



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112385126 B

(45) 授权公告日 2024.10.11

(21) 申请号 201980045778.5
 (22) 申请日 2019.05.11
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 112385126 A
 (43) 申请公布日 2021.02.19
 (30) 优先权数据
 102018211433.1 2018.07.10 DE
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2021.01.07
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/EP2019/062106 2019.05.11
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02020/011420 DE 2020.01.16
 (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 M·约尔格
 (74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
 11256
 专利代理师 苏娟 张晔
 (51) Int.Cl.
 H02K 11/215 (2006.01)
 H02K 11/01 (2006.01)
 G01D 11/24 (2006.01)
 (56) 对比文件
 CN 104769394 A, 2015.07.08
 CN 201113617 Y, 2008.09.10
 EP 0801458 A2, 1997.10.15
 审查员 张航

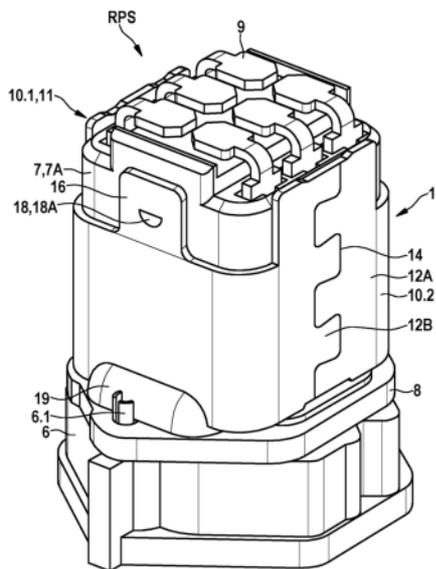
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

用于直流电机的转子位置传感器

(57) 摘要

本发明涉及一种用于直流电机的转子位置传感器 (RPS) 以及具有这种转子位置传感器 (RPS) 的ESP系统, 所述转子位置传感器具有壳体 (7、7A)、传感器元件 (2) 和包围所述壳体 (7、7A) 的屏蔽板 (10), 其中, 所述屏蔽板 (10) 封闭地构造并且被推移到所述壳体 (7、7A) 上, 其中, 所述屏蔽板 (10) 的两个端部 (12A、12B) 形成彼此啮合的连接轮廓 (14)。



1. 一种用于直流电机(3)的转子位置传感器(RPS),所述转子位置传感器具有壳体(7、7A)、传感器元件(2)和包围所述壳体(7、7A)的屏蔽板(10),其中,所述屏蔽板(10)封闭地构造并且被推移到所述壳体(7、7A)上,其中,所述屏蔽板(10)的两个端部(12A、12B)形成彼此啮合的连接轮廓(14),其特征在于,在所述屏蔽板(10)的第一上边缘(10.1)处在至少两个对置的侧面上分别构造有具有压印(18)的弯曲舌片(16),所述弯曲舌片施加预紧力(F)到所述壳体(7、7A)上。

2. 按照权利要求1所述的转子位置传感器(RPS),其特征在于,所述壳体(7)是塑料壳体(7A)。

3. 按照权利要求1所述的转子位置传感器(RPS),其特征在于,所述压印(18)作为压入部(18A)嵌入到所述弯曲舌片(16)的朝向外的表面中,从而在所述弯曲舌片(16)的面向所述壳体(7、7A)的表面上形成对应的压出部(18B)。

4. 按照权利要求3所述的转子位置传感器(RPS),其特征在于,通过所述压入部(18A)的深度能够设定所述对应的压出部(18B)的高度进而设定预紧力(F)。

5. 按照权利要求3或4所述的转子位置传感器(RPS),其特征在于,所述压出部(18B)具有尖锐的棱边(18.1),所述尖锐的棱边阻止从所述壳体(7、7A)上取下所述屏蔽板(10)。

6. 按照权利要求5所述的转子位置传感器(RPS),其特征在于,所述压出部(18B)的尖锐的棱边(18.1)产生作用到塑料壳体(7A)上的高的逐点张紧力,从而在所述压出部(18B)的区域中经过一段时间在塑料壳体(7A)和所述压出部(18B)之间形成形状配合的连接部(FS)。

7. 按照权利要求1至4中任一项所述的转子位置传感器(RPS),其特征在于,所述屏蔽板(10)在第二下边缘(10.2)处与所述壳体(7、7A)连接。

8. 按照权利要求7所述的转子位置传感器(RPS),其特征在于,所述屏蔽板(10)在所述第二下边缘(10.2)处与所述壳体(7、7A)粘接。

9. 一种ESP系统(1),其具有用于驱动至少一个压缩机的无刷直流电机(3)和转子位置传感器(RPS),所述转子位置传感器获得所述直流电机(3)的当前的转动位置,其中,按照权利要求1至8中任一项所述构造所述转子位置传感器(RPS)。

用于直流电机的转子位置传感器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于直流电机的转子位置传感器。本发明的主题还包括具有这种转子位置传感器的ESP系统(ESP:电子稳定程序)。

背景技术

[0002] 在改善的ESP系统中,替代于简单的直流电机应该使用无刷直流电机,其也称为无刷EC电机(电子换向电机)。无刷直流电机在正确地操控的情况下实现较高的转速并且制动压力由此能够在车辆中较快地建立,这最终引起制动距离的缩短。为了在正确的时间点操控电机,使用转子位置传感器(RPS),其识别电机的当前的转动位置并且将该位置传递到控制器处。此外,例如在马达轴的自由的端部处布置有永磁体,其场线穿过装配到泵壳体上的转子位置传感器。转子位置传感器包括塑料壳体和传感器元件,传感器元件例如基于TMR效应(磁阻隧道效应)并且探测磁场线的角度。然而,在相同的泵壳体侧上通常也存在有许多电磁阀,其通过有目的地对磁体线圈通电被接通。由此,围绕转子位置传感器产生电磁的干扰场,其应该被屏蔽掉,因为否则马达轴的磁体的信号失真并且电机由于产生的角度误差不再能够最佳地被操控。为了电磁的屏蔽,在转子位置传感器处设置有屏蔽板,其相对于传感器元件安置在限定的位置中。屏蔽板通常存在于塑料壳体上相对于传感器元件有限定的间距。为了将屏蔽板持久地保持在位置中,屏蔽板能够以塑料壳体注塑包封。由此能够生成形状连接,其持久地保证屏蔽板的位置。然而,这在注塑时导致提高的模具成本并且也常常由设计引起地在工具中无法实现,或者仅仅利用提高的(成本)耗费实现。另一个可行方案为,屏蔽板额外地装配到塑料壳体上。在此,应该确保,屏蔽板一方面在装配过程期间在传感器生产中,而且也在车辆中所使用的状态下在所有环境影响(温度、湿度等)的情况下不再改变所设定的位置。此外,例如能够应用“开槽的板”。屏蔽板的钣金板(Blechplatte)根据塑料壳体的几何形状发生弯曲,两个板端部对接地彼此贴靠或者说形成由误差引起的小的缝隙。如果现在装配屏蔽板,那么其会由于该敞开的板端部而发生弹动(aufferdern)并且在塑料壳体的外部轮廓上又被张紧。为了进行长时间的固定,能够热敛缝(heißverstemmt)在屏蔽板中开槽的塑料接片。

发明内容

[0003] 根据本发明的用于直流电机的转子位置传感器具有如下优点,即通过封闭的屏蔽板能够实现较高的屏蔽作用。在仿真和测量时能够确定角度误差的减半(Halbierung)。

[0004] 本发明的实施方式提供了一种用于直流电机的转子位置传感器,所述转子位置传感器具有壳体、传感器元件和包围壳体的屏蔽板。屏蔽板封闭地构造并且被推移到壳体上,其中,屏蔽板的两个端部形成彼此啮合的连接轮廓。

[0005] 此外,提出了一种具有用于驱动至少一个压缩机的无刷直流电机和这种转子位置传感器的ESP系统,所述转子位置传感器获得直流电机的当前的转动位置。

[0006] 转子位置传感器接下来被理解为具有传感器元件的组件,其优选地基于TMR效应

(magnetoresistiver Tunneleffekt磁阻隧道效应)。当然,也能够使用基于其他磁阻效应、例如如AMR效应(Anisotroper magnetoresistiver Effekt各向异性磁阻效应)、GMR效应(Riesenmagnetowiderstandseffekt巨型磁阻效应)、CMR效应(kolossaler magnetoresistiver Effekt巨大磁阻效应)等的传感器元件。在此,由传感器元件探测的转动位置信号能够通过电路板和压入到电路板中的汇流排传递至控制器。汇流排通过壳体保持在位置中,所述壳体优选是塑料壳体。在此,壳体能够放置到电路板上,电路板固定在传感器底座处。传感器底座能够固定在泵壳体处并且形成空腔,无刷直流电机的马达轴的端部伸入到空腔中。在此,能够在马达轴的该端部处布置有永磁体作为用于传感器元件的信号发出器。替代地,传感器元件能够在电路板的面向壳体的一侧上布置在壳体之内。屏蔽板的钣金板相应于壳体的几何形状弯曲,其中,为了改善电磁的屏蔽作用,屏蔽板四周封闭。在此,例如在两个板端部处冲制“拼图轮廓(Puzzleteilkontur)”,其在弯曲过程之后固定地彼此啮合,用以产生尽可能封闭的电接触。完成的弯曲的屏蔽板而后如下地被推移到壳体上,使得其处于至传感器元件确定的间距。

[0007] 根据本发明的用于直流电机的转子位置传感器的有利的改善方案通过以下列举出的措施和改进方案实现。

[0008] 特别有利地,在屏蔽板的第一上边缘处,在至少两个彼此对置的侧面处能够分别构造有具有压印的弯曲舌片,其能够将预紧力施加到壳体上。压印能够优选地作为压入部嵌入到弯曲舌片的朝向外的表面中,从而在弯曲舌片的面向壳体的表面上能够形成对应的压出部。通过压入部的深度能够设定对应的压出部的高度进而设定预紧力。通过弯曲舌片也能够产生相应的预紧力,所述封闭的屏蔽板不再能够在圆周上弯边。因为弯曲舌片布置在屏蔽板的上边缘处,所以压印在装配屏蔽板时在屏蔽板的端部位置之前不远处才触碰到壳体,由此弯曲舌片能够向外弯边进而张紧屏蔽板。由此相比于“开槽的”张紧的板得出较小的结接合力,“开槽的”张紧的板在屏蔽板的整个高度上产生预紧力。通过压印的形状和尺寸,能够预先规定弯曲舌片的预紧力以及在制造中用于操作构件的允许的加速。

[0009] 在转子位置传感器的另外的有利的设计方案中,压出部能够具有尖锐的棱边,其能够阻止从壳体上取下屏蔽板。在此,压出部的尖锐的棱边能够产生作用到塑料壳体上的高的逐点张紧力,从而在压出部的区域中经过一段时间能够在塑料壳体和压出部之间形成形状配合的连接。这意味着,在运行期间压出部的区域中的塑料例如由于高温而松弛并且通过尖锐的棱边的高的逐点张紧开始以形状配合的方式将其包围。由此在运行中得出比直接安装之后更高的保持力。

[0010] 在转子位置传感器的另外的有利的设计方案中,屏蔽板能够在第二下边缘处与壳体连接。屏蔽板例如能够在第二下边缘处与壳体粘接。

附图说明

[0011] 本发明的实施例在附图中示出并且在接下来的描述中更详细地进行解释。在附图中,相同的附图标记表示实施相同的或类似的功能的构件或者元件。

[0012] 图1示出了根据本发明的具有根据本发明的用于直流电机的转子位置传感器的ESP系统的实施例的示意性的透视图;

[0013] 图2示出了图1所示的根据本发明的用于直流电机的转子位置传感器的实施例的示意性的透视图；

[0014] 图3示出了图1和图2所示的用于直流电机的转子位置传感器的屏蔽板的实施例的示意性的透视图；。

[0015] 图4示出了图1和图2所示的根据本发明的转子位置传感器在装配屏蔽板之后的截面示图；

[0016] 图5示出了图4所示的根据本发明的转子位置传感器的上部的区段在较长的运行时间之后的截面示图。

具体实施方式

[0017] 如从图1可见的那样,根据本发明的ESP系统1的示出的实施例包括用于驱动至少一个压缩机的无刷直流电机和根据本发明的转子位置传感器RPS,其获得直流电机3的当前的转动位置。

[0018] 如从图1进一步可见的那样,ESP系统1在示出的实施例中包括透明地示出的泵壳体5和多个无电流打开的电磁阀MV1、多个无电流关闭的电磁阀MV2和压力传感器DS,泵壳体具有多个没有更详细地表示的流体泵、弹簧压力蓄能器(Federdruckspeicher)和流体通道。

[0019] 如从图1至图5进一步可见的那样,根据本发明的用于直流电机的转子位置传感器RPS的所示出的实施例包括壳体7、7A、传感器元件2和包围壳体7、7A的屏蔽板10。在此,屏蔽板10构造为封闭的并且被推移到壳体7、7A上。屏蔽板10的两个端部12A、12B形成彼此啮合的连接轮廓14。

[0020] 壳体7在示出的实施例中构造为塑料壳体7A。传感器元件2在所示出的实施例中基于TMR效应(磁阻隧道效应)并且与布置在无刷直流电机3的马达轴3.1或者说转子的端部处的永磁体4共同作用,用以检测无刷直流电机3的马达轴3.1或者说转子的当前的转动位置。当然,也能够使用其他传感器元件2,其适合于检测无刷直流电机3的马达轴或者说转子的当前的转动位置。在所示出的实施例中,由传感器元件2探测的转动位置信号通过电路板8和汇流排9传递至未示出的控制器,所述汇流排压入到电路板8中并且通过壳体7、7A保持在位置中。如从图2和4进一步可见的那样,转子位置传感器RPS包括具有多个固定销6.1的传感器底座6。电路板8如下地放置到传感器底座6上,使得传感器底座6的固定销6.1穿过电路板8的对应的开口。此外,传感器底座6在示出的实施例中固定在泵壳体5处并且形成空腔6.2,无刷直流电机3的马达轴3.1的端部连同永磁体4伸入到空腔中。在所示出的实施例中,传感器元件2在电路板8的面向马达轴3.1或者说永磁体4的一侧上布置在传感器底座6的凹处中,传感器底座由电路板8遮盖。在替代的未示出的实施例中,传感器元件2在电路板8的面向壳体7的一侧上布置在壳体7之内。控制器例如能够通过弹簧触点与转子位置传感器RPS的汇流排接触。

[0021] 如从图1至图3进一步可见的那样,屏蔽板10的钣金板相应于壳体7、7A的几何形状弯曲,其中,为了改善电磁的屏蔽作用,屏蔽板10四周封闭。在所示出的实施例中,在两个板端部12A、12B处冲制“拼图轮廓”,其在弯曲过程之后彼此固定啮合,用以产生尽可能封闭的电接触。

[0022] 如从图2至图5进一步可见的那样,屏蔽板的上边缘10.1构造为冠部11,其中,在两个对置的侧面处分别构造有具有压印(Prägung)18的弯曲舌片16,其将预紧力F施加到壳体7、7A上。在此,压印18分别作为压入部(Einprägung)18A嵌入到弯曲舌片16的朝向外的表面中,从而在弯曲舌片16的面向壳体7、7A的表面处形成对应的压出部(Ausprägung)18B。此外,压出部18B在示出的实施例中具有尖锐的边缘18.1,其阻止从壳体7、7A上取下屏蔽板10。压印18的这种实施方案在较小的预紧的情况下允许在制造中较高的加速,这最后积极地作用于周期时间(Taktzeit)。压入部18A或者压出部构造为所谓的“细咬边(Nibbel)”,其能够通过一种冲压产生。在此,弯曲舌片16的材料在一个部位处进行冲制并且在剩余的区域内进行压制。由此,在冲制的区域中形成尖锐的边缘18.1,其阻止屏蔽板10的取下。通过压入部18A的深度能够设定对应的压出部18B的高度进而设定预紧力F。完成弯曲的屏蔽板10而后被推移到壳体7、7A上,从而使得其以限定的间距相对于传感器元件2布设。

[0023] 因为弯曲舌片16布置在屏蔽板10的上边缘处,所以压印18在装配屏蔽板10时在屏蔽板的端部位置之前不远处才触碰到壳体7,由此弯曲舌片16能够向外弯边(aufbiegen)进而张紧屏蔽板10。如从图2和图4进一步可见的那样,屏蔽板10在其第二下边缘10.2处与壳体7、7A连接。在示出的实施例中,屏蔽板10在第二下边缘10.2处通过胶带(Kleberaue)19与壳体7、7A和电路板8粘接。此外,电路板8在示出的实施例中通过胶带19与传感器底座6的固定销6.1粘接。

[0024] 如由图4和图5进一步可见的那样,压出部18B的尖锐的棱边18.1产生作用到塑料壳体7A上的高的逐点张紧力,从而在压出部18B的区域中经过一段时间在塑料壳体7A和压出部18B之间形成形状配合的连接部FS。由此在运行中得出比在装配屏蔽板10之后更高的保持力。

[0025] 本发明的实施方式提供用于直流电机的转子位置传感器以及具有这种转子位置传感器的ESP系统供使用,所述转子位置传感器通过封闭的屏蔽板以有利的方式产生较高的屏蔽作用。

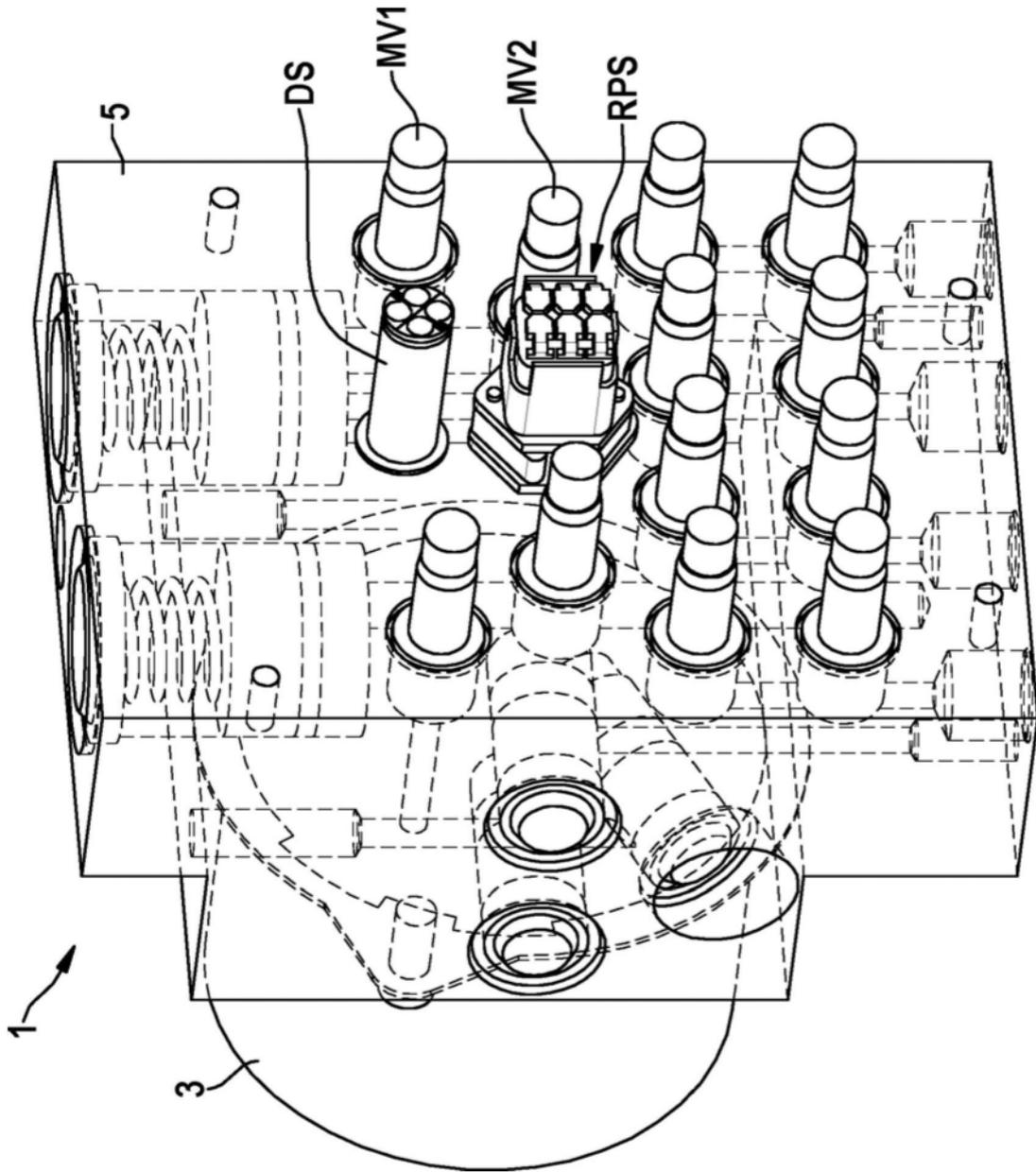


图1

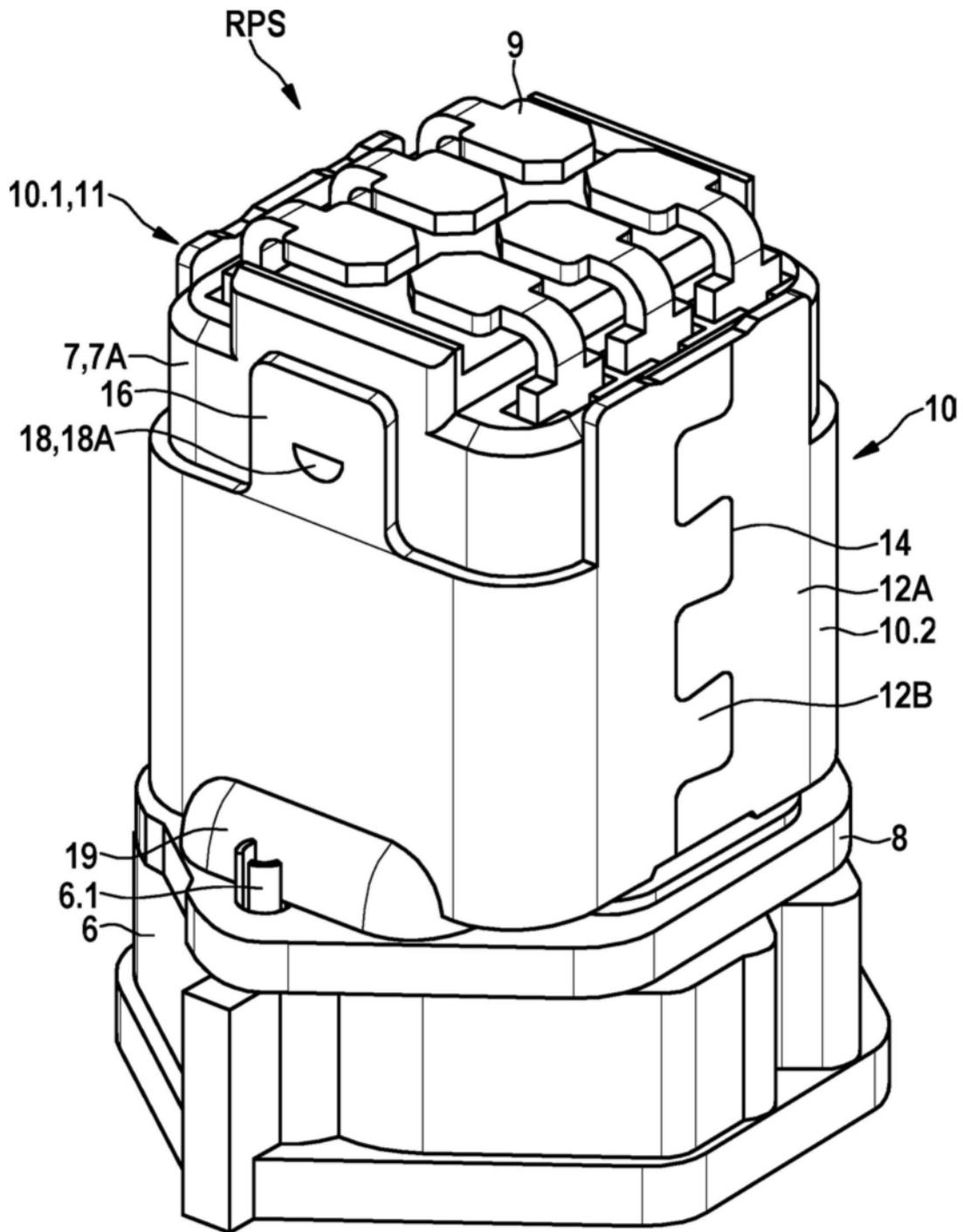


图2

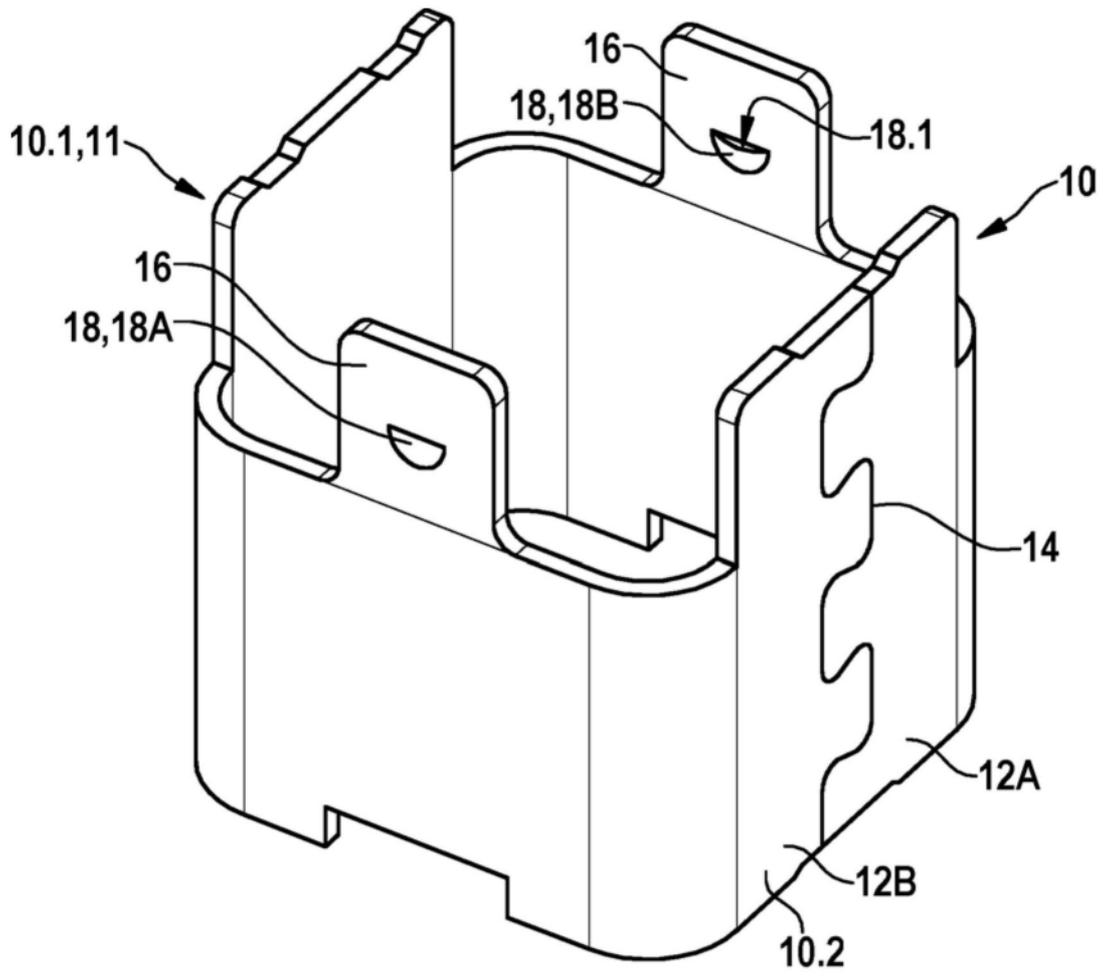


图3

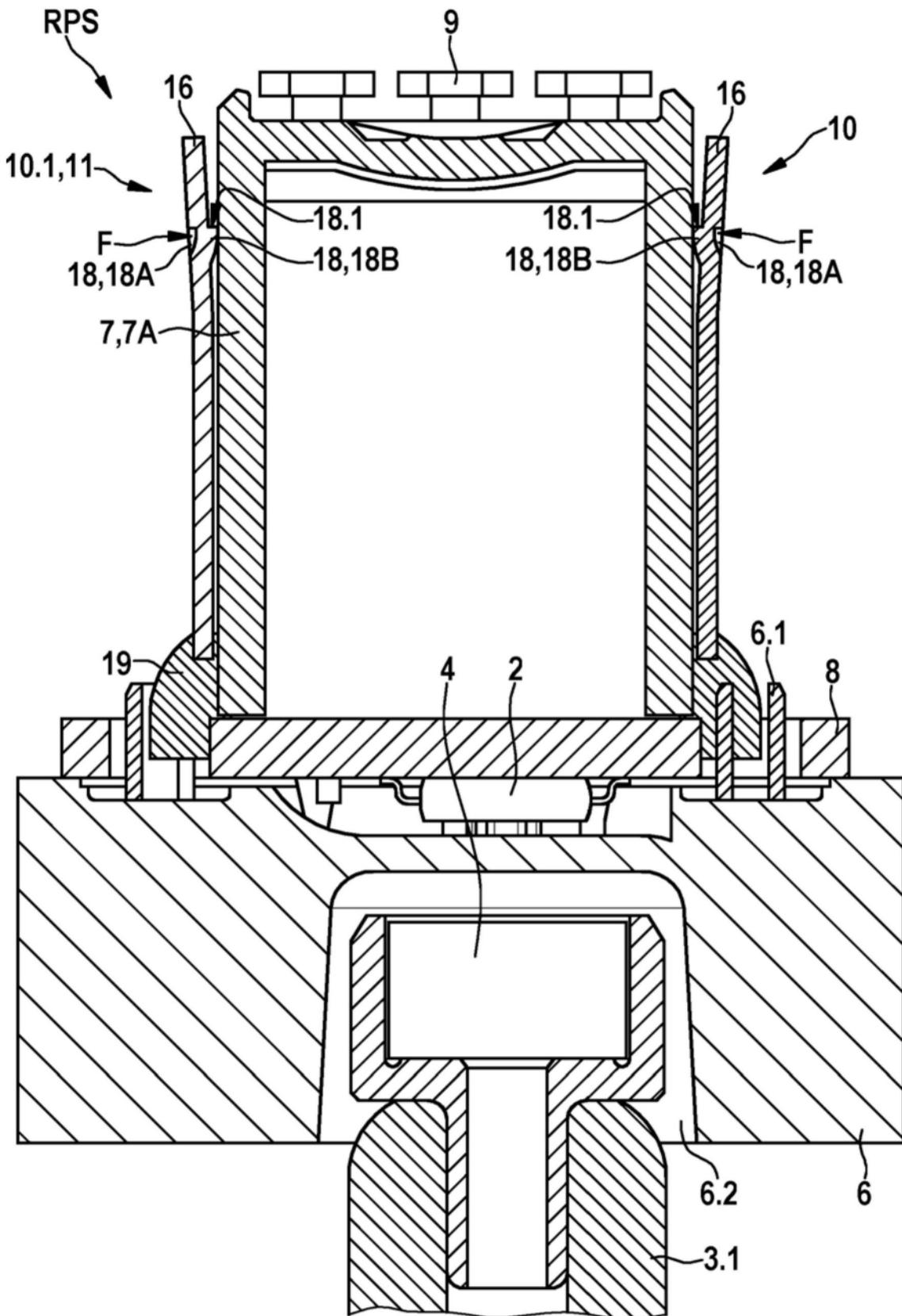


图4

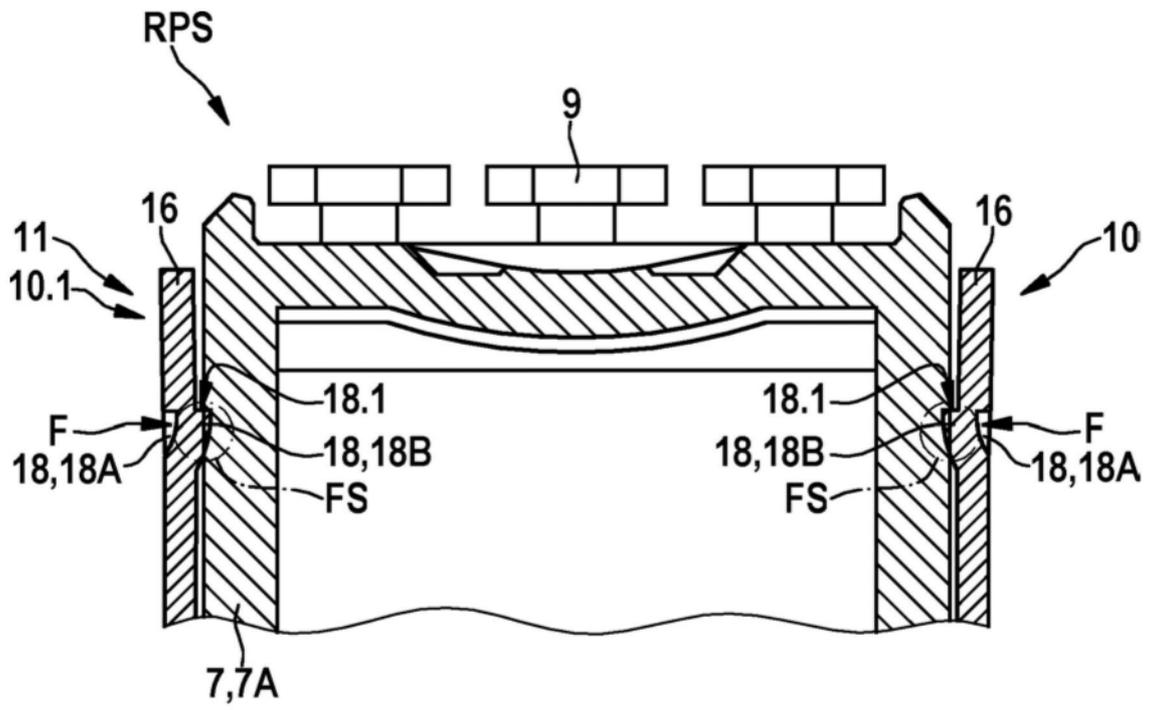


图5