

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

**WO 02/076742 A1**



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

(57) **Zusammenfassung:** Bei einem Antrieb eines Zylinders einer Druckmaschine mittels eines Antriebsmotors (07) ist eine Relativbewegung in axialer Richtung zwischen dem Zylinder (01) und dem den Zylinder antreibenden Antriebsmotor durchführbar. Zwischen dem den Zylinder antreibenden Antriebsmotor und dem Zylinder ist eine in axialer Richtung des Zylinders in ihrer Länge um einen gewissen Betrag veränderbare Kopplung (06) angeordnet, welche ein formschlüssig mit Flanschen (12; 13) verbundenes Lamellenpaket (23; 24) aufweist.

## Beschreibung

### Antrieb eines Zylinders

Die Erfindung betrifft einen Antrieb eines Zylinders gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1, 2 oder 8.

Durch die DE 44 30 693 A1 ist ein Druckwerk bekannt, wobei der Formzylinder angetrieben und über Stirnräder auf den Übertragungszyylinder abgetrieben wird. Ein als Rotor ausgebildeter Zapfen des Formzylinder ist zwecks Verstellung des Seitenregisters am Formzylinder in einer Ausführungsform axial im Stator verschiebbar. Form- und Übertragungszyylinder sind in einem Ausführungsbeispiel paarweise angetrieben.

Die EP 07 22 831 B1 offenbart ebenfalls einen Antrieb für einen Zylinder, wobei der mittels eines Motors angetriebene Zylinder zwecks Verstellung des Seitenregisters axial verschiebbar angeordnet ist. Ein am Zapfen des Zylinders coaxial angeordneter Rotor ist im Stator axial bewegbar.

In der DE 196 03 663 A1 ist ein Formzylinder über ein Getriebe axial und über eine Schrägverzahnung in Umfangsrichtung gegenüber dem Übertragungszyylinder verstellbar. Der Formzylinder und der mit diesem zusammen wirkende Übertragungszyylinder sind parallel mittels eines Motors antreibbar. Mittels eines am Zapfen des Formzylinders angeordneten Stirnrades ist auf ein dem Formzylinder zugeordnetes Farbwerk treibbar.

Die EP 1 000 737 A1 offenbart einen Antrieb einer Zylinderhülse über eine Welle, welche axial gegen eine Scheibe verspannbar ist. Zwischen Antriebsmotor und Hülse ist eine die axiale Relativbewegung ermöglichende Axialkupplung vorgesehen.

Im „Taschenbuch für den Maschinenbau“, Dubbel, 15. Aufl., werden auf den Seiten 407 bis 411 u. a. verschiedene Bauformen für drehstarre Ausgleichkupplungen offenbart.

Die DE 197 55 316 C2 offenbart den Antrieb eines Zylinders von einem Antriebsmotor über ein Getriebe und über eine „Ausgleichskupplung“. Weitere Zylinder sind mittels eigener Antriebsmotoren eigens angetrieben. Die Antriebsmotoren sind in Bezug auf die Nähe zum jeweiligen Zylinder versetzt zueinander angeordnet.

Aus der DE 25 53 768 B2 ist ein Antriebsverbund zwischen einem über ein Getriebe angetriebenen Formzylinder und einem Übertragungszyylinder bekannt, wobei zum Zweck eines wahlweisen LöSENS des Antriebsverbundes eine lösbare Kupplung zwischen den Zylindern angeordnet ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Antrieb eines Zylinders zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1, 2 oder 8 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass ein Antrieb von axial bewegbaren Zylindern geschaffen wird, wobei ein Spiel in Umfangsrichtung und ein hoher Fertigungsaufwand minimiert wird.

Um eine axiale Relativbewegung zwischen dem Zylinder, insbesondere einem Formzylinder, und einem den Formzylinder antreibenden Antriebsmotor zu ermöglichen, ist eine in axialer Richtung flexible Kopplung zwischen Antriebsmotor und Formzylinder angeordnet. Sie ist in vorteilhafter Ausführungsform als drehsteife aber in axialer Richtung flexible bzw. nachgiebige Wellenkupplung, z. B. als eine Ausdehnungs- oder Ausgleichskupplung, ausgeführt. Insbesondere vorteilhaft ist der Einsatz einer nichtschaltbaren formschlüssigen Lamellenkupplung, welche im Gegensatz zu anderen formschlüssigen Kupplungen ohne größeren Fertigungsaufwand in Umfangsrichtung nahezu spielfrei ist, und gleichzeitig eine axiale Längenänderung der Kupplung selbst, d. h. eine axiale Bewegung des Formzylinders, ermöglicht. Die Kupplung ist in axialer Richtung formschlüssig, jedoch in ihrer Länge flexibel bzw. nachgiebig, z. B. durch

elastische und reversible Verformung, ausgeführt.

Der Antrieb über die Kopplung ist besonders auch im Falle von Einzelantrieben an den einzeln angetriebenen Zylindern, insbesondere jedoch am Formzylinder zwecks Verstellbarkeit des Seitenregisters, von Vorteil. Werden die Zylinder eines Druckwerks einzeln durch jeweils einen Antriebsmotor angetrieben, so lässt sich anhand von Änderungen in der relativen Winkellage des Antriebsmotors das Umfangsregister, und mittels der axialen Verschiebung das Seitenregister relativ zueinander verändern. In vorteilhafter Ausführung sind die Antriebsmotoren koaxial zum anzutreibenden Zylinder angeordnet.

Für den Fall gruppenweise, insbesondere paarweise angetriebene Zylinder ist die Anordnung des Antriebsmotors über die Kopplung am Formzylinder eines gemeinsam angetriebenen Zylinderpaares vorteilhaft. Durch den Antrieb am Formzylinder muss bei Druck-An- und Ab-Stellung des Übertragungszyinders keine Bewegung des Antriebsmotors erfolgen, wie es z. T. beim Antrieb direkt am Übertragungszyinder der Fall ist. Auch ein durch derartige Schwenkbewegungen des Übertragungszyinders begründeter Kompromiss bei der Lage des Antriebsmotors und dem Eingriff der Zahnräder bei Anordnung des Antriebsmotors am Übertragungszyinder kann bei Antrieb des Formzyinders entfallen. Letzteres kann im anderen Fall zu Zahnbruch oder auch aufgrund des Spiels im Antrieb zur Verminderung der Druckqualität führen.

Ist lediglich das Farbwerk und der Übertragungszyinder an- bzw. abstellbar ausgeführt, so kann eine starre Ankopplung des Antriebsmotors an einem Seitengestell erfolgen. Generell ist es jedoch von Vorteil, auch im Hinblick auf die Druckqualität, die Rundlaufeigenschaften durch Anordnung eines Getriebes, insbesondere eines Untersetzungsgetriebes, zu verbessern.

In einer Ausführungsform kann der Antriebsmotor direkt axial zum Formzylinder bzw. zum angetriebenen Zylinder angeordnet sein. Um zwecks Verstellung des Seitenregisters eine

axiale Bewegung des Formzylinders zu ermöglichen, ist die in axialer Richtung flexible Kopplung zwischen Zapfen und Antriebsmotor anordenbar. Vorteilhaft im Hinblick auf günstige Drehzahlbereiche, insbesondere in der Anfahrphase, ist die Ausführung des Antriebsmotors mit einem zwischen dem Rotor und dem Zapfen des Zylinders angeordneten Getriebes, z. B. eines Planetengetriebes.

In Fällen, in denen die Festigkeit eine Schrägverzahnung zur Kraftübertragung fordert, ist eine Anordnung von Vorteil, wobei das Ritzel des Antriebsmotors nicht direkt auf das Stirnrad des Formzylinders treibt. Bei axialer Bewegung des Formzylinders würde so ohne zusätzliche Vorkehrungen eine gleichzeitige Verstellung des Umfangsregisters erfolgen. Vorkehrungen können beispielsweise eine gleichzeitige Korrektur über die Steuerung sein, welche regelungstechnischen Aufwand erfordert, oder aber eine zulässige Relativbewegung des Zapfens zum Stirnrad des Formzylinders, was jedoch Führungen erfordert, welche nicht oder nur mit hohem Aufwand in Umfangsrichtung spielfrei zu fertigen sind. Für eine axiale Bewegbarkeit des Formzylinders ist wieder eine in axialer Richtung flexible Kopplung einsetzbar.

Für die genannten Ausführungsformen des Antriebes des Formzylinders ist es vorteilhaft, wenn ein dem Formzylinder zugeordnetes Farbwerk, und falls vorhanden auch ein Feuchtwerk, von dem selben Antriebsmotor angetrieben wird. Dies spart Kosten und gewährleistet, die richtigen Übersetzungsverhältnisse vorausgesetzt, eine Synchronisierung.

Besonders günstig für ein exaktes Abwickeln der Zylinder und Walzen ist bei einem gemeinsamen Antrieb während der Produktion eine eindeutige Momentenflussrichtung vom Antriebsmotor auf die verschiedenen anzutreibenden Aggregate. Dies wird in vorteilhafter Ausführung dadurch erreicht, dass vom Formzylinder auf den Übertragungszyylinder, und vom Übertragungszyylinder auf das Farbwerk, d. h. seriell, getrieben wird. Dabei ist eine Ausführung besonders ökonomisch, in welcher vom Übertragungszyylinder über ein drehbar auf dem Zapfen des Formzylinders angeordnetes

Zahnrad auf das Farbwerk getrieben wird.

Werden Farbwerk und Übertragungszyylinder über den Formzyylinder parallel angetrieben, so ist zumindest für einen der beiden Antriebsstränge die Verwendung von Beiläufem im Falle von Zahnradzügen, oder die Verwendung von möglichst spielfreien Riemenantrieben erforderlich.

Die Maßnahmen zur Ausbildung einer drehsteifen aber axial in ihrer Länge veränderbaren Kopplung sowie zur eindeutigen Momentenflussrichtung dienen der Minimierung des Spiels im Antrieb und dadurch der Verbesserung der Druckqualität.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel für den Antrieb eines Zylinders;

Fig. 2 ein Beispiel für eine in axiale Richtung flexible Kupplung;

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel für den Antrieb eines Zylinders mit einem zweiten Zylinder und einem Farbwerk;

Fig. 4 ein drittes Ausführungsbeispiel für den Antrieb eines Zylinders mit einem zweiten Zylinder und einem Farbwerk;

Fig. 5 ein viertes Ausführungsbeispiel für den Antrieb eines Zylinders mit einem zweiten Zylinder und einem Farbwerk.

Ein erster Zylinder 01, z. B. ein Formzylinder 01, einer Druckmaschine, insbesondere einer Rotationsdruckmaschine, weist an einer Stirnseite einen in einem nicht dargestellten Seitengestell drehbar gelagerten Zapfen 04 auf. Der Zapfen 04 steht stirnseitig über eine Kopplung 06 mit einem Antriebsmotor 07 in Wirkverbindung.

In einem ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 1) ist die Kopplung 06, als Kupplung 06, insbesondere als nichtschaltbaren formschlüssigen Wellenkupplung 06 oder Ausdehnungskupplung 06, ausgeführt, welche auf ihrer dem Zylinder 01 abgewandten Stirnseite koaxial über eine Welle 08 mit einer Welle 09 des Antriebsmotors 07 verbunden ist. In einer vorteilhaften Ausführung ist zwischen Antriebsmotor 07 und Kupplung 06 ein Getriebe 10, insbesondere ein Untersetzungsgetriebe 10, wie z. B. ein Planetengetriebe 10, angeordnet. Diese Verbindung zwischen der Welle 08 und der Welle 09 kann ebenfalls über eine nichtschaltbare Kupplung 11, z. B. über eine Klauenkupplung 11, erfolgen. Die Kupplung 11 kann, falls Abweichungen in der axialen Richtung des Zylinders 01 und des Antriebsmotors 07 auszugleichen sind, auch als Bogenzahnkupplung ausgeführt sein.

Die nichtschaltbare Kupplung 06 ist derart ausgeführt, dass eine Länge  $L$  in axialer Richtung um einen Betrag von  $\Delta L$  veränderbar ist, und zwar vorzugsweise in beide Richtungen. Im Gegensatz zu Klauenkupplungen oder zu Kupplungen, welche in Bohrungen eingreifende Stifte oder Bolzen aufweisen, ist die Kupplung 06 derart ausgebildet, dass sie in axialer Richtung keine Gleitbewegung zweier als Anschlag in Umfangsrichtung zusammen wirkender Teile relativ zueinander aufweist, sondern in Umfangsrichtung drehsteif und in axialer Richtung nachgiebig bzw. reversibel elastisch verformbar ist. Die die Kupplung 06 bildenden Teile sind in axialer und in Umfangsrichtung formschlüssig miteinander verbunden und ermöglichen somit ohne einen großen Fertigungsaufwand einen in Umfangsrichtung nahezu spielfreien Antrieb und durch Änderung der Länge  $L$  eine axiale Bewegung des Zylinders 01. Da keine Relativbewegung zwischen zwei gegenseitig als Anschlag quer zur Bewegungsrichtung dienenden Flächen stattfindet, ist die Kupplung 06 verschleißarm und gegen



Verschmutzung unempfindlich.

Ein Beispiel für eine derartige Kupplung 06, in Fig. 1, 3, 4 und 5 lediglich symbolisch angedeutet, ist in Fig. 2 dargestellt. Die Kupplung 06 weist jeweils stirnseitig einen ringförmigen Flansch 12; 13 auf, welcher in Umfangsrichtung benachbart axial verlaufende, durchgehende Bohrungen 14; 16; 17; 18 aufweist. Zwischen den beiden Flanschen 12; 13 ist ein ebenfalls ringförmiges Mittelstück 19 bzw. Flansch 19 mit Bohrungen 21; 22, und jeweils zwischen dem Mittelstück 19 und einem der Flansche 12; 13 ein ringförmiges Lamellenpaket 23; 24, insbesondere mit Lamellen aus Stahl, mit Bohrungen 26; 27 angeordnet. Jedes Lamellenpaket 23; 24 ist nun in Umfangsrichtung alternierend mittels Schrauben 28; 29 mit dem benachbarten Flansch 12; 13 und dem Mittelstück 19 so befestigt, dass es abwechselnd am Flansch 12; 13 und am Mittelstück 19 formschlüssig verbunden ist. Im Bereich der Schrauben 28; 29 sind, die axiale Verlagerung ermöglichend, Distanzstücke 30, z. B. Unterlegscheiben 30, jeweils zwischen den vorgespannten Lamellenpaket 23; 24 und dem Flansch 12; 13; 19 angeordnet. Die bevorzugten Lamellen aus Stahl gewährleisten in Umfangsrichtung, d. h. in der Ebene ihrer Fläche und senkrecht zur Rotationsachse des Zylinders 01, eine hohe Steifigkeit, während die kreisringförmigen Lamellen geringer Stärke in axialer Richtung elastische bzw. federnde Eigenschaften aufweisen.

Eine derartige Kupplung 06 wird auch als biegenachgiebige Ganzmetallkupplung, als Membran- oder auch Ringkupplung bezeichnet.

Durch diese Ausbildung ist die Kupplung 06 aufgrund der Steifigkeit der Lamellen in Umfangsrichtung drehsteif und formschlüssig ausgeführt. Die alternierende Befestigung der Lamellenpakete 23; 24 am Flansch 12; 13 und am Mittelstück 19 ermöglicht trotz Formschluss in axialer Richtung aufgrund der Federwirkung der Lamellen im Lamellenpaket 23; 24 eine reversible Änderung der Länge L der Kupplung 06 um einen von den Abmessungen der Kupplung 06 abhängigen Betrag  $\Delta L$ . Die aufzuwendende Kraft, d. h. eine Federhärte in der Kupplung 06, in axialer Richtung ist abhängig von der

Anzahl der Lamellen im Lamellenpaket 23; 24. Vorzugsweise ist ein Drehfederwert für die Torsion in der Kupplung 06 größer als  $10.000 \text{ Nm/}^\circ$ , insbesondere im Bereich zwischen  $10.000$  und  $20.000 \text{ Nm/}^\circ$ .

Sind kleinere Beträge  $\Delta L$  erforderlich und ist kein axialer Versatz auszugleichen, so kann die Kupplung 06 auch mit nur einem Lamellenpaket 23; 24 und ohne Mittelstück 19 bzw. Flansch 19 ausgeführt sein, wobei dann das Lamellenpaket 23; 24 in Umfangsrichtung alternierend am einen und am anderen Flansch 12; 13 befestigt ist.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist ein mit dem Zylinder 01 zusammen wirkenden zweiter Zylinder 31, z. B. ein Übertragungszyylinder 31 oder ein Gegendruckzyylinder 31, über einen Zapfen 32 des Zylinders 31 mittels eines eigenen Antriebsmotors 33 angetrieben. Die Wirkverbindung zwischen dem Antriebsmotor 33 und dem Zapfen 32 kann ebenfalls über nicht schaltbare Kupplungen 06; 11 erfolgen (nicht dargestellt). In vorteilhafter Ausführung ist auch hier ein Getriebe 10 zwischen Antriebsmotor 33 und Zylinder 31 angeordnet.

Ist der zweite Zylinder 31 beispielsweise als Übertragungszyylinder 31 ausgeführt, so wirkt dieser beim Drucken eine Druckstelle bildend mit einem weiteren, nicht dargestellten Zylinder, beispielsweise mit einem weiteren Übertragungszyylinder, mit einem Stahlzylinder oder mit einem Satellitenzylinder zusammen.

Ist der zweite Zylinder 31 als Gegendruckzyylinder 31 ausgebildet, so bildet er zusammen mit dem Formzylinder 01 eine Druckstelle.

In beiden Fällen ist während des Druckens u. U. eine seitliche Verschiebung des Druckbildes relativ zum Druckbild einer anderen Druckstelle oder eines anderen Formzylinders erforderlich, so dass der als Formzylinder 01 ausgebildete erste Zylinder 01 um den Betrag  $\Delta L$  axial verschoben werden muss. Dieser Betrag  $\Delta L$  liegt vorzugsweise zwischen  $0$  und  $\pm 4 \text{ mm}$ , insbesondere zwischen  $0$  und  $\pm 2,5 \text{ mm}$  und wird

durch die Änderung der Länge  $L$  der Kupplung 06 um diesen Betrag  $\pm \Delta L$  aufgenommen. Das dem Formzylinder 01 abgewandte Ende der Kupplung 06, z. B. der Flansch 13, ist bezüglich einer axialen Richtung ortsfest angeordnet. Mit der Anordnung der Kupplung 06 kann der zugeordnete Antriebsmotor 07 somit bei axialer Verschiebung des Zylinders 01 orts- bzw. gestellfest angeordnet sein.

In einem zweiten Ausführungsbeispiel (Fig. 3) erfolgt der Antrieb durch den Antriebsmotor 07 auf die mit der Kupplung 06 verbundene Welle 08 nicht coaxial, sondern über ein Getriebe 35, insbesondere ein Untersetzungsgetriebe 35, z. B. mittels eines Ritzels 34 auf ein auf der Welle 08 angeordnetes Zahnrad 36. Auch hier ist zwecks einfachen Trennens die Anordnung der Kupplung 11 zwischen dem Antriebsmotor 07 und dem Ritzel 34 vorteilhaft. Zusätzlich kann dem Antriebsmotor 07 noch ein Planetengetriebe 10 vorgesetzt sein (nicht dargestellt).

Wie in Fig. 3 dargestellt, kann vom ersten Zylinder 01 über die Kupplung 06 über ein Getriebe 40, z. B. mittels eines auf dem Zapfen 04 des ersten Zylinders 01 drehfest angeordneten Zahnrades 37 auf ein auf dem Zapfen 32 des zweiten Zylinders 31 drehfest angeordnetes Zahnrad 38 abgetrieben werden. Vorteilhaft ist aufgrund der nun auftretenden höheren Last eine Schrägverzahnung auf dem Ritzel 34 und dem Zahnrad 36. Die beiden zusammen wirkenden Zahnräder 37; 38 auf den Zapfen 04; 32 sind in vorteilhafter Weise gerade verzahnt ausgeführt, da so eine relative axiale Bewegung zueinander ermöglicht wird, ohne dass eine Kompensation im Umfangsregister erforderlich wird. Das Getriebe 40 befindet sich zwischen der Kupplung 06 und den Zylindern 01; 31. Damit erfolgt der Antrieb auf den jeweiligen Zylinder 01; 31 möglichst nah am jeweiligen Ballen, was weiter die Genauigkeit des Antriebes und die Druckqualität verbessert.

In einer Variante wird ein nicht näher dargestelltes, mit dem ersten Zylinder 01 zusammen wirkendes Farbwerk 39 und ggf. ein Feuchtwerk 41 über den Antriebsmotor 07 mit angetrieben. Vorteilhaft ist in diesem Fall ein Antrieb mit eindeutigen Momentenfluss.

Hierzu wird über die Zahnräder 37; 38 vom ersten Zylinder 01 auf den zweiten Zylinder 31, und vom zweiten Zylinder 31 über ein Getriebe 42, 43, 44 auf das Farbwerk 39 und ggf. Feuchtwerk 41 abgetrieben. In Fig. 3 ist zu diesem Zweck am Zapfen 32 des zweiten Zylinders 31 ein weiteres Zahnrad 42 drehfest, und, mit diesem zusammen wirkend, am Zapfen 04 des ersten Zylinders 01 ein weiteres Zahnrad 43 relativ zum Zapfen 04 drehbar angeordnet. Letzteres kämmt mit einem Zahnrad 44, welches den Antrieb für das Farbwerk 39 und ggf. Feuchtwerk 41 bildet. Die den Antriebsstrang für das Farbwerk 39 und ggf. Feuchtwerk 41 bildenden Zahnräder 42; 43; 44 sind gerade verzahnt ausgeführt, damit eine axiale Verschiebung des ersten Zylinders 01 nicht zu einer relativen Änderung in der Winkellage zwischen erstem Zylinder 01 und zweitem Zylinder 31 und erstem Zylinder 01 und Farbwerk 39 und ggf. Feuchtwerk 41 führt.

Der Antrieb der in Fig. 3 dargestellte Antriebsverbindung für den gemeinsamen und seriellen Antrieb der Zylinder 01; 31 und des Farbwerks 39 bzw. Feuchtwerks 41 kann auch entsprechend Fig. 1 mittels eines zur Welle 08 bzw. zum Zylinder 01 koaxial angeordneten Antriebsmotors 07 erfolgen. Für die Anordnung eines Getriebes 10 und ggf. einer Kupplung 11 gilt entsprechendes.

In einem dritten Ausführungsbeispiel (Fig. 4) wird vom ersten Zylinder 01 parallel auf den zweiten Zylinder 31 und das Farbwerk 39 und ggf. Feuchtwerk 41 getrieben. Damit trotz uneindeutiger Richtung im Momentenfluss ein Zahnflankenwechsel bei wechselnden Belastungen vermieden wird, ist das auf dem Zapfen 04 des ersten Zylinders 01 angeordnete Zahnrad 37 zusammen mit einem Zahnrad 46, z. B. einem Beiläuferzahnrad 46, angeordnet. Über ein ebenfalls auf dem Zapfen 04 des ersten Zylinders 01 angeordnetes Zahnrad 47 ist auf das zum Antrieb des Farbwerks 39 und ggf. Feuchtwerk 41 führende Zahnrad 44 abtreibbar. Der Antrieb der Welle 08 kann in einer der o. g. Weisen entweder koaxial zur Welle 08 oder aber über ein in Fig. 4 nicht dargestelltes Ritzel 34 erfolgen. Für die Anordnung der Getriebe 10 bzw. 35 und ggf. einer Kupplung 11 gilt entsprechendes.

In einem vierten Ausführungsbeispiel (Fig. 5) findet der Abtrieb vom ersten Zylinder 01 auf den zweiten Zylinder 31 nicht auf der dem Zylinder 01 zugewandten Seite der Kupplung 06, sondern auf der in axialer Richtung nicht bewegbaren Seite der Kupplung 06 statt. Hierzu ist die Antriebsverbindung bzw. das Getriebe 40 zwischen dem ersten Zylinder 01 und dem zweiten Zylinder 01 nicht zwischen der in axialer Richtung in ihrer Länge L veränderlichen Kupplung 06 und dem ersten Zylinder 01, sondern auf der dem ersten Zylinder 01 abgewandten, ortsfesten Seite der Kupplung 06 angeordnet.

Zwecks Raumersparnis und der Verkürzung der erforderlichen Länge der Zapfen 04; 32 kann ein Zahnrad 49, welches beispielsweise auf einer die Kupplung 06 umgreifenden Buchse 48 angeordnet ist, mit der vom Zylinder 01 abgewandten Seite der Kupplung 06 verbunden sein. Dieses Zahnrad 49 kämmt auf der einen Seite mit einem drehfest mit dem Zapfen 32 des zweiten Zylinders 31 verbundenen Zahnrad 51 und mit dem Ritzel 34. Mit dieser Ausführung kann im Vergleich zu Fig. 3 eine Antriebsebene eingespart werden und der Antrieb vom Antriebsmotor 07 auf die Zylinder 01; 31 über eine Schrägverzahnung erfolgen. Die durch die Zahnräder 49 und 51 gebildete Antriebsverbindung liegt nicht auf der dem axial zu bewegenden Zylinder 01 zugewandten Seite der Kupplung 06 sondern auf der bezüglich einer axialen Bewegung festen Seite.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 kann der Antriebsmotor 07 auch unter Verzicht auf das Ritzel 34 koaxial zur Welle 08 angeordnet sein, wobei jedoch für ein ggf. vorhandenes Getriebe 10 das vorgenannte gilt.

Für alle Ausführungsbeispiele, insbesondere für die Ausführungsvarianten mit einem koaxial zur Welle 08 angeordneten Antriebsmotor 07 ist, wie bereits zum Teil dargelegt, am Antriebsmotor 07 oder zwischen Antriebsmotor 07 und Welle 08 bzw. zwischen Antriebsmotor 33 und Zylinder 31 das zum Teil dargestellte Planetengetriebe 10 vorteilhaft. Die Getriebe 10; 35 sind dann vorzugsweise als einzeln gekapselte Getriebe ausgeführt, welche im Inneren ein Schmiermittel, insbesondere ein dünnflüssiges Schmiermittel, wie z. B. Öl, aufweisen können. Im Fall des Antriebsverbundes zwischen

den beiden Zylindern 01; 31 kann in vorteilhafter Ausführung dieses Getriebe 40 ebenfalls gekapselt ausgeführt werden. Die Kupplung 06 ist jedoch vorteilhaft in keinem der gekapselten Räume, sondern außerhalb und daher leicht zugänglich angeordnet. Letzteres ist insbesondere im Zusammenhang mit der Ausbildung der Kupplung 06 als eine oben beschriebene Membrankupplung der Fall.

Die Antriebsverbindungen zwischen den beiden Zylindern 01; 31 und/oder einem der Zylinder 01; 31 und dem Farbwerk 39 und ggf. Feuchtwerk 41 kann auch über Zahnriemen (unter Berücksichtigung einer Drehrichtungsumkehr) oder andere formschlüssige Antriebsverbindungen erfolgen.

Die Funktionsweise des Antriebs eines Zylinders 01; 31 ist wie folgt:

Während des Betriebes, d. h. während des Rüst- oder Produktionsbetriebes wird der Zylinder 01 und je nach Ausführung mit diesem der zweite Zylinder 31 und auch das Farbwerk 39 und ggf. Feuchtwerk 41 mittels des Antriebsmotors 07 angetrieben.

Ist eine Korrektur des Seitenregisters, d. h. eine seitliche Verschiebung des Druckbildes, erforderlich, so wird mittels einer nicht dargestellten, vorzugsweise auf der dem Antrieb gegenüber liegenden Seite des Zylinders 01 angeordnete, Antriebseinrichtung der Zylinder 01 in axialer Richtung um einen Betrag  $\Delta L$  verschoben, ohne dass der Antriebsmotor 07 ebenfalls verschoben werden muss. Der Betrag  $\Delta L$  der Verschiebung wird von der Kupplung 06 aufgenommen, wobei deren dem Zylinder 01 abgewandtes Ende ortsfest, insbesondere Ortsfest bezüglich der axialen Richtung, festgelegt ist. Die Verschiebung verursacht keine gleichzeitige Verstellung des Umfangsregisters.

Sowohl eine Korrektur über eine elektronische Welle zwischen den Zylindern 01; 31, als auch ein mechanisches Nachstellen des Umfangsregisters kann entfallen.

## Bezugszeichenliste

- 01 Zylinder, erster, Formzylinder
- 02 –
- 03 –
- 04 Zapfen (01)
- 05 –
- 06 Kupplung, elastisch, Kupplung, Wellenkupplung, nachgiebig, Ausdehnungskupplung
- 07 Antriebsmotor
- 08 Welle
- 09 Welle (07)
- 10 Getriebe, Untersetzungsgetriebe, Planetengetriebe
- 11 Kupplung, Klauenkupplung
- 12 Flansch (06)
- 13 Flansch (06)
- 14 Bohrung (12)
- 15 –
- 16 Bohrung (12)
- 17 Bohrung (13)
- 18 Bohrung (13)
- 19 Mittelstück, Flansch (06)
- 20 –
- 21 Bohrung (19)
- 22 Bohrung (19)
- 23 Lamellenpaket (06)
- 24 Lamellenpaket (06)
- 25 -
- 26 Bohrung (23)
- 27 Bohrung (24)

- 28 Schraube (06)
- 29 Schraube (06)
- 30 Unterlegscheiben
- 31 Zylinder, zweiter, Übertragungszyylinder, Gegendruckzylinder
- 32 Zapfen (31)
- 33 Antriebsmotor (31)
- 34 Ritzel
- 35 Getriebe, Untersetzungsgetriebe (34, 36)
- 36 Zahnrad (08)
- 37 Zahnrad (04)
- 38 Zahnrad (32)
- 39 Farbwerk
- 40 Getriebe (37, 38)
- 41 Feuchtwerk
- 42 Zahnrad (32)
- 43 Zahnrad (04)
- 44 Zahnrad (39)
- 45 –
- 46 Zahnrad, Beiläuferzahnrad (37)
- 47 Zahnrad (04)
- 48 Buchse
- 49 Zahnrad (48)
- 50 –
- 51 Zahnrad (32)

L Länge (18)

$\Delta L$  Betrag der Längenänderung (06), der axialen Verschiebung (01)



## Ansprüche

1. Antrieb eines Zylinders (01; 31) einer Druckmaschine mittels eines Antriebsmotors (07), wobei zwischen dem den Zylinder (01; 31) antreibenden Antriebsmotor (07) und dem Zylinder (01; 31) eine Kupplung (06) angeordnet ist, welche eine Relativbewegung in axialer Richtung zwischen dem Zylinder (01; 31) und dem den Zylinder (01; 31) antreibenden Antriebsmotor (07) ermöglicht, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (06) mindestens ein formschlüssig mit Flanschen (12; 13; 19) verbundenes Lamellenpaket (23; 24) aufweist, und in axialer Richtung des Zylinders (01; 31) in ihrer Länge (L) um einen Betrag ( $\pm \Delta L$ ) veränderbar ist.
2. Antrieb eines Zylinders (01; 31) einer Druckmaschine mittels eines Antriebsmotors (07), wobei zwischen dem den Zylinder (01; 31) antreibenden Antriebsmotor (07) und dem Zylinder (01; 31) eine Kupplung (06) angeordnet ist, welche eine Relativbewegung in axialer Richtung zwischen dem Zylinder (01; 31) und dem den Zylinder (01; 31) antreibenden Antriebsmotor (07) ermöglicht, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (06) außerhalb eines Schmiermittelraumes angeordnet ist.
3. Antrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (06) mindestens ein formschlüssig mit Flanschen (12; 13; 19) verbundenes Lamellenpaket (23; 24) aufweist, und in axialer Richtung des Zylinders (01; 31) in ihrer Länge (L) um einen Betrag ( $\pm \Delta L$ ) veränderbar ist.
4. Antrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Antriebsmotor (07) und der Kupplung (06) ein Getriebe (10; 35) angeordnet ist.
5. Antrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein dem Zylinder (01) zugeordneter zweiter Zylinder (31) mittels des selben Antriebsmotors (07) über

ein zwischen den Zylindern (01; 31) wirksames Getriebe (40) vom ersten Zylinder (01) her antreibbar ist.

6. Antrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein dem Zylinder (01) zugeordneter zweiter Zylinder (31) mittels eines eigenen Antriebsmotors (33) antreibbar ist.
7. Antrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem zweiten Zylinder (31) und dem Antriebsmotor (33) ein Getriebe (10; 35) angeordnet ist.
8. Antrieb eines ersten Zylinders (01; 31) einer Druckmaschine mittels eines Antriebsmotors (07), wobei zwischen dem Antriebsmotor (07) und dem Zylinder (01; 31) eine Kupplung (06), und zwischen Antriebsmotor (07) und Kupplung (06) mindestens ein erstes Getriebe (10; 35) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (06) als eine in axialer Richtung des Zylinders (01; 31) in ihrer Länge (L) um einen Betrag ( $\pm \Delta L$ ) veränderbare Kupplung (06) ausgeführt ist, welche eine Relativbewegung in axialer Richtung zwischen dem Zylinder (01; 31) und dem den Zylinder (01; 31) antreibenden Antriebsmotor (07) gestattet, und dass ein zweiter Zylinder (31; 01) mittels des selben Antriebsmotors (07) über ein zweites Getriebe (40) vom ersten Zylinder (91; 31) her antreibbar ist, welches zwischen der Kupplung (06) und dem ersten Zylinder (01; 31) angeordnet ist.
9. Antrieb nach Anspruch 1, 2 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (07) gestellfest angeordnet ist.
10. Antrieb nach Anspruch 4, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe (10; 35) zwischen Antriebsmotor (07) und Kupplung (06) mit einem geschlossenen Schmiermittelraum als eigenständig gekapseltes Getriebe (10; 35) ausgeführt ist.

11. Antrieb nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (06) außerhalb eines Schmiermittelraumes angeordnet ist.
12. Antrieb nach Anspruch 1, 2 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (06) als in axialer Richtung formschlüssige Kupplung (06) ausgeführt ist.
13. Antrieb nach Anspruch 1, 2 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (06) als in axialer Richtung nachgiebige Kupplung (06) ausgeführt ist.
14. Antrieb nach Anspruch 1, 2 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (06) als in Umfangsrichtung formschlüssige, drehsteife und nichtschaltbare Wellenkupplung (06) ausgeführt ist.
15. Antrieb nach Anspruch 2 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (06) mindestens ein formschlüssig mit Flanschen (12; 13; 19) verbundenes Lamellenpaket (23; 24) aufweist.
16. Antrieb nach Anspruch 1 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Lamellenpaket (23; 24) in Umfangsrichtung alternierend mit dem dem Zylinder (01; 31) zugewandten Flansch (12; 19) und dem dem Antriebsmotor (07) zugewandten Flansch (19; 13) verbunden ist.
17. Antrieb nach Anspruch 1, 6 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Welle (09) des den Zylinder (01; 31) antreibenden Antriebsmotors (07; 33) coaxial und parallel zu einer Rotationsachse des Zylinders (01; 31) angeordnet ist.
18. Antrieb nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (09) des Antriebsmotors (07) oder eine verlängernde Welle (08) in Wirkverbindung mit der

dem Zylinder (01; 31) abgewandten Seite der Kupplung (06) steht.

19. Antrieb nach Anspruch 1, 2 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass an der dem Zylinder (01; 31) abgewandten Seite der Kupplung (06) koaxial und parallel zu einer Rotationsachse des Zylinders (01; 31) eine Welle (08) drehfest angeordnet ist.
20. Antrieb nach Anspruch 4, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe (10; 35) ein auf der Welle (08) drehfest angeordnetes Zahnrad (36) und ein mit diesem kämmendes Ritzel (34) aufweist.
21. Antrieb nach Anspruch 4, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Antriebsmotor (07; 33) und dem Zylinder (01; 31) ein Planetengetriebe (10) angeordnet ist.
22. Antrieb nach Anspruch 1, 2 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) als Formzylinder (01) ausgeführt ist.
23. Antrieb nach Anspruch 1, 2 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein dem Zylinder (01) zugeordnetes Farbwerk (39) und ggf. ein Feuchtwerk (41) mittels des selben Antriebsmotors (07) antreibbar ist.
24. Antrieb nach den Ansprüchen 5 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Farbwerk (39) und ggf. das Feuchtwerk (41) über ein Getriebe (42, 43, 44) vom zweiten Zylinder (31) aus antreibbar ist.
25. Antrieb nach Anspruch 5 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe (40) zwischen dem ersten Zylinder (01) und dem zweiten Zylinder (31) als Räderzug (37, 38; 49, 44) ausgeführt ist, welcher ein zumindest drehsteif mit dem Zapfen (04) des ersten Zylinders (01) verbundenes Zahnrad (37; 49) und ein mit diesem zusammen

wirkendes drehfest mit einem Zapfen (32) des zweiten Zylinders (31) verbundenes Zahnrad (38; 51) aufweist.

26. Antrieb nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe (42, 43, 44) zwischen dem zweiten Zylinder (31) und dem Farbwerk (39) und ggf. dem Feuchtwerk (41) als Räderzug (42, 43, 44) ausgeführt ist, welcher ein drehfest auf einem Zapfen (32) des zweiten Zylinders (31) angeordnetes Zahnrad (42), ein mit diesem zusammen wirkendes drehbar auf dem Zapfen (04) des Formzylinders (01) gelagertes Zahnrad (43) und ein mit letzterem zusammen wirkendes Zahnrad (44) des Farbwerks (39) und ggf. Feuchtwerks (41) aufweist.
27. Antrieb nach Anspruch 1, 2 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein dem ersten Zylinder (01) zugeordnetes Farbwerk (39) und der zweite Zylinder (31) parallel über ein jeweiliges Getriebe (40; 47, 44) vom ersten Zylinder (01) aus antreibbar sind.
28. Antrieb nach Anspruch 1, 2 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) zum Zweck der Verstellung und/oder der Regelung des Seitenregisters axial verschiebbar ist.
29. Antrieb nach Anspruch 5 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Zylinder (31) als Übertragungszyylinder (31) ausgeführt ist.
30. Antrieb nach Anspruch 5 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Zylinder (31) als mit dem Formzylinder (01) eine Druckstelle bildender Gegendruckzylinder (31) ausgeführt ist.

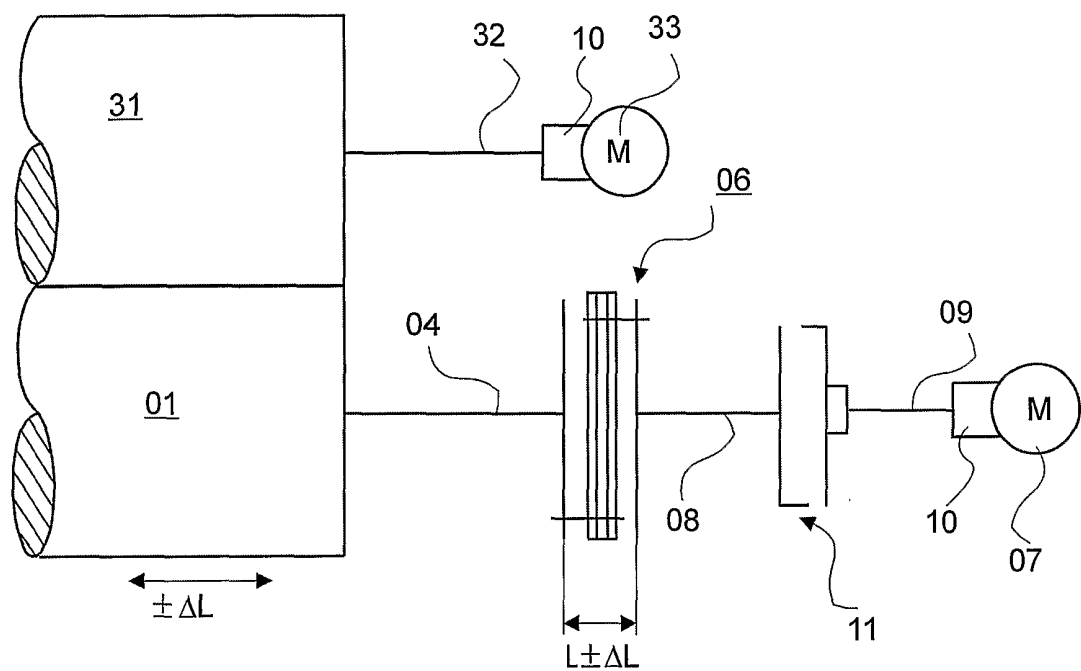


Fig. 1

2/5

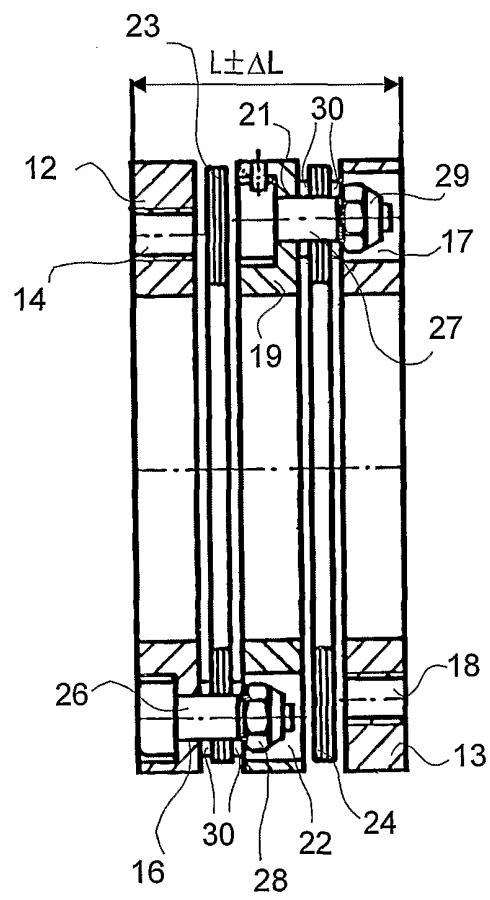
06

Fig. 2





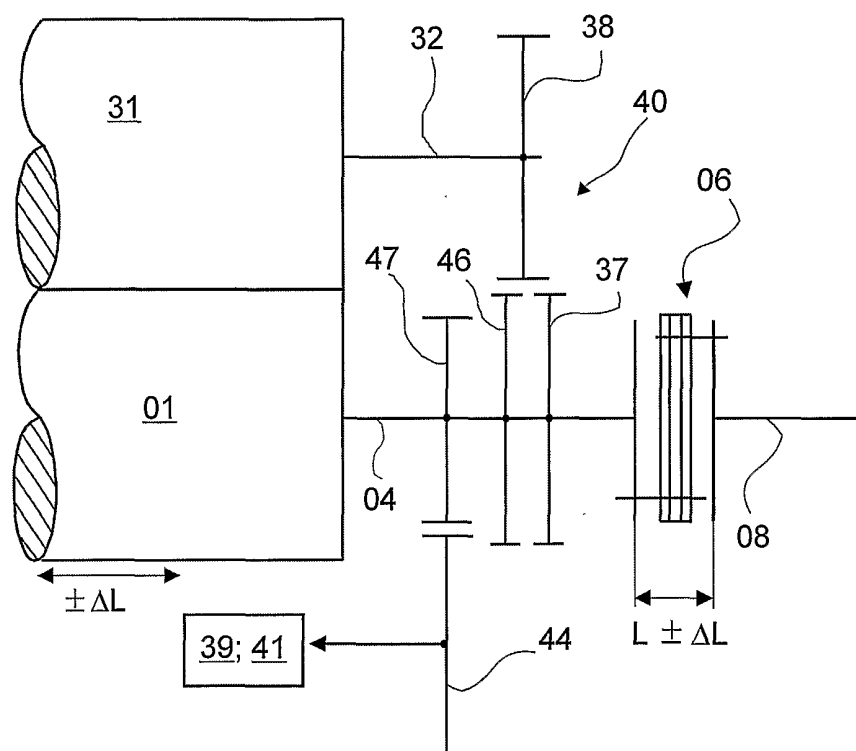


Fig. 4

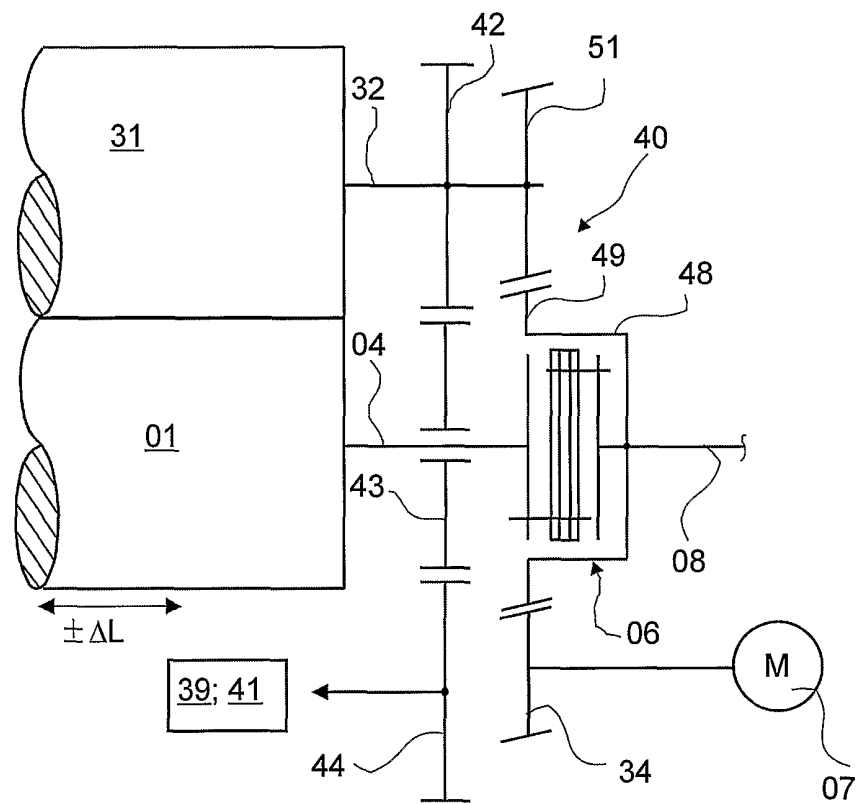


Fig. 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 02/00414

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B41F13/008

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B41F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 03 663 A (ROLAND MAN DRUCKMASCH) 7 August 1997 (1997-08-07) cited in the application the whole document	1, 2, 8
A	EP 1 000 737 A (FISCHER & KRECKE GMBH & CO) 17 May 2000 (2000-05-17) cited in the application the whole document	1, 2, 8

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## ° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 June 2002

Date of mailing of the international search report

27/06/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Madsen, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/00414

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19603663	A	07-08-1997	DE 19603663 A1	07-08-1997
			CH 692141 A5	28-02-2002
			FR 2744389 A1	08-08-1997
			GB 2309668 A ,B	06-08-1997
EP 1000737	A	17-05-2000	EP 1000737 A1	17-05-2000
			DE 59803357 D1	18-04-2002
			JP 2000141598 A	23-05-2000
			US 6267056 B1	31-07-2001

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/00414

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 B41F13/008

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 B41F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 03 663 A (ROLAND MAN DRUCKMASCH) 7. August 1997 (1997-08-07) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1, 2, 8
A	EP 1 000 737 A (FISCHER & KRECKE GMBH & CO) 17. Mai 2000 (2000-05-17) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1, 2, 8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

<sup>o</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Juni 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/06/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Madsen, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

II nales Aktenzeichen

PCT/DE 02/00414

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19603663 A	07-08-1997	DE 19603663 A1	07-08-1997
		CH 692141 A5	28-02-2002
		FR 2744389 A1	08-08-1997
		GB 2309668 A ,B	06-08-1997
EP 1000737 A	17-05-2000	EP 1000737 A1	17-05-2000
		DE 59803357 D1	18-04-2002
		JP 2000141598 A	23-05-2000
		US 6267056 B1	31-07-2001