

(19)



(11)

EP 1 758 739 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.09.2010 Patentblatt 2010/39

(51) Int Cl.:
B41F 13/187^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05752566.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/052557

(22) Anmeldetag: **03.06.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/000516 (05.01.2006 Gazette 2006/01)

(54) **ZYLINDER FÜR BAHNFÖRMIGES MATERIAL VERARBEITENDE MASCHINEN**

CYLINDERS FOR MACHINES THAT PROCESS SHEET-LIKE MATERIAL

CYLINDRES POUR MACHINES TRAITANT DES MATERIAUX SOUS FORME DE BANDE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **25.06.2004 DE 102004030702**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.03.2007 Patentblatt 2007/10

(73) Patentinhaber: **OFFICINE MECCANICHE GIOVANNI CERUTTI S.p.A. 15033 Casale Monferrato (Alessandria) (IT)**

(72) Erfinder: **THIEMICKE, Rolf, Michael 76829 Landau (DE)**

(74) Vertreter: **Mayer, Hans Benno et al de Dominicis & Mayer Piazzale Marengo 6 20121 Milano (IT)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-01/85454 US-A- 5 174 206 US-A1- 2003 047 094

EP 1 758 739 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Zylinder für bahnförmiges Material verarbeitende Maschinen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Der Grundaufbau eines solchen Zylinders, der vorzugsweise in Tiefdruckmaschinen eingesetzt wird, kann beispielsweise der EP 0 047 435 B1 entnommen werden. In dieser Druckschrift ist auch die prinzipielle Anordnung des Presseurs in einer Tiefdruckmaschine beschrieben. Ebenso werden Möglichkeiten dargestellt, die eine Verbiegung des Presseurs zur Anpassung an die Biegelinie des gegenüberliegenden Druckzylinders gestatten. Eine besondere Schwierigkeit bisher bekannter Bauformen besteht darin, die Lager und bewegten Teile des Presseurs effektiv zu schmieren und gegebenenfalls zu kühlen und gleichzeitig geeignete Mittel für das Aufziehen unterschiedlicher Hülsen auf den Mantel des Presseurs bereit zu stellen.

[0003] Aus der EP 0 179 363 B1 ist ein Zylinder für bahnförmiges Material verarbeitende Maschinen bekannt, der eine drehfest gelagerte Spindel und einen rohrförmigen Mantel umfasst, welcher drehbar auf der Spindel gelagert ist. Der Mantel des Presseurs ist beispielsweise aus Stahl hergestellt und trägt eine Hülse (auch Sleeve genannt) aus gummiartigem Material. Bei hohen Druckgeschwindigkeiten, die eine hohe Rotationszahl des Zylinders zur Folge haben, kommt es durch die geleistete Walkarbeit zu einer erheblichen Erwärmung der Hülse. Um die dabei entstehende Wärme effizient abzuführen, verwendet der in diesem Dokument beschriebene Zylinder einen Wärmetauscher, der in den Zylinder integriert ist. Dies führt allerdings zu einem komplizierten und wartungsintensiven Aufbau des Zylinders. Die besonderen Probleme einer gleichzeitig effizienten Schmierung der bewegten Teile des Zylinders können durch den integrierten Wärmetauscher nicht gelöst werden.

[0004] In der WO 01/85454 A1 ist ein Zylinder gezeigt, in welchem ein Schmiermittel- und Kühlkreislauf ausgebildet ist. Für eine effektive Schmierung aller beweglichen Elemente und die gleichzeitige Kühlung wird eine Fluidströmung innerhalb des Zylinders, insbesondere in dem Raum zwischen einem feststehenden Träger und dem rohrförmigen Mantel erzeugt. Die Abdichtung des Strömungsbereiches bereitet allerdings bei hohen Rotationsgeschwindigkeiten und bei einer gegebenenfalls gewünschten Verbiegung des Zylinders weiterhin Schwierigkeiten. Außerdem gibt diese Gestaltung keine Lösung dafür an, auf welche Weise das Wechseln der auf den Mantel des Zylinders aufzubringenden Hülse erleichtert bzw. unterstützt werden kann. Die herkömmliche Nutzung einer durch Druckluft erzeugten Gleitschicht scheidet aus, da der vorgesehene Schmiermittelkreislauf das Ausströmen der Druckluft durch den Mantel des Zylinders nicht mehr gestattet.

[0005] Die US 5 174 206 A offenbart einen Zylinder für bahnförmiges Material verarbeitende Maschinen mit ei-

ner drehfest gelagerten Achse und einem auf dieser über mehrere Lager drehbar gelagertem Mantel, wobei zwischen der Achse und dem Mantel ein sich abschnittsweise in axialer Richtung erstreckender Schmiermittelraum vorgesehen ist.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Zylinder für bahnförmiges Material verarbeitende Maschinen zu schaffen.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass bei diesem Zylinder sowohl eine effektive Schmierung der bewegten Bauteile als auch ein leichtes Wechseln der Hülsen (Sleeve) unter Einsatz von Druckluft möglich ist.

[0009] Durch die benachbarte Anordnung von zwei Dichtringen, deren Dichtränder voneinander abgewandt und damit einerseits dem Schmiermittelraum und andererseits dem Druckgasraum zugewandt sind, wird eine verbesserte Abdichtung zwischen diesen unterschiedlichen Medien führenden Räumen erzielt. Dadurch ist sichergestellt, dass kein Schmiermittel über den Druckgasraum verloren geht und auch nicht mit dem Druckgas aus dem Zylinder austreten kann. Die beiden Dichtringe können aus unterschiedlichen Materialien bestehen und unterschiedliche Formen aufweisen, wodurch sie an das jeweils in dem abzudichtenden Raum enthaltende Medium optimal angepasst werden können. Es ist besonders vorteilhaft, wenn der Druckgasraum über eine zumindest teilweise in der Achse verlaufende Druckgasbohrung mit Druckgas, insbesondere Druckluft, versorgt werden kann. An der stirnseitigen Mündung der Druckgasbohrung in der Achse kann in diesem Fall besonders einfach eine Druckgasversorgungsleitung angeschlossen werden. Ausgehend von der Druckgasbohrung können mehrere Versorgungsbohrungen zum Druckgasraum geführt werden.

[0010] Für eine effiziente Schmierung der Lager und eine gleichzeitige Kühlung des Zylindermantels ist es vorteilhaft, wenn das Schmiermittel, z. B. Öl, während der Drehung des Mantels zu einer gezielten Strömung veranlasst wird. Dadurch kann die durch die Walkarbeit entstehende Wärme schnell von der Innenseite des Mantels abgeführt werden. Außerdem kann die Strömung bevorzugt durch die einzelnen Lager verlaufen, welche zwischen der Achse und dem Mantel angeordnet sind, um auch dort optimale Schmierbedingungen zu gewährleisten. Da die einzelnen Lager eine in axialer Richtung verlaufende freie Schmiermittelströmung behindern, muss das Schmiermittel gezielt in Achsrichtung beschleunigt und nach dem Durchlaufen eines solchen Lagers auch auf die Startseite zurückgeführt werden. Dafür ist es vorteilhaft, einen Schmiermittelkanal durch die Achse hindurch zu führen, der schräg zur Achsrichtung verläuft und dessen Enden in durch das zu schmierende Lager getrennten Bereichen des Schmiermittelraums liegen.

[0011] Um das Schmiermittel gezielt zu beschleuni-

gen, damit es durch ein rotierendes Lager (insbesondere kommen Wälzlager zum Einsatz) hindurchtreten kann, wird vorzugsweise ein schräggestellter Ölabweiser in der Nähe der Innenfläche des Mantels angeordnet. Bei der Drehung des Mantels schält dieser erste Ölabweiser das an der Innenfläche des Mantels anhaftende Öl ab und beschleunigt es in Achsrichtung. Es ist außerdem vorteilhaft, wenn ein zweiter Ölabweiser vorgesehen ist, der nach einem durchströmten Lager die in Achsrichtung verlaufende Schmiermittelströmung im Wesentlichen in eine radiale Richtung umleitet, einerseits um den Schmiermittekreislauf zu schließen und andererseits um den auf den schmiermittelseitigen Dichtring wirkenden Öldruck zu minimieren. Der zweite Ölabweiser wird dazu vorzugsweise in unmittelbarer Nähe des schmiermittelseitigen Dichtrings angeordnet.

[0012] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

[0013] Es zeigen:

Fig. 1 eine geschnittene Übersichtsdarstellung eines erfindungsgemäßen Zylinders, wobei nur einzelne Abschnitte des Zylinders gezeichnet sind;

Fig. 2 eine geschnittene Detaildarstellung von zwei Abschnitten des Zylinders, wobei die gewählte Schnittebene ebenfalls achsparallel aber senkrecht zu der in Fig. 1 angewendeten Schnittebene verläuft;

Fig. 3 eine Ausführungsvariante gemäß Figur 2.

[0014] Wie aus der Längsschnittdarstellung in Fig. 1 ersichtlich ist, umfasst ein Presseur bzw. Zylinder eine einstückig oder auch mehrstückig ausgebildete Achse 01, die mit einem Ende in einem Festlager und mit dem anderen Ende in einem Loslager (nicht gezeigt) drehfest gelagert ist. Die Druckmaschine ist vorzugsweise eine Tiefdruckmaschine, in welcher der Presseur als Gegen-druckzylinder eines Formzylinders zum Bedrucken eines Druckstoffes wirkt. Auch kann der Zylinder, insbesondere eine Hülse des Zylinders eine oder mehrere Druckformen aufweisen. Der zweite Hauptbestandteil des Zylinders ist ein rohrförmiger Mantel 02, der drehbar auf dem Achse 01 gelagert ist. Der Lagerung des Mantels 02 dienen mehrere Lager 03, die bevorzugt als Kugellager o. ä. Wälzlager ausgebildet sind.

[0015] Bei der dargestellten Ausführungsform verläuft beginnend auf der Festlagerseite (in der Figur links) der Achse 01 eine Druckgasbohrung 04. Die Druckgasbohrung 04 erstreckt sich bis zu bevorzugt mehreren Versorgungsbohrungen 05, die sich im Wesentlichen radial durch die Achse 01 erstrecken und in einem Druckgasraum 06 münden. Der Druckgasraum 06 kommuniziert mit mehreren Austrittsöffnungen 07, die am Umfang des Mantels 02 verteilt sind. Beim Aufziehen einer nicht dar-

gestellten Hülse (Sleeve) auf den Mantel 02 wird über den Druckgasraum 06 Druckluft aus den Austrittsöffnungen 07 herausgepresst, um die Hülse leichter auf den Mantel 02 aufziehen zu können.

[0016] In den Endbereichen des Zylinders ist für die Schmierung der Lager 03 und des drehbaren Mantels 02 jeweils ein Schmiermittelraum 08 vorgesehen, der sich in axialer Richtung abschnittsweise zwischen der Achse 01 und der Innenwand des Mantels 02 erstreckt. Im Schmiermittelraum 08 befindet sich ein geeignetes Schmiermittel, insbesondere Öl.

[0017] Aus der in Fig. 2 dargestellten Detailzeichnung des Zylinders lassen sich die konstruktiven Besonderheiten noch besser erkennen. Die Strömung der in die Druckgasbohrung 04 eingeleiteten Druckluft, beispielsweise mit einem Druck von 15 bar, ist durch eine dicke strichpunktierte Linie verdeutlicht. Die Druckluftströmung verläuft durch die Druckgasbohrung 04 und die sich anschließende Versorgungsbohrung 05 in den Druckgasraum 06 und von dort durch die Austrittsöffnungen 07 nach außen.

[0018] Um eine wirkungsvolle, dichte Trennung zwischen dem Druckgasraum 06 und dem Schmiermittelraum 08 zu erzielen, sind diese beiden Räume jeweils durch einen schmiermittelseitigen Dichtring 09 und einen druckgasseitigen Dichtring 10 voneinander getrennt. Die beiden Dichtringe 09; 10 sind beispielsweise unmittelbar benachbart zueinander angeordnet und bestehen vorzugsweise jeweils aus einem Material, welches an das im angrenzenden Raum enthaltene Medium angepasst ist (Öl bzw. Druckluft). Die Dichtringe 09; 10 befinden sich außerdem möglichst nahe an einem der Lager 03, an welchen der Mantel 02 abgestützt ist. Die aus der möglichen Verbiegung des Presseurmantels resultierenden mechanischen Belastungen auf die Dichtringe 09; 10 können dadurch klein gehalten werden. Die Dichtringe der Dichtringe 09; 10 sind jeweils zum angrenzenden Schmiermittel- 08 bzw. Druckgasraum 06 gewandt, wie dies durch die eingezeichneten Pfeile verdeutlicht wird. Auf diese Weise erfolgt jeweils eine getrennte Abdichtung des Schmiermittelraums 08 und des Druckgasraumes 06, so dass die entsprechende Belastung nur einseitig auf den jeweiligen Dichtring 09; 10 wirkt. Dadurch kann über einen deutlich längeren Zeitraum eine gute Abdichtung der beiden Räume 06; 08 erreicht werden, im Vergleich zur Nutzung eines gemeinsamen Dichtrings 09; 10 für beide Räume 06; 08, der dann von beiden Seiten durch unterschiedliche Medien belastet werden würde.

[0019] In einer bevorzugten Ausführung (Fig. 3) ist zwischen schmiermittelseitigem Dichtring 09 und druckgasseitigem Dichtring 10 mittels eines Zwischenrings eine Fettkammer zur Schmierung des druckgasseitigen Dichtrings ausgebildet.

[0020] Um eine effiziente Schmierung im Schmiermittelraum 08 zu erreichen, wird bei der Drehung des Mantels 02 eine gerichtete Schmiermittelströmung wie folgt ausgebildet: Im Ruhezustand sammelt sich das Schmier-

öl im unteren Teil 8a des Schmiermittelraums 08. Bei rotierendem Mantel 02 bildet sich eine Ölschicht an der Innenfläche des Mantels 02 aus, die je nach Rotationsgeschwindigkeit und Viskosität des Öls eine bestimmte Dicke aufweist. Um das Schmieröl auch durch das im Schmiermittelraum 08 angeordnete Lager 03 hindurch zu führen, ist ein erster Ölabweiser 11 vorgesehen, der die an der Innenfläche des Mantels 02 anhaftende Ölschicht teilweise abschält. Der erste Ölabweiser 11 ist leicht schräg gestellt, um das abgeschälte Öl in Achsrichtung des Zylinders zu beschleunigen. Die resultierende Schmiermittelströmung ist durch eine gestrichelte Linie in Fig. 2 dargestellt. Da sich der erste Ölabweiser 11 in der Nähe des Lagers 03 befindet, wird die Schmiermittelströmung durch das Lager 03 hindurchgeleitet. In Strömungsrichtung hinter dem Lager 03 bildet sich wiederum eine radiale Ölschicht an der Innenfläche des Mantels 02 aus.

[0021] Um den Öldruck auf den schmiermittelseitigen Dichtring 09 trotzdem gering zu halten, ist ein zweiter Ölabweiser 12 vorgesehen, der das Schmieröl von der Innenfläche des Mantels 02 abschält und in Richtung zur Achse 01 leitet.

[0022] Der Schmiermittelkreislauf wird bei der dargestellten Ausführungsform durch einen Schmiermittelkanal 13 geschlossen, welcher schräg zur Achsrichtung des Zylinders durch die Achse 01 verläuft. Die beiden Enden des Schmiermittelkanals 13 münden durch diese Anordnung in den durch das Lager 03 getrennten Bereichen des Schmiermittelraums 08. Durch den Schmiermittelkanal 13 läuft das Öl schwerkraftbedingt von der Rückseite des Lagers 03 zurück zur Vorderseite, wo es aufgrund der Rotation des Mantels 02 erneut an der Innenfläche des Mantels 02 verteilt wird.

[0023] Sofern der Schmiermittelkanal 13 durch die Achse 01 verläuft und dort die Druckgasbohrung 04 kreuzt, muss eine Abdichtung zwischen dem Schmiermittelkanal 13 und der Druckgasbohrung 04 erfolgen. Dies geschieht beispielsweise, indem ein Rohr 14 in eine entsprechende Bohrung in der Achse 01 eingesetzt wird. Es wäre aber auch denkbar, dass der Schmiermittelkanal 13 radial versetzt zur Druckgasbohrung 04 verläuft und auf diese Weise eine Kreuzung dieser beiden Hohlräume vermieden wird.

[0024] Zur Abdichtung des Schmiermittelraums 08 nach außen sind in den Endbereichen des Zylinders weitere Dichtelemente 15 vorgesehen. Um das Öl in den Schmiermittelraum 08 einzufüllen und den Füllstand zu messen, ist eine von außen zugängliche Ölbefüllbohrung 16 vorhanden, die beispielsweise durch die Achse 01 verläuft und im Fall einer Kreuzung mit der Druckgasbohrung 04 ebenfalls durch ein Rohr 14 abgedichtet sein muss. Die Ölbefüllbohrung 16 erstreckt sich ausgehend von einer Ölbefüllöffnung 17 bis in den Schmiermittelraum 08. Die Ölbefüllbohrung 16 kann gleichzeitig für die Entlüftung des Schmiermittelraums 08 genutzt werden. Außerdem kann in die Ölbefüllbohrung 16 ein Messstab (nicht gezeigt) eingesetzt werden, mit welchem der Öl-

füllstand kontrolliert werden kann.

[0025] Es ist darauf hinzuweisen, dass je nach Anwendungsfall prinzipiell mehrere Schmiermittelräume 08 und bei Bedarf auch mehrere Druckgasräume 06 an dem Zylinder ausgebildet sein können, die in vergleichbarer Weise aufgebaut und gegeneinander abgedichtet sind.

Bezugszeichenliste

10 [0026]

01	Achse
02	Mantel
03	Lager
15 04	Druckgasbohrung
05	Versorgungsbohrung
06	Druckgasraum
07	Austrittsöffnung
08	Schmiermittelraum
20 08a	unterer Teil des Schmiermittelraums
09	Schmiermittelseitiger Dichtring
10	Druckgasseitiger Dichtring
11	Erster Ölabweiser
12	Zweiter Ölabweiser
25 13	Schmiermittelkanal
14	Rohr
15	Dichtelemente
16	Ölbefüllbohrung
17	Ölbefüllöffnung

Patentansprüche

1. Zylinder für bahnförmiges Material verarbeitende Maschinen mit einer drehfest gelagerten Achse (01) und einer auf dieser über mehrere Lager (03) drehbar gelagertem Mantel (02), auf welchen eine Hülse aufziehbar ist, wobei zwischen der Achse (01) und dem Mantel (02) ein sich abschnittsweise in axialer Richtung erstreckender Schmiermittelraum (08) und ein sich abschnittsweise in axialer Richtung erstreckender Druckgasraum (06) mit Austrittsöffnungen (07) am Mantel (02) vorgesehen sind.
2. Zylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wobei ein Schmiermittelkanal (13) und eine Druckgasbohrung (04) in der Achse (01) verlaufend angeordnet ist.
3. Zylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckgasraum (06) und der Schmiermittelraum (08) durch mindestens einen schmiermittelseitigen Dichtring (09) und einen druckgasseitigen Dichtring (10) voneinander getrennt sind.
4. Zylinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich diese beiden Dichtringe (09; 10) zwischen der Achse (01) und dem Mantel (02) radial

erstrecken und ihre Dichtränder jeweils zum angrenzenden Schmiermittelraum (08) bzw. Druckgasraums (06) gewandt sind.

5. Zylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckgasraum (06) über eine zumindest teilweise in der Achse (01) verlaufende Druckgasbohrung (04) mit Druckgas versorgbar ist. 5
6. Zylinder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckgasbohrung (04) an der Stirnseite der Achse (01) mündet. 10
7. Zylinder nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckgasbohrung (04) über mindestens eine radial oder schräg in der Achse (01) verlaufende Versorgungsbohrung (05) mit dem Druckgasraum (06) in Verbindung steht. 15
8. Zylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Schmiermittelkanal (13) angeordnet ist, dessen Enden in durch mindestens eines der Lager (03) getrennten Bereichen des Schmiermittelraums (08) münden. 20
9. Zylinder nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schmiermittelkanal (13) schräg zur Achsrichtung des Zylinders durch die Achse (01) verläuft, 25
10. Zylinder nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schmiermittelkanal (13) durch die Achse (01) verläuft und im Bereich der Kreuzung mit der Druckgasbohrung (04) gegenüber dieser gasdicht abgeschlossen ist. 30
11. Zylinder nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schmiermittelkanal (13) als Rohr (14) ausgebildet ist, welches in eine in der Achse (01) eingebrachte Durchgangsbohrung eingesetzt ist. 35
12. Zylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Ölabweiser (11) angeordnet ist. 40
13. Zylinder nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Ölabweiser (11) nahe an der Innenfläche des Mantels (02) und benachbart zu einem der im Schmiermittelraum (08) positionierten Lager (03) angeordnet ist, 45
14. Zylinder nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser erste Ölabweiser (11) derart schräg gestellt ist, dass das bei Drehung des Mantels (02) von dessen Innfläche abgeschälte Schmiermittel axial in Richtung dieses Lagers (03) beschleunigt wird, um dieses Lager (03) zu durchströmen. 50
15. Zylinder nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet,**

dass ein zweiter Ölabweiser (12) angeordnet ist.

16. Zylinder nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Ölabweiser (12) nahe an der Innenfläche des Mantels (02) und benachbart zum schmiermittelseitigen Dichtring (09) angeordnet ist.
17. Zylinder nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das eine Ende des Schmiermittelkanals (13) in Achsrichtung des Zylinders gesehen nahe am ersten Ölabweiser (11) und das andere Ende nahe am zweiten Ölabweiser (12) in den Schmiermittelraum (08) mündet.
18. Zylinder nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Ölabweiser (12) zwischen dem vom Schmiermittel durchströmten Lager (03) und dem schmiermittelseitigen Dichtring (09) angeordnet ist.
19. Zylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schmiermittelräume (08) an den beiden äußeren Abschnitten des Zylinders ausgebildet sind und der Druckgasraum (06) im mittleren Abschnitt des Zylinders ausgebildet ist.
20. Zylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lager (03) als Wälzlager (03) ausgebildet sind, die im Bereich des Schmiermittelraums (08) angeordnet sind.
21. Zylinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der schmiermittelseitige Dichtring (09) und der druckgasseitige Dichtring (10) aus unterschiedlichen Materialien bestehen, die an das jeweils im abdichtenden Schmiermittel- (08) bzw. Druckgasraum (06) geführte Medium angepasst sind.
22. Zylinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der schmiermittelseitige Dichtring (09) und der druckgasseitige Dichtring (10) bezogen auf die Gesamtlänge des Zylinders sehr nahe zu einem der sich zwischen Achse (01) und Mantel (02) erstreckenden Lager (03) angeordnet sind.
23. Zylinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen schmiermittelseitigen Dichtring (09) und druckgasseitigem Dichtring (10) mittels eines Zwischenrings eine Fettkammer zur Schmierung des druckgasseitigen Dichtrings (10) ausgebildet ist.
24. Zylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Ölbefüllbohrung (16) angeordnet ist, die sich ausgehend von einer im Einbauzustand zugänglichen Ölbefüllöffnung (17) bis in den Schmiermittelraum (08) erstreckt.

25. Zylinder nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölbefüllbohrung (16) schräg zur Achsrichtung des Zylinders durch die Achse (01) verläuft.
26. Zylinder nach Anspruch 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölbefüllbohrung (16) gleichzeitig als Entlüftungsöffnung für den Schmiermittelraum (08) dient.
27. Zylinder nach Anspruch 24, 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Ölbefüllbohrung (16) ein Messstab einsetzbar ist.
28. Zylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinder als Presseur ausgebildet ist.
29. Zylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinder als Gegendruckzylinder ausgebildet ist.
30. Zylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse eine Druckform aufweist.
31. Zylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinder in einer Druckmaschine angeordnet ist.
32. Zylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinder in einer Tiefdruckmaschine angeordnet ist.

Claims

1. Cylinder, for machines that process sheet-like material, having a shaft (01) that is mounted so as to be fixed against rotation and a shell (02) which is mounted on the latter via a plurality of bearings (03) so as to be able to rotate and onto which a sleeve can be drawn, there being provided between the shaft (01) and the shell (02) a lubricant chamber (08) extending in sections in the axial direction and a pressurized-gas chamber (06) extending in sections in the axial direction and having outlet openings (07) on the shell (02).
2. Cylinder according to Claim 1, **characterized in that** a lubricant channel (13) and a pressurized-gas bore (04) are arranged to run in the shaft (01).
3. Cylinder according to Claim 1, **characterized in that** the pressurized-gas chamber (06) and the lubricant chamber (08) are separated from each other by at least one sealing ring (09) on the lubricant side and a sealing ring (10) on the pressurized-gas side.
4. Cylinder according to Claim 3, **characterized in that** these two sealing rings (09; 10) extend radially be-

tween the shaft (01) and the shell (02) and their sealing edges respectively face the adjacent lubricant chamber (08) and pressurized-gas chamber (06).

5. Cylinder according to Claim 1, **characterized in that** the pressurized-gas chamber (06) can be supplied with pressurized gas via a pressurized-gas bore (04) running at least partly in the shaft (01).
6. Cylinder according to Claim 2, **characterized in that** the pressurized-gas bore (04) opens at the end of the shaft (01).
7. Cylinder according to Claim 5 or 6, **characterized in that** the pressurized-gas bore (04) is connected to the pressurized-gas chamber (06) via at least one supply bore (05) running radially or obliquely in the shaft (01).
8. Cylinder according to Claim 1, **characterized in that** at least one lubricant channel (13) is provided, whose ends open in regions of the lubricant chamber (08) separated by at least one of the bearings (03).
9. Cylinder according to Claim 8, **characterized in that** the lubricant channel (13) runs through the shaft (01) obliquely with respect to the axial direction of the cylinder.
10. Cylinder according to Claim 9, **characterized in that** the lubricant channel (13) runs through the shaft (01) and, in the region of the crossing with the pressurized-gas bore (4), is sealed off with respect to the latter in a gas-tight manner.
11. Cylinder according to Claim 10, **characterized in that** the lubricant channel (13) is formed as a pipe (14), which is inserted into a passage bore introduced into the shaft (01).
12. Cylinder according to Claim 1, **characterized in that** a first oil deflector (11) is provided.
13. Cylinder according to Claim 12, **characterized in that** the first oil deflector (11) is arranged close to the inner surface of the shell (02) and adjacent to a bearing (03) positioned in the lubricant chamber (08).
14. Cylinder according to Claim 12, **characterized in that** this first oil deflector (11) is placed obliquely in such a way that, as the shell (02) rotates, lubricant peeled off its inner surface is accelerated axially in the direction of this bearing (3), in order to flow through this bearing (03).
15. Cylinder according to Claim 12, **characterized in that** a second oil deflector (12) is provided.

16. Cylinder according to Claim 15, **characterized in that** the second oil deflector (12) is arranged close to the inner surface of the shell (02) and adjacent to the sealing ring (09) on the lubricant side.
17. Cylinder according to Claim 16, **characterized in that**, as seen in the axial direction of the cylinder, one end of the lubricant channel (13) opens into the lubricant chamber (08) close to the first oil deflector (11), and the other end close to the second oil deflector (12).
18. Cylinder according to Claim 16 or 17, **characterized in that** the second oil deflector (12) is arranged between the bearing (03) through which lubricant flows and the sealing ring (09) on the lubricant side.
19. Cylinder according to Claim 1, **characterized in that** lubricant chambers (08) are formed on the two outer sections of the cylinder and the pressurized-gas chamber (06) is formed in the central section of the cylinder.
20. Cylinder according to Claim 1, **characterized in that** the bearings (03) are formed as rolling bearings (03), which are arranged in the region of the lubricant chamber (08).
21. Cylinder according to Claim 3, **characterized in that** the sealing ring (09) on the lubricant side and the sealing ring (10) on the pressurized-gas side consist of different materials, which are matched to the medium respectively carried in the lubricant chamber (08) and pressurized-gas chamber (06) to be sealed off.
22. Cylinder according to Claim 3, **characterized in that**, in relation to the overall length of the cylinder, the sealing ring (09) on the lubricant side and the sealing ring (10) on the pressurized-gas side are arranged very close to a bearing (03) extending between shaft (01) and shell (02).
23. Cylinder according to Claim 3, **characterized in that**, between the sealing ring (09) on the lubricant side and the sealing ring (10) on the pressurized-gas side, a grease chamber for lubricating the sealing ring (10) on the pressurized-gas side is formed by means of an intermediate ring.
24. Cylinder according to Claim 1, **characterized in that** an oil filling bore (16) is provided which, starting from an oil filling opening (17) that is accessible in the installed state, extends as far as the lubricant chamber (08).
25. Cylinder according to Claim 24, **characterized in that** the oil filling bore (16) runs through the shaft (01) obliquely with respect to the axial direction of the cylinder.
26. Cylinder according to Claim 24 or 25, **characterized in that** the oil filling bore (16) simultaneously serves as a venting opening for the lubricant chamber (08).
27. Cylinder according to Claim 24, 25 or 26, **characterized in that** a measuring rod can be inserted into the oil filling bore (16).
28. Cylinder according to Claim 1, **characterized in that** the cylinder is constructed as a press roll.
29. Cylinder according to Claim 1, **characterized in that** the cylinder is constructed as an impression cylinder.
30. Cylinder according to Claim 1, **characterized in that** the sleeve has a printing form.
31. Cylinder according to Claim 1, **characterized in that** the cylinder is arranged in a printing press.
32. Cylinder according to Claim 1, **characterized in that** the cylinder is arranged in a gravure printing press.

Revendications

1. Cilindre pour machines traitant un matériau en forme de bande, et présentant un axe (01) monté sans pouvoir tourner et une enveloppe (02) montée à rotation sur cet axe par l'intermédiaire de plusieurs paliers (03), une douille pouvant être placée sur l'enveloppe, l'enveloppe (02) présentant entre l'axe (01) et l'enveloppe (02) un espace (08) à lubrifiant s'étendant par parties dans la direction axiale et un espace (06) à gaz sous pression s'étendant par parties dans la direction axiale et doté d'ouvertures de sortie (07).
2. Cilindre selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** canal (13) à lubrifiant et un alésage (04) à gaz sous pression s'étendent dans l'axe (01).
3. Cilindre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'espace (06) à gaz sous pression et l'espace (08) à lubrifiant sont séparés l'un de l'autre par au moins un anneau d'étanchéité (09) côté lubrifiant et un anneau d'étanchéité (10) côté gaz sous pression.
4. Cilindre selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les deux anneaux d'étanchéité (09; 10) s'étendent radialement entre l'axe (01) et l'enveloppe (02) et **en ce que** leurs bords d'étanchéité sont tournés respectivement vers l'espace (08) à lubrifiant adjacent et l'espace (06) à gaz sous pression adjacent.
5. Cilindre selon la revendication 1, **caractérisé en ce**

que l'espace (06) à gaz sous pression peut être alimenté en gaz sous pression par un alésage (04) à gaz sous pression qui s'étend au moins en partie dans l'axe (01).

6. Cylindre selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'alésage (04) à gaz sous pression débouche sur le côté frontal de l'axe (01).
7. Cylindre selon les revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce que** l'alésage (04) à gaz sous pression communique avec l'espace (06) à gaz sous pression par au moins un alésage d'alimentation (05) qui s'étend radialement ou obliquement dans l'axe (01).
8. Cylindre selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** présente au moins un canal (13) à lubrifiant dont les extrémités débouchent dans des parties de l'espace (08) à lubrifiant séparées par au moins un des paliers (03).
9. Cylindre selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le canal (13) à lubrifiant s'étend dans l'axe (01) obliquement par rapport à la direction de l'axe du cylindre.
10. Cylindre selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le canal (13) à lubrifiant s'étend dans l'axe (01) et est ferme de manière étanche aux gaz par rapport à l'alésage (04) à gaz sous pression dans la zone occupée par le croisement avec ce dernier.
11. Cylindre selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le canal (13) à lubrifiant est configuré comme tube (14) inséré dans un alésage de passage ménagé dans l'axe (01).
12. Cylindre selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** présente un premier déflecteur d'huile (11).
13. Cylindre selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le premier déflecteur d'huile (11) est disposé à proximité de la surface intérieure de l'enveloppe (02) et au voisinage d'un palier (03) disposé dans l'espace (08) à lubrifiant.
14. Cylindre selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** ce premier déflecteur d'huile (11) est incliné de telle sorte que lorsque l'enveloppe (02) est en rotation, le lubrifiant raclé sur sa surface intérieure est accéléré en direction de ce palier (03) pour traverser ce palier (03).
15. Cylindre selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'il** présente un deuxième déflecteur d'huile (12).
16. Cylindre selon la revendication 15, **caractérisé en**

ce que le deuxième déflecteur d'huile (12) est disposé à proximité de la surface intérieure de l'enveloppe (02) et au voisinage de l'anneau d'étanchéité (09) côté lubrifiant.

5

17. Cylindre selon la revendication 16, **caractérisé en ce qu'une** des extrémités du canal (13) à lubrifiant débouche à proximité du premier déflecteur d'huile (11) dans la direction axiale du cylindre et l'autre extrémité débouche dans les espaces (08) à lubrifiant à proximité du deuxième déflecteur d'huile (12).
18. Cylindre selon les revendications 16 ou 17, **caractérisé en ce que** le deuxième déflecteur d'huile (12) est disposé entre le palier (03) traversé par le lubrifiant et l'anneau d'étanchéité (09) côté lubrifiant.
19. Cylindre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des espaces (08) à lubrifiant sont formés sur les deux parties extérieures du cylindre et **en ce que** l'espace (06) à gaz sous pression est formé dans la partie centrale du cylindre.
20. Cylindre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les paliers (03) sont configurés comme paliers de roulement (03) disposés dans la zone occupée par l'espace (08) à lubrifiant.
21. Cylindre selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'anneau d'étanchéité (09) côté lubrifiant et l'anneau d'étanchéité (10) côté gaz sous pression sont constitués de matériaux différents qui sont adaptés aux fluides transportés respectivement dans l'espace (08) à lubrifiant et l'espace (06) à gaz sous pression qui doivent être rendus étanches.
22. Cylindre selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'anneau d'étanchéité (09) côté lubrifiant et l'anneau d'étanchéité (10) côté gaz sous pression sont disposés sur la longueur totale du cylindre à proximité étroite d'un palier (03) qui s'étend entre l'axe (01) et l'enveloppe (02).
23. Cylindre selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'une** chambre à graisse destinée à lubrifier l'anneau d'étanchéité (10) côté gaz sous pression est formée au moyen d'un anneau intermédiaire entre l'anneau d'étanchéité (09) côté lubrifiant et l'anneau d'étanchéité (10) côté gaz sous pression.
24. Cylindre selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** présente un alésage (16) de remplissage d'huile qui s'étend jusque dans l'espace (08) à lubrifiant en partant d'une ouverture (17) de remplissage d'huile accessible à l'état monté.
25. Cylindre selon la revendication 24, **caractérisé en ce que** l'alésage (16) de remplissage d'huile s'étend

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

dans l'axe (01) obliquement par rapport à la direction de l'axe du cylindre.

26. Cylindre selon les revendications 24 ou 25, **caractérisé en ce que** l'alésage (16) de remplissage d'huile sert en même temps d'ouverture d'évent pour l'espace (08) à lubrifiant. 5
27. Cylindre selon les revendications 24, 25 ou 26, **caractérisé en ce qu'**une échelle de mesure peut être insérée dans l'alésage (16) de remplissage d'huile. 10
28. Cylindre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le cylindre est configuré comme presse. 15
29. Cylindre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le cylindre est configuré comme cylindre à contrepression. 20
30. Cylindre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la douille présente une forme d'impression. 25
31. Cylindre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le cylindre est disposé dans une machine d'impression. 30
32. Cylindre selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le cylindre est disposé dans une machine d'impression en taille douce. 35

40

45

50

55

60

65

70

Fig. 1

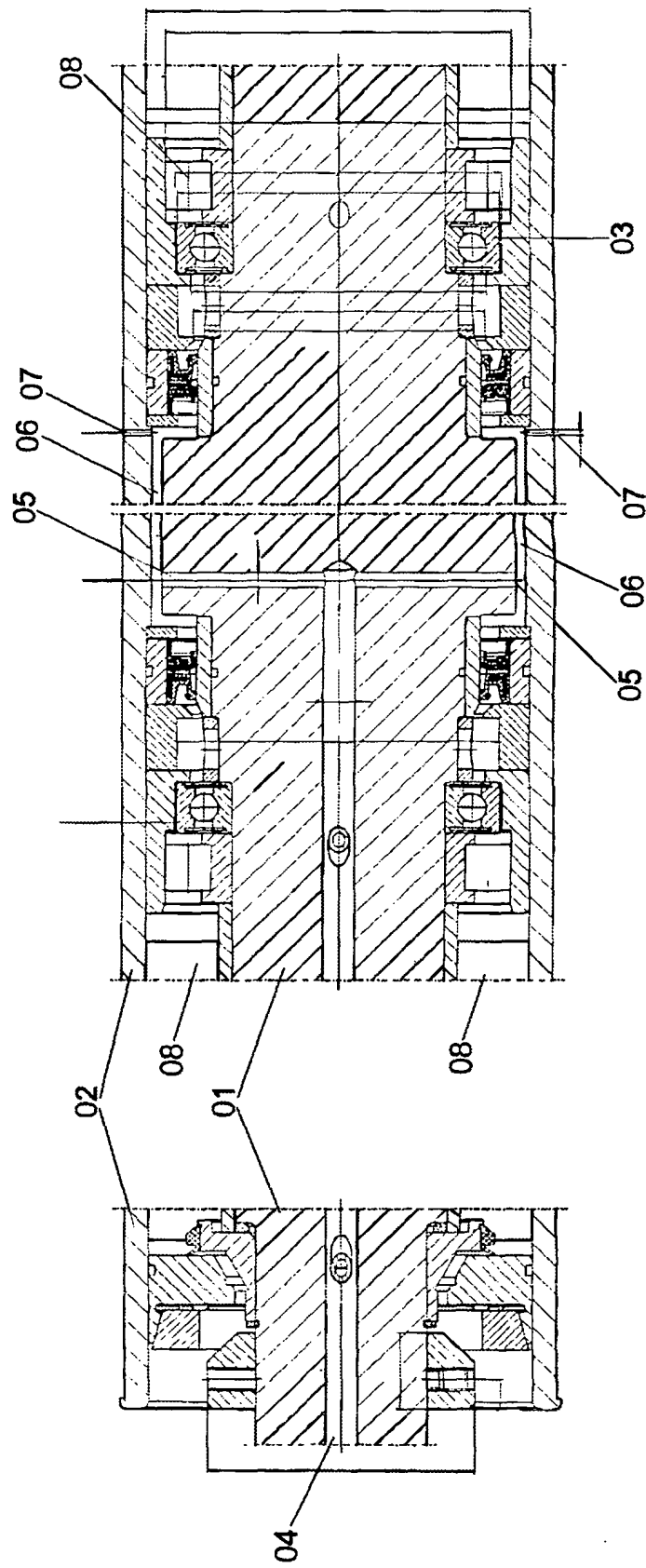


Fig. 2

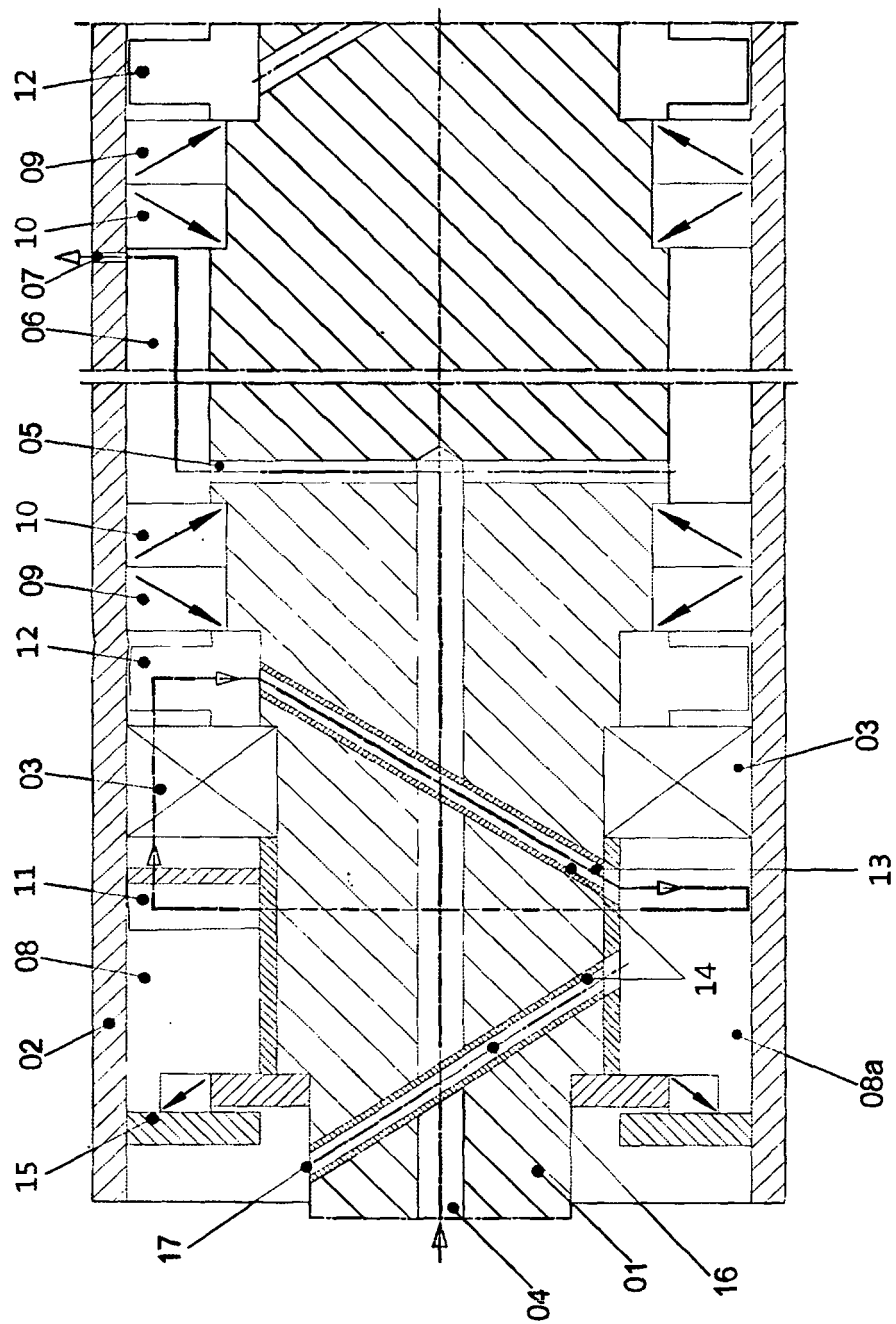
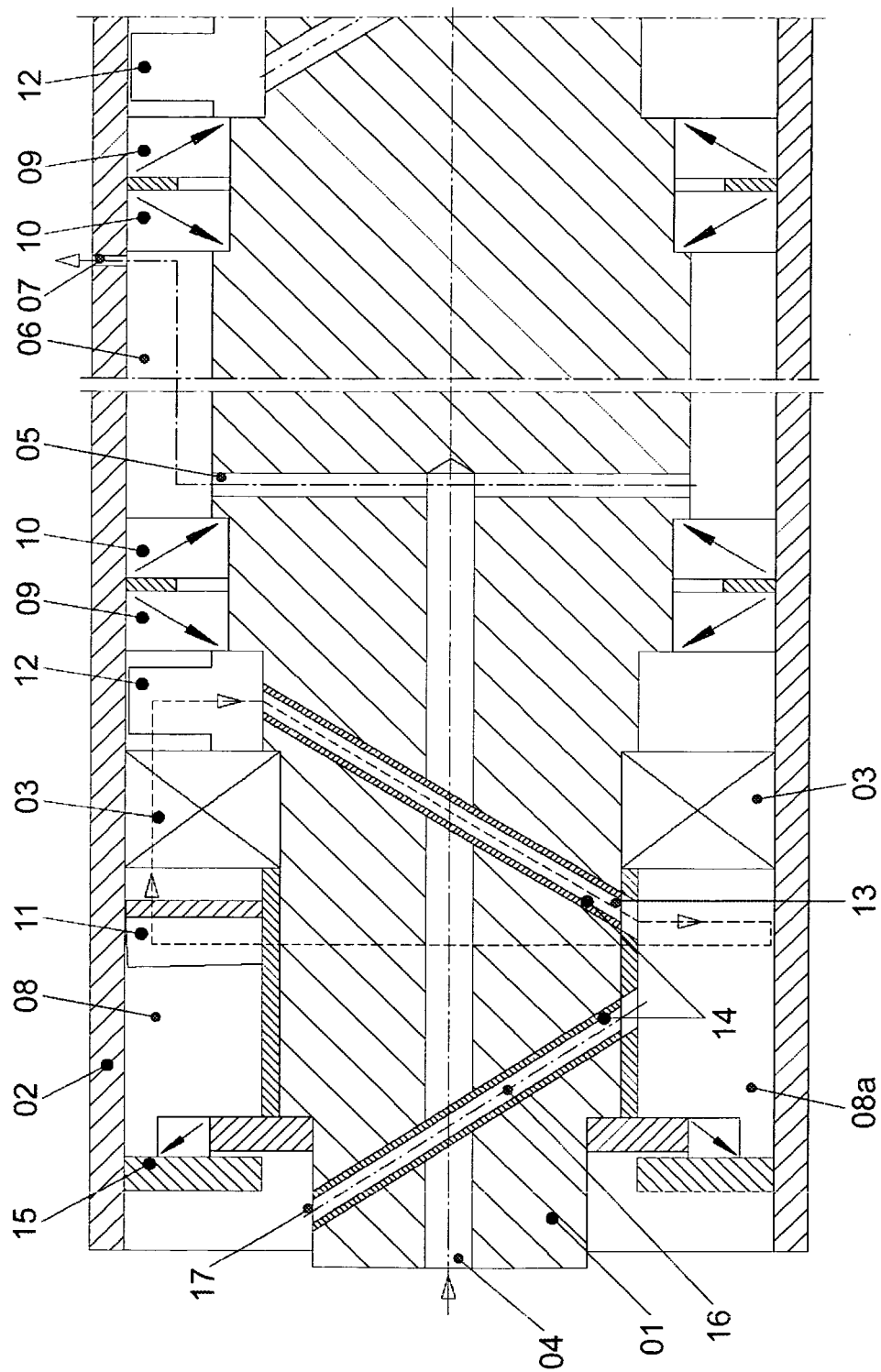


Fig. 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0047435 B1 [0002]
- EP 0179363 B1 [0003]
- WO 0185454 A1 [0004]
- US 5174206 A [0005]