



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116321958 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 23

(21) 申请号 202310219463.6

H05K 5/02 (2006.01)

(22) 申请日 2023.03.09

H02M 1/00 (2007.01)

(71) 申请人 常州博瑞电力自动化设备有限公司

地址 213100 江苏省常州市武进区潞城街  
道五一路328、398号

申请人 南京南瑞继保工程技术有限公司  
南京南瑞继保电气有限公司

(72) 发明人 姚宁 谢乌龙 宋戈 吴继平  
张广泰 顾志斌 蔡恒 李林  
王超 漫自强

(74) 专利代理机构 南京禹为知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 32272

专利代理师 陈委涛

(51) Int. Cl.

H05K 7/20 (2006.01)

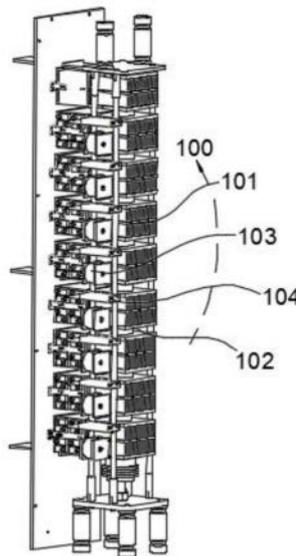
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种风冷静止变频器

(57) 摘要

本发明公开了一种风冷静止变频器,包括,变频器阀组件,包括压接散热器件,和所述压接散热器件相连的可控硅器件,位于所述压接散热器件上的电容,以及位于所述压接散热器件上的可控硅控制单元;柜体组件,包括位于所述变频器阀组件外侧的变频器柜件,位于所述变频器柜件两侧的接线柜件。本发明通过风冷静止变频器柜内的阀组散热器与可控硅器件从下往上依次交替叠装,结构紧凑占地小,空间利用率高,避免热量积聚而导致发生过热损坏的情况。



1. 一种风冷静止变频器,其特征在于:包括,  
变频器阀组件(100),包括压接散热器件(101),和所述压接散热器件(101)相连的可控硅器件(102),位于所述压接散热器件(101)上的电容(103),以及位于所述压接散热器件(101)上的可控硅控制单元(104);  
柜体组件(200),包括位于所述变频器阀组件(100)外侧的变频器柜件(201),位于所述变频器柜件(201)两侧的接线柜件(202)。
2. 如权利要求1所述的风冷静止变频器,其特征在于:所述压接散热器件(101)与可控硅器件(102)从下往上依次交替叠装;  
所述电容(103)和可控硅控制单元(104)集成在压接散热器件(101)上。
3. 如权利要求1或2所述的风冷静止变频器,其特征在于:所述压接散热器件(101)包括导热基板(101a),所述导热基板(101a)一侧设置有凸台(101a-1),所述导热基板(101a)另一侧均匀布置有散热翅片(101a-2);  
所述凸台(101a-1)尺寸大于功率器件压接盘面;  
所述散热翅片(101a-2)和导热基板(101a)相互垂直;  
所述导热基板(101a)与散热翅片(101a-2)为挤压一体成型结构,所述导热基板(101a)和散热翅片(101a-2)间无间隙;  
所述散热翅片(101a-2)左右两侧分别平行设置横向锯齿(101a-3),所述横向锯齿(101a-3)不对称交错布置。
4. 如权利要求3所述的风冷静止变频器,其特征在于:两块所述导热基板(101a)及散热翅片(101a-2)之间还设有中间隔板(101a-4),所述中间隔板(101a-4)上设有通流母线(101a-5);  
所述中间隔板(101a-4)、导热基板(101a)和散热翅片(101a-2)构成环型封闭风道;  
所述中间隔板(101a-4)和散热翅片(101a-2)采用真空焊接工艺。
5. 如权利要求4所述的风冷静止变频器,其特征在于:所述压接散热器件(101)的进风位置还设置有电阻散热器(101b),所述电阻散热器(101b)为表贴式散热器,所述电阻散热器(101b)能单独形成风道。
6. 如权利要求5所述的风冷静止变频器,其特征在于:所述变频器阀组件(100)还包括方块电阻(105),所述方块电阻(105)单独集成于电阻散热器(101b)上,所述电阻散热器(101b)与压接散热器件(101)风道延伸方向一致;  
所述变频器柜件(201)上位于变频器阀组件(100)的一侧设有检修门。
7. 如权利要求6所述的风冷静止变频器,其特征在于:所述变频器柜件(201)包括变频器柜本体(201a),所述变频器柜本体(201a)的内部设有绝缘隔板(201a-1),所述绝缘隔板(201a-1)将变频器柜本体(201a)分隔为进风区和出风区,所述绝缘隔板(201a-1)上设有风孔(201a-2),所述压接散热器件(101)与电阻散热器(101b)连成风道一一对应风孔(201a-2)。
8. 如权利要求7所述的风冷静止变频器,其特征在于:所述接线柜件(202)包括接线柜本体(202a),所述接线柜本体(202a)上设有集风箱(202a-1);  
所述变频器柜本体(201a)上还设有出风箱(201a-3);  
所述进风区包括集风箱(202a-1)和进风口,所述进风口设置于接线柜本体(202a)门

上,所述进风口安装有百叶窗;

所述出风区包括出风箱(201a-3)和出风口,所述出风箱(201a-3)包括风罩壳,所述风罩壳内设有负压风机,所述出风口连接在负压风机的出气口上,所述出风口设有铁丝网。

9.如权利要求8所述的风冷静止变频器,其特征在于:所述变频器柜本体(201a)的内部还设有集风腔(201a-4),所述进风口与出风口错开;

所述电阻散热器(101b)上设有密封泡棉(101b-1),所述电阻散热器(101b)通过密封泡棉(101b-1)与对应的风孔(201a-2)密封连接,所述电阻散热器(101b)通过风孔(201a-2)与集风腔(201a-4)相连通。

10.如权利要求9所述的风冷静止变频器,其特征在于:所述变频器柜件(201)还包括位于变频器柜本体(201a)内部的风压传感器(201b);

所述变频器柜本体(201a)的内部还设有温度探头。

## 一种风冷静止变频器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电力设备的技术领域,尤其涉及一种风冷静止变频器。

### 背景技术

[0002] 在电力、冶金、水利等领域用到大型同步电机的场合,多采用静止变频器进行拖动和调速,静止变频器作为大型抽水蓄能电站的关键电气设备,具有启动迅速、调速性能优异、成功率高、自诊断能力强等优点,被广泛用于大型抽水蓄能机组的启动。

[0003] 目前压接式静止变频器大多采用单只可控硅与两片梯形散热器连接成独立模块,各模块之间分层布置,通过铜排实现电气连接,各层散热器之间形成串联风道,这种串联风道的进风口位置可控硅散热条件明显优于出风口位置,造成各级温升不均匀,从而使得可控硅通过散热器进行散热时热量积聚而导致发生过热损坏的问题。

### 发明内容

[0004] 本部分的目的在于概述本发明的实施例的一些方面以及简要介绍一些较佳实施例。在本部分以及本申请的说明书摘要和发明名称中可能会做些简化或省略以避免使本部分、说明书摘要和发明名称的目的模糊,而这种简化或省略不能用于限制本发明的范围。

[0005] 鉴于上述现有风冷静止变频器存在可控硅通过散热器进行散热时热量积聚而导致发生过热损坏的问题,提出了本发明。

[0006] 因此,本发明目的是提供一种风冷静止变频器。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种风冷静止变频器,包括,变频器阀组件,包括压接散热器件,和所述压接散热器件相连的可控硅器件,位于所述压接散热器件上的电容,以及位于所述压接散热器件上的可控硅控制单元;柜体组件,包括位于所述变频器阀组件外侧的变频器柜件,位于所述变频器柜件两侧的接线柜件。

[0008] 作为本发明所述风冷静止变频器的一种优选方案,其中:所述压接散热器件与可控硅器件从下往上依次交替叠装;所述电容和可控硅控制单元集成在压接散热器件上。

[0009] 作为本发明所述风冷静止变频器的一种优选方案,其中:所述压接散热器件包括导热基板,所述导热基板一侧设置有凸台,所述导热基板另一侧均匀布置有散热翅片;所述凸台尺寸大于功率器件压接盘面;所述散热翅片和导热基板相互垂直;所述导热基板与散热翅片为挤压一体成型结构,所述导热基板和散热翅片间无间隙;所述散热翅片左右两侧分别平行设置横向锯齿,所述横向锯齿不对称交错布置。

[0010] 作为本发明所述风冷静止变频器的一种优选方案,其中:两块所述导热基板及散热翅片之间还设有中间隔板,所述中间隔板上设有通流母线;所述中间隔板、导热基板和散热翅片构成环型封闭风道;所述中间隔板和散热翅片采用真空焊接工艺。

[0011] 作为本发明所述风冷静止变频器的一种优选方案,其中:所述压接散热器件的进风位置还设置有电阻散热器,所述电阻散热器为表贴式散热器,所述电阻散热器能单独形成风道。

[0012] 作为本发明所述风冷静止变频器的一种优选方案,其中:所述变频器阀组件还包括方块电阻,所述方块电阻单独集成于电阻散热器上,所述电阻散热器与压接散热器风道延伸方向一致;所述变频器柜件上位于变频器阀组件的一侧设有检修门。

[0013] 作为本发明所述风冷静止变频器的一种优选方案,其中:所述变频器柜件包括变频器柜本体,所述变频器柜本体的内部设有绝缘隔板,所述绝缘隔板将变频器柜本体分隔为进风区和出风区,所述绝缘隔板上设有风孔,所述压接散热器与电阻散热器连成风道一一对应风孔。

[0014] 作为本发明所述风冷静止变频器的一种优选方案,其中:所述接线柜件包括接线柜本体,所述接线柜本体上设有集风箱;所述变频器柜本体上还设有出风箱;所述进风区包括集风箱和进风口,所述进风口设置于接线柜本体门上,所述进风口安装有百叶窗;所述出风区包括出风箱和出风口,所述出风箱包括风罩壳,所述风罩壳内设有负压风机,所述出风口连接在负压风机的出气口上,所述出风口设有铁丝网。

[0015] 作为本发明所述风冷静止变频器的一种优选方案,其中:所述变频器柜本体的内部还设有集风腔,所述进风口与出风口错开;所述电阻散热器上设有密封泡棉,所述电阻散热器通过密封泡棉与对应的风孔密封连接,所述电阻散热器通过风孔与集风腔相连通。

[0016] 作为本发明所述风冷静止变频器的一种优选方案,其中:所述变频器柜件还包括位于变频器柜本体内部的风压传感器;所述变频器柜本体的内部还设有温度探头。

[0017] 本发明的有益效果:风冷静止变频器柜内的阀组散热器与可控硅器件从下往上依次交替叠装,结构紧凑占地小,空间利用率高,避免热量积聚而导致发生过热损坏的情况。

## 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。其中:

[0019] 图1为本发明风冷静止变频器的整体结构示意图。

[0020] 图2为本发明风冷静止变频器所述的变频器阀组件结构示意图。

[0021] 图3为本发明风冷静止变频器所述的变频器柜件结构示意图。

[0022] 图4为本发明风冷静止变频器所述的压接散热器结构示意图。

[0023] 图5为本发明风冷静止变频器所述的压接散热器截面图。

[0024] 图6为本发明风冷静止变频器所述的电阻散热器结构示意图。

[0025] 图7为本发明风冷静止变频器的三视图。

[0026] 图8为本发明风冷静止变频器所述的绝缘隔板结构示意图。

## 具体实施方式

[0027] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合说明书附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0028] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的

情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0029] 其次,此处所称的“一个实施例”或“实施例”是指可包含于本发明至少一个实现方式中的特定特征、结构或特性。在本说明书中不同地方出现的“在一个实施例中”并非均指同一个实施例,也不是单独的或选择性的与其他实施例互相排斥的实施例。

[0030] 再其次,本发明结合示意图进行详细描述,在详述本发明实施例时,为便于说明,表示器件结构的剖面图会不依一般比例作局部放大,而且所述示意图只是示例,其在此不应限制本发明保护的范围。此外,在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

[0031] 实施例1

[0032] 参照图1,提供了一种风冷静止变频器的整体结构示意图,如图1-3,一种风冷静止变频器,包括,变频器阀组件100,包括压接散热器件101,和压接散热器件101相连的可控硅器件102,位于压接散热器件101上的电容103,以及位于压接散热器件101上的可控硅控制单元104;柜体组件200,包括位于变频器阀组件100外侧的变频器柜件201,位于变频器柜件201两侧的接线柜件202,其中,压接散热器件101可以对可控硅器件102、电容103以及可控硅控制单元104进行快速散热,从而避免热量积聚,变频器柜件201可以对变频器阀组件100起到防护作用。

[0033] 进一步的,压接散热器件101与可控硅器件102从下往上依次交替叠装;电容103和可控硅控制单元104集成在压接散热器件101上,其中,压接散热器件101与可控硅器件102从下往上依次交替叠装可以使压接散热器件101可以更好的对可控硅器件102起到散热作用,电容103和可控硅控制单元104集成在压接散热器件101上,使得结构紧凑占地小,空间利用率更高。

[0034] 操作过程:根据不同功率等级的工况,选择满足需求的多个压接散热器件101与多个可控硅器件102交替叠装,当可控硅器件102、电容103以及可控硅控制单元104工作产生热量时,压接散热器件101可以起到快速散热的作用,避免热量积聚而导致发生过热损坏的情况,通过变频器柜件201可以对变频器阀组件100起到防护作用。

[0035] 实施例2

[0036] 参照图1-6,该实施例不同于第一个实施例的是:压接散热器件101包括导热基板101a,导热基板101a一侧设置有凸台101a-1,导热基板101a另一侧均匀布置有散热翅片101a-2;凸台101a-1尺寸大于功率器件压接盘面;散热翅片101a-2和导热基板101a相互垂直;导热基板101a与散热翅片101a-2为挤压一体成型结构,导热基板101a和散热翅片101a-2间无间隙;散热翅片101a-2左右两侧分别平行设置横向锯齿101a-3,横向锯齿101a-3不对称交错布置,其中,凸台101a-1尺寸大于功率器件压接盘面,用于提升压接功率器件的压接效果,导热基板101a与散热翅片101a-2为挤压一体成型型材结构,导热基板101a与散热翅片101a-2间无间隙,可有效降低热阻。

[0037] 具体的,两块导热基板101a及散热翅片101a-2之间还设有中间隔板101a-4,中间隔板101a-4上设有通流母线101a-5;中间隔板101a-4、导热基板101a和散热翅片101a-2构成环型封闭风道;中间隔板101a-4和散热翅片101a-2采用真空焊接工艺,其中,当空气经过环型封闭风道时,大量的热量被带走,充分发挥了导热性能,达到了高效的散热效果,且三者之间都是无缝隙紧密结合,降低了热阻,提高散热效率;中间隔板101a-4与散热翅片101a-2采用真空焊接工艺,保证中间隔板101a-4与散热翅片101a-2紧密贴合,大大增强了

压接散热器101整体强度,保证与晶闸管等功率器件压接时,压接力得到有效传递且无损失,进一步降低热阻,中间隔板101a-4带有通流母线101a-5,用于阀组通流,便于系统接线,且同时不增加流阻,使阀组结构更紧凑且便于安装接线。

[0038] 进一步的,压接散热器101的进风位置还设置有电阻散热器101b,电阻散热器101b为表贴式散热器,电阻散热器101b能单独形成风道,其中,电阻散热器101b能单独形成风道可以更快的起到散热作用。

[0039] 进一步的,变频器阀组件100还包括方块电阻105,方块电阻105单独集成于电阻散热器101b上,电阻散热器101b与压接散热器101风道延伸方向一致;变频器柜件201上位于变频器阀组件100的一侧设有检修门,其中,通过检修门以方便变频器阀组件100安装维护,通过电阻散热器101b可对方块电阻105起到快速散热作用,电阻散热器101b与压接散热器101风道延伸方向一致,尽可能地减小风量损失。

[0040] 其余结构均与实施例1相同。

[0041] 操作过程:压接散热器101的导热基板101a设置有凸台101a-1,可提升压接功率器件的压接效果,确保功率器件可靠运行;导热基板101a与散热翅片101a-2为挤压一体成型型材结构,导热基板101a与散热翅片101a-2间无间隙,可有效降低热阻;中间隔板101a-4与散热翅片101a-2采用真空焊接工艺,保证中间隔板101a-4与散热翅片101a-2紧密贴合,进一步降低热阻,中间隔板101a-4带有通流母线101a-5,用于阀组通流,便于系统拓扑接线,且同时不增加流阻;中间隔板101a-4、导热基板101a和散热翅片101a-2构成环型封闭风道;综合压接散热器特殊结构和制作工艺,当空气经过环型封闭风道时,大量的热量被带走,充分发挥了导热性能,达到了高效的散热效果,且三者之间都是无缝隙紧密结合,降低了热阻,提高散热效率,确保功率器件得到充分散热,保证了设备可靠运行;压接散热器101的进风位置还设置有电阻散热器101b,电阻散热器101b为表贴式散热器,专为电阻器件散热,电阻散热器101b与压接散热器101风道延伸方向一致,尽可能地减小风量损失;电阻器件与实施例1中的电容构成RC回路,起到功率器件间的电压均压分布、限制换相电压应力和为可控硅控制单元提供交流取能等功能;变频器柜件201上位于变频器阀组件100的一侧设有检修门,通过检修门以方便变频器阀组件100安装维护。

[0042] 实施例3

[0043] 参照图1-8,该实施例不同于以上实施例的是:变频器柜件201包括变频器柜本体201a,变频器柜本体201a的内部设有绝缘隔板201a-1,绝缘隔板201a-1将变频器柜本体201a分隔为进风区和出风区,绝缘隔板201a-1上设有风孔201a-2,压接散热器101与电阻散热器101b连成风道——对应风孔201a-2,其中,进风区与出风区完全密封隔开,使得空气更好的进行流通。

[0044] 进一步的,接线柜件202包括接线柜本体202a,接线柜本体202a上设有集风箱202a-1;变频器柜本体201a上还设有出风箱201a-3;进风区包括集风箱202a-1和进风口,进风口设置于接线柜本体202a门上,进风口安装有百叶窗;出风区包括出风箱201a-3和出风口,出风箱201a-3包括风罩壳,风罩壳内设有负压风机,出风口连接在负压风机的出气口上,出风口设有铁丝网,其中,负压风机工作后,出风区产生负压,空气依次从进风口百叶窗穿过集风箱202a-1、绝缘隔板201a-1上的风孔201a-2、电阻散热器101b、压接散热器101和出风箱201a-3,再从出风口排出,使得空气尽可能的均匀,确保各级可控硅温升一致性。

[0045] 进一步的,变频器柜本体201a的内部还设有集风腔201a-4,进风口与出风口错开;电阻散热器101b上设有密封泡棉101b-1,电阻散热器101b通过密封泡棉101b-1与对应的风孔201a-2密封连接,电阻散热器101b通过风孔201a-2与集风腔201a-4相连通,其中,进风口与出风口错开,能够有效防止热风换流,即防止出风口出来的热风重新进入进风口中,进而大大改善了散热的效果,其中,进风口与出风口错开,能够有效防止热风环流,即防止出风口出来的热风重新进入进风口中,进而大大改善了散热的效果。

[0046] 进一步的,变频器柜件201还包括位于变频器柜本体201a内部的风压传感器201b;变频器柜本体201a的内部还设有温度探头,其中,通过风压传感器201b可以实时检测散热器风道两侧压力,温度探头可以实时检测集风腔201a-4中空气温度,以便温度高过时,停止设备运行。

[0047] 其余结构均与实施例2相同。

[0048] 操作过程:绝缘隔板201a-1将变频器柜件201分隔为进风区和出风区,进风区与出风区完全密封隔开,绝缘隔板201a-1上设有风孔201a-2,压接散热器件101与电阻散热器101b连成风道一一对应风孔201a-2;进风区包括集风箱202a-1和进风口,进风口设置于接线柜件202门上,进风口安装有百叶窗;出风区包括出风箱201a-3和出风口,出风箱201a-3包括风罩壳,风罩壳内设有负压风机;负压风机工作后,出风区产生负压,空气依次从进风口百叶窗穿过集风箱202a-1、绝缘隔板201a-1上的风孔201a-2、电阻散热器101b、压接散热器件101和出风箱201a-3,再从出风口排出;进风口与出风口错开,能够有效防止热风环流,即防止出风口出来的热风重新进入进风口中,进而大大改善了散热的效果;变频器柜本体201a的内部还设有的风压传感器201b和温度探头,实时检测散热器风道两侧压力和集风腔201a-4中空气温度,以便出现风压和温度异常时,及时停止设备运行。

[0049] 重要的是,应注意,在多个不同示例性实施方案中示出的本申请的构造和布置仅是例示性的。尽管在此公开内容中仅详细描述了几个实施方案,但参阅此公开内容的人员应容易理解,在实质上不偏离该申请中所描述的主题的新颖教导和优点的前提下,许多改型是可能的(例如,各种元件的尺寸、尺度、结构、形状和比例、以及参数值(例如,温度、压力等)、安装布置、材料的使用、颜色、定向的变化等)。例如,示出为整体成形的元件可以由多个部分或元件构成,元件的位置可被倒置或以其它方式改变,并且分立元件的性质或数目或位置可被更改或改变。因此,所有这样的改型旨在被包含在本发明的范围内。可以根据替代的实施方案改变或重新排序任何过程或方法步骤的次序或顺序。在权利要求中,任何“装置加功能”的条款都旨在覆盖在本文中所描述的执行所述功能的结构,且不仅是结构等同而且还是等同结构。在不背离本发明的范围的前提下,可以在示例性实施方案的设计、运行状况和布置中做出其他替换、改型、改变和省略。因此,本发明不限制于特定的实施方案,而是扩展至仍落在所附的权利要求书的范围内的多种改型。

[0050] 此外,为了提供示例性实施方案的简练描述,可以不描述实际实施方案的所有特征(即,与当前考虑的执行本发明的最佳模式不相关的那些特征,或于实现本发明不相关的那些特征)。

[0051] 应理解的是,在任何实际实施方式的开发过程中,如在任何工程或设计项目中,可做出大量的具体实施方式决定。这样的开发努力可能是复杂的且耗时的,但对于那些得益于此公开内容的普通技术人员来说,不需要过多实验,所述开发努力将是一个设计、制造和

生产的常规工作。

[0052] 应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

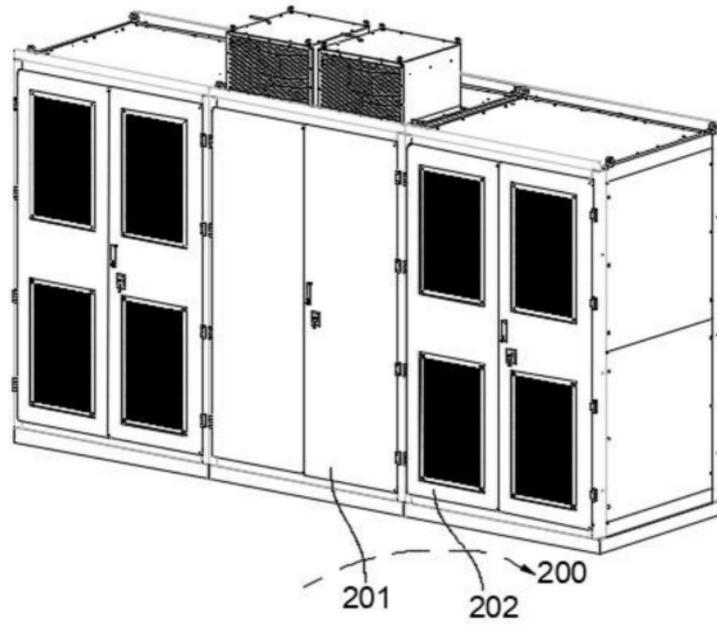


图1

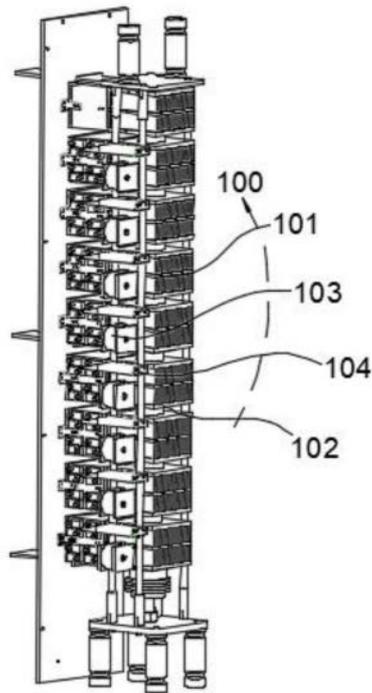


图2

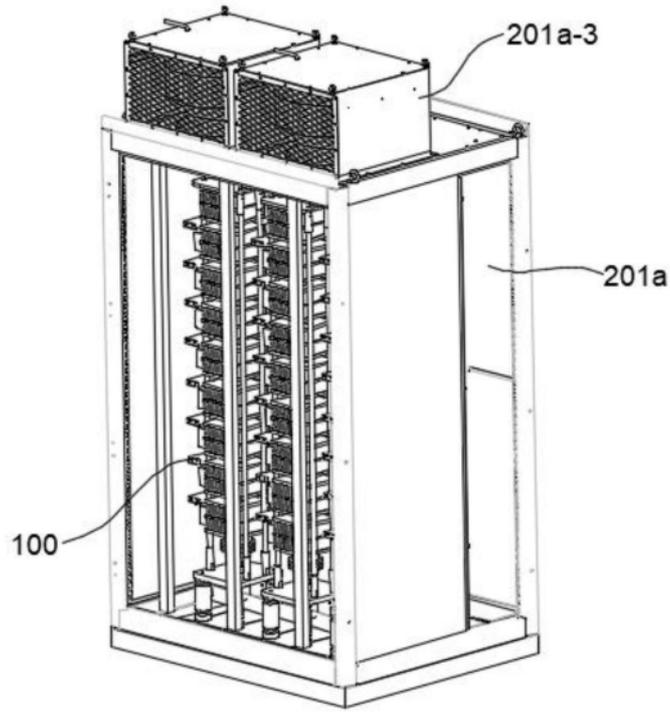


图3

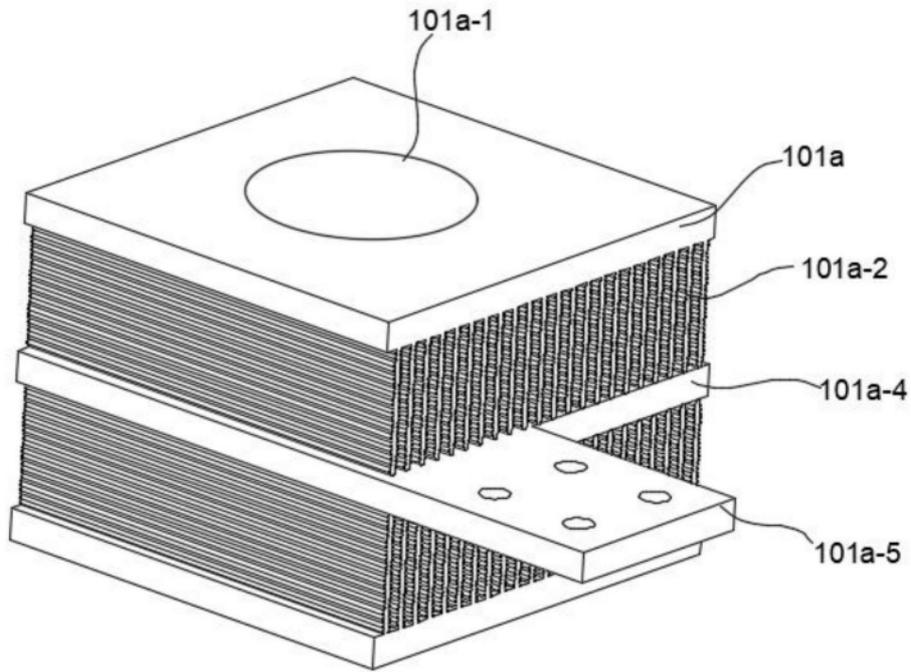


图4

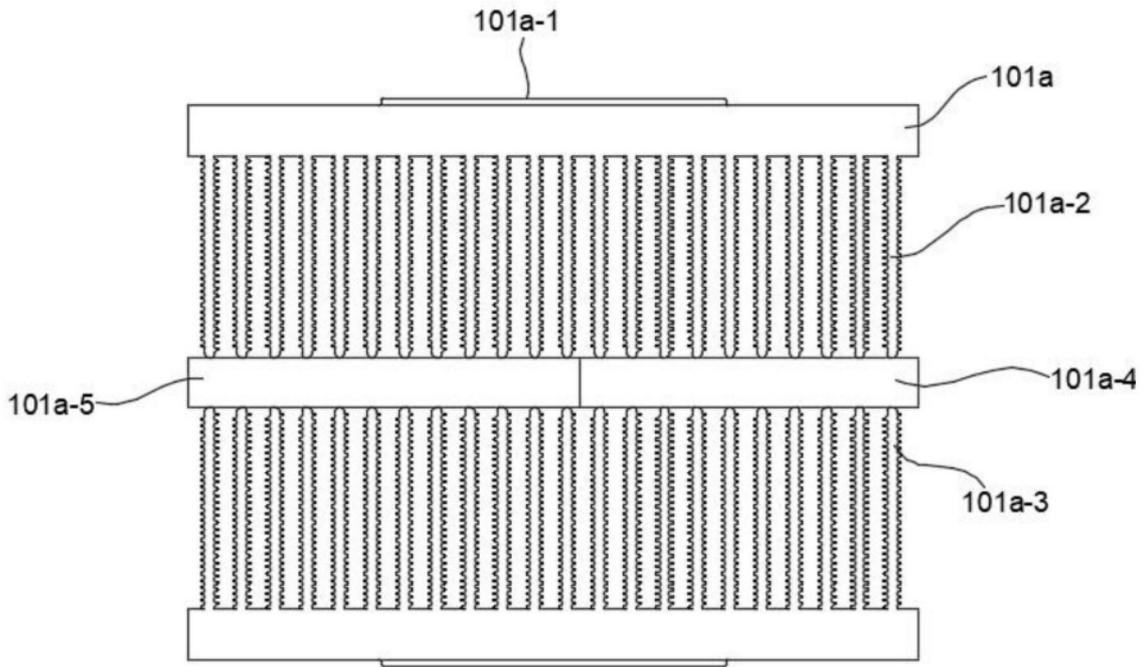


图5

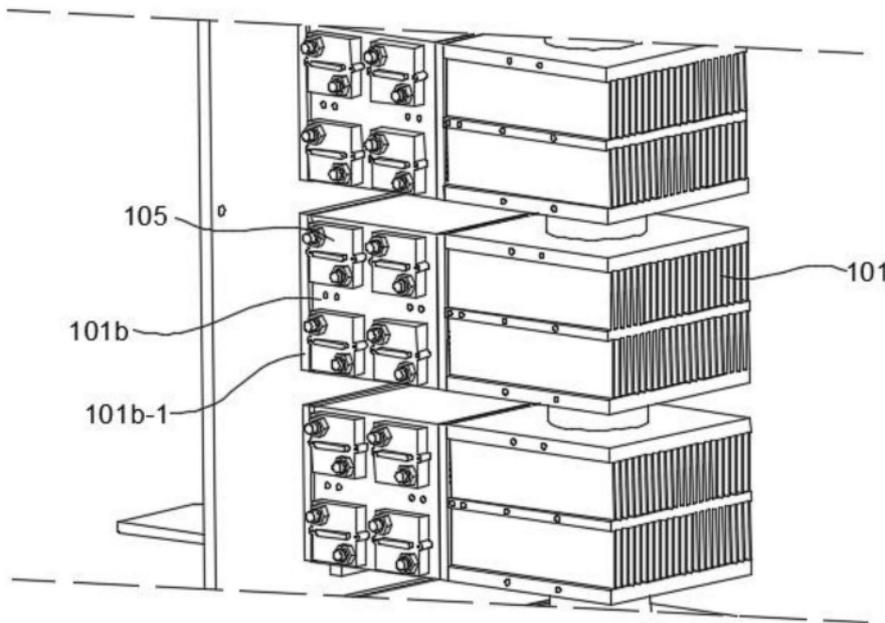


图6

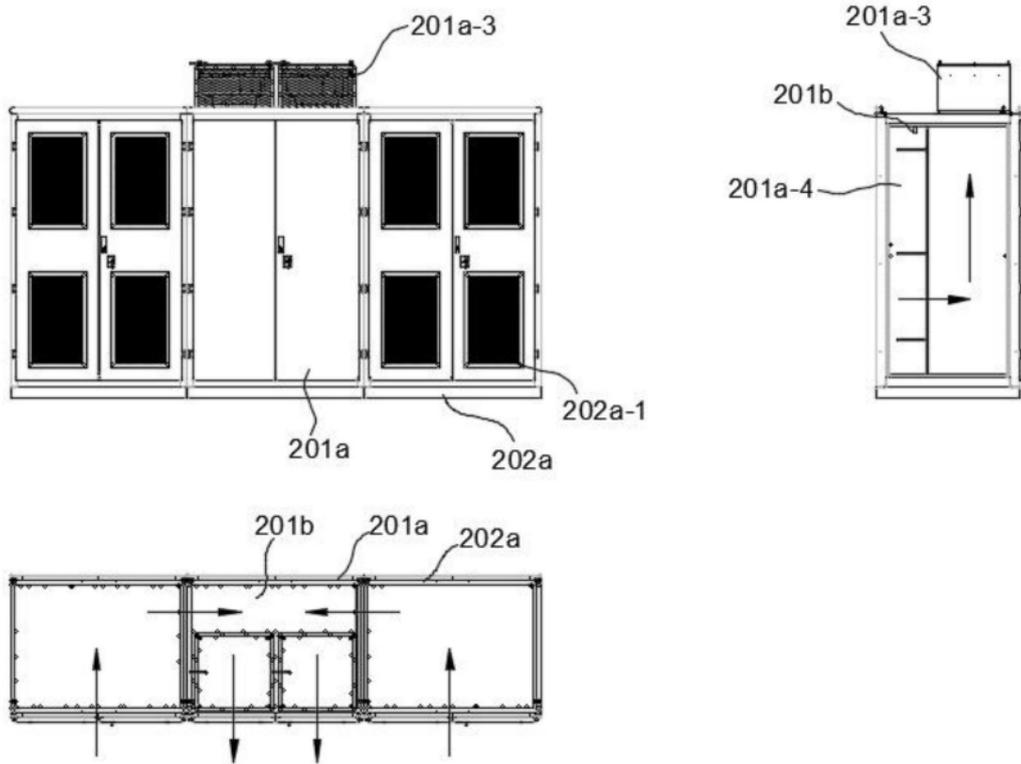


图7

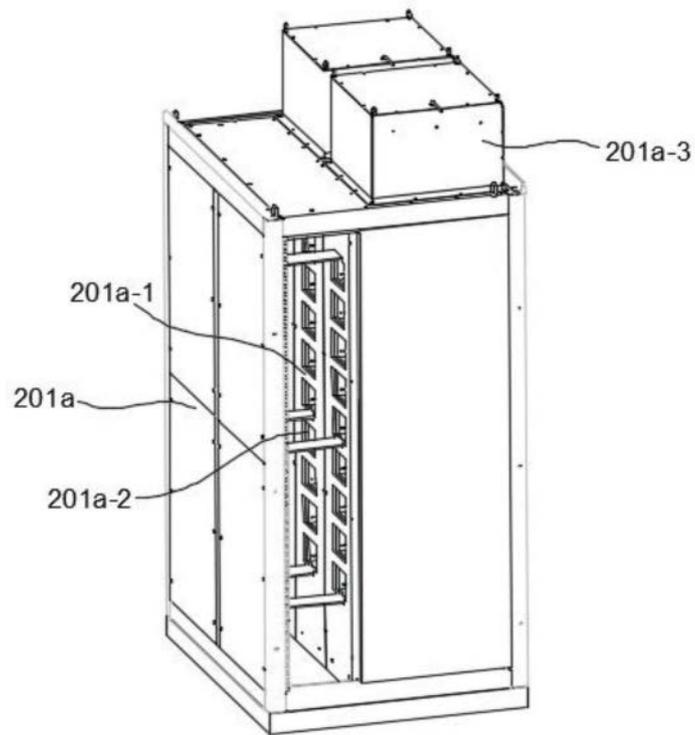


图8