(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102594093 B
(45)授权公告日 2014.11.05

(21)申请号 201210040301.8

(22)申请日 2012.02.22

(73)专利权人 上方能源技术(杭州)有限公司
地址 311215 浙江省杭州市萧山区建设一路66号1202室

(72)发明人 赵军 罗力 朱润华 葛捷程

(74)专利代理机构 湖州金卫知识产权代理事务所(普通合伙) 33232
代理人 赵卫康

(51)Int.Cl.
H02M 1/00(2007.01)
H05K 7/20(2006.01)

(56)对比文件
JP 特开平5-259673 A,1993.10.08, 说明书第12-31段,图1-2.
JP 特开2008-140802 A,2008.06.19, 说明书第10-14段,图1-4.
JP 特开平5-259673 A,1993.10.08, 说明书第12-31段,图1-2.
JP 特开平5-259673 A,1993.10.08, 说明书第12-31段,图1-2.
JP 特开2008-140802 A,2008.06.19, 说明书第10-14段,图1-4.

审查员 储维坤

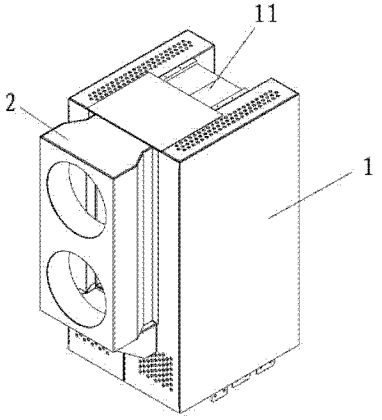
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种大功率变流设备功率模块组

(57)摘要

本发明涉及大型三相变流设备,特别是一种大功率变流设备功率模块组。本发明是通过以下技术方案得以实现的:一种大功率变流设备功率模块组,包括两个都具有散热器的功率模块、用于同时对两个散热器进行散热的风机;所述散热器都包括功率模块散热翅;两个散热器的散热翅相向并排分布;所述风机的风向沿散热翅长度方向。此种模块组的风冷结构简单,且能耗较低。



CN 102594093 B

1. 一种大功率变流设备功率模块组，其特征在于，包括两个都具有散热器（11）的功率模块（1）、用于同时对两个散热器（11）进行散热的风机（2）；所述散热器（11）都包括功率模块散热翅（111）；两个散热器（11）的散热翅（111）相向并排分布；所述风机（2）的风向沿散热翅（111）长度方向；

所述散热器（11）还包括固定连接散热翅（111）的散热板（112）；所述散热翅（111）包括多片扇翅（1111），所述扇翅（1111）长度方向上较远离散热板（112）的一侧包括平行于散热板（112）的笔直段（11111）、与散热板（112）之间的距离沿风机（2）的风向逐渐变大的缓温段（11112）；

所述缓温段（11112）呈弧形；固定于同一个散热板（112）上的扇翅（1111）的弧形凸向另一个散热板（112）；

所述散热翅（111）还包括固定于散热板（112）上且与扇翅（1111）相间分布的矩状翅（1112）；

每个功率模块将用以实现一个相位的变流，

所述功率模块（1）还包括叠层母排（12）、固定连接于散热器（11）与叠层母排（12）之间的 IGBT 组件（13）、固定连接于叠层母排（12）且位于 IGBT 组件（13）下方的电容组件（14）；

所述风机（2）至少为 2 个且呈上下分布；

所述风机（2）位于两个功率模块（1）的同一侧；

所述风机（2）为轴流风机。

一种大功率变流设备功率模块组

技术领域

[0001] 本发明涉及大型三相变流设备，特别是一种大功率变流设备功率模块组。

背景技术

[0002] 现有技术中的大功率逆变系统如中国专利号为200710029765.8的发明专利所公开的一种高散热结构的风冷大功率逆变器功率柜，包括柜体和安装在柜体内腔的功率单元，柜体的相对两侧设有进风门，柜体的顶部设有抽风机；功率单元在柜体的内腔呈点状分布或条状分布，使功率单元之间形成间隙，这些间隙及功率单元的散热风道在柜体的内腔形成风道，抽风机的吸风口正对风道。

[0003] 又如中国专利号为200910075267.6的发明专利所公开的热管型高效风电变频器功率模块，包括基板，基板后部固定有热管散热器，热管散热器的底部设置有吹风机，顶部设置有引风管道，引风管道内设置有抽风机；其在运行过程中，功率器件发出的热量通过基板传导到热管散热器上，在热管散热器底部吹风机的作用下，热量散发到引风管道里，之后在引风管道内抽风机的作用下，热量被迅速抽到变频器柜体外部。

[0004] 上述两种功率柜一般由多个功率单体层叠构成，每个功率单体都实现ABC三个相位的变流，且往往包含若干个IGBT、1块叠层母排、1块散热器和若干电容，在这种系统中，ABC三个相位的变流将通过同一块叠层母排输出，变流产生的热损耗将通过同一块散热器散发，因此，每个功率单体采用一个风道散热，因此，此种风冷形式风程较长，且需采用功率较大的抽风机，从而能耗较大。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种大功率变流设备功率模块组，此种模块组的风冷结构简单，且能耗较低。

[0006] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的：一种大功率变流设备功率模块组，包括两个都具有散热器的功率模块、用于同时对两个散热器进行散热的风机；所述散热器都包括功率模块散热翅；两个散热器的散热翅相向并排分布；所述风机的风向沿散热翅长度方向。

[0007] 每个功率模块将用以实现一个相位的变流；在实现同等功率变流的情况下，本发明的每个功率模块都相当于将背景技术中的功率单体按三个相位分开后的三个部分的其中一个部分，因此，本发明风程较短，其所风冷需要的能耗较少，且由于两个散热器的散热翅相向并排分布，使得两个功率模块之间可以形成一个共同的风道，因此，使得风机便于同时对两个散热器进行散热，从而有利于进一步减小风冷能耗；每个功率模块都具有一个散热器，从而相比背景技术，实现三个相位变流的功率单体使用同一个散热器的形式，使得本发明在利用风机进行进一步散热时，再进一步使得所需风冷能耗较少。

[0008] 作为优选，所述散热翅的长度方向垂直于功率模块的高度。

[0009] 上述设置，使得风机的风向为水平风向，有利于进一步减小风程，从而进一步降低

风冷能耗。

[0010] 作为本发明的优选，所述风机至少为 2 个且呈上下分布。

[0011] 上述设置，有利于提高散热翅纵向及水平向的散热均衡程度，特别是有利于提高散热翅纵向上的散热均衡程度。

[0012] 作为本发明的优选，所述风机位于两个功率模块的同一侧。

[0013] 上述设置，使得风机产生的风向为同一个方向，从而有利于提高散热效果；若风机为两个且安设于功率半体的相对两侧并呈上下分布，会在两个风向相交的地方产生碰撞，且这些碰撞的风不易散失，从而会造成散热效果的降低。

[0014] 作为本发明的优选，所述风机为轴流风机。

[0015] 按气体流动的方向分类，风机一般可分为离心式、轴流式、混流式和横流式等类型，而其中以轴流式风机最为节省能耗，且最有良好的散热效果，产生的噪音小；作为优选，轴流分机应为吹风风机，以利于提高风机的使用寿命。

[0016] 作为本发明的优选，所述散热器还包括固定连接散热翅的散热板；所述散热翅包括多片扇翅，所述扇翅长度方向上较远离散热板的一侧与散热板之间的距离沿风机的风向逐渐变大。

[0017] 风机出入风口的风量较大且风温较低，因此，一般情况下，接近风机出风口的位置散热效果较好，远离风机出风口的位置散热效果则相对较差；风机带来的散热效果在于风量、风温和散热翅面积，上述设置使得散热翅较接近风机出风口的位置的风量大于较远离风机出风口的位置，但由于沿风向在相同长度的情况下，散热翅较远离风机出风口部分的面积大于散热翅较接近风机出风口部分的面积，因此，使得在散热翅长度方向上，散热翅各个部分的散热效果得到均衡。

[0018] 作为本发明的优选，所述扇翅长度方向上较远离散热板的一侧呈弧形。

[0019] 上述设置，有利于风的流通；作为优选，固定于同一个散热板上的扇翅的弧形凸向另一个散热板；此设置有利于尽可能大地增加散热翅的散热面积，以提高散热效果。

[0020] 作为本发明的优选，所述散热器还包括固定连接散热翅的散热板；所述散热翅包括多片扇翅，所述扇翅长度方向上较远离散热板的一侧包括平行于散热板的笔直段、与散热板之间的距离沿风机的风向逐渐变大的缓温段。

[0021] 由于距离风机出风口越远，风温越高、风量越小，由风温和风量带来的散热效果越差，笔直段的设置，则使得该段的散热面积最大化，保证散热翅远离风机出风口端的散热效果；缓温段的设置，则有利于散热翅各个部分的散热效果得到均衡。

[0022] 作为本发明的优选，所述缓温段呈弧形。

[0023] 作为本发明的优选，所述散热翅还包括固定于散热板上且与扇翅相间分布的矩状翅。

[0024] 矩状翅的增加有利于散热效果的效果。

[0025] 作为本发明的优选，所述功率模块还包括叠层母排、固定连接于散热器与叠层母排之间的 IGBT 组件、固定连接于叠层母排且位于 IGBT 组件下方的电容组件。

[0026] 如中国专利号为 200910075267.6 的发明专利所公开的热管型高效风电变频器功率模块，其电容组件设置于 IGBT 组件的上方，然而，由于热辐射易上浮，IGBT 组件作为主要的产热部件，虽然有风机用于散热，但仍较多热辐射对电容组件产生影响，不利于电容组件

的散热且增加了电容组件周围的环境温度，从而使电容组件的使用寿命较短；本发明的上述设置，将电容组件置于 IGBT 的下方，则尽可能地减小了 IGBT 组件的热辐射对电容组件的影响，从而有利于提高电容组件的使用寿命。

[0027] 综上所述，本发明具有以下有益效果：

[0028] 1、本发明结构较为简单，且具有良好的风冷效果，且有利于提高功率元件，如 IGBT 组件及电容组件等的使用寿命；同时本发明风冷能耗较低，噪音较小，并使得本发明的变流功率得到提升；

[0029] 2、从变流效率的角度看，由于变流设备的额定功率中包括了风冷功率，因此，由于风冷功率的降低，采用本发明的变流设备将具有更高的变流效率；

[0030] 3、本发明相对背景技术，风冷时风程较短，因此各个变流器件之间温差较小；且由于散热翅的独特结构，使得各个变流器件之间的温度更为均衡；

[0031] 4、本发明的风冷能耗较小，因此，其风机的功率也较小，进而，其噪音也往往较小。

附图说明

[0032] 图 1 是实施例 1 结构示意图；

[0033] 图 2 是实施例 1 功率模块结构示意图；

[0034] 图 3 是实施例 1 功率模块内部结构示意图；

[0035] 图 4 是实施例 2 中扇翅结构示意图。

[0036] 图中，1、功率模块，2、风机，11、散热器，111、散热翅，1111、扇翅，11111、笔直段，11112、缓温段，1112、矩状翅，112、散热板，12、叠层母排，13、IGBT 组件，14、电容组件，15、外壳，151、散热孔，16、电容支撑板。

具体实施方式

[0037] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0038] 本具体实施例仅仅是对本发明的解释，其并不是对本发明的限制，本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改，但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

[0039] 实施例 1：如图 1 至 3 所示，一种大功率变流设备功率模块组，包括两个并排分布的功率模块 1，功率模块 1 包括外壳 15、固定于外壳 15 内壁的叠层母排 12、固定于叠层母排 12 上 IGBT 组件 13、固定于外壳 15 另一内壁的电容支撑板 16、固定连接于叠层母排 12 与电容支撑板 16 之间的电容组件 14、与 IGBT 组件 13 固定连接用于对 IGBT 组件 13 进行散热的散热器 11。

[0040] 外壳 15 位于电容组件 14 的位置处设有用于电容组件 14 散热的散热孔 151，为达到更好的散热效果，也可以在外壳 15 设有散热孔 151 的部位固连风扇。

[0041] 散热器 11 包括与 IGBT 组件 13 固定连接的散热板 112、固定连接于散热板 112 上且长度方向垂直于功率模块 1 高度的散热翅 111；两个功率模块 1 上的散热翅 111 相向并排分布；两个功率模块 1 的同一侧上固定连接有两个上下分布的风机 2，风机 2 为轴流风机，风机 2 的吹风风向沿散热翅 111 的长度方向。

[0042] 散热翅 111 包括多片扇翅 1111、与扇翅 1111 相间分布的矩状翅 1112；扇翅 1111

长度方向上较远离散热板 112 的一侧与散热板 112 之间的距离沿风机 2 的风向逐渐增大；且扇翅 1111 长度方向上较远离散热板 112 的一侧呈弧形。

[0043] 实施例 2：与实施例 1 的不同之在处在于，如图 4 所示，扇翅 1111 长度方向上较远离散热板 112 的一侧包括平行于散热板 112 的笔直段 11111、与散热板 112 之间的距离沿风机 2 的风向逐渐变小的缓温段 11112；缓温段 11112 呈弧形。

[0044] 实施例 3：与实施例 1 的不同之处在于，散热翅 111 为扇翅 1111，扇翅 1111 长度方向上较远离散热板 112 的一侧与散热板 112 之间的距离沿风机 2 的风向逐渐增加；且扇翅 1111 长度方向上较远离散热板 112 的一侧呈弧形。

[0045] 实施例 4：与实施例 3 的不同之处于，扇翅 1111 长度方向上较远离散热板 112 的一侧包括平行于散热板 112 的笔直段 11111、与散热板 112 之间的距离沿风机 2 的风向逐渐增加的缓温段 11112；缓温风段 11112 呈弧形。

[0046] 实施例 5：与实施例 1 或 2 或 3 或 4 的不同之处在于，风机 2 为三个。

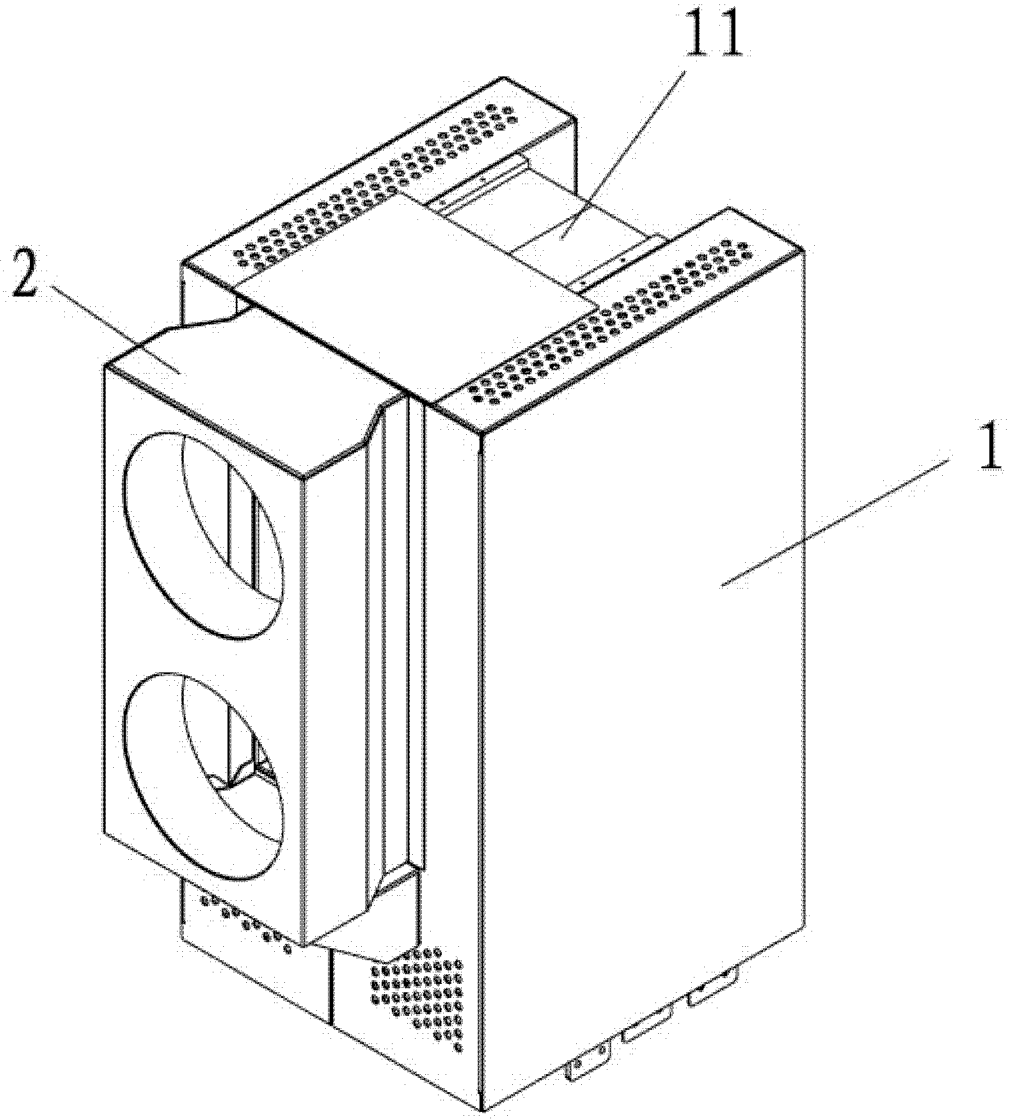


图 1

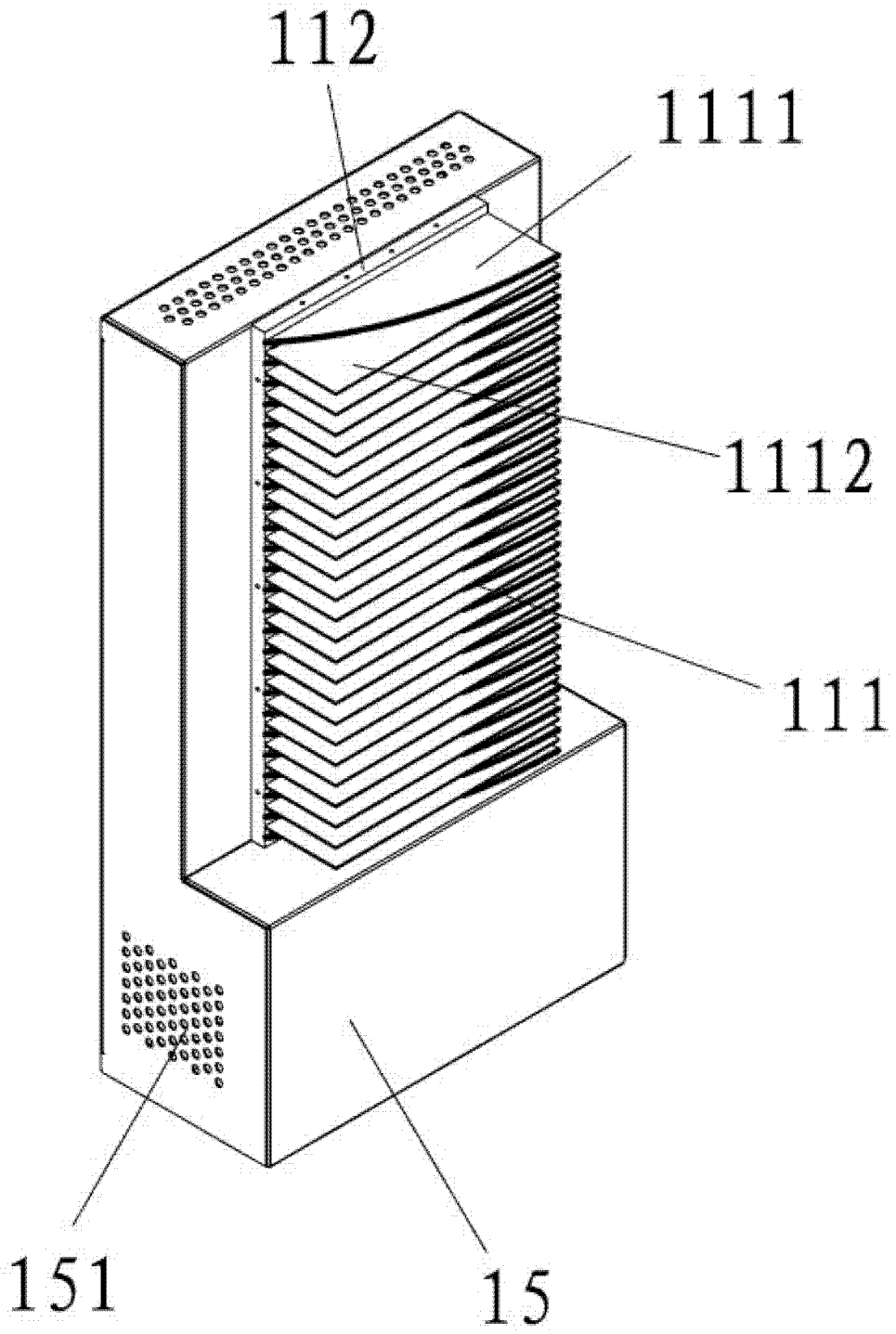


图 2

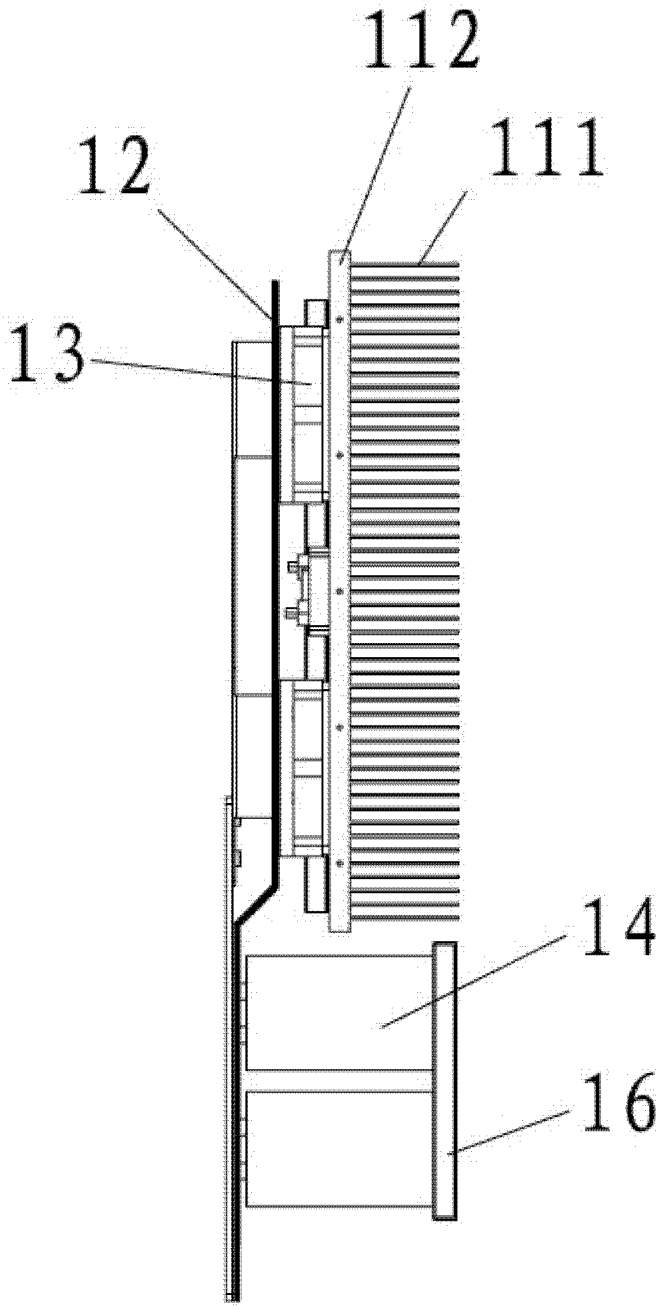


图 3

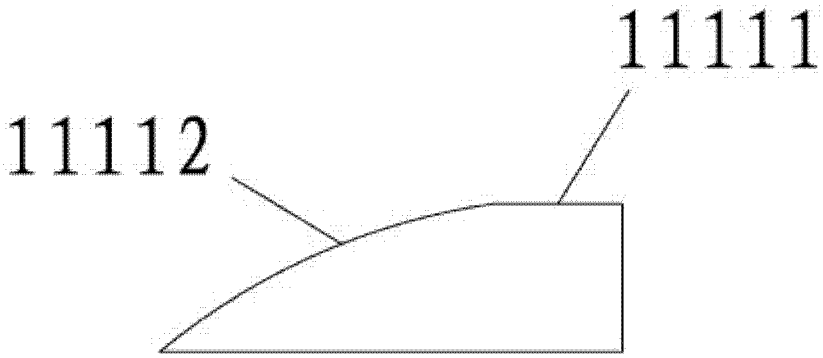


图 4