

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Januar 2009 (22.01.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/010185 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16D 65/28 (2006.01) **F16C 3/04** (2006.01)
F16D 55/224 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/005376

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Juli 2008 (02.07.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 032 966.2 16. Juli 2007 (16.07.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR SCHIENEN-
FAHRZEUGE GMBH** [DE/DE]; Moosacher Strasse 80,
80809 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FREIHERR VON
WILMOWSKY, Kaspar** [DE/DE]; Gardinistrasse 169,
81375 München (DE). **FUDERER, Erich** [DE/DE];
Waldstrasse 7a, 82265 Fürstenfeldbruck (DE). **STALT-
MEIR, Josef** [DE/DE]; Milbertshofenerstrasse 6A, 80807
München (DE). **TÄSCHNER, Wolfgang** [DE/DE];
Planegger Strasse 56, 81241 München (DE). **OSTLER,
Armin** [DE/DE]; Fraunhoferstrasse 9, 80469 München
(DE).

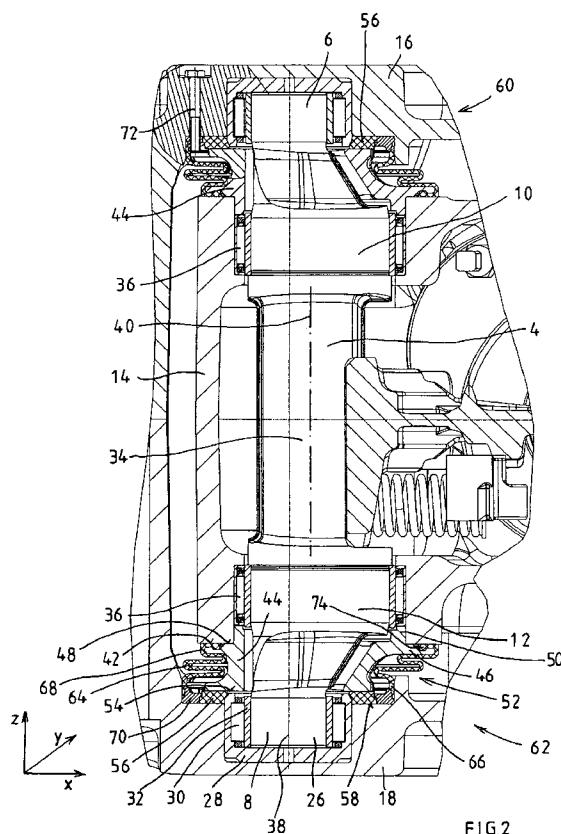
(74) Anwalt: **MATTUSCH, Gundula**; Knorr-Bremse AG,
Moosacher Strasse 80, 80809 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BEARING ARRANGEMENT FOR ECCENTRIC SHAFTS

(54) Bezeichnung: LAGERUNGSANORDNUNG FÜR EXZENTERWELLEN



(57) Abstract: The invention relates to a bearing arrangement between a housing (14) supporting an eccentric shaft (4) and at least one body (16, 18), in which an eccentric pin (6, 8) on the end of the eccentric shaft (4) protruding out of the housing (14) is rotatably supported and moves eccentrically when the eccentric shaft (4) is rotated relative to the housing (14) and thereby drives the body (16, 18), comprising at least one axial bearing (18, 44, 56) for transmitting axial forces from the body (16, 18) to the housing (14). According to the invention, the axial bearing is disposed in the axial direction of the eccentric pin (6, 8) between the body (16, 18) and the housing (14) or a component fixed to the housing, viewed in the axial direction of the eccentric shaft (4).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Lagerungsanordnung zwischen einem Gehäuse (14) lagern einer Exzenterwelle (4) und wenigstens einem Körper (16, 18), in welchem ein aus dem Gehäuse (14) ragender endseitiger Exzenterzapfen (6, 8) der Exzenterwelle (4) drehbar gelagert ist, welcher sich durch Drehung der Exzenterwelle (4) relativ zum Gehäuse (14) exzentrisch bewegt und dadurch den Körper (16, 18) treibt, beinhaltend wenigstens ein Axiallager (18, 44, 56) zur Übertragung von Axialkräften von dem Körper (16, 18) auf das Gehäuse (14). Die Erfindung sieht vor, dass das Axiallager in Axialrichtung der Exzenterwelle (4) gesehen im Bereich des Exzenterzapfens (6, 8) zwischen dem Körper (16, 18) und dem Gehäuse (14) oder einem gehäusefesten Bauteil (44) angeordnet ist.



IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Lagerungsanordnung für Exzenterwellen

5

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Lagerungsanordnung zwischen einem eine Exzenterwelle lagernden Gehäuse und wenigstens einem Körper, in welchem ein aus dem Gehäuse ragender endseitiger Exzenterzapfen der Exzenterwelle drehbar gelagert ist, welcher sich durch Drehung der Exzenterwelle relativ zum Gehäuse exzentrisch bewegt und dadurch den Körper treibt, beinhaltend wenigstens ein Axiallager zur Übertragung von Axialkräften von dem Körper auf das Gehäuse, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Eine solche Dichtungsanordnung ist beispielsweise aus der DE 44 31 353 C1 bekannt. Die bekannte Dichtungsanordnung ist in einer Bremszangeneinrichtung einer Schienenfahrzeugbremse vorgesehen, welche wenigstens zwei an voneinander weg weisenden Außenflächen des Gehäuses angeordnete, von je einem endseitigen Exzenterzapfen der Exzenterwelle exzentrisch getriebene Bremszangenhebel beinhaltet. Dabei sind die Zangenhebel der Bremszangeneinheit auf den Exzenterzapfen drehbar gelagert. Die Exzenterwelle ist um ihre Achse drehbar gelagert, wobei die Bewegungen eines Punktes auf einem der Exzenterzapfen relativ zum Gehäuse entweder durch eine Rotation oder durch zwei senkrecht zueinander gerichtete Translationen beschrieben werden kann.

Die Zangenhebel sind axial mit den Exzenterzapfen der Exzenterwelle verbunden. Mit der Exzenterwelle ist wiederum eine Deckelscheibe drehfest verbunden, wobei zwischen der Deckelscheibe und einer stirnseitigen Fläche des Gehäuses ein Axiallager angeordnet ist, welcher sich in Axialrichtung der Exzenterwelle gesehen sich im Bereich ihres durch einen großen Durchmesser gekennzeichneten Grundkörpers befindet. Dadurch ist aber der wirksame Reib-

durchmesser des durch Axialkräfte belasteten und deshalb ein Reibmoment erzeugenden Axiallagers relativ hoch, so dass in dem Axiallager ein unerwünscht hohes Reibmoment erzeugt wird, welches den Wirkungsgrad eines ein solches Exzentergetriebe beinhaltenden Antriebsstranges herabsetzt.

- 5 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lagerungsanordnung der eingangs erwähnten Art derart weiter zu entwickeln, dass sie weniger Reibungsverluste aufweist.

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

10 Vorteile der Erfindung

- Die Erfindung basiert auf dem Gedanken, dass das Axiallager in Axialrichtung der Exzenterwelle gesehen im Bereich des Exzenterzapfens zwischen dem Körper und dem Gehäuse oder einem gehäusefesten Bauteil angeordnet ist. Wenn in diesem Fall das Axiallager im Bereich des einen geringeren Durchmes-
- 15 ser als der Grundkörper der Exzenterwelle aufweisenden Exzenterzapfens angeordnet ist, kann sein Durchmesser geringer als beim Stand der Technik dimensioniert werden. Infolgedessen ergibt sich ein geringerer wirksamer Hebelarm für das im Axiallager wirkende Reibmoment, weshalb dieses geringer ausfällt als beim eingangs zitierten Stand der Technik. Dies resultiert in einem vor-
- 20 teilhaft hohen Wirkungsgrad der Lagerungsanordnung.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung möglich.

- Die Lagerungsanordnung ist wie bei Stand der Technik vorzugsweise in einer
- 25 Bremszangeneinrichtung einer Schienenfahrzeugbremse vorgesehen, welche wenigstens zwei an voneinander weg weisenden Außenflächen des Gehäuses angeordnete, von je einem endseitigen Exzenterzapfen der Exzenterwelle exzentrisch getriebene Bremszangenhebel beinhaltet.

Besonders bevorzugt ist das Axiallager unmittelbar oder direkt zwischen dem Körper und dem Gehäuse oder dem gehäusefesten Bauteil angeordnet. Dann führt der axiale Kraftfluss von dem Körper direkt in das Axiallager und von dort in das Gehäuse oder das gehäusefeste Bauteil führt. Deshalb ergibt sich ein

5 kurzer, direkter Kraftfluss zwischen dem Körper und dem Gehäuse, ohne Zwischenschaltung der Exzenterwelle, was weniger nachgiebige Trennfugen und deshalb in einer vorteilhaft steifen Kraftübertragung resultiert. Bei einer Bremszangeneinheit führt dies zu definiert ausgebildeten Druck- und Brems-

punkten der Bremse.

10 Besonders bevorzugt ist das Axiallager ein Gleitlager und beinhaltet eine Gleitlagerscheibe, wobei die Gleitlagerscheibe mit dem Körper wenigstens drehfest verbunden ist. Dann findet wegen der Exzentrizität des Exzenterzapfens in Bezug auf den Grundkörper der Exzenterwelle zwischen der Gleitlagerscheibe und dem Gehäuse oder dem gehäusefesten Körper eine aus einer Rotation

15 und einer Translation zusammengesetzte Bewegung statt.

Besonders bevorzugt ist die Gleitlagerscheibe aus einem schwingungsdämpfenden Gleitlagerwerkstoff gefertigt. Wenn die Gleitlagerscheibe aus einem schwingungsdämpfenden Gleitlagerwerkstoff, beispielsweise aus Polyamid oder Lagerbronze gefertigt ist, werden die Schwingungen, welchen die Brems-

20 zangenhebel im ungebremsten und daher unverspannten Zustand ausgesetzt sind, vorteilhaft gedämpft und eine Übertragung des Körperschalls von den Bremszangenhebeln auf das Gehäuse weitgehend verhindert. Dies bewirkt wiederum auch eine Reduzierung des Geräuschpegels.

Genauer geht aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen

25 hervor.

Zeichnungen

Nachstehend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig.1 eine perspektivische Darstellung einer Bremszangeneinrichtung mit Dichtungsanordnungen gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;

Fig.2 eine vergrößerte Querschnittsdarstellung der Dichtungsanordnungen von Fig.1;

Fig.3 eine Querschnittsdarstellung einer Dichtungsanordnung gemäß einer weiteren Ausführungsform;

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Fig. 1 ist eine Bremszangeneinrichtung 2 einer Schienenfahrzeugbremse dargestellt, welche mit einer nicht gezeigten Bremsscheibe zusammenwirkt. Die Bremszangeneinrichtung 2 ist in Fig. 1 in Gebrauchslage gezeigt, d.h., dass oben dargestellte Bauelemente auch oben eingebaut sind.

Die Bremszangeneinrichtung 2 wird durch einen hier nicht näher beschriebenen Aktuator 3 betätigt und wirkt auf eine Exzenterwelle 4 mit endseitigen Exzenterzapfen, einem oberen Exzenterzapfen 6 und einem unteren Exzenterzapfen 8, welche aus Gehäusebohrungen 10, 12 eines Gehäuses 14 der Bremszangeneinrichtung 2 herausragend in je einem Bremszangenhebel, einem oberen Bremszangenhebel 16 und einem unteren Bremszangenhebel 18 rotatorisch gelagert sind. In der in Fig.1 gezeigten Gebrauchslage ist die Bremszangeneinrichtung 2 im wesentlichen horizontal angeordnet, so dass in Schwerkraftichtung gesehen der obere Bremszangenhebel 16 auf einem höheren Niveau als der untere Bremszangenhebel 18 angeordnet ist.

Durch Drehung der Exzenterwelle 4 werden die Bremszangenhebel 16, 18 in Richtung auf die Bremsscheibe zu bewegt, wodurch an den Bremszangenhebeln 16, 18 angeordnete Bremsbelaghalter 22, 24 mit Bremsbelägen mit dieser in Reibkontakt treten. Die von den Bremsbelaghaltern 22, 24 weg weisenden Enden der Bremszangenhebel 16, 18 sind an den Enden eines Druckstangenstellers 21 um zur z-Achse parallele Schwenkachsen 20 drehgelagert, der zur Verschleißnachstellung in seiner Länge einstellbar ist. Bei einer Verlänge-

rung des Druckstangenstellers 21 in y-Richtung entfernen sich die Enden der Bremszangenhebel 16, 18 voneinander, wodurch sich diese um die Exzenterzapfen 6, 8 der Exzenterwelle 4 verdrehen, um den Abstand der Belaghalter 22, 24 voneinander zu verkürzen.

5 Wie im besten in Fig.2 zu sehen ist, weist der untere Bremszangenhebel 18, welcher hier stellvertretend für den oberen Bremszangenhebel 16 beschrieben wird, eine endseitige Sacklochbohrung 26 auf, in welche eine Hülse 28 eingesetzt ist, deren radial innere Umfangsfläche eine Lagerschale eines äußeren Radialnadellagers 30 bildet, mit welchem der Exzenterzapfen 8 gegenüber dem
10 Bremszangenhebel 18 drehbar gelagert ist. Hierzu ist der Exzenterzapfen 8 von einer Hülse 32 umgeben, welche die andere Lagerschale des äußeren Radialnadellagers 30 bildet. Andererseits ist ein Mittelabschnitt 34 der Exzenterwelle 4 mittels zweier innerer Radialnadellager 36 gegenüber dem Gehäuse 14 drehgelagert. Diese Lagerungen kann der Fachmann den Erfordernissen entsprechend anpassen, sie können beispielsweise auch durch Gleitlagerungen gebildet werden.
15

Auch bei nicht betätigter Bremse führen die Zangenhebel 16, 18 Drehbewegungen relativ zu den Exzenterzapfen 6, 8 aus, weil bei Schienenfahrzeugen mit Scheibenbremsen beispielsweise im Rahmen des sog. Sinuslaufs Achsquerbewegungen stattfinden, welche die mit den Achsen gekoppelten Brems-
20 scheiben ebenfalls Querbewegungen ausführen lassen. Wenn die Bremsscheibe an dem zugeordneten Bremsbelag zur Anlage kommt und dadurch den Bremszangenhebel 16, 18 auslenkt, führt Letzterer eine Drehbewegung um den in diesem Betriebszustand frei laufenden Exzenterzapfen 6, 8 aus.

25 Bei betätigter Bremse, d.h. bei rotatorischem Antrieb der Exzenterwelle 4 erfährt die Mittelachse 38 des Exzenterzapfens 8 sowohl eine translatorische Bewegung in Richtung der X-Achse und der Y-Achse als auch eine Rotation um die Mittelachse 40 der Exzenterwelle, welche parallel zur z-Achse oder zur Vertikalen ist. Dieser exzentrischen Bewegungsbahn kann der an der über das
30 äußere Radialnadellager 30 gelagerte Bremszangenhebel 18 folgen, um eine

Zuspann- oder Lösebewegung der Bremsbelaghalter 22, 24 gegenüber der Bremsscheibe hervorzurufen. Eine genaue Beschreibung eines solchen exzentrischen Antriebs ist in der eingangs genannten DE 10 2005 049 058 A1 enthalten, weshalb hier nicht weiter darauf eingegangen werden soll.

- 5 Auf die Stirnfläche 42 der Gehäusebohrung 12 ist ein Flansch 44 mit einer an einer Flanschschulter 46 ausgebildeten Sitzfläche 48 aufgesetzt, der mit einem Zentrierkragen 50 in die Gehäusebohrung 12 hineinragt und dort vorzugsweise durch Presssitz gehalten wird. Der Flansch 44 bildet somit ein gehäusefestes Bauteil. Die radial äußere Umfangsfläche des Flansches 44 ist mit einer nach
10 radial innen ragenden Ausnehmung 52 versehen. Weiterhin bildet eine vom Gehäuse 14 weg weisende Stirnfläche 54 des Flansches 44 eine Gleitlagerfläche für eine Axiallagerscheibe 56.

Die Axiallagerscheibe 56 besteht vorzugsweise aus einem schwingungsdämpfenden Gleitlagerwerkstoff mit niedrigem E-Modul, beispielsweise aus Polyamid
15 oder Lagerbronze. Dadurch werden die Schwingungen, welchen die Bremszangenhebel 16, 18 im ungebremsten und daher unverspannten Zustand ausgesetzt sind, vorteilhaft gedämpft. Dies bewirkt wiederum auch eine Reduzierung des Geräuschpegels.

Die Axiallagerscheibe 56 ist bevorzugt an der zum Gehäuse 14 weisenden
20 Stirnfläche 58 des Bremszangenhebels 18 befestigt, vorzugsweise durch eine in der Querschnittsdarstellung von Fig.2 nicht gezeigte Verschraubung. Die bremszangenhebefeste Axiallagerscheibe 56 bildet zusammen mit der zugeordneten Gleitlagerfläche, welche hier durch die vom Gehäuse 14 weg weisende Stirnfläche 54 des gehäusefesten Flansches 44 gebildet wird, eine Axial-
25 gleitlagerung für den Bremszangenhebel 18 relativ zum Gehäuse 14.

Wie anhand von Fig.1 leicht vorstellbar ist, treten Axial- oder Querkräfte, d.h. in Bezug zur Mittelachse 40 der Exzenterwelle 4 oder in z-Richtung gerichtete Kräfte auf, wenn bei zugespannter Bremse die Bremsbeläge an die Bremsscheibe angelegt werden und dadurch Reibungskräfte entstehen, welche die

am Druckstangensteller 21 endseitig gelagerten Bremszangenhebel 16, 18 senkrecht zu ihrer Längserstreckung in Form von Biegung belasten. Diese Biegebelastung ruft Quer- oder Axialkräfte hervor, die im vorliegenden Fall über die Axiallagerscheibe 56 am Gehäuse 14 abgestützt werden.

5 Wesentlich ist, dass der Kraftfluss der Quer- oder Axialkräfte in z-Richtung von den Bremszangenhebeln 16, 18 direkt in die zugeordneten Axiallagerscheiben 56 und von dort in die gehäusefesten Flansche 44 und schließlich in das Gehäuse 14 führt, ohne dass die Exzenterwelle 4 oder die Exzenterzapfen 6, 8 in diesen Kraftfluss einbezogen werden. Hingegen werden die auf die Bremszangenhebel 16, 18 wirkenden, aus ihrer Zuspännbewegung herrührenden und in
10 der x-y-Ebene wirkenden Querkräfte über die äußeren Radialnadellager 30 an der Exzenterwelle 4 abgestützt, welche wiederum über die inneren Radialnadel-lager 36 am Gehäuse 14 abgestützt ist.

Da sich die Bremszangeneinrichtung 2 am Schienenfahrzeug in einem
15 Schmutz- und Spritzwasser ausgesetzten Bereich befindet, muss die Exzenterwelle 4 bzw. deren endseitige Exzenterzapfen 6, 8 gegenüber dem Gehäuse 14 abgedichtet werden.

Fig.2 zeigt eine obere Dichtungsanordnung 60 und eine untere Dichtungsanordnung 62 der Bremszangeneinrichtung 2 im Detail. Stellvertretend für die
20 obere Dichtungsanordnung 60 wird im folgenden der Aufbau der demgegenüber identischen unteren Dichtungsanordnung 62 beschrieben.

Die untere Dichtungsanordnung 62 umfasst wenigstens eine hermetische Dichtung, welche durch wenigstens einen einerseits am Gehäuse 14 und andererseits an dem unteren Bremszangenhebel 18 gehaltenen, wenigstens teilweise
25 elastischen Faltenbalg 64 gebildet wird. Der Faltenbalg 64 ist dabei derart ausgeführt ist, dass er den aus dem exzentrischen Antrieb resultierenden Radialbewegungen des Exzenterzapfens 8 relativ zum Gehäuse 14 in einer zur Mittelachse 40 der Exzenterwelle 4 senkrechten Ebene x-y folgen kann, wobei die Falten des Faltenbalgs 64 diese Bewegungen ausgleichen.

Vorzugsweise ist der Faltenbalg 64 wenigstens teilweise aus Gummi gefertigt, bevorzugt vollständig aus einem NBR-Kautschuk (Acrylnitril-Butadien-Kautschuk), wobei die Enden 66, 68 des Faltenbalgs 64 form- und/oder reibschlüssig mit dem Gehäuse 14 und dem Bremszangenhebel 18 verbunden sind.

Der Faltenbalg 64 umschließt den Flansch 44 radial und hat in Richtung der Mittelachse 40 der Exzenterwelle 4 gesehen (z-Richtung) ungefähr dessen Längserstreckung. Wenigstens einige der Falten des Faltenbalgs 64 ragen in die radiale Ausnehmung 52 des Flansches 44 hinein, welcher mit dem Gehäuse 14 verbunden ist.

Besonders bevorzugt ist das dem Bremszangenhebel 18 zugeordnete Ende 66 des Faltenbalgs 64 mit einem demgegenüber steifen Ring 70 vorzugsweise stoffschlüssig verbunden, welcher an dem Bremszangenhebel 18 vorzugsweise formschlüssig gehalten ist. Dieser Stoffschluss wird beispielsweise dadurch herbeigeführt, dass der Ring 70 wenigstens teilweise in den Faltenbalg 64 einvulkanisiert wird. Dieser Ring 70 ist wie die Axiallagerscheibe 56 bevorzugt an der zum Gehäuse 14 weisenden Stirnfläche 58 des Bremszangenhebels 18 durch wenigstens eine Schraube 72 befestigt. Weiterhin umschließt der Ring 70 die Axiallagerscheibe 56.

Andererseits wird das dem Gehäuse 14 zugeordnete Ende 68 des Faltenbalgs 64 zwischen der Sitzfläche 48 des Flansches 44 und der zum Bremszangenhebel 18 weisenden Stirnfläche 42 des Gehäuses 14 durch Kraftschluss und/oder Formschluss geklemmt, wozu das Ende 68 eine Querschnittsvergrößerung 74 aufweisen kann, die in einer entsprechenden Ringausnehmung in der Sitzfläche 48 des Flansches 44 aufgenommen ist.

Bei dem weiteren Ausführungsbeispiel nach Fig.3 sind die gegenüber dem vorhergehenden Beispiel gleich bleibenden und gleich wirkenden Teile durch die gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Im Unterscheid zu diesem ist das dem Flansch 44 oder dem Gehäuse 14 zugeordnete Ende 68 des Faltenbalgs

64 zwischen einer von der Sitzfläche 48 weg weisenden Stirnfläche 75 des Flansches 44 und einem separaten Klemmring 76 vorzugsweise formschlüssig geklemmt, der beispielsweise mit dem Flansch 44 verschraubt ist. Weiterhin hat der mit dem anderen Ende 66 des Faltenbalgs 64 vulkanisierte Ring 70 mit
5 L-förmigem Querschnitt einen Schenkel 78, welcher durch die an die Stirnfläche 58 des Bremszangenhebels 18 durch Schrauben 80 geschraubte Axiallagerscheibe 56 übergriffen und dadurch festgeklemmt ist. Ansonsten sind die Dichtungsanordnungen 60, 62 sowie die Lagerung der Exzenterwelle 4 und der Bremszangenhebel 16, 18 identisch wie beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig.2
10 ausgeführt.

Die Anwendung der Dichtungsanordnungen 60, 62 ist nicht auf Bremszangeneinrichtungen 2 beschränkt. Vielmehr können solche Dichtungsanordnungen 60, 62 allgemein zwischen jedem eine Exzenterwelle 4 lagernden Gehäuse 14 und einem aus dem Gehäuse 14 ragenden endseitigen Exzenterzapfen 6, 8
15 der Exzenterwelle 4 verwendet werden.

Bezugszeichenliste

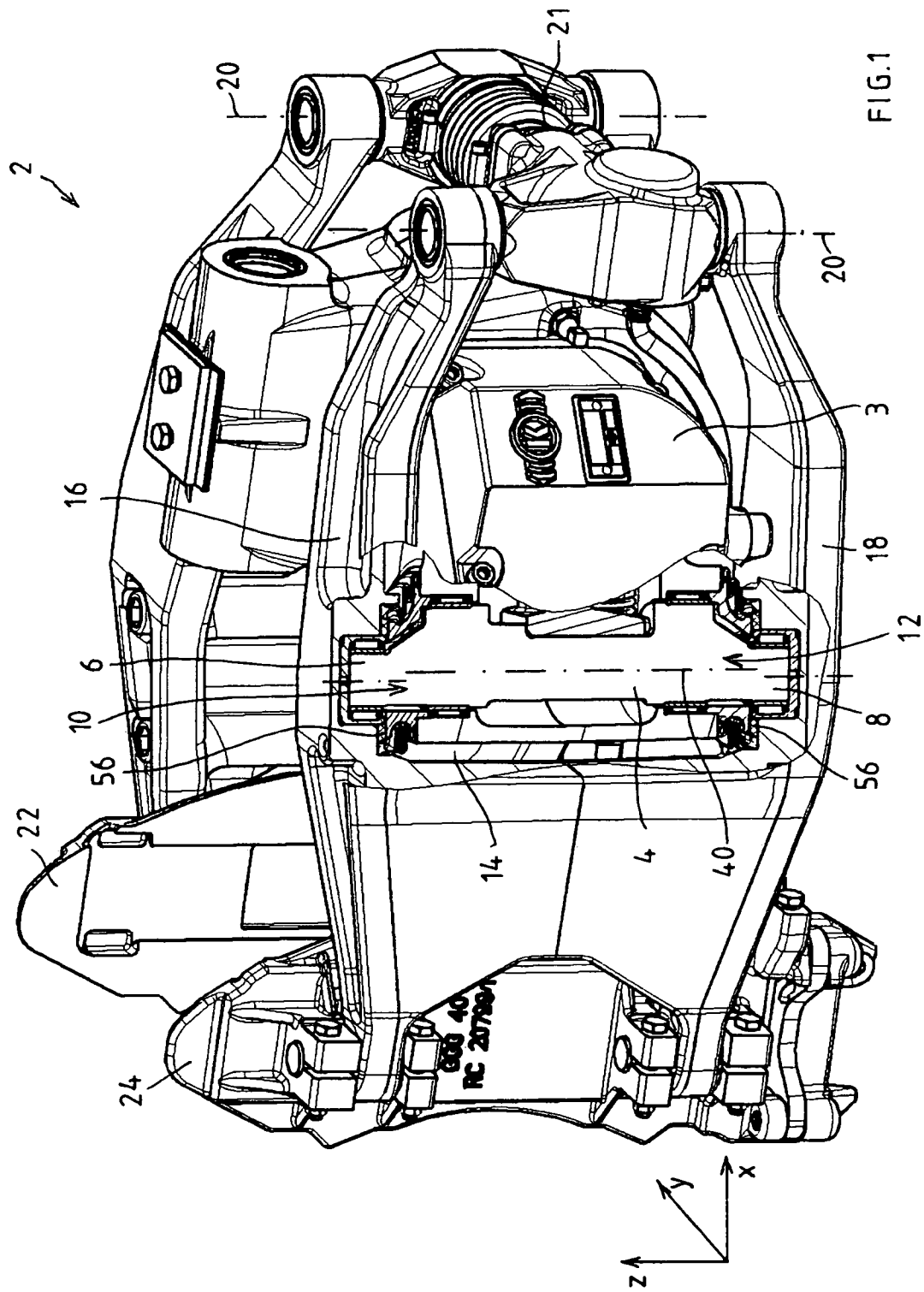
| | | |
|----|----|------------------------|
| | 2 | Bremszangeneinrichtung |
| | 4 | Exzenterwelle |
| | 6 | Exzenterzapfen |
| 5 | 8 | Exzenterzapfen |
| | 10 | Gehäusebohrung |
| | 12 | Gehäusebohrung |
| | 14 | Gehäuse |
| | 16 | Bremszangenhebel |
| 10 | 18 | Bremszangenhebel |
| | 20 | Schwenkachse |
| | 21 | Druckstangensteller |
| | 22 | Bremsbelaghalter |
| | 24 | Bremsbelaghalter |
| 15 | 26 | Sacklochbohrung |
| | 28 | Hülse |
| | 30 | Radialnadellager |
| | 32 | Hülse |
| | 34 | Mittelabschnitt |
| 20 | 36 | Radialnadellager |
| | 38 | Mittelachse |
| | 40 | Mittelachse |
| | 42 | Stirnfläche |
| | 44 | Flansch |

| | | |
|----|----|---------------------------|
| | 46 | Flanschschulter |
| | 48 | Sitzfläche |
| | 50 | Zentrierkragen |
| | 52 | Ausnehmung |
| 5 | 54 | Stirnfläche |
| | 56 | Axiallagerscheibe |
| | 58 | Stirnfläche |
| | 60 | obere Dichtungsanordnung |
| | 62 | untere Dichtungsanordnung |
| 10 | 64 | Faltenbalg |
| | 66 | Ende |
| | 68 | Ende |
| | 70 | Ring |
| | 72 | Schraube |
| 15 | 74 | Querschnittsvergrößerung |
| | 75 | Stirnfläche |
| | 76 | Klemmring |
| | 78 | Schenkel |
| | 80 | Schraube |
| 20 | | |

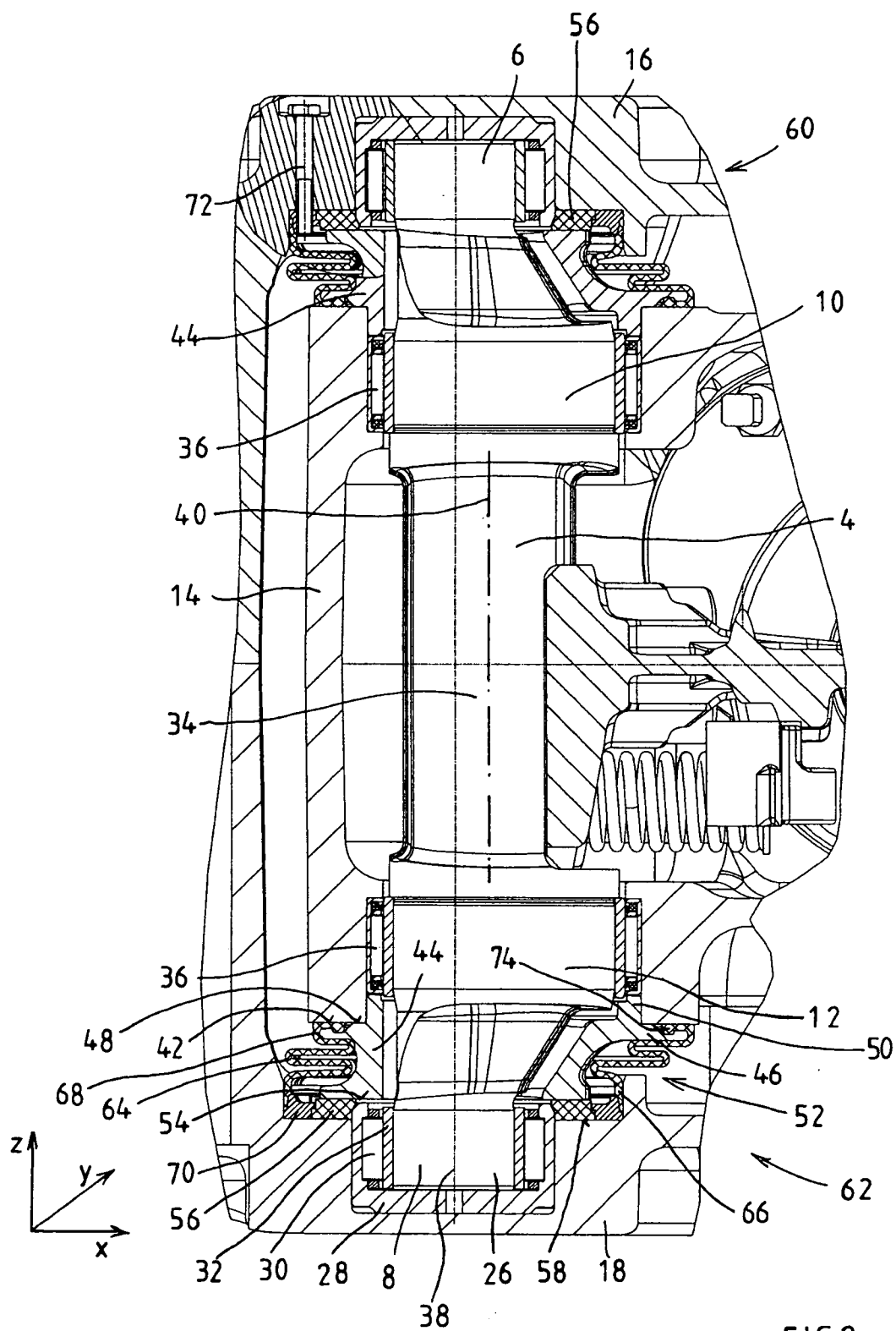
Patentansprüche

1. Lagerungsanordnung zwischen einem eine Exzenterwelle (4) lagern-
den Gehäuse (14) und wenigstens einem Körper (16, 18), in wel-
chem ein aus dem Gehäuse (14) ragender endseitiger Exzenter-
zapfen (6, 8) der Exzenterwelle (4) drehbar gelagert ist, welcher sich
durch Drehung der Exzenterwelle (4) relativ zum Gehäuse (14) ex-
zentrisch bewegt und dadurch den Körper (16, 18) treibt, beinhaltend
wenigstens ein Axiallager (18, 44, 56) zur Übertragung von Axialkräf-
ten von dem Körper (16, 18) auf das Gehäuse (14), **dadurch ge-
kennzeichnet**, dass das Axiallager in Axialrichtung der Exzenterwel-
le (4) gesehen im Bereich des Exzenterzapfens (6, 8) zwischen dem
Körper (16, 18) und dem Gehäuse (14) oder einem gehäusefesten
Bauteil (44) angeordnet ist.
2. Lagerungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
dass das Axiallager (18, 44, 56) unmittelbar oder direkt zwischen
dem Körper (16, 18) und dem Gehäuse (14) oder dem gehäusefes-
ten Bauteil (44) angeordnet ist.
3. Lagerungsanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der axiale Kraftfluss von dem Körper (16, 18) direkt in das Axi-
allager (18, 44, 56) und von dort in das Gehäuse (14) oder das ge-
häusefeste Bauteil (44) führt.
4. Lagerungsanordnung nach wenigstens einem der vorhergehenden
Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Axiallager ein
Gleitlager ist und eine Gleitlagerscheibe (56) beinhaltet.

5. Lagerungsanordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gleitlagerscheibe (56) mit dem Körper (18) wenigstens drehfest verbunden ist.
- 5 6. Lagerungsanordnung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gleitlagerscheibe (56) aus einem schwingungsdämpfenden Gleitlagerwerkstoff gefertigt ist.
- 10 7. Lagerungsanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der Gleitlagerscheibe (56) und dem Gehäuse (14) oder dem gehäusefesten Körper (44) eine aus einer Rotation und einer Translation zusammengesetzte Bewegung stattfindet.
- 15 8. Lagerungsanordnung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie in einer Bremszangeneinrichtung (2) einer Schienenfahrzeugbremse vorgesehen ist, welche wenigstens zwei an voneinander weg weisenden Außenflächen des Gehäuses (14) angeordnete, von je einem endseitigen Exzenterzapfen (6, 8) der Exzenterwelle exzentrisch getriebene Bremszangenhebel (16, 18) beinhaltet.
- 20
- 25



2/3



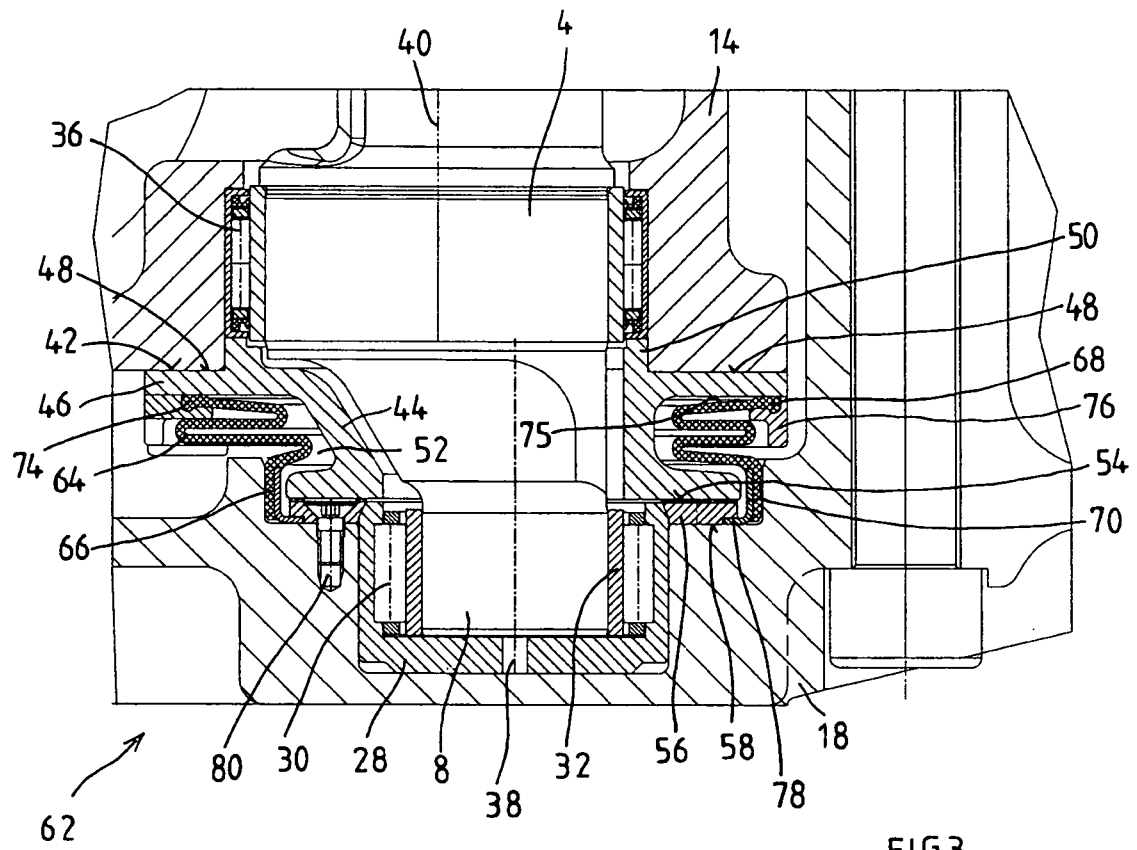


FIG 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/005376

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16D65/28 F16D55/224 F16C3/04

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)

F16D F16C F04C

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X | DE 44 22 315 A1 (ZEXEL CORP [JP]) 22 December 1994 (1994-12-22) column 2, line 46 - column 3, line 27; figures 1,2a ----- | 1-4,7 |
| X | EP 0 652 371 A (NIPPON DENSO CO [JP]; NIPPON SOKEN [JP] DENSO CORP [JP]; NIPPON SOKEN) 10 May 1995 (1995-05-10) column 5, lines 25-41 column 7, lines 22-53 column 8, lines 16-24 column 12, lines 20-33; figures 1,2 ----- | 1-3,5,7 |
| Y | EP 0 732 247 A (KNORR BREMSE SYSTEME [DE] KNORR BREMSE GMBH [DE]) 18 September 1996 (1996-09-18) page 2, line 54 - page 3, line 5; figures 1,2 ----- -/-- | 1-5,7,8 |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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 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

28 Oktober 2008

Date of mailing of the international search report

05/11/2008

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Hernandez-Gallegos

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/005376

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | DE 44 31 353 C1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 28 March 1996 (1996-03-28) cited in the application column 3, line 52 - column 4, line 9; figure 3 ----- | 1-5, 7, 8 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/005376

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 4422315 | A1 | 22-12-1994 | JP 7004366 A | 10-01-1995 |
| | | | US 5503539 A | 02-04-1996 |
| EP 0652371 | A | 10-05-1995 | BR 9404177 A | 27-06-1995 |
| | | | CA 2118475 A1 | 22-04-1995 |
| | | | CN 1107944 A | 06-09-1995 |
| | | | DE 69403881 D1 | 24-07-1997 |
| | | | DE 69403881 T2 | 09-10-1997 |
| | | | JP 3337831 B2 | 28-10-2002 |
| | | | JP 7167067 A | 04-07-1995 |
| | | | US 5542829 A | 06-08-1996 |
| EP 0732247 | A | 18-09-1996 | DE 19509540 C1 | 02-10-1996 |
| | | | ES 2152359 T3 | 01-02-2001 |
| DE 4431353 | C1 | 28-03-1996 | WO 9607576 A2 | 14-03-1996 |
| | | | EP 0777598 A2 | 11-06-1997 |
| | | | ES 2124566 T3 | 01-02-1999 |
| | | | JP 3768238 B2 | 19-04-2006 |
| | | | JP 10505038 T | 19-05-1998 |
| | | | US 5813499 A | 29-09-1998 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005376

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D65/28 F16D55/224 F16C3/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16D F16C F04C

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | DE 44 22 315 A1 (ZEXEL CORP [JP]) 22. Dezember 1994 (1994-12-22) Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 3, Zeile 27; Abbildungen 1,2a | 1-4,7 |
| X | EP 0 652 371 A (NIPPON DENSO CO [JP]; NIPPON SOKEN [JP] DENSO CORP [JP]; NIPPON SOKEN) 10. Mai 1995 (1995-05-10) Spalte 5, Zeilen 25-41 Spalte 7, Zeilen 22-53 Spalte 8, Zeilen 16-24 Spalte 12, Zeilen 20-33; Abbildungen 1,2 | 1-3,5,7 |
| Y | EP 0 732 247 A (KNORR BREMSE SYSTEME [DE] KNORR BREMSE GMBH [DE]) 18. September 1996 (1996-09-18) Seite 2, Zeile 54 - Seite 3, Zeile 5; Abbildungen 1,2 | 1-5,7,8 |
| | ----- -/-- | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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 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 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 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

28. Oktober 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/11/2008

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

Bevollmächtigter Beiensteier

Hernandez-Gallegos

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/005376

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| Y | DE 44 31 353 C1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 28. März 1996 (1996-03-28) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 9; Abbildung 3 ----- | 1-5,7,8 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005376

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 4422315 | A1 | 22-12-1994 | JP 7004366 A | 10-01-1995 |
| | | | US 5503539 A | 02-04-1996 |
| EP 0652371 | A | 10-05-1995 | BR 9404177 A | 27-06-1995 |
| | | | CA 2118475 A1 | 22-04-1995 |
| | | | CN 1107944 A | 06-09-1995 |
| | | | DE 69403881 D1 | 24-07-1997 |
| | | | DE 69403881 T2 | 09-10-1997 |
| | | | JP 3337831 B2 | 28-10-2002 |
| | | | JP 7167067 A | 04-07-1995 |
| | | | US 5542829 A | 06-08-1996 |
| EP 0732247 | A | 18-09-1996 | DE 19509540 C1 | 02-10-1996 |
| | | | ES 2152359 T3 | 01-02-2001 |
| DE 4431353 | C1 | 28-03-1996 | WO 9607576 A2 | 14-03-1996 |
| | | | EP 0777598 A2 | 11-06-1997 |
| | | | ES 2124566 T3 | 01-02-1999 |
| | | | JP 3768238 B2 | 19-04-2006 |
| | | | JP 10505038 T | 19-05-1998 |
| | | | US 5813499 A | 29-09-1998 |