



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219610424 U

(45) 授权公告日 2023. 08. 29

(21) 申请号 202320601918.6

(22) 申请日 2023.03.23

(73) 专利权人 深圳市禾望电气股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区沙头街
道天安社区滨河路与香蜜湖路交汇处
天安创新科技广场(二期)六层西座
609室

(72) 发明人 周泽平 夏宽 谢峰

(74) 专利代理机构 深圳市鼎泰正和知识产权代
理事务所(普通合伙) 44555
专利代理师 缪太清

(51) Int. Cl.

H01L 23/427 (2006.01)

H01L 23/467 (2006.01)

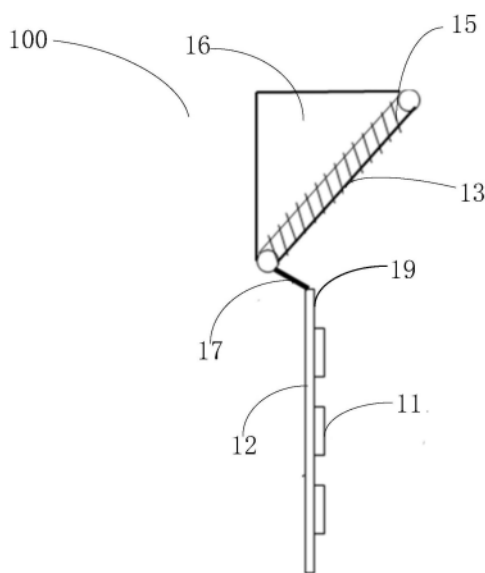
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种功率模块及组件

(57) 摘要

本实用新型公开了一种功率模块及组件,功率模块包括功率模块主体,功率模块主体包括散热器、功率半导体、以及导电排;所述散热器为热虹吸散热器,散热器包括冷凝器和蒸发器,冷凝器与所述蒸发器之间通过管路连接,所述功率半导体与所述导电排连接;所述功率半导体安装在所述蒸发器侧面上;所述冷凝器以所述蒸发器为基准向蒸发器一侧倾斜布置,所述蒸发器设置于所述冷凝器的下部,所述冷凝器的迎风面的法向线和蒸发器的器件安装面的法向线形成夹角 θ ,所述夹角 θ 为:10度至85度;该功率模块结构紧凑,空间利用率高、进一步提升功率模块的热交换能力,散热器迎风换热面积大,风阻小,较好地解决冷凝器堵塞问题,提高设备的功率密度,降低成本。



1. 一种功率模块,其特征在于,包括功率模块主体,所述功率模块主体包括散热器、功率半导体、以及导电排;所述散热器为热虹吸散热器,所述散热器包括冷凝器和蒸发器,所述冷凝器与所述蒸发器之间通过管路连接,所述功率半导体与所述导电排连接;所述功率半导体安装在所述蒸发器侧面上;所述冷凝器以所述蒸发器为基准向蒸发器一侧倾斜布置,所述蒸发器设置于所述冷凝器的下部,所述冷凝器的迎风面的法向线和蒸发器的器件安装面的法向线形成夹角 θ ,所述夹角 θ 为:10度至85度。

2. 根据权利要求1所述的功率模块,其特征在于,所述冷凝器通过钣金件围合成一个腔体,所述腔体的出风口朝着所述功率模块主体的侧面或者顶部。

3. 根据权利要求1所述的功率模块,其特征在于,所述蒸发器呈平板结构,所述功率半导体安装在所述平板结构的左面或者右面,或者同时安装在平板结构的左面和右面。

4. 根据权利要求1所述的功率模块,其特征在于,所述冷凝器由微通道平行流结构构成。

5. 根据权利要求1所述的功率模块,其特征在于,所述冷凝器和所述蒸发器的材质为铝或者铜。

6. 根据权利要求1所述的功率模块,其特征在于,所述冷凝器与蒸发器之间通过铝管或铜管连接在一起。

7. 根据权利要求6所述的功率模块,其特征在于,所述功率模块主体的背部或中部设置有电容,所述电容通过所述导电排和所述功率半导体连接。

8. 一种功率模块组件,其特征在于,包括组件主体,所述组件主体内设置有N个权利要求1所述的功率模块,其中, $N \geq 1$ 。

9. 根据权利要求8所述的功率模块组件,其特征在于,所述组件主体顶部开设有用于将经过冷凝器后的热风进行收集排出的集风腔体。

10. 根据权利要求9所述的功率模块组件,其特征在于,所述集风腔体顶部或背部设计有风扇。

一种功率模块及组件

技术领域

[0001] 本实用新型涉及新能源功率器件散热技术领域,尤其涉及一种功率模块及组件。

背景技术

[0002] 大功率电力电子设备主要由功率半导体、散热器、电容、电感以及一些配电开关器件等部件组成。其中散热器主要承担将功率半导体在工作过程中功率变换产生的热量转移出去。出于维护、电气性能等因素考虑,目前常规的做法是通过钣金结构件将IGBT、散热器、导电连接排集成成为一种模块,叫功率模块。

[0003] 随着行业的发展,电力电子设备的功率越做越大,发热量也相应的增加,但是由于安装体积和成本的限制,设备的体积需要进一步缩小,功率密度进一步上升,散热技术的发展已经逐渐成为制约行业发展的瓶颈。

[0004] 在进一步增加功率密度的条件下,增加热管也不能满足散热的需求。为了进一步提升散热器的换热效率,将散热器替换成二相流散热器。现有的二相流散热系统通常包括:蒸发器、冷凝器以及连通蒸发器与冷凝器的汽管和液管,这些部件连通而构成的内空回路中充填可凝缩的工质。

[0005] 现有技术的二相流散热器冷凝器面积不够,增加冷凝器面积导致机柜增大,所占结构空间大、不利于功率密度提升的问题

[0006] 中国实用新型专利CN215500189U公开了一种机柜,包括一个或多个功率功率模块10、风扇20、导风腔30。功率模块10包括功率半导体、热虹吸散热器冷凝器、热虹吸散热器蒸发器以及导电排。散热器冷凝器出风口与导风腔30连通,通过风扇20的驱动,将功率半导体工作过程中发出的热量转移出机柜。

[0007] 该机柜存在的问题是:散热器迎风换热面积小,风阻大,容易造成散热器冷凝器堵塞,功率模块过热。

实用新型内容

[0008] 本实用新型要解决的技术问题是提出一种功率模块,该功率模块结构紧凑,空间利用率高、进一步提升功率模块的热交换能力,散热器迎风换热面积大,风阻小,较好地解决冷凝器堵塞问题,提高设备的功率密度,降低成本。

[0009] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种功率模块,包括功率模块主体,所述功率模块主体包括散热器、功率半导体、以及导电排;所述散热器为热虹吸散热器,所述散热器包括冷凝器和蒸发器,所述冷凝器与所述蒸发器之间通过管路连接,所述功率半导体与所述导电排连接;所述功率半导体安装在所述蒸发器侧面上;所述冷凝器以所述蒸发器为基准向蒸发器一侧倾斜布置,所述蒸发器设置于所述冷凝器的下部,所述冷凝器的迎风面的法向线和蒸发器的器件安装面的法向线形成夹角 θ ,所述夹角 θ 为:10度至85度。

[0010] 优选地,所述冷凝器通过钣金件围合成一个腔体,所述腔体的出风口朝着所述功率模块主体的侧面或者顶部。

[0011] 优选地,所述蒸发器呈平板结构,所述功率半导体安装在所述平板结构的左面或者右面,或者同时安装在平板结构的左面和右面。

[0012] 优选地,所述冷凝器由微通道平行流结构构成。

[0013] 优选地,所述冷凝器和所述蒸发器的材质为铝或者铜。

[0014] 优选地,所述冷凝器与蒸发器之间通过铝管或铜管连接在一起。

[0015] 优选地,所述功率模块主体的背部或中部设置有电容,所述电容通过所述导电排和所述功率半导体连接。

[0016] 为解决上述技术问题,本实用新型还公开了一种功率模块组件,包括组件主体,所述组件主体内设置有N个权利要求1所述的功率模块,其中,

[0017] 优选地,所述组件主体顶部开设有用于将经过冷凝器后的热风进行收集排出的集风腔体。

[0018] 优选地,所述集风腔体顶部或背部设计有风扇。

[0019] 采用上述结构之后,功率模块包括功率模块主体,所述功率模块主体包括散热器、功率半导体、以及导电排;所述散热器为热虹吸散热器,所述散热器包括冷凝器和蒸发器,所述冷凝器与所述蒸发器之间通过管路连接,所述功率半导体与所述导电排连接;所述功率半导体安装在所述蒸发器侧面上;所述冷凝器以所述蒸发器为基准向蒸发器一侧倾斜布置,所述蒸发器设置于所述冷凝器的下部,所述冷凝器的迎风面的法向线和蒸发器的器件安装面的法向线形成夹角 θ ,所述夹角 θ 为:10度至85度;该功率模块结构紧凑,空间利用率高、进一步提升功率模块的热交换能力,散热器迎风换热面积大,风阻小,较好地解决冷凝器堵塞问题,提高设备的功率密度,降低成本。

附图说明

[0020] 图1为现有技术的功率模块机柜的结构图;

[0021] 图2为本实用新型实施例一的功率模块的结构图一;

[0022] 图3为本实用新型实施例一的功率模块的结构图二;

[0023] 图4为本实用新型实施例一的功率模块的结构图三;

[0024] 图5为本实用新型实施例五的功率模块的结构图一;

[0025] 图6为本实用新型实施例五的功率模块的结构图二。

[0026] 本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0027] 为了使本申请所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚、明白,以下结合附图和实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0028] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语中“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。此外,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。

[0029] 实施例一

[0030] 请参阅图2及图3,图2为本实用新型实施例一的功率模块的结构图一,图3为本实用新型实施例一的功率模块的结构图二;

[0031] 本实施例公开一种功率模块100,包括功率模块主体,所述功率模块主体包括散热器、功率半导体11、以及导电排14;所述散热器为热虹吸散热器,所述散热器包括冷凝器15和蒸发器12,冷凝器15与蒸发器12之间通过管路17连接,功率半导体11与导电排14连接;功率半导体11安装在蒸发器12侧面上;冷凝器15以蒸发器12为基准向蒸发器12一侧倾斜布置,蒸发器12设置于冷凝器15的下部,冷凝器的迎风面13的法向线和蒸发器的器件安装面19的法向线形成夹角 θ ,所述夹角 θ 为:10度至85度。

[0032] 如图2所示,冷凝器15以蒸发器12为基准向蒸发器12左侧倾斜布置。

[0033] 如图4所示,冷凝器15以蒸发器12为基准向蒸发器12右侧倾斜布置。

[0034] 实施例二

[0035] 本实施例以实施例一为基础,在本实施例中,冷凝器15通过钣金件围合成一个腔体16,腔体的出风口朝着功率模块主体的侧面或者顶部。

[0036] 实施例三

[0037] 本实施例以实施例一为基础,在本实施例中,蒸发器12呈平板结构状,功率半导体11安装在平板结构的左面或者右面,或者同时安装在平板结构的左面和右面。

[0038] 冷凝器15由微通道平行流结构构成。

[0039] 冷凝器15和蒸发器12的材质为铝或者铜。

[0040] 冷凝器15与蒸发器12之间通过铝管或铜管连接在一起。

[0041] 实施例四

[0042] 本实施例以实施例一为基础,在本实施例中,所述功率模块主体的背部或中部设置有电容,所述电容通过所述导电排和所述功率半导体连接。

[0043] 实施例五

[0044] 本实施例公开了一种功率模块组件,包括组件主体200,所述组件主体内设置有N个实施例一所述的功率模块100,其中, $N \geq 1$ 。

[0045] 在本实施例,组件主体200顶部开设有用于将经过冷凝器后的热风进行收集排出的集风腔体201。

[0046] 所述集风腔体顶部或背部设计有风扇300。

[0047] 以上参照附图说明了本申请的优选实施例,并非因此局限本申请的权利范围。本领域技术人员不脱离本申请的范围和实质内所作的任何修改、等同替换和改进,均应在本申请的权利范围之内。

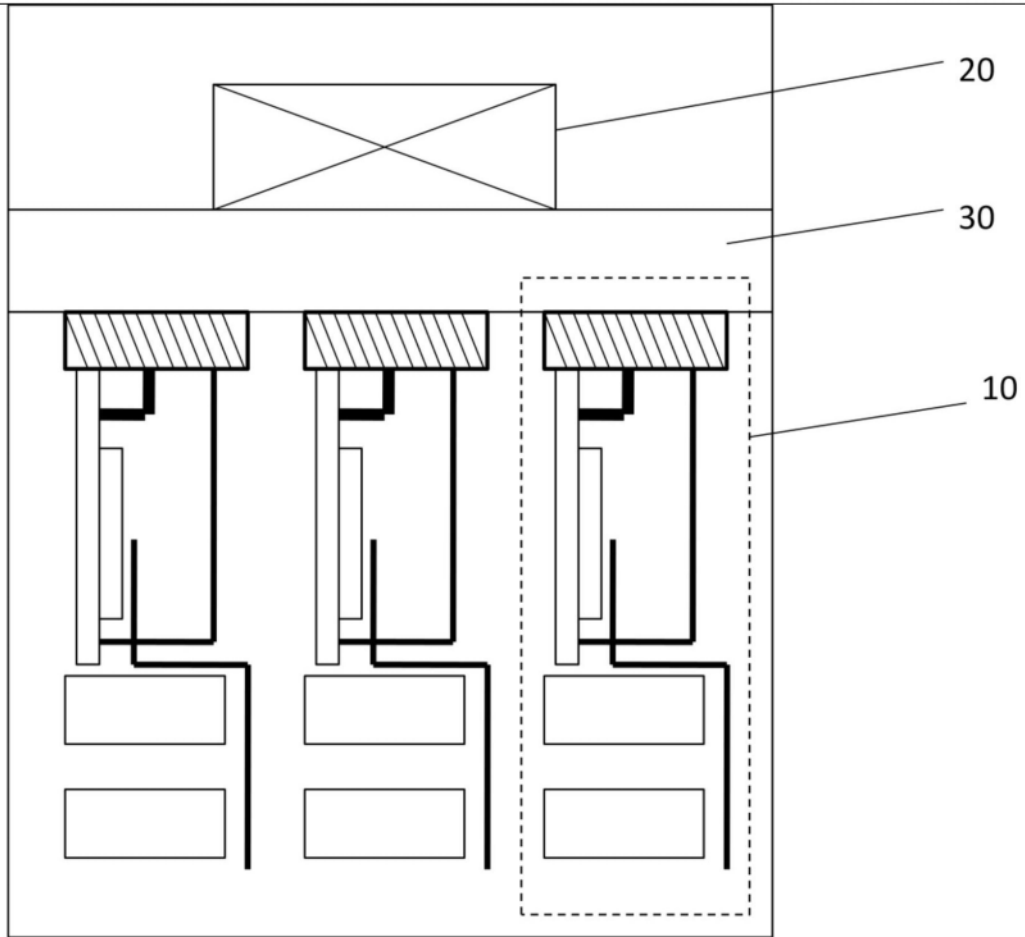


图1

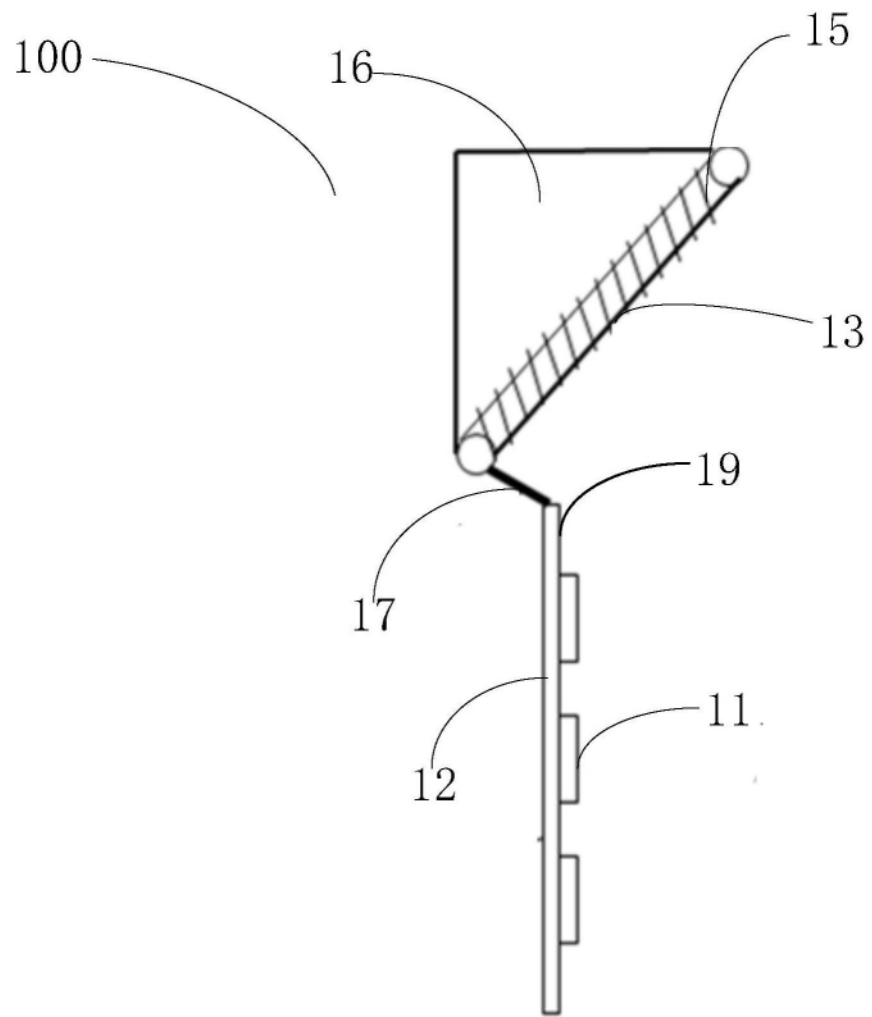


图2

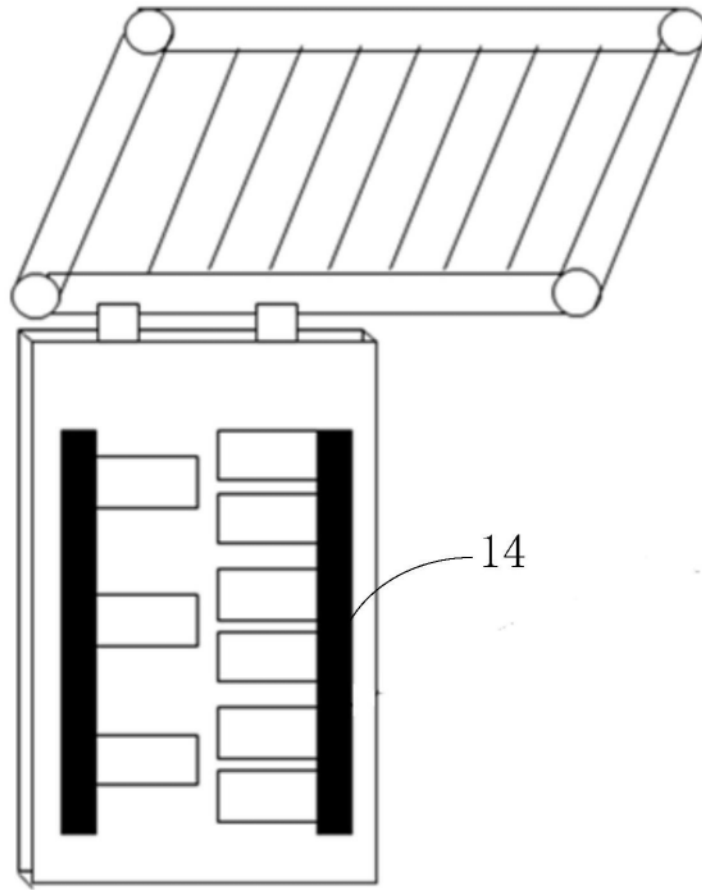


图3

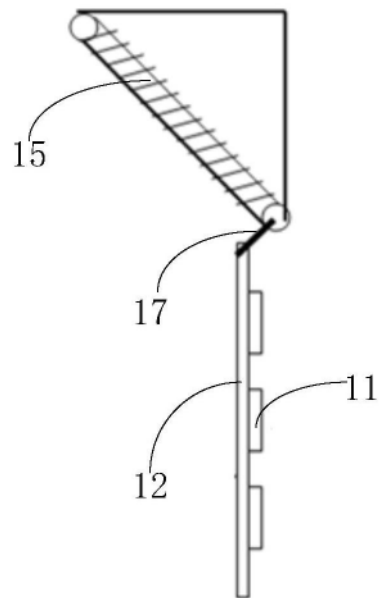


图4

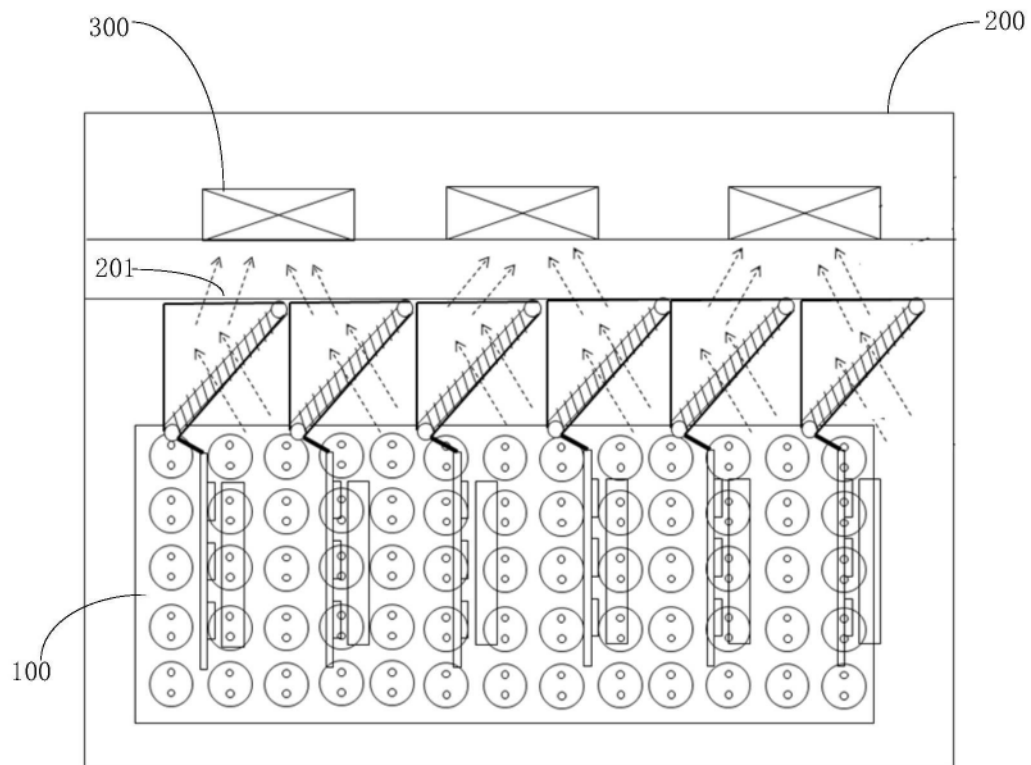


图5

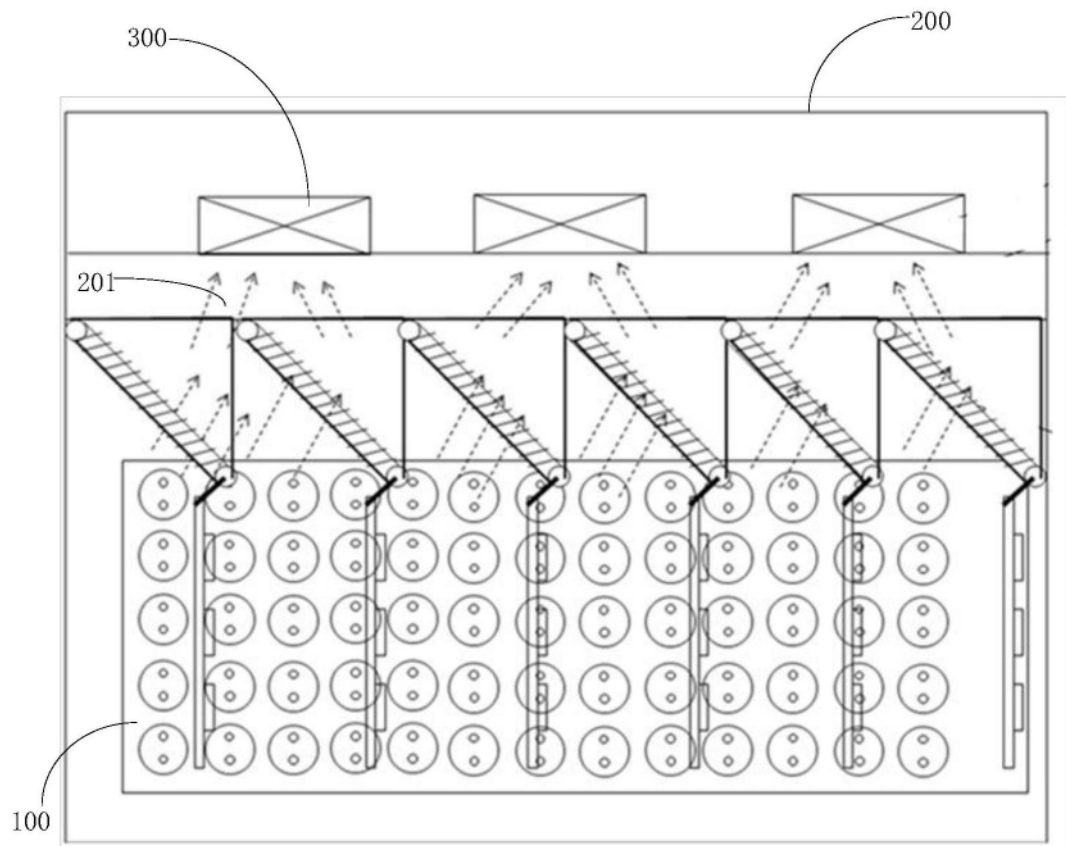


图6