(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
29. Juni 2017 (29.06.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/108029 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 55/2255 (2006.01) *F16D 65/097* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/100599

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Dezember 2016 (19.12.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 122 569.7
22. Dezember 2015 (22.12.2015) DE

(71) Anmelder: **BPW BERGISCHE ACHSEN KG** [DE/DE]; Ohlerhammer, 51674 Wiehl (DE).

(72) Erfinder: **SCHWARZ, Michael**; Im Wiesenfeld 9, 51469 Bergisch Gladbach (DE). **NEUMANN, Arthur**; Lerchenstraße 68, 51597 Morsbach (DE).

(74) Anwalt: **BUNGARTZ CHRISTOPHERSEN PARTNERSCHAFT MBB PATENTANWÄLTE**; Homberger Straße 5, 40474 Düsseldorf (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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)*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: DISC BRAKE, BRAKE PAD FOR A DISC BRAKE, AND HOLD-DOWN DEVICE FOR SECURING BRAKE PADS

(54) **Bezeichnung** : SCHEIBENBREMSE, BREMSBELAG FÜR EINE SCHEIBENBREMSE, NIEDERHALTER FÜR DIE BEFESTIGUNG VON BREMSBELÄGEN

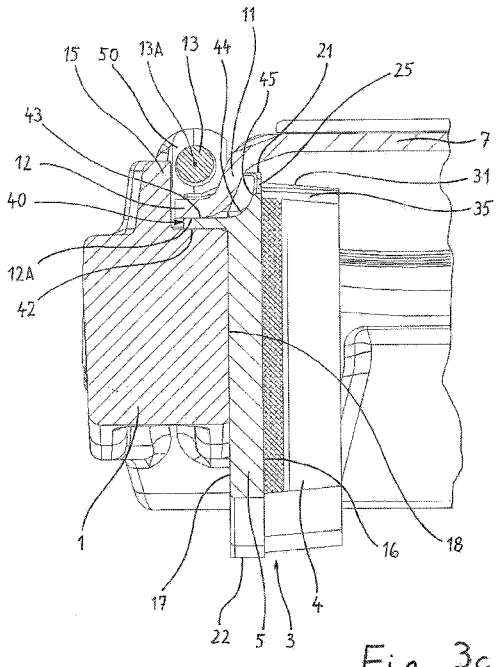


Fig. 3c

(57) **Abstract**: The invention relates to a disc brake comprising a brake caliper (1) which covers a brake disc and brake pads (3) arranged on both sides of the brake disc in a pad shaft (6), each brake pad being assembled from a friction lining (4) and a rear plate (5), the front face of which is designed as a securing surface (16) for the friction lining (4) and the rear face of which is designed as a pressure surface for transmitting the braking pressure. A hold-down device (7) which runs transversely over the brake pads (3) is supported against the brake pads (3) in the direction of the disc brake axis (A). The hold-down device (7) is made from an elongated base (7C) in the form of a channel over the majority of the total length of the hold-down device, wherein a spring (9) rests against said base, and from lateral flanks (8A, 8B) arranged on the sides of the base (7C). The aim of the invention is to solve the problem of the structural narrowness between the components of the disc brake and the vehicle wheel rotating about the brake. This is achieved in that the hold-down device (7) has an S-shaped offset (11) which adjoins the base (7C) and an end portion (12) which adjoins the offset (11) towards the hold-down device end. The end portion (12) is equipped with a single- or double-part support surface (12A), by means of which the hold-down device (7) is supported against one of the brake pads (3) on the rear face of the brake pad rear plate (5).

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/108029 A1

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Vorgeschlagen wird eine Scheibenbremse mit einem Bremssattel (1), der eine Bremsscheibe und zu deren beiden Seiten in einem Belagschacht (6) angeordnete Bremsbeläge (3) übergreift, die sich jeweils aus einem Reibbelag (4) und einer Rückenplatte (5) zusammensetzen, deren Vorderseite als Befestigungsfläche (16) für den Reibbelag (4) ausgebildet ist und deren Rückseite als Druckfläche zur Übertragung des Bremsdrucks ausgebildet ist. Ein quer über die Bremsbeläge (3) führender Niederhalter (7) ist zu der Scheibenbremsachse (A) hin gegen die Bremsbeläge (3) abgestützt, wobei der Niederhalter (7) auf einem großen Teil seiner Gesamtlänge als eine Rinne aus einer langgestreckten Basis (7C), gegen die eine Feder (9) abgestützt ist, und an den Seiten der Basis (7C) angeordneten Seitenflanken (8A, 8B) ausgebildet ist. Um einen Lösungsbeitrag zu dem Problem der baulichen Enge zwischen den Bauteilen der Scheibenbremse und dem um die Bremse rotierenden Fahrzeugrad zu leisten, weist der Niederhalter (7) zu seinem einen Ende hin eine sich an die Basis (7C) anschließende S-förmige Kröpfung (11) und einen sich an die Kröpfung (11) anschließenden Endabschnitt (12) auf. An dem Endabschnitt (12) ist eine ein- oder zweiteilige Auflagefläche (12A) ausgebildet, mit der sich der Niederhalter (7) gegen einen der Bremsbeläge (3) auf der Rückseite von dessen Rückenplatte (5) abstützt.

'Scheibenbremse, Bremsbelag für eine Scheibenbremse, Niederhalter für die Befestigung von Bremsbelägen'

Die Erfindung betrifft eine Scheibenbremse nach dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1. Diese Scheibenbremse weist einen Bremssattel auf, der eine Bremsscheibe und zu deren beiden Seiten in einem Belagschacht angeordnete Bremsbeläge übergreift, die sich jeweils aus einem Reibbelag und einer Rückenplatte zusammensetzen, deren Vorderseite als Befestigungsfläche für den Reibbelag ausgebildet ist und deren Rückseite als Druckfläche zur Übertragung des Bremsdrucks ausgebildet ist. Quer über die Bremsbeläge führt ein Niederhalter, der zu der Scheibenbremsachse hin gegen die Bremsbeläge abgestützt ist. Der Niederhalter ist auf einem großen Teil seiner Gesamtlänge als eine Rinne ausgebildet. Diese besteht aus einer langgestreckten Basis, gegen die eine Feder abgestützt ist, wobei an den Seiten der Basis angeordnete Seitenflanken den Niederhalter verstärken.

Die Erfindung betrifft ferner einen Bremsbelag für eine Scheibenbremse nach dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 12. Dieser Bremsbelag setzt sich zusammen aus einem zur Anlage gegen die Bremsscheibe der Scheibenbremse bestimmten Reibbelag und einer Rückenplatte, deren Vorderseite als Befestigungsfläche für den Reibbelag ausgebildet ist, deren Rückseite als Druckfläche zur Übertragung des Bremsdrucks ausgebildet ist, und deren Umfangskontur bestimmt ist durch einen oberen Rand, einen unteren Rand und zwei sich zwischen dem oberen und dem unteren Rand erstreckende Seitenränder.

Die Erfindung betrifft ferner einen Niederhalter für die Befestigung von Bremsbelägen in einer Scheibenbremse nach dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 19. Der Niederhalter, welcher eine im Vergleich zu seiner Länge wesentlich geringere Breite aufweist, ist auf einem großen Teil seiner Gesamtlänge als eine Rinne aus einer langgestreckten Basis und an den Seiten der Basis angeordneten Seitenflanken ausgebildet. Auf einem anderen Teil seiner Gesamtlänge weist er einen Endbereich mit abweichender Querschnittsgestalt auf.

Aus der EP 1 898 115 B1 ist bereits eine Fahrzeug-Scheibenbremse mit zu beiden Seiten einer Bremsscheibe angeordneten Bremsbelägen bekannt, bei der sich ein Niederhalter in

Gestalt eines starren Bügels über den Belagschacht des Bremssattels und zugleich quer über die darin angeordneten Bremsbeläge erstreckt. Der Niederhalter ist zu der Scheibenbremsachse hin gegen die Bremsbeläge abgestützt, wobei diese Abstützung unter Federkraft erfolgt. Hierzu erstreckt sich außen, längs des Niederhalters, eine mit ihren Enden gegenüber dem Bremssattel festgelegte Blattfeder. Sie beaufschlagt den Niederhalter mit einer Niederhaltekraft zu der Scheibenbremsachse hin, wodurch die Bremsbeläge in ihren jeweiligen Aufnahmen in dem Bremssattel oder in einem Bremsträger gehalten werden.

Für eine platzsparende Anordnung werden Scheibenbremsen zumeist möglichst weit fahrzeugaußen angeordnet, wobei sich Teile der Scheibenbremse bereits innerhalb des gebremsten Fahrzeugrades befinden. Zugleich ist angestrebt, zur Erzielung einer hohen Bremsleistung die Bremsscheibe der Scheibenbremse möglichst groß zu dimensionieren. Dieses Bestreben hat allerdings zur Folge, dass zwischen den Bauteilen der Scheibenbremse und dem um die Bremse rotierenden Fahrzeugrad nur wenig Freiraum verbleibt. Nicht ungewöhnlich ist daher, dass es beim Auftreten zusätzlicher Biegebelastungen zu einem Schleifen radial weit außen liegender Bremsenteile an der rotierenden Innenfläche des Fahrzeugrades kommt.

Die A u f g a b e der Erfindung ist es, einen Lösungsbeitrag zu dem Problem der baulichen Enge zwischen den Bauteilen der Scheibenbremse und dem um die Bremse rotierenden Fahrzeugrad zu leisten.

Einen solchen Lösungsbeitrag leistet eine Scheibenbremse mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Bei einer solchen Scheibenbremse weist der Niederhalter zu seinem einen Ende hin eine sich an die Basis anschließende S-förmige Kröpfung und einen sich an die Kröpfung anschließenden Endabschnitt, wobei an dem Endabschnitt eine ein- oder zweiteilige Auflagefläche ausgebildet ist, mit der sich der Niederhalter gegen einen der Bremsbeläge auf der Rückseite von dessen Rückenplatte abstützt. Durch diese Gestaltung des Niederhalters in seinem einen Endbereich nimmt der Niederhalter auf diesem Teil seiner Länge eine Position weniger weit radial außen ein, wodurch sich die durch die bauliche Enge zwischen den Bauteilen der Scheibenbremse und dem um die Bremse rotierenden Fahrzeugrad hervorgerufene Gefahr reduziert, dass es zu einem Schleifen von Bremsenteilen innen an dem Fahrzeugrad kommt.

Einen Lösungsbeitrag zu der genannten Aufgabe leistet ferner ein Bremsbelag für eine Scheibenbremse mit den Merkmalen des Patentanspruchs 12. Bei diesem Bremsbelag ist an der Rückseite der Rückenplatte ein ein- oder zweiteiliger Ansatz angeformt, der zwecks Abstützung in einer Belagaufnahme mit einer dem unteren Rand der Rückenplatte zugewandten Stützfläche versehen ist.

Einen Lösungsbeitrag zu der genannten Aufgabe leistet ferner ein Niederhalter mit den Merkmalen des Patentanspruchs 19. Dieser weist in seinem einen Endbereich eine sich an die Basis anschließende S-fömige Kröpfung und einen sich an die Kröpfung anschließenden Endabschnitt auf, wobei an dem Endabschnitt eine ein- oder zweiteilige Auflagefläche ausgebildet ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Scheibenbremse, des Bremsbelags und des Niederhalters sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben. Auch diese Ausgestaltungen leisten einen Lösungsbeitrag zu dem Problem der baulichen Enge zwischen den Bremsenteilen der Scheibenbremse und dem um die Bremse rotierenden Fahrzeugrad.

Ausführungsbeispiele werden im Folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung des Bremssattels einer Fahrzeug-Scheibenbremse einschließlich des im Bremssattel ausgebildeten Belagschachts mit einem darin angeordneten Bremsbelag, sowie einer Niederhalteranordnung über dem Belagschacht;

Fig. 2 die Gegenstände nach Fig. 1 in einer anderen perspektivischen Darstellung, jedoch ohne alle Teile der in Fig. 1 komplett wiedergegebenen Niederhalteranordnung;

Fig. 3a die Gegenstände nach Fig. 1 in einem mittig angelegten Längsschnitt durch den Sattel;

Fig. 3b die Gegenstände nach Fig. 1 in einem anderen, hier nicht mittig angelegten Längsschnitt durch den Sattel;

Fig. 3c den linken Bereich der Fig. 3a in größerem Maßstab;

Fig. 4a den linken Bereich der Fig. 2 in größerem Maßstab;

Fig. 4b denselben Bereich wie Fig. 4a, allerdings bei fehlendem Bremsbelag;

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung nur des Bremsbelags mit dem Betrachter zugewandter Rückenplatte;

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung nur des an dem Bremssattel verwendeten Niederhalters der Niederhalteranordnung;

Fig. 7 den Niederhalter in einer Seitenansicht;

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung nur des an dem Bremssattel verwendeten Bügels, welcher zugleich als Widerlagerelement und als Sperrelement dient;

Fig. 9a - 9c drei verschiedene Varianten des Bügels und deren Zusammenwirken mit dem Bremsbelag;

Fig. 10 in vier verschiedenen Schritten das Befestigen der Blattfeder, und

Fig. 11 eine andere Ausführungsform des Niederhalters und des Bremsbelags.

Die Figuren 1 - 3 zeigen den zentralen Teil des Bremssattels 1 einer Fahrzeug-Scheibenbremse für Nutzfahrzeuge. Die Scheibenbremse kann vom Gleitsattel-Bautyp oder vom Festsattel-Bautyp sein. Zu jeder Seite der nur anhand ihrer Drehachse A wiedergegebenen Bremsscheibe ist jeweils ein Bremsbelag angeordnet. Zur Aufnahme der Bremsbeläge ist der Bremssattel 1 mit einem Belagschacht 6 versehen, über den sich ein Belagniederhalter 7 erstreckt. Der Belagniederhalter 7 überbrückt den Belagschacht 6 in der Weise, dass sich der Belagniederhalter 7 quer über beide Bremsbeläge erstreckt, wobei in den Figuren nur der fahrzeugaußen angeordnete Bremsbelag 3 dargestellt ist und nicht der fahrzeuginnen angeordnete, zweite Bremsbelag, welcher identisch oder unterschiedlich gestaltet sein kann.

Der Bremsbelag 3 besteht wie üblich aus dem eigentlichen Reibbelag 4 sowie einer Rückenplatte 5. Die Rückenplatte 5 besteht vorzugsweise aus Gussmetall. Die Rückenplatte 5 dient der besseren Verteilung des Bremsdrucks über die Belagfläche. Außerdem

übernimmt sie die Führung und die Abstützung des Bremsbelags entweder an dem Bremssattel 1 selbst, oder an einem achsfesten Bremsträger.

Der in Fign. 6 und 7 als Einzelteil wiedergegebene Belagniederhalter 7 ist längs seiner Mittellinie M länglich gestaltet und erstreckt sich mit dem größten Teil seiner Länge parallel zu der Drehachse A der Bremsscheibe. Sein rechts wiedergegebenes, fahrzeuginneres Ende ist unmittelbar an dem Bremssattel 1 befestigt, wozu dieses Ende des Niederhalters 7 in einer Ausnehmung 14 (Fig. 3a) des Bremssattels 1 sitzt. Das andere, links wiedergegebene Ende des Niederhalters 7 ist nur mittelbar an dem Bremssattel 1 befestigt, was noch näher erläutert werden wird.

Zur Sicherung der beiden Bremsbeläge in dem Belagschacht 6 ist der Niederhalter 7 als ein starrer Haltebügel ausgebildet, und mit einer biegeelastischen Blattfeder 9 zu einer Niederhalteranordnung kombiniert. Aufgabe der Niederhalteranordnung ist es, beide Bremsbeläge so gegenüber dem Belagschacht 6 zu fixieren, dass die Bremsbeläge nicht nach radial außen, bezogen auf die Drehachse A der Bremsscheibe, aus dem Belagschacht 6 heraustreten oder herausfallen können.

Der Niederhalter 7 ist auf dem überwiegenden Teil seiner Gesamtlänge von rinnenförmigem Querschnitt mit einer auf der Längsmittellinie M des Niederhalters angeordneten Basis 7C, an die sich längs beider Längsränder der Basis Seitenflanken 8A, 8B anschließen, die diesen zentralen Längsabschnitt des Niederhalters gegenüber Biegekräften verstärken.

Mit den Seitenflanken 8A, 8B kann sich der Niederhalter auf dem Rand des innenliegenden, auf der Zeichnung nicht dargestellten Bremsbelags abstützen. Hierzu kann es von Vorteil sein, wenn die Flanken 8A, 8B die Gestalt ansteigender Schrägen aufweisen. In diesem Fall weist der Niederhalter 7 auf diesem größten Teil seiner Länge einen in etwa trapezförmigen Querschnitt auf, und er weist in diesem Fall insbesondere den Querschnitt einer trapezförmigen Rinne auf.

An den durch die Basis 7C gebildeten, flachen Boden der Rinne, welcher in etwa die Breite der Blattfeder 9 aufweist, schließen sich zu beiden Seiten die Seitenflanken 8A, 8B in einem Winkel zwischen 15° und 90° an, vorzugsweise in einem Winkel von 20°.

Die aus einem Federstahl bestehende Blattfeder 9 erstreckt sich ebenfalls auf der Längsmittellinie M. Sie ist mit ihrem einen Federende in einem ersten Federlager, und mit ihrem anderen Federende in einem zweiten Federwiderlager befestigt. Beide Befestigungen

sind lösbar, um die Feder 9 und den darunter angeordneten Belagniederhalter 7 zu entfernen, und so zum Austausch der Bremsbeläge von außen her an den Belagschacht 6 zu gelangen.

Die Blattfeder 9 erstreckt sich auf der Außenseite des Niederhalters 7 längs zu diesem, und sie ist von außen her gegen den Niederhalter 7 abgestützt, wodurch dieser zu beiden Bremsbelägen hin federbelastet ist. Daher stützt sich der Niederhalter 7, obwohl selbst starr, unter dauernder Federkraft gegen beide Bremsbeläge ab und beaufschlagt diese jeweils mit einer zu der Drehachse A hin gerichteten Kraft.

Die Blattfeder 9 stützt sich nur mit einem sehr kurzen Längsabschnitt außen an dem Belagniederhalter 7 ab. Auf diesem kurzen Längsabschnitt, der sich auf einem Mittelabschnitt der Blattfeder 9 und über dem Belagschacht 6 befindet, ist die Blattfeder mit einer Biegung bzw. einem Knick 9C versehen, der sich quer zur Längserstreckung der Blattfeder 9 erstreckt. Nur mit der Außenseite dieser Biegung bzw. dieses Knicks 9C liegt die Blattfeder 9 an dem Niederhalter 7 an. Nur am Ort dieser diskreten Anlage wird daher der Niederhalter 7 mit der Federkraft in Richtung auf die Bremsbeläge 3 beaufschlagt.

Ein erstes Federwiderlager für die Blattfeder 9 befindet sich fahrzeugaußen neben dem Belagschacht 6, ein zweites Federwiderlager fahrzeuginnen am Bremssattel 1. Das fahrzeugäußere Federwiderlager weist für die Festlegung des betreffenden Endes 9A der Blattfeder 9 einen Bolzen 13 auf. Hingegen ist der Bremssattel 1 zur Bildung des zweiten Federwiderlagers mit der zu dem Belagschacht 6 hin offenen Ausnehmung 14 in Gestalt eines Schlitzes versehen. Dieser Schlitz bietet Platz zugleich für das dortige Ende des Niederhalters 7 wie auch für das dortige Ende der Blattfeder 9.

Für die Montage der Anordnung aus Niederhalter 7 und Blattfeder 9 kann es von Vorteil sein, wenn die gemeinsam in die schlitzförmige Ausnehmung 14 des Bremssattels 1 eingesetzten Enden dieser beiden Bauteile in Längsrichtung zueinander verriegelt sind. Hierzu ist der Niederhalter 7 an diesem Ende mit einer Stirnfläche versehen, in der sich eine Ausnehmung 7B befinden kann (Fig. 6). In die Ausnehmung 7B greift dann ein an dem entsprechenden Ende der Blattfeder 9 ausgebildetes Formschlusselement ein. Diese Art der Längsverriegelung der Blattfeder 9 hat zur Folge dass, sobald sich der Niederhalter 7 in der Öffnung bzw. Ausnehmung 14 des Bremssattels 1 befindet, die Blattfeder 9 in Längsrichtung verriegelt, nämlich axial an dem Niederhalter 7 gefangen ist. Diese Maßnahme dient der Sicherheit und erleichtert das anschließende Festlegen des Niederhalters 7 und vor allem der

Blattfeder 9 an dem anderen Ende, also im Bereich des links wiedergegebenen, fahrzeugaußen gelegenen Federwiderlagers.

Alternativ ist eine sichere vorläufige Längsverriegelung der Blattfeder 9 auch erreichbar, indem diese mit einem an dem fahrzeuginneren Ende der Blattfeder 9 ausgebildeten Formschlusselement in eine Öffnung 10 eingreift, die sich unmittelbar in dem Bremssattel 1 befindet. Die Öffnung 10 ist hier eine quer zu dem Schlitz 14 im Bremssattel ausgebildete Bohrung.

Um seitens des Niederhalters 7 einen Beitrag zu leisten, die bauliche Enge zwischen dem rotierenden Fahrzeugrad und den nichtrotierenden Bremsenteilen zu mindern, ist der Niederhalter an seinem fahrzeugaußen gelegenen Ende in besonderer Weise gestaltet, was im Folgenden näher erläutert wird.

Gemäß den Fign. 6 und 7 ist der Niederhalter 7 auf seinem fahrzeugaußen gelegenen Endabschnitt mit einer Breite B schmaler gestaltet, als auf dem vergleichsweise längeren, die Gestalt einer Rinne aufweisenden Längsabschnitt. Die Breite B ist auf diesem Endabschnitt einheitlich und ist nicht größer als die Breite der Basis 7C. Vor allem ist der Niederhalter 7 auf diesem kürzeren Längsabschnitt mit einer an die gestreckt verlaufende Basis 7C anschließenden Kröpfung 11 versehen, indem der Niederhalter 7, ausgehend von der Basis 7C, zunächst eine erste Biegung 11A nach unten, und daran anschließend eine zweite Biegung 11B als Gegenbiegung aufweist. An die zweite Biegung 11B schließt sich, als fahrzeugäußeres Ende des Niederhalters 7, unmittelbar ein gerader Längsabschnitt 12 an. Der gerade Längsabschnitt 12 liegt auf diese Weise tiefer bzw. näher an der Drehachse A, als die Basis 7C des rinnenförmigen Längsabschnitts.

Vorzugsweise ist die S-förmige Kröpfung 11 so ausgestaltet, dass deren zweite Biegung 11B, welche unmittelbar in den geraden Endabschnitt 12 übergeht, nicht unmittelbar an die erste Biegung 11A anschließt, sondern sich dazwischen noch ein kurzer, gerade verlaufender Abschnitt 11C befindet. Dessen Winkel zu dem rinnenförmigen Längsabschnitt beträgt 110°.

Der Längsabschnitt 12 erstreckt sich auf einer Länge L im Wesentlichen parallel zu der Drehachse A und parallel versetzt zu dem deutlich längeren, rinnenförmigen Längsabschnitt. Bei dem Ausführungsbeispiel, bei dem der Niederhalter 7 eine Gesamtlänge von etwa 150 mm aufweist, verläuft der Endabschnitt 12 um 15 bis 20 mm versetzt zu der Basis 7C des rinnenförmigen Abschnitts

Der Bereich der Kröpfung 11 kann durch eine oder mehrere Versteifungssicken 11D verstärkt sein, da der Niederhalter 7 hier mit der Breite B relativ schlank ist, und Biegekräfte auftreten können. Vorzugsweise besteht der Niederhalter 7 aus gestanztem und verformtem Stahlblech mit einer Materialdicke von mindestens 4 mm.

Bei montiertem Bolzen 13 wird dieser von der Kröpfung 11 oder dem das Ende des Niederhalters 7 bildenden Längsabschnitt 12 ohne Berührungskontakt untergriffen. Trotzdem ist dieser Endbereich des Niederhalters durch den oberhalb angeordneten Bolzen 13 so gefangen, dass er sich unter keinen Umständen nach außen von dem Bremsschacht 6 lösen kann. Die Kröpfung 11 bzw. der Endabschnitt 12 des Niederhalters 7 weisen im montierten Zustand einen solchen Höhenabstand zu dem Bolzen 13 auf, dass es zu keinem Kontakt kommt.

Der Niederhalter 7 liegt von oben her auf den Rückenplatten 5 beider Bremsbeläge auf und ist dort zunächst nur in seiner Längsrichtung beweglich, hingegen quer dazu mittels seitlicher Formelemente der Bremsbeläge fixiert gehalten. Beide Bremsbeläge sind im Belagschacht 6 in Richtung der Drehachse der Bremsscheibe A frei beweglich und in Umfangsrichtung der Bremsscheibe mit einem gewissen Spiel geführt. Diese Kombination von Bewegungsfreiheiten führt dazu, dass der Niederhalter 7 an den Bremsbelägen 3 in seiner Längserstreckung frei und quer mit den Bremsbelägen 3 beschränkt beweglich bzw. schwimmend gelagert ist. Die Bewegung in seiner Längserstreckung wird in montiertem Zustand durch jeweilige Anschläge am Bremssattel 1 eng begrenzt. Hierzu sind die Anschlagflächen, zwischen denen sich der Niederhalter 7 bewegen kann, z. B. durch Fräsen des Bremssattels 1 mechanisch bearbeitet.

In Längsrichtung des Niederhalters 7 steht dessen Endabschnitt 12 ein an dem Bremssattel 1 angeformter Vorsprung 15 mit geringem Abstand gegenüber. Der Vorsprung 15 bildet daher einen Anschlag, welcher die Längsbeweglichkeit des Niederhalters 7 nach fahrzeugaußen hin begrenzt.

Vorzugsweise erstreckt sich der Vorsprung 15 bis nahe an den Umfang des Bolzens 13, allerdings ohne den Bolzen 13 zu berühren.

Zwei einstückig an dem Bremssattel 1 angeformte Lagerböcke 50 weisen je eine Bohrung auf, in der der Bolzen 13 auf der Achse 13A sitzt. Damit sich der Bozen 13 nicht in Bolzenlängsrichtung aus den Lagerböcken 50 und damit aus dem Sattel lösen kann, sind an dem Bolzen 13 geeignete Sicherungsringe, Splinte oder dergleichen vorgesehen.

Die Fign. 3a - 3c und hier insbesondere Fig. 3b zeigen Einzelheiten der Festlegung des fahrzeugäußeren Endes 9A der Blattfeder 9 an dem Widerlager. Bestandteil dieses Federwiderlagers ist außer dem Bolzen 13 ein Befestigungsbügel 60, der mittels des Bolzens 13 um die Bolzenachse 13A schwenkbeweglich mit dem Bremssattel 1 verbunden ist. Gegen die der Achse 13A zugewandte Innenseite bzw. Unterseite des Bügels 60 stützt sich die Blattfeder 9 mit ihrem Federende 9A ab. Von zusätzlichem Vorteil kann es sein, wenn ein an diesem Federende 9A ausgebildetes Formschlusselement in eine schlitzförmige Öffnung 61 in dem Bügel 60 eingreift, und dadurch die Schwenkposition des Bügels 60 arretiert.

Der in Fig. 8 als Einzelteil dargestellte Bügel 60 ist das fahrzeugäußere Widerlagerelement für die Blattfeder 9. Der Bügel 60 setzt sich aus einem zu der Achse 13A parallelen Mittelabschnitt 62, auf dem sich die Öffnung 61 befinden kann, und zwei in Bezug auf den Mittelabschnitt 62 ungefähr rechtwinklig angeordneten Seitenabschnitten 63 zusammen. Diese Seitenabschnitte sind als Laschen 63 gestaltet und jeweils mit einer auf der Achse 13A angeordneten runden Öffnung 66 versehen. Indem die beiden Öffnungen 66 auf der Achse 13A zueinander fluchten, ist die Achse 13A zugleich die Fluchtungsachse der zwei Öffnungen 66. Durch beide Öffnungen zugleich tritt der Bolzen 13 hindurch.

Der der Scheibenbremsdrehachse A zugewandte Rand der Laschen 63 weist eine Randkontur 64 auf, die zu der Achse 13A hin gekrümmt ist. Der der Scheibenbremsachse A zugewandte Konturabschnitt der Kontur 64 bildet einen Anschlag, da der Konturverlauf dergestalt ist, dass die Kontur 64 teils einen größeren Abstand A1, teils einen geringeren Abstand A2 zu der Achse 13A aufweist. Zum Beispiel kann die Kontur 64 exzenterförmig sein oder sie kann kreisbogenförmig sein, dann allerdings mit Versatz zu der Achse 13A.

Der Bolzen 13 ist das Befestigungsmittel, um den als Widerlagerelement und als Sperrelement dienenden Bügel 60 lösbar an dem Bremssattel 1 zu befestigen. Zugleich liegt das Ende 9A der Blattfeder 9 unter Federspannung an der dem Bolzen 13 zugewandten Innenseite des Mittelabschnitts 62 an. Diese Innenseite ist daher das Widerlager 62A, an dem sich die Feder 9 mit ihrem Federende abstützt. Die Summe dieser Maßnahmen führt zur Sicherung und Aufrechterhaltung der Biegespannung in der Blattfeder 9.

Eine zusätzliche Sicherungsmaßnahme kann das formschlüssige Eingreifen eines an dem Federende 9A zusätzlich ausgebildeten, abgewinkelten Formschlusselements in die Öffnung 61 des Bügels 60 sein. Zu diesem Zweck kann die Feder 9 an diesem Federende nach oben gebogen sein, so dass die Außenseite dieser Biegung der Bolzenachse 13A zugewandt ist.

Die Montage der Anordnung bestehend aus Belagniederhalter 7, Blattfeder 9, Bolzen 13 und Bügel 60 als Widerlagerelement und Sperrelement erfolgt, indem zunächst die Blattfeder 9 mit ihrem anderen Ende so auf den Niederhalter 7 gelegt wird, dass sie hinter das fahrzeuginnere Ende des Niederhalters 7 greift. Sodann werden die so vorläufig verbundenen Teile Niederhalter und Blattfeder in Längsrichtung in die Ausnehmung 14 in dem Bremssattel 1 hineingeschoben.

In einem nächsten Schritt wird auf das andere Federende 9A der Bügel 60 aufgesetzt, was durch das Eingreifen des Formschlusselements in die Öffnung 61 des Bügels 60 erleichtert werden kann und so für den Monteur noch sicherer wird. Das Ende 9A der Feder 9 stützt sich dabei an dem Widerlager 62A innen an dem Bügel 60 ab. Nun wird nur der Bügel 60 durch manuellen Druck und unter Biegen der Blattfeder nach unten bewegt, bis sich der Bolzen 13 längs der Achse 13A in die Lagerböcke 50 einsetzen lässt. Sodann kann die Druckausübung auf den Bügel 60 beendet werden, da nunmehr die Spannkraft der Blattfeder 9 durch den das Widerlagerelement bildenden Bügel 60 in Verbindung mit dem Bolzen 13 sicher aufgenommen wird.

Nach radial außen hin hält die Blattfeder 9 mit Federvorspannkraft den Niederhalter 7 auf den Bremsbelägen 3 und sorgt dafür, dass bei einem stärkeren Stoß, z. B. aufgrund einer Schlaglochdurchfahrt, der nach radial außen abhebende Bremsbelag 3 wieder in seine Ursprungsposition gedrückt wird. Sollte die Blattfeder 9 durch z. B. mechanische Einflüsse brechen und damit ihre Haltefunktion verlieren, ist der Niederhalter 7 durch den darüber angeordneten Bügel 60 und die Ausnehmung 14 immer noch so sicher gehalten, dass die Bremsbeläge nicht verloren werden können.

Die in Fig. 6 und Fig. 7 wiedergegebene Kröpfung 11 des auf der fahrzeugäußeren Seite der Bremsscheibe gelegenen, schmaleren Längsabschnitts des Niederhalters 7 hat den Vorteil, dass in diesem Bereich Scheibenbremsteile radial weniger weit nach außen ragen und damit ein Beitrag geleistet wird, die bauliche Enge zu dem umgebenden, um die Bremse rotierenden Fahrzeugrad zu entschärfen. Allerdings führt die Kröpfung 11 zu einem Platzbedarf im Bereich des auf der fahrzeugäußeren Seite der Bremsscheibe angeordneten Bremsbelags 3. Dieser ist daher in besonderer Weise gestaltet, was im Folgenden näher erläutert wird.

Gemäß Fig. 5 setzt sich der auf der fahrzeugäußeren Seite der Bremsscheibe angeordnete Bremsbelag 3 aus dem zur Anlage gegen die Bremsscheibe bestimmten Reibbelag 4 und der

stabilen Rückenplatte 5 zusammen. Letztere besteht z. B. aus gegossenem Stahl, wobei die Vorderseite als Befestigungsfläche 16 für den Reibbelag 4 ausgebildet ist, während die Rückseite 17 als Druckfläche zur Übertragung des Bremsdrucks ausgebildet ist. Denn mit dieser Rückseite 17 liegt die Rückenplatte 5 gegen eine entsprechende, Druck ausübende Fläche 18 des Bremssattels 1 an. Die Fläche 18 ist zugleich eine Wand des Belagschachts 6.

Die Umfangskontur der Rückenplatte 5 ist bestimmt durch einen oberen bzw., bezüglich der Drehachse A, äußeren Rand 21, einen der Drehachse A zugewandten inneren bzw. unteren Rand 22 und zwei sich zwischen dem oberen und dem unteren Rand erstreckende Seitenränder 23A, 23B, die parallel zueinander verlaufen.

Der obere bzw. äußere Rand 21 zeichnet sich durch einen Hauptverlauf aus, welcher die Form der Bremsscheibe aufgreift. Hierzu zeigt der obere Rand 21 hauptsächlich, d. h. auf seiner überwiegenden Länge, einen kreisbogenförmigen Verlauf, der die Kreisform am Umfang der runden Bremsscheibe übernimmt. Dies hat den Vorteil, dass der Bremsbelag 3 nicht über den technisch erforderlichen Umfang der Bremsscheibe radial nach außen vorsteht.

Mit den zwei Seitenrändern 23A, 23B ist die Rückenplatte 5 in Umfangsrichtung abgestützt, so dass die Bremsmomente auf den Bremssattel 1 oder alternativ auf einen achsfest montierten Bremsträger der Scheibenbremse übertragen werden. Zu einem geringeren Anteil kann die Übertragung der Bremsmomente auch über den unteren Rand 22 der Rückenplatte 5 erfolgen.

Auch der Reibbelag 4 zeichnet sich an seinem oberen bzw. äußeren Rand 31 durch einen Hauptverlauf aus, welcher die Form der Bremsscheibe aufgreift. Hierzu zeigt der obere Rand 31 hauptsächlich, d. h. auf seiner überwiegenden Länge, einen kreisbogenförmigen Verlauf, der die Kreisform am Umfang der runden Bremsscheibe übernimmt, wodurch auch dieser Rand nicht über den Umfang der Bremsscheibe nach radial außen vorsteht, zugleich aber ein Maximum an Kontaktfläche zwischen Reibbelag 4 und Bremsscheibe zur Verfügung steht.

Wenn die Ränder 21, 31 einen grundsätzlich bogenförmigen Verlauf aufweisen, schließt dies einzelne Abweichungen von dieser Hauptgestaltung ein. So kann außermittig in Reibbelag 4 und Rückenplatte 5 eine schmale Ausnehmung 33 angeordnet sein, welche der dortigen Befestigung eines elektrischen Bremsbelag-Verschleißsensors dient. Außerdem können an dem Rand 21, ohne Beeinträchtigung der bogenförmigen Hauptgestaltung des Randes,

einzelne kleine Vorsprünge angeformt sein, welche zum Beispiel im Rahmen der Produktion des Bremsbelags von Vorteil sein können.

Um Platz und einen Freiraum für die Kröpfung 11 des Niederhalters 7 zu schaffen, ist der Hauptverlauf des oberen Randes 21 der Rückenplatte 5 genau in der Mitte zwischen den beiden Seitenrändern 23A, 23B durch eine partielle Absenkung 25 des Randes 21 unterbrochen. Die Absenkung 25 ist breiter als die Breite B des abgekröpften Niederhalterabschnitts.

Nur im Bereich dieser Absenkung 25 ist daher, bezogen auf den Abstand zur Drehachse A, die Höhe der Rückenplatte 5 soweit radial reduziert, dass sich in der Rückenplatte 5 ein Freiraum ergibt, durch den sich der Niederhalter 7 mit zumindest einem Teil seines Querschnitts erstreckt.

Ebenfalls um Platz für den Niederhalter 7 zu schaffen, weist in demselben Bereich auch der Reibbelag 4 einen Freiraum auf. Denn während der Reibbelag 4 an seinem Außenrand 31 ansonsten hauptsächlich bogenförmig verläuft, ist auch diese primäre Gestaltung in der Mitte zwischen den beiden Seitenrändern 23A, 23B durch eine Absenkung 35 des oberen Randes 31 unterbrochen. Die Absenkung 35 führt auch an der Umfangskontur des Reibbelags 4 zu einem Freiraum, durch den sich der Niederhalter 7 mit zumindest einem Teil seines Querschnitts erstreckt. Hierzu ist die Absenkung 35 breiter als die Breite B des abgekröpften Niederhalterabschnitts.

Der Boden der Absenkung 25 in der Rückenplatte 5 ist tiefer und damit näher zu der Drehachse A angeordnet, als jene Abschnitte 31A, 31B des oberen Randes 31 des Reibbelags 4, die sich an die in dem Reibbelag 4 ausgebildete Absenkung 35 in Umfangsrichtung unmittelbar anschließen.

Durch die Absenkung 25 wird daher ein Freiraum für das Queren des Niederhalters geschaffen. Dadurch nimmt der Niederhalter 7 auf diesem Teil seiner Länge eine Position weniger weit radial außen ein, was die durch die bauliche Enge zwischen den Bauteilen der Scheibenbremse und dem um die Bremse rotierenden Fahrzeugrad hervorgerufene Gefahr reduziert, dass es zu einem Schleifen von Bremsenteilen innen am rotierenden Fahrzeugrad kommt.

Gemäß Fig. 5 ist an der Rückseite 17 der Rückenplatte 5, unterhalb deren oberen Randes 21, einstückig ein Ansatz 40 angeformt. Der Ansatz 40 ist näher zu dem oberen Rand 21 als

zu dem unteren Rand 22 der Rückenplatte 5 angeordnet. Er ist in Umfangsrichtung des Bremsbelags 3 mittig positioniert, weist also zu beiden Seitenrändern 23A, 23B denselben Abstand auf. Er ist zwecks seiner Abstützung auf einer korrespondierend gestalteten Fläche des Bremssattels 1 mit mindestens einer nach unten gerichteten Stützfläche 42 (Fig. 3c) versehen. Diese steht rechtwinklig zu der Rückseite 17 der Rückenplatte 5 und stützt sich am Boden einer Ausnehmung 38 (Fig. 4b) ab, mit der der Bremssattels 1 versehen ist.

In einer Draufsicht von oben ist der Ansatz 40 von viereckigem Grundriss. Die beiden von der Rückseite 17 beabstandeten Außenecken 41 des Ansatzes 40 sind jeweils gerundet, mit einem Eckenradius R von jeweils mindestens 4 mm. Die Rundung der Ecken 41 hat fertigungstechnische Vorteile in Bezug auf die spanende Bearbeitung der korrespondierenden Ausnehmung 38 in dem Bremssattel 1 (Fig. 4b). Diese Ausnehmung 38 dient als Belagaufnahme, indem sie den Ansatz 40 des Bremsbelags zumindest zu einem Teil aufnimmt, und sie ist dafür mit korrespondierend gerundeten Innenecken 39 von mindestens 4 mm Eckenradius versehen.

Der Stützfläche 42 abgewandt ist an dem Ansatz 40 eine flache Niederhaltefläche 43 mit einer Breite von 10 bis 20 mm und einer Länge bzw. Tiefe von mindestens 7 mm ausgebildet. Die Niederhaltefläche 43 ist tiefer und damit näher an der Drehachse A angeordnet, als die Absenkung 25. Ausschließlich auf der Niederhaltefläche 43 stützt sich der Niederhalter 7 gegen den Bremsbelag ab, nämlich mit der eine Auflagefläche 12A bildenden Unterseite des auf die Kröpfung 11 folgenden, kurzen Längsabschnitts 12.

Der Längsabschnitt 12 ist zugleich der Endabschnitt des Niederhalters. Seine Stirnfläche steht einer Querwand jener Ausnehmung 38 des Bremssattels 1 gegenüber, die den Ansatz 40 zumindest teilweise aufnimmt.

An die Niederhaltefläche 43 für die Anlage des Niederhalters 7 schließt sich zu dem Reibbelag 4 hin eine im Vergleich kürzere Übergangsfläche 44 an. Die Übergangsfläche 44 steigt bis zu dem Boden der Absenkung 25 an, zum Beispiel in Gestalt einer Biegung oder alternativ einer schrägen Rampe. Die Übergangsfläche 44 trifft an einer Kante 45 auf den Boden der Absenkung 25, wobei gemäß Fig. 3c diese Kante 45 in einer Ebene der Rückenplatte 5 angeordnet ist, die sich zwischen der Ebene der Befestigungsfläche 16 und der Ebene der Rückseite 17 befindet.

An die Niederhaltefläche 43 schließt sich seitlich, also in Umfangsrichtung des Bremsbelags betrachtet, jeweils ein Randbereich 47 an, der die Niederhaltefläche 43 überragt. Der auf der

Niederhaltefläche 43 abgestützte Endabschnitt 12 des Niederhalters 7 wird daher von den zwei erhöhten Randbereichen 47 flankiert, wodurch der Niederhalter 7 kein oder wenig seitliches Spiel in Bezug auf den Bremsbelag 3 hat.

Bei montiertem Bügel 60 ist dieser nicht nur ein Widerlagerelement für die Blattfeder 9, sondern er ist zugleich auch ein Sperrelement. Denn die Randkonturen 64 der Laschen 63 bilden einen Anschlag, der nicht oder nur wenig zu gegenüberliegend am Ansatz 40 ausgebildeten Flächen beabstandet ist. Dies hat zur Folge, dass kein bzw. nur ein geringes Abheben des Bremsbelages 3 mit seiner Stützfläche 42 von dem Bremssattel möglich ist. Die genannte Sperrwirkung wird erreicht, indem in jedem der beiden Randbereiche 47 des Ansatzes 40 eine Rinne 48 ausgebildet ist, die den Gegenanschlag bildet.

In Umfangsrichtung des Bremsbelags 3 betrachtet, sind die Rinnen 48 vor bzw. hinter der Mitte der Rückenplatte 5 angeordnet, wobei ihr Abstand zu dieser Mitte derselbe ist. Jede Rinne 48 erstreckt sich längs der jeweiligen Seitenfläche 49 des Ansatzes 40. Der Boden jeder Rinne 48 ist dem Bolzen 13 zugewandt und liegt der jeweiligen Kontur 64 des Bügels 60 entweder mit geringem Abstand gegenüber, oder es besteht sogar ein dauernder Kontakt zwischen der Kontur 64 und dem Boden der Rinne 48. Falls kein dauernder Kontakt besteht, ist aber jedenfalls der Abstand gering und vor allem geringer als der Abstand des Bolzens 13 zu der Kröpfung 11 bzw. zu dem Endabschnitt 12 des Niederhalters 7.

Die Konturen 64 an dem als Sperrelement dienenden Bügel 60 bilden daher jeweils einen Anschlag, und die Rinnen 48 am Bremsbelag 3 bilden jeweils den Gegenanschlag. Sollte daher der Bremsbelag 3 aufgrund starker Erschütterungen nach oben schlagen, was zu einem gleich großen Anheben auch des Niederhalters 7 führt, ist diese Bewegung spätestens dann gesperrt, wenn die Rinne 48 gegen die Kontur 64 stößt. Eine noch größere Bewegung, welche dann ganz von der Blattfeder 9 aufgenommen werden müsste, wird verhindert und so die Lebensdauer der Blattfeder 9 verlängert.

Die Rinnen 48 können längs ihrer einen Seite, nämlich zu der jeweiligen Seitenfläche 49 des Ansatzes 40 hin, offen gestaltet sein. Die Rinnen 48 können an ihrem der Rückenplatte 5 abgewandten Ende offen sein. Der Rückenplatte 5 zugewandt sind sie von solcher Länge, dass sie sich nicht nur über die Tiefe des Ansatzes 40 erstrecken, sondern bis in die Dicke der Rückenplatte 5 hinein. Dadurch ist es möglich, dass der durch die Kontur 64 der Seitenabschnitte 63 gebildete Anschlag nahe der Rückenplatte 5 liegt. Dadurch wird ein Kippmoment im Falle eines Anschlagens am Bremsbelag 3 minimiert oder gar vermieden.

In den Figuren 9a - 9c sind verschiedene Möglichkeiten der Gestaltung der Konturen 64 des Bügels 60 wiedergegeben. Gemeinsam ist diesen Ausgestaltungen, dass die dem Mittelabschnitt 62 des Bügels 60 abgewandten Ränder der Laschen 63 jeweils eine gekrümmte Kontur 64 aufweisen, deren Abstand A1, A2 zu der Achse 13 des Bolzens sich längs der Kontur 64 ändert. Dabei hat jener Abschnitt der gekrümmten Kontur 64 den größten Abstand A1 zu der Bolzenachse, der auch den größten Abstand zu dem Mittelabschnitt 62 aufweist.

Bei Fig. 9a und Fig. 9b ist die Kontur 64 halbrund gekrümmt, wobei der Radienmittelpunkt der Krümmung versetzt zu der Bolzenachse 13A liegt.

Bei Fig. 9c ist die Kontur 64 wie ein Nocken oder ein Exzenter gestaltet. Auch hier liegt jener Abschnitt der Kontur 64, welcher den größten Abstand A1 zu der Bolzenachse 13A hat, dem Gegenanschlag 48 gegenüber.

In Fig. 10 ist eine weitere Ausführungsform des Bügels 60 wiedergegeben, hier in einzelnen Montageschritten. Die an dem Bügel 60 ausgebildeten Ränder 64 sind wiederum ausgeprägt nocken- oder exzenterförmig gestaltet. Die Festlegung des fahrzeugäußeren Endes 9A der Feder 9 erfolgt, indem der bereits auf dem Bolzen 13 montierte Bügel 60 gemäß dem Schwenkpfeil um ca. 90° um die Bolzenachse 13A verschwenkt wird. Dadurch gelangt das Ende 9A der Feder unter das Widerlager 62A am Mittelabschnitt 62 des Bügels befindet. Der Bügel 60 bildet hier ein Sperrelement, welches durch die sich abstützende Feder 9 federbelastet in seiner Sperrstellung gehalten wird, die in Fig. 10 unten wiedergegeben ist.

Zudem ist der Bügel 60 durch die an seinem Mittelabschnitt 62 abgestützte Feder 9 mit einer Schwenkkraft beaufschlagt, welche bestrebt ist, den an dem Bügel ausgebildeten Anschlag 64 zu dem an dem Bremsbelag ausgebildeten Gegenanschlag 48 hin zu bewegen. Erreicht wird dies, indem die dem Bolzen 13 zugewandte Innenseite des Mittelabschnitts 62, an der sich das Widerlager 62A befindet, gebogen ist. Dies führt zu einer Kraftkomponente welche bestrebt ist, einerseits den Bügel 60 stets gegen ein Rückschwenken zu sichern, und andererseits den daran ausgebildeten Anschlag 64 stets zu dem Gegenanschlag 48 hin zu bewegen. Der Anschlag 64 liegt an dem Gegenanschlag 48 unter Federkraft an, so dass der Bremsbelag 3 mit einer in radialer und / oder in von der Bremsscheibe axial weg weisender Richtung wirkenden Kraft gegen den Bremssattel 1 anliegt.

Auch die Figuren 9a - 9c zeigen eine vergleichbare Gestaltung des Mittelabschnitts 62 des Bügels 60, bei der das Widerlager 62A einen gebogenen Verlauf zeigt, so dass ein

Zurückschwenken des Bügels 60 entgegen dem Schwenkpfeil praktisch ausgeschlossen ist. Einer zusätzlichen, formschlüssigen Sicherung des Federendes gegen den Bügel 60 bedarf es in diesem Fall nicht.

Auch fahrzeuginnenseitig ist der Niederhalter 7 nur gering gegenüber der Blattfeder 9 beabstandet, welche sich in der schlitzförmigen Ausnehmung 14 an dem Bremssattel abstützt. Somit kann auch der innere der beiden Bremsbeläge durch die Wirkung des Niederhalters 7 nur geringfügig von seiner radialen Stützfläche abheben.

Insgesamt wird erreicht, dass die beiden Beläge 3 mittels Federkraft radial zu der Scheibenbremsachse A gehalten sind, und dass im Falle des Abhebens eines oder beider Bremsbeläge 3 der diesbezügliche Weg durch Anschläge und Gegenanschläge eng begrenzt ist.

Gemäß Fig. 6 und Fig. 7 ist der Niederhalter 7 an seinem anderen, fahrzeuginnen gelegenen Ende, mit dem er sich von oben her auf der Rückenplatte des innenliegenden Bremsbelags abstützt, in der Weise gestaltet, dass sich eine Abstützung dieses Niederhalterendes gegen den Bremssattel 1 in Umfangsrichtung ergibt. Hierzu ist der Niederhalter 7 an diesem Ende mit einem auf seiner Längsmittellinie M sich erstreckenden und die Basis 7C fortsetzenden Mittelabschnitt 70, sowie mit jeweils einem Seitenabschnitt 71 bzw. 72 zu jeder Seite des Mittelabschnitts 70 versehen. Die Seitenabschnitte 71, 72 befinden sich in Verlängerung der Seitenflanken 8A, 8B des als Rinne gestalteten Niederhalterabschnitts und weisen, in Längsrichtung des Niederhalters betrachtet, zu ihren Enden hin einen nach oben gebogenen, hakenförmigen Verlauf auf. Dadurch kommt es an jedem Seitenabschnitt 71, 72 zur Bildung einer oberhalb der Ebene der Basis 7C angeordneten Innenfläche 77.

Zwecks Abstützung gegen am Bremssattel 1 ausgebildete Gegenflächen 81 sind die beiden Innenflächen 77 so einander zugewandt, dass sich zwischen ihnen ein Freiraum befindet. Die Abstützung an den Gegenflächen 81 kann spielfrei erfolgen, oder mit einem in Umfangsrichtung der Bremsscheibe begrenzten Seitenspiel.

Um die gebogenen Seitenabschnitte 71, 72 durch Umformen der Stahlblechplatte, aus der der Niederhalter 7 besteht, herzustellen, sind die Seitenabschnitte 71, 72 jeweils durch einen Längsschlitz 73, 74, welcher nur zu dem nächstliegenden Ende des Niederhalters offen ist, von dem Mittelabschnitt 70 getrennt. Nur der Mittelabschnitt 70 ragt in den Schlitz 14, hingegen befinden sich die Seitenabschnitte 71, 72 außerhalb des Schlitzes.

Zur Abstützung der Innenflächen 77 in Umfangsrichtung der Bremsbeläge sind an dem Bremssattel 1 oberhalb oder alternativ unterhalb des Schlitzes 14 die entsprechenden, einander abgewandten Gegenflächen 81 ausgebildet (Fig. 2).

Die Fig. 11 zeigt eine abweichende Gestaltung einerseits des Niederhalters 7, andererseits des an der Rückenplatte 5 des Bremsbelags angeformten Ansatzes. Dieser ist hier zweiteilig ausgebildet, wobei zwischen den beiden Teilansätzen 40 ein Freiraum existiert. Beide Ansätze bzw. Teilansätze 40 sind jeweils mit einer zu ihrer unterseitigen Stützfläche 42 schräg angewinkelten Niederhaltefläche 43 versehen, wobei die beiden Niederhalteflächen 43 gemeinsam ein "V" bilden. Der Winkel der Niederhalteflächen 43 zu der jeweiligen Stützfläche 42 beträgt zwischen 30° und 60°.

Auch in dieser zweiteiligen Ausführungsform des Ansatzes 40 ist dieser unterhalb des oberen Randes 21 der Rückenplatte 5 an der Rückenplatte angeformt.

In Draufsicht beschreiben die beiden Ansätze 40 gemeinsam einen im Wesentlichen viereckigen Grundriss, wobei die beiden zu der Rückseite 17 der Rückenplatte 5 beabstandeten Außenecken 41 dieses Grundrisses gerundet sind mit Eckenradien R von mindestens 4 mm. Auf diese Weise passen auch diese Ansätze 40 in die in Fig. 4b wiedergegebene Ausnehmung 38 des Bremssattels 1.

Zwecks Anpassung an die beiden Ansätze 40 setzt sich der abgesenkte Endabschnitt 12 des Niederhalters 7 zusammen aus einer an die Kröpfung 11 sich anschließenden Basis 12C und zu beiden Seiten der Basis 12C schräg ansteigenden Flanken. Die Unterseiten dieser schräg ansteigenden Flanken bilden jeweils eine Auflagefläche 12A, mit der sich der Niederhalter 7 auf dem Bremsbelag abstützt. Dies sind wiederum die einzigen Orte der Abstützung des Niederhalters 7 auf dem Bremsbelag 3.

Bezugszeichenliste

1	Bremssattel
3	Bremsbelag
4	Reibbelag
5	Rückenplatte
6	Belagschacht
7	Niederhalter
7A	stirnseitiges Ende
7B	Ausnehmung
7C	Basis
8A	Seitenflanke
8B	Seitenflanke
9	Feder, Blattfeder
9A	Ende der Blattfeder
9C	Knick
10	Öffnung
11	Kröpfung
11A	Biegung
11B	Biegung
11C	gerade verlaufender Abschnitt
11D	Versteifungssicke
12	Längsabschnitt, Endabschnitt des Niederhalters
12A	Auflagefläche
12C	Basis
13	Bolzen
13A	Achse, Fluchtungsachse
14	Schlitz, Ausnehmung
15	Vorsprung
16	Befestigungsfläche
17	Rückseite
18	Fläche
21	oberer Rand
22	unterer Rand
23A	Seitenrand

23B	Seitenrand
25	Absenkung in der Rückenplatte
31	oberer Rand
31A	Abschnitt
31B	Abschnitt
33	Ausnehmung
35	Absenkung im Reibbelag
38	Ausnehmung im Bremssattel
39	Innenecke
40	Ansatz
41	Ecke
42	Stützfläche
43	Niederhaltefläche
44	Übergangsfläche
45	Kante
47	Randbereich
48	Rinne
49	Seite
50	Lagerbock
60	Bügel, Widerlagerelement, Sperrelement
61	Öffnung
62	Mittelabschnitt
62A	Widerlager
63	Seitenabschnitt, Lasche
64	Kontur, Anschlag
66	Öffnung
70	Mittelabschnitt
71	Seitenabschnitt
72	Seitenabschnitt
73	Längsschlitz
74	Längsschlitz
77	Innenfläche
81	Gegenfläche am Bremssattel
A	Drehachse der Bremsscheibe
A1	Abstand
A2	Abstand

B Breite

L Länge des Endabschnitts

M Längsmittellinie

R Eckenradius

5

Patentansprüche

1. Scheibenbremse mit einem Bremssattel (1), der eine Bremsscheibe und zu deren beiden Seiten in einem Belagschacht (6) angeordnete Bremsbeläge (3) übergreift, die sich jeweils aus einem Reibbelag (4) und einer Rückenplatte (5) zusammensetzen, deren Vorderseite als Befestigungsfläche (16) für den Reibbelag (4) ausgebildet ist und deren Rückseite als Druckfläche zur Übertragung des Bremsdrucks ausgebildet ist, und mit einem quer über die Bremsbeläge (3) führenden Niederhalter (7), der zu der Scheibenbremsachse (A) hin gegen die Bremsbeläge (3) abgestützt ist, wobei der Niederhalter (7) auf einem großen Teil seiner Gesamtlänge als eine Rinne aus einer langgestreckten Basis (7C), gegen die eine Feder (9) abgestützt ist, und an den Seiten der Basis (7C) angeordneten Seitenflanken (8A, 8B) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Niederhalter (7) zu seinem einen Ende hin eine sich an die Basis (7C) anschließende S-förmige Kröpfung (11) und einen sich an die Kröpfung (11) anschließenden Endabschnitt (12) aufweist, wobei an dem Endabschnitt (12) eine ein- oder zweiteilige Auflagefläche (12A) ausgebildet ist, mit der sich der Niederhalter (7) gegen einen der Bremsbeläge (3) auf der Rückseite von dessen Rückenplatte (5) abstützt.

2. Scheibenbremse nach Anspruche 1, gekennzeichnet durch einen an der Rückseite der Rückenplatte (5) angeformten, ein- oder zweiteiligen Ansatz (40), auf dem der Niederhalter (7) mit der Auflagefläche (12A) abgestützt ist.

3. Scheibenbremse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ansatz (40) unterhalb des oberen Randes (21) der Rückenplatte (5) an der Rückenplatte angeformt ist.

4. Scheibenbremse nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Bremssattel (1) zur Aufnahme des Ansatzes (40) mit einer Ausnehmung (38) bestehend aus einer Abstützfläche für den Ansatz (40), einer Rückwand und zwei sich gegenüberliegenden Seitenwänden versehen ist.

5. Scheibenbremse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückwand der Ausnehmung (38) dem stirnseitigen Ende (7A) des Niederhalters (7) gegenüberliegt.

6. Scheibenbremse nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenecken der Ausnehmung (38) im Übergang zwischen der Rückwand und der jeweiligen Seitenwand gerundet sind mit Eckenradien (R) von mindestens 4 mm.

7. Scheibenbremse nach einem der Ansprüche 2 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Ansatz (40) in Draufsicht von im Wesentlichen viereckigem Grundriss ist, wobei die beiden zu der Rückseite (17) der Rückenplatte (5) beabstandeten Ecken (41) gerundet sind mit Eckenradien (R) von mindestens 4 mm.

8. Scheibenbremse nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Niederhalter (7) mit seiner Kröpfung (11) durch einen Freiraum im oberen Rand (21) der Rückenplatte (5) hindurchführt.

9. Scheibenbremse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Freiraum darin besteht, dass der vorzugsweise kreisbogenförmige Hauptverlauf des oberen Randes (21) der Rückenplatte (5) dort, wo der Niederhalter (7) über den Bremsbelag (3) führt, durch eine Absenkung (25) des oberen Randes (21) in Richtung zu der Scheibenbremsachse (A) unterbrochen ist.

10. Scheibenbremse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Endabschnitt (12) zusammensetzt aus einer an die Kröpfung (11) sich anschließenden Basis (12C) und zu beiden Seiten der Basis (12C) schräg ansteigenden Flanken (12B), an deren Unterseiten jeweils eine Auflagefläche (12A) ausgebildet ist.

11. Scheibenbremse nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Niederhalter (7) nur mit den Flanken (12B) und nicht mit der Basis (12C) gegen den Bremsbelag (3) abgestützt ist.

12. Bremsbelag für eine Scheibenbremse, der sich aus einem zur Anlage gegen die Bremsscheibe der Scheibenbremse bestimmten Reibbelag (4) und einer Rückenplatte (5) zusammensetzt, deren Vorderseite als Befestigungsfläche (16) für den Reibbelag (4) ausgebildet ist, deren Rückseite (17) als Druckfläche zur Übertragung des Bremsdrucks ausgebildet ist, und deren Umfangskontur bestimmt ist durch einen oberen Rand (21), einen unteren Rand (22) und zwei sich zwischen dem oberen und dem unteren Rand erstreckende Seitenränder (23A, 23B), **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Rückseite (17) der Rückenplatte (5) ein ein- oder zweiteiliger Ansatz (40)

angeformt ist, der zwecks Abstützung in einer Belagaufnahme mit einer dem unteren Rand (22) zugewandten Stützfläche (42) versehen ist.

13. Bremsbelag nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Ansatz (40) zweiteilig ist, wobei die beiden Teile durch einen Freiraum voneinander getrennt sind.

14. Bremsbelag nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Ansätze (40) jeweils mit einer zu ihrer Stützfläche (42) schräg angewinkelten Niederhaltefläche (43) versehen sind, und dass die beiden Niederhalteflächen (43) gemeinsam ein "V" bilden.

15. Bremsbelag nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel der Niederhalteflächen (43) zu der jeweiligen Stützfläche (42) zwischen 30° und 60° beträgt.

16. Bremsbelag nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Niederhalteflächen (43) in einem rechten Winkel zu der Ebene der Rückseite (17) erstrecken.

17. Bremsbelag nach einem der Ansprüche 12 - 16, dadurch gekennzeichnet, dass der ein- oder zweiteilige Ansatz (40) unterhalb des oberen Randes (21) der Rückenplatte (5) an der Rückenplatte (5) angeformt ist.

18. Bremsbelag nach einem der Ansprüche 12 - 17, dadurch gekennzeichnet, dass in Draufsicht der Ansatz (40) bzw. die zwei Ansätze (40) gemeinsam einen im Wesentlichen viereckigen Grundriss beschreibt / beschreiben, wobei die beiden zu der Rückseite (17) der Rückenplatte (5) beabstandeten Außenecken (41) des Grundrisses gerundet sind mit Eckenradien (R) von mindestens 4 mm.

19. Niederhalter für die Befestigung von Bremsbelägen in einer Scheibenbremse mit einer Längserstreckung und einer demgegenüber wesentlich geringeren Breite, wobei der Niederhalter (7) auf einem großen Teil seiner Gesamtlänge als eine Rinne aus einer langgestreckten Basis (7C) und an den Seiten der Basis (7C) angeordneten Seitenflanken (8A, 8B) ausgebildet ist, und auf einem anderen Teil seiner Gesamtlänge einen Endbereich mit abweichender Querschnittsgestalt aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Niederhalter (7) in dem Endbereich eine sich an die Basis (7C) anschließende S-förmige Kröpfung (11) und einen sich an die Kröpfung (11) anschließenden Endabschnitt (12) aufweist, wobei an dem Endabschnitt (12) eine ein- oder zweiteilige Auflagefläche (12A) ausgebildet ist.

20. Niederhalter nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass dieser über den Endbereich eine im Wesentlichen einheitliche Breite (B) aufweist, die geringer als die Breite in dem rinnenförmigen Abschnitt ist.

21. Niederhalter nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite (B) auf dem Endbereich gleich oder geringer als die Breite der langgestreckten Basis (7C) ist.

22. Niederhalter nach einem der Ansprüche 19 - 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich der Kröpfung (11) durch mindestens eine Versteifungssicke (11D) verstärkt ist.

23. Niederhalter nach einem der Ansprüche 19 - 22, dadurch gekennzeichnet, dass die S-förmige Kröpfung (11) eine einmalige Kröpfung ist, bestehend aus einer ersten Biegung (11A) und einer zweiten (11B), der ersten entgegengesetzten Biegung, wobei die zweite Biegung (11B) zugleich die letzte Biegung ist, an die sich unmittelbar der Endabschnitt (12) anschließt.

24. Niederhalter nach Anspruch 23, gekennzeichnet durch einen gerade verlaufenden Abschnitt (11C) zwischen den zwei Biegungen (11A, 11B).

25. Niederhalter nach einem der Ansprüche 19 - 24, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Endabschnitt (12) parallel versetzt zu dem rinnenförmigen Abschnitt erstreckt.

26. Niederhalter nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Endabschnitt (12) um 15 bis 20 mm versetzt zu der Basis (7C) des rinnenförmigen Abschnitts erstreckt.

27. Niederhalter nach einem der Ansprüche 19 - 26, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Endabschnitt (12) zusammensetzt aus einer an die Kröpfung (11) sich anschließenden Basis (12C) und zu beiden Seiten der Basis (12C) schräg ansteigenden Flanken, an deren Unterseiten jeweils eine Auflagefläche (12A) ausgebildet ist.

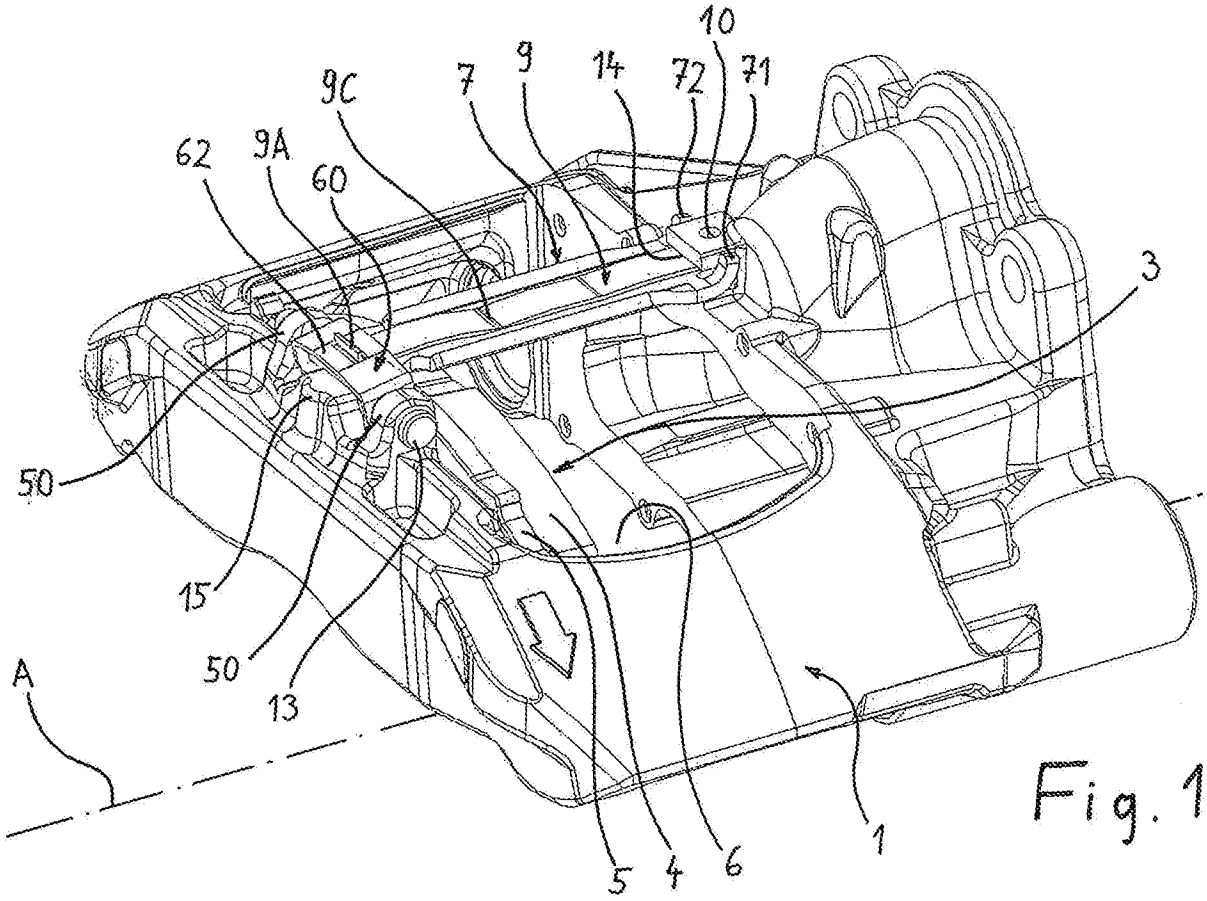

10
9C
7
9
14
72
71
62
9A
60
3
50
15
50
13
A
5
4
6
1

Fig. 1

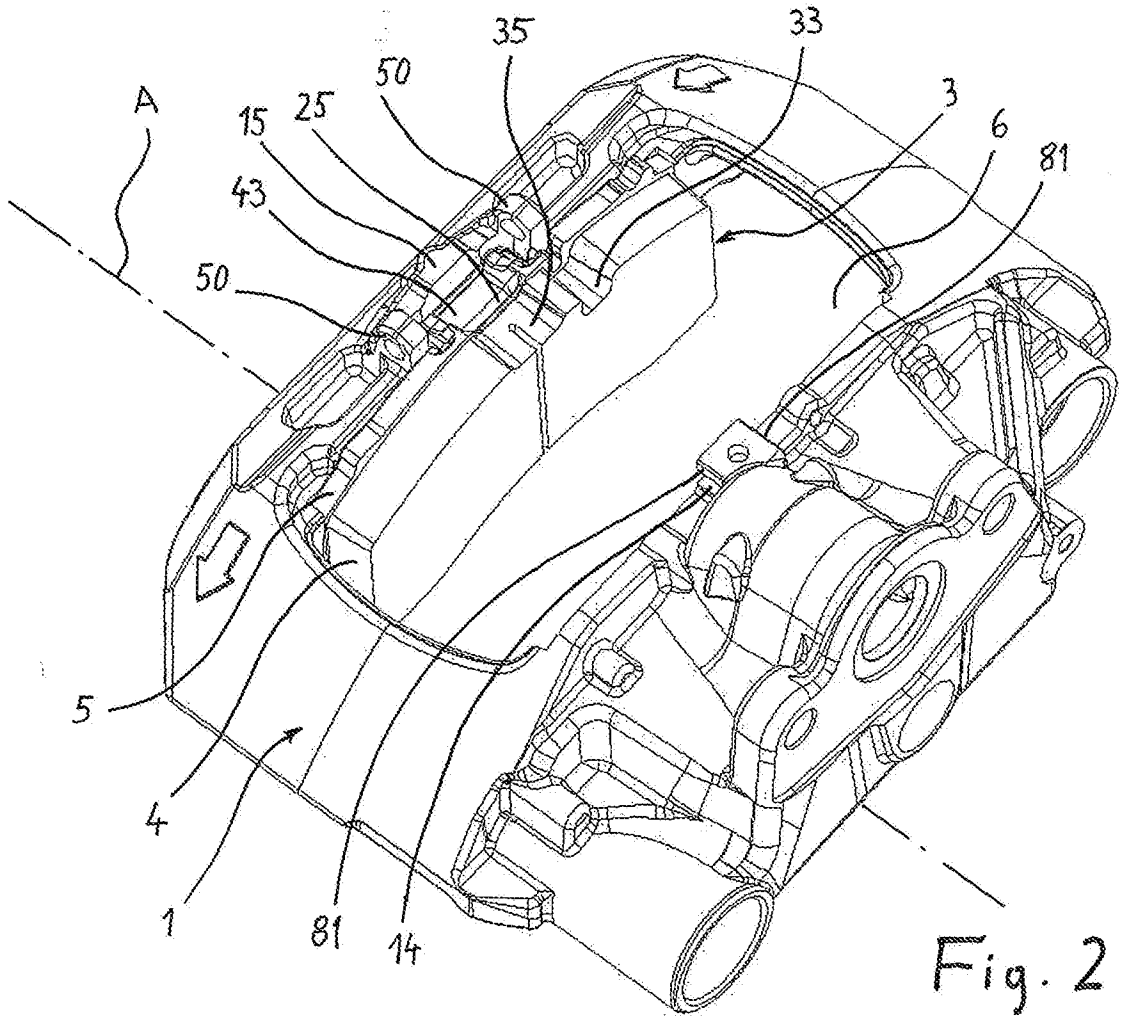

35
33
A
50
15
25
3
6
81
43
50
5
4
1
81
14

Fig. 2

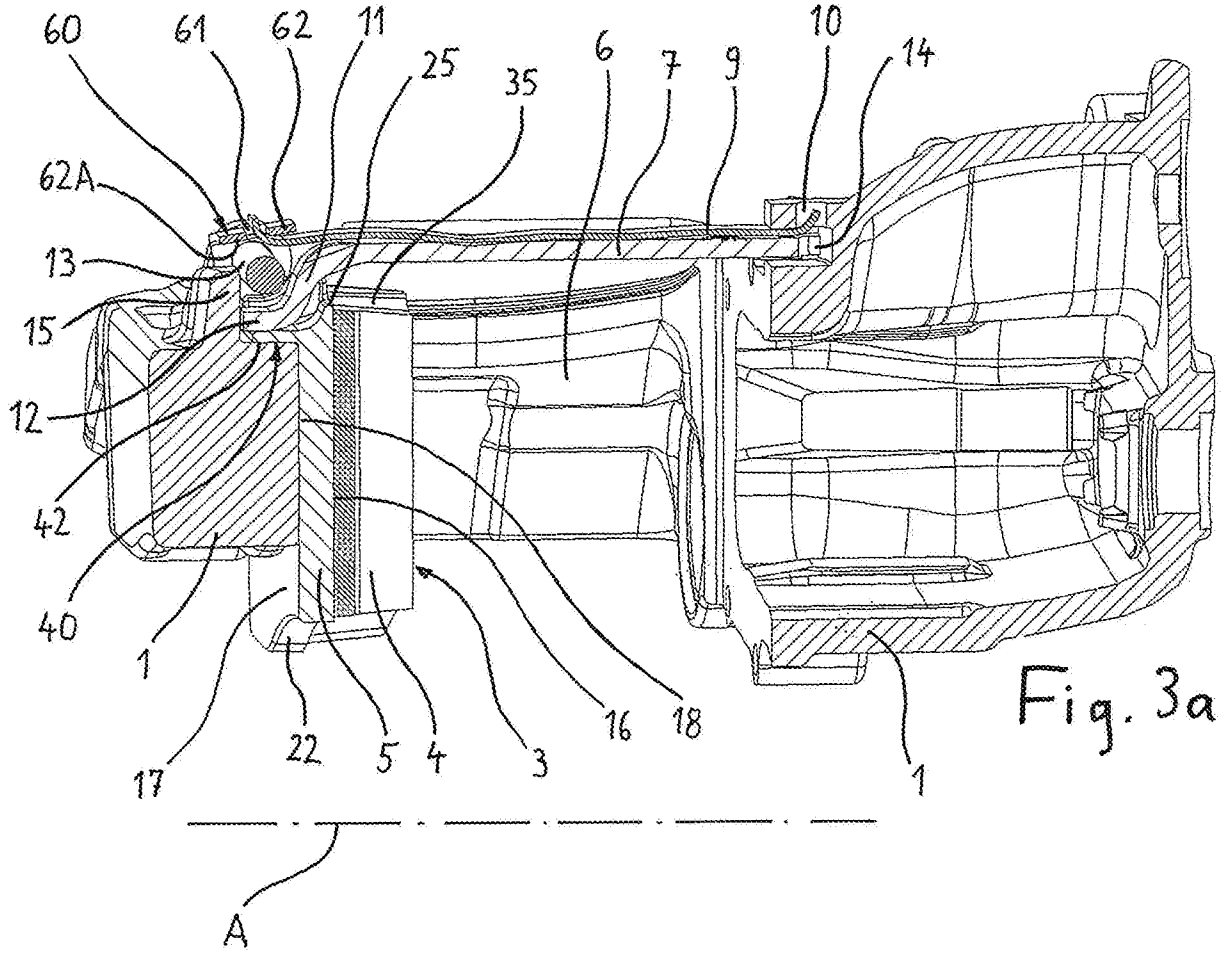

60
61
62
11
25
35
6
7
9
10
14
62A
13
15
12
42
40
1
17
22
5
4
3
16
18
1
A

Fig. 3a

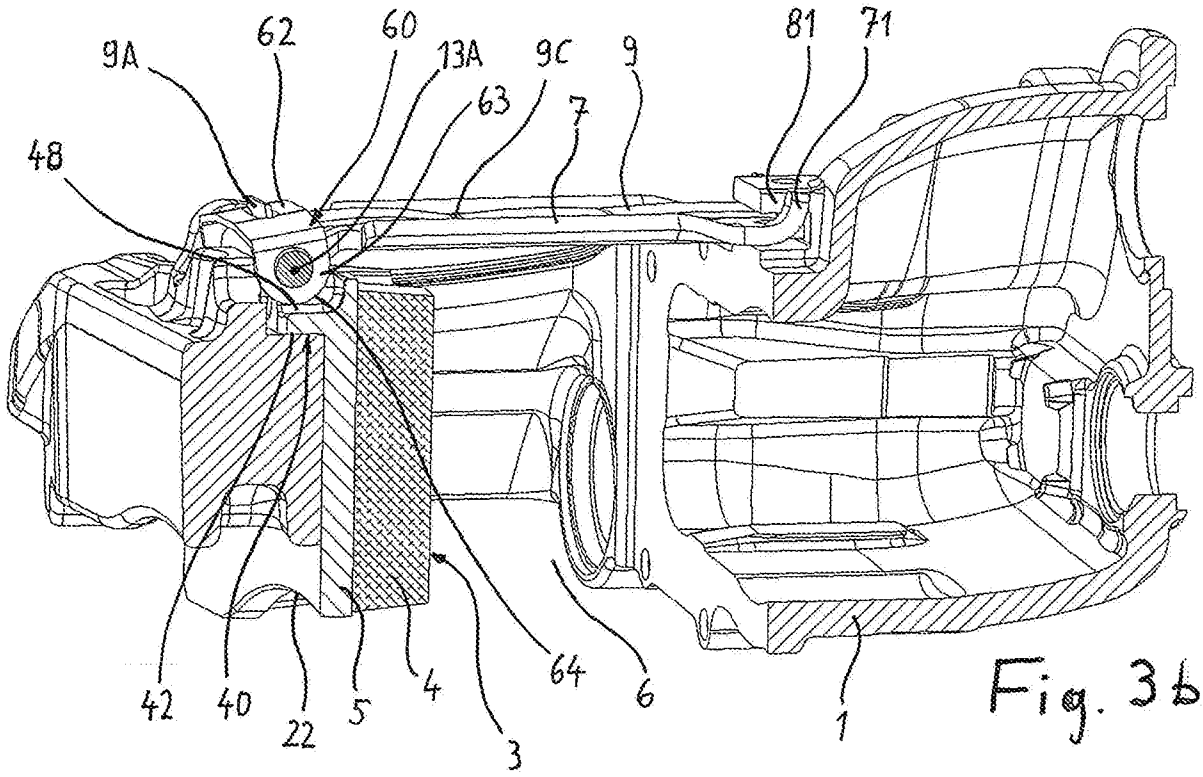

9A
62
60
13A
9C
9
81
71
63
7
48
42
40
22
5
4
64
6
3
1

Fig. 3b

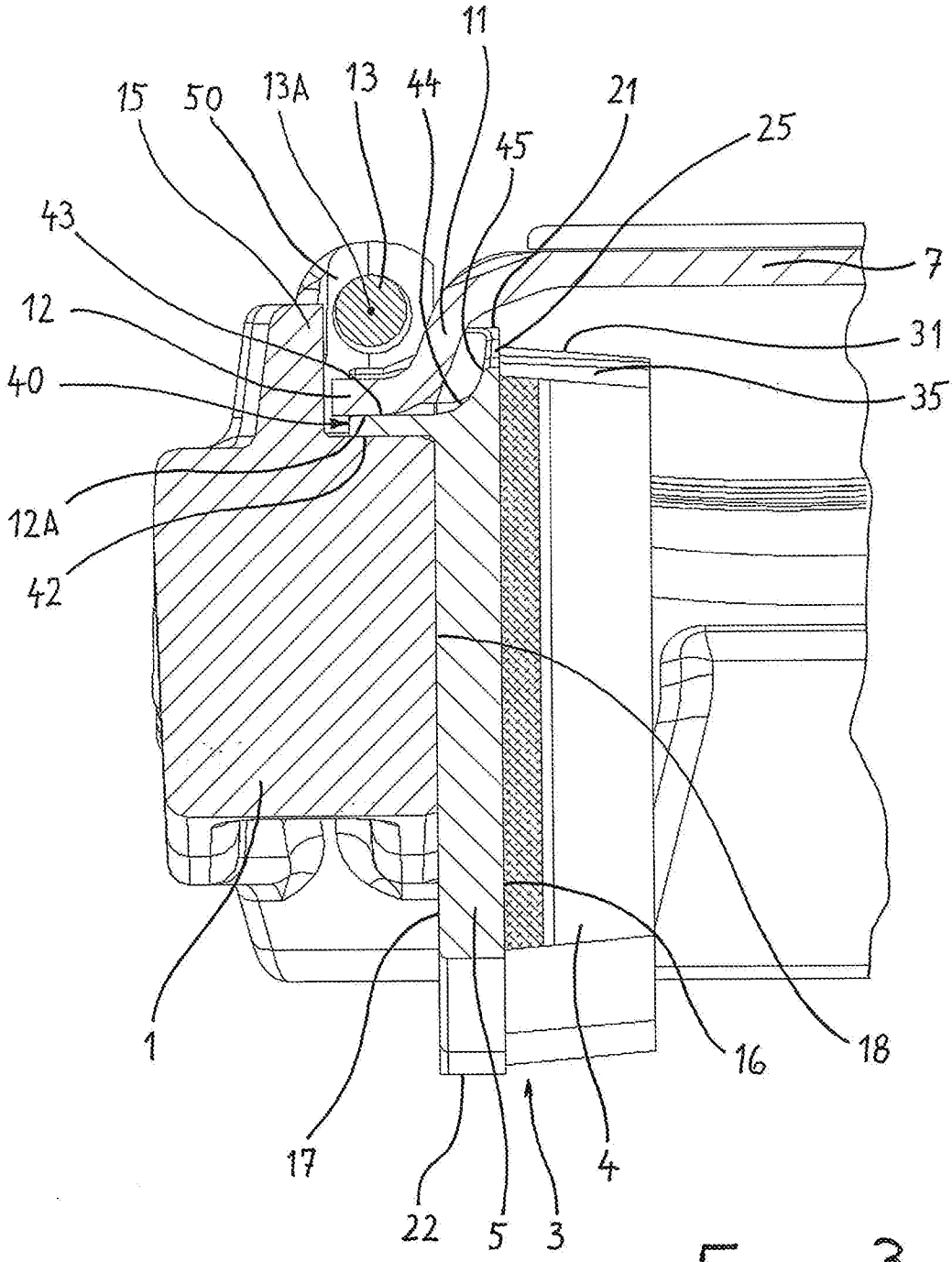


Fig. 3c

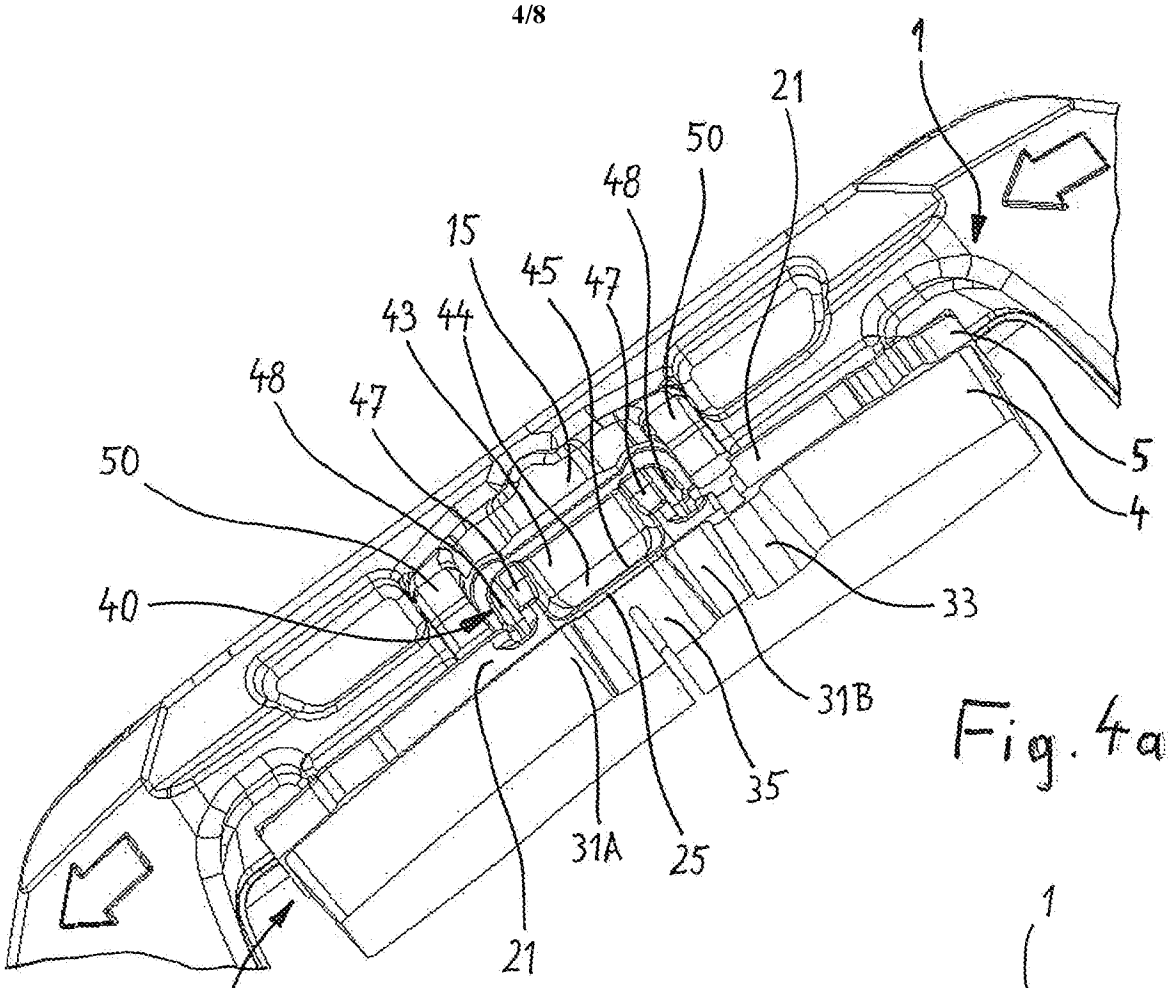

1
21
50
48
15
45
47
43
44
48
47
50
40
5
4
33
31B
35
31A
25
21
3

Fig. 4a

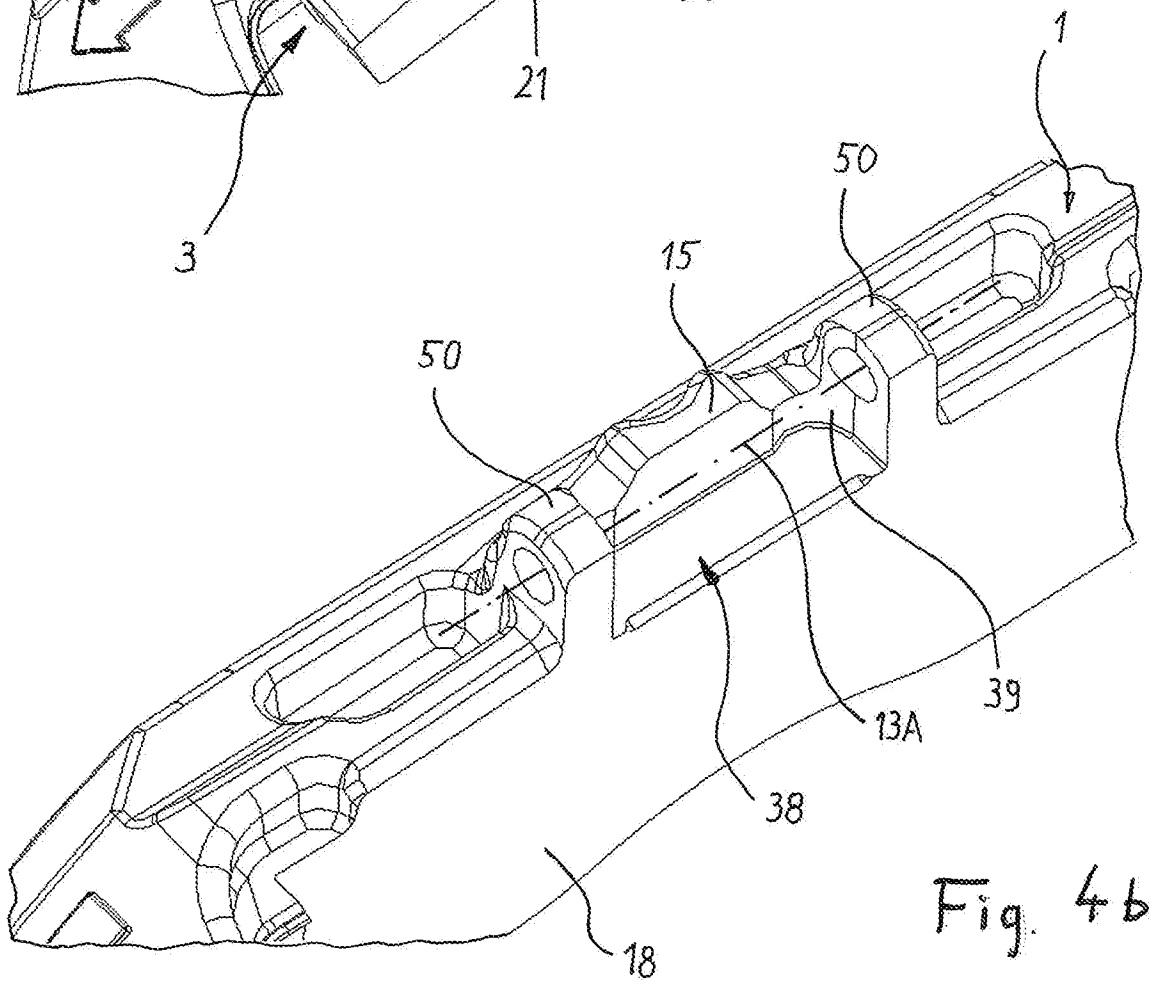

1
50
15
50
39
13A
38
18

Fig. 4b

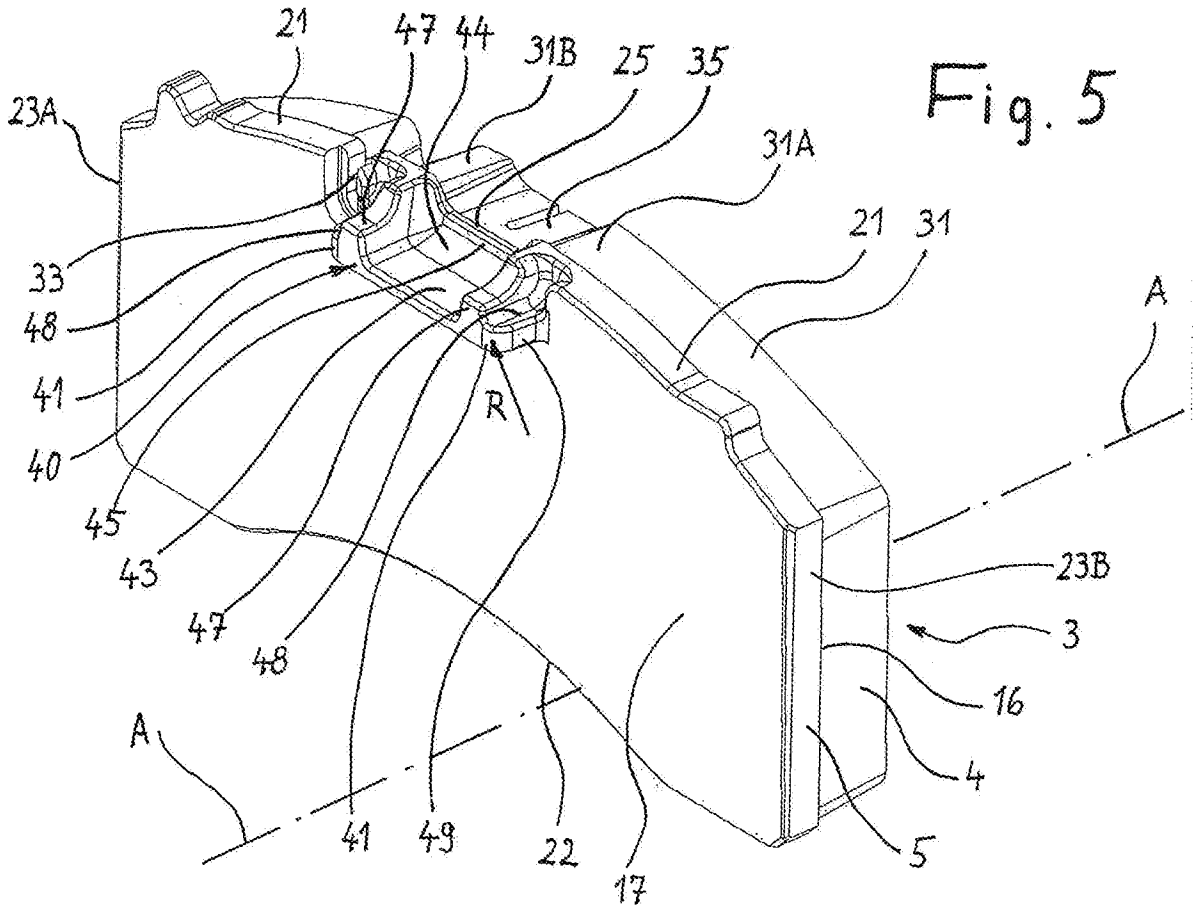


Fig. 5

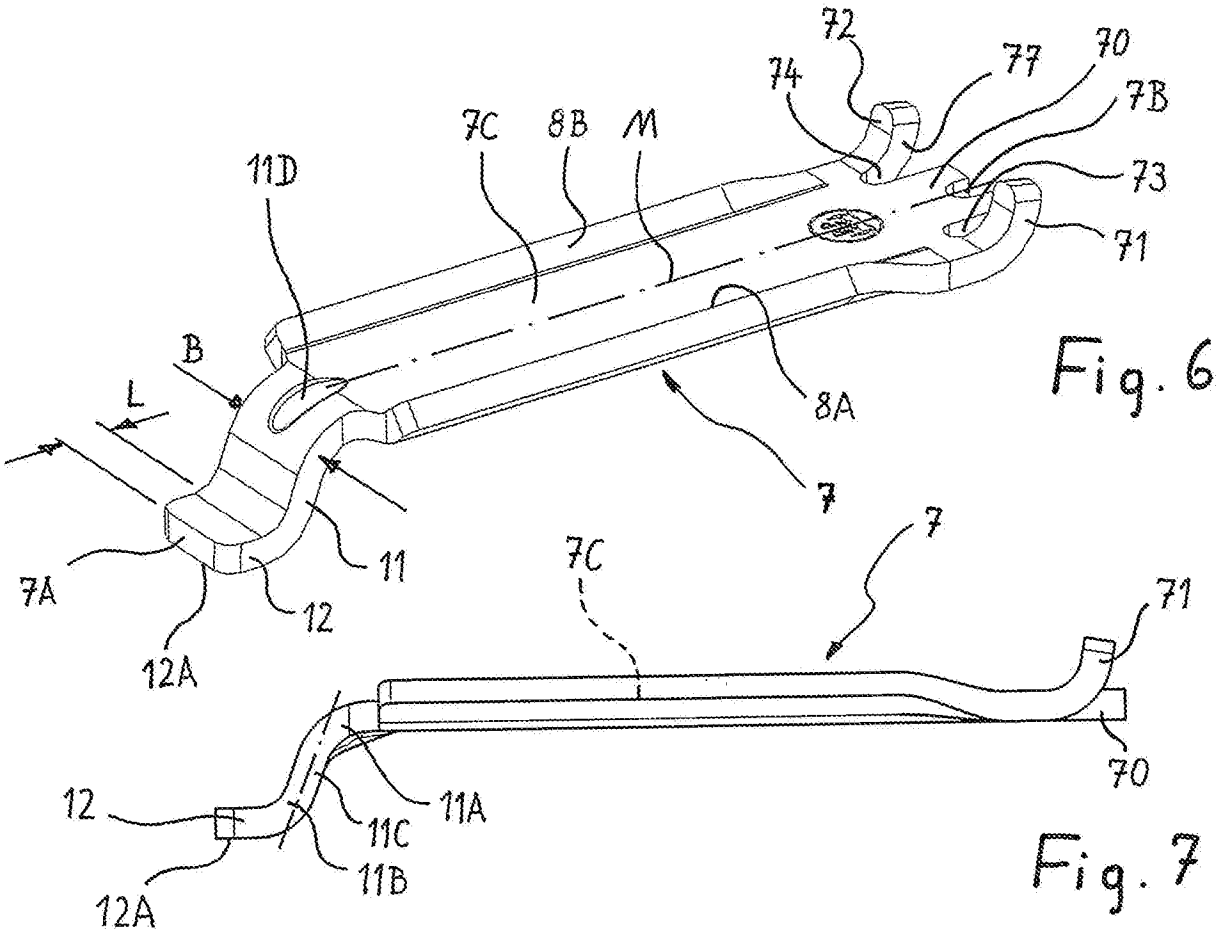


Fig. 6

Fig. 7

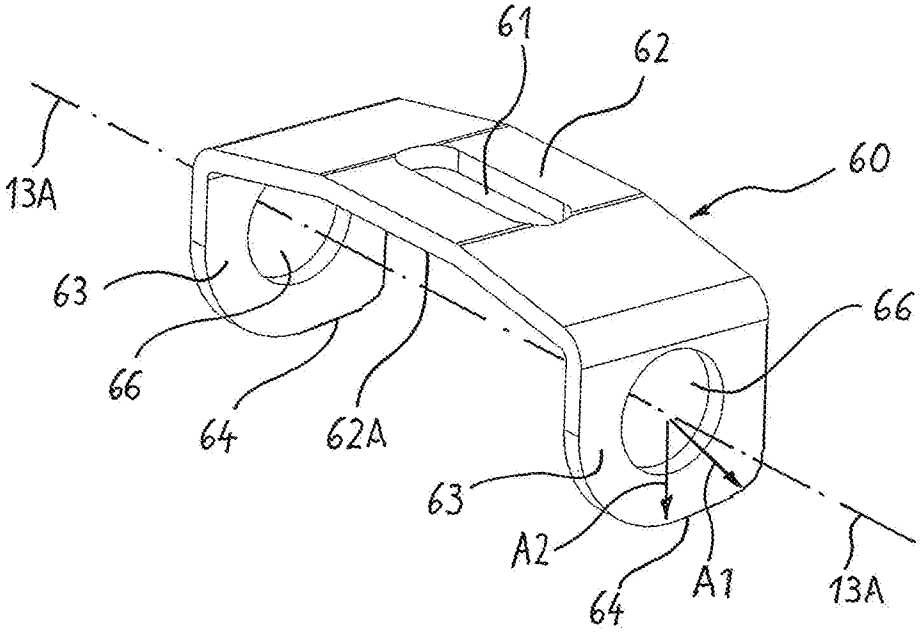


Fig. 8

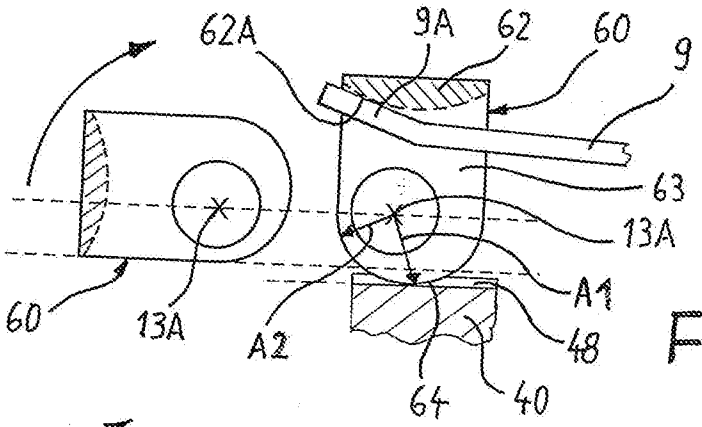


Fig. 9a

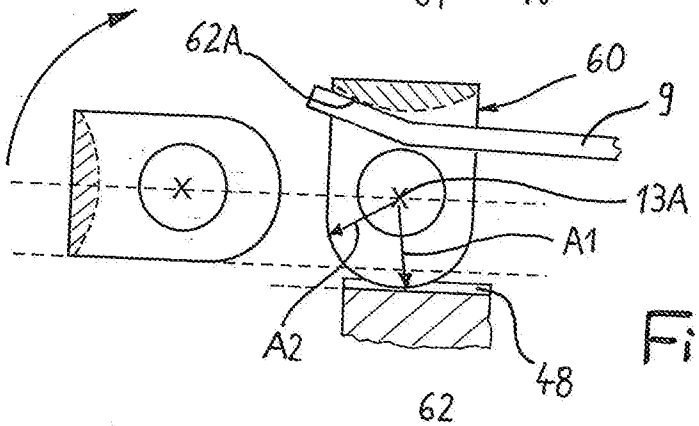


Fig. 9b

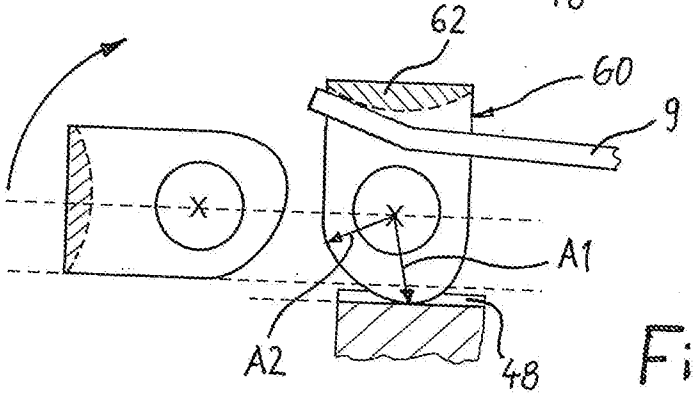


Fig. 9c

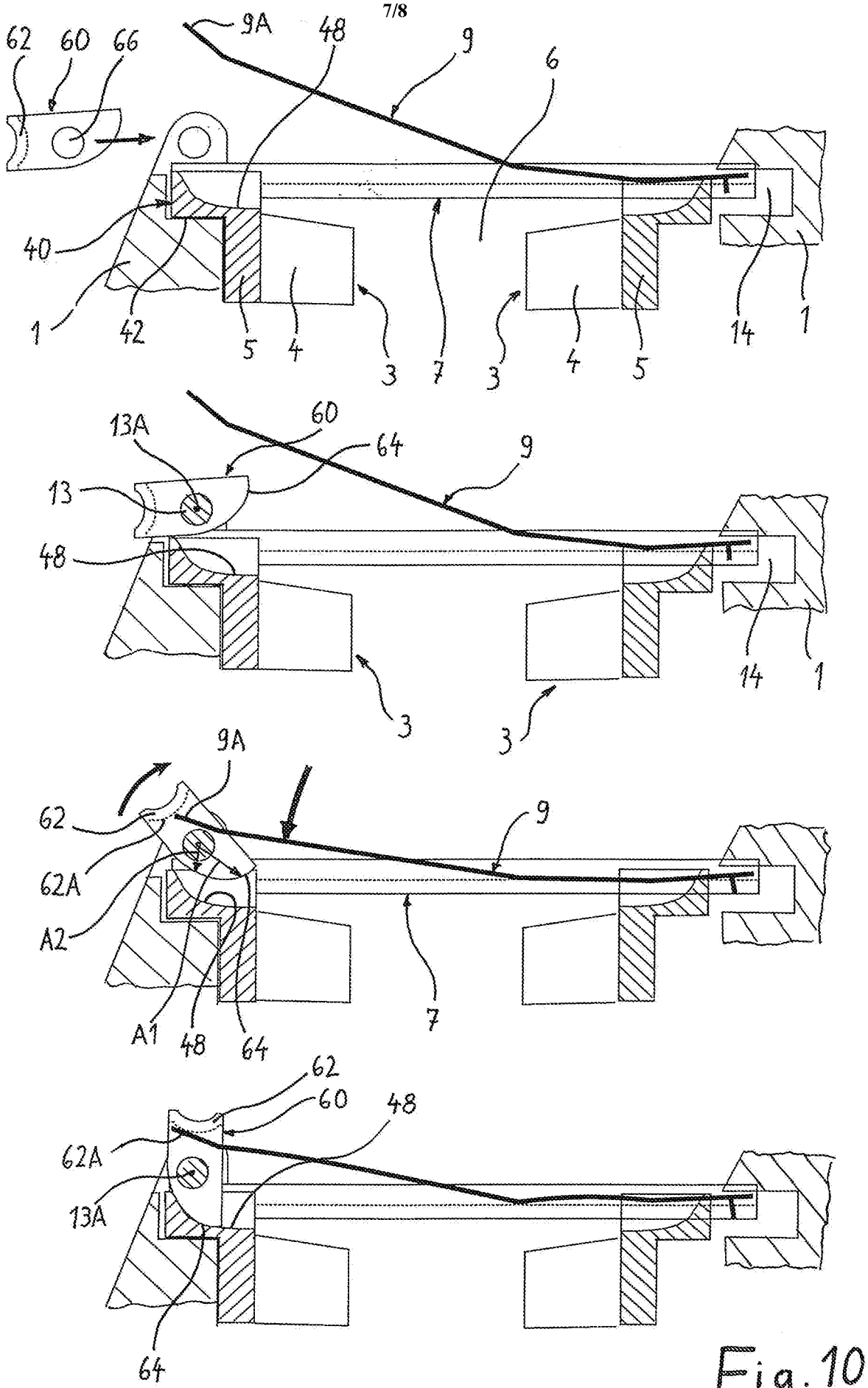

62
60
66
9A
48
9
6
40
1
42
5
4
3
7
3
4
5
14
1
13A
60
64
9
13
48
3
3
14
1
9A
62
62A
A2
A1
48
64
9
7
62
60
48
62A
13A
64

Fig. 10

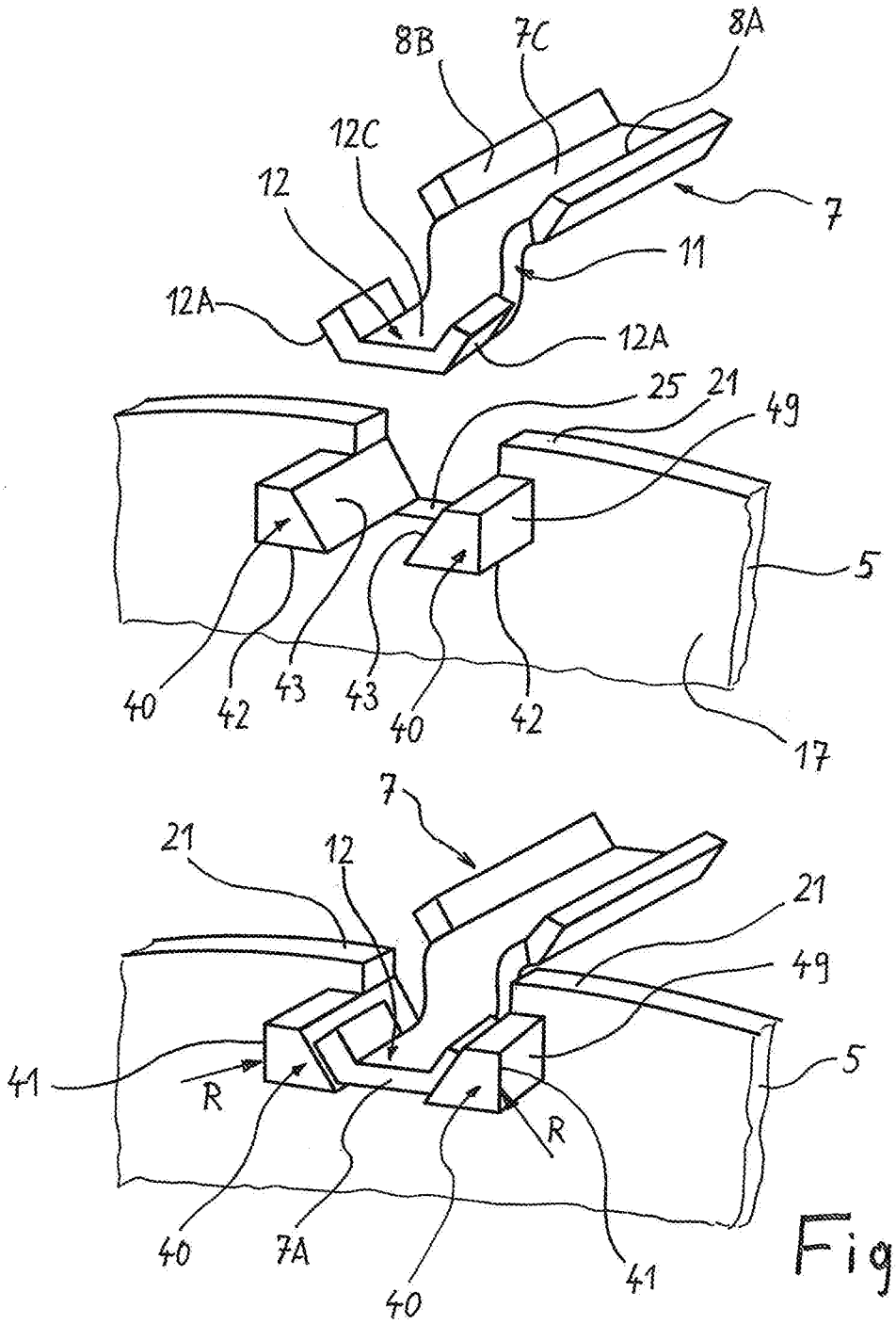

8B
7C
8A
12C
12
7
11
12A
12A
25
21
49
5
40
42
43
43
40
42
17
7
21
12
21
49
41
R
R
5
40
7A
40
41

Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/100599

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D55/2255 F16D65/097
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.
X	DE 10 2005 052436 B3 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 16 August 2007 (2007-08-16)	19-26
Y	paragraph [0030]; figures 1,2	27
A		1-11, 13-18

X	EP 1 898 114 A1 (BPW BERGISCHE ACHSEN KG [DE]) 12 March 2008 (2008-03-12)	12
Y	figures 6,7	27

☐ 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	Date of mailing of the international search report
12 April 2017	26/04/2017

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

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/100599

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102005052436 B3	16-08-2007	DE 102005052436 B3	16-08-2007
		EP 1945967 A1	23-07-2008
		WO 2007051614 A1	10-05-2007
EP 1898114 A1	12-03-2008	AT 415574 T	15-12-2008
		AT 422627 T	15-02-2009
		EP 1898114 A1	12-03-2008
		EP 1898115 A1	12-03-2008
		ES 2318812 T3	01-05-2009
		ES 2320044 T3	18-05-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/100599

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D55/2255 F16D65/097
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.
X	DE 10 2005 052436 B3 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 16. August 2007 (2007-08-16)	19-26
Y	Absatz [0030]; Abbildungen 1,2	27
A		1-11, 13-18

X	EP 1 898 114 A1 (BPW BERGISCHE ACHSEN KG [DE]) 12. März 2008 (2008-03-12)	12
Y	Abbildungen 6,7	27

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
12. April 2017	26/04/2017

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

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/100599

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005052436 B3	16-08-2007	DE 102005052436 B3	16-08-2007
		EP 1945967 A1	23-07-2008
		WO 2007051614 A1	10-05-2007
EP 1898114 A1	12-03-2008	AT 415574 T	15-12-2008
		AT 422627 T	15-02-2009
		EP 1898114 A1	12-03-2008
		EP 1898115 A1	12-03-2008
		ES 2318812 T3	01-05-2009
		ES 2320044 T3	18-05-2009