



(21) 申请号 202010942651.8

(22) 申请日 2020.09.09

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113246701 A

(43) 申请公布日 2021.08.13

(30) 优先权数据
10-2020-0017901 2020.02.13 KR

(73) 专利权人 现代自动车株式会社
地址 韩国首尔
专利权人 起亚自动车株式会社

(72) 发明人 金勍晳 金相完 梁东秀 梁泳泰

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
专利代理师 张晶 赵赫

(51) Int.Cl.

B60K 1/00 (2006.01)

B60K 11/04 (2006.01)

B60L 58/26 (2019.01)

(56) 对比文件

US 2018086224 A1, 2018.03.29

US 2019039434 A1, 2019.02.07

WO 2020022104 A1, 2020.01.30

审查员 卢金栋

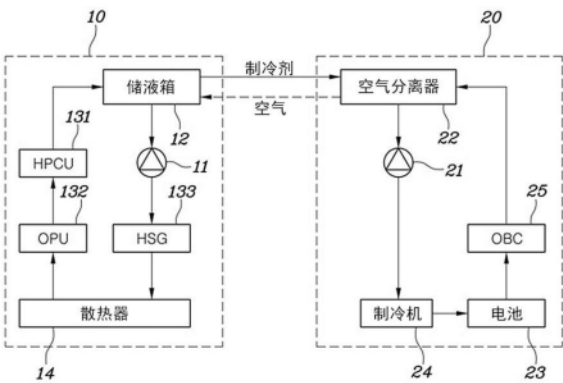
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

多路径冷却系统及应用该系统的用于环保车辆的冷却系统

(57) 摘要

本申请提供一种多路径冷却系统,该多路径冷却系统包括:第一冷却路径,制冷剂通过第一泵在第一冷却路径中循环;第二冷却路径,制冷剂通过第二泵在第二冷却路径中循环;储液箱,通过第一冷却路径循环的制冷剂进入储液箱中或从储液箱中排出;以及空气分离器,设置在第二冷却路径上,以当通过第二冷却路径循环的制冷剂经过空气分离器时从经过的制冷剂中分离空气,储液箱和空气分离器相互连通。



1. 一种多路径冷却系统,包括:

第一冷却路径,制冷剂通过第一泵在所述第一冷却路径中循环;

第二冷却路径,制冷剂通过第二泵在所述第二冷却路径中循环;

储液箱,通过所述第一冷却路径循环的制冷剂进入所述储液箱中或从所述储液箱中排出;以及

空气分离器,设置在所述第二冷却路径上,以当通过所述第二冷却路径循环的制冷剂经过所述空气分离器时从经过的制冷剂中分离空气,

其中设置在所述第一冷却路径中的所述储液箱和设置在所述第二冷却路径中的所述空气分离器相互连通,

其中,所述空气分离器在所述空气分离器的上端包括排气口以排出分离的空气,并且所述排气口和存储制冷剂的所述储液箱的下部相互连通,使得所述排气口与存储制冷剂的区域始终连通。

2. 根据权利要求1所述的多路径冷却系统,其中,

所述空气分离器设置在所述储液箱的底端的下部。

3. 一种应用多路径冷却系统的用于环保车辆的冷却系统,包括:

第一冷却路径,制冷剂通过第一泵在所述第一冷却路径中循环;

电力电子部件,设置在所述第一冷却路径上,并且由通过所述第一泵循环的制冷剂冷却;

第二冷却路径,制冷剂通过第二泵在所述第二冷却路径中循环;

电池,设置在所述第二冷却路径上,由通过所述第二泵循环的制冷剂冷却,并且存储向所述电力电子部件供应的能量;

储液箱,通过所述第一冷却路径循环的制冷剂进入所述储液箱中或从所述储液箱中排出;以及

空气分离器,设置在所述第二冷却路径上,以当通过所述第二冷却路径循环的制冷剂经过所述空气分离器时从经过的制冷剂中分离空气,

其中设置在所述第一冷却路径中的所述储液箱和设置在所述第二冷却路径中的所述空气分离器相互连通,

其中,所述空气分离器在所述空气分离器的上端包括排气口以排出分离的空气,并且所述排气口和存储制冷剂的储液箱的下部相互连通,使得所述排气口与存储制冷剂的区域始终连通。

4. 根据权利要求3所述的冷却系统,其中,

所述空气分离器设置在所述储液箱的底端的下部。

5. 根据权利要求3所述的冷却系统,进一步包括:

散热器,设置在所述第一冷却路径上,以冷却通过所述第一泵循环的制冷剂。

6. 根据权利要求3所述的冷却系统,进一步包括:

制冷机,设置在所述第二冷却路径上,以冷却通过所述第二泵循环的制冷剂。

7. 根据权利要求3所述的冷却系统,进一步包括:

车载充电器,设置在所述第二冷却路径上,由通过所述第二泵循环的制冷剂冷却,并且转换从外部装置供应的电力以产生用于对所述电池进行充电的电力。

8. 根据权利要求3所述的冷却系统, 其中,

所述电力电子部件、所述储液箱和所述空气分离器安装在所述车辆的发动机室内, 并且所述电池安装在所述车辆的下部的外侧。

9. 根据权利要求3所述的冷却系统, 其中,

所述电力电子部件、所述储液箱和所述空气分离器安装在所述车辆的发动机室内, 所述电池安装在所述车辆的下部的内侧, 并且车载充电器安装在所述车辆的第二排座椅后方。

多路径冷却系统及应用该系统的用于环保车辆的冷却系统

技术领域

[0001] 本公开涉及一种具有用于向冷却目标供应制冷剂的多个冷却路径的多路径冷却系统及应用多路径冷却系统的用于环保车辆的冷却系统。

背景技术

[0002] 通常,通过使用电能驱动马达来产生车辆动力的环保车辆(或环境友好型车辆)可以包括向车轮提供驱动力的大功率马达、存储供应给马达的电能的高压电池、将存储在高压电池中的直流(DC)电力转换为用于驱动马达的三相交流(AC)电力的各种电力转换部件以及从外部装置接收电力以对高压电池进行充电的充电器。

[0003] 在环保车辆中,当通过充电器利用电能对高压电池进行充电或对高压电池的电力进行转换时,充电器、电池、若干电力转换部件、马达等会产生大量的热。同时,如果产生过多的热,则事故风险会因部件故障而增加,并且会产生部件本身的性能下降以及耐久性因劣化而降低等问题,因此,需要能够有效释放部件产生的热的冷却系统。

[0004] 由于在冷却系统中使用空气的空气冷却方法需要在电池模块内部应用用于冷却模块的管道结构等,因此高压电池的体积增加,这会不利于车辆室内适销性(例如,收纳空间和乘坐空间),并且会限制高压电池的容量。

[0005] 在冷却系统中使用诸如冷却剂的液体制冷剂的水冷却方法主要采用使用一个或多个冷却剂流动路径冷却高压电池和若干电子部件的综合冷却方法(例如,集成的冷却方法)。这种综合冷却方法的问题在于,用于冷却的路径变得复杂,并且需要在冷却剂管道中应用诸如三通阀的昂贵部件来形成制冷剂可以流动的各种路径,因此导致成本增加。

[0006] 特别地,环境友好型车辆需要高容量化和高电压化。因此,随着待被冷却的电子部件的数量增加,电子部件的安装位置非常受限。特别地,就车载充电器来说,难以在被包括在冷却路径中的同时,确定用于近距离接收通过充电端口供应的电力的合适位置。

[0007] 上面作为本公开的相关技术提供的描述仅为了帮助理解本公开的背景,并且不应被解释为包括在本领域技术人员已知的现有技术中。

发明内容

[0008] 本公开提供一种具有多个冷却路径的多路径冷却系统及应用多路径冷却系统的用于环保车辆的冷却系统,其具有制冷剂流动的多个冷却路径并且多个冷却路径可以相互集成,从而能够减少用于形成冷却路径的部件的数量并由此降低冷却路径的复杂度,并且改善待被冷却的若干电子部件的安装自由度。

[0009] 根据本公开的一方面,本公开提供一种多路径冷却系统,该多路径冷却系统包括:第一冷却路径,制冷剂可以通过第一泵在第一冷却路径中循环;第二冷却路径,制冷剂可以通过第二泵在第二冷却路径中循环;储液箱,通过第一冷却路径循环的制冷剂进入储液箱中或从储液箱中排出;以及空气分离器,设置在第二冷却路径上,以当通过第二冷却路径循环的制冷剂经过空气分离器时从经过的制冷剂中分离空气,储液箱和空气分离器可以相互

连通。

[0010] 空气分离器可以在其上端包括排气口以排出分离的空气,并且排气口和存储制冷剂的储液箱的下部可以相互连通。空气分离器可以设置在储液箱的底端的下部。

[0011] 此外,为了实现本公开的目的,本公开提供一种应用多路径冷却系统的用于环保车辆的冷却系统,该冷却系统可以包括:第一冷却路径,制冷剂可以通过第一泵在第一冷却路径中循环;电力电子部件,设置在第一冷却路径上,并且由通过第一泵循环的制冷剂冷却;第二冷却路径,制冷剂可以通过第二泵在第二冷却路径中循环;电池,设置在第二冷却路径上,由通过第二泵循环的制冷剂冷却,并且被配置为存储向电力电子部件供应的能量;储液箱,通过第一冷却路径循环的制冷剂进入储液箱中或从储液箱中排出;以及空气分离器,设置在第二冷却路径上,以当通过第二冷却路径循环的制冷剂经过空气分离器时从经过的制冷剂中分离空气,储液箱和空气分离器可以相互连通。

[0012] 空气分离器可以在其上端包括排气口以排出分离的空气,并且排气口和存储制冷剂的储液箱的下部可以相互连通。空气分离器可以设置在储液箱的底端的下部。冷却系统可以进一步包括:散热器,设置在第一冷却路径上,以冷却通过第一泵循环的制冷剂。冷却系统可以进一步包括:制冷机,设置在第二冷却路径上,以冷却通过第二泵循环的制冷剂。此外,冷却系统可以进一步包括:车载充电器,设置在第二冷却路径上,由通过第二泵循环的制冷剂冷却,并且被配置为转换从外部装置供应的电力以产生用于对电池进行充电的电力。

[0013] 电力电子部件、储液箱和空气分离器可以安装在车辆的发动机室内,并且电池可以安装在车辆的下部外侧。此外,电力电子部件、储液箱和空气分离器可以安装在车辆的发动机室内,电池可以安装在车辆的下部的下侧,并且车载充电器可以安装在车辆的第二排座椅后方。

[0014] 根据多路径冷却系统及应用多路径冷却系统的用于环保车辆的冷却系统,安装在一个冷却路径上的储液箱和安装在另一冷却路径上的空气分离器相互连通,因此这两个冷却路径可以分开管理,从而可以省去诸如三通阀的昂贵的部件和一个冷却路径上的储液箱等,因此可以降低冷却系统的复杂度,减少用于实现冷却系统的成本,并且确保环保车辆的发动机室内的用于安装冷却系统的空间。

[0015] 此外,根据多路径冷却系统及应用多路径冷却系统的用于环保车辆的冷却系统,电池可以在车辆的中央地板下方安装在车辆外侧并且车载充电器可以安装在第二排座椅后方,因此可以安装具有足够的容量和尺寸的充电器,从而可以缩短充电时间。电池和车载充电器可以通过一个冷却路径冷却,因此可以节省充电期间对无需冷却的电子部件进行冷却所需的能量。此外,由于车载充电器可以设置在第二排座椅后方,因此可以更容易地使连接到外部充电设备的车辆的充电端口的的位置标准化为与普通内燃发动机车辆的加油口位置相对应的位置。

[0016] 本公开的效果不限于上面提到的效果,本领域技术人员将从以下描述清楚地理解其他效果。

附图说明

[0017] 将从下面结合附图的详细描述中更清楚地理解本公开的上述和其他目的、特征以

及其他优点,其中:

[0018] 图1是示出根据本公开的示例性实施例的多路径冷却系统的示图;

[0019] 图2是示出根据本公开的示例性实施例的图1所示的储液箱和空气分离器之间的连接关系的示例的示图;以及

[0020] 图3是示出根据本公开的示例性实施例的应用图1的多路径冷却系统的用于环保车辆的冷却系统的安装示例的示图。

具体实施方式

[0021] 理解的是,本文所使用的术语“车辆”或“车辆的”或其他类似术语通常包括机动车辆,例如,包括运动型多用途车(SUV)、公共汽车、卡车、各种商用车辆的乘用车,包括各种小船和大船的水运工具,飞机等,并且包括混合动力车辆、电动车辆、插电式混合动力车辆、氢动力车辆和其他替代燃料(例如,衍生自除石油以外的资源的燃料)车辆。如本文所指,混合动力车辆是具有两个或更多个动力源的车辆,例如汽油和电双动力车辆。

[0022] 尽管示例性实施例被描述为使用多个单元来执行示例性过程,但是理解的是,示例性过程也可以由一个或多个模块执行。此外,理解的是,术语“控制器”/“控制单元”指包括存储器和处理器的硬件装置。存储器被配置为存储模块,并且处理器具体地被配置为运行所述模块以执行以下进一步描述的一个或多个过程。

[0023] 本文使用的术语仅是为了描述特定实施例的目的,并不旨在限制本公开。在本文中所使用的单数形式“一种”、“一个”和“该”旨在也包括复数形式,除非上下文另有清楚地说明。将进一步理解的是,当在本说明书中使用时,术语“包括”和/或“包括有”具体说明所陈述的特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或其组的存在或添加。在本文中所使用的术语“和/或”包括相关所列项目中的一个或多个的任一个和所有组合。

[0024] 除非特别指出或在上下文中显而易见,否则在本文中所使用的术语“约”被理解为在本领域的正常公差范围内,例如在平均值的2个标准差内。“约”可以被理解为在所述值的10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%、1%、0.5%、0.1%、0.05%或0.01%内。除非在上下文中另外清楚说明,否则本文提供的所有数值均由术语“约”修饰。

[0025] 在下文中,将参照附图详细描述根据本公开的示例性实施例的多路径冷却系统及应用多路径冷却系统的用于环保车辆的冷却系统。

[0026] 图1是示出根据本公开的实施例的多路径冷却系统的示图。参照图1,根据本公开的示例性实施例的多路径冷却系统可以包括:第一冷却路径10,制冷剂通过第一泵11在第一冷却路径10中循环;第二冷却路径20,制冷剂通过第二泵21在第二冷却路径20中循环;储液箱12,通过第一冷却路径10循环的制冷剂可以进入储液箱12中或从储液箱12中排出;以及空气分离器22,当通过第二冷却路径循环的制冷剂经过空气分离器22时,空气分离器22分离制冷剂中包含的空气。

[0027] 第一冷却路径10可以包括:冷却剂管道(参见图1的箭头),液体制冷剂可以流过冷却剂管道;以及第一泵11,可以被配置为使液体制冷剂循环。第一泵11可以被配置为在高压下将液体制冷剂喷射到第一冷却路径10中以使制冷剂循环。第一冷却路径10可以包括储液箱12,当在第一冷却路径10中循环的制冷剂进入储液箱12中或从储液箱12中排出时,储液

箱12适当地调整在第一冷却路径10中循环的制冷剂的量,同时去除在第一冷却路径10中循环的制冷剂中包含的空气。

[0028] 通常,储液箱12可以包括:输入端口,用于输入循环的液体;输出端口,液体可以通过输出端口输出或排出到循环路径;以及盖,当压力达到预定水平以上时,盖将从存储的液体中收集的空气排出到外部。由于本领域技术人员已知储液箱12的结构,因此在本文中省略对其的详细描述。此外,待被冷却的部件(131、132和133)可以设置在第一冷却路径10上以通过与流过第一冷却路径10的液体制冷剂热交换来降低温度。散热器14为通过与流过第一冷却路径10的液体制冷剂热交换来降低液体制冷剂的温度的装置,可以设置在第一冷却路径10上。

[0029] 第二冷却路径20可以包括:冷却剂管道(参见图1的箭头),液体制冷剂流过冷却剂管道;以及第二泵21,被配置为使液体制冷剂循环。第二泵21可以被配置为在高压下将液体制冷剂排出或喷射到第二冷却路径20中以使制冷剂循环。此外,待被冷却的部件23和25可以设置在第二冷却路径20上以通过与流过第二冷却路径20的液体制冷剂热交换来降低温度。制冷机24为通过与流过第二冷却路径20的液体制冷剂热交换来降低液体制冷剂的温度的装置,可以设置在第二冷却路径20上。

[0030] 具体地,在本公开的示例性实施例中,与第一冷却路径10不同,第二冷却路径20中没有适当地调整在第二冷却路径20中循环的液体制冷剂的量的储液箱。而是,第二冷却路径20可以包括空气分离器22,空气分离器22被配置为在通过第二冷却路径20循环的制冷剂经过空气分离器22的同时从制冷剂中分离空气。

[0031] 通常,空气分离器22可以被配置为使用流速降低和离心力从封闭系统内部的流体(在本公开中,相当于流过第二冷却路径20的液体制冷剂)中分离空气。可以通过在空气分离器22内部形成的结构,在空气分离器22内部旋转引入到空气分离器22中的液体制冷剂。因此,根据溶解度与压力成正比的亨利定律,旋转的制冷剂的中央部分的压力减小,因此可以分离溶解在制冷剂中的空气。由于空气和制冷剂之间的比重差,分离的空气可以向制冷剂的上方流动,并且通过空气分离器22的制冷剂可以再次流过第二冷却路径20。由空气分离器22分离的空气可以通过设置在空气分离器22的上部的排气口排出。

[0032] 图2是示出图1所示的储液箱和空气分离器之间的连接关系的示例的示图。参照图2,在本公开的示例性实施例中,设置在空气分离器22的上部的排气口221可以被配置为与设置在第一冷却路径10上的储液箱12的下部,即存储制冷剂的区域始终连通。因此,由空气分离器22分离的空气可以向储液箱12流动,然后通过设置在储液箱12的盖上的空气排出结构排出到外部。如果需要,设置在第一冷却路径10上的储液箱12的制冷剂可以补充到第二冷却路径20。

[0033] 当考虑到液体中的空气由于比重差而移动到液体的上方并且液体总是朝重力的方向流动,即朝地面流动,如图2所示,空气分离器22可以在垂直于地面的方向上设置在储液箱12的底端的下部。

[0034] 图3是示出应用图1的多路径冷却系统的用于环保车辆的冷却系统的安装示例的示图。本公开的示例性实施例提供应用上述多路径冷却系统的用于环保车辆的冷却系统。

[0035] 参照图1和图3,根据本公开的示例性实施例的用于环保车辆的冷却系统可以包括:第一冷却路径10,制冷剂可以通过第一泵11在第一冷却路径10中循环;电力电子部件

131、132和133,可以设置在第一冷却路径10上,并且可以由通过第一泵11循环的制冷剂冷却;第二冷却路径20,制冷剂可以通过第二泵21在第二冷却路径20中循环;电池23,设置在第二冷却路径20上,由通过第二泵21循环的制冷剂冷却,并且被配置为存储向电力电子部件131、132和133供应的能量;储液箱12,通过第一冷却路径10循环的制冷剂可以进入储液箱12中或从储液箱12中排出;以及空气分离器22,安装在第二冷却路径20上,并且被配置为当通过第二冷却路径20循环的制冷剂经过空气分离器22时从经过的制冷剂中分离空气。

[0036] 如上所述,在本公开的示例性实施例中,储液箱12和空气分离器22可以相互连通,因此,空气分离器22分离的空气可以向储液箱12流动,并且存储在储液箱12中的制冷剂可以通过空气分离器22流动到第二冷却路径20。在根据本公开的示例性实施例的用于环保车辆的冷却系统中,第一冷却路径10可以包括作为冷却对象的诸如混合动力控制单元(HPCU) 131、油泵单元(OPU) 132或混合起动发电机133的电子部件13,混合动力控制单元(HPCU) 131具有被配置为转换存储在电池23中的电力以驱动马达等的逆变器,油泵单元(OPU) 132以转换的形式接收存储在电池23中的电力以运行。

[0037] 此外,如上所述,第一冷却路径10可以包括散热器14,散热器14被配置为冷却流过第一冷却路径10的制冷剂。被配置为驱动环境友好型车辆的马达类、与发动机等的驱动相关的油泵类以及被配置为转换电力以向上述部件供应电力的电力转换装置类可以安装在车辆100的发动机室110内,以使部件可以接收由散热器14冷却的制冷剂,然后被冷却。

[0038] 具体地,由于本公开的示例性实施例可以省略第二冷却路径20所需的储液箱,因此可以更容易地确保可以安装冷却所需的部件的发动机室110的空间。第二冷却路径20可以包括作为冷却对象的电池23和被配置为向电池23供应充电电力的车载充电器(OBC) 25。在环保车辆中,电动车辆或插电式混合动力车辆比普通混合动力车辆需要更大容量的电池23,并且还需要用于对电池23进行充电的车载充电器25。由于大容量的电池太大而无法安装在车辆的发动机室或车辆的行李箱内,因此电池23可以安装在车辆的底部,即,中央地板下方的车辆底盘外侧。

[0039] 特别地,车载充电器25可以安装在车辆的行李箱区域,即,车辆的第二排座椅120后方。特别地,由于用于对环保车辆的电池进行充电的充电端口30可以安装在对应于普通内燃发动机车辆的加油口的区域,因此适合使环保车辆的充电端口的位置标准化。此外,由于可以在第二排座椅120后方确保足够的安装空间,因此即使车载充电器的尺寸因车载充电器的容量增加而增大,也可以充分容纳车载充电器25。换言之,可以解除对车载充电器25的容量增加的限制,这可以通过增加足够的容量来缩短充电时间。

[0040] 由于电池23和车载充电器25安装在第二冷却路径20上,因此可以通过仅驱动第二泵21而选择性地仅冷却对电池23充电时产生热的电池23和车载充电器25。换言之,由于无需向由第一冷却路径10冷却的电子部件13供应制冷剂,因此可以在没有能量损失的情况下选择性地仅向在充电期间要冷却的目标供应制冷剂,从而可以降低由驱动冷却系统造成的能量损失。

[0041] 尽管参照附图所示的特定的示例性实施例描述了本公开,但对本领域技术人员显而易见的是,在不脱离权利要求书所描述的本公开的范围的情况下,可以以各种方式改变和修改本公开。

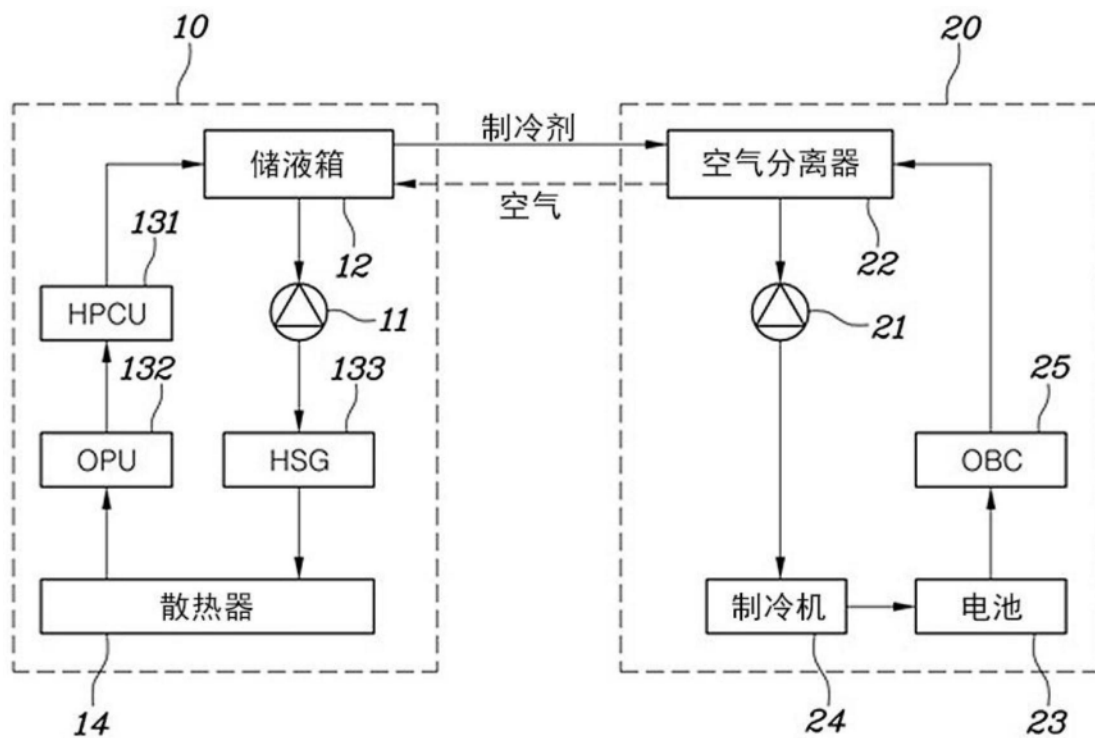


图1

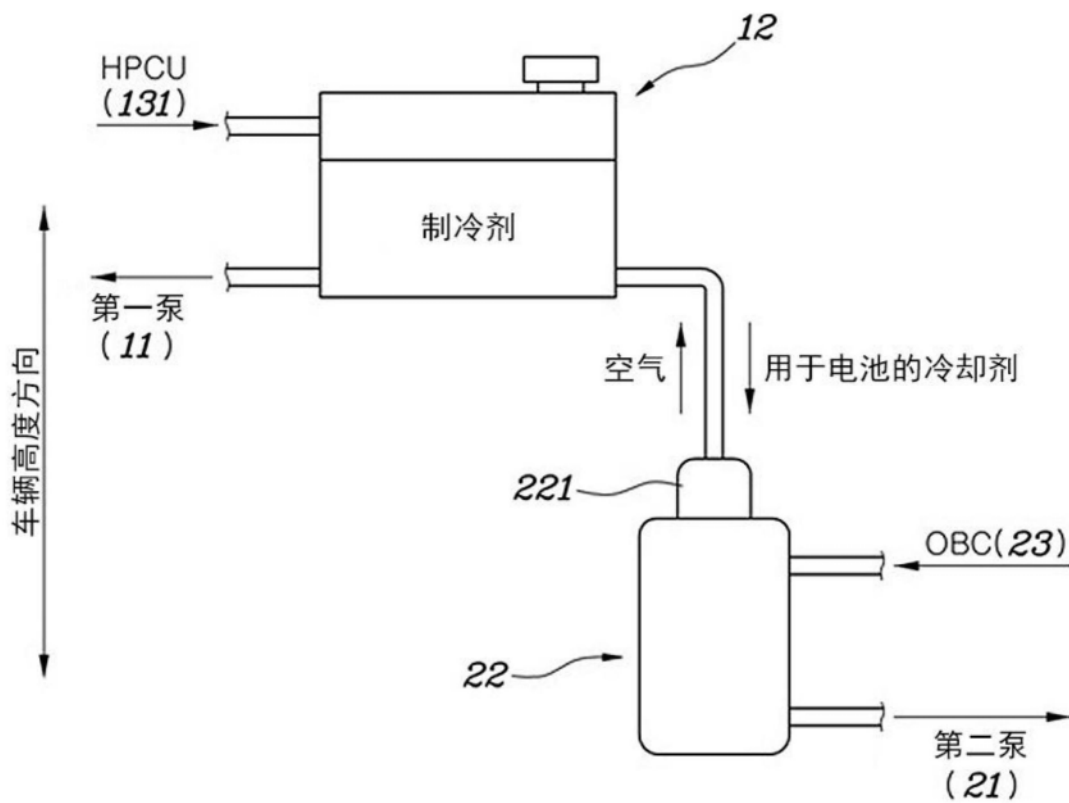


图2

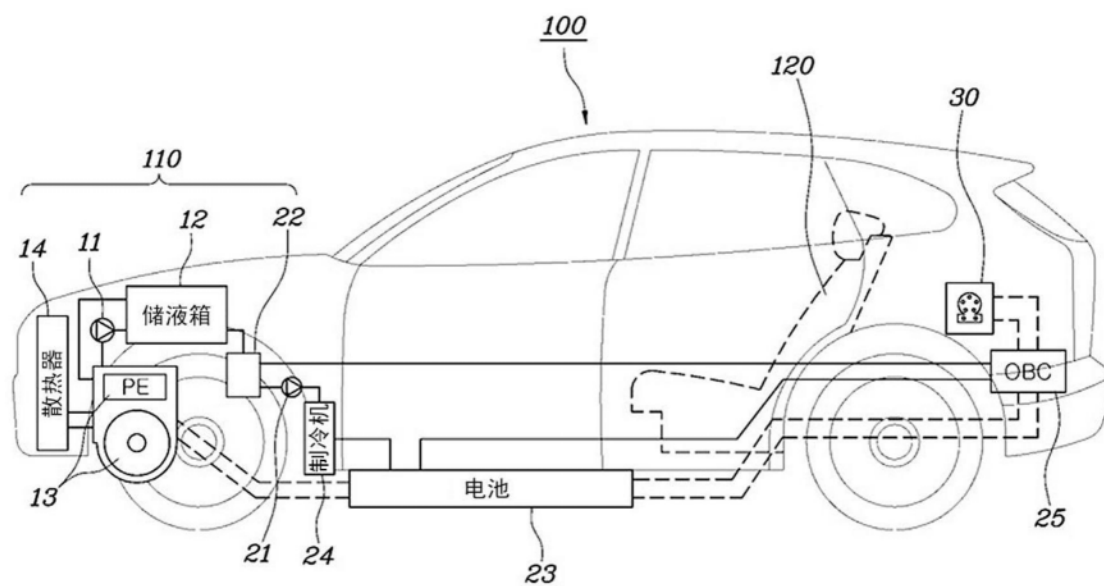


图3