(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115810830 A
(43)申请公布日 2023.03.17

(21)申请号 202211542716.5

(22)申请日 2022.12.02

(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 李志强 吴继平 周力民 刘力 陈城 何峋 丁勇 徐光福 张茂强

(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 刘蕾

(51)Int.Cl.
H01M 10/613(2014.01)
A62C 3/16(2014.01)
H01M 10/617(2006.01)
H01M 10/627(2014.01)
H01M 10/637(2014.01)
H01M 10/6556(2014.01)
H01M 10/6563(2014.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种风冷储能一体机及其操作方法

(57)摘要

本发明公开了一种风冷储能一体机及其操作方法，包括柜体机构，控制系统设置在所述分舱式柜体的内部，所述散热系统安装在所述控制系统的一侧，所述消防系统设置在所述分舱式柜体的一侧，所述电池簇安装在所述分舱式柜体的内部，且所述电池簇由电池模组串联而成。该一种风冷储能一体机及其操作方法，集电池簇、控制系统、散热系统、消防系统与一体，减少系统外部配套设备，集柜体结构紧凑，空间利用率高，解决了传统集装箱产品占地面积大、重量大、能量密度低、运输安装不便利的问题；同时柜体占地面积小、外部配套设备少，降低了对使用场地的要求，丰富储能设备的应用场景，改善各电池模组的一致性，提高整个电池的性能与寿命。



CN 115810830 A

1.一种风冷储能一体机,其特征在于:包括,

柜体机构(100),包括分舱式柜体(102)、控制系统(103)、消防系统(104)、散热系统(105)、电池簇(106);

所述控制系统(103)设置在所述分舱式柜体(102)的内部,所述散热系统(104)安装在所述控制系统(103)的一侧,所述消防系统(105)设置在所述分舱式柜体(102)的一侧,所述电池簇(106)安装在所述分舱式柜体(102)的内部,且所述电池簇(106)由电池模组串联而成。

2.根据权利要求1所述的风冷储能一体机,其特征在于:所述分舱式柜体(102)内部布置有隔舱封板(102a),所述隔舱封板(102a)将柜体内部空间分为电池舱(102a-1)和控制舱(102a-2),所述控制舱(102a-2)内部安装有储能变流器安装支架(102a-3)和电池簇管理单元安装支架(102a-4),所述储能变流器安装支架(102a-3)一端拆卸安装有电缆线夹(102a-5),所述电池舱(102a-1)一侧固定有电池安装支架(102a-6),所述分舱式柜体(102)底部安装有底封板(102b),所述底封板(102b)一侧开设有电缆出线孔(102c),所述分舱式柜体(102)一侧连接有柜体前门(102d)。

3.根据权利要求2所述的风冷储能一体机,其特征在于:所述控制系统(103)包括储能变流器(103a)和电池簇管理单元(103b),所述储能变流器(103a)设置在所述储能变流器安装支架(102a-3)顶侧,所述电池簇管理单元(103b)设在所述电池簇管理单元安装支架(102a-4)顶侧,所述储能变流器(103a)通过接线端子(103a-1)穿过电缆出线孔(102c)。

4.根据权利要求3所述的风冷储能一体机,其特征在于:所述消防系统(104)包括温度传感器(104a)、烟感传感器(104b)、消防主机(104c)、柜体消防设备(104d)和消防电源箱(104e),所述温度传感器(104a)、所述烟感传感器(104b)和所述消防主机(104c)依次布置在所述电池舱(102a-1)的顶部,所述柜体消防设备(104d)和消防电源箱(104e)可拆卸地安装于柜体前门(102d)的一侧。

5.根据权利要求4所述的风冷储能一体机,其特征在于:所述散热系统(105)包括壁挂式空调(105a)、导流风罩(105b)和电池模组风量调节装置(105c),所述壁挂式空调(105a)可拆卸安装于所述分舱式柜体(102)的外侧,所述导流风罩(105b)设置于所述分舱式柜体(102)的内侧,所述电池模组风量调节装置(105c)安装于所述导流风罩(105b)的上方,所述电池簇(105)安装在所述电池安装支架(102a-6)的一侧。

6.根据权利要求5所述的风冷储能一体机,其特征在于:所述导流风罩(105b)一侧设置有导流风罩进风口(105b-1),所述导流风罩进风口(105b-1)与所述壁挂式空调(105a)出风口连通,所述导流风罩进风口(105b-1)内水平布置有风量调节装置(105b-2),所述导流风罩(105b)开设有电池簇管理单元散热进风口(105b-3)、储能变流器散热进风口(105b-4)和电池模组散热进风口(105b-5),所述导流风罩(105b)由两个互不连通的风罩焊接而成。

7.根据权利要求6所述的风冷储能一体机,其特征在于:所述电池模组风量调节装置(105c)包括滑轨(105c-1)、驱动电机(105c-2)和电池模组风量调节挡板(105c-3),所述电池模组风量调节挡板(105c-3)可在驱动电机(105c-2)的驱动下沿滑轨(105c-1)上下移动,从而调节电池模组散热进风口(105b-5)的大小。

8.根据权利要求7所述的风冷储能一体机,其特征在于:所述柜体机构(100)顶部四个角和底部四个角固定的槽钢(107),所述柜体(100)在基于电线杆(108)搭建的悬空平台上。

9.一种风冷储能操作的方法,其特征在于:依托于如权利要求1～7所述的风冷储能一体机,其包括,所述电池簇(106)内布有多个采温点对电池模组运行温度进行采集,所述电池簇管理单元(103b)实时监测各电池模组运行温度,当电池模组温度与电池最佳运行温度25℃间的温差大于1℃时,电池簇管理单元(103b)通过控制驱动电机(105c-2)调整电池侧总进风口面积和各电池模组散热进风口(105b-5)的大小,将各电池模组与电池最佳运行温度25℃间的温差控制在1℃内。

10.根据权利要求9所述的风冷储能操作的方法,其特征在于:

系统启动时,7个电池模组散热进风口(105b-5)的进风口面积默认均调至最大,电池侧总进风口的面积默认调至最小;

电池簇管理单元(103b)采集各电池模组平均温度,判断各电池模组平均温度是否均处于24～26℃的温度范围内;是否存在温度小于25℃的电池模组;

当存在温度大于26℃的电池模组,且不存温度小于25℃的电池模组时判定为否,判定电池侧总进风量不足,,电池簇管理单元(103b)驱动风量调节装置(105c)以20mm/次的调节量增大电池侧总进风量;

当存在温度小于25℃的电池模组时判定为是,电池簇管理单元(103b)驱动电池模组风量调节装置减少温度最低电池模组的进风量,将该电池模组温度调至25℃;

重复步骤,至所有电池模组温度均处于24～26℃的温度范围内。

一种风冷储能一体机及其操作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及的一体机技术领域，尤其涉及一种风冷储能一体机及其操作方法。

背景技术

[0002] 近年来，在“双碳目标”战略指导下，新能源产业得到了快速发展，但大规模新能源发电通常带有很强的随机性、间歇性和波动性，这些不可调度的发电单元并网时给电力系统的稳定运行带来了非常大的运行压力，引发更为复杂的稳定问题与保护问题，对电力系统提出了严峻的挑战。

[0003] 在这样的背景下，能够为电网运行提供调峰、调频、备用、黑启动、需求响应支撑等多种服务，提高电网可再生能源的消纳水平，推动主体能源由化石能源向可再生能源更替的储能产品应运而生。

[0004] 目前国内储能产品多为集装箱式，集装箱式储能产品空间利用率低，体积、重量大，导致产品占地面积大、安装运输不便、对使用场地的要求高，极大的限制了储能产品的应用场景。因此，开发多功能集成，空间利用率高的储能产品对于扩展储能产品的应用具有重要的意义。

发明内容

[0005] 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。

[0006] 鉴于上述现有风冷储能一体机存在的箱式储能产品空间利用率低，体积、重量大，导致产品占地面积大、对使用场地的要求高问题，提出了本发明。

[0007] 因此，本发明目的是提供一种风冷储能一体机，其目的在于：箱体空间利用率低，体积、重量大，产品的占地面积大。

[0008] 为解决上述技术问题，本发明提供如下技术方案：一种风冷储能一体机，包括，柜体机构，包括分舱式柜体、控制系统、散热系统、消防系统、电池簇；

[0009] 所述控制系统设置在所述分舱式柜体的内部，所述散热系统安装在所述控制系统的一侧，所述消防系统设置在所述分舱式柜体的一侧，所述电池簇安装在所述分舱式柜体的内部，且所述电池簇由电池模组串联而成。

[0010] 作为本发明所述风冷储能一体机的一种优选方案，其中：所述分舱式柜体内部布置有隔舱封板，所述隔舱封板将柜体内部空间分为电池舱和控制舱，所述控制舱内部安装有储能变流器安装支架和电池簇管理单元安装支架，所述储能变流器安装支架一端拆卸安装有电缆线夹，所述电池舱一侧固定有电池安装支架，所述分舱式柜体底部安装有底封板，所述底封板一侧开设有电缆出线孔，所述分舱式柜体一侧连接有柜体前门。

[0011] 作为本发明所述风冷储能一体机的一种优选方案，其中：所述控制系统包括储能变流器和电池簇管理单元，所述储能变流器设置在所述储能变流器安装支架顶侧，所述电

池簇管理单元设在所述电池簇管理单元安装支架顶侧，所述储能变流器通过接线端子穿过电缆出线孔。

[0012] 作为本发明所述风冷储能一体机的一种优选方案，其中：所述消防系统包括温度传感器、烟感传感器、消防主机、柜体消防设备和消防电源箱，所述温度传感器、所述烟感传感器和所述消防主机依次布置在所述电池舱的顶部，所述柜体消防设备和消防电源箱可拆卸地安装于柜体前门的一侧。

[0013] 作为本发明所述风冷储能一体机的一种优选方案，其中：所述散热系统包括壁挂式空调、导流风罩和电池模组风量调节装置，所述壁挂式空调可拆卸安装于所述分舱式柜体的外侧，所述导流风罩设置于所述分舱式柜体的内侧，所述电池模组风量调节装置安装于所述导流风罩的上方，所述电池簇安装在所述电池安装支架的一侧。

[0014] 作为本发明所述风冷储能一体机的一种优选方案，其中：所述导流风罩一侧设置有导流风罩进风口，所述导流风罩进风口与所述壁挂式空调出风口连通，所述导流风罩进风口内水平布置有风量调节装置，所述导流风罩开设有电池簇管理单元散热进风口、储能变流器散热进风口和电池模组散热进风口，所述导流风罩由两个互不连通的风罩焊接而成。

[0015] 作为本发明所述风冷储能一体机的一种优选方案，其中：所述电池模组风量调节装置包括滑轨、驱动电机和电池模组风量调节挡板，所述电池模组风量调节挡板可在驱动电机的驱动下沿滑轨上下移动，从而调节电池模组散热进风口的大小。

[0016] 作为本发明所述风冷储能一体机的一种优选方案，其中：所述柜体机构100顶部四个角和底部四个角固定的槽钢106，所述柜体100在基于电线杆107搭建的悬空平台上。

[0017] 本发明的有益效果：集电池簇、控制系统、散热系统、消防系统与一体，减少系统外部配套设备，集柜体结构紧凑，空间利用率高，解决了传统集装箱产品占地面积大、重量大、能量密度低、运输安装不便利的问题；同时柜体占地面积小、外部配套设备少，降低了对使用场地的要求，丰富储能设备的应用场景。

[0018] 鉴于上述现有风冷储能操作的方法存在不能将电池簇内各电池模组的温度控制在24～26℃内，改善各电池模组温度的一致性，提高电池模组的性能与寿命，提出了本发明的第二个实施方案。

[0019] 因此，本发明目的是提供风冷储能操作的方法，其目的在于：将电池簇内各电池模块保持一定的温度，提高整个电池的性能与寿命。

[0020] 为解决上述技术问题，本发明的风冷储能操作的方法提供如下技术方案：一种风冷储能操作的方法，依托于风冷储能一体机，其包括，所述电池模组内布有多个采温点对电池模组运行温度进行采集，所述电池簇管理单元实时监测各电池模组运行温度，当电池模组温度与电池最佳运行温度25℃间的温差大于1℃时，电池簇管理单元通过控制驱动电机调整电池侧总进风口面积和各电池模组散热进风口的大小，将各电池模组与电池最佳运行温度25℃间的温差控制在1℃内。

[0021] 作为本发明所述风冷储能操作的方法的一种优选方案，其中：系统启动时，7个电池模组散热进风口的进风口面积默认均调至最大，电池侧总进风口的面积默认调至最小；

[0022] 电池簇管理单元采集各电池模组平均温度，判断各电池模组平均温度是否均处于24～26℃的温度范围内；是否存在温度小于25℃的电池模组；

[0023] 当存在温度大于26℃的电池模组，且不存温度小于25℃的电池模组时为否，判定电池侧总进风量不足，电池簇管理单元驱动风量调节装置以20mm/次的调节量增大电池侧总进风量；

[0024] 当存在温度小于25℃的电池模组时为是，电池簇管理单元驱动电池模组风量调节装置减少温度最低电池模组的进风量，将该电池模组温度调至25℃；

[0025] 重复步骤，至所有电池模组温度均处于24～26℃的温度范围内。

[0026] 本发明的有益效果：通过操作的方法将电池模组温度均处于24～26℃的温度范围内，改善各电池模组的一致性，提高整个电池的性能与寿命。

附图说明

[0027] 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：

[0028] 图1为本发明风冷储能一体机整体结构图。

[0029] 图2为本发明风冷储能一体机柜内结构示意图。

[0030] 图3为本发明风冷储能一体机柜内装置布置示意图。

[0031] 图4为本发明风冷储能一体机壁挂式空调安装位置示意图。

[0032] 图5为本发明风冷储能一体机导流风罩结构示意图。

[0033] 图6为本发明风冷储能一体机风量调节装置示意图。

[0034] 图7为本发明风冷储能一体机应用场景示意图。

[0035] 图8为本发明风冷储能一体机电池舱散热循环示意图。

[0036] 图9为本发明风冷储能一体机电池温度控制原理图。

[0037] 图10为本发明风冷储能一体机电池簇温度控制逻辑图。

具体实施方式

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 实施例1

[0043] 参照图1～4，为本发明第一个实施例，提供了一种风冷储能一体机，此装置包括一

种风冷储能一体机，柜体机构100包括分舱式柜体102、控制系统103、消防系统104、散热系统105、电池簇106；控制系统103由储能变流器103a、电池簇管理单元103b组成；消防系统104由温度传感器104a、烟感传感器104b、消防主机104c、柜体消防设备104d和消防电源箱104e组成；散热系统105由壁挂式空调105a、导流风罩105b和电池模组风量调节装置105c组成。

[0044] 其中，如图2和图3所示，分舱式柜体102的主体结构为焊接而成柜体焊接框架；分舱式柜体102的四周、顶部和底部布置有可拆卸安装的侧封板、顶盖板、底封板、柜体前门和后封板用于实现柜体的防尘、防水和保温；底封板102b设有电缆出线孔102c；分舱式柜体102的内部布置有隔舱封板102a，隔舱封板102a将分舱式柜体102分隔为控制舱102a-2和电池舱102a-1两个舱室；控制舱102a-2内布置有可拆卸安装的储能变流器安装支架102a-3和电池簇管理单元安装支架102a-4，分别用来安装固定储能变流器103a和电池簇管理单元103b；储能变流器安装支架102a-3前端布置有可拆卸安装的电缆线夹102a-5；电池舱内布置有可拆卸安装的电池安装支架102a-6，用于安装固定电池簇106。

[0045] 较佳的，如图3所示，控制舱102a-2内从上而下布置有电池簇管理单元103b和储能变流器103a；电池簇管理单元103b用于监控电池簇106和储能变流器103a的运行状态信息，并根据系统运行状态信息来控制电池簇106和储能变流器103a的工作状态；储能变流器103a，具有将电池簇的直流电转变为交流电输出及将外部输入的交流电转变为直流电对电池簇106充电的双向逆变能力，实现柜体机构100和外部系统间的能量转换；储能变流器103a通过压接有电缆的接线端子103a-1穿过电缆出线孔102c与外部系统以电缆的形式连接，电缆线夹102a-5用于固定和支撑电缆，防止接线端子103a-1因受力过大脱落。

[0046] 如图3所示，电池簇106由七个相同的电池模组串联组成，通过电池舱102a-1内的电池安装支架102a-6固定在电池舱内，电池簇106中电池模组的数量可根据实际需求进行调整，电池簇106在电池簇管理单元103b的控制下充放电，完成与外部系统的能量转移，从而调节外部系统运行状态。

[0047] 如图3所示，温度传感器104a、烟感传感器104b和消防主机104c从左到右依次布置在电池舱102a-1舱顶；柜体消防设备104d和消防电源箱104e可拆卸地安装于柜体前门102d上；当温度传感器104a或烟感传感器104b检测到分舱式柜体102内异常时触发报警信号，消防主机104c接收报警信号后启动柜体消防设备104d对柜体机构100进行消防灭火。

[0048] 进一步的，如图4所示，壁挂式空调105a通过固定螺钉可拆卸地安装在分舱式柜体102的后封板上，通过导流风罩105b对柜内设备进行散热降温。

[0049] 实施例2

[0050] 参照图5～7，为本发明的第二个实施例，该实施例不同于第一个实施例的是：通过调节集风口面积来调节控制舱102a-2和电池舱102a-1的风量，对控制舱内的电池簇管理单元103b、储能变流器103a和电池舱102a-1内的电池簇106进行散热，且柜体机构100能够用于地面环境恶劣的工况，丰富储能产品的应用场景。

[0051] 相较于实施例1，进一步的，如图5所示，导流风罩105b由两个互不连通的风罩焊接而成，导流风罩105b后面板上布置有与空调出风口连通的导流风罩进风口105b-1，导流风罩进风口105b-1内水平布置有用于调节控制舱102a-2和电池舱102a-1风量的风量调节装置105b-2，将空调出风口冷风按照一定比例分配到电池舱102a-1和控制舱102a-2；导流风

罩105b前面板上分别上布置有一个电池簇管理单元散热进风口105b-3、一个储能变流器散热进风口105b-4和七个电池模组散热进风口105b-5，分别用于对控制舱内的电池簇管理单元103b、储能变流器103a和电池舱102a-1内的电池簇106进行散热。

[0052] 较佳的，如图6所示，在每个电池模组散热进风口105b-5正上方的位置设置有风量调节装置105c，风量调节装置105c由滑轨105c-1、驱动电机105c-2和风量调节挡板105c-3组成，风量调节挡板105c-3可在驱动电机105c-2的驱动下沿滑轨105c-1上下移动，实现对电池模组进风口面积的调整，调节电池模组的散热状况，在导流风罩进风口105b-1内水平布置有类似的风量调节装置105b-2，驱动电机105c-2带动电池侧风量调节板左右移动，调整控制舱102a-2和电池舱102a-1进风口面积，调整电池侧整体进风量。

[0053] 进一步，如图7所示，以电池舱为102a-1例对电池舱内散热循环进行说明，控制舱102a-2散热原理与电池舱102a-1相同，壁挂式空调105a出风口产生的冷风沿着导流风罩进风口105b-1进入导流风罩105b内，导流风罩105b内冷风通过七个电池模组散热进风口105b-5被吸入七个电池模组内部，冷风沿着电池模组上前后布置的散热风道流到电池模组前面板，带走电池模组产生的热量，实现对电池模组的散热降温，带走电池模组热量的热风沿着柜体前门102d，底封板102b和导流风罩105b形成的散热通道回流到壁挂式空调105a的出风口，完成电池舱102a-1内的散热循环。

[0054] 进一步的，如图8所示，本发明提供了一种风冷储能一体机不同于传统储能产品的应用场景，柜体机构100安装在由顶部固定槽钢107，电线杆108和底部固定槽钢107所形成的悬空平台上，减少占地面积的同时降低对地面环境的要求，可应用于地面环境恶劣的工况，丰富储能产品的应用场景。

[0055] 其余结构与实施例1的结构相同。

[0056] 实施例3

[0057] 参照图1，为本发明的第三个实施例，该实施例不同于第一和二个实施例，是一种风冷储能操作的方法。

[0058] 具体包括：如图9所示，电池模组内分散布置有多个采温点，对电池模组温度进行采集，并将电池模组温度实时传递给电池簇管理单元103b，电池簇管理单元103b实时监控各电池模组的温度，当电池模组温度异常时，电池簇管理单元103b通过综合控制各驱动电机105c-2的动作，调整电池侧整体进风口及各个电池模组散热进风口105b-5的面积，调节各电池模组进风量，从而将电池簇内各电池模组的温度控制在24～26℃内。

[0059] 优选地，驱动电机105c-2为伺服电机，将电机的运行状态实时反馈给电池簇管理单元103b，形成控制闭环，更加精确控制电池侧总进风口面积及各电池模组散热进风口105b-5的面积，将各电池模组的温度严格控制在24～26℃范围内。

[0060] 进一步的，如图10所示，本发明提供了一种风冷储能一体机电池簇温度控制逻辑，具体包括如下控制步骤：

[0061] 1)系统启动时，7个电池模组散热进风口105b-5的进风口面积默认均调至最大，电池侧总进风口的面积默认调至最小；

[0062] 2)电池簇管理单元103b采集各电池模组多个采温点的平均温度，判断各电池模组平均温度是否均处于24～26℃的温度范围内；是否存在温度小于25℃的电池模组。

[0063] 3)当存在温度大于26℃的电池模组，且不存温度小于25℃的电池模组时为否，判

定电池侧总进风量不足，电池簇管理单元103b驱动风量调节装置3-10以20mm/次的调节量增大电池侧总进风量；

[0064] 4)当存在温度小于25℃的电池模组时为是，电池簇管理单元103b驱动电池模组风量调节装置减小温度最低电池模组的进风量，将该电池模组温度调至25℃；

[0065] 5)重复步骤2)、3)、4)至所有电池模组温度均处于24～26℃的温度范围内。

[0066] 将电池簇内各电池模组的温度控制在24～26℃内，改善各电池模组温度的一致性，提高整个电池模组性能与寿命。

[0067] 其余结构与实施例1和2的结构相同。

[0068] 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。

[0069] 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)。

[0070] 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。

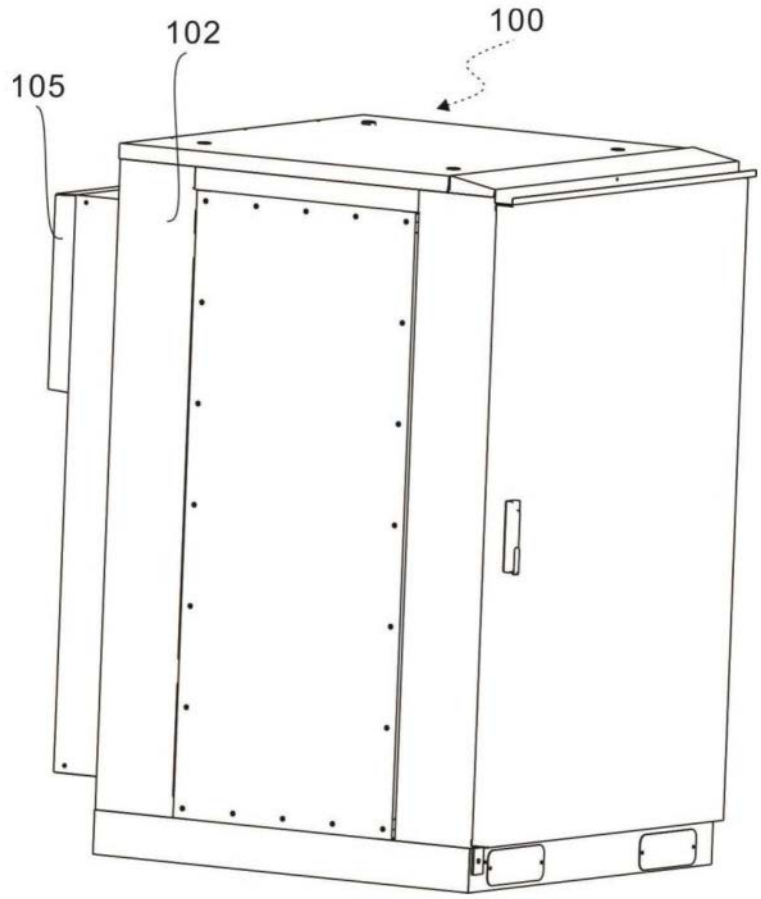

图1

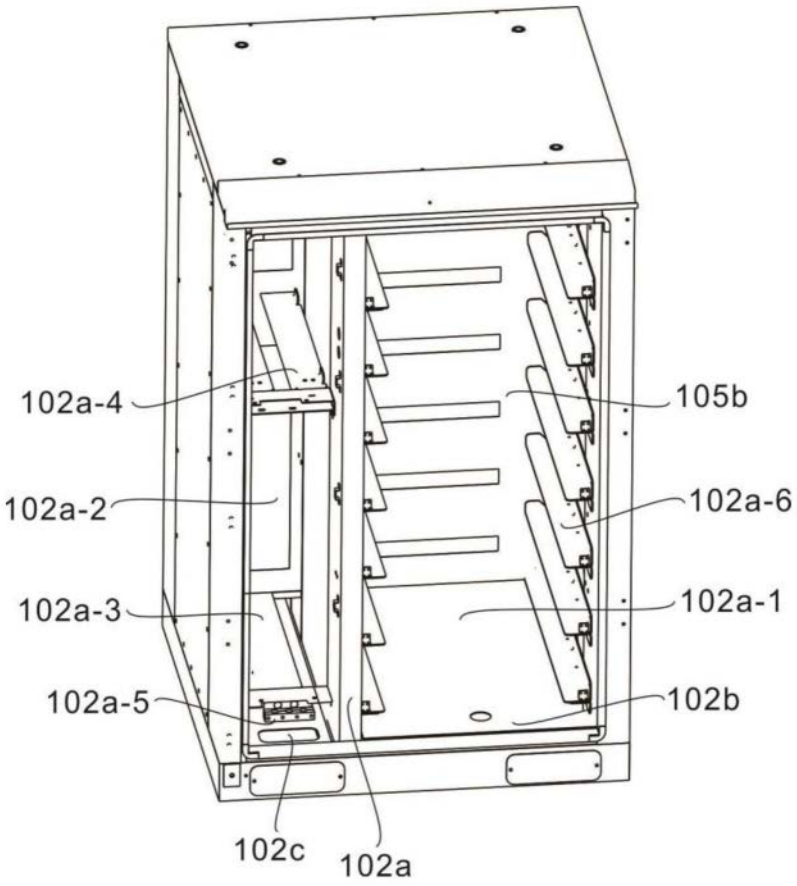

图2

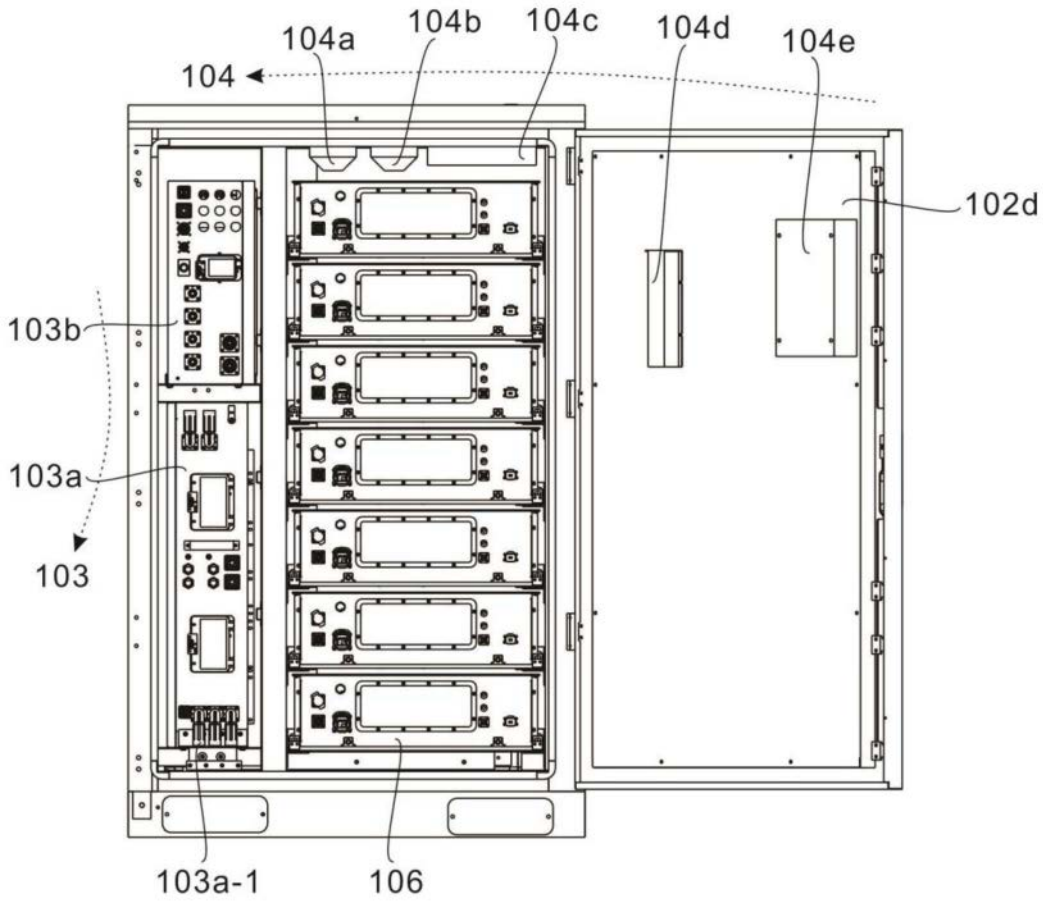

图3

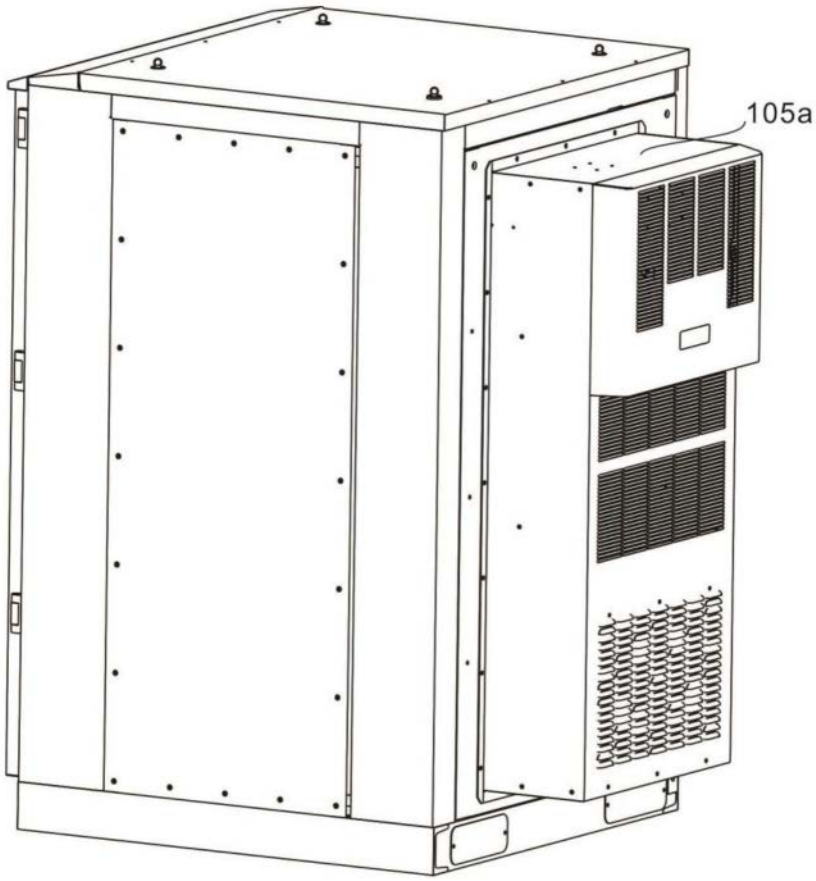
105a

图4

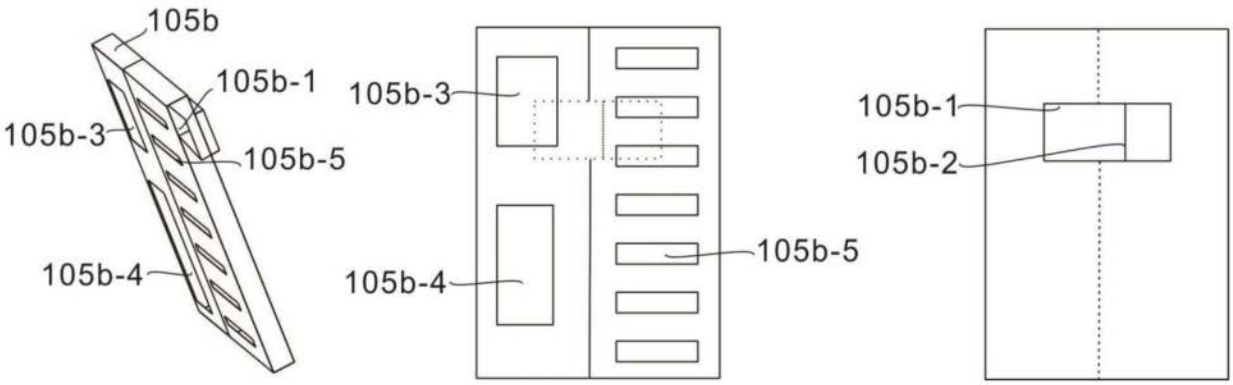
105b
105b-1
105b-3
105b-5
105b-4
105b-3
105b-4
105b-5
105b-1
105b-2

图5

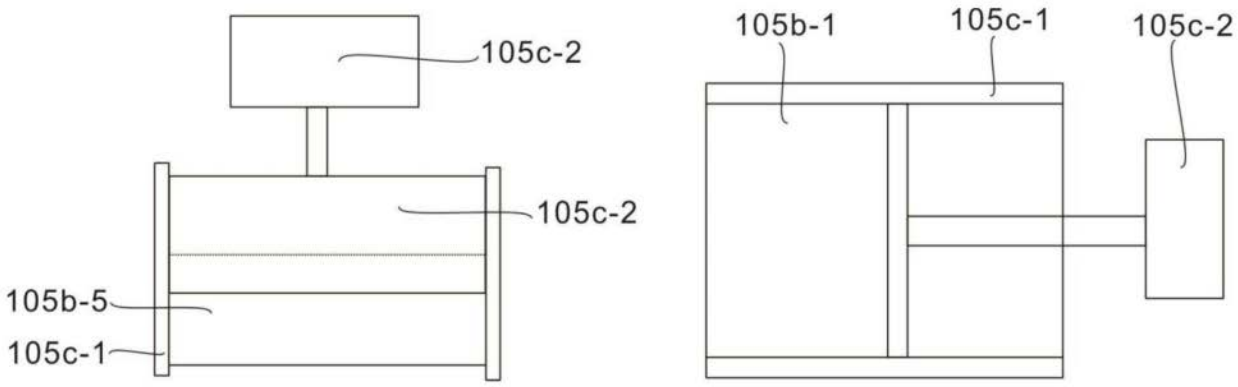
105c-2
105c-2
105b-5
105c-1
105b-1
105c-1
105c-2

图6

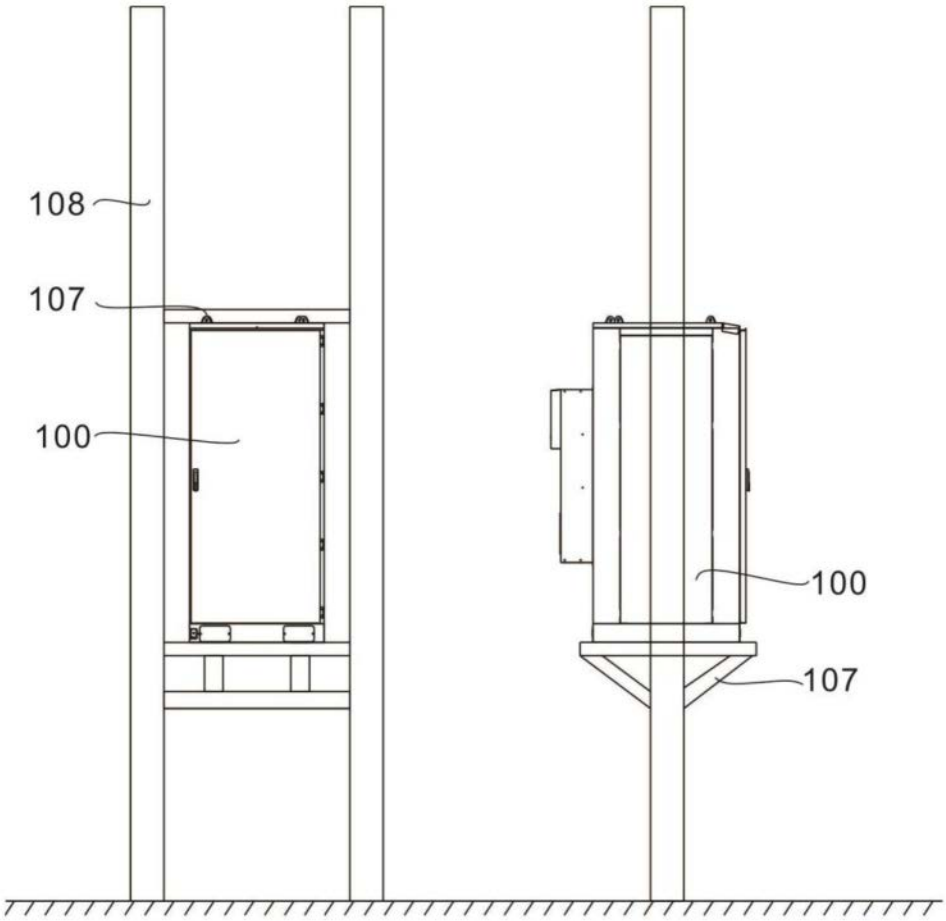
108
107
100
100
107

图7

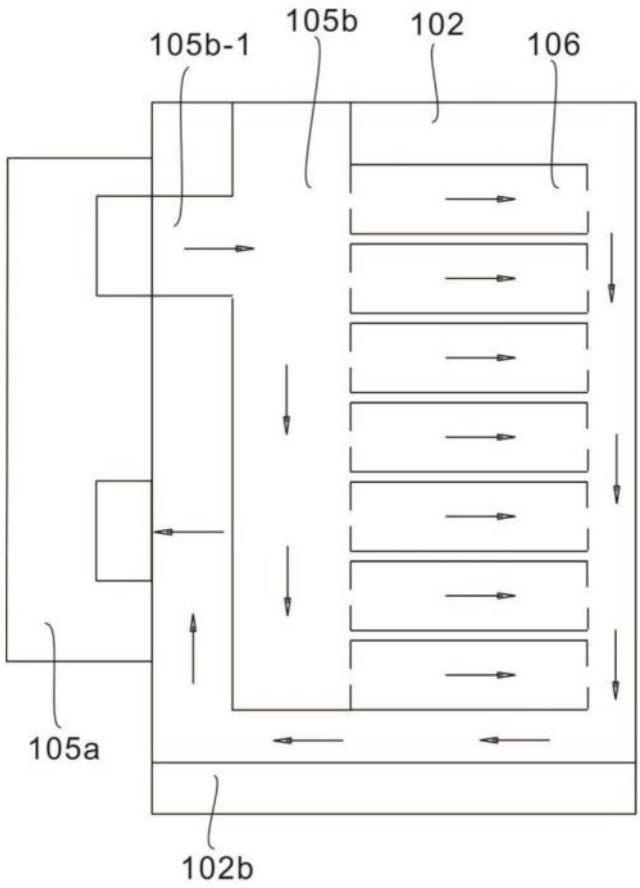
105b-1
105b
102
106
105a
102b

图8

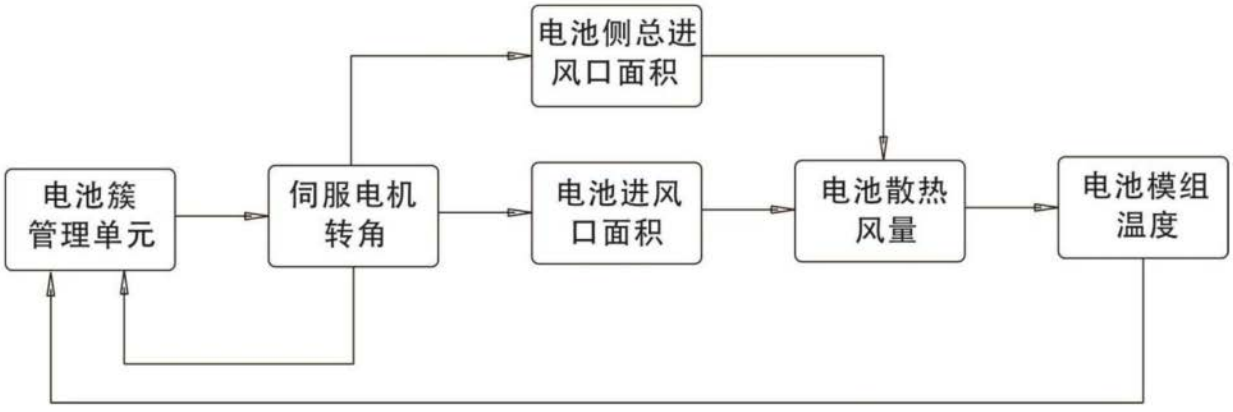
电池侧总进风口面积
电池簇管理单元
伺服电机转角
电池进风口面积
电池散热风量
电池模组温度

图9

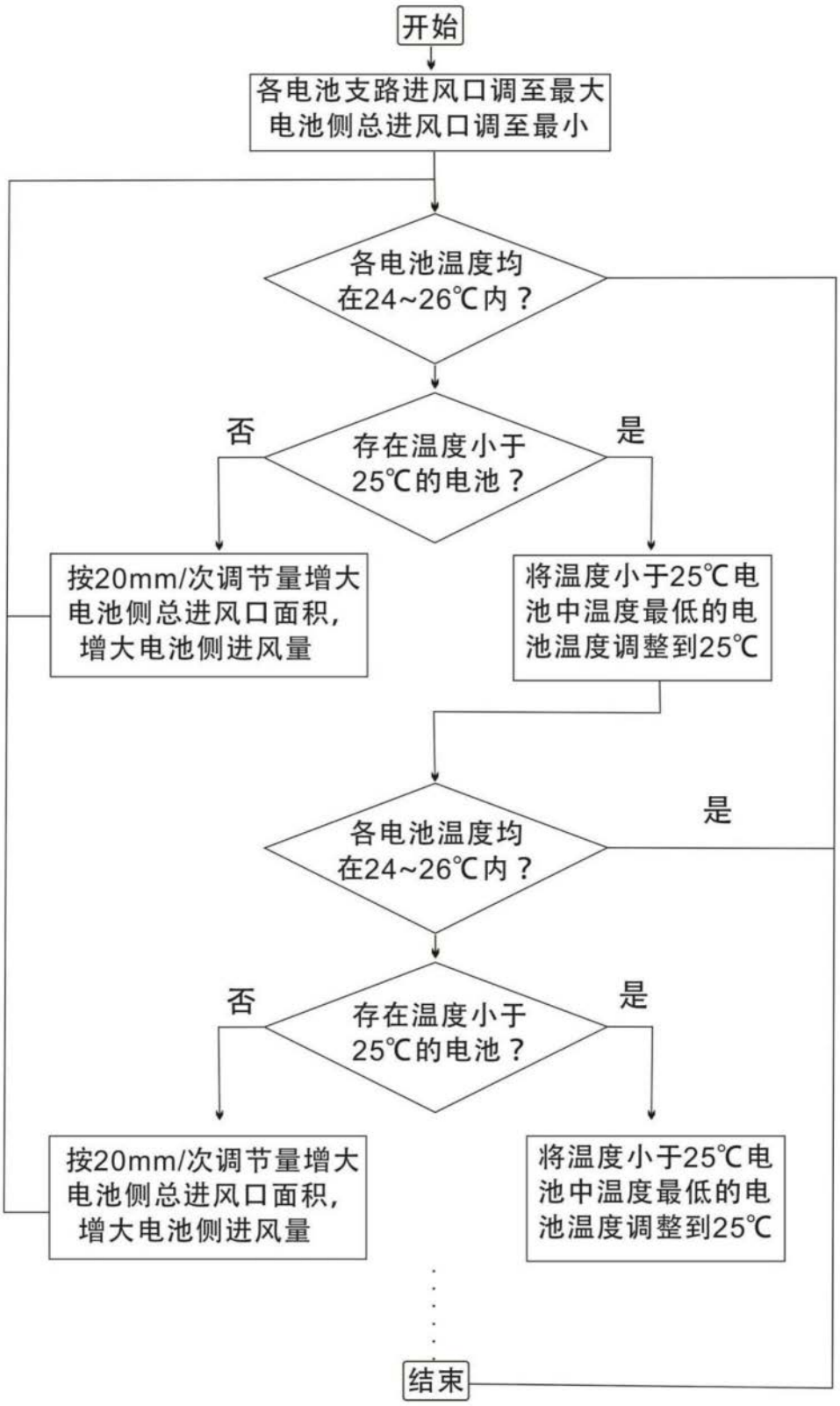
开始
各电池支路进风口调至最大
电池侧总进风口调至最小
各电池温度均
在24~26℃内？
否
存在温度小于
25℃的电池？
是
按20mm/次调节量增大
电池侧总进风口面积，
增大电池侧进风量
将温度小于25℃电
池中温度最低的电
池温度调整到25℃
各电池温度均
在24~26℃内？
是
否
存在温度小于
25℃的电池？
是
按20mm/次调节量增大
电池侧总进风口面积，
增大电池侧进风量
将温度小于25℃电
池中温度最低的电
池温度调整到25℃
结束

图10