



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112041598 A

(43) 申请公布日 2020.12.04

(21) 申请号 201980029104.6

(22) 申请日 2019.03.11

(30) 优先权数据

102018206652.3 2018.04.30 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.10.29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2019/055968 2019.03.11

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2019/211030 DE 2019.11.07

(71) 申请人 伊格尔博格曼德国有限公司

地址 德国沃尔夫拉茨豪森

(72) 发明人 P·德勒舍尔 H·斯坦根伯格

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51) Int.Cl.

F16J 15/34 (2006.01)

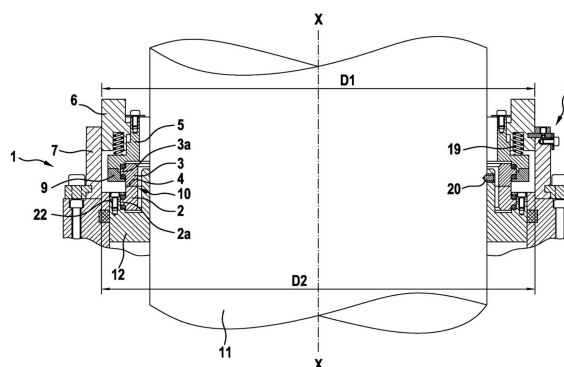
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

易于维护的机械密封件

(57) 摘要

本发明涉及一种机械密封件装置,其包括:机械密封件(10),所述机械密封件(10)包括旋转滑环(2)和静止滑环(3),在所述旋转滑环(2)和所述静止滑环(3)之间限定有密封间隙(4);一件式的环形滑环载置件(5),其保持所述静止滑环(3);一件式的环形盖(6),其配置在所述滑环载置件(5)上;一件式的环形壳体(7),其通过固定装置(8)可拆卸地固定至所述盖(6);以及一件式的第一保持环(9),其可拆卸地配置在所述滑环载置件(5)上,其中,所述静止滑环(3)夹持在所述第一保持环(9)和所述盖(6)之间,并且,所述滑环载置件(5)通过至少一个弹性施力构件(19)连接至所述滑环载置件(5),使得所述滑环载置件(5)能够在所述机械密封件装置的轴向上与所述静止滑环(3)一起进行运动。



1. 一种机械密封件装置,其包括:

机械密封件(10),其包括旋转滑环(2)和静止滑环(3),在所述旋转滑环(2)和所述静止滑环(3)之间限定有密封间隙(4),

一件式的环形滑环载置件(5),其保持所述静止滑环(3),

一件式的环形盖(6),其配置在所述滑环载置件(5)上,

一件式的环形壳体(7),其通过固定装置(8)可拆卸地固定至所述盖(6),以及

一件式的第一保持环(9),其可拆卸地配置在所述滑环载置件(5)上,

其中,所述静止滑环(3)夹持在所述第一保持环(9)和所述滑环载置件(5)之间,并且

其中,所述滑环载置件(5)通过至少一个弹性施力构件(19)连接至所述盖(6),使得所述滑环载置件(5)能够在所述机械密封件装置的轴向上与所述静止滑环(3)一起进行运动。

2. 根据权利要求1所述的机械密封件装置,其特征在于,所述固定装置(8)包括垫圈(80),所述垫圈(80)通过所述壳体(7)中的贯通槽(7a)和所述盖(6)中的沟形槽(6b)被插入并固定。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的机械密封件装置,其特征在于,所述静止滑环(3)包括以径向方式向外突出的环绕的第一夹持区域(3a),在所述第一夹持区域(3a)处,所述静止滑环(3)被夹持在所述第一保持环(9)和所述滑环载置件(5)之间。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的机械密封件装置,其特征在于,所述旋转滑环(2)被夹持在轴套(12)和第二保持环(22)之间。

5. 根据权利要求4所述的机械密封件装置,其特征在于,所述旋转滑环(2)包括以径向方式向外突出的环绕的第二夹持区域(2a),在所述第二夹持区域(2a)处,所述旋转滑环(2)被夹持在所述轴套(12)和所述第二保持环(22)之间。

6. 根据权利要求3所述的机械密封件装置,其特征在于,两个O形环(21a、21b)抵接所述静止滑环(3)的所述第一夹持区域(3a)。

7. 根据权利要求6所述的机械密封件装置,其特征在于,所述第一夹持区域(3a)布置在所述静止滑环(3)的侧表面上,并且所述第一夹持区域(3a)布置成在所述机械密封件装置的轴向上更靠近所述静止滑环(3)的背面(3b)而非更靠近所述静止滑环(3)的滑动表面。

8. 根据权利要求4或5所述的机械密封件装置,其特征在于,两个O形环(21c、21d)抵接所述旋转滑环(2)的所述第二夹持区域(2a)。

9. 根据权利要求8所述的机械密封件装置,其特征在于,所述第二夹持区域(2a)布置在所述旋转滑环(2)的侧表面上,并且所述第二夹持区域(2a)布置成在所述机械密封件装置的轴向上更靠近所述旋转滑环(2)的背面(2b)而非更靠近所述旋转滑环(2)的滑动表面。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的机械密封件装置,其特征在于,所述盖(6)的最大外径(D1)小于所述壳体(7)的最小内径(D2)。

11. 一种机器,特别是发电厂的泵或涡轮机,所述机器包括根据前述权利要求中任一项所述的机械密封件装置。

易于维护的机械密封件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种易于维护的机械密封件,在该机械密封件中可快速且简单地进行滑环的更换。特别地,本发明涉及用于密封非常大的轴(特别是直径大于或等于0.5m的轴)的机械密封件,特别是用于发电厂中的机器的机械密封件,其中待密封的轴被竖直配置。

背景技术

[0002] 从现有技术中已知各种构造的机械密封件。例如,这种机械密封件的一个应用领域是在发电厂中用于密封泵或涡轮机等,其中直径在0.5m至大于1m之间的轴将被密封。这些大直径不可避免地导致机械密封件具有非常高的重量。因此,迄今为止,滑环、滑环载置件和壳体部分已被设计成多个部分,以允许容易的组装。由于各个部分必须到现场组装,因此这种多部分设计会增加组装工作量。如果必须更换滑环时这也适用,因为所有部件的多部分设计也大大地增加了拆卸工作。然而,这会导致发电厂出现不希望的停机,而发电厂运营商对保持尽可能短的停机时间非常感兴趣。

发明内容

[0003] 因此,本发明的目的是提供一种机械密封件装置,特别是用作非常大的轴的密封件,其由于简单的设计和简单、低成本可制造性而允许快速组装和拆卸。此外,本发明的目的是提供一种机器,特别是泵或涡轮,其具有特别是大于或等于0.5m的大轴直径并且包括根据本发明的机械密封件装置。

[0004] 该目的将通过提供一种具有方案1的特征的机械密封件装置和具有方案10的特征的机器得以实现。各个从属方案将揭示本发明的优选实施方式。

[0005] 具有方案1的特征的根据本发明的机械密封件装置的优点在于,组装和拆卸操作将以非常简单和快速的方式进行。特别是,仅需要去除机械密封件的某些部件,并且能够更换滑环。因此,根据本发明的机械密封件装置非常容易维护并且能够减少后续成本,特别是因为在一定的运行时间之后可能需要更换滑环。根据本发明,这将通过在机械密封件装置中设置机械密封件来实现,该机械密封件具有一个旋转滑环和一个静止滑环,在所述旋转滑环和所述静止滑环的滑动表面之间限定有密封间隙。此外,设置滑环载置件以保持所述静止滑环。所述滑环载置件为一件式并且为环形设计。另外,设置一件式的环形盖,其安装至所述滑环载置件。此外,使用固定装置将一件式的环形壳体可拆卸地固定至所述盖。此外,设置一件式的第一保持环,其可拆卸地安装至所述滑环载置件。所述静止滑环夹持在所述第一保持环和所述滑环载置件之间。此外,所述滑环载置件使用至少一个弹性施力构件连接至所述盖,使得所述滑环载置件可以在所述机械密封件的轴向上与所述静止滑环一起进行运动。以此方式,能够通过所述机械密封件补偿轴冲击等而不引起对滑环的滑动表面的损坏。

[0006] 优选地,固定装置包括垫圈和螺栓,其中,垫圈穿过壳体中的贯通槽并且被插入到盖中的沟形槽中,并通过螺栓固定。这允许快速且容易地将环形壳体拆卸和重新安装到环

形盖。固定装置优选地包括至少一个锁紧螺栓,该锁紧螺栓用于将垫圈固定到环形壳体。优选地,多个固定装置沿着环形壳体的圆周配置。

[0007] 根据本发明的另一优选实施方式,静止滑环包括以径向方式向外突出的沿周向完全环绕的夹持区域。在夹持区域处,静止滑环被夹持在第一保持环和滑环载置件之间。

[0008] 进一步优选地,旋转滑环被夹持在安装于要密封的轴的轴套和第二保持环之间。优选地,旋转滑环包括以径向方式向外突出的沿周向完全环绕的夹持区域,在该夹持区域处,旋转滑环被夹持在第二保持环和轴套之间。优选地,轴套的横截面是U形的,并且至少部分地在其支腿之间容纳旋转滑环。

[0009] 优选地,旋转滑环和/或静止滑环的夹持区域被夹持在两个O形环之间。这防止了滑环的夹持区域被夹持过程损坏,因为O形环在夹持过程中发生弹性变形,从而保护了夹持区域和密封环。

[0010] 如果环形壳体优选设计为中空筒状体,则可以实现特别低成本且易于组装和拆卸的设计。

[0011] 优选地,盖的最大外径小于壳体的最小内径。这确保了壳体相对于盖的轴向运动被允许,从而能够进行简单且快速的拆卸或组装。

[0012] 优选地,旋转滑环在一个侧表面上具有夹持区域,该夹持区域从侧区域整周地突出。由弹性材料制成的第一O形环和第二O形环配置在夹持区域处。第一O形环和第二O形环用作旋转滑环的支承点,从而弹性地支撑旋转滑环。在此,第一O形环连接至旋转部件,特别是连接至轴套。第二O形环连接至单独的部件,特别是连接至保持环。

[0013] 进一步优选地,以与旋转滑环相同的方式设计静止滑环,其具有夹持区域。这种设计还允许第一O形环密封在盖上并且第二O形环密封在保持环上。

[0014] 优选地,将旋转滑环上的夹持区域和/或静止滑环上的夹持区域配置在侧表面的如下区域处,该区域配置成比靠近滑动表面更靠近滑环的背面。优选地,在旋转滑环和/或静止滑环上的夹持区域位于滑环在轴向上的长度的一半(优选三分之一)的区域中,该区域从滑环的背离机械密封件的密封间隙的滑动表面开始。

[0015] 进一步优选地,弹性施力构件是多个弹簧。

[0016] 进一步优选地,机械密封件装置是竖直定向的,即,机械密封件装置密封在竖直配置的轴上。

[0017] 此外,本发明涉及一种机器,特别是泵或涡轮机,其包括要被密封的直径大于或等于0.5m的轴以及根据本发明的机械密封件装置。优选地,所述机器的轴被竖直配置。

附图说明

[0018] 在下文中,将参照附图详细说明本发明的示例实施方式,其中:

[0019] 图1是根据本发明的示例实施方式的机械密封件装置的示意性截面图,

[0020] 图2是图1的机械密封件装置的局部放大截面图,

[0021] 图3是图1的机械密封件装置的示意性立体截面图,

[0022] 图4是图1的机械密封件装置在轴向上的示意性平面图,

[0023] 图5是盖和壳体之间的固定装置的示意性截面图,以及

[0024] 图6是图1的机械密封件装置的拆卸过程的示意性截面图。

具体实施方式

[0025] 现在参照图1至图6,以下根据本发明的第一优选示例实施方式详细说明机械密封件装置1。

[0026] 如从图1可以示意性地看出的,机械密封件装置1密封在轴11处。轴11被沿竖直方向配置。因此,机械密封件装置1的中央轴线X-X也在竖直方向上对准。

[0027] 机械密封件装置1包括具有旋转滑环2和静止滑环3的机械密封件10,旋转滑环2和静止滑环3具有彼此面对的滑动表面并且在它们之间限定有密封间隙4。如从图1能够看出的,旋转滑环2配置在轴套12上,使用多个蜗杆螺钉20将该轴套12直接固定在轴11上。

[0028] 静止滑环3由一件式的环形滑环载置件5保持。一件式的环形盖6配置在滑环载置件5上。此外,机械密封件装置包括一件式的环形壳体7,其通过固定装置8可拆卸地固定至盖6(参见图2)。

[0029] 因此,机械密封件装置1包括三个一件式的环形部件,即滑环载置件5、盖6和壳体7。由于减少了部件数量,这三个部件的一件式环形设计允许容易且安全地组装和拆卸。

[0030] 如从图1能够看出的,盖6的最大外径D1小于壳体7的最小内径D2,因此在盖6和壳体7之间提供了轴向伸缩的配置。

[0031] 特别是从图2和图3能够看出的,在盖6和壳体7之间设置有大量筒形弹簧形式的施力构件19。筒形弹簧对静止滑环3施力,使静止滑环3抵靠旋转滑环2。此外,当轴偏转时,施力构件19使得静止滑环3与滑环载置件5一起沿中央轴线X-X的方向朝向盖6移动,以便补偿这种轴偏转。

[0032] 为了避免损坏部件,在滑环载置件5上设置了止动件。该止动件包括大量的包括止动垫圈18的止动销17,这些止动销在利用盖6上的包围内周的周向凸部6a的条件下限制了轴向移动。

[0033] 如从图3能够特别地看出的,使用一件式的第一保持环9将静止滑环3可拆卸地安装至滑环载置件5。

[0034] 为了允许牢固的紧固,静止滑环3包括夹持区域3a,该夹持区域在静止滑环3的一个侧表面上以环形方式周向地设置。夹持区域3a定位得更靠近静止滑环3的背侧3b。夹持区域3a被夹持在滑环载置件5上的第一O形环21a和第一保持环9上的第二O形环21b之间。滑环载置件5和第一保持环9之间的间隙24通向夹持区域3a。

[0035] 类似地,旋转滑环2也包括夹持区域2a,该夹持区域在径向外周上突出并且设计成在周向上是整周。旋转滑环2的夹持区域2a也被夹持在两个O形环21c、21d之间。在此,O形环21c与第二保持环22接触,并且O形环21d与轴套12接触。间隙25通向旋转滑环的夹持区域2a。

[0036] 如从图2能够特别地看出的,旋转滑环2的夹持区域2a也定位得更靠近旋转滑环2的背侧2b而非更靠近旋转滑环2的滑动表面。

[0037] 图3示意性地示出了将第二保持环22固定至轴套12的夹持螺栓23。如从图3、图4和图5能够看出的,固定装置8包括将环形壳体7安装至环形盖6的多个垫圈80和螺栓81。环形壳体7具有贯通槽7a并且环形盖6具有沟形槽6b。垫圈80穿过贯通槽7a,并插入到盖6中的弧形的沟形槽6b中(参见图5)。如从图4能够看出的,沿着周向设置有大量的固定装置8,以能够将壳体7牢固地固定至盖6。

[0038] 如图3所示,通过安全销82来固定固定装置8。安全螺栓82垂直于垫圈平面地固定垫圈80。

[0039] 为了在密封壳体15和轴套12之间进行密封,配置了周向弹性体密封件16(参见图2)。

[0040] 另外,使用夹持爪13和夹持螺栓14将环形壳体7固定至机器(例如泵或涡轮机)的密封壳体15。沿着圆周还设置有大量的夹持爪13和夹持螺栓14。如图4所示,每个夹持爪13通过两个夹持螺栓14固定到密封壳体15。

[0041] 因此,根据本发明,能够提供一种机械密封件装置1,该机械密封件装置1包括一件式旋转滑环2和一件式静止滑环3。此外,设置了用于保持静止滑环3的一件式滑环载置件5、一件式盖6和一件式壳体7。壳体7能够容易且经济地制造,优选制成中空筒状体。这三个部件(具体是滑环载置件5、盖6和壳体7)的一件式设计,极大地方便了组装和拆卸。

[0042] 图6示出了示意性拆卸过程。能够在无需完全拆卸滑环载置件5、盖6和环形壳体7的情况下更换滑环2、3。滑环载置件5、盖6和壳体7这三个部件可以在轴11上方松散地配置在轴向上,并且例如使用未示出的辅助装置保持就位。然后通过首先松开夹持爪13来执行拆卸,从而允许将壳体7与盖6一起被从密封壳体15抬起。

[0043] 在此过程中,滑环载置件5也被抬起,其中通过第一保持环9安装至滑环载置件5的静止滑环3也将同时被抬起。然后,如图6所示,从滑环载置件5释放第一保持环9。因此,将露出静止滑环3。

[0044] 由于所有部件仍然围绕轴11配置,因此需要破坏静止滑环3以将其完全移除。随后,仅静止滑环3能够作为备件插入,该备件被作为所谓的分体环提供。优选地,在此设置两个半环,每个半环均具有180°的周向长度,它们能够插入到滑环载置件5中,然后借助于第一保持环9被再次固定到滑环载置件5。

[0045] 能够通过从轴套12简单地移除第二保持环22从而露出旋转滑环2来非常容易地更换旋转滑环2。该状态在图6中示出。然后,旋转滑环2也将被破坏,并且只能由开口的旋转滑环代替。优选地,这也通过均围绕180°的两个旋转滑环部分来提供。

[0046] 按相反的顺序进行重新组装,即,首先,更换旋转滑环2,并使用第二保持环22将新的旋转滑环2固定至轴套12。然后,更换静止滑环3并使用第一保持环9将其固定至滑环载置件5。随后,将使用夹持爪13将壳体7固定至密封壳体15,并通过垫圈80固定壳体7。由此完成了密封环的更换。

[0047] 根据本发明,可以更换先前使用的非常笨重的多部分壳体,并且特别是可以避免在更换密封环时完全拆卸壳体和静止滑环的保持部件的需求。此外,机器能够首次配备未分割的密封环,但在更换时,通常需要通过分割的密封环来更换密封环。由于滑环载置件5、盖6和壳体7是一件式设计,因此不需要费时地拆卸这些部件,从而消除了大量拆卸和组装步骤的需要。根据本发明的滑环载置件5、盖6和壳体7的一件式设计的另一个主要优点在于,将消除对归因于多部分设计的部件公差故障的敏感性。因此,特别是在发电厂中的高负荷密封环的情况下,能够实现快速安全的更换,而无需发电厂的长时间停机。

[0048] 附图标记说明

[0049] 1 机械密封件装置

[0050] 2 旋转滑环

- [0051] 2a 夹持区域
- [0052] 2b 背侧
- [0053] 3 静止滑环
- [0054] 3a 夹持区域
- [0055] 3b 背侧
- [0056] 4 密封间隙
- [0057] 5 滑环载置件
- [0058] 6 盖
- [0059] 6a 凸部
- [0060] 6b 沟形槽
- [0061] 7 环形壳体
- [0062] 7a 贯通槽
- [0063] 8 固定装置
- [0064] 9 第一保持环
- [0065] 10 机械密封件
- [0066] 11 轴
- [0067] 12 轴套
- [0068] 13 夹持爪
- [0069] 14 施力螺栓
- [0070] 15 密封壳体
- [0071] 16 弹性体密封件
- [0072] 17 止动销
- [0073] 18 止动垫圈
- [0074] 19 施力构件
- [0075] 20 蜗杆螺钉
- [0076] 21a、21b、21c、21d O形环
- [0077] 22 第二保持环
- [0078] 23 夹持螺栓
- [0079] 24、25 间隙
- [0080] 80 垫圈
- [0081] 81 螺栓
- [0082] 82 安全销
- [0083] D1 最大外径
- [0084] D2 壳体的最小内径
- [0085] X-X 中央轴线

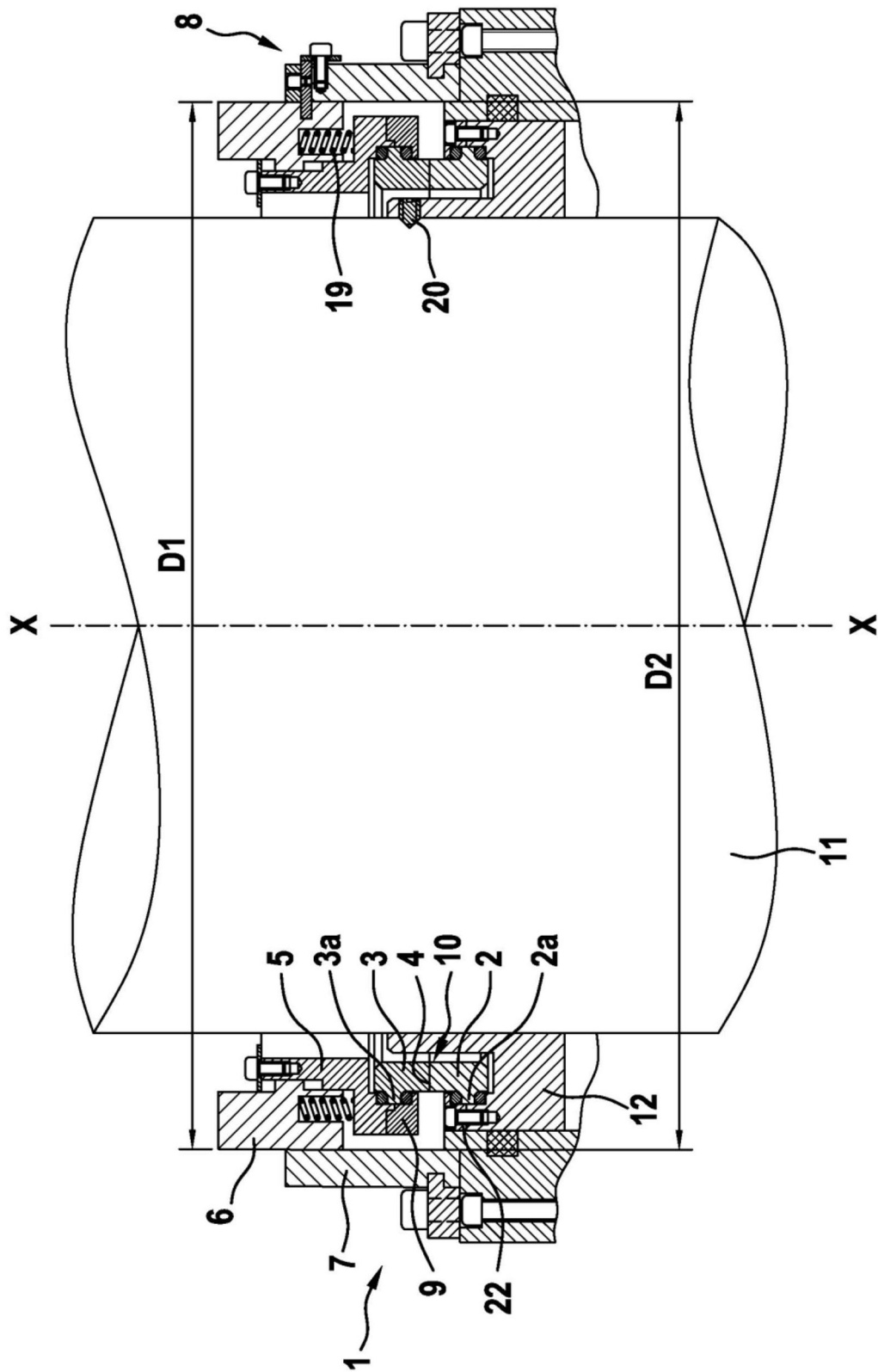


图1

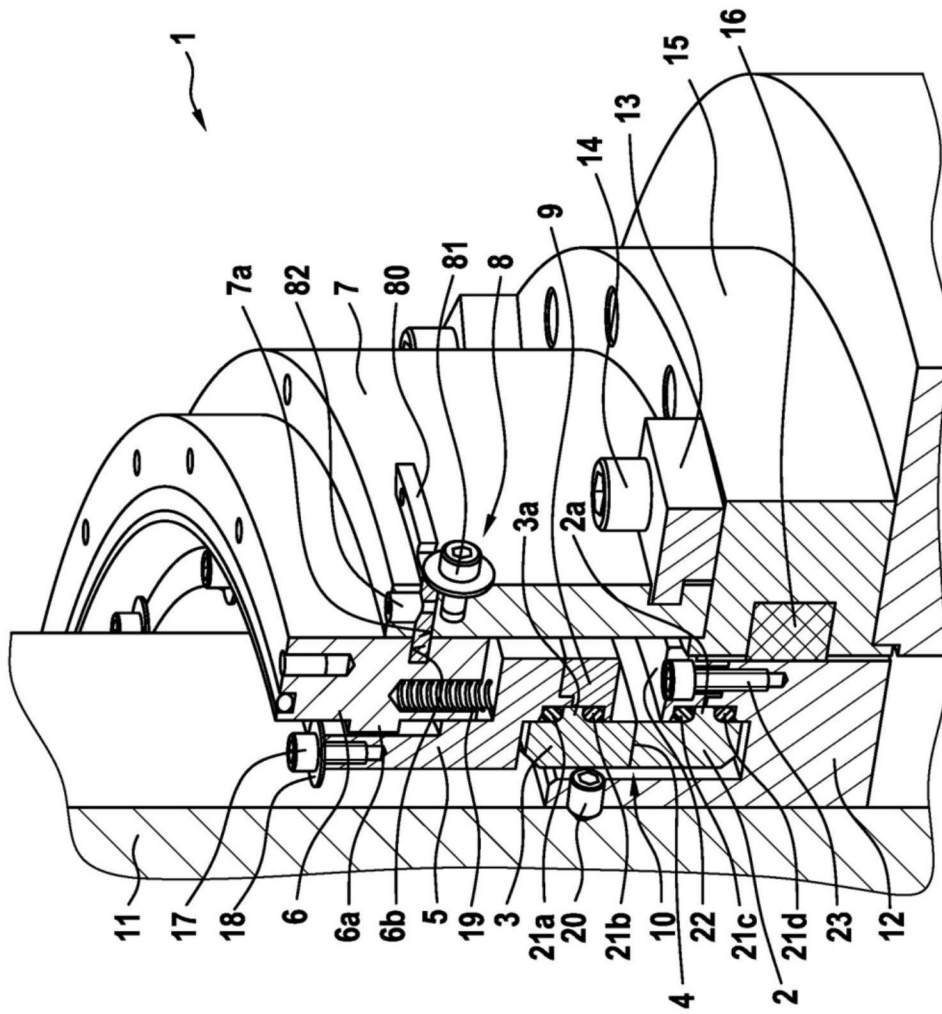


图3

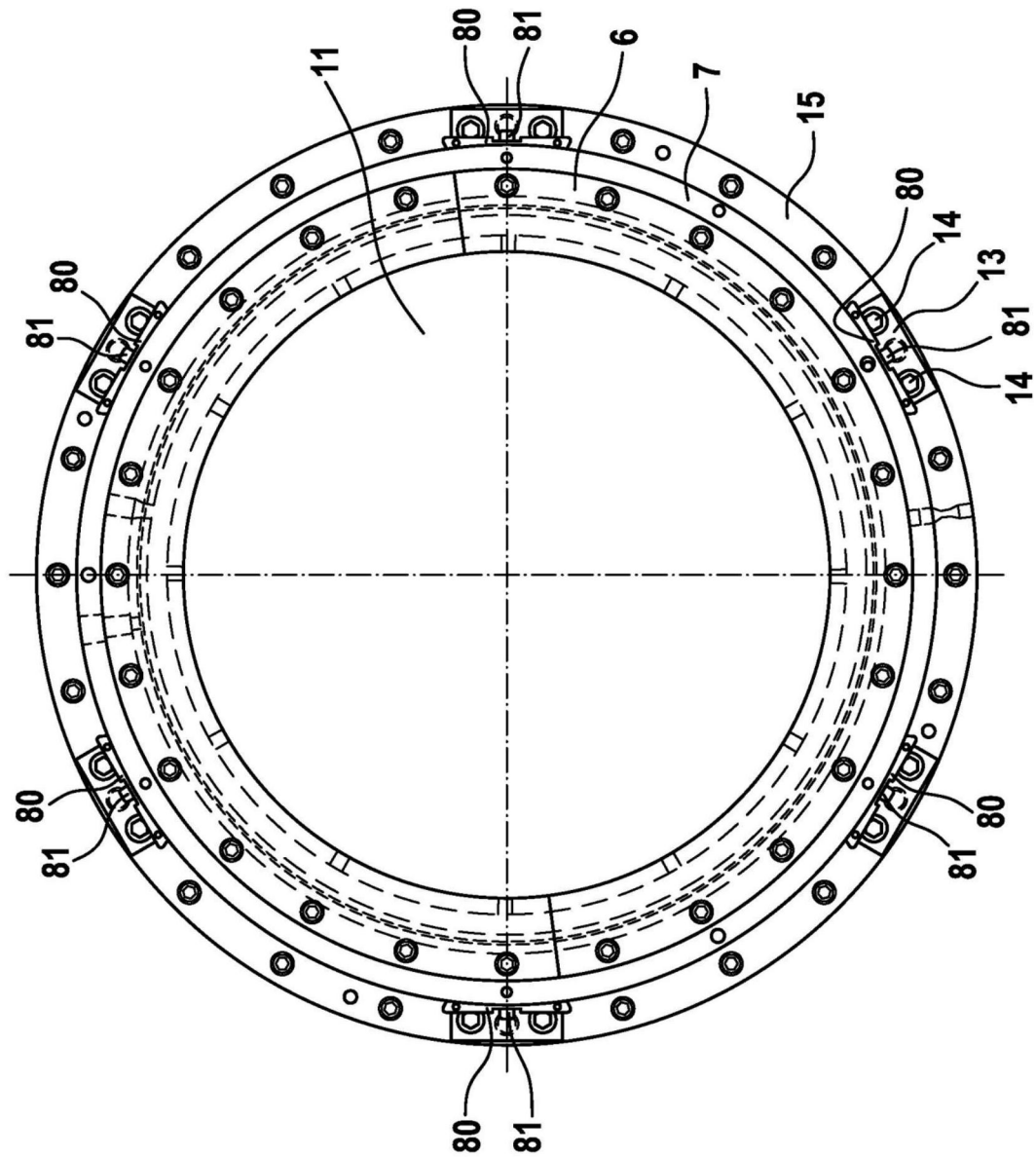


图4

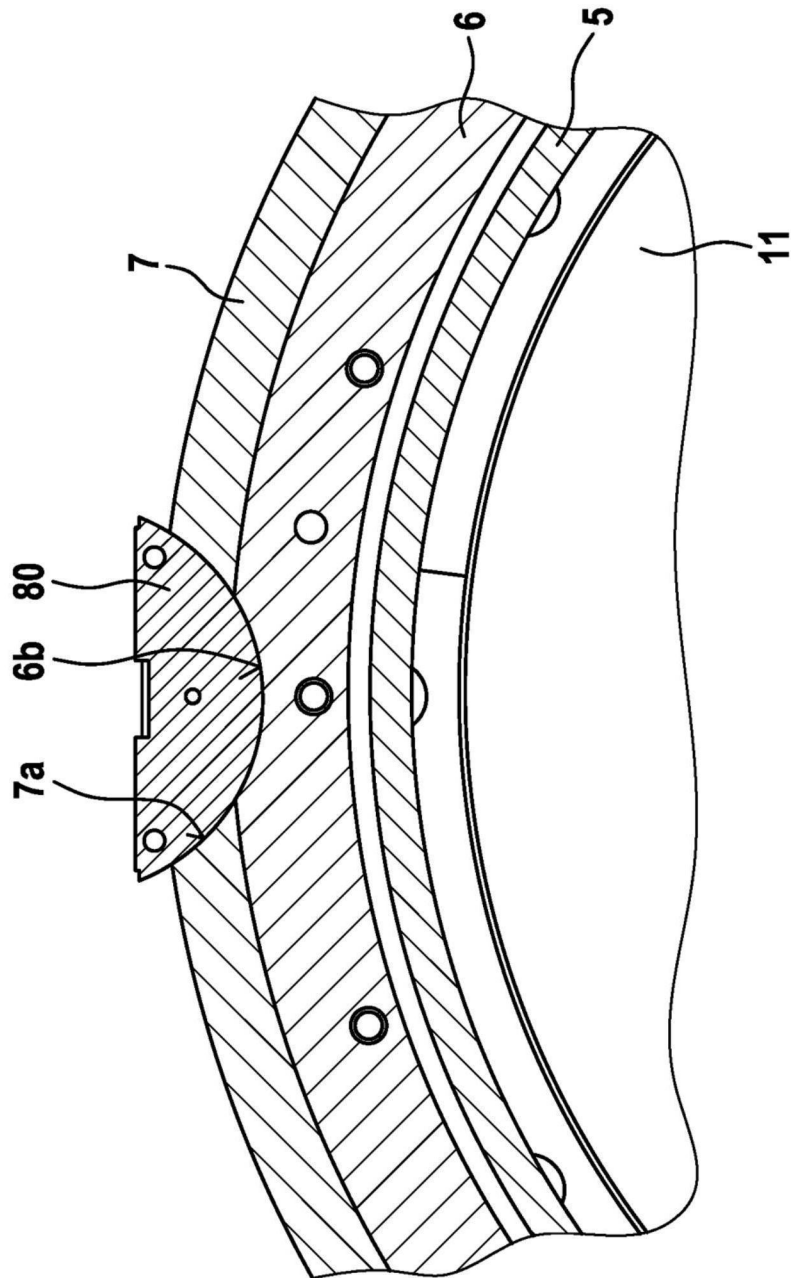


图5

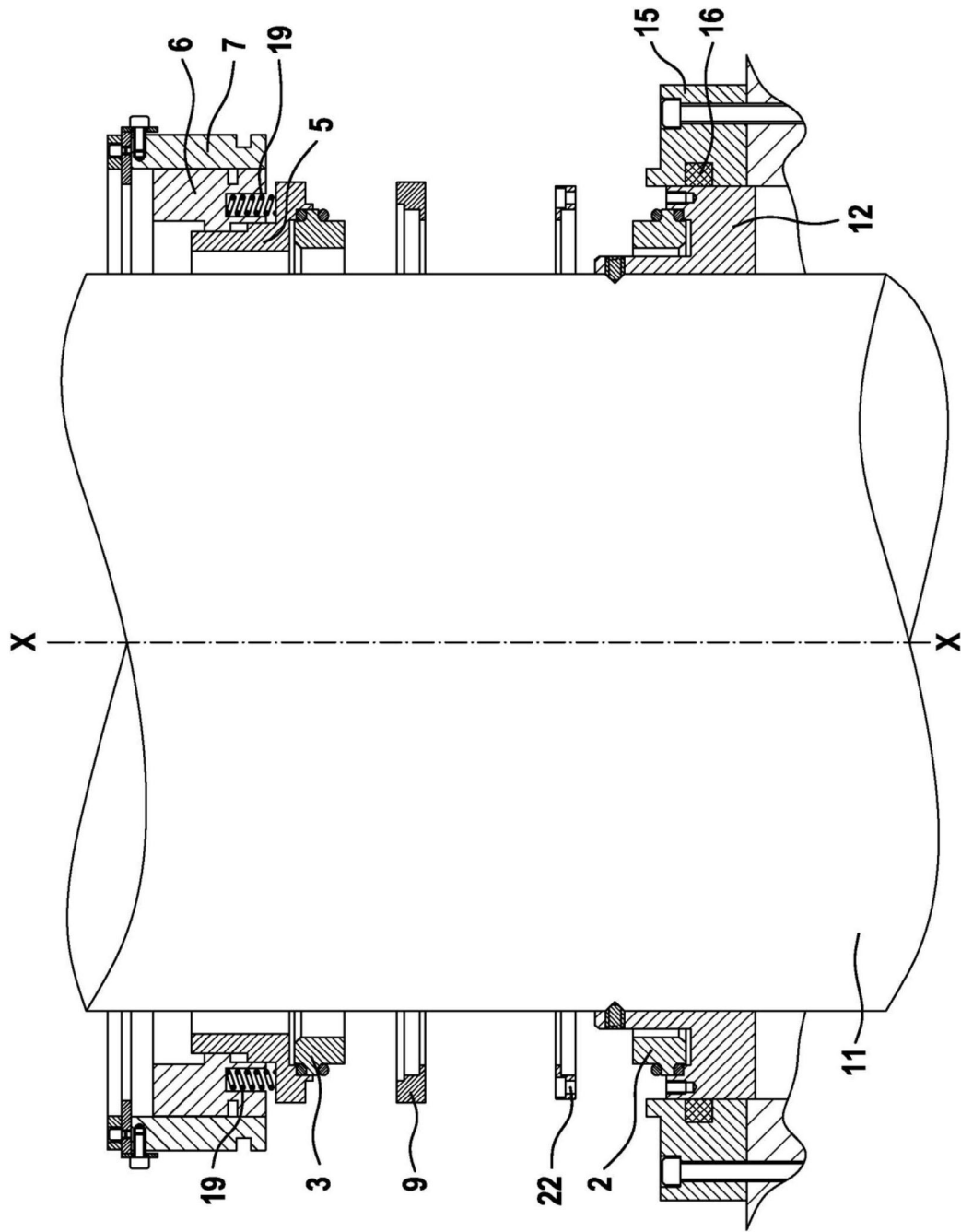


图6