

(19)



(11)

EP 2 236 827 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

06.10.2010 Patentblatt 2010/40

(51) Int Cl.:

F04B 43/00 (2006.01)**F04B 53/06** (2006.01)**F04B 43/10** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **10156280.9**(22) Anmeldetag: **12.03.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

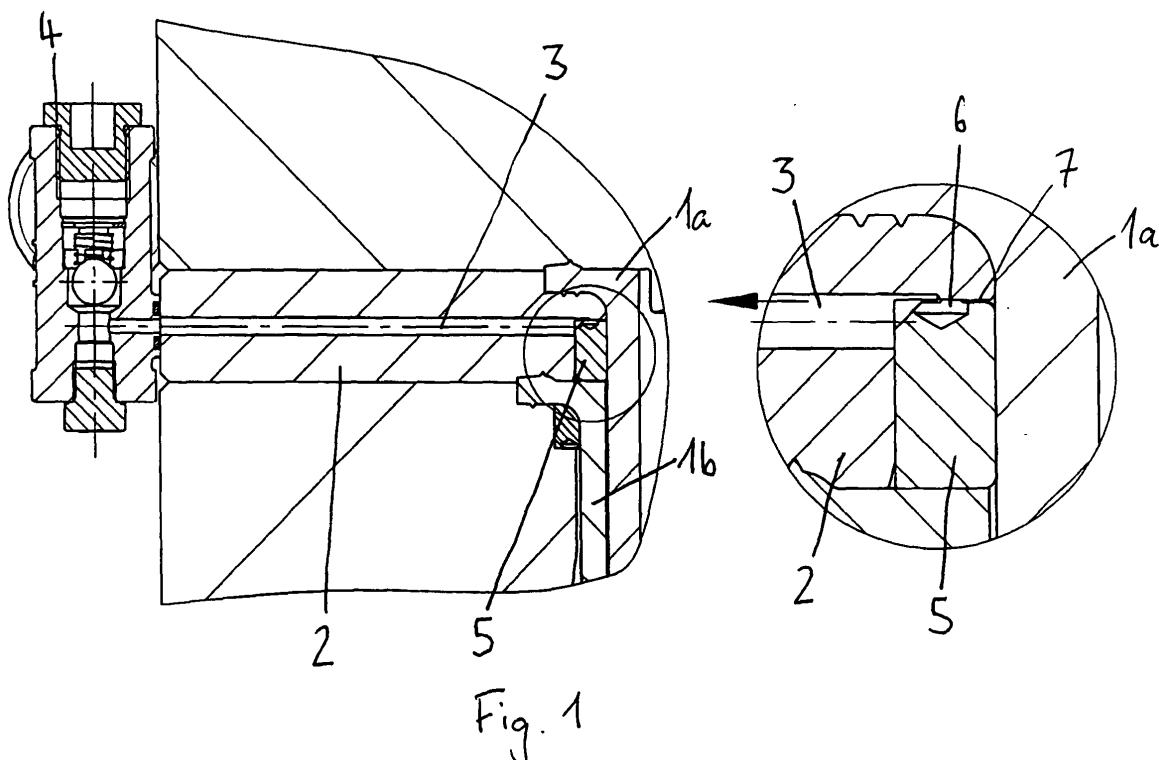
Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA ME RS(30) Priorität: **13.03.2009 DE 202009003492 U**(71) Anmelder: **Feluwa Pumpen GmbH****54570 Mürtenbach (DE)**(72) Erfinder: **Nägel, Heinz****54550 Daun (DE)**(74) Vertreter: **Vièl, Christof et al****Patentanwaltskanzlei****Vièl & Wieseke****Feldmannstrasse 110****66119 Saarbrücken (DE)****(54) Schlauchmembran-Prozeßpumpe**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schlauchmembran-Prozeßpumpe mit mindestens einer Entlüftungsbohrung für die Entlüftung der Primär- und Sekundärhydraulik.

Um eine Schlauchmembran-Prozeßpumpe zu schaffen, bei der auch bei hohen Drücken eine zuverlässige Entlüftung der Primär- und Sekundärhydraulik sichergestellt ist, ohne daß es zu einer Verminderung der

Lebensdauer der Schlauchmembran kommt, wird im Rahmen der Erfindung vorgeschlagen, daß zwischen der Entlüftungsbohrung und der Schlauchmembrane ein Einlegering angeordnet ist, der die freie Öffnung der Entlüftungsbohrung auf Spalte mit einer Spaltbreite von weniger als der Hälfte des Durchmessers der Entlüftungsbohrung reduziert.

**Fig. 1****EP 2 236 827 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schlauchmembran-Prozeßpumpe mit mindestens einer Entlüftungsbohrung für die Entlüftung der Primär- und Sekundärhydraulik.

[0002] Schlauchmembran-Prozeßpumpen sind beispielsweise aus der DE 20 2006 011 928 U1 bekannt.

[0003] Hydraulisch aktivierte Membranpumpen benötigen für einen störungsfreien und effektiven Betrieb eine funktionstüchtige Entlüftung der Primär- und Sekundärhydraulik. Dies erfolgt für Niederdruckpumpen in der Regel durch Entlüftungsbohrungen. Bei höheren Drücken von mehr als 20 bar bringt diese Art der Entlüftung jedoch die Gefahr mit sich, daß die elastische Schlauchmembrane in die Entlüftungsbohrung hineingezogen und hierbei beschädigt wird. Dies führt insbesondere bei höheren Drücken von mehr als 50 bar zu einem frühzeitigen Bruch der Schlauchmembrane, der wiederum Folgekosten für Ausfallzeiten, Ersatzteile und die Reparatur mit sich bringt.

[0004] Um dies zu verhindern, werden insbesondere bei Schlauchmembran-Prozeßpumpen, die für hohe Drücke bis 500 bar vorgesehen sind, Entlüftungsbohrungen mit einem Durchmesser von weniger als 0,5 mm vorgesehen. Bei derart feinen Entlüftungsbohrungen besteht die Gefahr, daß im Hydrauliksystem enthaltene Schmutzpartikel die Entlüftungsbohrung verschließen und eine dauerhafte und zuverlässige Entlüftung hierdurch verhindert wird.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Schlauchmembran-Prozeßpumpe zu schaffen, bei der auch bei hohen Drücken eine zuverlässige Entlüftung der Primär- und Sekundärhydraulik sichergestellt ist, ohne daß es zu einer Verminderung der Lebensdauer der Schlauchmembran kommt.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen der Entlüftungsbohrung und der Schlauchmembrane ein Einlegering angeordnet ist, der die freie Öffnung der Entlüftungsbohrung auf Spalte mit einer Spaltbreite von weniger als der Hälfte des Durchmessers der Entlüftungsbohrung reduziert.

[0007] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß Entlüftungsbohrungen mit einem Durchmesser von weniger als 0,5 mm zum einen nur mit sehr großem Aufwand herstellbar sind und mit sinkendem Querschnitt die Gefahr des Verstopfens der Entlüftungsbohrungen zunimmt. Der erfindungsgemäße Einlegering ermöglicht es, Entlüftungsbohrungen mit einem relativ großen Durchmesser im Bereich von einem bis mehreren Millimetern vorzusehen, die vergleichsweise leicht herstellbar sind. Durch den zwischen der Entlüftungsbohrung und der Schlauchmembrane angeordneten Einlegering werden zwischen der Schlauchmembrane und dem ihr zugewandten Ende der Entlüftungsbohrung lediglich Spalte freigelassen, deren Spaltabstand einen Bruchteil des Durchmessers der Entlüftungsbohrung beträgt. Über diese feinen Spalte kann dann die Entlüftung erfolgen.

[0008] Diese Vorgehensweise hat sich auf dem Prüf-

stand bei Drücken bis zu 500 bar als dauerhaft und zuverlässig erwiesen.

[0009] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß der Einlegering Spalte zwischen der Entlüftungsbohrung und der Schlauchmembrane mit einer Spaltbreite im Bereich von ca. 0,05 bis 0,3 mm, vorzugsweise von ca. 0,1 bis 0,2 mm gewährleistet.

[0010] Eine bevorzugte Ausbildung der Erfindung besteht darin, daß der Einlegering in seinem oberen Bereich konvex ausgebildet ist, wobei das obere Ende des konvexen Bereiches an der Einspannung der Schlauchmembrane anliegt, daß mehrere vertikale Bohrungen in den konvexen Bereich eingebracht sind und daß im Bereich der vertikalen Bohrungen mehrere vertikale Vertiefungen an der Innenbohrung angebracht sind. Die Außenwandung der Schlauchmembrane liegt an der Innenbohrung des Einlegeringes an. Durch die vertikalen Vertiefungen (beispielsweise von 0,3 mm) wird die Adhäsion an diesen Stellen unterbrochen und die Entlüftung kann über den Spalt 7 erfolgen.

[0011] Die Entlüftung der Primär- und Sekundärhydraulik erfolgt im Bereich der vertikalen Bohrungen, die in den konvexen Bereich eingebracht sind und die die Spalte bilden.

[0012] Vorzugsweise sind die vertikalen Bohrungen in regelmäßigen Abständen in den Einlegering eingebracht.

[0013] Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, daß zwei bis zehn vertikale Bohrungen in den konvexen Bereich des Einlegeringes eingebracht sind.

[0014] In diesem Zusammenhang ist es zweckmäßig, daß jeweils im Bereich der vertikalen Bohrungen zwei bis zehn vertikale Vertiefungen an der Innenwand des Einlegeringes angeordnet sind.

[0015] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand von Zeichnungen beschrieben.

[0016] Es zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Detailansicht,

Fig. 2 eine Seitenansicht einer entsprechenden Vorrichtung gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Einlegering gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0017] Wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt, sind die beiden Schlauchmembrane 1a, 1b mittels einer Einspannung 2 positioniert. Zwischen den beiden Schlauchmembranen 1a, 1b ist Hydraulikflüssigkeit angeordnet. Um die Hydraulikflüssigkeit entlüften zu können, ist eine Entlüftungsbohrung 3 vorgesehen, die in einem Entlüftungsventil 4 mündet.

[0018] Gemäß dem Stand der Technik (Fig. 2) mündet die Entlüftungsbohrung 3 direkt an der medienseitigen Schlauchmembrane 1a, so daß bei hohen Drücken die Gefahr besteht, daß die Schlauchmembrane 1a in die

Entlüftungsbohrung 3 hineingezogen und hierbei beschädigt wird.

[0019] Bei der Ausgestaltung gemäß der vorliegenden Erfindung (Fig. 1) hingegen ist zwischen der Entlüftungsbohrung 3 und der medienseitigen Schlauchmembrane 1a ein Einlegering 5 angeordnet, der ein Hineinziehen der Schlauchmembrane 1a in die Entlüftungsbohrung 3 verhindert.

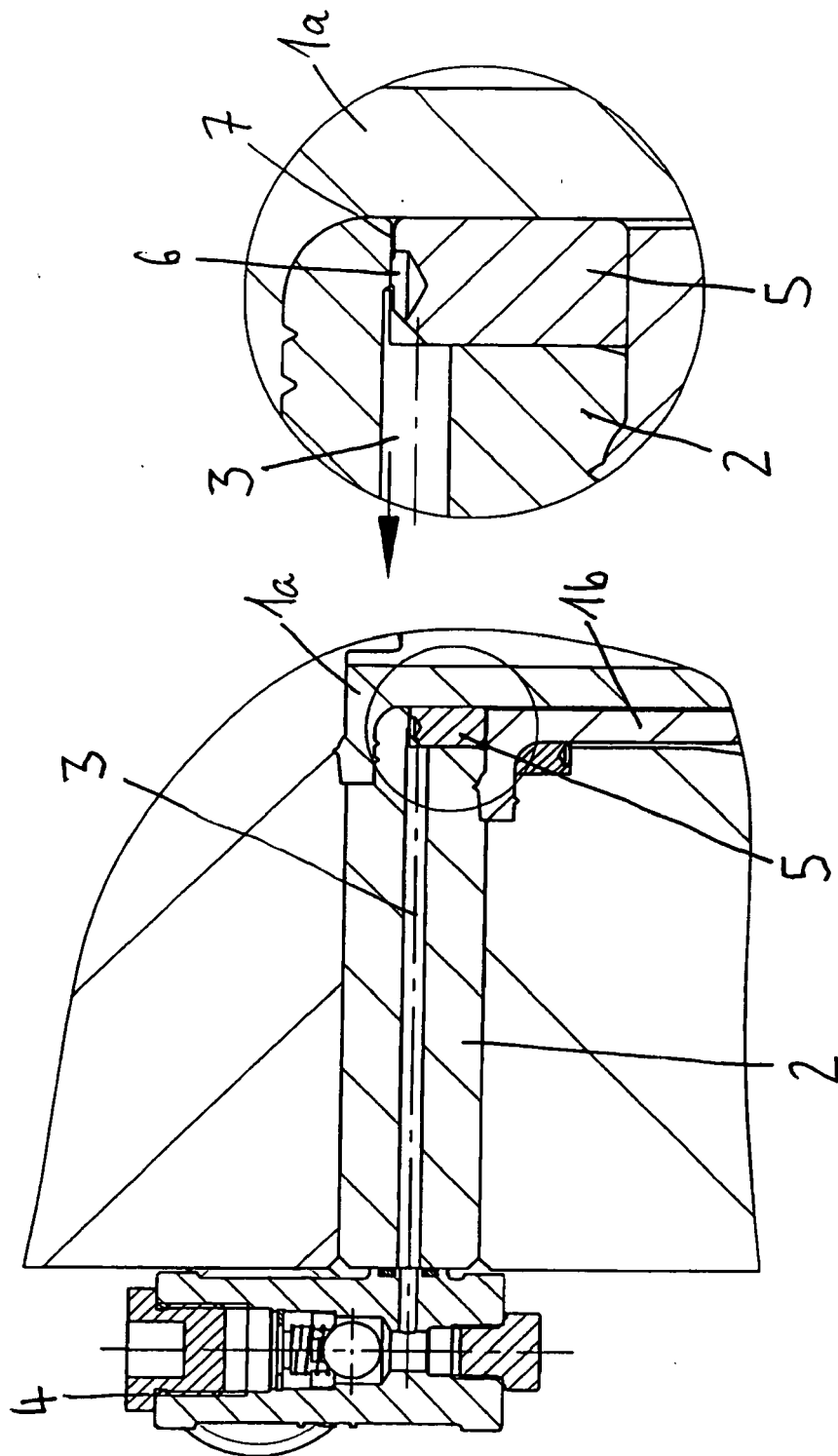
[0020] Wie aus den Fig. 1 und 3 zu ersehen ist, ist der Einlegering 5 in seinem oberen Bereich konvex ausgebildet und liegt mit seinem konvexen Bereich an dem benachbarten Bauteil an. In den konvexen Bereich sind mehrere vertikale Bohrungen 6 und im Bereich dieser mehrere vertikale Vertiefungen 8 an der Innenbohrung des Einlegerings 5 eingebracht, die zur Ausbildung von feinen Spalten 7 führen, über die die Entlüftung der Primär- und Sekundärhydraulik erfolgen kann. Diese Spalte 7, welche gleichmäßig über den Umfang des Einlegerings 5 verteilt sind, weisen einen Spaltabstand auf, welcher deutlich geringer ist als die Hälfte des Durchmessers der Entlüftungsbohrung 3 und typischerweise ca. 0,1 bis 0,2 mm beträgt.

5. Schlauchmembran-Prozeßpumpe gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei bis zehn vertikale Bohrungen (6) in den konvexen Bereich des Einlegerings (5) eingebracht sind.

6. Schlauchmembran-Prozeßpumpe gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeweils im Bereich der vertikalen Bohrungen (6) zwei bis zehn vertikale Vertiefungen (8) an der Innenwand des Einlegerings (5) angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Schlauchmembran-Prozeßpumpe mit mindestens einer Entlüftungsbohrung (3) für die Entlüftung der Primär- und Sekundärhydraulik, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der Entlüftungsbohrung (3) und der Schlauchmembrane (1a) ein Einlegering (5) angeordnet ist, der die freie Öffnung der Entlüftungsbohrung (3) auf Spalte (7) mit einer Spaltbreite von weniger als der Hälfte des Durchmessers der Entlüftungsbohrung (3) reduziert.
2. Schlauchmembran-Prozeßpumpe gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Einlegering (5) Spalte (7) zwischen der Entlüftungsbohrung und der Schlauchmembrane mit einer Spaltbreite im Bereich von ca. 0,05 bis 0,3 mm, vorzugsweise von ca. 0,1 bis 0,2 mm gewährleistet.
3. Schlauchmembran-Prozeßpumpe gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Einlegering (5) in seinem oberen Bereich konvex ausgebildet ist, wobei das obere Ende des konvexen Bereiches an der Einspannung (2) der Schlauchmembrane (1a, 1b) anliegt, daß mehrere vertikale Bohrungen (6) in den konvexen Bereich eingebracht sind und daß im Bereich der vertikalen Bohrungen mehrere vertikale Vertiefungen an der Innenbohrung angebracht sind.
4. Schlauchmembran-Prozeßpumpe gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vertikalen Bohrungen (6) in regelmäßigen Abständen in den Einlegering (5) eingebracht sind.



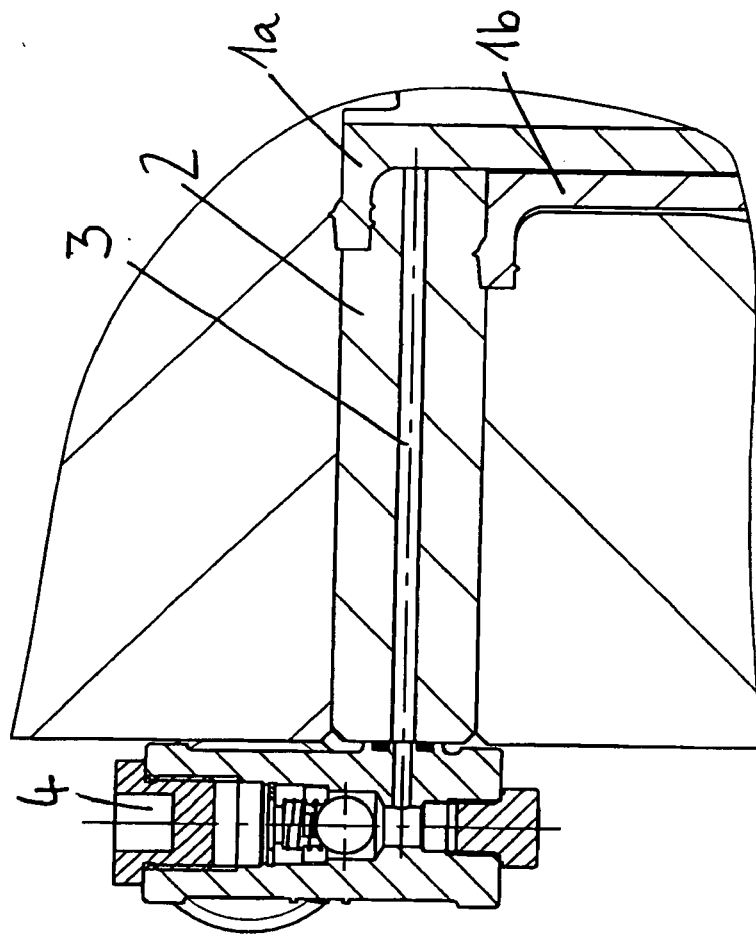
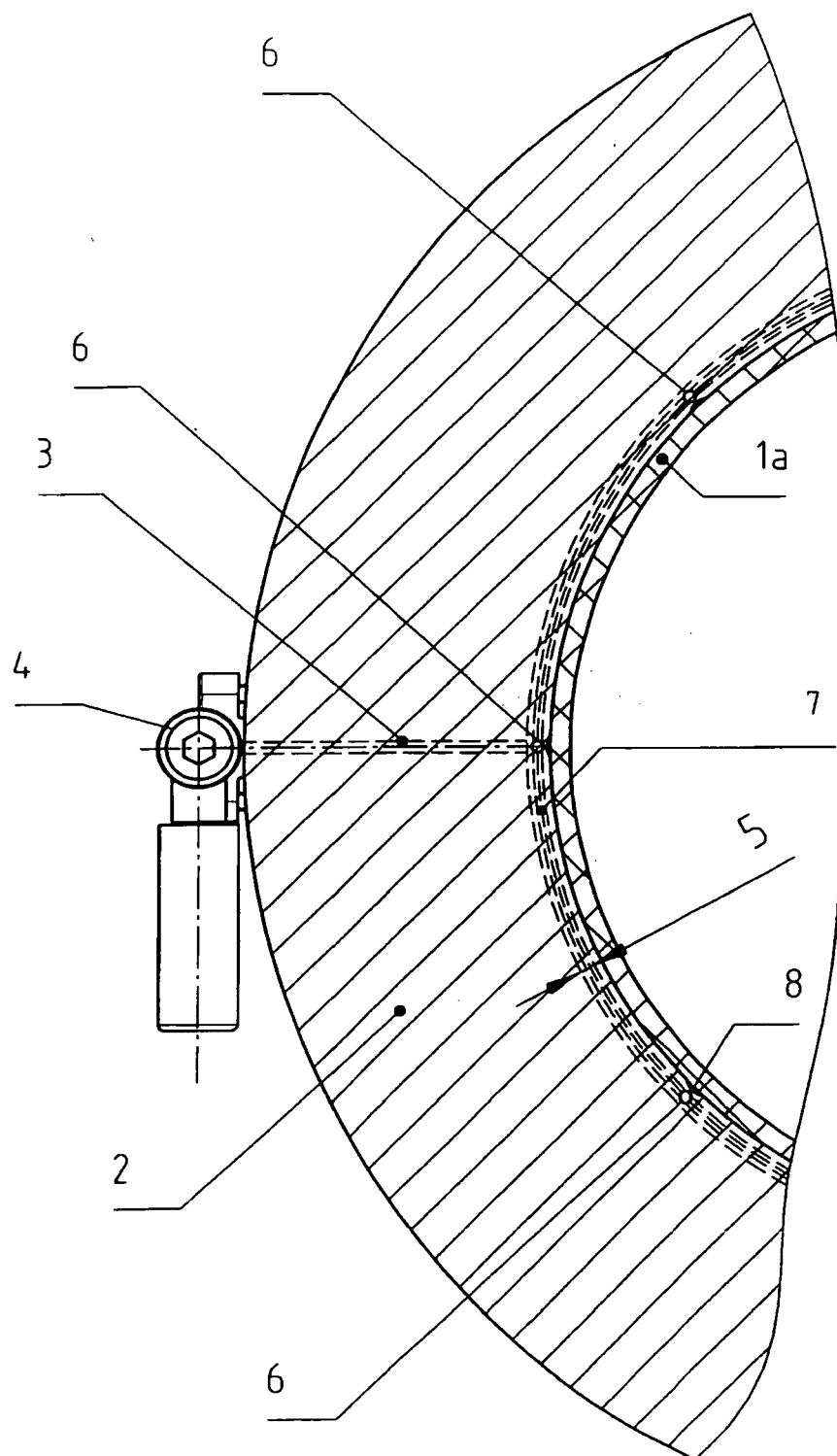


Fig. 2

FIG.3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202006011928 U1 [0002]