



Veröffentlichungsnummer: **0 522 271 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **92108693.0**

Int. Cl.⁵: **F15B 15/08, F16J 15/16, F16J 15/56**

Anmeldetag: **22.05.92**

Priorität: **25.06.91 DE 4120965**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.01.93 Patentblatt 93/02

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR IT LI SE

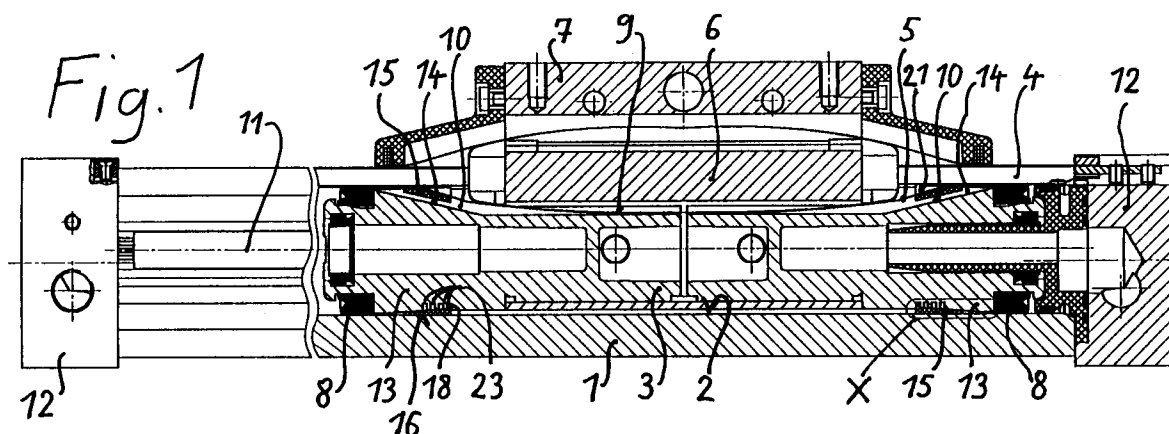
Anmelder: **KNORR-BREMSE AG**
Moosacher Strasse 80 Postfach 401060
W-8000 München 40(DE)

Erfinder: **Podlesak, Heinz**
Darmstädtestrasse 5
W-8000 München 50(DE)

Geschlitzter Zylinder.

Der Zylinder weist in seinem Zylinderkörper (1) einen Kolben (3) auf, der vermittelt wenigstens eines Kolbenführungsringes (15) geführt ist. Der Kolbenführungsring (15) sitzt axial justier- und festlegbar auf einem Konusabschnitt (13) des Kolbens (3) und ist hierdurch im Durchmesser seiner Außenmantelfläche (16) einstellbar. Durch diese Justiermöglichkeit ist die Führung des Kolbens (3) in der Bohrung (2) des Zylinderkörpers (1) an deren Toleranzabweichungen anpaßbar, so daß unabhängig von diesen Toleranzabweichungen des Bohrungs-Durchmessers stets eine klemmfreie, geringes Spiel aufweisende Führung des Kolbens (3) im Zylinderkörper (1) einstellbar ist. Die Justierung kann stufenlos oder gestuft, beispielsweise vermittelt eines in eine von mehreren axialversetzten Ringnuten (23) am Konusabschnitt (13) eingreifenden Innenringflansches (18) am Kolbenführungsring (15) erfolgen.

chungen anpaßbar, so daß unabhängig von diesen Toleranzabweichungen des Bohrungs-Durchmessers stets eine klemmfreie, geringes Spiel aufweisende Führung des Kolbens (3) im Zylinderkörper (1) einstellbar ist. Die Justierung kann stufenlos oder gestuft, beispielsweise vermittelt eines in eine von mehreren axialversetzten Ringnuten (23) am Konusabschnitt (13) eingreifenden Innenringflansches (18) am Kolbenführungsring (15) erfolgen.



Die Erfindung betrifft einen Zylinder, insbesondere kolbenstangenloser Zylinder, mit einem in einem Zylinderkörper abgedichtet verschieblichen, druckmittel-, insbesondere druckluftbeaufschlagbaren Kolben, der zumindest an seinem einen axialen Ende einen sich konisch bis nahe dem Innendurchmesser des Zylinderkörpers erweiternden Konusabschnitt, einen Kolbenführungsring und eine Kolbendichtung aufweist.

Derartige Zylinder sind insbesondere in der Ausbildung als kolbenstangenlose Schlitzzylinder beispielsweise aus der DE-OS 21 62 572, aber auch aus der DE-OS 34 29 783, EP-B 0 157 892 und mit Ausnahme des Kolbenführungsringes auch aus der DE-OS 31 24 915 sowie 36 31 514 bekannt. Gemäß diesem Stand der Technik ist es bekannt, bei einem als Schlitzzylinder ausgebildeten, kolbenstangenlosen Zylinder den axial langgestreckt ausgebildeten Kolben an seinen beiden Endabschnitten mit sich zu diesen Enden hin erweiternden Konusabschnitten zu versehen, die Wandung der Konusabschnitte bildet dabei einen Teil einer Führungsausnehmung im Kolben, welche von einem Zylinderschlitzdichtband durchsetzt ist. Es ist bekannt, kolbenendseitig im Anschluß an den sich bis nahe dem Innendurchmesser des Zylinderkörpers erweiternden Konusabschnitt am Kolben jeweils einen Kolbenführungsring und eine Kolbendichtung anzuordnen, der Kolbenführungsring kann aus einem geeigneten Kunststoff gefertigt sein, üblicherweise ist er in eine Ringnut des Kolbens eingeschnappt gehalten.

Die Zylinderkörper von einfachen Zylindern, insbesondere aber von kolbenstangenlosen Schlitzzylindern weisen Zylinderbohrungen, d.h. einen Innendurchmesser des Zylinderkörpers auf, welcher mit nicht vernachlässigbaren, zumeist durchmesserabhängigen Toleranzabweichungen versehen sind; diese Toleranzabweichungen können die axiale Führungsqualität des Kolbens im Zylinderkörper beeinträchtigen, einerseits muß der Kolben im Zylinderkörper leicht verschieblich sein, andererseits kann bei ungünstigem Zusammentreffen von Toleranzabweichungen sich ein großes Führungsspiel des Kolbens im Zylinderkörper geben, welches Schrägstellungen des Kolbens und hierdurch übermäßige, örtliche Beanspruchungen, Verschleiß, Undichtigkeiten und Führungsungenauigkeiten für vom Kolben zu bewegendes Bauelemente ergibt. Auch bei stranggepreßten Zylinderkörpern treten derartige Toleranzabweichungen auf, da das Strangpreß-Werkzeug im Betrieb verschleißt und gegebenenfalls nachpoliert werden muß. Auch durch unterschiedliche Temperaturen können Toleranzabweichungen auftreten. Insbesondere bei Reparaturarbeiten am Zylinder, Austausch des Zylinderkörpers oder Kolbens, können durch herstellungsbedingt geänderte Toleranzmaße Schwierig-

keiten auftreten. Zum Beheben der durch Toleranzabweichungen bedingten Schwierigkeiten ist es bekannt, die Zylinderkörper oder Kolben in unterschiedliche Toleranzklassen zu sortieren und dann nur in geeigneten Zusammenstellungen zu montieren; dies ist jedoch ein sehr teures Verfahren. Weiterhin ist es bekannt, den Kolbenführungsring am Kolben durch spanende Nacharbeit an den jeweils vorliegenden Zylinderkörper anzupassen. Auch dieses Verfahren ist teuer und bereitet bei Teileaustausch Schwierigkeiten.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Zylinder der eingangs genannten Art in einfacher und kostensparender Weise derart auszugestalten, daß unabhängig von den jeweiligen Toleranzabweichungen am Kolben und/oder Zylinderkörper mit geringem Aufwand stets eine spielarme und gute Führung einstellbar ist.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß der eine kleinere, axiale Länge als der Konusabschnitt aufweisende Kolbenführungsring unter zumindest teilweise elastischer Aufweitung auf den Konusabschnitt aufbringbar, auf dem Konusabschnitt axial justierbar und in axial justierter Lage festlegbar ist. Durch die axiale Justierung des Kolbenführungsringes ergibt sich hierbei eine sehr feine und genaue Justierbarkeit des Kolbenführungsringes hinsichtlich seines Außendurchmessers, er ist somit dem Innendurchmesser des Zylinderkörpers genau anpaßbar.

In den Unteransprüchen sind nach der weiteren Erfindung vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeiten eines derart ausgebildeten Zylinders dargelegt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel für einen nach der Erfindung ausgebildeten Zylinder dargestellt, und zwar zeigt

- Fig.1 einen teilweise aufgeschnittenen, kolbenstangenlosen Schlitzzylinder,
- Fig.2 eine Einzelheit "X" der Fig.1 in vergrößertem Maßstab und
- Fig.3 einen Kolbenführungsring in Ansicht und Axialschnitt, ebenfalls in vergrößertem Maßstab zu Fig.1.

Gemäß Fig.1 weist der Schlitzzylinder einen Zylinderkörper 1 auf, in dessen Bohrung 2 - diese kann andersartig als durch Bohren, beispielsweise im Strangpreßverfahren, hergestellt sein - ein Kolben 3 geführt ist. Der Zylinderkörper 1 ist mit einer einseitig durchdringenden Schlitz 4 versehen, der seitens der Bohrung 2 durch einen Zylinderschlitzdichtband 5 abdeckbar ist. Der Kolben 3 durchragt mit einem Steg 6 den Schlitz 4 und ist mit einem außerhalb des Zylinderkörpers 1 befindlichen und gegebenenfalls in geeigneter Weise längsgeführtem Kraftabgabeglied 7 verbunden. Der Kolben 3 ist relativ langgestreckt ausgebildet, nahe seiner beiden Enden trägt er je einen Kolbendichtring 8, welcher zur Bohrung 2

verschieblich abdichtet. Zwischen den Kolbendicht-
ringen 8 ist der Kolben 3 mit einer Führungsaus-
nehmung 9 versehen, welche vom Zylinderschlitz-
dichtband 5 unter dessen Abheben vom Schlitz 4
durchsetzt ist. Die Führungsausnehmung 9 verläuft
im axialmittleren Bereich des Kolbens 3 achspara-
lel in einem innerhalb der Bohrung 2 befindlichen
Kolbenteil, die beiden Endabschnitte 10 der Füh-
rungsausnehmung verlaufen schräg zur Achse 11
des Zylinders zur innenseitigen Mündung des
Schlitzes 4 hin. Die Bohrung 2 des Zylinderskörpers
1 ist durch an dessen beide Enden angesetzte
Zylinderköpfe 12 stirnseitig abgeschlossen; durch
die Zylinderköpfe 12 ist der Kolben 3 druckmittel-,
insbesondere druckluftbeaufschlagbar. Der Zylinder
entspricht damit in seinem prinzipiellen Aufbau und
seiner Funktion den in den eingangs erwähnten
Druckschriften erläuterten Zylindern und bedarf in-
soweit keiner weiteren Beschreibung.

Der Kolben 3 ist in seinen beiden axialen End-
bereichen mit je einem Konusabschnitt 13 ausge-
stattet, die Konusabschnitte 13 verlaufen von einem
einen beachtlich geringeren Durchmesser als die
Bohrung 2 aufweisenden, mittleren Abschnitt des
Kolbens 3 sich zu dessen Enden hin konisch erwei-
ternd, bis sie die Bohrung 2 nahezu vollständig
ausfüllen, also nahezu den Durchmesser der Boh-
rung 2 erreichen. Die Kolbendichtringe 8 sind in
axial kolbenendseitig an die Konusabschnitte 13
anschließend in den Kolben 3 eingearbeiteten
Ringnuten gehalten. Die Konusabschnitte 13 wei-
sen einen kleinen Spitzenwinkel zur Achse 11 auf,
dieser Spitzenwinkel kann im Bereich zwischen 1°
bis ca. 20° liegen, er kann insbesondere ca. 5°
betragen. Der Endabschnitt 10 der Führungsaus-
nehmung 9 schneidet in den Außenmantel der Ko-
nusabschnitte 13 ein, derart, daß er in diesen je-
weils eine Axialnut 14 bildet. Auf jedem Konusab-
schnitt 13 ist ein Kolbenführungsring 15 gehalten,
wie er in vergrößertem, nicht eingebautem Zustand
in Fig.3 dargestellt ist. Die Kolbenführungsringe 15
weisen eine wesentlich kleinere, axiale Länge als
die Konusabschnitte 13 auf, ihre Außenmantelflä-
che 16 ist zylindrisch und innenseitig sind sie mit
einem Innenkonus 17 versehen, dessen Spitzen-
winkel demjenigen der Konusabschnitte 13 ent-
spricht. Am axialen, der Konusspitze zugewandten
Ende ist der Kolbenführungsring 15 mit einem klei-
nen, radialeinwärts ragenden Innenringflansch 18
versehen. An einer Umfangsstelle ist der Kolben-
führungsring 15 mit einer in Achsrichtung keilartig
geformten, nach radialinnen gerichteten Einprä-
gung 19 versehen, die innenkonusseitig einen Vor-
sprung 20 und außenseitig eine Führungsnut 21
bildet. In Umfangsrichtung um einen beachtlichen
Drehwinkel von jedenfalls mehr als 30° versetzt
zur Einprägung 19 ist der Kolbenführungsring 15
schräg zu seiner Achsrichtung geschlitzt, die

Schlitzung ist in Fig.3 mit der Bezugszahl 22 ver-
sehen.

Auf jedem Konusabschnitt 13 des Kolbens 3 ist
unter zumindest teilweise elastischer Aufweitung
ein Kolbenführungsring 15 axial justierbar gehalten.
Die Konusabschnitte 13 sind hierzu im Bereich
ihres geringeren Durchmesser mit mehreren, axial
zueinander in gleiche Abstände versetzten Ringnu-
ten 23 versehen, wie besonders deutlich aus Fig.2
ersichtlich ist. Die Kolbenführungsringe 15 sitzen
mit auf den Konusabschnitt 13 aufliegendem Innen-
konus 17 derart auf den Konusabschnitten 13, daß
ihr Innenringflansch 18 in eine der Ringnuten 23
eingerastet ist. Gemäß Fig.2 sind vier Ringnuten 23
vorgesehen, wobei der Innenringflansch 18 in die
ganz links, am verjüngten Ende des Konusab-
schnittes 13 befindliche Ringnut 23 eingerastet ist.
Beim Verschieben des Kolbenführungsringes 15
auf dem Konusabschnitt 13 gemäß Fig.2 nach
rechts wird der Kolbenführungsring 15 durch die
Konuswirkung aufgeweitet, die Aufweitung erfolgt
dabei zumindest teilweise elastisch. Die Verschie-
bung des Kolbenführungsringes 15 relativ zum Ko-
nusabschnitt 13 erfolgt dabei so weit, daß die Au-
ßenmantelfläche 16 des Kolbenführungsringes 15
einen für die Bohrung 2 optimalen Durchmesser
erhält. Die Relativverschiebung von Kolbenfüh-
rungsring 15 und Konusabschnitt 13 erfolgt dabei
derart, daß der Innenringflansch 18 in eine der
Ringnuten 23 einrastet: Es sind somit beim Ausführ-
ungsbeispiel gemäß Fig.2 vier unterschiedliche
Justier- Axiallagen des Kolbenführungsringes 15
auf dem Konusabschnitt 13 und damit vier un-
terschiedliche Durchmesser der Außenmantelfläche
16 einstellbar. Das Aufsetzen des Kolbenführungs-
ringes 15 auf den Konusabschnitt 13 erfolgt derart,
daß der Vorsprung 20 in die Axialnut 14 eingreift,
wodurch der Kolbenführungsring 15 unverdrehbar
auf dem Konusabschnitt 13 gehalten wird. Das
Zylinderschlitzdichtband 5 greift dabei in die Füh-
rungsnut 21 ein, wodurch es eine gute Einführung
bzw. Führung im Endabschnitt 10 der Führungs-
ausnehmung 9 erhält. Die axiale Justierung und
damit Durchmesserjustierung für die Außenmantel-
fläche 16 des Kolbenführungsringes 15 kann durch
probeweise Einführung des Kolbens 3 in die Boh-
rung 2 oder auch mittels geeigneter Messvor-
gänge erfolgen. Durch die Justierung ist der Kol-
ben 3 an Bohrungen 2 mit unterschiedlichen Toler-
anzabweichungen anpaßbar, derart, daß der Kolben
3 eine klemmfreie, aber mit nur geringem Spiel
behaftete Führung erhält.

Die Kolbenführungsringe 15 werden zweckmä-
ßig aus einem geeigneten Kunststoff mit guten
Gleiteigenschaften zum Material des Zylinderkör-
pers 1 gefertigt.

In Abänderung zum vorstehend beschriebenen
Ausführungsbeispiel ist es möglich, anstelle des

Innenringflansches 18 nur eine oder mehrere Laschen am Kolbenführungsring 15 vorzusehen, am Konusabschnitt 13 könne dabei die Ringnuten 13 beibehalten werden oder es sind anstelle dieser Ringnuten mehrere, entsprechend axial versetzte Ausnehmungen vorzusehen, in welche die Laschen einrastbar sind. Die axiale Fixierung des Kolbenführungsringes 15 zum Konusabschnitt 13 kann auch in andersartiger Weise, beispielsweise mittels eines Querstiftes erfolgen. Es ist auch möglich, den Konusabschnitt 13 außenseitig mit einem konischen Gewinde und den Kolbenführungsring 15 innenseitig mit einem entsprechenden Innengewinde zu versehen:

Der Kolbenführungsring 15 ist dann auf den Konusabschnitt 13 durch Aufschrauben justierbar, wobei bei jeder Umdrehung durch Einrasten des Vorsprungs 20 in die Axialnut 14 eine Drehsicherung erfolgen kann. Bei dieser Anordnung kann es allerdings zweckmäßig sein, die Einprägung 19 wegzulassen, was insbesondere dann möglich ist, wenn der Zylinder kein kolbenstangenloser Schlitzzylinder, sondern beispielsweise ein Bandzylinder oder auch ein einfacher Kolbenstangenzyylinder ist. Die Drehsicherung des Kolbenführungsringes 15 auf den Konusabschnitt 13 kann dann in andersartiger, bekannter Weise, beispielsweise durch einen Querstift, durch Verkleben oder dergl. erfolgen. Schließlich ist auch eine Umkehrung des Funktionsprinzips gemäß vorstehend beschriebenem Ausführungsbeispiel möglich, derart, daß der Kolbenführungsring axial unverschieblich, aber aufweitbar am Kolben 3 gehalten ist und der Konusabschnitt beispielsweise durch eine Verschraubung axial justierbar mit dem Kolben 3 verbunden ist, der Kolbenführungsring ist dann also durch eine Art Keilspreizhalterung justierbar aufweitbar.

Es ist hervorzuheben, daß bei Zylindern jeglicher Art, also auch bei einfachen, Kolbenstangen aufweisenden Zylindern, der Kolben eine gute und genaue Führung in der Bohrung des jeweiligen Zylinderkörpers erhalten kann, wenn am Kolben ein in seinem Durchmesser gemäß den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen justierbarer Kolbenführungsring vorgesehen wird.

In Abänderung zu den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen ist es unter Inkaufnahme einer geringen Verschlechterung der Führungsqualität auch möglich, anstelle des Kolbenführungsringes 15 einen einfachen, rein zylindrischen Kolbenführungsring axial justierbar am Konusabschnitt 13 zu halten: Ein derartiger Kolbenführungsring vermittelt zwar nur mit seinem einen Endabschnitt eine gute Führung zur Bohrung 2, was aber durchaus ausreichend sein kann. Der Kolbenführungsring 15 ist hierbei billigt herstell- und montierbar.

Kurzfassung:

Der Zylinder weist in seinem Zylinderkörper (1) einen Kolben (3) auf, der mittels wenigstens eines Kolbenführungsringes (15) geführt ist. Der Kolbenführungsring (15) sitzt axial justier- und festlegbar auf einem Konusabschnitt (13) des Kolbens (3) und ist hierdurch im Durchmesser seiner Außenmantelfläche (16) einstellbar. Durch diese Justiermöglichkeit ist die Führung des Kolbens (3) in der Bohrung (2) des Zylinderkörpers (1) an deren Toleranzabweichungen anpaßbar, so daß unabhängig von diesen Toleranzabweichungen des Bohrungs-Durchmessers stets eine klemmfreie, geringes Spiel aufweisende Führung des Kolbens (3) im Zylinderkörper (1) einstellbar ist. Die Justierung kann stufenlos oder gestuft, beispielsweise mittels eines in eine von mehreren axialversetzten Ringnuten (23) am Konusabschnitt (13) eingreifenden Innenringflansches (18) am Kolbenführungsring (15) erfolgen.

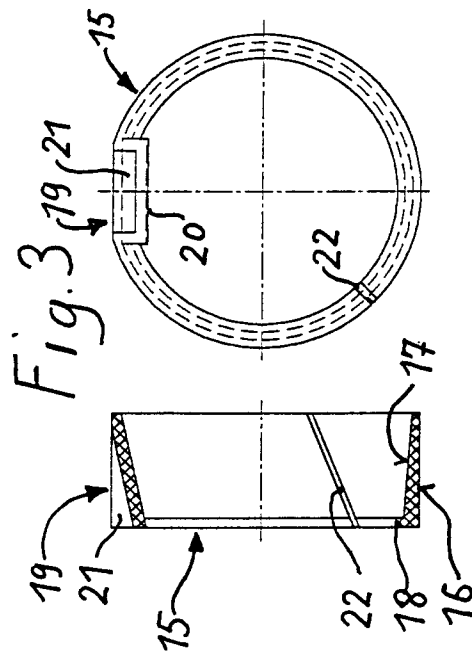
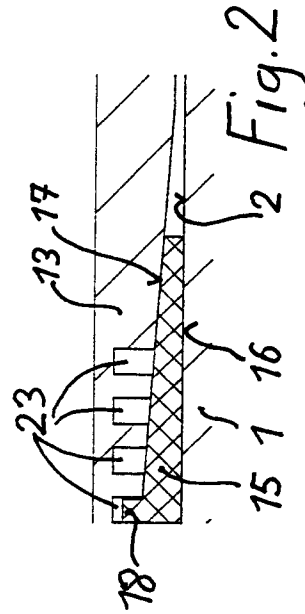
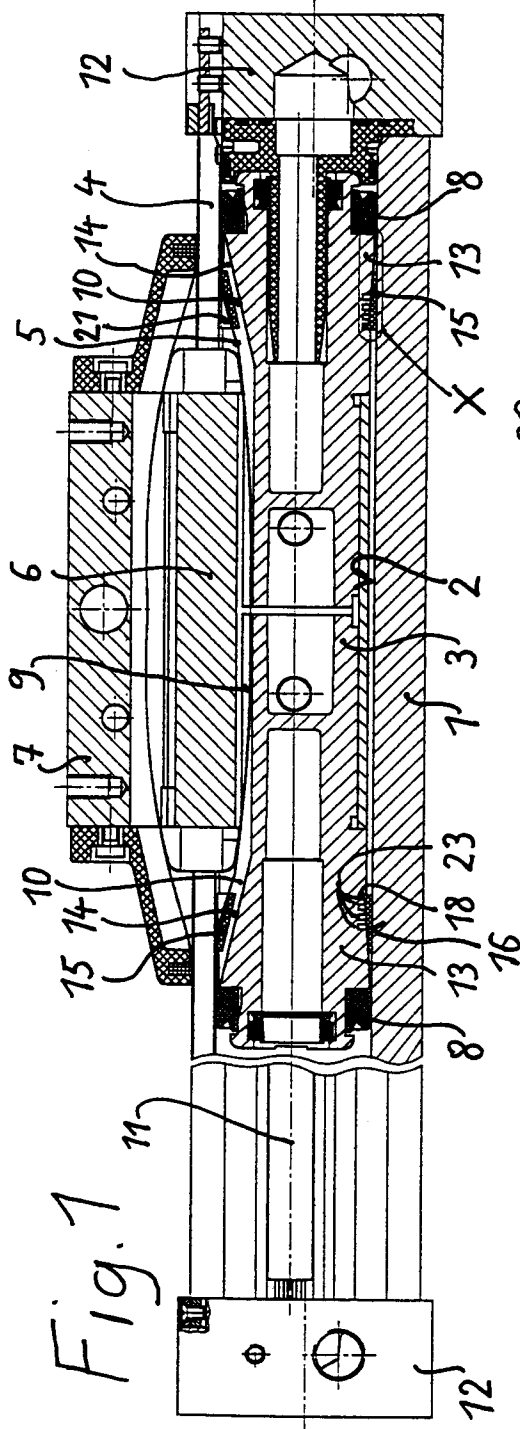
Bezugszeichenliste

1	Zylinderkörper
2	Bohrung
3	Kolben
4	Schlitz
5	Zylinderschlitzdichtband
6	Steg
7	Kraftabgabeglied
8	Kolbendichtring
9	Führungsausnehmung
10	Endabschnitt
11	Achse
12	Zylinderkopf
13	Konusabschnitt
14	Axialnut
15	Kolbenführungsring
16	Außenmantelfläche
17	Innenkonus
18	Innenringflansch
19	Einprägung
20	Vorsprung
21	Führungsnut
22	Schlitzung
23	Ringnut

Patentansprüche

1. Zylinder, insbesondere kolbenstangenloser Zylinder, mit einem in einem Zylinderkörper (1) abgedichtet verschieblichen, druckmittel-, insbesondere druckluftbeaufschlagbaren Kolben (3), der zumindest an seinem einen axialen Ende einen sich konisch bis nahe dem Innendurchmesser des Zylinderkörpers (1) erweiternden Konusabschnitt (13), einen Kolbenführungsring (15) und eine Kolbendichtung (8) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der

- eine kleinere, axiale Länge als der Konusabschnitt (13) aufweisende Kolbenführungsring (15) unter zumindest teilweise elastischer Aufweitung auf den Konusabschnitt (13) aufbringbar, auf dem Konusabschnitt (13) axial justierbar und in axial justierter Lage festlegbar ist.
2. Zylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Konusabschnitt (13) einen kleinen Spitzenwinkel im Bereich zwischen ca. 1° bis ca. 20°, insbesondere von ca. 5° zur Konusachse (11) aufweist.
 3. Zylinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolbenführungsring (15) einen Innenkonus (17) mit einem Spitzenwinkel, der demjenigen des Konusabschnittes (13) zumindest annähernd gleich ist, und eine zylindrische Außenmantelfläche (16) aufweist.
 4. Zylinder nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolbenführungsring (15) axial geschlitzt (22) ist.
 5. Zylinder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitzung (22) des Kolbenführungsringes (15) schräg zur Achsrichtung (11) verläuft.
 6. Zylinder nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolbenführungsring (15) wenigstens eine nach radialinnen vorspringende Lasche und der Kolben (3) im Bereich seines Konusabschnittes (13) axial zueinander versetzt zumindest zwei Ausnehmungen aufweist, in welche die Lasche einrastbar ist.
 7. Zylinder nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lasche als Innenringflansch (18) und die Ausnehmungen als Ringnuten (23) ausgebildet sind.
 8. Zylinder nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lasche (18) an einem axialen Ende des Kolbenführungsringes (15) angeordnet ist.
 9. Zylinder nach den Ansprüchen 3 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Lasche (18) am der Spitze des Innenkonus (17) zugewandten, axialen Ende des Kolbenführungsringes (15) angeordnet ist.
 10. Zylinder nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, in Ausbildung als kolbenstangenloser Schlitzzylinder mit einer den Kolben (3) in Achsrichtung durchsetzenden Führungsausnehmung (9) für ein Zylinderschlitzdichtband (5) und wobei der Konusabschnitt (13) sich zum Kolbenende hin erweiternd angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Konusabschnitt (13) sich im Bereich eines zur Zylinderachse (11) schrägen Endabschnittes (10) der Führungsausnehmung (9) befindet und daß der Kolbendichtring (8) sich kolbenendseitig axial an den Konusabschnitt (13) anschließend angeordnet ist.
 11. Zylinder nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Endabschnitt (10) der Führungsausnehmung (9) im Außenmantel des Konusabschnittes (13) eine Axialnut (14) bildet und daß der Kolbenführungsring (15) eine in Achsrichtung keilartige, nach radialinnen gerichtet Einprägung (19) aufweist, die innenkonusseitig einen in die Axialnut (14) eingreifenden Vorsprung (20) und radialaußen eine Führungsnut (21) für das Zylinderschlitzdichtband (5) bildet.
 12. Zylinder nach den Ansprüchen 4 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Schlitzung (22) und die Einprägung (19) an um einen Drehwinkel von mehr als 30° zueinander versetzten Umfangsstellen des Kolbenführungsringes (15) befinden.
 13. Zylinder nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben am Konusabschnitt ein konisches Außengewinde und der Kolbenführungsring ein mit diesem justierbar verschraubbares Innengewinde aufweist.
 14. Zylinder nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Konusabschnitt axial justier- und festlegbar und der Kolbenführungsring axial unverschieblich am Kolben gehalten ist.
 15. Zylinder nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolbenführungsring (15) aus einem Kunststoff besteht.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 8693

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	LU-A-60 643 (SCHAEFF) * Ansprüche 1,4; Abbildungen 2,4 * ---	1,3-5,14	F15B15/08 F16J15/16 F16J15/56
A	WO-A-8 302 306 (AB MECMAN) * Seite 5, Zeile 8 - Zeile 19; Abbildung 1 * ---	1,10,11	
A	FR-A-988 042 (BLERIOT-AERONAUTIQUE) * Seite 2, linke Spalte, letzter Absatz - rechte Spalte, Absatz 1; Anspruch 1; Abbildung 2 * ---	1	
A	GB-A-860 442 (TAYCO DEVELOPMENTS) * Seite 6, Zeile 62 - Zeile 78; Abbildungen 10-12 * ---	6-8	
A	CH-A-314 423 (SOCIETE CHIMIQUE DE LA GRANDE PAROISSE) * Seite 2, Zeile 56 - Zeile 67; Abbildung 1 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) F15B F16J
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 20 OKTOBER 1992	Prüfer THOMAS C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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, übereinstimmendes Dokument			