



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209312963 U

(45)授权公告日 2019.08.27

(21)申请号 201822143579.3

H01M 10/6554(2014.01)

(22)申请日 2018.12.19

H01M 10/6556(2014.01)

(73)专利权人 海马新能源汽车有限公司

H01M 10/6568(2014.01)

地址 450016 河南省郑州市经济技术开发区航海东路1689号

H01M 10/6571(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

H01M 10/66(2014.01)

专利权人 海马汽车有限公司

(72)发明人 康永生 周军伟 周锬 杨帆

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371

代理人 郭斌莉

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/637(2014.01)

权利要求书1页 说明书8页 附图2页

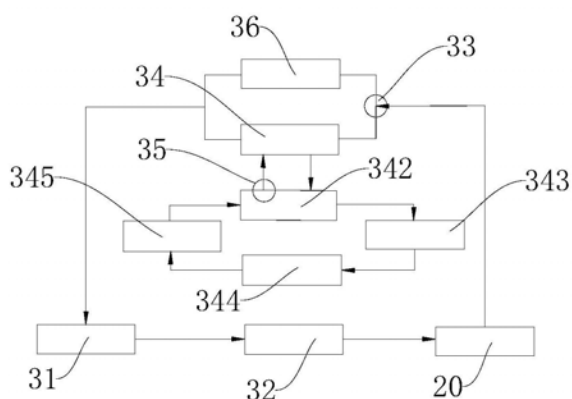
(54)实用新型名称

水冷板、电池包以及电动汽车电池包热管理系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种水冷板、电池包以及电动汽车电池包热管理系统,涉及电动汽车技术领域。该水冷板包括板体组件、第一管路以及第二管路,第一管路的一端连通板体组件的中间位置,第二管路的一端连通板体组件的端部,第一管路的另一端和第二管路的另一端用于连通换向阀。循环液体依次经过第一管路、板体组件以及第二管路形成降温路径,循环液体依次经过第二管路、板体组件以及第一管路形成加热路径,降温路径和加热路径能够通过换向阀切换。该水冷板能够根据不同热流方向,切换循环液体回路的进出口,有效减少能量耗散,节省电能,从而提升整车的续航能力,有利于在不同环境下,工作的电池模组温度一致性,提高电池包的使用寿命。

30



1. 一种水冷板,其特征在於,包括板体组件、第一管路以及第二管路,所述第一管路的一端连通所述板体组件的中间位置,所述第二管路的一端连通所述板体组件的端部,所述第一管路的另一端和所述第二管路的另一端用于连通换向阀;

循环液体依次经过所述第一管路、所述板体组件以及所述第二管路形成降温路径,循环液体依次经过所述第二管路、所述板体组件以及所述第一管路形成加热路径,所述降温路径和所述加热路径能够通过换向阀切换。

2. 根据权利要求1所述的水冷板,其特征在於,所述板体组件包括第一单元组件和第二单元组件,所述第一管路包括第一主路、第一分支以及第二分支,所述第一分支和所述第二分支分别与所述第一主路连接,且连接位置相同;

所述第一分支与所述第一单元组件连接,所述第二分支与所述第二单元组件连接,所述第一主路远离所述第一分支和所述第二分支的一端用于和所述换向阀连接。

3. 根据权利要求1所述的水冷板,其特征在於,所述板体组件包括第一单元组件和第二单元组件,所述第二管路包括第二主路、第三分支以及第四分支,所述第三分支和所述第四分支分别与所述第二主路连接,且连接位置相同;

所述第三分支与所述第一单元组件连接,所述第四分支与所述第二单元组件连接,所述第二主路远离所述第三分支和所述第四分支的一端用于和所述换向阀连接。

4. 根据权利要求1所述的水冷板,其特征在於,所述板体组件包括第一层级分流管路,所述第一层级分流管路包括至少一个第二层级分流管路,所述第二层级分流管路包括至少一个水冷板单元。

5. 一种电池包,其特征在於,包括电池组件和权利要求1-4任意一项所述的水冷板,所述电池组件位于所述水冷板的顶部。

6. 根据权利要求5所述的电池包,其特征在於,所述电池包还包括导热垫、泡棉以及棉垫;

所述导热垫设置于所述电池组件与所述水冷板之间,所述泡棉设置于所述水冷板背离所述电池组件的一侧,所述棉垫设置于所述电池组件背离所述水冷板的一侧。

7. 根据权利要求6所述的电池包,其特征在於,电池组件包括至少一个电池模组,所述电池模组设置有电池信息采集单元和温度传感器。

8. 一种电动汽车电池包热管理系统,其特征在於,包括水箱、水泵、换向阀以及权利要求5-7任意一项所述的电池包,所述水箱、所述水泵以及所述电池包形成液体主循环回路,所述换向阀的一端与所述液体主循环回路连通,另一端与所述水冷板的所述第一管路和所述第二管路连通。

9. 根据权利要求8所述的电动汽车电池包热管理系统,其特征在於,所述换向阀为两位四通电磁阀。

10. 根据权利要求8所述的电动汽车电池包热管理系统,其特征在於,所述电池包热管理系统还包括PTC、空调系统以及换热器;

所述PTC和所述换热器通过第一电磁阀与所述液体主循环回路连接,且位于所述电池包与所述水箱之间,所述液体主循环回路和所述PTC形成加热循环回路;

所述换热器与所述空调系统通过第二电磁阀连接,所述液体主循环回路、所述空调系统以及所述换热器形成冷却循环回路。

## 水冷板、电池包以及电动汽车电池包热管理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车技术领域,具体而言,涉及一种水冷板、电池包以及电动汽车电池包热管理系统。

### 背景技术

[0002] 汽车行业的车用动力电池使用愈加频繁,为保证动力电池的充放电性能及使用寿命,需要使其工作在适宜的温度区间,一般控制在20℃-45℃之间,且电池包内部最大温差不超过5℃。

[0003] 电池包热管理主要目的包括通过散热(或冷却)降低电池的温度,同时还须减小电池包内部温差以及在低温环境下对电池进行加热或保温。

[0004] 现有技术中,电池包热管理的主要形式包括风冷、液冷、热电冷却、热管冷却以及相变材料热管理等。风冷导致电动汽车续航里程短;液冷系统增加了散热器的数量,提高了整车成本,同时,由于散热器的传热效率问题,也增加了整车耗电量,增加能量损耗。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种水冷板,有利于减少能量耗散,降低耗电量,有利于提高使用寿命。

[0006] 本实用新型的实施例是这样实现的:

[0007] 基于上述目的,本实用新型的实施例提供了一种水冷板,包括板体组件、第一管路以及第二管路,所述第一管路的一端连通所述板体组件的中间位置,另一端用于连通换向阀,所述第二管路的一端连通所述板体组件的端部,另一端用于连通换向阀;

[0008] 循环液体依次经过所述第一管路、所述板体组件以及所述第二管路形成降温路径,循环液体依次经过所述第二管路、所述板体组件以及所述第一管路形成加热路径,所述降温路径和所述加热路径能够通过换向阀切换。

[0009] 另外,根据本实用新型的实施例提供的水冷板,还可以具有如下附加的技术特征:

[0010] 在本实用新型的可选实施例中,所述板体组件包括第一单元组件和第二单元组件,所述第一管路包括第一主路、第一分支以及第二分支,所述第一分支和所述第二分支分别与所述第一主路连接,且连接位置相同;

[0011] 所述第一分支与所述第一单元组件连接,所述第二分支与所述第二单元组件连接,所述第一主路远离所述第一分支和所述第二分支的一端用于和所述换向阀连接。

[0012] 在本实用新型的可选实施例中,所述板体组件包括第一单元组件和第二单元组件,所述第二管路包括第二主路、第三分支以及第四分支,所述第三分支和所述第四分支分别与所述第二主路连接,且连接位置相同;

[0013] 所述第三分支与所述第一单元组件连接,所述第四分支与所述第二单元组件连接,所述第二主路远离所述第三分支和所述第四分支的一端用于和所述换向阀连接。

[0014] 在本实用新型的可选实施例中,所述板体组件包括第一层级分流管路,所述第一

层级分流管路包括至少一个第二层级分流管路,所述第二层级分流管路包括至少一个水冷板单元。

[0015] 本实用新型还提供了一种电池包,包括电池组件和所述的水冷板,所述电池组件位于所述水冷板的顶部。

[0016] 在本实用新型的可选实施例中,所述电池包还包括导热垫、泡棉以及棉垫;

[0017] 所述导热垫设置于所述电池组件与所述水冷板之间,所述泡棉设置于所述水冷板背离所述电池组件的一侧,所述棉垫设置于所述电池组件背离所述水冷板的一侧。

[0018] 在本实用新型的可选实施例中,电池组件包括至少一个电池模组,所述电池模组设置有电池信息采集单元和温度传感器。

[0019] 本实用新型还提供了一种电动汽车电池包热管理系统,包括水箱、水泵、换向阀以及电池包,所述水箱、所述水泵以及所述电池包形成液体主循环回路,所述换向阀的一端与所述液体主循环回路连通,另一端与所述水冷板的所述第一管路和所述第二管路连通。

[0020] 在本实用新型的可选实施例中,所述换向阀为两位四通电磁阀。

[0021] 在本实用新型的可选实施例中,所述电池包热管理系统还包括PTC、空调系统以及换热器;

[0022] 所述PTC和所述换热器通过第一电磁阀与所述液体主循环回路连接,且位于所述电池包与所述水箱之间,所述液体主循环回路和所述PTC形成加热循环回路;

[0023] 所述换热器与所述空调系统通过第二电磁阀连接,所述液体主循环回路、所述空调系统以及所述换热器形成冷却循环回路。

[0024] 本实用新型实施例的有益效果是:电动汽车电池包热管理系统结构简单,占用空间少,便于布置,根据加热与冷却时不同的热流方向,切换水冷板循环回路的进出口,有效减少能量耗散,有利于提高电池使用寿命,使电动汽车的动力电池能够工作在适宜的温度区间内,适用于各种电池包热管管理装置,实用性强,适用范围广。

## 附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本实用新型的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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他相关的附图。

[0026] 图1为本实施例1提供的水冷板中管道布置示意图;

[0027] 图2为本实施例2提供的电池包的纵截面示意图;

[0028] 图3为电池包中电池组件的分布示意图;

[0029] 图4为本实施例3提供的电动汽车电池包热管理系统的示意图。

[0030] 图标:10-水冷板;11-第一单元组件;12-第二单元组件;13-水冷板单元;15-第一管路;151-第一主路;153-第一分支;155-第二分支;16-第二管路;161-第二主路;163-第三分支;165-第四分支;17-换向阀;20-电池包;21-电池组件;215-电池模组;216-电池信息采集单元;217-温度传感器;22-导热垫;23-棉垫;24-泡棉;30-电动汽车电池包热管理系统;31-水箱;32-水泵;33-第一电磁阀;34-换热器;342-蒸发器;343-压缩机;344-冷凝器;345-膨胀阀;35-第二电磁阀;36-PTC。

## 具体实施方式

[0031] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0032] 因此，以下对在附图中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围，而是仅仅表示本实用新型的选定实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0033] 应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0034] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0035] 在本实用新型的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“设置”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0036] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明，但是本实用新型可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

### [0037] 实施例1

[0038] 图1为水冷板管道布置示意图，如图1所示。本实施例1提供的水冷板10具有板体组件、第一管路15以及第二管路16，第一管路15的一端和第二管路16的一端均设置于水冷板10的进出口端，且可以通过换向阀17和电池包热管理系统的液体主循环回路连接，第一管路15的另一端连接于板体组件的中间位置，第二管路16的另一端连接于板体组件的端部。

[0039] 水冷板10内的循环液体依次经过第一管路15、板体组件以及第二管路16形成降温路径，循环液体依次经过第二管路16、板体组件以及第一管路15形成加热路径，通过调节电池包热管理系统中的换向阀17，来实现液体在降温路径和加热路径之间切换，从而有效减少能量耗散。

[0040] 本实施例提供的水冷板10采用定制化制作，能够根据需要组合方便、灵活，同时根据加热和冷却时不同的热流方向，通过换向阀17切换水冷板10的进出口，在不增加成本的前提下，降低能量损耗，且能够改善电池包20的均温性。

[0041] 下面对该水冷板10的各个部件的具体结构和相互之间的对应关系进行详细说明。

[0042] 水冷板10以口琴管作为热交换水冷板，能够对标电池厂家，根据标准电池模组215的尺寸制作水冷板单元13，从而实现水冷板单元13制作的标准化。

[0043] 具体的，水冷板10包括板体组件、第一管路15以及第二管路16，板体组件包括第一单元组件11和第二单元组件12，第一管路15的一端连接于板体组件的中间位置，另一端位于水冷板10的进出口端，第二管路16的一端连接于板体组件的端部，另一端也位于水冷板10的进出口端。

[0044] 水冷板10用于对电池包20内的电池模组215进行温度调节，当电池模组215内温度

较高时,需要对电池模组215进行降温,即在需要冷却时,电池包20的中心温度高于外部边缘处的温度,其热量是从内向外散热的过程,此时,水冷板10的冷却循环液体由降温路径先通入电池包20中心的对应位置,从中心位置向外部流动,具有较好的冷却效果,即冷却方向和热流方向一致,减轻了热量的中部聚集效应。

[0045] 如果从外部通入冷却循环液体,冷却循环液体在流向电池包20中间对应位置的过程中温度增加,对中间位置的冷却效果不好,即冷却方向和热流方向相反,也就增加了能量的损耗。

[0046] 冷却循环液体从电池包热管理系统的液体主循环回路通过换向阀17进入水冷板10,依次经过第一管路15、板体组件以及第二管路16,最后从水冷板10流出,形成降温路径。

[0047] 当电池包20内的电池模组215内温度较低时,需要对电池模组215进行升温,即在需要加热时,将加热循环液体从水冷板10的端部向中心对应位置流动,温度向中间位置聚集,保温效果好,减少能量损耗。

[0048] 加热循环液体从电池包热管理系统的液体主循环回路通过换向阀17进入水冷板10,依次经过第二管路16、板体组件以及第一管路15,最后从水冷板10流出,形成加热路径。

[0049] 由于加热路径和降温路径所用的管路一样,只是通过换向阀17进行切换循环液体进出口的方向,为了便于切换循环液体的进出口,第一分支153与第三分支163相对设置,形成一个分支循环回路,第二分支155与第四分支165相对设置,形成另一个分支循环回路,即同一个循环回路的进出口需相对应设置。

[0050] 请参照图1所示,板体组件包括第一单元组件11和第二单元组件12,第一管路15是连接水冷板10进出口和板体组件的中间位置,即第一管路15具有和换向阀17连接的第一阀体连接端,第一管路15包括第一主路151、第一分支153以及第二分支155,第一分支153和第二分支155分别与第一主路151连接,且连接位置相同。

[0051] 第一分支153与第一单元组件11连接,第二分支155与第二单元组件12连接,第一主路151远离第一分支153和第二分支155的一端位于水冷板10的进出口处,且用于和换向阀17连接。

[0052] 可选的,第二管路16包括第二主路161、第三分支163以及第四分支165,第三分支163和第四分支165分别与第二主路161连接,且连接位置相同,第三分支163与第一单元组件11连接,第四分支165与第二单元组件12连接,第二主路161远离第三分支163和第四分支165的一端位于水冷板10的进出口处,且用于和换向阀17连接。

[0053] 当电池包20内的电池模组215温度较高,需要冷却时,冷却循环液体从水冷板10的进出口端流入,进入第一主路151,然后分流为两路,其中一路进入第一分支153,另一路进入第二分支155,进入第一分支153的冷却循环液体进入到第一单元组件11对其进行降温,然后通过第三分支163流出,进入第二分支155的冷却循环液体进入到第二单元组件12对其进行降温,然后通过第四分支165流出,冷却循环液体最后在第二主路161处汇集,然后从水冷板10的进出口端流出。

[0054] 为了方便对循环液体的进出口处进行切换,可选的,水冷板10是通过换向阀17和电池包热管理系统的液体主循环回路连接,换向阀17采用两位四通电磁阀,其包括进口、出口、A口以及B口。

[0055] 当需要对电池包20内的电池模组215进行冷却时,冷却液体依次从两位四通电磁

阀的进口、A口进入,此时,A为循环液体的进口,B为循环液体的出口,冷却液体依次经过水冷板10的第一管路15、板体组件、第二管路16,最后从B口、出口流出。

[0056] 当需要对电池模组215进行加热时,切换两位四通电磁阀,加热液体依次从两位四通电磁阀的进口、B口进入,此时,B口为循环液体的进口,A为循环液体的出口,加热液体依次经过第二管路16、板体组件、第一管路15,从A口、出口流出。

[0057] 可以理解的是,两位四通电磁阀无论是在加热或者冷却的过程中,都可以根据需要随时进行切换,即当电池模组215内部的温度不一致性较大时,通过切换循环液体进出口,有利于调整整个电池包20的电池模组215的均匀性。

[0058] 在本实施例中,由于存在循环液进出口的切换,所以需要保证进出水冷板单元13的管路对称性,同时,为了便于调节循环液体的流量,保证其流动均匀性,可采用分级分流布置的方式。

[0059] 板体组件包括第一层级分流管路,第一层级分流管路包括至少一个第二层级分流管路,全部的第二层级分流管路为并列关系,第二层级分流管路包括至少一个水冷板单元13。

[0060] 可以理解的是,第二层级分流管路下还可以包括第三层级分流管路、第四层级分流管路等,具体不做限定,根据电池模组215的排布形式而定,通过分级分流布置的方式,能够实现循环液体的流动均匀性。此处为了布置方便,选用管径一致的管道进行分流,在实际使用中,当层级分流管路数量不一致时,采用调节管径的方法来调节循环液体的流动均匀性。

[0061] 可选的,第一单元组件11中的水冷板单元13的排布形式可以和第二单元组件12中的水冷板单元13的排布形式相同,也可以不同,根据不同车型中电池模组215的排布形式而定,只要保证进出水冷板单元13的管路对称性即可,便于循环液体的进出方向切换。

[0062] 在生产制作时,根据实际需要,通过拼接(串联或并联的方式)水冷板单元13的方式,利用焊接等工艺连接成定制化的水冷板10。

[0063] 本实用新型实施例1提供的水冷板10具有的有益效果是:

[0064] 水冷板10能够根据需求对水冷板单元13进行拼接、组合,灵活多变,适应性强,根据加热、冷却时的不同热流方向,切换循环液体回路的进出口,能够有效减少能量耗散,节省电能,从而提升整车的续航能力。且第一管路15和第二管路16分别采用对称分级分流的方式分布,能够有效改善水冷板10流量的均匀性,进而保证不同环境下,工作的电池包20的温度一致性,有利于提高电池包20的使用寿命。

[0065] 实施例2

[0066] 本实施例2提供了一种电池包20,包括电池组件21和如实施例1提供的水冷板10,具体说明如下:

[0067] 图2为电池包20的纵截面示意图,图3为电池包20的俯视图,请参照图2和图3所示。

[0068] 水冷板10内通过循环液体的流动,对电池组件21进行温度调节。由于水冷板10能够根据加热或冷却时不同的热流方向,切换水冷板10循环回路的降温路径和加热路径,从而有效减少能量耗散,对电池组件21的温度进行有效调节。

[0069] 可选的,电池组件21作为一个整体位于水冷板10的顶部,为了更加有效的导热,在电池组件21和水冷板10之间还设置有导热垫22,保证传热效率的同时,对水冷板10还具有

减震效果。

[0070] 可选的,电池组件21的顶部,也就是电池组件21背离水冷板10的一侧设置有棉垫23,水冷板10的底部,即水冷板10背离电池组件21的一侧设置有泡棉24,电池包20从顶部向底部,依次为棉垫23、电池组件21、导热垫22、水冷板10、泡棉24,从而构成电池包20的空间布置,棉垫23和泡棉24能够减轻对电池包20的外部挤压的同时,改善电池包20的保温性能。

[0071] 可选的,电池组件21包括至少一个电池模组215,电池模组215设置有电池信息采集单元216和温度传感器217,当电池模组215的数量为多个时,电池信息采集单元216位于多个电池模组215之间,在每个电池模组215的相应位置均设有温度传感器217。温度传感器217用于采集电池模组215不同位置的温度信息,同时可根据电池模组215适当增加电池信息采集单元216数量。由电池管理系统根据电池信息采集单元216所采集信息,作出判断,合理控制循环回路,节约电能。在本实施例中,每一个电池模组215的底部都要对应有一个水冷板单元13,通过水冷板单元13对电池模组215进行温度调节,水冷板组件可以由一个或多个水冷板单元13拼接而成,电池组件21可以包括多个电池模组215,多个电池模组215均能够和水冷板单元13对应,从而进行温度调节,当电池模组215的数量较少时,水冷板10会造成一定的浪费。当电池模组215的数量为多个,且按照一定的分布形式进行布置,水冷板组件也包括多个水冷板单元13,多个水冷板单元13根据电池模组215的分布形式而进行拼接,使得电池模组215和水冷板单元13一一对应,使用方便,且避免浪费。

[0072] 本实施例2提供的电池包20通过在电池组件21上设置有棉垫23,在水冷板10下方设置有泡棉24,减轻对电池包20的外部挤压的同时,改善电池包20的保温性能;电池组件21与水冷板10之间布置的导热垫22,在保证传热效率的同时,对水冷板10具有减震效果。

[0073] 实施例3

[0074] 本实用新型实施例3提供了一种电动汽车电池包热管理系统30,包括水箱31、水泵32、换向阀17以及如实施例2提供的电池包20,水箱31、水泵32以及电池包20形成液体主循环回路,换向阀17设置于水冷板10的进出口端,用于将液体主循环回路和水冷板10循环回路进行连接。

[0075] 即请参考图1,换向阀17的一端与液体主循环回路连通,另一端与水冷板10的第一管路15和第二管路16连通,通过调节换向阀17,实现水冷板循环回路在降温路径和加热路径之间进行切换。

[0076] 可选的,换向阀17为两位四通电磁阀,切换方便。

[0077] 图4为电池包20热管理系统的示意图,请参考图4所示,具体说明如下:

[0078] 该电动汽车电池包热管理系统30还包括PTC36、冷却组件以及电池控制系统,PTC36和冷却组件通过第一电磁阀33与液体主循环回路连接,PTC36、液体主循环回路以及水冷板循环回路形成加热循环回路,冷却组件、液体主循环回路以及水冷板循环回路形成冷却循环回路,该冷却循环回路和加热循环回路共用一条液体主循环回路,且加热循环回路和冷却循环回路的开闭由电池控制系统控制,通过调节第一电磁阀33进行切换。

[0079] 其中,PTC36为水加热式高压PTC36,采用内置螺旋形片状结构,能够改变加热区域循环液体流动方向,用于对循环液体进行加热,提高了能量传递效率,节约电能,同时,内置的螺旋形片状PTC36能有效改善加热区域液体的均温性。冷却组件与PTC36并联设置于水箱31和电池包20之间,通过第一电磁阀33进行切换控制。



[0080] 具体的,液体主循环回路和PTC36组成加热循环回路,在加热循环回路中,选用内置水加热式高压PTC36进行直接加热,制热能力强,有效改善加热液体的均温性。

[0081] 可选的,冷却组件包括空调系统和换热器34,空调系统包括蒸发器342、压缩机343、冷凝器344以及膨胀阀345,换热器34的出口和蒸发器342的进口连接,液体依次经过蒸发器342、压缩机343、冷凝器344以及膨胀阀345后,进入蒸发器342,蒸发器342的出口和换热器34的进口连接,在蒸发器342的出口和换热器34的进口之间设置有第二电磁阀35,换热器34和空调系统通过第二电磁阀35连接。

[0082] 冷却组件、液体主循环回路以及水冷板循环回路组成冷却循环回路,在冷却循环开始启动,电池控制系统通过第二电磁阀35控制部分冷媒进入冷却组件中的换热器34中,从而对循环液体进行降温。

[0083] 当调节第一电磁阀33,使PTC36、液体主循环回路以及水冷板循环回路连通,形成加热循环,从而通过电池包20内的水冷板10对电池模组215进行加热。当需要冷却降温时,调节第一电磁阀33和第二电磁阀35,使换热器34、空调系统以及主循环回路连通,形成冷却循环,从而通过电池包20内的水冷板10对电池模组215进行冷却。

[0084] 可选的,第一电磁阀33、第二电磁阀35以及两位四通电磁阀均是由电池控制系统来控制,当冷却循环开始启动时,电池控制系统通过第二电磁阀35控制部分冷媒进入换热器34,对循环液体进行冷却降温。

[0085] 可选的,水箱31主要用于补充循环过程中损耗的液体,水泵32为克服循环中液体流阻提供动力,电池包20中包括定制化水冷板10,其组合方便,根据加热与冷却时不同的热流方向,切换水冷板10循环回路的进出口,有效减少能量耗散;同时进出水冷板单元13的管路采用对称分级分流的方式布置,改善水冷板10内循环液体的流量均匀性,保证在不同环境下电池包20工作温度的一致性,有利于提高电池使用寿命。

[0086] 电池控制系统用于对电池包20热管理系统中的所有数据进行汇总、分析以及处理,同时对电池包20中电池模组215的温度传感器217所采集的温度信息进行处理,控制加热循环及冷却循环的启动与停止动作,从而将电池包20的温度控制在合适的范围内。

[0087] 当电池包20的各采集点最高温度高于45℃,冷却循环系统启动,空调系统开始工作,通过液体循环系统对电池包20进行降温,温度降至各采集点最高温度40℃停止冷却循环系统,当各采集点最高温度再次高于45℃时,冷却循环再次启动;当电池包20各采集点最低温度低于0℃,加热循环系统启动,加热式高压PTC36对液体进行加热,并通过液体循环系统对电池包20进行加热,各采集点最低温度升至10℃停止加热循环系统,当各采集点最低温度再次低于0℃时,加热循环再次启动。

[0088] 本实施例提供的电动汽车电池包热管理系统30包括主循环回路、水冷板10的循环回路、电池包20空间布置以及电池控制系统,便于整车的布置,且仅冷却循环回路使用了换热器34,减少了该电池包20热管理系统中换热器34的使用数量,有利于控制整车成本。

[0089] 该电动汽车电池包热管理系统30的有益效果是:结构简单,占用空间少,便于布置,使电动汽车的动力电池能够工作在适宜的温度区间内,适用于各种电池包20热管理装置,实用性强,适用范围广。

[0090] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本实用新型中的实施例中的特征可以相互结合。

[0091] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

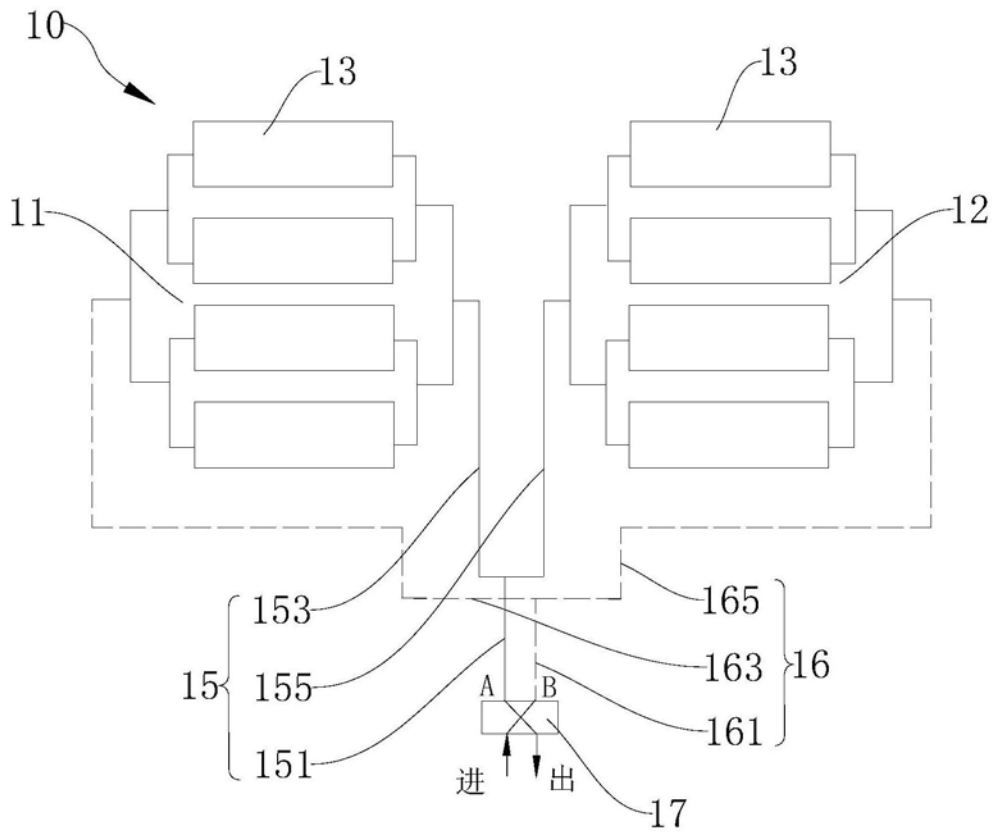


图1

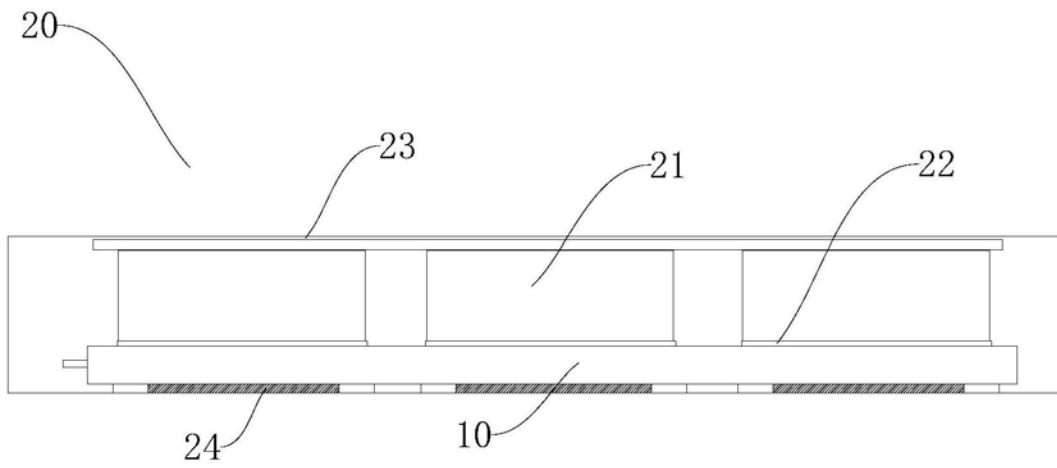


图2

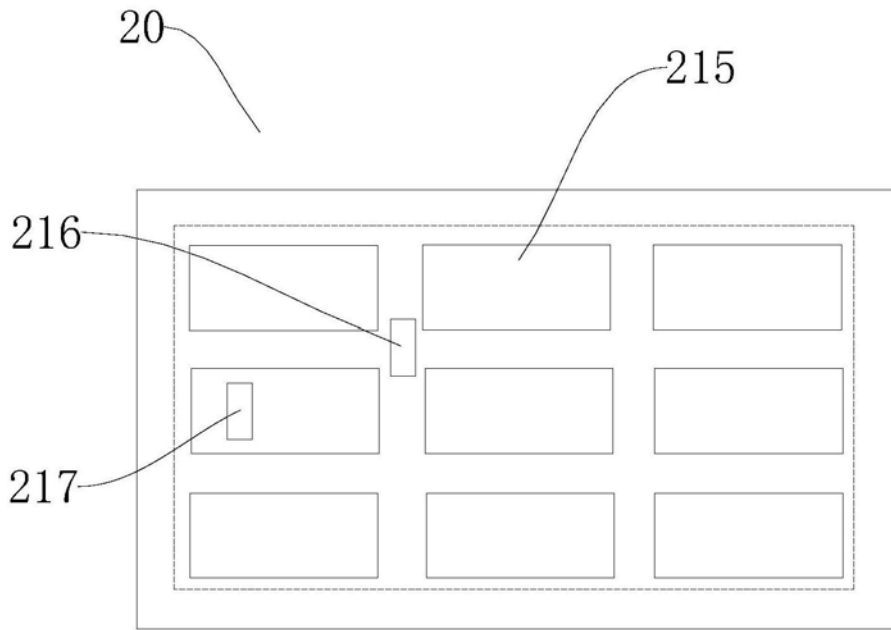


图3

30

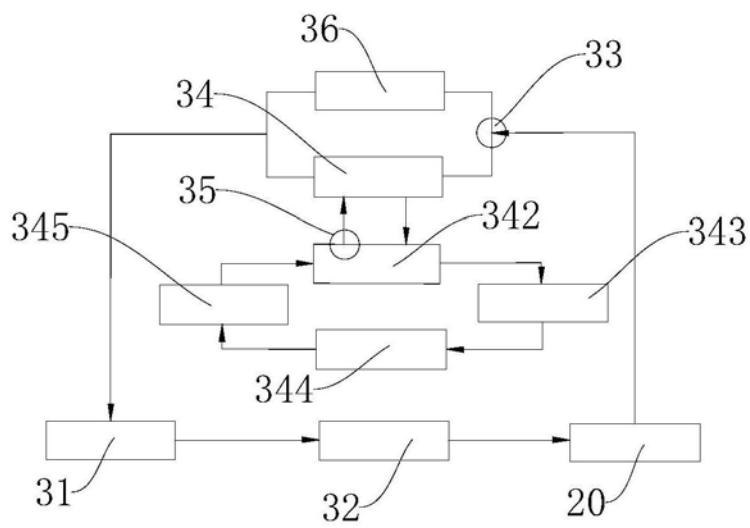


图4