(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115701206 A
(43)申请公布日 2023.02.07

(21)申请号 202211483256.3

(22)申请日 2022.11.24

(71)申请人 上海加冷松芝汽车空调股份有限公司
地址 201108 上海市闵行区莘庄工业区华宁路4999号

(72)发明人 吴荣华 熊国辉 华文龙 许臻杰

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
专利代理师 陈宏

(51)Int.Cl.
H05K 7/20(2006.01)
H05K 7/00(2006.01)
H05K 7/02(2006.01)
H02M 1/00(2007.01)

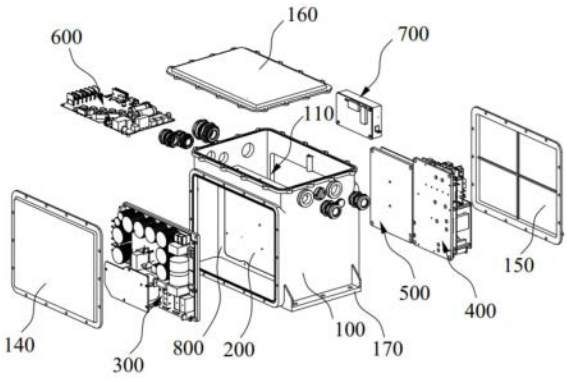
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

集成控制器及储能热管理机组

(57)摘要

本发明涉及控制器技术领域，具体公开了一种集成控制器及储能热管理机组，该集成控制器包括壳体、液冷板、整流稳压功率模块、电源变换功率模块、变频驱动功率模块、配电模块和逻辑控制器模块。其中，壳体内设有安装腔，液冷板设置在安装腔内，并将安装腔分为第一腔室、第二腔室和第三腔室，第一腔室和第二腔室设置在液冷板的两侧，第三腔室设置在液冷板的上方，整流稳压功率模块设置在第一腔室内，电源变换功率模块和变频驱动功率模块并排置在第二腔室内，配电模块和逻辑控制器模块设置在第三腔室内。上述集成控制器，结构紧凑，散热效率较高，并且能够保持集成控制器内部温度的均匀性，工作可靠性较高。



CN 115701206 A

1.集成控制器，其特征在于，包括壳体(100)、液冷板(200)、整流稳压功率模块(300)、电源变换功率模块(400)、变频驱动功率模块(500)、配电模块(600)和逻辑控制器模块(700)，

所述壳体(100)内设有安装腔(110)，所述液冷板(200)设置在所述安装腔(110)内，并将所述安装腔(110)分为第一腔室、第二腔室和第三腔室，所述第一腔室和所述第二腔室设置在所述液冷板(200)的两侧，所述第三腔室设置在所述液冷板(200)的上方，所述整流稳压功率模块(300)设置在所述第一腔室内，所述电源变换功率模块(400)和所述变频驱动功率模块(500)并排设置在所述第二腔室内，所述配电模块(600)和所述逻辑控制器模块(700)设置在所述第三腔室内。

2.根据权利要求1所述的集成控制器，其特征在于，所述整流稳压功率模块(300)、所述电源变换功率模块(400)和所述变频驱动功率模块(500)均贴设于所述液冷板(200)。

3.根据权利要求1所述的集成控制器，其特征在于，还包括：

安装架(800)，设置在所述安装腔(110)内，所述安装架(800)为U型架，所述U型架分别与所述安装腔(110)的相邻三个面固定连接，所述液冷板(200)与所述U型架固定连接。

4.根据权利要求1所述的集成控制器，其特征在于，所述壳体(100)上设有进液口(120)和出液口(130)，所述进液口(120)与所述液冷板(200)的进口连通，所述出液口(130)与所述液冷板(200)的出口连通。

5.根据权利要求1所述的集成控制器，其特征在于，所述壳体(100)还包括：

第一侧面，所述第一侧面上设有第一开口，所述整流稳压功率模块(300)通过所述第一开口安装在所述第一腔体内；

第一盖板(140)，密封封堵所述第一开口。

6.根据权利要求5所述的集成控制器，其特征在于，所述壳体(100)还包括：

第二侧面，所述第二侧面上设有第二开口，所述电源变换功率模块(400)和所述变频驱动功率模块(500)通过所述第二开口安装在所述第二腔体内；

第二盖板(150)，密封封堵所述第二开口。

7.根据权利要求6所述的集成控制器，其特征在于，所述壳体(100)还包括：

顶面，所述顶面上设有第三开口，所述配电模块(600)和所述逻辑控制器模块(700)通过所述第三开口安装在所述第三腔室内；

第三盖板(160)，密封封堵所述第三开口。

8.根据权利要求1-7任一项所述的集成控制器，其特征在于，所述壳体(100)上设有连接架(170)，所述连接架(170)与水冷机组的框架相连。

9.根据权利要求1-7任一项所述的集成控制器，其特征在于，所述壳体(100)上还设有：

第一密封接头(181)，第一导线的一端与所述整流稳压功率模块(300)的输出端电连接，另一端密封穿过所述第一密封接头(181)与压缩机电连接；

第二密封接头(182)，第二导线的一端与所述配电模块(600)的输出端电连接，另一端密封穿过所述第二密封接头(182)与直流低压负载电连接；

第三密封接头(183)，第三导线的一端与所述逻辑控制器模块(700)的输出端电连接，另一端密封穿过所述第三密封接头(183)与传感器电连接。

10.储能热管理机组，其特征在于，包括权利要求1-9任一项所述的集成控制器。

集成控制器及储能热管理机组

技术领域

[0001] 本发明涉及控制器技术领域，尤其涉及一种集成控制器及储能热管理机组。

背景技术

[0002] 控制器是储能热管理机组的重要组成部分，用于冷却液温度的精确测量和监控。控制器在电池温度较高时控制压缩机、风机、泵循环工作，进行有效散热，防止产生热失控事故；在电池温度较低时控制加热器、泵循环工作，进行预热，提升电池温度，确保低温下充/放电性能和安全性，将电池维持在最适宜的温度区间，提高电池寿命。

[0003] 目前，储能热管理机组的控制器主要通过壳体自散热或风冷散热，这两种散热方式使得控制器的体积较大，而储能热管理机组内部的安装空间较小，不利于安装。而且，壳体自散热或风冷散热的散热效率较低，难以保证控制器内部热量的均匀性，影响控制器的可靠运行。

[0004] 因此，亟需提出一种集成控制器及储能热管理机组，以解决上述问题。

发明内容

[0005] 根据本发明的一个方面，本发明提供一种集成控制器，结构紧凑，散热效率较高，并且能够保持集成控制器内部温度的均匀性，工作可靠性较高。

[0006] 为达上述目的，本发明采用以下技术方案：

[0007] 集成控制器，包括壳体、液冷板、整流稳压功率模块、电源变换功率模块、变频驱动功率模块、配电模块和逻辑控制器模块，

[0008] 所述壳体内设有安装腔，所述液冷板设置在所述安装腔内，并将所述安装腔分为第一腔室、第二腔室和第三腔室，所述第一腔室和所述第二腔室设置在所述液冷板的两侧，所述第三腔室设置在所述液冷板的上方，所述整流稳压功率模块设置在所述第一腔室内，所述电源变换功率模块和所述变频驱动功率模块并排设置在所述第二腔室内，所述配电模块和所述逻辑控制器模块设置在所述第三腔室内。

[0009] 可选地，所述整流稳压功率模块、所述电源变换功率模块和所述变频驱动功率模块均贴设于所述液冷板。

[0010] 可选地，还包括：

[0011] 安装架，设置在所述安装腔内，所述安装架为U型架，所述U型架分别与所述安装腔的相邻三个面固定连接，所述液冷板与所述U型架固定连接。

[0012] 可选地，所述壳体上设有进液口和出液口，所述进液口与所述液冷板的进口连通，所述出液口与所述液冷板的出口连通。

[0013] 可选地，所述壳体还包括：

[0014] 第一侧面，所述第一侧面上设有第一开口，所述整流稳压功率模块通过所述第一开口安装在所述第一腔体内；

[0015] 第一盖板，密封封堵所述第一开口。

[0016] 可选地，所述壳体还包括：

[0017] 第二侧面，所述第二侧面上设有第二开口，所述电源变换功率模块和所述变频驱动功率模块通过所述第二开口安装在所述第二腔体内；

[0018] 第二盖板，密封封堵所述第二开口。

[0019] 可选地，所述壳体还包括：

[0020] 顶面，所述顶面上设有第三开口，所述配电模块和所述逻辑控制器模块通过所述第三开口安装在所述第三腔室内；

[0021] 第三盖板，密封封堵所述第三开口。

[0022] 可选地，所述壳体上设有连接架，所述连接架与水冷机组的框架相连。

[0023] 可选地，所述壳体上还设有：

[0024] 第一密封接头，第一导线的一端与所述整流稳压功率模块的输出端电连接，另一端密封穿过所述第一密封接头与压缩机电连接；

[0025] 第二密封接头，第二导线的一端与所述配电模块的输出端电连接，另一端密封穿过所述第二密封接头与直流低压负载电连接；

[0026] 第三密封接头，第三导线的一端与所述逻辑控制器模块的输出端电连接，另一端密封穿过所述第三密封接头与传感器电连接。

[0027] 根据本发明的另一个方面，本发明提供一种储能热管理机组，包括上述任一技术方案所述的集成控制器。

[0028] 本发明的有益效果为：

[0029] 本发明提供一种集成控制器，包括壳体、液冷板、整流稳压功率模块、电源变换功率模块、变频驱动功率模块、配电模块和逻辑控制器模块。液冷板设置在壳体的安装腔内，将安装腔分成第一腔室、第二腔室和第三腔室，整流稳压功率模块设置在第一腔室内，电源变换功率模块和变频驱动功率模块并排设置在第二腔室内，配电模块和逻辑控制器模块设置在第三腔室内。通过设置液冷板对集成控制器内部的各个模块进行散热，与传统的壳体自散热或风冷散热相比，一方面，液冷板的体积较小，大大降低了集成控制器的体积；另一方面，液冷板的散热效果比风冷散热和壳体自散热效果好，能够承载的功率较大；再一方面，与风冷散热相比，密封性能较高，有利于保护壳体内的各个模块。

[0030] 通过液冷板将安装腔分成围绕液冷板的第一腔室、第二腔室和第三腔室，并将各个模块安装在第一腔室、第二腔室和第三腔室内，一方面，结构紧凑性较高，提高了散热效率；另一方面，各个模块距离液冷板均较近，有利于保持上述集成控制器内部温度的均匀性，进而提高上述集成控制器的工作可靠性。

附图说明

[0031] 图1为本发明实施例提供的集成控制器的爆炸图(未示出进液口和出液口)；

[0032] 图2为本发明实施例提供的集成控制器的装配图(示出进液口和出液口)。

[0033] 图中：

[0034] 100、壳体；110、安装腔；120、进液口；130、出液口；140、第一盖板；150、第二盖板；160、第三盖板；170、连接架；181、第一密封接头；182、第二密封接头；183、第三密封接头；200、液冷板；300、整流稳压功率模块；400、电源变换功率模块；500、变频驱动功率模块；

600、配电模块;700、逻辑控制器模块;800、安装架。

具体实施方式

[0035] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0036] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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,术语“第一”、“第二”、仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。其中,术语“第一位置”和“第二位置”为两个不同的位置,而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0037] 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,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0038] 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。

[0039] 本发明提供一种集成控制器,结构紧凑,散热效率较高,并且能够保持集成控制器内部温度的均匀性,工作可靠性较高。

[0040] 具体地,如图1和图2所示,该集成控制器包括壳体100、液冷板200、整流稳压功率模块300、电源变换功率模块400、变频驱动功率模块500、配电模块600和逻辑控制器模块700。其中,壳体100内设有安装腔110,液冷板200设置在安装腔110内,液冷板200用于为上述集成控制器的各个模块散热。液冷板200将安装腔110分为第一腔室、第二腔室和第三腔室,第一腔室和第二腔室设置在液冷板200的两侧,第三腔室设置在液冷板200的上方,即第一腔室、第二腔室和第三腔室围绕液冷板200设置,结构紧凑。在本实施例中,液冷板200居中安装在安装腔110的中部靠下位置,使第一腔室和第二腔室沿液冷板200对称设置,第一腔室在液冷板200的左边,第二腔室在液冷板200的右边。整流稳压功率模块300设置在第一腔室内,电源变换功率模块400和变频驱动功率模块500并排置在第二腔室内,配电模块600和逻辑控制器模块700设置在第三腔室内。通过设置液冷板200对集成控制器内部的各个模块进行散热,与传统的壳体100自散热或风冷散热相比,一方面,液冷板200的体积较小,大大降低了集成控制器的体积;另一方面,液冷板200的散热效果比风冷散热和壳体100自散热效果好,能够承载的功率较大;再一方面,与风冷散热相比,密封性能较高,有利于保护壳体100内的各个模块。通过液冷板200将安装腔110分成围绕液冷板200的第一腔室、第二腔

室和第三腔室，并将各个模块安装在第一腔室、第二腔室和第三腔室内，一方面，结构紧凑性较高，提高了散热效率；另一方面，各个模块距离液冷板200均较近，有利于保持上述集成控制器内部温度的均匀性，进而提高上述集成控制器的工作可靠性。通过将电源变换功率模块400和变频驱动功率模块500并排置在第二腔室内，与层叠设置相比，提高了电源变换功率模块400和变频驱动功率模块500的散热均匀性。

[0041] 优选地，整流稳压功率模块300、电源变换功率模块400和变频驱动功率模块500均贴设于液冷板200。使得整流稳压功率模块300、电源变换功率模块400和变频驱动功率模块500的热量能够以最快的速度与液冷板200进行换热，提高了液冷板200的散热效率。

[0042] 进一步地，继续参见图1，上述集成控制器还包括安装架800，设置在安装腔110内，安装架800为U型架，U型架分别与安装腔110的相邻三个面固定连接，液冷板200与U型架固定连接。可选地，U型架可以通过焊接的方式与安装腔110的三个面固定连接，焊接工艺简单，连接稳定性高，便于安装，有利于密封。在本实施例中，U型架与液冷板200一侧的外周连接，连接强度较高，提高了对液冷板200的固定效果。

[0043] 优选地，上述壳体100还包括第一侧面和第一盖板140。其中，第一侧面上设有第一开口，整流稳压功率模块300通过第一开口安装在第一腔体内。通过设置第一开口，便于整流稳压功率模块300的安装与拆卸。第一盖板140密封封堵第一开口。通过设置第一盖板140密封封堵第一开口，能够提高上述集成控制器的密封性能，有利于保护各个模块。可选地，在本实施例中，在第一侧面上位于第一开口的外缘处围设有第一凹槽，第一凹槽内设有第一密封圈，第一盖板140与第一密封圈紧密压接后通过螺栓连接的方式与第一侧面相连，实现第一盖板140密封封堵第一开口的目的。当然，在其他实施例中，第一盖板140也可以通过其他结构密封封堵第一开口，根据实际需要设置即可，只要能够实现第一盖板140密封封堵第一开口的结构，均在本申请的保护范围之内。

[0044] 优选地，上述壳体100还包括第二侧面和第二盖板150。其中，第二侧面上设有第二开口，电源变换功率模块400和变频驱动功率模块500通过第二开口安装在第二腔体内。通过设置第二开口，便于电源变换功率模块400和变频驱动功率模块500的安装与拆卸。第二盖板150密封封堵第二开口。通过设置第二盖板150密封封堵第二开口，能够提高上述集成控制器的密封性能，有利于保护各个模块。可选地，在本实施例中，在第二侧面上位于第二开口的外缘处围设有第二凹槽，第二凹槽内设有第二密封圈，第二盖板150与第二密封圈紧密压接后通过螺栓连接的方式与第二侧面相连，实现第二盖板150密封封堵第二开口的目的。当然，在其他实施例中，第二盖板150也可以通过其他结构密封封堵第二开口，根据实际需要设置即可，只要能够实现第二盖板150密封封堵第二开口的结构，均在本申请的保护范围之内。

[0045] 优选地，上述壳体100还包括顶面和第三盖板160。其中，顶面上设有第三开口，配电模块600和逻辑控制器模块700通过第三开口安装在第三腔体内。通过设置第三开口，便于配电模块600和逻辑控制器模块700的安装与拆卸。第三盖板160密封封堵第三开口。通过设置第三盖板160密封封堵第三开口，能够提高上述集成控制器的密封性能，有利于保护各个模块。可选地，在本实施例中，在顶面上位于第三开口的外缘处围设有第三凹槽，第三凹槽内设有第三密封圈，第三盖板160与第三密封圈紧密压接后通过螺栓连接的方式与顶面相连，实现第三盖板160密封封堵第三开口的目的。当然，在其他实施例中，第三盖板也可以

通过其他结构密封封堵第三开口，根据实际需要设置即可，只要能够实现第三盖板160密封封堵第三开口的结构，均在本申请的保护范围之内。

[0046] 可选地，在本实施例中，第一盖板140、第二盖板150、第三盖板160均为一体成型结构，作为壳体100的一部分，第一盖板140、第二盖板150、第三盖板160均向外设有凸起，保证机械强度。

[0047] 进一步地，继续参见图1，壳体100上还设有连接架170，连接架170与水冷机组的框架相连。具体地，在本实施例中，连接架170设有两个，两个连接架170对称设置在壳体100的两侧。连接架170上预设有安装孔，螺栓穿过安装孔与水冷机组的框架螺纹连接，连接稳定可靠，便于安装与拆卸。

[0048] 进一步地，继续参见图2，壳体100上还设有第一密封接头181、第二密封接头182和第三密封接头183。其中，第一导线的一端与整流稳压功率模块300的输出端电连接，另一端密封穿过第一密封接头181与压缩机电连接。第二导线的一端与配电模块600的输出端电连接，另一端密封穿过第二密封接头182与直流低压负载电连接。第三导线的一端与逻辑控制器模块700的输出端电连接，另一端密封穿过第三密封接头183与传感器电连接。通过设置第一密封接头181、第二密封接头182和第三密封接头183，实现了各个导线进入壳体100的密封，环境适应能力强，有利于保护壳体100内的各个模块。

[0049] 进一步地，在本实施例中，整流稳压功率模块300为带铝基板的印制电路板，铝基板与液冷板200贴合安装，便于导热。整流稳压功率模块300的输入端连接供电网络，将供电网络的交流输入电源整流为直流电源，并集成了稳压升压功能，在供电网络电压宽幅波动的时候也能维持稳定的直流电压输出。

[0050] 进一步地，在本实施例中，变频驱动功率模块500为带铝基板的印制电路板，铝基板与液冷板200贴合安装，便于导热。变频驱动功率模块500的输入端连接整流稳压功率模块300的输出端，将直流电转换为所需频率和电压的交流电，变频驱动功率模块500的输出端连接储能热管理机组的压缩机，驱动压缩机在不同转速下工作，维持实时需求的冷量输出。

[0051] 进一步地，在本实施例中，电源变换功率模块400为带铝基板的印制电路板，铝基板与液冷板200贴合安装，便于导热。电源变换功率模块400的输入端连接整流稳压功率模块300的输出端，将高压直流电转换为所需低压直流电，典型值为DC24V，电源变换功率模块400的输出端连接配电模块600的输入端，配电模块600的输出端连接循环水泵和散热风扇等直流低压负载。

[0052] 进一步地，在本实施例中，配电模块600为印制电路板，预设了高压电路和低压电路两个分区，预装高压动力电路开关器件、低压负载开关器件、电路保护元件。其中，电路保护元件为易损件，设置为可拆卸，便于维修。

[0053] 进一步地，在本实施例中，逻辑控制器模块700为单片机或PLC控制模块，可根据电气装置的功能需求匹配控制模块或更换控制软件，配置灵活，适应不同需求，应用范围广。

[0054] 进一步地，如图2所示，在本实施例中，液冷板200为内部预设均匀流道的铝合金腔体构件，壳体100上设有进液口120和出液口130，流道的入口与进液口120连通、流道的出口与出液口130连通。进液口120通过管路与储能热管理机组中的热交换器出口连通，热交换器进口与循环水泵出口连通，循环水泵进口与出液口130连通，形成闭环循环回路。整流稳

压功率模块300、变频驱动功率模块500、电源变换功率模块400内部的功率器件工作过程中的热量通过铝基板传导到液冷板200，再通过流道内的循环液体带走。上述液冷板200体积小、散热效率高，可使上述集成控制器内部温度适中，保证上述集成控制器在各种环境温度下高效稳定工作。

[0055] 本实施例提供的集成控制器，结构紧凑，散热效率高，能够实现全密封，运行不受外界环境的影响，提高了上述集成控制器运行的可靠性，并延长了上述集成控制器的使用寿命。

[0056] 本发明还提供一种储能热管理机组，包括上述的集成控制器。由于储能热管理机组多应用在恶劣的环境中，经常暴露在雨水和风沙下，采用上述集成控制器，密封性能较高，不受雨水和风沙的影响，工作可靠性较高。

[0057] 显然，本发明的上述实施例仅仅是为了清楚说明本发明所作的举例，而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

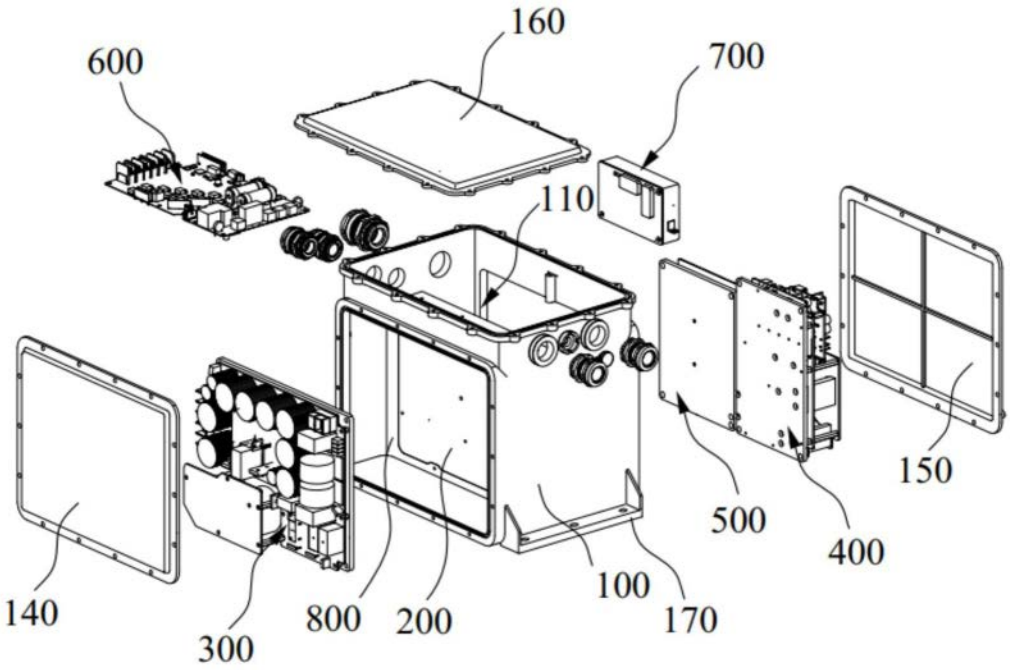

160
600
700
110
150
500
400
140
300
800
200
100
170

图1

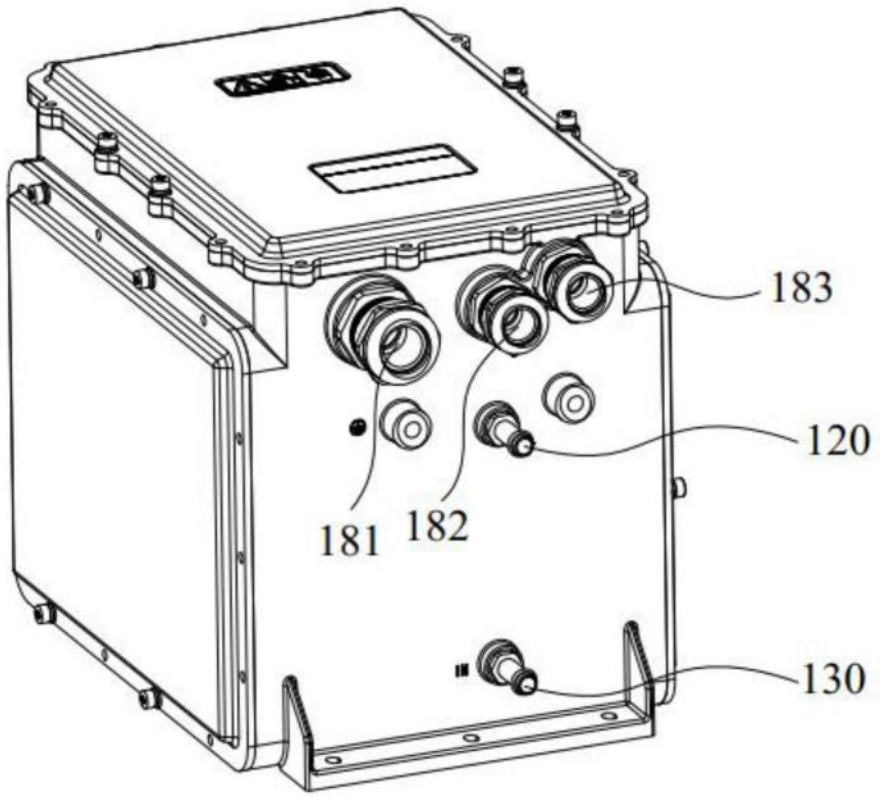

183
120
181
182
130

图2