



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109066003 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201810776230.5

H01M 10/635(2014.01)

(22)申请日 2018.07.16

H01M 10/6554(2014.01)

(71)申请人 江苏银基烯碳能源科技有限公司

H01M 10/6555(2014.01)

地址 213000 江苏省常州市西太湖科技产业园兰香路8研发车间6

H01M 10/6556(2014.01)

H01M 10/655(2014.01)

H01M 10/6567(2014.01)

(72)发明人 胡大成 罗远江 范华明 钱龙 孟江波

H01M 10/6568(2014.01)

(74)专利代理机构 北京天盾知识产权代理有限公司 11421

代理人 黄鹏飞

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

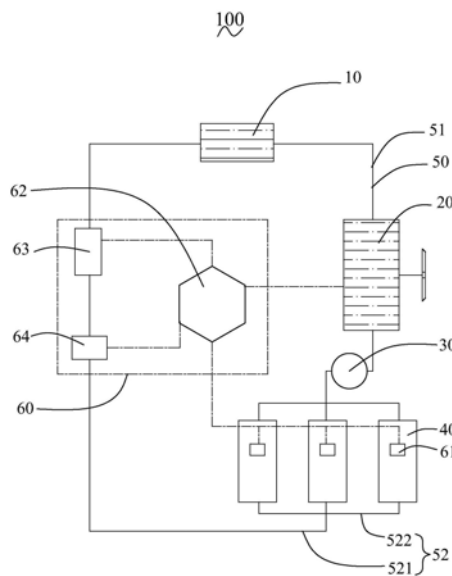
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

电池热管理装置

(57)摘要

本发明提供一种电池热管理装置,包括储液罐、泵体、加热制冷器、多个电池模组、管道以及电池管理模块;每个电池模组包括与管道连通的热交换板、抵接于热交换板一侧表面的多个并排排列的单体电池以及抵接于每个单体电池表面且与热交换板抵接的导热片;储液罐中的导热介质在泵体的作用下加压并经管道依次流经加热制冷器、热交换板并最终返回储液罐中;电池管理模块包括多个温度传感器以及分别与泵体、加热制冷器、温度传感器电连接的控制模块,控制模块接收并根据温度传感器采集的信息控制泵体是否启动及加热制冷器对导热介质的加热或制冷。本发明提供的电池热管理装置,结构相对简单、使用安全可靠且均温效果好。



1. 一种电池热管理装置,其特征在于:包括储液罐、泵体、加热制冷器、多个电池模组、首尾相接并依次连通所述储液罐、所述泵体、所述加热制冷器与所述多个电池模组的管道以及电池管理模块;每个电池模组包括与所述管道连通的热交换板、抵接于所述热交换板一侧表面的多个并排排列的单体电池以及抵接于每个单体电池表面且与所述热交换板抵接的导热片;所述储液罐中的导热介质在所述泵体的作用下加压并经所述管道依次流经所述加热制冷器、所述热交换板并最终返回所述储液罐中;所述电池管理模块包括多个分别用于测量所述多个电池模组温度信息的温度传感器以及分别与所述泵体、所述加热制冷器、所述温度传感器电连接的控制模块,所述控制模块接收并根据所述温度传感器采集的信息控制所述泵体是否启动及所述加热制冷器对导热介质的加热或制冷。

2. 如权利要求1所述的电池热管理装置,其特征在于:当任一个温度传感器测得的温度低于所述控制模块预设的第一温度时,所述控制模块控制所述泵体启动且所述加热制冷器加热;当任一个温度传感器测得的温度高于所述控制模块预设的第二温度时,所述控制模块控制所述泵体启动及所述加热制冷器制冷;当所有温度传感器测得的温度均处于预设的第一温度与第二温度之间时,所述泵体不工作,所述加热制冷器不工作。

3. 如权利要求2所述的电池热管理装置,其特征在于:所述第一温度为 -20°C ,所述第二温度为 45°C 。

4. 如权利要求1所述的电池热管理装置,其特征在于:所述热交换板上设置有进液口与出液口,所述进液口通过所述管道与所述加热制冷器连通,所述出液口通过所述管道与所述储液罐连通。

5. 如权利要求4所述的电池热管理装置,其特征在于:所述管道包括多个主管及两个组合管,每个组合管包括一个干管及固定连接于并连通所述干管一端的多个支管;其中所述主管用于所述储液罐与所述泵体之间的连通以及所述泵体与所述加热制冷器之间的连通;每个组合管的多个支管远离所述干管的一端分别与所述多个电池箱的进液口或进液口一一对应并连通,每个组合管的干管远离所述多个支管的一端与所述加热制冷器或所述储液罐连通。

6. 如权利要求4所述的电池热管理装置,其特征在于:每个单体电池包括相背的两个侧面及连接所述两个侧面的两个端面,其中一个端面上设有正极接头与负极接头;所述导热片呈“L”形并包括垂直连接的第一连接片与第二连接片,所述单体电池的侧面形状对应于所述第一连接片,所述单体电池远离所述正极接头的端面形状对应于所述第二连接片;每相邻两个导热片的第一连接片间隔相对设置,每个单体电池相背的两个侧面分别对应并抵接于相邻两个导热片的两个第一连接片相对的表面,所述单体电池远离所述正极接头的端面抵接于所述第二连接片。

7. 如权利要求6所述的电池热管理装置,其特征在于:每个电池模组还包括介于所述多个单体电池与所述热交换板之间的导热垫;所述导热垫相背的两侧表面分别与所述多个导热片的第二连接片背离所述第一连接片的表面及所述热交换板的一侧表面互相抵接。

8. 如权利要求5所述的电池热管理装置,其特征在于:所述电池热管理装置还包括安装于所述管道上且与所述控制模块电连接的流量传感器与压力传感器,所述控制模块接收并根据所述流量传感器测量的流量数值调节所述泵体输出功率,所述控制模块接收并根据所述压力传感器测量的压力数值限定所述泵体的输出功率。

9. 如权利要求8所述的电池热管理装置,其特征在于:所述压力传感器与所述流量传感器均安装于连通所述电池模组与所述储液罐的组合管的干管上。

10. 如权利要求1所述的电池热管理装置,其特征在于:每个电池模组还包括抵接于所述多个单体电池一侧表面并与所述热交换板间隔相对设置的顶板,所述温度传感器安装于所述顶板对应所述单体电池的表面。

电池热管理装置

【技术领域】

[0001] 本发明涉及动力电池领域,尤其涉及一种电池热管理装置。

【背景技术】

[0002] 随着新能源技术的进步和锂电池技术的完善,锂电池越来越多的应用于日常生活中,尤其是电动车领域。动力电池在大功率充放电的过程中会产生大量的热量,使得动力电池的温度升高,倘若散热效果不好轻则影响动力电池的电池容量,影响动力电池的充放电效率;重则损害电池的内部结构,甚至使得动力电池自燃。目前动力电池的冷却通常有风冷与液冷两种:风冷结构简单、安装方便,但散热慢、均温效果差;液冷散热好且均温效果好,但是液冷管道长时间承受压强过大易对管道造成损伤,缩短液冷管道的使用寿命。

[0003] 此外,在寒冷极端天气条件下,锂电池的充放电效率变低,蓄电容量变小,极大的影响了电动车的续航里程与电池寿命。这种情况下通常需要对锂电池进行安全均衡的加热,为锂电池营造一个适宜的工作环境。目前对锂电池的加热与制冷通常分属于不同的系统,使得锂电池的结构愈加复杂,且影响锂电池的能量密度。

[0004] 另外,现有的液冷冷却的液冷板通常只抵接于电池模组的一侧表面,致使单体电池冷热不均,破坏单体电池的一致性,进而缩短电池模组的寿命。

[0005] 鉴于此,实有必要提供一种新的电池热管理装置以克服上述缺陷。

【发明内容】

[0006] 本发明的目的是提供一种结构相对简单、使用安全可靠且均温效果好的电池热管理装置。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供一种电池热管理装置,包括储液罐、泵体、加热制冷器、多个电池模组、首尾相接并依次连通所述储液罐、所述泵体、所述加热制冷器与所述多个电池模组的管道以及电池管理模块;每个电池模组包括与所述管道连通的热交换板、抵接于所述热交换板一侧表面的多个并排排列的单体电池以及抵接于每个单体电池表面且与所述热交换板抵接的导热片;所述储液罐中的导热介质在所述泵体的作用下加压并经所述管道依次流经所述加热制冷器、所述热交换板并最终返回所述储液罐中;所述电池管理模块包括多个分别用于测量所述多个电池模组温度信息的温度传感器以及分别与所述泵体、所述加热制冷器、所述温度传感器电连接的控制模块,所述控制模块接收并根据所述温度传感器采集的信息控制所述泵体是否启动及所述加热制冷器对导热介质的加热或制冷。

[0008] 在一个优选实施方式中,当任一个温度传感器测得的温度低于所述控制模块预设的第一温度时,所述控制模块控制所述泵体启动且所述加热制冷器加热;当任一个温度传感器测得的温度高于所述控制模块预设的第二温度时,所述控制模块控制所述泵体启动及所述加热制冷器制冷;当所有温度传感器测得的温度均处于预设的第一温度与第二温度之间时,所述泵体不工作,所述加热制冷器不工作。

[0009] 在一个优选实施方式中,所述第一温度为-20℃,所述第二温度为45℃。

[0010] 在一个优选实施方式中,所述热交换板上设置有进液口与出液口,所述进液口通过所述管道与所述加热制冷器连通,所述出液口通过所述管道与所述储液罐连通。

[0011] 在一个优选实施方式中,所述管道包括多个主管及两个组合管,每个组合管包括一个干管及固定连接于并连通所述干管一端的多个支管;其中所述主管用于所述储液罐与所述泵体之间的连通以及所述泵体与所述加热制冷器之间的连通;每个组合管的多个支管远离所述干管的一端分别与所述多个电池箱的进液口或进液口一一对应并连通,每个组合管的干管远离所述多个支管的一端与所述加热制冷器或所述储液罐连通。

[0012] 在一个优选实施方式中,每个单体电池包括相背的两个侧面及连接所述两个侧面的两个端面,其中一个端面上设有正极接头与负极接头;所述导热片呈“L”形并包括垂直连接的第一连接片与第二连接片,所述单体电池的侧面形状对应于所述第一连接片,所述单体电池远离所述正极接头的端面形状对应于所述第二连接片;每相邻两个导热片的第一连接片间隔相对设置,每个单体电池相背的两个侧面分别对应并抵接于相邻两个导热片的两个第一连接片相对的表面,所述单体电池远离所述正极接头的端面抵接于所述第二连接片。

[0013] 在一个优选实施方式中,每个电池模组还包括介于所述多个单体电池与所述热交换板之间的导热垫;所述导热垫相背的两侧表面分别与所述多个导热片的第二连接片背离所述第一连接片的表面及所述热交换板的一侧表面互相抵接。

[0014] 在一个优选实施方式中,所述电池热管理装置还包括安装于所述管道上且与所述控制模块电连接的流量传感器与压力传感器,所述控制模块接收并根据所述流量传感器测量的流量数值调节所述泵体输出功率,所述控制模块接收并根据所述压力传感器测量的压力数值限定所述泵体的输出功率。

[0015] 在一个优选实施方式中,所述压力传感器与所述流量传感器均安装于连通所述电池模组与所述储液罐的组合管的干管上。

[0016] 在一个优选实施方式中,每个电池模组还包括抵接于所述多个单体电池一侧表面并与所述热交换板间隔相对设置的顶板,所述温度传感器安装于所述顶板对应所述单体电池的表面。

[0017] 本发明提供的电池热管理装置,所述控制模块根据所述温度传感器采集的温度信息控制所述加热制冷器对所述导热介质加热或者制冷进而调节所述电池模组的温度;另外所述导热片与每个单体电池的表面充分接触,有利于每个单体电池温度的均衡且提高热交换效率。本发明提供的电池热管理装置,结构相对简单、使用安全可靠且均温效果好。

【附图说明】

[0018] 图1为本发明提供的电池热管理装置的结构框图。

[0019] 图2为图1所示的电池热管理装置中电池模组结构的爆炸图。

【具体实施方式】

[0020] 为了使本发明的目的、技术方案和有益技术效果更加清晰明白,以下结合附图和具体实施方式,对本发明进行进一步详细说明。应当理解的是,本说明书中描述的具体实施

方式仅仅是为了解释本发明,并不是为了限定本发明。

[0021] 请参照图1,本发明提供一种电池热管理装置100,包括储液罐10、泵体20、加热制冷器30、多个电池模组40、首尾相接并依次连通所述储液罐10、所述泵体20、所述加热制冷器30与所述多个电池模组40的管道50以及电池管理模块60。

[0022] 本实施例中,所述储液罐10与所述泵体20连通,所述储液罐10中的导热介质在所述泵体20的作用下加压并经所述管道50依次流经所述加热制冷器30、电池模组40并最终返回所述储液罐10中。所述泵体20为导热介质加压提供动力并可调节导热介质的流速;所述加热制冷器30可加热或者冷却进入所述电池模组40的导热介质。所述电池管理模块60包括多个分别用于测量所述多个电池模组40温度信息的温度传感器61以及分别与所述泵体20、所述加热制冷器30、所述温度传感器61电连接的控制模块62,所述控制模块62接收并根据所述温度传感器61采集的信息控制所述泵体20是否启动及控制所述加热制冷器30的加热或制冷,进而调节所述电池模组40的温度。

[0023] 具体的,当任一个温度传感器61测得的温度低于所述控制模块62预设的第一温度时,所述控制模块62控制所述泵体20启动且控制所述加热制冷器30加热,进而对所述电池模组40进行加热;当任一个温度传感器61测得的温度高于所述控制模块62预设的第二温度时,所述控制模块62控制所述泵体20启动且控制所述加热制冷器30制冷,进而对所述电池模组40进行冷却;当所有温度传感器61测得的温度均处于预设的第一温度与第二温度之间时,所述泵体20不工作,所述加热制冷器30不工作。进一步的,所述第一温度为 -20°C ,所述第二温度为 45°C 。

[0024] 进一步的,所述电池热管理装置60还包括安装于所述管道50上且与所述控制模块62电连接的流量传感器63与压力传感器64,其中所述流量传感器63用于测量所述管道50中导热介质的流动速度,所述压力传感器64用于测量导热介质的液体压强。其中,所述控制模块62接收所述流量传感器63测量的流量数值,并根据所述流量传感器63测量的流量数值较为精确地调节所述泵体20输出功率进而控制导热介质与所述电池模组40的热交换效率;所述控制模块62接收所述压力传感器64测量的压力数值,并通过限定所述泵体20的输出功率进而防止导热介质的液体压强超出所述管道50的最大承压极限,保护所述管体50。

[0025] 具体的,所述储液罐10用于收容存储导热介质,为所述电池热管理装置100提供充足的导热介质。所述导热介质由水、防冻剂及添加剂混合而成,所述防冻剂可以为氯化钙、甲醇、乙醇、乙二醇、丙三醇中的一种或多种。由于导热介质的冰点由水与防冻剂的比例决定,所以根据使用地区的极限数值调整导热介质中水与防冻剂的比例。

[0026] 在本实施例的一个具体实施方式中,所述泵体20通过所述管体50与所述储液罐10连通,给所述储液罐10中的导热介质加压,为导热介质提供在所述管道50中流动的动力。可以理解的,所述泵体20也可直接固定于所述储液罐10上并与所述储液罐10连通。其中所述泵体20可直接与所述电池模组40电连接为所述泵体20提供电能,也可以直接与外部电源连接。所述泵体20包括加压齿轮及带动所述加压齿轮转动的电机,其中控制模块62与所述电机电连接并控制所述电机启动与转速,进而控制所述泵体20的启动及输出功率。

[0027] 在本实施例的一个具体实施方式中,所述加热制冷器30的两端分别与所述管道50固定连接并连通,自所述压泵20流出的导热介质经所述加热制冷器30加热或冷却后流入所述电池模组40中,并与所述电池模组40进行充分的热交换。可以理解的,所述管道50也可以

直接穿过所述加热制冷器30,所述加热制冷器30可通过与所述管道50热交换进而对所述管道50中的导热介质进行加热或冷却。其中所述加热制冷器30可直接与所述电池模组40电连接为所述加热制冷器30提供电能,也可以直接与外部电源连接。

[0028] 请一并参照图2,在本实施例的一个具体实施方式中,每个电池模组40包括热交换板41及抵接于所述热交换板41一侧表面的多个并排排列的单体电池42。其中,所述热交换板41上设置有进液口411与出液口412,所述进液口411通过所述管道50与所述加热制冷器30连通,所述出液口412通过所述管道50与所述储液罐10连通。经所述加热制冷器30加热或冷却的导热介质流经所述热交换板41,并与抵接于所述热交换板41的单体电池进行充分的热交换,进而确保每个单体电池能够在合适的温度范围内正常工作。

[0029] 每个电池模组40还包括多个抵接于每个单体电池42表面且与所述热交换板41抵接的导热片43、介于所述多个单体电池42与所述热交换板41之间的导热垫44以及分别抵接于所述多个单体电池42两端的两个端板45。本实施方式中,每个单体电池42呈长方体状并包括相背的两个侧面421及连接所述两个侧面421的两个端面422,其中一个端面422上设有正极接头423与负极接头424。所述导热片43呈“L”形并包括第一连接片431与第二连接片432,所述单体电池42的侧面421形状对应于所述第一连接片431,所述单体电池42远离所述正极接头423的端面422形状对应于所述第二连接片432。每相邻两个导热片43的第一连接片431间隔相对设置,每个单体电池42相背的两个侧面分别对应并抵接于相邻两个导热片43的两个第一连接片431相对的表面,所述单体电池42远离所述正极接头423的端面422抵接于所述第二连接片432。每个单体电池42相背的两个侧面421与相邻的两个导热片43的第一连接片431充分接触,便于将所述单体电池42的热量传递给所述导热片43,使得每个单体电池42的表面温度基本均衡。

[0030] 所述导热垫44相背的两侧表面分别与所述多个导热片43的第二连接片432背离所述第一连接片431的表面及所述热交换板41的一侧表面互相抵接。所述导热垫44具有良好的粘性、柔性、良好的压缩性能以及良好的热传递效率,在使用过程中能将所述热交换板41与所述多个导热片43的第二连接片432之间的空气排出以达到充分接触。

[0031] 所述两个端板45分别位于所述多个单体电池42的两端,并与抵接连接于所述单体电池42表面的导热片43的第一连接片431抵接连接,用于保护隔离所述多个单体电池。

[0032] 每个电池模组40还包括抵接于所述多个单体电池42一侧表面并与所述热交换板41间隔相对设置的顶板46,所述温度传感器61安装于所述顶板46对应所述单体电池42的表面。

[0033] 在本实施例的一个具体的实施方式中,所述管道50包括多个主管51及两个组合管52,每个组合管52包括一个干管521及固定连接于并连通所述干管521一端的多个支管522;其中所述主管51用于所述储液罐10与所述泵体20之间的连通以及所述泵体20与所述加热制冷器30之间的连通;每个组合管52的多个支管522远离所述干管521的一端分别与所述多个电池箱40的进液口4313或进液口4314一一对应并连通,每个组合管52的干管521远离所述多个支管522的一端与所述加热制冷器30或所述储液罐10连通。具体的,所述主管51与所述干管521的内腔截面面积相同;所述干管521与所述支管522均为圆管且所述干管521的内腔截面面积等于所述多个支管522的内腔截面面积之和,进而使得导热介质流经所述干管51与所述支管52的液体压强一致。

[0034] 在本实施例的一个具体实施方式中,所述压力传感器64与所述流量传感器63单独设置,且均安装于连通所述电池模组40与所述储液罐10的干管521上。可以理解的,所述压力传感器64与所述流量传感器63也可以一体化设计,进而节约材料且节省空间。

[0035] 本发明提供的电池热管理装置100,通过所述控制模块62根据所述温度传感器61采集的温度信息控制所述加热制冷器30对所述导热介质加热或者制冷进而调节所述电池模组40的温度;另外所述导热片43与每个单体电池42的表面充分接触,有利于每个单体电池42温度的均衡且提高热交换效率。本发明提供的电池热管理装置100,结构相对简单、使用安全可靠且均温效果好。

[0036] 本发明并不仅仅限于说明书和实施方式中所描述,因此对于熟悉领域的人员而言可容易地实现另外的优点和修改,故在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念的精神和范围的情况下,本发明并不限于特定的细节、代表性的设备和这里示出与描述的图示示例。

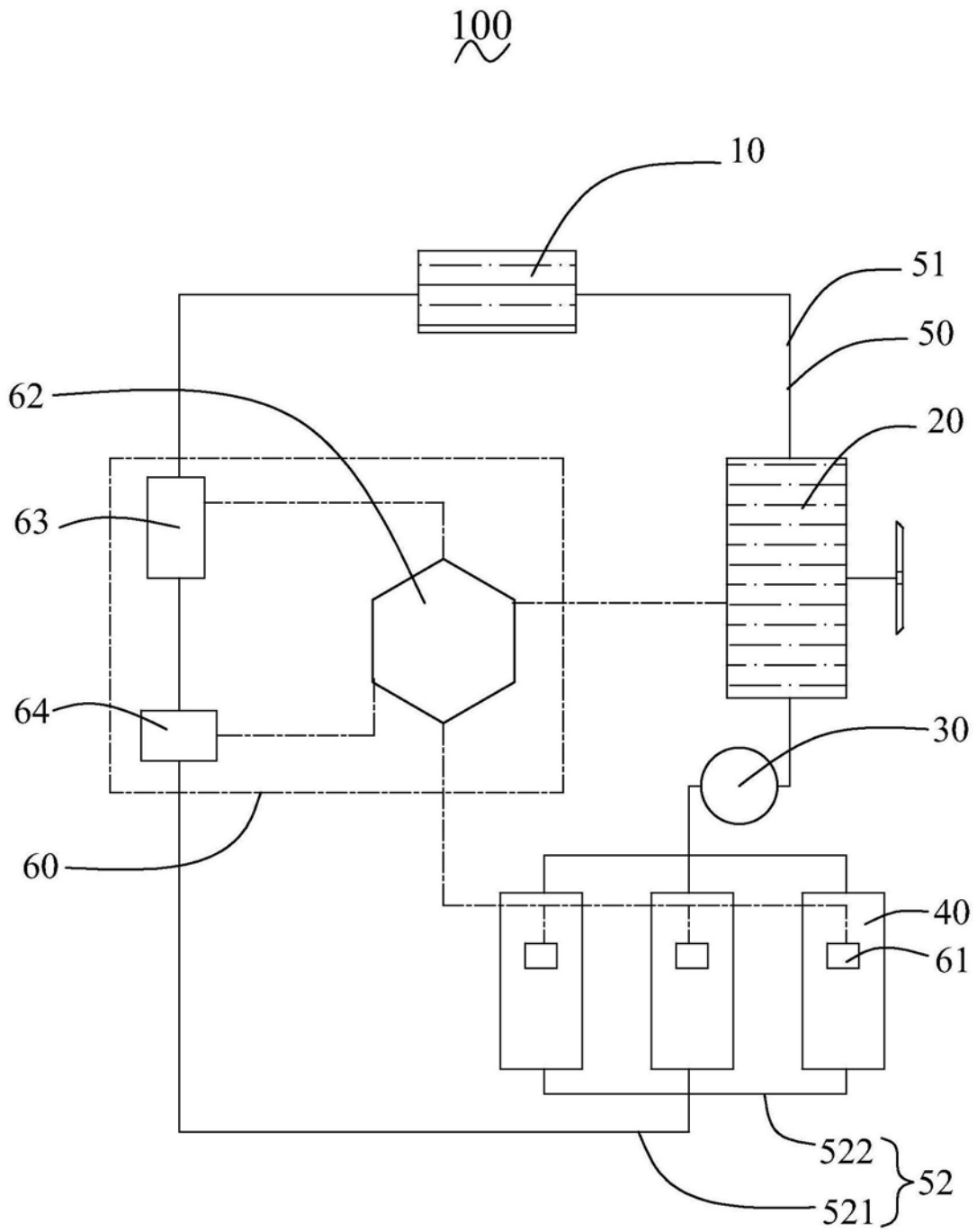


图1

40
~

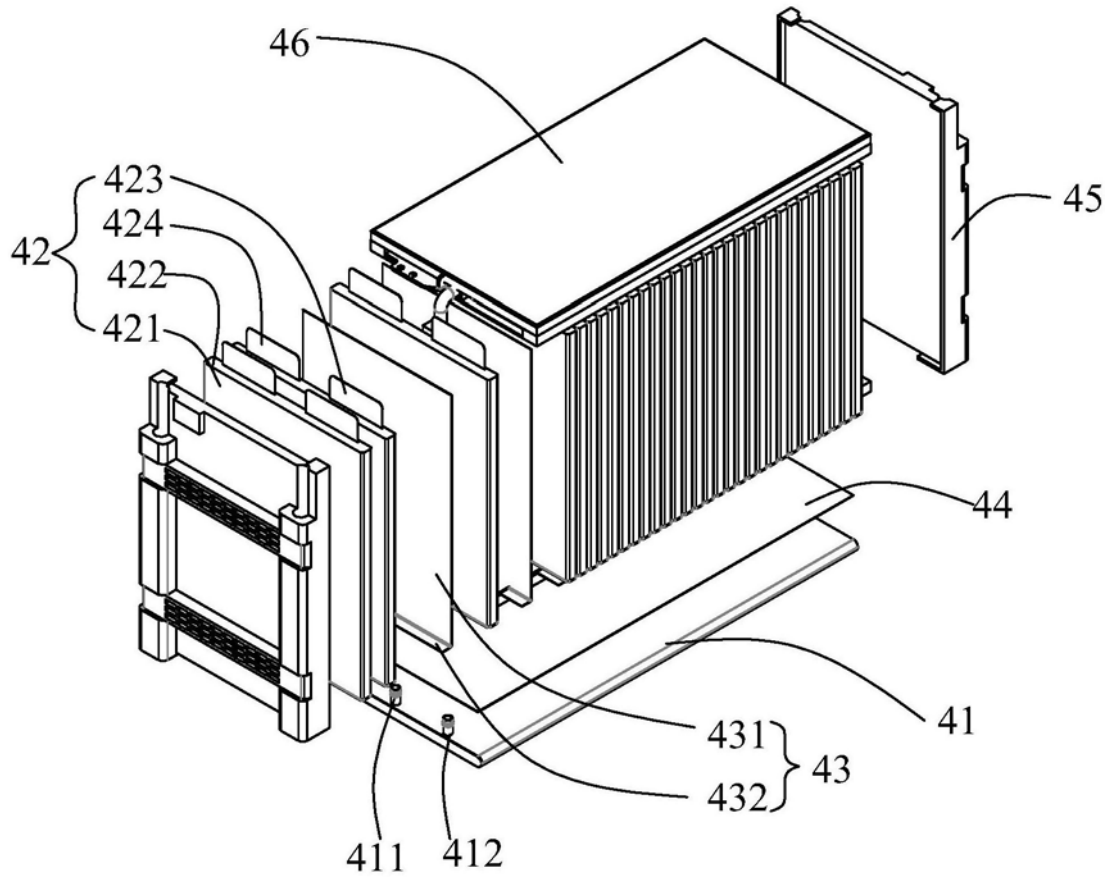


图2