

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81106632.3

51 Int. Cl.³: **B 41 F 13/20**
// B41F13/24

22 Anmeldetag: 26.08.81

39 Priorität: 04.09.80 DE 3033230
11.04.81 DE 3114731

71 Anmelder: **Albert-Frankenthal AG, Postfach 247,
D-6710 Frankenthal (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 17.03.82
Patentblatt 82/11

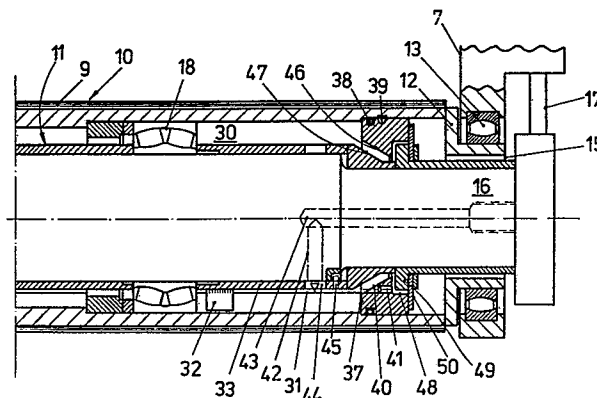
72 Erfinder: **Maier, Peter, Ing., Schillingstrasse 1,
D-6520 Worms (DE)**

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

74 Vertreter: **Munk, Ludwig, Dipl.-Ing.,
Prinzregentenstrasse 1, D-8900 Augsburg (DE)**

54 **Zylinder für bahnförmiges Material verarbeitende Maschinen.**

57 Bei einem Zylinder für bahnförmiges Material verarbeitende Maschinen, der im Bereich seiner Enden in verstellbaren Lagerschilden (7) aufgenommen ist und einen durch Schwenklager drehbar gelagerten, rohrförmigen Mantel (10) aufweist, der von einer in Drehrichtung stehenden, einen gegenüber dem Mantelinnendurchmesser kleineren Außendurchmesser aufweisenden Spindel (11) durchsetzt und hiermit über mindestens ein symmetrisch zur Mantelmitte und coaxial zur Mantelachse angeordnetes Stützlager verbunden ist, kann dem Mantel dadurch eine vom An- und Abstellvorgang unabhängige, der Durchbiegung des hiermit zusammenwirkenden Zylinders genau angepaßte Biegelinie aufgeprägt werden, daß der rohrförmige Mantel (10) durch im Bereich seiner Enden angeordnete Schwenklager (13) unabhängig von der ihn durchsetzenden Spindel (11) an den seitlichen Lagerschilden (7) gelagert ist, und daß an den aus dem rohrförmigen Mantel (10) herausgeführten Enden (16) der Spindel (11) jeweils ein bezüglich der Spindel (11) in radialer Richtung betätigbares Stellorgan (17) angreift, das am zugeordneten Lagerschild (7) abgestützt ist. Zur Vermeidung einer lokalen Mantelerwärmung ist der Ringraum (30) zwischen Mantel und Spindel mit einer ihn teilweise einnehmenden Ölfüllung versehen, die durch Abstreifer in das bzw. die Stützlager hineintransportiert wird.



Zylinder für bahnförmiges Material verar-
beitende Maschinen

Die Erfindung betrifft einen Zylinder für bahnförmiges Material verarbeitende Maschinen, insbesondere einen Presseur für Tiefdruckmaschinen, der im Bereich seiner Enden in verstellbaren Lagerschildern
5 aufgenommen ist und einen durch Schwenklager drehbar gelagerten, rohrförmigen Mantel aufweist, der von einer in Drehrichtung stehenden, einen gegenüber dem Mantelinnendurchmesser kleineren Außendurchmesser aufweisenden Spindel durchsetzt und hiermit über min-
10 destens ein symmetrisch zur Mantelmitte und coaxial zur Mantelachse angeordnetes Stützlager verbunden ist.

Aus der DE-OS 28 49 202 ist ein Presseur dieser Art bekannt. Bei dieser bekannten Anordnung ist der Mantel durch die zugeordneten, hier im Bereich der Mantelmitte angeordneten Schwenklager auf der Spindel drehbar gelagert, die ihrerseits mit ihren Enden in den verstellbaren Lagerschildern aufgenommen ist. Hierbei ist es zwar möglich, den an einem Gegenzylinder zur Anlage kommenden Mantel mit Hilfe der auf die Lagerschilde wirkenden Anstellkräfte in der Mitte durchzudrücken und dabei seine Biegelinie der Biegelinie des hiermit zusammenwirkenden Gegenzylinders anzupassen, so daß sich auf der gesamten Zylinderlänge eine gleichmäßige linienförmige Anlage ergibt. Nachteilig hierbei ist jedoch, daß infolge der Konstanz der auf die Lagerschilde und damit auf den gesamten Presseur wirkenden Anstellkräfte bei gleichbleibender Geometrie des Presseurs lediglich eine ganz bestimmte Biegelinie des Mantels erzielbar ist, die konstruktiv an die Biegelinie eines ganz bestimmten Formzylinders anzupassen ist. In modernen Tiefdruckmaschinen kommen jedoch Formzylinder mit unterschiedlichem Durchmesser und damit auch mit unterschiedlichen Biegelinien zum Einsatz. Mit der bekannten Anordnung, die lediglich die Verwirklichung einer ganz bestimmten Biegelinie des Presseurmantels zuläßt, ist es jedoch nicht möglich, unabhängig von dem zum Einsatz kommenden Formzylinder eine exakte linienförmige Anlage über der gesamten Zylinderlänge zu bewerkstelligen. Ein weiterer Nachteil der bekannten Anordnung und ganz allgemein von Anordnungen, bei denen der Mantel auf der Spindel drehbar gelagert ist, besteht darin, daß die Spindel sehr schnell zu Biegeschwingungen angeregt wird und daß diese Biegeschwingungen praktisch voll auf den auf der Spindel gelagerten Mantel übertragen werden.

Die Folge davon ist ein unruhiger Lauf innerhalb eines weiten Drehzahlfeldes, wobei Resonanzerscheinungen noch zu einer gewissen Verstärkung führen können. Dies wirkt sich erfahrungsgemäß nicht nur negativ auf das erreichbare Arbeitsergebnis, sondern auch auf die Lebensdauer der Lager aus, so daß häufige Wartungsintervalle erforderlich sind. Da jedoch bei Anordnungen der aus der DE-OS 28 49 202 bekannten Art die Lager zur Lagerung des Mantels auf der Spindel innerhalb des Mantelrohrs sich befinden, sind diese Lager sehr schwer zugänglich, was die Wartung und Instandsetzung erschweren kann.

Es sind zwar auch schon Anordnungen eingangs erwähnter Art bekannt geworden, bei denen die Spindel und der Mantel unabhängig von den auf die Gesamtanordnung von Spindel und Mantel wirkenden Anstellkräften etwa mittels eines zwischen Spindel und Mantel angeordneten Druckaggregats durchgebogen werden können (US-PS 3 685 443). Die bekannt gewordenen Anordnungen dieser Art sind jedoch nicht nur konstruktiv und herstellungstechnisch sehr aufwendig, sondern führen auch zu sehr beengten Platzverhältnissen. Außerdem ist es bei Anordnungen dieser Art vielfach erforderlich, die Spindel zur Aufnahme von zum Druckaggregat führenden Versorgungsleitungen mit Ausnehmungen zu versehen, die eine nicht unbeträchtliche Schwächung ergeben können. Ganz abgesehen davon ist jedoch auch bei Anordnungen der aus der genannten US-PS 3 685 443 entnehmbaren Art der Mantel drehbar direkt auf der Spindel gelagert, was die oben erwähnten negativen Folgen hinsichtlich der Laufruhe mit sich bringt.

Aus der DE-Gbm-Schrift 79 14 007 ist eine weitere An-

ordnung eingangs erwähnter Art bekannt, bei der die den Mantel aufnehmende, ihrerseits in seitlichen Lagerschildern gelagerte Spindel zur Bewerkstelligung einer von der Spindel auf den Mantel zu übertragenden Durchbiegung mit einem Moment beaufschlagbar ist. Hierzu ist die Spindel mit verhältnismäßig langen, die Lagerstellen im Bereich der Lagerschilde überragenden Zapfen versehen, in die Radialkräfte eingeleitet werden, die im Bereich der Lagerstellen zu entsprechenden Gegenkräften und damit zu einem Moment führen. Bei Anordnungen dieser Art ist ersichtlich eine gewisse Länge der die Lagerstellen überragenden Zapfen unverzichtbar, was jedoch eine sehr breite Bauweise erwarten läßt, so daß ein nicht unbeträchtlicher Verlust an nutzbarer Zylinderlänge im Bereich zwischen den Maschinenseitenwänden zu befürchten ist. Auch bei einer verhältnismäßig breiten Bauweise ergibt sich hierbei jedoch infolge der Lagerung der Spindel in den seitlichen Lagerschildern ein verhältnismäßig kleiner Hebelarm, so daß bei einem vorgegebenen Moment sehr große Kräfte zum Einsatz kommen müssen, was wiederum eine sehr starke Dimensionierung und damit eine platzaufwendige Konstruktion und Bauweise erwarten läßt. Ganz abgesehen davon ist jedoch auch die aus der DE-Gbm-Schrift 79 14 007 entnehmbare Anordnung infolge der direkten Lagerung des Mantels auf der Spindel mit dem Nachteil eines sehr unruhigen, schwingungsgefährdeten Laufs behaftet.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, unter Vermeidung der Nachteile der bekannten Anordnungen, sowie mit einfachen und daher kostengünstigen Mitteln, einen Zylinder eingangs erwähnter Art zu schaffen, dem eine vom An- und Abstellvorgang unabhängige

Mantelbiegelineie aufgeprägt werden kann und dessen Mantel damit an unterschiedliche Verhältnisse anpaßbar ist und der gleichzeitig einen vergleichsweise ruhigen Lauf aufweist und einfach gewartet werden kann und dennoch eine platzsparende und stabile Bauweise ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt gemäß der Erfindung in überraschend einfacher Weise dadurch, daß der rohrförmige Mantel durch im Bereich seiner Enden angeordnete Schwenklager unabhängig von der ihn durchsetzenden Spindel auf den seitlichen Lagerschildern gelagert ist, und daß an den aus dem rohrförmigen Mantel herausgeführten Enden der Spindel jeweils ein bezüglich der Spindel in radialer Richtung betätigbares Stellorgan angreift, das am zugeordneten Lagerschild abgestützt ist.

Ein Zylinder dieser Art kann in vorteilhafter Weise unabhängig von der Geometrie der Gegenzylinder an jeden Gegenzylinder mit konstanter Anpreßkraft ange-
drückt werden. Die erforderliche Änderung der Mantelbiegelineie zur Bewerkstelligung eines gleichmäßigen Liniendrucks auf der gesamten Zylinderbreite wird dabei einfach durch mehr oder weniger starke Belastung des unabhängig von der Spindel gelagerten Mantels durch die Spindel und damit durch die seitlichen Stellorgane bewerkstelligt. Infolge der separaten Lagerung des Mantels werden dabei die von den Stellorganen aufgebrauchten Kräfte durch die Spindel praktisch direkt und daher ohne Untersetzung auf den mittleren, durchzubiegenden Bereich des Mantels übertragen, so daß in vorteilhafter Weise verhältnismäßig kleine Stellkräfte genügen, um die gewünschte Biege-

linie zu bewerkstelligen. Die Stellorgane sind unabhängig von der Lagerschildverstellung betätigbar, was in vorteilhafter Weise eine von der Lagerschildverstellung unabhängige Beibehaltung der dem Mantel aufgeprägten Biegelinie ermöglicht. Auch während des An- und Abstellvorgangs ist somit eine linienförmige Berührung des Mantels mit dem zugeordneten Gegenzylinder gewährleistet. Da es hier auch nicht darauf ankommt, die Spindel mit einem Moment vorzuspannen, sondern über die Spindel lediglich eine Kraft übertragen wird, läßt sich in vorteilhafter Weise auch eine in Zylinderlängsrichtung sehr platzsparende Bauweise bewerkstelligen. Gleichzeitig führt die separate Lagerung des Mantels in den seitlichen Lagerschildern zu einem vergleichsweise ruhigen und stabilen Lauf in sämtlichen Drehzahlbereichen. Außerdem ist hier die Verwendung von auf den Mantel bzw. dessen seitliche Zapfen aufgezogenen Außenlagern möglich, die im Bedarfsfalle leicht zugänglich sind, was die Wartung und Instandsetzung sehr vereinfachen kann. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Maßnahmen ist darin zu sehen, daß durch die den Mantel direkt auf den seitlichen Lagerschildern abstützenden Mantellager Taumelbewegungen im Bereich der seitlichen Mantelenden nicht zu befürchten sind.

Eine zweckmäßige Fortbildung der übergeordneten Maßnahmen kennzeichnet sich dadurch, daß die der Spindel zugeordneten Stellorgane als Stellzylinder ausgebildet sind, die mit einem vorzugsweise inkompressiblen Druckmittel einstellbaren Drucks beaufschlagbar sind. Diese Maßnahmen ermöglichen in vorteilhafter Weise eine einfache Fernbedienung und leichte Überwachung und Einstellung der von den Stellorganen

aufzubringenden Kräfte. Nach erfolgter Einstellung
kann der die Stellorgane beaufschlagende Druck etwa
durch Verriegelung der Stellorgane vorteilhaft kon-
stant gehalten werden, so daß die einem bestimmten
5 Gegenzylinder zugeordnete Mantelbiegelineie unabhängig
von der Lagerschildverstellung beibehalten werden
kann, bis eine Änderung der Biegelineie erforderlich
ist.

Vorteilhaft können die Enden der Spindel in Schwenk-
10 lagern aufgenommen sein, die jeweils in ein gegen-
über dem zugeordneten Lagerschild bewegbares Lager-
gehäuse eingesetzt sind, an dem das zugeordnete
Stellorgan angreift. Diese Maßnahmen stellen sicher,
daß die Krafrichtung der Stellorgane durch eine even-
15 tuell erfolgende Biegung der Spindel nicht beein-
flußt wird und Verspannungen dennoch unterbleiben.
Die die Stellorgane bildenden Stellzylinder können
dabei einfach zylinderseitig am zugeordneten Lager-
schild und kolbenstangenseitig am zugeordneten Lager-
20 gehäuse starr befestigt sein. Die Kolbenstangen über-
nehmen dabei gleichzeitig die Führung der Spindel, so
daß in vorteilhafter Weise weitere Führungsorgane
nicht erforderlich sind.

Eine ganz besonders zu bevorzugende Ausgestaltung der
25 Erfindung kann darin bestehen, daß der Ringraum zw-
ischen Spindel und Mantel als Aufnahmeaum für eine
ihn zumindest teilweise einnehmende Ölfüllung ausge-
bildet und gegenüber dem Stützlager bzw. den Stütz-
lagern offen ist, und daß seitlich neben jedem Stütz-
30 lager mindestens ein in Drehrichtung stehend angeord-
neter Abstreifer vorgesehen ist, der mindestens einen
in radialer Richtung bis in den Bereich des Mantels

reichenden, in Umfangsrichtung über einen Abschnitt des inneren Mantelumfangs sich erstreckenden, entgegen der Manteldrehrichtung unter einem spitzen Winkel von der jeweils benachbarten Stützlagerseitenfläche weglaufenden Flügel aufweist. Die Ölfüllung des Ringraums, deren Höhe zweckmäßig durch eine verschließbare Überlauföffnung bestimmbar ist, legt sich während des Betriebs auf Grund der Zentrifugalkraft als Ölmantel an den Innenumfang des umlaufenden Mantels an. Hierbei ergibt sich automatisch eine gleichmäßige Masseverteilung über dem gesamten Umfang, so daß Unwuchterscheinungen in vorteilhafter Weise unterbleiben. Der gegenüber der Drehbewegung stehende Abstreifer sorgt dabei dafür, daß dem zugeordneten Stützlager laufend Öl zugeführt wird, was eine zuverlässige Lagerschmierung gewährleistet. Gleichzeitig wird hierbei ein schneller und zuverlässiger Temperatenausgleich zwischen Lager und Öl bewerkstelligt. Das Öl, das sich in Form eines Ölmantels an den inneren Mantelumfang anlegt und durch den bzw. die Abstreifer durch das jeweils zugeordnete Stützlager hindurchtransportiert wird, überträgt dabei die Lagertemperatur auf den gesamten Zylindermantel. Mit einer Erwärmung der Lager geht somit eine gleichförmige Erwärmung des gesamten Zylindermantels einher, so daß lokale Dehnungsunterschiede zuverlässig unterbleiben. Vom Zylindermantel wird die Wärme auf der ganzen Länge gleichmäßig durch das zu transportierende Bahnmateriale abgenommen.

Vorteilhaft kann der Abstreifer zwei symmetrisch zur Mantelachse angeordnete Flügel aufweisen. Hierdurch ist gewährleistet, daß bei jeder Drehrichtung des

Mantels ein Flügel wirksam ist. Diese Maßnahmen ergeben daher eine starke Vereinfachung des erforderlichen Wartungsaufwands.

- Weitere zweckmäßige Fortbildungen und vorteilhafte
5 Ausgestaltungen der übergeordneten Maßnahmen ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung in Verbindung mit den restlichen Unteransprüchen.

In der Zeichnung zeigen:

- 10 Fig. 1 eine Seitenansicht einer Tiefdruckmaschine in schematischer Darstellung,
- Fig. 2 eine Darstellung des Betriebszustands zweier aneinander angestellter Zylinder mit übertriebener Durchbiegung,
- 15 Fig. 3 einen Presseur für eine Tiefdruckmaschine teilweise im Schnitt,
- Fig. 4 einen ähnlichen Presseur mit Ölfüllung und
- 20 Fig. 5 eine Draufsicht auf die mit einem Abstreifer versehene Spindel des Presseurs von Fig. 4.

Die in Figur 1 dargestellte Tiefdruckmaschine besteht in an sich bekannter Weise aus einem gravierten, in

einen Farbkasten 1 eintauchenden Formzylinder 2, der durch eine Rakel 3 abgerakelt wird und an den die zu bedruckende Papierbahn 4 mittels eines Presseurs 5 angepreßt wird. Unter der Wirkung dieser durch den Pfeil 6 verdeutlichten Anpreßkraft und des Eigengewichts biegt sich der Formzylinder 2 in der Mitte durch, wie in Figur 2 übertrieben dargestellt ist. Um auf der gesamten Zylinderlänge einen gleichmäßigen Liniendruck zwischen Formzylinder 2 und Presseur 5 zu bewerkstelligen, muß daher der Presseur 5 der Biegelinie des Formzylinders 2 folgen, wie Figur 2 weiter erkennen läßt. Der Formzylinder 2 ist auf hier nicht näher dargestellte, an sich bekannte Weise leicht demontierbar im Maschinengestell gelagert und mit einem Antrieb gekuppelt. Der Presseur 5 wird einfach durch Reibung mitgenommen. Zur Aufnahme des Presseurs 5 sind, wie aus Figur 3 erkennbar ist, seitliche Lagerschilde 7 vorgesehen, die in hier nicht näher dargestellter Weise in durch auf die Gestellseitenwände aufgeschraubte Leisten gebildeten Längsführungen geführt und zur Bewerkstelligung einer An- bzw. Abstimmung und Anpressung des Presseurs 5 an den Formzylinder 2 mit normalerweise als Pneumatikaggregate ausgebildeten Stellzylindern 8 verbunden sind.

Der der Figur 3 zugrunde liegende Presseur 5 besteht aus einem mit einem Bezug 9 aus elastomerem Material versehenen, rohrförmigen Mantel 10 und einer den Mantel 10 mit Radialspiel durchsetzenden Spindel 11, mittels der die aus Figur 2 erkennbare Durchbiegung des mit dem Formzylinder 2 zusammenwirkenden, den Bezug 9 aufweisenden Mantels 10 bewerkstelligt wird. Die Spindel 11 kann in Drehrichtung feststehend sein.

Der mit dem Formzylinder 2 zusammenwirkende Mantel 10 ist unabhängig von der stehenden Spindel 11 drehbar in den seitlichen Lagerschilden 7 gelagert. Hierzu ist der rohrförmige Mantel 10 mit seitlich
5 angesetzten Flanschzapfen 12 versehen, auf die hier zweckmäßig als Pendelrollenlager ausgebildete Schwenklager 13 aufgezogen sind, die in zugeordnete Lagerbohrungen 14 der seitlichen Lagerschilde 7 eingesetzt sind. Die mantelseitigen Lagersitze der als Außen-
10 lager auf die Flanschzapfen 12 aufziehbaren Schwenklager 13 sind somit in vorteilhafter Weise leicht zugänglich und können daher bei Bedarf etwas leicht nachgeschliffen werden, was die Wartung und Instandhaltung außerordentlich erleichtert. Die Flanschzapfen 12 sind mit koaxialen Bohrungen 15 versehen, durch
15 welche die Enden 16 der den Mantel 10 durchsetzenden Spindel 11 hindurchgreifen.

An den aus dem Mantel 10 herausgeführten Enden 16 der Spindel 11 greifen als Ganzes mit 17 bezeichnete Stell-
20 organe an, die ihrerseits am jeweils benachbarten Lagerschild 7 abgestützt sind. Die unabhängig von den Stellzylindern 8 betätigbaren Stellorgane 17 weisen eine in Richtung der zu erwartenden Durchbiegung des Formzylinders 2 weisende Stellrichtung auf. Der mit
25 seinem Bezug 9 am Formzylinder 2 zur Anlage kommende Mantel 10 ist durch mindestens ein symmetrisch zur Mantelmitte und damit auch zur Maschinenmitte und koaxial zur Mantellängsachse angeordnetes Stützlager der in Figur 3 bei 18 angedeuteten Art mit der Spindel 11
30 verbunden, d. h. durch die Spindel 11 abstützbar bzw. mit einer Stützkraft beaufschlagbar. Die Stellkräfte und der Stellweg der Stellorgane 17 werden somit über

die Spindel 11 und das bzw. die Stützlager 18 auf den Mantel 10 übertragen, der hierdurch exakt an dem sich durchbiegenden Formzylinder 2 in Anlage bringbar ist. Die die Stützlager 18 bildenden, 5 vorzugsweise als Pendelrollenlager ausgebildeten Schwenklager stellen sicher, daß sich die Spindel 22 ungehindert durchbiegen kann. Das Radialspiel zwischen Spindel 11 und dem rohrförmigen Mantel 10 ist dabei ersichtlich so zu bemessen, daß eine unter der 10 Wirkung der von den Stellorganen 17 aufgebrachten Kräfte evtl. erfolgende Durchbiegung der Spindel 11 an keiner Stelle zu einem schleifenden Kontakt zwischen der Spindel 11 und dem unter der Wirkung der über die Stützlager 18 übertragenen Kräfte in umgekehrter Richtung sich durchbiegenden Mantel 10 erfolgt. 15 In der Praxis handelt es sich dabei jedoch lediglich um einige Millimeter. Da die Spindel 11 lediglich die von den Stellorganen 17 aufgebrachten Kräfte auf den unabhängig hiervon in den seitlichen 20 Lagerschilden gelagerten Mantel 10 zu übertragen hat, genügt an sich ein im Bereich der Maschinenmitte angeordnetes Stützlager 18. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei symmetrisch zur Mantelmitte angeordnete Stützlager 18 vorgesehen, deren gegenseitige Entfernung etwa einem Drittel der Nutzlänge 25 des Mantels 10 entspricht. Die Verwendung von zwei Stützlagern ergibt in vorteilhafter Weise eine gewisse Stabilisierung der an ihren Enden an den Stellorganen 17 aufgehängten Spindel 11, d. h. es wird 30 Taumelbewegungen der Spindelenden gegenüber dem in den Lagerschilden 7 gelagerten Mantel 10 wirksam vorgebeugt, so daß eine Synchronisierung der beiden mit jeweils einem Spindelende zusammenwirkenden Stell-

organe 17 nicht erforderlich ist. Die beiden Stütz-
lager 18 sind einerseits durch einen mittleren Bund
19 der Spindel 11 und andererseits durch aneinander
bzw. an den den rohrförmigen Mantel 10 verschließen-
5 den Flanschzapfen 12 abgestützte Distanzbüchsen 20
in ihrer Lage gesichert. Am lagerseitigen Ende dieser
Distanzbüchsen 20 sind jeweils mit einem Radialsteg
versehene Halteringe 21 angebracht, die in vorteil-
hafter Weise seitlich neben den Stützlagern 18 sich
10 ergebende Ölkammern 22 begrenzen, welche zur Schmie-
rung der Stützlager 18 durch spindelseitige Radial-
und Axialbohrungen 23 an eine zentrale Ölversorgung
angeschlossen sein können. Die Ölrückführung soll
hier ebenfalls über entsprechende spindelseitige Boh-
15 rungen erfolgen. Die Stützlager 18 sind mit strammem
Preßsitz auf die Spindel 11 aufgezogen. Zur Vermei-
dung von Passungsrost kann die Spindel 11 zumindest
im Bereich der Lagersitze verchromt sein, so daß die
Stützlager 18 im Bedarfsfalle auch wieder abgezogen
20 werden können. Mantelseitig können die Stützlager 18
ebenfalls mit Preßsitz oder, wie im dargestellten
Ausführungsbeispiel, mit Schiebesitz montiert sein.

Die die Spindel 11 aufnehmenden Stellorgane 17 können
als Stellspindeln ausgebildet sein. Im dargestellten
25 Ausführungsbeispiel sind die Stellorgane 17 vorteil-
haft aus hydraulische Stellzylinder ausgebildet, die
aus einem Zylinderrohr 24 und einem hierin angeordne-
ten, mit einer Kolbenstange 25 versehenen Arbeits-
kolben 26 bestehen. Der auf den Arbeitskolben 26 wir-
30 kende hydraulische Druck soll mittels eines hier
nicht näher dargestellten Ventils einstellbar sein.
Dieser Druck kann daher so lange verändert werden,

bis die Stützlager 18 eine solche Kraft auf den Mantel 10 übertragen, daß eine auf der gesamten Zylinderlänge gleichmäßige Anlage des Mantels 10 am gerade sich im Einsatz befindenden Formzylinder 2 erreicht wird. Nach erfolgter, dem gerade im Einsatz sich befindenden Formzylinder 2 zugeordneter Einstellung wird der auf den Arbeitskolben 26 wirkende Druck zweckmäßig konstant gehalten. Hierzu kann die vom Arbeitskolben 26 begrenzte Druckkammer einfach verriegelbar oder/und zweckmäßig mit einer hydraulischen Selbstaufhängung gekoppelt sein, die auch bei leichten Leckverlusten einen konstanten Arbeitsdruck gewährleistet. Die der Spindel 11 zugeordneten Stellorgane 17 arbeiten unabhängig von den den seitlichen Lagerschilden zugeordneten Stellzylindern 8. Eine Synchronisierung ist nicht erforderlich. Die mit den Stellorganen 17 bewerkstelligte Auslenkung der Spindel 11 und entsprechende Durchbiegung des Mantels 10 bleiben daher auch im Falle einer durch die Stellzylinder 8 bewerkstelligten Abstellung erhalten, so daß nach erfolgter Anstellung automatisch wieder die einmal eingestellte gleichmäßige Linienberührung erreicht wird, so daß beim An- und Abstellvorgang eine lokale Überbeanspruchung der zu transportierenden Papierbahn unterbleibt.

Die Stellorgane 17 können an das jeweils zugeordnete Lagerschild angeflanscht sein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird das Zylinderrohr 24 einfach durch einen mit einer entsprechenden, den Arbeitskolben 26 aufnehmenden Bohrung versehenen Vorsprung des jeweils zugeordneten Lagerschilds 7 gebildet. Infolge dieser starren Verbindung wird die an den Stellorganen 17 aufgehängte Spindel 11 in vorteilhafter

Weise direkt durch diese, im dargestellten Ausführungsbeispiel durch den im Zylinderrohr 24 geführten Arbeitskolben 26 in Stellrichtung geführt. Weitere Führungsorgane sind daher in vorteilhafter Weise
5 nicht erforderlich. Die fest mit dem jeweils zugeordneten Arbeitskolben verbundenen Kolbenstangen 25 sind spindelseitig starr mit einem als Ring oder dergleichen ausgebildeten Lagergehäuse 27 verbunden, in welchem das jeweils zugeordnete Spindelende
10 16 aufgenommen ist. Hierzu finden zweckmäßig ebenfalls Schwenklager 28 Verwendung, so daß bei einer sich ergebenden Durchbiegung der Spindel innere Spannungen nicht entstehen können. Da die Spindel in Drehrichtung steht, können die Schwenklager 28
15 als einfache, mit balligen Gleitflächen versehene Gleitlager ausgebildet sein, deren Gleitflächen vorteilhaft mit einer Notlaufeigenschaften aufweisenden Beschichtung versehen sein können. Es wäre jedoch auch ohne weiteres denkbar, die Kolbenstangen 25 über
20 einen jeweils zugeordneten Gelenkbolzen direkt mit dem jeweils zugeordneten Spindelende zu koppeln.

Der grundsätzliche Aufbau des den Figuren 4 und 5 zugrunde liegenden Ausführungsbeispiels entspricht dem oben geschilderten Beispiel. Bei dem in den Figuren 4 und 5 dargestellten Presseur ist der Ringraum 30 zwischen Mantel 10 und Spindel 11 mit einer
25 Ölfüllung versehen, die den Ringraum 30 teilweise einnimmt. Der bei stehendem Presseur sich ergebende Ölspiegel ist bei 31 angedeutet. Diese Ölfüllung
30 legt sich während des Betriebs, d.h. bei einer Drehbewegung des Mantels 10, infolge der Zentrifugalkraft als gleichmäßig über den Umfang verteilter Ölmantel an den Innenumfang des Mantels 10 an, so daß

Unwuchterscheinungen zuverlässig unterbleiben. Der Ringraum 30 zwischen dem Mantel 10 und der Spindel 11 ist zu den Stützlager 18 hin von jeder Seite her offen, was hier eine Lagerschmierung mit Hilfe der Ölfüllung ermöglicht. Die Lagerreibungswärme wird durch die Ölfüllung gleichmäßig auf den gesamten Mantel verteilt, von dem sie durch die Papierbahn fortlaufend abgenommen wird, so daß nicht nur eine gleichmäßige Wärmedehnung erreicht wird, sondern auch die Temperaturerhöhung überhaupt in Grenzen bleibt. Getriebeöle der niedrigen Viskositätsklasse eignen sich als Füllung am besten.

Zur Gewährleistung einer zuverlässigen Ölversorgung der Stützlager ist jedem Stützlager 18 mindestens ein seitlich hiervon angeordneter Abstreifer 32 zugeordnet, der bezüglich der Drehbewegung des Mantels 10 stehend angeordnet ist und in radialer Richtung bis in den Bereich des Innenumfangs des drehbar gelagerten Mantels 10 reicht. Der Abstreifer 32 kann einfach als über einen kurzen Abschnitt des inneren Mantelumfangs sich erstreckende Lasche ausgebildet sein, die gegenüber der Mantelachse so schräg ange stellt ist, daß infolge der Manteldrehung am Abstreifer 32 vorbeigeführtes Öl in das zugeordnete Stützlager 18 in Richtung der Flächennormalen der den Abstreifer 32 bildenden Lasche abgelenkt und in das jeweils zugeordnete Stützlager 18 hineingewiesen wird. Hierzu ist die den Abstreifer 32 bildende Lasche einfach in Umfangsrichtung entgegen der Manteldrehrichtung unter einem spitzen Winkel von der jeweils benachbarten Stützlagerseitenfläche weggeneigt.

Der gegenüber der Drehbewegung des Mantels 10 fest-

stehende Abstreifer 32 kann zweckmäßig auf der ebenfalls feststehenden Spindel 11 befestigt sein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Abstreifer 32 einfach auf die Spindel 11 bzw. eine diese umgebende, zur Fixierung der Stützlager 18 vorgesehene BÜchse 33 aufgeschweißt. Die Erfahrung hat gezeigt, daß bereits ein Abstreifer am Umfang genügt. Es wäre jedoch ohne weiteres denkbar, mehrere, zweckmäßig gleichmäßig über den Umfang der Spindel 11 verteilte Abstreifer 32 vorzusehen. Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die den symmetrisch zur Mantelmitte angeordneten Stützlager 18 zugeordneten Abstreifer 22 auf den voneinander abgewandten Lagerseiten angeordnet. Es wäre aber auch denkbar, zusätzlich oder alternativ hierzu auch im Bereich der einander zugewandten Lagerseiten einen oder mehrere Abstreifer vorzusehen.

Der Abstreifer 32 ist, wie am besten aus Fig. 5 erkennbar ist, mit zwei symmetrisch zur Spindelachse angeordneten, hier einen rechten Winkel zwischen sich einschließenden Flügeln 34 versehen, von denen jeder einer Laufrichtung des Mantels 10 zugeordnet ist, so daß die Drehrichtung ohne Umstellung geändert werden kann und dennoch bei jeder Drehrichtung eine zuverlässige Ölversorgung der Stützlager 18 gewährleistet ist. Für jeden Flügel 34 gilt bezüglich der ihm zugeordneten Drehrichtung das oben für eine einfache Lasche gesagte. Bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der oberhalb der Spindelachse gezeichnete Flügel 34 des Abstreifers 32 der in Fig. 5 von oben nach unten gerichteten, durch den Pfeil 35 angedeuteten Drehrichtung des Mantels 10 zugeordnet. Der untere Flügel 34 ist der in Fig. 5

von unten nach oben gerichteten, durch den Pfeil 36
angedeuteten Drehrichtung des Mantels 10 zugeordnet.
Die Flächennormalen, die die Richtung der Ölablen-
kung bei der jeweils zugeordneten Manteldrehrichtung
5 darstellen, sind durch die Pfeile 35a bzw. 36a an-
gedeutet.

Der zweiflügelige Abstreifer 32 kann einfach als Ab-
schnitt einer Winkelschiene mit zwei einen rechten
Winkel zwischen sich einschließenden Schenkeln aus-
10 gebildet sein, der mit seiner einen Stirnseite an
den Umfang der Spindel angesetzt ist und dessen Ach-
se bezüglich der Spindel 11 radial verläuft. Im dar-
gestellten Ausführungsbeispiel ist die den zweiflü-
geligen Abstreifer 32 bildende Winkelschiene einfach
15 auf die Spindel 11 aufgeschweißt. Die auf die Spin-
del 11 aufgesetzte Stirnseite und die bis in den
Bereich des Innenumfangs des Mantels 10 reichende
Stirnseite der den Abstreifer 32 bildenden Winkel-
schiene sind entsprechend der jeweiligen Rundung
20 von Spindel 11 bzw. Mantel 10 abgerundet, so daß sich
praktisch ein paralleler Verlauf ergibt. Zwischen der
mantelseitigen Stirnseite des Abstreifers 32 und dem
Innenumfang des Mantels 10 ist zweckmäßig, wie am be-
sten aus Fig. 4 erkennbar ist, soviel Laufspiel vor-
25 handen, daß auch im Falle einer Durchbiegung von
Spindel 11 und Mantel 10 Berührungsfreiheit besteht.
In der Praxis genügt ein Laufspiel in der Größenord-
nung von 1 mm. Zweckmäßig ist die den zweiflügeligen
Abstreifer 32 bildende Winkelschiene mit ihrer Winkel-
30 spitze zum zugeordneten Stützlager 18 hinweisend an-
geordnet, wie Fig. 5 weiter erkennen läßt. Hierbei
ist sichergestellt, daß die bezüglich der Relativbe-
wegung zwischen Mantel und Abstreifer jeweils vor-

dere Flügelfläche, welche als Abweisfläche wirkt, die Außenfläche des den betreffenden Flügel bildenden Schenkels der den Abstreifer bildenden Winkelschiene ist, so daß keine Beeinträchtigung durch den anderen Schenkel erfolgen kann.

Der Ringraum 30 ist im Bereich der Mantelstirnseiten durch einen Radialflansch 37 begrenzt, der mittels eines umlaufenden Dichtrings 38 gegenüber dem inneren Mantelumfang abgedichtet ist und gegenüber dem gegenüberliegenden Spindelumfang Laufspiel besitzt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Flansch 37 mittels einer in eine mantelseitige Vertiefung eingreifenden, durch eine Schraube gesicherten Kugel gegen Verdrehung gegenüber dem Mantel 10 gesichert. Der Flansch 37 besitzt eine in axialer Richtung verlaufende, exzentrische Bohrung 40, die als Gewindebohrung ausgebildet und daher vorzugsweise mittels einer eingesetzten Schraube 41 verschließbar sein kann. Die Bohrung 40 ist beim Einbringen der Ölfüllung in den Ringraum 30 offen und wirkt daher als Überlauf, der die Höhe der Füllung angibt. Der Presseur ist dabei so gestellt, daß die Bohrung 40 ihre tiefste Stelle einnimmt. Zum Befüllen ist die Spindel 11 mit einer in den Ringraum 30 mündenden Radialbohrung 42 versehen, die von einer zur benachbarten Spindelstirnseite führenden Axialbohrung 43 abgeht, an die ein Versorgungsstutzen anschließbar ist. Hierzu ist die Axialbohrung 43 stirnseitig mit einem Anschlußgewinde versehen. Dieses Anschlußgewinde dient nach erfolgter Befüllung als Aufnahme für einen geeigneten Verschlußstöpsel. Da die Höhe der Ölfüllung jedoch durch die exzentrische Bohrung 40 begrenzt ist, wie durch die Niveaulinie 31 ange-

deutet ist, könnte die Bohrung 43 stirnseitig auch unverschlossen bleiben. Die dem Ringraum 30 zugeordnete Ölfüllung stellt praktisch eine Einmalfüllung dar. Eine laufende Ölversorgung ist somit nicht erforderlich. Es sind lediglich von Zeit zu Zeit die nicht vermeidbaren Leckverluste auszugleichen. Zur Vermeidung langer Axialbohrungen mündet die Radialbohrung 42 zweckmäßig stirnseitennah in den Ringraum 30 ein. Die die Spindel 11 umgebende Büchse 33 ist mit einer mit der Radialbohrung 42 fluchtenden Ausnehmung 44 versehen. Zur Drehsicherung der Büchse 33 kann einfach eine Schraube oder ein Stift 45 vorgesehen sein.

Der innere Rand des Flansches 37 ist als zum Ringraum 30 hin sich konisch erweiternde Konusfläche 46 ausgebildet. Hierdurch ergibt sich im Bereich der Niveaulinie 31 ein zum Ringraum 30 hin gerichtetes Gefälle, wodurch ein automatischer Rücklauf des Öls in den Ringraum 30 bewerkstelligt wird. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Konusfläche 46 spindelseitig eine parallele Konusfläche 47 zugeordnet, die an einen Abschnitt der Büchse 33 zur Sicherung des Stützlagere 18 angeformt ist. Die Büchse 33 ist aus Montagegründen über ihrer Länge in mehrere auf Stoß miteinander angeordnete Abschnitte unterteilt. Der Flansch 37 ist im Bereich seiner von der Konusfläche 46 abgewandten Stirnseite mit einer umlaufenden Nut 48 versehen, in die zur Bildung eines Labyrinths ein spindelseitig vorgesehener Bund 49 mit Laufspiel eingreift. An den Bund 49 ist ein Radialdeckel 50 angesetzt, der an der Außenstirnseite des Flansches 37 anliegt und somit den Spalt zwischen der Spindel und dem von dieser durchsetzten Flansch 37

verschließt. Der Deckel 50 besteht zweckmäßig aus dünnem, federndem Material, so daß eine Durchbiegung der Spindel 11 bzw. des Mangels 10 ungehindert erfolgen kann. Diese erwünschte ungehinderte Durchbiegung
5 ist selbstverständlich auch bei der Bemessung des Laufspiels zwischen dem Außenumfang der Spindel 11 und dem von dieser durchsetzten Flansch 37 zu berücksichtigen.

Die während des Stillstands des Presseurs in den Ring-
10 raum 30 eingegebene, durch die Niveaulinie 31 ange-
dektete Ölfüllung, die den Ringraum 30 teilweise ein-
nimmt, legt sich während des Betriebs in Form eines gleichmäßigen Ölmantels an den Innenumfang des Mantels 10 an. Die den Stützlagern 18 zugeordneten Ab-
15 streifer 32 weisen das Öl in das jeweils zugeordnete Lager hinein, wodurch dieses geschmiert wird. Gleich-
zeitig findet ein Temperatenausgleich zwischen Lager und Öl statt, welches die Lagertemperatur praktisch auf den gesamten Mantel 10 überträgt, so daß in er-
20 wünschter Weise gleiche Ausdehnungsverhältnisse ge-
währleistet sind. Die Flügel des Abstreifers 32 könn-
ten auch schaufelartig gekrümmt sein.

A n s p r ü c h e

1. Zylinder für bahnförmiges Material verarbeitende Maschinen, insbesondere Presseur für Tiefdruckmaschinen, der im Bereich seiner Enden in verstellbaren Lagerschilden (7) aufgenommen ist und
5 einen durch Schwenklager drehbar gelagerten, rohrförmigen Mantel (10) aufweist, der von einer in Drehrichtung stehenden, einen gegenüber dem Mantelinnendurchmesser kleineren Außendurchmesser aufweisenden Spindel (11) durchsetzt und hiermit
10 über mindestens ein symmetrisch zur Mantelmitte und koaxial zur Mantelachse angeordnetes Stütz-
lager verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der rohrförmige Mantel (10) durch im Bereich seiner Enden angeordnete Schwenklager (13) unab-
15 hängig von der ihn durchsetzenden Spindel (11) an den seitlichen Lagerschilden (7) gelagert ist, und daß an den aus dem rohrförmigen Mantel (10) herausgeführten Enden (16) der Spindel (11) je-
20 weils ein bezüglich der Spindel (11) in radialer Richtung betätigbares Stellorgan (17) angreift, das am zugeordneten Lagerschild (7) abgestützt ist.

2. Zylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß der Mantel (10) durch zwei, vorzugsweise etwa um ein Drittel der Mantellänge voneinander entfernte, symmetrisch zur Mantelmitte angeordnete, vorzugsweise als Pendelrollenlager ausgebildete Stützlager (18) mit der Spindel (11) verbunden ist, und daß die Spindel (11) und vorzugsweise die Mantelinnenoberfläche zumindest im Bereich der Sitze der Stützlager (18) verchromt sind, und daß die Stützlager (18) zumindest auf der Spindel (11) einen strammen Preßsitz aufweisen.

3. Zylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsstellung der vorzugsweise als mit einem einstellbaren Druck aufweisenden, vorzugsweise inkompressiblen Druckmittel beaufschlagbaren Stellzylinder ausgebildeten Stellorgane (17) nach erfolgter Einstellung vorzugsweise durch Verriegelung und/oder Nachladung der Stellorgane (17) konstant gehalten wird.

4. Zylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden (16) der Spindel (11) in Schwenklagern (28) aufgenommen sind, die jeweils in ein gegenüber dem zugeordneten Lagerschild (7) bewegbares Lagergehäuse (27) eingesetzt sind, an dem das zugeordnete Stellorgan (17) angreift, das vorzugsweise am jeweils zugeordneten Lagerschild (7) starr befestigt und mit dem jeweils zugeordneten Spindelende gelenkig verbunden ist.

5. Zylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß

- der Mantel (10) mit seitlich angesetzten, mit einer zentralen Bohrung (15) versehenen Flanschzapfen (12) auf welche die seitlichen, vorzugsweise als Pendelrollenlager ausgebildeten Schwenklager (13) aufgezogen sind, im jeweils zugeordneten Lagerschild (7) gelagert ist.
- 5
6. Zylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß
- 10 der Ringraum (30) zwischen Spindel (11) und Mantel (10) als Aufnahmeraum für eine ihn zumindest teilweise einnehmende Ölfüllung ausgebildet und gegenüber dem Stützlager (18) bzw. den Stützlagern (18) offen ist, und daß seitlich neben jedem Stützlager (18) mindestens ein in Drehrichtung stehend angeordneter Abstreifer (32) vorgesehen ist, der mindestens einen in radialer Richtung bis in den Bereich des Mantels (10) reichenden, in Umfangsrichtung über einen Abschnitt des Mantelumfangs sich erstreckenden, entgegen der Manteldrehrichtung unter einem spitzen Winkel von der jeweils benachbarten Stützlagerseitenfläche weglaufernden Flügel (34) aufweist.
- 15
- 20
- 25 7. Zylinder nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der vorzugsweise als Abschnitt einer Winkelschiene ausgebildete Abstreifer (32) zwei symmetrisch zur Mantel- bzw. Spindelachse angeordnete, vorzugsweise einen Winkel von 90° zwischen sich einschließende Flügel (34) aufweist.
- 30
8. Zylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet,

daß der Abstreifer (32) spindelfest angeordnet ist, und daß zwischen Mantel (10) und Abstreifer (32) Berührungsfreiheit besteht.

- 5 9. Zylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß den Ringraum (30) stirnseitig begrenzende, gegenüber dem Mantel (10) abgedichtete Flansche (37) vorgesehen sind, deren innerer Rand sich zum Ringraum (30) hin konisch erweitert, wobei der
- 10 Konusfläche (46) der Flansche (37) spindelseitig parallele Konusflächen (47) zugeordnet sind, und daß der Spalt zwischen dem Flansch (37) und der Spindel (11) im Anschluß an den durch die Konusflächen (46 bzw. 47) begrenzten Bereich zu-
- 15 mindest einmal umgelenkt und außen vorzugsweise mittels eines aus einem federnd nachgiebigen Material bestehenden Deckels (50) verschlossen ist.
- 20 10. Zylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einer der den Ringraum (30) begrenzenden Flansche (37) mit einer in axialer Richtung verlaufenden, vorzugsweise durch eine Schraube (41) verschließbaren Überlaufbohrung (40) ver-
- 25 sehen ist.

$\frac{1}{3}$

FIG. 1

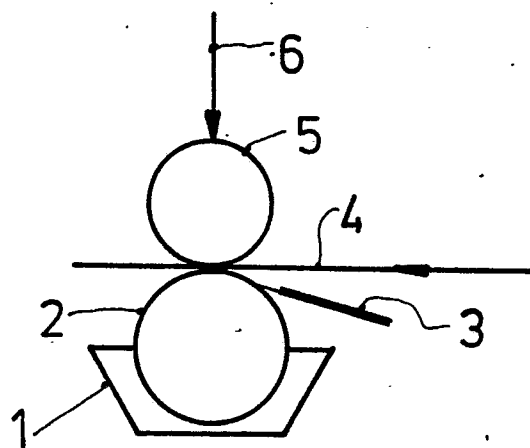
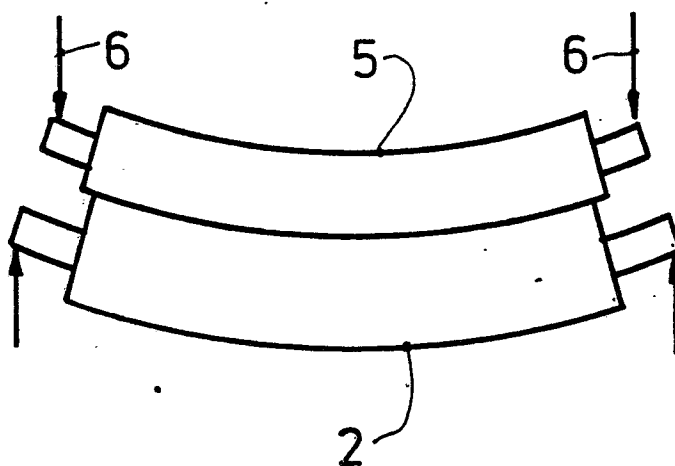


FIG. 2



0047435
2/3

FIG. 3

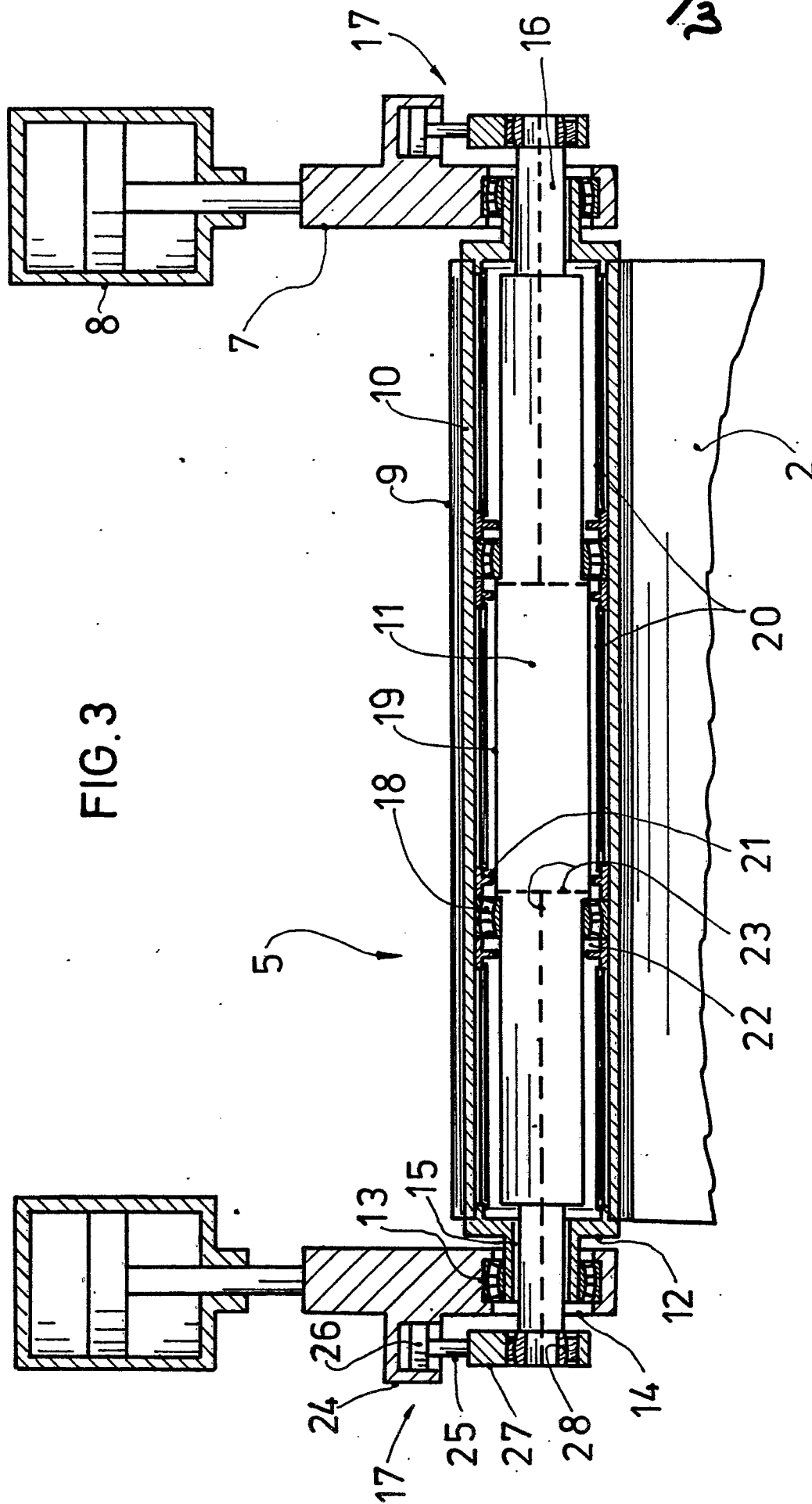


FIG. 4

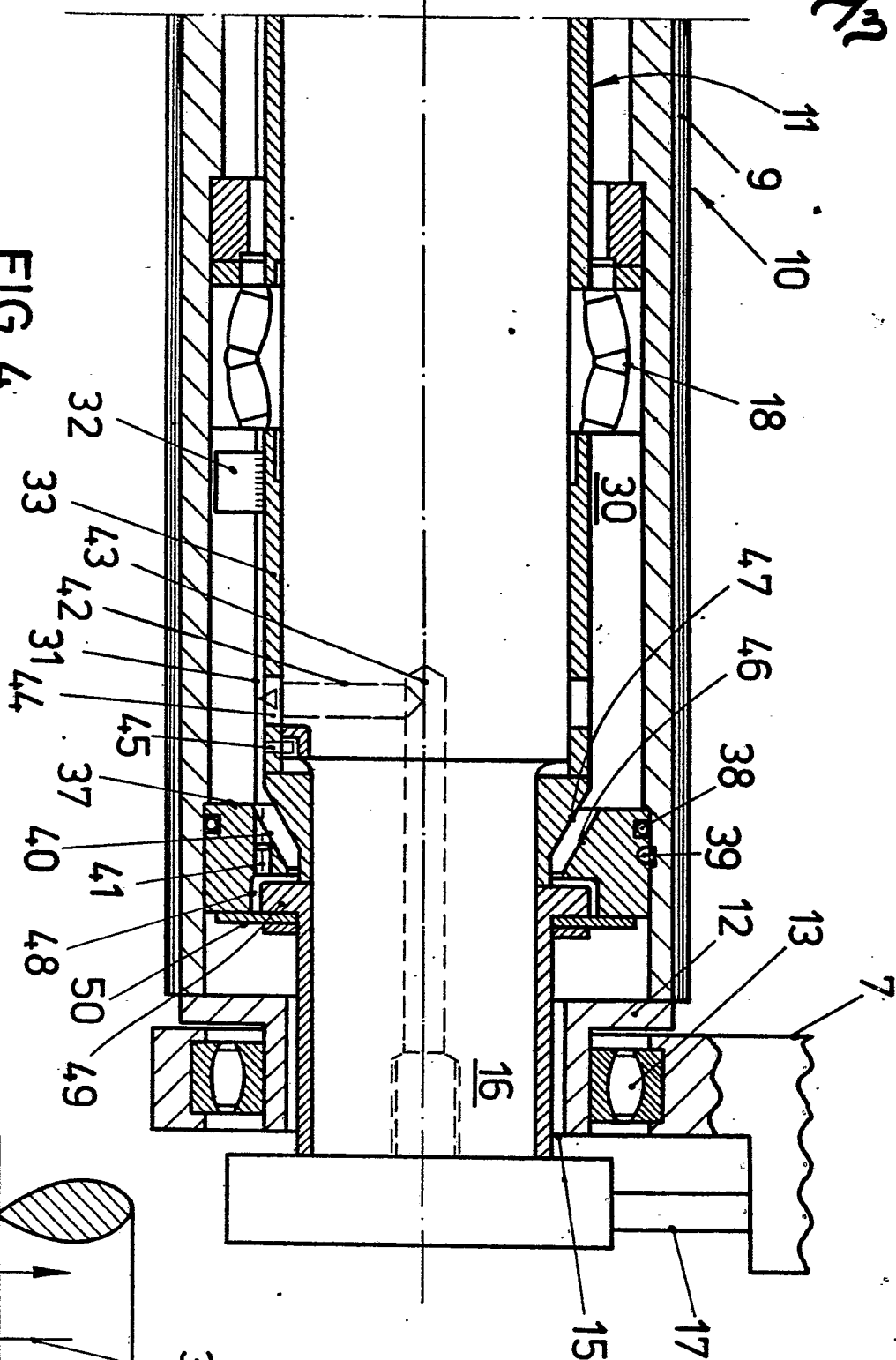
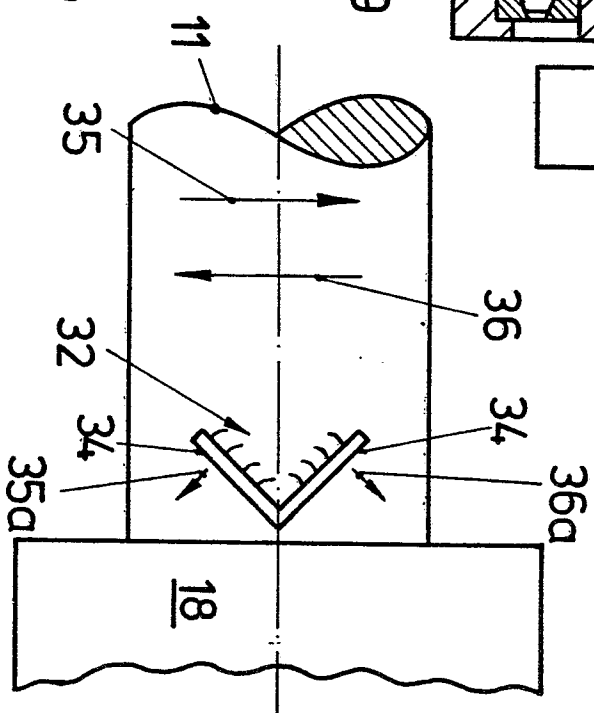


FIG. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0047435
Nummer der Anmeldung

EP 81106632.3

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. I)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	US - A - 3 161 125 (HORNBOSTEL) * Spalte 3, Zeilen 54-61; Spalte 4, Zeile 6 - Spalte 5, Zeile 3; Spalte 5, Zeilen 15-25; Fig. 2,3 * -----	1,2,3,4	B 41 F 13/20// B 41 F 13/24
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. I)
			B 41 F 13/00 D 21 G 1/02
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 09-12-1981	Prüfer KIENAST