(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. Juli 2015 (02.07.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/097072 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60T 17/08 (2006.01) *F16D 65/14* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/078627

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Dezember 2014 (19.12.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 114 897.2
27. Dezember 2013 (27.12.2013) DE

(71) Anmelder: **KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH** [DE/DE]; Moosacher Str. 80, 80809 München (DE).

(72) Erfinder: **HERICHER, Stephane**; Vauvers route de l'église, F-14670 Basseneville (FR).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

WO 2015/097072 A1

(54) Title: SPRING BRAKE CYLINDER WITH EMERGENCY RELEASE DEVICE

(54) Bezeichnung : FEDERSPEICHERBREMSZYLINDER MIT NOTLÖSEEINRICHTUNG

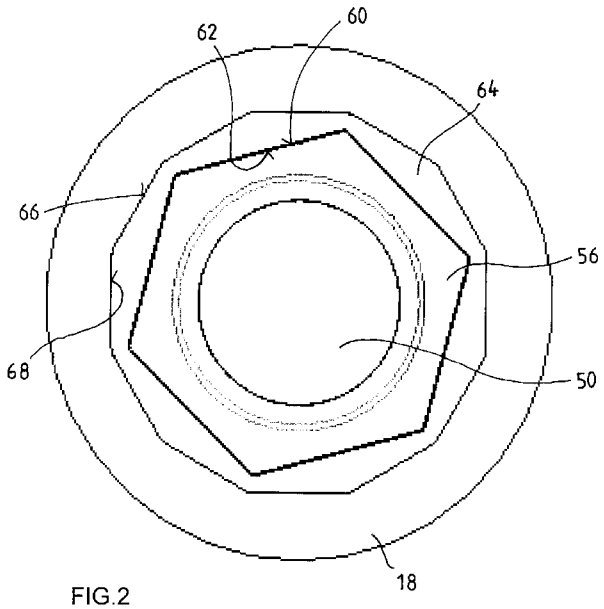


FIG.2

(57) Abstract: The invention relates to a pneumatic spring brake cylinder (4) for brake systems of vehicles, comprising a housing in which a spring brake piston (8) that is loaded by at least one accumulator spring (10) and is connected to a spring break piston tube (18) is guided in a movable manner and comprising an emergency release device (52) for the emergency release of the spring brake piston (8) in the event of a drop in pressure, said emergency release device containing a spindle (50) which can be rotated relative to the spring brake cylinder (4) and which can be screwed in a nut (56) that is held in a rotationally fixed manner in the spring brake piston tube (18) by means of a formfitting connection, said nut interacting with an axial stop (58) on the spring brake piston (8) in order to trigger a release movement of the spring brake piston (8) against the effect of the at least one accumulator spring (10). According to the invention, the formfitting connection is formed between an outer polygonal profiled section (60) which surrounds the outer circumference of the nut (56) in a circumferential direction and a complementary circumferential inner polygonal profiled section (62) on the inner circumference of an intermediate bushing (64) and between an outer polygonal profiled section (66) which surrounds the outer circumference of the intermediate bushing (64) in the circumferential direction and a complementary circumferential inner polygonal profiled section (68) on the inner circumference of the spring brake piston tube (18).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

Die Erfindung betrifft einen pneumatischen Federspeicherbremszylinder (4) für Bremsanlagen von Fahrzeugen mit einem Gehäuse, in dem ein durch wenigstens eine Speicherfeder (10) belasteter, mit einem Federspeicherbremskolbenrohr (18) verbundener Federspeicherbremskolben (8) beweglich geführt ist, sowie mit einer Notlöseeinrichtung (52) zum Notlösen des Federspeicherbremskolbens (8) bei Druckausfall, welche eine gegenüber dem Federspeicherbremszylinder (4) drehbare Spindel (50) beinhaltet, welche in einer im Federspeicherbremskolbenrohr (18) durch Formschluss drehfest gehaltenen Mutter (56) verschraubbar ist, die mit einem axialen Anschlag (58) am Federspeicherbremskolben (8) zusammenwirkt, um eine Lösebewegung des Federspeicherbremskolbens (8) gegen die Wirkung der wenigstens einen Speicherfeder (10) hervorzurufen. Die Erfindung sieht vor, dass der Formschluss einerseits zwischen einem am Außenumfang der Mutter (56) in Umfangsrichtung umlaufenden Außenmehrkantprofil (60) und einem komplementär ausgebildeten umlaufenden Innenmehrkantprofil (62) am Innenumfang einer Zwischenbuchse (64) und andererseits durch an dem Außenumfang der Zwischenbuchse (64) in Umfangsrichtung umlaufendes Außenmehrkantprofil (66) und einem komplementär ausgebildeten umlaufenden Innenmehrkantprofil (68) am Innenumfang des Federspeicherbremskolbenrohrs (18) gebildet wird.

Federspeicherbremszylinder mit Notlöseeinrichtung

Die Erfindung geht aus einem pneumatischen Federspeicherbremszylinder für Bremsanlagen von Fahrzeugen mit einem Gehäuse, in dem ein durch wenigstens eine Speicherfeder belasteter, mit einem Federspeicherbremskolbenrohr verbundener Federspeicherbremskolben beweglich geführt ist, sowie mit einer Notlöseeinrichtung zum Notlösen des Federspeicherbremskolbens bei Druckausfall, welche eine gegenüber dem Federspeicherbremszylinder drehbare Spindel beinhaltet, welche in einer im Federspeicherbremskolbenrohr durch Formschluss drehfest gehaltenen Mutter verschraubbar ist, die mit einem axialen Anschlag am Federspeicherbremskolben zusammenwirkt, um eine Lösebewegung des Federspeicherbremskolbens gegen die Wirkung der wenigstens einen Speicherfeder hervorzurufen, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Ein derartiger Federspeicherbremszylinder weist üblicherweise ein Gehäuse auf, in welchem ein Federspeicherbremskolben geführt ist, der den Innenraum des Gehäuses in eine Federspeicherkammer und einen Druckraum unterteilt. In der Federspeicherkammer ist eine Federeinrichtung angeordnet, die den Federspeicherbremskolben in Richtung zum Druckraum vorspannt. Damit ein abgestelltes bzw. gebremstes Fahrzeug, in welchem der Federspeicherbremszylinder angeordnet ist, bewegt werden kann, wird der Druckraum derart mit Druckluft beaufschlagt, dass der Federspeicherbremskolben entgegen der Vorspannungswirkung der Speicherfeder verschoben wird. Dadurch gelangt eine mit dem Federspeicherbremskolben gekoppelte Bremseinrichtung außer Eingriff mit einer Bremsscheibe, so dass das Fahrzeug nicht weiter gebremst ist. Für Bremsbetätigungen während der Fahrt kann ein derartiger Federspeicherbremszylinder in bekannter Weise mit einem Betriebsbremszylinder in Form eines sog. Kombizylinders gekoppelt sein.

Bei kombinierten Betriebsbrems- und Federspeicherbremszylindern (Kombizylinder) betätigt der Federspeicherbremskolben im Parkbremsfall mit seinem

Federspeicherbremskolbenrohr einen Betriebsbremskolben des Betriebsbremszylinders, welcher wiederum eine Betriebsbremskolbenstange aufweist, die mit einem Bremsmechanismus der Fahrzeugbremse, insbesondere einer Scheibenbremse zusammen wirkt. Ein solcher Bremsmechanismus ist beispielsweise in der EP 0 740 085 B1 beschrieben und weist einen mit der Betriebsbremskolbenstange gelenkig verbundenen Schwenkhebel auf, welcher mit einer Zuspannwelle drehfest verbunden ist, die mit einer Nockenkontur versehen ist, die bei einem Verdrehen der Zuspannwelle um ihre Längsachse zu einer axialen Relativbewegung eines Bremssattels und einer Bremsbacke einer Scheibenbremse führt.

Kommt es nun aufgrund eines Druckabfalls im System zu einer wesentlichen Reduzierung des Luftdrucks im Druckraum, so wird der Federspeicherbremskolben aufgrund der Vorspannung der Speicherfeder derart in Richtung zum Druckraum verschoben, dass die mit dem Federspeicherbremskolben gekoppelte Bremseinrichtung greift und eine Bremsung des Fahrzeugs ausführt. Damit soll beispielsweise bei einem Leitungsabriss der Bremsdruckleitung während der Fahrt zuverlässig verhindert werden, dass ein Nutzfahrzeug ungebremst weiterfährt und somit schwer kontrollierbar wird.

Diese Zwangsbremsung bei mangelnder Druckluftzufuhr wird zudem auch bei über längere Zeit abgestellten Anhängern etc. genutzt, damit ein unbeabsichtigtes Wegrollen dieser Fahrzeuge verhindert werden kann.

Die somit durch die mechanische Speicherfeder im Federspeicherbremszylinder in derartigen Fällen ausgeübte Bremswirkung soll jedoch beispielsweise zum Verschieben abgestellter Fahrzeuge oder zum Räumen einer aufgrund einer Panne blockierten Fahrspur wieder gelöst werden können, damit die betreffenden Fahrzeuge bewegt und z.B. Verkehrsbehinderungen aufgehoben werden können.

Da die vorhandene Druckluftversorgung hierbei jedoch manchmal durch Leitungsabriss etc. beschädigt ist und nicht eingesetzt werden kann und auch kei-

ne ergänzende Druckluftversorgung vorhanden ist, ist es in der Praxis erforderlich, dass derartige Federspeicherbremszylinder eine mechanische Notlöseeinrichtung aufweisen. Diese ist üblicherweise mit einer Betätigungseinrichtung in Gestalt einer Gewindespindel versehen, die von außen zugänglich und drehbar betätigbar ist. Diese Gewindespindel ist in einer Buchse im Boden des Federspeicherbremszylinders drehbar bzw. verschraubbar gehalten und wirkt, wie in der gattungsgemäßen WO 97/07322 A1 beschrieben, mit einer im Federspeicherbremskolbenrohr drehfest gehaltenen Mutter zusammen, so dass eine Drehung der Gewindespindel eine lineare Verschiebung der Mutter auf der Gewindespindel bewirkt.

Hierbei ist bei dieser konkreten Ausführungsform das nach außen weisende Ende des Federspeicherbremskolbenrohrs mit einem nach innen ragenden Flansch versehen, welcher als Anschlag für die Mutter wirkt. Aufgrund der durch die Drehbewegung der Gewindespindel eingeleiteten linearen Versetzung der auf der Mutter verschraubten Gewindespindel in Axialrichtung schlägt die Mutter am Flansch des Federspeicherbremskolbenrohrs an, wobei es durch weitere Drehung der Gewindespindel zu einer ebenfalls linearen Verschiebung des Federspeicherkolbens entgegen der Vorspannkraft der Speicherfeder kommt, so dass hierdurch die mit dem Federspeicherkolben zusammenwirkende Bremseinrichtung notgelöst werden kann.

Wie in Fig.2 der WO 97/07322 A1 gezeigt, ist die Mutter durch einen Formschluss im Federspeicherbremskolbenrohr drehfest gehalten, wobei ein am Außenumfang der Mutter in Umfangsrichtung umlaufendes Außenmehrkantprofil, insbesondere ein Sechskantprofil und einem komplementär ausgebildeten Sechskantprofil am Innenumfang des Federspeicherbremskolbenrohrs formschlüssig zusammen wirkt.

Diese Bauweise hat sich hinsichtlich ihrer Funktionalität in der Praxis bewährt. Allerdings weist sie den Nachteil auf, dass es bei jedem durch Entlüften des Druckraums bedingten Zuspannen der Federspeicherbremse zu einer Gleitbe-

wegung des Innensechskantprofils des Federspeicherbremskolbenrohrs gegenüber dem Außensechskantprofil der Mutter kommt. Weil die Materialien der Mutter und des Federspeicherbremskolbenrohrs in der Regel nicht im Hinblick auf ihre Gleitverschleißeigenschaften ausgewählt werden, kann es bei einer solchen Gleitbewegung zu Materialabrieb kommen, wobei Späne in das Druckluftsystem gelangen und dieses schädigen können.

Bei einem aus WO 2010/031512 A1 bekannten kombinierten Betriebs- und Federspeicherbremskolben ist die Mutter der mechanischen Notlöseeinrichtung mittels eines zwischen der Innenwandung der Federspeicherbremskolbenrohr und dem Außenumfang der Mutter angeordneten Zwischenbuchse drehfest gehalten, wobei diese Zwischenbuchse mittels einer an deren zum Boden des Federspeicherbremszylinders weisenden Ende ausgebildeten nach radial außen weisenden Nase in einer Aussparung der Federspeicherbremskolbenstange drehfest festgelegt ist. Diese Nase zusammen mit der Aussparung als Verdrehsicherung nimmt jedoch axial wie radial relativ viel Bauraum ein.

Der vorliegenden Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, einen Federspeicherbremszylinder der eingangs erwähnten Art derart weiter zu entwickeln, dass die oben beschriebenen Nachteile vermieden werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

Offenbarung der Erfindung

Die Erfindung sieht vor, dass der Formschluss einerseits zwischen einem am Außenumfang der Mutter in Umfangsrichtung umlaufenden Außenmehrkantprofil und einem komplementär ausgebildeten umlaufenden Innenmehrkantprofil am Innenumfang einer Zwischenbuchse und andererseits durch an dem Außenumfang der Zwischenbuchse in Umfangsrichtung umlaufendes Außenmehrkantprofil und einem komplementär ausgebildeten umlaufenden Innen-

mehrkantprofil am Innenumfang des Federspeicherbremskolbenrohrs gebildet wird.

Unter einem Mehrkantprofil soll ein Außen- oder Innenprofil verstanden werden, welches im Querschnitt gesehen mehrere Ecken oder Kanten aufweist, die durch beliebige Flächen, insbesondere gerade, konvexe oder konkave Flächen miteinander verbunden werden.

Dadurch kann zum einen das Material der Zwischenbuchse so gewählt werden, dass der Verschleiß aufgrund einer Relativgleitbewegung des Federspeicherbremskolbenrohrs gegenüber der Mutter reduziert wird. Vorzugsweise besteht die Zwischenbuchse aus Polyamid, insbesondere aus glasfaserverstärktem Polyamid, welches gute Gleiteigenschaften sowie eine hohe Steifigkeit und Festigkeit wegen der relativ hohen Torsions- und Schubbelastung aufweist, die durch die drehfest gehaltene Mutter eingeleitet wird. Alternativ könnte die Zwischenbuchse auch aus einem Metall bestehen.

Demgegenüber können die Materialien des Federspeicherbremskolbenrohrs bzw. des Federspeicherbremskolbens und/oder der Mutter unabhängig davon an andere Anforderungen wie beispielsweise hinsichtlich Steifigkeit oder Gewicht gewählt werden

Andererseits ermöglicht der Formschluss zwischen der Mutter und dem Federspeicherbremskolbenrohr mittels zweier Mehrkantprofile eine äußerst platzsparende Anordnung, weil solche Mehrkantprofile, vor allem bei einer größeren Anzahl von Kanten, im Wesentlichen einen zylindrischen Umfang einhüllen und sich dadurch in radialer Richtung nur geringfügig erstrecken. Dadurch kann die Wandstärke des Federspeicherbremskolbenrohrs vergleichsweise klein ausfallen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Erfindung möglich.

Besonders bevorzugt weist die Gewindespindel ein Außengewinde auf, welches mit einem Innengewinde einer in einem Boden des Gehäuses ausgebildeten Durchgangsbohrung zusammen wirkt, um die Gewindespindel in das Gehäuse ein- und auszuschrauben. Dazu kann beispielsweise in dem Boden des Gehäuses eine Buchse mit einem Innengewinde gehalten sein.

Alternativ könnte die Gewindespindel aber auch lediglich drehbar, aber axialfest in dem Boden des Gehäuses gehalten sein. Eine solche Lösung wird in der eingangs genannten WO 97/07322 A1 beschrieben. Dann ruft eine Drehung der Gewindespindel ebenfalls eine Verschraubung der drehfest gehaltenen Mutter und damit deren axiale Bewegung hervor.

Besonders bevorzugt wird das an dem Außenumfang der Zwischenbuchse in Umfangsrichtung umlaufende Außenmehrkantprofil und das komplementär ausgebildete umlaufende Innenmehrkantprofil am Innenumfang des Federspeicherbremskolbenrohrs durch ein Zwölfkantprofil gebildet. Bedingt durch die relativ hohe Anzahl von zwölf Kanten ist die radiale Ausdehnung des Profils relativ gering, was sich, wie oben bereits erwähnt positiv auf den Bauraum auswirkt.

Insbesondere kann das Zwölfkantprofil mit dem Federspeicherbremskolbenrohr einstückig ausgeführt sein. Dies ist vor allem dann von Vorteil, wenn das Federspeicherbremskolbenrohr mit dem Federspeicherbremskolben einstückig ausgeführt ist und einen Spritzgußformling z.B. aus Kunststoff oder Aluminium darstellt. Dann kann das Zwölfkantprofil zusammen mit dem Federspeicherbremskolben/Federspeicherbremskolbenrohr urgeformt werden.

Gemäß einer Weiterbildung kann das am Außenumfang der Mutter in Umfangsrichtung umlaufende Außenmehrkantprofil und das komplementär ausgebildete umlaufende Innenmehrkantprofil am Innenumfang der Zwischenbuchse durch ein Sechskantprofil gebildet werden. Dann kann beispielsweise eine handelsübliche Mutter mit Außensechskantprofil verwendet werden.

Die Zwischenbuchse kann in dem Federspeicherbremskolbenrohr axialfest gehalten sein, beispielsweise zwischen zwei axialen Anschlägen, von welchen ein Anschlag durch eine von einer Innenwandung des Federspeicherbremskolbenrohrs sich nach radial innen erstreckende Schulter und ein weiterer Anschlag durch eine im Federspeicherbremskolbenrohr festgelegte Scheibe gebildet wird. Insbesondere weist die Zwischenbuchse wenigstens eine axiale Länge auf, welche der maximalen Relativbewegung zwischen der Mutter und dem Federspeicherbremskolbenrohr entspricht, damit die Mutter in jeder Lage bzw. in jedem Schraubzustand drehfest gehalten ist. Mit anderen Worten weist die Zwischenbuchse wenigstens eine axiale Länge auf, welche dem axialen Schraubbereich der Mutter auf der Gewindespindel entspricht.

Besonders bevorzugt erstrecken sich das an dem Außenumfang der Zwischenbuchse in Umfangsrichtung umlaufende Außenmehrkantprofil und das komplementär ausgebildete umlaufende Innenmehrkantprofil am Innenumfang des Federspeicherbremskolbenrohrs sich im wesentlichen über die gesamte axiale Länge der Zwischenbuchse. Dann kann das von der Mutter auf die Zwischenbuchse wirkende Torsionsmoment bzw. Schubmoment auf eine relativ große Länge abgestützt werden.

Besonders bevorzugt wird der axiale Anschlag für die Mutter durch eine Scheibe gebildet, welche in dem Federspeicherbremskolbenrohr gehalten ist. Alternativ könnte der axiale Anschlag für die Mutter direkt am Federspeicherbremskolbenrohr einstückig ausgebildet sein, beispielsweise dadurch, dass an dem Federspeicherbremskolbenrohr eine sich von dessen Innenwandung nach radial innen erstreckende Schulter ausgebildet ist, die dann den axialen Anschlag für die Mutter bildet.

Die Erfindung betrifft auch einen kombinierten Betriebsbrems- und Federspeicherbremszylinder für Bremsanlagen von Fahrzeugen, mit einem oben be-

schriebenen Federspeicherbremszylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Genaueres geht aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels hervor.

Zeichnung

Nachstehend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig.1 eine Querschnittsdarstellung eines kombinierten Betriebsbrems- und Federspeicherbremszylinders mit einer Notlösevorrichtung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;

Fig.2 eine Querschnittsdarstellung entlang der Linie II-II von Fig.1;

Fig.3 eine perspektivische Ansicht des Federspeicherbremskolbens mit Kolbenrohr des kombinierten Betriebsbrems- und Federspeicherbremszylinders von Fig.1, dort gesehen von links.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Fig.1 ist ein kombinierter Betriebsbrems- und Federspeicherbremszylinder 1, nachfolgend Kombizylinder genannt, dargestellt. Der Kombizylinder 1 besteht aus einem Betriebsbremszylinder 2 und aus einem mit diesem baulich und funktionell verbundenen Federspeicherbremszylinder 4. Der Betriebsbremszylinder 2 und der Federspeicherbremszylinder 4 sind durch eine Zwischenwand 6 voneinander getrennt. Innerhalb des Federspeicherbremszylinders 4 ist ein Federspeicherbremskolben 8 verschiebbar angeordnet, wobei an einer Seite des Federspeicherbremskolbens 8 eine Speicherfeder 10 anliegt. Die Speicherfeder 10 stützt sich an ihrer entgegengesetzten Seite am Boden des Federspeicherbremszylinders 4 ab. Zwischen dem Federspeicherbremskolben 8 und der Zwischenwand 6 ist eine Federspeicherbremskammer 12 ausgebildet,

welche mit einem aus Maßstabsgründen nicht gezeigten Druckregelmodul in Verbindung steht, um diese zu belüften und zu entlüften. Bei Belüftung wird der Federspeicherbremskolben 8 unter Verspannung der Speicherfeder 10 axial in Lösestellung der Feststellbremse verschoben. Bei dieser Verschiebung des Federspeicherbremskolbens 8 wird die Luft, welche innerhalb der die Speicherfeder 10 aufnehmenden Federkammer 14 ansteht, über ein Entlüftungsventil 16 herausgedrückt. Wird dagegen zum Zwecke der Abbremsung die Federspeicherbremskammer 12 entlüftet, dann vermag die Speicherfeder 10 den Federspeicherbremskolben 8 in Zuspannstellung zu verschieben.

Der Federspeicherbremskolben 8 ist mit einem hohlen Federspeicherbremskolbenrohr 18 verbunden, welches sich durch die Zwischenwand 6 in eine Betriebsbremskammer 20 des Betriebsbremszylinders 2 erstreckt. Der Federspeicherbremskolben 8 kann dem Federspeicherbremskolbenrohr 18 wie hier gezeigt einstückig ausgebildet sein oder aber Der Federspeicherbremskolben 8 und Federspeicherbremskolbenrohr 18 sind getrennte Teile, die miteinander verbunden sind. Auch der Federspeicherbremskolben 8 selbst kann mehrteilig ausgebildet sein.

In der Ausführungsform von Fig.1 ist das Federspeicherbremskolbenrohr 18 zum Betriebsbremszylinder 2 durch einen Boden verschlossen, der einstückig mit dem Federspeicherbremskolbenrohr 18 ausgeführt. Ist. Alternativ könnte das Federspeicherbremskolbenrohr 18 auch zum Betriebsbremszylinder 2 hin offen sein und der Boden des Federspeicherbremskolbenrohrs 18 durch einen dort aufgesetzten Deckel gebildet werden.

Eine in eine zentrale Bohrung 21 der Zwischenwand 6 eingesetzte Dichtungsanordnung 22 dichtet gegenüber der Außenwand der Federspeicherbremskolbenrohr 18 während deren Längsbewegung ab. In die Betriebsbremskammer 20 mündet ein nicht gezeigter Einlass, über welchen zum Betätigen des Betriebsbremszylinders 2 Druckluft eingelassen und abgelassen wird. Die Druck-

luft wirkt auf eine innerhalb des Betriebsbremszylinders 2 eingesetzte Membrane 24 ein, an deren entgegen gesetzter Seite ein Druckstück in Form eines steifen Membrantellers 26 vorgesehen ist. Genauer trennt die Membrane 24 die mit Druckmittel be- und entlastbare Betriebsbremskammer 20 des Betriebsbremszylinders 2 von einer eine am Membranteller 26 abgestützte Rückholfeder 30 aufnehmende Federkammer 31.

Der Membranteller 26 ist mit einer Druckstange 28 verbunden, die mit einem Bremsbetätigungsmechanismus außerhalb des Kombizylinders 1 zusammenwirkt. Hierbei kann es sich beispielsweise um Betätigungselemente einer Scheibenbremse eines Kraftfahrzeugs handeln. Der Betriebsbremszylinder 2 ist ein aktiver Bremszylinder, d.h. dass die Betriebsbremse durch Belüften der Betriebsbremskammer 20 zugespannt und durch Entlüften gelöst wird. Die sich einerseits am Membranteller 26 und andererseits am Boden des Betriebsbremszylinders 2 abstützende Rückholfeder 30 sorgt dafür, dass die Druckstange 28 bei entlüfteter Betriebsbremskammer 20 in die Lösestellung zurückgeholt wird.

Ein radial äußerer Befestigungsrand 32 der Membrane 24 weist einen keilförmigen, sich nach radial innen hin verjüngenden Querschnitt auf. Dieser radial äußere Befestigungsrand 32 der Membrane 24 mit dem keilförmigen, sich nach radial innen verjüngenden Querschnitt ist in eine komplementär geformte Aufnahme 34 mit keilförmigem, sich nach radial außen erweiternden Querschnitt zwischen der Zwischenwand 6 und dem Betriebsbremszylinder 2 geklemmt. Die Zwischenwand 6 und der Betriebsbremszylinder 2 bilden ihre äußeren Ränder als nach radial außen abgebogene Flansche 36, 38 aus, deren gegeneinander weisende Innenflächen die Aufnahme 34 mit keilförmigem Querschnitt zwischen sich ausbilden.

Weiterhin ist an der Membrane 24 wenigstens ein sich in axialer Richtung erstreckender, in Bezug zum Befestigungsrand 32 nach radial innen versetzt angeordneter Zentrierring 40 ausgebildet, durch welchen sie gegen eine radial

innere Umfangsfläche 42 einer Wandung 44 des Betriebsbremszylinders 2 zentrierbar ist. Besonders bevorzugt ist der Zentrierring 40 im Wesentlichen senkrecht zu einer Mittelebene des Befestigungsrandes 32 angeordnet und ragt beispielsweise einseitig von der Membrane 24 weg. Denkbar ist allerdings auch, dass anstatt dieses einen Zentrierrings 40 oder zusätzlich ein weiterer, in Richtung des Federspeicherbremszylinders 4 ragender und gegen die radial innere Umfangsfläche dessen Wandung zentrierender Zentrierring vorgesehen ist.

Die Gehäuse des Betriebsbremszylinders 2 und des Federspeicherbremszylinders 4 bestehen aus Gewichtsgründen beispielsweise aus Aluminium, während die Zwischenwand 6 beispielsweise aus Kunststoff gefertigt ist.

Gegenüber dem Gehäuse des Federspeicherbremszylinders 4 ist über eine Werkzeugansatzfläche 48, beispielsweise einem Außensechskant einer Sechskantmutter eine Gewindespindel 50 einer Notlösevorrichtung 52 verschraubbar. Hierzu ist die Sechskantmutter 48 mit einem Ende der Gewindespindel 50 drehfest verbunden.

In einer Durchgangsöffnung des Gehäuses des Federspeicherbremszylindergehäuses 4 ist ein Ringeinsatz in Form einer Buchse 54 gehalten, dessen zentrale Bohrung hier beispielsweise mit einem Innengewinde versehen ist, in welchem ein am Außenumfang der Gewindespindel 50 vorhandenes Außengewinde derart verschraubbar ist, dass die Gewindespindel 50 in das Gehäuse des Federspeicherbremszylinders 4 hinein- bzw. aus diesem herausgeschraubt werden kann.

Alternativ könnte die Gewindespindel 50 in der Buchse 54 bzw. im Boden des Federspeicherbremszylindergehäuses 4 auch lediglich drehbar und unverschraubbar, aber axialfest gehalten sein, so dass sie ihre axiale Position in Bezug zur Buchse 54 bzw. zum Federspeicherbremszylindergehäuse 4 auch bei Drehung nicht ändert. Im Eingriffsbereich der Gewindespindel 50 mit der Buchse 54 weisen dann die Gewindespindel 50 und die Buchse 54 keine zusammen

wirkenden Gewindegänge auf, sondern Mittel zur axialfesten, aber drehbaren Lagerung der Gewindespindel 50 gegenüber der Buchse 54 bzw. gegenüber dem Federspeicherbremszylindergehäuse 4.

Im vorliegenden Fall wird die Federspeicherbremse vorzugsweise durch Herausschrauben der Gewindespindel 50 manuell notgelöst. Hierzu wird über ein Schraubwerkzeug eine Drehbewegung z.B. im Gegenuhrzeigersinn in die mit der Gewindespindel 50 drehfest verbundene Sechskantmutter 48 eingeleitet, wodurch die Speicherfeder 10 der Federspeicherbremse komprimiert und die Federspeicherbremse gelöst wird.

Hierzu ist die Gewindespindel 50 in einer im Federspeicherbremskolbenrohr 18 durch Formschluss drehfest gehaltenen Mutter 56 verschraubbar, die mit einem axialen Anschlag 58 am Federspeicherbremskolben 8 bzw. an der Federspeicherbremskolbenstange 18 zusammenwirkt, um eine Lösebewegung des Federspeicherbremskolbens 8 gegen die Wirkung der Speicherfeder 10 hervorzurufen.

Der Anschlag wird hier beispielsweise durch eine im Federspeicherbremskolbenrohr beispielsweise durch einen Sprengring festgelegte Scheibe 58 gebildet, gegen welche die Mutter 56 anlaufen und dadurch den Federspeicherbremskolben 8 bei weiterer Drehung der Gewindespindel 50 in Lösestellung bringen kann, wie in Fig.1 gezeigt ist. Diese Anordnung ist bei dem Ausführungsbeispiel von Fig.1 geeignet.

Bei dem oben beschriebenen alternativen Ausführungsform, bei welcher das Federspeicherbremskolbenrohr 18 zum Betriebsbremszylinder 2 hin zunächst offen und dann durch einen Deckel verschlossen ist, kann der axiale Anschlag auch durch eine vom Innendurchmesser des Federspeicherbremskolbenrohrs 18 nach innen vorspringende Schulter gebildet werden, die am Federspeicherbremskolbenrohr 18 einstückig angeformt ist.

Die Mutter 56 ist im Federspeicherbremskolbenrohr 18 durch Formschluss drehfest gehalten. Wie Fig.2 zeigt, wird der Formschluss zur Drehsicherung

der Mutter 56 innerhalb des Federspeicherbremskolbenrohrs 18 einerseits zwischen einem am Außenumfang der Mutter 56 in Umfangsrichtung umlaufenden Außenmehrkantprofil und einem komplementär ausgebildeten umlaufenden Innenmehrkantprofil 62 am Innenumfang einer Zwischenbuchse 64 und andererseits durch an dem Außenumfang der Zwischenbuchse 64 in Umfangsrichtung umlaufendes Außenmehrkantprofil 66 und einem komplementär ausgebildeten umlaufenden Innenmehrkantprofil 68 am Innenumfang des Federspeicherbremskolbenrohrs 18 gebildet. Die Zwischenbuchse 64 ist zumindest im axialen Schraubbereich der Mutter 56 auf der Gewindespindel 50 dem Federspeicherbremskolbenrohr 18 und der Mutter radial zwischengeordnet. Mit anderen Worten weist die Zwischenbuchse wenigstens eine axiale Länge auf, welche dem axialen Schraubbereich der Mutter 56 auf der Gewindespindel 50 entspricht.

Besonders bevorzugt wird das an dem Außenumfang der Zwischenbuchse 64 in Umfangsrichtung umlaufende Außenmehrkantprofil 66 und das komplementär ausgebildete umlaufende Innenmehrkantprofil 68 am Innenumfang des Federspeicherbremskolbenrohrs 18 durch ein Zwölfkantprofil gebildet. Insbesondere ist das Zwölfkantprofil 68 mit dem Federspeicherbremskolbenrohr 18 einstückig ausgeführt, wie aus der Einzeldarstellung des Federspeicherbremskolbens 18 von Fig.3 hervorgeht. Diese perspektivische Ansicht zeigt den Federspeicherbremskolben 8 zusammen mit dem Federspeicherbremskolbenrohr 18 bezogen auf Fig.1 von links, d.h. von dem Boden des Federspeicherbremszylinders 4 bzw. der dort gehaltenen Buchse 54 gesehen aus. Dabei ist das Federspeicherbremskolbenrohr 18 mit dem Federspeicherbremskolben 8 beispielsweise einstückig ausgeführt.

Weiterhin wird das am Außenumfang der Mutter 56 in Umfangsrichtung umlaufende Außenmehrkantprofil 60 und das komplementär ausgebildete umlaufende Innenmehrkantprofil 62 am Innenumfang der Zwischenbuchse beispielsweise durch ein Sechskantprofil gebildet

Die Zwischenbuchse 64, welche bevorzugt aus Kunststoff wie Polyamid besteht, ist in dem Federspeicherbremskolbenrohr 18 axialfest gehalten, hier beispielsweise zwischen der Scheibe 58, die auch den axialen Anschlag für die Mutter 56 bildet und dem Entlüftungsventil 16 am Boden des Federspeicherbremskolbenrohrs 18. Die Zwischenbuchse 64 weist wenigstens eine axiale Länge auf, welche wenigstens so lang wie die maximale Relativbewegung zwischen der Mutter 56 und dem Federspeicherbremskolbenrohr 18 bzw. wie der axiale Schraubbereich der Mutter 56 auf der Gewindespindel 50 ist, damit die Mutter 56 in jeder Lage bzw. in jeder Schraublage auf der Gewindespindel 50 drehfest gehalten werden kann.

Bezugszeichenliste

1	Betriebsbrems- und Federspeicher
2	Betriebsbremszylinder
4	Federspeicherbremszylinder
6	Zwischenwand
8	Federspeicherbremskolben
10	Speicherfeder
12	Federspeicherbremskammer
14	Federkammer
16	Entlüftungsventil
18	Federspeicherbremskolbenrohr
20	Betriebsbremskammer
21	Bohrung
22	Dichtungsanordnung
24	Membrane
26	Membranteller
28	Druckstange
30	Rückholfeder
31	Federkammer
32	Befestigungsrand
34	Aufnahme
36	Flansch

38 Flansch

40 Zentrierring

42 radial innere Umfangsfläche

44 Wandung

46 Zylinderachse

48 Werkzeugansatzfläche

50 Gewindespindel

52 Notlöseeinrichtung

54 Buchse

56 Mutter

58 Anschlag

60 Außenmehrkantprofil

62 Innenmehrkantprofil

64 Zwischenbuchse

66 Außenmehrkantprofil

68 Innenmehrkantprofil

Patentansprüche

1. Pneumatischer Federspeicherbremszylinder (4) für Bremsanlagen von Fahrzeugen mit einem Gehäuse, in dem ein durch wenigstens eine Speicherfeder (10) belasteter, mit einem Federspeicherbremskolbenrohr (18) verbundener Federspeicherbremskolben (8) beweglich geführt ist, sowie mit einer Notlöseeinrichtung (52) zum Notlösen des Federspeicherbremskolbens (8) bei Druckausfall, welche eine gegenüber dem Federspeicherbremszylinder (4) drehbare Spindel (50) beinhaltet, welche in einer im Federspeicherbremskolbenrohr (18) durch Formschluss drehfest gehaltenen Mutter (56) verschraubbar ist, die mit einem axialen Anschlag (58) am Federspeicherbremskolben (8) zusammenwirkt, um eine Lösebewegung des Federspeicherbremskolbens (8) gegen die Wirkung der wenigstens einen Speicherfeder (10) hervorzurufen, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Formschluss einerseits zwischen einem am Außenumfang der Mutter (56) in Umfangsrichtung umlaufenden Außenmehrkantprofil (60) und einem komplementär ausgebildeten umlaufenden Innenmehrkantprofil (62) am Innenumfang einer Zwischenbuchse (64) und andererseits durch an dem Außenumfang der Zwischenbuchse (64) in Umfangsrichtung umlaufendes Außenmehrkantprofil (66) und einem komplementär ausgebildeten umlaufenden Innenmehrkantprofil (68) am Innenumfang des Federspeicherbremskolbenrohrs (18) gebildet wird.

2. Federspeicherbremszylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zwischenbuchse (64) aus Polyamid, insbesondere aus glasfaserverstärktem Polyamid besteht.

3. Federspeicherbremszylinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spindel (50) eine Gewindespindel mit Außengewinde ist, welches mit einem Innengewinde einer in einem Boden des

Gehäuses des Federspeicherbremszylinders (8) ausgebildeten Durchgangsbohrung zusammen wirkt, um die Gewindespindel (50) in das Gehäuse ein- und auszuschrauben.

4. Federspeicherbremszylinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spindel (50) drehbar, aber axialfest in dem Boden des Gehäuses gehalten ist.

5. Federspeicherbremszylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das an dem Außenumfang der Zwischenbuchse (64) in Umfangsrichtung umlaufende Außenmehrkantprofil (66) und das komplementär ausgebildete umlaufende Innenmehrkantprofil (68) am Innenumfang des Federspeicherbremskolbenrohrs (18) jeweils durch ein Zwölfkantprofil gebildet wird.

6. Federspeicherbremszylinder nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zwölfkantprofil mit dem Federspeicherbremskolbenrohr (18) einstückig ausgeführt ist.

7. Federspeicherbremszylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das am Außenumfang der Mutter (56) in Umfangsrichtung umlaufende Außenmehrkantprofil (60) und das komplementär ausgebildete umlaufende Innenmehrkantprofil (62) am Innenumfang der Zwischenbuchse (64) durch ein Sechskantprofil gebildet wird.

8. Federspeicherbremszylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zwischenbuchse (64) in dem Federspeicherbremskolbenrohr (18) axialfest gehalten ist.

9. Federspeicherbremszylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zwischenbuchse (64) wenigstens eine axiale Länge aufweist, welche dem axialen Schraubbereich der Mutter (56) auf der Gewindespindel (50) entspricht.

10. Federspeicherbremszylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das an dem Außenumfang der Zwischenbuchse (64) in Umfangsrichtung umlaufende Außenmehrkantprofil (66) und das komplementär ausgebildete umlaufende Innenmehrkantprofil (68) am Innenumfang des Federspeicherbremskolbenrohrs (18) sich im wesentlichen über die gesamte axiale Länge der Zwischenbuchse (64) erstrecken.

11. Federspeicherbremszylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der axiale Anschlag (58) für die Mutter (56) durch eine Scheibe gebildet wird, welche in dem Federspeicherbremskolbenrohr (18) gehalten ist.

12. Federspeicherbremszylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der axiale Anschlag (58) für die Mutter (56) am Federspeicherbremskolbenrohr (18) einstückig ausgebildet ist.

13. Kombinierter Betriebsbrems- und Federspeicherbremszylinder (1) für Bremsanlagen von Fahrzeugen, mit einem Federspeicherbremszylinder (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

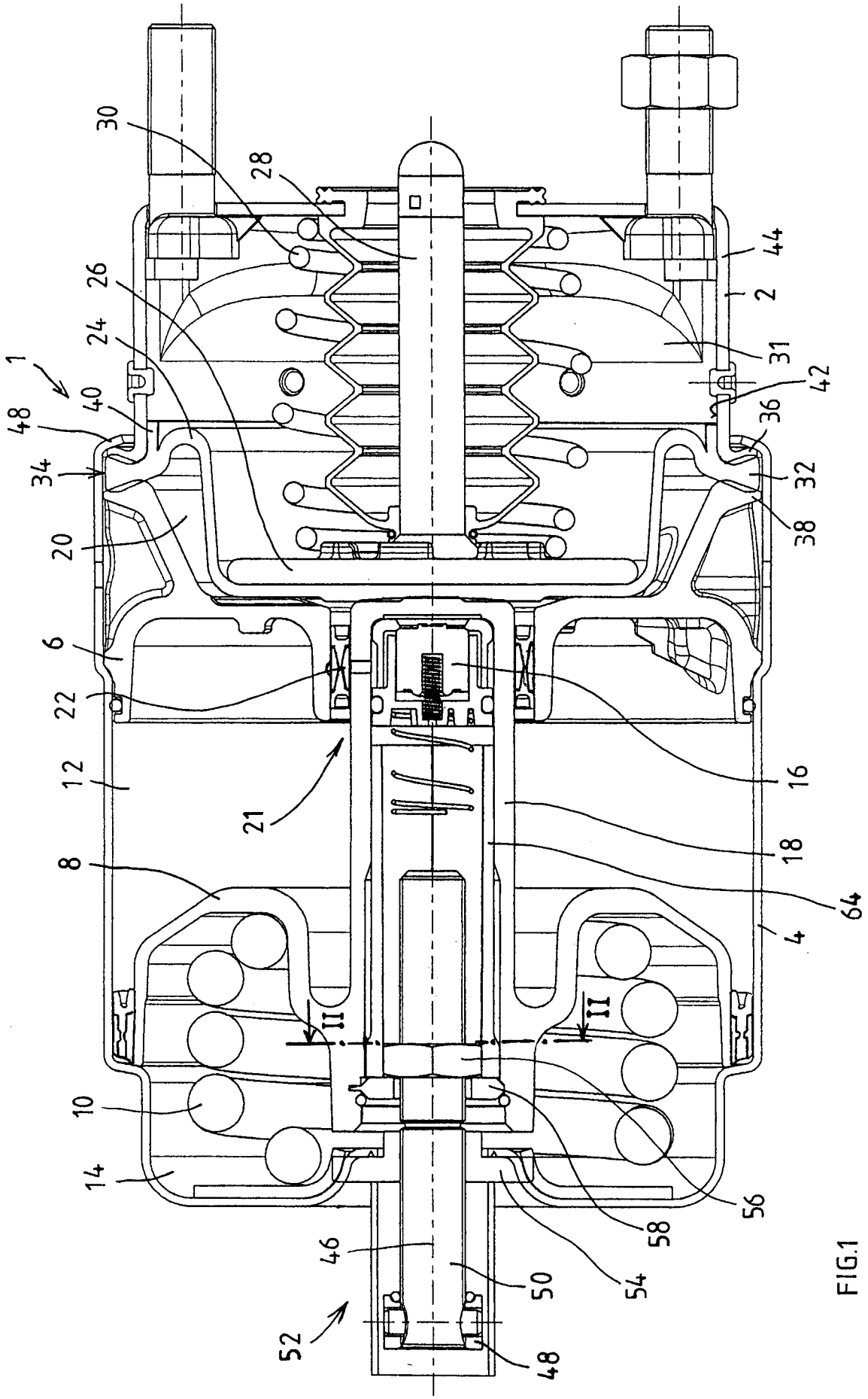

30
28
26
24
1
48
40
34
20
6
22
12
21
8
10
14
46
52
48
50
54
58
56
64
18
16
4
2
44
31
42
36
32
38
II
II

FIG.1

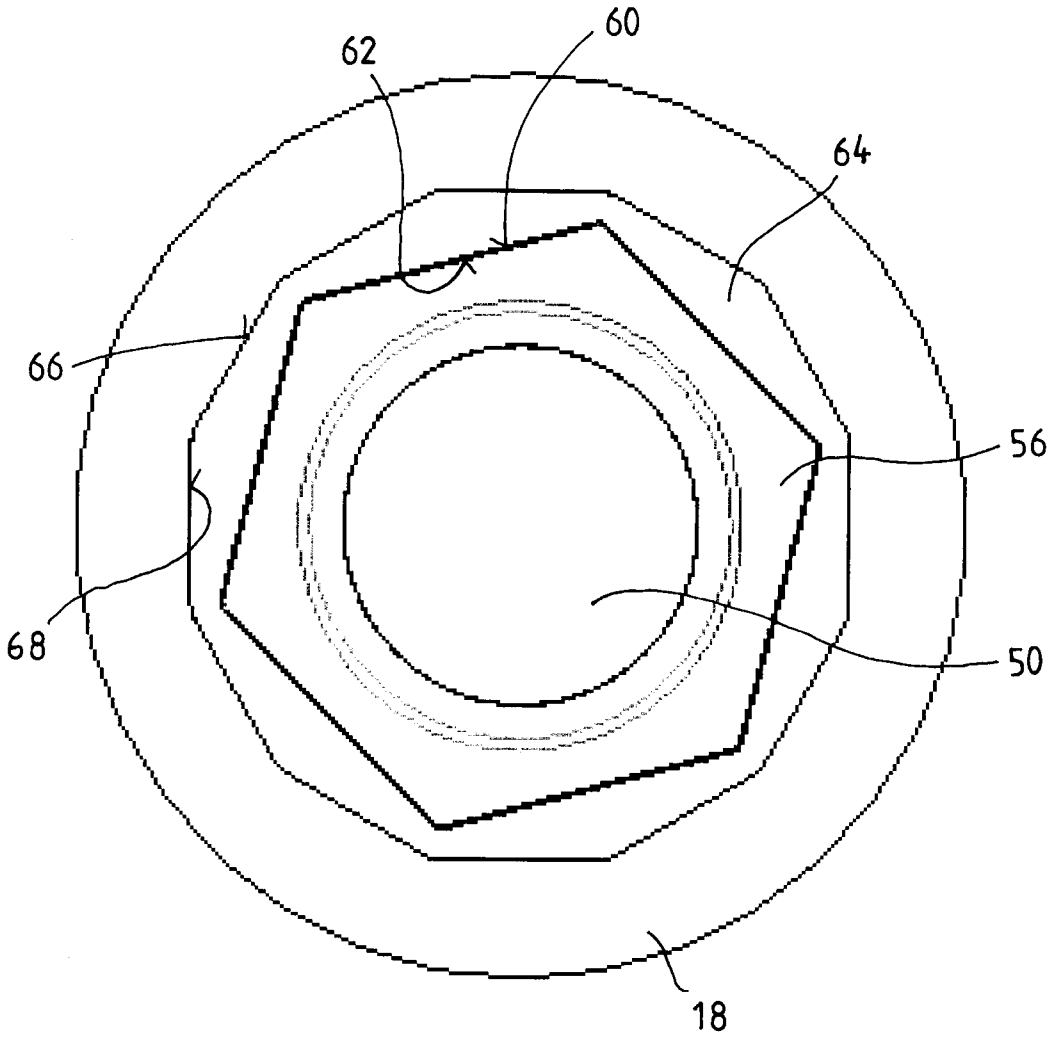


FIG.2

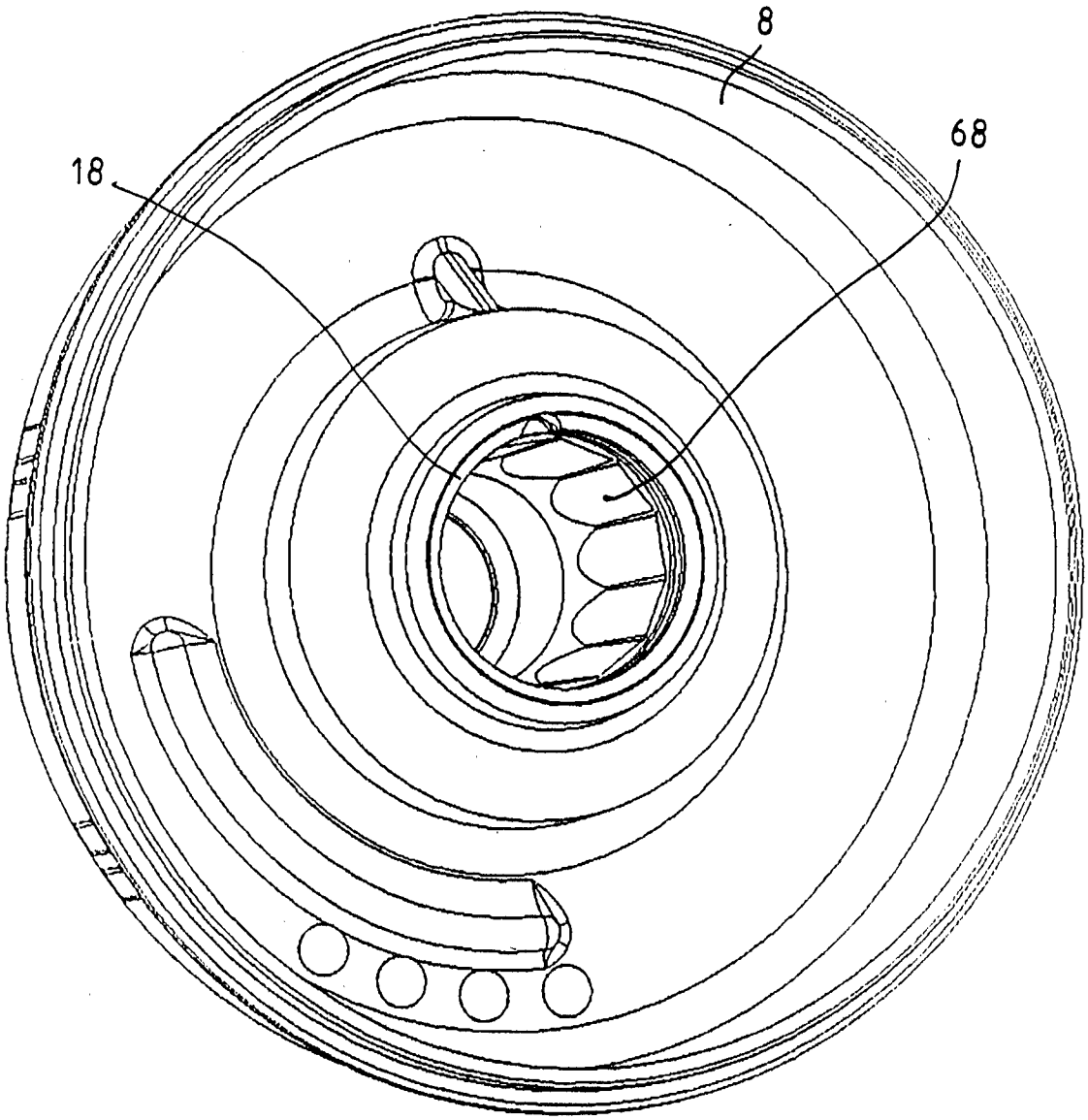


FIG.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/078627

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60T17/08 F16D65/14
ADD.

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)
B60T F16D

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 practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/44004 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]; GRAVIER DAMIEN [DE]) 6 June 2002 (2002-06-06) Seite 7, Zeiel 14-20	1-13
A	CN 102 410 322 A (RUILI GROUP RUIAN AUTO PARTS) 11 April 2012 (2012-04-11) Figur 2	1-13
A	DE 10 2007 041769 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 5 March 2009 (2009-03-05) paragraph [0029]	1-13
A	DE 10 2007 008730 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 28 August 2008 (2008-08-28) Figur 1, Element 18	1-13

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family 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 application or patent 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
5 March 2015	17/03/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Ranieri, Sebastiano

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/078627

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 353 954 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 10 August 2011 (2011-08-10) Figur 1	1-13
A	WO 2008/027020 A1 (ARFESAN ARKAN FREN ELEMANLARI [TR]; AKIN AHMET [TR]; BATTAL YAVUZ [TR]) 6 March 2008 (2008-03-06) the whole document	1-13
A	FR 2 259 288 A1 (BROMSREGULATOR SVENSKA AB [SE]) 22 August 1975 (1975-08-22) the whole document	1-13
A	US 2006/131116 A1 (PLANTAN RONALD S [US] ET AL) 22 June 2006 (2006-06-22) the whole document	1-13
A	FR 2 128 048 A1 (DBA DBA [FR]) 20 October 1972 (1972-10-20) the whole document	1-13
A	WO 2008/027019 A1 (ARFESAN ARKAN FREN ELEMANLARI [TR]; AKIN AHMET [TR]; BATTAL YAVUZ [TR]) 6 March 2008 (2008-03-06) the whole document	1-13
A	US 5 632 192 A (PLANTAN RONALD S [US] ET AL) 27 May 1997 (1997-05-27) the whole document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/078627

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0244004 A1	06-06-2002	AT 385226 T	15-02-2008
		AU 2634802 A	11-06-2002
		EP 1339593 A1	03-09-2003
		US 2004060784 A1	01-04-2004
		WO 0244004 A1	06-06-2002
CN 102410322 A	11-04-2012	NONE	
DE 102007041769 A1	05-03-2009	CA 2697937 A1	12-03-2009
		CN 101795911 A	04-08-2010
		DE 102007041769 A1	05-03-2009
		EP 2197720 A1	23-06-2010
		JP 5377492 B2	25-12-2013
		JP 2010537886 A	09-12-2010
		KR 20100051845 A	18-05-2010
		US 2010269690 A1	28-10-2010
		WO 2009030380 A1	12-03-2009
DE 102007008730 A1	28-08-2008	AT 485984 T	15-11-2010
		BR PI0807619 A2	22-07-2014
		CA 2677960 A1	28-08-2008
		CN 101610940 A	23-12-2009
		DE 102007008730 A1	28-08-2008
		DK 2125468 T3	31-01-2011
		EP 2125468 A1	02-12-2009
		ES 2352095 T3	15-02-2011
		JP 5424900 B2	26-02-2014
		JP 2010519111 A	03-06-2010
		PT 2125468 E	09-11-2010
		US 2010037764 A1	18-02-2010
		WO 2008101710 A1	28-08-2008
EP 2353954 A1	10-08-2011	DE 102010006048 A1	15-09-2011
		EP 2353954 A1	10-08-2011
WO 2008027020 A1	06-03-2008	TR 200604672 A2	21-03-2008
		TR 200901509 T2	21-07-2011
		WO 2008027020 A1	06-03-2008
FR 2259288 A1	22-08-1975	BR 7500569 A	11-11-1975
		DE 2503399 A1	31-07-1975
		FR 2259288 A1	22-08-1975
		GB 1447202 A	25-08-1976
		SE 383853 B	05-04-1976
		US 3994205 A	30-11-1976
US 2006131116 A1	22-06-2006	AU 2005244548 A1	06-07-2006
		BR PI0505587 A	12-09-2006
		CA 2529888 A1	16-06-2006
		CN 1789750 A	21-06-2006
		DE 102005060192 A1	06-07-2006
		MX PA05013612 A	19-06-2006
		US 2006131116 A1	22-06-2006
FR 2128048 A1	20-10-1972	DE 2209570 A1	14-09-1972
		ES 400277 A1	16-12-1974
		FR 2128048 A1	20-10-1972
		GB 1322886 A	11-07-1973

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/078627

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		IT 949806 B	11-06-1973
		JP S5414703 B1	08-06-1979
		SE 383996 B	12-04-1976
		SU 542460 A3	05-01-1977
		US 3782251 A	01-01-1974
WO 2008027019 A1	06-03-2008	EP 2823194 A2	14-01-2015
		TR 200604673 A2	21-03-2008
		TR 200901508 T2	21-04-2009
		WO 2008027019 A1	06-03-2008
US 5632192 A	27-05-1997	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/078627

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60T17/08 F16D65/14
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60T F16D

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 02/44004 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]; GRAVIER DAMIEN [DE]) 6. Juni 2002 (2002-06-06) Seite 7, Zeiel 14-20	1-13
A	CN 102 410 322 A (RUILI GROUP RUIAN AUTO PARTS) 11. April 2012 (2012-04-11) Figur 2	1-13
A	DE 10 2007 041769 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 5. März 2009 (2009-03-05) Absatz [0029]	1-13
A	DE 10 2007 008730 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 28. August 2008 (2008-08-28) Figur 1, Element 18	1-13

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
5. März 2015	17/03/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Ranieri, Sebastiano

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/078627

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 353 954 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 10. August 2011 (2011-08-10) Figur 1	1-13
A	WO 2008/027020 A1 (ARFESAN ARKAN FREN ELEMANLARI [TR]; AKIN AHMET [TR]; BATTAL YAVUZ [TR]) 6. März 2008 (2008-03-06) das ganze Dokument	1-13
A	FR 2 259 288 A1 (BROMSREGULATOR SVENSKA AB [SE]) 22. August 1975 (1975-08-22) das ganze Dokument	1-13
A	US 2006/131116 A1 (PLANTAN RONALD S [US] ET AL) 22. Juni 2006 (2006-06-22) das ganze Dokument	1-13
A	FR 2 128 048 A1 (DBA DBA [FR]) 20. Oktober 1972 (1972-10-20) das ganze Dokument	1-13
A	WO 2008/027019 A1 (ARFESAN ARKAN FREN ELEMANLARI [TR]; AKIN AHMET [TR]; BATTAL YAVUZ [TR]) 6. März 2008 (2008-03-06) das ganze Dokument	1-13
A	US 5 632 192 A (PLANTAN RONALD S [US] ET AL) 27. Mai 1997 (1997-05-27) das ganze Dokument	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/078627

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0244004 A1	06-06-2002	AT 385226 T	15-02-2008
		AU 2634802 A	11-06-2002
		EP 1339593 A1	03-09-2003
		US 2004060784 A1	01-04-2004
		WO 0244004 A1	06-06-2002
CN 102410322 A	11-04-2012	KEINE	
DE 102007041769 A1	05-03-2009	CA 2697937 A1	12-03-2009
		CN 101795911 A	04-08-2010
		DE 102007041769 A1	05-03-2009
		EP 2197720 A1	23-06-2010
		JP 5377492 B2	25-12-2013
		JP 2010537886 A	09-12-2010
		KR 20100051845 A	18-05-2010
		US 2010269690 A1	28-10-2010
		WO 2009030380 A1	12-03-2009
DE 102007008730 A1	28-08-2008	AT 485984 T	15-11-2010
		BR PI0807619 A2	22-07-2014
		CA 2677960 A1	28-08-2008
		CN 101610940 A	23-12-2009
		DE 102007008730 A1	28-08-2008
		DK 2125468 T3	31-01-2011
		EP 2125468 A1	02-12-2009
		ES 2352095 T3	15-02-2011
		JP 5424900 B2	26-02-2014
		JP 2010519111 A	03-06-2010
		PT 2125468 E	09-11-2010
		US 2010037764 A1	18-02-2010
		WO 2008101710 A1	28-08-2008
EP 2353954 A1	10-08-2011	DE 102010006048 A1	15-09-2011
		EP 2353954 A1	10-08-2011
WO 2008027020 A1	06-03-2008	TR 200604672 A2	21-03-2008
		TR 200901509 T2	21-07-2011
		WO 2008027020 A1	06-03-2008
FR 2259288 A1	22-08-1975	BR 7500569 A	11-11-1975
		DE 2503399 A1	31-07-1975
		FR 2259288 A1	22-08-1975
		GB 1447202 A	25-08-1976
		SE 383853 B	05-04-1976
		US 3994205 A	30-11-1976
US 2006131116 A1	22-06-2006	AU 2005244548 A1	06-07-2006
		BR PI0505587 A	12-09-2006
		CA 2529888 A1	16-06-2006
		CN 1789750 A	21-06-2006
		DE 102005060192 A1	06-07-2006
		MX PA05013612 A	19-06-2006
		US 2006131116 A1	22-06-2006
FR 2128048 A1	20-10-1972	DE 2209570 A1	14-09-1972
		ES 400277 A1	16-12-1974
		FR 2128048 A1	20-10-1972
		GB 1322886 A	11-07-1973

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/078627

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		IT 949806 B	11-06-1973
		JP S5414703 B1	08-06-1979
		SE 383996 B	12-04-1976
		SU 542460 A3	05-01-1977
		US 3782251 A	01-01-1974
WO 2008027019 A1	06-03-2008	EP 2823194 A2	14-01-2015
		TR 200604673 A2	21-03-2008
		TR 200901508 T2	21-04-2009
		WO 2008027019 A1	06-03-2008
US 5632192 A	27-05-1997	KEINE	