



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211879567 U

(45) 授权公告日 2020. 11. 06

(21) 申请号 202022240573.5

A62C 31/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.10.11

(73) 专利权人 南京酷朗电子有限公司
地址 210008 江苏省南京市江北新区滨江大道396号未客空间A01

(72) 发明人 朱杰

(51) Int. Cl.

- H01M 10/613 (2014.01)
- H01M 10/615 (2014.01)
- H01M 10/627 (2014.01)
- H01M 10/6556 (2014.01)
- H01M 10/663 (2014.01)
- H01M 2/10 (2006.01)
- F24F 5/00 (2006.01)
- F24F 13/02 (2006.01)
- F24F 11/46 (2018.01)

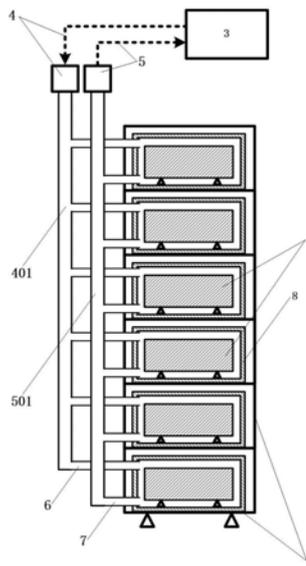
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

用于储能电站的闭式热管理及控制系统

(57) 摘要

用于储能电站的闭式热管理及控制系统,设计了一种闭式空气循环系统,首先对电池模块进行封闭隔热,再通过封闭的通风管道将空气循环输送到各个电池模块进行热交换;能够提高热交换的效率和气流的均匀性、增强了对储能电站中的电池的热交换性能;该系统的连接顺序依次是:空调主机、送风管道、送风管道的分支、送风接口、送风口、电池模块、回风口、回风接口、回风管道的分支、回风管道、空调主机;由空调主机对循环流动的空气进行冷却或加热、再由循环流动的空气与电池模块进行热交换并对电池模块进行冷却或加热。



1. 用于储能电站的闭式热管理及控制系统, 储能电站中包括空调主机 (3)、若干个电池机架 (1), 各个电池机架 (1) 上分别放置有若干个电池模块 (2), 其特征在于:

所述的空调主机 (3) 与送风管道 (4)、回风管道 (5) 连接, 送风管道 (4) 和回风管道 (5) 与各个电池机架 (1) 对应的位置分别延伸设置分支回路、即送风管道的分支 (401) 和回风管道的分支 (501); 送风管道的分支 (401) 和回风管道的分支 (501) 上再分别设置若干个送风接口 (6) 和回风接口 (7)、并与各个电池模块 (2) 的安装位置分别对应;

各个电池模块 (2) 的外部由隔热壳体 (8) 进行封闭, 在隔热壳体 (8) 内部与电池模块 (2) 之间形成一个空腔; 隔热壳体 (8) 上设有两个局部开口、分别为送风口 (801) 和回风口 (802);

该系统的连接顺序和封闭式空气循环的气流方向依次是: 空调主机 (3)、送风管道 (4)、送风管道的分支 (401)、送风接口 (6)、送风口 (801)、电池模块 (2)、回风口 (802)、回风接口 (7)、回风管道的分支 (501)、回风管道 (5)、空调主机 (3);

由此形成封闭式空气循环、由空调主机 (3) 对循环流动的空气进行冷却或加热、再由循环流动的空气与电池模块 (2) 进行热交换并对电池模块 (2) 进行冷却或加热。

2. 根据权利要求1所述的用于储能电站的闭式热管理及控制系统, 其特征在于: 送风接口 (6) 和回风接口 (7) 均为前窄后宽的形式; 使得送风接口 (6)、回风接口 (7) 的连接位置错开, 前端分别与送风管道的分支 (401)、回风管道的分支 (501) 相连接, 后端分别与送风口 (801)、回风口 (802) 相连接。

3. 根据权利要求1所述的用于储能电站的闭式热管理及控制系统, 其特征在于: 在隔热壳体 (8) 中设置支撑结构 (803), 电池模块 (2) 放置在支撑结构 (803) 之上, 在电池模块 (2) 的底部形成便于空气流动的通道。

4. 根据权利要求1所述的用于储能电站的闭式热管理及控制系统, 其特征在于: 在送风管道 (4) 与送风管道的分支 (401) 的连接处设置第一阀门 (901) 和灭火剂喷射装置 (10); 在回风管道 (5) 与回风管道的分支 (501) 的连接处设置第二阀门 (902); 当电池机架 (1) 中的电池模块 (2) 发生事故时, 将第一阀门 (901) 关闭、使得送风管道 (4) 与送风管道的分支 (401) 断开; 将第二阀门 (902) 关闭、使得回风管道 (5) 与回风管道的分支 (501) 断开; 同时开启灭火剂喷射装置 (10) 向送风管道的分支 (401) 中喷射灭火剂, 使得对应的电池机架 (1) 中的各个电池模块 (2) 均能够快速的被灭火剂完全覆盖。

5. 根据权利要求4所述的用于储能电站的闭式热管理及控制系统, 其特征在于: 在回风管道 (5) 与回风管道的分支 (501) 的连接处的附近设置第三阀门 (903) 和紧急排气通道 (11); 在将第二阀门 (902) 关闭的同时将第三阀门 (903) 开启、使得紧急排气通道 (11) 与回风管道的分支 (501) 的连通; 使得事故产生的有害气体通过紧急排气通道 (11) 排出, 配合灭火剂喷射装置 (10) 不断喷射灭火剂的措施, 使得灭火剂能够更好的对各个电池模块 (2) 进行充分覆盖。

用于储能电站的闭式热管理及控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于储能电站的闭式热管理及控制系统,设计了一种闭式空气循环系统,首先对电池模块进行封闭隔热,再通过封闭的通风管道将空气循环输送到各个电池模块进行热交换;能够提高热交换的效率和气流的均匀性、增强了对储能电站中的电池的热交换性能;属于储能电站技术领域。

背景技术

[0002] 电池热管理是电池设计、使用过程中非常重要的关键环节。由于电池在使用过程中会产生热量,尤其在高倍率充电或放电时会产生较多的热量,而过热导致的电池衰减、损坏、热失控等问题一直困扰着整个行业;因此,电池热管理主要是以散热为主,主流的技术手段包括自然冷却、风冷、水冷、制冷剂直冷。

[0003] 其中,自然冷却效果较差、目前使用量逐渐减少;制冷剂直冷虽然效果较好,但面临着结构复杂、成本极高、不易于维护等问题应用较少。因此,比较常用的技术手段是风冷和水冷,两者相比而言,“风冷”结构简单、但效果相对较差;“水冷”结构复杂、但效果相对较好。

[0004] 对于电化学储能电站的应用,由于储能电站中密集的存储大量的电池,安全性是首要的;若采用“水冷”,则能够获得更好的热管理性能;但是,由于“水冷”结构复杂、成本高;因此,现有储能电站大部分采用的是“风冷”,即整体空间内的全空气循环热交换系统(开式系统),以维持整个空间中相对恒定的温度、湿度为目标。

[0005] 然而,这种对于密闭的存放电池模块的“大空间”进行整体的空气循环的热交换的技术方案,存在能耗高、热交换效率偏低、各区域存在温度均匀性差异的问题;虽然现有技术中非常注重“气流通道”的设计,目的是使得气流更加顺畅的流经各个电池模块,但仍然无法从根本上改变该方案的问题。

发明内容

[0006] 为解决现有技术中存在的问题,本发明设计了一种闭式空气循环系统,首先对电池模块进行封闭隔热,再通过封闭的通风管道将空气循环输送到各个电池模块进行热交换;能够提高热交换的效率和气流的均匀性。

[0007] 本实用新型的技术方案是:用于储能电站的闭式热管理及控制系统,储能电站中包括空调主机、若干个电池机架,各个电池机架上分别放置有若干个电池模块,其特征在于:

[0008] 所述的空调主机与送风管道、回风管道连接,送风管道和回风管道与各个电池机架对应的位置分别延伸设置分支回路、即送风管道的分支和回风管道的分支;送风管道的分支和回风管道的分支上再分别设置若干个送风接口和回风接口、并与各个电池模块的安装位置分别对应;

[0009] 各个电池模块的外部由隔热壳体进行封闭,在隔热壳体内部与电池模块之间形成

一个空腔;隔热壳体上设有两个局部开口、分别为送风口和回风口;

[0010] 该系统的连接顺序和封闭式空气循环的气流方向依次是:空调主机、送风管道、送风管道的分支、送风接口、送风口、电池模块、回风口、回风接口、回风管道的分支、回风管道、空调主机;

[0011] 由此形成封闭式空气循环、由空调主机对循环流动的空气进行冷却或加热、再由循环流动的空气与电池模块进行热交换并对电池模块进行冷却或加热。

[0012] 为了简化结构,将送风管道与回风管道平行设置,送风管道的分支和回风管道的分支也为平行设置;进一步的,送风接口和回风接口均为前窄后宽的形式;使得送风接口、回风接口的连接位置错开,前端分别与送风管道的分支、回风管道的分支相连接,后端分别与送风口、回风口相连接。

[0013] 为了形成顺畅的气流通道;进一步的,在隔热壳体中设置支撑结构,电池模块放置在支撑结构之上,在电池模块的底部形成便于空气流动的通道。

[0014] 进一步的,在送风管道与送风管道的分支的连接处设置第一阀门和灭火剂喷射装置;在回风管道与回风管道的分支的连接处设置第二阀门;当电池机架中的电池模块发生事故时,将第一阀门关闭、使得送风管道与送风管道的分支断开;将第二阀门关闭、使得回风管道与回风管道的分支断开;同时开启灭火剂喷射装置向送风管道的分支中喷射灭火剂,使得对应的电池机架中的各个电池模块均能够快速的被灭火剂完全覆盖。

[0015] 为了提高事故处置效果,进一步的,在回风管道与回风管道的分支的连接处的附近设置第三阀门和紧急排气通道;在将第二阀门关闭的同时将第三阀门开启、使得紧急排气通道与回风管道的分支的连通;使得事故产生的有害气体通过紧急排气通道排出,配合灭火剂喷射装置不断喷射灭火剂的措施,使得灭火剂能够更好的对各个电池模块进行充分覆盖。

[0016] 本实用新型的有益效果是:

[0017] 1、闭式系统与传统的开式系统相比,气流的均匀性更好,并且能够以较小的输送能耗达到更好的热交换效果、提升各个电池模块的温度均匀性;由于循环空气气流精确的流过电池模块,换热效率更高;

[0018] 2、虽然本方案需要将电池模块整体封闭、增加了体积,但是这样可以隔绝外部的干扰、降低能耗;并且在发生事故的时候,隔热层起到了封闭缓冲的作用、能够阻止或减缓事故的蔓延;

[0019] 3、闭式系统能够独立完成热管理工作,由于隔热壳体的作用,储能电站中“大空间”的温度控制对电池热管理的影响降低,因此也无需耗费过多的能量对“大空间”维持恒温、即无需使用“开式系统”,空调系统能耗得以大幅降低;

[0020] 4、通过在与各个电池机架对应的分支回路分别设置灭火剂喷射装置,实现对事故的快速精确的处置,灭火剂使用量小。

附图说明

[0021] 图1:本实用新型的用于储能电站的闭式热管理及控制系统结构的内部示意图(主视图);

[0022] 图2:本实用新型的与单个储能模块对应的安装结构的内部示意图(主视图);

- [0023] 图3:本实用新型的与单个储能模块对应的安装结构的示意图(A-A向截面图);
- [0024] 图4:本实用新型的与单个储能模块对应的隔热壳体安装接口的示意图(B-B向侧视图);
- [0025] 图5:本实用新型的事故处置状态内部结构示意图(主视图);
- [0026] 图中包括:1、电池机架;2、电池模块;3、空调主机;4、送风管道;401、送风管道的分支;5、回风管道;501、回风管道的分支;6、送风接口;7、回风接口;8、隔热壳体;801、送风口;802、回风口;803、支撑结构;901、第一阀门;902、第二阀门;903、第三阀门;10、灭火剂喷射装置;11、紧急排气通道;
- [0027] 其中,虚线箭头F方向为封闭式空气循环的气流方向,箭头F1方向为灭火剂喷射方向,箭头F2方向为有害气体排出方向。

具体实施方式

[0028] 实施例1:

[0029] 以下结合附图对本实用新型的储能电站的闭式热管理系统进行详细说明。

[0030] 如图1所示,所述的空调主机3与送风管道4、回风管道5连接,送风管道4和回风管道5围绕各个电池机架1架设、通常采用在储能电站的顶部水平架设;送风管道4和回风管道5与各个电池机架1对应的位置分别沿着垂直方向延伸设置分支回路、即送风管道的分支401和回风管道的分支501;送风管道的分支401和回风管道的分支501再分别设置若干个送风接口6和回风接口7、并与各个电池模块2的安装位置分别对应;

[0031] 如图2、图3和图4所示,各个电池模块2的外部由隔热壳体8进行封闭,隔热壳体8中包含隔热材料,在隔热壳体8内部与电池模块2之间形成一个空腔;在隔热壳体8中设置支撑结构803,电池模块2放置在支撑结构803之上,从而在电池模块2的底部形成便于空气流动的通道;隔热壳体8上设有两个局部开口、分别为送风口801和回风口802;送风口801设置在隔热壳体8的上方,回风口802设置在隔热壳体8的下方;送风接口6和回风接口7均为前窄后宽的扁平状结构形式;使得送风接口6、回风接口7的连接位置左右错开,前端分别与送风管道的分支401、回风管道的分支501相连接,后端分别与送风口801、回风口802相连接。

[0032] 结合图1-4可知,该系统的连接顺序和封闭式空气循环的气流方向依次是:空调主机3、送风管道4、送风管道的分支401、送风接口6、送风口801、电池模块2、回风口802、回风接口7、回风管道的分支501、回风管道5、空调主机3;图2中虚线箭头F所标明的方向即为封闭式空气循环的气流方向;

[0033] 通过上述设计形成一个封闭式空气循环、由空调主机3对循环流动的空气进行冷却或加热、再由循环流动的空气与电池模块2进行热交换并对电池模块2进行冷却或加热。

[0034] 图1中主要显示了一个电池机架1的连接结构,由于各个电池机架1结构相似、因此图中所示结构可以扩展应用到整个储能电站中。

[0035] 实施例2:

[0036] 以下,在实施例1的基础上结合图5对用于事故处置的结构和处置过程进行详细说明。

[0037] 如图5所示,在图1的基础上,增加了第一阀门901、第二阀门902、第三阀门903、灭火剂喷射装置10和紧急排气通道11;具体结构是:

[0038] 在送风管道4与送风管道的分支401的连接处设置第一阀门901;送风管道的分支401的侧面设置灭火剂喷射装置10;在回风管道5与回风管道的分支501的连接处设置第二阀门902;在回风管道5与回风管道的分支502的连接处的附近、即回风管道的分支502的侧面,设置第三阀门903和紧急排气通道11;

[0039] 当电池机架1中的电池模块2发生事故时,将第一阀门901关闭、使得送风管道4与送风管道的分支401断开;将第二阀门902关闭、使得回风管道5与回风管道的分支501断开;同时开启灭火剂喷射装置10向送风管道的分支401中喷射灭火剂,使得对应的电池机架1中的各个电池模块2均能够快速的被灭火剂完全覆盖。在将第二阀门902关闭的同时将第三阀门903开启、使得紧急排气通道11与回风管道的分支501的连通;使得事故产生的有害气体能够通过紧急排气通道11排出,配合灭火剂喷射装置10不断喷射灭火剂的措施,使得灭火剂能够通过循环流动更好的对各个电池模块进行充分覆盖。即,灭火剂按照F1所示的方向喷射进入送风管道的分支401,然后进入各个隔热壳体8并覆盖电池模块2;同时,事故位置产生的有害气体随着气体的流动逐渐进入紧急排气通道11并按照F1所示的方向排出。

[0040] 由于发生事故时,有时候不能快速准确的确定究竟是哪个电池模块发生了问题,有时候也不能确定发生问题的电池模块是否影响到了附近的其他电池模块,因此本方案中对整个电池机架1中所有的电池模块2同时进行灭火剂的覆盖是相对安全的做法、在结构的成本和结构的复杂度方面也比较适中(若对每个电池模块设计独立的消防接口,则接口数量太多;结构复杂、成本也较高)。同时,相比于传统技术方案中需要大面积喷射灭火剂的方案,本方案的灭火剂使用量小、事故处置的精确度更高。

[0041] 当然,本实用新型创造并不局限于上述实施方式,熟悉本领域的技术人员在不违背本实用新型精神的前提下还可作出等同变形或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

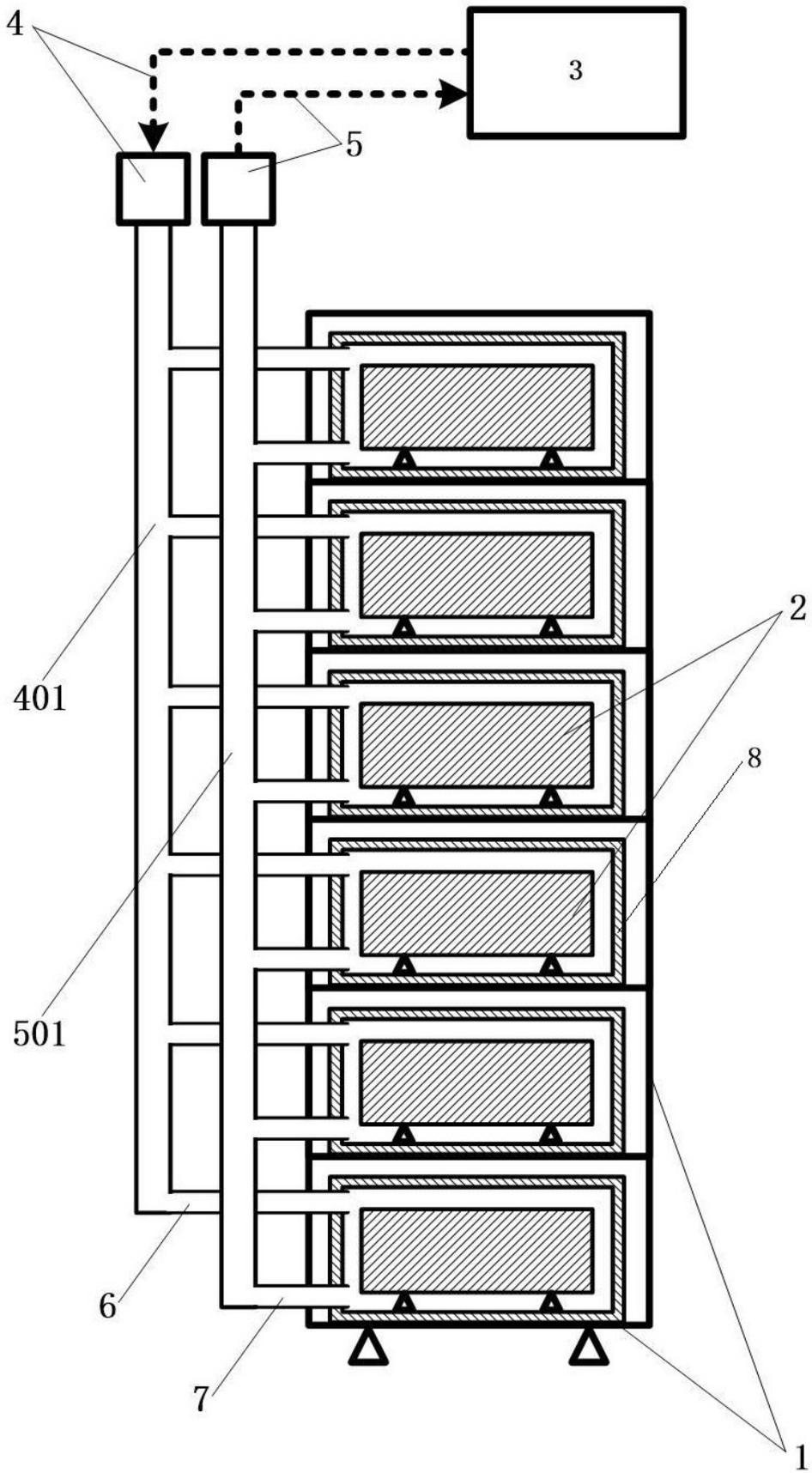


图1

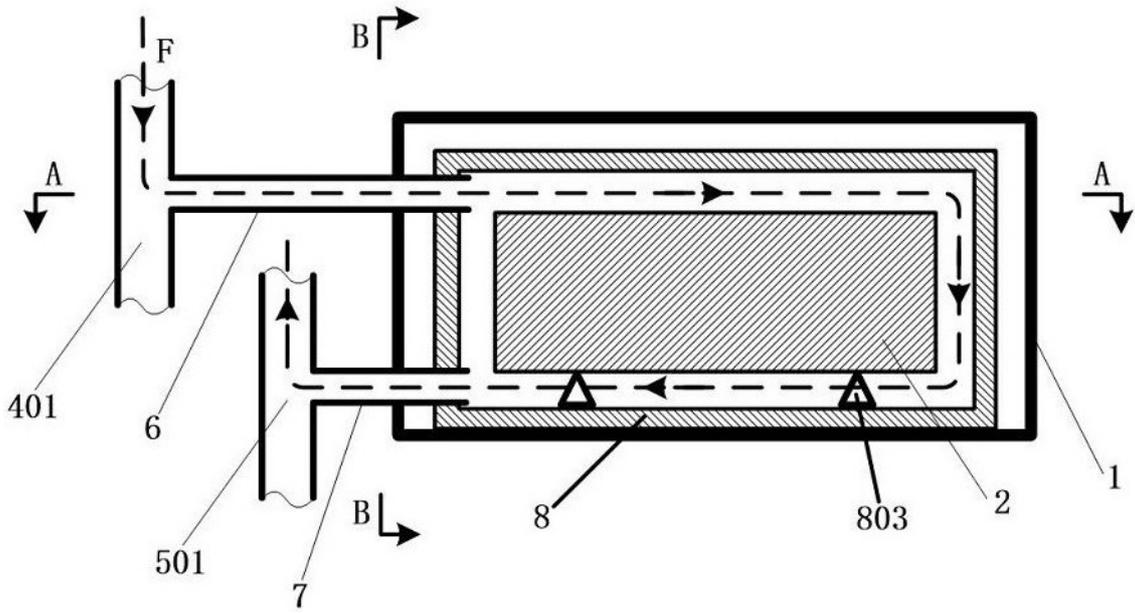


图2

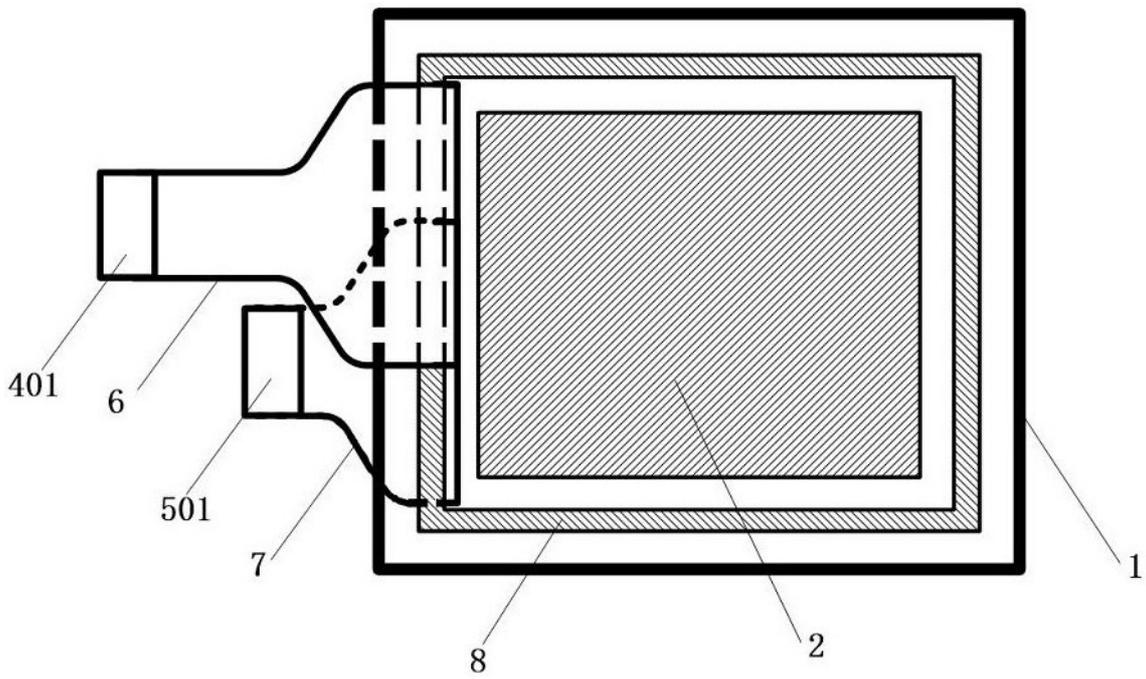


图3

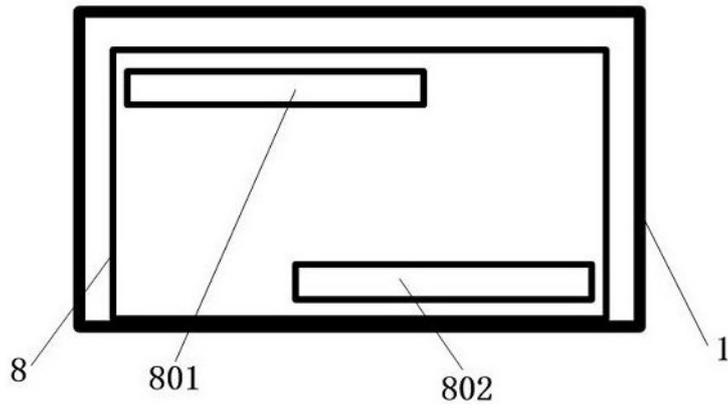


图4

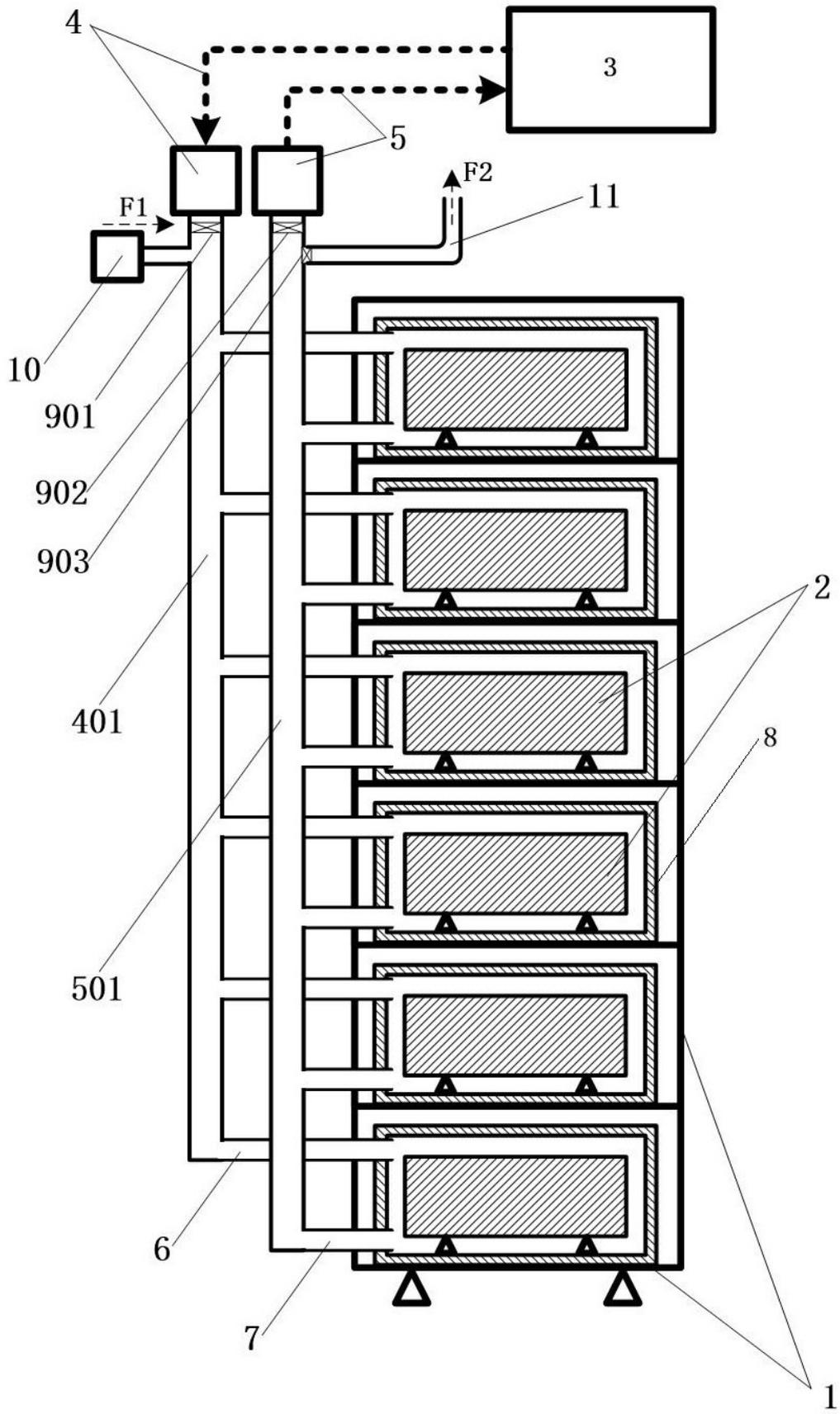


图5