



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 479 627 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.04.2006 Patentblatt 2006/14

(51) Int Cl.:
B65H 9/10 ^(2006.01) **B65H 9/06** ^(2006.01)
B65H 9/08 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04102741.8**

(22) Anmeldetag: **28.11.2001**

(54) **Vorrichtung zur Ausrichtung von Bogen**

Device for aligning sheets

Dispositif d'alignement de feuilles

(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: **15.12.2000 DE 10062819**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.11.2004 Patentblatt 2004/48

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
01270479.7 / 1 341 712

(73) Patentinhaber: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft
97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Eitel, Johann
97289 Thüngen (DE)**
• **Nagler, Kurt
97084 Würzburg (DE)**
• **Schaede, Johannes
97074 Würzburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 120 348 DE-A- 2 046 602
DE-A- 19 609 991

EP 1 479 627 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Ausrichtung von Bogen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der EP 01 20 348 A2 ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Ausrichtung von Bogen bekannt. Die Ausrichtung der Vorderkante der Bogen erfolgt dabei in der Art, dass die schuppenförmig der Vorrichtung zugeführten Bogen mit einer Fördergeschwindigkeit an einen Ausrichtzylinder in der Vorrichtung zugeführt werden, die zumindest geringfügig größer als die Umfangsgeschwindigkeit des Ausrichtzylinders ist. Am Umfang des Ausrichtzylinders sind Vordermarken angeordnet, an denen die Vorderkante der Bogen zur Anlage bringbar ist. Auf Grund der Relativgeschwindigkeiten zwischen Bogen und Vordermarken wird die Vorderkante der Bogen an den Vordermarken zumindest geringfügig abgebremst und dadurch die Vorderkante des Bogens ausgerichtet. Nach der Ausrichtung der Vorderkante des Bogens wird der Bogen im Bereich der Vorderkante durch Anlegen eines Unterdruckes an einer Saugleiste fixiert, so dass der Bogen den Ausrichtzylinder auf Grund des fortlaufenden rotatorischen Antriebs des Ausrichtzylinders an dessen Umfang umschlingt. Nach der Ausrichtung der Vorderkante des Bogens und vor der Übergabe des Bogens an eine nachgeordnete Vorrichtung wird der Seitenversatz einer Seitenkante des Bogens mit Hilfe einer Messeinrichtung vermessen. In Abhängigkeit des Messergebnisses wird die Saugleiste, an der die Vorderkante des Bogens fixiert ist, axial in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders linear verstellt, um dadurch die Seitenkante des Bogens entsprechend der gewünschten Sollausrichtung auszurichten. Im Ergebnis wird dadurch erreicht, dass der Bogen sowohl gegenüber der Vorderkante als auch gegenüber einer Seitenkante lagerichtig an eine nachgeordnete Vorrichtung, beispielsweise eine Bogendruckmaschine, übergeben werden kann.

[0003] Aus der DE 23 13 150 C3 ist eine Vorrichtung zur Bogenzuführung für eine Bogenrotationsdruckmaschine bekannt, bei der die Bogen geschuppt auf einem Anlegetisch zu der Vorrichtung hin und von der Vorrichtung weg gefördert werden. Zur Förderung der flächig auf dem Anlegetisch aufliegenden Bogen wird die Verwendung von Saugwalzen beschrieben, an deren gesamten Umfang Ausnehmungen vorgesehen sind. Durch Anlegen eines Unterdruckes kann der Bogen am Umfang der Saugwalze fixiert werden. Die Saugwalze ist dabei derart in einer Ausnehmung des Anlegetisches angeordnet, dass die Bogen flächig auf dem Anlegetisch aufliegend und tangential am Umfang der Saugwalze anliegend antreibbar sind. Dadurch wird erreicht, dass die Bogen mit der Saugwalze jeweils nur in einem linienförmigen Kontaktbereich in Berührung kommen, wobei die Antriebskräfte von der Saugwalze im linienförmigen Kontaktbereich reibschlüssig auf den Bogen übertragen werden. Ein Umschlingung der Saugwalzen durch die Bogen

ist somit nicht erforderlich.

[0004] Aus der WO 97/35795 A1 ist eine Vorrichtung mit einer Saugtrommel bekannt, an deren Umfang die zu transportierenden Bogen durch Anlegen eines Unterdruckes reibschlüssig fixierbar sind. Der Antrieb der Saugtrommel ist dabei derart ausgebildet, dass die Drehzahl und/oder der Drehwinkel der Saugtrommel durch einen unabhängigen Elektromotor nach vorgegebenen Bewegungsgesetzen geregelt werden kann.

[0005] Aus der DE-AS 20 46 602 ist eine Bogenzuführung für Druckmaschinen bekannt, bei der der seitliche Versatz einer Seitenkante der Bogen relativ zu einer Sollausrichtung mit einer Messeinrichtung feststellbar ist. Zur Ausrichtung der Seitenkante des Bogens kann dabei in Abhängigkeit vom Messergebnis ein Ausrichtzylinder, an dessen Umfang der Bogen fixiert ist, axial in Richtung seiner Rotationsachse verstellt werden.

[0006] Aus der EP 01 20 348 A2 ist eine Vorrichtung zur Messung der Lage der Seitenkante eines Bogens bekannt. Diese Messvorrichtung besteht im wesentlichen aus 2 Messköpfen, die zur Messung der Lage der Seitenkante mit am Umfang einer Förderwalze angeordneten Abfragespalten zusammenwirken. Um die Messköpfe variabel auf unterschiedliche Bogenbreiten einrichten zu können, sind die Messköpfe an einer oberhalb der Bogenförderebene angeordneten Traverse von Hand verschiebbar gelagert.

[0007] Aus der EP 07 16 287 A2 ist eine berührungslos arbeitende Vorrichtung zum Messen der Lage von Bogen bekannt, bei der die Seitenkanten der Bogen mittels eines optischen Systems vermessen werden kann.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Ausrichtung von Bogen zu schaffen.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass die Bogen während der Förderung durch den Ausrichtzylinder zugleich im Bezug auf ihre Vorderkante, als auch im Bezug auf eine Seitenkante ausgerichtet werden können. Die Ausrichtung der Bogen in Bezug auf ihre Seitenkante kann dabei vorteilhaft dadurch erreicht werden, dass der Ausrichtzylinder nach der Ausrichtung der Vorderkante an den Vordermarken axial in Richtung seiner Rotationsachse verstellt wird.

[0011] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn der Antriebsmotor zum rotatorischen Antrieb des Ausrichtzylinders in Abhängigkeit von vorgegebenen Bewegungsgesetzen, insbesondere in Abhängigkeit des Drehwinkels steuerbar oder regelbar ist. Dadurch wird es möglich durch Variation der Umlaufgeschwindigkeit des Ausrichtzylinders während eines Umlaufs auch Bogen unterschiedlicher Länge lagerichtig an der Vordermarke zu übernehmen und passgenau an nachgeordnete Bogentransporteinrichtungen zu übergeben.

[0012] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt werden im folgenden näher beschrieben.

[0013] Es zeigen:		Fig. 17	die Zusammenschau der Diagramme von Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung der Rotationsbewegung eines Ausrichtzylinders angetragen über dem Drehwinkel des Ausrichtzylinders während eines Umlaufs;
Fig. 1	eine erste Ausführungsform einer Vorrichtung zur fließenden Ausrichtung von Bogen im Querschnitt;	5	
Fig. 2	die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einem vergrößerten Ausschnitt während einer ersten Phase zur Ausrichtung der Vorderkante eines Bogens;	10	Fig. 18 die Zusammenschau der Diagramme für Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung der Linearbewegung eines Ausrichtzylinders axial in Richtung seiner Rotationsachse angetragen über dem Drehwinkel des Ausrichtzylinders während eines Umlaufs;
Fig. 3	die Vorrichtung gemäß Fig. 2 in einer zweiten Phase zur Ausrichtung der Vorderkante eines Bogens;	15	Fig. 19 eine Vorrichtung zur Messung der Lage der Seitenkanten eines Bogens in einer Bogenanlage gemäß Fig. 7 in perspektivischer Ansicht von oben;
Fig. 4	die Vorrichtung gemäß Fig. 1 im Längsschnitt entlang der Schnittlinie - ;	20	Fig. 20 die Vorrichtung gemäß Fig. 19 in perspektivischer Ansicht von unten;
Fig. 5	eine zweite Ausführungsform einer Vorrichtung im Längsschnitt;	25	Fig. 21 die Vorrichtung gemäß Fig. 19 in seitlicher Ansicht von hinten;
Fig. 6	die Vorrichtung gemäß Fig. 5 im Querschnitt;	30	Fig. 22 die Vorrichtung gemäß Fig. 19 in seitlicher Ansicht von einer Querseite;
Fig. 7	eine Bogenanlage mit einer dritten Ausführungsform einer Vorrichtung zur Ausrichtung von Bogen in perspektivischer Ansicht;	35	Fig. 23 die Vorrichtung gemäß Fig. 19 in teilweise geschnittener Darstellung aus perspektivischer Ansicht;
Fig. 8	die Bogenanlage gemäß Fig. 7 in einer zweiten perspektivischen Ansicht;	40	Fig. 24 den Antrieb der Vorrichtung gemäß Fig. 19 in perspektivischer Ansicht;
Fig. 9	die Bogenanlage gemäß Fig. 7 im Schnitt aus perspektivischer Ansicht;	45	Fig. 25 eine Getriebestufe einer Vorrichtung gemäß Fig. 19 in perspektivischer Ansicht von unten;
Fig. 10	die Lagerung des Ausrichtzylinders für die Bogenanlage gemäß Fig. 7 in perspektivischer Ansicht;	50	Fig. 26 den Antriebsmotor für eine Vorrichtung gemäß Fig. 19 in perspektivischer Ansicht von unten;
Fig. 11	die Lagerung gemäß Fig. 10 mit Anlegetisch und schematisch dargestellten Bogen in perspektivischer Ansicht;	55	Fig. 27 ein Abdeckelement für eine Vorrichtung gemäß Fig. 19 mit zugeordneter Führungseinrichtung in perspektivischer Ansicht von unten;
Fig. 12	eine Ausführungsform einer Bogenfördereinrichtung für eine Bogenanlage gemäß Fig. 7 in perspektivischer Ansicht;		Fig. 28 ein Teilelement eines Kupplungsteils in perspektivischer Ansicht;
Fig. 13	eine Bogenführung für eine Bogenanlage gemäß Fig. 7 in perspektivischer Ansicht;		Fig. 29 ein weiteres Teilelement eines Kupplungsteils in perspektivischer Ansicht;
Fig. 14	eine erste Phase beim Ausrichten eines bewegten Bogens in einer Bogenanlage gemäß Fig. 7 in perspektivischer Ansicht;		Fig. 30 ein Kupplungsteil in perspektivischer Ansicht;
Fig. 15	eine zweite Phase beim Ausrichten des Bogens gemäß Fig. 14 in perspektivischer Ansicht;		Fig. 31 eine Kupplung zur Übertragung eines Antriebsmoments auf eine axial verstellbare Welle in seitlicher Ansicht;
Fig. 16	eine Phase beim Ausrichten des Bogens gemäß Fig. 14 in perspektivischer Ansicht;		

Fig. 32 eine Kupplung gemäß Fig. 31 während einer ersten Phase zum rotatorischen Antrieb einer axial verstellbaren Welle;

Fig. 33 die Kupplung gemäß Fig. 32 in einer zweiten Phase zum rotatorischen Antrieb einer axial verstellbaren Welle;

[0014] Fig. 1 stellt eine Vorrichtung 02 zur Ausrichtung von Bogen 01 im Querschnitt dar. Derartige Vorrichtungen werden dazu verwendet, schuppenförmig aus einer nicht dargestellten Schuppvorrichtung zugeführte Bogen lagerichtig auszurichten, so dass die Bogen beispielsweise exakt ausgerichtet z. B. an eine nachgeordneten Bogendruckmaschine übergeben werden können. Wie in Fig. 1 dargestellt, werden die Bogen 01 derart hintereinander liegend der Vorrichtung 02 zugeführt, dass jeweils die Vorderkante 07 des jeweils hinteren Bogens 01 unter dem jeweils davor liegendem Bogen 01 zu liegen kommt. Die Vorrichtung 02 dient dabei insbesondere dazu, die schuppenförmig zugeführten Bogen 01 während des Transports in der Vorrichtung 02 im Bezug auf die Vorderkante 07 und im Bezug auf eine Seitenkante lagerichtig auszurichten, so dass die Bogen 01 nach Verlassen der Vorrichtung 02 einer nachgeordneten Vorrichtung 03, beispielsweise einem Transferzylinder 03 einer Bogendruckmaschine lagerichtig zugeführt werden können. Zur Ausrichtung der Bogen 01 in der Vorrichtung 02 dient ein Ausrichtzylinder 04, der im wesentlichen aus einer Antriebswelle 05 und darauf beabstandet angeordneten Saugwalzen 06 aufgebaut ist. (siehe Fig. 4). Der Ausrichtzylinder 04 weist einen Durchmesser von 140 mm bis 150 mm, insbesondere einen Durchmesser von ca. 144 mm auf. Die Funktion der Vorrichtung 02 beim Ausrichten der Vorderkante 07 der Bogen 01 ist insbesondere aus Fig. 2 und 3 ersichtlich.

[0015] In Fig. 2 ist der obere Teil des in der Art einer Saugwalze 06 ausgebildeten Ausrichtzylinders 04 dargestellt. Entlang einer zur Rotationsachse des Ausrichtzylinders 04 parallel verlaufenden Linie ist am Umfang des Ausrichtzylinders 04 eine Vordermarke 08 befestigt, an deren Vorderseite die Vorderkante 07 der Bogen 01 zur Anlage kommen kann, um die Vorderkante 07 der Bogen 01 auszurichten. Dazu wird der Ausrichtzylinder 04 mit einer Umfangsgeschwindigkeit angetrieben, die zumindest geringfügig kleiner ist als die Fördergeschwindigkeit der Bogen 01 auf einem Anlegetisch 09. Die Bogen 01 werden dabei der Vorrichtung 02 synchron zur Bewegung der Vordermarke 08 zugeführt, so dass jeweils eine Vorderkante 07 in den Kontaktbereich der Vordermarke 08 gelangen kann. Auf Grund der Relativgeschwindigkeit zwischen Vordermarke 08 und Vorderkante 07 läuft die Vorderkante 07 an der Vordermarke 08 auf und kann dadurch kontinuierlich während der Kontaktphase zwischen Vorderkante 07 und Vordermarke 08 ausgerichtet werden. Es hat sich dabei als günstig erwiesen, wenn die Umfangsgeschwindigkeit des Ausrichtzylinders 04 zumindest zeitweise während des Kon-

taktes zwischen Vordermarke 08 und Vorderkante 07 des Bogens 01 ungefähr dem 0,7-fachen bis 0,9-fachen, insbesondere dem 0,8-fachen der Fördergeschwindigkeit der geschuppten Bogen 01 unmittelbar vor Kontakt zwischen Vordermarke 08 und Vorderkante 07 des Bogens entspricht. "Unmittelbar vor Kontakt..." bedeutet "beim ersten Kontakt". Der Ausrichtzylinder 04 macht dabei pro geförderten Bogen 01 eine Umdrehung.

[0016] Die Vordermarken 08 weist eine Höhe von 2 mm bis 4 mm, insbesondere eine Höhe von 3 mm, über den Umfang des Ausrichtzylinders 04 auf.

[0017] Um den Bogen 01 an den Vordermarken 08 exakt ausrichten zu können, ist dem Ausrichtzylinder 04 gegenüberliegend eine Bogenniederhalterwalze 11 angeordnet. Am Umfang der Bogenniederhalterwalze 11 ist eine Ausnehmung 12 in der Art vorgesehen, dass, wie insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich ist, die Vordermarke 08 am Ausrichtzylinder 04 beim Passieren des Spalts zwischen Ausrichtzylinder 04 und Bogenniederhalterwalze 11 kontaktlos aufgenommen werden kann. Die Bogenniederhalterwalze 11 wird über eine entsprechende Getriebearordnung mit Übersetzung 1:1 von dem Ausrichtzylinder 04 angetrieben, so dass sich Ausrichtzylinder 04 und Bogenniederhalterwalze 11 synchron zueinander bewegen. Der Außendurchmesser der Bogenniederhalterwalze 11 ist spiralförmig ausgebildet, wobei der größte Radius der Bogenniederhalterwalze 11 ungefähr im Bereich der Ausnehmung 12 für die Vordermarke 08 angeordnet ist. Dadurch wird erreicht, dass der Spalt zwischen Bogenniederhalterwalze 11 und Ausrichtzylinder 04 jeweils während der Ausrichtphase der Vorderkante 07 minimiert wird. Während des weiteren Umlaufs der Bogenniederhalterwalze 11 wird der Spalt anschließend wieder vergrößert, um die Förderung der Bogen 01 nicht zu behindern.

[0018] Ebenfalls der Stabilisierung der Bogen 01 während des Ausrichtens an der Vordermarke 08 dient ein Niederhalterblech 13, dass im Einlaufbereich 14 angeordnet ist. Um die Vorrichtung 02 in Abhängigkeit der verschiedenen Verfahrensparameter, insbesondere in Abhängigkeit der verwendeten Papierqualität, optimal einrichten zu können, können der Anlegetisch 09 und/oder die Niederhalterwalze 11 und/oder das Niederhalterblech 13 relativ zum Ausrichtzylinder 04 in der Höhe verstellbar gelagert werden. Abhängig von den zu berücksichtigenden Verfahrensparametern sollte der Abstand zwischen der Tangentenebene 16, gemessen beim Passieren des maximalen Radius der Bogenniederhalterwalze 11, einen Abstand von ca. 0,8 mm zur Oberseite 17 bis Anlegetisches 09 aufweisen. Der Ausrichtzylinder 04 ist in der Weise unterhalb des Anlegetisches 09 angeordnet, dass die Bogen 01 im wesentlichen tangential am Umfang des Ausrichtzylinders 04 zur Anlage kommen. Abweichend von einer ideal tangentialen Anordnung ist der Ausrichtzylinder 04 jedoch geringfügig nach oben verschoben, so dass sich die Tangentenebene 19 an den Ausrichtzylinder 04 mit einem geringfügigen Abstand, beispielsweise 0,5 mm, oberhalb

der Oberseite 17 des Anlegetisches 09 erstreckt. Dadurch wird erreicht, wie insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich, dass ein Bogen 01 im Kontaktbereich mit dem Auslegezylinder 04 geringfügig angehoben wird, so dass eine optimale Anlage des Bogens 01 am Umfang des Ausrichtzylinders 04 möglich ist und die Antriebskräfte in einer ausreichend großen Kontaktfläche reibschlüssig übertragbar sind.

[0019] Wie in Fig. 3 dargestellt, ist auf der Innenseite der Saugwalze 06 ein Saugelement 21 angeordnet. Am Saugelement 21 ist eine Saugkammer 22 vorgesehen, aus der mittels einer nicht dargestellten Unterdruckquelle permanent Luft erzeugt und abgesaugt wird, so dass in der Saugkammer 22 ein Unterdruck von 0,2 bis 0,6 bar herrscht. In der in Fig. 3 dargestellten Phase ist die Vorderkante 07 des Bogen 01 bereits lagerichtig ausgerichtet und liegt an der Vordermarke 08 an. Sobald eine Ausnehmung 23 im Umfang der Saugwalze 06 den Bereich oberhalb der Saugkammer 22 erreicht, wird der in der Saugkammer 22 herrschende Unterdruck in die Ausnehmung 23 übertragen, so dass der Bogen 01 dadurch reibschlüssig am Umfang der Saugwalze 06 fixiert wird. Im Ergebnis bedeutet dies, dass der Bogen 01 zunächst beim Einlaufen in den Kontaktbereich mit der Saugwalze 06 mittels der Vordermarken 08 im Bezug auf seine Vorderkante 07 lagerichtig ausgerichtet und anschließend durch Zusammenwirken der Saugkammer 22 mit der Ausnehmung 23 auf der Saugwalze 06 fixiert wird.

[0020] Wie aus Fig. 1 erkennbar liegen die Bogen 01 während der gesamten Zeit der Förderung durch die Vorrichtung 02 im wesentlichen flächig in der Bogenebene, die durch die Oberseite 17 des Anlegetisches 09 definiert wird. Nach der lagerichtigen Ausrichtung der Vorderkante 07 wird der Bogen 01 in der Vorrichtung 02 jeweils durch zumindest eine Ausnehmung 23, die ausgehend von der Vordermarke 08 hintereinander am Umfang der Saugwalze 06 vorgesehen sind, an der Saugwalze 06 fixiert, so dass die Saugwalze 06 mit dem Bogen 01 jeweils in einem rechteckförmigen Kontaktbereich reibschlüssig verbunden ist und den Bogen 01 antreiben kann.

[0021] Nach der Ausrichtung der Vorderkante 07 wird mittels einer nicht dargestellten Messeinrichtung der Versatz einer Seitenkante des Bogens 01 relativ zu einer vorgegebenen Sollausrichtung bestimmt. Abhängig von dem Messergebnis wird der Bogen 01 quer zur Förderrichtung verschoben, bis die Seitenkante entlang der Sollausrichtung verläuft. Zur Ausrichtung der Seitenkanten der Bogen 01 kann der Ausrichtzylinder 04 axial in Richtung seiner Rotationsachse, das heißt entsprechend der Darstellung in Fig. 1 aus bzw. in die Zeichenebene, verschoben werden. Um diese Stellbewegung zu ermöglichen, ist der Ausrichtzylinder 04 zusammen mit der Antriebswelle 05 in einem ersten Rahmenteil 24 befestigt, das seinerseits axial in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders 04 auf einem Gestell fest montierbaren zweiten Rahmenteil 26 gelagert ist (Fig. 4). Das erste Rahmenteil 24 kann dazu beispielsweise als wälzge-

lagerte Lineareinheit ausgebildet sein und mit einer prismatisch ausgebildeten Linearführung 27 am zweiten Rahmenteil 26 in Eingriff kommen.

[0022] Der Ausrichtzylinder 04, ist insbesondere zusammen mit dem ersten verschiebbar gelagerten Rahmenteil 24, mit bis zu $\pm 15 \text{ m/s}^2$ linear in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders 04 beschleunigbar bzw. abbremsbar.

[0023] Die Querverstelleinrichtung 32 ist derart ausgebildet, dass der Ausrichtzylinders 04, insbesondere zusammen mit dem ersten verschiebbar gelagerten Rahmenteil 24, aus einer Nulllage um bis zu $\pm 8 \text{ mm}$, insbesondere um bis zu $\pm 5 \text{ mm}$, linear in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders 04 verstellbar ist.

[0024] In Fig. 4 ist die Vorrichtung 02 entlang der Schnitlinie | - | aus Fig. 1 dargestellt. Auf der Antriebswelle 05 sind insgesamt sechs Saugwalzen 06 drehfest angeordnet, um die zwischen der Bogenniederhalterwalze 11 und dem Anlegetisch 09 befindlichen Bogen 01 in Förderrichtung zu fördern. Die Antriebswelle 05 ist an Lagerstellen 28 mittels schematisch dargestellter Wälzlager auf dem ersten Rahmenteil 24 drehbar gelagert und kann mittels eines Antriebsmotors 29 rotatorisch angetrieben werden. Der Antriebsmotor 29 ist ebenfalls am ersten Rahmenteil 24 befestigt und treibt synchron zur Antriebswelle 05 über ein Getriebe 31 die Bogenniederhalterwalze 11 an. Auch die Bogenniederhalterwalze 11 ist am ersten Rahmenteil 24 befestigt, so dass im Ergebnis durch lineare Bewegung des ersten Rahmentails 24 die Antriebswelle 05 zusammen mit den Saugwalzen 06, dem Antriebsmotor 29, dem Getriebe 31 und der Bogenniederhalterwalze 11 linear in Richtung des Bewegungspfeils, das heißt in Richtung der Rotationsachse der Antriebswelle 05 aus einer Nulllage in beide Richtungen verschoben werden kann. Zum Antrieb des ersten Rahmentails 24 in Richtung des Bewegungspfeils ist am zweiten Rahmenteil 26 ein Motor, z. B. Linearmotor 32 befestigt, dessen linear antreibbare Abtriebswelle auf das linke Ende des ersten Rahmentails 24 wirkt. Durch Antrieb des Linearmotor 32 kann der erste Rahmenteil 24 quer zur Förderrichtung der Bogen 01 bewegt werden, so dass dadurch die auszurichtende Seitenkante der Bogen 01 in Abhängigkeit des zuvor ermittelten Messergebnisses entsprechend der gewünschten Sollausrichtung ausrichtbar ist.

[0025] Der Antriebsmotor 29 zum rotatorischen Antrieb der Antriebswelle 05 kann in Abhängigkeit von vorgegebenen Bewegungsgesetzen, insbesondere in Abhängigkeit des Drehwinkels der Saugwalzen 06, gesteuert und geregelt werden. Somit können Beschleunigung, Geschwindigkeit bzw. Drehwinkel des Antriebsmotors 29 zur Erreichung einer gewünschten Bewegungskinetik vorgegeben werden, so dass insbesondere Bogen unterschiedlicher Länge mit jeweils identischen Saugwalzen gefördert und passrichtig übernommen bzw. übergeben werden können.

[0026] Insbesondere sind die Vordermarken 08 am Umfang des Ausrichtzylinders 04 mit bis zu $\pm 0,35 \text{ m/s}^2$

beschleunigbar bzw. abbremsbar.

[0027] In Fig. 5 ist eine zweite Ausführungsform einer Vorrichtung 40 dargestellt. Auf einer mittels eines nicht dargestellten Antriebsmotors angetriebenen Antriebswelle 41 sind insgesamt vier Saugwalzen 42 zueinander beabstandet befestigt. Am Umfang der Saugwalzen 42 sind jeweils zwei Vordermarken 43 angeordnet, die sich bei entsprechender Stellung der Antriebswelle 41 geringfügig über die Oberseite 44 des Anlegetisches 46 erstrecken. Um die Bogen 01 beim Transport in der Vorrichtung 40 mittels Unterdruck reibschlüssig an den Saugwalzen 42 fixieren zu können, sind auf der Innenseite der Saugwalzen 42 jeweils Saugelemente 47 vorgesehen, die feststehend an einem ersten Rahmenteil 48 befestigt sind. Der erste Rahmenteil 48 ist entsprechend der Vorrichtung 02 linear verschiebbar auf einem zweiten Rahmenteil 49 gelagert und kann mittels eines in Fig. 5 nicht dargestellten Antriebsmotors 51 (Fig. 6) quer zur Förderrichtung der Bogen 01 angetrieben werden. Die Kraftübertragung vom Antriebsmotor 51 auf den ersten Rahmenteil 48 erfolgt dabei über ein Kurvenscheibengetriebe 52, so dass der erste Rahmenteil 48 zusammen mit der Antriebswelle 41, den Saugwalzen 42, dem Anlegetisch 46 und einem nicht dargestellten Antriebsmotor zum rotatorischen Antrieb der Antriebswelle 51 aus einer Nulllage entsprechend dem Bewegungspfeil 53 linear quer zur Förderrichtung der Bogen 01 antreibbar ist.

[0028] In Fig. 6 ist die Ausführungsform einer Vorrichtung 40 im Querschnitt dargestellt. Oberhalb der Saugwalzen 42 ist eine Bogenniederhalterwalze 54 angeordnet, deren Außenumfang spiralförmig ausgebildet ist, so dass der Spalt zwischen Bogenniederhalterwalze 54 und den Saugwalzen 42 abhängig vom Drehwinkel der Vordermarken 43 verkleinert bzw. vergrößert wird. Nach der Fixierung der Bogen 01 an den Saugwalzen 43 und während bzw. nach der Ausrichtung der Seitenkanten der Bogen 01 werden die Bogen 01 durch entsprechenden Antrieb der Saugwalzen 42 derart beschleunigt bzw. abgebremst, dass die Bogen 01 passgenau an eine nachgeordnete Vorrichtung 56, beispielsweise eine Transferwalze 56, übergeben werden können.

[0029] In Fig. 7 ist eine Bogenanlage 59 zur Förderung und Ausrichtung von Bogen 01 mit einer Vorrichtung 02; 40 perspektivisch dargestellt. In einem Gestell 61 sind in Förderrichtung der Bogen 01 hintereinander ein Ausrichtzylinder 62 und eine Transferwalze 63 angeordnet. Der Ausrichtzylinder 62 kann von einem winkelabhängig regelbaren Antriebsmotor 65 rotatorisch angetrieben werden. Die Ausrichtung der Seitenkanten der Bogen 01 kann von an der Eingangsseite der Bogenanlage 59 angeordneten Messeinrichtung 64, z. B. Messköpfen 64 vermessen werden. Im Ergebnis dient die Bogenanlage 59 zum einen der Ausrichtung der Bogen 01 im Bezug auf deren Vorderkante 07 und eine Seitenkante und zur Beschleunigung der Bogen 01, um diese je nach Länge passgenau an die nachgeordnete Transferwalze 63 übergeben zu können.

[0030] In Fig. 8 ist die Bogenanlage 59 von der gegen-

überliegenden Seite aus perspektivisch dargestellt.

[0031] In Fig. 9 ist ein Schnitt durch die Bogenanlage 59 perspektivisch dargestellt. Man erkennt den Anlegetisch 66, auf dem die Bogen 01 flächig aufliegend schuppenförmig der Bogenanlage 59 zugeführt werden. Der Ausrichtzylinder 62 ist wiederum im wesentlichen aus einer Antriebswelle 67 und zwei auf der Antriebswelle befestigten Saugwalzen 68 zusammengesetzt. Am Umfang der Saugwalzen 68 sind eine Vielzahl von Ausnehmungen 76 hintereinander und nebeneinander angeordnet, so dass ein Bogen 01 zur Fixierung an den Saugwalzen 68 mittels Unterdruck angesaugt werden kann. Dabei erkennt man, dass die Ausnehmungen 76 unmittelbar hinter den Vordermarken 69 beginnen und sich in Umfangsrichtung über einen Drehwinkelbereich von ungefähr 200° verteilt erstrecken. Daraus folgt im Ergebnis, dass die Bogen 01 ausgehend von 0° entsprechend der Stoßkante der Vordermarke 69, über einen Drehwinkel der Saugwalze 68 von 130° bis 200° reibschlüssig am Umfang der Saugwalzen 68 fixiert werden können. Eine spezielle Ventilsteuerung zur An- bzw. Abschaltung des Unterdruckes bedarf es somit nicht. Vielmehr kann in der Saugkammer permanent Unterdruck angelegt werden, da die Bogen 01 automatisch dann nicht mehr an den Saugwalzen 68 fixiert sind, wenn der geschlossen ausgebildete Drehwinkelbereich der Saugwalzen 68 über der Saugkammer steht. Die Wahl der Größe des Drehwinkelbereiches mit Ausnehmungen ist abhängig von der zu verarbeitenden Bogengröße zu bestimmen. An der Transferwalze 63 sind zur Fixierung der Bogen 01 nach der Übergabe Halteelemente 71 vorgesehen, die die Vorderkante der Bogen an der Transferwalze 63 fixieren.

[0032] In Fig. 10 ist der Ausrichtzylinder 62 im aufgebauten Zustand dargestellt. Die Antriebswelle 67 ist an drei Lagerstellen 72 auf einem ersten Rahmenteil 73 gelagert und kann mittels eines nicht dargestellten, am Ende 74 angeordneten Antriebsmotors rotatorisch angetrieben werden. Die Vordermarken 69 an den Saugwalzen 68 teilen den Umfang der Saugwalzen 68 in einen ersten Bereich mit Ausnehmungen 76 und in einen zweiten Bereich ohne Ausnehmungen. Der erste Rahmenteil 73 ist in Schiebehülsen 77 linear in Richtung der Rotationsachse der Antriebswelle 67 verschiebbar am Gestell 61 gelagert und kann mit einem Antriebsmotor 78 quer zur Förderrichtung der Bogen 01 verstellt werden.

[0033] In Fig. 11 ist die Zuordnung eines Bogens 01 zum Ausrichtzylinder 62 beim Betrieb einer Bogenanlage 59 dargestellt. Zunächst wird die Vorderkante 07 des Bogen 01 an den Vordermarken 69 durch entsprechende Relativgeschwindigkeiten zwischen der Vorderkante 07 und den Vordermarken 69 ausgerichtet. Danach wird der Bogen 01 im Kontaktbereich zwischen den Saugwalzen 68 und der Bogenunterseite dadurch fixiert, dass die Ausnehmungen 76 den Bereich oberhalb der mit Unterdruck beaufschlagten Saugkammer erreichen. Nach der Fixierung des Bogen 01 ist eine Relativbewegung zwischen Bogen 01 und Ausrichtzylinder 62 quer zur Förderrich-

tung ausgeschlossen. Zur Ausrichtung einer der Seitenkanten 79 des Bogen 01 kann das gesamte erste Rahmenteil 73 quer zur Förderrichtung 81 entsprechend dem Bewegungspfeil 82 linear verstellt werden.

[0034] Fig. 12 zeigt die Transferwalze 63 mit den Halteelementen 71, einer Antriebswelle 83 und einem Antriebszahnrad 84. Die Transferwalze 63 ist beidseitig mit Lagern 86 am Gestell 61 befestigt.

[0035] In Fig. 13 ist eine Bogenführung 87 zur Verwendung in der Vorrichtung 59 im ausgebauten Zustand dargestellt. Mittels Niederhalterbleche 88 wird der maximale Abstand zwischen den Bogen 01 und der Oberseite des Anlagetisches 66 begrenzt. Die Niederhalterbleche 88 können dabei oszillierend angehoben bzw. abgesenkt werden.

[0036] In den Fig. 14 bis 16 ist die Ausrichtung eines Bogen 01 bzgl. seiner Vorderkante 07 und im Bezug auf die rechte Seitenkante 79 während der unterschiedlichen Phasen der Förderung am Ausrichtzylinder 62 dargestellt.

[0037] In der in Fig. 14 dargestellten Phase wird der Bogen 01 mit einer Fördergeschwindigkeit in Förderrichtung 81 gefördert, die ungefähr 20% größer ist als die Umfangsgeschwindigkeit der Fördermarken 69 am Umfang der Saugwalzen 68.

[0038] Anschließend gelangt, wie in Fig. 15 dargestellt, die Vorderkante 07 des Bogens 01 an den Vordermarken 69 zur Anlage und wird dabei bis auf die Umfangsgeschwindigkeit der Saugwalzen 68 abgebremst. Durch das Abbremsen der Vorderkante 07 an den Vordermarken 69 wird diese innerhalb kurzer Zeit ausgerichtet, ohne dass der Bogen 01 zum Stillstand kommt.

[0039] Ist der Bogen 01 bereits im Bezug auf seine Vorderkante 07 lagerichtig ausgerichtet. In diesem Zeitpunkt gelangen die unterhalb des Bogen 01 nicht erkennbaren Ausnehmungen 76 an den Saugwalzen 68 in den unter Unterdruck stehenden Bereich oberhalb der Saugelemente 47. Dadurch wird der Bogen 01 an den Umfang der Saugwalzen 68 angesaugt und fixiert.

[0040] Wird der Bogen 01 nach der Ausrichtung der Vorderkante 07 durch fortlaufenden rotatorischen Antrieb der Saugwalzen 68 in Förderrichtung 81 weiter gefördert. Die Bogen 01 bleiben auch während der Förderung durch die Saugwalzen 68 flächig auf dem Anlagetisch 66, der im Bereich oberhalb der Saugwalzen 68 durch eine dreiteilige Platte 89 gebildet wird, liegen. Etwa zu diesem Zeitpunkt wird die Lage der rechten Seitenkante 79 mittels nicht dargestellten Messkopfes 64 vermessen. Zugleich beginnt der Motor 78 zum Antrieb der Antriebswelle 67 zu beschleunigen, um die Bogen 01 auf die gewünschte Fördergeschwindigkeit in Förderrichtung 81 zu bringen.

[0041] Wird der Bogen 01 während einer nächsten Phase der Förderung. Man erkennt dass die Vorderkante 07 beinahe die Hinterkante der Platte 89 erreicht hat. Zur Ausrichtung der Seitenkante 79 entsprechend einer gewünschten Sollage wurde der Anlagetisch 66 zusammen mit dem darunter liegenden ersten Rahmenteil 73,

der Antriebswelle 67 und den Saugwalzen 68 in Richtung des Bewegungspfeils 82 quer zur Förderrichtung 81 der Bogen 01 verschoben. Der Stellweg 91, um den der Bogen 01 zusammen mit den bewegten Bauteilen quer zur Förderrichtung 81 in Richtung der Rotationsachse der Antriebswelle 67 verschoben wurde ist aus dem Kantensatz zwischen dem Anlagetisch 66 und der Auflage 92 im Bereich der Transferwalze 63 ersichtlich.

[0042] Fig. 17 stellt in drei Diagrammen den Weg, die Geschwindigkeit und die Beschleunigung des Saugwalzenumfanges über dem Drehwinkel dar. In einer ersten Phase P1 wird die Umfangsgeschwindigkeit konstant gehalten. Während dieser Phase P1 gelangen die Vorderkanten 07 der Bogen 01 an den Vordermarken 69 zur Anlage und werden dadurch ausgerichtet. Am Ende der Phase P1 ist der Bogen 01 im Bezug auf seine Vorderkante 07 lagerichtig ausgerichtet und wird durch Anlegen eines Unterdruckes an der Saugwalze 68 fixiert.

[0043] In der darauf folgenden Phase P2 werden die Saugwalzen 68 und damit der jeweils daran anhaftende Bogen 01 in der Weise beschleunigt, dass die Bogen 01 bis zum Zeitpunkt der Übergabe an die nachgeordnete Transferwalze 63 eine Geschwindigkeit entsprechend der Umfangsgeschwindigkeit der Transferwalze 63 aufweisen. In der Phase P3 wird diese Geschwindigkeit wiederum konstant gehalten, um eine saubere Übergabe der Bogen 01 an die Transferwalze 63 zu ermöglichen. Sobald die Bogen 01 auf der Transferwalze 63 fixiert sind, werden die Bogen 01 von der Saugwalze 68 dadurch gelöst, dass am Umfang der Saugwalze 68 bei dem entsprechenden Drehwinkel keine Ausnehmungen 76 mehr vorgesehen sind. Teilweise zeitgleich zum Antrieb in Förderrichtung 81 werden die Bogen 01 während der Phase P2 und P3 quer zur Förderrichtung 81 bewegt, um dadurch eine Seitenkante 79 entsprechend einer gewünschten Sollausrichtung auszurichten. Am Ende der Phase P3 ist der Bogen 01 vollständig von den Saugwalzen 68 gelöst und wird nun durch die nachgeordnete Transferwalze 63 angetrieben. Während der daran anschließenden Phase P4 muss die Antriebswelle 67 derart angetrieben werden, dass die Umfangsgeschwindigkeit der Saugwalzen 68 nach einem vollen Umlauf, d.h. nach 360°, geradewieder der Zufördergeschwindigkeit der Bogen 01 aus der Schuppvorrichtung entspricht. Wie aus dem Beschleunigungs- bzw. Geschwindigkeitsdiagramm ersichtlich, kann es dazu erforderlich sein, die Saugwalzen 68 auch bis zur Geschwindigkeit Null abzubremesen und entgegen der für die Förderung der Bogen 01 erforderlichen Drehrichtung anzutreiben. Ausgehend von der größten negativen Beschleunigung werden die Saugwalzen 68 dann gerade so beschleunigt, dass die Umfangsgeschwindigkeit nach einer vollen Umdrehung gerade der gewünschten Umfangsgeschwindigkeit zur sauberen Übernahme der Bogen 01 aus der Schuppvorrichtung entspricht.

[0044] Fig. 18 zeigt den Stellweg, die Geschwindigkeit und die Beschleunigung der Saugwalzen 68 quer zur Förderrichtung 81 während eines Umlaufs. Die Diagram-

me gehen dabei von einem maximalen Stellweg von 5 mm ausgehend von der Nulllage aus. Während einer ersten Phase Q1 werden keine Querstellbewegungen durchgeführt. In dieser Phase Q1 wird die Lage der auszurichtenden Seitenkante 79 mit der Messeinrichtung vermessen. In der darauffolgenden Phase Q2 werden die Saugwalzen 68 quer zur Förderrichtung 81 beschleunigt und anschließend wieder abgebremst, bis die Saugwalzen 68 einen Stellweg von 5 mm gemessen quer zur Förderrichtung 81 der Bogen 01 überfahren haben. Am Ende der Phase Q2 entspricht die Ist-Lage der auszurichtenden Seitenkante 79 der gewünschten Sollausrichtung. In der daran anschließenden Phase Q3 erfolgt somit keine weitere Stellbewegung der Bogen 01 quer zur Förderrichtung 81 der Bogen 01, so dass die Bogen 01 problemlos in dieser Phase Q3 an die nachgeordnete Transferwalze 63 übergeben werden können. In der daran anschließenden Phase Q4 werden die Saugwalzen 68 zusammen mit der Antriebswelle 67 so angetrieben, dass spätestens nach einem Umlauf wieder die Nulllage erreicht ist.

[0045] Fig. 19 stellt eine Vorrichtung 101 zur Messung der Lage der Seitenkante 79 eines Bogens 01 dar, wie sie beispielsweise in einer Bogenanlage 59 wie in Fig. 7 dargestellt Verwendung finden kann. In der Vorrichtung 101 sind zwei Messköpfe 64 vorgesehen, mit denen jeweils die Lage einer Seitenkante 79 eines Bogens 01 bestimmbar ist. In Abhängigkeit von der Lage der Seitenkante 79 wird von den Messköpfen 64 ein korrelierendes Messsignal abgegeben, das in einer Anlagensteuerung auswertbar ist. Die zu vermessende Seitenkante 79 des Bogens 01 muss jeweils so angeordnet sein, dass der Messkopf 64 oberhalb und unterhalb der Seitenkante 79 positioniert ist. Die Messung selbst beruht auf einem optischen System mit Hilfe von Lichtstrahlen, wie es beispielsweise in der EP 07 16 287 A2 beschrieben ist. Selbstverständlich kann aber auch jedes andere Messverfahren, insbesondere berührungslose Messverfahren, zum Einsatz kommen. Um die Messköpfe 64 bei der Verarbeitung von unterschiedlich breiten Bogen 01 entsprechend einrichten zu können, sind die Messköpfe 64 quer zur Förderrichtung 81 der Bogen 01 linear entlang der Bewegungspfeile 102 bzw. 103 verschiebbar gelagert. Dazu sind die Messköpfe 64 jeweils auf Schlitten 104 montiert, die jeweils in einer nicht dargestellten Linearführung zwischen den Platten 106; 107 verschoben werden können. Die Schlitten 104 werden dabei über eine in Fig. 19 nicht dargestellte Getriebeanordnung von einem unterhalb der Platten 106; 107 angeordneten Antriebsmotor 108 angetrieben. Um einen möglichst störungsfreien Transport der Bogen 01 auf der Oberseite der Platten 106; 107 zu ermöglichen, wird die Lücke zwischen den Platten 106; 107, die für die Schlitten 104 erforderlich ist, von jeweils einem Abdeckelement 109 geschlossen. Die Oberseite der Abdeckelemente 109 erstreckt sich dabei in der Ebene, nämlich der Bogenebene, die durch das flächige Aufliegen der Bogen 01 auf den Platten 106; 107 definiert wird.

[0046] Fig. 20 zeigt die Vorrichtung 101 in perspektivischer Ansicht von unten. Dabei erkennt man insbesondere den Antriebsmotor 108, der über einen Zahnriemen 111 Stellbewegungen auf zwei Antriebsräder 112 überträgt. Zum Spannen des Zahnriemens 111 ist eine Spannrolle 113 vorgesehen. Über zwei drehfest mit den Antriebsrädern 112 verbundene, in Fig. 20 nicht dargestellte Antriebsritzel 121 (Fig. 22) werden die beiden Zahnstangen 114 von den Antriebsrädern 112 angetrieben, wobei beide Zahnstangen 114 jeweils mit einem Schlitten 104 eines Messkopfes 64 verbunden sind. Die Antriebsräder 112 und die damit verbundenen Antriebsritzel 121 sind jeweils mittels eines Bügels 115 gestellfest an den Platten 106 bzw. 107 befestigt.

[0047] Fig. 21 zeigt die Vorrichtung 101 in seitlicher Ansicht von hinten. Die Zahnstangen 114 sind derart an den Schlitten 104 befestigt, dass die Verzahnung auf jeweils gegenüberliegende Seiten der in Fig. 21 nicht dargestellten Antriebsritzel zum Eingriff kommen. Daraus folgt, dass eine lineare Stellbewegung des Zahnriemens 111, beispielsweise entsprechend dem Bewegungspfeil 116, entgegengesetzt gerichtete Stellbewegungen der Messköpfe 64 entsprechend der Bewegungspfeile 117; 118 bewirkt. Gleiches gilt selbstverständlich für eine entgegengesetzte Stellbewegung des Zahnriemens 111, mit der die Messköpfe 64 auseinander gefahren werden können.

[0048] Fig. 22 zeigt die Vorrichtung 101 in seitlicher Ansicht von einer Seite. Der Schlitten 104 ist in einer von zwei Nuten gebildeten Linearführungen 119 linear verschiebbar auf den Platten 106; 107 gelagert. Auf der Oberseite des Schlittens 104 ist der Messkopf 64 befestigt, der als elektronische Seitenmarke dient. Angetrieben wird der Schlitten 104 von der Zahnstange 114, deren Verzahnung mit einem Antriebsritzel 121 kämmt. Das Antriebsritzel 121 seinerseits ist drehfest mit dem Antriebsrad 112 verbunden, das über den Zahnriemen 111 vom Antriebsmotor 108 angetrieben wird.

[0049] Fig. 23 stellt einen Längsschnitt durch die Vorrichtung 101 dar. Dabei ist noch einmal der Antrieb der Messköpfe 64 mit dem Antriebsmotor 108, dem Zahnriemen 111, den Antriebsrädern 112, dem Antriebsritzel 121 und dem spiegelversetzt angeordneten Zahnstangen 114 erkennbar. Weiter ist in Fig. 23 jeweils ein den Messköpfen 64 zugeordnetes Abdeckelement 109 dargestellt. Die Abdeckelemente 109 sind gliederförmig ausgebildet und somit in Richtung ihrer Längsachse elastisch verformbar. Das jeweils äußere Ende der Abdeckelemente 109 ist an jeweils einem Schlitten 104 befestigt und kann somit zusammen mit dem Messkopf 64 durch Antrieb des Antriebsmotors 108 bewegt werden. Werden die Messköpfe 64 aus ihrer maximal beabstandeten Position heraus aufeinander zugefahren, ist es erforderlich, die Abdeckelemente 109 abschnittsweise aus der Bogenebene, in der die Bogen 01 flächig aufliegend transportiert werden, nach unten hin abzulenken. Dazu sind in der Vorrichtung 101 für beide Abdeckelemente 109 jeweils zwei Halteplatten 122; 123 vorgesehen, die

einander gegenüberliegend angeordnet sind und als Führungseinrichtung für jeweils ein Abdeckelement 109 dienen. Auf der Innenseite der Halteplatten 122; 123 sind jeweils formkomplementär Nuten 124 eingearbeitet, die sich ausgehend von der geraden Linearführung 119 kreisbogenförmig nach unten erstrecken. Durch die Nuten 124 werden die Abdeckelemente 109 beim Zusammenfahren der gegenüberliegenden Schlitten 104 nach unten abgelenkt, so dass dadurch die Abdeckelemente 109 jeweils entsprechend der Stellung der Schlitten 104 in der Bogenebene verkürzt bzw. verlängert werden können.

[0050] In Fig. 24 ist die Anordnung zum Antrieb der Messköpfe 64 mittels des Antriebsmotors 108 ohne die Abdeckelemente 109 und die Platten 106 bzw. 107 dargestellt.

[0051] Die Fig. 25 bis 27 zeigen vergrößerte Ausschnitte der Antriebseinrichtung für die Schlitten 104 bzw. Messköpfe 64.

[0052] In den Fig. 28 bis 31 ist eine Kupplung besteht aus den Kupplungsteilen 130, 131, 144 zur Übertragung eines Antriebsmoments auf eine axial verstellbare Antriebswelle 67 bzw. deren wesentlichen Einzelteile dargestellt. Eine derartige Kupplung 130, 131, 144 kann insbesondere dazu eingesetzt werden, das Antriebsmoment eines Antriebsmotors auf den axial verstellbaren Ausrichtzylinder einer Vorrichtung 02; 40; 101 zu übertragen. Durch den Einsatz einer derartigen Kupplung 130, 131, 144 wird es möglich, den Antriebsmotor zum rotatorischen Antrieb des Ausrichtzylinders feststehend zu montieren, so dass die zu beschleunigende Masse bei der Stellbewegung zum Ausrichten der Seitenkante 79 verringert wird.

[0053] Die Kupplung 130, 131, 144 ist im wesentlichen aus drei Teilen zusammengesetzt, die in den Fig. 28 bis 30 dargestellt sind. Das erste Kupplungsteil 130, 131 ist aus zwei Kupplungsteilen 130 (Fig. 28) und 131 (Fig. 29) zusammengesetzt. Beide Kupplungsteile 130; 131 weisen jeweils Ausnehmungen 132; 133; 134 auf, die geringfügig größer als der Durchmesser der zugeordneten Welle 67, beispielsweise der Antriebswelle 67 des Ausrichtzylinders 62 ist. Auf der Innenseite der Ausnehmungen 132; 133; 134 sind jeweils Passfedernuten 136, 137 und 138 vorgesehen, die mit einem an der Antriebswelle 67 angeordneten, nicht dargestellten Passfederstück momentübertragend in Eingriff bringbar sind. Zur ortsfesten Fixierung des ersten Kupplungsteils 130 weist dieses eine Schlitzung 139 auf, so dass das erste Kupplungsteil 130 durch Anziehen einer nicht dargestellten Spannschraube in dem Gewinde 141 reibschlüssig auf der zugeordneten Antriebswelle 67 befestigbar ist. Wie in Fig. 29 dargestellt, ist das auf der zugeordneten Antriebswelle 67 angeordnete Ende des zweiten Kupplungsteil 131 gabelförmig mit zwei Armen 142 und 143 ausgebildet, wobei die Ausnehmungen 133; 134 zueinander fluchtend an den Armen 142 und 143 angebracht sind. Der Abstand zwischen den Armen 142 und 143 ist dabei so gewählt, dass das plattenförmig ausgebildete

Kupplungsteil 130 mit dem auf der zugeordneten Antriebswelle 67 angeordneten Ende zwischen den Armen 142; 143 axial spielfrei angeordnet werden kann.

[0054] In Fig. 30 ist ein zweites Kupplungsteil 144 dargestellt, das bei der Übertragung eines Drehmoments mit einem aus den Kupplungsteilen 130 und 131 zusammengesetzten ersten Kupplungsteil 130, 131 zusammenwirken kann. Das Kupplungsteil 144 weist eine Kröpfung auf, so dass das radial äußere Ende 146 des zweiten Kupplungsteils 144 über das Ende 147 der zugeordneten Welle 148 hinausragt. Auf der dem ersten Kupplungsteil 130, 131 zugewandten Seite des radial äußeren Endes 146 ist das zweite Kupplungsteil 144 gabelförmig ausgebildet und erstreckt sich mit zwei Armen 149 und 151 in Richtung des ersten Kupplungsteils 130, 131. An den Armen 149 und 151 und an einem gegenüberliegend angeordneten Gegenlager 152 sind jeweils Achslager 153 angebracht, in denen die Drehachsen von Wälzkörpern 154 (Fig. 31) befestigbar sind. Die Achslager 153 sind dabei so angeordnet, dass sich die Drehachse 156 parallel zu den Außenseiten 157; 158 der Kupplungsteile 130; 131, die mit den Wälzkörpern 154 in Eingriff kommen, erstrecken.

[0055] Die Funktion der Kupplung 130, 131, 144, die aus dem zweiten Kupplungsteil 144 und dem aus den Kupplungsteilen 130 und 131 zusammengesetzten ersten Kupplungsteil 130, 131 besteht, wird durch Fig. 31 verdeutlicht. Nach dem Einbau der Kupplungsteile 130 und 131 auf dem einen Wellenende und dem zweiten Kupplungsteil 144 auf dem gegenüberliegenden Wellenende liegen die Außenseiten 157; 158 der Kupplungsteile 130; 131 an der Innenseite der Wälzkörper 154 an. Durch Anziehen der Spannschraube am Kupplungsteil 130 ist das Kupplungsteil 130 ortsfest festgelegt und fixiert das Kupplungsteil 131 aufgrund der Anordnung zwischen den Armen 142 und 143 axial auf dem Wellenende. Die Passfedernuten 137; 138 des zweiten Kupplungsteils 131 sind etwas breiter gearbeitet als das Passfederstück an der Antriebswelle 67, so dass das zweite Kupplungsteil 131 zumindest geringfügig auf der Antriebswelle 67 verdreht werden kann. Zwischen den radial äußeren Enden 146 der Kupplungsteile 130; 131 ist ein Federelement 159 angeordnet, das das Kupplungsteil 131 gegen das Kupplungsteil 130 elastisch verspannt und die beiden Kupplungsteile 130 bzw. 131 auseinander spreizt. Dadurch ist ein federnd spielfreier Sitz der Außenseiten 157 bzw. 158 an den Wälzkörpern 154 jederzeit gewährleistet.

[0056] Wird nun an einer der gegenüberliegenden Antriebswellen 67 ein Drehmoment aufgebracht, so wird das Drehmoment durch Formschluss zwischen den Wälzkörpern 154 und den äußeren Enden der Kupplungsteile 130 und 131 übertragen. Ein Ausschlagen der Kupplung 130, 131, 144, insbesondere bei häufigem Wechsel der Drehrichtung, ist aufgrund der elastischen Verspannung der beiden Kupplungsteile 130 und 131 weitgehend ausgeschlossen.

[0057] Wird eine der Antriebswelle 67 relativ zur ge-

genüberliegenden Welle axial in Richtung ihrer Rotationsachse verstellt, so rollen die Außenseiten 157; 158 auf den Wälzkörpern 154 ab, so dass eine axiale Verstellung auch unter Last im wesentlichen widerstandsfrei möglich ist.

[0058] In Fig. 32 und Fig. 33 ist der Einsatz einer Kupplung 130, 131, 144 mit den Kupplungsteilen 130 und 131, sowie dem zweiten Kupplungsteil 144 in eine Bogenanlage 59 in Ansicht von oben dargestellt.

[0059] In der mit Fig. 32 dargestellten Phase hat ein Bogen 01 gerade die Vordermarken 69 an den Saugwalzen 68 erreicht, so dass die Vorderkante 07 des Bogens 01 ausgerichtet wird. Der Anlegetisch 66, der zusammen mit der Saugwalze 68 und der Antriebswelle 67 axial in Richtung der Rotationsachse der Antriebswelle 67 verstellbar ist, befindet sich in dieser Phase in seiner Nullstellung und kann entsprechend dem Bewegungspfeil 161 nach rechts und links durch einen nicht dargestellten Linearantrieb verstellt werden.

[0060] Das zum Antrieb der Antriebswelle 67 und damit zur Förderung der Bogen 01 erforderliche Antriebsmoment wird von einem Antriebsmotor 162 erzeugt und über das zweite Kupplungsteil 144 und die Kupplungsteile 130 bzw. 131 auf die Antriebswelle 67 übertragen.

[0061] In Fig. 33 ist die Bogenanlage 59 in einer späteren Prozessphase dargestellt, zu der der Bogen 01 zur Ausrichtung einer seiner Seitenkanten 79 bereits quer zur Förderrichtung 81 bewegt wurde. Die erforderliche Ausrichtbewegung ist dabei in der Darstellung von Fig. 35 nach rechts gerichtet, was insbesondere aus dem Kantenversatz 163 zwischen der Außenkante des Anlegetisches 66 und der Außenkante der nachfolgenden Vorrichtung erkennbar ist. Zusammen mit dem Anlegetisch 66 ist auch die Antriebswelle 67 mit den darauf befestigten Kupplungsteilen 130 und 131 axial in Richtung der Rotationsachse der Antriebswelle 67 verstellt.

[0062] Während der axial gerichteten Stellbewegung zur Ausrichtung der Seitenkante 79 des Bogens 01 wurde zum Antrieb des Bogens 01 in Förderrichtung 81 der Antriebsmotor 162 um einen Winkelbetrag von ca. 90° weiter gefahren. Der Ausgleich des axialen Versatzes der Antriebswelle 67 relativ zum Antriebsmotor 162 wird durch Abwälzen der Kupplungsteile 130 bzw. 131 an den Wälzkörpern 154 ermöglicht.

Bezugszeichenliste

[0063]

01	Bogen
02	Vorrichtung
03	Vorrichtung, Transferzylinder, nachgeordnet
04	Ausrichtzylinder
05	Antriebswelle
06	Saugwalze
07	Vorderkante (01)
08	Vordermarke

09	Anlegetisch
10	-
11	Bogenniederhalterwalze
12	Ausnehmung
13	Niederhalterblech
14	Einlaufbereich
15	-
16	Tangentenebene (11)
17	Oberseite (09)
18	Bogenebene
19	Tangentenebene (04)
20	-
21	Saugelement
22	Saugkammer
23	Ausnehmung (04)
24	Rahmenteil, erstes
25	-
26	Rahmenteil, zweites
27	Linearführung
28	Lagerstelle
29	Antriebsmotor
30	-
31	Getriebe
32	Linearmotor
33 bis 39	-
40	Vorrichtung
41	Antriebswelle
42	Saugwalze
43	Vordermarke
44	Oberseite (46)
45	-
46	Anlegetisch
47	Saugelement
48	Rahmenteil, erstes
49	Rahmenteil, zweites
50	-
51	Antriebsmotor
52	Kurvenscheibengetriebe
53	Bewegungspfeil
54	Bogenniederhalterwalze
55	-
56	Vorrichtung, Transferwalze, nachgeordnete
57	-
58	-
59	Bogenanlage
60	-
61	Gestell
62	Ausrichtzylinder
63	Transferwalze
64	Messeinrichtung, Messkopf
65	Antriebsmotor
66	Anlegetisch
67	Welle, Antriebswelle
68	Saugwalze
69	Vordermarke
70	-
71	Halteelement

19		EP 1 479 627 B1		20	
72	Lagestelle		112	Antriebsrad	
73	Rahmenteil, erstes				
74	Ende (67)		113	Spannrolle	
75	-				
76	Ausnehmung (68)	5	114	Zahnstange	
77	Schiebehülse				
78	Antriebsmotor		115	Bügel	
79	Seitenkante (01)				
			116	Bewegungspfeil (111)	
80		10			
			117	Bewegungspfeil (64)	
81	Förderrichtung (01)				
			118	Bewegungspfeil (64)	
82	Bewegungspfeil				
		15	119	Linearführung	
83	Antriebswelle (63)				
			120	-	
84	-				
			121	Antriebsritzel	
85	-	20			
			122	Halteplatte	
86	Lager (63)				
			123	Halteplatte	
87	Bogenführung				
		25	124	Nut	
88	Niederhalterblech				
			125 bis 129	-	
89	Platte				
			130	Kupplungsteil, erstes	
90	-	30			
			131	Kupplungsteil, zweites	
91	Stellweg				
			132	Ausnehmung	
92	Auflage				
		35	133	Ausnehmung	
93 bis 100	-				
			134	Ausnehmung	
101	Vorrichtung				
			135	-	
102	Bewegungspfeil	40			
			136	Passfedernut	
103	Bewegungspfeil				
			137	Passfedernut	
104	Schlitten				
		45	138	Passfedernut	
105	-				
			139	Schlitzung	
106	Platte				
			140	-	
107	Platte	50			
			141	Gewinde (130)	
108	Antriebsmotor				
			142	Arm (131)	
109	Abdeckelement				
		55	143	Arm (131)	
110	-				
			144	Kupplungsteil, zweites	
111	Zahnriemen				

145	-		Vordermarke (08) und Vorderkante (07) des Bogens (01) dem 0,7fachen bis 0,9fachen der Fördergeschwindigkeit der Bogen (01) unmittelbar vor Kontakt zwischen Vordermarke (08) und Vorderkante (07) des Bogens (01) beträgt.
146	Ende, radial äußeres (144)		
147	Ende (148)	5	
148	Welle		2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Ausnehmung (23) am Umfang des Ausrichtzylinders (04), wobei der Bogen (01) durch Anlegen eines Unterdrucks in der Ausnehmung (23) zumindest abschnittsweise reibschlüssig am Umfang des Ausrichtzylinders (04) fixierbar ist, angeordnet ist.
149	Arm (144)	10	
150	-		
151	Arm (144)		
152	Gegenlager	15	3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Messeinrichtung (64), mit der der Versatz einer Seitenkante (79) des Bogens (01) relativ zu einer vorgegebenen Sollausrichtung bestimmbar ist und einer Querverstelleinrichtung zur geregelten oder gesteuerten Ausrichtung einer Seitenkante (79) des Bogens (01) in Abhängigkeit des Messergebnisses der Messeinrichtung (64) angeordnet ist.
153	Achslager		
154	Wälzkörper	20	
155	-		
156	Drehachse		
157	Außenseite	25	4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Antriebsmotor (29) zum rotatorischen Antrieb des Ausrichtzylinders (04), dessen Beschleunigung und/oder Geschwindigkeit und/oder Drehwinkel nach vorgegebenen Bewegungsgesetzen in Abhängigkeit des Drehwinkels des Ausrichtzylinders (04) steuerbar oder regelbar angeordnet ist.
158	Außenseite		
159	Federelement	30	
160	-		
161	Bewegungspfeil		
162	Antriebsmotor	35	5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Anlegetisch (09) angeordnet ist, wobei der Ausrichtzylinder (04) derart unter- oder oberhalb des Anlegetisches (09) angeordnet ist, dass der Umfang des Ausrichtzylinders (04) im wesentlichen tangential in zumindest einem Kontaktbereich an einem Bogen (01) zur Anlage bringbar ist, so dass im Kontaktbereich reibschlüssig Antriebskräfte vom Ausrichtzylinder (04) auf den Bogen (01) übertragbar sind.
163	Kantenversatz		
P1	Phase, erste		
P2	Phase, zweite	40	
P3	Phase, dritte		
P4	Phase, vierte		
Q1	Phase, erste		
Q2	Phase, zweite	45	6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausrichtzylinder (04) mittels der Querverstelleinrichtung axial in Richtung seiner Rotationsachse verstellbar angeordnet ist.
Q3	Phase, dritte		
Q4	Phase, vierte		

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Ausrichtung von Bogen (01) mit einem Ausrichtzylinder (04), wobei der Ausrichtzylinder (04) mindestens eine Vordermarke (08) zur Ausrichtung der Vorderkante (07) der Bogen (01) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfangsgeschwindigkeit des Ausrichtzylinders (04) zumindest zeitweise während des Kontaktes zwischen
- 50 7. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anlegetisch (09) zusammen mit dem Ausrichtzylinder (04) mittels der Querverstelleinrichtung axial in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders (04) verstellbar angeordnet ist.
- 55 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (02) insgesamt mittels der Querverstelleinrichtung relativ zu vor- und

oder nachgeordneten Vorrichtungen (03) axial in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders (04) verstellbar angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfangsgeschwindigkeit des Ausrichtzylinders (04) zumindest zeitweise während der Dauer des Kontakts zwischen Vordermarken (08) und Vorderkante (07) des Bogens (01) ungefähr dem 0,7-fachen bis 0,9-fachen der Fördergeschwindigkeit der geschuppten Bogen (01) beim Zuführen zu der Vorrichtung (02) entspricht. 5
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausrichtzylinder (04) nach dem Ausrichten der Vorderkante (07) auf eine Umfangsgeschwindigkeit beschleunigbar ist, die der Fördergeschwindigkeit einer nachgeordneten Vorrichtung (03) entspricht. 10
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausrichtzylinder (04) nach der Übergabe des Bogens (01) an die nachgeordnete Vorrichtung (03) derart abbremsbar ist, dass die Umfangsgeschwindigkeit des Ausrichtzylinders (04) zu dem Zeitpunkt, in dem die Vordermarken (08) erneut den Kontaktbereich mit den Bogen (01) erreichen, der Fördergeschwindigkeit der geschuppten Bogen (01) beim Zuführen zu der Vorrichtung (02) entspricht. 25
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausrichtzylinder (04) während eines Umlaufs in der Phase (P1 bis P4) zwischen der Förderung zweier aufeinander folgender Bogen (01) zumindest kurzzeitig entgegen der zum Transport der Bogen (01) erforderlichen Drehrichtung antreibbar ist. 30
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vordermarken (08) am Umfang des Ausrichtzylinders (04) mit dem ersten Antriebsmotor (29) mit bis zu $\pm 35 \text{ m/s}^2$ beschleunigbar bzw. abbremsbar sind. 35
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausrichtzylinder (04) eine Antriebswelle (05) aufweist, auf der beabstandet zumindest zwei Saugwalzen (06) angeordnet sind, wobei an jeder Saugwalze (06) zumindest eine Vordermarke (08) vorgesehen ist und der Umfang der Saugwalzen (06) zumindest abschnittsweise saugend an den Bogen (01) zur Anlage kommen kann. 40
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Umfang einer Saugwalze (06) ausgehend vom Bereich hinter der Vordermarke (08) über einen bestimmten Umfangsabschnitt mehrere Ausnehmungen (12) hintereinander und/oder nebeneinander angeordnet sind, so dass ein Bogen (01) durch Anlegen eines Unterdruckes jeweils über einen ausgehend von der Vordermarke (08) gemessenen Drehwinkelbereich der Saugwalze (06) reibschlüssig am Umfang der Saugwalze (06) fixierbar ist. 45
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (12) derart angeordnet sind, dass ein Bogen (01) ausgehend von 0° , entsprechend der Stoßkante der Vordermarke (08), über einen Drehwinkelbereich der Saugwalze (06) von 130° bis 200° reibschlüssig am Umfang der Saugwalze (06) fixierbar ist. 50
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugwalze (06) über einem feststehenden Saugelement (21) mit zumindest einer an eine Unterdruckquelle angeschlossenen Saugkammer (22) rotiert, wobei die Saugkammer (22) der Art an der Innenseite der Saugwalze (06) angeordnet ist, dass zumindest die Ausnehmungen (23) der Saugwalze (06), die sich jeweils im Kontaktbereich zwischen Saugwalze (06) und Bogen (01) befinden, zumindest teilweise mit Unterdruck aus der Saugkammer (22) beaufschlagbar sind. 55
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Unterdruckquelle ein Unterdruck von 0,2 bis 0,6 bar erzeugbar ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vordermarken (08) eine Höhe von 2 mm bis 4 mm über dem Umfang des Ausrichtzylinders (04) aufweisen.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausrichtzylinder (04) einen Durchmesser von 140 mm bis 150 mm aufweist.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Ausrichtzylinder (04) im Kontaktbereich zwischen Ausrichtzylinder (04) und Bogen (01) achsparallel gegenüberliegend eine Bogenniederhalterwalze (11) angeordnet ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bogenniederhalterwalze (11) synchron mit dem Ausrichtzylinder (04) rotierend angetrieben wird.
23. Vorrichtung nach Anspruch 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenumfang der Bogen-

niederhalterwalze (11) spiralförmig ausgebildet ist.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bogenniederhalterwalze (11) derart angetrieben wird, dass der maximale Durchmesser der spiralförmig ausgebildeten Bogenniederhalterwalze (11) jeweils während des Ausrichtens der Vorderkante (07) eines Bogens (01) am Bogen (01) zur Anlage kommen kann.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Umfang der Bogenniederhalterwalze (11) Ausnehmungen (12) zur kontaktlosen Aufnahme der Vordermarken (08) des Ausrichtzylinders (04) vorgesehen sind.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bogenniederhalterwalze (11) zumindest geringfügig in der Höhe relativ zum Ausrichtzylinder (04) verstellbar ist.
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anlegetisch (09) zumindest geringfügig in der Höhe relativ zum Ausrichtzylinder (04) verstellbar ist.
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Tangentenebene (19) an den Ausrichtzylinder (04) im Kontaktbereich zwischen Ausrichtzylinder (04) und Bogen (01) mit geringfügigen Abstand parallel zur Oberseite (17) des Anlegetisches (09) erstreckt.
29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Tangentenebene (16) an die Bogenniederhalterwalze (11) gemessen beim Passieren des maximalen Radius der Bogenniederhalterwalze (11) mit geringfügigen Abstand parallel zur Oberseite (17) des Anlegetisches (09) erstreckt.
30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Vorrichtung (02) oberhalb des Anlegetisches (09) ein Niederhalterblech (13) vorgesehen ist, mit dem der Abstand zwischen Bogen (01) und Anlegetisch (09) zumindest abschnittsweise begrenztbar ist.
31. Vorrichtung nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen Niederhalterblech (13) und Anlegetisch (09) in Abhängigkeit vom Drehwinkel des Ausrichtzylinders (04) veränderbar ist.
32. Vorrichtung nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen Niederhalterblech (13) und Anlegetisch (09) jeweils während eines Umlaufs des Ausrichtzylinders (04) oszillierend

veränderbar ist, wobei der Abstand während des Ausrichtens der Vorderkante (07) des Bogens (01) an den Vordermarken (08) auf einen minimalen Abstand, insbesondere auf einen Abstand, der circa der vierfachen Dicke des Bogens (01) entspricht, verkleinert wird und wobei der Abstand während des weiteren Transport des Bogens (01) durch den Ausrichtzylinder (04) bis auf einen maximalen Abstand vergrößert wird.

33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der Ausrichtzylinder (04) und/oder der ersten Antriebsmotor (29) und/oder der Anlegetisch (09) an einem ersten Rahmenteil (24) montiert sind, wobei das erste Rahmenteil (24) axial in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders (04) verstellbar auf einem gestellfest montierbaren zweiten Rahmenteil (26) gelagert und mittels der Querverstelleinrichtung antriebbar ist.
34. Vorrichtung nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Rahmenteil (24) in der Art einer wälzgelagerten Lineareinheit ausgebildet ist.
35. Vorrichtung nach Anspruch 33 oder 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Rahmenteil (24) mit einem zweiten Linearmotor (32) linear in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders (04) antriebbar ist.
36. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Kraftübertragung zwischen zweiten Antriebsmotor (51) und ersten Rahmenteil (48) zumindest ein Getriebe, insbesondere ein Kugelgewindetrieb und/oder ein Kurvenscheibenge triebe (52) und/oder ein Planetengetriebe, angeordnet ist.
37. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 36, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querverstelleinrichtung derart ausgebildet ist, dass der Ausrichtzylinder (04) mit bis zu $\pm 15 \text{ m/s}^2$ linear in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders (04) beschleunigbar bzw. abbremsbar ist.
38. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 37, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querverstelleinrichtung (32) derart ausgebildet ist, dass der Ausrichtzylinder (04) aus einer Nulllage um bis zu $\pm 8 \text{ mm}$ linear in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders (04) verstellbar ist.

Claims

1. A device for aligning sheets (01) with an alignment cylinder (04), wherein the alignment cylinder (04) has

- at least one front lay mark (08) for the alignment of the front edge (07) of the sheets (01), **characterized in that** the peripheral speed of the alignment cylinder (04) corresponds at least temporarily during the contact between the front lay mark (08) and the front edge (07) of the sheet (01) to from 0.7 times to 0.9 times the conveying speed of the sheets (01) immediately before contact between the front lay mark (08) and the front edge (07) of the sheet (01).
2. A device according to Claim 1, **characterized in that** at least one recess (23) is provided on the periphery of the alignment cylinder (04), wherein the sheet (01) is fixable on the periphery of the alignment cylinder (04) by friction locking at least in part by application of an under-pressure in the recess (23).
 3. A device according to Claim 1, **characterized in that** a measuring device (64) is provided by which the offset of a lateral edge (79) of the sheet (01) is capable of being determined relative to a pre-determined nominal alignment and to a transverse displacement device for the regulated or controlled alignment of a lateral edge (79) of the sheet (01) in a manner dependent upon the measurement result of the measuring device (64).
 4. A device according to Claim 1, **characterized in that** a drive motor (29) is provided for the rotational drive of the alignment cylinder (04), the acceleration and/or speed and/or rotational angle of which is capable of being controlled or regulated in accordance with pre-determined laws of motion in a manner dependent upon the rotational angle of the alignment cylinder (04).
 5. A device according to Claim 1, **characterized in that** a feeder table (09) is provided, wherein the alignment cylinder (04) is arranged above or below the feeder table (09) in such a way that the periphery of the alignment cylinder (04) is capable of being brought to rest substantially tangentially against a sheet (01) in at least one contact region, so that in the contact region drive forces are capable of being transmitted from the alignment cylinder (04) to the sheet (01) by friction locking.
 6. A device according to Claim 1, **characterized in that** the alignment cylinder (04) is arranged so as to be displaceable axially in the direction of its axis of rotation by means of the transverse displacement device.
 7. A device according to Claim 5, **characterized in that** the feeder table (09) together with the alignment cylinder (04) is arranged so as to be displaceable axially in the direction of the axis of rotation of the alignment cylinder (04) by means of the transverse displacement device.
 8. A device according to Claim 7, **characterized in that** the device (02) is arranged so as to be displaceable as a whole axially in the direction of the axis of rotation of the alignment cylinder (04) by means of the transverse displacement device relative to devices (03) arranged upstream and/or downstream.
 9. A device according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the peripheral speed of the alignment cylinder (04) corresponds at least temporarily for the duration of the contact between the front lay marks (08) and the front edge (07) of the sheet (01) to approximately from 0.7 times to 0.9 times the conveying speed of the imbricated sheets (01) during the feed to the device (02).
 10. A device according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** after the alignment of the front edge (07) the alignment cylinder (04) is capable of being accelerated to a peripheral speed which corresponds to the conveying speed of a device (03) arranged downstream.
 11. A device according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** after the transfer of the sheet (01) to the device (03) arranged downstream the alignment cylinder (04) is capable of being braked in such a way that, at the moment when the front lay marks (08) reach the contact region with the sheets (01) once again, the peripheral speed of the alignment cylinder (04) corresponds to the conveying speed of the imbricated sheets (01) during the feed to the device (02).
 12. A device according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** during a revolution in the phase (P1 to P4) between the conveying of two sheets (01) following one after the other the alignment cylinder (04) is capable of being driven for at least a short time contrary to the direction of rotation required for conveying the sheets (01).
 13. A device according to one of Claims 1 to 12, **characterized in that** the front lay marks (08) on the periphery of the alignment cylinder (04) are capable of being accelerated or braked at up to $\pm 35 \text{ m/s}^2$ by the first drive motor (29).
 14. A device according to one of Claims 1 to 13, **characterized in that** the alignment cylinder (04) has a drive shaft (05) on which at least two suction rollers (06) are arranged at a distance, wherein at least one front lay mark (08) is provided on each suction roller (06) and the periphery of the suction rollers (06) can come to rest at least in part against the sheets (01) with suction.

15. A device according to Claim 14, **characterized in that** on the periphery of a suction roller (06), starting from the region behind the front lay mark (08), a plurality of recesses (12) are provided one behind the other and/or adjacent to one another over a specified portion of the periphery, so that a sheet (01) is capable of being fixed on the periphery of the suction roller (06) with friction locking by the application of an under-pressure over a region of an angle of rotation - measured starting from the front lay mark (08) - of the suction roller (06).
16. A device according to Claim 15, **characterized in that** the recesses (12) are arranged in such a way that, starting from 0°, corresponding to the abutment edge of the front lay mark (08), a sheet (01) is capable of being fixed on the periphery of the suction roller (06) with friction locking over a region of an angle of rotation of the suction roller (06) of from 130° to 200°.
17. A device according to one of Claims 14 to 16, **characterized in that** the suction roller (06) rotates over a stationary suction element (21) with at least one suction chamber (22) connected to a source of under-pressure, wherein the suction chamber (22) is arranged on the inside of the suction roller (06) in such a way that at least the recesses (23) in the suction roller (06), which are present in each case in the contact region between the suction roller (06) and the sheet (01), are capable of being acted upon at least in part with under-pressure from the suction chamber (22).
18. A device according to Claim 17, **characterized in that** an under-pressure of from 0.2 to 0.6 bar is capable of being produced by the source of under-pressure.
19. A device according to one of Claims 1 to 18, **characterized in that** the front lay marks (08) are at a height of from 2 mm to 4 mm above the periphery of the alignment cylinder (04).
20. A device according to one of Claims 1 to 19, **characterized in that** the alignment cylinder (04) has a diameter of from 140 mm to 150 mm.
21. A device according to one of Claims 1 to 20, **characterized in that** a sheet-holding-down roller (11) is arranged opposite the alignment cylinder (04) in an axially parallel manner in the contact region between the alignment cylinder (04) and the sheet (01).
22. A device according to Claim 21, **characterized in that** the sheet-holding-down roller (11) is driven in a rotating manner in synchronism with the alignment cylinder (04).
23. A device according to Claim 21 or 22, **characterized in that** the external periphery of the sheet-holding-down roller (11) is designed in a spiral shape.
24. A device according to Claim 23, **characterized in that** the sheet-holding-down roller (11) is driven in such a way that the maximum diameter of the sheet-holding-down roller (11) designed in a spiral shape can come to rest against a sheet (01) during the alignment of the front edge (07) of the sheet (01) in each case.
25. A device according to one of Claims 21 to 24, **characterized in that** recesses (12) for receiving the front lay marks (08) of the alignment cylinder (04) without contact are provided on the periphery of the sheet-holding-down roller (11).
26. A device according to one of Claims 21 to 25, **characterized in that** the sheet-holding-down roller (11) is adjustable at least slightly in height relative to the alignment cylinder (04).
27. A device according to one of Claims 1 to 26, **characterized in that** the feeder table (09) is adjustable at least slightly in height relative to the alignment cylinder (04).
28. A device according to one of Claims 1 to 26, **characterized in that** the tangential plane (19) on the alignment cylinder (04) extends in the contact region between the alignment cylinder (04) and the sheet (01) at a slight distance parallel to the top side (17) of the feeder table (09).
29. A device according to one of Claims 21 to 28, **characterized in that** the tangential plane (19) on the sheet-holding-down roller (11), measured while passing the maximum radius of the sheet-holding-down roller (11), extends at a slight distance parallel to the top side (17) of the feeder table (09).
30. A device according to one of Claims 1 to 29, **characterized in that** a holding-down plate (13) by which the distance between the sheet (01) and the feeder table (09) is capable of being bounded at least locally, is provided in the device (02) above the feeder table (09).
31. A device according to Claim 30, **characterized in that** the distance between the holding-down plate (13) and the feeder table (09) is variable in a manner dependent upon the angle of rotation of the alignment cylinder (04).
32. A device according to Claim 31, **characterized in that** the distance between the holding-down plate (13) and the feeder table (09) is variable in an oscillating manner.

lating manner during one revolution of the alignment cylinder (04) in each case, wherein the distance is reduced to a minimum distance, and in particular to a distance which corresponds to approximately four times the thickness of the sheet (01), during the alignment of the front edge (07) of the sheet (01) on the front lay marks (08) and wherein the distance is increased to a maximum distance during the further conveying of the sheet (01) through the alignment cylinder (04).

33. A device according to one of Claims 1 to 32, **characterized in that** at least the alignment cylinder (04) and/or the first drive motor (29) and/or the feeder table (09) is or are assembled on a first frame part (24), wherein the first frame part (24) is mounted so as to be axially adjustable in the direction of the axis of rotation of the alignment cylinder (04) on a second frame part (26) capable of being assembled in a fixed manner with respect to the stand and is capable of being driven by means of the transverse-displacement device.
34. A device according to Claim 33, **characterized in that** the first frame part (24) is designed in the manner of a linear unit mounted in a roller bearing.
35. A device according to Claim 33 or 34, **characterized in that** the first frame part (24) is capable of being driven by a second linear motor (32) in a linear manner in the direction of the axis of rotation of the alignment cylinder (04).
36. A device according to one of Claims 33 to 35, **characterized in that** at least one gear, in particular a ball screw and/or a disc-cam mechanism (52) and/or a planetary gear, is or are provided in order to transmit power between the second drive motor (51) and the first frame part (48).
37. A device according to one of Claims 1 to 36, **characterized in that** the transverse-displacement device is designed in such a way that the alignment cylinder (04) is capable of being accelerated or braked at up to $\pm 15 \text{ m/s}^2$ in a linear manner in the direction of the axis of rotation of the alignment cylinder (04).
38. A device according to one of Claims 1 to 37, **characterized in that** the transverse-displacement device is designed in such a way that the alignment cylinder (04) is capable of being adjusted from a zero position by up to $\pm 8 \text{ mm}$ in a linear manner in the direction of the axis of rotation of the alignment cylinder (04).

Revendications

1. Dispositif d'alignement de feuilles (01) avec un cylindre d'alignement (04), le cylindre d'alignement (04) présentant au moins un taquet avant (08) pour aligner le bord avant (07) des feuilles (01), **caractérisé en ce que** la vitesse périphérique du cylindre d'alignement (04) est, au moins par moments, pendant le contact entre le taquet avant (08) et le bord avant (07) de la feuille (01), de 0,7 fois à 0,9 fois la vitesse de transport des feuilles (01), directement avant le contact entre le taquet avant (08) et le bord avant (07) de la feuille (01).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins un évidement (23) est disposé sur la périphérie du cylindre d'alignement (04), sachant que la feuille (01) peut être fixée, au moins par tronçons, par une liaison par friction, sur la périphérie du cylindre d'alignement (04), par application d'un vide dans l'évidement (23).
3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**est disposé un dispositif de mesure (64), à l'aide duquel le décalage d'un bord latéral (79) de la feuille (01), par rapport à un alignement de consigne prédéterminé, peut être déterminé, et avec un dispositif de réglage transversal, pour aligner de façon régulée ou commandée un bord latéral (79) de la feuille (01), en fonction du résultat de mesure du dispositif de mesure (64).
4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**un moteur d'entraînement (29) est disposé, de façon pouvant être commandée ou régulée, pour assurer l'entraînement en rotation du cylindre d'alignement (04), son accélération et/ou sa vitesse et/ou l'angle de rotation selon des lois cinématiques déterminées, en fonction de l'angle de rotation du cylindre d'alignement (04).
5. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une table de margeur (09) est disposée, sachant que le cylindre d'alignement (04) est disposé au-dessous ou au-dessus de la table de margeur (09), de manière que la périphérie du cylindre d'alignement (04) puisse être mise en appui sensiblement tangentiellement en au moins une zone de contact sur une feuille (01), de sorte que, dans la zone de contact, des efforts d'entraînement, intervenant par une liaison à friction, puissent être transmis du cylindre d'alignement (04) à la feuille (01).
6. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le cylindre d'alignement (04) est disposé de façon réglable axialement en direction de son axe de rotation, au moyen du dispositif de réglage transversal.

7. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la table de margeur (09) est disposée de façon réglable, conjointement avec le dispositif de réglage transversal, axialement en direction de l'axe de rotation du cylindre d'alignement (04), au moyen du dispositif de réglage transversal. 5
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le dispositif (02) est disposé de façon réglable axialement en direction de l'axe de rotation du cylindre d'alignement (04), globalement, au moyen du dispositif de réglage transversal, par rapport aux dispositifs (03) disposés à l'avant et/ou à l'arrière. 10
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la vitesse périphérique du cylindre d'alignement (04), au moins par moments, pendant la durée du contact entre des taquets avant (08) et le bord avant (07) de la feuille (01), correspond à peu près à 0,7 fois jusqu'à 0,9 fois la vitesse de transport des feuilles (01), placées en formation en nappe ou écaillés lors de l'amenée au dispositif (02). 15 20
10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le cylindre d'alignement (04), après l'alignement du bord avant (07), est susceptible d'être accéléré à une vitesse périphérique qui correspond à la vitesse de transport d'un dispositif (03) installé en aval. 25 30
11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le cylindre d'alignement (04), après le transfert de la feuille (01) au dispositif (03) installé en aval, est susceptible d'être freiné, de manière que la vitesse périphérique du cylindre d'alignement (04), au moment auquel les taquets avant (09) atteignent de nouveau la zone de contact avec la feuille (01), corresponde à la vitesse de transfert des feuilles (01) placées en formation en nappe ou en écaillés lors de l'amenée au dispositif (02). 35 40
12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le cylindre d'alignement (04), pendant une rotation dans la phase (P1 à P4), entre le transport de deux feuilles (01) se suivant l'une l'autre, au moins brièvement, est susceptible d'être entraîné à l'encontre du sens de rotation nécessaire pour le transport des feuilles (01). 45 50
13. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** les taquets avant (08), sur la périphérie du cylindre d'alignement (04), sont susceptibles d'être accélérés et/ou freinés jusqu'à $\pm 35 \text{ m/s}^2$ avec le premier moteur d'entraînement (29). 55
14. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le cylindre d'alignement (04) présente un arbre d'entraînement (05), sur lequel, à distance, sont au moins disposés deux rouleaux aspirants (06), sachant que, sur chaque rouleau aspirant (06), est prévu au moins un taquet avant (04) et la périphérie des cylindres aspirants (06) peut venir en appui, au moins par tronçons, avec effet d'aspiration, sur la feuille (01).
15. Dispositif selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** à la périphérie d'un rouleau aspirant (06), en partant de la zone située derrière le taquet avant (08), sur un tronçon périphérique déterminé, sont disposés, les uns derrière les autres et/ou les uns à côté des autres plusieurs évidements (12), de manière qu'une feuille (01) puisse être fixée par application d'un vide chaque fois sur une plage d'angles de rotation, mesurée en partant du taquet avant (08), du rouleau aspirant (06), la fixation se faisant par une liaison par friction sur la périphérie du rouleau aspirant (06).
16. Dispositif selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** les évidements (12) sont disposés de manière qu'une feuille (01) en partant de 0° , de manière correspondante au bord du taquet avant (08) peut être fixée sur une plage d'angles de rotation du rouleau aspirant (06) de 130° à 200° par une liaison par friction sur la périphérie du rouleau aspirant (06).
17. Dispositif selon l'une des revendications 14 à 16, **caractérisé en ce que** le rouleau aspirant (06) tourne sur un élément aspirant (21) stationnaire, ayant au moins une chambre d'aspiration (22) raccordée à une source de vide, sachant que la chambre d'aspiration (22) est disposée sur la face intérieure du rouleau aspirant (06), de manière qu'au moins les évidements (23) du rouleau aspirant (06), qui se trouvent chacun dans la zone de contact entre le rouleau aspirant (06) et la feuille (01), soient susceptibles d'être sollicités au moins partiellement par un vide issu de la chambre d'aspiration (22).
18. Dispositif selon la revendication 17, **caractérisé en ce qu'un** vide de 0,2 à 0,6 bars* peut être produit avec la source de vide.
19. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 18, **caractérisé en ce que** les taquets avant (08) présentent une hauteur de 2 mm à 4 mm sur la périphérie du cylindre d'alignement (04).
20. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 19, **caractérisé en ce que** le cylindre d'alignement (04) présente un diamètre de 144 mm à 150 mm.
21. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 20, **caractérisé en ce qu'un** rouleau de maintien abaissé de feuille (11) est disposé, axialement parallèlement

à l'opposé du cylindre d'alignement (04), dans la zone de contact entre le cylindre d'alignement (04) et la feuille (01).

22. Dispositif selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** le rouleau de maintien abaissé de feuille (11) est entraîné en rotation, de façon synchrone avec le cylindre d'alignement (04). 5
23. Dispositif selon la revendication 21 ou 22, **caractérisé en ce que** la périphérie extérieure du rouleau de maintien abaissé de feuille (11) est conformée en spirale. 10
24. Dispositif selon la revendication 23, **caractérisé en ce que** le rouleau de maintien abaissé de feuille (11) est entraîné de manière que le diamètre maximal du rouleau de maintien abaissé de feuille (11) conformé en spirale, chaque fois pendant l'alignement du bord avant (04) d'une feuille (01), puisse venir en appui sur la feuille (01). 15 20
25. Dispositif selon l'une des revendications 21 à 24, **caractérisé en ce que**, sur la périphérie du rouleau de maintien abaissé de feuille (11), sont prévus des évidements (12), pour obtenir un logement sans contact des taquets avant (08) du cylindre d'alignement (04). 25
26. Dispositif selon l'une des revendications 21 à 25, **caractérisé en ce que** le rouleau de maintien abaissé de feuille (11) est manoeuvrable au moins légèrement en hauteur par rapport au cylindre d'alignement (04). 30 35
27. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 26, **caractérisé en ce que** la table de margeur (09) est manoeuvrable au moins légèrement en hauteur par rapport au cylindre d'alignement (04). 40
28. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 26, **caractérisé en ce que** le plan de tangente (19) sur le cylindre d'alignement (04) s'étend dans la zone de contact entre le cylindre d'alignement (04) et la feuille (01), avec un léger espacement, parallèlement par rapport à la face supérieure (17) de la table de margeur (09). 45
29. Dispositif selon l'une des revendications 21 à 28, **caractérisé en ce que** le plan de tangente (16), sur le rouleau de maintien abaissé de feuille (11), mesuré lors du passage du rayon maximal du rouleau de maintien abaissé de feuille (11), s'étend avec un léger espacement par rapport à la face supérieure (17) de la table de margeur (09). 50
30. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 29, **caractérisé en ce que** dans le dispositif (02), au-des-

sus de la table de margeur (09), est prévue une tôle de maintien abaissée (13), à l'aide de laquelle l'espacement, entre la feuille (01) et la table de margeur (09), peut être limité, au moins par tronçons.

31. Dispositif selon la revendication 30, **caractérisé en ce que** l'espacement, entre la tôle de maintien abaissée (13) et la table de margeur (09), est modifiable en fonction de l'angle de rotation du cylindre d'alignement (04). 5
32. Dispositif selon la revendication 31, **caractérisé en ce que** l'espacement entre la tôle de maintien abaissée (13) et la table de margeur (09) est modifiable de façon oscillante chaque fois pendant une rotation du cylindre d'alignement (04), sachant que l'espacement pendant l'alignement du bord avant (07) de la feuille (01) sur les taquets avant (08) est diminué à une valeur d'espacement minimale, en particulier à un espacement correspondant à peu près au quadruple de l'épaisseur de la feuille (01), sachant que l'espacement est augmenté pendant la continuation du transport de la feuille (01) par le cylindre d'alignement (07), jusqu'à atteinte d'un espacement maximal. 10 15 20 25 30 35 40
33. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 32, **caractérisé en ce qu'**au moins le cylindre d'alignement (04) et/ou le premier moteur d'entraînement (29) et/ou la table de margeur (09) sont montés sur une première partie de cadre (24), sachant que la première partie de cadre (24) est montée de façon manoeuvrable axialement en direction de l'axe de rotation du cylindre d'alignement (04), sur une deuxième partie de cadre (26) pouvant être montée rigidement par rapport au bâti, et est susceptible d'être entraînée à l'aide du dispositif de réglage transversal. 45
34. Dispositif selon la revendication 33, **caractérisé en ce que** la première partie de cadre (24) est réalisée sous la forme d'une unité linéaire, montée sur palier à roulement. 50
35. Dispositif selon la revendication 33 ou 34, **caractérisé en ce que** la première partie de cadre (24) est susceptible d'être entraînée avec un deuxième moteur linéaire (32), de façon linéaire, dans la direction de l'axe de rotation du cylindre d'alignement (04). 55
36. Dispositif selon l'une des revendications 33 à 35, **caractérisé en ce que**, pour assurer la transmission d'efforts, entre le deuxième moteur d'entraînement (51) et une première partie de cadre (48), est disposée au moins une transmission, en particulier une transmission à filetage sphérique et/ou une transmission à disque à cames (52) et/ou une transmission planétaire.

37. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 36, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage transversal est réalisé de manière que le cylindre d'alignement (04) est susceptible d'être accéléré et/ou freiné jusqu'à $\pm 15 \text{ m/s}^2$, de façon linéaire en direction de l'axe de rotation du cylindre d'alignement (04). 5

38. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 37, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage transversal (32) est réalisé de manière que le cylindre d'alignement (04) soit réglable depuis une position neutre, d'une valeur allant jusqu'à $\pm 8 \text{ mm}$, de façon linéaire, dans la direction de l'axe de rotation du cylindre d'alignement (04). 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

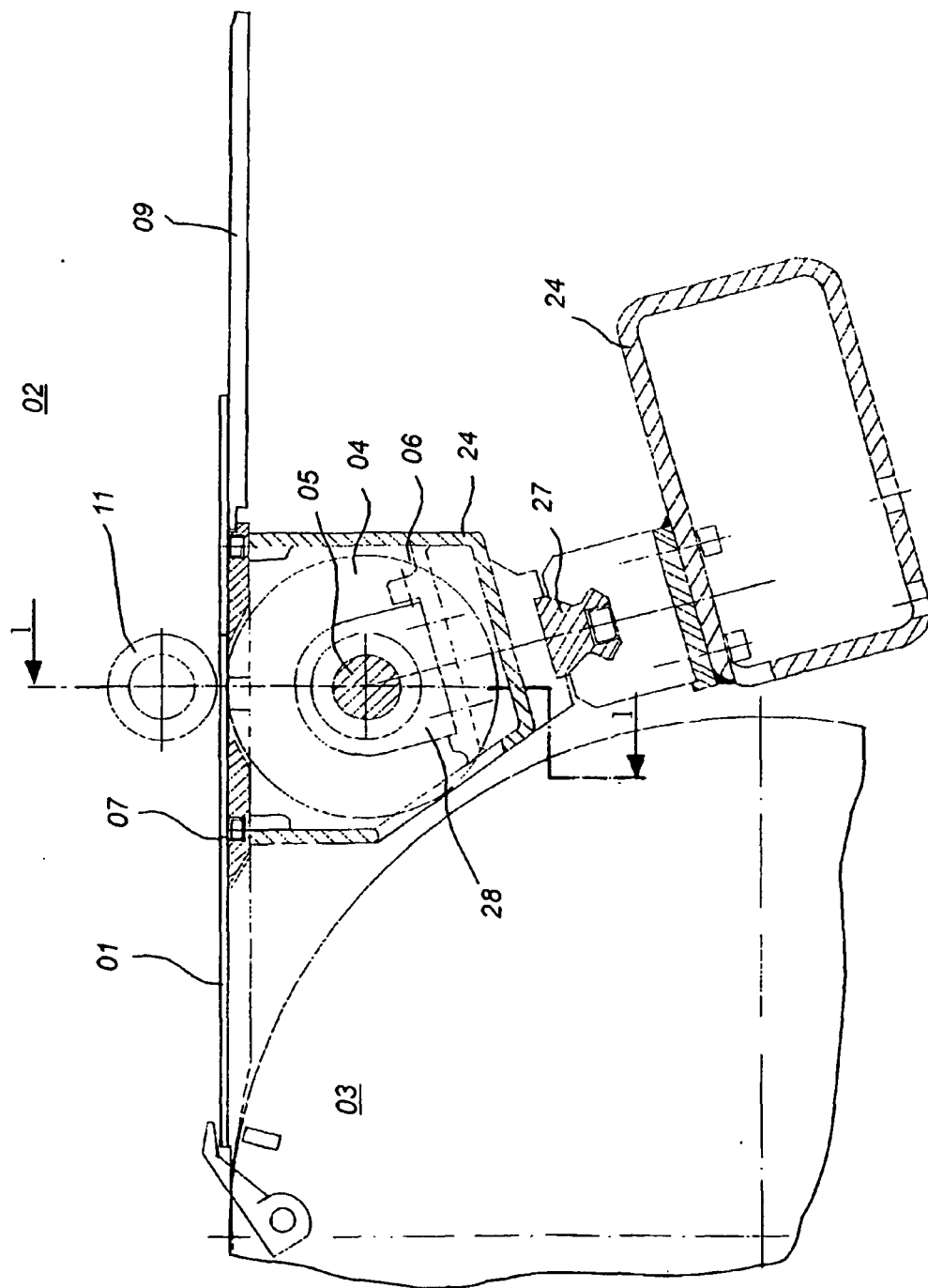


Fig. 1

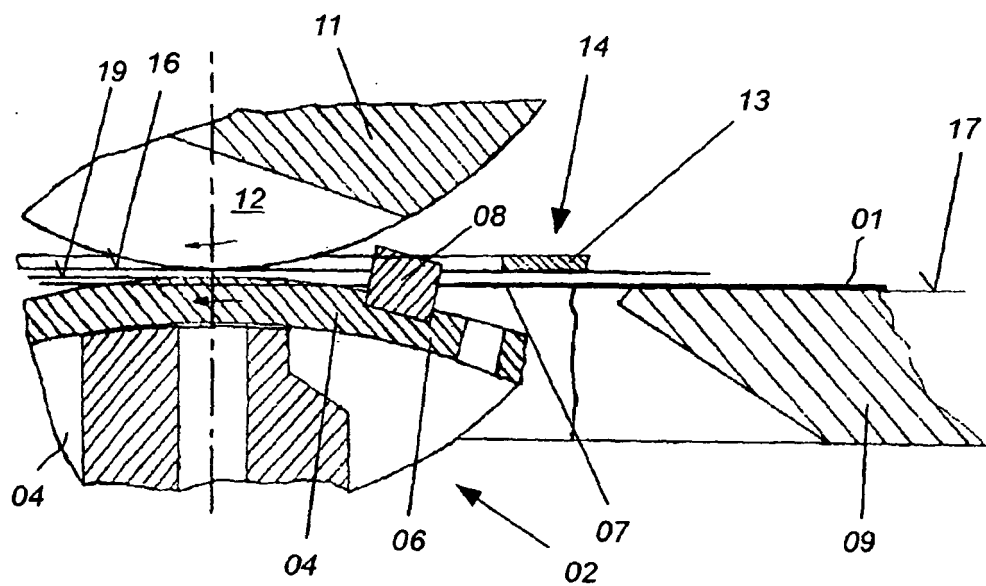


Fig. 2

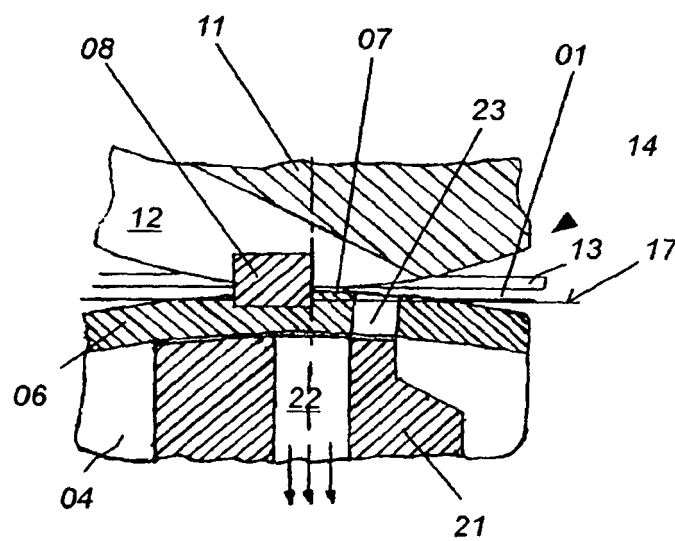


Fig. 3

02

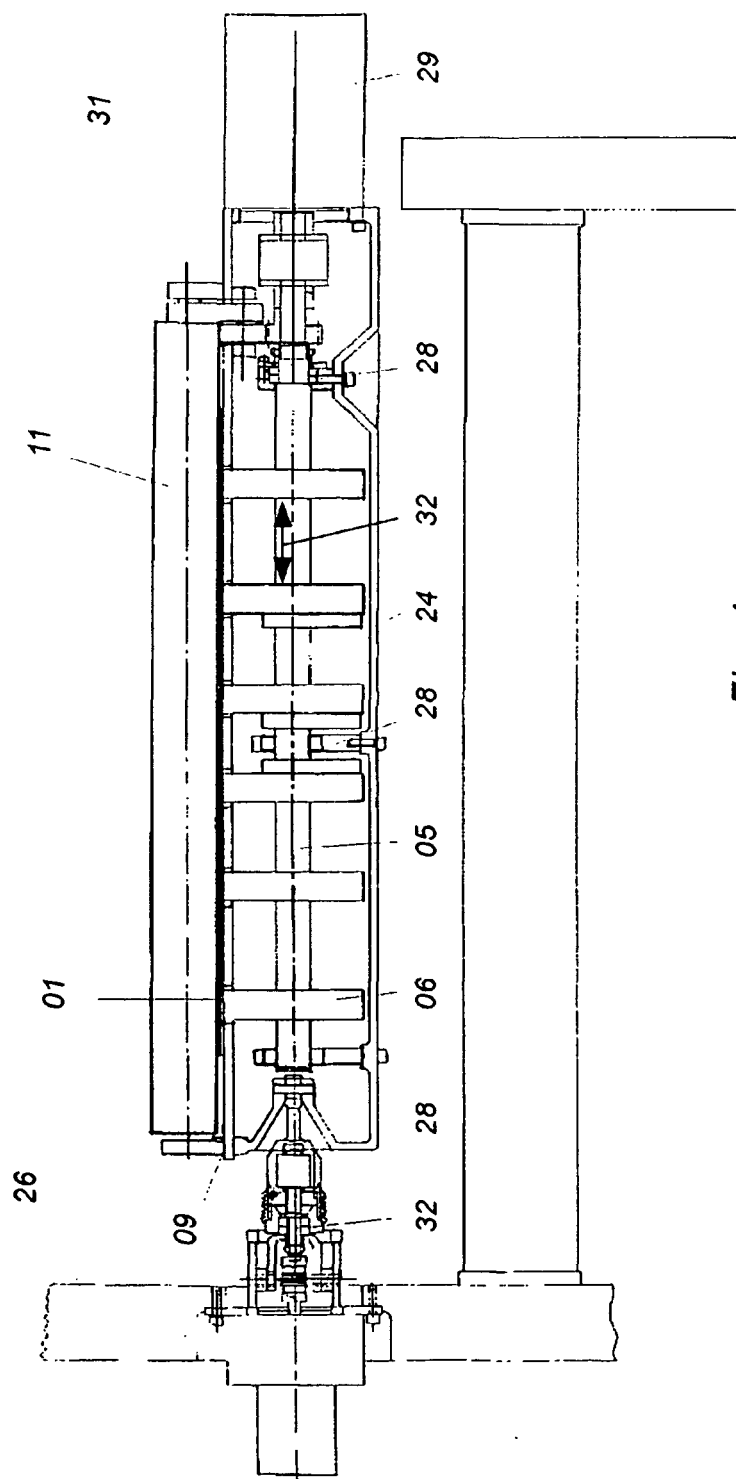


Fig. 4

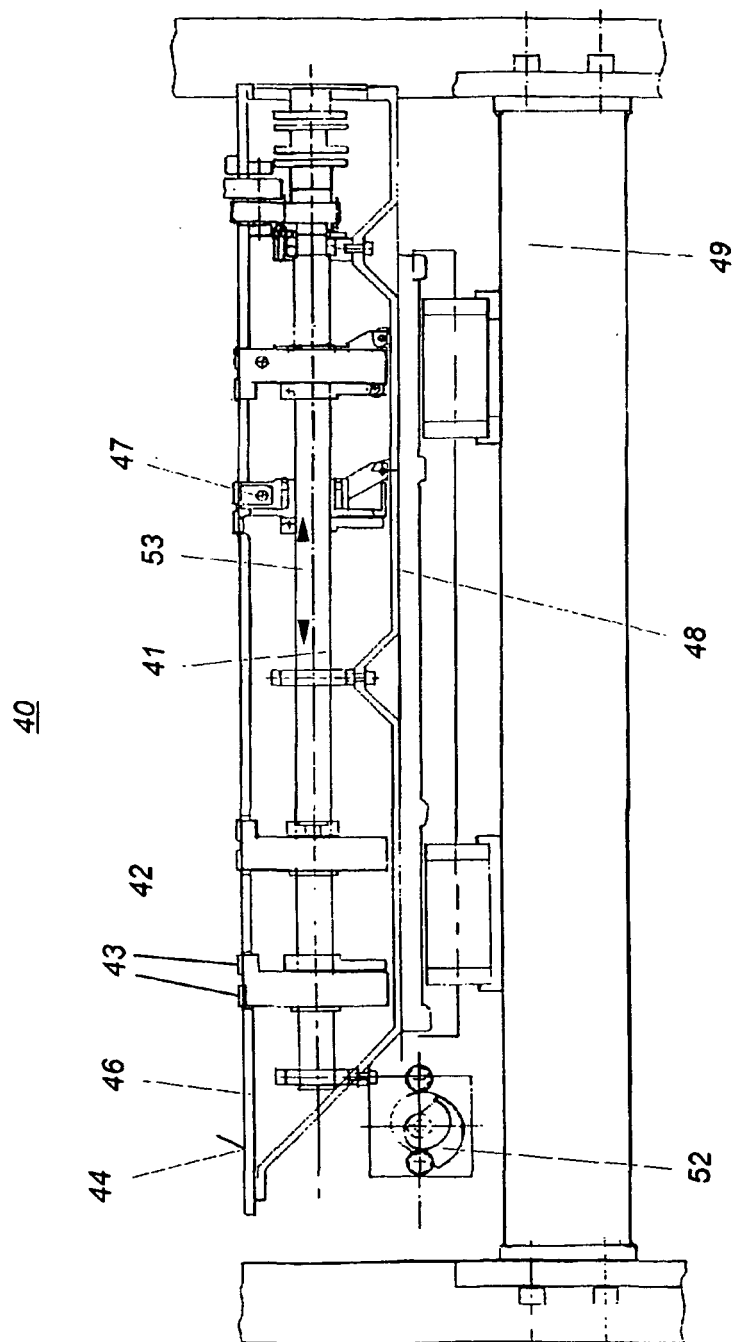


Fig. 5

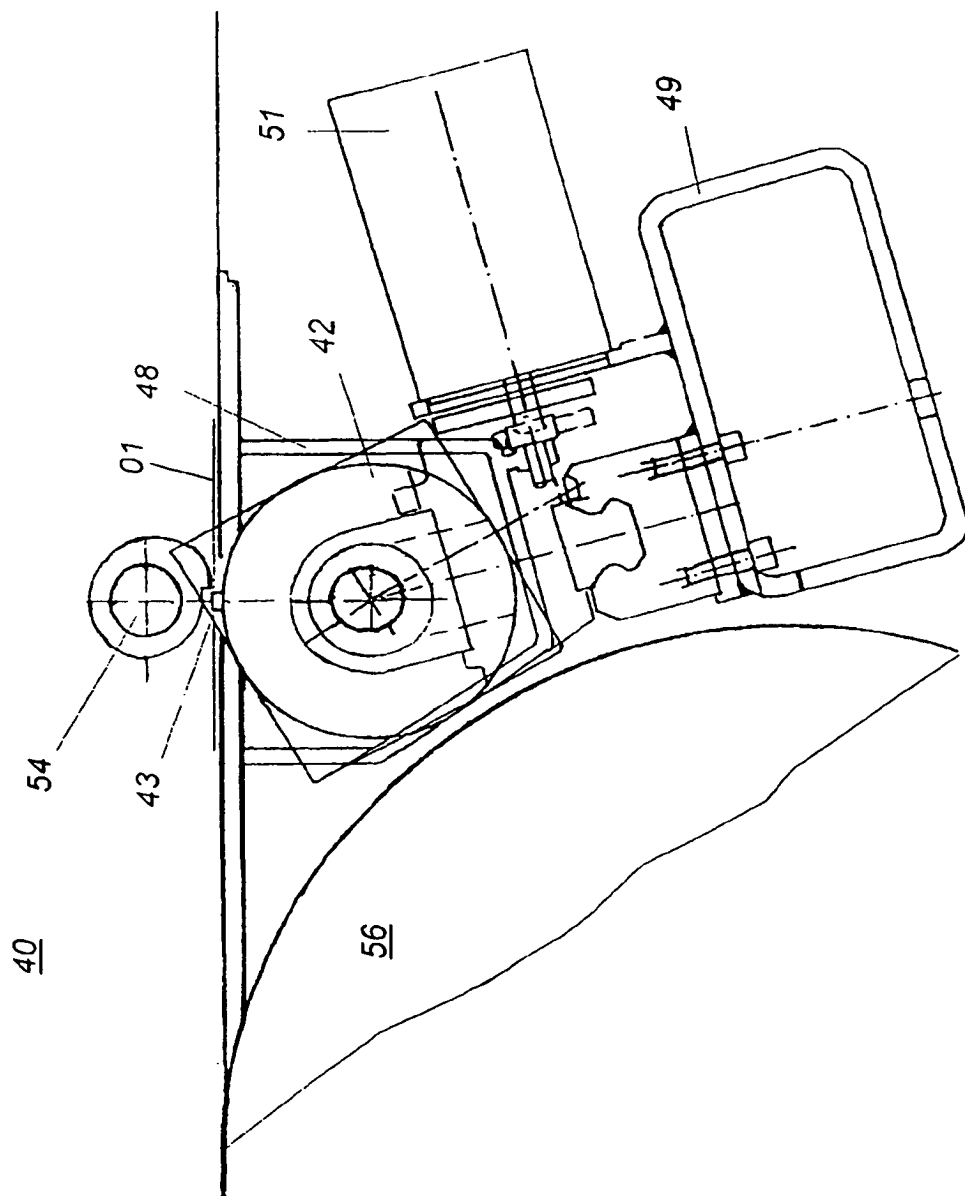


Fig. 6

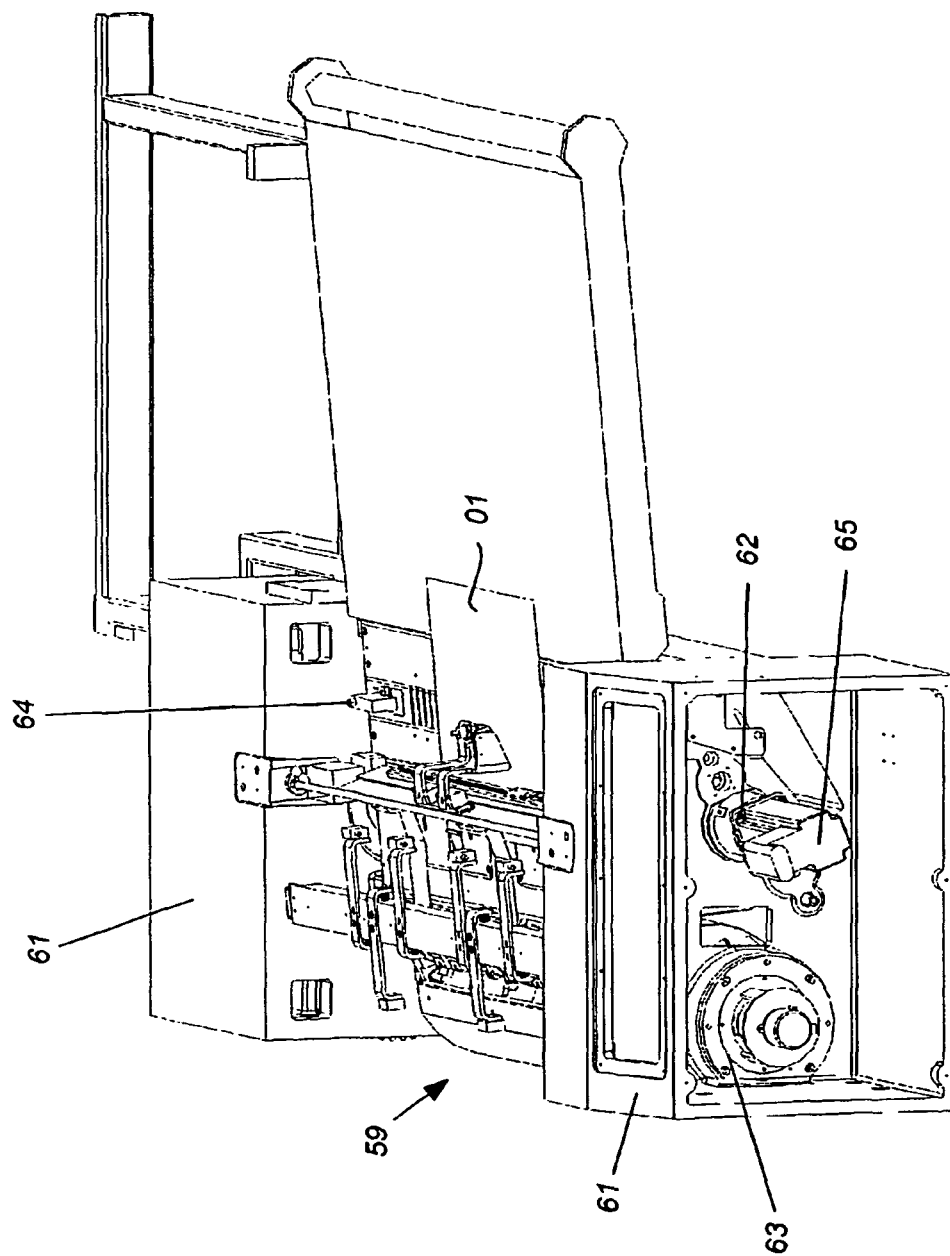


Fig. 7

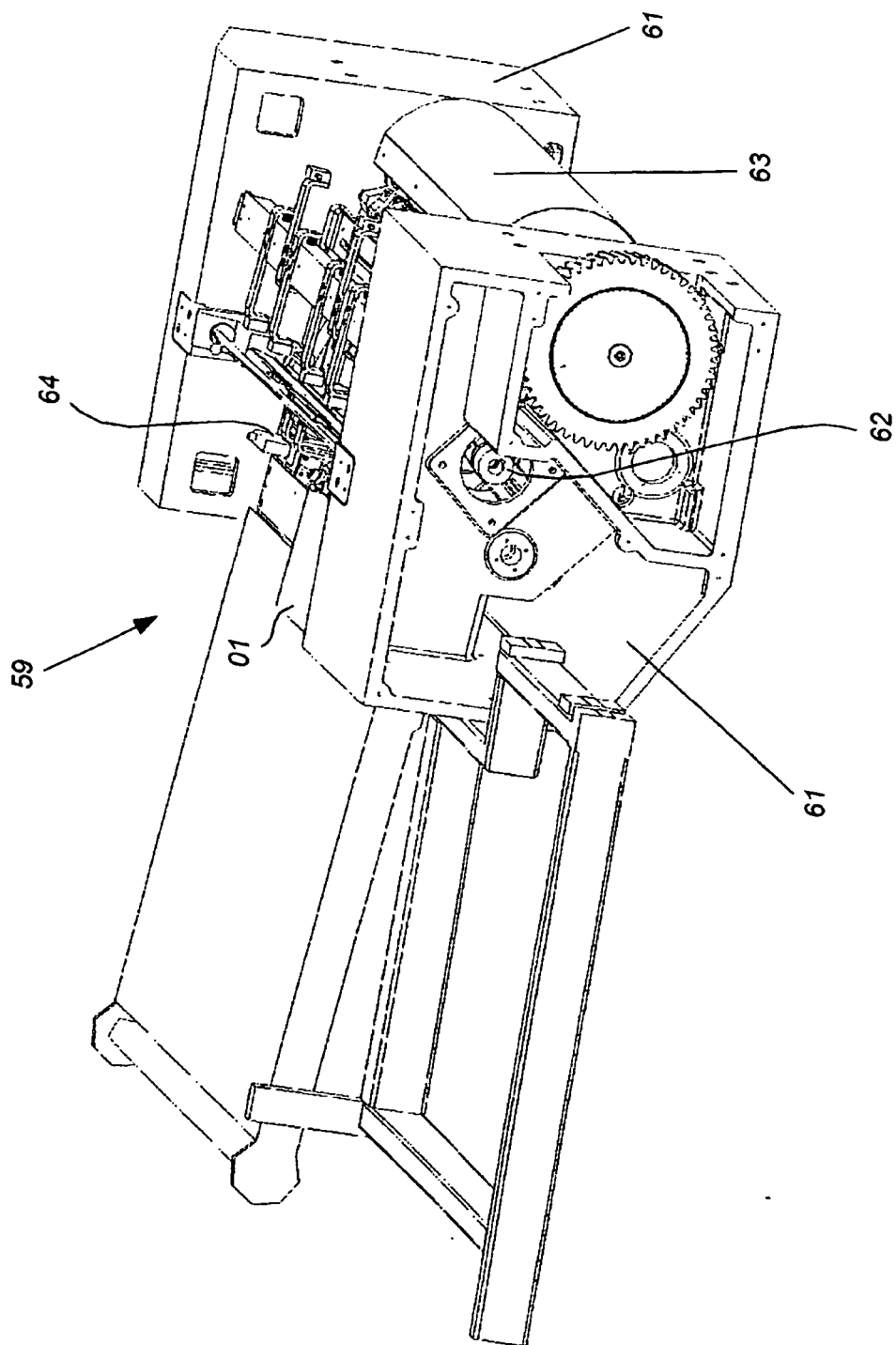


Fig. 8

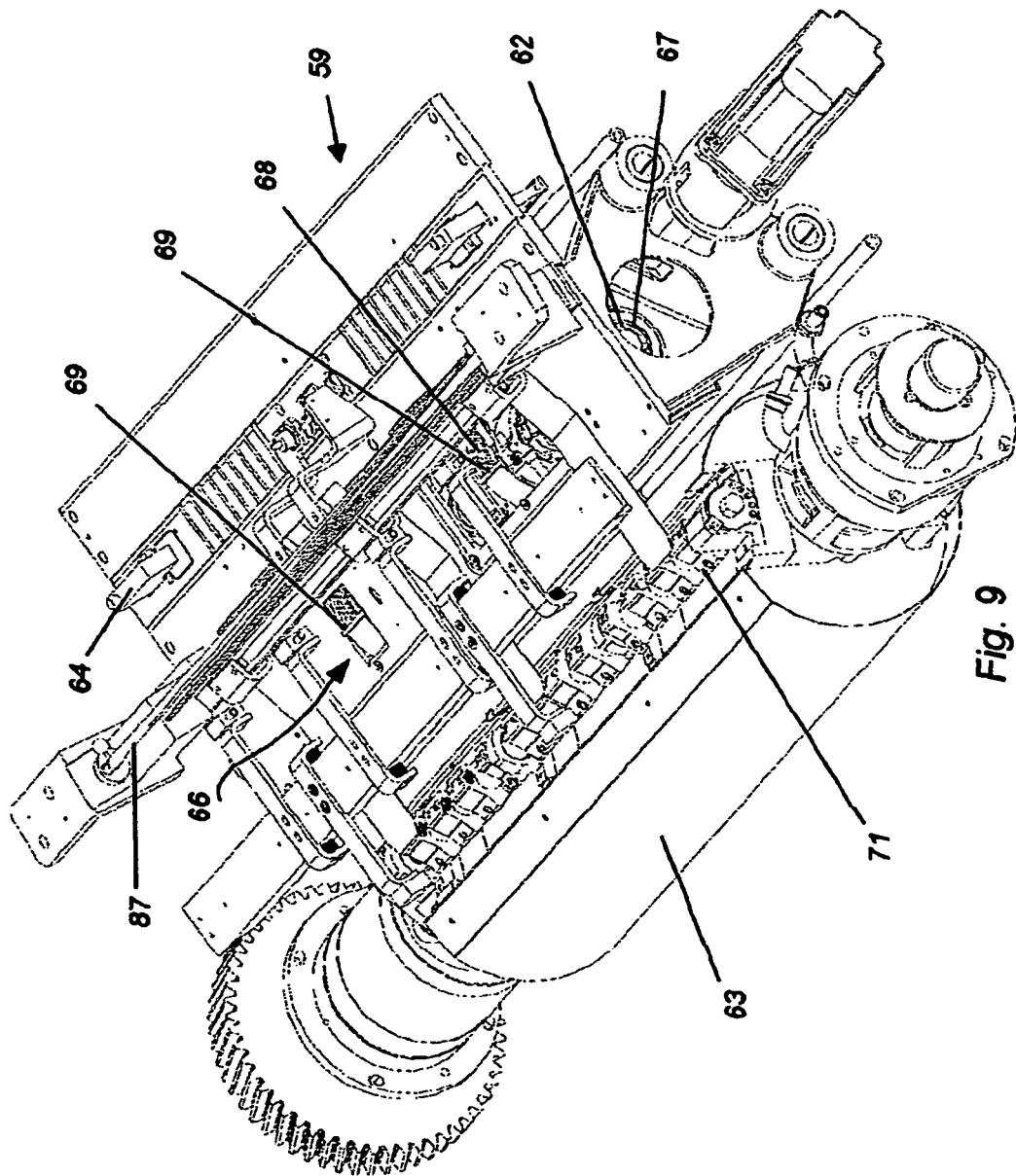


Fig. 9

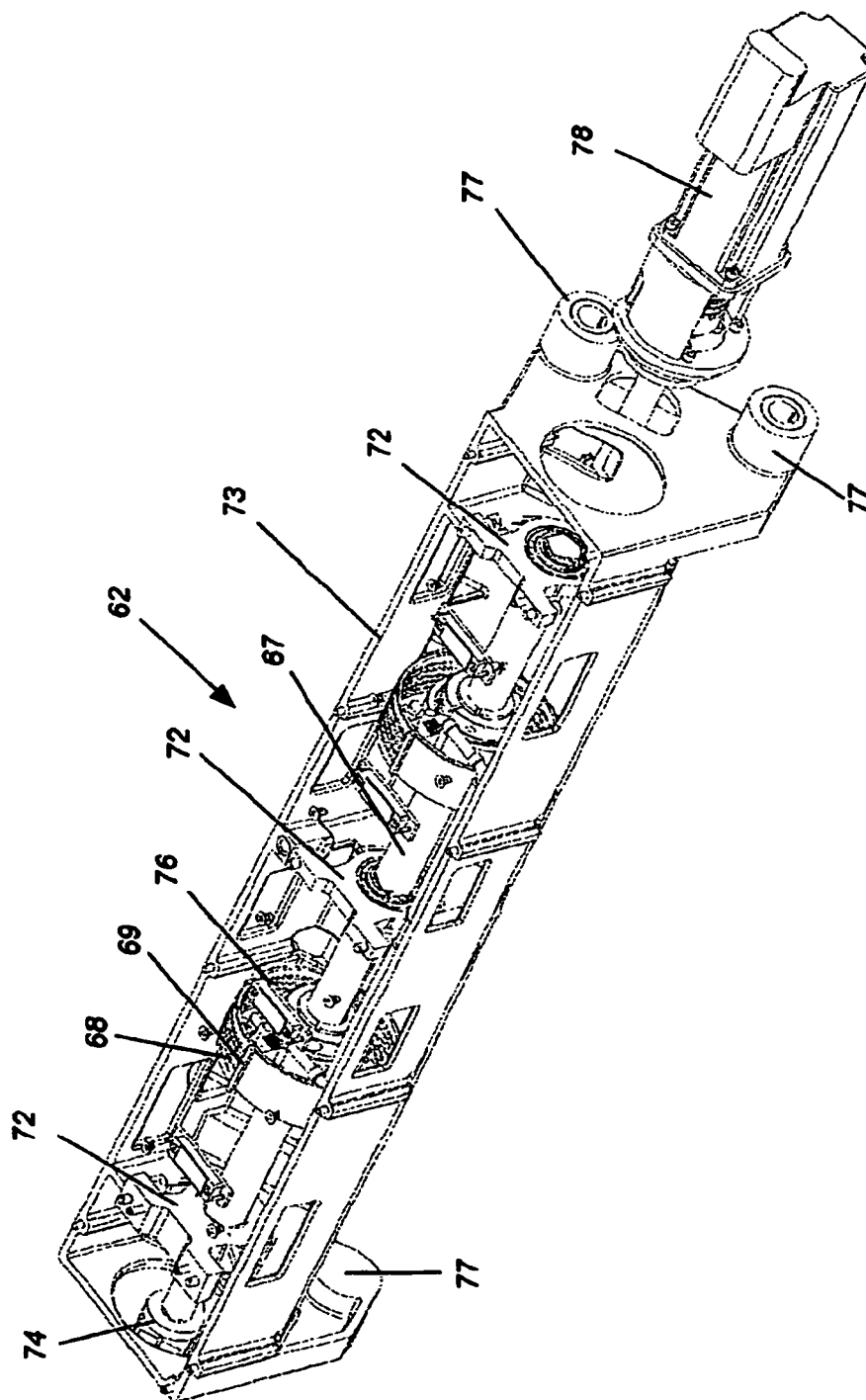
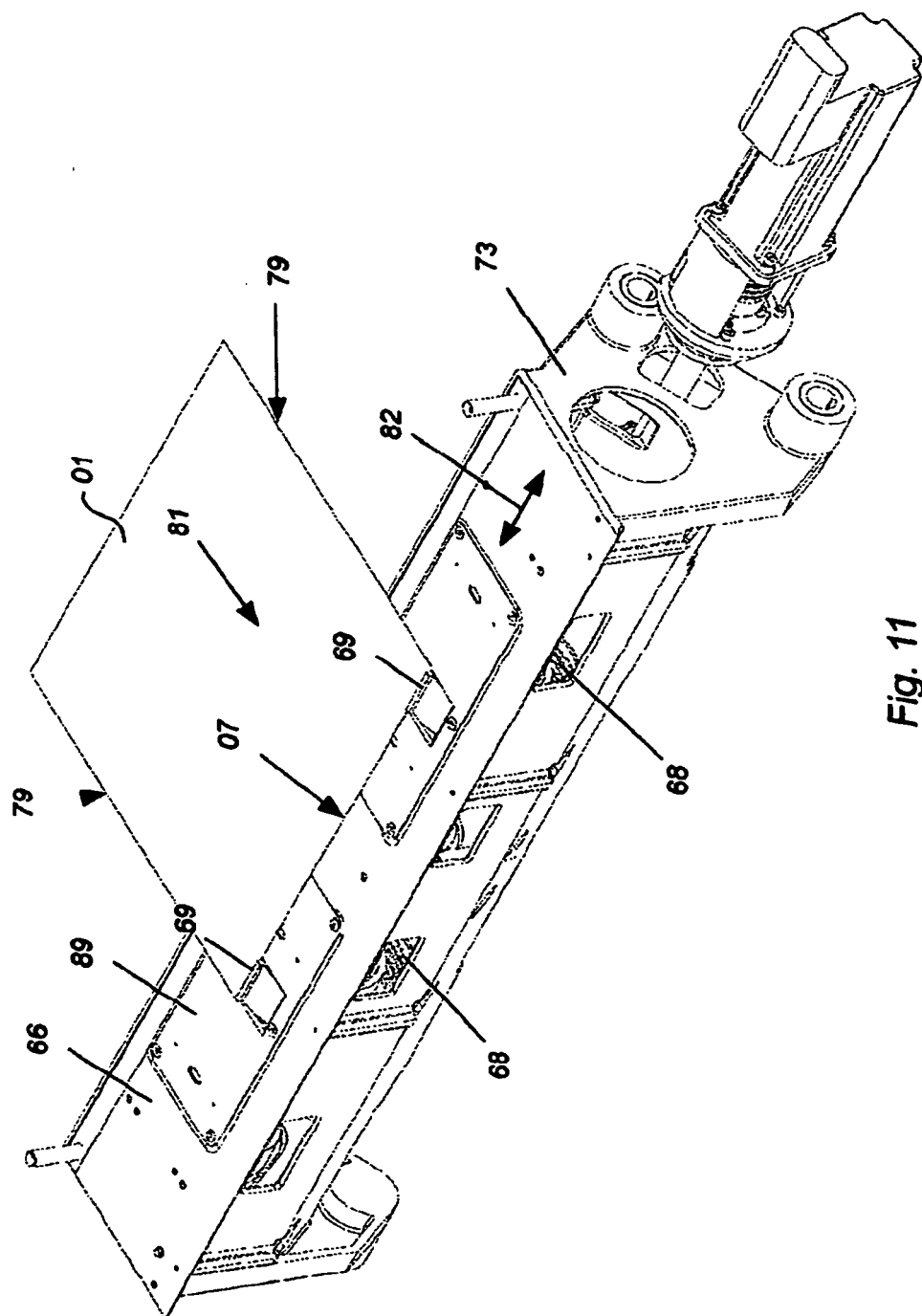


Fig. 10



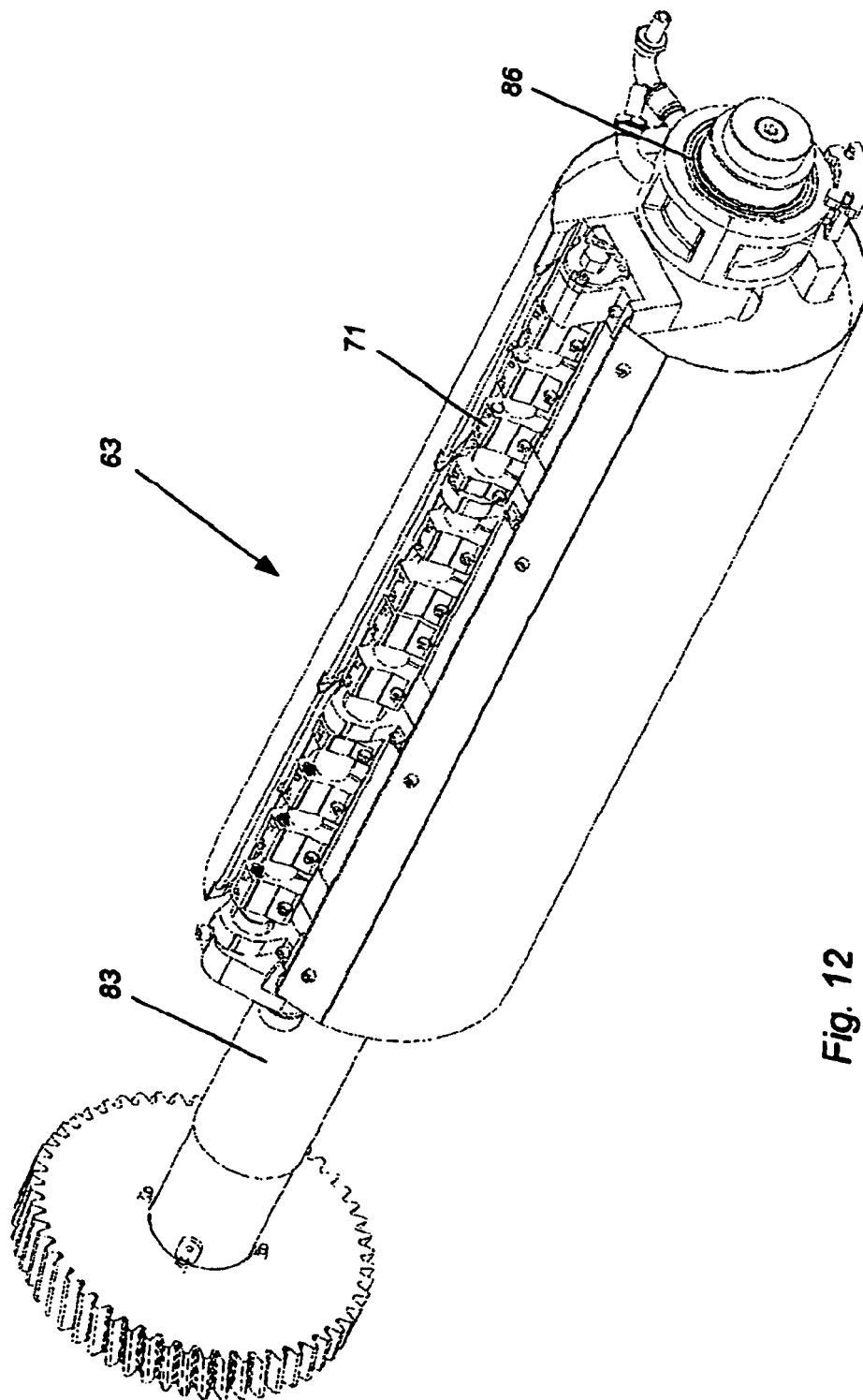


Fig. 12

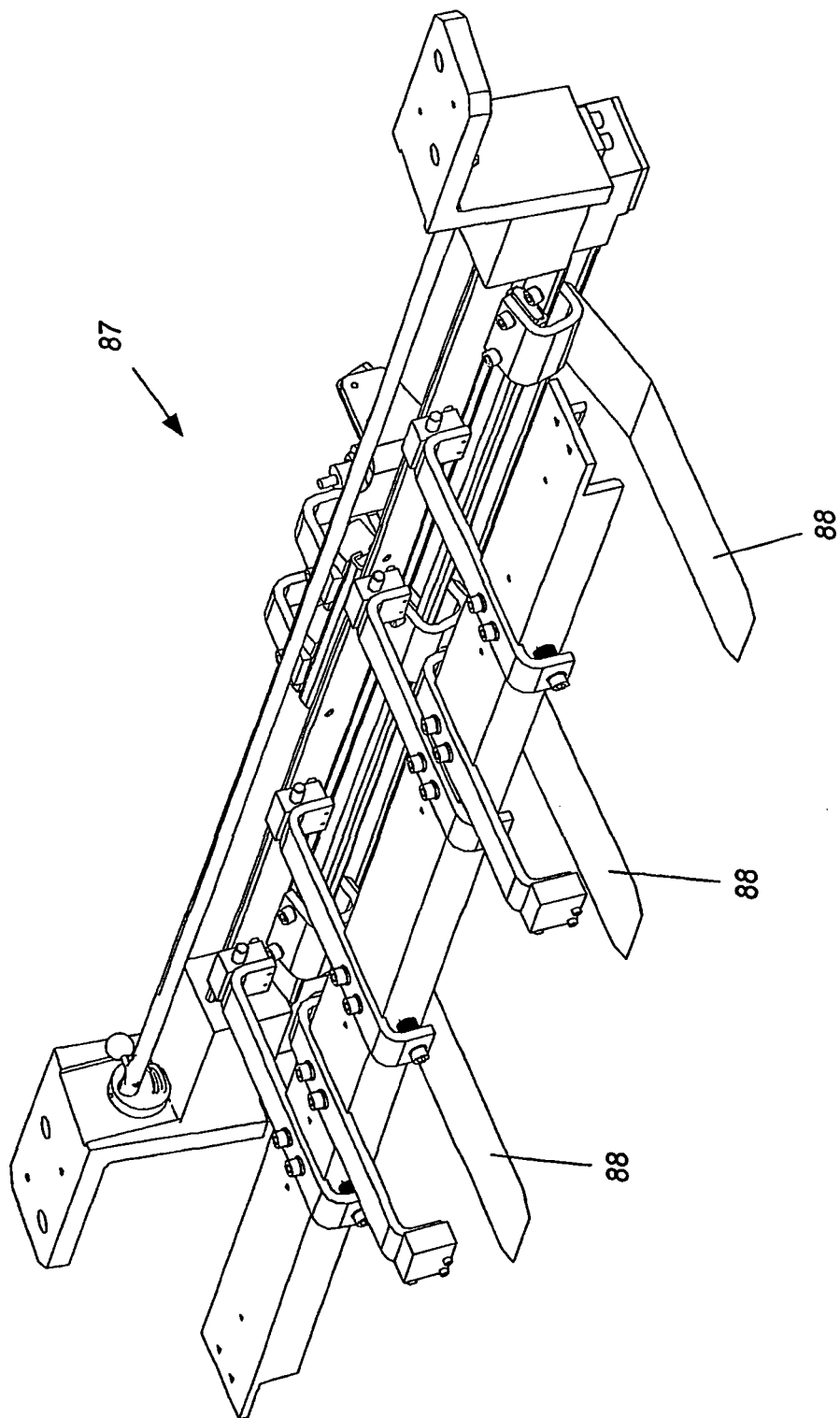


Fig. 13

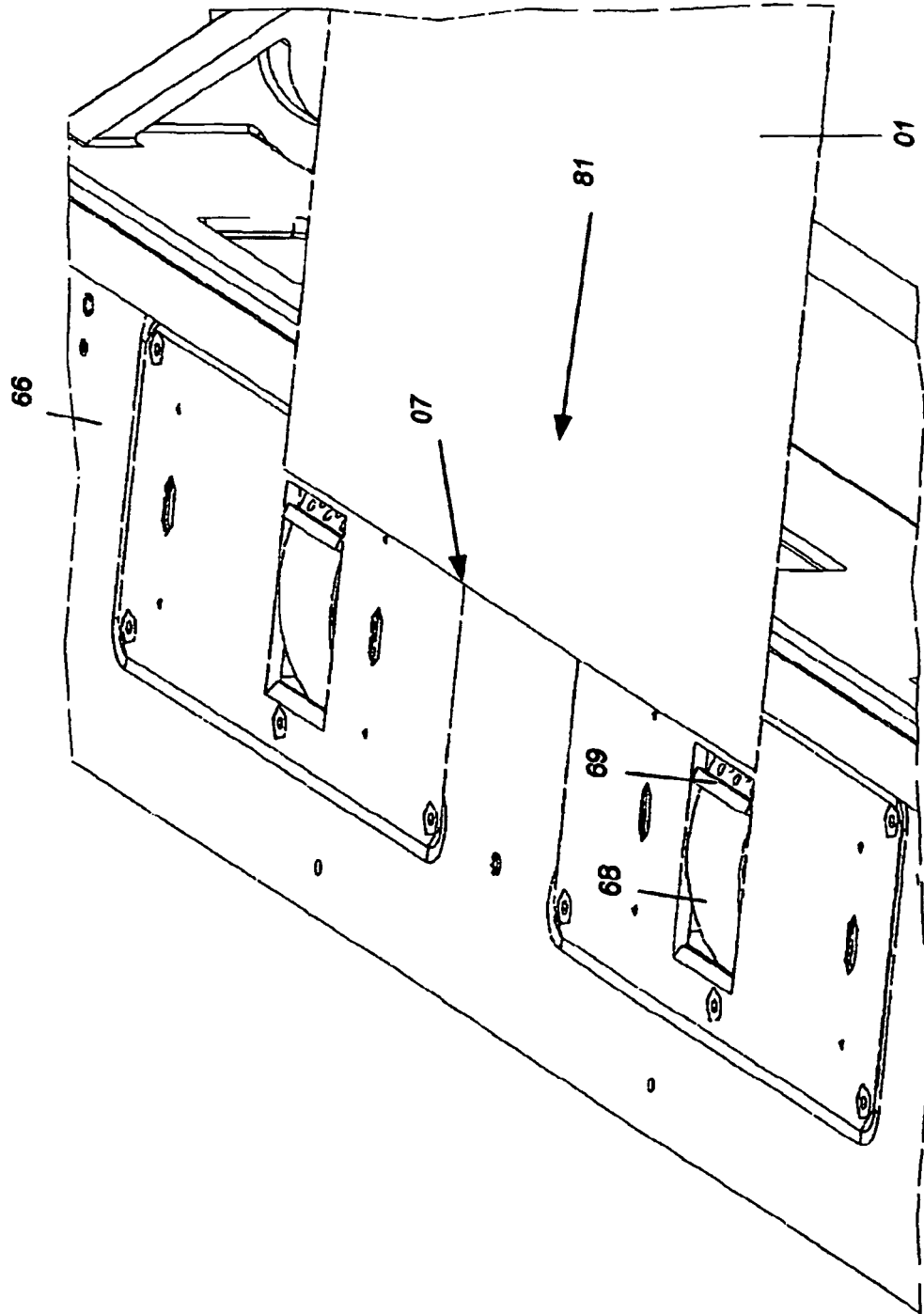


Fig. 14

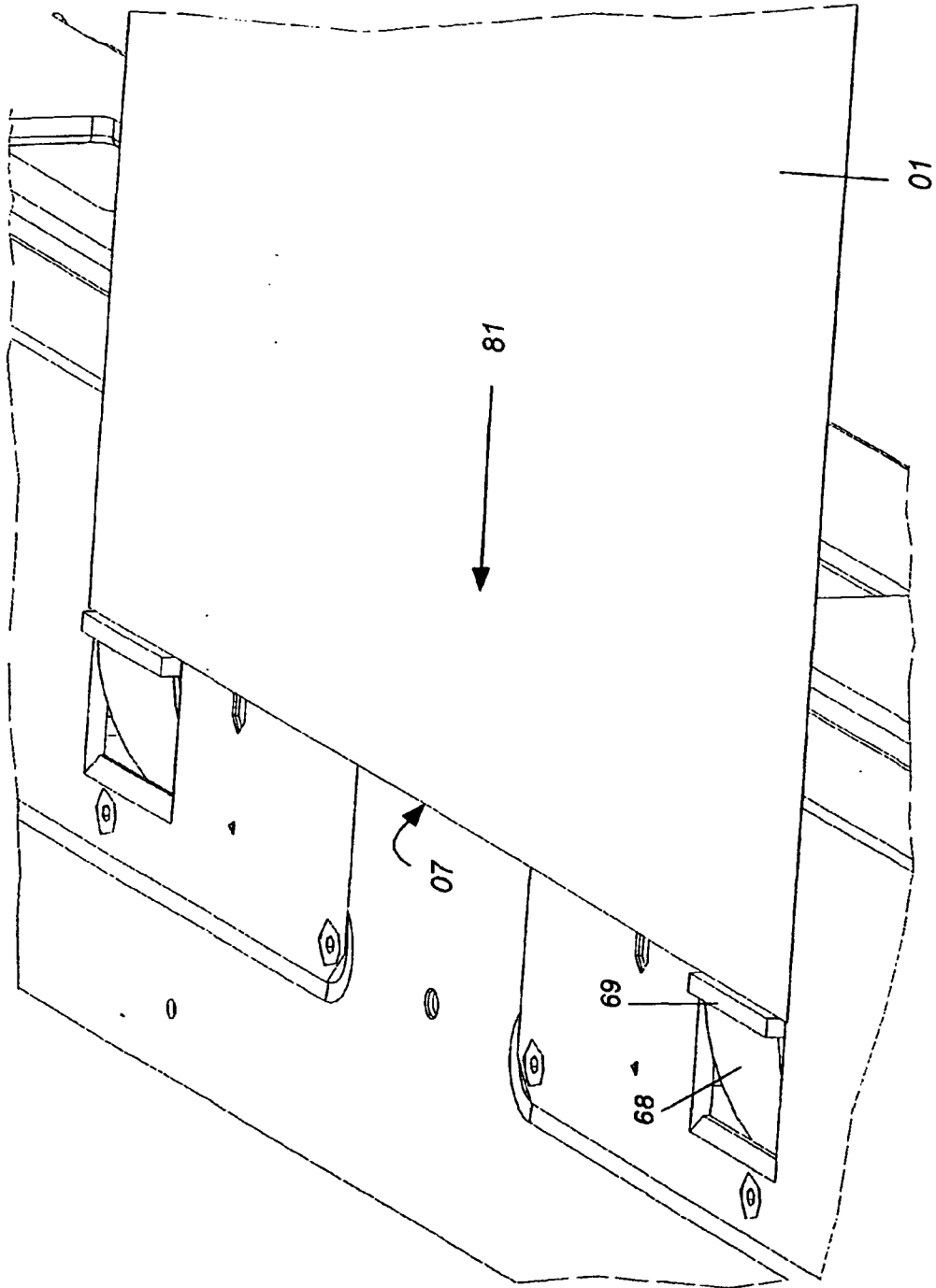


Fig. 15

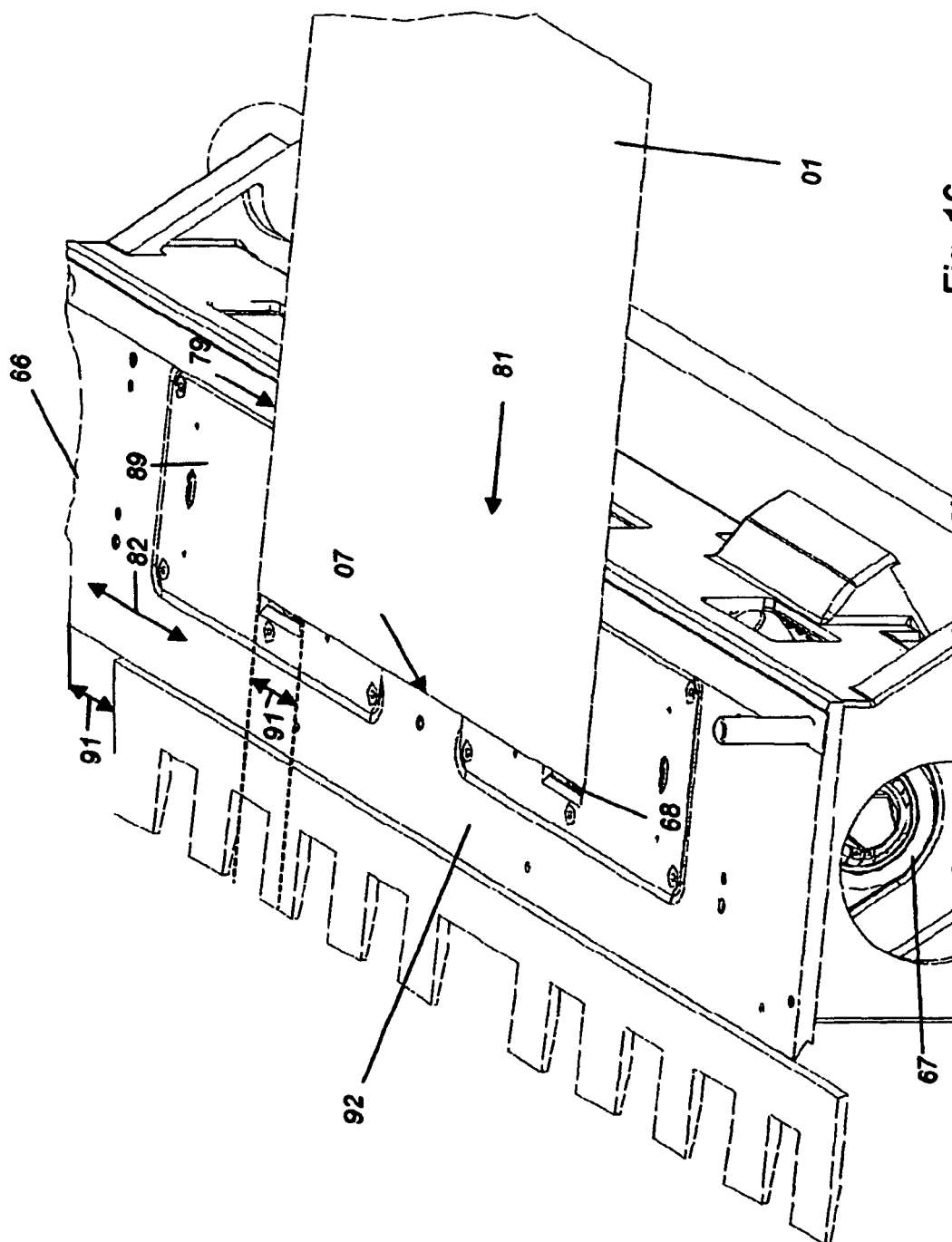


Fig. 16

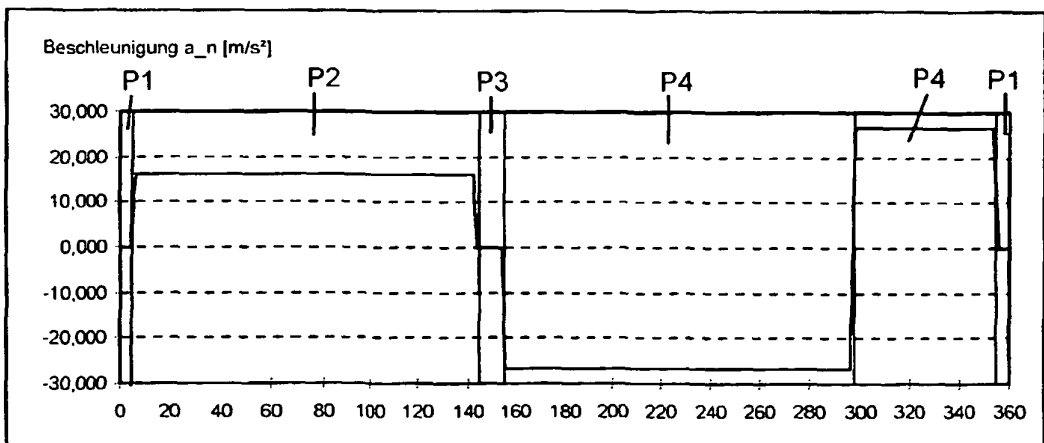
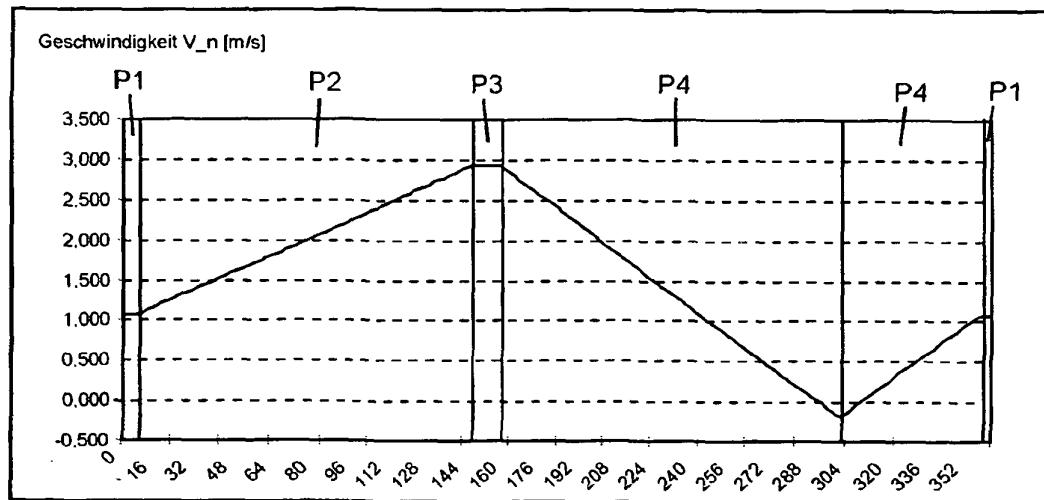
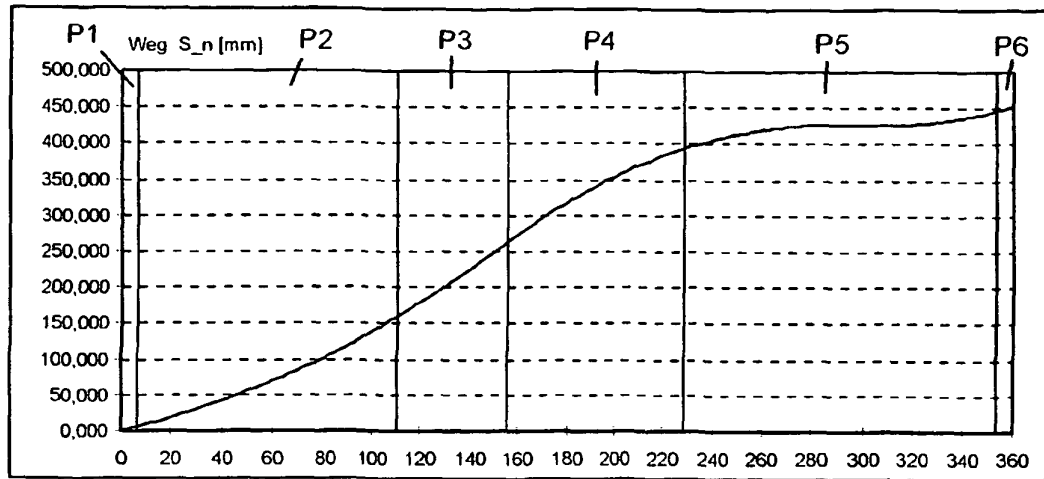


Fig. 17

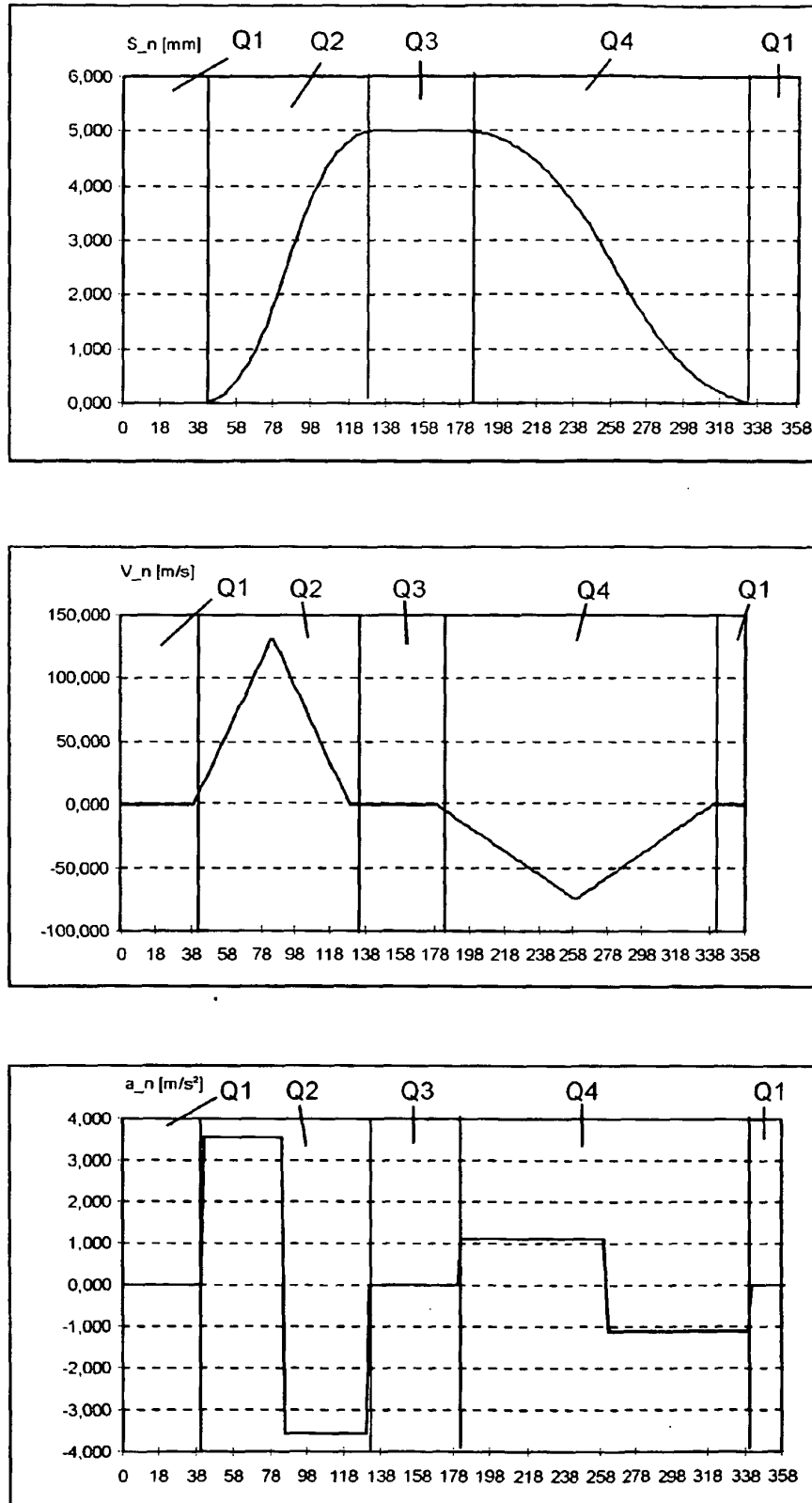


Fig. 18

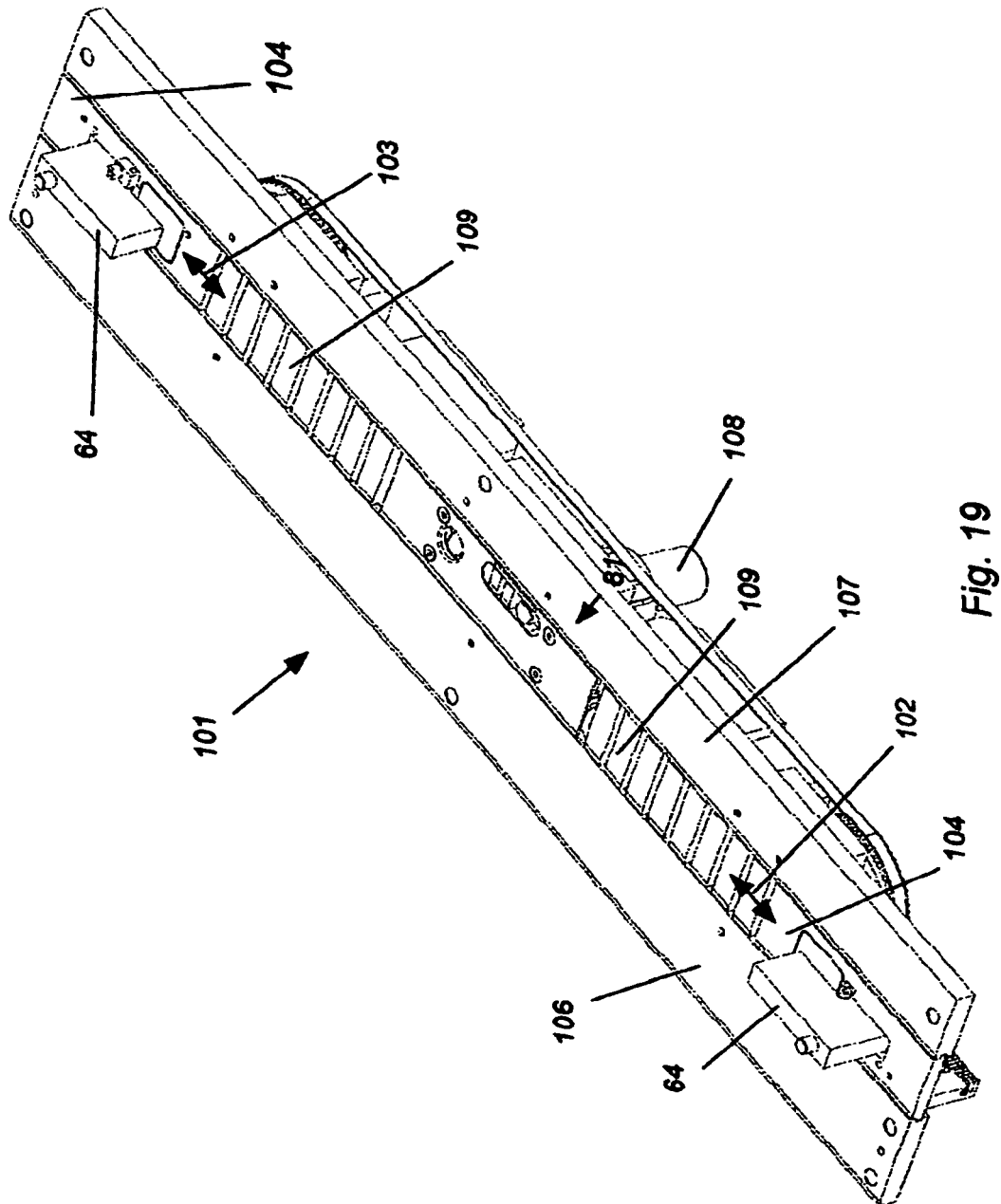


Fig. 19

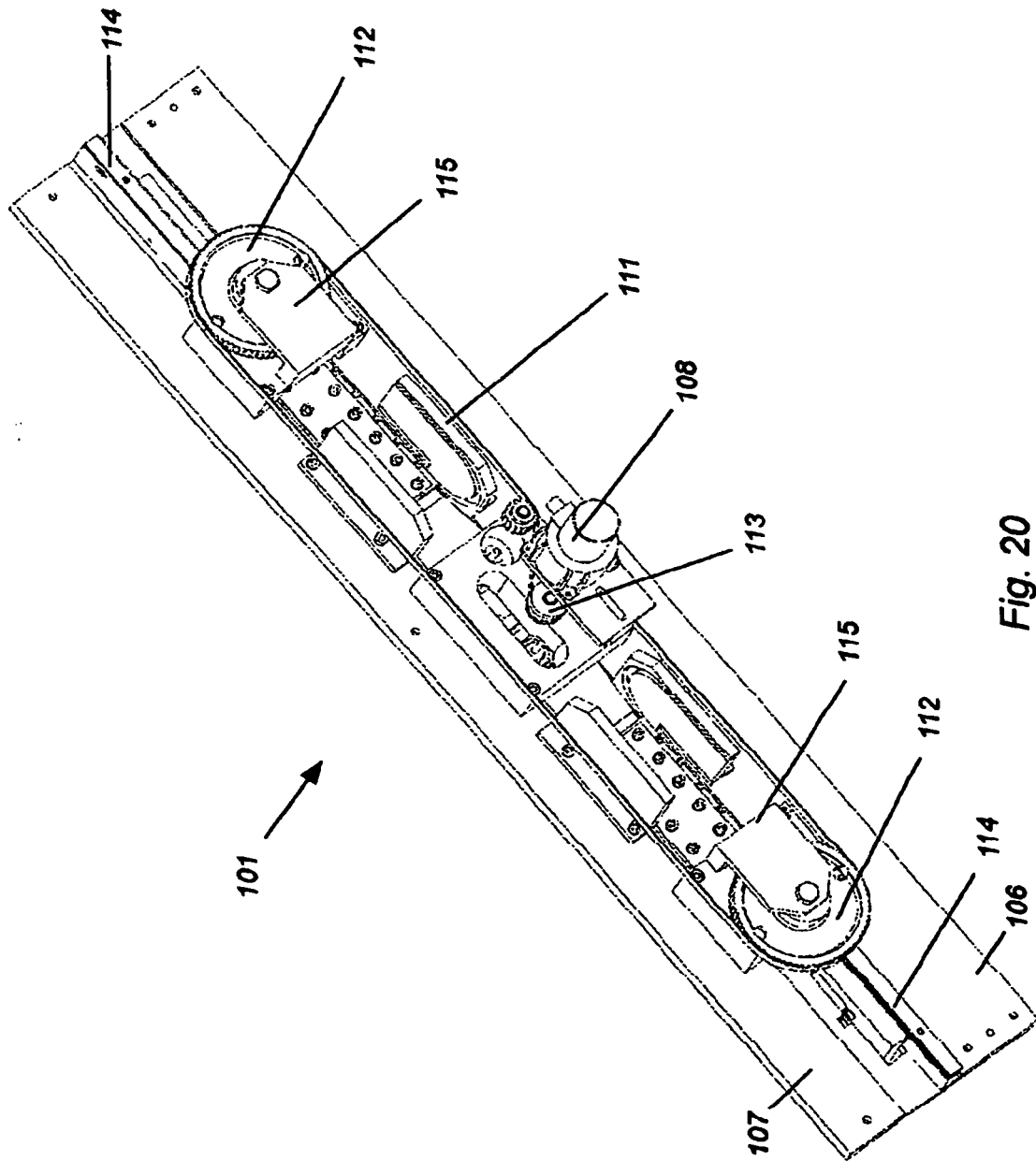


Fig. 20

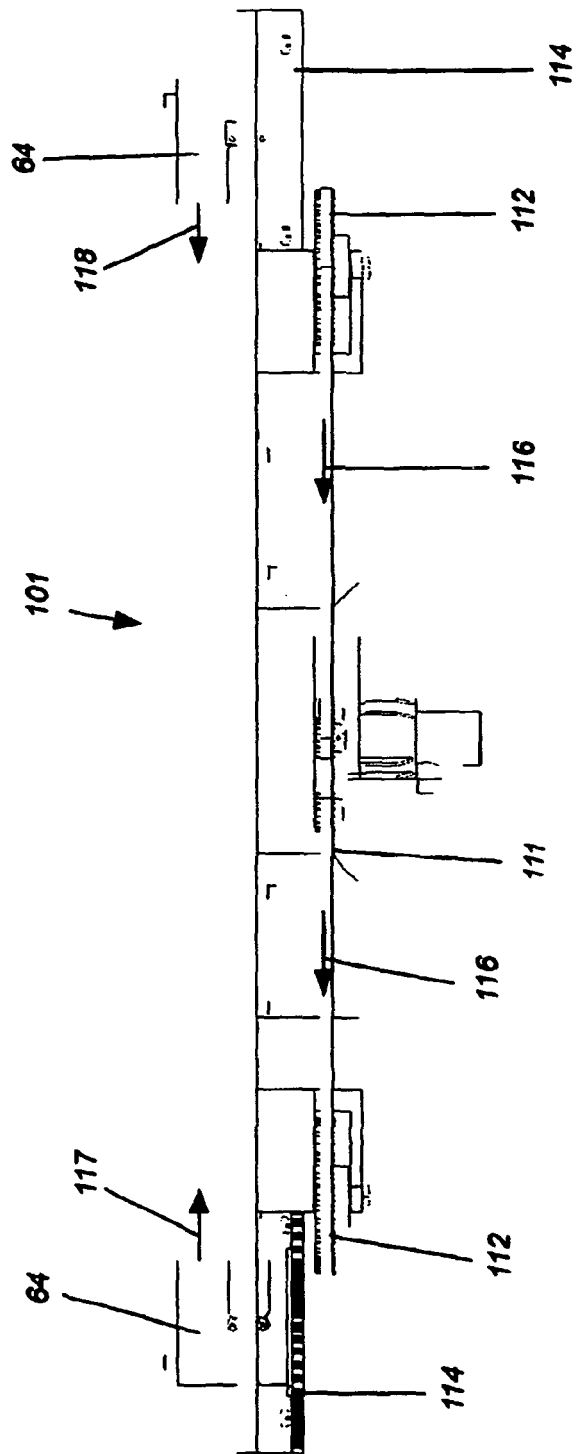
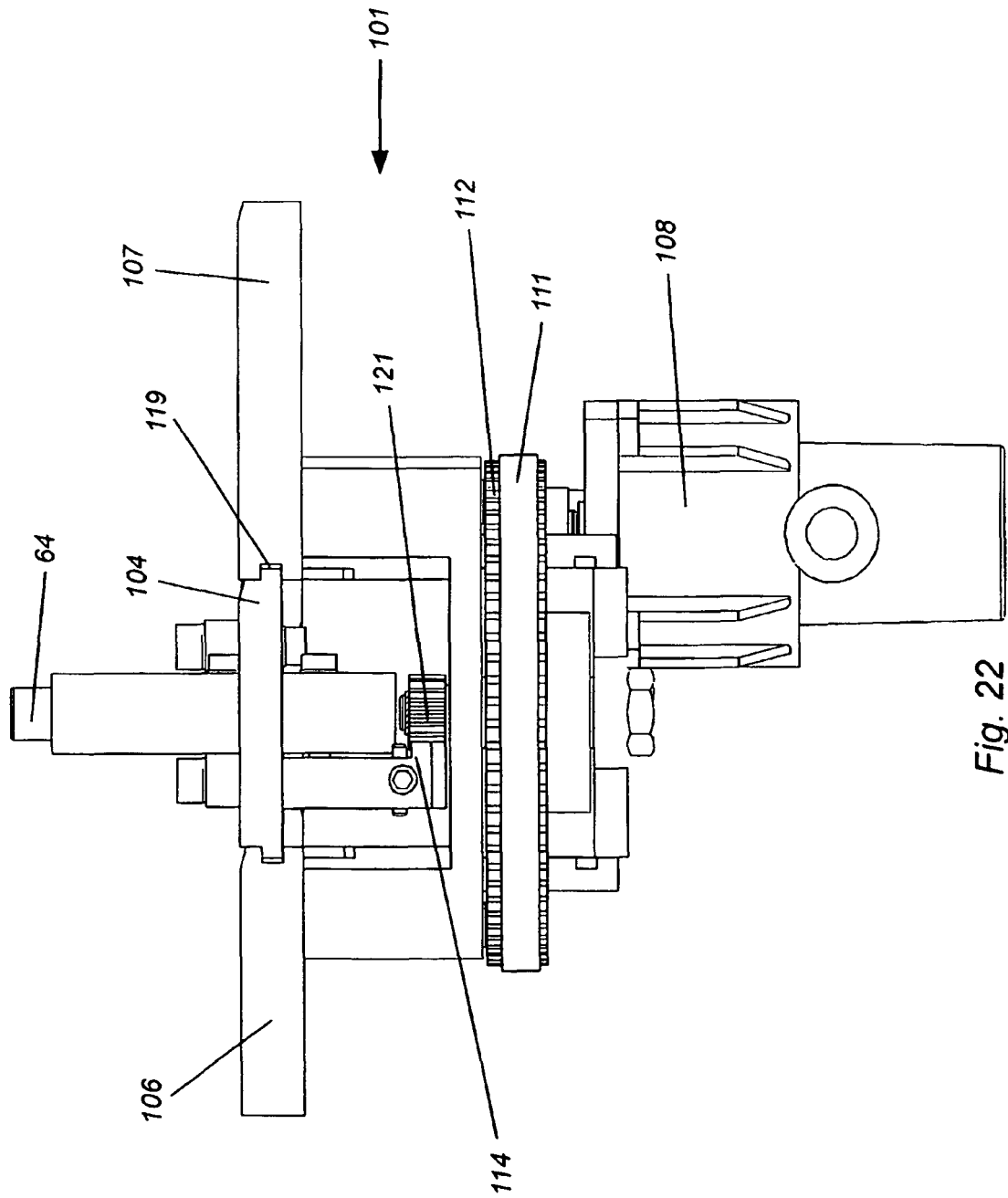


Fig. 21



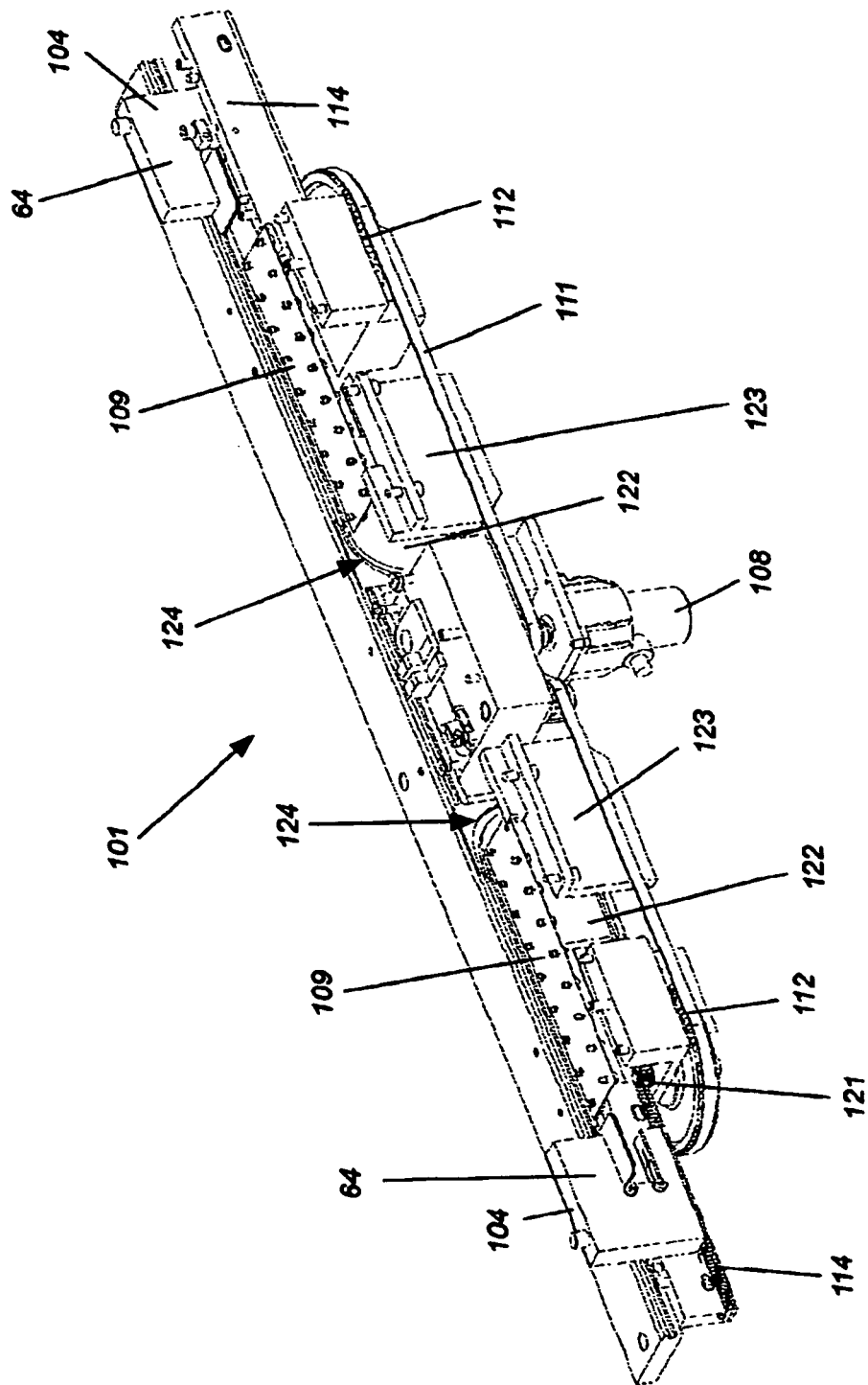


Fig. 23

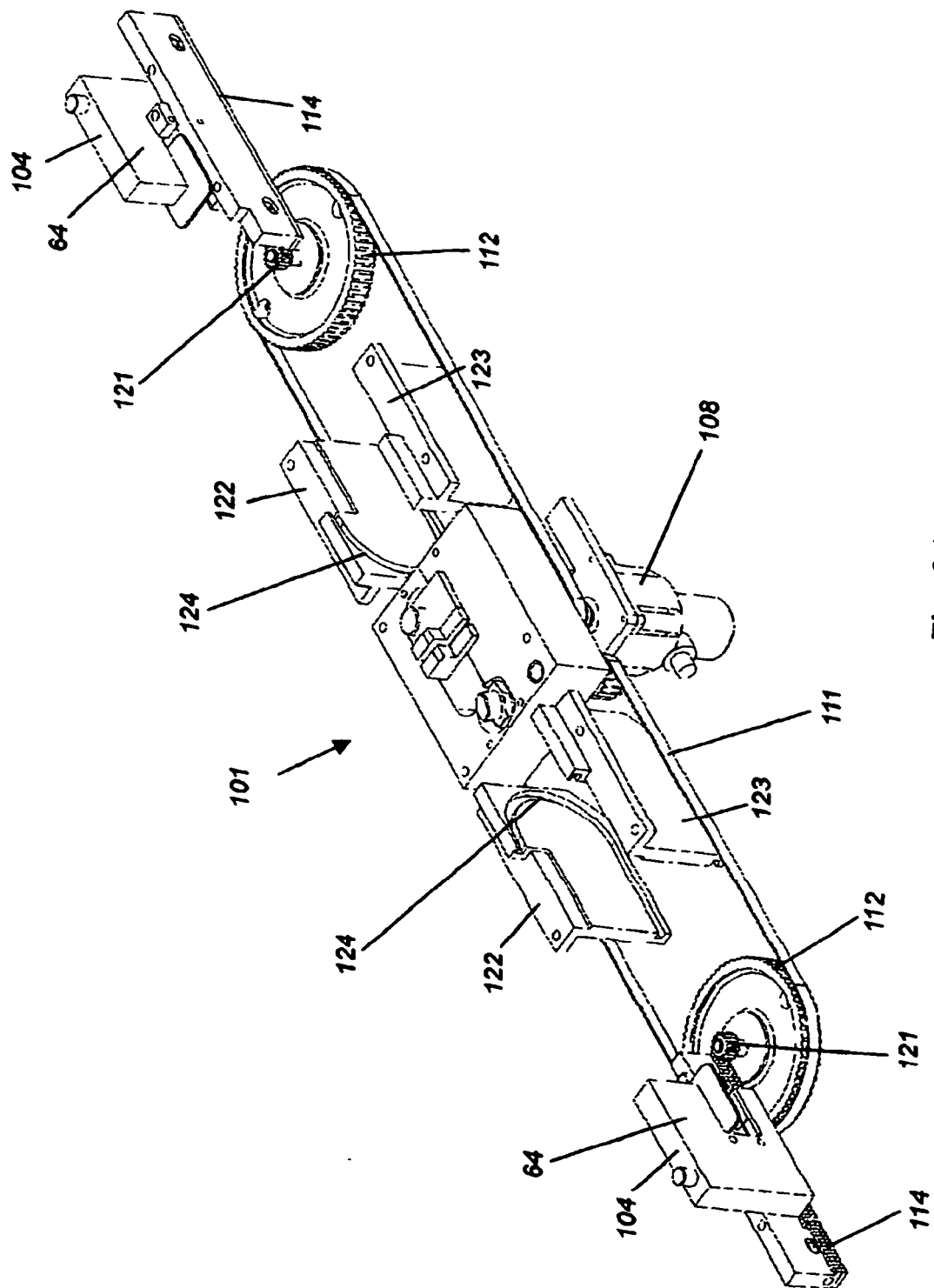


Fig. 24

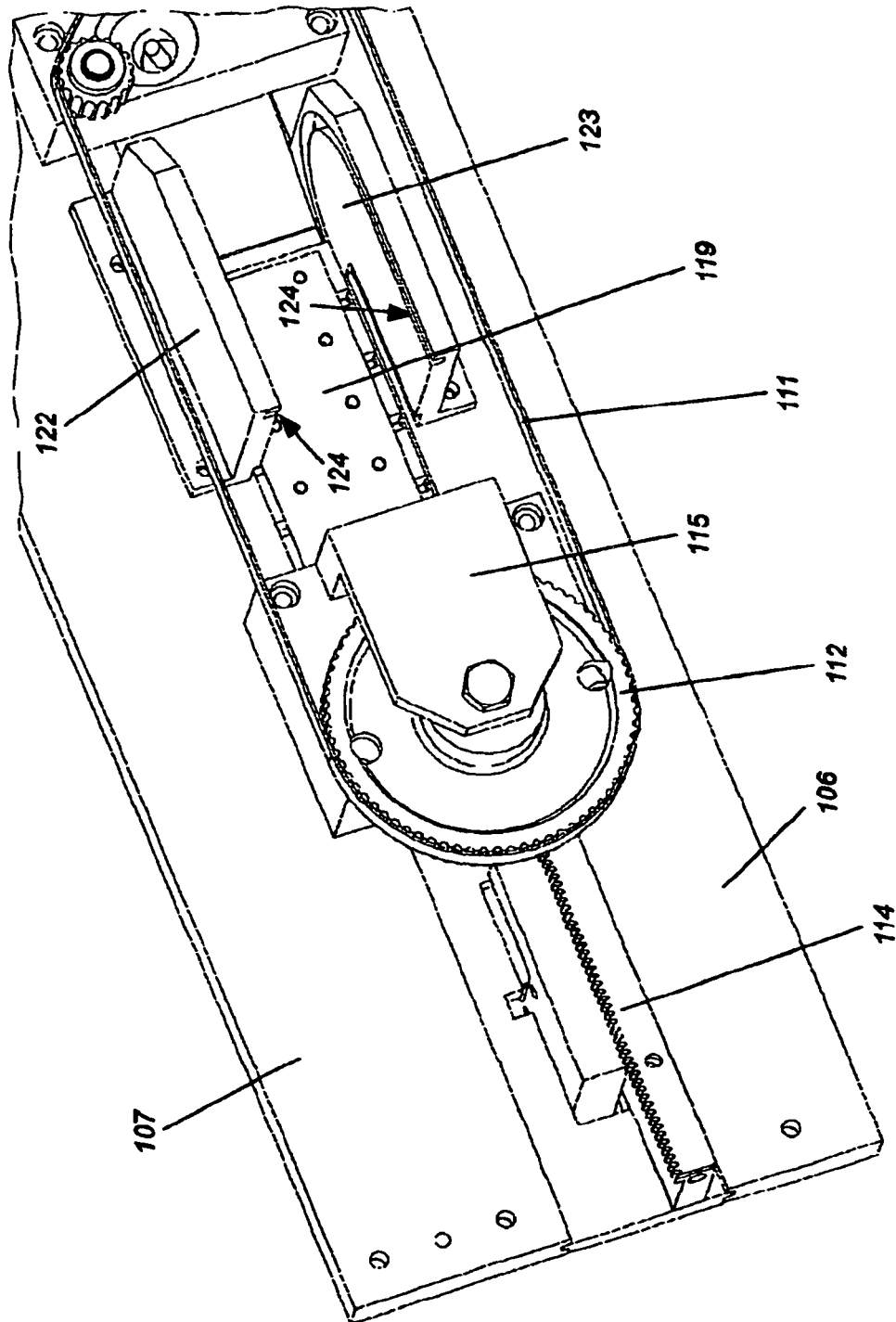


Fig. 25

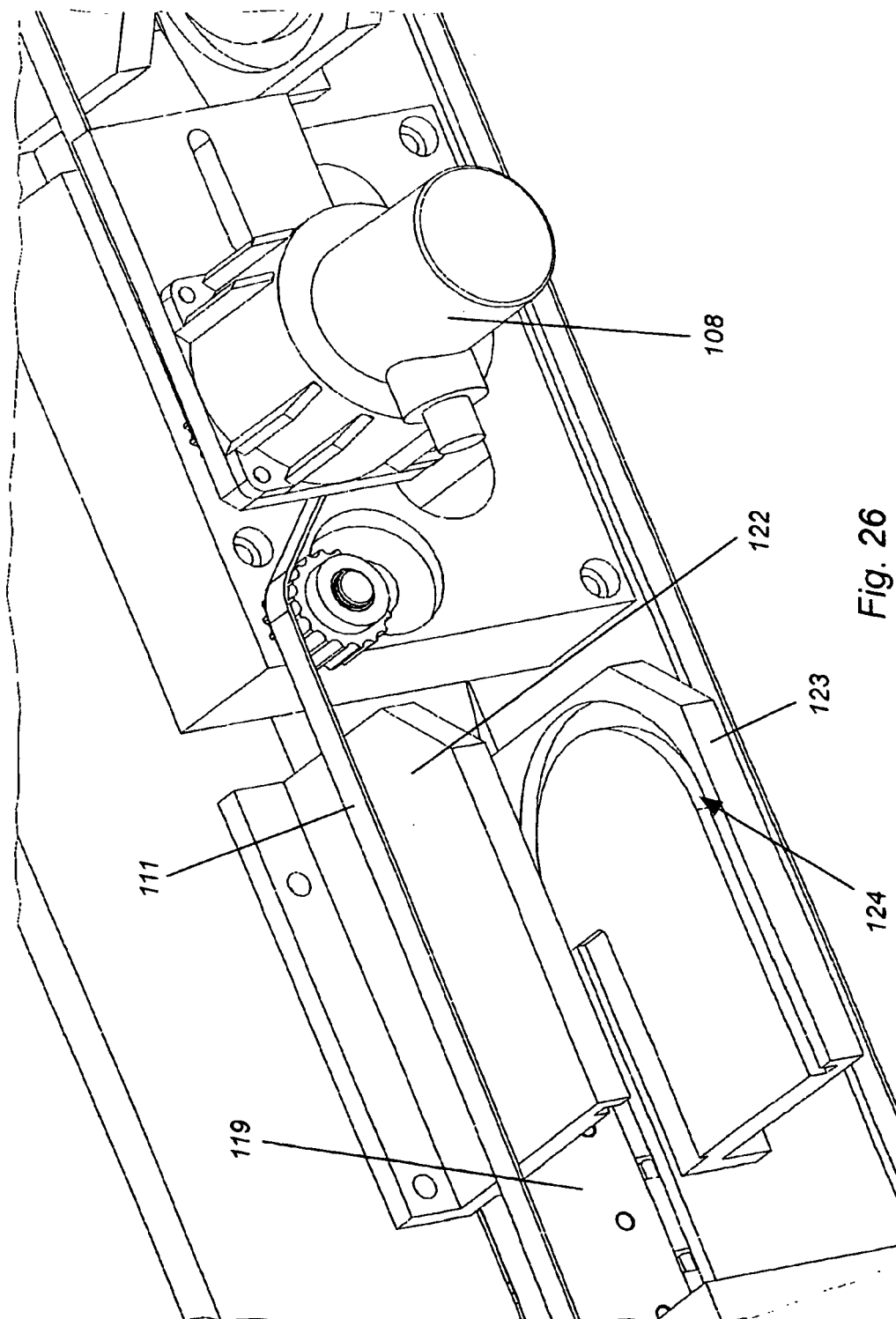


Fig. 26

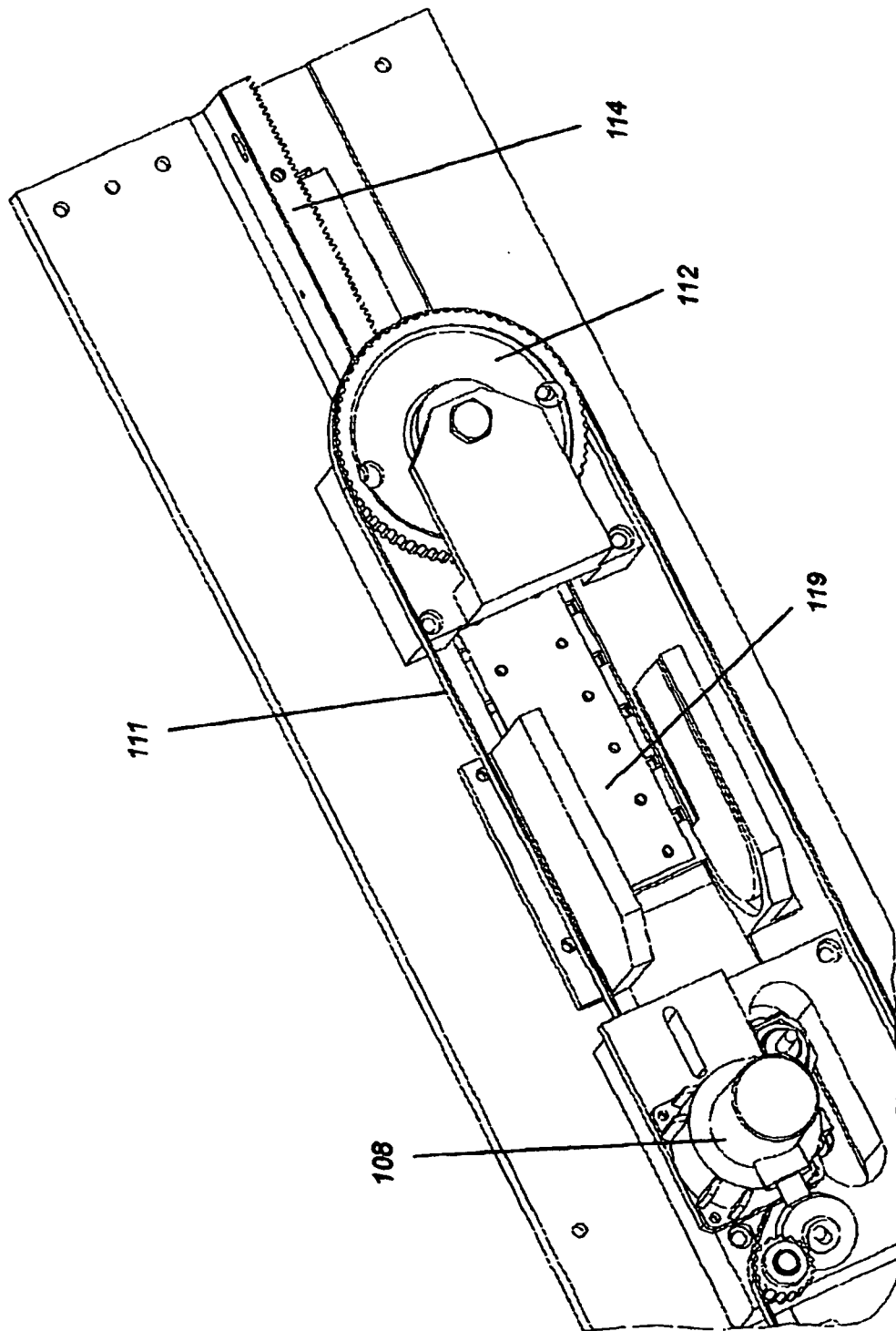
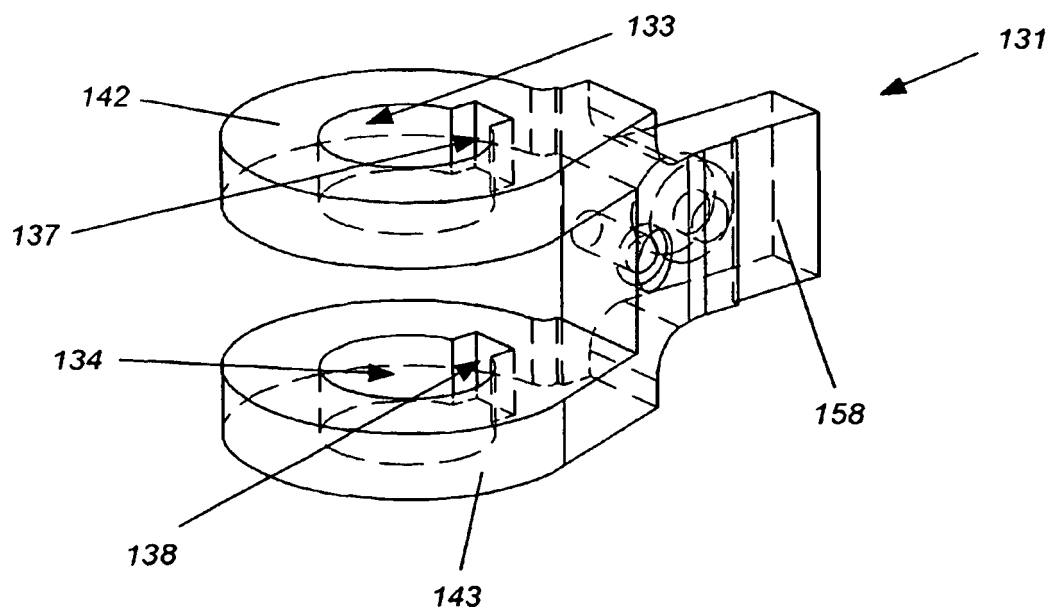
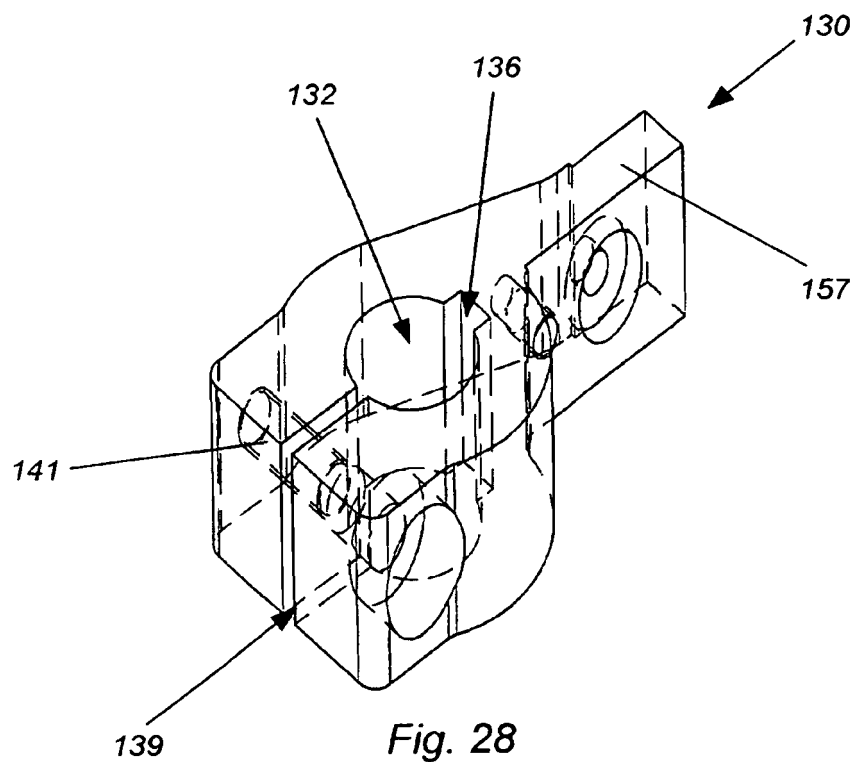


Fig. 27



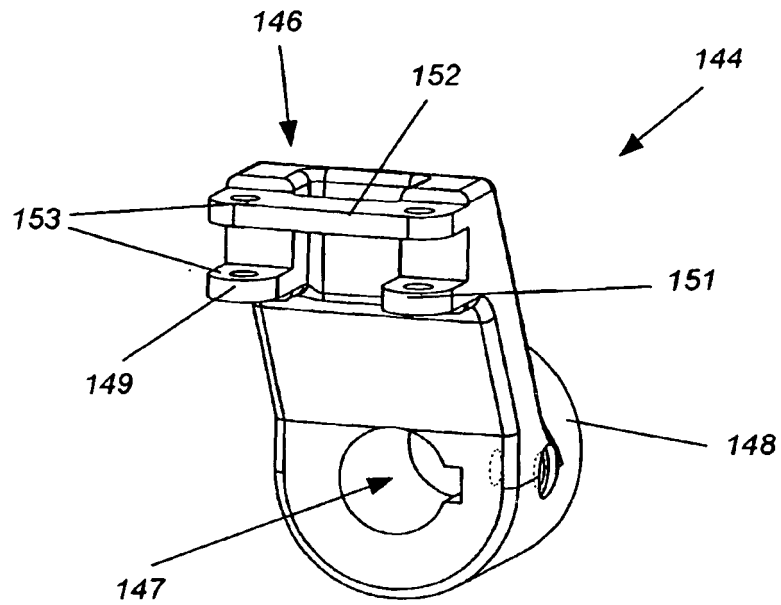


Fig. 30

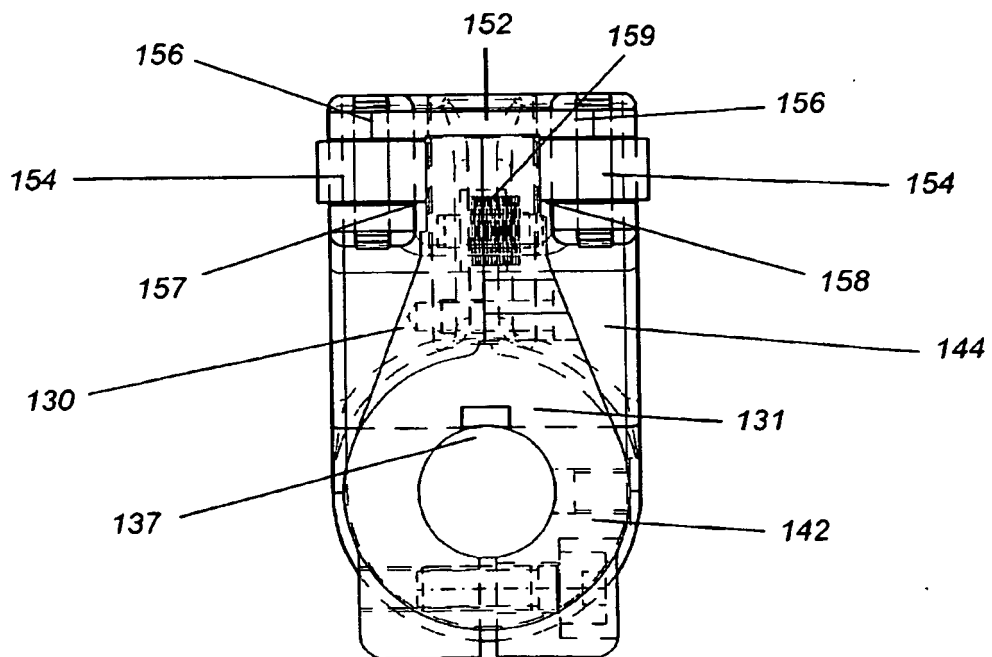


Fig. 31

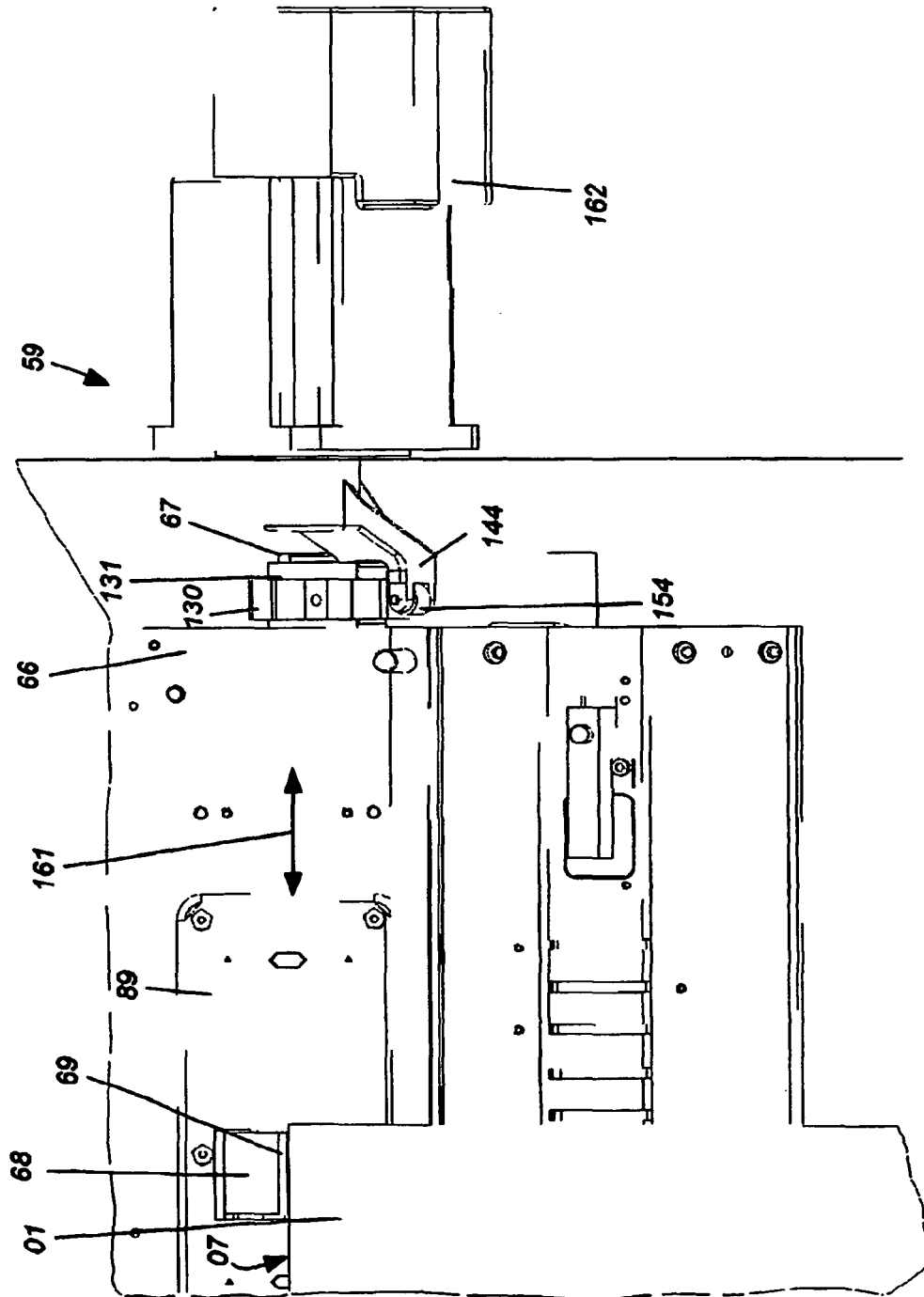


Fig. 32

