



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105531476 B

(45)授权公告日 2017.12.01

(21)申请号 201480049589.2

(22)申请日 2014.06.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105531476 A

(43)申请公布日 2016.04.27

(30)优先权数据

1357189 2013.07.22 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.03.09

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2014/051413 2014.06.11

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/011352 FR 2015.01.29

(73)专利权人 厄弗翁简易股份公司

地址 法国圣马丁岛

(72)发明人 克里斯多夫·德昂

阿诺·沃特利尔

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理

事务所(普通合伙) 11371

代理人 李丙林 曹桓

(51)Int.Cl.

F04B 7/00(2006.01)

F04B 9/04(2006.01)

F04B 13/02(2006.01)

F04B 53/14(2006.01)

F16K 11/076(2006.01)

F16K 11/085(2006.01)

F04B 7/06(2006.01)

(56)对比文件

GB 306985 A, 1929.02.28,

GB 306985 A, 1929.02.28,

CN 101868294 A, 2010.10.20,

WO 2007045516 A1, 2007.04.26,

US 5494420 A, 1996.02.27,

JP H0264272 A, 1990.03.05,

CN 1580552 A, 2005.02.16,

JP H0618671 U, 1994.03.11,

审查员 李雪楠

权利要求书2页 说明书7页 附图4页

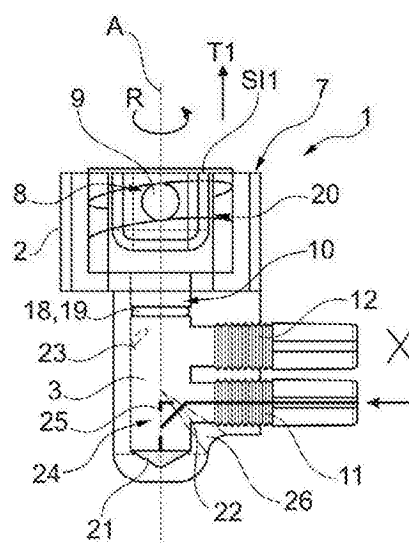
(54)发明名称

用于泵送流体的旋转往复子组件和旋转往复泵送设备

(57)摘要

一种用于泵送流体的旋转往复子组件(1), 该子组件包括: 设置有两个导管(11, 12)的中空本体(2); 与本体(2)协作以限定工作室(31)的活塞(3), 所述活塞能够在两种流体流配置和转换配置之间成角度地运动, 并且能够以纵向平移方式运动, 以使工作室(31)的尺寸改变, 导管(11, 12)相对于彼此纵向偏置, 活塞(3)包括通道(24), 该通道纵向通向工作室(31)中并且径向通向一对纵向偏置的侧凹部(22, 23)中, 该对侧凹部布置成使得在每个流体流配置中凹部(22, 23)中的仅一个凹部与导管(11, 12)的仅一个导管流

体连通。



1. 一种用于泵送流体的旋转往复子组件(1;101),用于医疗用途,所述子组件包括:中空本体(2;102),所述中空本体限定沿纵向轴线(A)的腔体(10;110)并且具有壁,两个导管(11,12;111,112)穿过所述壁并且径向地通向所述腔体(10;110)中;以及容置在所述腔体(10;110)中的活塞(3;103),所述活塞与所述腔体协作以限定工作室(31;131),所述活塞(3;103)能够在流体流配置和转换配置之间成角度地运动,在所述流体流配置中,允许所述工作室(31;131)与所述导管(11,12;111,112)中的一个导管之间的流体流连通,在所述转换配置中,防止与每个所述导管的任何流体流连通,所述活塞(3;103)能够以往复纵向平移方式运动,以使所述工作室(31;131)的尺寸改变并且依次经由所述导管(11,12;111,112)中的一个导管吸入所述流体、然后经由所述导管中的另一导管排出所述流体;所述子组件的特征在于:所述导管(11,12;111,112)彼此纵向偏置;所述活塞(3;103)包括通道(24;124),所述通道纵向地通向所述工作室(31;131)中并且径向地通向至少一对侧凹部(22,23;122,123)中,所述凹部设置在所述活塞(3;103)的周面中、彼此纵向偏置、并且布置成使得在每个流体流配置中所述凹部(22,23;122,123)中仅一个凹部与所述导管(11,12;111,112)中的仅一个导管流体流连通;成对的所述凹部(22,23;122,123)以不同于180°的角度彼此成角度地偏置;以及所述导管(11,12;111,112)以相同的角度彼此成角度地偏置,所述子组件还至少包括布置成相互协作以使所述活塞(3;103)相对于所述本体(2;102)转动的凸轮和导向销(9),使得所述活塞(3;103)相对于所述本体(2;102)的转动引起:

-在第一角度部分上,所述活塞(3;103)沿第一方向相对于所述本体(2;102)以轴向平移方式运动(T1);

-在第二角度部分上,所述活塞(3;103)相对于所述本体(2;102)在轴向上静止不动;

-在第三角度部分上,所述活塞(3;103)沿第二方向相对于所述本体(2;102)以轴向平移方式运动;以及

-在第四角度部分上,所述活塞(3;103)相对于所述本体(2;102)在轴向上静止不动;

所述导管(11,12;111,112)和所述凹部(22,23;122,123)布置成使得所述导管(11,12;111,112)在所述第二角度部分和第四角度部分期间被封闭。

2. 根据权利要求1所述的用于泵送流体的旋转往复子组件(1;101),其特征在于:所述凹部(22,23;122,123)在纵向平面中叠置,并且所述导管(11,12;111,112)在纵向平面中叠置。

3. 根据权利要求1所述的用于泵送流体的旋转往复子组件,其特征在于:所述活塞包括分布在两个不相交的径向平面中的n对凹部;以及所述通道布置成径向地通向所述n对凹部中,使得所述活塞在所述本体中的一次整转期间,所述活塞2n次处于每个所述流体流配置中。

4. 根据权利要求1所述的用于泵送流体的旋转往复子组件(101),其特征在于:所述子组件至少包括第一级和第二级,每一级以不同的方式对应于两个一组的导管(11,12;111,112)、对应于工作室(31;131)、对应于通道(24;124)和对应于一对凹部(22,23;122,123)。

5. 根据权利要求1所述的用于泵送流体的旋转往复子组件(101),其特征在于:所述工作室(31;131)呈现不同的截面。

6. 一种旋转往复泵送设备,用于医疗用途,所述设备的特征在于包括:驱动装置;和根据任一前述权利要求所述的用于泵送流体的旋转往复子组件(1;101);以及用于以可拆卸

方式将所述驱动装置机械地连接至所述活塞(3;103)的可拆卸机械耦接装置。

7.根据权利要求6所述的旋转往复泵送设备,其特征在于:所述设备包括根据权利要求5所述的用于泵送流体的旋转往复子组件(101);所述导管(11,12;111,112)包括第一导管、第二导管、第三导管和第四导管;所述第一导管连接至用于第一流体的入口,所述第三导管连接至用于第二流体的入口;所述旋转往复泵送设备包括用于将由所述第二导管排出的所述第一流体与所述第四导管排出的所述第二流体混合的混合装置,所产生的混合物与所述工作室(31;131)之间的截面差成比例。

用于泵送流体的旋转波动子组件和旋转波动泵送设备

技术领域

[0001] 本发明大体上涉及一种用于泵送流体的旋转往复子组件(sous-ensemble)以及一种用于正排量泵送流体的旋转往复泵送设备。

背景技术

[0002] 已知的是使用正排量泵送设备来产生和/或重组混合物(液-固混合物或液-液混合物)和/或分配流体(通过注射、输液、口服、喷雾等),特别是用于医疗、美容、兽医应用。对于这些类型的应用,需要以受控方式泵送精确量的流体,但通常还需要将泵送设备的流体入口和出口连接至另外的流体流设备,例如流体流分配器,该流体流分配器使得可以将流体转移至一个或多个分配容器或设备,以利用单个泵执行多种流体流功能。

[0003] 已知的泵送设备一般呈现彼此成 180° 布置的导管。而且,这种泵送设备通过挠性管或刚性管以流体流方式与其他流体流设备连接,上述挠性管或刚性管体积庞大并且搬运过程中具有钩绊和脱落的风险。因此,泵送设备使用起来既繁琐又笨拙,不利于其使用,特别是在医学领域的应用。从美国公开文献No.3 168 872可获知这样的泵送设备,该文献描述了一种旋转往复泵送设备,包括:限定腔体并且具有壁的中空本体,两个导管穿过所述壁、通向腔体并且彼此成 180° 布置。该旋转往复泵送设备还包括容置在腔体中的活塞,该活塞能够在腔体中成角度地并以往复轴向平移的方式运动,以改变活塞与腔体共同限定的工作室的尺寸。活塞包括平坦部,该平坦部适合于依次与导管中的一个导管连通,然后不与任何导管连通,然后与导管中的另一导管连通。因此,流体可以经由导管中的一个导管吸入、储存在工作室中、然后经由另一导管排出。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于通过提出一种旋转往复泵送子组件以及一种旋转往复泵送设备来弥补那些缺点,上述子组件和设备允许吸入导管和排出导管的不同于 180° 的相对角度定向,并且上述组件和设备的制造成本适中,具有有限数目的零件,是可反转的且精确的,使得甚至可以在高压下传送粘性液体,并且具有良好的流体流和能效。

[0005] 为此,本发明提供了一种用于泵送流体的旋转往复子组件,特别地用于医疗用途,所述子组件包括:中空本体,其限定沿纵向轴线的腔体并且具有壁,两个导管穿过所述壁并且径向通向所述腔体中;以及容置在所述腔体中的活塞,所述活塞与所述腔体协作以限定工作室,活塞能够在流体流配置和转换配置之间成角度地运动,在流体流配置中,允许工作室和导管之一之间的流体流连通,在转换配置中,防止与每个导管的任何流体流连通,活塞能够以往复纵向平移的方式运动,以使工作室的尺寸改变并且依次经由所述导管中的一个导管吸入流体、然后经由所述导管中的另一导管排出流体;所述子组件的特征在于:所述导管彼此纵向地偏置;活塞包括通道,所述通道在纵向上通向工作室中并且在径向上通向至少一对侧凹部,所述侧凹部设置在活塞的周面、彼此纵向偏置、并且布置成使得在每个流体流配置中,仅一个凹部与仅一个导管流体流连通,所述至少一对凹部以不同于 180° 的角度

彼此成角度地偏置,以及所述导管以相同的角度彼此成角度地偏置。

[0006] 本发明所依据的理念在于在不同的高度设置活塞的凹部,使得上述凹部能够在任何良好的配置中成角度地定向,以使本体的导管处于流体流连接。

[0007] 本发明的旋转往复子组件可以有利地呈现下述特征:

[0008] -所述凹部在纵向平面中叠置,并且所述导管在纵向平面中叠置;

[0009] -所述活塞包括分布在两个不相交的径向平面中的n对凹部,并且所述通道布置成径向地通向n个凹部,使得活塞在本体中的一次整转期间,活塞n次处于每个流体流配置中;

[0010] -该旋转往复子组件至少包括第一级和第二级,每一级以不同的方式对应于两个一组的导管、对应于工作室、对应于通道和对应于一对凹部;

[0011] -工作室呈现不同的截面;

[0012] -该旋转往复子组件至少包括凸轮和导向销,所述凸轮和导向销中的一个由活塞承载而另一个由本体承载,并且所述凸轮和导向销布置成相互协作,使得活塞相对于所述本体的转动引起:

[0013] 在第一角度部分上,活塞沿第一方向相对于本体以轴向平移方式运动;

[0014] 在第二角度部分上,活塞相对于本体在轴向上静止不动;

[0015] 在第三角度部分上,活塞沿第二方向相对于本体以轴向平移方式运动;以及

[0016] 在第四角度部分上,活塞相对于本体在轴向上静止不动;

[0017] 所述导管和凹部布置成使得所述导管在第二和第四角度部分期间被封闭。

[0018] 本发明扩展到一种旋转往复流体泵送设备,特别地用于医疗用途,所述设备的特征在于包括:驱动装置;和上述的用于泵送流体的旋转往复子组件;以及用于以可拆卸方式将所述驱动装置机械地连接至所述活塞的可拆卸机械耦接装置。

[0019] 旋转往复泵送设备可以包括用于泵送流体的旋转往复子组件,该设备至少包括第一级和第二级,每一级以不同的方式对应于两个一组的导管、对应于工作室、对应于通道和对应于一对凹部;工作室呈现不同的截面,一个导管连接至用于第一流体的入口,一个导管连接至用于第二流体的入口,旋转往复泵送设备包括用于将另一导管排出的第一流体与另一导管排出的第二流体混合的混合装置,所产生的混合物与工作室之间的截面差成比例。

附图说明

[0020] 在阅读通过非限制性示例给出并在附图中示出的两个实施例的详细描述时,可以更好地理解本发明并且其他优点将呈现出来,附图中:

[0021] -图1为本发明第一实施例中的旋转往复泵送子组件的活塞的侧视图;

[0022] -图2至图7是以泵送循环(吸入、转换、排出、转换)期间的六个不同操作位置示出的、本发明第一实施例中的旋转往复子组件的透明侧视图;

[0023] -图8为本发明第二实施例中的旋转往复泵送子组件的本体和活塞的剖视图;以及

[0024] -图9至图14为本发明第二实施例中的旋转往复子组件的剖视图,活塞未以剖视方式示出,以泵送循环期间的六个不同操作位置示出了旋转往复子组件。

[0025] 在图8至图14中,对与之前附图中的元件类似的元件赋予相同的附图标记,但加上100。

具体实施方式

[0026] 本发明的旋转往复泵送子组件可以呈现:具有单级的单作用配置,如下面在图1至图7中示出的第一实施例所描述的;或者具有多级的多作用配置,如下面在图8至图14中示出的第二实施例所描述的双作用配置。

[0027] 参照图2至图7,本发明第一实施例中的旋转往复子组件1包括本体2、活塞3和导向销9。

[0028] 本体2为中空,并且由经由肩部6连接在一起的两个不同直径的柱状部4、5(图4中示出)形成。作为示例,本体2由塑料材料或任何其他合适的材料制成。

[0029] 较大直径柱状部4的内部形成有沿纵向轴线A的孔(alésage)7。较大直径柱状部4的自由端是敞开的,并且用于容纳纵向滑动的活塞3。另一端经由肩部6连接至较小直径柱状部。较大直径柱状部4的壁具有穿过该壁的孔口(orifice)8,该孔口用于容纳径向导向销9,该导向销布置成延伸到孔7中。作为示例,导向销9为通过弹性形变和/或粘合剂和/或任何其他适合的方式固定于本体的销钉。作为示例,导向销9呈现为柱状部件或任何其他合适的部件。

[0030] 较小直径柱状部5的内部限定有沿纵向轴线A的腔体10,该腔体具有的直径小于孔7的直径。较小直径柱状部5的自由端是封闭的,并且形成本体2的底部。孔7和腔体10用于容纳容置在本体2中的活塞3。因此,活塞3的自由端与本体2协作以限定工作室21。较小直径柱状部5的壁具有穿过该壁的两个导管11、12,这两个导管彼此纵向偏置并且径向地通向腔体10中。在所示实施例中,导管11、12纵向叠置,因此以0°的角度成角度地偏置。在另一实施例(未示出)中,导管可以相对于彼此以任何其他适当的角度(如90°)偏置。作为示例,导管11、12具有圆形的截面,并且它们呈现相同的直径。本体2包括连接器尾端件13、14(图4中示出),每个尾端件围绕相应的导管11、12并且适合于通过吸入管或排出管(未示出)连接至流体流分配器。连接器尾端件13、14还可以连接至流体流分配器或直接包含在流体流分配器中。出于说明的目的,术语“吸入”导管11和“排出”导管12在下文以非限制性方式使用,以在导管11、12之间进行区分。自然地,取决于所选择的操作配置,每个导管11、12可以等同地适用于允许流体进入或排出流体。

[0031] 具体参照图1,活塞3由经由肩部17连接在一起的两个不同直径的柱状部15、16构成。活塞3的较小直径柱状部16和较大直径柱状部15呈现分别比腔体10的直径和孔7的直径略小的相应外径,活塞3因此可以容置在腔体和孔中。作为示例,活塞3由塑料材料或任何其他合适的材料制成。

[0032] 活塞3包括周面槽18,该周面槽设置在较小直径柱状部16上,用于容纳与腔体10内壁接触的密封垫片19。密封垫片19由呈现出的弹性模量比活塞3的弹性模量和本体2的弹性模量小的材料制成。作为示例,密封垫片由弹性体、硅橡胶、橡胶、热塑性弹性体(TPE)或任何其他合适的材料制成。

[0033] 活塞3还包括槽20,该槽限定用于引导导向销9的双导向凸轮。在纵向方向上,槽20的高度与导向销9的尺寸匹配,以允许在不会过度松弛的情况下引导导向销。槽20包括第一倾斜部SI1和第二倾斜部SI2,这两个倾斜部关于纵向中间平面彼此对称。第一倾斜部SI1和第二倾斜部SI2因此在活塞3的周面呈现相对的斜面。通过基本上彼此平行且垂直于纵向轴

线A的第一平面部SP1和第二平面部SP2,第一倾斜部SI1和第二倾斜部SI2彼此间隔开。因此,借助于导向销9和槽20,活塞3相对于本体2沿第一转动方向R的转动使得活塞3依次沿着第一倾斜部SI1相对于本体2在第一平移方向T1上以轴向平移方式运动,然后沿着第一平面部SP1相对于本体2在轴向上静止不动,然后沿着第二倾斜部SI2相对于本体2在第二平移方向T2上以轴向平移方式运动,再然后最终沿着第二平面部SP2相对于本体2在轴向上静止不动,以此类推。活塞3因此在高位(参见图4)和低位(参见图7)之间往复运动,在高位时,工作室21呈现最大容积,在低位时,工作室21呈现最小容积。在活塞3的两个位置之间,工作室21允许流体进入,然后排出流体。

[0034] 活塞包括设置在活塞3的较小直径柱状部16的周面的两个侧凹部22、23。在本实施例中,凹部22、23以180°的第二角度彼此成角度地偏置,并且它们在纵向上偏置一定距离,该距离特别地取决于槽20的外形,该外形被设计成使得在任何时刻凹部22、23中最多仅一个凹部面对导管11、12中的仅一个导管。当导管11、12以不同于0°的角度彼此偏置时,凹部22、23相应地成角度地纵向偏置,同时也将槽20的外形考虑在内。出于描述的目的,术语“吸入”凹部22和“排出”凹部23在下文以非限制性方式使用,以在凹部22、23之间进行区分。自然地,取决于所选择的配置,每个凹部可以等同地适用于允许流体进入或排出流体。

[0035] 活塞包括通道24,该通道也设置在较小直径柱状部16中。参照图1,通道24包括纵向段25和两个径向段26、27,该纵向段纵向地通向工作室31,每个径向段径向地通向凹部22、23中的相应一个凹部。

[0036] 在所实施例中,每个凹部22、23均呈现倾斜槽的形状。在活塞3的展开面上,凹部22、23沿相反方向倾斜。凹部22、23的倾斜与槽20的倾斜方向直接相关联,使得在每一个吸入阶段和排出阶段期间,通道24经由凹部22、23之一打开,分别与对应的吸入导管11或排出导管12流体流连通。因此,凹部22、23的倾斜对应于凹部的最小外形,使得可以限制旋转往复子组件1的死体积。在未示出的其他实施例中,凹部22、23可以呈现例如平坦外形或任何其他合适的外形。

[0037] 作为示例,活塞3的较大直径柱状部15的自由端呈现凹陷形状(未示出),以用于将活塞3机械地连接至旋转驱动装置(未示出)。

[0038] 因此,单作用旋转往复子组件1设置有单级,该单级包括:两个导管11、12;工作室31;具有纵向段25和两个径向段26、27的通道24;以及两个凹部22、23。因此,一对凹部22、23对应于一对“吸入”和“排出”导管11、12。

[0039] 在未示出的实施例中,活塞包括n对凹部,每对凹部包括与上述吸入凹部位于相同径向平面中的吸入凹部,并且包括与上述排出凹部位于相同径向平面中的排出凹部。n个吸入凹部以类似于n个排出凹部的方式成角度地布置。自然地,n个吸入凹部相对于n个排出凹部成角度地偏置,使得每个吸入配置不对应于排出配置,反之亦然。因此,在活塞在本体内的一次整转期间,活塞n次处于吸入配置并且n次处于排出配置。在每次吸入配置和排出配置之间,活塞处于对应于转换配置的中间位置。为了确保这种操作,凸轮呈现出通过平面部彼此间隔开的n个第一和第二倾斜部。

[0040] 为了使单作用旋转往复子组件1运行,吸入导管连接至流体输送管(未示出),排出导管连接至流体排出管(未示出)以用于排出同一流体,并且活塞3机械地连接至已知类型的旋转驱动装置(未示出)。由于吸入导管11和排出导管12纵向叠置,因此较容易将旋转往

复子组件1连接至任何其他流体流设备。具体地,流体流分配器可以设置成直接与吸入导管11和排出导管12对准,而无需绕过旋转往复子组件1的管道,或者甚至可以在不需要任何管道的情况下直接设置流体流分配器。

[0041] 下文参照图2至图7来描述本发明的单作用旋转往复子组件1的操作。

[0042] 在图2和图3所示的吸入阶段,导向销9沿着槽20的第一倾斜部SI1前行,这将活塞3的转动运动R转化为活塞3相对于本体2沿第一行进方向的第一平移运动T1,这使得活塞3从工作室31呈现最小容积的低位(图7)前行到工作室31呈现最大容积的高位(图4)。在第一平移运动T1期间,活塞3相对于本体2转动,其中吸入凹部22经过吸入导管11的孔口前方。因此,吸入导管11经由吸入凹部22以及经由通道24的径向段26和纵向段25与工作室31流体流连通。由于工作室31的容积增大而产生的抽吸力,使得沿着箭头E抽吸流体。在吸入阶段,排出凹部23经过腔体10的壁前方,而不会面对排出导管12。因此,在吸入阶段期间,流体不会经由排出导管12离开工作室31,这由交叉符号表示。活塞3相对于本体2继续转动R,直至到达第一转换阶段。

[0043] 在图4所示的第一转换阶段,导向销9沿着槽20的第一平面部SP1前行。因此,活塞3的转动R不会使活塞平移运动,并且活塞3在轴向上于其高位静止不动。因此,工作室31的容积不变并且保持在其最大值。在转换阶段期间,吸入凹部22和排出凹部23各自面对腔体10,这防止了工作室31与吸入导管11或排出导管12中的一个或另一个之间的任何流体流连通。因此,工作室31以防漏方式封闭。活塞3相对于本体2继续转动R,直至到达排出阶段。

[0044] 在图5和图6所示的排出阶段,导向销9沿着槽20的第二倾斜部SI2前行,这将活塞3的转动R转化为沿第二行进方向的第二平移运动T2,该第二行进方向与在平移运动T1期间的第一行进方向相反。因此,活塞3从其高位(图4)前行到其低位(图7)。在第二平移运动T2期间,活塞3相对于本体2转动,其中排出凹部23经过排出导管12的孔口前方。因此,排出导管12经由凹部23以及经由通道24的径向段27和纵向段25与工作室31流体流连通。通过由于工作室31的容积减小而形成的压力,经由排出导管12沿着箭头S排出流体。在排出阶段期间,吸入凹部22经过腔体10的壁前方,而不会面对吸入导管11。因此,在排出阶段期间,流体不会经由“吸入”导管11进入工作室31。活塞3相对于本体2继续转动R,直至到达第二转换阶段。

[0045] 图7所示的第二转换阶段基本上类似于第一转换阶段。第二转换阶段与第一转换阶段的不同之处在于:活塞3处于低位,工作室31呈现最小容积;并且相对于第一转换阶段而言,吸入凹部22和排出凹部23相对于吸入导管11和排出导管12的位置在径向上反转。

[0046] 旋转往复循环可以重复。自然地,取决于活塞3相对于本体2的转动方向,“吸入”导管可以对应于排出导管,反之亦然。

[0047] 通过改变第一倾斜部SI1和第二倾斜部SI2的外形以及吸入凹部22和排出凹部23的外形,可以调节吸入阶段和排出阶段之间的比率。因此,吸入阶段和排出阶段中的一个阶段的持续时间可以相对于另一阶段的持续时间延长。

[0048] 本发明第二实施例中的旋转往复子组件101在图8至图14中示出,并且其呈现双作用配置。为此,其包括两级:与旋转往复子组件1类似的第一级;以及第二级,该第二级包括与第一级的那些部件类似的吸入导管111和排出导管112、工作室131、与第一级的通道24间隔开的通道124、以及吸入凹部122和排出凹部123。因此,一对吸入和排出凹部22、23、122、

123对应于每对吸入和排出导管11、12、111、112。

[0049] 在所示的实施例中,吸入凹部22、122通过排出凹部23、123在纵向上间隔开,并且吸入和排出导管11、12、111、112纵向叠置。此外,第一级的吸入凹部22与第二级的排出凹部123纵向叠置,并且第一级的排出凹部23与第二级的吸入凹部122纵向叠置。因此,旋转往复子组件101使得可以同时使一级处于吸入阶段而另一级处于排出阶段。

[0050] 如图8中详细示出的,第二级的通道124呈现朝向工作室131扩展的截头圆锥形状。

[0051] 本体102包括在纵向上呈现更大高度的腔体110,因此使得可以容置两级。在本实施例中,密封垫片119设置在两级之间。此外,本体102包括环形沟槽128,该环形沟槽设置在孔107和腔体110之间,容纳另外的密封垫片129。

[0052] 在第一配置中,第一级和第二级的“吸入”导管11、111可以与用于单一流体的公共入口流体流连接,并且第一级和第二级的“排出”导管12、112可以与用于单一流体的公共出口流体流连接。

[0053] 在第二配置中,一级的“排出”导管12、112可以与另一级的“吸入”导管11、111流体流连接。

[0054] 在第三配置中,通过针对第一流体使用一级而针对第二流体使用另一级,可以有利地使用双作用旋转往复子组件在每次旋转中产生成比例的剂量。可选地,为了得到成比例的混合物,例如,每级的“排出”导管12、112连接至用于接收两种流体的单个容器。通过改变工作室31、131的截面之间的比例,可以成比例地改变两种流体之间的剂量,两个工作室31、131的冲程始终是相同的。

[0055] 在这三种配置中,结合有这种双作用旋转往复子组件101的泵送设备的流量增加,脉动频率为单作用旋转往复子组件1的脉动频率的两倍。

[0056] 在第四配置中,两级可以是相同的并且仅在纵向上彼此偏置。因此,两级的两个吸入阶段同时发生,并且两级的两个排出阶段同时发生。在该配置中,结合有这种双作用旋转往复子组件101的泵送设备的流量加倍,脉动频率与单作用旋转往复子组件1的脉动频率相同。

[0057] 本发明使得可以实现上述目的。具体地,本发明的旋转往复子组件1、101使得可以获得具有不同于180°的相对角度定向(例如0°或任何其他适合角度)的吸入导管和排出导管。如有必要,吸入导管和排出导管也可以以180°定向。因此,利用简单且直接的流体流回路,可以容易地将旋转往复子组件1、101连接至任何其他流体流设备。

[0058] 另外,仅通过使活塞3、103的转动方向反向,本发明的旋转往复子组件1、101是可反转的。由此,“吸入”导管11、111变成“排出”导管12、112,反之亦然。将活塞3、103和驱动装置机械去耦使得可以获得一次性的旋转往复子组件,而电机部分是可重复使用的。因此,通过在两次使用之间替换旋转往复子组件1、101,可以以较低的成本确保旋转往复子组件是无菌的。因此,仅更新旋转往复泵送设备的流体流部分,而在两次使用之间保留电机和控制部分。由于轴向力是通过凸轮传递的,所以可以使用仅旋转的驱动装置,并且可以在活塞3和驱动装置之间使用仅传递转矩的机械耦接装置。另外,槽20、120和导向销9使得可以保证活塞3的平移往复运动与该活塞3的转动同步。

[0059] 本发明的旋转往复子组件1、101防止在转换阶段期间利用“吸入和排出”导管11、111、12、112进行的任何流体流动,但不会在这些阶段期间由于液压锁闭产生过度压力或抽吸力的效果。此外,凹部22、23、122、123使得可以限制死体积。

[0060] 密封垫片与本体之间的接触使得可以在工厂中在旋转往复子组件1、101的初始装配期间成角度地设置上述旋转往复子组件的位置。因此,直到旋转往复子组件1、101在旋转往复设备中运作为止,都能容易保持该角度设置。然而,也可以设置活塞3、103相对于本体2、102的角度位置的可见标记,或提供采用任何适用技术的传感器。

[0061] 自然地,本发明不限于以上实施例的描述,并且可以在不超出本发明范围的情况下进行各种修改。

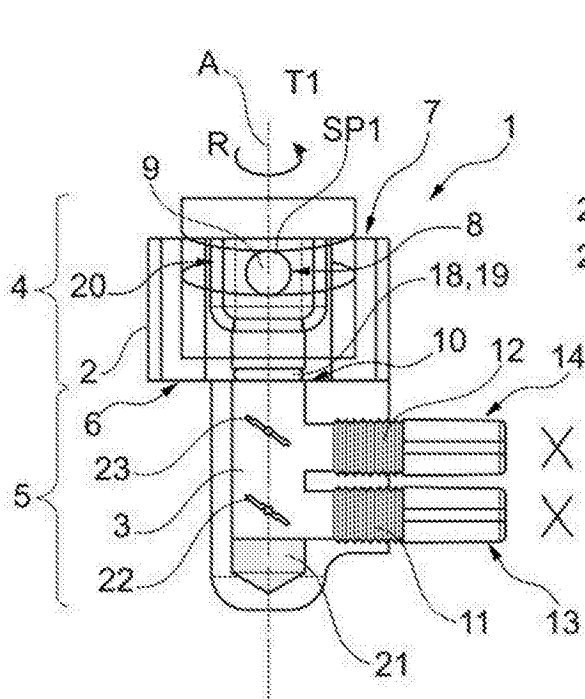


图4

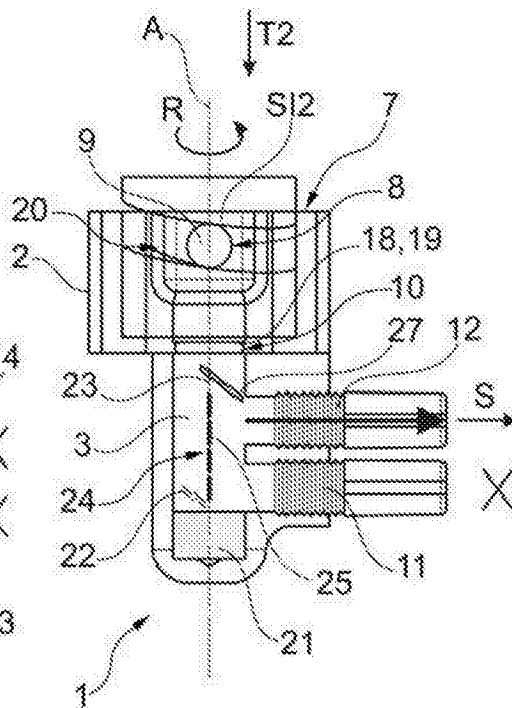


图5

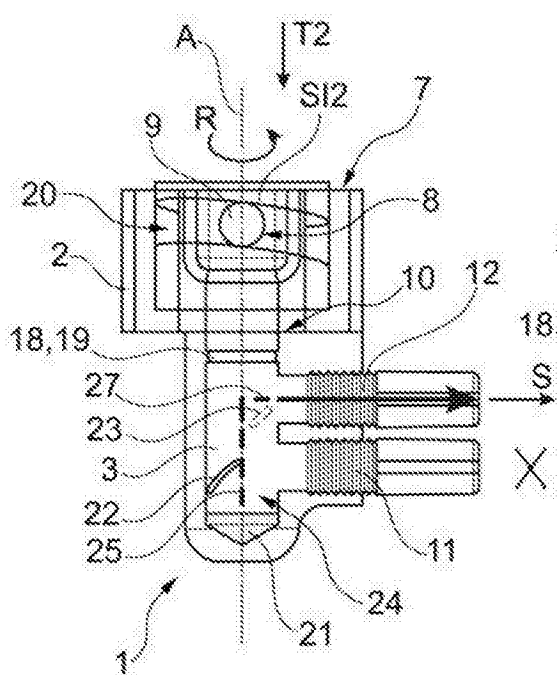


图6

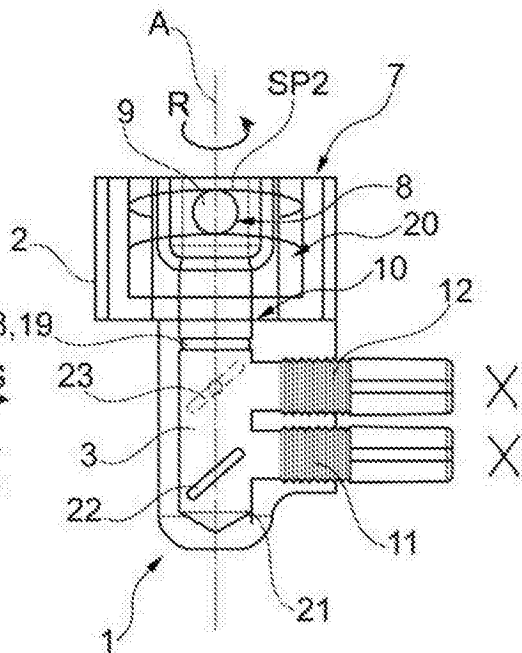


图7

