

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 84109969.0

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: **F 16 J 9/00**  
**F 15 B 11/12**

22 Anmeldetag: 22.08.84

30 Priorität: 08.10.83 DE 3336682

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
15.05.85 Patentblatt 85/20

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT DE FR GB NL SE

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

72 Erfinder: **Klatt, Alfred, Ing.-grad.**  
**Dannhorstweg 25**  
**D-3101 Wathlingen(DE)**

72 Erfinder: **Brinkmann, Karlheinz**  
**Brelinger Hof 6**  
**D-3000 Hannover 61(DE)**

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

54 **Arbeitszylinder mit drei Stellungen.**

57 Die Erfindung betrifft einen Arbeitszylinder mit drei Stellungen welcher einen ersten abgedichtet im Zylinder geführten Kolben und einen zweiten als Ringkolben ausgebildeten Kolben aufweist, wobei der zweite Kolben gegenüber der Zylinderinnenwand und einer äußeren mantelfläche des ersten Kolbens abgedichtet geführt ist.

Zur Begrenzung der Relativbewegung zwischen den beiden Kolben weisen diese für jede Bewegungsrichtung je einen mit einem entsprechenden weiteren Anschlag des jeweils anderen Kolbens zusammenwirkenden Anschlag auf. Eine der Anschläge wird von einer zwischen den beiden Kolben angeordneten Dichtung gebildet. Der mit der Dichtung zur Begrenzung der Relativbewegung der beiden Kolben zusammenwirkende zugeordnete weitere Anschlag ist so ausgebildet, daß er beim Zusammenfügen der beiden Kolben nach Art einer Schnapverbindung über die Dichtung führbar ist.

- 1 -

Hannover, 30.09.1983

WP 57/83 K/Tö

WABCO Westinghouse  
Fahrzeugsbremsen 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-OS 31 07 908  
5 bekannt. In einem Zylinder ist ein mit einer Kolben-  
stange versehener erster Kolben angeordnet, welcher den  
Zylinder in eine kolbenstangenseitige erste Druckmittel-  
kammer und eine bezüglich der ersten Druckmittelkammer  
auf der anderen Seite des Kolbens angeordnete zweite  
10 Druckmittelkammer unterteilt. Auf dem ersten Kolben  
ist ein als Ringkolben ausgebildeter zweiter Kolben  
abgedichtet verschiebbar angeordnet. Der zweite Kolben

ist gegen eine die Mittelstellung fixierende Abstufung  
des Zylindergehäuses bewegbar. Auf dem ersten Kolben sind  
zwei Anschläge vorgesehen, die dadurch zur Begrenzung  
der Relativbewegung zwischen den beiden Kolben dienen,  
5 daß der zweite Kolben zwischen ihnen relativ zum ersten  
Kolben bewegbar ist. Der im Endbereich des ersten Kol-  
bens angeordnete äußere Anschlag verhindert bei einer  
Betätigung des ersten Kolbens mittels der Kolbenstange  
bei drucklosem Zylinder ein Lösen des zweiten Kolbens  
10 vom ersten Kolben. Dieser Anschlag ist wie auch der an-  
dere Anschlag als Seegerring ausgebildet. Dies bedeutet,  
daß bei der Montage des bekannten Arbeitszylinders erst  
der Ringkolben auf den ersten Kolben aufgeschoben wer-  
den muß und daß dann der Seegerring für den erwähnten  
15 Anschlag angebracht werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Arbeits-  
zylinder der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei  
dem die Montage vereinfacht ist.

20

Diese Aufgabe wird mit der im Patentanspruch 1 angege-  
benen Erfindung gelöst. Weiterbildungen und vorteilhaf-  
te Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteran-  
sprüchen angegeben.

25

Die Erfindung bietet insbesondere den Vorteil, daß bei  
der Montage des Arbeitszylinders die Verbindung der  
beiden Kolben durch einfaches Aufschieben des zweiten  
Kolbens auf den ersten Kolben erfolgt, wobei ein am  
30 zweiten Kolben angeordneter Vorsprung nach Art einer  
Schnappverbindung über das auf dem ersten Kolben ange-  
ordnete als Anschlag dienende Dichtelement geführt wird.  
Der Bauteile- und Arbeitsaufwand wird verringert, da

Anschlag und Dichtelement aus einem einzigen Bauteil bestehen und es somit nicht mehr erforderlich ist, eine zusätzliche Nut zur Aufnahme eines als Anschlag dienenden Sicherungsringes in den Kolben einzuarbeiten. Es sind aus diesem Grund auch keine speziellen Werkzeuge zum Aufziehen eines Sicherungsringes mehr erforderlich.

Da die beiden Kolben teleskopartig zusammenwirken und die beiden Anschläge, welche ein unbeabsichtigtes Lösen der beiden Kolben voneinander verhindern, zwischen der Mantelfläche des einen Kolbens und der der Mantelfläche zugewandten Innenwand des anderen Kolbens angeordnet sind, verringert sich die Baulänge des Zylinders.

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

Die Abbildung zeigt einen Arbeitszylinder mit drei Stellungen im Schnitt.

In einem Zylinder 14, welcher unter Zwischenschalten eines Dichtringes 28 von einem Deckel 25 verschlossen wird, ist ein mit einer Kolbenstange 3 versehener erster Kolben 18, 15 verschiebbar angeordnet. Der erste Kolben 18, 15 unterteilt den Zylinder in eine kolbenstangenseitige erste Druckmittelkammer 2 und eine bezüglich der ersten Druckmittelkammer 2 auf der anderen Seite des Kolbens 18, 15 liegende zweite Druckmittelkammer 17. Die beiden Druckmittelkammern 2 und 17 sind über je einen Druckmittelanschluß 24 bzw. 16 und eine nicht dargestellte Ventileinrichtung be- und entlüftbar. Der erste Kolben 18, 15 weist auf seiner der zweiten Druckmittelkammer 17 zugewandten Seite eine ballig ausgebildete

umlaufende Führung 15 auf. In einer Nut 13, deren Flanken  
einerseits von der balligen Führung 15 und andererseits  
von einem als Anschlag 11 dienenden umlaufenden Vorsprung  
des Kolbens 15, 18 gebildet werden, ist eine als Nutring  
5 12 ausgebildete Dichtung gelagert. Der Nutring 12 dichtet  
die zweite Druckmittelkammer 17 gegen die erste Druck-  
mittelkammer 2 ab.

Auf dem ersten Kolben 15, 18 ist ein als Ringkolben aus-  
gebildeter zweiter Kolben 7 relativ zum ersten Kolben 15,  
10 18 verschiebbar angeordnet. Der zweite Kolben 7 besitzt  
einen sich radial nach außen erstreckenden umlaufenden  
Vorsprung 6, mit welchem der zweite Kolben 7 bei einer  
Bewegung in Richtung auf die zweite Druckmittelkammer  
15 17 zu an einem gehäusefesten Anschlag 19 zur Anlage  
bringbar ist. Der gehäusefeste Anschlag 19 wird von  
einer Abstufung des Zylinders 14 gebildet und dient  
zur Fixierung der beiden Kolben 15, 18, 7 in der Mittel-  
stellung. In einer Nut 4 des zweiten Kolbens 7, deren  
20 Flanken einerseits vom Vorsprung 6 und andererseits von  
einem weiteren umlaufenden Vorsprung 21, welcher an der  
ersten Druckmittelkammer 2 zugewandten Seite des  
zweiten Kolbens 7 vorgesehen ist, gebildet werden,  
ist eine als Nutring 5 ausgebildete Dichtung gelagert.  
25 Der Nutring 5 dichtet die erste Druckmittelkammer 2  
gegen die zweite Druckmittelkammer 17 ab.

Zur Abdichtung des Raumes zwischen den beiden teleskop-  
artig zusammenwirkenden Kolben 15, 18, 7 ist eine zu-  
30 sätzliche als Nutring 22 ausgebildete Dichtung zwischen  
der Mantelfläche des ersten Kolbens 15, 18 und der Innen-  
wand des zweiten Kolbens 7 angeordnet. Der zweite Nut-  
ring 22 ist in diesem Ausführungsbeispiel in einer in

der Mantelfläche des ersten Kolbens 15, 18 vorgesehenen Nut 23 gelagert, welche in dem der ersten Druckmittelkammer 2 zugewandten Endbereich des ersten Kolbens 15, 18 vorgesehen ist. Der zweite Kolben 7 weist in seinem dem ersten Kolben 15, 18 zugewandten Endbereich einen sich radial nach innen, in Richtung auf die Mantelfläche des ersten Kolbens 15, 18 zu erstreckenden, vorzugsweise umlaufenden Vorsprung 8, 9, 10 auf. Der Vorsprung dient als Anschlag, welcher mit dem auf dem ersten Kolben 15, 18 angeordneten, vom Dichtring 22 gebildeten Anschlag zusammenwirkt.

Der Anschlag 8, 9, 10 weist auf seiner dem Dichtring 22 zugewandten Seite eine steile Kante 8 und auf seiner dem Dichtring 22 abgewandten Seite eine rampenförmige Abschrägung 10 auf.

Im Deckel 25 des Zylinders 14 ist eine Ausnehmung 27 vorgesehen, durch welche die Kolbenstange 3 aus dem Zylinder 14 herausgeführt wird. Ein Dichtring 26, der in einer in der Wandung der Ausnehmung 27 angeordneten Nut gelagert ist und dichtend an der Kolbenstange 3 anliegt, verhindert ein Austreten von Druckmittel aus der ersten Druckmittelkammer 2 durch die Ausnehmung 27 zur Atmosphäre hin. Der Raum zwischen den beiden Kolben 15, 18, 7 ist über eine Atmungsbohrung 20 mit der Atmosphäre verbunden.

Bei der Montage des Arbeitszylinders wird der als Ringkolben ausgebildete zweite Kolben 7 von der kolbenstangenseitigen Stirnseite des ersten Kolbens 15, 18 her auf den ersten Kolben 15, 18 aufgeschoben. Dabei wird der Nutring 22 vom Anschlag 8, 9, 10 des zweiten Kolbens 7 elastisch verformt. Hat der Anschlag 8, 9, 10 den Nutring 22 überfahren, so erlangt der Nutring 22

seine ursprüngliche Form wieder. Das Aufschieben des zweiten Kolbens 7 auf den ersten Kolben 15, 18 kann ohne die Verwendung von speziellen Werkzeu- gen, da der am zweiten Kolben 7 angeordnete Anschlag 8, 9, 10 eine rampenförmige Schräge 10 aufweist, welche  
5 beim Aufschieben des zweiten Kolbens 7 auf den ersten Kolben 15, 18 den Nutring 22 materialschonend verformt. Ein Trennen der beiden Kolben 7, 15, 18 ist ohne den Einsatz von speziellen Werkzeugen nur möglich, wenn  
10 eine Beschädigung des Nutringes 22 in Kauf genommen wird, da die nach der Montage dem Nutring zugewandte Seite des Anschlages 8, 9, 10 als steile Kante 8 ausgebildet ist.

15 Die Funktion des im Vorstehenden beschriebenen Arbeitszylinders wird nachfolgend näher erläutert.

Es wird angenommen, daß der mit der Kolbenstange 3 verbundene erste Kolben 15, 18, wie in der Abbildung dargestellt, die Mittelstellung eingenommen hat. Über die  
20 Druckmittelanschlüsse 24, 16 steht in der ersten Druckmittelkammer 2 und in der zweiten Druckmittelkammer 17 Druck an. Die Drücke in den beiden Druckmittelkammern 2, 17 sind gleich. Der zweite Kolben 7 wird gegen den gehäusefesten Anschlag 19 angedrückt und bleibt in Ruhe.  
25 Der erste Kolben 15, 18 wird mit seinem Anschlag 11 gegen den zweiten Kolben 7 angedrückt. Da die Summe der vom Druck aus der ersten Druckmittelkammer 2 beaufschlagten Wirkflächen der beiden Kolben 15, 18, 7 größer  
30 ist als die vom Druck aus der zweiten Druckmittelkammer 17 beaufschlagte entgegengerichtete Wirkfläche des ersten Kolbens 15, 18 verbleibt der mit der Kolbenstange 3 verbundene erste Kolben 15, 18 in der Mittelstellung.

Soll der mit der Kolbenstange 3 verbundene erste Kolben 15, 18 in seine linke Endlage gebracht werden, so wird die erste Druckmittelkammer 2 entlüftet. Vom Druck aus der zweiten Druckmittelkammer 17 wird der erste Kolben  
5 15, 18 nach links verschoben und nimmt mit seinem Anschlag 11 den zweiten Kolben 7 mit.

Soll der erste Kolben 15, 18 in seine rechte Endlage gebracht und so die Kolbenstange 3 in den Zylinder 14 eingefahren werden, wird die zweite Druckmittelkammer 17 entlüftet und die erste Druckmittelkammer 2 wird belüftet.  
10 Sowohl der erste Kolben 15, 18 als auch der zweite Kolben 7 werden vom Druck aus der ersten Druckmittelkammer 2 in Richtung auf die zweite Druckmittelkammer 17 zu  
15 bewegt. Der zweite Kolben 7 kommt mit seinem Vorsprung 6 am gehäusefesten Anschlag 19 zur Anlage und der erste Kolben 15, 18 fährt weiter bis in seine rechte Endlage.

Wird wieder die neutrale Mittelstellung gewünscht, so wird  
20 auch die zweite Druckmittelkammer 17 wieder mit Druckmittel beaufschlagt. Der erste Kolben 15, 18 wird vom Druckmittel aus der zweiten Druckmittelkammer 17 nach links in Richtung auf die erste Druckmittelkammer 2 zu verschoben und zwar so weit, bis er mit seinem Anschlag 11 an der ihm zugewandten Stirnseite des zweiten  
25 Kolbens 7 zur Anlage kommt.

Befinden sich der erste Kolben 15, 18 und der zweite Kolben 7 in ihrer linken Endlage und der erste Kolben  
30 15, 18 wird mittels der Kolbenstange 3 bei drucklosem Zylinder nach rechts in Richtung auf die zweite Druckmittelkammer 17 zu verschoben, so kommt der erste Kolben 15, 18 mit seinem Nutring 22 an der steilen Kante 8 des

am zweiten Kolben 7 angeordneten Anschlag 8, 9, 10 zur Anlage und nimmt den zweiten Kolben 7 mit. Ein unbeabsichtigtes Trennen der beiden Kolben 15, 18, 7 ist somit ausgeschlossen, so daß bei wieder in Betriebnahme des

5 Arbeitszylinders die Funktion sichergestellt ist.

Patentansprüche

1. Arbeitszylinder mit drei Stellungen, welcher die folgenden Merkmale aufweist:
- 5
- a) es ist ein mit einem Betätigungsglied (3) versehener erster Kolben (15,18) vorgesehen, der abgedichtet im Zylinder geführt ist;
- 10
- b) es ist ein als Ringkolben ausgebildeter zweiter Kolben (7) vorgesehen, der gegenüber der Zylinderinnenwand und einer äußeren Mantelfläche des ersten Kolbens (15,18) abgedichtet geführt ist;
- 15
- c) zur Begrenzung der Relativbewegung zwischen dem ersten Kolben (15,18) und dem zweiten Kolben (7) weisen diese für jede Bewegungsrichtung je einen mit einem entsprechenden weiteren Anschlag des jeweils anderen Kolbens zusammenwirkenden Anschlag
- 20
- auf;
- gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
- d) einer der Anschläge wird von einer zwischen den
- 25
- beiden Kolben (15,18,7) angeordneten Dichtung (22) gebildet;
- e) der mit der Dichtung (22) zur Begrenzung der Relativbewegung der beiden Kolben (15,18,7) zusammenwirkende zugeordnete weitere Anschlag (8,
- 30
- 9,10) ist so ausgebildet, daß er beim zusammenfügen der beiden Kolben (15,18,7) nach Art einer Schnappverbindung über die Dichtung (22) führbar ist.

2. Arbeitszylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit der Dichtung (22) zur Begrenzung der Relativbewegung der beiden Kolben (15,18,7) zusammenwirkende zugeordnete weitere Anschlag (8,9,10) als umlaufender Vorsprung ausgebildet ist, welcher auf seiner der Dichtung (22) zugewandten Seite eine steile Kante (8) und auf seiner der Dichtung (22) abgewandten Seite eine rampenförmige Schräge (10) aufweist.
3. Arbeitszylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (22) als Nutring ausgebildet ist.
4. Arbeitszylinder nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
- a) der von der Dichtung (22) gebildete Anschlag ist auf der Mantelfläche des ersten Kolbens (15,18) angeordnet;
- b) der mit der Dichtung (22) zur Begrenzung der Relativbewegung der beiden Kolben (15,18,7) zusammenwirkende zugeordnete weitere Anschlag (8,9,10) ist an der dem ersten Kolben (15,18) zugewandten Innenwand des zweiten Kolbens (7) angeordnet.
5. Arbeitszylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit der Dichtung (22) zur Begrenzung der Relativbewegung der beiden Kolben (15,18,7) zusammenwirkende zugeordnete weitere Anschlag von wenigstens einem Federelement gebildet wird.

6. Arbeitszylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit der Dichtung (22) zur Begrenzung der Relativbewegung der beiden Kolben (15,18,7) zusammenwirkende zugeordnete weitere Anschlag federnd gelagert ist.

5

01-41106

WP 57/83

1/1

