

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
13. April 2017 (13.04.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/060512 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 65/097 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/074154
- (22) Internationales Anmeldedatum:
10. Oktober 2016 (10.10.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 117 285.2
9. Oktober 2015 (09.10.2015) DE
- (71) Anmelder: **KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR
NUTZFAHRZEUGE GMBH** [DE/DE]; Moosacher Str.
80, 80809 München (DE).
- (72) Erfinder: **FRICKE, Jens**; Schillerstr. 21, 94474
Vilshofen (DE). **KOCH, Werner**; Ulrich-Schweizer-Str.
37, 73326 Deggingen (DE). **THEIL, Robert**; Schubertstr.

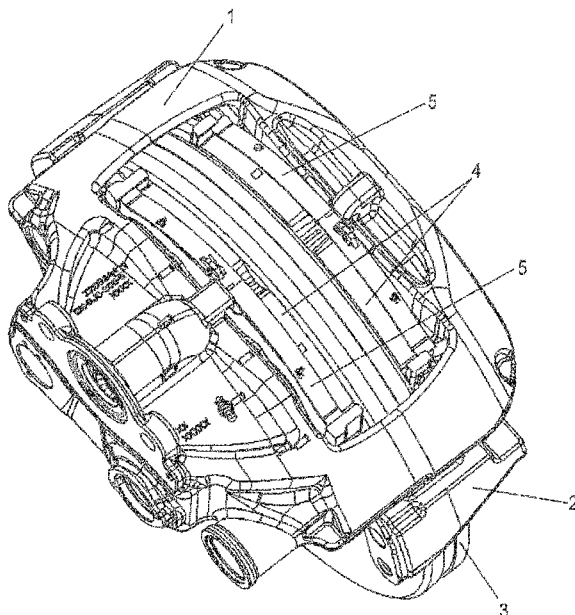
1 A, 82299 Türkenfeld (DE). **PETSCHKE, Andreas**; Am
Schlosspark 17, 94127 Neuburg am Inn (DE). **PAHLE,
Wolfgang**; Freihausstr. 9, 83707 Bad Wiessee (DE).
SCHÖFBERGER, Tobias; Betonienweg 3, 84048
Mainburg (DE). **WERTH, Alexander**; Lauthstr. 60, 80999
München (DE). **ADELUNG, Matthias**; Pfalsauer Weg
13b, 94081 Fürstenzell (DE). **GERHARDINGER,
Markus**; Obere Hauptstr. 9a, 94550 Künzing (DE).
DAHLENBURG, Julian; Löwenzahnweg 18, 91166
Georgensgmünd (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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISC BRAKE FOR A COMMERCIAL VEHICLE

(54) Bezeichnung : SCHEIBENBREMSE FÜR EIN NUTZFAHRZEUG



(57) **Abstract:** The invention relates to a disc brake for a commercial vehicle, comprising a brake caliper (1) which covers a vehicle-side brake disc (3) and which is held on a stationary brake carrier (2). The brake carrier (2) has at least one pad shaft (6), in particular two pad shafts, each of which is delimited by lateral brake carrier lugs (7) and in which or in each of which a brake pad (4) is arranged that can be inserted into the pad shaft(s) (6) in an insertion direction (E). The disc brake is designed such that at least one respective dimensionally stable blocking element (5) is provided as a counter bearing against the insertion direction (E) of the brake pad(s) (4), said blocking element(s) being supported on the brake pad(s) (4) or the brake carrier (2) and being held on the brake carrier (2) or on the brake pad(s) (4).

(57) **Zusammenfassung:** Eine Scheibenbremse für ein Nutzfahrzeug, mit einem eine fahrzeugseitige Bremsscheibe (3) übergreifenden Bremssattel (1), der an einem ortsfesten Bremsträger (2) gehalten ist, wobei der

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

Fig. 1

WO 2017/060512 A1



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.

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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,

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Bremsträger (2) mindestens einen, insbesondere zwei, jeweils durch seitliche Bremsträgerhörner (7) begrenzte Belagschacht/Belagschächte (6) aufweist, in dem oder denen jeweils ein Bremsbelag (4) angeordnet ist, der oder die jeweils in eine Einschubrichtung (E) in den Belagschacht oder die Belagschächte (6) einschiebbar ist/sind, ist so ausgebildet, dass jeweils wenigstens ein formstabiles Sperrelement (5) als Widerlager entgegen der Einschubrichtung (E) des Bremsbelags oder der Bremsbeläge (4) vorgesehen ist, das oder die sich an dem oder den Bremsbelägen (4) oder dem Bremsträger (2) abstützen und am Bremsträger (2) oder an dem oder den Bremsbelägen (4) gehalten sind.

Scheibenbremse für ein Nutzfahrzeug

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

5

Zur Positionssicherung der Bremsbeläge einer solchen, aus dem Stand der Technik bekannten Scheibenbremse sind die Bremsbeläge jeweils mit einer Belaghaltefeder versehen, die im oberen, einer Einschuböffnung des Belagschachtes des Bremsträgers zugewandten Randbereich an den Bremsbelägen befestigt sind.

10

Beispielhaft sei hierzu auf die DE 94 22 342 U1 sowie die DE 40 20 487 A1 verwiesen, in denen jeweils eine Scheibenbremse offenbart ist, die sich insbesondere auch unter den vielfach rauen Betriebsbedingungen, denen Scheibenbremsen in Nutzfahrzeugen ausgesetzt sind, bewährt hat.

15

Von einem sich quer zu den Belaghaltefedern, also in Achsrichtung der Bremscheibe erstreckenden Belaghaltebügel, der sich an den Belaghaltefedern abstützt, werden die Bremsbeläge unter Vorspannung in den jeweiligen Belagschacht des ortsfesten Bremsträgers gedrückt. Dabei ist der Belaghaltebügel in zwei sich gegenüberliegenden, eine Montageöffnung des Bremssattels begrenzenden Bereichen des Bremssattels festgelegt.

20

Die Lagerung der Bremsbeläge unter Federspannung dient sowohl einem Toleranzausgleich als auch einer Reduzierung bzw. einer Verhinderung der Entstehung von Klappergeräuschen, wie sie ansonsten im Fahrbetrieb des Fahrzeugs auftreten würden.

25

Um den Belaghaltebügel mit einfachen Mitteln an- und abzubauen, ist er einerseits in eine taschenförmige Aufnahme des Bremssattels eingesteckt und an-

30

dererseits mittels eines Sicherungsbolzens, einer Scheibe und eines Splintes am Bremssattel befestigt, wobei sich der am Belaghaltebügel abstützende Sicherungsbolzen durch ein am Bremssattel angeformtes Befestigungsauge geführt ist, das eine Fensteröffnung des Belaghaltebügels durchtritt.

5

Die Vielzahl der notwendigen Einzelteile, mit denen der Belaghaltebügel am Bremssattel befestigt wird, ist nur mit einem relativ großen Fertigungs- und Montageaufwand möglich, was zu entsprechend hohen Kosten führt und der steten Forderung nach einer Kostenoptimierung entgegensteht.

10

Dies trifft gleichermaßen auf eine andere bekannte Art der Befestigung des Belaghaltebügels zu, bei der dieser mit dem Bremssattel verschraubt ist. Hierzu muss eine Gewindebohrung in den Bremssattel eingebracht werden, was naturgemäß relativ aufwändig zu bewerkstelligen ist.

15

Darüber hinaus besteht prinzipiell die Gefahr, dass sich das Befestigungselement, konkret der Splint, löst und insbesondere im Fahrbetrieb verlorenght, ebenso wie der dann nicht mehr gesicherte Sicherungsbolzen, sodass der Belaghaltebügel seiner Funktion nicht mehr nachkommen kann, mit der Folge eines Versagens der Scheibenbremse.

20

Als weiterer Nachteil dieser bekannten Scheibenbremse ist das Anformen der taschenförmigen Aufnahme sowie des Befestigungsauges zu sehen, die einstückig bei dem aus Gusseisen hergestellten Bremssattel ausgebildet sind.

25

Aufgrund von fertigungsbedingten Toleranzen, die dazu führen können, dass der Belaghaltebügel nicht mit der gewünschten Präzision am Bremssattel gehalten wird, kann es trotz der Belaghaltefedern zu einer ungefederten Radialbewegung der Bremsbeläge kommen, sodass der Zweck der Bremsbelaghalterung, nämlich Klappergeräusche mit Sicherheit zu vermeiden, nicht erfüllt werden kann, zumindest nicht garantiert.

30

Es wurde daher schon vielfach vorgeschlagen, im Bereich der Belagschächte, insbesondere an deren Grund, Federelemente vorzusehen, auf denen sich die Bremsbeläge abstützen. In der WO 2006/048267 A1 ist vorgesehen zum Ausgleich von Toleranzen zwischen einer Belagträgerplatte und dem Belagschacht Federelemente in Form von Blatt- oder Schenkelfedern anzuordnen.

35

In der DE 10 2006 036 277 A1 ist eine Scheibenbremse beschrieben, bei der Federelemente am Grund des jeweiligen Belagschachtes vorgesehen sein

können, auf denen der Bremsbelag aufliegt, sodass dieser in Nichtgebrauchstellung in radialer Richtung schwebend gehalten ist.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Scheibenbremse der gattungsgemäßen Art so weiterzuentwickeln, dass ihre Betriebssicherheit verbessert und ihre Herstellungs- und Montagekosten gesenkt werden.

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

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Scheibenbremse kann auf den Einsatz von Belaghaltefedern und in Korrespondenz damit einen Belaghaltebügel verzichtet werden. Hierdurch ist zunächst einmal die Herstellung des Bremssattels deutlich vereinfacht, da keine Haltemittel, wie die zum Stand der Technik erwähnte, den Belaghaltebügel aufnehmende Tasche und das zur Befestigung eines Sicherungselementes dienende Auge nun nicht angeformt werden müssen.

20 Abgesehen davon, dass sich dadurch naturgemäß eine Kostenersparnis ergibt, ebenso wie im Übrigen durch den Verzicht des Belaghaltebügels insgesamt, treten nun aufgrund der nun nicht mehr zu berücksichtigenden Toleranzschwankungen keine sich daraus ergebenden Fehlstellungen der Bremsbeläge auf.

25 Die zum Stand der Technik beschriebenen Nachteile bei einem Lösen der Sicherung des Belaghaltebügels am Bremssattel und die sich daraus ergebenden Gefahren hinsichtlich einer Einschränkung der Betriebssicherheit, sind nun nicht mehr gegeben, was vor allem deshalb bedeutsam ist, als Scheibenbremsen sicherheitsrelevante Funktionsteile darstellen.

30 Erfindungsgemäß sind formstabile Sperrelemente vorgesehen, die quasi Widerlager bilden für die in Richtung der Einschuböffnung der Belagschächte unter Federdruck stehenden Bremsbeläge.

35 Dabei ist jedem der beiden Bremsbeläge zumindest ein Sperrelement zugeordnet, das am Bremsträger gehalten ist und sich andererseits auf der dem Grund des Belagschachtes abgewandten Randseite des Bremsbelages abstützt. Alternativ ist das Sperrelement am Bremsträger befestigt und greift formschlüssig in den Bremsbelag, insbesondere die Belagträgerplatte ein. Bei einer anderen

5 Konfiguration übergreift das Sperrelement einen Randbereich, bzw. eine Rand-
seite der Belagträgerplatte, die dem Grund des Belagschachtes abgewandt ist.
Entscheidend ist dabei, dass das Sperrelement eine Abstützung und Sicherung
des Bremsbelages in radialer Richtung, entgegen der Einschubrichtung des
Bremsbelages, bewirkt.

10 Vorteilhaft können dabei in einer besonderen Ausführungsform einem Brems-
belag zwei Sperrelemente zugeordnet sein, wobei eines der beiden Sperrele-
mente starr oder beweglich ausgebildet sein kann.

15 Die Halterung des Sperrelementes am Bremsträger kann unterschiedlich erfol-
gen, ebenso wie die Ausgestaltung des Sperrelementes verschieden sein kann,
entsprechend den Anforderungen hinsichtlich der Verwendung und der Herstel-
lung.

20 So kann das Sperrelement aus einem Blechstreifen bestehen, der in seiner Di-
cke so dimensioniert ist, dass seine Biegesteifigkeit größer ist als die durch den
Federdruck anstehende Druckkraft.

25 Ein solches Sperrelement kann formschlüssig am Bremsträger gehalten sein
und zwar ein- oder beidseitig, d.h., mit einem Ende oder mit beiden. Zur Halte-
rung ist hierbei in einem oder beiden der Bremsträgerhörner ein Schlitz einge-
lassen, in den das Ende des streifenförmigen Sperrelementes eingesteckt ist.

30 Zur einfacheren Montage kann das Sperrelement gelenkig an der Belagträger-
platte des Bremsbelages angeschlossen sein, bevorzugt in einem Bereich, der
einem Bremsträgerhorn benachbart ist, während das andere Ende in eine Aus-
sparung oder einen Hinterschnitt oder den besagten Schlitz des gegenüberlie-
genden Bremsträgerhorns eingreift, der quer zur Einschubrichtung des Brems-
belages verläuft.

35 Eine andere Variante des aus einem Blechstreifen gebildeten Sperrelementes
ist im Sinne eines Bügels mit zwei scharnierartig miteinander verbundenen
Schenkeln ausgebildet, die jeweils mit ihren freien Enden in die Schlitze der
Bremsträgerhörner eingeführt sind. Zur biegesteifen Verbindung der beiden
Schenkel nach einer Montage ist das Scharnier blockiert, d.h., beide Schenkel
sind nicht mehr zueinander verschwenkbar.

Ein Bremsbelag für eine Scheibenbremse, der die Belagträgerplatte und den darauf gehaltenen Reibbelag aufweist, ist gemäß der Erfindung so ausgebildet, dass an einer Seitenkante der Belagträgerplatte mindestens ein formstabiles Sperrelement angeordnet ist, das als separates Bauteil vorliegt. Üblicherweise ist die Belagträgerplatte einseitig konvex konturiert, wobei das mindestens eine Sperrelement an dieser konvex geformten Seitenkante der Belagträgerplatte befestigt ist.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1 eine erfindungsgemäße Scheibenbremse in einer perspektivischen Draufsicht

Figur 2 einen Teil der Scheibenbremse nach Figur 1, gleichfalls in einer perspektivischen Ansicht

Figur 3 eine Seitenansicht der Einzelheit nach Figur 2

Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer schematischen Seitenansicht

Figur 5 das Beispiel nach Figur 4 in einer schematischen Draufsicht

Figuren 6-12 jeweils weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung, jeweils in einer schematischen Seitenansicht

Figur 13 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Scheibenbremse in einer perspektivischen Draufsicht

Figur 14 einen Teilausschnitt der Scheibenbremse in einer perspektivischen Ansicht

Figur 15 ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Bremsbelages in einer Draufsicht

Figur 16 einen Teilausschnitt eines Bremsträgers, gleichfalls perspektivisch dargestellt.

5

In der **Figur 1** ist eine Scheibenbremse abgebildet, mit einem Bremssattel 1, der eine fahrzeugseitige Bremsscheibe 3 übergreift und der an einem ortsfesten Bremsträger 2 befestigt ist.

10

Beidseitig der Bremsscheibe 3 ist jeweils ein eine Belagträgerplatte 4' und einen daran befestigten Reibbelag 4'' aufweisender Bremsbelag 4 vorgesehen, der in der **Figur 3** in einer Seitenansicht erkennbar ist, während die **Figur 2** die Scheibenbremse ohne Bremssattel wiedergibt.

15

Jeder Bremsbelag 4 ist in einem Belagschacht 6 des Bremsträgers 2 angeordnet, der in Umfangsrichtung der Bremsscheibe 3 bzw. in Längsrichtung des einliegenden Bremsbelages 4 durch Bremsträgerhörner 7 begrenzt ist. Der Bremsträger ist hier rahmenartig ausgebildet und umgreift vorzugsweise rahmenartig einen oberen Randbereich der Bremsscheibe 3. Er kann aber auch einseitig der Bremsscheibe 3 vorgesehen sein. Dann ist der andere Bremsbelag im Bremssattel gehalten (hier nicht dargestellt).

20

In den sich gegenüberliegenden Ecken des Belagschachtes 6 sind Federelemente 8 angeordnet, die im Beispiel nach der Figur 3 als winklige Blattfedern ausgebildet sind, wobei ein Schenkel am Grund des Belagschachtes 6 und der andere Schenkel am zugeordneten Bremsträgerhorn 7 anliegt und sich der Bremsbelag 4 an beiden Schenkeln abstützt.

25

In einem alternativen, in Fig. 1 nicht dargestellten Ausführungsbeispiel, sind die Federelemente 8 an dem Bremsbelag 4 angeordnet und an diesem fixiert. In beiden Varianten schaffen die Federelemente 8 einen Toleranzausgleich und verhindern ein korrosionsbedingtes Blockieren der Bremsbeläge 4 im Belagschacht 6.

30

Gemäß dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind auf den den Federelementen 8 gegenüberliegenden Seiten formstabile Sperrelemente 5 als Widerlager angeordnet, die sich an den Belagträgerplatten 4' der Bremsbeläge 4 abstützen und am Bremsträger 2 gehalten sind. Die formstabi-

35

len Sperrelemente 5 sind entgegen einer im Wesentlichen radialen Einschubrichtung E der Bremsbeläge 4 vorgesehen (siehe hierzu Fig. 3).

5 In dem in den Figuren 1-3 gezeigten Beispiel sind die Sperrelemente 5 als zweiteilige Bügel ausgebildet, die etwa im Mittenbereich durch ein Scharnier 9 gelenkig miteinander verbunden sind und endseitig Schenkelabschnitte 13 aufweisen, die in, bezogen auf die Bremsscheibe 3 axial ausgerichtete bzw. in
10 Zugspannungsrichtung sich erstreckende Schlitze 14 der Bremsträgerhörner 7 eingreifen, sodass sich ein Formschluss ergibt.

Mithilfe des Scharniers 9 ist ein leichtes Einführen der Schenkelabschnitte 13 in die Schlitze 14 möglich, da das Sperrelement 5 hierzu entsprechend in seiner Form geändert werden kann. Nach einer Montage und Streckung des Sperrelementes 5 bis in die Schlitze 14 erfolgt eine Blockierung des Scharniers 9,
15 im Beispiel dadurch, dass ein an den Bremsbelag 4 angeschlossenes Auge 10 einen Schlitz des Sperrelementes 5 durchtritt und anschließend durch die Öffnung des Auges 10 ein Splint 11 geführt wird, der durch Verbiegen so gesichert wird, dass ein Herausgleiten aus dem Auge 10 ausgeschlossen ist.

20 Des Weiteren sind an den Bremsbelägen 4 Widerhaken 12 angeformt, die gleichfalls das bügelartige Sperrelement 5 durchtreten und so eine zusätzliche Sicherung bilden.

25 Bei dem in den **Figuren 4 und 5** gezeigten Ausführungsbeispiel besteht das Sperrelement 5 aus einem verschwenkbar und arretierbar am Bremsträgerhorn 7 angeschlossenen plattenförmigen Halter, der zur Montage des Bremsbelages 4 aus dem Einschubbereich herausgedreht ist und nach der Montage des Bremsbelages 4 in Überdeckung mit dem Bremsbelag 4 gebracht wird, wobei
30 die am Grund des Belagschachtes 6 angeordneten Federelemente 8 den Bremsbelag 4 gegen das Sperrelement 5 drücken. Anstelle einer Verdrehung mit Arretierung in Endstellung kann das Sperrelement 5 auch mit dem Bremsträgerhorn 7 verschraubt sein. Optional können auch zwei gegenüberliegende Sperrelemente 5 in geschlossenem Zustand ineinander greifen.

35 Ebenso wie das in den Figuren 4 und 5 gezeigte Sperrelement 5 ist auch das in der **Figur 6** abgebildete als Sperrriegel ausgebildet, allerdings hier seitlich in einen Ausschnitt 15 des Bremsträgerhorns 7 und einen Ausschnitt 15 des Bremsbelages 4 eingreifend. Statt einer Drehung des Sperrelementes 5 in eine

Ver- bzw. Entriegelungsstellung kann hierzu auch eine translatorische Bewegung erfolgen, wobei das Sperrelement 5 in Sperrposition durch einen Stift, Splint, eine Schraube oder einen Bolzen fixiert ist.

5 Dabei ist der Sperrriegel in einem Ausführungsbeispiel mit dem Bremsbelag 4 verliergesichert verbunden, d.h. in einem unverriegelten Zustand ist der Sperrriegel innerhalb des Bremsbelags 4 bzw. innerhalb des Ausschnitts 15 des Bremsbelags 4 angeordnet. In einem alternativen Ausführungsbeispiel ist der Sperrriegel mit dem Bremsträgerhorn 7 verliergesichert verbunden bzw. innerhalb des Ausschnitts 15 des Bremsträgerhorns 7 angeordnet.
10

Zwischen dem Sperrriegel und einer Rückwand des Ausschnitts 15 ist in einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel eine Druckfeder angeordnet, die den Sperrriegel zur radialen Abstützung des Bremsbelages 4 in den korrespondierenden Ausschnitt 15 drückt.
15

Das Sperrelement 5 ist bei dem in der **Figur 7** gezeigten Beispiel als Riegelzapfen 16 ausgebildet, der in den Ausschnitt 15 des Bremsträgerhorns 7 in Funktion eingreift. Dabei ist der Riegelzapfen 16 mit einer Kulisse 17 versehen, in der ein Kulissenstein 18 geführt ist, der mit dem Bremsbelag 4 verbunden ist, wobei der Riegelzapfen 16 quer zur Einschubrichtung E des Bremsbelages 4 verschiebbar ist. In einer anderen Ausführungsvariante ist der Kulissenstein 18 drehbar am Bremsbelag 4 angeschlossen und zwar an der dem Reibbelag 4' abgewandten Rückseite der Belagträgerplatte 4'.
20
25

In einem weiteren, nicht gezeigten, Ausführungsbeispiel ist der Riegelzapfen 16 derart ausgebildet, dass er in einen am Bremsträgerhorn 7 angeordneten Kulissenstein 18 eingreift. So kann allgemeiner formuliert die radiale Abstützung sowohl mit einem vom Bremsbelag 4 bzw. der Belagträgerplatte 4' wirkenden Sperrelement 5 als auch mit einem vom Bremsträgerhorn 7 wirkenden Sperrelement 5 erzielt werden.
30

Vorteilhaft weist die dem Bremsträgerhorn 7 zugewandte Seite des Bremsbelages in einem Teilbereich einen Vorsprung auf, der zumindest geringfügig größer als die Dicke des Federelements 8 ist, wobei das Federelement 8 in dem Bereich außerhalb des Vorsprungs zwischen dem Bremsträgerhorn 7 und dem Bremsbelag 4 angeordnet ist.
35

In dem in Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel ist in der Darstellung der Bereich oberhalb des Riegelzapfens 16 im Vergleich zu dem Bereich unterhalb des Riegelzapfens 16 vorgesetzt und das Federelement 8 in dem dann also zurückgesetzten Bereich unterhalb des Riegelzapfens 16 angeordnet. Von Vorteil ist an dieser Ausgestaltung der Bremsbeläge 4, dass der Bremsbelag 4 am Bremsträgerhorn 7 zur Anlage kommt bevor das Federelement 8 auf Block gedrückt wird. Somit wird das Federelement 8 dauerhaft geschützt.

Die **Figur 8** gibt eine Ausführung wieder, bei der das Sperrelement 5 aus einem Teil des Bremsträgerhorns 7 besteht, der nach einem Einsetzen des Bremsbelages 4 in den Belagschacht 6 auf den fest stehenden Teil des Bremsträgerhorns 7 aufgesetzt und fixiert wird. Denkbar ist auch, das Bremsträgerhorn 7 bzw. das Sperrelement 5 abklappbar zu gestalten, wobei in jedem Fall die Widerlagerfunktion des Sperrelementes 5 durch eine Abstufung 19 erfüllt wird, die einerseits am Sperrelement 5, d.h., dem entsprechenden Teil des Bremsträgerhorns 7 und dem Bremsbelag 4 vorgesehen ist. Die Abstufung 19 erzeugt im fixierten Zustand des abklappbaren oder aufsetzbaren Teil des Belagträgerhorns 7 einen Hinterschnitt, in den der Bremsbelag 4 oder eine Nase beziehungsweise ein Vorsprung des Bremsbelags 4 eingreift und somit den Bremsbelag 4 radial fixiert beziehungsweise abstützt. Das montierte Bremsträgerhorn 7 ist, wenn es wie in Fig. 8 dargestellt grundsätzlich abklappbar oder aufsetzbar ist, in der montierten Position mit einem Bolzen, einer Schraube oder einem alternativen Fixierelement in der Position fixiert beziehungsweise gehalten.

In der **Figur 9** weisen die beiden Bremsträgerhörner 7, die einen der Belagschächte 6 begrenzen, Ausschnitte 15 auf. In einen dieser Ausschnitte 15 ragt ein Vorsprung 29 des Bremsbelages 4, d.h. der Belagträgerplatte, während das Sperrelement 5 durch einen am Bremsbelag 4 schwenkbar gehaltenen Hebel gebildet wird, der in verriegelter Position mit einem Ende in den anderen Ausschnitt 15 eingreift und so eine radiale Fixierung des Bremsbelages 4 bildet. Dabei wird der Bremsbelag 4 mit seinem Vorsprung 29 in die zugeordnete Ausnehmung 15 gedrückt. Fig. 9 zeigt dabei das grundsätzliche Prinzip, die Gestaltung und die Abmaße des schwenkbar gehaltenen Hebels sind an die vorhandene Geometrie und die funktionale Aufgabenstellung, wie hier dargestellt, anzupassen.

In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist auf der Seite des Bremsbelags 4 mit dem Vorsprung 29 ein Federelement 8 oder ein Gleitblech zwischen dem

Bremsträgerhorn 7 und dem Bremsbelag 4 angeordnet. Vorteilhaft kann somit ein Festrostern und/oder ein Verklemmen des Bremsbelags 4 verhindert werden.

5 Der Bremsbelag 4 wird somit in den Belagschacht 6 eingeführt, bis er an den am Grund des Belagschachtes 6 positionierten Federelementen 8 anliegt und durch Verschwenken des Sperrelementes 5 in die zuvor genannte Position gedrückt und darin gehalten wird.

10 Zur Verschwenkung des Sperrelementes 5 ist dieses an einer Drehachse 21 des Bremsbelages 4 gehalten, während der Bremsbelag 4 eine Lasche 20 aufweist, an der das Sperrelement 5 in einer funktionalen Endstellung sicher gehalten werden kann, beispielsweise durch einen Splint, eine Schraube oder dergleichen.

15 In einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist am Ende des Hebels ein korrosionsbeständiger Riegel oder ein korrosionsbeständiger Gleitschuh oder ein als Gleitschuh wirkendes korrosionsbeständiges Blech angeordnet.

20 Die **Figur 10** zeigt einen Bremsbelag 4, in dessen Belagträgerplatte eine Bohrung 25 oder eine Nut eingebracht ist, durch die das stangenförmige Sperrelement 5 geführt ist, dass endseitig einen in einer T-Nut des Bremsträgers 2 formschlüssig gehaltenes T-Stück 23 aufweist, während das gegenüberliegende Ende mit einem Sicherungselement 24 versehen ist, beispielsweise einer
25 aufgeschraubten Mutter oder dergleichen.

In der **Figur 11** ist das Sperrelement 5 als Hebel ausgebildet und schwenkbar am Bremsbelag 4 gehalten, wobei ein freies Ende des Sperrelementes 5 als Winkelabschnitt 26 gestaltet ist, der in eine Ausnehmung 27 des benachbarten
30 Bremsträgerhorns 7 eingreift.

In einer weiteren Variante kann der Hebel als ein Kniehebel ausgebildet sein, der in seiner Endposition, geometrisch bedingt, jenseits eines Totpunktes angeordnet ist, wodurch sich eine Selbstsicherung des Sperrelementes 5 ergibt.

35 Gegenüberliegend stützt sich eine Stufe 19 des Bremsbelages 4 an einer Nase 28 des zugeordneten Bremsträgerhorns 7 ab, wobei diese Nase 28 ebenso wie der Winkelabschnitt 26 in Korrespondenz mit der Ausnehmung 27 ein Widerlager bilden, an dem sich der unter Federdruck der Federelemente 8 stehende

Bremsbelag 4 abstützt. Dabei sind die Feder Elemente 8 am Grund des Belagschachtes 6 positioniert.

5 In der **Figur 12** ist eine Ausführungsvariante abgebildet, die im Wesentlichen der in der Figur 11 entspricht. Lediglich die Feder Elemente 8 sind hier winkelförmig gestaltet, d.h., sie liegen sowohl am Grund des Belagschachtes 6 an wie auch an den dazu abgewinkelten Seitenflächen der Bremsträgerhörner 7.

10 Die **Figur 13** zeigt eine Scheibenbremse nach der Erfindung, bei der das Feder Element 8 auf den Sperrelementen 5 der beiden Bremsbeläge 4 aufliegt, wobei das Feder Element 8 X-förmig geformt ist, mit Federschenkeln 30, die auf den Sperrelementen 5 aufliegen und sich an den Belagträgerplatten 4' abstützen.

15 Dabei ist das Feder Element 8 im Wesentlichen achsensymmetrisch sowohl zu einer achsparallelen ersten Spiegelachse wie auch zu einer zweiten Spiegelachse in einer Erstreckungsebene der Bremsscheibe 3.

20 Das Feder Element 8 ist mittig über der Bremsscheibe 3 angeordnet, wobei eine Federkraft von der Bremsscheibe 3 nach außen wirkt und die Bremsbeläge 4 nach einem Bremsvorgang von der Bremsscheibe 3 fortdrückt, sodass im unbetätigten Zustand die Scheibenbremse bremsmomentenfrei ist, d.h., ein Restschleifmoment ist reduziert oder vollständig beseitigt.

25 Eine weitere Federkraftkomponente wirkt in Umfangsrichtung, d.h. in Längsrichtung auf die Sperrelemente 5, wodurch in vorteilhafter Weise Einflüsse von Verschleiß, Korrosion und Verschmutzung zumindest gering gehalten werden.

30 Ein in der Figur 13 erkennbarer Haltebügel 32 kann optional vorgesehen sein. Dabei stützt sich das Feder Element 8 an dem Haltebügel 32 ab und wird über der Bremsscheibe 3 zentriert.

35 Das Feder Element 8 weist im Beispiel einen zwischen den Federschenkeln 30 angeordneten, sich in Umfangsrichtung der Bremsscheibe 3 erstreckenden zweiarmigen Federbügel 31 auf, der an den Bremsträgerhörnern 7 befestigt ist, die den aktionsseitigen Belagschacht 6 begrenzen. Mithilfe des Federbügels 31 erfolgt ein einfaches Zentrieren des Feder Elementes 8 über der Bremsscheibe 3. Alternativ zentriert sich das Feder Element 8 selbsttätig zwischen den beiden

Bremsbelägen 4 durch auf die Bremsbeläge 4 wirkenden Reaktionskräfte des Federelementes 8.

5 **Fig. 14** zeigt ein Detail des in Fig. 1 bis 3 bereits beschriebenen Ausführungsbeispiels. Dabei ist das Sperrelement 5 in entsperrter Stellung dargestellt. In einem Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem Sperrelement 5 um einen starren Hebel mit einem mittig angeordneten Scharnier 9. Das Sperrelement 5 erstreckt sich längs über den Bremsbelag 4 und wird mechanisch über diesem gehalten, wobei das Sperrelement 5 im Bereich des in Fig. 14 nicht dargestellten Scharniers 9 angehoben werden kann, um das Sperrelement 5 aus dem im Bremsträgerhorn 7 ausgebildeten Schlitz 14 freizugeben. In der zweiten Position ist das Sperrelement 5, wie in Fig. 15 dargestellt, im Bereich des Scharniers 9 in Richtung des Bremsbelags 4 abgesenkt, wodurch das Sperrelement tangential über den Bremsbelag 4 hinausragt und in den im Bremsträgerhorn ausgebildeten Schlitz 14 eingreift.

15
20 Im geschlossenen Zustand kann das Sperrelement 5 gesichert werden. Bei dem in **Fig. 15** dargestellten Ausführungsbeispiel ist durch das in der Belagträgerplatte 4' ausgebildete Auge 10 der Splint 11 gesteckt und somit das Sperrelement 5 in seiner Position fixiert beziehungsweise gesichert.

25 In der Fig. 15 ist im Übrigen ein Bremsbelag 4 gemäß der Erfindung dargestellt, wobei dieser Bremsbelag 4 die Belagträgerplatte 4' und den darauf gehaltenen Reibbelag 4'' aufweist. Das formstabile Sperrelement 5 ist an einer Seitenkante der Belagträgerplatte 4' als separates Bauteil angeschlossen.

30 Die beschriebene Verbindung des oder der Sperrelemente 5 mit den Bremsträgerhörnern entspricht auch der Verbindung, mit der das oder die Sperrelemente des Bremsbelages 4 am Bremssattel 1 vorgesehen ist, wenn einer der beiden Bremsbeläge 4 im Bremsträger und der andere auf der dem Bremsträger 4 gegenüberliegenden Seite der Bremsscheibe 3 im Bremssattel 1 angeordnet ist.

35 An den in Fig. 16 dargestellten Bremsträgerhörnern 7 sind jeweils als Blattfedern ausgebildete Federelemente 8 angeordnet, die in radialer und tangentialer Richtung einen Toleranzausgleich für ein Spiel zwischen dem Bremsträgerhorn 7 und einem eingesetzten Bremsbelag 4 bereitstellt. Vorteilhaft wirkt das Federelement 8 auch verschleißverringend und durch seine Materialwahl korrosionsschützend.

Vorteilhaft entspricht eine Breite der Bremsträgerhörner 7 in einem Ausführungsbeispiel einer Belagschachtbreite, insbesondere in einem Toleranzbereich um 248 mm.

Bezugszeichenliste

	1	Bremssattel
	2	Bremsträger
5	3	Bremsscheibe
	4	Bremsbelag
	5	Sperrelement
	6	Belagschacht
	7	Bremsträgerhorn
10	8	Federelement
	9	Scharnier
	10	Auge
	11	Splint
	12	Widerhaken
15	13	Schenkelabschnitt
	14	Schlitz
	15	Ausschnitt
	16	Riegelzapfen
	17	Kulisse
20	18	Kulissenstein
	19	Stufe
	20	Lasche
	21	Drehachse
	22	T-Nut
25	23	T-Stück
	24	Sicherungselement
	25	Bohrung
	26	Winkelabschnitt
	27	Ausnehmung
30	28	Nase
	29	Vorsprung
	30	Federarm
	31	Federbügel
	32	Haltebügel
35	E	Einschubrichtung

Ansprüche

1. Scheibenbremse für ein Nutzfahrzeug, mit
- einem eine fahrzeugseitige Bremsscheibe (3) übergreifenden Brems-
- 5 sattel (1), der an einem ortsfesten Bremsträger (2) gehalten ist,
- wobei der Bremsträger (2) mindestens einen, insbesondere zwei, je-
- wieils durch seitliche Bremsträgerhörner (7) begrenzte Belag-
- 10 schacht/Belagschächte (6) aufweist,
- in dem oder denen jeweils ein Bremsbelag (4) angeordnet ist, der
- oder die jeweils in eine Einschubrichtung (E) in den Belagschacht oder die
- Belagschächte (6) einschiebbar ist/sind,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- jeweils wenigstens ein formstabiles Sperrelement (5) als Widerlager
- 15 entgegen der Einschubrichtung (E) des Bremsbelags oder der Bremsbeläge
- (4) vorgesehen ist,
- das oder die sich an dem oder den Bremsbelägen (4) oder dem
- Bremsträger (2) abstützen und am Bremsträger (2) oder an dem oder den
- Bremsbelägen (4) gehalten sind.
- 20 2. Scheibenbremse nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Sperrelemente (5) form- oder reibschlüssig am Bremsträger (2) und/oder den
- Bremsbelägen (4) gehalten sind.
- 25 3. Scheibenbremse nach Anspruch 1 oder 2,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- jedem Bremsbelag (4) mindestens ein Sperrelement (5) zugeordnet ist.
4. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- 30 **dadurch gekennzeichnet, dass**
- das dem jeweiligen Bremsbelag (4) zugeordnete Sperrelement (5) aus einem bie-
- gesteifen, bügelförmigen Blechstreifen besteht, der mit seinen beiden Enden form-
- schlüssig in die Bremsträgerhörner (7) eingreift.
- 35 5. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- das bügelförmige Sperrelement (5) zweiseitig ausgebildet ist, wobei die beiden
- Schenkel durch ein Scharnier (9) miteinander verbunden sind.

6. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das bügelförmige Sperrelement (5) fixiert am zugeordneten Bremsbelag (4) gehalten ist.
- 5
7. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Bremsträgerhörner (7) insbesondere in Spannrichtung sich erstreckende
10 Schlitze (14) aufweisen, in die jeweils ein Schenkelabschnitt (13) des bügelförmigen Sperrelementes (5) eingreift.
8. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 jedem Bremsbelag (4) zwei Sperrelemente (5) zugeordnet sind, die verdreh- und arretierbar an den Bremsträgerhörnern (7) gehalten sind.
9. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
20 das Sperrelement (5) als Sperr-Riegel ausgebildet ist, der in Ausschnitten (15) des zugeordneten Bremsträgerhorns (7) und/oder des Bremsbelages (4) einliegt und linear oder verschwenkbar gehalten ist.
10. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
25 **dadurch gekennzeichnet, dass**
das Sperrelement (5) als Riegelzapfen (16) ausgebildet ist, mit einer Kulissenführung (17), in der ein Kulissenstein (18) geführt ist, wobei der Riegelzapfen (16) an einer Belagträgerplatte des Bremsbelages (4) gehalten ist und in eine Ausnehmung (15) des Bremsträgerhorns (7) eingreift und wobei der Riegelzapfen (16)
30 verschieb- und/oder drehbar gelagert ist.
11. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sperrelement (5) aus einem schwenkbar am Bremsbelag (4) gehaltenen zwei-
35 armigen Hebel besteht, der mit einem Ende in einen Ausschnitt (15) ragt und mit seinem anderen Ende am Bremsbelag (4) gehalten ist, wobei dem Eingriff des Sperrelementes (5) in das Bremsträgerhorn (7) gegenüberliegend ein Vorsprung (29) des Bremsbelages (4) in einen Ausschnitt (15) des zugeordneten Bremsträgerhorns (7) eingreift.

12. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sperrelement (5) als Stange ausgebildet ist, die durch den Bremsbelag (4)
5 geführt ist und endseitig ein T-Stück (23) aufweist, das in eine T-Nut am Grund des
Belagschachtes (6) des Bremsträgers (2) gehalten ist, wobei das gegenüberlie-
gende Ende des Sperrelementes (5) mit einem Sicherungselement (24) versehen
ist, das am Bremsbelag (4) anliegt.
- 10 13. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sperrelement (5) als Kniehebel ausgebildet ist und drehbar am Bremsbelag
(4) gehalten ist, wobei ein freies Ende des Sperrelementes (5) als Winkelabschnitt
(26) ausgebildet ist, der in eine Ausnehmung (27) eines Bremsträgerhorns (7) ein-
15 greift, während gegenüberliegend der Bremsbelag (4) eine Stufe (19) aufweist, die
sich an einer Nase (28) des Bremsträgerhorns (7) abstützt.
14. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
20 zwischen dem jeweiligen Bremsbelag (4) und der Belagschachtbegrenzung min-
destens ein Distanzelement angeordnet ist, insbesondere in Form eines Fe-
derelementes (8), eines Gleitbleches, eines Bolzens oder dergleichen.
15. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei einer
25 der Bremsbeläge im Belagschacht (6) des Bremsträgers (2) angeordnet ist und ein
zweiter Bremsbelag (4) im Bremssattel (1) auf der dem Bremsträger (2) gegen-
überliegenden Seite der Bremsscheibe (3) gehalten ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
der im Bremssattel (1) gehaltene Bremsbelag (4) gleichfalls wenigstens ein form-
30 stabiles Sperrelement (5) aufweist.
16. Bremsbelag für eine Scheibenbremse eines Nutzfahrzeuges, mit einer Be-
lagträgerplatte (4') und einem darauf gehaltenen Reibbelag (4''),
dadurch gekennzeichnet, dass
35 an einer Seitenkante der Belagträgerplatte (4') ein separates formstabiles Sper-
relement (5) angeordnet ist.
17. Bremsbelag nach Anspruch 16, wobei die Belagträgerplatte einseitig konvex
konturiert ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

das separate formstabile Sperrelement (5) an der konvex konturierten Seitenkante angeordnet ist.

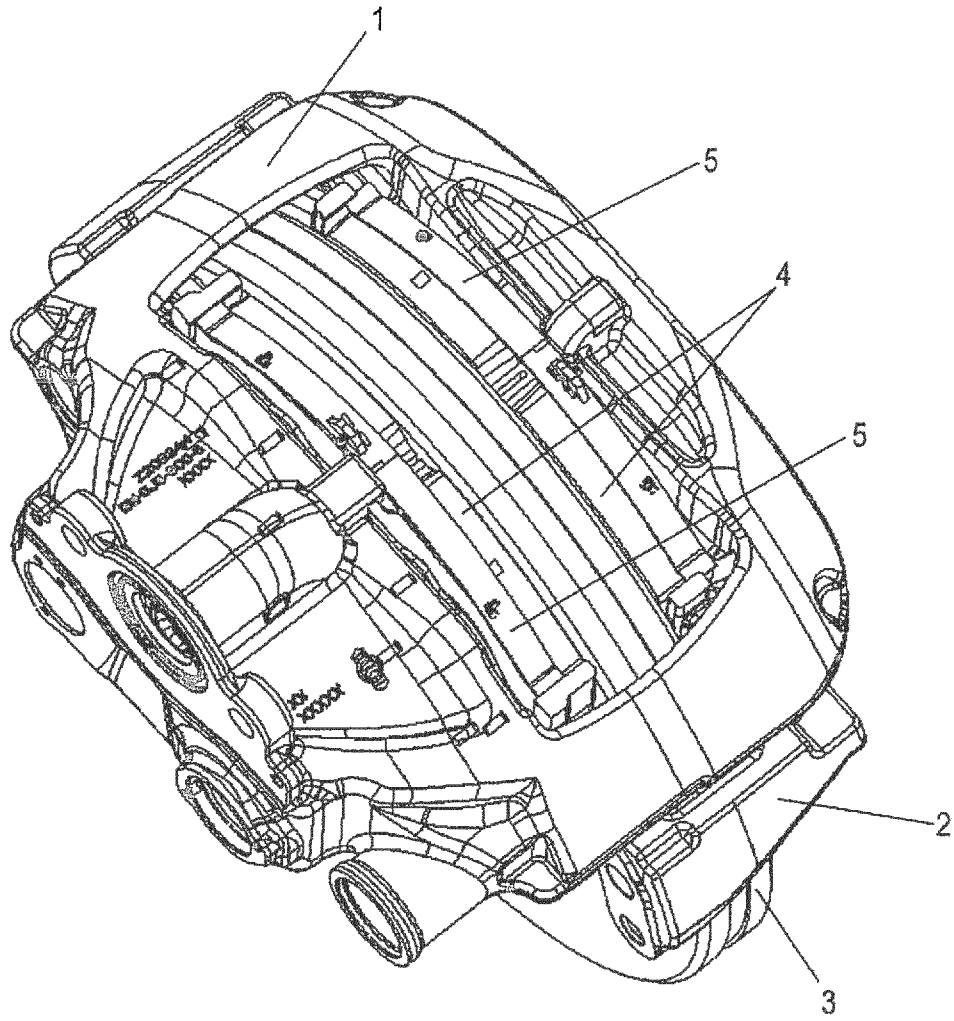


Fig. 1

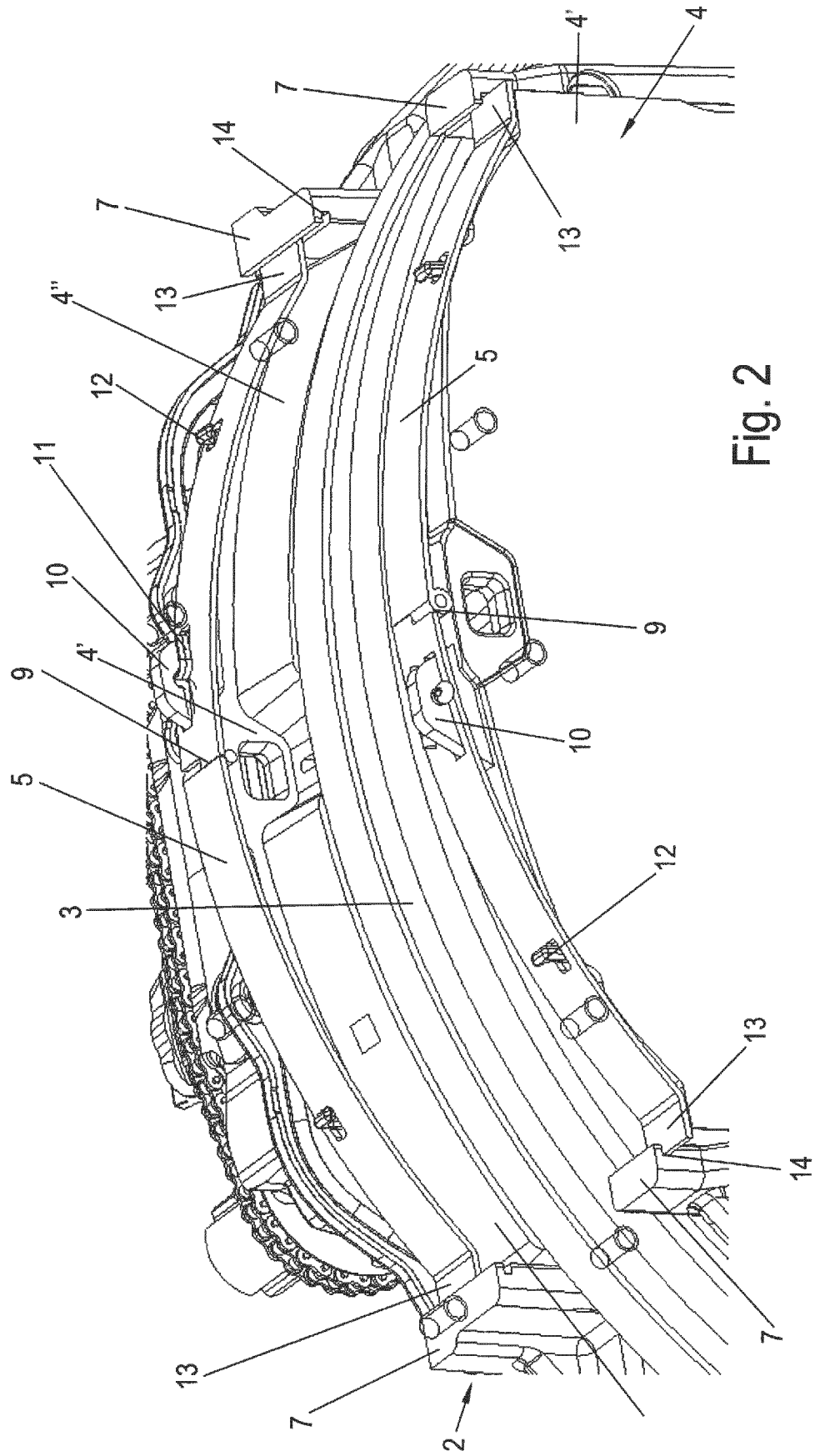


Fig. 2

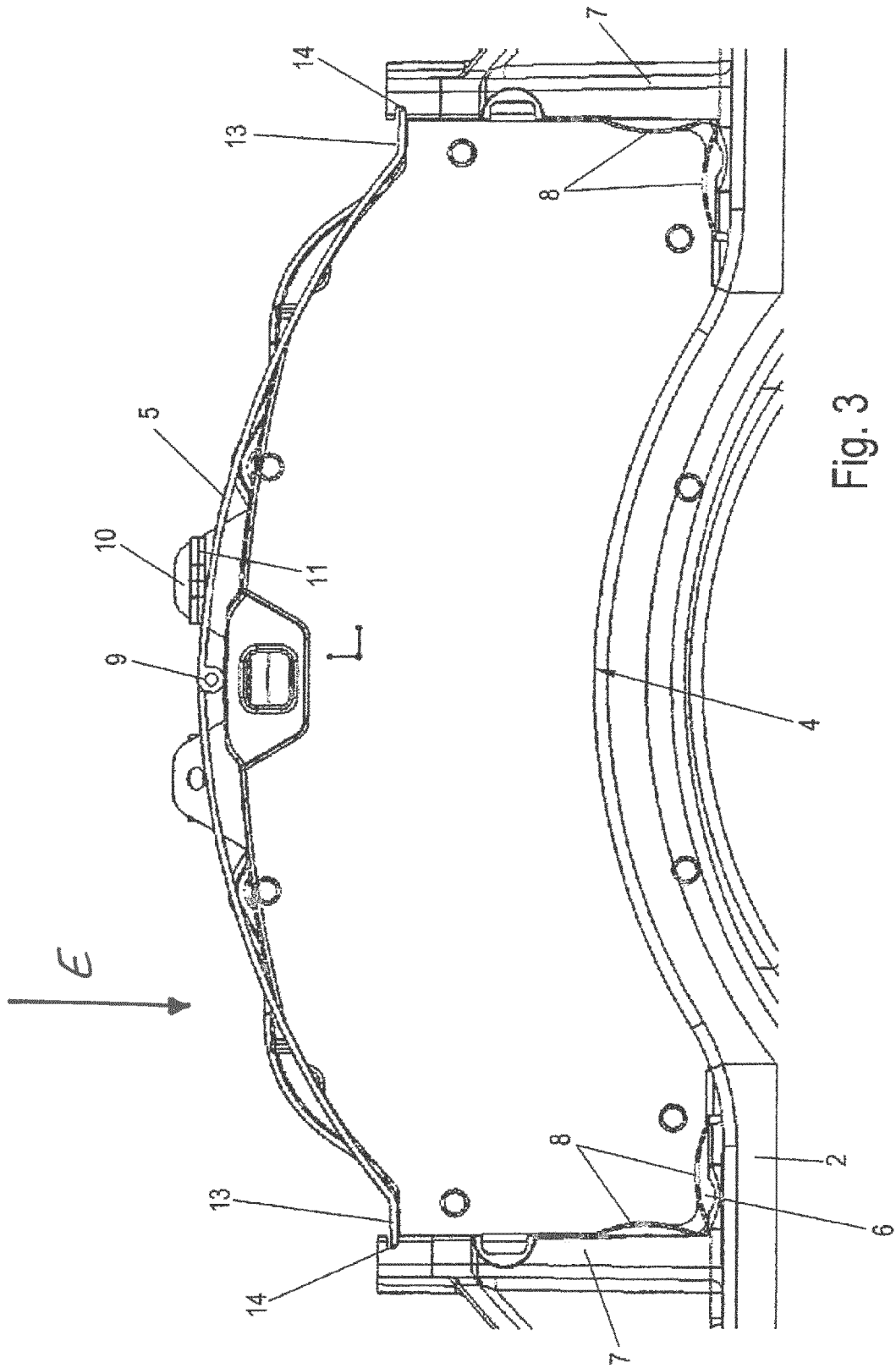


Fig. 3

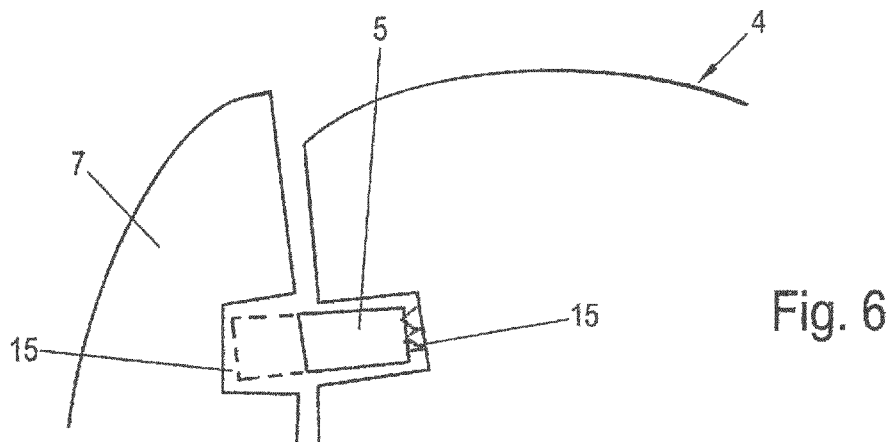
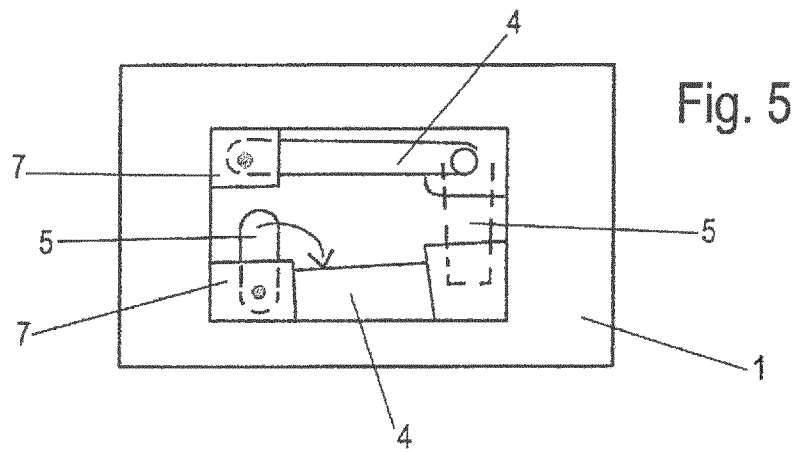
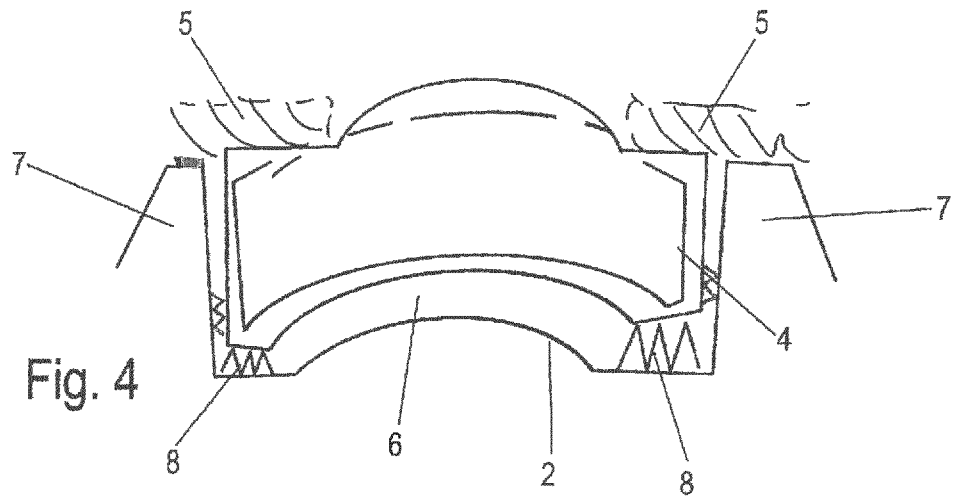


Fig. 7

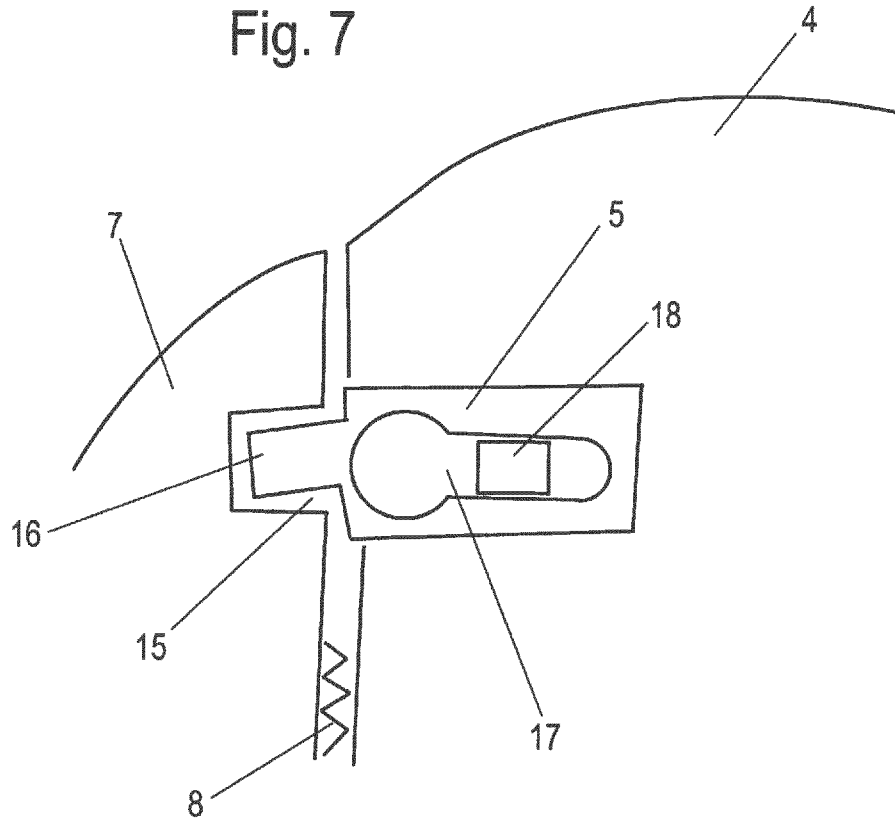
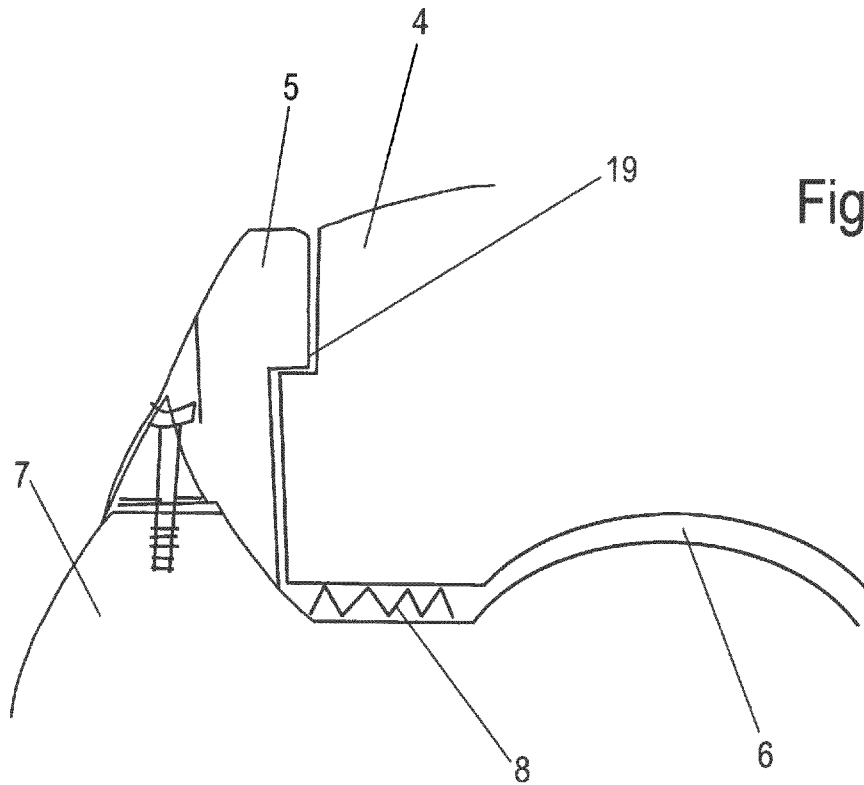
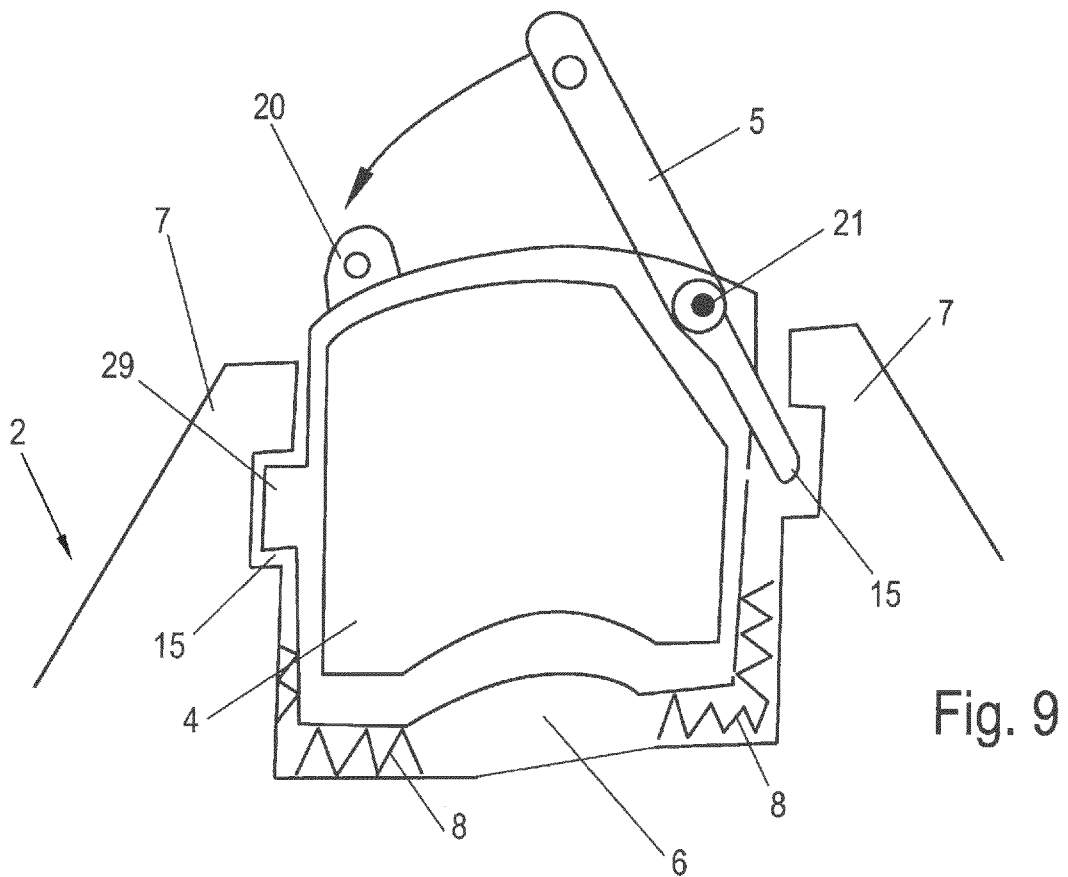
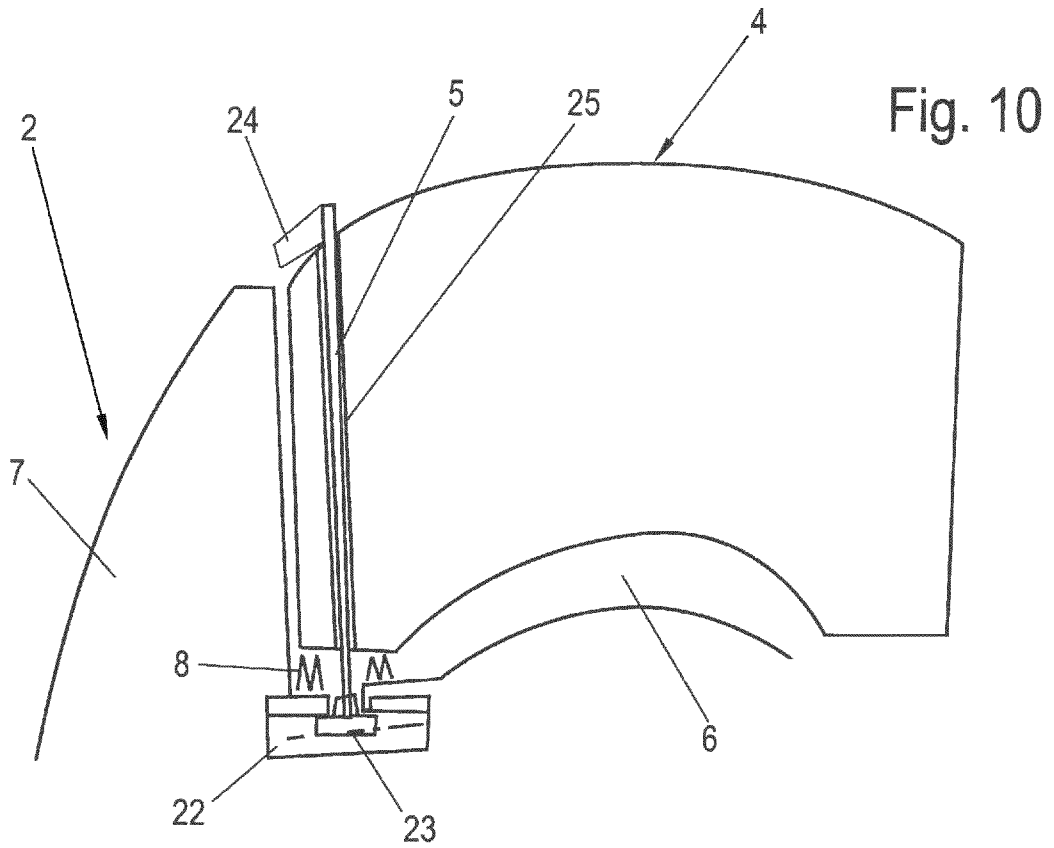


Fig. 8





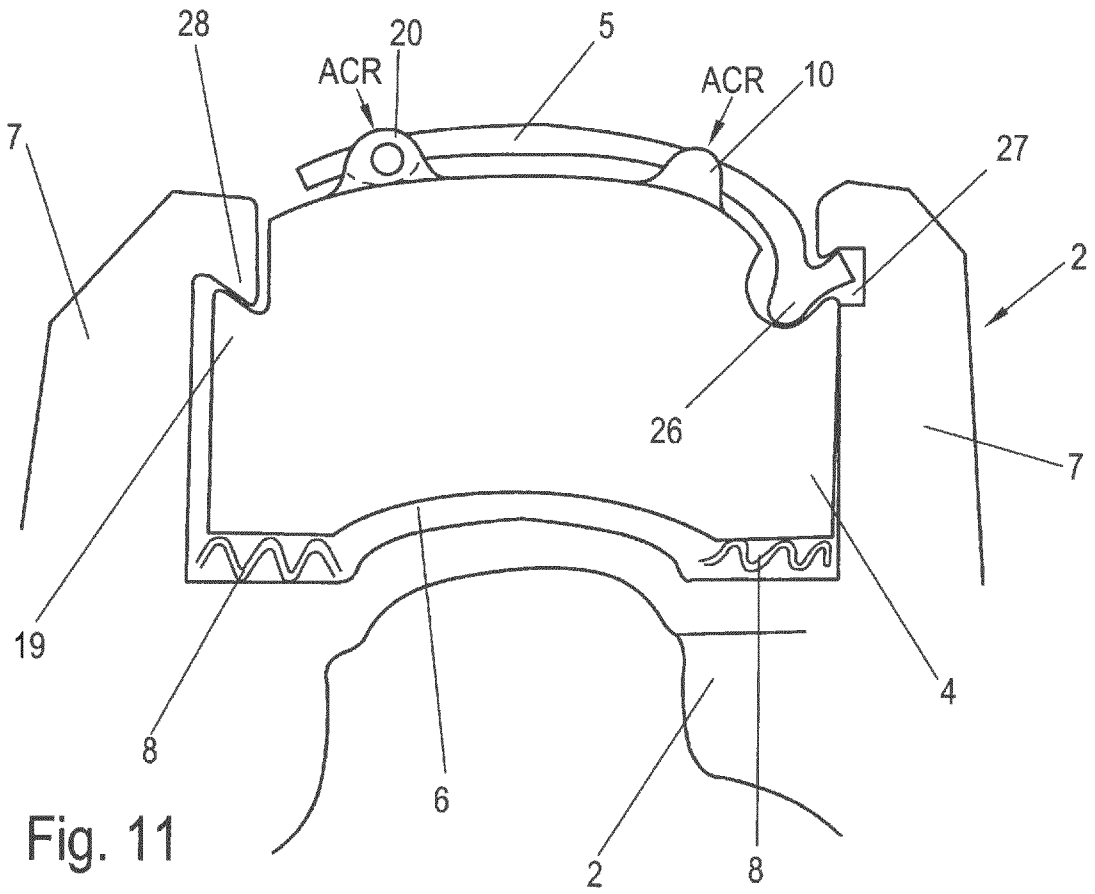


Fig. 11

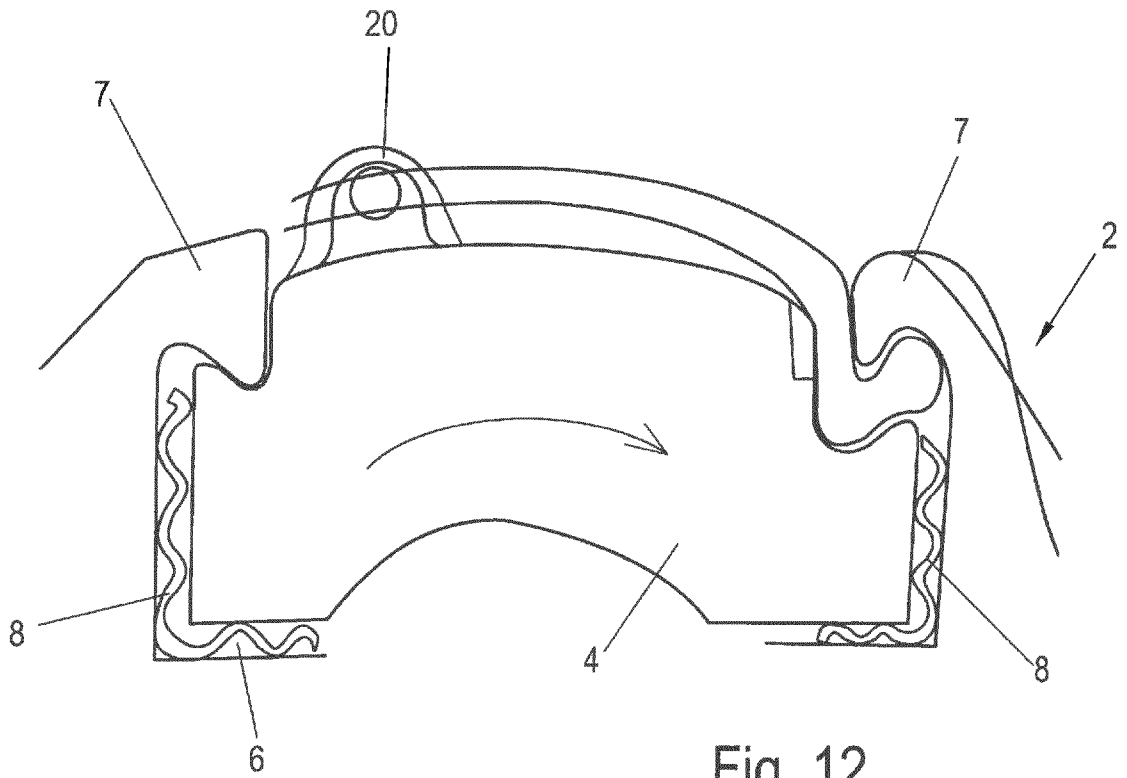


Fig. 12

Fig. 13

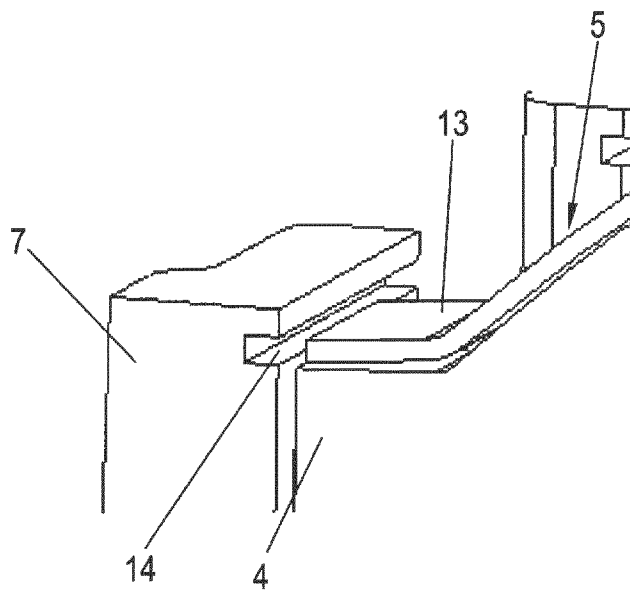
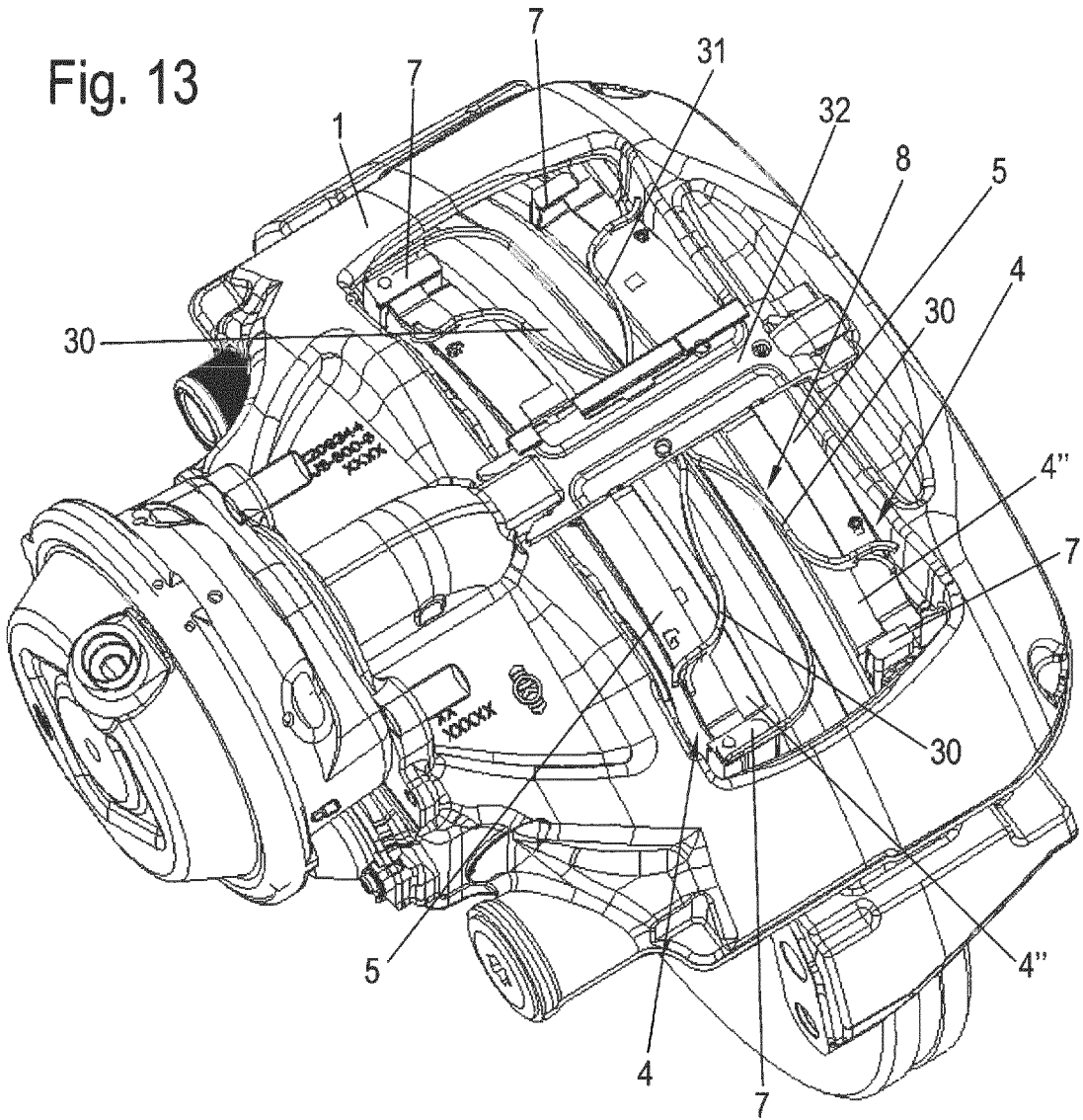


Fig. 14

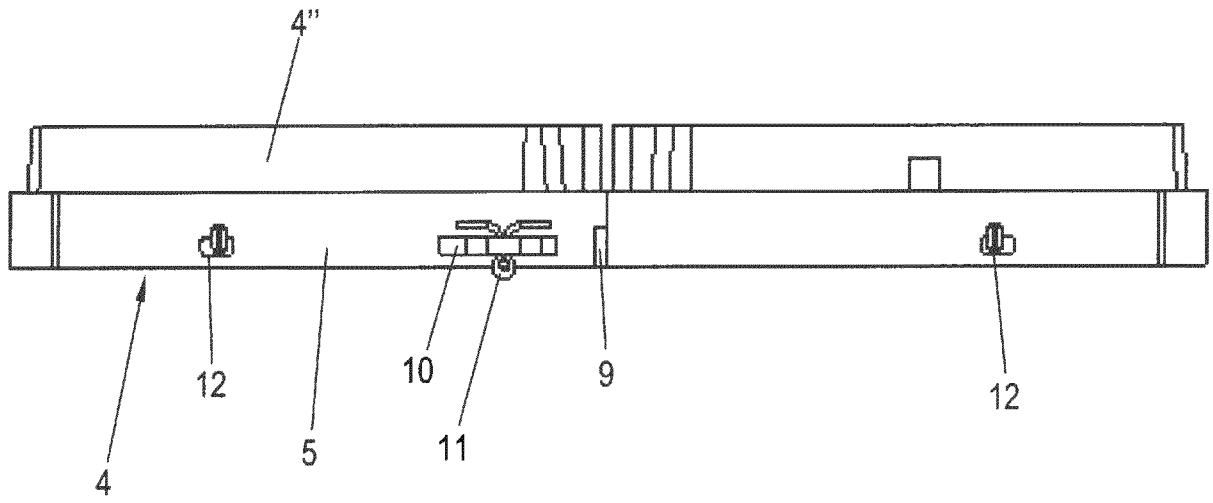


Fig. 15

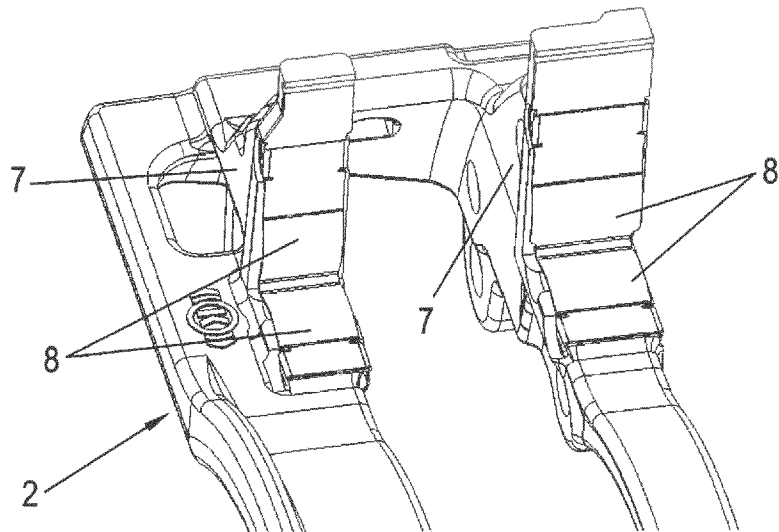


Fig. 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2016/074154

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. 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	US 9 097 304 B2 (PLANTAN RONALD S [US] ET AL) 4 August 2015 (2015-08-04) column 3, line 65 - column 5, line 37; figures 1-5 -----	1-3,14,16,17		
X	DE 10 2008 019265 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 22 October 2009 (2009-10-22) the whole document -----	1-4,7,15		
A	the whole document	16		
X	DE 10 2013 013687 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH [DE]) 19 February 2015 (2015-02-19) the whole document -----	1-3,6,9		
A	the whole document	16		
X	DE 10 2013 101781 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH [DE]) 22 May 2014 (2014-05-22) the whole document -----	1-3,9,16		
A	the whole document	4-7,13		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents : <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "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 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "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 </td> </tr> </table>			"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
"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			
23 January 2017	01/02/2017			
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Becker, Reinhold			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2016/074154

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

- 2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

- 3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

- 1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- 3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

- 4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2016/074154

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 9097304	B2	04-08-2015	AU 2013341346 A1 28-05-2015
			CA 2890021 A1 15-05-2014
			EP 2917604 A1 16-09-2015
			US 2014131148 A1 15-05-2014
			WO 2014074525 A1 15-05-2014

DE 102008019265	A1	22-10-2009	NONE

DE 102013013687	A1	19-02-2015	AR 097360 A1 09-03-2016
			AU 2014308146 A1 25-02-2016
			CA 2920974 A1 19-02-2015
			CN 105579731 A 11-05-2016
			DE 102013013687 A1 19-02-2015
			EP 3033539 A1 22-06-2016
			JP 2016528456 A 15-09-2016
			KR 20160043069 A 20-04-2016
			US 2016160946 A1 09-06-2016
			WO 2015022080 A1 19-02-2015

DE 102013101781	A1	22-05-2014	DE 102013101779 A1 05-06-2014
			DE 102013101781 A1 22-05-2014
			EP 2923104 A1 30-09-2015
			EP 2923105 A1 30-09-2015
			WO 2014079869 A1 30-05-2014
			WO 2014079870 A1 30-05-2014

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/074154

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16D65/097
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16D

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten 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	US 9 097 304 B2 (PLANTAN RONALD S [US] ET AL) 4. August 2015 (2015-08-04) Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 5, Zeile 37; Abbildungen 1-5 -----	1-3,14, 16,17
X	DE 10 2008 019265 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 22. Oktober 2009 (2009-10-22) das ganze Dokument -----	1-4,7,15
A	-----	16
X	DE 10 2013 013687 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH [DE]) 19. Februar 2015 (2015-02-19) das ganze Dokument -----	1-3,6,9
A	-----	16
X	DE 10 2013 101781 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH [DE]) 22. Mai 2014 (2014-05-22) das ganze Dokument -----	1-3,9,16
A	-----	4-7,13

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 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

23. Januar 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/02/2017

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

Becker, Reinhold

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/074154

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 9097304	B2	04-08-2015	AU 2013341346 A1 28-05-2015
			CA 2890021 A1 15-05-2014
			EP 2917604 A1 16-09-2015
			US 2014131148 A1 15-05-2014
			WO 2014074525 A1 15-05-2014

DE 102008019265	A1	22-10-2009	KEINE

DE 102013013687	A1	19-02-2015	AR 097360 A1 09-03-2016
			AU 2014308146 A1 25-02-2016
			CA 2920974 A1 19-02-2015
			CN 105579731 A 11-05-2016
			DE 102013013687 A1 19-02-2015
			EP 3033539 A1 22-06-2016
			JP 2016528456 A 15-09-2016
			KR 20160043069 A 20-04-2016
			US 2016160946 A1 09-06-2016
			WO 2015022080 A1 19-02-2015

DE 102013101781	A1	22-05-2014	DE 102013101779 A1 05-06-2014
			DE 102013101781 A1 22-05-2014
			EP 2923104 A1 30-09-2015
			EP 2923105 A1 30-09-2015
			WO 2014079869 A1 30-05-2014
			WO 2014079870 A1 30-05-2014
