

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82109146.9

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: F 15 B 15/22

22 Anmeldetag: 04.10.82

30 Priorität: 26.11.81 DE 3146845

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
08.06.83 Patentblatt 83/23

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

71 Anmelder: WABCO Steuerungstechnik GmbH & Co.  
Bartweg 13 Postfach 91 12 70  
D-3000 Hannover 91(DE)

72 Erfinder: Kemner, Axel  
Dahlienweg 8  
D-3004 Isernhagen 1(DE)

72 Erfinder: Göttling, Helmut  
Fuhrenkamp 3  
D-3004 Isernhagen 4(DE)

72 Erfinder: Heise, Rolf  
Am Haselbusch 51  
D-3000 Hannover(DE)

72 Erfinder: Dannenberg, Werner  
Harkenbleckerweg 16  
D-3005 Hemmingen 4(DE)

72 Erfinder: Pfeifer, Hans-Jürgen  
Im Sackfeld 12  
D-3013 Barsinghause(DE)

72 Erfinder: Kamke, Wolf-Dietrich  
Ahornallee 10  
D-3167 Burgdorf(DE)

72 Erfinder: Ortmann, Walter  
Im Heckenweg 3  
D-3000 Hannover 21(DE)

74 Vertreter: Schrödter, Manfred  
WABCO Westinghouse Fahrzeugbremsen GmbH Am  
Lindener Hafen 21 Postfach 91 12 80  
D-3000 Hannover 91(DE)

64 Einrichtung zur Endabbremung des Arbeitskolbens eines doppeltwirkenden Arbeitszylinders.

67 Zwecks zunächst schnellen und dann verlangsamen Druckabbaues in der kolbenstangenseitigen Druckmittelkammer (13) ist diese direkt mit einem Druckmittelanschluß (10) verbindbar und kann zusätzlich über ein Ventil mit demselben Druckmittelanschluß verbunden werden.

Das Ventil wird aus einem ersten, im Arbeitszylinder angeordneten Dichtelement und der Kolbenstange gebildet, wobei die Kolbenstange (1) in einen ersten, an den Arbeitskolben (17) angrenzenden Bereich (15) und einen zweiten, an den ersten Bereich (15) anschließenden Bereich (38) unterteilt ist. Der erste Bereich (15) der Kolbenstange (1) weist eine größere Querschnittsfläche auf als der zweite Bereich (38) und bildet mit dem ersten Dichtelement (33) das Ventil.

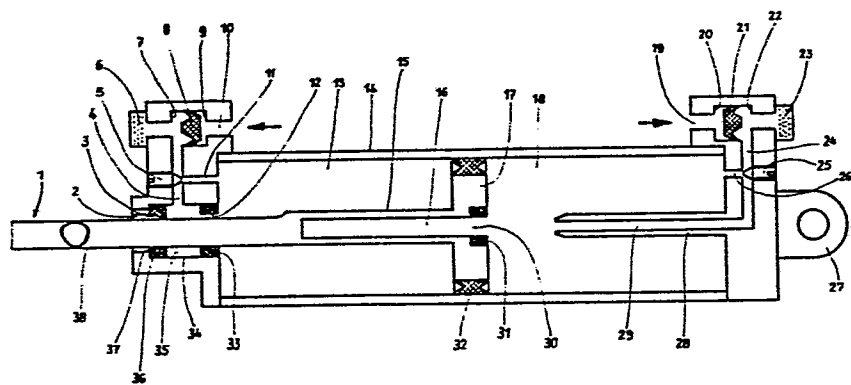
Ein zweites Dichtelement (36) ist auf der dem Arbeitskolben (17) abgewandten Seite des ersten Dichtelementes (33) angeordnet.

Das erste Dichtelement (33) dichtet ausschließlich gegen den ersten Bereich (15) der Kolbenstange ab. Das zweite

Dichtelement (36) ist so ausgebildet, daß es sowohl gegen den ersten (15) als auch gegen den zweiten Bereich (38) der Kolbenstange abdichtet.

EP 0 080 579 A1

./...



Hannover, den 10.11.1981

WP 58/81 - K/St

WABCO Steuerungstechnik GmbH & Co.

Einrichtung zur Endabbremung des Arbeitskolbens eines  
doppeltwirkenden Arbeitszylinders

---

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Endabbremung  
des Arbeitskolbens eines doppeltwirkenden Arbeitszylinders gemäß  
dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

- 5 Derartige doppeltwirkende Arbeitszylinder mit Endabbremung  
werden überall dort eingesetzt, wo es erforderlich ist, in zwei  
Richtungen zunächst eine schnelle Bewegung zu übertragen  
und anschließend die Bewegung relativ stark zu verzögern.  
Dies ist z. B. bei automatischen Türschließeinrichtungen erforder-  
10 lich.

Eine bekannte Einrichtung der vorstehend erwähnten Art (Türzylinder 422 802 Europa-Katalog der Firma WABCO Fahrzeugbremsen GmbH) ist derart aufgebaut, daß jede Kammer des doppelwirkenden Arbeitszylinders beim Entlüften ständig mit einer ersten Ent-  
5      lüftung verbunden ist und über je ein Ventil mit einer zweiten Entlüftung mit relativ großem Querschnitt verbindbar ist. Das Ventil ist so ausgebildet und so angeordnet, daß es beim Erreichen einer vorgegebenen Position des Arbeitskolbens automatisch geschlossen wird, so daß die zu entlüftende Kammer dann nur  
10     noch über die erste Entlüftung entlüftet wird.

Die beschriebene stufenweise Entlüftung erfolgt bei der kolbenstangenseitigen Kammer dadurch, daß die Kolbenstange abgestuft ist, wobei der dickere, dem Kolben zugewandte Bereich der  
15     Kolbenstange mit einer Zwischenwand des Zylinders das erwünschte Ventil für die Absperrung der zweiten Entlüftung von der kolbenstangenseitigen Kammer bildet.

Da bei dieser Anordnung die Kolbenstange abgestuft und die  
20     Druckdichtung für den dünneren Bereich der Kolbenstange bemessen ist, ist eine Verlängerung des Zylinders erforderlich, die den dickeren Bereich der Kolbenstange aufnehmen kann und die nicht für den Arbeitshub ausgenutzt werden kann.

25     Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der die beschriebene Verlängerung des Zylinders mit einfachen Mitteln vermieden wird.

30     Diese Aufgabe wird mit der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen aufgezeigt.

35     Die erfindungsgemäße Einrichtung zeichnet sich durch eine kompakte und kurze Bauweise des Arbeitszylinders aus.

Anhand der Abbildung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung nachstehend näher erläutert.

5 Die Abbildung zeigt einen doppelwirkenden Arbeitszylinder, dessen Kolbenstange Polygon-Profil aufweist, wobei die Kolbenstange mit einem entsprechend ausgebildeten Dichtelement ein Ventil bildet.

10 In der Abbildung ist ein doppeltwirkender Arbeitszylinder dargestellt, welcher durch einen mit einer Kolbenstange 1 versehenen Arbeitskolben 17 in eine kolbenstangenseitige erste Druckmittelkammer 13 und eine bezüglich der ersten Druckmittelkammer 13 auf der anderen Seite des Arbeitskolbens 17 angeordnete zweite Druckmittelkammer 18 unterteilt ist. Ein auf dem  
15 Umfang des Arbeitskolbens 17 angeordneter Dichtring 32 dichtet die erste Druckmittelkammer 13 gegen die zweite Druckmittelkammer 18 ab. Die Kolbenstange 1 ist polygonförmig ausgebildet und weist einen ersten, an den Arbeitskolben 17 angrenzenden Bereich 15 und einen zweiten im Querschnitt geringeren Bereich 38  
20 bei gleichem Hüllkreis auf, welcher an den ersten Bereich 15 anschließt. In der kolbenstangenseitigen Stirnwand des Arbeitszylinders ist eine abgestufte Bohrung 34, 37 koaxial zum ersten Bereich 15 der Kolbenstange 1 angeordnet. Die Bohrung 34, 37 dient als Durchführung für die Kolbenstange 1. Im abgestuften  
25 Teil 34 der Bohrung 34, 37 ist ein erstes, die Kolbenstange 1 umgebendes Dichtelement 33 angeordnet, welches so ausgebildet ist, daß es die Kolbenstange 1 nur innerhalb ihres ersten Bereiches 15 abdichtet und mit diesem ein Ventil 33, 15 bildet. Innerhalb des zweiten Bereiches 38 der Kolbenstange 1 liegt das erste Dichtelement 33 nur an einen Teil des Umfanges  
30 der Kolbenstange 1 an.

Ein zweites die Kolbenstange 1 umgebendes Dichtelement 36 ist bezüglich des ersten Dichtelementes 33 auf der dem Arbeitskolben 17 abgewandten Seite angeordnet und liegt an der Schulter 37  
35 der abgestuften Bohrung 34, 37 an. Das zweite Dichtelement 36 ist so ausgebildet und so angeordnet, daß es die Kolbenstange 1 sowohl innerhalb ihres ersten Bereiches 15 als auch innerhalb ihres zweiten Bereiches 38 abdichtet. Um den Durchtritt des

ersten, im Querschnitt größeren Bereiches 15 der Kolbenstange 1 durch das zweite Dichtelement 36 zu ermöglichen, ist diese so ausgebildet, daß es am Umfang des zweiten im Querschnitt geringeren Bereiches 38 der Kolbenstange 1 nicht mit seiner gesamten Breite anliegt, sondern lediglich mit einem elastisch verformbaren, lippenförmigen Teil 3. Der im Durchmesser kleinere Teil der abgestuften Bohrung 34, 37 ist dem Durchmesser des ersten Bereiches 15 der Kolbenstange 1 angepaßt, so daß zwischen der Kolbenstangendurchführung und dem zweiten Bereich 38 der Kolbenstange 1 ein Spalt 2 vorhanden ist, der jedoch vom lippenförmigen Teil 3 des zweiten Dichtelementes 36 abgedichtet wird, so daß aus der kolbenstangenseitigen Druckmittelkammer 13 das Druckmittel nicht durch den Spalt 2 zur Atmosphäre entweichen kann.

Die beiden Dichtelemente 36 und 33 schließen eine aus dem abgestuften Teil 34 der Bohrung 34, 37 gebildete Ventilkammer 35 ein. An den beiden Stirnwänden des Arbeitszylinders ist je ein Druckmittelanschluß 10 bzw. 19 vorgesehen. Die beiden Druckmittelanschlüsse 10, 19 stehen über ein nicht dargestelltes Mehrwegeventil mit einer Druckmittelquelle in Verbindung. Der Druckmittelanschluß 10 ist Bestandteil eines Schnellentlüftungsventils, welches einen Dichtsitz 9, einen Auslaßsitz 7 sowie einen fliegend gelagerten Ventilverschlußkörper 8 aufweist. Ebenso ist der Druckmittelanschluß 19 Bestandteil eines Schnellentlüftungsventils, welches einen Dichtsitz 20, einen Auslaßsitz 22 sowie einen fliegend gelagerten Ventilverschlußkörper 21 aufweist. Beide Schnellentlüftungsventile 7, 8, 9 und 20, 21, 22 besitzen je einen zur Atmosphäre führenden Druckmittelauslaß 6 und 23. Das der kolbenstangenseitigen Druckmittelkammer 13 zugeordnete Schnellentlüftungsventil 7, 8, 9 ist über einen Kanal 4 mit der Ventilkammer 35 verbunden. Von dem Kanal 4 führt eine als Bypass dienende Drosselbohrung 11 zur Druckmittelkammer 13. Mittels einer Einstellschraube 5 ist der Querschnitt der Drosselbohrung 11 veränderbar. Der erste Bereich 15 der Kolbenstange 1 weist eine in axialer Richtung verlaufende, den Arbeitskolben 17 durchdringende und in ihrem freien Endbereich von einem Dichtring 31 eingefasste Bohrung 30 auf, welche

mit einem an der die zweite Druckmittelkammer 18 des Arbeitszylinders abschließenden Stirnseite angeordneten Dorn 28 steckerartig zusammenwirkt. Der Dorn 28 besitzt eine in Längsrichtung verlaufende Bohrung 29, über welche die zweite Druckmittelkammer 18 mit einem Kanal 24 und weiter mit dem zur Atmosphäre führenden Druckmittelauslaß 23 des Schnellentlüftungsventil 20, 21, 22 verbindbar ist. Eine Drosselbohrung 26 stellt eine ständige Verbindung zwischen der zweiten Druckmittelkammer 18 und dem Kanal 24 her. Der Querschnitt der Drosselbohrung 26 ist mittels einer Einstellschraube 25 veränderbar.

An seiner rechten Stirnseite weist der Arbeitszylinder eine Befestigungsöse 27 auf.

Die Funktion dieses Arbeitszylinders mit der Einrichtung zur Endabbremung des Arbeitskolbens wird nachstehend näher erläutert.

Es wird angenommen, daß die erste Druckmittelkammer 13 des Arbeitszylinders belüftet und die zweite Druckmittelkammer 18 des Arbeitszylinders entlüftet ist, so daß sich der Arbeitskolben 17 in seiner rechten Endlage befindet. Der Dorn 28 wird in dieser Endlage des Arbeitskolbens 17 von der im ersten Bereich 15 der Kolbenstange 1 angeordneten Bohrung aufgenommen. Am Anschluß 10 des zur ersten Druckmittelkammer 13 gehörigen Schnellentlüftungsventils 7, 8, 9 und in der ersten Druckmittelkammer 13 steht Druckmittel an. Der Ventilverschlußkörper 8 des Schnellentlüftungsventils 7, 8, 9 wird vom Druckmittel am Druckmittelanschluß 10 auf dem Auslaßsitz 7 gehalten, so daß das Druckmittel nicht über den Druckmittelauslaß 6 aus der ersten Druckmittelkammer 13 entweichen kann.

Soll der Arbeitskolben 17 in seine linke Endlage gebracht und die Kolbenstange 1 aus den Arbeitszylinder ausgefahren werden, so wird das zwischen der nicht gezeigten Druckmittelquelle und den Druckmittelanschlüssen 10, 19 angeordnete, ebenfalls nicht dargestellte Mehrwegeventil umgeschaltet.

Über den Druckmittelanschluß 19, das Schnellentlüftungsventil 20, 21, 22 sowie den Kanal 24, die Drosselbohrung 26 und die Bohrung 29 wird die zweite Druckmittelkammer 18 belüftet. Gleichzeitig wird die zum Druckmittelanschluß 10 führende Druckmittelleitung entlüftet.

Der Druckmitteleinlaß (Druckmittelanschluß 10) ist jetzt geschlossen, und der Druckmittelauslaß 6 ist geöffnet. Durch das geöffnete Ventil 12, 33, 15, die Drosselbohrung 11, den Kanal 4 und das Schnellentlüftungsventil 7, 8, 9 entweicht das Druckmittel aus der ersten Druckmittelkammer 13 zunächst schnell zur Atmosphäre. Ist die Kolbenstange 1 soweit aus dem Arbeitszylinder ausgefahren, daß der erste Bereich 15 der Kolbenstange 1 in das Dichtelement 33 eintaucht, so daß der Spalt 12 zwischen dem ersten Dichtelement 33 und der Kolbenstange 1 geschlossen ist, gelangt das aus der ersten Druckmittelkammer 13 verdrängte Druckmittel jetzt nur noch über die Drosselbohrung 11 zum Druckmittelauslaß 6 des Schnellentlüftungsventils 7, 8, 9.

Dadurch, daß das Druckmittel jetzt nur noch gedrosselt aus der ersten Druckmittelkammer 13 entweichen kann, wird die Bewegung des Arbeitskolbens 17 in Richtung auf seine linke Endstellung zu verlangsamt.

Bei der weiteren Verschiebung des Arbeitskolbens 17 in Richtung auf die erste Druckmittelkammer 13 zu verformt der erste Bereich 15 der Kolbenstange 1 den lippenförmigen Teil 3 des als Kolbenstangenführung dienenden zweiten Dichtelementes 36 in axialer und radialer Richtung und tritt aus den Arbeitszylinder aus.

Soll die Kolbenstange 1 wieder in den Arbeitszylinder eingefahren werden, so wird der Druckmittelanschluß 10 des Schnellentlüftungsventils 7, 8, 9 mit der Druckmittelquelle verbunden und die zum Druckmittelanschluß 19 führende Leitung entlüftet.

Durch die Kraft des Druckmittels wird der Ventilverschlußkörper 8 des Schnellentlüftungsventils 7, 8, 9 vom Dichtsitz 9 abgehoben und gegen den Auslaßsitz 7 gedrückt. Das durch das Schnellentlüftungsventil 7, 8, 9 in den Kanal 4 einströmende Druckmittel



gelangt durch die Drosselbohrung 11 in die erste Druckmittelkammer 13, wodurch eine Verschiebung des Arbeitskolbens 17 in Richtung auf die zweite Druckmittelkammer 18 zu bewirkt wird. Sobald der als Ventilkörper dienende erste Bereich der Kolbenstange 1 aus dem ersten Dichtelement 33 ausgetreten ist, wird die erste Druckmittelkammer 13 zusätzlich über die Ventilkammer 35 und den Spalt 12 belüftet. Der Druck in der zweiten Druckmittelkammer 18 wird zuerst über die im Dorn 28 vorgesehene Bohrung 29 und die Drosselbohrung 26 sowie den Druckmittelauslaß 23 schnell abgebaut. Sobald der Dorn 28 von der im Arbeitskolben 17 sowie in dem ersten Bereich 15 der Kolbenstange 1 angeordneten Bohrung 30 aufgenommen wird, kann das Druckmittel nur noch über die Drosselbohrung 26 aus der zweiten Druckmittelkammer 18 entweichen. Folglich fährt der Arbeitskolben 17 jetzt verlangsamt bis in seine rechte Endlage.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Endabbremmung des Arbeitskolbens eines  
5 doppeltwirkenden Arbeitszylinders, welcher die folgenden  
Merkmale aufweist:

- 10 a) Der Arbeitszylinder ist durch den mit einer Kolbenstange (1)  
versehenen Arbeitskolben (17) in eine kolbenstangenseitige  
erste Druckmittelkammer (13) und eine bezüglich der  
ersten Druckmittelkammer (13) auf der anderen Seite  
des Arbeitskolbens angeordnete zweite Druckmittelkam-  
mer (18) unterteilt;
- 15 b) zur Be- und Entlüftung einer der beiden Druckmittelkam-  
mern ist ein erster Druckmittelanschluß vorgesehen;
- 20 c) die dem ersten Druckmittelanschluß zugeordnete Druckmittel-  
kammer ist direkt mit dem ersten Druckmittelanschluß  
verbindbar;
- d) die dem ersten Druckmittelanschluß zugeordnete Druckmittel-  
kammer ist zusätzlich über ein Ventil mit dem ersten  
Druckmittelanschluß verbindbar;
- 25 e) das Ventil ist so angeordnet und so ausgebildet, daß  
beim Entlüften der Druckmittelkammer zunächst das Ventil  
geöffnet und nach Erreichen einer vorgegebenen Position  
durch den Arbeitskolben das Ventil geschlossen ist;
- 30 f) die Kolbenstange (1) weist einen ersten, an den Arbeitskol-  
ben (17) angrenzenden Bereich (15) und einen zweiten,  
an den ersten Bereich (15) anschließenden und sich  
zum freien Ende der Kolbenstange (1) hin erstreckenden  
Bereich (38) auf;
- 35 g) es ist ein erstes, die Kolbenstange (1) umgebendes Dicht-  
element (33) vorgesehen, das so ausgebildet ist, daß  
es die Kolbenstange (1) nur innerhalb ihres ersten  
Bereiches (15) abdichtet;

h) es ist ein zweites, die Kolbenstange (1) umgebendes Dichtelement (36) vorgesehen, das bezüglich des ersten Dichtelementes (33) auf der dem Arbeitskolben (17) abgewandten Seite liegt;

5

dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Dichtelement (36) so angeordnet ist und so ausgebildet ist, daß es die Kolbenstange (1) sowohl innerhalb ihres ersten Bereiches (15) als auch innerhalb ihres zweiten Bereiches (38) abdichtet.

10

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (1) in ihrem zweiten Bereich (38) eine kleinere Querschnittsfläche aufweist als in ihrem ersten Bereich (15) bei gleichem Hüllkreis.

15

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Dichtelement (36) so ausgebildet ist, daß es zur druckdichten Führung der Kolbenstange (1) innerhalb beider Bereiche (15, 38) dient.

20

4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Dichtelement (33) so ausgebildet ist, daß es zur druckdichten Führung der Kolbenstange (1) innerhalb ihres ersten Bereiches (15) dient.

25

5. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Kolbenstange (1) innerhalb ihres zweiten Bereiches (38) so ausgebildet ist, daß die Kolbenstange (1) innerhalb des zweiten Bereiches (38) ständig auf einen Teil ihres Umfanges von dem ersten Dichtelement (33) geführt ist.

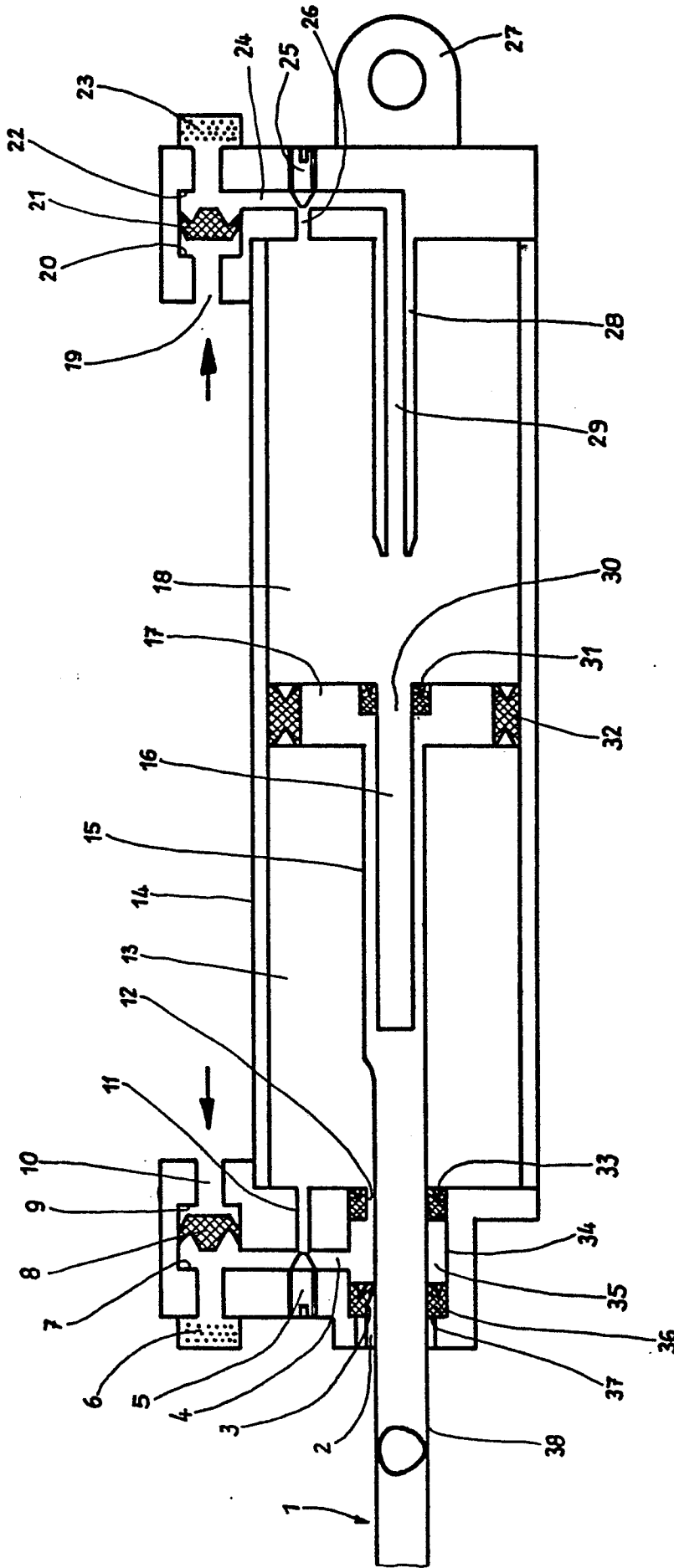
30

6. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (1) Polygon-Profil aufweist.

35

7. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (1) innerhalb ihres zweiten Bereiches (38) gedreht ausgebildet ist.

0080579



WP 58181



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>3</sup> )
D, A	<p style="text-align: center;">---</p> EUROPA-KATALOG DER FIRMA WABCO FAHRZEUGBREMSEN, Januar 1979, "Türzylinder 422 802" * Seite 1 *	1	F 15 B 15/22
A	<p style="text-align: center;">---</p> CH-A- 448 645 (FESTO-MASCHINENFABRIK G. STOLL) * Anspruch 1; Figuren 1, 2 *	6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. <sup>3</sup> )
			F 15 B 15/00 F 16 J 7/00 F 16 J 10/02
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort <b>BERLIN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>02-02-1983</b>	Prüfer <b>LEMBLE Y.A.F.M.</b>
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b> 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, übereinstimmendes Dokument	