



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108700220 B

(45) 授权公告日 2020.12.29

(21) 申请号 201780013230.3

(22) 申请日 2017.01.03

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108700220 A

(43) 申请公布日 2018.10.23

(30) 优先权数据
102016203083.3 2016.02.26 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.08.24

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2017/050068 2017.01.03

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/144186 DE 2017.08.31

(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 C·朗根巴赫 F·卢卡雷利
S·科尔布 T·兰登贝格尔
H·拉普 G·雷鹏 M·格里贝
S·霍尔姆 A·杜特

(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.
F16K 31/06 (2006.01)
F02M 63/00 (2006.01)

(56) 对比文件
US 6302371 B1, 2001.10.16
CN 1116870 A, 1996.02.14
DE 3810826 A1, 1989.10.12

审查员 赵成臣

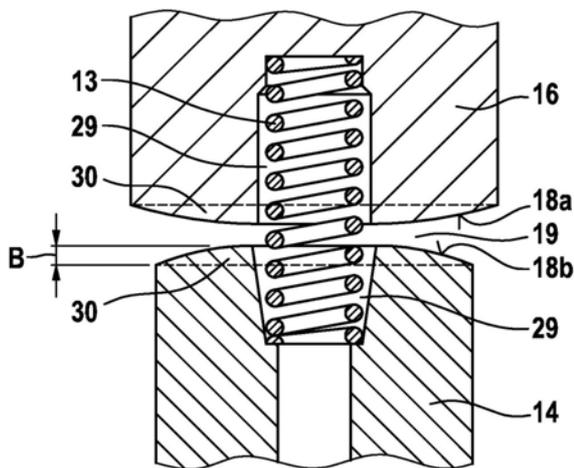
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

电磁阀

(57) 摘要

本发明涉及一种电磁阀,具有促动器体(17),在所述促动器体中布置有与磁芯(16)共同作用的电磁线圈(15),并且所述电磁线圈与相对于所述磁芯能够在两个终端位态之间运动的衔铁(14)共同作用,所述衔铁沿离开所述磁芯(16)指向的运动方向被衔铁弹簧(13)的弹簧力加载,并且其中,所述磁芯和所述衔铁具有被接收所述衔铁弹簧的凹槽(29)中中断的止挡面(18a,18b)。根据本发明提供一种电磁阀,该电磁阀在其功能和止挡面(18a,18b)的导致磨损的负载方面被改进。这通过以下方式实现:所述磁芯(16)和/或所述衔铁(14)具有减小在所述止挡面(18a,18b)的区域中的棱边负载的倒圆的构型(30,31,32)。



1. 一种电磁阀,所述电磁阀具有促动器体(17),在所述促动器体中布置有与磁芯(16)共同作用的电磁线圈(15),并且所述电磁线圈与相对于所述磁芯(16)能够在两个终端位态之间运动的衔铁(14)共同作用,所述衔铁沿离开所述磁芯(16)指向的运动方向被衔铁弹簧(13)的弹簧力加载,并且其中,所述磁芯(16)和所述衔铁(14)具有被接收所述衔铁弹簧(13)的凹槽(29)中断的止挡面(18a,18b),

其中,所述磁芯(16)和/或所述衔铁(14)具有减小在所述止挡面(18a,18b)的区域中的棱边负载的、倒圆的构型(30,31,32),

其特征在于,所述磁芯(16)和/或所述衔铁(14)在至少一个止挡面(18a,18b)的区域中具有环面形的构型(31)。

2. 根据权利要求1所述的电磁阀,

其特征在于,所述磁芯(16)的和所述衔铁(14)的所述止挡面(18a,18b)具有凸/凸构型组合。

3. 根据权利要求1所述的电磁阀,

其特征在于,所述磁芯(16)的和所述衔铁(14)的所述止挡面(18a,18b)具有凸/凹构型组合。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的电磁阀,

其特征在于,所述构型(30,31,32)具有尺寸B,所述尺寸在所述衔铁(14)相对于所述磁芯(16)的最大倾斜位态时在所述止挡面(18a,18b)上不出现棱边负载。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的电磁阀,

其特征在于,所述构型(30,31,32)具有50 μm 至300 μm 的尺寸B。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的电磁阀,

其特征在于,所述止挡面(18a,18b)是硬化的。

7. 一种燃料高压泵,具有根据前述权利要求中任一项所述的电磁阀。

电磁阀

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电磁阀,该电磁阀具有阀体,在该阀体中布置有与磁芯共同作用的电磁线圈,并且所述电磁线圈与相对于磁芯可在两个终端位态之间运动的衔铁共同作用,所述衔铁沿离开磁芯指向的运动方向被衔铁弹簧的弹簧力加载,并且其中,磁芯和衔铁具有被接收衔铁弹簧的凹槽中断的止挡面。

背景技术

[0002] 这种电磁阀由DE 10 2013 218 953 A1已知。该电磁阀构造为燃料高压泵的电磁式抽吸阀,其中,借助电磁操纵的抽吸阀调整配量给燃料高压泵的泵工作室的燃料量。为此,电磁阀在已知的构型中具有促动器体,在该促动器体中布置有与磁芯共同作用的电磁线圈,该电磁线圈与相对于磁芯可在两个终端位态之间运动的衔铁共同作用。在此,衔铁被衔铁弹簧加载,该衔铁弹簧将衔铁从磁芯压离。衔铁弹簧布置在进入到磁芯和衔铁中的凹槽中。磁芯和衔铁具有围绕所述凹槽的止挡面,所述止挡面在衔铁的终端位态中相对于磁芯共同作用。

发明内容

[0003] 本发明所基于的任务在于,提供一种电磁阀,该电磁阀在其功能和导致磨损的负载方面被改进。

[0004] 该任务通过以下方式来解决:磁芯和/或衔铁具有减小在止挡面区域中的棱边负载的倒圆构型。该构型所基于的认知在于,这样的电磁阀在不同参数方面具有改进潜力。一方面,在电压作用到电磁线圈上时形成电磁力,该电磁力抵抗衔铁弹簧的弹簧力将衔铁吸引直至贴靠到磁芯上。如果现在取消通电,那么衔铁应尽可能快地从磁芯松开并且实施所希望的切换功能。在以流体充注的电磁阀中,由于衔铁在磁芯上的粘连效应(流体粘连)而使该快速松开变得困难。另一方面,衔铁在静止状态中被衔铁弹簧从磁芯移开,在该状态中衔铁可以相对于磁芯具有小的倾斜位态。在后续通过对电磁线圈通电来调整的切换过程中,所述倾斜位态可能导致衔铁以倾斜位态碰到磁芯上并且由此在衔铁和磁芯的首先彼此抵靠的止挡面的区域中出现棱边负载,该棱边负载能够导致在该区域中的磨损。通过止挡面的倒圆构型,现在不但避免棱边负载而且避免在随后衔铁通过取消对电磁线圈通电而从磁芯松开过程中出现衔铁在磁芯上的流体粘连效应。因此,通过根据本发明的构型提高了电磁阀的切换精度,而同时可以明显降低或者排除可能的磨损。

[0005] 在本发明的扩展方案中,磁芯和/或衔铁在至少一个止挡面的区域中具有球形构型。该球形构型延伸到磁芯和/或衔铁的整个止挡面上并且仅被凹槽中断。

[0006] 在本发明的扩展方案中,磁芯和/或衔铁在至少一个止挡面的区域中具有环面形构型。该构型必要时可以与球形构型组合。两种实施方式都保证不出现棱边负载并且同时也避免粘连效应。

[0007] 在本发明的另外的构型中,磁芯和衔铁的止挡面具有凸/凸构型组合。替代地,在

另一构型中也设置,磁芯和衔铁的止挡面具有凸/凹或凹/凸构型组合。在此,在第二个所提及的构型组合中在任何情况下都减小或消除棱边负载,其中,此外通过止挡面的凸或凹构型的相应组合也不出现流体粘连效应,其方式是:凸度和凹度的尺寸被不同地选择。在该上下文中明确要指出,(或者磁芯的或者衔铁的)止挡面的倒圆构型也包含以下可能性:第二止挡面平面地构型。该可能性设置在之前所示的所有实施方式中。

[0008] 在本发明的扩展方案中,止挡面的倒圆构型具有尺寸B,使得在衔铁相对于磁芯处于最大倾斜位态时不出现棱边负载。由此,在电磁阀出现的力和负载方面优化电磁阀的功能。

[0009] 在本发明的扩展方案中,倒圆的构型具有在30 μm 至500 μm 范围内、优选在50 μm 至300 μm 范围内的倒圆尺寸。在所提及的这些值内通常保证,不能出现所描述的问题。这些值尤其适合于在后续所提及的燃料高压泵中使用的电磁阀。尤其,在其它应用方案中也可以在本发明范畴内采用其它倒圆尺寸。

[0010] 在本发明的另外的构型中,止挡面是硬化的。因为不但磁芯而且衔铁为了产生和传导磁场也都由金属材料制成,所以能够无问题地实现硬化。

[0011] 在本发明的扩展方案中,燃料高压泵设有根据前述权利要求中任一项所述的构造为电磁式抽吸阀的电磁阀。这是优选的应用方案,然而其中,在本发明的范畴内也可以实现其它应用方案。尤其共轨喷射系统的燃料高压泵的根据本发明构型的电磁式抽吸阀确保在下述时间段上无干扰的运行,该时间段包括燃料高压泵在正常运行情况下的使用寿命。

附图说明

[0012] 本发明的另外的有利构型从附图说明中得到,在附图说明中详细地说明了在附图所示的实施例。附图示出了:

[0013] 图1燃料高压泵的泵缸头区域的纵截面,该燃料高压泵构型有构造为电磁式抽吸阀的电磁阀,

[0014] 图2电磁阀的磁芯和衔铁的具有球形构型的止挡面的细节视图,

[0015] 图3电磁阀的磁芯和衔铁的止挡面的细节视图,其中,衔铁具有环面形构型,

[0016] 图4电磁阀的磁芯和衔铁的止挡面的细节视图,其中,两个接触面具有环面的构型,

[0017] 图5电磁阀的磁芯和衔铁的接触面的细节视图,其中,磁芯具有凸环面形构型,而衔铁具有凹环面形构型。

具体实施方式

[0018] 在图1中部分地在纵截面中示出的燃料高压泵包括泵缸头1,在该泵缸头中集成有电磁阀。该电磁阀包括可电磁操控的抽吸阀2,该抽吸阀被电磁促动器3操纵。抽吸阀2用于以燃料充注燃料高压泵的泵工作室4。抽吸阀2包括阀挺杆5,该阀挺杆在泵缸头1的孔6中可往复运动地被接收并且被导向。此外,泵缸头1构成阀座7,该阀座与阀挺杆5的阀盘密封地共同作用。

[0019] 在孔6的区域中,燃料高压泵的泵缸头1具有圆锥形的增高部8,该增高部被凸缘9包围。凸缘9是泵缸头1的组成部分并且限界低压室10,该低压室经由流入孔11与孔6连接。

因此,低压室10是燃料流动路径的一部分。

[0020] 抽吸阀2的具有阀盘的阀挺杆5直接朝泵工作室4打开。阀挺杆5沿闭合方向被阀弹簧12的弹簧力加载,该阀弹簧在一侧支撑在阀挺杆5或者与该阀挺杆共同作用的保持件上并且在另一侧在增高部8的区域中支撑在泵缸头1上。阀弹簧12的弹簧力选择得比衔铁弹簧13的弹簧力小,该衔铁弹簧以力加载电磁促动器3的能够与阀挺杆5耦合的衔铁14并且为此支撑在磁芯16上。在此,衔铁弹簧13被置入到凹槽29中,该凹槽进入到磁芯16和衔铁14中。衔铁弹簧13的弹簧力与阀弹簧12的弹簧力反向,使得当衔铁弹簧13将衔铁14压抵阀挺杆5时,阀弹簧12不能够闭合抽吸阀2。

[0021] 为了克服衔铁弹簧13的弹簧力并且为了闭合抽吸阀2,设置电磁促动器3,该电磁促动器包括环形的电磁线圈15以及置入到该电磁线圈中的磁芯16。磁芯16和电磁线圈15被装入到促动器体17中。磁芯16和衔铁14具有彼此相向地定向的、包围凹槽29的止挡面18a,18b,所述止挡面围成工作气隙19。在后续附图中详细阐述止挡面18a,18b的根据本发明构型。

[0022] 如果电磁线圈15被通电,那么衔铁14朝磁芯16的方向运动,以便闭合工作气隙19,其中,磁芯16和衔铁14的止挡面18a,18b相互进入接触中。衔铁14的运动引起阀挺杆5的卸载,使得阀弹簧12将阀挺杆5压入到阀座7中。抽吸阀2闭合。为了打开抽吸阀2,取消对电磁线圈15的通电并且衔铁弹簧13的弹簧力将衔铁14和阀挺杆5分别复位到抽吸阀2的打开的初始位置中。

[0023] 为了电绝缘并且为了相对于周围密封而被注塑包封件20包围的电磁促动器3固定在促动器体17中并且该促动器体通过导向套筒21固定在燃料高压泵的泵缸头1上。该固定通过帽22实现,该帽被插装到与电磁促动器3连接的导向套筒21上并且与泵缸头1的凸缘9形状锁合地连接。帽22为此具有环绕的卡钩23,该卡钩径向向内指向并且嵌接到凸缘9的布置在外周侧上的环槽24中。为了支撑帽22(该帽被插装到导向套筒上),导向套筒21具有布置在外周侧上的环绕的环圈25,导向套筒21还通过该环圈支撑在凸缘9上。环圈25缩回地布置,使得导向套筒21的一个区段伸进凸缘9中。该区段在外周侧上具有环槽26,在该环槽中置入有密封元件27。密封元件27在预紧的情况下贴靠在凸缘9的内周侧上,使得由此引起低压室10的密封。

[0024] 导向套筒21用于衔铁14的接收和导向。该导向套筒通过套筒28与电磁促动器3的磁芯16连接。为此,套筒28在一侧被插装到导向套筒21上并且另一侧被插装到磁芯16上并且例如与该磁芯焊接。为了使导向套筒21与磁芯16磁性分离,套筒28由非磁性材料制成。连接区域位于注塑包封件20内。

[0025] 图2示出磁芯16和衔铁14的面向彼此的止挡面18a,18b的细节视图。彼此相过渡的凹槽29进入到磁芯16和衔铁14中,该凹槽接收衔铁弹簧13。从止挡面18a,18b的在图1中所示的平面构型出发,图2示出磁芯16以及衔铁14的球形构型30。在此,优选这样地确定球形构型30的尺寸B,使得在衔铁14相对于磁芯16可能处于倾斜位态的情况下在所提及的这些构件的外周区域中在止挡面18a,18b上不出现棱边负载。

[0026] 与此不同地,在根据图3的实施方式中,磁芯16的止挡面18a平面地构造,而衔铁14的止挡面18b具有环面形构型31。在此,球形构型30或者环面形构型31的尺寸B优选位于约50 μm 至约300 μm 的范围内。

[0027] 与图3的实施方式不同,图4示出磁芯16以及衔铁14的环面形构型31。因此,在这里衔铁14和磁芯16的止挡面18a,18b具有凸/凸组合。

[0028] 在根据图5实施的情况下,磁芯16再次具有止挡面18a的环面形构型31,而衔铁14的止挡面18b具有与环面形构型31协调的凹的构型32(或者反之亦可)。凸形或者凹形的尺寸可以相同或不同。尤其,凸度的尺寸比凹度的尺寸小,使得即使在衔铁14相对于磁芯16的倾斜位态方面处于不利条件下也保证不出现棱边负载。

[0029] 最后指出,本发明的任意所描述的单个特征可以相互并且彼此间组合。

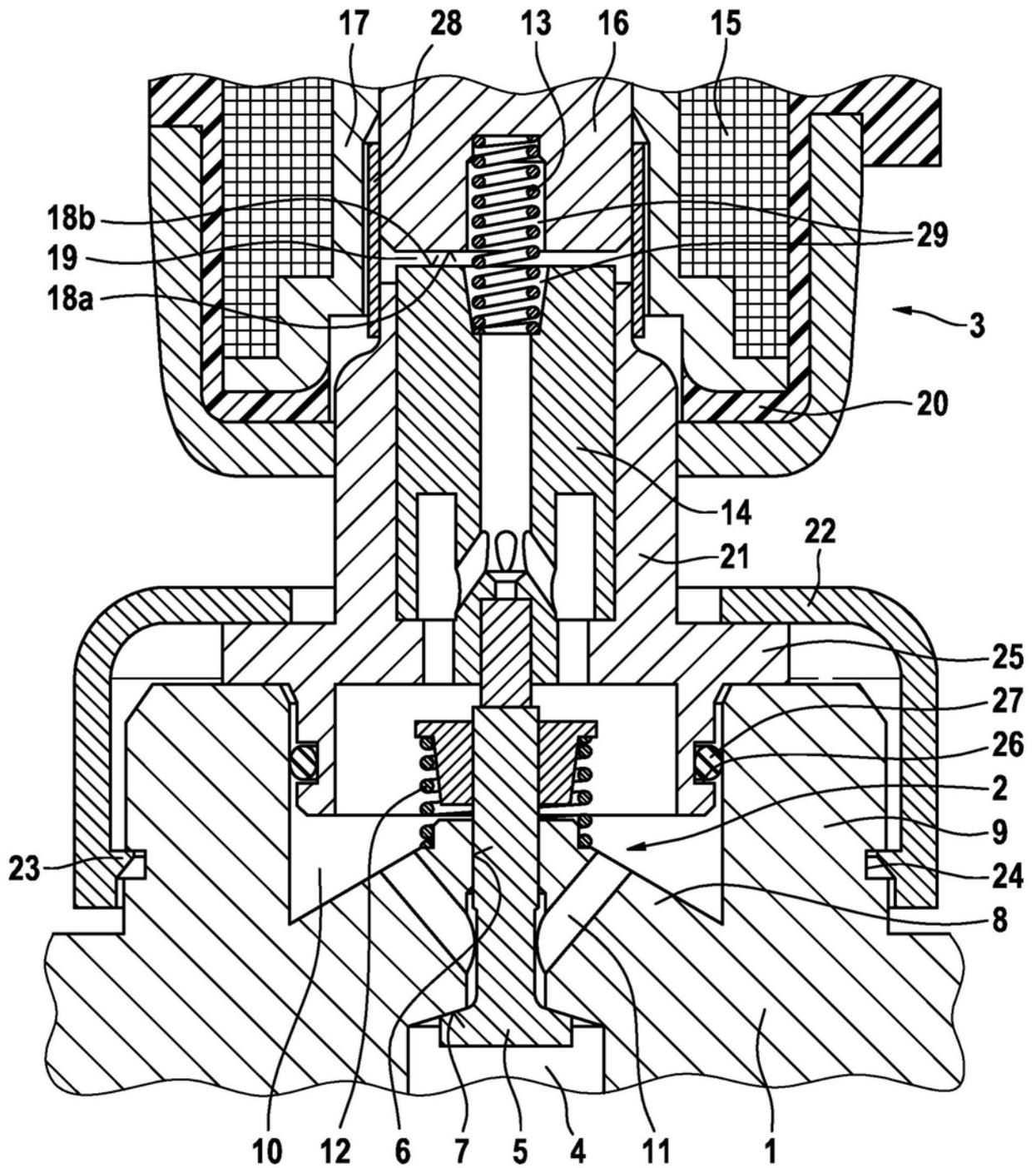


图1

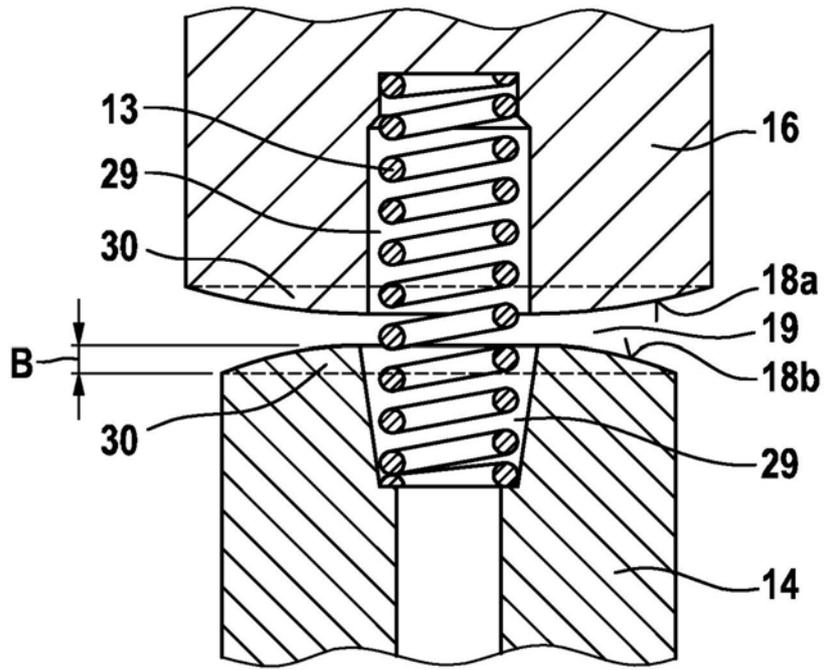


图2

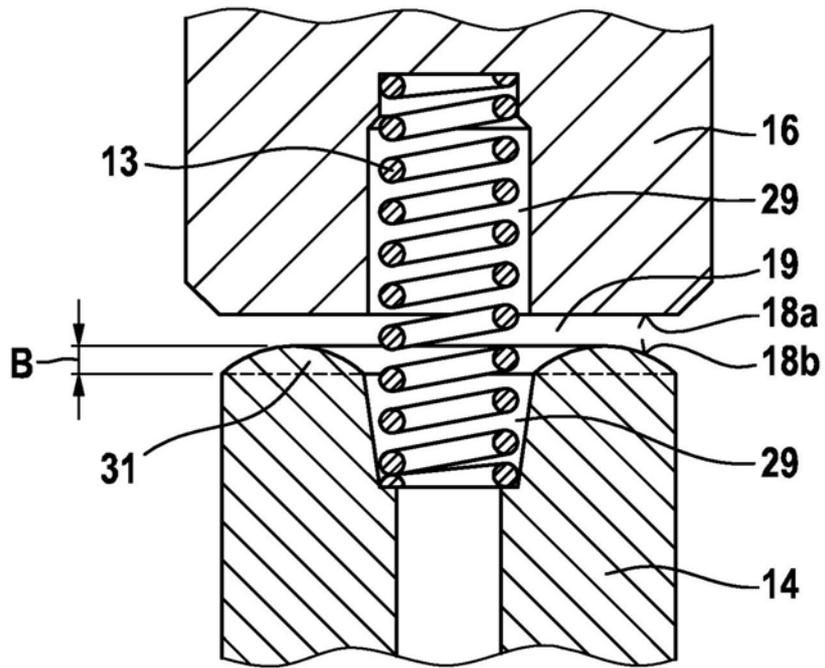


图3

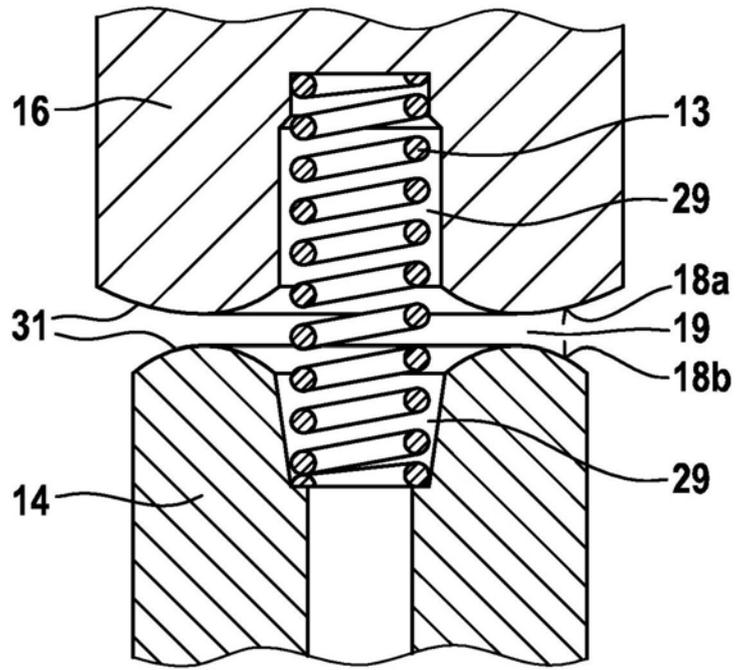


图4

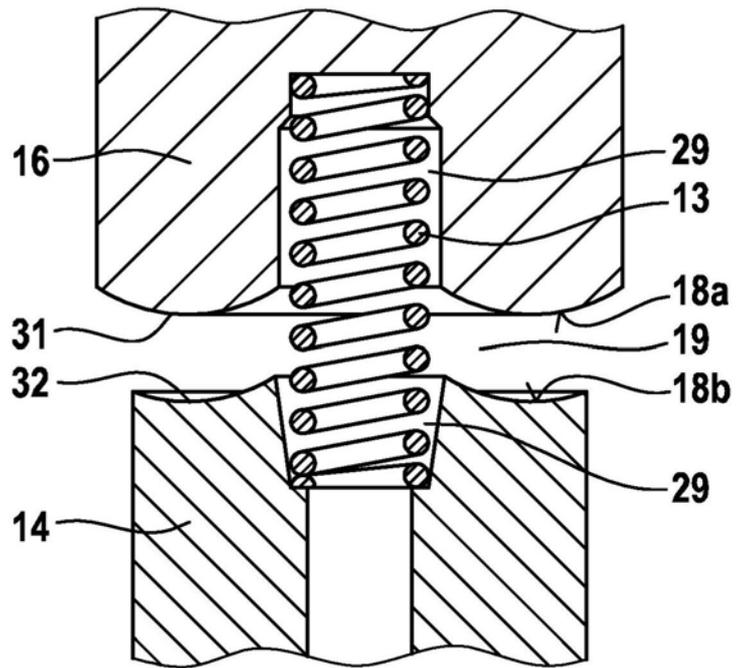


图5