

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: 83100256.3

⑤① Int. Cl.³: **F 15 B 15/14**

②② Anmeldetag: 14.01.83

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 25.07.84
Patentblatt 84/30

⑦① Anmelder: **PROMA Produkt- und Marketing-Gesellschaft m.b.H., Ernst-Sachs-Strasse 21, D-7310 Plochingen (DE)**

⑦② Erfinder: **Lipinski, Reinhard, Ernst-Sachs-Strasse 21, D-7310 Plochingen (DE)**

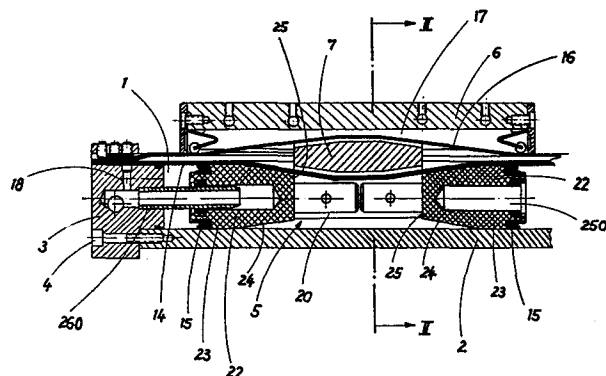
⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

⑦④ Vertreter: **Rüger, Rudolf, Dr.-Ing., Webergasse 3 Postfach 348, D-7300 Esslingen/Neckar (DE)**

⑤④ **Druckmittelzylinder mit einem längsgeschlitzten, endseitig verschlossenen Zylinder.**

⑤⑦ Ein Druckmittelzylinder mit einem längsgeschlitzten, endseitig verschlossenen Zylinderrohr (2), in dem ein abgedichteter Kolben (5) längsverschieblich geführt ist und dessen Längsschlitz (8) beidseitig des Kolbens (5) durch ein innenliegendes biegsames Dichtband (14) abgedichtet ist, weist ein mit dem Kolben (5) unmittelbar verbundenes Kraftübertragungselement (6) auf, das mittels eines das Zylinderrohr (2) teilweise umgreifenden bügelartigen Führungsteiles (9) auf einer außenliegenden Parallelführung längsgeführt ist.

Um zu erreichen, daß dieser Druckmittelzylinder weitgehend unabhängig von belastungsabhängigen geringfügigen Kippbewegungen des Kraftübertragungselementes (6) oder von kleinen betriebsmäßig auftretenden Durchbiegungen des Zylinderrohres (2) ist, ist die Anordnung derart getroffen, daß der Kolben (5) zwei beidseitig des Kraftübertragungselementes (6) angeordnete und jeweils wenigstens eine Kolben-/Zylinderdichtung (15) tragende Kolbenteile (22) aufweist, wobei die beiden Kolbenteile (22) mit dem Kraftübertragungselement (6) radial begrenzt beweglich verbunden sind.



- 1 -

Druckmittelzylinder mit einem längsgeschlitzten,
endseitig verschlossenen Zylinderrohr

- Die Erfindung betrifft einen Druckmittelzylinder mit einem längsgeschlitzten, endseitig verschlossenen Zylinderrohr, in dem ein abgedichteter Kolben längsverschieblich geführt ist und dessen Längsschlitz beidseitig des Kolbens durch ein innenliegendes biegsames Dichtband abgedichtet ist, das in einem zwischen zwei Kolben-/Zylinderdichtungen liegenden drucklosen Bereich des Kolbens unter einem durch den Längsschlitz nach außen ragenden, mit dem Kolben unmittelbar verbundenen Kraftübertragungselement hindurchgeführt ist, wobei das Kraftübertragungselement mittels eines das Zylinderrohr teilweise umgreifenden bügelartigen Führungsteiles auf wenigstens zwei parallelen Führungsbahnen einer außenliegenden Parallelführung längsgeführt ist, deren Führungsbahnen zu beiden Seiten des Längsschlitzes unmittelbar auf der Außenseite des Zylinderrohres angeordnet sind.
- 20 Ein solcher Druckmittelzylinder, wie er beispielsweise in den Unterlagen der deutschen Patentanmeldung P 31 24 915.9-14 beschrieben ist, zeichnet sich dadurch aus, daß das Kraftübertragungselement,

abhängig von dem jeweiligen Anwendungsfall,
auftretende Querkräfte oder -momente aufnehmen
kann, weil das Kraftübertragungselement auf den
Führungsbahnen abgestützt ist. Die beidseitig
5 des Längsschlitzes auf der der Außenseite des
Zylinderrohres liegenden Führungsbahnen beugen auch
im Zusammenwirken mit dem das Zylinderrohr teil-
weise umgreifenden bügelartigen Führungsteil
einer bei hohen Innendrücken auftretenden un-
10 erwünschten Aufweitung des Längsschlitzes des
Zylinderrohres vor.

Die Führung des Kraftübertragungselementes
durch die zwei parallelen Führungsbahnen der
15 außenliegenden Parallelführung muß aus Gründen
der Leichtgängigkeit ein gewisses Spiel auf-
weisen. Das bedeutet, daß das Kraftübertragungs-
element unter der Einwirkung von Querkräften
oder -momenten eine kleine begrenzte Kippbe-
20 wegung bezüglich der Zylinderrohrachse aus-
führen kann oder bei sehr großen Beanspruchungen
auch eine gewisse elastische Verformung erleidet.
Da das den Längsschlitz abdichtende biegsame
Dichtband, wie eingangs erwähnt, in dem druck-
25 losen Bereich zwischen den beiden Kolben-/Zy-
linderdichtungen von dem Längsschlitz abgehoben
ist, müssen die beiden Kolbenzylinderdichtungen
einen gewissen axialen Mindestabstand aufweisen,
was wiederum bedeutet, daß die Kolbenlänge ins-
30 gesamt einen bestimmten Mindestwert nicht unter-
schreiten kann. Wenn somit das Kraftübertragungs-
element, hervorgerufen von der Belastung, eine
kleine Kippbewegung ausführt, kann diese je
nach ihrer Richtung zu einer verhältnismäßig

großen radialen Auslenkung der Kolbenenden führen, die durch die in der Regel als Dichtmanschetten ausgebildeten Kolbenzylinderdichtungen aufgenommen werden muß. Solche
5 auf die Dichtmanschetten wirkenden Seitenkräfte sind aber deshalb unerwünscht, weil sie zu einer ungleichmäßigen Beanspruchung der Dichtmanschetten führen und deren Lebensdauer ungünstig beeinflussen können.

10 Eine ungleichmäßige seitliche Beanspruchung der Kolbenzylinderdichtungen des verhältnismäßig langen Kolbens kann auch dadurch zustandekommen, daß bei einem langen Druckmittelzylinder das
15 Zylinderrohr bei nicht genau ausgerichteter Lagerung etwas durchgebogen ist, was sich gelegentlich nicht vermeiden läßt.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, hier ab-
20 zuhelfen und einen Druckmittelzylinder mit einem längsgeschlitzten, endseitig verschlossenen Zylinderrohr zu schaffen, der weitgehend unabhängig von belastungsabhängigen geringfügigen Kippbewegungen des Kraftübertragungselementes
25 oder von kleinen, betriebsmäßig auftretenden Durchbiegungen des Zylinderrohres ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist der eingangs genannte Druckmittelzylinder erfindungsgemäß
30 dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben zwei beidseitig des Kraftübertragungselementes angeordnete und jeweils wenigstens eine

Kolben-/Zylinderdichtung tragende Kolbenteile aufweist und daß die beiden Kolbenteile mit dem Kraftübertragungselement radial begrenzt beweglich verbunden sind.

5

Bei diesem Druckmittelzylinder ist einerseits das Kraftübertragungselement mittels der Parallelführung auf der Außenseite des Zylinderrohres mit sehr geringem Spiel einwandfrei geführt. Andererseits kann der Kolben selbst einen Toleranzausgleich bezüglich der Innenwandung des Zylinderrohres erzielen und sich stets so einstellen, daß keine seitlichen Kräfte auf die Kolben-/Zylinderdichtungen ausgeübt werden. Der Kolben ist deshalb selbstzentrierend. Bei geringfügigen Durchbiegungen des Zylinderrohres kann er sich der Krümmung des Zylinderrohres selbsttätig anpassen, ohne seine Selbstzentrierung zu verlieren.

10

15

20

25

30

Unter der Wirkung der Druckmittelbeaufschlagung erfährt der Längsschlitz des Zylinderrohres eine wenn auch sehr kleine, so doch vorhandene gewisse Aufweitung, die zu einer entsprechenden Formänderung des Querschnitts der Zylinderrohrbohrung führt. Da die beiden Kolbenteile mit dem Kraftübertragungselement radial begrenzt beweglich verbunden sind, können sich die weichen Kolben-/Zylinderdichtungen dieser Formänderung anpassen, ohne dabei durch einen starren Kolben behindert zu sein.

Die beiden Kolbenteile bestehen in einer bevorzugten Ausführungsform jeweils aus Kunststoffmaterial.

- Sehr einfache konstruktive Verhältnisse ergeben sich, wenn jedes der beiden Kolbenteile über einen axial sich erstreckenden Zapfen an dem einen Teil, der mit begrenztem radialem
- 5 Spiel in eine zugeordnete, in Achsrichtung verlaufende Aufnahmeöffnung an dem anderen Teil ragt, mit dem Kraftübertragungselement axial unverschieblich gekuppelt ist.
- 10 Dabei können die an den beiden Kolbenteilen angeordneten Zapfen koaxial miteinander verbunden sein; die Anordnung kann aber auch derart getroffen sein, daß die beiden Kolbenteile durch einen einstückigen Zapfen miteinander
- 15 verbunden sind.
- Die axiale Kupplung der beiden Kolbenteile mit dem Kraftübertragungselement kann in einfacher Weise dadurch zustande gebracht werden, daß die
- 20 beiden Kolbenteile jeweils über eine Schulter gegen das zwischen sie eingreifende Kraftübertragungselement axial abgestützt sind.
- Im übrigen können die Zapfen bzw. kann der
- 25 Zapfen über wenigstens einen die Aufnahmeöffnung durchdringenden Querstift mit dem Kraftübertragungselement verbunden sein, wobei der Querstift mit entsprechendem Spiel entweder durch eine entsprechende Querbohrung des oder
- 30 der Zapfen verläuft, oder in eine randoffene Quernut des zugeordneten Zapfens eingreifend angeordnet ist.

Bei einer alternativen Ausführungsform können die Zapfen bzw. kann der Zapfen mit dem Kraftübertragungselement über wenigstens eine Kuppelungseinrichtung mit in entsprechende Aus-
5 nehmungen des einen Teiles eingreifenden Ansätzen des anderen Teiles formschlüssig verbunden sein.

Vorteilhaft ist es schließlich auch, wenn das
10 Kraftübertragungselement zumindest im Bereich der Aufnahmeöffnung gabelförmig mit zwei die längsgeschlitzte Aufnahmeöffnung seitlich begrenzenden Schenkeln ausgebildet ist, wodurch Herstellung und Montage vereinfacht werden,
15 während das biegsame Dichtband direkt durch die Aufnahmeöffnung hindurchgeführt ist und in diese einfach seitlich eingeführt werden kann.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung dargestellt. Es
20 zeigen

Figur 1 einen Druckmittelzylinder gemäß der Erfindung, im axialen Schnitt, in einer Seitenansicht und in einer Teildarstellung, unter Weglassung eines
25 Teiles des Zylinderrohres, Figur 2 den Druckmittelzylinder nach Figur 1, geschnitten längs der Linie II-II der Figur 1, in einer Seitenansicht, Figur 3 den Kolben des Druckmittelzylinders
30 nach Figur 1, mit einem Teil des Kraftübertragungselementes, im axialen Schnitt, in einer Seitenansicht und im Ausschnitt,

Figur 4 den Kolben für einen Druckmittel-
zylinder nach Figur 1, in einer anderen
Ausführungsform, in einer Darstellung
entsprechend Figur 3, Figur 5 den Kolben
5 für einen Druckmittelzylinder nach Figur 1,
in einer weiteren Ausführungsform, mit
einem die beiden Kolbenteile miteinander
verbindenden einstückigen Zapfen, in einer
Darstellung entsprechend Figur 3, Figur 6
10 den Kolben für einen Druckmittelzylinder
nach Figur 1, in einer anderen Ausführungs-
form, mit zwei miteinander verbindbaren
Zapfen, in einer Darstellung entsprechend
Figur 3, und Figur 7 den Kolben eines
15 Druckmittelzylinders nach Figur 1, in
einer noch anderen Ausführungsform mit
randoffenen Nuten der Zapfen der Kolben-
teile, ebenfalls in einer Darstellung
nach Figur 3.

20

Der in Fig. 1,2 dargestellte Druckmittelzylinder
weist ein eine zylindrische Zylinderbohrung 1
enthaltendes Zylinderrohr 2 auf, dessen Zylinder-
bohrung 1 endseitig durch zwei mit den Zylinder-
25 rohr 2 verschraubte Deckel 3 verschlossen ist.
Von den Befestigungsschrauben ist eine bei 4 in
Fig. 1 sichtbar.

In der Zylinderbohrung 1 ist ein Kolben 5 längs-
30 verschieblich geführt, der mit einem Kraftüber-
tragungselement 6 unmittelbar verbunden ist,
welches mit einem stegartigen Teil 7 durch
einen Längsschlitz 8 des Zylinderrohres 2 nach
außen geführt ist. Das Kraftübertragungselement
35 6 ist mit einem angeformten, das Zylinderrohr 2

teilweise umgreifenden bügelartigen Teil 9 von im wesentlichen U-förmiger Querschnittsgestalt versehen, dessen beide Schenkel 10 auf ihrer Innenseite jeweils eine Führungs-
5 leiste 11 tragen. Die Führungsleisten 11 sind auf beidseitig des Längsschlitzes 8 unmittelbar auf der Außenwand des Zylinderrohres 2 angeordneten, im Querschnitt dreiecksförmigen Führungsbahnen 12 einer Parallelführung ge-
10 führt. Wie aus Fig. 2 zu ersehen, sind die Führungsbahnen 12 in dem Bereich zwischen der äußeren Berandung des Längsschlitzes 8 und der die Kolbenachse enthaltenden, rechtwinklig zu dem Längsschlitz 8 verlaufenden
15 Symmetrieebene angeordnet, die bei 13 angedeutet ist.

Der Längsschlitz 8 ist beidseitig des Kolbens 5 durch ein innenliegendes, biegsames
20 Dichtband 14 abgedichtet, das endseitig an den Deckeln 3 verankert ist und das im Bereiche des Kolbens 5 unter dem stegartigen Teil 7 des Kraftübertragungselementes 6 hindurchgeführt ist.

25 Dieser Bereich liegt zwischen zwei im axialen Abstand voneinander an dem Kolben 5 angeordneten Kolben-/Zylinderdichtungen in Gestalt von weichen Dichtmanschetten 15. Er ist
30 drucklos, so daß der Längsschlitz 8 in diesem Bereich für den Durchtritt des stegartigen Teiles 7, wie aus Fig. 1 ersichtlich, ohne Druckmittelverlust geöffnet werden kann.

Auf dem Zylinderrohr 2 liegt im Bereiche des Längsschlitzes 8 ein ebenfalls endseitig an den Deckeln 3 verankertes biegsames Abdeckband 16 auf, das durch eine Öffnung 17 des Kraftübertragungselementes 6 hindurchgeführt ist und das eine in der Zeichnung nicht weiter dargestellte, im Querschnitt keilförmig profilierte randoffene Längsnut aufweist, die mit einem an dem Dichtband 14 angeformten, im Querschnitt im wesentlichen keilförmigen Steg zusammenwirkt, der in den Längsschlitz 8 ragt.

Das Dichtband 14 dichtet den Längsschlitz 8 beidseitig des Kolbens 5 ab, so daß, wenn die Zylinderbohrung 1 über in den Deckeln 3 vorgesehene Druckmittelkanäle 18 mit einem Druckmittel, bspw. Druckluft, beaufschlagt wird, der Kolben 5 in der Zylinderbohrung 1 eine entsprechende Längsbewegung ausführt.

Das Kraftübertragungselement 6 weist anschließend an des stegartige Teil 7 ein gabelförmiges Teil 20 auf, dessen beide Schenkel eine längsgeschlitzte Aufnahmeöffnung 21 seitlich begrenzen, durch welche gleichzeitig das Dichtband 14 hindurchgeführt ist. Die Innenwandung der Aufnahmeöffnung 21 ist teilweise zylindrisch ausgebildet (Fig. 2); im Bereiche des Dichtbandes 14 ist sie mit einer nutartigen Vertiefung versehen, die das Dichtband 14 aufnimmt.

Der Kolben 5 weist zwei beidseitig des gabelförmigen Teiles 20 des Kraftübertragungselementes 6 symmetrisch angeordnete Kolbenteile 22

auf, die jeweils aus Kunststoffmaterial bestehen. In eine stirnseitige Nut eines zylindrischen Abschnittes 23 jedes der Kolbenteile 22 ist eine bereits erwähnte
5 Dichtmanschette 15 eingesetzt, während ein an den zylinderförmigen Abschnitt 23 anschließender kegelstumpfförmiger Querschnitt 24 in einer Schulter 25 endet, über die das jeweilige Kolbenteil 22
10 axial gegen das gabelförmige Teil 20 des Kraftübertragungselementes 6 abgestützt ist. Eine in jedem der Kolbenteile 22 axial mündende einseitig verschlossene Dämpfungsbohrung 250 wirkt in der Endstellung des
15 Kolbens in der aus Fig. 1 ersichtlichen Weise jeweils mit einem Dämpfungsrohr 260 zusammen.

Die beiden Kolbenteile 22 sind an dem gabel-
20 förmigen Teil 20 des Kraftübertragungselementes 6 jeweils radial begrenzt beweglich befestigt.

Zu diesem Zwecke ist bei der Ausführungsform
25 nach den Fig. 1 bis 3 die Anordnung derart getroffen, daß die beiden Kolbenteile 22 im Bereiche der Schulter 25 jeweils einen koaxialen vorstehenden zylindrischen Zapfen 26 tragen, der mit Spiel in die teil-
30 zylindrische Aufnahmeöffnung 21 des gabelförmigen Teiles 20 eingesteckt sind. Die axiale Verbindung der beiden Kolbenteile 22 mit dem gabelförmigen Teil 20 erfolgt durch zwei Querstifte 27, die die Aufnahme-
35 Öffnung 21 und entsprechende Querbohrungen 28

in den Zapfen 26 durchdringen.

Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform des Kolbens 5 ist die Anordnung derart getroffen, daß die beiden coaxialen Zapfen 26 der Kolbenteile 22 endseitig jeweils einen Ansatz in Gestalt eines Ringbundes 30 tragen, während das gegebenenfalls zweiteilige gabelförmige Teil 20 mit einer Ringnut 31 im Bereiche seiner beiden Schenkel versehen ist, in die die beiden Ringbünde 30 eingreifen, so daß gemeinsam mit der Abstützung der Schulter 25 der Kolbenteile 22 an dem gabelförmigen Teil 20 eine formschlüssige Verbindung der beiden Kolbenteile 22 mit dem Kraftübertragungselement 6 zustande kommt. Durch entsprechende Bemessung der Ringnut 31 und der teilzylindrischen Aufnahmeöffnung 21, wie auch des Durchmessers der zylindrischen Zapfen 26, wird die bereits erwähnte begrenzte radiale Beweglichkeit der beiden Kolbenteile 22 gewährleistet.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 sind die beiden Kolbenteile 22 durch einen einstückigen, an beide Kolbenteile 22 angeformten Zapfen 26a miteinander verbunden, der durch einen eine Querbohrung 28 durchdringenden Querstift 27 in einer grundsätzlich der Ausführungsform nach Fig. 3 entsprechenden Weise mit dem gabelförmigen Teil 20 des Kraftübertragungselementes 6 ebenfalls radial begrenzt beweglich verbunden ist.

Zur Erleichterung der Montage der beiden Kolbenteile 22 kann die Anordnung in der

aus Fig. 6 ersichtlichen Weise auch derart getroffen sein, daß die beiden zylindrischen Zapfen 26 der Kolbenteile 22 stirnseitig miteinander verbindbar ausgebildet sind. Zu diesem Zwecke trägt der eine Zapfen 26 bspw. einen Gewindestutzen 32, während der andere Zapfen 26 mit einer entsprechenden Gewindebohrung 33 versehen ist.

- 10 Anstelle des Gewindestutzens 32 und der Gewindebohrung 33 können auch entsprechende Rastverbindungselemente verwendet werden.

Die beiden Kolbenteile 22 sind in diesem Falle an dem bügelförmigen Teil 20 dadurch axial angekuppelt, daß sie mit ihrer Ringschulter 25 sich seitlich an dem gabelförmigen Teil 20 abstützen, so daß die miteinander verbundenen Zapfen 26 als Zuganker wirken. Entsprechend könnte auch bei der Ausführungsform nach Fig. 5 der Querstift 27 weggelassen werden.

Bei der in Fig. 7 schließlich dargestellten Ausführungsform des Kolbens 5 sind die zylindrischen Zapfen 26 der beiden Kolbenteile jeweils mit einer randoffenen Quernut 34 versehen, in die ein die teilylindrische Aufnahmeöffnung 21 des gabelförmigen Teiles 20 durchdringender Querstift 35 eingreift. Auch hier ist durch entsprechende Bemessung der einzelnen Teile - wie bei allen dargestellten Ausführungsformen der Kolben 5 - eine begrenzte

radiale Beweglichkeit der Kolbenteile
22 bezüglich des gabelförmigen Teiles 20
und damit des Kraftübertragungselementes
6 gewährleistet.

5

Bei den im Vorstehenden beschriebenen Aus-
führungsformen des Kolbens 5 sind die
Zapfen 26 jeweils an den Kolbenteilen 22
vorgesehen. Grundsätzlich könnte die An-
10 ordnung auch umgekehrt getroffen sein,
indem an dem Kraftübertragungselement 6
in der Zylinderbohrung 1 liegende, seit-
lich vorstehende koaxiale Zapfen ange-
ordnet sind, auf die dann die eine ent-
15 sprechende Aufnahmeöffnung aufweisenden
Kolbenteile mit begrenztem radialen Spiel,
aber axial unverschieblich, aufgesetzt
sind.

20 Dadurch, daß die die Dichtmanschetten 15
tragenden Kolbenteile 22 bezüglich des
Kraftübertragungselementes 6 begrenzt
radial beweglich gelagert sind, sind die
Kolbenteile 22 mit ihren Dichtmanschetten
25 15 in der Zylinderbohrung 1 selbstzentrierend,
wobei ihre Einstellung durch im Rahmen des
Toleranzbereiches mögliche Kippbewegungen
des Kraftübertragungselementes nicht be-
einträchtigt werden kann. Auch können die
30 Kolbenteile 22 mit ihren Dichtmanschetten 15
sich der Form der Zylinderbohrung 1 ohne
Behinderung durch starre Kolbenteile an-
passen, was insbesondere dann von Be-
deutung ist, wenn bei einem langen Zylinder-
35 rohr 2 eine gewisse Durchbiegung auftritt

oder der Längsschlitz 8 unter der Einwirkung der Druckmittelbeaufschlagung der Zylinderbohrung 1 eine gewisse kleine Aufweitung erfährt.

Patentansprüche:

1. Druckmittelzylinder mit einem längsgeschlitz-
ten, endseitig verschlossenen Zylinderrohr (2),
5 in dem ein abgedichteter Kolben (5) längsver-
schieblich geführt ist und dessen Längsschlitz
(8) beiderseits des Kolbens (5) durch ein in-
nenliegendes biegsames Dichtband (14) abge-
dichtet ist, das in einem zwischen zwei Kolben-/
10 Zylinderdichtungen (15) liegenden drucklosen
Bereich des Kolbens (5) unter einem durch den
Längsschlitz (8) nach außen ragenden, mit dem
Kolben (5) unmittelbar verbundenen Kraftüber-
tragungselement (6) hindurchgeführt ist, wobei
15 das Kraftübertragungselement (6) mittels eines
das Zylinderrohr (2) teilweise umgreifenden
bügelartigen Führungsteiles (9) auf wenigstens
zwei parallelen Führungsbahnen (12) einer au-
ßenliegenden Parallelführung längsgeführt ist,
20 deren Führungsbahnen (12) zu beiden Seiten des
Längsschlitzes (8) unmittelbar auf der Außen-
wand des Zylinderrohres (2) angeordnet sind, da-
durch gekennzeichnet, daß der Kolben (5) zwei
beidseitig des Kraftübertragungselementes (6)
25 angeordnete und jeweils wenigstens eine Kolben-/
Zylinderdichtung (15) tragende Kolbenteile (22)
aufweist und daß die beiden Kolbenteile (22)
mit dem Kraftübertragungselement (6) radial be-
grenzt beweglich verbunden sind.
30
2. Druckmittelzylinder nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß die beiden Kolbenteile (22)
jeweils aus Kunststoffmaterial bestehen.

3. Druckmittelzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der beiden Kolbenteile (22) über einen axial sich erstreckenden Zapfen (26) an dem
5 einen Teil, der mit begrenztem radialem Spiel in eine zugeordnete, in Achsrichtung verlaufende Aufnahmeöffnung (21) an dem anderen Teil ragt mit dem Kraftübertragungselement (6) axial unverschieblich gekuppelt ist.
- 10 4. Druckmittelzylinder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die an den beiden Kolbenteilen (22) angeordneten Zapfen (26) koaxial miteinander verbunden sind.
- 15 5. Druckmittelzylinder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kolbenteile (22) durch einen einstückigen Zapfen (26a) miteinander verbunden sind.
- 20 6. Druckmittelzylinder nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kolbenteile (22) jeweils über eine Schulter (25) gegen das zwischen sie eingreifende Kraftübertragungselement axial abgestützt sind.
- 25 7. Druckmittelzylinder nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die oder der Zapfen (26; 26a) mit dem Kraftübertragungselement (6) über wenigstens einen die Aufnahmeöffnung (21) durchdringenden Querstift (27) verbunden sind bzw. ist.
- 30

8. Druckmittelzylinder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Querstift (35) in eine randoffene Quernut (34) des zugeordneten Zapfens (26) eingreifend angeordnet ist.
- 5
9. Druckmittelzylinder nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die oder der Zapfen (26; 26a) mit dem Kraftübertragungselement (6) über wenigstens eine Kupplungseinrichtung mit in entsprechende Ausnehmungen (31) des einen Teiles eingreifenden Ansätzen (30) des anderen Teiles formschlüssig verbunden ist.
- 10
10. Druckmittelzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kraftübertragungselement (6) im Bereiche der Aufnahmeöffnung (21) gabelförmig mit zwei die längsgeschlitzte Aufnahmeöffnung (21) seitlich begrenzenden Schenkeln ausgebildet ist.
- 15
- 20
11. Druckmittelzylinder nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtband (14) unmittelbar durch die Aufnahmeöffnung (21) des Kraftübertragungselementes (6) hindurchgeführt ist.

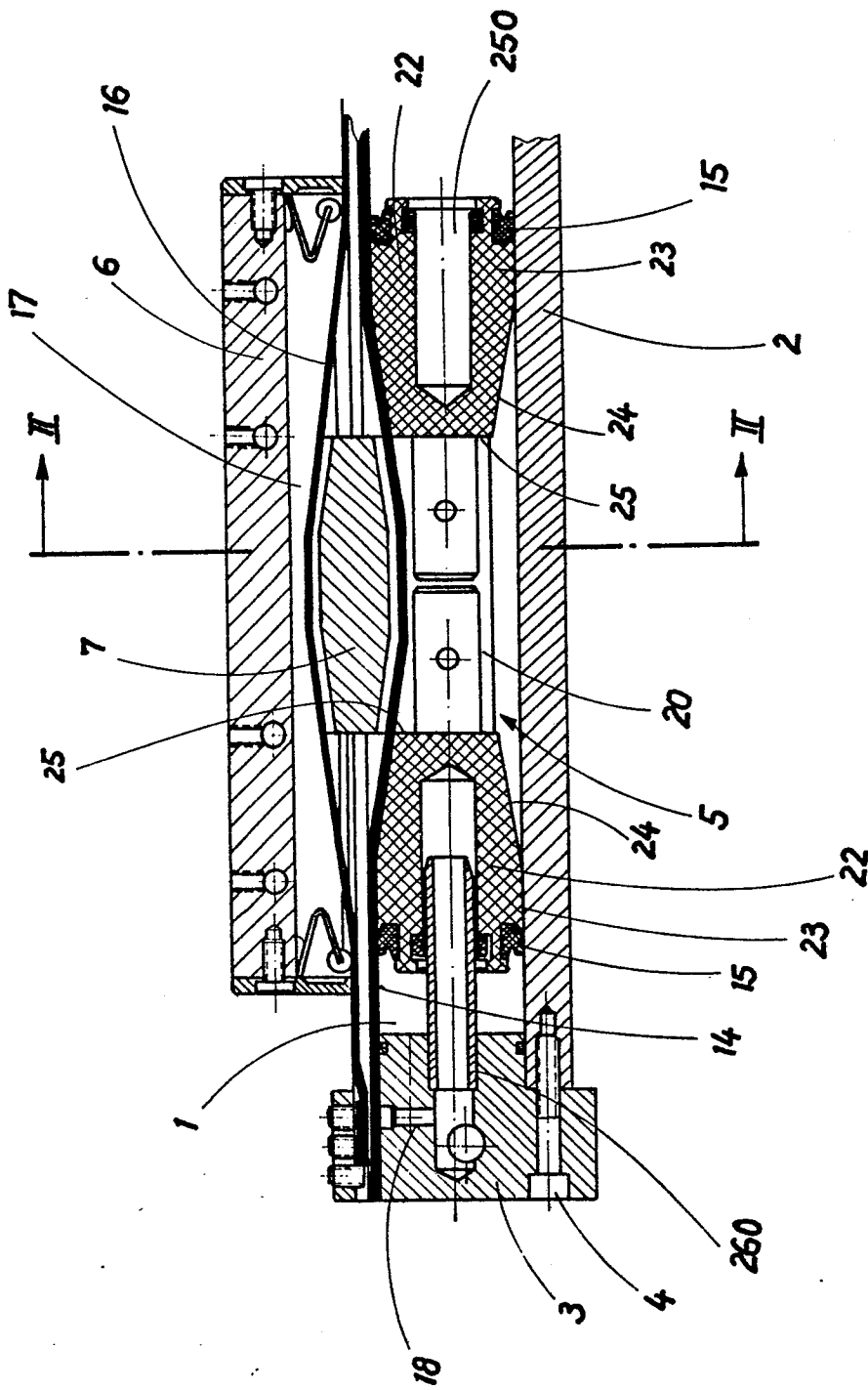


Fig. 1

2/4

0113790

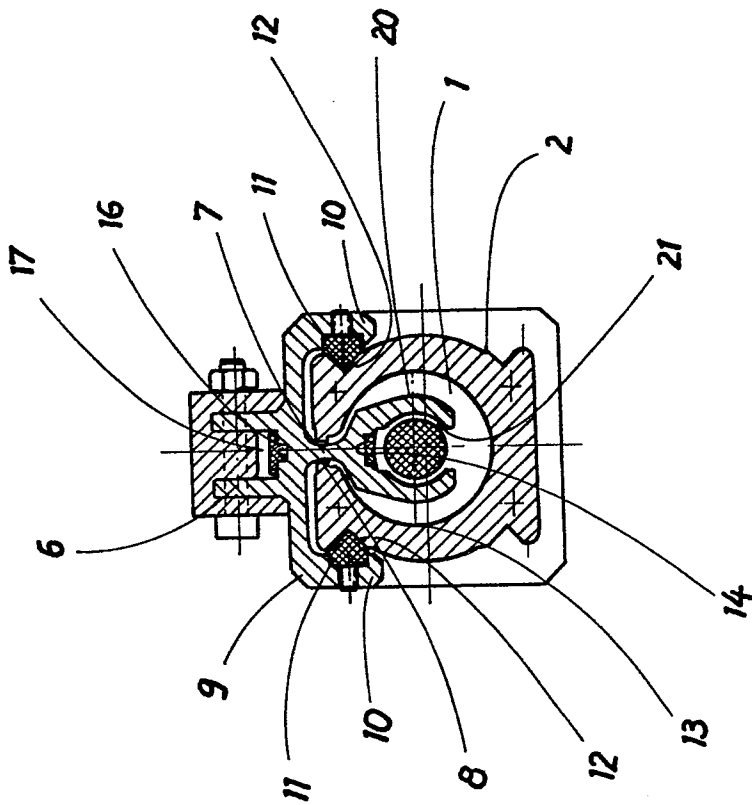


Fig. 2

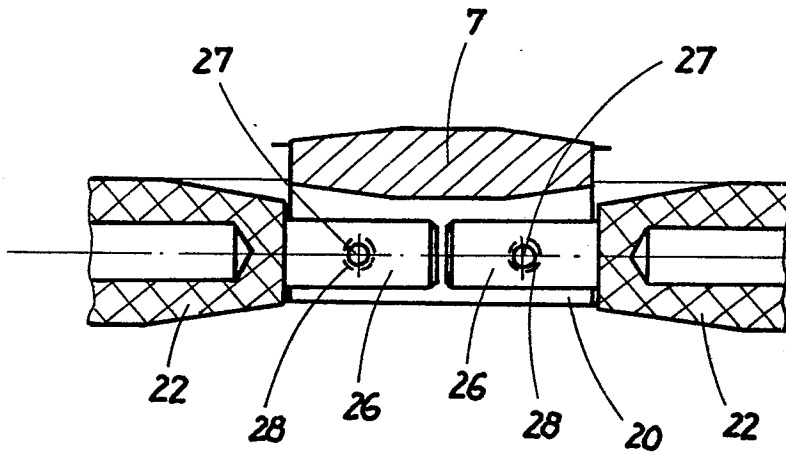


Fig. 3

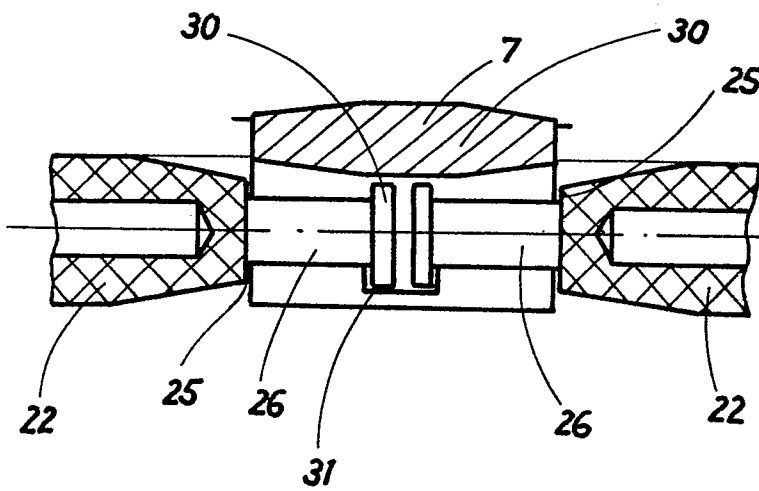


Fig. 4

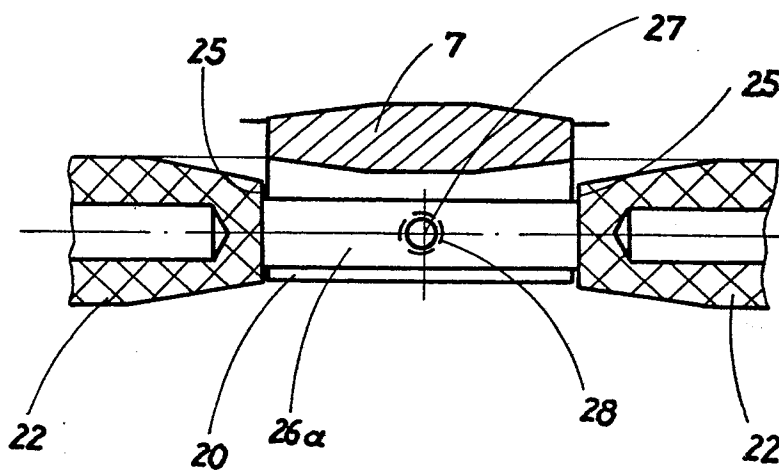


Fig. 5

Fig. 6

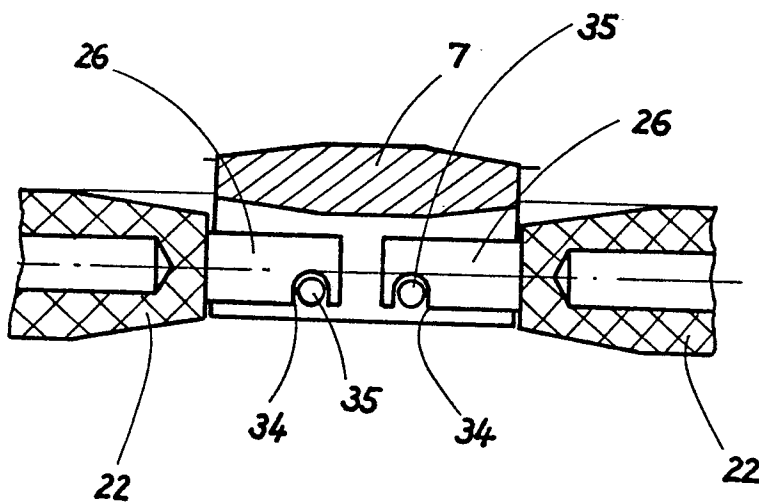
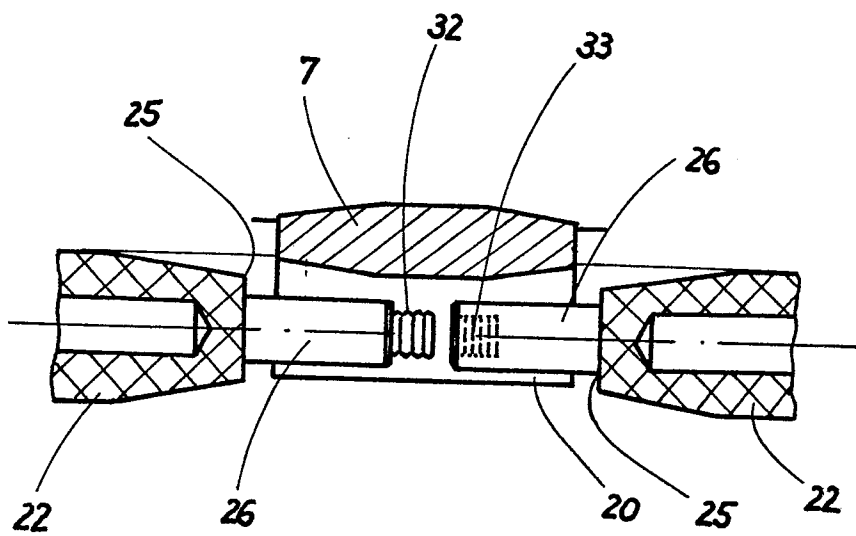


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0113790
Nummer der Anmeldung

EP 83 10 0256

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	DE-A-2 943 506 (W. SCHLAFHORST & CO.) * Seite 8, Zeilen 22-34; Seite 11, Zeile 28 - Seite 12, Zeile 7; Figuren 1, 5-7 *	1,3	F 15 B 15/14
A	EP-A-0 068 088 (PROMA) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			F 15 B 15/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 16-08-1983	Prüfer LEMBLE Y.A.F.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument			