

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 721 742 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.11.2006 Patentblatt 2006/46

(51) Int Cl.:

B41F 27/10 (2006.01)**B41F 13/30** (2006.01)**B41F 13/10** (2006.01)**B41F 13/16** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **06009418.2**(22) Anmeldetag: **08.05.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(30) Priorität: **13.05.2005 DE 202005007844 U****24.08.2005 DE 102005040237**(71) Anmelder: **Wetzel GmbH****79631 Grenzach-Wyhlen (DE)**

(72) Erfinder:

- **Steiger, Daniel**
79674 Todtnau (DE)
- **Streuber, Michael**
79639 Grenzach-Wyhlen (DE)
- **Lehmann, Bernd**
79400 Kandern (DE)
- **Brutschin, Stephan**
79576 Weil am Rhein (DE)

(74) Vertreter: **Huwer, Andreas****Grünwalderstrasse 10-14, Postfach 1305
79013 Freiburg i. Br. (DE)****(54) Prägekalender**

(57) Ein Prägekalender (1) zum Prägen einer flächigen Materialbahn hat mindestens zwei Bearbeitungswalzen, die um parallel zueinander verlaufende Rotationsachsen (3) verdrehbar an einer Halterung (4) gelagert sind. Zwischen den Bearbeitungswalzen ist ein Prägespalt gebildet. Zumindest eine der Bearbeitungswalzen hat eine Trägerwalze (5a, 5b) und eine darauf angeordnete, an Ihrer Außenmantelfläche eine Profilierung aufweisende Prägehülse (6a, 6b). Die Prägehülse (6a, 6b) ist lösbar mit der Trägerwalze (5a, 5b) verbindbar und in axialer Richtung von der Trägerwalze (5a, 5b) abziehbar

und auf diese aufsteckbar. Die Halterung (4) hat beidseits der Bearbeitungswalzen Halteteile (7, 8), an denen Drehlagerteile (9a, 9b) für die Bearbeitungswalzen angeordnet sind. Zumindest die Drehlagerteile (9a, 9b) eines Halteteils (7, 8) sind axial auf die Bearbeitungswalzen aufsteckbar und von diesen abziehbar. Die Halteteile (7, 8) sind derart gelenkig miteinander verbunden, dass sie in Richtung der Rotationsachsen (3) relativ zueinander verschiebbar und um eine quer zu den Rotationsachsen (3) verlaufende Schwenkachse relativ zueinander verschwenkbar sind.

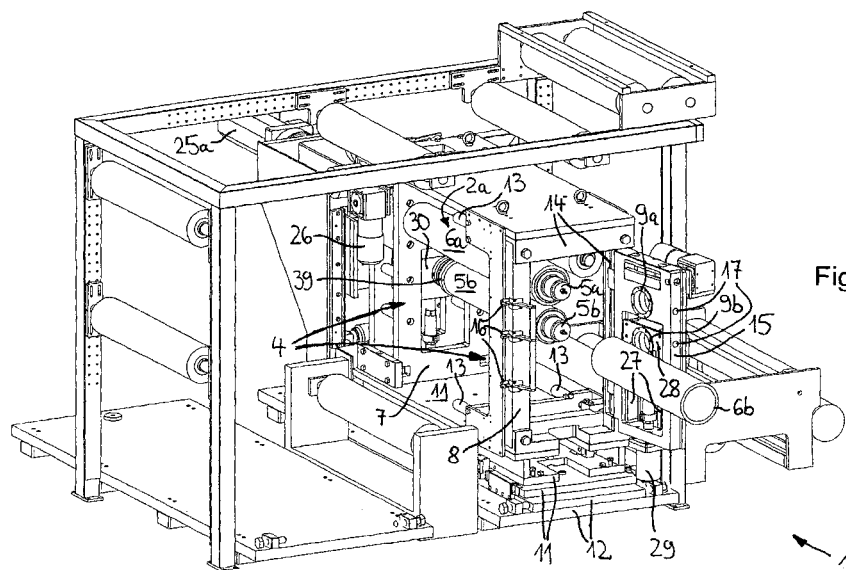


Fig. 1

EP 1 721 742 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Prägekalander zum Prägen einer flächigen Materialbahn, mit mindestens zwei Bearbeitungswalzen, die um parallel zueinander verlaufende Rotationsachsen verdrehbar an einer Halterung gelagert sind, wobei zwischen den Bearbeitungswalzen ein Prägespalt gebildet ist, wobei zumindest eine der Bearbeitungswalzen eine Trägerwalze und eine darauf angeordnete, an ihrer Außenmantelfläche eine Profilierung aufweisende Prägehülse hat, wobei die Prägehülse lösbar mit der Trägerwalze verbindbar und in axialer Richtung von der Trägerwalze abziehbar und auf diese aufsteckbar ist, wobei die Halterung beidseits der Bearbeitungswalzen Halteteile hat, an denen Drehlagerteile für die Bearbeitungswalzen angeordnet sind, wobei zumindest die Drehlagerteile eines Halteteils axial auf die Bearbeitungswalzen aufsteckbar und von diesen abziehbar sind.

[0002] Ein derartiger Prägekalander ist aus einer Veröffentlichung mit dem Titel "prägen und Veredeln mit Sleeve-Systemen" in der Zeitschrift Deutscher Drucker, Nr. 33 vom 14. Oktober 2004, Seite 26 und 27 bekannt. Der Prägekalander hat zwei an einer Halterung übereinander angeordnete Bearbeitungswalzen, die jeweils eine konische Trägerwalze aufweisen, die einen konischen Stahlkern haben, der an seiner Mantelfläche mit einer Elastomerschicht beschichtet ist. Auf der Trägerwalze ist jeweils eine Prägehülse angeordnet, die eine zu der Trägerwalze passende konische Innenumfangsfläche und eine zylindrische, eine Prägeprofilierung aufweisende Außenumfangsfläche hat. Die Prägehülsen sind reibschlüssig auf den Trägerwalzen fixiert. Die Halterung hat zwei plattenförmige, etwa rechtwinklig zu den Rotationsachsen der Bearbeitungswalzen angeordnete Halteteile, die in einem festen Abstand zueinander angeordnet sind und durch Verbindungselemente miteinander verbunden sind. Zwischen den Halteteilen sind die Bearbeitungswalzen angeordnet. Beidseits der Bearbeitungswalze sind an den Halteteilen Drehlagerteile vorgesehen, an denen die Bearbeitungswalzen drehbar gelagert sind. Die Drehlagerteile sind in Wandungsdurchbrüche der Halteteile eingesetzt. Jede Bearbeitungswalze wird von einem eigenen Antriebsmotor angetrieben, der über eine Maschinensteuerung angesteuert wird. Die Antriebsmotoren sind an einer der beiden Halteteile seitlich neben den Bearbeitungswalzen angeordnet und werden über Drehgeber synchronisiert. Die an dem gegenüberliegenden anderen Halteteil vorgesehenen Drehlagerteile sind mit dem Halteteil verschraubt und können zum Auswechseln der Prägehülsen von diesem demontiert werden. Dabei werden die Drehlagerteile von den Enden der Bearbeitungswalzen abgezogen. Die in dem Halteteil vorgesehenen Wandungsdurchbrüche sind derart bemessen, dass die Prägehülsen nach Demontage der Drehlagerteile mit Hilfe einer Abziehvorrichtung durch die Wandungsdurchbrüche hindurch axial von den Trägerwalzen abgezogen und du-

rch entsprechende Austausch-Prägehülsen ersetzt werden können. Danach werden die Drehlagerteile wieder an dem Halteteil montiert.

[0003] Der Prägekalander ist ferner mit einer Messvorrichtung ausgestattet, mit deren Hilfe die Lage von an der Oberfläche der Prägehülsen angebrachten Markierungen relativ zu der Halterung gemessen wird. Die Markierungen werden bei der Herstellung der Prägehülsen zusammen mit der Präge-Profilierung in die Oberfläche der Prägehülsen eingraviert. Nachdem die Prägehülsen gewechselt wurden, wird eine Maschinensteuerung des Prägekalanders in einen Referenzmodus geschaltet. Die Messvorrichtung erfasst die Lage der Markierungen und übermittelt diese an die Maschinensteuerung, welche automatisch über entsprechende Stellmotoren die radiale und axiale Position der Prägehülsen für den Produktionsstart justiert. Ungünstig ist dabei jedoch, dass bei der Messung Messungenauigkeiten auftreten können, die dazu führen können, dass die axiale und/oder radiale Lage der Prägehülsen von einer einzustellenden Solllage abweicht. Dadurch kann es zu Ungenauigkeiten beim Prägen der Materialbahn kommen. Nachteilig ist außerdem, dass für den Wechsel der Prägehülsen die Drehlagerteile von der Halterung demontiert werden müssen. Das Auswechseln der Prägehülsen ist deshalb mit einem relativ großen Zeit- und Arbeitsaufwand verbunden. Dies ist vor allem deshalb ungünstig, weil der Prägekalander in der Regel zusammen mit einer Vielzahl weiterer Arbeitsstationen in einer Fertigungsstraße angeordnet ist, die zum Auswechseln der Prägehülsen stillgelegt werden muss.

[0004] Es besteht deshalb die Aufgabe, einen Prägekalander der eingangs genannten Art zu schaffen, der ein einfaches und schnelles Auswechseln der mindestens einer Prägehülse ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Halteteile derart gelenkig miteinander verbunden sind, dass sie in Richtung der Rotationsachsen relativ zueinander verschiebbar und um eine quer zu den Rotationsachsen verlaufende Schwenkachse relativ zueinander verschwenkbar sind.

[0006] In vorteilhafter Weise kann dadurch die mindestens eine Prägehülse ohne eine Demontage eines Drehlagerteils gewechselt werden, indem das betreffende Halteteil zusammen mit den daran angeordneten Drehlagerteilen von den Enden der Bearbeitungswalzen abgezogen und dann zur Seite verschwenkt wird. Die Bearbeitungswalzen werden dabei weiterhin von dem anderen Halteteil in Position gehalten. Danach kann die mindestens eine Prägehülse von der Trägerwalze axial abgezogen und eine entsprechende Ersatz-Prägehülse auf die Trägerwalze aufgesteckt werden. Dann wird das Halteteil wieder vor die Stirnseiten der Bearbeitungswalzen verschwenkt und zusammen mit den Drehlagerteilen axial auf die Enden der Bearbeitungswalzen aufgeschoben.

[0007] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Halteteile über eine Schiebeführung zwi-

schen einer Arbeitsstellung und einer Servicestellung in Richtung der Rotationsachsen relativ zueinander verschiebbar miteinander verbunden, wobei mindestens eines der Halteteile eine Schwenklagerung aufweist, die mindestens zwei um eine quer zu den Rotationsachsen verlaufende und seitlich von diesen beabstandete Schwenkachse aus einer Schließstellung in eine Offenstellung relativ zueinander verschwenkbare Schwenklagerteile hat, wobei ein erstes Schwenklagerteil mit der Schiebeführung und ein zweites Schwenklagerteil mit den Drehlagertellen verbunden ist, und wobei die Schiebeführung zumindest in der Arbeitsstellung und die Schwenklagerung zumindest in der Schließstellung arretierbar sind. Das in Arbeits- oder Produktionsstellung befindliche Trägereil lässt sich dann mit Hilfe der Schiebeführung auf einfache Weise von den Enden der Bearbeitungswalzen abziehen und in die Servicestellung bringen. Die Schwenkachse verläuft vorzugsweise in vertikale Richtung und ist seitlich an dem Trägereil angeordnet, so dass dieses in der Servicestellung ähnlich wie eine Türe zwischen der Schließ- und der Offenstellung verschwenkt werden kann. Nach Auswechseln der mindestens einen Prägehülse wird das Trägereil in die Schließstellung zurückverschwenkt und mit Hilfe der Schiebeführung mit den Drehlagertellen auf die Enden der Bearbeitungswalzen aufgeschoben.

[0008] Vorteilhaft ist, wenn mindestens zwei der Bearbeitungswalzen jeweils eine Trägerwalze und eine darauf angeordnete, lösbar mit der Trägerwalze verbindbare Prägehülse haben, wenn die eine Prägehülse an ihrer Außenmantelfläche eine Positivform und die andere Prägehülse an ihrer Außenmantelfläche eine zu der Positivform passende und mit dieser zusammenwirkende Negativform aufweist, wenn für jede Trägerwalze jeweils ein Antriebsmotor vorgesehen ist, der vorzugsweise jeweils an der dem zweiten Schwenklagerteil abgewandt gegenüberliegenden Seite der Bearbeitungswalzen angeordnet ist. Dabei sind die Antriebsmotoren vorzugsweise direkt mit der ihnen jeweils zugeordneten Bearbeitungswalze verbunden und in gerader Verlängerung seitlich neben der betreffenden Bearbeitungswalze angeordnet. Die Antriebsmotoren können mit Hilfe einer entsprechenden Maschinensteuerung unabhängig voneinander positioniert werden, um die Drehlage der Prägehülsen zu justieren.

[0009] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung hat der Prägekalender eine Verstelleinrichtung zum Verstellen des Achsabstands der Bearbeitungswalzen, wobei die Verstelleinrichtung an dem zweiten Schwenklagerteil mindestens eine Linearführung aufweist, an der ein Schlitten quer zu den Rotationsachsen verschiebbar gelagert ist, wobei mit der Linearführung ein erstes Drehlagerteil für eine erste Bearbeitungswalze und mit dem Schlitten ein zweites Drehlagerteil für eine zweite Bearbeitungswalze verbunden ist, und wobei der Schlitten mit einem vorzugsweise an dem zweiten Schwenklagerteil angeordneten Stellmotor in Antriebsverbindung steht. An dem Trägereil, das an der dem Schwenklager

abgewandten Seite der Bearbeitungswalzen angeordnet ist, kann dann eine weitere Linearführung vorgesehen sein, die mit Hilfe eines zweiten Stellmotors synchron zu der zuerst genannten Linearführung verstellbar ist. Mit Hilfe der Stellmotoren kann die Spaltweite des zwischen den Bearbeitungswalzen gebildeten Prägespalts verändert und der Achsabstand der Rotationsachsen an Prägehülsen mit unterschiedlichen Außendurchmessern angepasst werden.

[0010] Zweckmäßigerweise ist mindestens eine Bearbeitungswalze in Axialrichtung verschiebbar an der Halterung angeordnet, wobei zum Verstellen der Axialposition ein Stellantrieb vorgesehen ist, und wobei der Stellantrieb an dem Halteteil angeordnet ist, das an der dem zweiten Schwenklagerteil abgewandt gegenüberliegenden Seite der Bearbeitungswalzen vorgesehen ist. Die Prägehülsen können dann auf einfache Weise in Axialrichtung relativ zueinander verschoben werden um in dem Prägespalt die Positivform der einen Prägehülse in einer vorbestimmten Lage an der Negativform der anderen Prägehülse zu positionieren.

[0011] Vorteilhaft ist, wenn das zweite Schwenklagerteil rahmenförmig ausgebildet ist, wenn der Schlitten zwischen einander gegenüberliegenden Rahmenteilen des zweiten Schwenklagerteils angeordnet ist, und wenn die Linearführung vorzugsweise an den einander zugewandten Innenseiten der Rahmenteile Führungsbahnen aufweist, zwischen denen der Schlitten verschiebbar gelagert ist. Das verschwenkbare zweite Schwenklagerteil weist dann einen kompakten und biegesteifen Aufbau auf

[0012] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist die Trägerwalze eine radial zur Rotationsachse verstellbare Außenumfangswand mit einer dahinter befindlichen Druckkammer auf, wobei die Außenumfangswand zum Fixieren der Prägehülse auf der Trägerwalze durch Druckbeaufschlagung der Druckkammer gegen die Innenmantelfläche der Prägehülse anpressbar ist. Die Prägehülse kann dadurch auf einfache Weise in axialer Richtung und in Umfangsrichtung auf der Trägerwalze fixiert werden. Die Außenumfangswand besteht vorzugsweise aus einem durch den in der Druckkammer herrschenden Druck elastisch verformbaren Werkstoff. Die Außenumfangswand und die Innenumfangsfläche der Prägehülse sind bevorzugt zylindrisch, wobei der Außendurchmesser der Trägerwalze etwas kleiner ist als der Innendurchmesser der Prägehülse, wenn der Innendruck der Druckkammer mit dem Umgebungsdruck übereinstimmt. Die Prägehülse kann dann bei druckloser Druckkammer ohne die Verwendung eines Werkzeugs auf einfache Weise manuell von der Trägerwalze abgezogen und auf diese aufgeschoben werden.

[0013] Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung ist die Druckkammer mit einer Hydraulikflüssigkeit befüllt, wobei an die Druckkammer ein verstellbares Verdrängungselement für die Hydraulikflüssigkeit angrenzt, und wobei an einer Stirnseite der Trägerwalze eine Betätigungsstelle für das Verdrängungselement

vorgesehen ist. Dabei kann das Verdrängungselement ein In einem zylindrischen Teilbereich der Druckkammer verschiebbarer Hydraulikkolben sein. Die Betätigungsstelle ist vorzugsweise an der Stirnseite der Bearbeitungswalze angeordnet, die in Schließstellung der Schwenklagerung dieser zugewandt ist, so dass die Betätigungsstelle bei in Offenstellung befindlicher Schwenklagerung gut zugänglich ist.

[0014] Bei einer kostengünstigen Ausgestaltung der Erfindung ist das Verdrängungselement zum Erzeugen eines hydraulischen Drucks in der Druckkammer mittels einer mit der Trägerwalze direkt oder indirekt verschraubten selbsthemmenden Gewindespindel in die Druckkammer hinein und aus dieser heraus bewegbar ist.

[0015] Vorteilhaft ist, wenn die Betätigungsstelle derart mit einer ihr zugewandten, an dem zweiten Schwenklagerteil vorgesehenen Widerlagerstelle zusammenwirkt, dass das Verdrängungselement bei in Arbeitsstellung befindlicher Schiebeführung und in Schließstellung befindlicher Schwenklagerung durch die Widerlagerstelle aus einer Ruhelage zumindest teilweise in die Druckkammer verdrängt wird. Das Verdrängungselement wird also durch das Verschieben des Trägertells zwischen der Servicestellung und der Arbeitsstellung betätigt, was einen noch einfacheren und schnelleren Wechsel der Prägehülse(n) ermöglicht.

[0016] Besonders vorteilhaft ist, wenn die Widerlagerstelle(n) an mindestens einem an dem zweiten Schwenklagerteil angeordneten Druckgeber vorgesehen ist (sind), der in Schließstellung der Schwenklagerteile vorzugsweise hydraulisch auf das Verdrängungselement zu- und von diesem wegverstellbar ist. Während die Halteteile aus der Service- In die Arbeitsstellung verschoben werden kann der Druckgeber drucklos sein, so dass sich die Halteteile leicht verstellen lassen. Nachdem die Halteteile in der Arbeitsstellung positioniert und gegeneinander verriegelt wurden, kann der mindestens eine Druckgeber zum Fixieren der Prägehülsen auf den Trägerwalzen mit Druck beaufschlagt werden. Als Druckgeber sind vorzugsweise hydraulische Arbeitskolben vorgesehen.

[0017] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist der Prägekalander eine Mess-, Anzeige- und/oder Überwachungseinrichtung für den hydraulischen Druck aufweist, mit dem der Druckgebers beaufschlagt wird. Dabei ist es sogar möglich, den hydraulischen Druck des Druckgebers und somit indirekt auch den Hydraulikdruck in den Druckkammern der Trägerwalzen während des Prägens online zu überwachen und mit einem vorgegebenen Sollwertbereich zu vergleichen. Falls der gemessene Druck außerhalb des Sollwertbereichs liegt, kann die Produktion angehalten bzw. das in Gang setzen der Produktion gesperrt werden.

[0018] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist an der Trägerwalze ein Referenzanschlag und an der Prägehülse ein dazu passender Gegenanschlag vorgesehen, mit dem die Prägehülse derart gegen den Referenzanschlag positionierbar ist, dass sie in axialer

Richtung und in Umfangsrichtung in einer vorgegebenen Lage relativ zu der Trägerwalze angeordnet ist. Nach dem Auswechseln der Prägehülse ist also die neue Prägehülse in einer exakt definierten Lage auf der Trägerwalze angeordnet, so dass die Prägewalzen auf einfache Weise eingestellt werden können.

[0019] Vorteilhaft ist, wenn die Halterung an einem Basisteil verschiebbar gelagert und mittels wenigstens eines Positionierantriebs parallel und/oder quer zu den Rotationsachsen der Bearbeitungswalzen relativ zu dem Basisteil positionierbar ist. Die Bearbeitungswalzen können dann insgesamt relativ zu der Materialbahn verschoben werden, um das in die Materialbahn einzuprägende Muster relativ zu der Materialbahn und insbesondere einer darauf aufgetragenen Bedruckung zu positionieren.

[0020] Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die zumindest eine Prägehülse eine maschinenlesbare Codierung auf, in der mindestens eine der Prägehülse zugeordnete Kenngröße gespeichert ist, wobei an der Halterung eine Leseeinrichtung zum Einlesen der Kenngröße(n) angeordnet ist, und wobei die Leseeinrichtung mit einer Maschinensteuerung verbunden ist, die zum Positionieren der Rotationsachsen relativ zu der Halterung und/oder zum Einstellen der Drehlage der Prägehülsen in Abhängigkeit von der mindestens einen Kenngröße mit wenigstens einem Antriebsmotor, dem Stellmotor, dem Stellantrieb und/oder dem Positionierantrieb In Steuerverbindung steht. Mit Hilfe der Maschinensteuerung kann dann die Lage der Rotationsachsen (Drehwinkellage und axiale Position der Prägehülsen, Abstand der Rotationsachsen bzw. Spaltweite des Prägespalts) nach einem Wechsel einer oder beider Prägehülsen automatisch an die neue(n) Prägehülse(n) angepasst werden. Die Umrüstzeit kann dadurch noch weiter reduziert werden, so dass der Prägekalander und die Fertigungsstraße, in die die der Prägekalander eingebaut ist, für die Produktion besser genutzt werden können. Die maschinenlesbare Codierung kann insbesondere Informationen über den Durchmesser und die Geometrie der Oberflächenprofilierung der Prägehülse und/oder sonstige bei der Prägehülse einzustellende Maschinenparameter beinhalten. Die in der maschinenlesbaren Codierung gespeicherten Kenngrößen können bei der Fertigung der Prägehülse mit großer Präzision ermittelt werden. Da die Prägehülse nach Montage an der Trägerwalze aufgrund des Referenzanschlags in einer exakt definierten Axial- und Drehwinkellage auf der Trägerwalze angeordnet ist, entfällt ein aufwändiges Messen der Lage der Prägehülse. Somit werden an dem Prägekalander Messfehler, die zu einer Fehlpositionierung der Prägehülse führen können, von vorne herein vermieden. Mit Hilfe der maschinenlesbaren Codierung kann also die Maschine, bestehend aus der Halterung, den Trägerwalzen, den Antriebsmotoren und der Maschinensteuerung auf einfache Weise an unterschiedliche Prägehülsen angepasst werden. Dabei ist es insbesondere möglich, an der Maschine beispielsweise zum Erzeugen eines anderen Prägemusters, vorüberge-

hend einen anderen Satz Prägehülsen zu montieren und die Maschinenparameter (z.B. Prägespaltweite, Axialposition) automatisch zu verändern. Danach können ggf wieder die ursprünglichen Prägehülsen montiert, wobei sich die Maschinenparameter wieder genau auf die ursprünglichen Werte einstellen. Die Maschine ermöglicht also bei der Produktion eine einfache Anpassung an unterschiedliche, sich wiederholende Fertigungsaufträge. Die maschinenlesbare Codierung kann einen optischen Strichcode und/oder eine Abfolge von in einer magnetisierbaren Schicht angeordneten magnetischen Polen aufweisen.

[0021] Vorteilhaft ist, wenn die maschinenlesbare Codierung in einem mit einem Sende- und/oder Empfangselement verbundenen Datenspeicher abgelegt ist, und wenn die zumindest aus dem Sende- und/oder Empfangselement und dem Datenspeicher gebildete Anordnung vorzugsweise in die Mantelfläche der Prägehülse eingelassen ist, insbesondere an einer Stelle, die nicht mit der Materialbahn in Prägeeingriff steht. Dabei kann die aus dem Datenspeicher und dem Sende- und/oder Empfangselement gebildete Anordnung sehr kompakte Abmessungen aufweisen. Mit Hilfe des Sende- und/oder Empfangselements können die Kenngrößen für die Prägehülse berührungslos aus dem Datenspeicher ausgelesen und gegebenenfalls in diesen einprogrammiert werden. Zu diesem Zweck kann die Leseeinrichtung eine Sende- und/oder Empfangseinrichtung aufweisen, die mit dem Sende- und/oder Empfangselement der Prägehülse zur Bildung einer kabellosen Übertragungsstrecke zusammenwirkt. Gegebenenfalls ist es sogar möglich, in dem Datenspeicher zusätzliche Informationen abzulegen, die der Maschinensteuerung eine Plausibilitätskontrolle der aus dem Datenspeicher ausgelesenen Kenngrößen ermöglicht. Als Datenspeicher ist bevorzugt ein nicht flüchtiger Datenspeicher vorgesehen, beispielsweise ein EEPROM. In die Prägehülse kann außerdem eine Batterie als Stromversorgung für den Datenspeicher und das Sende- und/oder Empfangselement integriert sein.

[0022] Bei einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung weist der Prägekalander eine Einrichtung zur Erfassung der Betriebsdauer der mindestens einen Prägehülse auf, wobei in dem Datenspeicher mindestens ein von der Betriebsdauer der Prägehülse abhängiger Kennwert abgelegt ist, und wobei die Einrichtung zur Erfassung der Betriebsdauer zum Verändern des Kennwerts in Abhängigkeit von der erfassten Betriebsdauer mit einer Schreibeinrichtung für den Datenspeicher verbunden ist. In vorteilhafter Weise ist es dadurch möglich, in der Prägehülse deren Gesamtbetriebsdauer zu speichern, sogar dann, wenn die Prägehülse in mehrere Prägekalander eingebaut wird. In der Maschinensteuerung kann dann der gespeicherte Betriebsdauer-Kennwert mit einem der Verschleißgrenze der Prägehülse zugeordneten Grenzwert verglichen werden, um bei einem Überschreiten der vorgesehenen maximalen Betriebsdauer ein Auswechseln der Prägehülse zu veranlassen.

Die Maschinensteuerung kann eine Anzeigeeinrichtung

für den Betriebsdauer-Kennwert haben.

[0023] Vorteilhaft ist, wenn die mindestens eine Prägehülse eine mit dem Datenspeicher und dem Sende- und/oder Empfangselement verbundene Einrichtung zur Erzeugung elektrischer Energie aus einer Rotationsbewegung der Prägehülse und/oder einem elektromagnetischen Feld aufweist, dem die Prägehülse ausgesetzt ist. Die zum Betrieb des Datenspeichers und des Sende- und/oder Empfangselements benötigte elektrische Energie wird dabei in der Prägehülse erzeugt, so dass eine aufwändige Stromeinspeisung über an der Prägehülse vorgesehene Schleifkontakte oder ein Auswechseln einer als Stromversorgung vorgesehenen Batterie entfallen kann. Die Einrichtung zur Erzeugung der elektrischen Energie kann eine Induktivität, wie z.B. eine vorzugsweise auf einer Leiterplatte oder Leiterfolie aufgedruckte Empfängerspule aufweisen, die in einem veränderlichen Magnetfeld angeordnet ist, das an der Halterung mittels einer Sendespule erzeugt wird. Das Sende- und/oder Empfangselement kann nach dem Prinzip der RFID-Technik (Radio Frequency IDentification) arbeiten.

[0024] Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht auf die Vorderseite einer einen Prägekalander aufweisenden Prägestation, wobei eine erste Prägehülse des Prägekalanders auf einer Trägerwalze montiert und eine zweite Prägehülse in Vormontage-Stellung angeordnet ist,

Fig. 2 eine Ansicht auf die Rückseite der Prägestation,

Fig. 3 einen Teillängsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel einer Trägerwalze,

Fig. 4 einen Teillängsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel einer Trägerwalze,

Fig. 5 einen Teillängsschnitt durch eine Prägehülse, in die ein Transponder eingebaut ist,

Fig. 6 ein Blockdiagramm einer Einrichtung zur berührungslosen Übertragung von Daten zwischen einer Maschinensteuerung und einem in eine Prägehülse integrierten Datenspeicher.

[0025] Eine Prägestation weist einen in Fig. 1 und 2 im Ganzen mit 1 bezeichneten Prägekalander zum Prägen einer flächigen Materialbahn auf, wie zum Beispiel einer Papierbahn oder einer Kunststoffolie. Der Prägekalander hat zwei Bearbeitungswalzen 2a, 2b, die um parallel zueinander verlaufende Rotationsachsen 3 verdrehbar an einer Halterung 4 gelagert sind. Jede der Bearbeitungswalzen 2a, 2b hat jeweils eine Trägerwalze 5a, 5b und eine darauf angeordnete Prägehülse 6a, 6b.

Die Prägehülsen 6a, 6b sind mit Profilierungen versehen, die in die Außenmantelflächen der Prägehülsen 6a, 6b eingraviert und in der Zeichnung nicht näher dargestellt sind. Die Profilierung der einen Prägehülse 6a, 6b ist eine Positivform eines in die Materialbahn einzuprägenden Musters und die Profilierung der anderen Prägehülse 6b, 6a eine zu der Positivform passende Negativform. Zwischen den Prägehülsen 6a, 6b ist ein Prägespalt gebildet, in dem das Muster auf die Materialbahn übertragen wird.

[0026] Die Prägehülsen 6a, 6b sind lösbar mit den Trägerwalzen 5a, 5b verbindbar und in axialer Richtung von den Trägerwalzen 5a, 5b abziehbar und auf diese aufsteckbar. In Fig. 1 ist eine erste Prägehülse 6a auf einer ersten Trägerwalze 5a montiert und eine zweite Prägehülse 6b in einer Vormontagestellung in gerader Verlängerung einer ihr zugeordneten zweiten Trägerwalze 5b angeordnet, auf welche die zweite Prägehülse 6b axial aufschiebbar ist.

[0027] Die Halterung 4 hat beidseits der Bearbeitungswalzen 2a, 2b Halteteile 7, 8, an denen Drehlagerteile 9a, 9b für die Bearbeitungswalzen 2a, 2b angeordnet sind. Die Drehlagerteile 9a, 9b weisen Wälzlager auf, die einen äußeren und einen inneren Lagerring haben. Der innere Lagerring ist in Gebrauchsstellung jeweils auf einem Lagerzapfen 10 angeordnet, der an der Trägerwalze 5a, 5b vorgesehen ist.

[0028] Ein erstes Halteteil 7 ist fest mit einem Bodenteil 11 verbunden, das mit seiner Haupterstreckungsebene etwa horizontal angeordnet ist und sich quer zu dem ersten Halteteil 7 erstreckt. Das Bodenteil 11 liegt auf einem plattenförmigen Basisteil 12 auf, das an einem Fundament, wie z.B. dem Boden einer Fabrikhalle verankert ist.

[0029] Ein zweites Halteteil 8 ist an der dem ersten Halteteil 7 gegenüberliegenden Seite der Trägerwalzen 5a, 5b angeordnet und erstreckt sich ebenfalls quer zu der Haupterstreckungsebene des Bodenteils 11. Zwischen dem zweiten Halteteil 8 und dem Bodenteil 11 ist eine Schiebeführung angeordnet, über die das zweite Halteteil 8 parallel zu den Rotationsachsen 3 zwischen einer Arbeitsstellung und einer Servicestellung relativ zu dem ersten Halteteil 7 verschiebbar gelagert ist. In der Arbeitsstellung sind die Drehlagerteile 9a, 9b mit den daran angeordneten inneren und äußeren Wälzlagerungen auf die Lagerzapfen 12 der Trägerwalzen aufgesteckt und in der in Fig. 2 gezeigten Servicestellung von diesen abgezogen. Die Schiebeführung weist mehrere an dem zweiten Trägerelement angeordnete, seitlich voneinander beabstandete Säulen 13 auf, an denen jeweils ein mit dem Bodenteil 11 verbundenes Schlittenteil verschiebbar gelagert ist.

[0030] Das zweite Halteteil 8 hat eine Schwenklagerung, die zwei um eine etwa in vertikaler Richtung verlaufende und seitlich von den Trägerwalzen 6a, 5b beabstandete Schwenkachse aus einer Schließstellung in eine in Fig. 1 gezeigte Offenstellung relativ zueinander verschwenkbare Schwenklagerteile 14, 15 hat. Ein erstes, rahmenförmig ausgebildetes Schwenklagerteil 14

ist mit der Schiebeführung und ein zweites Schwenklagerteil 15, das etwa die Form einer Türe oder Klappe aufweist, dient zur Befestigung der Drehlagerteile 9a, 9b.

[0031] Mit Hilfe einer Verriegelungseinrichtung sind die Schiebeführung in der Arbeitsstellung und die Schwenklagerung in der Schließstellung arretierbar. Die Verriegelungseinrichtung hat an dem ersten Schwenklagerteil 14 mehrere auf das zweite Schwenklagerteil 15 zu- und von diesem wegverschiebbar gelagerte Riegel 16, die in Verriegelungsstellung jeweils in eine ihnen zugeordnete Öffnung 17 des zweiten Schwenklagerteils 15 eingreifen. Die Riegel 16 sind durch ein Griffstück miteinander verbunden.

[0032] In Fig. 3 und 4 ist erkennbar, dass die Trägerwalzen 5a, 5b jeweils einen hohlzylindrischen metallischen Kern 18 aufweisen, der mit einer zylindrischen, aus einem elastischen Werkstoff bestehenden Außenumfangswand 19 ummantelt ist. Zwischen dem Kern 18 und der Außenumfangswand 19 ist eine Druckkammer 20 angeordnet, die mit einer Hydraulikflüssigkeit befüllt ist. An die Druckkammer 20 grenzt ein Verdrängungselement 21 an, das als Hubkolben ausgebildet ist, der in einer in dem Lagerzapfen 10 vorgesehenen zylindrischen Bohrung in die Druckkammer 20 verschiebbar gelagert ist.

[0033] Bei einem in Fig. 3 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel steht das Verdrängungselement 21 mit einer selbsthemmenden Gewindespindel 22 in Antriebsverbindung, deren Spindelmutter 23 gegen den Lagerzapfen 10 abgestützt ist. Die Gewindespindel 22 hat an ihrem freien Ende einen als Betätigungsstelle 24 dienenden Werkzeugansatz, der in einer Öffnung des Lagerzapfens 10 angeordnet ist, die zum Verstellen der Gewindespindel 22 von der Stirnseite der Trägerwalze 5a, 5b her zugänglich ist. An dem gegenüberliegenden anderen Ende der Gewindespindel 22 ist eine Widerlagerstelle vorgesehen, die an dem Verdrängungselement 21 zur Anlage kommt.

[0034] Zum Auswechseln der Prägehülsen 6a, 6b wird zunächst die Verriegelungsstellung entriegelt, dann wird das zweite Schwenklagerteil 15 zusammen mit den beiden daran angeordneten Drehlagerteilen 9a, 9b mit Hilfe der Schiebeführung von den Lagerzapfen 10 der Trägerwalzen 5a, 5b abgezogen. Dabei verbleiben die Drehlagerteile 9a, 9b an dem zweiten Schwenklagerteil 15. Danach wird das zweite Schwenklagerteil 15 aus der Schließstellung in die Offenstellung zur Seite verschwenkt, so dass die Stirnseiten der Trägerwalzen 5a, 5b frei zugänglich sind. Die Trägerwalzen 5a, 5b werden dann weiterhin von dem ersten Halteteil 7 gehalten. Dann werden die Gewindespindeln 22 etwas aus den Lagerzapfen 10 herausgeschraubt, um danach die Prägehülsen 5a, 5b von den Trägerwalzen 5a, 5b axial abziehen und entsprechende Ersatz-Prägehülsen 6a, 6b an den Trägerwalzen 5a, 5b zu montieren.

[0035] Bei einem in Fig. 4 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel ist die Widerlagerstelle an einem an dem zweiten Schwenklagerteil 15 angeordneten Druckgeber

40 angeordnet, der als hydraulischer Arbeitskolben ausgebildet ist, der in einem Ein- und Auslassöffnungen 41 für eine Hydraulikflüssigkeit aufweisenden Arbeitszylinder 42 verschiebbar ist. Der Druckgeber 40 ist in Schließstellung der Schwenklagerteile auf die der Druckkammer 20 abgewandte Stirnseite des Verdrängungselements 21 zu- und von dieser wegverschiebbar ist. Zwischen dem Druckgeber 40 und dem Verdrängungselement 21 ist eine Drehlagerung 43 vorgesehen, über die das Verdrängungselement 21 gegen den Druckgeber 40 abgestützt ist. Die Drehlagerung 43 weist ein Wälzlager auf.

[0036] Die Außenumfangswand 19 ist durch Druckbeaufschlagung der Druckkammer 20 in radialer Richtung verstellbar und gegen die zylindrische Innenmantelfläche der Prägehülse 5a, 5b anpressbar. Dadurch kann die Prägehülse 6a, 6b auf einfache Weise auf der Trägerwalze 5a, 5b in axialer Richtung und in Umfangsrichtung fixiert werden.

[0037] Zum Auswechseln der Prägehülsen 6a, 6b wird zunächst der Druckgeber 40 drucklos geschaltet und danach die Verriegelungsstellung entriegelt. Dann wird das zweite Schwenklagerteil 15 mit Hilfe der Schiebeführung von den Lagerzapfen 10 der Trägerwalzen 5a, 5b abgezogen. Danach wird das zweite Schwenklagerteil 15 aus der Schließstellung in die Offenstellung zur Seite verschwenkt, so dass die Stirnseiten der Trägerwalzen 5a, 5b frei zugänglich sind. Dann werden die Prägehülsen 5a, 5b von den Trägerwalzen 5a, 5b axial abgezogen und entsprechende Ersatz-Prägehülsen 6a, 6b montiert.

[0038] An den Trägerwalzen 5a, 5b ist jeweils ein Referenzanschlag 39 vorgesehen, gegen den die Prägehülsen 6a, 6b bei der Montage mit einem daran angeordneten Gegenanschlag positioniert werden. Dadurch sind die Prägehülsen 6a, 6b in axialer Richtung und in Umfangsrichtung jeweils in einer definierten Lage auf den Trägerwalzen 5a, 5b positioniert. In dieser Lage werden die Prägehülsen 6a, 6b durch Einschrauben der Gewindespindeln 22 in die Lagerzapfen 10 fixiert.

[0039] Anschließend wird das zweite Schwenklagerteil in die Schließstellung zurückverschwenkt und danach mit den Drehlagerteilen 9a, 9b auf die Lagerzapfen 10 aufgeschoben. In dieser Lage wird das zweite Trägarteil mit Hilfe der Verriegelungseinrichtung arretiert.

[0040] Für jede Trägerwalze 5a, 5b ist jeweils ein Antriebsmotor 25a, 25b vorgesehen, der an der den Schwenklagerteilen 14, 15 abgewandt gegenüberliegenden Seite der Bearbeitungswalzen 14, 15 vorgesehen ist. In Fig. 2 ist erkennbar, dass die Antriebsmotoren 25a, 25b in gerader Verlängerung der Trägerwalzen 5a, 5b angeordnet sind und diese direkt antreiben. Die Antriebsmotoren 25a, 25b sind mit einer Maschinensteuerung 37 verbunden, welche die Positionierung der Drehbewegung der Trägerwalzen 5a, 5b steuert. Dabei können die Trägerwalzen 5a, 5b unabhängig voneinander angesteuert werden, um die in die Prägehülsen 6a, 6b eingravierten Muster in der richtigen Drehlage zueinander auszurichten.

[0041] Die erste Trägerwalze 5a ist in Axialrichtung verschiebbar an der Halterung angeordnet und mittels eines Stellantriebs 26 bezüglich ihrer Axialposition relativ zu der zweiten Trägerwalze 5b verstellbar. Außerdem weist der Prägekalander 1 eine Verstelleinrichtung zum Verstellen des Achsabstands der Trägerwalzen 5a, 5b und somit der Prägespaltweite auf. Die Verstelleinrichtung hat an dem zweiten Schwenklagerteil 15 eine Linearführung, an der ein erster Schlitten 28 quer zu den Rotationsachsen 3 verschiebbar gelagert ist. Das zweite Schwenklagerteil 15 ist rahmenförmig ausgebildet und hat an den Innenseiten einander gegenüberliegender Rahmenteile jeweils eine Führungsbahn 27. Zwischen den Führungsbahnen 27 ist der erste Schlitten 28 angeordnet. An dem ersten Schlitten 28 ist das Drehlagerteil 9a für die zweite Trägerwalze 5b vorgesehen. Das Drehlagerteil 9a für die erste Trägerwalze 5a ist direkt an dem zweiten Schwenklagerteil 15 angeordnet. In Fig. 1 ist erkennbar, dass der Schlitten 28 mit einem Stellmotor 29 in Antriebsverbindung steht, der an dem zweiten Schwenklagerteil 15 angeordnet ist.

[0042] An der dem zweiten Schwenklagerteil 15 abgewandt gegenüberliegenden Ende der zweiten Trägerwalze 5b ist ein zweiter Schlitten 30 vorgesehen, der mittels eines zweiten, in der Zeichnung nicht näher dargestellten Stellmotors relativ zu dem ersten Trägarteil verschiebbar ist.

[0043] Die gesamte Halterung mit den daran angeordneten Trägerwalzen 5a, 5b ist außerdem mittels eines Positionierantriebs 31 parallel zu den Rotationsachsen 3 auf dem plattenförmigen Basisteil 12 verschiebbar. Dadurch kann das in die Materialbahn einzuprägende Muster quer zur Längserstreckung der Materialbahn positioniert werden.

[0044] In Fig. 5 ist erkennbar, dass in der Außenmantelfläche jeder Prägehülse 6a, 6b jeweils an einer Stelle, die nicht mit der Materialbahn in Prägeeingriff steht, eine Vertiefung angeordnet ist, in die eine elektronische Schaltung 32 eingelassen ist. Die Schaltung 32 ist von einer verfestigten, elektrisch Isolierenden Vergussmasse 33 umschlossen, die an der Schaltung 32 und der Prägehülse 6a, 6b anhaftet.

[0045] In Fig. 6 ist erkennbar, dass die Schaltung 32 einen Datenspeicher 34 aufweist, in dem Kenngrößen für die Prägehülse 6a, 6b abgelegt sind. Außerdem umfasst die Schaltung 32 ein Sende- und Empfangselement 35, das mit einer an der Halterung ortsfest angeordneten Lese- und Schreibeinrichtung 36 drahtlos in Übertragungsverbindung steht. Das Sende- und Empfangselement 35 und der Datenspeicher 34 sind an einer in die Prägehülse 6a, 6b integrierten elektrischen Stromversorgung 38, die z.B. eine Batterie aufweisen kann, angeschlossen.

[0046] Die Lese- und Schreibeinrichtung 35 ist zur Übermittlung der in dem Datenspeicher 34 abgelegten Kenngrößen an der Maschinensteuerung 37 angeschlossen. Nach jedem Wechsel der Prägehülsen 6a, 6b werden die Kenngrößen aus dem Datenspeicher 34 aus-

gelesen und in die Maschinensteuerung 37 übertragen. Diese steuert dann die Antriebsmotoren 25a, 25b, die Stellmotoren 29, den Stellantrieb 26 und den Positionierantrieb 31 in Abhängigkeit von den Kenngrößen und passt somit den Prägekalander 1 an die durch den Wechsel der Prägehülsen 6a, 6b veränderten Betriebsbedingungen automatisch an. Die Maschinensteuerung 37 überprüft auch, ob die Kenngrößen der ersten Prägehülse 6a zu den Kenngrößen der zweiten Prägehülse 6b passen. Wird dabei festgestellt, dass der Prägekalander 1 mit nicht zueinander passenden Prägehülsen 6a, 6b bestückt ist, wird die Ansteuerung der Antriebsmotoren 25a, 25b und der Stellmotoren 29 gesperrt und ggf eine Fehlermeldung angezeigt.

[0047] Die Maschinensteuerung 37 weist eine in der Zeichnung nicht näher dargestellte Einrichtung zur Erfassung der Betriebsdauer der Prägehülsen 6a, 6b auf. Die erfassten Betriebszeiten werden zu einem In dem Datenspeicher 34 abgelegten Betriebsdauerwert hinzugeaddiert und danach wird das Ergebnis der Addition in dem Datenspeicher 34 als neuer Betriebsdauerwert abgelegt.

[0048] Der Datenspeicher 34 kann auch mit einem maximalen Betriebsdauerwert vorbesetzt sein. In diesem Fall werden die erfassten Betriebszeiten von dem Betriebsdauerwert subtrahiert und dann als neuer Betriebsdauerwert in dem Datenspeicher 34 abgelegt. Die Verschleißgrenze der Prägehülse 6a, 6b ist erreicht, wenn der gespeicherte Betriebsdauerwert Null oder kleiner als Null ist.

Patentansprüche

1. Prägekalander (1) zum Prägen einer flächigen Materialbahn, mit mindestens zwei Bearbeitungswalzen, die um parallel zueinander verlaufende Rotationsachsen (3) verdrehbar an einer Halterung (4) gelagert sind, wobei zwischen den Bearbeitungswalzen ein Prägespalt gebildet ist, wobei zumindest eine der Bearbeitungswalzen eine Trägerwalze (5a, 5b) und eine darauf angeordnete, an ihrer Außenmantelfläche eine Profilierung aufweisende Prägehülse (6a, 6b) hat, wobei die Prägehülse (6a, 6b) lösbar mit der Trägerwalze (5a, 5b) verbindbar und in axialer Richtung von der Trägerwalze (5a, 5b) abziehbar und auf diese aufsteckbar ist, wobei die Halterung (4) beidseits der Bearbeitungswalzen Halteteile (7, 8) hat, an denen Drehtagerteile (9a, 9b) für die Bearbeitungswalzen angeordnet sind, wobei zumindest die Drehtagerteile (9a, 9b) eines Halteteils (7, 8) axial auf die Bearbeitungswalzen aufsteckbar und von diesen abziehbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteteile (7, 8) derart gelenkig miteinander verbunden sind, dass sie in Richtung der Rotationsachsen (3) relativ zueinander verschiebbar und um eine quer zu den Rotationsachsen (3) verlaufende Schwenkachse relativ zueinander ver-

schwenkbar sind.

2. Prägekalander (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteteile (7, 8) über eine Schiebeführung zwischen einer Arbeitsstellung und einer Servicestellung in Richtung der Rotationsachsen (3) relativ zueinander verschiebbar miteinander verbunden sind, dass mindestens eines der Halteteile (7, 8) eine Schwenklagerung aufweist, die mindestens zwei um eine quer zu den Rotationsachsen (3) verlaufende und seitlich von diesen beabstandete Schwenkachse aus einer Schließstellung in eine Offenstellung relativ zueinander verschwenkbare Schwenklagertelle (14, 15) hat, dass ein erstes Schwenklagerteil (14) mit der Schiebeführung und ein zweites Schwenklagerteil (15) mit den Drehtagerteilen (9a, 9b) verbunden ist, und dass die Schiebeführung zumindest in der Arbeitsstellung und die Schwenklagerung zumindest in der Schließstellung arretierbar sind.

3. Prägekalander (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei der Bearbeitungswalzen jeweils eine Trägerwalze (5a, 5b) und eine darauf angeordnete, lösbar mit der Trägerwalze verbindbare Prägehülse (6a, 6b) haben, dass die eine Prägehülse (6a, 6b) an ihrer Außenmantelfläche eine Positivform und die andere Prägehülse (6b, 6a) an ihrer Außenmantelfläche eine zu der Positivform passende und mit dieser zusammenwirkende Negativform aufweist, dass für jede Trägerwalze (5a, 5b) jeweils ein Antriebsmotor (25a, 25b) vorgesehen ist, der vorzugsweise jeweils an der dem zweiten Schwenklagerteil (15) abgewandt gegenüberliegenden Seite der Bearbeitungswalzen angeordnet ist.

4. Prägekalander (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Verstellvorrichtung zum Verstellen des Achsabstands der Bearbeitungswalzen hat, dass die Verstellvorrichtung an dem zweiten Schwenklagerteil (15) mindestens eine Linearführung aufweist, an der ein Schlitten (28) quer zu den Rotationsachsen (3) verschiebbar gelagert ist, dass mit der Linearführung ein erstes Drehtagerteil (9a) für eine erste Bearbeitungswalze und mit dem Schlitten (29) ein zweites Drehtagerteil (9b) für eine zweite Bearbeitungswalze (2b) verbunden ist, und dass der Schlitten (29) mit einem vorzugsweise an dem zweiten Schwenklagerteil (15) angeordneten Stellmotor (29) in Antriebsverbindung steht.

5. Prägekalander (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Bearbeitungswalze in Axialrichtung verschiebbar an der Halterung (4) angeordnet ist, dass zum Verstellen der Axialposition ein Stellantrieb (26) vorge-

sehen ist, und dass der Stellantrieb (26) an dem Halte-
 teil (7) angeordnet ist, das an der dem zweiten
 Schwenklagerteil (15) abgewandt gegenüberliegen-
 den Seite der Bearbeitungswalzen vorgesehen ist.

6. Prägekalander (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Schwenklagerteil (15) rahmenförmig ausgebildet ist, dass der Schlitten (29) zwischen einander gegenüberliegenden Rahmenteilen des Schwenklagerteil (15) angeordnet ist, und dass die Linearführung vorzugsweise an den einander zugewandten Innenseiten der Rahmenteile Führungsbahnen (27) aufweist, zwischen denen der Schlitten verschiebbar gelagert ist.
7. Prägekalander (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerwalze (5a, 5b) eine radial zur Rotationsachse (3) verstellbare Außenumfangswand (19) mit einer dahinter befindlichen Druckkammer (20) aufweist, und dass die Außenumfangswand (19) zum Fixieren der Prägehülse (6a, 6b) auf der Trägerwalze (5a, 5b) durch Druckbeaufschlagung der Druckkammer (20) gegen die Innenmantelfläche der Prägehülse (6a, 6b) anpressbar ist.
8. Prägekalander (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckkammer (20) mit einer Hydraulikflüssigkeit befüllt ist, dass an die Druckkammer (20) ein verstellbares Verdrängungselement (21) für die Hydraulikflüssigkeit angrenzt, und dass an einer Stirnseite der Trägerwalze (5a, 5b) eine Betätigungsstelle (24) für das Verdrängungselement (21) vorgesehen ist.
9. Prägekalander (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdrängungselement (21) zum Erzeugen eines hydraulischen Drucks in der Druckkammer (20) mittels einer mit der Trägerwalze (5a, 5b) direkt oder indirekt verschraubten selbsthemmenden Gewindespindel (22) in die Druckkammer (20) hinein und aus dieser heraus bewegbar ist.
10. Prägekalander (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungsstelle (24) derart mit einer ihr zugewandten, an dem zweiten Schwenklagerteil (15) vorgesehenen Widerlagerstelle zusammenwirkt, dass das Verdrängungselement (21) bei in Arbeitsstellung befindlicher Schiebeführung und in Schließstellung befindlicher Schwenklagerung durch die Widerlagerstelle aus einer Ruhelage zumindest teilweise in die Druckkammer (20) verdrängt wird.
11. Prägekalander (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dadurch gekennzeichnet, dass**

die Widerlagerstelle(n) an mindestens einem an dem zweiten Schwenklagerteil (15) angeordneten Druckgeber (40) vorgesehen ist (sind), der in Schließstellung der Schwenklagerteile (14, 15) vorzugsweise hydraulisch auf das Verdrängungselement (21) zu- und von diesem wegverstellbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

12. Prägekalander (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Mess-, Anzeige- und/oder Überwachungseinrichtung für den hydraulischen Druck aufweist, mit dem der Druckgebers (40) beaufschlagt wird.

13. Prägekalander (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dadurch gekennzeichnet, dass** an der Trägerwalze (5a, 5b) ein Referenzanschlag (39) und an der Prägehülse (6a, 6b) ein dazu passender Gegenanschlag vorgesehen ist, mit dem die Prägehülse (6a, 6b) derart gegen den Referenzanschlag (39) positionierbar ist, dass sie in axialer Richtung und in Umfangsrichtung in einer vorgegebenen Lage relativ zu der Trägerwalze (5a, 5b) angeordnet ist.

14. Prägekalander (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (4) an einem Basisteil (12) verschiebbar gelagert und mit Hilfe wenigstens eines Positionierantriebs (31) parallel und/oder quer zu den Rotationsachsen (3) der Bearbeitungswalzen relativ zu dem Basisteil (12) positionierbar ist.

15. Prägekalander (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Prägehülse (6a, 6b) eine maschinenlesbare Codierung aufweist, in der mindestens eine der Prägehülse (6a, 6b) zugeordnete Kenngröße gespeichert ist, dass an der Halterung (4) eine Leseeinrichtung zum Einlesen der Kenngröße(n) angeordnet ist, und dass die Leseeinrichtung mit einer Maschinensteuerung (37) verbunden ist, die zum Positionieren der Rotationsachsen (3) relativ zu der Halterung (4) und/oder zum Einstellen der Drehlage der Prägehülsen (6a, 6b) in Abhängigkeit von der mindestens einen Kenngröße mit wenigstens einem Antriebsmotor (25a, 25b), dem Stellmotor (29), dem Stellantrieb (26) und/oder dem Positionierantrieb (31) in Steuer-
 verbindung steht.

16. Prägekalander (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die maschinenlesbare Codierung in einem mit einem Send- und/oder Empfangselement (35) verbundenen Datenspeicher (34) abgelegt ist, und dass die zumindest aus dem Send- und/oder Empfangselement (35) und dem Datenspeicher (34) gebildete Anordnung vorzugsweise in die Mantelfläche der Prägehülse (6a, 6b) eingelassen ist, insbesondere an einer Stel-

le, die nicht mit der Materialbahn in Prägeeingriff steht.

17. Prägekalander (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Einrichtung zur Erfassung der Betriebsdauer der mindestens einen Prägehülse (6a, 6b) aufweist, dass in dem Datenspeicher (34) mindestens ein von der Betriebsdauer der Prägehülse (6a, 6b) abhängiger Kennwert abgelegt ist, und dass die Einrichtung zur Erfassung der Betriebsdauer zum Verändern des Kennwerts in Abhängigkeit von der erfassten Betriebsdauer mit einer Schreibeinrichtung für den Datenspeicher (34) verbunden ist.
18. Prägekalander (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Prägehülse (6a, 6b) eine mit dem Datenspeicher (34) und dem Sende- und/oder Empfangselement (35) verbundene Einrichtung zur Erzeugung elektrischer Energie aus einer Rotationsbewegung der Prägehülse (6a, 6b) und/oder einem elektromagnetischen Feld aufweist, dem die Prägehülse (6a, 6b) ausgesetzt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

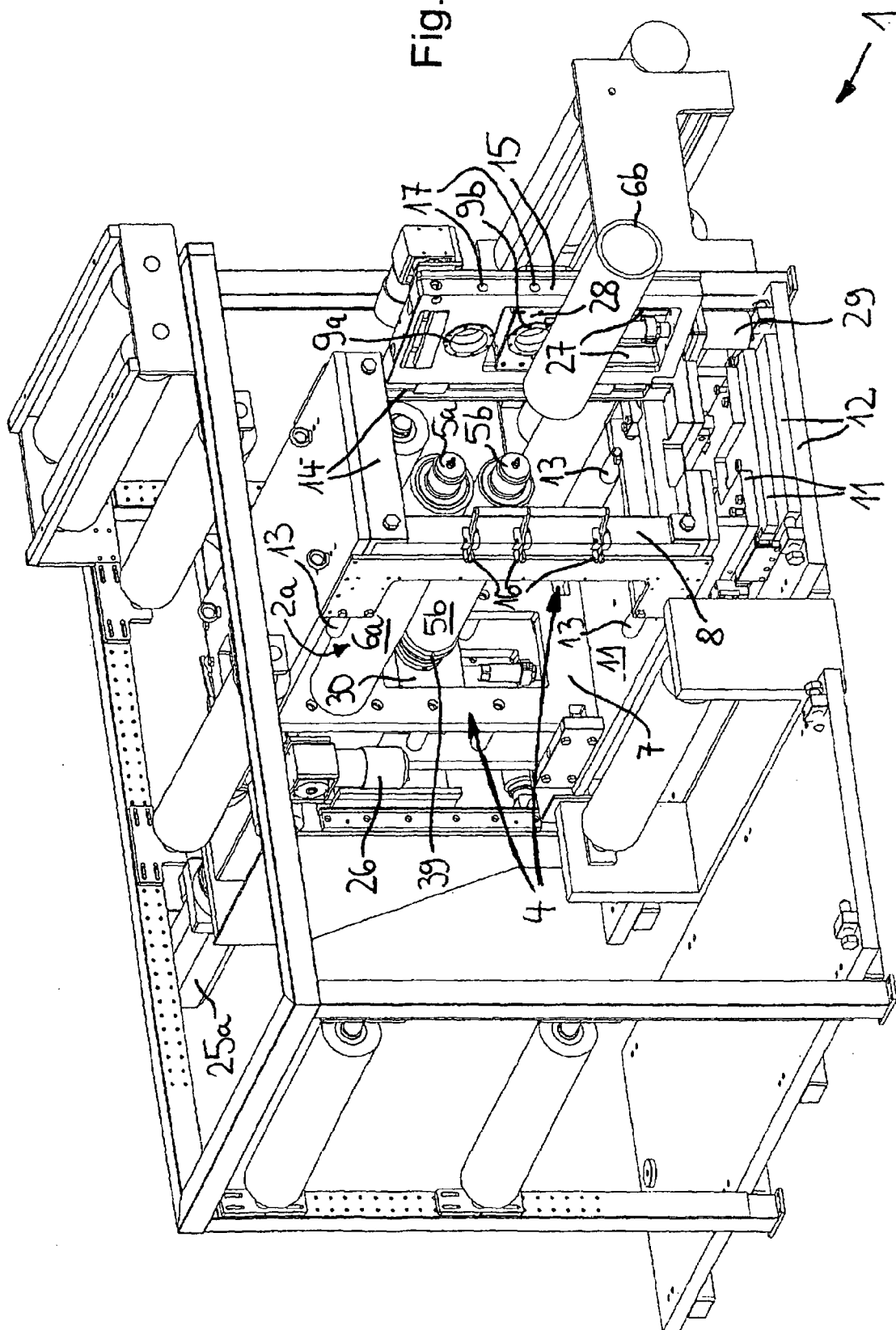
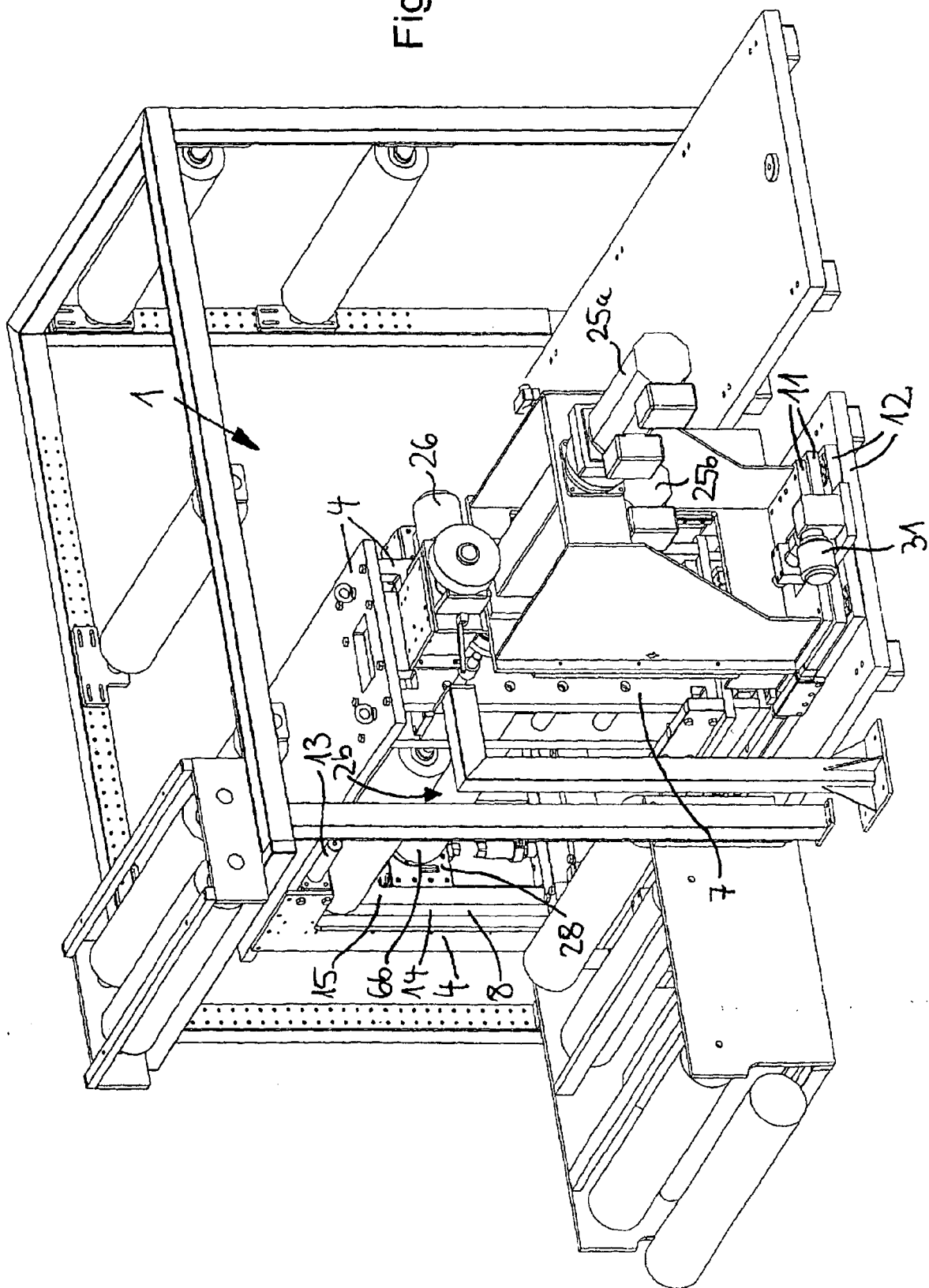


Fig. 2



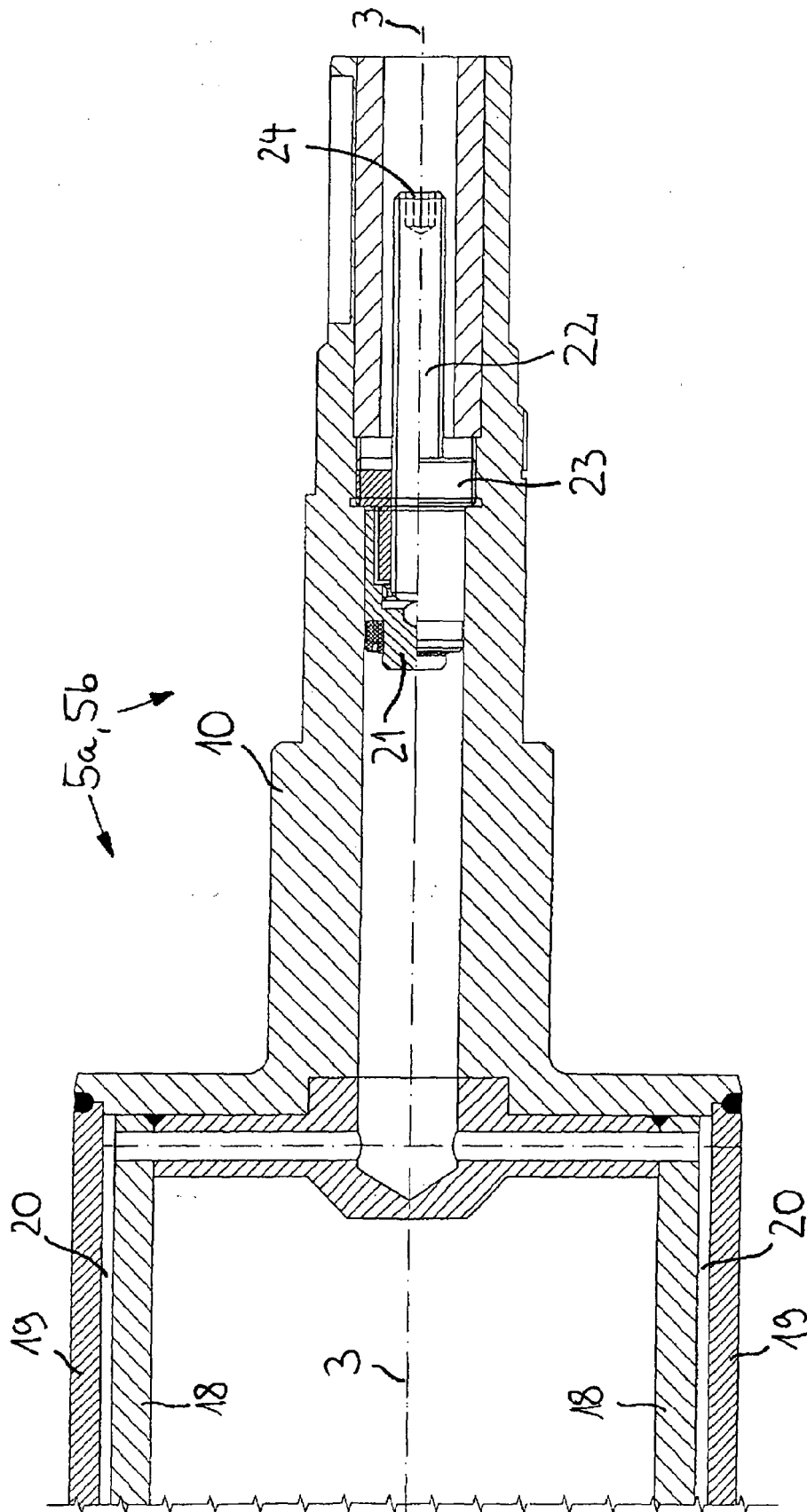


Fig. 3

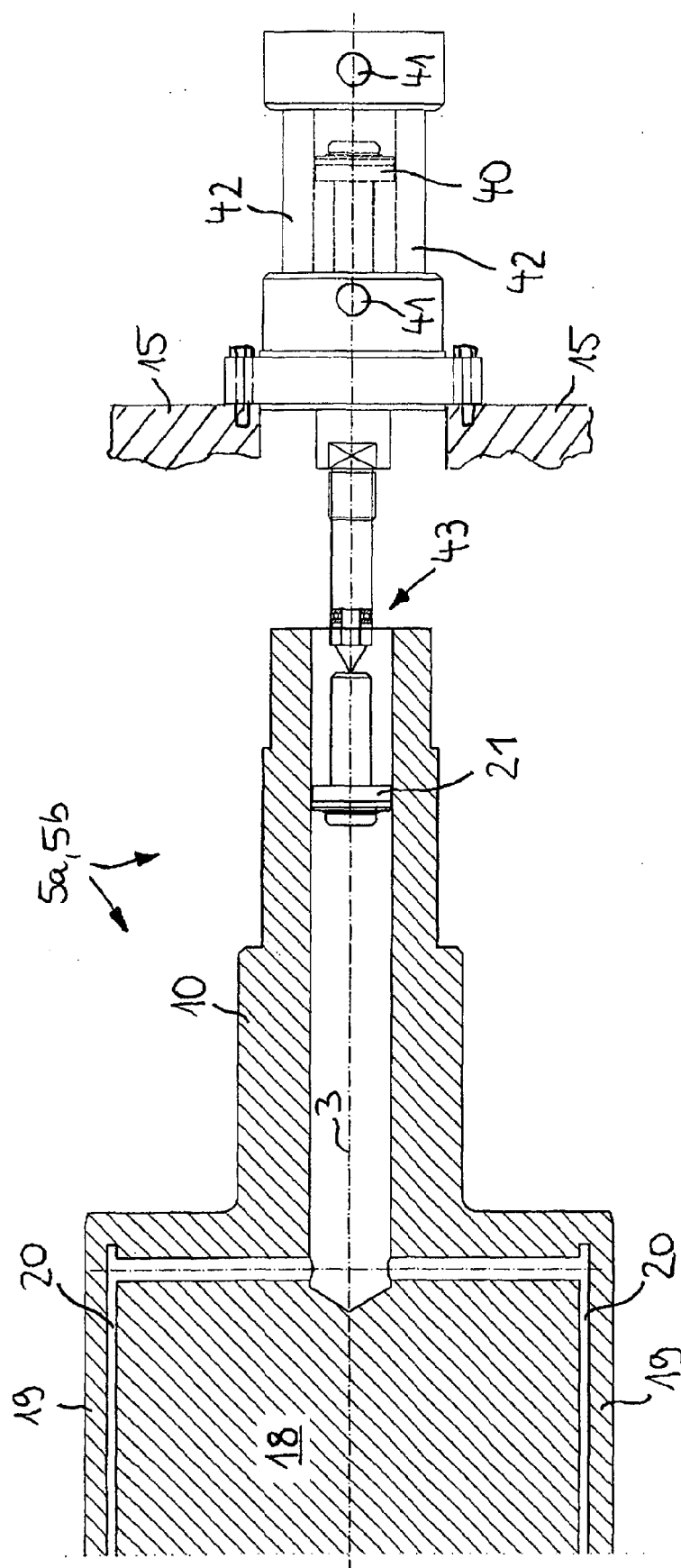


Fig. 4

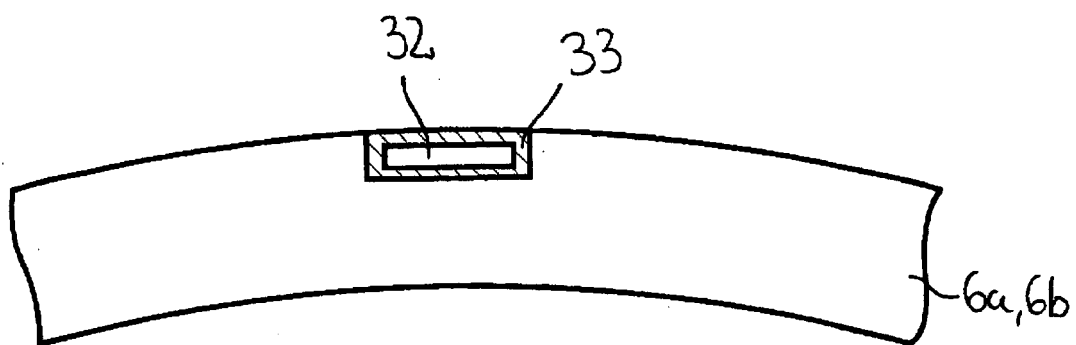


Fig. 5

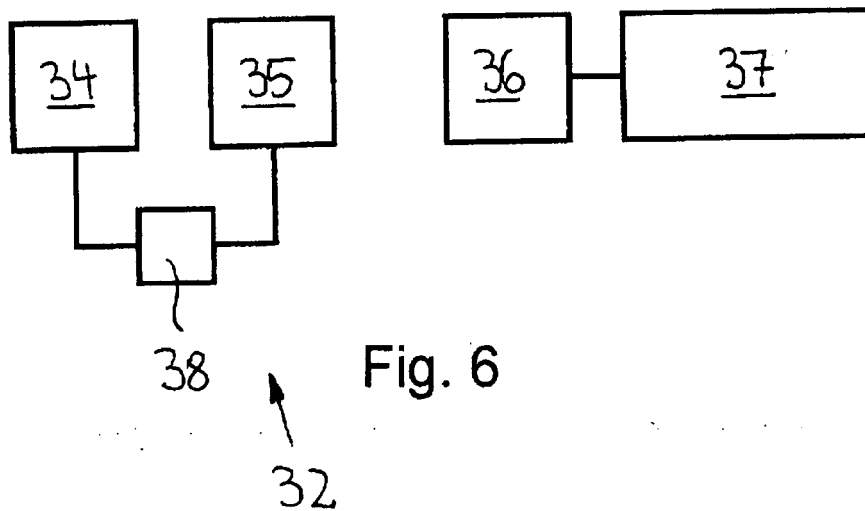


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- prägen und Veredeln mit Sleeve-Systemen.
Zeitschrift *Deutscher Drucker*, 14. Oktober 2004, 26,
27 [0002]