(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 219226421 U
(45)授权公告日 2023.06.20

(21)申请号 202320027994.0

(22)申请日 2023.01.03

(73)专利权人 中宏科创新能源科技(浙江)有限公司

地址 310020 浙江省杭州市古荡街道敏迪智谷大厦2号楼704室-5

(72)发明人 宗明浩 罗剑威 施华军 林玉春

(74)专利代理机构 北京清大紫荆知识产权代理有限公司 11718

专利代理师 黄贞君 郑纯

(51)Int.Cl.

H01M 10/6568(2014.01)
H01M 10/6556(2014.01)
H01M 10/613(2014.01)
H01M 10/617(2014.01)

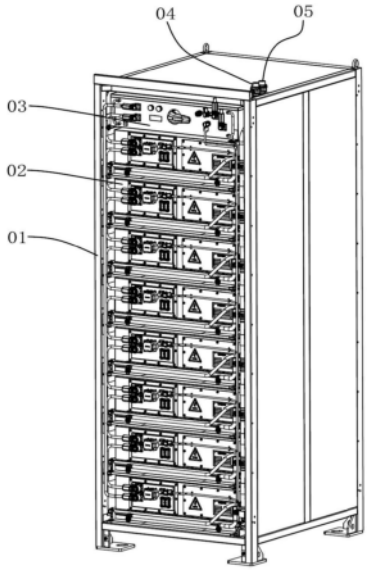
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

液冷储能电池簇

(57)摘要

本申请提供一种液冷储能电池簇,液冷储能电池簇中高压箱与多个电池包设置于电池架内,各电池包通过连接线串联后的正负极分别与高压箱的电池正负极对应连接,且经过高压箱输出直流电。设置对应于电池包个数的进水支管路和出水支管路,所述进水支管路和出水支管路的一端分别对应连接于进水总管路和出水总管路,另一端对应连接于电池包的进水口和出水口,通过液冷管路中循环进出的冷却介质对电池包进行换热。本说明书实施例液冷储能电池簇整体结构,其换热温差控制在5℃之内,电池循环寿命在6000-8000次左右,相比于现有技术不仅大大提升换热效果,还提高电池簇的使用寿命。



CN 219226421 U

1.一种液冷储能电池簇,其特征在于,所述液冷储能电池簇包括:

电池架、高压箱、多个电池包及液冷管路;其中,液冷管路包括进水总管路、出水总管路、进水支管路和出水支管路;

高压箱与多个电池包设置于电池架内,各电池包通过连接线串联后的正负极分别与高压箱的电池正负极对应连接,且经过高压箱输出直流电;

设置对应于电池包个数的进水支管路和出水支管路,所述进水支管路和出水支管路的一端分别对应连接于进水总管路和出水总管路,另一端对应连接于电池包的进水口和出水口,通过液冷管路中循环进出的冷却介质对电池包进行换热。

2.根据权利要求1所述的液冷储能电池簇,其特征在于,所述进水总管路和出水总管路竖直设置于高压箱及电池包一侧;进水支管路和出水支管路围绕电池包设置;各电池包的连接线依次并排布设于电池包的另一侧。

3.根据权利要求1所述的液冷储能电池簇,其特征在于,所述液冷管路包括进水管排气阀、进水管截止阀,所述进水管排气阀设置于进水总管路上游方向上,所述进水管截止阀设置于进水总管路上远离所述进水管排气阀的下游方向上。

4.根据权利要求3所述的液冷储能电池簇,其特征在于,所述液冷管路包括:三通连接管和支路接头,通过所述三通连接管将所述进水管排气阀设置于所述进水总管路上;通过所述支路接头将进水支管路与对应的进水总管路连接。

5.根据权利要求1-4中任一项所述的液冷储能电池簇,其特征在于,高压箱内部设置保护器件,通过所述保护器件后输出直流电。

6.根据权利要求5中所述的液冷储能电池簇,其特征在于,所述高压箱设置有第一断路开关、状态指示灯及第一低压接口。

7.根据权利要求5所述的液冷储能电池簇,其特征在于,所述电池包还设置有消防接口、第二低压接口、防爆阀及第二断路开关。

8.根据权利要求1所述的液冷储能电池簇,其特征在于,所述冷却介质包括水和乙二醇。

9.根据权利要求1所述的液冷储能电池簇,其特征在于,所述电池架的上端设置有吊环、下端设置有支撑脚。

液冷储能电池簇

技术领域

[0001] 本申请涉及电池储能技术领域,具体涉及一种液冷储能电池簇。

背景技术

[0002] 电储能系统正朝着高电压、大容量、群集化、规模化的方向发展,因此对储能系统容量和寿命都提出更高的要求。

[0003] 电池簇通常由多个模块插箱(电池PACK包)、高压箱、风道等组成。由于储能倍率要求越来越高,电芯也朝着高容量发展,因此电池PACK发热量变大,储能系统在快充快放或高温环境下极易发生电芯过热现象,加上日益受到重视的电池安全和电池热管理技术的更新发展,传统的风冷技术无法满足电池簇换热降温需求。

[0004] 因此,需要一种新的液冷储能电池方案。

实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本说明书实施例提供一种液冷储能电池簇,应用于采用液冷为储能电池换热的过程。

[0006] 本说明书实施例提供以下技术方案:

[0007] 本说明书实施例提供的一种液冷储能电池簇,所述液冷储能电池簇包括:

[0008] 电池架、高压箱、多个电池包及液冷管路;其中,液冷管路包括进水总管路、出水总管路、进水支管路和出水支管路;

[0009] 高压箱与多个电池包设置于电池架内,各电池包通过连接线串联后的正负极分别与高压箱电池的正负极对应连接,且经过高压箱输出直流电;

[0010] 设置对应于电池包个数的进水支管路和出水支管路,所述进水支管路和出水支管路的一端分别对应连接于进水总管路和出水总管路,另一端对应连接于电池包的进水口和出水口,通过液冷管路中循环进出的冷却介质对电池包进行换热。

[0011] 与现有技术相比,本说明书实施例采用的上述至少一个技术方案能够达到的有益效果至少包括:

[0012] 本说明书实施例液冷储能电池簇整体结构,其换热温差控制在5℃之内,电池循环寿命在6000-8000次左右,相比于现有技术换热温差8℃左右,电池循环寿命在4000-5000次左右。不仅大大提升换热效果,还提高电池簇的使用寿命。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例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申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0014] 图1是本申请中的液冷储能电池簇的侧视图;

[0015] 图2是本申请中的液冷储能电池簇的正视图;

[0016] 图3是本申请中的液冷储能电池簇中液冷管路的示意图。

[0017] 图1～图3中，01、电池架，02、电池PACK包，03、高压箱，04、出水管路，05、进水管路，021、电池包负极出口，022、电池包正极出口，023、电池包断路开关，024、电池包防爆阀，025、电池包消防接口，026、电池包低压接口，027、电池包进水口，028、电池包出水口，031、高压箱电池正极，032、高压箱电池负极，033、高压箱状态指示灯，034、高压箱手动开关，035、高压箱低压接口，036、高压箱P+，037、高压箱P-，041、出水主管路，042、出水支管路，051、进水总管路，

[0018] 052、进水管排气阀，053、进水支管路，054、进水管截止阀，055、支路接头，056、三通连接管。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本申请实施例进行详细描述。

[0020] 以下通过特定的具体实例说明本申请的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本申请的其他优点与功效。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。本申请还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用，在没有背离本申请的精神下进行各种修饰或改变。需说明的是，在不冲突的情况下，以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0021] 要说明的是，下文描述在所附权利要求书的范围内的实施例的各种方面。应显而易见，本文中所描述的方面可体现于广泛多种形式中，且本文中所描述的任何特定结构及/或功能仅为说明性的。基于本申请，所属领域的技术人员应了解，本文中所描述的一个方面可与任何其它方面独立地实施，且可以各种方式组合这些方面中的两者或两者以上。举例来说，可使用本文中所阐述的任何数目和方面来实施设备及/或实践方法。另外，可使用除了本文中所阐述的方面中的一或多者之外的其它结构及/或功能性实施此设备及/或实践此方法。

[0022] 还需要说明的是，以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本申请的基本构想，图式中仅显示与本申请中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制，其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变，且其组件布局型态也可能更为复杂。

[0023] 另外，在以下描述中，提供具体细节是为了便于透彻理解实例。然而，所属领域的技术人员将理解，可在没有这些特定细节的情况下实践。

[0024] 电池储能系统电池系统性能及寿命的主要因素是电池运行过程中的温度控制，如工作温度过热可能导致电池热失控，环境过低导致放电效率降低，电池之间温度不均匀造成电池单体容量衰减等。现有技术储能电池簇的冷却方式主要是风冷，即利用空气作为换热介质，通过储能系统配置的风道及空调实现电池电芯与运行环境的热量交换，但风冷对于电芯的散热降温具有延后性、冷却速度慢、散热效率低，并且在大电芯情况下，大电芯厚，导热路径长，造成不易散热，导致易鼓包，鼓包之后电芯压缩风冷通道造成风冷效率再次降低，出现电芯及电池包整体温度分布不均的问题，进而极易造成电池热失控而引发电芯内

原材料分解并加速电芯失效，危及整个电池包甚至整个储能系统的安全。

[0025] 基于此，本说明书实施例提出了一种液冷储能电池簇的处理方案：如图1-图3所示，液冷储能电池簇包括高压箱03、电池包02及液冷管路。其中液冷管路包括液冷出水管路04、液冷进水管路05，具体包括进水总管路051、出水总管路041、进水支管路053和出水支管路042。高压箱03与多个电池包02设置于电池架01内，高压箱03设置于多个电池包02的上端，各电池包02通过连接线串联后的正负极分别与高压箱的电池正负极对应连接，且经过高压箱的内部保护器件(未示出)通过高压箱P+及高压箱P-输出直流电。

[0026] 设置对应于电池包个数的进水支管路053和出水支管路042，进水支管路053和出水支管路042的一端分别连接于进水总管路051和出水总管路041，另一端对应连接于电池包的进水口027和出水口028，通过液冷管路中循环进出的冷却介质对电池包进行换热。

[0027] 一些实施例中，电池包中设有冷却介质的多流道，冷却介质从电池包的进水口和出水口循环进出后带走电池工作多余的热量，从而通过上述整体结构采用循环进出的冷却介质实现电池包的换热。

[0028] 本说明书实施例液冷储能电池簇整体换热结构，其换热温差控制在5℃之内，电池循环寿命在6000-8000次左右，相比于现有技术换热温差8℃左右，电池循环寿命在4000-5000次左右，不仅大大提升换热效果，还提高电池簇的使用寿命。且该液冷储能电池簇换热能耗相比于风冷降低1%-2%，因此具有更好的经济效益。

[0029] 以下结合附图，说明本申请各实施例提供的技术方案。

[0030] 如图1-图3所示，电池簇是储能系统中最底层的可以单独运行单元。该液冷储能电池簇包括高压箱、电池包、液冷管路、冷却介质及高压连接线和低压连接线等。高压箱设置于多个叠放电池包的上端，各个电池包经过高低压线束串联后，电池包正极出口022与高压箱电池正极031连接，电池包负极出口021与高压箱电池负极032连接，且经过高压箱内部的保护器件输出直流电。液冷管路包括进水总管路051和出水总管路041，设置对应于电池包个数的进水支管路053和出水支管路042，各个进水支管路053和出水支管路042的一端分别对应连接于进水总管路051和出水总管路041，另一端对应连接于电池包的进水口027和出水口028。本说明书实施例通过液冷管路中循环进出的冷却介质对电池包进行换热。其中，多个电池包叠放的形式不限于图1的示例，一些实施例中，水平面内并列叠放多个电池包，垂直方向上按层叠放电池包等根据实际情况进行具体设置。一些实施例中高压箱也可设置于各个叠放电池包的下端，高压箱及电池包设置于电池架01内。

[0031] 一些实施例中冷却介质的比热容为3300J/Kg℃，导热系数为0.384W/m℃，空气的比热容为1003J/Kg℃，导热系数为0.023W/m℃。冷却液的比热容是空气的3倍，导热系数是空气的16倍。本说明书实施例的液冷系统整体热交换效率高，组合为储能电站后可以降低整站功耗约1～2%，节约能耗，实现更好的收益。

[0032] 在一些实施例中，进水总管路和出水总管路竖直设置于高压箱及电池包一侧，进水支管路和出水支管路围绕电池包设置；各电池包的连接线依次并排布设于电池包的另一侧。其中一侧包括前后左右等，可根据具体情况确定具体哪一侧，另一侧与一侧相对应。

[0033] 如图1和图3所示，进水总管路051和出水总管路041竖直设置于高压箱03及电池包02的一侧，如右侧。进水支管路053和出水支管路042围绕电池包设置；各电池包的连接线依次并排布设于电池包的另一侧，如左侧。这样整体储能电池簇左侧集中布设高低压连接线

路，右侧设置液冷管路，液冷管路既不会影响电池包及高压箱的紧凑布局，也不影响连接线的连接布局等，又能节省液冷储能电池簇的占地体积，但可以实现更好的换热。因此该液冷储能电池簇占用体积相对现有技术缩小30％，提升紧凑布局效果实现更高的能量密度。

[0034] 在一些实施例中，液冷管路包括进水管排气阀、进水管截止阀，所述进水管排气阀设置于进水总管路上游方向上，所述进水管截止阀设置于进水总管路上远离所述进水管排气阀的下游方向上。

[0035] 参见图3，液冷管路包括进水管排气阀052和进水管截止阀054，进水管排气阀052设置于进水总管路051上游方向上，进水管截止阀054设置于进水总管路051上远离进水管排气阀052的下游方向上。如图3所示，进水管排气阀054设置于靠近进水总管路051最上端方向上，进水管截止阀054设置于竖直进水总管靠近最下端远离进水管排气阀052的方向上。

[0036] 在一些实施例中，所述液冷管路包括：三通连接管和支路接头，通过所述三通连接管将所述进水管排气阀设置于所述进水总管路上；通过所述支路接头将进水支管路与对应的进水总管路连接。

[0037] 如图3所示，液冷管路上设置有三通连接管056和支路接头055。支路接头055将进水支管路053与对应的进水总管路051连接。三通连接管055将进水管排气阀052设置于进水总管路051支路上。上述整体结构在液冷储能电池换热过程中，一方面在通水初期，管路中会有气体，此时可以通过循环压力将气体从进水管路排气阀052排除，提高冷却介质的导热效率。另一方面，在换热遇到异常问题时，将进水管截止阀054打开，排空冷却液，以方便进行维护，可有效防止冷却液泄漏。

[0038] 在一些实施例中，所述高压箱设置有第一断路开关、状态指示灯和第一低压接口。

[0039] 如图2所示，高压箱设置有第一断路开关如高压箱手动开关034，用于遇到异常时通过高压箱手动开关034进行高压箱的关断等。高压箱设置状态指示灯033，可用于显示高压箱工作状态，一旦遇到异常情况时该状态指示灯033发出警示以便尽快处理该异常情况。高压箱上的第一低压接口如035，可与应急出线接口连接，向低压母线供电等。一些实施例中，高压箱上设置高压箱P+036和高压箱P-037。

[0040] 在一些实施例中，所述电池包还设置有消防接口、第二低压接口、防爆阀和第二断路开关。

[0041] 如图2所示，电池包设置第二低压接口如电池包低压接口026，用于供电。电池包还设置消防接口如电池包消防接口025，用于与消防装置相连接，消防装置可以通过消防接口向电池包内部喷洒灭火剂。电池包还设置有防爆阀和第二断路开关。防爆阀如电池包防爆阀024，用于提高电池包的安全性能。第二断路开关如电池包断路开关023，用于遇到异常时进行供电等的关断。

[0042] 在一些实施例中，所述冷却介质包括水和乙二醇。

[0043] 一些实施例中液冷管路中设置预设比例的水和乙二醇，将该冷却介质作为换热介质，冷却液比热容大、导热效果显著，相比于风冷换热大大提高效率。

[0044] 如图1-图3中，电池架有8个放置的电池包02、1个高压箱03和液冷管路(包括液冷出水管路04和液冷进水管路05)；8个电池包经过高低压线束串联组成高压直流部分。电池包经过高低压线束串联后，正负极分别与高压箱的电池正负极(高压箱电池正极031/高压

箱电池负极032)对应连接,通过高压箱内部的保护器件进行直流电输出(如高压箱P+036/高压箱P-037),高压箱还设有高压箱手动开关034和高压箱状态指示灯033。同时液冷管路中进水总管路和出水总管路竖直侧立于高压箱及电池的一侧,且位于电池架内,通过液冷管路中的冷却介质(水+乙二醇)进行换热,大大提升换热效率。电池架01下端设置有支撑脚,上端设置有吊环。支撑脚与电池架为高压箱及电池包提供稳固支撑,电池架上的吊环方便上述整体液冷储能电池簇的移动。一些实施中支撑脚可为万向轮。

[0045] 本说明书实施例液冷储能电池簇整体换热结构,其换热温差控制在5℃之内,电池循环寿命在6000-8000次左右,不仅大大提升换热效果,还提高电池簇的使用寿命。且该液冷储能电池簇既不会影响电池包及高压箱的紧凑布局,也不影响连接线的连接布局等,又能节省液冷储能电池簇的占地体积等,可以实现更好的换热还提升安全性能。因此该液冷储能电池簇占用体积相对现有技术缩小30%,其换热能耗相比于风冷降低1%-2%,因此具有更好的经济效益。

[0046] 本说明书中各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例侧重说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于后面说明的产品实施例而言,由于其与方法是对应的,描述比较简单,相关之处参见系统实施例的部分说明即可。

[0047] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

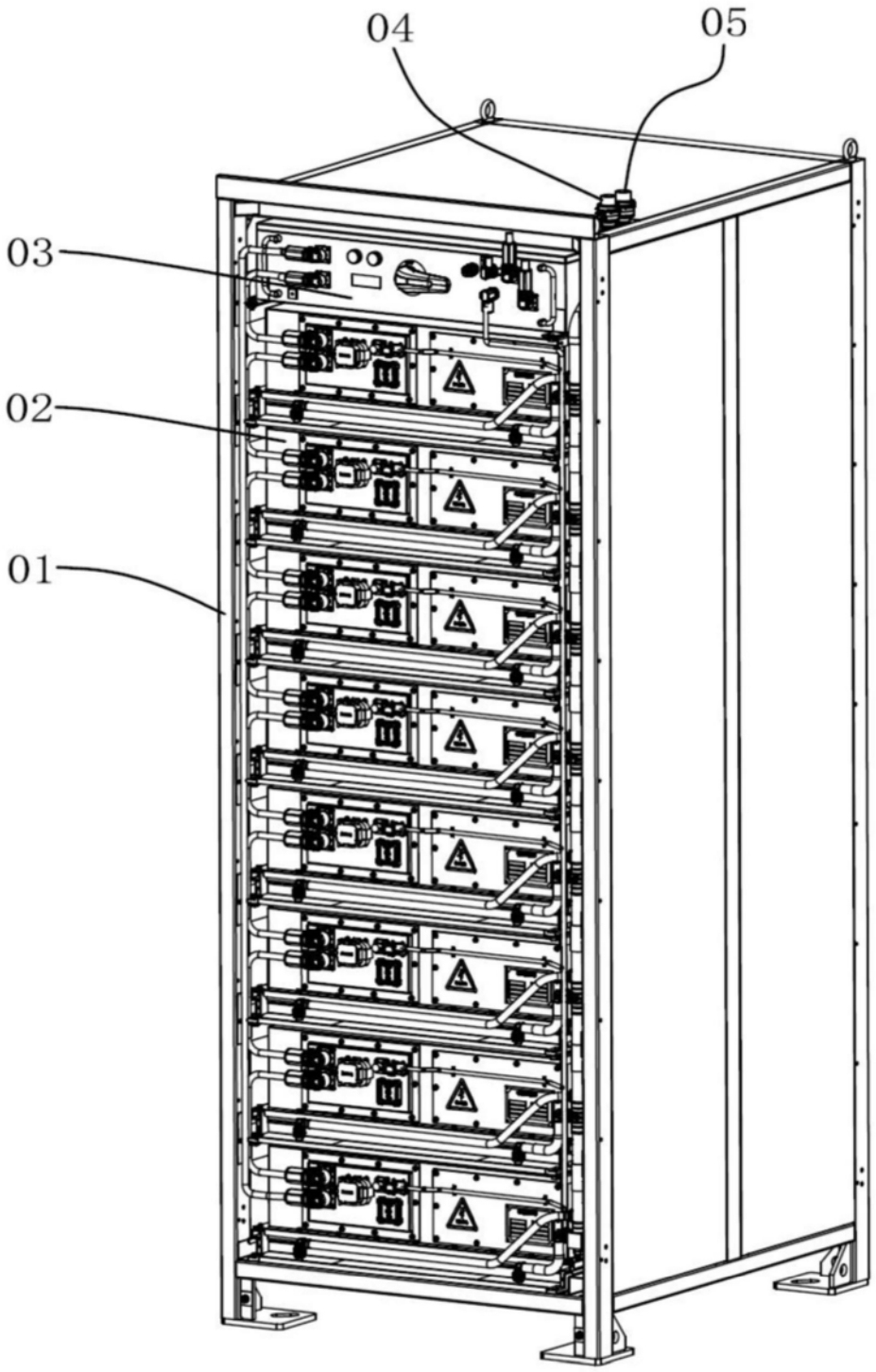


图1

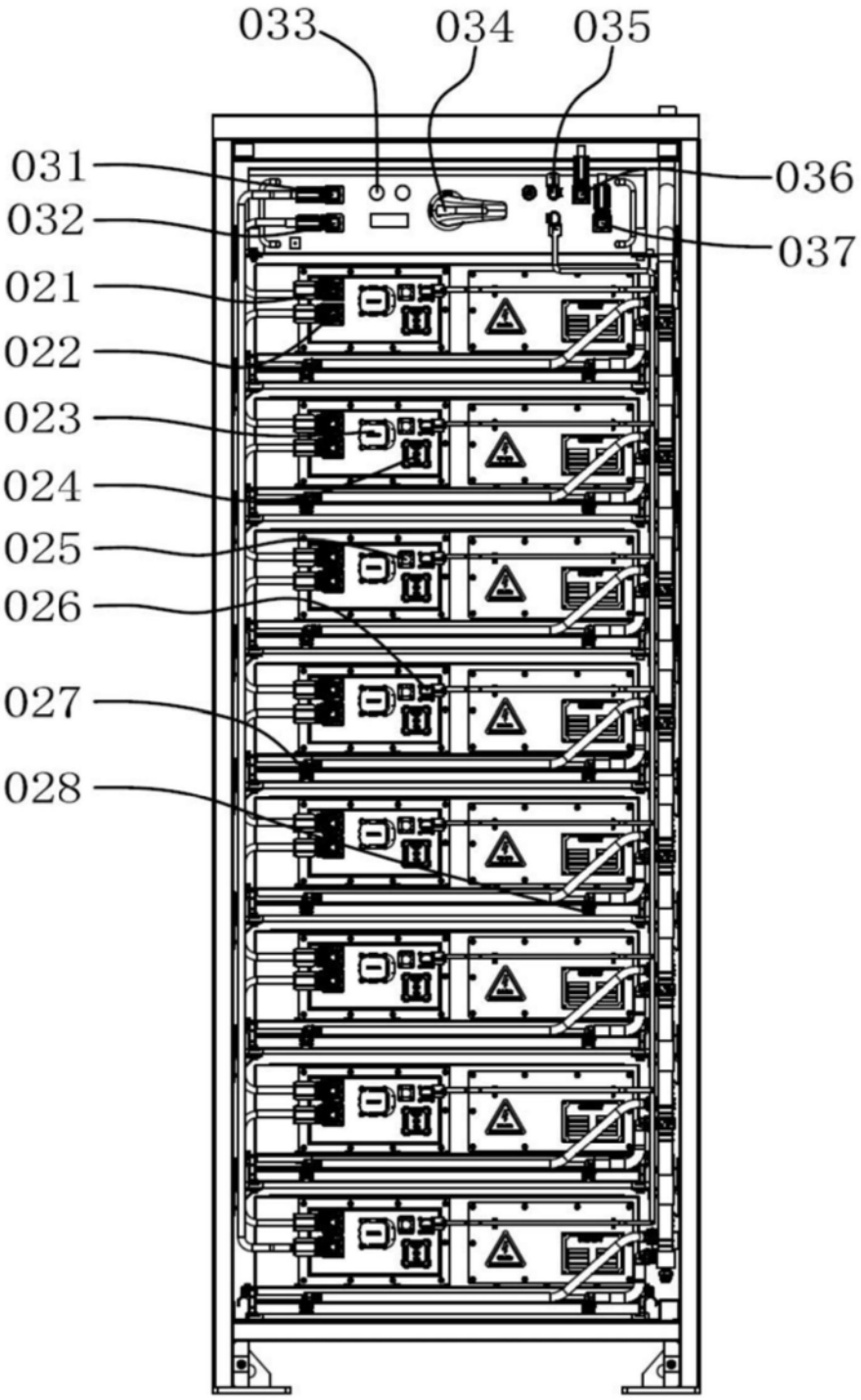


图2

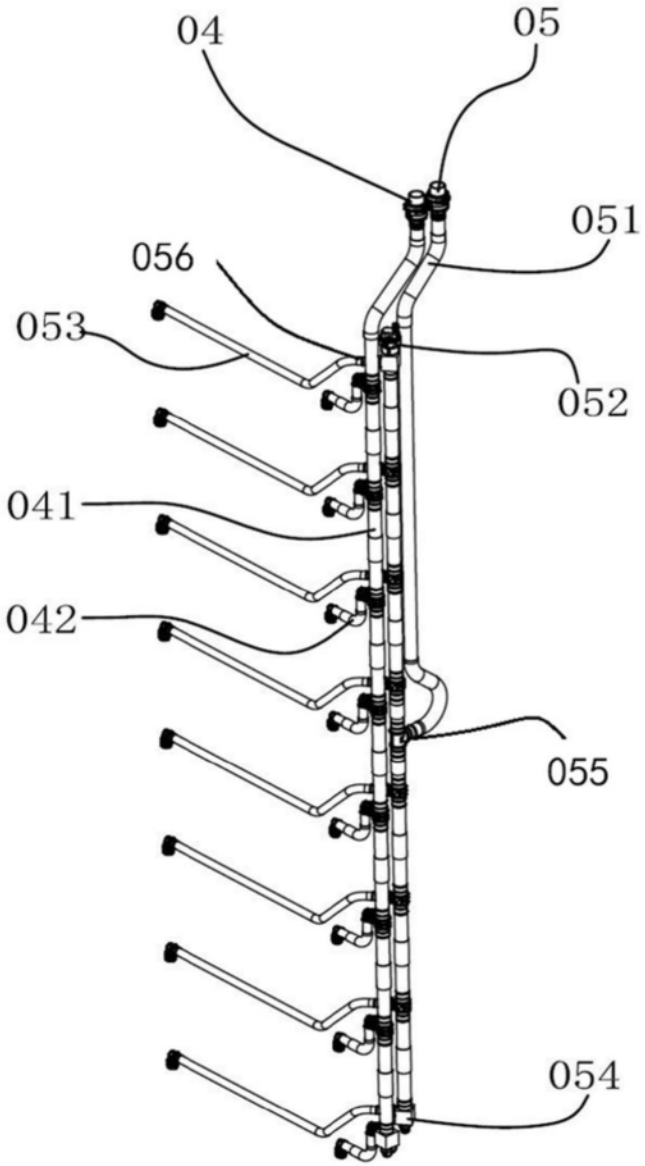


图3