



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105308327 B

(45)授权公告日 2017.09.26

(21)申请号 201480025784.1

(22)申请日 2014.04.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105308327 A

(43)申请公布日 2016.02.03

(30)优先权数据
102013208460.9 2013.05.08 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.11.06

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/058669 2014.04.29

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/180705 DE 2014.11.13

(73)专利权人 KSB 股份公司
地址 德国弗兰肯塔尔

(72)发明人 P. 德雷克塞尔 M. 莱

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 赵辛

(51)Int.Cl.
F04D 13/06(2006.01)
F04D 29/041(2006.01)
F04D 29/047(2006.01)

(56)对比文件
JP 特表2012-520431 A, 2012.09.06, 说明书第[0014]-[0020]段及说明书附图1-4.
GB 2274683 A, 1994.08.03, 全文.
EP 0771956 A1, 1997.05.07, 全文.
US 2006/0245955 A1, 2006.11.02, 全文.
CN 101956716 A, 2011.01.26, 全文.
DE 4343854 A1, 1995.07.13, 全文.

审查员 程丽华

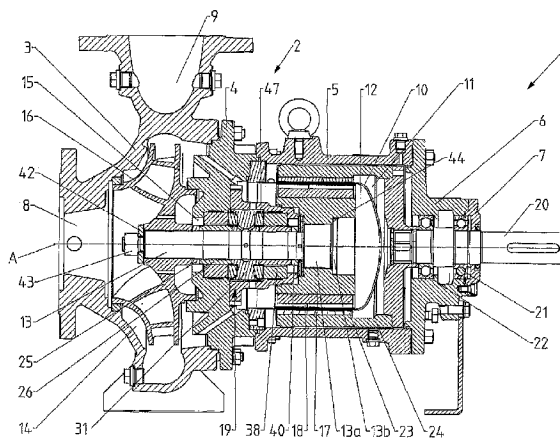
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

具有滑动轴承机构的泵装置

(57)摘要

本发明涉及具有滑动轴承机构的泵装置尤其是磁耦合泵装置,具有由泵体(2)构成的内腔(11)、安全壳(10)、借助滑动轴承机构(19)安装且能被驱动绕转轴(A)转动的叶轮轴(13)、设置在叶轮轴(13)的一端上的叶轮(16)、与叶轮轴(13)抗转动连接的第一轴承套(26)和第二轴承套(38)、通过向心轴承面分别与第一轴承套(26)和第二轴承套(38)配合且与泵体(2)或安装在泵体(2)上的构件(41)抗转动连接的第一衬套(27)和第二衬套(39)和设置在第一和第二轴承套之间的定位圈(31)。根据本发明,在定位圈(31)内在朝向第一衬套(21)的端面上形成容纳第一推力轴承环(33)的第一环槽(32),并且在朝向第二衬套(39)的端面上形成容纳第二推力轴承环(35)的第二环槽(34)。



1. 一种泵装置,具有由该泵装置的泵体构成的内腔、安全壳,该安全壳相对于由该泵体构成的内腔气密密封由该安全壳包围的腔室、还具有借助滑动轴承机构安装的且能被驱动绕转轴转动的叶轮轴、设置在该叶轮轴的一端上的叶轮、与该叶轮轴抗转动连接的第一轴承套、与该叶轮轴抗转动连接的第二轴承套、通过向心轴承面与第一轴承套配合且与该泵体或安装在该泵体上的构件抗转动连接的第一衬套、通过向心轴承面与第二轴承套配合且与该泵体或安装在该泵体上的构件抗转动连接的第二衬套和设置在第一轴承套和第二轴承套之间的定位圈,其特征是,在该定位圈(31)内,在朝向第一衬套(27)的端面上形成容纳第一推力轴承环(33)的第一环槽(32),并且在朝向第二衬套(39)的端面上形成容纳第二推力轴承环(35)的第二环槽(34),其中,在该定位圈(31)内形成至少一个第一孔(61),第一孔将第一环槽(32)与在朝向叶轮轴(13)的区域内形成在定位圈(31)内的另一个环槽(62)相连通;以及在该定位圈(31)内形成至少一个第二孔(63),第二孔将第二环槽(34)与在朝向叶轮轴(13)的区域内形成在该定位圈(31)内的环槽(62)相连通。

2. 根据权利要求1所述的泵装置,其特征是,该第一轴承套(26)和该第一衬套(27)设置在壳盖(4)的第一开口(15)内。

3. 根据权利要求1或2所述的泵装置,其特征是,该第一推力轴承环(33)借助第一波形弹簧(36)被夹紧在第一环槽(32)内,第二推力轴承环(35)借助第二波形弹簧(37)被夹紧在第二环槽(34)内。

4. 根据权利要求1或2所述的泵装置,其特征是,在该泵体(2)的壳盖(4)内的第一开口(15)具有带有增大直径的第一开口部段(28),在第一开口部段中形成容纳第一容差圈(29)的第一环绕槽(30),该第一衬套(27)安放在第一开口部段中并且第一开口部段借助第一容差圈(29)与该壳盖(4)抗转动连接。

5. 根据权利要求1或2所述的泵装置,其特征是,在轴承环座(47)中的第二开口(51)具有带有增大直径的第二开口部段(52),在第二开口部段中形成容纳第二容差圈(53)的第二环绕槽(54),在第二开口部段中安装第二衬套(39)并且第二开口部段借助第二容差圈(53)与该轴承环座(47)抗转动连接。

具有滑动轴承机构的泵装置

技术领域

[0001] 本发明涉及泵装置尤其是磁耦合泵装置,具有由泵装置的泵体构成的内腔、相对于由泵体构成的内腔气密封由其包围的腔室的安全壳、借助滑动轴承机构安装的且可被驱动绕转轴转动的叶轮轴、设于叶轮轴一端上的叶轮、与叶轮轴抗转动连接的第一轴承套、与叶轮轴抗转动连接的第二轴承套、通过向心轴承面与第一轴承套配合的且与泵体或安装在泵体上的构件抗转动连接的第一衬套、通过向心轴承面与第二轴承套配合的且与泵体或固定在泵体上的构件抗转动连接的第二衬套和设置在第一和第二轴承套之间的定位圈。

背景技术

[0002] 由EP0771956A1公开了这种具有滑动轴承的磁耦合泵,在这里,固定不动的轴承部分容纳在被称为外壳的轴承环座中,并且绕转轴转动的轴承部分定位在轴上。推力轴承此时分别从外面配属有固定不动的轴承部分。这有以下缺点,叶轮和最靠近叶轮设置的衬套相对远隔,因而出现衬套距出现在叶轮上的径向力的较大间距。另外,固定不动的轴承部分的更换只能很费事地以专用工具实现。

发明内容

[0003] 本发明的任务在于如此改进根据前文的泵装置,即推力轴承的润滑被进一步改善,在一定载荷下的向心轴承力得以减小,并且易维护性得以提高。

[0004] 如此完成本发明的任务,在定位圈中,在朝向第一衬套的端面上形成容纳第一推力轴承环的第一环槽,并且在朝向第二衬套的端面上形成容纳第二推力轴承环的第二环槽。

[0005] 由于推力轴承环被定位在第一和第二衬套之间,故相比于现有技术优化了由此构成的推力轴承机构的润滑和冷却。因此,这两个推力轴承机构同样处于轴弯曲最小的位置上,由此,推力轴承歪斜相比于现有技术被减轻,并且提高了承重比率。

[0006] 在有利的实施方式中,所述第一轴承套和第一衬套安置在壳盖的第一开口内。

[0007] 由此可以实现第一轴承套和第一衬套靠近叶轮就位,由此,轴承内的径向力可被减小并且在径向推力关键的工作点处实现了低的轴承失效几率。

[0008] 为了获得推力轴承环的可靠安置,在本发明的一个优选实施方式中,第一推力轴承环借助第一波形弹簧被夹紧在第一环槽内,第二推力轴承环借助第二波形弹簧被夹紧在第二环槽内。

[0009] 在本发明的一个优选实施方式中,为了最佳地润滑和冷却该滑动轴承机构,在该定位圈中形成至少一个第一孔,第一孔将第一环槽与在朝向叶轮轴的区域形成在定位圈内的环槽相连通。

[0010] 出于相同缘故,根据本发明,在定位圈内形成至少一个第二孔,第二孔将第二环槽与在朝向叶轮轴的区域形成在定位圈中的环槽相连通。

[0011] 在简单且低成本的安装的意义,在本发明的一个有利改进方案中,泵体壳盖中

的第一开口具有带有增大直径的第一开口部段,在第一开口部段中形成容纳第一容差圈的第一环绕槽,在第一开口部段中安置第一衬套并且第一开口部段借助第一容差圈与该壳盖抗转动连接。

[0012] 另外,该轴承环座内的第二开口适当地具有带有增大直径的第二开口部段,在第二开口部段中形成容纳第二容差圈的第二环绕槽,在第二开口部段中安置第二衬套并且第二开口部段借助第二容差圈与轴承环座抗转动连接。

[0013] 将第一衬套安置在壳盖内并将第二衬套安置在轴承环座内有以下优点,能够无需专用工具且易维护地更换滑动轴承或其部分。

附图说明

[0014] 本发明的实施例如图所示且如下所详述,其中:

[0015] 图1示出包括本发明的滑动轴承机构的磁耦合泵装置的纵剖视图,

[0016] 图2以放大图示出对应于图1的滑动轴承机构。

具体实施方式

[0017] 图1示出呈磁耦合泵装置形式的泵装置1。泵装置1具有离心泵的由多个部分构成的泵体2,其包括呈螺旋壳体形式的液压装置壳体3、壳盖4、轴承座罩5、轴承座6和轴承盖7。

[0018] 液压装置壳体3具有用于吸入输送介质的入口8和用于排出输送介质的出口9。壳盖4设置在液压装置壳体3的与入口8对置的一侧。在壳盖4的背对液压装置壳体3的一侧固定着该轴承座罩5。轴承座6安装在轴承座罩5的与壳盖4对置的一侧。轴承盖7又固定在轴承座6的背对轴承座罩5的一侧。

[0019] 安全壳10安装在壳盖4的背对液压装置壳体3的一侧上并且至少部分延伸经过由泵体2且尤其是壳盖4、轴承座罩5和轴承座6界定的内腔11。安全壳10相对于内腔11气密密封由其包围的腔室12。

[0020] 可绕转轴A转动的叶轮轴13从借助液压装置壳体3和壳盖4界定的流体腔14经过设于壳盖4内的第一开口15延伸至腔室12中。

[0021] 在叶轮轴13的位于流体腔14内的轴端上固定着叶轮16,在具有各自有增大直径的两个轴部段13a、13b的对置轴端上,设置有设于腔室12内的内转子17。内转子17配备有多个磁体18,所述磁体安置在内转子17的朝向安全壳10的一侧。

[0022] 在叶轮16和内转子17之间,设有与可被驱动绕转轴A转动的叶轮轴13有效连接的滑动轴承机构19。

[0023] 未示出的驱动马达且最好是电动机驱动一个驱动轴20。可绕转轴A被驱动的驱动轴20基本与叶轮轴13同轴设置。驱动轴20延伸经过轴承盖7以及轴承座6并且在两个安装于轴承座6内的球轴承21、22中支承。在驱动轴20的自由端上安置装有多磁体23的外转子24。这些磁体23安置在外转子24的朝向安全壳10的一侧。外转子24至少部分延伸经过安全壳10并且与内转子17如此合作,即,回转的外转子24借助磁力同样使内转子17和进而叶轮轴13和叶轮16处于转动运动中。

[0024] 如图2放大所示的滑动轴承机构19包括第一定位圈25,其设置在叶轮轴13上且以一侧贴靠叶轮16。推装到叶轮轴13上的第一轴承套26同样贴靠在第一定位圈25的与叶轮16

对置的一侧上。第一轴承套26被第一衬套27包围,第一衬套与壳盖4抗转动连接。靠近叶轮的第一轴承套26和靠近叶轮的第一衬套27此时完全、至少一部分或绝大部分安置在壳盖4的第一开口15内。壳盖4的第一开口15包括具有增大直径的第一开口部段28,在第一开口部段中形成有容纳第一容差圈29的第一环绕槽30,其中在安放在第一开口部段28内的第一衬套27借助第一容差圈29与壳盖4可靠地抗转动连接。

[0025] 推装到叶轮轴13上的第二定位圈31贴靠轴承套26的与第一定位圈25对置的一侧。在第二定位圈31内形成朝向第一衬套27的第一环槽32,在第一环槽内设置第一推力轴承环33。第一衬套27和第一推力轴承环33如此安置,即它们基本上相互对置。第二定位圈31在与第一环槽32对置的一侧具有第二环槽34,在第二环槽内安装第二推力轴承环35。在所示的实施方式中,第二定位圈31一体构成。在一个替代实施方式中,第二定位圈31可以由两个部分构成,在这里,两个定位圈部分分别只具有一个环槽32、34。第一推力轴承环33借助第一波形弹簧36被夹紧在第一环槽32内。以相同的方式,第二推力轴承环35借助第二波形弹簧37被夹紧在第二环槽34内。

[0026] 安装在叶轮轴13上的第二轴承套38贴靠在第二定位圈31的与第一轴承套26对置的一侧上并且被第二衬套39包围。第二衬套39和第二推力轴承环35如此安置,即它们基本上彼此对置。推装到叶轮轴13上的第三定位圈40在背对第二定位圈31的一侧贴靠第二轴承套38。

[0027] 如图1和图2所示,盘簧叠片41设置在第三定位圈40和轴部段13a之间并且如此对夹紧组件施以弹簧力,该夹紧组件由叶轮16、通过圆盘42将叶轮16安装到叶轮轴13上的叶轮螺母43、第一定位圈25、第一轴承套26、第二定位圈31、第二轴承套38、第三定位圈40和内转子17组成,即该夹紧组件尤其是通过内转子17以一定程度被弹性保持贴靠在支承面44上,该支承面因为轴部段13a、13b的不同直径而出现,在这里,轴部段13b的直径大于轴部段13a的直径,并且轴部段13a的直径大于叶轮轴13部分的直径,该叶轮轴部分在背对轴部段13b的一侧相接于轴部段13a。该夹紧组件基本上包括随叶轮轴13绕转轴A转动的构件。

[0028] 通过在泵装置1的运行过程中不同作用的轴向推力,第一推力轴承环33或是抵靠第一衬套27,在这里,第一推力轴承环33和第一衬套27构成第一推力轴承机构45,或者第二推力轴承环35抵靠第二衬套39,其中第二推力轴承环35和第二衬套39构成第二推力轴承机构46。

[0029] 轴承环座47与转轴A同轴地借助未示出的螺纹连接以法兰状部分48安装在壳盖4上并且延伸入腔室12中。它此时基本上包围带有推力轴承环33、35的第二定位圈31、第二轴承套38、第二衬套39并至少部分包围第三定位圈40。从法兰状部分48至其自由端49,轴承环座47的外径在局部减小。轴承环座47具有内侧部分50,在该内侧部分中设置第二定位圈31。在自由端49上,轴承环座47具有被叶轮轴13穿过的第二开口51,第二开口具有与内侧部分50相邻的具有增大直径的第二开口部段52,在第二开口部段中形成有容纳第二容差圈53的第二环绕槽54。安装在第二开口部段52内的第二衬套39借助第二容差圈53与轴承环座47可靠地抗转动连接。

[0030] 通过从第一开口15过渡至具有增大直径的第一开口部段28,提供了支承面55,并且通过从第二开口51过渡至具有增大直径的第二开口部段52,提供了支承面56,支承面56将滑动轴承机构19保持在其规定位置上。

[0031] 在壳盖4内设有多个通孔57、58并且在轴承环座47内设有多个通孔59、60。这些通孔57、58将流体腔14与基本被安全壳10和壳盖4包围的腔室12连通,而通孔59、60将腔室12与轴承环座47的内侧部分50连通。在第二定位圈31内形成至少一个第一孔61,第一孔将第一环槽32与在朝向叶轮轴13的区域内形成在第二定位圈31中的另一个环槽62连通。至少一个第二孔63同样将第二环槽34与环槽62连通。另外,至少一个平行于转轴延伸的轴向槽64位于在与第一轴承套26配合的向心轴承面上的第一衬套27内,并且轴向槽65位于在与第二轴承套38配合的向心轴承面上的第二衬套39内。

[0032] 因此,可以从流体腔14中取出输送介质来冷却和润滑滑动轴承机构19并且通过通孔57、58、59、60供给推力轴承环33、35和轴承套26、38和第一衬套27、第二衬套39的相互对应的面。通过所述第一和第二孔61、63,输送介质被送入环槽62。通过至少一个形成在叶轮轴13内的径向孔66,输送介质被输送入未示出的从一端到另一端延伸穿过整个叶轮轴13的轴向通道并随后返回到流体腔14。根据需要,至少另一个径向孔67形成在叶轮轴内,靠近第三定位圈40或盘簧叠片,该径向孔同样与延伸穿过叶轮轴13的轴向通道相连通。通过第三定位圈40内的至少一个但在图中未示出的径向孔,输送介质从轴承环座48的内侧部分50被输送向至少一个径向孔67。由于径向孔66、67离叶轮16相对远地设置,故获得了较高的叶轮轴13耐用性。

[0033] 附图标记列表

[0034] 1泵装置;2泵体;3液压装置壳体;4壳盖;5轴承座罩;6轴承座;7轴承盖;8入口;9出口;10安全壳;11内腔;12腔室;13叶轮轴;13a轴部段;13b轴部段;14流体腔;15第一开口;16叶轮;17内转子;18磁体;19滑动轴承机构;20驱动轴;21球轴承;22球轴承;23磁体;24外转子;25第一定位圈;26第一轴承套;27第一衬套;28第一开口部段;29第一容差圈;30槽;31第二定位圈;32第一环槽;33第一推力轴承环;34第二环槽;35第二推力轴承环;36第一波形弹簧;37第二波形弹簧;38第二轴承套;39第二衬套;40第三定位圈;41盘簧叠片;42圆盘;43叶轮螺母;44支承面;45第一推力轴承;46第二推力轴承;47轴承环座;48法兰状部分;49自由端;50内侧部分;51第二开口;52第二开口部段;53第二容差圈;54槽;55支承面;56支承面;57通孔;58通孔;59通孔;60通孔;61第一孔;62环槽;63第二孔;64轴向槽;65轴向槽;66径向孔;67径向孔;A转轴。

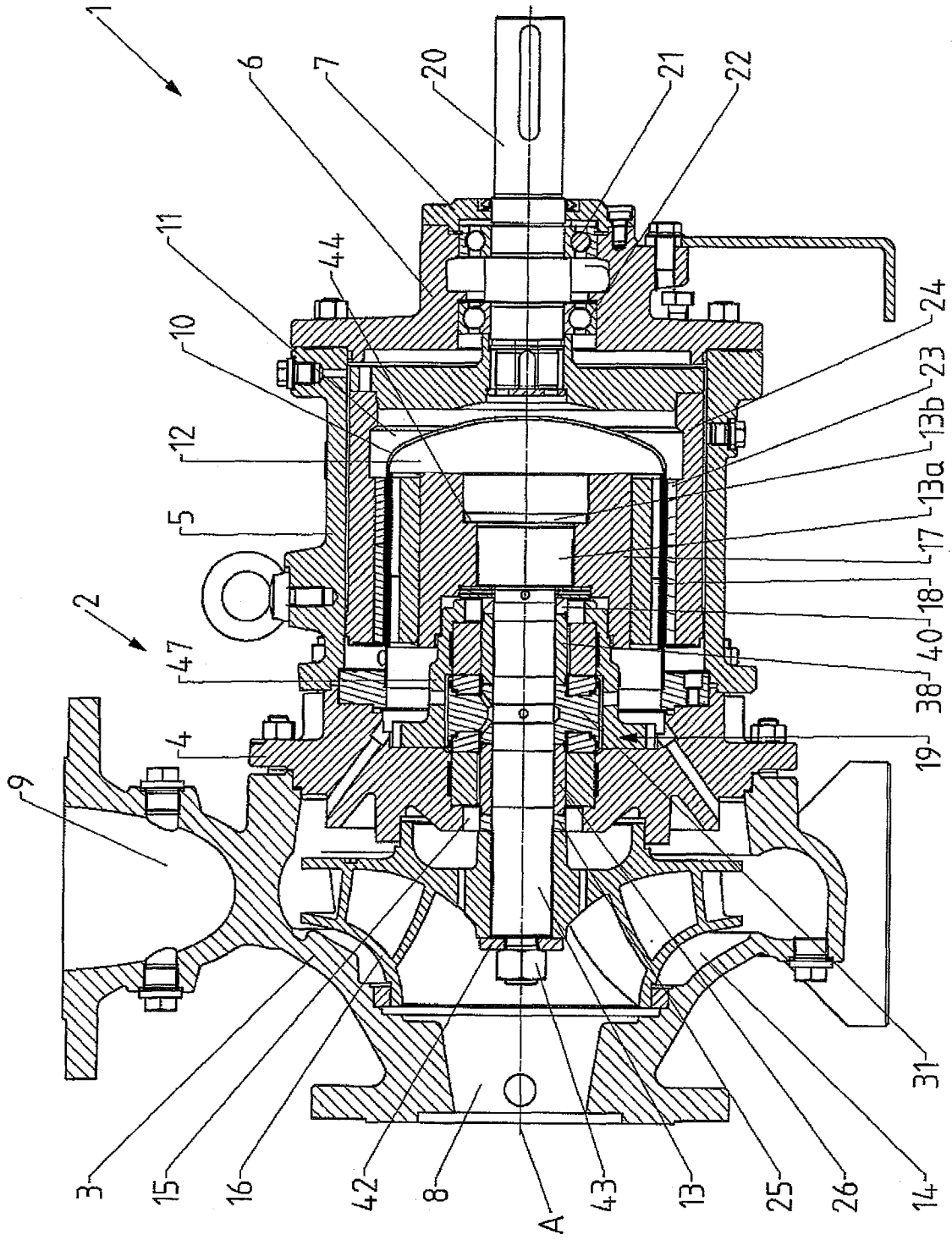


图 1

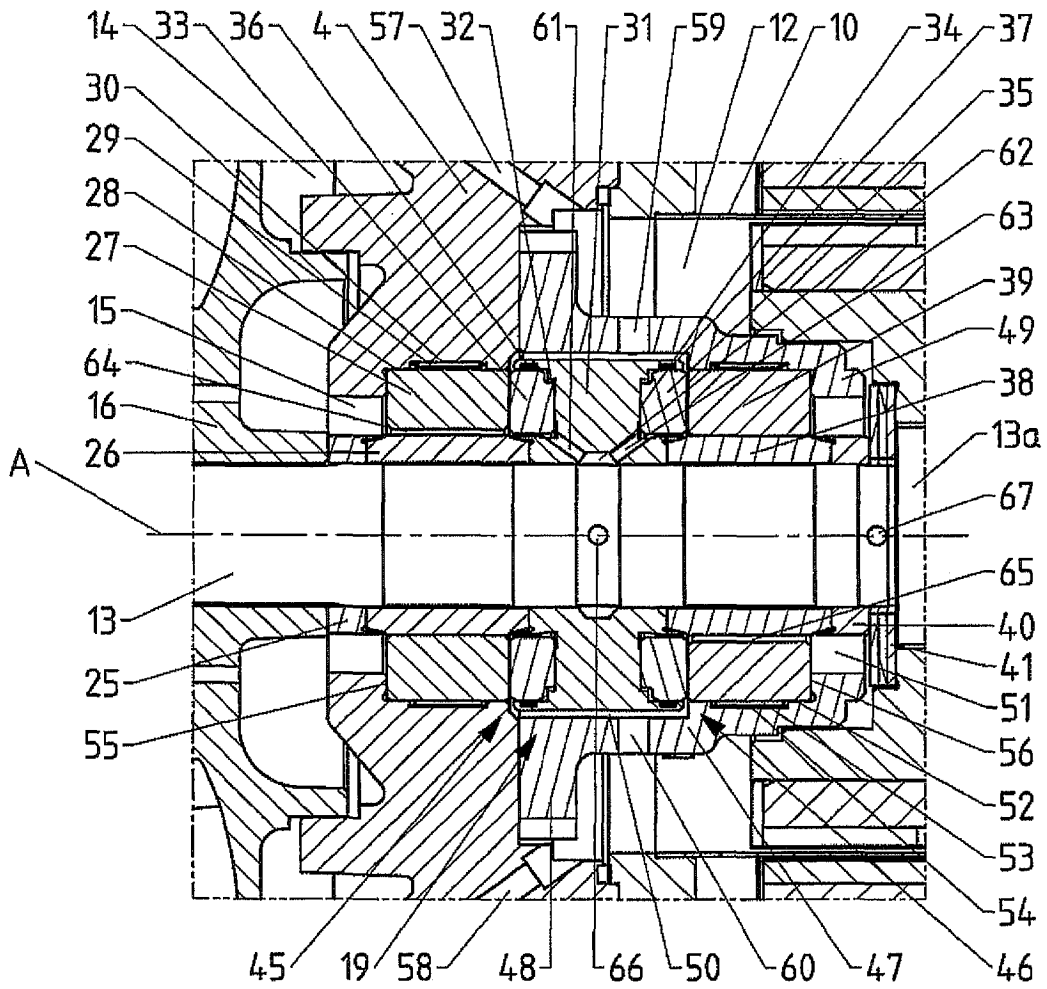


图 2