



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110061323 A

(43)申请公布日 2019.07.26

(21)申请号 201910251078.3

H01M 10/6568(2014.01)

(22)申请日 2019.03.29

H01M 10/658(2014.01)

(71)申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 何欢

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 冯艳莲

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/635(2014.01)

H01M 10/6554(2014.01)

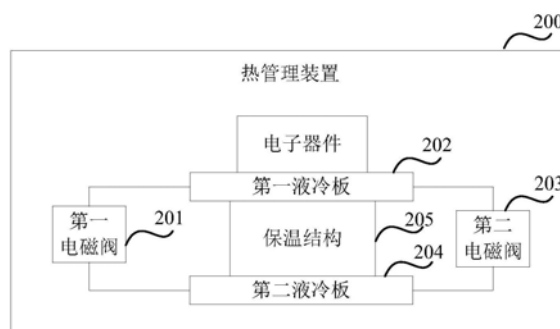
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

一种热管理装置、热管理系统及新能源汽车

(57)摘要

本申请实施例公开了一种热管理装置、热管理系统及新能源汽车,用以对电子器件进行热管理,兼顾电子器件的散热需求和保温需求。热管理装置包括由第一电磁阀、第一液冷板、第二电磁阀和第二液冷板依次串接的第一回路,以及保温结构;其中,第二液冷板、保温结构和第一液冷板依次叠置;第一液冷板能够和电子器件进行热传递;第一电磁阀和第二电磁阀闭合时第一液冷板和第二液冷板连通,第一电磁阀和第二电磁阀断开时第一液冷板和第二液冷板隔断。



1. 一种热管理装置,其特征在于,所述热管理装置用于对电子器件进行热管理,所述热管理装置包括由第一电磁阀、第一液冷板、第二电磁阀和第二液冷板依次串接的第一回路,以及保温结构;

其中,所述第二液冷板、所述保温结构和所述第一液冷板依次叠置;所述第一液冷板能够与所述电子器件进行热传递;所述第一电磁阀和所述第二电磁阀闭合时所述第一液冷板和所述第二液冷板连通,所述第一电磁阀和所述第二电磁阀断开时所述第一液冷板和所述第二液冷板隔断。

2. 如权利要求1所述的热管理装置,其特征在于,还包括:

串接在所述第一回路中的第一循环泵,所述第一循环泵用于驱动冷却液在所述第一回路中循环。

3. 如权利要求1或2所述的热管理装置,其特征在于,所述第一液冷板和所述第二液冷板平行放置。

4. 如权利要求1~3任一项所述的热管理装置,其特征在于,还包括:

第二回路,所述第二回路包含串接的所述第一液冷板、第二循环泵和第三电磁阀;所述第二循环泵用于驱动冷却液在所述第二回路中循环,所述第三电磁阀用于实现所述第二回路的连通或切断。

5. 如权利要求4所述的热管理装置,其特征在于,还包括:

串接在所述第二回路中的热交换器,所述热交换器用于与制冷系统进行热交换。

6. 如权利要求1~5任一项所述的热管理装置,其特征在于,所述电子器件为电池模组。

7. 一种热管理系统,其特征在于,包括控制器和如权利要求1~6任一项所述的热管理装置,所述控制器用于:

对所述电池模组的温度进行检测;

在检测到所述电池模组的温度小于第一预设温度时,控制所述第一电磁阀和所述第二电磁阀闭合、控制所述第一循环泵关闭;以及,控制所述第三电磁阀断开、控制所述第二循环泵关闭。

8. 如权利要求7所述的热管理系统,其特征在于,所述控制器还用于:

在检测到所述电池模组的温度大于第一预设温度、且小于第二预设温度时,控制所述第一电磁阀和所述第二电磁阀闭合、控制所述第一循环泵开启;以及,控制所述第三电磁阀断开、控制所述第二循环泵关闭。

9. 如权利要求7或8所述的热管理系统,其特征在于,所述控制器还用于:

在检测到所述电池模组的温度大于第二预设温度、且小于第三预设温度时,控制所述第一电磁阀和所述第二电磁阀闭合、控制所述第一循环泵关闭;以及,控制所述第三电磁阀闭合、控制所述第二循环泵开启。

10. 如权利要求7或8所述的热管理系统,其特征在于,所述控制器还用于:

在检测到所述电池模组的温度大于第三预设温度时,控制所述第一电磁阀和所述第二电磁阀闭合、控制所述第一循环泵开启;以及,控制所述第三电磁阀闭合、控制所述第二循环泵开启。

11. 如权利要求7~10任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述控制器还用于:

控制所述第一电磁阀、所述第二电磁阀、所述第三电磁阀闭合,且控制所述第一循环泵

和所述第二循环泵开启。

12. 如权利要求7~11任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述控制器还用于:

控制所述第一电磁阀和所述第二电磁阀断开、控制所述第一循环泵关闭;以及,控制所述第三电磁阀断开、控制所述第二循环泵关闭。

13. 一种新能源汽车,其特征在于,包括电动机、电池模组和如权利要求1~6任一项所述的热管理装置;所述电池模组用于为所述电动机提供动力,所述热管理装置用于对所述电池模组进行热管理。

一种热管理装置、热管理系统及新能源汽车

技术领域

[0001] 本申请涉及新能源技术领域,尤其涉及一种热管理装置、热管理系统及新能源汽车。

背景技术

[0002] 随着新能源领域的发展,动力电池的使用越来越频繁,对动力电池的安全性能要求也越来越高。其中,温度是影响动力电池的安全性的重要因素之一。

[0003] 在动力电池的使用过程中,温度对动力电池有着双重影响。一方面,随着温度的升高,电解液活性提高,电池内阻减小,从而可以改善动力电池的性能;但是,较高的温度会导致电极降解、分解等有害反应的发生,影响电池的使用寿命,因而在温度较高的情况下需要对动力电池进行散热。此外,在低温条件下使用动力电池,不仅会降低电池的充放电容量和使用寿命,而且在极端情况下会产生危险。因而在动力电池长时间处于极低环境温度时,需要对其进行保温。由此可以看出,在对动力电池进行热管理时,需要同时兼顾散热和保温。

[0004] 综上,亟需一种热管理方案,从而同时兼顾电子器件(比如电池模组)的散热需求和保温需求。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种热管理装置、热管理系统及新能源汽车,用以对电子器件进行热管理,兼顾电子器件的散热需求和保温需求。

[0006] 第一方面,本申请实施例提供一种热管理装置,用以对电子器件进行热管理。该热管理装置包括由第一电磁阀、第一液冷板、第二电磁阀和第二液冷板依次串接的第一回路,以及保温结构;其中,第二液冷板、保温结构和第一液冷板依次叠置;第一液冷板能够和电子器件进行热传递;第一电磁阀和第二电磁阀闭合时第一液冷板和第二液冷板连通,第一电磁阀和第二电磁阀断开时第一液冷板和第二液冷板隔断。

[0007] 其中,保温结构可以为保温棉,保温棉的材料可以为二氧化硅气凝胶。

[0008] 在第一方面提供的热管理装置中,第一电磁阀和第二电磁阀同时闭合或者同时断开。当第一电磁阀和第二电磁阀闭合时,第一液冷板和第二液冷板连通,电子器件的热量可以传导至第一液冷板,进而通过第一回路传导至第二液冷板,热量在第二液冷板处被外界空气流带走,实现电子器件的散热;当第一电磁阀和第二电磁阀断开时,第一液冷板和第二液冷板隔断,保温结构可以起到隔绝外界气流的作用,从而对电子器件进行保温。因此,采用第一方面提供的热管理装置,可以兼顾电子器件的散热需求和保温需求。

[0009] 具体实现时,第一液冷板和第二液冷板可以平行放置。

[0010] 采用上述方案,保温结构置于平行的两个液冷板之间,当第一电磁阀和第二电磁阀断开时,保温结构可以更有效地切断第一液冷板和第二液冷板之间的连接,从而达到更好的保温效果。

[0011] 此外,第一方面提供的热管理装置还可以包括串接在第一回路中的第一循环泵,

第一循环泵用于驱动冷却液在第一回路中循环。

[0012] 采用上述方案,第一循环泵可以使第一回路中的静止冷却液循环起来,从而增强第一回路的散热能力。

[0013] 在一种可能的设计中,热管理装置还包括第二回路,第二回路包含串接的第一液冷板、第二循环泵和第三电磁阀;第二循环泵用于驱动冷却液在第二回路中循环,第三电磁阀用于实现第二回路的连通或切断。

[0014] 采用上述方案,第二回路可以通过第三电磁阀实现连通或切断。在第二回路连通的情况下,电子器件的热量传导至第一液冷板,进而通过第二回路传导至外界或者传导至其他器件(例如与制冷系统连接的热交换器),实现电子器件的散热。进一步地,第一回路此时也可以处于连通状态,进而通过第一回路和第二回路这两个回路对电子器件进行散热,增强热管理装置的散热能力。在第一回路和第二回路均切断的情况下,第一液冷板和第二液冷板隔断,保温结构可以将电子器件与外界空气流隔绝,对电子器件起到保温作用。

[0015] 在一种可能的设计中,热管理装置还包括串接在第二回路中的热交换器,该热交换器用于与制冷系统进行热交换。

[0016] 采用上述方案,来自电子器件的热量首先传递给第一液冷板,第一液冷板通过第二回路中的冷却液将热量传递给热交换器,通过与热交换器连接的制冷系统可以增强热管理装置的散热效果。

[0017] 实际应用中,电子器件的类型可以有多种。在一个具体的示例中,电子器件可以为电池模组,电池模组与第一液冷板之间可以填充导热胶。

[0018] 第二方面,本申请实施例提供一种热管理系统,该热管理系统包括控制器以及上述第一方面及其任一可能的设计中提供的热管理装置。其中,电子器件可以是电池模组。

[0019] 具体地,控制器用于:对电池模组的温度进行检测;在检测到电池模组的温度小于第一预设温度时,控制第一电磁阀和第二电磁阀闭合、控制第一循环泵关闭;以及,控制第三电磁阀断开、控制第二循环泵关闭。

[0020] 采用上述方案,可以在电池模组的散热需求不强的情况下对电池模组进行散热,第一回路中的静止冷却液可以将电池模组的热量传递至电池包底板,通过外界空气流对电池模组进行散热。

[0021] 在一种可能的设计中,控制器还用于:在检测到电池模组的温度大于第一预设温度、且小于第二预设温度时,控制第一电磁阀和第二电磁阀闭合、控制第一循环泵开启;以及,控制第三电磁阀断开、控制第二循环泵关闭。

[0022] 采用上述方案,第一回路中的循环冷却液可以将电池模组的热量传递至电池包底板,通过外界空气流对电池模组进行散热。

[0023] 在一种可能的设计中,控制器还用于:在检测到电池模组的温度大于第二预设温度、且小于第三预设温度时,控制第一电磁阀和第二电磁阀闭合、控制第一循环泵关闭;以及,控制第三电磁阀闭合、控制第二循环泵开启。

[0024] 采用上述方案,在第二循环泵的驱动下,第一回路和第二回路中的冷却液循环起来,电池模组的一部分热量通过第二回路中的循环冷却液传递至制冷系统,电池模组的另一部分热量通过第一回路中的循环冷却液传递至电池包底板后被外界空气流带走,第一回路和第二回路均起到散热作用。

[0025] 在一种可能的设计中,控制器还用于:在检测到电池模块的温度大于第三预设温度时,控制第一电磁阀和第二电磁阀闭合、控制第一循环泵开启;以及,控制第三电磁阀闭合、控制第二循环泵开启。

[0026] 采用上述方案,在第一循环泵和第二循环泵的驱动下,第一回路和第二回路中的冷却液循环起来,电池模块的一部分热量通过第二回路中的循环冷却液传递至制冷系统,电池模块的另一部分热量通过第一回路中的循环冷却液传递至电池包底板后被外界空气流带走,第一回路和第二回路均起到散热作用。

[0027] 在一种可能的设计中,控制器还用于:控制第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀闭合,且控制第一循环泵和第二循环泵开启。

[0028] 采用上述方案,当电池模块的散热需求较强时,控制第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀闭合、并控制第一循环泵和第二循环泵开启,通过制冷系统与外界空气流两种途径对电池模块进行散热。

[0029] 在一种可能的设计中,控制器还用于:控制第一电磁阀和第二电磁阀断开、控制第一循环泵关闭;以及,控制第三电磁阀断开、控制第二循环泵关闭。

[0030] 采用上述方案,可以在电池模块有保温需求时将第一液冷板和第二液冷板隔断,第一液冷板和第二液冷板之间填充的保温结构可以将电池模块与外界隔绝,起到保温作用,通过保温结构对电池模块进行保温。

[0031] 第三方面,本申请实施例提供一种新能源汽车,包括电动机、电池模块和第一方面或其任一可能的设计中提供的热管理装置;电池模块用于为电动机提供动力,热管理装置用于对电池模块进行热管理。

附图说明

[0032] 图1为现有技术提供的一种热管理装置的结构示意图;

[0033] 图2为本申请实施例提供的第一种热管理装置的结构示意图;

[0034] 图3为本申请实施例提供的第二种热管理装置的结构示意图;

[0035] 图4为本申请实施例提供的第三种热管理装置的结构示意图;

[0036] 图5为本申请实施例提供的一种热管理系统的结构示意图;

[0037] 图6为本申请实施例提供的一种新能源汽车的结构示意图。

具体实施方式

[0038] 如背景技术中所述,在实际应用场景中,在对诸如动力电池等电子器件进行热管理时,需要同时兼顾散热与保温两个功能。

[0039] 以动力电池为例,现有技术中,采用如图1所示的电池包热管理装置对动力电池进行热管理。

[0040] 如图1所示,该热管理装置包括空调制冷回路和散热加热回路。空调制冷回路中包含压缩机101、冷凝器102、蒸发器103及连接三者的循环管路,该管路中充满制冷剂,制冷剂通过相应的循环泵来驱动。散热加热回路中包括电池包液冷板104、储液箱105、冷却循环泵106、电磁阀107、正温度系数(positive temperature coefficient,PTC)加热器108及连接它们的管路。在该回路中,电池包液冷板104以及管路中充满冷却液(为防止冷却液在低温

情况下结冰,冷却液通常选择50%体积的乙二醇与50%体积的水),冷却循环泵106用于驱动冷却液,电磁阀107用于控制该回路的通断。空调制冷回路与散热加热回路通过板式热交换器109进行热交换,例如电池模组需要散热时,散热加热回路的热量可通过板式热交换器109传递给空调制冷回路,从而实现散热需求。

[0041] 其中,电池包液冷板104上表面布置导热胶,导热胶的厚度通常为1.0mm-1.2mm,导热胶上表面放置电池模组,电池模组通过其与电池包箱体的固定力压紧导热胶,以降低导热热阻。电池包液冷板104下表面与电池包底板上表面之间放置保温棉,为提升保温效果,该保温棉材料可以选择二氧化硅气凝胶,其厚度通常为10mm左右,以实现低温下对电池模组进行保温。

[0042] 当需要给电池模组散热时,来自于电池模组的热量首先传递给电池包液冷板104,电池包液冷板104将热量传递给循环的冷却液,循环的冷却液将热量传递给板式热交换器109,板式热交换器109将热量传递给空调制冷系统,从而实现电池模组的散热。

[0043] 当需要给电池模组加热时,整车控制器发出请求,开启PTC加热,PTC加热器108加热循环的冷却液,循环冷却液将热量传递给电池包液冷板104,电池包液冷板104最终将热量传递至电池模组,实现对电池模组的加热。

[0044] 当需要给电池模组保温时,电池包液冷板底部的保温棉隔断了电池模组到电池包箱体的传热路径,电池模组的热量难以传递出去,热量也就难以被电池包箱体或者汽车底盘吸收或者被空气对流带走,从而实现保温需求。

[0045] 但是,图1所示的热管理装置存在如下问题:由于保温棉一直置于电池包液冷板104下表面与电池包底板上表面之间,因而电池模组的保温功能在任何时候都不能关闭,保温棉在任何工况下均会影响电池模组的散热效率。特别地,在大功率充放电场景,由于电池模组与电池包箱体之间的导热路径被保温棉隔断,严重影响了电池模组的散热性能,甚至达成不了散热目标。此外,不论电池模组温度高低,只要需要散热,都只能采用一个散热回路进行散热,能耗较大。

[0046] 本申请实施例提供一种热管理装置、热管理系统及新能源汽车,用以对电子器件进行热管理,兼顾电子器件的散热需求和保温需求。

[0047] 需要说明的是,本申请中所涉及的多个,是指两个或两个以上。另外,需要理解的是,在本申请的描述中,“第一”、“第二”等词汇,仅用于区分描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性,也不能理解为指示或暗示顺序。

[0048] 为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本申请作进一步地详细描述。

[0049] 参见图2,为本申请实施例提供的一种热管理装置的结构示意图。

[0050] 该热管理装置200用于对电子器件进行热管理,热管理装置200包含由第一电磁阀201、第一液冷板202、第二电磁阀203和第二液冷板204依次串接的第一回路,以及保温结构205;其中,第二液冷板204、保温结构205和第一液冷板202依次叠置;第一液冷板202能够和电子器件进行热传递;第一电磁阀201和第二电磁阀203闭合时第一液冷板202和第二液冷板204连通,第一电磁阀201和第二电磁阀203断开时第一液冷板202和第二液冷板204隔断。

[0051] 其中,第一液冷板202和第二液冷板204可以平行放置。

[0052] 采用上述方案,保温结构205置于平行的两个液冷板之间,当第一电磁阀201和第

二电磁阀203断开时,保温结构205可以更有效地切断第一液冷板202和第二液冷板204之间的连接,从而达到更好的保温效果。

[0053] 在热管理装置200中,电子器件可以为电池模组,电池模组是指多个电池按照一定串并联方式连接后被一些结构件固定在一起的可充放电电源单元。电池模组与第一液冷板202之间可以填充导热胶。导热胶可以使电池模组和第一液冷板202间实现热量的传递。示例性地,导热胶的厚度可以为1.0mm~1.2mm。

[0054] 在热管理装置200中,保温结构205可以为保温棉,保温棉的材料可以为二氧化硅气凝胶。示例性地,保温材料可以选择厚度为10mm左右的二氧化硅气凝胶。此外,液冷板以及第一回路管路中的冷却液可以选择50%体积乙二醇和50%体积水的混合物。当然,保温结构205和冷却液的选择并不限于上述示例,只要保温结构205可以达到保温效果、冷却液可以达到冷却效果即可。

[0055] 进一步地,热管理装置200中还可以包括串接在第一回路中的第一循环泵,第一循环泵用于驱动冷却液在第一回路中循环。

[0056] 采用这种实现方式,可以通过第一回路实现不同程度的散热:在第一电磁阀201和第二电磁阀203闭合、第一循环泵关闭的情况下,第一回路中的静止冷却液可以将电子器件的热量带走,从而起到散热作用;在第一电磁阀201和第二电磁阀203闭合、第一循环泵开启的情况下,第一回路中的循环冷却液可以将电子器件的热量带走,从而起到散热作用,循环冷却液比静止冷却液的热传导能力更强,因而散热效果更好。

[0057] 在热管理装置200中,第一电磁阀201和第二电磁阀203总是同时闭合或者同时断开。当第一电磁阀201和第二电磁阀203闭合时,第一液冷板202和第二液冷板204连通,电子器件的热量可以传导至第一液冷板202,进而通过第一回路传导至第二液冷板204,热量在第二液冷板204处被外界空气流带走,从而对电子器件起到散热作用;进一步地,若第一回路中还包含第一循环泵,则可以通过第一循环泵驱动冷却液在第一回路中循环,散热效果更好;当第一电磁阀201和第二电磁阀203断开时,第一液冷板202和第二液冷板204隔断,保温结构205可以起到隔绝外界气流的作用,从而对电子器件进行保温。

[0058] 图2所示的热管理装置200还可以包括第二回路,第二回路包含串接的第一液冷板202、第二循环泵和第三电磁阀。其中,第二循环泵用于驱动冷却液在第二回路中循环,第三电磁阀用于实现第二回路的连通或切断。此时,热管理装置200的结构示意图可以如图3所示。

[0059] 采用上述实现方式,第二回路可以通过第三电磁阀实现连通或切断。在第二回路连通的情况下,电子器件的热量传导至第一液冷板202,进而通过第二回路传导至外界或者传导至其他器件(例如与制冷系统连接的热交换器),实现对电子器件的散热。进一步地,第一回路此时也可以处于连通状态,进而通过第一回路和第二回路这两个回路对电子器件进行散热,增强热管理装置200的散热能力。在第一回路和第二回路均切断的情况下,第一液冷板202和第二液冷板204隔断,保温结构205可以将电子器件与外界空气流隔绝,对电子器件起到保温作用。

[0060] 不难理解,在第三电磁阀闭合、第二循环泵关闭的情况下,第二回路中的静止冷却液可以将电子器件的热量带走,从而起到散热作用;在第三电磁阀闭合、第二循环泵开启的情况下,第二回路中的循环冷却液可以将电子器件的热量带走,从而起到散热作用,循环冷

却液比静止冷却液的热传导能力更强,因而散热效果更好。

[0061] 此外,第二回路中还可以包括热交换器,热交换器用于与制冷系统进行热交换,从而对电子器件进行散热。这样的话,来自于电子器件的热量首先传递给第一液冷板202,第一液冷板202通过第二回路中的冷却液将热量传递给热交换器,通过与热交换器连接的制冷系统的作用增强热管理装置200的散热效果。

[0062] 此外,热管理装置200中还可以包括串接在第二回路中的加热器,该加热器可用于对电子器件进行加热。

[0063] 本申请实施例中,可以通过保温结构205对电子器件进行保温,从而避免低温对电子器件的使用寿命和性能产生负面影响。但是,在电子器件所处环境温度特别低的情况下,保温结构205的作用有限,此时可以通过第二回路中串接的加热器对电子器件进行加热,从而减少低温对电子器件的影响。例如,当电池模组处于极其严寒的环境下,低温会降低电池模组的充放电容量、影响电池模组的使用寿命,甚至会产生危险。此时可以通过加热器对电池模组进行加热,避免出现上述情况。

[0064] 在通过加热器对电子器件进行加热时,可以根据电子器件的温度以及环境温度选择加热时间。例如,在环境温度相同的情况下,电子器件的温度越低,加热时长越长。

[0065] 需要说明的是,本申请实施例中对第二回路中串接的第一液冷板202、第二循环泵、第三电磁阀、热交换器、加热器等器件的串接顺序不做具体限定。

[0066] 综上,本申请实施例提供的热管理装置200中,第一电磁阀201和第二电磁阀203同时闭合或者同时断开。当第一电磁阀201和第二电磁阀203闭合时,第一液冷板202和第二液冷板204连通,电子器件的热量可以传导至第一液冷板202,进而通过第一回路传导至第二液冷板204,热量在第二液冷板204处被外界空气流带走,实现电子器件的散热;当第一电磁阀201和第二电磁阀203断开时,第一液冷板202和第二液冷板204隔断,保温结构205可以起到隔绝外界气流的作用,从而对电子器件进行保温。因此,采用本申请实施例提供的热管理装置200,可以兼顾电子器件的散热需求和保温需求。

[0067] 进一步地,在热管理装置200包含第二回路的情况下,第二回路可以通过第三电磁阀实现连通或切断,进而实现对电子器件的散热或保温。通过第一回路和第二回路的配合,在电子器件需要散热时,可以选择第一回路和第二回路中的一个或两个回路对电子器件进行不同程度的散热,第一回路可以起到增强散热性能的作用;在电子器件需要保温时,隔断第一液冷板202和第二液冷板204,保温结构205可以起到隔绝外界气流的作用,从而对电子器件进行保温。

[0068] 基于同一发明构思,本申请实施例提供一种热管理装置。该热管理装置可以视为热管理装置200的一个具体示例。参见图4,该热管理装置包含空调制冷回路、散热加热回路(可以视为第二回路的一个具体示例)和新增子回路(可以视为第一回路的一个具体示例)。

[0069] 空调制冷回路中包含压缩机101、冷凝器102、蒸发器103及连接三者的循环管路,该管路中充满制冷剂,制冷剂通过相应的循环泵来进行驱动。散热加热回路中包括电池包液冷板104(可以视为第一液冷板202的一个具体示例)、储液箱105、冷却循环泵106(可以视为第二循环泵的一个具体示例)、电磁阀107(可以视为第三电磁阀的一个具体示例)、PTC加热器108及连接它们的管路。电池包液冷板104与管路中充满冷却液,冷却循环泵106用于驱动冷却液,电磁阀107用于控制该回路的通断。空调制冷回路与散热加热回路通过板式热交

换器109进行热交换。

[0070] 散热加热回路也可参见图1中的散热加热回路的相关介绍,此处不再赘述。

[0071] 此外,新增子回路可以实现保温通道的关闭与开启:有散热需求时,保温通道关闭,开启除液冷散热之外的另外散热途径(电池包箱体与汽车底盘吸热,电池包外高速流动空气强制对流散热);有保温需求时,保温通道开启。具体地,新增子回路主要包括电池包液冷板104、附加液冷板110(可以视为第二液冷板204的一个具体示例)、循环泵111(可以视为第一循环泵的一个具体示例)、电磁阀112(可以视为第一电磁阀201的一个具体示例)、电磁阀113(可以视为第二电磁阀203的一个具体示例)及冷却液循环管路。

[0072] 其中,电池包液冷板104与附加液冷板110平行放置,两液冷板之间填充保温棉,为提升保温效果,保温棉材料可以为二氧化硅气凝胶,其厚度通常为10mm左右。附加液冷板110底部与电池包底板之间填充导热胶,导热胶厚度通常为1.0mm-1.2mm,附加液冷板110通过其与电池包箱体的固定力压紧导热胶,以降低导热热阻。为降低电池包的重量,提升其能量密度,附加液冷板110可以与电池包底板集成为一体,集成后该部件既充当液冷板,又充当电池包底板,并且此时不需要导热胶。电池包液冷板104、附加液冷板110、循环泵111、电磁阀112及电磁阀113通过冷却液管路串联在一起。冷却液管路、电池包液冷板104及附加液冷板110中充满冷却液,冷却液可以选择50%体积乙二醇与50%体积水的混合物。其中,循环泵111用于驱动冷却液在新增子回路中循环,电磁阀112和电磁阀113用于按需连通或隔断两个液冷板:有散热需求时,电池包液冷板104与附加液冷板110连通,当有保温需求时,电池包液冷板104与附加液冷板110隔断。

[0073] 当需要给电池模组散热时,可以有两种可选的散热回路:一、来自电池模组的热量传递给电池包液冷板104,电池包液冷板104将热量传递给散热加热回路中循环的冷却液,循环的冷却液将热量传递给板式热交换器109,板式热交换器109将热量传递给空调制冷系统,从而实现电池模组的散热;二、当需要给电池模组散热时,电磁阀112和电磁阀113闭合,来自电池模组的热量传递给电池包液冷板104之后,可以通过新增子回路中的冷却液将电子器件的热量传递至电池包底板,从而起到散热作用。具体实现时,可以根据需求选择两种散热途径中的一种或两种。

[0074] 当需要给电池模组加热时,整车控制器发出请求,开启PTC加热,PTC加热器108加热循环的冷却液,循环冷却液将热量传递给电池包液冷板104,电池包液冷板104最终将热量传递至电池模组,实现对电池模组的加热。

[0075] 当需要给电池模组保温时,电磁阀112和电磁阀113断开,从而切断新增子回路,新增子回路无法起到散热作用,电池包液冷板104和附加液冷板110之间填充的保温棉隔断了电池模组底部到电池包箱体的传热路径,电池模组的热量难以传递出去,热量也就难以被电池包底板或者汽车底盘吸收或者被空气对流带走,从而实现保温需求。

[0076] 需要说明的是,图4所示的热管理装置可以视为热管理装置200的一个具体示例。图4所示热管理装置中未详尽描述的实现方式及其技术效果可参见热管理装置200中的相关描述,此处不再赘述。

[0077] 基于同一技术构思,本申请实施例还提供一种热管理系统。如图5所示,该热管理系统500包括控制器501和热管理装置502,热管理装置502的具体实现方式可参见热管理装置200中的相关描述。热管理装置502可用于对电池模组进行热管理。

[0078] 具体地,控制器501用于:对电池模组的温度进行检测;在检测到电池模组的温度小于第一预设温度时,控制第一电磁阀和第二电磁阀闭合、控制第一循环泵关闭;以及,控制第三电磁阀断开、控制第二循环泵关闭。

[0079] 其中,第一预设温度可以根据需求进行设置,例如可以设置为35℃。

[0080] 在电池模组温度不太高的情况下,电池模组的散热需求不强。此时,可控制第三电磁阀断开、控制第二循环泵关闭,以切断第二回路;控制第一电磁阀和第二电磁阀闭合、第一循环泵关闭,那么,第一回路中的静止冷却液可以将电池模组的热量传递至电池包底板,通过外界空气流对电池模组进行散热。

[0081] 除了上述散热场景外,在很多场景下控制器可以通过电磁阀、循环泵等不同的设置进行不同程度的散热。下面列举其中的三种方式。

[0082] 方式一

[0083] 控制器501还用于:在检测到电池模组的温度大于第一预设温度、且小于第二预设温度(例如电池模组的温度大于35℃、小于45℃)时,控制第一电磁阀和第二电磁阀闭合、控制第一循环泵开启;以及,控制第三电磁阀断开、控制第二循环泵关闭。

[0084] 在方式一中,电池模组的散热需求较前述场景相比更强烈(电池模组的温度更高)。此时,可控制第三电磁阀断开、控制第二循环泵关闭,以切断第二回路;并,控制第一电磁阀和第二电磁阀闭合、控制第一循环泵开启,那么,第一回路中的循环冷却液可以将电池模组的热量传递至电池包底板,通过外界空气流对电池模组进行散热。经过第一循环泵的驱动,第一回路中的冷却液可以循环起来,因而与前述场景相比,方式一中的散热效果更好。

[0085] 方式二

[0086] 控制器501还用于:在检测到电池模组的温度大于第二预设温度、且小于第三预设温度(例如电池模组的温度大于45℃、小于50℃)时,控制第一电磁阀和第二电磁阀闭合、控制第一循环泵关闭;以及,控制第三电磁阀闭合、控制第二循环泵开启。

[0087] 在电池模组温度较高的情况下,电池模组的散热需求较强。此时,可控制第一电磁阀、第二电磁阀和第三电磁阀闭合,并控制第二循环泵开启、第一循环泵关闭,那么,在第二循环泵的驱动下,第一回路和第二回路中的冷却液循环起来,电池模组的一部分热量通过第二回路中的循环冷却液传递至制冷系统,电池模组的另一部分热量通过第一回路中的循环冷却液传递至电池包底板后被外界空气流带走,第一回路和第二回路均起到散热作用。

[0088] 在方式二中,第一循环泵的轴功率足够大,因而只开启第一循环泵即可驱动第一回路和第二回路,达到预期的散热效果。

[0089] 方式三

[0090] 控制器501还用于:在检测到电池模组的温度大于第三预设温度(例如电池模组的温度大于50℃)时,控制第一电磁阀和第二电磁阀闭合、控制第一循环泵开启;以及,控制第三电磁阀闭合、控制第二循环泵开启。

[0091] 在电池模组温度较高的情况下,电池模组的散热需求较强。此时,可控制第一电磁阀、第二电磁阀和第三电磁阀闭合,并控制第一循环泵和第二循环泵开启,那么,在第一循环泵和第二循环泵的驱动下,第一回路和第二回路中的冷却液循环起来,电池模组的一部分热量通过第二回路中的循环冷却液传递至制冷系统,电池模组的另一部分热量通过第一

回路中的循环冷却液传递至电池包底板后被外界空气流带走,第一回路和第二回路均起到散热作用。

[0092] 在方式三中,由于第一循环泵和第二循环泵的轴功率较小、电池模组的温度较高,因而可开启两个循环泵来驱动第一回路和第二回路,从而达到预期的散热效果。

[0093] 可选地,控制器501还用于:控制第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀闭合,且控制第一循环泵和第二循环泵开启。

[0094] 示例性地,当电池模组处于快速充电状态时,可以控制第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀闭合、并控制第一循环泵和第二循环泵开启,从而通过制冷系统与外界空气流两种途径对电池模组进行散热。

[0095] 当电池模组处于快速充电状态时,电池模组的温度较高,电池模组需要散热。此时,控制第一电磁阀、第二电磁阀和第三电磁阀闭合,并控制第一循环泵和第二循环泵开启。第一回路和第二回路中均充满循环冷却液,电池模组传递至第二回路中的热量被制冷系统带走,电池模组传递至第一回路中的热量在电池包底板处被外界空气流带走,两个回路均可以对电池模组起到散热作用,从而在快速充电状态下较大程度地降低电池模组的温度。

[0096] 此外,若快充充电站设有风冷设施,还可以将风冷设施置于电池包底板之下,风冷设施可以通过强制对流带走经第一回路传递到电池包底板的热量。也就是说,若将风冷设施置于电池包底板之下,电池包底板处的空气对流更强烈,电池模组传递至第一回路中的热量到达电池包底板后,可以更快地被强制对流带走,散热效果更好。

[0097] 可选地,控制器501还用于:控制第一电磁阀和第二电磁阀断开、控制第一循环泵关闭;以及,控制第三电磁阀断开、控制第二循环泵关闭。

[0098] 示例性地,当电池模组需要保温时,控制第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀断开、并控制第一循环泵和第二循环泵关闭,使得第一液冷板和第二液冷板隔断,第一液冷板和第二液冷板之间填充的保温结构可以将电池模组与外界隔绝,起到保温作用,通过保温结构对电池模组进行保温。

[0099] 基于同一技术构思,在对图4所示的热管理装置进行控制时,控制器在快充场景、行驶工况和保温工况这三种场景下可以采用不同的控制策略。

[0100] 1. 快充场景

[0101] (1) 当充电站有风冷设施时,控制器控制冷却循环泵106、循环泵111、电磁阀107、电磁阀112及电磁阀113全部开启,将风冷设施置于电池包底部。电池产生的热量一部分被冷却液带走,另外一部分热量由电池包液冷板传导到附加液冷板,再从附加液冷板传导到电池包底板与汽车底盘上,这部分热量一部分被电池包底板与汽车底盘吸收后储存,一部分被充电站的风冷设施强制对流带走。

[0102] (2) 当充电站没有风冷设施时,且外界环境温度较低时,控制器控制冷却循环泵106、循环泵111、电磁阀107、电磁阀112及电磁阀113全部开启。电池产生的热量一部分被冷却液带走、另外一部分被电池包底板与汽车底盘吸收后储存及被空气自然对流带走。由于环境温度较低,可以提高液冷板的进液温度,降低能量消耗。

[0103] 2. 汽车行驶工况

[0104] (1) 电芯温度 $<35^{\circ}\text{C}$ 时,控制器控制冷却循环泵106、循环泵111及电磁阀107断开,

电磁阀112及电磁阀113闭合。电池模组所产热的热量先传递到电池包液冷板104,电池包液冷板104加热新增子回路中的冷却液再加热附加液冷板110,附加液冷板110再将热量传递到电池包底板与汽车底盘。传递到电池包底板与汽车底盘的热量一部分被其吸收后储存,另外一部分被电池包外的高速流动空气强制对流带走,以保证电池包中所有电芯处于均温状态。

[0105] (2) $38^{\circ}\text{C} \leq \text{电芯温度} < 45^{\circ}\text{C}$ 时,控制器控制冷却循环泵106及电磁阀107断开,控制循环泵111、电磁阀112及电磁阀113开启。新增子回路中的冷却液循环起来,该循环冷却液可将电池模组的热量转移到附加液冷板110,附加液冷板110再将热量传递到电池包底板与汽车底盘。传递到电池包底板与汽车底盘的热量一部分被其吸收后储存,另外一部分被电池包外的高速流动空气强制对流带走。

[0106] (3) 电芯温度 $\geq 45^{\circ}\text{C}$ 时,控制循环泵111关闭,控制冷却循环泵106、电磁阀107、电磁阀112及电磁阀113闭合。此工况下,散热加热回路与新增子回路合并成一新的液冷回路,从而增强热管理装置的散热能力。电池模组的热量一部分传递到电池包液冷板104,然后通过电池包液冷板104的循环冷却液带到板式热交换器109,该板式热交换器109上的热量再被汽车空调系统带走。电池的另外一部分热量先专递到电池包液冷板104,再通过循环冷却液传递到附加液冷板110,附加液冷板110再将热量传递到电池包底板与汽车底盘。传递到电池包底板与汽车底盘的热量一部分被其吸收后储存,另外一部分被电池包外的高速流动空气强制对流带走。

[0107] 3. 保温工况

[0108] 当需要保温时,控制冷却循环泵106、循环泵111、电磁阀107、电磁阀112及电磁阀113均断开。使电池包液冷板104与附加液冷板110彻底隔断,热量难以从电池包液冷板104传递到附加液冷板110,也就没有热量从附加液冷板110传递到电池包底板与汽车底盘,更谈不上热量被电池包底板与汽车底盘吸收以及被电池包外面空气自然对流所带走,因而隔断了电池模组的散热路径。同时,电池包液冷板104与附加液冷板110之间填充有保温棉,该保温棉隔断了电池模组与电池包内部空气的散热路径,从而实现了保温功能。

[0109] 基于同一技术构思,本申请实施例提供一种新能源汽车,参见图6,该新能源汽车600包含电动机601、电池模组602和前述热管理装置200。其中,电池模组602用于为电动机601提供动力,热管理装置200用于对电池模组602进行热管理。

[0110] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

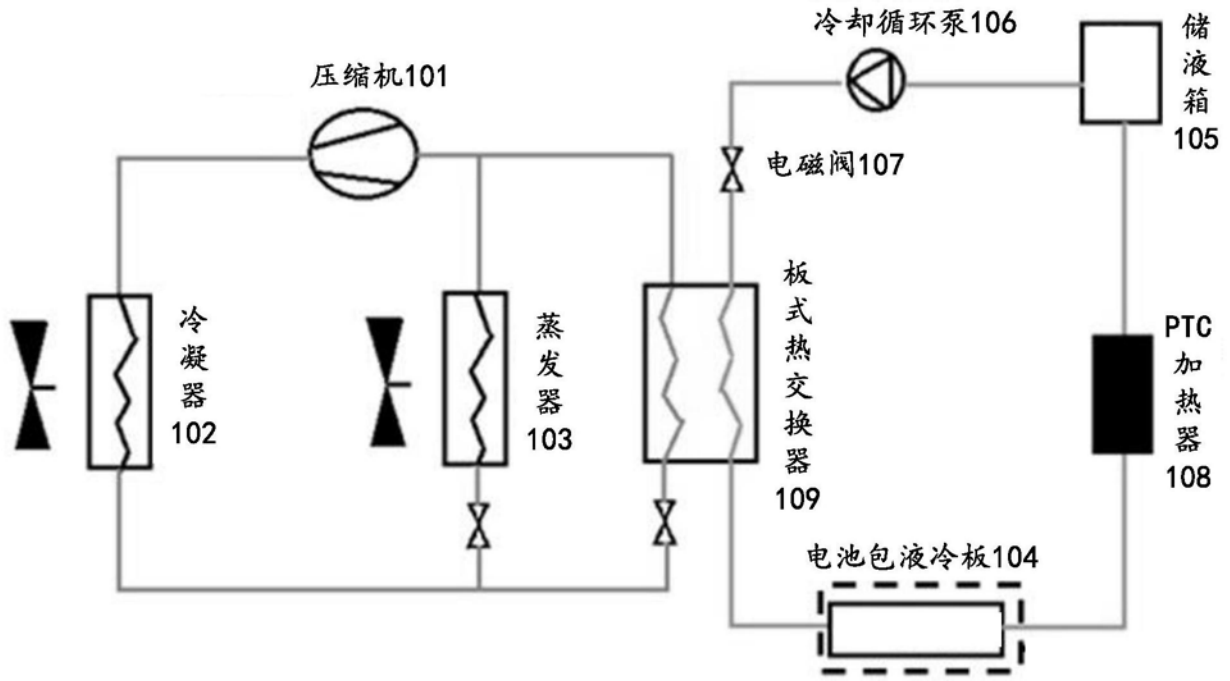


图1

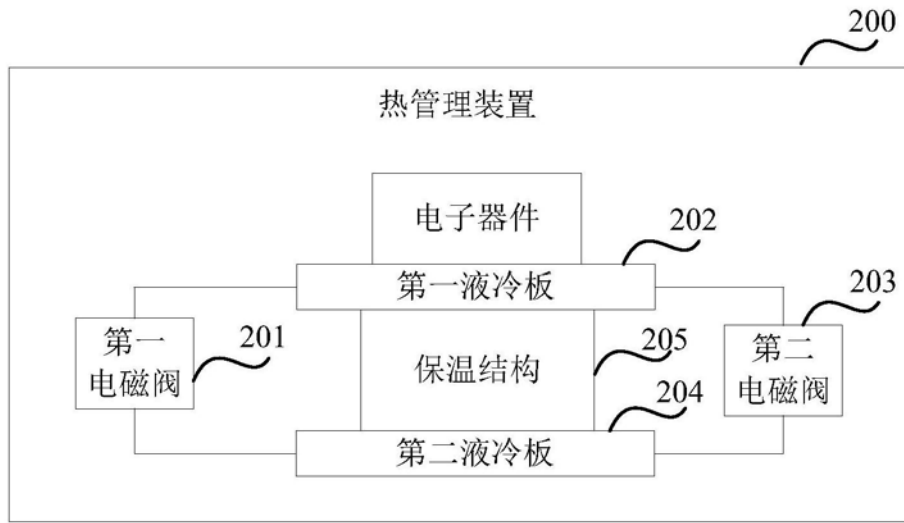


图2

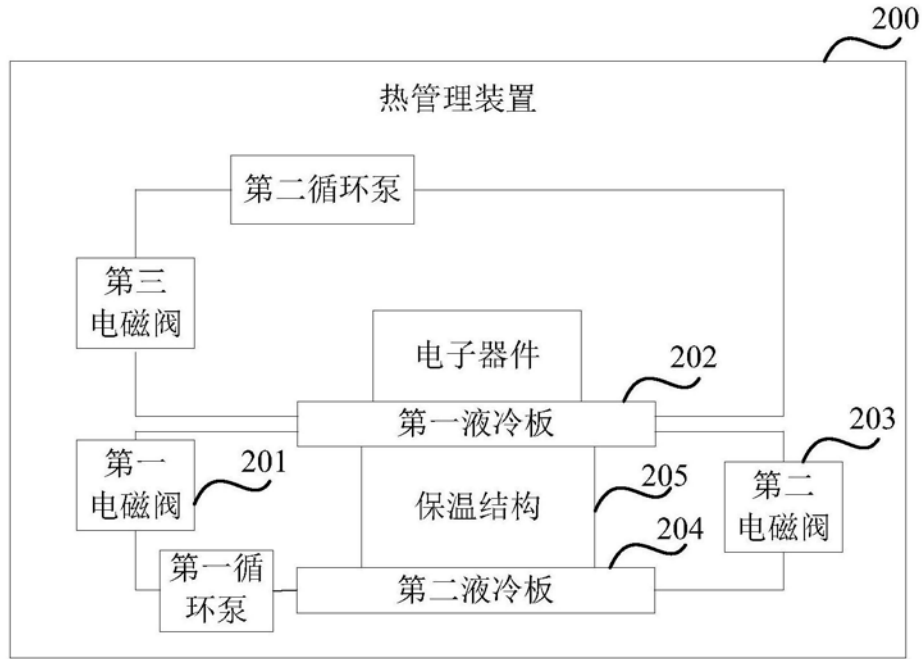


图3

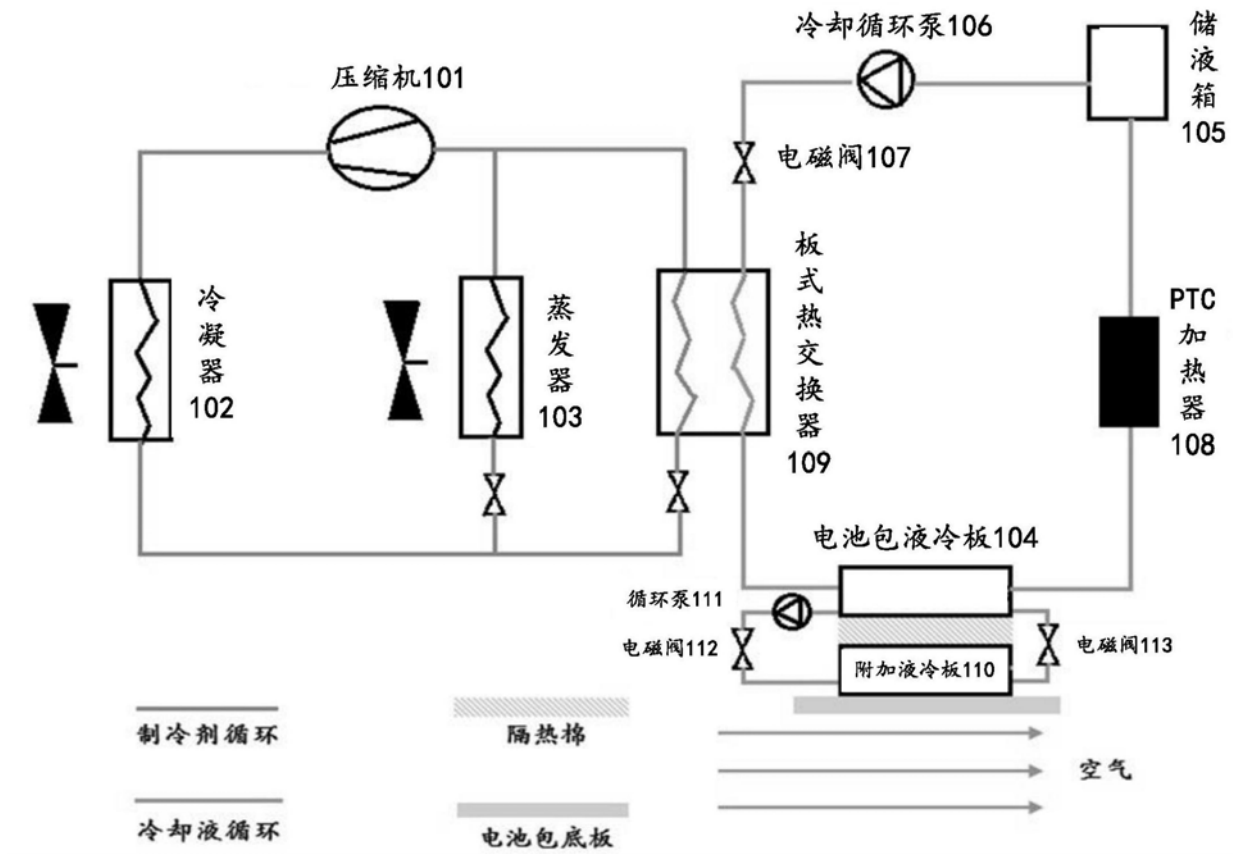


图4

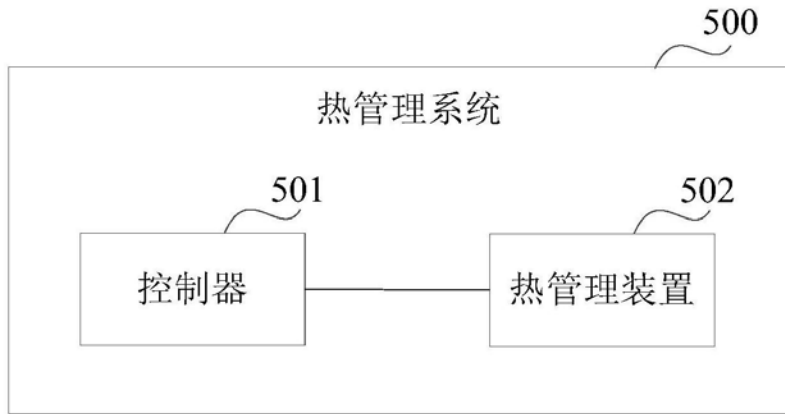


图5

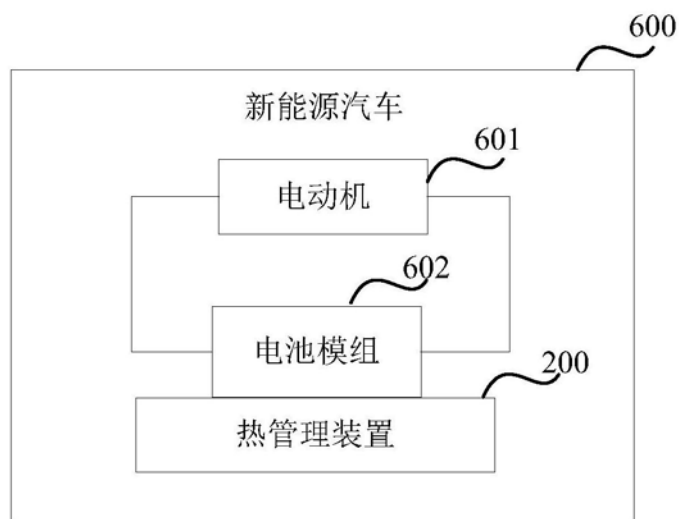


图6