



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222509797 U

(45) 授权公告日 2025. 02. 18

(21) 申请号 202420883423.1

H02M 5/00 (2006.01)

(22) 申请日 2024.04.26

(73) 专利权人 青岛海尔空调电子有限公司

地址 266001 山东省青岛市经济技术开发区
海尔开发区工业园

专利权人 青岛海尔空调器有限总公司
海尔智家股份有限公司

(72) 发明人 孙庚君 邵海柱 刘燕 丛安平
时斌 肖玉坤 石雯

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 李海建

(51) Int. Cl.

H05K 7/20 (2006.01)

H02M 1/00 (2007.01)

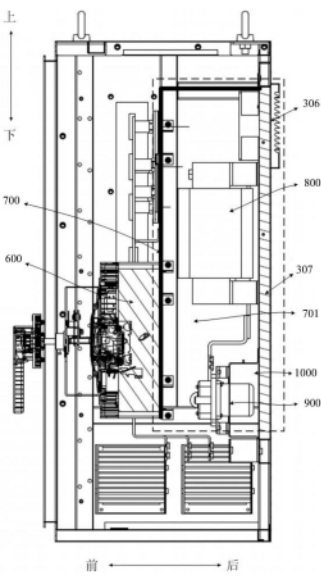
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种变频器及电气设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种变频器及电气设备，包括柜体、电抗器和电抗器安装钣金；电抗器安装钣金固定于柜体的背板上，且与柜体的背板之间形成电抗器安装腔，电抗器设置于电抗器安装腔内；柜体的背板上设置有与电抗器安装腔连通的电抗器安装腔出风口，电抗器安装腔出风口处设置有电抗器安装腔散热风机。本实用新型通过将电抗器设置于电抗器安装腔内，在柜体的背板上开设电抗器安装腔出风口，并在电抗器安装腔出风口处设置有电抗器安装腔散热风机，在电抗器安装腔散热风机的作用下，可使得电抗器安装腔形成独立的风道，将电抗器产生的热量通过电抗器安装腔出风口排走，不影响其他部件的散热。



1. 一种变频器,其特征在于,包括柜体(300)、电抗器(800)和电抗器安装钣金(700);

所述电抗器安装钣金(700)固定于所述柜体(300)的背板(307)上,且与所述柜体(300)的背板(307)之间形成电抗器安装腔(701),所述电抗器(800)设置于所述电抗器安装腔(701)内;

所述柜体(300)的背板(307)上设置有与所述电抗器安装腔(701)连通的电抗器安装腔出风口(306),所述电抗器安装腔出风口(306)处设置有电抗器安装腔散热风机;

所述柜体(300)上设置有与所述柜体(300)的腔体连通的进风口。

2. 根据权利要求1所述的变频器,其特征在于,所述电抗器安装钣金(700)呈具有开口的箱体结构,所述电抗器安装钣金(700)的开口侧设置有向外弯折的固定折边(702),所述固定折边(702)贴合于所述柜体(300)的背板(307)上,并通过紧固件固定。

3. 根据权利要求2所述的变频器,其特征在于,所述电抗器安装钣金(700)至少设置有一与所述电抗器安装腔(701)连通的电抗器安装腔进风口,所述电抗器(800)布置于所述电抗器安装腔进风口和所述电抗器安装腔出风口(306)之间的散热路径上。

4. 根据权利要求3所述的变频器,其特征在于,至少一所述电抗器安装腔进风口位于所述电抗器安装钣金(700)的下侧。

5. 根据权利要求2所述的变频器,其特征在于,所述电抗器安装钣金(700)的与其开口侧相对的壁板为电抗器安装背板(703),所述电抗器安装背板(703)背对所述电抗器安装腔(701)的一侧安装有第一电子元件,所述第一电子元件的发热量小于所述电抗器(800)的发热量。

6. 根据权利要求5所述的变频器,其特征在于,所述第一电子元件包括断路器(600)、输入铜排(400)和进线接地铜排(500)中的至少一者。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的变频器,其特征在于,所述电抗器安装腔(701)内设置有第二电子元件,所述第二电子元件的发热量小于所述电抗器(800)的发热量,沿所述电抗器安装腔(701)的散热路径上,所述电抗器(800)和所述第二电子元件按照发热量从低到高排布;和/或

所述第二电子元件包括接触器(900)和充电电阻(1000)中的至少一者。

8. 根据权利要求1-6任一项所述的变频器,其特征在于,所述进风口至少包括分别设置于所述柜体(300)的底部两侧的第一进风口(301)和第二进风口(302);和/或,

所述柜体(300)内设置有第三电子元件,所述电抗器安装钣金(700)与所述第三电子元件沿所述柜体(300)的宽度方向依次布置。

9. 根据权利要求8所述的变频器,其特征在于,所述柜体(300)靠近所述第三电子元件的侧壁上设有出风散热装置和第三进风口(303),以形成为所述第三电子元件散热的散热路径。

10. 一种电气设备,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的变频器。

一种变频器及电气设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电气设备技术领域,尤其涉及一种变频器及电气设备。

背景技术

[0002] 随着对中央空调在绿色环保方面提出更高的要求,目前传统定频螺杆等大功率水机中央空调逐渐被无油无摩擦的磁、气悬浮离心式大型水冷中央空调替代,其中大功率变频柜起到尤为关键的作用。

[0003] 大功率变频柜的发展方向之一就是小型化、集成化设计,既可以提高变频柜的功率密度,而且体积小了成本也随之降低,而变频柜小型化和集成化面临的重要问题就是变频器内部空间小了,对于组装和维护的操作便利性就增加了难度。

[0004] 通常变频柜的电抗器与其他部件平铺于变频柜的柜体中,而电抗器体积较大且发热量较大,一方面电抗器的热量会流窜于整个变频柜的柜体内,影响整体散热,另一方面空间利用率不大,不符合变频柜小型化集成化的发展趋势。

[0005] 因此,如何通过空间布局,使得电抗器的热量不会影响其他部件的散热,是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

实用新型内容

[0006] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种变频器,以通过空间布局,使得电抗器的热量不会影响其他部件的散热;

[0007] 本实用新型的另一目的在于提供一种具有上述变频器的电气设备。

[0008] 为了实现上述目的,本实用新型提供了如下技术方案:

[0009] 一种变频器,包括柜体、电抗器和电抗器安装钣金;

[0010] 所述电抗器安装钣金固定于所述柜体的背板上,且与所述柜体的背板之间形成电抗器安装腔,所述电抗器设置于所述电抗器安装腔内;

[0011] 所述柜体的背板上设置有与所述电抗器安装腔连通的电抗器安装腔出风口,所述电抗器安装腔出风口处设置有电抗器安装腔散热风机;

[0012] 所述柜体上设置有与所述柜体的腔体连通的进风口。

[0013] 可选地,在上述变频器中,所述电抗器安装钣金呈具有开口的箱体结构,所述电抗器安装钣金的开口侧设置有向外弯折的固定折边,所述固定折边贴合于所述柜体的背板上,并通过紧固件固定。

[0014] 可选地,在上述变频器中,所述电抗器安装钣金至少设置有一与所述电抗器安装腔连通的电抗器安装腔进风口,所述电抗器布置于所述电抗器安装腔进风口和所述电抗器安装腔出风口之间的散热路径上。

[0015] 可选地,在上述变频器中,至少一所述电抗器安装腔进风口位于所述电抗器安装钣金的下侧。

[0016] 可选地,在上述变频器中,所述电抗器安装钣金的与其开口侧相对的壁板为电抗

器安装背板,所述电抗器安装背板背对所述电抗器安装腔的一侧安装有第一电子元器件,所述第一电子元器件的发热量小于所述电抗器的发热量。

[0017] 可选地,在上述变频器中,所述第一电子元器件包括断路器、输入铜排和进线接地铜排中的至少一者。

[0018] 可选地,在上述变频器中,所述电抗器安装腔内设置有第二电子元器件,所述第二电子元器件的发热量小于所述电抗器的发热量,沿所述电抗器安装腔的散热路径上,所述电抗器和所述第二电子元器件按照发热量从低到高排布。

[0019] 可选地,在上述变频器中,所述第二电子元器件包括接触器和充电电阻中的至少一者。

[0020] 可选地,在上述变频器中,所述进风口至少包括分别设置于所述柜体的底部两侧的第一进风口和第二进风口;和/或,

[0021] 所述柜体内设置有第三电子元器件,所述电抗器安装钣金与所述第三电子元器件的宽度方向依次布置。

[0022] 可选地,在上述变频器中,所述柜体靠近所述第三电子元器件的侧壁上开设有设有为所述直流母线电容模组散热的出风散热装置和第三进风口,以形成为所述靠近所述第三电子元器件的侧壁开设有散热的散热路径。

[0023] 本实用新型提供的变频器,通过在柜体的背板上固定电抗器安装钣金,使得形成电抗器安装腔,并将电抗器设置于电抗器安装腔内。在柜体的背板上开设电抗器安装腔出风口,并在电抗器安装腔出风口处设置有电抗器安装腔散热风机,在电抗器安装腔散热风机的作用下,可使得电抗器安装腔形成独立的风道,将电抗器产生的热量通过电抗器安装腔出风口排走,不影响其他部件的散热。

[0024] 一种电气设备,包括如上任一项所述的变频器。

[0025] 本实用新型提供的电气设备,由于具有上述变频器,因此兼具上述变频器的所有技术效果,本文在此不再赘述。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1为本实用新型实施例提供的主视角度下电气设备的内部结构示意图;

[0028] 图2为本实用新型实施例提供的侧视角度下电气设备的内部结构示意图;

[0029] 图3为本实用新型实施例提供的电气设备的外部结构示意图;

[0030] 图4为本实用新型实施例提供的电抗器安装钣金的结构示意图。

[0031] 图中的各项附图标记的含义如下:

[0032] 100-直流母线电容模组;

[0033] 200-功率模组;

[0034] 300-柜体;301-第一进风口;302-第二进风口;303-第三进风口;304-第一出风散热装置;305-第二出风散热装置;306-电抗器安装腔出风口;307-背板;

- [0035] 500-进线接地铜排;
- [0036] 600-断路器;
- [0037] 700-电抗器安装钣金;701-电抗器安装腔;702-固定折边;703-电抗器安装背板;704-缺口;705-电抗器安装侧板;706-电抗器安装顶板;
- [0038] 800-电抗器;
- [0039] 900-接触器;
- [0040] 1000-充电电阻。

具体实施方式

[0041] 本实用新型的核心在于提供一种变频器,以通过空间布局,使得电抗器的热量不会影响到其他部件的散热;

[0042] 本实用新型的另一核心在于提供一种具有上述变频器的电气设备。

[0043] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0044] 需要说明的是,本实用新型实施例提供的图1-图4中,具有方位指示,比如上下、前后、左右;该方位指示是指柜体的门体侧为前方,与门体侧相对的一侧为后方,面向门体侧,左手边的一侧为左方,右侧边的一侧为右方,柜体的上侧为上方,下侧为下方。

[0045] 如图1和图2所示,本实用新型实施例公开了一种变频器,该变频器包括柜体300、电抗器800和电抗器安装钣金700。其中,电抗器安装钣金700固定于柜体300的背板307上,且与柜体300的背板307之间形成电抗器安装腔701,需要说明的是,电抗器安装腔701需要与柜体300的腔体连通,以保证空气能够自由流通,以将电抗器安装腔701内的热量带走。电抗器安装腔701也可不与柜体300的腔体连通,在背板307上开设与柜体300的外部连通的进风口也可形成有效的散热风道。

[0046] 电抗器800设置于电抗器安装腔701内,具体的,电抗器800可固定在电抗器安装钣金700上,也可固定在柜体300的背板307上,本实施例对电抗器800的固定位置不做限定,只要设置于电抗器安装腔701内即可。

[0047] 如图和图3所示,柜体300的背板307上设置有与电抗器安装腔701连通的电抗器安装腔出风口306,电抗器安装腔出风口306处设置有电抗器安装腔散热风机,需要说明的是电抗器安装腔出风口306的位置可以在与电抗器800等高的位置,或者高于电抗器800的位置。本领域技术人员可以理解的是,为了实现散热,电抗器安装腔701并非为封闭的腔体,随着设置电抗器安装腔出风口306,电抗器安装腔701需要有相应的安装腔进风口,至少一个安装腔进风口应当布置于电抗器800的下侧,使得散热气流由安装腔进风口进入电抗器安装腔701内,并流经电抗器800后,由电抗器安装腔出风口306排出电抗器安装腔701。

[0048] 柜体300上设置有与柜体300的腔体连通的进风口,由安装腔进风口进入电抗器安装腔701内的气流来源于柜体的腔体,因此柜体300上需要布置相应的进风口,以使得外部气体可以进入柜体300内。具体的,进风口至少包括分别设置于柜体300的底部两侧的第一进风口301和第二进风口302。

[0049] 本实用新型提供的变频器,通过在柜体300的背板307上固定电抗器安装钣金700,使得形成电抗器安装腔701,并将电抗器800设置于电抗器安装腔701内。在柜体300的背板307上开设电抗器安装腔出风口306,并在电抗器安装腔出风口306处设置有电抗器安装腔散热风机,在电抗器安装腔散热风机的作用下,可使得电抗器安装腔701形成独立的风道,将电抗器产生的热量通过电抗器安装腔出风口306排走,不会使得电抗器800产生的热量向柜体300内其他部件扩散,不影响其他部件的散热。

[0050] 如图4所示,本实施例中,电抗器安装钣金700呈具有开口的箱体结构,电抗器安装钣金700的开口侧设置有向外弯折的固定折边702,即固定折边702向盒体的腔体外侧弯折,固定折边702贴合于柜体300的背板307上,并通过紧固件固定。固定折边702上可开设供紧固件穿过的紧固孔,以方便与柜体300的背板307固定。需要说明的是,电抗器安装腔701内的部分结构存在延伸至电抗器安装腔701外部的需求,可在电抗器安装钣金700的相应位置设置缺口704,以使得存在外伸需求的结构可以伸出电抗器安装腔701。

[0051] 电抗器安装钣金700至少设置有一与电抗器安装腔701连通的电抗器安装腔进风口,电抗器800布置于电抗器安装腔进风口和电抗器安装腔出风口306之间的散热路径上。为了给电抗器800流出更大的安装空间,以方便电抗器800的布置,可沿高度方向上,将至少一个电抗器安装腔进风口布置于电抗器安装钣金700的下侧,而将电抗器安装腔出风口306布置在电抗器安装腔701稍高的位置上。

[0052] 需要说明的是,可通过不设置箱体结构的下侧壁板来形成电抗器安装腔进风口,也可在箱体结构的下侧壁板上开孔的方式形成电抗器安装腔进风口,只要能够实现气流的有效流动即可。此外,缺口704也可实现有效的进风,以提高换热效率。

[0053] 电抗器安装钣金700的与其开口侧相对的壁板为电抗器安装背板703,电抗器安装背板703为矩形结构,其沿高度方向延伸的两个边连接有电抗器安装侧板705,其位于顶部的边连接有电抗器安装顶板706,电抗器安装侧板705和电抗器安装顶板706远离电抗器安装背板703的一侧弯折有固定折边702。电抗器安装钣金700可为一体式折弯结构,也可由多个板体连接拼装围成。

[0054] 电抗器800的尺寸并不大,其并不会占满柜体300前后方向上的整个尺寸,本实施例中,为了提高空间利用率,在电抗器安装背板703背对电抗器安装腔701的一侧可安装对发热影响较小的第一电子元件,第一电子元件的发热量小于电抗器800的发热量。第一电子元件自身的发热量小于电抗器800的发热量,因此在电抗器安装背板703上安装第一电子元件,并不会影响电抗器800的散热。此外,第一电子元件对发热影响较小,发热量较大的电抗器800并不会影响第一电子元件的有效性和安全性。

[0055] 本实施例中,第一电子元件可包括断路器600、输入铜排400和进线接地铜排500中的至少一者。断路器600、输入铜排400和进线接地铜排500的发热量均小于电抗器800的发热量,将三者全部固定于电抗器安装背板703上,也不会影响电抗器800的有效散热。电抗器800对断路器600、输入铜排400和进线接地铜排500的影响很小,且断路器600本身也需要固定,因此将断路器600、输入铜排400和进线接地铜排500中的至少一者安装在该电抗器安装背板703上,在不影响各器件正常使用的前提下,提高了柜体300的空间利用率。

[0056] 此外,电抗器安装腔701内还可设置有发热量较第一电子元件大的第二电子元件,第二电子元件的发热量小于电抗器800的发热量,沿电抗器安装腔701的散热路径

上,电抗器800和第二电子元器件按照发热量从低到高排布。由于对电抗器安装腔701具有可靠且独立的散热风道,而且对电抗器安装腔701并不会被电抗器800完全占据,本实施例中,为了对电抗器安装腔701的有效利用,在电抗器安装腔701内除了布置电抗器800之外,还布置了第二电子元器件。

[0057] 第二电子元器件的发热量小于电抗器800的发热量,沿散热路径上,可将电抗器800布置在第二电子元器件的下游,以避免发热量更大的电抗器800影响第二电子元器件的有效散热。将第二电子元器件布置在电抗器800的上游,使得电抗器800产生的热量不会流经第二电子元器件。

[0058] 在本实施例中,第二电子元器件可包括接触器900及充电电阻1000中的至少一者,以进一步提升空间利用率。需要说明的是,可将接触器900和充电电阻1000布置于电抗器800的下方,电抗器安装腔出风口306位于电抗器800的上方,接触器900和充电电阻1000的发热量较电抗器800小,因此将接触器900和充电电阻1000置于电抗器800的下方,以使得发热量较大的电抗器800位于散热气流的下游,防止过高的热量流经接触器900和充电电阻1000,影响接触器900和充电电阻1000的性能和寿命。

[0059] 本实用新型的电抗器安装钣金700围成的独立风道既实现电抗器800有效散热,防止电抗器800热量流窜到其他空间中对其他器件造成影响,又可以充分利用电抗器安装钣金700,提高空间利用率。

[0060] 如图1所示,在本实用新型一具体实施例中,柜体300内设置有第三电子元器件,电抗器安装钣金700与第三电子元器件沿柜体300的宽度方向依次布置。以使得柜体300在宽度方向上,被配置为至少两个安装空间。其中一个安装空间至少用于布置电抗器安装钣金700以及电抗器安装腔701内的电抗器800和第二电子元器件等。另一个安装空间至少用于布置第三电子元器件。如此设置,可以更方便柜体300内器件的布置,提高空间利用率。

[0061] 需要说明的是,第三电子元器件至少包括功率模组200和直流母线电容模组100中的至少一者。功率模组200可布置于直流母线电容模组100的下方。

[0062] 需要说明的是,为了提高模块的集成度,直流母线电容模组100和功率模组200可整体安装在一块立板(图中未示出)上,然后将立板整体安装在柜体300内。在维护时,可以将立板由柜体300内拆除,也可仅拆卸立板上的相应模组。

[0063] 柜体300于设置第三电子元器件(例如直流母线电容模组100)一侧的侧壁(本实施例中为柜体300的右侧侧壁)上设有为第三电子元器件(例如直流母线电容模组100)散热的出风散热装置和第三进风口303,以形成第三电子元器件散热的散热路径,第三进风口303可设置在出风散热装置的下侧。

[0064] 因直流母线电容模组100的发热量较大,因此此处可设置两个出风散热装置,分别为第一出风散热装置304和第二出风散热装置305,每个出风散热装置均包括出风口和设置在出风口处的散热风扇。需要说明的是,出风散热装置的数量也不局限于一个或者两个,本领域技术人员可以根据需求进行设计,以保证能够为直流母线电容模组100以及柜体300内的其他器件,提供有效的散热需求。

[0065] 柜体300为直流母线电容模组100设置了相应的散热风道,通过右侧的两个出风散热装置进行散热。在不考虑散热效果的情况下,也可将电抗器800的独立风道与直流母线电容模组100的风道结合,即电抗器安装腔701上右侧开口,借助直流母线电容模组100的两个

出风散热装置实现电抗器800的散热。需要说明的是,电抗器800的发热量很大,其热量会对后面风道中的直流母线电容模组100产生影响,影响直流母线电容模组100的散热,将缩短直流母线电容模组100的寿命,不利于变频器的可靠性,因此本实用新型上述实施例中为电抗器800设计了独立的散热风道。

[0066] 本实用新型实施例还公开了一种电气设备,包括如上任一项所述的变频器,本实施例中公开的电气设备可以是电控柜,将上述实施例公开的变频器安装于电控柜的柜体内,还可以是应用上述变频器的空调机组等,本实施例对电气设备的具体产品类型不做限定,只要能够应用上述变频器的设备均可。本实施例中公开的电气设备由于具有上述变频器,因此兼具上述变频器的所有技术效果,本文在此不再赘述。

[0067] 需要说明的是,本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0068] 如本申请和权利要求书中所示,除非上下文明确提示例外情形,“一”、“一个”、“一种”和/或“该”等词并非特指单数,也可包括复数。一般说来,术语“包括”与“包含”仅提示包括已明确标识的步骤和元素,而这些步骤和元素不构成一个排它性的罗列,方法或者设备也可能包含其它的步骤或元素。由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0069] 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或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,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。

[0070] 本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以对本实用新型进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

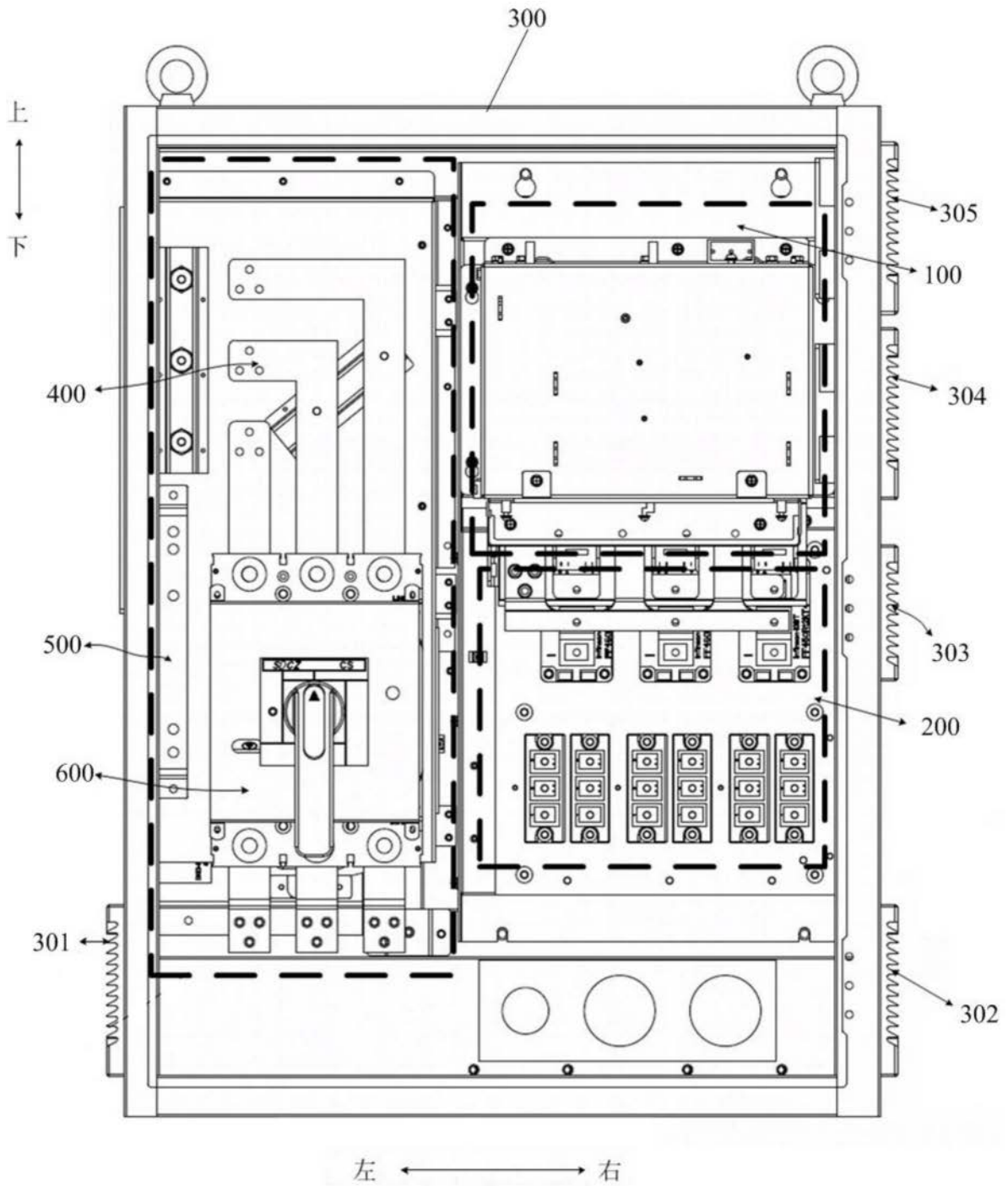


图1

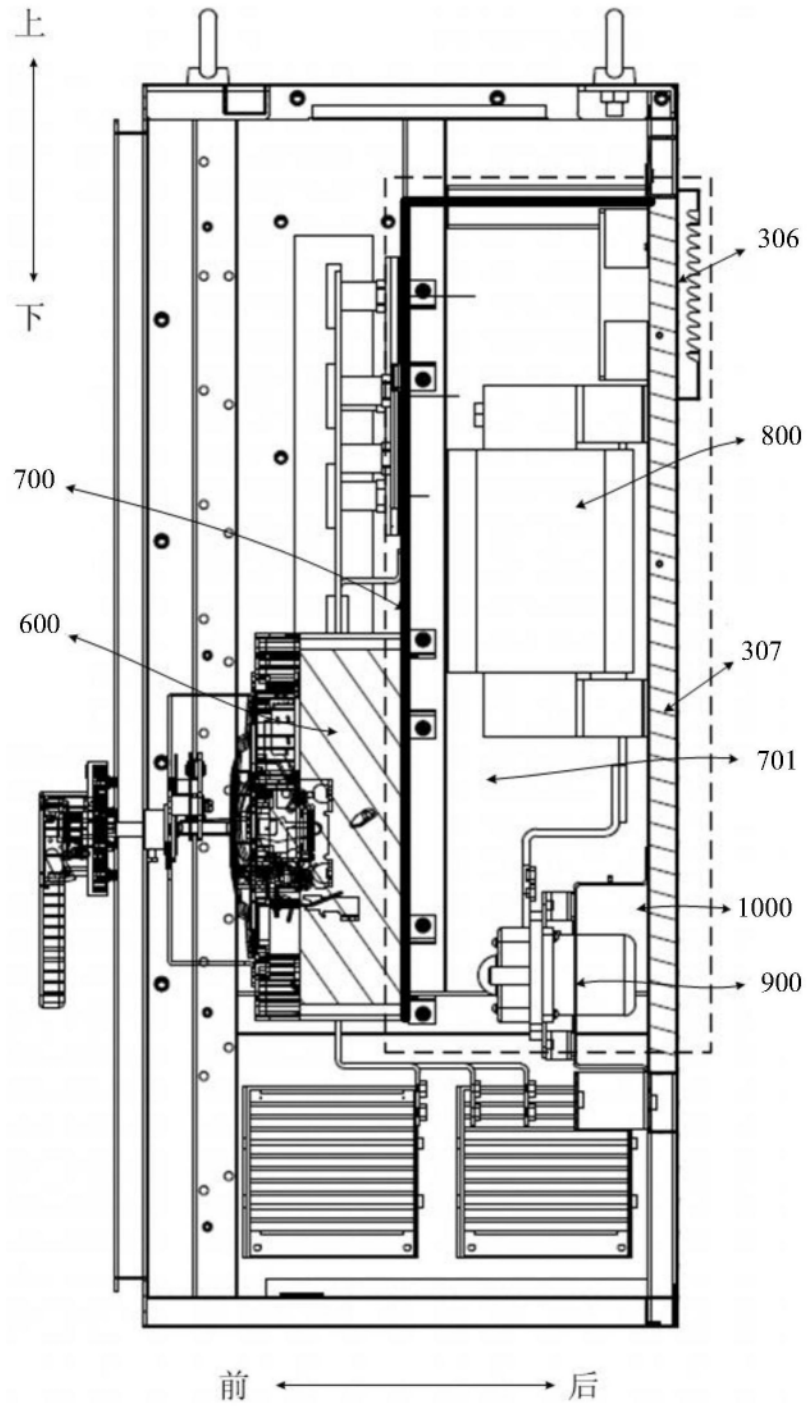


图2

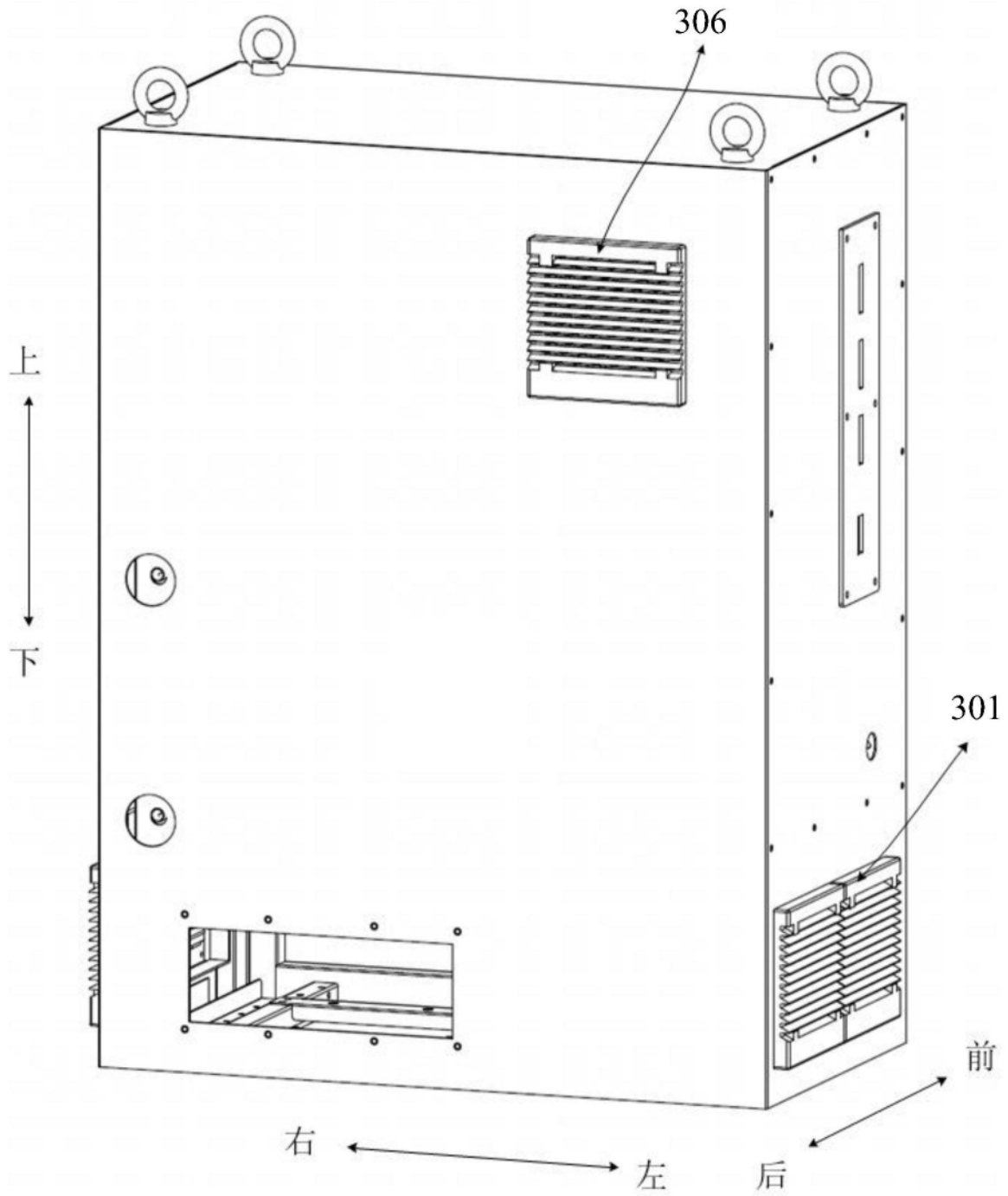


图3

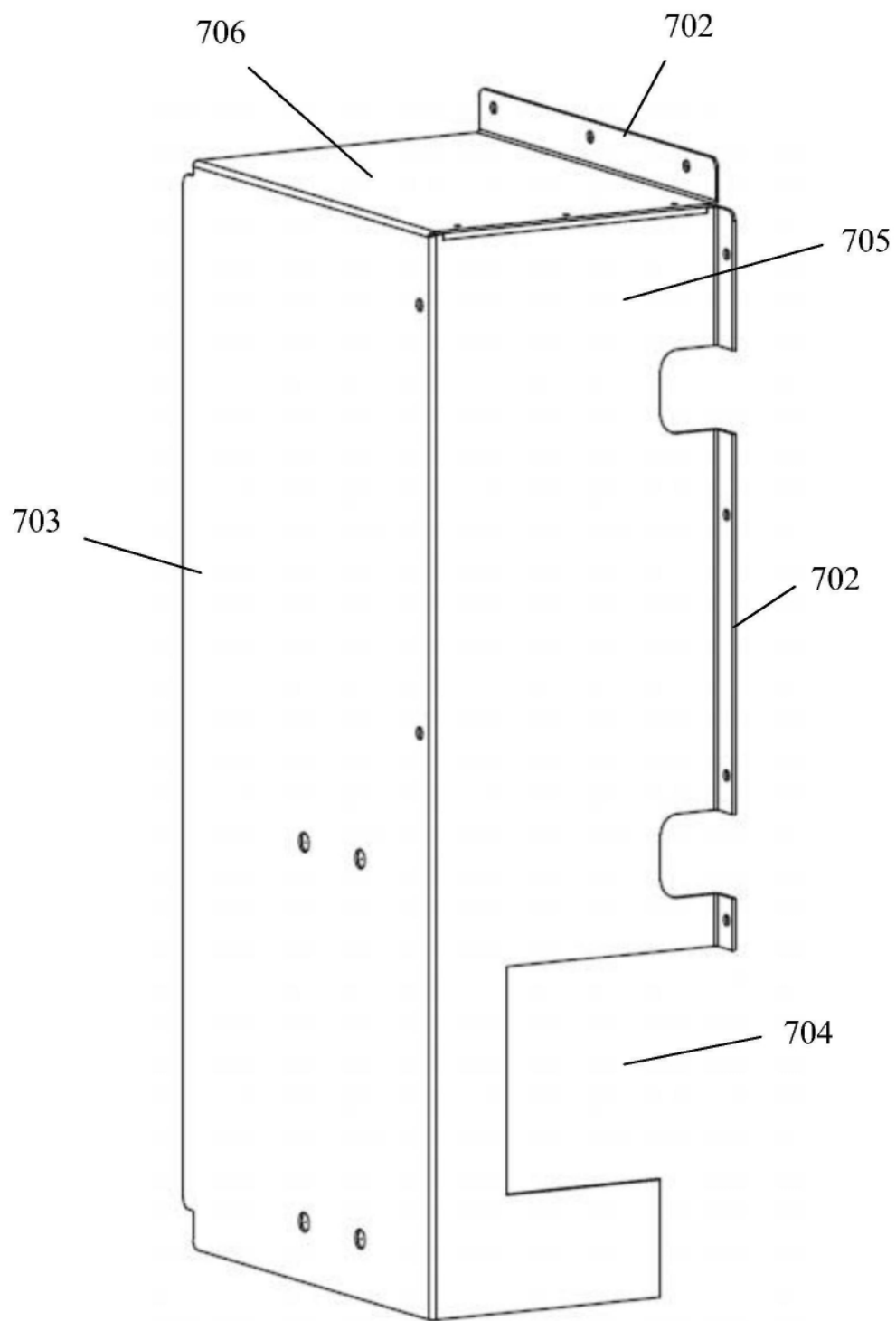


图4