



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108138573 B

(45) 授权公告日 2021.03.19

(21) 申请号 201680055624.0

(72) 发明人 阿希姆·施特德勒 埃里克·梅尔

(22) 申请日 2016.09.29

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108138573 A

代理人 郑小粤

(43) 申请公布日 2018.06.08

(51) Int.CI.

F01C 21/10 (2006.01)

F04C 2/356 (2006.01)

(30) 优先权数据

102015116768.9 2015.10.02 DE

(56) 对比文件

US 5980225 A, 1999.11.09

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

US 2013/0209243 A1, 2013.08.15

2018.03.23

EP 1637740 A1, 2006.03.22

(86) PCT国际申请的申请数据

JP 特开2008-82218 A, 2008.04.10

PCT/EP2016/073337 2016.09.29

JP 昭51-9925 B1, 1976.03.31

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 101061317 A, 2007.10.24

W02017/055497 EN 2017.04.06

审查员 王萌

(73) 专利权人 沃森马洛股份有限公司

权利要求书2页 说明书7页 附图9页

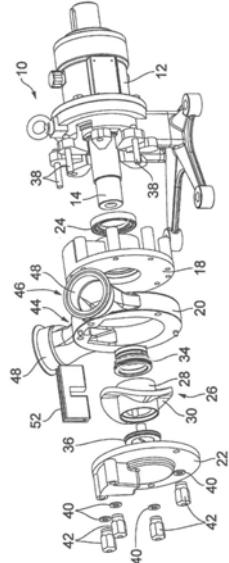
地址 德国罗梅尔斯基兴

(54) 发明名称

具有轴向可移动叶片的泵

(57) 摘要

一种泵(10)，具有转子(26)，所述转子(26)围绕旋转轴线可旋转并且包括转子轮毂(28)和转子套环(30)，所述转子套环(30)从所述转子轮毂沿径向方向延伸并以波状起伏的方式环绕所述转子轮毂；以及具有泵壳体(16)，所述泵壳体(16)包括第一轴向壳体部件(18)、中央环形壳体部件(20)和第二轴向壳体部件(22)，其中泵管道(32)在轴向方向上由第一壳体部件和第二壳体部件形成并且在径向方向上由中央环形壳体部件和转子形成。一种泵，其中，环形泵管道具有恒定的截面并且将第一径向外入口/出口空间(44)连接至第二径向外入口/出口空间(46)，并且该泵还具有阻挡装置(50)，所述阻挡装置(50)被设置在第一径向外入口/出口空间和第二径向外入口/出口空间之间并且包括阻挡元件(52)，阻挡元件(52)在转子套环的两侧上沿轴向方向阻挡泵管道。



1.一种泵(10),具有:

转子(26),所述转子(26)围绕旋转轴线(A)可旋转并且包括转子轮毂(28)和转子套环(30),所述转子套环(30)从所述转子轮毂(28)沿径向方向延伸并且以波状起伏的方式环绕所述转子轮毂(28),和

泵壳体(16),所述泵壳体(16)包括第一轴向壳体部件(18)、中央环形壳体部件(20)和第二轴向壳体部件(22),

其中环形泵管道(32)在轴向方向上由所述第一轴向壳体部件(18)和所述第二轴向壳体部件(22)形成,并且在径向方向上由所述中央环形壳体部件(20)和所述转子(26)形成;

其中所述中央环形壳体部件(20)与所述环形泵管道(32)在径向方向上被间隔开以形成入口/出口空间(44,46),所述入口/出口空间(44,46)位于环形泵管道(32)的径向外部并且在所述环形泵管道(32)的整个轴向高度上延伸。

2.根据权利要求1所述的泵(10),其中,所述环形泵管道(32)具有恒定的截面并且将第一径向外部入口/出口空间(44)连接至第二径向外部入口/出口空间(46),并且所述泵(10)还具有阻挡装置(50),所述阻挡装置(50)被设置在所述第一径向外部入口/出口空间(44)和所述第二径向外部入口/出口空间(46)之间并且包括阻挡元件(52),所述阻挡元件(52)在所述转子套环(30)的两侧上沿轴向方向阻挡所述环形泵管道(32)。

3.一种泵(10),具有:

转子(26),所述转子(26)围绕旋转轴线(A)可旋转并且包括转子轮毂(28)和转子套环(30),所述转子套环(30)从所述转子轮毂(28)沿径向方向延伸并且以波状起伏的方式环绕所述转子轮毂(28),

泵壳体(16),所述泵壳体(16)与所述转子(26)形成环形泵管道(32),所述环形泵管道(32)具有恒定的截面,并且将第一径向外部入口/出口空间(44)连接至第二径向外部入口/出口空间(46),

阻挡装置(50),所述阻挡装置(50)被设置在所述第一径向外部入口/出口空间(44)和所述第二径向外部入口/出口空间(46)之间,并且所述阻挡装置包括阻挡元件(52),所述阻挡元件(52)在所述转子套环(30)的两侧上沿轴向方向阻挡所述环形泵管道(32);

其中所述第一径向外部入口/出口空间(44)和所述第二径向外部入口/出口空间(46)在所述环形泵管道(32)的整个轴向高度上形成。

4.根据权利要求3所述的泵(10),其中所述泵壳体(16)包括第一轴向壳体部件(18)、中央环形壳体部件(20)和第二轴向壳体部件(22),并且所述环形泵管道(32)在所述轴向方向上由所述第一轴向壳体部件(18)和所述第二轴向壳体部件(22)形成,并且在所述径向方向上由所述中央环形壳体部件(20)和所述转子(26)形成。

5.根据权利要求2至4中任一项所述的泵(10),其中所述泵壳体(16)形成用于所述阻挡装置(50)的所述阻挡元件(52)的基座(60,64)。

6.根据权利要求5所述的泵(10),其中用于所述阻挡元件(52)的所述基座(60,64)被形成在所述泵壳体(16)的腔室(54)中,其中所述腔室(54)被形成在所述环形泵管道(32)的扇区中,并且在轴向方向上在两侧延伸并且在径向方向上向外延伸超出所述环形泵管道(32)的截面。

7.根据权利要求1至4中任一项所述的泵(10),其中以波状起伏的方式环绕所述转子轮

毂(28)的所述转子(26)的所述转子套环(30)在轴向端部位置(76)处具有平坦的端面。

8. 根据权利要求1至4中任一项所述的泵(10)，其中，所述转子(26)和所述泵壳体(16)由金属制成。

9. 根据权利要求1至4中任一项所述的泵(10)，其中，所述转子(26)和/或所述泵壳体(16)由抗咬合的合金制成。

10. 根据权利要求2至4中任一项所述的泵(10)，其中，从所述环形泵管道(32)到所述第一径向外部入口/出口空间(44)和所述第二径向外部入口/出口空间(46)的过渡部具有矩形截面。

11. 根据权利要求1至4中任一项所述的泵(10)，还包括轴(14)，所述轴(14)的第一端被附接至所述泵壳体(16)的轴安装单元(12)支撑，并且所述轴(14)的第二端伸入所述泵壳体(16)中。

## 具有轴向可移动叶片的泵

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种泵，具有转子，该转子围绕旋转轴线可旋转并且包括转子轮毂和转子套环，转子套环从转子轮毂沿径向方向延伸并且以波状起伏的方式将其环绕。

### 背景技术

[0002] 这种泵被称为正弦泵。在由金属制成的泵壳体中设置有转子和塑料定子，转子和塑料定子形成泵管道，该泵管道在出口腔室和形成于泵壳体中的入口之间延伸大约180°的角度范围，其中金属转子套环的轴向极端点每个均与塑料定子形成密封线。由于这种设计，泵需要相对大的安装空间，并且泵的组装和拆卸很复杂，尤其对于清洗或维修而言。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种泵，允许容易组装和拆卸泵。

[0004] 根据本发明的第一方面，一种泵，包括：转子，该转子围绕旋转轴线可旋转并且包括转子轮毂和转子套环，该转子套环从该转子轮毂沿径向方向延伸并且以波状起伏的方式将其环绕；以及泵壳体，该泵壳体包括第一轴向壳体部件、中央环形壳体部件和第二轴向壳体部件，其中，泵管道在轴向方向上由该第一壳体部件和该第二壳体部件形成并且在径向上由该中央环形壳体部件和该转子形成。这样，该泵管道由泵壳体形成，不需要塑料定子，因此泵的组装和拆卸容易实施，并且允许容易清洗泵。泵壳体的三部件式配置还允许壳体部件具有简单的几何形状，并由此实现泵壳体的低成本生产。

[0005] 根据本发明的第二方面，一种泵，包括：转子，所述转子围绕旋转轴线可旋转并且包括转子轮毂和转子套环，所述转子套环从所述转子轮毂沿径向方向延伸并且以波状起伏的方式将其环绕；以及泵壳体，所述泵壳体与所述转子形成环形泵管道，所述泵管道具有恒定的截面并且将第一径向外部入口/出口空间连接至第二径向外部入口/出口空间；以及阻挡装置，所述阻挡装置设置在所述第一径向外部入口/出口空间和所述第二径向外部入口/出口空间之间并且包括阻挡元件，所述阻挡元件在所述转子套环的两侧沿轴向方向阻挡泵管道。由于环形泵管道的具有恒定的截面和沿径向设置入口/出口空间的这种配置，泵所需的安装空间可以被减少。此外，通过这种方式，可以增加由波状起伏方式环绕的转子套环封闭的流体腔室的形成的角度范围。

[0006] 泵壳体可形成用于阻挡装置的阻挡元件的基座。这样，用于形成用于阻挡元件的基座的单独部件不是必需的。

[0007] 用于阻挡元件的基座可以形成在泵壳体的腔室中，其中所述腔室形成在环形泵管道的扇区中，并且在轴向方向上向两侧延伸并且在径向上向外延伸超过环形泵管道的截面。由于为阻挡元件形成单独的腔室，所以可以减少泵所需的安装空间。此外，用于阻挡元件的腔室可以独立于入口/出口腔室而形成。

[0008] 优选地，以波状起伏的方式环绕转子轮毂的转子的转子套环在轴向端部位置具有平端面。通过这种方式，可以改善封闭的流体腔室的密封或者可以增加转子与泵壳体之间

的容差。

[0009] 优选地，转子和泵壳体由金属制成。这允许泵的稳健配置。

[0010] 举例来说，转子和/或壳体可以由抗咬合合金制成。通过这种方式，可以改善金属壳体和金属转子之间的金属-金属密封接触。

## 附图说明

[0011] 通过以下描述和作为参考的附图可以得知本发明的进一步特征和优点。在附图中：

[0012] 图1示出了根据本发明的泵的分解透视图；

[0013] 图2示出了图1的泵的分解侧视图；

[0014] 图3示出了图1的泵的轴向侧视图；

[0015] 图4示出了根据本发明的泵的泵管道的示意图；

[0016] 图5示出了根据图3的实施例的中央壳体部件的在V-V截面的截面图；

[0017] 图6示出了根据本发明的可替代实施例的中央壳体部件的截面图；

[0018] 图7示出了图3的泵的在VII-VII截面的截面图；

[0019] 图8示出了图1的泵的阻挡元件的细节图；

[0020] 图9示出了根据第二实施例的具有阻挡元件的图3的泵的在VII-VII截面的截面图；和

[0021] 图10示出了图9的泵的阻挡元件的细节图；和

[0022] 图11示出了图1的泵的转子的细节图。

## 具体实施方式

[0023] 图1和图2均以分解视图的形式示出了泵10。泵10包括支撑轴14的轴安装单元12。轴安装单元12附接有泵壳体16，泵壳体16具有第一轴向壳体部件18、中央环形壳体部件20和第二轴向壳体部件22。

[0024] 在第一轴向壳体部件18和轴安装单元12之间设置有密封元件24。

[0025] 轴14以一侧支撑的方式伸入泵壳体16中。转子26包括转子轮毂28和转子套环30，转子套环30从转子轮毂28沿径向方向延伸并以波状起伏的方式环绕该转子轮毂。转子26通过紧固螺栓36被紧固到轴14上。这种一侧支撑使得泵壳体16的配置简单，因为不是特别必要将轴14支撑在第二轴向壳体部件22中。

[0026] 在下文中，所提及的轴向方向涉及转子26的旋转轴线，并且所提及的径向方向涉及以该旋转轴线为中心的相应径向方向。“轴向后侧”涉及指向轴安装单元12的方向，并且“轴向前侧”涉及指向泵壳体16的方向。第一轴向壳体部件18因此是轴向后侧的壳体部件，第二轴向壳体部件22因此是轴向前侧的壳体部件。

[0027] 在转子26和第一轴向壳体部件18之间设置有机械端面密封件34。也可以设置一些其他密封元件代替机械端面密封件。

[0028] 轴14、密封元件24和机械端面密封件34的安装以及将转子26紧固到轴14也可以以一些其他方式配置。

[0029] 在所示出的实施例中，泵壳体16通过四个螺栓38、垫圈40和螺母42保持在一起，其

中每个螺栓38都从轴安装单元12延伸穿过所有三个壳体部件18,20,22。然而,也可以提供一些其他的紧固方法。例如,可以提供壳体部件18,20,22相互独立地紧固,并且将泵壳体16独立地紧固到轴安装单元12,或者可以提供独立地紧固第二轴向壳体部件22。这允许模块化地组装和拆卸泵10。还可以提供紧固壳体部件18,20,22的可替代方式。例如,壳体部件18可以被紧固到轴安装单元12上,并且壳体部件20和22可以通过壳体部件18中的平头螺钉被紧固到壳体部件18上。

[0030] 中央环形壳体部件20具有第一入口/出口空间44和第二入口/出口空间46,其中每一个形成有用于与管线连接的连接元件48。

[0031] 阻挡装置50包括阻挡元件52,并且被配置成在转子套环30的两侧上沿轴向方向阻挡泵管道。

[0032] 图3示出了泵10在垂直通过转子26的旋转轴线A和轴14的截面上的截面图。壳体部件18,20和22与转子轮毂26一起形成泵管道32,泵管道32围绕转子轮毂26环形地延伸。转子套环30将泵管道32分成多个流体腔室55,其中转子套环的径向外端以密封方式邻接由环形壳体部件18形成的泵管道32的径向外壁。

[0033] 在所示出的实施例中,阻挡装置50被设置在泵管道32的上部扇区中。阻挡元件52以密封方式抵靠在转子套环30的两个轴向侧面上并抵靠在转子轮毂28上。当转子26旋转时,阻挡元件52可以沿着转子套环30的波状起伏的形状在腔室54内在轴向方向上移动。

[0034] 腔室54由泵壳体16形成并且包括在腔室54和环形泵管道32之间形成过渡部的基座。阻挡元件52通过接触面在每个轴向位置处抵靠在腔室54的基座上,并因此阻挡环形泵管道32。

[0035] 在所示出的实施例中,阻挡元件52具有交换管道58,交换管道58在轴向前侧的流体腔室和轴向后侧(位于转子套环30的相对侧)的流体腔室之间沿轴向延伸。因此,交换管道58允许流体在轴向前侧的流体腔室和轴向后侧的流体腔室之间沿轴向流动。这样避免了在阻挡元件的轴向移动期间压缩流体。

[0036] 图4的子图(a)至子图(c)分别示出了泵管道32的示意图。泵管道由泵壳体16本身形成,即由三个壳体部件18,20,22形成。这样可以节省泵管道32区域的安装空间。此外,简化了泵10的组装和拆卸以及清洗。

[0037] 待泵送的流体的进入和排出通过径向外部的入口/出口空间44,46进行,这些空间在图4中均由虚线示出。在所示出的实施例中,入口/出口空间以彼此对称的方式形成,以便允许泵10的双向操作。

[0038] 泵管道32以环形方式形成,并且以恒定的截面从第一径向外部入口/出口空间44延伸到第二径向外部入口/出口空间46。阻挡装置50在环形泵管道32中位于两个入口/出口空间44,46之间,并且防止待泵送的流体回流而与泵的操作方向相反。在径向外部入口/出口空间44,46的区域中,待泵送的流体可以沿径向方向流入由转子26和泵壳体形成的流体腔室55中。当转子26旋转时,流体腔室进一步沿着环形泵管道32移动,其中一个相应的流体腔室56关闭并且允许沿泵送方向的流体输送。在泵10的出口侧上,流体腔室移动到阻挡装置50的阻挡泵管道32的区域中,使得待泵送的流体沿径向方向流出流体腔室并流入出口侧的径向外部入口/出口空间。

[0039] 因此,泵10是正排量泵,其输送在封闭的流体腔室56中的截留的固定体积量。

[0040] 在下文中说明了阻挡装置50的功能。阻挡装置50被设置在第一入口/出口空间44和第二入口/出口空间46之间并且包括阻挡元件52，阻挡元件52在转子套环30的两侧上沿轴向方向阻挡泵管道32。

[0041] 阻挡装置50被配置成用于泵10的双向操作。为此，阻挡装置50在第一入口/出口空间44的侧面上具有用于阻挡元件52的第一基座60，当沿从第一入口/出口空间44向第二入口/出口空间46泵送的第一操作方向时，阻挡元件通过第一接触面62抵靠在第一基座60上，参见图4(a)和(b)。

[0042] 阻挡装置在第二入口/出口空间46的侧面上还具有用于阻挡元件52的第二基座64，当沿从第二入口/出口空间46向第一入口/出口空间泵送的第二操作方向时，阻挡元件52通过第二接触面抵靠在第二基座64上，参见图4(c)。

[0043] 第一基座60和第二基座64在圆周方向上的间隔大于第一接触面62和第二接触面66在圆周方向上的间隔。

[0044] 当双向泵10的操作方向改变时，阻挡元件52从第一基座60移动到第二基座64，使得在每个情况下，阻挡元件52通过接触面62,66中的其中一个接触面抵靠在基座60,64上，并且相应的另一接触面66,62与泵壳体16间隔开。因此，允许阻挡元件52的低摩擦运动。此外，减小了待泵送的流体中的阻力，并且因此从阻挡元件到转子的压力减小，使得摩擦力以及进而对阻挡元件52的磨损也减小。

[0045] 从图4(a)和图4(b)中可以清楚地看到，由于转子套环的波状起伏的形状和沿轴向方向移动的阻挡元件52，当转子26旋转时(在图中为从右向左)，腔室54中的容积发生变化。由于阻挡装置50被设置在两个入口/出口空间44,46之间，所以阻挡装置50的腔室54的轴向部分至少有时可能不连接至相关联的出口空间44,46。

[0046] 为了允许补偿这种容积变化，在轴向前侧的流体腔室和轴向后侧的流体腔室之间形成有交换管道58。图4(b)中的箭头示出轴向的流体流动。

[0047] 图5示出了沿图3中的V-V截面穿过中央壳体部件20的截面图。壳体部件20被设置为使得具有腔室54的阻挡装置50相比于图3所示的实施例(即，围绕环形泵管道32的水平中心轴线)以旋转90°的方式被设置。优选地，泵10被形成为使得泵壳体16可以以不同角度附接到轴安装单元12。

[0048] 入口/出口空间44,46被形成在环形泵管道32的径向外部，其中入口/出口空间44,46的第一部分在泵管道的整个轴向高度上形成，使得中央壳体部件20与泵管道32在径向方向上在入口/出口空间44,46的区域中被间隔开。在所示出的实施例中，壳体部件20的径向间距在圆周方向上在入口/出口空间44,46的相应端部区域中变窄，使得入口/出口空间44,46的第一部分在轴向视图中近似为三角形。入口/出口空间44,46的第二部分被形成在壳体部件20中并且形成到连接元件48的过渡。

[0049] 在所示出的实施例中，入口/出口空间44,46形成在壳体部件20的左上象限和左下象限中，并且每一个延伸直至环形泵管道32的竖直中心轴线。这使得能够清空泵中的残余物。

[0050] 图6示出了根据可替代实施例的穿过中央壳体部件20的截面图。该实施例与图5所示的实施例的不同之处在于，壳体部件20与泵管道32在径向方向上在入口/出口空间44,46的区域中没有被间隔开。

[0051] 图7示出了图3的泵沿通过阻挡装置的腔室54的VII-VII截面的截面图。腔室54具有四个内壁。

[0052] 腔室54的径向内壁以围绕转子26的旋转轴线的圆弧形状在转子26的两侧沿轴向形成，并且具有与转子轮毂28相同的半径或者比其略小的半径，以便确保阻挡元件52良好配合地在转子轮毂28上。

[0053] 腔室54的径向外壁具有例如围绕转子26的旋转轴线的圆弧形状的轮廓。腔室54的径向外壁也可以具有一些其他轮廓，并且例如可以使其形成为与阻挡元件52间隔开，使得在压力侧的待泵送的流体可以在腔室54的径向外壁和阻挡元件52之间通过，并因此将阻挡元件52压靠在转子轮毂26上。

[0054] 在圆周方向上，腔室54由两个平壁形成，所述两个平壁位于圆周方向上，并且每个以U形方式围绕流体管道并形成用于阻挡元件52的第一基座和第二基座60,64。

[0055] 在所示出的实施例中，阻挡元件52形成有接触面62,66，接触面62,66以平行方式延伸并且彼此以阻挡元件52的厚度D间隔开。在该实施例中，位于圆周方向上的两个平壁被形成为使得阻挡元件52可以在腔室54中在第一基座和第二基座60,64之间沿圆周方向移动角度 $\gamma$ 。在所示出的实施例中，角度 $\gamma$ 约为10°。角度 $\gamma$ 可以在5°至40°的范围内，其中该角度优选在5°至20°的范围内。

[0056] 为此，沿圆周方向上定位的两个平壁处于相对于在泵的中心轴线上移动距离L的中心点的径向方向上，其中 $L=(D/2)/\sin(\gamma/2)$ 。这样，当阻挡元件52通过其接触面62,64相应地抵靠在第一或第二基座60,64上时，在每种情况下，阻挡元件52的中心线相对于旋转轴线A在径向方向上取向。因此，第一基座和第二基座均形成在彼此成角度 $\gamma$ 定向的平面中。

[0057] 可替代地，阻挡元件52可以形成为使得第一接触面62和第二接触面66以一定角度设置，并且每个接触面沿转子26的径向方向延伸。在这种情况下，沿圆周方向定位的腔室54的两个平壁被同样地设置在转子26的径向方向上。因此，第一基座和第二基座均形成在彼此成角度 $\gamma$ 定向的平面中。

[0058] 也可能的是，沿圆周方向上定位的两个壁和阻挡元件52的接触面62,66具有相互协调的总体上为圆柱形的形状，特别是弯曲的形状。

[0059] 位于圆周方向上的两个壁的形状以及阻挡元件52的接触面62,66的形状可以选择成使得当泵工作时，通过压力差使阻挡元件压靠转子轮毂26，例如通过阻挡元件52的楔形或弧形形状。

[0060] 为了补偿由于转子套环30和阻挡元件52的轴向移动引起的容积变化，在阻挡装置50中形成两个交换管道58。这些交换管道允许待泵送的流体在阻挡装置内在轴向前侧的流体腔室和轴向后侧的流体腔室之间流动。这使得阻挡装置50的配置紧凑，因为阻挡装置的腔室54不必连接至入口/出口空间44,46中的一个。

[0061] 在腔室54中，交换管道58的轴向流体截面的面积与转子套环30的轴向投影面积和阻挡元件52伸出转子套环的那部分的轴向投影面积的比优选为至少0.2，并且优选在0.2至0.6的范围内。这允许通过结构紧凑的阻挡装置50实现足够的容积补偿。

[0062] 图8的子图(a)至子图(f)示出了在图7示出的实施例中的阻挡元件52的多个细节图。子图(a)示出了阻挡元件52的透视图。子图(b)示出了沿中央平面的截面图。子图(c)示出了从转子轮毂26向外的径向视图。子图(d)示出了具有接触面62,66的圆周方向视图。子

图(e)示出了沿径向方向向内朝向转子轮毂26的视图,子图(f)示出了阻挡元件52的轴向方向视图。

[0063] 阻挡元件52在沿轴向方向和径向方向延伸的中央平面中以镜像对称的方式形成。由于阻挡元件52的对称构造,当组装泵时不必考虑阻挡元件的特定取向,并且因此可以简化泵的组装并避免故障。

[0064] 除了用于抵靠在形成于泵壳体16中的第一基座和第二基座60,64的第一接触面和第二接触面62,66之外,阻挡元件52具有两个径向内部的转子轮毂接触面68和转子套环密封面70,它们被分别设置在用于接收转子套环30的狭槽72的两侧上,并且阻挡元件52通过它们以密封的方式抵靠在转子轮毂28和转子套环30上。

[0065] 交换管道58形成在第一接触面62和第二接触面66之间。在所示出的实施例中,阻挡元件52的交换管道58被配置为凹槽,该凹槽在位于阻挡元件的远离转子轮毂的那侧上、在轴向方向上沿着整个阻挡元件52延伸。为了改善待泵送流体通过交换管道58的流动,该凹槽在两个轴向端部处大致在阻挡元件的整个高度上延伸并且朝向阻挡元件的中央区域(在其内设置有狭缝72)变窄。

[0066] 图9示出了本发明的第二实施例,其中泵10与图7所示的第一实施例的不同之处仅在于阻挡元件52。阻挡元件52形成为不具有中央凹槽。在该实施例中,阻挡元件52与腔室54中的径向外壁间隔开,使得待泵送的流体将阻挡元件52压靠在转子轮毂28上。类似于第一实施例,第二实施例中的阻挡元件也可以具有不同的几何形状。

[0067] 图10示出了第二实施例的阻挡元件,其中子图(a)示出了阻挡元件52的透视图,子图(b)示出了阻挡元件52的侧视图。类似于图8中的阻挡元件,阻挡元件52具有第一接触面和第二接触面62,66,用于抵靠在形成于泵壳体16中的第一基座和第二基座60,64上,以及具有两个径向内部的转子轮毂接触面68和转子套环密封面70,它们均设置在用于接收转子套环30的狭槽72的两侧上,并且阻挡元件52通过它们以密封方式抵靠在转子轮毂28和转子套环30上。

[0068] 在阻挡元件52的径向外侧上,阻挡元件52具有两个倾斜面74。在沿轴向移动的情况下,阻挡元件52通过倾斜面74和待泵送的流体的阻力被压靠转子轮毂28上。

[0069] 图11的子图(a)和子图(b)分别示出了转子26的视图,其中子图(a)示出了转子26的轴向平面图,子图(b)示出了转子26的径向平面图。

[0070] 转子套环30从转子轮毂28沿径向方向延伸并且以波状起伏的方式环绕转子轮毂28。在所示出的实施例中,转子套环30在两个相对的点处分别位于两个轴向极限位置。因此,转子套环在转子套环的两个轴向侧面中的每一个上形成两个流体腔室。

[0071] 在所示出的实施例中,转子套环30在轴向极限位置76处以平坦的方式延伸,从而改善了由两个轴向壳体部件18和22形成的泵管道32的轴向端面处的密封。这尤其允许转子套环30与泵管道32的轴向端面之间的间隙增大。这允许具有较大间隙尺寸的泵产生更大的压力。

[0072] 在所示出的实施例中,转子26由抗咬合的合金制成。

[0073] 优选地,在转子轮毂26中设置有用于机械端面密封的呈圆周凹槽形式的密封面。

[0074] 其他的转子形状也可以用于该泵。

[0075] 在所示出的实施例中,泵10形成有阻挡装置50,其允许在两侧对泵10进行操作。然

而,也可以提供一些其他的允许例如在一侧对泵进行操作的阻挡装置50。

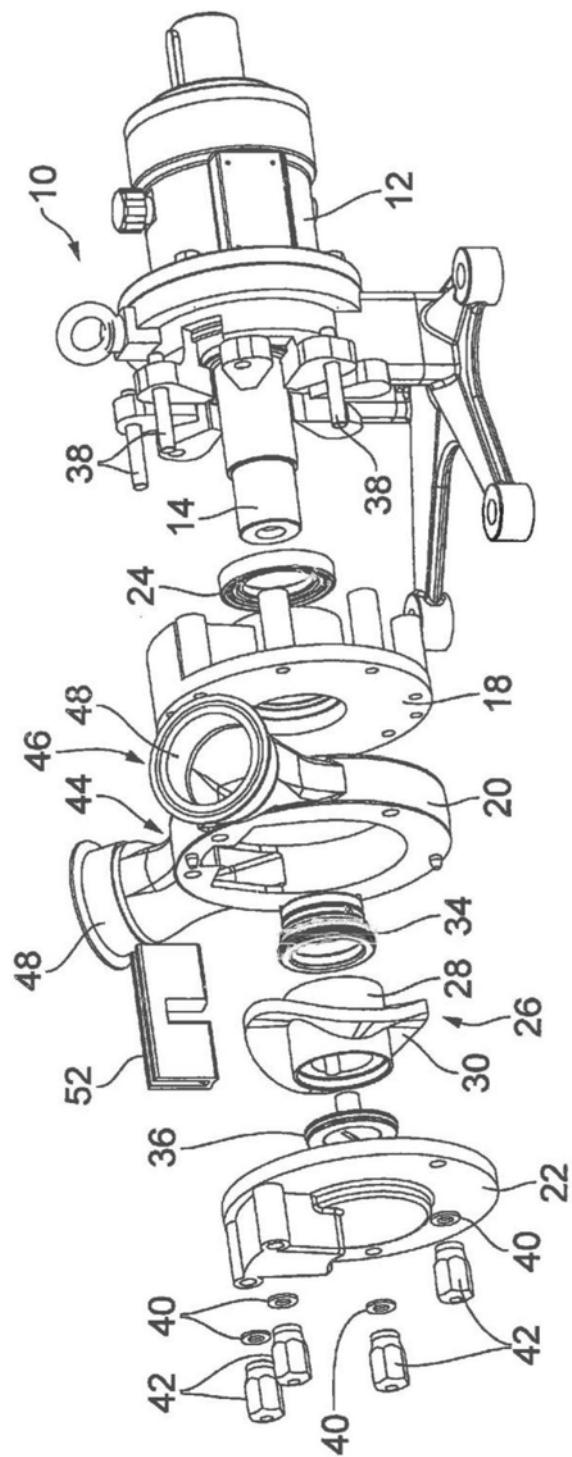


图1

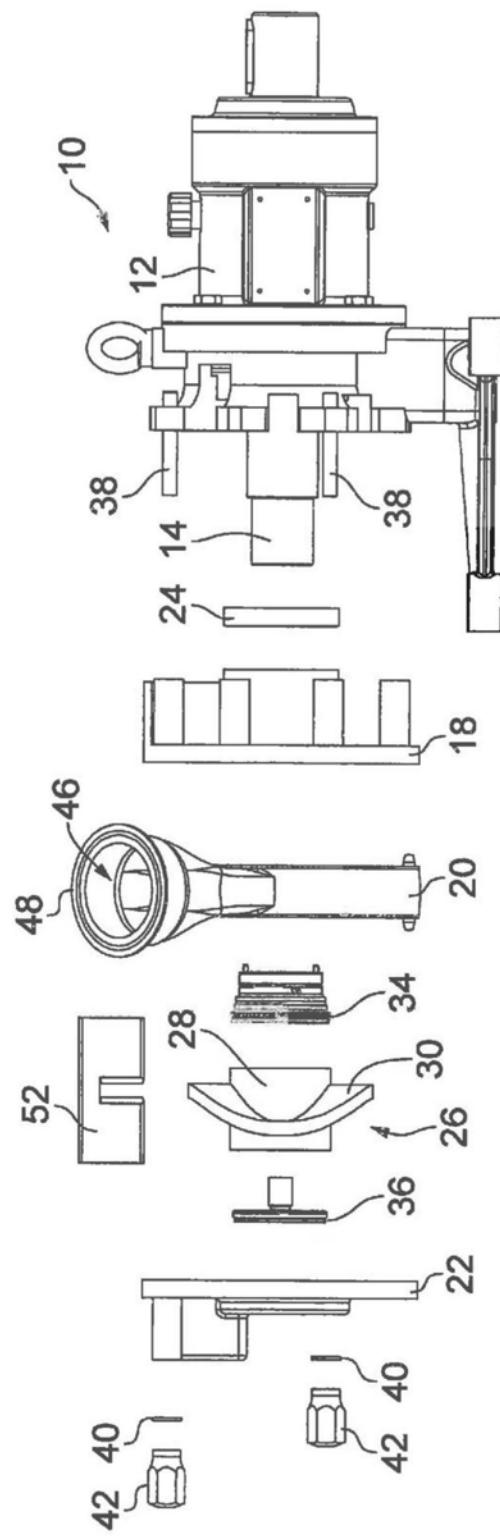


图2

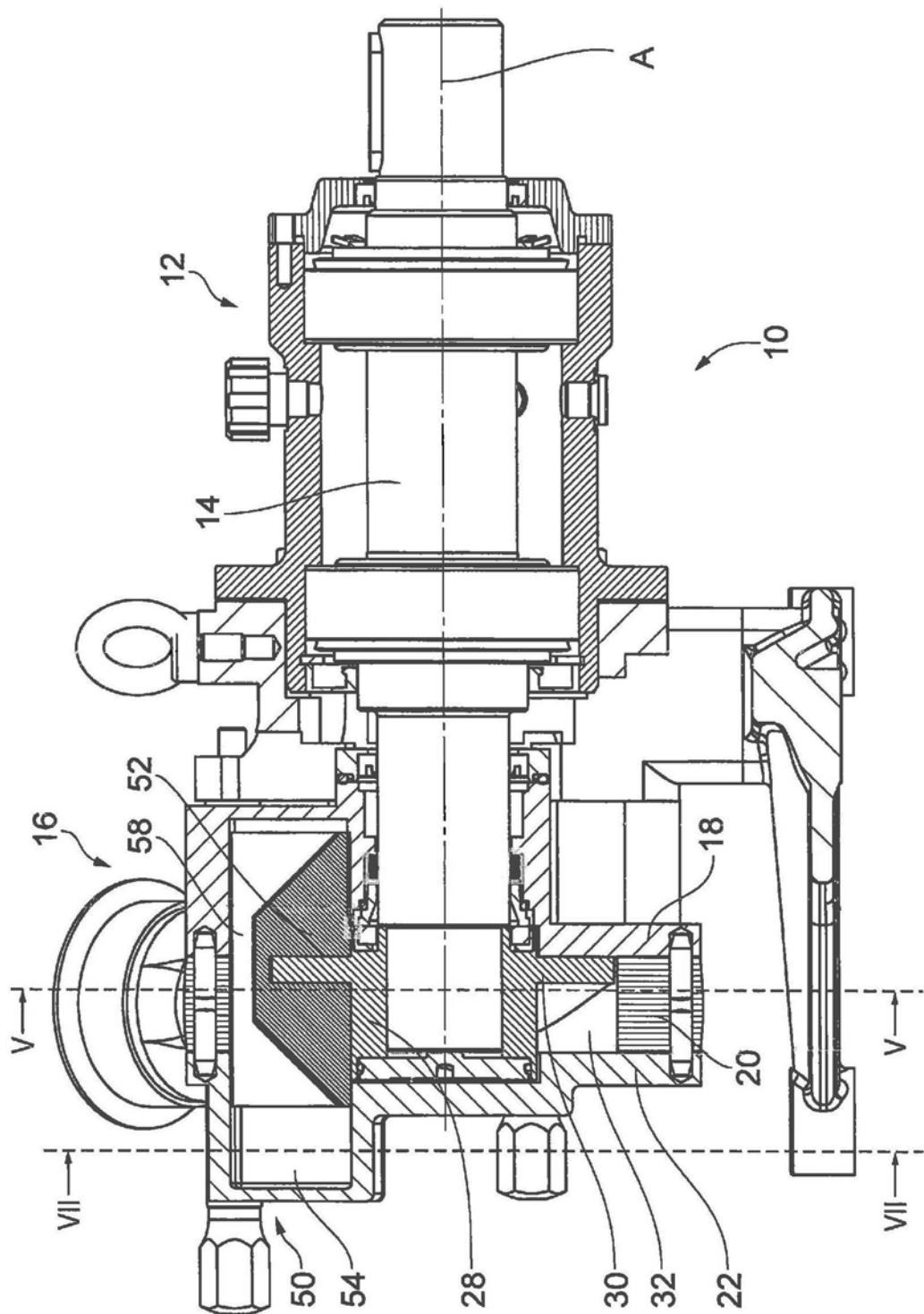


图3

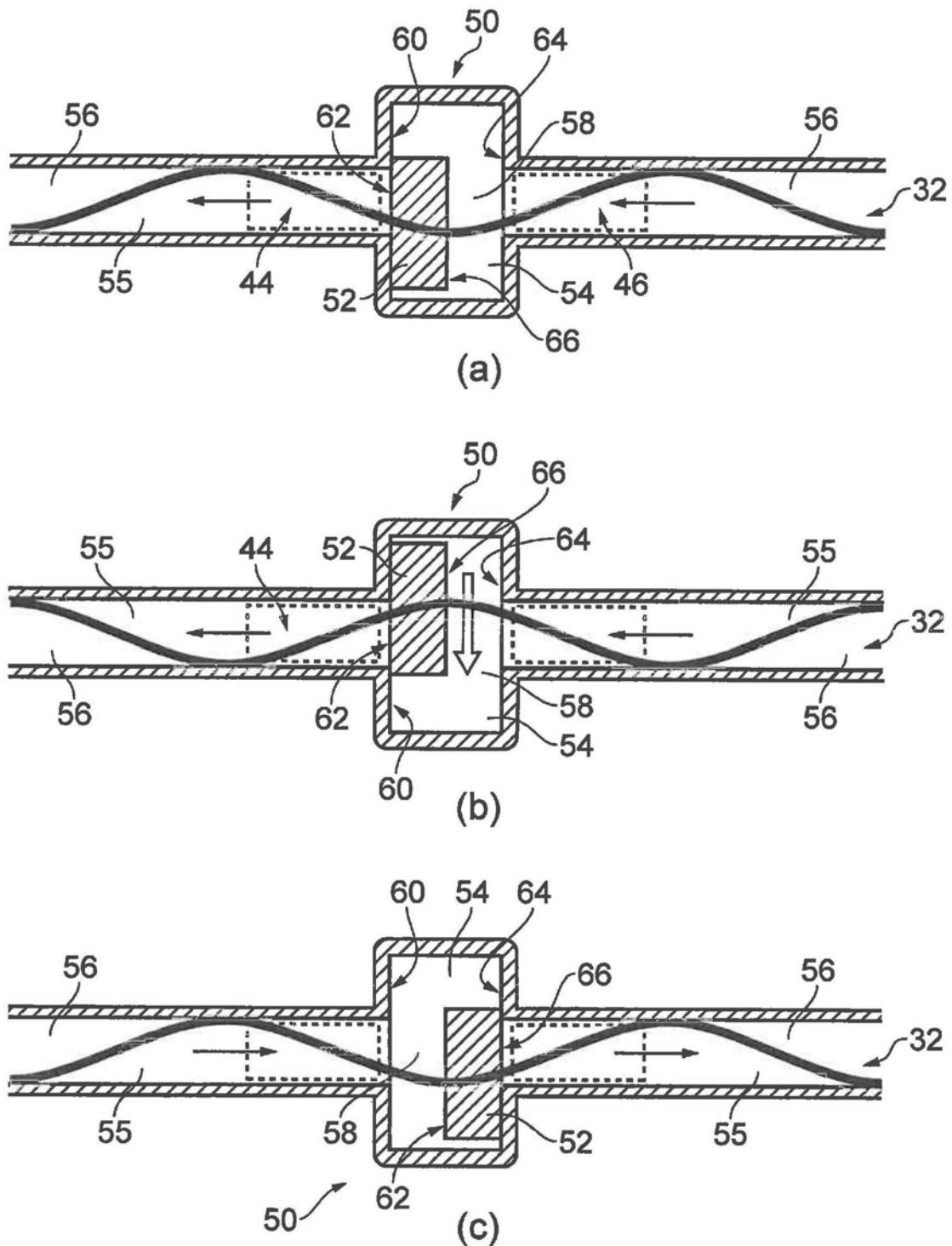


图4

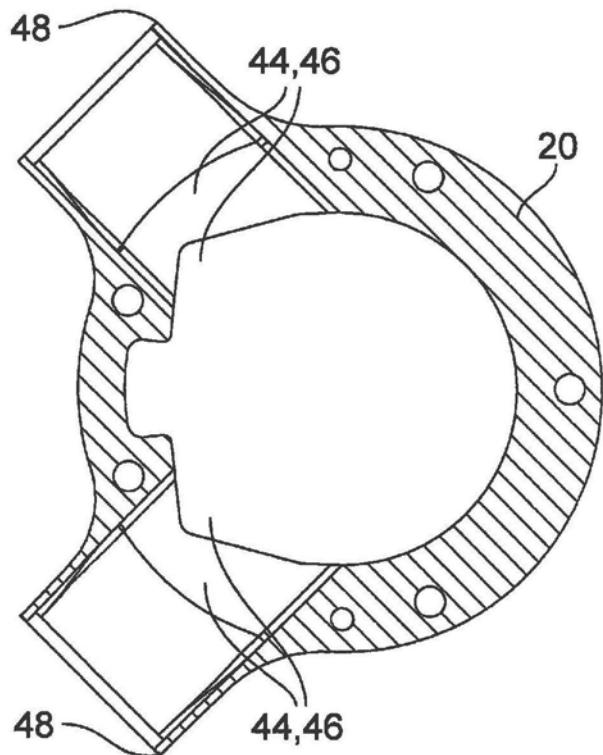


图5

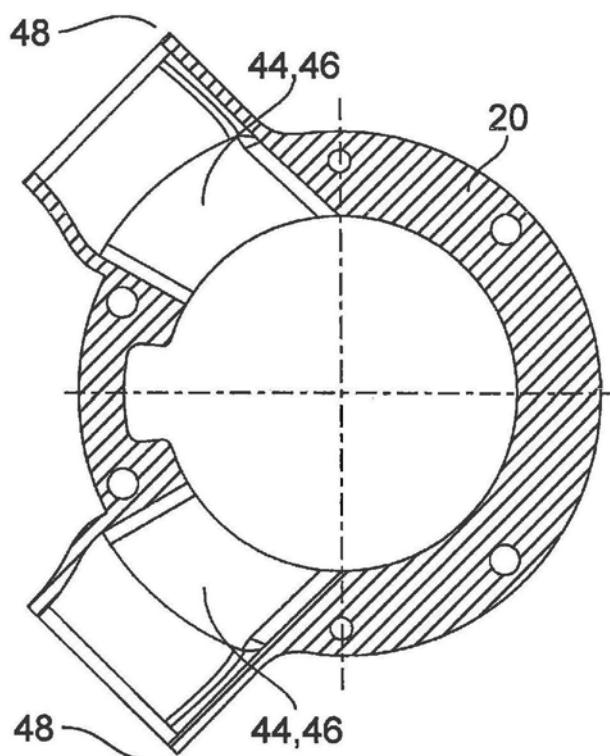


图6

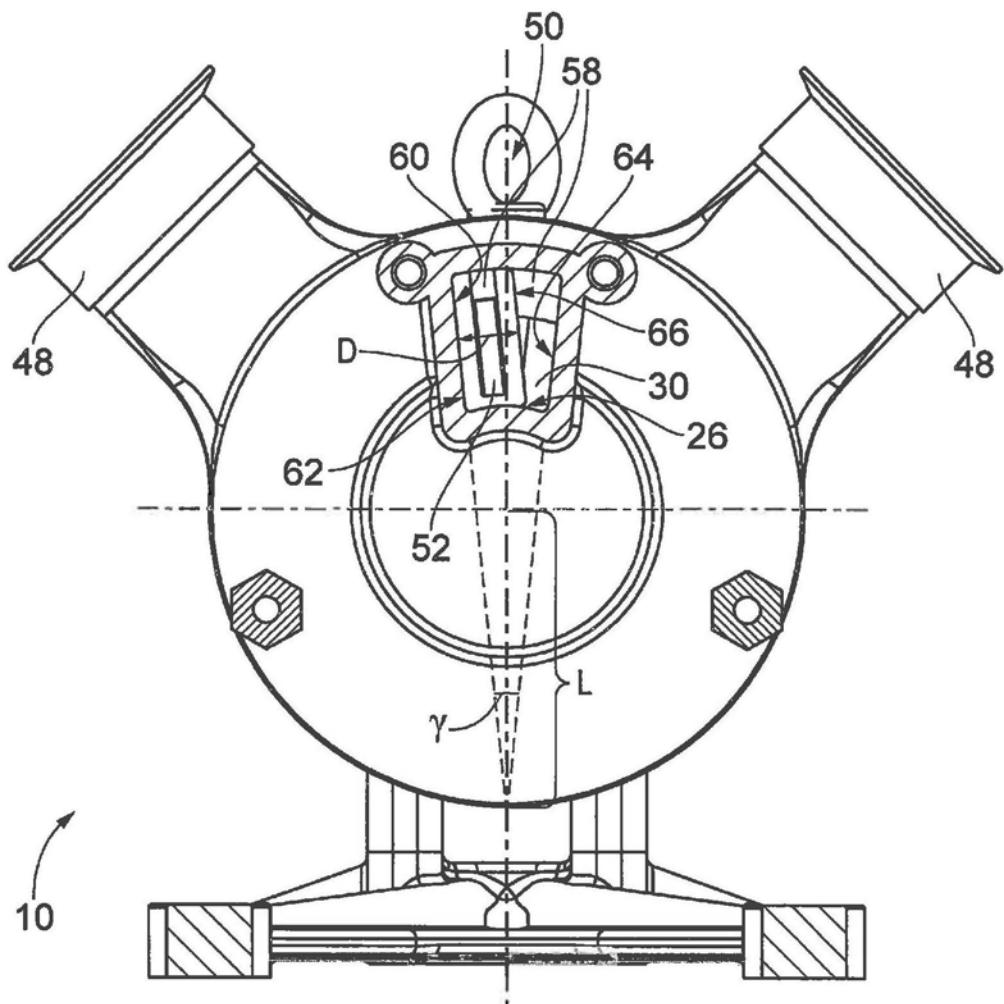


图7

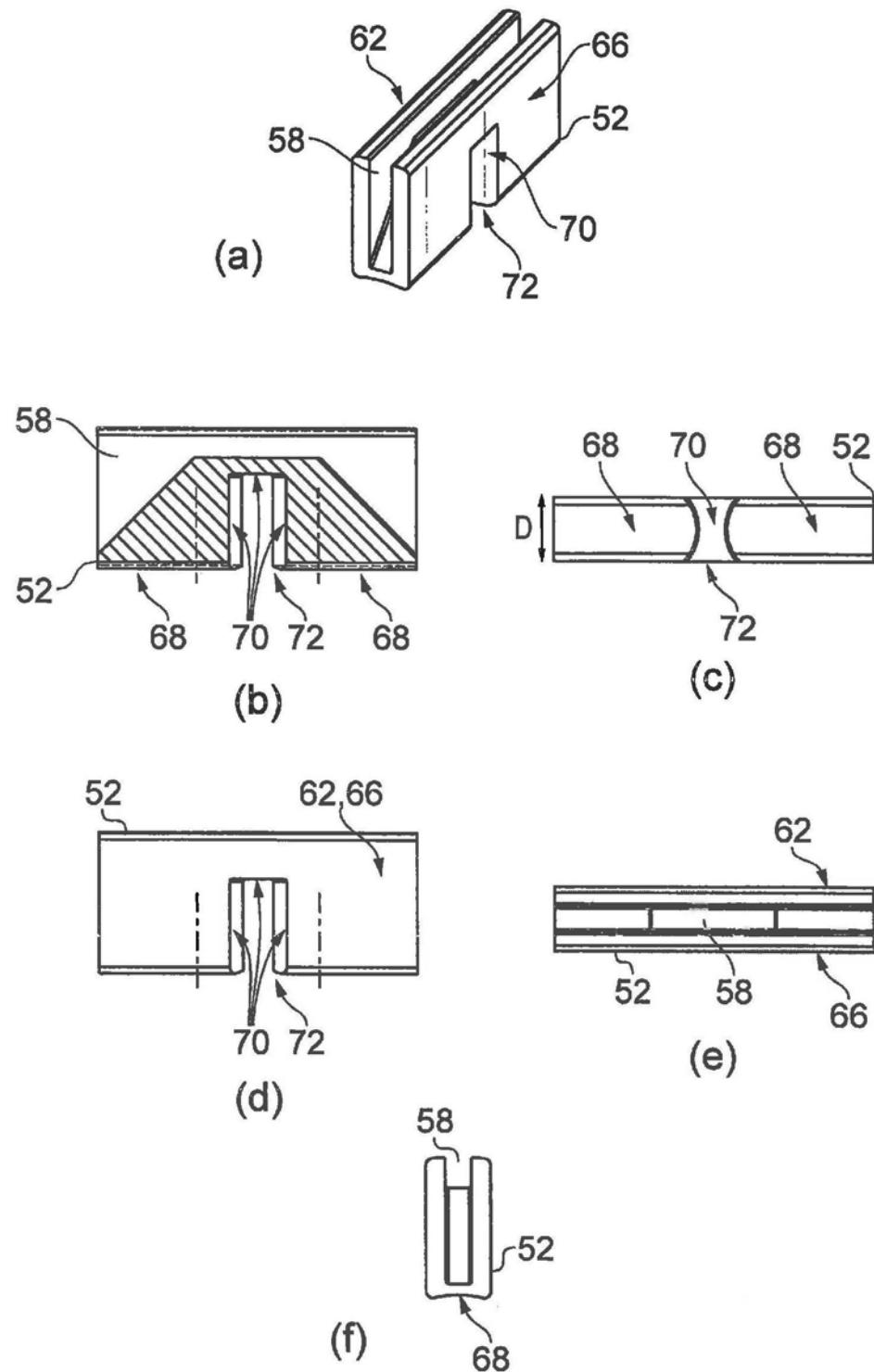


图8

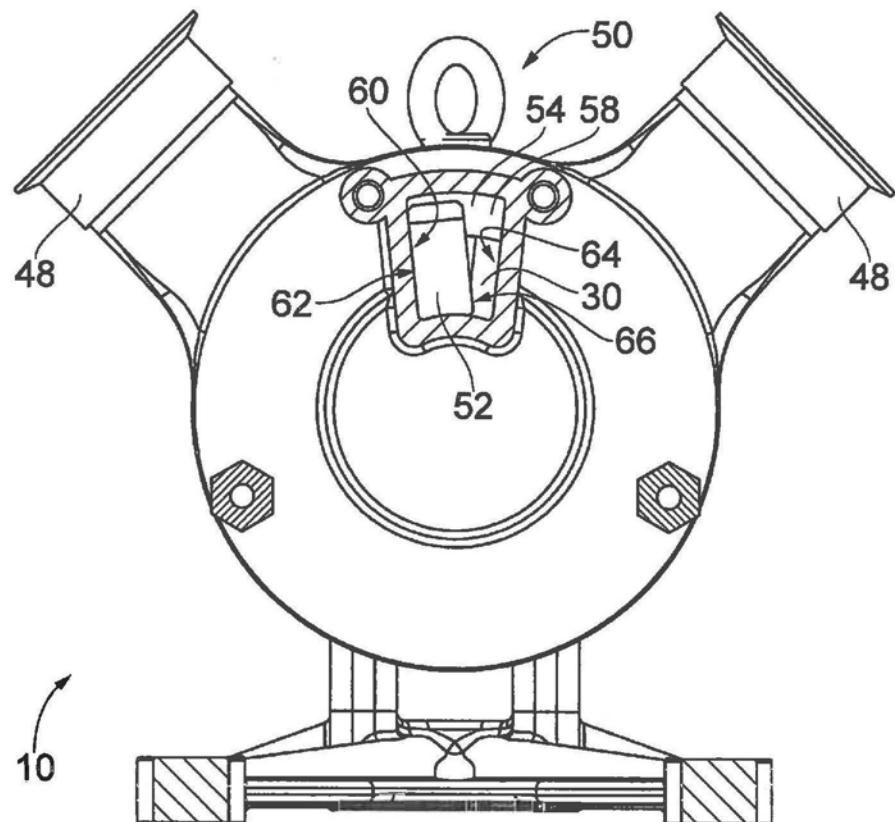


图9

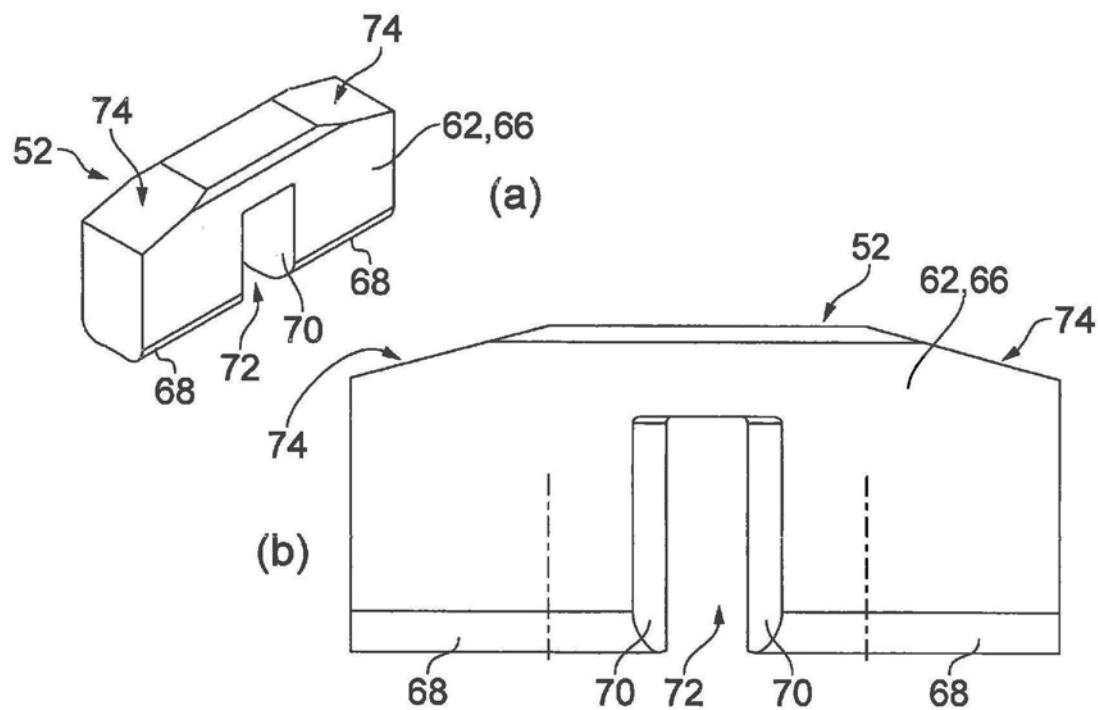


图10

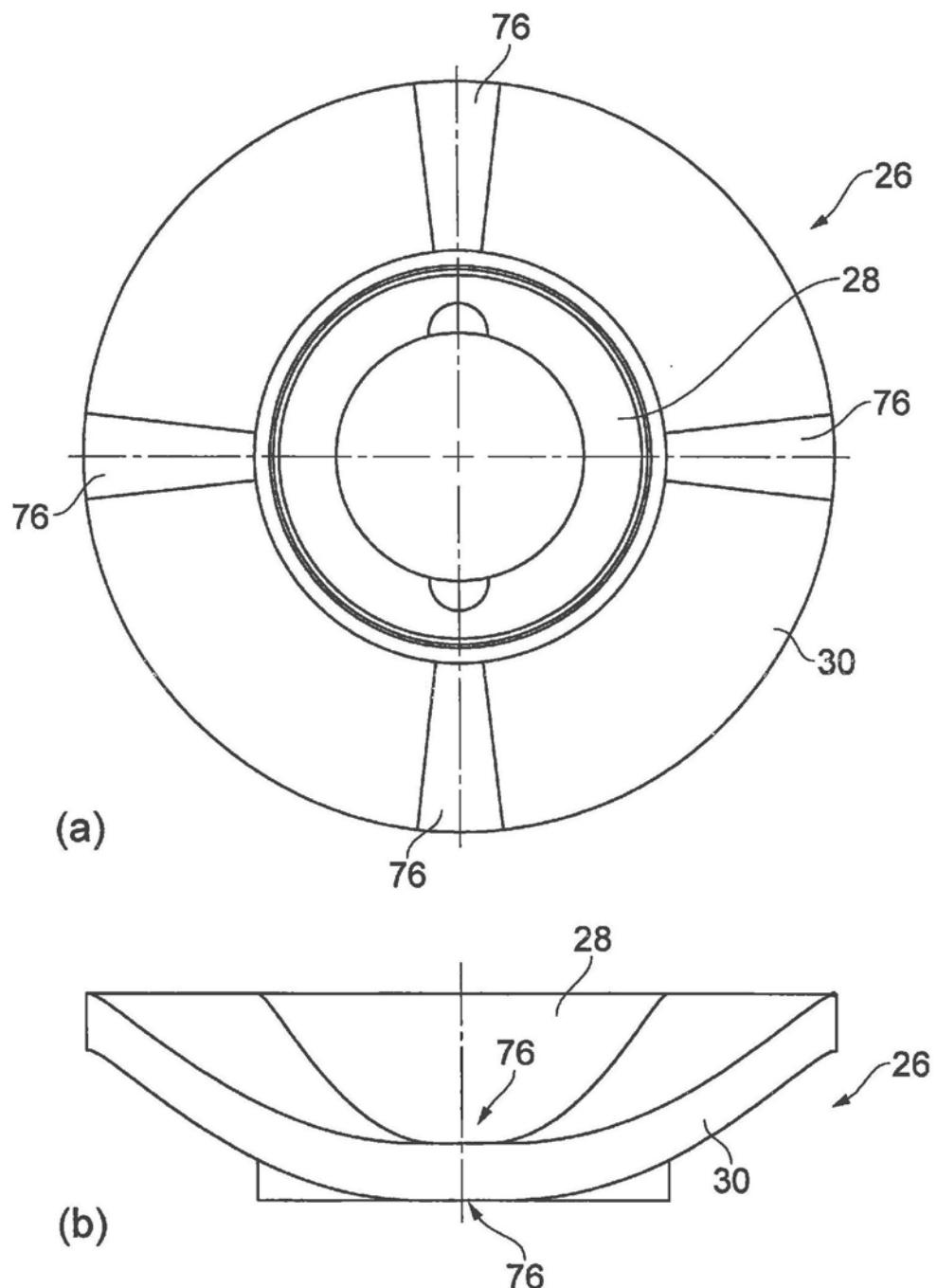


图11