

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 080 565

A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 82108248.4

(51)

Int. Cl.³: F 15 B 15/22
E 05 F 15/02

(22)

Anmeldetag: 08.09.82

(30)

Priorität: 27.11.81 DE 3146998

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.06.83 Patentblatt 83/23

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

(71)

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

(72)

Erfinder: Staske, Reiner
Klabundestrasse 32
D-3000 Hannover 61(DE)

(72)

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

(72)

Erfinder: Kruppa, Hans
Am Untergut 6A
D-3013 Barsinghausen(DE)

(72)

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

(72)

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

(72)

Erfinder: Kröger, Dirk
Eichstrasse 21
D-3014 Laatzen(DE)

(72)

Erfinder: Möller, Rudolf
Knülweg 15 c
D-3007 Gehrden 1(DE)

(72)

Erfinder: Meyer, Ernst-August
Auf d. Kamp 18
D-3201 Algermissen 5(DE)

(74)

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

(54)

Einrichtung zur Endabbremung des Arbeitskolbens eines doppeltwirkenden Arbeitszylinders.

(57)

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Endabbremung des Arbeitskolbens eines doppeltwirkenden Arbeitszylinders.

Der Arbeitskolben ist topfförmig ausgebildet und bildet mit einer im Bereich einer ersten Stirnwand des Arbeitszylinders angeordneten Ausnehmung ein erstes Ventil und mit einem im Bereich der zweiten Stirnwand des Arbeitszylinders angeordneten Vorsprung ein zweites Ventil.

Die in der ersten Stirnwand vorgesehene Ausnehmung ist an den Außendurchmesser des topfförmigen Arbeitskolbens angepaßt. Der Innendurchmesser des topfförmigen Arbeitskolbens ist an den Außendurchmesser des an der zweiten Stirnwand angeordneten Vorsprungs angepaßt.

Da jede der beiden Kammern des Arbeitszylinders über eine Drosselbohrung und zusätzlich über das zugehörige Ventil entlüftet wird, erfolgt der Druckabbau in der zu

entlüftenden Kammer bei Erreichen einer vorbestimmten Position durch den Arbeitskolben und das dadurch bewirkte Schließen des Ventils nur noch gedrosselt über die Drosselbohrung, so daß der Arbeitskolben verlangsamt in seine Endlage fährt.

EP 0 080 565 A2

Hannover, den 25.11.1981

WP 65/81 - K/St

WABCO Steuerungstechnik GmbH & Co.

Einrichtung zur Endabbremung des Arbeitskolbens eines doppelt-
wirkenden 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 langsam zu verzögern. Dies ist z. B. bei automatischen Türschließeinrichtungen erforderlich.

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 Entlüftung 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 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 Kolbenstange mit einer Zwischenwand des Zylinder das erwünschte Ventil für die Absperrung der zweiten Entlüftung von der kolbenstangenseitigen Kammer bildet.

Da bei dieser bekannten Anordnung die Kolbenstange abgestuft und die 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.

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.

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

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

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

Durch die Ausbildung des Arbeitskolbens als in beiden Hubrichtungen wirkenden Ventilkörper kann auf zusätzliche Ventileinrichtungen verzichtet werden.

- 5 Anhand der Abbildung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Die Abbildung zeigt einen doppeltwirkenden Arbeitszylinder, dessen Arbeitskolben topfförmig ausgebildet ist und mit im Zylinder-
10 gehäuse angeordneten Dichtringen zwei Ventile bildet, wobei ein Dichtring mit der Mantelfläche des Arbeitskolbens und ein Dichtring mit der Innenwand des Arbeitskolbens zusammenwirkt.

In einem Gehäuse 1 eines Arbeitszylinders ist ein topfförmig
15 ausgebildeter Arbeitskolben 7 - abgestufter Hohlkolben - angeordnet, dessen offener Randbereich 10 in Richtung auf die Gehäusewand zu abgewinkelt ist und als Träger für einen Doppellippen-Dichtring 9 dient. Der mit dem Arbeitskolben 7 kraftschlüssig verbundene
20 Dichtring 9 trennt eine erste Druckmittelkammer 23 von einer zweiten Druckmittelkammer 13. In der die erste Druckmittelkammer 23 begrenzenden Stirnwand des Arbeitszylinders ist eine
25 koaxial zum Arbeitskolben 7 angeordnete zylindrische Ausnehmung 4 vorgesehen, deren Durchmesser an den Außendurchmesser des abgestuften Teiles 8 des topfförmigen Arbeitskolben 7 angepaßt ist.

Anstelle einer in der Stirnwand angeordneten Ausnehmung kann im Zylindergehäuse eine Zwischenwand vorgesehen werden, die eine dem Außendurchmesser des abgestuften Teiles 8 des Arbeitskolbens 7 angepaßte Ausnehmung aufweist. In der Wandung der
30 Ausnehmung 4 ist ein ringförmiges Dichtelement 5 gelagert, welches mit dem abgestuften Teil 8 des Arbeitskolbens 7 ein erstes Ventil 5, 8 bildet. Ein in der die erste Druckmittelkammer 23 begrenzenden Stirnwand angeordneter, sich in Richtung
35 der Längsachse des Arbeitszylinders erstreckender erster Kanal 2 verbindet die erste Druckmittelkammer 23 direkt mit einem dieser Druckmittelkammer 23 zugeordneten Druckmittelanschluß 26. Der erste Kanal 2 ist außerhalb des Bereiches der Ausnehmung 4
angeordnet. Vom Druckmittelanschluß 26 führt ein zweiter

Kanal 24 zur Ausnehmung 4. Der zweite Kanal 24 weist einen größeren Querschnitt auf als der erste Kanal 2. Mittels einer Drosselschraube 25 ist der Querschnitt des ersten Kanals 2 veränderbar. An der die zweite Druckmittelkammer 13 begrenzenden Stirnwand des Arbeitszylinders ist ein sich in Richtung auf den Arbeitskolben 7 zu erstreckender zylindrischer Fortsatz 15 angeordnet, dessen Außendurchmesser dem Innendurchmesser des topfförmig ausgebildeten Arbeitskolbens entspricht. Auf dem Umfang des Fortsatzes 15 ist ein umlaufendes Dichtelement 14 vorgesehen, welches an der Innenwand 11 des Arbeitskolbens 7 zur Anlage bringbar ist und mit diesem ein zweites Ventil 11, 14 bildet. Ein in der die zweite Druckmittelkammer 13 begrenzenden Stirnwand angeordneter erster Kanal 17 verbindet die zweite Druckmittelkammer 13 mit einem dieser Druckmittelkammer 13 zugeordneten Druckmittelanschluß 18.

Über einen den Fortsatz 15 in Längsrichtung durchdringenden zweiten Kanal 16, welcher einen größeren Querschnitt aufweist als der erste Kanal 17, ist die zweite Druckmittelkammer 13 mit dem zugehörigen Druckmittelanschluß 18 verbindbar. Der Querschnitt des ersten Kanals 17 ist mittels einer Drosselschraube 19 veränderbar.

Eine am Boden des topfförmig ausgebildeten Arbeitskolbens 7 mittels eines Gewindebolzens 6 befestigte Kolbenstange 12 ist durch eine den Fortsatz 15 und die Stirnwand der zweiten Druckmittelkammer 13 in axialer Richtung durchdringende Bohrung 21 aus den Arbeitszylinder herausgeführt. In der Bohrung 21 ist ein die Kolbenstange 12 umschließendes Dichtelement 20 angeordnet, welches ein Austreten von Druckmittel aus der zweiten Druckmittelkammer 13 durch den Spalt zwischen Kolbenstange 12 und Bohrung 21 verhindert.

Über ein nicht dargestelltes Mehrwegeventil sind die Druckmittelanschlüsse 26, 18 mit einer Druckmittelquelle verbunden.

Die Funktion der erfindungsgemäßen Einrichtung wird nachstehend näher erläutert.

Es wird angenommen, daß der Arbeitskolben 7 sich in seiner rechten Endlage befindet und die Kolbenstange 12 aus dem

Arbeitszylinder ausgefahren ist. Die kolbenstangenseitige zweite Druckmittelkammer 13 ist entlüftet, und die auf der anderen Seite des Arbeitskolbens 7 liegende Druckmittelkammer 23 ist belüftet.

5

Soll der Arbeitskolben 7 in seine linke Endlage gebracht und so die Kolbenstange 12 in den Arbeitszylinder eingefahren werden, so wird das nicht dargestellte Mehrwegeventil umgeschaltet. Über den der zweiten Druckmittelkammer 13 zugeordneten Druckmittel-
10 anschuß 18 und den ersten Kanal 17 wird Druckmittel in die zweite Druckmittelkammer 13 eingesteuert. Der Boden des Arbeitskolbens 7 wird gleichzeitig über den zweiten Kanal 16 mit Druckmittel beaufschlagt. Da durch das Umschalten des nicht dargestellten Mehrwegeventils der Druckmittelanschuß 26, welcher der ersten
15 Druckmittelkammer 23 zugeordnet ist, mit der Atmosphäre verbunden wird, wird der Druck in der ersten Druckmittelkammer 23 über die in der Stirnwand vorgesehene Ausnehmung 4, den zweiten Kanal 24, den ersten Kanal 2 sowie den Druckmittelanschuß 26 zunächst schnell abgebaut, und der Arbeitskolben 7 wird nach
20 links in Richtung auf die erste Druckmittelkammer 23 zu verschoben. Sobald der abgestufte Teil 8 des topfförmig ausgebildeten Arbeitskolbens 7 in die Ausnehmung 4 eintaucht und das ringförmige Dichtelement 5 am abgestuften Teil 8 zur Anlage kommt, ist das aus dem Dichtelement 5 und dem abgestuften Teil 8 des
25 Arbeitskolbens 7 gebildete Ventil 8, 5 geschlossen. Die weitere Entlüftung der ersten Druckmittelkammer 23 erfolgt nur noch gedrosselt über den einen geringeren Querschnitt aufweisenden ersten Kanal 2, und der Arbeitskolben 7 fährt verlangsamt bis in seine linke Endlage.

30

Soll der Arbeitskolben 7 wieder in seine rechte Endlage bewegt und so die Kolbenstange 12 aus dem Arbeitszylinder ausgefahren werden, wird das Mehrwegeventil wieder umgeschaltet. Über den Druckmittelanschuß 26, die Kanäle 24 und 2 sowie
35 die Ausnehmung 4 wird in die erste Druckmittelkammer 23 Druckmittel eingesteuert. Gleichzeitig wird der Druck in der zweiten Druckmittelkammer 13 über die Kanäle 16 und 17 sowie den

zugehörigen Druckmittelanschluß 18 zunächst schnell abgebaut.
Sobald der topfförmig ausgebildet Arbeitskolben 7 mit seiner
Innenwand 11 auf den mit dem Dichtelement 14 versehenen Fort-
satz 15 auffährt, ist das aus dem Dichtelement 14 und dem
5 topfförmigen Arbeitskolben 7, 11 gebildete zweite Ventil 14,
11 geschlossen, und die Entlüftung der zweiten Druckmittelkam-
mer 13 erfolgt jetzt gedrosselt über den einen geringeren Querschnitt
aufweisenden ersten Kanal 17.
Der Arbeitskolben 7 fährt verlangsamt bis in seine rechte Endlage.

Patentansprüche

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

a) Der Arbeitszylinder ist durch den mit einer Kolbenstange (12)
versehenen Arbeitskolben (7) in eine erste Druckmittelkam-
10 mer (23) und eine bezüglich der ersten Druckmittelkam-
mer auf der anderen Seite des Arbeitskolbens angeordnete
zweite Druckmittelkammer (13) unterteilt;

b) zur Be- und Entlüftung der beiden Druckmittelkammern
ist je ein Druckmittelanschluß vorgesehen;

15 c) die dem jeweiligen Druckmittelanschluß zugeordnete Druckmit-
telkammer ist direkt mit dem Druckmittelanschluß verbindbar;

d) die dem jeweiligen Druckmittelanschluß zugeordnete Druckmit-
20 telkammer ist zusätzlich über ein Ventil mit dem Druckmittel-
anschluß verbindbar;

e) das Ventil ist so angeordnet und so ausgebildet, daß
beim Entlüften der Druckmittelkammer zunächst das Ventil
25 geöffnet und nach Erreichen einer vorgegebenen Position
durch den Arbeitskolben das Ventil geschlossen ist;

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

30 f) der Arbeitskolben (7) ist als abgestufter Hohlkolben ausgebil-
det;

g) die der ersten Druckmittelkammer (23) zugeordnete erste
Stirnwand des Arbeitszylinders weist eine Ausnehmung (4)
35 auf, welche zur Aufnahme der Abstufung (8) des Arbeitskol-
bens (7) dient;

h) die der zweiten Druckmittelkammer (13) zugeordnete zweite Stirnwand des Arbeitszylinders weist einen sich in Richtung auf den Arbeitskolben (7) zu erstreckenden Vorsprung (15) auf, der in das Innere des hohlen Arbeitskolbens (7) bringbar ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- 10 a) Zur Abdichtung der in die Ausnehmung (4) eingebrachten Abstufung (8) ist auf der Mantelfläche der Abstufung (8) oder im Bereich der Ausnehmung (4) ein erstes Dichtelement (5) angeordnet;
- 15 b) zur Abdichtung des in den hohlen Arbeitskolben (7) eingebrachten Vorsprungs (15) ist auf der Mantelfläche des Vorsprungs (15) oder auf der Innenwand (11) des hohlen Arbeitskolbens (7) ein zweites Dichtelement (14) angeordnet.

20 3. Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- a) Der Arbeitskolben ist topfförmig ausgebildet;
- 25 b) auf dem Umfang des Arbeitskolbens ist ein den Arbeitskolben fest umschließendes Dichtelement (9) vorgesehen, welches die beiden Druckmittelkammern (13, 24) druckdicht voneinander trennt;
- 30 c) die in der ersten Stirnwand des Arbeitszylinders vorgesehene Ausnehmung (4) ist in ihrem Durchmesser dem Außendurchmesser der Abstufung (8) des Arbeitskolbens (7) angepaßt;
- 35 d) die Ausnehmung (4) ist mit einem Dichtring (5) versehen, welcher an der Umfangsfläche der Abstufung (8) des Arbeitskolbens (7) zur Anlage bringbar ist;

- 5 e) über einen ersten Kanal (2), der in der die Ausnehmung (4) umgebenden Zylinderwand angeordnet ist, ist die an die Ausnehmung (4) angrenzende erste Druckmittelkammer (23) mit dem zugeordneten Druckmittelanschluß (26) verbunden;
- f) die Ausnehmung (4) ist über einen zweiten Kanal (24) mit dem Druckmittelanschluß (26) verbindbar;
- 10 g) der Außendurchmesser des an der zweiten Stirnwand des Arbeitszylinders vorgesehenen Vorsprunges (15) ist dem Innendurchmesser des topfförmig ausgebildeten Arbeitskolbens (7) angepaßt;
- 15 h) auf der Mantelfläche des Vorsprunges (15) ist ein Dicht-ring (14) angeordnet, der an der Innenwand (11) des Arbeitskolbens (7) zur Anlage bringbar ist;
- 20 i) über einen in der zweiten Stirnwand des Arbeitszylinders angeordneten ersten Kanal (17) ist die zweite Druckmittelkammer (13) mit dem zugeordneten Druckmittelanschluß (18) verbunden;
- 25 k) der Vorsprung (15) weist einen sich in Richtung seiner Längsachse erstreckenden zweiten Kanal (16) auf, über welchen die zweite Druckmittelkammer (13) mit dem Druckmittelanschluß (18) verbindbar ist.

