



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111527300 A

(43)申请公布日 2020.08.11

(21)申请号 201880084701.4

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22)申请日 2018.10.29

代理人 侯鸣慧

(30)优先权数据

102017223866.6 2017.12.29 DE

(51)Int.Cl.

F02M 55/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

F02M 61/16(2006.01)

2020.06.29

F02M 61/18(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2018/079545 2018.10.29

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/129412 DE 2019.07.04

(71)申请人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72)发明人 D·施米德尔 K·加尔滕

K·格罗赫 C·海姆盖特纳

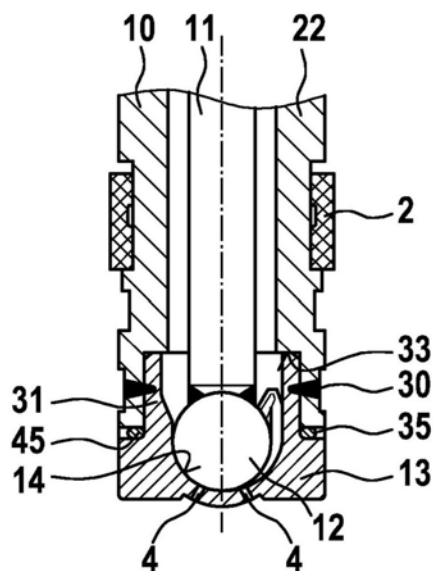
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

用于计量流体的阀、尤其是燃料喷射阀

(57)摘要

根据本发明的阀、尤其是燃料喷射阀的特点在于，该阀在其喷射侧端部处具有改善的密封。所述燃料喷射阀(1)包括能够被激励的促动器(15)、喷射开口(4)和阀座载体(10)，所述促动器用于操纵阀关闭体(12)，所述阀关闭体与构造在阀座体(13)上的阀座面一起构成密封座，所述喷射开口构造在所述阀座面(14)的下游，所述阀座载体接收所述阀座体(13)、构成阀壳体(22)的一部分并且与所述阀座体(13)固定地连接。为了避免腐蚀和损害焊缝(30)，在所述阀座载体(10)与所述阀座体(13)之间的环形间隙(35)中引入能塑性变形的密封元件(45)。所述燃料喷射阀特别适合用于将燃料直接喷射到压缩混合气的外源点火式内燃机的燃烧室中。



1. 一种用于计量流体的阀,尤其是燃料喷射阀(1),尤其用于将燃料直接喷射到燃烧室中,用于内燃机的燃料喷射设备,所述阀具有能被激励的促动器(15)、至少一个喷射开口(4)和阀座载体(10),所述促动器用于操纵阀关闭体(12),所述阀关闭体与构造在阀座体(13)上的阀座面(14)一起构成密封座,所述喷射开口构造在所述阀座面(14)的下游,所述阀座载体接收所述阀座体(13)、构成阀壳体(22)的一部分并且与所述阀座体(13)固定地连接,

其特征在于,

在所述阀座载体(10)与所述阀座体(13)之间的环形间隙(35)中引入能变形的密封元件(45)。

2. 根据权利要求1所述的阀,

其特征在于,

所述密封元件(45)在已安装的状态下相对于在装配之前的状态以塑性变形的方式存在。

3. 根据上述权利要求中任一项所述的阀,

其特征在于,

所述阀座体(13)在所述阀座体的与所述喷射开口(4)对置的侧上具有环形凸缘(31),所述环形凸缘能被引入所述阀座载体(10)的内开口中并且在已装配的状态下贴靠在所述阀座载体(10)的止挡肩部(33)上,而所述环形间隙(35)形成在所述阀座载体(10)和所述阀座体(13)的外周区域中。

4. 根据上述权利要求中任一项所述的阀,

其特征在于,

所述密封元件(45)在未变形的状态下环形地构造为具有圆形横截面。

5. 根据上述权利要求中任一项所述的阀,

其特征在于,

所述密封元件(45)由例如抗腐蚀的软铁(经球化退火硬度标准为1.4511或者1.4307)、铜、黄铜、青铜、铝那样的材料制成。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的阀,

其特征在于,

所述密封元件(45)环形地实施为弹簧板,并且在横截面中具有C形轮廓、U形轮廓或者波浪形轮廓。

7. 根据权利要求6所述的阀,

其特征在于,

所述密封元件(45)由抗腐蚀的弹簧钢组成,例如硬度标准为1.4310。

8. 根据权利要求1至3中任一项所述的阀,

其特征在于,

所述密封元件(45)环形地实施为压印件。

9. 根据权利要求8所述的阀,

其特征在于,

所述密封元件(45)具有十字形横截面。

10. 根据上述权利要求中任一项所述的阀，
其特征在于，
所述阀座载体(10)和所述阀座体(13)借助于焊缝(30)相互固定地连接。

用于计量流体的阀、尤其是燃料喷射阀

技术领域

[0001] 本发明从一种根据独立权利要求类属的用于计量流体的阀、尤其是燃料喷射阀出发。

背景技术

[0002] 在图1中示例性地示出由现有技术已知的燃料喷射装置，在该燃料喷射装置中设置有安装在内燃机缸盖的接收孔中的燃料喷射阀。燃料喷射装置特别适合于在压缩混合气的外源点火式内燃机的燃料喷射设备中使用。所述阀具有阀壳体，该阀壳体主要包括接收阀座体并与所述阀座体固定地连接的阀座载体。这两个构件借助于焊缝相互固定连接。所述阀座体在已装配的状态下贴靠在该阀座载体的内止挡肩部处，由此在这两个构件的外周边上在这两个构件之间留下径向的环形间隙（例如DE 10 2005 052 255 A1）。

发明内容

[0003] 本发明的优点

[0004] 本发明的具有权利要求1特征部分特征的用于计量流体的阀具有下述优点：阀壳体构件在所述阀的喷射侧阀端部处的密封得到改善，在该阀实施为直接喷射式燃料喷射阀的情况下该阀端部由于紧邻燃烧室而受到侵略性的燃烧室氛围的影响。根据本发明，在阀座载体与阀座体之间的环形间隙中引入能塑性变形的密封元件。利用被挤压的密封元件保证没有湿气和其他侵蚀性介质能够侵入喷射侧阀端部处的环形间隙中。就此而言，以有利的方式确保了在阀座载体和阀座体的轴向重叠区域中的焊缝品质不受影响。焊缝附近的任何腐蚀风险和由此导致的任何构件损害以及阀座体安装位置的任何改变被排除。

[0005] 通过在从属权利要求中列举的措施能够实现在权利要求1中给出的阀的有利扩展方案和改进方案。

[0006] 特别有利的是，在将所述阀座体装配在所述阀座载体中时在轴向方向上施加这样的挤压力或者说预紧力F，所述挤压力或者说预紧力使所述密封元件塑性变形并且在所述环形间隙中如此挤压所述密封元件，使得该密封元件的轴向延伸被减小，而对此在径向上实现膨胀，以便产生优化的密封，而不会使所述密封元件的变形超过临界极限。

附图说明

[0007] 在附图中简化地示出并在下面的说明书中更详细地阐述本发明的优选实施例。附图示出：

[0008] 图1已知构型方案中的燃料喷射阀的示意性截面，该燃料喷射阀在下游的阀端部处具有阀座体，所述阀座体具有喷射开口，

[0009] 图2作为图1的局部II的流出侧阀端部的放大图，

[0010] 图3在类似于图2的局部图中的阀端部的本发明第一实施例，该阀端部具有处于阀座体与阀座载体之间的第一密封元件，

- [0011] 图4A和4B阀座体与阀座载体之间的密封元件的本发明第二实施方式，
[0012] 图5A和4B阀座体与阀座载体之间的密封元件的本发明第三实施方式，和
[0013] 图6A和4B阀座体与阀座载体之间的密封元件的本发明第四实施方式。

具体实施方式

[0014] 在图1中示出的燃料喷射阀1的已知示例以用于压缩混合气的外源点火式内燃机的燃料喷射设备的燃料喷射阀1形式来实施。燃料喷射阀1尤其适合于将燃料直接喷射到内燃机的未详细示出的燃烧室25中。一般而言，本发明能够应用在用于计量流体的阀中。

[0015] 燃料阀1借助下游端部被装入缸盖9的接收孔20中。尤其由特氟龙®制成的密封环2确保燃料喷射阀1相对于缸盖9的接收孔20的壁的优化密封。

[0016] 燃料喷射阀1在其入口侧端部3处具有与未示出的燃料分配管路的插接连接部，该燃料分配管路通过在该燃料分配管路的接头短管与燃料喷射阀1的入口短管7之间的密封环5密封。燃料喷射阀1具有用于电触点接通的电连接插头8，用以操纵燃料喷射阀1。

[0017] 在阀壳体22和接收孔20的例如与接收孔20的纵向延伸成直角的肩部23之间安置有解耦元件24，该解耦元件用于补偿制造公差和装配公差并且保证即使在燃料喷射阀1轻微的倾斜位态下也实现无横向力的支承。从而还实现优化的噪声解耦。解耦元件24例如借助于保险垫片39来保险。

[0018] 燃料喷射阀1的阀壳体22主要由入口短管7形成、但是也由喷嘴体10构成，在该喷嘴体中布置有阀针11。阀针11与例如球形的阀关闭体12作用连接，该阀关闭体与布置在阀座体13上的阀座面14共同作用构成密封座。燃料喷射阀1在本实施例中是向内打开的燃料喷射阀1，该燃料喷射阀具有至少一个喷射开口4，但是典型地具有至少两个喷射开口4。然而，燃料喷射阀1理想地实施为多孔喷射阀并因此具有在四个至三十个之间的喷射开口4。

[0019] 例如电磁回路用作驱动装置，该电磁回路包括作为促动器的电磁线圈15，所述电磁线圈封装在线圈壳体中并且被缠绕在线圈载体上，该线圈载体包围内极16。所述电磁回路还包括衔铁17，该衔铁布置在阀针11上。在燃料喷射阀1的静止状态下，复位弹簧18逆着该衔铁的行程方向如此加载衔铁17，使得阀关闭体12以密封贴靠的方式被保持在阀座面14上。在激励电磁线圈15时，该电磁线圈建立磁场，该磁场使衔铁17逆着复位弹簧18的弹簧力沿行程方向运动。衔铁17同样沿行程方向携带阀针11。与阀针11连接的阀关闭体12从阀座面14处抬起，并且燃料通过喷射开口4被喷射。

[0020] 如果关断线圈电流，则衔铁17在磁场充分减弱之后通过复位弹簧18的压力从内极16处下落，由此阀针11逆着行程方向运动。由此，阀关闭体12落座在阀座面14上，并且燃料喷射阀1被关闭。

[0021] 燃料喷射装置的这种实施方式是具有燃料喷射阀1的汽油直喷系统，如图所示，所述燃料喷射阀借助电磁促动器、但是也借助压电促动器来运行并且例如被用在恒压系统中。

[0022] 喷嘴体10例如是阀构件，该阀构件也能够称为阀座载体，因为该阀座载体接收阀座体13。图2示出作为图1的局部II的流出侧阀端部的放大图。阀座载体10和阀座体13通常借助于焊缝30相互固定地连接，该焊缝在周向方向上在阀座载体10的外周处例如利用激光产生。阀座体13在其与喷射开口4对置的侧上具有环形凸缘31，该环形凸缘具有这样的外

径,使得该环形凸缘能够配合准确地引入到阀座载体10的内开口中。焊缝30刚好被安置在阀座体13的环形凸缘31与阀座载体10的重叠区域中。阀座体13以已知的方式插入阀座载体10中,直到环形凸缘31止挡在阀座载体10的止挡肩部33上。为了可靠地实现这种止挡和相应的定位并且为了能够过程可靠地施加焊缝30,阀座体13的环形凸缘31设有轴向长度,该轴向长度略微大于阀座载体10的内开口的、从止挡肩部33出发在下游方向上的长度。从而避免阀座载体10和阀座体13这两个构件不利地止挡在其他位置上。然而,该尺寸也意味着,在阀座载体10与阀座体13之间在外环绕区域中形成环形间隙35。

[0023] 但是,在喷射侧阀端部上的这样的环形间隙35可能具有下述缺点:除了侵略性的燃烧室氛围之外,湿气和其他腐蚀性介质也可能侵入,所述其他腐蚀性介质在极端情况下导致在环形间隙附近的阀座载体10和阀座体13这两个构件上出现腐蚀并且可能影响在阀座载体10和阀座体13的轴向重叠区域中的焊缝30的品质。这会以不希望的方式对阀座载体10和阀座体13的固定连接的品质产生不利影响,并且可能不再将阀座体13保持在完全正确的安装位置中。

[0024] 因此,根据本发明,在阀座载体10与阀座体13之间的环形间隙35中引入能变形的第一密封元件45。在图3中上示出在类似于图2的局部图中的阀端部的本发明第一实施例,该阀端部具有处于阀座体13与阀座载体10之间的密封元件45。阀座体13相对于阀座载体10通过轴向密封件被如此密封,使得没有腐蚀性介质能够进入径向的环形间隙35中或者说到达焊缝30处。在根据图3的示例中,使用具有圆形横截面的环形密封元件45。这样的圆环能够由例如抗腐蚀的软铁(经球化退火(weichglühen)硬度标准为1.4511或者1.4307)、铜、黄铜、青铜、铝或者类似物等材料制成。应该如此选择所述材料,使得在将阀座体13装配在阀座载体10上时,密封元件45能轴向地塑性变形。如图3所示,最初呈圆形的密封元件45在已安装的状态下具有椭圆形横截面,因为密封元件45由于在装配时作用到阀座体13上的预紧力F而在轴向方向上经历塑性变形,其中,密封元件45的材料在环形间隙35中在径向方向上绕道并且在总体上产生这种“压皱的”形状。密封元件45的塑性变形确保进一步改善密封元件45的密封性能。在密封元件45塑性变形之后才施加焊缝30。

[0025] 出于装配的原因,实施为圆环的密封元件45应该在未变形的状态下具有与阀座体13在其环形凸缘31的区域中的外径大致尺寸相同的内径。密封元件45的内径当然也能够略大于阀座体13在其环形凸缘31的区域中的外径。如果向着阀座体13上的环形凸缘31的过渡区域是倒圆的,则符合目的是,密封元件45设有半径,该半径在很大程度上相应于该过渡区域的倒圆部的半径。

[0026] 在图4A和4B中示出了在阀座体13与阀座载体10之间的密封元件45的本发明第二实施方式,其中,在图4A中能够看到在轴向挤压之前未变形的密封元件45,而图4B示出在轴向挤压之后已变形的密封元件45。在这个实施例中,密封元件45例如由抗腐蚀的弹簧钢(例如硬度标准为1.4310)制成。密封元件45在横截面中具有平置的U形轮廓。轴向的塑性变形在这里仅需要很小的预紧力F。

[0027] 在图5A和5B中示出了在阀座体13与阀座载体10之间的密封元件45的本发明第三实施方式,其中,在图5A中能够看到在轴向挤压之前未变形的密封元件45,而图5B示出在轴向挤压之后已变形的密封元件45。在这个实施例中,密封元件45例如由抗腐蚀的弹簧钢(例如硬度标准为1.4310)制成。密封元件45在横截面中具有波浪形的轮廓。轴向的塑性变形在

这里也仅需要很小的预紧力F。

[0028] 在图6A和6B中示出了在阀座体13与阀座载体10之间的密封元件45的本发明第四实施方式,其中,在图6A中能够看到在轴向挤压之前未变形的密封元件45,而图6B示出在轴向挤压之后已变形的密封元件45。密封元件45例如是具有十字形横截面的压印件,在该十字形横截面中,轴向延伸的十字边在轴向挤压时被塑性压皱。同样可以考虑用于作为压印件的密封元件45的其他轮廓。

[0029] 作为阀座体13的典型材料可以使用钢。因此,所述制造可以借助于切削加工(例如车削、研磨、珩磨)、通过改型(例如冲挤)或者也可以通过原型成型(例如金属注射成型(Metal Injection Molding))或者通过3D打印进行。除了钢之外,也可以考虑其他金属材料或者陶瓷材料用于阀座体13。

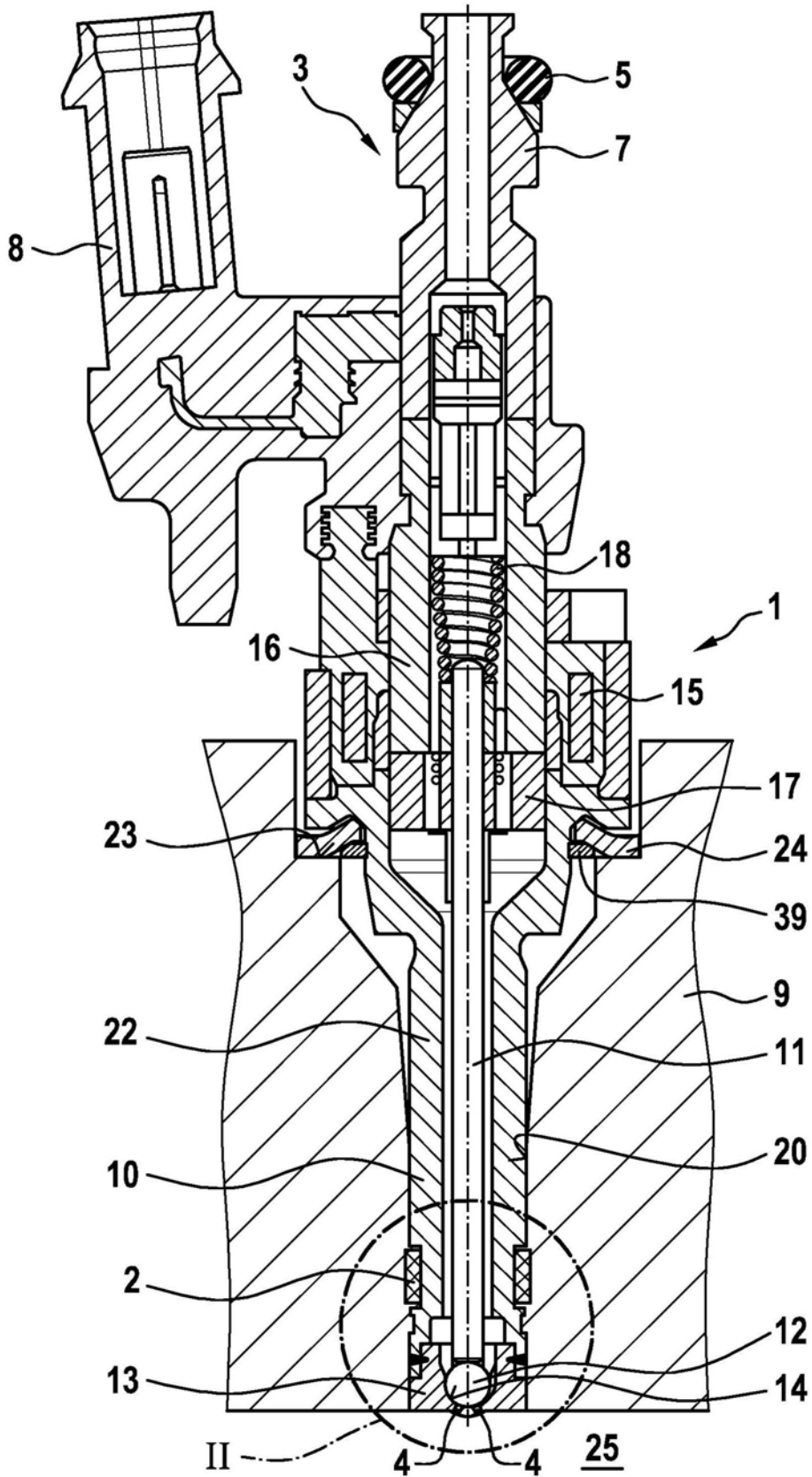


图1现有技术

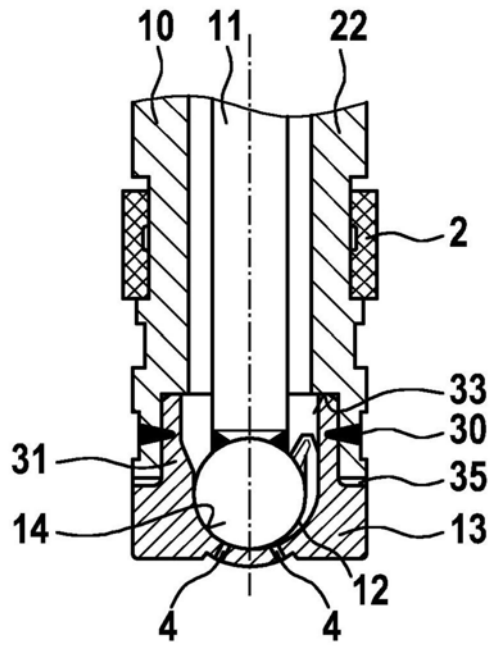


图2现有技术

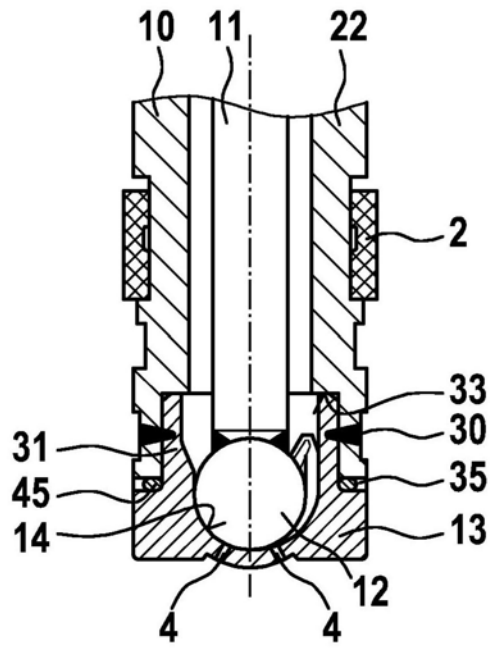


图3

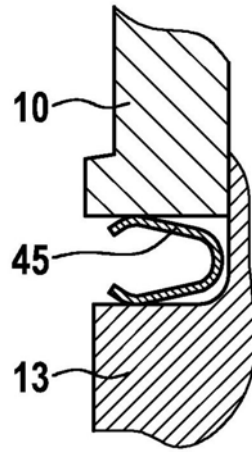


图4A

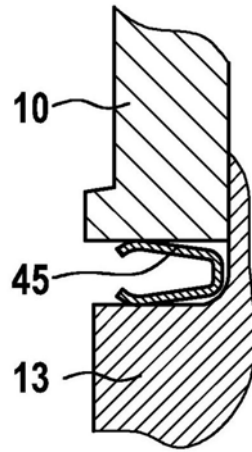


图4B

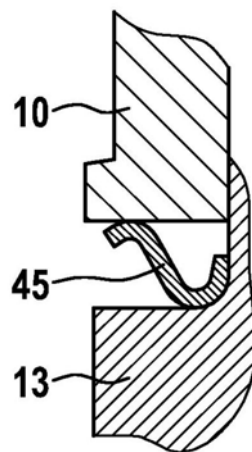


图5A

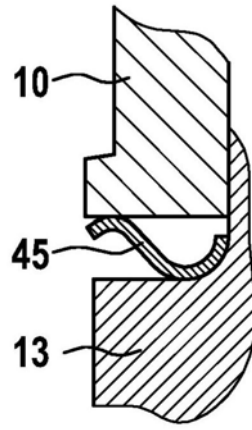


图5B

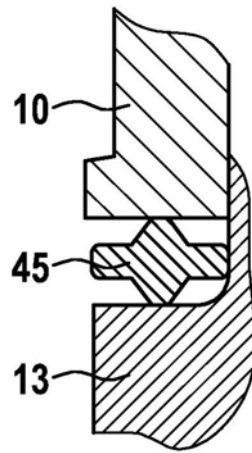


图6A

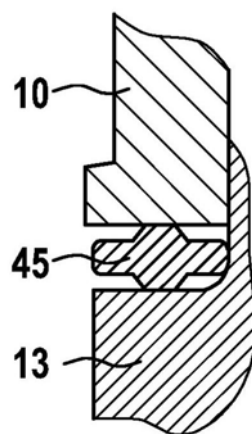


图6B