

(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  
12. Dezember 2024 (12.12.2024)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2024/251602 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*F16D 65/097* (2006.01)      *F16D 55/2265* (2006.01)  
*F16D 55/226* (2006.01)      *B60T 1/06* (2006.01)

(72) Erfinder: **DORN, Philip**; Seckenheimer Str. 104, 68165  
Mannheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/064885

(74) Anwalt: **SCHAEFERJOHANN, Volker**; Am Lindener  
Hafen 21, 30453 Hannover (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

30. Mai 2024 (30.05.2024)

(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, CV, CZ, DE, DJ,  
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,  
JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,  
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST,  
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2023 115 092.8

08. Juni 2023 (08.06.2023) DE

(71) Anmelder: **ZF CV SYSTEMS EUROPE BV** [BE/BE];  
Chaussée de la Hulpe 166, 1170 Brüssel (BE).

(54) Title: DISC BRAKE FOR A VEHICLE, AND VEHICLE HAVING A DISC BRAKE

(54) Bezeichnung: SCHEIBENBREMSE FÜR EIN FAHRZEUG, SOWIE FAHRZEUG MIT EINER SCHEIBENBREMSE

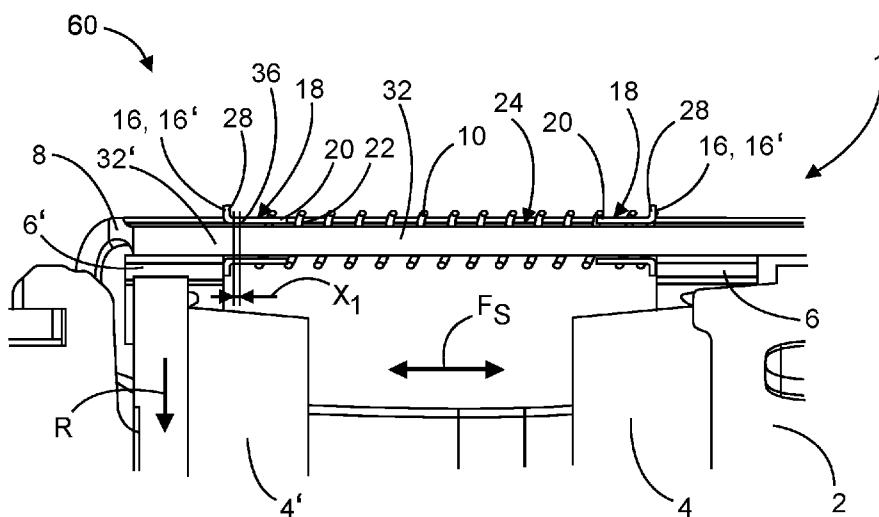


Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a disc brake (1) for a vehicle, in particular a commercial vehicle, having a caliper (2) and two brake linings (4, 4') movably guided on the caliper (2), a hold-down spring (6, 6') on each brake lining (4, 4'), a hold-down bracket (8 - 8") for preloading the hold-down springs (6, 6') against the respective brake linings (4, 4'), an expanding spring (10) which is designed to apply an expansion force (F<sub>S</sub>) in an effective direction between the brake linings (4, 4') and to move the brake linings (4, 4') away from one another, wherein at least one, preferably both end(s) (14, 14') of the expanding spring (10) is/are each assigned a slider (16) for transferring the expansion force (F<sub>S</sub>). The slider (16) has a guide portion (18) accommodating the respectively associated end (14, 14') of the expanding spring (10), wherein the expanding spring end (14, 14') and the guide portion (18) partially overlap one another.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung bezieht sich auf eine Scheibenbremse (1) für ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Nutzfahrzeug, mit einem Bremssattel (2) und zwei am Bremssattel (2) beweglich geführter Bremsbeläge (4, 4'), einer Niederhaltefeder (6, 6') an jedem Bremsbelag (4, 4'), einem Niederhaltebügel (8 - 8") zum Vorspannen der Niederhaltefedern (6, 6') gegen den jeweiligen Bremsbelag (4, 4'), einer Spreizfeder (10), welche dazu eingerichtet ist, zwischen den Bremsbelägen (4, 4') eine Spreizkraft (F<sub>S</sub>) in einer Wirkrichtung

WO 2024/251602 A1



---

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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)

---

aufzubringen und die Bremsbeläge (4, 4') voneinander weg zu bewegen, wobei zumindest einem, vorzugsweise beiden Ende(n) (14, 14') der Spreizfeder (10) jeweils ein Schieber (16) zum Übertragen der Spreizkraft (Fs) zugeordnet ist. Der Schieber (16) weist einen das jeweils zugeordnete Ende (14, 14') der Spreizfeder (10) aufnehmenden Führungsabschnitt (18) auf, wobei das Spreizfeder-Ende (14, 14') und der Führungsabschnitt (18) sich einander abschnittsweise überlappen.

## Scheibenbremse für ein Fahrzeug, sowie Fahrzeug mit einer Scheibenbremse

Die Erfindung betrifft eine Scheibenbremse für ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Nutzfahrzeug, mit einer Bremsscheibe, einem Bremssattel und zwei am Bremssattel zu beiden Seiten der Bremsscheibe beweglich geführten Bremsbelägen, einer Niederhalterfeder an jedem Bremsbelag, einem Niederhaltebügel zum Vorspannen der Niederhalterfeder gegen den jeweiligen Bremsbelag, und einer Spreizfeder, welche dazu eingerichtet ist, zwischen den Bremsbelägen eine Spreizkraft in einer Wirkrichtung aufzubringen und die Bremsbeläge voneinander weg zu bewegen, wobei zumindest einem, vorzugsweise beiden Ende(n) der Spreizfeder jeweils ein Schieber zum Übertragen der Spreizkraft zugeordnet ist. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Kit für einen Bremssattel einer Scheibenbremse sowie ein Fahrzeug mit einer solchen Scheibenbremse.

Scheibenbremsen der vorbezeichneten Art sind beispielsweise aus WO 2017/178096 A1 bekannt, bei deren Betätigung die zu beiden Seiten einer Bremsscheibe angeordneten Bremsbeläge aufeinander zu bewegt und durch das Bewegen der Bremsbeläge in Richtung der Bremsflächen an der Bremsscheibe eine Bremswirkung erzielt ist. Nach dem Lösen der Bremse soll vermieden werden, dass die am Bremssattel der Scheibenbremse beweglich geführten Bremsbeläge, wenn auch drucklos, in schleifendem Kontakt mit den Bremsflächen der Bremsscheibe verbleiben. Zu diesem Zweck weisen die bekannten Scheibenbremsen mindestens eine Spreizfeder auf, welche dazu eingerichtet ist, zwischen den Bremsbelägen eine Spreizkraft aufzubringen und die Bremsbeläge voneinander weg zu bewegen, so dass bestenfalls der Kontakt zwischen den Bremsflächen der Bremsscheibe und den Bremsbelägen aufgehoben wird.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen funktionieren im Allgemeinen zufriedenstellend. Jedoch kann es gelegentlich zu Beeinträchtigungen bei der auf die Bremsbeläge wirkenden Spreizkraft kommen, wenn beispielsweise die Spreizfeder die Spreizkraft unter Verwendung von mit der Spreizfeder zusammenwirkenden Kopplungsmitteln auf die Bremsbeläge und/oder die Niederhalterfeder, überträgt. Die

Kopplungsmittel werden üblicherweise an einem am Bremssattel angeordneten Niederhaltebügel geführt. Unter Umständen kann es im Betrieb des Fahrzeuges an den Führungsflächen zwischen den Kopplungsmitteln und dem Niederhaltebügel, etwa aufgrund von Verschmutzungen oder Korrosion, zum Verklemmen der Kopplungsmittel in der Führung kommen. Ferner kann zum Beispiel ein Bruch einer Niederhaltefeder dazu führen, dass die Kopplungsmittel außer Eingriff mit der Niederhaltefeder gelangen sich dann von der Scheibenbremse ungewollt lösen.

Daher lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Scheibenbremse der eingangs bezeichneten Gattung aufzuzeigen, welche die vorstehend beschriebenen Probleme möglichst weitgehend abmildert. Insbesondere lag die Aufgabe zugrunde, eine Scheibenbremse anzugeben, die neben einer erhöhten Betriebssicherheit vorzugsweise auch eine verbesserte Spreizwirkung während des Betriebes erreicht.

Die Erfindung löst die ihr zugrundeliegende Aufgabe gemäß einem ersten Aspekt durch eine Scheibenbremse der vorbezeichneten Art mit den Merkmalen des Gegenstands von Anspruch 1. Insbesondere zeichnet sich die Scheibenbremse dadurch aus, dass der Schieber einen das jeweils zugeordnete Ende der Spreizfeder aufnehmenden Führungsabschnitt aufweist, wobei das Spreizfeder-Ende und der Führungsabschnitt sich einander in der Wirkrichtung, zumindest abschnittsweise, überlappen.

Erfindungsgemäß wird hier der Ansatz verfolgt, dass durch den sich entlang eines Abschnitts der Spreizfeder erstreckenden Führungsabschnitt des Schiebers durch den Schieber selbst eine Führungsfunktion für die Spreizfeder in Wirkrichtung ihrer Spreizkraft verwirklicht ist. Zudem verlängert sich durch die einander überdeckende Anordnung von Schieber und Spreizfeder der mögliche Federweg der Spreizfeder, so dass eine längere Spreizfeder eingesetzt werden kann, ohne auf die Zwischenschaltung eines Schiebers an vorzugsweise beiden Enden der Spreizfeder zum Übertragen der Spreizkraft in Richtung eines jeweiligen Bremsbelags verzichten zu müssen. Durch das direkte abschnittsweise ineinandergreifen der Schieber als Kopplungs- oder Übertragungsmittel zwischen der Spreizfeder und den Bremsbelägen (unmittelbar oder mittelbar, etwa über die Niederhaltefedern, je nachdem, wo der Schieber angreift), ist einem Verklemmen der Feder entgegengewirkt.

Damit ist die Betriebssicherheit der Scheibenbremse, insbesondere aufgrund des verringerten Risikos eines Verklemmens der Schieber beim Übertragen der Spreizkraft, verbessert.

Vorzugsweise ist die Spreizfeder in Wirkrichtung beweglich an einem Führungsteil angeordnet, wobei das Führungsteil vorzugsweise an dem Niederhaltebügel der Scheibenbremse angeordnet ist.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Scheibenbremse weist der Schieber einen Hülsenkörper als Führungsabschnitt auf, oder ist als solcher ausgebildet, wobei der Hülsenkörper vorzugsweise außenseitig von der Spreizfeder umgeben ist. Mit der Ausgestaltung des Führungsabschnitts als außenseitig durch die Spreizfeder umgebenen Hülsenkörper ist eine einfache Herstellung des Führungsabschnitts am Schieber bewirkt. Der Hülsenkörper weist insbesondere eine zylindrische Ausgestaltung auf, was das Aufschieben des endseitigen Abschnitts der Spreizfeder auf den Führungsabschnitt weiter vereinfacht. In einer alternativen Ausführungsform kann der Führungsabschnitt mit seinem Hülsenkörper die Spreizfeder außenseitig aufnehmen. Die Spreizfeder wird dann in eine bevorzugt zylindrische Aufnahme eingeschoben.

In einer möglichen Ausführung weist der Führungsabschnitt einen Außendurchmesser auf, der auf den freien Querschnitt der bevorzugt als Spiralfeder ausgebildeten Spreizfeder abgestimmte Abmessungen aufweist. Insbesondere ist zwischen dem freien Querschnitt der bevorzugt als Spiralfeder ausgebildeten Spreizfeder und dem Außendurchmesser des Führungsabschnitts ein minimales Spiel vorhanden, das zumindest die Freigängigkeit der Spreizfeder entlang der Außenseite des Führungsabschnitts des Schiebers gewährleistet, jedoch keinen Einfluss auf die Führungsfunktion des Schiebers hat.

Eine Weiterbildung der Scheibenbremse sieht vor, dass der Schieber an einem Ende einen radial abstehenden Kragen zum Übertragen der Spreizkraft aufweist, wobei der Kragen vorzugsweise eine abgerundete Anlagefläche aufweist.

Der Kragen ist vorzugsweise umlaufend an einem Ende des Hülsenkörpers ausgebildet, so dass der Schieber mit seinem Kragen, insbesondere seiner Anlagefläche, in

jeder beliebigen Ausrichtung die von der Spreizfeder erzeugte Spreizkraft übertragen kann.

Vorzugsweise ist der Schieber dazu eingerichtet, zum Übertragen der Spreizkraft in Richtung des von der Bremsscheibe weg zu bewegenden Bremsbelages mit einer Niederhaltefeder des Bremsbelags in Anlage gebracht zu werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Kragen eine mit der Niederhaltefeder in Kontakt bringbare, vorzugsweise abgerundete, Anlagefläche auf. Damit kann eine geringfügige Neigung des Hülsenkörpers und der Spreizfeder in Bezug auf das Führungsteil ausgeglichen werden.

Vorzugsweise ist der Schieber als Rohrniete ausgebildet, wobei der Führungsabschnitt vorzugsweise an seinem zum Kragen entgegengesetzten Ende eine Einführfase für die Spreizfeder aufweist. Durch die Verwendung einer Rohrniete als erfindungsgemäßer Schieber kann somit ein Normteil gemäß DIN 7340 verwendet werden. Damit ist die Herstellung des Schiebers mit weniger Material möglich und darüber hinaus im Vergleich zu den im Stand der Technik bekannten Schiebern vereinfacht. Der im Betrieb der Scheibenbremse an einem dem Bremsbelag zugewandten Ende des Hülsenkörpers radial nach außen abstehende Kragen bildet innenseitig eine gleichmäßige Anlagefläche für die damit in Kontakt zu bringende Spreizfeder und außenseitig für die mit dem Schieber in Anlage zu bringende Niederhaltefeder aus.

Eine Weiterbildung der Scheibenbremse sieht vor, dass der Hülsenkörper an seinem zum Kragen gegenüberliegenden Ende eine Einführfase für die insbesondere außenseitig aufzuschiebende Spreizfeder aufweist. Mithilfe der Einführfase am Schieber ist das in Eingriff bringen mit der Spreizfeder bei der Montage einer solch erfindungsgemäßen Spreizeinrichtung an der Scheibenbremse weiter vereinfacht. Die Einführfase bildet einen insbesondere kegelförmigen Abschnitt entlang des Hülsenkörpers. Bei einem die Spreizfeder endseitig an ihrer Außenseite aufnehmenden Hülsenkörper kann ebenso ein solch erfindungsgemäße Einführfase vorgesehen sein.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist ein die Spreizfeder zumindest abschnittsweise in Wirkrichtung der Spreizkraft aufnehmendes Führungsteil vorgesehen, wobei der Schieber eine Ausnehmung zum Bewegen entlang des Führungsteils aufweist, welche vorzugsweise eine innere lichte Weite aufweist, die bezogen auf den größten Außendurchmesser des Führungsteils ein Verhältnis aufweisen, welches in einem Bereich von 1,05 bis 1,35 liegt. Mit dem angegebenen Verhältnis ist ein ausreichend großes Spiel zwischen dem Schieber und dem Führungsteil an der Scheibenbremse ausgebildet, das einem möglichen Verklemmen, etwa aufgrund von Verschmutzungen oder Korrosion am Führungsteil oder einem der Schieber, wegen des ausreichend großen Abstands zwischen Schieber und Führungsteil entgegengewirkt. Der den Führungsabschnitt ausbildende Hülsenkörper am Schieber erstreckt sich vorzugsweise zwischen dem Führungsteil und der Spreizfeder, insbesondere im Umfangsspalt zwischen der Spreizfeder und dem Führungsteil, womit eine sichere Führung der Spreizfeder entlang des vorzugsweise am Niederhaltebügel ausgebildeten Führungsteils der Scheibenbremse erreicht ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Scheibenbremse weist das Führungsteil mindestens einen Führungsdorn auf, der am Niederhaltebügel angeordnet ist und sich in einer Ausnehmung am Niederhaltebügel erstreckt. In einer bevorzugten Ausführung ist genau ein Führungsdorn als Führungsteil vorgesehen, der insbesondere parallel zur Rotationachse der Bremsscheibe verläuft. Zudem erstreckt sich der Führungsdorn von einem Endbereich der Ausnehmung in Richtung des gegenüberliegenden Endbereichs der Ausnehmung am Niederhaltebügel. Vorzugsweise ist der eine Führungsdorn nur einseitig mit dem Niederhaltebügel verbunden. Das freie Ende des Führungsdorns endet vorzugsweise im Abstand von wenigen Millimetern zum nahegelegenen Endbereich der Ausnehmung. Mittels des am Niederhaltebügel angeordneten Führungsteils ist zudem eine Ausgestaltung einer Verliersicherung für die Spreizfeder erreicht.

Die Ausnehmung erstreckt sich bevorzugt von einem Endbereich des Niederhaltebügels in Richtung des gegenüberliegenden Endbereichs, innerhalb der das Führungsteil sich parallel zur Erstreckungsrichtung des Niederhaltebügels verlaufend angeordnet ist. In einer Ausgestaltung verläuft das sich aus mindestens einem Führungsdorn ausbildende Führungsteil auf einer Ebene mit den die Ausnehmung seit-

lich begrenzenden Materialstegen. In einer möglichen Ausgestaltung kann das Führungsteil auch aus der durch die die Ausnehmung seitlich begrenzenden Materialstegen des Niederhaltebügels definierten Ebene heraus versetzt sein.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Führungsdorn ein erster Führungsdorn, und das Führungsteil weist zusätzlich zum ersten Führungsdorn einen zweiten Führungsdorn auf, wobei der erste Führungsdorn und der zweite Führungsdorn sich von entgegengesetzten Enden des Niederhaltebügels aus aufeinander zu erstrecken. Vorzugsweise sind die Achsen von erstem und zweitem Führungsdorn koaxial zueinander angeordnet. Mithilfe der sich von einander gegenüberliegenden Seiten der Ausnehmung aufeinander zu erstreckenden Führungsdorne ist eine zumindest jeweils endseitige Führung der Spreizfeder und der insbesondere mit der Spreizfeder zusammenwirkenden Schieber erzielt. Das Führungsteil wird vorzugsweise aus mindestens zwei Abschnitten gebildet, mittels denen zumindest die Endabschnitte der insbesondere auf die Niederhaltefedern einwirkenden Spreizfeder aufgenommen und abschnittsweise geführt sind. In einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Schieber anstatt auf die Niederhaltefedern direkt auf die Bremsbeläge bzw. die Belagträger der Bremsbeläge wirken.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung enden der erste und der zweite Führungsdorn mit Abstand zueinander. Über den Abstand der Führungsdorne zueinander ist insbesondere das Einsetzen der bevorzugt als Spiralfeder ausgebildeten Spreizfeder mit ihren Schiebern auf das Führungsteil möglich. Insbesondere wird die Spreizfeder mit einem ihrer Enden über einen Einführspalt auf einen der Führungsdorne aufgeschoben. Danach wird die Spreizfeder gestaucht, bis das entgegengesetzte Ende des Federkörpers in den Einführspalt zwischen die Enden von erstem und zweitem Führungsdorn bewegt werden kann, um die Spreizfeder dann über den anderen der Führungsdorne zu bewegen.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist der Abstand vorzugsweise kleiner ist als die Blocklänge  $L_B$  der Spreizfeder, wobei vorzugsweise der erste Führungsdorn und der zweite Führungsdorn unterschiedlich lang sind. Durch die unterschiedlich lange Ausgestaltung der Führungsdorne ist insbesondere das Montieren der Spreizfeder auf dem Führungsteil der Scheibenbremse vereinfacht. Durch die verschieden

lang ausgeführten Führungsorne muss der Federkörper der Spreizfeder beim Montieren nur um einen Bruchteil seiner Gesamtlänge gestaucht werden, damit beide Endabschnitte der Spreizfeder mit den Führungsornen in Wirkverbindung gebracht werden können.

Vorzugsweise ist die Blocklänge der Spreizfeder kleiner als der Abstand zwischen den Enden der Führungsorne. Der Abstand zwischen den Enden und der sich daraus ergebende Einführspalt ist derart groß gewählt, dass die Spreizfeder, wenn sich diese in ihrem maximal komprimierten Zustand befindet, nicht unbeabsichtigt aus dem Einführspalt zwischen den Enden von erstem und zweitem Führungsorn heraus bewegen kann. Der Abstand zwischen den Enden der Feder entspricht in einer bevorzugten Ausführungsform weniger als etwa einem Viertel der Gesamtlänge von erstem und zweitem Führungsorn.

Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass zumindest der erste oder zweite Führungsorn zwischen einer Betriebsstellung und einer Montagestellung zum Montieren der Spreizfeder hin- und herbewegbar ist. Damit ist das Montieren der Spreizfeder an der Scheibenbremse vereinfacht. Anstatt einen ausreichend großen Abstand zwischen den vorzugsweise koaxial zueinander verlaufenden Führungsornen vorzusehen, um die Spreizfeder mit dem Führungsteil in Wirkverbindung zu bringen, kann der Abstand in dieser Ausführung einen Schlitz definieren, der beispielsweise nur wenige (einstellige) Millimeter groß sein kann. Insbesondere ist der Führungsorn bewegbar ausgebildet, wenn das Führungsteil für die Spreizfeder nur einen Führungsorn aufweist.

In einer möglichen Ausgestaltung weist das Führungsteil ein Stabelement auf, das zumindest abschnittsweise von der Spreizfeder umgeben ist. Mit der Ausgestaltung des Führungsteils als Stabelement ist eine hohe Biegefestigkeit des Führungsteils erreicht. Insbesondere bei einer außermittig wirkenden Spreizkraft kann diese einfach aufgenommen und eine mögliche Ausgleichsbewegung des Federkörpers radial zur eigentlich wirkenden Federkraft einfach abgefangen werden. Das Stabelement kann in einer Ausführungsform als Hohlkörper ausgebildet sein, dessen äußerer Durchmesser vorzugsweise gemäß den oben angegebenen Verhältnissen kleiner ist als der freie Querschnitt der insbesondere als Schraubenfeder ausgebildeten Spreizfeder.

Vorzugsweise sind das Stabelement und die Spreizfeder in der Ausnehmung am Niederhaltebügel zumindest in Wirkrichtung bzw. Längsrichtung der Spreizfeder beweglich angeordnet. Die Ausnehmung innerhalb des Niederhaltebügels ist insbesondere an die Abmaße von Stabelement und Spreizfeder angepasst. Das insbesondere mehrteilig ausgebildete Führungsteil ist mit seinem vorzugsweise vom Federkörper der Spreizfeder umgebenen Stabelement im Betriebszustand der Scheibenbremse auf Höhe des Niederhaltebügels angeordnet, derart, dass das Stabelement in seiner Bewegung in Richtung seiner Längsachse beschränkt ist. Das mehrteilige Führungsteil wird bevorzugt durch das Stabelement und zwei das Stabelement in der Ausnehmung zu beiden Seiten aufnehmende Führungsdorne ausgebildet.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist der Abstand zwischen den Enden von erstem und zweitem Führungsdorn so gewählt, dass das Stabelement und/oder die Spreizfeder zwischen die Enden der beiden Führungsdorne einsetzbar ist/sind. Die Enden der Führungsdorne am Niederhaltebügel bilden jeweils Bewegungsanschläge für das beweglich gelagerte Stabelement. Vorliegend ist unter der Längsrichtung der Spreizfeder eine Achsrichtung zu verstehen, die im Wesentlichen parallel zu der von der Spreizfeder erzeugten Spreizkraft verläuft. Zudem verläuft auch die Längsachse des mehrteiligen Führungsteils im Wesentlichen parallel zu der wirkenden Spreizkraft der Spreizfeder. Mithilfe des zwischen die Enden der Führungsdorne eingesetzten Stabelements ist eine Art Überbrückung zwischen den im Abstand zueinander endenden Führungsdornen des Führungsteils erreicht. Auch Abstände  $X$ , die größer sind als die Blocklänge  $L_B$  der Spreizfeder, können somit einfach geschlossen werden, sodass die Spreizfeder nicht senkrecht zu ihrer längs des Führungsteils wirkenden Spreizkraft ausweichen kann.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Schieber den Abstand  $X_1$  zwischen dem ersten Führungsdorn und dem zweiten Führungsdorn oder zwischen den Enden der Führungsdorne und dem dazwischen angeordneten Stabelement überdeckt. Neben der Führung der Spreizfeder entlang des Führungsteils an insbesondere dem Niederhaltebügel werden durch die Schieber, welche eine Länge haben, die bevorzugt etwa 1/5 der Gesamtlänge der Spreizfeder entspricht, der Spalt zwischen den Enden der Führungsdorne bzw. die Spalte zwischen den Führungsdornen

und dem dazwischen angeordneten Stabelement überdeckt. Damit ist einem ungewollten Abgleiten der Spreizfeder von den Führungsdornen des Führungsteils bzw. einem Herausbewegen des Stabelements zwischen den Führungsdornen am Niederhaltebügel entgegengewirkt. Der insbesondere quer zu seiner Erstreckung auslenkbare Führungsdorn bzw. das zwischen den Führungsdornen angeordnete Stabelement und somit auch die darüber aufgenommene Spreizfeder werden sicher in ihrer jeweiligen Betriebsstellung gehalten.

In einer Ausgestaltung der Scheibenbremse, in welcher mittels des Abstands zwischen dem ersten und dem zweiten Führungsdorn, welche unterschiedlich lang sind, ein geringfügiger Spalt ausgebildet ist, wird ein solcher Spalt auf der Seite des Niederhaltebügels angeordnet, welche dem relativ zum Bremssattel nicht verstellbaren Bremsbelag an der Scheibenbremse zugeordnet ist. Ein den Schlitz überdeckender Schieber bewegt sich somit vorzugsweise nicht relativ zum Bremssattel.

Die Erfindung betrifft in einem weiteren Aspekt ein Kit für einen Bremssattel einer Scheibenbremse nach einer der vorstehend oben beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen.

Die Erfindung löst die eingangs beschriebene Aufgabe, indem das Kit einen Niederhaltebügel, eine Spreizfeder, die dazu eingerichtet ist, eine Spreizkraft in Richtung eines Bremsbelags zu erzeugen, ein die Spreizfeder zumindest abschnittsweise in Längsrichtung aufnehmendes Führungsteil, und mindestens einen einem jeweiligen Ende der Spreizfeder zuordenbaren Schieber zum Übertragen der Spreizkraft in Richtung des Bremsbelages aufweist, wobei der Schieber einen das jeweils zugeordnete Ende der Spreizfeder aufnehmenden Führungsabschnitt aufweist, wobei das Spreizfeder-Ende und der Führungsabschnitt sich einander abschnittsweise überlappen. In einer bevorzugten Ausführungsform ist zumindest ein Abschnitt des die Spreizfeder aufnehmenden Führungsteils einteilig mit dem Niederhaltebügel ausgebildet und weist zumindest einen ersten Führungsdorn auf, entlang dessen sich die Spreizfeder erstreckt. Mittels der einteiligen Ausgestaltung von zumindest Abschnitten des Führungsteils am Niederhaltebügel ist eine mögliche Ausgestaltung für eine Verliersicherung für die Spreizfeder bzw. die an mindestens einem, bevorzugt beiden Enden der Spreizfeder angeordneten Schieber verwirklicht.

In einer möglichen Weiterbildung weist das die Spreizfeder aufnehmende Führungsteil ein separat als Einzelteil zum Niederhaltebügel ausgebildetes Stabelement auf, wobei das Stabelement dann Teil des von der Spreizfeder umgebenen Führungsteils ist.

Die zu den erfindungsgemäßen Scheibenbremsen des ersten Aspekts beschriebenen Vorteile und bevorzugten Ausführungsformen sind zugleich auch Vorteile und bevorzugte Ausführungsformen des Kits gemäß dem zweiten Aspekt und umgekehrt, weswegen zur Vermeidung von Wiederholungen diesbezüglich auf die obigen Ausführungen verwiesen wird. Das Kit kann und soll insbesondere als Austauschteil in Verbindung mit einer Reparatur- oder Instandhaltungsmaßnahme an einer erfindungsgemäßen Scheibenbremse eines Nutzfahrzeugs verwendet werden.

Ferner betrifft in einem weiteren Aspekt die Erfindung ein Fahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug, mit einer Scheibenbremse nach einer der vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen.

Die zu den erfindungsgemäßen Scheibenbremsen des ersten Aspekts beschriebenen Vorteile und bevorzugten Ausführungsformen sind zugleich auch Vorteile und bevorzugte Ausführungsformen des Fahrzeugs gemäß dem dritten Aspekt und umgekehrt, weswegen zur Vermeidung von Wiederholungen diesbezüglich auf die obigen Ausführungen verwiesen wird.

Die in der Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander für die Weiterbildung der Erfindung wesentlich sein, sofern sie sich technisch nicht widersprechen.

Die Erfindung wird nun im Folgenden anhand verschiedener Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren näher beschrieben. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Scheibenbremse;

Fig. 2 eine Schnittdarstellung der Scheibenbremse nach Fig. 1;

- Fig. 3 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kits nach Fig. 1 und 2;
- Fig. 4 eine Schnittdarstellung des Niederhaltebügels nach Fig. 3 mit einem in der Montagestellung befindlichen Führungsdorn und mit daran montierter Spreizfeder sowie Schiebern;
- Fig. 5 eine Schnittdarstellung einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Scheibenbremse;
- Fig. 6 eine Schnittdarstellung einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Scheibenbremse;
- Fig. 7a – 7c perspektivische Ansichten verschiedener Ausführungsformen erfindungsgemäßer Schieber, und
- Fig. 8 eine Ansicht eines Fahrzeugs mit einer erfindungsgemäßen Scheibenbremse.

Fig. 1 zeigt eine Scheibenbremse 1 für ein Nutzfahrzeug mit einer nicht näher gezeigten Bremsscheibe und einem Bremssattel 2. Am Bremssattel 2 sind zu beiden Seiten der nicht abgebildeten Bremsscheibe ein Paar Bremsbeläge 4, 4' beweglich geführt, die bei Betätigung der Bremse eine Bremskraft auf Bremsflächen der Bremsscheibe aufbringen. Während der Betätigung der Bremse werden die Bremsbeläge 4, 4' aufeinander zu bewegt.

Die Scheibenbremse 1 umfasst ferner Niederhaltefedern 6, 6', wobei jeweils eine Niederhaltefeder 6, 6' an einem Bremsbelag 4, 4' angeordnet ist. Die Scheibenbremse 1 umfasst zudem einen Niederhaltebügel 8, der dazu eingerichtet ist, die Niederhaltefedern 6, 6' gegen jeweils den ihr zugeordneten Bremsbelag 4, 4' vorzuspannen, insbesondere in radialer Richtung R (Fig. 2) in Bezug auf eine nicht näher dargestellte Rotationsachse der Bremsscheibe 2.

An der Scheibenbremse 1, insbesondere dem Niederhaltebügel 8, ist ferner eine Spreizfeder 10 vorgesehen, welche dazu eingerichtet ist, zwischen den Bremsbelägen 4, 4' eine Spreizkraft ( $F_s$ ) aufzubringen und die Bremsbeläge 4, 4' nach der Bremsenbetätigung voneinander weg zu bewegen. Vorzugsweise wirkt die Spreizfeder 10 derart, dass der Kontakt zwischen den Bremsflächen der Bremsscheibe 2 und den Bremsbelägen 4, 4' aufgehoben wird.

Der Niederhaltebügel 8 ist in der vorliegenden Ausführungsform an einem Ende einer Steckaufnahme S gehalten und am entgegengesetzten Ende mit einer Befestigungsschraube 12 am Bremssattel 2 gesichert.

Wie ferner aus Fig. 1 und Fig. 2 ersichtlich, weist die Spreizfeder 10 zwei Enden 14, 14' auf, denen jeweils ein Schieber 16 zum Übertragen der Spreizkraft ( $F_s$ ) in Richtung der Bremsbeläge 4, 4' zugeordnet ist. Der Schieber 16 weist einen das jeweils zugeordnete Ende 14, 14' der Spreizfeder 10 aufnehmenden Führungsabschnitt 18 auf, wobei das Spreizfeder-Ende 14, 14' und der Führungsabschnitt 18 eines jeweiligen Schiebers 16 sich einander abschnittsweise überlappen. Wie aus den Fig. 1 und 2 deutlich wird, wird der Führungsabschnitt 18 außenseitig von der Spreizfeder 10 umgeben. Der Führungsabschnitt 18 weist insbesondere einen Hülsenkörper 20 auf. Der Hülsenkörper 20 ist im Spalt 22, insbesondere dem Umfangsspalt zwischen der Spreizfeder 10 und einem die Spreizfeder 10 zumindest abschnittsweise in Wirkrichtung der Spreizkraft ( $F_s$ ) aufnehmenden Führungsteil 24 angeordnet.

In einer alternativen Ausgestaltung weist der Schieber einen Führungsabschnitt auf, der im Gegensatz zur oben beschriebenen Ausführungsform die Spreizfeder außen-seitig umgibt. Der Führungsabschnitt ist ebenfalls als Hülsenkörper ausgebildet und stützt dann die Spreizfeder 10 von ihrer Außenseite ab.

Der Schieber 16 weist an einem Ende 26 (Fig.7a-c) einen radial nach außen abste-henden Kragen 28 zum Übertragen der Spreizkraft ( $F_s$ ) von der Spreizfeder 10 in Richtung des Bremsbelags 4, 4' auf. In der vorliegend gezeigten Ausführung wir die von der Spreizfeder 10 erzeugte Spreizkraft ( $F_s$ ) über den Schieber 16 auf eine mit dem Bremsbelag 4, 4' jeweils zusammenwirkende Niederhaltefeder 6, 6' übertragen.

Der Niederhaltebügel 8 umfasst eine Ausnehmung 30, innerhalb derer das Führungsteil 24 sich parallel zur Längsrichtung der Ausnehmung 30 erstreckend angeordnet ist. Das Führungsteil 24 wird aus mindestens einem Führungsdorn 32 gebildet, der sich von einem Ende 34 in Richtung des gegenüberliegenden Endes 34' der Ausnehmung 30 am Niederhaltebügel 8 erstreckt. Der Führungsdorn 32 ist ein erster Führungsdorn 32 und das Führungsteil 24 weist zusätzlich zum ersten Führungsdorn 32 einen zweiten Führungsdorn 32' auf. Der erste Führungsdorn 32 und der zweite Führungsdorn 32' erstrecken sich von entgegengesetzten Enden 34, 34' der Ausnehmung 30 am Niederhaltebügel 8 aus aufeinander zu. In der vorliegend in Fig. 2 gezeigten Ausführung enden die Führungsdorne 32, 32' mit Abstand X<sub>1</sub> zueinander.

Fig. 3 zeigt ein Kit 60 für einen Bremssattel 2 einer Scheibenbremse 1, das als Austauschteil in Verbindung mit möglichen Reparatur- und/oder Instandsetzungsarbeiten an einer erfindungsgemäßen Scheibenbremse 1 eines Fahrzeugs 100 (Fig. 8) zur Anwendung kommen kann.

Der in Fig. 3 gezeigte Niederhaltebügel 8 mit seinem Führungsteil 24 verdeutlicht, dass der erste Führungsdorn 32 und der zweite Führungsdorn 32' unterschiedlich lang sind. Der erste Führungsdorn 32 und der zweite Führungsdorn 32' enden mit geringem Abstand X<sub>1</sub> zueinander, wobei der durch den Abstand X<sub>1</sub> definierte Spalt 36, wie Fig. 2 verdeutlicht, durch den im montierten Zustand darüber angeordneten Schieber 16 abgedeckt ist. In der Betriebsstellung B des ersten Führungsdorns 32 sichert der Schieber 16 den Führungsdorn 32 an einer Bewegung senkrecht zur Längsrichtung des Führungsteils 24.

Der Spalt 36 zwischen den Führungsdornen 32, 32' ist auf der Seite des Bremssattels 2 angeordnet, an der der Bremsbelag 4' relativ zum Bremssattel 2 unbeweglich aufgenommen ist. Das Führungsteil 24 weist in der vorliegend gezeigten Ausführung einen zylindrischen Querschnitt auf, der auch rechteckig ausgeführt sein kann.

Durch die in geringem Abstand X<sub>1</sub> zueinander endenden Führungsdorne 32, 32' und den den Spalt 36 zwischen den Führungsdornen 32, 32' abdeckenden Schieber 16 ist die Ausgestaltung einer Verliersicherung verwirklicht.

Um die in der Fig. 3 vom Niederhaltebügel 8 des Kits 60 entkoppelt dargestellte Spreizfeder 10 und die Schieber 16 an dem erfindungsgemäßen Niederhaltebügel 8 montieren zu können, ist wenigstens einer der Führungsdorne 32, 32', vorliegend der erste Führungsdorn 32, zwischen der in den Fig. 2 und 3 gezeigten Betriebsstellung B und einer in Fig. 4 gezeigten Montagestellung M zum Montieren der Spreizfeder 10 und der Schieber 16 hin- und her bewegbar. Insbesondere ist mindestens ein Abschnitt des ersten Führungsdorns 32 dazu plastisch oder elastisch verformbar ausgebildet.

Zum Montieren der Spreizfeder 10 und der Schieber 16 wird der erste Führungsdorn 32 durch eine Ausrückkraft, die quer zur Längserstreckung des Führungsteils 24 und damit des ersten Führungsdorns 32 wirkt, aus der Ebene des Niederhaltebügels 8 und damit aus der Ausnehmung 30 herausbewegt. Nach dem Aufschieben der Schieber 16 und der Spreizfeder 10 und dem Stauchen der Spreizfeder 10 wird der erste Führungsdorn 32 wieder in die Ebene des Niederhaltebügels 8 zurückbewegt. Das Zurückbewegen des ersten Führungsdorns 32 erfolgt so lange, bis der erste und der zweite Führungsdorn 32, 32' wieder unmittelbar zueinander fluchten und das dem zweiten Führungsdorn 32' zugeordnete Ende der Spreizfeder 10 mit dem darin eingesetzten Schieber 16 über den zweiten Führungsdorn 32' bewegt werden kann.

Sobald der Schieber 16 über den zweiten Führungsdorn 32' geschoben ist, wobei der Spalt 36, definiert durch den Abstand  $X_1$ , abgedeckt ist, ist die Spreizeinheit in ihrer Betriebsstellung B und kann eine in Richtung der Bremsbeläge wirkende Spreizkraft ( $F_s$ ) erzeugen. In der vorliegend gezeigten Ausführung wird mittels der Schieber 16, die an beiden Enden 14, 14' der Spreizfeder 10 angeordnet sind, unmittelbar auf die mit den Bremsbelägen 4, 4' zusammenwirkenden Niederhaltefedern 6, 6' die Spreizkraft ( $F_s$ ) aufgebracht. Es ist ebenso denkbar, die Schieber derart umzugestalten, dass diese anstatt auf die Niederhaltefedern 6, 6' auf die Bremsbeläge 4, 4' bzw. die Belagträger wirken.

Die Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Scheibenbremse 1. Hinsichtlich der grundsätzlichen Ausgestaltung und Funktion der Scheibenbremse 1 wird auf die Ausführungen zu den vorherigen Figuren verwiesen. Am Bremssattel 2 ist ebenso ein Niederhaltebügel 8' mit einem einteilig am Niederhaltebügel 8' ausgebildeten Führungsteil 24' angeordnet.

Im Gegensatz zu der vorherigen Ausführungsform wird das Führungsteil 24' am Niederhaltebügel 8' aus einem ersten und einem zweiten Führungsdom 32, 32' ausgebildet, die in einem Abstand X zueinander enden, durch den ein Spalt 36' definiert wird, der einen Einführspalt definiert, so dass darüber die Spreizfeder 10 mit ihren Schiebern 16 an den Enden 14, 14' eingesetzt werden kann.

In der vorliegend gezeigten Ausführung sind der erste und zweite Führungsdom 32, 32' wiederum unterschiedlich lang. Die Schieber 16 an den Enden 14, 14' der Spreizfeder 10 sind derart entlang der Führungsorne 32, 32' aufgenommen, dass sie sich mit ihren Hülsenkörpern 20 zumindest entlang eines Abschnitts der jeweiligen Führungsorne 32, 32' erstrecken. Das Führungsteil 24' verläuft ebenfalls wie in der vorherigen Ausführungsform in der Ausnehmung 30 am Niederhaltebügel 8' in einer Ebene mit dem die Ausnehmung 30 definierenden Niederhaltebügel 8'. Das einteilig am Niederhaltebügel 8' ausgebildete Führungsteil 24' verwirklicht eine Verliersicherung an der erfindungsgemäßen Scheibenbremse 1 für die Spreizfeder 10.

Fig. 6 zeigt eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Scheibenbremse 1, zu deren grundsätzlicher Ausgestaltung und Funktion wiederum auf die Ausführungen zu den obigen Figuren verwiesen wird. Am Bremssattel 2 ist ein Niederhaltebügel 8'' mit einem im Gegensatz zu den vorherigen Ausführungsformen mehrteilig am Niederhaltebügel 8'' ausgebildeten Führungsteil 24'' angeordnet. Das Führungsteil 24'' weist einen ersten Führungsdom 38 und einen zweiten Führungsdom 38' auf, welche sich von den entgegengesetzten Enden 34, 34' der Ausnehmung 30 am Niederhaltebügel 8'' aus aufeinander zu erstrecken.

Im Gegensatz zu den vorherigen Ausführungsformen sind der erste und der zweite Führungsdom 38, 38' etwa gleich lang und erstrecken sich nur über einen Bruchteil der Länge der Ausnehmung 30 am Niederhaltebügel 8''. Das Führungsteil 24'' wird neben dem ersten und zweiten Führungsdom 38, 38' aus einem zwischen die Führungsorne 38, 38' einsetzbaren Stabelement 40 ausgebildet. Das Stabelement 40 wird zumindest abschnittsweise von der Spreizfeder 10 umgeben.

Das Stabelement 40 und die Spreizfeder 10 sind in der Ausnehmung 30 am Niederhaltebügel 8“ zumindest in Wirkrichtung der Spreizfeder 10 beweglich angeordnet. Die radiale Ausrichtung des Stabelements 40 zu dem ersten und zweiten Führungs- dorn 38, 38‘ erfolgt mithilfe der an den Enden 14, 14‘ der Spreizfeder 10 angeordneten Schieber 16, insbesondere mittels ihrer Hülsenkörper 20. Der erste und zweite Führungs- dorn 38, 38‘ sind in ihrer Länge derart auf die Länge der Schieber 16 abgestimmt, dass die Spreizfeder 10 mit den Schiebern 16 und das Stabelement 40 zwischen die Enden 39, 39‘ der Führungsorne 38, 38‘ eingesetzt werden können.

Die Länge der Führungsorne 38, 38‘ ist ferner so gewählt, dass nach dem Einsetzen des Stabelements 40 zusammen mit der Spreizfeder 10 und den Schiebern 16 ein Spalt 36 zwischen den jeweiligen Enden 39, 39‘ der Führungsorne 38, 38‘ und dem dazwischen angeordneten Stabelement 40 ausgebildet ist. Die Spalte 36 sind jeweils durch einen der Schieber 16 abgedeckt. Selbst bei einem Bruch der Spreizfeder 10 ist aufgrund der ausreichend hohen Vorspannung durch die Abstände  $X_1$  zwischen den Führungsornen 38, 38‘ und dem Stabelement 40 abdeckenden Schieber 16 eine Verliersicherung für die Spreizfeder 10 verwirklicht.

Die Fig. 7A – 7C zeigen mögliche Ausgestaltungen der in Verbindung mit der Spreizfeder 10 verwendeten Schieber 16. Die Schieber 16 sind in den vorliegend gezeigten Ausführungsformen als Rohrniete 16‘ ausgebildet und insbesondere Normteile gemäß DIN 7340. Jeder Schieber 16 hat einen Führungsabschnitt 18, der durch einen Außenumfang am Hülsenkörper 20 der Rohrniete 16‘ ausgebildet ist. An einem Ende 26 weist die Rohrniete 16‘ jeweils einen Kragen 28 auf, der wie in der Fig. 7A gezeigten Ausführung eine ebene Anlagefläche 42 aufweist. In der in Fig. 7B und 7C gezeigten Ausführung weist die Rohrniete 16‘ eine abgerundete Anlagefläche 42‘ auf.

Jeder Schieber 16 weist eine zentrale, insbesondere zylindrische Ausnehmung 44 (Fig. 7A – 7C) zum Bewegen entlang des Führungsteils 24, 24‘, 24“ auf. Dabei ist ein ausreichend großes Spiel zwischen der Ausnehmung 44 am Schieber 16 und den Außenabmessungen eines jeweiligen Führungsteils 24, 24‘, 24“ vorhanden. Die Innenabmessungen der Ausnehmung 44 weisen bezogen auf die Außenabmessungen des Führungsteils 24, 24‘, 24“ ein Verhältnis auf, das in einem Bereich von etwa 1,05 bis etwa 1,35 liegt, vorzugsweise im Bereich von etwa 1,2.

In einer weiteren in Fig. 7C gezeigten Ausführungsform weist die Rohrniete 16' an einem zu dem Kragen 28 gegenüberliegenden Ende 26' eine Einführfase 46 für die darauf aufzuschließende Spreizfeder 10 auf. Die Einführfase 46 wird durch einen entsprechend kegelförmig ausgebildeten Abschnitt entlang des Hülsenkörpers 20 an der Rohrniete 16' ausgebildet.

In Fig. 8 ist eine schematische Darstellung eines Fahrzeugs 100, insbesondere eines Nutzfahrzeugs 102, abgebildet. Das Fahrzeug 100 ist mit einem Bremssystem 104 ausgerüstet, das eine in den Fig. 1 bis 6 gezeigte, erfindungsgemäße Ausführungsform einer Scheibenbremse 1 aufweist.

## Bezugszeichen (Teil der Beschreibung)

1	Scheibenbremse
2	Bremssattel
4, 4'	Bremsbelag
6, 6'	Niederhaltefeder
8, 8', 8''	Niederhaltebügel
10	Spreizfeder
12	Befestigungsschraube
14, 14'	Enden
16	Schieber
16'	Rohrniete
18	Führungsabschnitt
20	Hülsenkörper
22	Spalt
24, 24', 24''	Führungsteil
26, 26'	Ende
28	Kragen
30	Ausnehmung
32, 32'	Führungsdom
34, 34'	Ende
36, 36'	Spalt
38, 38'	Führungsdom
39, 39'	Ende
40	Stabelement
42, 42'	Anlagefläche
44	Ausnehmung
46	Einführfase
60	Kit
100	Fahrzeug
102	Nutzfahrzeug
104	Bremssystem
B	Betriebsstellung
M	Montagestellung
Fs	Spreizkraft

- 19 -

**L<sub>B</sub>**      Blocklänge der Feder  
**R**      radiale Richtung  
**S**      Steckaufnahme  
**X, X<sub>1</sub>**      Abstand

## Patentansprüche

1. Scheibenbremse (1) für ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Nutzfahrzeug, mit einem Bremssattel (2) und zwei am Bremssattel (2) beweglich geführten Bremsbelägen (4, 4'), einer Niederhaltefeder (6, 6') an jedem Bremsbelag (4, 4'), einem Niederhaltebügel (8 - 8'') zum Vorspannen der Niederhaltefedern (6, 6') gegen den jeweiligen Bremsbelag (4, 4'), einer Spreizfeder (10), welche dazu eingerichtet ist, zwischen den Bremsbelägen (4, 4') eine Spreizkraft (Fs) in einer Wirkrichtung aufzubringen und die Bremsbeläge (4, 4') voneinander weg zu bewegen, wobei zumindest einem, vorzugsweise beiden Ende(n) (14, 14') der Spreizfeder (10) jeweils ein Schieber (16) zum Übertragen der Spreizkraft (Fs) zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (16) einen das jeweils zugeordnete Ende (14, 14') der Spreizfeder (10) aufnehmenden Führungsabschnitt (18) aufweist, wobei das Spreizfeder-Ende (14, 14') und der Führungsabschnitt (18) sich einander in der Wirkrichtung überlappen.
2. Scheibenbremse (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (16) einen Hülsenkörper (20) als Führungsabschnitt (18) aufweist.
3. Scheibenbremse (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (16) an einem Ende (26) einen radial abstehenden Kragen (28) zum Übertragen der Spreizkraft (Fs) aufweist.
4. Scheibenbremse (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (16) als Rohrniete (16') ausgebildet ist, wobei der Führungsabschnitt (18) vorzugsweise an seinem zum Kragen (28) entgegengesetzten Ende (26') eine Einführfase (46) für die Spreizfeder (10) aufweist.
5. Scheibenbremse (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibenbremse ein die Spreizfeder (10) zumindest abschnittsweise in Wirkrichtung der Spreizkraft (Fs) aufnehmendes Führungsteil

(24, 24', 24'') aufweist, wobei der Schieber (16) eine Ausnehmung (44) zum Bewegen entlang des Führungsteils (24, 24', 24'') aufweist.

6. Scheibenbremse (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsteil (24, 24', 24'') mindestens einen Führungsdorn (32, 32', 38, 38') aufweist, der am Niederhaltebügel (8 - 8'') angeordnet ist und sich in einer Ausnehmung (30) am Niederhaltebügel (8 - 8'') erstreckt.

7. Scheibenbremse (1) nach Anspruch 6, wobei der Führungsdorn (32, 38) ein erster Führungsdorn ist, und das Führungsteil (24, 24', 24'') zusätzlich zum ersten Führungsdorn (32, 38) einen zweiten Führungsdorn (32', 38') aufweist, wobei der erste Führungsdorn (32, 38) und der zweite Führungsdorn (32', 38') sich von entgegengesetzten Enden (34, 34') der Ausnehmung (30) aus aufeinander zu erstrecken und mit Abstand (X, X<sub>1</sub>) zueinander enden.

8. Scheibenbremse (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (X, X<sub>1</sub>) kleiner ist als die Blocklänge L<sub>B</sub> der Spreizfeder (10).

9. Scheibenbremse (1) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der erste oder zweite Führungsdorn (32, 32', 38, 38') zwischen einer Betriebsstellung (B) und einer Montagestellung (M) zum Montieren der Spreizfeder (10) und der Schieber (16) hin und her bewegbar ist.

10. Scheibenbremse (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsteil (24, 24', 24'') ein Stabelement (40) aufweist, das zumindest abschnittsweise von der Spreizfeder (10) umgeben ist.

11. Scheibenbremse (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche 7 bis 10, dass der Abstand (X) zwischen den Enden (39, 39') von erstem und zweitem Führungsdorn (32, 32', 38, 38') so gewählt ist, dass die Spreizfeder (10) und/oder das Stabelement (40) zwischen die Enden (39, 39') der beiden Führungsdorne (32, 32', 38, 38') einsetzbar ist/sind.

12. Scheibenbremse (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche 7 bis 11,

dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (16) einen Abstand ( $X_1$ ) zwischen dem ersten Führungsdorn (32, 38) und dem zweiten Führungsdorn (32', 38') oder zwischen den Enden (39, 39') der Führungsdorne (32, 32', 38, 38') und dem dazwischen angeordneten Stabelement (40) überdeckt.

13. Kit (60) für einen Bremssattel (2) einer Scheibenbremse (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, aufweisend  
einen Niederhaltebügel (8 - 8''),  
eine Spreizfeder (10), die dazu eingerichtet ist, eine Spreizkraft ( $F_s$ ) in Richtung eines Bremsbelags (4, 4') zu erzeugen,  
ein die Spreizfeder (10) zumindest abschnittsweise in Längsrichtung aufnehmendes Führungsteil (24, 24', 24''), und  
mindestens einen einem jeweiligen Ende (14, 14') der Spreizfeder (10) zuordnabaren Schieber (16), der zum Übertragen der Spreizkraft ( $F_s$ ) in Richtung des Bremsbelags (4, 4') eingerichtet ist, der einen das jeweils zugeordnete Ende (14, 14') der Spreizfeder (10) aufnehmenden Führungsabschnitt (18) aufweist, wobei das Spreizfeder-Ende (14, 14') und der Führungsabschnitt (18) sich einander in Wirkrichtung überlappen.

14. Fahrzeug (100), insbesondere Nutzfahrzeug (102), mit einer Scheibenbremse (1) nach einer der vorstehenden Ansprüche 1 bis 12.

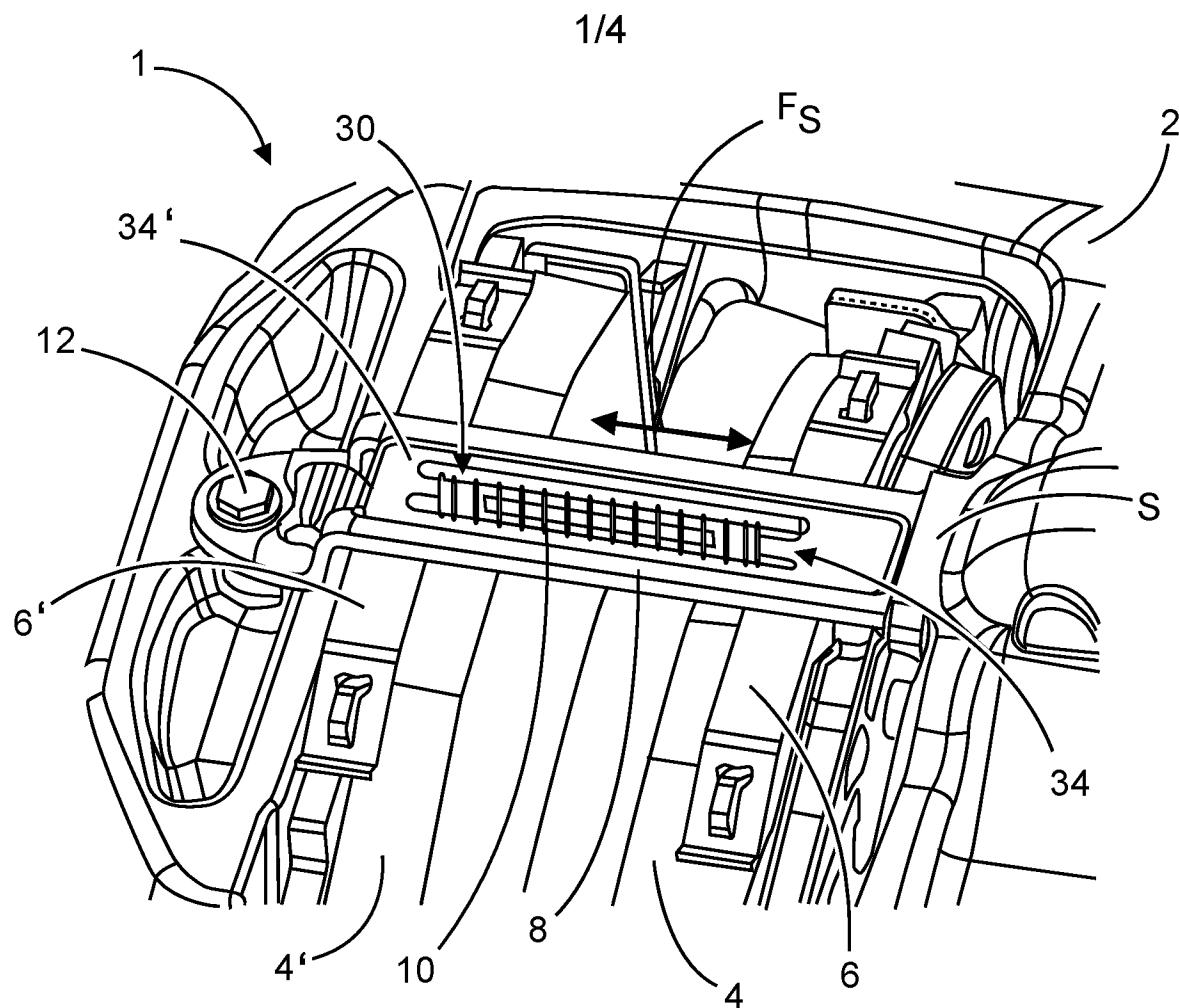


Fig. 1

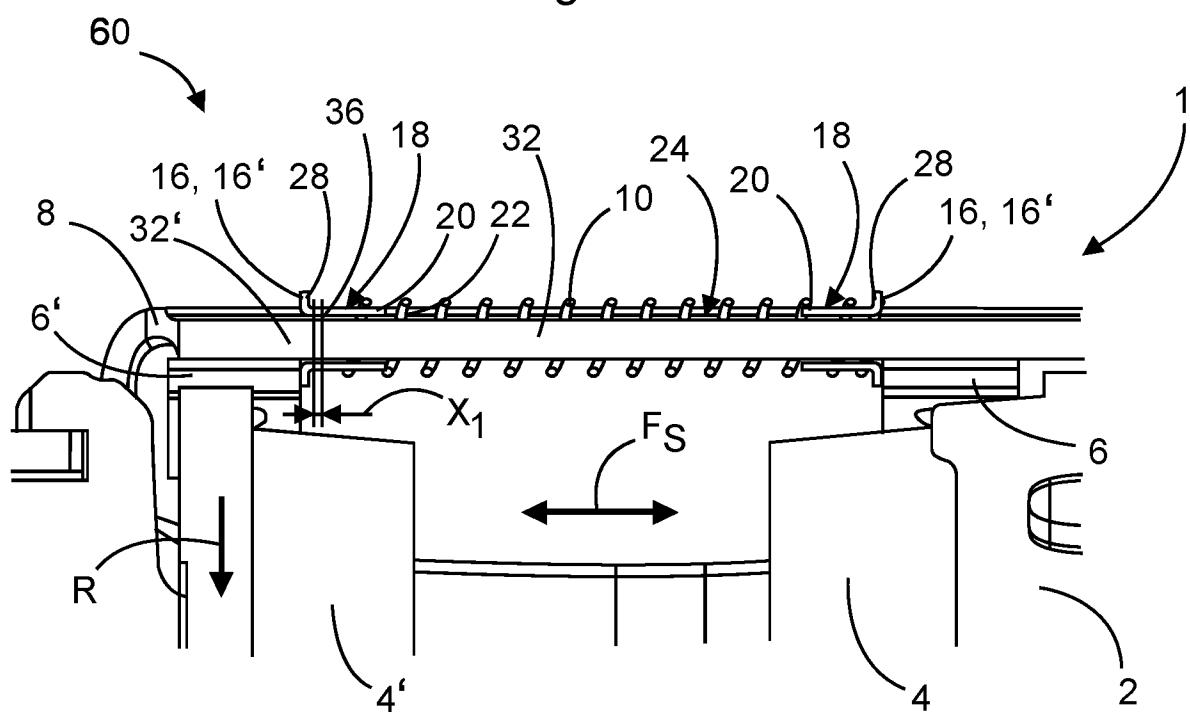


Fig. 2

2/4

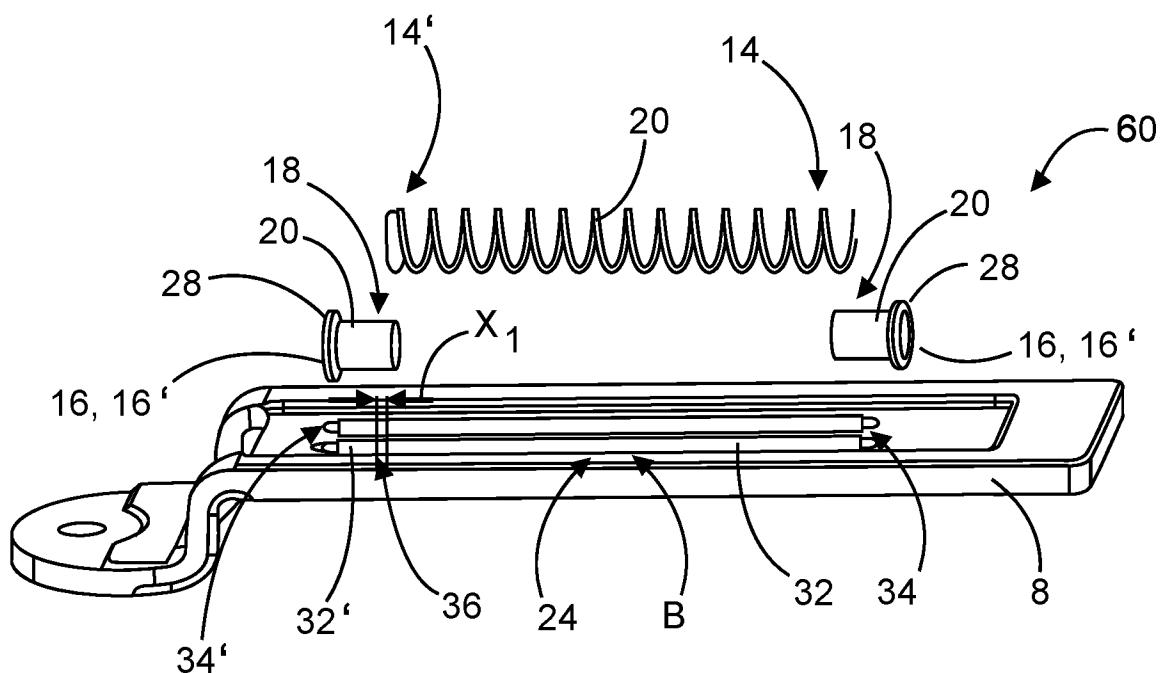


Fig. 3

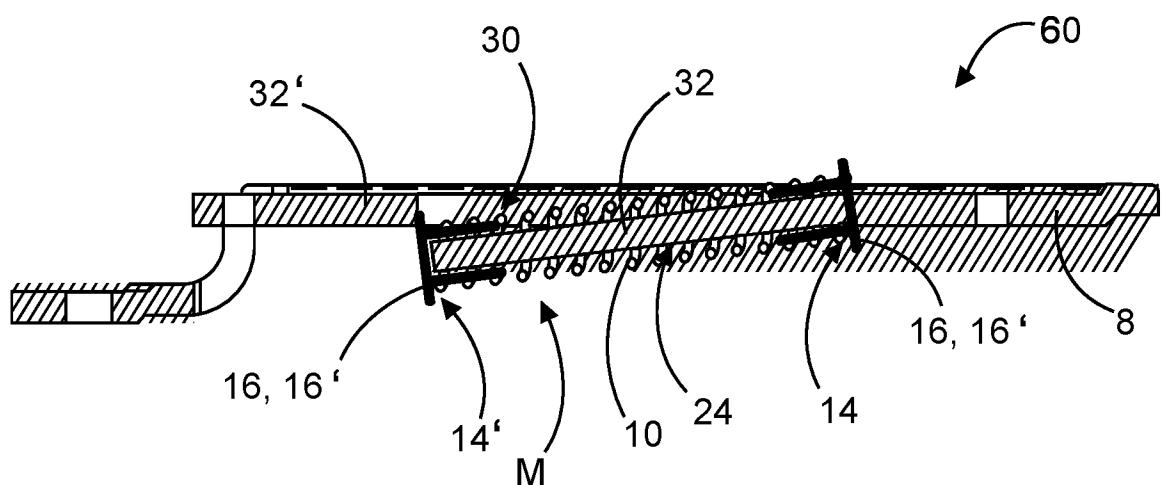
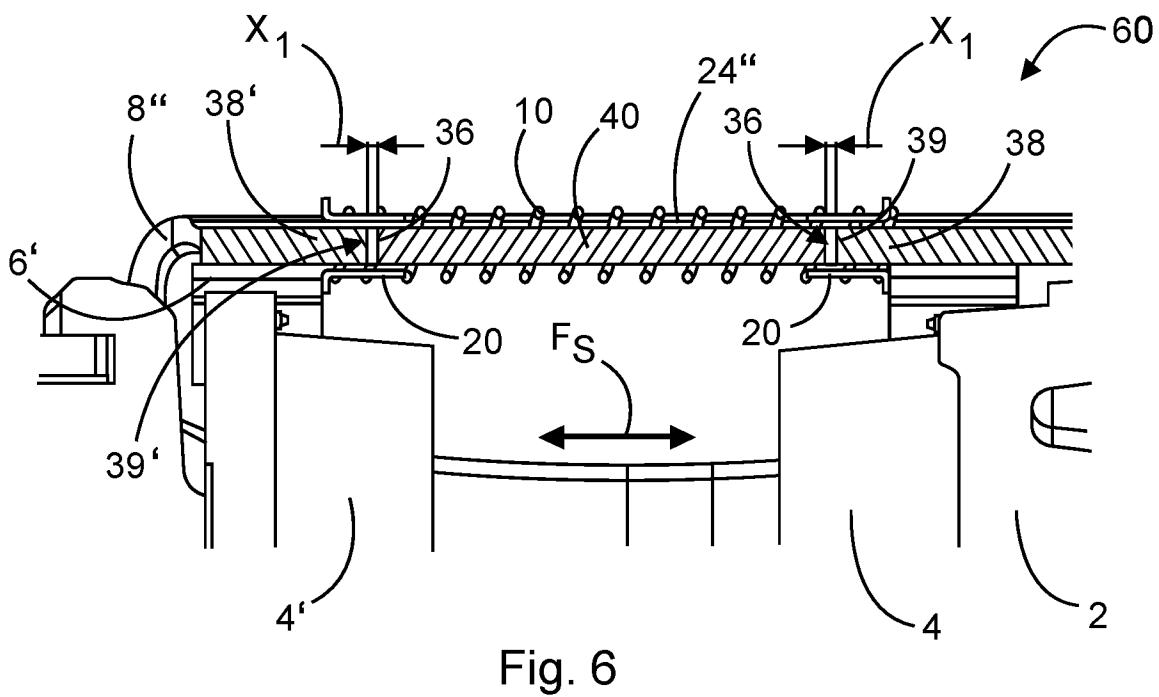
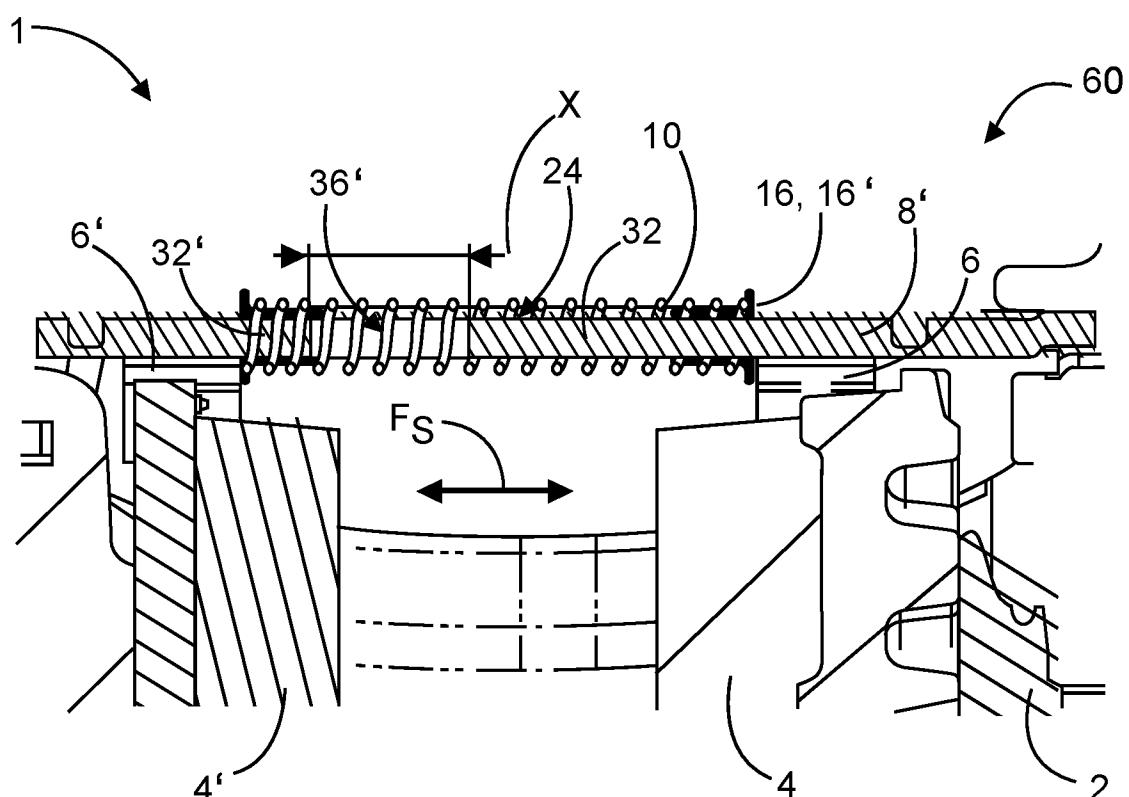


Fig. 4

3/4



4/4

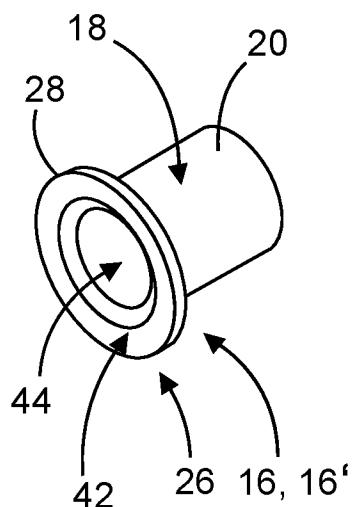


Fig. 7a

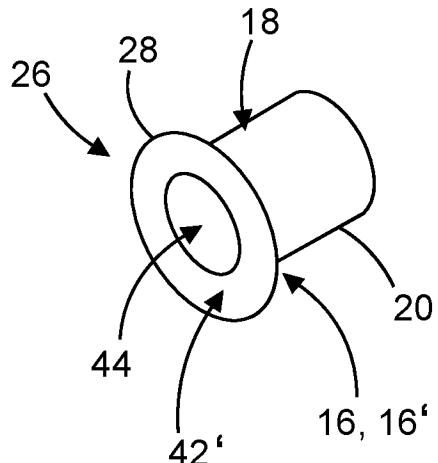


Fig. 7b

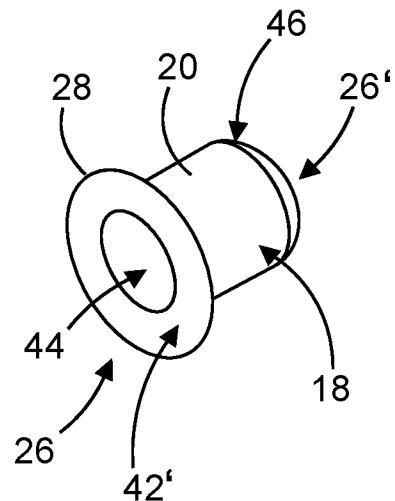


Fig. 7c

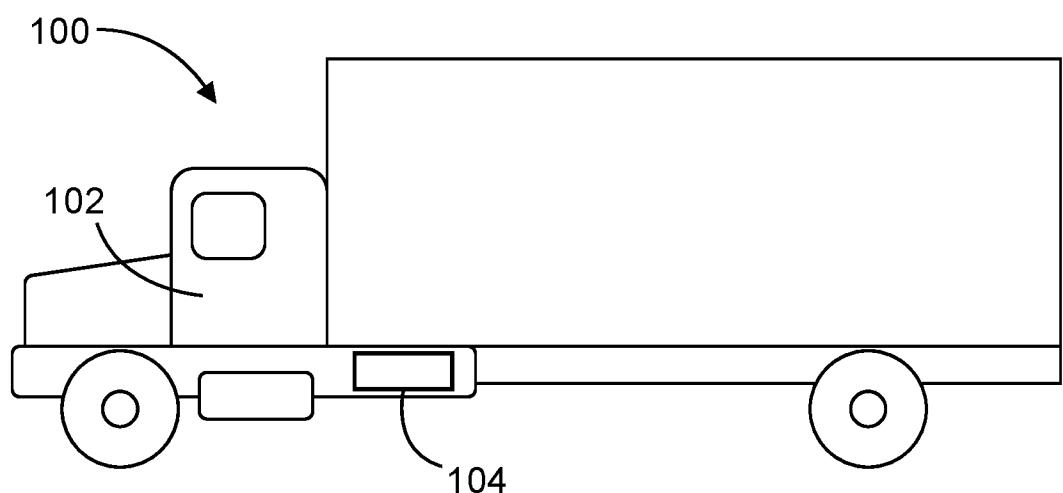


Fig. 8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/064885

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**F16D 65/097**(2006.01)i; **F16D 55/226**(2006.01)i; **F16D 55/2265**(2006.01)i; **B60T 1/06**(2006.01)i

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; B60T

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, 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 102016120481 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME FUER NUTZFAHRZEUGE GMBH [DE]) 03 May 2018 (2018-05-03)	1,3,13,14
Y	paragraph [0001] - paragraph [0089]; figures 1-3	2-12,14
X	DE 102016004516 A1 (WABCO EUROPE BVBA [BE]) 19 October 2017 (2017-10-19)	1-4,10,13,14
Y	paragraph [0001] - paragraph [0052]; figures 1-4.11	2-12,14
Y	DE 102021121995 A1 (ZF CV SYSTEMS EUROPE BV [BE]) 02 March 2023 (2023-03-02)	2,5-12,14
A	paragraph [0001] - paragraph [0069]; claim 12; figures 1,2,12,13	1,3,4,13

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

**10 September 2024**

Date of mailing of the international search report

**23 September 2024**

Name and mailing address of the ISA/EP

**European Patent Office**  
**p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk**  
**Netherlands (Kingdom of the)**

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

**Kyriakides, D**

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2024/064885**

Patent document cited in search report		Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)	
DE	102016120481	A1	03 May 2018	CN	109891114	A	14 June 2019
				DE	102016120481	A1	03 May 2018
				EP	3532744	A1	04 September 2019
				WO	2018077728	A1	03 May 2018
DE	102016004516	A1	19 October 2017	CN	108779820	A	09 November 2018
				DE	102016004516	A1	19 October 2017
				EP	3443239	A1	20 February 2019
				US	2019056000	A1	21 February 2019
				US	2021062876	A1	04 March 2021
DE	102021121995	A1	02 March 2023	WO	2017178096	A1	19 October 2017
				DE	102021121995	A1	02 March 2023
				EP	4141282	A1	01 March 2023
				US	2023067490	A1	02 March 2023

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2024/064885

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16D65/097 F16D55/226 F16D55/2265 B60T1/06

ADD.

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F16D B60T

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

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

EPO- Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2016 120481 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME FUER NUTZFAHRZEUGE GMBH [DE]) 3. Mai 2018 (2018-05-03)	1,3,13, 14
Y	Absatz [0001] - Absatz [0089]; Abbildungen 1-3	2-12,14
X	DE 10 2016 004516 A1 (WABCO EUROPE BVBA [BE]) 19. Oktober 2017 (2017-10-19)	1-4,10, 13,14
Y	Absatz [0001] - Absatz [0052]; Abbildungen 1-4,11	2-12,14
Y	DE 10 2021 121995 A1 (ZF CV SYSTEMS EUROPE BV [BE]) 2. März 2023 (2023-03-02)	2,5-12, 14
A	Absatz [0001] - Absatz [0069]; Anspruch 12; Abbildungen 1,2,12,13	1,3,4,13



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 erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10. September 2024

23/09/2024

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

Kyriakides, D

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/064885

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 102016120481 A1	03-05-2018	CN 109891114 A		14-06-2019
		DE 102016120481 A1		03-05-2018
		EP 3532744 A1		04-09-2019
		WO 2018077728 A1		03-05-2018
-----				
DE 102016004516 A1	19-10-2017	CN 108779820 A		09-11-2018
		DE 102016004516 A1		19-10-2017
		EP 3443239 A1		20-02-2019
		US 2019056000 A1		21-02-2019
		US 2021062876 A1		04-03-2021
		WO 2017178096 A1		19-10-2017
-----				
DE 102021121995 A1	02-03-2023	DE 102021121995 A1		02-03-2023
		EP 4141282 A1		01-03-2023
		US 2023067490 A1		02-03-2023
-----				