(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 317 342 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
**23.04.2014 Patentblatt 2014/17**

(21) Anmeldenummer: **01976229.3**

(22) Anmeldetag: **17.09.2001**

(51) Int Cl.:
***B41J 25/308*** *(2006.01)* ***B41J 11/20*** *(2006.01)*
***B41J 15/16*** *(2006.01)* ***B41J 13/08*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
**PCT/EP2001/010732**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
**WO 2002/022362 (21.03.2002 Gazette 2002/12)**

(54) **TINTENSTRAHL-DRUCKVORRICHTUNG**

INK JET PRINTING DEVICE

DISPOSITIF D'IMPRESSION A JET D'ENCRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **15.09.2000 IT BZ000037**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**11.06.2003 Patentblatt 2003/24**

(73) Patentinhaber: **DURST PHOTOTECHNIK A.G.**
**39042 Brixen (IT)**

(72) Erfinder:
- **OBERTEGGER, Franz**
  **I-39042 Brixen (IT)**
- **GANDINI, Mario**
  **I-39042 Brixen (IT)**

(74) Vertreter: **Ofner, Clemens et al**
**Anwälte Burger & Partner**
**Rechtsanwalt GmbH**
**Rosenauerweg 16**
**4580 Windischgarsten (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-99/47354** **DE-A- 19 532 724**
**US-A- 5 717 446** **US-A- 5 815 282**
**US-A- 5 854 643** **US-A- 6 005 593**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 11, 30. September 1998 (1998-09-30) & JP 10 157245 A (SEIKO PRECISION KK), 16. Juni 1998 (1998-06-16)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 083 (M-1558), 10. Februar 1994 (1994-02-10) & JP 05 294020 A (NOZAKI INSATSU SHIGYO KK), 9. November 1993 (1993-11-09)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 317 342 B1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Tintenstrahl-Druckvorrichtung für Medien, wie sie im Oberbegriff des Anspruches 1 beschrieben ist, sowie ein Verfahren zum Bedrucken von Medien.

**[0002]** Es sind eine Vielzahl von Tintenstrahldruckern bekannt - US 6,092,890 A, EP 0 842 051 1 B1, DE 4 019 543 A, DE 3 417 376 A-die sich für die verschiedensten Anwendungsfälle bewährt haben. Die Tintenstrahldrucker sind dabei für die Bedruckung verschiedenster Medien, wie Papier, Kunststoffolien, vor allem auch mit unterschiedlicher Saugfähigkeit und Porösität geeignet. Jede dieser Medien erfordert eine unterschiedliche Vorgangsweise. Nachteilig war daher, daß derartige Einrichtungen jeweils nur für ein spezielles Medium geeignet waren.

**[0003]** Aus dem Dokument DE 195 32 724 A1, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen werden kann, ist eine Mehrfarbendruckvorrichtung mit einer Druckeinheit bestehend aus einem Tinfenstrahldruckkopf bekannt, mit der Gegenstände unterschiedlicher Höhe bedruckt werden können. Dazu ist bei dieser Vorrichtung eine Verstellung des Abstandes der Druckeinheit zur Aufnahmefläche der zu bedruckenden Gegenstände vorgesehen. Dies wird einerseits ermöglicht durch eine höhenverstellbare Plattform des Transportschlittens zur Aufnahme des Gegenstandes und andererseits durch einen Sensor, der die Position der Oberfläche des zu bedruckenden Gegenstandes erfaßt.

**[0004]** Die US 6,005,593 A beschreibt eine Druckvorrichtung vom Typ eines Tintenstrahldruckers zum Aufzeichnen von Abbildungen auf Papier, Plastikfolien oder ähnlichem. Die Blätter des Druckmediums werden dabei durch eine Vorschub- bzw. eine Transportvorrichtung unter-halb des quer zur Transportrichtung hin und her bewegbaren Druckkopfes vorbei bewegt, wobei das Druckmedium im Bereich unterhalb des Druckkopfes durch die Führungsfläche einer Auflageplatte unterstützt wird. Um einen Stau des Druckmediums im Bereich unterhalb der Druckköpfe beseitigen zu können, ist bei dieser Druckvorrichtung vorgesehen, daß die unteren Förderrollen der Transportvorrichtung gemeinsam mit der das Druckmedium unterstützenden Auflageplatte abgesenkt werden kann und so der Zwischenraum zwischen den Druckköpfen und dieser Auflageplatte vergrößert wird.

**[0005]** Die JP 10 157 245 A beschreibt eine Druckvorrichtung zum Bedrucken von Kisten. Dabei ist vorgesehen, daß eine Kiste auf einer Führungsfläche transportiert wird und durch einander gegenüberliegende Druckköpfe zwei Seiten der Kiste gleichzeitig bedruckt werden. Die Kiste wird dabei zwischen einer seitlichen Führungsfläche an der einen Seite und einer beweglichen Führungsfläche an der anderen Seite geführt, wobei durch Andrücken der beweglichen Führungsfläche in Richtung der feststehenden Führungsfläche der Abstand zwischen den Druckköpfen und den jeweiligen Seitenflächen der Kiste reguliert werden kann.

**[0006]** Aus der US 5,717,446 A ist eine Transportvorrichtung für einen Tintenstrahldrucker mit einem mit Vakuum beaufschlagbaren Förderband beschrieben. Das Anlegen von Vakuum an dem Förderband bewirkt einerseits, daß das Druckmedium daran festgehalten werden kann. Mit der Vakuum-Niederhaltevorrichtung ist es aber auch möglich, den Tintenstrahldruckkopf zu spülen, in dem - in Abwesenheit eines Druckmediums - Tinte durch die Öffnungen des Förderbandes abgesaugt wird.

**[0007]** In dem Thermodrucker gemäß der JP 5 294 020 A wird das Druckmedium zwischen einem Thennodruckkopf und einer Auflagerolle bewegt, wobei der Abstand zwischen dem Druckkopf und der Auflagerolle entsprechend der Dicke des Druckmediums geregelt werden kann.

**[0008]** In der US 5,815,282 A ist eine Druckvorrichtung zum Bedrucken von Gegenständen mit profilierter Oberfläche, wie z.B. Audiokassetten, beschrieben, wobei als Druckkopf ein Tintenstrahlkopf verwendet wird. Die Druckvorrichtung verfügt über einen Sensor, durch den der Abstand des Druckkopfes zur Oberfläche des zu bedruckenden Gegenstandes gemessen werden kann. Durch eine Steuervorrichtung wird auf Basis des von dem Sensor detektierten Abstandes der Druckkopf in vertikaler Richtung verstellt, sodaß der Abstand zwischen Druckkopf und Oberfläche des zu bedruckenden Gegenstandes konstant gehalten werden kann.

**[0009]** Aus der US 5,854,643 A ist eine Druckvorrichtung bekannt, bei der der Abstand zwischen der Führungsebene für das Druckmedium und dem Druckkopf konstant gehalten werden kann. Die Lage der Führungsebene ist dabei durch zwei Auflagerollen, über die ein endloses Förderband für das Druckmedium geführt ist, bestimmt. Die Auflagerollen können in ihrer relativen Lage zum Druckkopf verstellt werden, wobei die Transporteinrichtung mit einem Mechanismus ausgestattet ist, der sicherstellt, daß die Spannung des endlosen Förderbandes konstant gehalten werden kann.

**[0010]** In der WO 99/47354 A1 ist eine Tintenstrahldruckvorrichtung zum Bedrucken von Textilien geoffenbart. Das textile Gewebe wird dabei in der Form von auf Rollen aufgewickelten Gewebebahnen der Druckvorrichtung zugeführt. Zum schrittweisen Weitertransport des textilen Materials ist die Druckvorrichtung mit einer Transporteinrichtung ausgebildet, wobei die Gewebebahn um eine bewegliche Rolle herumgeführt ist, sodaß die Gewebebahn eine Schleife bildet und gespannt gehalten wird. Durch Bestimmen der Lage der Umlenkrolle mittels eines Detektors kann automatisiert sicher gestellt werden, daß rechtzeitig eine ausreichende Länge der Gewebebahn von der Rolle abgewickelt und in den Bereich der Druckköpfe nachgefördert wird:

**[0011]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde; eine Tintenstrahl-Druckvorrichtung zu schaffen, die für unterschiedlichste Medien flexibel einsetzbar ist. Darüber hinaus soll es möglich sein, die Tintenstrahl-Druckvorrichtung mit einem geringen Umrüstaufwand an ein anderes Druckmedium mit unterschiedlichen Eigenschaften an-

zupassen.

**[0012]** Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Tintenstrahl-Druckvorrichtung gemäß Anspruch 1. Vorteilhaft ist hierbei, daß es nun mit einer Tintenstrahl-Druckvorrichtung auch möglich ist im wesentlichen eigensteife, plattenförmige Medien wie z.B. Wellpappe oder Wellpappenzuschnitte, Kartonplatten die nicht von der Rolle verarbeitbar sind, Sperrholz-, Compound-, Kunststoff- und Metallplatten direkt zu bedrucken. Dadurch wird erstmals die Möglichkeit eröffnet Maschinen herzustellen mit welchen die unterschiedlichsten Materialien wie, Papier, Stoffe, Karton, Metall direkt bedruckt werden können.

**[0013]** Vorteilhaft ist eine Ausführungsvariante nach Anspruch 2, da damit unterschiedlich dicke Medien verarbeitet werden können.

**[0014]** Von Vorteil ist die Weiterbildung nach Anspruch 3, da auch bei im Verhältnis zur Länge des Mediums kurzer Auflagefläche bzw. Führungsfläche im Bereich der Tintenstrahl-Druckvorrichtung eine einwandfrei Führung von eigensteifen Medien größerer Länge möglich ist.

**[0015]** Es ist aber auch eine Weiterbildung nach Anspruch 4 möglich, wodurch auch bei im Verhältnis zur Länge des Mediums kurzer Auflagefläche bzw. Führungsfläche im Bereich der Tintenstrahl-Druckvorrichtung ein knicken halbsteifer Medien verhindert wird.

**[0016]** Zweckmäßig ist eine Ausführungsvariante nach Anspruch 5 bzw. 32, da dadurch eine Beschädigung der Druckvorrichtung oder die Herstellung fehlerhafter Drucke vermieden werden kann.

**[0017]** Von Vorteil sind die Weiterbildungen nach den Ansprüchen 6 bis 10, da dadurch eine einfache und exakte seitliche Positionierung eigensteifer Medien die den seitlichen Führungsdruck übernehmen können erzielbar ist.

**[0018]** Ein Vorteil wird aber auch durch die Ausgestaltung der Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 11 erreicht, da damit eine Umrüstung auf unterschiedliche Medien, wie beispielsweise Stoffe, Papierbahnen, Kartonplatten oder Kunststoffelemente einfach möglich wird.

**[0019]** Eine feinfühlige Steuerung der Vorschubbewegung und/oder der Ausrichtung des Mediums wird durch die Ausführungsvariante nach Anspruch 12 erreicht.

**[0020]** Bei der Ausführungsvariante nach Anspruch 13 ist ein feinfühliges Einwirken auf das zu bedruckende Medium möglich, da entsprechend der Art und Konsistenz des Mediums, wie beispielsweise eigensteife Materialien oder schlaffe Materialien, die Walzen mehrfach einsetzbar sind. Zur exakten Führung und Glättung des zu bearbeitenden Mediums eignen sich die Ausführungsvarianten nach Anspruch 14 und 15.

**[0021]** Vorteilhaft ist auch die Weiterbildung nach Anspruch 16, da damit über einen größeren Bereich eine einheitliche Vorschubgeschwindigkeit sichergestellt werden kann. Außerdem ist ein Vorschub ohne Gegendruckrollen möglich und können daher auch druckempfindliche bzw. sehr flexible und sensible Materialien verarbeitet werden.

**[0022]** Die einwandfreie Höhenführung des Mediums im Bereich eine derartigen Bandvorschubes kann durch die Weiterbildungen nach den Ansprüchen 17 bis 22 erzielt werden.

**[0023]** Vorteilhaft ist bei der Ausführungsvariante nach Anspruch 23, daß das Ausmaß einer intermittierenden Vorschubbewegung über die Verlagerung der Tänzerwalze exakt gesteuert werden kann.

**[0024]** Vorteilhaft ist weiters eine Ausgestaltung nach Anspruch 24 und 25, da damit in die Auflagefläche für das Medium jederzeit eine Absorbtionsvorrichtung für überschüssige Tinte eingesetzt werden kann.

**[0025]** Vorteilhaft sind weiters die Ausgestaltungen gemäß den Ansprüchen 26 bis 29, da dadurch bei Tintenstrahl-Druckvorrichtungen, die zur Verarbeitung von flexiblen Medien eingerichtet wurden, auch die Verarbeitung von plattenförmigen Elementen aus unterschiedlichen Materialien, wie beispielsweise Karton oder Kunststoff, möglich ist.

**[0026]** Die weiteren Ausführungsformen nach den Ansprüchen 30 und 31 ermöglichen mit Vorteil, daß Medien verarbeitet werden können die zu Beginn und/oder Ende desselben nicht die gesamte Führungsfläche in Vorschubrichtung des Mediums überdecken müssen.

**[0027]** Die erfindungsgemäße Tintenstrahl-Druckvorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß mit dieser sowohl Rollen- als auch Blattmedien, sowohl flexible als auch steife, sowie so-wohl undurchlässige als auch poröse Medien bedruckt werden können, da die Distanz zwischen dem Medium und der Druckkopfanordnung bzw. dem Druckkopf und der jeweiligen Düse für jede Farbe individuell an die vorbestimmbaren Bedingungen angepaßt werden kann. Mit anderen Worten sind der oder die Druckknöpfe bzw. Düsen bezüglich eines Drucktisches oder dessen Auflagefläche bzw. die Oberseite der Medien derart angebracht, daß sie in Bezug auf den Abstand von dem Drucktisch und damit von dem zu bedruckenden Medium und/oder auch die seitliche Ausrichtung des Mediums flexibel einstellbar sind. Hierdurch wird ermöglicht, daß mit Hilfe der erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung Medien unterschiedlicher Dicke bedruckt werden können. Ferner eignet sich die erfindungsgemäße Tintenstrahl-Druckvorrichtung aufgrund dieses Merkmals dafür, Medien mit unterschiedlichen Eigenschaften in unterschiedlicher Art und Weise, insbesondere in einer den Eigenschaften des Mediums angepaßten Höhe über den Drucktisch zu führen und in einer qualitativ gleichbleibenden und zuverlässigen Art und Weise zu bedrucken.

**[0028]** Durch die bevorzugte Ausbildung nach Anspruch 33 kann ein vollautomatische Einjustieren der Druckvorrichtung auf medienunterschiedliche Dicke einfach vorgenommen werden, wobei es dadurch möglich ist, vor Beginn des Druckvorganges festzustellen, ob die Dicke des eingebrachten Mediums mit dem voreingestellten Wert übereinstimmt, um Fehldrucke Beschädi-

gungen an der Druckvorrichtung zu verhindern. Die Vermeidung von Fehlern beim Einlegen der unterschiedlichen Medien kann durch die Ausgestaltungen der Ansprüche 34 bis 37 zusätzlich verbessert werden.

**[0029]** Vorteilhaft ist die Ausführungsvariante nach Anspruch 38, wodurch über den gesamten Druckprozeß eine ausreichende Überwachung der gewünschten Distanz möglich ist und bei Abweichungen entweder der Druck unterbrochen oder Korrekturmaßnahmen eingeleitet werden können.

**[0030]** Durch die Weiterbildung nach Anspruch 39 wird sicher gestellt, daß eine vorgewählte Distanz, um ein optimales Druckergebnis zu erzielen, unabhängig von den Bewegungen und/ oder Verformungen des Mediums exakt eingehalten werden kann, so daß auch auf geringfügig verformten oder nicht Plan aufliegenden Teilen eines Mediums eine entsprechende Druckqualität erzielt werden kann.

**[0031]** Des weiteren ist eine Ausführungsvariante nach Anspruch 40 von Vorteil, da damit eine rasche Nullung bzw. Systemeinrichtung beim Bedrucken unterschiedlicher Medien erzielt werden kann.

**[0032]** Vorteilhaft ist auch eine Weiterbildung nach Anspruch 41, da damit eine punktgenaue Steuerung für jede Düse eines Druckkopfes bzw. einer Druckkopfanordnung möglich ist und damit auch unterschiedliche Justierungen entsprechend dem physikalischen Verhalten der jeweilig verwendeten Farbe, hinsichtlich ihrer Konsistenz bzw. Viskosität berücksichtigt werden kann.

**[0033]** Die Weiterbildung nach Anspruch 42 erlaubt es, ein gleichmäßiges Bedrucken von einem eine ebene Fläche bildenden Medium sicherzustellen.

**[0034]** Vorteilhaft ist aber auch eine Ausgestaltung nach Anspruch 43, da dadurch mit einem ein-heitlichen Aufbau der Maschine unterschiedliche Medien bedruckt werden können.

**[0035]** Bei der Weiterbildung nach Anspruch 44 ist vorteilhaft, daß damit eine exakte Distanz zwischen der Druckkopfanordnung, dem Drucktisch bzw. dessen Auflagefläche aber auch auf der Oberseite des Mediums durch eine einzige Messung zwischen Druckkopfanordnung und der Oberfläche des Mediums oder durch eine zusammengesetzte Messung von der Auflagefläche oder vom Drucktisch bis zur Oberfläche des Mediums und des Abstandes zwischen dem Drucktisch und der Druckkopfanordnung errechnet bzw. ermittelt werden kann.

**[0036]** Eine individuellere Anpassung der Druckköpfe an die Oberfläche des zu bedruckenden Mediums bzw. den Drucktisch, insbesondere bei einer ebenen Auflagefläche zur Führung des Mediums im Druckbereich, wird durch die Ausführungsform nach Anspruch 45 erzielt.

**[0037]** Eine exakte Positionierung der Düsen und ein einwandfreier Farbauftrag wird durch die weitere Ausgestaltung nach Anspruch 46 erzielt, da dadurch eine individuelle Einstellung jeder einzelnen Düse in ihrem Abstand zur Oberfläche des Mediums bzw. des Drucktisches ermöglicht ist.

**[0038]** Die Weiterbildungen nach den Ansprüchen 47 bis 49 ermöglichen eine, den jeweiligen eingesetzten, zu bedruckenden Medien eine entsprechende exakte Feststellunge des Istwertes der Distanz.

**[0039]** Weitere Ausführungsvarianten der Ausbildung des Abstandssensors sind aus den Ansprüchen 50 und 51 zu entnehmen, wobei durch die unterschiedliche Anordnung der aus mehreren Teilen bestehenden Abstandssensoren, die Distanz durch das Zusammenfügen unterschiedlicher Teilmeßwerte oder durch das Zusammenwirken der Teile des Abstandssensors direkt ermittelt werden kann.

**[0040]** Ein Vorteil ist auch eine Ausbildung nach Anspruch 52, da dadurch der Bewegungsablauf der Düsen des Druckkopfes oder der Druckkopf-Anordnung vor dem Herstellen einer Druckzeile ermittelt und damit der Ablauf, vor allem auch der Bewegungsablauf der Düsen bzw. des Druckkopfes oder der Druckkopf-Anordnung, feinfühliger gesteuert werden kann.

**[0041]** Die Weiterbildungen nach den Ansprüchen 53 bis 55 ermöglichen ein rasches Verändern des Sollwertes und eine feinfühlige, hochpräzise Regelung mit extrem raschem Reaktionsver mögen durch die Verwendung eines elektronischen Rechners.

**[0042]** Vorteilhaft ist auch eine Ausgestaltung nach Anspruch 56, da dadurch der Grundabstand der Drucckopfanordnung in Abhängigkeit von der Dicke des Mediums und der Stellung des Drucktisches - je nachdem ob eine Tintenabsorbtionseinrichtung unterhalb des Mediums vorgesehen wird oder nicht - eingestellt werden.

**[0043]** Durch die Ausgestaltung gemäß den Ansprüchen 57 bis 65, wird eine in allen Richtungen flexible Einstellung und Justierbarkeit der einzelnen Teile der Tintenstrahl-Druckvorrichtung erzielt. Selbstverständlich ist es auch möglich, nur einzelne Antriebe und Führungsanordnungen vorzusehen, jedoch können auch beliebige der genannten Verstellvorrichtungen und Führungsanordnungen in Kombination miteinander verwendet werden.

**[0044]** Eine exakte Führung des Mediums auch mit unterschiedlichen Dicken des Mediums und bei unterschiedlichen Zusatzeinrichtungen, wie beispielsweise einer Tintenabsorbtionseinrichtung wird durch die Weiterbildung nach Anspruch 66 ermöglicht.

**[0045]** Von Vorteil ist auch eine Ausgestaltung wonach vorgesehen ist, daß diese Tintenstrahl-Druckvorrichtung einen Bandkantensensor und die Mediumrolle auf einer Rollenlagerung vertikal und quer zur Vorschubvorrichtung haltert und führt, die über den Stellantrieb in axialer Richtung verstellbar ist, da damit bei flexiblen Materialien oder solchen Materialien, die keinen Seitenführungsdruck aufnehmen können, eine exakte Positionierung im Auftragsbereich der Düsentintenstrahl-Druckvorrichtung sichergestellt werden kann. Damit ist auch eine Verarbeitung von Stoffen möglich.

**[0046]** Als vorteilhaft hat sich hierbei eine Weiterbildung, wonach der Bandkantensensor im Bereich der Druckkopf-Anordnung, oder dieser unmittelbar vorge-

ordnet, angeordnet ist, erwiesen, da damit Änderungen der Seitenlage schon rechtzeitig erkannt werden kann, wie sich diese im Bereich der Druckvorrichtung auswirken kann, wodurch eine Maschine geschaffen werden kann, mit der unterschiedlichste Plattmedien flexibel, steif, undurchlässig oder porös verarbeitet werden können.

**[0047]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung kann aber auch durch das Verfahren nach Anspruch 67 gelöst werden.

**[0048]** Dadurch, daß nunmehr eine einzige feststehende Maschine verwendet werden kann, durch die halbsteife bzw. eigensteife Medien, wie beispielsweise Karton, Kunststoffplatten, Metallplatten oder dgl. beim Hindurchführen bedruckt werden können, ist eine kostengünstige Herstellung von Aufdrucken von großflächigen Abbildungen auch auf eigensteifen Materialien mit unterschiedlicher Oberflächenqualität ob porös oder nichtsaugend möglich und kann man sich dadurch das Herstellen von dünnen Klebefolien, die dann auf derartige steife Bauteile aufkaschiert werden müssen, ersparen.

**[0049]** Vor allem bei der Verarbeitung von Medien stark unterschiedlicher Dicke ist ein Vorgehen nach Anspruch 68 bzw. 69 vorteilhaft, da dadurch das Entstehen von Fehlgruppen bzw. die Beschädigung der Maschine durch unterschiedlich dicke Medien mit Sicherheit vermieden wird.

**[0050]** Das Vorgehen nach Anspruch 70 ermöglicht das Verarbeiten von eigensteifen Medien, die wesentlich größer als die Auflage bzw. Führungsfläche im Bereich der Tintenstrahl-Druckvorrichtung sind.

**[0051]** Eine bevorzugt eigenständige Lösung der Aufgabe ist aber auch durch das Verfahren nach Anspruch 71 möglich. Vorteilhaft ist dabei, daß die Druckqualität durch die Überwachung der Dicke in einfacher Weise erzielbar ist.

**[0052]** Mit Vorteil kann bei dem Vorgehen nach Anspruch 72 sicher gestellt werden, daß bei Beginn des Druckvorganges die Tintenstrahl-Druckvorrichtung bzw. deren Düsen in der für eine hohe Qualität einwandfreien, wichtigen Distanz oberhalb der Oberfläche des zu bedruckenden Mediums angeordnet sind. Beschädigungen durch Verwechslung des einzulegenden Mediums in die Tintenstrahl-Druckvorrichtung können durch die Maßnahmen durch Anspruch 73 vermieden werden.

**[0053]** Wird die Mediumrolle, entsprechend den Maßnahmen in Anspruch 74 verstellt, so ist auch eine exakte seitliche Positionierung des Mediums möglich und ist sowohl in Längsrichtung als auch in Querrichtung ein randloses Bedrucken von Medien möglich.

**[0054]** Fehldrucke durch unerwünschte seitliche Relativverstellung zwischen Medium und Druckkopf können durch das Vorgehen nach Anspruch 75 vermieden werden.

**[0055]** Auch Medien mit unterschiedlicher Dicke bzw. räumlichen Verwerfungen oder Veränderungen können bei einem Vorgehen nach Anspruch 76 mit hoher Qualität bedruckt werden.

**[0056]** Ein gleiches Druckbild auch über Medien mit großer Länge, kann durch das Vorgehen nach Anspruch 77 und/oder 78 erzielt werden.

**[0057]** Zur exakten Vorschubmarkierung empfiehlt sich ein Vorgehen nach Anspruch 79 oder 80, wodurch die Streifenbildung bei der Herstellung von solchen Drucken auf großen Flächen zuverlässig vermieden werden kann.

**[0058]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

**[0059]** Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung beim Bedrucken von Papier als Rollenmedium;

Fig. 2 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung beim Bedrucken von flexiblem Stoff als Rollenmedium;

Fig. 3 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung beim Bedrucken eines plattenförmigen Mediums;

Fig. 4 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Tintenstrahl-Druckvorrichtung;

Fig. 5 eine Draufsicht auf einen Abschnitt der erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung;

Fig. 6 ein Detail der Tintenstrahl-Druckvorrichtung mit einem Sensor, gemäß Fig. 1;

Fig. 7 eine vereinfachte Prinzipdarstellung einer Tintenstrahl-Druckvorrichtung;

Fig. 8 ein Detail der Druckkopf-Anordnung einer Tintenstrahl-Druckvorrichtung in geschnittener Darstellung, gemäß Fig. 7;

Fig. 9 ein Detail einer Tintenstrahl-Druckvorrichtung mit einem Schlitten, in geschnittener Darstellung;

Fig. 10 ein Detail eines Druckkopfs mit einer Halterung in geschnittener Darstellung; gemäß Fig. 9;

Fig. 11 einen Schnitt mit einer Anordnung einer Vorschubwalze, Gegendruckwalzen und Seitenführungsbahnen, gemäß Fig. 3;

Fig. 12 einen Schnitt einer Anordnung aus einer Vorschubwalze und einer Gegendruckwalze, gemäß Fig. 11;

Fig. 13 ein Detail einer Rollenlagerung für eine Mediumrolle, gemäß Fig. 5.

**[0060]** Wie in Fig. 1 zu erkennen ist, weist die erfindungsgemäße Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 zum einen einen an einem Maschinengestell 11 befestigten Grundkörper 12 auf, an dem verschiedene Walzen, die nachfolgend noch genauer beschrieben sind, gelagert sind. Ferner ist eine Druckkopf-Anordnung 14, die mehrere angedeutete Druckköpfe 16 aufweist, in einer Rahmenbauweise an dem Grundkörper 12 anheb- und absenkbar gelagert, so daß die Höhe der Druckköpfe 16 beispielsweise für die Bedruckung unterschiedlich dicker Medien in geeigneter Weise angepaßt werden kann. Bei der gezeigten Ausführungsform befindet sich sowohl an der Zuführseite (gemäß Fig. 1 die rechte Seite) als auch an der Entnahmeseite ein klappbar angebrachter Tisch 18, der mit mehreren, Führungselemente bildenden Rollen 20 versehen ist und ferner in seinem gemäß der hochgeklappten Stellung unteren Bereich einen klappbaren Abschnitt 22 aufweist, der um eine Klappachse 24 nach oben klappbar ist, so daß in dem Tisch 18 gewissermaßen ein Fenster entsteht, durch welches die Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 auch von der Zuführ- und der Entnahmeseite her zugänglich ist. In Fig. 1 sind die beiden Tische 18 in einer hochgeklappten Stellung gezeigt, da, wie nachfolgend noch genauer erläutert wird, eine Situation dargestellt ist, in der das Bedrucken eines Rollenmediums stattfindet. Wenn jedoch, was unter Bezugnahme auf die Fig. 3 erläutert werden wird, Medien in Blatt- oder Plattenform zu bedrucken sind, werden die beiden Tische 18 in eine horizontale Position verschwenkt, so daß durch die Tische 18, die auch als Supports bezeichnet werden können, eine Zuführung von Platten erfolgen kann, die auch dann, wenn sie vergleichsweise schwer sind, ohne weiteres gehandhabt werden können.

**[0061]** Unter Bezugnahme auf Fig. 1 soll zunächst beschrieben werden, wie bei der erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 das Drucken von Rollenmedien erfolgt. Im rechten unteren Bereich der Fig. 1 ist eine Mediumrolle 26 zu erkennen, die in einer nachfolgend noch zu erläuternden Art und Weise in einer Rollenlagerung gelagert ist. Das Rollenmedium wird ausgehend von der Mediumrolle 26 zunächst über eine Umlenkwalze 28 zu einer Vorschubwalze 30 geführt. Von der Vorschubwalze 30 ausgehend tritt das Medium 101 unter einer Tänzerwalze 32 hindurch, die über einen Arm 34 schwenkbar gelagert ist. Unterhalb der Tänzerwalze 32 befindet sich ein Sensor 36, der mit dieser auf nachfolgend noch erläuterte Art und Weise zusammenwirkt. Stromabwärts der Tänzerwalze 32 befindet sich eine sogenannte Bremswalze 38, die deshalb als Bremswalze 38 bezeichnet wird, weil sie sich insbesondere beim Bedrucken von flexiblen Medien nicht in Transportrichtung dreht, sondern entgegengesetzt zu dieser. Mit anderen Worten erfolgt gemäß der Darstellung in Fig. 1 die Drehung der Bremswalze 38 in Richtung des Uhrzeigersinns, während sich das Medium 101 von rechts nach links durch die Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 bewegt, und sich die Vorschubwalze 30 entgegen den Uhrzeigersinn dreht.

**[0062]** Für die relative Lage von Bauteilen der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 soll in der weiteren Beschreibung auf die Bewegungsrichtung des Mediums 101 bezug genommen werden. Unter stromabwärts soll dabei die Bewegung des Mediums 101 von der Medienrolle 26 über die Umlenkwalze 28, die Vorschubwalze 30, die Tänzerwalze 32, die Bremswalze 38 und schließlich unter den Druckköpfen 16 hinweg, die weitere Bewegung über die Transportwalze 46 zur Rolle 56 bzw. zur Entladevorrichtung 58 verstanden werden, diese Richtung wird im weiteren als Vorschubrichtung 137 bezeichnet. Im Gegensatz dazu soll die Bewegung in der Gegenrichtung und entsprechend auch räumliche Bezüge der Anordnung von Teilen der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 mit stromaufwärts bezeichnet werden.

**[0063]** Analog dazu soll im weiteren auch jene Seite der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 an der die Mediumrolle 26 angeordnet ist, als die Medienzufuhrseite bzw. die Zufuhrseite und jene Seite der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10, die der Mediumrolle 26 gegenüberliegt, als die Medienentnahmeseite bzw. Entnahmeseite bezeichnet werden.

**[0064]** Für den flexiblen Einsatz der erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 hat es sich ferner als vorteilhaft erwiesen, zumindest eine Walze, z.B. die Vorschubwalze 30, die Bremswalze 38 oder die Transportwalze 46, mit einer in und außer Eingriff bringbaren Gegendruckwalze zu kombinieren. Die Gegendruckwalze kann mit der zugeordneten Walze als Transport- oder Vorschubwalze wirken. Dies ist insbesondere für besonders schwere, plattenförmige Medien erforderlich, die durch einen nachfolgend, in der Beschreibung der Fig. 4, noch genauer beschriebenen Bandantrieb nicht mehr ohne weiteres transportierbar sind. Für den Transport derartiger Medien kann die Gegendruckwalze somit mit einer als Transportwalze beschriebenen Walze in Eingriff gebracht werden, und für den erforderlichen Transport sorgen. Für den Fall, daß der Vorschub in anderer Art und Weise erfolgen kann, da ein anderes Medium 101 vorliegt, kann die Gegendruckwalze außer Eingriff, beispielsweise in eine geeignete Position verschwenkt werden.

**[0065]** Im vorliegenden Fall ist beispielsweise sowohl oberhalb der Vorschubwalze 30 als auch der Bremswalze 38 eine schwenkbar gelagerte Gegendruckwalze 40 bzw. 42 angeordnet, wo das Medium 101 angedrückt wird. Hierbei wird das Papier im Bereich der Tänzerwalze 32 gespannt. Durch diese flexible Einsetzbarkeit der verschiedenen Walzen kann den unterschiedlichen Anforderungen, die bei unterschiedlichen zu bedruckenden Medien gestellt werden, entsprochen werden. Beispielsweise kann durch einen unterschiedlichen Betrieb einer Vorschubwalze 30 den unterschiedlichen Anforderungen, die beim Bedrucken eines flexiblen gegenüber einem vergleichsweise steifen Medium 101 gestellt wer-

den, in optimaler Weise Rechnung getragen werden.

**[0066]** Durch die erfindungsgemäße Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 wird beispielsweise ermöglicht, eine getrennt ansteuerbare Walze beim Bedrucken von vergleichsweise wenig flexiblem Papier als Vorschubwalze 30 zu verwenden, um das Papier zu gegebenen Zeitpunkten um eine definierte Vorschublänge voranzubewegen.

**[0067]** Wenn im Gegensatz dazu ein flexibles Medium 101, wie beispielsweise Baumwollstoff, bedruckt werden soll, so wird die selbe Walze, d.h. die Vorschubwalze 30, die beim Bedrucken von Papier als Vorschubwalze betrieben wird, nicht angetrieben, sondern sie steht still und wirkt somit als Führungseinrichtung. Hierdurch wird der flexible Stoff von einer Transportwalze 46 über die stillstehende Walze, d.h. die Vorschubwalze 30, gezogen und stets straff gehalten oder "gebügelt". In diesem Fall kann die stillstehende Walze, d.h. die Vorschubwalze 30, ferner derart betrieben werden, daß sie in Abständen von beispielsweise einigen Minuten um einen geringen Winkel verdreht wird, so daß die Abnützung der Vorschubwalze 30 durch den Stoff, der über diese gezogen wird, gleichmäßig über den Umfang der Walze erfolgt. Erfindungsgemäß wird folglich durch das Vorsehen von mehreren getrennt voneinander ansteuerbaren Walzen eine Möglichkeit geschaffen, die Bewegung des zu bedruckenden Mediums 101 durch die Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 an unterschiedliche Gegebenheiten im Zusammenhang mit unterschiedlichen Arten von Medien anzupassen, so daß die erfindungsgemäße Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 vielseitig einsetzbar ist.

**[0068]** Es sei ergänzt, daß die erfindungsgemäße Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 für den Verwender zu dem entscheidenden Vorteil führt, daß unterschiedliche Medien mit ein- und derselben Vorrichtung bedruckbar sind, wobei die erforderlichen Umrüstvorgänge schnell zu bewerkstelligen sind. Dies ermöglicht insofern eine Arbeitsweise des Verwenders der erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10, die in vorteilhafter Weise den heutzutage gestellten Anforderungen entspricht, da zunehmend die Forderung besteht, daß von einem einzigen Unternehmen unterschiedlichste Medien, wie sie z.B. auf dem Gebiet der Werbung für ein und das selbe Projekt erforderlich sind, zu bedrucken.

**[0069]** Im Bereich der Druckköpfe 16 ist ein Bandvorschub 44 angeordnet, der aus mehreren umlaufenden Bändern 72 besteht, und dessen genaue Funktionsweise nachfolgend in der ausführlichen Beschreibung der Fig. 4 beschrieben wird.

**[0070]** Stromabwärts von dem beschriebenen Bereich der Druckköpfe 16 bzw. des Drucktisches 110 befindet sich eine Transportwalze 46, die das Medium 101 in Zusammenwirkung mit einer Gegendruckwalze 48 bezüglich der Druckköpfe 16 in die korrekte Position bringt und dieses insbesondere über die sich in der Gegenrichtung drehende Bremswalze 38 zieht, um es zu glätten, und eine definierte Spannung auf das Medium 101 aufzubringen. Es ist zu erkennen, daß zum einen oberhalb der Transportwalze 46 die Gegendruckwalze 48, als auch seitlich von der Transportwalze 46 eine Gegendruckwalze 50 vorgesehen ist. Die obere Gegendruckwalze 48 dient in Zusammenwirkung mit der Transportwalze 46 dem Transport von Platten in einer horizontalen Richtung, d.h. auf den in diesem Fall in horizontale Position geklappten Tisch 18. Wenn, wie in Fig. 1 gezeigt, ein Rollenmedium zu bedrucken ist, das im gedruckten Zustand wiederum auf eine Rolle 52 aufzurollen ist, befindet sich die seitliche Gegendruckwalze 50 in Eingriff mit der Transportwalze 46 und sorgt für den Transport.

**[0071]** Stromabwärts von der Transportwalze 46 befindet sich eine Schneideinrichtung 54, mit deren Hilfe ein Rollenmedium geschnitten werden kann, um Rollen 56 mit geringerem Umfang als demjenigen der Mediumrolle 26 auf der Zuführseite der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 zu erzeugen. In Fig. 1 ist angedeutet, daß derartige, kleinere Rollen 56 in einem oberen Bereich der Vorrichtung gelagert sein können. Wenn im Gegensatz dazu das bedruckte Medium 101 auf eine im Endzustand vergleichsweise große Rolle 52 aufgewickelt werden soll, so ist diese bei der erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 in einem unteren Bereich gelagert. Von dort kann eine solche Rolle 52, die üblicherweise von einer einzigen Bedienperson nicht mehr gehandhabt und getragen werden kann, von einer Be- und Entladevorrichtung 58 entnommen werden, die Gegenstand der Anmeldung WO 02/22478 der Anmelderin ist. Auch für die Zuführseite (gemäß Fig. 1 rechts) ist zu erwähnen, daß hier das Beladen mit einer Mediumrolle 26 durch eine derartige Be- und Entladevorrichtung 58 bewerkstelligt werden kann. Ferner können auch auf der Zuführseite weitere Rollenlagerungen vorgesehen sein, so daß in höheren Bereichen der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 ein Abwickeln eines Rollenmediums von vergleichsweise kleinen Rollen 56 erfolgen kann.

**[0072]** Der Betrieb der erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 beim Bedrucken von flexiblen Medien wie Papier und Kunstfaserstoffe, funktioniert wie folgt. Das Medium 101 wird im wesentlichen durch die Transportwalze 46 über den Drucktisch 110 gezogen. Zweckmäßig ist es hierbei, wenn der Bandvorschub 44 mit den, in der nachfolgend in der ausführlichen Beschreibung der Fig. 4, beschriebenen Saugöffnungen zumindest für das Planhalten des Mediums 101 verwendet wurde. Er kann aber auch den Vorschub bzw. das Medium 101 unterstützen. Der Druck erfolgt jeweils streifenweise mit einer Streifenbreite von beispielsweise 70 mm. Dementsprechend muß auch der Transport des Mediums 101 intermittierend erfolgen. Hierbei wird das Medium 101 durch die Transportwalze 46 in Zusammenwirkung mit der Gegendruckwalze 48, wie beschrieben, über die sich in Gegenrichtung drehende Bremswalze 38 gezogen, so daß das Medium 101 stets gespannt bleibt. Hierdurch behält es ferner seine Steifigkeit, und der Abstand des Mediums 101 zur Auslaßfläche der Druckkopfdüsen wird konstant gehalten, was für die Sicherstellung eines guten Druckergebnisses wesentlich

ist.

**[0073]** Nach jedem Druckvorgang schiebt die Vorschubwalze 30 das Medium 101 so weit vor, bis die Tänzerwalze 32 in die in Fig. 1 gezeigte, tiefe Lage gelangt, in der ein unterhalb der Tänzerwalze 32 angeordneter Sensor 36 betätigt wird. Dies zeigt an, daß die erforderliche Vorschublänge erreicht wurde, und eine Steuervorrichtung 120 hält die Vorschubwalze 30 an. Nachfolgend wird das Material zur Positionierung für den nächsten Druckvorgang von der Transportwalze 46 weitergezogen, so daß die Tänzerwalze 32 angehoben wird. Beim nachfolgenden Vorschubvorgang durch die Vorschubwalze 30 wird das Material wiederum soweit vorgeschoben, daß sich die Tänzerwalze 32 absenkt und an den Sensor 36 anstößt.

**[0074]** Im Hinblick auf die flexible Ausgestaltung der gesamten Transportvorrichtung der erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 hat es sich als vorteilhaft erwiesen, einer Walze, die im Zusammenhang mit bestimmten Medien als Vorschubwalze 30 betrieben wird, eine Tänzerwalze 32 zuzuordnen. Eine derartige Tänzerwalze 32 ist an einem Arm 34 befestigt, der schwenkbar am Grundkörper 12 angebracht ist. Insbesondere ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine derartige Tänzerwalze 32 mit einem Sensor 36 derart kombiniert, daß eine durch den Vorschub bewirkte, abgesenkte Lage der Tänzerwalze 32 von dem Sensor 36 erfaßt wird und ein Signal erzeugt, das eine definierte Vorschublänge anzeigt. Mit anderen Worten transportiert bei einem derartigen Betrieb der erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 eine stromabwärts von dem Drucktisch 110 angeordnete Transportwalze 46 das Medium 101 in den Bereich der Druckköpfe. Dieser Vorschub muß in einer definierten Art und Weise erfolgen, damit die intermittierend bedruckten Streifen auf dem Medium 101 in einer korrekten Position zueinander sind. Für den definierten Vorschub wird gemäß der beschriebenen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dadurch gesorgt, daß anschließend an den Transport des Mediums 101, der das Medium 101 spannt und die Tänzerwalze 32 somit anhebt, ein Vorschub erfolgt, der eine Ausbauchung des Mediums 101 nach unten, u.a. unter der Wirkung der Schwerkraft der Tänzerwalze 32 bewirkt. Dies tritt auf, bis die Ausbauchung hinreichend groß, und die Lage der Tänzerwalze 32 hinreichend tief wird, so daß das Medium 101 auf den beschriebenen Sensor 36 trifft, der nachfolgend erfaßt und signalisiert, daß die erforderliche Vorschublänge erreicht wurde. Eine Steuervorrichtung 120 hält die Vorschubwalze 30 dazu an.

**[0075]** Zur Erzeugung einer definierten Vorschublänge durch eine intermittierende Vorschubbewegung des Mediums 101, entlang der Führungsfläche 130, wird durch die Tänzerwalze 32 eine Schlaufe des Mediums 101 gebildet, sodaß das Medium 101 solange in Vorschubrichtung 137 vorbewegt wird, bis ein Abstand senkrecht zur Führungsfläche 130 des Mediums 101 einem Ausmaß der anschließenden, intermittierenden Vorschubbewegung des Mediums 101 über die Führungsfläche 130 entspricht, worauf das Medium 101 auf der von der Führungsfläche 130 abgewandten Seite der Schlaufe festgehalten und relativ zur Führungsfläche 130 in Längsrichtung des Mediums 101 um ein voreinstellbares Ausmaß des Abstandes der Schlaufe vorwärts bewegt wird.

**[0076]** In Fig. 6 ist ein Detail der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 mit einer alternativen Ausführungsform des Sensors 36, der der Tänzerwalze 32 zugeordnet ist, dargestellt. Wie bereits in der Figurenbeschreibung der Fig. 1 wird dabei das zu bedruckende Medium 101 unter der Tänzerwalze 32 hindurchgeführt. Das Medium 101 bewegt sich dabei von der Vorschubwalze 30 und der entsprechenden Gegendruckwalze 40 kommend unter der Tänzerwalze 32 hindurch und weiter über die Bremswalze 38 und die entsprechende Gegendruckwalze 42 in Richtung auf die Druckkopfanordnung 14 (Fig. 1), wobei das Medium 101 durch die Tänzerwalze 32, die an dem Arm 34 beweglich gelagert ist, gespannt wird. Die Bestimmung der exakten Vorschublänge des Mediums 101 wird dabei durch den Sensor 36, der in diesem Fall als lichtoptischer Sensor ausgebildet ist, signalisiert. Der Sensor 36 ist dabei vorzugsweise durch eine photoelektrische Anordnung ausgebildet, wobei die Strahlung des einen Teils des Sensors 36 durch die absinkende Tänzerrolle 32 bzw. das Medium 101 teilweise abgeschirmt wird, was an einem zweiten Teil des Sensor durch einen photoelektrischen Empfänger detektiert werden kann. Die entsprechenden Signale werden durch eine Steuervorrichtung 120zur Bestimmung der erforderlichen Vorschublänge des Mediums 101 benutzt.

**[0077]** In Fig. 2 ist die Situation beim Bedrucken eines flexiblen und porösen Mediums 101, beispielsweise Baumwollstoff, der als Fahnenmaterial verwendet wird, gezeigt. Da es sich hierbei um ein poröses Medium 101 handelt, durch das die Tinte, die zum Bedrucken verwendet wird, zumindest teilweise hindurchtritt, muß dafür Sorge getragen werden, daß der darunter liegende Drucktisch 110 nicht verschmutzt. Dies erfolgt gemäß der Erfindung durch eine einsetzbare Tintenabsorptionseinrichtung, die aus einem Tintenabsorptionskissen 60 und zwei seitlich davon angeordneten Stützkanten 62 besteht. Die Tintenabsorbtionseinrichtung wird dazu in eine, im Bereich der Aufnahmefläche des Drucktisches 110 in eine Aufnahmevorrichtung eingesetzt. Diese Stützkanten 62 werden in den Drucktisch 110 eingesetzt und dienen der definierten Führung des Mediums 101 in einer definierten Höhe über dem Drucktisch 110. Jegliche Tinte, die durch das poröse Medium 101 hindurchtritt, wird von dem sich quer über den Drucktisch 110 erstreckenden Tintenabsorptionskissen 60 aufgesaugt.

**[0078]** Ferner ist es bei der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 z.B. auch möglich, einen anheb- und absenkbarer Drucktisch 110 vorzusehen. Hierdurch kann ebenfalls unterschiedlichen Gegebenheiten, die beim Bedrucken unterschiedlicher Medien auftreten, Rechnung getragen werden. Beispielsweise kann der Drucktisch 110 abge-

senkt werden, um das Einsetzen einer Tintenabsorptionseinrichtung zu ermöglichen, die bei der erfindungsgemäßen TintenstrahlDruckvorrichtung 10 vorgesehen ist. Auch die einsetzbare Tintenabsorptionseinrichtung macht die erfindungsgemäße Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 flexibel verwendbar, da sie beim Bedrucken von porösen Medien, wie beispielsweise Stoffen, mit wenigen Handgriffen eingesetzt werden kann, und so einen sicheren und sauberen Betrieb der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 gewährleistet. Ferner können undurchlässige Medien, wie z.B. Papier, mit der erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 randlos bedruckt werden, da jegliche Tinte, die über den Rand des Mediums 101 hinaus abgegeben wird, von der Tintenabsorptionseinrichtung aufgenommen wird. Wie erwähnt, ermöglicht der anheb- und absenkbare Drucktisch 110 das schnelle Einsetzen einer derartigen Tintenabsorptionseinrichtung und gewährleistet darüber hinaus, daß auch die Position des Drucktisches 110 je nach den Anforderungen an die Art zu bedruckenden Mediums 101 angepaßt werden kann.

**[0079]** Da sich das zu bedruckende Medium 101 dementsprechend in einer veränderten Höhe befindet, muß diejenige Druckkopf-Anordnung 14, welche die Druckköpfe 16 enthält, ein wenig angehoben werden, was in Fig. 2 gezeigt ist und anhand der Tatsache zu erkennen ist, daß beispielsweise die der Vorschubwalze 30 zugeordnete Gegendruckwalze 40 in einer gegenüber der Situation von Fig. 1 angehobenen Position ist. Somit befinden sich die Druckköpfe auch in dem Fall, daß das zu bedruckende Medium 101, wie im Fall von Baumwollstoff, über die Stützkanten 62 gezogen wird, in einer definierten Höhe über dem zu bedruckenden Medium 101, so daß das Druckergebnis in qualitativer Hinsicht gesichert werden kann. Alternativ oder ergänzend hierzu kann der Drucktisch 110 absenkbar ausgebildet sein, was erfindungsgemäß vorgesehen ist und ebenfalls Raum für die Einsetzung der Stützkanten 62 und des Tintenabsorptionskissens 60 schafft.

**[0080]** Der intermittierende Vorschub wird beim Drucken von Stoff wiederum durch die Transportwalze 46 durch den Eingriff mit der Gegendruckwalze 48 bewerkstelligt, die das Medium 101 über die Bremswalze 38 zieht. Die getrennt ansteuerbare Vorschubwalze 30 wird in diesem Fall jedoch nicht vor den Vorschub des Mediums 101 verwendet, sondern steht still. Hierdurch wird das Medium 101 über die stillstehende Vorschubwalze 30 gezogen, was einen gewissen Bügeleffekt bewirkt. Damit der Abrieb der in diesem Fall stillstehenden Vorschubwalze 30 nicht an einer einzigen Stelle erfolgt, wird diese Vorschubwalze 30 in regelmäßigen Abständen um einige Grad verdreht, so daß der Abrieb gleichmäßig über den Umfang erfolgt. An dieser Stelle zeigt sich, wie die erfindungsgemäße Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 durch die getrennte Ansteuerbarkeit und die getrennten Betriebsmöglichkeiten der einzelnen Walzen flexibel für unterschiedliche Medien einsetzbar ist. Es sei ergänzend erwähnt, daß das Tintenabsorptionskissen 60 zusammen mit den Stützkanten 62 auch bei nichtporösen Medien eingesetzt werden kann, wenn diese randlos bedruckt werden sollen, was notwendigerweise zu einem zumindest geringfügigen Über-Rand-Sprühen führt. Die dementsprechend über den Rand hinausgebrachte Tinte kann durch das Tintenabsorptionskissen 60 aufgesaugt werden und der Drucktisch 110 kann saubergehalten werden.

**[0081]** In Fig. 3 ist gezeigt, wie die erfindungsgemäße Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 für das Bedrucken von Kartonplatten bis zu einem gewissen Flächengewicht umrüstbar ist. Bis zu einem bestimmten Flächengewicht erfolgt der Vorschub der Kartonplatten nämlich durch den Bandvorschub 44, dessen genaue Funktionsweise nachfolgend in der ausführlichen Beschreibung der Fig. 4 beschrieben wird. Der Bandvorschub 44, der mit mehreren umlaufenden Riemen oder Bändern 72 versehen ist, die die jeweilige Platte durch Voranbewegung der Riemen oder Bänder 72 transportieren.

**[0082]** Bei der nachfolgend beschriebenen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, wonach an der Mediumzuführ- und/oder -entnahmeseite ein klappbarer Tisch 18 vorgesehen ist, der in seinem der Druckkopf-Anordnung 14 näheren Teil einen klappbaren Abschnitt 22 aufweist.

**[0083]** Mit anderen Worten entfaltet ein derartiger Tisch 18 auch an einer beliebigen Druckvorrichtung, die nicht notwendigerweise die Merkmale des Hauptanspruchs aufweisen muß, seine Vorteile. Die Ausbildung eines klappbaren Tisches 18 an der Mediumzuführ und vorteilhafterweise auch an der Medienentnahmeseite führt dazu, daß die Druckvorrichtung äußerst flexibel von Rollen- auf Plattenoder Blattmedien umrüstbar ist. Im hochgeklappten Zustand des Tisches 18 kann eine Bedruckung von Rollenmedien erfolgen, die von der einen Rolle, z.B. der Mediumrolle 26, abgewickelt und im bedruckten Zustand auf eine weitere Rolle, z.B. die Rolle 52, aufgewickelt werden. Im hochgeklappten Zustand stört der Tisch 18 den Betrieb nicht. Hierbei werden weitere Vorteile durch die beschriebene Ausgestaltung erhalten, wonach der Tisch 18 in seinem der Druckkopf-Anordnung 14 näheren Bereich einen klappbaren Abschnitt 22 aufweist. Dies bedeutet, daß von dem Tisch 18 in dessen weg-, insbesondere hochgeklapptem Zustand ein unterer Abschnitt 22 weggeklappt werden kann, so daß derjenige Bereich der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10, in dem die Bedruckung erfolgt, ohne weiteres zugänglich ist. Bevorzugt ist der klappbare Abschnitt 22 des klappbaren Tisches 18 derart ausgebildet, daß er nach oben wegklappbar ist, so daß der Zugang zu dem Inneren der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 nicht nennenswert behindert ist.

**[0084]** Bei einem derartigen Tisch 18 wird ferner bevorzugt, daß dieser mit mehreren Rollen 20 versehen ist. Rollen 20 bieten bei der Handhabung insbesondere von schweren Platten, die zu bedrucken sind, den Vorteil, daß diese mühelos der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 zugeführt werden können, so daß diese auch für die Be-

druckung derartiger Medien einsetzbar ist.

**[0085]** Wie vorangehend erwähnt, wird für den klappbaren Abschnitt 22 des Tisches 18 bevorzugt, daß dieser an einer der Druckkopf-Anordnung 14 fernen Stelle klappbar am Grundkörper 12 angebracht ist. Hierdurch wird erreicht, daß der klappbare Abschnitt 22 gewissermaßen von der Druckvorrichtung weggeklappt werden kann, so daß der Zugang hierzu möglichst wenig beeinträchtigt ist. Insbesondere kann der klappbare Abschnitt 22 an dem hochgeklappten Tisch 18 nach oben geklappt werden.

**[0086]** Für den sicheren Betrieb des Tisches 18 bzw. des klappbaren Abschnitts 22 bietet es ferner Vorteile, wenn der Tisch 18 und/oder der klappbare Abschnitt 22 in einer Arbeits- und/oder einer Ruhestellung verriegelbar ist. Die Arbeitsstellung der Tische 18 entspricht dabei der in Fig. 3 gezeigten Stellung, während die Ruhestellung der Tische 18 in den Fig. 1 und 2 abgebildet ist. Hierdurch befindet sich der Tisch 18 bzw. der klappbare Abschnitt 22 jeweils in einer definierten gesicherten Position, wobei zu erwähnen ist, daß der Tisch 18 und der klappbare Abschnitt 22 auch derart ausgebildet sein können, daß sich ihre Position durch Anschläge und/oder durch ihr Eigengewicht, beispielsweise beim Hochklappen über einen oberen Totpunkt hinaus, ergibt.

**[0087]** Da Kartonplatten anders als die vorangehenden Rollenmedien nicht von Rollen abgewickelt werden, sondern üblicherweise als getrennte Platten vorliegen, kommen zweckmäßig nunmehr die vorzugsweise sowohl auf der Zuführ- als auch der Entnahmeseite vorgesehenen Tische 18 zum Einsatz. Diese sind in ihre horizontale Stellung geklappt und erlauben durch die mehreren Rollen 20 eine problemlose Zuführung der Platten zu der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10. Wie in Fig. 3 zu erkennen ist, sind die jeweiligen Gegendruckwalzen 40, 42 und 48 von den zugeordneten Vorschub- 30, Brems- 38 bzw. Transportwalzen 46 außer Eingriff, da der Materialtransport in diesem Fall ausschließlich durch den Bandvorschub 44 erfolgen kann. Es sei jedoch erwähnt, daß bei besonders schweren Platten der Bandvorschub 44 an die Grenzen seiner Leistungsfähigkeit geraten kann, mit anderen Worten zu schwach für den weiteren Vorschub ist. In diesem Fall kommen die Gegendruckwalzen 40, 42 und 48 in Eingriff mit dem schweren Plattenmaterial und wirken mit den zugeordneten Walzen, z.B. der Vorschubwalze 30, der Bremswalze 38 oder der Transportwalze 46, zusammen, um das Material zu bewegen.

**[0088]** Die durch die Tische 18 vorgegebene Führungsebene 138 für das Medium 101 ist im wesentlichen fluchtend zur Ebene der Führungsfläche 130 dem Drucktisch 110 vorgeordnet. Die Führungsebene 131 kann aber auch, gegenüber der Ebene der Führungsfläche 130, geringfügig in ihrer Höhe versetzt sein. Vorteilhaft ist es aber auch, daß die Führungsebene 131 in der, der Vorschubrichtung 137 entgegengesetzten Richtung, einen etwa der Biegelinie des Mediums 101 entsprechenden Verlauf aufweist, da dadurch bei im Verhältnis zur Länge des Mediums 101 kurz Führungsfläche 130 im Bereich der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10, ein Knicken vom steifen Medium 101 verhindert wird.

**[0089]** In der Draufsicht von Fig. 4 sind die beiden Tische 18 in ihrem ausgeklappten Zustand zu erkennen. Die Tische 18 weisen jeweils mehrere Rollen 20 auf, die in dem gezeigten Fall entlang ihrer Axialerstreckung gewissermaßen dreigeteilt sind, so daß die einzelnen Abschnitte der Rollen 20 an zumindest einer Seite in einer der Längsstreben 64 gelagert sind. In demjenigen Bereich des jeweiligen Tisches 18, der zu der Druckkopf-Anordnung 14 (Fig. 3) näher ist, ist ein klappbarer Abschnitt 22 zu erkennen, der in einem der Druckkopf-Anordnung 14 (Fig. 3) fernen Bereich über eine Klappachse 24 klappbar gelagert ist. In dem gezeigten Fall wird die Klappbewegung des klappbaren Abschnitts 22 durch eine Gasdruckfeder 70 gedämpft. Es sei noch erwähnt, daß der klappbare Abschnitt 22 und/oder der Tisch 18 insgesamt in einer oder beiden Klappstellungen verriegelbar sein kann.

**[0090]** In Fig. 4 ist ferner der Bandvorschub 44 zu erkennen, der aus mehreren Bändern 72 oder Riemen, in dem gezeigten Fall sind es acht, besteht. Die Bänder 72 verlaufen in geeigneten Nuten, an die, beispielsweise durch die gezeigten Langlöcher 74 von der Unterseite her ein Unterdruck angelegt wird. Durch die zahlreichen Öffnungen 75 in den Bändern 72 wird das Medium 101 angesaugt und durch Bewegung der Bänder 72 transportiert. Um eine Planlage des Mediums 101, insbesondere beim Bedrucken zu erreichen, sind auch in dem Drucktisch 110 als solchem Saugöffnungen 76 vorgesehen, die erfindungsgemäß unabhängig von den Öffnungen 75 der Bänder 72 betrieben werden können.

**[0091]** Durch den Bandvorschub 44, der gemäß einer bevorzugten Ausführungsform aus mehreren umlaufenden Bändern 72 besteht, die jeweils mit Öffnungen 75 versehen sind, wird das Medium 101 angesaugt und während des Bedruckens plan gehalten. Zwischen den Bändern 72 oder Riemen befinden sich in dem Drucktisch 110 ebenfalls Saugöffnungen 76, die das Planhalten des Mediums 101 unterstützen. Wie oben erwähnt, können die Öffnungen 75 der Bänder 72 und die Saugöffnungen 76 des Drucktisches 110 mit unterschiedlichem Unterdruck betrieben werden, so daß in unterschiedlichen Bereichen eine unterschiedliche Saugkraft auf das Medium 101 aufgebracht wird, und sich flexible Medien nicht in einer Art und Weise verbiegen können, die die Qualität des Druckergebnisses beeinträchtigen könnte. Darüber hinaus können während des Transportes durch den Bandvorschub 44 die feststehenden Saugöffnungen 76 des Drucktisches 110 abgeschaltet werden, so daß in diesem Bereich keine unnötige Reibungskraft auf das zu transportierende Medium 101 aufgebracht wird, die den Transport durch den Bandvorschub 44 behindern würde. Zur Erzeugung des entsprechenden Unterdrucks in der beschriebenen Art und Weise stehen die Öffnungen 75 in den Bändern 72 und die Saugöffnungen 76 im Drucktisch 110 mit einer Vakuum-

anlage 77 in Verbindung.

**[0092]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist, wie bereits erwähnt, eine Vorschubvorrichtung vorgesehen, die zumindest ein Band 72 aufweist, das mit Öffnungen 75 versehen ist, und an das ein Unterdruck anlegbar ist. Hierdurch wird ein Bandvorschub 44 ausgebildet, der für bestimmte Medien vorteilhaft ist. Die konkrete Ausgestaltung eines solchen Bandvorschubes 44 kann beispielsweise derart vorgesehen sein, daß in dem Drucktisch 110 eine vergleichsweise flache und breite Nut ausgebildet ist, in der ein Endlos-Band geführt wird. Das Band 72 weist Öffnungen 75 auf, und in dem Boden der Nut ist eine Verbindung zu einer Vakuumanlage 77 vorgesehen. Da das Band 72 an seinen Seiten und an seinem Rand dichtend zur Anlage gebracht werden kann, wird durch die Öffnungen 75 des Bandes 72 Luft von der Vakuumanlage 77 angesaugt, so daß ein zu transportierendes, undurchlässiges Medium 101 von dem Band 72 angesaugt und bei Bewegung des Bandes 72 transportiert werden kann.

**[0093]** Bei dieser Ausführungsform hat sich eine Kombination mit einem Drucktisch 110 als besonders vorteilhaft erwiesen, der ebenfalls Saugöffnungen 76 aufweist, die jedoch unabhängig von dem an dem Bandvorschub 44 anliegenden Unterdruck mit Unterdruck versorgbar und in dieser Hinsicht regulierbar sind. Mit anderen Worten kann unabhängig voneinander ein Ansaugen durch die beweglichen Öffnungen 75 des Bandes 72 und die festen Saugöffnungen 76 des Drucktisches 110 erfolgen. Hierdurch kann beispielsweise beim Bedrucken ein besonders zuverlässiges Planhalten des zu bedruckenden Mediums 101 erreicht werden, indem sämtliche Öffnungen 75 bzw. Saugöffnungen 76 betrieben werden. Zu dem Zeitpunkt, zu dem das Medium 101 transportiert werden soll, können die festen Saugöffnungen 76 des Drucktisches 110 jedoch abgeschaltet werden. Hierdurch erfolgt das Ansaugen lediglich durch die Öffnungen 75 des Bandes, d.h. des Bandes 72, und dieser Transport wird nicht durch eine erhöhte Reibung infolge des Ansaugens durch die festen Saugöffnungen 76 behindert. Schließlich haben sich bei Versuchen Anwendungsfälle ergeben, bei denen bestimmte Medien, um diese plan zu halten, von den festen Saugöffnungen 76 schwächer anzusaugen sind als von den beweglichen Öffnungen 75 des Bandes 72, da sie sich sonst in ungünstiger Art und Weise durchbiegen. Durch die Möglichkeit, die festen und beweglichen Saugöffnungen gemäß der beschriebenen Ausführungsform unabhängig voneinander zu betreiben und zu regulieren, kann hier auf besondere Anforderungen im Zusammenhang mit bestimmten Medien realisiert werden. Es sei erwähnt, daß es sich bei der vorangehend beschriebenen Ausführungsform und deren Merkmale um eine Ausführungsform handelt, deren Merkmale auch bei einer allgemeinen Tintenstrahl-Druckvorrichtung, die nicht notwendigerweise die Merkmale des Hauptanspruchs aufweisen muß, verwendbar sind und ihre Vorteile entfaltet.

**[0094]** In Fig. 5 ist schließlich eine Rollenlagerung für eine Mediumrolle 26, von der das Medium 101 abgewickelt wird, gezeigt, die bei der erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 oder auch getrennt davon gesehen sein kann.

**[0095]** Bei der erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 wird bevorzugt eine Rollenlagerung verwendet, die zu geringeren Anpassungen im Hinblick auf den Rand eines Rollenmediums führt, und die dementsprechend ebenfalls unabhängig von den sonstigen erfindungsgemäßen Merkmalen einsetzbar ist und für sich genommen als Gegenstand der vorliegenden Anmeldung anzusehen ist. Diese Rollenlagerung zeichnet sich dadurch aus, daß sie in axialer Richtung 105 verstellbar ist, und daß ihr ein Bandkantensensor 104 zugeordnet ist. In herkömmlicher Weise werden flexible Medien, die nicht notwendigerweise exakt gerade aufgewickelt sind, oder bei denen sich beim Transport die Qualität der Aufwicklung verschlechtert hat, die Ränder derart beschnitten, daß der entstehende, beschnittene Rand an einer definierten Stelle vorliegt. Dies führt zu einem nicht unerheblichen Zeitaufwand und zu einem vermeidbaren Materialverlust. Erfindungsgemäß wird jedoch der Rand des Rollenmediums, d.h. des Mediums 101 fortlaufend abgetastet, und die axial verstellbare Rollenlagerung wird entsprechend nachgeführt. Mit anderen Worten wird in dem Fall, daß erfaßt wird, daß sich der Rand des Rollenmediums ein wenig von seiner Sollage entfernt hat, die Rollenlagerung derart axial verstellt, daß sich der Rand des Bandes, d.h. die Kante des Mediums 101, wieder in der Solllage befindet. Da übliche Rollenmedien einen Durchmesser von bis zu etwa 30 cm aufweisen können, wird hierfür bevorzugt, daß der Bandkantensensor 104 eine entsprechende Schärfentiefe aufweist, so daß er sowohl in einer Situation, in der das Medium 101 von einer nahezu vollständig gefüllten Mediumrolle 26 abgewickelt wird, als auch in einer Situation, in welcher das Medium 101 von einer nahezu leeren Mediumrolle 26 abgewickelt wird, die Lage des Randes des Mediums 101 sicher erfassen kann.

**[0096]** Wie in Fig. 5 zu erkennen ist, weist die Mediumrolle 26 an beiden Seiten einen Lagerdom 78 auf, der an einer Seite, gemäß Fig. 5 der rechten Seite, mit einem vergleichsweise schmalen Rad, beispielsweise mit einem V-förmigen Umfangsprofil, versehen ist. Dieses schmale Rad greift in zumindest ein mit einer geeigneten Nut versehenes Rad 80 der Rollenlagerung ein. Es ist ferner ein Bandkantensensor 104 als Teil einer Bandkantenmeßvorrichtung vorgesehen, der stets die Lage der Kante des Mediums 101 abtastet und ein geeignetes Signal erzeugt, wenn sich die Kante des Mediums 101 von seiner Sollage entfernt hat. In diesem Fall wird die in Richtung 105 einstellbare Rollenlagerung in geeigneter Weise nachgestellt, so daß die Bandkante wieder in ihre Sollage gebracht wird. Folglich kann ein Medium 101 ohne das gemäß dem Stand der Technik erforderliche Beschneiden der Ränder, um diese in die erforderliche Lage zu bringen, bedruckt werden. Zu diesem Zweck ist das Rad auf der anderen Seite der Mediumrolle 26 in

axialer Richtung 105 verschieblich in der Rollenlagerung gelagert.

**[0097]** Die Fig. 13 zeigt ein Detail der Rollenlagerung für die Mediumrolle 26, gemäß Fig. 5, in perspektivischer Darstellung. Damit die Kante des Mediums 101 stets in einer vorwählbaren Sollage gehalten werden kann, ist dazu ein Regelkreis vorgesehen, der aus dem Bandkantensensor 104 einer Bandkantensteuerung 106 und einem Stellantrieb 107 besteht. Wird vom Bandkantensensor 104 eine Abweichung von der Sollkante des Mediums 101 festgestellt, so wird aufgrund dieser Abweichung in der Bandkantensteuerung 106 ein Signal erzeugt, daß den Stellantrieb 107 dazu veranlaßt, die Lage der Medienrolle 26 in die vorwählbare Sollage zurückzuführen. Der Stellantrieb 107 ist dabei so ausgebildet, daß er die Rollenlagerung für die Medienrolle 26 in axialer Richtung 105 verschieben kann. Die Bestimmung der Lage der Bandkante, d.h. des Randes des Mediums 101, kann dabei mit Hilfe verschiedener Meßprinzipien durchgeführt werden. Vorteilhaft ist insbesondere eine Ausbildung des Bandkantensensors 104 mit einem aus Lichtschranken gebildeten Meßsystem.

**[0098]** Im Zusammenhang mit der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 findet ferner ein Meß- und Transportsystem Verwendung, das ebenfalls von sämtlichen vorangehend beschriebenen Merkmalen der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 gemäß der Erfindung unabhängig ist und bei Druckvorrichtungen, die nicht durch die Patentansprüche abgedeckt sind, zu Vorteilen führt. Das Transport- und Meßsystem zeichnet sich dadurch aus, daß sowohl stromauf- als auch stromabwärts des Drucktisches 110 eine Transportwalze vorhanden ist, der jeweils eine Meßeinrichtung zugeordnet. Und zwar ist, wie in Fig. 1 dargestellt ist, der Bremswalze 38 eine Meßeinrichtung 102 und der Transportwalze 46 eine Meßeinrichtung 103 zugeordnet ist. Hierdurch läßt sich die Position des zu bedruckenden Materials, d.h. des Mediums 101 sowohl stromauf- als auch stromabwärts des Drucktisches 110 bzw. der Druckköpfe 16 erfassen und steuern, was in der nachfolgend beschriebenen Art und Weise zu besonders wenig Abfall führt. Üblicherweise muß in einer Druckvorrichtung der vordere Rand eines zu bedruckenden Mediums 101 so weit vorgeschoben werden, bis eine stromabwärts des Drucktisches 110 liegende Transportwalze 46 mit einer zugehörigen Meßeinrichtung 103 den vorderen Rand erfaßt und somit das Material in eine definierte Position bringen kann. Bei dem beschriebenen, neuartigen Meßsystem wird die Positionierung des Materials bzw. des vorderen Randes zunächst durch die stromaufwärts, also "vor" dem Drucktisch 110 bzw. dem Druckköpfen 16 liegende Bremswalze 38 und das dieser Transportwalze 46 zugeordnete Meßsystem übernommen. Mit anderen Worten bringt die stromaufwärts gelegene Bremswalze 38 mit Hilfe des zugehörigen Meßsystems, bzw. der Meßvorrichtung 102 den vorderen Rand des Mediums 101 in eine zum Bedrucken geeignete Position, so daß am vorderen Rand des Mediums 101 nahezu randlos, bzw. mit äußerst wenig Abfall, mit dem Druck begonnen werden kann. Im weiteren Verlauf der Bedruckung des Mediums 101 wird das Medium 101 solange von der stromaufwärts des Drucktisches 110 gelegenen Transportwalze, d.h. der vorangeschoben, bis der vordere Rand in den Bereich der stromabwärts des Drucktisches 110 gelegenen Transportwalze 46 gelangt. Frühestens zu diesem Zeitpunkt, gegebenenfalls auch zu einem späteren Zeitpunkt, übernimmt die stromabwärts gelegene Transportwalze 46 und das dieser zugeordnete Meßsystem bzw. die Meßeinrichtung 103 den Transport und die Regelung der genauen Lage des Mediums 101. Insbesondere können diese Komponenten den Transport und die Lageregelung übernehmen, bis der hintere Rand des Mediums 101 in den Bereich des Drucktisches 110 gelangt und somit ebenfalls nahezu randlos bedruckt werden kann. Durch eine geeignete Steuervorrichtung 120 werden die Signale der beiden Meßeinrichtungen 102, 103 miteinander kombiniert und abgeglichen und insbesondere die "Übergabe" von dem stromaufwärts gelegenen System zu dem stromabwärts gelegenen System vorgenommen.

**[0099]** Die Messung der Vorschubstrecke kann auf unterschiedlichste weise erfolgen. Es ist beispielsweise denkbar, an dem zu bedruckendem Medium 101 Markierungen mit einem festen Abstand zueinander anzubringen und durch einen geeigneten Sensor zu erfassen. Ferner kann auf dem Medium 101 ein bestimmtes Muster mit wiederkehrenden Elementen aufgebracht sein, so daß anhand dieser wiederkehrenden Elemente eine Erfassung der Vorschubstrecke erfolgen kann. Ferner kann dies anhand stochastischer Muster, die z. B. durch die Papieroberfläche selbst gebildet werden, erfolgen, wobei die Erfassung hierbei zusammen mit einer Korrelationsmessung erfolgt. Darüber hinaus ist die Verwendung eines Meßrads oder eines Meßsystems mit einer Schleppklemme möglich. In vorteilhafter Weise können die Meßeinrichtungen 102 und 103 zur Messung der Vorschubstrecke der des Mediums 101 durch das Anbringen von Farbmarkierungen auf dem Medium 101, die nur unter besonderer elektromagnetischer Strahlung sichtbar sind, durchgeführt werden. Dazu wäre es z.B. möglich, nur unter UV-Licht sichtbare Markierungen auf dem Medium 101 anzubringen, die durch entsprechende, photoelektrisch detektierende Meßeinrichtungen 102 bzw. 103 erfaßt werden können.

**[0100]** Die Fig. 7 bis 9 zeigen in vereinfachten Darstellungen Einrichtungen der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 zur Anpassung der Abstände der Druckköpfe 16 bzw. der Druckkopfanordnung 14 vom zu bedruckenden Medium 101. Dazu ist die Tintenstrahl-Druckvorrichtung so ausgebildet, daß am Druckkopf 16 bzw. an der Drucckopfanordnung 14 ein Abstandssensor 111 angebracht ist. Dieser Abstandssensor 111 dient der Messung einer Distanz 112 zwischen der Oberseite 113 des zu bedruckenden Mediums 101 und einer die Tinte ausstoßenden Düse bzw. Düsen 114 der Druckkopf-Anordnung 14. Da sowohl der Drucktisch 110 als auch die Druckkopf-Anordnung 14 anhebbar und absenkbar sind, ist es somit

möglich, die erfindungsgemäße Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 sehr flexibel und nahezu ohne zusätzlichen Umrüstaufwand an unterschiedliche zu bedruckende Medien 101 anzupassen. Insbesondere ist es möglich, zumindest annähernd plattenförmige Medien mit unterschiedlichster Materialdicke 115 zu bedrucken. Die Meßgröße des Abstandssensors 111 wird dabei dazu verwendet, mittels einer entsprechenden Steuervorrichtung 120 die Distanz 112 zwischen der Oberseite 113 des Mediums 101 und der Düse bzw. den Düsen 114 der Druckkopf-Anordnung 14 jederzeit auf einen für den einwandfreien Betrieb erforderlichen Sollwert 121 zu regeln.

**[0101]** Wie in der Fig. 7 dargestellt ist, sind die Druckköpfe 16 bzw. die Druckkopfanordnung 14 in einer Halterung 122 befestigt, wobei diese Halterung 122 in einer Höhenführungsbahn 123 eines Schlittens 124 vertikal bzw. senkrecht zur Oberseite 113 des Mediums 101 der Höhe nach verstellt werden kann. Zu dieser Höhenverstellung der Halterung 122 wird ein Hubantrieb 125 der von der Steuervorrichtung 120 angesteuert wird, betätigt. Die Halterung 122 für die Druckköpfe 16 ist somit über den Hubantrieb 125 entlang der Höhenführungsbahn 123 verstellbar. Der Schlitten 124 ist seinerseits auf einer Querführungsbahn 126 durch einen Verstellantrieb verfahrbar angeordnet, sodaß die Druckkopfanordnung 14 seitlich und parallel zur Oberseite 113 des Mediums 101 über die Oberseite 113 bewegt werden kann. Die Halterung 122, der Schlitten 124 und die Querführungsbahn 126 mit dem Hubantrieb 125 bilden gemeinsam einen Träger 127 für die Druckkopfanordnung 14. Der Träger 127 ist nun seinerseits auf einer Trägerführung 128 in vertikaler Richtung verfahrbar am Maschinengestell 11 der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 angeordnet, wobei die vertikale Verstellung des Trägers 127 durch eine vertikale Verstellvorrichtung 129 die von der Steuervorrichtung 120 betätigt werden kann erfolgt. Der Träger 127 der Druckkopfanordnung 14 ist somit über eine vertikale Verstellvorrichtung 129 zumindest annähernd senkrecht zu einer Führungsfläche 130 für das Medium 101 verstellbar. Im Grundkörper 12 ist weiters der über eine Höhenführung 135 vertikal verstellbare Drucktisch 110 angeordnet, wobei dieser über Stellantriebe 136 zumindest annähernd senkrecht zur Führungsfläche 130 des Mediums 101 bzw. relativ zur Druckkopfanordnung 14 verstellbar ist.

**[0102]** Fig. 8 zeigt ein Detail der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 in geschnittener Darstellung, gemäß Fig. 7. Das zu bedruckende Medium 101 liegt dabei auf der Führungsfläche 130 des Drucktisches 110 auf. Die Darstellung in Fig. 8 entspricht somit einer Blickrichtung quer zur Vorschubrichtung 137 des Mediums 101 bzw. in Bewegungsrichtung des Trägers 127 bzw. der Druckkopfanordnung 14 entlang der Querführungsbahn 126. Die Distanz 112 zwischen den Düsen 114 und der Oberseite 113 des Mediums 101 kann in mehrfacher Weise verändert werden. Die Höhenverstellung der Druckkopfanordnungen 114 ist sowohl durch eine vertikale Verschiebung der Halterung 122 gegenüber den Schlitten 124 als auch durch eine vertikale Verschiebung des Trägers 127 an der am Maschinengestell 11 befestigten Trägerführung 128 möglich. Schließlich ist es aber auch noch möglich das der Drucktisch 110 durch den Stellantrieb 136 in seiner Höhe relativ zum Grundkörper 12 verfahren wird. Um beim Bedrucken des Mediums 101 ein möglichst optimales Ergebnis zu erzielen sind die Austrittsöffnungen 138 der Düsen 114 in einer Ebene 139 der Oberseite 113 des Mediums 101 bzw. der Führungsfläche 130 des Drucktisches 110 gegenüberliegend angeordnet, wobei die Ebene 139 und die Oberseite 113 des Mediums 101 möglichst parallel zueinander ausgerichtet sind.

**[0103]** Die Fig. 9 zeigt ein Detail der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 mit den Schlitten 124 geschnitten dargestellt. Die Druckköpfe 16, in denen jeweils mehrere Düsen 114 angeordnet sind, sind dabei jeweils zur Halterung 122 durch einen Druckkopfhubantrieb 140 relativ verstellbar. Damit kann erreicht werden, daß ausgehend von einer Messung der jeweils individuellen Distanz 112 eines jeden Druckkopfes 16 der Sollwert 121 des Abstandes des Druckkopfes 16 von der Oberseite 113 des Mediums 101 eingestellt werden kann. Dies ist besonders dann von Vorteil wenn, wie bereits oben beschrieben, die Vorschubvorrichtungen d.h. die beschriebenen Walzen und/oder der Bandvorschub 44 nicht ausreichen um das Medium 101 auf der Führungsfläche 130 des Drucktisches 110 eben auszurichten. Dies kann insbesondere bei eigensteifen Medien 101 wie z.B. Kartonplatten, Kunststoffplatten oder dergleichen der Fall sein. Ein solches plattenförmiges zu bedruckendes Medium 101 kann z.B. eine geringfügige Biegung aufweisen die durch die ansaugende Wirkung des Bandvorschubes 101 nicht ausreichend zurückgestellt werden kann. Alternativ dazu ist es aber auch möglich, durch die Anordnung von zumindest 2 Hubantrieben 125 wie sie in Fig. 9 strichliert angedeutet sind die Halterung 122 gegenüber dem Schlitten 124 zu neigen in dem die beiden strichliert angedeuteten Hubantriebe 125 unterschiedlich weit verstellt werden. Dadurch wird erreicht, daß die Ebene 139, die durch die Austrittsöffnungen 138 der Düsen 114 bestimmt ist, aus ihrer gegenüber der Führungsfläche 130 parallelen Stellung ausgelenkt und damit aber andererseits möglichst parallel zu demjenigen Bereich der Oberseite 113, der den Düsen 114 unmittelbar gegenüberliegt ausgerichtet wird. Auf diese Weise kann ebenfalls erreicht werden, daß die individuelle Distanz 112 zwischen den Austrittsöffnungen 138 und der Oberseite 113 des Mediums 101 an den Sollwert 121 weitest gehend nachgeführt werden kann.

**[0104]** Die Fig. 10 zeigt ein Detail der Halterung 122 mit einem Druckkopf 16 indem mehrere Düsen 114 angeordnet sind. Die einzelnen Düsen 114 sind dabei jeweils mit einem Düsenstelltrieb 141 ausgebildet, sodaß die Distanz 112 der Austrittsöffnung 138 jeder Düse 114 durch die Steuervorrichtung 120 zusätzlich verstellt werden kann. Damit ist es möglich bei Abweichungen der Oberseite 113 des Mediums 101 von der ebenen Form die Distanzen 112 der Austrittsöffnungen 138 der Düsen

114 noch genauer einzustellen. Vorzugsweise wird der Düsenstelltrieb 141 durch einen Mikroantrieb, beispielsweise einen Piezo-Antrieb, gebildet. Der durch einen Mikroantrieb ausgebildete Düsenstelltrieb 141 ist dabei so ausgebildet, daß die Düse 114 entgegen der Wirkung eines elastisch rückstellbaren Rückstellelementes z.B. einer Feder oder einem elastisch rückstellbaren Kunststoff beispielsweise einem Polyurethan-Ring verstellbar ist. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, das mehreren Düsen 114 eines Druckkopfes 16 ein Düsenstelltrieb 141 zugeordnet ist, bzw. das eine größere Zahl von Düsen 114 in einem Düsenkopf 16 zu Düsengruppen zusammengefaßt sind und jeder dieser Düsengruppen ein Düsenstellantrieb 141 zugeordnet ist.

**[0105]** Die voranstehend beschriebenen Einrichtungen zur Veränderung der Distanz 112 zwischen den Austrittsöffnungen 138 der Düsen 114 und der Oberseite 113 des zu bedruckenden Mediums 101 bilden gemeinsam eine Verstelleinrichtung wobei einzelne Einrichtungen sowohl manuell als auch alle gemeinsam durch die Steuervorrichtung 120 bedient werden können. Selbstverständlich ist es möglich, daß in einer erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 die Verstelleinrichtung nur aus einem Teil der Einrichtungen, wie dem Stellantrieb 136 für den Drucktisch 110, der vertikalen Verstellvorrichtung 129 für den Träger 127, dem Hubantrieb 125 für die Halterung 122, den Druckkopfhubantrieb 140 für die Druckköpfe 16 bzw. dem Düsenstelltrieb 141 für die Düsen 114 gebildet ist.

**[0106]** Zur Bestimmung der Distanz 112 zwischen der Oberseite 113 des Mediums 101 und der Düse 114 bzw. den Düsen der Druckkopf-Anordnung 14 durch den Abstandssensor 111 können verschiedene an sich bekannte Entfernungsmeßmethoden herangezogen werden. So ist es z.B. möglich, durch mechanische Abtastung der Oberseite 113 des zu bedruckenden Mediums 101, die Distanz 112 zu messen. Vorteilhaft sind insbesondere Weiterbildungen der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10, wobei die Messung der Distanz 112 mittels akustischer, elektrischer oder optischer Entfernungsmeßmethoden durchgeführt wird, da dabei kein mechanischer Kontakt zwischen dem Abstandssensor 111 und der Oberseite 113 des zu bedruckenden Mediums 101 besteht und dadurch ein Verwischen der noch feuchten Farbe bzw. Tinte ausgeschlossen werden kann. Bei Benutzung von Meßmethoden die z.B. Licht oder allgemein elektromagnetische Wellen benutzen kann der Abstandssensor 111 z.B. als Reflexionslicht-Messwertgeber oder als Entfernungsmesser mit einem elektrooptischen Empfangselement ausgebildet sein.

**[0107]** Beispielsweise ist es möglich, daß ein bereits aufgebrachter Farbpunkt zur Messung der Distanz 112 benutzt wird, in dem ein Lichtstrahl auf diesen Farbpunkt gerichtet wird und über das von diesem Farbpunkt reflektierte Licht die Distanz 112, zwischen einer Düse 114 der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 und der dieser zugewandten Oberseite 113 des Mediums 101 ermittelt wird.

**[0108]** Im Ausführungsbeispiel der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 gemäß Fig. 7 ist der Abstandssensor 111 zumindest zweiteilig ausgebildet und besteht aus einer Sendeeinrichtung 142 und einer Empfangseinrichtung 143. Die Sendeeinrichtung 142 und die Empfangseinrichtung 143 sind beide an der Druckkopf-Anordnung 14 befestigt. In dem Fall daß die Druckköpfe 16 in der Druckkopf-Anordnung 14 individuell beweglich angeordnet sind als auch in dem Fall, daß die Düsen 114 ihrerseits in den Druckköpfen 16 individuell beweglich angeordnet sind, sind die Sendeeinrichtung 142 und die Empfangseinrichtung 143 sinnvollerweise an den Druckköpfen 16 bzw. an den Düsen 114 angebracht. Es sind aber auch Meßverfahren für den Abstandssensor 111 denkbar, bei denen jeweils einer der Teile, d.h. die Sendeeinrichtung 142 oder die Empfangseinrichtung 143, an der Druckkopf-Anordnung 14 und/oder am Druckkopf 16 und/oder an der Düse 114 angeordnet ist während der entsprechend andere Teil, d.h. die Empfangseinrichtung 143 oder die Sendeeinrichtung 142, am Drucktisch 110 angeordnet ist.

**[0109]** Der Abstandssensor 111 kann aber auch seitlich an der Druckkopfanordnung 14 befestigt sein bzw. ist es möglich, daß an beiden Seiten der Druckkopfanordnung 14, d.h. jeweils an den beiden Seiten die in bzw. entgegen der Bewegung der Druckkopfanordnung 14, entlang der Querführungsbahn 126 entsprechender Richtung, gerichtet sind, jeweils ein Abstandssensor 111 befestigt ist. Somit ist den Druckköpfen 16 jeweils ein Abstandssensor 111, in deren Vorschubrichtung, entsprechend der Richtung der Querführungsbahn 126, jeweils vorgeordnet, was den Vorteil bietet, daß die örtliche Distanz 112 gewissermaßen zeitlich vorauseilend aufgezeichnet werden kann. Andererseits ist es auch möglich, daß der Abstandssensor 111 (in Fig. 8 strichliert dargestellt) entgegen der Vorschubrichtung 137 des Mediums 101 vorgeordnet an der Druckkopfanordnung 14 befestigt ist. Neben dem dadurch möglichen, dem eigentlichen Druckvorgang zeitlich vorauseilenden Aufzeichnen der Distanz 112 und somit der Erfassung des Profils der Oberseite 113 des Mediums 101, bietet diese Anordnung des Abstandssensors 111 außerdem den Vorteil, daß beim Zuführen des Mediums 101, entsprechend der Vorschubrichtung 137 der Abstandssensor 111 gleichzeitig auch zur Detektion einer quer zur Vorschubrichtung 137 verlaufenden Stirnkante des Mediums 101 verwendet werden kann. Dies ermöglicht es nämlich zu verhindern, daß beim Zuführen eines Mediums 101, dessen Materialdicke 115 größer ist als der Abstand zwischen den Austrittsöffnung 138, der Düsen 114 und der Führungsfläche 130 des Tisches 110, die Düsen 114 der Druckkopfanordnung beschädigt werden. Dazu ist die Steuervorrichtung (120) zur Abgabe einer Fehlermeldung ausgebildet, die erfolgt sobald der Sensor die Oberseite (113) des Mediums (101) feststellt und die Distanz (112) nicht dem Sollwert (121) entspricht, insbesondere größer ist als der Sollwert (121).

**[0110]** Wie in Fig. 7 dargestellt ist der Abstandssensor

111 an der Druckkopfanordnung 14 befestigt. selbstverständlich ist es aber auch möglich für jeden der Druckköpfe 16 einen eigenen Abstandssensor 111 wie in Fig. 9 dargestellt bzw. an jeder Düse 114 wie in Fig. 10 dargestellt anzuordnen. Dies hat den Vorteil, daß in Zusammenwirkung mit der Steuervorrichtung 120 eine individuelle Anpassung der Distanz 112 für die Düsenköpfe 16 bzw. auch für die Düsen 114 möglich ist. Alternativ dazu ist es aber auch möglich, daß ein Abstandssensor 111 am Drucktisch 110 angeordnet ist.

**[0111]** Der Abstandssensor 111 bildet gemeinsam mit einer Übertragungsstrecke und einer Auswerteeinheit bzw. einem Meßwertumsetzer eine Distanzmeßvorrichtung. Die Auswerteeinheit bzw. der Meßwertumsetzer ist vorzugsweise in der Steuervorrichtung 120 angeordnet. Der Abstandssensor 111 bzw. die Distanzmeßvorrichtung stehen somit mit der Steuervorrichtung 120 in Verbindung, die ihrerseits wieder mit den oben beschriebenen Elementen der Verstelleinrichtung verbunden ist. Durch die Distanzmeßvorrichtung wird der Istwert der Distanz 112 ermittelt und in der Steuervorrichtung 120 mit einem vorgebbaren bzw. einstellbaren Sollwert 121 verglichen. Die dabei von der Steuervorrichtung 120 festgestellte Differenz zwischen dem Istwert der Distanz 112 und dem Sollwert 121 bildet sodann die Basis zur Verringerung dieser Differenz durch Ansteuerung der verschiedenen Elemente der Verstelleinrichtung der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10. Die Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 ist dabei so ausgebildet, daß von der Distanzmeßvorrichtung der Istwert der Distanz 112 kontinuierlich während des Aufbringens der Farbe mit der Druckkopfanordnung 14 auf dem Medium 101 festgestellt wird. Dazu ist außerdem die Steuervorrichtung 120 zur Verringerung der Differenz zwischen dem Sollwert 121 und dem Istwert der Distanz 112 während des Aufbringens der Farbe auf dem Medium 101 bevorzugt ständig bzw. auch schon vor Beginn des Aufbringens der Farbe der Farbe mit der Druckkopfanordnung 14 auf dem Medium 101 aktiviert.

**[0112]** Zur Vorwahl bzw. Voreinstellung des Sollwertes 121 sind an der Steuervorrichtung 120 Einstellorgane ausgebildet. Vorzugsweise umfaßt die Steuervorrichtung 120 einen elektronischen Rechner insbesondere einen Computer, wobei die Vorgabe des Sollwertes 121 über eine entsprechende Eingabetastatur des Computers erfolgen kann. Es ist aber auch möglich, daß diese Vorgabe des Sollwerts 121 im Computer der Steuervorrichtung 120 programmgesteuert erfolgt, wobei dazu andere Parameter die für den Druckvorgang wesentlich sind wie z.B. die Qualität der verwendeten Farben bzw. Tinten oder die Oberflächenbeschaffenheit des Mediums 101 vom Programm automatisiert detektiert werden oder über die Eingabetastatur des Computers manuell eingegeben werden.

**[0113]** Mit einer erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 ist es in vorteilhafterweise möglich, die Druckkopfanordnung 14 in ihrer relativen Position senkrecht zur Ebene der Auflage und/oder Führungsfläche 130 zumindest einer Distanz 112 von 0,1 bis 15 mm, bevorzugt 0,5 bis 10 mm, in einer Druckstellung zum Bedrucken des Mediums 101 zu positionieren.

**[0114]** Die Figuren 11 und 12 zeigen Details der Anordnung der Gegendruckwalze 40 und der Vorschubwalze 30.

**[0115]** In Fig. 11 ist ein Detail der Vorschubwalze 30 und der Gegendruckwalze 40, gemäß Fig. 3, dargestellt. Das Medium 101 liegt dabei auf der Vorschubwalze 30, wobei eine Situation dargestellt ist, in der das Medium 101 geringfügig verformt ist, wie es z.B. bei einem eigensteifen Medium 101 wie einer Karton- oder Kunststoffplatte der Fall sein kann. Dabei sind mehrere Gegendruckwalzen 40 ausgebildet, die in einem Walzenrahmen 144, gegenüber diesem Walzenrahmen 144, in vertikaler Richtung beweglich gehaltert sind. Der Walzenrahmen 144 ist mit den Gegendruckwalzen 40 in vertikaler, d.h. in zur Führungsfläche 130 senkrechter Richtung anhebbar und absenkbar. Die Gegendruckwalzen 40 können durch Absenken des Walzenrahmens 144 an die Oberseite 113 des Mediums 101 herangeführt werden, sodaß sie auf der Oberseite 113 aufliegen und sich der leicht gekrümmten Form dieser Oberseite 113 des Mediums 101 anpassen. Die Fig. 12 zeigt ein Detail der Anordnung der Gegendruckwalzen 40 und der Vorschubwalze 30, gemäß Fig. 11 in geschnittener Darstellung. Jede Gegendruckwalze 40 ist an einem Arm 145 drehbar gelagert und wird durch ein federelastisch wirkendes Rückstellelement 146, wie z.B. eine Feder, gegen den Walzenrahmen 144 abgestützt. Wird nun der Walzenrahmen 144 mit den Gegendruckwalzen 40 mit einer vordefinierten Kraft auf die Oberseite 113 des Mediums 101, so werden die Rückstellelemente 146 entsprechend zusammengedrückt. Aus einer dabei erreichten mittleren Höhe des Walzenrahmens 144, gegenüber der Führungsfläche 130, kann auf die mittlere Materialdicke 115 des Mediums 101 rückgeschlossen werden. Die Ermittlung einer mittleren Materialdicke 115 ist bei nur geringfügig verformten Medien 101 ausreichend exakt um auf der Basis dieses Wertes die Distanz 112 (Fig. 7) mit Hilfe der Steuervorrichtung 120 auf den Sollwert 121 (Fig. 7) einstellen zu können.

**[0116]** Die in den Fig. 11 und 12 beschriebene Anordnung hat somit die Funktion einer Distanzmeßvorrichtung, wie sie auch durch den Abstandssensor 111 realisiert ist und kann in Kombination zu der mit einem Abstandssensor 111 ausgebildeten Distanzmeßvorrichtung als auch alternativ dazu verwendet werden. Selbstverständlich ist es auch möglich, an der Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 eine von der Vorschubwalze 30 und der Gegendruckwalze 40 gesondert angebrachte Anordnung von Walzen, als eine Distanzmeßvorrichtung der beschriebenen Art, zu verwenden. Vorteilhaft an der Distanzmeßvorrichtung, gemäß den Fig. 11 und 12 ist insbesondere, daß beim Zuführen von plattenförmigen Medien 101 größerer Materialdicke 115 das Medium 101 nicht in den Bereich der Druckkopfanordnung 14 eingeführt werden kann, ohne daß die Materialdicke 115 mit-

tels einer Überwachungsvorrichtung registriert würde und die Druckkopfanordnung 14, mittels der Steuervorrichtung 120, vertikal verfahren wird und so der Sollwert 121 vorgegeben werden kann. Insbesondere wird durch eine entsprechende Überwachungsvorrichtung in Zusammenwirkung mit der Steuervorrichtung 120 verhindert, daß das Medium 101 in den Bereich der Drucckopfanordnung 14 zugeführt wird in der Druckvorgang in fehlerhafter Weise in Gang gesetzt werden kann.

**[0117]** Bei steifen, insbesondere eigensteifen Medien, die quer zu ihrer Vorschubrichtung 137 eine Steifheit aufweisen, die eine seitliche Führung oder ein Ausrichten in seitlicher Richtung ermöglichen ist es vorteilhaft, wenn dem Medium 101, zumindest über einen Teil der Länge der Führungsfläche 130 in Vorschubrichtung 137, eine Seitenführungsbahn 150 der Längsseitenkante 151 des Mediums 101 zugeordnet ist. Diese Seitenführungsbahn 150 kann aus mehreren, in Längsrichtung des Mediums 101 mit jeweils benötigtem Abstand voneinander angeordnete Rollen 152, die auf einem quer zur Vorschubrichtung 137 einstellbaren Gehäuseteil 153, feststehend befestigt sein können.

**[0118]** Bevorzugt sind diese Rollen 152 aus einem druckfesten Material, sodaß die Seitenführungsbahn 150 eine exakte Richtung und Seitenbegrenzung für das Medium 101 darstellt. Bei bestimmten eigensteifen Medien 101 kann es sich als vorteilhaft erweisen, diese fortlaufend exakt an der Seitenführungsbahn 150 auszurichten. Dazu kann es sich als vorteilhaft erweisen, die gegenüberliegenden der der Längsseitenkante 151 gegenüberliegenden Längsseitenkante 154 des Mediums 101 eine weitere Seitenführungsbahn 155 zuzuordnen. Diese kann wiederum aus einer Mehrzahl von fluchtend hintereinander angeordneten Rollen 152 bestehen, wobei jede einzelne Rolle 152 oder Gruppen von Rollen 152 oder die gesamte Seitenführungsbahn 155 quer zur Vorschubrichtung 137 gegen die Wirkung von in Richtung der gegenüberliegenden Seitenführungsbahn 150 elastisch vorgespannte Mittel 165, z.B. Federn, verstellbar gelagert sein. Die Rollen 157 der Seitenführungsbahn 155 können ebenfalls formstabil oder hart, beispielsweise durch Außenringe von Kugellagern, gebildet sein. Es ist aber ebenso möglich, die elastisch vorgespannten Mittel 156 dadurch zu bilden, daß die Rollen 157 auf einen Gehäuseteil grob einstellbar justiert sind und die Rollen 157 in sich elastisch ausgebildet sind, beispielsweise aus einem elastisch nachgebbaren Kunststoff oder Gummiwerkstoff, z.B. Polyurethan, bestehen. Damit ist es möglich, daß bei geringen Breitenschwankungen des zu bedruckenden Mediums 101 einerseits die Referenzkante des Mediums 101 immer an der Längsseitenkante 151 spielfrei an der Seitenführungskante 150 anliegt und können Breitentoleranzen durch die Verformung der Rollen 157 bzw. die Verformung der Feder ausgeglichen werden. Gleichzeitig kann bei entsprechender Voreinstellung die eine Vorspannkraft in Richtung der Seitenführungsbahn 150 eingestellt werden, sodaß auch bei Maßunterschreitung der Breite eine sichere Anlage der Referenzkante des Mediums 101 an der Seitenführungsbahn 150 gewährleistet ist.

**[0119]** Mit der oben beschriebenen, erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 ist es möglich ein Verfahren zum Bedrucken von unterschiedlichen Medien durch Tintenstrahldruck zu realisieren, bei dem das Medium 101 in den Bereich einer Tintenstrahl-Druckvorrichtung verbracht wird und ausgehend von den Digitaldaten eines digital gespeicherten Bildes, wie die Position, Intensität und/oder eine Farbe einer Vielzahl von Farbpunkten, eine Reproduktion dieses Bildes hergestellt wird, indem unter Verwendung der Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 66 ein im wesentlichen eigensteifes, plattenförmiges Medium 101, gegebenenfalls nach einem Feststellen der seiner Materialdicke 115, relativ zu einer ebenflächigen Auflage- bzw. Führungsfläche 130 in den Bereich einer Tintenstrahl-Druckvorrichtung verbracht und danach eine Vielzahl von in einer parallel zur Oberseite 113 des Mediums 101 verlaufenden Ebene 139 angeordneten Düsen 114 quer zur Vorschubrichtung 137 des Mediums 101 relativ zu diesem über die gesamte Druckbreite bewegt werden und dabei gleichzeitig eine Mehrzahl von Zeilen von Farbpunkten in Vorschubrichtung 137 des Mediums 101 hintereinander aufgebracht werden, worauf die Düsen 114 zumindest noch einmal quer zur Vorschubrichtung 137 des Mediums 101 relativ zu diesem über die gesamte Druckbreite bewegt werden um nochmals eine Mehrzahl von Zeilen von Farbpunkten in Vorschubrichtung 137 des Mediums 101 hintereinander in Richtung senkrecht zur Oberfläche des Mediums 101 auf die zuvor hergestellten Farbpunkte oder die Oberfläche des Mediums 101 aufzubringen, oder worauf das Medium 101 um die Anzahl der mit den Düsen 114 hergestellten Zeilen in Vorschubrichtung 137 vorwärtsbewegt wird, und daß das Medium 101 abwechselnd intermittierend vorgeschoben oder bedruckt wird bis das Ende des Bildes und/oder des Mediums 101 erreicht ist. Bevorzugt wird dabei, daß vor dem Vorschieben des im wesentlichen eigensteifen, plattenförmigen Mediums 101 auf eine ebenflächige Auflage- bzw. Führungsfläche 130 seine Materialdicke 115 überprüft wird und nur bei einem Übereinstimmen eines Istwertes mit dem Sollwert 121 der Vorschub des Mediums 101 freigegeben wird.

**[0120]** Das im wesentlichen eigensteife, plattenförmige Medium 101 wird außerdem zumindest über einen Teil seiner Länge in Vorschubrichtung 137 vor und gegebenenfalls nach der Auflage- bzw. Führungsfläche 130 in annähernd der gleichen Ebene durch relativ zum Medium 101 feststehend angeordnete Führungselemente abgestützt und/oder geführt.

**[0121]** Mit einer erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung 10 kann, insbesondere ein Verfahren zum Bedrucken von unterschiedlichen Medien für digital gespeicherte Bilder realisiert werden. Ausgehend von den Digitaldaten eines digital gespeicherten Bildes, wie die Position, Intensität und/oder eine Farbe einer Fülle von Farbpunkten, wird eine Reproduktion eines Bildes

hergestellt, ein Istwert der Distanz 112 zwischen der Druckkopf-Anordnung bzw. den Druckköpfen bzw. den Düsen 114 der Tintenstrahl-Druckvorrichtung und einer den Düsen 114 zugewandten Oberfläche des Mediums 101 und/oder der Führungsfläche 130 und/oder der Bandkante des Mediums 101 ermittelt wird, und ein voreinstellbarer Sollwert 121 der Distanz 112 und/oder der Lage der Mediumrolle 26 quer zur Vorschubrichtung 137 des Mediums 101 relativ zum Grundkörper vorgegeben wird. Von Vorteil ist es dabei außerdem, daß die Tintenstrahl-Druckvorrichtung zumindest vor dem Beginn der Tintenabgabe auf einen mit dem voreinstellbarer Sollwert 121 der Distanz 112 übereinstimmenden Istwert der Distanz 112 zwischen der Druckkopf-Anordnung bzw. den Druckköpfen bzw. den Düsen 114 der Tintenstrahl-Druckvorrichtung und einer den Düsen 114 zugewandten Oberfläche des Mediums 101 und/oder der Führungsfläche 130 verstellt wird. Ebenso kann eine der Tintenstrahl-Druckvorrichtung zu- und/oder vorgeordneten Gegendruckwalze und/oder die Distanzmeßvorrichtung zumindest vor der Zufuhr des Mediums 101 in den Bereich der Druckkopf-Anordnung auf einen mit dem voreinstellbaren Sollwert 121 der Distanz 112 übereinstimmenden Istwert der Distanz 112 zwischen der Druckkopf-Anordnung bzw. den Druckköpfen bzw. den Düsen 114 der Tintenstrahl-Druckvorrichtung und einer den Düsen 114 zugewandten Oberfläche des Mediums 101 und/oder der Führungsfläche 130 verstellt und festgestellt werden ob sich die Oberfläche des Mediums 101 in einer Distanz 112 von der den Düsen 114 zugewandten Oberfläche des Mediums 101 und/oder der Führungsfläche 130 befindet die von dem Sollwert 121 abweicht.

**[0122]** Zur Vermeidung von Materialverlusten des Mediums 101 ist es insbesondere von Vorteil, daß die Rollenlagerung für die Mediumrolle 26 mit dem Stellantrieb 107 in axialer Richtung 105 quer zur Vorschubvorrichtung derart verstellt wird, daß sich die Bandkante des Mediums 101 im Bereich der Druckkopf-Anordnung im Sollwert befindet und daß der Istwert der Bandkante im Bereich der Druckkopf-Anordnung oder dieser unmittelbar vorgeordnet ermittelt wird.

**[0123]** Die Qualität der mit einer erfindungsgemäßen Tintenstrahl-Druckvorrichtung hergestellten Bilder kann besonders dadurch verbessert werden, daß die Distanz 112 zwischen zumindest einer Düse 114 der Tintenstrahl-Druckvorrichtung und dem Medium 101 und/oder der Lage der Mediumrolle 26 kontinuierlich während des Aufbringens der Farbe mit der Druckkopf-Anordnung ermittelt wird und daß die Differenz zwischen dem Soll- und dem Istwert der Distanz 112 und/oder der Lage der Mediumrolle 26 während des Aufbringens der Farbe festgestellt wird.

**[0124]** Dadurch, daß die Distanz 112 in Bewegungsrichtung der Düsen 114 des Druckkopfes und/ oder des Mediums 101 den Düsen 114 in einem voreinstellbaren Abstand vorgeordnet erfaßt wird können gewissermaßen Profile der Oberseite 113 des Mediums 101 mit einem deutlichen zeitlichen Vorsprung voraufgezeichnet werden, wodurch sich für die Steuervorrichtung 120 die Erfordernisse für deren Schnelligkeit deutlich reduzieren.

**Bezugszeichenaufstellung**

**[0125]**

| | |
|---|---|
| 10 | Tintenstrahl-Druckvorrichtung |
| 11 | Maschinengestell |
| 12 | Grundkörper |
| 14 | Druckkopf-Anordnung |
| 16 | Druckkopf |
| 18 | Tisch |
| 20 | Rolle |
| 22 | Abschnitt |
| 24 | Klappachse |
| 26 | Mediumrolle |
| 28 | Umlenkwalze |
| 30 | Vorschubwalze |
| 32 | Tänzerwalze |
| 34 | Arm |
| 36 | Sensor |
| 38 | Bremswalze |
| 40 | Gegendruckwalze |
| 42 | Gegendruckwalze |
| 44 | Bandvorschub |
| 46 | Transportwalze |
| 48 | Gegendruckwalze |
| 50 | Gegendruckwalze |
| 52 | Rolle |
| 54 | Schneideinrichtung |
| 56 | Rolle |
| 58 | Entladevorrichtung |
| 60 | Tintenabsorptionskissen |
| 62 | Stützkante |
| 64 | Längsstreben |
| 70 | Gasdruckfeder |
| 72 | Band |
| 74 | Langloch |
| 75 | Öffnung |
| 76 | Saugöffnung |
| 77 | Vakuumanlage |
| 78 | Lagerdorn |
| 80 | Rad |
| 101 | Medium |
| 102 | Meßeinrichtung |
| 103 | Meßeinrichtung |
| 104 | Bandkantensensor |
| 105 | Richtung |

106 Bandkantensteuerung
107 Stellantrieb

110 Drucktisch

111 Abstandssensor
112 Distanz
113 Oberseite
114 Düse
115 Materialdicke

120 Steuervorrichtung
121 Sollwert
122 Halterung
123 Höhenführungsbahn

124 Schlitten
125 Hubantrieb
126 Querführungsbahn
127 Träger
128 Trägerführung

129 Verstellvorrichtung
130 Führungsfläche
131 Führungsebene

135 Höhenführung

136 Stellantrieb
137 Vorschubrichtung
138 Austrittsöffnung
139 Ebene
140 Druckkopfhubantrieb

141 Düsenstelltrieb
142 Sendeeinrichtung
143 Empfangseinrichtung
144 Walzenrahmen
145 Arm
146 Rückstellelement

150 Seitenführungsbahn

151 Längsseitenkante
152 Rolle
153 Gehäuseteil
154 Längsseitenkante
155 Seitenführungsbahn

156 Mittel
157 Rolle

**Patentansprüche**

**1.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung für unterschiedliche Medien (101) mit einer Druckkopf-Anordnung (14) mit zumindest einem Druckkopf (16) zum Bedrucken des Mediums (101) und einem Drucktisch (110) zum Positionieren und/oder Führen des zu bedruckenden Mediums (101) und einer Verstelleinrichtung (125, 129, 136) zur Veränderung einer Distanz (112) zwischen der Druckkopf-Anordnung (14) und dem Medium (101) in einer zu einer Führungsfläche (130) senkrechten Richtung sowie mit einer Steuervorrichtung (120), wobei auf einem Maschinengestell (11) der Drucktisch (110) angeordnet ist, auf dem die in einer Ebene liegende Führungsfläche (130) für das Medium (101) ausgebildet ist, und wobei am Drucktisch (110) eine Vorschubvorrichtung zum Hindurchführen eines annähernd eigensteifen Mediums (101) angeordnet ist, und wobei die Druckkopf-Anordnung (14) entlang einer parallel zur Ebene und quer zur Vorschubrichtung (137) verlaufenden, am Maschinengestell (11) angeordneten Querführungsbahn (126) mit einem Verstellantrieb verfahrbar ist und mehrere Düsen (114) zum Aufbringen von Tinten aufweist, deren Austrittsöffnungen (138) in einer ebenflächigen, parallel zur Ebene ausgerichteten Ebene (139) verteilt angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Tintenstrahl-Druckvorrichtung an der Medienzufuhrseite einen klappbaren Tisch (18) mit einer Führungsebene (131) für das Medium (101) aufweist, wobei der klappbare Tisch (18) zwischen einer Arbeitsstellung und einer bezüglich der Arbeitsstellung hochgeklappten Ruhestellung verstellbar ist und zum Bedrucken des annähernd eigensteifen Mediums (101) die Führungsebene (131) des klappbaren Tischs (18) in der Arbeitsstellung bezüglich der Führungsfläche (130) des Drucktischs (110) im wesentlichen fluchtend ausgerichtet ist, und wobei zum Bedrucken eines flexiblen Mediums (101) an der Medienzufuhrseite eine Medienrolle (26) für das flexible Medium (101) und an der Medienentnahmeseite eine Rolle (52, 56) zum Aufwickeln des bedruckten Mediums (101) angeordnet ist und der klappbare Tisch (18) bevorzugt in die hochgeklappte Ruhestellung verstellt ist.

**2.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Druckkopf-Anordnung (14) senkrecht zur Ebene der Führungsfläche (130), zumindest innerhalb einer Distanz (112) von 0,1 bis zumindest 15 mm, bevorzugt 0,5 mm bis 10 mm, in einer Druckstellung zum Bedrucken des Mediums (101) positionierbar ist.

**3.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Medienentnahmeseite ein zusätzlicher klappbarer Tisch (18) angeordnet ist, wobei die Führungsebene (131) des klappbaren Tischs (18) zur Ebene der Führungsfläche (130) des Drucktischs (110) fluchtend oder geringfügig der Höhe nach versetzt angeordnet ist.

4. Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungsebene (131) von der Führungsfläche (130) in die der Vorschubrichtung (137) entgegengesetzten Richtung einen etwa der Biegelinie des Mediums (101) entsprechenden Verlauf aufweist.

5. Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Führungsfläche (130) in Vorschubrichtung (137) des Mediums (101) eine Überwachungsvorrichtung für die Materialdicke (115) des Mediums (101) vorgeordnet ist.

6. Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Medium (101) zumindest über einen Teil der Länge der Führungsfläche (130) in Vorschubrichtung (137) der Seite nach, entlang einer Seitenführungsbahn (150), geführt ist.

7. Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Seitenführungsbahn (150) durch in Vorschubrichtung (137) in Abstand hintereinander angeordnete, formstabile Rollen (152) gebildet ist.

8. Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** beiden in Vorschubrichtung (137) verlaufenden Längsseiten des Mediums (101) eine Seitenführungsbahn (150, 155) zugeordnet ist.

9. Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine der beiden Seitenführungsbahnen (150, 155) quer zur Vorschubrichtung (137) gegen die Wirkung von in Richtung der gegenüberliegenden Seitenführungsbahn (150) elastisch vorgespannten Mittel (157) verstellbar ist.

10. Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine der beiden Seitenführungsbahnen (150, 155) durch in ihrem Umfang elastisch rückstellbar verformbare Rollen (152, 157) gebildet ist.

11. Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf einem gegenüber dem Drucktisch (110) bevorzugt höhenverstellbaren Träger (127) der Druckkopf-Anordnung (14) und/oder auf dem Drucktisch (110) mehrere, bevorzugt getrennt voneinander, aktivierbare Vorschubvorrichtungen für das Medium (101) vorgesehen sind.

12. Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorschubvorrichtungen durch mehrere, getrennt voneinander antreib- und/oder ansteuerbare Walzen zur Längs- und/oder Seiten- und/oder Höhenführung (135) für das zu bedruckende Medium (101) gebildet sind.

13. Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Walzen zum Aufbringen einer Vorschubkraft auf das Medium (101) zum Übertragen einer Vorschubbewegung in Vorschubrichtung (137) des zu bedruckenden Mediums (101) ausgebildet und angeordnet sind.

14. Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest einer der Walzen eine in und außer Eingriff bringbare Gegendruckwalze (40, 42, 48) zugeordnet ist.

15. Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine feststehende Führungseinrichtung, bevorzugt eine blokkierte Walze, vorgesehen ist, über die beim Drucken ein zu bedruckender Stoff gleitend aufliegend bewegbar ist.

16. Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine der Vorschubvorrichtungen als Bandvorschub (44) ausgebildet ist.

17. Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Band (72) des Bandvorschubes (44) zumindest an einer dem Medium (101) zugewandten Oberseite (113) mit Poren und/oder Öffnungen (75) zum Luftdurchtritt versehen ist und diese Öffnungen (75) mit einer Vakuumanlage (77) verbunden sind.

18. Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Band (72) des Bandvorschubes (44) Öffnungen (75) aufweist und an das Band ein Unterdruck anlegbar ist.

19. Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Führungsfläche (130) des Drucktisches (110) mit einer Vakuumanlage (77) in Verbindung stehende Saugöffnungen (76) angeordnet sind.

20. Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Öffnungen (75) dem Band des Bandvorschubes (44) zugeordnet sind.

21. Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Führungsfläche (130) des Drucktisches (110) in den dem Band

(72) benachbarten Bereichen Saugöffnungen (76) angeordnet sind.

**22.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** an die Saugöffnungen (76) des Drucktisches (110) und an die Öffnungen (75) im Band (72) ein jeweils unabhängiger, vorzugsweise unterschiedlicher und unabhängig abschaltbarer Unterdruck anlegbar und dieser Unterdruck regulierbar ist.

**23.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** einer Tänzerwalze (32) eine Vorschubwalze (30) vorgeordnet ist, der ein Meßwertgeber mit einem Sensor (36) zur Ermittlung des Abstandes der Tänzerwalze (32), senkrecht zur Führungsfläche (130) des Mediums (101) zugeordnet ist.

**24.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich der Aufnahmefläche des Drucktisches (110) eine Aufnahmevorrichtung für eine bedarfsweise einsetzbare und/oder aktivierbare Tintenabsorbtionseinrichtung angeordnet ist.

**25.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Tintenabsorptionseinrichtung Stützkanten (62) aufweist.

**26.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Tisch (18) in seinem der Druckvorrichtung näheren Teil einen klappbaren Abschnitt (22) aufweist.

**27.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Tisch (18) mit mehreren Rollen (20) versehen ist.

**28.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** der klappbare Abschnitt (22) an einer von der Druckvorrichtung ferneren Stelle klappbar an den Tisch (18) angebracht ist.

**29.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 26 oder 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Tisch (18) und/oder der klappbare Abschnitt (22) in einer Arbeits- und/oder einer Ruhestellung verriegelbar ist.

**30.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sowohl stromauf- als auch stromabwärts des Drucktisches (110) bzw. der Führungsfläche (130), bevorzugt im Bereich einer Transportwalze (46) bzw. einer Bremswalze (38), jeweils eine Meßeinrichtung (102, 103) zur Ermittlung von Längsmarkierungen oder quer zur Vorschubrichtung (137) verlaufenden Stirnkanten des Mediums (101) angeordnet ist.

**31.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßeinrichtungen (102, 103) im Bereich von Materialauflagen angeordnet sind.

**32.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Führungsfläche (130) in Vorschubrichtung (137) des Mediums (101) eine Distanzmeßvorrichtung vorgeordnet ist.

**33.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstelleinrichtung (125, 129, 136) durch die Steuervorrichtung (120), zumindest vor dem Einführen des Mediums (101) in den Bereich der Druckkopf-Anordnung (14), zu einer Verringerung einer Differenz zwischen einem mit der Steuervorrichtung (120) vorgebbaren Sollwert (121) der Distanz (112) und einem mit der Distanzmeßvorrichtung festgestellten Istwert der Distanz (112) zwischen der Oberseite (113) des zu bedruckenden Mediums (101) und einer die Tinte ausstoßenden Düse (114) der Druckkopf-Anordnung (14) in einer zur Führungsfläche (130) senkrechten Richtung ansteuerbar ist.

**34.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Stellantrieb (107) durch eine Bandkantensteuerung (106) ,zumindest vor dem Einführen des Mediums (101) in den Bereich der Druckkopf-Anordnung (14), zu einer Verringerung einer Differenz zwischen einem mit der Bandkantensteuerung (106) vorgebbaren Sollwert der Lage der Medienrolle (26) und einem mit Bandkantensensor (104) festgestellten Istwert dieser Lage ansteuerbar ist.

**35.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 32 bis 34, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Distanzmeßvorrichtung einen Sensor zur Abtastung einer Oberseite (113) des Mediums (101) aufweist.

**36.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuervorrichtung (120) zur Abgabe einer Fehlermeldung ausgebildet ist, wenn der Sensor die Oberseite (113) des Mediums (101) feststellt und die Distanz (112) nicht einem Sollwert (121) entspricht, insbesondere größer ist als der Sollwert (121).

**37.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 35 oder 36, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuervorrichtung (120) zur Abgabe einer Fehlermeldung ausgebildet ist, wenn der Sollwert (121) der Distanz (112) entspricht und der Sensor die Oberseite (113) des Mediums (101) nicht feststellt.

**38.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Istwert der Distanz (112) mit der Distanzmeßvorrichtung kontinuierlich während des Aufbringens der Farbe mit der Druckkopf-Anordnung (14) auf dem Medium (101) feststellbar ist.

**39.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 38, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuervorrichtung (120) zur Verringerung der Differenz zwischen dem Soll- und dem Istwert der Distanz (112) während des Aufbringens der Farbe mit der Druckkopf-Anordnung (14) auf dem Medium (101), bevorzugt ständig, aktiviert ist.

**40.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 39, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuervorrichtung (120) zur Verringerung der Differenz zwischen dem Soll- und dem Istwert der Distanz (112) vor Beginn des Aufbringens der Farbe mit der Druckkopf-Anordnung (14) auf dem Medium (101) aktiviert ist.

**41.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der ebenen Führungsfläche (130) für das bevorzugt eigensteife Medium (101) in einer voreinstellbaren Distanz (112) gegenüberliegend die Austrittsöffnungen (138) der Düsen (114) des Druckkopfes (16) der Druckkopf-Anordnung (14) zugeordnet sind.

**42.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ebene (139) gegenüberliegend und dazu parallel in einer voreinstellbaren Distanz (112) die Führungsfläche (130) für das bevorzugt eigensteife Medium (101) zugeordnet ist.

**43.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungsfläche (130) für flexible und eigensteife Medien ausgebildet ist.

**44.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 40, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Distanzmeßvorrichtung einen Abstandssensor (111) aufweist, der im Bereich der Druckkopf-Anordnung (14) und/oder am Drucktisch (110) angeordnet und an der Steuervorrichtung (120), zur Ermittlung des Istwertes der Distanz (112), angeschlossen ist.

**45.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 40, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Distanzmeßvorrichtung einen Abstandssensor (111) aufweist, der zumindest an einem Druckkopf und/oder am Drucktisch (110) angeordnet und an der Steuervorrichtung (120) zur Ermittlung des Istwertes der Distanz (112) angeschlossen ist.

**46.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 32 bis 40, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Distanzmeßvorrichtung einen Abstandssensor (111) aufweist, der auf einer der Düsen (114) des Druckkopfes (16) oder dieser benachbart angeordnet ist.

**47.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 44 bis 46, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstandssensor (111) zur Messung der Distanz (112), mittels akustischer und/oder elektrischer Wellen, z.B. als Ultraschall-Meßwertgeber, ausgebildet ist.

**48.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 44 bis 47, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstandssensor (111) zur Messung der Distanz (112) mittels elektromagnetischer Wellen, z.B. als Reflexionslicht-Meßwertgeber, ausgebildet ist.

**49.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 44 bis 48, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstandssensor (111) zur Messung der Distanz (112) als optischer oder elektromechanischer Entfernungsmesser, gegebenenfalls als ein mit einer elektrooptischen, digitalen oder anlogen Empfangseinrichtung (143), z.B. einem CCD-Array versehener Entfernungsmesser, ausgebildet ist.

**50.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 44 bis 49, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstandssensor (111) aus mehreren Teilen, z.B. einer Sendeeinrichtung (142) und einer Empfangseinrichtung (143) besteht, und beide Teile an der Druckkopf-Anordnung (14) oder am Druckkopf bzw. einer der Düsen (114) angeordnet sind.

**51.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 50, **dadurch gekennzeichnet, daß** einer der beiden Teile des Abstandssensors (111), z.B. die Sendeeinrichtung (142) oder die Empfangseinrichtung (143), auf der Druckkopf-Anordnung (14) oder am Druckkopf oder einer der Düsen (114) und der andere Teil des Abstandssensors (111), z.B. die Empfangseinrichtung (143) oder die Sendeeinrichtung (142) des Abstandssensors (111), auf dem Druckkopf oder einer der Düsen (114) oder am Drucktisch

(110) angeordnet ist.

**52.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 44 bis 51, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstandssensor (111) den Düsen (114) des Druckkopfes (16) in Vorschubrichtung (137) des Mediums (101) in einem voreinstellbaren Abstand vorgeordnet ist.

**53.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 33 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuervorrichtung (120) Einstellorgane zur Vorwahl eines Sollwertes (121) der Distanz (112) aufweist.

**54.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuervorrichtung (120) einen elektronischen Rechner, insbesondere einen Computer umfaßt.

**55.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sollwerte (121) der Distanz (112) über eine Eingabetastatur eines Computers vorgebbar sind.

**56.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Träger (127) der Druckkopf-Anordnung (14) über eine vertikale Verstellvorrichtung (129) in etwa senkrecht zur Führungsfläche (130) für das Medium (101) bzw. den Drucktisch (110) verstellbar ist.

**57.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Druckköpfe (16) gegenüber der Druckkopf-Anordnung (14) über einen Druckkopfhubantrieb (140) relativ zueinander in etwa senkrecht zu einer Halterung (122) der Druccköpfe verstellbar sind.

**58.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 57, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halterung (122) in einem auf einer quer zur Längserstreckung der Führungsfläche (130) verlaufenden Richtung ausgerichteten Querführungsbahn (126) verfahrbaren Schlitten (124), in einer zu der Querführungsbahn (126) senkrecht ausgerichteten Höhenführungsbahn (123), verschiebbar gelagert ist.

**59.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 58, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halterung (122) für die Druckköpfe (16) über einen Hubantrieb (125), entlang der Höhenführungsbahn (123), verstellbar ist.

**60.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest eine Düse (114) im Druckkopf (16) über einen Düsenstelltrieb (141) in einer zur Führungsfläche (130) für das Medium (101) annähernd senkrechten Richtung verstellbar ist.

**61.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 60, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Düsenstelltrieb (141) durch einen Mikroantrieb, beispielsweise einen Piezo-Antrieb, gebildet ist.

**62.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 61, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Düse (114) durch den Mikroantrieb entgegen der Wirkung eines elastisch rückstellbaren Rückstellelementes, z.B. einer Feder oder einem elastisch rückstellbaren Kunststoff, beispielsweise einem Polyurethan-Ring, verstellbar ist.

**63.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 60, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehreren Düsen (114) ein Düsenstelltrieb (141) im Druckkopf (16) zugeordnet ist.

**64.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Düsen (114) in einem Düsenkopf zu Düsengruppen zusammengefaßt sind und jeder Düsengruppe ein Düsenstelltrieb (141) zugeordnet ist.

**65.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Drucktisch (110) über Stellantriebe (136) in etwa senkrecht zur Führungsfläche (130) des Mediums (101) und relativ zur Druckkopf-Anordnung (14) verstellbar ist.

**66.** Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach Anspruch 65, **dadurch gekennzeichnet, daß** der über die Stellantriebe (136) verstellbare Drucktisch (110) in einer Höhenführung (135) verschiebbar gelagert ist.

**67.** Verfahren zum Bedrucken von unterschiedlichen Medien durch Tintenstrahldruck, bei dem das Medium in den Bereich einer Tintenstrahl-Druckvorrichtung verbracht wird und ausgehend von den Digitaldaten eines digital gespeicherten Bildes, wie die Position, Intensität und/oder einer Farbe einer Vielzahl von Farbpunkten, eine Reproduktion dieses Bildes hergestellt wird unter Verwendung der Tintenstrahl-Druckvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 66, in dem ein im wesentlichen eigensteifes, plattenförmiges Medium (101) relativ zu der ebenflächigen Führungsfläche (130) in den Bereich der Tintenstrahl-Druckvorrichtung verbracht und danach eine Vielzahl von den in einer parallel zur Oberseite des Mediums (101) verlaufenden Ebene angeordneten Düsen (114) quer zur Vorschubrichtung (137) des Mediums (101) relativ zu diesem über die gesamte

Druckbreite bewegt wird und dabei gleichzeitig eine Mehrzahl von Zeilen von Farbpunkten in Vorschubrichtung (137) des Mediums (101) hintereinander aufgebracht werden, worauf die Düsen (114) zumindest noch einmal quer zur Vorschubrichtung (137) des Mediums (101) relativ zu diesem über die gesamte Druckbreite bewegt werden, um nochmals eine Vielzahl von Zeilen von Farbpunkten in Vorschubrichtung (137) des Mediums (101) hintereinander in Richtung senkrecht zur Oberfläche des Mediums (101) auf die zuvor hergestellten Farbpunkte aufzubringen, oder worauf das Medium (101) um die Anzahl der mit den Düsen (114) hergestellten Zeilen in Vorschubrichtung (137) vorwärtsbewegt wird, und daß das Medium (101) abwechselnd intermittierend vorgeschoben oder bedruckt wird bis das Ende des Bildes und/oder des Mediums (101) erreicht ist.

**68.** Verfahren nach Anspruch 67, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor einem Verbringen des im wesentlichen eigensteifen, plattenförmigen Mediums (101) in den Bereich der Tintenstrahl-Druckvorrichtung dessen Materialdicke festgestellt wird.

**69.** Verfahren nach Anspruch 67 oder 68, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor einem Vorschieben des im wesentlichen eigensteifen, plattenförmigen Mediums (101) auf die ebenflächige Führungsfläche (130) seine Materialdicke überprüft wird und nur bei einem Übereinstimmen eines Istwertes mit einem Sollwert der Vorschub des Mediums (101) freigegeben wird.

**70.** Verfahren nach einem der Ansprüche 67 bis 69, **dadurch gekennzeichnet, daß** das im wesentlichen eigensteife, plattenförmige Medium (101) zumindest über einen Teil seiner Länge in Vorschubrichtung (137) vor und gegebenenfalls nach der Führungsfläche (130) in annähernd der gleichen Ebene durch relativ zum Medium (101) feststehend angeordnete Führungselemente abgestützt und/oder geführt wird.

**71.** Verfahren nach einem der Ansprüche 67 bis 70, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Istwert der Distanz (112) zwischen den Druckköpfen der Tintenstrahl-Druckvorrichtung und einer den Düsen (114) zugewandten Oberseite des Mediums (101) ermittelt, und ein voreinstellbarer Sollwert der Distanz (112) vorgegeben wird.

**72.** Verfahren nach Anspruch 71, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Tintenstrahl-Druckvorrichtung zumindest vor dem Beginn der Tintenabgabe auf einen dem voreinstellbaren Sollwert der Distanz (112) übereinstimmenden Istwert der Distanz (112) zwischen den Druckköpfen der Tintenstrahl-Druckvorrichtung und der den Düsen (114) zugewandten Oberseite des Mediums (101) verstellt wird.

**73.** Verfahren nach einem der Ansprüche 71 bis 72, **dadurch gekennzeichnet, daß** durch eine Distanzmeßvorrichtung zur Ermittlung des Istwerts der Distanz (112) zwischen der Druckkopf-Anordnung der Tintenstrahl-Druckvorrichtung und der den Düsen (114) zugewandten Oberseite des Mediums (101) festgestellt wird, ob die Distanz (112) von dem Sollwert abweicht.

**74.** Verfahren nach einem der Ansprüche 67 bis 73, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Rollenlagerung für eine Medienrolle (26) mit einem Stellantrieb (107) in axialer Richtung, quer zur Vorschubvorrichtung (137) derart verstellt wird, daß sich eine Bandkante des Mediums (101) im Bereich der Druckkopf-Anordnung in einem Sollwert befindet.

**75.** Verfahren nach Anspruch 74, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Istwert der Bandkante im Bereich der Druckkopf-Anordnung, oder dieser unmittelbar vorgeordnet, ermittelt wird.

**76.** Verfahren nach Anspruch 74, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Distanz (112) zwischen zumindest einer Düse (114) der Tintenstrahl-Druckvorrichtung und dem Medium (101) kontinuierlich während des Aufbringens der Farbe mit der Druckkopf-Anordnung ermittelt wird.

**77.** Verfahren nach einem der Ansprüche 74 bis 76, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Differenz zwischen dem Soll- und dem Istwert der Lage der Medienrolle (26) während des Aufbringens der Farbe festgestellt wird.

**78.** Verfahren nach einem der Ansprüche 67 bis 77, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Distanz (112) in Bewegungsrichtung der Düsen (114) des Druckkopfes und/oder in Bewegungsrichtung des Mediums (101), den Düsen (114) in einem voreinstellbaren Abstand vorgeordnet, erfaßt wird.

**79.** Verfahren nach einem der Ansprüche 67 bis 78, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf das Medium (101) eine Markierung, z.B. ein Farbpunkt, aufgebracht wird und danach zumindest ein Lichtstrahl auf die Markierung bzw. den Farbpunkt gerichtet wird und über das von diesem Farbpunkt reflektierte Licht die Distanz zwischen einer Düse (114) der Tintenstrahl-Druckvorrichtung und der dieser zugewandten Oberseite des Mediums (101) ermittelt wird.

**80.** Verfahren nach einem der Ansprüche 67 bis 79, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Bildung einer durchhängenden Schlaufe des Mediums (101) das Medium (101) so lange in Richtung der Führungs-

fläche (130) des Mediums (101) für das Aufbringen der Tinte vorbewegt wird, bis ein Abstand senkrecht zur Führungsfläche (130) des Mediums (101) einem Ausmaß der anschließenden intermittierenden Vorschubbewegung des Mediums (101) über die Führungsfläche (130) entspricht, worauf das Medium (101) auf der von der Führungsfläche (130) abgewandten Seite der Schlaufe festgehalten und relativ zur Führungsfläche (130) in Längsrichtung des Mediums (101) um ein voreinstellbares Ausmaß des Abstandes der Schlaufe vorwärts bewegt wird.

## Claims

1. Ink jet printing device for different media (101) with a print head unit (14) having at least one print head (16) for applying print to the medium (101) and a printing table (110) for positioning and/or guiding the medium (101) to be printed, an adjusting mechanism (125, 129, 136) for varying a distance (112) between the print head unit (14) and the medium (101) in a direction perpendicular to the guide surface (130) as well as a control system (120), and the printing table (110) being disposed on a machine frame (11) on which printing table a guide surface (130) for a medium (101) aligned in a plane is provided, and a feed system is provided on the printing table (110) to feed through a virtually inherently stiff medium (101), and the print head unit (14) can be displaced by means of a displacement drive along a transverse guide track (126) disposed on the machine frame (11) extending parallel with the plane and transversely to the feed direction (137) and incorporates several nozzles (114) for applying inks, the outlet orifices (138) of which are distributed in a same plane (139) parallel with the plane, **characterized in that** the ink jet printing device has a fold-down table (18) at the medium input end, which has a guide plane (131) for the medium (101), and the fold-down table (18) can be adjusted between an operating position and a non-operating position folded-up with respect to the operating position, and for applying print to the virtually inherently stiff medium (101), the guide plane (131) of the fold-down table (18) is in its operating position aligned substantially flush with the guide surface (130) of the printing table (110), and for applying print to a flexible medium (101), a medium roller (26) for the flexible medium (26) is disposed at the medium supply side and a roller (52, 56) for winding the printed medium (10) is disposed on the medium out-feed side, and the fold-down table (18) is preferably adjusted in the folded-up non-operating position.

2. Ink jet printer as claimed in claim 1, **characterised in that** the print head unit (14) can be positioned perpendicular to the plane of the guide surface (130), at least within a distance (112) of from 0.1 to at least 15mm, preferably 0.5 mm to 10mm, in a printing position for applying print to the medium (101).

3. Ink jet printer as claimed in claim 1 or 2, **characterised in that** an additional fold-down table (18) is disposed at the out-feed side, the guide plane (131) of the fold-down table (18) being aligned to be substantially flush with or slightly offset in height from the plane of the guide surface (130) of the printing table (110).

4. Ink jet printer as claimed in claim 3, **characterised in that** the guide plane (131) of the guide surface (130) has a contour more or less corresponding to the bending line of the medium (101) in the direction opposite the feed direction (137) thereof.

5. Ink jet printer as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** a monitoring system for the material thickness (115) of the medium (101) is arranged before the guide surface (130) in the feed direction (137) of the medium (101).

6. Ink jet printer as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** the medium (101) is guided at least along a part of the length of the guide surface (130) in feed direction (137) at the side, along a lateral guide track (150).

7. Ink jet printer as claimed in claim 6, **characterised in that** the lateral guide track (150) is provided in the form of dimensionally stable rollers (152) arranged at a distance one after the other in the feed direction (137).

8. Ink jet printer as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** both longitudinal sides of the medium (101) extending in the feed direction (137) co-operate with a lateral guide track (150, 155).

9. Ink jet printer as claimed in claim 8, **characterised in that** one of the two lateral guide tracks (150, 155) is displaceable transversely to the feed direction (137) against the action of means (157) elastically biassed in the direction of the oppositely lying guide track (150).

10. Ink jet printer as claimed in claim 8 or claim 9, **characterised in that** one of the two lateral guide tracks (150, 155) is provided in the form of rollers (152, 157) with a periphery which deforms in an elastically resilient arrangement.

11. Ink jet printer as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** several feed mechanisms for the medium (101) are provided,

which can be activated, preferably separately from one another, opposite the printing table (110) on a preferably height-adjustable support (127) of the print head unit (14) and/or on the printing table (110).

**12.** Ink jet printer as claimed in claim 11, **characterised in that** the feed mechanisms are provided in the form of several separately drivable and controllable rolls for guiding the medium (101) to be printed lengthways, sideways and or in height (135).

**13.** Ink jet printer as claimed in claim 12, **characterised in that** the rolls are designed and disposed with a view to applying a feed force to the medium (101) to transmit a feeding motion in the feed direction (137) of the medium (101) to be printed.

**14.** Ink jet printer as claimed in claim 13, **characterised in that** at least one of the rolls co-operates with pressure rolls (40, 42, 48) which can be brought into and out of engagement.

**15.** Ink jet printer as claimed at least in one of the preceding claims, **characterised in that** a stationary guide mechanism, preferably a blocked roll, is provided, by and with which a material to be printed can be slidingly placed in abutment during printing.

**16.** Ink jet printer as claimed in claim 11, **characterised in that** one of the feed mechanisms is provided in the form of a belt feed (44).

**17.** Ink jet printer as claimed in claim 16, **characterised in that** at least the side of the belt (72) of the belt feed (44) directed towards the top face (113) medium (101) is provided with pores and/or orifices (75) to allow air through and these orifices (75) are connected to a vacuum system (77).

**18.** Ink jet printer as claimed in claim 16, **characterised in that** a belt (72) of the belt feed (44) has orifices (75) and a vacuum pressure can be applied to the belt.

**19.** Ink jet printer as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** suction orifices (76) communicating with a vacuum system (77) are provided in the guide surface (130) of the printing table (110).

**20.** Ink jet printer as claimed in claim 17 or 18, **characterised in that** the orifices (75) co-operate with the belt of the belt feed (44).

**21.** Ink jet printer as claimed in claim 19, **characterised in that** suction orifices (76) are provided in the guide surface (130) of the printing table (110) in the regions adjacent to the belt (72).

**22.** Ink jet printer as claimed in claim 21, **characterised in that** a respective independent, preferably different vacuum pressure, which can be individually switched off, can be applied at the suction orifices (76) of the printing table (110) and at the orifices (75) in the belt (72) and this vacuum pressure can be regulated.

**23.** Ink jet printer as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** a feed roll (30) is provided before a dancer roll (32) and co-operates with a measurement transmitter having a sensor (36) for detecting the distance of the dancer roll (32) perpendicular to the guide surface (130) of the medium (101).

**24.** Ink jet printer as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** a receiving device is provided in the region of the receiving surface of the printing table (110) for an ink absorbing unit which may be used and/or activated if necessary.

**25.** Ink jet printer as claimed in claim 24, **characterised in that** the ink absorbing unit has support edges (62).

**26.** Ink jet printer as claimed at least in one of the preceding claims, **characterised in that** it has a fold-down table (18), which has a fold-down section (22) in its part closer to the printer.

**27.** Ink jet printer as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** the table (18) is provided with a plurality of rollers (20).

**28.** Ink jet printer as claimed in claim 26, **characterised in that** the fold-down section (22) is mounted on the table (18) so that it can be folded down at a point farther away from the printers.

**29.** Ink jet printer as claimed in claim 26 or 28, **characterised in that** the table (18) and/or the fold-down portion (22) can be locked in an operating and/or a non-operating position.

**30.** Ink jet printer as claimed at least in one of the preceding claims, **characterised in that** a respective measuring device (102, 103) is provided both upstream and downstream of the printing table (110) or guide surface (130), preferably in the region of a conveyor roll (46) or a brake roll (38), for detecting longitudinal markers or front edges of the medium (101) extending transversely to the feed direction (137).

**31.** Ink jet printer as claimed in claim 30, **characterised in that** the measuring devices (102, 103) are disposed in the region of material supports.

**32.** Ink jet printer as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** a distance measuring device is arranged before the guide surface (130) in the feed direction (137) of the medium (101).

**33.** Ink jet printer as claimed in claim 32, **characterised in that** the displacement mechanism (125, 129, 136) can be controlled by the control system (120) in a direction perpendicular to the guide surface (130) at least before the medium (101) is introduced into the region of the print head unit (14) in order to reduce a difference between the desired value (121) pre-set in the control system (120) and an actual value of the distance (112), detected by the distance measuring device, between the top face (113) of the medium (101) to be printed and a nozzle (114) of the print head unit (14) ejecting ink.

**34.** Ink jet printer as claimed in claim 33, **characterised in that** a positioning drive (107) can be controlled by a belt edge control system (106), at least before the medium (101) is introduced into the region of the print head unit (14) in order to reduce a difference between the desired value for the position of the medium roller (26), which can be pre-set by the belt edge control system (106) and an actual value for this position detected by the strip edge sensor (104).

**35.** Ink jet printer as claimed in one of claims 32 to 34, **characterised in that** the distance measuring device has a sensor for scanning the top face (113) of the medium (101).

**36.** Ink jet printer as claimed in claim 35, **characterised in that** the control system (120) is set up to emit an error message if the sensor detects the top face (113) of the medium (101) and the distance (112) does not match a desired value (121), in particular if it is greater than the desired value (121).

**37.** Ink jet printer as claimed in claim 35 or 36, **characterised in that** the control system (120) is set up to emit an error message if the desired value (121) corresponds to the distance (112) and the sensor does not detect the top face (113) of the medium (101).

**38.** Ink jet printer as claimed in claim 33, **characterised in that** the actual value of the distance (112) may be continuously detected by the distance measuring device whilst ink is being applied to the medium (101) by the print head unit (14).

**39.** Ink jet printer as claimed in of claims 33 to 38, **characterised in that** the control system (120) is activated, preferably constantly, in order to reduce the difference between the desired and the actual value of the distance (112) whilst ink is being applied to the medium (101) by the print head unit (14).

**40.** Ink jet printer as claimed in one of claims 33 to 39, **characterised in that** the control system (120) is activated in order to reduce the difference between the desired and the actual value of the distance (112) before the print head unit (14) starts to apply ink to the medium (101).

**41.** Ink jet printer as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** the outlet orifices (138) of the nozzles (114) of the print head (16) of the print head unit (14) are disposed at the presettable distance (112) lying opposite the flat guide surface (130) for the preferably inherently stiff medium (101).

**42.** Ink jet printer as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** the guide surface (130) for the preferably inherently stiff medium (101) is disposed lying opposite the plane (139) and parallel thereto at a pre-settable distance (112).

**43.** Ink jet printer as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** the guide surface (130) is designed for flexible and inherently stiff media.

**44.** Ink jet printer as claimed in one of claims 33 to 40, **characterised in that** the distance measuring device has a distance sensor (111) disposed in the region of the print head unit (14) and/or on the printing table (110) and is connected to the control system (120) for detecting the actual value of the distance (112).

**45.** Ink jet printer as claimed in one of claims 33 to 40, **characterised in that** the distance measuring device has a distance sensor (111) disposed at least on a print head and/or on the printing table (110) and is connected to the control system (120) for detecting the actual value of the distance (112).

**46.** Ink jet printer as claimed in one of claims 32 to 40, **characterised in that** the distance measuring device has a distance sensor (111) disposed on one of the nozzles (114) of the print head (16) or adjacent thereto.

**47.** Ink jet printer as claimed in one of claims 44 to 46, **characterised in that** the distance sensor (111) for measuring the distance (112) is designed to operate by means of acoustic and/or electric waves, e.g. is an ultrasound sensor.

**48.** Ink jet printer as claimed in one of claims 44 to 47, **characterised in that** the distance sensor (111) for measuring the distance (112) is designed to operate

by means of electromagnetic waves, e.g. is a reflected light sensor.

**49.** Ink jet printer as claimed in one of claims 44 to 48, **characterised in that** the distance sensor (111) for measuring the distance (112) is provided in the form of an optical or electro-mechanical distance sensor, optionally as a distance sensor with an electro-optical, digital or analogue receiver (143), e.g. a distance sensor having a CCD array.

**50.** Ink jet printer as claimed in one of claims 44 to 49, **characterised in that** the distance sensor (111) consists of several parts, e.g. a transmitter (142) and a receiver (143), and both parts are disposed on the print head unit (14) or on the print head or one of the nozzles (114).

**51.** Ink jet printer as claimed in claim 50, **characterised in that** one of the two parts of the distance sensor (111), e.g. the transmitter (142) or receiver (143), is disposed on the print head unit (14) or on the print head or on one of the nozzles (114), and the other part of the distance sensor (111), e.g. the receiver (143) or transmitter (142) of the distance sensor (111), is mounted on the print head or on one of the nozzles (114) or on the printing table (110).

**52.** Ink jet printer as claimed in claim 44 to 51, **characterised in that** the distance sensor (111) is disposed at a pre-settable distance before the nozzles (114) of the print head (16) in the feed direction (137) of the medium (101).

**53.** Ink jet printer as claimed in claim 33, **characterised in that** the control system (120) has setting elements for pre-selecting a desired value (121) for the distance (112).

**54.** Ink jet printer as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** the control system (120) comprises an electronic processor, in particular a computer.

**55.** Ink jet printer as claimed in claim 33, **characterised in that** the desired values (121) for the distance (112) can be pre-set via an input keyboard of the computer.

**56.** Ink jet printer as claimed in one of claims 11 to 14, **characterised in that** the support (127) of the print head unit (14) can be displaced substantially perpendicular to the guide surface (130) for the medium (101) or the printing table (110) by means of a vertical displacement mechanism (129).

**57.** Ink jet printer as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** the print heads (16) can be displaced relative to one another with respect to the print head unit (14) by means of a print head elevator drive (140) substantially perpendicular to a mount (122) of the print heads.

**58.** Ink jet printer as claimed in claim 57, **characterised in that** the mount (122) is displaceably mounted in a carriage (124) which can be moved in a transverse guide track (126) oriented so that it extends transversely to the longitudinal extension of the guide surface (130) and in a height guide track (123) disposed perpendicular to the transverse guide track (126).

**59.** Ink jet printer as claimed in claim 58, **characterised in that** the mount (122) for the print heads (16) can be displaced along the height guide track (123) by means of an elevator drive (125).

**60.** Ink jet printer as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** at least one nozzle (114) in the print head (16) can be displaced by a nozzle actuator (141) in a direction more or less perpendicular to the guide surface (130) for the medium (101).

**61.** Ink jet printer as claimed in claim 60, **characterised in that** the nozzle actuator (141) is a micro-drive, for example a piezo-drive.

**62.** Ink jet printer as claimed in claim 61, **characterised in that** the nozzle (114) can be displaced by the micro-drive against the action of an elastically rebounding return element, e.g. a spring or an elastically rebounding synthetic material, for example a polyurethane ring.

**63.** Ink jet printer as claimed in claim 60, **characterised in that** a nozzle actuator is assigned to several nozzles (114) in the print head (16).

**64.** Ink jet printer as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** the nozzles (114) are grouped in nozzle groups in a nozzle head and a nozzle actuator is provided for every nozzle group.

**65.** Ink jet printer as claimed in one or more of the preceding claims, **characterised in that** the printing table (110) can be displaced by means of positioning drives (136) substantially perpendicular to the guide surface (130) of the medium (101) and relative to the print head unit (14).

**66.** Ink jet printer as claimed in claim 66, **characterised in that** the printing table (110) displaceable by means of the positioning drives (136) is mounted so as to slide in a height guide (135).

**67.** Method of applying print to different media by ink jet

printing, whereby the medium is introduced into the region of an ink jet printer, and on the basis of digital data of a digitally stored image, such as the position, intensity and/or a colour of a plurality of coloured dots, a reproduction of the image is produced by using an ink jet device as claimed in one of claims 1 to 66, whereby essentially inherently stiff board-type medium (101) is conveyed relative to a flat support or guide surface (130), into the region of an ink jet printer, and after which a plurality of nozzles (114) disposed in a plane extending parallel with the top face of the medium (101) is moved relative thereto, transversely to the feed direction (137) of the medium (101), across the entire printing width whilst a plurality of lines of coloured dots is simultaneously applied one after the other in the feed direction (137) of the medium (101), whereupon the nozzles (114) are then moved once again transversely to the feed direction (137) of the medium (101) and relative thereto across the entire printing width in order to apply another plurality of lines of coloured dots in the feed direction (137) of the medium (101) one after the other in a direction perpendicular to the surface of the medium (101) onto the previously made coloured dots, or whereupon the medium (101) is moved forwards in the feed direction (137) by the number of lines produced with the nozzles (114), and the medium (101) is intermittently fed forward or printed in alternation until reaching the end of the image and/or the medium (101).

**68.** Method as claimed in claim 67, **characterised in that** before the essentially inherently stiff board-type medium (101) is brought into the region of the ink jet printer, its material thickness is detected.

**69.** Method as claimed in claim 67 or 68, **characterised in that** before the essentially inherently stiff board-type medium (101) is moved forward onto a flat support or guide surface (130), its material thickness is checked and the forward feed of the medium (101) is not permitted unless an actual value matches the desired value.

**70.** Method as claimed in one of claims 67 to 69, **characterised in that** the essentially inherently stiff board-type medium (101) is supported and/or guided, at least across a part of its length, in the feed direction (137) before and optionally after the guide surface (130) in virtually the same plane by means of guide elements which are stationary relative to the medium (101).

**71.** Method as claimed in one of claims 67 to 70, **characterised in that** an actual value of the distance (112) between print heads of the ink jet printer and a top face of the medium (101) directed towards one of the nozzles (114) is detected, and a pre-settable desired value is set for the distance (112).

**72.** Method as claimed in claim 71, **characterised in that** the ink jet printer is adjusted, at least before the start of ink ejection, to an actual value for the distance (112) between print heads of the ink jet printer and a top face of the medium (101) directed towards the nozzles (114), which matches the pre-settable desired value of the distance (112).

**73.** Method as claimed in one of claims 71 to 72, **characterised in that** it is ascertained by a distance measuring device for detecting the actual value of the distance (112) between the print head unit of the ink jet device and the top face of the medium (101) directed towards the nozzles (114) whether the distance (112) deviates from the desired value.

**74.** Method as claimed in one of claims 67 to 73, **characterised in that** the roller mounting for the medium roller (26) with a positioning drive (107) is displaced in an axial direction transversely to the feed direction (137) so that the strip edge of the medium (101) is disposed so that it conforms to the desired value in the region of the print head unit.

**75.** Method as claimed in claim 74, **characterised in that** the actual value of the strip edge is detected in the region of the print head unit or immediately before it.

**76.** Method as claimed in claim 74, **characterised in that** the distance (112) between at least one nozzle (114) of the ink jet device and the medium (101) is detected continuously whilst the ink is being applied by means of the print head unit.

**77.** Method as claimed in one of claims 74 to 76, **characterised in that** the difference between the desired and the actual value of the position of the medium roller is detected whilst ink is being applied.

**78.** Method as claimed in one of claims 67 to 77, **characterised in that** the distance (112) is detected in the direction of displacement of the nozzles (114) of the print head and/or of the medium (101) before the nozzles (114) at a pre-settable distance.

**79.** Method as claimed in one of claims 67 to 78, **characterised in that** a marker, e.g. a coloured dot, is applied to the medium (101) and at least one light beam is than directed onto the marker or the coloured dot, and the distance between a nozzle (114) of the ink jet printer and the top face of the medium (101) directed towards it is detected on the basis of the light reflected by this coloured dot.

**80.** Method as claimed in one of claims 67 to 79, **char-**

**acterised in that** in order to form a continuous hanging loop of the medium (101), the medium (101) is fed forwards in the direction of a guide surface (130) of the medium used to apply the ink until a distance perpendicular to the guide surface (130) of the medium (101) corresponds to a dimension of the subsequent intermittent forward feed motion of the medium (101) across the guide surface (130), whereupon the medium (101) is held stationary on the side of the loop remote from the guide surface (130) and is moved forwards, relative to the guide surface (130), in the longitudinal direction of the medium (101) by a pre-settable length of the distance of the loop.

**Revendications**

1. Dispositif d'impression à jet d'encre pour différents supports (101), comportant un système à tête d'impression (14) avec au moins une tête d'impression (16) pour imprimer ledit support (101), et une table d'impression (110) pour positionner et/ou guider ledit support (101) à imprimer, et un dispositif de réglage (125, 129, 136) pour modifier une distance (112) entre le système à tête d'impression (14) et le support (101) dans une direction perpendiculaire à une surface de guidage (130), ainsi qu'un dispositif de commande (120), ladite table d'impression (110), sur laquelle est réalisée pour le support (101) la surface de guidage (130) située dans un plan, étant disposée sur un bâti (11) de la machine, et un dispositif d'avancement destiné à faire avancer un support (101), sensiblement rigide par lui-même, étant disposé sur la table d'impression (110), et ledit système à tête d'impression (14) étant mobile par l'intermédiaire d'un servomoteur le long d'une voie de guidage transversale (126), disposée sur le bâti (11) et s'étendant parallèlement au plan et transversalement à la direction d'avance (137), et comportant plusieurs buses (114) pour l'application de l'encre, dont les orifices de sortie (138) sont répartis dans un plan (139) à surface plane et parallèle au plan, **caractérisé en ce que** le dispositif d'impression à jet d'encre comporte, sur le côté d'admission des supports, une table (18) pliable avec un plan de guidage (131) pour le support (101), ladite table (18) pliable étant réglable entre une position de travail et une position de repos relevée par rapport à la position de travail, et, pour imprimer le support (101) sensiblement rigide par lui-même, le plan de guidage (131) de la table (18) pliable, est orienté, dans la position de travail, sensiblement à fleur de la surface de guidage (130) de la table d'impression (110), et pour l'impression d'un support (101) flexible, un rouleau (26) pour le support (101) flexible étant disposé sur le côté d'admission des supports et un rouleau (52, 56) pour enrouler le support (101) imprimé étant disposé du côté de l'évacuation des supports, et la table (18) pliable étant réglée de préférence dans la position de repos relevée.

2. Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le système à tête d'impression (14) peut être positionné perpendiculairement au plan de la surface de guidage (130), au moins à l'intérieur d'une distance (112) de 0,1 à 15 mm, de préférence 0,5 mm à 10 mm, dans une position d'impression pour l'impression du support (101).

3. Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** sur le côté d'évacuation des supports est montée une table pliable (18) supplémentaire, le plan de guidage (131) de ladite table pliable (18) étant disposé à fleur du plan de la surface de guidage (130) de la table d'impression (110) ou étant légèrement décalé en hauteur par rapport audit plan.

4. Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le plan de guidage (131) comporte, à partir de la surface de guidage (130) vers la direction opposée à la direction d'avancement (137), un tracé correspondant à peu près à la ligne de flexion du support (101).

5. Dispositif d'impression à jet d'encre selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de contrôle pour l'épaisseur de matériau (115) du support (101) est monté en amont de la surface de guidage (130) par référence à la direction d'avancement (137) du support (101).

6. Dispositif d'impression à jet d'encre selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support (101), sur au moins une partie de la longueur de la surface de guidage (130), est guidé suivant ses côtés dans la direction d'avancement (137) le long d'une voie de guidage latérale (150).

7. Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la voie de guidage latérale (150) est formée par des rouleaux (152) à forme stable, disposés à distance les uns derrière les autres dans la direction d'avancement (137).

8. Dispositif d'impression à jet d'encre selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une voie de guidage latérale (150, 155) est associée aux deux côtés longitudinaux du support (101) s'étendant dans la direction d'avancement (137).

**9.** Dispositif d'impression à j et d'encre selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'une des deux voies de guidage latérales (150, 155) peut être déplacée transversalement à la direction d'avancement (137) à l'encontre de l'action des moyens (157) précontraints élastiquement dans la direction de la voie de guidage latérale (150) opposée.

**10.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** l'une des deux voies de guidage latérales (150, 155) est formée par des rouleaux (152, 157) déformables, aptes à être ramenés élastiquement à leur contour initial.

**11.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs dispositifs d'avancement activables, de préférence séparément les uns des autres, pour le support (101) sont prévus sur une poutre (127), de préférence réglable en hauteur par rapport à la table d'impression (110), du système à tête d'impression (14) et/ou sur la table d'impression (110).

**12.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les dispositifs d'avancement sont formés par plusieurs cylindres, pouvant être entraînés et/ou actionnés séparément les uns des autres pour le guidage longitudinal et/ou latéral et/ou en hauteur (135) du support (101) à imprimer.

**13.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** lesdits cylindres destinés à appliquer une force d'avancement sur le support (101) sont configurés et disposés pour transmettre un mouvement d'avance dans la direction d'avancement (137) du support (101) à imprimer.

**14.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 13 **caractérisé en ce qu'**à au moins des cylindres est associé un cylindre de contre-pression (40, 42, 48) apte à être amené en prise et hors de prise.

**15.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un dispositif de guidage fixe, de préférence un cylindre immobilisé, sur lequel un matériau à imprimer peut être déplacé par glissement au cours du processus d'impression.

**16.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'un des dispositifs d'avancement est réalisé sous la forme d'un dispositif d'avancement de la bande (44).

**17.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 16, **caractérisé en ce qu'**une bande (72) du dispositif d'avancement de la bande (44) est munie, au moins sur une face supérieure (113) orientée vers le support (101), de pores et/ou orifices (75) pour le passage de l'air et lesdits orifices (75) sont reliés à une installation de production du vide (77).

**18.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 16, **caractérisé en ce qu'**une bande (72) du dispositif d'avancement de la bande (44) comporte des orifices (75) et une dépression peut être appliquée sur ladite bande.

**19.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans la surface de guidage (130) de la table d'impression (110) sont disposés des orifices d'aspiration (76) reliés à une installation de production du vide (77).

**20.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 17 ou 18, **caractérisé en ce que** lesdits orifices (75) sont associés à la bande du dispositif d'avancement de la bande (44).

**21.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 19, **caractérisé en ce que** dans la surface de guidage (130) de la table d'impression (110), dans les zones adjacentes à la bande (72), sont disposés des orifices d'aspiration (76).

**22.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 21, **caractérisé en ce qu'**aux orifices d'aspiration (76) de la table d'impression (110) et aux orifices (75) dans la bande (72) peut être appliquée une dépression respectivement indépendante, de préférence activable de manière différente et indépendante, et cette dépression est réglable.

**23.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**en amont d'un cylindre de tension (32) est monté un cylindre d'avancement (30), auquel est associé un transmetteur de valeurs de mesure avec un capteur (36) destiné à déterminer la distance du cylindre de tension (32) perpendiculairement à la surface de guidage (130) du support (101).

**24.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans la zone de la surface de réception de la table d'impression (110) est disposé un dispositif de réception pour un dispositif d'absorption d'encre pouvant être mis en place et/ou activé si nécessaire.

**25.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 24, **caractérisé en ce que** le dispositif d'ab-

sorption d'encre comporte des bords d'appui (62).

**26.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la table (18), dans sa partie la plus proche du dispositif d'impression, comporte une partie pliable (22).

**27.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la table (18) est munie de plusieurs rouleaux (20).

**28.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 26, **caractérisé en ce que** la partie pliable (22) est attachée à la table (18) de manière à pouvoir être pliée à un emplacement plus éloigné du dispositif d'impression.

**29.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 26 ou 28, **caractérisé en ce que** la table (18) et/ou la partie pliable (22) peuvent être verrouillées dans une position de travail et/ou une position de repos.

**30.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** tant en amont qu'en aval de la table d'impression (110) ou de la surface de guidage (130), de préférence dans la zone d'un cylindre de transport (46) ou d'un cylindre de freinage (38), est disposé respectivement un dispositif de mesure (102, 103) destiné à détecter des repères longitudinaux ou des arêtes frontales du support (101), orientées transversalement à la direction d'avancement (137).

**31.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 30, **caractérisé en ce que** les dispositifs de mesure (102,103) sont agencées dans la zone des appuis de matériau.

**32.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de mesure de distance est monté en amont de la surface de guidage (130) par référence à la direction d'avancement (137) du support (101).

**33.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 32, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (125, 129, 136) peut être actionné dans une direction perpendiculaire à la surface de guidage (130), par le dispositif de commande (120), au moins avant l'introduction du support (101) dans la zone du système à tête d'impression (14), en vue de réduire une différence entre une valeur de consigne (121) de la distance (112), prédéfinissable par le dispositif de commande (120), et une valeur réelle de la distance (112), détectée avec le dispositif de mesure de distance, entre la face supérieure (113) du support (101) à imprimer et une buse (114) de projection d'encre du système à tête d'impression (14).

**34.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 33, **caractérisé en ce qu'**un servomoteur (107) peut être actionné par une commande des bords de bande (106), au moins avant l'introduction du support (101) dans la zone du système à tête d'impression (14), en vue de réduire une différence entre une valeur de consigne de la position du rouleau (26) pour support, prédéfinissable par la commande des bords de bande (106), et une valeur réelle de cette position, détectée par le capteur des bords de bande (104).

**35.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon l'une quelconque des revendications 32 à 34, **caractérisé en ce que** le dispositif de mesure de distance comporte un capteur destiné à explorer une face supérieure (113) du support (101).

**36.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 35, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (120) est configuré pour délivrer un message d'erreur lorsque le capteur détecte la face supérieure (113) du support (101) et que la distance (112) ne correspond pas à une valeur de consigne (121), en particulier est supérieure à ladite valeur de consigne (121).

**37.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 35 ou 36, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (120) est configuré pour délivrer un message d'erreur lorsque la valeur de consigne (121) correspond à la distance (112) et que le capteur n'a pas détecté la face supérieure (113) du support (101).

**38.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 33, **caractérisé en ce que** la valeur réelle de la distance (112) peut être détectée par le dispositif de mesure de distance en continu pendant l'application de l'encre sur le support (101) au moyen du système à tête d'impression (14).

**39.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon l'une quelconque des revendications 33 à 38, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (120) est activé, de préférence en permanence en vue de réduire la différence entre la valeur de consigne et la valeur réelle de la distance (112) pendant l'application de l'encre sur le support (101) au moyen du système à tête d'impression (14).

**40.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon l'une quel-

conque des revendications 33 à 39, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (120) est activé en vue de réduire la différence entre la valeur de consigne et la valeur réelle de la distance (112) avant le début du processus d'application de l'encre sur le support (101) au moyen du système à tête d'impression (14).

**41.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les orifices de sortie (138) des buses (114) de la tête d'impression (16) du système à tête d'impression (14) sont associés à la surface de guidage (130) plane pour le support (101), de préférence rigide par lui-même, situé en face à une distance (112) préréglable.

**42.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**en face du plan (139) et parallèlement à celui-ci à une distance (112) préréglable, la surface de guidage (130) pour le support (101), de préférence rigide par lui-même, est associée audit plan.

**43.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface de guidage (130) est configurée pour des supports flexibles et rigides par eux-mêmes.

**44.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon l'une quelconque des revendications 33 à 40, **caractérisé en ce que** le dispositif de mesure de distance comporte un capteur de distance (111) qui est disposé dans la zone du système à tête d'impression (14) et/ou sur la table d'impression (110) et qui est raccordé au dispositif de commande (120) pour déterminer la valeur réelle de la distance (112).

**45.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon l'une quelconque des revendications 33 à 40, **caractérisé en ce que** le dispositif de mesure de distance comporte un capteur de distance (111) qui est disposé au moins sur une tête d'impression et/ou sur la table d'impression (110) et qui est raccordé au dispositif de commande (120) pour déterminer la valeur réelle de la distance (112).

**46.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon l'une quelconque des revendications 32 à 40, **caractérisé en ce que** le dispositif de mesure de distance comporte un capteur de distance (111) qui est disposé sur une des buses (114) de la tête d'impression (16) ou est adjacent à celles-ci.

**47.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon l'une quelconque des revendications 44 à 46, **caractérisé en ce que** le capteur de distance (111) est configuré pour mesurer la distance (112) à l'appui d'ondes acoustiques et/ou électriques, par exemple sous la forme d'un transducteur à ultrasons.

**48.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon l'une quelconque des revendications 44 à 47, **caractérisé en ce que** le capteur de distance (111) est configuré pour mesurer la distance (112) à l'appui d'ondes électromagnétiques, par exemple sous la forme d'un transducteur à réflexion de lumière.

**49.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon l'une quelconque des revendications 44 à 48, **caractérisé en ce que** le capteur de distance (111) pour mesurer la distance (112) est configuré sous la forme d'un télémètre optique ou électromécanique, le cas échéant sous la forme d'un télémètre équipé dispositif d'un récepteur (143) électro-optique, numérique ou analogique, tel qu'un système CCD.

**50.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon l'une quelconque des revendications 44 à 49, **caractérisé en ce que** le capteur de distance (111) est constitué par plusieurs parties, par exemple, un dispositif émetteur (142) et un dispositif récepteur (143), et lesdites deux parties sont disposées au niveau du système à tête d'impression (14) ou au niveau de la tête d'impression, plus précisément sur une des buses (114).

**51.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 50, **caractérisé en ce que** l'une des deux parties du capteur de distance (111), par exemple le dispositif émetteur (142) ou le dispositif récepteur (143), est disposée sur le système à tête d'impression (14) ou sur la tête d'impression ou l'une des buses (114), et l'autre partie du capteur de distance (111), par exemple le dispositif récepteur (143) ou le dispositif émetteur (142) du capteur de distance (111), est disposée sur la tête d'impression ou l'une des buses (114) ou sur la table d'impression (110).

**52.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon l'une quelconque des revendications 44 à 51, **caractérisé en ce que** le capteur de distance (111) est monté, à une distance préréglable, en amont des buses (114) de la tête d'impression (16) par référence à la direction d'avancement (137) du support (101).

**53.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 33, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (120) comporte des organes de réglage pour présélectionner une valeur de consigne (121) de la distance (112).

**54.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (120) com-

porte un calculateur électronique, en particulier un ordinateur.

**55.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 33, **caractérisé en ce que** les valeurs de consigne (121) de la distance (112) peuvent être prédéfinies au moyen d'un clavier d'un ordinateur.

**56.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, **caractérisé en ce que** la poutre (127) du système à tête d'impression (14) peut être déplacée sensiblement perpendiculairement à la surface de guidage (130) pour le support (101) ou de la table d'impression (110) par l'intermédiaire d'un dispositif de réglage (129) vertical.

**57.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les têtes d'impression (16) peuvent être déplacées, par rapport au système à tête d'impression (14), par l'intermédiaire d'un mécanisme de levage (140), les unes par rapport aux autres sensiblement perpendiculairement à un système de fixation (122) des têtes d'impression.

**58.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 57, **caractérisé en ce que** le système de fixation (122) est monté de manière mobile dans une voie de guidage verticale (123), orientée perpendiculairement à une voie de guidage transversale (126), dans un chariot (124) pouvant se déplacer dans la voie de guidage transversale (126), orientée dans une direction s'étendant transversalement à la dimension longitudinale de la surface de guidage (130).

**59.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 58, **caractérisé en ce que** le système de fixation (122) pour les têtes d'impression (16) peut être déplacé le long de la voie de guidage verticale (123) par l'intermédiaire d'un mécanisme de levage (125).

**60.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une buse (114) dans la tête d'impression (16) est apte à se déplacer dans une direction sensiblement perpendiculaire à la surface de guidage (130) pour le support (101), par l'intermédiaire d'un servomoteur (141) pour buse.

**61.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 60, **caractérisé en ce que** le servomoteur (141) pour buse est constitué par un micro-mécanisme de commande, tel qu'une commande piézoélectrique.

**62.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 61, **caractérisé en ce que** la buse (114) peut être déplacée par le micro-mécanisme de commande à l'encontre de l'action d'un élément de rappel à retour élastique, tel qu'un ressort ou une matière plastique à rappel élastique, par exemple une bague en polyuréthanne.

**63.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 60, **caractérisé en ce qu'**un servomoteur (141) pour buse dans la tête d'impression (16) est associé à plusieurs buses (114).

**64.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les buses (114) dans la tête d'impression sont regroupées pour former des groupes de buses et un servomoteur (141) pour buse est associé à chaque groupe de buses.

**65.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la table d'impression (110) peut être déplacée par l'intermédiaire de servomoteurs (136) sensiblement perpendiculairement à la surface de guidage (130) du support (101) et par rapport au système à tête d'impression (14).

**66.** Dispositif d'impression à jet d'encre selon la revendication 65, **caractérisé en ce que** la table d'impression (110), apte à être déplacée par l'intermédiaire des servomoteurs (136), est montée mobile dans un guidage vertical (135).

**67.** Procédé permettant d'imprimer des supports différents par une impression à jet d'encre, dans lequel procédé le support est amené dans la zone d'un dispositif d'impression à jet d'encre et, à l'appui des données numériques d'une image mémorisée numériquement, telles que la position, l'intensité et/ou une encre d'une pluralité de points d'encre, une reproduction de ladite image est réalisée moyennant l'utilisation d'un dispositif d'impression à jet d'encre selon l'une quelconque des revendications 1 à 66, dans lequel dispositif un support (101), en forme de plaque et sensiblement rigide par lui-même, est déplacé par rapport à la surface de guidage (130) à surface plane vers la zone du dispositif d'impression à jet d'encre et, ensuite, une pluralité de buses (114), disposées dans un plan parallèle à la face supérieure du support (101), est déplacée transversalement à la direction d'avancement (137) du support (101) par rapport à ce dernier sur toute la largeur d'impression, et, simultanément à cette occasion, une pluralité de lignes de points d'encre sont appliquées les unes derrière les autres dans la direction d'avancement (137) du support (101), à la suite de quoi les buses (114) sont déplacées au moins encore une fois trans-

versalement à la direction d'avancement (137) du support (101) par rapport à ce dernier sur toute la largeur d'impression, afin d'appliquer sur les points d'encre, réalisés précédemment, à nouveau une pluralité de lignes de points d'encre dans la direction d'avancement (137) du support (101), les unes derrière les autres dans la direction perpendiculaire à la surface du support (101), ou à la suite de quoi le support (101) est déplacé vers l'avant dans la direction d'avancement (137) selon le nombre de lignes réalisées avec les buses (114), et en ce que le support (101) est avancé ou imprimé en alternance de manière intermittente jusqu'à ce que soit atteinte la fin de l'image et/ou du support (101).

**68.** Procédé selon la revendication 67, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de matériau du support (101) en forme de plaque et sensiblement rigide par lui-même est détectée avant que celui-ci soit amené dans la zone du dispositif d'impression à jet d'encre.

**69.** Procédé selon la revendication 67 ou 68, **caractérisé en ce que** l'épaisseur du matériau du support (101) en forme de plaque et sensiblement rigide par lui-même est contrôlée avant que celui-ci soit avancé sur la surface de guidage (130) à surface plane et le mouvement d'avance dudit support (101) est autorisé uniquement en cas de concordance entre une valeur réelle et une valeur de consigne.

**70.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 67 à 69, **caractérisé en ce que** le support (101) en forme de plaque et sensiblement rigide par lui-même est supporté et/ou guidé au moins sur une partie de sa longueur dans la direction d'avancement (137), en amont et, le cas échéant, en aval de la surface de guidage (130) dans pratiquement le même plan, par des éléments de guidage montés fixes par rapport au support (101).

**71.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 67 à 70, **caractérisé en ce qu'**une valeur réelle de la distance (112) entre les têtes d'impression du dispositif d'impression à jet d'encre et une face supérieure du support (101), orientée vers les buses (114), est déterminée, et une valeur de consigne préréglable de la distance (112) est prédéfinie.

**72.** Procédé selon la revendication 71, **caractérisé en ce que**, au moins avant le début du processus d'application de l'encre, le dispositif d'impression à jet d'encre est réglé à une valeur réelle de la distance (112), correspondant à la valeur de consigne préréglable de la distance (112) entre les têtes d'impression du dispositif d'impression à jet d'encre et une face supérieure du support (101), orientée vers les buses (114).

**73.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 71 à 72, **caractérisé en ce que** par l'intermédiaire d'un dispositif de mesure de distance, destiné à déterminer la valeur réelle de la distance (112) entre les têtes d'impression du dispositif d'impression à jet d'encre et une face supérieure du support (101), orientée vers les buses (114), il est détecté si ladite distance (112) s'écarte de la valeur de consigne.

**74.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 67 à 73, **caractérisé en ce qu'**un palier pour un rouleau (26) pour support est déplacé au moyen d'un servomoteur (107) dans la direction axiale, transversalement à la direction d'avancement (137), de telle sorte qu'un bord du support (101) se situe dans une valeur de consigne dans la zone du système à tête d'impression.

**75.** Procédé selon la revendication 74, **caractérisé en ce que** la valeur réelle du bord est déterminée dans la zone du système à tête d'impression ou directement en amont de celui-ci.

**76.** Procédé selon la revendication 74, **caractérisé en ce que** la distance (112) entre au moins une buse (114) du dispositif d'impression àjet d'encre et le support (101) est déterminée en continu pendant le processus d'application de l'encre avec le système à tête d'impression.

**77.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 74 à 76, **caractérisé en ce que** la différence entre la valeur de consigne et la valeur réelle de la position du rouleau (26) pour support est détectée pendant le processus d'application de l'encre.

**78.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 67 à 77, **caractérisé en ce que** la distance (112) est enregistrée dans la direction de déplacement des buses (114) de la tête d'impression et/ou dans la direction de déplacement du support (101), à une distance préréglable en amont des buses (114).

**79.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 67 à 78, **caractérisé en ce qu'**un repère, par exemple un point d'encre, est appliqué sur le support (101), et, ensuite, au moins un rayon de lumière est dirigé sur le repère ou sur le point d'encre et par l'intermédiaire de la lumière réfléchie par ce point d'encre est déterminée la distance entre une buse (114) du dispositif d'impression à jet d'encre et la face supérieure du support (101) orientée vers celui-ci.

**80.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 67 à 79, **caractérisé en ce que** pour former une boucle fléchie du support (101), ledit support (101) est avancé vers la surface de guidage (130) du sup-

port (101) en vue de l'application de l'encre jusqu'à ce qu'une distance perpendiculairement à la surface de guidage (130) du support (101) corresponde à une valeur du mouvement d'avancement intermittent consécutif du support (101) sur la surface de guidage (130), à la suite de quoi le support (101) est maintenu sur le côté de la boucle, détourné de la surface de guidage (130), et est avancé par rapport à la surface de guidage (130) dans la direction longitudinale du support (101) selon une valeur préréglable de la distance de la boucle.

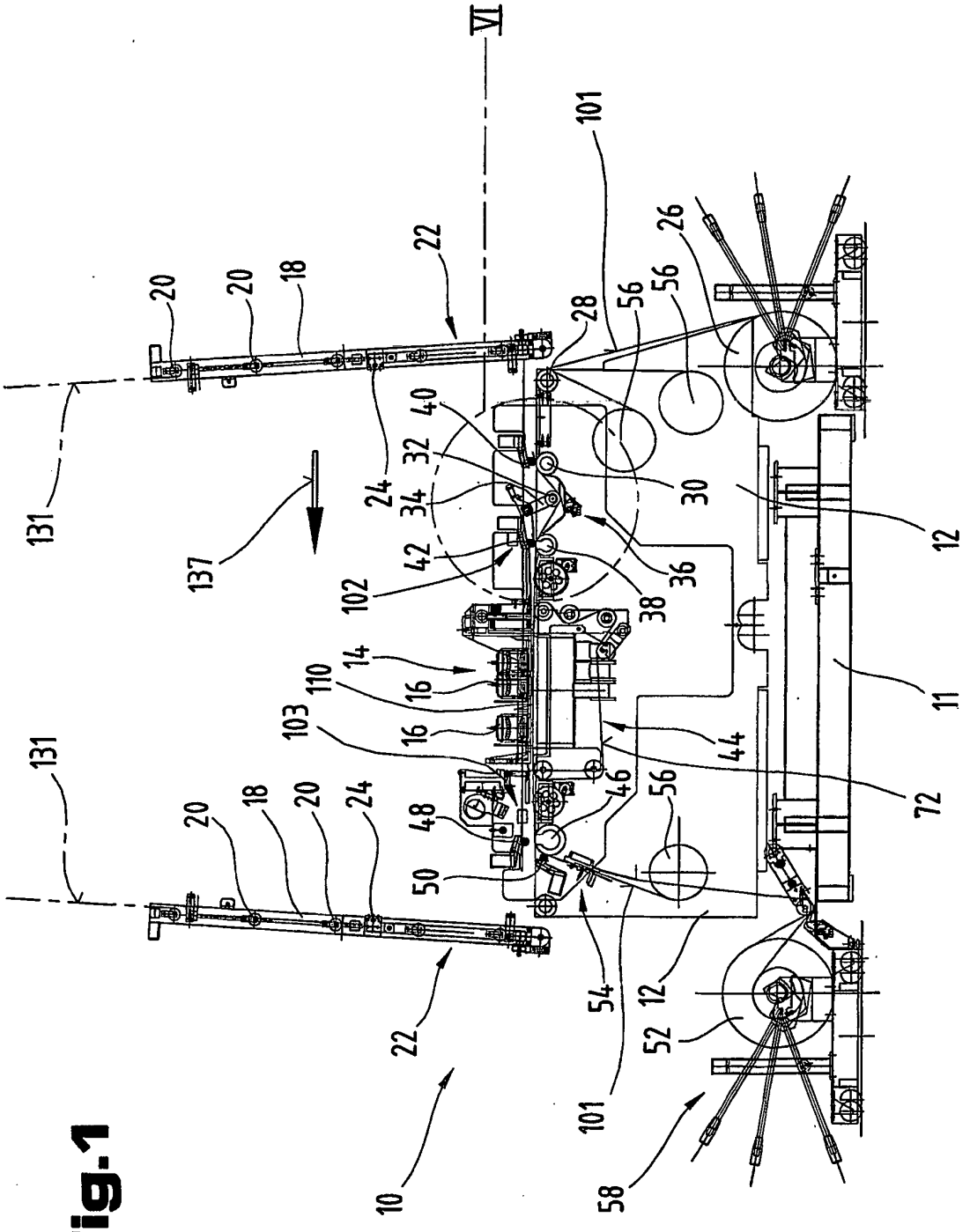

VI
131
137
10
22
18
20
24
26
28
30
32
34
36
38
40
42
44
46
48
50
52
54
56
58
101
102
103
110
11
12
14
16
72

Fig.1

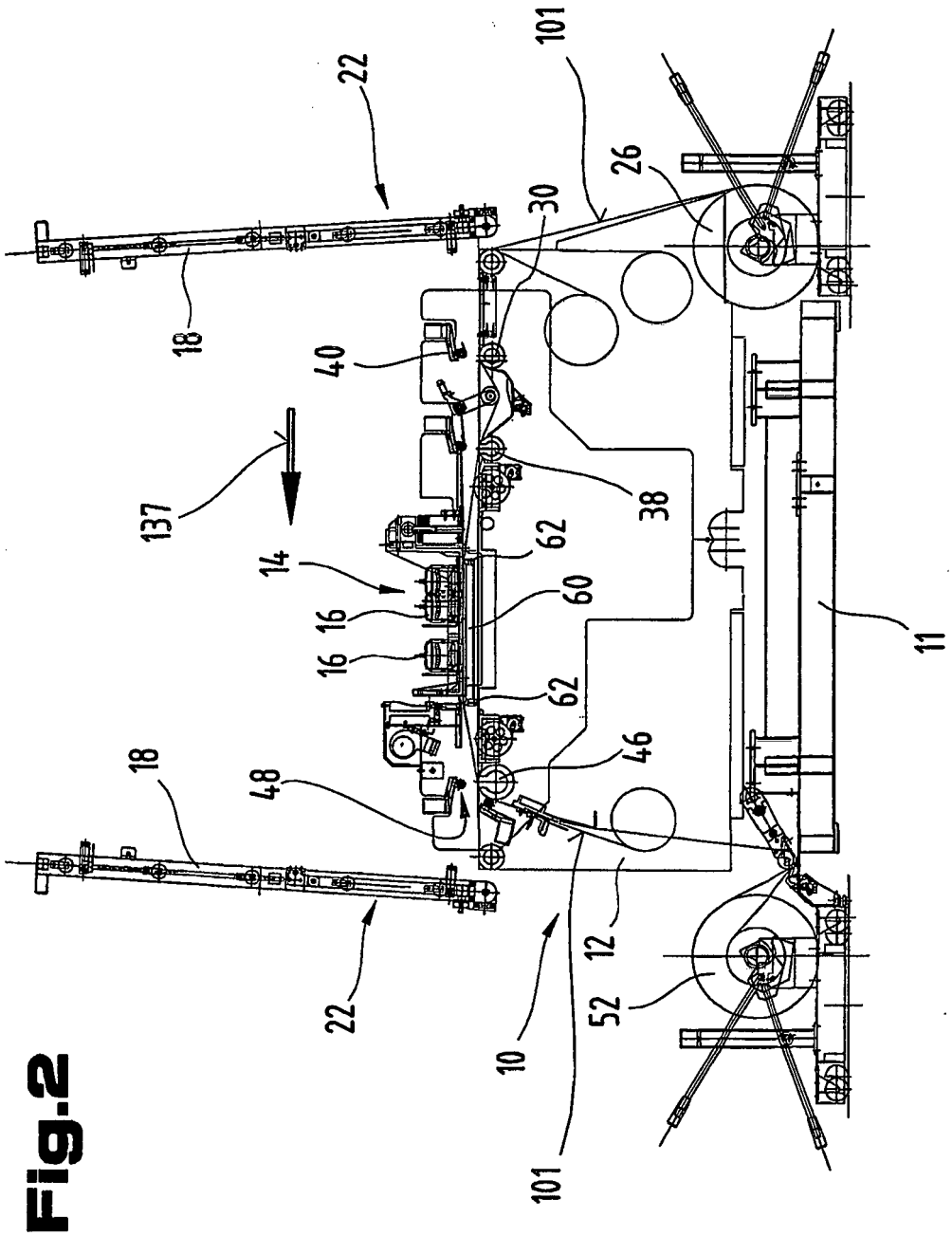



Fig.2

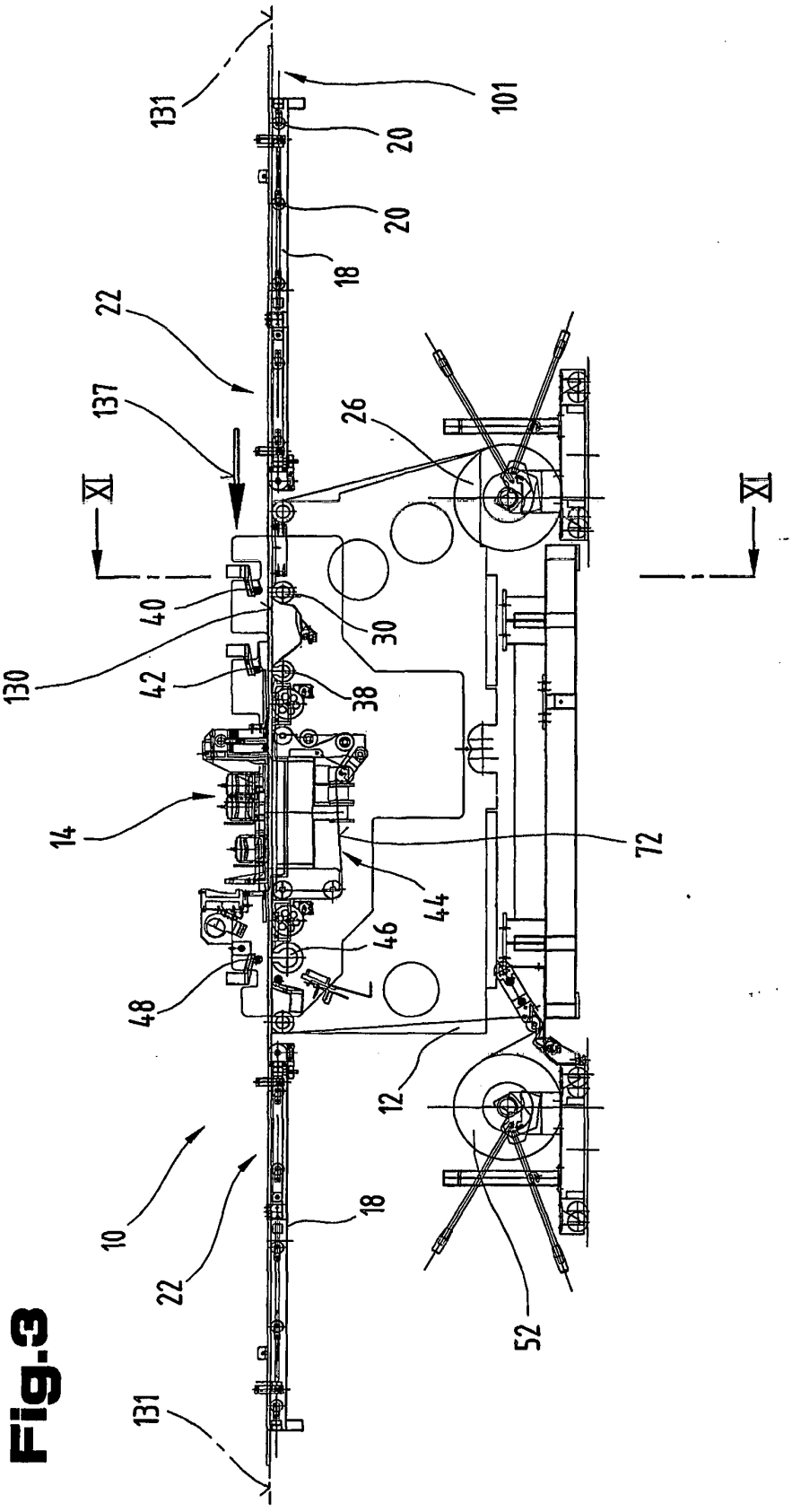

131
101
20
20
18
22
137
26
XI
XI
40
30
130
42
38
14
72
44
46
48
12
10
22
18
52
131

Fig.3

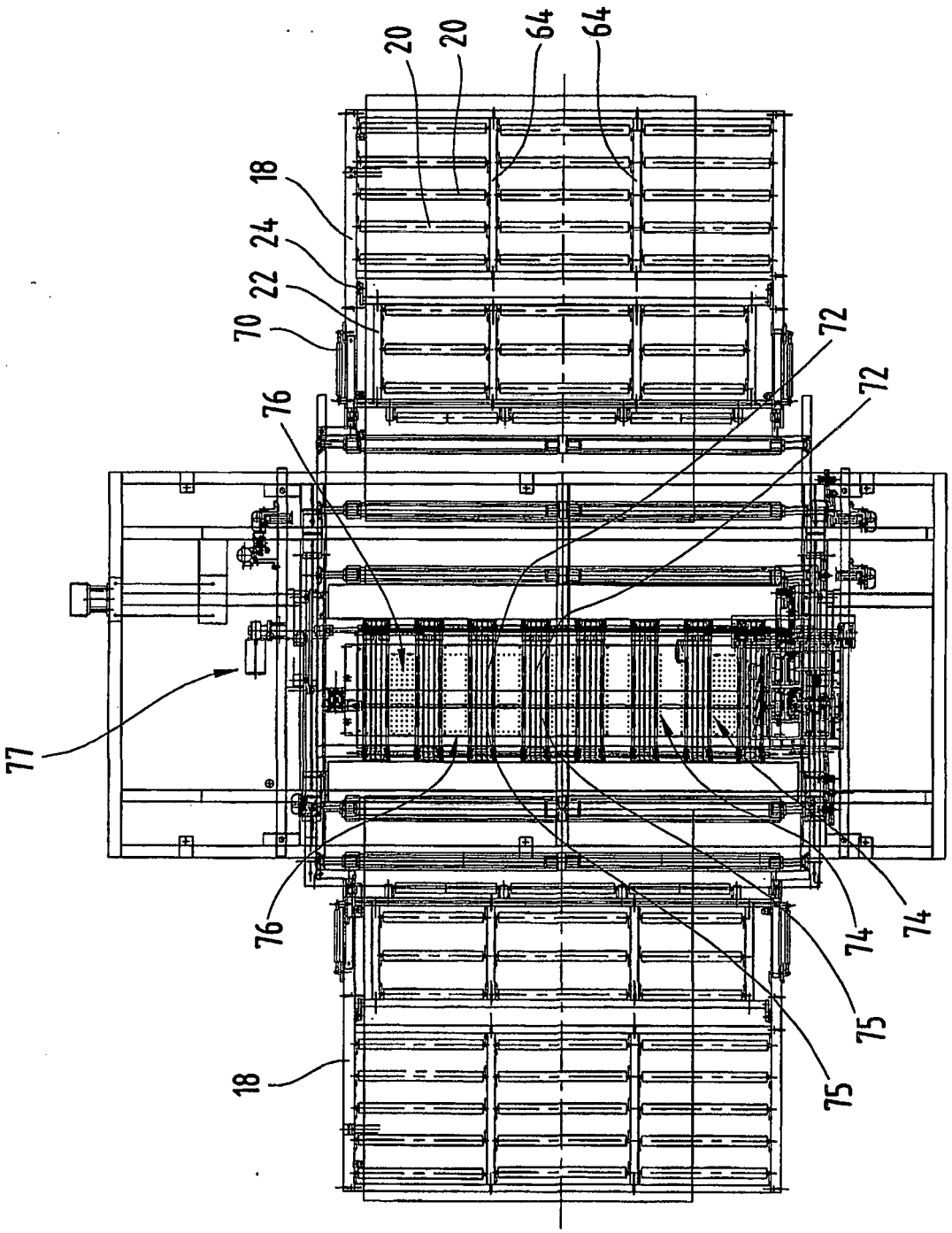
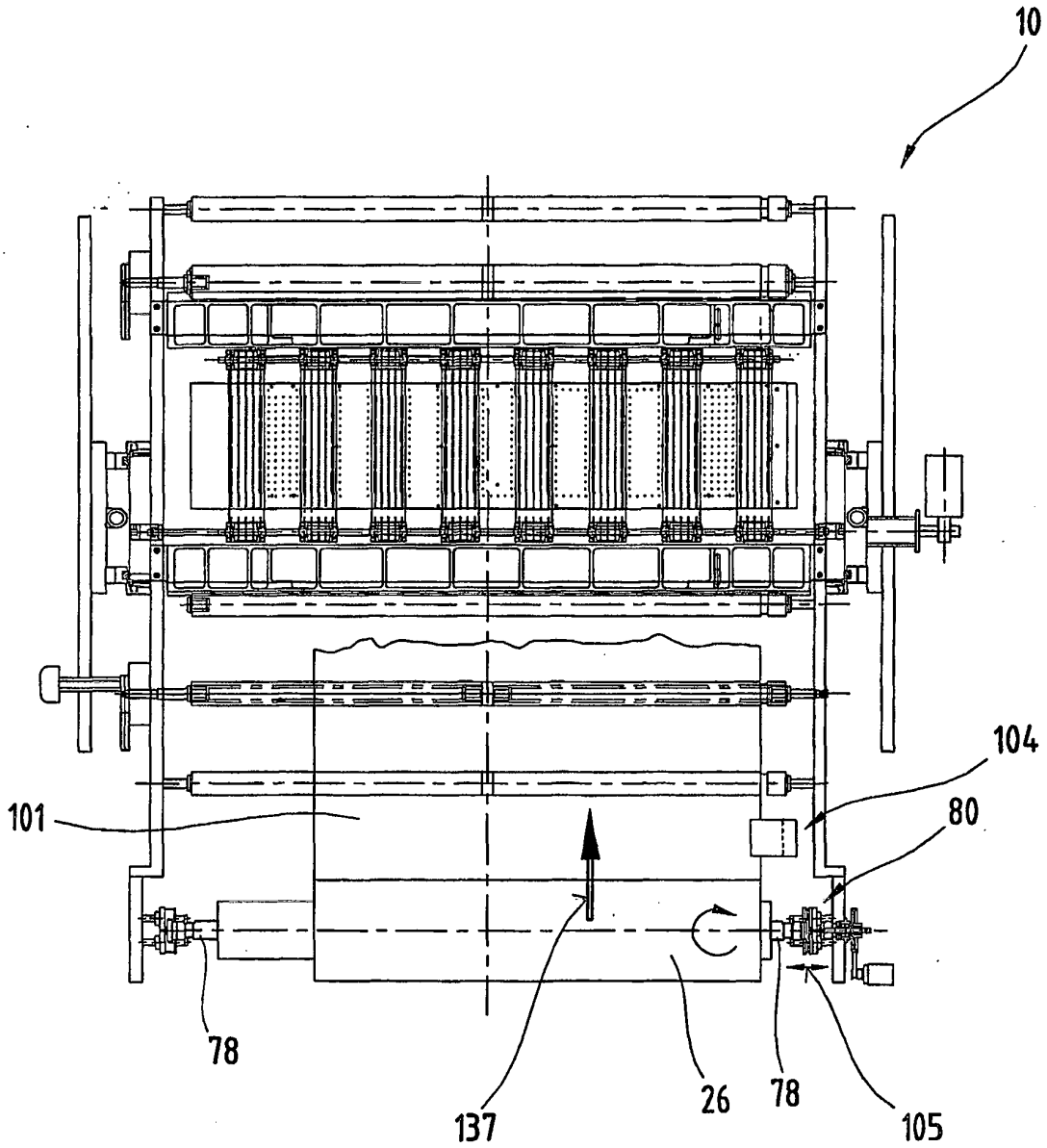



Fig.4

Fig.5



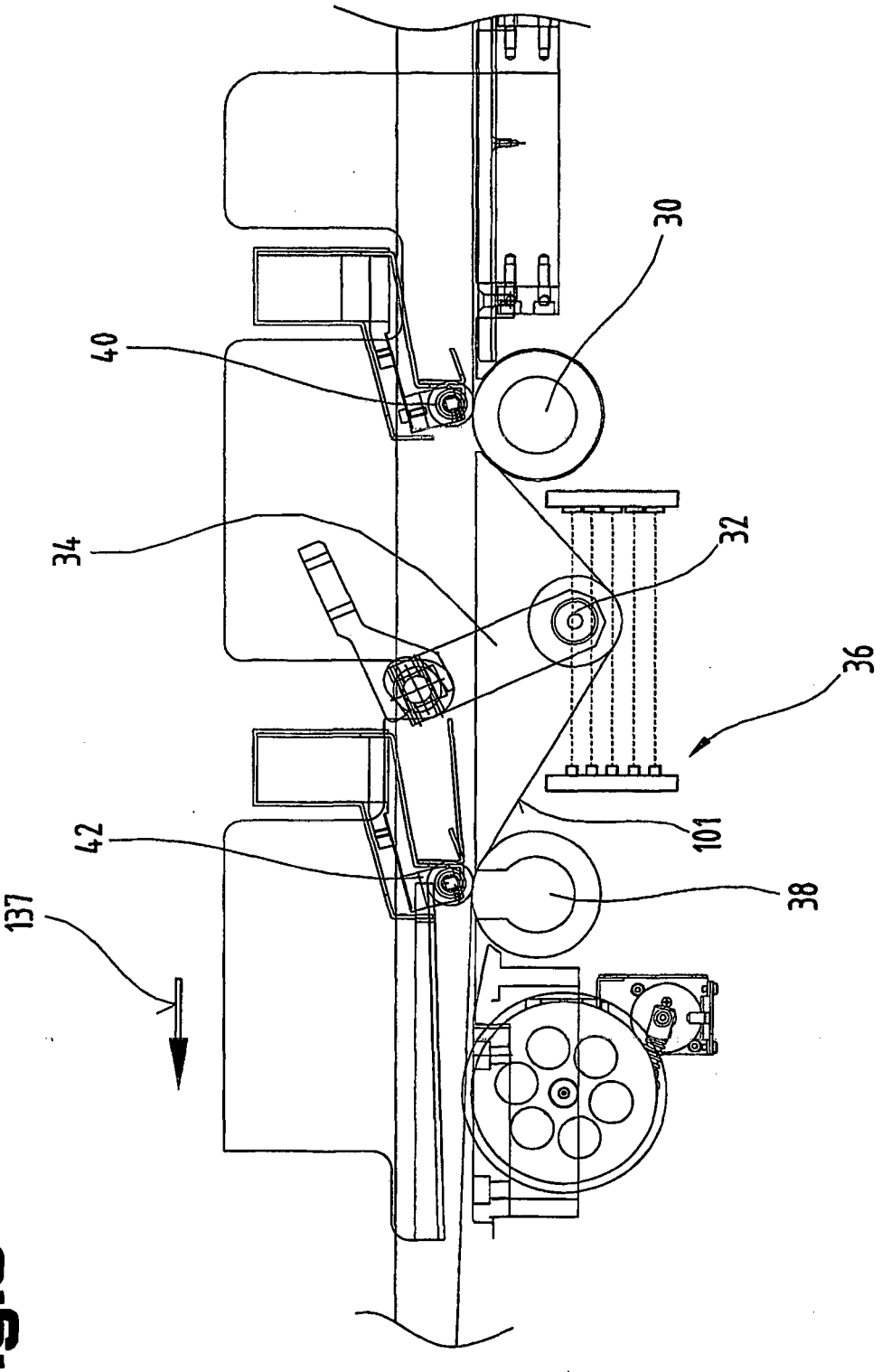



Fig.6

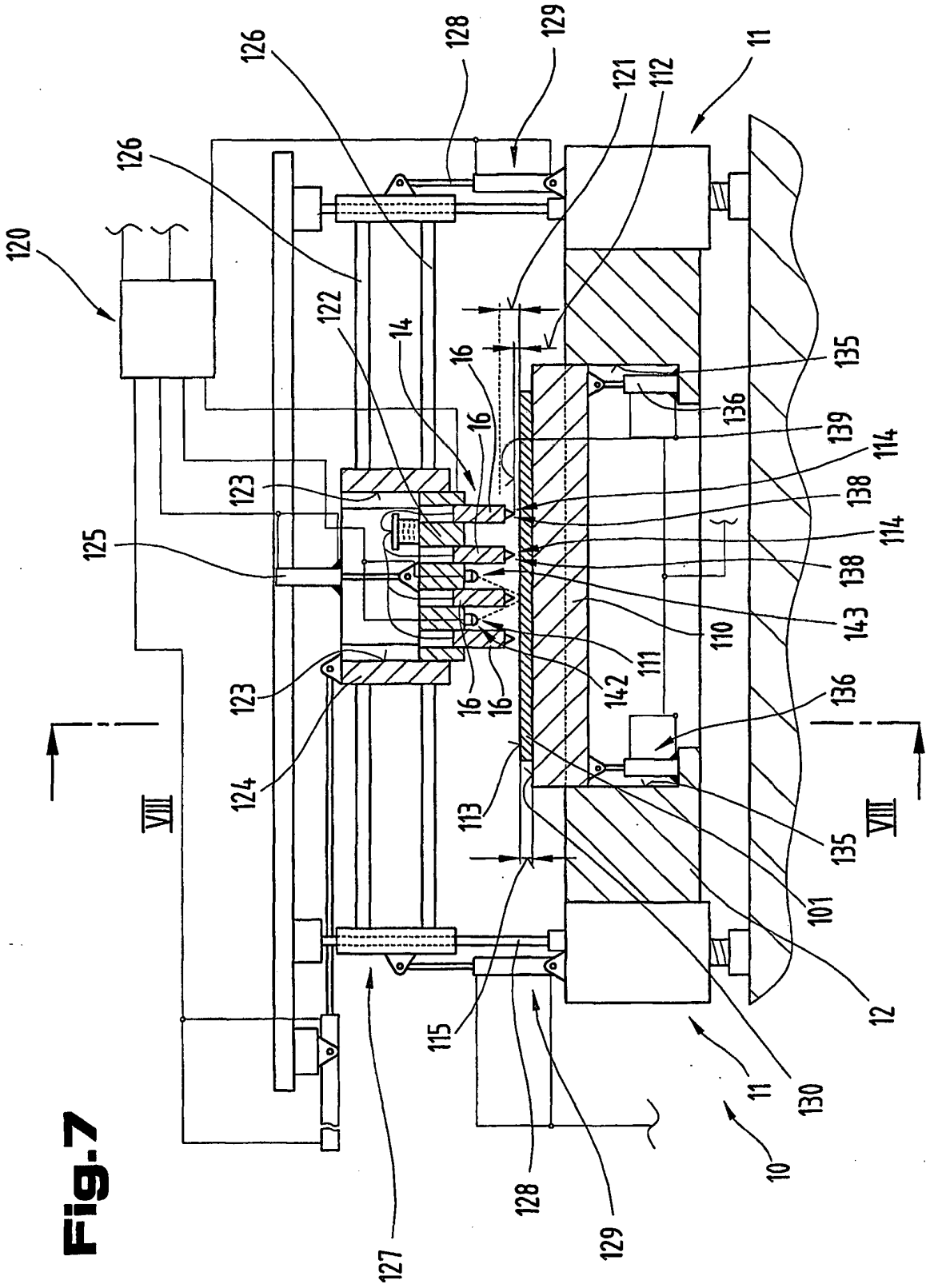

126
128
129
121
112
11
126
120
122
14
16
16
135
136
139
114
123
138
114
125
138
143
110
111
142
123
16
16
136
124
113
VIII
VIII
135
101
12
115
11
130
10
128
129
127

Fig.7

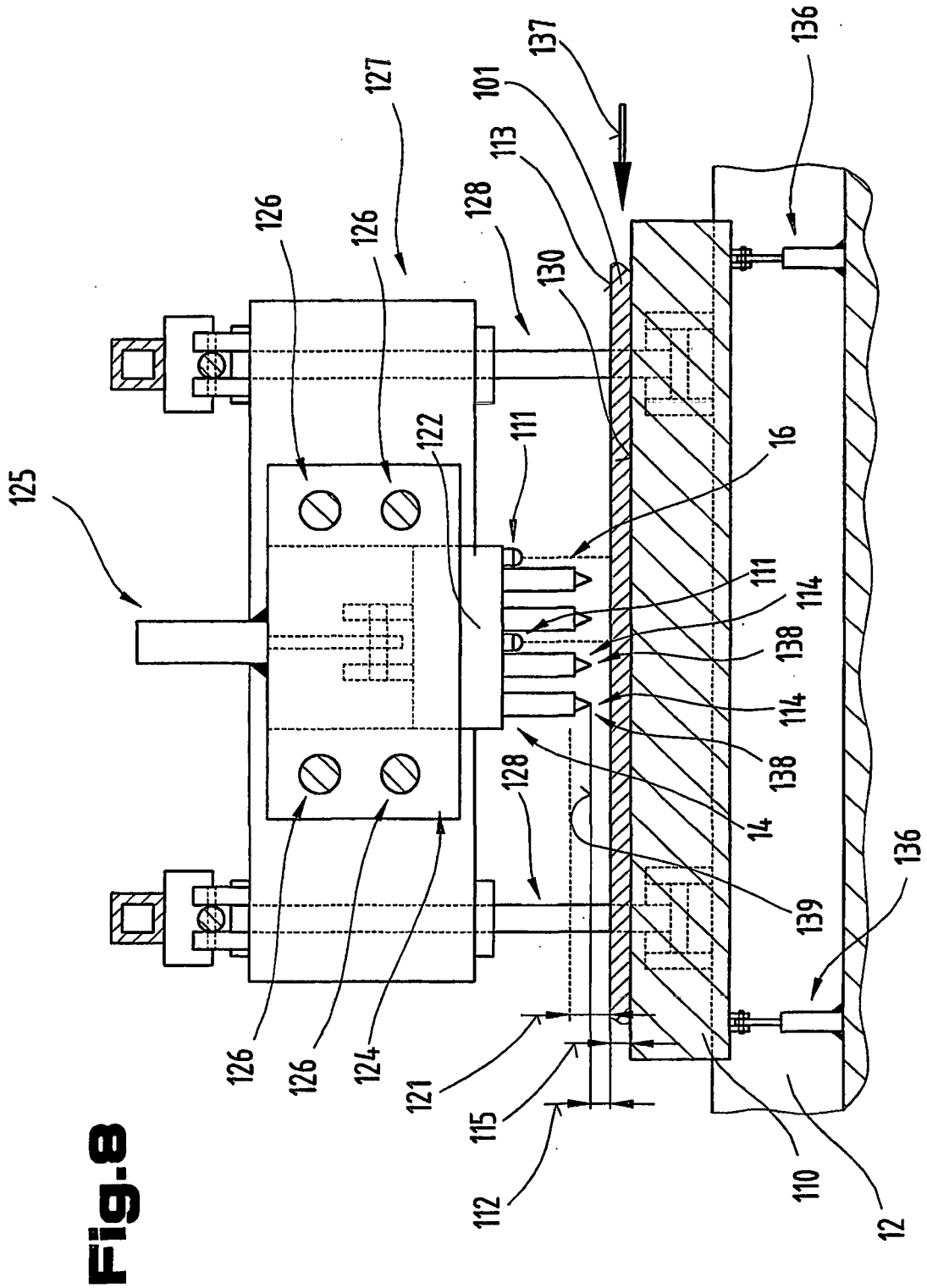

125
126
126
127
126
126
124
121
115
112
122
111
128
130
101
113
137
136
16
111
114
138
114
138
128
14
139
136
110
12

Fig.8

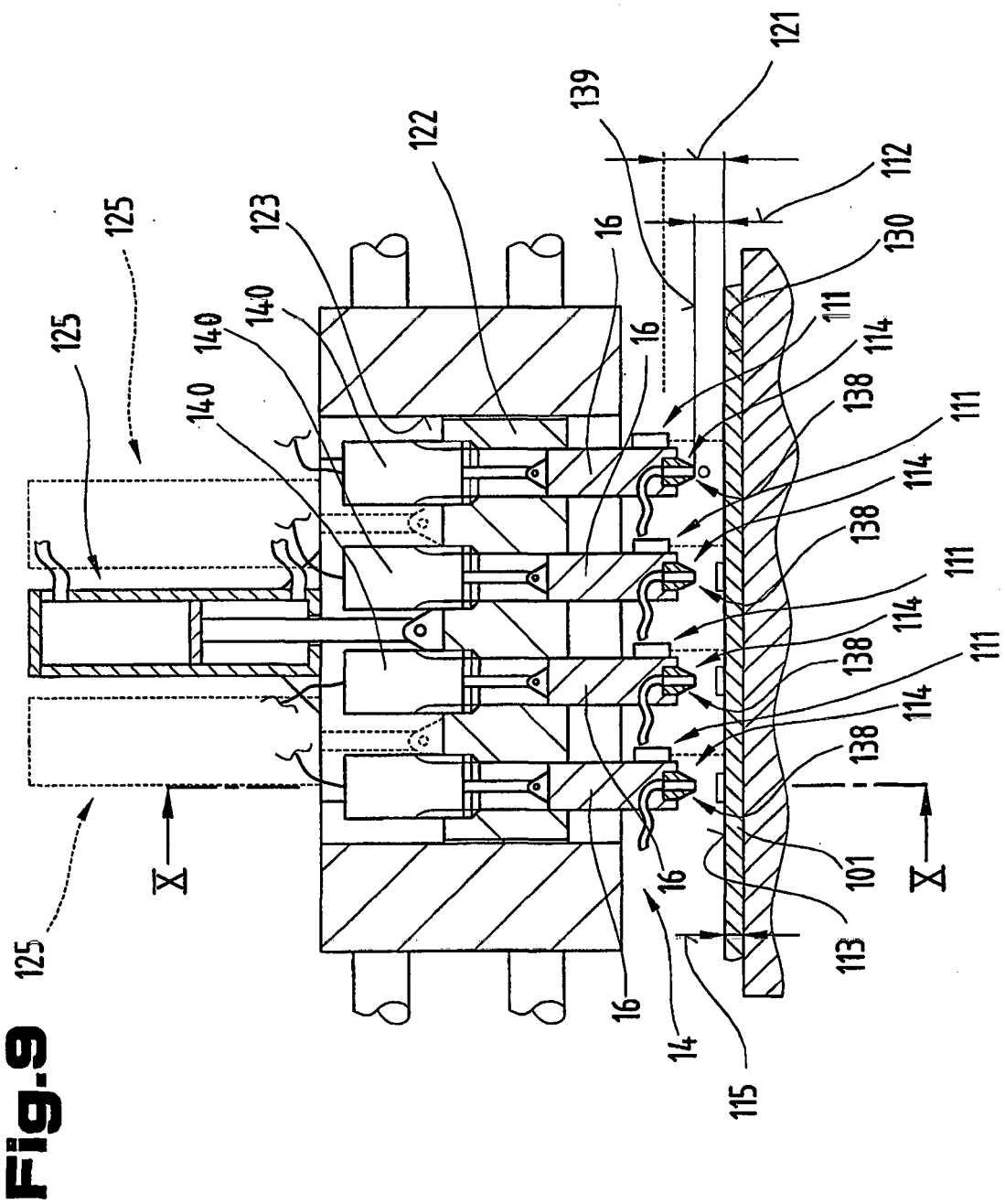

121
139
122
112
125
123
16
130
125
140
140
111
114
138
140
111
114
138
111
114
138
111
114
138
X
X
125
16
101
113
16
14
115

Fig.9

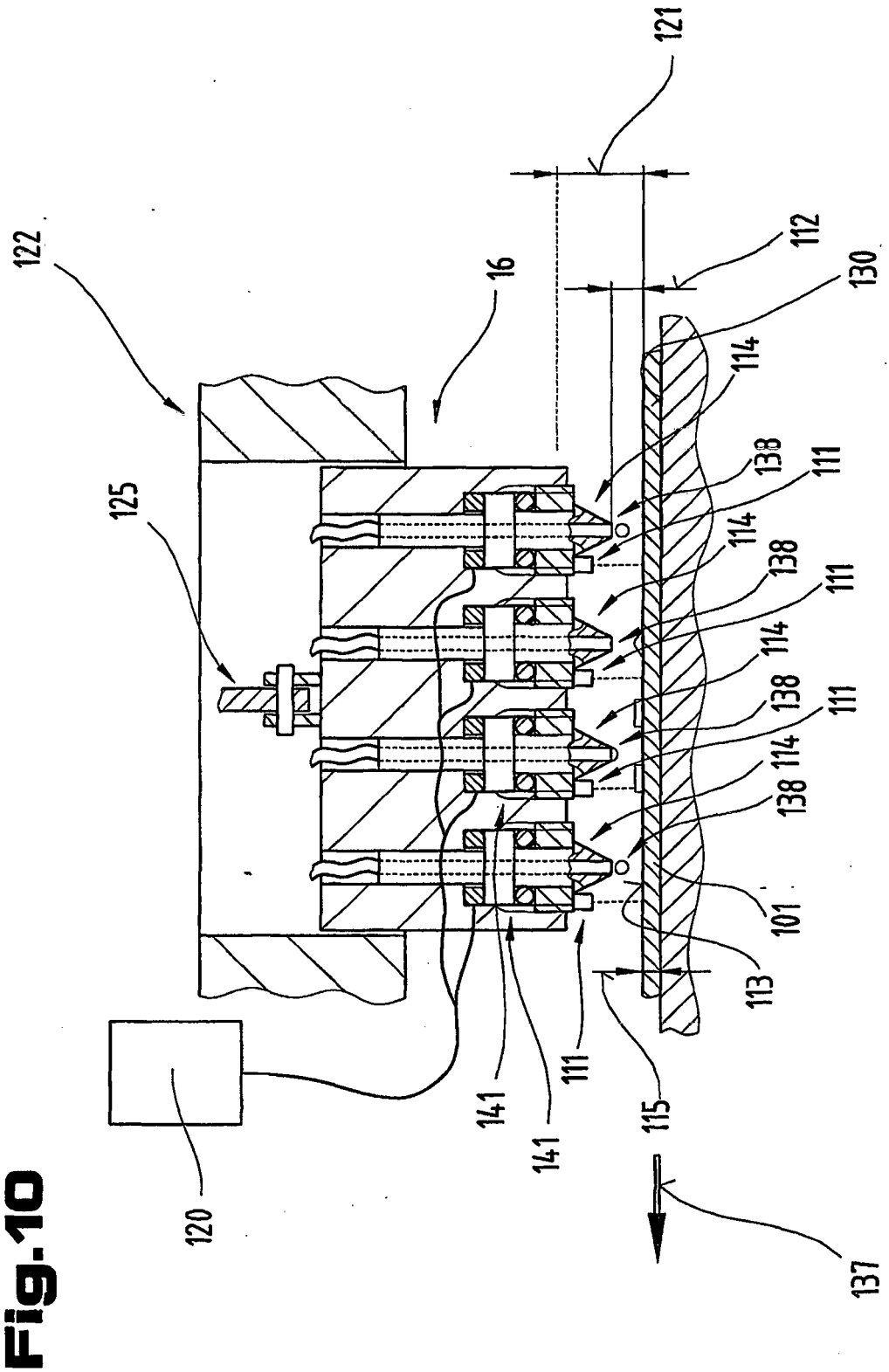

121
122
16
112
130
114
138
111
125
120
141
141
111
115
113
101
137

Fig.10

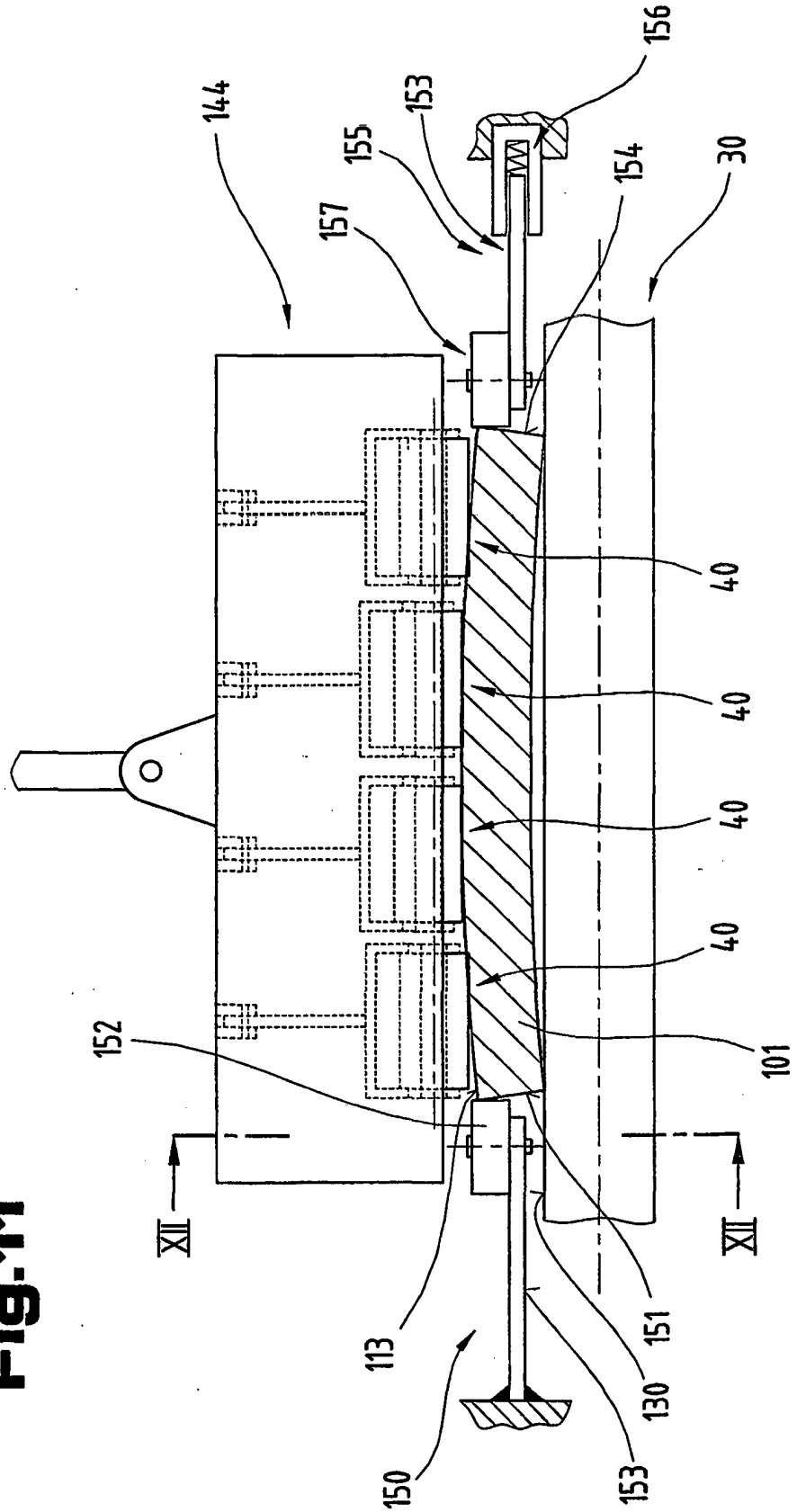

144
156
153
155
154
30
157
40
40
40
40
152
101
XII
XII
113
151
130
153
150

Fig.11

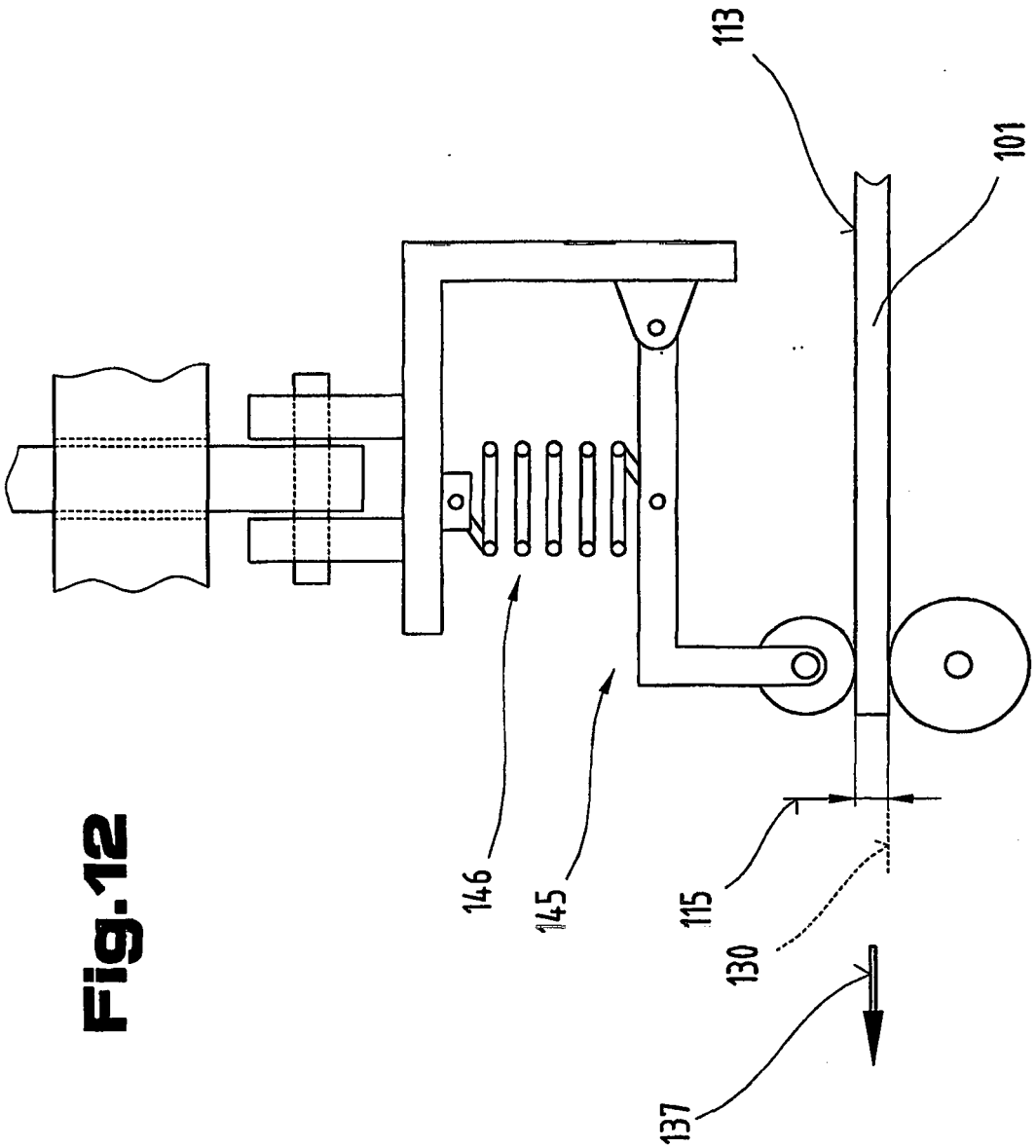



Fig.12

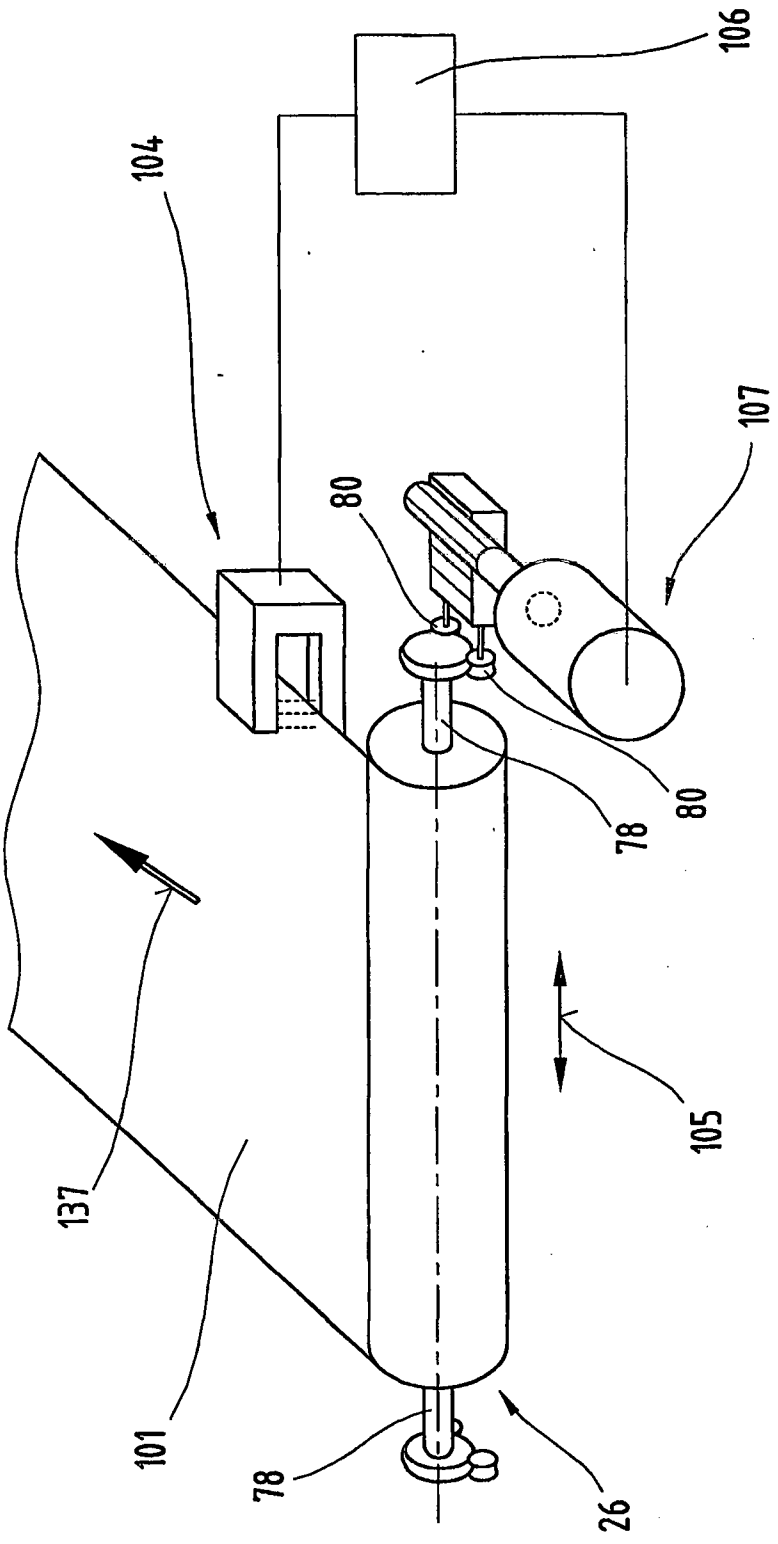



Fig.13

## IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

### In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente


- US 6092890 A **[0002]**
- EP 08420511 B1 **[0002]**
- DE 4019543 A **[0002]**
- DE 3417376 A **[0002]**
- DE 19532724 A1 **[0003]**
- US 6005593 A **[0004]**
- JP 10157245 A **[0005]**
- US 5717446 A **[0006]**
- JP 5294020 A **[0007]**
- US 5815282 A **[0008]**
- US 5854643 A **[0009]**
- WO 9947354 A1 **[0010]**
- WO 0222478 A **[0071]**