(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119381852 A
(43)申请公布日 2025.01.28

(21)申请号 202310931646.0

(22)申请日 2023.07.27

(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 李柱

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
专利代理师 张昱 后云钟

(51)Int.Cl.
H01R 27/00(2006.01)
H01R 13/02(2006.01)
H01R 13/502(2006.01)
H01R 13/40(2006.01)
H01R 4/02(2006.01)
H01R 12/71(2011.01)

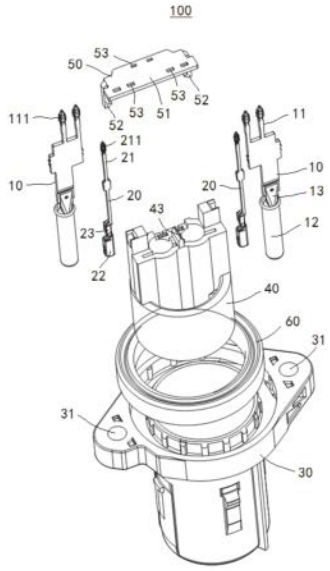
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

高压连接器和机电设备

(57)摘要

本发明涉及高压连接器和机电设备。所述高压连接器包括:至少两个功率插件,其中每一个功率插件用于导电并且具有彼此相对且相连的第一功率端子和第二功率端子,第一功率端子用于与PCB板上的对应功率接口压接电连接,第二功率端子用于与所述高压连接器所要连接的连接侧上的对应功率接口电连接;以及至少两个信号插件,其中每一个信号插件用于传递信号并且具有彼此相对且相连的第一信号端子和第二信号端子,第一信号端子用于与PCB板上的对应信号接口压接电连接,第二信号端子用于与所述连接侧的对应信号接口电连接,所述信号包括高压互锁信号。本高压连接器采用压接方式与PCB板连接,并且能与各类连接侧端子灵活匹配,可广泛用于众多机电设备。



CN 119381852 A

1.一种高压连接器(100),其特征在于,包括:

至少两个功率插件(10),其中每一个功率插件(10)用于导电并且具有彼此相对且相连的第一功率端子(11)和第二功率端子(12),所述第一功率端子(11)用于与PCB板上的对应功率接口压接电连接,所述第二功率端子(12)用于与所述高压连接器(100)所要连接的连接侧上的对应功率接口电连接;以及

至少两个信号插件(20),其中每一个信号插件(20)用于传递信号并且具有彼此相对且相连的第一信号端子(21)和第二信号端子(22),所述第一信号端子(21)用于与所述PCB板上的对应信号接口压接电连接,所述第二信号端子(22)用于与所述连接侧的对应信号接口电连接,所述信号包括高压互锁(HVIL)信号。

2.根据权利要求1所述的高压连接器(100),其中,所述高压连接器(100)还包括外壳(30)和内壳(40),所述内壳(40)的至少一部分套装在所述外壳(30)内,所述至少两个功率插件(10)和所述至少两个信号插件(20)沿着所述内壳(40)的轴线方向布置在所述内壳(40)内,并且所述第一功率端子(11)和所述第一信号端子(21)延伸出所述内壳(40)和所述外壳(30),所述第二功率端子(12)和所述第二信号端子(22)延伸出所述内壳(40)且未延伸出所述外壳(30)。

3.根据权利要求2所述的高压连接器(100),其中,所述高压连接器(100)还包括:

连接件(50),其可拆卸地装设到所述内壳(40)上,并且设置有供所述第一功率端子(11)和所述第一信号端子(21)各自对应穿过的通孔(53);和/或

密封件(60),其可拆卸地装设到所述外壳(30)上用于密封;和/或

隔离部(43),其设置在所述内壳(40)上且布置在所述至少两个功率插件(10)之间用于隔离相邻的功率插件(10)。

4.根据权利要求3所述的高压连接器(100),其中,所述连接件(50)包括彼此相连的第一部分(51)和第二部分(52),所述第一部分(51)构造成板状且所述通孔(53)设置于其上,所述第二部分(52)沿着所述内壳(40)的轴线方向延伸并具有接合部(54),所述连接件(50)布置成相对于所述内壳(40)具有第一位置和第二位置,其中所述连接件(50)在所述接合部(54)与所述内壳(40)上的第一匹配部(41)接合时处于所述第一位置,在所述接合部(54)与所述内壳(40)上的第二匹配部(42)接合时处于所述第二位置,在所述第一功率端子(11)与所述PCB板上的对应功率接口压接电连接、并且所述第一信号端子(21)与所述PCB板上的对应信号接口压接电连接时,所述连接件(50)从所述第一位置进入所述第二位置;并且/或者

所述隔离部(43)构造成从所述内壳(40)的本体朝向所述第一功率端子(11)与所述PCB板压接电连接方向延伸的凸起;并且/或者

所述连接件(50)采用绝缘塑料制成,所述密封件(60)采用橡胶材料制成。

5.根据权利要求4所述的高压连接器(100),其中,所述接合部(54)构造成钩状,所述第一匹配部(41)和所述第二匹配部(42)分别构造成位于所述内壳(40)上的第一凹槽和第二凹槽,所述第一凹槽沿着所述内壳(40)的轴线方向相对于所述第二凹槽更靠近于所述第一功率端子(11)。

6.根据权利要求2所述的高压连接器(100),其中,所述第一功率端子(11)和/或所述第一信号端子(21)构造成与设置在所述内壳(40)的内壁上的匹配结构(44)相接触以增加保持力。

7.根据权利要求6所述的高压连接器(100),其中,所述第一功率端子(11)和/或所述第一信号端子(21)构造成具有倒钩结构(112;212),所述匹配结构(44)包括沿着从所述第二功率端子(12)朝向所述第一功率端子(11)的方向依次布置的第一台阶(441)、第二台阶(442)和第三台阶(443),所述第一台阶(441)用于定位相应的第一功率端子(11)或第一信号端子(21),所述第二台阶(442)用于与相应的第一功率端子(11)或第一信号端子(21)之间形成过盈配合,所述第三台阶(443)用于与相应的第一功率端子(11)或第一信号端子(21)之间形成间隙配合。

8.根据权利要求2所述的高压连接器(100),其中,所述外壳(30)设置有用于安装所述高压连接器(100)的安装部(31),并且/或者所述外壳(30)和所述内壳(40)采用绝缘塑料制成。

9.根据权利要求1-8中任一项所述的高压连接器(100),其中,所述第一功率端子(11)和所述第二功率端子(12)之间通过电阻焊连接,并且/或者所述第一信号端子(21)和所述第二信号端子(22)之间通过电阻焊连接。

10.一种机电设备,其特征在于,包括:

PCB板;以及

一个或多个如权利要求1-9中任一项所述的高压连接器(100),所述高压连接器(100)通过所述至少两个功率插件(10)与所述PCB板和所述连接侧上的对应接口连接用于导电,并且通过所述至少两个信号插件(20)与所述PCB板和所述连接侧上的对应接口连接用于传递信号。

高压连接器和机电设备

技术领域

[0001] 本发明涉及电连接技术领域,尤其涉及高压连接器和机电设备。

背景技术

[0002] 印制电路板(Printed Circuit Board,PCB)被广泛应用在各类机电设备中用作电子元器件进行电气互连的载体,目前对于高压连接器与PCB板之间的连接,现有技术一般采用线束电缆(带有电缆片或母/公连接器)的方式,通过高压连接器以及此类线束电缆用来在PCB板和位于连接侧的器件之间传递电能和高压互锁(High Voltage Inter-lock,HVIL)信号。然而,本申请发现这些现有方式存在着不足之处,例如线束电缆占用空间、高压连接器的连接端子匹配不灵活、操作效率不高、产品质量和工作性能欠佳等。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供了高压连接器和机电设备,从而可以解决或至少缓解现有技术中存在的上述问题和其他方面的问题中的一个或多个,或者可以为现有技术提供可替换的技术方案。

[0004] 根据本发明的一个方面,首先提供了一种高压连接器,包括:

[0005] 至少两个功率插件,其中每一个功率插件用于导电并且具有彼此相对且相连的第一功率端子和第二功率端子,所述第一功率端子用于与PCB板上的对应功率接口压接电连接,所述第二功率端子用于与所述高压连接器所要连接的连接侧上的对应功率接口电连接;以及

[0006] 至少两个信号插件,其中每一个信号插件用于传递信号并且具有彼此相对且相连的第一信号端子和第二信号端子,所述第一信号端子用于与所述PCB板上的对应信号接口压接电连接,所述第二信号端子用于与所述连接侧的对应信号接口电连接,所述信号包括高压互锁信号。

[0007] 在根据本发明的高压连接器中,可选地,所述高压连接器还包括外壳和内壳,所述内壳的至少一部分套装在所述外壳内,所述至少两个功率插件和所述至少两个信号插件沿着所述内壳的轴线方向布置在所述内壳内,并且所述第一功率端子和所述第一信号端子延伸出所述内壳和所述外壳,所述第二功率端子和所述第二信号端子延伸出所述内壳且未延伸出所述外壳。

[0008] 在根据本发明的高压连接器中,可选地,所述高压连接器还包括:

[0009] 连接件,其可拆卸地装设到所述内壳上,并且设置有供所述第一功率端子和所述第一信号端子各自对应穿过的通孔;和/或

[0010] 密封件,其可拆卸地装设到所述外壳上用于密封;和/或

[0011] 隔离部,其设置在所述内壳上且布置在所述至少两个功率插件之间用于隔离相邻的功率插件。

[0012] 在根据本发明的高压连接器中,可选地,所述连接件包括彼此相连的第一部分和

第二部分，所述第一部分构造成板状且所述通孔设置于其上，所述第二部分沿着所述内壳的轴线方向延伸并具有接合部，所述连接件布置成相对于所述内壳具有第一位置和第二位置，其中所述连接件在所述接合部与所述内壳上的第一匹配部接合时处于所述第一位置，在所述接合部与所述内壳上的第二匹配部接合时处于所述第二位置，在所述第一功率端子与所述PCB板上的对应功率接口压接电连接、并且所述第一信号端子与所述PCB板上的对应信号接口压接电连接时，所述连接件从所述第一位置进入所述第二位置；并且/或者

[0013] 所述隔离部构造成从所述内壳的本体朝向所述第一功率端子与所述PCB板压接电连接方向延伸的凸起；并且/或者

[0014] 所述连接件采用绝缘塑料制成，所述密封件采用橡胶材料制成。

[0015] 在根据本发明的高压连接器中，可选地，所述接合部构造成钩状，所述第一匹配部和所述第二匹配部分别构造成位于所述内壳上的第一凹槽和第二凹槽，所述第一凹槽沿着所述内壳的轴线方向相对于所述第二凹槽更靠近于所述第一功率端子。

[0016] 在根据本发明的高压连接器中，可选地，所述第一功率端子和/或所述第一信号端子构造成与设置在所述内壳的内壁上的匹配结构相接触以增加保持力。

[0017] 在根据本发明的高压连接器中，可选地，所述第一功率端子和/或所述第一信号端子构造成具有倒钩结构，所述匹配结构包括沿着从所述第二功率端子朝向所述第一功率端子的方向依次布置的第一台阶、第二台阶和第三台阶，所述第一台阶用于定位相应的第一功率端子或第一信号端子，所述第二台阶用于与相应的第一功率端子或第一信号端子之间形成过盈配合，所述第三台阶用于与相应的第一功率端子或第一信号端子之间形成间隙配合。

[0018] 在根据本发明的高压连接器中，可选地，所述外壳设置有用于安装所述高压连接器的安装部，并且/或者所述外壳和所述内壳采用绝缘塑料制成。

[0019] 在根据本发明的高压连接器中，可选地，所述第一功率端子和所述第二功率端子之间通过电阻焊连接，并且/或者所述第一信号端子和所述第二信号端子之间通过电阻焊连接。

[0020] 此外，根据本发明的另一方面，进一步提供了一种机电设备，包括：

[0021] PCB板；以及

[0022] 一个或多个如以上任一项所述的高压连接器，所述高压连接器通过所述至少两个功率插件与所述PCB板和所述连接侧上的对应接口连接用于导电，并且通过所述至少两个信号插件与所述PCB板和所述连接侧上的对应接口连接用于传递信号。

[0023] 本发明的高压连接器具有结构紧凑、压接操作方便、准确且效率高，并且容易生产且成本低等众多优点，尤其能实现与各类连接侧器件的众多端子类型灵活匹配，因此实用性非常强，可将本高压连接器广泛应用于各类机电设备。

附图说明

[0024] 图1是一个根据本发明的高压连接器实施例的立体结构爆炸示意图。

[0025] 图2是图1所示的高压连接器实施例在装配后的立体结构示意图。

[0026] 图3是图1所示的高压连接器实施例在装配后的俯视结构示意图。

[0027] 图4是图1所示的高压连接器实施例在装配后的侧向剖视结构示意图。

[0028] 图5和图6分别是图4中A部和B部的局部放大结构示意图。

[0029] 图7是图1所示的高压连接器实施例中的一个功率插件的立体结构示意图。

[0030] 图8是图1所示的高压连接器实施例中的一个信号插件的立体结构示意图。

具体实施方式

[0031] 在图1至图8中给出了一个本发明的高压连接器的具体实施例,其中显示了基本结构、组成和安装使用等情况,以下将借助该实施例来说明本发明方案。需要指出,对于在本文中各处出现的高压连接器,它的工作电压可以根据不同应用场合按需设计而不同,例如可以不小于100V,比如设置为400V、500V、800V或任何其他的符合实际应用要求的电压值。

[0032] 请同时参考图1、图2、图3和图4,在这个给出的实施例中,高压连接器100设置有两个功率插件10和两个信号插件20,这些插件可以使用诸如铜、铝合金等导电材料来制成,通过功率插件10用来连接PCB板和经由高压连接器所要连接的连接侧(例如在车辆上的电力电子器件等,比如电池包、高压配电箱、车载充电器等)以便在它们之间进行导电(即传送电能/功率),并通过信号插件20用来连接PCB板和上述连接侧以便在二者之间传递信号,这样的信号可以包括但不限于例如HVIL信号、其他工作信号等。应当理解,虽然在图示实施例中是将功率插件10和信号插件20的数量都配置成两个,以此用来形成电路回路,然而本发明允许在一些应用情况下将它们配置成三个、四个或更多个等,这种配置可能是基于工作性能要求、安全冗余需要等方面的考虑。

[0033] 每一个功率插件10可以具有两个部分,即用于与PCB板匹配连接的第一功率端子11和用于与连接侧匹配连接的第二功率端子12,可以通过例如电阻焊等任何可行的连接方式将以上两个部分连接在一起从而形成一个功率插件整体,在图1和图7等附图中已使用附图标记13对于第一功率端子11和第二功率端子12之间的中间连接部分进行了示意性标示。采用以上方式,将允许高压连接器能够非常灵活地与众多类型的连接侧接口进行配合使用,只要选择更换相应的第二功率端子12并与第一功率端子11进行连接即可,不仅过程相当方便,而且尤其能极大地扩展本高压连接器的应用范围。

[0034] 功率插件10的第一功率端子11可采用压接方式与设置在PCB板上的对应功率接口进行电连接,在图7中以示范方式示意性展示了第一功率端子11可用于压接电连接的端部结构111。不同于现有的高压连接器产品普遍采用线束电缆的方式,在本高压连接器的功率插件10中使用压接电连接方式,一方面可以为PCB板和高压连接器的连接布置节省下更多空间,促进实现更加紧凑布置,另一方面也有利于提高效率,使得生产和安装使用过程更简单化,并能提高产品质量。此外,由于本高压连接器中无需额外的电缆和诸如电缆片的连接件等,因此能够有效地降低成本。需要说明,在本文中各处出现的技术用语“压接(press-fit)”是指将压接端子(一般具有通常弹性的鼓起部分)压入到PCB板上的相应的压接孔(具有导电的内壁)中实现快速组装的连接技术,其具有便于自动化组装、效率高等优点。

[0035] 以上介绍了功率插件10的大致构造情况,信号插件20可具有与之相同或类似的一些结构特征。例如,每一个信号插件20可具用于与PCB板匹配连接的第一信号端子21和用于与连接侧匹配连接的第二信号端子22,可以通过例如电阻焊等任何可行连接方式将二者连接在一起以形成一个信号插件整体,在图1和图8等附图中已使用附图标记23对于第一信号端子21和第二信号端子22之间的中间连接部分进行了示意性标示,此外在这些附图中还示

意性显示了设置在第一信号端子21上的端部结构211，以此可用来与PCB板上的对应信号接口进行压接电连接。应当明白，信号插件20采用以上结构和压接连接方式，能够同样获得在以上讨论功率插件10时所提及的这些积极、显著且有益的技术效果。

[0036] 在具体使用时，可以将功率插件10和信号插件20布置在高压连接器100的壳体内。结合参考图1、图2和图4等附图，作为示例说明，可以为高压连接器100配置外壳30和内壳40，并且将内壳40的一部分或全部套装在外壳30内，然后可以将功率插件10和信号插件20沿着内壳40的轴线L方向安装布置在内壳40内，使得功率插件10的第一功率端子11和信号插件20的第一信号端子21二者延伸出内壳40和外壳30，并且使得第二功率端子12和第二信号端子22二者延伸出内壳40但是都没有延伸出外壳30，即此时允许在外壳30的内部保护下，通过第二功率端子12和第二信号端子22分别用来与高压连接器100的连接侧接口完成相应的导电连接和信号连接，如此将有助于保证和提高系统安全性能。

[0037] 对于外壳30和内壳40，它们可采用诸如绝缘塑料等一种或多种合适的材料来制成，例如外壳30和内壳40可分别采用可以市购获得的PA66-GF30和PBT-GF30材料。通常，可以将外壳30和内壳40构造成大致圆筒形状等，当然本发明允许将它们根据应用需要构造成具有任何适宜的形状、尺寸等，例如内壳40可以具有若干个内部通道结构，以便允许功率插件10和信号插件20借助于相应的通道结构在高压连接器中布置就位。

[0038] 此外，可以在外壳30和内壳40上按需配置一个或若干个零部件或特征。例如，可以可选地将密封件60以可拆卸方式装设到外壳30上以便起到防水、防尘等密封效果，密封件60可以采用诸如橡胶材料(如AEM)等合适材料制成。又如，可以在外壳30上设置安装部31以方便高压连接器的实际使用，例如在给出实施例中是在外壳30的凸缘两侧示范性地各设置了一个安装孔结构，从而可使用诸如螺栓、螺钉等连接件将高压连接器在适宜位置处固定就位。再比如，参阅图1等所示，可以在内壳40上的任何合适位置处设置隔离部43，例如可将其可选地构造成凸起形状，该凸起是从内壳40的本体开始朝向功率插件10和PCB板之间进行压接电连接方向延伸，以便将相邻的功率插件10彼此隔离开，从而能够更佳地保障高压连接器在进行电能传递时具有可靠的绝缘性能。

[0039] 继续参考图1、图2、图4和图6等，其中示出了作为高压连接器100中可选配置的连接件50，通过它可以促进高压连接器100和PCB板的压接电连接。具体来讲，可将连接件50构造成具有第一部分51和第二部分52，可以在第一部分51上设置相应的通孔53，以便允许第一功率端子11和第一信号端子21能如图2和图4所示地穿过与之相适配的通孔53，即通过连接件50的这些通孔53可以使得功率插件10的第一功率端子11和信号插件20的第一信号端子21在压接之前就预先保持就位，尤其通过连接件50上的这些通孔53位置能够保证了第一功率端子11和第一信号端子21在与PCB板进行压接电连接时的位置公差，使得高压连接器和PCB板之间的匹配连接操作相当地方便、准确可靠并且高效。通过配置连接件50，可以在使用高压连接器时促进达到用作快速组装连接的压接电连接对于位置精度及压装力的控制等方面的较高要求，从而能够充分发挥出压接电连接具有的自动化组装、工作效率高等特性，有利于实现大规模生产、提升产品质量和降低成本。

[0040] 作为示范性说明，可将连接件50的上述第一部分51设置成板状，并且将第二部分52设置成沿着内壳40的轴线L方向延伸并具有接合部54，以便可通过后者将连接件50以可拆卸方式安装到内壳40上。为了方便高压连接器100对于PCB板的压接电连接操作，可将连

接件50布置成相对于内壳40具有第一位置和第二位置，例如可使得当接合部54与内壳40上的第一匹配部41或第二匹配部42进行接合时，将连接件50相应地置于上述的第一位置或第二位置。举例来讲，可以将接合部54可选地构造成钩状，同时将第一匹配部41和第二匹配部42分别构造成位于内壳40上的第一凹槽和第二凹槽，通过接合部54与第一凹槽或第二凹槽的接合，从而使得连接件50处于第一位置或第二位置，例如当将高压连接器100与PCB板进行压接电连接操作时，即将功率插件10的第一功率端子11和信号插件20的第一信号端子21压接进入PCB板上的各自对应接口时，以上操作将迫使连接件50从原先所处的第一位置(对应于第一凹槽)进入到安装后的第二位置(对应于第二凹槽)，此时第一功率端子11和第一信号端子21会相对于连接件50突伸暴露出更长尺寸而与PCB板上的各自对应接口相接合，从而完成了高压连接器100对于PCB板的压接电连接操作，然后即可借助于功率插件10来传递电能/功率，借助于信号插件20来传递诸如HVIL等应用所需信号。

[0041] 在一个或一些实施方式下，可以针对功率插件10、信号插件20等高压连接器的构成部分进行结构优化。例如，作为可选情形，可以在功率插件10的第一功率端子11和/或信号插件20的第一信号端子21上设置一个或一些结构特征，以便用来增加它们布置在高压连接器100中时的保持力。比如，如图4、图5、图7和图8等所示，可以在第一功率端子11设置倒钩结构112，在第一信号端子21上设置倒钩结构212，并且在高压连接器100的内壳40的内壁上设置与此类倒钩结构相适配的匹配结构44，以便用来在它们接触时增加它们之间的保持力。举例而言，可以将匹配结构44构造成诸如台阶形式，例如可沿着从第二功率端子12朝向第一功率端子11的方向依次具有若干个台阶，比如台阶441、台阶442和台阶443，其中借助于台阶441可用来定位第一功率端子11(或第一信号端子21)，借助于台阶442可用来与第一功率端子11(或第一信号端子21)之间形成过盈配合，借助于台阶443可用来与第一功率端子11(或第一信号端子21)之间形成间隙配合，采用以上创新性的多个组合配合方式，可以非常可靠且稳定将功率插件10和信号插件20在高压连接器中保持就位，使得高压连接器具有相当稳定可靠的性能。

[0042] 根据本发明方案进一步提供了机电设备，可以按照具体应用需要在该机电设备中配置使用PCB板以及一个或多个根据本发明的高压连接器。通过例如以上示范性讨论的压接电连接等操作，可使用高压连接器用来快速、方便且安全可靠地连接PCB板和连接侧，一方面通过其中的功率插件与PCB板和连接侧上的对应接口连接用来传递电能/功率，另一方面通过其中的信号插件与PCB板和连接侧上的对应接口连接用来传递信号，例如HVIL等信号。需要说明，根据本发明的机电设备具有广泛的应用范围，可以包括但不限于例如电子压缩机、电机、液压机等众多应用类型。

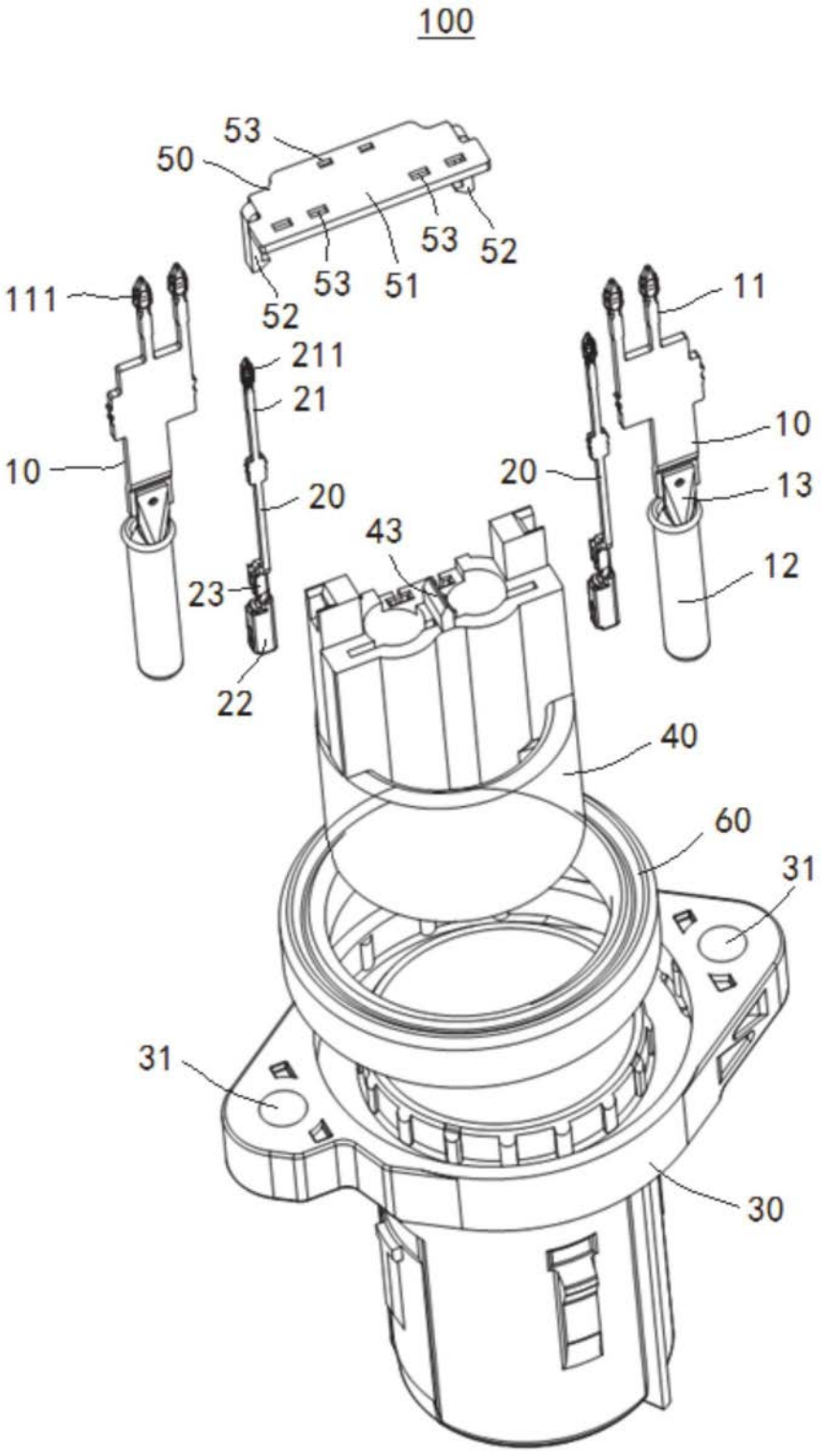

100
53
50
53
53
52
53
51
52
111
211
21
10
20
23
22
43
11
10
20
13
12
40
60
31
31
30

图1

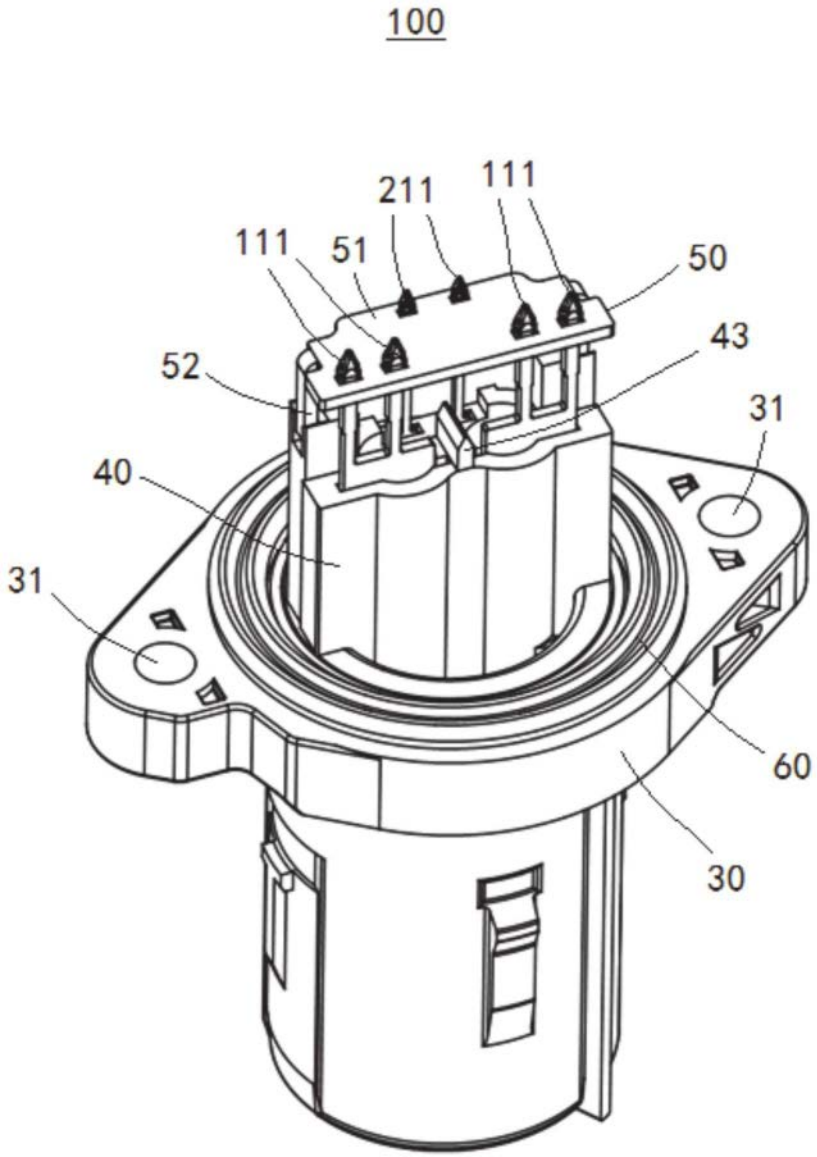


图2

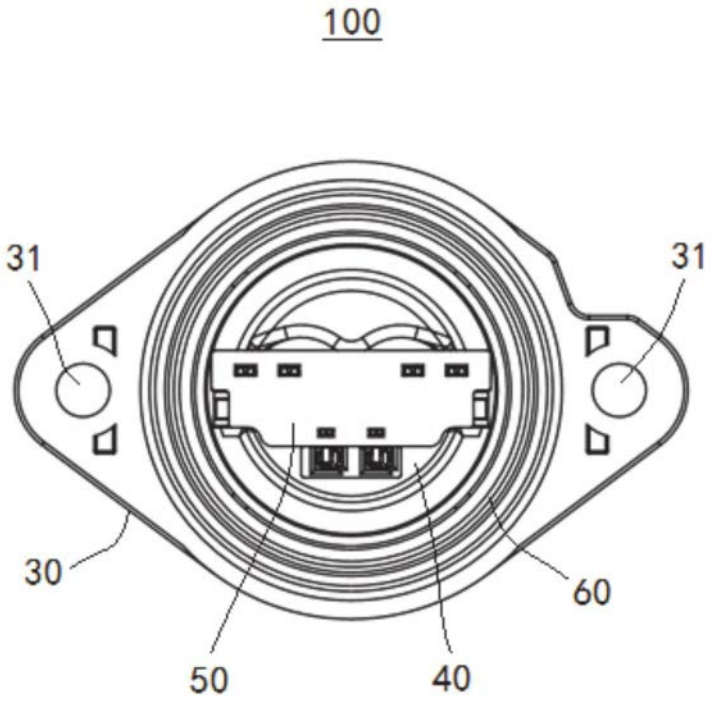


图3

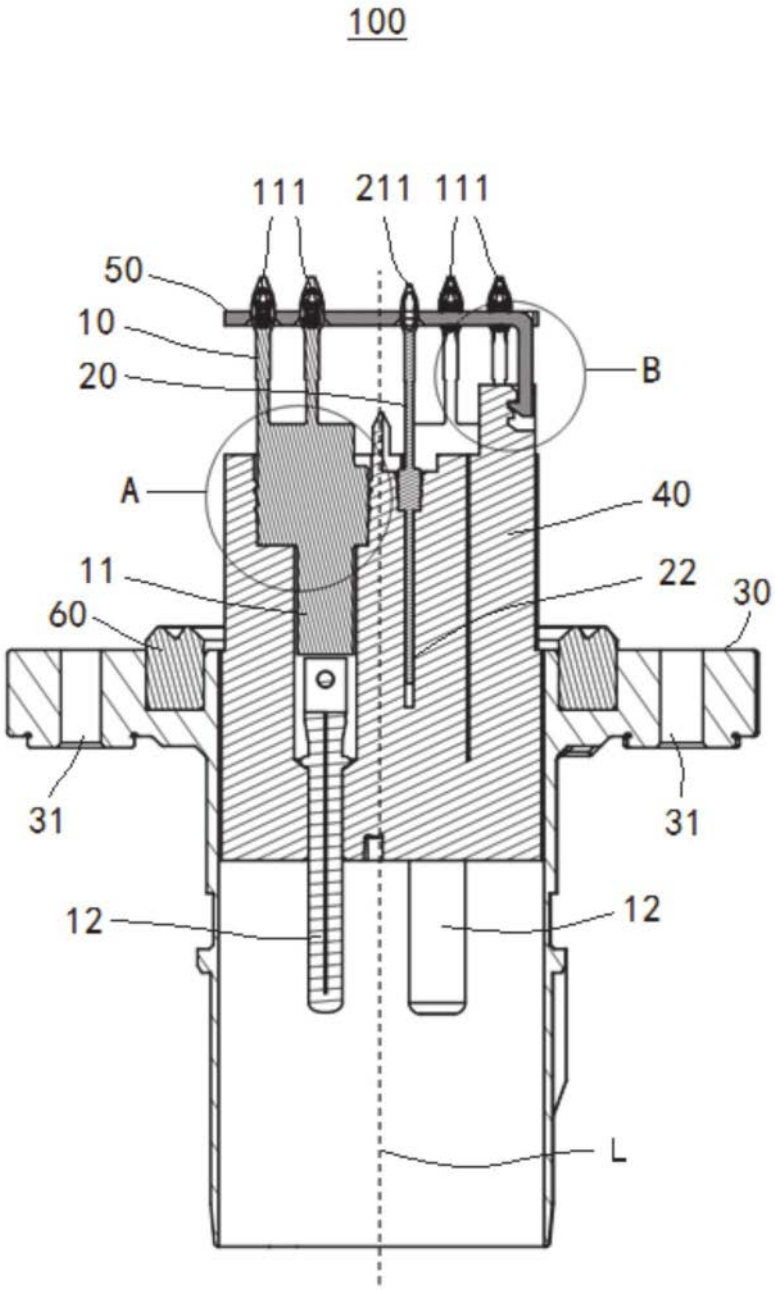


图4

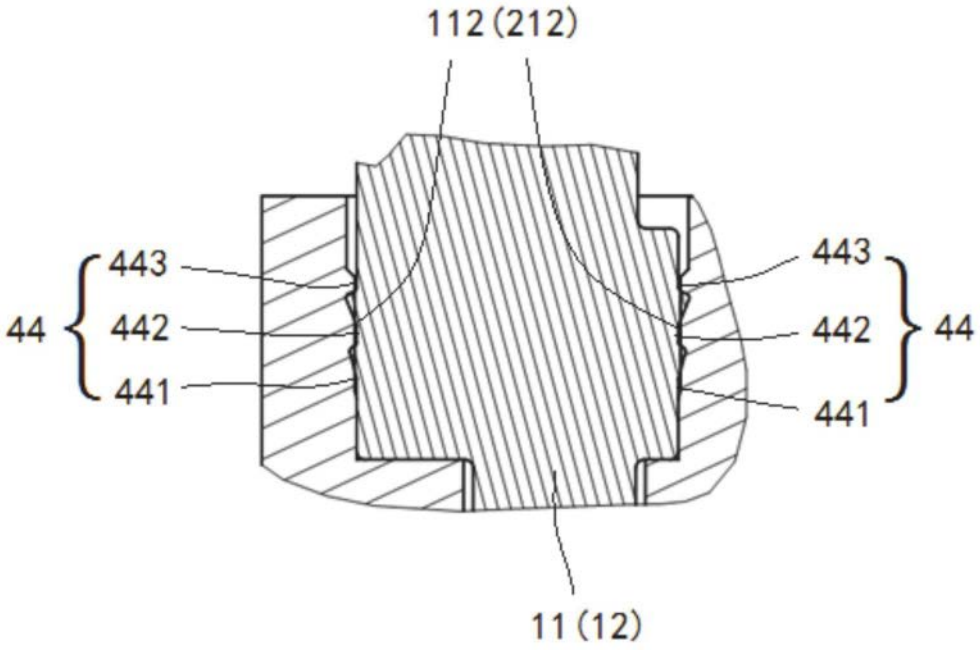


图5

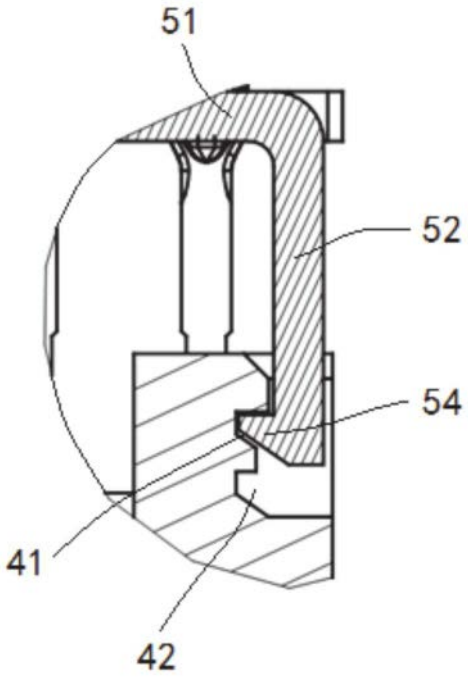


图6

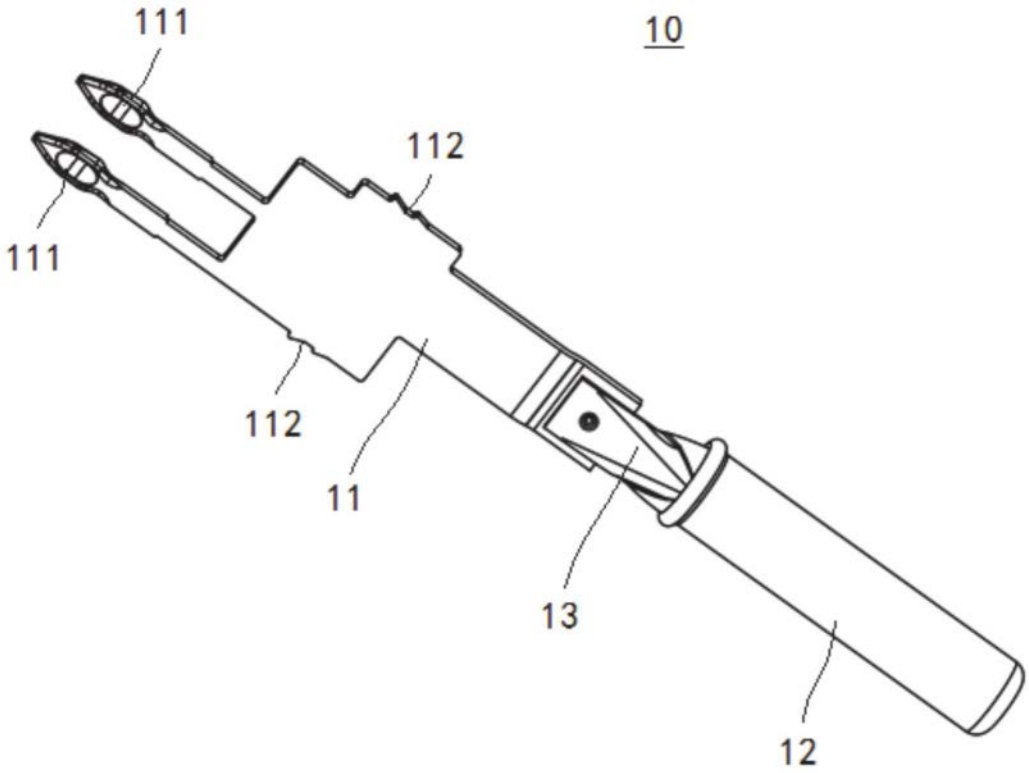


图7

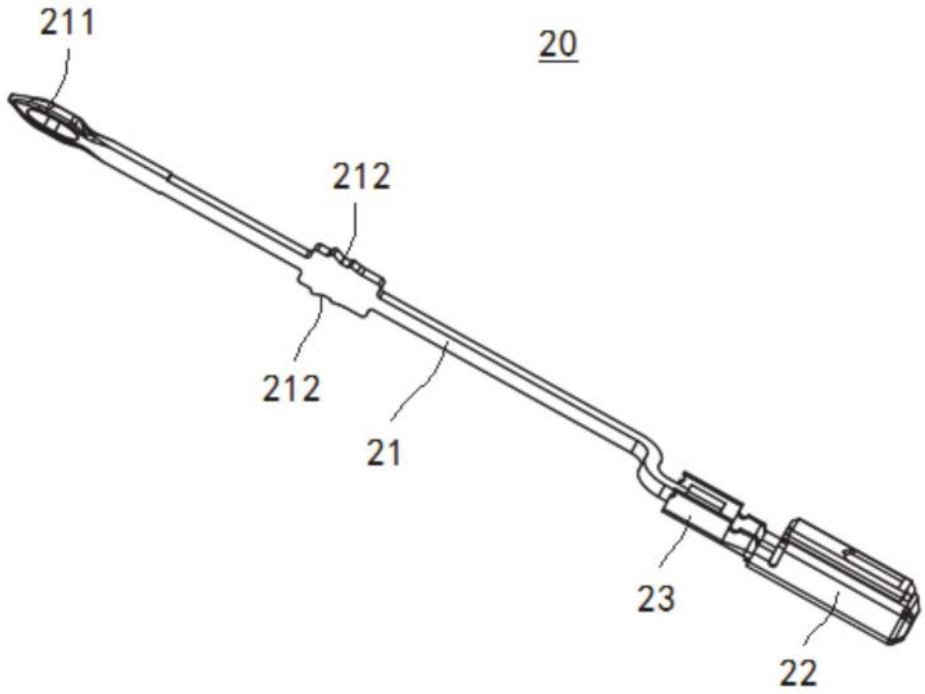


图8