



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119698931 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 25

(21) 申请号 202380061016.0

(22) 申请日 2023.07.17

(30) 优先权数据

102022121385.4 2022.08.24 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.02.20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2023/069789 2023.07.17

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2024/041809 DE 2024.02.29

(71) 申请人 恩德斯豪斯欧洲两合公司

地址 德国

(72) 发明人 拉斐尔·舍恩哈特 迈克尔·莱斯

维托朱塞佩·迪科索拉

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

专利代理师 冯园园 穆森

(51) Int.Cl.

H05K 7/14 (2006.01)

H05K 5/06 (2006.01)

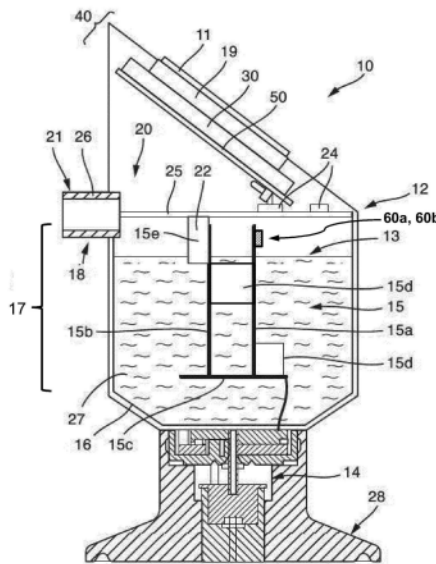
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

自动化现场设备

(57) 摘要

本发明涉及一种自动化现场设备(10),其具有:-现场设备壳体(12);-现场设备电子单元(15),其布置在现场设备壳体中并且包括至少一个印刷电路板(15a);-布置在现场设备壳体内部的PCB保持器(16),其用于固定至少一个PCB(15a),所述PCB保持器(16)被设置有用于能够抵抗地紧固PCB(15a)的至少一个接合机构(60a),至少一个PCB(15a)被设置有与PCB保持器上的接合机构相对应的反接合机构(60b),PCB保持器(16)上的接合机构(60a)在PCB保持器(16)的外轮廓的部分中具有凹部,并且至少一个PCB(15a)上的反接合机构(60b)具有至少一个接合鼻部,凹部和接合鼻部彼此适配使得接合鼻部能够接合在凹部中,接合机构和反接合机构(60b,60a)被形成在PCB保持器用灌封化合物灌封到的灌封水平上方,使得接合机构和反接合机构(60a,60b)不被灌封。



1. 一种自动化现场设备(10),包括:
 - 现场设备壳体(12);
 - 布置在所述现场设备壳体中的现场设备电子单元(15),所述现场设备电子单元具有至少一个电路板(15a);
 - 布置在所述现场设备壳体中的电路板保持器(16),所述电路板保持器用于保持所述现场设备电子单元(15)的所述至少一个电路板(15a),其中,具有周围外轮廓的所述电路板保持器(16)至少在子区域(17)中被适配到所述现场设备壳体(12)的内轮廓使得所述电路板保持器的所述外轮廓基本上齐平地抵靠所述现场设备壳体(12)的所述内轮廓,其中,所述电路板保持器(16)在所述子区域(17)中具有用于能够抵抗地紧固所述至少一个电路板(15a)的至少一个接合机构(60a),其中,所述至少一个电路板(15a)具有与所述电路板保持器的所述接合机构相对应的反接合机构(60b),其中,所述电路板保持器(16)的所述接合机构(60a)在所述电路板保持器(16)的所述外轮廓的所述子区域中具有凹部,并且所述至少一个电路板(15a)的所述反接合机构(60b)具有至少一个接合鼻部,其中,所述凹部和所述接合鼻部彼此适配使得所述接合鼻部能够接合在所述凹部中,其中,所述至少一个电路板被安装在所述电路板保持器中,并且由于所述接合机构和所述反接合机构(60a,60b)的接合,所述电路板保持器保持所述至少一个电路板(15a),其中,所述至少一个电路板(15a)用灌封化合物(27)灌封在所述电路板保持器(16)中以达到预定灌封化合物高度(27a),其中,所述接合机构和所述反接合机构(60a,60b)被体现在所述电路板保持器(16)和所述至少一个电路板(15a)中或上使得所述接合机构和所述反接合机构(60b,60a)位于所述灌封化合物高度上方,使得所述接合机构和所述反接合机构(60a,60b)不被灌封。
2. 根据权利要求1所述的自动化现场设备,其中,所述电路板保持器(16)以杯的形式体现。
3. 根据前述权利要求中的一项或多项所述的现场设备,其中,所述电路板保持器(16)被体现为使得直到所述预定灌封化合物高度,所述电路板保持器在所述外轮廓中没有开口。
4. 根据前述权利要求中的一项或多项所述的现场设备,其中,所述至少一个电路板(15a)具有至少两个接合鼻部,所述至少两个接合鼻部优选地被形成在被安装在所述电路板保持器(16)中的所述至少一个电路板的端部的相对侧上。
5. 根据前一权利要求所述的现场设备,其中,所述至少两个接合鼻部被体现为使得所述电路板保持器呈椭圆形变形以将所述电路板(15a)安装在所述电路板保持器(16)中。
6. 根据前述权利要求中的一项或多项所述的现场设备,其中,所述两个接合鼻部在所述至少一个电路板的电路板边缘(60c)上沿直径相对地形成,其中,所述电路板边缘位于安装在所述电路板保持器中的所述电路板的相对端处。
7. 一种用于生产根据前述权利要求中的至少一项所述的自动化现场设备的方法,包括以下方法步骤:
 - 提供所述现场设备壳体(12);
 - 向所述现场设备电子单元(15)提供所述至少一个电路板;
 - 提供用于保持所述至少一个电路板(15a)的所述电路板保持器(16);
 - 将所述至少一个电路板(15a)安装在所述电路板保持器(16)中,使得所述接合机构

和所述反接合机构(60a,60b)接合并且因此将所述电路板(15a)机械地紧固在所述电路板保持器(16)中;以及

- 将所述电路板保持器(16)安装在所述现场设备壳体(12)中。

8.根据前一权利要求中所述的方法,其中,在所述电路板保持器被安装在所述现场设备壳体(12)中之前,利用灌封化合物(27)将所述至少一个电路板(15a)灌封在所述电路板保持器(16)中以达到所述预定灌封化合物高度。

9.根据权利要求7所述的方法,其中,在所述电路板保持器(16)被安装在所述现场设备壳体(12)中之后,利用灌封化合物(27)将所述至少一个电路板(15a)灌封在所述电路板保持器(16)中以达到所述预定灌封化合物高度。

自动化现场设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动化技术的现场设备以及用于生产这种自动化技术的现场设备的方法。

背景技术

[0002] 从现有技术已知的是在工业工厂中使用的现场设备。在过程自动化技术中以及在制造自动化技术中,经常应用现场设备。被称为现场设备的原则上是在过程附近应用并且递送或处理过程相关信息的所有设备。现场设备用于注册和/或影响过程变量。用于注册过程变量的是测量设备或传感器。这用于例如压力和温度测量、电导率测量、流量测量等,并记录相应的过程变量、压力、温度、电导率、pH值、填充水平、流量等。用于影响过程变量的是致动器。这例如是泵或阀,其能够影响管或管道中的液体的流动或容器中的填充水平。除了上面提到的测量设备和致动器之外,还被称为现场设备的是远程I/O、无线电适配器,并且通常是布置在现场级别的设备。

[0003] 大量这样的现场设备由Endress+Hauser集团公司制造和销售。

[0004] 这种现场设备特别地至少有时和/或至少部分地与过程介质、传感器元件接触,该传感器元件用于产生取决于过程变量的信号。此外,这些设备具有布置在壳体中的电子单元,其中,电子单元用于处理和/或转发由传感器单元产生的信号,特别地是电信号和/或电子信号。通常,电子单元包括在其上布置有组件的多个电路板。电路板通常布置并机械地紧固在电路板保持器中。图1示出了这种电路板保持器,诸如现有技术中已知的。在现有技术中,目前电路板的机械紧固通常提供位于电路板保持器底部处的可释放的接合或固定机构,以用于将电路板紧固到电路板保持器。在电路板保持器的底部处布置接合或固定机构使得可以从模具移除。接合或固定机构通常以这样的方式实现:细长柔性臂从电路板保持器的侧壁延伸并且在朝向电路板保持器的中心轴线的一侧上具有鼻部,该鼻部接合在安装电路板的对应凹部中。

[0005] 通过接合或固定机构的实施例和底部靠近布置,电路板保持器在其面向外的侧壁处被穿透,并且因此那里不再被密封。这种密封的缺失意味着在灌封过程中,在使用灌封化合物(例如,硅凝胶)浇注安装在电路板保持器中的电路板的情况下,不可能在引入到现场设备的壳体中(电路板保持器的预组装)之前在电路板保持器上进行浇注,因为灌封化合物不保持在电路板保持器中。为此,在浇注之前,电路板保持器需要首先被引入壳体中,因为然后壳体能够用作电路板保持器的外模具,从而至少部分地防止灌封化合物的逸出。为了确保灌封化合物在其浇注在安装在壳体中的电路板保持器上期间不会泄漏到壳体的非预期区域中,在壳体中和/或电路板保持器周围需要额外的密封措施以用于浇注。这些附加措施进而导致制造成本和工作量的增加。此外,灌注混合物需要更多的时间来固化,浇注到壳体中的灌封化合物的量越多。

发明内容

[0006] 因此,本发明的目的是克服这些问题。

[0007] 根据本发明,通过根据权利要求1所述的自动化技术的现场设备和根据权利要求7所述的方法来实现该目的。

[0008] 本发明的自动化现场设备包括:

[0009] - 现场设备壳体;

[0010] - 布置在现场设备壳体中的现场设备电子单元,所述现场设备电子单元具有至少一个电路板;

[0011] - 布置在现场设备壳体中的电路板保持器,所述电路板保持器用于保持现场设备电子单元的至少一个电路板,其中,具有周围外轮廓的电路板保持器至少在子区域中被适配到现场设备壳体的内轮廓使得电路板保持器的外轮廓基本上齐平地抵靠现场设备壳体的内轮廓,其中,电路板保持器在子区域中具有至少一个接合机构以用于能够抵抗地紧固至少一个电路板,其中,至少一个电路板具有与电路板保持器的接合机构相对应的反接合机构,其中,电路板保持器的接合机构在电路板保持器的外轮廓的子区域中具有凹部,并且至少一个电路板的反接合机构具有至少一个接合鼻部,其中,凹部和接合鼻部彼此适配使得接合鼻部能够接合在凹部中,其中,至少一个电路板被安装在电路板保持器中,并且由于接合机构和反接合机构的接合,电路板保持器保持至少一个电路板,其中,至少一个电路板用灌封化合物灌封在电路板保持器中以达到预定灌封化合物高度,其中,接合机构和反接合机构被体现在电路板保持器和至少一个电路板中或上使得接合机构和反接合机构位于灌封化合物高度上方,使得接合机构和反接合机构不被灌封。

[0012] 本发明的自动化现场设备的有利实施例能够提供,电路板保持器以杯的形式体现。

[0013] 本发明的自动化现场设备的另一有利实施例能够提供,在如上所定义的现场设备中,电路板保持器被体现为使得直到预定灌封化合物高度,所述电路板保持器在外轮廓中没有开口。

[0014] 进而,本发明的自动化现场设备的另一有利实施例能够提供,至少一个电路板具有至少两个接合鼻部,所述至少两个接合鼻部优选地被形成在被安装在电路板保持器中的至少一个电路板的端部的相对侧上。特别地,实施例能够提供,至少两个接合鼻部被体现为使得电路板保持器呈椭圆形变形以将电路板安装在电路板保持器中。

[0015] 本发明的自动化现场设备的另一有利实施例可以提供,两个接合鼻部在至少一个电路板的电路板边缘上沿直径相对地形成,其中,电路板边缘位于安装在电路板保持器中的电路板的相对端处。

[0016] 本发明还涉及根据上述实施例中的至少一个的用于生产自动化现场设备的方法,包括以下方法步骤:

[0017] - 提供现场设备壳体;

[0018] - 向现场设备电子单元提供至少一个电路板;

[0019] - 提供用于保持至少一个电路板的电路板保持器;

[0020] - 将至少一个电路板安装在电路板保持器中使得接合机构和反接合机构接合并因此将电路板机械地紧固在电路板保持器中;以及

[0021] - 将电路板保持器安装在现场设备壳体中。

[0022] 本发明的方法的实施例的有利形式能够提供：在电路板保持器被安装在现场设备壳体中之前，利用灌封化合物将至少一个电路板灌封在电路板保持器中以达到预定灌封化合物高度。

[0023] 本发明的方法的实施例的替代形式能够提供：在电路板保持器被安装在现场设备壳体中之后，利用灌封化合物将至少一个电路板灌封在电路板保持器中以达到预定灌封化合物高度。

附图说明

[0024] 现在将基于附图更详细地解释本发明，附图如下所示：

[0025] 图1示出了现有技术中已知的电路板保持器，诸如通常应用于自动化技术的现场设备中，

[0026] 图2作为示例示出了自动化技术的现场设备的截面图，

[0027] 图3示出了被提供用于在自动化技术的现场设备中使用的电路板保持器的截面图，其中借助于接合机构和反接合机构将电路板保持在电路板保持器中，其中一组接合机构和反接合机构位于区域B中，以及

[0028] 图4示出了电路板保持器和电路板的区域B的详细视图，其中形成了接合机构和反接合机构。

具体实施方式

[0029] 图1示出了现有技术中已知的电路板保持器16，诸如通常应用在自动化技术10的现场设备中。电路板保持器16包括横向放置的导轨16a，其用于容纳电路板。此外，电路板保持器16包括，诸如上面已经描述的，在下部区域中的可释放的接合或固定机构16b，电路板（在图1中未单独示出）可以经由其机械地紧固在电路板保持器16中。在这种情况下，接合或固定机构16b以在电路板保持器16的生产期间从电路板保持器16的侧壁制备两个相互相对的细长臂16c的方式实现，使得臂16c具有一定的柔性。在每个臂16c的电路板保持器中心轴线面向侧上，电路板保持器16还包括鼻部16d，该鼻部16d接合插入的电路板的对应凹部。

[0030] 到目前为止，该电路板保持器16被放置在现场设备壳体12中，然后填充有灌封化合物27。通过将电路板保持器16放置在壳体12中，“未密封部位”（由制备臂产生的壁开口）至少部分地被紧密邻接的壳体壁密封，使得灌封化合物27保持在电路板保持器16中。为了防止灌封化合物27逸出到现场设备壳体12的不适当区域中，例如，被进一步布置在壳体12下方并且用于处理和/或转发由传感器元件14产生的信号的电子单元的方向上，在给定情况下，可能需要在壳体12中实施进一步的密封措施。

[0031] 图2通过示例的方式表示自动化技术的现场设备的截面图。现场设备10包括围绕内部空间13的现场设备壳体12。现场设备壳体12包括至少截面旋转对称的子区域17，电路板保持器16位于该子区域中，这将在下面更详细地描述。

[0032] 此外，现场设备10包括：传感器组件，其布置在现场设备壳体12的末端并且具有用于设置和/或记录过程变量的传感器和/或致动器元件14；以及过程连接件28。过程连接件28可以是螺纹类型或可拧紧或夹紧的法兰。

[0033] 实施例的本示例中的传感器和/或致动器元件14包括用于将填充液位记录为过程变量的填充液位传感器元件。然而,本发明不限于传感器和/或致动器元件的类型或特定实施例,而是原则上可以应用于任何种类的传感器或致动器。

[0034] 在现场设备壳体的内部空间13中用于提供和/或调节传感器和/或致动器信号的是现场设备电子单元15。现场设备电子单元15因此操作传感器和/或致动器元件14。

[0035] 在实施例的本示例中,现场设备电子单元包括三个电路板15a、15b、15c。这些电路板经由对应的插头和反插头连接器15d电连接在一起。这些可以体现为刚性以及柔性连接器。而且,插头和反插头连接器的位置可以颠倒。

[0036] 现场设备电子单元15还包括用作接口电子单元20并且具有现场接触插头21的第四电路板25,该现场接触插头21在电路板25的纵向轴线上布置在电路板边缘上并且焊接到电路板25。通过现场接触插头21,可以在现场设备10和外部单元(例如,上级单元或其他现场设备)之间传输数据(尤其是测量值)和/或能量。现场接触插头21特别地可以是插头/插座连接器,例如,M12连接器。为了向外引导现场接触插头,现场设备壳体12包括对应形成的壳体开口18。第四电路板25同样可以经由插头连接器15e和反插头连接器22与其他电路板中的一个电连接。此外,可以在电路板上应用用于EMC-和/或爆炸保护措施的电子组件24。

[0037] 在现场设备10的上端处,现场设备壳体12具有用于显示现场设备10和/或与现场设备10交互的显示器19。显示器可以具有用于交互的电容键。这可以例如通过对应的电容膜来实现。为了满足卫生要求,显示器可以布置在集成在现场设备的内部空间13中的壳体12中的观看和触摸屏11后面。为了具有最佳可能的视图和放置在观看屏幕11后面的显示器19上的信息的可读性和/或电容键的无摩擦操作,显示器19应尽可能平面地和/或均匀地接触观看和触摸屏11的后侧。用于此的可以是例如显示框架30,其一方面容纳显示器,并且另一方面对应地放置在观看和触摸屏11后面。

[0038] 现场设备电子单元15的电路板15a、15b、15c、25至少部分地布置在电路板保持器16中并且由此机械地紧固。电路板保持器及其外轮廓以这样的方式体现,即它至少部分地基本齐平地处于壳体的旋转对称区域的内表面上。

[0039] 在图2所示的实施例的示例中,电路板保持器16具有杯状形状。为了安置电路板,电路板保持器16可以具有内部横向导轨16a,也如图1所示。在这种情况下,可以提供两个优选地直径相对布置的导轨16a以用于容纳电路板。此外,电路板保持器16包括用于抵抗能够紧固电路板15a的接合机构60a。进而,电路板15a又包括为此目的的对应的反接合机构60b。对于要安装在电路板保持器中的每个电路板,存在匹配的接合机构和反接合机构。在图2所示的实施例的示例中,接合机构和反接合机构的位置仅以示例方式通过具有附图标记60a、60b的框示出。接合机构和反接合机构布置在电路板保持器和电路板的上部区域中,即,在远离传感器和/或致动器元件14的端部上。此外,电路板15a、15b和15c用灌封化合物27灌封在电路板保持器中。

[0040] 图3通过示例的方式示出了电路板保持器16的截面图,用于更详细地描述接合机构60a和反接合机构60b,其中一组接合机构60a和反接合机构60b位于区域B中。因此,以示例的方式,电路板15a布置在电路板保持器中,该电路板15a借助于接合机构和反接合机构60a、60b可释放地保留在电路板保持器16中。电路板15a借助于灌封化合物27被灌封在电路板保持器16中以达到预定的灌封化合物高度27a。用作灌封化合物的可以是例如SiLGe1硅

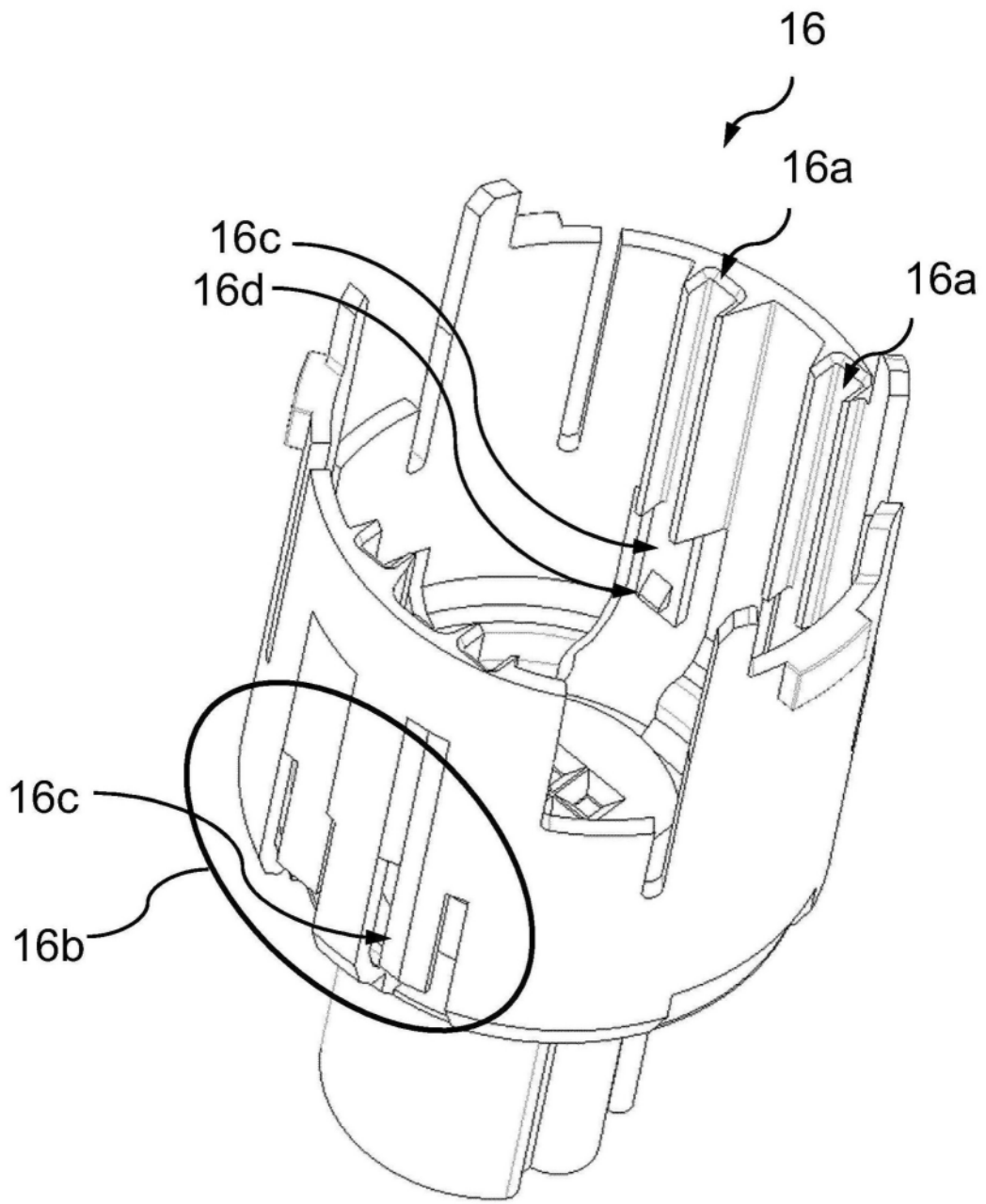
凝胶。通常,灌封化合物高度27a以这样的方式确定,使得灌封化合物填充电路板保持器16的体积的约一半至三分之二。接合机构60a和反接合机构60b然后布置在电路板保持器16和电路板15a的非灌封区域中。在图3所示的实施例的示例中,反接合机构60b布置在位于电路板15a的尾端上的电路板边缘60c处。

[0041] 为此目的,图4示出了图3的区域“B”的详细视图,其包括一组接合机构60a和反接合机构60b位于其中的电路板保持器16和电路板15a。反接合机构60b包括两个接合鼻部60d,其优选地形成在电路板边缘60c的相对端上。接合鼻部60d可以例如通过铣削电路板15a的对应外轮廓来制成。电路板保持器16的接合机构60a包括对应的凹部60e,在引入或插入电路板15a时,接合鼻部60d可以接合在该凹部60e中。凹部60e可以例如通过在电路板保持器16中铣削空腔制成,或在借助于注射成模生产电路板保持器时使用对应体现的注射模具来制成。在这种情况下,凹部60e可以在该位置处穿过电路板保持器16的侧向壁,或者替代地仅是在该位置处不穿过整个侧向壁的凹部。凹部60e和接合鼻部60d彼此适配,使得电路板60d的接合鼻部接合电路板保持器16的凹部并在那里被紧固。优选地,接合鼻部60d以这样的方式体现,即,为了引入电路板15a,电路板保持器16必须稍微呈椭圆形压缩,直到接合鼻部60d接合凹部60e为止。在接合鼻部60d接合在凹部60e中之后,电路板保持器上不再有应力,使得例如在卡扣连接的情况下,可以排除接合的疲劳失效。作为根据本发明形成的接合机构60a和反接合机构60b的结果,可以在将电路板保持器16引入到现场设备壳体12之前,使用灌封化合物27来灌封电路板15a。以这种方式,可以降低成本和复杂性,因为不需要在电路板保持器的侧壁中制备细丝臂(filigree arm),诸如在现有技术中常见的。

[0042] 附图标记列表

- [0043] 10 自动化技术现场设备
- [0044] 11 观看屏幕
- [0045] 12 现场设备壳体
- [0046] 13 内部空间
- [0047] 14 传感器和/或致动器元件
- [0048] 15 现场设备电子单元
- [0049] 15a-15c 电路板
- [0050] 15d 插头连接器和反插头连接器
- [0051] 15e 插头连接器
- [0052] 16 电路板保持器
- [0053] 16a 电路板保持器的横向导轨
- [0054] 16b 根据现有技术的接合或固定机构
- [0055] 16c 根据现有技术的电路板保持器的臂
- [0056] 16d 根据现有技术的电路板保持器的鼻部
- [0057] 17 旋转对称的子区域
- [0058] 18 壳体开口
- [0059] 19 显示器
- [0060] 20 接口电子单元
- [0061] 21 现场接触插头

- [0062] 22 接口电子单元的反插头连接器
- [0063] 24 电子元件,例如用于EMC和/或Ex保护措施
- [0064] 25 另一个电路板
- [0065] 26 现场接触插头的插头插座
- [0066] 27 灌封化合物
- [0067] 27a 电路板保持器中的电路板上的灌封化合物的预定灌封化合物高度
- [0068] 28 过程连接件
- [0069] 30 显示器框
- [0070] 40 显示器保持器
- [0071] 50 支撑板或电路板
- [0072] B 接合机构和反接合机构的详细视图
- [0073] 60a 电路板支持器的接合机构,特别是接合鼻部
- [0074] 60b 电路板的反接合机构,特别是凹部
- [0075] 60c 其中形成接合机构的电路板边缘
- [0076] 60d 电路板的接合鼻部
- [0077] 60e 电路板保持器的凹部



现有技术

图1

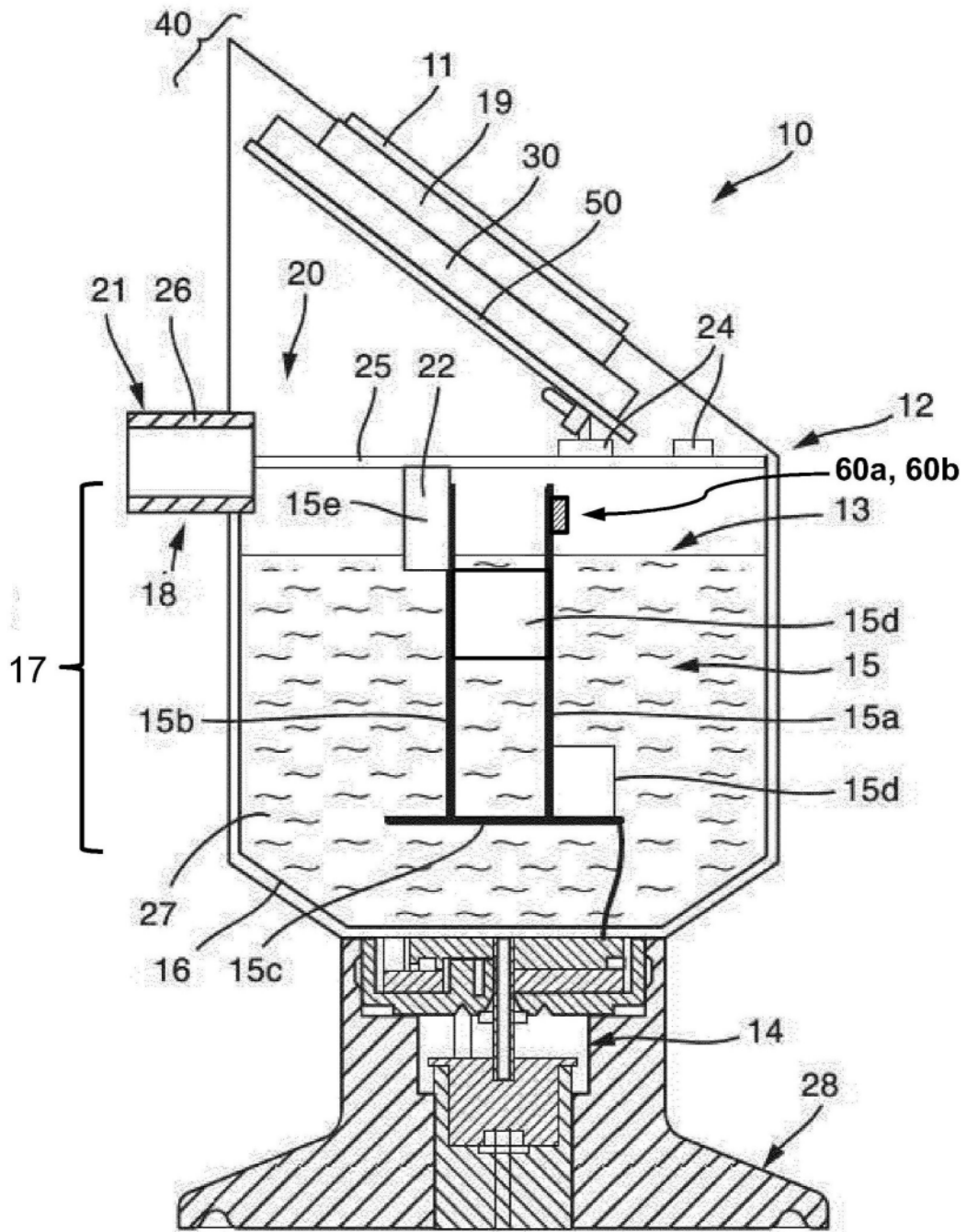


图2

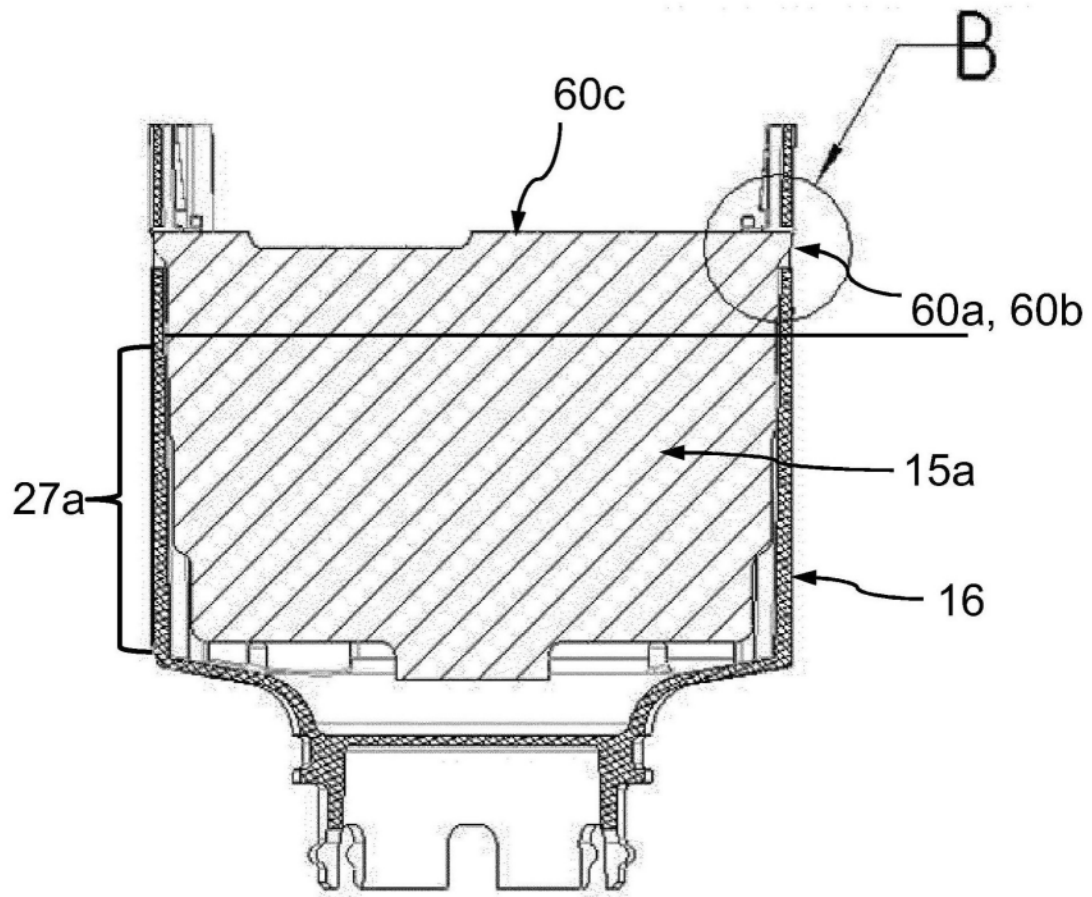


图3

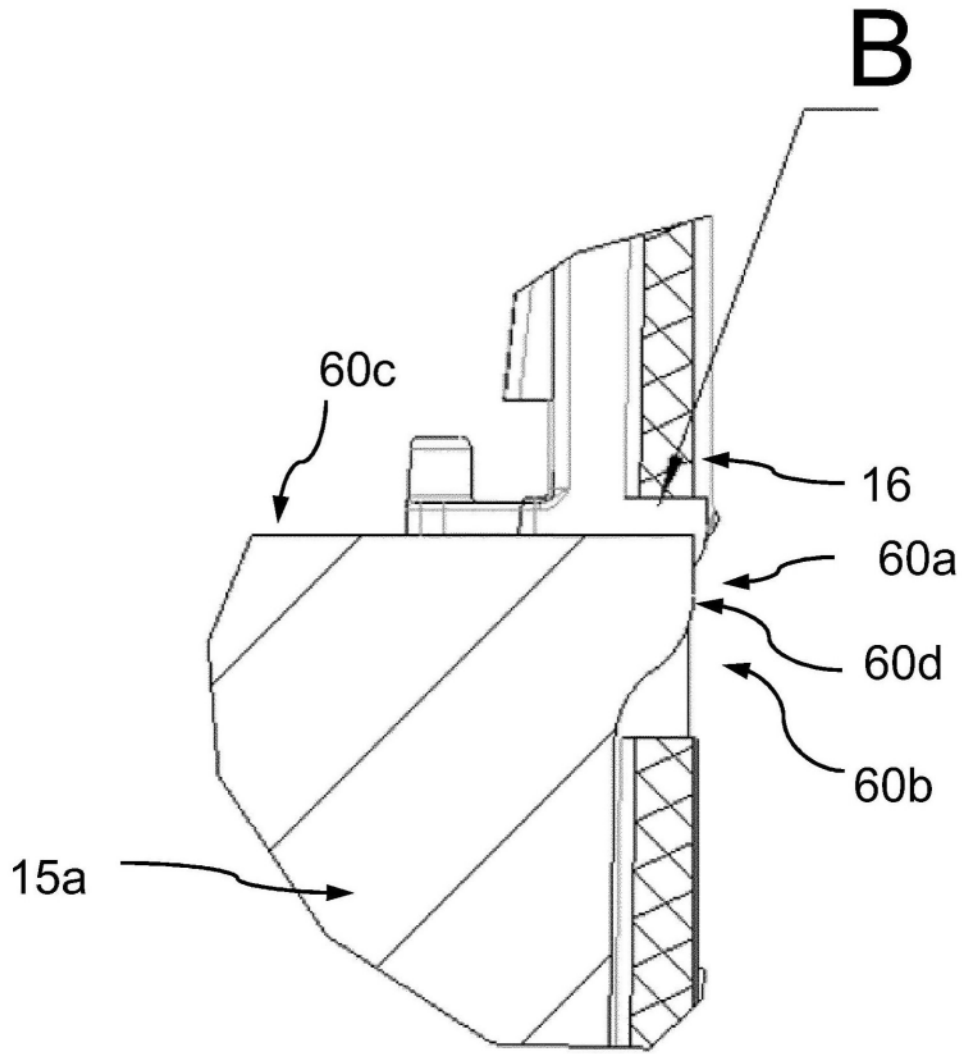


图4