(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 219066960 U
(45)授权公告日 2023.05.23

(21)申请号 202320086526.0

(22)申请日 2023.01.30

(73)专利权人 武汉天和技术股份有限公司
地址 430077 湖北省武汉市东湖新技术开发区光谷大道77号38栋12层03室

(72)发明人 张洪彬 樊成芳 杜洋 彭磊

(74)专利代理机构 长沙市标致专利代理事务所(普通合伙) 43218
专利代理师 李艳慧

(51)Int.Cl.
H01M 10/613(2014.01)
H01M 10/617(2014.01)
H01M 10/627(2014.01)
H01M 10/6556(2014.01)
H01M 10/6557(2014.01)
H01M 10/6563(2014.01)
H01M 10/663(2014.01)
H01M 50/258(2021.01)
H01M 50/251(2021.01)

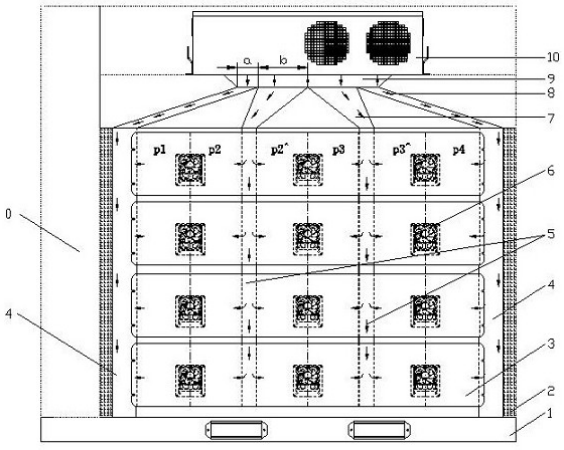
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

一种风冷储能系统

(57)摘要

本实用新型提供一种风冷储能系统，该储能系统的风冷系统通过辐射型风道对空调出风口的气流进行分配，使每个电池pack分配到的冷风量均匀，从而使储能系统各处的温度保持均一。本实用新型提供的风冷储能系统，包括电池舱，电池舱内设有电池簇和电池簇的风冷结构，风冷结构包括空调和风道，所述空调设置在电池簇上方，空调的出风口位于电池簇后部的上方，电池簇内部设有若干条上下贯通的内部风道，所述电池簇与电池舱壁之间形成侧面风道，所述空调的出风口通过呈辐射状的若干个支风道分别与内部风道和侧面风道相连，所述电池簇的前面设有若干模组出风口，所述模组出风口处安装有抽风机。



CN 219066960 U

1.一种风冷储能系统,包括电池舱,电池舱内设有电池簇和电池簇的风冷结构,风冷结构包括空调和风道,其特征在于:所述空调设置在电池簇上方,空调的出风口位于电池簇后部的上方,电池簇内部设有若干个上下贯通的内部风道,所述电池簇与电池舱壁之间形成侧面风道,所述空调的出风口通过呈辐射状的若干个支风道分别与内部风道和侧面风道相连,所述电池簇的前面设有若干模组出风口,所述模组出风口处安装有抽风机。

2.根据权利要求1所述的一种风冷储能系统,其特征在于:所述若干个支风道的进风口的宽度与每个支风道对应区域电芯的发热功率呈正比。

3.根据权利要求1所述的一种风冷储能系统,其特征在于:所述电池簇侧面开设有侧面风孔,所述内部风道和侧面风道的风能够通过侧面风孔进入电池簇内部。

4.根据权利要求1所述的一种风冷储能系统,其特征在于:所述抽风机与所述电池舱的前壁呈一定的夹角。

5.根据权利要求1所述的一种风冷储能系统,其特征在于:所述电池簇由若干个电池pack组成,每个电池pack内部设置若干个模组,电池pack设置在电池pack支架上,所述支架的横梁上开设有横梁风道,所述横梁风道与所述内部风道上下相配合,保证内部风道的完整性和密封性。

6.根据权利要求5所述的一种风冷储能系统,其特征在于:所述电池pack为集成式中型电池pack。

7.根据权利要求1所述的一种风冷储能系统,其特征在于:所述电池舱的外壳设有保温层。

8.根据权利要求1所述的一种风冷储能系统,其特征在于:所述空调为智慧空调,能够根据电池舱内的湿度与温度自动进行启停。

9.根据权利要求1所述的一种风冷储能系统,其特征在于:所述储能系统还包括电气舱,所述电气舱内包括逆变器、直流侧和并网侧的电气安全组件及电池管理系统。

一种风冷储能系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于储能技术领域，具体涉及一种风冷储能系统。

背景技术

[0002] 随着新能源大规模并网与智能电网的建设，储能系统近来获得广泛的关注和大量应用。无论是发电侧、电网侧或者用户侧，电池储能系统都能从安全、稳定，经济利益等多方面提供巨大的价值。在当前日益增多的应用场景需求下，也驱使储能系统集成商的技术水平和技术能力快速升级。

[0003] 目前工商业储能以电池储能为主，现有的电池储能系统多为柜式储能系统，即在柜式箱体内设置多个电池pack组成的电池簇，温度是影响电池簇的安全、性能和寿命的重要因素。温度过高，电池会加速衰老；温度过低，电池的性能会明显衰减，同时也会加速衰老；极端高温会对电池造成不可逆的损伤，严重时甚至会破坏电池。另外，不同的电池pack之间的温差过大会影响电池性能的一致性，从而降低电池簇的性能和寿命，因此如何保证电池簇在稳定的温度下工作成为储能系统设计的重点。现有技术中，工商业储能系统的温控主要采用强迫风冷与液冷两种，液冷系统因为成本较高和应用较晚在市场上应用较少，所以风冷目前是工商业储能系统温控的主流选择。

[0004] 风冷储能系统多采用门装一体化空调，如图1所示，以空调工作状态为制冷为例：由门装空调a5的内循环出风口排出冷流经过内循环风道a3到柜体后舱a2，再通过电池pack尾部的气孔进入到电池簇内部，冷流经过电池pack变成热流再由风机a4抽出，进入储能柜前舱a1，最后进入内循环回风口。这种结构的优点是整体结构简单，风道成本低廉。但是在电池pack对于冷流的分配上无法控制，导致处于风道出口a7附近电池pack温度低，离风道出口a7越远的电池pack温度越高，必将造成整个储能系统的温差较大，在一定循环次数后，将大大地降低储能系统的性能。

实用新型内容

[0005] 为解决上述问题，本实用新型提供一种风冷储能系统，该储能系统的风冷系统通过辐射型风道对空调出风口的气流进行分配，使每个电池pack分配到的冷风量均匀，从而使储能系统各处的温度保持均一。

[0006] 本实用新型的上述技术目的是通过以下技术方案实现的：一种风冷储能系统，包括电池舱，电池舱内设有电池簇和电池簇的风冷结构，风冷结构包括空调和风道，所述空调设置在电池簇上方，空调的出风口位于电池簇后部的上方，电池簇内部设有若干条上下贯通的内部风道，所述电池簇与电池舱壁之间形成侧面风道，所述空调的出风口通过呈辐射状的若干个支风道分别与内部风道和侧面风道相连，所述电池簇的前面设有若干模组出风口，所述模组出风口处安装有抽风机。

[0007] 本实用新型采用顶置空调进行温度(制冷与加热)和湿度调节，通过辐射型风道对出风口的气流进行分配，使每个电池pack都分配到足够的冷却介质，从而使储能系统各处

的温度保持均一。抽风机的选型应当遵循位于电池舱下端的风机的风量略高于上端的风机的风量的原则。从空调出风口到电池簇之间的若干支风道应当为辐射状，避免风道骤然扩大或者缩小。优选的，风道表面应当足够光滑。

[0008] 所述若干个支风道的进风口的宽度与每个支风道对应区域电芯的发热功率呈正比。

[0009] 所述电池簇侧面开设有侧面风孔，所述内部风道和侧面风道的风能够通过侧面风孔进入电池簇内部。

[0010] 所述抽风机与所述电池舱的前壁呈一定的夹角。既能降低抽风时的阻力损失，又能减少电池舱的深度尺寸，使整个储能系统结构紧凑。

[0011] 所述电池簇由若干个电池pack组成，每个电池pack内部设置若干个模组，电池pack设置在电池pack支架上，所述支架的横梁上开设有横梁风道，所述横梁风道与所述内部风道上下相配合，保证内部风道的完整性和密封性。

[0012] 所述电池pack为集成式中型电池pack。减少因为数量过多的小型插箱型pack带来的结构和电气件的浪费，同时也具备条件增加部分pack安全元件，如pack内置消防设施。

[0013] 所述电池舱的外壳设有保温层。减少外界环境与储能系统内部环境的之间进行热对流。保温层应有足够的厚度，保温层的厚度应当根据储能系统使用所在地区的极端天气与电池簇额定工作温度(一般取25℃)的温差来选择，以降低能量损耗。

[0014] 所述空调为智慧空调，能够根据电池舱内的湿度与温度自动进行启停。优选的，空调为具备高度防护等级的工业空调，能够适应较宽的环境温度，更优选能适应-40℃~50摄氏度的空调，使储能设备能够在极端天气下工作，保障用电安全。

[0015] 所述储能系统还包括电气舱，所述电气舱内包括逆变器、直流侧和并网侧的电气安全组件及电池管理系统(BMU)。

[0016] 本实用新型的有益效果：

[0017] 1、本实用新型提供的柜式风冷储能系统采用顶置空调进行温度和湿度调节，通过辐射型风道对出风口的气流进行分配，使每个电池pack都分配到足够的冷却介质；

[0018] 2、本实用新型根据各区域电池pack总发热功率分配辐射风道气流，能够控制pack进风口的温差在2℃以内，再结合电池pack设计使电池pack内部温差在3℃，最终控制整个储能系统的温差在5℃以内；

[0019] 3、本实用新型的储能系统整体温差能够控制在极小的范围内，使储能系统内部温度保持较高的一致性，从而使设备具备更长的循环寿命和良好的性能指标，提供给用户高的经济收益回报。而且，本储能系统工作温度范围大，使得某些比较极端的地区也能享受储能技术带来的益处，也扩大了储能产品的应用市场，具备市场推广优势。

附图说明

[0020] 图1是现有技术常规风冷电池簇的结构示意图；

[0021] 图2是具体实施例风冷储能系统的正视示意图；

[0022] 图3是具体实施例风冷储能系统的侧视示意图；

[0023] 图4是具体实施例中电池pack的结构示意图；

[0024] 图5是具体实施例中电池pack支架的结构示意图

[0025] 其中:a1-前舱,a2-后舱,a3-内循环风道,a4-风机,a5-门装空调,a6-电池簇,a7-风道出口,0-电气舱,1-底座,2-保温层,3-电池pack,4-侧面风道,5-内部风道,6-抽风机,7-辐射风道,8-冷流,9-空调出风口,10-顶置空调,11-空调回风口,12-回风风道,13-pack侧面风孔,14-暖流,15-风冷隔板,16-隔温板,17-pack顶盖,18-顶盖风洞,19-左模组,20-右模组,21-内部风孔,22-C型风板,23-横梁风道,24-电池pack支架。

具体实施方式

[0026] 以下结合具体实施例对本实用新型作进一步说明。需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是旨在于限制本实用新型。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0027] 如图2所示,本具体实施例提供的风冷储能系统,包括柜式的电气舱0和电池舱,电池舱位于电气舱0的右侧,电气舱0与电池舱均设置在底座1上。电气舱内设有逆变器、直流侧和并网侧的电气安全组件及电池管理系统(BMU)等控制系统。电池舱设有柜式的外壳,电池舱外壳的左右两侧壁均设有保温层2,电池舱外壳的前壁和后壁均为装配式的柜门。

[0028] 电池舱内部上方设有顶置空调10,空调10优选智慧空调,能够根据电池舱内的湿度与温度自动进行启停。顶置空调10的出风口9位于电池簇后部的上方,(如图3所示)。电池簇内部设有若干条上下贯通的内部风道5,本具体实施例中,内部风道5有两条,电池簇与电池舱的左右两侧壁壁之间分别形成侧面风道4,顶置空调10的出风口通过呈辐射状的四个支风道7分别与两条内部风道5和侧面风道4相连。电池簇与电池舱的前壁之间形成回风风道12,回风风道12的顶端对应空调回风口11。

[0029] 支风道的进风口的宽度与每个支风道对应区域电芯的发热功率呈正比,如图2所示,p1/(P2+P2^)=p4/(p3+p3^)≈a/b ,这样的风量分配方式能够使每个电池pack都分配到足够的冷却介质,

[0030] 本具体实施例中,电池簇包括4个电池pack,每个电池pack内部设置若干个模组,4个电池pack从上至下依次放置在电池pack支架24上,如图5所示,支架24的横梁上开设有横梁风道23,横梁风道23与内部风道5上下相配合,保证内部风道5的完整性和密封性。本具体实施例中,横梁风道23由两块相背而设的C形风板22组成。

[0031] 电池pack的前面设有若干模组出风口,每个模组出风口处安装有抽风机6。为减少抽风时的阻力损失,同时能减少电池舱的c的尺寸,使整个储能系统结构紧凑,抽风机6与电池舱前壁呈一定的夹角,该夹角在图3中显示为角度r。

[0032] 本具体实施例中,电池pack的具体结构如图4所示,电池pack顶部设有顶盖17,顶盖17上开设有顶盖风洞18。电池pack的侧面开设有若干个侧面风孔13,电池pack内、内部风道5的两侧分别开设有若干个内部风孔21。电池pack侧面风孔13与21内部风孔设计采用有限元进行流体仿真,以保证电芯的温度一致性。

[0033] 所述电池pack为集成式中型电池pack。减少因为数量过多的小型插箱型pack带来的结构和电气件的浪费，同时也具备条件增加部分pack安全元件，如pack内置消防设施。

[0034] 本具体实施例中，模电池模组的周围设有隔温板16，隔温板16将电芯冷却面与极耳隔开，既形成pack内部风道，又让模组温度采集排除冷流窜动造成的干扰，提高了电池管理系统BMU采集的电芯温度的准确性。

[0035] 以制冷为例，本具体实施例风冷储能系统的温控工作流程如下：顶置空调10吹出的冷流8通过空调出风口9进入辐射状的支风道7，支风道7的冷流分别进入侧面风道4与内部风道5，侧面风道4和内部风道5内的冷流通过电池pack的侧面风孔13进入电池pack内，再按照曲线f1与f2冷却电芯端面。再通过隶属于左模组19、右模组20的构件风冷隔板15进入到模组中间的夹层冷却电芯另外其他端面，最后通过6风机抽出排至12回风风道，最后进入11空调回风口，完成循环。

[0036] 显然，以上仅为本实用新型的部分实施例而已，并不用于限制本实用新型，对于本领域的技术人员来说，本实用新型可以有前述各种技术特征的组合和变型，本领域的技术人员在不脱离本实用新型的精神和范围的前提下，对本实用新型的改进、变型、等同替换，或者将本实用新型的结构或方法用于其它领域以取得同样的效果，都属于本实用新型包括的保护范围。

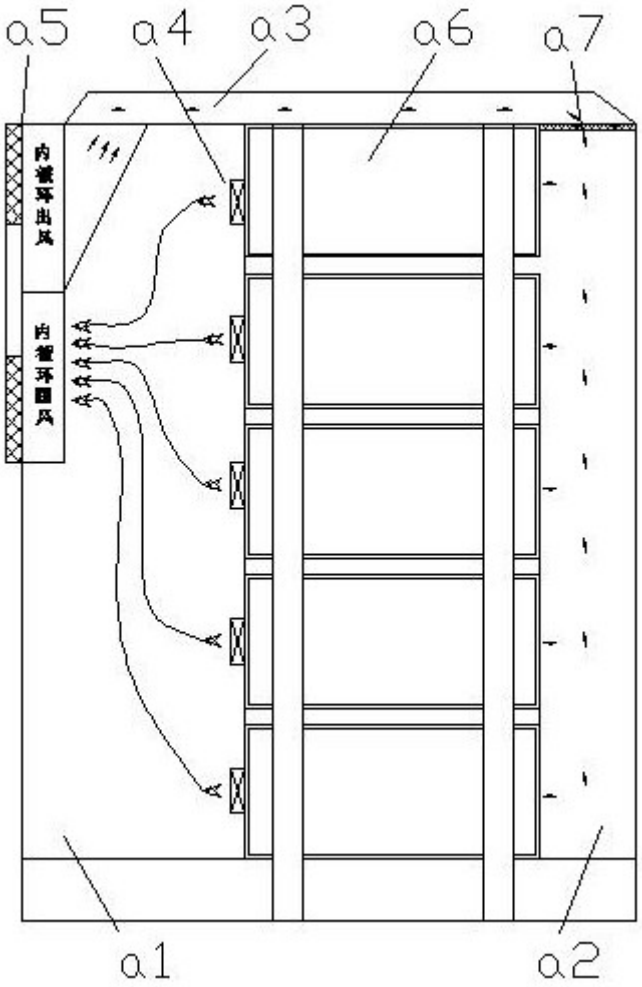


图1

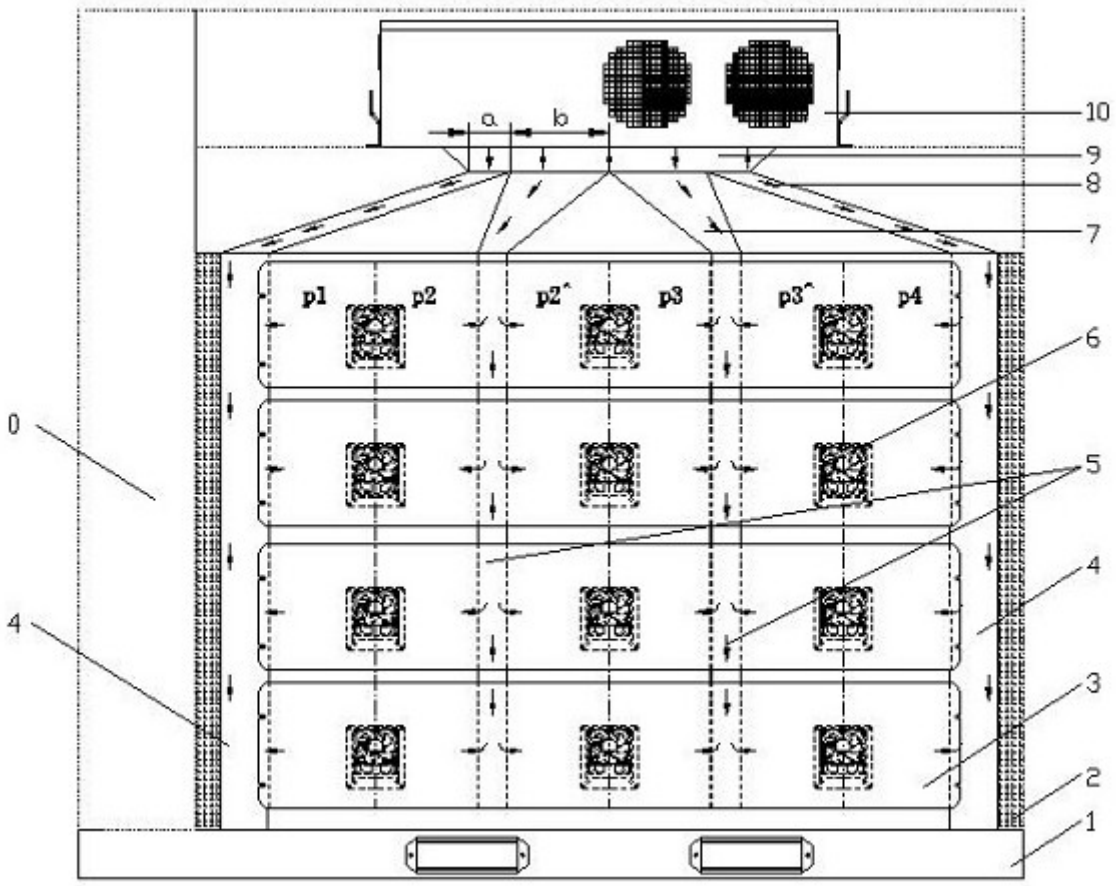


图2

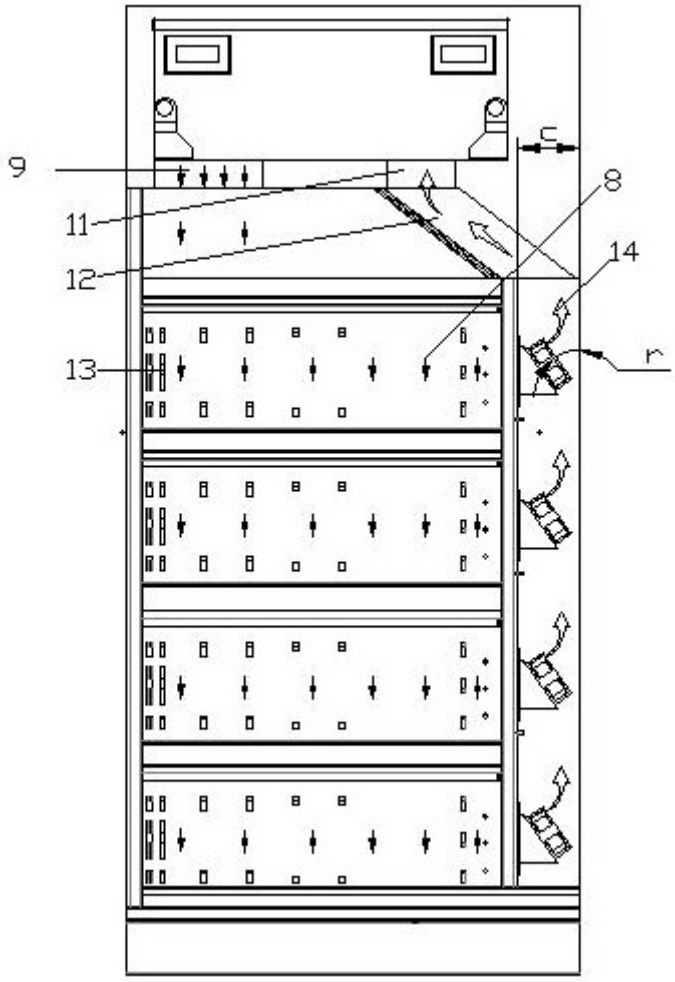


图3

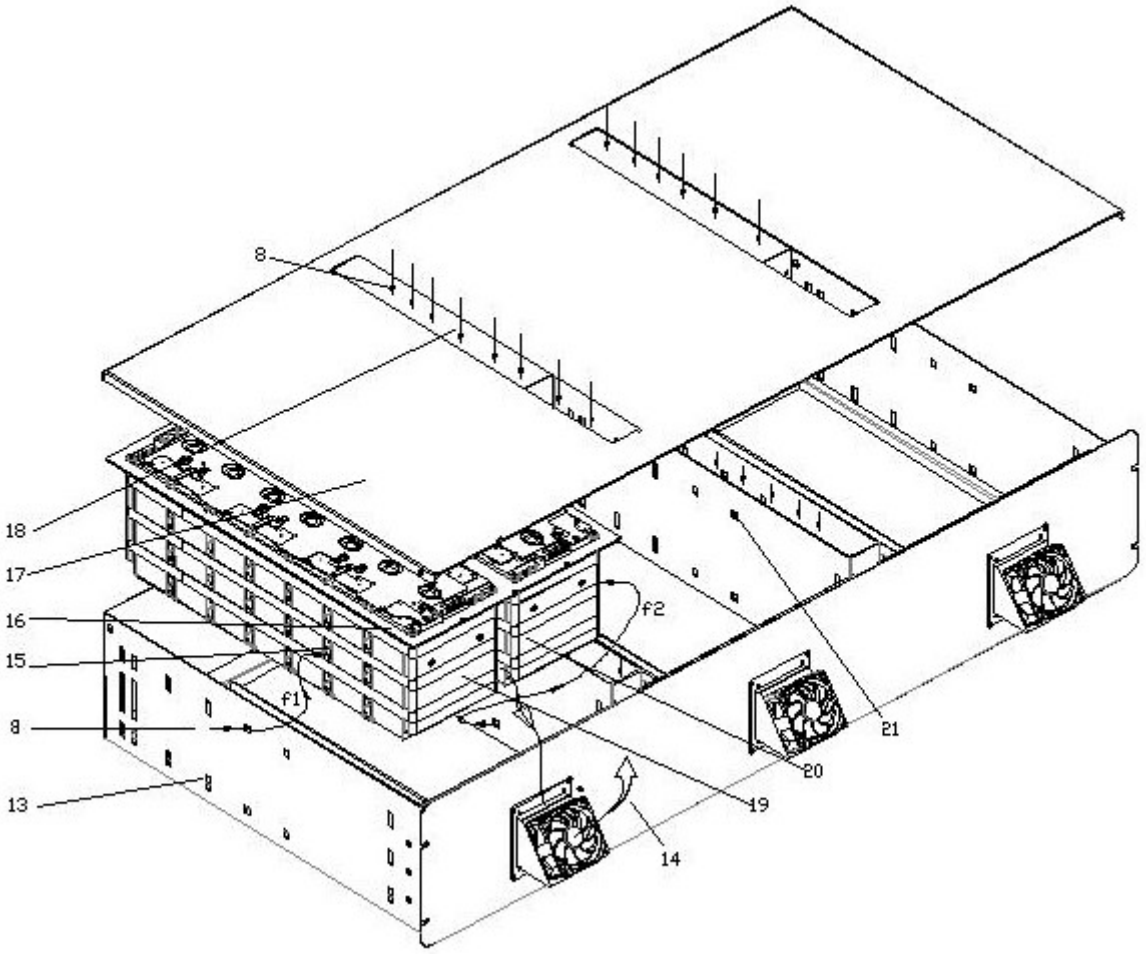


图4

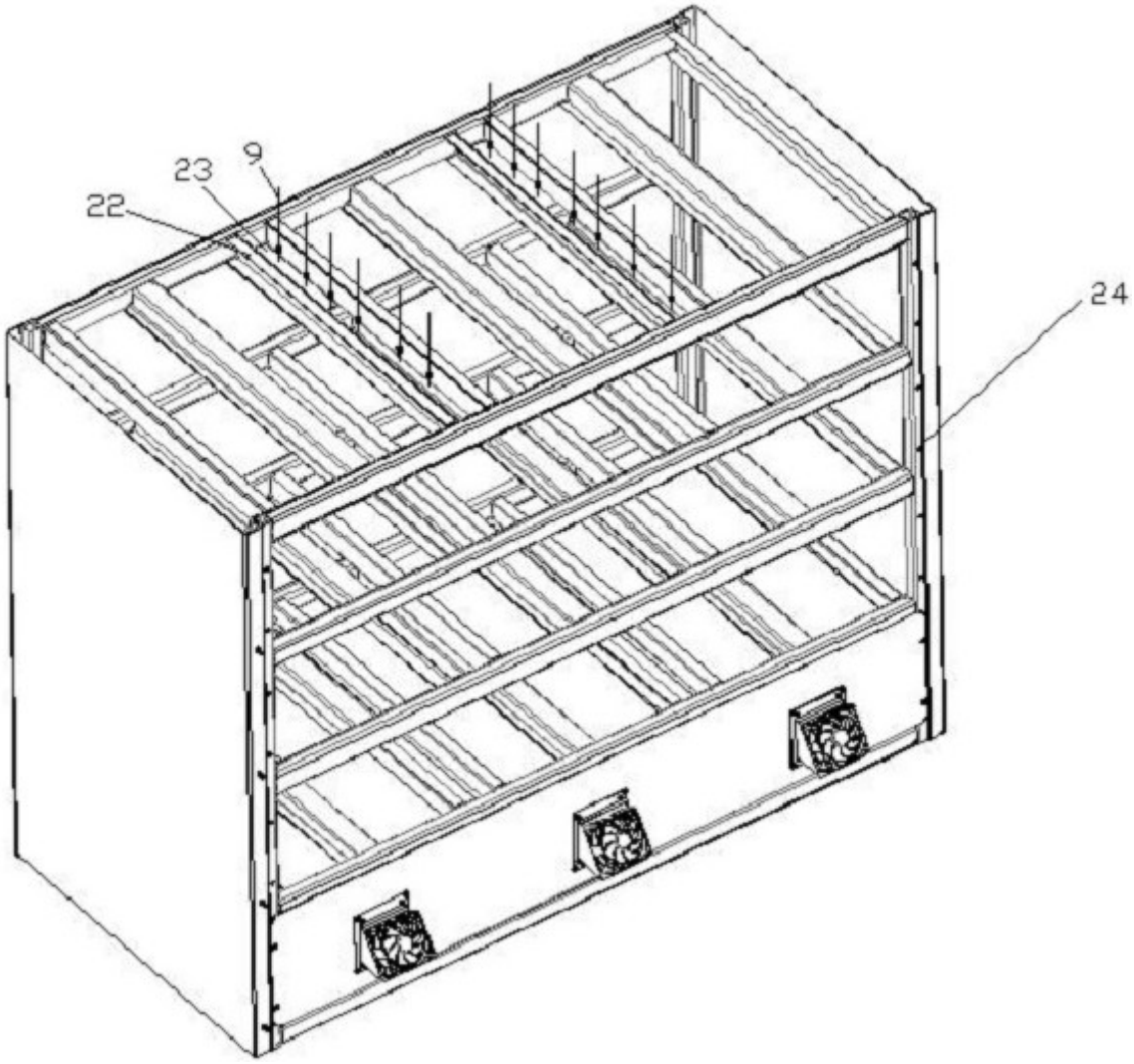


图5