

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 803 354 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.06.1999 Patentblatt 1999/22

(51) Int. Cl.⁶: **B41F 21/10**, B41F 13/08

(21) Anmeldenummer: **97103615.7**

(22) Anmeldetag: **05.03.1997**

(54) Zylinder einer Rotationsdruckmaschine mit veränderbarem Aussendurchmesser

Cylinder of a rotary printing press having a changeable outside diameter

Cylindre d'une presse rotative avec un diamètre extérieur modifiable

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR LI

(30) Priorität: **27.04.1996 DE 19617021**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.10.1997 Patentblatt 1997/44

(73) Patentinhaber:
**Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder: **Hauptenthal, Rudi
74925 Epfenbach (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 185 965 CH-A- 499 388
DE-C- 4 434 828 GB-A- 1 230 314
GB-A- 2 166 388

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).

EP 0 803 354 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Bogenführungszy-
linder, einer Rotationsdruckmaschine, dessen Außen-
durchmesser aufgrund eines elastisch verformbaren,
teilkreisförmigen eigensteifen Zylindermantels mittels
einer auf den Zylindermantel einwirkenden Verstellein-
richtung veränderbar ist.

[0002] Die GB 2 166 388 beschreibt einen umfangs-
mäßig verstellbaren Druckmaschinenzylinder mit einem
verformbaren Zylindermantelsegment, das einen
außenliegenden, der Zylinderkrümmung im wesentli-
chen entsprechenden bogenförmigen Abschnitt sowie
zwei sich im spitzen Winkel nach innen erstreckende
Schenkel aufweist, die über Schrauben fest mit dem
Zylindergrundkörper verbunden sind. Mit Hilfe von zwei
unabhängigen Verstellerschrauben, die in Gewindeboh-
rungen des Zylindergrundkörpers aufgenommen sind
und die auf die zugehörigen Außenseiten der Schenkel
wirken, ist es bei einer ganz speziellen Wahl des vom
Zylindermantelsegment überspannten Winkels sowie
des zwischen der Oberflächennormalen des Mantel-
segments und den Verstellerschrauben eingeschlosse-
nen Winkels möglich, das Zylindermantelsegment
konzentrisch aufzuweisen.

[0003] Die GB 1 230 314 beschreibt einen verstellba-
ren Überführzylinder für eine Druckmaschine, der
Umfangsoberflächensegmente besitzt, welche mit Hilfe
einer zwei gekoppelte Exzenter aufweisenden Verstell-
einrichtung sowie einem durch eine Kurvenscheibe
betätigten, die Exzenter verdrehenden Kniehebel radial
verfahrbar sind.

[0004] Die EP 0 185 965 beschreibt eine Überführ-
trommel für eine Druckmaschine, welche insgesamt
drei Mantelsegmente umfaßt, die mit ihrem ersten Ende
jeweils schwenkbar nahe einer zugehörigen Greiferein-
richtung des Überführzylinders gelagert sind und deren
jeweils anderes Ende mittels einer um die Zylinder-
achse drehbaren Steuerscheibe nach außen oder nach
innen fahrbar ist.

[0005] Ein weiterer Zylinder geht aus der deutschen
Patentschrift 44 34 828 hervor. Wenn im Oberbegriff
des Anspruchs 1 von einem "teilkreisförmigen" Zylin-
dermantel die Rede ist, so bedeutet dies nicht, daß nur
mathematisch exakte Teilkreiskonturen erfaßt sind, son-
dern auch solche, die einem Teilkreis angenähert aus-
gebildet sind, also gewisse Unrundheiten aufweisen.
Der aus dem Stand der Technik bekannte Zylinder weist
einen elastisch verformbaren Zylindermantel auf, der
von Rollen 4 abgestützt wird, die auf Schrägflächen
einer Stellscheibe 5 aufliegen, die relativ zu einem inne-
ren Zylindergrundkörper verdreht werden kann. Wird
eine Verdrehung vorgenommen, so ändert sich der
radiale Abstand der Rollen vom Zylindergrundkörper,
wodurch der Zylindermantel aufgeweitet oder - je nach
relativer Drehrichtung - im Durchmesser verkleinert
wird. Mittels der Durchmesserstellung ist eine
Anpassung an die Bedruckstoffstärke möglich. Die

bekannte Konstruktion hat den Nachteil, daß der aus
relativ dünnem Material (z. B. Chromfolie) bestehende
Zylindermantel nur örtlich unterstützt wird und insofern
eine Mehreck-Kontur aufweist. Ferner wird bei einer
punktförmigen Belastung die Chromfolie und das dazu-
gehörige Tragblech eingedellt und beschädigt. Dies
kann z. B. schon durch einen zerknitterten Bogen erfol-
gen. Im Bereich der Einspannstelle weist die bekannte
Ausführung keine Rundheit auf.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe
zugrunde, einen Zylinder der eingangs genannten Art
anzugeben, der gegenüber den vorstehend genannten
Nachteilen verbessert ausgebildet ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch
die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0008] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung ist
ein Zylindermantel geschaffen, der im wesentlichen
eine Eigensteifigkeit aufweist, das heißt, daß er von sich
aus die in etwa teilkreisförmige Kontur besitzt, ohne daß
diese durch die Abstützmaßnahmen erzeugt wird. Die
Eigensteifigkeit ist derart ausgebildet, daß eine hinrei-
chende Formbeständigkeit gegeben ist, jedoch für eine
Durchmesserstellung eine entsprechende Elastizität
verbleibt. Dieser Zylindermantel wirkt mit einem Stellteil
zusammen, das gegenüber einem inneren Zylinderkör-
per radial verschieblich ist. Hierzu ist das Stellteil an
dem Zylinderkörper in radialer Richtung verstellbar
gelagert. Eine Verlagerung des Stellteils führt dazu,
daß der Zylindermantel mit seinem Bereich, an dem
das Stellteil angreift, gleichsinnig, also in gleicher Radial-
richtung mit verlagert wird. Durch diese Radialverla-
gerung erfolgt je nach Richtung für einen Bereich des
Zylindermantels eine Durchmesservergrößerung beziehungs-
weise -verkleinerung, wobei jedoch die übrigen
Bereiche des Zylindermantels für eine Optimierung der
Durchmesserstellung ebenfalls verlagert werden
müssen. Dies erfolgt durch eine elastische Verformung
des Zylindermantels, das heißt, er wird mittels einer
Kraftumlenkeinrichtung entsprechend verformt, wobei
die Kraftumlenkeinrichtung auf den Zylindermantel aus-
schließlich Kräfte oder ausschließlich Drehmomente
oder aber Kräfte und Drehmomente ausübt, um die
gewünschte Kontur einzustellen. Aufgrund der Eigen-
steifigkeit des Zylindermantels sind nur wenige Kraft-
und/oder Momentangriffspunkte erforderlich, so daß die
Kraftumlenkeinrichtung sehr einfach ausgebildet wer-
den kann. Diese einfache Ausbildung trifft auch auf eine
Verstelleinrichtung zu, mit der das Stellteil relativ zum
Zylinderkörper radial verlagert werden kann. Aus dieser
Radialverlagerung wird ein Stellweg abgeleitet, der die
Kraftumlenkeinrichtung beaufschlagt, die die Verfor-
mung des Zylindermantels vornimmt. Die Kraftumlenk-
einrichtung wirkt insbesondere auf die Endbereiche des
Zylindermantels, also auf die Endbereiche der im Quer-
schnitt teilkreisförmigen Kontur.

[0009] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vor-
gesehen, daß der Zylindermantel am Stellteil befestigt
ist. Vorzugsweise ist die Querschnittskontur des Zylind-

dermantels zu einer radial verlaufenden Symmetrieebene symmetrisch ausgebildet. Die Befestigung des Zylindermantels am Stellteil erfolgt vorzugsweise im Bereich dieser Symmetrieebene, so daß der der Symmetrieebene zugeordnete Bereich des Zylindermantels mittels des Stellteils beim Betätigen der Verstelleinrichtung radial verlagert wird. Im Gegensatz hierzu erfolgt die Durchmesser-einstellung in den symmetrisch zu der Symmetrieebene beabstandet liegenden übrigen Bereichen des Zylindermantels durch dessen elastische Verformung mittels der Kraftumlenkeinrichtung.

[0010] Insbesondere ist vorgesehen, daß der Zylinderkörper einen kreiszylindrischen Querschnitt aufweist. Beispielsweise kann er die Welle des Zylinders bilden.

[0011] Das Stellteil ist vorzugsweise mittels sich am Zylinderkörper abstützender Gleitsteine an diesem gelagert, wodurch die geradlinige Radialbewegung ermöglicht ist. Insbesondere ist vorgesehen, daß jeweils zwei symmetrisch zur Symmetrieebene angeordnete Gleitsteine vorhanden sind. Das im vorstehenden Satz erwähnte Wort "jeweils" deutet an, daß - über die Längserstreckung des Zylinders gesehen - mehrere Baugruppen der Verstelleinrichtung vorgesehen sind, so daß die gesamte Zylindermantelfläche gleichmäßig verstellt werden kann. Insbesondere sind Baugruppen in den Endbereichen des Zylinders vorgesehen. Es ist jedoch auch möglich zwischen den Endbereichen weitere Baugruppen vorzusehen. Die Baugruppen werden entweder alle gleichmäßig verstellt oder aber auch unterschiedlich, um beispielsweise eine ballige Kontur des Zylinders zu erhalten. Auch ist die Ausbildung konkaver Konturen möglich, um spezielle Druckstände herbeizuführen. Auf diese Art und Weise kann beispielsweise ein Engerdrucken vermieden werden. Im nachfolgenden wird - der Einfachheit halber - nur auf eine Baugruppe des Zylinders eingegangen, wobei - wie vorstehend erwähnt - jedoch mehrere derartige Baugruppen beabstandet zueinander über die Längserstreckung des Zylinders verteilt angeordnet sein können.

[0012] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Kraftumlenkeinrichtung Doppelhebel aufweist, die am Stellteil schwenkbar gelagert sind und jeweils mit ihrem einen, ersten Hebelarm mit dem Zylinderkörper und mit ihrem anderen, zweiten Hebelarm auf den Zylindermantel einwirken. Erfolgt eine Radialverlagerung des Stellteils relativ zum Zylinderkörper, so verschwenken sich die Doppelhebel aufgrund der Abstützung ihrer ersten Hebelarme am Zylinderkörper. Durch die Schwenkbewegungen der Doppelhebel erfolgt mittels ihrer zweiten Hebelarme eine Einwirkung auf den Zylindermantel, nämlich auf die Innenseite des Zylindermantels, so daß hierdurch eine elastische Verformung herbeigeführt wird. Die Beaufschlagung kann mittels Kräften und/oder Drehmomenten erfolgen, je nach dem, welcher Kurvenverlauf die Außenkontur des Zylinders erhalten soll. Angestrebt wird zumeist eine teilkreisförmige Kontur, die bestmöglich an einen

mathematischen Teilkreis angenähert ist.

[0013] Die Doppelhebel können vorzugsweise als Winkelhebel ausgebildet sein, das heißt, die beiden Hebelarme jedes Doppelhebels schließen einen Winkel ein. Für eine optimale Biegekontur bei der elastischen Verformung des Zylindermantels ist vorzugsweise vorgesehen, daß der Querschnitt des Zylindermantels in Richtung auf seine Endbereiche verjüngt ausgebildet ist. Durch geeignete Material und/oder Querschnittskonturwahl läßt sich auf diese Art und Weise eine Biegecharakteristik erzielen, die im Zusammenwirken mit der Kraftumlenkeinrichtung zu der gewünschten Zylindermantelkontur führt.

[0014] Die Zeichnungen veranschaulichen die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen, und zwar zeigt:

- Figur 1 eine schematische Ansicht einer Rotationsdruckmaschine,
- Figur 2 eine Prinzipskizze eines Zylinders mit veränderbarem Außendurchmesser,
- Figur 3 ein Ausführungsbeispiel eines derartigen Zylinders in der Stellung "kleinster Durchmesser",
- Figur 4 eine Darstellung gemäß Figur 3, jedoch in der Stellung "größter Durchmesser",
- Figur 5 eine Schnittansicht entlang der Linie VI-VI in Figur 3, und
- Figur 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Zylinders.

[0015] Die Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Rotationsdruckmaschine 1, die zwei Druckwerke 2,3 aufweist. Die Druckwerke weisen eine Vielzahl von Zylindern auf, die unterschiedliche Aufgaben haben, wobei zumindest einige der Zylinder Bogenführungstrommeln bilden, die die zu bedruckenden Bogen transportieren. Um eine Anpassung an unterschiedlich dicke Papiersorten vorzunehmen, ist der Außendurchmesser bestimmter Zylinder veränderbar.

[0016] Die Figur 2 zeigt das Prinzip eines im Außendurchmesser einstellbaren Zylinders. Mit 4 ist die Drehachse eines derartigen Zylinders 5 gekennzeichnet. Er besitzt einen Zylindermantel 6, der teilkreisförmig ausgebildet ist. Es besteht zu einer Symmetrieebene 7, die durch die Drehachse 4 verläuft, eine symmetrische Ausbildung der Kontur des Zylindermantels 6. Rechtwinklig zur Symmetrieebene 7 läuft eine Symmetrieebene 8, die ebenfalls durch die Drehachse 4 verläuft.

[0017] Mittels einer in der Figur 2 im einzelnen nicht dargestellten Verstelleinrichtung (Doppelpfeil 9) läßt sich der Zylindermantel 6 entlang der Symmetrieebene 7 in Radialrichtung verschieben (Radialverschiebung

R'), so daß sich die mit gestrichelter Linie eingetragene Lage des Zylindermantels 6 einstellt. Diese Lage ist jedoch nur gedanklich vorhanden, da mit der Radialverlagerung gleichzeitig eine Aufweitung des Zylindermantels 6 erfolgt, das heißt, er wird elastisch verformt. Dies kann nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung mittels einer Kraft F erfolgen, die in den Endbereichen 10 des Zylindermantels 6 angreift. Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel ist es auch denkbar, daß ein Moment M am jeweiligen Endbereich 10 angreift, so daß sich die Stellung des Zylindermantels ergibt, die in der Figur 2 mit 6' gekennzeichnet ist. Es wird deutlich, daß in dieser Stellung ein vergrößerter Außendurchmesser vorliegt.

[0018] Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel gemäß dem Funktionsprinzip der Figur 2. Der Zylinder 5 weist einen inneren Zylinderkörper 11 auf, der mittels nicht dargestellter Lager drehbar in der Rotationsdruckmaschine ortsfest gelagert ist. Der Zylinderkörper 11 besitzt einen kreisförmigen Querschnitt. Ein Stellteil 12 ist in Form eines Einstellrings 13 ausgebildet, der eine Innenbohrung 14 aufweist, die einen größeren Durchmesser als der Zylinderkörper 11 aufweist. Am Einstellring 13 sind zwei Gleitsteine 15 angeordnet, die sich beidseitig der Symmetrieebene 7 befinden und radial mittels Gewindeschrauben 16 in ihrem Abstand zueinander eingestellt werden können. Die vorderen Stirnflächen 17 der beiden Gleitsteine 15 nehmen zwischen sich -mit geringem Spiel- den Zylinderkörper 11 auf, wobei die Mittelachsen der Gleitsteine 15 und der Gewindeschrauben 16 in der Symmetrieebene 8 liegen. Auf diese Art und Weise ist der Einstellring 13 radial verschieblich auf dem Zylinderkörper 11 gelagert, und zwar ist eine Radialverlagerung in Richtung der Symmetrieebene 7 sowie senkrecht zur Drehachse 4 möglich.

[0019] Die Radialverschiebung des Einstellrings 13 relativ zum Zylinderkörper 11 ist mittels einer Einstelleinrichtung 18 möglich, die eine Gewindespindel 19 aufweist, welche in eine Gewindebohrung 20 des Zylinderkörpers 11 eingeschraubt ist. Gewindespindel 19 und Gewindebohrung 20 liegen in der Symmetrieebene 7 und verlaufen unter einem rechten Winkel zur Drehachse 4. Die Gewindespindel 19 durchsetzt eine Radialbohrung 21 des Einstellrings 13 und weist endseitig einen mit einer Skala 22 versehenen Einstellknopf 23 auf.

[0020] Der Einstellknopf 23 besitzt einen größeren Durchmesser als die Radialbohrung, so daß er sich an einer Stützfläche 24 des Einstellrings 13 abstützen kann. Ein Gleitring 25 ist mit der Gewindespindel 19 verstiftet und liegt -mit geringem Spiel- einer Stützfläche 26 einer Ausnehmung 27 gegenüber, wobei die Ausnehmung 27 als randoffene, von der Innenbohrung 14 ausgehende Ausnehmung ausgebildet ist. Auf diese Art und Weise läßt sich durch Verdrehen des Einstellknopfes 23 die Relativlage zwischen Einstellring 13 und Zylinderkörper 11 in radialer Richtung einstellen. Der

eingestellte Wert läßt sich mittels eines Zeigers 28 von der Skala 22 ablesen.

[0021] An dem Zylinderkörper 11 ist eine Greiferauflagenleiste 29 und ein Greifersystem 30 befestigt. Der Zylindermantel 6 des Zylinders 5 ist teilkreisförmig ausgebildet, das heißt, zwischen seinen Enden 31 verbleibt ein sich über einen Umfangswinkel erstreckender Spalt, in dem sich der Einstellknopf 23 sowie die Greiferauflagenleiste 29 und das Greifersystem 30 befinden. Im Bereich der Symmetrieebene 7 ist der Zylindermantel 6 mittels Befestigungsschrauben 32 an dem Einstellring 13 befestigt. Im genannten Bereich weist der Zylindermantel 6 eine Stützfläche 33 auf, die mittels der Befestigungsschrauben 32 mit der Peripherie 34 des Einstellrings 13 verspannt ist. Am Einstellring 13 ist eine Kraftumlenkeinrichtung 35 angeordnet. Sie weist zwei Doppelhebel 36 auf, die als Winkelhebel 37 ausgebildet sind. Jeder Winkelhebel 37 besitzt einen ersten Hebelarm 38, dessen ballig gestalteter Endbereich 39 mit der Mantelfläche des Zylinderkörpers 11 zusammenwirkt, das heißt, sich dort abstützt. Der zweite Hebelarm 40, der unter einem Winkel zwischen 0° und 180°, vorzugsweise 90° zum ersten Hebelarm 38 verläuft, weist im Endbereich 41 eine Rolle 42 auf, die sich an der Innenmantelfläche 43 des Zylindermantels 6 jeweils im Endbereich 44 des Zylindermantels 6 abstützt. Der jeweilige Winkelhebel 37 ist in seinem Kniebereich mittels eines Bolzens 45 schwenkbar am Einstellring 13 gelagert, wobei diese Lagerstelle vorzugsweise oberhalb der Symmetrieebene 8, also auf der, die Einstelleinrichtung 18 aufweisenden Seite des Einstellrings 13 liegt.

[0022] Im Bereich der Symmetrieebene 7 ist der Zylindermantel 6 mit seiner größten Wandstärke versehen. Ausgehend von der Stützfläche 33 nimmt die Wandstärke -symmetrisch zur Symmetrieebene 7- in Richtung auf die Enden 31 ab, wobei die Außenmantelfläche 46 des Zylindermantels eine Teilkreisform aufweist und die Innenmantelfläche 43 hierzu einen derartigen Verlauf nimmt, so daß sich die Querschnittsverjüngung zu den Enden 31 hin ergibt. Der Zylindermantel 6 ist mit kleinstem Radius gefertigt, das heißt, um einen größeren Durchmesser des Zylindermantels 6 herbeizuführen, muß er mittels einer Verstelleinrichtung 47 aufgeweitet werden. Dieser Verstelleinrichtung 47 gehören unter anderem die Einstelleinrichtung 18, das Stellteil 12 und die Kraftumlenkeinrichtung 35 an. In gleicher Weise ist es möglich, daß der Zylindermantel 6 mit größtem Radius gefertigt wird, wobei der Zylindermantel zur Einstellung eines kleineren Durchmessers durch eine nicht dargestellte entsprechende Verstelleinrichtung zusammengezogen wird.

[0023] Soll -zur Anpassung an die Bedruckstoffstärke- der Durchmesser beziehungsweise der Radius r des Zylinders 5 vergrößert werden, beispielsweise auf den größten Radius R eingestellt werden, so erfolgt dies durch Drehen des Einstellknopfes 23. Während in der Figur 3 der kleinste Durchmesser des Zylinders 5 dar-

gestellt ist, ergibt sich aus der Figur 4 der größtmögliche Durchmesser dieses Zylinders. Durch das erwähnte Verdrehen des Einstellknopfes 23 wird die Gewindestpindel 19 tiefer in die Gewindebohrung 20 eingeschraubt, wodurch der Einstellring 13 auf radialem Wege, nämlich in der Symmetrieebene 7 relativ zum Zylinderkörper 11 verschoben wird. Dies führt dazu, daß sich der äußerste Punkt 48 um einen bestimmten Betrag, beispielsweise um den Betrag R' in der Figur 4 nach unten verlagert, so daß sich -ausgehend von der Drehachse 4- der Radius R einstellt. Gleichzeitig mit der radialen Verschiebewegung verschwenken die beiden Winkelhebel 37 um ihre Bolzen 45, da sie sich mit ihren Endbereichen 39 an der Mantelfläche des Zylinderkörpers 11 abstützen und durch die erwähnte Verlagerungsbewegung ihre Lagerstellen (Bolzen 45) nach unten wandern, so daß der linksseitig der Symmetrieebene 7 gelegene Winkelhebel 37 eine Schwenkbewegung entgegen der Uhrzeigerrichtung und der rechtsseitig der Symmetrieebene 7 gelegene Winkelhebel 37 eine Schwenkbewegung in Uhrzeigerrichtung durchführt. Aufgrund der symmetrischen Verhältnisse sind beide Schwenkwinkel der Winkelhebel 37 gleich groß. Durch die Schwenkbewegung drücken die Rollen 42 die jeweiligen Endbereiche 44 des Zylindermantels 6 nach außen, wobei sich aufgrund der Wahl der Querschnittskonfiguration des Zylindermantels und der gewählten Materialien eine elastische Verformung einstellt, derart, daß die Außenmantelfläche 46 des Zylindermantels 6 weiterhin möglichst die Form eines Teilkreises aufweist. Es ist möglich, die Abweichung von einem mathematischen Teilkreis in sehr engen Grenzen zu halten. Es läßt sich beispielsweise im Bereich um den äußeren Punkt 48 eine Durchmesserdivergenz von $\leq 0,04$ mm und eine Rundheit von 0,07 bis 0,1 realisieren. Aufgrund der erfindungsgemäßen linearen Radialverstellung durch die Einstelleinrichtung 18 ist es somit möglich, auf den gesamten Zylindermantel 6 einzuwirken, der nur wenige Unterstützungspunkte aufweist, die für eine Durchmesserdivergenz jeweils eine Kraft auf den Zylindermantel 6 ausüben. Der Zylindermantel 6 ist eigensteif ausgebildet, das heißt, er benötigt nur die genannten wenigen Unterstützungspunkte und weist dennoch eine hinreichende mechanische Festigkeit auf und besitzt vor allem die für die Formgebung (Teilkreisform) optimierten Eigenschaften. Vorzugsweise ist eine lineare Verstellung realisiert, das heißt, bei einem Radialversatz entlang der Symmetrieebene 7 um einen bestimmten Weg, ergibt sich eine entsprechende Durchmesserdivergenz, wobei der radiale Verstellweg und die Durchmesserdivergenz über den gesamten Verstellbereich ein gleichbleibendes Verhältnis besitzen.

[0024] Soll - ausgehend von der Stellung gemäß Figur 4 - wieder ein geringerer Durchmesser des Zylinders 5 eingestellt werden, so wird der Einstellknopf 23 in die entgegengesetzte Richtung gedreht, wodurch der Gleitring 25 - gemäß der in Figur 4 gezeigten Stellung -

eine Anhebung des Einstellrings 13 relativ zum Zylinderkörper 11 vornimmt. Dies führt einerseits zu einem "Nachobenwandern" des äußersten Punktes 48 sowie zu entsprechenden Schwenkbewegungen der beiden Winkelhebel 37.

[0025] Die Figur 5 zeigt eine Seitenansicht der Ausgestaltung gemäß der Figuren 3 beziehungsweise 4, wobei deutlich wird, daß sich die Verstelleinrichtung 47 am Stirnende des Zylinders 5 befindet. Ferner geht aus der Figur 5 eine Mittellinie 49 des Zylinders 5 hervor, wobei die Mittellinie 49 auch die Mittellinie der Rotationsdruckmaschine bildet. Jenseits der Mittellinie 49 befindet sich auf der anderen, nicht dargestellten Seite des Zylinders 5 ebenfalls eine Verstelleinrichtung 47.

[0026] Die Figur 6 zeigt -in schematischer Darstellung- ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei -der Einfachheit halber- nur die Unterschiede zu dem Ausführungsbeispiel der vorhergehenden Figuren erläutert werden. Der Zylinderkörper 11 weist in dem Ausführungsbeispiel der Figur 6 einen relativ großen Durchmesser auf, er ist fast so groß wie der Außendurchmesser des Einstellrings 13. Insofern sind die beiden Teile hintereinander - in Längsrichtung der Drehachse 4 betrachtet- angeordnet. Der Einstellring 13 weist eine randoffene Ausnehmung 50 jeweils in den beiden oberen Quadranten der durch die Symmetrieebenen 7 und 8 gebildeten Anordnung auf, wobei in die randoffene Ausnehmung 50 eine Steuernut 51 des Einstellrings 13 mündet. Mittels eines Bolzens 52 ist ein Kniehebel 53 am Zylinderkörper 11 schwenkbar gelagert, der in seinem einen Endbereich 54 eine in die Steuernut 51 eingreifende Rolle 55 trägt und in seinem anderen Endbereich 56 eine ballige Anlagefläche 57 besitzt, die sich an einem Vorsprung 58 des Zylindermantels 6 abstützt. Der Vorsprung 58 geht von der Innenmantelfläche 43 des Zylindermantels 6 aus und verläuft in radialer Richtung.

[0027] Erfolgt mittels der in der Figur 6 nicht dargestellten Einstelleinrichtung 18 eine Radialverlagerung des Einstellrings 13 relativ zum Zylinderkörper 11, so wird durch den Eingriff der Rolle 55 in die Steuernut 51 der Winkelhebel 53 um den Bolzen 52 verschwenkt, so daß der Endbereich 56 auf die etwa radial verlaufende Außenfläche des Vorsprungs 58 einwirkt, derart, daß - entsprechend der Darstellung der Figur 2- ein Moment M übertragen wird, das heißt, in den Figuren 3 und 4 wurde mittels Kräften auf den Zylindermantel 6 eingewirkt und im Ausführungsbeispiel der Figur 6 erfolgt keine Kraftbeaufschlagung, sondern eine Momentbeaufschlagung, was zu einer anderen Biegelinie des Zylindermantels 6 führt. Mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung können alle notwendigen Oberflächen des Zylinders 5 erzeugt werden, indem zum Beispiel Chromfolie, Super Blue[®] oder Glasperlentuch mit entsprechenden Klemm- und Spanneinrichtungen auf dem Zylindermantel 6 befestigt werden. Alternativ zu den in den Figuren dargestellten Ausführungsformen ist es auch möglich, die Zylinderform durch mehrere Seg-

mente zu bilden, das heißt, der Zylindermantel 6 ist nicht einstückig ausgebildet, sondern mehrstückig, wobei jeweils ein Bereich befestigt ist und ein anderer Bereich durch eine Kraftumlenkeinrichtung elastisch verformt wird. Sofern relativ große Durchmesser realisiert werden sollen, ist es auch möglich, mehr als zwei Hebel je Verstelleinrichtung 47 vorzusehen. Die Erfindung läßt es auch zu, von der idealen Kreisform abweichende Zylinderoberflächen, beispielsweise ballige Zylinderoberflächen, zu schaffen. Dies ist dadurch möglich, daß in axialer Richtung des Zylinders 5 gesehen weitere Stellmechanismen vorgesehen werden, also nicht nur in den Endbereichen. Vorzugsweise können mehrere Verstelleinrichtungen mittels geeigneter Getriebe miteinander gekoppelt sein, so daß gleichzeitig eine automatische Einstellung aller Stellmechanismen erfolgt. Zur Aussteifung des Zylindermantels 6, beispielsweise um eine nicht gewünschte Durchbiegung parallel zur Drehachse 4 zu vermeiden, können Versteifungsrippen auf der Innenmantelfläche 43 angeordnet sein.

[0028] Weiterhin kann es vorgesehen sein, zur Verformung des Zylindermantels 6 anstelle der beschriebenen Winkelhebel und Rollen Exzenter oder entsprechende, die gleiche oder eine ähnliche Verformung bewirkende Getriebe zu verwenden.

Patentansprüche

1. Bogenführungszyylinder einer Rotationsdruckmaschine (1), dessen Außendurchmesser aufgrund eines elastisch verformbaren, teilkreisförmigen eigensteifen Zylindermantels (6) mittels einer auf den Zylindermantel (6) einwirkenden Verstelleinrichtung (47) veränderbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verstelleinrichtung (47) ein gegenüber einem inneren Zylinderkörper (11) radial verschieblich an diesem gelagertes Stellteil (12) aufweist, das den Zylindermantel (6) in gleicher Radialrichtung mitverlagert und daß ein aus der Radialverschiebung abgeleiteter Weg den Stellweg für eine der Verstelleinrichtung (47) angehörende Kraftumlenkeinrichtung (35) bildet, die auf die Endbereiche (44) des Zylindermantels (6) zu dessen Verformung einwirkt.
2. Zylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zylindermantel (6) am Stellteil (12) befestigt ist.
3. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Querschnittskontur des Zylindermantels (6) zu einer radial verlaufenden Symmetrieebene (7) symmetrisch ausgebildet ist.
4. Zylinder nach den Ansprüchen 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Befestigung des Zylindermantels (6) am Stellteil (12) im Bereich der Symmetrieebene (7) vorgenommen ist.
5. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zylinderkörper (11) einen kreiszylindrischen Querschnitt aufweist.
6. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stellteil (12) mittels sich am Zylinderkörper (11) abstützender Gleitsteine (15) an diesem gelagert ist.
7. Zylinder nach den Ansprüchen 3 und 6, **gekennzeichnet durch** jeweils zwei, symmetrisch zur Symmetrieebene (7) angeordnete Gleitsteine (15).
8. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kraftumlenkeinrichtung (35) Doppelhebel (36) aufweist, die am Stellteil (12) schwenkbar gelagert sind und jeweils mit ihrem einen, ersten Hebelarm (38) mit dem Zylinderkörper (11) zusammenwirken und mit ihrem anderen, zweiten Hebelarm (40) auf den Zylindermantel (6) einwirken.
9. Zylinder dem Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Doppelhebel (36) als Winkelhebel (37,53) ausgebildet sind.
10. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kraftumlenkeinrichtung (35) auf den Zylindermantel (6) mit Kräften (F) und/oder Drehmomenten (M) einwirkt.
11. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Querschnitt des Zylindermantels (6) in Richtung auf seine Endbereiche (44) verjüngt.

Claims

1. Sheet-guiding cylinder of a rotary printing machine (1), the outer diameter of said sheet-guiding cylinder, because of an elastically deformable, semicircular, intrinsically rigid cylinder jacket (6), being

variable by means of an adjustment device (47) acting on the cylinder jacket (6), characterised in that the adjustment device (47) has a positioning part (12) supported on and radially displaceable relative to the inner cylinder body (11) for shifting the cylinder jacket (6) jointly therewith in the same radial direction, and that a travel distance derived from the radial displacement forms the positioning travel distance for a force deflector (35) associated with the adjustment device (47), said force deflector (35) acting upon the end regions (44) of the cylinder jacket (6) so as to deform it.

2. Cylinder according to Claim 1, characterised in that the cylinder jacket (6) is secured to the positioning part (12).
3. Cylinder according to anyone of the preceding claims, characterised in that the cross-sectional contour of the cylinder jacket (6) is constructed symmetrically to a radially extending plane of symmetry (7).
4. Cylinder according to Claims 2 and 3, characterised in that the cylinder jacket (6) is secured to the positioning part (12) in the vicinity of the plane of symmetry (7).
5. Cylinder according to anyone of the preceding claims, characterised in that the cylinder body (11) has a circular-cylindrical cross-section.
6. Cylinder according to anyone of the preceding claims, characterised in that the positioning part (12) is supported on the cylinder body (11) by means of sliding blocks (15) braced against the cylinder body (11).
7. Cylinder according to Claims 3 and 6, characterised by respectively two sliding blocks arranged symmetrically to the plane of symmetry.
8. Cylinder according to anyone of the preceding claims, characterised in that the force deflector (35) has double levers (36) pivotally supported on the positioning part (12), the respective one, first lever arm (38) of the double levers (36) cooperating with the cylinder body (11) and the respective other, second lever arm (40) of the double levers (36) acting upon the cylinder jacket (6).
9. Cylinder according to Claim 8, characterised in that the double levers (36) are constructed as bell cranks 37, 53).

10. Cylinder according to anyone of the preceding claims, characterised in that the force deflector (35) is acting upon the cylinder jacket (6) with forces (F) and/or torque (M).

11. cylinder according to anyone of the preceding claims, characterised in that the cross-section of the cylinder jacket (6) tapers towards its end regions (44).

Revendications

1. Cylindre d'une machine rotative à imprimer (1), sur lequel passent les feuilles et dont le diamètre extérieur est modifiable, grâce à une enveloppe (6) de cylindre qui est déformable élastiquement, qui a une forme en segment de cercle et qui a sa rigidité propre, au moyen d'un dispositif de positionnement (47) agissant sur l'enveloppe (6) du cylindre, caractérisé en ce que le dispositif de positionnement (47) comprend une partie de commande (12) qui est déplaçable radialement par rapport à un corps intérieur de cylindre (11), qui prend appui sur ce dernier et qui entraîne en déplacement l'enveloppe (6) du cylindre dans une même direction radiale et en ce qu'une course dérivée du déplacement radial forme la course de commande d'un dispositif (35) de renvoi de force qui fait partie du dispositif de positionnement (47) et qui agit sur les zones d'extrémité (44) de l'enveloppe (6) du cylindre pour sa déformation.
2. Cylindre selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'enveloppe (6) du cylindre est fixée à la partie de commande (12).
3. Cylindre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le contour en coupe transversale de l'enveloppe (6) du cylindre est réalisé symétriquement par rapport à un plan radial de symétrie (7).
4. Cylindre selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce que la fixation de l'enveloppe (6) du cylindre à la partie de commande (12) est exécutée dans la zone du plan de symétrie (7).
5. Cylindre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps (11) de cylindre a une section transversale cylindrique à base circulaire.
6. Cylindre selon l'une des revendications précédentes,

tes,
 caractérisé
 en ce que la partie de commande (12) est montée
 sur le corps (11) du cylindre au moyen de patins de
 glissement (15) prenant appui sur ce dernier.

5

7. Cylindre selon les revendications 3 et 6,
 caractérisé par
 deux patins de glissement respectifs (15), disposés
 symétriquement par rapport au plan de symétrie
 (7).

10

8. Cylindre selon l'une des revendications précéden-
 tes,
 caractérisé
 en ce que le dispositif de renvoi de force (35) com-
 prend des leviers doubles (36) qui sont montés
 pivotants sur la partie de commande (12) et dont
 chacun coopère par son premier bras de levier (38)
 avec le corps (11) du cylindre et agit par son autre,
 deuxième bras de levier (40) sur l'enveloppe (6) du
 cylindre.

15

20

9. Cylindre selon la revendication 8,
 caractérisé
 en ce que les leviers doubles (36) sont conformés
 en leviers coudés (37, 53).

25

10. Cylindre selon l'une des revendications précéden-
 tes,
 caractérisé
 en ce que le dispositif de renvoi de force (35) agit
 sur l'enveloppe (6) du cylindre par des forces (F)
 et/ou des couples de rotation (M).

30

35

11. Cylindre selon l'une des revendications précéden-
 tes,
 caractérisé
 en ce que la section transversale de l'enveloppe (6)
 du cylindre se rétrécit vers ses zones d'extrémité
 (44).

40

45

50

55

Fig.1

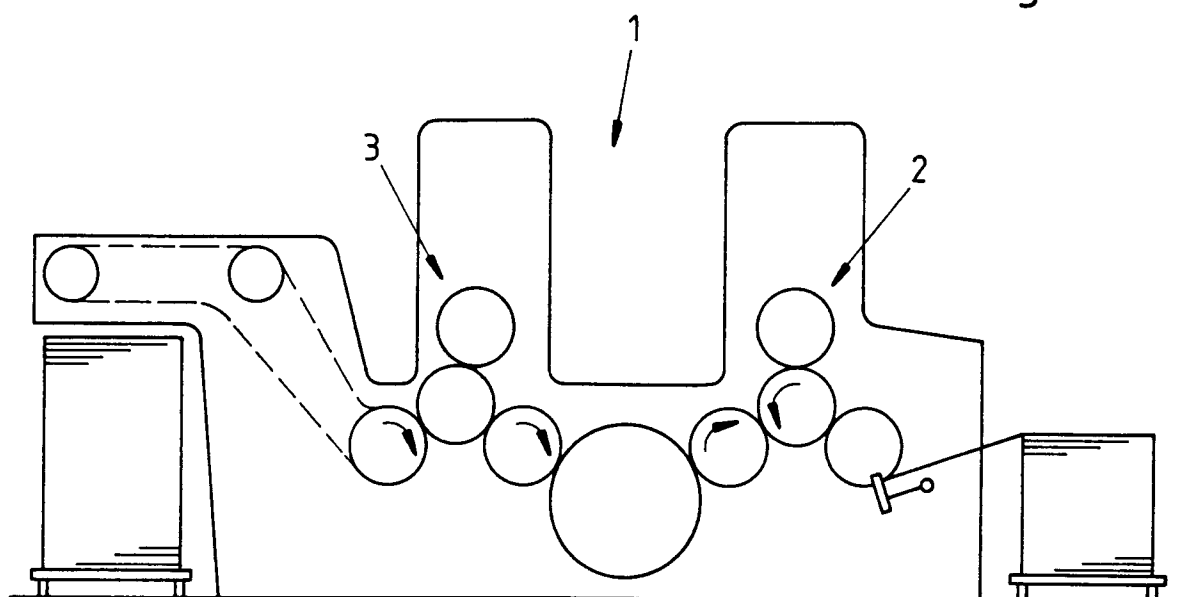


Fig.2

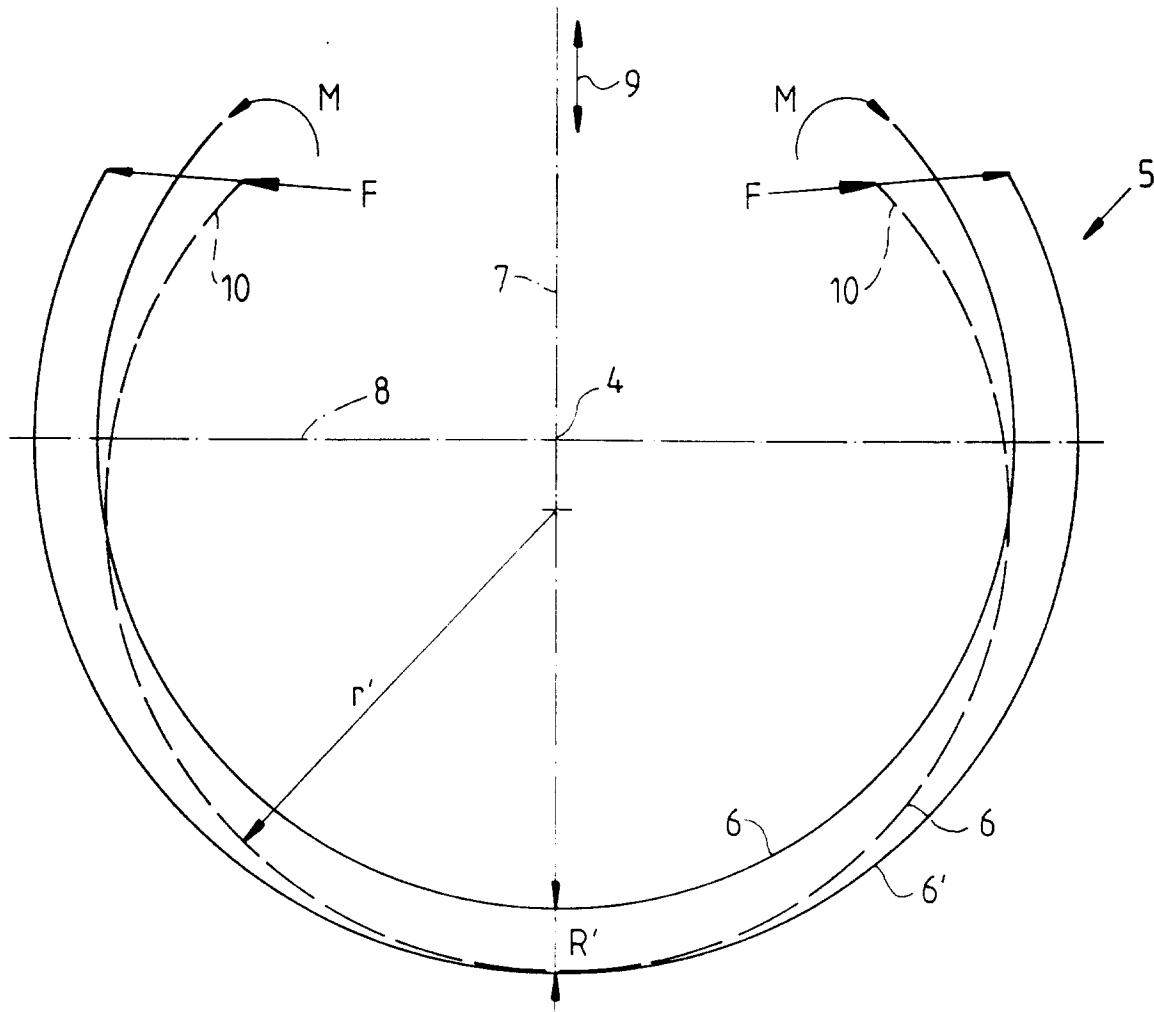


Fig.3

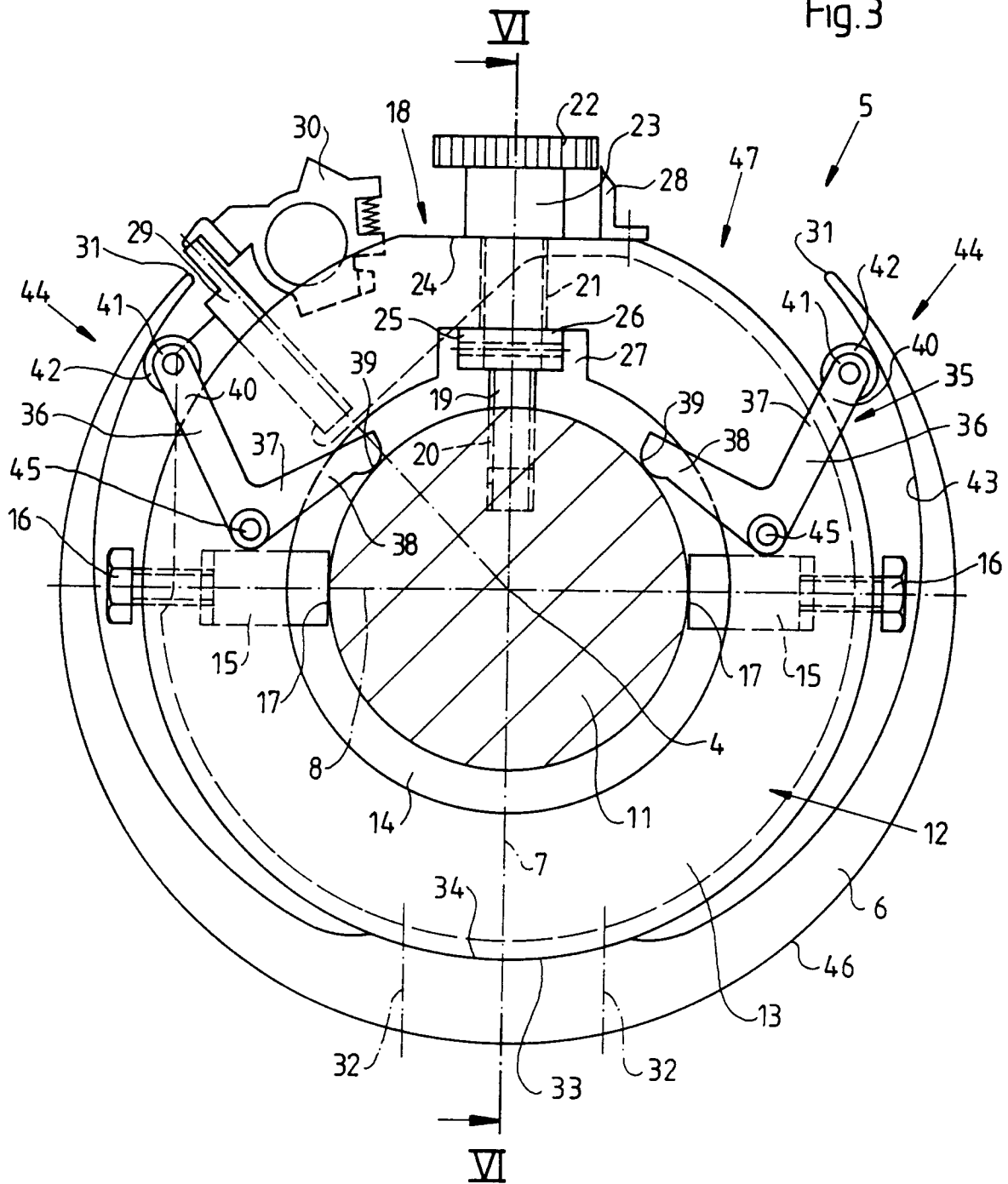
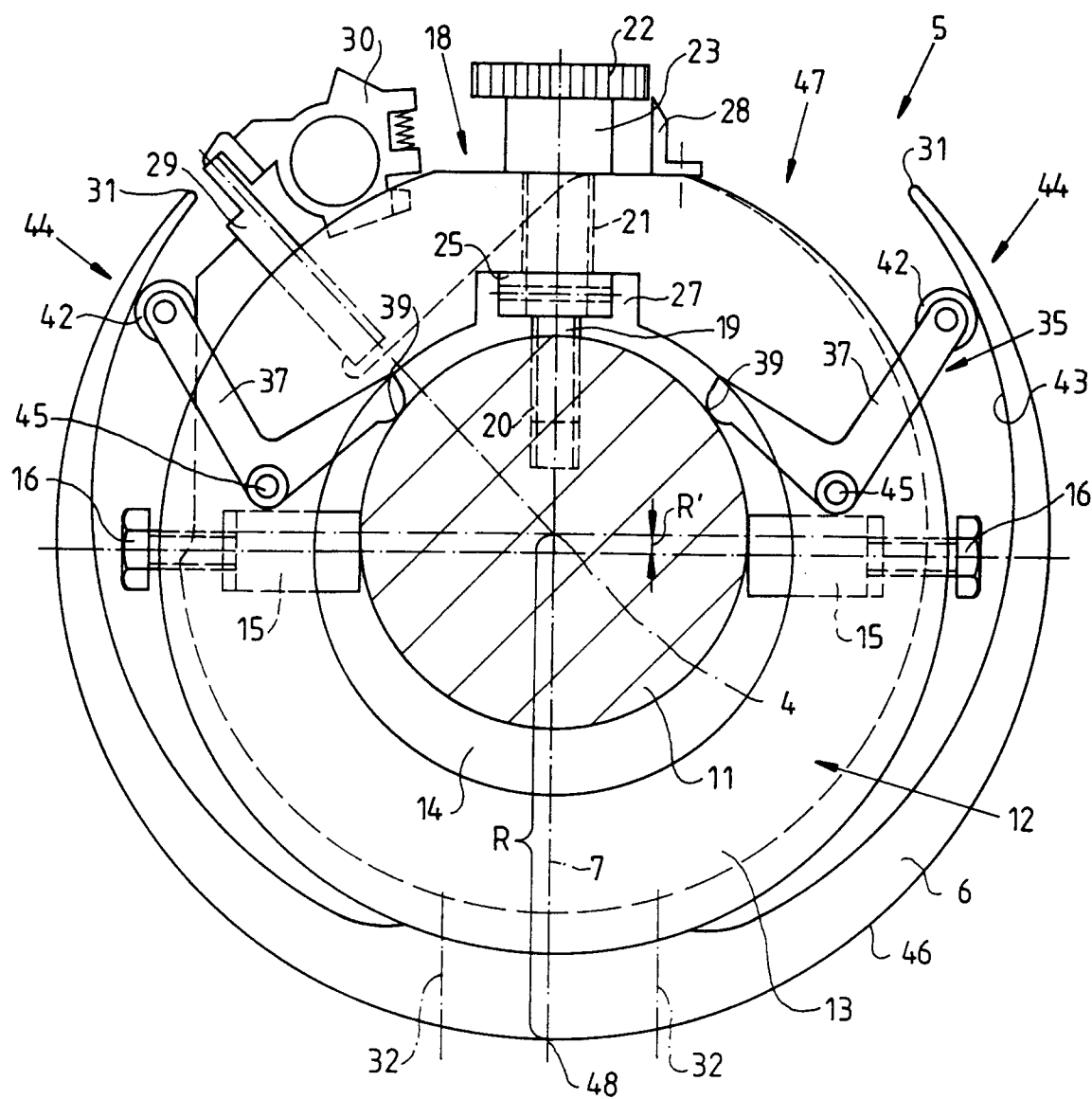


Fig.4



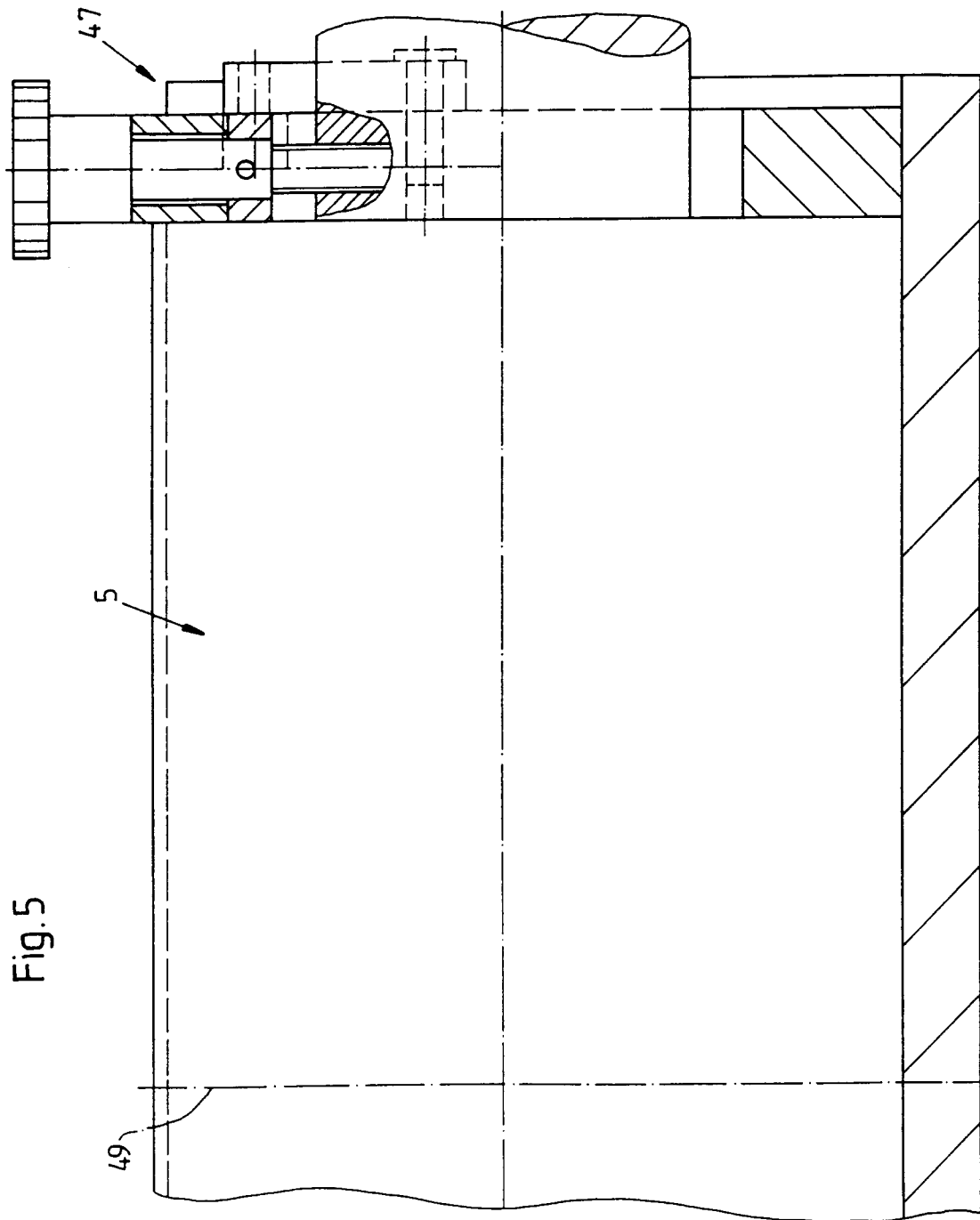


Fig. 6

