

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84105403.4

51 Int. Cl.³: B 41 F 13/24

22 Anmeldetag: 12.05.84

30 Priorität: 16.05.83 DE 3317746

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 21.11.84 Patentblatt 84/47

84 Benannte Vertragsstaaten:
 BE CH DE FR GB IT LI NL SE

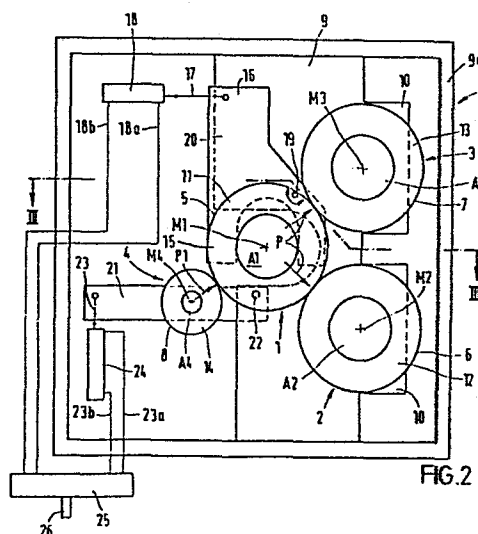
71 Anmelder: Schulz, Jürgen
 Bergiusstrasse 32-34
 D-1000 Berlin 44(DE)

72 Erfinder: Schulz, Jürgen
 Bergiusstrasse 32-34
 D-1000 Berlin 44(DE)

74 Vertreter: Koscholke, Gotthold, Dr.-Ing.
 Rheinallee 147
 D-4000 Düsseldorf 11(DE)

54 Druckwerk und Druckverfahren.

57 Mit der Erfindung sollen die Voraussetzungen für einen wirklichen "Kiss-print-Druck" geschaffen werden, insbesondere beim indirekten Hochdruck. Bei einem Druckwerk für Rotationsdruckmaschinen sind dazu für Stützkörper eines ersten Zylinders (1) zwei Abstützungen im Sinne einer Zweipunkt-Anlage vorgesehen, von denen die eine jeweils durch einen Stützkörper (12) eines zweiten Zylinders (2) gebildet ist. Die beiden Zylinder (1, 2) sind jeweils auf einer Achse (A1, A2) mittels Wälzlager drehbar gelagert, wobei die Stützkörper (11, 12) von diesen Achsen getragen sind. Die Enden der Achse (A1) des ersten Zylinders (1) sind lösbar in Halterungen (20) aufgenommen, die im Sinne eines An- und Abstellens des ersten Zylinders (1) bewegbar sind.



- 7 -

Druckwerk und Druckverfahren

- Die Erfindung bezieht sich auf ein Druckwerk für Rotationsdruckmaschinen, insbesondere für indirekten Hochdruck, wie Trockenoffset od.dgl., mit zwischen Gestellteilen angeordneten Zylindern, wobei einem ersten und einem zweiten von zusammenarbeitenden Zylindern auf jeder Zylinderseite ein unabhängig von der Drehung der Zylinder gehaltener, namentlich ring- oder scheibenförmiger Stützkörper zugeordnet ist und äußere Stützflächen an je zwei Stützkörpern einander zugewandt sind.
- 5
- 10 Bei einem bekannten Druckwerk (DE-GM 79 18 882) sind die seitlichen Zapfen des Formzylinders und des Gummizylinders einer Offset-Druckmaschine mit Wälzlager in Seitengestellen gelagert. Außerhalb der letzteren sind auf den Zapfen Lauf-
ringe (Schmitzringe) befestigt, während innerhalb der Wände
15 auf den Zapfen Abstützringe gelagert sind, welche die Drehung der Zylinder nicht mitmachen. Bei einem der beiden Zylinder sind die Hauptlager in Büchsen mit exzentrischer

- Außenfläche angeordnet, die in entsprechenden Aufnahmebohrungen der Seitengestelle gedreht und in einer Position festgelegt werden können, in der sich eine jeweils gewünschte Vorspannkraft ergibt. Die beiden Zylinder werden
5 also in üblicher Weise gegeneinandergedrückt. Der Zweck einer solchen Druckwerksausbildung sollte es sein, eine Abstützung für Druckwerkszylinder zu schaffen, die eine dem Schmitzringbetrieb entsprechende Funktion erfüllt, dabei jedoch bessere Reparaturbedingungen bietet.
- 10 Bisher geht man in der Drucktechnik gewöhnlich davon aus, daß grundsätzlich alle Zylinder eines Druckwerks mit einer bestimmten Kraft aneinander angedrückt werden müssen. Dies gilt gleichermaßen für verschiedene Druckverfahren. Wie z.B. in der Literaturstelle "Die 'Kiss-print-Methode' im Offset-
15 druck", Zeitschrift "Der Polygraph" 23-80, S. 2161, gesagt ist, wird für den Prozeß der Farbübertragung in der Druckmaschine "guter Druck" oder "Druckspannung" für erforderlich gehalten, und zwar zwischen allen Zylindern des Druckwerks. Ausdrücklich wird dabei die seit jeher geltende Mei-
20 nung bestätigt, daß die Vorgänge der Farbannahme und der Farbabgabe unter einem bestimmten Druck erfolgen müssen bzw. sich unter Druck erst richtig vollziehen lassen. Eine leichte Berührung von eingefärbter Druckplatte und Gummituch reiche nicht aus. Zwischen zu hohem und zu niedrigem Druck
25 liege der sog. "Kiss-print-Druck", bei dem ein einwandfreies Ausdrucken der Fläche ermöglicht werde. Dies sei ein guter, satter Druck-Kontakt zwischen den Zylindern und nicht etwa nur ein flüchtiges, oberflächliches Berühren. Als Hilfsmittel zur Erzielung eines solchen ausreichenden Druckes zwischen den zusammenarbeitenden Zylindern werden kalibrierte
30 Unterlagenbogen, Aufzüge usw. genannt. Dies bedeutet aber, daß in umständlicher Arbeit derjenige Druck hergestellt werden muß, der nach herrschender Auffassung zu einem guten Druckbild notwendig sein soll.

Bei der Erfindung wurde erkannt, daß die geltende Auffassung nicht geeignet ist, das Problem der richtigen Farbübertragung und eines einwandfreien Druckes zu lösen. Die üblicherweise für notwendig erachteten und angewendeten Pressungen
5 bei zusammenarbeitenden Zylindern führen zu sog. Standstreifen, d.h. flachen Pressungsflächen an den Zylindern, mit einer Breite von z.B. 0,6 bis 0,7 mm bei einem Zylinderdurchmesser von etwa 200 mm. Es zeigt sich, daß bei Zylindern, die mit solcher oder ähnlicher Pressung aneinander angestellt sind, ein Wegquetschen der Farbe vom "Punkt" stattfindet, so daß also die Farbe zumindest überwiegend nicht
10 dort bleibt, wo sie eigentlich sein sollte, sondern in die Umgebung dieser Stelle weggedrückt wird. Damit läßt sich z.B. beim indirekten Hochdruck eine verminderte Brillanz der Farbe, ein stumpfes oder ein blasses Druckbild u.dgl. erklären. Nach der Erkenntnis der Erfindung ist es demzufolge richtig, die Farbe auf ihrem Weg bei der Übergabe von einem Zylinder an den anderen nur auf dem "Punkt" zu halten oder zu konzentrieren, also an der Stelle, die ebenso wie unzählige andere eigentlich zum regulären Druckbild gehört und
15 das Druckergebnis mit hervorbringen soll. Erst bei einem Druckverfahren, welches dies leisten kann, läßt sich mit Recht von einer "Kiss-print-Methode" sprechen.

Mit der Erfindung sollen hiernach die sich aus den vorstehenden Darlegungen erkennbaren Probleme so weit wie möglich zu
25 einer Lösung geführt werden. Die Erfindung will die Voraussetzungen für einen wirklichen "Kiss-print-Druck" und damit für ein einwandfreies Druckergebnis schaffen, insbesondere für den indirekten Hochdruck, aber auch für andere Druckverfahren, bei denen sich bisher Schwierigkeiten bei der Erzielung eines einwandfreien Druckbildes, vornehmlich im Hinblick
30 auf die Farbübertragung, ergeben haben. Es wird angestrebt, bei zwei zusammenarbeitenden Zylindern, insbesondere einem Formzylinder und einem Übertragungszyylinder, die Farbe mög-

lichst auf den "Punkt" zu bringen bzw. dort in erster Linie zu konzentrieren und unter Aufrechterhaltung dieses Zustandes weiterzugeben, um dadurch auch ein entsprechend gutes Resultat zu erzielen.

- 5 Gemäß der Erfindung führt der Weg dazu über den Verzicht auf die bisher üblichen Pressungen zwischen zwei Zylindern mit den daraus resultierenden Standstreifen, ggfs. mit Ausnahme der Relation zwischen einem Gegendruckzylinder und einem Übertragungszyylinder bei einem Druckwerk für Offset oder
- 10 Trockenoffset. Dazu wird erfindungsgemäß ein Druckwerk vorgesehen, bei dem die wichtigen Zylinder eine hohe Genauigkeit aufweisen und bei dem feinfühligere Einstellmöglichkeiten bestehen. Ein solches Druckwerk weist die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale auf.
- 15 Damit ist ein Druckwerk geschaffen, das sich durch eine Reihe wesentlicher Vorteile auszeichnet. Infolge seiner Genauigkeit und den Einstellmöglichkeiten kann damit tatsächlich die "Kiss-print-Methode" im wirklichen Verständnis ausgeführt werden. Es läßt sich eine einwandfreie Farbübertragung und
- 20 damit ein ausgezeichnetes Druckergebnis erzielen. Je nach dem Druckverfahren und Beschaffenheit der Farbe braucht nicht einmal eine feste Berührung zwischen den zusammenarbeitenden Zylindern vorhanden zu sein, sondern es kann im Ausgangszustand theoretisch ein Spalt in Mikrometer-Größe vorhanden
- 25 sein.

Bei einem Druckwerk für indirekten Hochdruck, Offset oder ein ähnliches Verfahren ist vorteilhaft der in den Ansprüchen als erster Zylinder bezeichnete Zylinder ein Übertragungszyylinder und der zweite Zylinder ein Formzylinder.

- 30 Die Stützkörper können jede Form haben, die zu einer einwandfreien Positionierung der Teile des Systems im Sinne der Erfindung geeignet ist. So lassen sich als Stützkörper Platten,

0125670

Ansatzstücke, Ausleger, Böcke und ähnliche Elemente vorsehen, die an den zur Anlage an den jeweils gegenüberliegenden Körpern entsprechende Flächen als Stützflächen aufweisen. Vorteilhaft haben die Stützkörper jedoch die Form von Ringen oder Scheiben, insbesondere mit zylindrischer Umfangsfläche, ggfs. aber auch mit ebenen Partien.

Mit einem Paar von Stützkörpern sind solche gemeint, die parallel und in axialem Abstand voneinander angeordnet sind, beispielsweise die dem zweiten Zylinder zugehörigen, auf beiden Seiten desselben angeordneten Stützkörper. Die Einstellbarkeit der Lage der Stützflächen bedeutet eine Veränderbarkeit der radialen Position der jeweiligen Abstützstelle für den anliegenden Stützkörper mit Bezug auf die Achse des zugehörigen Zylinders (Drehmitte) oder, falls es sich um Stützkörper ohne zugehörigen Zylinder handelt, mit Bezug auf eine gedachte, im wesentlichen parallel zu einer Zylinderachse gerichtete Linie oder Achse. Bei einem Paar von zusammengehörenden Stützkörpern ist die Lage der Stützflächen derselben zweckmäßig unabhängig voneinander einstellbar. Es ist aber auch eine gemeinsame Einstellbarkeit nicht ausgeschlossen.

Bei einer vorteilhaften Ausführung sind am ersten Zylinder Stützkörper vorgesehen, deren Stützflächen einen festen Abstand von der Drehachse des Zylinders haben, namentlich in Form von auf der Achse des Zylinders befestigten Ringen oder Scheiben mit zylindrischer Umfangsfläche als Stützfläche. Dem zweiten Zylinder sind dann Stützkörper mit einstellbarer Lage der Stützflächen zugeordnet. Bei den weiteren, jeweils den zweiten Auflagepunkt für die Stützkörper des ersten Zylinders bildenden Stützkörpern kann die Lage der Stützflächen je nach den Umständen bzw. der sonstigen Ausbildung des Druckwerks entweder fest oder aber ebenfalls einstellbar sein. Letzteres gilt insbesondere für eine sehr günstige Aus-

führung des Druckwerks, bei der die weiteren Stützflächen einem dritten Zylinder zugeordnet sind, der mit dem ersten Zylinder zusammenarbeitet. Dieser dritte Zylinder ist vorteilhaft ein Formzylinder. Handelt es sich auch bei dem
5 zweiten Zylinder um einen Formzylinder, so stellt dies eine besonders vorteilhafte Ausführung eines Druckwerks für indirekten Hochdruck dar, bei dem dann die beiden Formzylinder mit einem Übertragungszyylinder zusammenarbeiten, namentlich mit verschiedenen Umfangsbereichen des letzteren.

10 Bei Vorhandensein eines dritten Zylinders ist auch dieser zweckmäßig mit Wälzlager auf einer Achse drehbar gelagert, wobei die Stützkörper von dieser Achse getragen sind.

Eine vorteilhafte Ausführung mit Einstellmöglichkeit besteht darin, daß wenigstens ein Stützkörper mittels einer Verstell-
15 vorrichtung um eine Drehachse im Winkel einstellbar ist und eine exzentrisch zu dieser Drehachse liegende Stützfläche aufweist. Bei Stützkörpern, die einem Zylinder zugeordnet sind, ist die Drehachse zweckmäßig gleich der Achsmitte des Zylinders. Vorteilhaft ist der Stützkörper dabei drehbar auf
20 der Zylinderachse gelagert, insbesondere mittels eines vorgespannten Wälzlagers. Bei fester Anbringung eines Stützkörpers auf einer Zylinderachse muß dagegen die Achse selbst im Gestell des Druckwerks drehbar gehalten sein. Der Ausdruck "exzentrisch" soll im weitesten Sinne verstanden werden. Es
25 kann sich um eine zylindrische Stützfläche handeln, deren geometrische Achse um eine gewisse Exzentrizität, insbesondere in der Größenordnung von wenigen zehntel Millimetern, namentlich von 0,2 bis 0,5 mm, gegenüber der Drehachse des Stützkörpers oder eines diesen tragenden Teiles versetzt ist. Es
30 sollen unter den genannten Begriff aber auch solche Umfangsflächen fallen, deren Abstand sich von der Drehachse kontinuierlich, z.B. einer Spirale folgend, oder ggfs. auch in Stufen ändert.

Eine zweckmäßige Ausführung einer Verstellvorrichtung für einen im Winkel drehbaren Stützkörper enthält einen Schneckentrieb, dessen Schneckenrad drehfest mit dem Stützkörper verbunden ist. Eine solche Vorrichtung gestattet
5 eine sehr feine Verstellung des Stützkörpers mit dessen Stützfläche und damit der Relativposition der Zylinder. Die Schnecke des Schneckentriebs ist bei einer besonders günstigen Ausbildung auf der dem Schneckenrad abgewandten Seite auf zwei Druckstücken abgestützt, die unter sie gegeneinander zu bewegen suchender Kraft von Federn stehen, namentlich Tellerfedern. Dadurch wird die Schnecke ständig in die
10 Gänge des Schneckenrades hineingedrückt und der Schneckentrieb wird in einfacher Weise spielfrei gehalten, so daß genaue Verstellungen in beiden Richtungen möglich sind. Einer solchen Ausbildung eines Schneckentriebs kommt über die Anwendung bei einer Verstellvorrichtung für einen Stützkörper hinaus selbständige Bedeutung zu, insbesondere für andere Bewegungs- oder Einstelleinrichtungen bei Druckmaschinen.

In weiterer Ausgestaltung des Druckwerks sieht die Erfindung vor, daß die Enden der Achse des ersten Zylinders von gabelförmigen Enden zweier an Gestellteilen gelagerter Schwenkhebel aufgenommen sind, deren andere Enden mit der zum Bewegen der Hebel und damit des Zylinders dienenden kraftbetätigten Einrichtung verbunden sind. Die Schwenkpunkte der Hebel
25 liegen im Bereich zwischen ihren Enden, und zwar vorteilhaft an solchen Stellen, daß die Bewegung der Zylinderachse bzw. der davon getragenen Stützkörper im wesentlichen symmetrisch zu den beiden Anlagepunkten erfolgt.

Das Druckwerk läßt sich weiterhin so gestalten, daß dem ersten
30 Zylinder ein Gegendruckzylinder mit Stützkörpern zugeordnet ist, die zur Anlage an den Stützkörpern des ersten Zylinders bestimmt sind, wobei der Gegendruckzylinder relativ zu dem ersten Zylinder im Sinne eines An- und Abstellens bewegbar

ist. Eine solche Ausführung kann für verschiedene Druckverfahren in Betracht kommen. Sie eignet sich insbesondere für ein Druckwerk für indirekten Hochdruck, wobei dann der erste Zylinder ein Übertragungszyylinder ist. Der Gegendruckzylin-
5 der ist vorteilhaft ebenfalls auf einer Achse mit Wälzlagerndrehbar gelagert, wobei die Stützkörper von dieser Achse getragen sind, sei es im Sinne einer festen Verbindung, sei es unter Verwendung einer Drehlagerung. Letzteres kommt insbesondere dann in Betracht, wenn es sich um einstellbare
10 Stützkörper handelt, wie es in vielen Fällen vorteilhaft ist. Dann besteht auch hier eine zweckmäßige Ausführung darin, daß die Stützkörper des Gegendruckzylinders exzentrisch zur Zylinder-Drehmitte verlaufende Stützflächen aufweisen und um die Drehmitte im Winkel einstellbar sind. Das weiter oben
15 zum Begriff des exzentrischen Verlaufs und der Verstelleinrichtung Gesagte gilt hier entsprechend.

Der Gegendruckzylinder kann insbesondere in zwei Hebeln gehalten sein, die mit einer kraftbetätigten Einrichtung im Sinne eines An- und Abstellens des Gegendruckzylinders schwenk-
20 bar sind. Vorteilhaft ist es so, daß eine Einrichtung zum Bewegen des ersten Zylinders und eine Einrichtung zum Bewegen des Gegendruckzylinders mittels einer Steuereinrichtung in vorgegebener Folge nacheinander betätigbar sind. Dies läßt sich mit dem Fachmann zur Verfügung stehenden Mitteln auch
25 automatisch ausführen.

Bei einem mit Wälzlagerndrehbar auf einer Achse gelagerten Zylinder sind vorteilhaft die Wälzlager vorgespannt. Dies trägt weiterhin zur Erhöhung der Genauigkeit bei. Eine besonders günstige Ausführung eines Wälzlagers für die Zylinderlagerung besteht darin, daß die Wälzkörper auf einer Schraubenlinie mit
30 Abstand voneinander in einem zylindrischen Käfig angeordnet sind. Das Lager kann dann außerdem in üblicher Weise einen Außenring und einen Innenring enthalten.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung sind bei wenigstens einem Zylinder Durchflußwege für ein Medium zur Temperatureinflussung vorgesehen. Ein solches Medium ist insbesondere Öl. Der Zylinder kann dadurch notfalls gekühlt oder, z.B. in
5 der Anlaufphase der Druckmaschine, auch beheizt werden, so daß sich im Betrieb eine zumindest weitgehend konstante Temperatur einhalten läßt, was sich zusätzlich günstig auf die Genauigkeit auswirkt.

Eine zweckmäßige Ausführung besteht im einzelnen darin, daß
10 in beiden Enden der Achse eines Zylinders Bohrungen vorhanden sind, die in der Nähe der Lagerung des Zylinders in den Innenraum zwischen Zylinder und Achse münden, wobei der Zylinder an seinen beiden Seiten nach außen abgedichtet ist. Zweckmäßig ist eine Steuer- oder Regeleinrichtung zur Einhal-
15 tung einer vorgebbaren Temperatur des durch den Zylinder hindurchgeführten Mediums vorgesehen. Dies kann eine gemeinsame Einrichtung für mehrere Zylinder sein. Besonders vorteilhaft ist jedoch für jeden temperaturbeeinflußbaren Zylinder eine gesonderte Einrichtung vorgesehen.

20 Die Erfindung richtet sich weiterhin auf ein Verfahren zur Fertigung eines Zylinders für ein Druckwerk der erläuterten Art, welches darin besteht, daß der Zylinder mit den Wälzlagern auf der Achse montiert wird, insbesondere mit Einbau der Lager unter Vorspannung, und daß der Zylinder hernach
25 bei festgespannter Achse unter Drehung um diese auf seiner Umfangsfläche geschliffen wird. Das Aufspannen der Achse kann in üblicher Weise auf einer Schleifmaschine geschehen. Durch eine derartige Fertigbearbeitung des Zylinders in seinem bereits endgültig gelagerten Zustand auf der Achse läßt
30 sich eine außerordentlich hohe Formgenauigkeit und auch eine entsprechende Oberflächengüte erzielen. Einem solchen Verfahren kommt selbständige Bedeutung für wälzgelagerte Zylinder oder Walzen im Druckmaschinenbau zu.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, aus der zugehörigen Zeichnung und aus den Ansprüchen. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 eine teils schematische Seitenansicht einer Druckmaschine mit mehreren Druckwerken gemäß der Erfindung,
- Fig. 2 eine Ausführung eines Druckwerks gemäß der Erfindung in Seitenansicht, wobei einige Teile der Übersichtlichkeit halber weggelassen sind,
- 10 Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III - III in Fig. 2,
- Fig. 4 einen Zylinder mit einstellbaren Stützkörpern im Axialschnitt,
- Fig. 5 eine teils schematische Seitenansicht zu Fig. 4,
- 15 Fig. 6 eine Draufsicht zu Fig. 5,
- Fig. 7 einen Teil eines Verstellantriebs für einen Stützkörper in größerem Maßstab, teils in Seitenansicht, teils im Axialschnitt,
- Fig. 8 eine Stirnansicht zu Fig. 7,
- 20 Fig. 9 eine Zylinderlagerung im Schnitt,
- Fig. 10 eine Teilansicht eines Lagerkörpers der Lagerung nach Fig. 9,
- Fig. 11 eine andere Ausführung einer Zylinderlagerung im Schnitt und
- 25 Fig. 12 einen Zylinder mit Temperaturbeeinflussung im Schnitt.

In Fig. 1 ist eine Druckmaschine für indirekten Hochdruck dargestellt, die mit drei Druckwerken D in erfindungsgemäßer Ausbildung ausgerüstet ist. Damit kann eine die Druckwerke nacheinander durchlaufende, strichpunktiert gezeichnete
5 Bahn B in sechs Farben bedruckt werden. Jedes Druckwerk enthält einen Übertragungszyylinder 1, zwei mit diesem zusammenarbeitende Formzyylinder 2 und 3 sowie einen an anderer Stelle mit dem Übertragungszyylinder zusammenarbeitenden Gegendruck-
10 zylinder 4. Mit dem Buchstaben F sind jeweils den Formzyindern 2 und 3 zugeordnete Farbwerke bezeichnet. Bei der Bahn B kann es sich beispielsweise um eine mehrschichtige Bahn für Haftetiketten handeln, bei der im Anschluß an den Druckvorgang noch ein Ausstanzvorgang sowie ggfs. noch sonstige Behandlungsvorgänge durchgeführt werden. Die Bahn B kann durch
15 nicht zur Erfindung gehörende Einrichtungen im Bereich der Druckmaschine so bewegt werden, daß fortlaufende Aufdrucke auf der Bahn erzeugt werden, obgleich die Übertragungszyylinder nur auf Teilen seines Umfangs eine für den Druck vorgesehene Fläche aufweist, wobei die Formzyylinder entsprechend
20 ausgebildet und mit Druckplatten bestückt sind, derart, daß solche Bereiche auf dem Übertragungszyylinder entstehen. Es kann sich z.B. um zwei für den Druck bestimmte Bereiche auf jedem Übertragungszyylinder 1 handeln. Vorkehrungen, um eine Bahn in der erforderlichen Weise intermittierend zu bewegen,
25 sind dem Fachmann bekannt.

In den Fig. 2 und 3 ist ein einzelnes Druckwerk in größerem Maßstab dargestellt. Alle vier Zylinder 1, 2, 3, 4 weisen feste Achsen A1, A2, A3 und A4 auf, auf denen die eigentlichen Zylinder, d.h. Zylindermäntel, mit Wälzlagern gelagert
30 sind. Dies wird später noch im einzelnen erläutert.

Auf den Enden der Achse A1 des Übertragungszyinders 1 sind ringförmige Stützkörper 11 befestigt, die zylindrische Umfangsflächen als Stützflächen 5 aufweisen. Der Radius dieser

Stützkörper 11 ist im wesentlichen gleich dem Radius des Zylinders selbst, wobei beide Teile die gleiche Mittelachse M1 haben.

5 Die Achsen A2 und A3 der Zylinder 2 und 3 sind in Gestell-
teilen 9 des Druckwerks mit angeschraubten Haltestücken 10
befestigt. Die Achse A2 trägt an jedem Ende einen Stütz-
körper 12 mit einer Stützfläche 6 am Umfang und die Achse A3
an jedem Ende einen Stützkörper 13 mit Stützfläche 7 am Um-
fang. Die Anordnung und Ausbildung ist so, daß an jedem Ende
10 der Zylinderachsen die Stützkörper 12 und 13 eine Zweipunkt-
anlage für den Stützkörper 11 des Übertragungszyinders 1
bilden. Die beiden Abstützstellen sind in Fig. 1 mit den
Pfeilen P bezeichnet.

15 Dem Übertragungszyylinder 1 ist eine Beweglichkeit im Sinne
eines An- und Abstellens an die Formzylinder 2 und 3 gegeben.
Bei der vorteilhaften Ausführung nach Fig. 2 und 3 sind dazu
auf jeder Seite des Druckwerks Schwenkhebel 20 vorgesehen,
von denen in der Zeichnung nur einer erkennbar ist. Jeder
Schwenkhebel 20 weist ein gabelförmiges Ende 15 auf, mit des-
sen Öffnung er die Achse A1 des Übertragungszyinders 1 um-
20 greift. Am anderen Ende 16 des Schwenkhebels 20 greift über
ein Verbindungsgestänge 17 eine kraftbetätigte Bewegungsein-
richtung 18 an, die insbesondere aus einem oder mehreren
Pneumatikzylindern besteht. Mit den Ziffern 18a und 18b sind
25 die Luftanschlüsse eines solchen Zylinders bezeichnet. Der
Schwenkpunkt 19, z.B. ein stabiles Zapfenlager, für den Hebel
20 ist im Bereich zwischen den Enden des letzteren so angeord-
net, daß sich die Achse A1 mit den von ihr getragenen Teilen
etwa symmetrisch zu den Achsen A2 und A3 der Zylinder 2 und 3
bewegt, wenn die Einrichtung 18 betätigt wird. Letztere ist
30 doppeltwirkend, so daß in beiden Richtungen eine zwangsläufige
Verstellung erfolgen kann. In der Betriebsposition wird durch
die beaufschlagten Einrichtungen 18 eine solche Kraft erzeugt,

daß die Stützkörper 11 des Zylinders 1 fest an die Stützkörper 12 und 13 der Zylinder 2 und 3 angedrückt werden. Die Achse A4 des Gegendruckzylinders 4 trägt Stützkörper 14 mit Stützflächen 8 und ist an jedem Ende in einem Hebel 21 lösbar befestigt.

5 Jeder dieser beiden Hebel 21 ist an einem Ende auf einem stabilen Zapfenlager 22 schwenkbar gelagert. Die Zapfenlager 19 und 22 für die beiden Hebelpaare 20 und 21 befinden sich an den beiderseitigen Gestellteilen 9. Am anderen Ende jedes Hebels 21 greift über ein Verbindungsgestänge 23 eine weitere
10 kraftbetätigte Bewegungseinrichtung 24 an, die zweckmäßig aus einem oder mehreren doppelwirkenden Pneumatikzylindern besteht. Mit den Ziffern 23a, 23b sind die Luftanschlüsse mit den zugehörigen Leitungen bezeichnet. Mittels der Einrichtung 24 können die Hebel 21 gemeinsam in der einen und der an-
15 deren Richtung geschwenkt werden, um den Gegendruckzylinder 4 an den Übertragungszyylinder 1 anzustellen oder von diesem abzustellen. Dabei legen sich die Stützflächen 8 der Stützkörper 14 an die Stützflächen 5 der Stützkörper 11 an. Die Abstützstelle ist in Fig. 2 durch den Pfeil P1 bezeichnet.

20 Mit der Ziffer 25 ist in Fig. 2 eine gemeinsame Steuervorrichtung für die Bewegungseinrichtungen 18 und 24 bezeichnet, zu der eine Hauptversorgungsleitung 26 für das Druckmittel führt. Diese Steuervorrichtung ist mit dem Fachmann zur Verfügung stehenden Bauelementen so ausgebildet, daß bei ihrer Betäti-
25 gung erst der Gegendruckzylinder 4 vom Übertragungszyylinder 1 und dann der Übertragungszyylinder 1 von den Formzylindern 2 und 3 abgestellt wird bzw. umgekehrt erst der Übertragungszyylinder 1 an die Formzylinder 2 und 3 und dann der Gegendruckzylinder 4 an den Übertragungszyylinder 1 angestellt wird. Mit
30 Anstellen ist dabei gemeint, daß jeweils die Stützflächen der Stützkörper 11, 12, 13, 14 in feste gegenseitige Anlage kommen. Die genannten Vorgänge können auf eine Kommandogabe hin auch vollautomatisch erfolgen. Der Weg beim Abstellen, d.h. beim Auseinanderbewegen der betreffenden Zylinder kann verhältnis-

- mäßig klein sein. Er ist zweckmäßig nur so groß, daß den Zylindern zugeordnete Zahnräder nicht völlig außer Eingriff kommen. In Fig. 3 sind zu den Zylindern 1, 2 und 4 gehörende Zahnräder 27, 28, 29 erkennbar. Ebenso ist der Zylinder 3 mit einem Zahnrad versehen, das mit demjenigen des Übertragungszyinders 1 im Eingriff ist. Die Antriebsbewegung für die Zylinder wird von einem nicht dargestellten Motor oder Getriebe in geeigneter Weise in eines der miteinander kämmenden Zahnräder eingeleitet, wodurch alle vier Zylinder ihre Drehung erhalten.
- 10 Die beiden Gestellteile 9, die mit rahmenartigen Flanschen 9a versehen sind und zwischen denen sich die Zylinder befinden, sind durch nicht wiedergegebene Traversen, Anker oder andere geeignete Elemente starr miteinander verbunden. In Fig. 2 und 3 ist jeweils nur einer dieser Gestellteile 9 erkennbar. Bei 15 der dargestellten Ausführung sind die Stützkörper 11, 12, 13, 14 außerhalb der Gestellteile 9 angeordnet. Sie können sich bei einer abgewandelten Ausführung aber auch zwischen den Gestellteilen oder Wänden des Druckwerks befinden.
- 20 Bei den beiden Formzylindern 2 und 3 ist jeweils die Lage der Stützflächen 6 und 7 der Stützkörper 12 und 13 mit Bezug auf die geometrische Mittelachse (Drehmitte) M2 und M3 veränderbar und dadurch auch die Betriebsposition des Übertragungszyinders 1 relativ zu den Vormzylindern 2 und 3 einstellbar. Eine vorteilhafte Ausführung einer solchen Einstellbarkeit veranschaulichen die Fig. 4 bis 6 am Beispiel eines Formzylinders 2. 25 Hier ist in Fig. 4 zugleich auch erkennbar, daß der eigentliche Zylinder 2 (praktisch in Gestalt eines Zylindermantels) mit Wälzlagern 31 auf der Achse A2 drehbar gelagert ist. Letztere ist undrehbar in den Gestellteilen 9 festgelegt. Die 30 Stützkörper 12 sind mit Wälzlagern 32 auf den Enden der Achse A2 gelagert und drehfest mit Schneckenrädern 33 verbunden, in die Schnecken 34 eingreifen. Jede Schnecke kann über eine am Ende eine Handkurbel 36 tragende Verstellwelle 35 gedreht wer-

den und bewirkt dadurch über das Schneckenrad 33 eine Drehung des Stützkörpers 12 um die geometrische Mitte M2 der Achse A2. Jeder der beiden Stützkörper 12 weist eine die Anlage für den Stützkörper 11 bildende zylindrische Stützfläche 6 auf, wobei jedoch die Stützkörper um einen Betrag e exzentrisch zur Mitte M2 der Achse A2 angeordnet sind. Die Exzentrizität kann insbesondere im Bereich einiger zehntel Millimeter liegen. Hierdurch und infolge der mit dem Schneckentrieb 33, 34 gegebenen Untersetzung wird eine äußerst feinfühligke Einstellung der Lage der Stützfläche 6 relativ zur geometrischen Mitte M2 des Zylinders 2 erreicht.

Die Fig. 7 und 8 zeigen eine sehr vorteilhafte Ausführung eines Schneckentriebs, wie er insbesondere für die vorstehend erläuterte Verstellvorrichtung in Betracht kommt, aber auch sonst in anderen Fällen vorteilhafte Anwendung finden kann. Die Schnecke 34 ist dabei mit Zapfen 34a an ihren Enden in Wälzlager 37 gelagert, deren Außenringe auf der dem Schneckenrad 33 abgewandten Seite auf zwei Druckstücken 38 abgestützt sind. Diese Druckstücke sind vorteilhaft zylindrische Bolzen, die verschiebbar auf durchgehenden Zapfen 39 gehalten sind. Diese Zapfen 39 sind in Endstücken 40 aufgenommen, die z.B. durch Schrauben an einer Unterlage, Konsole 41 od.dgl. befestigt oder aber auch nur gleitend auf einer solchen Unterlage abgestützt sein können. Zwischen den Endstücken 40 und den Bolzen 38 sind jeweils Tellerfederpakete 42 angeordnet, die auf den Zapfen 39 geführt sind. Dadurch werden die Bolzen 38 in Richtung aufeinander zu gedrückt und drücken somit ihrerseits über die Wälzlager 37 die Gänge der Schnecke 34 in die Schneckenverzahnung des Schneckenrades 33. Damit ist auf einfache Weise ein spielfreier Eingriff erzielt, so daß eine genaue Verstellbewegung in beiden Richtungen möglich ist. In den Fig. 7 und 8 ist zugleich ein exzentrisch zur Drehmitte M2 angeordneter, mit dem Schneckenrad 33 verbundener Stützkörper 12 eingezeichnet.

Eine Einstellbarkeit der Lage der Stützflächen ist zweckmäßig auch beim zweiten Formzylinder 3 vorhanden. Sie kann weiterhin mit Vorteil bei Stützkörpern des Gegendruckzylinders 4 vorgesehen sein. Dabei läßt sich jeweils die Verstellvorrichtung in gleicher oder ähnlicher Weise ausbilden, wie dies vorstehend in Verbindung mit den Fig. 4 bis 8 erläutert wurde. Es sind aber auch andere Ausführungen von Stützkörpern und Verstellvorrichtungen möglich. Dies ist an anderer Stelle schon erläutert worden.

Vorteilhaft sind alle vier Zylinder 1, 2, 3, 4 des Druckwerks mit Wälzlagern auf einer festen Achse gelagert, wie es im Prinzip in Fig. 4 für den Zylinder 2 gezeigt ist (Wälzlager 31, z.B. als kombiniertes Axial- und Radiallager). Die Wälzlager der Zylinderlagerungen sind zweckmäßig vorgespannt bzw. so eingebaut, daß sich eine Vorspannung ergibt. Dies kann z.B. durch Montage eines Lagers mit entsprechendem Übermaß unter Einpressen in die vorbereiteten Sitze auf der Achse und am Zylinder oder durch Einschieben eines solchen Lagers nach vorheriger starker Abkühlung der Achse bzw. durch Erwärmung des Zylinders oder auf andere geeignete Weise geschehen, die dem Fachmann zur Verfügung steht.

Eine besonders vorteilhafte Ausführung eines Zylinders ist in den Fig. 9 und 10 wiedergegeben. Dabei ist ein Zylinder 2 auf einer Achse A mittels eines Axiallagers 44 und eines Radiallagers 45 gelagert. Das Axiallager 44, z.B. ein Kugellager, wird durch eine auf ein Gewinde der Achse A aufgeschraubte Mutter oder einen ein Untermaß aufweisenden Ring 46 gehalten. Mit der Ziffer 47 ist ein Simmering oder eine andere Dichtung bezeichnet. Das Radiallager 45 weist einen Außenring 48, einen Innenring 49 und einen zylindrischen Käfig 50 mit Kugeln 51 als Wälzkörper auf, wobei die Besonderheit besteht, daß die Aufnahmelöcher 52 für die Kugeln 51 im Käfig 50 und somit auch die Kugeln 51 selbst auf einer Schraubenlinie S mit mehreren

Windungen angeordnet sind. Ungeachtet dessen können die Kugeln 51 in Richtung der Mantellinien des Käfigs 50 jeweils in einer Reihe liegen, wie es Fig. 10 zeigt, oder aber auch in dieser Richtung versetzt zueinander angeordnet sein. Durch die schraubenlinienförmige Anordnung der Wälzkörper ergibt sich eine Vielzahl von axial zueinander versetzten Laufbahnen. Eine solche Lagerausbildung hat sich als sehr günstig erwiesen. Der Käfig 50 kann aus Metall oder einem anderen für diesen Zweck geeigneten Material bestehen.

Fig. 11 zeigt eine Ausführung, bei welcher der Zylinder Z auf der Achse A auf jeder Seite mit einem Axiallager 44 und einem Radiallager 43 anderer Art, z.B. einem Rollenlager oder Nadel-lager, gelagert ist. Mit der Ziffer 46 ist auch hier ein Ring oder eine Mutter zum Festlegen der Lager und mit der Ziffer 47 eine Dichtung bezeichnet.

In Fig. 12 ist am Beispiel des Übertragungszyinders 1 eine Ausführung gezeigt, bei der Mittel zur Temperaturbeeinflussung vorgesehen sind. Die Achse A1 ist von beiden Enden her mit parallel zur geometrischen Längsachse M1 verlaufenden Bohrungen 54, 58 versehen, die jeweils hinter den Lagerungen 31 durch Radialbohrungen 55, 57 mit dem Innenraum 56 des Zylinders verbunden sind. Dieser Raum ist außerhalb der Lager 31 durch Dichtungen 47 verschlossen. Ein durch eine Leitung 53 zugeführtes Medium, insbesondere Öl, strömt, wie strichpunkt-
tiert angedeutet ist, durch die Bohrungen 54 und 55 in den Innenraum 56 und von dort durch die Bohrungen 57 und 58 zu einer Leitung 59, die zu einem Tank 60 mit einer Kühl- und/oder Heizeinrichtung 61 führt. Von dort kann das Medium mittels einer Pumpe 62 wieder in die Leitung 53 gefördert werden. In der Abströmleitung 59, ggfs. auch unmittelbar in oder am Ende der Bohrung 58, befindet sich ein Temperaturfühler 63, der an eine Regeleinrichtung 64 angeschlossen ist. Durch diese kann entweder ein in der Zuströmleitung 53 vorgesehenes Ventil 65

- mittels Servoantriebs geschlossen oder geöffnet bzw. in eine Zwischenstellung gebracht werden und/oder die Pumpe 62 in ihrer Betriebsweise beeinflusst werden und/oder die Kühl- bzw. Heizeinrichtung 61 ein- oder ausgeschaltet werden. Mit solchen oder ähnlichen, dem Fachmann zur Verfügung stehenden Bauelementen ist es möglich, die Temperatur des Zylinders 1 immer auf einem bestimmten Wert zu halten. Mit der Ziffer 66 ist ein im Übertragungsweg von dem Temperaturfühler zur Regeleinrichtung 64 liegendes Anzeigegerät bezeichnet.
- 5
- 10 Eine solche Temperaturbeeinflussung kann bei besonders hohen Genauigkeitsanforderungen für mehrere oder für alle Zylinder des Druckwerks vorgesehen sein.
- Alle in der vorstehenden Beschreibung erwähnten bzw. in der Zeichnung dargestellten Merkmale sollen, sofern der bekannte Stand der Technik es zuläßt, für sich allein oder auch in Kombinationen als unter die Erfindung fallend angesehen werden.
- 15

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Druckwerk für Rotationsdruckmaschinen, insbesondere für indirekten Hochdruck, wie Trockenoffset od.dgl., mit zwischen Gestellteilen angeordneten Zylindern, wobei einem ersten und einem zweiten von zusammenarbeitenden Zylindern auf jeder Zylinderseite ein unabhängig von der Drehung der Zylinder gehaltener, namentlich ring- oder scheibenförmiger Stützkörper zugeordnet ist und äußere Stützflächen an je zwei Stützkörpern einander zugewandt sind, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
- 5
- 10 - für jeden der beiden Stützkörper (11) des ersten Zylinders (1) sind zwei Abstand voneinander aufweisende Abstützungen im Sinne einer Zweipunkt-Anlage vorgesehen, von denen die eine jeweils durch einen Stützkörper (12) des zweiten Zylinders
- 15 (2) und die andere durch einen von zwei weiteren, parallel zueinander angeordneten Stützkörpern (13) mit Stützflächen (7) gebildet ist,
- der erste und der zweite Zylinder (1, 2) sind jeweils auf einer Achse (A1, A2) mittels Wälzlager (31)

0125670

- drehbar gelagert, wobei die Stützkörper (11, 12) von diesen Achsen (A1, A2) getragen sind,
- die Enden der Achse (A2) des zweiten Zylinders (2) sind in Gestellteilen (9, 10) des Druckwerks lösbar festgelegt, während die Enden der Achse (A1) des ersten Zylinders (1) lösbar in Halterungen (20) aufgenommen sind, die mittels einer kraftbetätigten Einrichtung (18) im Sinne eines An- und Abstellens des ersten Zylinders (1) bewegbar sind,
- bei wenigstens einem Paar von Stützkörpern (11, 12, 13) ist die Lage der Stützflächen (5, 6, 7) einstellbar.
2. Druckwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Zylinder (1) ein Übertragungszyylinder und der zweite Zylinder (2) ein Formzyylinder ist.
3. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß am ersten Zylinder (1) Stützkörper (11) mit einem festen Abstand von der Drehachse (M1) des Zylinders (1) aufweisenden Stützflächen (5) und am zweiten Zylinder (2) Stützkörper (12) mit einstellbarer Lage der Stützflächen (6) vorgesehen sind.
4. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Stützkörper (13) einem dritten, zum Zusammenarbeiten mit dem ersten Zylinder (1) bestimmten Zylinder (3) zugeordnet sind.
5. Druckwerk nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der dritte Zylinder (3) auf einer Achse (A3) mittels Wälzlager (31) drehbar gelagert ist, wobei die Stützkörper (13) von dieser Achse (A3) getragen sind.

6. Druckwerk nach einem der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß der dritte Zylinder (3) ein Formzylinder ist.
- 5 7. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Stützkörper (13) in ihrer Lage einstellbare Stützflächen (7) aufweisen.
- 10 8. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Paar von zusammengehörenden Stützkörpern (12) die Lage der Stützflächen (6) derselben unabhängig voneinander einstellbar ist.
- 15 9. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Stützkörper (12) mittels einer Verstellvorrichtung (33-36) um eine Drehachse (M2) im Winkel einstellbar ist und eine exzentrisch zu dieser Drehachse (M2) liegende Stützfläche (6) aufweist.
- 20 10. Druckwerk nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkörper (12) drehbar auf der Achse (A2) eines Zylinders (2) gelagert ist.
- 25 11. Druckwerk nach einem der Ansprüche 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellvorrichtung (33-36) einen Schneckentrieb (33,34) aufweist, dessen Schneckenrad (33) drehfest mit dem Stützkörper (12) verbunden ist.
12. Druckwerk nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnecke (34) des Schneckentriebs (33,34) auf der dem Schneckenrad (33) abgewandten Seite auf zwei Druckstücken (38) abgestützt ist, die unter sie gegeneinander zu bewegen suchender Kraft von Federn (42) stehen.

13. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der Achse (*A1*) des ersten Zylinders (*1*) von gabelförmigen Enden (*15*) zweier an Gestellteilen (*9*) gelagerter Schwenkhebel (*20*) aufgenommen sind, deren andere Enden (*16*) mit der kraftbetätigten Einrichtung (*18*) verbunden sind, wobei die Schwenkpunkte (*19*) der Hebel (*20*) im Bereich zwischen ihren Enden liegen.
14. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß dem ersten Zylinder (*1*) ein Gegendruckzylinder (*4*) mit Stützkörpern (*14*) zugeordnet ist, die zur Anlage an den Stützkörpern (*14*) des ersten Zylinders (*1*) bestimmt sind, wobei der Gegendruckzylinder (*4*) relativ zu dem ersten Zylinder (*1*) im Sinne eines An- und Abstellens bewegbar ist.
15. Druckwerk nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegendruckzylinder (*4*) auf einer Achse (*A4*) mittels Wälzlager (*31*) drehbar gelagert ist und die Stützkörper (*14*) von dieser Achse (*A4*) getragen sind.
16. Druckwerk nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützkörper (*14*) drehbar auf der Achse (*A4*) gelagert sind.
17. Druckwerk nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützkörper (*14*) des Gegendruckzylinders (*4*) exzentrisch zur Zylinder-Drehmitte (*M4*) verlaufende Stützflächen aufweisen und um die Drehmitte (*M4*) im Winkel einstellbar sind.

18. Druckwerk nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung (18) zum Bewegen des ersten Zylinders (1) und eine Einrichtung (24) zum Bewegen des Gegendruckzylinders (4) mittels einer Steuerungseinrichtung (25) in vorgegebener Folge nacheinander betätigbar sind.
19. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzlager (31) der Lagerung wenigstens eines Zylinders (1, 2, 3, 4) vorgespannt sind.
20. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 19, gekennzeichnet durch Wälzlager (45), deren Wälzkörper (51) auf einer Schraubenlinie mit Abstand voneinander in einem zylindrischen Käfig (50) angeordnet sind.
21. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens bei einem Zylinder (1) Durchflußwege (54 bis 58) für ein Medium zur Temperaturbeeinflussung vorgesehen sind.
22. Verfahren zur Fertigung eines Zylinders für ein Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder mit den Lagern auf der Achse montiert wird und hernach bei festgespannter Achse unter Drehung um diese auf seiner Umfangsfläche geschliffen wird.
23. Druckverfahren, namentlich für indirekten Hochdruck, bei dem jeweils zwei Zylinder, etwa ein Platten- oder Formzylinder und ein Übertragungszyylinder, zusammenarbeiten, insbesondere unter Verwendung eines Druckwerks nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß ohne merkliche Anpressung der Zylinder aneinander gearbeitet wird.
24. Druckverfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß ohne Berührung der Zylinder bzw. der an ihnen radial vorstehenden Teile gearbeitet wird.

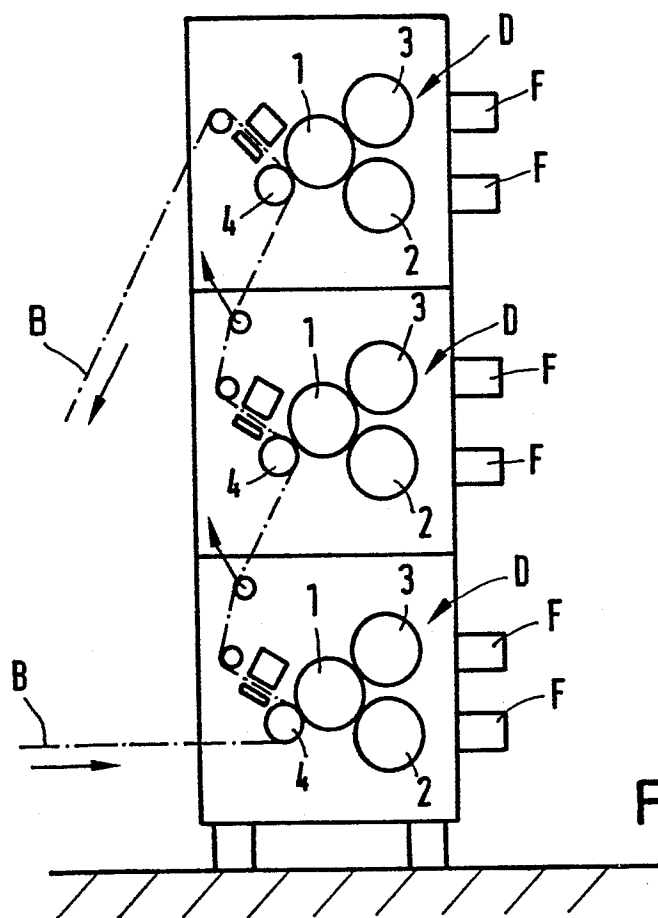


FIG.1

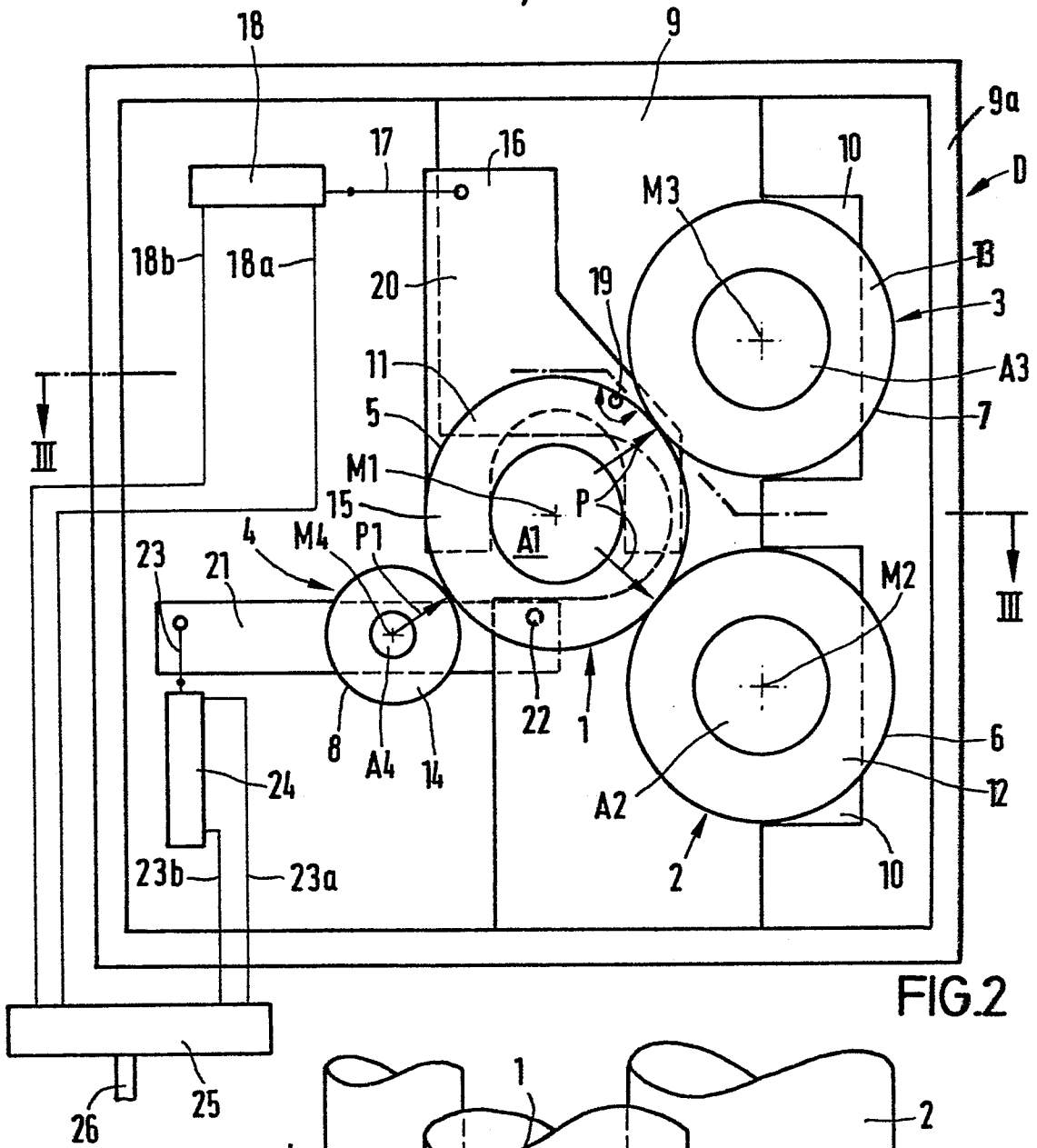


FIG.2

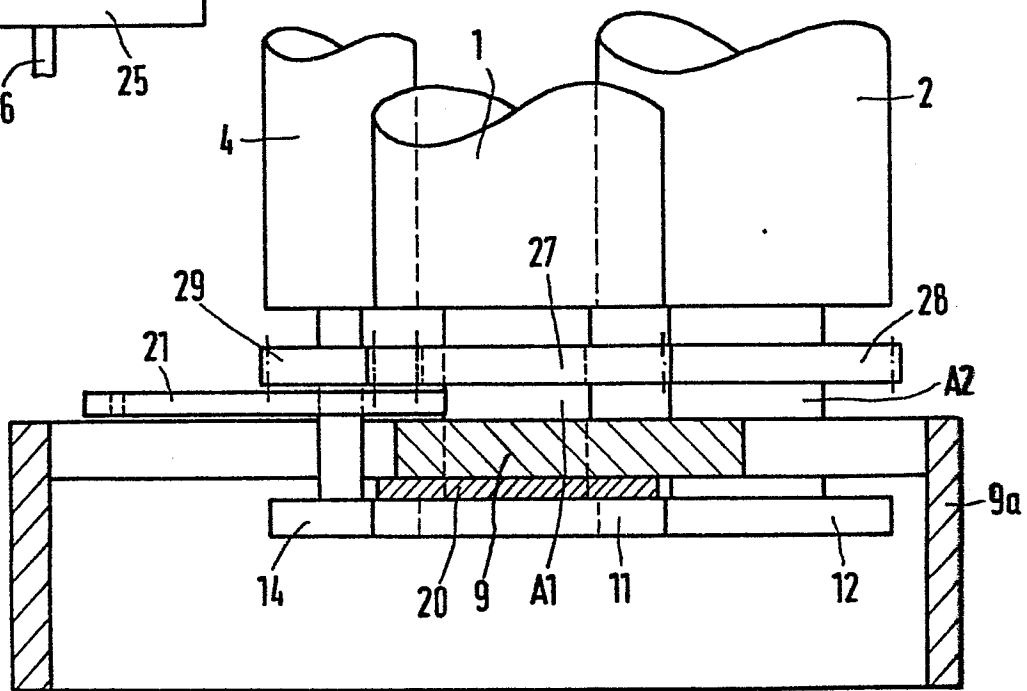


FIG.3

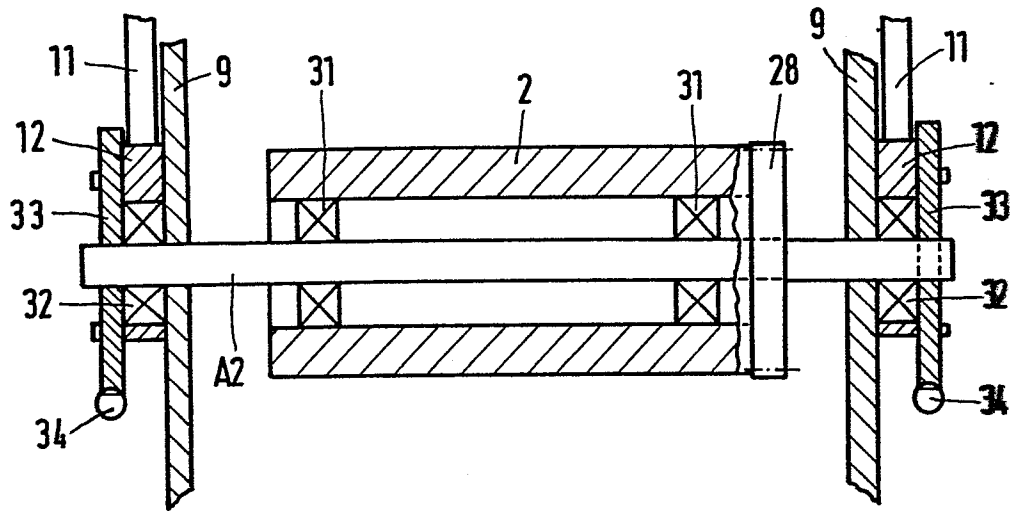


FIG. 4

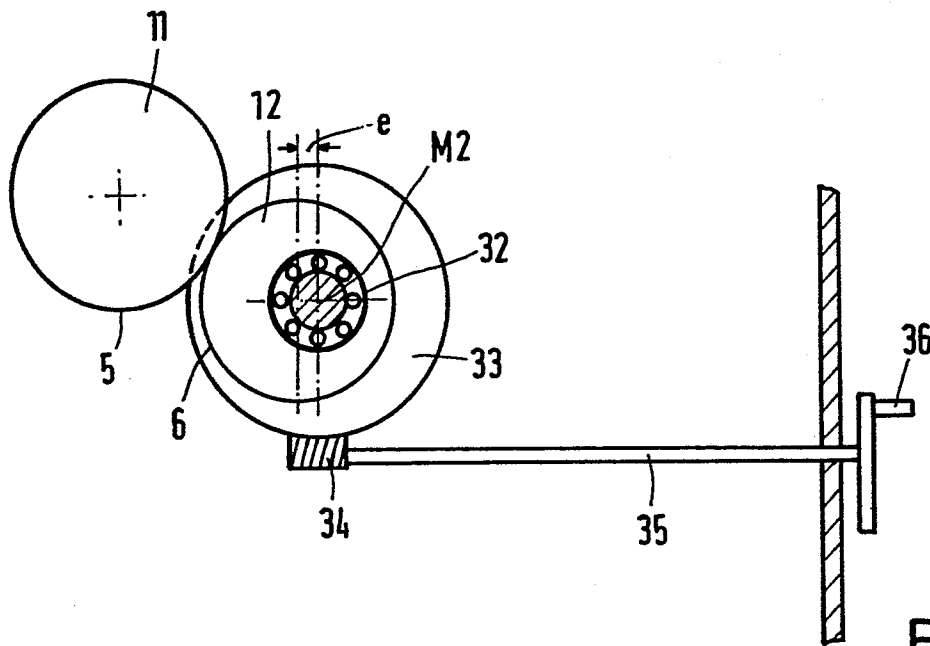


FIG. 5

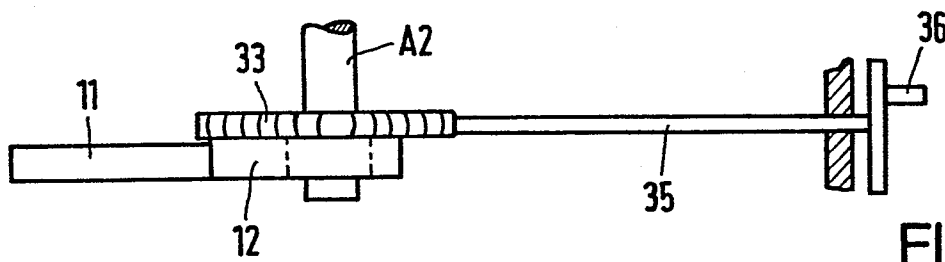


FIG. 6

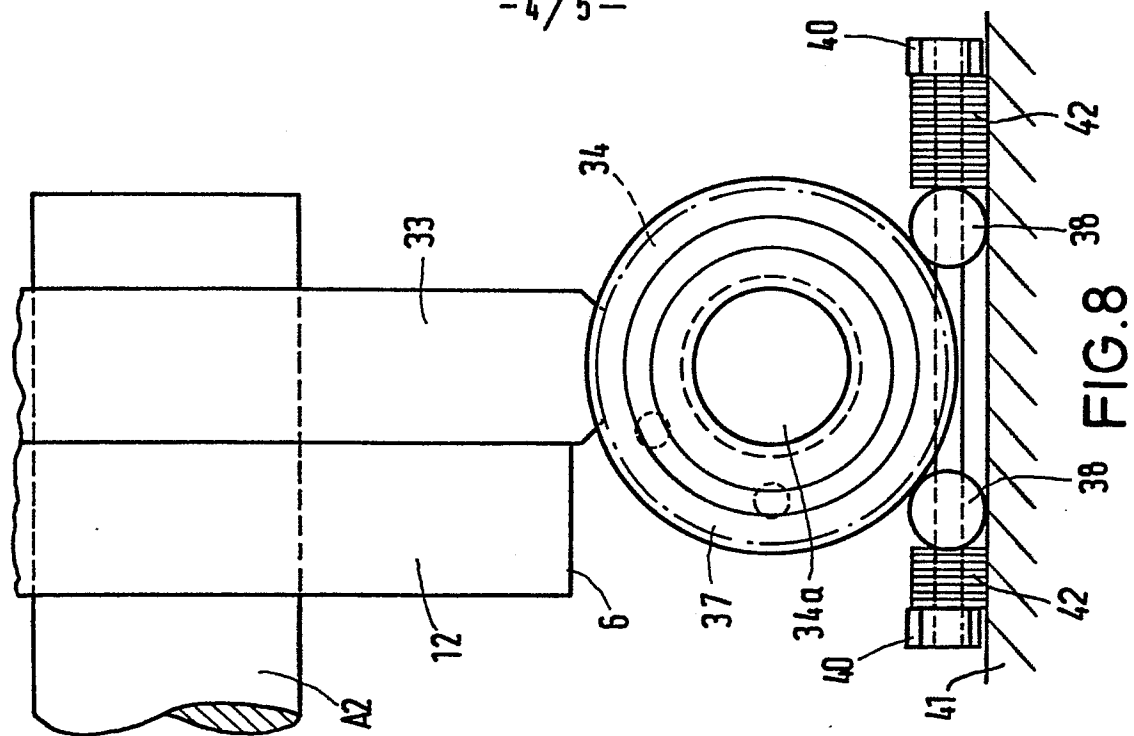
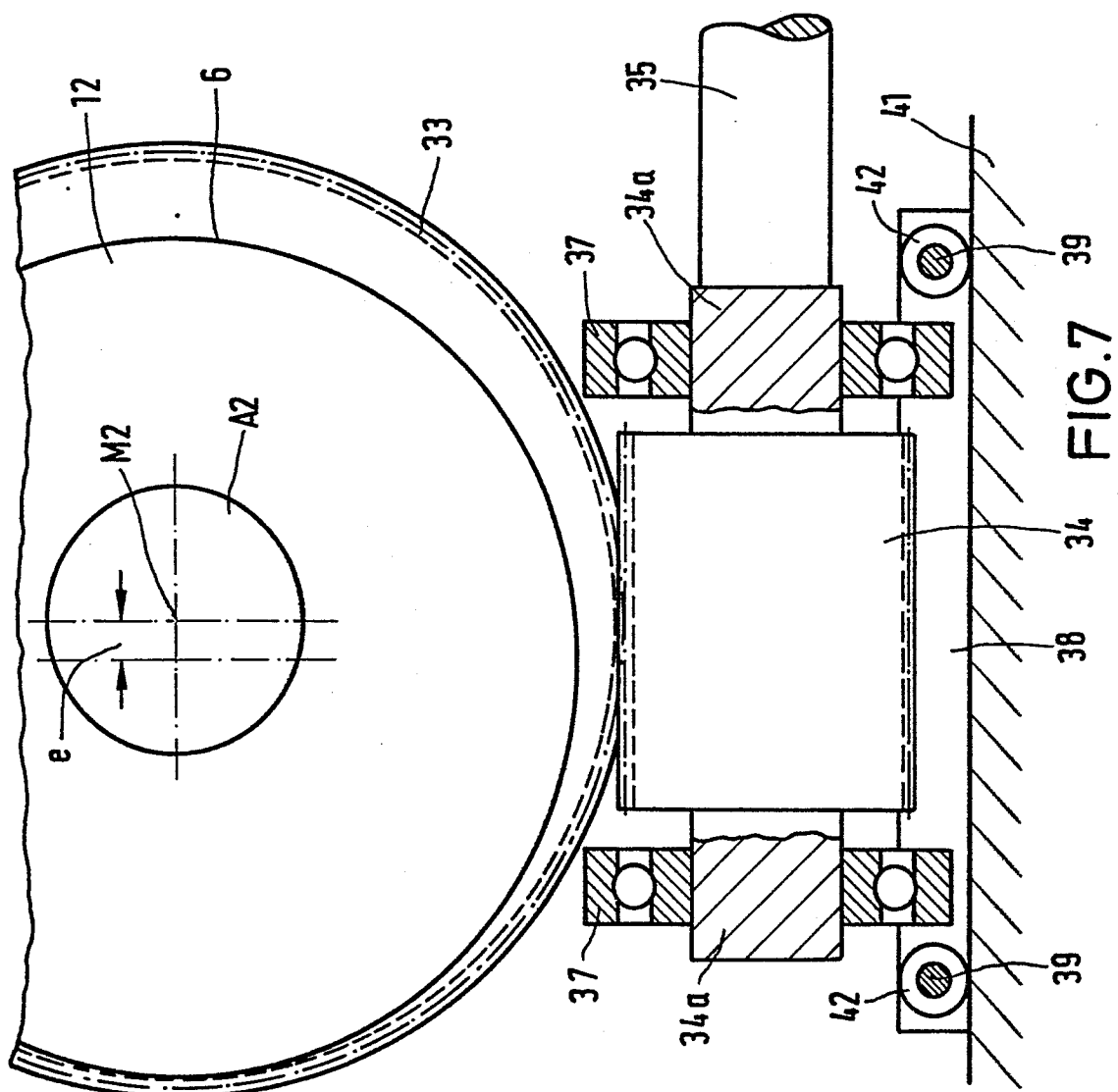


FIG. 9

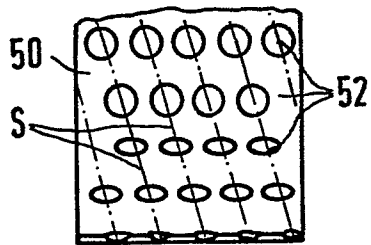
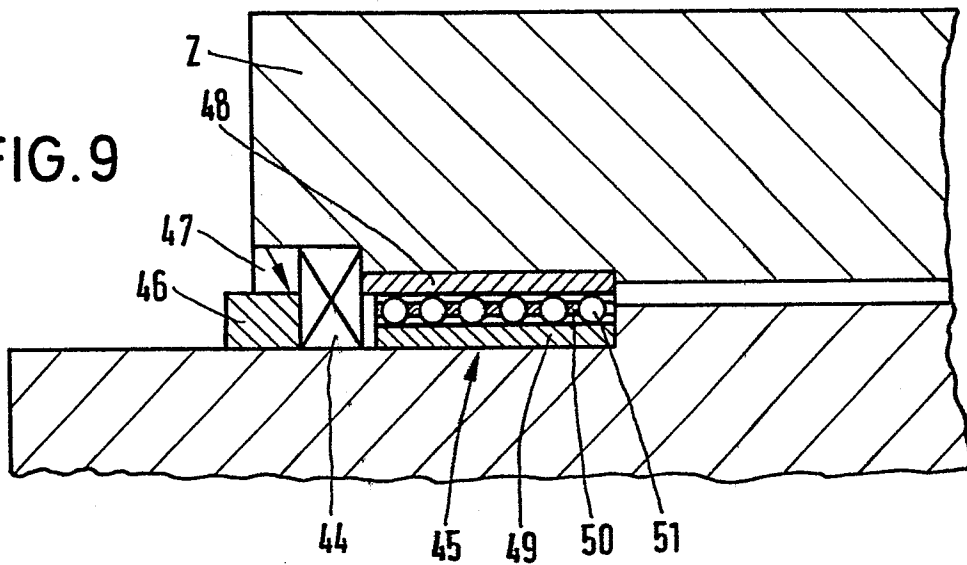


FIG. 10

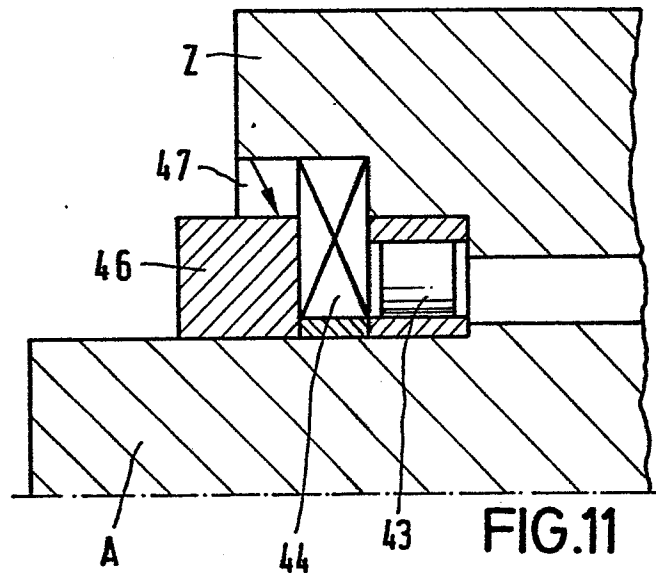


FIG. 12

