



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105889069 B

(45)授权公告日 2017.12.12

(21)申请号 201610372562.8

F04C 29/12(2006.01)

(22)申请日 2016.05.30

F04C 29/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 孙锐

申请公布号 CN 105889069 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(73)专利权人 广西大学

地址 530004 广西壮族自治区南宁市西乡塘区大学路100号

(72)发明人 潘树林 潘曦 王满

(74)专利代理机构 广西南宁公平知识产权代理有限公司 45104

代理人 覃现凯

(51)Int.Cl.

F04C 21/00(2006.01)

F04C 29/02(2006.01)

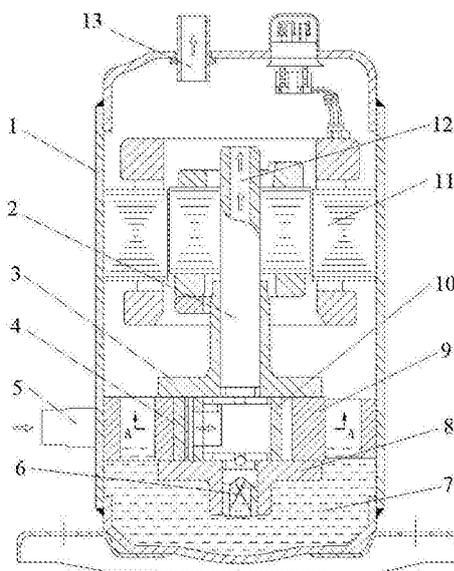
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

排气含油量低的旋转压缩机

(57)摘要

排气含油量低的旋转压缩机,包括壳体、曲轴、上端盖、导轨、下端盖、气缸、摆动转子及电机。曲轴包括主轴、偏心轮和副轴,摆动转子套在偏心轮上。气缸上开有进气孔,摆动转子上开有排气孔。主轴的中心开有轴向气道,副轴的中心开有轴向油道。偏心轮上开有排气腔及回油槽。排气腔与轴向气道连通。回油槽一端与排气腔连通,另一端与上端盖、摆动转子及曲轴共同构成的上油腔连通。根据本发明的压缩机,压缩后的气体通过排气孔进入排气腔中,在离心力作用下进行油气分离。分离后的润滑油回到壳体内油池中,分离后的气体经轴向气道进入壳体后排出。本发明的压缩机的系统的能效高、可靠性与变速特性好。



1. 排气含油量低的旋转压缩机,包括壳体、曲轴、上端盖、导轨、下端盖、气缸、摆动转子及电机,所述曲轴包括主轴、偏心轮和副轴,所述摆动转子套在偏心轮上,所述气缸上开有进气孔,所述摆动转子上开有排气孔,其特征在于:所述主轴的中心开有轴向气道,所述副轴的中心开有轴向油道;所述偏心轮上开有排气腔及回油槽;所述排气腔与所述轴向气道连通;所述回油槽一端与排气腔连通,另一端与上端盖、摆动转子及曲轴共同构成的上油腔连通。

2. 根据权利要求1所述的旋转压缩机,其特征在于:所述排气孔呈长圆形,位于摆动转子纵向中心;所述排气腔位于偏心轮纵向中心,呈漏斗状;所述排气腔在曲轴旋转过程中周期性地与排气孔连通或断开。

3. 根据权利要求1所述的旋转压缩机,其特征在于:所述回油槽开在偏心轮外表面上,与排气腔的壁面最远离曲轴的旋转中心的边线齐平。

4. 根据权利要求1所述的旋转压缩机,其特征在于:所述主轴的中心线与所述副轴的中心线重合,所述主轴的外圆直径大于所述副轴的外圆直径。

5. 根据权利要求1所述的旋转压缩机,其特征在于:所述上端盖设有主轴承,主轴承内表面上开有螺旋油槽;所述下端盖设有副轴承。

6. 根据权利要求5所述的旋转压缩机,其特征在于:所述主轴上开有上导油槽,上导油槽连通上油腔与螺旋油槽。

7. 根据权利要求1所述的旋转压缩机,其特征在于:所述偏心轮上开有通油孔;所述通油孔一端与所述上油腔连通,另一端与下端盖、摆动转子及曲轴共同构成的下油腔连通。

8. 根据权利要求1所述的旋转压缩机,其特征在于:所述副轴上开有径向油孔及下导油槽;所述径向油孔一端与所述轴向油道连通,另一端同时与下油腔及下导油槽连通。

9. 根据权利要求1所述的旋转压缩机,其特征在于:所述轴向油道内装有吸油片,所述壳体的底部有油池,吸油片及轴向油道始终处于油池的液面下。

## 排气含油量低的旋转压缩机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及旋转压缩机技术领域,特别是涉及一种排气含油量低的旋转压缩机。

### 背景技术

[0002] 旋转压缩机因具有体积小、重量轻和结构简单等诸多优点而被广泛应用,如房间空调器中,普遍采用旋转压缩机。由于旋转压缩机内各零件之间存在接触与相对运动,同时工作腔采用间隙密封,因此通常压缩机气缸内需要润滑油,以达到润滑与密封效果。压缩机排气时,润滑油与气体一同排出,这使得压缩机油池内润滑油减少,从而影响压缩机的可靠性。过量的润滑油随气体进入压缩机后面的管路系统中,同样会带来不可忽视的问题。如空调系统中,过量的润滑油随制冷剂进入冷凝器与蒸发器中,附着其壁面,使得传热与流动阻力明显增大,从而使系统的能效明显下降。旋转压缩机由壳体、电机、气缸、转子、曲轴及端盖等组成。传统旋转压缩机排气时,气缸内油气混合物通过排气孔或是排气阀排出,直接进入壳体,随后经由排气管排出,进入压缩机后面各设备中。由于传统旋转压缩机排出气体未经油气分离与润滑油回流,因此其排气含油量较大。近年来,变频压缩机应用广泛,变频压缩机在高速运转时,气体流速大,带走的润滑油更多,排气更易出现含油量过大情形。

### 发明内容

[0003] 为了克服上述现有技术的不足,本发明提供了一种能对排气进行油气分离与润滑油回流的排气含油量低的旋转压缩机。

[0004] 本发明所采用的技术方案是:

[0005] 排气含油量低的旋转压缩机,包括壳体、曲轴、上端盖、导轨、下端盖、气缸、摆动转子及电机。所述曲轴包括主轴、偏心轮和副轴,所述摆动转子套在偏心轮上。所述气缸上开有进气孔,所述摆动转子上开有排气孔。所述主轴的中心开有轴向气道,所述副轴的中心开有轴向油道。所述偏心轮上开有排气腔及回油槽。所述排气腔与所述轴向气道连通。所述回油槽一端与排气腔连通,另一端与上端盖、摆动转子及曲轴共同构成的上油腔连通。

[0006] 所述排气孔呈长圆形,位于摆动转子纵向中心。所述排气腔位于偏心轮纵向中心,呈漏斗状。所述排气腔在曲轴旋转过程中周期性地与排气孔连通或断开。

[0007] 所述回油槽开在偏心轮外表面上,与排气腔的壁面最远离曲轴的旋转中心的边线齐平。

[0008] 所述主轴的中心线与所述副轴的中心线重合,所述主轴的外圆直径大于所述副轴的外圆直径。

[0009] 所述上端盖设有主轴承,主轴承内表面上开有螺旋油槽。所述下端盖设有副轴承。

[0010] 所述主轴上开有上导油槽,上导油槽连通上油腔与螺旋油槽。

[0011] 所述偏心轮上开有通油孔。所述通油孔一端与所述上油腔连通,另一端与下端盖、摆动转子及曲轴共同构成的下油腔连通。

[0012] 所述副轴上开有径向油孔及下导油槽。所述径向油孔一端与所述轴向油道连通,

另一端同时与下油腔及下导油槽连通。

[0013] 所述轴向油道内装有吸油片,所述壳体的底部有油池,吸油片及轴向油道始终处于油池的液面下。

[0014] 采用上述技术方案后,压缩机排气时,油气混合物从气缸内排出,进入偏心轮内排气腔中,因偏心轮圆周速度大,油气混合物中的微小油滴会碰到排气腔壁面。粘附于排气腔壁面的润滑油在离心力作用下,流向排气腔壁面最远离曲轴旋转中心的边线,然后通过回油槽进入上油腔,与压缩机内润滑各摩擦部位的主油路连通,最后回到壳体底部的油池内。在排气腔内进行油气分离后的气体从主轴中心轴向气道流出,进入壳体,随后经由压缩机排气管排出。本发明的有益效果是:

[0015] 使压缩机排气含油量降低,从而降低气流在压缩机后面各设备如冷凝器与蒸发器中的传热与流动阻力,系统的能效更高;

[0016] 使压缩机壳体内油池油量稳定,压缩机的可靠性更好;

[0017] 使变频压缩机高速运转时的排气含油量大幅降低,压缩机的变速特性更好。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明实施例的装配示意图;

[0019] 图2为本发明实施例的摆动转子的立体示意图;

[0020] 图3为本发明实施例的曲轴的局部立体示意图;

[0021] 图4为本发明实施例的曲轴的局部纵剖视图;

[0022] 图5为图1中A-A向的局部横剖视图;

[0023] 图6为本发明实施例的局部纵剖视图。

[0024] 图中:1、壳体;2、曲轴;3、上端盖;4、导轨;5、吸气管;6、吸油片;7、油池;8、下端盖;9、气缸;10、摆动转子;11、电机;12、轴向气道;13、排气管;14、排气孔;15、排气腔;16、回油槽;17、上导油槽;18、通油孔;19、下导油槽;20、轴向油道;21、径向油孔;22、吸气腔;23、压缩腔;24、进气孔;25、上油腔;26、下油腔;27、副轴承;28、主轴承;29、螺旋油槽;2a、主轴;2b、偏心轮;2c、副轴;10a、摆杆;10b、滚环。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0026] 实施例1

[0027] 图1所示排气含油量低的旋转压缩机包括壳体1、曲轴2、上端盖3、导轨4、下端盖8、气缸9、摆动转子10及电机11。壳体1上焊接有吸气管5及排气管13。曲轴2下面开有轴向油道,轴向油道内装有吸油片6。壳体1的底部有油池7,吸油片6及轴向油道始终处于油池7的液面下。压缩机由电机11驱动,电机转子与压缩机共轴。压缩机工作过程中,从吸气管5吸气,经气缸9上的进气孔进入由上端盖3、导轨4、下端盖8、气缸9和摆动转子10共同构成的工作腔中,压缩后,从摆动转子10上的排气孔排出,进入到曲轴2上的排气腔中,在离心力作用下进行油气分离,分离后的润滑油最终回到油池7中,分离后的气体则经由曲轴2上面开设的轴向气道12进入壳体1内,随后通过排气管13排出。

[0028] 图1中摆动转子10的结构如图2,图2所示摆动转子包括摆杆10a和滚环10b。图2所

示摆动转子的滚环10b上开设有排气孔14,排气孔14呈长圆形,位于摆动转子纵向中心。为降低压缩机余隙容积与排气封闭容积,排气孔14紧靠摆杆10a。排气孔14的通流面积可以按具体压缩机的要求确定。

[0029] 图1中曲轴2的结构如图3,图3所示曲轴包括主轴2a、偏心轮2b和副轴2c。主轴2a上开有上导油槽17,上导油槽17为环形凹槽。偏心轮2b上开有排气腔15、回油槽16和通油孔18。排气腔15位于偏心轮2b纵向中心,呈漏斗状。回油槽16开在偏心轮2b外表面上,与排气腔15连通,为纵向直槽,与排气腔15的边线齐平。副轴2c上开有径向油孔21、下导油槽19和轴向油道20,下导油槽19为环形凹槽。

[0030] 图4为图1中曲轴2以通过主轴2a的中心线与通油孔18的中心线为剖面的局部纵剖视图。图4所示曲轴的主轴2a的中心开有轴向气道12,轴向油道20位于副轴2c的中心,轴向气道12与轴向油道20不连通。主轴2a的中心线与副轴2c的中心线重合,主轴2a的外圆直径大于副轴2c的外圆直径。通油孔18为贯通偏心轮的纵向直孔。副轴2c上径向油孔21与轴向油道20连通。

[0031] 图1中A-A向的局部横剖视图如图5,图5所示压缩机工作状态为排气状态。图5中,气缸9内装有摆动转子10。摆动转子10的滚环套在曲轴2的偏心轮上,曲轴2的旋转中心与气缸9的几何中心重合。摆动转子10的摆杆在圆柱形的导轨4中能自由上下滑动,并且随导轨4左右摆动。图5中,曲轴2的排气腔15与轴向气道12连通,与通油孔18不连通,同时随曲轴2逆时针旋转周期性地与排气孔14连通或断开。排气腔15各壁面在曲轴2的偏心轮外表面上边线的尺寸和位置与排气孔14的尺寸和位置以及压缩机设计工况有关。回油槽16位于排气腔15的壁面最远离曲轴2的旋转中心的边线处,此处的离心力最大。

[0032] 图5中,摆动转子10的摆杆把压缩机的工作腔分为吸气腔22和压缩腔23。气缸9上开有进气孔24,吸气腔22与进气孔24连通,压缩腔23与摆动转子10上排气孔14连通。图5中,当曲轴2逆时针旋转时,吸气腔22的容积逐渐增大,气体不断通过进气孔24被吸入,而压缩腔23的容积逐渐缩小,气体通过排气孔14进入排气腔15中。

[0033] 图6为图1的局部放大视图。图6中,上端盖3设有主轴承28,主轴承28内表面上开有螺旋油槽29;下端盖8设有副轴承27;曲轴2由主轴承28与副轴承27支撑。上端盖3、摆动转子10及曲轴2共同构成上油腔25;下端盖8、摆动转子10及曲轴2共同构成下油腔26;上油腔与下油腔包括月牙形油腔及与之相通的径向油槽,呈蘑菇状。上导油槽17与上油腔25和螺旋油槽29连通。回油槽16一端与排气腔15连通,另一端与上油腔25连通。通油孔18一端与上油腔25连通,另一端与下油腔26连通。径向油孔21上边与下油腔26连通,下边与下导油槽19连通。吸油片6、轴向油道20及下端盖8始终处于图1中油池7的液面下。导轨4、气缸9以及摆动转子10三者的下面一部分处于图1中油池7内。

[0034] 图5与图6中,压缩机排气时,含油气体从压缩腔23排出,通过排气孔14,进入排气腔15中,因曲轴2的圆周速度大,含油气体中的微小油滴由于惯性会碰到排气腔15的壁面。粘附于排气腔15的壁面的润滑油在离心力作用下,流向壁面最远离曲轴2的旋转中心的边线,然后通过回油槽16进入上油腔25,与压缩机主油路汇合,最后回到壳体底部的油池内。油气分离后的气体从曲轴2内的轴向气道12流出,进入壳体,最后经由压缩机排气管排出。

[0035] 图1与图6中,油池7内的润滑油进入曲轴2内轴向油道20中,在吸油片6旋转产生的离心力作用下,通过径向油孔21后,一部分达到下导油槽19处,润滑副轴承27后回到油池7

中,另一部分进入下油腔26。下油腔26内的润滑油润滑下端盖8、摆动转子10、曲轴2之间存在相对运动与接触的配合面。进入下油腔26的润滑油一部分漏入压缩机的工作腔中,另一部分通过通油孔18,在离心力作用下,压力上升,达到上油腔25。压缩机工作过程中,排气腔15内经油气分离后的润滑油通过回油槽16,也进入上油腔25中。上油腔25内的润滑油润滑上端盖3、摆动转子10、曲轴2之间存在相对运动与接触的配合面。进入上油腔25的润滑油一部分漏入压缩机的工作腔中,另一部分通过上导油槽17,润滑主轴承28。在压差与螺旋油槽29的泵吸作用下,润滑油通过主轴承28的配合间隙及螺旋油槽29流出,最后在重力作用下回到油池7内。

#### [0036] 实施例2

[0037] 排气含油量低的旋转压缩机,包括壳体1、曲轴2、上端盖3、导轨4、下端盖8、气缸9、摆动转子10及电机11。曲轴2包括主轴2a、偏心轮2b和副轴2c,摆动转子10套在偏心轮2b上。气缸9上开有进气孔24,摆动转子10上开有排气孔14。主轴2a的中心开有轴向气道12,副轴2c的中心开有轴向油道20。偏心轮2b上开有排气腔15及回油槽16。排气腔15与轴向气道12连通。回油槽16一端与排气腔15连通,另一端与上端盖3、摆动转子10及曲轴2共同构成的上油腔25连通。

[0038] 排气孔14呈长圆形,位于摆动转子10纵向中心。排气腔15位于偏心轮2b纵向中心,呈漏斗状。排气腔15在曲轴2旋转过程中周期性地与排气孔14连通或断开。

[0039] 回油槽16开在偏心轮2b外表面上,与排气腔15的壁面最远离曲轴2的旋转中心的边线齐平。

[0040] 主轴2a的中心线与副轴2c的中心线重合,主轴2a的外圆直径大于副轴2c的外圆直径。

[0041] 上端盖3设有主轴承28,主轴承28内表面上开有螺旋油槽29。下端盖8设有副轴承27。

[0042] 主轴2a上开有上导油槽17,上导油槽17连通上油腔25与螺旋油槽29。

[0043] 偏心轮2b上开有通油孔18。通油孔18一端与上油腔25连通,另一端与下端盖8、摆动转子10及曲轴2共同构成的下油腔26连通。

[0044] 副轴2c上开有径向油孔21及下导油槽19。径向油孔21一端与轴向油道20连通,另一端同时与下油腔26及下导油槽19连通。

[0045] 轴向油道20内装有吸油片6,壳体1的底部有油池7,吸油片6及轴向油道20始终处于油池7的液面下。

[0046] 本发明实施例利用曲轴旋转产生的离心力对从压缩机气缸内排出气体进行油气分离,与传统旋转压缩机相比,具有如下优点:1、系统的能效更高。压缩机排气含油量降低,使得压缩机后面各设备如冷凝器与蒸发器中的传热与流动阻力降低。2、压缩机的可靠性更好。压缩机排气含油量降低,使壳体内油池油量稳定,润滑系统更可靠。3、压缩机的变速特性更好。压缩机转速越高,离心力越大,油气分离效果越好。

[0047] 上述实施例仅为本发明的较佳实施例,并非依此限制本发明的保护范围,故:凡依本发明的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本发明的保护范围之内。

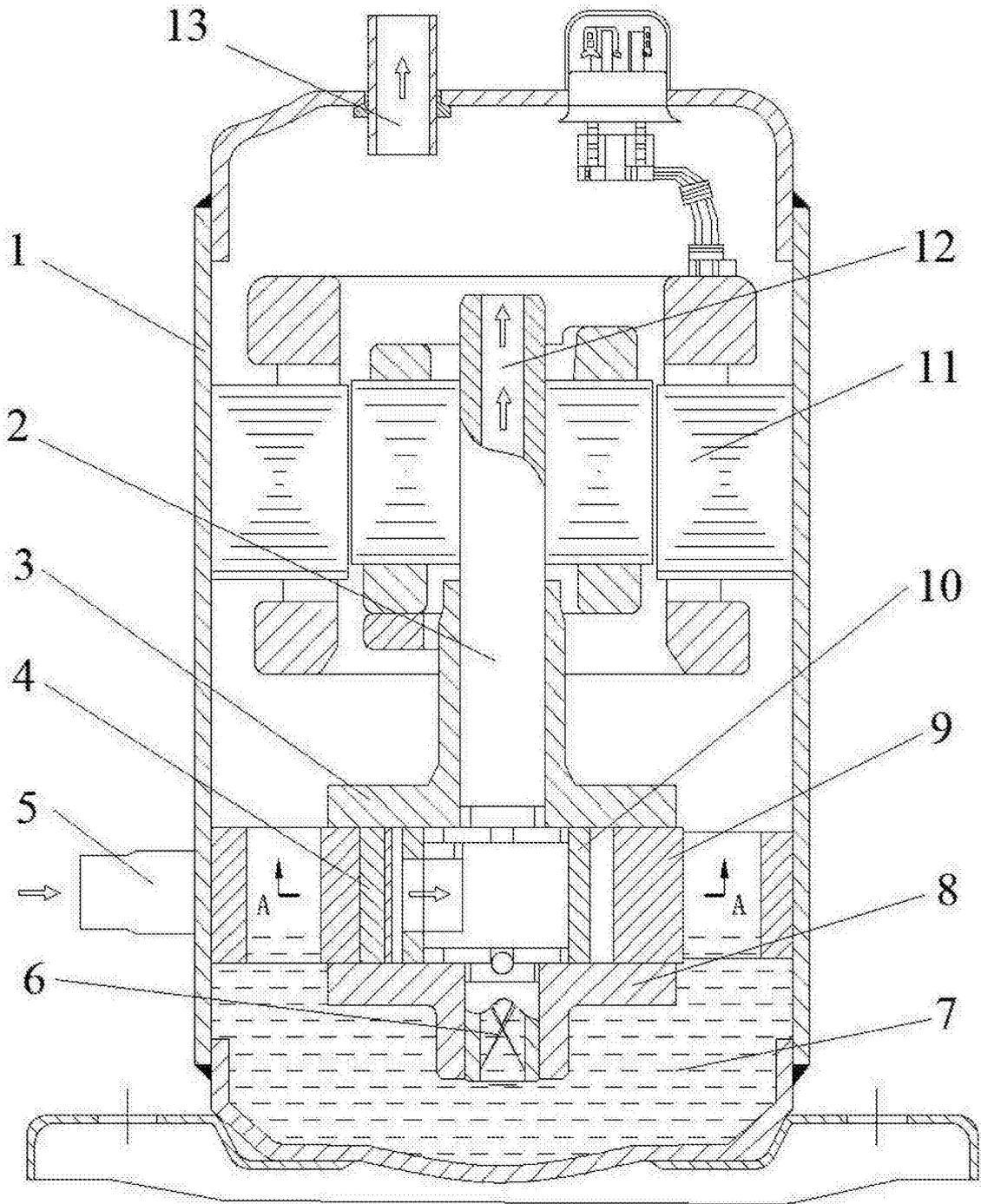


图1

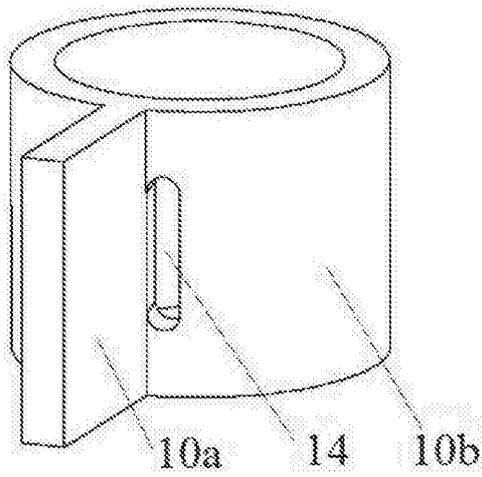


图2

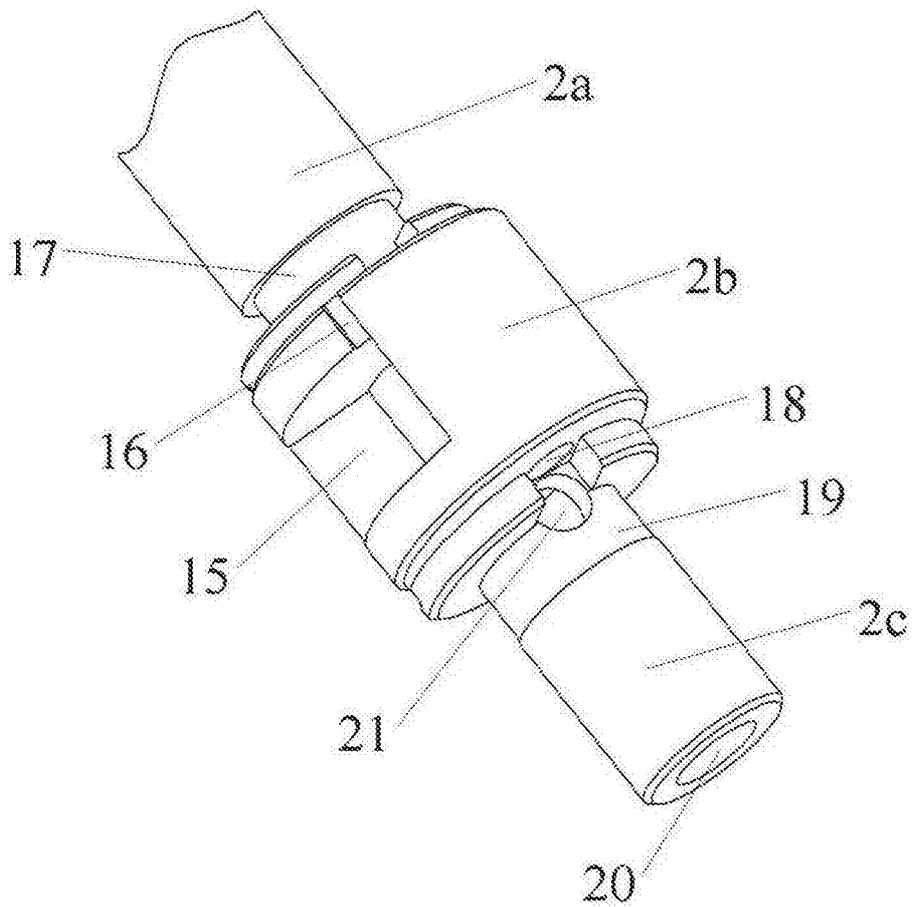


图3

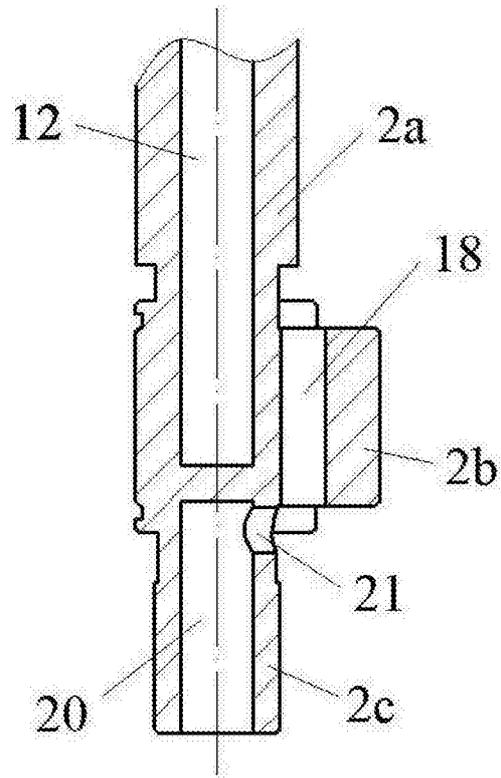


图4

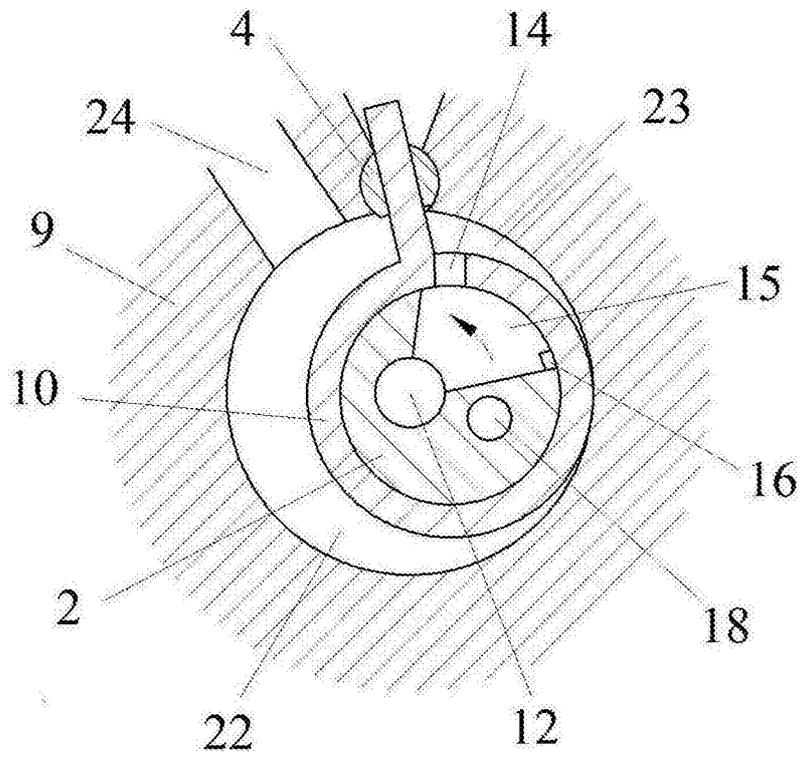


图5

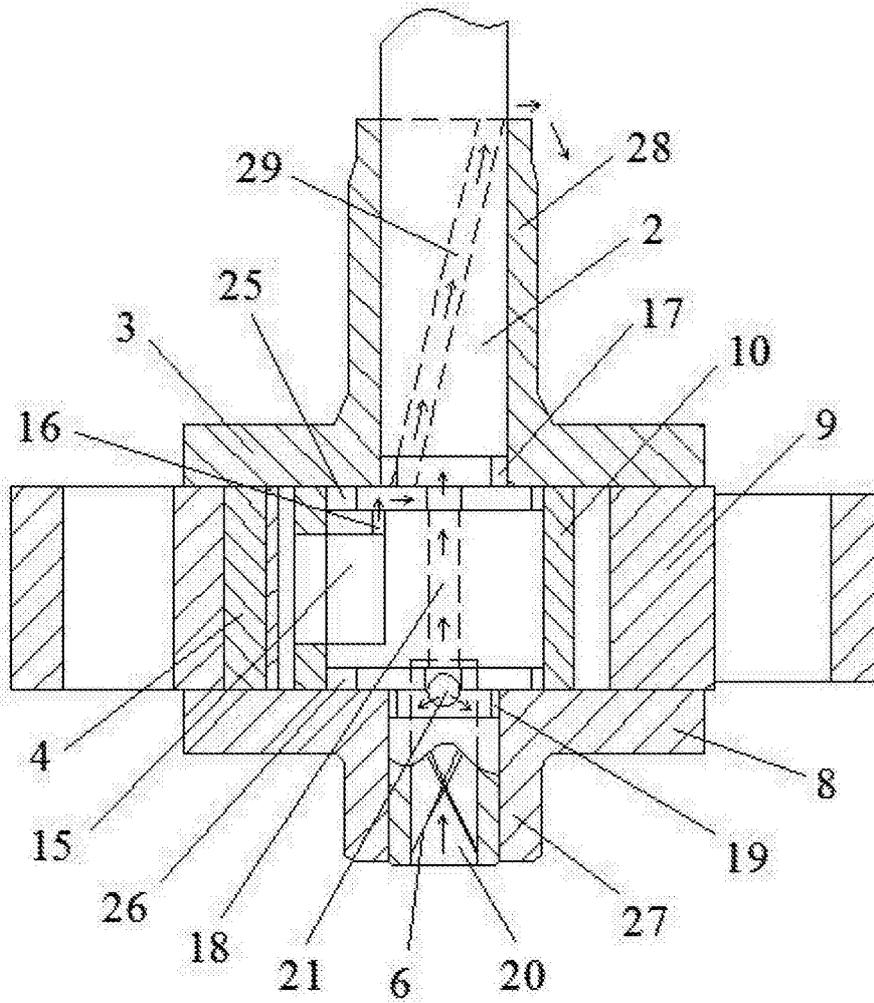


图6