



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105864123 A

(43) 申请公布日 2016. 08. 17

(21) 申请号 201610080096. 6

(22) 申请日 2016. 02. 04

(30) 优先权数据

15154612. 4 2015. 02. 11 EP

(71) 申请人 丹佛斯有限公司

地址 丹麦诺堡市诺堡维 81 号 DK-6430

(72) 发明人 斯蒂格·K·安德森 埃里克·豪高

帕列·奥尔森 保罗·埃里克·汉森

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 吴敬莲

(51) Int. Cl.

F15B 3/00(2006. 01)

C02F 1/44(2006. 01)

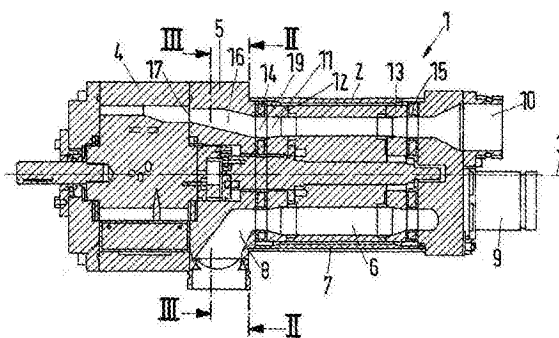
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

液压装置

(57) 摘要

提供一种液压装置 (1), 其包括具有旋转轴线 (3) 的压力交换器 (2) 和增压泵 (4), 所述压力交换器 (2) 和所述增压泵 (4) 彼此连接。这样的液压装置应该具有较好的效率。为此, 单个连接法兰 (5) 设置在所述压力交换器 (2) 和该增压泵 (4) 之间。



1. 液压装置(1),包括具有旋转轴线(3)的压力交换器(2)和增压泵(4),所述压力交换器(2)和所述增压泵(4)彼此连接,其特征在于在所述压力交换器(2)和所述增压泵(4)之间设置单个连接法兰(5)。

2. 根据权利要求1所述的液压装置,其特征在于所述法兰(5)包括所述压力交换器(2)的低压入口(8)和连接所述压力交换器(2)的高压出口(11)和所述增压泵(4)的低压入口(17)的高压通道(16)。

3. 根据权利要求2所述的液压装置,其特征在于所述压力交换器(2)的所述高压出口(11)和所述增压泵(4)的所述低压入口(17)在所述压力交换器(2)的旋转方向(22)上相对于彼此偏离。

4. 根据权利要求3所述的液压装置,其特征在于所述高压通道(16)沿所述压力交换器(2)的旋转轴线(3)扭曲。

5. 根据权利要求3或4所述的液压装置,其特征在于所述增压泵(4)在其低压入口(17)处具有入口区域(18),该入口区域(18)具有沿径向方向的宽度,所述宽度沿旋转方向(22)增大。

6. 根据权利要求5所述的液压装置,其特征在于所述压力交换器(2)在其高压出口(11)处具有出口区域(19),在旋转方向上所述入口区域(18)比所述出口区域(19)更长。

7. 根据权利要求3-6中任一项所述的液压装置,其特征在于所述高压通道(17)具有横截面,所述横截面在从所述压力交换器(2)至所述增压泵(4)的方向上增大。

8. 根据权利要求3-7中任一项所述的液压装置,其特征在于所述高压通道(17)具有沿径向方向的方向分量。

9. 根据权利要求2-8中任一项所述的液压装置,其特征在于所述压力交换器的所述低压入口(8)具有相对于围绕所述旋转轴线(3)的圆形线相切地设置的方向分量。

10. 根据权利要求9所述的液压装置,其特征在于所述低压入口(8)在与所述旋转轴线(3)垂直的平面内具有横截面,所述横截面在流动方向上增大。

11. 根据权利要求10所述的液压装置,其特征在于所述低压入口(8)在旋转方向上具有后边界(21),所述后边界(21)相对于所述压力交换器(2)的径向方向成角度。

12. 根据权利要求1-11中任一项所述的液压装置,其特征在于所述增压泵(4)、所述法兰(5)和所述压力交换器(2)设置在共同的壳体(23)中。

13. 根据权利要求12所述的液压装置,其特征在于所述共同的壳体(23)为管状形式。

14. 根据权利要求12或13所述的液压装置,其特征在于所述壳体在其内壁(26)中包括台阶部(27),并且所述法兰(5)抵靠在所述台阶部(27)上。

15. 根据权利要求12-14中任一项所述的液压装置,其特征在于所述法兰(5)连接至至少一个端口连接部(28、30),所述端口连接部(28、30)贯穿所述壳体(23)并且将所述法兰(5)固定在所述壳体(23)上。

液压装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种包括具有旋转轴线的压力交换器和增压泵的液压装置,所述压力交换器和所述增压泵彼此连接。

背景技术

[0002] 这样的液压装置可以用于例如反渗透系统中。在这样的反渗透系统中,被污染的水或盐水在高压下被泵送通过隔膜。一部分水穿透隔膜并且能够作为净化水被获得。剩下部分的水仍然处在相对高的压力下,不得不浪费掉。然而,为了不损失太多的能量,这部分水的压力应当被恢复。为了这个目的,使用压力交换器来将浪费的水的压力至少部分地转移给新鲜的水。由于一些压力损失是不可避免的,因此增压泵用来将新鲜的水提升到反渗透系统所需的压力水平。

发明内容

[0003] 本发明的目的是获得具有较好效率的这样的液压装置。

[0004] 通过在一开始描述的液压装置中在所述压力交换器和所述增压泵之间设置单个连接法兰,上述目标得以实现。

[0005] 这样的构造具有许多优点。由于仅单个连接法兰而不是堆叠的板用于压力交换器和增压泵之间,因此在堆叠的板的边缘会发生的压力损失可以被避免。此外,单个连接法兰可以比具有相同厚度的堆叠板沿厚度方向制造得更稳定,这改进了液压装置的泄漏性能。更低的泄漏带来更好的效率。

[0006] 优选地,所述法兰包括所述压力交换器的低压入口和连接所述压力交换器的高压出口和所述增压泵的低压入口的高压通道。单个连接法兰可用于两个目的。为此,仅需要在连接法兰中设置相应的通道和开孔。

[0007] 优选地,所述压力交换器的所述高压出口和所述增压泵的所述低压入口在所述压力交换器的旋转方向上相对于彼此偏离。压力交换器具有设置在旋转缸筒中的多个缸。缸中的液体已经具有沿旋转方向定向的分速度。该分速度可以用来将从压力交换器流入的液体供给至增压泵中,通常,该增压泵也具有旋转元件,液体压力通过该旋转元件被进一步增大。因此,可以使用沿增压泵的沿周向方向的方向分量将流入的液体供给至增压泵中,因为可以减少用于沿旋转方向加速液体的能量,所以节省了能量。

[0008] 优选地,所述高压通道沿压力交换器的旋转轴线扭曲。这样保持了在高压通道中的低压损失。高压通道的扭曲允许从压力交换器流出的液体按照在旋转方向上的运动分量流至增压泵,从而保持运动能量或动能。

[0009] 在优选的实施例中,所述增压泵在其低压入口处具有入口区域,该入口区域具有沿径向方向的宽度,所述宽度沿旋转方向增大。该入口区域例如可以通过增压泵的静端口板中的一种肾形开孔或凹部形成。当该宽度沿旋转方向增大时,该区域中的流动阻力沿旋转方向减小,从而使得可以在不浪费太多能量的情况下减小所述入口区域中的用于所述液

体的流动阻力。因此,当进入增压泵的位移元件中时进入增压泵的液体可以在旋转方向上具有相当大的速度分量。例如,当增压泵为叶片单元泵时,将被增压至高压水平的液体必须沿周向方向或旋转方向运动。由于液体已经具有沿该方向的速度分量,所以这是有利的。

[0010] 在优选的实施例中,所述压力交换器在其高压出口具有出口区域,所述入口区域在旋转方向上比所述出口区域更长。出口区域也可以由压力交换器的静端口板中的肾形开孔形成。当入口区域在旋转方向上比出口区域更长时,从压力交换器移动至增压泵的液体的流动阻力可以被优化。

[0011] 优选地,所述高压通道具有横截面,所述横截面沿从所述压力交换器至所述增压泵的方向增大。以此方式,可以减小高压通道长度上的流动阻力的差别,以使得从压力交换器朝向增压泵流动的液体不会被减速,而是可以以尽可能高的速度进入增压泵。

[0012] 此外,优选的,所述高压通道具有沿径向方向的方向分量。以此方式,当缸围绕轴旋转时可以利用作用在压力交换器的缸中的液体上的离心力,以将液体从压力交换器泵送至增压泵,从而保持所需的能量较低。

[0013] 此外,优选地,所述压力交换器的所述低压入口具有方向分量,该方向分量相对于围绕所述旋转轴线的圆形线相切地设置。以此方式,由于进入压力交换器的流入液体沿与压力交换器的缸相同的方向运动,所以可以利用所述流入液体的动能。当所述液体流入缸中时仅需要较少的能量来沿旋转方向加速所述流入液体。

[0014] 优选地,所述低压入口在垂直于所述旋转轴线的平面内具有横截面,所述横截面沿旋转方向增大。因此,在所述流入液体流入缸中之前可以减小所述流入液体的流动阻力。

[0015] 优选地,所述低压入口在旋转方向上具有后边界,该后边界与所述压力交换器的径向方向成角度。然而,另一个边界可以平行于所述压力交换器的径向方向。低压入口的后边界使得可以沿与所述压力交换器的旋转轴线的方向引导流入液体。

[0016] 在优选的实施例中,所述增压泵、所述法兰和所述压力交换器设置在共同的壳体中。这样的壳体至少在围绕提及的部件的周向方向上形成壁。该壳体用于将上面提及的部件彼此对齐。此外,可以节省用于连接这些元件和将它们固定以抵抗剪切力的多个连接装置。用于安装该液压装置的时间和人力可被保持得较低。

[0017] 在优选的实施例中,所述共同的壳体成管的形式。这样的管具有中空柱体的形式。中空柱体具有下面的优点:其在管内部的压力增大时不会改变形状。

[0018] 在优选的实施例中,所述壳体在其内壁中包括台阶部,并且所述法兰抵靠在所述台阶部上。该台阶部为安装辅助件。其为用于将法兰准确地安装在壳体中的简易装置。

[0019] 在优选的实施例中,所述法兰连接至至少一个端口连接部,所述端口连接部延伸穿过所述壳体并将所述法兰固定在所述壳体中。特别地,与台阶部结合,这样的固定足以将法兰可靠地保持在壳体中。在任何情况下,由于法兰上的压差可以被保持得较小,所以沿一个方向作用在位于壳体中的法兰上的力通常不会太高。

附图说明

[0020] 现在,将参照附图更详细地描述本发明的优选示例,在附图中:

[0021] 图1示出了具有压力交换器和增压泵的液压装置的示意的纵向剖视图;

[0022] 图2示出了根据图1的II-II截面的压力交换器的高压侧处的法兰的示意的剖视

图，

[0023] 图3示出了在压力交换器的低压侧处的图1的III-III截面的示意剖视图，和

[0024] 图4为用于该液压装置的壳体。

具体实施方式

[0025] 所有附图利用相同的附图标记表示相同的元件。

[0026] 液压装置1包括具有旋转轴线3的压力交换器2。此外，液压装置1包括成叶片单元泵形式的增压泵4。然而，其他类型的泵基本上也是可能的。

[0027] 压力交换器2和增压泵4通过单独的法兰5彼此连接。

[0028] 压力交换器2包括设置在缸筒7中的多个缸6。缸筒7能够围绕上面提到的轴线3旋转。

[0029] 压力交换器2包括低压入口8、低压出口9、高压入口10和高压出口11。

[0030] 这样的液压装置1可用于例如将海水脱盐的反渗透系统中。在这样的反渗透系统的操作中，利用相当高的压力水平迫使海水（即盐水）透过隔膜以获得净化水。剩下的水（所谓的“浓缩水”）仍然具有相对高的压力，但是不得不浪费掉。为了回收压力能，浓缩水被提供给压力交换器2的高压入口10。低压入口8供给有通过低压出口9排出的剩下的浓缩水的海水。如同已知的那样，当缸筒7旋转时，新鲜的海水通过高压入口10处的浓缩的压力被增压并且通过增加的压力通过高压出口11被排出。

[0031] 在大多数情况下，必须进一步增加新鲜的海水的压力水平以泵送其通过隔膜。为此，增压泵4被采用。

[0032] 压力交换器2和增压泵4之间的单独的法兰5具有许多优点。与由叠置的板形成的法兰相比，因为在相邻的堆叠板之间没有过渡，所以单独的法兰5具有更小的液体阻力。此外，单独的法兰5可以制造得相对稳定以使得其可以在不变形的情况下承受更高的压力。

[0033] 压力交换器2在一个轴端具有第一阀板12并且在第二轴端具有第二阀板13。第一阀板12抵靠在第一端口板(port plate)14上。第二阀板13抵靠在第二端口板15上。第一端口板14通过物理上稳定的法兰5支撑。

[0034] 压力交换器2的低压入口8设置在法兰5中。法兰5还包括将压力交换器的高压出口11连接至增压泵4的低压入口17的高压通道16。低压入口17形成在入口区域18中(图2)，入口区域18相对于压力交换器2的高压出口11偏离。该偏离在图2中以角度 α 表示。

[0035] 压力交换器2的高压出口11形成在出口区域19中，例如，在第一端口板14中的肾形开孔。基本上也为肾形凹部的入口区域18和出口区域19彼此重叠。然而，在旋转方向上入口区域18比出口区域19更长。偏离角度 α 定义在沿周向方向的入口区域18的中心和出口区域19的中心之间。

[0036] 为了实现出口区域19和入口区域18之间的连接，高压通道16沿着压力交换器2的旋转轴线3扭曲。此外，如在图1可见的，高压通道16在径向方向上具有方向分量，即它至少部分地与旋转轴线3成角度地延伸。

[0037] 如图2中可见，出口区域19具有比入口区域18更小的尺寸。为了获得平滑的过渡，高压通道16具有沿从所述压力交换器2至增压泵4的方向增大的横截面，从而减小整个长度上的节流阻力的差别。

[0038] 图3示意地示出了压力交换器2的低压入口8的区域中的情况。由箭头20表示的流入流体通过低压入口8。在图3中所示的平面内,低压入口8具有在流动方向上增大的截面。低压入口8具有后边界21,该后边界与压力交换器的径向方向成角度。因此,如图3中可见的,流入流体沿缸筒7的旋转方向22被引入。因此,当流入液体进入压力交换器2的缸6中时,需要较少的能量来加速该液体。

[0039] 尽管描述的实施例是优选的,但是也可以采用如图3所示的低压入口的结构进行,即,在没有优化的高压通道17的情况下。此外,还可以在没有图3所示的低压入口8的结构的情况下单独采用优化的高压通道17。

[0040] 图4示意地示出了壳体23,该壳体23适于在壳体的部分24中容纳压力交换器2并且在壳体的部分25中容纳增压泵4。为了清楚起见,压力交换器2和增压泵4未被示出。

[0041] 壳体23为管状形式,即,壳体23形成中空柱体。壳体23包括沿周向延伸的内壁26。所述内壁26包括台阶部27,法兰5抵靠在台阶部27上。台阶部27限定法兰5在壳体23中的轴向位置。

[0042] 低压入口8连接至端口连接部28。端口连接部28被引导通过壳体23并相对于壳体23固定法兰5。此外,出口29被示出为连接至另一端口连接部30,所述端口连接部30也用作法兰5的固定装置。

[0043] 当具有压力交换器2、增压泵4和法兰5的液压装置被组装时,壳体23沿周向方向包围这三个元件,以使得仅需要非常少的额外的连接元件来将这三个元件保持在一起。

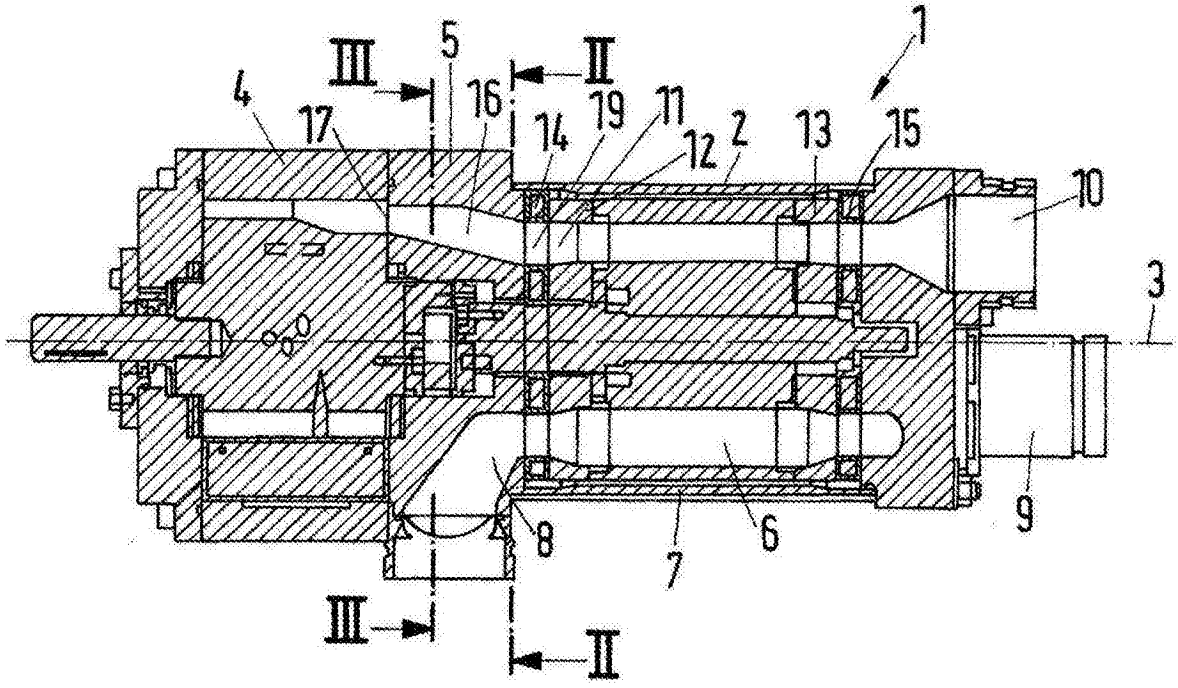


图1

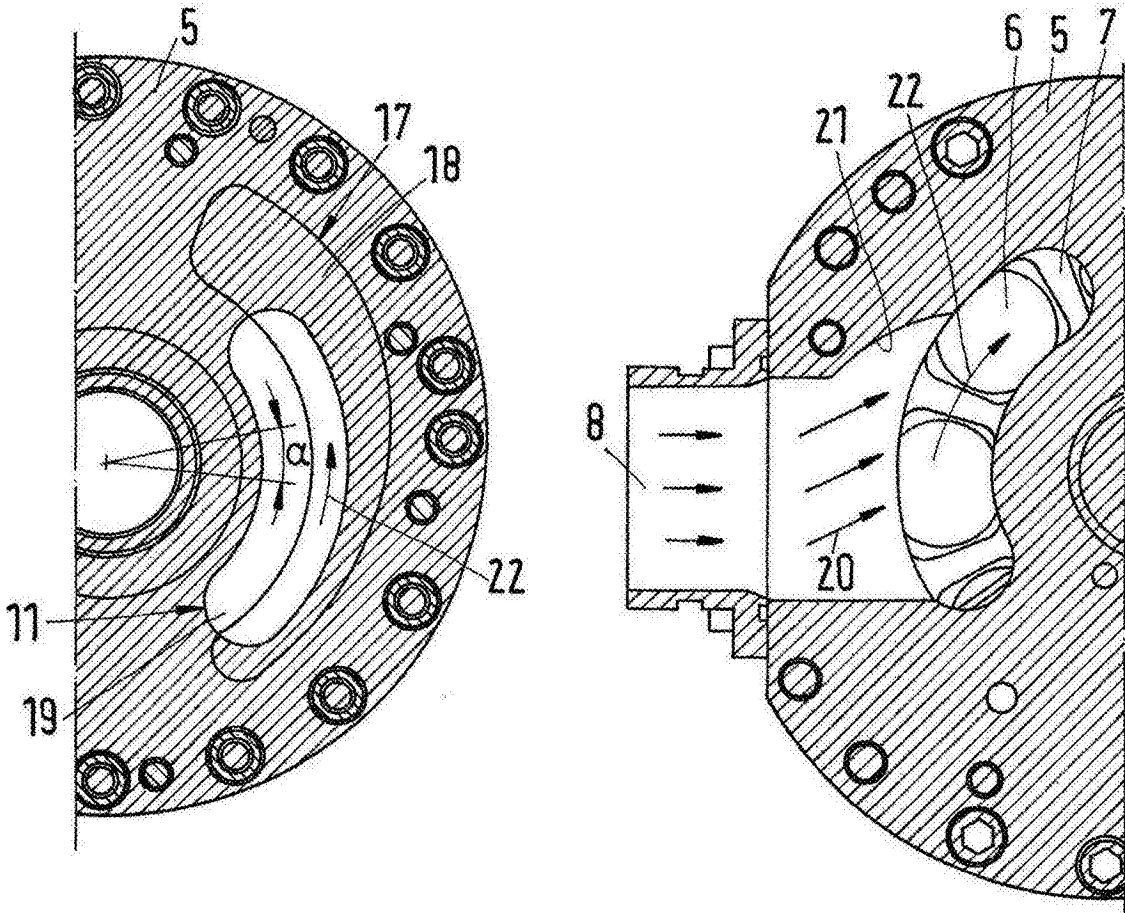


图2

图3

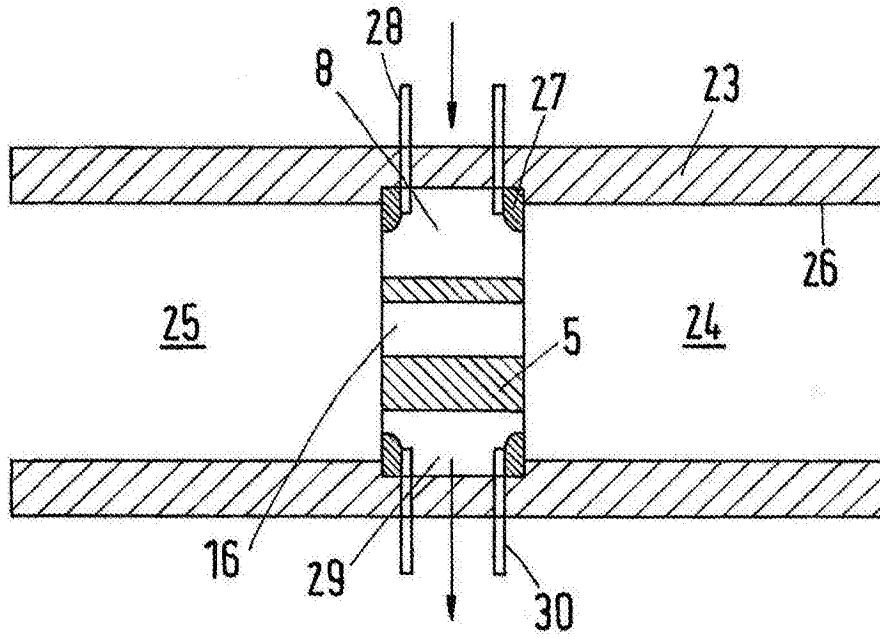


图4