



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104603462 B

(45)授权公告日 2017.07.04

(21)申请号 201380045375.3

(22)申请日 2013.09.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104603462 A

(43)申请公布日 2015.05.06

(30)优先权数据
12182691.1 2012.08.31 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.02.28

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2013/068093 2013.09.02

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/033296 DE 2014.03.06

(73)专利权人 伯克哈特压缩机股份公司
地址 瑞士温特图尔

(72)发明人 M·科拉姆斯

(74)专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理
有限公司 11280

代理人 胡强

(51)Int.Cl.
F04B 39/10(2006.01)
F16K 15/02(2006.01)

(56)对比文件
JP 2010-139031 A, 2010.06.24,
审查员 杨必韵

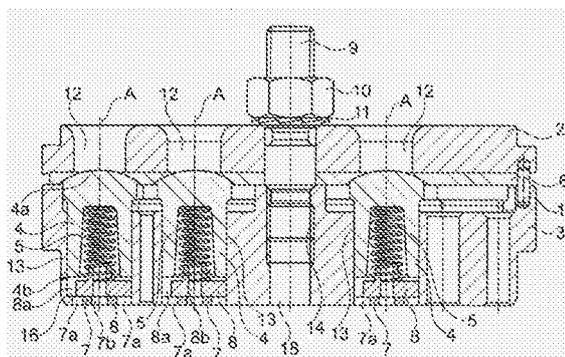
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

用于压缩机的提升阀

(57)摘要

本发明涉及用于压缩机的提升阀(1),包括集获器(3)、阀座(2)及多个封闭元件(4),其中集获器(3)具有沿轴向(A)延伸的多个孔(13),孔(13)朝阀座(2)打开且在与阀座(2)相对的端部具有底部元件(7)。在每个孔(13)中均布置有沿轴向(A)可移动的封闭元件(4),并且阀座(2)具有多个通道口(12),这些通道口在轴向(A)上与孔(13)相对布置,从而使每个通道口(12)均能由其中一个封闭元件(4)封闭。在每个孔(13)中均布置有相应的支承元件(8),并且相应的弹簧(5)布置在支承元件(8)和封闭元件(4)之间以对相应的封闭元件(4)施加指向阀座(2)的预紧力。每个支承元件(8)具有关于孔(13)偏心布置的至少一个支承元件通路(8a),每个底部元件(7)具有关于孔(13)偏心布置的至少一个底部元件通路(7a),从而在轴向(A)上形成穿过支承元件(8)及底部元件(7)的通道(16),所述通道关于孔(13)偏心布置。



1. 一种用于压缩机的提升阀(1),包括集获器(3)、阀座(2)及多个封闭元件(4),其中所述集获器(3)具有沿轴向延伸的多个孔(13),所述孔(13)朝所述阀座(2)敞开且在与所述阀座(2)相对的端部具有底部元件(7),其中在每个所述孔(13)中布置有沿轴向可移动的封闭元件(4),并且所述阀座(2)具有多个通道口(12),所述多个通道口在轴向上与该孔(13)相对布置,从而每个所述通道口(12)均能由所述封闭元件(4)中的一个封闭,其中在每个所述孔(13)中均布置有一个支承元件(8),弹簧(5)布置在所述支承元件(8)和相应的封闭元件(4)之间以对所述封闭元件(4)施加指向所述阀座(2)的预紧力,其特征在于,所述支承元件(8)具有关于所述孔(13)偏心布置的至少一个支承元件通路(8a),所述底部元件(7)具有关于所述孔(13)偏心布置的至少一个底部元件通路(7a),以便在所述轴向上形成关于所述孔(13)偏心布置的且穿过所述支承元件(8)及底部元件(7)的通道(16)。

2. 根据权利要求1所述的提升阀,其特征在于,该支承元件通路(8a)被构造成使该支承元件(8)具有抵靠该底部元件(7)的本体(8d),所述本体(8d)在周向上具有至少一个部段(8g),所述本体(8d)沿所述部段具有减小的直径以便沿所述部段(8g)形成所述支承元件通路(8a)。

3. 根据权利要求2所述的提升阀,其特征在于,所述本体(8d)沿所述部段(8g)在周向上具有凹形走向。

4. 根据权利要求1所述的提升阀,其特征在于,所述支承元件(8)具有本体(8d),所述本体(8d)具有形成所述支承元件通路(8a)的至少一个缺口。

5. 根据权利要求1至4之一所述的提升阀,其特征在于,沿所述支承元件(8)的周向布置有相互间隔的多个支承元件通路(8a)。

6. 根据权利要求1至4之一所述的提升阀,其特征在于,沿所述轴向延伸的该弹簧(5)具有外直径(5a),所述支承元件通路(8a)布置在所述外直径(5a)之外。

7. 根据权利要求1至4之一所述的提升阀,其特征在于,所述底部元件(7)具有沿所述底部元件(7)的周向间隔的多个底部元件通路(7a)。

8. 根据权利要求7所述的提升阀,其特征在于,所述底部元件通路(7a)呈孔状构成。

9. 根据权利要求1至4之一所述的提升阀,其特征在于,所述支承元件(8)可运动地安装在该孔(13)中。

10. 根据权利要求1至4之一所述的提升阀,其特征在于,所述至少一个底部元件通路(7a)和所述至少一个支承元件通路(8a)被构造成如此相互匹配,即在所述支承元件(8)相对于所述底部元件(7)的每个可能的位置上,形成穿过所述支承元件(8)及所述底部元件(7)的敞开的通道(16)。

11. 根据权利要求1至4之一所述的提升阀,其特征在于,所述支承元件(8)相对于该孔(13)的壁具有游隙,从而使所述支承元件(8)能在所述轴向的径向上进行振动运动。

12. 根据权利要求1至4之一所述的提升阀,其特征在于,所述支承元件(8)能绕其纵轴线(A)转动地安装。

13. 根据权利要求1至4之一所述的提升阀,其中,所述支承元件(8)具有用于所述弹簧(5)的引导元件(8c)。

14. 一种活塞式压缩机,包括根据前述权利要求之一所述的提升阀(1)。

15. 一种用于提升阀(1)的维修套具,其中所述维修套具包括至少一个封闭元件(4)和

至少一个支承元件(8),所述支承元件具有偏心布置的支承元件通路(8a),所述封闭元件和支承元件将用在提升阀中以便更换,该支承元件通路(8a)被构造成使该支承元件(8)具有抵靠底部元件(7)的本体(8d),所述本体(8d)在周向上具有至少一个部段(8g),所述本体(8d)沿所述部段具有减小的直径以便沿所述部段(8g)形成所述支承元件通路(8a),其中所述减小的直径减小了至少2毫米。

用于压缩机的提升阀

技术领域

[0001] 本发明涉及用于压缩机的提升阀、包括这种提升阀的活塞式压缩机以及用于提升阀的维修套具。

背景技术

[0002] 公开出版物US2010/0090149公开了一种用于压缩机的提升阀。该提升阀具有集获器,在该集获器中形成有多个孔。在每个孔中布置有封闭元件。封闭元件呈菌形且具有杆部和头部,该头部的直径大于该杆部的直径。该杆部容纳在该集获器的孔内且包含空腔,弹簧容置在该空腔中。该弹簧在其与空腔相对的端部支承在底部元件上,底部元件在孔底面处布置在集获器中。

[0003] 该封闭元件的头部被设计成它在封闭状态下封闭阀座板中的孔,其中,该阀座板通过螺栓连接与该集获器连接。在无压状态下,该封闭元件由该弹簧如此保持,即,阀座板中的孔被关闭。

[0004] 当流入提升阀中的阀座板的孔内的流体尤其是气体的压力对封闭元件的头部所施加的力大于弹簧的弹簧力时,封闭元件打开。根据US2010/0090149而建议改变底部元件的厚度。由此,弹簧的预紧力被改变,因而能导致封闭元件打开的压力也被改变。如果在阀门中具有不同厚度的底部元件被用于在其它方面都同样构成的封闭元件和弹簧,则提升阀可被用于调节流体流量。

[0005] 从公开出版物US2010/0090149中得知的提升阀具有这样的缺点,即这种提升阀在一段运行时间之后功能受损,尤其是当阀门被受污染的流体例如含有液滴或颗粒的气体驱动时。这导致封闭元件的运动迟滞或受阻,结果,封闭元件始终保持在关闭位置或不再能完全关闭。

发明内容

[0006] 本发明的目的是设计一种提升阀,其具有有利的运行特性。

[0007] 该目的通过具有权利要求1的特征的提升阀实现。从属权利要求2至13涉及本发明的其它有利实施方式。该目的进一步通过具有权利要求15的特征的用于提升阀的维修套具实现。

[0008] 尤其是,该目的通过这样一种提升阀实现,该提升阀包括集获器、阀座以及多个封闭元件,其中该集获器具有轴向延伸的多个孔,所述孔朝该阀座敞开且在与该阀座相对的端部具有底部元件,其中在每个孔中均布置有沿轴向可移动的封闭元件,并且该阀座具有多个通道口,所述多个通道口在轴向上与所述孔相对地布置,以使每个所述通道口均能由各自一个所述封闭元件封闭,其中在每个孔中布置有一个支承元件,并且各有一个弹簧布置在每个支承元件和相应的封闭元件之间以向该封闭元件施加指向阀座的预紧力,其中该支承元件具有关于该孔偏心布置的至少一个支承元件通路,该底部元件具有关于该孔偏心布置的至少一个底部元件通路,从而在轴向上形成关于该孔偏心布置的且穿过支承元件及

底部元件的通道。

[0009] 根据本发明的提升阀具有这样的优点,即,提升阀具有关于该孔偏心布置的且穿过支承元件及底部元件的通道,从而到达孔内或到达孔和封闭元件之间的污物颗粒可通过偏心布置的通道从该孔中被排出。在一个特别优选的实施例中,偏心布置的通道布置在孔壁区域内,这产生这样的优点,即,封闭元件的运动将污物颗粒输送向通道,从而导致自动清洁和污物从孔中自动排出。与此相比,在公开出版物US2010/0090149中公开的提升阀具有这样的显著缺点,即,封闭元件碰撞支承元件导致污物因封闭元件碰撞支承元件而被压缩,结果,污物累积在支承元件上并且即使只经过相对较短的运行时间,支承元件在孔内的运动就会受到限制。另一缺点在于封闭元件过早磨损。

[0010] 根据本发明的用于压缩机的提升阀包括集获器、阀座以及多个封闭元件。该阀座具有多个通道口,其中每个通道口可由其中一个封闭元件来封闭。集获器具有数量与封闭元件数量相对应的多个孔,其中每个封闭元件至少部分容纳在对应的孔中。各有一个支承元件布置在所述孔中并且弹簧分别布置在支承元件和封闭元件之间。所述底部元件和支承元件各自具有偏心布置的通路,从而这两个通路在对应的相对位置和/或对应的尺寸的情况下形成延伸穿过底部元件及支承元件的通道。在本文中,“偏心”的意思是通路的中心轴线不同于孔的中心纵轴线,亦即通路的中心轴线不与孔的中心纵轴线重合。特别是该中心轴线可与该中心纵轴线错开。在一个特别优选的实施例中,该中心轴线和该中心纵轴线相互平行延伸。

[0011] 在一个优选实施例中,该通道包括偏心布置在支承元件中的通路。该通道还包括偏心布置在底部元件中的通路。特别是,该支承元件的通路可采用下述形式中的至少一种:凹形弯曲、v形槽状凹部、u形槽状凹部或通过局部减小支承元件外直径而形成的周向凹部。在另一个实施例中,该支承元件可具有外轮廓,该外轮廓至少在某些部分与孔内壁相距至少2毫米。

[0012] 在一个特别优选的实施例中,所述底部元件和支承元件如此相互匹配地构成,即,该通道一直是贯通敞开的。在另一优选实施例中,所述底部元件和支承元件如此相互匹配地构成,即,根据支承元件相对于底部元件的相对位置,通道或是贯通敞开的,或是部分关闭或甚至完全关闭。在一个优选实施例中,该支承元件可运动且特别是可转动和/或沿孔的延伸方向可移动地支承在孔中。该支承元件在孔中的可运动性可进一步帮助污物排出。由于通道根据支承元件相对于底部元件的相对位置而改变,故通道被持续清除掉可能积聚的污物,以保证通道即使在提升阀长期运行时也不会堵塞。

[0013] 在一个优选实施例中,该支承元件具有用于弹簧的引导元件。该引导元件可被构造成在弹簧内延伸的突出部。由此,该弹簧包围突出部且通过该突出部被固定就位。

[0014] 以下通过实施例来详述本发明。

附图说明

[0015] 被用于说明实施例的附图所示出的是:

[0016] 图1示出本发明的提升阀的视图;

[0017] 图2示出图1的提升阀的纵剖视图;

[0018] 图3示出支承元件的视图;

- [0019] 图4示出图3的支承元件的俯视图；
- [0020] 图5示出提升阀的细节视图；
- [0021] 图6示出底部元件的俯视图；
- [0022] 图7示出支承元件的实施例的俯视图；
- [0023] 图8示出支承元件的另一实施例的侧视图；
- [0024] 图9示出提升阀的另一实施例的透视图。
- [0025] 原则上,在这些附图中,相同的零部件被赋予相同的附图标记。

具体实施方式

[0026] 图1示出处于装配状态的提升阀1的透视图。提升阀1包括阀座2及集获器3。在阀座2和集获器3之间设有耐磨板6。集获器3通过带螺母10的螺栓9与阀座2连接。阀座2有多个通道口12。在本实施例中,阀座2有18个通道口12。阀座2也可根据直径和要求的不同具有其它数量的通道口12。

[0027] 图2示出图1所示的提升阀的纵剖视图。在所示的实施例中,在阀座2和集获器3之间设有耐磨板6。在另一个未示出的实施例中,耐磨板6可被省去。集获器3通过螺栓9、螺母10及垫片11与阀座2连接。螺栓9通过螺纹孔14保持在集获器3的居中的孔18中。螺栓9具有与对应的螺纹孔14相接触的外螺纹。此外,销17防止阀座2和集获器3的相互转动。

[0028] 阀座2有多个通道口12。这些通道口12可被封闭元件4封闭。耐磨板6紧邻阀座2来布置。耐磨板6也包含通道口,该通道口在装配状态下与阀座2的通道口12对齐。

[0029] 集获器3有多个沿轴向延伸的孔13,其中孔13朝阀座2敞开并且孔13在与阀座2相对的端部终止于底部元件7。每个孔13中均布置有沿轴向可移动的封闭元件4,其中阀座2具有在轴向上与孔13相对设置的多个通道口12,从而使每个通道口12均可被其中一个所述封闭元件4封闭。在每个孔13中均布置有抵靠底部元件7的支承元件8,其中在每个支承元件8和相应的封闭元件4之间布置有弹簧,用于对封闭元件4施加指向阀座2的预紧力。支承元件8具有至少一个关于孔13或轴线A偏心布置的支承元件通路8a。此外,底部元件7具有至少一个关于孔13偏心布置的底部元件通路7a,以便沿轴向形成关于孔13或轴线A偏心布置的且穿过支承元件8及底部元件7的通道16。

[0030] 封闭元件4在轴线A的延伸方向上可移动地安装在孔13中。偏心布置的通道16具有以下优点,即,位于孔13和封闭元件4之间间隙中的污物被封闭元件4的下台肩4b有效地经通道16向下输送或赶出,以致可能有的污物和泥垢都能从提升阀1经通道16被向下排出。因此,通道16有这样的优点,即,提升阀1自身可自动清洁,并且由此一来,泥垢在孔13中的积累和沉积被显著减少,或甚至完全避免。这产生以下优点,即,本发明的提升阀1可优选在一段长时间如数千个工作小时内无维修地运行。

[0031] 图3以透视图示出图2所示的支承元件8。支承元件8包括具有圆形外周面8e的本身8d,其中本身8d沿周向具有至少一个部段8g,本身8d沿该至少一个部段具有减小的直径,以便沿部段8g形成支承元件通路8a。所述减小的直径优选减小了至少2毫米。在所示出的实施例中,支承元件8的形成偏心布置通路8a的侧面8h呈凹形构成。为了在侧面8h和孔13的内壁之间形成通路8a,存在多种侧面8h延伸形式的可能实施例。在如图4所示的优选实施例中,支承元件8在周向上具有多个具有减小直径的侧面8h,以便沿周向形成多个通路8a。在所示

出的实施例中形成三个通路8a。在一个优选实施例中,本体8d在周向上沿部段8g具有凹形走向。在如图7所示的另一优选实施例中,本体8d具有至少一个形成支承元件通路8a的缺口8a。在另一优选实施例中,支承元件8具有多个沿周向相互间隔的支承元件通路8a。在一个优选实施例中,支承元件8具有用于弹簧5的引导元件8c。如图2所示,支承元件8优选具有贯通的中心孔8b。在一个优选实施例中,沿轴向延伸的弹簧5具有外直径5a,其中支承元件通路8a如图4所示布置在外直径5a之外。

[0032] 图5详细示出具有孔13和布置于该孔中的封闭元件4的集获器3。支承元件8抵靠在底部元件7上,其中支承元件8和底部元件7如此相互布置,即,通过在轴线A的延伸方向上前后相继布置的通路8a、7a形成通道16。图6示出图5所示的底部元件7的俯视图,其中该底部元件沿周向具有多个偏心布置的通路7a。此外,底部元件7还可具有居中布置的通路7b。在一个优选实施例中,不仅支承元件8具有中心孔8b,而且底部元件7具有居中布置的通路7b,用于在中心形成附加的通道27。图5所使用的支承元件8如图3和图4所示地构成,从而在图5所示的布置形式中形成三个周向分布的通道16。在一个优选实施例中,支承元件8可运动地布置在孔13中,从而使得支承元件可转动和/或沿轴向可移动地安装在孔13中。转动和/或移动带来了附加的清洁效果,有助于从孔13中排出可能有的污物。

[0033] 图7以俯视图示出支承元件8,其具有偏心布置通路8a的三个不同实施例。布置在右边的通路8a对应于图4所示的通路8a,已结合图4进行了详细说明。如图7左上方所示的通路8a也可呈缺口或孔装构成。一个或多个这样的缺口可沿周向分布。这些通路可以多种可能方式来构成,以使它们关于支承元件8的中心轴线A偏心布置。图7在下方示出了呈槽形或v形构成的另一示例性通路8a。

[0034] 如图6所示的底部元件7须具有至少一个偏心布置的通路7a。所述至少一个通路7a可具有许多构型,例如其同样可具有图7所示通路8a的形状。重要的只是,偏心布置的通路7a、8a被布置成相互匹配,以使它们能形成一共同通道16。在一个优选实施例中,支承元件8可转动支承在孔13中。在一个优选实施例中,偏心布置的通路7a、8a相互匹配地构成,以便至少在某些时段内敞开且最好是持续地形成一敞开的通道16。

[0035] 支承元件8可以按照多种实施方式来构成,以满足将弹簧5保持在中心位置且还具有偏心布置的通路8a的功能。图8示出这种支承元件8的另一个实施例,该支承元件具有圆形的引导元件8c,在该引导元件中,弹簧5抵靠支承元件8且居中。此外,支承元件8具有至少一个偏心布置的通路8a,举例示出了该通路的一种可能的实施方式。然而,支承元件8也可被构造成不具有引导元件8c的盘形。

[0036] 在一个优选实施例中,支承元件8相对于孔13壁具有游隙,从而支承元件8可在孔13的径向上进行振动运动。

[0037] 此外,在一个优选实施例中提供用于提升阀1的维修套具,其中,该维修套具包括至少一个封闭元件4和至少一个支承元件8,该支承元件具有偏心布置的支承元件通路8a。通常,封闭元件4和支承元件8在提升阀1运行期间遇到磨损,因而在一段运行时间后须对其进行更换。可被证明为有利的是该维修套具还包括至少一个弹簧5。

[0038] 在本发明的提升阀中,可能存在的污物都有利地与在孔13壁和封闭元件4之间流动的旁流流体一同被除去。避免了沉积在支承元件8和/或底部元件7区域内的污物的累积,以使提升阀有利地在超过例如数千工作小时的时段内的连续运行成为可能。

[0039] 显然,每个实施例的底部元件7和/或支承元件8可自由组合。特别是底部元件7或支承元件8也可具有多个不同构造的偏心布置的通路7a、8a。图2所示的提升阀1包括多个底部元件7和支承元件8。可能的是,底部元件7和/或支承元件8中的至少一些具有不同构造的偏心布置的通路7a、8a。

[0040] 在图9所示的另一实施例中,如图1和图2所示的提升阀1还可被构造成不具有螺栓9、螺母10、垫片11和螺纹孔14,因为阀座2和集获器3通过例如多个沿周向分布的紧固机构37如螺栓相互连接。在图9所示的这种实施例中已被证明有利的是,在中心也布置封闭元件4。图9在中心示出通道口12a,在通道口下方如图2所示地设有活动的封闭元件4、具有底部元件通路7a的底部元件7及具有弹簧5的支承元件8,从而图9所示的提升阀1在中心也具有可由封闭元件4封闭的通道口12a。通道口12a、布置在其下的孔13和带有弹簧5的活动安装在该孔内的封闭元件4与图2所示的具有孔13、封闭元件4和弹簧5的通道口12一致地构成。图1和图2所示的提升阀1还可被构造成使提升阀具有居中的通道口12而非螺栓9。该实施例与图1、2所示的实施例相比有以下优点,即,该实施例有更多的通道口12、12a,因此允许更大的流通量。

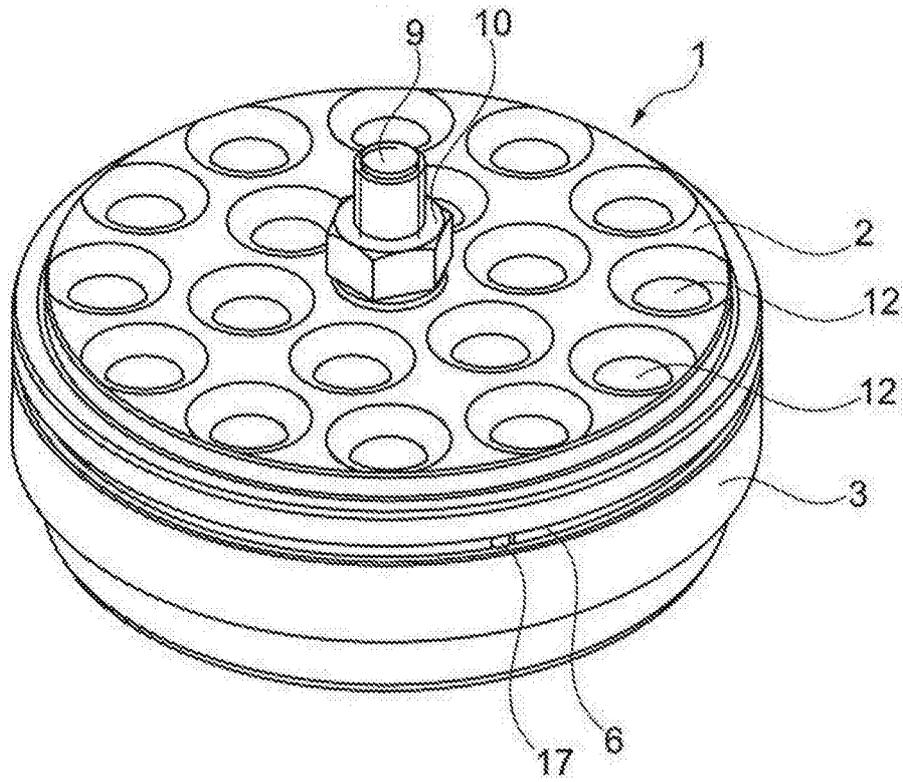


图1

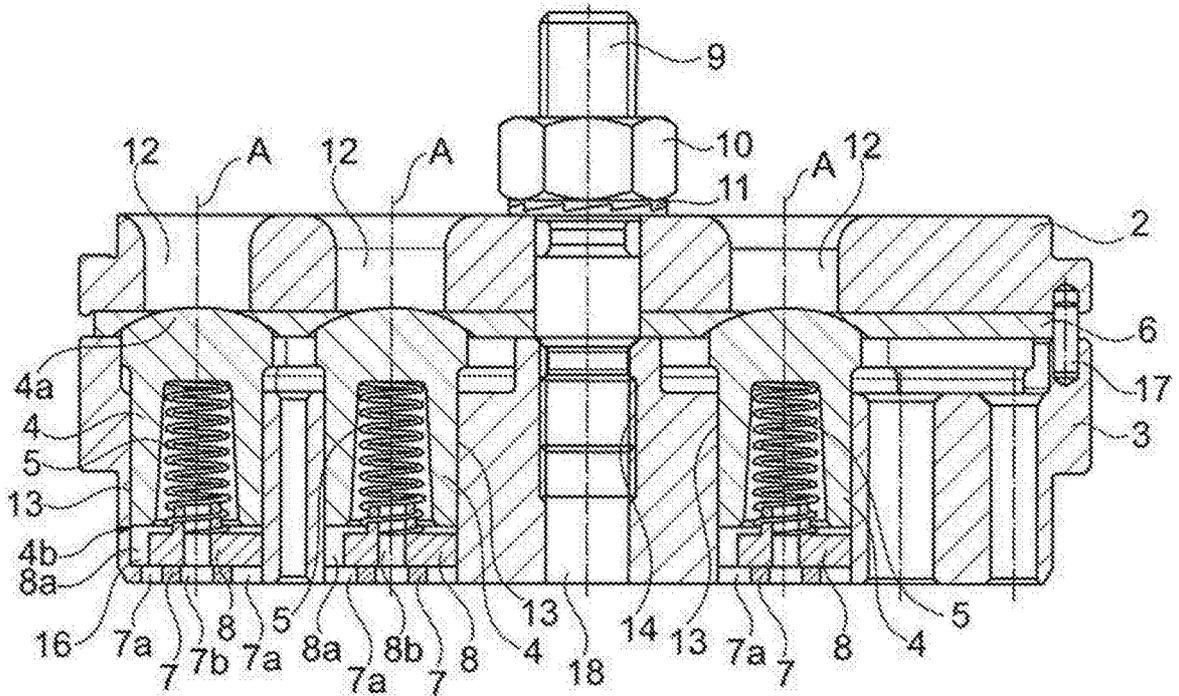


图2

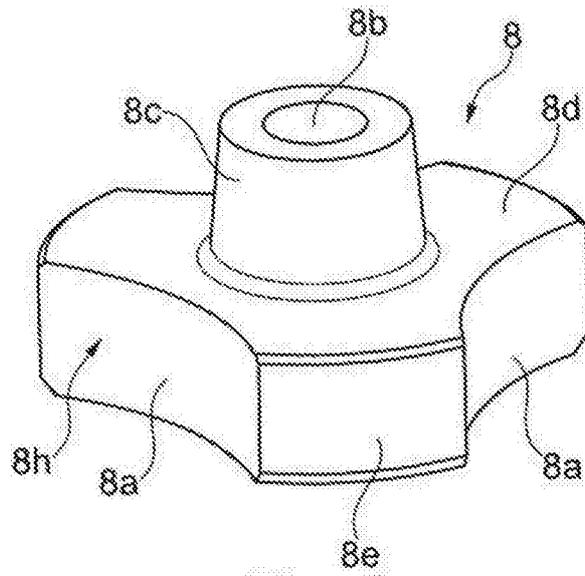


图3

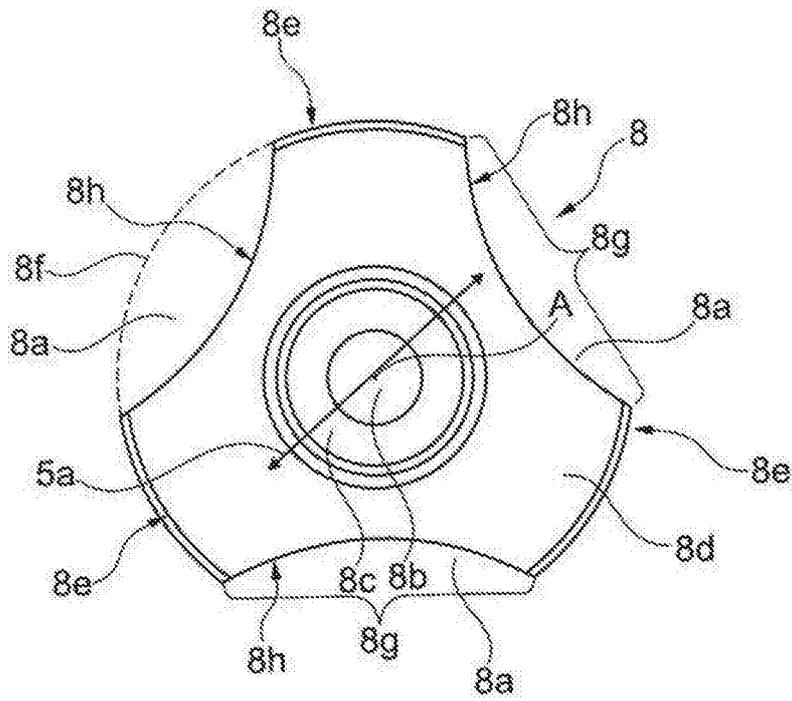


图4

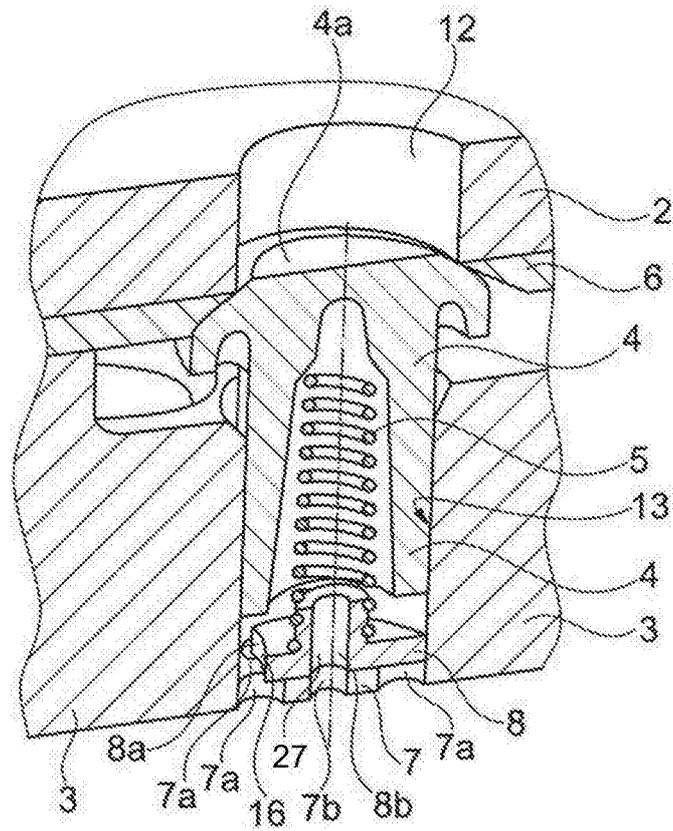


图5

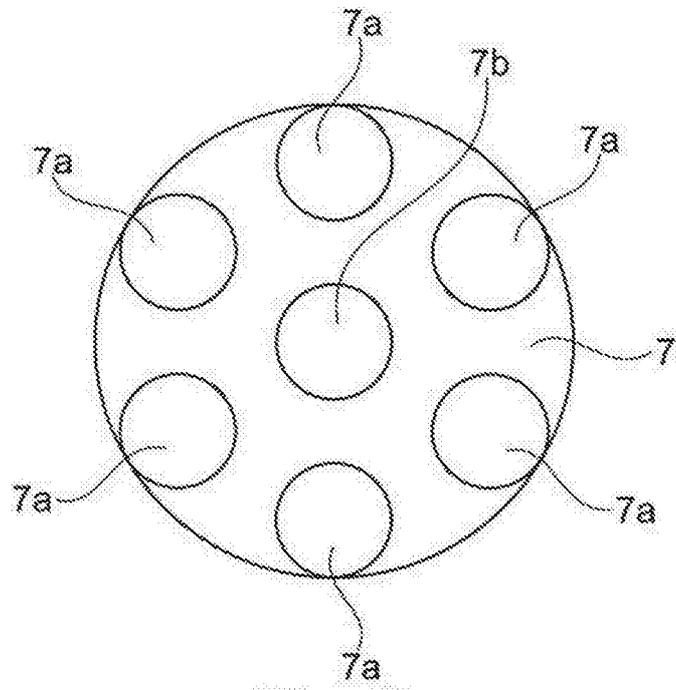


图6

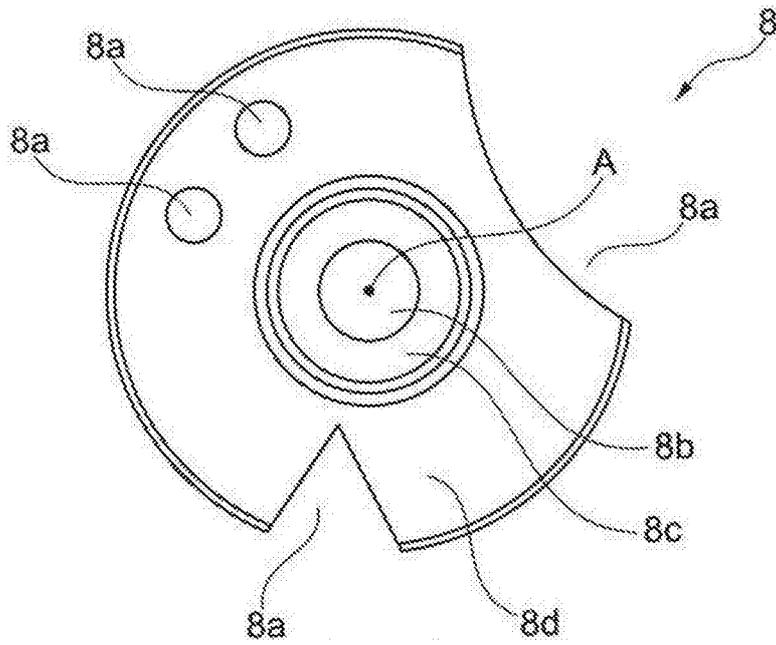


图7

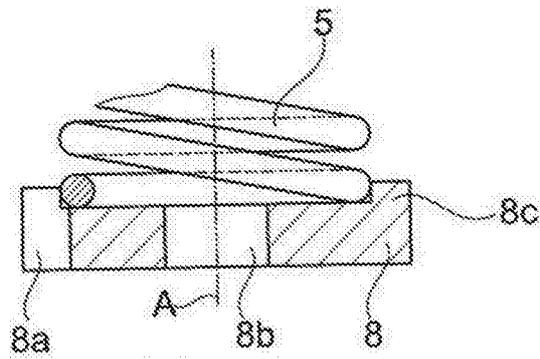


图8

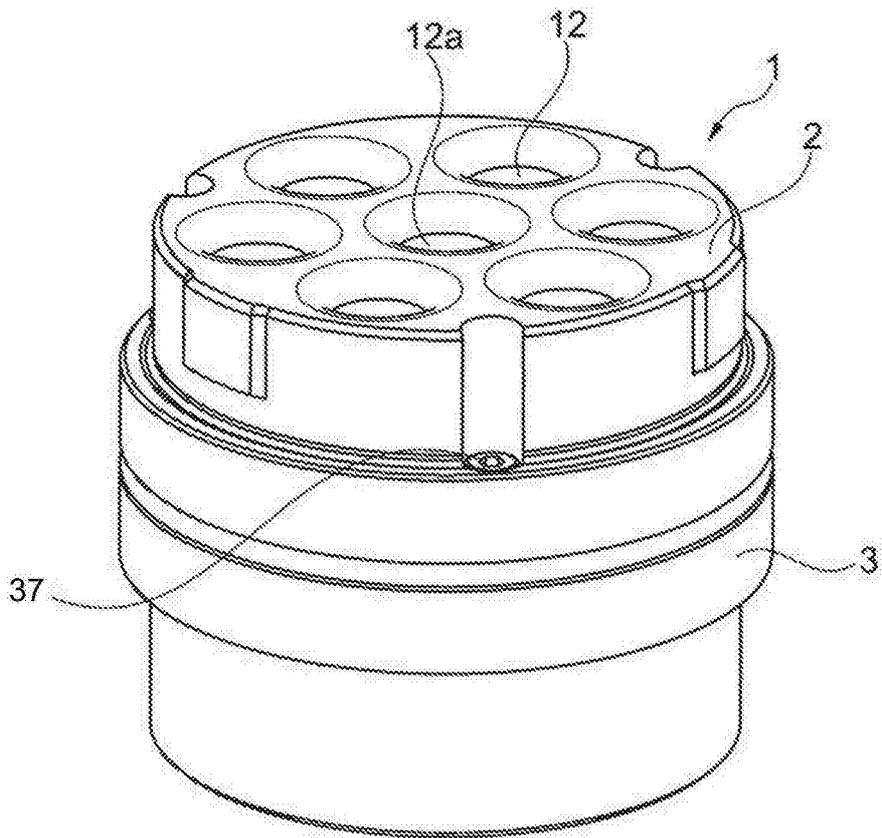


图9