

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. Oktober 2003 (02.10.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/080416 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60T 17/08**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/02972

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. März 2003 (21.03.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 14 033.2 27. März 2002 (27.03.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KNORR-BREMSE** [DE/DE]; Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH, Moosacher Str. 80, 80809 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FANTAZI, Alain** [FR/FR]; 13, allée des Epinettes Les coteaux, F-14160

Dives sur mer (FR). **HEMERY, Franck** [FR/FR]; 6, rue de la Malbaie, F-14600 Honfleur (FR).

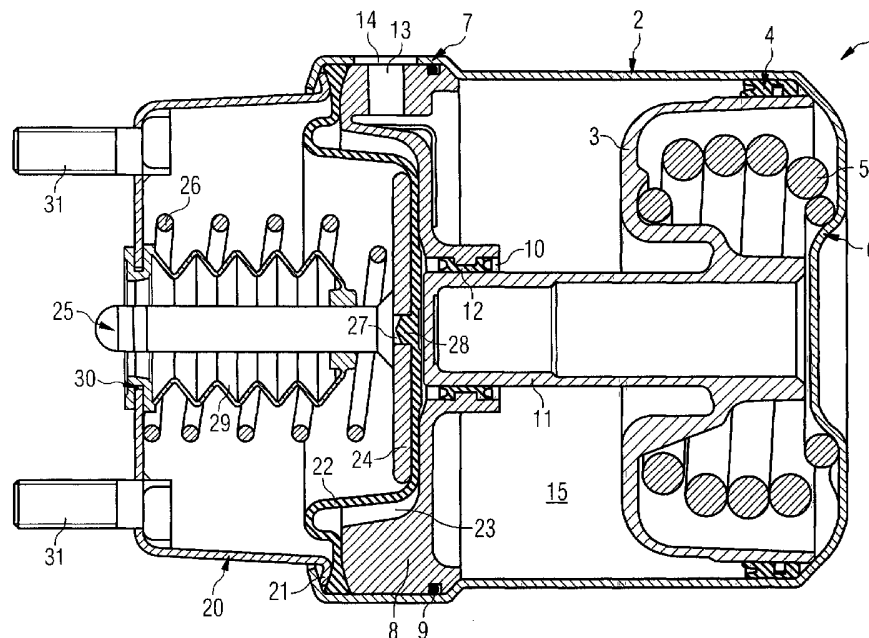
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SPRING BRAKE ACCUMULATOR CYLINDER

(54) Bezeichnung: FEDERSPEICHERBREMSSZYLINDER



(57) Abstract: A rear cylinder (2) is provided with a storage spring (5), a rear piston (5) and a spacer flange (8) for assembly of a spring brake accumulator cylinder. Furthermore, a front cylinder (20), with a moving front piston (22) with an operating rod for a braking element in the braking unit arranged therein, is attached to the rear cylinder (2), such that the rear cylinder (2) and the front cylinder (20) come into contact by means of a sliding rod (11) running through the spacer flange (8). The front piston (22) may thus be displaced by means of the rear piston (3).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/080416 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Zur Montage eines Federspeicherbremszylinder wird ein hinterer Zylinder (2) mit einer Speicherfeder (5), mit einem hinteren Kolben (3) und mit einem Zwischenflansch (8) vorgesehen. Anschliessend wird ein vorderer Zylinder (20), in dem ein vorderer Kolben (22) mit einer Betätigungsstange für ein Bremsselement der Bremsanlage beweglich angeordnet ist, an dem hinteren Zylinder (2) befestigt, so dass der hintere Zylinder (2) und der vordere Zylinder (20) über eine den Zwischenflansch (8) durchtretende Verschiebestange (11) miteinander in Kontakt stehen. Dadurch ist der vordere Kolben (22) durch den hinteren Kolben (3) verschiebbar.

Beschreibung

Federspeicherbremszylinder

5 Die Erfindung betrifft einen pneumatischen Aktuator für die
Bremsanlage eines Fahrzeugs. Solche pneumatischen Aktuatoren
sind häufig als Federspeicherbremszylinder ausgebildet, die
einen hinteren Zylinder aufweisen, in dem ein hinterer Kolben
verschieblich angeordnet ist. Eine Seite des hinteren Kolbens
10 und die Innenwand des hinteren Zylinders bilden eine hintere
Belüftungskammer aus. Auf der anderen Seite des hinteren Kol-
bens ist dabei eine Speicherfeder vorgesehen, die durch den
hinteren Kolben zusammengepresst werden kann. Die hintere Be-
lüftungskammer wird dabei von einem Zwischenflansch abge-
15 schlossen, der von einer Verschiebestange durchtreten wird,
die am hinteren Kolben anliegt. Die Verschiebestange kann
durch den hinteren Kolben im Zwischenflansch verschoben wer-
den. Auf der der hinteren Belüftungskammer gegenüber liegen-
den Seite des Zwischenflansches ist eine vordere Belüftungs-
20 kammer vorgesehen, die von einem in einem vorderen Zylinder
beweglichen vorderen Kolben begrenzt wird. Auf der Vordersei-
te des vorderen Kolbens ist eine Betätigungsstange für ein
Bremsselement der Bremsanlage des Fahrzeugs vorgesehen. Der
hinterer Kolben und der vordere Kolben stehen dabei über die
25 Verschiebestange so miteinander in Kontakt, daß der vordere
Kolben durch den hinteren Kolben verschiebbar ist.

Bei einer Inbetriebnahme des Fahrzeugs wird dabei die hintere
Belüftungskammer gegen den Druck der Speicherfeder mit Druck-
30 luft befüllt, so daß sich der hintere Kolben in den hinteren
Zylinder hineinbewegt. Dabei bewegt sich die Verschiebestange
im Zwischenflansch ebenfalls nach hinten, wodurch der vordere
Kolben von der Beaufschlagung durch die Verschiebestange ent-

lastet wird. Der vordere Kolben und die Betätigungsstange können sich deswegen ebenfalls nach hinten in den vorderen Zylinder hinein bewegen, wodurch das Bremsselement der Bremsanlage freigegeben wird. Das Fahrzeug geht daher von einem durch die Speicherfeder gebremsten Zustand in einen ungebremsten Zustand über. Durch eine Beaufschlagung der vorderen Belüftungskammer mit Druckluft kann der vordere Kolben im vorderen Zylinder bewegt werden, wodurch über die Betätigungsstange das Bremsselement der Bremsanlage beaufschlagbar ist. 5
Dadurch können Bremsungen des Fahrzeugs selektiv erfolgen. Bei einem Ausfall der Druckluftversorgung des Fahrzeugs nimmt der Druck der Druckluft in der hinteren Belüftungskammer ab. Die Speicherfeder drückt nachfolgend den hinteren Kolben zurück in die Ausgangsstellung, wobei die Verschiebestange den vorderen Kolben beaufschlagt. Der vordere Kolben wiederum verschiebt die Betätigungsstange so, daß das Bremsselement der Bremsanlage betätigt wird. 10
15

Durch die vorgenannte Ausbildung wird ein ausfallsicherer Betrieb des Fahrzeugs erreicht. 20

Die im Stand der Technik bekannten pneumatischen Aktuatoren sind kompliziert aufgebaut und lassen sich nur aufwendig herstellen. Weiterhin ergeben sich häufig Dichtheitsprobleme, und zwar besonders dann, wenn die eingesetzten Kolben eine flexible Membran aufweisen. 25

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten pneumatischen Aktuator bereitzustellen, der sich einfach herstellen läßt. 30

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den jeweiligen abhängigen Ansprüchen.

5 Gemäß einem der der Erfindung zugrunde liegenden Gedanken ist der Zwischenflansch im Inneren des hinteren Zylinders oder im Inneren des vorderen Zylinders aufgenommen. Dabei ist der vordere Zylinder am hinteren Zylinder befestigt. Gegenüber den im Stand der Technik bekannten pneumatischen Aktuatoren
10 ergeben sich aus dieser Gestaltung erhebliche Vorteile. Zum einen läßt sich der erfindungsgemäße Aktuator stapelartig aufbauen, beispielsweise in einem Arbeitsgang den hinteren Zylinder mit den darin angeordneten Bauteilen und in einem anderen Arbeitsgang den vorderen Zylinder mit den entsprechenden Bauteilen. Zur Endmontage braucht dann nur noch der
15 Zwischenflansch in den hinteren Zylinder oder in den vorderen Zylinder eingebracht werden, worauf die Verbindung zwischen hinterem und vorderem Zylinder hergestellt wird.

20 Eine zuverlässige Verbindung zwischen hinteren Zylinder und vorderen Zylinder läßt sich durch eine formschlüssige Verbindung beispielsweise über eine Schraubgewindeverbindung oder über eine durch einen Umformungsschritt hergestellte Verbindung erreichen. Dabei bietet es sich besonders an, eine Wan-
25 dung des vorderen Zylinders und eine Wandung des hinteren Zylinders durch einen gerollten Bereich miteinander zu verbinden. Vorteilhafterweise wird dabei in einer der Wandungen des vorderen Zylinders oder des hinteren Zylinders ein Absatz vorgesehen, über den ein Bereich des anderen Zylinders ge-
30 rollt wird. Dadurch lassen sich besonders haltbare Verbindungen zwischen hinterem Zylinder und vorderem Zylinder herstellen, wobei eine zuverlässige Verbindung über den gesamten Umfang des Gehäuses des betreffenden Zylinders herstellbar ist.

Eine besonders vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ergibt sich dann, wenn der vordere Kolben oder der hintere Kolben eine im wesentlichen kreisscheibenförmige oder kreisringförmige flexible Membran aufweist, die im Bereich ihres äußeren Membranrandes mit der Wandung des vorderen Zylinders oder des hinteren Zylinders verbunden ist. Bei dieser Ausbildung des betreffenden Kolbens ist der Membranrand zwischen der Wandung des Zylinders und dem Zwischenflansch eingefasst. Mit dem erfindungsgemäßen pneumatischen Aktuator kann eine solche Verbindung auf besonders einfache und zuverlässige Weise hergestellt werden. Anders als bei den im Stand der Technik bekannten pneumatischen Aktuatoren kann der erfindungsgemäße pneumatische Aktuator auf einfache Weise durch einen einzigen Arbeitsschritt endgefertigt und abgedichtet werden. Durch das Zusammenfügen der Wandung des hinteren Zylinders und der Wandung des vorderen Zylinders kann eine etwaige vorgesehene Membran auf einfache Weise und besonders zuverlässig eingebaut werden, wobei eine besonders gute Dichtheit erreicht wird.

Das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren sieht dabei vor, daß der vordere Zylinder in einem letzten Arbeitsschritt mit dem hinteren Zylinder verbunden wird, wobei das Befestigen des vorderen Zylinders am hinteren Zylinder durch Schweißen, Schrauben, Löten, Rollen und/oder Klemmen mit einer Manschette erfolgen kann.

Die Erfindung ist in der Zeichnung anhand von drei Ausführungsbeispielen näher veranschaulicht.

Figur 1 zeigt einen ersten Federspeicherbremszylinder im Querschnitt,

Figur 2 zeigt einen zweiten Federspeicherbremszylinder im Querschnitt und

Figur 3 zeigt einen dritten Federspeicherbremszylinder im Querschnitt.

5

Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch einen ersten Federspeicherbremszylinder 1. Der Federspeicherbremszylinder 1 hat einen topfförmigen hinteren Zylinder 2, der aus Stahlblech gefertigt ist. Im hinteren Zylinder 2 ist ein hinterer Kolben 3
10 vorgesehen, der über eine umlaufende Dichtung 4 gegen die Innenwandung des hinteren Zylinders 2 abgedichtet ist. Der hintere Kolben 3 ist dabei längsverschieblich im hinteren Zylinder 2 angeordnet. Auf der Rückseite des hinteren Kolbens 3 ist eine Speicherfeder 5 vorgesehen, die sich in einem Bodenbereich 6 des hinteren Zylinders 2 abstützt.
15

Gegenüber dem Bodenbereich 6 ist die Wandung des hinteren Zylinders 2 zu einem Aufnahmebereich 7 erweitert ausgebildet.

20 Im Aufnahmebereich 7 ist dabei ein kreisscheibenförmiger Zwischenflansch 8 aufgenommen, der auf seiner Außenseite mit einem O-Ring 9 gegenüber dem Aufnahmebereich 7 luftdicht abgedichtet ist. Der Zwischenflansch 8 weist im Bereich seiner Symmetrieachse eine Durchgangsöffnung 10 auf, in der eine am
25 hinteren Kolben 3 ausgebildete Verschiebestange 11 geführt ist. Zur Abdichtung ist dabei zwischen der Verschiebestange 11 und der Durchgangsöffnung 10 eine Gummidichtung 12 eingebracht.

30 Im Zwischenflansch 8 ist dabei auf einer Seite noch eine Belüftungsöffnung 13 als Radialbohrung im äußeren Rand des Zwischenflansches 8 vorgesehen. An deren Austrittsstelle im Bereich des Aufnahmebereichs 7 ist zum Anschluß einer Versor-

gungsleitung eine Aussparung 14 vorgesehen. Über die Belüftungsöffnung 13 kann dabei eine von dem Zwischenflansch 8, von dem hinteren Zylinder 2 und von dem hinteren Kolben 3 gebildete hintere Belüftungskammer 15 mit Druckluft versorgt werden, so daß der hintere Kolben 3 gegen die Druckkraft der Speicherfeder 5 in die in Figur 1 gezeigte Stellung bewegt werden kann.

An den hinteren Zylinder 2 schließt sich der vordere Zylinder 20 an, der topfförmig aus Stahlblech hergestellt ist. Der vordere Zylinder 20 weist dabei einen umgebördelten Befestigungsrand 21 auf, der absatzförmig auf die Außenseite des vorderen Zylinders 20 übersteht. Der Aufnahmebereich 7 ist dabei so mit einem Rollverfahren umgebogen, daß der Befestigungsrand 21 axial festgehalten wird. Dabei ist zwischen dem Befestigungsrand 21 und dem Zwischenflansch 8 eine kreis-scheibenförmige flexible Gummimembran 22 vorgesehen, die eine vordere Belüftungskammer 23 begrenzt. Die vordere Belüftungskammer 23 wird dabei außerdem noch von einer Seite des Zwischenflansches 8 und von einem Bereich der durch den Zwischenflansch 8 hindurchragenden Verschiebestange 11 gebildet.

Über in dieser Ansicht nicht sichtbare Belüftungseinrichtungen kann die vordere Belüftungskammer 23 selektiv mit Druckluft beaufschlagt werden.

Im inneren Bereich der Gummimembran 22 ist eine Druckplatte 24 mit einer sich im Bereich der Symmetrieachse des ersten Federspeicherbremszylinders 1 erstreckenden Betätigungsstange 25 vorgesehen. Die Druckplatte 24 wird dabei von einer Rückstellfeder 26 stets gegen die Gummimembran 22 gepresst. Eine in der Druckplatte 24 vorgesehene Zentrieröffnung 27 umfaßt dabei einen in der Gummimembran 22 ausgebildeten Zentriernop-

pen 28, so daß die Lage der Betätigungsstange 25 bei einer Bewegung der Druckplatte 24 und der Gummimembran 22 innerhalb eines gewünschten Bereichs bleibt.

5 Ein Faltenbalg 29, der sich von einer Austrittsöffnung 30 in einem Boden des vorderen Zylinders 20 zu der Betätigungsstange 25 hin erstreckt, dichtet dabei das Innere des vorderen Zylinders 20 gegen von außen eintretenden Schmutz ab. Zur Befestigung des ersten Federspeicherbremszylinders 1 an einem
10 Fahrzeug sind dabei weiterhin zwei Befestigungsbolzen 31 im Boden des vorderen Zylinders 20 eingelassen.

Bei dem ersten Federspeicherbremszylinder 1 ist dabei eine besonders gute Abdichtung der vorderen Belüftungskammer 23
15 gegeben. Der äußere Rand der Gummimembran 22 wird dabei nämlich durch die hier vorliegende Gestaltung von hinterem Zylinder 2, vom Zwischenflansch 8, vom Befestigungsrand 21 und von dem im Befestigungsbereich im Querschnitt keilförmigen Rand der Gummimembran 22 besonders zuverlässig und dicht ge-
20 halten.

Zur Betätigung des Federspeicherbremszylinders 1 wird dabei auf bekannte Weise verfahren, indem die hintere Belüftungskammer 15 bzw. die vordere Belüftungskammer 23 mit Druckluft
25 beaufschlagt wird. Die Betätigung eines in dieser Ansicht nicht gezeigten Bremslements eines Fahrzeugs erfolgt dabei über die Betätigungsstange 25.

Zum Zusammenbau des ersten Federspeicherbremszylinders 1 wird
30 dabei wie folgt verfahren. In einem ersten Herstellungsschritt wird der hintere Zylinder 2 bereitgestellt. Daraufhin wird die Speicherfeder 5 zusammen mit dem hinteren Kolben 3 in den hinteren Zylinder 2 eingesetzt. Anschließend wird der

Zwischenflansch 8 in den hinteren Zylinder 2 eingesetzt, so daß dieser im Aufnahmebereich 7 zu liegen kommt. Anschließend wird die Gummimembran 22 auf den Zwischenflansch 8 aufgelegt, so daß deren äußerer Rand im Aufnahmebereich 7 an der Innenwand des hinteren Zylinders 2 anliegt. Auf die Gummimembran 22 setzt man nun die Druckplatte 24 zusammen mit der Rückstellfeder 26 auf, wobei abschließend der vordere Zylinder 20 unter einer konstanten Druckkraft entgegen dem Druck der Rückstellfeder 26 in den Aufnahmebereich 7 des hinteren Zylinders 2 eingedrückt wird, bis er auf dem äußeren Rand der Gummimembran 22 ruht. In diesem Zustand wird der über den vorderen Zylinder 20 überstehende Rand des Aufnahmebereichs 7 umgerollt, so daß die in Figur 2 gezeigte Verbindung zwischen vorderem Zylinder 20 und hinteren Zylinder 2 hergestellt wird. Dabei wird der Randbereich der Gummimembran 22 in Längsrichtung des ersten Federspeicherbremszylinders 1 zusammengepresst, so daß sich eine dichte Verbindung ergibt.

Figur 2 zeigt einen zweiten Federspeicherbremszylinder 35 im Querschnitt. Der zweite Federspeicherbremszylinder 35 gliedert sich in einen hinteren Zylinder 36, der topfförmig aus Stahlblech hergestellt ist, sowie in einen vorderen Zylinder 20', der zusammen mit den in ihm aufgenommenen Bauteilen im wesentlichen dem vorderen Zylinder 20 aus Figur 1 entspricht. Der Befestigungsrand 21' des vorderen Zylinders 20' hat einen größeren Durchmesser als der entsprechende Befestigungsrand 21 des vorderen Zylinders 20 aus Figur 1. Der hintere Zylinder 36 ist dabei unter Ausbildung eines Absatzes 37 zu einem Aufnahmebereich 38 erweitert. Auf dem Boden des hinteren Zylinders 36 ist eine Speicherfeder 39 vorgesehen, die gegen eine Speicherfederdruckplatte 40 vorspannbar ist. Weiterhin ist eine hier nicht gezeigte mechanische Rückstelleinrichtung zur Betätigung der Speicherfederdruckplatte 40 vorgesehen,

mit der die Speicherfeder 39 in die in Figur 2 gezeigte Stellung zusammengedrückt werden kann.

Weiterhin ist im hinteren Zylinder 36 eine Speichermembran 41 aus elastischem Material vorgesehen. Die Speichermembran 41 liegt dabei an ihrem äußeren Rand, an dem sie einen keilförmigen Querschnitt aufweist, am Absatz 37 im Aufnahmebereich 38 auf. An ihrem inneren Bereich greift die Speichermembran 41 mit einem Zentriernocken 42 in eine Zentrieröffnung 43 der Speicherfederdruckplatte 40 ein. Eine Speichermembranrückstellfeder 44 drückt über eine Speichermembranplatte 45 die Speichermembran 41 an die Speicherfederdruckplatte 40 an. An einem mittigen Bereich der Speichermembranplatte 45 ist eine Verschiebestange 46 vorgesehen, die sich in Richtung der Symmetrieachse des hinteren Zylinders 36 erstreckt. Die Verschiebestange 46 ist in einem luftdicht ausgebildeten Bereich eines Zwischenflanscheinsatzes 47 geführt, der in einer mittigen Öffnung eines Zwischenflansches 48 eingesetzt ist. Der Zwischenflansch 48 wiederum ist im Aufnahmebereich 38 des hinteren Zylinders 36 eingesetzt, wobei der Zwischenflansch 48 die Speichermembran 41 gegen den Absatz 37 klemmt. Der Zwischenflansch 48 bildet dabei zusammen mit der Speichermembran 41 eine hintere Belüftungskammer 49 aus, die über eine hintere Belüftungsöffnung in einem Randbereich des Zwischenflansches 48 und über eine hintere Aussparung 51 im Aufnahmebereich 38 mit Druckluft beaufschlagt werden kann. Auf der Verschiebestange des Zwischenflansches 48 bildet dieser zusammen mit der Gummimembran 22 im vorderen Zylinder 20' die vordere Belüftungskammer 23' aus, die über eine vordere Belüftungsöffnung 52 im Zwischenflansch 48 und eine vordere Aussparung 53 im Aufnahmebereich 38 mit Druckluft beaufschlagbar ist.

Die Funktionsweise des zweiten Federspeicherbremszylinders 35 entspricht im wesentlichen den aus dem Stand der Technik bekannten Federspeicherbremszylindern. Durch die Beaufschlagung der hinteren Belüftungskammer 49 kann die Speicherfeder 39 in die in Figur 2 gezeigte Stellung bewegt werden. Durch die Beaufschlagung der vorderen Belüftungskammer 23' mit Druckluft kann die Betätigungsstange 25 zur Bewegung eines in dieser Ansicht nicht gezeigten Bremslements einer Bremsanlage eines Fahrzeugs veranlasst werden.

10

Zum Zusammenbau des zweiten Federspeicherbremszylinders 35 wird wie folgt vorgegangen. Zunächst wird der hintere Zylinder 36 bereitgestellt, und zwar mit eingesetzter Speicherfeder 39 und Speicherfederdruckplatte 40. Danach wird die Speichermembran 41 in den Aufnahmebereich 38 eingesetzt, so daß deren Randbereich auf dem Absatz 37 zu liegen kommt. Anschließend wird die Speichermembranplatte 45, die Verschiebestange 46 und der Zwischenflansch 48 mit dem Zwischenflanscheinsatz 47 in den Aufnahmebereich 38 eingesetzt. Anschließend wird der vordere Zylinder 20' mit den darin enthaltenen Bauteilen einschließlich der Gummimembran 22 in den Aufnahmebereich 38 eingesetzt, wobei der gesamte zweite Federspeicherbremszylinder 35 mit einer in Figur 2 nicht gezeigten Spanneinrichtung entlang seiner Symmetrieachse zusammengepresst wird. Dabei wird der Befestigungsrand 21' unter Klemmung der Gummimembran 22, des Zwischenflansches 48 und der Speichermembran 41 gegen den Absatz 37 des Aufnahmebereichs 38 gedrückt. In einem abschließenden Schritt wird der über der Befestigungsrand 21' überstehende Rand des Aufnahmebereichs 38 in die in Figur 2 gezeigte Lage umgerollt, so daß der vordere Zylinder 20' und der hintere Zylinder 36 fest miteinander verbunden sind.

Figur 3 zeigt einen dritten Federspeicherbremszylinder 60 im Querschnitt. Der dritte Federspeicherbremszylinder 60 gliedert sich in einen hinteren Zylinder 61, der topfförmig aus Stahlblech hergestellt ist, sowie in einen vorderen Zylinder 20", der zusammen mit den in ihm enthaltenen Bauteilen im wesentlichen dem vorderen Zylinder 20 aus Figur 1 entspricht.

Im Bodenbereich des hinteren Zylinders 61 ist eine Speicherfeder 62 zusammen mit einer Speicherfederdruckplatte 63 vorgesehen. Außerdem ist ein Einsatzring 64 in den hinteren Zylinder 61 eingesetzt, der an der Innenwand des hinteren Zylinders 61 anliegt. Von dem dem Boden des hinteren Zylinders 61 gegenüberliegenden Ende des Einsatzrings 64 aus erstreckt sich eine Speichermembran 65 durch den hinteren Zylinder 61. Dabei liegt der im Querschnitt keilförmig ausgestaltete Rand der Speichermembran 65 auf dem Rand des Einsatzrings 64 auf, der an dieser Stelle mit einer Neigung von innen nach außen zu der Wand des hinteren Zylinders 61 hin versehen ist. Auf ihrer Innenseite weist die Speichermembran 65 einen Zentrierknocken 66 auf, der in eine Zentrieröffnung 67 in der Speicherfederdruckplatte 63 eingreift.

Weiterhin ist in den hinteren Zylinder 61 ein Zwischenflansch 68 eingesetzt, der an seiner der Speichermembran 65 zugewandten Seite einen nach außen zur Wandung des hinteren Zylinders 61 geneigt abfallenden Bereich aufweist. Dieser Bereich liegt auf dem Randbereich der Speichermembran 65 auf. Der Zwischenflansch 68 weist mittig einen Zwischenflanscheinsatz 69 auf, in dem eine Verschiebestange 70 beweglich geführt ist. Die Verschiebestange 70 weist an ihrer zum Boden des hinteren Zylinders 61 weisenden Seite eine Speichermembranplatte 71 auf. Zwischen der Speichermembranplatte 71 und dem Zwischenflansch 68 erstreckt sich eine Speichermembranrückstellfeder 72. Zwi-

schen der Speichermembran 65 und dem Zwischenflansch 68 ist dabei eine hintere Belüftungskammer 73 ausgebildet, die über in dieser Ansicht nicht gezeigte Belüftungsmittel mit Druckluft beaufschlagbar ist.

5

Auf der der hinteren Belüftungskammer gegenüberliegenden Seite ist im Zwischenflansch 68 in einem nahe an der Innenwand des hinteren Zylinders 61 liegenden Bereich eine umlaufende kreisringförmige Gummimembrannut 74 ausgebildet. In der Gummimembrannut 74 ist ein verdickter Außenrandbereich 75 der
10 Gummimembran 22" eingelassen. Der Außenrandbereich 75 wird durch einen Befestigungsrand 21" des vorderen Zylinders 20" in den Zwischenflansch 68 gedrückt. Dabei ist zwischen der Gummimembran 22" und dem Zwischenflansch 68 die vordere Be-
15 lüftungskammer 23" ausgebildet, die über in dieser Ansicht nicht gezeigte Belüftungsmittel mit Druckluft beaufschlagbar ist. An der Gummimembran 22" liegt eine vordere Druckplatte 24" an, die mit einer aus dem vorderen Zylinder 20" herausragenden Betätigungsstange 25" verbunden ist.

20

Der dritte Federspeicherbremszylinder 60 funktioniert im wesentlichen so wie die im Stand der Technik bekannten Federspeicherbremszylinder, und zwar durch Beaufschlagung der hinteren Belüftungskammer 73 sowie der vorderen Belüftungskammer
25 23" mit Druckluft. Dabei kann durch die bewegliche Betätigungsstange 25" ein in dieser Ansicht nicht gezeigte Bremsselement einer Bremsanlage eines Fahrzeugs betätigt werden.

Zum Zusammenbau des dritten Federspeicherbremszylinders 60
30 wird dabei wie folgt vorgegangen.

In einem ersten Herstellungsschritt wird der hintere Zylinder 61 bereitgestellt. In den hinteren Zylinder 61 werden aufein-

anderfolgend die Speicherfeder 62, der Einsatzring 64, die Speicherfederdruckplatte 63 sowie die Speichermembran 65 eingesetzt. Danach werden die Speichermembranplatte 71, die Speichermembranrückstellfeder 72 und der Zwischenflansch 68
5 zusammen mit dem Zwischenflanscheinsatz 69 und der Verschiebestange 70 eingesetzt, bis diese in der in Figur 3 gezeigten Stellung zu liegen kommen. Danach wird die Gummimembran 22' so eingesetzt, daß deren Außenrandbereich 75 in der Gummimembrannut 74 zu liegen kommt. Zuletzt wird der vordere Zylinder
10 20" in den hinteren Zylinder 61 eingesetzt. Der dritte Feder-speicherbremszylinder 60 wird dabei insgesamt in seiner Längsrichtung mit einer in dieser Ansicht nicht gezeigten Spannvorrichtung zusammengedrückt, so daß die Gummimembran 22" mit ihrem Außenrandbereich 75 fest in die Gummimembrannut
15 74 gepresst wird. Außerdem wird der Außenrandbereich der Speichermembran 65 zwischen dem Zwischenflansch 68 und dem Einsatzring 64 zusammengepresst. In diesem Zustand wird der überstehende Rand des hinteren Zylinders 61 so um den Befestigungsrand 21" des vorderen Zylinders 20" angerollt, daß
20 eine feste Verbindung zwischen vorderen Zylinder 20" und hinteren Zylinder 61 entsteht.

In weiteren hier nicht gezeigten Ausführungsbeispielen ist eine Umkehr der Anordnung zwischen dem vorderen Zylinder und dem hinteren Zylinder vorgesehen, so daß im wesentlichen alle
25 Bauteile zunächst in den vorderen Zylinder eingesetzt werden. Zuletzt wird dann der hintere Zylinder an dem vorderen Zylinder angesetzt, worauf eine Verbindung zwischen vorderem und hinterem Zylinder erfolgt. Die Verbindung zwischen vorderem und hinterem Zylinder kann dabei insbesondere auch durch eine
30 Gewindeverbindung, durch eine Klemmspange oder durch eine Klemmanschette erfolgen. Erfindungsgemäß kann auch vorgese-

hen sein, den vorderen und den hinteren Zylinder elektrisch miteinander zu verschweißen, um diese zu verbinden.

Bezugszeichenliste

- 1 Federspeicherbremszylinder
- 2 hintere Zylinder
- 3 hintere Kolben
- 4 Dichtung
- 5 Speicherfeder
- 6 Bodenbereich
- 7 Aufnahmebereich
- 8 Zwischenflansch
- 9 O-Ring
- 10 Durchgangsöffnung
- 11 Verschiebestange
- 12 Gummidichtung
- 13 Belüftungsöffnung
- 14 Aussparung
- 15 hintere Belüftungskammer

- 20', 20" vordere Zylinder
- 21', 20" Befestigungsrand
- 22" Gummimembran
- 23', 23" Belüftungskammer
- 24" Druckplatte
- 25" Betätigungsstange
- 26 Rückstellfeder
- 27 Zentrieröffnung
- 28 Zentriernoppen
- 29 Faltenbalg
- 30 Austrittsöffnung
- 31 Befestigungsbolzen

- 35 zweiter Federspeicherbremszylinder
- 36 hinterer Zylinder
- 37 Absatz
- 38 Aufnahmebereich

- 39 Speicherfeder
- 40 Speicherfederdruckplatte
- 41 Speichermembran
- 42 Zentriernocken
- 43 Zentrieröffnung
- 44 Speichermembranrückstellfeder
- 45 Speichermembranplatte
- 46 Verschiebestange
- 47 Zwischenflanscheinsatz
- 48 Zwischenflansch
- 49 hintere Belüftungskammer
- 50 hintere Belüftungsöffnung
- 51 hintere Aussparung
- 52 vordere Belüftungsöffnung
- 53 vordere Aussparung

- 60 dritter Federspeicherbremszylinder
- 61 hintere Zylinder
- 62 Speicherfeder
- 63 Speicherfederdruckplatte
- 64 Einsatzring
- 65 Speichermembran
- 66 Zentriernocken
- 67 Zentrieröffnung
- 68 Zwischenflansch
- 69 Zwischenflanscheinsatz
- 70 Verschiebestange
- 71 Speichermembranplatte
- 72 Speichermembranrückstellfeder
- 73 hintere Belüftungskammer
- 74 Gummimembran
- 75 Außenrandbereich

Patentansprüche

1. Pneumatischer Aktuator (1; 35; 60) für die Bremsanlage eines Fahrzeugs, insbesondere Federspeicherbremszylinder, der die folgenden Merkmale aufweist:
- 5
- einen hinteren Zylinder (2; 36; 61), in dem ein hinterer Kolben (3; 41, 45; 65, 71) verschieblich angeordnet ist,
 - eine Seite des hinteren Kolbens (3; 41, 45; 65, 71) und die Innenwand des hinteren Zylinders (2; 36; 61) bilden

10

 - eine hintere Belüftungskammer (15; 49; 73) aus,
 - auf der anderen Seite des hinteren Kolbens (3; 41, 45; 65, 71) ist eine Speicherfeder (5; 39; 62) vorgesehen,
 - einen vorderen Zylinder (20, 20', 20''), in dem ein vorderer Kolben (22, 24; 22'', 24'') beweglich angeordnet

15

 - ist,
 - eine Hinterseite des vorderen Kolbens (22, 24; 22'', 24'') und die Innenwand des vorderen Zylinders (20, 20', 20'') bilden eine vordere Belüftungskammer (23, 23', 23'') aus,

20

 - an einer Vorderseite des vorderen Kolbens (22, 24; 22'', 24'') ist eine Betätigungsstange (25, 25'') für ein Bremsselement der Bremsanlage vorgesehen,
 - der hintere Kolben (3; 41, 45; 65, 71) und der vordere Kolben (22, 24; 22'', 24'') stehen über eine Verschiebestange (11; 46; 70) so miteinander in Kontakt, daß der

25

 - vordere Kolben (22, 24; 22'', 24'') durch den hinteren Kolben (3; 41, 45; 65, 71) verschiebbar ist,
 - im Bereich zwischen vorderem Zylinder (20, 20', 20'') und hinterem Zylinder (2; 36; 61) ist ein Zwischenflansch (8; 48; 68) vorgesehen, den die Verschiebestange (11; 46; 70)

30

 - durchtritt,
- gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

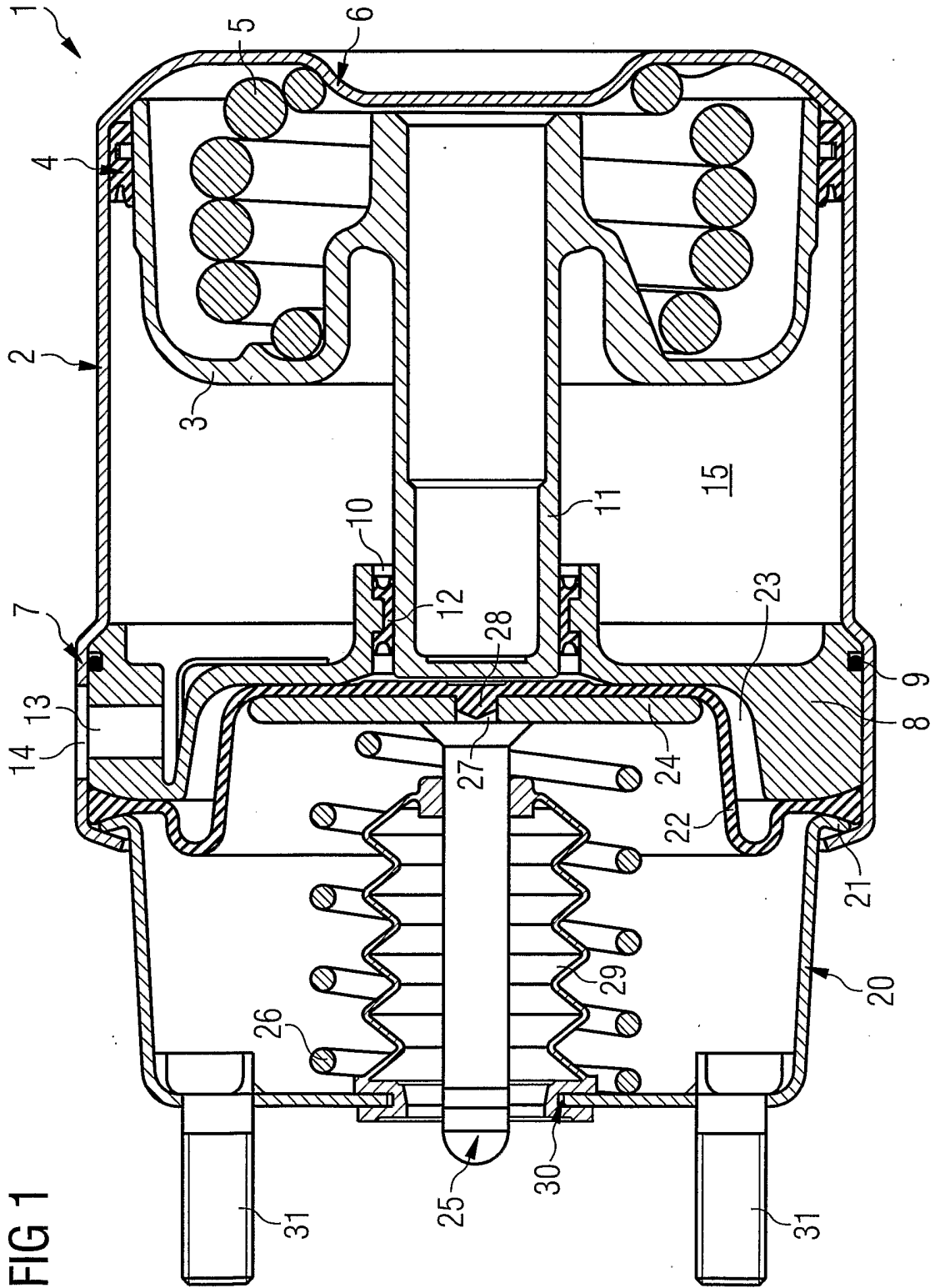
- der Zwischenflansch (8; 48; 68) ist im Inneren des hinteren Zylinders (2; 36; 61) oder im Inneren des vorderen Zylinders (20, 20', 20'') aufgenommen,
 - der vordere Zylinder (20, 20', 20'') ist am hinteren Zylinder (2; 36; 61) befestigt.
- 5
2. Pneumatischer Aktuator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der vordere Zylinder (20, 20', 20'') und der hintere Zylinder (2; 36; 61) formschlüssig miteinander verbunden sind.
- 10
3. Pneumatischer Aktuator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Wandung des vorderen Zylinders (20, 20', 20'') und eine Wandung des hinteren Zylinders (2; 36; 61) durch einen gerollten Bereich einer Wandung mit einem Absatz (21, 21', 21'') der anderen Wandung miteinander verbunden sind.
- 15
4. Pneumatischer Aktuator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der vordere Kolben (22, 24; 22'', 24'') eine im wesentlichen kreisscheibenförmige oder kreisringförmige flexible Membran aufweist, die im Bereich ihres äußeren Membranrandes (75) mit der Wandung des vorderen Zylinders (20, 20', 20'') verbunden ist, wobei der Membranrand (75) zwischen der Wandung des vorderen Zylinders (20, 20', 20'') und dem Zwischenflansch (8; 48; 68) eingefaßt ist.
- 20
- 25
- 30
5. Pneumatischer Aktuator nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

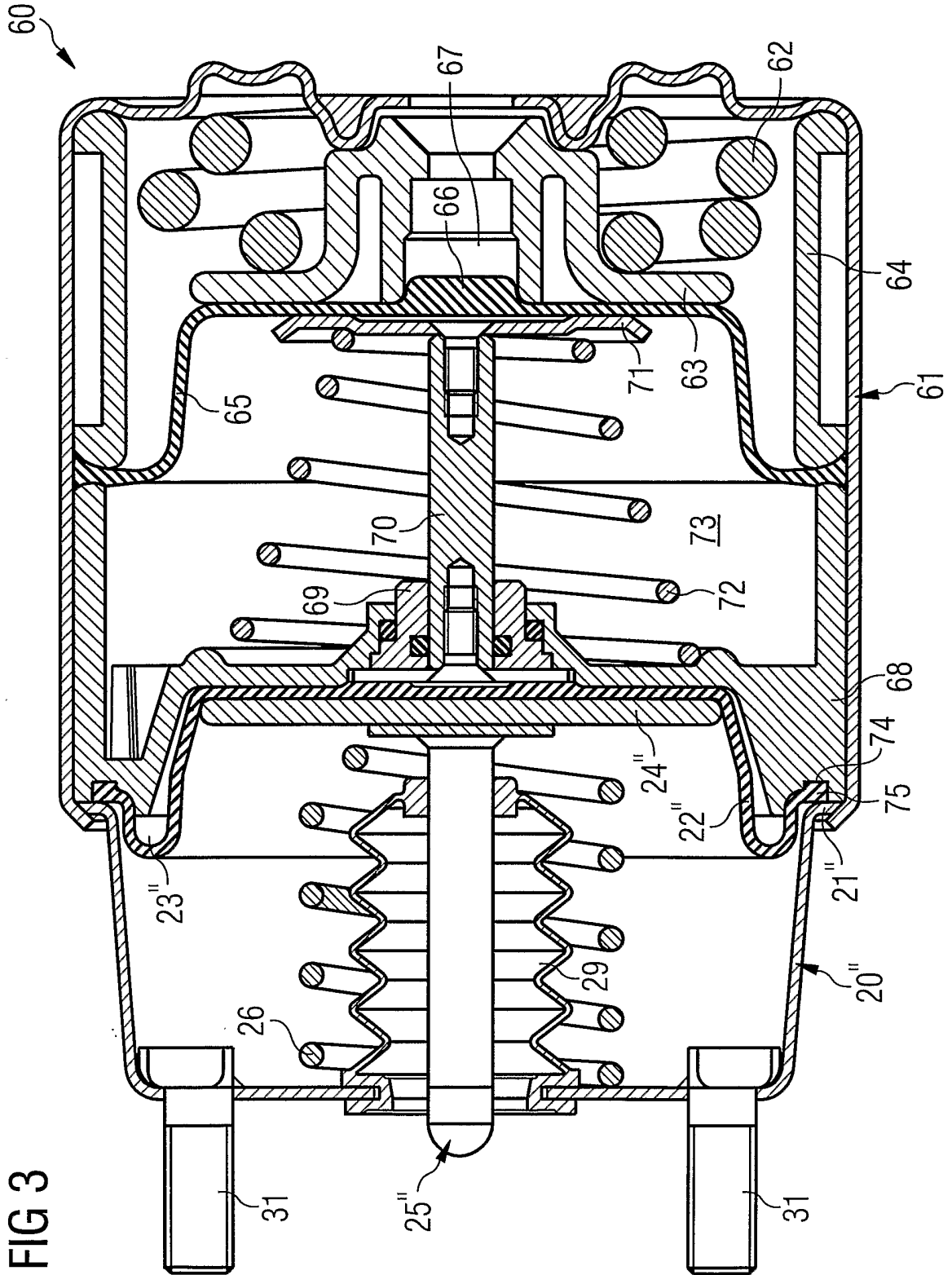
dadurch gekennzeichnet, daß
der hintere Kolben (41, 45; 65, 71) eine im wesentlichen
kreisscheibenförmige oder kreisringförmige flexible Mem-
bran aufweist, die im Bereich ihres äußeren Membranrandes
mit der Wandung des hinteren Zylinders (36; 61) verbunden
5 ist, wobei der Membranrand zwischen der Wandung des hin-
teren Zylinders (36; 61) und dem Zwischenflansch (48; 68)
eingefaßt ist.

10 6. Verfahren zur Montage eines pneumatischen Aktuators für
die Bremsanlage eines Fahrzeugs, insbesondere eines Fe-
derspeicherbremszylinder, das die folgenden Schritte auf-
weist:

- a) Vorsehen eines hinteren Zylinders (2; 36; 61),
- 15 b) Einbringen einer Speicherfeder (5; 39; 62) in den hin-
teren Zylinder (2; 36; 61),
- c) Einbringen eines hinteren Kolbens (3; 41, 45; 65, 71)
in den hinteren Zylinder (2; 36; 61),
- d) Einbringen eines Zwischenflansches (8; 48; 68) in den
20 hinteren Zylinder (2; 36; 61),
- e) Befestigen eines vorderen Zylinders (20, 20', 20''),
in dem ein vorderer Kolben (22, 24; 22'', 24'') mit
einer Betätigungsstange für ein Bremsselement der Brem-
sanlage beweglich angeordnet ist, an dem hinteren Zy-
25 linder (2; 36; 61), so daß der hintere Zylinder (2;
36; 61) und der vordere Zylinder (20, 20', 20'') über
eine den Zwischenflansch (8; 48; 68) durchtretende
Verschiebestange (11; 46; 70) miteinander in Kontakt
stehen, wobei der vordere Kolben (22, 24; 22'', 24'')
30 durch den hinteren Kolben (3; 41, 45; 65, 71) ver-
schiebbar ist,
wobei der Schritt e) nach den Schritte a) bis d) durchge-
führt wird.

7. Verfahren zur Montage eines pneumatischen Aktuators für die Bremsanlage eines Fahrzeugs, insbesondere eines Federspeicherbremszylinder, das die folgenden Schritte aufweist:
- a) Vorsehen eines hinteren Zylinders,
 - b) Einbringen einer Speicherfeder in den hinteren Zylinder,
 - c) Einbringen eines hinteren Kolbens in den hinteren Zylinder,
 - d) Vorsehen eines vorderen Zylinders, in dem ein vorderer Kolben mit einer Betätigungsstange für ein Bremsselement der Bremsanlage beweglich angeordnet ist,
 - e) Einbringen eines Zwischenflansches in den vorderen Zylinder,
 - f) Befestigen eines vorderen Zylinders an dem hinteren Zylinder, so daß der hintere Zylinder und der vordere Zylinder über eine den Zwischenflansch durchtretende Verschiebestange miteinander in Kontakt stehen, wobei der vordere Kolben durch den hinteren Kolben verschiebbar ist,
- wobei der Schritt f) nach den Schritte a) bis d) durchgeführt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß
- daß das Befestigen in Schritt e durch Schweißen, Schrauben, Löten, Rollen und/oder Klemmen mit einer Manschette erfolgt





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/02972

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60T17/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 200 22 245 U (KNORR BREMSE SYSTEME) 7 June 2001 (2001-06-07) the whole document ---	1-8
X	DE 200 21 393 U (KNORR BREMSE SYSTEME) 22 March 2001 (2001-03-22) the whole document ---	1-8
X	DE 101 09 515 A (KNORR BREMSE SYSTEME) 13 September 2001 (2001-09-13) column 5, line 67 -column 6, line 24; figure 5 ---	1-4, 6-8
X	DE 34 04 014 A (BOSCH GMBH ROBERT) 8 August 1985 (1985-08-08) page 4, paragraph 2 -page 6, paragraph 2; figure ---	1, 2, 4, 6-8
	-/--	

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 June 2003

Date of mailing of the international search report

04/07/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Koten, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/02972

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1 143 036 A (WESTINGHOUSE BREMSSEN UND APP B) 19 February 1969 (1969-02-19) the whole document -----	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/02972

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 20022245	U	07-06-2001	DE 10009330 A1	04-10-2001
			DE 20022245 U1	07-06-2001
			DE 10109515 A1	13-09-2001
			DE 20021393 U1	22-03-2001
			EP 1136337 A1	26-09-2001
DE 20021393	U	22-03-2001	DE 10009330 A1	04-10-2001
			DE 20021393 U1	22-03-2001
			DE 20022245 U1	07-06-2001
			EP 1136337 A1	26-09-2001
DE 10109515	A	13-09-2001	DE 20022245 U1	07-06-2001
			DE 10109515 A1	13-09-2001
DE 3404014	A	08-08-1985	DE 3404014 A1	08-08-1985
			FR 2559225 A1	09-08-1985
			SE 8500521 A	07-08-1985
GB 1143036	A	19-02-1969	CH 462640 A	15-09-1968
			DE 1655742 B	09-07-1970
			FR 1543583 A	25-10-1968

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B60T17/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 200 22 245 U (KNORR BREMSE SYSTEME) 7. Juni 2001 (2001-06-07) das ganze Dokument ---	1-8
X	DE 200 21 393 U (KNORR BREMSE SYSTEME) 22. März 2001 (2001-03-22) das ganze Dokument ---	1-8
X	DE 101 09 515 A (KNORR BREMSE SYSTEME) 13. September 2001 (2001-09-13) Spalte 5, Zeile 67 -Spalte 6, Zeile 24; Abbildung 5 ---	1-4, 6-8
X	DE 34 04 014 A (BOSCH GMBH ROBERT) 8. August 1985 (1985-08-08) Seite 4, Absatz 2 -Seite 6, Absatz 2; Abbildung --- -/--	1, 2, 4, 6-8

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Juni 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/07/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Koten, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 1 143 036 A (WESTINGHOUSE BREMSEN UND APP B) 19. Februar 1969 (1969-02-19) das ganze Dokument -----	1,2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen
PCT/EP 03/02972

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20022245	U	07-06-2001	DE 10009330 A1	04-10-2001
			DE 20022245 U1	07-06-2001
			DE 10109515 A1	13-09-2001
			DE 20021393 U1	22-03-2001
			EP 1136337 A1	26-09-2001
DE 20021393	U	22-03-2001	DE 10009330 A1	04-10-2001
			DE 20021393 U1	22-03-2001
			DE 20022245 U1	07-06-2001
			EP 1136337 A1	26-09-2001
DE 10109515	A	13-09-2001	DE 20022245 U1	07-06-2001
			DE 10109515 A1	13-09-2001
DE 3404014	A	08-08-1985	DE 3404014 A1	08-08-1985
			FR 2559225 A1	09-08-1985
			SE 8500521 A	07-08-1985
GB 1143036	A	19-02-1969	CH 462640 A	15-09-1968
			DE 1655742 B	09-07-1970
			FR 1543583 A	25-10-1968