



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.10.1997 Patentblatt 1997/44

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

(21) Anmeldenummer: 97103615.7

(22) Anmeldetag: 05.03.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR LI

(71) Anmelder: Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
D-69115 Heidelberg (DE)

(30) Priorität: 27.04.1996 DE 19617021

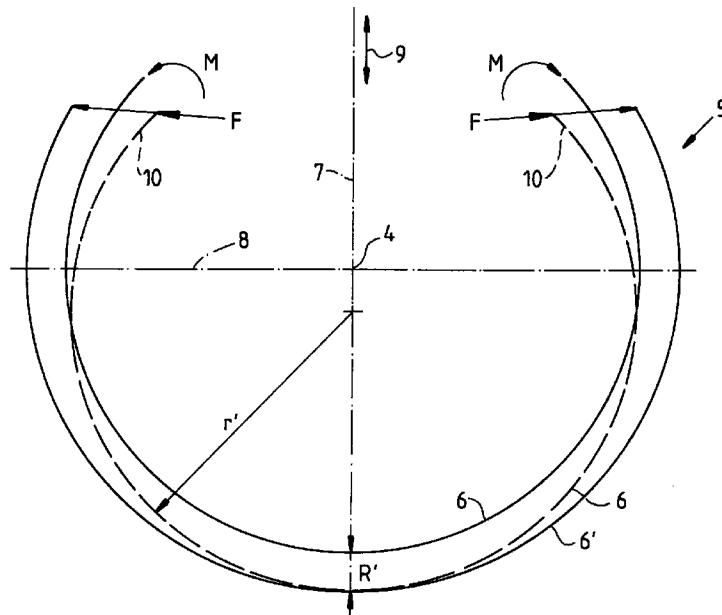
(72) Erfinder: Haupenthal, Rudi
74925 Epfenbach (DE)

(54) Zylinder einer Rotationsdruckmaschine mit veränderbarem Aussendurchmesser

(57) Die Erfindung betrifft einen Zylinder, insbesondere einen Bogenführungszyylinder, einer Rotationsdruckmaschine, dessen Außendurchmesser aufgrund eines elastisch verformbaren, teilkreisförmigen Zylindermantels mittels einer Verstelleinrichtung veränderbar ist. Es ist vorgesehen, daß die Verstelleinrichtung (47) ein gegenüber einem inneren Zylinderkörper (11) radial verschieblich, an diesem gelagertes Stellteil (12)

aufweist, das den im wesentlichen eigensteifen 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 vorzugsweise auf die Endbereiche (44) des Zylindermantels (6) zu dessen Verformung einwirkt.

Fig.2



Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Zylinder, insbesondere Bogenführungszyylinder, einer Rotationsdruckmaschine, dessen Außendurchmesser aufgrund eines elatisch verformbaren, teilkreisförmigen Zylindermantels mittels einer Verstelleinrichtung veränderbar ist.

Ein derartiger Zylinder geht aus der deutschen Patentschrift 44 34 828 hervor. Wenn im Oberbegriff des Anspruchs 1 von einem "teilkreisförmigen" Zylindermantel die Rede ist, so bedeutet dies nicht, daß nur mathematisch exakte Teilkreiskonturen erfaßt sind, sondern auch solche, die einem Teilkreis angenähert ausgebildet sind, also gewisse Unrundheiten aufweisen. Der aus dem genannten Stand der Technik bekannte Zylinder weist einen elatisch verformbaren Zylindermantel auf, der von Rollen 4 abgestützt wird, die auf Schräglächen einer Stellscheibe 5 aufliegen, die relativ zu einem inneren 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 Durchmesserverstellung ist eine Anpassung an die Bedruckstoffstärke möglich. Die bekannte Konstruktion hat den Nachteil, daß der aus relativ dünnem Material (zum Beispiel Chromfolie) bestehende Zylindermantel nur örtlich unterstützt wird und insofern eine Mehreck-Kontur aufweist. Ferner wird bei einer punktförmigen Belastung die Chromfolie und das dazugehörige Tragblech eingedellt und beschädigt. Dies kann zum Beispiel schon durch einen zerknitterten Bogen erfolgen. Im Bereich der Einspannstelle weist die bekannte Ausführung keine Rundheit auf.

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

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Verstelleinrichtung ein gegenüber einem inneren Zylinderkörper radial verschieblich, an diesem gelagertes Stellteil aufweist, das den im wesentlichen eigensteifen Zylindermantel in gleicher Radialrichtung mitverlagert und daß ein aus der Radialverschiebung abgeleiteter Weg den Stellweg für eine der Verstelleinrichtung angehörende Kraftumlenkeinrichtung bildet, die vorzugsweise auf die Endbereiche des Zylindermantels zu dessen Verformung einwirkt. 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 hinreichende Formbeständigkeit gegeben ist, jedoch für eine Durchmesserverstellung eine entsprechende Elastizität verbleibt. Dieser Zylindermantel wirkt mit einem Stellteil zusammen, das gegenüber einem inneren Zylinderkörper radial verschieblich ist. Hierzu ist das Gestellteil 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 Radialrichtung, mit verlagert wird. Durch diese Radialverlagerung erfolgt -je nach Richtung- für einen Bereich des Zylindermantels eine Durchmesservergrößerung beziehungsweise - verkleinerung, wobei jedoch die übrigen Bereiche des Zylindermantels für eine Optimierung der Durchmesserverstellung 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 ausschließlich Kräfte oder ausschließlich Drehmomente oder aber Kräfte und Drehmomente ausübt, um die gewünschte Kontur einzustellen. Aufgrund der Eigensteifigkeit des Zylindermantels sind nur wenige Kraft- und/oder Momentangriffspunkte erforderlich, so daß die Kraftumlenkeinrichtung sehr einfach ausgebildet werden 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 Verformung des Zylindermantels vornimmt. Die Kraftumlenkeinrichtung wirkt insbesondere auf die Endbereiche des Zylindermantels, also auf die Endbereiche der im Querschnitt teilkreisförmigen Kontur.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Zylindermantel am Stellteil befestigt ist. Vorzugsweise ist die Querschnittskontur des Zylindermantels 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 Durchmessereinstellung in den symmetrisch zu der Symmetrieebene beabstandet liegenden übrigen Bereichen des Zylindermantels durch dessen elastische Verformung mittels der Kraftumlenkeinrichtung.

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

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 Bau-

gruppen 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 erwähntjedoch mehrere derartige Baugruppen beabstandet zueinander über die Längserstreckung des Zylinders verteilt angeordnet sein können.

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.

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.

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 A-A in Figur 3, und

Figur 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Zylinders.

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 Bogenführungs trommeln bilden, die die zu bedruckenden Bogen transportieren. Um eine Anpassung an unterschiedlich dicke Papiersorten vorzunehmen, ist der Außendurchmesser bestimmter Zylinder veränderbar.

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.

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.

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 Radialverschiebung in Richtung der Symmetrieebene 7 sowie senkrecht zur Drehachse 4 möglich.

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.

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.

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 Spaltraum, in dem sich der Einstellkopf 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.

Im Bereich der Symmetrieebene 7 ist der Zylindermantel 6 mit seiner größten Wandstärke versehen. Aus-

gehend 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.

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 dargestellt ist, ergibt sich aus der Figur 4 der größtmögliche Durchmesser dieses Zylinders. Durch das erwähnte Verdrehen des Einstellkopfes 23 wird die Gewindespindel 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 Verschiebungsrichtung 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 Verlagerungsrichtung 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 Schwenkbewegungen drücken die Rollen 42 die jeweiligen Endbereiche 44 des Zylindermantels 6 nach außen, wobei sich aufgrund der Wahl der Querschnittskonfiguration des Zylindermantels, der gewählten Materialien und so weiter 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 äußersten Punkt 48 eine Durchmesserdifferenz von $\leq 0,04$ und eine Rundheit von 0,07 bis 0,1 realisieren.

Aufgrund der erfindungsgemäßen linearen Radialverstellung durch die Einstellrichtung 18 ist es somit möglich, auf den gesamten Zylindermantel 6 einzuwirken, der nur wenige Unterstützungspunkte aufweist, die für eine Durchmesserverstellung jeweils eine Kraft auf den Zylindermantel 6 ausüben. Der Zylindermantel 6 ist eigenstiel 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 Durchmesseraufweitung, wobei der radiale Verstellweg und die Durchmesseraufweitung über den gesamten Verstellbereich ein gleichbleibendes Verhältnis besitzt.

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 der Figur 4 gezeigten Stellung- eine Anhebung des Einstellrings 13 relativ zum Zylinderkörper 11 vornimmt. Dies führt einerseits zu einem "Nach-obenwandern" des äußersten Punktes 48 sowie zu entsprechenden Schwenkbewegungen der beiden Winkelhebel 37.

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.

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.

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, Glasperlentuch und so weiter 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 Segmente 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.

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. Zylinder, insbesondere Bogenführungszyylinder, einer Rotationsdruckmaschine, dessen Außen-durchmesser aufgrund eines elastisch verformbaren, teilkreisförmigen Zylindermantels mittels einer Verstelleinrichtung veränderbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verstelleinrichtung (47) ein gegenüber einem inneren Zylinderkörper (11) radial verschieblich, an diesem gelagertes Stellteil (12) aufweist,

- das den im wesentlichen eigensteifen 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 vorzugsweise auf die Endbereiche (44) des Zylindermantels (6) zu dessen Verformung einwirkt. 5
2. Zylinder nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zylindermantel (6) am Stellteil (12) befestigt ist. 10
3. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Querschnittskontur des Zylindermantels (6) zu einer radial verlaufenden Symmetrieebene (7) symmetrisch ausgebildet ist. 15
4. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Befestigung des Zylindermantels (6) am Stellteil (12) im Bereich der Symmetrieebene (7) vorgenommen ist. 20
5. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zylinderkörper (11) einen kreiszylindrischen Querschnitt aufweist. 30
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. 35
7. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
jeweils zwei, symmetrisch zur Symmetrieebene (7) angeordnete Gleitsteine (15). 40
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. 50
9. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- daß die Doppelhebel (36) als Winkelhebel (37,53) ausgebildet sind. 55
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. 60
11. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich der Querschnitt des Zylindermantels (6) in Richtung auf seine Endbereiche (44) verjüngt. 65

Fig.1

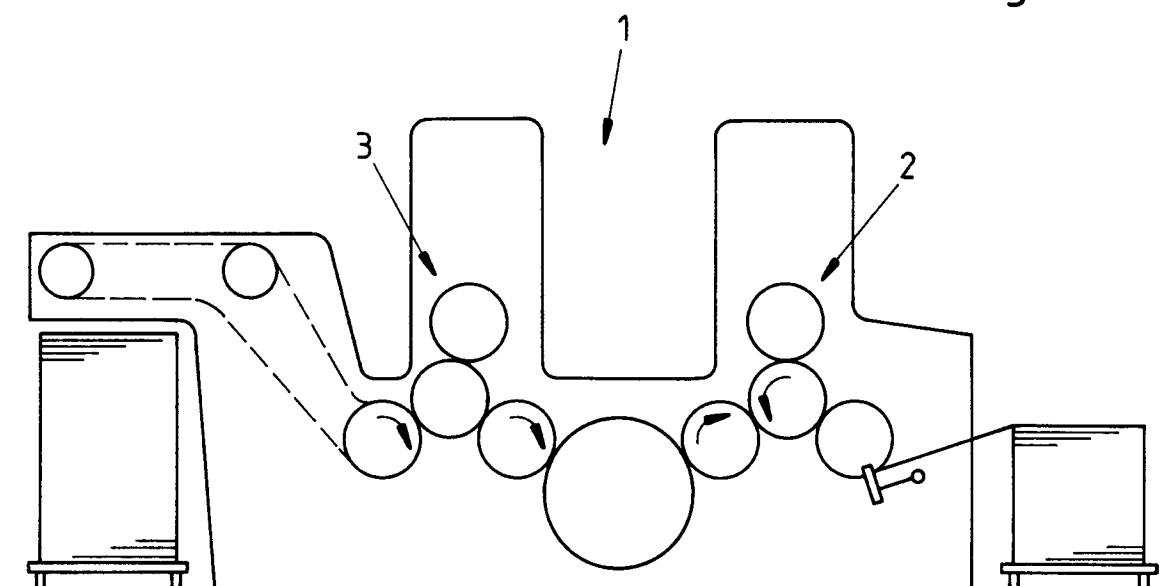


Fig. 2

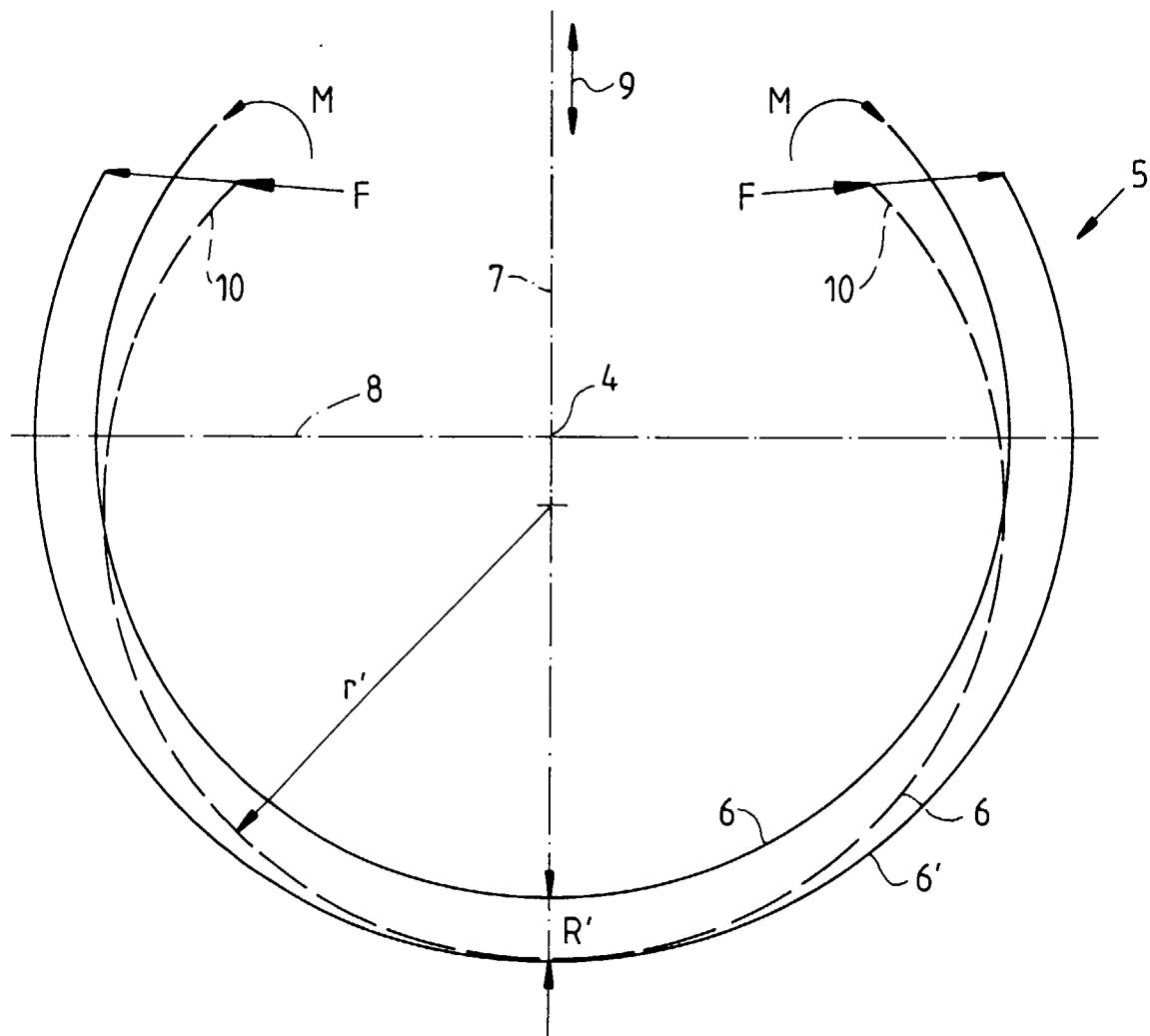


Fig.3

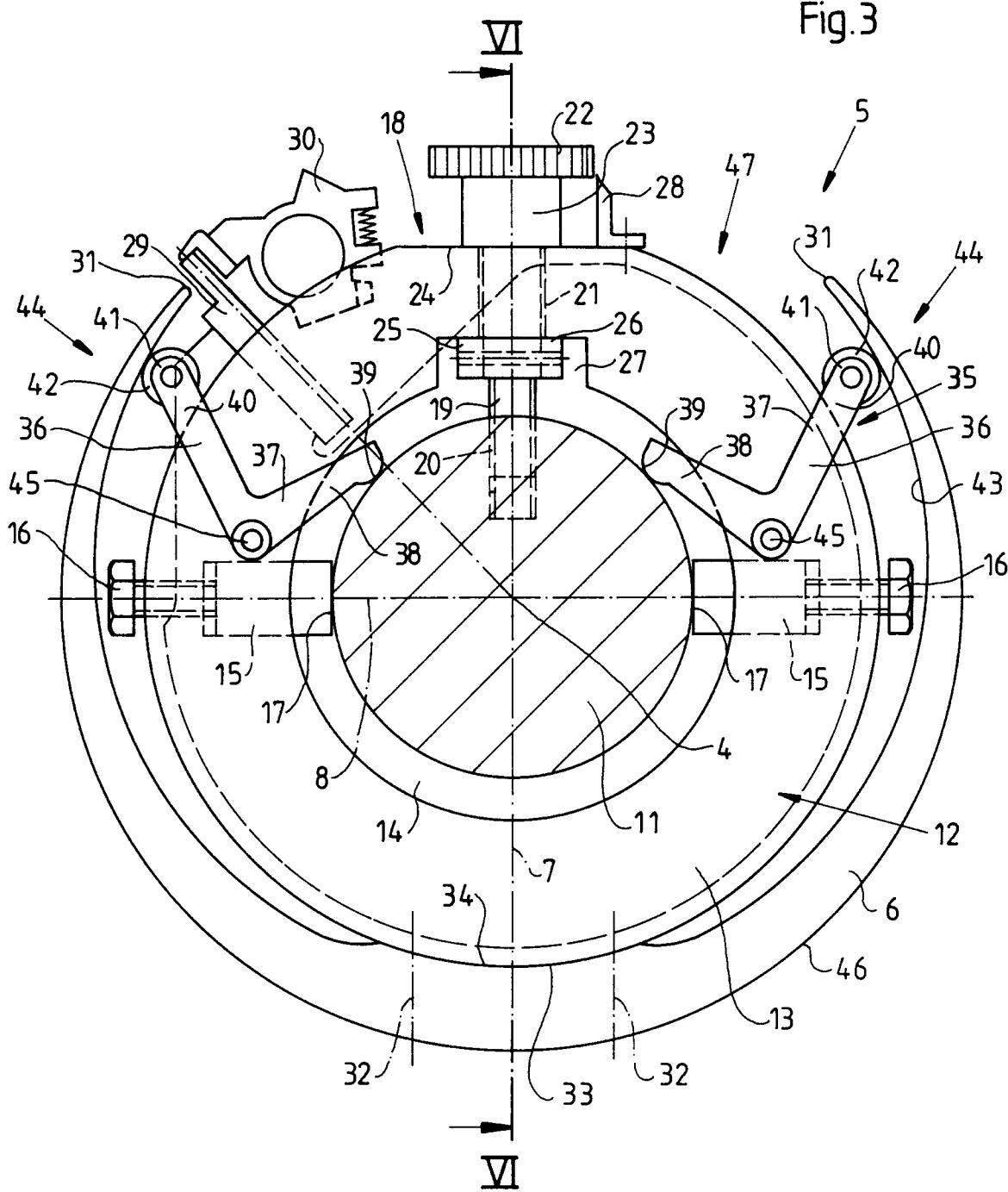
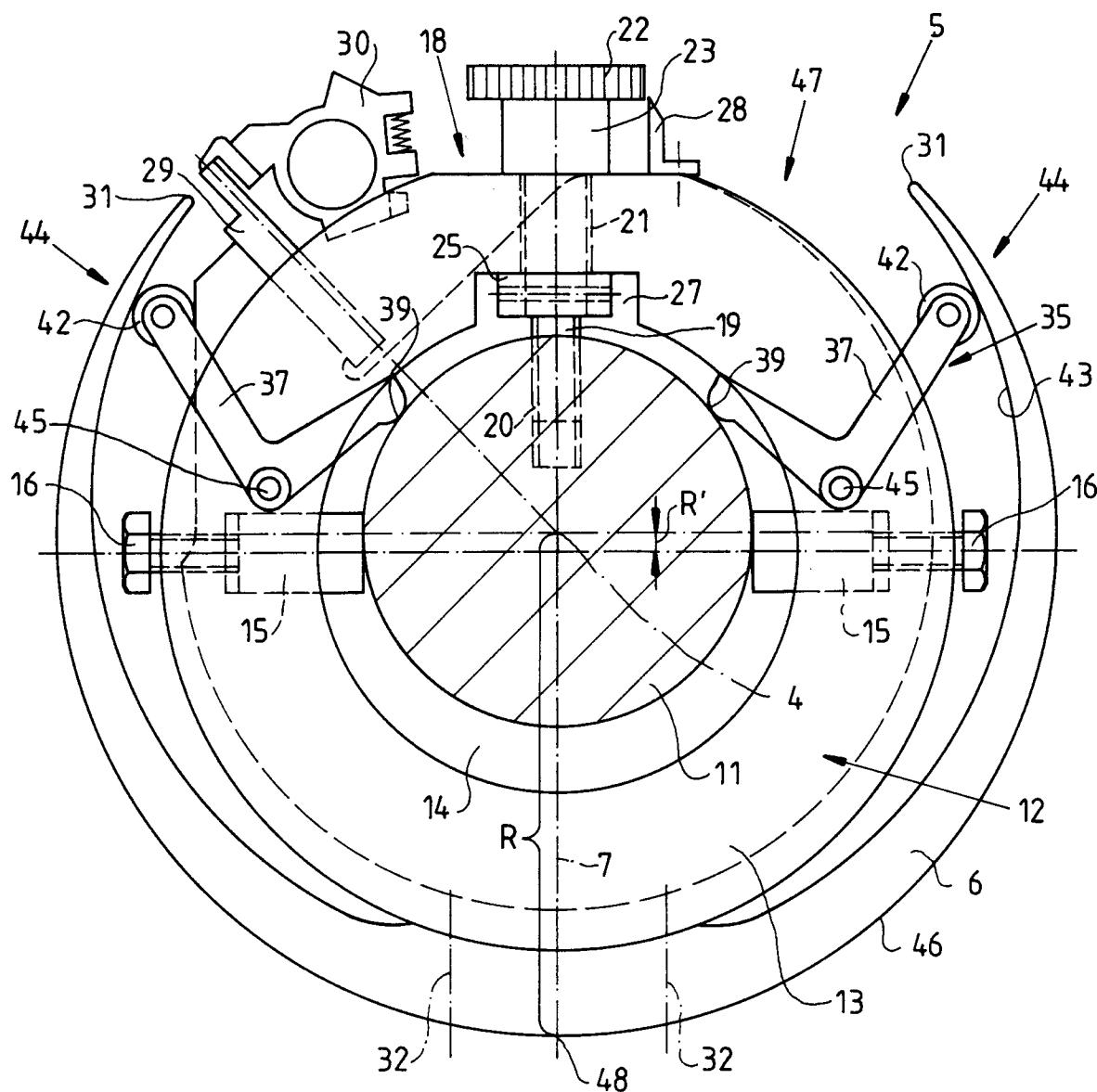


Fig.4



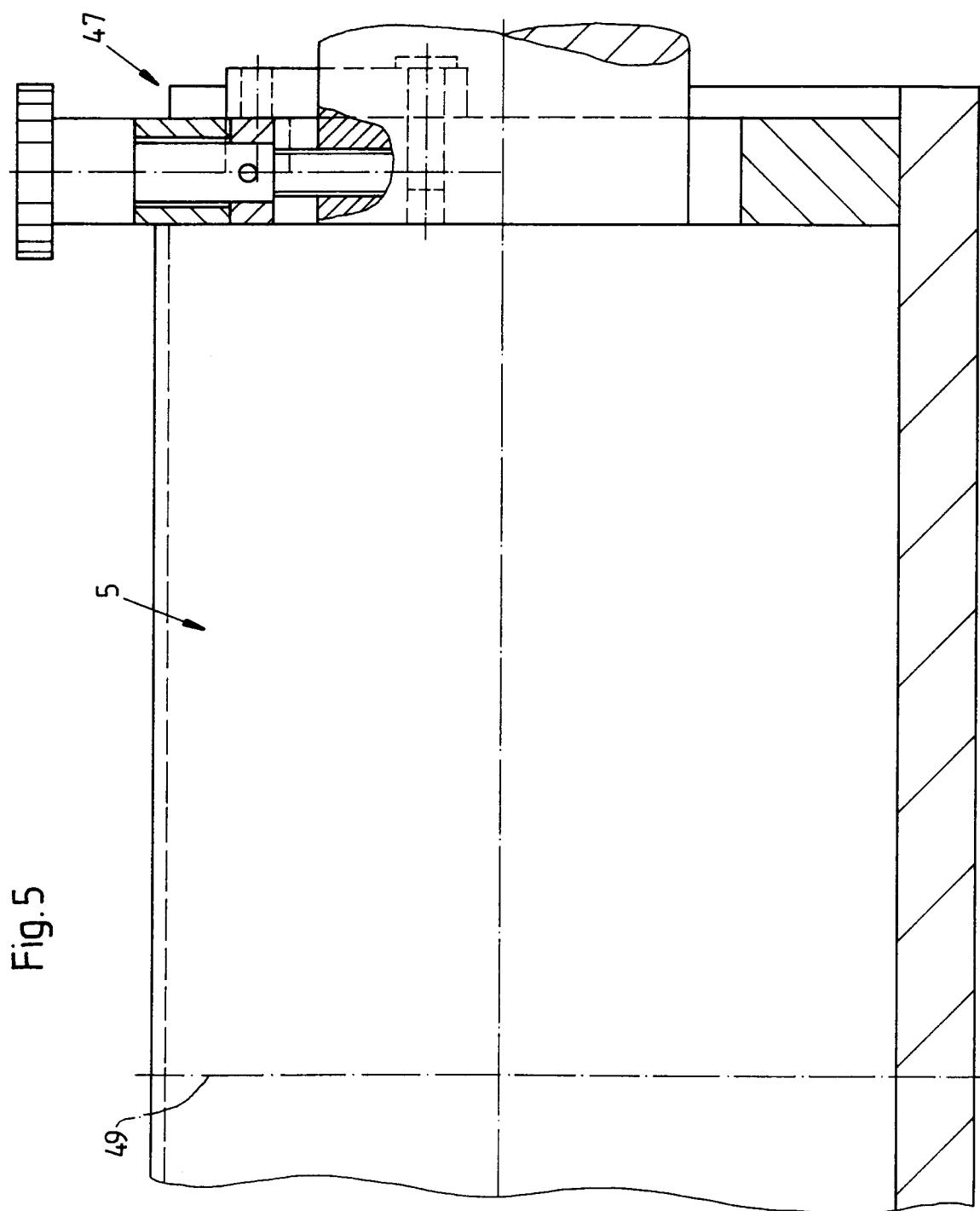


Fig. 6

