

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 85108865.8

(51) Int. Cl.⁴: **B 41 F 13/22**

(22) Anmeldetag: 16.07.85

(30) Priorität: 26.07.84 DE 3427624

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.01.86 Patentblatt 86/5

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

(71) Anmelder: **Albert-Frankenthal AG**
Johann-Klein-Strasse 1 Postfach 247
D-6710 Frankenthal(DE)

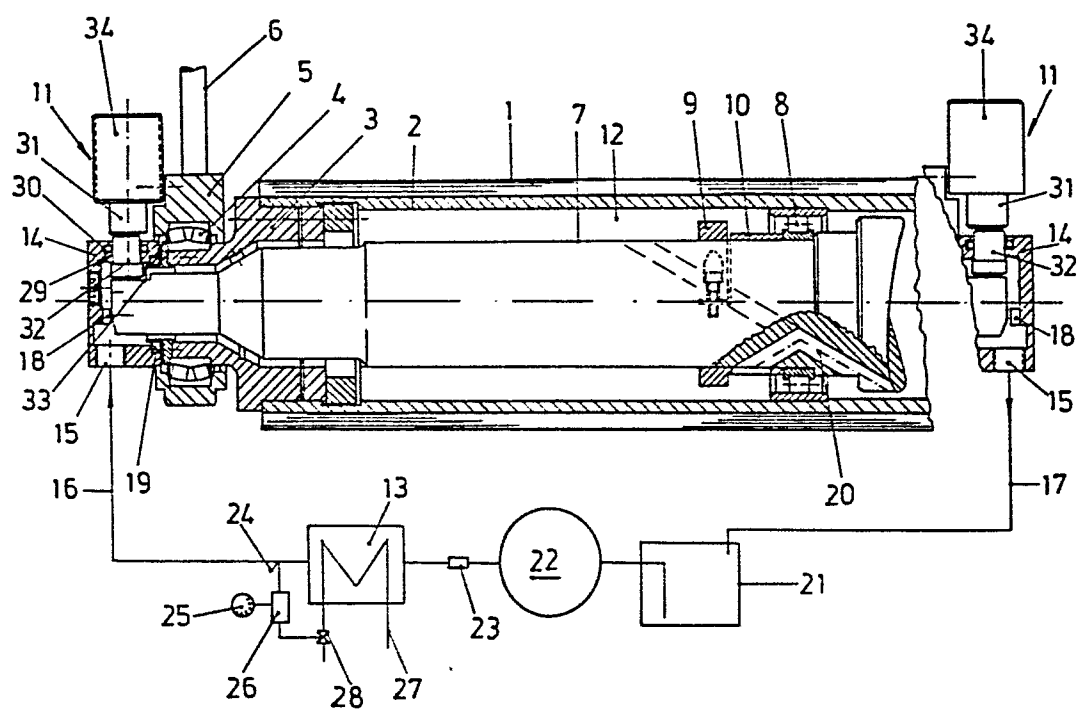
(72) Erfinder: **Maier, Peter, Dipl.-Ing.**
Hammanstrasse 1
D-6520 Worms(DE)

(72) Erfinder: **Niedermaier, Arnold**
Frankenthalerstrasse 21
D-6711 Beindersheim(DE)

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

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

(57) Bei einem Zylinder für bahnförmiges Material verarbeitende Maschinen, der einen mit einem gummibezug (1) versehenen mantel (2) und eine diesen mit Spiel durchsetzende spindel (7) aufweist und bei dem der Mantel (2) unabhängig von der Spindel (7) in seitlichen Lagerschilden (5) drehbar gelagert ist und die Enden der Spindel (7) aus dem Mantel (2) herausragen und mit jeweils zugeordneten Stellorganen (11) zur Bee wrkstellung eines Biegeausgleichs beaufschlagbar sind, läßt sich dadurch auch bei hohen Drehzahlen des Mantels (2) eine hohe Lebensdauer des Gummibezugs (1) erreichen, daß der Ringraum (12) zwischen mantel (2) und Spindel (7) in einen über ein Kühlaggregat (13) führenden Kühlkreislauf einbezogen ist. Hierzu werden die enden der Spindel (7) durch jeweils eine vom Stellorgan (11) durchsetzte Verschlusßkappe (14) umfaßt, die am benachbarten Lagerschild (5) befestigt und gegenüber dem umlaufenden mantel (2) abgedichtet ist und die mit Anschlüssen (15) für den Vorlaufast (16) bzw. Rücklaufast (17) des Kühlmittelkreislaufs versehen sind. Zur Gewährleistung eines ausreichenden Durchsatzes von Kühlmittel durch den Ringraum (12) ist im Bereich der zwischen mantel (2) und Spindel (7) angeordneten Stützlager (8) jeweils eine Umgehungsleitung (20) vorgesehen.



- / -

Zylinder für bahnförmiges Material
verarbeitende Maschinen

Die Erfindung betrifft einen Zylinder für bahnförmiges Material verarbeitende Maschinen, insbesondere einen Presseur für eine Tiefdruckmaschine, der im Bereich seiner Enden in verstellbaren Lagerschilden aufgenommen ist und einen rohrförmigen, mit einem Gummibezug versehenen Mantel aufweist, der von einer in Drehrichtung stehenden, einen gegenüber dem Mantelinnendurchmesser kleineren Außendurchmesser aufweisenden Spindel durchsetzt, hiermit über mindestens ein symmetrisch zur Mantelmitte und coaxial zur Mantelachse angeordnetes Stützlager verbunden und unabhängig von der ihn durchsetzenden Spindel durch im Bereich seiner Enden angeordnete Schwenklager an den

seitlichen Lagerschilden gelagert ist, an denen jeweils ein am jeweils beachbarten, den Mantel überragenden Ende der Spindel angreifendes, bezüglich der Spindel in radialer Richtung betätigbares Stellorgan abgestützt ist.

- 5 Ein Zylinder eingangs erwähnter Art ist aus der DE-OS
30 33 230 bekannt. Eine Anordnung dieser Art hat sich an
sich bewährt. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, daß die
Walkarbeit innerhalb des Gummibezugs zu einer hohen Gummi-
kerntemperatur führen kann, die insbesondere bei hohen
10 Drehzahlen oberhalb der zulässigen Grenze liegt und daher
die Lebensdauer des Gummibezugs negativ beeinflußt. Ab-
hilfe könnte hier u. U. eine Absenkung des Liniendrucks
und damit eine Verminderung der Walkarbeit bringen. Dies
ist jedoch normalerweise aus drucktechnischen Gründen nicht
15 möglich, da auch bei Verwendung elektrostatischer Druck-
hilfen oder dergleichen ein Mindestliniendruck benötigt
wird. Bei der bekannten Anordnung ergibt sich daher eine
Beschränkung der zulässigen Drehzahl, die unterhalb der
heute geforderten Drehzahl von 50 000 Umdrehungen pro Stunde
20 liegt.

Hiervon ausgehend ist es daher die Aufgabe der vorliegenden
Erfindung, unter Vermeidung der Nachteile der bekannten
Anordnungen mit einfachen und kostengünstigen Mitteln eine
Vorrichtung eingangs erwähnter Art so zu verbessern, daß
25 auch bei vergleichsweise hohen Drehzahlen eine hohe Le-
bensdauer des Gummibezugs erreicht werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß
die den Mantel übergreifenden Enden der Spindel durch je-
weils eine Verschlusskappe umfaßt sind, die am jeweils be-
30 nachbarten Lagerschild befestigt und gegenüber dem umlaufen-

den Mantel durch eine Bewegungsichtung abgedichtet ist, daß die Stellorgane durch eine mit mindestens einem Dicht-
ring versehene Radialbohrung der jeweils zugeordneten Ver-
schlußkappe hindurchgreifen, daß die beiden Verschlußkappen
5 mit Anschlüssen für den Vorlaufast bzw. Rücklaufast eines
über ein Kühlaggregat führenden Kühlmittelkreislauf verse-
hen sind und daß im Bereich jedes Stützlagers eine dieses
umgehende Umgehungsleitung vorgesehen ist.

Diese Maßnahmen ermöglichen in vorteilhafter Weise trotz
10 des erforderlichen Kraftangriffs an den aus dem Mantel her-
ausgeführten Spindelenden eine Beaufschlagung des Ring-
raums zwischen Mantel und Spindel mit einem über ein Kühl-
aggregat geführten Kühlmedium, vorzugsweise Kühlöl, und
ergeben somit eine Innenkühlung des mit einem Gummibezug
15 versehenen Mantels. Die vorteilhafte Folge davon ist, daß
hierbei dem durch die Walkarbeit aufgeheizten Gummibezug
soviel Wärme entzogen werden kann, daß seine Temperatur
auch bei hohen Drehzahlen in zulässigen Grenzen bleibt,
was sich vorteilhaft auf die Lebensdauer des Gummibezugs
20 und die erzielbare Druckqualität auswirkt. Das den Ring-
raum durchströmende Öl bewirkt in vorteilhafter Weise gleich-
zeitig eine zuverlässige Schmierung und Kühlung der Stütz-
lager. Hierdurch ist es möglich, zur Bildung der Stützla-
ger Gleitlager vorzusehen, die aufgrund der hierbei sich
25 ausbildenden hydrodynamischen Schmierung während des Be-
triebs sehr geringe Reibwerte aufweisen und ausgezeichnete
Dämpfungseigenschaften besitzen. Außerdem wird durch das
Öl auch eine lokale Erwärmung des Mantels aufgrund der La-
gerreibung verhindert. Die Umgehungsleitung im Bereich je-
30 des Stützlagers stellt sicher, daß der erzielbare Kühlmit-
teldurchsatz durch den Ringraum zwischen Mantel und Spindel

von dem in der Regel sehr geringen Durchsatz durch das Stützlager unabhängig ist.

- Es wurde auch schon vorgeschlagen (DE-PS 31 14 731), den Ringraum zwischen Mantel und Spindel mit einer Ölfüllung zu versehen. Hierbei handelt es sich jedoch um eine stehende Ölfüllung, die lediglich dazu dient, einen Wärmeausgleich herbeizuführen und eine/lokale Erwärmung des Mantels zu verhindern. Eine Kühlung des Mantels und damit des Mantelbezugs ist hiermit nicht möglich.
- 10 In vorteilhafter Ausgestaltung der übergeordneten Maßnahmen kann die Spindel im Bereich jedes Stützlagers mindestens eine vor bzw. hinter dem jeweils zugeordneten Stützlager in den Ringraum zwischen Spindel und Mantel ausmündende, die Umgehungsleitung bildende Bohrung aufweisen. Hierbei handelt
- 15 es sich um eine besonders einfache Ausgestaltung der Umgehungsleitung. Dabei kann es sich um eine schräge Durchgangsbohrung oder um eine abgewinkelte Bohrung handeln.

- Eine weitere, besonders zweckmäßige Fortbildung der übergeordneten Maßnahmen kann darin bestehen, daß die Stellorgane
- 20 jeweils einen in die Radialbohrung der jeweils zugeordneten Verschlusskappe eingreifenden, am zugeordneten Spindelende anliegenden Stößel aufweisen, der mit seinem von der Spindel abgewandten Ende an der Kolbenstange eines am benachbarten Lagerschild abgestützten Zylinder-Kolbenaggregats
- 25 anliegt. Diese Maßnahmen ermöglichen in vorteilhafter Weise eine einfache Demontage der Verschlusskappen, da der von der Kolbenstange getrennte Stößel dabei nicht aus der zugeordneten Radialbohrung herausgenommen werden muß. Es entfällt daher auch ein anschließendes In-Stellung-Bringen des Stößels.

Die vorstehend genannten Maßnahmen wirken sich demnach nicht nur günstig auf den Montageaufwand, sondern auch auf die Lebensdauer der den Stellorganen zugeordneten, verschlußkappenseitigen Abdichtung aus.

- 5 Weitere zweckmäßige Fortbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der übergeordneten Maßnahmen ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung in Verbindung mit den restlichen Unteransprüchen.
- 10 Die einzige Figur der Zeichnung zeigt einen Längsschnitt durch einen in einen Kühlkreislauf einbezogenen, erfindungsgemäßen Presseur für eine Tiefdruckmaschine.

Der grundsätzliche Aufbau und die Wirkungsweise von Tiefdruckmaschinen sind an sich bekannt und bedürften daher im
15 vorliegenden Zusammenhang keiner näheren Erläuterung mehr. Der der Zeichnung zugrundeliegende Presseur besteht aus einem mit einem Gummibezug 1 versehenen, rohrförmigen Mantel 2, der im Bereich seiner Enden mit seitlichen Lagerstutzen³ versehen ist, die eine zur Mantelbohrung koaxiale
20 Bohrung aufweisen und über Schwenklager 4 an seitlichen Lagerschilden 5 drehbar gelagert sind. An den Lagerschilden 5 greifen hier nicht näher dargestellte Hubzylinder 6 an, mit Hilfe derer der Presseur an den jeweils zugeordneten Zylinder angestellt bzw. angepreßt bzw. von diesem abgehoben werden kann. Innerhalb des rohrförmigen Mantels 2 ist
25 eine ihn durchsetzende, in Drehrichtung stehende Spindel 7 vorgesehen, deren Außendurchmesser kleiner als der Innendurchmesser der Mantelbohrung bzw. der Bohrung der Lagerstutzen 3 ist. Die in Drehrichtung stehende Spindel 7 ist

durch symmetrisch zur Mantelmitte und coaxial zur Mantelachse angeordnete Stützlager 8 mit dem Mantel 2 verbunden. Die Stützlager 8 sind einerseits durch einen spindelseitigen Bund und andererseits durch eine mit einem geteilten Klemmring 9 versehene, auf die Spindel 7 aufgeklemmte Büchse 10 fixiert.

Die Spindel 7 ist länger als der mit den seitlichen Lagerstützen 3 versehene Mantel 2, so daß die Enden der Spindel 7 über die Enden der Lagerzapfen 3 und damit des Mantels 2 auskragen. Zur Werkstellung eines Biegeausgleichs sind an den aus dem Mantel 2 herausragenden Spindelenden angreifende, bezüglich der Spindel- bzw. Mantelachse in radialer Richtung betätigbare Stellorgane 11 vorgesehen, die mit dem jeweils benachbarten Lagerschild 5 fest verbunden sind, wie in der Zeichnung durch eine Schraubverbindung schematisch angedeutet ist.

Im Gummibezug 1 kommt es infolge der bei jeder Umdrehung des Presseurs sich ergebenden Walkarbeit zu einer starken Wärmeentwicklung. Um die Oberflächentemperatur und Kerntemperatur des Gummibezugs 1 dennoch in zulässigen Grenzen zu halten, wird der Ringraum 12 zwischen dem Mantel 2 und der Spindel 7 in einen über ein Kühlaggregat 13 führenden, mit einem Kühlmedium, zweckmäßig Öl, beaufschlagten Kühlmittelkreislauf einbezogen. Das durch den Ringraum 12 hindurchgeführte, diesen ausfüllende Kühlöl erfährt aufgrund der Rotation des Mantels 2 eine starke Verwirbelung, was einen zuverlässigen Wärmeübergang und einen starken Temperatureausgleich auch über der Länge des Presseurs bewirkt. Zur Einbeziehung des Ringraums 12 in den Kühlmittelkreislauf sind die über die seitlichen Lagerzapfen 3 auskragenden Enden der Spindel 7 von einer jeweils zugeordneten Verschluß-

kappe 14 umfaßt. Die Verschlußkappen 14 sind mit Anschlußbohrungen 15 für den Vorlaufast 16 bzw. den Rücklaufast 17 des über das Kühlaggregat 13 führenden Kühlmittelkreislaufs versehen. Die Verschlußkappen 14 sind mit dem jeweils benachbarten Lagerschild 5 verschraubt. Zur Fixierung der Spindel 7 in axialer Richtung können die Verschlußkappen 14 mit inneren Anlaufnasen 18 versehen sein. Zur Abdichtung der Schwenklager 4 gegen den Innenraum der Verschlußkappen 14 ist jeweils eine zwischen den einander zugewandten Stirnseiten der Verschlußkappen 14 und des jeweils benachbarten Lagerzapfens 3 angeordnete Bewegungsdichtung in Form eines Simmerrings 19 vorgesehen.

Da die rotierenden Stützlager 8 den Durchsatz einer größeren Ölmenge behindern können, ist im Bereich jedes Stützlagers 8 eine Umgehungsleitung 20 vorgesehen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Spindel 7 hierzu mit einer abgewinkelten Bohrung versehen, die vor und hinter dem jeweils zugeordneten Stützlager 8 in den Ringraum 12 ausmündet. Anstelle der abgewinkelten Bohrung könnte zur Bildung der Umgehungsleitung 20 auch eine schräge Durchgangsbohrung vorgesehen sein, wie in der Zeichnung mit gestrichelten Linien angedeutet ist.

Die Leitungen zur Bildung des Vorlaufasts 16 und des Rücklaufasts 17 können als Rohre oder Schläuche ausgebildet sein. Die den Rücklaufast 17 bildende Leitung mündet in ein Reservoir 21, in das der Saugstutzen einer das Kühlaggregat 13 beaufschlagenden Pumpe 22 eintaucht. Der Pumpe 22 ist eine Betriebsüberwachungseinrichtung etwa in Form eines Sichtglases etc. zugeordnet. Es wäre auch denkbar, die Betriebsüberwachungseinrichtung 23 so auszubilden, daß

bei fehlendem Pumpenbetrieb der Presseur nicht in Betrieb
genommen werden kann bzw. automatisch in die Druckabstellung
gebracht wird. Zur Bewerkstelligung konstanter Betriebs-
verhältnisse wird die Temperatur im Bereich des Vorlauf-
5 asts 16 auf einem einstellbaren Wert konstant gehalten.
Hierzu wird die Öltemperatur im Vorlaufast 16 mittels eines
Fühlers 24 gemessen und einem mit einem einstellbaren Soll-
wertgeber 25 zusammenwirkenden Regler 26 aufgegeben, mit-
tels dessen der Durchfluß von Kühlwasser durch das als
10 Wärmetauscher ausgebildete Kühlaggregat 13 regelbar ist.
Hierzu ist die Kühlwasserleitung 27 des Kühlaggregats 13
mit einem vom Regler 26 einstellbaren Absperrorgan 28 ver-
sehen.

Die Abdeckkappen 14 sind im Bereich ihres zylindrischen Teils
15 mit jeweils einer Radialbohrung 29 versehen, durch die das
dem hiervon umfaßten Spindelende jeweils zugeordnete Stell-
organ 11 stoßelförmig hindurchgreift. Zur Erzielung einer
zuverlässigen Abdichtung sind im Bereich der Radialbohrun-
gen 29 einer oder mehrere umlaufende Dichtringe 30 vorgese-
20 hen. Im Prinzip könnte die Kolbenstange eines das betref-
fende Stellorgan 11 bildenden Zylinder-Kolbenaggregats di-
rekt in die jeweils zugeordnete Radialbohrung 29 der be-
nachbarten Abdeckkappe¹⁴ eingreifen. Bei einer Anordnung die-
ser Art wäre es jedoch erforderlich, im Falle einer Demon-
25 tage der Abdeckkappe 14 die Kolbenstange außer Eingriff
mit der Radialbohrung 29 zu bringen. Bei der Wiederanbrin-
gung der Abdeckkappe 14 müßte die Kolbenstange wieder in
die zugeordnete Radialbohrung eingefahren werden, wobei
der Dichtring 30 beschädigt werden könnte. Im dargestellten
30 Ausführungsbeispiel bestehen die Stellorgane 11 daher aus
in die Radialbohrung 29 der beiden Abdeckkappen 14 eingrei-

- fenden Stößeln 32 und diesen jeweils zugeordneten Zylinder-Kolbenaggregaten 34, deren Kolbenstange 31 jeweils radial außerhalb der benachbarten Abdeckkappe 14 endet und sich in Wirkverbindung mit dem in eine jeweils zugeordnete Radialbohrung 29 eingreifenden Stößel 32 befindet, der mit seinem radial inneren Ende an der Spindel 7 und mit seinem radial äußeren Ende an der zugeordneten Kolbenstange 31 anliegt. Die von den Zylinder-Kolbenaggregaten 34 getrennten Stößel 32 können demnach auch im Falle einer Demontage der jeweils zugeordneten Abdeckkappe 14 in ihrer Eingriffsstellung in der jeweils zugeordneten Radialbohrung 29 bleiben. Die Stößel 32 sind spindelseitig mit einer balligen Stirnseite versehen, die an einer Abflachung 33 des jeweils zugeordneten Spindelendes anliegt.
- 15 Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Stützlager 8 zwar als Wälzlager ausgebildet. Infolge der hier vorgesehenen Beaufschlagung des von den Stützlagern 8 überbrückten Ringraums 12 mit Kühllöl wäre es jedoch auch möglich, die Stützlager 8 als Gleitlager auszubilden, die infolge der
- 20 hydrodynamischen Schmierverhältnisse während des Betriebs einer besonders geringen Reibung unterliegen und ausgezeichnete Dämpfungseigenschaften besitzen.

- / -

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 (5) aufgenommen ist und einen
5 rohrförmigen, mit einem Gummibezug (1) versehenen Mantel (2) aufweist, der von einer in Drehrichtung stehenden, einen gegenüber dem Mantelinnendurchmesser kleineren Außendurchmesser aufweisenden Spindel (7) durchsetzt, hiermit über mindestens
10 ein symmetrisch zur Mantelmitte und coaxial zur Mantelachse angeordnetes Stützlager (8) verbunden und unabhängig von der ihn durchsetzenden Spindel (7) durch im Bereich seiner Enden angeordnete Schwenklager (4) an den seitlichen Lagerschilden
15 (5) gelagert ist, an denen jeweils ein am jeweils benachbarten, den Mantel (2) überragenden Ende der

Spindel (7) angreifendes, bezüglich der Spindel (7) in radialer Richtung betätigbares Stellorgan (11) abgestützt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die den Mantel (2) überragenden Enden der Spindel (7) durch jeweils eine Verschlußkappe (14) umfaßt sind, die am jeweils benachbarten Lagerschild (5) befestigt und gegenüber dem umlaufenden Mantel (2) durch eine Bewegungsdichtung (19) abgedichtet ist, daß die Stellorgane (11) durch eine mit mindestens einem Dichtring (30) versehene Radialbohrung (29) der jeweils zugeordneten Verschlußkappe (14) hindurchgreifen, daß die beiden Verschlußkappen (14) mit Anschlüssen (15) für den Vorlaufast (16) bzw. Rücklaufast (17) eines über ein Kühlaggregat (13) führenden Kühlmittelkreislaufs versehen sind und daß im Bereich jedes Stützlagers (8) eine dieses umgehende Umgehungsleitung (20) vorgesehen ist.

2. Zylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindel (7) im Bereich jedes Stützlagers (8) mindestens eine vor bzw. hinter dem zugeordneten Stützlager (8) in den Ringraum (12) zwischen Spindel (7) und Mantel (2) ausmündende, die Umgehungsleitung (20) bildende Bohrung aufweist.

3. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Mantelenden und der jeweils zugeordneten Verschlußkappe (14) jeweils ein die Bewegungsdichtung (19) bildender Simmerring vorgesehen ist.

4. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellorgane (11) jeweils

5 einen in die zugeordnete Radialbohrung (29) eingreifen-
den, am zugeordneten Spindelende anliegenden Stößel
(32) aufweisen, der mit seinem von der Spindel (7) ab-
gewandten Ende an der Kolbenstange (31) eines am be-
nachbarten Lagerschild (5) abgestützten Zylinder-Kol-
benaggregats (34) anliegt.

5. Zylinder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß
die Stößel (30) eine ballige, spindelseitige Stirnseite
aufweisen.
- 10 6. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Enden der
Spindel (7) den Stellorganen (11) jeweils zugeordnete
Abflachungen (33) vorgesehen sind.
- 15 7. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlaggregat (13) als
Wärmetauscher ausgebildet ist, der mit einer Regel-
einrichtung (24, 25, 26, 28) zur Konstanthaltung der
Temperatur des abzukühlenden Mediums versehen ist.
- 20 8. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlaggregat (13) mit-
tels einer saugseitig an einem Reservoir (21), in das
der Rücklaufast (17) des Kühlmittelkreislaufes mündet,
liegenden Pumpe (22) beaufschlagbar ist.
- 25 9. Zylinder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß
der Pumpe (22) eine Betriebsüberwachungseinrichtung (23)
zugeordnet ist.

10. Zylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringraum (12) zwischen Mantel (2) und Spindel (7) mit gekühltem Öl beaufschlagbar ist.

