



(10) **DE 10 2014 206 658 B4** 2021.06.10

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 206 658.1**  
(22) Anmeldetag: **07.04.2014**  
(43) Offenlegungstag: **08.10.2015**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **10.06.2021**

(51) Int Cl.: **F16F 9/54** (2006.01)  
**B60G 15/00** (2006.01)  
**F16C 19/10** (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074  
Herzogenaurach, DE**

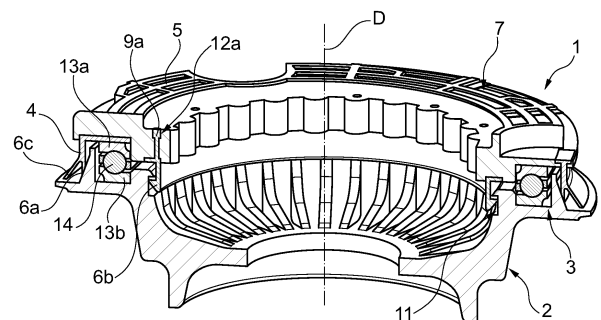
(72) Erfinder:  
**Wöllner, Andreas, 90425 Nürnberg, DE; Lutz,  
Rainer, 91459 Markt Erlbach, DE; Stautner, Ralf,  
90425 Nürnberg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	100 42 677	A1
DE	10 2006 057 559	A1
DE	10 2011 004 334	A1
DE	10 2012 212 522	A1
DE	10 2012 215 912	A1
US	2013 / 0 313 766	A1

(54) Bezeichnung: **Federbeinlager mit einer Zweikomponenten Kappe**

(57) Hauptanspruch: Federbeinlager mit einer Kappe (1) und mit einem gegenüber der Kappe (1) um eine Drehachse (D) drehbar gelagerten Führungsring (2), wobei zwischen der Kappe (1) und dem Führungsring (2) ein Axiallager (3) angeordnet ist, wobei die Kappe (1) eine Weichkomponente (4) und einer Hartkomponente (5) umfasst, und wobei ferner die Weichkomponente (4) mindestens zwei umlaufende Dichtlippen (6a, 6b) aufweist, die zur Abdichtung des Axiallagers (3) schleifend an dem Führungsring (2) anliegen, eine erste umlaufende Dichtlippe (6a) an einer Außenumfangsfläche des Führungsrings (2) zur Anlage kommt und eine zweite umlaufende Dichtlippe (6b) an einer Innenumfangsfläche des Führungsrings (2) zur Anlage kommt, dadurch gekennzeichnet, dass die Weichkomponente (4) an einer zum Führungsring (2) gerichteten Stirnfläche der Hartkomponente (5) ausgebildet ist und eine zu dieser entgegengesetzt gerichtete Stirnfläche der Hartkomponente (5) ein Profil (7) aufweist und dass die zweite umlaufende Dichtlippe (6b) hakenförmig ausgebildet ist und in einer umlaufenden Nut (11) am Führungsring (2) angeordnet ist.



## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Federbeinlager mit einer Kappe und mit einem gegenüber der Kappe um eine Drehachse drehbar gelagerten Führungsring, wobei zwischen der Kappe und dem Führungsring ein Axiallager angeordnet ist, wobei die Kappe eine Weichkomponente und einer Hartkomponente umfasst, und wobei ferner die Weichkomponente mindestens zwei umlaufende Dichtlippen aufweist, die zur Abdichtung des Axiallagers schleifend an dem Führungsring anliegen.

**[0002]** Federbeinlager sind Teil der Radaufhängung bei Einzelradaufhängungen. Die Radaufhängung unterstützt eine angestrebte Fahrsicherheit und den Fahrkomfort, sowie ein leichtes und präzises Lenken der Räder. Die Radaufhängung soll Fahrbahngeräusche vom Aufbau fernhalten und möglichst leicht sein. Je nach Ausführung führt das Federbeinlager die Stoßdämpfer-Feder und bildet eine Stützfläche für den Stoßdämpfer-Endanschlag. Das Federbeinlager nimmt die über die Stoßdämpfer-Feder bzw. dem Stoßdämpfer übertragenen Radial- und Axialkräfte auf und sorgt dafür, dass sich die Stoßdämpfer-Feder beim Lenken und Einfedern reibungsarm und verspannungsfrei verdreht und so ohne Rückstellmoment arbeitet.

**[0003]** Federbeinlager sind oftmals Teil der sogenannten McPherson-Federbeine. Das Federbein besteht im Wesentlichen aus Feder, Stoßdämpfer und Achsschenkel. Das Federbeinlager ist mit einer Kappe versehen, die an dem chassisseitigen Federbein dom befestigt ist, sowie mit einem Führungsring, an dem die Stoßdämpfer-Feder abgestützt ist und durch diesen geführt wird. Der Führungsring ist gegenüber der Kappe drehbar gelagert. Das Lager ermöglicht beim Lenken ein Drehen der Feder gegenüber der Karosserie, da sich bei Lenkbewegungen das gesamte Federbein dreht.

**[0004]** Aus der DE 10 2006 057 559 A1 ist ein Federbeinlager bekannt, das eine Kappe bestehend aus einer Weichkomponente und einer Hartkomponente aufweist und einen gegenüber der Kappe drehbaren Führungsring. Zwischen Kappe und Führungsring ist ein Axiallager angeordnet. Die Weichkomponente ist als Dichtelement ausgebildet, welches sich von einem Innenumfang bis zu einem Außenumfang der Kappe erstreckt. Die Weichkomponente weist zwei Dichtlippen auf. Die Dichtlippen liegen schleifend an dem Führungsring an. Da die Weichkomponente an einer zu einem Domlager gerichteten Stirnfläche der Hartkomponente angeordnet ist, mithin zwischen Hartkomponente und Domlager, kann keine Abstimmung des Profils der Hartkomponente auf das Profil des Domlagers erfolgen, wodurch eine

optimale Anlage des Federbeinlagers an das Domlager realisierbar wäre. Vielmehr dringt das Profil des Domlagers in die Weichkomponente ein und kann diese unter ungünstigen Umständen sogar beschädigen.

**[0005]** Die US 2013 / 0 313 766 A1 und die DE 10 2011 004 334 A1 offenbaren jeweils Federbeinlager mit einer Kappe und einem Führungsring. Die Kappe weist dabei außenseitig jeweils eine schleifende Dichtung aus einer Weichkomponente auf.

### Aufgabe der Erfindung

**[0006]** Es ist daher die Aufgabe der folgenden Erfindung, ein Federbeinlager weiter zu entwickeln, um eine optimale Anlage des Federbeinlagers an das Domlager zu realisieren und eine einfache und kostengünstige Herstellung des Federbeinlagers, insbesondere der Kappe zu ermöglichen.

### Erfindungsgemäß Lösung

**[0007]** Erfindungsgemäß ist die Weichkomponente an einer zum Führungsring gerichteten Stirnfläche der Hartkomponente ausgebildet und eine zu dieser entgegengesetzt gerichteten Stirnfläche der Hartkomponente weist ein Profil auf. Mit anderen Worten verläuft die Weichkomponente zwischen der Hartkomponente und dem Führungsring, wodurch die am Domlager zur Anlage kommende Stirnfläche der Kappe ausschließlich von der Hartkomponente gebildet wird. Dadurch lässt sich eine optimale Anlage des Federbeinlagers an das Domlager realisieren. Ferner erlaubt dies auch eine einfache und kostengünstige Herstellung des Federbeinlagers, insbesondere der Kappe. Dazu wird in einem ersten Fertigungsschritt die Hartkomponente spritzgusstechnisch hergestellt und in einem daran anschließenden zweiten Fertigungsschritt die Weichkomponente spritzgusstechnisch an der zum Führungsring gerichteten Stirnfläche der Hartkomponente hergestellt. Das Profil der am Domlager zur Anlage kommenden Stirnfläche kann dadurch nahezu beliebig gestaltet werden. Vorzugsweise ist das Profil der Stirnfläche der Hartkomponente komplementär zu einem Profil eines an diesem anliegenden Domlagers ausgebildet. Das bedeutet, dass eine Erhöhung im Profil an der Stirnfläche des Domlagers in eine Vertiefung im Profil an der Stirnfläche der Hartkomponente greift.

**[0008]** Des Weiteren bevorzugt weist das Profil an der Stirnfläche der Hartkomponente mindestens eine Aussparung für ein Schraubenelement auf. Dadurch entfällt eine komplexe Gestaltung der Domlager zur Aufnahme der Schraubenelemente. Stattdessen werden die Schraubenelemente, insbesondere die Schraubenköpfe von der mindestens einen Aussparung in der Hartkomponente aufgenommen.

**[0009]** Erfindungsgemäß kommt eine erste umlaufende Dichtlippe an einer Außenumfangsfläche des Führungsrings zur Anlage und eine zweite umlaufende Dichtlippe kommt an einer Innenumfangsfläche des Führungsrings zur Anlage. Somit umschließt die Weichkomponente das Axiallager und dichtet über die beiden Dichtlippen schleifend an dem Führungsring ab.

**[0010]** Erfindungsgemäß ist die zweite umlaufende Dichtlippe hakenförmig ausgebildet und in einer umlaufenden Nut am Führungsring angeordnet. Dadurch lässt sich die Kappe an dem Führungsring einhacken und axial durch diese Schnappverbindung sichern.

**[0011]** Besonders bevorzugt kommt zusätzlich zu der ersten umlaufenden Dichtlippe eine dritte umlaufende Dichtlippe an der Außenumfangsfläche des Führungsrings zur Anlage. Dabei dient die dritte umlaufende Dichtlippe insbesondere zur Abdichtung gegen grobe Verschmutzungen nach außen, so dass die Dichtwirkung insgesamt erhöht wird.

**[0012]** Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass die erste umlaufende Dichtlippe über mindestens zwei Stege mit der zweiten umlaufenden Dichtlippe verbunden ist. Aufgrund der mindestens zwei Stege zwischen der ersten umlaufenden Dichtlippe und der zweiten umlaufenden Dichtlippe lässt sich die Weichkomponente in einem Fertigungsschritt herstellen. Ferner bieten die mindestens zwei Stege einen verbesserten Halt zwischen Weichkomponente und Hartkomponente.

**[0013]** Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die Weichkomponente mindestens zwei axiale Sicherungen auf, die mindestens zwei dafür vorgesehene Aussparungen in der Hartkomponente vollständig ausfüllen. Mit anderen Worten weist die Hartkomponente mindestens zwei Aussparungen auf die während des Spritzgießens der Weichkomponente mit der Weichkomponente gefüllt werden. Die mindestens zwei Aussparungen weisen dabei eine von den Fließkanälen abweichende Form, insbesondere einen größeren Durchmesser auf, um eine axiale Sicherung der Weichkomponente in der Hartkomponente zu ermöglichen.

**[0014]** Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Weichkomponente aus einem Elastolanwerkstoff hergestellt und die Hartkomponente aus einem Poyamidwerkstoff hergestellt. Der Poyamidwerkstoff ist aufgrund seiner Steifigkeit besonders gut zur Aufnahme von Kräften geeignet und der Elastolanwerkstoff ist aufgrund seiner Elastizität besonders gut zur Abdichtung geeignet.

**[0015]** Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den Zeichnungen. Die Figuren zeigen:

**Fig. 1** eine perspektivische Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Federbeinlagers nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel,

**Fig. 2** eine perspektivische Schnittdarstellung des erfindungsgemäßen Federbeinlagers nach **Fig. 1** aus einer zweiten Perspektive, und

**Fig. 3** eine perspektivische Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Kappe aus den **Fig. 1** und **Fig. 2**.

#### Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

**[0016]** Die Darstellungen gemäß der **Fig. 1** und **Fig. 2** zeigen ein erfindungsgemäßes Federbeinlager mit einer Kappe **1**, sowie einen aus einem glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellten Führungsring **2**, der gegenüber der Kappe **1** um eine Drehachse **D** herum drehbar gelagert ist. Die Kappe **1** ist an einem - hier nicht dargestellten - Domlager eines Chassis eines Kraftfahrzeugs angeordnet und kommt dabei mit einer Stirnfläche daran zur Anlage. Der Führungsring **2** nimmt ein axiales Ende einer - hier nicht dargestellten - Stoßdämpfer-Feder auf. Federkräfte der Stoßdämpfer-Feder werden über den Führungsring **2** in die Kappe **1** und von dort in das Domlager geleitet.

**[0017]** Der Führungsring **2** ist über ein Axiallager **3** an der Kappe **1** axial in Richtung der Drehachse **D** gelagert. Das Axiallager **3** dient der Übertragung von entlang der Drehachse **D** wirkenden Kräften von dem Führungsring **2** auf die Kappe **1**. Dabei weist das Axiallager **3** eine Vielzahl zwischen zwei Lagerringen **13a**, **13b** gelagerte Wälzkörper **14** auf.

**[0018]** Die Kappe **1** ist als ringförmiges Zweikomponentenbauteil ausgebildet und umfasst eine Weichkomponente **4** aus einem Elastolanwerkstoff und einer Hartkomponente **5** aus einem Poyamidwerkstoff. Die Kappe **1** wird bevorzugt in einem Zweikomponentenspritzgießverfahren hergestellt, in dem zuerst die Hartkomponente **5** vorgespitzt und die Weichkomponenten **4** unter Bildung eines Stoffschlusses nachgespritzt wird. Dabei wird die Weichkomponente **4** an einer zum Führungsring **2** gerichteten Stirnfläche der Hartkomponente **5** ausgebildet.

**[0019]** Die am Domlager zur Anlage kommende Stirnfläche der Hartkomponente **5** weist ein Profil **7** auf, das von Erhöhungen und Vertiefungen geprägt ist. Das Profil **7** der Stirnfläche der Hartkomponente **5** ist komplementär zu einem Profil des an diesem anliegenden Domlagers ausgebildet. Das bedeutet, dass die Kappe **1** und somit das gesamte Federbein-

lager optimal am Domlager zur Anlage kommt und dadurch die Federkräfte der Stoßdämpfer-Feder optimal übertragen werden können. Ferner weist das Profil 7 an der Stirnfläche der Hartkomponente 5 zwei Aussparung 10a, 10b für jeweils ein Schraubenelement auf.

**[0020]** Die Weichkomponente 4 bildet die Dichtung des Federbeinlagers aus und umfasst drei umlaufende Dichtlippen 6a, 6b, 6c. Eine erste umlaufende Dichtlippe 6a kommt an einer Außenumfangsfläche des Führungsrings 2 zur Anlage und eine zweite umlaufende Dichtlippe 6b kommt an einer Innenumfangsfläche des Führungsrings 2 zur Anlage. Die zweite umlaufende Dichtlippe 6b ist dabei hakenförmig ausgebildet und kommt in einer umlaufenden Nut 11 am Führungsring 2 zur Anlage. Dadurch ist die Kappe 1 mittels einer Schnappverbindung mit dem Führungsring 2 verbunden. Die dritte umlaufende Dichtlippe 6c ist direkt neben der ersten umlaufenden Dichtlippe 6a ausgebildet und kommt ebenfalls an der Außenumfangsfläche des Führungsrings 2 zur Anlage. Ferner weist die Weichkomponente 4 fünf axiale Sicherungen 9a-9e auf, die fünf dafür vorgesehene Aussparungen 12a-12e in der Hartkomponente 5 vollständig ausfüllen. Dadurch wird ein axiales Lösen der Weichkomponente 4 verhindert.

**[0021]** Gemäß Fig. 3 sind die erste und die dritte umlaufenden Dichtlippen 6a, 6c über fünf Stege 8a-8e mit der zweiten umlaufenden Dichtlippe 6b verbunden. Fließkanäle für die Stege 8a-8e verlaufen an der zum Führungsring 2 gerichteten Stirnfläche der Hartkomponente 5, wodurch die Weichkomponente 4 zwischen Führungsring 2 und Hartkomponente 5 ausgebildet ist.

#### Bezugszeichenliste

1	Kappe
2	Führungsring
3	Axiallager
4	Weichkomponente
5	Hartkomponente
6a-6c	Dichtlippen
7	Profil
8a-8e	Steg
9a-9e	axiale Sicherung
10a, 10b	Aussparung
11	Nut
12	Aussparung
D	Drehachse

#### Patentansprüche

1. Federbeinlager mit einer Kappe (1) und mit einem gegenüber der Kappe (1) um eine Drehachse (D) drehbar gelagerten Führungsring (2), wobei zwischen der Kappe (1) und dem Führungsring (2) ein Axiallager (3) angeordnet ist, wobei die Kappe (1) eine Weichkomponente (4) und einer Hartkomponente (5) umfasst, und wobei ferner die Weichkomponente (4) mindestens zwei umlaufende Dichtlippen (6a, 6b) aufweist, die zur Abdichtung des Axiallagers (3) schleifend an dem Führungsring (2) anliegen, eine erste umlaufende Dichtlippe (6a) an einer Außenumfangsfläche des Führungsrings (2) zur Anlage kommt und eine zweite umlaufende Dichtlippe (6b) an einer Innenumfangsfläche des Führungsrings (2) zur Anlage kommt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Weichkomponente (4) an einer zum Führungsring (2) gerichteten Stirnfläche der Hartkomponente (5) ausgebildet ist und eine zu dieser entgegengesetzt gerichteten Stirnfläche der Hartkomponente (5) ein Profil (7) aufweist und dass die zweite umlaufende Dichtlippe (6b) hakenförmig ausgebildet ist und in einer umlaufenden Nut (11) am Führungsring (2) angeordnet ist.

2. Federbeinlager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Profil (7) der Stirnfläche der Hartkomponente (5) komplementär zu einem Profil eines an diesem anliegenden Domlagers ausgebildet ist.

3. Federbeinlager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Profil (7) an der Stirnfläche der Hartkomponente (5) mindestens eine Aussparung (10a) für ein Schraubenelement aufweist.

4. Federbeinlager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zusätzlich zu der ersten umlaufenden Dichtlippe (6a) eine dritte umlaufende Dichtlippe (6c) an der Außenumfangsfläche des Führungsrings (2) zur Anlage kommt.

5. Federbeinlager nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest die erste umlaufende Dichtlippe (6a) über mindestens zwei Stege (8a, 8b) mit der zweiten umlaufenden Dichtlippe (6b) verbunden ist.

6. Federbeinlager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Weichkomponente (4) mindestens zwei axiale Sicherungen (9) aufweist, die mindestens zwei dafür vorgesehene Aussparungen (12) in der Hartkomponente (5) vollständig ausfüllen.

7. Federbeinlager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Weichkomponente (4) aus einem Elastolanwerkstoff hergestellt ist und die Hartkomponente (5) aus einem Poyamidwerkstoff hergestellt ist.

8. Verfahren zur Herstellung eines Federbeinlager nach einem der Ansprüche 1-7, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem ersten spritzgusstechnischen Fertigungsschritt die Hartkomponente (5) hergestellt wird und in einem daran anschließenden zweiten spritzgusstechnischen Fertigungsschritt die Weichkomponente (4) an der zum Führungsring (2) gerichteten Stirnfläche der Hartkomponente (5) hergestellt wird.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

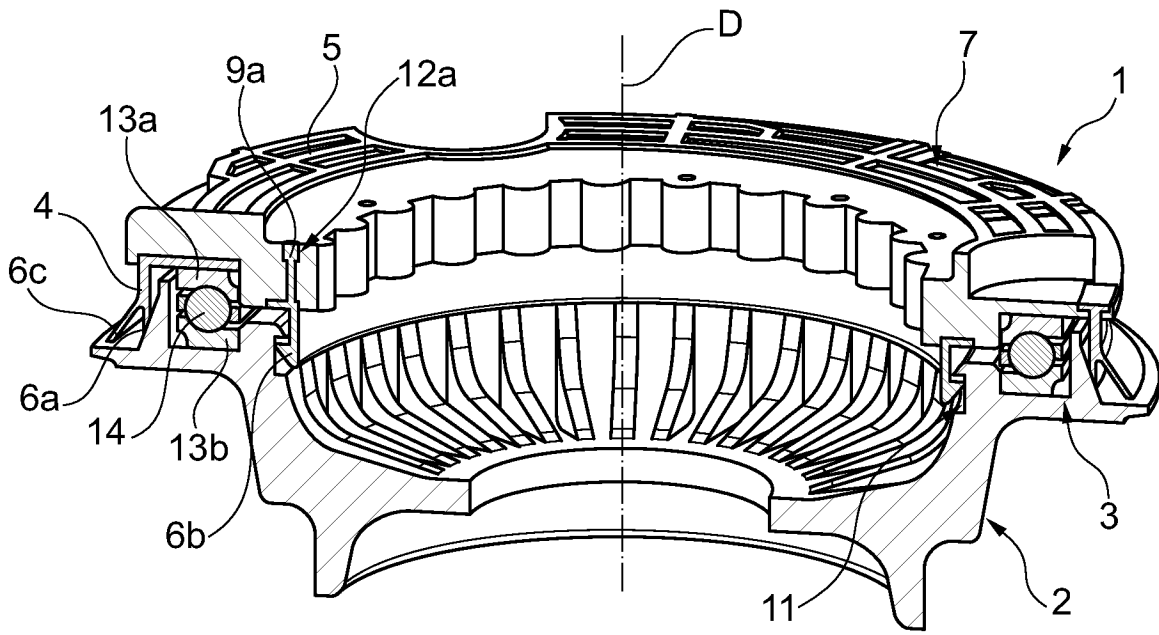


Fig. 1

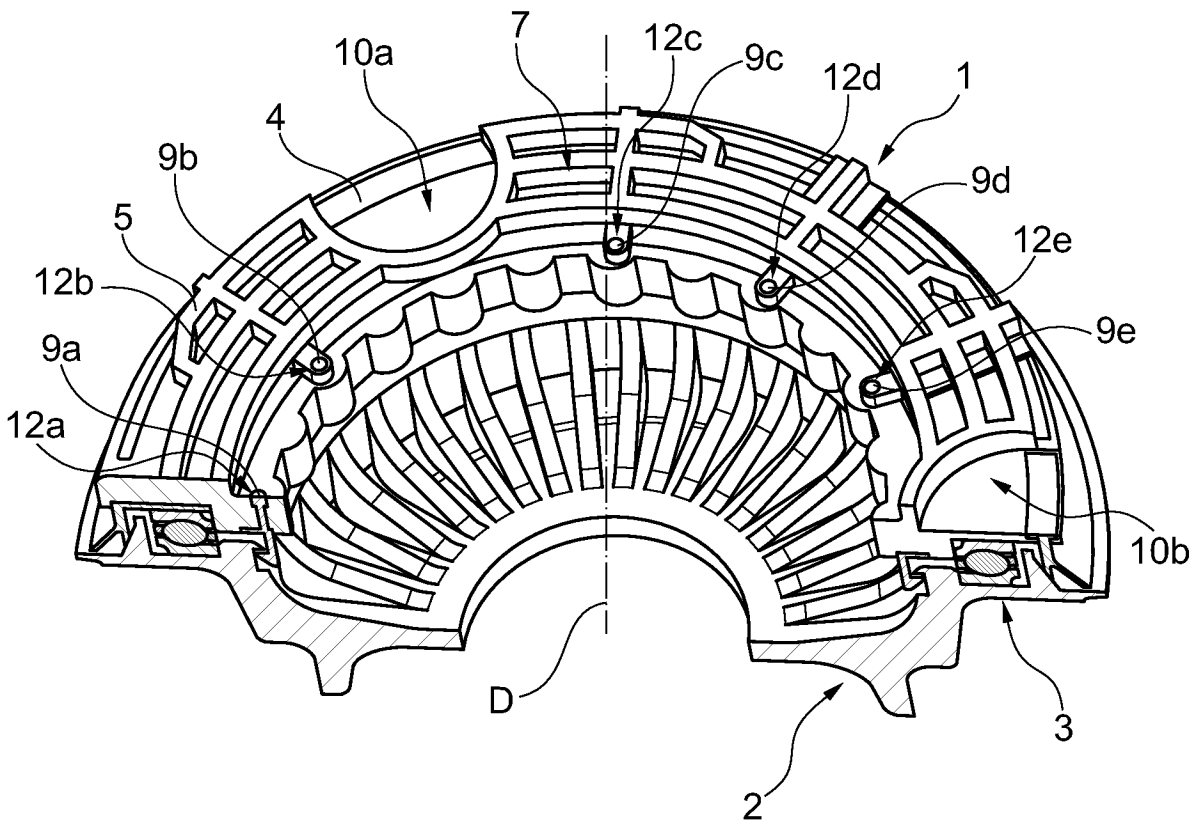


Fig. 2

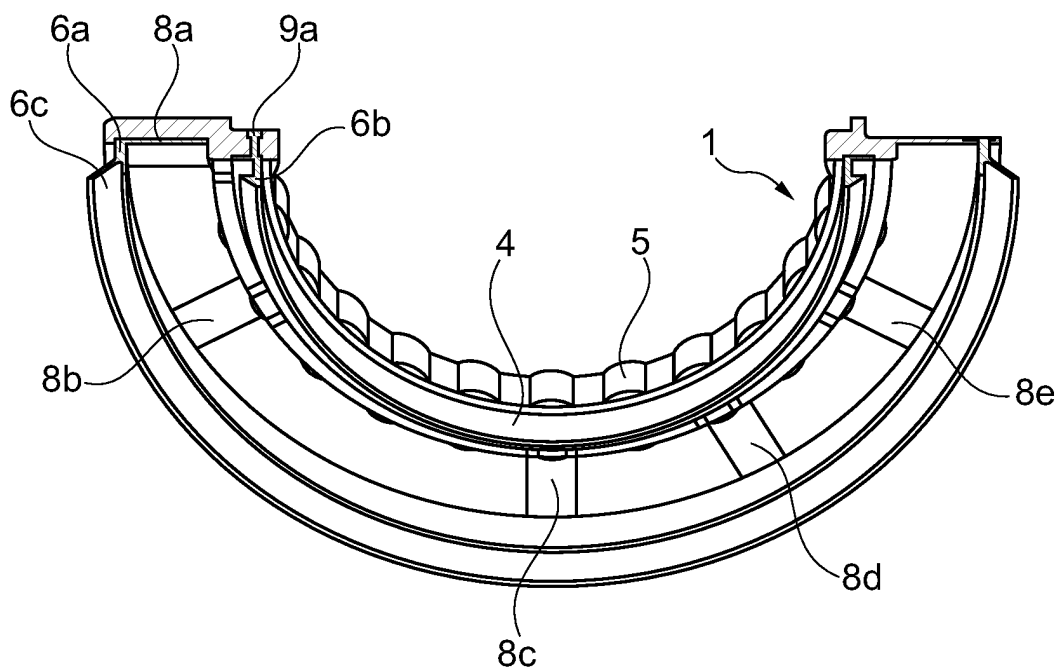


Fig. 3