

(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
4. August 2016 (04.08.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/120065 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 65/18 (2006.01) *F16D 65/56* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/050519
- (22) Internationales Anmeldedatum:
13. Januar 2016 (13.01.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102015101298.7 29. Januar 2015 (29.01.2015) DE
- (71) Anmelder: **KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR
NUTZFAHRZEUGE GMBH** [DE/DE]; Moosacher Str.
80, 80809 München (DE).
- (72) Erfinder: **ATZINGER, Josef**; Deggendorfer Str. 1, 94491
Hengersberg (DE).
- (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.

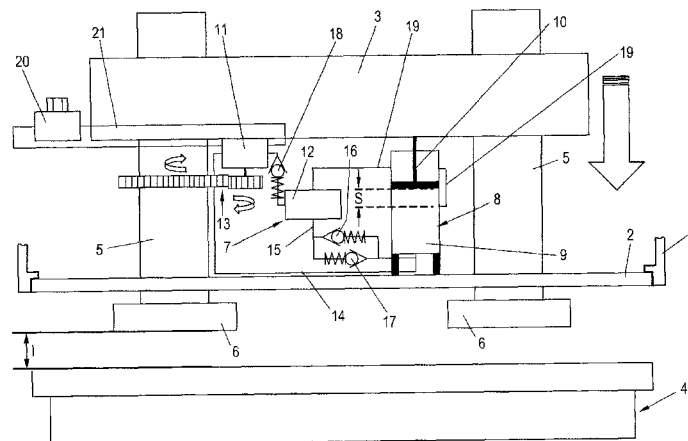
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, 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)

(54) Title: DISC BRAKE FOR A UTILITY VEHICLE

(54) Bezeichnung : SCHEIBENBREMSE FÜR EIN NUTZFAHRZEUG



(57) Abstract: The invention relates to a disc brake for a utility vehicle, comprising a brake calliper engaging over brake disc, at least one application device for applying the disc brake, as well as an adjustment device (7) for adjusting a clearance, wherein the adjustment device (7) is provided with a drive device, by means of which, when the application device is actuated, at least one spindle drive that is moveably mounted in the brake calliper (1) can be driven, having a brake pad (6) that comes into contact with an associated brake lining (4) during braking, which disc brake is formed in such a way that the drive device has a hydraulic motor (11) which can be driven by a hydraulic cylinder (8) and which is in operative connection with the spindle drive via a gearbox (13), wherein the cylinder housing (9) of the hydraulic cylinder (8) is held in a fixed position in relation to the brake calliper (1) and the piston is held on the application device, or the piston (10) is held in a fixed position in relation to the brake calliper (1) and the cylinder housing (9) is held on the application device.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/120065 A1



Eine Scheibenbremse für ein Nutzfahrzeug, mit einem eine Bremsscheibe übergreifenden Bremssattel, mindestens einer Zuspanneinrichtung zum Zuspinnen der Scheibenbremse, sowie einer Nachstelleinrichtung (7) zum Nachstellen eines Lüftspiels, wobei die Nachstelleinrichtung (7) mit einer Antriebsvorrichtung versehen ist, mit der bei Betätigung der Zuspanneinrichtung mindestens ein verschiebbar im Bremssattel (1) gelagerter Spindelantrieb antreibbar ist, der einen bei einer Bremsung an einem zugeordneten Bremsbelag (4) anliegenden Bremsstempel (6) aufweist, ist so ausgebildet, dass die Antriebsvorrichtung einen durch einen Hydraulikzylinder (8) antreibbaren Hydraulikmotor (11) aufweist, der mit dem Spindelantrieb über ein Getriebe (13) in Wirkverbindung steht, wobei das Zylindergehäuse (9) des Hydraulikzylinders (8) gegenüber dem Bremssattel (1) ortsfest und der Kolben (10) an der Zuspanneinrichtung gehalten sind oder der Kolben (10) gegenüber dem Bremssattel (1) ortsfest und das Zylindergehäuse (9) an der Zuspanneinrichtung gehalten sind.

Scheibenbremse für ein Nutzfahrzeug

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

Eine derartige Scheibenbremse ist beispielsweise in der DE 94 22 342 U1 offenbart. In Funktion, also bei einer Bremsung wirkt ein Bremshebel einer Zuspansseinrichtung auf eine Brücke ein, die verschieblich im Bremssattel gelagert ist und in der zwei parallel und abständig zueinander angeordnete Stellspindeln verdrehbar positioniert sind.

Die Stellspindeln und die im Sinne der Gattung ein Mutterteil bildende Brücke stellen gemeinsam einen Spindelantrieb einer Nachstelleinrichtung dar, mit der eine verschleißbedingte Änderung eines vorbestimmten Lüftspiels, d.h. des Abstands zwischen dem Bremsbelag und der Bremsscheibe, ausgeglichen wird. Dabei wird eine der beiden Stellspindeln bei Betätigung des Bremshebels durch einen daran angreifenden Nachsteller verdreht, der eine Antriebsvorrichtung bildet.

Bei einer aus der gleichfalls gattungsbildenden DE 10 2008 036 765 A1 sowie der DE 10 2009 018 223 A1 bekannten Scheibenbremse ist das Mutterteil des jeweiligen Spindelantriebs, das als Bremsstempel fungiert, drehfest gehalten, während zur Nachstellung die Stellspindel im Mutterteil verdrehbar ist.

Die Verdrehung der Stellspindeln erfolgt dabei über ein zentrales Antriebselement als Bestandteil der Antriebsvorrichtung, die über den Bremshebel betätigt wird und mittels der ein in die Stellspindeln eingreifendes Zahnradgetriebe verdrehbar ist.

In der DE 10 2012 012 833 A1 ist ebenfalls eine Scheibenbremse thematisiert, bei der lediglich ein Spindelantrieb vorgesehen ist, mit einer verdrehfest, einen Bremsstempel bildenden Stellspindel und einem darauf geführten, verdrehba-

ren Mutterteil, das mit einem angetriebenen Zahnradgetriebe zum Lüftspielausgleich in Korrespondenz steht.

Den bekannten Konstruktionen gemeinsam ist, dass die Nachstellung ausschließlich mechanisch erfolgt, woraus sich in der Praxis, wie sich gezeigt hat, Probleme hinsichtlich der Einstellung eines stabilen Lüftspiels ergeben können. Dabei kann es zu einer Vollverstellung des Lüftspiels kommen, so dass der Bremsbelag dauerhaft an der Bremsscheibe anliegt. In diesem Fall erhitzt sich die Bremse im Fahrbetrieb unter Umständen derart, dass die Funktionsfähigkeit der Scheibenbremse eingeschränkt wird bis hin zum Totalausfall.

Probleme können sich auch daraus ergeben, dass die Nachstellung versagt oder sich die Stellspindeln zurückdrehen und das Lüftspiel zu groß wird. In diesem Fall kann der Hub der Bremse nicht mehr ausreichen, um die Beläge an die Bremsscheibe zu drücken, so dass keine Bremswirkung mehr erzielbar ist.

Da Scheibenbremsen als sicherheitsrelevante Bauteile dauerhaft funktionsfähig sein sollen, ist die beschriebene Gefährdung der Betriebssicherheit nicht akzeptabel.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Scheibenbremse der gattungsgemäßen Art so weiterzuentwickeln, dass ihre Funktionsfähigkeit sicherer wird.

Diese Aufgabe wird durch eine Scheibenbremse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Durch diese konstruktive Ausbildung der Scheibenbremse kann verhindert werden, dass sich kein zu kleines Lüftspiel, d.h. kleiner als ein Soll-Maß einstellt. Daraus ergibt sich eine Erhöhung der Funktionssicherheit der Scheibenbremse derart, dass diese nicht mehr durch eine Fehlfunktion der Nachstelleinrichtung heiß laufen kann.

Wie bisher wird das verdrehbare Bauteil des Spindelantriebs angetrieben, das entweder durch die Stellspindel oder durch das Mutterteil gebildet wird. Der Einfachheit halber wird im Folgenden ausschließlich die Variante beschrieben, in der die Stellspindel als Bestandteil des Spindelantriebs verdrehbar gelagert ist, während das Mutterteil der Stellspindel gegenüber fest steht.

Der Hydraulikmotor ist über ein Zahnradgetriebe, vorzugsweise einem Untersetzungsgetriebe, mit der drehbaren Stellspindel verbunden und bevorzugt an dem sich nicht drehenden Bauteil des Spindelantriebs, beispielsweise der Brücke, befestigt. Hierdurch wird eine relative axiale Verschiebung der ineinandergreifenden Zahnräder der Stellspindel einerseits und des Hydraulikmotors andererseits und damit ein auftretender Verschleiß minimiert.

Entsprechend der Erfindung ist das Zylindergehäuse des Hydraulikzylinders gegenüber dem Bremssattel ortsfest gehalten, wozu beispielsweise ein Verschlussdeckel des Bremssattels dient, der einen die Nachstelleinrichtung und die Zuspannvorrichtung aufnehmenden Aufnahmeaum des Bremssattels auf der der Bremsscheibe zugewandten Seite verschließt und der von den Stellspindeln durchtreten ist.

Der im Zylindergehäuse axial bewegbare Kolben des Hydraulikzylinders hingegen ist an der verschieblich im Bremssattel angeordneten Zuspanneinrichtung, beispielsweise der besagten Brücke, gehalten, so dass sich mit der Brücke bei Betätigung der Bremse auch der Kolben gegenüber dem Zylindergehäuse in Zuspannrichtung bewegt. Stattdessen kann der Kolben auch am schwenkbaren Bremshebel angeschlossen sein. Bevorzugt ist der Kolben an der Brücke bzw. am Bremshebel nicht fest angeschlossen, um eventuell auftretende horizontale Relativbewegungen ausgleichen zu können. So ist besonders bevorzugt der Kolben von der Brücke bzw. dem Bremshebel um eine geringe Distanz voneinander beabstandet angeordnet, so dass der Kolben und die Brücke bzw. der Bremshebel im unbetätigten Zustand nicht in Kontakt miteinander stehen, was sich insbesondere bei Befahren schlechter oder unbefestigter Strassen verschleissverhindernd oder zumindest -mindernd auswirkt. Die Beabstandung der Bauteile voneinander ist dabei so gewählt, dass das Lüftspiel der Scheibenbremse nur geringfügig erhöht wird.

Prinzipiell denkbar ist eine Bewegungsumkehr des Kolbens und des Gehäuses insofern, als dann der Kolben gegenüber dem Bremssattel ortsfest und das Zylindergehäuse verschiebbar ist.

Zwischen dem Hydraulikzylinder und dem damit über eine Zuleitung verbundenen Hydraulikmotor ist ein Ausgleichsbehälter angeordnet, der zum einen über eine Kurzschlussleitung und zum anderen über eine Rückstromleitung mit dem Hydraulikzylinder in Verbindung steht.

Bei einer Bremsung wird die Zuspanneinrichtung, beispielsweise die Brücke und damit der angeschlossene Kolben, in Richtung des Bremsbelages verschoben. Bei nicht auszugleichendem Lüftspiel, wenn also das Ist-Lüftspiel identisch ist mit dem Soll-Lüftspiel, beispielsweise 0,8 mm, liegen die Stellspindeln, also die Bremsstempel an dem zugeordneten Bremsbelag an, so dass kein Druck durch den Kolben aufgebaut wird, der den Hydraulikmotor antreiben würde. Vielmehr wird das verdrängte Öl des Hydraulikzylinders über die Kurzschlussleitung in den Ausgleichsbehälter geführt und über die Rückführleitung, in der ein Rückschlagventil angeordnet ist, das die Rückführleitung öffnet, dem Hydraulikzylinder wieder zugeführt.

Ist hingegen das Ist-Lüftspiel größer als das Soll-Lüftspiel, verschiebt sich der Kolben am Anschluss der Kurzschlussleitung vorbei, so dass sich ein Druck aufbaut, der den Hydraulikmotor und über das Zahnradradgetriebe die Stellspindel antreibt.

Liegt diese und damit auch die über eine Synchronisiereinrichtung verbundene andere Stellspindel, für den Fall, dass zwei Stellspindeln vorgesehen sind, am Bremsbelag an, kann sich der Hydraulikmotor nicht mehr bewegen, so dass über die Zuleitung in den Hydraulikmotor geführtes Öl in den Ausgleichsbehälter zurückgeführt und darüber über die Rückführleitung dem Hydraulikzylinder zugeführt wird.

Zwischen dem Hydraulikmotor und dem Ausgleichsbehälter ist in diese beiden miteinander verbindende Leitung ein Rückschlagventil eingebaut, ebenso wie in die Rückführleitung, wobei letzteres ein zweites Rückschlagventil bildet, das die Rückflussleitung in Richtung des Ausgleichsbehälters frei gibt.

Bei einer Entspannung der Bremse fließt über das erste Rückschlagventil der Rückflussleitung Öl vom Ausgleichsbehälter in den Hydraulikzylinder zurück.

Um den Hydraulikmotor im Servicefall in eine Ausgangsposition zurückdrehen zu können, ist nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ein zweiter Antrieb, insbesondere ein weiterer Hydraulikmotor vorgesehen, der mit dem ersten Hydraulikmotor verbunden ist und der manuell mittels einer Ratsche angetrieben werden kann, so dass der angeschlossene erste Hydraulikmotor in Rückdrehrichtung in eine Ausgangsstellung verdreht wird.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnung beschrieben.

Die einzige Figur zeigt in schematischer Ansicht einen Teil einer erfindungsgemäßen Scheibenbremse in Draufsicht.

In der Figur ist als Teil einer Schiebesattel-Scheibenbremse ein in einen Aufnahme-
raum eines Bremssattels 1 verschließender Verschlussdeckel 2 erkennbar,
der von zwei parallel und abständig zueinander angeordneten Stellspindeln 5
durchtreten ist, die endseitig jeweils ein Druckstück 6 tragen, die im Fall einer
Bremsung einen Bremsbelag 4 kontaktieren und diesen gegen eine nicht ge-
zeigte Bremsscheibe pressen.

Die Funktionsweise der Scheibenbremse ist beispielsweise aus der zum Stand
der Technik genannten DE 94 22 342 U1 bekannt, auf die diesbezüglich ver-
wiesen wird.

Die beiden Stellspindeln 5 sind in einer ein Mutterteil 3 bildenden Brücke ver-
drehbar gelagert, wobei die Stellspindeln 5 mit dem Mutterteil 3 jeweils einen
Spindelantrieb bilden, wozu jede Stellspindel 5 ein Außengewinde aufweist,
das in ein Innengewinde des Mutterteiles 3 eingreift.

Das Mutterteil 3 ist Bestandteil einer Zuspanneinrichtung sowie einer Nach-
stelleinrichtung 7. Die Zuspanneinrichtung beinhaltet des Weiteren einen nicht
gezeigten Bremshebel, der bei einer Bremsung gegen das Mutterteil 3 gedrückt
wird und dies gemeinsam mit den Stellspindeln 5, entsprechend der Richtung
des Pfeiles, hin zum Bremsbelag 4 bewegt wird.

Die Nachstelleinrichtung 7 dient dem Ausgleich eines verschleißbedingten Lüft-
spiels, d.h. des Abstands zwischen dem Bremsbelag 4 und der Bremsscheibe,
wobei im Beispiel das Ist-Lüftspiel mit I angegeben ist als Abstand zwischen
dem jeweiligen Druckstück 6 und der Rückseite des Bremsbelages 4, wenn
dieser belastungsfrei an der Bremsscheibe anliegt.

Die Verstellung des Spindelantriebs zum Ausgleich des Ist-Lüftspiels I erfolgt
durch eine Antriebseinrichtung mit, gemäß der Erfindung, einem Hydraulikmo-

tor 11, der über einen Hydraulikzylinder 8 antreibbar ist und der über ein Zahnradgetriebe 13 mit der in diesem Fall drehbaren Stellspindel 5 verbunden ist.

5 Zur synchronen Verstellung auch der zweiten Stellspindel 5 ist eine nicht gezeigte Synchronisiereinrichtung vorgesehen, die an sich bekannt ist.

Der Hydraulikzylinder 8 ist über eine Zuleitung 14 mit dem Hydraulikmotor 11 verbunden und mit seinem Zylindergehäuse 9 an dem Verschlussdeckel 2 befestigt und somit gegenüber dem Bremssattel ortsfest.

10 Der Kolben 10 des Hydraulikzylinders 8 hingegen ist an dem Mutterteil 3 angeschlossen, bei dessen Verschieben sich der Kolben 10 innerhalb des Zylindergehäuses 9 gleichfalls axial verschiebt.

15 Der Anschluss des Kolbens 10 an dem Mutterteil 3 ist bevorzugt dergestalt, dass der Kolben 10 im unbetätigten Zustand der Scheibenbremse das Mutterteil 3 nicht berührt. Die Abstand zwischen dem Kolben 10 und dem Mutterteil 3 ist dabei so gewählt, dass das Lüftspiel der Scheibenbremse nur geringfügig erhöht wird.

20 Über eine Kurzschlussleitung 19 korrespondiert der Hydraulikzylinder 8 mit einem Ausgleichsbehälter 12, an den auch über eine Leitung der Hydraulikmotor 11 angeschlossen ist.

25 Des Weiteren ist das Zylindergehäuse 9 über eine Rückflussleitung 15 mit dem Ausgleichsbehälter 12 verbunden, die zwei Abzweige aufweist, von denen einer mit einem ersten Rückschlagventil 16 und der zweite mit einem zweiten Rückschlagventil 17 versehen ist. Die Leitung vom Hydraulikmotor 11 zum Ausgleichsbehälter 12 weist ein drittes Rückschlagventil 18 auf.

30 Bei einer Zustellbewegung des Mutterteiles 3 im Fall einer Bremsung wird der Hydraulikzylinder 8 betätigt, wobei der Kolben 10 im ortsfesten Zylindergehäuse 9 verschoben wird.

35 Ist das Ist-Lüftspiel I größer als ein Soll-Lüftspiel S verschiebt sich der Kolben an der Kurzschlussleitung 19 vorbei, so dass sich ein Druck über die Zuführleitung 14 am Hydraulikmotor 11 aufbaut, der diesen derart betätigt, dass über das Zahnradgetriebe 13 die Stellspindel 5 verdreht wird, bis das Ist-Lüftspiel I

überwunden ist und die Stellspindel, d.h. das Druckstück 6, an dem Bremsbelag 4 anliegt.

5 Danach ist der Hydraulikmotor 11 blockiert, so dass das zweite Rückschlagventil 17 geöffnet wird und der Druck über das aus dem Ausgleichsbehälter 12 abfließende Öl abgebaut wird. Das dritte Rückschlagventil 18 hingegen wird geschlossen, da sich ansonsten das Lüftspiel vergrößern und die Stellspindeln 5 in eine entgegengesetzte Richtung gedreht würden.

10 Bei einem Lösen der Bremse fließt über das erste Rückschlagventil 16 das Öl vom Ausgleichsbehälter 12 über die Rückflussleitung 15 in den Hydraulikzylinder 8 zurück.

15 Über eine Leitung 21 ist ein weiterer, manuell betätigbarer Hydraulikmotor 20 mit dem Hydraulikmotor 11 verbunden, wobei mit dem Hydraulikmotor 20 im Servicefall, wenn beispielsweise die Bremsbeläge ausgetauscht werden sollen, der Hydraulikmotor 11 in eine Ausgangsstellung zurückgeführt werden kann.

20 Im Übrigen ist der Hydraulikmotor 11 gleichfalls am Mutterteil 3 angeschlossen, so dass nur eine minimale axiale Relativverstellung der am Zahnradgetriebe 13 beteiligten Zahnräder erfolgt.

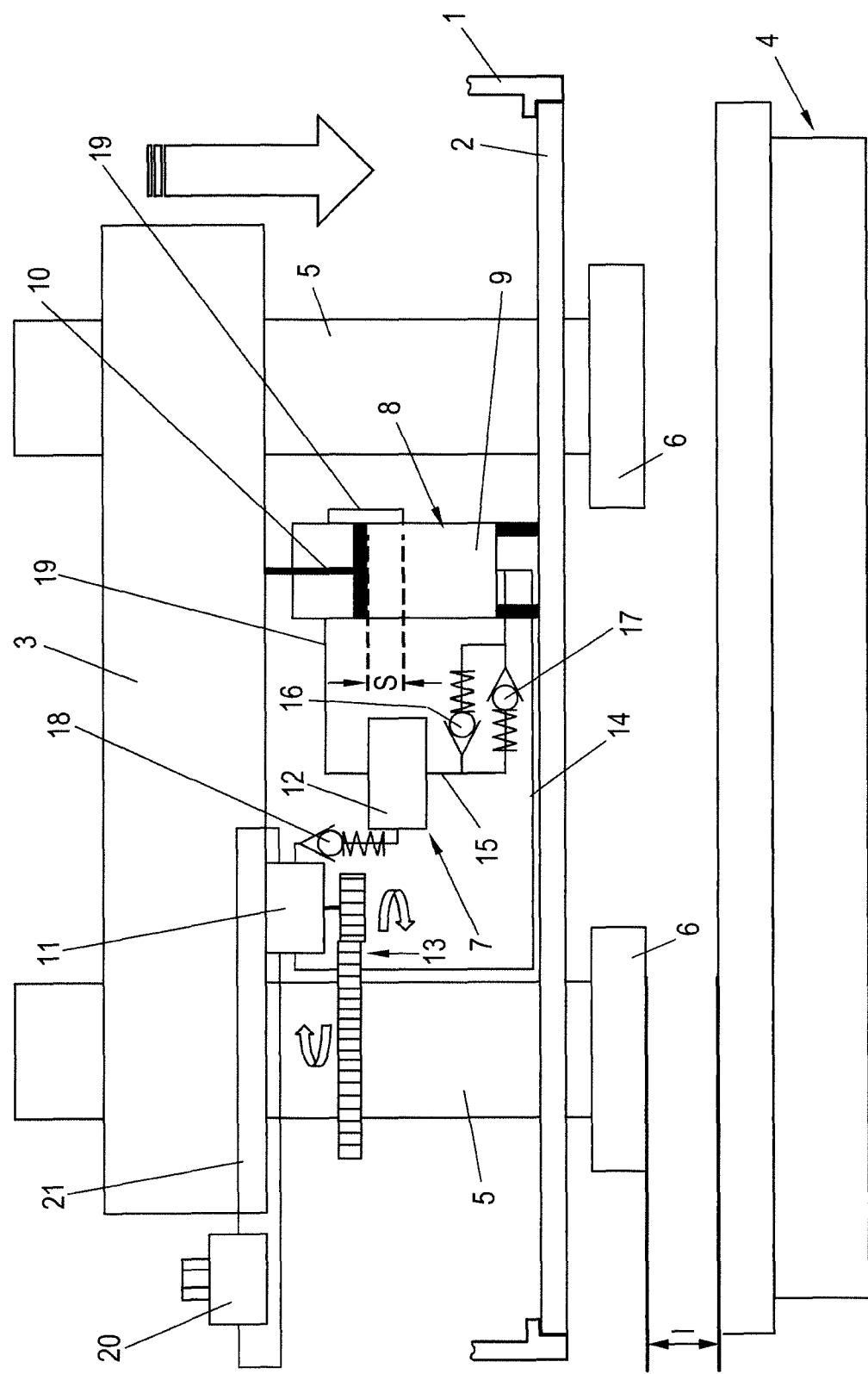
25 Das Zahnradgetriebe 13 kann auch drehbar am Mutterteil 3 angeschlossen sein, wodurch eine Relativbewegung zwischen dem Zahnradgetriebe 13 und dem Hydraulikmotor 11 minimiert wird.

30 Wie bereits erwähnt, ist die Erfindung, bei entsprechender Modifikation außer bei der im Beispiel gezeigten Scheibenbremse mit zwei Stellspindeln auch bei einer Scheibenbremse aus der DE 10 2008 036 765 A1 oder der DE 10 2012 012 833 A1 bekannten einsetzbar.

Ansprüche

1. Scheibenbremse für ein Nutzfahrzeug, mit einem eine Bremsscheibe übergreifenden Bremssattel, mindestens einer Zuspanneinrichtung zum
5 Zuspannen der Scheibenbremse, sowie einer Nachstelleinrichtung (7) zum
Nachstellen eines Lüftspiels, wobei die Nachstelleinrichtung (7) mit einer
Antriebsvorrichtung versehen ist, mit der bei Betätigung der Zuspannein-
richtung mindestens ein verschiebbar im Bremssattel (1) gelagerter Spin-
10 delantrieb antreibbar ist, der einen bei einer Bremsung an einem zugeord-
neten Bremsbelag (4) anliegenden Bremsstempel (6) aufweist, **dadurch**
gekennzeichnet, dass die Antriebsvorrichtung einen durch einen Hydraulikzylinder (8) antreibbaren Hydraulikmotor (11) aufweist, der mit dem
Spindelantrieb über ein Getriebe (13) in Wirkverbindung steht, wobei das
Zylindergehäuse (9) des Hydraulikzylinders (8) gegenüber dem Bremssat-
15 tel (1) ortsfest und der Kolben (10) an der Zuspanneinrichtung gehalten
sind oder der Kolben (10) gegenüber dem Bremssattel (1) ortsfest und das
Zylindergehäuse (9) an der Zuspanneinrichtung gehalten sind.
2. Scheibenbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im
20 Hydraulikzylinder (8) und dem Hydraulikmotor (11) ein Ausgleichsbehälter
(12) angeordnet ist, der zum einen über eine Kurzschlussleitung (19) und
zum andern über eine Rückflussleitung (15) mit dem Hydraulikzylinder (8)
in Verbindung steht.
3. Scheibenbremse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**
25 **dass** der Hydraulikmotor (11) über eine Leitung mit dem Ausgleichsbehäl-
ter (12) verbunden ist.
4. Scheibenbremse einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch ge-**
30 **kennzeichnet, dass** die Rückflussleitung (15) einen Abzweig mit einem in
Richtung des Hydraulikzylinders (8) öffnenden ersten Rückschlagventil
(16) aufweist, wobei die Rückflussleitung (15) mit einem in Richtung des
Ausgleichsbehälters (12) öffnenden zweiten Rückschlagventil (17) verse-
hen ist.
- 35 5. Scheibenbremse einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch ge-**
kennzeichnet, dass die Leitung zwischen dem Hydraulikmotor (11) und
dem Ausgleichsbehälter (12) mit einem in Richtung des Ausgleichsbehäl-
ters (12) zu öffnenden dritten Rückschlagventil (18) versehen ist.

- 5 6. Scheibenbremse einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zylindergehäuse (9) an einer einen Aufnahme-
raum des Bremssattels (1) verschließenden Verschlussdeckel (2) gehalten
ist.
- 10 7. Scheibenbremse einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellantrieb durch eine ein Druckstück (6) tragen-
de Stellspindel (5) und einer ein Mutterteil (3) bildenden Brücke der Zu-
spanneinrichtung gebildet wird.
- 15 8. Scheibenbremse einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (10) an der Brücke gehalten ist.
- 15 9. Scheibenbremse einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hydraulikmotor (11) an der Brücke befestigt ist.
- 20 10. Scheibenbremse einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hydraulikmotor (11) über ein Zahnradgetriebe
(13) mit der verdrehbaren Stellspindel (5) verbunden ist.
- 25 11. Scheibenbremse einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein weiterer Hydraulikmotor (20) zur Rückstellung
des Hydraulikmotors (11) damit verbunden ist.
12. Scheibenbremse einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hydraulikmotor (20) manuell betätigbar ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/050519

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16D65/18 F16D65/56
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)
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	DE 10 2008 061347 B3 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 1 April 2010 (2010-04-01) paragraph [0025] - paragraph [0055]; figures	1-12
A	DE 10 2010 024061 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 22 December 2011 (2011-12-22) paragraph [0026] - paragraph [0064]; figures	1-12



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 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

18 April 2016

Date of mailing of the international search report

26/04/2016

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

Sangiorgi, Massimo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/050519

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008061347 B3	01-04-2010	NONE	

DE 102010024061 A1	22-12-2011	DE 102010024061 A1	22-12-2011
		EP 2582995 A1	24-04-2013
		US 2013112512 A1	09-05-2013
		WO 2011157698 A1	22-12-2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16D65/18 F16D65/56
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter 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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2008 061347 B3 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 1. April 2010 (2010-04-01) Absatz [0025] - Absatz [0055]; Abbildungen -----	1-12
A	DE 10 2010 024061 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 22. Dezember 2011 (2011-12-22) Absatz [0026] - Absatz [0064]; Abbildungen -----	1-12



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" 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

18. April 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/04/2016

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 Bediensteter

Sangiorgi, Massimo

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/050519

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008061347 B3	01-04-2010	KEINE	

DE 102010024061 A1	22-12-2011	DE 102010024061 A1	22-12-2011
		EP 2582995 A1	24-04-2013
		US 2013112512 A1	09-05-2013
		WO 2011157698 A1	22-12-2011
