



(10) **DE 10 2016 204 007 A1** 2017.07.27

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 204 007.3**

(22) Anmeldetag: **11.03.2016**

(43) Offenlegungstag: **27.07.2017**

(51) Int Cl.: **F16J 15/447 (2006.01)**
F01N 13/08 (2010.01)

(66) Innere Priorität:
10 2016 000 711.7 26.01.2016

(71) Anmelder:
Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München, DE

(72) Erfinder:
**Klein-Hitpass, Michael, 46414 Rhede, DE; Bachler,
Oliver, 46395 Bocholt, DE; Kleidt, Ingo, 47228
Duisburg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

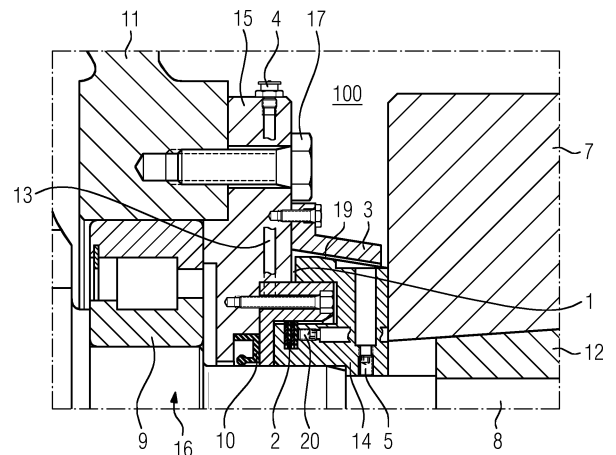
DE	37 08 815	C1
DE	76 16 806	U
DE	74 22 837	U

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Dichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Dichtung, welche eine Kombination aus einer Labyrinthdichtung (1) und einer in Richtung eines Staubeintritts aus einer Staubumgebung (100) der Labyrinthdichtung (1) nachgelagerten Anordnung (2) von einfach- oder mehrfach gewundenen Lamellenringen, die an der Abdichtstelle durch Einspiralen montiert werden kann, umfasst. Die Dichtung umfasst außerdem einen Staubschutzdeckel (3), welcher den zu einer Staubumgebung (100) hin gelegenen Eingangsspalt der Labyrinthdichtung (1) abdeckt.



Beschreibung

[0001] In Vorrichtungen wie Getrieben oder Motoren werden Dichtungen verwendet, um den Eintritt von Staub und anderen unerwünschten Stoffen, z. B. Wasser, ins Innere der Vorrichtungen zu verhindern. Insbesondere an Stellen, an denen feststehende und bewegte Bauteile der Vorrichtungen aneinander grenzen, werden an Dichtungen hohe Anforderungen gestellt.

[0002] Es ist bekannt, als Dichtung eine Kombination aus einer Labyrinthdichtung und einer Anordnung von einfach- oder mehrfach gewundenen Lamellenringen, die an der Abdichtstelle durch Einspiralen montiert werden kann, zu verwenden. Eine solche Anordnung von einfach- oder mehrfach gewundenen Lamellenringen, die an der Abdichtstelle durch Einspiralen montiert werden kann, wird im Folgenden verkürzend auch als "Lamellendichtung" bezeichnet. Eine Lamellendichtung umfasst mindestens einen Lamellenring, wie er z. B. von der Fey Lamellenringe GmbH & Co. KG, 86343 Königsbrunn, DE, hergestellt wird. Eine solche bekannte Dichtung, bestehend aus einer Labyrinthdichtung und einer Lamellendichtung, ist in **Fig. 1** gezeigt.

[0003] **Fig. 1** zeigt eine Kombination aus einer Labyrinthdichtung **1** und einer in Richtung des Staubeintritts der Labyrinthdichtung **1** nachgelagerten Lamellendichtung **2** am Eintritt einer Getriebe-Antriebswelle **8** in ein Getriebe **16**. Die Labyrinthdichtung **1** ist durch einen mäanderartig gebildeten Spalt zwischen einem nicht-rotierenden Bauteil **15** des Getriebes **16**, hier: einem Lagerdeckel, und einem rotierenden Bauteil **14** gebildet. Das rotierende Bauteil **14** ist mithilfe von Gewindestiften **5** auf der Antriebswelle **8** des Getriebes **16** angeordnet. Die Gewindestifte **5** sind mit einem Klebstoff, z. B. Loctite®, gesichert. Zusätzlich ist das rotierende Bauteil **14** an der Getriebeantriebswelle **8** mit einem Klebstoff, z. B. Loctite®, gesichert. Auf der von dem Getriebe **16** abgewandten Seite des rotierenden Bauteil **14** ist eine Schrumpfscheibe **7** über einen konischen Ringabschnitt **12** auf der Getriebewelle **8** montiert, so dass eine Pressverbindung der Getriebewelle **8** mit einer nicht dargestellten Motorwelle ausgebildet wird.

[0004] Die Getriebewelle **8** ist mithilfe eines Wälzlagers **9** an dem Getriebegehäuse **11** gelagert. Mittels eines Gewindebolzens **17** ist das nicht-rotierende Bauteil **15** an dem Getriebegehäuse **11** befestigt. Das nicht-rotierende Bauteil **15** umgibt einen Schmierkanal **13**, durch welchen Schmierfett von einem Schmiernippel **4** zu dem Spalt der Labyrinthdichtung **1** transportiert werden kann. An dem die Getriebewelle **8** umgebenden Innenumfang des nicht-rotierenden Bauteils **15** ist ein Wellendichtring **10** angeordnet, dessen Dichtlippe auf dem Außenumfang der Getriebewelle **8** gleitet. Dieser Wellendichtring **10**

dient in erste Linie dazu, das im Getriebeinnern befindliche Öl daran zu hindern, entlang der Getriebewelle **8** aus dem Getriebe **16** zu entweichen. Am getriebeseitigen Ende des Labyrinthspalts **1** sind in das rotierende Bauteil **14** Lamellenringe **2** eingelegt, welche den Labyrinthspalt **1** abdichten. Diese in **Fig. 1** gezeigte herkömmliche Dichtungsanordnung soll das Getriebeinnere vor dem Eindringen von unerwünschten Teilchen, insbesondere von Staubteilchen, aus der Umgebung **100** schützen.

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Dichtung bereitzustellen. Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Dichtung gemäß Anspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Die Erfindung betrifft eine Dichtung umfassend eine Kombination aus einer Labyrinthdichtung und einer in Richtung des Staubeintritts der Labyrinthdichtung nachgelagerten Lamellendichtung, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung außerdem einen Staubschutzdeckel umfasst, welcher den Eingangsspalt der Labyrinthdichtung abdeckt.

[0007] Der bekannten Kombination aus Labyrinthdichtung und Lamellendichtung wurde also ein Staubschutzdeckel hinzugefügt. Dies hat die technische Wirkung, dass auch dann ein Eintritt von Staub aus einer Staubumgebung in den Dichtungsspalt verhindert wird, wenn die Fettschmierung der Labyrinthdichtung nicht mehr gegeben ist. Somit führt eine mangelnde Fettschmierung der Labyrinthdichtung, z. B. hervorgerufen durch eine Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Schmierintervalle, nicht zu einem unerwünschten Eintritt von Staub in das Innere einer durch die Dichtung abgedichteten Vorrichtung, z. B. eines Getriebes oder eines Motors.

[0008] Diese Dichtung ist vorteilhaft einsetzbar bei Getrieben, z. B. bei Planetengetrieben, insbesondere von Getrieben, welche in staubigen Umgebungen wie Bergbauanwendungen eingesetzt sind.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0010] Im Folgenden wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele unter Zuhilfenahme der beiliegenden Zeichnungen erläutert. Es zeigt jeweils schematisch und nicht maßstabgetreu

[0011] **Fig. 2** eine erfindungsgemäße Dichtungsstruktur, bei der ein Überdeckungselement zur Abdeckung der Labyrinthdichtung verwendet wird,

[0012] **Fig. 3** eine erfindungsgemäße Dichtungsstruktur, bei der ein V-Ring verwendet wird,

[0013] Fig. 4 eine erfindungsgemäße Dichtungs-konstruktion mit einer alternativen Ausbildung des mit-drehenden Bauteils,

[0014] Fig. 5 eine nicht erfindungsgemäße Dich-tungskonstruktion, bei der die Lamellendichtung durch einen V-Ring ersetzt ist,

[0015] Fig. 6 eine erfindungsgemäße Dichtungs-konstruktion, die ähnlich zu Fig. 5 ausgebildet ist, bei der aber anstatt des V-Rings eine Lamellendichtung ver-wendet wird,

[0016] Fig. 7 eine erfindungsgemäße Dichtungs-konstruktion, bei der zusätzlich ein V-Ring in die Labyrinthdichtung eingesetzt ist,

[0017] Fig. 8 eine erfindungsgemäße Dichtungs-konstruktion, bei der eine zusätzliche Staubschutzdichtung verwendet wird, und

[0018] Fig. 9 eine erfindungsgemäße Dichtungs-konstruktion mit einer im Wesentlichen zu Fig. 8 gleichen Konstruktion, aber einer leicht geänderten Schulter am nicht-rotierenden Bauteil.

[0019] Die in den Fig. 2 bis Fig. 9 gezeigten Kon-struktionen sind im Bereich des Getriebes und der Schrumpfv Verbindung ähnlich zu der in Fig. 1 gezeigten Konstruktion. Bezüglich der detaillierten Erläute-rung der einzelnen Bauteile wird insofern auf Fig. 1 verwiesen.

[0020] Fig. 8 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung. Im Vergleich zu der in Fig. 1 gezeigten Konstruktion wird der Eintritt der Labyrinthdichtung 1 durch einen ringförmigen Staubschutzdeckel 3 gegen die Umgebung abgeschirmt. Somit ist die Wahr-scheinlichkeit, dass Staub zum Eintrittsbereich der Labyrinthdichtung 1 gelangt, vermindert. Aus der Um-ggebung 100 zu der Dichtung gelangende Staubteil-chen werden außerdem durch die konische Form des Staubschutzdeckels 3 vom Getriebe 16 weg trans-portiert. Somit ist die Wahrscheinlichkeit, dass Staub zum Eintrittsbereich der Labyrinthdichtung 1 gelangt, weiter vermindert. Der Staubschutzdeckel 3 ist mit-tels Schrauben an dem nicht-rotierenden Bauteil 15, einem Lagerdeckel, befestigt. Selbst wenn Staub in den Spalt 19 zwischen dem Staubschutzdeckel 3 und dem rotierenden Bauteil 14 gelangen sollte, so muss jedes Staubteilchen erst entlang des langen Spalts 19 transportiert werden, bevor es in die Labyrinthdichtung 1 gelangen würde.

[0021] Die Ringe der Lamellendichtung 2 werden durch eine Schraube 20 in dem rotierenden Bau-teil 14 gehalten. Das in die Labyrinthdichtung 1 ge-presste Fett ist vorzugsweise Lithiumfett. Über den Außenumfang des nicht-rotierenden Bauteils 15 ver-teilt sind vorzugsweise mehrere Schmiernippel 4 zum

Einpressen von Fett in die Labyrinthdichtung 1 vor-gesehen, z. B. vier Stück gleichmäßig über den Um-fang verteilt.

[0022] Fig. 9 zeigt eine alternative Ausgestaltung der Erfindung, bei der die zum Getriebeinnern hin an-geordnete Schulter 23 des nicht-rotierenden Bauteils 15, an welcher der Wellendichtring 10 zum Getriebe 16 hin anliegt, radial weniger weit zur Antriebswelle 8 hin gezogen ist als in der in Fig. 8 gezeigten Kon-struktion. Der Staubschutzdeckel 3 ist ähnlich wie in Fig. 8 angeführt.

[0023] Fig. 2 zeigt eine weitere Dichtungs-konstruktion, nämlich eine Kombination aus einer Labyrinthdichtung 1 und einer in Richtung des Staubeintritts der Labyrinthdichtung nachgelagerten Lamellendichtung 2. Im Vergleich zu der in Fig. 1 gezeigten Kon-struktion weist das rotierende Bauteil 14 an seinem Außenumfang ein Überdeckungselement 18 auf, das den Eintrittsbereich der Labyrinthdichtung 1 über-deckt und als Staubschutzdeckel der Labyrinthdichtung fungiert. Dabei ist der Außenumfang des Über-deckungselements 18 konisch ausgebildet, so dass aus der Umgebung 100 zu der Dichtung gelangende Staubteilchen durch die konische Form des Über-deckungselementes 18 vom Getriebe 16 weg transpor-tiert werden. Zwischen dem Überdeckungselement 18 und dem nicht-rotierenden Bauteil 15 ist eine Sicke 21 ausgebildet.

[0024] Fig. 3 zeigt eine weitere Dichtungs-konstruktion, nämlich eine Kombination aus einer Labyrinthdichtung, einem V-Ring und einer in Richtung des Staubeintritts der Labyrinthdichtung nachgelagerten Lamellendichtung. Im Vergleich zu der in Fig. 2 ge-zeigten Konstruktion ist im zu der Umgebung 100 hin gelegenen Ende der Labyrinthdichtung 1 zusätzlich ein V-Ring 6 eingesetzt. Das wie in Fig. 2 ausgebil-dete Überdeckungselement des rotierenden Bauteils 14 fungiert als Staubschutzdeckel der Labyrinthdichtung.

[0025] Fig. 4 zeigt eine weitere Dichtungs-konstruktion, nämlich eine Kombination aus einer Labyrinthdichtung und einer in Richtung des Staubeintritts der Labyrinthdichtung nachgelagerten Lamellendichtung. Im Vergleich zu der in Fig. 2 gezeigten Kon-struktion ist das rotierende Bauteil 14 an seinem Außenumfang so ausgebildet, dass keine Sicke gebil-det wird. Eine abstehende Rippe des nicht-rotieren-den Bauteils 15 fungiert als Staubschutzdeckel der Labyrinthdichtung.

[0026] Fig. 5 zeigt eine weitere Dichtungs-konstruktion, nämlich eine Kombination aus einer Labyrinthdichtung und einem V-Ring. Im Vergleich zu der in Fig. 4 gezeigten Konstruktion ist die Lamellendichtung durch einen V-Ring 6 ersetzt. Der Wellendicht-ring 10 wird an seiner getriebeabgewandten Seite

von einem weiteren separaten Bauteil gehalten. Diese Konstruktion gestattet einen einfacheren Wechsel des Wellendichtrings **10**. Eine abstehende Rippe des nicht-rotierenden Bauteils **15** fungiert als Staubschutzdeckel der Labyrinthdichtung.

[0027] Fig. 6 zeigt eine weitere Dichtungskonstruktion, nämlich eine Kombination aus einer Labyrinthdichtung und einer in Richtung des Staubeintritts der Labyrinthdichtung nachgelagerten Lamellendichtung. Im Vergleich zu der in Fig. 5 gezeigten Konstruktion ist der V-Ring durch eine Lamellendichtung **2** ersetzt. Eine abstehende Rippe des nicht-rotierenden Bauteils **15** fungiert als Staubschutzdeckel der Labyrinthdichtung.

[0028] Fig. 7 zeigt eine weitere Dichtungskonstruktion, nämlich eine Kombination aus einer Labyrinthdichtung **1**, einem V-Ring **6** und einer in Richtung des Staubeintritts der Labyrinthdichtung **1** nachgelagerten Lamellendichtung **2**. Im Vergleich zu der in Fig. 6 gezeigten Konstruktion ist im zu der Umgebung **100** hin gelegenen Ende der Labyrinthdichtung **1** zusätzlich ein V-Ring **6** eingesetzt. Eine abstehende Rippe des nicht-rotierenden Bauteils **15** fungiert als Staubschutzdeckel der Labyrinthdichtung.

Patentansprüche

1. Dichtung, umfassend eine Kombination aus einer Labyrinthdichtung (**1**) und einer in Richtung eines Staubeintritts aus einer Staubumgebung (**100**) der Labyrinthdichtung (**1**) nachgelagerten Anordnung (**2**) von einfach- oder mehrfach gewundenen Lamellenringen, die an der Abdichtstelle durch Einspiralen montiert werden kann, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtung außerdem einen Staubschutzdeckel (**3**) umfasst, welcher den zu einer Staubumgebung (**100**) hin gelegenen Eingangsspalt der Labyrinthdichtung (**1**) abdeckt.

2. Vorrichtung wie Getriebe (**16**) oder Motor, mit einem Lagerdeckel (**15**) und einer Dichtung nach Anspruch 1, wobei der Staubschutzdeckel (**3**) an dem Lagerdeckel (**15**) befestigt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei der Außenumfang des Staubschutzdeckels (**3**) sich radial verringert, in axialer Richtung vom Lagerdeckel (**15**) weg.

4. Verwendung einer Dichtung nach Anspruch 1 in einem Getriebe (**16**), insbesondere einem Planetengetriebe, zur Abdichtung einer Antriebswelle (**8**) des Getriebes (**16**).

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

FIG 5

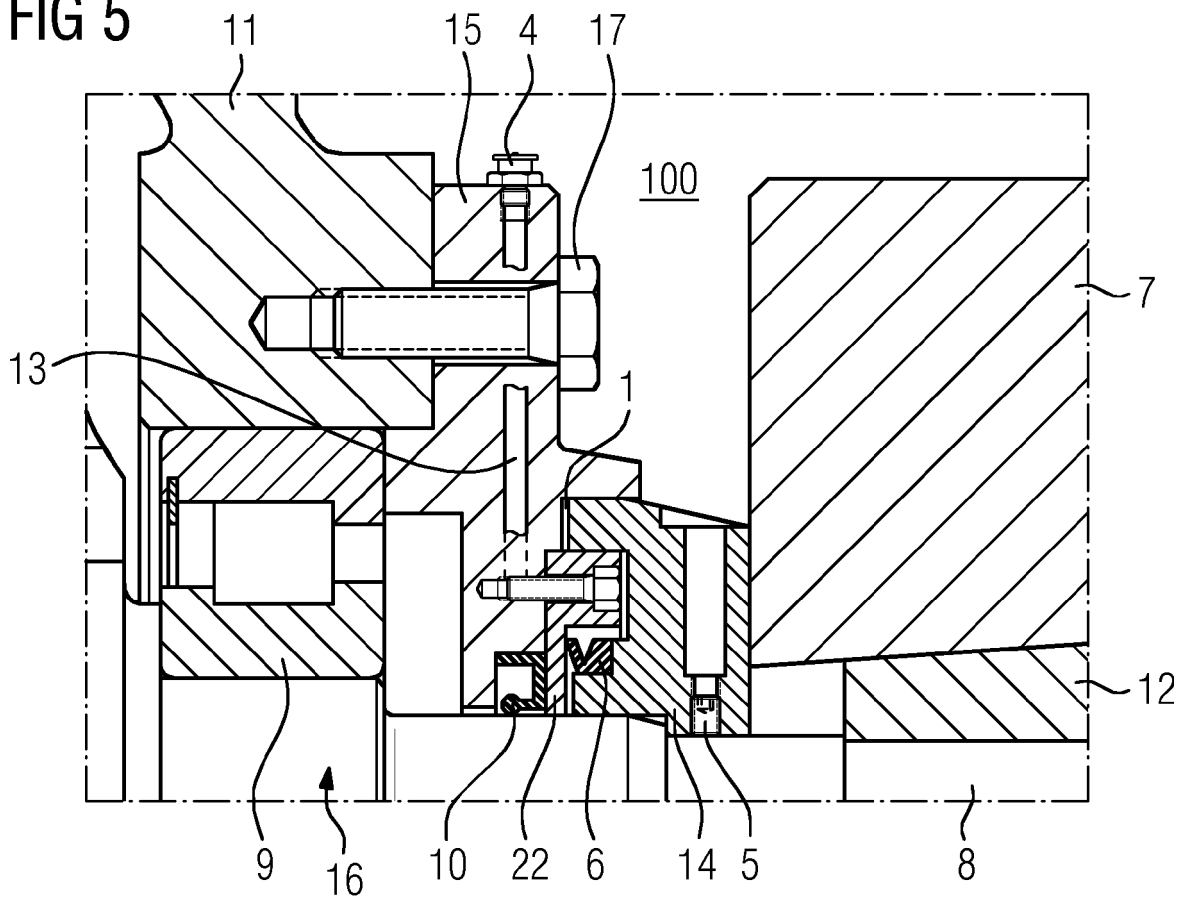


FIG 6

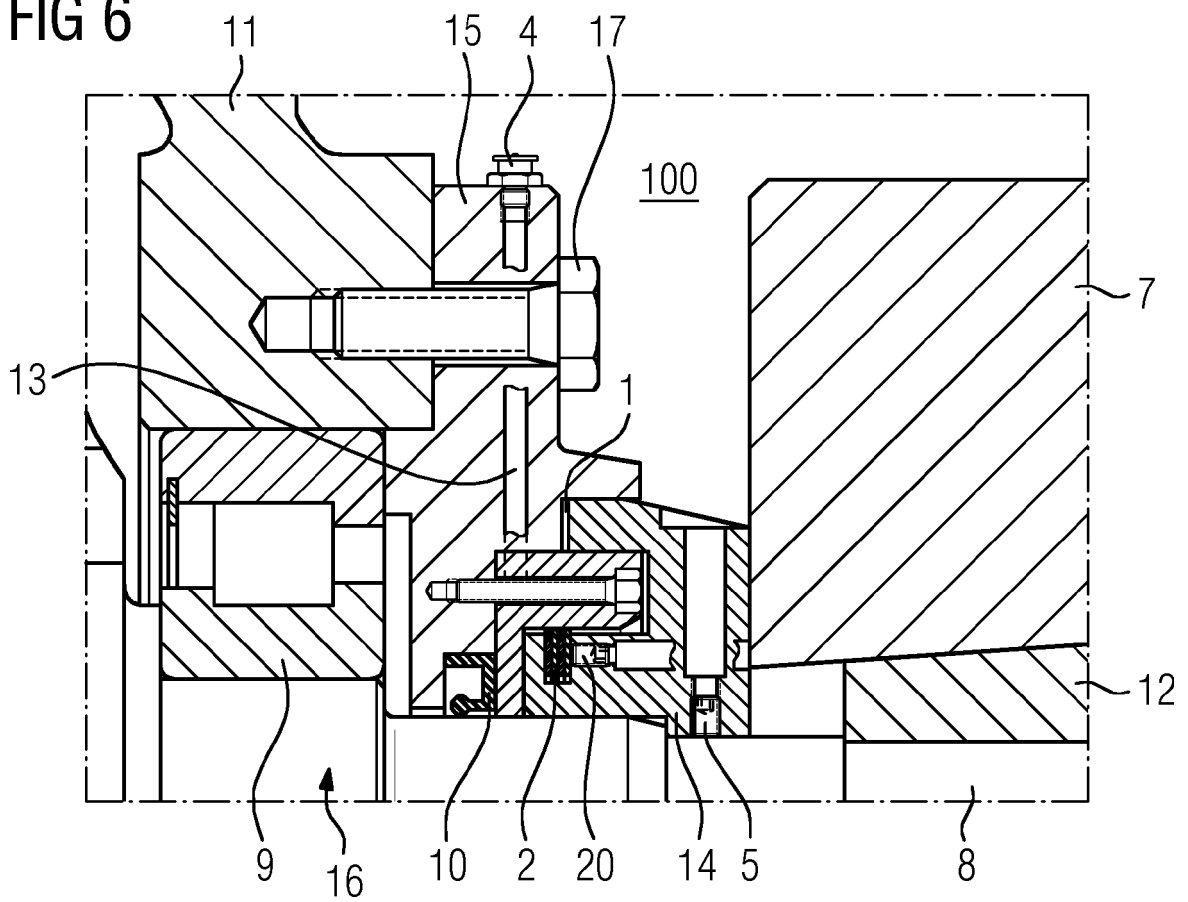


FIG 7

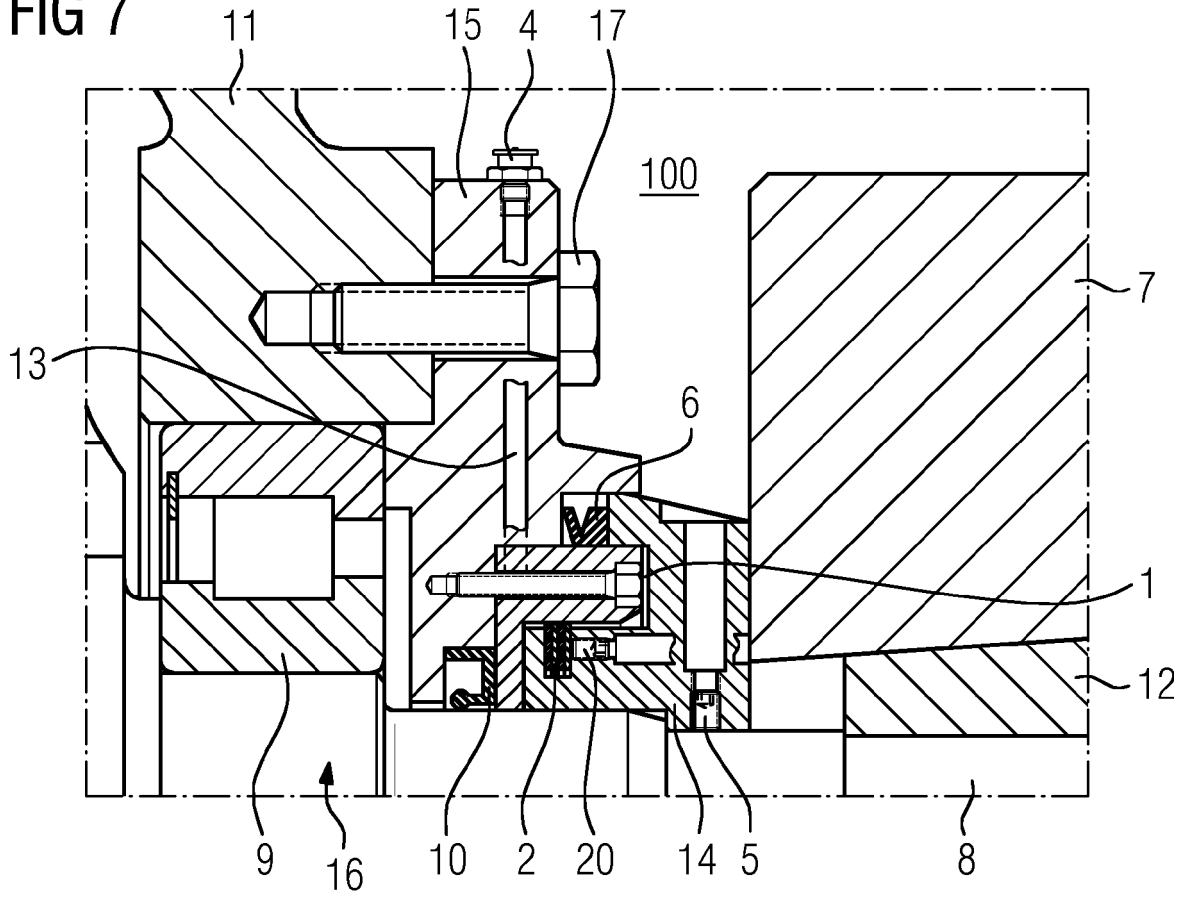


FIG 8

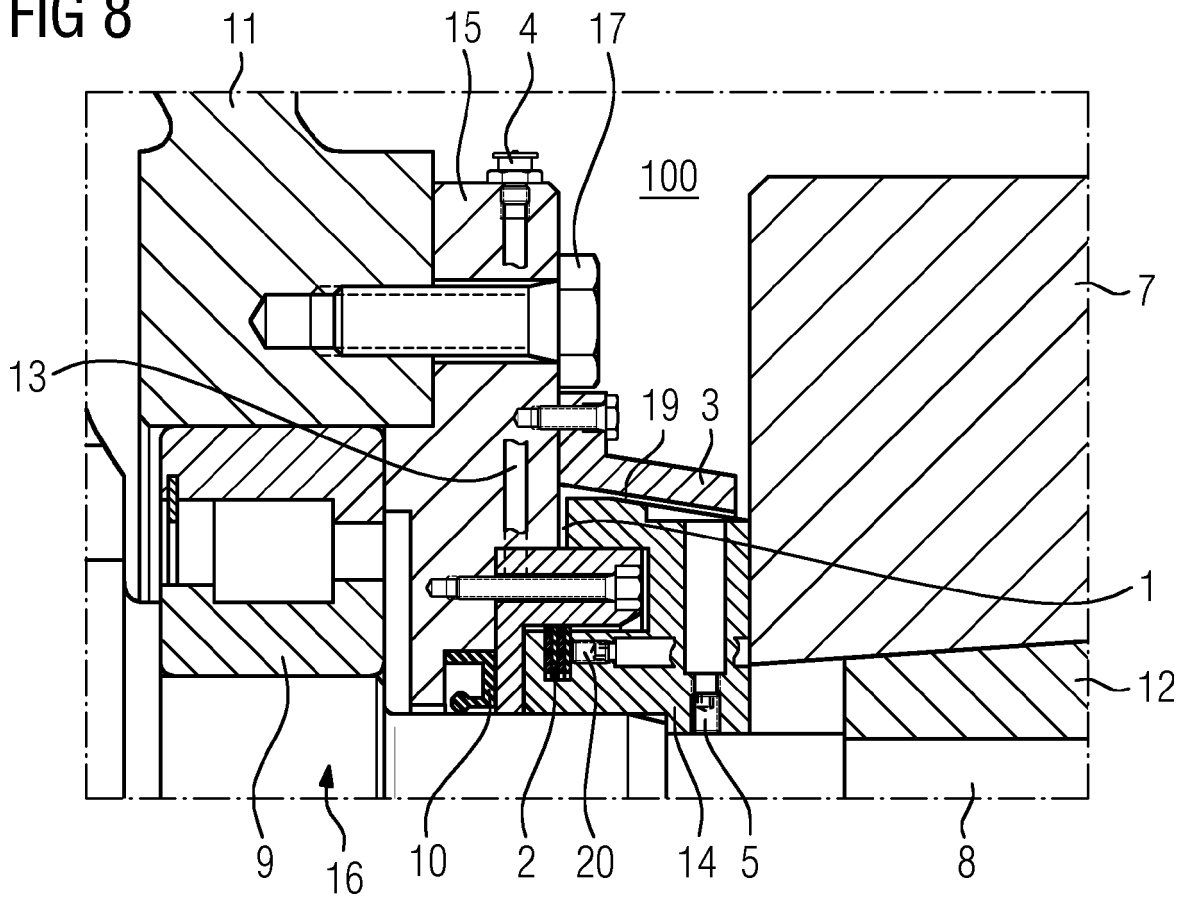


FIG 9

