



(10) **DE 10 2018 129 312 A1** 2020.05.28

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 129 312.7**

(22) Anmeldetag: **21.11.2018**

(43) Offenlegungstag: **28.05.2020**

(51) Int Cl.: **F16D 23/06 (2006.01)**

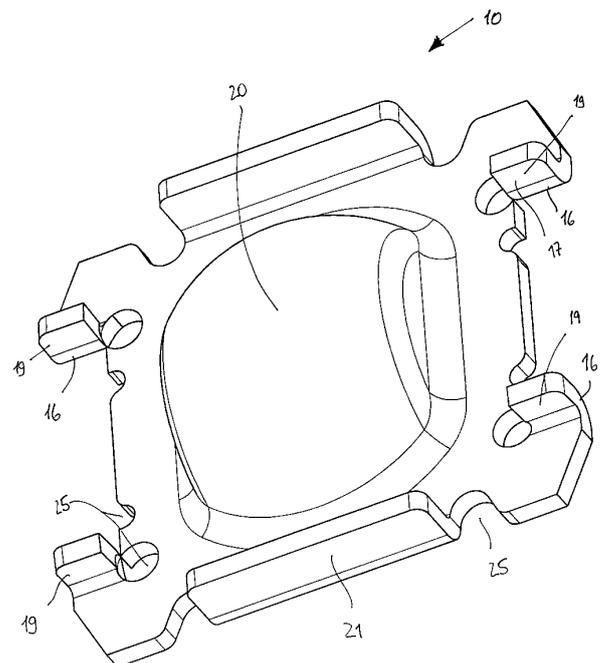
(71) Anmelder:
**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074
Herzogenaurach, DE**

(72) Erfinder:
**Heilmann, Bernd, 33829 Borgholzhausen, DE;
Pottkämper, Dennis, 32139 Spenge, DE; Neuhaus,
Jennifer, 33619 Bielefeld, DE; Gerngross, Marcus,
90429 Nürnberg, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Arretierelement**

(57) Zusammenfassung: Arretierelement (8) für eine Synchronisierung (24) eines Fahrzeuggetriebes mit einem Bodenteil (14) und einem Deckel (10), wobei der Deckel (10) am Bodenteil (14) gegen die Vorspannung einer Feder gehalten ist, wobei sich der Deckel (10) unter Einwirkung einer schräg zur Druckrichtung der Feder wirkenden Kraft am Bodenteil (14) über einen verrundeten Abschnitt (16) abstützt.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Arretierelement für eine Synchronisierung eines Fahrzeuggetriebes mit einem Bodenteilteil und einem Deckel, wobei der Deckel am Bodenteilteil gegen die Vorspannung einer Feder gehalten ist.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Arretierelemente sind in Schaltkupplungen als Arretierung für das drehfeste Verbinden von Gangrädern mit einer Getriebewelle vorgesehen. Eine Schaltmuffe ist mittels des Arretierelements auf einem Schaltmuffenträger zumeist in einer neutralen Position gehalten. In dieser Stellposition sind üblicherweise gegen die Schaltmuffe drei bis vier am Umfang des Schaltmuffenträgers angeordnete und an dem Schaltmuffenträger gehaltene Arretierungen vorgespannt. Dazu stützen sich die Arretierungen an dem Schaltmuffenträger ab und greifen in Rastvertiefungen an der Schaltmuffe.

[0003] Weiterhin dienen Arretierelemente in als Synchronkupplung ausgebildeten Schaltkupplungen auch als Druckstücke. Die Druckstücke sitzen längsverschiebbar in einem Schaltmuffenträger. Die in dieser Anwendung eingesetzten Arretierelemente bzw. Kombinationen aus Arretierungen und Druckstücken sind relativ einfach gestaltet und unter anderem auch durch blattfederartige bzw. bügelartige flache Federelemente gebildet. Diese lassen eine geringe Bauhöhe zu. Der Schaltmuffenträger ist mit Aufnahmen geringer radialer Tiefe für diese Arretierungen versehen. Die Stabilität des Trägers, insbesondere die Steifigkeit seiner Körperstruktur ist aufgrund der Ausnehmungen geringer Tiefe nur relativ geringfügig nachteilig beeinflusst.

[0004] Ein Arretierelement in Form eines Druckstücks ist in DE 102 25 269 A1 beschrieben. Ein Grundkörper des Arretierelements aus Blech ist schalenförmig mit einem quer zur Druckrichtung ausgerichteten Bodenteilteil und Wänden ausgebildet, wobei der Grundkörper durch einen in Druckrichtung gegenüberliegende Deckel abgedeckt ist. Der Deckel ist zu dem Grundkörper in Druckrichtung längs begrenzt beweglich an dem Grundkörper gehalten, wobei der Rand des Deckels über den Grundkörper gestülpt ist. Ein bügelartiges Federelement ist von dem Grundkörper und dem Deckel eingekapselt und gegen diese vorgespannt. Das Arretierelement baut relativ hoch, so dass der Schaltmuffenträger mit größeren Aufnahmen für die Arretierelemente versehen werden und damit geschwächt werden muss.

[0005] Das Arretierelement nach DE 10 2005 018 899 A1 baut flacher und führt damit

zu einer höheren Tragfähigkeit des Schaltmuffenträgers. Allerdings kann das Arretierelement, insbesondere wenn diese auch als Druckstück eingesetzt ist, bei schräg eingeleiteten Kräften verkippen. Durch ein Verkippen des Deckels können die Schaltmuffe und der Schaltmuffenträger nicht mehr wie gewünscht zueinander positioniert werden, und ein unerwünschtes Ansynchronisieren kann die Synchronisierung schädigen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0006] Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein Arretierelement zu schaffen, das auch gegenüber schräg eingeleiteten Kräften robust ist, das eine geringe Bauhöhe aufweist und das sich kostengünstig herstellen lässt.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Arretierelement dadurch gelöst, dass sich der Deckel unter Einwirkung einer schräg zur Druckrichtung der Feder wirkenden Kraft am Bodenteilteil über einen verrundeten Abschnitt abstützt. Das Abstützen über einen Radius vermeidet ein Verklemmen oder Verkanten des Deckels am Bodenteilteil. Insbesondere ist ein Verkanten entlang einer Körperkante am Bodenteilteil ausgeschlossen. Der Verschleiß an dem Deckel und an dem Bodenteilteil ist damit herabgesetzt.

[0008] Besonders wirkungsvoll wird ein Verkanten verhindert, wenn sich der Deckel unter vorgegebener Krafrichtung bei maximaler Einfederung an mehreren verrundeten Abschnitten abstützt, die in Einfederungsrichtung zueinander versetzt sind und damit mehrere, zueinander versetzte Linienkontakte gleichzeitig ein weiteres Einfedern verhindern.

[0009] Der verrundete Abschnitt erstreckt sich vorzugsweise über einen so großen Winkel, dass unabhängig von der Krafrichtung, die auf den Deckel einwirkt, stets sichergestellt ist, dass der Deckel am Bodenteilteil über einen Teil des verrundeten Abschnitts abgestützt ist.

[0010] In einer Ausbildung der Erfindung ist der verrundete Abschnitt einteilig mit dem Deckel ausgebildet. Alternativ kann er einteilig mit dem Bodenteil oder zunächst separat hergestellt und dann mit dem Deckel oder dem Bodenteil verbunden werden. Auch ist ein verrundeter Abschnitt als separates Einlegeteil denkbar. Die einteilige Ausführung ist besonders aufwändig herstellbar.

[0011] In einer weiteren Ausbildung der Erfindung weist der Deckel mehrere verrundete Abschnitte auf, über die er sich am Bodenteil unter Einwirkung einer schräg zur Druckrichtung der Feder wirkenden Kraft abstützt. Mehrere verrundete Abschnitte erlauben es, insbesondere wenn sie möglichst weit voneinander

beabstandet sind, die Länge der einzelnen Abschnitte möglichst kurz zu halten. So ist bevorzugt vorgesehen, die verrundeten Abschnitte endseitig am Bodenteil oder am Deckel anzuordnen.

[0012] Die Gefahr des Verkippens wird weiter vermindert, wenn sich an den verrundeten Abschnitt eine Führungsfläche anschließt. Vorzugsweise erstreckt sich die Führungsfläche parallel zur Federachse und wirkt mit einer Gegenfläche an dem Bauteil zusammen, zu dem sie relativ verschiebbar ist. Die Führungsfläche ist beispielsweise einteilig mit dem Deckel oder dem Bodenteil und einteilig mit dem verrundeten Abschnitt ausgebildet. So kann die Führungsfläche auf einer in Radialrichtung weisenden Lasche angeordnet sein.

[0013] Der verrundete Abschnitt ist besonders einfach umformtechnisch herstellbar. Ist dieser aus Blech ausgebildet, kann dieser durch Biegen oder Bördeln aus der Ebene des Bodenteils oder des Deckels spanlos geformt werden. Vorzugsweise erhält der verrundete Abschnitt einen größeren Radius als durch die Art der spanlosen Herstellung technisch möglich wäre. Der verrundete Abschnitt kann ebenfalls einfach durch Spritzgießen hergestellt werden. Beispielsweise besteht der gesamte Deckel des Arretierelements mit dem verrundeten Abschnitt aus Kunststoff.

[0014] Damit der verrundete Abschnitt an seinem Gegenpart besonders gut gleitet und sich von diesem auch wieder besonders gut lösen kann, kann der verrundete Abschnitt in einer Ausbildung der Erfindung beschichtet sein.

[0015] Das Arretierelement weist eine Feder auf, die den Deckel gegenüber dem Bodenteil vorspannt. Vorzugsweise ist die Feder als eine Schraubendruckfeder ausgebildet. Die Feder kann durch mehrere, einzelne Federn gebildet sein. Die relativ kleinen und bei ihrer Montage unhandlichen Federn sind verliersicher in dem Arretierelement eingekapselt und damit einfach und sicher zu montieren sowie von äußeren Umgebungseinflüssen geschützt. In dem durch den Deckel und den Grundkörper gebildeten Käfig sind, bei unveränderter Abmessung der Hülle, Federelemente mit den unterschiedlichsten Federcharakteristiken einsetzbar. Damit ist das Arretierelement bei gleicher Außenabmessung an die unterschiedlichsten anwendungsspezifischen Anforderungen anpassbar.

[0016] Vorzugsweise weist der Deckel eine nach radial außen gerichtete Auswölbung auf, die eine Kallottenform aufweisen kann. Wenn sich die Feder in der Auswölbung und nicht in der Ebene der die Auswölbung umgebenden Deckelbereiche abstützt, baut das Arretierelement radial besonders kompakt. Eine Reduzierung der Bauhöhe ermöglicht geringere Aus-

sparungen beispielsweise am Schaltmuffenträger, in den das Arretierelement eingesetzt wird, wodurch es möglich wird, höhere Drehmomente zu übertragen.

[0017] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die Feder in dem Arretierelement beispielsweise durch eine als Gehäusedurchstellung ausgebildeten Dorn zentriert.

[0018] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Grundkörper des Arretierelements schalenförmig mit einem quer zur Druckrichtung ausgegerichteten Bodenteil und mit von dem Bodenteil abgewinkelten abgehenden Wänden wannenförmig ausgebildet. Die Deckel ist vorzugsweise ein ebenes Blechstück, das in seiner Mitte eine nach radial außen weisende Auswölbung und verrundete Abschnitte besitzt.

[0019] Der Deckel ersetzt den üblicherweise in den bekannten Arretierungen bzw. Druckstücken eingesetzten Rastbolzen und verrastet mit der Auswölbung in dafür bestimmten Rastvertiefungen der Schaltmuffe.

[0020] Um die Deckel in das Bodenteil einzusetzen, können das Federelement auf dem Bodenteil des Grundkörpers vormontiert werden und dann der Deckel durch seitliches Verschieben in den Grundkörper eingeschoben werden, bis das Federelement in die Auswölbung des Deckels ragt. Eine andere Möglichkeit, ist es, den Deckel nach der Vormontage des Federelements in die Enden der Wände des Grundkörpers einzuclipsen. Dadurch sind keine Ausnehmungen der Vorsprünge erforderlich, was den Herstellungsprozess des Arretierelements vereinfacht. Die eingeclipste Deckel ist dabei durch die Wände des Grundkörpers verliersicher gehalten.

Figurenliste

[0021] Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a und **Fig. 1b** eine Synchronisierereinrichtung im Längsschnitt mit einem schematisch dargestellten, erfindungsgemäßen Arretierelement, wobei **Fig. 1a** die Schaltmuffe in ihrer neutralen Position und **Fig. 1b** die Schaltmuffe in einer geschalteten Stellung zeigt,

Fig. 2 einen Längsschnitt eines erfindungsgemäßen Arretierelements,

Fig. 3 einen Längsschnitt eines Arretierelements nach dem Stand der Technik und

Fig. 4 den Deckel des Arretierelements nach **Fig. 2** in einer perspektivischen Ansicht.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0022] Die **Fig. 1a** und **Fig. 1b** zeigen eine Kupplung in Form einer Synchronisierereinrichtung **24**, die einen Schaltmuffenträger **1** und eine Schaltmuffe **2** zum wahlweisen Kuppeln der Gangräder **3** und **4** aufweist. Die Gangräder **3**, **4** sind drehbar und längs fest auf einer Getriebewelle **5** gelagert. Der Schaltmuffenträger **1** sitzt verdrehfest sowie längs fest auf der Getriebewelle **5** und trägt auf seinem Außenumfang das Getriebeteil **23** in Form der Schaltmuffe **2**. Die Schaltmuffe **2** ist mittels einer Verzahnung drehfest zu dem Schaltmuffenträger **1** und damit drehfest zur Schaltwelle **5**, aber längs wahlweise in Richtung eines der Gangräder **3** oder **4** verschiebbar auf dem Schaltmuffenträger **1** angeordnet. An jeder Seite des Schaltmuffenträgers **1** ist längs zwischen dem Schaltmuffenträger **1** und dem Gangrad **3**, **4** jeweils ein Satz **6**, **7** Synchronringe angeordnet.

[0023] Der Schaltmuffenträger **1** nimmt an seinem Umfang mindestens drei Arretierelemente **8** auf, wobei das Arretierelement **8** hier nur schematisch und in den nachfolgenden Figuren detailliert dargestellt ist. Das Arretierelement **8** verrastet an der Schaltmuffe **2** in ihrer neutralen Stellposition nach **Fig. 1a**. Das Arretierelement **8** ist als ein Druckstück **9** ausgelegt. In der neutralen Stellposition stützt sich das Arretierelement **8** an dem Schaltmuffenträger **1** radial ab und spannt mit einem Deckel **10** gegen die Schaltmuffe **2** vor. Dabei greift das Arretierelement **8** mit der Deckel **10** in eine Rastvertiefung **11** an der Schaltmuffe **2** ein.

[0024] Die aus der neutralen Stellposition nach **Fig. 1a** in die geschaltete Position (**Fig. 1b**) längs auf dem Schaltmuffenträger **1** verschobene Schaltmuffe **2** greift in eine Kupplungsverzahnung **12a** einer mit dem Gangrad **4** fest verbundenen Kupplungsscheibe **12** ein. Die Schaltwelle **5** ist über den Schaltmuffenträger **1** und die Schaltmuffe **2** mit dem Gangrad **4** drehfest verbunden, wodurch der dem Gangrad **4** zugeordnete Gang geschaltet ist. Bei der Schaltbewegung der Schaltmuffe **2** in die geschaltete Position nimmt die Schaltmuffe **2** zunächst das in die Rastvertiefung **11** eingreifende Arretierelement **8** längs mit und verschiebt das Arretierelement **8** gegen den äußeren Synchronring **13** des Satzes **7**. Der Prozess der Vorsynchronisation ist eingeleitet.

[0025] Die weiter in Richtung der Kupplungsverzahnung **12a** bewegte Schaltmuffe **2** zwingt den Deckel **10** des sich an dem äußeren Synchronring **13** abstützenden Druckstücks **9** aus der Rastvertiefung **11**. Der Deckel **10** federt dabei radial gegen die Kraft einer den Deckel **10** gegen das Bodenteil **14** vorspannenden Feder (nicht dargestellt) ein. Beim Lösen des Ganges bewegt sich die Schaltmuffe **2** aus der Stellung nach **Fig. 1b** zurück in die neutrale Stellposition nach **Fig. 1a**. Dabei greift der mit Vorspannung an

der Schaltmuffe **2** anliegende Deckel **10** erneut in die Rastvertiefung **11** ein.

[0026] **Fig. 2** zeigt das erfindungsgemäße Arretierelement **8**. **Fig. 3** zeigt ein Arretierelement **8** nach dem Stand der Technik. In beiden Fällen weist das Arretierelement **8** ein Bodenteil **14** auf, das als kreiszylindrischer Topf ausgebildet ist. Der Topf ist aus einem Blech hergestellt, das tiefgezogen wurde. In dem Topfinneren ist die in diesem Längsschnitt nicht dargestellte Feder angeordnet, die entlang der Federachse **18** gestaucht werden kann und gegen die Auswölbung **20** des Deckels **10** vorgespannt ist.

[0027] Zur Einleitung der Vorsynchronisation weist der Deckel **10** Lappen **21** auf, mit denen jeweils der äußere Synchronring **13** beaufschlagt werden kann. Beim Ansynchronisieren übt der Synchronring eine Gegenkraft auf den Deckel **10** aus. Wird dann vor Beendigung des Synchronisiervorgangs versucht, die Schaltmuffe **2** weiterzubewegen, wirkt auf den Deckel **10** eine Kraft, die gewinkelt zur Richtung der Federachse **18** ist, so dass der Deckel **10** zu verkippen beginnt.

[0028] Beim Verkippen des Deckels nach **Fig. 3** kommen die Wandung **22** des Bodenteils **14** und der Deckel **10** an einer Körperkante des Deckels **10** miteinander in Linienberührung. Insbesondere wenn der Deckel **10** aus einem Blech gestanzte ist und die Körperkante relativ scharfkantig ist, kann ein Verschieben des Deckels **10** relativ zum Bodenteil **14** erschwert sein oder beim Verkanten sogar nicht mehr möglich sein. In beiden Fällen ist das Zurückkippen des Deckels **10** mit erhöhtem Kraftaufwand verbunden.

[0029] Im Gegensatz dazu weist der Deckel **10** gemäß **Fig. 2** vier verrundete Abschnitte **16** auf. Mittels der verrundeten Abschnitte **16** ist sichergestellt, dass beim Verkippen die Anlage an das Bodenteil **14** stets über eine konvexe Fläche erfolgt. Aufgrund der balligen Ausbildung der verrundeten Abschnitte **16** rollt beim Ausbleiben der schräg auf den Deckel **10** von außen einwirkenden Kraft der Deckel **10** unabhängig vom Kippwinkel am Bodenteil **14** ab. Beim Rückstellen ist damit kein initial höheres Abstützmoment zu überwinden. Der Verschleiß zwischen dem Deckel **10** und der Wandung **22** ist damit deutlich reduziert.

[0030] Die verrundeten Abschnitte **16** sind durch Biegen eines Teils des Deckels **10** aus der Ebene **E** entstanden. An die verrundeten Abschnitte **16** schließen sich in radialer Richtung in etwa radial gerichtete Laschen **19** an. Die Laschen **19** weisen Führungsflächen **17** auf, mit denen sich der Deckel **10** zusätzlich am Bodenteil **14** abstützen kann und die insofern ein zu starkes Verkippen verhindern.

[0031] Die verrundeten Abschnitte **16** überstreichen einen Winkel von mehr als 90°, damit sichergestellt ist, sich nicht die Enden der in etwa radial gerichteten Laschen **19** an der Wandung **22** des Bodenteils **14** verkanten.

Bezugszeichenliste

1	Schaltnuffenträger
2	Schaltnuffe
3	Gangrad
4	Gangrad
5	Getriebewelle
6	erster Satz Synchronringe
7	zweiter Satz Synchronringe
8	Arretierelement
9	Druckstück
10	Deckel
11	Rastvertiefung
12	Kupplungsscheibe
12a	Kupplungsverzahnung
13	äußerer Synchronring
14	Bodenteil
15	-
16	verrundeter Abschnitt
17	Führungsfläche
18	Federachse
19	Lasche
20	Auswölbung
21	Lappen
22	Wandung
23	Getriebeteil
24	Synchronisierung
25	Einkerbung
E	Ebene des Deckels

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 10225269 A1 [0004]
- DE 102005018899 A1 [0005]

Patentansprüche

1. Arretierelement (8) für eine Synchronisierung (24) eines Fahrzeuggetriebes mit einem Bodenteil (14) und einem Deckel (10), wobei der Deckel (10) am Bodenteil (14) gegen die Vorspannung einer Feder gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel (10) unter Einwirkung einer schräg zur Druckrichtung der Feder wirkenden Kraft sich am Bodenteil (14) über einen verrundeten Abschnitt (16) abstützt.

2. Arretierelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der verrundete Abschnitt (16) einteilig mit dem Deckel (10) ausgebildet ist.

3. Arretierelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der verrundete Abschnitt (16) einteilig mit dem Bodenteil (14) ausgebildet ist.

4. Arretierelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel (10) mehrere verrundete Abschnitte (16) aufweist, über die sich der Deckel (10) am Bodenteil (14) unter Einwirkung einer schräg zur Druckrichtung der Feder wirkenden Kraft abstützt.

5. Arretierelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich an den verrundeten Abschnitt (16) eine Führungsfläche (17) anschließt, welche parallel zur Federachse (18) angeordnet ist.

6. Arretierelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der verrundete Abschnitt (16) an einer aus der Ebene (E) des Deckels (10) weisenden Lasche (19) ausgebildet ist.

7. Arretierelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel (10) einteilig aus Blech oder aus Kunststoff hergestellt ist.

8. Arretierelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel (10) eine Auswölbung (20) aufweist, in der sich die Feder abstützt.

9. Arretierelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der verrundete Abschnitt (16) beschichtet ist.

10. Synchronisierung (24) eines Gangräderwechselgetriebes für ein Fahrzeug mit einem Schaltmuffenträger (1), einer Schaltmuffe (2) und einem Arretierelement (8) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Arretierelement (8) die Schaltmuffe (2) zum Schaltmuffenträger (1) vorspannt.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

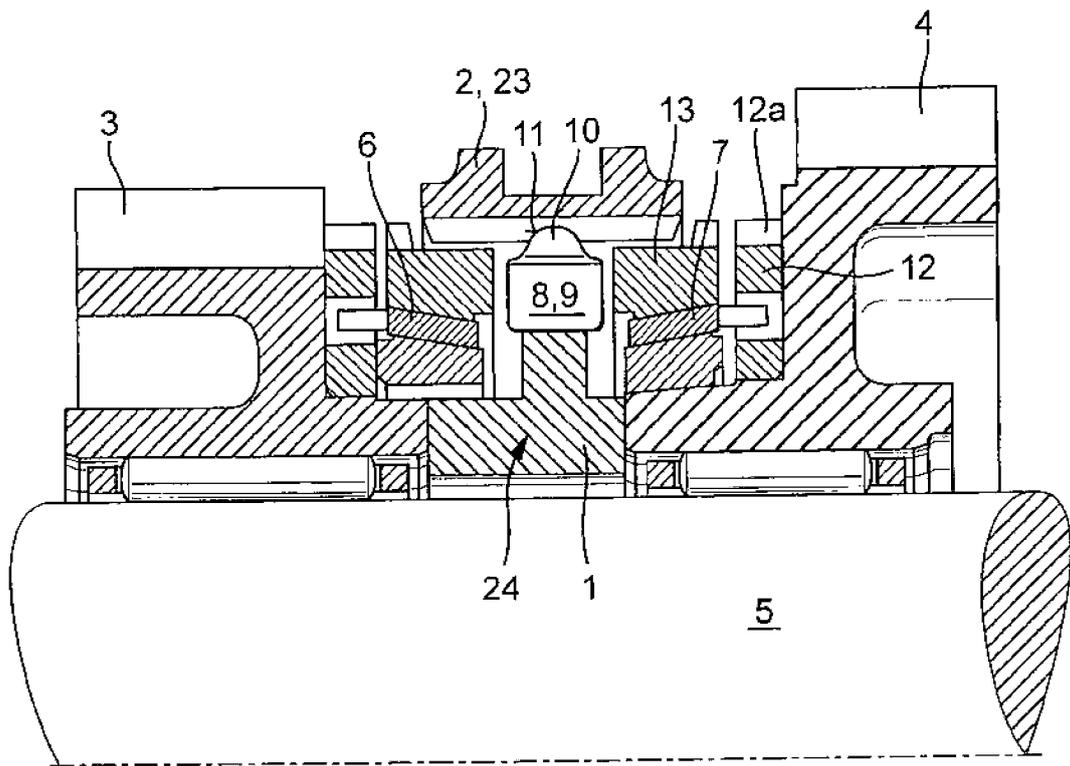


Fig. 1a

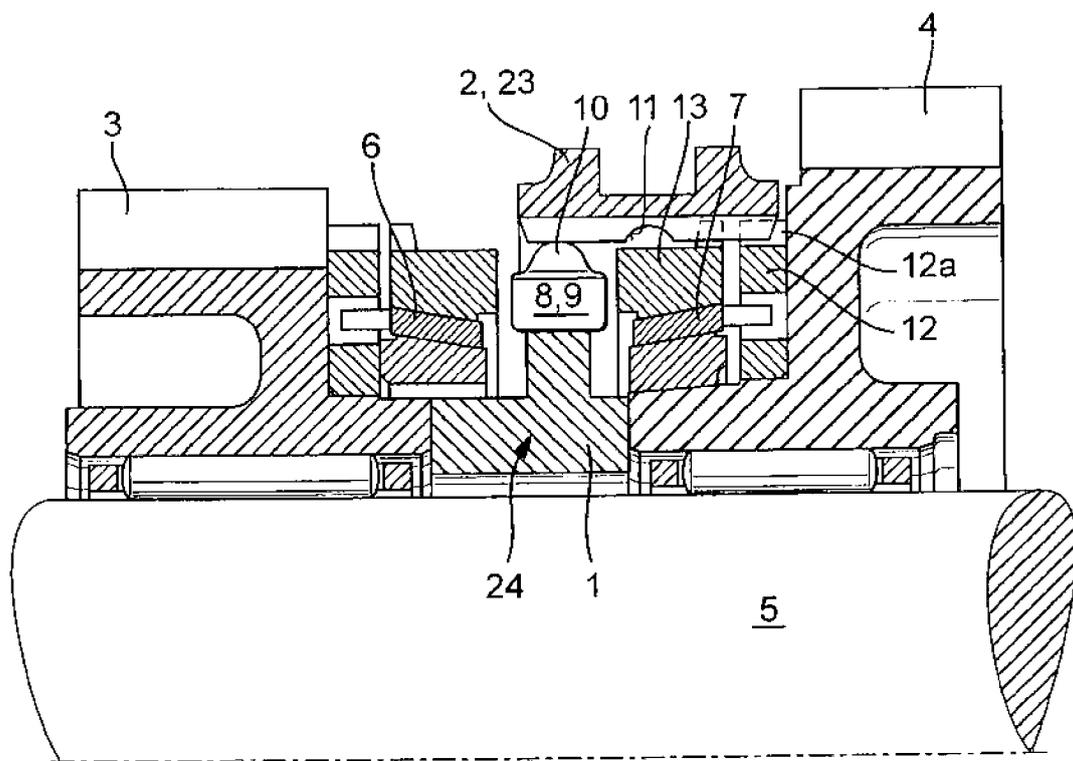


Fig. 1b

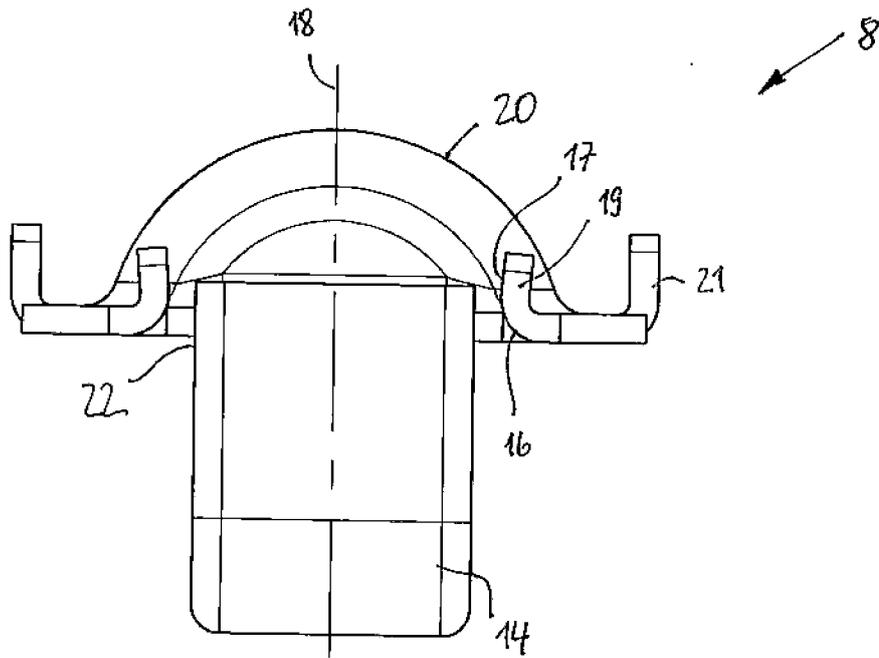


Fig. 2

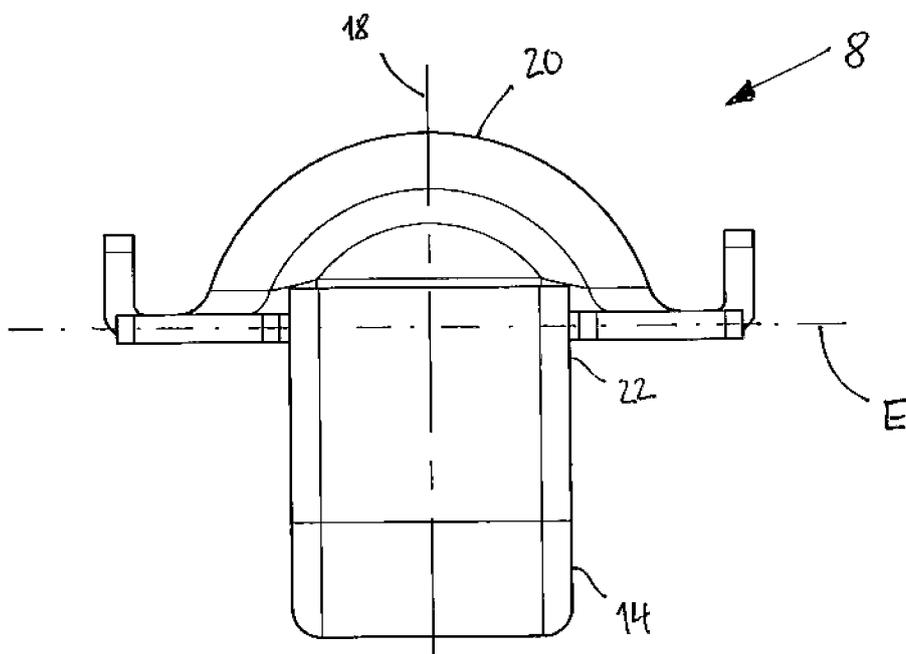


Fig. 3

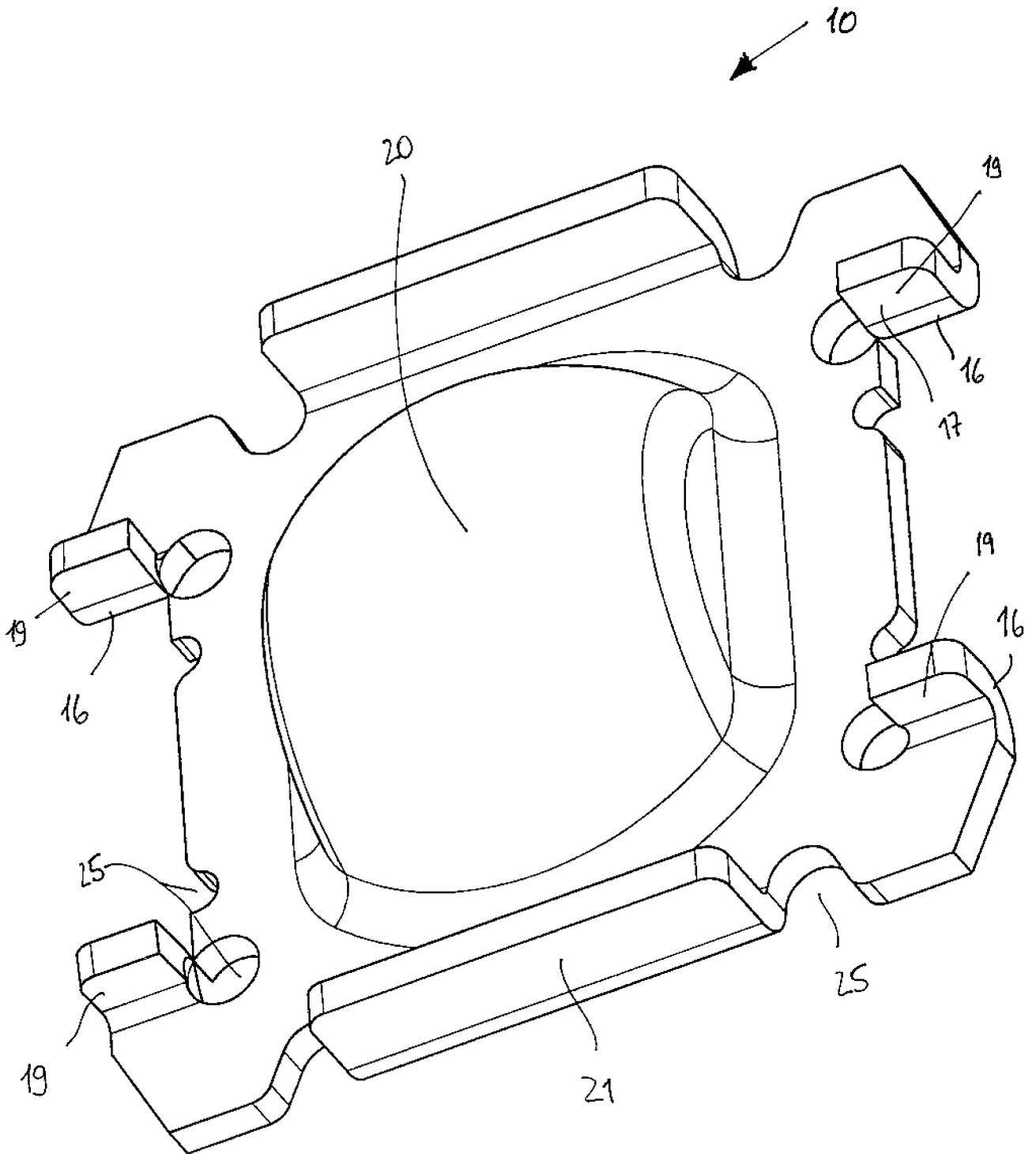


Fig. 4