



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111354995 A

(43)申请公布日 2020.06.30

(21)申请号 201811563611.1

(22)申请日 2018.12.20

(71)申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚
迪路3009号

(72)发明人 朱辉 肖天丽

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51) Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6552(2014.01)

H01M 10/6554(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

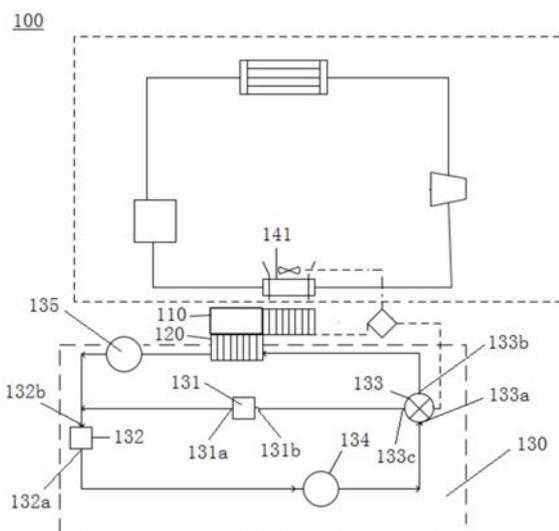
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

用于车辆的电池热管理系统和车辆

(57)摘要

本发明公开了一种用于车辆的电池热管理系统,包括电池冷却组件,所述电池冷却组件包括:连接段、用于对电池进行冷却的第一换热段、通过车辆上的空调进行冷却的第二换热段,所述第一换热段适于设置在电池的內部,所述第二换热段适于设置在电池的外部,所述第一换热段通过所述连接段与所述第二换热段连接。根据本发明的电池热管理系统对电池模块的冷却效率高,同时还具有对电池模块进行加热的功能。



1. 一种用于车辆的电池热管理系统,其特征在于,包括电池冷却组件,所述电池冷却组件包括:连接段、用于对电池进行冷却的第一换热段、通过车辆上的空调进行冷却的第二换热段,

所述第一换热段适于设置在电池的內部,所述第二换热段适于设置在电池的外部,所述第一换热段通过所述连接段与所述第二换热段连接。

2. 根据权利要求1所述的用于车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述第二换热段适于设置在所述车辆的空调的冷风出口处。

3. 根据权利要求1所述的用于车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述第一换热段包括第一换热通道,所述连接段包括连接通道,所述第一换热通道与所述连接通道连通。

4. 根据权利要求3中任一项所述的用于车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述连接段的连接通道倾斜设置。

5. 根据权利要求3或4所述的用于车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述连接段的连接通道为绝热通道。

6. 根据权利要求1或2或3所述的用于车辆的电池热管理系统,其特征在于,还包括:电机冷却系统,所述第一换热段还包括冷媒通道,所述冷媒通道与所述电机冷却系统连通以进行热交换。

7. 根据权利要求6所述的用于车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述电机冷却系统包括:适于与电机组件进行热交换的第一电机换热部和适于与外界进行热交换的第二电机换热部;

其中,所述第一电机换热部具有第一冷媒开口和第二冷媒开口,所述第二电机换热部具有第三冷媒开口和第四冷媒开口,所述第一冷媒开口和所述冷媒通道分别与所述第四冷媒开口相连,所述第三冷媒开口、所述第二冷媒开口和所述冷媒通道中的至少两个可以选择性地连通。

8. 根据权利要求7所述的用于车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述电机冷却系统还包括:三通阀,所述三通阀包括:第一开口、第二开口和第三开口,所述第一开口、所述第二开口和所述第三开口中的至少两个可选择性地连通;其中

所述第一开口与所述第三冷媒开口相连,所述第二开口所述冷媒通道相连,所述第三开口与所述第二冷媒开口相连。

9. 根据权利要求8所述的用于车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述电机冷却系统还包括:控制元件,所述控制元件分别与所述三通阀和所述空调电连接。

10. 根据权利要求1所述的用于车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述第一换热段、所述连接段和所述第二换热段为一体成型件。

11. 根据权利要求1或10所述的用于车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述第一换热段包括至少一个第一换热板,所述连接段包括至少一个连接板,所述第二换热段包括至少一个第二换热板。

12. 一种车辆,其特征在于,包括权利要求1-11中任一项所述的电池热管理系统。

用于车辆的电池热管理系统和车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,尤其是涉及一种用于车辆的电池热管理系统和车辆。

背景技术

[0002] 随着电动车辆的发展,电池的热管理直接影响电池组的性能,从而影响电动车辆的续航里程。目前电动车辆电池组热管理方式主要有风冷热管理和液冷热管理,通常风冷冷却效果不理想,而液冷的热管理系统需要额外的冷却系统,能效较低。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种用于车辆的电池热管理系统,该电池热管理系统对电池模块的冷却效率高,且能效较高。

[0004] 本发明的另一个目的在于提出一种具有上述电池热管理系统的车辆。

[0005] 根据本发明的用于车辆的电池热管理系统,包括:电池冷却组件,所述电池冷却组件连接段、用于对电池进行冷却的第一换热段、通过车辆上的空调进行冷却的第二换热段,所述第一换热段适于设置在电池的內部,所述第二换热段适于设置在电池的外部,所述第一换热段通过所述连接段与所述第二换热段连接。

[0006] 根据本发明的电池热管理系统,通过将电池冷却组件的热管的第一换热段伸入到电池模块中,使得电池模块的热量可以快速被热管中的相变工质吸收,从而相变工质的形态发生改变,并经过连接段进入到第二换热段,流入热管的第二换热段内的气态相变工质被环境或空调出风口的冷风快速带走大量热量后再次返回初始形态后,流回到第一换热段。从而实现了将电池模块的热量快速散发出去,由于热管的相变传热,换热量大,能效高,同时,通过将第二换热段设置在车辆的空调出风口处,则避免了在环境温度较高时,热管的冷却效率降低,换热量减小,从而导致电池模块冷却效果不理想的状态,整个过程冷却效率高,能效高。

[0007] 根据本发明的一个实施例,所述第二换热段适于设置在所述车辆的空调的冷风出口处。

[0008] 根据本发明的一个实施例,所述第一换热段包括第一换热通道,所述连接段包括连接通道,所述第一换热通道与所述连接通道连通。

[0009] 根据本发明的一个实施例,所述连接段的连接通道倾斜设置。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述连接段的连接通道为绝热通道。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述电池热管理系统还包括:电机冷却系统,所述第一换热段还包括冷媒通道,所述冷媒通道与所述电机冷却系统连通以进行热交换。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述电机冷却系统包括:适于与电机组件进行热交换的第一电机换热部和适于与外界进行热交换的第二电机换热部;

[0013] 其中,所述第一电机换热部具有第一冷媒开口和第二冷媒开口,所述第二电机换

热部具有第三冷媒开口和第四冷媒开口,所述第一冷媒开口和所述冷媒通道分别与所述第四冷媒开口相连,所述第三冷媒开口、所述第二冷媒开口和所述冷媒通道中的至少两个可以选择性地连通。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述电机冷却系统还包括:三通阀,所述三通阀包括:第一开口、第二开口和第三开口,所述第一开口、所述第二开口和所述第三开口中的至少两个可选择性地连通;其中

[0015] 所述第一开口与所述第三冷媒开口相连,所述第二开口所述冷媒通道相连,所述第三开口与所述第二冷媒开口相连。

[0016] 根据本发明的一个实施例,所述电机冷却系统还包括:控制元件,所述控制元件分别与所述三通阀和所述空调电连接。

[0017] 根据本发明的一个实施例,所述第一换热段、所述连接段和所述第二换热段为一体成型件。

[0018] 根据本发明的一个实施例,所述第一换热段包括至少一个第一换热板,所述连接段包括至少一个连接板,所述第二换热段包括至少一个第二换热板。

[0019] 根据本发明的车辆包括上述的电池热管理系统,由于根据本发明的车辆设置有上述的电池热管理系统,因此该车辆的续航稳定、安全,保证了车辆一直处于安全的环境下工作。

[0020] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0021] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0022] 图1是根据本本发明实施例的电池热管理系统的示意图;

[0023] 图2是根据本发明实施例的电池冷却组件的立体图;

[0024] 图3是根据本发明实施例的电池模块和电池冷却组件配合的俯视图;

[0025] 图4是图3沿C-C方向的剖视图;

[0026] 图5是根据本发明实施例的电池模块和电池冷却组件配合的侧视图;

[0027] 图6是图5沿B-B方向的剖视图。

[0028] 附图标记:电池热管理系统100,电池冷却组件120,热管150,第一换热段121,第一换热板101,连接板102,第二换热板103,冷媒通道104,第一换热通道105,连接段122,第二换热段123,电机冷却系统130,第一电机换热部131,第二电机换热部132,三通阀133,第一开口133a,第二开口133b,第三开口133c,水泵134,驱动泵135,空调140,蒸发器141。

具体实施方式

[0029] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0030] 下面参考图1-图6描述根据本发明实施例的用于车辆的电池热管理系统100。

[0031] 根据本发明实施例的用于车辆的电池热管理系统100包括电池模块和电池冷却组件120。

[0032] 其中,电池冷却组件120用于对电池模块的温度进行调节,使得电池模块的温度保持在合适的工作温度。具体地,当电池模块的温度过高时,电池冷却组件120可以对电池模块进行降温。

[0033] 电池冷却组件120内设置有相变工质,通过相变工质的相变来实现将电池上的热量转移到电池外部。具体地,电池冷却组件120设置有热管。

[0034] 加热热管的蒸发段,管芯内的工质吸收热量蒸发,由液态工质变为气态工质,该热量为工作液体的蒸发潜热,气态工质流向热管的冷凝段,放出潜热,冷凝成液态工质,在重力或毛细力的作用下,液态工质回流到蒸发段。这样,就完成了—个闭合循环,从而将大量的热量从加热段传到散热段。当加热段在下,冷却段在上,热管呈竖直放置时,工作液体的回流靠重力足可满足,无须毛细结构的管芯,这种不具有多孔体管芯的热管被称为热虹吸管或重力热管。重力吸管结构简单,工程上广泛应用。

[0035] 具体地,电池冷却组件120包括第一换热段121、连接段122和第二换热段123,连接段122连接在第一换热段121和第二换热段123之间。相变工质可以为水或者其他冷却液,本文不做具体限定。

[0036] 第一换热段121适于设置在电池模块的内部且用于对电池进行冷却,连接段122和第二换热段123适于设置在电池模块的外部且第二换热段123适于设置在车辆的空调出风口处,第二换热段123通过车辆上的空调进行冷却。

[0037] 当电池模块快速放电时,电池模块会释放出大量的热量,这些热量可以被第一换热段121内的液态工质吸收,从而发生形态改变,例如由液态变成气态并发生移动,经过连接段122后进入到第二换热段123;在连接段122或/和第二换热段123内,气态的相变工质可以将热量传递给室外,同时空调出风口送出的冷风可以快速地将气态工质的热量带走,气态工质形态改变为液态工质,然后液态工质经过连接段122返回至第一换热段121,为下一次在第一换热段121内吸收电池模块的热量做准备。

[0038] 根据本发明实施例的电池热管理系统,通过将电池冷却组件120的至少一部分伸入到电池模块中,使得电池模块的热量可以快速被电池冷却组件120中的相变工质吸收,从而相变工质的形态发生改变,并经过连接段122进入到第二换热段123,流入第二换热段123内的气态相变工质被空调出风口的冷风快速带走大量热量后再次返回初始形态后,流回到第一换热段121。从而,实现了将电池模块的热量快速散发出去,由于热管的相变传热,换热量大,能效比高,同时,通过将第二换热段设置在车辆的空调出风口处,可以避免在环境温度较高时,热管的冷却效率降低,换热量减小,从而导致电池模块冷却效果不理想的状况。

[0039] 可以理解的是,当环境温度较低,例如常温或较低的温度,车辆的电池模块需要冷却且电池的发热量较低时,可以依靠热管的被动散热即可,此时车内空调未开启。可以想到,电池模块的温度高于环境温度,热管的第一换热段吸收电池模块的热量以冷却电池模块,同时热管内的工质由液态转变为气态,气态工质由连接段流动至第二换热段时,由于环境温度较低,故气态工质可以向环境放出热量,从而由气态工质冷凝为液态工质,液态工质再通过重力或毛细力流向第一换热段,从而完成一个循环。

[0040] 当环境温度较高或者电池的发热量较大,热管被动散热的效率降低,无法满足电

池模块的散热需求。此时车内空调一般处于开启状态,空调出风口送冷风,此时流动至第二换热段的气态工质可以由空调冷风进行冷却,从而大大增加换热量,以满足此时电池较大的散热需求,避免因无法及时散热而引发的安全隐患。

[0041] 通过将第二换热段123端设置在空调出风口处,不仅可以增大电池冷却组件120在高温环境下的冷却能力,满足散热需求,而且在常温或较低温度环境下可以实现被动散热,整体过程冷却效率高,能效比高,非常节能且噪音低。

[0042] 在本发明的一些实施例中,第二换热段123设置在车辆的空调的冷风出口处。由此,空调可以将第二换热段123的热量迅速带走,提高电池冷却组件120的冷却效果。

[0043] 根据本发明的一些实施例,如图2所示,第一换热段121、连接段122和第二换热段123为一体成型件。由此,可以使得电池冷却组件120成型更加容易,降低了电池冷却组件120的成本;同时,电池冷却组件120为一体成型件,结构更加紧凑,密封性更好,不会出现漏液的现象,稳定性得到了显著增加。

[0044] 在本发明的一些实施例中,第一换热段121、连接段122和第二换热段123从下到上依次排布,这样液态的相变工质沉积在第一换热段121中,在吸收热量发生形态改变后经过连接段122上升到第二换热段123。

[0045] 在本发明的一些实施例中,如图2所示,第一换热段121包括至少一个第一换热板101,连接段122包括至少一个连接板102,第二换热段123包括至少一个第二换热板103。

[0046] 可以理解的是,第一换热段121包括多个第一换热板,多个第一换热板均匀地伸入到电池模块中,从而可以更加均匀地对电池模块进行冷却或加热,同时电池模块110与第一换热板接触换热,传热效率更高。

[0047] 连接段122包括至少一个连接板,连接板的数量可以根据需要进行设置,例如,当空间足够时,可以设置多个与第一换热板一一对应的连接板,以加快工质的流动,从而加快循环,增加换热量;当空间较小时,也可以设置单个连接板,工质在第一换热段汇流后通过单个连接板流入第二换热段。

[0048] 第二换热段123包括至少一个第二换热板,空间足够时,可以设置多个第二换热板,以提高换热效率,空间有限制时,可以只设置单个第二换热板。

[0049] 结构设计灵活,提高了电池热管理系统的适用性。

[0050] 可以理解的是,第一换热板和连接板均可以在竖直放置,第二换热段123可以构造为板状且水平放置,从而可以方便气态的相变工质在第二换热段123中散热降温。

[0051] 在本发明的一些实施例中,如图2所示,连接段122倾斜设置。从而,气态相变工质在连接段122的上层移动,液态相变工质在连接段122的下层移动,气态相变工质和液态相变工质之间不会发生混合,从而减少过程中的热量损失,至少在一定程度上提高了电池冷却组件120的散热效率。

[0052] 需要说明的是,本发明的连接段122不限于倾斜设置,连接段122可以根据车辆上的零部件的排布而自由布置。例如,连接段122还可以竖直放置。

[0053] 本发明的一些实施例,连接段122为绝热段。也就是说,相变工质在连接段122中流动时,不会与外界发生热交换。从而避免了气态相变工质或液态相变工质在移动的过程中热量损失,降低电池冷却组件120的冷却效果。

[0054] 如图1所示,在本发明的一些实施例中,电池热管理系统100还可以包括电机冷却

系统130,第一换热段121包括第一换热通道105和冷媒通道104,第一换热通道105和冷媒通道104二者互不连通,二者内的冷却介质不会互相掺杂在一起。连接段122包括连接通道,第一换热通道105与连接通道连通,是热管内的相变工质的流通通道,冷媒通道104与电机冷却系统内的冷媒管路连通,电机冷却系统中的冷媒可以进入到冷媒通道104内,由于冷媒通道104设置在第一换热段121中,第一换热段121设置在电池内部,因此流经冷媒通道104内的冷媒可以对电池进行冷却或加热。

[0055] 连接段122内的连接通道可以倾斜设置。从而,气态相变工质在连接通道的上层移动,液态相变工质在连接通道的下层移动,气态相变工质和液态相变工质之间不会发生混合,从而减少过程中的热量损失,至少在一定程度上提高了电池冷却组件120的散热效率。

[0056] 连接段122内的连接通道可以为绝热通道。也就是说,相变工质在连接通道中流动时,不会与外界发生热交换。从而避免了气态相变工质或液态相变工质在移动的过程中热量损失,降低电池冷却组件120的冷却效果。

[0057] 具体地,电机冷却系统130包括适于与电机组件进行热交换的第一电机换热部131和适于与外界进行热交换的第二电机换热部132;其中第一电机换热部131具有彼此连通的第一冷媒开口131a和第二冷媒开口131b,第二电机换热部132具有第三冷媒开口132a和第四冷媒开口132b,第一冷媒开口131a和冷媒通道104分别与第四冷媒开口132b相连,第三冷媒开口132a、第二冷媒开口131b和冷媒通道104中的至少两个可选择性地连通。

[0058] 也就是说,第三冷媒开口132a可以与第二冷媒开口131b连通,第三冷媒开口132a也可以与冷媒通道104连通,第三冷媒开口132a还可以同时与第二冷媒开口131b和冷媒通道104连通,当然可以理解的是,第二冷媒开口131b也可以和冷媒通道104连通。

[0059] 具体地,当环境温度较低时,可以只依靠热管的被动散热即可满足冷却需求时,第三冷媒开口132a与第二冷媒开口131b连通,此时电机冷却系统130与电池冷却组件100为相互独立的状态,电机冷却系统只冷却电机;

[0060] 当电池模块的温度较高、仅仅依靠热管的散热不足以使电池模块达到适宜温度时,若电机不需要冷却,则第三冷媒开口132a可以与冷媒通道104连通,从而使热管和电机冷却系统同时为电池模块进行冷却;若电机和电池同时需要冷却时,则可以将第三冷媒开口132a同时与第二冷媒开口131b和冷媒通道104连通,从而电机冷却系统130中的低温冷媒可以同时为电机和电池进行降温;

[0061] 当环境温度很低,电池需要加热时,可以使第二冷媒开口131b与冷媒通道104连通,此时电机和冷媒通道104串联,电机以及其它发热元件等工作的余热可以利用来给电池加热,同时实现为电机冷却,更加节能。

[0062] 进一步地,电机冷却系统130还包括三通阀133,三通阀133可以为电子三通阀133,三通阀133包括第一开口133a、第二开口133b和第三开口133c,所述第一开口133a、所述第二开口133b和所述第三开口133c中的至少两个可选择性地连通,其中第一开口与第二电机换热部的第三冷媒开口132a相连,第二开口与第一换热段121中的冷媒通道104相连,第三开口与第一电机换热部131的第二冷媒开口131b相连。

[0063] 通过三通阀133可以方便地实现第三冷媒开口、第二冷媒开口和冷媒通道中的至少两个可以选择性地连通。

[0064] 本发明实施例中的电机冷却系统还包括控制元件,控制元件分别与三通阀133和

空调电连接。控制元件可以控制三通阀133中的三个开口中的任意两个可选择地连通,同时也可以控制空调的启闭以及空调的制冷效果,从而保证了电池热管理系统高效地对电池进行冷却,保证电池一直处于合适的工作温度。

[0065] 可以理解的是,电机冷却系统130中还包括水泵134,通过水泵使得电机冷却系统130中的冷媒快速循环,以提高换热效率。

[0066] 如图3-图6所示,在电池处的第一换热段,中间部分构成热管的一个换热端,两边是冷媒通道,冷媒通道与两边的冷板连通汇流,并分别通过两边的冷板进/出口连接到电机冷却系统中,实际上也可以第一换热段的中间是冷媒通道,两边是热管的一个换热端,第一换热段的中间部分与冷板连通,或者第一换热段分为两部分,一部分为热管的一个换热端,另一部分为与冷板连通的冷媒通道。

[0067] 另外,图中热管散热端和吸热端之间的连接段是四条,实际上也可以汇流成一条,即下部的吸热端在上部汇流后通过一条连接段送至空调出风口处的散热端,这样做的有益效果:减少连接段的热耗散(对于绝热连接段来说,也减少了成本),同时更好布置管道。

[0068] 下面详细描述本发明实施例中的电池热管理系统100的工作过程。

[0069] 当环境温度为常温或较低时,且电池的发热量较低,可以单纯依靠热管自身的被动散热能力来对电池进行冷却。此时第一换热段121为热管的吸热端,第二换热段123为热管的散热端,此时相变工质在第一换热段121吸收电池的热量后发生相变,由液态工质变为气态工质,经过绝热的连接段122进入到第二换热段123,在第二换热段123内相变工质向环境放出热量后液化,且可以在自身重力或毛细力的作用下返回至第一换热段,从而完成循环。

[0070] 当环境温度较高或电池的发热量较大时,此时车内的空调处于制冷状态,此时相变工质在第一换热段121吸收电池的热量后发生相变,并经过绝热的连接段122进入到第二换热段123,在空调送出的冷风的冷却下,相变工质快速放出大量热量,同时发生相变为液态,并在自身重力或毛细力的作用下返回至第一换热段,从而完成循环。由于第二换热段123设置在空调的出风口处,空调出风口送出的冷风可以快速带走第二换热段123的大量热量,大幅提高了热管在高温环境下的冷却能力,提高了电池冷却组件120的散热效率。

[0071] 当电池产生的热量不足以凭借热管自身的散热能力散发完全后,可以将电机冷却系统内的冷媒引入到电池冷却组件120内。

[0072] 具体地,第一电机换热部131用于吸收电机和相关元器件散发的热量,冷媒在第一电机换热部131内吸收热量后流动至第二电机换热部132内放出热量,后返回至第一电机换热部131。

[0073] 此时,第二电机换热部132上第三冷媒开口132a同时与第二冷媒开口131b和冷媒通道104相连,也就是说,从第二电机换热部132内流出的低温冷媒的一部分可以进入到第一电机换热部131来继续吸收第一电机换热部131发出的热量,低温冷媒中的另一部分可以进入到电池内部来吸收电池的发热量,从而避免了仅仅依靠热管散热不足而使电池冷却不理想的状况。

[0074] 当外界的环境温度非常低时,可以依靠冷媒来对电池进行加热,从而使得电池迅速达到合适的工作温度。

[0075] 具体地,可以在第一电机换热部131和冷媒通道104之间设置驱动泵135,同时将第

二冷媒开口131b与冷媒通道104连通,驱动泵135转动,在第一电机换热部131内吸收热量后的冷媒可以至少部分进入到冷媒通道104中,从而对冷媒通道外侧的电池进行加热,使得电池快速达到合适的工作温度。

[0076] 如图1所示,电池热管理系统还包括空调140,空调140的蒸发器141适于对第二换热段123进行冷却。具体地,空调140上设置有与蒸发器141正对的风扇,风扇与第二换热段123正对且可以在需要时对第二换热段123进行冷却。

[0077] 需要说明的是,空调140的工作原理和结构以为本领域的技术人员熟知,这里不再赘述。

[0078] 电池热管理系统100还包括控制单元150,控制单元150分别与三通阀133和空调的风扇电连接以控制三通阀133的启闭与风扇的启闭和转动速度。

[0079] 控制单元150可以同时接收电池模块内部温度信号和环境温度信号,并且根据电池模块内部温度信号和环境温度信号来具体调整电池热管理系统的不同工作过程。这里的环境温度可以指车外的环境温度,也可以指未开启空调时的车内的环境温度,可根据不同的环境温度特点,选择不同的控制逻辑来实现电池热管理系统的正常运行。

[0080] 具体地,当检测到电池模块内部温度较低,需要对电池模块进行加热时,控制单元150可以控制三通阀133的第二开口与第三开口连通,也即第一换热段121中的冷媒通道104与第一电机换热部131的第二冷媒开口131b相连,从而电机以及其它发热元件等工作的余热可以用于加热电池模块,使电池模块在合适的温度下工作。

[0081] 当检测到电池模块内部温度高于正常工作温度,且环境温度较低时,仅依靠热管的被动散热即可满足电池模块的冷却需求时,控制单元150可以控制三通阀133的第一开口与第三开口连通,也即第二电机换热部132的第三冷媒开口132a与第一电机换热部131的第二冷媒开口131b连通,此时电机冷却系统130与电池冷却组件100为相互独立的状态,电机冷却系统只冷却电机。

[0082] 当检测到电池模块内部温度较高,同时环境温度较高,仅依靠热管的被动散热不足以使电池模块达到适宜温度时,此时车内空调开启,热管的第二换热段在空调送出的冷风冷却下进行相变,从而避免了温度较高时热管冷却效率较低无法满足冷却需求的问题。当电池热管理系统运行一定时间后,若仍然检测到电池模块内部温度较高时,控制单元150可以控制风扇加快转速,从而加快对热管第二换热段的冷却,增大热管的换热量,以满足电池模块的冷却需求。

[0083] 当检测到电池模块的内部温度较高,仅依靠热管的散热不足以使电池模块达到适宜温度时,控制单元150可以控制三通阀133的第一开口与第二开口连通,也即第二电机换热部132的第三冷媒开口132a与第一换热段121的冷媒通道104连通,从而电机冷却系统130中的冷媒可以流经电池以对电池进行冷却。此时,若检测到环境温度较低,电机不需要冷却时,控制单元150控制三通阀133的第一开口与第三开口断开,电机冷却系统130不冷却电机;若检测到环境温度较高,电机需要冷却时,控制单元150可以控制三通阀133的第一开口与第三开口连通,电机冷却系统130同时为电机和电池模块进行冷却。

[0084] 下面简单描述本发明实施例的车辆。

[0085] 根据本发明实施例的车辆包括上述实施例的电池热管理系统100,由于根据本发明实施例的车辆设置有上述的电池热管理系统100,因此该车辆的续航稳定、安全,保证了

车辆一直处安全的环境下工作。

[0086] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0087] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术发明的范围由权利要求及其等同物限定。

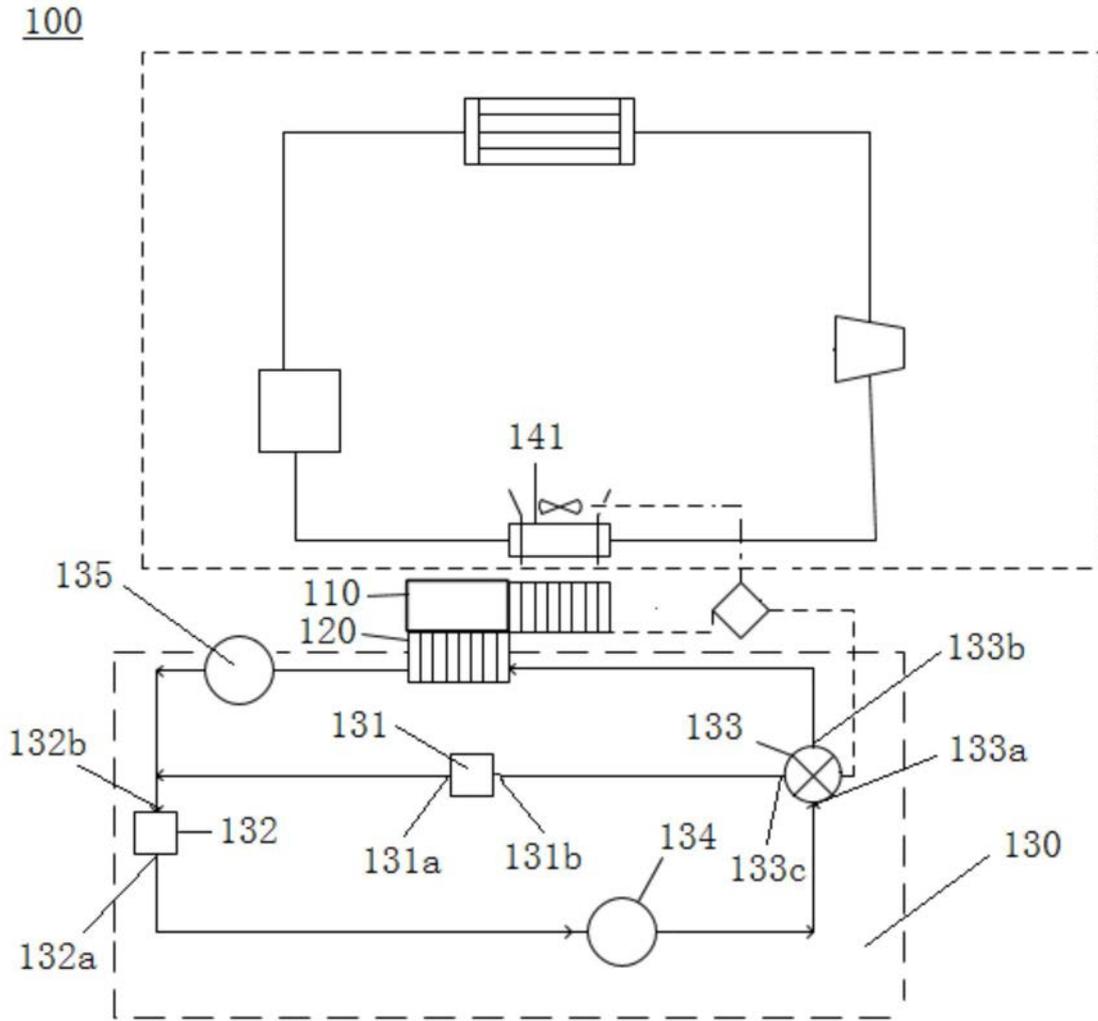


图1

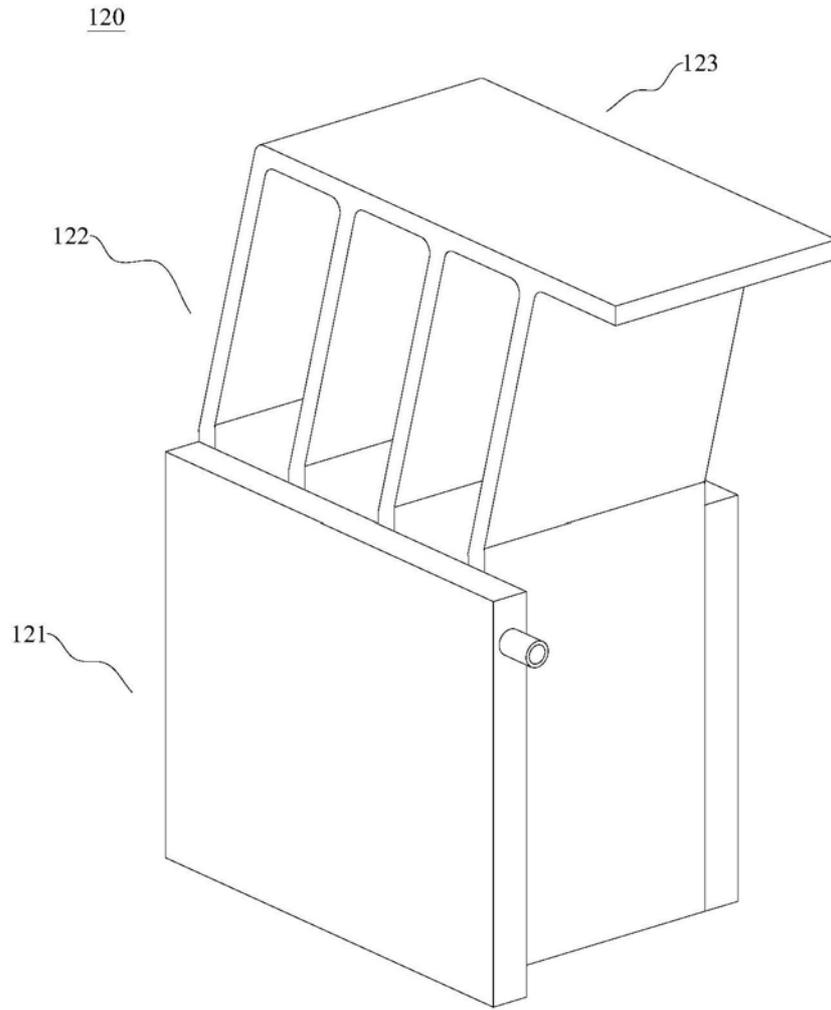


图2



图3

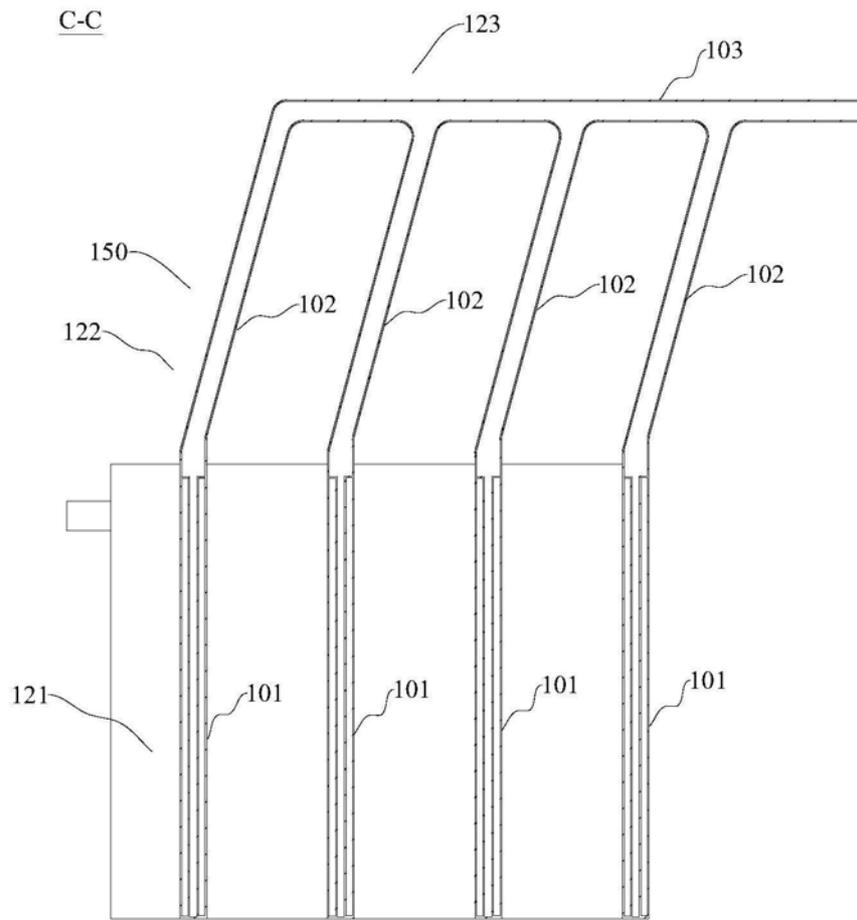


图4

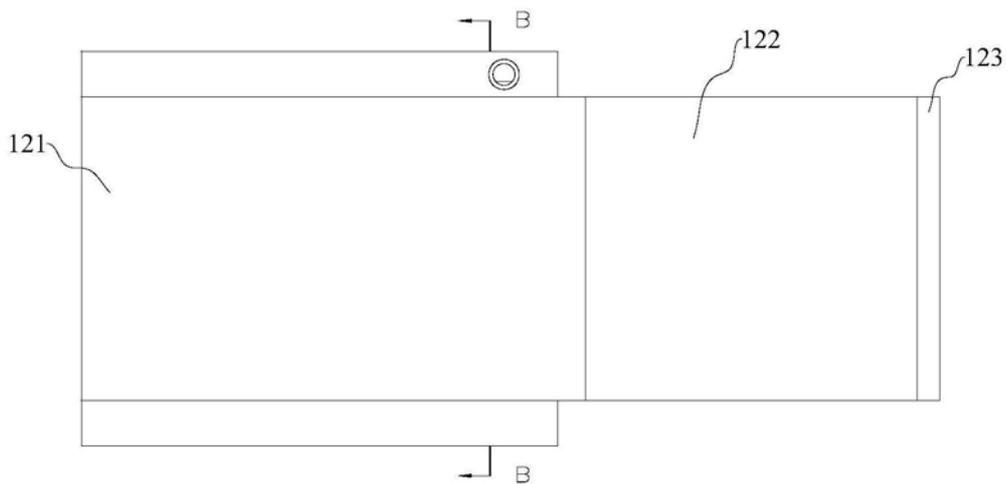


图5

B-B

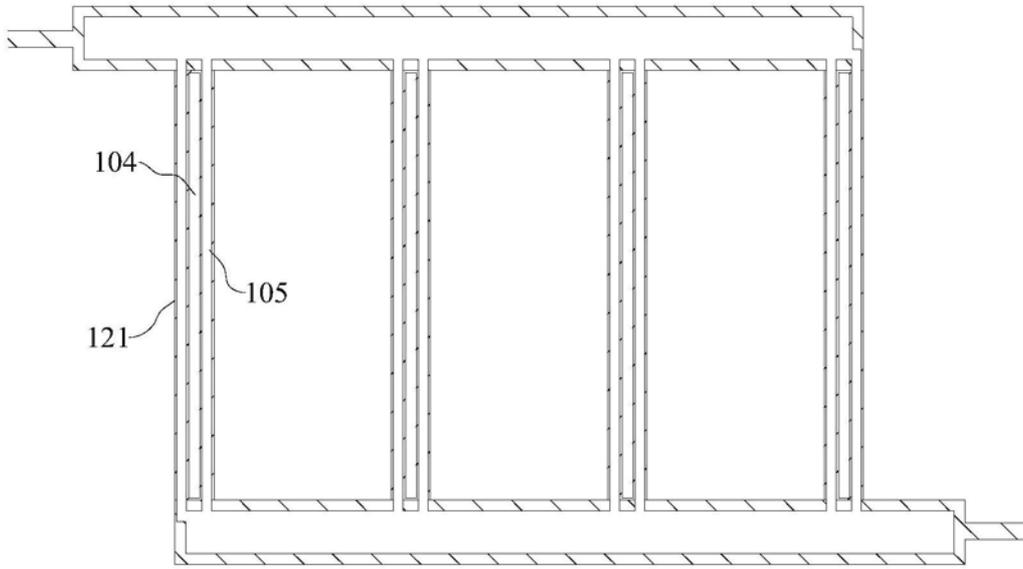


图6