



(21) 申请号 202421622562.5

(22) 申请日 2024.07.09

(73) 专利权人 中天集团上海超导技术有限公司

地址 201101 上海市闵行区春中路18号

(72) 发明人 顾晖 李宗宝 董航飞 冯中魁

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

专利代理师 杨晓东

(51) Int. Cl.

H02M 1/00 (2007.01)

H05K 7/20 (2006.01)

H05K 5/02 (2006.01)

H05K 7/02 (2006.01)

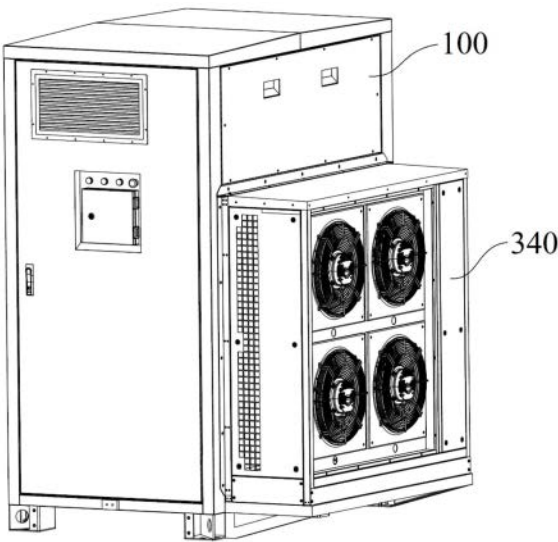
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 实用新型名称

大功率储能变流器

(57) 摘要

本实用新型提供一种大功率储能变流器,涉及储能变流器设备技术领域,包括机柜、风冷模组和液冷模组,机柜的内部设置有电抗器和IGBT模块;风冷模组包括风冷机组和散热风道,风冷机组设置在机柜中,散热风道设置在电抗器和风冷机组之间;液冷模组包括导热板、进液管路、出液管路和液体冷却机组,导热板贴合设置于IGBT模块,导热板具有换热腔,换热腔分别经由进液管路和出液管路连通至液体冷却机组,液体冷却机组用于接收并冷却来自于出液管路的冷却液,并将冷却后的冷却液驱动至进液管路。该大功率储能变流器中,风冷模组和液冷模组利用风冷和液冷结合的方式针对性地对大功率储能变流器中的功能元件降温,能够实现有效地散热。



1. 一种大功率储能变流器,其特征在于,包括:
机柜,所述机柜的内部设置有电抗器和IGBT模块;
风冷模组,所述风冷模组包括风冷机组和散热风道,所述风冷机组设置在所述机柜中,所述散热风道设置在所述电抗器和所述风冷机组之间;
液冷模组,所述液冷模组包括导热板、进液管路、出液管路和液体冷却机组,所述导热板贴合设置于所述IGBT模块,所述导热板具有换热腔,所述换热腔分别经由所述进液管路和所述出液管路连通至所述液体冷却机组,所述液体冷却机组用于接收并冷却来自于所述出液管路的冷却液,并将冷却后的冷却液驱动至所述进液管路。
2. 根据权利要求1所述的大功率储能变流器,其特征在于,所述电抗器设置在所述机柜的底部,所述风冷机组设置在所述机柜的顶部。
3. 根据权利要求1所述的大功率储能变流器,其特征在于,
所述机柜的内部设置第一容纳箱,所述电抗器设置在所述第一容纳箱中,所述机柜设置有进风口,所述第一容纳箱经由所述进风口连通至所述机柜外部;
所述机柜的内部设置第二容纳箱,所述风冷机组设置在所述第二容纳箱中,所述机柜设置有出风口,所述第二容纳箱经由所述出风口连通至所述机柜外部;
所述第一容纳箱和所述第二容纳箱经由所述散热风道流体连通。
4. 根据权利要求3所述的大功率储能变流器,其特征在于,所述进风口和/或所述出风口设置百叶窗。
5. 根据权利要求1所述的大功率储能变流器,其特征在于,所述IGBT模块的数量为多个,所述导热板的数量为多个,多个所述导热板一一对应地贴合设置于多个所述IGBT模块。
6. 根据权利要求5所述的大功率储能变流器,其特征在于,
所述进液管路包括进液主管和多个进液支管,多个所述进液支管的一端分别一一对应地连接至所述导热板,另一端同时连接至所述进液主管,所述进液主管的一端连接至所述液体冷却机组;
所述出液管路包括出液主管和多个出液支管,多个所述出液支管的一端分别一一对应地连接至所述导热板,另一端同时连接至所述出液主管,所述出液主管的一端连接至所述液体冷却机组。
7. 根据权利要求5所述的大功率储能变流器,其特征在于,多个所述导热板和多个所述IGBT模块依次层叠设置在所述机柜中。
8. 根据权利要求1所述的大功率储能变流器,其特征在于,所述液体冷却机组设置在所述机柜的侧部。
9. 根据权利要求1所述的大功率储能变流器,其特征在于,所述液体冷却机组包括液冷机组、水泵和换热器,所述换热器具有冷却腔,所述进液管路和所述出液管路均连通至所述冷却腔,所述液冷机组设置在所述换热器的侧部,所述水泵设置于所述进液管路靠近所述换热器的一端。
10. 根据权利要求1所述的大功率储能变流器,其特征在于,所述风冷机组包括多个离心风机,所述离心风机能够朝向所述散热风道施加抽吸作用力。

大功率储能变流器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及储能变流器设备技术领域,尤其涉及一种大功率储能变流器。

背景技术

[0002] 储能变流器是将储能电池接入电力系统的关键设备,可控制蓄电池的充电和放电过程,进行交直流的变换,在无电网情况下可以直接为交流负荷供电。

[0003] 储能变流器空间狭小且元器件繁多,发热量大。长时间运行时,储能变流器内部的温度升高,高温环境会对元器件产生损伤,并可能缩短元器件寿命,进而降低储能变流器的稳定性和安全性。为了提高储能变流器的使用寿命和使用性能,现有的储能变流器大多采用空气散热的方式来进行降温。然而,随着使用需求的不断提高,储能变流器的单机功率也越来越大,例如,目前最新型的储能变流器单机功率达到了2.5MW,整机对散热的要求越来越苛刻,现有单一的空气散热方式已无法满足储能变流器的散热需求。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种大功率储能变流器,用以解决现有技术中单一的空气散热方式已无法满足储能变流器的散热需求的缺陷。

[0005] 本实用新型提供一种大功率储能变流器,包括:

[0006] 机柜,所述机柜的内部设置有电抗器和IGBT模块;

[0007] 风冷模组,所述风冷模组包括风冷机组和散热风道,所述风冷机组设置在所述机柜中,所述散热风道设置在所述电抗器和所述风冷机组之间;

[0008] 液冷模组,所述液冷模组包括导热板、进液管路、出液管路和液体冷却机组,所述导热板贴合设置于所述IGBT模块,所述导热板具有换热腔,所述换热腔分别经由所述进液管路和所述出液管路连通至所述液体冷却机组,所述液体冷却机组用于接收并冷却来自于所述出液管路的冷却液,并将冷却后的冷却液驱动至所述进液管路。

[0009] 根据本实用新型提供的一种大功率储能变流器,所述电抗器设置在所述机柜的底部,所述风冷机组设置在所述机柜的顶部。

[0010] 根据本实用新型提供的一种大功率储能变流器,所述机柜的内部设置第一容纳箱,所述电抗器设置在所述第一容纳箱中,所述机柜设置有进风口,所述第一容纳箱经由所述进风口连通至所述机柜外部;

[0011] 所述机柜的内部设置第二容纳箱,所述风冷机组设置在所述第二容纳箱中,所述机柜设置有出风口,所述第二容纳箱经由所述出风口连通至所述机柜外部;

[0012] 所述第一容纳箱和所述第二容纳箱经由所述散热风道流体连通。

[0013] 根据本实用新型提供的一种大功率储能变流器,所述进风口和/或所述出风口设置百叶窗。

[0014] 根据本实用新型提供的一种大功率储能变流器,所述IGBT模块的数量为多个,所述导热板的数量为多个,多个所述导热板一一对应地贴合设置于多个所述IGBT模块。

[0015] 根据本实用新型提供的一种大功率储能变流器,所述进液管路包括进液主管和多个进液支管,多个所述进液支管的一端分别一一对应地连接至所述导热板,另一端同时连接至所述进液主管,所述进液主管的一端连接至所述液体冷却机组;

[0016] 所述出液管路包括出液主管和多个出液支管,多个所述出液支管的一端分别一一对应地连接至所述导热板,另一端同时连接至所述出液主管,所述出液主管的一端连接至所述液体冷却机组。

[0017] 根据本实用新型提供的一种大功率储能变流器,多个所述导热板和多个所述IGBT模块依次层叠设置在所述机柜中。

[0018] 根据本实用新型提供的一种大功率储能变流器,所述液体冷却机组设置在所述机柜的侧部。

[0019] 根据本实用新型提供的一种大功率储能变流器,所述液体冷却机组包括液冷机组、水泵和换热器,所述换热器具有冷却腔,所述进液管路和所述出液管路均连通至所述冷却腔,所述液冷机组设置在所述换热器的侧部,所述水泵设置于所述进液管路靠近所述换热器的一端。

[0020] 根据本实用新型提供的一种大功率储能变流器,所述风冷机组包括多个离心风机,所述离心风机能够朝向所述散热风道施加抽吸作用力。

[0021] 本实用新型提供的大功率储能变流器,包括机柜、风冷模组和液冷模组,其中,风冷模组能够采取风冷的方式对机柜内的电抗器进行降温,液冷模组能够采取液冷的方式对机柜内的IGBT模块进行降温,利用风冷和液冷结合的方式针对性地对大功率储能变流器中的功能元件降温,能够实现有效地散热,在提高成本优势的前提下达到最高的能效比。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本实用新型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一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图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。

[0023] 图1是根据本实用新型的一个实施方式中的大功率储能变流器的结构示意图。

[0024] 图2是根据本实用新型的一个实施方式中的大功率储能变流器中的风冷模组的结构示意图。

[0025] 图3根据本实用新型的一个实施方式中的大功率储能变流器的部分结构示意图。

[0026] 图4是根据本实用新型的一个实施方式中的大功率储能变流器中的液冷模组的结构示意图。

[0027] 图5是根据本实用新型的一个实施方式中的大功率储能变流器中的液冷模组中的导热板的结构示意图。

[0028] 附图标记:

[0029] 100、机柜;110、电抗器;120、IGBT模块;130、第一容纳箱;140、第二容纳箱;200、风冷模组;210、风冷机组;220、散热风道;300、液冷模组;310、导热板;320、进液管路;321、进液主管;322、进液支管;330、出液管路;331、出液主管;332、出液支管;340、液体冷却机组。

具体实施方式

[0030] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型中的附图,对本实用新型中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作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。

[0031] 在根据本实用新型的一个实施方式中,提供了一种大功率储能变流器,该大功率储能变流器中设置有风冷模组和液冷模组。在大功率储能变流器进行长时间工作时,风冷模组和液冷模组能够结合起来共同为其进行散热,可以避免高温环境产生损伤,能够提高该大功率储能变流器的稳定性和安全性。以下结合图1至图5所示进一步地描述本实施方式中的大功率储能变流器。

[0032] 具体而言,如图1所示,本实施方式中的大功率储能变流器包括:机柜100、风冷模组200和液冷模组300。

[0033] 其中,机柜100的内部设置有电抗器110和IGBT模块120;风冷模组200包括风冷机组210和散热风道220,风冷机组210设置在机柜100中,散热风道220设置在电抗器110和风冷机组210之间;液冷模组300包括导热板310、进液管路320、出液管路330和液体冷却机组340,导热板310贴合设置于IGBT模块120,导热板310具有换热腔,换热腔分别经由进液管路320和出液管路330连通至液体冷却机组340,液体冷却机组340用于接收并冷却来自于出液管路330的冷却液,并将冷却后的冷却液驱动至进液管路320。

[0034] 示例性地,如图1所示,机柜100大致构造为具有一定高度的长方体造型,机柜100可以由金属框架和金属板材构造而成,机柜100的内部具有容纳空间,相关的功能元件可以设置在该容纳空间中,例如,在本实施方式中,电抗器110和IGBT模块120均设置在该容纳空间中。

[0035] 在一个实施例中,机柜100可以包括顶板、底板和多个侧板,顶板位于底板的上方,多个侧板设置在顶板和底板之间,顶板、底板和多个侧板共同合围形成容纳空间。此外,为了方便安装各种功能元件,机柜100的侧部还可以设置有柜门。

[0036] 风冷模组200用于采取风冷的方式对机柜100内的电抗器110进行降温。风冷模组200包括风冷机组210和散热风道220,风冷机组210可以借助螺栓等结构固定设置在机柜100中,散热风道220具有流体通道,空气可以在该流体通道中流通,散热风道220也可以设置在机柜100中,散热风道220的一端连通至电抗器110所在的区域,另一端连通至风冷机组210所在的区域。

[0037] 在实际使用中,当电抗器110工作并产生高温时,电抗器110所在区域的空气会吸收电抗器110释放的热量而具有较高的温度,此时,可以让风冷机组210运转,风冷机组210能够产生抽吸作用力,电抗器110周侧的高温空气能够经由散热风道220被抽吸至风冷机组210所在的区域并被排放至外界,而外部温度较低的空气则可以进入电抗器110所在的区域接收电抗器110产生的热量,如此让空气循环流动,便可以持续地对电抗器110进行降温处理。

[0038] 在一个实施例中,在风冷机组210进行运转时,可以让风冷机组210产生朝向散热风道220的吹送作用力,当电抗器110工作并使其周围空气的温度升高后,风冷机组210可以

将温度较低的空气经由散热风道220吹送至电抗器110所在的区域,温度较低的空气能够挤走温度较高的空气,而温度较低的空气还可以接收电抗器110产生的热量,如此让空气循环流动,也可以持续地对电抗器110进行降温处理。

[0039] 液冷模组300用于采取液冷的方式对机柜100内的IGBT模块120进行降温。液冷模组300包括导热板310、进液管路320、出液管路330和液体冷却机组340。其中,导热板310可以由导热性能强的金属材料制成,例如铜、铝,导热板310的内部具有空腔,该空腔即为换热腔。液体冷却机组340能够接收并冷却来自于出液管路330的冷却液,并将冷却后的冷却液驱动至进液管路320。

[0040] 示例性地,冷却液可以为乙二醇水溶液。

[0041] 在实际使用中,IGBT模块120在工作的过程中能够产生高温,这些热量能够传递至导热板310,导热板310中换热腔的冷却液能够吸收热量,此时,可以让液体冷却机组340运转,液体冷却机组340能够驱动温度较低的冷却液经由进液管道进入导热板310的换热腔,换热腔吸收有热量的冷却液能够经由出液管路330进入液体冷却机组340,这些冷却液被冷却降温,之后,经过降温的冷却液再次被驱动至进液管道,如此让冷却液循环流动,便可以持续地对IGBT模块120进行降温处理。

[0042] 由此,在本实施方式的大功率储能变流器中,风冷模组200能够采取风冷的方式对机柜100内的电抗器110进行降温,液冷模组300能够采取液冷的方式对机柜100内的IGBT模块120进行降温,利用风冷和液冷结合的方式针对性地对大功率储能变流器中的功能元件降温,能够实现有效地散热,在提高成本优势的前提下达到最高的能效比。

[0043] 进一步地,在本实施方式中,电抗器110设置在机柜100的底部,风冷机组210设置在机柜100的顶部。

[0044] 可以理解,电抗器110可以借助螺栓等结构固定设置在机柜100的容纳空间中的底部,风冷机组210则可以借助螺栓等结构固定设置在机柜100的容纳空间中的顶部,或者,风冷机组210也可以设置在容纳空间的上方。

[0045] 此外,在其他实施例中,根据安装使用需求,电抗器110也可以设置在机柜100的其他位置,例如,电抗器110可以设置在机柜100的容纳空间中的中部或者顶部,类似地,风冷机组210也可以设置在机柜100的其他位置,例如,电抗器110可以设置在机柜100的容纳空间中的中部或者底部。

[0046] 进一步地,在本实施方式中,如图2所示,机柜100的内部设置第一容纳箱130,电抗器110设置在第一容纳箱130中,机柜100设置有进风口,第一容纳箱130经由进风口连通至机柜100外部;机柜100的内部设置第二容纳箱140,风冷机组210设置在第二容纳箱140中,机柜100设置有出风口,第二容纳箱经由出风口连通至机柜100外部;第一容纳箱130和第二容纳箱140经由散热风道220流体连通。

[0047] 示例性地,第一容纳箱130可以由金属框架和金属板材构造而成,第一容纳箱130的内部具有相对独立的第一容纳仓,电抗器110即设置在该第一容纳仓中,机柜100设置有进风口,第一容纳仓能够经由该进风口连通至机柜100的外部。

[0048] 例如,在本实施方式中,第一容纳箱130设置在机柜100的底部,第一容纳箱130的底部设置有底部开口,机柜100的底板设置有进风口,该底部开口对应设置在进风口的上方,由此,外部的空气能够经由该进风口进入第一容纳仓。

[0049] 类似地,第二容纳箱140也可以由金属框架和金属板材构造而成,第二容纳箱140的内部具有相对独立的第二容纳仓,风冷机组210即设置在该第二容纳仓中,机柜100设置有出风口,第二容纳仓能够经由该出风口连通至机柜100的外部。

[0050] 例如,在本实施方式中,第二容纳箱140设置在机柜100的顶部,第二容纳箱140的顶部设置有顶部开口,机柜100的顶板可以设置有出风口,该顶部开口对应设置在出风口的下方,第二容纳仓中的空气能够经由该出风口到达机柜100外部。

[0051] 在一个实施例中,风冷机组210可以为离心风机,其能够产生抽吸作用力。例如,风冷机组210包括多个离心风机,该多个离心风机能够朝向散热风道220施加抽吸作用力。

[0052] 在实际使用中,在风冷机组210工作的过程中,外部的冷空气能够经由进风口进入电抗器110所在的第一容纳仓,这些空气在吸收电抗器110产生的热量之后,自下而上经由散热风管进入风冷机组210所在的第二容纳仓,再之后,这些具有热量的空气经由出风口到达机柜100外部。

[0053] 可选地,为了避免外界杂物经由进风口和出风口进入机柜100内部,进风口和/或出风口设置百叶窗。

[0054] 进一步地,在本实施方式中,IGBT模块120的数量为多个,导热板310的数量为多个,多个导热板310一一对应地贴合设置于多个IGBT模块120。

[0055] 示例性地,如图3和图5所示,每个导热板310可以贴合设置在每个IGBT模块120的侧部,多个导热板310和多个IGBT模块120可以在水平方向上依次层叠设置在机柜100中。可以理解,在确保每个IGBT模块120分别贴合设置有一个导热板310的前提下,可以使得导热板310与邻近且没有贴合的IGBT模块120之间留存一点间隙,以便于让空气能够正常流通。

[0056] 由此,通过该设置方式,可以确保每个IGBT模块120产生的热量能够传递至导热板310,同时可以让相邻的两个IGBT模块120之间可以有空气流通,以避免出现过热。

[0057] 在一个实施例中,如图3和图4所示,进液管路320包括进液主管321和多个进液支管322,多个进液支管322的一端分别一一对应地连接至导热板310,另一端同时连接至进液主管321,进液主管321的一端连接至液体冷却机组340;

[0058] 出液管路330包括出液主管331和多个出液支管332,多个出液支管332的一端分别一一对应地连接至导热板310,另一端同时连接至出液主管331,出液主管331的一端连接至液体冷却机组340。

[0059] 示例性地,进液主管321可以为不锈钢管,也可以为橡胶管,进液支管322可以为不锈钢管,也可以为橡胶管。例如,本实施方式中,进液主管321为不锈钢管,进液支管322为橡胶管。进液主管321的内径可以大于进液支管322的内径。而且,每个进液支管322的一端分别一一对应地连接至导热板310,所有进液支管322的另一端均连接至进液主管321。

[0060] 类似地,出液主管331可以为不锈钢管,也可以为橡胶管,出液支管332可以为不锈钢管,也可以为橡胶管。例如,本实施方式中,出液主管331为不锈钢管,出液支管332为橡胶管。出液主管331的内径可以大于出液支管332的内径。而且,每个出液支管332的一端分别一一对应地连接至导热板310,所有出液支管332的另一端均连接至出液主管331。

[0061] 由此,在实际使用中,液体冷却机组340中的冷却液进入进液主管321,接着,进液主管321内的冷却液能够分别进入该多个进液支管322,之后,多个进液支管322内的冷却液能够分别进入多个导热板310的换热腔,这些冷却液在吸收来自于各自对应的IGBT模块120

的热量之后能够分别进入该多个出液支管332,该多个出液支管332中的冷却液再同时进入出液主管331,出液主管331内具有热量的冷却液再重新回到液体冷却机组340,由此,通过该循环流动方式便可以实现对多个IGBT模块120的降温处理。

[0062] 进一步地,在一个实施例中,如图1所示,液体冷却机组340设置在机柜100的侧部。

[0063] 可以理解,在该实施例中,风冷机组210设置在机柜100的顶部,电抗器110设置在机柜100的底部,为了避免对风冷机组210的冷却降温产生干扰,可以将液体冷却机组340设置在机柜100水平方向的侧部。

[0064] 当然,在其他实施例中,当风冷机组210和电抗器110设置在机柜100的其他位置时,在不对风冷机组210的冷却降温产生干扰的前提下,也可以将液体冷却机组340设置在机柜100的其他位置。

[0065] 在本实施方式中,液体冷却机组340既需要驱动冷却液进入进液管路320,也需要对来自于出液管路330的冷却液进行降温,为了满足这一需求,作为一种实现方式,液体冷却机组340包括液冷机组、水泵和换热器,换热器具有冷却腔,进液管路320和出液管路330均连通至冷却腔,液冷机组设置在换热器的侧部,水泵设置于进液管路320靠近换热器的一端。

[0066] 示例性地,换热器可以由金属材料制成,例如铜、铝,换热器的内部具有空腔,该空腔即为冷却腔,进液管路320和出液管路330分别连通至冷却腔的两端,液冷机组包括多个风机,该多个风机设置在换热器的侧部,这些风机在运转时能够对换热器吹送空气,流动的空气在接触换热器时能够带走换热器的热量,使得换热器内的冷却液冷却降温。进液管路320的一端连接至换热器,水泵设置在进液管路320的该端部。

[0067] 在实际使用中,水泵能够将换热器内的冷却液泵送至进液管路320。当出液管路330中的冷却液进入换热器之后,冷却液中的热量能够传递至换热器,液冷机组在对换热器吹送空气时,空气可以带走换热器的热量,从而实现对冷却液的降温。

[0068] 此外,为了提高降温效果,可以提高换热器与外部的接触面积,例如,换热器的外部可以设置有多个翼片。

[0069] 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0070] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

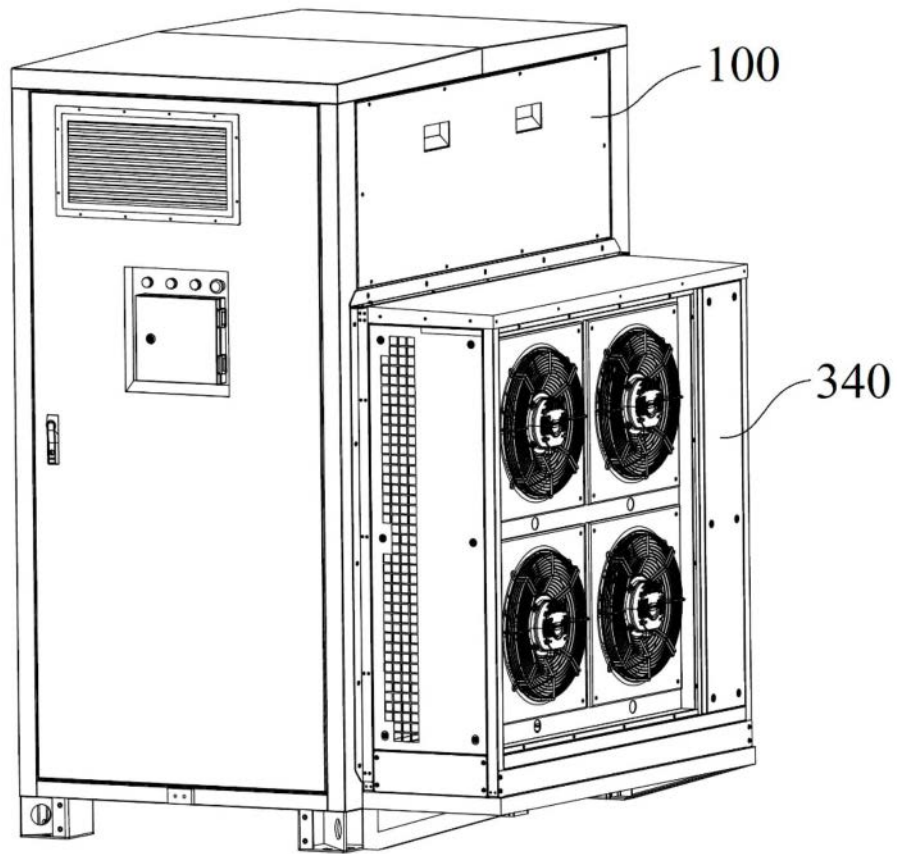


图1

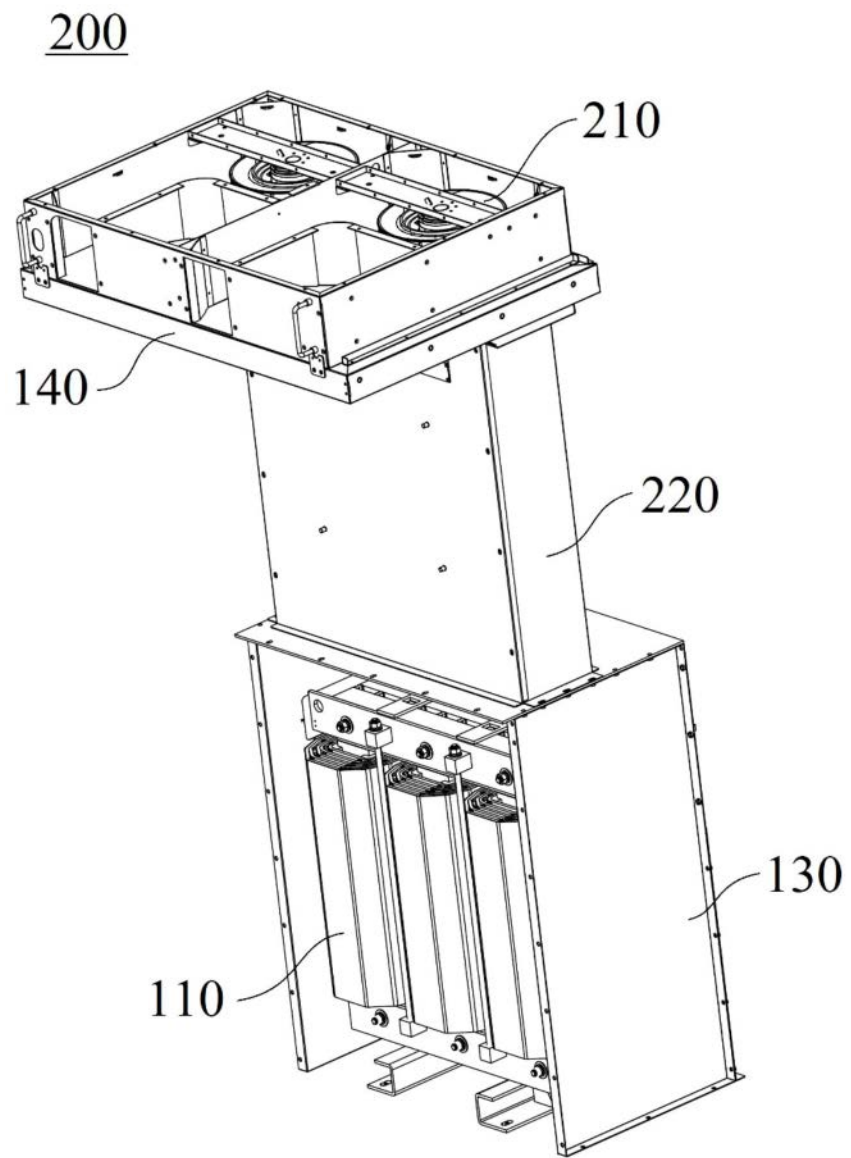


图2

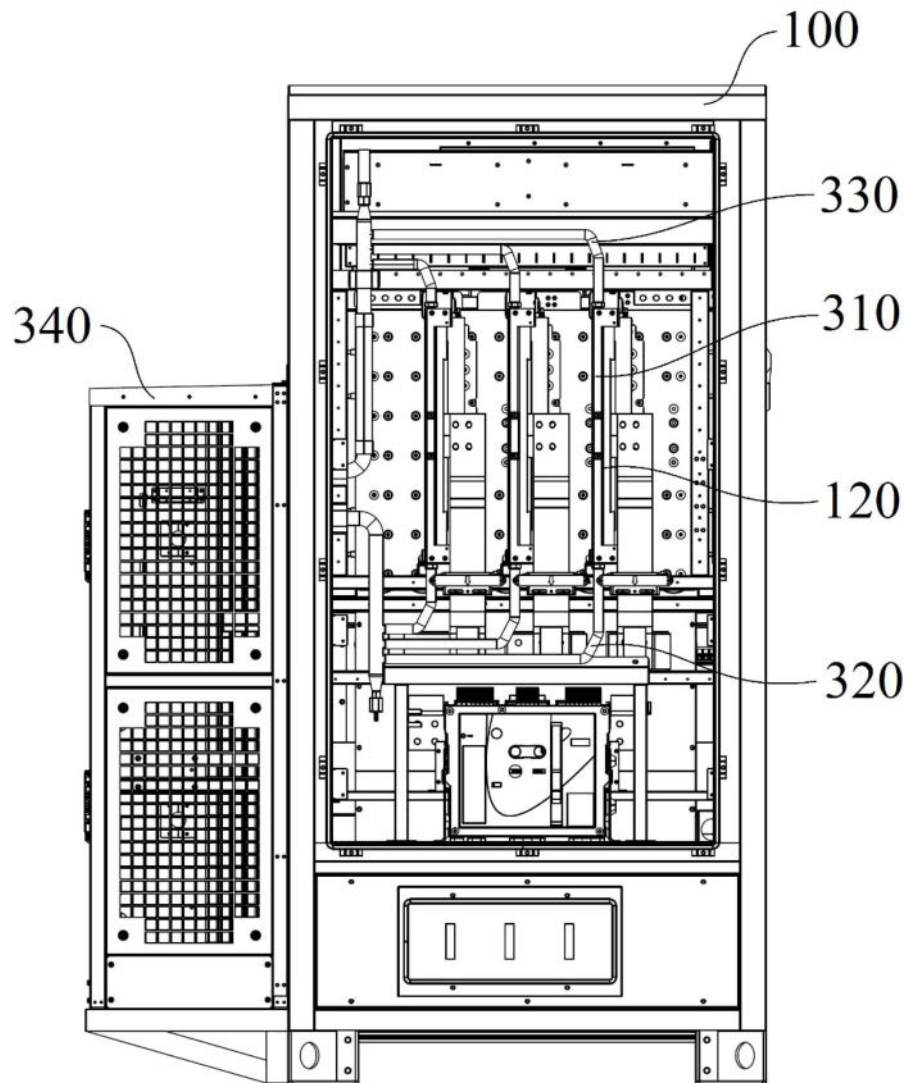


图3

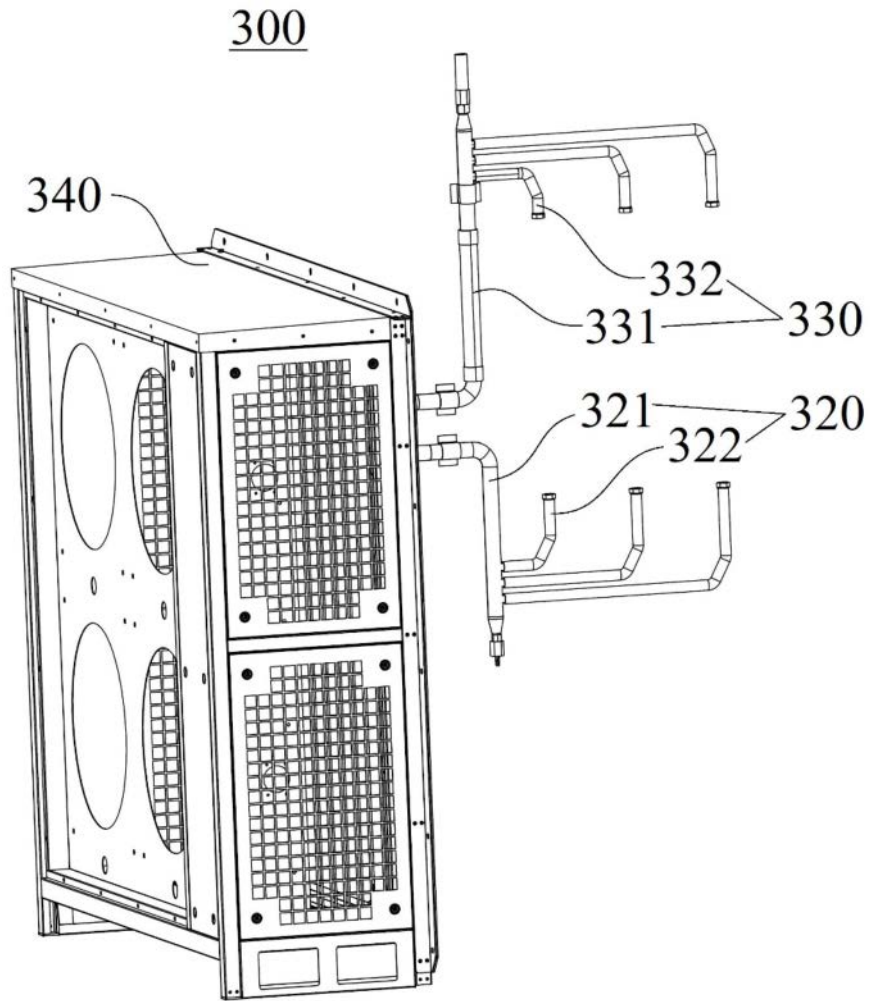


图4

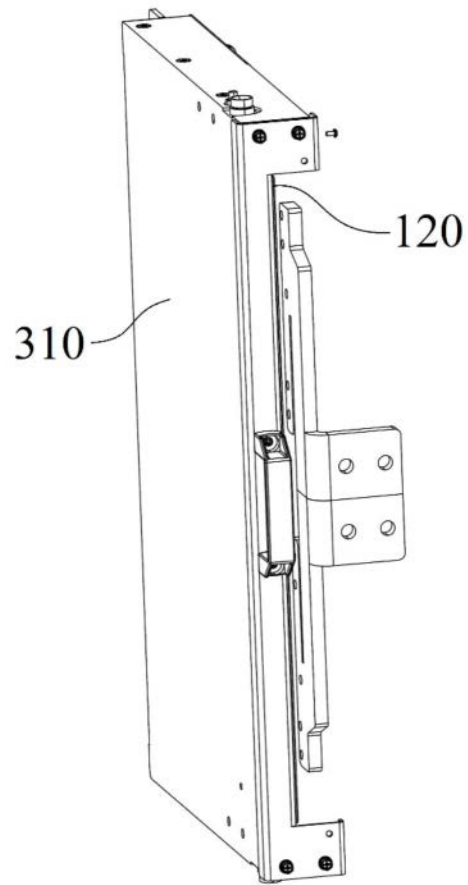


图5