



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219458885 U

(45) 授权公告日 2023. 08. 01

(21) 申请号 202320027066.4

H05K 5/02 (2006.01)

(22) 申请日 2023.01.04

(73) 专利权人 株洲中车时代电气股份有限公司
地址 412001 湖南省株洲市石峰区时代路
169号

(72) 发明人 许汝波 高原 陈洁莲 龙致远
邹华民 王雄 吴雪峰 蔡宇峰

(74) 专利代理机构 湖南兆弘专利事务所(普通
合伙) 43008
专利代理师 刘畅舟

(51) Int. Cl.

H02M 1/00 (2007.01)

H02M 7/219 (2006.01)

H02M 5/458 (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

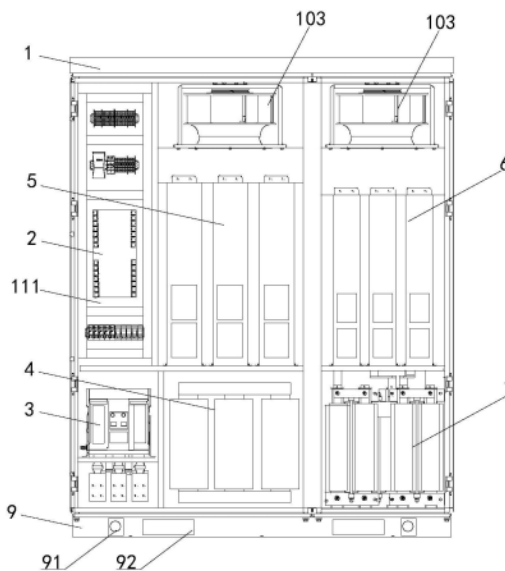
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种制氢电源变流柜及制氢电源装置

(57) 摘要

本实用新型提出一种制氢电源变流柜及制氢电源装置,制氢电源变流柜包括柜体,所述柜体中设置有控制单元以及主电路中依次连接的交流断路器、交流输入电抗器、整流模块、斩波模块、直流输出电抗器和直流隔离开关,所述控制单元和交流断路器、整流模块、斩波模块、直流隔离开关的控制端分别连接,所述柜体包括上腔体和下腔体,所述上腔体中设有第一风道,且所述整流模块和斩波模块均位于第一风道中,所述下腔体中设有第二风道,且所述交流输入电抗器和直流输出电抗器均位于第二风道中。本实用新型的制氢电源变流柜具有较好散热效果,既可独立使用又可组合使用,制氢电源装置采用模块化的结构设计,实现灵活配置。



1. 一种制氢电源变流柜,其特征在于,包括柜体(1),所述柜体(1)中设置有控制单元(2)以及主电路中依次连接的交流断路器(3)、交流输入电抗器(4)、整流模块(5)、斩波模块(6)、直流输出电抗器(7)和直流隔离开关(8),所述控制单元(2)和交流断路器(3)、整流模块(5)、斩波模块(6)、直流隔离开关(8)的控制端分别连接,所述柜体(1)包括上腔体(11)和下腔体(12),所述上腔体(11)中设有第一风道,且所述整流模块(5)和斩波模块(6)均位于第一风道中,所述下腔体(12)中设有第二风道,且所述交流输入电抗器(4)和直流输出电抗器(7)均位于第二风道中。

2. 根据权利要求1所述的制氢电源变流柜,其特征在于,所述柜体(1)的柜门上分别设有第一进风口(101)和第二进风口(102),所述第一进风口(101)设置于上腔体(11)的前部下方,所述上腔体(11)的顶部设有第一风机(103),所述上腔体(11)的后部上方设有出风口(104),所述第一进风口(101)、第一风机(103)和出风口(104)形成所述第一风道,所述第二进风口(102)设置于下腔体(12)的前部,所述下腔体(12)的后部设有第二风机(105),所述第二进风口(102)和第二风机(105)形成所述第二风道。

3. 根据权利要求2所述的制氢电源变流柜,其特征在于,所述第一进风口(101)和第二进风口(102)均设有过滤器,所述过滤器外部设有防护板。

4. 根据权利要求1所述的制氢电源变流柜,其特征在于,所述上腔体(11)中设有屏蔽腔体(111),所述控制单元(2)设置于屏蔽腔体(111)中。

5. 根据权利要求1所述的制氢电源变流柜,其特征在于,所述直流隔离开关(8)设置于上腔体(11)中,且所述上腔体(11)中设有直流输出连接件(112),所述直流隔离开关(8)和直流输出连接件(112)连接。

6. 根据权利要求5所述的制氢电源变流柜,其特征在于,所述上腔体(11)包括第一腔体(113)和第二腔体(114),所述直流隔离开关(8)和直流输出连接件(112)均设置于第一腔体(113)中,所述第一风道设置于第二腔体(114)中。

7. 根据权利要求1所述的制氢电源变流柜,其特征在于,所述交流断路器(3)设置于下腔体(12)中,且所述下腔体(12)中设有交流输入连接件(121),所述交流断路器(3)和交流输入连接件(121)连接。

8. 根据权利要求7所述的制氢电源变流柜,其特征在于,所述下腔体(12)包括第三腔体(122)和第四腔体(123),所述交流断路器(3)和交流输入连接件(121)均设置于第三腔体(122)中,所述第二风道设置于第四腔体(123)中。

9. 根据权利要求1所述的制氢电源变流柜,其特征在于,所述柜体(1)的底部设有底座(9),所述底座(9)设置有吊柱(91)和/或叉车孔(92)。

10. 一种制氢电源装置,其特征在于,包括控制柜,所述控制柜两侧分别设有至少一个权利要求1~9任一所述的制氢电源变流柜,相邻制氢电源变流柜的直流输出连接件(112)通过柜间直流汇流排连接,且相邻制氢电源变流柜的交流输入连接件(121)通过柜间交流汇流排连接,所述控制柜和每个制氢电源变流柜的控制单元(2)连接,所述控制柜还设有用于实现制氢电源的系统级别保护和人机交互及信息传输的外部接口。

一种制氢电源变流柜及制氢电源装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电气领域,尤其涉及一种制氢电源变流柜及制氢电源装置。

背景技术

[0002] 在人工制氢的方法中,电解水是一种制取纯氢的最简单的方法,电源装置为电解槽提供直流电源,是电解水制氢的重要设备。对于大功率的制氢电源,目前行业中大多会采用晶闸管整流器做为电解槽的电源,其占比面积小,投资成本低,但是其功率因素相对较低,谐波大,难以满足和适应新能源电网要求,因此行业逐步推动以IGBT(绝缘栅双极型晶体管)为主要功率器件的变流器作为绿电制氢的大功率电源。IGBT制氢电源效率高,纹波小,控制精准,功率因数高,电网谐波小,系统响应快,具备无功补偿能力,非常适应大规模绿电制氢复杂电网的需求,且能有效提高电解制氢的能效比。通常用于制氢的电解槽设备电流达到几十千安培,相比晶闸管电源的大电流特性,IGBT电源电流能力输出只有几千安培,因此为了实现制氢系统大功率电源的需求,通常会将多套IGBT电源装置进行并联,以达到同等的电流输出能力。但是将多套装置并联后集中在一起工作,会产生大量热量,如果不能有效散热,将导致内部元器件损坏。

实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题就在于:针对现有技术存在的技术问题,本实用新型提供一种制氢电源变流柜及制氢电源装置,制氢电源变流柜具有较好散热效果,既可独立使用又可组合使用,制氢电源装置采用模块化的结构设计,实现灵活配置。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型提出的技术方案为:

[0005] 一种制氢电源变流柜,包括柜体,所述柜体中设置有控制单元以及主电路中依次连接的交流断路器、交流输入电抗器、整流模块、斩波模块、直流输出电抗器和直流隔离开关,所述控制单元和交流断路器、整流模块、斩波模块、直流隔离开关的控制端分别连接,所述柜体包括上腔体和下腔体,所述上腔体中设有第一风道,且所述整流模块和斩波模块均位于第一风道中,所述下腔体中设有第二风道,且所述交流输入电抗器和直流输出电抗器均位于第二风道中。

[0006] 可选的,所述柜体的柜门上分别设有第一进风口和第二进风口,所述第一进风口设置于上腔体的前部下方,所述上腔体的顶部设有第一风机,所述上腔体的后部上方设有出风口,所述第一进风口、第一风机和出风口形成所述第一风道,所述第二进风口设置于下腔体的前部,所述下腔体的后部设有第二风机,所述第二进风口和第二风机形成所述第二风道。

[0007] 可选的,所述第一进风口和第二进风口均设有过滤器,所述过滤器外部设有防护板。

[0008] 可选的,所述上腔体中设有屏蔽腔体,所述控制单元设置于屏蔽腔体中。

[0009] 可选的,所述直流隔离开关设置于上腔体中,且所述上腔体中设有直流输出连接

件,所述直流隔离开关和直流输出连接件连接。

[0010] 可选的,所述上腔体包括第一腔体和第二腔体,所述直流隔离开关和直流输出连接件均设置于第一腔体中,所述第一风道设置于第二腔体中。

[0011] 可选的,所述交流断路器设置于下腔体中,且所述下腔体中设有交流输入连接件,所述交流断路器和交流输入连接件连接。

[0012] 可选的,所述下腔体包括第三腔体和第四腔体,所述交流断路器和交流输入连接件均设置于第三腔体中,所述第二风道设置于第四腔体中。

[0013] 可选的,所述柜体的底部设有底座,所述底座设置有吊柱和/或叉车孔。

[0014] 本实用新型还提出一种制氢电源装置,包括控制柜,所述控制柜两侧分别设有至少一个任一所述的制氢电源变流柜,相邻制氢电源变流柜的直流输出连接件通过柜间直流汇流排连接,且相邻制氢电源变流柜的交流输入连接件通过柜间交流汇流排连接,所述控制柜和每个制氢电源变流柜的控制单元连接,所述控制柜还设有用于实现制氢电源的系统级别保护和人机交互及信息传输的外部接口。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型的优点在于:

[0016] 本实用新型的制氢电源变流柜在内部设置有控制单元,控制单元连接交流断路器、整流模块、斩波模块和直流隔离开关的控制端,完成整流模块、斩波模块的实时控制以及器件保护,支持独立使用。柜体内部分隔为上腔体和下腔体,柜门设置有上腔体和下腔体对应的进风口,上腔体对应的进风口、上腔体顶部的第一风机以及上腔体后部的出风口形成第一风道,且整流模块和斩波模块设置于第一风道中,下腔体对应的进风口和下腔体后部的第二风机形成第二风道,且交流输入电抗器和直流输出电抗器分别设置于第二风道中,从而达到了良好的散热效果。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型实施例一中制氢电源变流柜的内部结构正视图。

[0018] 图2为本实用新型实施例一中制氢电源变流柜的内部第一风道和第二风道示意图。

[0019] 图3为本实用新型实施例一中制氢电源变流柜的内部主电路图。

[0020] 图4为本实用新型实施例一中制氢电源变流柜的内部结构侧视图。

[0021] 图5为本实用新型实施例二中制氢电源装置的外部结构示意图。

[0022] 图6为本实用新型实施例二中制氢电源装置的输入汇流及输出汇流连接示意图。

[0023] 图例说明:1-柜体、2-控制单元、3-交流断路器、4-交流输入电抗器、5-整流模块、6-斩波模块、7-直流输出电抗器、8-直流隔离开关、9-底座、11-上腔体、12-下腔体、91-吊柱、92-叉车孔、111-屏蔽腔体、112-直流输出连接件、113-第一腔体、114-第二腔体、121-交流输入连接件、122-第三腔体、123-第四腔体、101-第一进风口、102-第二进风口、103-第一风机、104-出风口、105-第二风机、106-绝缘隔板。

具体实施方式

[0024] 以下结合说明书附图和具体优选的实施例对本实用新型作进一步描述,但并不因此而限制本实用新型的保护范围。

[0025] 实施例一

[0026] 本实施例提出一种制氢电源变流柜,既可以独立使用又可以组合使用,如图1所示,其包括柜体1,柜体1采用柜前门板,柜后盖板的结构,柜体1中设置有控制单元2,通过控制单元2实现单台变流柜的控制功能,如图1和图3所示,本实施例的制氢电源变流柜采用AC/DC+DC/DC双级的电源系统拓扑方案,柜体1内部主电路中设有依次电连接的交流断路器3、交流输入电抗器4、整流模块5、斩波模块6、直流输出电抗器7和直流隔离开关8,交流断路器3的输入端接入交流电源,直流隔离开关8的输出端连接负载,整流模块5、斩波模块6之间还设置有预充电回路,控制单元2和交流断路器3、整流模块5、斩波模块6、直流隔离开关8的控制端分别连接,从而可以将交流电转换为直流电之后输出。

[0027] 如图2所示,本实施例的柜体1被绝缘隔板106分隔为上腔体11和下腔体12这两个独立的腔体,上腔体11中设有第一风道,且整流模块5和斩波模块6均位于第一风道中,下腔体中设有第二风道,且交流输入电抗器4和直流输出电抗器7均位于第二风道中,从而对发热量较大的交流输入电抗器4、整流模块5、斩波模块6和直流输出电抗器7进行充分散热。

[0028] 具体的,如图2所示,本实施例中,柜体1的柜门上分别设有第一进风口101和第二进风口102,第一进风口101设置于上腔体11的前部下方,上腔体11的顶部设有第一风机103,上腔体11的后部上方设有出风口104,第一进风口101、第一风机103和出风口104形成第一风道,第一风机103采用离心风机,整流模块5和斩波模块6产生的热量由离心风机经出风口104排出,第二进风口102设置于下腔体12的前部,下腔体12的后部设有第二风机105,第二进风口102和第二风机105形成第二风道,第二风机105采用轴流风机,可直接带走交流输入电抗器4和直流输出电抗器7产生的热量,避免交流输入电抗器4和直流输出电抗器7的热空气上升影响上腔体11的温度,从而实现各部件达到良好的散热效果。

[0029] 本实施例中,第一进风口101和第二进风口102均设有过滤器,过滤器外部设有防护板确保进风的同时提供IP防护。柜门上不设置操作和灯显器件,从而简化柜门设计,并方便电源装置的集中操作。

[0030] 如图1所示,本实施例中,第一风机103为两个,分别对应整流模块5和斩波模块6,两个第一风机103分别设置于上腔体11的顶部左右两侧,相对应的整流模块5和斩波模块6也设置于上腔体11的左右两侧,从而避免产生的热量互相影响,有利于散热,同样的,交流输入电抗器4和直流输出电抗器7在下腔体12中左右并列设置,以取得较好的散热效果。

[0031] 本实施例中,上腔体11中设有屏蔽腔体111,如图1所示,屏蔽腔体111设置于上腔体11的一侧,控制单元2设置于屏蔽腔体111中,屏蔽腔体111可以对控制单元2起到较好的屏蔽防护作用,避免外部开关动作引起的电磁干扰问题。

[0032] 如图4所示,本实施例的直流隔离开关8也设置于上腔体11中,且上腔体11中设有直流输出连接件112,直流隔离开关8和直流输出连接件112连接,直流隔离开关8可以通过直流输出连接件112连接外部设备(电路后端负载或者连接于其他制氢电源变流柜)的直流接口,本实施例中,上腔体11设置有直流输出汇流区,直流输出连接件112设置于直流输出汇流区之中,直流输出汇流区的位置和接口统一,方便制氢电源变流柜的组合及并柜。

[0033] 本实施例中,为了防止第一风道对于直流输出汇流区的线缆造成影响,如图4所示,上腔体11被分隔为第一腔体113和第二腔体114,直流隔离开关8和直流输出连接件112均设置于第一腔体113中,第一风道、整流模块5和斩波模块6均设置于第二腔体114中。

[0034] 如图4所示,本实施例的交流断路器3设置于下腔体12中,同样的下腔体12中设有交流输入连接件121,交流断路器3和交流输入连接件121连接,可以通过交流输入连接件121连接外部设备(电路前端变压器或者连接于其他制氢电源变流柜)的交流接口,本实施例中,下腔体12设置有交流输入汇流区,交流输入连接件121设置于交流输入汇流区之中,交流输入汇流区的位置和接口统一,方便制氢电源变流柜的组合及并柜。

[0035] 本实施例中,为了防止第二风道对交流输出汇流区的线缆造成影响,如图4所示,下腔体12包括第三腔体122和第四腔体123,交流断路器3和交流输入连接件121均设置于第三腔体122中,第二风道、交流输入电抗器4和直流输出电抗器7均设置于第四腔体123中。

[0036] 如图1所示,本实施例中柜体1的骨架采用金属型材(不限于九折型材)焊接而成,柜体1的底部设有底座9,底座9设置有吊柱91和/或叉车孔92,可满足不同制氢电源场景下的起吊需求,便于设备转运。

[0037] 实施例二

[0038] 如图5所示,基于实施例一的制氢电源变流柜,本实施例提出一种制氢电源装置,其包括一个控制柜(即图5中A柜)和多个制氢电源变流柜(即图5中B柜),其以控制柜为中心,制氢电源变流柜对称地布置于控制柜左右两侧,每一侧制氢电源变流柜数量由电源装置的系统容量决定。

[0039] 本实施例中的控制柜前部分为控制器件布置区域,后部分兼顾了装置进出线柜的功能,结构上将控制回路与主回路完全独立互不干扰,各分区功能明确,且采用金属隔板分隔,能有效地防止电磁干扰,同时也充分利用了控制柜的深度空间,减小了电源装置的占地面积。

[0040] 本实施例中电源装置的总进出线接口均设置在中部的控制柜,结构布局上的对称设计能够避免各变流柜之间母排通流的不均流性,同时也会减少变流柜间的并柜母排用量。如图6所示,相邻制氢电源变流柜的直流输出连接件112通过柜间直流汇流排连接,且相邻制氢电源变流柜的交流输入连接件121通过柜间交流汇流排连接,控制柜对内通过线缆(导线、光纤、网线)和每个制氢电源变流柜的控制单元2连接,控制柜对外设有外部接口,用于实现制氢电源的系统级别保护和人机交互及信息传输。柜间汇流排可以采用铜排、铝排或电缆,本实施中采用铜排,同时电源装置的总输入、输出排上设有软连接排,以减少电源装置前后端设备振动的传递,并防止母排紧固螺栓的松动。

[0041] 综上所述,本实用新型提供了一种AC/DC+DC/DC双级的制氢电源系统从电源变流柜到装置的具体实施方案,变流柜采用风冷型的散热方式,结构简单、散热效果好,维护方便,电源装置可实现不同容量的灵活配置,集中布局,方便进、出接线,不仅有利于实现多重并联支路的均流性,而且可节省汇流母排用量,降低成本。

[0042] 上述只是本实用新型的较佳实施例,并非对本实用新型作任何形式上的限制。例如可以将变流柜DC/DC系统部分去除以适用于AC/DC单极IGBT电源系统方案,或者可以对发热量较大的交流输入电抗器4、整流模块5、斩波模块6和直流输出电抗器7采用水冷散热的方式。虽然本实用新型已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本实用新型。因此,凡是未脱离本实用新型技术方案的内容,依据本实用新型技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均应落在本实用新型技术方案保护的范围内。

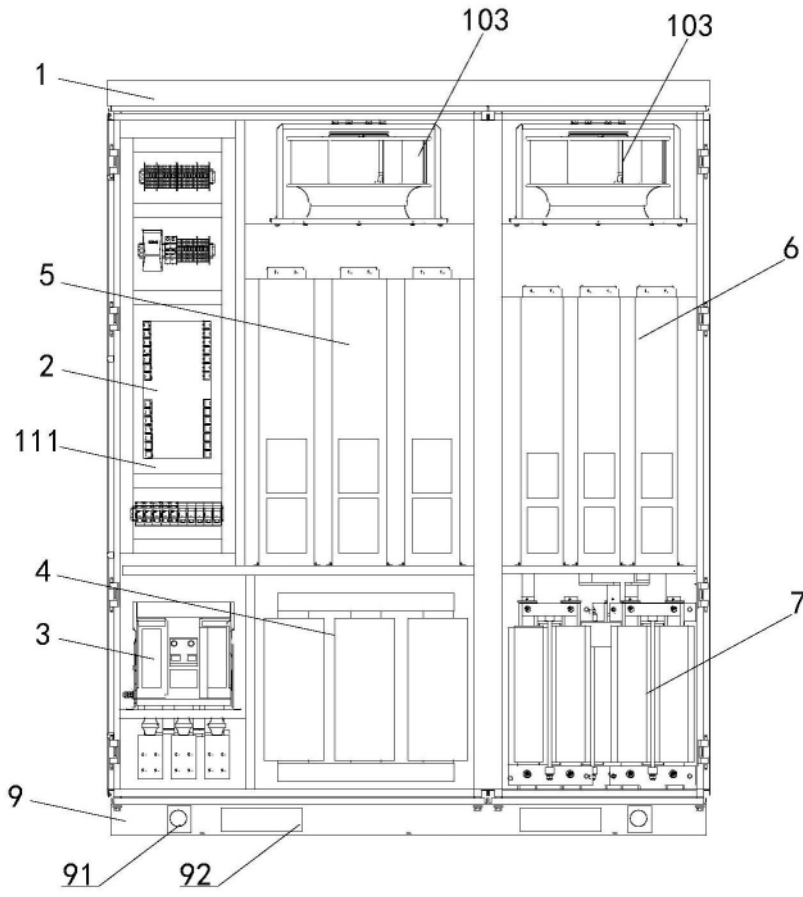


图1

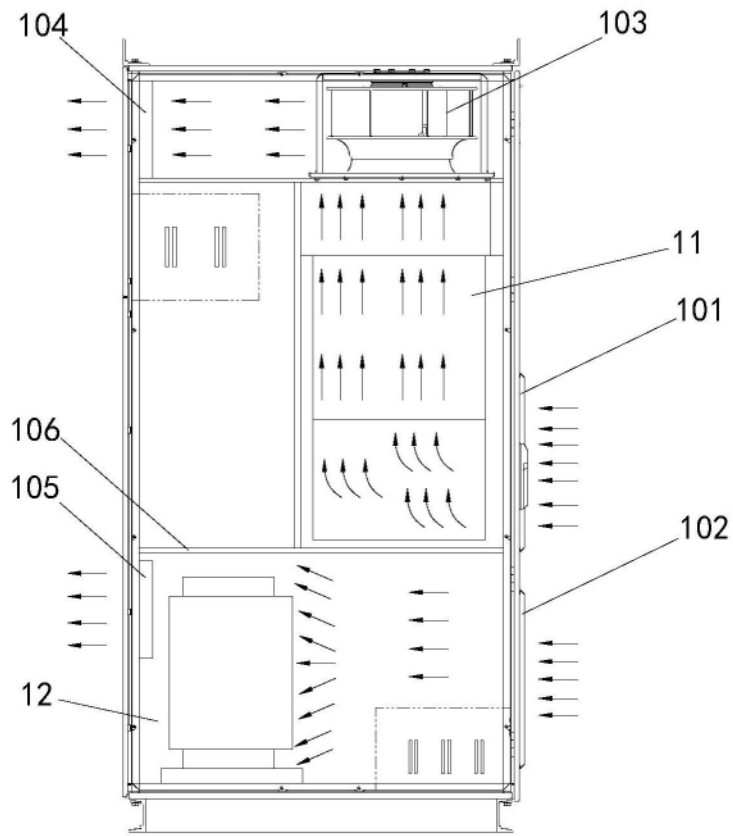


图2

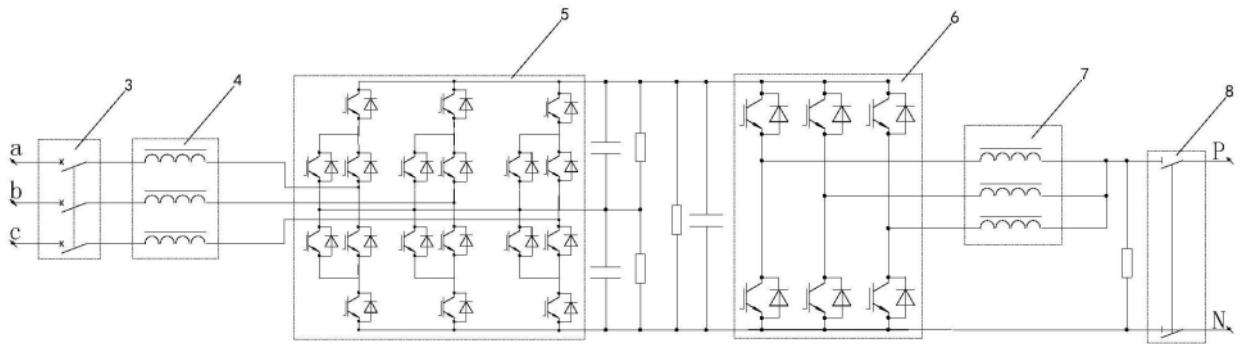


图3

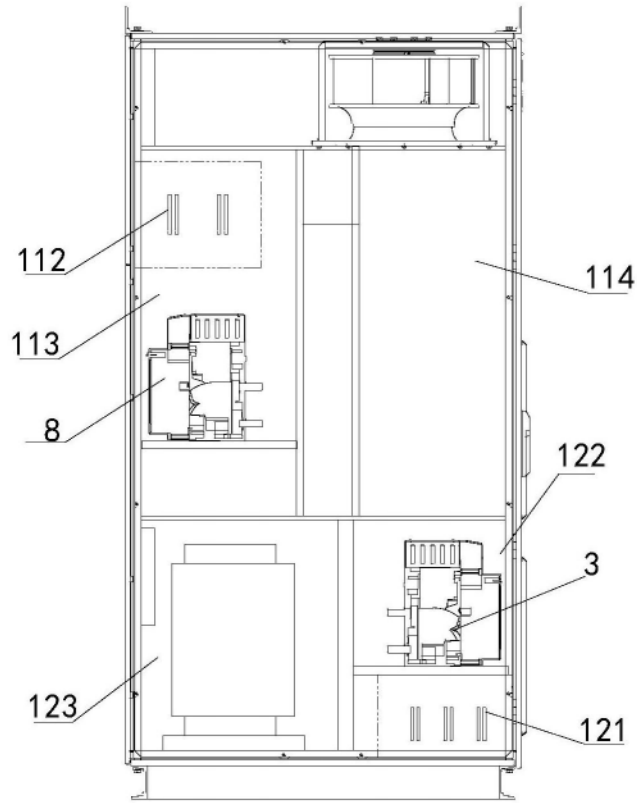


图4

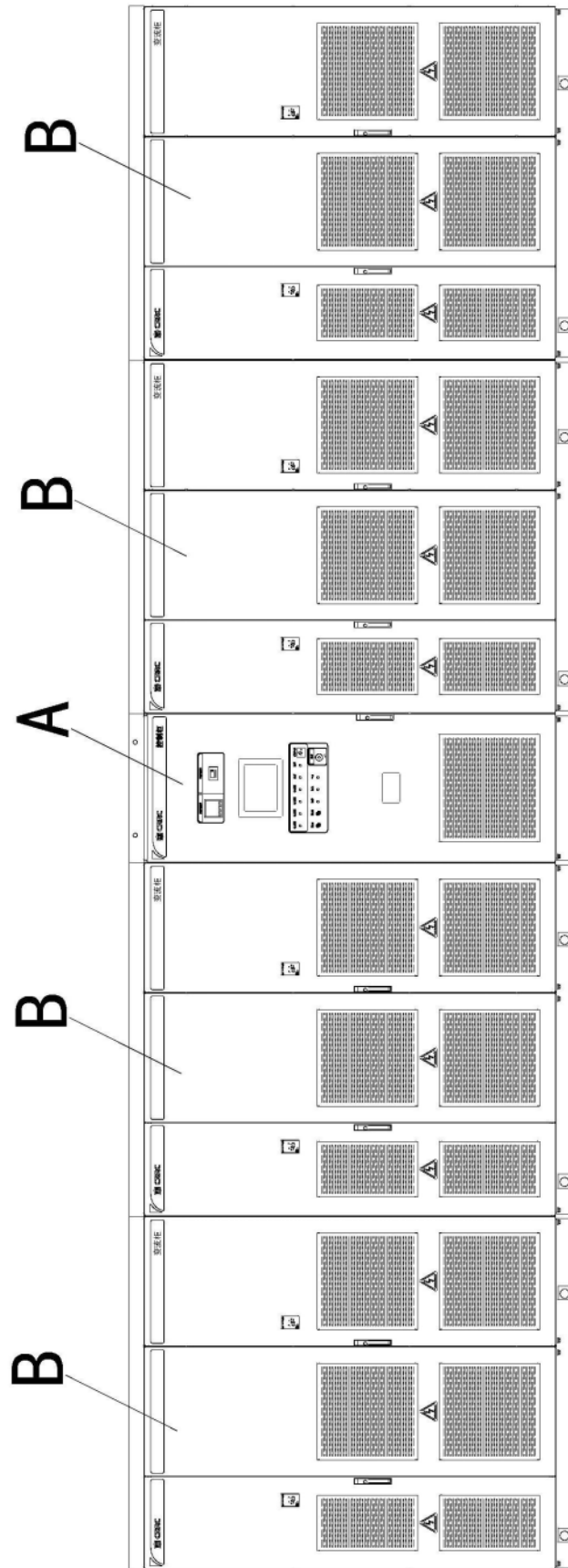


图5

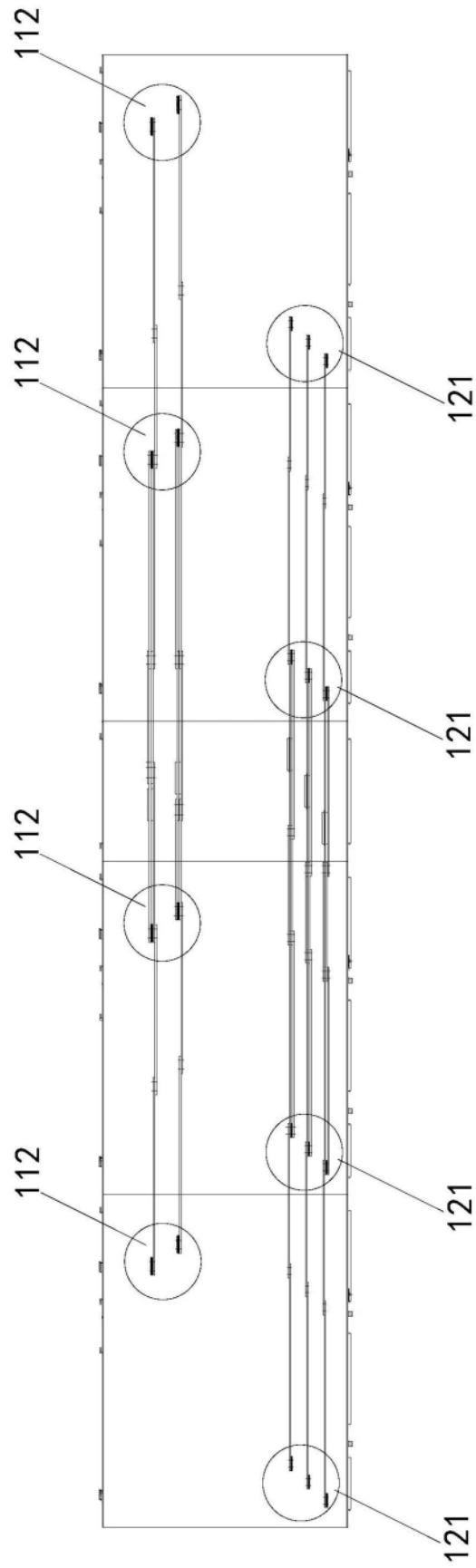


图6