



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102144096 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 30

(21) 申请号 200980134389. 6

代理人 侯鸣慧

(22) 申请日 2009. 07. 13

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

F04B 53/16 (2006. 01)

102008041751. 3 2008. 09. 02 DE

(56) 对比文件

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

DE 19726572 A1, 1998. 12. 24, 全文 .

2011. 03. 02

US 6289875 B1, 2001. 09. 18, 全文 .

(86) PCT国际申请的申请数据

EP 1188926 A2, 2002. 03. 20, 全文 .

PCT/EP2009/058918 2009. 07. 13

US 7178509 B2, 2007. 02. 20, 全文 .

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/025981 DE 2010. 03. 11

审查员 张广宇

(73) 专利权人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 F·伯金 S·贝桑松 M·格雷纳

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

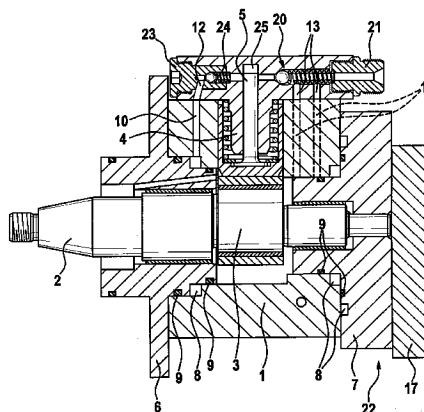
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

高压径向柱塞泵

(57) 摘要

本发明涉及一种用于内燃机的燃料供给的高压径向柱塞泵,包括壳体(1),该壳体带有容纳在该壳体中并且围绕一轴线旋转的驱动轴(2),该驱动轴具有一个在径向方向上突起的凸轮或偏心轮(3),多个容纳在缸(4)中的活塞(5)与凸轮或偏心轮处于配合中,这些活塞可通过凸轮或偏心轮(3)相继地在径向方向上移动,壳体(1)为了固定在内燃机上而设有装配法兰(6),这些缸(4)通过燃料管路连接,这些燃料管路部分地容纳在壳体(1)中,装配法兰(6)和壳体(1)通过独立的部件构成。低压单元(7)固定在壳体(1)的背对装配法兰(6)的侧面上,装配法兰(6)和低压单元(7)相对于彼此且相对于壳体(1)可扭转地与壳体连接并且与壳体(1)一起限界环形通道(8),这些环形通道同心地包围驱动轴(2),所述燃料管路包括部分地通过环形通道(8)构成的管路。



1. 用于内燃机的燃料供给的高压径向柱塞泵,包括壳体(1),该壳体带有容纳在该壳体中且围绕一轴线旋转的驱动轴(2),该驱动轴具有在径向方向上突起的凸轮或偏心轮(3),多个容纳在缸(4)中的活塞(5)与所述凸轮或偏心轮处于配合中,这些活塞能通过凸轮或偏心轮(3)相继地在径向方向上移动,其中,所述壳体(1)为了固定在内燃机上而设有装配法兰(6),这些缸(4)通过燃料管路(10)连接,这些燃料管路部分地容纳在壳体(1)中,所述装配法兰(6)和所述壳体(1)通过独立的部件构成,其特征在于,低压单元(7)固定在所述壳体(1)的背对所述装配法兰(6)的侧面上,所述装配法兰(6)和所述低压单元(7)相对于彼此且相对于所述壳体(1)可扭转地与所述壳体(1)连接并且与所述壳体(1)一起对环形通道(8)限界,这些环形通道同心地包围所述驱动轴(2),所述燃料管路(10)包括部分地通过所述环形通道(8)构成的管路区段。

2. 根据权利要求1的高压径向柱塞泵,其特征在于,所述低压单元(7)由铝或钢制成。

3. 根据权利要求1的高压径向柱塞泵,其特征在于,所述环形通道(8)通过O形环密封件(9)密封。

4. 根据权利要求1至3之一的高压径向柱塞泵,其特征在于,设有至少一个在三个侧面被所述低压单元(7)或装配法兰(6)限界且在一个侧面被所述壳体(1)限界的环形通道(8)。

5. 根据权利要求1至3之一的高压径向柱塞泵,其特征在于,设有至少一个在两个侧面被所述低压单元(7)或装配法兰(6)限界且在两个侧面被所述壳体(1)限界的环形通道(8)。

6. 根据权利要求5的高压径向柱塞泵,其特征在于,至少一个被装配法兰(6)限界的环形通道(8)和一个部分地被所述低压单元(7)限界的环形通道(8)通过孔(19)连接,该孔在两侧的端面之间穿过所述壳体(1)。

7. 根据权利要求6的高压径向柱塞泵,其特征在于,一个环形通道(8)通过至少两个径向孔(10)切开,这些径向孔被所述缸(4)的缸盖(11)搭接,这些缸盖(11)包含吸入口(12),这些吸入口(12)和这些径向孔(10)相互过渡地连接。

8. 根据权利要求7的高压径向柱塞泵,其特征在于,这些缸盖(11)分别包含两个高压口(13),彼此相邻的缸盖(11)的这些高压口(13)通过所述壳体(1)的高压孔(14)与相互分开的接头连接。

9. 根据权利要求1至3之一的高压径向柱塞泵,其特征在于,所述低压单元(7)包含用于配量单元的接头(15),所述接头(15)与环形通道(8)连接。

10. 根据权利要求1至3之一的高压径向柱塞泵,其特征在于,所述驱动轴(2)穿过所述低压单元(7)延长并且构造为齿轮泵(17)的驱动轴(2),所述齿轮泵(7)固定在所述低压单元(7)上。

高压径向柱塞泵

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高压径向柱塞泵。

背景技术

[0002] 这种高压径向柱塞泵由 DE 102 47 142 A1 公开。它被指定用于内燃机的燃料供给并且通常设置在燃料输送装置与高压存储器(也称为共轨)之间,内燃机的单个喷射喷嘴连接到高压存储器上。

[0003] 在已知的高压径向柱塞泵中,装配法兰和壳体相互旋紧,这允许由比装配法兰更高质量的材料制造壳体,以便一方面获得低的制造成本,另一方面恰当处理高的泵压力,泵压力必须由在壳体中包含的孔接收。然而,在已知的高压径向柱塞泵中,装配法兰和壳体相互以预给定的相互配置来连接,该配置在不改变难于加工的壳体的情况下不允许改变,因此这种高压径向柱塞泵在所有的细节上都必须专门与用户方的应用的相应要求相适配。这适用于用来在确定的内燃机上装配的螺纹孔的定位和大小,所有用户侧的燃料接头的位置和定位以及内部结构也一样。因此,对于每个用户和每种应用所需的是,由装配法兰和壳体构成的基本单元整体地与相应的要求相适配,这附加地招致其中包含的安装件的成本耗费的改变。得到的制造成本因此非常高。

发明内容

[0004] 按照本发明,提出了一种用于内燃机的燃料供给的高压径向柱塞泵,包括壳体,该壳体带有容纳在该壳体中且围绕一轴线旋转的驱动轴,该驱动轴具有在径向方向上突起的凸轮或偏心轮,多个容纳在缸中的活塞与所述凸轮或偏心轮处于配合中,这些活塞能通过凸轮或偏心轮相继地在径向方向上移动,其中,所述壳体为了固定在内燃机上而设有装配法兰,这些缸通过燃料管路连接,这些燃料管路部分地容纳在壳体中,所述装配法兰和所述壳体通过独立的部件构成,其中:低压单元固定在所述壳体的背对所述装配法兰的侧面上,所述装配法兰和所述低压单元相对于彼此且相对于所述壳体可扭转地与所述壳体连接并且与所述壳体一起对环形通道限界,这些环形通道同心地包围所述驱动轴,所述燃料管路包括部分地通过所述环形通道构成的管路区段。

[0005] 根据本发明的上述技术方案的高压径向柱塞泵具有以下优点:高压径向柱塞泵的制造价格降低,与之结合的优点是用户侧的接头被紧密相邻地设置,甚至专门的适配经常是非必需的。在此特别有利的是,在宽范围中可能需要的适配可以在无需改变难于加工的、高强度的壳体和壳体中包含的安装件的情况下进行,其方式是低压单元和/或装配法兰在相应的圆周上围绕其轴线相对于壳体扭转并且在使用已经符合标准地存在于壳体中的螺纹孔固定在该壳体上。

[0006] 在下面的说明中给出根据本发明的高压径向柱塞泵的有利构型和扩展方案。

[0007] 有利的是,所述低压单元由铝或钢制成。通过该构型获得以下优点:低压单元可以在使用成本有利的材料的条件下制造并且可以容易地在自动装置中加工及必要时被改变。

[0008] 有利的是,所述环形通道通过 O 形环密封件密封。通过装入到矩形槽中的 O 形环密封件对环形通道的密封可特别简单地建立。为了实现期望的密封, O 形环密封件只需要被装入到低压单元和 / 或装配法兰和 / 或壳体的在相应的环形通道两侧的预制的环形槽中并且接着与各自相对置的部件的光滑配对面弹性地压紧。优选地, O 形环密封件由永久弹性的弹性体材料制成。O 形环密封件在以下情况中也可用,其中环形通道这样地设置在拐角区域中,使得其中一个 O 形环密封件装入到沿轴向方向向着配对面敞开的槽中,另一个 O 形环密封件装入到沿径向方向向着配对面敞开的槽中。

[0009] 有利的是,设有至少一个在三个侧面被所述低压单元或装配法兰限界且在一个侧面被所述壳体限界的环形通道。通过该构型,与驱动轴径向特别紧密地相邻的区域被用作环形通道。这允许将高压径向柱塞泵的径向尺寸减到最小。

[0010] 有利的是,设有至少一个在两个侧面被所述低压单元或装配法兰限界且在两个侧面被所述壳体限界的环形通道。通过该构型,可以将高压径向柱塞泵的轴向尺寸减到最小。

[0011] 有利的是,至少一个被装配法兰限界的环形通道和一个部分地被所述低压单元限界的环形通道通过孔连接,该孔在两侧的端面之间穿过所述壳体。通过该构型,设置在高压径向柱塞泵的相互对置的端面或端部的区域中的环形通道在功能上相互耦合,这允许低压接头作为高压径向柱塞泵的高压接头的补充被设置在高压径向柱塞泵的背对内燃机的一侧上并且在该侧上聚束。

[0012] 有利的是,一个环形通道通过至少两个径向孔切开,这些径向孔被所述缸的缸盖搭接,这些缸盖包含吸入口,这些吸入口和这些径向孔相互过渡地连接。通过该构型,得到环形通道与每个缸盖的吸入阀的所有吸入口及包含在缸盖中的泵室的一种特别简单的连接。为了建立该连接,只要求装配缸盖。为了将燃料馈送到相关的环形通道中,在低压单元的正面上或者直接地设置用于必要时被压力加载的燃料管路的接头或者用于配量单元的接头,该配量单元根据相应需求将燃料馈送到环形通道中。

[0013] 有利的是,这些缸盖分别包含两个高压口,彼此相邻的缸盖的这些高压口通过所述壳体的高压孔与相互分开的接头连接。该构型能够使这些高压接头无交叉且无相互过渡的缓冲路径地、成本有利地连接。

[0014] 有利的是,所述低压单元包含用于配量单元的接头,所述接头与环形通道连接。该构型能够使配量单元与低压单元特别简单地连接。配量单元的功能元件、例如零位输送节流阀(Null-Förderdrossel)在此可以集成在低压单元中,这非常地简化了配量单元的结构。

[0015] 有利的是,所述驱动轴穿过所述低压单元延长并且构造为齿轮泵的驱动轴,所述齿轮泵固定在所述低压单元上。

[0016] 如果在对低压单元的供给中使用预输送泵,则推荐的是,预输送泵直接地以法兰连接到低压单元上并且高压径向柱塞泵的驱动轴随之用于该预输送泵的驱动。特别是齿轮泵允许以这种方式简单地集成。

附图说明

[0017] 本发明的多个实施例在附图中示出。下面详细地阐述这些实施例。其示出:

[0018] 图 1 以从前方的视图示出高压径向柱塞泵。

[0019] 图 2 以纵向剖切的视图示出根据图 1 的高压径向柱塞泵。包含在壳体中的高压通道设置在驱动轴的不同的径向平面中。

[0020] 图 3 以纵向剖切的视图示出类似于图 1 的高压径向柱塞泵。低压单元设有环形通道,这些环形通道通过近似平行于驱动轴延伸的孔连接。

[0021] 图 4 以纵向剖切的视图示出高压径向柱塞泵,该高压径向柱塞泵具有两个相互对置的活塞/缸单元和一个驱动轴。

[0022] 图 5 以纵向剖切的视图示出高压径向柱塞泵,其中,壳体在两个端面上具有环形通道,这些环形通道通过两个相交的孔 10 连接。

[0023] 图 6 至 9 以横向剖切的视图示出各种缸盖,其中高压接头被不同地定位。

[0024] 在所有的图中一致的附图标记表示一致的物体。

具体实施方式

[0025] 图 1 以从正面的视图示出用于给内燃机供给燃料的高压径向柱塞泵。该高压径向柱塞泵包括壳体 1,该壳体带有容纳在该壳体中且围绕一轴线旋转的驱动轴 2,该驱动轴具有一个在径向方向上突起的凸轮或偏心轮 3。三个均匀地分布在圆周方向上的且容纳在缸 4 中的活塞 5 与凸轮或偏心轮 3 处于直接且持久的配合中,这些活塞可通过凸轮或偏心轮 3 以及与之共同作用的压力弹簧相继地在径向方向上往复移动。在使用通过偏心轮对活塞强制导向时,压力弹簧也可以被取消。在活塞的往复运动中,燃料通过抽吸阀 24 交替地被吸入到各个缸的相应泵室 25 中、在泵室中被压缩并且在超过 2000 巴的高压下通过各个高压阀 20 和高压孔 14 聚集地输送给中央高压接头 21 以及通过该中央高压接头被挤压到高压收集器或者共轨中,所属的内燃机的各个喷射喷嘴连接到该高压收集器或共轨上。

[0026] 壳体 1 为了固定在内燃机上而设有装配法兰 6,该装配法兰具有用于供紧固螺钉穿过的螺钉通孔。

[0027] 三个缸 4 通过燃料管路连接,这些燃料管路部分地接收在壳体 1、装配法兰 6 和低压单元 7 中或者由此被限界,其中,装配法兰 6、低压单元 7 和壳体 1 通过独立的部件构成以及可相对扭转地且相互液体密封地固定。

[0028] 装配法兰 6 和低压单元 7 可以由常见的、容易加工的结构钢或者铝制成,而壳体 1 可以由高强度钢制成。

[0029] 部分地包含在壳体 1 和缸盖 11 中的高压管路 14、13 用于收集由各个分泵产生的燃料高压体积并且将其输送给中央高压接头 21,未示出的高压收集器连接到该高压接头上。高压管路 14、13 在此可以承受压力超过 2000 巴的燃料。这些高压管路因此仅仅由高强度材料的机器部件限界,即由缸盖 11 和壳体 1 限界。这些高压管路使相邻的缸盖 11 无交叉地相互连接。由此避免了缺口效应,该缺口效应在由运行引起的、持续地膨胀和收缩的高压载荷下可能导致裂纹形成。

[0030] 在根据图 1 的结构形式中,高压管路 13、14 的无交叉性通过以下方式实现:在缸盖 11 和壳体 1 方面相互对置的汇合部彼此具有距离。还可以将在壳体 1 内部直接相邻的高压管路 14 设置在驱动轴 2 的不同径向平面中,如在图 2 中所示。

[0031] 壳体 1、低压单元 7 和用于预输送燃料的齿轮泵 17 在根据图 1 的结构形式中垂直于图平面上上下叠置地相互旋紧。装配法兰 6 在图 1 中不可见。

[0032] 在缸盖 11 的端侧上设置中央高压接头 21,处于高压下的燃料通过该中央高压接头转送到未示出的高压存储器中。

[0033] 图 2 示出装配法兰 6 在壳体 1 的背对低压单元 7 的侧面上的位置。

[0034] 装配法兰 6 和低压单元 7 相对于彼此且相对于壳体 1 可扭转地与壳体 1 连接并且与壳体 1 一起对环形通道 8 限界,这些环形通道同心地包括驱动轴 2,其中,燃料管路包括部分地由环形通道 8 构成的管路区段。如果装配法兰 6 或低压单元的接头在用户侧被证明设置得不太有利,则可以因此通过相对于壳体 1 的相对扭转将装配法兰 6 和 / 或低压单元扭转到更有利的位置中并且在使用壳体 1 的旧螺纹孔的情况下与该壳体旋紧。在此,也还可以使用环形通道 8 以及壳体 1 的螺纹孔。改变费用因此很低。其不需要困难地加工高强度材料。

[0035] 低压单元 7 和 / 或装配法兰 6 可以由铝或钢制成。它们仅对在抽吸侧与高压径向柱塞泵的抽吸阀连接且因此仅被加载最大 6 巴的压力的环形通道 8 限界。高压径向柱塞泵在内燃机上的固定也不要求大的力,因此成本有利的且可容易加工的材料就足够用于制造装配法兰。

[0036] 环形通道 8 在两侧邻接的密封缝隙中分别通过 O 形环密封件 9 密封,这些 O 形环密封件弹性弹动地接收在具有与其直径适配的型廓的矩形槽中。它们在最简单的装配中保证了良好的密封结果。优选地, O 形环密封件由永久弹性的、聚合物材料组成,特别是由合成橡胶组成。

[0037] 低压单元 7 和装配法兰 6 同样含有驱动轴 2 的支承结构。因此,不仅在壳体 1 方面节省了高强度且由此昂贵的材料,而且创造了附加的可能性,即很多环形通道 8 束紧到狭窄空间上并且用于进一步传送燃料。此外改善了以下可能性,即驱动轴 2 在壳体 1 中精确地对准。驱动轴 2 的支承结构也可以容纳在壳体 1 中。

[0038] 低压单元 7 在下端部上设有燃料接头 22,该燃料接头与燃料箱连接。燃料接头 22 可以包含燃料滤清器。

[0039] 齿轮泵 17 与低压单元 7 的正面旋紧。齿轮泵用于将燃料输送到高压径向柱塞泵。

[0040] 由图 2 此外可看到,高压径向柱塞泵的驱动轴 2 穿过低压单元 7 延长并且同时构造为齿轮泵 17 的驱动轴 2。该齿轮泵 17 由此不需要任何单独的驱动器并且可以与高压径向柱塞泵和低压单元 7 一起在一个唯一的工序中装配在内燃机上及进入运行中。

[0041] 图 3 示出两个在三个侧面被低压通道 7 限界并且在一个侧面被壳体 1 限界的环形通道 8 以及一个在两个侧面被装配法兰 6 限界并且在两个侧面被壳体 1 限界的环形通道 8。当然,该配置也可以互换或者多次地进行,而不脱离本发明的构思。低压单元 7 此外在具有径向凸起的侧面上搭接壳体 1 的边缘,一个未示出的配量单元可以直接地或者通过管路连接到该径向凸起上。配量单元用于使输送给高压径向柱塞泵的燃料体积与实际需要相适配,以避免当由该高压径向柱塞泵供给的内燃机位于空转或者部分负载范围中且由此具有非常低的需求时高压径向柱塞泵的最大输送功率仍被使用。通过在高压径向柱塞泵与此处由齿轮泵 17 构成的燃料预输送泵之间中接入配量单元,由此避免了能量浪费。

[0042] 部分地由装配法兰 6 限界的环形通道 8 和部分地由低压单元 7 限界的环形通道 8 在根据图 3 的结构形式中通过孔 19 连接,该孔在两个端面之间穿过壳体 1。由齿轮泵 17 输送的燃料被馈送入低压单元 7 中、通过连接到低压单元上的配量单元被配量并且被馈送入

径向外部的环形通道 8 中。燃料从那里通过孔 19 进入到部分地由装配法兰 6 限界的环形通道 8 中并且从该环形通道进入到径向孔 10 中,通过该径向孔被馈送给高压径向柱塞泵的缸盖 11 的抽吸阀 24。在此提出,部分地由装配法兰 6 限界的环形通道 8 通过与被缸 4 的缸盖 11 搭接的次数一样多的径向孔 10 切断,其中,缸盖 11 含有吸入口 12 以及这些吸入口 12 和径向孔 10 相互过渡地连接。所有这些管路都分配给高压径向柱塞泵的抽吸侧并且仅被最大 6 巴的压力加载。因此,不必担心通过环形通道 8 与径向孔 10 之间的在此需要用到的交叉部在壳体 1 中形成裂纹。缸盖 11 的吸入口 12 包含止回阀 24,这些止回阀仅在缸 4 的泵室 25 的方向上是可通流的。吸入口 12 对外通过封闭螺钉 23 封闭。

[0043] 在根据图 1 的结构形式中缸盖 11 分别包含两个高压口 13,其中,彼此相邻的缸盖 11 的高压口 13 通过壳体 1 的孔 14 与相互分开的接头连接。因此在壳体 1 内部避免了孔的相互交叉,这显然有助于改善在持久的脉动负荷的条件下的疲劳强度,这样的壳体在按规定的使用中受到该脉动负荷。

[0044] 图 4 以纵向剖切的视图示出高压径向柱塞泵,其仅具有在驱动轴 2 两侧的两个相互对置的活塞/缸单元。活塞/缸单元的活塞被压力弹簧 18 压到多边形座 24 上,该多边形座可相对扭转地支承在旋转的驱动轴 2 的偏心轮 3 上。其余部分对应于前面描述的结构和功能。

[0045] 图 5 以纵向剖切的视图示出高压径向柱塞泵,其中壳体 1 在两个端面上具有环形通道 8,这些环形通道通过两个相交的孔 19 连接。由此绕过了高压径向柱塞泵的内部空间。

[0046] 图 6 至 9 以横向剖切的视图示出各种缸盖 11,其中高压接头 13.1 被不同地定位且表明了无交叉的孔 14 汇入到高压阀 20 中的汇入部。不需要的出口通过封闭螺钉 13.2 封闭。

[0047] 可以视用户的希望而定使用不同的结构形式,目的是将所属的高压径向柱塞泵的中央高压接头 13.1 特别节省空间地定位到机动车的通常狭窄限界的发动机室中。

[0048] 由此与以下可能性结合地,即在由齿轮泵 17、低压单元 7、壳体 1 和装配法兰 6 组成的结构单元内部聚束所有的抽吸管路,其中,所有的燃料入口和出口紧密并排地位于高压径向柱塞泵的另一侧上,成功地在优化的空间利用的情况下保持了发动机室中的好的简明性。

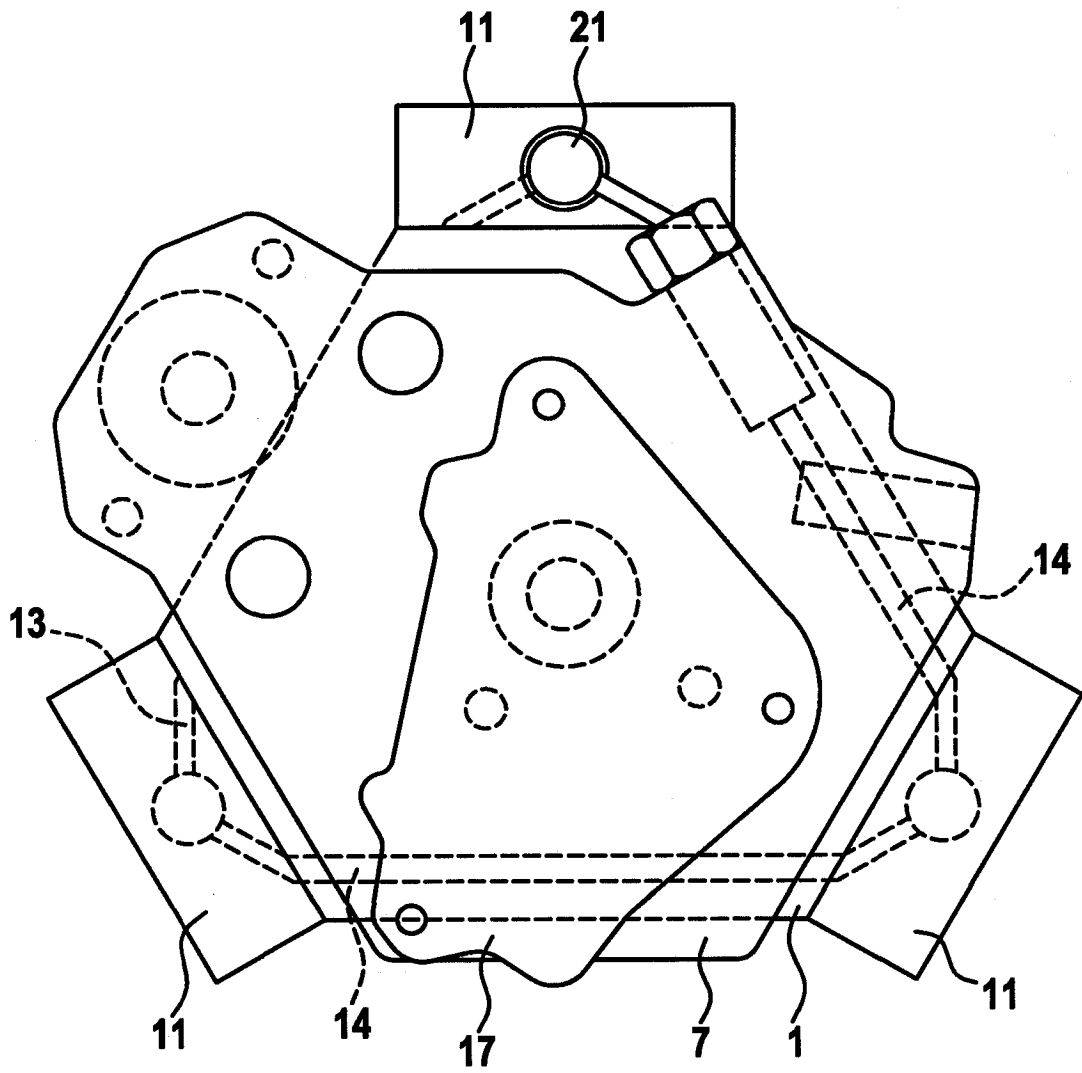


图 1

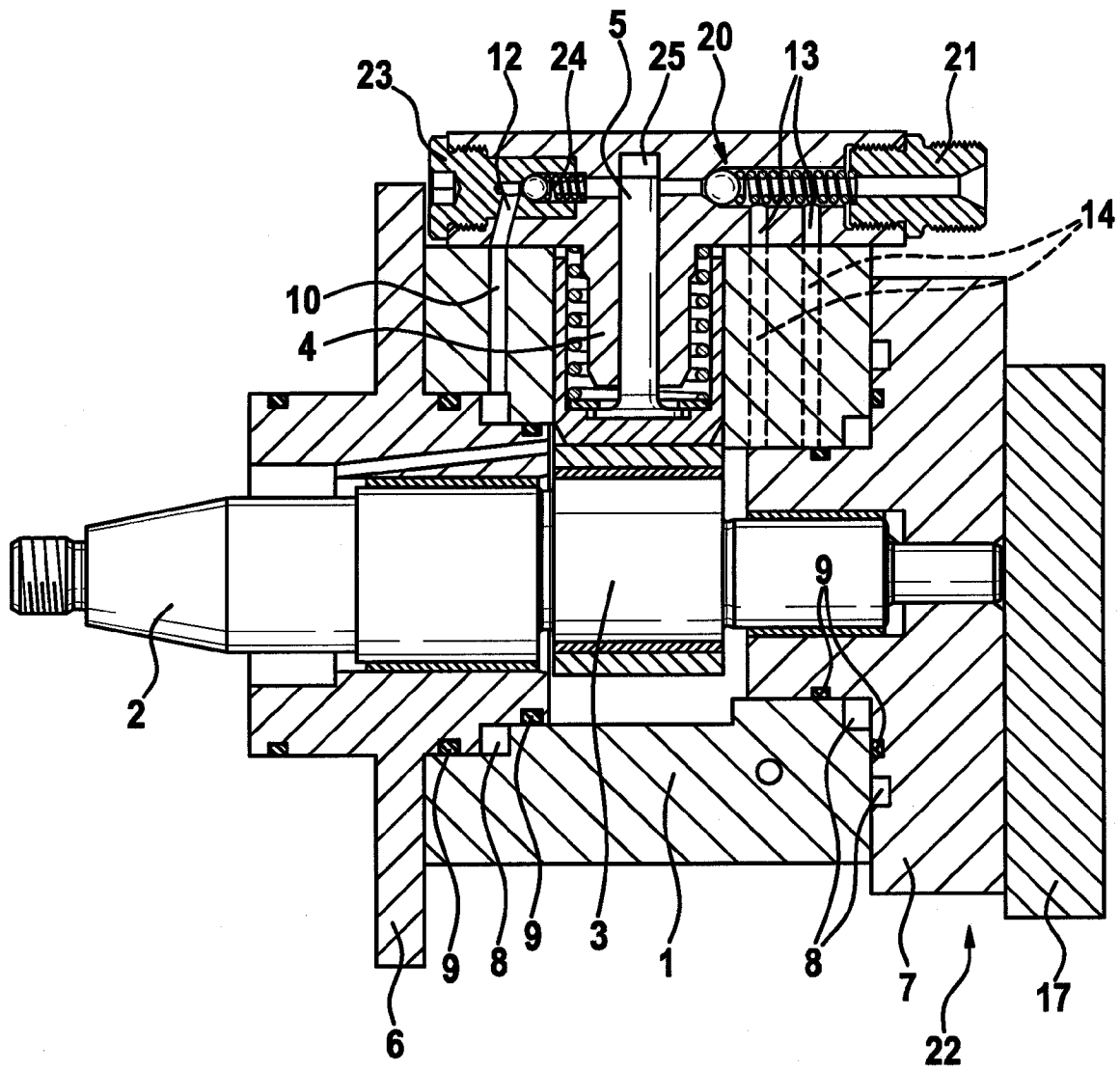


图 2

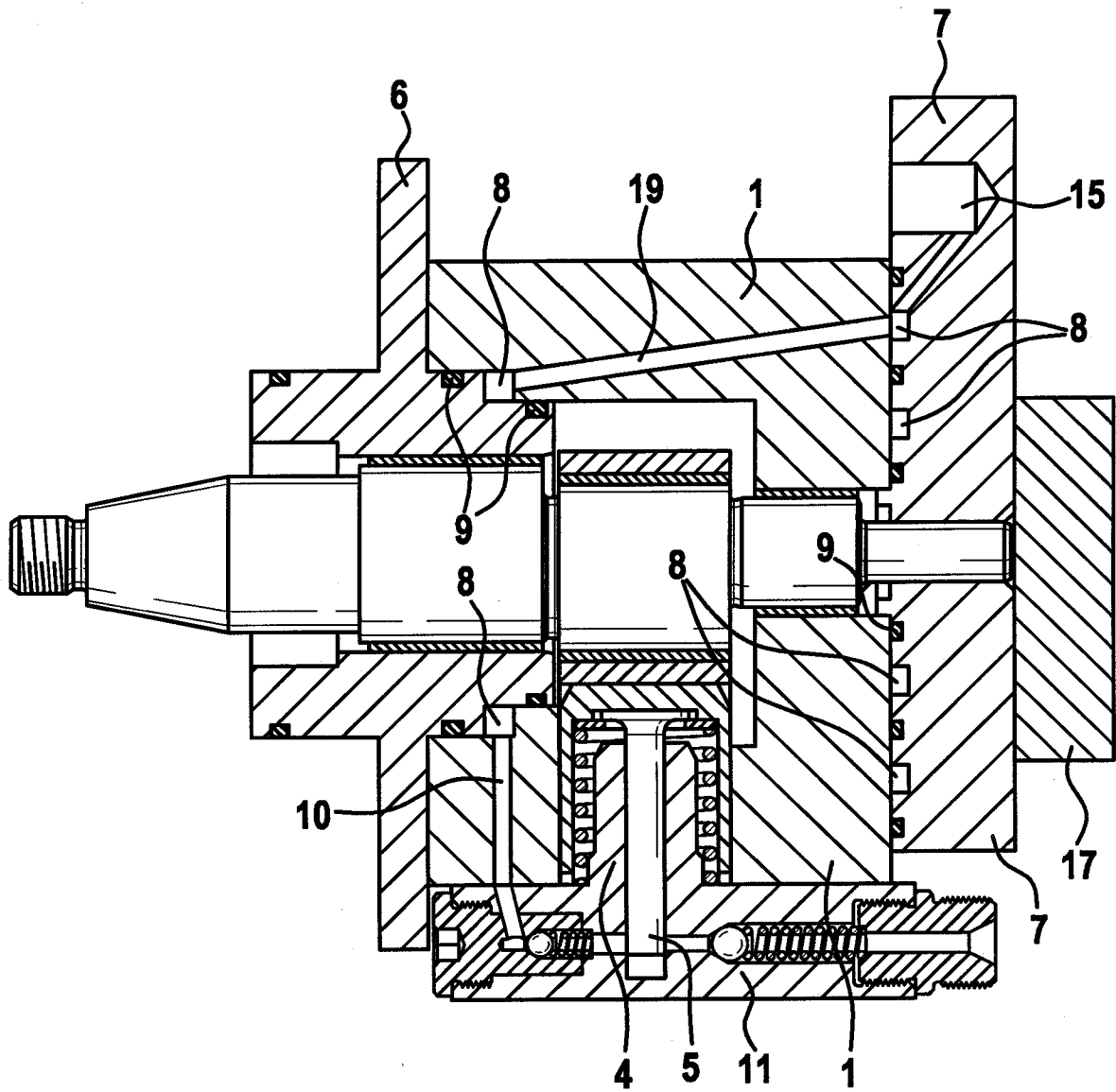


图 3

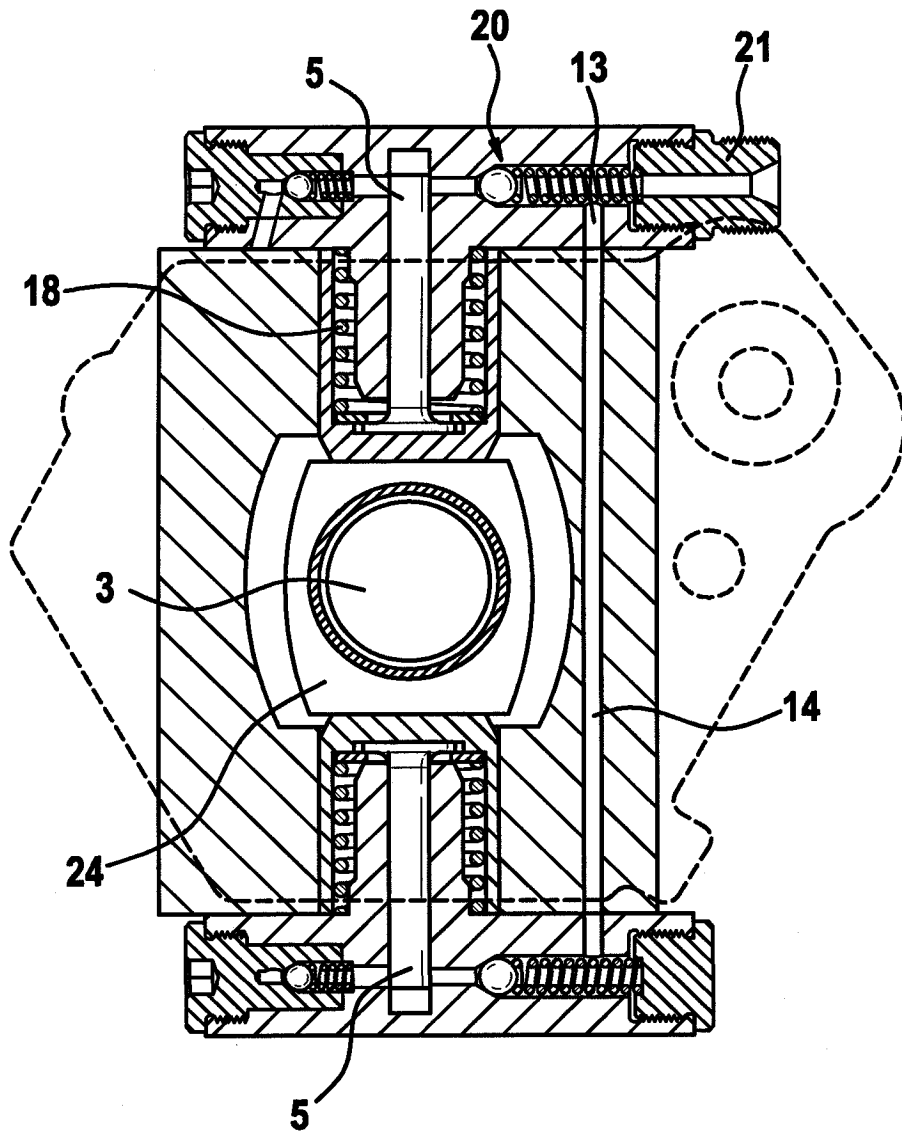


图 4

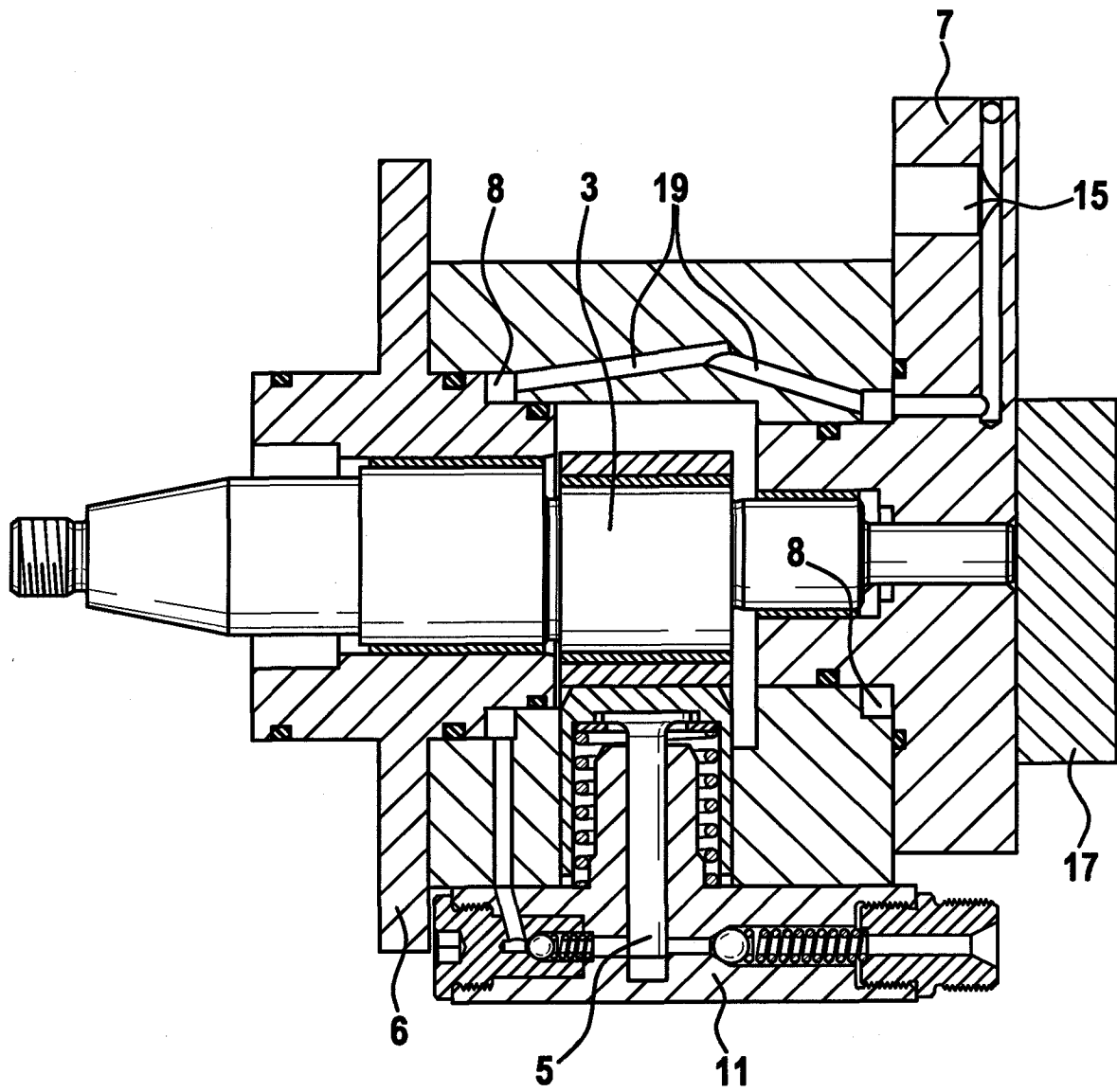


图 5

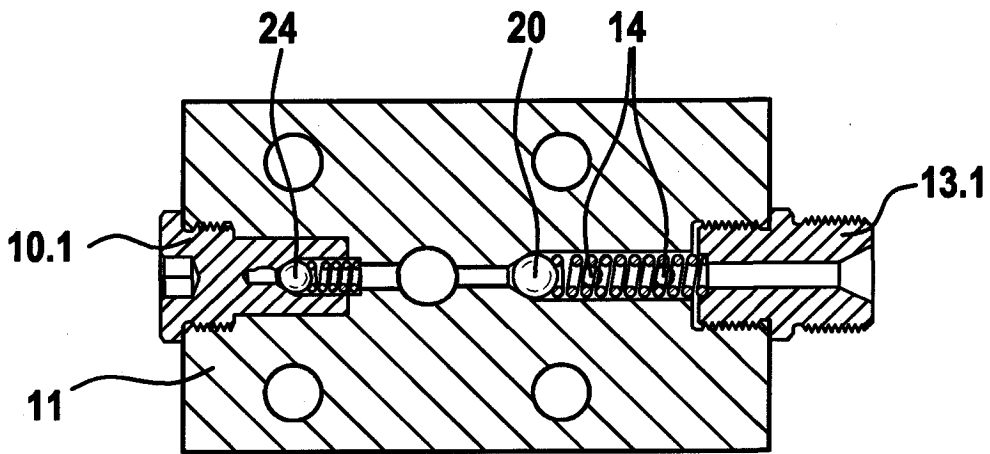


图 6

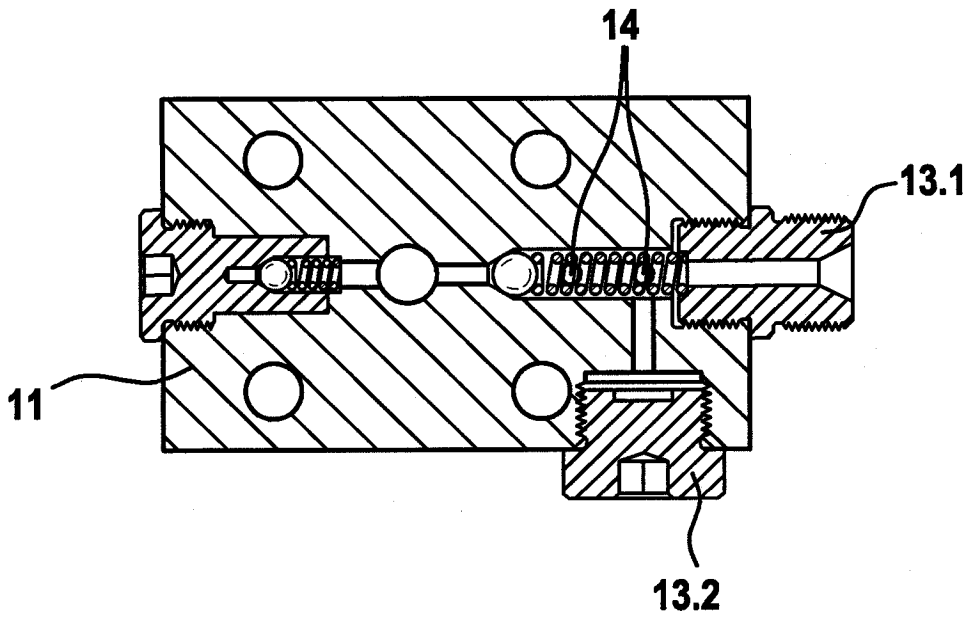


图 7

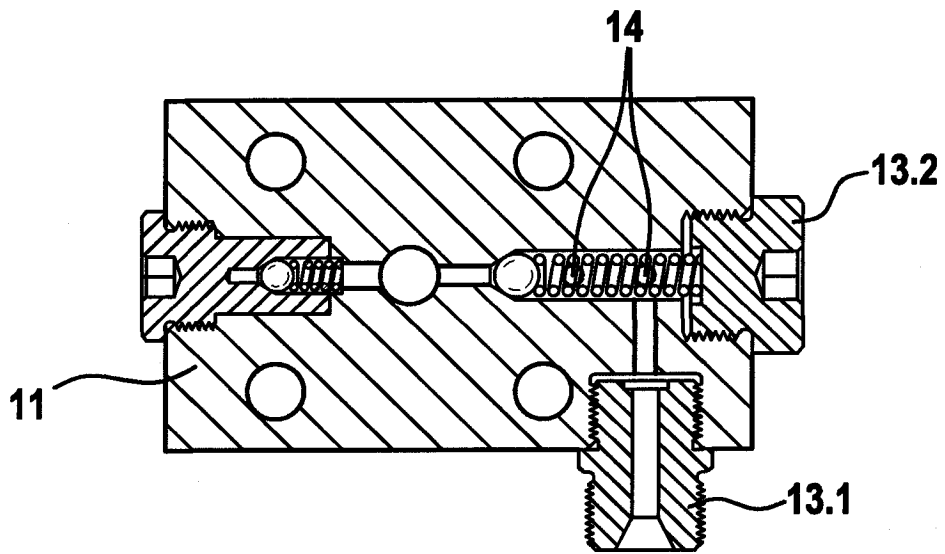


图 8

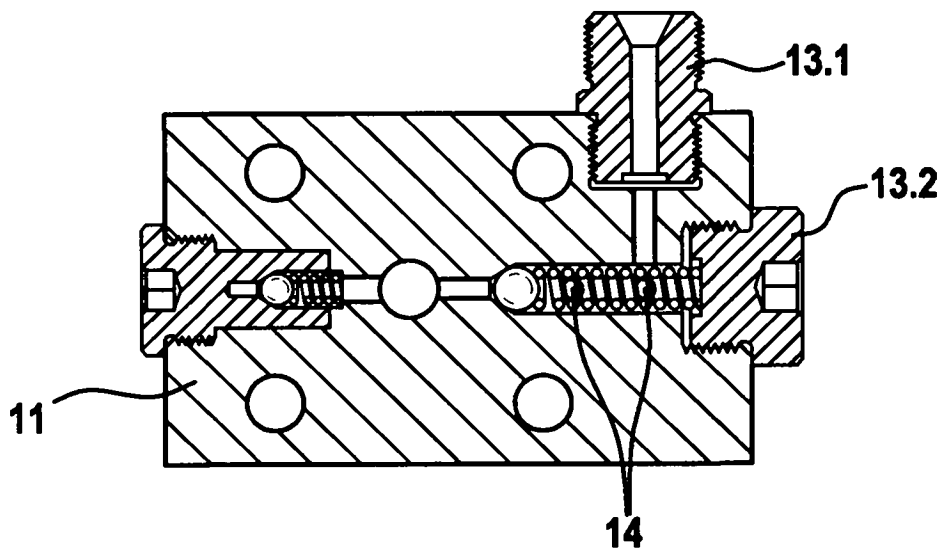


图 9