[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F04D 29/08 (2006.01)
F04D 27/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480013859.0

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 100427767C

[22] 申请日 2004.5.17
[21] 申请号 200480013859.0
[30] 优先权
[32] 2003.5.23 [33] AU [31] 2003902582
[86] 国际申请 PCT/AU2004/000646 2004.5.17
[87] 国际公布 WO2004/104423 英 2004.12.2
[85] 进入国家阶段日期 2005.11.21
[73] 专利权人 伟尔矿业澳大利亚有限公司
地址 澳大利亚新南威尔士
[72] 发明人 K·E·伯吉斯
[56] 参考文献
CN2102399U 1992.4.22
DE4116697C1 1992.3.12
US5472318A 1995.12.5
CA1220399A 1987.4.14

审查员 陈 佳
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 董 敏

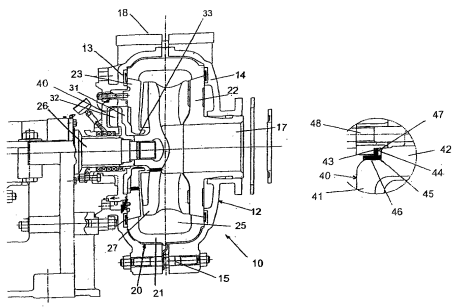
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称

用于泵的减压布置

[57] 摘要

本发明涉及一种用于泵(10)的减压布置。泵(10)包括泵的外壳组件，该外壳组件具有位于其内的增压腔室(25)并包括可在正常工作位置和排气位置之间移动而安装的部分(41)、使该部分保持在正常工作位置的剪切件(45)。部分(41)安装成使得当增压腔室(25)内的压力作用在部分(41)上，并在增压腔室(25)内的压力达到一特定压力时，剪切件(45)会断裂，从而允许部分(41)从正常工作位置向排气位置移动。



1、泵的一种减压布置，所述泵包括一个泵的外壳组件，所述泵的外壳组件内设有一个增压腔室，其特征在于，所述泵的外壳组件包括一个用于在正常工作位置和排气位置之间移动而安装的可移动部分，一个适于使所述可移动部分保持在所述正常工作位置的剪切件，所述可移动部分安装成使得所述增压腔室内的压力可以作用在所述可移动部分上，所述布置使得当所述增压腔室内的压力达到一个特定压力时，所述剪切件会断裂，从而允许所述可移动部分从所述正常工作位置向所述排气位置移动。

2、如权利要求 1 所述的减压布置，其特征在于，所述泵的外壳组件内包括通过连接通道流体连通的所述增压腔室和一个密封腔室，所述密封腔室包括一个形成用于在所述正常工作位置和所述排气位置之间移动而安装的所述可移动部分的侧壁部分，所述剪切件适于将所述侧壁部分保持在所述正常工作位置，所述布置使得当所述密封腔室内的压力达到一个特定压力时，所述剪切件会断裂，从而允许所述侧壁部分从所述正常工作位置向所述排气位置移动。

3、如权利要求 2 所述的减压布置，其特征在于，所述泵的外壳组件还包括一个泵壳体，所述侧壁部分相对于所述泵壳体安装，所述泵壳体和侧壁部分上都具有相互协作的轴肩以及设置在所述两个轴肩之间的所述剪切件，所述剪切件包括环形体，所述环形体具有一个或者多个沿径向从其上突出的剪切部件，所述布置在安装位置时，所述环的一个侧边缘抵靠其中一个所述轴肩，所述剪切部件抵靠另一个所述轴肩，所述部件的所述轴肩间隔隔开，从而在剪切件断裂时，所述两部件之间允许进行轴向移动。

4、如权利要求 2 或者 3 所述的减压布置，其特征在于，还包括一个用于阻止所述侧壁旋转的装置。

5、如权利要求 3 所述的减压布置，其特征在于，所述剪切件或者每个剪切件是从所述环突出的一个凸缘或者凸耳。

6、如权利要求 3 所述的减压布置，其特征在于，所述剪切件或者每个剪切件是安装到所述环并从所述环突出的一个剪切销。

7、如权利要求 4 所述的减压布置，其特征在于，所述剪切件或者每个剪切件是从所述环突出的一个凸缘或者凸耳。

8、如权利要求 4 所述的减压布置，其特征在于，所述剪切件或者每个剪切件是安装到所述环并从所述环突出的一个剪切销。

用于泵的减压布置

技术领域

本发明大体涉及泵，尤其涉及泵的一种减压布置。

背景技术

通常，抽水泵不用于固体，但是已经认识到，当流速等于任一特定泵速下的最大流速，或者比该最大流速小10％时，泵内循环液体的温度将随时间升高。产生的热也会导致泵壳体和各部件温度升高。因此，对于制造厂家来说，普遍的做法是推荐一个能避免该问题的泵的最小流速。测量和控制抽水泵的流速比较容易，因此测量和控制抽水泵的温度也相对容易，并且有许多适用的仪器可以使用。一些方案中提到采用一个独立的旁路来维持经由泵的流动。

离心式泥浆泵典型地应用于工业的许多领域，同时在世界范围内得到使用，并极其普遍地用于采矿厂。泥浆泵处理的浆液是泥浆（一般为水）和固体的混合物，这种混合物涉及范围也很大。类似于抽水泵，如果泥浆泵以低流速运行很长时间，泵将会变热。泵送的浆液会堵塞泵，这种不小心造成的阻塞会引起低流速。对于泥浆泵通常使用的高强度耐磨金属或者天然橡胶衬圈来说，所产生的热也是有害的。最坏的情形是，泵堵塞情况下过热产生的蒸汽有可能会引起泵爆炸。

泥浆泵通常安装在类似规格的下列布置中。该布置具有一个通过重力使浆液给料至泵的给料器，并设有不同长度的管路，该管路具有弯曲、倾斜或者水平的管段，在某些情况下，沿管路至最后的排放口设置一些阀或者储藏罐。

由于浆液很容易阻塞仪器和/或导致磨损，所以几乎没有可供选择使用的仪器来测量浆液的流速或者浆液流体的温度。因此，普遍的经验是在浆液抽吸中利用很少的仪器，并且依赖于浆液从一个过程到另一个过程的持续流动。泥浆泵的制造厂家和供应商可提供泥浆泵的一

个最小流速，但是，由于可能输送量的范围很大、浆液性质的变化以及泵或管路中沉淀的固体的可能性，这种最小流速的推荐本身不能保证流速不会变化或者降低到临界的最小值。

浆液颗粒的输送依赖于维持管路中的一定速度。否则，该颗粒会沉淀于管的底部。当速度进一步降低时，固体将会积聚在管路中，最后可能会造成阻塞。以极低的流速或者零流速运行的泥浆泵会出现类似的情形。固体开始积聚在泵中，并造成阻塞。即使泵在运行，最终泵会由于固体而完全阻塞。

所有的卧式泥浆泵都具有一个泵壳体。该泵壳体内有一个连在悬臂轴一端的旋转叶轮。该轴在轴承中旋转并经过一个密封腔室进入到泵壳体的驱动侧。密封腔室一般是一个固定在泵壳体后部并具有多种形式的独立部件。密封腔室的一种形式是一个装有填料环的填料箱，当轴经过密封腔室/泵壳体壁时，填料环密封轴。密封腔室的另一种形式是一个排出腔室。不考虑泵输送量、衬圈材料或者应用场合，这两种形式中的一个或者两个都可以被采用。密封的另一种类型是机械密封。在所有情形下，在由泵壳体支撑的密封腔室内实现密封。

位于泵驱动侧上的密封腔室由泵壳体支撑并大体在其周边抵靠着泵的内部衬圈而密封。该衬圈可以是金属或者弹性材料。泵壳体内的内部压力作用在密封腔室的内表面。通过一个例如 O 型密封或者其它类型的弹性密封抵靠着主泵衬圈来密封密封腔室。

发明内容

本发明的目的是提供泵的一种减压布置。

本发明第一方面提供了泵的一种减压布置，该泵包括一个泵外壳组件，泵外壳组件内具有一个增压腔室，泵外壳组件包括一个用于在正常工作位置和排气位置之间移动而安装的部分、一个使上述部分保持在正常工作位置的剪切件，该部分安装成使得增压腔室内的压力作用在侧部分上，该布置使得当增压腔室内的压力达到一个特定压力时，剪切件会断裂，从而该侧壁部分能从正常工作位置向排气位置移动。处于排气位置时，增压腔室内的压力得到释放。

在本发明的一种形式中，泵包括一个增压腔室和一个密封腔室，这两个腔室相互之间流体连通，密封腔室包括一个在工作位置和排气位置之间移动的侧壁部分、一个使该侧壁保持在工作位置的剪切件。该布置使得当密封腔室内的压力达到一个特定压力时，剪切件会断裂，从而该侧壁部分能从工作位置向排气位置移动。

泵可以包括一个壳体，该壳体具有两个与位于壳体内的增压腔室可操作地连接的部分。泵可以包括一个传统形式的入口和出口。在增压腔室内可设置一个叶轮，该叶轮由驱动轴驱动。

密封腔室可形成密封组件的一部分，被安装的侧壁部分用于限制轴向移动。

该侧壁部分可优选地安装在相对于外壳其中一个部件的安装位置上。泵壳体和侧壁部分上可具有相互协作的轴肩，剪切件可设置在这二者之间。一种形式是，剪切件可包括一个环形体，该环形体具有一个或者多个大体径向突出的剪切凸缘。在安装位置，环的一个侧边缘紧靠着其中一个轴肩，剪切凸缘紧靠着另一个轴肩。部件的轴肩间隔隔开，从而一旦剪切件断裂，两部件之间即可进行轴向移动。

在另一种形式中，该剪切凸缘或者每一个剪切凸缘被一个突出的剪切销代替，该剪切销安装在环形体的孔内。在该实施例中，由在特定压力下会剪切断裂的该销或者每一个销承受负荷。

该发明还可提供一种阻止侧壁旋转的布置。一种形式是，该布置可包括一个或者多个紧靠着泵壳体一部分的凸耳。

本发明另一方面提供了一种用于上述布置的剪切件。该剪切件包括一个本体部分以及在增压腔室内特定过压下断裂的剪切凸耳或者突出物。优选的是，剪切件包括一个具有一个或者多个从剪切件沿径向突出的凸耳或者销的环形体。优选的是，所提供的两个凸耳中的每一个都具有一定的长度，从而在泵内浆液的特定过压所产生的轴向所施加的剪切力的作用下，这些凸耳断裂。

本发明提供了一种能持续备用减压的布置。本发明的构造在很大程度上不依赖于泵的结构、泵各部件的组成材料、所使用的泵部件、

泵的安装布置以及相关联的管道系统。泵的使用者对体现本发明的泵可进行如安装和省略过压释放保护设备的任何调整。

该布置的优点如下：元件在安全压力下断裂，而泵却不会，也就是说，泵不受影响；该断裂压力正好不超出泵的最大设计压力；取出断裂的元件并用一个新元件替换就可以再次使用该泵；泄漏可得到抑制和控制；不可能在断裂后有碎片“飞出”；当元件断裂时可更新元件，泵的其他零件不会有随后的断裂危险，除非在断裂后未及时校准而造成叶轮与壳体摩擦。

附图说明

本发明的优选实施例将随后参照附图进行描述。附图中：

图 1 是本发明一个实施例中泵的侧视图；

图 2 是图 1 中本发明密封环的详图；

图 3 是图 1 中泵组件零件的进一步详图；

图 4 是本发明另一个实施例中泵的侧视图；

图 5 是图 4 中本发明密封环的详图；及

图 6 和图 7 图示本发明两种形式的剪切件。

具体实施方式

参照附图 1 至图 3，所展示的泵由 10 表示，该泵包括一个由泵壳体 12 组成的外壳组件。泵壳体 12 包括两个由一系列螺栓 15 连接在一起的部件 13 和 14。泵包括一个入口 17 和一个出口 18。衬圈 20 设置在泵壳体内并包括一个周边部 21、一个入口部或者狭口衬圈 22 以及一个尾部 23。泵还包括一个设置在增压腔室 25 内的叶轮 27，该叶轮可操作地与驱动轴 26 连接。

在泵的中心轴线上方示出一个动力密封件，驱动轴 26 穿过动力密封件延伸至增压腔室 25 内，动力密封件包括一个密封腔室 31，密封腔室内设有一个推出器 32。密封腔室 31 通过连接通道 33 与增压腔室 25 连通。

动力密封件还包括一个外部的密封壁 40，该密封壁包括一个侧壁部分 41 和一个周边壁部分 42。为了使密封壁安装在相对于泵壳体的

正常工作位置，密封壁 40 和壳体部分 13 具有相互协作的轴肩 43 和 44，在轴肩 43 和 44 之间设有一个剪切件 45。如图 6 所示，剪切件 45 包括一个环 46，环 46 具有从该环径向突出一个或者多个剪切凸缘 47。在正常工作位置上，环的一个侧边缘紧靠着轴肩 44，剪切凸缘紧靠着轴肩 43。从图 2 可以明显的看出，在安装位置上，轴肩 43 和 44 间隔隔开。螺栓 48 将所述两部件保持在正常工作位置。周边壁部分的边缘包括一个密封件，该密封件可以是一个在衬圈 23 的壁和尾部之间形成密封的 O 形环 29。在图 7 所示的实施例中，剪切销 49 代替凸缘 47。

应该意识到，密封腔室内的任何压力将会产生施加给剪切环的一个轴向力。剪切环的材料可以是金属或者具有一致机械强度的非金属。如前所述，剪切件包括一个环形体 46，在环形体的外径上优选的具有两个或者多个凸缘或者凸耳 47。泵内浆液压力所产生的轴向力转移到这些凸耳或者凸缘。凸耳的大小为计算的剪应力的面积与泵的大小相应，并且产生使剪切环断裂的所期望的压力。每一个凸耳的尺寸可以改变，这样剪切的面积也发生变化，从而剪切环断裂时的压力也会改变。

剪切件以下述方式设计，即由于阻塞以及零流速或者接近零流速而使泵的内部压力增加到一个预定值时，凸耳将断裂，从而密封腔室的壁 40 从泵壳体部分 13 轴向地朝外移动。这种移动使密封腔室与泵的内部衬圈（如 O 形环）之间的密封 29 移位或者漏气，浆液溢出，这样就释放了泵内的过度内部压力。壁 40 的移动以及排气如图 1 中的箭头所示。

剪切件断裂时的压力可以被设定在泵允许的最大额定工作压力与泵允许的最大测试压力之间。在这个范围内指定一个压力，意味着在过压过程中，泵的部件和螺栓不会产生过应力，并且在断裂的剪切件被替换后，泵的部件和螺栓还能安全地再次使用。

当衬圈和密封腔室之间的密封泄漏时，泵内的过压得到释放。当剪切环断裂并且密封腔室的密封被沿轴向移位时，在 O 形环或者弹性密封 29 之后发生泄漏。由于密封腔室被永久移位，所以泄漏将持续。

为了促进压力的持续释放，在密封腔室密封之后，液体和固体被挤压出去，接着通过一系列的密封腔室周边的沟槽或者凹槽或者类似通道或者经过壳体部分 13 的径向侧壁进入外部环境。从而在泵内的压力接近大气压之前，密封腔室和泵壳体之间继续向外部环境发生泄漏。由于剪切环断裂以及密封腔室移动而产生了缺口，所以，在 O 形环密封在密封腔室内之后，高压和蒸汽得到释放。可通过密封腔室内的狭槽或者沟槽（如前所述）溢出到外部环境中，也可通过泵壳体驱动侧部分中的特定孔溢出。排气管可与壳体的排气孔连接以将溢出的液体和蒸汽向下导引至地面。这样做会提高安全性。

泵后部或者驱动侧上的防护罩或者类似物可以抑制从泵的泄漏和喷射。在另一种布置中，排气流可被控制并向下导引至地面。

如果剪切环断裂，并且密封腔室壁 40 向泵外轴向移位，密封腔室就可以和轴一起自由地旋转。为了阻止密封腔室的旋转，在密封腔室壁 40 的外径上铸造或者安装一个或者多个凸耳 49，该凸耳由一个双头螺栓或者类似物固定以阻止旋转。

图 4 和 5 图示了本发明另一个实施例的泵。与参照图 1 至 3 描述的零件相同的还使用相同的参考标号来表示。

在该实施例中，示出了一个完整的轴封件。该轴封件包括一个可相对于泵壳体进行轴向移动而安装的轴封外壳或者填料箱 41、以类似于前面所述的方式进行安装和工作的剪切件 45。

尽管图示有一个间隙 31，但是这对本发明的运转不是必须的。所希望的是增压腔室内的压力能作用于轴封外壳或者填料箱 41 上。

最后，应当明白，在不脱离本发明精神或范围内可对零件的结构和布置进行各种变形、修正和/或补充。

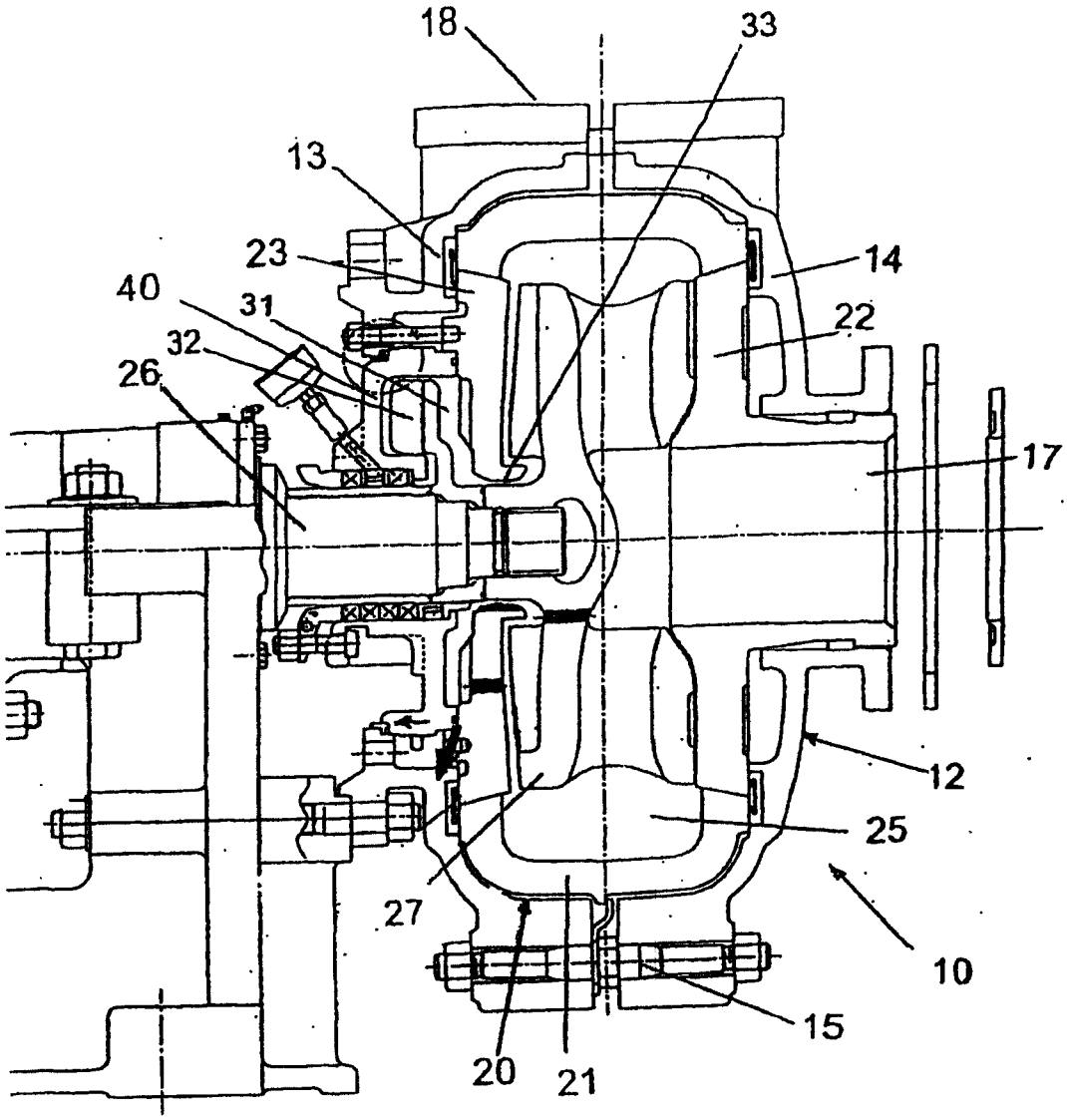

18
33
13
23
14
40
31
22
32
26
17
12
25
27
10
15
20
21

图1

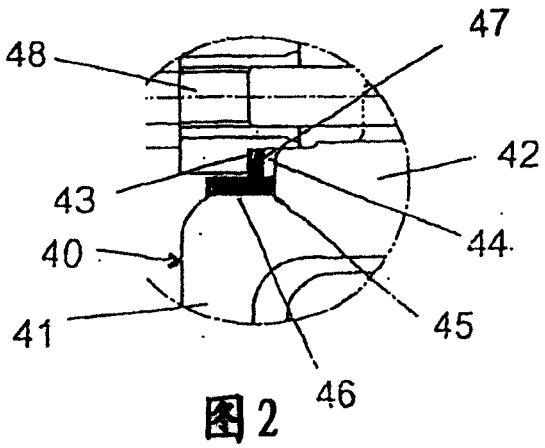

47
48
42
43
44
40
41
45
46

图2

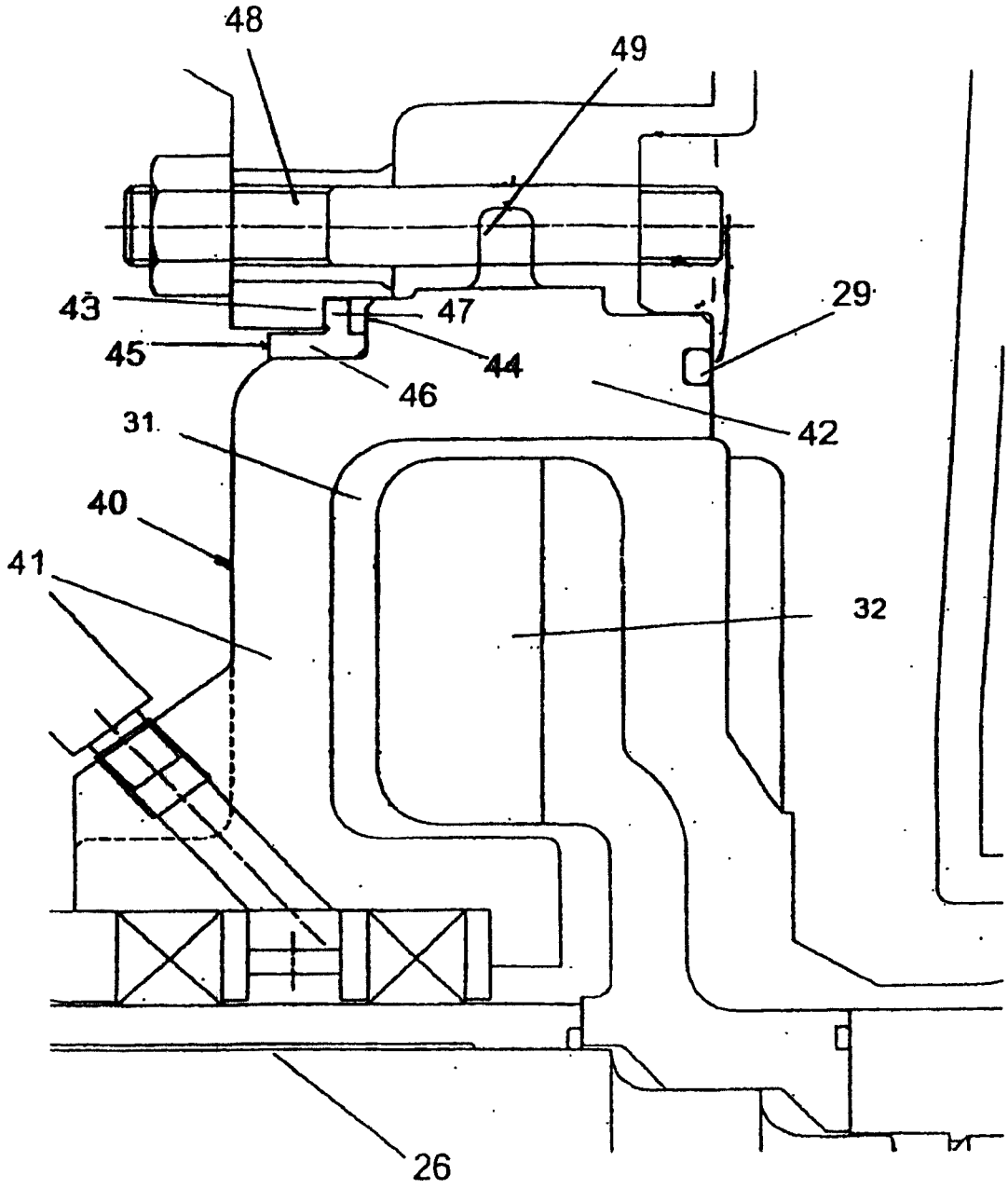


图 3

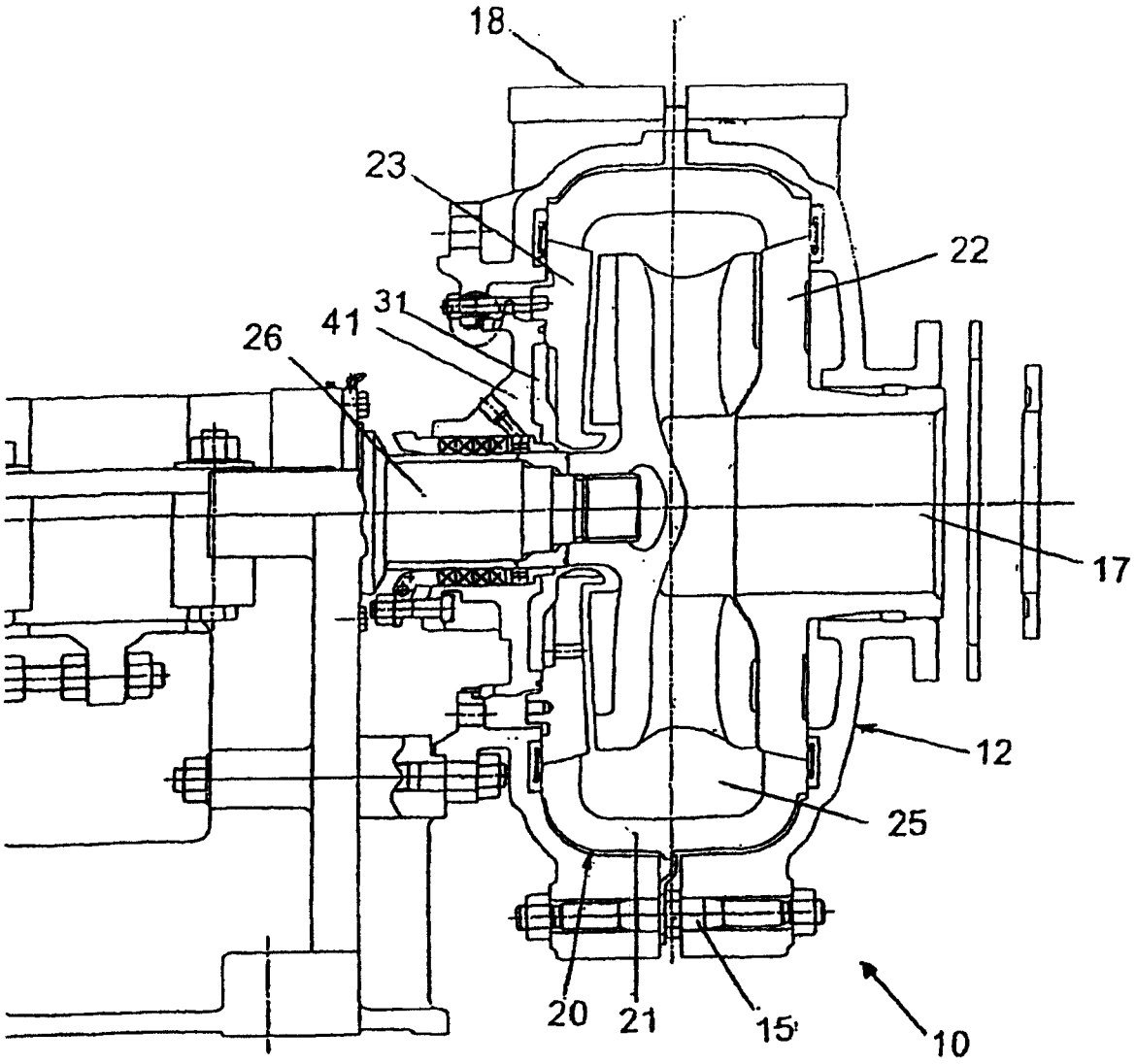


图4

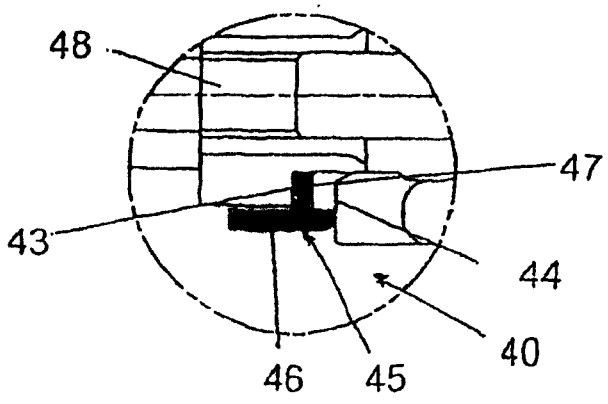


图5

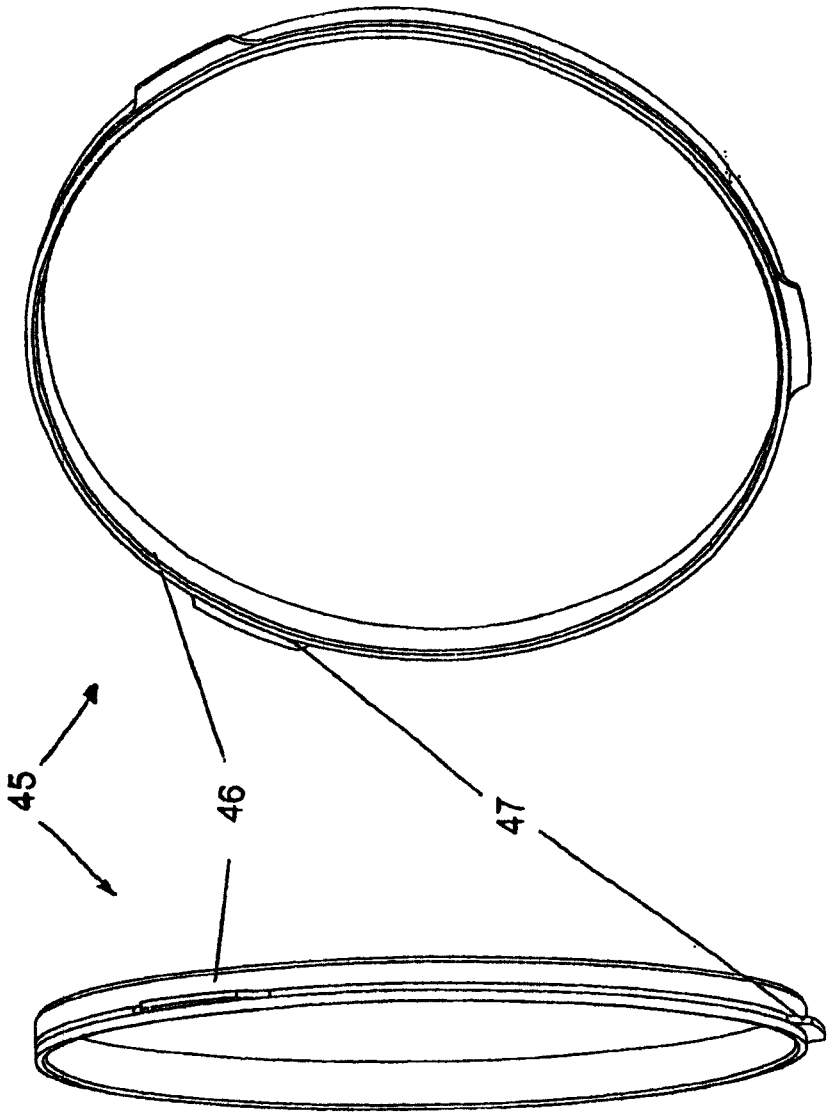


图6

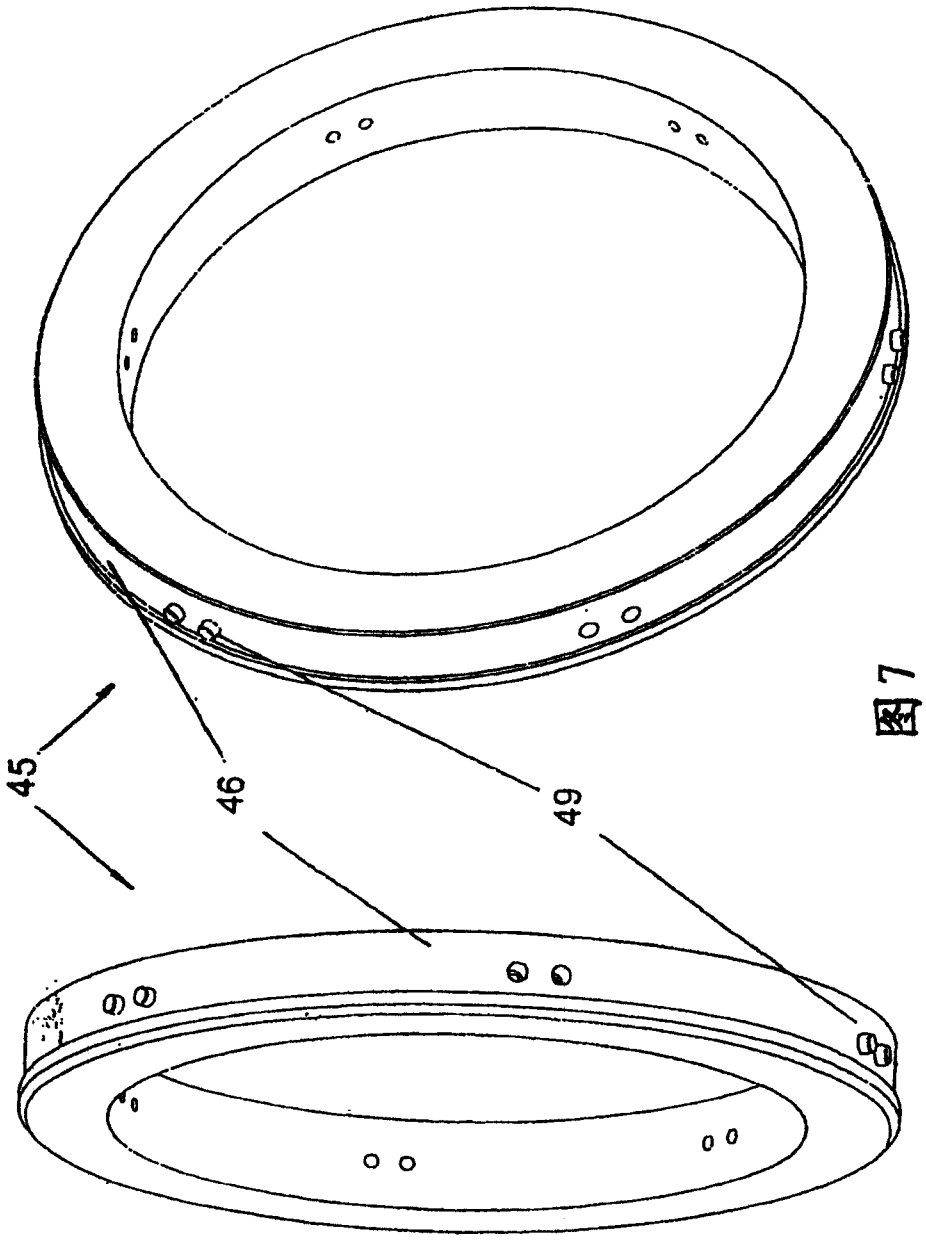


图7