



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109642531 B

(45) 授权公告日 2021.07.06

(21) 申请号 201780051696.2

(22) 申请日 2017.08.02

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109642531 A

(43) 申请公布日 2019.04.16

(30) 优先权数据
102016215745.0 2016.08.23 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.02.22

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2017/069507 2017.08.02

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/036765 DE 2018.03.01

(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 S·科尔布 T·兰登贝格尔
S·霍尔姆 G·齐雄

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002
代理人 侯鸣慧

(51) Int.Cl.
F02M 59/36 (2006.01)
F02M 59/44 (2006.01)
F02M 59/46 (2006.01)
F02M 59/48 (2006.01)
F02M 63/00 (2006.01)
审查员 刘传峰

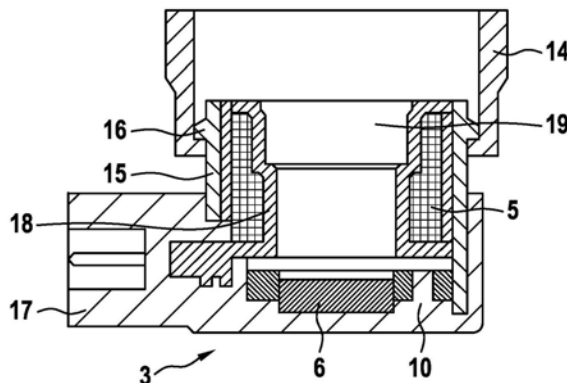
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

能电磁操纵的抽吸阀以及用于制造能电磁操纵的抽吸阀的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于燃料高压泵(2)的能电磁操纵的抽吸阀(1),所述抽吸阀包括磁体组件(3)和液压模块(4),其中,所述液压模块(4)至少区段地嵌接到所述磁体组件(3)的环形电磁线圈(5)中。根据本发明,在所述电磁线圈(5)与所述液压模块(4)之间布置有导热材料(6)和/或导热体(7)。本发明还涉及一种用于制造能电磁操纵的抽吸阀(1)的方法。



1. 一种用于燃料高压泵(2)的能电磁操纵的抽吸阀(1),包括磁体组件(3)和液压模块(4),其中,所述液压模块(4)至少区段地嵌接到所述磁体组件(3)的环形电磁线圈(5)中,其特征在于,在所述电磁线圈(5)与所述液压模块(4)之间布置有导热材料(6),并且所述液压模块(4)包括嵌接到所述电磁线圈(5)中的磁极铁芯(11),所述导热材料(6)直接贴靠在所述磁极铁芯上,并且所述磁极铁芯(11)通过焊接套筒(12)与阀体(13)连接,并且所述导热材料(6)至少区段地超过所述焊接套筒(12)延伸并具有用于所述焊接套筒(12)的密封功能。

2. 根据权利要求1所述的能电磁操纵的抽吸阀,
其特征在于,所述导热材料(6)布置在所述电磁线圈(5)与所述液压模块(4)之间的环形间隙(8)中。

3. 根据权利要求1或2所述的能电磁操纵的抽吸阀,
其特征在于,所述导热材料(6)是导热膏。

4. 根据权利要求1或2所述的能电磁操纵的抽吸阀,
其特征在于,由所述导热材料(6)构成导热体(7),其中,所述导热体(7)基本上具有套筒的形状和/或能弹性变形。

5. 根据权利要求1或2所述的能电磁操纵的抽吸阀,
其特征在于,所述导热材料(6)至少部分地填满在所述磁体组件(3)与所述液压模块(4)之间的轴向间隙(9)。

6. 根据权利要求5所述的能电磁操纵的抽吸阀,其特征在于,所述轴向间隙(9)存在于所述磁体组件(3)的至少区段地包围所述电磁线圈(5)的塑料注塑包封部(10)与所述液压模块之间。

7. 一种用于制造根据前述权利要求之一所述的能电磁操纵的抽吸阀(1)的方法,在该方法中,将液压模块(4)至少区段地插入到磁体组件(3)的环形电磁线圈(5)中,其特征在于,在插入所述液压模块(4)时,先前引入的导热材料(6)被挤压到所述电磁线圈(5)与所述液压模块(4)之间的环形间隙(8)中,和/或先前插入到所述电磁线圈(5)中的导热体(7)弹性变形。

8. 根据权利要求7所述的方法,
其特征在于,将所述液压模块(4)至少区段地压入到所述磁体组件(3)中。

9. 根据权利要求8所述的方法,
其特征在于,将所述液压模块(4)至少区段地压入到所述电磁线圈(5)中。

能电磁操纵的抽吸阀以及用于制造能电磁操纵的抽吸阀的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于燃料高压泵的能电磁操纵的抽吸阀。此外,本发明涉及一种用于制造能电磁操纵的抽吸阀的方法。

背景技术

[0002] 例如由DE 10 2014 220 757 A1获知一种能电磁操纵的抽吸阀,其用于以燃料填充高压泵的高压元件室。为此,将抽吸阀集成到高压泵的壳体部分中,使得通过壳体部分来引导抽吸阀的能往复运动的阀活塞。为了操纵阀活塞,抽吸阀具有带有环形电磁线圈的磁体组件。该电磁线圈包围磁极铁芯,该磁极铁芯通过套筒与阀体连接,在该阀体中以能往复运动的方式接收能与阀活塞耦合的衔铁。布置在衔铁和磁极铁芯之间的弹簧将衔铁沿阀活塞的方向预紧,使得阀活塞在电磁线圈未通电时通过弹簧的弹簧力保持在打开位态中。如果电磁线圈通电,那么衔铁抵抗弹簧的弹簧力向着磁极铁芯的方向运动,以便闭合构造在磁极铁芯与衔铁之间的工作气隙。在此,衔铁从阀活塞脱开,并且支撑在阀活塞上的阀弹簧能够闭合抽吸阀。为了打开抽吸阀,结束对电磁线圈通电,使得布置在磁极铁芯与衔铁之间的弹簧借助衔铁将阀活塞从该弹簧的密封座抬起并打开抽吸阀。

[0003] 在通电的情况下,电磁线圈变热。在此,温度可能会如此程度地升高,使得至少区段地包围磁体组件的塑料注塑包封部软化或甚至断裂。这可能导致在由塑料注塑包封部构成的插头的区域中出现接触故障,使得不再保证抽吸阀的功能。

发明内容

[0004] 从前面所说的现有技术出发,本发明所基于的任务在于,提高能电磁操纵的抽吸阀的稳健性、尤其是耐高温能力,使得不会出现前面所说的缺点。

[0005] 为了解决该任务,提出一种能电磁操纵的抽吸阀。由本发明的优选实施方案能获得本发明的有利扩展方案。此外,说明一种用于制造能电磁操纵的抽吸阀的方法。

[0006] 所提出的用于燃料高压泵的、能电磁操纵的抽吸阀包括磁体组件和液压模块。在此,液压模块至少区段地嵌接到磁体组件的环形电磁线圈中。根据本发明,在磁体组件的电磁线圈与液压模块之间布置有导热材料和/或导热体。在电磁线圈通电的情况下,导热材料和/或导热体改善了通过液压模块的散热,其中,利用被燃料流过的液压模块的冷却功能。也就是说,向内排走至少一部分热量,使得即使在高的环境温度下运行时也能保证抽吸阀的功能。

[0007] 因此,导热材料或导热体的任务在于,优化磁体组件与液压模块之间的热传导。尤其当导热材料或导热体的导热率 λ 明显高于空气的导热率(约为 $0.026\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$)时是这种情况。因此,导热材料或导热体的导热率 λ 至少应为 $5\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 。

[0008] 优选,在充分利用已存在的空气间隙的情况下布置导热材料和/或导热体,使得用于改善散热的措施不会影响抽吸阀的安装空间需求。以这种方式,能够在不需要附加安装

空间并且在结构上无大的额外花费情况下实现该方案。

[0009] 借助通过内置的液压模块实现的对散热的优化,提高了抽吸阀的耐温能力并从而提高了它的稳健性。因此,也提高了抽吸阀的寿命。此外,可以扩展应用领域,因为由于改善的耐温能力可以使用更大的电流强度。

[0010] 优选,导热材料和/或导热体布置在电磁线圈与液压模块之间的环形间隙中。因为电磁线圈的线圈线通常缠绕在线圈支架上,所以环形间隙优选在径向外被电磁线圈的线圈支架限界。然而也可以设置,电磁线圈不具有线圈支架,并且环形间隙被电磁线圈本身的绕组限界。

[0011] 通常,电磁线圈与液压模块之间的环形间隙填充有空气。然而,因为空气是相对较差的热导体,所以可以通过布置在环形间隙中的导热材料和/或布置在环形间隙中的导热体显著改善向内的散热。

[0012] 此外,导热材料优选是导热膏。导热膏能够实现导热材料的基本上填满间隙的布置,使得改善了各个边界面的热传递。此外,可以通过导热膏实现磁体组件与液压模块之间的密封,这导致进一步提升抽吸阀的稳健性。

[0013] 借助导热膏使电磁线圈与液压模块之间的空气体积最小还具有以下优点:在电磁线圈通电之后进行冷却过程时,更少的湿气被吸入中间空间中。即使在导热膏本身体积减小的情况下,该优点也起作用。

[0014] 如果在电磁线圈与液压模块之间设置有导热体,那么该导热体基本上可以具有套筒的形状。套筒形状使导热体在电磁线圈和液压模块之间的布置变容易。尤其,该导热体可以用于填充电磁线圈与液压模块之间的环形间隙。因此,导热体的尺寸优选匹配于环形间隙的尺寸。

[0015] 替代或补充地提出,导热体能弹性变形,使得可以通过导热体的弹性变形补偿制造公差和/或由装配决定的公差。由此保证导热体很大程度填满电磁线圈与液压模块之间的环形间隙,使得在此也得到先前结合导热膏所说的、在传热和密封方面的优点。

[0016] 此外,导热体可以与导热材料、尤其是导热膏组合使用,其中,导热材料首先用于填满剩余的间隙和空腔。

[0017] 在本发明的扩展方案中提出,导热材料和/或导热体至少部分地填满磁体组件与液压模块之间的轴向间隙。在此优选涉及构造在磁体组件的至少区段地包围电磁线圈的塑料注塑包封部与液压模块之间的轴向间隙。优选,在充分利用已存在的空气间隙的情况下实现导热材料和/或导热体在轴向间隙中的布置,使得用于改善散热的措施不会影响抽吸阀的安装空间需求。此外,以这种方式减小了抽吸阀中的空气体积,该空气体积对散热没有显著贡献并且还倾向于吸收水分。

[0018] 根据本发明的一个优选构型,液压模块包括嵌接到电磁线圈中的磁极铁芯,导热材料和/或导热体直接贴靠在该磁极铁芯上。导热材料和/或导热体与磁极铁芯的优选地整面的接触保证了高的热传递。

[0019] 此外优选,磁极铁芯通过焊接套筒与阀体连接,并且导热材料和/或导热体至少区段地超过焊接套筒延伸。通过导热材料或导热体的附加密封功能保护焊接套筒免受潮湿影响。由此降低了焊缝腐蚀的风险,该焊缝用于使焊接套筒与磁极铁芯和/或阀体连接。

[0020] 此外,提出了一种用于制造能电磁操纵的抽吸阀的方法,在该方法中,将液压模块

至少区段地插入到磁体组件的环形电磁线圈中。根据本发明,在插入液压模块时,先前引入的导热材料被挤压到电磁线圈与液压模块之间的环形间隙中。因此,导热材料减小了磁体组件与液压模块之间的空气体积,使得一方面改善了通过液压模块向内的散热并且另一方面改善了磁体组件与液压模块之间的密封。导热材料尤其可以是导热膏。

[0021] 替代或补充地,在插入液压模块时,先前插入到电磁线圈中的导热体弹性变形。以这种方式,也减小了磁体组件与液压模块之间的空气体积,使得基本上得到相同的优点。这尤其在使用套筒形的和/或能弹性变形的导热体时适用。

[0022] 尤其,借助该方法可以制造前述能电磁操纵的本发明抽吸阀。

[0023] 作为扩展措施提出,将液压模块至少区段地压入到磁体组件中、尤其电磁线圈中。通过压配合,在将抽吸阀固定在燃料高压泵上时将液压模块防丢失地保持在磁体组件中。

附图说明

[0024] 下面根据附图更详细地阐述本发明的优选实施方式。在附图中:

[0025] 图1a)、图1b)和图1c)分别示出不同程度地预装配的、根据第一优选实施方式的本发明抽吸阀的示意性纵剖面,

[0026] 图2a)、图2b)和图2c)分别示出不同程度地预装配的、根据第二优选实施方式的本发明抽吸阀的示意性纵剖面,和

[0027] 图3示出完成装配的本发明抽吸阀的示意性纵剖面,该抽吸阀被集成到燃料高压泵中。

具体实施方式

[0028] 图1a)、图1b)和图1c)中示出本发明的能电磁操纵的抽吸阀1的第一优选实施方式,其中,图1a)、图1b)和图1c)的顺序表明各个装配步骤。

[0029] 在装配时,将两个已预装配的单元彼此连接。在此涉及作为第一预装配单元的磁体组件3和作为另外的预装配单元的液压模块4。从图1a)中仅获知磁性组件3。

[0030] 在图1a)中所示的磁体组件3包括环形的电磁线圈5、包围电磁线圈5的磁体套筒15以及在端侧包围电磁线圈5和磁体套筒15的塑料注塑包封部10。塑料注塑包封部10同时成型有插头17,该插头用于使电磁线圈5连接到电源上。磁体套筒15在其暴露的端部处具有凸缘16,夹紧螺母14支撑或能支撑在该凸缘上,以使抽吸阀1与燃料高压泵2连接。

[0031] 磁体组件3以这种方式定向,即,被环形电磁线圈5或被电磁线圈5的线圈支架18限界的空腔19向上敞开。也能够设置,不存在线圈支架18并且空腔19被电磁线圈5本身限界。在空腔19的底部区域中,引入呈导热膏形式的导热材料6,该导热材料填充空腔19的一部分。

[0032] 如果接下来如在图1b)和图1c)中所示那样将液压模块4插入磁体组件3中,那么导热材料6的一部分被挤压到电磁线圈5或(如果存在的话)线圈支架18与液压模块4之间的环形间隙8中。通过液压模块4的磁极铁芯11引起该挤压,该磁极铁芯通过焊接套筒12与阀体13连接。在此,导热材料6如此远地向前挤入到环形间隙8中,使得焊接套筒12完全被导热材料6覆盖。因此,优化地保护了焊接套筒12免受腐蚀。导热材料6起到填充间隙的作用,使得最初存在于磁体组件3中的空气体积几乎完全被挤出。因为,不仅环形间隙8而且磁极铁芯

11与塑料注塑包封部10之间的剩余轴向间隙9都填充有导热材料6。以这种方式,优化了通过液压模块4向内的散热。同时,在磁体组件3与液压模块4之间实现密封。

[0033] 液压模块4还包括衔铁21,该衔铁以能往复运动的方式在阀体13的中央槽口22中被引导。在衔铁21与磁极铁芯11之间布置有弹簧23,该弹簧用于向着阀挺杆20(参见图3)的方向轴向预紧衔铁21。为了阀挺杆20的触头接触,将接触销24压入到衔铁21中。

[0034] 在图2a)、图2b)和图2c)中示出本发明的能电磁操纵的抽吸阀1的另一优选实施方式,其中,图2a)、图2b)和图2c)的顺序再次表明各个装配步骤。

[0035] 图2a)的磁体组件3基本上具有与图1a)的磁体组件相同的结构。然而,代替导热材料6,将套筒形的导热体7插入到空腔19中,该导热体的内径选择得略微小于液压模块4的磁极铁芯11的外径。然而,导热体7的材料在力作用下能弹性变形。

[0036] 如果从现在起如在图2b)和图2c)中所示那样将液压模块4以磁极铁芯11向前插入到空腔19中,那么导热体7变形并在此贴靠在电磁线圈5的线圈支架18上或(如果不存在线圈支架18的话)贴靠在电磁线圈5本身上。因此,导热体7几乎完全填充电磁线圈5与液压模块4之间的环形间隙8。优选这样确定导热体7的高度,使得在抽吸阀1完成装配的情况下该导热体覆盖连同焊接套筒12在内的磁极铁芯11。

[0037] 图3中示出图2a)至c)的在完成装配情况下的抽吸阀1。抽吸阀1以这样的方式集成到燃料高压泵2的泵缸头26中,即在打开时抽吸阀1的阀挺杆20直接进入燃料高压泵2的高压元件室27中。借助夹紧螺母14实现抽吸阀1在泵缸头26上的固定,为此将该夹紧螺母旋紧到泵缸头26的突缘区段28上。

[0038] 在电磁线圈5未通电的情况下,支撑在衔铁21上的弹簧23(间接通过衔铁21和接触销24)使阀挺杆20克服另一弹簧25的弹簧力保持打开。如果现在电磁线圈5通电,那么建立磁场,该磁场的磁力使衔铁21向着磁极铁芯11的方向运动。在此,衔铁21或者说接触销24从阀挺杆20脱开,并且弹簧25能够闭合抽吸阀1。如果接下来结束对电磁线圈5通电,那么弹簧23的弹簧力再次起打开作用。

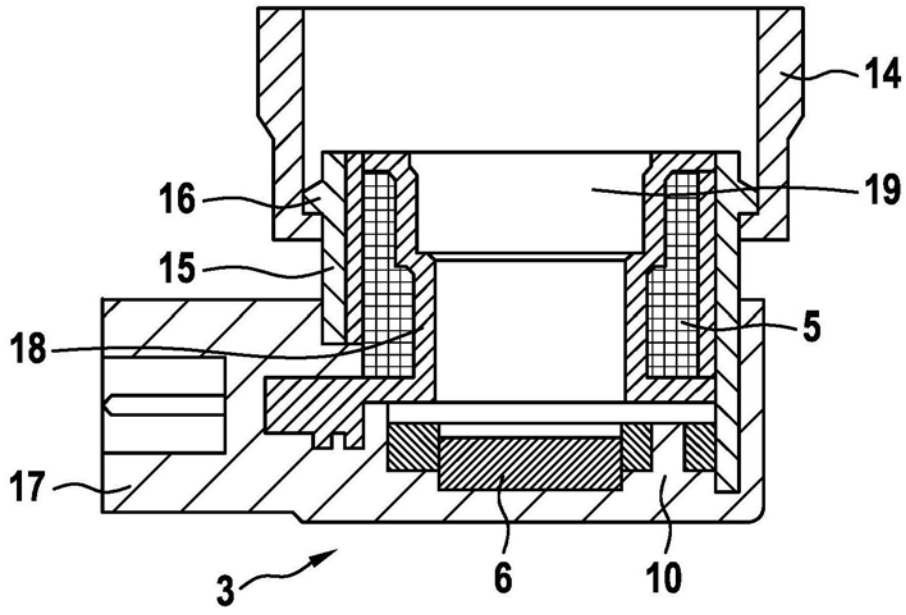


图1a)

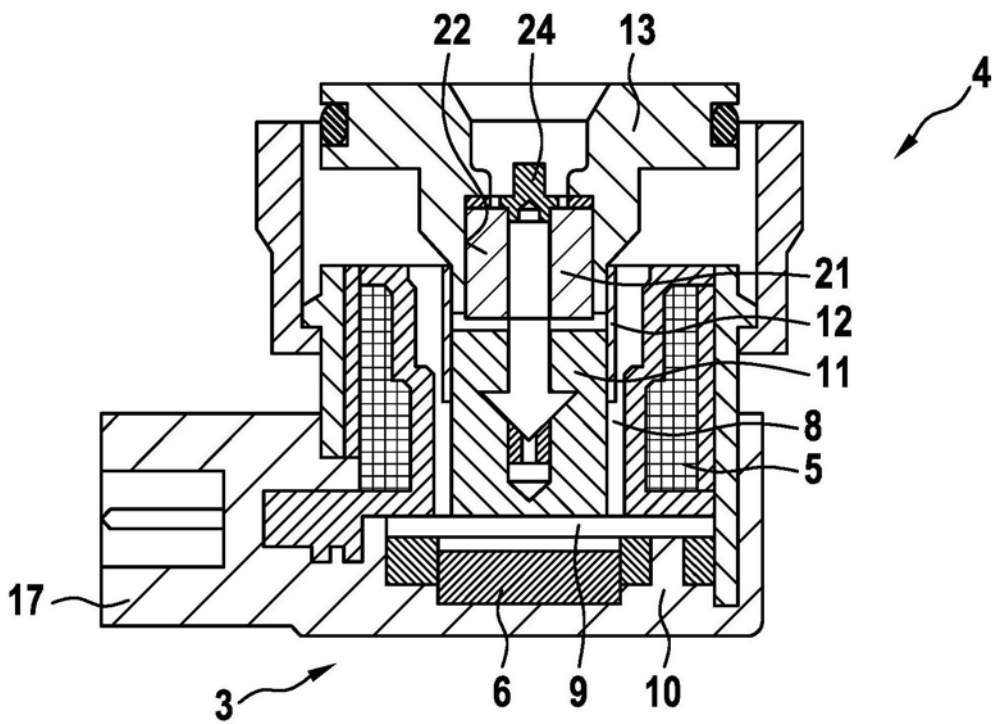


图1b)

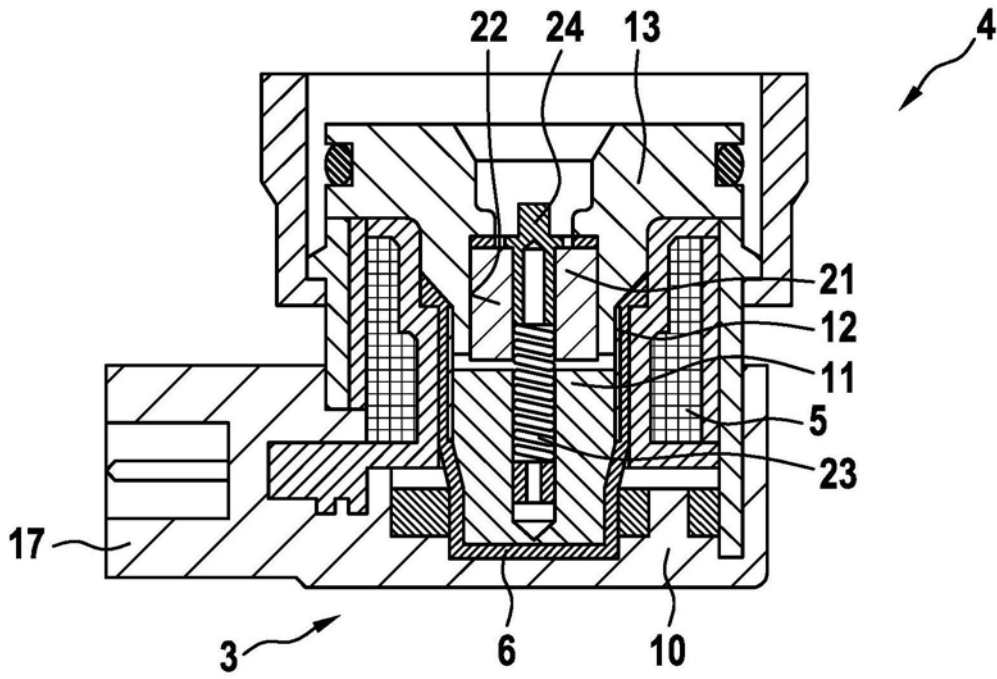


图1c)

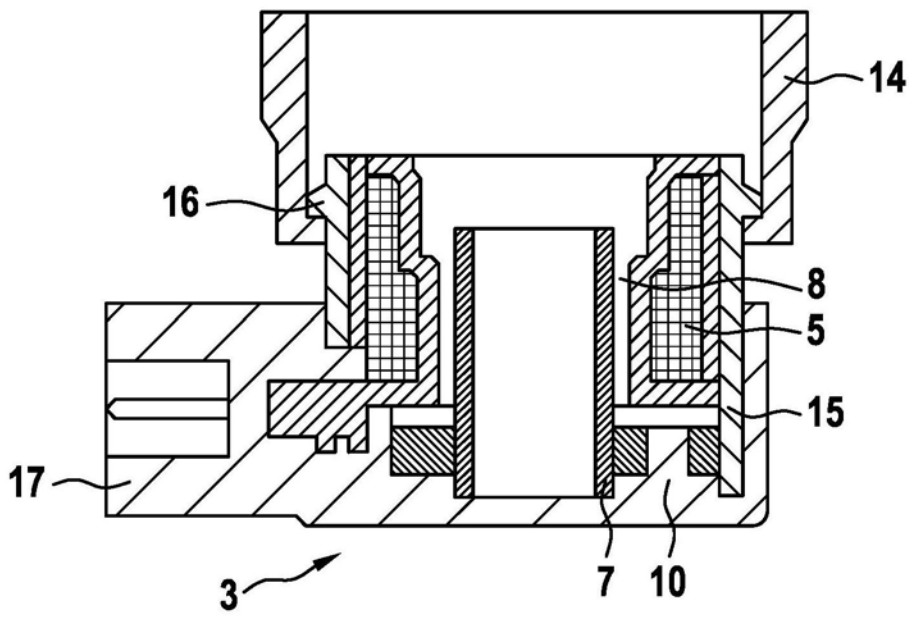


图2a)

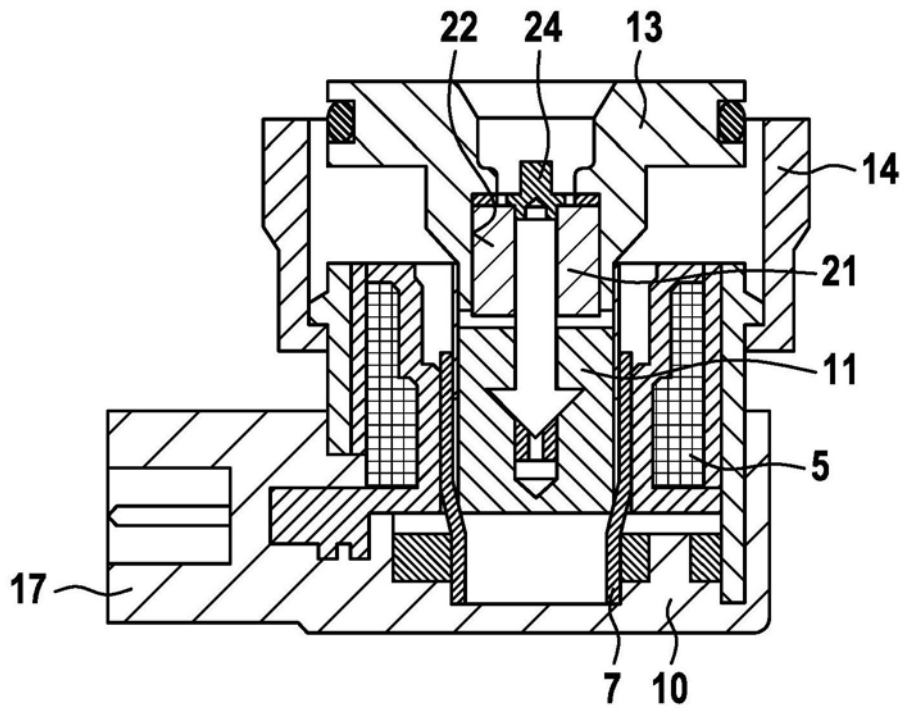


图2b

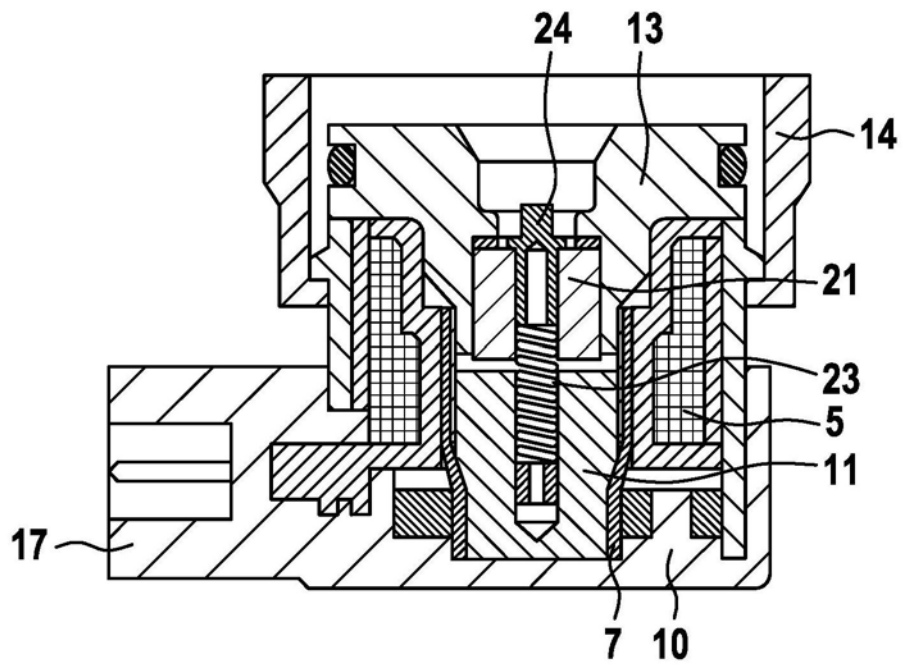


图2c)

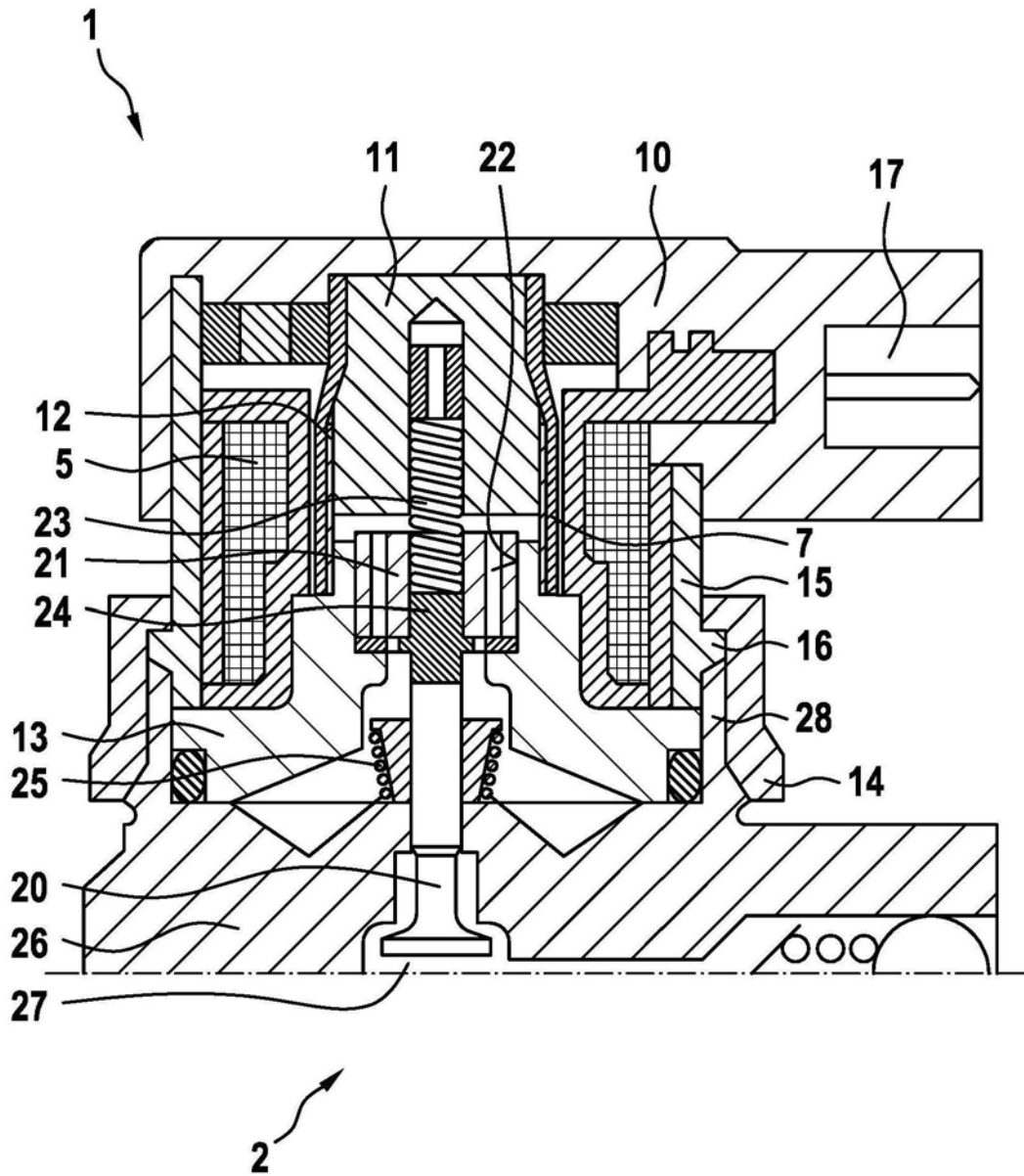


图3