



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 143 238
A1

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 84111140.4

Int. Cl. 4: **F 15 B 11/12**

Anmeldetag: 19.09.84

Priorität: 19.10.83 DE 3337969

Anmelder: **WABCO Westinghouse Fahrzeugbremsen GmbH, Am Lindener Hafen 21 Postfach 91 12 80, D-3000 Hannover 91 (DE)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 05.06.85
Patentblatt 85/23

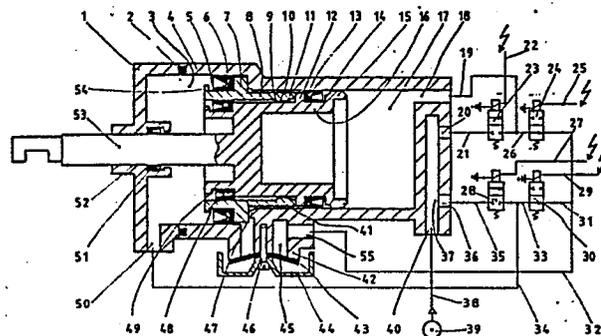
Erfinder: **Brinkmann, K.-H., Brelinger Hof 6, D-3000 Hannover 61 (DE)**
Erfinder: **Klatt, Alfred, Dannhorstweg 25, D-3101 Wathlingen (DE)**

Benannte Vertragsstaaten: AT DE FR GB NL SE

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

Arbeitszylinder mit drei Stellungen.

Ein Arbeitszylinder mit drei Stellungen, weist einen ersten abgedichtet im Zylinder (4) geführten Kolben (15) und einen zweiten als Ringkolben ausgebildeten Kolben (8) auf, wobei der zweite Kolben (8) gegenüber der Zylinderinnenwand und einer äußeren Mantelfläche des ersten Kolbens (15) abgedichtet geführt ist. Die von den beiden Kolben begrenzten Druckmittelkammern (3, 17) sind über Ventileinrichtungen (23, 24, 28, 30) be- und entlüftbar. Um die Bildung von Staudruck bzw. die Bildung eines Vakuums in dem von den beiden Kolben (15, 8) begrenzten Zwischenraum (41) zu verhindern, ist dieser Zwischenraum (41) über die den beiden Druckmittelkammern (3, 17) zugeordneten Ventileinrichtungen (23, 24, 28, 30) mit den beiden Druckmittelkammern (3, 17) verbindbar. Der von den beiden Kolben (8, 15) begrenzte Zwischenraum (41) ist über eine dritte Ventileinrichtung (42, 48) zur Atmosphäre hin entlüftbar.



EP 0 143 238 A1

Hannover, 10.10.1983

WP 58/83 K/T8

WABCO Westinghouse
Fahrzeugbremsen GmbH

Arbeitszylinder mit drei Stellungen

Die Erfindung betrifft einen Arbeitszylinder mit drei Stellungen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein derartiger Arbeitszylinder ist aus der DE-AS 15 76 175 bekannt. In einem Zylinder ist ein mit einer Kolbenstange
5 versehener erster Kolben angeordnet, welcher den Zylinder in eine kolbenstangenseitige erste Druckmittelkammer und eine bezüglich der ersten Druckmittelkammer auf der anderen Seite des Kolbens angeordnete zweite Druckmittelkammer unterteilt. Auf dem ersten Kolben ist ein als
10 Ringkolben ausgebildeter zweiter Kolben abgedichtet verschiebbar angeordnet. Der zweite Kolben ist gegen eine

die Mittelstellung fixierende Abstufung des Zylindergehäuses bewegbar.

Um bei einer Bewegung der beiden Kolben aufeinander zu die Bildung von Staudruck in dem von den beiden Kolben begrenzten Zwischenraum zu verhindern und um umgekehrt bei einer Bewegung der beiden Kolben voneinander weg die Bildung eines Vakuums im Zwischenraum zu vermeiden, ist im Bereich des Zwischenraums in der Zylinderwand eine zur Atmosphäre hin führende Atmungsbohrung vorgesehen.

Eine solche Atmungsbohrung hat den Nachteil, daß Feuchtigkeit und Schmutz in den Zylinder eindringen können. Würde man daran denken, das Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz dadurch zu verhindern, daß man im oder am Ausgang der Atmungsbohrung ein zur Atmosphäre hin in die Offenstellung bringbares Rückschlagventil anordnet, so würde trotzdem der Nachteil der Vakuumbildung bestehen bleiben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Arbeitszylinder der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der mit einfachen Mitteln eine Beatmung des von den beiden Kolben begrenzten Zwischenraumes ermöglicht, ohne daß die vorgenannten Nachteile in Kauf genommen werden müssen.

Diese Aufgabe wird mit der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung bietet insbesondere den Vorteil, durch die Verbindung des von den beiden Kolben begrenzten

Raumes mit den zur Entlüftung der beiden Druckmittelkammern des Zylinders dienenden Ventileinrichtungen ein Be- und Entlüftungssystem für alle Kammern des Arbeitszylinders zu erhalten, welches ein Verschmutzen des Zylinderraumes verhindert und die Verwendung dieses Zylinders auch an feuchten und staubigen Einsatzorten ermöglicht.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist noch darin zu sehen, daß bei entsprechender Dimensionierung des Auslaßventils für den von den beiden Kolben begrenzten Zwischenraum sowie entsprechende Auslegung der Verbindungsleitungen und der Kolbenwirkflächen die Kolbenbewegung in Richtung auf den jeweils nicht vom Druckmittel zu beaufschlagenden Raum zu vom Druck aus dem zu entlüftenden Raum unterstützt wird.

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

Die Abbildung zeigt einen Arbeitszylinder mit drei Stellungen im Schnitt.

In einem Zylinder 4, welcher unter Zwischenschaltung eines Dichtringes 2 von einem Deckel 1 verschlossen wird, ist ein mit einer Kolbenstange 53 versehener erster Kolben 15, 16 verschiebbar angeordnet. Der erste Kolben 15, 16 unterteilt den Zylinder in eine kolbenstangenseitige erste Druckmittelkammer 3 und eine bezüglich der ersten Druckmittelkammer 3 auf der anderen Seite des Kolbens 15, 16 liegende zweite Druckmittelkammer 17. Die beiden Druckmittelkammern 3 und 17 sind über je einen Druckmittelanschluß 50 bzw. 18 und eine noch näher zu erläuternde Ventileinrichtung be- und

entlüftbar. Der erste Kolben 15, 16 weist auf seiner
der zweiten Druckmittelkammer 17 zugewandten Seite eine
ballig ausgebildete umlaufende Führung 15 auf. In einer
Nut 14, deren Flanken einerseits von der balligen Füh-
5 rung 15 und andererseits von einem als Anschlag 12 die-
nenden umlaufenden Vorsprung des Kolbens 15, 16 gebil-
det werden, ist ein Nutring 13 gelagert. Der Nutring
13 dichtet die zweite Druckmittelkammer 17 gegen die
erste Druckmittelkammer 3 ab.

10

Auf dem ersten Kolben 15, 16 ist ein als Ringkolben aus-
gebildeter zweiter Kolben 8 relativ zum ersten Kolben
15, 16 verschiebbar angeordnet. Der zweite Kolben 8 be-
sitzt einen sich radial nach außen erstreckenden um-
15 laufenden Vorsprung 7, mit welchem der zweite Kolben
8 bei einer Bewegung in Richtung auf die zweite Druck-
mittelkammer 17 zu an einem gehäusefesten Anschlag 47
zur Anlage bringbar ist. Der gehäusefeste Anschlag 47
wird von einer Abstufung des Zylinders 4 gebildet und
20 dient zur Fixierung der beiden Kolben 15, 16, 8 in der
Mittelstellung. In einer Nut 5 des zweiten Kolben 8,
deren Flanken einerseits vom Vorsprung 7 und anderer-
seits von einem weiteren umlaufenden Vorsprung 54,
welcher an der der ersten Druckmittelkammer 3 zugewandten
25 Seite des zweiten Kolbens 8 vorgesehen ist, gebildet
werden, ist ein Nutring 6 gelagert. Der Nutring 6 dichtet
die erste Druckmittelkammer 3 gegen die zweite Druck-
mittelkammer 17 ab. Zur Abdichtung des von den beiden
teleskopartig zusammenwirkenden Kolben 15, 16, 8 be-
30 grenzten Zwischenraumes 41 ist ein zusätzlicher Dicht-
ring 48 zwischen der Mantelfläche des ersten Kolbens
15, 16 und der inneren Wandung des zweiten Kolbens 8
angeordnet. Der als Nutring ausgebildete zusätzliche

Dichtring 48 ist in diesem Ausführungsbeispiel in einer in der Mantelfläche des ersten Kolbens 15, 16 vorgesehenen Nut 49 gelagert, welche in dem der ersten Druckmittelkammer 3 zugewandten Endbereich des ersten Kolbens 15, 16 vorgesehen ist. Der zweite Kolben 8 weist in seinem dem ersten Kolben 15, 16 zugewandten Endbereich einen sich radial nach innen, in Richtung auf die Mantelfläche des ersten Kolbens 15, 16 zu erstreckenden, vorzugsweise umlaufenden Vorsprung 9, 10, 11 auf. Der Vorsprung dient als Anschlag, welcher bei einer Bewegung der beiden Kolben 15, 16, 8 voneinander weg an dem zwischen den beiden Kolben 15, 16, 8 auf dem ersten Kolben 15, 16 angeordneten Dichtring 48 zur Anlage bringbar ist.

Der Anschlag 9, 10, 11 weist auf seiner dem Dichtring 48 zugewandten Seite eine steile Kante 9 und auf seiner dem Dichtring 48 abgewandten Seite eine rampenförmige Abschrägung 11 auf.

Im Deckel 1 des Zylinders 4 ist eine Ausnehmung 52 vorgesehen, durch welche die Kolbenstange 53 aus dem Zylinder 4 herausgeführt wird. Ein Dichtring 51, der in einer in der Wandung der Ausnehmung 52 angeordneten Nut gelagert ist und dichtend an der Kolbenstange 53 anliegt, verhindert ein Austreten von Druckmittel aus der ersten Druckmittelkammer 3 durch die Ausnehmung 52 zur Atmosphäre hin.

Am Zylindergehäuse 4 ist ein Druckmittelanschluß 40 vorgesehen, welcher einerseits über eine Vorratsleitung 38 mit einer Druckmittelquelle 39 und andererseits mit einem im Zylinderboden angeordneten, als Druckmittelverteiler 37 dienenden Kanal verbunden ist. Der Druckmittelverteiler 37 weist einen ersten Ausgang 36 und einen zweiten Ausgang 20 auf. Der erste Ausgang 36 ist

über eine Druckmittelleitung 35 an den Eingang eines ersten Einlaßventils 28 angeschlossen, dessen Ausgang über eine Druckmittelleitung 34 mit dem der ersten Druckmittelkammer 3 zugeordneten Druckmittelanschluß 50 verbunden
5 ist. Eine von der Druckmittelleitung 34 abzweigende Druckmittelleitung 33 führt zum Eingang eines ersten Auslaßventils 30, dessen Ausgang über eine Druckmittelleitung 32 und einen Druckmittelanschluß 55 mit dem von den beiden Kolben 15, 16, 8 begrenzten Zwischenraum 41 verbunden
10 ist. Das Einlaßventil 28 und das Auslaßventil 30 sind als Elektromagnetventile ausgebildet. Über elektrische Leitungen 27, 29 und eine nicht dargestellte Schalteinrichtung sind die Elektromagnetventile 28, 30 mit einer Spannungsquelle verbindbar.

15 In gleicher Weise ist der zweite Ausgang 20 des Druckmittelverteilers 37 über eine Druckmittelleitung 21 mit dem Eingang eines zweiten Einlaßventils 23 verbunden. Der Ausgang des zweiten Einlaßventils 23 ist über eine Druckmittelleitung 19 an den der zweiten Druckmittelkammer 17 zugeordneten Druckmittelanschluß 18 ange-
20 schlossen. Über eine Druckmittelleitung 26, welche von der Druckmittelleitung 19 abzweigt, ist der Druckmittelanschluß 18 mit dem Eingang eines zweiten Auslaßventils 24 verbunden, dessen Ausgang über eine Druckmittellei-
25 tung 32 und den Druckmittelanschluß 55 mit dem von den beiden Kolben 8, 15, 16 begrenzten Zwischenraum 41 in Verbindung steht. Das Einlaßventil 23 und das Auslaßventil 24 sind als Elektromagnetventile ausgebildet,
30 die über elektrische Leitungen 22, 25 und die nicht dargestellte Schalteinrichtung mit einer Spannungsquelle verbindbar sind.

35 Anstelle der als Einlaßventil und Auslaßventil ausgebildeten Elektromagnetventile kann jeder Druckmittelkammer eine als drei/zwei-Wegeventil ausgebildete Ventileinrichtung zugeordnet werden. Der von den beiden

Kolben 15, 16, 8 begrenzte Zwischenraum 41 ist über eine als Rückschlagventil 42, 43 ausgebildete dritte Ventileinrichtung mit der Atmosphäre verbindbar. Das Rückschlagventil 42, 43 wird in diesem Ausführungsbeispiel von einem Gummiteller 43 und einem eine Gehäuseausnehmung 45 begrenzenden, als Ventilsitz 42 ausgebildeten Gehäusevorsprung gebildet, wobei der Gummiteller 42 mittels einer Schraube 46 an einen Vorsprung des Zylinders befestigt ist. Mittels der Schraube 46 ist die Rückhaltekraft des Rückschlagventils 42, 43 einstellbar. Das Rückschlagventil 42, 43 ist durch eine Kappe 44, die ebenfalls von der Schraube 46 gehalten wird, gegen äußere Einflüsse geschützt. Die Funktion des im Vorstehenden beschriebenen Arbeitszylinders wird nachfolgend näher erläutert.

Es wird angenommen, daß der mit der Kolbenstange 53 verbundene erste Kolben 15, 16, wie in der Abbildung dargestellt, die Mittelstellung eingenommen hat. Über die geöffneten Einlaßventile 28, 23 sowie die Druckmittelanschlüsse 50, 18 steht in der ersten Druckmittelkammer 3 und in der zweiten Druckmittelkammer 17 Druck an. Die Drücke in den beiden Druckmittelkammern 3, 17 sind gleich. Der zweite Kolben 8 wird gegen den gehäusefesten Anschlag 47 angedrückt und bleibt in Ruhe. Der erste Kolben 15, 16 wird mit seinem Anschlag 12 gegen den zweiten Kolben 8 angedrückt. Da die Summe der vom Druck aus der ersten Druckmittelkammer 3 beaufschlagten Wirkflächen der beiden Kolben 15, 16, 8 größer ist als die vom Druck aus der zweiten Druckmittelkammer 17 beaufschlagte entgegengerichtete Wirkfläche des ersten Kolbens 15, 16 verbleibt der mit der Kolbenstange 53 verbundene erste Kolben 15, 16 in der Mittelstellung.

Soll der mit der Kolbenstange 53 verbundene erste Kolben 15, 16 in seine linke Endlage gebracht werden, so wird das der ersten Druckmittelkammer 3 zugeordnete Einlaßventil 28 geschlossen und das der ersten Druckmittelkammer 3 zugeordnete Auslaßventil 30 in die Offenstellung gebracht. Vom Druck aus der zweiten Druckmittelkammer 17 wird der erste Kolben 15, 16 nach links verschoben und nimmt mit seinem Anschlag 12 den zweiten Kolben 8 mit. Gleichzeitig wird die erste Druckmittelkammer 3 über die Druckmittelleitungen 34, 33, das geöffnete erste Auslaßventil 30 sowie die Druckmittelleitung 32 in die vom Rückschlagventil 42, 43 abgeschlossene Ausnehmung 45 und den daran anschließenden, von den beiden Kolben 8, 15, 16 begrenzten Zwischenraum 41 hinein entlüftet. Ist der Druck im Zwischenraum 41 und in der Ausnehmung 45 soweit angestiegen, daß er die Rückhaltekraft des Rückschlagventils 42, 43 überwindet, öffnet das Rückschlagventil 42, 43 und der überschüssige Druck wird zur Atmosphäre hin abgebaut.

20

Soll der erste Kolben 15, 16 in seine rechte Endlage gebracht und so die der Kolbenstange 53 in den Zylinder 4 eingefahren werden, werden das erste Einlaßventil 28, das zweite Einlaßventil 23, das erste Auslaßventil 30 und das zweite Auslaßventil 24 umgeschaltet. Das erste Einlaßventil 28 befindet sich jetzt in der Offenstellung und das erste Auslaßventil 30 ist geschlossen. Das der zweiten Druckmittelkammer 17 zugeordnete zweite Einlaßventil 23 ist jetzt geschlossen und das der zweiten Druckmittelkammer 17 zugeordnete zweite Auslaßventil 24 befindet sich jetzt in der Offenstellung. Der sich in der ersten Druckmittelkammer 3 aufbauende Druck verschiebt den ersten Kolben 15, 16 und den zweiten

30

Kolben 8 nach rechts in Richtung auf die zweite Druckmittelkammer 17 zu. Der zweite Kolben 8 kommt mit seinem Vorsprung 7 am gehäusefesten Anschlag 47 zur Anlage und der erste Kolben 15, 16 fährt weiter bis in seine rechte Endlage. Während dieses Vorganges wird die zweite Druckmittelkammer 17 über die Druckmittelleitungen 19, 26, das geöffnete Auslaßventil 24 sowie die Druckmittelleitung 32 in die vom Rückschlagventil 42, 43 abgeschlossene Ausnehmung 45 sowie den daran anschließenden, von den beiden Kolben 15, 16, 8 begrenzten Zwischenraum 41 hinein entlüftet.

Wird wieder die neutrale Mittelstellung gewünscht, so wird das zweite Auslaßventil 24 geschlossen, das zweite Einlaßventil 23 in die Offenstellung gebracht und so die zweite Druckmittelkammer 17 wieder belüftet. Der erste Kolben 15, 16 wird vom Druckmittel aus der zweiten Druckmittelkammer 17 nach links in Richtung auf die erste Druckmittelkammer 3 zu verschoben und zwar so weit, bis er mit seinem Anschlag 12 an der ihm zugewandten Stirnseite des zweiten Kolbens 8 zur Anlage kommt. Der Druck in dem von den beiden Kolben 15, 16, 8 begrenzten Zwischenraum 41 und der Ausnehmung 45 wird über das Rückschlagventil 42, 43 zur Atmosphäre hin abgebaut.

Es ist selbstverständlich möglich, die zu den Einlaßventilen und den Auslaßventilen hin bzw. die von den Einlaßventilen und von den Auslaßventilen wegführenden Druckmittelleitungen in Form von Kanälen im Zylindergehäuse anzuordnen.

Patentansprüche

1. Arbeitszylinder mit drei Stellungen, welcher die folgenden Merkmale aufweist:

5 a) es ist ein mit einem Dichtring versehener erster Kolben (15,16) vorgesehen, durch welchen der Zylinder in eine erste Druckmittelkammer (3) und eine bezüglich der ersten Druckmittelkammer (3) auf der anderen Seite des Kolbens (15,16) angeordnete zweite Druckmittelkammer (17) unterteilt ist;

15 b) es ist ein als Ringkolben ausgebildeter zweiter Kolben (8) vorgesehen, der gegenüber der Zylinderinnenwand und einer äußeren Mantelfläche des ersten Kolbens (15,16) abgedichtet geführt ist;

20 c) die erste Druckmittelkammer (3) und die zweite Druckmittelkammer (17) sind jeweils mittels einer Ventileinrichtung be- und entlüftbar;

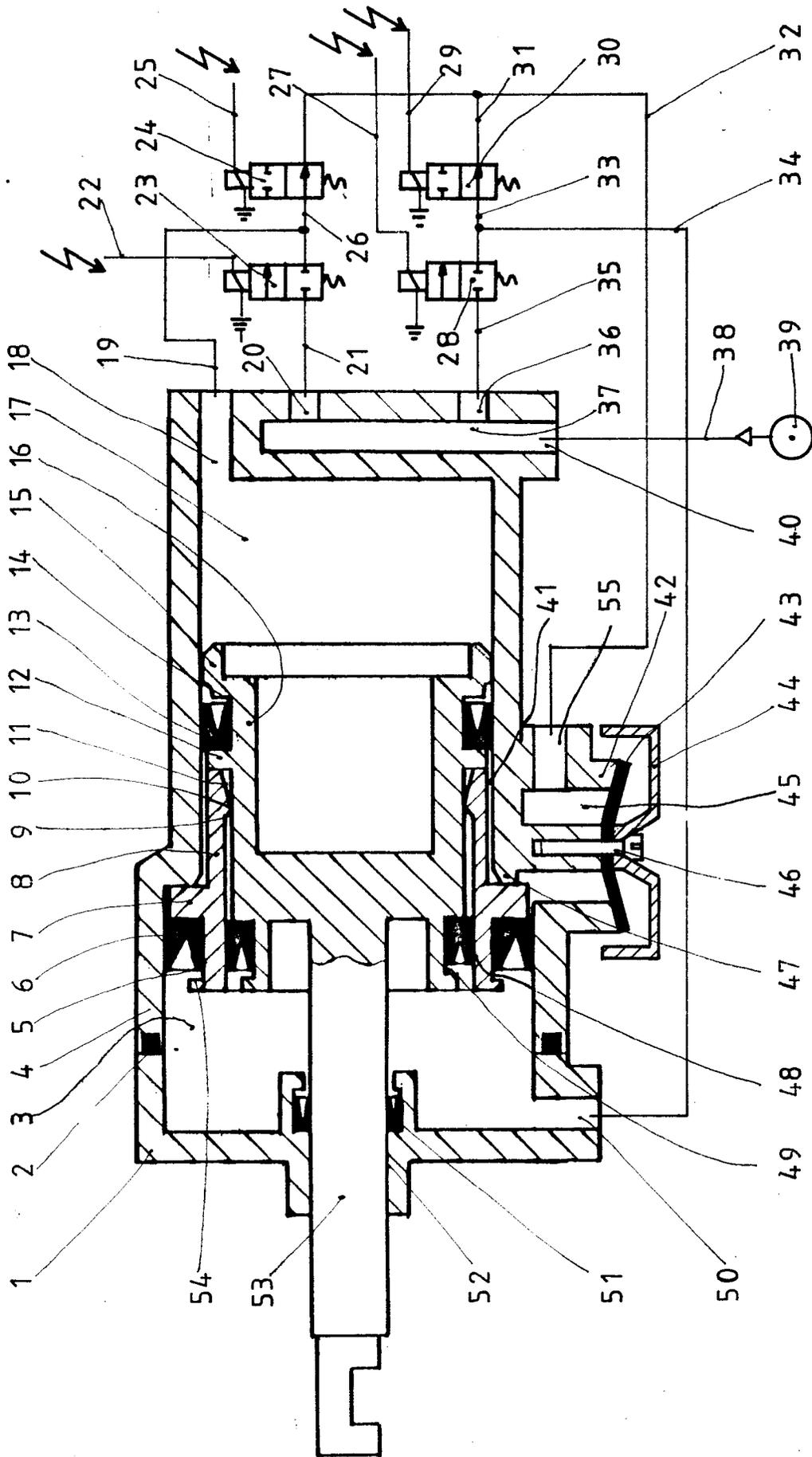
gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

25 d) die Endlüftungsausgänge der Ventileinrichtungen (28,30,23,24) sind mit dem von den beiden Kolben (15,16,8) begrenzten Zwischenraum (41,45) verbunden;

30 e) es ist eine dritte Ventileinrichtung (42,43) vorgesehen, über welche der Zwischenraum (41,45) mit der Atmosphäre verbindbar ist.

2. Arbeitszylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte Ventileinrichtung (42,43) als zur Atmosphäre hin öffnendes Rückschlagventil ausgebildet ist.
- 5
3. Arbeitszylinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückhaltekraft des Rückschlagventils (42,43) veränderbar ist.
- 10
4. Arbeitszylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Be- und Entlüften der Druckmittelkammern (3,17) vorgesehenen Ventileinrichtungen als Elektromagnetventile ausgebildete Einlaß- und Auslaßventile aufweisen.
- 15
5. Arbeitszylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungen zwischen den Ventileinrichtungen und dem von den beiden Kolben begrenzten Zwischenraum
- 20
- (41,45) durch interne im Gehäuse angeordnete Kanäle hergestellt werden.

0143238





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	FR-A- 830 896 (BOLINDER-MUNKTELL) * Seite 3, Zeilen 77-83; Seite 5, Zeilen 92-98; Figur 1 *	1,5	F 15 B 11/12
A	DD-A- 90 034 (TATRA) * Ganzes Dokument *	1,4	
D,A	DE-B-1 576 175 (VEB BARKAS-WERKE)		
A	US-A-2 604 878 (R.R. STEVENS)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 15 B 11/00 F 15 B 15/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 11-01-1985	Prüfer LEMBLE Y.A.F.M.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			