

(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  
15. Mai 2014 (15.05.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/072301 A1**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**  
F16D 55/2265 (2006.01) F16D 55/227 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2013/073087
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
5. November 2013 (05.11.2013)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
10 2012 021 690.4  
7. November 2012 (07.11.2012) DE
- (71) **Anmelder:** KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR  
NUTZFAHRZEUGE GMBH [DE/DE]; Moosacher  
Straße 80, 80809 München (DE).
- (72) **Erfinder:** FISCHER, Rudolf; Am Hochrainacker 1,  
85435 Erding (DE). KIELBASA, Rudolf; Ludwig-  
Ganghofer-Str. 15, 85757 Karlsfeld (DE). BALINT,  
Peter; Maichinger Str. 45, 71120 Grafenau (DE).
- (74) **Anwälte:** SPECHT, Peter et al.; Am Zwinger 2, 33602  
Bielefeld (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, DE, DK,  
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** DISC BRAKE FOR A COMMERCIAL VEHICLE

(54) **Bezeichnung :** SCHEIBENBREMSE FÜR EIN NUTZFAHRZEUG

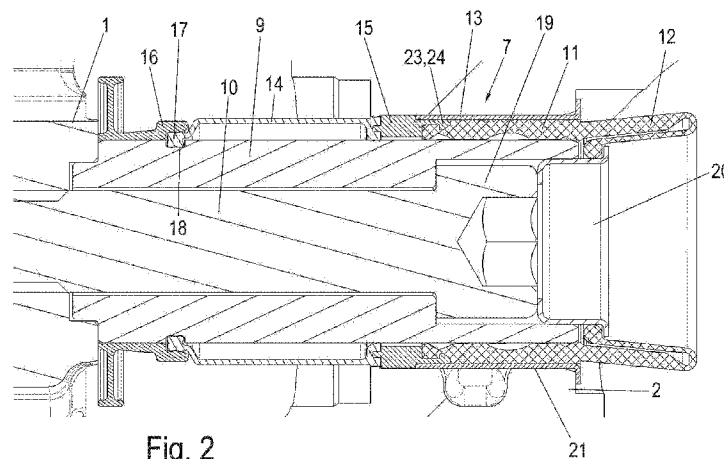


Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a disc brake for a commercial vehicle, comprising a brake caliper (2) which comprises a brake disc and which is fixed to a stationary brake support (1) by means of two fixing elements in an axially movable manner relative to the brake disc. Each of the fixing elements has a guiding bar (9) which is rigidly connected to the brake support (1), one of said guiding bars being guided in a sliding bearing in the form of a fixed bearing and the other being guided in a sliding bearing in the form of a floating bearing for the axial displacement of the brake caliper (2). At least the floating bearing has a guide bush (7) which surrounds the guiding bar (9), is held in a caliper bore (21) of the brake caliper (2) so as to prevent displacement, and comprises an elastic inner sleeve (11). The disc brake is designed such that a first rolling bellows (12) is arranged at least on the guiding bar (9) end region facing away from the brake disc, said rolling bellows sealing the end region from the surroundings, and the rolling bellows is fixed to the guiding bar (9) and in the guide bush (7).

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/072301 A1



**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

Eine Scheibenbremse für ein Nutzfahrzeug, mit einem eine Bremsscheibe umfassenden Bremssattel (2), der an einem ortsfesten Bremsträger (1) durch zwei Befestigungselemente, bezogen auf die Bremsscheibe, axial verschiebbar befestigt ist, wobei die Befestigungselemente jeweils einen mit dem Bremsträger (1) fest verbundenen Führungsholm (9) aufweisen, von denen zur axialen Verschiebbarkeit des Bremssattels (2) einer als Festlager und der andere in einem als Loslager ausgebildeten Gleitlager geführt ist, wobei zumindest das Loslager eine den Führungsholm (9) umgreifende und verschiebebesichert in einer Sattelbohrung (21) des Bremssattels (2) gehaltene Führungsbuchse (7) mit einer elastischen Innenhülse (11) aufweist, ist so ausgebildet, dass zumindest an dem der Bremsscheibe abgewandten Endbereich des Führungsholms (9) ein diesen gegenüber der Umgebung abdichtender erster Rollball (12) angeordnet ist, der einerseits am Führungsholm (9) und andererseits in der Führungsbuchse (7) befestigt ist.

## Scheibenbremse für ein Nutzfahrzeug

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

Derartige Scheibenbremsen kommen insbesondere bei schweren Nutzfahrzeu-  
gen zum Einsatz. Dabei ist der auch unter der Bezeichnung Schiebesattel be-  
kannte Bremsattel durch Befestigungselemente mit einem fahrzeugseitigen  
10 Bremsträger verbunden.

Führungsholme der Befestigungselemente sind mit dem Bremsträger, übli-  
cherweise durch Verschrauben, verbunden, wobei die Führungsholme in Gleit-  
lagern des Bremsattels so geführt sind, dass eine axiale Verschiebung, bezo-  
gen auf die Bremscheibe, gegenüber dem ortsfesten Bremsträger möglich ist.  
15 Eines der Gleitlager ist als Festlager mit geringem Gleitspiel ausgebildet, wäh-  
rend das andere ein Loslager bildet, um insbesondere Fertigungstoleranzen  
auszugleichen. Das Festlager übernimmt im Wesentlichen die Funktion einer  
Hauptführung zur Sicherstellung einer leichtgängigen Verschiebbarkeit bei ei-  
ner Bremsbetätigung sowie einer Verschleißnachstellung.  
20

Zur bestimmungsgemäßen Funktion weist das Loslager eine den Führungs-  
holm umgreifende und verschiebegesichert am Bremsattel angeschlossene  
Führungsbuchse auf mit einer elastischen Innenhülse, die aus einem Elastomer  
25 besteht. Die Elastizität der Innenhülse verhindert das Entstehen von Klapperge-  
räuschen, wie sie toleranzbedingt bei Loslagern auftreten können. Ein weiterer  
Vorteil der Elastomer-Innenhülse ergibt sich aus der Robustheit sowie einer  
einfachen Installation.

30 Ein Einsatz des Nutzfahrzeuges auf unbefestigten oder stark verschmutzten  
Straßen kann jedoch durch Steinschlag oder Schmutzbeaufschlagung eine  
Schädigung der Abdichtung zur Folge haben, wodurch Schmutzwasser in den

Führungsbereich der Lagerbuchse eintreten kann, was zu einem stark erhöhten Verschleiß und einem vorzeitigen Austausch der Lagerbuchse führt.

5 Neben dem Einsatz einer Innenhülse aus einem Elastomer haben sich auch DU-Lager mit beidseitiger Abdichtung als Führungsbuchse bewährt. Allerdings neigen DU-Lager bezüglich ihres Spiels zu einer Geräuschbildung, zu deren Vermeidung zusätzliche Dämpfungsmaßnahmen erforderlich sind.

10 In jedem Fall müssen die offenen Enden, also die der Bremsscheibe abgewandten Endbereiche mit einem zusätzlichen Bauteil abgedichtet werden, was bei einer in der DE 10 2006 050 647 A1 geoffenbarten Scheibenbremse durch eine aufgesetzte, mit dem Bremssattel verbundene Kappe erfolgt, die den endseitigen Mantelbereich sowie die Stirnseite des Führungsholms überdeckt.

15 Jedoch sind dazu eine zusätzliche Bearbeitung des Bremssattels sowie eine Montage der Kappe erforderlich, was zu entsprechenden zusätzlichen Kosten führt.

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Scheibenbremse der gattungsgemäßen Art so weiterzuentwickeln, dass mit konstruktiv einfachen Mitteln ihre Standzeit erhöht und ihre Herstellungskosten gesenkt werden.

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

Damit wird eine Abdichtung gegenüber der Umgebung und damit gegenüber fahrbedingten Einflüssen erreicht, ohne dass eine besondere Bearbeitung des Bremssattels erforderlich ist.

30 Vor allem beim Einsatz der neuen Scheibenbremse in Nutzfahrzeugen, die einer erhöhten Steinschlag- und Verschmutzungsgefahr ausgesetzt sind, verlängert sich durch die Erfindung die Standzeit der Scheibenbremse in dem durch die Befestigungselemente beeinflussten Maß.

35 Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der erste Rollbalg einstückig mit der aus Kunststoff bestehenden Innenhülse ausgebildet, d.h., angeformt, wobei die Innenhülse von einer Außenhülse bildenden, mit einem umlaufenden sich am Bremssattel abstützenden Kragen versehenen

Blechmantel umhüllt ist, an dem die Innenhülse befestigt ist. Diese ist bevorzugt aus einer sogenannten HNBR-Elastomerhülse gebildet.

5 An den gegenüberliegenden Endbereich der Innenhülse kann, wie ein weiterer Gedanke der Erfindung vorsieht, ein zweiter Rollbalg angeschlossen sein, der, da dieser auf der der Bremsscheibe zugewandten Seite einer höheren, insbesondere thermischen Belastung ausgesetzt ist, bevorzugt aus beispielsweise Silikon besteht, das gegenüber höheren Temperaturen beständiger ist.

10 Dieser zweite Rollbalg kann an einen Anschlagring angespritzt sein, der durch stirnseitiges Verklipsen an der Führungsbuchse befestigt ist. Der gegenüberliegende Endbereich des zweiten Rollbalgs hingegen ist in einer umfänglichen Ringnut des Führungsholms formschlüssig gehalten.

15 In jedem Fall sind der erste und der zweite Rollbalg in axialer Richtung verformbar, d.h., sie werden bei einer Relativverschiebung der Innenhülse bzw. des Bremssattels zum Führungsholm entsprechend gestülpt bzw. gestreckt, unter Beibehaltung der Überdeckung des zu schützenden Bereichs des Führungsholms.

20 Der metallische Anschlagring mit dem angespritzten zweiten Rollbalg aus hochtemperaturbeständigem Silikon erfüllt sowohl die Funktion eines radialen wie auch eines axialen Anschlags und dient als radiale Dichtung gegenüber dem Führungsholm, wenn im Verbindungsbereich mit dem Anschlagring an  
25 den zweiten Rollbalg eine Dichtlippe angeformt ist, die am Führungsholm dichtend anliegt.

30 Die formschlüssige Sicherung des zweiten Rollbalgs in der Ringnut des Führungsholms erfolgt mittels eines Halterings, der auf der der Bremsscheibe zugewandten Seite in den Bremssattel eingefügt ist.

35 Dabei wird durch den Haltering der zweite Rollbalg gegen die beim Bremsen entstehende Wärme abgeschirmt und eine mechanische Beschädigung verhindert. Die Dichtwirkung eines in der Ringnut des Führungsholms einliegenden Wulstes des zweiten Rollbalgs wird unterstützt durch den mit gewissem Anpressdruck außenseitig anliegenden Haltering.

Dabei ist der Haltering in seiner Form derart gestaltet, dass er den Stülpweg des zweiten Rollbalgs begrenzt und somit einen Sicherheitsabstand zu der der Bremsscheibe zugewandten Seite gewährleistet.

5 In diesem Sinne könnte auch ein Schutz für den gegenüberliegenden ersten Rollbalg erreicht werden, wobei, je nach Bedarf, ein axialer oder radialer Bauraum vollständig durch den gestülpten Rollbalg ausgenutzt wird.

10 Der zweite Rollbalg kann an dem Anschlagring angespritzt sein, wobei eine Verbindung des zweiten Rollbalgs einen Ringabschnitt, Stegabschnitte und einen Verbindungsabschnitt des zweiten Rollbalgs 14 umfasst. Dabei ist der Ringabschnitt in einer umlaufenden Ringnut des Anschlagrings aufgenommen ist, wobei die Stegabschnitte jeweils in in Längsrichtung des zweiten Rollbalgs verlaufenden Stegnuten des Anschlagrings angeordnet sind, und wobei der  
15 Verbindungsabschnitt einen Randabschnitt des Anschlagrings umgibt. Auf diese Weise wird ein vorteilhafte axiale und verdrehsichere Festlegung zwischen dem zweiten Rollbalg und dem Anschlagring ermöglicht.

20 Für eine vorteilhafte, zielgerichtete Aufrollung kann der zweite Rollbalg eine Profilierungsabschnitt aufweisen. So kann auch eine bestimmte Beulstabilität vorteilhaft erreicht werden. Hierbei kann dieser Profilierungsabschnitt des zweiten Rollbalgs z.B. Längsnuten aufweisen.

25 Im Übrigen können vorhandene Scheibenbremsen, deren Loslager beidseitig abgedichtet ist, im Servicefall ohne weiteres auf ein Gleitlager gemäß der Erfindung umgestellt werden.

30 Das Gleitlager ist als Baueinheit mit beiden Rollbälgen und dem Führungsholm sowie dem Anschlagring vormontiert und kann als gefettete Patrone in eine Sattelbohrung eingeschoben werden, wobei die zweiteilige Ausführung, d.h., eine Bestückung mit dem ersten und zweiten Rollbalg, eine Fehlmontage durch den am Bremssattel anliegenden Kragen der Außenhülse ausschließt.

35 Die Führungsbuchse kann als DU-Lager ausgebildet sein, also aus einer Kombination einer inneren Kunststoffschicht mit einer äußeren Blechhülse, bei der dann der erste Rollbalg an die Kunststoffschicht angeformt oder mit dieser oder der Blechhülse verbunden ist.

5 Üblicherweise ist der Führungsholm mittels einer Kopfschraube am Bremsträger befestigt, wobei der Kopf der Kopfschraube auf seiner der Bremsscheibe gegenüberliegenden Seite durch eine in den Führungsholm eingelassene Kappe überdeckt ist. Diese Kappe kann so geformt sein, dass sie einen Aufnahme-  
raum für den ersten Rollbalg bildet.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

10 Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen:

- 15 Figur 1 eine Scheibenbremse in einer schematischen Draufsicht;
- Figuren 2 und 3 jeweils ein Ausführungsbeispiel der Erfindung in unterschiedlichen Betriebsstellungen in einem Längsschnitt des Teilausschnitts gemäß der Kennzeichnung "X" in Figur 1;
- 20 Figuren 4 und 5 jeweils ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung entsprechend der Darstellung nach den Figuren 2 und 3;
- 25 Figur 6 eine Einzelheit der erfindungsgemäßen Scheibenbremse in einer geschnittenen perspektivischen Ansicht;
- Figur 7 ein noch weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Scheibenbremse in einer geschnittenen perspektivischen Ansicht einer Einzelheit;
- 30 Figur 8 und 9 geschnittene perspektivische Ansichten eines zweiten Rollbalgs des weiteren Ausführungsbeispiels nach Figur 7;
- 35 Figur 10 eine perspektivische Ansicht eines Anschlagrings des weiteren Ausführungsbeispiels nach Figur 7;
- Figur 11 eine perspektivische Ansicht einer Einzelheit des weiteren Ausführungsbeispiels nach Figur 7; und

Figur 12 und 13    Schnittansichten des weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Scheibenbremse nach Figur 7.

5    In der Figur 1 ist eine Scheibenbremse für ein Nutzfahrzeug gezeigt mit einem eine Bremsscheibe 3 übergreifenden Bremssattel 2, der an einem Bremsträger 1 des Nutzfahrzeuges, bezogen auf die Bremsscheibe 3, axial verschiebbar angeschlossen ist.

10    Hierzu sind zwei Befestigungselemente vorgesehen, von denen eines ein Festlager 4 und das andere ein Loslager 5 bilden.

15    Das in den Figuren 2-5 als Einzelheit dargestellte Loslager 5 weist einen Führungsholm 9 auf, der mittels einer zentral durchgeführten Kopfschraube 10 mit dem Bremsträger 1 fest verbunden ist.

20    Der Bremssattel 2 ist mit einer verschiebegesichert darin gehaltenen Führungsbuchse 7 auf dem Führungsholm 9 verschiebbar gelagert, wobei die Führungsbuchse 7 eine elastische Innenhülse 11 und eine diese umschließende metallische Außenhülse 13 aufweist, die in eine Sattelbohrung 21 des Bremssattels 2 gepresst ist und sich außenseitig mit einem umlaufenden Kragen 8 am Bremssattel 2 abstützt.

25    Die Innenhülse 11 besteht aus einem Kunststoff, bevorzugt einem Elastomer, und ist an die Außenhülse 13 angespritzt. Innenseitig stützt sich die Innenhülse 11 am Führungsholm 9 ab.

30    Erfindungsgemäß ist in dem der Bremsscheibe 3 abgewandten Endbereich des Führungsholms 9 ein erster Rollbalg 12 vorgesehen, der den Führungsholm 9 gegenüber der Umgebung abdichtet und der einerseits am Führungsholm 9 und andererseits an der Führungsbuchse 7 befestigt ist.

35    Entsprechend den gezeigten Ausführungsbeispielen ist der erste Rollbalg 12 einstückig mit der Innenhülse 11 ausgebildet, d.h., er besteht aus demselben Material. Zur Festlegung des ersten Rollbalgs 12 am Führungsholm 9 ist der erste Rollbalg 12 mit seinem freien Ende mittels einer Kappe 20, die einen Kopf 19 der Kopfschraube 10 überdeckt und die stirnseitig in den Führungsholm 9 eingepresst ist, verklemmt.

Die Figuren 2 und 3 zeigen unterschiedliche Stellungen des Bremssattels 2 zum Bremsträger 1, wobei die Figur 2 eine Position mit unverschlissenen, nicht dargestellten Bremsbelägen wiedergibt und die Figur 3 die Stellung des Bremssattels 2 bei verschlissenen Bremsbelägen, wobei hier der Bremssattel 2 weiter zum Bremsträger 1 hin verschoben ist, unter Streckung des ersten Rollbalgs 12.

Eine besonders kurze Bauform des gerollten ersten Rollbalgs 12 ergibt sich bei dem in den Figuren 4 und 5 gezeigten Beispiel, bei dem die Kappe 20 derart ausgebildet ist, dass sie zur Stirnseite des Führungsholms 9 hin einen Aufnahme-  
raum für den ersten Rollbalg 12 bildet, bei einer Position des Bremssattels 2 entsprechend der Figur 2.

Bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 2 und 4 ist an dem dem ersten Rollbalg 12 abgewandten Ende der Führungsbuchse 7 ein zweiter Rollbalg 14 angeschlossen, der den freien Mantelbereich des Führungsholms 9 überdeckt.

Dabei ist der zweite Rollbalg 14 einerseits mit der Führungsbuchse 7 und andererseits mit dem Führungsholm 9 verbunden, wobei zur Verbindung mit der Führungsbuchse 7 ein Anschlagring 15 vorgesehen ist, der mit einer umlaufenden Rastnase 23 in eine umlaufende Rastausnehmung 24 der Innenhülse 11 formschlüssig eingreift, während der zweite Rollbalg 14 am anderen Randbereich an den Anschlagring 15 angespritzt ist.

Zur Verbindung des zweiten Rollbalgs 14 mit dem Führungsholm 9 ist in diesen eine umlaufende Ringnut 18 eingelassen, in der ein angeformter Wulst 17 des zweiten Rollbalgs 14 einliegt und durch einen Haltering 16, der mit dem Bremssattel 2 verbunden ist, gesichert ist. Dabei liegt ein Schenkel des Halterings 16 außenseitig am Wulst 17 an und drückt diesen unter Vorspannung in die Ringnut 18.

Wie insbesondere die Figur 6 sehr deutlich wiedergibt, die die Führungsbuchse 7 als Einzelheit zeigt, ist im Verbindungsbereich mit dem Anschlagring 15 an den zweiten Rollbalg 14 mindestens eine umlaufende Dichtlippe 22 angeformt, die unter Vorspannung am Führungsholm 9 anliegt und als Dichtung und Abstreifer fungiert.

Bei dem in der Figur 5 gezeigten Beispiel ist lediglich der erste Rollbalg 12 vorgesehen, während die Abdichtung der Führungsbuchse 7 am gegenüberliegenden Ende durch Dichtlippen 22, die an einen an den Anschlagring angespritzten Dichtring 25 angeformt sind, erfolgt.

5

Figur 7 zeigt ein noch weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Scheibenbremse in einer geschnittenen perspektivischen Ansicht einer Einzelheit.

10

Der erste Rollbalg 12 ist in der Führungsbuchse 7 wie oben beschrieben angebracht und mit dem Anschlagring 15 über die bereits oben erläuterte Rastausnehmung 24, welche mit der umlaufenden Rastnase 23 des Anschlagrings 15 in Eingriff steht, verbunden. Im Inneren der Innenhülse 11 ist der zum zweiten Rollbalg 14 weisende Rand innen mit einer Innenkante 24a ausgebildet, die radial nach innen weist.

15

Dabei weist der Aufbau dieser Einzelheit Unterschiede zu dem Aufbau nach Figur 6 auf, die im Folgenden beschrieben werden.

20

Die Führungsbuchse 7 ist in diesem weiteren Ausführungsbeispiel ohne Kragen 8 ausgebildet und ist dadurch mit einer durchgehenden Außenfläche versehen.

25

Der zweite Rollbalg 14 weist keine innere Dichtlippe 22 auf und ist mit dem Anschlagring 15 unter anderem über einen Ringabschnitt 14a in einer besonderen Weise verbunden, die im Zusammenhang mit den Figuren 8 und 9 erläutert wird.

30

Figur 8 und 9 zeigen geschnittene perspektivische Ansichten des zweiten Rollbalgs 14 des weiteren Ausführungsbeispiels nach Figur 7. In Figur 10 ist eine perspektivische Ansicht des Anschlagrings 15 des weiteren Ausführungsbeispiels nach Figur 7 dargestellt.

35

In Figur 8 ist der zweite Rollbalg 14 an den Anschlagring 15 angespritzt gezeigt, wohingegen Figur 9 den zweiten Rollbalg 14 allein darstellt.

Die Verbindung des zweiten Rollbalgs 14 mit dem Anschlagring 15 umfasst einen Ringabschnitt 14a, welcher über mehrere in Längsrichtung des zweiten Rollbalgs 14 am Umfang verteilt angeordnete Stegabschnitte 14b an einem

umlaufenden Verbindungsabschnitt 14c des zweiten Rollbalgs 14 angebracht ist.

5 Der Ringabschnitt 14a ist in einer umlaufenden Ringnut 15a des Anschlagrings 15 aufgenommen. Die Stegabschnitte 14b sind jeweils in in Längsrichtung des zweiten Rollbalgs 14 verlaufenden Stegnuten 15b des Anschlagrings 15 angeordnet. Die Stegnuten 15b sind in einem Körper 15d des Anschlagrings 15 eingeformt und legen zwischen sich umlaufende, radial hervorstehende Körperabschnitte 15d fest. Dies ist besonders in Figur 10 zu erkennen. Der Verbindungsabschnitt 14c umgibt einen Randabschnitt 15c des Anschlagrings 15, wobei der Verbindungsabschnitt 14c einen radial erweiterten Abschnitt zu dem sich anschließenden Mittelteil des zweiten Rollbalgs 14 bildet.

15 Der Verbindungsabschnitt 14c ist an dem sich anschließenden Mittelteil über einen umlaufenden Absatz angeformt. Dabei ist ein Innendurchmesser des Verbindungsabschnitts 14c größer als ein Innendurchmesser des sich anschließenden Mittelteils. Auf diese Weise umgreift der Verbindungsabschnitt 14c des zweiten Rollbalgs 14 mit seinem Innendurchmesser den Randabschnitt 15c des Anschlagrings 15, wobei der umlaufende Absatz zwischen dem Verbindungsabschnitt 14c und dem sich anschließenden Mittelteil des zweiten Rollbalgs 14 mit seiner inneren Stirnseite an einer Stirnseite des Randabschnitts 15c des Anschlagrings 15 anliegt und so einen axialen Anschlag des zweiten Rollbalgs 14 bildet.

25 Die Verbindung zwischen dem zweiten Rollbalg 14 und dem Anschlagring 15 ist hier durch ein Anspritzen des Ringabschnitt 14a, der Stegabschnitte 14b und des Verbindungsabschnitts 14c des zweiten Rollbalgs 14 an den Anschlagring 15 realisiert. Auf diese Weise ist der zweite Rollbalg 14 an dem Anschlagring 15 einerseits axial durch den Ringabschnitt 14a in der Ringnut 15a und verdrehsicher durch die Stegabschnitte 14b in den Stegnuten 15b gehalten.

35 Der sich in Längsrichtung des zweiten Rollbalgs 14 anschließende Mittelteil weist ungefähr in seiner Mitte an der Außenseite einen Profilierungsabschnitt 14d auf, an den sich weiter in Längsrichtung des zweiten Rollbalgs 14 ein zylindrischer Bereich mit einer glatten Außenwand anschließt, die am Ende in die Wulst 17 übergeht.

Der Profilierungsabschnitt 14d ist hier mit Längsnuten gebildet, welche in den Körper des Mittelteils des zweiten Rollbalgs 14 eingeformt sind. Dabei sind so

genannte Züge und Felder gebildet. Der Außendurchmesser dieser Felder entspricht hier dem Außendurchmesser des gesamten Mittelteils des zweiten Rollbalgs 14. Der Profilierungsabschnitt 14d dient zur gezielten Aufrollbewegung und Beulstabilität des zweiten Rollbalgs 14 bei verschleißenden Bremsbelägen.  
5 Diese Betriebsstellung mit aufgerolltem zweiten Rollbalg 14 ist in Figur 12 und 13 gezeigt und deutlich erkennbar.

Figur 11 zeigt eine perspektivische Ansicht der Einzelheit des weiteren Ausführungsbeispiels nach Figur 7. Hierbei ist besonders der Profilierungsabschnitt  
10 14d des zweiten Rollbalgs 14 zu erkennen. Auch der erste Rollbalg 12 weist eine nicht näher bezeichnete Profilierung auf.

In den Figuren 12 und 13 sind Schnittansichten des weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Scheibenbremse nach Figur 7 in einer Betriebsstellung bei verschlissenen Bremsbelägen dargestellt. Es ist in Figur 12 deutlich  
15 erkennbar, dass der über die Wulst 17 in dem Führungsholm 9 axial gehaltene zweite Rollbalg 14 mit dem Profilierungsabschnitt 14d an dem Haltering 16 gezielt aufgerollt ist.

20 Die Führungsbuchse 7 mit der Innenhülse 11 und dem ersten Rollbalg 12 und der zweite Rollbalg 14 mit dem Anschlagring 15 können separat voneinander von verschiedenen Seiten her montiert werden. Dann erfolgt eine Verrastung von Rastnase 23 des Anschlagrings 15 und der Rastausnehmung 24 der Innenhülse 11 durch axiales Ineinanderdrücken.

25 Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern kann im Rahmen der Ansprüche modifiziert werden.

## Bezugszeichenliste

	1	Bremsträger
	2	Bremssattel
5	3	Bremsscheibe
	4	Festlager
	5	Loslager
	6	Faltenbalg
	7	Führungsbuchse
10	8	Kragen
	9	Führungsholm
	10	Kopfschraube
	11	Innenhülse
	12	Erster Rollbalg
15	13	Außenhülse
	14	Zweiter Rollbalg
	14a	Ringabschnitt
	14b	Stegabschnitt
	14c	Verbindungsabschnitt
20	14d	Profilierungsabschnitt
	15	Anschlagring
	15a	Ringnut
	15b	Stegnut
	15c	Randabschnitt
25	15d	Körperabschnitt
	16	Haltering
	17	Wulst
	18	Ringnut
	19	Kopf
30	20	Kappe
	21	Sattelbohrung
	22	Dichtlippe
	23	Rastrase
	24	Rastausnehmung
35	24a	Innenkante
	25	Dichtring

## Ansprüche

1. Scheibenbremse für ein Nutzfahrzeug, mit einem eine Bremsscheibe (3) umfassenden Bremssattel (2), der an einem ortsfesten Bremsträger (1) durch zwei Befestigungselemente, bezogen auf die Bremsscheibe (3), axial verschiebbar befestigt ist, wobei die Befestigungselemente jeweils einen mit dem Bremsträger (1) fest verbundenen Führungsholm (9) aufweisen, von denen zur axialen Verschiebbarkeit des Bremssattels (2) einer als Festlager (4) und der andere in einem als Loslager (5) ausgebildeten Gleitlager geführt ist, wobei zumindest das Loslager (5) eine den Führungsholm (9) umgreifende und verschiebegesichert in einer Sattelbohrung (21) des Bremssattels (2) gehaltene Führungsbuchse (7) mit einer elastischen Innenhülse (11) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest an dem der Bremsscheibe (3) abgewandten Endbereich des Führungsholms (9) ein diesen gegenüber der Umgebung abdichtender erster Rollbalg (12) angeordnet ist, der einerseits am Führungsholm (9) und andererseits in der Führungsbuchse (7) befestigt ist.
2. Scheibenbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Rollbalg (12) einstückig mit der aus Kunststoff bestehenden Innenhülse (11) ausgebildet ist.
3. Scheibenbremse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Rollbalg (12) und die Innenhülse (11) aus einem Elastomer bestehen.
4. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Rollbalg (12) mit seinem freien Ende an der Stirnseite des Führungsholms (9) befestigt ist, vorzugsweise geklemmt.
5. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Rollbalg (12) mittels einer in den Führungsholm (9) eingepressten Kappe (20) am Führungsholm (9) geklemmt ist.
6. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der dem ersten Rollbalg (12) gegenüberliegen-

den Seite der Führungsbuchse (7) ein zweiter Rollbalg (14) angeschlossen ist, der andererseits mit dem Führungsholm (9) verbunden ist.

- 5 7. Scheibenbremse nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Rollbalg (14) an einem Anschlagring (15) befestigt ist, der mit der Führungsbuchse (7) verbunden ist, vorzugsweise verrastet.
- 10 8. Scheibenbremse nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Rollbalg (14) an seiner dem Anschlagring (15) abgewandten Kante einen Wulst (17) aufweist, der in einer Ringnut (18) des Führungsholms (9) einliegt.
- 15 9. Scheibenbremse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wulst (17) durch einen im Bremssattel (2) befestigten Haltering (16) in der Ringnut (18) gehalten ist.
- 20 10. Scheibenbremse nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Rollbalg (14) aus einem temperaturbeständigen Silikon besteht.
- 25 11. Scheibenbremse nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Rollbalg (14) an dem Anschlagring (15) angespritzt ist, wobei eine Verbindung des zweiten Rollbalgs (14) einen Ringabschnitt (14a), Stegabschnitte (14b) und einen Verbindungsabschnitt (14c) des zweiten Rollbalgs 14 umfasst.
- 30 12. Scheibenbremse nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringabschnitt (14a) in einer umlaufenden Ringnut (15a) des Anschlagrings (15) aufgenommen ist, wobei die Stegabschnitte (14b) jeweils in in Längsrichtung des zweiten Rollbalgs (14) verlaufenden Stegnuten (15b) des Anschlagrings (15) angeordnet sind, und wobei der Verbindungsabschnitt (14c) einen Randabschnitt (15c) des Anschlagrings (15) umgibt.
- 35 13. Scheibenbremse nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Rollbalg (14a) eine Profilierungsabschnitt (14d) aufweist.
14. Scheibenbremse nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Profilierungsabschnitt (14d) des zweiten Rollbalgs (14) Längsnuten aufweist.

- 5
15. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Anschlagring (15) ein Dichtring (25) angeschlossen ist.
- 10
16. Scheibenbremse nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dichtring (25) oder der zweite Rollbalg (14) im Anschlussbereich an den Anschlagring (15) mit mindestens einer umlaufenden Dichtlippe (22) versehen ist, die an der Mantelfläche des Führungsholms (9) und/oder der Wandung der Sattelbohrung (21) anliegt.
- 15
17. Scheibenbremse nach einem der Ansprüche 5 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kappe (20) zur Aufnahme des ersten Rollbalgs (12) zur Stirnseite des Führungsholms (9) hin einen Aufnahmeraum bildet.

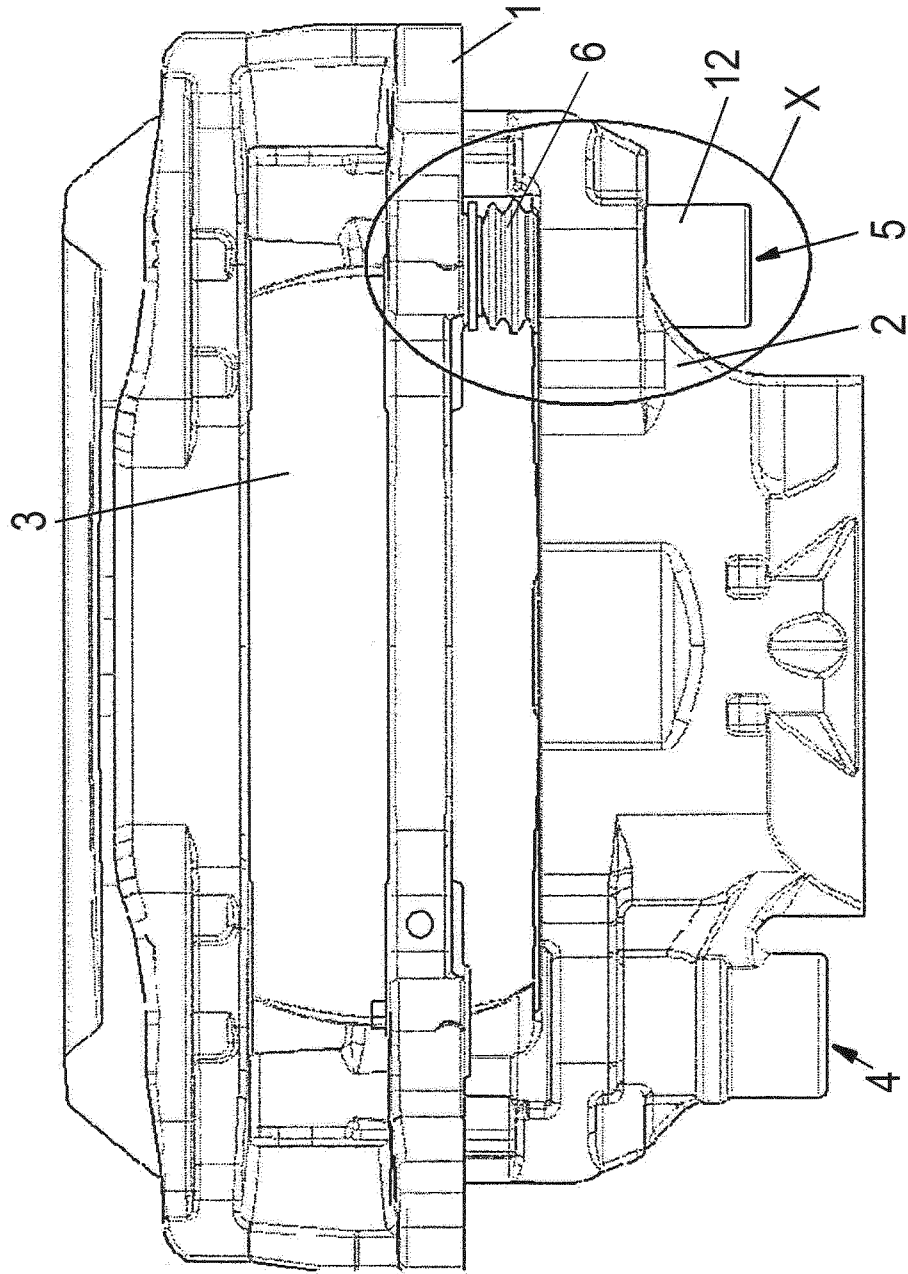


Fig. 1

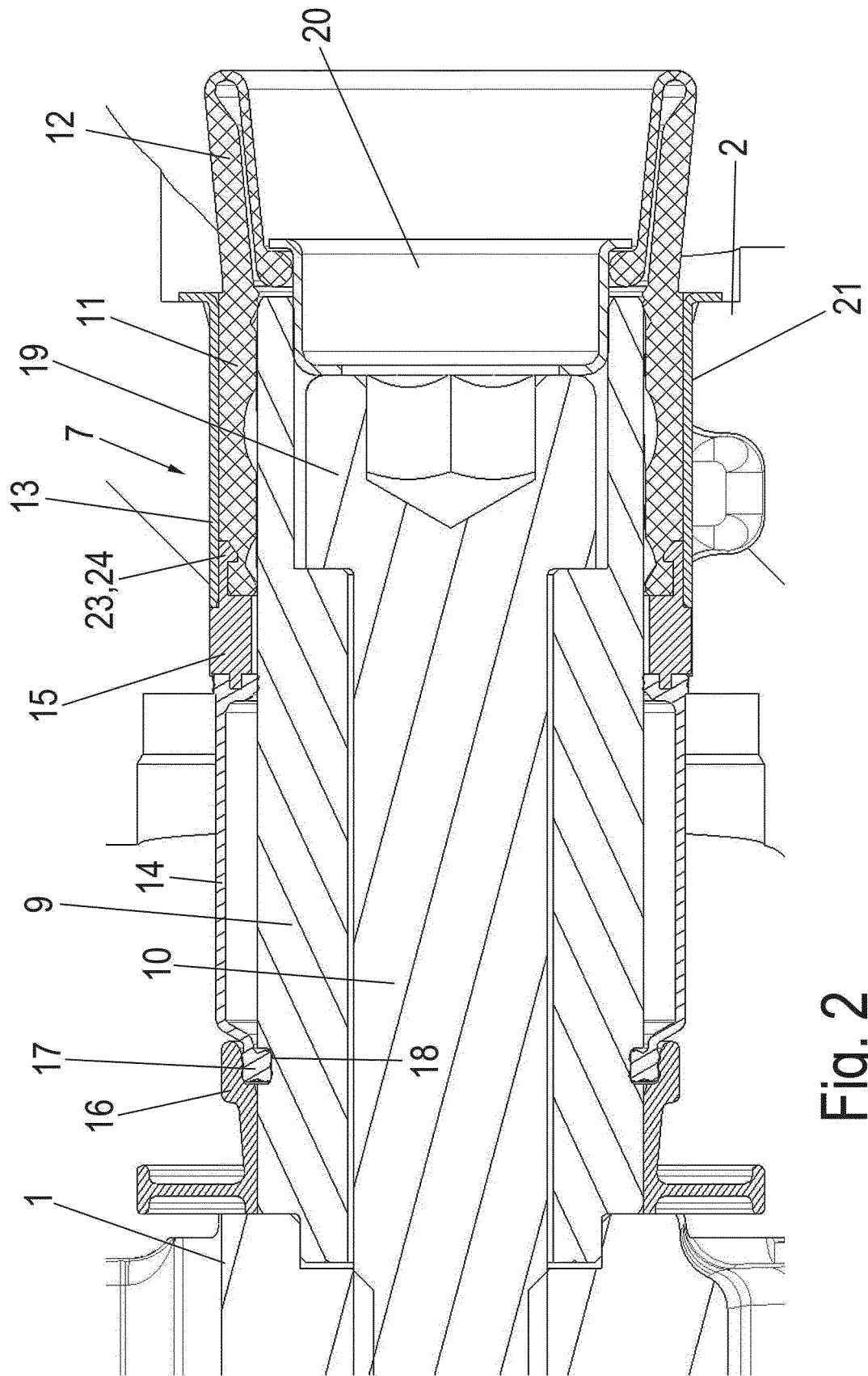


Fig. 2



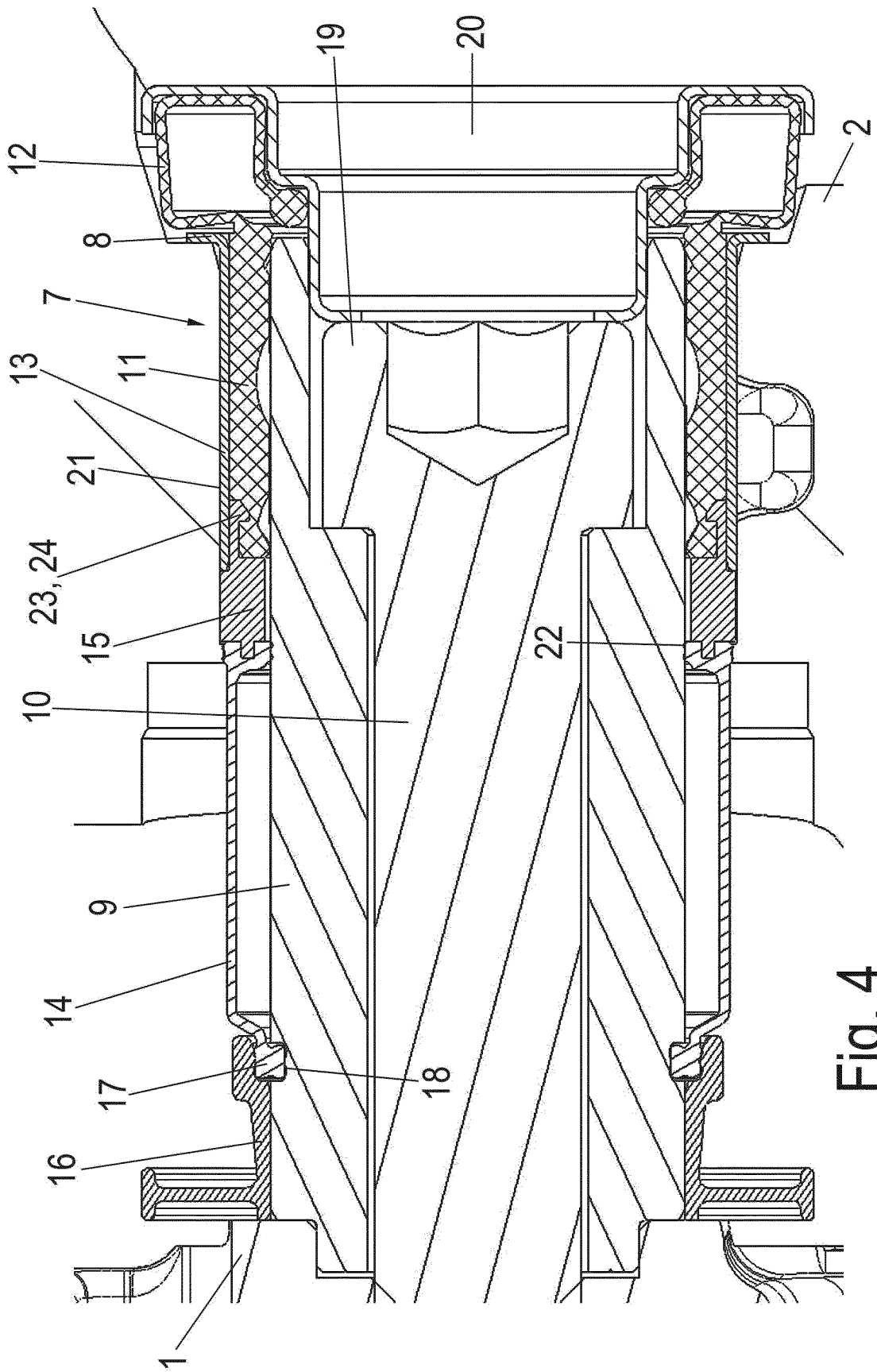


Fig. 4

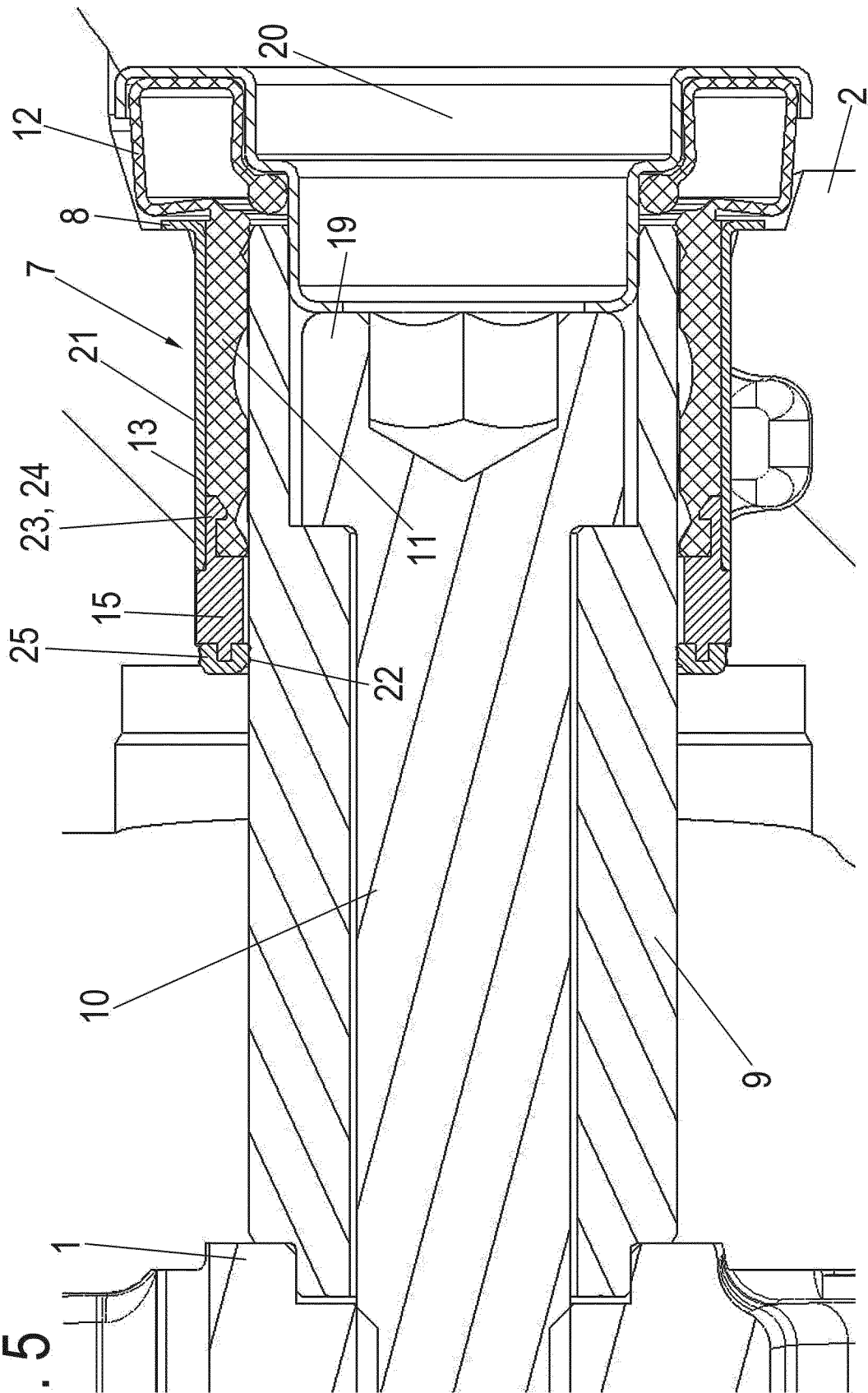


Fig. 5

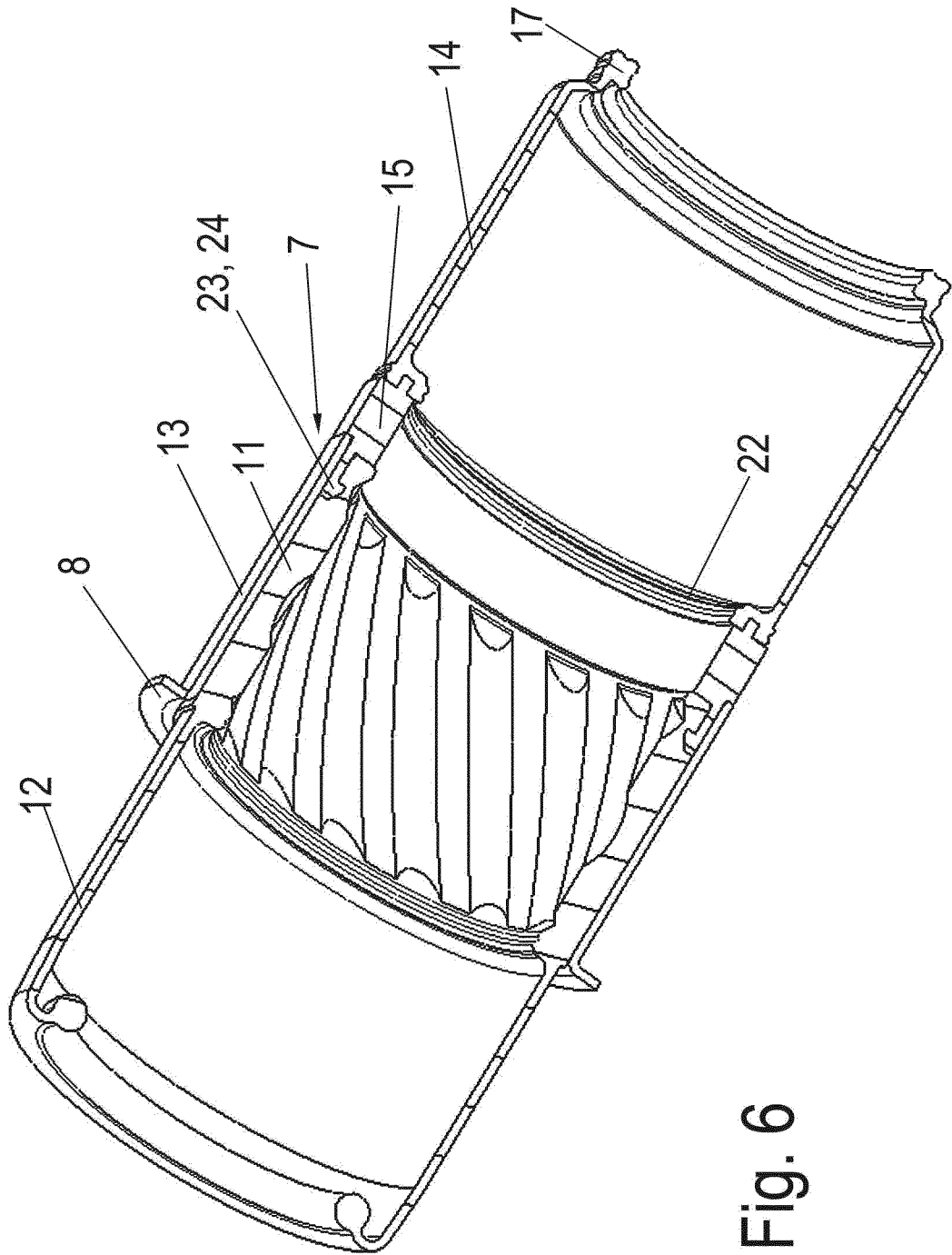


Fig. 6

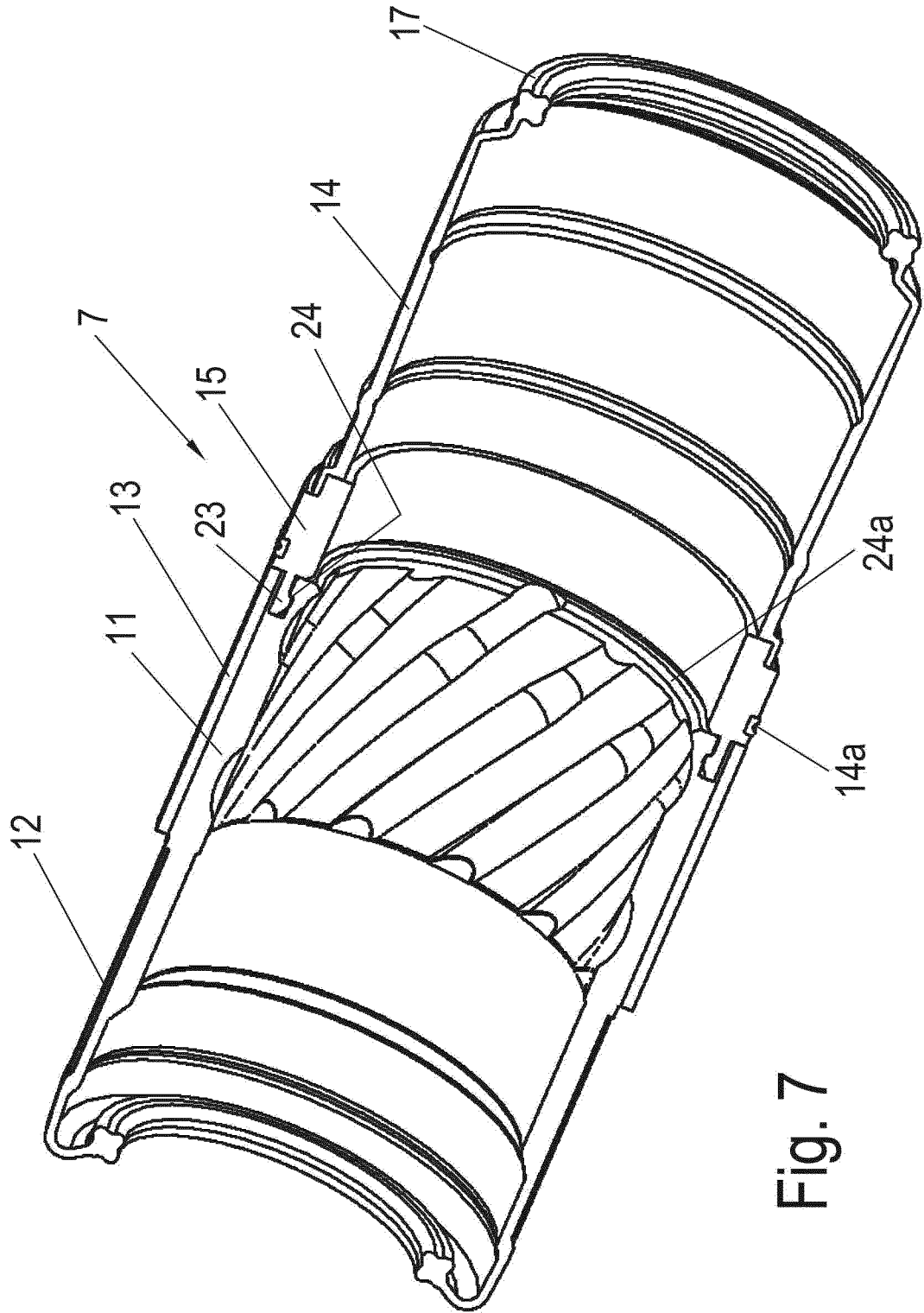


Fig. 7

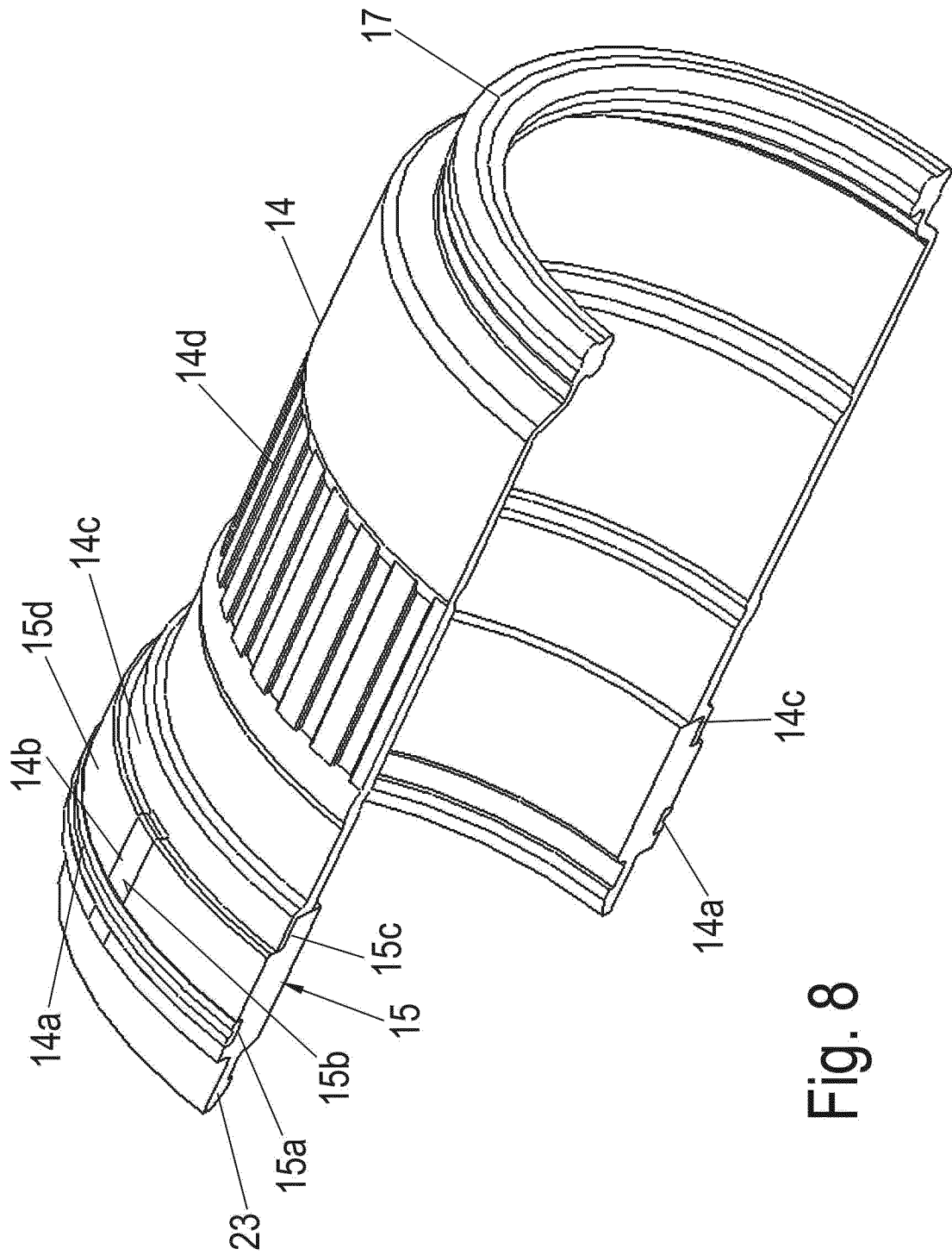


Fig. 8

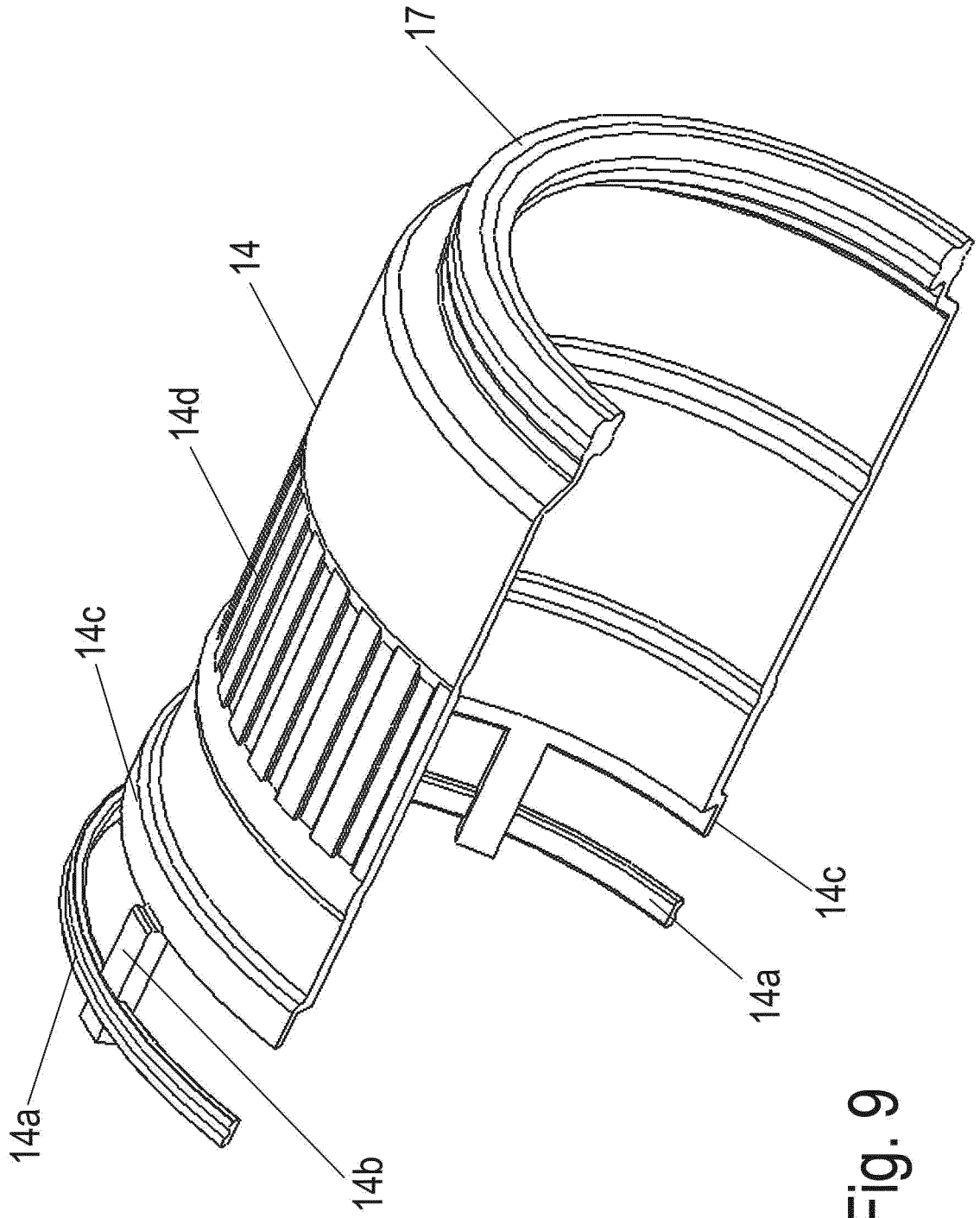


Fig. 9

10/13

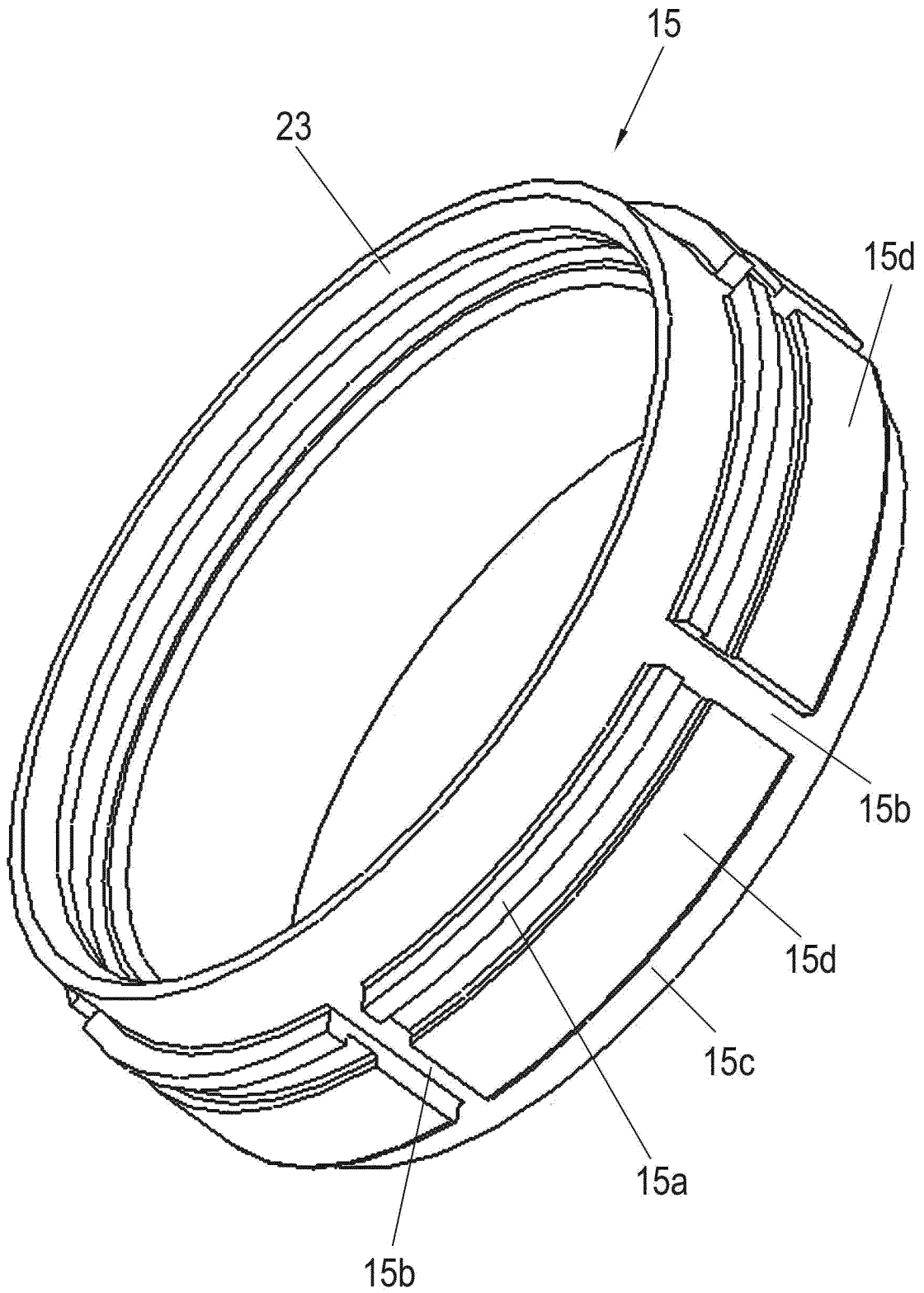


Fig. 10

11/13

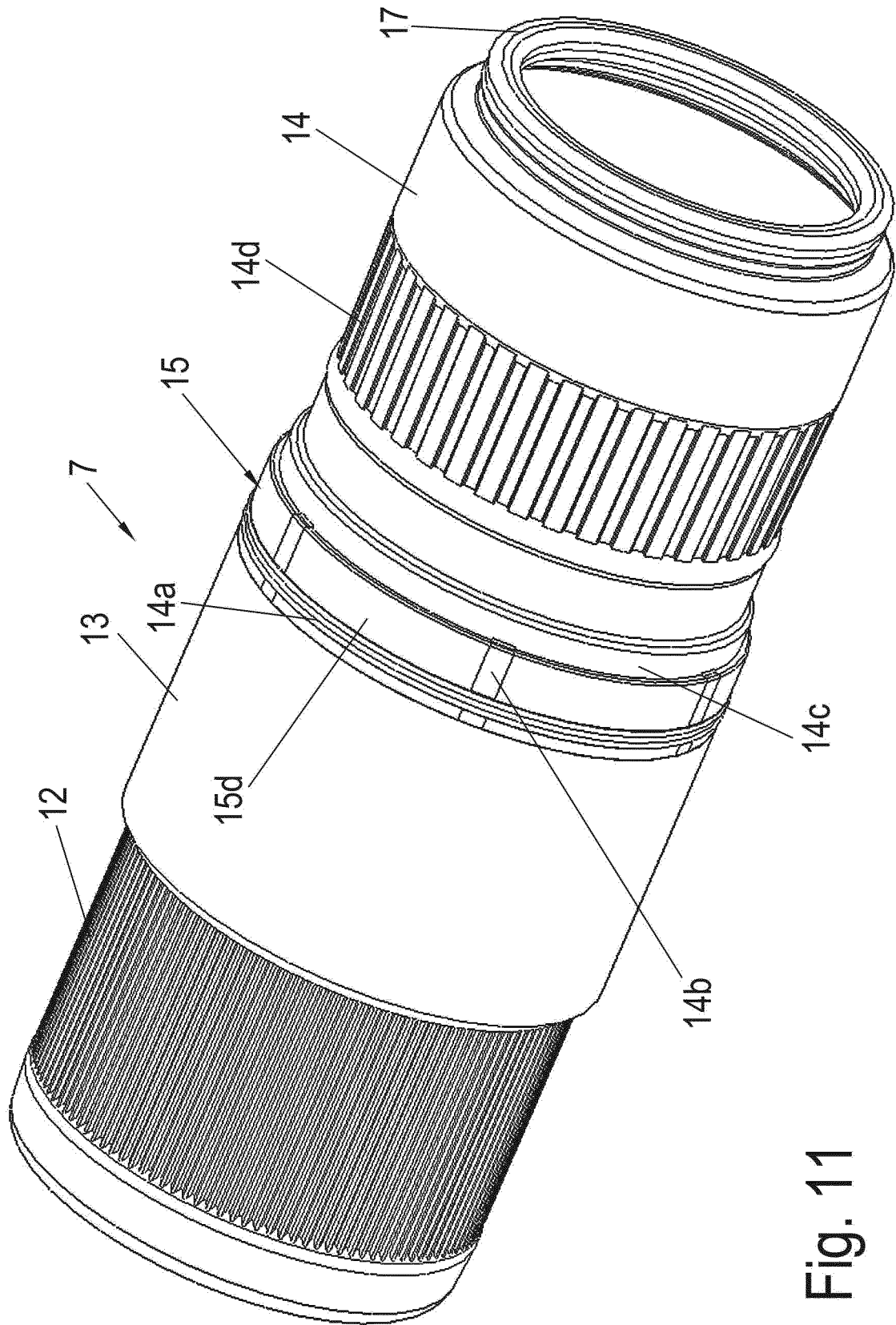


Fig. 11

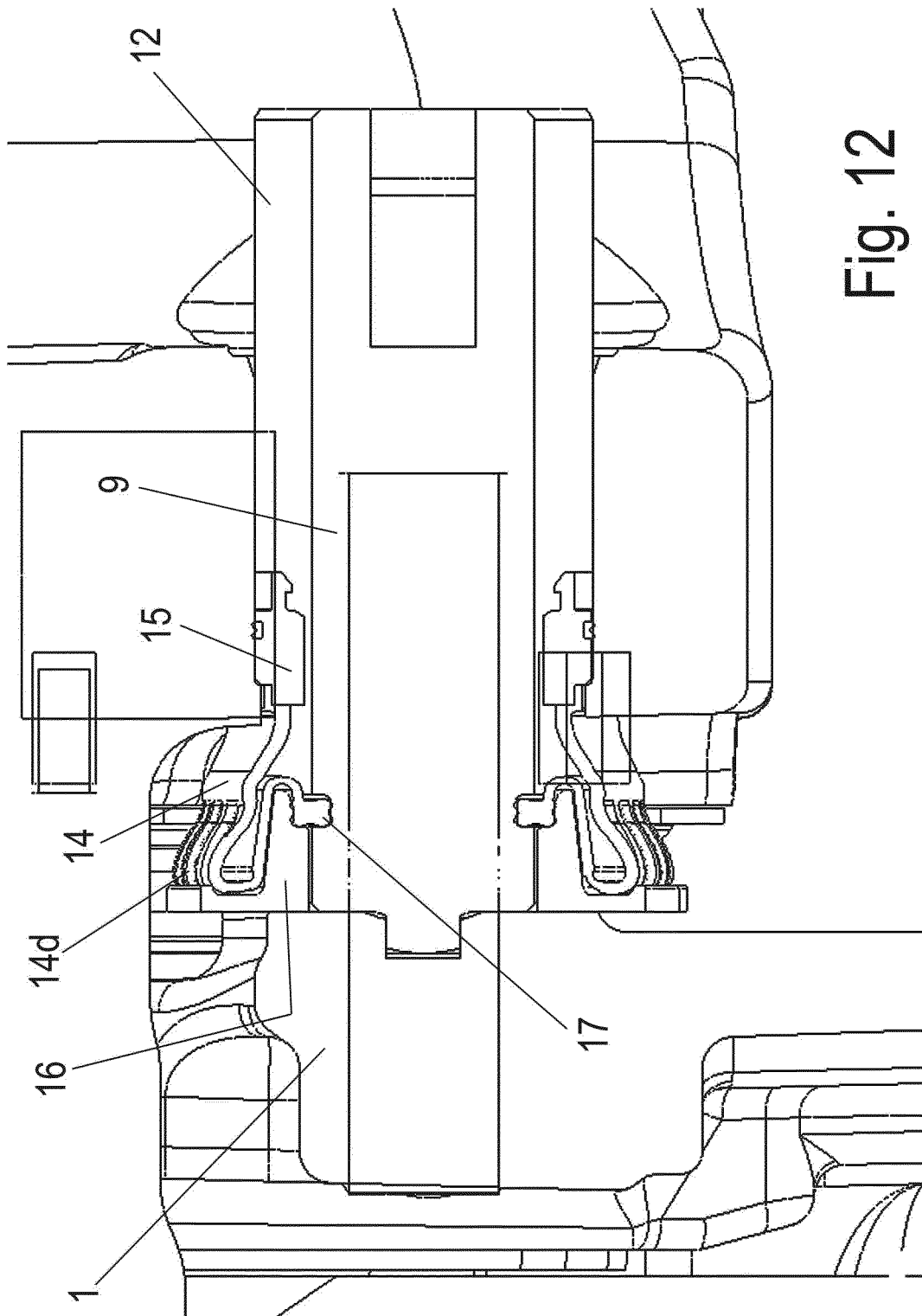


Fig. 12

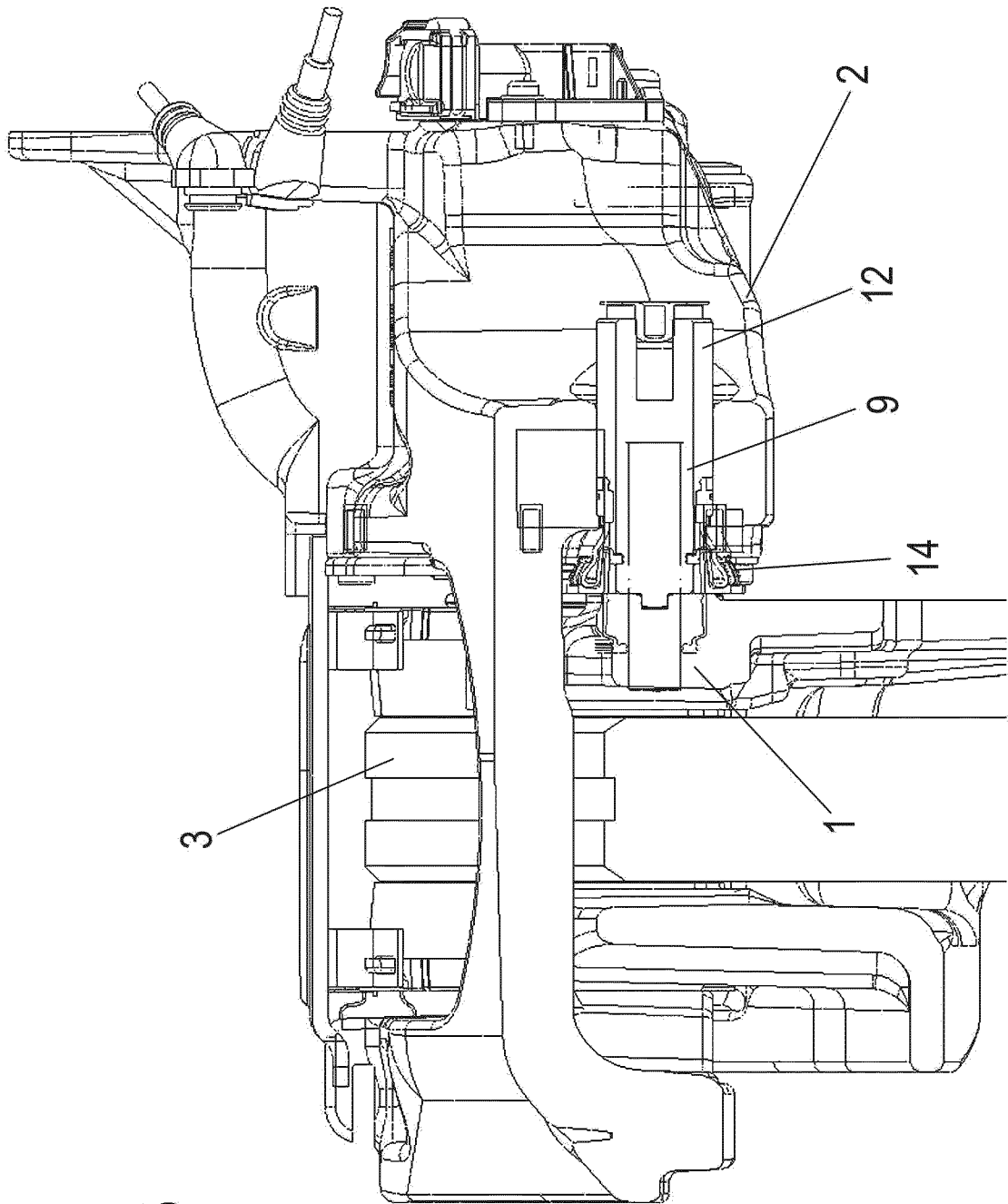


Fig. 13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2013/073087
---

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. F16D55/2265 F16D55/227 ADD.				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>				
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				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	DE 10 2007 008728 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 28 August 2008 (2008-08-28) paragraph [0033]; figures -----	1-4		
A	US 2010/282547 A1 (FISCHER RUDOLF [DE] ET AL) 11 November 2010 (2010-11-11) paragraph [0030] - paragraph [0032]; figures -----	1,3,14		
X	US 5 439 084 A (VILA BOLUDA J MANUAL [ES]) 8 August 1995 (1995-08-08) column 2, line 36 - line 45; figure 1 -----	1,3		
A	US 2004/188191 A1 (LINTNER SKY [US]) 30 September 2004 (2004-09-30) paragraph [0023] - paragraph [0030]; figures 4,9 -----	1,14,15		
----- -/--				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <span style="margin-left: 100px;"><input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</span>				
* 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                              "&amp;" 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			
22 January 2014	31/01/2014			
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  van Koten, Gert			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/073087

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P	WO 2013/143980 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 3 October 2013 (2013-10-03) page 4, line 30 - page 5, line 39; figure 2 -----	1,3-6
E	WO 2013/174964 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 28 November 2013 (2013-11-28) figure 1 -----	1-5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2013/073087
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102007008728 A1	28-08-2008	DE 102007008728 A1 EP 2126395 A1 WO 2008101708 A1	28-08-2008 02-12-2009 28-08-2008
-----			
US 2010282547 A1	11-11-2010	CA 2704808 A1 CN 101821526 A DE 102007053902 A1 EP 2217825 A1 US 2010282547 A1 WO 2009059762 A1	14-05-2009 01-09-2010 20-05-2009 18-08-2010 11-11-2010 14-05-2009
-----			
US 5439084 A	08-08-1995	DE 69300481 D1 DE 69300481 T2 EP 0603355 A1 ES 2079249 T3 JP H06510358 A US 5439084 A WO 9401693 A1	19-10-1995 14-03-1996 29-06-1994 01-01-1996 17-11-1994 08-08-1995 20-01-1994
-----			
US 2004188191 A1	30-09-2004	US 2004188191 A1 WO 2004094856 A1	30-09-2004 04-11-2004
-----			
WO 2013143980 A1	03-10-2013	DE 102012006133 A1 WO 2013143980 A1	26-09-2013 03-10-2013
-----			
WO 2013174964 A1	28-11-2013	DE 102012010518 A1 WO 2013174964 A1	28-11-2013 28-11-2013
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/073087

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. F16D55/2265 F16D55/227  
 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	DE 10 2007 008728 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 28. August 2008 (2008-08-28) Absatz [0033]; Abbildungen -----	1-4
A	US 2010/282547 A1 (FISCHER RUDOLF [DE] ET AL) 11. November 2010 (2010-11-11) Absatz [0030] - Absatz [0032]; Abbildungen -----	1,3,14
X	US 5 439 084 A (VILA BOLUDA J MANUAL [ES]) 8. August 1995 (1995-08-08) Spalte 2, Zeile 36 - Zeile 45; Abbildung 1 -----	1,3
A	US 2004/188191 A1 (LINTNER SKY [US]) 30. September 2004 (2004-09-30) Absatz [0023] - Absatz [0030]; Abbildungen 4,9 -----	1,14,15
	----- -/--	



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

22. Januar 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/01/2014

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

van Koten, Gert

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/073087

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X,P	WO 2013/143980 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 3. Oktober 2013 (2013-10-03) Seite 4, Zeile 30 - Seite 5, Zeile 39; Abbildung 2 -----	1,3-6
E	WO 2013/174964 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 28. November 2013 (2013-11-28) Abbildung 1 -----	1-5

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/073087

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007008728 A1	28-08-2008	DE 102007008728 A1	28-08-2008
		EP 2126395 A1	02-12-2009
		WO 2008101708 A1	28-08-2008
-----			
US 2010282547 A1	11-11-2010	CA 2704808 A1	14-05-2009
		CN 101821526 A	01-09-2010
		DE 102007053902 A1	20-05-2009
		EP 2217825 A1	18-08-2010
		US 2010282547 A1	11-11-2010
		WO 2009059762 A1	14-05-2009
-----			
US 5439084 A	08-08-1995	DE 69300481 D1	19-10-1995
		DE 69300481 T2	14-03-1996
		EP 0603355 A1	29-06-1994
		ES 2079249 T3	01-01-1996
		JP H06510358 A	17-11-1994
		US 5439084 A	08-08-1995
		WO 9401693 A1	20-01-1994
-----			
US 2004188191 A1	30-09-2004	US 2004188191 A1	30-09-2004
		WO 2004094856 A1	04-11-2004
-----			
WO 2013143980 A1	03-10-2013	DE 102012006133 A1	26-09-2013
		WO 2013143980 A1	03-10-2013
-----			
WO 2013174964 A1	28-11-2013	DE 102012010518 A1	28-11-2013
		WO 2013174964 A1	28-11-2013
-----			