

(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
13. September 2007 (13.09.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/101614 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 65/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/001796

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. März 2007 (02.03.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 010 216.9 6. März 2006 (06.03.2006) DE

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **UTZT, Alfred** [DE/DE]; Am Drudenbogen 10, 82256 Fürstenfeldbruck

(DE). **HEIDL, Karlheinz** [DE/DE]; Breitenbichl 18, 82256 Fürstenfeldbruck (DE).

(74) Anwalt: **MATTUSCH, Gundula**; c/o Knorr-Bremse AG, Patentabteilung V/RG, Moosacher Str. 80, 80809 München (DE).

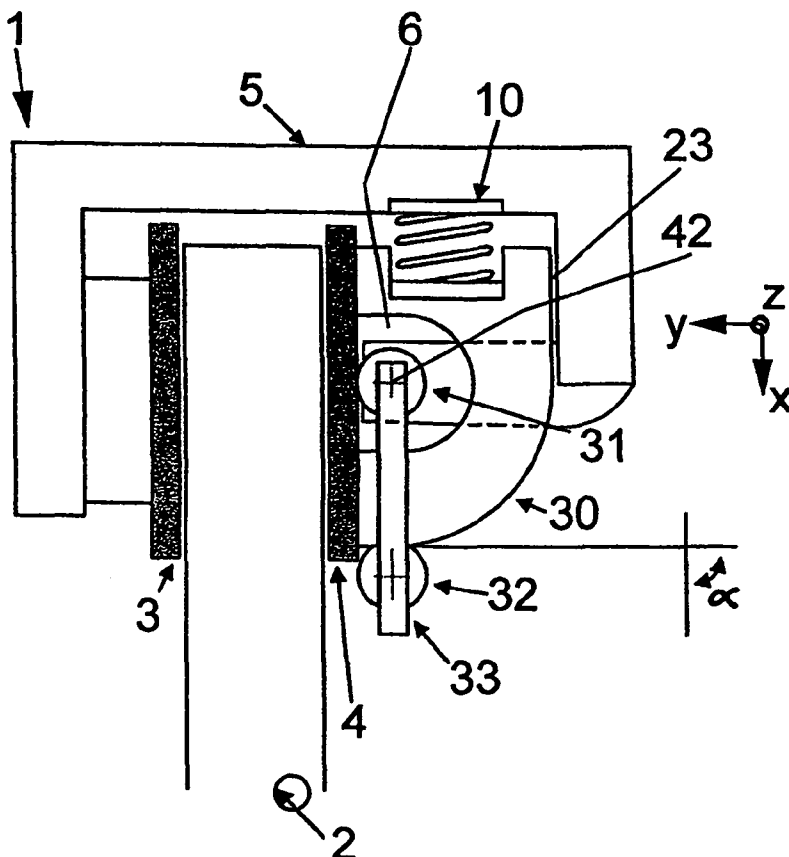
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, 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.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISK BRAKE COMPRISING AN ENERGY STORE

(54) Bezeichnung: SCHEIBENBREMSE MIT KRAFTSPEICHER



(57) Abstract: Disclosed is a disk brake (1) comprising at least one energy storing element (10) and a deflecting mechanism (20, 34). Said disk brake (1) is characterized in that the deflecting mechanism (20, 34) is controllably configured to deflect the magnetic flux of the energy storing element (10) in order to clamp at least one brake lining (3, 4) in a transversal direction (y) of a brake disk (2).

(57) Zusammenfassung: Eine Scheibenbremse (1) mit zumindest einem Kraftspeicherelement (10) und einer Umlenkvorrichtung (20, 34) ist dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkvorrichtung (20, 34) zur Umlenkung des Kraftflusses des Kraftspeicherelementes (10) zum Zuspinnen wenigstens eines Bremsbelages (3, 4) in einer Querrichtung (y) einer Bremsscheibe (2) steuerbar ausgebildet ist.

WO 2007/101614 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

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.

Scheibenbremse mit Kraftspeicher

5

Die Erfindung betrifft eine Scheibenbremse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei Scheibenbremsen wird die benötigte Bremskraft zur Abbremsung eines Fahr-
10 zeugs mittels Bremsbelägen auf eine Scheibe übertragen. Zur Erzielung einer ausreichenden Bremswirkung ist ein entsprechend hoher Energie- und Krafteinsatz notwendig. Es ist bekannt, einen Federspeicher im Fahrzeug zu verbauen, der auf die Bremsbeläge derart einwirkt, dass er sie an die Scheibe zur Bremsung anpresst. Zum Lösen der Bremse wird dieser Federspeicher-Bremszylinder vom Betriebsdruck zum
15 Beispiel einer Luftdruckbremsanlage beaufschlagt, um die Bremswirkung beim Fahren des Fahrzeugs, z.B. eines Schienenfahrzeuges, aufzuheben.

Von Trommelbremsen ist eine Spreizkeilvorrichtung bekannt, bei welcher ein Keilelement, an dessen Keilflächen beidseitig die Antriebspunkte der Bremsbacken ange-
20 ordnet sind, zwischen diesen verschoben wird und so eine Bremskraft auf die Bremsbacken überträgt, indem sie auseinander gespreizt werden. Der Spreizkeil wird von einem außen liegenden Bremszylinder beispielsweise pneumatisch oder hydraulisch angetrieben.

25 Diese Vorrichtungen haben sich bewährt, doch wird es als nachteilig empfunden, dass eine hohe Energie zum Aufbringen der Bremskraft an den jeweiligen Radbremsen erzeugt werden muss, wobei bei langen Übertragungswegen, wie es bei insbesondere bei Schienenfahrzeugen der Fall ist, Verluste in den jeweiligen Leitungen auftreten, für die zusätzliche Energie bereit gestellt werden muss.

Aus der US 2005/0126864 ist eine Scheibenbremse bekannt, bei ein Umlenkelement aus zwei im Querschnitt im Wesentlichen halbkreisförmigen Drehkeilelementen gebildet ist, welche mit ihren geraden Flächen gegenüberliegend um eine Drehachse verschwenkbar sind. Hier dienen die Drehkeilelemente zur Erzeugung eines Selbst-
5 verstärkungseffektes.

Zum Stand der Technik werden noch die DE 100 46 981 A1, die DE 101 40 076 A1, die DE 100 46 177 A1, die US 6,332,514, die US 6,932,198 die DEE 299 01831 U1 und die DE 103 24 424 A1 genannt.

10

Die Aufgabe der Erfindung besteht gegenüber dem Stand der Technik daher darin, eine verbesserte Scheibenbremse zu schaffen, welche die oben genannten Nachteile nicht mehr aufweist und weitere Vorteile bietet.

15 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen verzeichnet.

Gemäß der Erfindung wird eine permanente Kraft durch ein Kraftspeicherelement
20 erzeugt, zum Beispiel durch eine vorgespannte Feder, wobei deren Einwirkung auf die Bremsbeläge und somit auf die Bremsscheibe mit einer möglichst geringen Energie steuerbar ist.

Die Umlenkvorrichtung zur Umlenkung des Kraftflusses des Kraftspeicherelementes
25 zum Zuspinnen wenigstens eines Bremsbelages in einer Querrichtung einer Bremsscheibe ist steuerbar ausgebildet.

Die Umlenkvorrichtung hat einerseits den Vorteil, dass die Scheibenbremse kompakt aufgebaut ist, und andererseits ist es mit dieser Umlenkvorrichtung in einer steuerba-

ren Ausführung möglich, den Kraftfluss des Kraftspeicherelementes in einfacher Weise stufenlos zur Umlenkung als Bremskraft in ebenfalls einstellbarer Weise zu beeinflussen.

- 5 Dabei ist vorgesehen, dass das mindestens ein Kraftspeicherelement so im Bremssattel der Scheibenbremse angeordnet ist, dass seine Kraftflussrichtung in einer Längsrichtung parallel zur Bremsscheibe der Scheibenbremse und senkrecht zur Querrichtung verläuft, was eine besonders platzsparende Bauweise ergibt.
- 10 Es wird ein Keilgetriebe als steuerbare Umlenkvorrichtung benutzt. Dabei ist der Keilwinkel zwischen zwei Keilelementen bzw. zwei Bauteilen, die als Keile wirken, einstellbar. Dadurch wird eine Aufteilung des Kraftflusses des Kraftspeicherelementes aus einer Richtung in die Richtung der Bremsbeläge möglich. Es ist von Vorteil, dass der Bremssattel in einem bestimmten Maß elastisch ist und durch die einwirkenden Bremskräfte eine Rückstellkraft für die Umlenkvorrichtung aufbringt
- 15

- Der Keilwinkel ist nach einer Variante ein Verschwenkwinkel eines Bremshebels um eine im Bremssattel feststehende Schwenkachse. Ein solcher Bremshebel ist an seinem der Schwenkachse gegenüberliegenden Ende mit einem Umlenkelement in Zusammenwirkung, welches mit dem Kraftspeicherelement und einem Bremsbelag verbunden ist. Dabei ist es vorteilhaft, dass das Umlenkelement zwischen dem Bremssattel und dem der Schwenkachse gegenüberliegenden Ende des Bremshebels geführt angeordnet ist, wobei der Bremshebel an seinem der Schwenkachse gegenüberliegenden Ende ein Keillager aufweist, welches im Verlauf des Verschwenkwegs des
- 20
- 25 Bremshebels auf einer Führungskurve des Umlenkelementes geführt ist.

Das Umlenkelement wird von dem Kraftspeicherelement mit dessen Kraft beaufschlagt und überträgt diese Kraft über seine Führungsbahn auf den Bremshebel, welcher diese Kraft in den Bremssattel einleitet, wenn der Bremshebel in eine Lösestel-

lung steht. Der Bremshebel ist um diese Einleitungsstelle im Bremssattel verschwenkbar, wobei sein anderes Ende auf der Führungsbahn des Umlenkelementes geführt wird. Hierbei bildet der Verschwenkwinkel des Bremshebels den Keilwinkel des Umlenkgetriebes. Der Kraftfluss wird in verschwenkter Stellung des
5 Bremshebels nun aufgeteilt, so dass eine Kraftflusskomponente in Richtung der Bremsbeläge erzeugt wird, die von dem Verschwenkwinkel abhängig ist.

Es ist besonders vorteilhaft, dass die Betätigungskraft des Bremshebels zum Zuspinnen und Lösen der Bremse gleich bleibend ist.

10

In einer weiteren Ausführung, welche auch eine eigenständige Erfindung darstellen kann, ist die Drehachse mit einer Nachstellvorrichtung zur Nachstellung in Querrichtung bei Verschleiß der Bremsbeläge gekoppelt. Auf Grund der Tatsache, dass die Betätigungskraft des Bremshebels sich bei Verschleiß der Bremsbeläge entsprechend
15 ändert, ist es in einer weiteren bevorzugten Ausführung vorgesehen, dass die Nachstellvorrichtung mit einer Messeinrichtung zur Messung der Betätigungskraft des Bremshebels in Wirkzusammenhang steht.

20

In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist die Umlenkvorrichtung aus zwei im Querschnitt im Wesentlichen halbkreisförmigen Drehkeilelementen gebildet, welche mit ihren geraden Flächen gegenüberliegend um die Drehachse verschwenkbar und gegeneinander verschiebbar in einer Ausnehmung des Bremssattels angeordnet sind.

25

Hierbei ist bevorzugt, dass die Drehkeilelemente so in der Ausnehmung des Bremssattels angeordnet sind, dass das erste Drehkeilelement verschiebbar angeordnet ist, wobei das zweite Drehkeilelement mit einer Bremsbetätigungseinrichtung in Verbindung steht. Somit ist ein einfaches Keilgetriebe mit einstellbarem Keilwinkel geschaffen, dass leicht und stufenlos zur Einstellung der Bremskraft für die Scheiben-

bremse verwendet werden kann. Es ist außerdem kompakt und kann in den Bremssattel mit integriert werden.

Es ist dabei vorgesehen, dass die Drehkeilelemente in der Ausnehmung des Brems-
5 sattels in der Längsrichtung mit einem Krafteingangslager und einem Querlager und
in der Querrichtung mit einem Längslager und einem Kraftausgangslager in Wirk-
verbindung stehen. Bei einer Verwendung von Wälzlager ist der Reibungsverlust
besonders gering, was einen weiteren Vorteil zur Reduzierung der Betätigungskraft
erbringt.

10 Dazu ist vorgesehen, dass das Längslager und das Querlager über feste Drehachsen
im Bremssattel angebracht sind, und dass das Krafteinleitungslager drehbar in einer
ersten Führung in Längsrichtung verstellbar und das Kraftausgangslager drehbar in
einer zweiten Führung in Querrichtung verstellbar angeordnet sind, wobei das Kraft-
15 eingangslager mit dem Kraftspeicherelement und das Kraftausgangslager mit dem
Bremsbelag in Zusammenwirkung steht.

Der Bremssattel und die Bremsbeläge sind in einem bestimmten Maß elastisch und
erzeugen auch hier durch die einwirkenden Bremskräfte eine Rückstellkraft für die
20 Umlenkvorrichtung. Hierzu ist es weiterhin bevorzugt, dass die Außenkontur des ers-
ten Drehkeilelementes jeweils einen exzentrischen Abschnitt einer Eingangskurve
mit einer ersten Nase und einen exzentrischen Abschnitt einer Ausgangskurve mit
einer zweiten Nase aufweist.

25 Dabei ist vorgesehen, dass die Eingangskurve des ersten Drehkeilelementes zur ers-
ten Nase hin und die Ausgangskurve zur zweiten Nase hin in Radialrichtung nach
außen vorstehen.

Alternativ können die gegenüberliegenden Flächen der Drehkeilelemente exzentrisch ausgebildet sein.

Die Eingangskurve des ersten Drehkeilelementes steht mit dem Krafteingangslager in
5 Wirkverbindung und die Ausgangskurve des ersten Drehkeilelementes steht mit dem
Kraftausgangslager in Wirkverbindung. Durch die Kurvenform ist ein Abrollen er-
möglich, wobei ein geringer Reibungswiderstand auftritt, der die Betätigungskräfte
niedrig hält.

10 In einer weiteren bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, dass der Kraftfluss des
Kraftspeicherelementes in der Lösestellung der Scheibenbremse über das Kraftein-
gangslager über das erste und zweite Drehkeilelement und über das Querlager in den
Bremsattel eingeleitet ist, wobei in einer von der Lösestellung verschiedenen Ver-
schwenkstellung der Drehkeilelemente in Abhängigkeit von deren Verschwenkwinkel
15 der Größe des Kraftflusses des Kraftspeicherelementes in die Querrichtung auf
den Bremsbelag über das Kraftausgangslager eingestellt ist. Auch hierbei ist es vor-
teilhaft, dass der Kraftfluss durch diese Umlenkvorrichtung aufgeteilt und sogar bei
bestimmten Keilwinkeln verstärkt werden kann.

20 Ein weiterer großer Vorteil besteht darin, dass die Kraft zur Steuerung der steuerba-
ren Umlenkvorrichtung wesentlich geringer ist als die vom Kraftspeicherelement er-
zeugte Kraft, und somit Platz sparende Betätigungsaggregate wie zum Beispiel
Pneumatik- und/oder Hydraulikzylinder oder elektromotorische Aktuatoren Verwen-
dung finden können. Dadurch werden die Verluste bei hoher Energieübertragung
25 nach dem Stand der Technik bedeutend reduziert.

Es ist besonders vorteilhaft dabei, dass das Kraftspeicherelement eine Feder, ein
Pneumatikzylinder oder ein vorgespanntes Gussteil oder eine Kombination dieser ist,
da somit ein im Bremsattel der Scheibenbremse eingebauter permanenter oder auch

nachladbarer Kraftspeicher geschaffen ist, wodurch die Übertragung hoher Energie zu den Scheibenbremsen bei einem Fahrzeug nach dem Stand der Technik entfallen kann.

- 5 Weiterhin weist eine oben beschriebene Scheibenbremse einen elektromotorischen Aktuator zur Bremsbetätigung auf. Auch eine Parkbremse ist durch eine besondere Formgebung der Ein-Ausgangskurven ermöglicht.

10 Nachfolgend wird die Erfindung anhand der in den schematischen Figuren der Zeichnung angegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt dabei:

Figur 1 eine schematische Prinzipdarstellung eines Keilgetriebes mit verschiedenen Keilwinkeln;

15 Figur 2 eine schematische Darstellung einer Scheibenbremse in einer Lösestellung;

Figur 3 eine schematische Darstellung der Scheibenbremse nach Fig. 2 in einer ersten Bremsstellung;

Figur 4 eine schematische Darstellung der Scheibenbremse nach Fig. 2 in einer zweiten Bremsstellung;

20 Figur 5 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Scheibenbremse in einer Lösestellung;

Figur 6 eine schematische Darstellung der Scheibenbremse nach Fig. 5 in einer ersten Bremsstellung;

25 Figur 7 eine schematische Darstellung der Scheibenbremse nach Fig. 5 in einer zweiten Bremsstellung; und

Figur 8 einen Ausschnitt einer weiteren Variante der Scheibenbremse aus Fig. 5 bis 7.

Gleiche Bezugszeichen gelten für Teile mit gleicher oder ähnlicher Funktion. In allen Figuren ist zur Orientierung jeweils ein Koordinatensystem x, y, z dargestellt, welches mit x eine Längsrichtung parallel zu einer Bremsscheibe 2 der Scheibenbremse 1, mit y eine Querrichtung senkrecht zur Längsrichtung x und mit z eine Richtung senkrecht zur Zeichnungsebene angibt. Dabei verläuft die Querrichtung y parallel zur Radachse der Scheibenbremse 1.

In Fig. 1 ist ein Keilgetriebe als eine Umlenkvorrichtung 20 für eine Eingangskraft F_E in eine Ausgangskraft F_A schematisch dargestellt.

Die Eingangskraft F_E wirkt auf ein erstes Keilelement 21 ein, das seitlich an einer Längsführung in Längsrichtung x geführt ist. Es steht mit einem zweiten Keilelement 22 über eine schräge Trennfuge 25, 26, 27 in Verbindung, wobei die drei Trennfugen 25, 26, 27 drei unterschiedliche Keilwinkel α darstellen, der nur bei der Trennfuge 27 zwischen dieser und der Senkrechten bzw. Längsrichtung x eingezeichnet ist.

Das zweite Keilelement 22 ist durch eine Querführung 24 in Querrichtung y geführt.

Bei Einleitung der Eingangskraft F_E in das erste Keilelement 21 wird dieses in Längsrichtung x nach unten gedrückt und verschiebt das zweite Keilelement 22 in Querrichtung y nach links, wobei die Ausgangskraft F_A übertragen wird. Die Ausgangskraft F_A ist von dem Keilwinkel α abhängig, der hier durch die drei verschiedenen Trennfugen 25, 26, 27 in drei unterschiedlichen Größen gezeigt ist. Bei der ersten Trennfuge 25 beträgt der Keilwinkel α 63° von der Trennfuge 25 zur Längsrichtung x bzw. 27° von der Trennfuge 25 zur Querrichtung y . In diesem Fall ist die Ausgangskraft $F_A = 1/2 F_E$. Bei $\alpha=45^\circ$ gilt $F_A = 1/2 F_E$ und für $\alpha=27^\circ$ (zur Längsrichtung x) gilt $F_A = 2 F_E$. Somit sind eine Kraftabschwächung und auch eine Kraftverstärkung möglich, wobei der Kraftfluss umgelenkt wird. In dem Fall, in dem $\alpha=90^\circ$ ist, wird die Eingangskraft F_E direkt in Längsrichtung in die Querführung 24 einge-

leitet. Eine Kraftkomponente in Querrichtung y entsteht dabei nicht, somit gilt für den Fall $\alpha=90^\circ$: $F_A = 0$.

Für eine Betriebsbremse muss dieser Keilwinkel oder auch Umlenkwinkel α allerdings stufenlos einstellbar sein.

Hierzu zeigt nun Fig. 2 ein einer Scheibenbremse 1 mit einer Scheibe 2, die nur zum Teil dargestellt ist. An ihr liegen ein erster und ein zweiter Bremsbelag 3, 4 an, welche von einem Bremssattel 5 umgeben sind. Der erste Bremsbelag 3 ist mit einem Schenkel des Bremssattels 5 verbunden. Der Bremssattel 5 ist zur rechten Seite der Figur hin erweitert und zwischen dem diesseitigen Schenkel und dem zweiten Bremsbelag 4 ist ein Umlenkelement 30 angeordnet, welches in Längsrichtung x von dem rechten Schenkel des Bremssattels 5 geführt ist. Der rechte Schenkel bildet dabei die Längsführung 23 (siehe Fig. 1).

15

Das Umlenkelement 30 ist auf seiner linken Seite mit dem zweiten Bremsbelag 4 verbunden, wobei es eine Ausnehmung 6 aufweist, die eine Drehachse 42 umgibt. Diese Drehachse 42 ist fest mit dem Bremssattel 5 in diesem Beispiel verbunden. Auf ihr ist ein Festlager 31 angebracht, an welchem ein Bremshebel 33 verschwenkbar befestigt ist. Der Bremshebel 33 weist an seinem dem Festlager 31 gegenüber liegenden Ende ein Keillager 32 auf, das auf einer Führungsbahn 34 des Umlenkelementes 30 geführt ist und im Prinzip im Betrieb die Längsführung 23 und die Querrführung 24 gemäß Fig. 1 für das Umlenkelement 30 bildet.

Das Umlenkelement 30 ist auf seiner Oberseite mit einem Kraftspeicherelement 10, in diesem Beispiel eine vorgespannte Spiralfeder, verbunden, welches sich an dem Bremssattel 5 abstützt, wobei die Krafrichtung des Kraftspeicherelementes 10 in Längsrichtung x auf das Umlenkelement 30 einwirkt.

In der Fig. 2 ist die Scheibenbremse 1 in einer so genannten Lösestellung gezeigt. Die Kraft des Kraftspeicherelementes 10 drückt das Umlenkelement 30 an das Keillager 32. Der Kraftfluss des Kraftspeicherelementes 10 wirkt direkt in Längsrichtung x und wird von dem Keillager 32 an der Führungsbahn 34 des Umlenkelementes 30 aufgenommen und über den Bremshebel 33 in das Festlager 31 und somit in den Bremssattel 5 geleitet. Eine Kraftkomponente in Querrichtung y tritt nicht auf, somit wird keine Zuspannkraft auf den Bremsbelag 4 ausgeübt.

Das Umlenkelement 30 und der Bremshebel 33 bilden die Umlenkvorrichtung 20 nach Fig. 1, wobei in diesem Fall der Lösestellung in Fig. 2 der Keilwinkel α 90° beträgt.

Wird nun der Bremshebel 33 gegen den Uhrzeigersinn um das Festlager 31 verschwenkt, wobei der Keilwinkel α kleiner als 90° wird, so ist damit eine Verstellung des Keilwinkels α und auch der Ausgangskraft F_A ermöglicht, die hier die Kraftkomponente in Querrichtung y der Eingangskraft F_E des Kraftspeicherelementes 10 auf den Bremsbelag bildet. Dieses ist in einer mittleren Bremsstellung des Bremshebels 33 in Fig. 3 bei $\alpha=45^\circ$ gezeigt.

Durch die Führung des Keillagers 32 auf der Führungsbahn 34 des Umlenkelementes 30 ist eine Verschwenkung des Bremshebels 33 bei gleichzeitiger Querführung des Umlenkelementes 30 ermöglicht. Die Kraftkomponente in Querrichtung y entspricht hierbei der Kraft des Kraftspeicherelementes 10. Hierbei ist das Umlenkelement 30 in Querrichtung y auf die Bremsscheibe 2 hin verschoben. Die Ausnehmung 6 dient hier als Freiraum für das Festlager 31. Die Bewegung des Umlenkelementes 30 in Querrichtung y wird von dem Kraftspeicherelement 10 durch ein Ausdehnen ausgeglichen.

In Fig. 3 ist der Fall gezeigt, bei dem α ungefähr 27° beträgt. Diese Stellung des Bremshebels 33 ist für eine Bremsung mit großer Bremskraft vorgesehen. Die Stellung des Bremshebels verstärkt die Kraft des Kraftspeicherelementes 10.

- 5 Bei Aufbringung der Zuspännkraft in Querrichtung y wird der Bremssattel 5 elastisch gespannt. Dieses erzeugt eine Rückstellkraft für das Umlenkelement 30, sobald der Bremshebel 33 wieder in Richtung Lösestellung (siehe Fig. 2) bewegt wird. Vorzugsweise ist die Führungsbahn 34 des Umlenkelementes 30 so ausgebildet, dass eine möglichst kleine Ausdehnung in Längsrichtung x erfolgt und sich das Umlenkelement 30 hauptsächlich in Querrichtung y senkrecht zur Bremsscheibe 2 bewegt.
- 10

Die Bewegung des Bremshebels 33 erfordert vorteilhaft nur geringe Energie, bei einer Auslegung des Keillagers 32 als Wälzlager hauptsächlich den Lagerdruck, der gegen die Kraft des Kraftspeicherelementes 10 wirkt.

15

Die Bremsbetätigungseinrichtung für alle Ausführungsbeispiele, insbesondere auch die Drehkeilelemente der Fig. 5 ff ist elektrisch, pneumatisch, hydraulisch und rein mechanisch auslegbar und es ist eine Betätigung mit geringer Betätigungskraft möglich.

20

Anstelle einer Spiralfeder als Kraftspeicherelement 10 ist auch eine Blattfeder, ein Pneumatikzylinder oder eine Kombination derer denkbar. Ebenso ist ein vorgespanntes Gussteil möglich, das in seiner Elastizität dem Bremssattel 5 entspricht.

- 25 Wird eine Auslegung des Kraftspeicherelementes 10, bei der eine Kombination aus einer oder mehrerer Federn für eine Parkbremsfunktion, und eines Pneumatikzylinders oder mehrerer für die Betriebsbremse gewählt, so können die Pneumatikzylinder mit Rückschlagventilen versehen sein, das heißt, eine einmalige Befüllung dieser würde als Kraftspeicher genügen. Sie würden nur bei Undichtigkeit nachbefüllt.

Da die Parkbremsfedern zwangsläufig bei jeder Bremsung parallel mitwirken, können sowohl diese als auch die Pneumatikzylinder entsprechend klein dimensioniert werden.

- 5 Die Betätigung des Bremshebels 33 ist mittels eines separaten Pneumatikzylinders möglich, da der Bremshebel 33 die Bremskraft nur steuert. Somit benötigt er relativ wenig Druck sowie Volumen, wodurch er vorteilhafterweise zu einer wesentlichen Verkleinerung der notwendigen Luftbeschaffung am jeweiligen Fahrzeug beiträgt.
- 10 Die Bewegung des Bremshebels 33 erfordert zum Zuspinnen als auch zum Lösen der Bremse die gleiche Kraft. Bei Verschleiß der Bremsbeläge 3, 4 verlässt das Keillager 32 seine ideale Bahn auf der Führungsbahn 34 des Umlenkelementes 30. Daraus resultieren unterschiedliche Kräfte am Bremshebel 33 bei Zuspinnen und Lösen. Dieses kann in einer weiteren Ausbildung, die auch als eigenständige Erfindung be-
- 15 trachtet werden kann, beispielsweise über Messeinrichtungen wie Dehnungsmessstreifen gemessen werden, wobei eine elektrische Nachstelleinrichtung vorgesehen ist, welche das Festlager 31 in Querrichtung y auf die Bremsscheibe 2 hin verstellt, bis die Betätigungskräfte am Bremshebel 33 wieder gleich sind.
- 20 In den Fig. 5 bis 7 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Scheibenbremse 1 in verschiedenen Stellungen gezeigt.

Fig. 5 stellt die Lösestellung der Scheibenbremse 1 dar. Im Unterschied zu Fig. 2 weist der rechte Abschnitt des Bremssattels 5 eine kreisförmige Ausnehmung 6 auf, in welcher zwei Drehkeilelemente 40, 41 um die Drehachse 42 verschwenkbar ange-

25 ordnet sind. Die Drehkeilelemente 40, 41 weisen jeweils einen im Wesentlichen halbkreisförmigen Querschnitt auf und sind mit ihren geraden Flächen gegenüber liegend angeordnet, wobei diese Flächen aufeinander gleiten können bzw. mittels geeigneter Rollen gegeneinander verschiebbar sind.

Die Drehkeilelemente 40, 41 sind in verschiedenen Rollen 11, 43, 44, 45 gelagert, die jeweils in Längsrichtung x und Querrichtung y die Drehkeilelemente 40, 41 als eine Umlenkvorrichtung 20 umschließen. Dabei ist ein Krafteingangslager 11 in einer ersten Führung 12 im Bremssattel 5 verschiebbar angeordnet, wobei das Krafteingangslager 11 zwischen dem Kraftspeicherelement 10 und dem ersten Drehkeilelement 40 angeordnet ist, in welches es die Kraft des Kraftspeicherelementes 10 einleitet. In der in Fig. 5 gezeigten Lösestellung überträgt dann die gerade untere Fläche des oberen, ersten Drehkeilelementes 40 die Kraft auf die gerade obere Fläche des unteren zweiten Drehkeilelementes 41, was wiederum auf dem Querlager 44 (siehe Bezeichnung 24 in Fig. 1) aufgelagert ist. Das Querlager 44 leitet die so übertragene Kraft des Kraftspeicherelementes 10 in den Bremssattel 5 in Längsrichtung x ein. Eine Kraftkomponente in Querrichtung y wird in dieser Stellung nicht erzeugt.

Seitlich werden beide Drehkeilelemente 40, 41 in Querrichtung y von einem Längslager 43 (siehe Bezeichnung 23 in Fig. 1) und von einem Kraftausgangslager 45 gelagert. Das Kraftausgangslager 45 ist drehbar und verschiebbar in einer zweiten Führung 46 angeordnet, wobei es mit dem Bremsbelag 4 verbunden ist.

Das erste Drehkeilelement 40 weist Abschnitte 47, 48 auf seiner Außenfläche auf, die als Eingangskurve 47 und Ausgangskurve 48 bezeichnet sind. Dabei sind diese Kurven 47 und 48 exzentrisch ausgebildet und dehnen sich radial an Nasen 50 und 51 nach außen aus. Ihre Funktion wird unten weiter beschrieben. Das untere Drehkeilelement 41 weist eine halbkreisförmige Außenkontur auf und wird von einer Betätigungsvorrichtung zur Bremsung derart angetrieben, dass es zum Zuspinnen des Bremsbelags gegen den Uhrzeigersinn um die Drehachse verschwenkt wird. Der Verschwenkungswinkel ist der Keilwinkel α .

Fig. 6 zeigt ähnlich wie die Fig. 3 eine Stellung der Scheibenbremse 1 für eine mittlere Bremskraft. Durch die Krafteinwirkung des Kraftspeicherelementes 10 über das

Krafteingangslager 11, das auf der Eingangskurve 47 abrollt, wird das obere Drehkeilelement 40 nach links bewegt, wobei das Kraftausgangslager 45 an dessen Ausgangskurve 48 abrollt und durch die zweite Führung 12 den Bremsbelag 4 in Querrichtung y zur Bremsscheibe 2 hin zustellt. Dabei gleitet bzw. rollt die Unterseite des ersten Drehkeilelementes 40 auf der nicht verschieblichen, gegenüber liegenden Oberseite des zweiten Drehkeilelementes 41 mit einer Relativbewegung aus seiner zentrischen Position, die er in der Lösestellung besaß (siehe Fig. 5).

In Fig. 7 ist nun der minimale Umlenkwinkel α gezeigt, wobei das erste Drehkeilelement 40 noch weiter gegenüber dem zweiten Drehkeilelement 41 verschoben ist. Die Verspannung des Bremssattels 2 ist hierbei übertrieben groß mit einem Winkel β angedeutet.

Die exzentrischen Laufbahnen bzw. Kurven 47, 48 an der Außenseite des ersten Drehkeilelementes 40 müssen in dieser Ausführung so gestaltet sein, da sie die Lager 45 und 11 bei jeder Winkelstellung von α auf dem äußersten Punkt der Laufbahn senkrecht zur Drehachse 42 halten. So ist ein relativ leichtes Verschwenken der beiden Drehkeilelemente 40, 41 als steuerbare Umlenkvorrichtung 20 vorteilhaft zu erreichen.

Auch bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel gilt, dass beim Lösen der Bremse die Elastizität des aufgespreizten Bremssattels 5 über den jetzt zunehmenden Umlenkwinkel α auf das Kraftspeicherelement 10 zurückwirkt, dessen Wirkung schwächt und sie in ihre Ausgangsstellung drückt.

Wenn der Umlenkwinkel α wieder 90° eingenommen hat (siehe Fig. 5), wird der so genannte Luftspalt zwischen Bremsbelag 3, 4 und der Bremsscheibe 2 wieder hergestellt, da der Bremssattel 5 nicht mehr gespreizt ist, und keine Kraftkomponente mehr in Querrichtung y auf den Bremsbelag 4 einwirkt.

Um die unterschiedliche Verpreßparkeit der Bremsbeläge auszugleichen, ist es vorteilhaft, wenn die Laufbahnen 47, 48 in der Z-Achse eine konische Form aufweisen, und das Drehkeilelement 40 in dieser Achse verschiebbar ist (Fig. 8).

- 5 Bei einem neuen – durch seine Belagstärke verpressbaren Bremsbelag – ist das Drehkeilelement 40 in der Art verschoben, dass die Lager 11 und 45 auf dem am größten auslandenden Radius ansetzen.

- 10 Bei zunehmendem Verschleiß der Beläge werden diese weniger verpressbar und der Weg des Drehkeilelements 40 in der Y-Achse wird kleiner, gleichermaßen wird auch der Weg in der X-Achse geringer.

- 15 Um die Lager 11 und 45 jederzeit auf dem äußersten Punkt der Laufbahnen zu halten, wird das Drehkeilelement 40 in der Z-Achse in Richtung kleiner werdenden Radius verschoben, dies kann durch einen eigenen Antrieb oder durch Kopplung an dem Verschleißnachsteller erfolgen, da dieser ohnehin auf die schwindende Belagstärke reagiert.

- 20 Bei einer entsprechenden Auslegung ist ein elektromechanisches Bremssystem mit integrierter Parkbremse (Federspeicher als Kraftspeicherelement 10) ausführbar, welches einen vorteilhaft geringen Energieverbrauch aufweist, da die Betätigungskraft für die erfindungsgemäße Scheibenbremse 1 die Bremskraft des Kraftspeicherelementes 10 lediglich steuert. Die Bremskraft wird von der dadurch gesteuerten Umlenkvorrichtung 20 umgelenkt und in Abhängigkeit von dem Umlenkwinkel α in entsprechender Größe eingestellt.

Durch diesen niedrigen Energiebedarf zur Betätigung wird auch die notwendige Systemsicherheit, beispielsweise Redundanz, durch eine zweite Batterie/Stromversorgung vorteilhaft vereinfacht.

Die vorliegende Erfindung ist vorstehend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben, sie ist jedoch darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Art und Weise modifizierbar.

- 5 So können zum Beispiel die Drehkeilelemente 40, 41 und auch das Umlenkelement 30 in größerer Anzahl parallel eingebaut sein.

Ebenfalls sind die Kraftspeicherelemente 10 mehrfach angeordnet möglich, wobei auch Kombinationen von verschiedenen Arten möglich sind.

10

Denkbar ist auch, dass die gegenüberliegenden Flächen der Drehkeilelemente 40, 41 gekrümmte Gleitflächen bzw. Rollbahnen sind, wobei die Außenkonturen halbkreisförmig ausgebildet sind.

Bezugszeichenliste

	1	Scheibenbremse
	2	Bremsscheibe
5	3	Erster Bremsbelag
	4	Zweiter Bremsbelag
	5	Bremssattel
	6	Ausnehmung
	10	Kraftspeicherelement
10	11	Krafteingangslager
	12	Erste Führung
	20	Umlenkvorrichtung
	21	Erstes Keilelement
	22	Zweites Keilelement
15	23	Längsführung
	24	Querführung
	25	Erste Trennfuge
	26	Zweite Trennfuge
	27	Dritte Trennfuge
20	30	Umlenkelement
	31	Festlager
	32	Keillager
	33	Bremshebel
	34	Führungskurve
25	40	Erstes Drehkeilelement
	41	Zweites Drehkeilelement
	42	Schwenkachse
	43	Längslager
	44	Querlager

	45	Kraftausgangslager
	46	Zweite Führung
	47	Eingangskurve
	48	Ausgangskurve
5	50	Erste Nase
	51	Zweite Nase
	x	Koordinate, Längsrichtung
	y	Koordinate, Querrichtung
	z	Koordinate
10	F_E	Eingangskraft
	F_A	Ausgangskraft
	α	Keilwinkel
	β	Winkel

Patentansprüche

1. Scheibenbremse (1) mit

- zumindest einem Kraftspeicherelement (10) und einer Umlenkvorrichtung (20, 34), die zur Umlenkung des Kraftflusses des Kraftspeicherelementes (10) zum Zuspinnen wenigstens eines Bremsbelages (3, 4) in einer Querrichtung (y) einer Bremsscheibe (2) steuerbar ausgebildet ist,
- wobei das mindestens eine Kraftspeicherelement (10) so im Bremssattel (5) der Scheibenbremse (1) angeordnet ist, dass seine Kraftflussrichtung in einer Längsrichtung (x) parallel zur Bremsscheibe (2) der Scheibenbremse (1) und senkrecht zur Querrichtung (y) verläuft,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die steuerbare Umlenkvorrichtung ein Keilgetriebe mit einem einstellbaren Keilwinkel (α) ist, der ein Verschwenkwinkel um eine im Bremssattel (5) feststehende Dreh- bzw. Schwenkachse (42) ist.

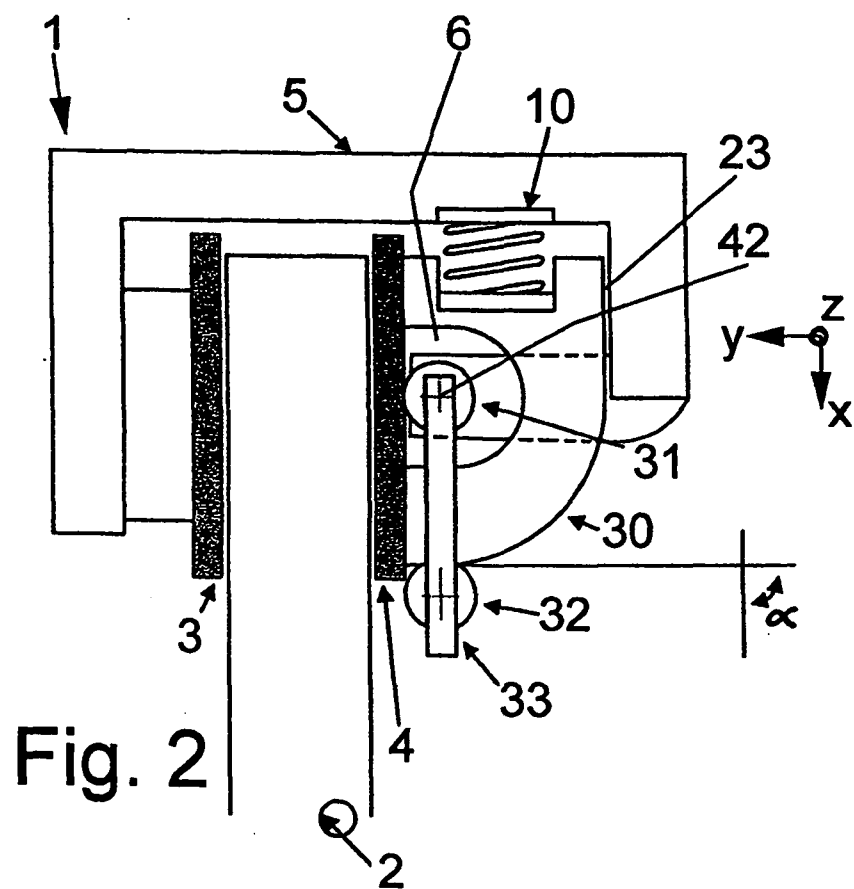
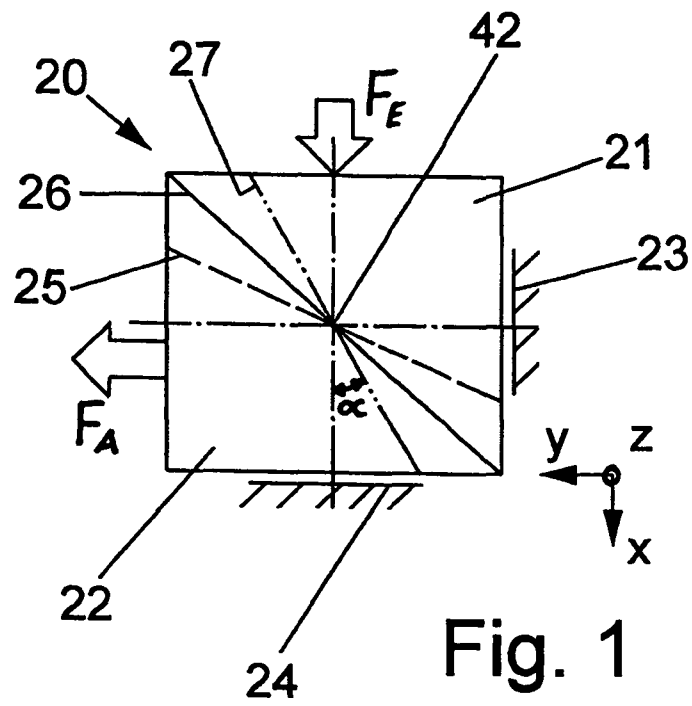
2. Scheibenbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkvorrichtung aus zwei im Querschnitt im Wesentlichen halbkreisförmigen Drehkeilelementen (40, 41) gebildet ist, welche mit ihren geraden Flächen gegenüberliegend um die Drehachse (42) verschwenkbar und gegeneinander verschiebbar in einer Ausnehmung (6) des Bremssattels (5) angeordnet sind.

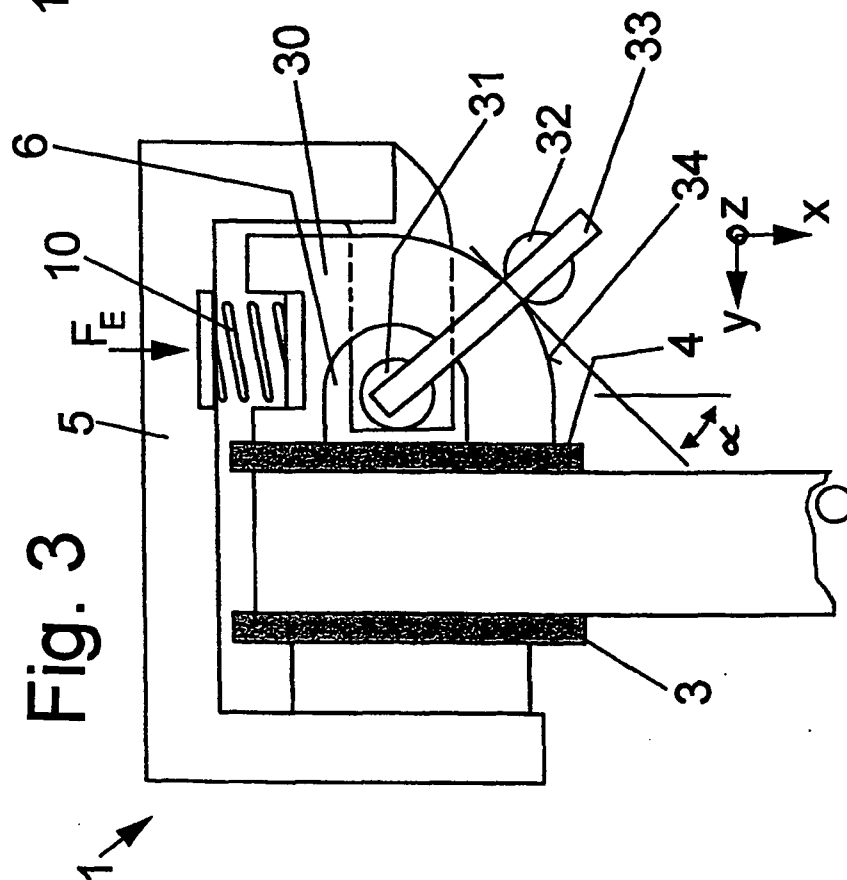
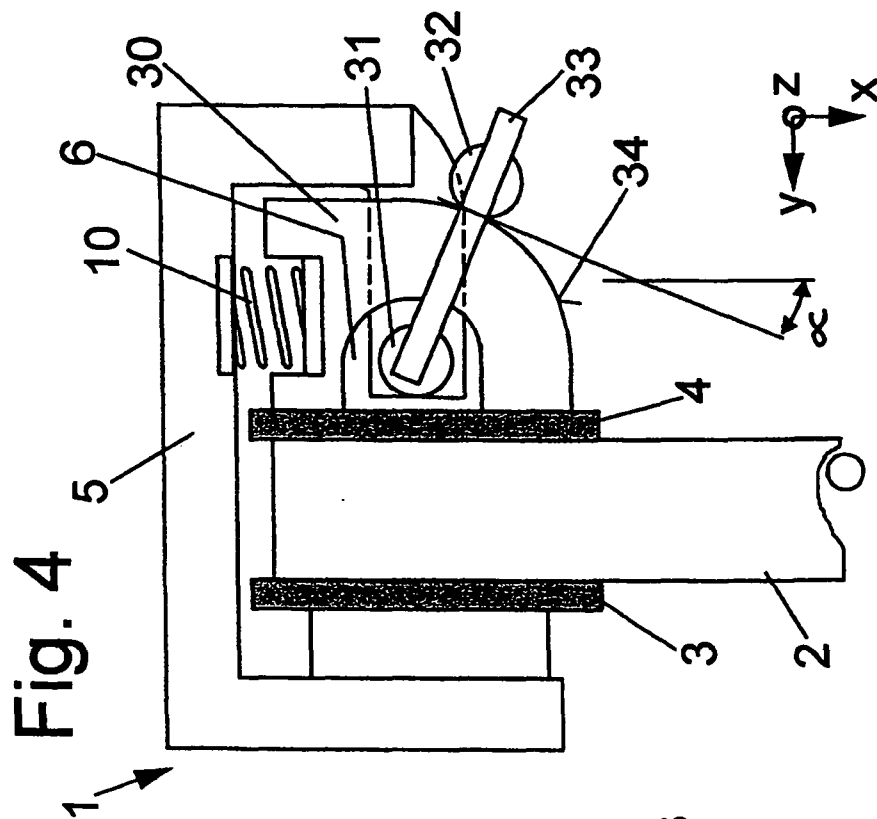
3. Scheibenbremse (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass wobei die Drehkeilelemente (40, 41) so in der Ausnehmung (6) des Bremssattels (5) angeordnet sind, dass das erste Drehkeilelement (40) verschiebbar angeordnet ist, und dass das zweite Drehkeilelement (41) mit einer Bremsbetätigungseinrichtung in Verbindung steht.

4. Scheibenbremse (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehkeilelemente (40, 41) in der Ausnehmung (6) des Bremssattels (5) in der Längsrichtung (x) mit einem Krafteingangslager (11) und einem Querlager (44) und in der Querrichtung (y) mit einem Längslager (43) und einem Kraftausgangslager (45) in Wirkverbindung stehen.
5. Scheibenbremse (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Längslager (43) und das Querlager (44) über feste Drehachsen im Bremssattel (5) angebracht sind, und dass das Krafteinleitungslager (11) drehbar in einer ersten Führung (12) in Längsrichtung (x) verstellbar und das Kraftausgangslager (45) drehbar in einer zweiten Führung (46) in Querrichtung (y) verstellbar angeordnet sind, wobei das Krafteingangslager (11) mit dem Kraftspeicherelement (10) und das Kraftausgangslager (45) mit dem Bremsbelag (4) in Zusammenwirkung steht.
6. Scheibenbremse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenkontur des ersten Drehkeilelementes (40) jeweils einen exzentrischen Abschnitt einer Eingangskurve (47) mit einer ersten Nase (50) und einen exzentrischen Abschnitt einer Ausgangskurve (48) mit einer zweiten Nase (51) aufweist.
7. Scheibenbremse (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingangskurve (47) des ersten Drehkeilelementes (40) zur ersten Nase (50) hin und die Ausgangskurve (48) zur zweiten Nase (51) hin in Radialrichtung nach außen vorstehen.
8. Scheibenbremse (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die gegenüberliegenden Flächen der Drehkeilelemente (40, 41) exzentrisch ausgebildet sind.

9. Scheibenbremse (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingangskurve (47) des ersten Drehkeilelementes (40) mit dem Krafteingangslager (11) in Wirkverbindung und die Ausgangskurve (48) des ersten Drehkeilelementes (40) mit dem Kraftausgangslager (45) in Wirkverbindung stehen.
10. Scheibenbremse (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Keilwinkel (α) ein Verschwenkwinkel eines Bremshebels (33) um eine im Bremssattel (5) feststehende Schwenkachse (42) ist, und dass der Bremshebel (33) an seinem der Schwenkachse (42) gegenüberliegenden Ende mit einem Umlenkelement (30) der Umlenkvorrichtung zusammenwirkt, welches mit dem Kraftspeicherelement (10) und einem Bremsbelag (4) verbunden ist.
11. Scheibenbremse (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Umlenkelement (30) zwischen dem Bremssattel (5) und dem der Schwenkachse (42) gegenüberliegenden Ende des Bremshebels (33) geführt angeordnet ist, wobei der Bremshebel (33) an seinem der Schwenkachse (42) gegenüberliegenden Ende ein Keillager (32) aufweist, welches im Verlauf des Verschwenkwegs des Bremshebels (33) auf einer Führungskurve (34) des Umlenkelementes (30) geführt ist.
12. Scheibenbremse (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Bremshebel (33) in Lösestellung der Scheibenbremse (1) die gesamte Kraft des Kraftspeicherlementes (10) aufnimmt und in den Bremssattel (5) einleitet, wobei er in einer davon unterschiedlichen Verschwenkstellung die Größe des Kraftflusses des Kraftspeicherelementes (10) in Abhängigkeit von seinem Verschwenkwinkel in die Querrichtung (y) einstellt und eine Verschiebung des Umlenkelementes (30) in Querrichtung (y) bewirkt.

13. Scheibenbremse (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei gelöster Scheibenbremse (1) nach Bremsung die Elastizität des Bremssattels (5) eine Rückstellung der Bremsbeläge (3, 4) bewirkt.
- 5 14. Scheibenbremse (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftspeicherelement (10) eine Feder, ein Pneumatikzylinder oder ein vorgespanntes Gussteil oder eine Kombination dieser ist.
- 10 15. Scheibenbremse (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen elektromotorischen Aktuator als Bremsbetätigungseinrichtung.
- 15 16. Scheibenbremse (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse (42) mit einer Nachstellvorrichtung zur Nachstellung in Querrichtung (y) bei Verschleiß der Bremsbeläge (3, 4) gekoppelt ist.
- 20 17. Scheibenbremse (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachstellvorrichtung mit einer Messeinrichtung zur Messung der Betätigungskraft des Bremshebels (33) in Wirkzusammenhang steht.
- 25 18. Scheibenbremse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15 in Kombination mit einer Parkbremse.





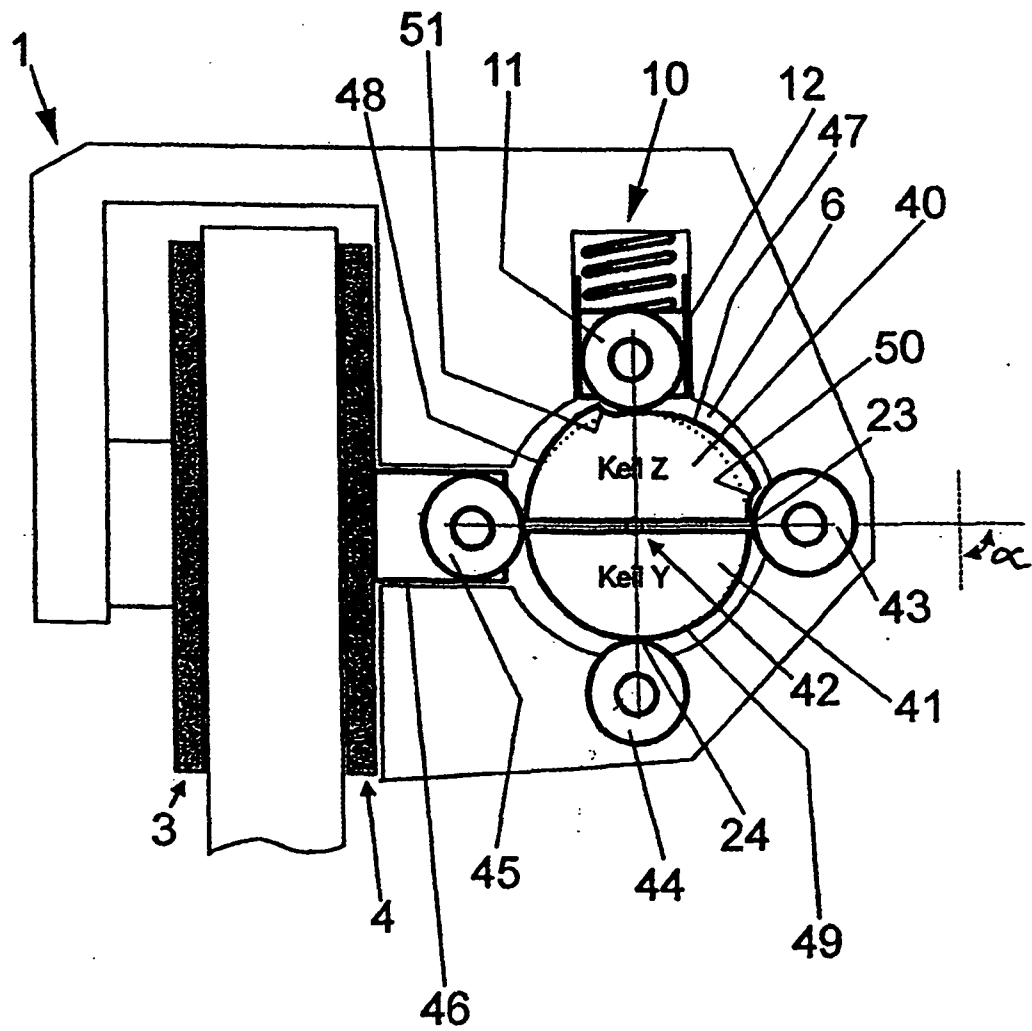
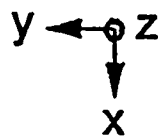
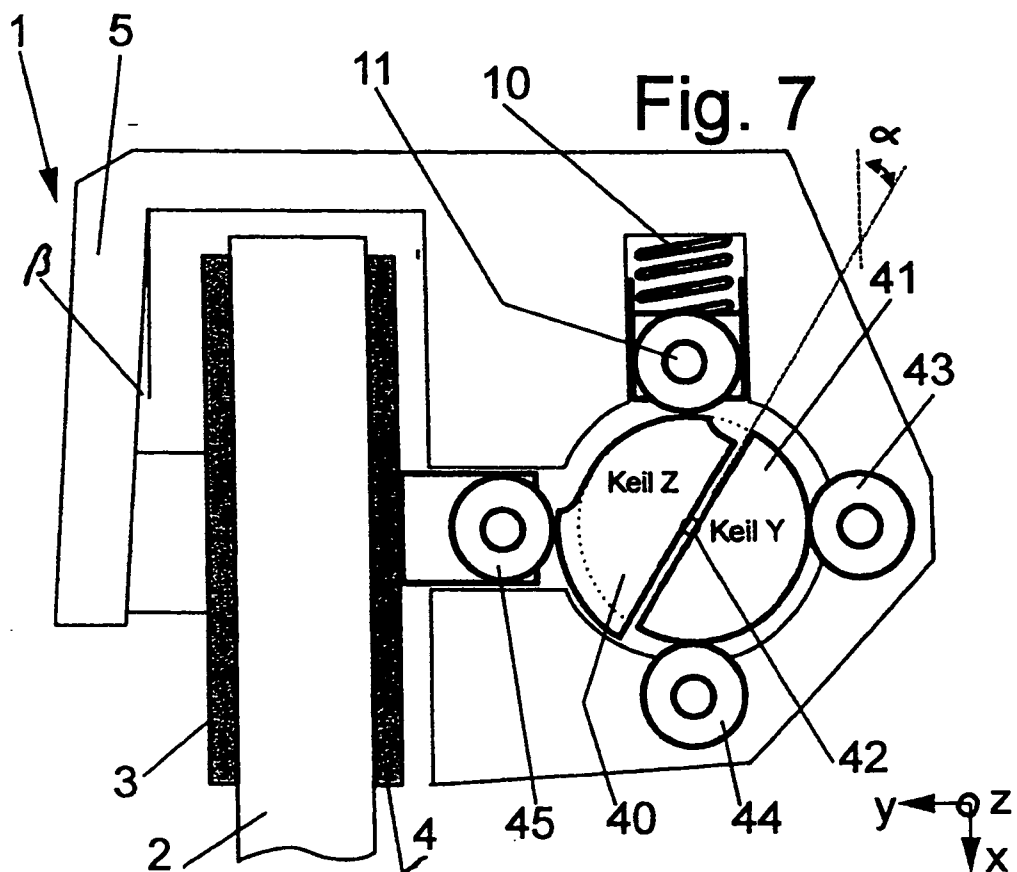
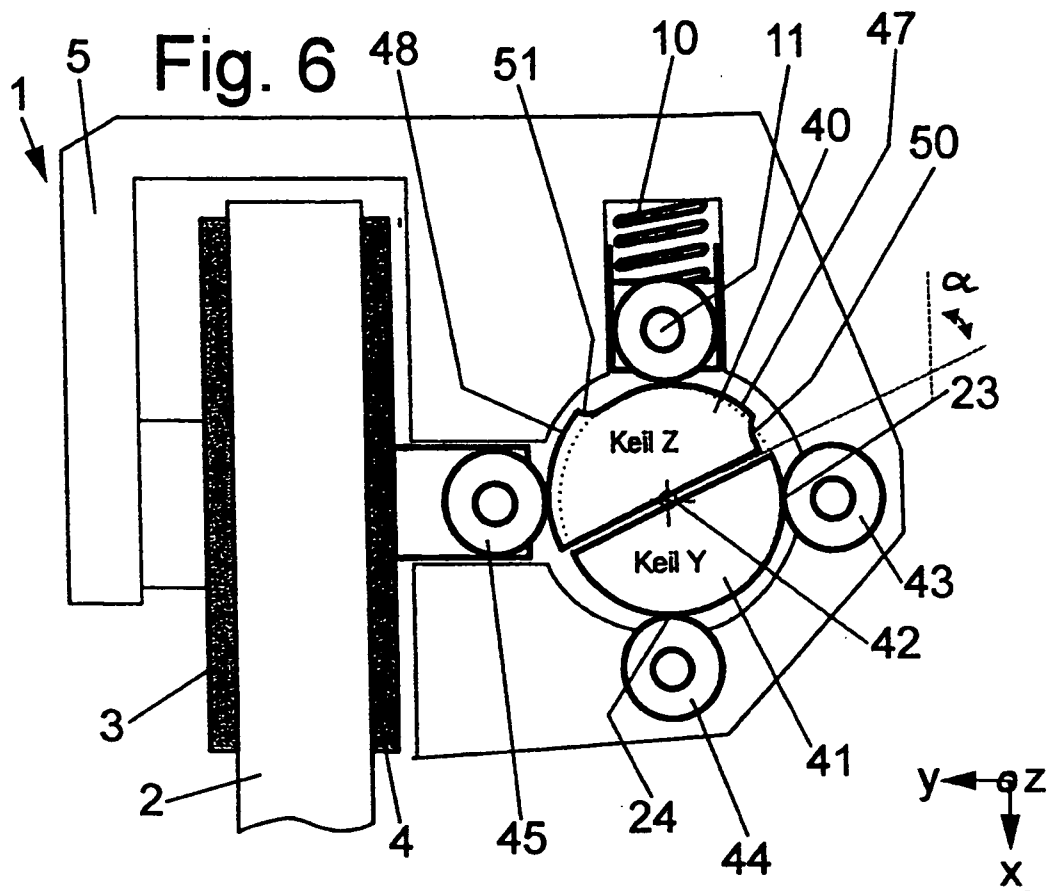
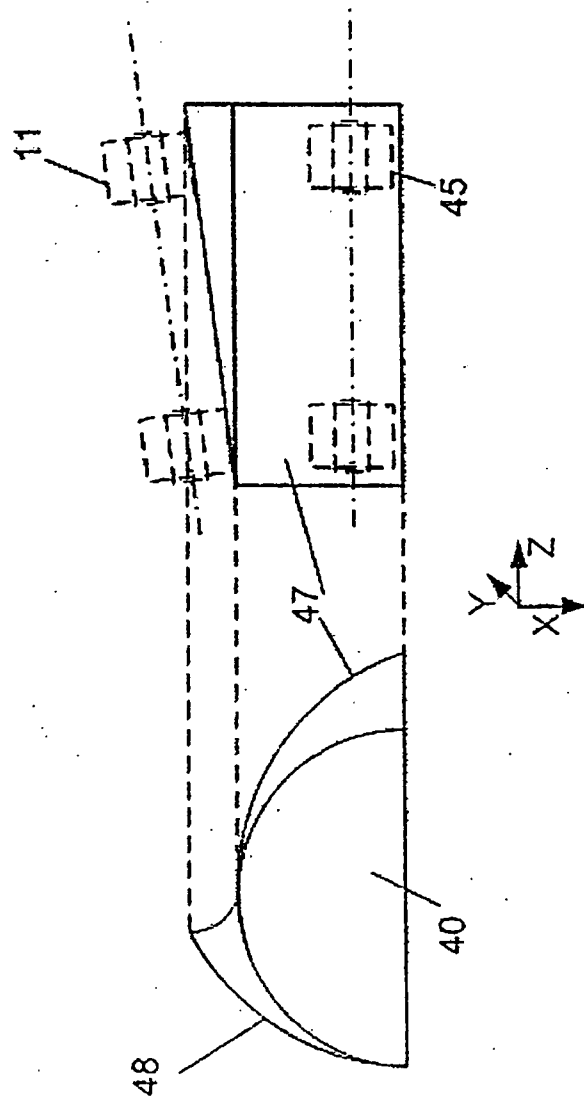


Fig. 5







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/001796

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F16D65/14

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

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	US 6 932 198 B2 (TRINH [US]) 23 August 2005 (2005-08-23) cited in the application column 7, line 19 - line 27; claims 4,9; figure 2	1,13-15, 18
A	US 2005/126864 A1 (BOISSEAU [FR]) 16 June 2005 (2005-06-16) cited in the application the whole document	1
A	DE 299 01 831 U1 (QUENSTEDT [DE]) 6 May 1999 (1999-05-06) cited in the application the whole document	1
	----- -/--	

☒ 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.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 July 2007

Date of mailing of the international search report

25/07/2007

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

Becker, Reinhold

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/001796

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P	WO 2006/133918 A (KNORR BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE [DE]) 21 December 2006 (2006-12-21) the whole document -----	1,10-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/001796

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6932198	B2	23-08-2005	DE 10336368 A1	01-04-2004
			US 2004026183 A1	12-02-2004
US 2005126864	A1	16-06-2005	AT 310914 T	15-12-2005
			AU 2003262172 A1	27-10-2003
			DE 60302450 D1	29-12-2005
			DE 60302450 T2	03-08-2006
			EP 1499815 A2	26-01-2005
			ES 2250904 T3	16-04-2006
			FR 2838694 A1	24-10-2003
			WO 03087617 A2	23-10-2003
			JP 2005522646 T	28-07-2005
DE 29901831	U1	06-05-1999	NONE	
WO 2006133918	A	21-12-2006	DE 102005027916 A1	04-01-2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D65/14

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETERecherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 932 198 B2 (TRINH [US]) 23. August 2005 (2005-08-23) in der Anmeldung erwähnt Spalte 7, Zeile 19 - Zeile 27; Ansprüche 4,9; Abbildung 2	1,13-15, 18
A	US 2005/126864 A1 (BOISSEAU [FR]) 16. Juni 2005 (2005-06-16) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	DE 299 01 831 U1 (QUENSTEDT [DE]) 6. Mai 1999 (1999-05-06) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
	----- -/--	

☒ 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

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Juli 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/07/2007

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

Becker, Reinhold

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X, P	WO 2006/133918 A (KNORR BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE [DE]) 21. Dezember 2006 (2006-12-21) das ganze Dokument -----	1, 10-18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/001796

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6932198	B2	23-08-2005	DE 10336368 A1	01-04-2004
			US 2004026183 A1	12-02-2004
US 2005126864	A1	16-06-2005	AT 310914 T	15-12-2005
			AU 2003262172 A1	27-10-2003
			DE 60302450 D1	29-12-2005
			DE 60302450 T2	03-08-2006
			EP 1499815 A2	26-01-2005
			ES 2250904 T3	16-04-2006
			FR 2838694 A1	24-10-2003
			WO 03087617 A2	23-10-2003
			JP 2005522646 T	28-07-2005
DE 29901831	U1	06-05-1999	KEINE	
WO 2006133918	A	21-12-2006	DE 102005027916 A1	04-01-2007