



权利要求书2页 说明书10页 附图17页

1. 一种电连接器,其特征在于,包括:

电缆,所述电缆的两端分别设有适于与电气设备的铜排电连接的连接端子;

防护组件,所述防护组件设于所述电缆的至少一端且包括:

壳体,所述壳体内限定有容纳腔且具有与所述容纳腔连通的电缆连接口,所述电缆的一端穿过所述电缆连接口以使所述连接端子位于所述容纳腔内,且所述电缆与所述壳体密封连接;

固定装置,所述固定装置设于所述壳体内,用于将所述连接端子与所述铜排固定连接,

所述电缆伸入所述容纳腔内的一端设有沿其径向从内向外套设布置的屏蔽连接环和屏蔽压接环,所述电缆包括电缆线芯和电缆屏蔽层,所述电缆屏蔽层包覆于所述电缆线芯且所述电缆屏蔽层伸入所述容纳腔的一端具有夹设于所述屏蔽连接环和所述屏蔽压接环之间的限位翻边,所述固定装置包括设于所述容纳腔内且位于所述连接端子正下方的安装凸台,所述铜排的一部分伸入所述容纳腔内且设于所述安装凸台与所述连接端子之间,所述壳体与所述电缆之间通过密封件密封连接,所述密封件套设于所述电缆,所述壳体的内周壁设有限位台阶,

所述壳体的底部具有适于所述铜排穿过的铜排连接口,所述电气设备具有凸出其外表面的凸台以构成所述安装凸台,所述安装凸台适于从所述铜排连接口伸入所述容纳腔内,

还包括:紧固接头,所述紧固接头内部设有定位台阶,所述密封件的一端止抵于所述定位台阶,所述密封件的另一端止抵于所述屏蔽连接环。

2. 根据权利要求1所述的电连接器,其特征在于,所述屏蔽连接环的外圈设有沿其周向延伸的安装槽,所述安装槽内设有与所述壳体内壁面止抵接触的屏蔽弹簧。

3. 根据权利要求1所述的电连接器,其特征在于,所述紧固接头安装于所述电缆连接口处且与所述壳体连接,所述电缆穿过所述紧固接头。

4. 根据权利要求3所述的电连接器,其特征在于,所述紧固接头与所述壳体螺纹连接。

5. 根据权利要求3所述的电连接器,其特征在于,所述紧固接头包括:

第一接头段,所述第一接头段外套于所述壳体且与所述壳体螺纹连接;

第二接头段,所述第二接头段的径向尺寸小于所述第一接头段的径向尺寸且一端与所述第一接头段的一端连接,所述第二接头段外套于所述电缆。

6. 根据权利要求1—5中任一项所述的电连接器,其特征在于,所述壳体包括:

下壳体,所述下壳体的顶部敞开且一侧具有所述电缆连接口;

上盖体,所述上盖体可拆卸地安装于所述下壳体的顶部以打开和关闭所述下壳体的顶部开口,所述上盖体与所述下壳体密封连接以限定出所述容纳腔。

7. 根据权利要求6所述的电连接器,其特征在于,所述下壳体和所述上盖体分别由塑胶材料制成;或,所述下壳体和所述上盖体分别包括位于内侧的塑胶内壳和覆盖于所述塑胶内壳外的金属外壳。

8. 根据权利要求1所述的电连接器,其特征在于,所述壳体包括位于内侧的塑胶内壳和覆盖于所述塑胶内壳外的金属外壳,所述壳体的塑胶内壳具有朝向所述容纳腔内凸出的凸台以构成所述安装凸台。

9. 根据权利要求8所述的电连接器,其特征在于,所述铜排包括铜排本体和过渡铜排,所述铜排本体设于所述电气设备,

所述过渡铜排的一端设于所述安装凸台以与所述连接端子电连接,所述壳体的金属外壳的底部具有铜排避让口,所述过渡铜排的另一端穿过所述壳体的塑胶内壳以与所述铜排本体电连接。

10. 根据权利要求1所述的电连接器,其特征在于,所述固定装置还包括:连接件,所述连接端子与所述铜排通过所述连接件电连接。

11. 一种电气单元,其特征在于,包括:

多个电气设备;以及

根据权利要求1—10中任一项所述的电连接器,任意两个所述电气设备之间通过所述电连接器电连接。

12. 一种车辆,其特征在于,包括根据权利要求1—10中任一项所述的电连接器;或,根据权利要求11所述的电气单元。

电连接器、电气单元以及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,更具体地,涉及一种电连接器、电气单元以及车辆。

背景技术

[0002] 电池连接多为铜排和没有防护设计的动力线缆连接,例如通过连接线压接端子或铜排与电池的铜排进行搭接导通,然后进行整包密封,再如通过接插件连接电池包。

[0003] 然而,由于上述动力线缆和铜排连接端子压接处及安装面没有防护,满足不了单个电池与单个电池之间的连接要求。而对于接插件连接方式,虽然安装方便,但是零部件多、成本贵、线束总成制作复杂,且由多个单体电池组成的电池包变成单体电池包,技术上没有顺利切换。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种电连接器,所述电连接器的结构更简单,与电气设备的连接更可靠、密封、稳定。

[0005] 本发明还提出一种具有上述电连接器的电气单元。

[0006] 本发明还提出一种车辆。

[0007] 根据本发明第一方面实施例的电连接器,电缆,所述电缆的两端分别设有适于与电气设备的铜排电连接的连接端子;防护组件,所述防护组件设于所述电缆的至少一端且包括:壳体,所述壳体内限定有容纳腔且具有与所述容纳腔连通的电缆连接口,所述电缆的一端穿过所述电缆连接口以使所述连接端子位于所述容纳腔内,且所述电缆与所述壳体密封连接;固定装置,所述固定装置设于所述壳体内,用于将所述连接端子与所述铜排固定连接。

[0008] 根据本发明实施例的电连接器,通过设置防护组件,可以将电缆的连接端子设于容纳腔内,电气设备的铜排可以伸入容纳腔内与连接端子进行电连接,连接端子与铜排的连接处可以通过壳体进行密封防护,保证电连接器与电气设备的连接可靠性和稳定性。并且,该电连接器的结构简单、部件数量少,成本低廉。

[0009] 根据本发明的一个实施例,所述壳体与所述电缆之间通过密封件密封连接。

[0010] 根据本发明的一个示例,所述密封件套设于所述电缆,所述紧固接头的内周壁设有限位台阶,所述限位台阶与所述密封件之间设有套设于所述电缆的限位挡圈。

[0011] 根据本发明的另一个示例,所述电缆伸入所述容纳腔内的一端设有沿其径向从内向外套设布置的屏蔽连接环和屏蔽压接环,所述电缆包括电缆线芯和电缆屏蔽层,所述电缆屏蔽层包覆于所述电缆线芯且所述电缆屏蔽层伸入所述容纳腔的一端具有夹设于所述屏蔽连接环和所述屏蔽压接环之间的限位翻边。

[0012] 根据本发明进一步的示例,所述屏蔽连接环的外圈设有沿其周向延伸的安装槽,所述安装槽内设有与所述壳体内壁面止抵接触的屏蔽弹簧。

[0013] 根据本发明实施例的电连接器还包括:紧固接头,所述紧固接头安装于所述电缆

连接口处且与所述壳体连接,所述电缆穿过所述紧固接头。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述紧固接头与所述壳体螺纹连接。

[0015] 根据本发明的一个具体实施例,所述紧固接头包括:第一接头段,所述第一接头段外套于所述壳体且与所述壳体螺纹连接;第二接头段,所述第二接头段的径向尺寸小于所述第一接头段的径向尺寸且一端与所述第一接头段的一端连接,所述第二接头段外套于所述电缆。

[0016] 根据本发明的一个实施例,所述壳体包括:下壳体,所述下壳体的顶部敞开且一侧具有所述电缆连接口;上盖体,所述上盖体可拆卸地安装于所述下壳体的顶部以打开和关闭所述下壳体的顶部开口,所述上盖体与所述下壳体密封连接以限定出所述容纳腔。

[0017] 可选地,所述下壳体和所述上盖体分别由塑胶材料制成;或,所述下壳体和所述上盖体分别包括位于内侧的塑胶内壳和覆盖于所述塑胶内壳外的金属外壳。

[0018] 可选地,所述固定装置包括设于所述容纳腔内且位于所述连接端子正下方的安装凸台,所述铜排的一部分伸入所述容纳腔内且设于所述安装凸台与所述连接端子之间。

[0019] 在一些示例中,所述壳体的底部具有适于所述铜排穿过的铜排连接口,所述电气设备具有凸出其外表面的凸台以构成所述安装凸台,所述安装凸台适于从所述铜排连接口伸入所述容纳腔内。

[0020] 在另一些示例中,所述壳体包括位于内侧的塑胶内壳和覆盖于所述塑胶内壳外的金属外壳,所述壳体的塑胶内壳具有朝向所述容纳腔内凸出的凸台以构成所述安装凸台。

[0021] 可选地,所述铜排包括铜排本体和过渡铜排,所述铜排本体设于所述电气设备,所述过渡铜排的一端设于所述安装凸台以与所述连接端子电连接,所述下壳体的金属外壳的底部具有铜排避让口,所述过渡铜排的另一端穿过所述下壳体的塑胶内壳以与所述铜排本体电连接。

[0022] 根据本发明的一个实施例,所述固定装置还包括:连接件,所述连接端子与所述铜排通过连接件电连接。

[0023] 根据本发明第二方面实施例的电气单元,包括:多个电气设备;以及根据上述实施例所述的电连接器,任意两个所述电气设备之间通过所述电连接器电连接。

[0024] 根据本发明实施例的电气单元,零部件少、装配工艺简单、耐冲击性能强,在恶劣环境下性能可以得到保障,密封效果。

[0025] 根据本发明第三方面实施例的车辆,包括根据上述实施例所述的电连接器;或,根据上述实施例所述的电气单元。

[0026] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0027] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0028] 图1是根据本发明一个实施例的电连接器的剖视图;

[0029] 图2是图1中所示的电连接器的分解图;

[0030] 图3是根据本发明实施例的电气设备的局部结构示意图;

- [0031] 图4是沿图3中的A-A线的剖视图；
- [0032] 图5是根据本发明一个实施例的电连接器与电气设备的组装图；
- [0033] 图6是根据本发明一个实施例的电气单元的结构示意图；
- [0034] 图7是沿图6中所示的B-B的剖视图；
- [0035] 图8是根据本发明又一个实施例的电连接器的剖视图；
- [0036] 图9是图8中所示的结构局部放大图；
- [0037] 图10是图8中所示的电连接器的分解图；
- [0038] 图11是图10中所示的电连接器的主视图；
- [0039] 图12是图10中所示的电连接器的俯视图；
- [0040] 图13是沿图12中C-C线的剖视图；
- [0041] 图14是根据本发明又一个实施例的电气设备的结构示意图；
- [0042] 图15是沿图14中D-D线的剖视图；
- [0043] 图16是根据本发明又一个实施例的电气单元的结构示意图；
- [0044] 图17是沿图16中所示的E-E线的剖视图。
- [0045] 附图标记：
- [0046] 电连接器100，
- [0047] 壳体11，容纳腔1101，电缆接口1102，铜排接口1103，安装凸台1104，铜排避让口1105，
- [0048] 下壳体111，下壳体的塑胶内壳1111，下壳体的金属外壳1112，限位台阶1113，
- [0049] 上盖体112，上盖体的塑胶内壳1121，上盖体的金属外壳1122，
- [0050] 紧固接头12，第一接头段121，第二接头段122，
- [0051] 电缆13，连接端子130，电缆线芯131，电缆屏蔽层132，限位翻边1321，绝缘层133，护套134，
- [0052] 密封件14，限位挡圈15，屏蔽连接环16，安装槽161，屏蔽压接环17，屏蔽弹簧18，上密封圈191，下密封圈192，
- [0053] 电气设备200，铜排21，铜排本体211，过渡铜排212。

具体实施方式

[0054] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0055] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0056] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可

以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0057] 下面参考图1-图17描述根据本发明实施例的电连接器100。

[0058] 如图1-图17所示,根据本发明实施例的电连接器100包括:电缆13和防护组件。电缆13的两端分别设有适于与电气设备200的铜排21电连接的连接端子130,这里的电气设备200可以为电池、配电箱、电机等。

[0059] 进一步地,防护组件设于电缆13的至少一端,例如电缆13的一端或两端分别设有防护组件。防护组件包括壳体11和固定装置。壳体11内限定有容纳腔1101且具有与容纳腔1101连通的电缆接口1102,电缆13的一端穿过电缆接口1102以使连接端子130位于容纳腔1101内,电缆13与壳体11密封连接,固定装置设于壳体11内,用于将电缆13的连接端子130与铜排21固定连接。

[0060] 根据本发明实施例的电连接器100,通过设置防护组件,可以将电缆13的连接端子130设于容纳腔1101内,电气设备200的铜排21可以伸入容纳腔1101内与连接端子130进行电连接,连接端子130与铜排21的连接处可以通过壳体11进行密封防护,保证电连接器100与电气设备200的连接可靠性和稳定性。并且,该电连接器100的结构简单、部件数量少,成本低廉。

[0061] 根据本发明的一个实施例,固定装置包括连接件,连接端子130与铜排21通过连接件电连接。具体地,连接端子130上具有端子连接孔,电气设备200的铜排21的伸入容纳腔1101内的一端具有铜排连接孔,连接件分别穿过端子连接孔和铜排连接孔,从而实现连接端子130与铜排21的电连接。其中,连接件可以为螺钉或螺柱等,结构简单、成本较低。

[0062] 相关技术中将电缆的连接端子直接插入电气设备(例如电池包)内,在电池包内部实现与电池包铜排连接。当铜排发生老化或者需要维护电池包铜排时,必须将电池包外壳拆开,维护成本高。另外,当振动较大时容易发生松动,从而造成接触不良的问题。

[0063] 因此,与将电缆的连接端子直接插入电池包内的技术方案相比,本申请将铜排伸入密闭的容纳腔内与连接端子连接,壳体可以进行防护,当需要维护时,无需拆电池包壳体,即可将电连接器的连接端子与铜排连接,拆装方便。

[0064] 根据本发明的一个实施例,壳体11与电缆13之间通过密封件14密封连接,壳体11的一侧具有沿其厚度方向贯通的电缆接口1102,电缆13的一端通过电缆接口1102穿过壳体11以伸入容纳腔1101内,电缆13的外周壁与壳体11在电缆接口1102处的内周壁之间通过密封件14密封连接,从而保证电缆13与壳体11的密封连接。

[0065] 如图1至图7所示,根据本发明的一个可选的实施例,密封件14形成套设于电缆13的密封圈,密封圈的內圈与电缆13的外周壁紧贴以实现密封圈与电缆13之间的密封连接,密封圈的外圈与壳体11的内周壁紧贴以实现密封圈与壳体11之间的密封连接。

[0066] 进一步地,壳体11的内周壁设有限位台阶1113,限位台阶1113与密封件14之间设有套设于电缆13的限位挡圈15,即限位挡圈15止挡于限位台阶1113。密封件14止挡于紧固接头12的定位台阶与限位挡圈15之间,从而保证密封件14的安装可靠性,进而保证壳体11与电缆13之间的密封可靠性。

[0067] 在一些示例中,密封件14形成套设于电缆13的密封圈,密封圈的外圈设有定位螺

纹,壳体11的内周壁设有与密封圈的外圈配合的定位螺纹,密封圈的内圈设有止抵于电缆13的外周壁的定位螺纹,从而提高密封件14与电缆13以及壳体11的连接密封性。

[0068] 如图8至图17所示,根据本发明的另一个可选的实施例,电缆13伸入容纳腔1101内的一端设有沿其径向从内向外套设布置的屏蔽连接环16和屏蔽压接环17,即屏蔽连接环16外套于电缆13,屏蔽压接环17外套于屏蔽连接环16,且屏蔽压接环17与屏蔽连接环16之间留有空隙。

[0069] 进一步地,电缆13包括电缆线芯131和电缆屏蔽层132,电缆屏蔽层132包覆于电缆线芯131,电缆屏蔽层132伸入容纳腔1101的一端具有限位翻边1321,限位翻边1321夹设于屏蔽连接环16和屏蔽压接环17之间空隙,从而既可以实现屏蔽连接环16和屏蔽压接环17的定位安装,即实现密封件14的定位安装,又可以提高电连接器100的屏蔽效果,有利于车辆的整体屏蔽处理。

[0070] 在一些具体实施例,电缆13包括电缆线芯131、绝缘层133、电缆屏蔽层132和护套134,绝缘层133包覆于电缆线芯131,电缆屏蔽层132包覆于绝缘层133,而护套134包覆于电缆屏蔽层132,即电缆屏蔽层132位于绝缘层133与护套134之间,从而对电缆13进行保护。其中,电缆13的电缆屏蔽层132伸入容纳腔1101的一端从绝缘层133与护套134之间伸出,然后再伸入屏蔽连接环16和屏蔽压接环17之间,从而形成夹设于屏蔽连接环16和屏蔽压接环17之间的限位翻边1321。

[0071] 在一些示例中,屏蔽连接环16的外圈设有沿其周向延伸的安装槽161,安装槽161内设有与壳体11内壁面止抵接触的屏蔽弹簧18,进一步提高电连接器100的屏蔽效果。

[0072] 根据本发明的一个实施例,电连接器100还包括紧固接头12,紧固接头12安装于电缆接口1102处且与壳体11连接,电缆13穿过紧固接头12,且紧固接头12与壳体11螺纹连接,有利于提高电连接器100的耐冲击性能。

[0073] 参照图1和图8,壳体11的侧部设有接头柱,电缆接口1102设于接头柱的中部且沿接头柱的轴向延伸,接头柱的外侧周壁设有外螺纹,紧固接头12外套于接头柱且紧固接头12的内侧周壁设有与所述外螺纹适配的内螺纹,连接可靠、紧密且操作简单。

[0074] 在一些示例中,紧固接头12包括:第一接头段121和第二接头段122,第一接头段121外套于壳体11且与壳体11螺纹连接,即第一接头段121的外侧周壁设有外螺纹。第二接头段122外套于电缆13,第二接头段122的径向尺寸小于第一接头段121的径向尺寸且第二接头段122的一端与第一接头段121的一端连接,从而在第一接头段121和第二接头段122的连接处形成所述定位台阶,密封件14的一端止抵于上述定位台阶,密封件14的另一端止抵于上述限位挡圈15或上述屏蔽连接环16。

[0075] 根据本发明的一个实施例,壳体11包括:下壳体111和上盖体112,下壳体111的顶部敞开且一侧具有电缆接口1102,上盖体112可拆卸地安装于下壳体111的顶部以打开和关闭下壳体111的顶部开口,上盖体112与下壳体111密封连接以限定出容纳腔1101。通过将壳体11设置成下壳体111和上盖体112的组合结构,便于拆装和安放连接端子130,从而方便固定连接端子130和铜排21。

[0076] 在一些示例中,下壳体111的上端面设有沿其顶部开口的周向延伸的上密封槽,所述上密封槽内设有上密封圈191,上盖体112安装于所述下壳体111的上端面时,上密封圈191的上表面止抵于上盖体112,从而保证上盖体112与下壳体111的连接密封性。

[0077] 其中,上密封圈191的横截面形状形成“8”字形,有利于保证上密封圈191的弹性变形量,从而进一步提高上盖体112和下壳体111的连接密封性。

[0078] 进一步地,电连接器100安装于电气设备200上时,电连接器100的下壳体111与电气设备200密封连接。具体地,下壳体111的下端面设有下密封槽,所述下密封槽内设有下密封圈192,电连接器100安装于所述电气设备200时,下密封圈192的下表面止抵于电气设备200的上表面,从而保证下壳体111与电气设备200的连接密封性。其中,下密封圈192的横截面形状形成“8”字形,同样可以进一步提高下壳体111与电气设备200的连接密封性。

[0079] 在一些可选的示例中,下壳体111和上盖体112分别由塑胶材料制成。

[0080] 在另一些可选的示例中,下壳体111和上盖体112分别包括位于内侧的塑胶内壳(1111,1121)和覆盖于塑胶内壳外的金属外壳(1112,1122)。通过设置塑胶内壳,可以达到预防整车漏电的作用。

[0081] 在一些示例中,固定装置包括设于容纳腔1101内且位于连接端子130正下方的安装凸台1104,铜排21的一部分伸入容纳腔1101内且设于安装凸台1104与连接端子130之间。由此,铜排21的端面与连接端子130的端面紧贴,实现二者的电连接。

[0082] 在一些具体示例中,固定装置包括安装凸台1104和连接件,安装凸台1104上设有凸台连接孔,连接端子130设于安装凸台1104的正上方且具有与凸台连接孔位置对应的端子连接孔,电气设备200的铜排21的一部分伸入容纳腔1101内且位于安装凸台1104与连接端子130之间,铜排21上设有与端子连接孔/凸台连接孔位置对应的铜排连接孔,连接件依次穿过端子连接孔、铜排连接孔且安装于凸台连接孔,从而连接件既可以将连接端子130和铜排21固定在安装凸台1104处,保证安装稳定性,从而提高耐冲击性能,又可以实现连接端子130和铜排21的电连接。

[0083] 如图1至图7所示,在一些可选的示例中,壳体11由塑胶材料制成,例如,壳体111和上盖体112分别由塑胶材料制成,壳体11的底部(下壳体111的底部)具有适于铜排21穿过的铜排连接口1103,下壳体111的底部设有沿铜排连接口1103的周向延伸的下密封圈192,从而保证下壳体111与电气设备200之间的密封连接。

[0084] 进一步地,电气设备200具有凸出其外表面的凸台以构成安装凸台1104,安装凸台1104适于从铜排连接口1103伸入容纳腔1101内,其中,电气设备200的铜排21为包塑铜排,铜排21位于电连接器100外的部分具有包塑层,而铜排21伸入容纳腔1101内的部分脱离包塑层且安装于安装凸台1104上,从而利于铜排21与连接端子130的电连接。

[0085] 再有,相关技术中的电动车使用的高压线连接器较多的是塑胶连接器,塑胶连接器为外面塑胶里面金属屏蔽的结构,塑胶壳体与金属屏蔽之间进行装配,板端接插件屏蔽与箱体通过其本身的触点接触,板端接插件屏蔽与线束端接插件屏蔽靠本身的触点接触,线束端屏蔽与电缆屏蔽层同样是靠本身的触点接触。

[0086] 这种塑胶连接器由于屏蔽与壳体是装配关系,零部件较多,工序复杂,制作成本高。板端(安装在箱体上)与箱体没有防水功能,未与线束端对接时有进水的风险,屏蔽靠本身的触点与箱体或电缆屏蔽层接触,其接触点少,接触电阻大,屏蔽效果相对较差,不能够承受恶劣的环境和冲击。

[0087] 因此,如图8至图17所示,在另一些可选的示例中,壳体11包括位于内侧的塑胶内壳和覆盖于塑胶内壳的金属外壳,例如,下壳体111和上盖体112分别包括位于内侧的塑胶

内壳(1111,1121)和覆盖于塑胶内壳外的金属外壳(1112,1122),下壳体111的塑胶内壳1111具有朝向容纳腔1101内凸出的凸台以构成安装凸台1104。

[0088] 可选地,电气设备200的铜排21为包塑铜排,铜排21位于电连接器100外的部分具有包塑层,而铜排21伸入容纳腔1101内的部分脱离包塑层且安装于安装凸台1104上,从而利于铜排21与连接端子130的电连接。

[0089] 可选地,铜排21包括铜排本体211和过渡铜排212,铜排本体211为包塑铜排且设于电气设备200,过渡铜排212穿设于下壳体111的塑胶内壳1111以形成包塑铜排,且过渡铜排212的伸出下壳体111的塑胶内壳1111的一端设于安装凸台1104以与连接端子130电连接,下壳体111的金属外壳1112的底部具有铜排避让口1105,过渡铜排212的伸出下壳体111的塑胶内壳1111的另一端与铜排本体211电连接。例如,过渡铜排212的另一端通过连接装置与铜排本体211电连接。下壳体111的塑胶内壳1111可以防止过渡铜排212与金属外壳1112击穿导通,从而达到预防整车漏电的作用。

[0090] 在一些示例中,电气设备200的面板内具有连接装置,铜排本体211的一端设于连接装置,过渡铜排212的另一端穿过电气设备200的面板且设于连接装置以与铜排本体211电连接,从而将电气设备200内的铜排(铜排本体211)与电连接器100的电缆13的连接端子130电连接。

[0091] 根据本发明实施例的电连接器100和电气设备200之间的连接更为简单、可靠,避开了传统连接器零部件多、装配工艺复杂、耐冲击性能差、不利于恶劣环境下性能的保证等缺点。金属外壳1112与电气设备200的连接、金属外壳1112与带有屏蔽弹簧18的电缆13连接,使所有通过电流的地方都有屏蔽,从而进行屏蔽电磁干扰;端面密封能更可靠,能够保证更好的密封效果;紧固接头12与金属外壳1112通过螺纹连接,耐冲击性更高,使电缆13固定更可靠。

[0092] 根据本发明实施例的电气单元包括:多个电气设备200和根据上述实施例所述的电连接器100,每个电气设备200具有铜排21,任意两个电气设备200之间通过电连接器100电连接。

[0093] 由于根据本发明实施例的电连接器100具有上述技术效果,因此,根据本发明实施例的电气单元也具有上述技术效果,即该电气单元的零部件少、装配工艺简单、耐冲击性能强,在恶劣环境下性能可以得到保障,密封效果。

[0094] 下面结合图1-图17,详细描述根据本发明的电气单元的两个具体实施例。这里的电气单元可以为多个单体电池组成的电池包,或者由电池包和其他种类的电气设备组成。

[0095] 实施例一

[0096] 电气单元主要由多个电气设备200和至少一个电连接器100组成,电连接器100可以将两个电气设备200串联一起,每个电气设备200具有两个凸出其外表面的安装凸台1104,其中一个铜排(例如电池的正极铜排)的一部分外表面包覆有塑胶层,且另一部分安装于其中一个安装凸台1104上,另一个铜排(例如电池的负极铜排)的一部分外表面包覆有塑胶层,且另一部分安装于另一个安装凸台1104上。

[0097] 电连接器100包括电缆13、两个防护组件,两个防护组件安装于电缆13的两端,且电缆13的两端分别设有适于与一个电气设备200的铜排(例如一个电池的正极铜排)、与另一个电气设备200的铜排(例如另一个电池的负极铜排)电连接的连接端子130。

[0098] 每个防护组件包括:壳体11、紧固接头12、密封件14、限位挡圈15,壳体11包括由塑胶材料制成的下壳体111和上盖体112,下壳体111的顶部具有开口,上盖体112可拆卸地安装于下壳体111的顶部,下壳体111的底部具有铜排连接口1103,电气设备200的安装凸台1104通过铜排连接口1103伸入容纳腔1101内,上盖体112通过螺丝压住上密封圈191,从而固定在下壳体111上,下壳体111通过螺丝压住下密封圈192,从而固定在电气设备200的面板上。

[0099] 进一步地,下壳体111的侧部具有电缆连接口1102,电缆13的一端通过电缆连接口1102伸入容纳腔1101内,从而使连接端子130位于容纳腔1101内,连接端子130位于设在安装凸台1104上的铜排的正上方,连接端子130通过与铜排21的端面接触来进行电流导通实现通电,或者通过连接件实现电连接,连接端子130与铜排21之间的端面接触可靠、稳定,接触电阻可小于 $1\text{m}\Omega$ 。

[0100] 下壳体111的电缆连接口1102处的内周壁设有限位台阶1113,限位挡圈15和密封件14分别套设于电缆13且限位挡圈15止挡于限位台阶1113,密封件14的一端止挡于限位挡圈15,紧固接头12与下壳体111螺纹连接且紧固接头12止挡于密封件14的另一端,由此将电缆13的一端与壳体11紧固连接。

[0101] 根据本发明实施例的电连接器100主体为塑胶结构,可降低电连接器100总成的重量,出线的方向 90° ,电连接器100的下壳体111和上盖体112为端面密封,密封稳定、可靠,且零部件少,结构简单,成本低廉。

[0102] 因此,根据本发明实施例的电连接器100可以用于电气单元裸露在室外环境恶劣的条件下使用,上盖体112和下壳体111的端面密封结构以及紧固接头12可以保证该电连接器100具有更好的密封效果。连接端子130平面与铜排21平面的接触可以保证通电时电阻更小、耗能更小,解决了电气设备200之间的连接缺少防护的问题,使电气单元在整车布置上更具有灵活性和可靠性。

[0103] 实施例二

[0104] 电气单元主要由多个电气设备200和至少一个电连接器100组成,电连接器100可以将两个电气设备200串联一起,每个电气设备200具有铜排(例如电池的正极铜排和负极铜排),铜排包括设于电气设备200的铜排本体211和安装于电连接器100的过渡铜排212。

[0105] 电连接器100包括电缆13、两个防护组件,两个防护组件安装于电缆13的两端,且电缆13的两端分别设有适于与一个电气设备200的铜排(例如一个电池的正极铜排)、与另一个电气设备200的铜排(例如另一个电池的负极铜排)电连接的连接端子130。

[0106] 每个防护组件包括:壳体11、紧固接头12、密封件14、屏蔽连接环16、屏蔽压接环17、屏蔽弹簧18,壳体11包括下壳体111和上盖体112,下壳体111和上盖体112分别包括位于内侧的塑胶内壳(1111,1121)和覆盖于所述塑胶内壳的金属外壳(1112,1122),下壳体111的塑胶内壳1111具有朝向容纳腔1101内凸出的安装凸台1104。下壳体111的顶部具有开口,上盖体112可拆卸地安装于下壳体111的顶部且二者之间通过上密封圈191密封连接,下壳体111的金属外壳1112的底部具有铜排避让口1105且与电气设备200通过下密封圈192密封连接。

[0107] 进一步地,下壳体111的侧部具有电缆连接口1102,电缆13的一端通过电缆连接口1102伸入容纳腔1101内,从而使连接端子130位于容纳腔1101内,连接端子130位于安装凸

台1104的正上方,过渡铜排212的一端安装于安装凸台1104且与连接端子130通过连接件电连接,过渡铜排212的另一端穿过下壳体111的塑胶内壳1111以适于与电气设备200的铜排本体211通过连接装置电连接。

[0108] 具体地,电气设备200的面板具有安装孔,电气设备200的面板内设有连接装置,且连接装置设有限位槽,铜排本体211的一部分从安装孔伸入电气设备200的面板内,然后伸入连接装置的限位槽内,过渡铜排212的一端插入限位槽内且与铜排本体211电连接,过渡铜排212的另一端通过安装孔伸出电气设备200的面板外,然后设于安装凸台1104且通过连接件(例如螺栓)与电缆13的连接端子130电连接,由此实现电气设备200内的铜排与电缆13的连接端子130的电连接。

[0109] 电缆13上套设有密封件14且通过密封件14与下壳体111的金属外壳1112的内周壁密封连接,电缆13伸入容纳腔1101内的一端设有沿其径向从内向外套设布置的屏蔽连接环16和屏蔽压接环17,电缆13包括电缆线芯131、绝缘层133、电缆屏蔽层132和护套134,绝缘层133包覆于电缆线芯131,电缆屏蔽层132包覆于绝缘层133,而护套134包覆于电缆屏蔽层132,从而对电缆13进行保护。其中,电缆13的电缆屏蔽层132伸入容纳腔1101的一端从绝缘层133和护套134之间伸出,再伸入屏蔽连接环16和屏蔽压接环17之间,从而形成限位翻边1321,限位翻边1321夹设于屏蔽连接环16和屏蔽压接环17之间,屏蔽连接环16的外圈设有沿其周向延伸的安装槽161,安装槽161内设有与下壳体111的金属外壳1112的内壁面止抵接触的屏蔽弹簧18。

[0110] 在一些示例中,上盖体112的金属外壳1122与下壳体111的金属外壳1112螺纹连接,下壳体111的金属外壳1112与电气设备200的面板螺纹连接,下壳体111的金属外壳1112与屏蔽弹簧18接触,屏蔽弹簧18分别与下壳体111的金属外壳1112、电缆13上的屏蔽连接环16连接,从而实现屏蔽导通。该屏蔽方式为全屏蔽防护,使电连接器100的屏蔽效果更好,有利于车辆的整体屏蔽处理。

[0111] 根据本发明实施例的电连接器100,通过连接端子130平面与铜排21平面的连接件(例如螺栓)连接进行大电流导通,塑胶内壳1111包覆铜排21的一部分,保证了良好的绝缘耐压性能,而上盖体112与下壳体111、下壳体111与电气设备200的面板、紧固接头12和下壳体111分别通过螺纹连接,实现连接可靠,有利于提高耐冲击性能。

[0112] 因此,根据本发明实施例的电连接器100和电气设备200之间的连接更为简单、可靠,避开了传统连接器100零部件多、装配工艺复杂、耐冲击性能差、不利于恶劣环境下性能的保证等缺点。金属外壳1112与电气设备200的连接、金属外壳1112与带有屏蔽弹簧18的电缆13连接,使所有通过电流的地方都有屏蔽,从而可以屏蔽电磁干扰;端面密封使用更为可靠可以保证更好的密封效果;紧固接头12与金属外壳1112通过螺纹连接,耐冲击性更高,使电缆13固定更可靠。

[0113] 实施例三

[0114] 电气单元主要由多个电气设备200和至少一个电连接器100组成,电连接器100可以将两个电气设备200串联一起,每个电气设备200具有铜排。

[0115] 电连接器100包括电缆13、两个防护组件,两个防护组件分别安装于电缆13的两端,且电缆13的两端分别设有适于与一个电气设备200的铜排、与另一个电气设备200的铜排电连接的连接端子130。

[0116] 其中,两个防护组件中的一个结构与实施例一中的防护组件结构相同,两个防护组件中的另一个结构与实施例二中的防护组件结构相同,且电连接器100与其中一种电气设备200的连接结构也类似于实施例一和实施例二,在此不再赘述。

[0117] 根据本发明一个实施例的车辆包括根据上述实施例所述的电连接器100,或包括根据上述实施例所述的电气单元。由于根据本发明实施例的电连接器100/电气单元具有上述技术效果,因此根据本发明实施例的车辆也具有上述技术效果,即所述车辆的零部件少、装配工艺简单、耐冲击性能强,在恶劣环境下性能可以得到保障。

[0118] 根据本发明实施例的电气单元、车辆的其他构成以及操作对于本领域普通技术人员而言都是已知的,这里不再详细描述。

[0119] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0120] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

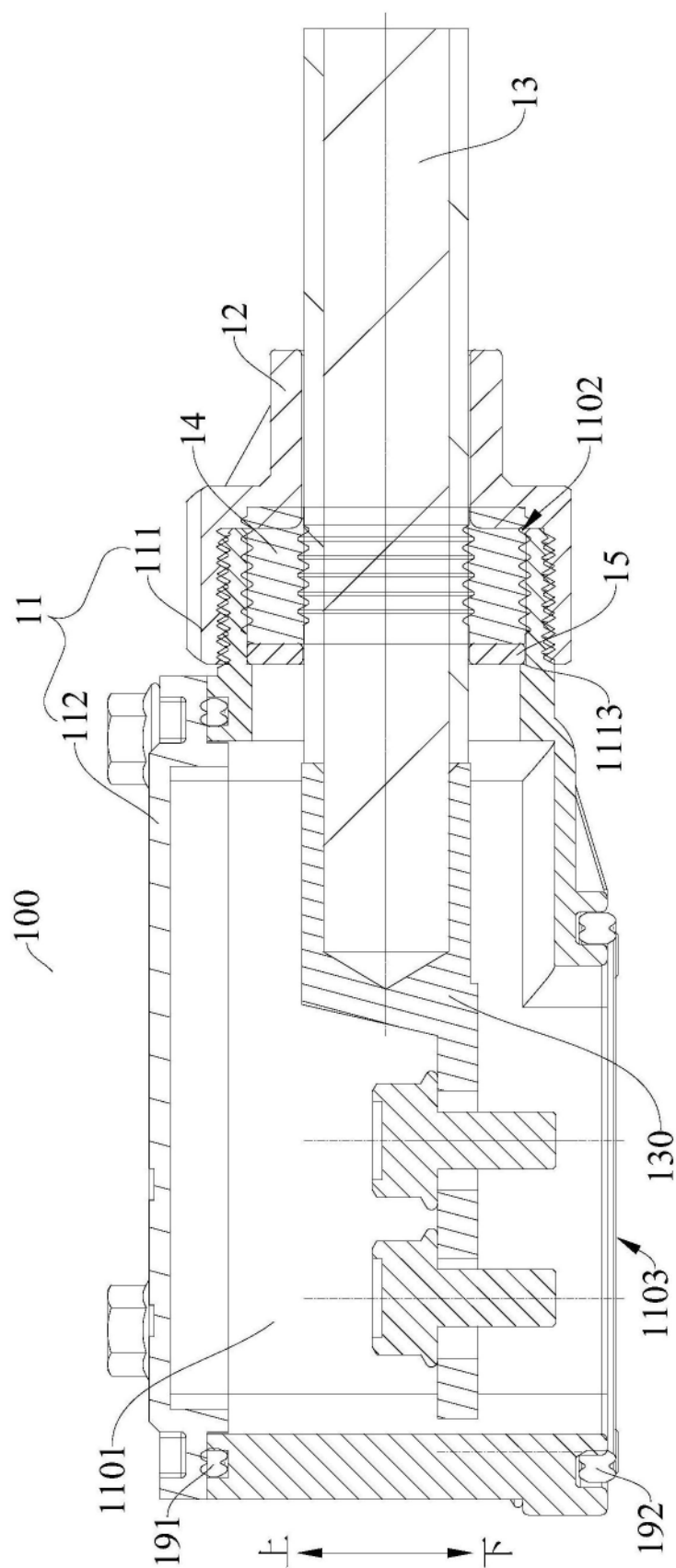


图1

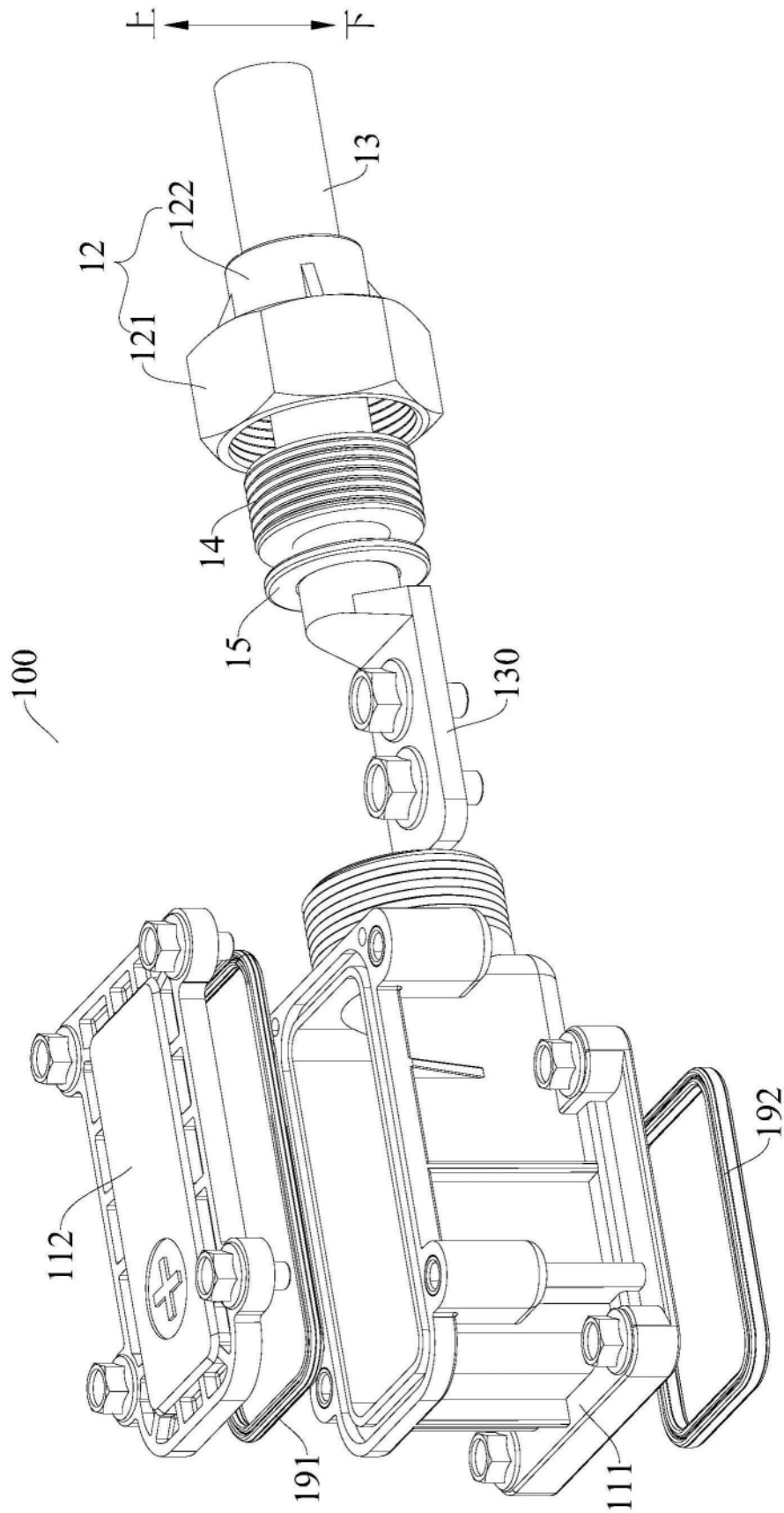


图2

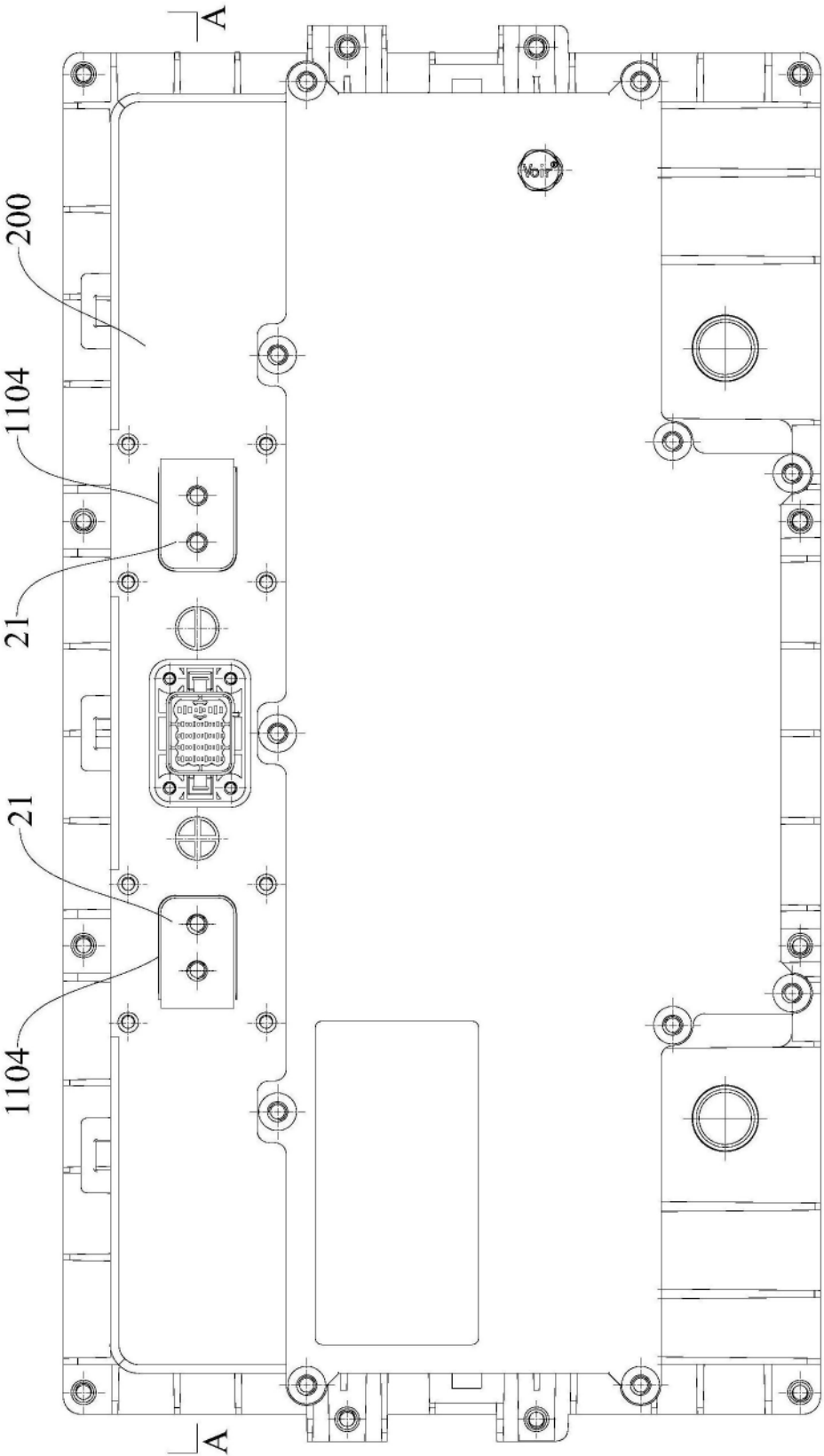


图3

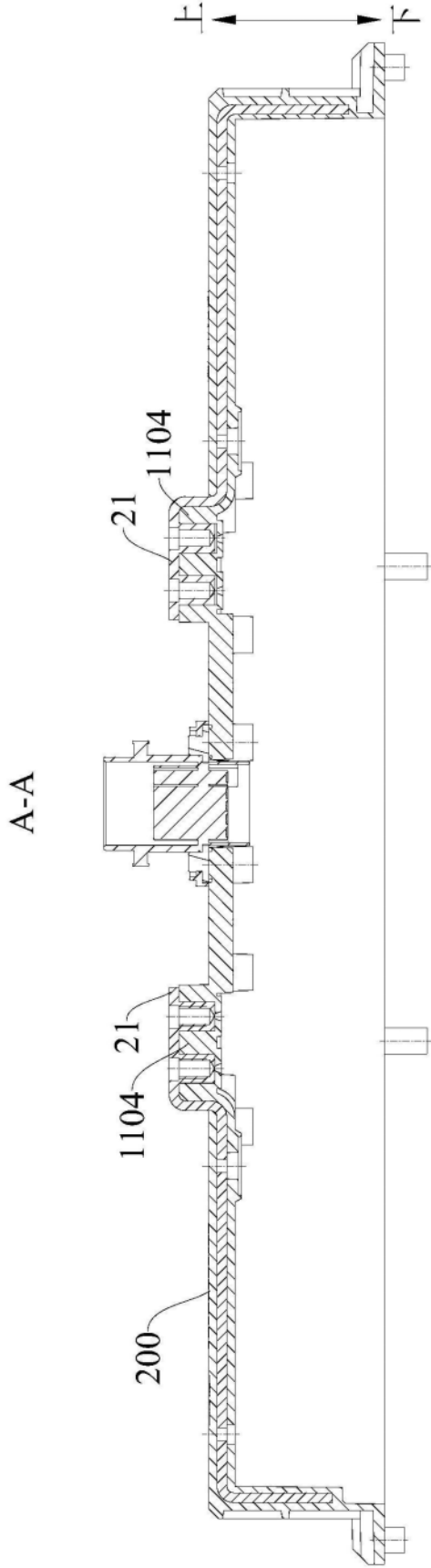


图4

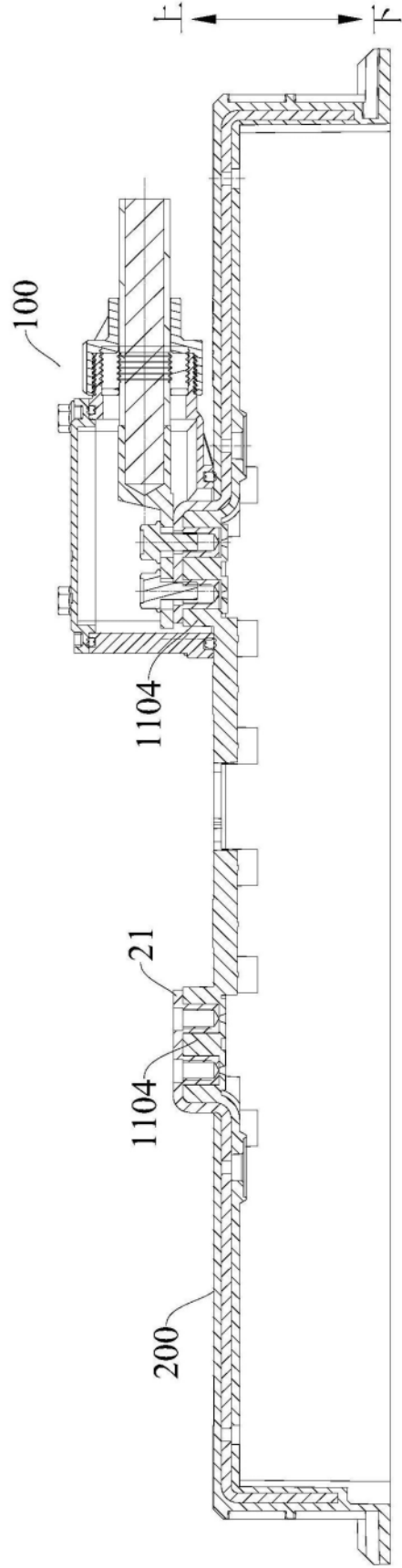


图5

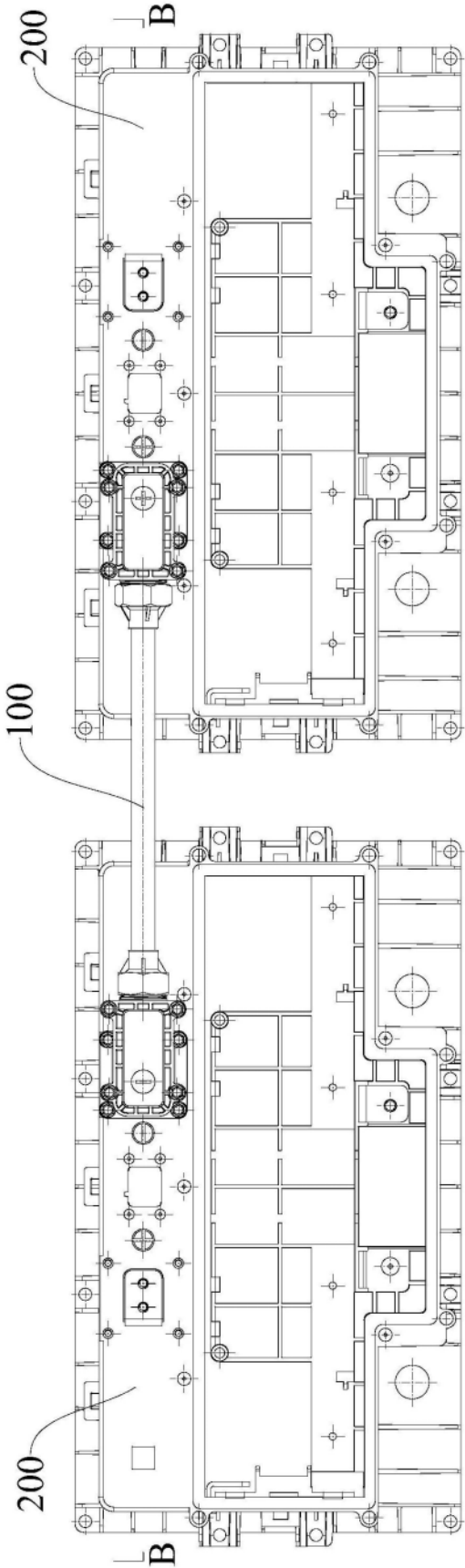


图6

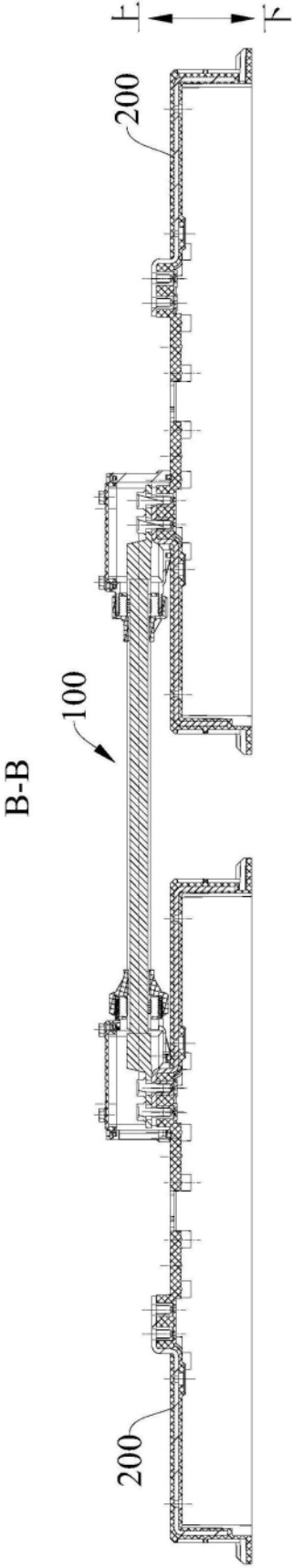


图7

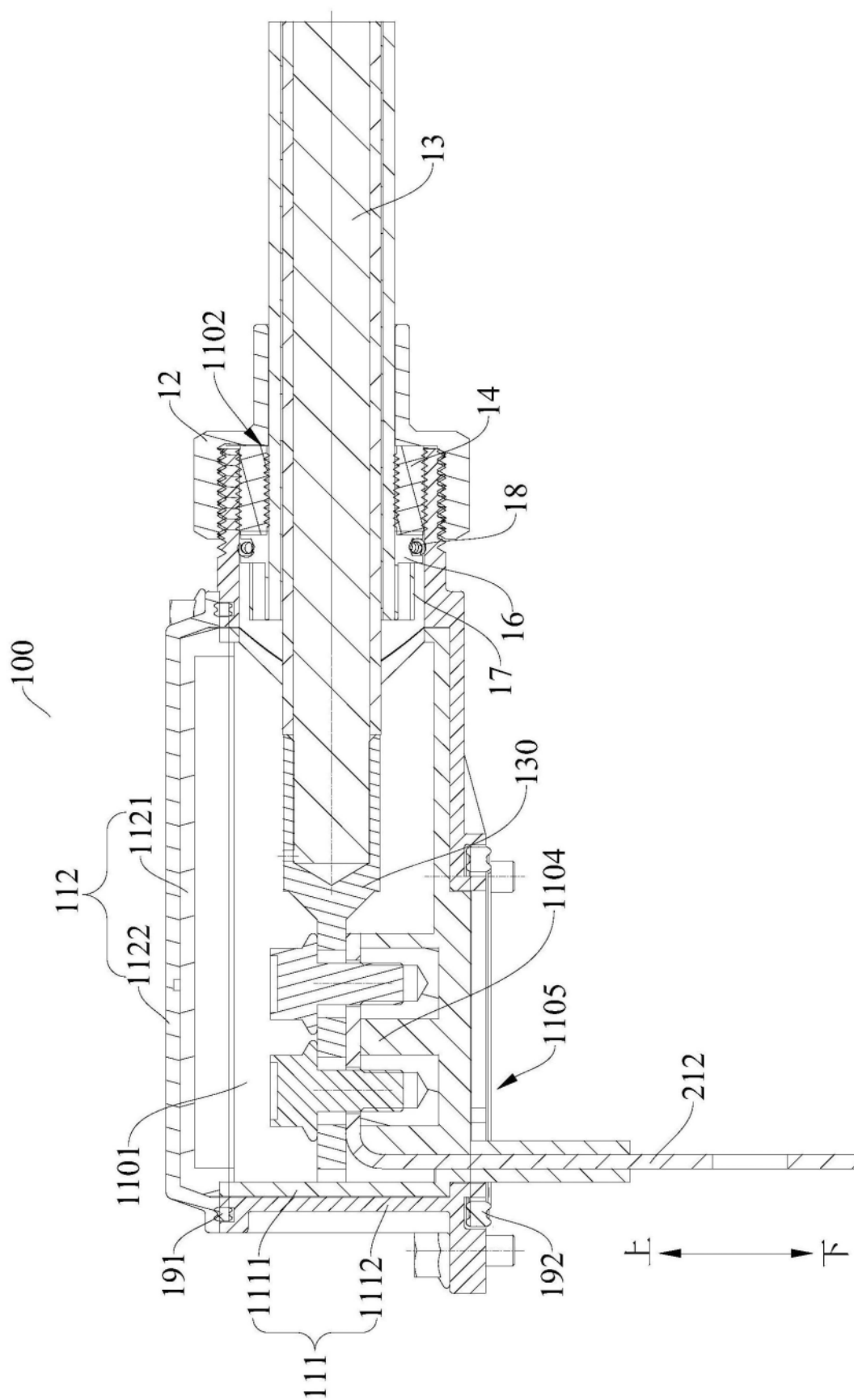


图8

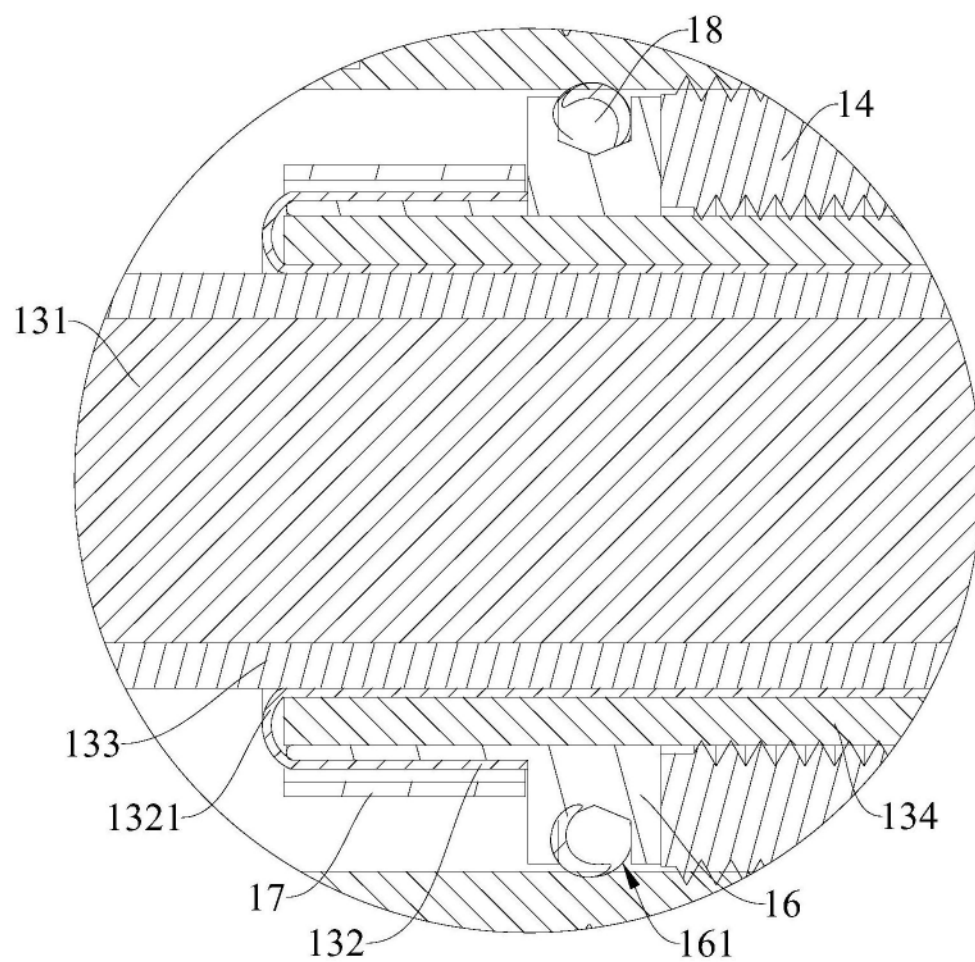


图9

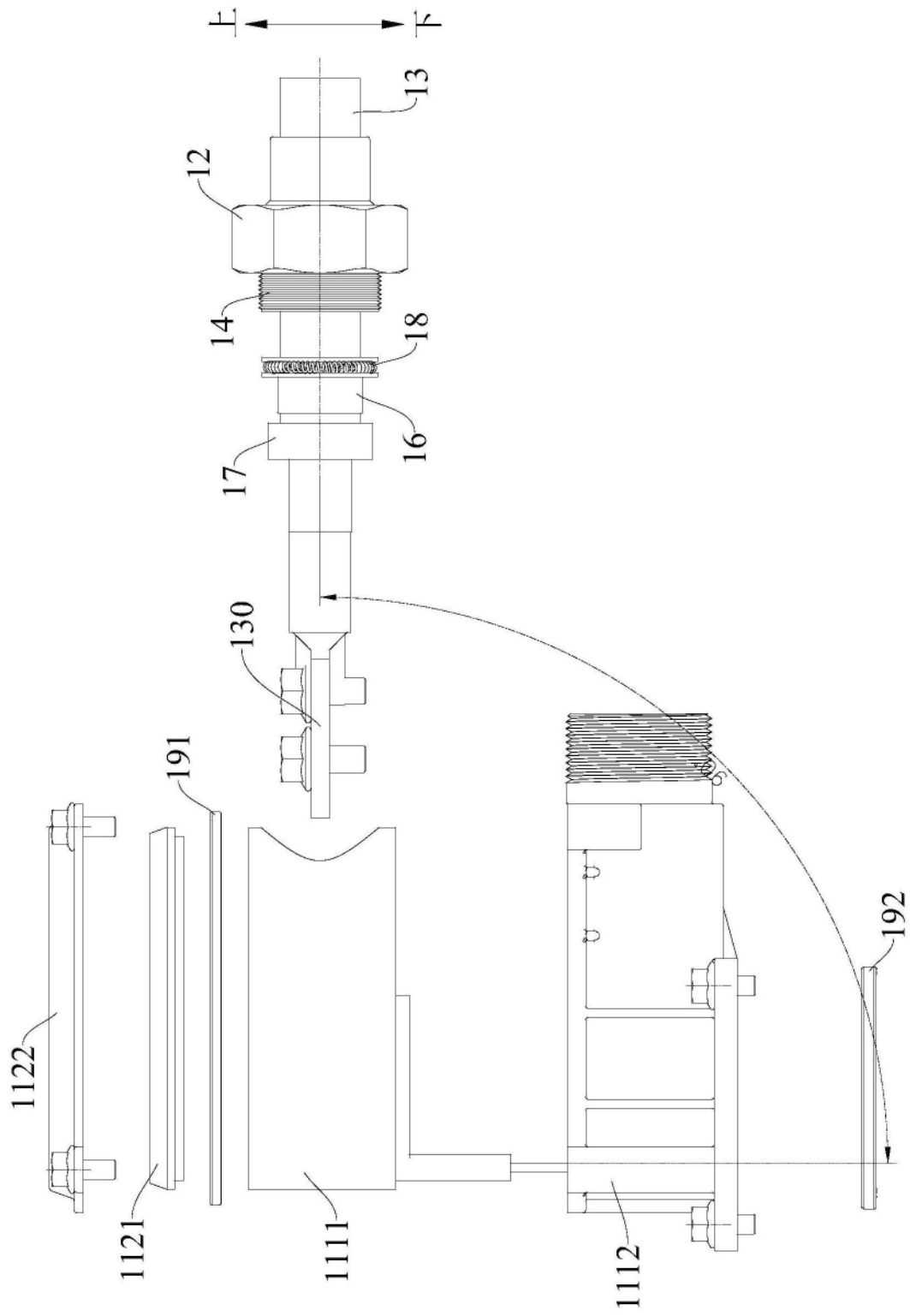


图11

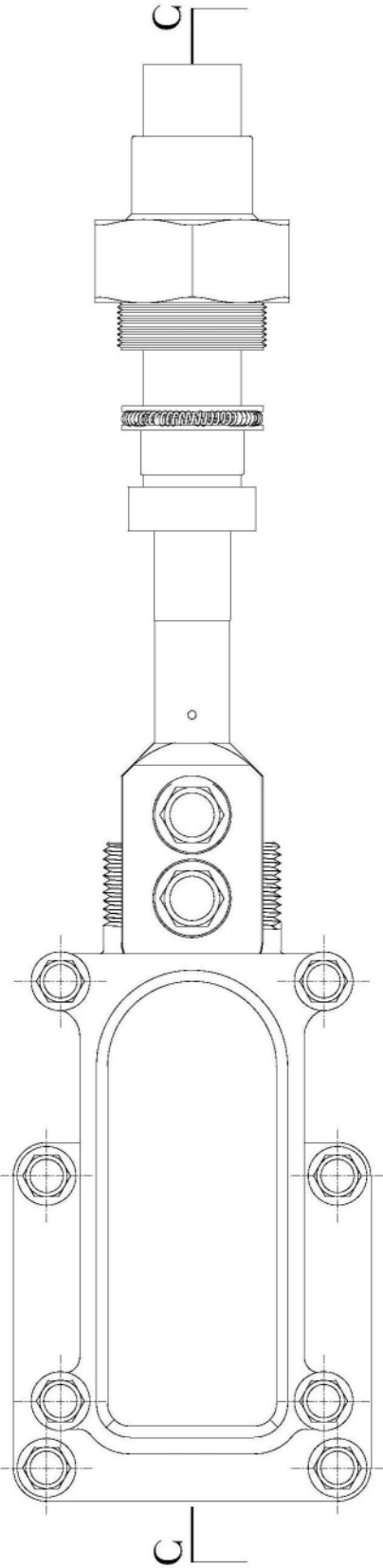


图12

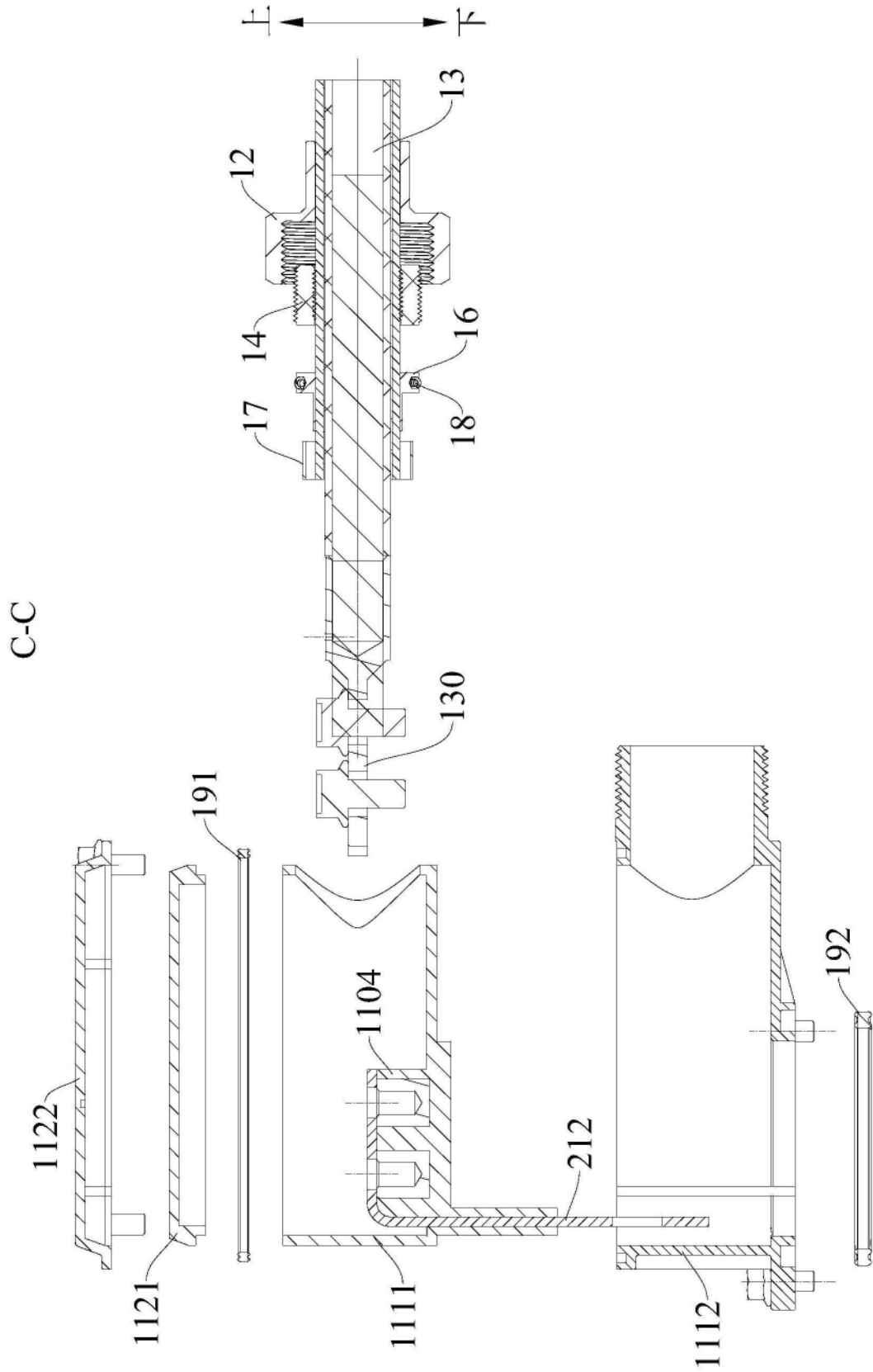


图13

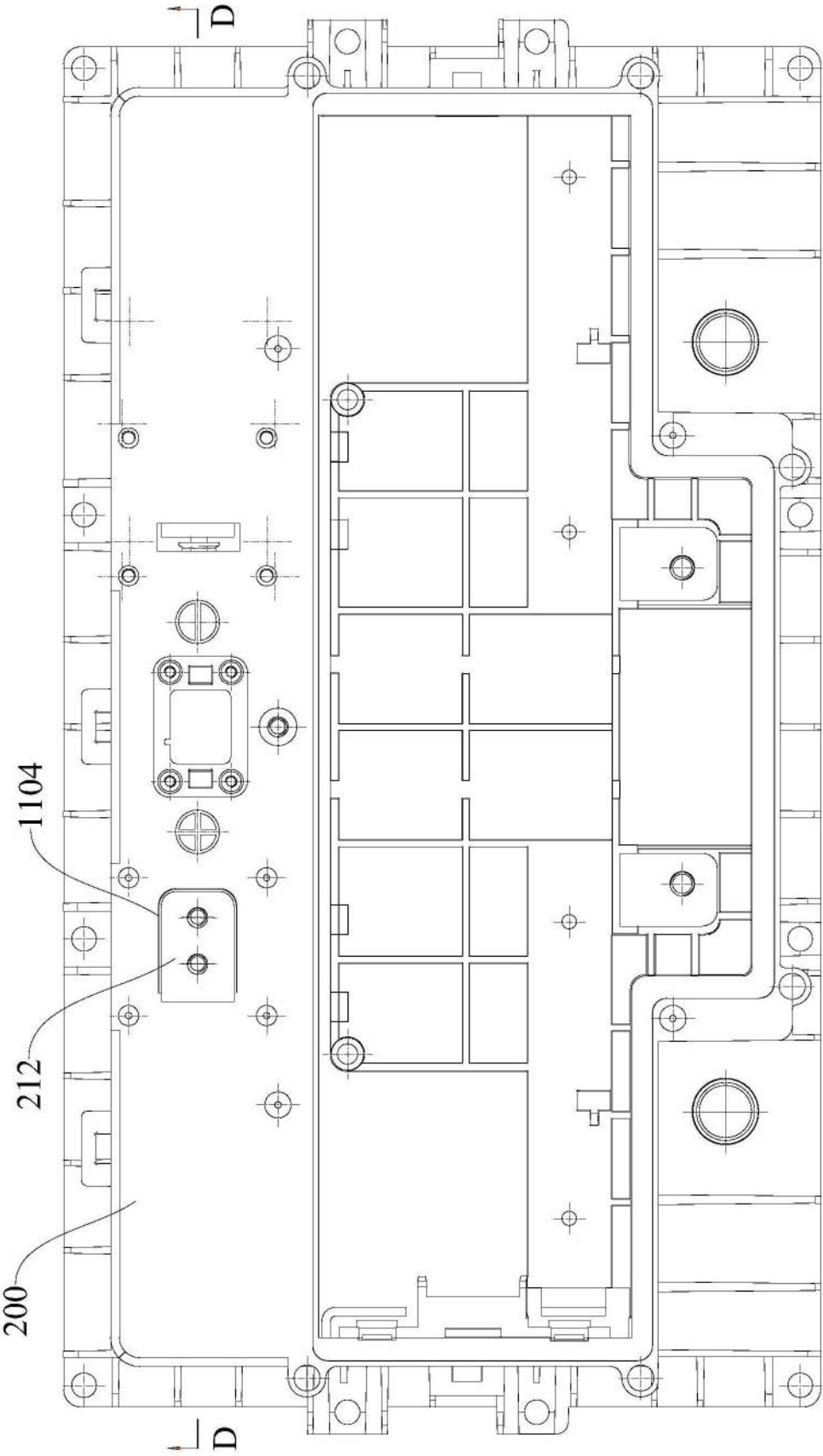


图14

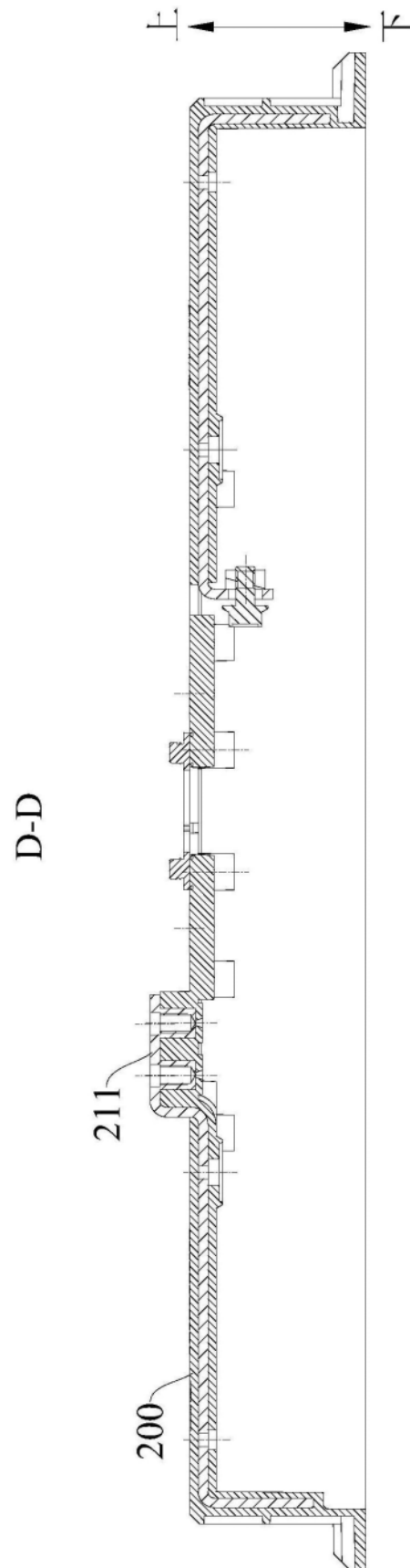


图15

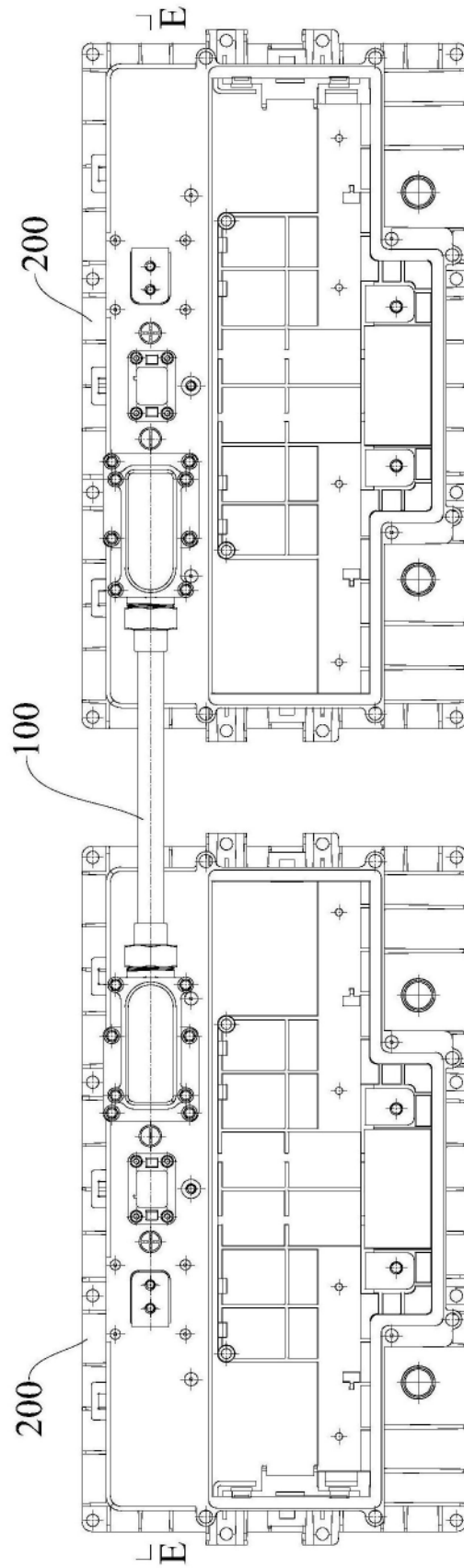


图16

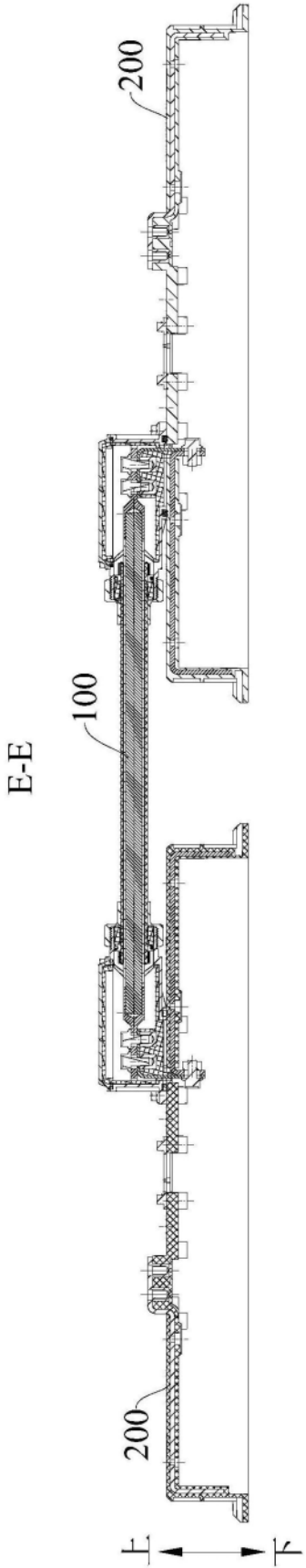


图17