



(21) 申请号 202320570751.1

H02B 1/56 (2006.01)

(22) 申请日 2023.03.14

(73) 专利权人 深圳ABB电动交通科技有限公司

地址 518055 广东省深圳市南山区桃源街
道长源社区学苑大道1001号南山智园
B1栋1201

(72) 发明人 郑淦兴 凌鸿儒 申彬彬 周文

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

专利代理师 李辉 杨飞

(51) Int. Cl.

B60L 53/302 (2019.01)

B60L 53/31 (2019.01)

H02J 7/00 (2006.01)

H02B 1/30 (2006.01)

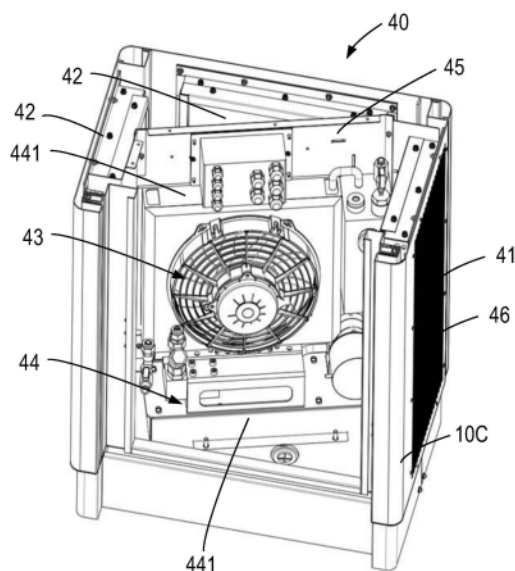
权利要求书1页 说明书8页 附图10页

(54) 实用新型名称

用于充电柜的制冷系统

(57) 摘要

本公开的实施例描述了一种用于充电柜的制冷系统。该制冷系统包括：壳体；进风口，设置在所述壳体的第一表面上；出风口，设置的壳体的与第一表面不同的第二表面上；以及冷源，位于进风口和出风口之间，且以在壳体的横截面中与第一表面和第二表面倾斜地相交的方式设置在壳体内部。通过使得冷源倾斜地设置在壳体内部，能够更加合理地利用壳体内部的空间，以使得能够在受限的空间内安装尽可能多的且互不干扰的部件。



1. 一种用于充电柜的制冷系统,其特征在于,包括:
壳体(10);
进风口(41),设置在所述壳体的第一表面上;
出风口(42),设置的所述壳体的与所述第一表面不同的第二表面上;以及
冷源,位于所述进风口(41)和所述出风口(42)之间,且以在所述壳体的横截面中与所述第一表面和所述第二表面倾斜地相交的方式设置在所述壳体(10)内部。
2. 根据权利要求1所述的制冷系统,其特征在于,所述冷源设置在所述壳体(10)的所述横截面的对角线上,且所述第一表面和所述第二表面位于所述对角线的两侧。
3. 根据权利要求1所述的制冷系统,其特征在于,所述冷源包括:
进风通道,与所述进风口(41)流体连通;以及
出风通道,与所述出风口(42)部分地流体隔绝开。
4. 根据权利要求1所述的制冷系统,其特征在于,所述第一表面是所述壳体(10)的侧表面,并且
所述出风口(42)包括一个出风口,所述进风口(41)与所述出风口(42)相对或相交;或
所述出风口(42)包括两个出风口,所述进风口(41)与两个出风口(42)中的一者相对,且与两个出风口(42)的另一者相交。
5. 根据权利要求1所述的制冷系统,其特征在于,所述冷源、所述进风口(41)、所述出风口(42)设置在所述充电柜(100)的下部,并且
所述充电柜(100)的电气部件设置在所述冷源的上部。
6. 根据权利要求5所述的制冷系统,其特征在于,所述冷源包括:
冷却风扇(43),被配置为经由所述进风口(41)吸入冷空气以对所述电气部件的第一部分(20、30)进行冷却;以及
液冷装置(44),被配置为利用液体介质对所述电气部件的第二部分(102)进行冷却。
7. 根据权利要求6所述的制冷系统,其特征在于,所述充电柜(100)还包括导流装置(21),所述导流装置(21)设置在所述充电柜(100)的中部,并且被配置为将经由所述进风口(41)进入的冷空气朝向上部吸引,以对所述电气部件的所述第一部分(20、30)进行冷却。
8. 根据权利要求6所述的制冷系统,其特征在于,所述制冷系统(40)还包括隔离装置(45),所述隔离装置(45)设置在所述冷源的出风通道附近且被配置为将所述进风口(41)与所述出风口(42)部分地隔离开。
9. 根据权利要求8所述的制冷系统,其特征在于,所述液冷装置(44)的至少一部分设置在所述隔离装置(45)和所述冷却风扇(43)之间。
10. 根据权利要求9所述的制冷系统,其特征在于,所述隔离装置(45)包括:
平行于所述冷却风扇延伸的板;以及
设置在所述板上的通风口(451),
其中所述冷却风扇(43)还被配置为利用所述冷空气的一部分对所述液冷装置(44)的所述至少一部分进行冷却,且将经所述液冷装置加热的空气经由所述通风口(451)被引导至所述出风口(42);以及
其中所述板被配置为将所述冷空气的另一部分引导至所述充电柜的电气部件的至少一部分以对其进行冷却。

用于充电柜的制冷系统

技术领域

[0001] 本公开涉及一种制冷系统,尤其是用于充电柜的制冷系统。

背景技术

[0002] 电气设备(比如,充电柜)在使用时其中所包含的电气部件会产生大量的热量,因此需要冷却装置对产生热量的部件进行冷却。常用的冷却装置能够从外界吸进冷空气,并且将冷空气引导到产生大量热量的电气部件处,以对其进行冷却。因此,需要合理地设置用于冷却电气设备的制冷系统,且需要合理地布局电气设备中的电气部件使得其能够被有效地冷却。

[0003] 电气设备(比如充电柜)包括各种电气部件,例如使用低压的各种电气控制器、处理器、电流表和电压表等,还包括用于高压的各种断路器、继电器,以及各种电气部件的电源模块等。此外,该电气部件还包括用于对电动汽车进行充电的直流导流装置。充电柜的充电枪接入到该直流导流装置,从而能够将电能存储在电动汽车的电池内。在充电柜中,各种电气部件需要被合理的布局,且有些电气部件在使用时会产生大量热量,因此需要对这些电气部件及时地进行冷却。

实用新型内容

[0004] 根据本公开的第一方面,提供一种用于充电柜的制冷系统。该制冷系统包括:壳体;进风口,设置在壳体的第一表面上;出风口,设置的壳体的与第一表面不同的第二表面上;以及冷源,位于进风口和出风口之间,且以在壳体的横截面中与第一表面和第二表面倾斜地相交的方式设置在壳体内部。在该制冷系统中,通过使得冷源倾斜地设置在壳体内部,能够更加合理地利用壳体内部的空间,以使得能够在受限的空间内安装尽可能多的且互不干扰的部件。此外还可以选择较大功率的冷源从而使得冷却效率得到增强。

[0005] 在一些实施例中,冷源可以设置在壳体的横截面的对角线上,且第一表面和第二表面位于对角线的两侧。在该实施例中,制冷风扇沿着壳体的横截面的对角线设置,因为该对角线长度是壳体的横截面中最长的线段,因此沿着该对角线设置制冷风扇,能够设置尽可能大的制冷风扇,从而满足冷却速率和冷却功率的需求。

[0006] 在一些实施例中,冷源可以包括:进风通道,与进风口流体连通;以及出风通道,与出风口部分地流体隔绝开。在该实施例中,通过冷源与出风口部分地流体隔绝开,使得从进风口进入的冷空气的一部分经由冷源流动到出风口,并且冷空气的另一部分被用于其他用途,从而使得冷空气能够实现多种用途。

[0007] 在一些实施例中,第一表面可以是壳体的侧表面,并且出风口可以包括一个出风口,进风口与出风口相对或相交;或出风口可以包括两个出风口,进风口与两个出风口中的一者相对,且与两个出风口的另一者相交。在该实施例中,出风口的数量不受限制,从而能够根据需求设计多种出风口和进风口的布置形式。

[0008] 在一些实施例中,冷源、进风口、出风口可以设置在充电柜的下部,并且充电柜的

电气部件可以设置在冷源的上部。在该实施例中,通过将冷源系统设置在充电柜的下部且电气部件设置在冷源的上部,能够更加合理地利用充电柜中的容易接触到的空间来设置电气部件。

[0009] 在一些实施例中,冷源可以包括:冷却风扇,被配置为经由进风口吸入冷空气以对电气部件的第一部分、进行冷却;以及液冷装置,被配置为利用液体介质对电气部件的第二部分进行冷却。在该实施例中,通过使得冷源包括利用多种冷却介质的冷却装置,可以实现对各种部件的不同形式的冷却。冷却风扇利用空气对电气部件进行冷却,液冷装置利用液体对电气部件进行冷却,例如对充电柜的充电器的导线进行冷却。

[0010] 在一些实施例中,充电柜还可以包括导流装置,导流装置设置在充电柜的中部,并且被配置为将经由进风口进入的冷空气朝向上部吸引,以对电气部件的第一部分进行冷却。在该实施例中,通过设置该导流装置(例如,扰流风扇)能够更加容易地将冷空气吸引到壳体内部的上部以对部件进行冷却。

[0011] 在一些实施例中,制冷系统还可以包括隔离装置,隔离装置设置在冷源的出风通道附近且被配置为将进风口与出风口部分地隔离开。在该实施例中,通过设置在出风通道附近的隔离装置,能够简单地实现进风口与出风口之间的部分隔离。

[0012] 在一些实施例中,液冷装置的至少一部分可以设置在隔离装置和冷却风扇之间。在该实施例中,通过将液冷装置的至少一部分(例如,冷凝盘管)设置在隔离装置和冷却风扇之间,能够利用冷却风扇吸入的冷空气来对冷凝盘管释放的热量进行消散。

[0013] 在一些实施例中,隔离装置可以包括:平行于冷却风扇延伸的板;以及设置在板上的通风口,其中冷却风扇还被配置为利用冷空气的一部分对液冷装置的上述至少一部分进行冷却,且将经液冷装置加热的空气经由通风口被引导至出风口;以及其中板被配置为将冷空气的另一部分引导至充电柜的电气部件的至少一部分以对其进行冷却。在该实施例中,隔离装置通过设置通风口以及多个板,能够以简单的方式实现出风口和进风口之间的部分隔离。

[0014] 应当理解,实用新型内容部分中所描述的内容并非旨在限定本公开的实施例的关键或重要特征,亦非用于限制本公开的范围。本公开的其它特征将通过以下的描述变得容易理解。

附图说明

[0015] 结合附图并参考以下详细说明,本公开各实施例的上述和其他特征、优点及方面将变得更加明显。在附图中,相同或相似的附图标注表示相同或相似的元素,其中:

[0016] 图1A示出了根据本公开的实施例的充电柜的前视立体图;

[0017] 图1B示出了根据本公开的实施例的充电柜的后视立体图;

[0018] 图2A示出了根据本公开的实施例的充电柜的前视立体图,其中前面板被移除;

[0019] 图2B示出了根据本公开的实施例的充电柜的后视立体图,其中后面板被移除;

[0020] 图2C示出了根据本公开的实施例的导线连接端子的视图;

[0021] 图3A示出了根据本公开的实施例的制冷系统的从前部观察到的俯视立体图;以及

[0022] 图3B示出了根据本公开的实施例的制冷系统的俯视图;

[0023] 图4A示出了根据本公开的实施例的用于高压直流部件的引导装置的左视立体图;

[0024] 图4B示出了根据本公开的实施例的用于高压直流部件的引导装置的左视立体图，其中导体铜片被移除；以及

[0025] 图4C示出了根据本公开的实施例的用于高压直流部件的引导装置的右视立体图，其中导体铜片被移除。

具体实施方式

[0026] 现在参考附图描述各种实施例，其中贯穿全文，相似的附图标记用于指代相似的元素。在下面的描述中，出于解释的目的，阐述了很多具体细节以便促进对一个或多个实施例的透彻理解。然而，在一些或所有情况下可能很清楚的是，可以在不采用以下描述的具体设计细节的情况下实践以下描述的任何实施例。在其他实例中，公知的结构和设备以框图形式示出以便于描述一个或多个实施例。以下给出一个或多个实施例的简化概述，以便提供对实施例的基本理解。该概述不是所有预期实施例的详尽概述，并非旨在标识所有实施例的关键或重要元素，也不旨在界定任何或所有实施例的范围。

[0027] 在本描述的框架中对“实施例”或“一个实施例”的引用旨在指示关于实施例描述的特定配置、结构或特性被包括在至少一个实施例中。因此，可以在本描述的一个或多个点中存在的诸如“在实施例中”或“在一个实施例中”的短语不一定指代同一个实施例。此外，在一个或多个实施例中，可以以任何适当的方式组合特定的构造、结构或特性。

[0028] 除非另有指示，否则当提及连接在一起的两个元件时，这表示在没有导体之外的任何中间元件的情况下的直接连接；并且当提及耦合在一起的两个元件时，这表示这两个元件可以连接或者它们可以经由一个或多个其他元件耦合。

[0029] 在以下公开中，除非另有指示，否则当提及绝对位置修饰词（诸如术语“前”、“后”、“顶部”、“底部”、“左”、“右”等）或相对位置修饰词（诸如，术语“上方”、“下方”、“更高”、“更低”等）时，或者当提及定向的修饰词（诸如，“水平”、“竖直”等）时，指的是图中所示的定向。除非另有指定，否则表述“约”、“近似”、“基本”和“大约”表示在10%以内，优选在5%以内。

[0030] 图1A示出了根据本公开的实施例的充电柜的前视立体图；图1B示出了根据本公开的实施例的充电柜的后视立体图；图2A示出了根据本公开的实施例的充电柜的前视立体图，其中前面板被移除；图2B示出了根据本公开的实施例的充电柜的后视立体图，其中后面板被移除；图2C示出了根据本公开的实施例的导线连接端子的视图；图3A示出了根据本公开的实施例的制冷系统的从前部观察到的俯视立体图；以及图3B示出了根据本公开的实施例的制冷系统的俯视图。

[0031] 如图1A和图1B所示，电气设备100可以是电动汽车的充电柜，其能够用于对电动汽车的电池进行快充和普通慢充。该电气设备100包括壳体10，该壳体10包括前面板10A和后面板10B。前面板10A可以被打开以进行器件的安装、检查和维修等。前面板10A上还可以设置有观察窗101，以用于观察充电柜的各种充电状态和指数。后面板10B也可以被打开以进行器件的安装、检查和维修等。如图1A和1B所示，该电气设备100还包括充电器102，该充电器102的导线103优选地从充电柜100的顶部引出，从而使得该导线能够尽可能长，以能够对停靠在较远处的电动汽车进行充电。

[0032] 如图2A所示，该电气设备100包括各种电气部件，例如位于壳体10内的低压电气部件20，其位于电气设备100的一侧，例如电气设备的前侧。如图2B所示，电气设备100还包括

位于壳体10内的高压电气部件30,其位于电气设备100的另一侧,例如电气设备的后侧。如图2B所示,该高压电气部件30可以分为高压直流部件31和高压交流部件32。如图2B所示,高压直流部件31位于高压交流部件32的右侧,但是这仅仅是示例性的,根据实际设计需求,这两部分的位置可以互换。

[0033] 该低压电气部件20主要用于对各种信号进行采样的电路,以及根据所采样的信号对各种电路器件进行控制的控制器,以及显示器等装置。高压交流部件32主要包括各种能够连接到高压(例如,市电)的继电器、漏电保护模块、器件电源模块、连接端子等的电气部件。高压直流部件31用于传输来自外界的AC/DC变换器的大电流,在一个示例中,该电流可以达到500A,并且电压可以达到大约1000V。

[0034] 在一个实施例中,如图2B所示,该电气设备100还包括位于高压交流部件32和高压直流部件31之间的电磁屏蔽件33(在图4A至4C中更清晰地示出)。该电磁屏蔽件33能够防止高压交流部件32和高压直流部件31之间的电磁干扰。

[0035] 如图2B所示,高压直流部件31利用导体铜片311和312来进行电流传输。导线313连接位于壳体10外部的AC/DC变换器(未示出)的正极和负极中的一个,导线314连接AC/DC变换器的正极和负极中的另一个。导线313与铜片311电连接,且导线314与铜片312连接。导体铜片311由多块铜片组成,从而便于组装。导体铜片312也由多块铜片组成,从而便于组装。

[0036] 低压电气部件20和高压电气部件30包括多个会产生热量的部件,例如,铜片311在输送电流的时候,会产生很多热量,低压电气部件20所包含的处理器也会产生较多的热量,以及高压交流部件的各种继电器、连接端子等都会产生热量。因此在使用电气设备100时,需要对低压电气部件20和高压电气部件30进行冷却。

[0037] 通过将低压电气部件20和高压电气部件30在壳体内部分别设置在前侧和后侧,能够分开安装低压电气部件20和高压电气部件30,且在后期能够对其分别进行维修,各个部分不存在重叠。这样,能够减少充电柜的整体宽度,还能够方便安装和维修。此外,在对各个电气部件进行制造时,能够分开对它们进行加工和制造,从而使得制造更加方便和省时,不用在其中一部分完成之后才对另一部分进行制造,因此能够缩短制造周期。

[0038] 下文将参考图2A至图3B来详细说明用于电气设备的制冷系统40。

[0039] 如图2A和图2B所示,该电气设备100还包括用于冷却各种电气部件(例如,低压电气部件20和高压电气部件30)的制冷系统40。该制冷系统40在电气设备100的壳体10内位于底部。虽然在本公开中示出了充电柜作为电气设备100的一种示例,但是本领域的技术人员应当理解根据本公开的实施例的制冷系统能够适用于各种需要冷却的设备。

[0040] 如图2A至图3B所示,制冷系统40包括壳体,该壳体可以是与电气设备100的壳体10相同的壳体。该制冷系统40还包括进风口41,该进风口41优选地位于电气设备100(例如,充电柜)的侧面板10C,从而避免在用户站立在充电柜的前面板10A的情况下,在用户的脚部附近存在较大的气流,影响用户体验。但是,本申请也不排除进风口41位于充电柜的前面板10A或者后面板10B的情况。如图3A和图3B所示的前面板10A、后面板10B仅仅是为了进行说明,前面板10A和后面板10B的位置可以互换。

[0041] 如图3A和图3B所示,该制冷系统40还包括出风口42,该出风口42位于与进风口41所处的表面不同的表面上。例如,在进风口41位于电气设备100的侧面板的情况下,在一个示例中,该出风口42可以位于电气设备100的另一侧面板上,在另一示例中,该出风口42

可以位于电气设备100的背面板。在出风口42包括两个出风口的情况下,这两个出风口可以分别位于电气设备100的侧面板和背面板。

[0042] 如图3A和图3B所示,该制冷系统40包括冷源,该冷源包括冷却风扇43和液冷装置44。如图3A所示,冷却风扇43优选地竖直地设置在壳体10所限定的内部空间的底部。冷却风扇43将冷空气从外界吸入到壳体10内,以对壳体10内的电气部件(例如,低压电气部件20和高压电气部件30)进行冷却。在一个实施例中,制冷风扇43的进风通道与进风口41流体连通,从而能够从外界吸入冷空气,且制冷风扇43的出风通道与出风口42部分地流体隔绝,从而从进风口41进入的冷空气的大部分不会直接进入出风口42,而是被导入到需要被冷却的部件(例如,低压电气部件20和高压电气部件30)。在该实施例中,能够保证充分多的冷空气被引导到待冷却部件,而不是从出风口42中流出。

[0043] 如图2A、图2B、图3A和图3B所示,冷源的液冷装置44包括:热交换器441,其位于制冷风扇43的下部和制冷风扇43的靠近出风口42的一侧;以及液冷管线442,其连接在充电器102的导线连接端子104(如图2B和图2C所示)和热交换器441之间。如图3A所示,优选地,热交换器441的与液冷管线442联接的部分位于制冷风扇43的下部,从而便于连接液冷管线442。热交换器441的位于制冷风扇43的靠近出风口42的那一部分主要是用于冷却从充电器102的导线103回流回来的热流体的装置(例如,冷凝盘管)。

[0044] 如图2A所示,液冷管线442包括热流体管线442A和冷流体管线442B。冷流体管线442B将经过液冷装置44冷却的流体(例如,管线中的液体)输送到导线连接端子104,然后低温流体对导线103(例如,铜线)进行冷却。被导线103加热的流体经过热流体管线442A被输送回到热交换器441。在热交换器441处(例如,在上述的冷凝盘管处,也就是热交换器441的位于制冷风扇43的靠近出风口42的那一部分处),被加热流体中的热量通过热交换而释放出热量,然后变成被冷却的液体,该被冷却的液体然后经过冷流体管线442B被再次输送到连接至导线103的导线连接端子104。如图2C更加清晰地示出,冷流体管线442B连接至一个导线连接端子104,冷流体然后流通经过导线103以降低导线103的温度,被加热的流体然后回流到另一导线连接端子104。被导线103加热的流体然后经由热流体管线442A被循环回到热交换器441处,在此处热流体被冷却。

[0045] 在热交换器441处释放的热量需要被扩散到壳体10的外部,否则将增加壳体10内的温度。通过使得进风口41与出风口44部分地流体连通,冷却风扇43吸入的冷空气能够将热交换器441所释放的热量扩散到出风口42,在下文中将详细描述进风口41与出风口42如何在一小部分上流体连通。

[0046] 如图2B和图3A所示,制冷系统40优选地设置有隔离装置45,该隔离装置45能够使得制冷风扇43的出风通道与出风口42部分地流体地隔绝,从而进入的冷空气的一部分不会通过出风口而流出,而是在隔离装置45的引导下流动到待冷却部件(例如,低压电气部件20和高压电气部件30)的附近,而进入的冷空气的一部分能够通过隔离装置45而进行到出风口42。如图2B所示,优选地,该隔离装置45设置有通风口451,该通风口451的位置刚好与上述的热交换器441的冷凝盘管的位置相对应,从而从冷凝盘管释放的热量刚好可以通过该通风口451而被直接吹送到出风口42。

[0047] 在一个实施例中,如图2B和图3A所示,该隔离装置45优选地是设置在制冷风扇43的出风通道(也就是,制冷风扇43的面向出风口42的一侧)处的导风板。该导风板优选地沿

着电气设备100的竖直方向延伸、且在其中中心部分设置有通风口451。沿竖直方向延伸仅仅是优选的方式,根据实际设计的需求,隔离装置的导风板的安装方向可以发生改变。该隔离装置45优选地也设置在壳体10的横截面的对角线上。该隔离装置45的面积大于制冷风扇43,也就是说延伸超过制冷风扇43的顶部,使得从制冷风扇43的出风通道流出的冷空气的一部分能够通过出风口451流入到出风口42,且另一部分能够沿着隔离装置45被向上抽吸。在一个实施例中,该隔离装置45由多个板组成,这些板彼此并列地沿着竖直方向延伸且在中心部分形成通风口451。通过设置多个板而不是一整块板,能够便于安装和拆卸,以适配壳体10中的空间尺寸。

[0048] 在一个实施例中,隔离装置45被连接到壳体10上,从而使得隔离装置45相对于壳体10是固定的。在一个实施例中,制冷风扇43在其顶部被连接到隔离装置45,从而使得制冷风扇43相对于隔离装置45也是不可移动的,从而设置合适的风道。

[0049] 在一个实施例中,如图3A和图3B所示,该制冷风扇43以与侧面板10C倾斜地相交的方式设置在壳体10的内部。此外,该制冷风扇43也与前面板10A或后面板10B倾斜地相交。在优选的实施例中,如图3A和图3B所示,制冷风扇43沿着壳体10的横截面的对角线设置,因为该对角线长度是壳体10的横截面中最长的线段,因此沿着该对角线设置制冷风扇43,能够设置尽可能大的制冷风扇43,从而满足冷却速率和冷却功率的需求。因此,如图3A和图3B所示,进风口41和出风口42设置在冷源的两侧。

[0050] 如图2A和图2B所示,制冷风扇43被配置为从外界吸入冷空气,在制冷系统和外界之间设置防尘装置46,例如防尘棉,以防止灰尘进入到壳体10内部。这些防尘装置中需要装入大量的防尘纤维,因此厚度较大,因此需要占据较大的安装空间。此外,该防尘装置46还需要经常拆卸下来进行清洗,因此,该防尘装置46的安装不能被制冷风扇43妨碍。在根据本公开的制冷风扇43中,制冷风扇43与进风口41和出风口42都倾斜地相交,因此制冷风扇43不会与防尘装置46重叠,因此不会妨碍拆卸防尘装置46,因此根据本公开的实施例的制冷风扇43的布局合理。

[0051] 为了防止用户在打开充电柜的柜门之后不小心接触到电力部件,在充电柜的面板(前面板和后面板)和电气部件之间还设置有透明的绝缘隔板(未示出)。在进行检查和维修的时候,该绝缘隔板可以被拆卸下来,从而使得检修人员能够接触到壳体10内的电气部件。在前面板10A和低压电气部件20之间设置有一透明的绝缘隔板,在后面板10B和高压电气部件30之间设置有另一透明的绝缘隔板。这些绝缘隔板也能够用于引导冷空气的流动,使得其不会通过面板之间的缝隙而流动到壳体10的外部。在该绝缘隔板以及上述的隔离装置45的配合下,冷空气能够被引导至待冷却部件。

[0052] 如图2A和图2B所示,电气设备100还包括用于将低压电气部件20、高压电气部件30设置在其上的中间表面50,该中间表面50设置有通道51,该通道51中设置有导流装置21,例如绕流风扇,其可以设置在低压电气部件20附近。该通道51也用于直流接触器315的制冷装置的流体入口。

[0053] 该导流装置21能够将冷却风扇43从外部吸入的冷空气吸引到低压电气部件20所在的区域,从而冷却这些部件。此外,该导流装置21还能够通过通道51将冷空气引导到位于中间表面50背面的高压电气部件30所在的区域。通过合理地设计导流装置21和冷却风扇43两者之间的风压,能够使得冷空气的一部分被向上吸引,并且冷空气的另一部分用于冷却

上述的热交换器441的冷凝盘管。

[0054] 如上所述,位于电气设备100的后侧的、在中间表面50上的直流接触器315在接通和断开导体铜片311和312中的电流时产生较多的电弧从而释放出大量的热量,因此该直流接触器315需要被及时冷却。该导流装置21优选地设置在与直流接触器315相对应的位置处,从而将冷空气直接引导到该直流接触器315。

[0055] 如下将参考图4A至图4C来详细说明用于该直流接触器315的冷却风道设计。图4A示出了根据本公开的实施例的用于高压直流部件的引导装置的左视立体图;图4B示出了根据本公开的实施例的用于高压直流部件的引导装置的左视立体图,其中导体铜片被移除;以及图4C示出了根据本公开的实施例的用于高压直流部件的引导装置的右视立体图,其中导体铜片被移除

[0056] 如图4A至4C所示,铜片311的第一部分311A和第二部分311B通过直流接触器315而电连接,该直流接触器315是一种可快速切断主回路、且可频繁地接通与关断大电流控制电路的装置。直流接触器315接通和断开电路时,其中的触头之间产生的电弧较为强烈,燃弧时间也比较长,以便充分释放电路中剩余的能量,电弧的燃烧产生高温和强光。因此,电弧所产生的高温需要被及时地降低,否则高温将熔化直流接触器中的触头的金属,从而缩短直流接触器的使用寿命。该直流接触器315处的电弧较多,因此所产生的热量相比于铜片311和312的其他位置也较多,因此此处需要被特别关注。

[0057] 如图4A至4C所示,在直流接触器315所在的区域附近设置有引导装置60。如图4B所示,该引导装置60垂直于中间表面50延伸以围绕通道51和直流接触器315,使得从通道51引入的冷空气能够围绕直流接触器315流动,而不会到达其他地方,从而增强对直流接触器315的冷却效果。

[0058] 如图4B至图4C所示,该冷却装置优选地还包括止挡装置70,该止挡装置70平行于中间表面50延伸,并且覆盖通道51。虽然在图4B示出了,止挡装置70仅仅覆盖通道51,但是在未示出的实施例中,该止挡装置70还能够覆盖直流接触器315。通过设置该止挡装置70能够进一步限制冷空气流动到除直流接触器315之外的其他区域,使得从通道51流出的冷空气能够被阻挡朝向后面板10B流动,而是使得其流向直流接触器315,从而进一步增强对直流接触器315的冷却效果。

[0059] 在优选的实施例中,如图4A至图4C所示,引导装置60、中间表面50和止挡装置70形成包围直流接触器315且供冷空气流动的受限空间,使得冷空气仅能够在该空间内流动,以对直流接触器315充分地进行冷却。上述已经说明了在在后面板10B和高压电气部件30之间设置有另一透明的绝缘隔板,该绝缘隔板也可以用作止挡装置70的一部分,或者可以另外设置能够遮挡通道51的顶板作为止挡装置70。

[0060] 如图4B和图4C所示,引导装置60包括第一部分和第二部分,第一部分围绕导流装置21和直流接触器315在水平方向上延伸,第二部分围绕导流装置21和直流接触器315在竖直方向上延伸。如图4B和图4C所示,直流接触器315包括两个直流接触器。第一直流接触器315和通道51之间的连线平行于水平方向,第二直流接触器315和通道51之间的连线平行于竖直方向。如图4B和图4C所示,引导装置60包括第一侧板61至第六侧板66。

[0061] 在一个实施例中,如图4B和图4C所示,第一侧板61平行于水平方向延伸且在竖直方向上位于第一直流接触器315的上侧;第二侧板61平行于水平方向延伸且在竖直方向上

位于第一直流接触器315的下侧；并且第三侧板63在竖直方向上位于第二直流接触器315的下侧。如图4B和图4C所示，第四侧板64与第二侧板62垂直地延伸（即沿竖直方向延伸）且位于第二直流接触器315的附近；第五侧板65沿竖直方向延伸并且位于第一直流接触器的与通道51相反的一侧；以及第六侧板66沿竖直方向延伸并且位于通道51的与第一直流接触器相反的一侧。沿水平方向延伸的第一侧板61、第二侧板61和第三侧板63构成引导装置60的第一部分。沿竖直方向延伸的第四侧板64、第五侧板65和第六侧板66构成引导装置60的第二部分。在一个示例中，该第五侧板能够与电磁屏蔽件33是一体部件。在一个示例中，第六侧板66与壳体的侧面部分能够是一体部件，或者还可以是如图4C所示的引线槽。

[0062] 如图4B和图4C所示，在第一侧板61和第五侧板65之间形成了供流过第一直流接触器315的流体流出的流体出口52，且在第四侧板64和第三侧板63之间形成有供流过第二直流接触器315的流体流出的流体出口52。通过设置围绕通道51、第一直流接触器315和第二直流接触器315的引导装置60以及在引导装置60的相应侧板之间的流体出口52，使得从通道51流出的冷空气能够围绕直流接触器315流动以对其进行冷却，然后从流体出口52流出，而不会流动到其他地方，因此能够显著地增强对于直流接触器315的冷却效果，延长直流接触器315的使用寿命，改善用户体验。

[0063] 在不损害基本原理的情况下，细节和实施例可以相对于仅通过示例的方式描述的内容变化，甚至显著地变化，而不背离保护的范围。

[0064] 可以将上述各种实施例组合以提供另外的实施例。如果需要采用各种专利、申请和出版物的概念以提供更进一步的实施例，则可以修改实施例的各方面。

[0065] 可以根据上述详细描述对实施例进行这些和其他改变。通常，在以下权利要求中，所使用的术语不应当被解释为将权利要求限制为说明书和权利要求中公开的特定实施例，而是应当被解释为包括所有可能的实施例以及赋予这种权利要求的等同物的全部范围。因此，权利要求不受公开内容的限制。

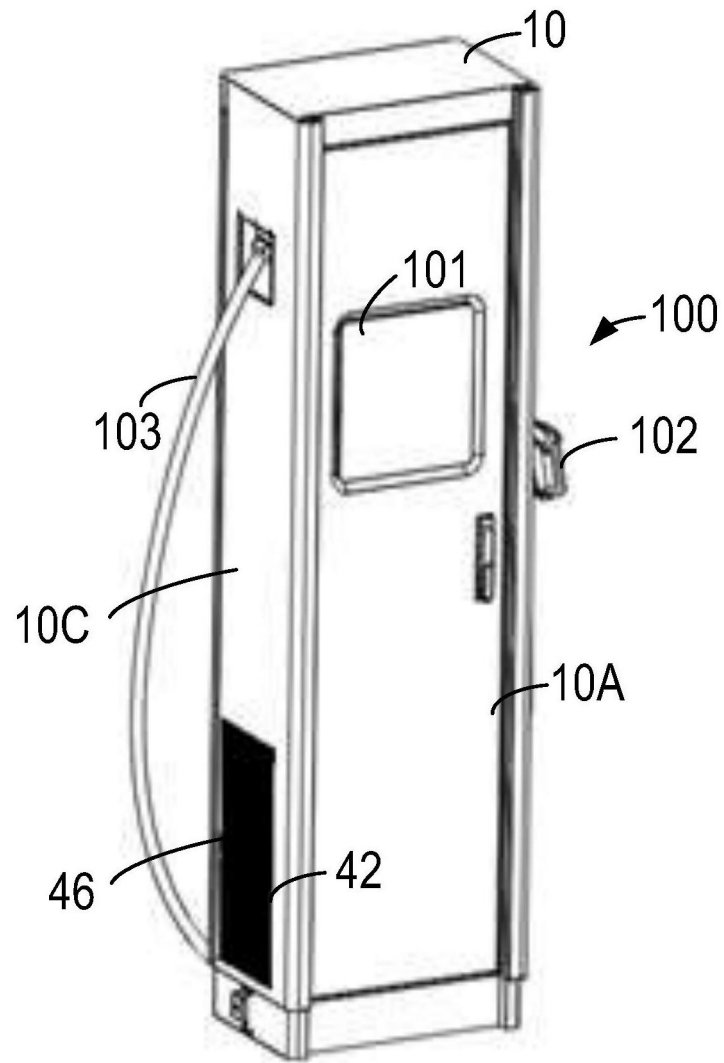


图1A

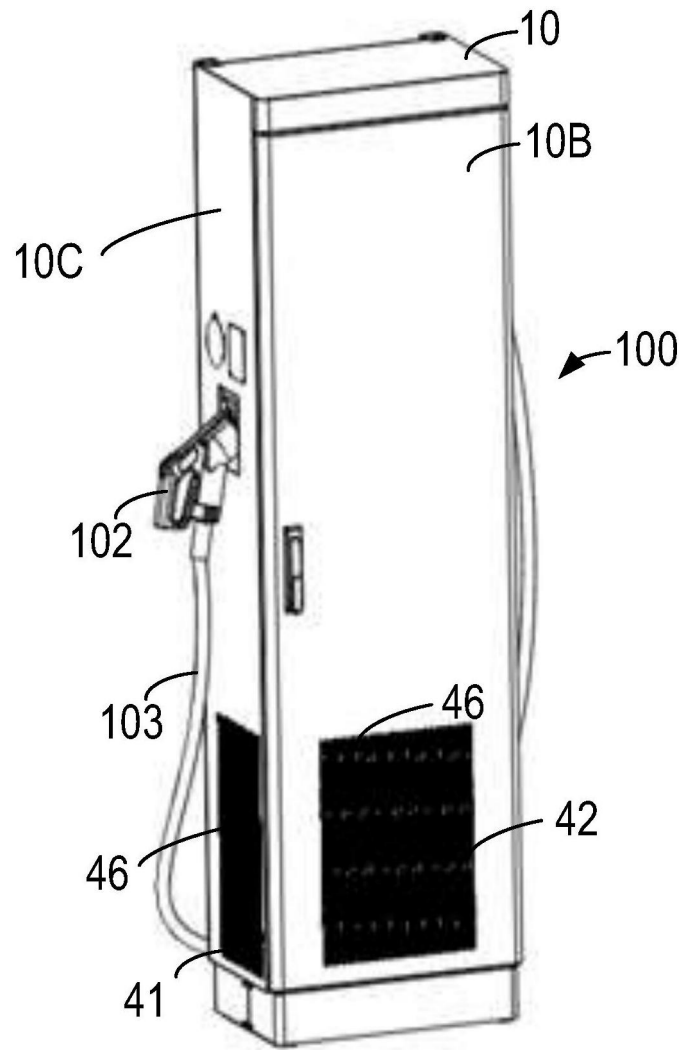


图1B

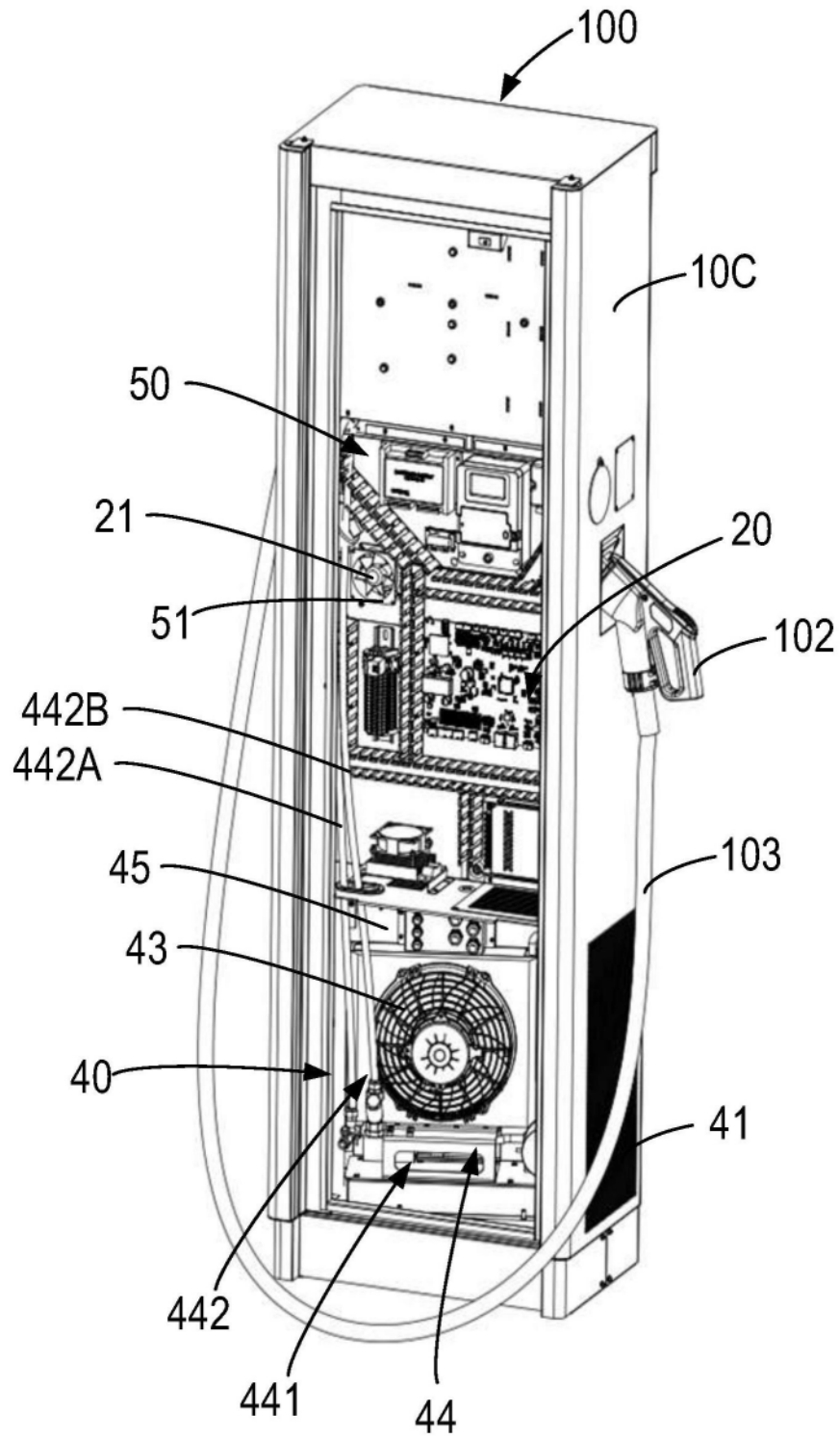


图2A

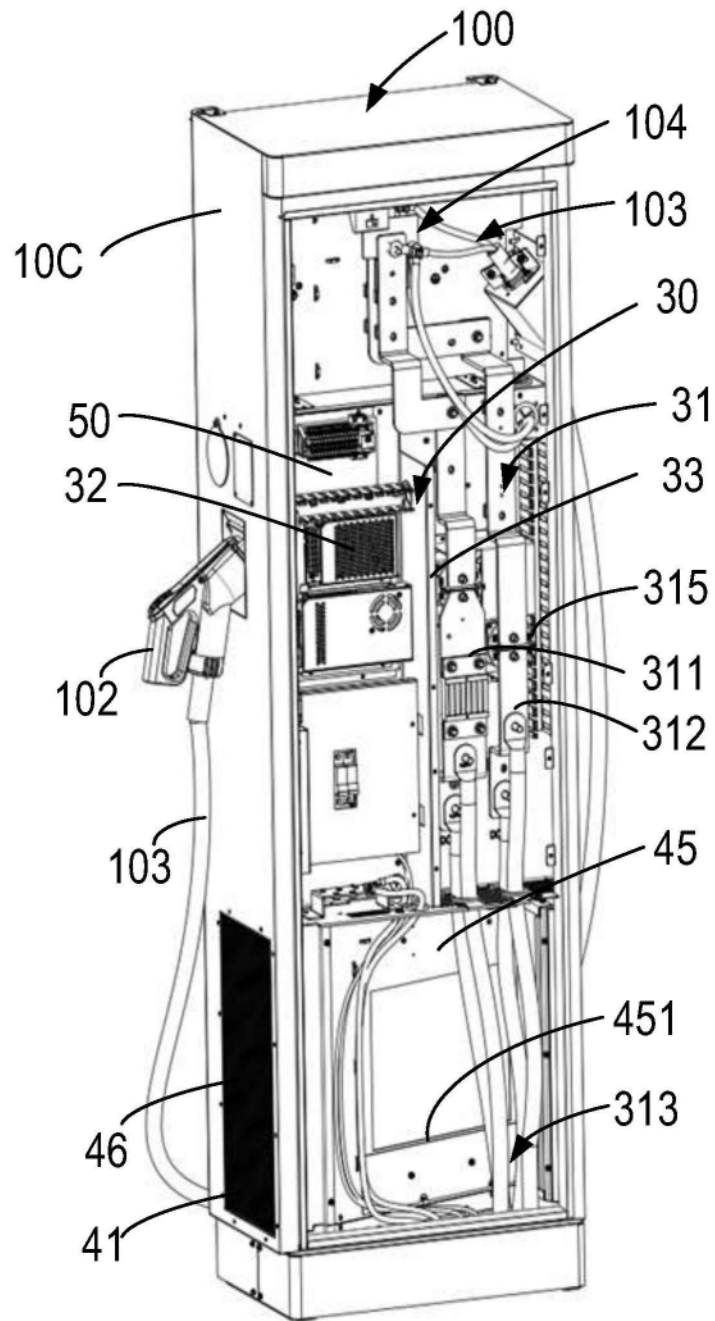


图2B

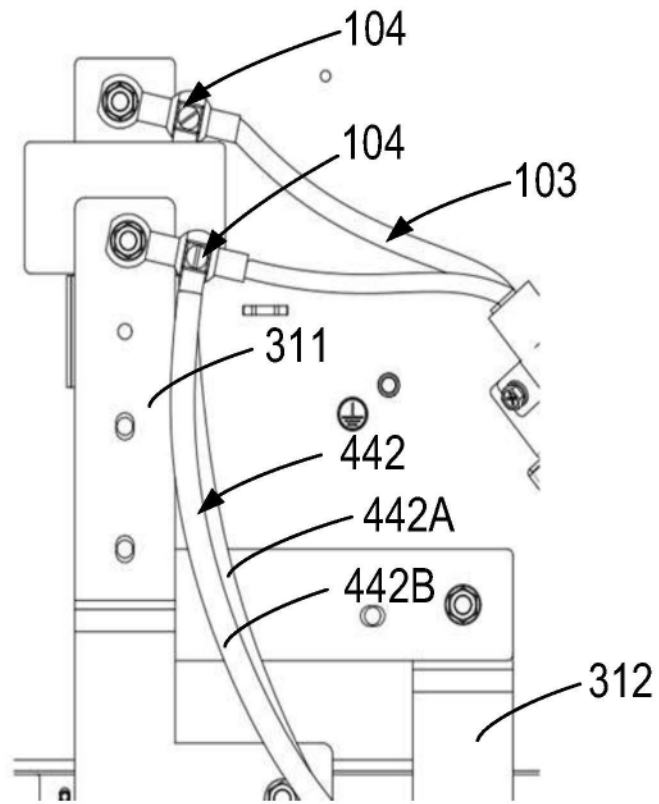


图2C

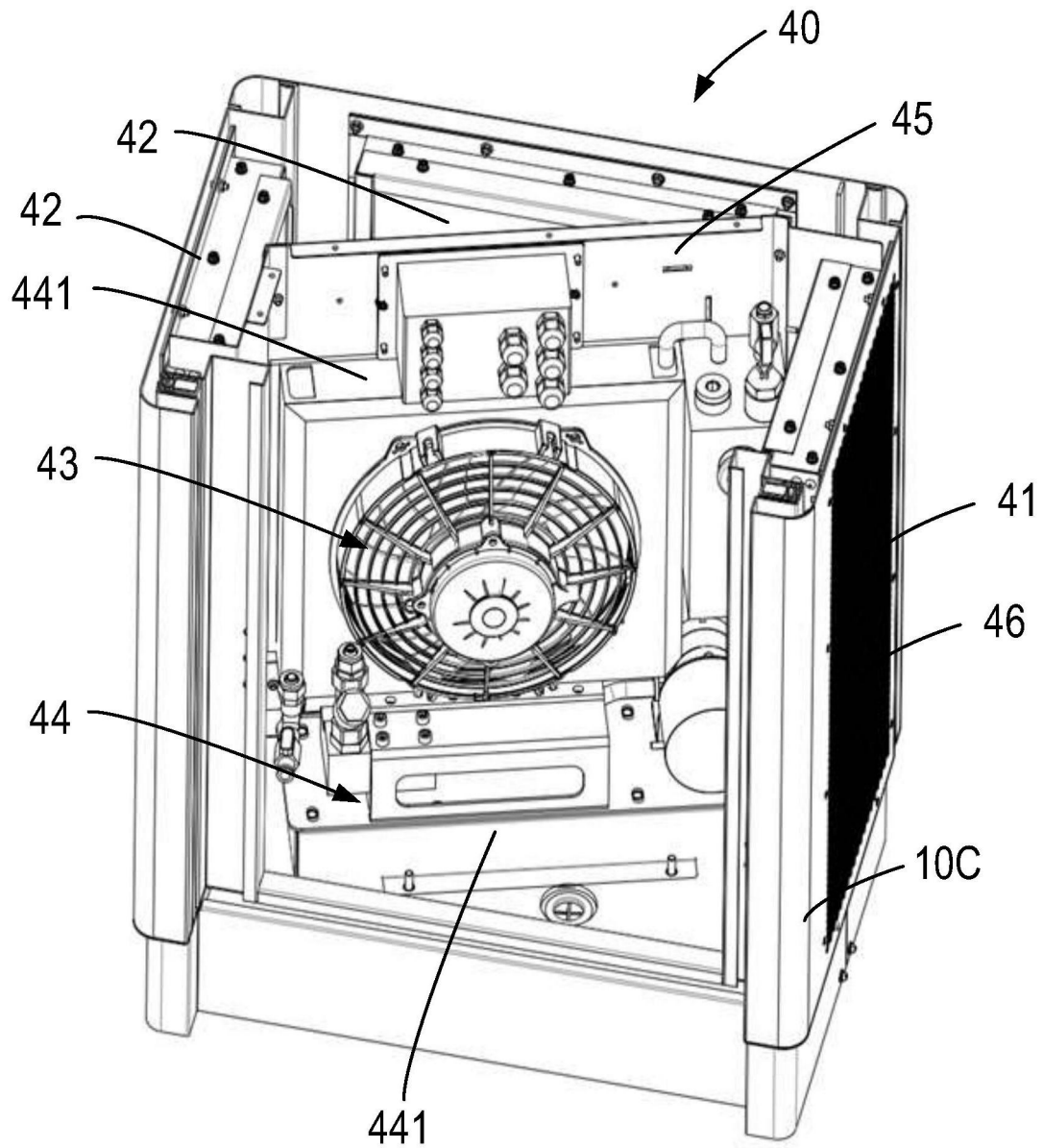


图3A

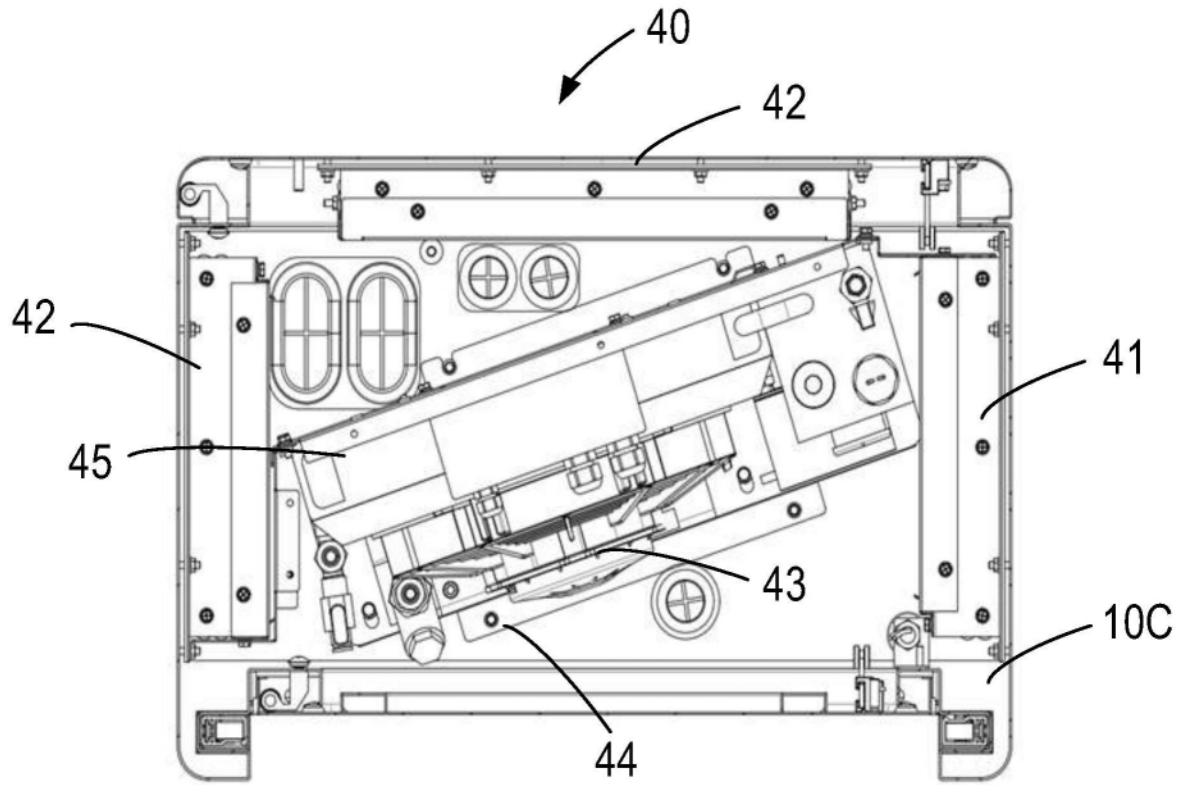


图3B

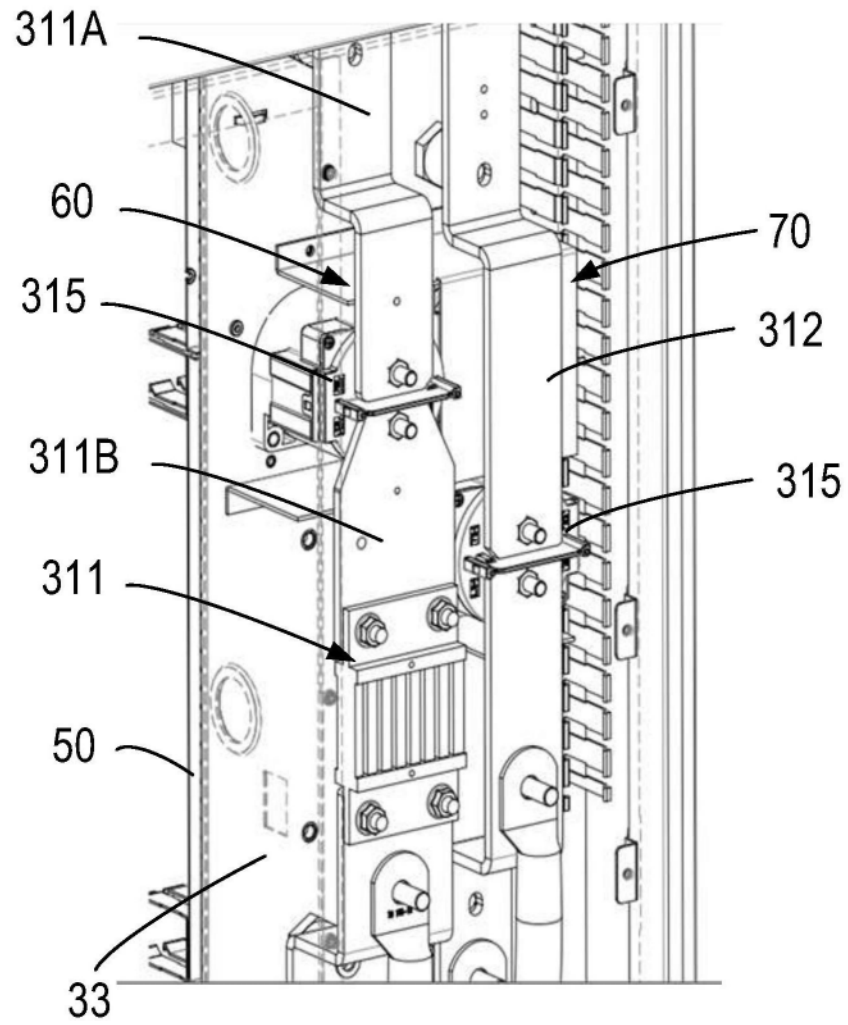


图4A

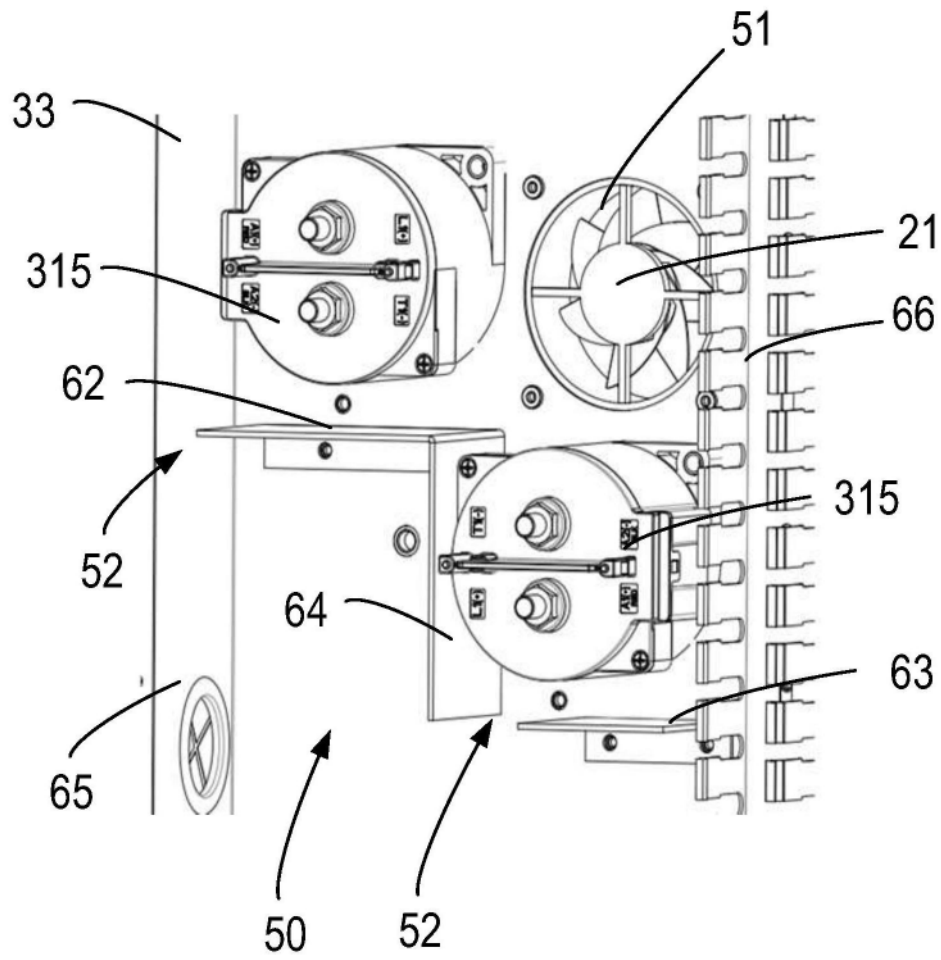


图4C