(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110307161 B
(45)授权公告日 2021.11.16

(21)申请号 201811253734.5

(22)申请日 2018.10.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110307161 A

(43)申请公布日 2019.10.08

(30)优先权数据
BE2018/5203 2018.03.27 BE

(73)专利权人 阿特拉斯·科普柯空气动力股份有限公司
地址 比利时维尔赖克

(72)发明人 K·A·L·马滕斯 P·德尚法莱尔

(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
代理人 白皎

(51)Int.Cl.
F04C 28/24(2006.01)
F04C 29/02(2006.01)
F04C 29/00(2006.01)

(56)对比文件
WO 0039489 A1,2000.07.06
US 5533873 A,1996.07.09
CN 209761726 U,2019.12.10
CN 206786094 U,2017.12.22
CN 2599344 Y,2004.01.14
CN 201568619 U,2010.09.01
EP 1144889 A1,2001.10.17
CN 205370987 U,2016.07.06
CN 206786094 U,2017.12.22
WO 2014183173 A1,2014.11.20

审查员 张瀚仁

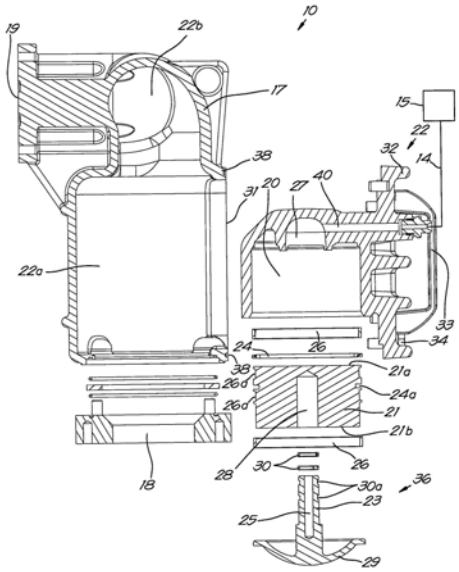
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

改进的最小压力阀和用于维护此种阀的方法

(57)摘要

本发明涉及一种最小压力阀，其包括壳体，壳体具有阀入口和阀出口，阀入口和阀出口通过腔室和连接空间彼此连接，最小压力阀还包括阀体，阀体设置在腔室中，其能够在阀入口关闭的关闭位置和阀入口打开的打开位置之间移动，最小压力阀还包括设置有密封件和/或滑动构件的部件，其中最小压力阀的子组件可以通过壳体中的开口拆卸和/或组装。



CN 110307161 B

1.一种最小压力阀(10),所述最小压力阀包括壳体(17),所述壳体具有阀入口(11)和阀出口(12),所述阀入口和所述阀出口通过腔室和连接空间(22a、22b)彼此连接,其中所述最小压力阀(10)还包括阀体(21),所述阀体设置在腔室(20)中,所述阀体能够在一方面所述阀入口(11)关闭的关闭位置和另一方面所述阀入口(11)打开的打开位置之间移动,其中所述最小压力阀(10)还包括设置有密封件和/或滑动构件(24、26、30)的部件,其特征在于,所述最小压力阀(10)的子组件(22)能够通过所述壳体(17)中的开口(31)拆卸和/或组装,并且其中,所述子组件(22)具有特定的形状,使得其仅能够以一种特定的方式装配在所述最小压力阀(10)的所述壳体(17)中,所述最小压力阀(10)的所述壳体(17)中的所述开口(31)由盖(32)覆盖,所述子组件(22)设置有连接(40),使得能够将特定的气压施加到所述部件上,所述连接(40)集成在所述盖(32)中,并且所述盖(32)与具有设置有密封件和/或滑动构件(24、26、30)的部件的所述子组件(22)连接,使得在组装设置有所述盖(32)的所述子组件(22)之后,能够将外部柔性管连接到所述盖(32)以便为具有设置有密封件和/或滑动构件(24、26、30)的部件的所述子组件(22)提供气压。

2.根据权利要求1所述的最小压力阀(10),其特征在于,所述开口(31)位于所述最小压力阀(10)的所述壳体(17)的侧壁中。

3.根据权利要求1所述的最小压力阀(10),其特征在于,所述子组件(22)包括设置有密封件和/或滑动构件(24、26、30)的部件,所述部件包括所述腔室(20)、所述阀体(21)和止回阀(36)。

4.根据权利要求1所述的最小压力阀(10),其特征在于,所述盖(32)通过螺栓(34)或其它类型的紧固件安装在所述壳体(17)上,所述螺栓或其它类型的紧固件能够被拆卸然后重新附接。

5.根据权利要求1-4中任一项所述的最小压力阀(10),其特征在于,密封件(38)在设置所述盖(32)和所述最小压力阀(10)的所述壳体(17)之间以确保气密性。

6.根据权利要求1所述的最小压力阀(10),其特征在于,所述子组件(22)能够穿过在所述最小压力阀(10)的所述壳体(17)的侧壁中的所述开口(31),所述子组件具有设置有密封件和/或滑动构件(24、26、30)的部件。

7.根据权利要求1所述的最小压力阀(10),其特征在于,所述子组件(22)能够固定在所述最小压力阀(10)内,所述子组件具有设置有密封件和/或滑动构件(24、26、30)的部件。

8.根据权利要求1-4中任一项所述的最小压力阀(10),其特征在于,所述盖(32)和所述子组件(22)连接,使得所述子组件(22)能够与所述盖(32)一起被移除,所述子组件具有设置有密封件和/或滑动构件(24、26、30)的部件。

9.根据权利要求1-4中任一项所述的最小压力阀(10),其特征在于,所述子组件(22)和/或所述盖(32)配备有额外的功能部以便于有助于操作。

10.根据权利要求1所述的最小压力阀(10),其特征在于,所述连接(40)连接到所述最小压力阀(10)的所述壳体(17)中的连接上。

11.根据权利要求10所述的最小压力阀(10),其特征在于,所述连接(40)通过抵靠所述壳体(17)夹紧所述子组件(22)来实现,所述子组件具有设置有密封件和/或滑动构件(24、26、30)的部件,其中所述壳体中的出口与所述子组件(22)的入口连接。

12.根据权利要求1所述的最小压力阀(10),其特征在于,所述连接(40)使用柔性管和

螺钉或卡口式锁扣连接到所述最小压力阀(10)的所述壳体(17)中的连接上。

13.根据权利要求3所述的最小压力阀(10),其特征在于,所述密封件和/或滑动构件为密封环和/或滑动环。

14.根据权利要求7所述的最小压力阀(10),其特征在于,所述子组件(22)能够通过使用能够被拆卸和重新附接的夹具或其它类型的紧固件固定在所述最小压力阀(10)内,所述子组件具有设置有密封件和/或滑动构件(24、26、30)的部件。

15.根据权利要求9所述的最小压力阀(10),其特征在于,所述盖(32)配备有手柄(33)以便于有助于操作。

16.根据权利要求11所述的最小压力阀(10),其特征在于,所述连接(40)还具有适合于特定公差并且用于保证气密性的密封件。

17.一种压缩机(1),所述压缩机包括压缩机元件(2),所述压缩机元件具有气体入口(3)和用于压缩气体的出口(4),所述压缩机(1)还包括压力容器(6),所述压力容器具有入口(7),所述入口连接到用于压缩气体的所述出口(4),其中根据权利要求1至16中任一项所述的最小压力阀(10)设置在所述压力容器(6)的出口(8)上,所述最小压力阀(10)的所述阀入口(11)连接到所述压力容器(6)的所述出口(8)并且所述阀出口(12)适于连接到用户网络(9),其中所述最小压力阀(10)包括壳体(17),其中所述阀入口(11)和所述阀出口(12)通过腔室和连接空间(22a、22b)连接,所述最小压力阀(10)还包括阀体(21),所述阀体设置在腔室(20)中,所述阀体能够在所述阀入口(11)关闭的关闭位置和所述阀入口(11)打开的打开位置之间移动,其中所述最小压力阀(10)的子组件(22)能够通过所述壳体(17)中的开口(31)被拆卸和/或组装。

18.根据权利要求17所述的压缩机(1),其特征在于,所述压缩机是喷液式压缩机或喷油式压缩机。

19.根据权利要求17或18所述的压缩机(1),其特征在于,所述压缩机(1)包括根据权利要求1至16中任一项所述的最小压力阀(10)。

20.根据权利要求17所述的压缩机(1),其特征在于,所述开口位于所述壳体(17)的侧壁中。

21.一种用于维护压缩机(1)的最小压力阀(10)的方法,所述压缩机(1)包括压缩机元件(2),所述压缩机元件具有气体入口(3)和用于压缩气体的出口(4),所述压缩机(1)还包括压力容器(6),所述压力容器具有入口(7),所述入口连接到用于压缩气体的所述出口(4),其中根据权利要求1至16中任一项所述的最小压力阀(10)设置在所述压力容器(6)的出口(8)上,所述最小压力阀(10)的所述阀入口(11)连接到所述压力容器(6)的所述出口(8)并且所述阀出口(12)适于连接到用户网络(9),其中所述最小压力阀(10)包括壳体(17),其中所述阀入口(11)和所述阀出口(12)通过腔室和连接空间(22a、22b)连接,所述最小压力阀(10)还包括阀体(21),所述阀体设置在腔室(20)中,所述阀体能够在所述阀入口(11)关闭的关闭位置和所述阀入口(11)打开的打开位置之间移动,其特征在于,所述最小压力阀(10)的子组件(22)能够通过所述壳体(16)中的开口(31)被拆卸和/或组装,所述子组件(22)包括设置有密封件和/或滑动构件(24、26、30)的部件。

22.根据权利要求21所述的方法,其特征在于,其包括以下步骤:

a.拆卸所述子组件(22)的螺栓(34),

b.从所述最小压力阀(10)中的所述开口(31)移除所述子组件(22)，

c.移除所述阀体(21)，

d.更换所述密封件(24)和滑动环(35)，

e.移除止回阀(36)并更换滑动环(37)，

f.重新组装所述止回阀(36)和所述阀体(21)，

g.将所述子组件(22)的所述螺栓(34)紧固到所述最小压力阀(10)的所述壳体(17)上。

23.根据权利要求21所述的方法，其特征在于，所述密封件和/或滑动构件为密封环和/或滑动环。

24.根据权利要求21所述的方法，其特征在于，所述开口位于所述壳体的侧壁中。

改进的最小压力阀和用于维护此种阀的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种最小压力阀，具体地，涉及用于压缩机装置的最小压力阀。

背景技术

[0002] 众所周知，压缩机装置包括最小压力阀，所述最小压力阀通常附接到压力容器的出口，所述最小压力阀可以在从离开压缩机元件的压缩气体中分离液体(例如，在喷油式压缩机的情况下的油)时提供帮助。

[0003] 通过在压缩气体期间在压缩机的元件中注入液体(例如油)，可以控制压缩气体的温度上升。冷却剂通常在液体分离器中与压缩气体流分离，液体分离器通常集成在位于压缩机元件下游的压力容器中。然后通常将冷却剂再循环并从压力容器或液体分离器返回、通过冷却器并且到达压缩机元件。

[0004] 当冷却剂流动通过冷却回路时，冷却剂的压力将降低。为了确保冷却剂的压力保持足够高以重新注入压缩机元件，压力容器中的压力必须保持在足够高的水平。

[0005] 最小压力阀确保在加载压缩机装置时，压力容器中的压力永远不会降至某个最小值以下。该最小值称为最小压力阀的“设定值”。

[0006] 设定值被选择成使得在任何情况下始终保证冷却剂的注入。这意味着，即使在临时条件下，压力仍保持足够高以防止温度峰值。设定值还被选择成使得通过压力容器或液体分离器的流速不会太高，更具体地，通过设置在液体分离器中或设置在液体分离器之后的压力容器中的(聚结)过滤器的流速不会太高以防止损坏该部件。

[0007] 此外，通常在最小压力阀中安装止回阀。该止回阀确保连接到压缩机的用户网络在压缩机停止或在没有负载的情况下运行时保持加压，使得能量不会从用户网络中损失。

[0008] 此种最小压力阀用于工业中，例如CN 101,520,103 A中所述的。

[0009] 然而，存在与最小压力阀有关的某些问题。

[0010] 最小压力阀需要不时地进行维护。更具体地，随着时间的变化，活塞和/或阀杆的滑动环和/或密封件(如果存在的话)存在磨损。此种磨损可能导致空气泄漏，这可能破坏可移动构件上的压力和/或预期的压力平衡，并且可能导致阀不正确地操作。在最坏的情况下，一些可移动构件可能会卡住，导致阀无效地操作。

[0011] 因此，滑动环和/或密封件被定期更换，例如与压缩机的其它维护相结合，例如换油、新的入口过滤器、油过滤器等。对于喷油式压缩机，这可以是例如每运行8000小时后。

[0012] 为了更换滑动环和/或密封件，技术人员首先卸除最小压力阀。最小压力阀入口通常附接到油分离容器的顶部并连接到油分离容器的出口，在所述出口处空气在与大部分油分离后离开油分离容器。最小压力阀的出口通常连接到后冷却器。两个连接都可以直接进行或通过附加的管进行。连接通常通过螺栓连接的凸缘或更灵活的连接进行。

[0013] 技术人员将最小压力阀的出口从后冷却器上移除(同时通常移除在最小压力阀和后冷却器之间的管)，并且然后移除位于油分离容器出口侧上的最小压力阀，并且最后从压缩机移除最小压力阀。清楚的是，卸除最小压力阀需要做很多工作。

[0014] 根据最小压力阀的尺寸，最小压力阀的重量可能相当大。最小压力阀的重量超过20kg并不是罕见的。然而，技术人员并不总是在现场具有提升设备，并且即使具有提升设备，从压缩机的中间移除最小压力阀也是具有挑战的。技术人员经常单独工作，并且没有同事可以提供援手。因此，在许多情况下，技术人员将自己手动移除最小压力阀。从人机工程学的角度来看，这并不理想，并且甚至可能是很危险的。

[0015] 然后，技术人员将最小压力阀带到可以对其进行检查的位置。这可能是在车间中(如果有的话)、在他的公司车辆中、或者有时只是在地面的空地上。在任何情况下，技术人员必须将最小压力阀带到合适的位置。有时，技术人员会有可用于运输最小压力阀的手推车，但他将通常仅自己携带最小压力阀。同样，从人机工程学的角度来看，这并不理想。

[0016] 然后，技术人员将卸除最小压力阀，更换滑动环和/或密封件，并重新组装最小压力阀。因此，技术人员将最小压力阀放回压缩机中，同样具有与上述相同的不便。

[0017] 很明显，维护最小压力阀是耗时的，通常不是非常符合人体工程学的，并且有时甚至是危险的。

[0018] 另一个问题是，在卸除最小压力阀之后，油分离容器的出口露出(特别是当最小压力阀直接安装在油分离容器上时)。灰尘和湿气可能进入容器和油路，造成从轻微(油过滤器中的灰尘)到严重(例如，压缩机元件中轴承的更快速失效)的各种可能的后果。还可能发生的是，例如螺母或螺栓的物体落入油分离容器中。尝试将这些从油分离容器中移除通常是复杂的，但可能是必要的，因为技术人员通常没有额外的备用部件，并且此外必须全力避免物体残留在油分离容器中。

[0019] 技术人员可以通过暂时密封油分离容器的出口来防止所有此种情况，但这需要额外的工具和工作。

发明内容

[0020] 本发明的目的是提供对上述和其它缺点中的至少一个的解决方案。

[0021] 本发明的目的是提供一种最小压力阀，其中维修或维护更为省时，更符合人体工程学，危险性更小并且在维护期间更少暴露于灰尘和其它污染物。

[0022] 因此，本申请涉及最小压力阀的一种改进设计。

[0023] 为此，本发明涉及一种最小压力阀，其包括：壳体，所述壳体具有阀入口和阀出口，阀入口和阀出口通过连接空间彼此连接；最小压力阀还包括阀体，所述阀体能够在在一方面阀入口密封的关闭位置和另一方面阀入口打开的打开位置之间移动地布置在腔室中；最小压力阀还包括设置有密封件和/或滑动构件的部件，其中最小压力阀的子组件能够通过壳体中的开口被组装和/或拆卸。

[0024] 优选地，最小压力阀的所述子组件能够通过最小压力阀的壳体中的侧壁中的开口被组装和/或拆卸。

[0025] 在根据本发明的最小压力阀的优选实施例中，子组件通常包括设置有密封件和/或滑动构件的部件，例如密封环和/或滑动环。

[0026] 优点在于，可以容易地检查暴漏于磨损和/或老化的密封件和/或滑动构件，并且如果需要，在卸除整个最小压力阀时不费力且不费时地替换所述密封件和滑动构件。

[0027] 此外，被移除的最小压力阀的子组件比整个最小压力阀的重量轻得多，从而可以

更符合人体工程学地进行其移除和更换。因此，子组件的所有其它操作也更加简单和实用。

[0028] 另一个优点是，为了密封最小压力阀和油分离容器和/或后冷却器(或通向油分离容器和/或后冷却器的管)之间的连接，可以使用密封件，其不需要适合重复使用，因为密封不再需要被打破。这意味着也可以使用由金属胶或扁平密封件制成的密封件，其可能更便宜和/或持续使用更长。

[0029] 又一个优点是，当移除最小压力阀的子组件时，至少部分地覆盖与油分离容器和/或后冷却器的连接。

[0030] 在根据本发明的最小压力阀的第一实施例中，最小压力阀的壳体的侧壁中的开口由盖覆盖。

[0031] 该盖优选地用螺栓或其它类型的紧固件附接，所述螺栓或其它类型的紧固件可以被拆卸，并然后重新附接。

[0032] 优选地，密封件布置在盖和最小压力阀的壳体之间以确保气密性。

[0033] 在根据本发明的最小压力阀的另一个优选实施例中，具有设置有密封件和/或滑动构件的部件的子组件可以穿过最小压力阀的壳体的侧壁中的开口。

[0034] 在根据本发明的最小压力阀的又一个优选实施例中，具有设置有密封件和/或滑动构件的部件的子组件可以固定在最小压力阀内，例如使用适于被拆卸并然后重新附接的夹具或其它紧固件。

[0035] 优点在于，与油分离容器的连接保持至少部分地被覆盖，从而减小了渗透的灰尘和/或湿气或其它物体进入/落入油分离容器中的风险。

[0036] 优选地，具有设置有密封件和/或滑动构件的部件的子组件具有特定形状，使得其仅能够以一种特定的方式装配到最小压力阀的壳体中。

[0037] 在根据本发明的最小压力阀的第二实施例中，盖和具有设置有密封件和/或滑动构件的部件的子组件连接，使得具有设置有密封件和/或滑动构件的部件的子组件可以与盖一起移除。

[0038] 优选地，具有设置有密封件和/或滑动构件的部件的子组件和/或盖可以配备有辅助操作的额外功能部，例如盖上的手柄。

[0039] 另一个示例是具有设置有密封件和/或滑动构件的部件的子组件上的额外支腿/延伸部，使得子组件可以以稳定的方式布置在表面上，从而允许技术人员容易地接近以进行检查和/或修正。

[0040] 在根据本发明的最小压力阀的另一个实施例中，具有设置有密封件和/或滑动构件的部件的子组件可以配备有连接，从而可以将特定的气压施加到部件上，例如将特定的压力施加在活塞上。

[0041] 在此种连接的第一实施例中，该连接可以连接到最小压力阀的壳体中的连接。

[0042] 在此种连接的特定实施例中，所述连接可以是如下连接：通过将具有设置有密封件和/或滑动构件的部件的子组件夹紧抵靠壳体来实现，其中壳体中的出口与子组件上的入口连接，其中优选地，连接还具有适合于特定公差并且用于确保气密性的密封件。

[0043] 在此种连接的第二实施例中，该连接可以经由柔性管和螺钉或使用卡口式锁扣连接到最小压力阀的壳体中的连接。

[0044] 在根据本发明的此种连接的第三实施例中，该连接可以集成在与具有设置有密封

件和/或滑动构件的部件的子组件连接的盖中，使得在组装子组件与盖之后，外部柔性管可以连接到盖开口，以便为具有设置有密封件和/或滑动构件的部件的子组件提供气压。

[0045] 在第二方面，本发明涉及一种压缩机，所述压缩机包括压缩机元件，压缩机元件具有气体入口和用于压缩气体的出口，该压缩机还包括压力容器，压力容器具有入口，入口连接到用于压缩气体的出口，其中例如如上所述的最小压力阀直接设置或以一定距离(使用中间连接件)设置在压力容器的出口上，最小压力阀的阀入口连接到压力容器的出口并且阀出口适于连接到用户网络，其中最小压力阀包括壳体，其中阀入口和阀出口通过腔室和连接空间连接，最小压力阀还包括阀体，该阀体能够在阀入口关闭的关闭位置和阀入口打开的打开位置之间移动地布置在腔室中；其中最小压力阀的一部分(子组件)可以通过壳体中(优选地，壳体的侧壁中的)的开口被拆卸和/或组装，最小压力阀的一部分(子组件)包括设置有密封件和/或滑动构件的部件，例如密封环和/或滑动环。

[0046] 压缩机优选地是喷液式压缩机或喷油式压缩机。

[0047] 在第三方面，本发明涉及一种用于维护例如如上所述的压缩机的最小压力阀的方法，该压缩机包括压缩机元件，压缩机元件具有气体入口和用于压缩气体的出口，该压缩机还包括压力容器，压力容器具有入口，入口连接到压缩气体出口，其中例如如上所述的最小压力阀直接设置或以一定距离(使用中间连接件)设置在压力容器的出口上，最小压力阀包括阀入口，阀入口连接到压力容器的出口并且阀出口适于连接到用户网络，其中最小压力阀包括壳体，其中阀入口和阀出口通过腔室和连接空间连接；最小压力阀还包括阀体，该阀体能够在阀入口关闭的关闭位置和阀入口打开的打开位置之间移动地布置在腔室中，其中最小压力阀的子组件可以通过壳体中(优选地，壳体侧壁中的)的开口被拆卸和/或组装，子组件包括设置有密封件和/或滑动构件的部件，例如密封环和/或滑动环，子组件包括设置有密封件和/或滑动构件的部件以替换所述密封件和/或滑动环。

[0048] 方法包括以下步骤：a)从子组件拆卸螺栓(或其它紧固件)，b)从最小压力阀的开口移除子组件，例如使用手柄，c)移除阀体，d)更换一个或多个密封件和一个或多个滑动环，e)移除止回阀并更换一个或多个滑动环，f)重新组装止回阀和阀体，g)将子组件的螺栓紧固在最小压力阀的壳体上。

[0049] 在本发明的上下文中，应该理解，与最小压力阀相关的上述优点也适用于压缩机和方法。

附图说明

[0050] 为了更好地示出本发明的特征，参考附图通过示例而没有任何限制的在下文中描述根据本发明的最小压力阀的优选实施例，其中：

[0051] 图1示意性地示出了根据本发明的压缩机；

[0052] 图2和图3示意性地示出了根据本发明的实施例的最小压力阀的剖视图；

[0053] 图4和图5示意性地示出了可以与根据本发明的最小压力阀一起使用的密封件；以及

[0054] 图6和图7示意性地示出了根据本发明的优选实施例的最小压力阀的视图和剖视图。

具体实施方式

[0055] 图1示出了压缩机1，其包括具有气体入口3和压缩气体出口4的压缩机元件2。压缩机1通常由恒速或变速电动机5驱动。

[0056] 压缩机元件2必须被解释为壳体，在所述壳体中压缩机处理借助于转子或经由活塞压缩机运动而进行。

[0057] 压缩机1包括压力容器6，其具有连接到压缩气体出口4的入口7和连接到用户网络9的出口8。该压力容器6也称为液体分离器，因为在该容器内部，空气与大部分液体分离。然后，分离的液体经由返回管16返回压缩机元件。

[0058] 压缩机1还包括(聚结)过滤器，其安装在液体分离器6中，或者安装在液体分离器6之后的单独的压力容器13中。

[0059] 最小压力阀10在设置在压力容器6和用户网络9之间的液体管上设置在出口8处。

[0060] 最小压力阀10具有连接到压力容器6的出口8的阀入口11和适于连接到用户网络9的阀出口12。

[0061] 管14将压力容器6的出口8与最小压力阀10的压力控制入口连接；控制单元15设置在该管中，其经由供应管14调节压力供应。

[0062] 图2和图3示出了根据本发明的最小压力阀10的剖视图。

[0063] 最小压力阀10包括壳体17，所述壳体17具有壳体入口18、壳体出口19、用于容纳可移除的子组件22的腔室22a、以及腔室22a和壳体出口19之间的连接空间22b。

[0064] 当最小压力阀安装在压缩机1内时，壳体入口18与阀入口11流体连接，并且壳体出口19与阀出口12流体连接。

[0065] 最小压力阀10包括阀体21，所述阀体21能够在腔室20中在阀入口11关闭的关闭位置和阀入口11打开的打开位置之间移动。

[0066] 当阀入口11关闭时，没有或基本上没有液体被允许流动通过最小压力阀10，从而从壳体入口18流到壳体出口19并且进一步朝向用户网络9流动。考虑到，当阀入口11打开时，液体被允许流动通过最小压力阀10，从壳体入口18流到壳体出口19并进一步到达用户网络9。

[0067] 确定阀体21是否移动到打开位置的压力由控制单元15确定。

[0068] 在常用的最小压力阀10中，弹簧用于设定压力值，在所述压力值下最小压力阀打开，并此种弹簧选择为适应压缩机1的容量和压力范围。

[0069] 在附图的实施例中，控制单元15替代所述弹簧，从而避免对部件的需要，该部件如BE 2018/5011中所述难以装配或更换。

[0070] 控制单元15包括管14，所述管14在压力容器6的出口8和容纳在阀体21和腔室20之间的空间之间形成连接。

[0071] 通道40将用于将空气输送到阀体21的第一端部21a。

[0072] 腔室20包括在阀体21的第一端部21a上方的凹槽27或凹部。

[0073] 此种凹槽27在腔室20的内部和阀体21之间在第一端部21a的位置处形成中空空间。

[0074] 在本发明的上下文中，应该理解，一方面包含弹簧或另一方面包含控制单元15的最小压力阀也在本发明的范围内。

[0075] 阀体21包括密封件24，所述密封件24适于安装在阀体21的外轮廓24a上，因此适于安装在阀体21和腔室20的内侧之间。

[0076] 密封件24安装在阀体21的第一端部21a和第二端部21b之间。

[0077] 因此，此种密封件24定位成使得一方面在密封件24、凹槽27和第一端部21a之间包含的空间(其中，压力值由流动通过通道40的液体的压力限定)和另一方面在密封件24、第二端部21b和壳体入口18和壳体出口19之间的壳体17中的连接空间之间包含的空间(其中，压力值由在阀体处于打开位置的情况下由供应到壳体入口18的压力限定，或者在阀体处于关闭位置的情况下由阀出口19中的相关压力限定)之间存在分隔。

[0078] 根据最小压力阀10的要求，可以装配多于一个的密封件24，例如2个、3个或更多个密封件。

[0079] 优选地，使用双向密封件。此种密封件将在两个方向上都起作用。图4和图5示出了此种密封件的剖视图。

[0080] 或者，可以使用两个单向作用密封件(single action seal)，其背对背或前对前串联布置。

[0081] 尽管附图示出了围绕阀体21布置的密封件，但是也能够通过在腔室20中设置凹槽而将密封件布置在最小压力阀10的壳体17中。

[0082] 优选地，但没有任何限制，这些密封件的特征在于非常低的摩擦和很小的粘滑。

[0083] 阀体21包括传导元件(conductive element)26，所述传导元件26适于在阀体21和腔室20的内侧之间安装在阀体21的外轮廓26a上。

[0084] 此种传导元件26减少了阀体21和腔室20内侧的磨损。这种磨损是由阀体21在腔室20内的运动以及由此引起的摩擦而导致。

[0085] 可以提供一个或多个传导元件。此外，传导元件26吸收阀体21在腔室20内的移动期间产生的横向力。因此，这些传导元件26防止阀体21在腔室20内倾斜并随后卡在腔室20中。

[0086] 密封件24装配在两个传导元件26之间。

[0087] 传导元件26可以以密封件、滑动环或传导带的形式实施。

[0088] 尽管在附图中传导元件26围绕阀体21布置，但是也可以通过在腔室20中设置凹槽而将传导元件布置在最小压力阀10的壳体17中。

[0089] 阀体21包括孔28，止回阀36的活塞23安装在所述孔28中。该止回阀能够在壳体入口18关闭的关闭位置和壳体入口18打开的打开位置之间移动。

[0090] 在活塞23中设置通道25以确保在活塞23的端部和活塞23在其中移动的阀体21中的内孔28的端部之间没有空气增加(mounts up)。

[0091] 为了使止回阀稳定且平衡地操作，孔28的轴线与阀体21的轴线对准或几乎对准。

[0092] 止回阀36的阶梯状部分29确保最小压力阀10的出口12与压力容器6的出口之间的密封。

[0093] 为了活塞23和阀体21之间的平滑运动并且为了保护活塞23和阀体21免受由此引起的摩擦的有害影响，活塞23还包括第二传导元件30，所述第二传导元件30适配以使得其可以安装在活塞23和阀体21之间的位置30a中。

[0094] 尽管在附图中第二传导元件30围绕活塞23布置，但是也可以通过在阀体21的中心

孔28中设置凹槽而将第二传导元件布置在最小压力阀10的阀体21中。

[0095] 根据设计，最小压力阀10可以由本文提及的一些或甚至所有技术特征和功能以及其任何期望的组合组成。“技术特征和功能”在这里指：压缩机1和控制单元15(也可以用弹簧代替)的所有部件、管14、阀体21、通道25、活塞23、密封件24、传导单元26、凹槽27、阶梯状部分29和第二传导单元30。这些功能并非都需要存在。

[0096] 如图2、图3、图6和图7所示，最小压力阀10的一部分(子组件22)可以通过壳体17中的开口31移除；我们称这个可移除部分为子组件。子组件在这里指的是：盖32、阀体21、密封件24、传导单元26、活塞23、阶梯状部分29和第二传导单元30。这些部件并非都需要存在。

[0097] 子组件具有集成的盖板或盖32，其覆盖最小压力阀10的壳体17中的开口31(优选地在壳体17的侧壁中)。用于容易地移除子组件的可选手柄33固定到盖32的外部。

[0098] 子组件在四个螺栓34的帮助下附接到最小压力阀10的壳体17的外部。

[0099] 此外，可以从最小压力阀10中取出的子组件设置有连接40，使得可以将特定的气压施加到部件上。

[0100] 根据本发明，如下进行最小压力阀10的维护：

[0101] 首先，拆卸子组件上的四个螺栓34和来自控制单元15的压力供应管在壳体17中的连接40上的连接。接下来，使用手柄33将子组件从壳体17中取出。然后，将阀体21从腔室20中取出。

[0102] 现在可以容易地接近密封件24和两个滑动环26以进行更换。

[0103] 止回阀36(包括活塞23)从阀体21中取出，由此可以更换两个滑动环30。

[0104] 活塞23和止回阀36使用自对准安装在阀体21中；对于腔室20中的阀体21也是如此。

[0105] 最后，子组件上的四个螺栓34紧固在最小压力阀10的壳体17上，并且来自控制单元15的压力供应管重新附接到壳体17中的连接40。

[0106] 在所示的示例中，密封件38设置在盖32和最小压力阀10的壳体17之间以确保气密性。当使用手柄33将子组件从壳体17移除时，也可以容易地接近该密封件38以进行更换。

[0107] 本发明不限于作为示例描述和在附图中示出的实施例，而是在不脱离本发明的范围的情况下，可以以各种变型实现根据权利要求限定的根据本发明的最小压力阀、压缩机和方法。

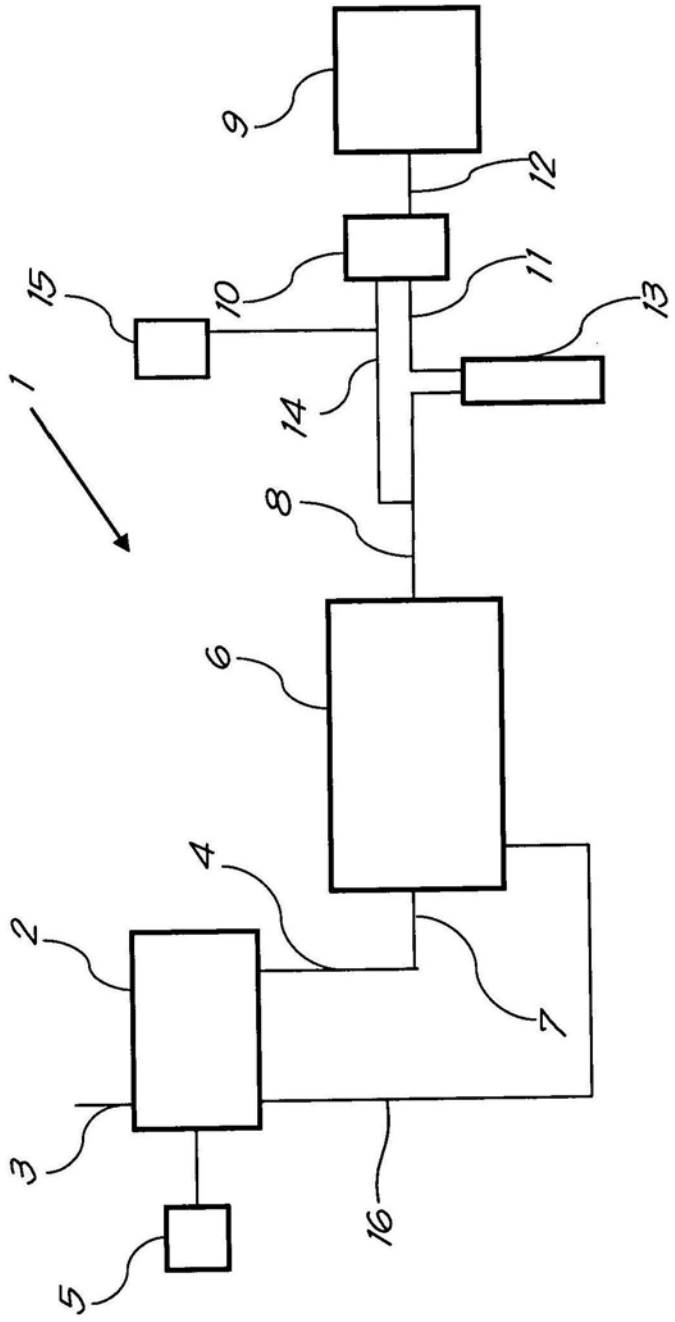


图1

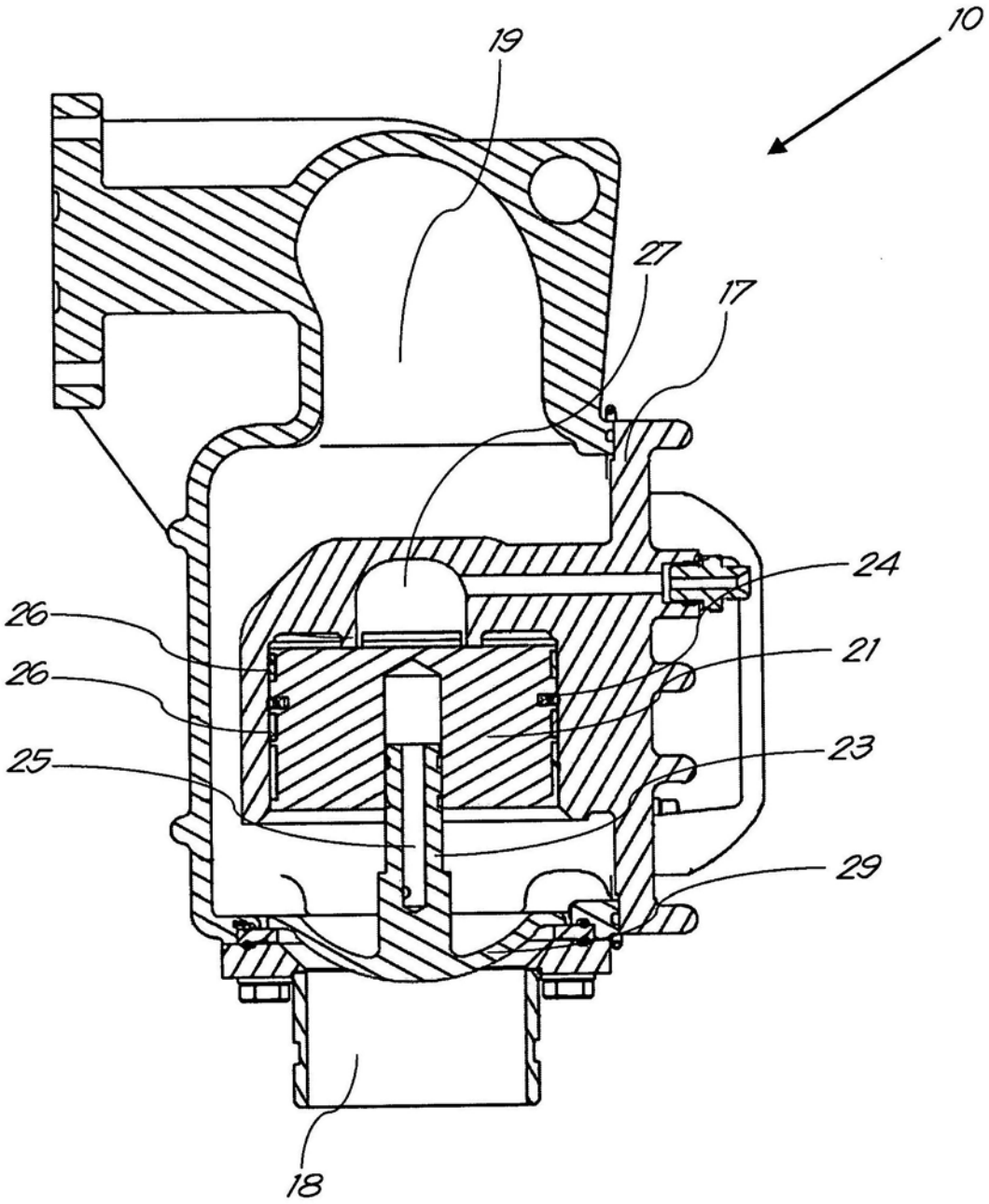


图2

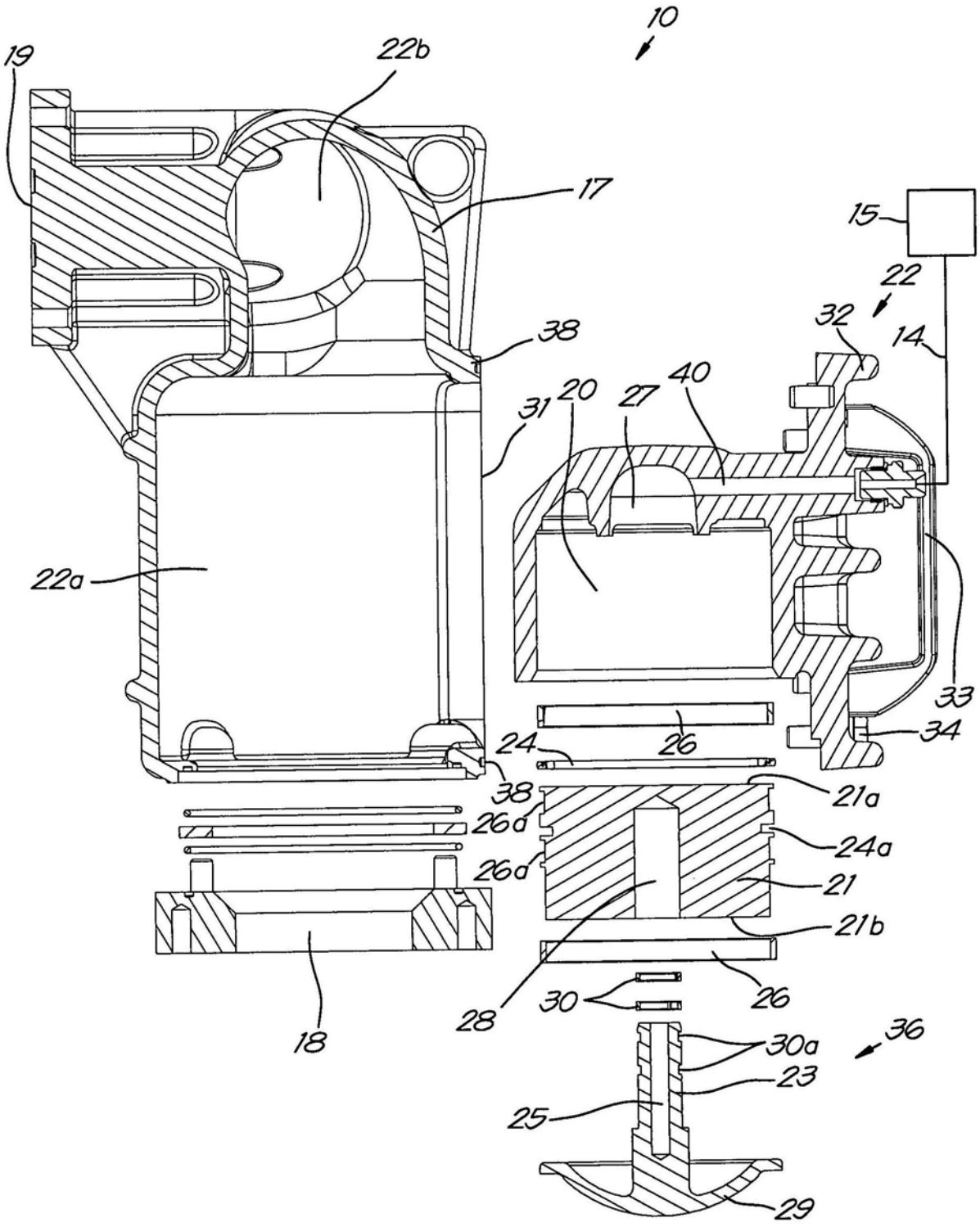

10
19
22b
17
15
22
32
14
38
40
20
27
31
22a
33
34
24
26
38
21a
26a
24a
26a
21
21b
18
28
30
26
36
30a
23
25
29

图3

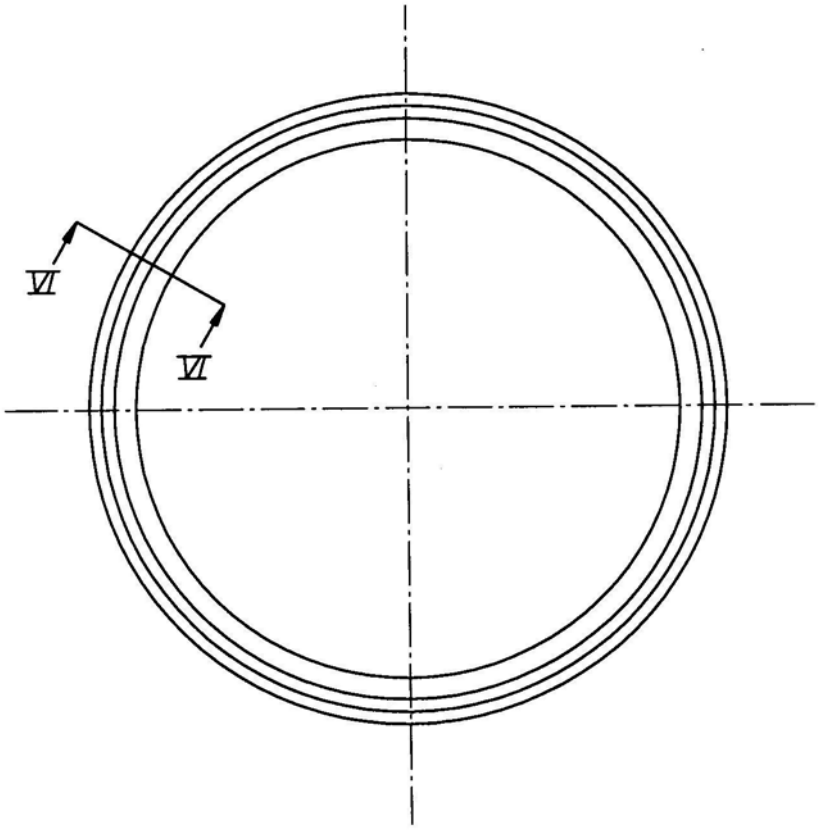


图4

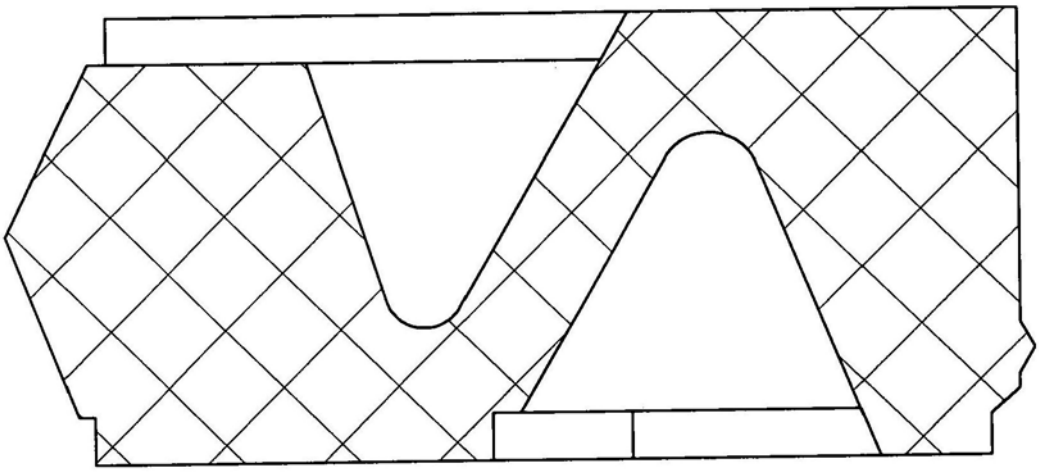


图5

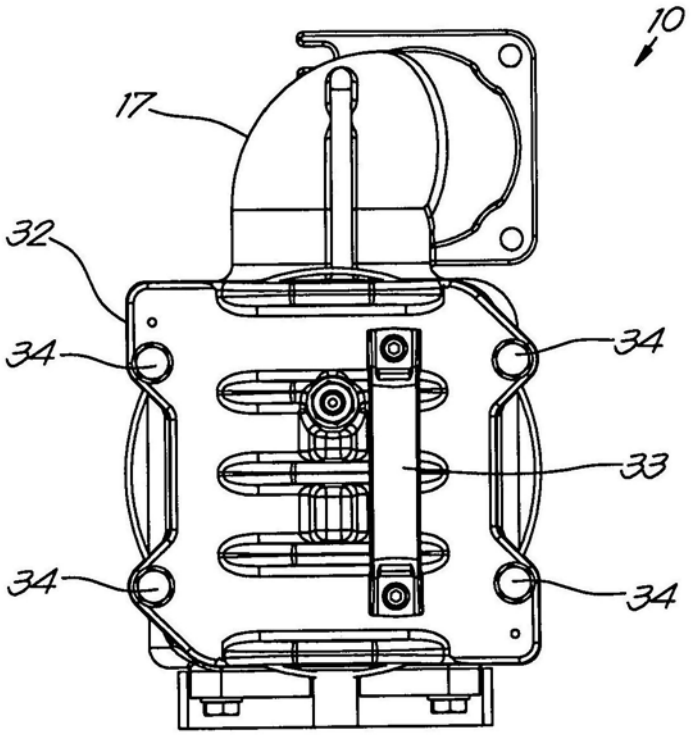


图6

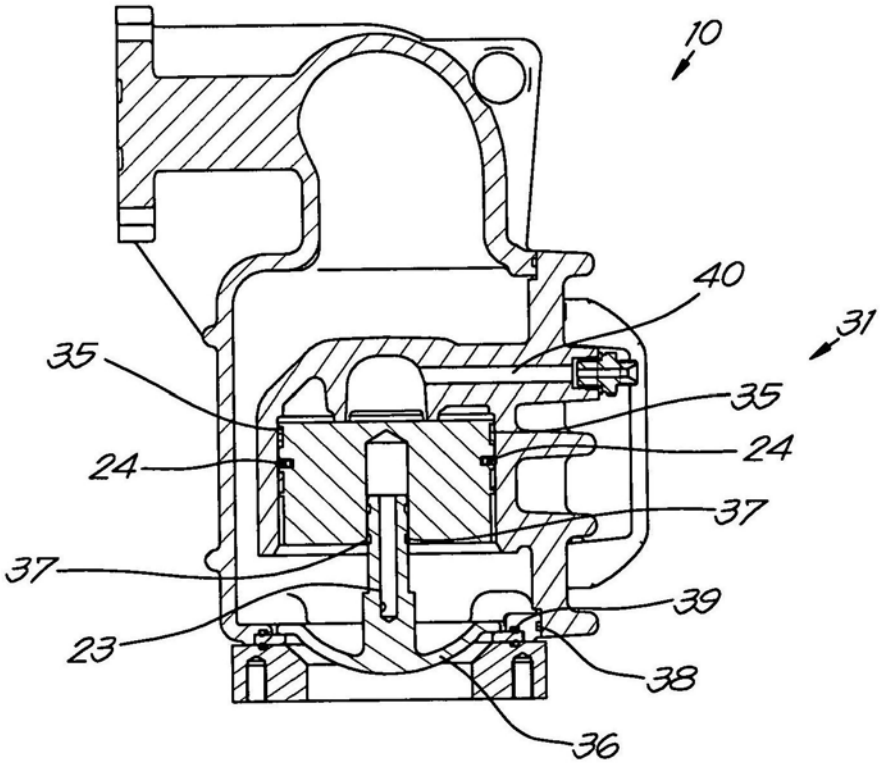


图7