



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114555985 B

(45) 授权公告日 2025. 06. 06

(21) 申请号 202080072573.9  
 (22) 申请日 2020.09.24  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 114555985 A  
 (43) 申请公布日 2022.05.27  
 (30) 优先权数据  
 102019007247.2 2019.10.18 DE  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2022.04.15  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/EP2020/025431 2020.09.24  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02021/073770 DE 2021.04.22  
 (73) 专利权人 索尤若驱动有限及两合公司  
 地址 德国布鲁赫萨尔  
 (72) 发明人 J·C·索尔斯 A·V·维埃拉

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所  
 11247  
 专利代理师 金林辉 吴鹏  
 (51) Int.Cl.  
 F16J 15/3236 (2016.01)  
 F16J 15/3208 (2016.01)  
 F16C 33/36 (2006.01)  
 F16C 17/02 (2006.01)  
 F16C 21/00 (2006.01)  
 F16C 19/38 (2006.01)  
 F16C 33/72 (2006.01)  
 F16C 23/08 (2006.01)  
 F16C 33/74 (2006.01)

(56) 对比文件  
 KR 20110069955 A, 2011.06.24  
 US 2018195557 A1, 2018.07.12  
 CN 1380505 A, 2002.11.20

审查员 龚国芹

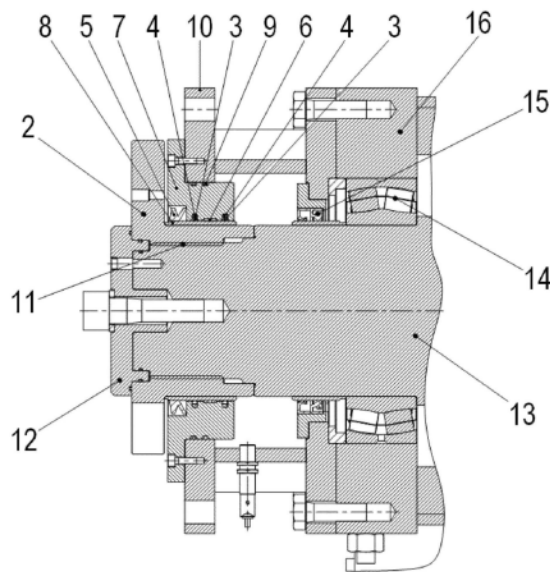
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

## (54) 发明名称

具有能相对于法兰部件转动地被支承的轴的轴组件、具有轴组件的减速器和具有带轴组件的减速器的挤出机

## (57) 摘要

本发明涉及轴组件、具有轴组件的减速器、具有带轴组件的减速器的挤出机，轴组件具有能相对于法兰部件(7)转动地被支承的轴(13)，套筒(8)插套到轴上并以不能相对转动的方式连接，法兰部件具有第一环形槽和与第一环形槽同轴取向的第二和/或第三环形槽，在第二和/或第三环形槽中布置有密封组件或各自的密封组件，相应的密封组件分别具有基环(3)，基环在周向上被相应的外环(4)包围，基环与套筒接触，而外环与第二环形槽的壁部接触，在第一环形槽中布置有用于对套筒定心的导向环(6)。



1. 一种轴组件,所述轴组件具有以能相对于法兰部件转动的方式被支承的轴,套筒(8)套在轴上并与该轴以不能相对转动的方式连接,其特征在于,所述法兰部件具有第一环形槽和与第一环形槽同轴取向的第二环形槽和/或第三环形槽,在第二环形槽和/或第三环形槽中布置有密封组件或各自的密封组件,相应的密封组件分别具有基环,所述基环在周向上被相应的外环包围,基环与套筒接触,而外环与第二环形槽和/或第三环形槽的壁部接触,在第一环形槽中布置有导向环以用于对套筒定心,在第二环形槽的背离第一环形槽的一侧上在套筒上接纳有V形环,所述V形环的密封唇接触法兰部件,所述V形环(5)用于使污物远离套筒(8)与法兰部件(7)之间的密封部的区域,法兰部件与一件式或多件式实施的壳体部件连接,在该壳体部件中容纳有至少一个以能转动的方式支承所述轴的轴承,沿轴向方向测得的、各环形槽与轴承的最小间距大于所述轴承的贴靠在轴上的内圈的内直径的一半。
2. 根据权利要求1所述的轴组件,其特征在于,套筒与所述轴材料锁合地且力锁合地连接。
3. 根据权利要求1所述的轴组件,其特征在于,导向环不仅与套筒而且与环形槽的壁部都接触。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的轴组件,其特征在于,导向环被支撑在第一环形槽的壁部上,并且朝向套筒在导向环与套筒之间存在滑动接触。
5. 根据权利要求1至3中任一项所述的轴组件,其特征在于,外环被实施为0圈。
6. 根据权利要求1至3中任一项所述的轴组件,其特征在于,基环面式地接触套筒,即,套筒与基环的接触面是柱体周面部段,和/或基环由聚乙烯制成,或者基环是涂覆有PTFE的黄铜环。
7. 根据权利要求6所述的轴组件,其特征在于,基环由具有超高分子量的聚乙烯制成。
8. 根据权利要求6所述的轴组件,其特征在于,PTFE是特氟龙。
9. 根据权利要求1至3中任一项所述的轴组件,其特征在于,导向环面式地接触套筒,即,套筒与导向环的接触面是柱体周面部段。
10. 根据权利要求1至3中任一项所述的轴组件,

其特征在于，

导向环由比基环硬的材料制成。

11. 根据权利要求1至3中任一项所述的轴组件，

其特征在于，

套筒与导向环之间的接触面在轴向方向上比套筒与基环之间的接触面宽。

12. 根据权利要求1至3中任一项所述的轴组件，

其特征在于，

第一环形槽沿径向的伸展小于第二环形槽。

13. 根据权利要求1至3中任一项所述的轴组件，

其特征在于，

第一环形槽沿轴向方向布置在第二环形槽与第三环形槽之间。

14. 根据权利要求1至3中任一项所述的轴组件，

其特征在于，

V形环沿轴向方向与这些环形槽间隔开。

15. 根据权利要求1至3中任一项所述的轴组件，

其特征在于，

在松弛状态下基环在其内侧上具有等同于圆柱周面的表面部段，所述表面部段的轴向宽度大于环横截面的最大直径的一半。

16. 根据权利要求1至3中任一项所述的轴组件，

其特征在于，

外环、V形环和/或导向环由FKM制成，

V形环的材料硬度比外环的材料和导向环的材料硬度小，

基环的材料硬度比外环的材料和/或导向环的材料和/或V形环的材料硬度大，

和/或套筒由硬化钢制成。

17. 根据权利要求16所述的轴组件，其特征在于，FKM是氟碳橡胶。

18. 根据权利要求1至3中任一项所述的轴组件，

其特征在于，

轴和套筒一起实施为唯一的部件，即一件式地实施。

19. 根据权利要求1至3中任一项所述的轴组件，其特征在于，轴和套筒一体形成。

20. 一种具有根据权利要求1至19中任一项所述的轴组件的减速器。

21. 一种包括根据权利要求20所述的减速器的挤出机，其中，挤出机螺杆联轴器与轴以不能相对转动的方式相连接。

22. 根据权利要求21所述的挤出机，其特征在于，挤出机螺杆联轴器与轴借助插塞齿部相连接。

## 具有能相对于法兰部件转动地被支承的轴的轴组件、具有轴组件的减速器和具有带轴组件的减速器的挤出机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轴组件、具有轴组件的减速器和具有带有轴组件的减速器的挤出机，轴组件具有能相对于法兰部件转动地被支承的轴。

### 背景技术

[0002] 众所周知，为了密封减速器轴，使用轴密封环。

[0003] 由DE 38 21 971 A1作为最接近的现有技术已知一种用于密封具有大的径跳误差的轴的填料盒。

[0004] 由EP 1 893 898 A1已知一种用于在径向泵中使用的径向的密封设备。

### 发明内容

[0005] 因此本发明的目的是，在高程度的压力差的轴组件中改进密封。

[0006] 根据本发明，该目的在轴组件方面根据权利要求1中给出的特征来实现，并且在减速器或挤出机方面根据权利要求15中给出的特征来实现。

[0007] 在具有能相对于法兰部件转动地被支承的轴的轴组件方面，本发明的重要特征是，将套筒插套到轴上并与轴以不能相对转动的方式连接、尤其是材料锁合地且力锁合地连接，

[0008] 法兰部件具有第一环形槽和与第一环形槽同轴取向的第二环形槽和/或第三环形槽，

[0009] 在第二环形槽和/或第三环形槽中布置有密封组件或在第二环形槽和/或第三环形槽中分别布置有密封组件；

[0010] 相应的密封组件分别具有基环，基环被相应的外环沿径向包围，基环与套筒接触，并且外环与第二环形槽的壁部接触，

[0011] 在第一环形槽中布置有用于对套筒定心的导向环，

[0012] 尤其是，导向环与套筒和环形槽的壁部都接触。

[0013] 在此优点是，轴借助导向环与基环同轴取向，并且因此使基环的运转条件尽可能恒定。以该方式，使得即使是压力差高也能密封。基环在此面式贴靠并被外环压到套筒上，这是因为外环是弹性张紧的、尤其是弹性预张紧的，并且因此基环被外环压缩到套筒上。

[0014] 在一个有利的设计方案中，导向环被支撑在第一环形槽的壁部上，并且朝向套筒在导向环与套筒之间存在滑动接触。在此优点是，尽管导向环也能相对于法兰部件和/或相对于套筒转动，但导向环主要用作套筒的定心部或对套筒进行定心的附加轴承，从而使得基环在尽可能恒定的运转条件下有效工作。

[0015] 在一个有利的设计方案中，外环实施为0圈。在此优点是，能实现简单廉价的实施方案。

[0016] 在一个有利的设计方案中，基环面式地接触套筒，

[0017] 尤其即,套筒与基环的接触面是柱体周面部段,和/或基环由聚乙烯制成、尤其是由具有超高分子量的聚乙烯制成。在此优点是,能够以简单的方式实现套筒的与环形槽和/或基环同轴的定心。

[0018] 在一个有利的设计方案中,导向环面式地接触套筒,

[0019] 尤其即,套筒与导向环的接触面是柱体周面部段。在此优点是,能实现对套筒的有效定心。

[0020] 在一个有利的设计方案中,导向环由比基环更硬的材料制成。在此优点是,导向环将套筒同轴定心并因此使基环的运转条件保持恒定。

[0021] 在一个有利的设计方案中,套筒与导向环之间的接触面在轴向方向上比套筒与基环之间的接触面更宽。在此优点是,能有效地导出定心所需的力。

[0022] 在一个有利的设计方案中,第一环形槽比第二环形槽沿径向伸展得小。在此优点是,导向环在轴向方向上比在径向方向上伸展得宽。因此,能通过导向环有效地进行定心。

[0023] 在一个有利的设计方案中,第一环形槽沿轴向方向布置在第二环形槽与第三环形槽之间。在此优点是,从第一环形槽到其他两个环形槽的间距很小,并因此使得借助导向环引起的定心对两个基环都是有效的。在此,第一环形槽与第二环形槽和/或第三环形槽之间的轴向间距小于导向环的内半径,尤其即小于导向环的环形开口的直径的一半。

[0024] 在一个有利的设计方案中,在第二环形槽的背离第一环形槽的一侧上在套筒上接纳有V形环,该V形环的密封唇与法兰部件接触,

[0025] 尤其是,V形环沿轴向方向与这些环形槽间隔开。在此优点是,被经由挤出机螺杆联轴器以不能相对转动的方式接到轴上的挤出机螺杆输送的材料并不或只是微不足道地侵入到法兰部件与套筒之间的密封区域中。V形环在此布置成,使得当朝向密封区域有压降时,材料被挡在密封区域之外。当在另一运行状态下材料所在区域具有负压或真空时,那么虽然V形环打开,但借助布置在第二环形槽和第三环形槽中的两个密封组件的密封却足以防止润滑油从减速器中被抽吸到材料的区域中。

[0026] 在一个有利的设计方案中,法兰部件与一件式或多件式地实施的壳体部件连接,在壳体部件中容纳有至少一个以能转动的方式支承所述轴的轴承,

[0027] 沿轴向方向测得的、各个环形槽与轴承之间的最小间距大于轴承内直径的一半,尤其是大于贴靠在轴上的轴承内圈的内直径的一半。在此优点是,虽然轴被支承,但套筒被推套在轴的伸出的端部区域上并与之连接,从而使套筒借助通过导向环的定心与基环同轴取向,并且尽管套筒具有大于100mm的外直径,但套筒的径跳偏差小于百分之一。

[0028] 在一个有利的设计方案中,在松弛状态下的基环在其内侧上具有等同于圆柱周面的表面部段,其轴向宽度尤其大于环横截面的最大直径的一半。在此优点是,能实施面式贴靠套筒,即不是点接触,并因此能实现高保护等级和/或高密封性。

[0029] 在一个有利的设计方案中,外环、V形环和/或导向环由FKM、即尤其是氟碳橡胶制成,

[0030] 尤其是,V形环的材料具有比外环的材料和导向环的材料低的硬度,

[0031] 尤其是,基环的材料具有比基环的材料、导向环的材料和/或V形环的材料高的硬度,

[0032] 和/或套筒由硬化钢实施。在此优点是,能使用廉价的材料。套筒能由经精加工的

硬化钢制成,并且因此能实现良好的密封条件。由于导向环比基环硬,所以能通过导向环实施定心,而基环只需用在与套筒材料材料配对中仅引起极低的摩擦系数的材料制成。此外,外环由弹性材料制成,从而使基环被压缩地预张紧并因此被压到套筒上。

[0033] 在一个有利的设计方案中,轴和套筒一起被实施为唯一的部件,即一件式地实施、尤其是一体形成。在此优点是,能减少部件的数量。

[0034] 在具有上述轴组件的减速器或具有带有上述轴组件的减速器的挤出机方面,重要的特征是,挤出机螺杆经由挤出机螺杆联轴器、尤其是借助插塞式齿部与轴以不能相对转动的方式连接。在此优点是,包括挤出机螺杆的挤出机能在真空和过压下交替运行。在这两种运行情况下,由挤出机螺杆输送的材料的区域相对减速器的内部空间密封。

[0035] 另外的优点由从属权利要求给出。本发明不局限于权利要求的特征组合。对于本领域技术人员而言,特别是从目的提出和/或通过有现有技术相比较而提出的目的,可得到权利要求和/或单项权利要求特征和/或说明书特征和/或附图特征的其它合理的组合可能性。

## 附图说明

[0036] 下面根据附图详述本发明:

[0037] 图1以斜视图示出具有挤出机螺杆联轴器2的挤出机的驱动器,该驱动器具有由电机驱动的减速器1;

[0038] 图2示出沿挤出机的具有其中一个挤出机螺杆联轴器2的输出区域剖开的剖视图。

## 具体实施方式

[0039] 如在附图中所示,各个挤出机螺杆联轴器2形锁合地、尤其是借助插塞齿部11与轴13连接。

[0040] 挤出机螺杆联轴器2被盖板12轴向限制,盖板被螺钉的螺钉头限制,螺钉被拧入到轴13的轴向螺纹孔中。

[0041] 在挤出机螺杆联轴器2的轴向伸出的套筒部段上套有套筒8,套筒由硬化钢制成。有利地,因此能减少摩擦。套筒被压装到轴13上并被粘接。

[0042] 轴13以不能相对转动的方式与挤出机螺杆联轴器2连接。轴13经由轴承14能转动地被支承,所述轴承优选实施成未张紧的。在此,轴承14被容纳在轴承法兰16、尤其是壳体部件中。

[0043] 轴承法兰16能拆卸地与壳体部件10连接,该壳体部件能拆卸地与法兰部件7连接。

[0044] 在轴承法兰16中容纳有轴密封环15,轴密封环15的密封唇在与轴13连接的由硬化钢制成的第二套筒上运转,第二套筒又被压装到轴13上并被粘接。

[0045] 轴承14被布置在沿轴向方向背离密封环15的一侧上,并且因此被布置在减速器1的至少部分地填充有润滑油的内部空间中,在减速器1的内部空间中还布置有彼此啮合的带齿部件。

[0046] 所述壳体部件彼此密封连接以形成减速器1的壳体。

[0047] 尽管轴密封环15起到了油封的作用以保护减速器的内部空间,但在挤出机螺杆侧仍设置有非常高的压力并视运行状态而定甚至设置有真空。

[0048] 因此,在套筒8上容纳有V形环,其密封唇压抵在法兰部件7的经精加工的环面上。法兰部件具有两个环绕的环形槽。

[0049] 在两个环形槽的每个环形槽中都容纳有密封组件,密封组件具有基环3,基环在周向上被外环4包围。外环4优选由第一塑料制成,并且优选成形为O圈。外环4优选材料锁合地与基环3连接,并弹性变形成,使得外环被压抵在环形槽的壁部上。以该方式,使得外环4在基环3与环形槽的壁部之间进行密封。

[0050] 因此,外环4满足了O圈的密封功能。此外,外环也被实施成适用于引入压缩力,即所有周向位置处具有尤其是同样的、径向向内指向的、作用到基环3上的张紧力的力场。

[0051] 基环3贴靠在套筒8上,接触区域沿轴向方向不是点接触,而是线接触。为此,基环3在接触区域中具有柱体周面部段作为接触套筒8的内部面。因此,当轴13相对于减速器的壳体处于转动运动时,基环3将相对于套筒8滑动。为了减少摩擦损失,适当地选择合适的第二材质作为基环3的材料。第二材质优选是塑料或橡胶。

[0052] 虽然也能使用涂覆有特氟隆(即尤其是PTFE,即尤其是聚四氟乙烯)的黄铜环作为基环3,但优选使用纤维复合材质,这种纤维复合材质同样具有与套筒8、即硬化钢配对时引起非常低的摩擦系数的材料。

[0053] 两个环形槽沿轴向方向彼此间隔开。在每个环形槽中分别具有密封件,该密封件具有所描述的基环3和材料锁合地与基环连接的、径向包围各自的基环的、实施为O圈的外环4。

[0054] 在轴向上在两个环形槽之间在法兰部件7中实施了优选在径向上伸展得比两个环形槽小的另外的环形槽,在该另外的环形槽中布置有导向环6。

[0055] 导向环6由第二材质、尤其是塑料制成,第二材质比第一材质更硬。

[0056] 由于导向环6面式地贴靠在套筒8上,所以实现了对套筒8连同与套筒8连接的轴13一起的定心。

[0057] 因为轴13经由减速器的轴承14支承在减速器中,从而从减速器中突出的轴端部与布置在其上的套筒8借助导向环6滑动支承。

[0058] 因此,导向环6确保了套筒8相对法兰部件7的容纳孔的定心,从而使得基环3不必吸收径向的横向冲击或横向运动,而是具有尽可能恒定的运转条件。

[0059] V形环5使污物和由挤出机螺杆传送的材料远离套筒8与法兰部件7之间的密封部的区域。

[0060] 容纳导向环6的环形槽的径向伸展小于容纳各自的密封组件的各个环形槽的径向伸展。

[0061] 在根据本发明的另外的实施例中,包括法兰部件7、壳体部件10和轴承法兰16的壳体通过如下方式由较少数量的零部件实施,即,使法兰部件7和壳体部件10一体地、即一件式地实施,并且必要时轴承法兰16也与法兰部件7和壳体部件10一起由唯一件实施。以该方式能实现简单的制造,这是因为需要处理的零部件较少。

[0062] 根据本发明的轴组件不仅能用于减速器,还能用于其他设备,在这些设备中,应实现对具有处于高压或低压下的材料的区域进行性能卓越的密封,并且轴的支承部不被预紧和/或尤其是在轴13的布置得最接近密封部的轴承的轴承容纳部的区域中,轴的支承部沿轴向方向、即沿轴13的转动轴线的方向离密封部的距离大于轴13的直径的一半。

- [0063] 附图标记列表：
- [0064] 1 减速器
  - [0065] 2 挤出机螺杆联轴器
  - [0066] 3 基环
  - [0067] 4 外环
  - [0068] 5 V形环
  - [0069] 6 导向环
  - [0070] 7 法兰部件、尤其是壳体部件
  - [0071] 8 套筒
  - [0072] 9 密封件
  - [0073] 10 壳体部件
  - [0074] 11 齿部、尤其是插塞齿部
  - [0075] 12 盖板
  - [0076] 13 轴
  - [0077] 14 轴承、尤其是非张紧的轴承
  - [0078] 15 轴密封环
  - [0079] 16 轴承法兰、尤其是壳体部件

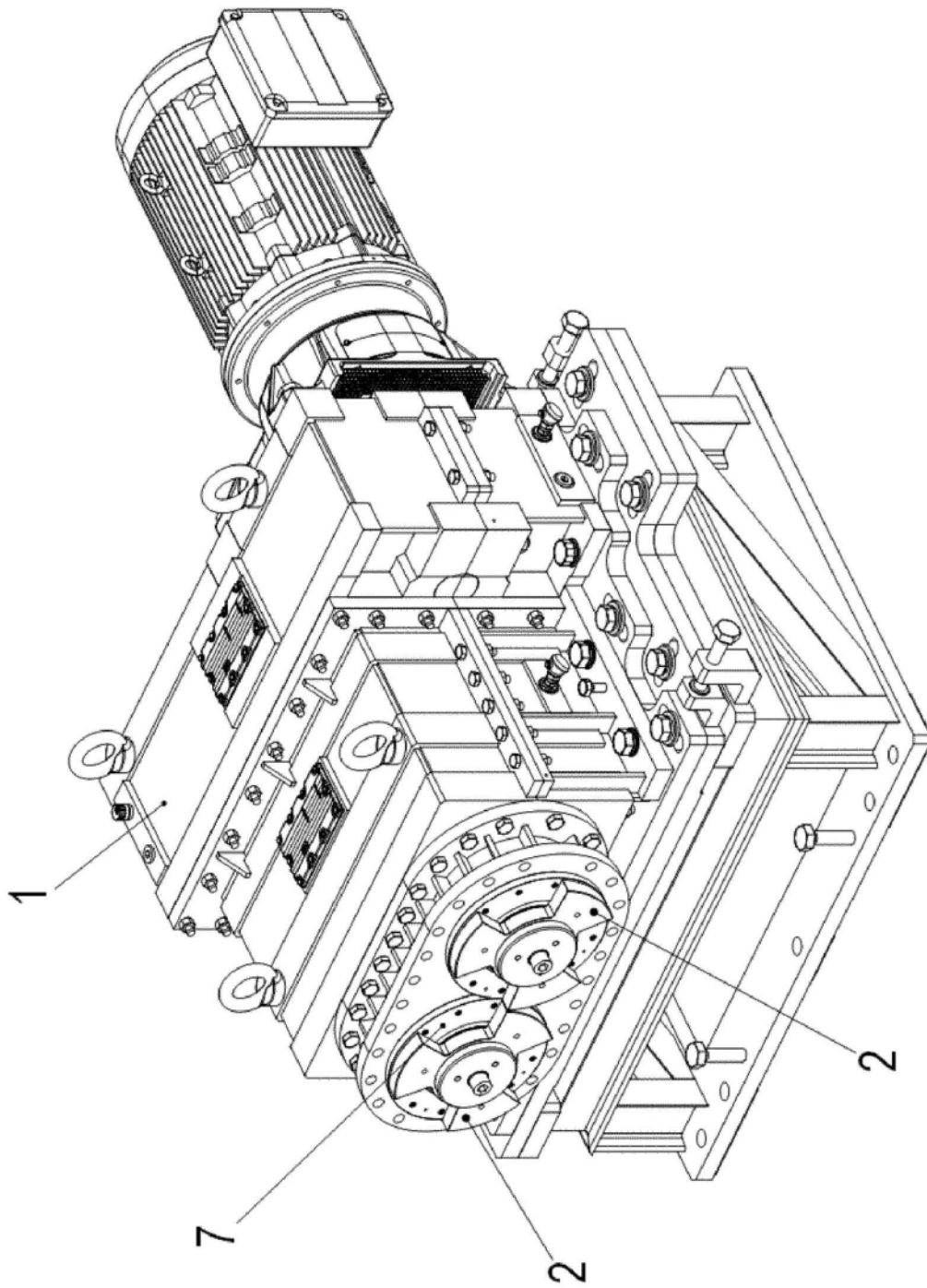


图1

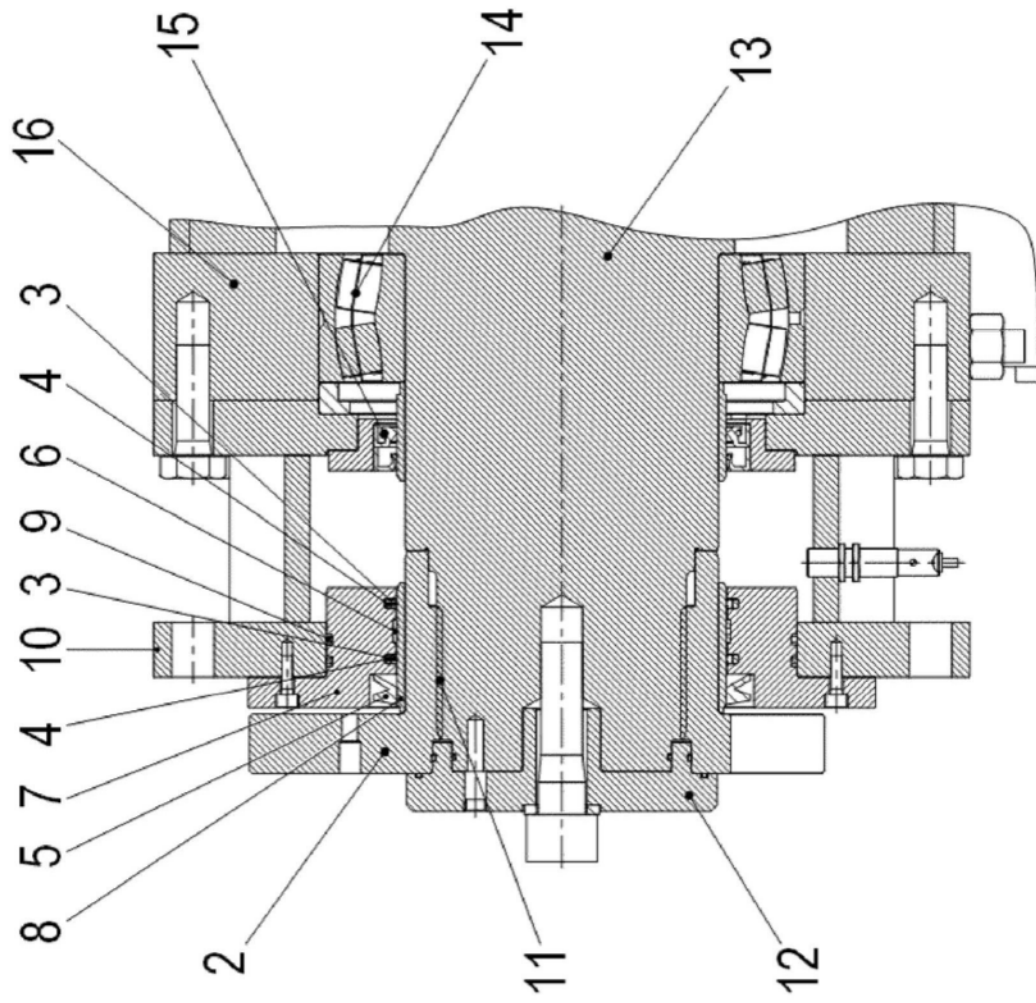


图2