



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112208391 A

(43)申请公布日 2021.01.12

(21)申请号 201911215116.6

H01M 10/625(2014.01)

(22)申请日 2019.12.02

H01M 10/6569(2014.01)

(30)优先权数据

10-2019-0084026 2019.07.11 KR

(71)申请人 现代自动车株式会社

地址 韩国首尔

申请人 起亚自动车株式会社

(72)发明人 李尚信 吴万周 郑韶螺 金才熊

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 崔龙铉 李新娜

(51)Int.Cl.

B60L 58/26(2019.01)

B60H 1/00(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

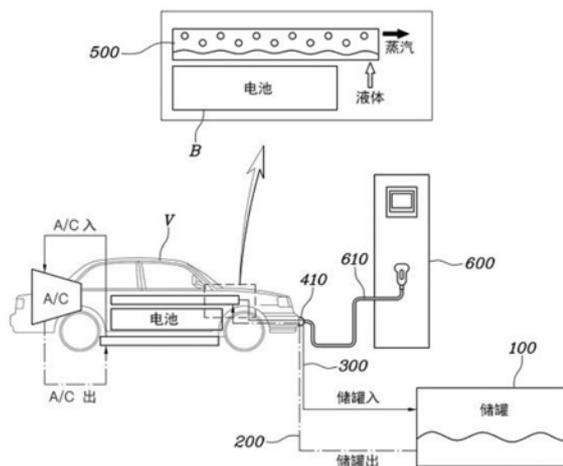
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

用于车辆的电池的热管理系统及其控制方法

(57)摘要

本发明公开一种用于车辆的电池的热管理系统。该系统包括：储罐，位于车辆外部，并且储罐中储存制冷剂；制冷剂供应管路，用于将制冷剂从储罐供应到热交换回路，该热交换回路与安装在车辆中的电池进行热交换；制冷剂回收管路，用于回收从热交换回路排出的制冷剂；线缆，线缆的一端连接到储罐，并且线缆中包括制冷剂供应管路或制冷剂回收管路；以及连接器，设置在线缆的另一端，当连接器联接到车辆时，连接器将线缆中的制冷剂供应管路或制冷剂回收管路连接到热交换回路的入口或出口。



1. 一种用于车辆的电池的热管理系统,包括:
  - 储罐,位于车辆外部,并且所述储罐中储存制冷剂;
  - 制冷剂供应管路,用于将制冷剂从所述储罐供应到热交换回路,所述热交换回路与所述安装在所述车辆中的电池进行热交换;
  - 制冷剂回收管路,用于回收从所述热交换回路排出的制冷剂;
  - 线缆,所述线缆的一端连接到所述储罐,并且所述线缆包括所述制冷剂供应管路和所述制冷剂回收管路中的至少一个;以及
  - 连接器,设置在所述线缆的另一端,当所述连接器联接到所述车辆时,所述连接器将所述线缆中的所述制冷剂供应管路和所述制冷剂回收管路中的至少一个连接到所述热交换回路。
2. 根据权利要求1所述的热管理系统,其中,所述连接器电连接到位于所述车辆外部的充电装置,并且当所述连接器联接到所述车辆时,所述充电装置电连接到所述电池。
3. 根据权利要求1所述的热管理系统,其中,所述储罐被部分或完全掩埋,以在所述储罐的表面与周围环境之间进行热交换。
4. 根据权利要求1所述的热管理系统,进一步包括:
  - 热源,被部分或完全掩埋,以在热源的表面与周围环境之间进行热交换,
  - 其中所述储罐通过热泵系统连接到所述热源,以维持在比所述热源低的温度。
5. 根据权利要求1所述的热管理系统,其中,储存在所述储罐中的制冷剂的质量大于能够被引入到所述热交换回路中的最大量的制冷剂的质量。
6. 根据权利要求1所述的热管理系统,其中,制冷剂在所述制冷剂供应管路中以液态被供应,在所述热交换回路中被汽化,并且在所述制冷剂回收管路中以气态被回收。
7. 根据权利要求1所述的热管理系统,其中,所述连接器包括第一阀,所述第一阀用于阻断所述线缆中的所述制冷剂供应管路或所述制冷剂回收管路,并且当所述连接器联接到所述车辆时,所述第一阀打开。
8. 根据权利要求1所述的热管理系统,其中,所述热交换回路的入口或出口设置有第二阀,所述第二阀用于阻断所述热交换回路,当所述连接器联接到所述车辆时,所述第二阀打开。
9. 根据权利要求1所述的热管理系统,其中,所述连接器中包括用于阻断所述线缆中的所述制冷剂供应管路或所述制冷剂回收管路的第一阀,并且所述热交换回路的入口或出口处设置有第二阀,并且
  - 所述热管理系统进一步包括突出销,所述突出销联接到所述连接器或所述车辆并且朝向所述第一阀或所述第二阀突出以打开所述第一阀或所述第二阀。
10. 根据权利要求9所述的热管理系统,其中,所述突出销通过弹性元件联接到所述连接器,并且朝向所述第一阀和所述第二阀两者突出,以在所述连接器联接到所述车辆时将所述第一阀和所述第二阀两者打开。
11. 根据权利要求1所述的热管理系统,进一步包括:
  - 制冷剂泵,设置在所述制冷剂供应管路中,以在所述制冷剂泵驱动时通过所述制冷剂供应管路将所述储罐中的制冷剂供应到所述连接器;以及
  - 控制器,用于控制所述制冷剂泵,以当所述连接器联接到所述车辆时将所述储罐中的

制冷剂供应到所述热交换回路。

12. 根据权利要求11所述的热管理系统,其中,所述制冷剂供应管路分支成两个分支,然后两个分支汇合,第三阀和第四阀分别设置在两个分支点处,所述第三阀和所述第四阀中的每一个是三通阀,并且所述制冷剂泵位于所述第三阀和所述第四阀之间并连接到所述制冷剂供应管路,并且

所述控制器控制所述第三阀、所述第四阀和所述制冷剂泵以将所述储罐中的制冷剂供应到所述热交换回路或将所述热交换回路中的制冷剂回收到所述储罐。

13. 根据权利要求11所述的热管理系统,其中,所述连接器电连接到位于所述车辆外部的充电装置,当所述连接器联接到所述车辆时,所述充电装置电连接到所述电池,并且

所述控制器控制第三阀、第四阀和所述制冷剂泵,以在所述电池通过所述充电装置进行充电的同时将所述储罐中的制冷剂供应到所述热交换回路。

14. 根据权利要求11所述的热管理系统,其中,所述连接器电连接到位于所述车辆外部的充电装置,当所述连接器联接到所述车辆时,所述充电装置电连接到所述电池,并且

当所述电池通过充电装置完成充电时,所述控制器控制第三阀、第四阀和所述制冷剂泵以将所述热交换回路中的制冷剂回收到所述储罐。

15. 一种用于车辆的电池的热管理系统的控制方法,包括:

当检测到连接器与车辆联接时,控制制冷剂泵以将储罐中的制冷剂供应到热交换回路。

## 用于车辆的电池的热管理系统及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于车辆的电池的热管理系统及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 通常,常规车辆被设计成使用通过将通过燃烧诸如柴油或汽油的化石燃料的燃料而获得的热能转换成机械能而获得的动力来在道路或线路上行驶。

[0003] 然而,最近的车辆也可以被设计成使用充电到安装在车辆中的电池中的电能而不是使用通过燃烧化石燃料而获得的动力来在道路和线路上行驶。这种被设计成从电能获得动力的车辆被称为电动车辆。

[0004] 电动车辆分为典型的电动车辆(EV)、混合动力车辆(HEV)、插电式混合动力车辆(PHEV)等,其中,典型的电动车辆(EV)被设计为仅从电能获得动力,混合动力车辆(HEV)被设计为从化石燃料燃烧产生的热能和电能两者获得动力,插电式混合动力车辆(PHEV)被设计为使其内置电池通过外部电能充电并从化石燃料燃烧产生的热能和电能两者获得动力。

[0005] 广义上讲,被设计为直接使用由带电的氢产生的电能或使用充电在电池中的电能的燃料电池电动车辆(FCEV)也可以包括在电动车辆中。

[0006] 本部分的公开内容提供与本发明有关的背景信息。申请人不承认本部分中包含的任何信息构成现有技术。

### 发明内容

[0007] 根据本发明的方面,一种用于车辆的电池的热管理系统包括:储罐,位于车辆外部,并且储罐中储存制冷剂;制冷剂供应管路,用于将制冷剂从储罐供应到热交换回路,该热交换回路与安装在车辆中的电池进行热交换;制冷剂回收管路,用于回收从热交换回路排出的制冷剂;线缆,线缆的一端连接到储罐,并且线缆中包括制冷剂供应管路或制冷剂回收管路;以及连接器,设置在线缆的另一端,当连接器联接到车辆时,连接器将线缆中的制冷剂供应管路或制冷剂回收管路连接到热交换回路的入口或出口。

[0008] 连接器可以电连接到位于车辆外部的充电装置,并且当连接器联接到车辆时,充电装置可以电连接到电池。

[0009] 储罐可以被部分或完全掩埋,以在储罐的表面与周围环境之间进行热交换。

[0010] 热管理系统可以进一步包括:热源,被部分或完全掩埋,以在热源的表面与周围环境之间进行热交换,储罐可以通过热泵系统连接到热源,以维持在比热源低的温度。

[0011] 储存在储罐中的制冷剂的质量可以大于可以被引入到热交换回路中的最大量的制冷剂的质量。

[0012] 制冷剂可以在制冷剂供应管路中以液态被供应,在热交换回路中被汽化,并且在制冷剂回收管路中以气态被回收。

[0013] 连接器可以包括第一阀,该第一阀用于阻断线缆中的制冷剂供应管路或制冷剂回收管路,并且当连接器联接到车辆时,第一阀打开。

[0014] 热交换回路的入口或出口可以设置有第二阀,该第二阀用于阻断热交换回路,当连接器联接到车辆时,第二阀打开。

[0015] 连接器中可以包括用于阻断线缆中的制冷剂供应管路或制冷剂回收管路的第一阀,并且热交换回路的入口或出口处可以设置有第二阀,其中热管理系统可以进一步包括突出销,该突出销联接到连接器或车辆并且朝向第一阀或第二阀突出以打开第一阀或第二阀。

[0016] 突出销可以通过弹性元件联接到连接器,并且可以朝向第一阀和第二阀两者突出,以在连接器联接到车辆时将第一阀和第二阀两者打开。

[0017] 热管理系统可以进一步包括:制冷剂泵,设置在制冷剂供应管路中,以在制冷剂泵驱动时通过制冷剂供应管路将储罐中的制冷剂供应到连接器;以及控制器,用于控制制冷剂泵,以当连接器联接到车辆时将储罐中的制冷剂供应到热交换回路。

[0018] 制冷剂供应管路可以分支成两个分支,然后两个分支可以汇合,第三阀和第四阀分别设置在两个分支点处,第三阀和第四阀中的每一个是三通阀,并且制冷剂泵位于第三阀和第四阀之间并连接到制冷剂供应管路,其中控制器可以控制第三阀、第四阀和制冷剂泵以将储罐中的制冷剂供应到热交换回路或将热交换回路中的制冷剂回收到储罐。

[0019] 连接器可以电连接到位于车辆外部的充电装置,当连接器联接到车辆时,充电装置电连接到电池,并且控制器可以控制第三阀、第四阀和制冷剂泵,以在电池通过充电装置进行充电的同时将储罐中的制冷剂供应到热交换回路。

[0020] 连接器可以电连接到位于车辆外部的充电装置,当连接器联接到车辆时,充电装置电连接到电池,并且当电池通过充电装置完成充电时,控制器可以控制第三阀、第四阀和制冷剂泵以将热交换回路中的制冷剂回收到储罐。

[0021] 根据本发明的另一方面,一种用于车辆的电池的热管理系统的控制方法包括:当检测到连接器与车辆联接时,控制制冷剂泵以将储罐中的制冷剂供应到热交换回路。

[0022] 根据本发明的再一方面,一种用于充电时冷却电池的用于车辆的电池的热管理系统。该系统包括:储罐,位于车辆外部,并且储罐中储存制冷剂;制冷剂供应管路,用于将制冷剂从储罐供应到热交换回路,该热交换回路与安装在车辆中的电池进行热交换;制冷剂回收管路,用于回收从热交换回路排出的制冷剂;线缆,线缆的一端连接到储罐,并且线缆中包括制冷剂供应管路或制冷剂回收管路;以及连接器,设置在线缆的另一端,当连接器联接到车辆时,连接器将线缆中的制冷剂供应管路或制冷剂回收管路连接到热交换回路的入口或出口。连接器电连接到位于车辆外部的充电装置,并且当连接器联接到车辆时,充电装置电连接到电池。连接器包括第一阀,该第一阀用于阻断线缆中的制冷剂供应管路或制冷剂回收管路,并且当连接器联接到车辆时,第一阀打开。

## 附图说明

[0023] 从以下结合附图的详细描述中,将更清楚地理解本发明的上述和其它方面、特征及其它优点,其中:

[0024] 图1是示出根据本发明的实施例的用于车辆的电池的热管理系统的配置的视图;

[0025] 图2是示出根据本发明的实施例的连接器的视图;

[0026] 图3是示出根据本发明的另一实施例的用于车辆的电池的热管理系统的配置的视

图；

[0027] 图4A和图4B是示出根据本发明的实施例的连接器与车辆之间的连接结构的视图；以及

[0028] 图5A和图5B是示出根据本发明的实施例的用于车辆的电池的热管理系统中的制冷剂的供应和回收的视图。

### 具体实施方式

[0029] 本文公开的本发明的实施例的具体结构和功能描述仅出于说明本发明的实施例的目的。在不脱离本发明的精神和重要特征的情况下，本发明可以以许多不同的形式实施。因此，公开本发明的实施例仅出于说明性目的，并且不应被解释为限制本发明。

[0030] 现在将详细参照本发明的各个实施例，因为可以以许多不同的形式对本发明的实施例进行各种修改，因此在附图中示出本发明的各个实施例的具体示例并在下面对具体示例进行描述。尽管将结合本发明的实施例来描述本发明，但是应理解的是，本描述并不旨在将本发明限制于那些实施例。相反，本发明旨在不仅覆盖实施例，而且覆盖可以包括在如所附权利要求书所限定的本发明的精神和范围内的各种替代方案、修改方案、等同方案和其它实施例。

[0031] 将理解的是，尽管在本文中可以使用术语“第一”、“第二”等来描述各个元件，但是这些元件不应受到这些术语的限制。这些术语仅用于区分一个元件和另一个元件。例如，在不脱离本发明的教导的情况下，下面讨论的第一元件可以被称为第二元件。类似地，第二元件也可以被称为第一元件。

[0032] 将理解的是，当元件被称为“联接”或“连接”到另一个元件时，该元件可以直接联接或连接到另一个元件，或者在这两个元件之间可以存在中间元件。相反，应理解的是，当元件被称为“直接联接”或“直接连接”到另一个元件时，不存在中间元件。应以相同的方式理解解释元件之间的关系的其它表达，例如，“在……之间”、“直接在……之间”、“邻近”或“直接邻近”。

[0033] 本文所使用的术语仅出于描述特定实施例的目的，而并非旨在进行限制。如本文所使用的，单数形式“一”、“一个”和“该”也旨在包括复数形式，除非上下文另外明确指出。将进一步理解的是，当在本说明书中使用术语“包括”、“包含”、“具有”等规定了所陈述的特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或其组合的存在，但不排除存在或添加一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或其组合。

[0034] 除非另有定义，否则本文所使用的包括技术术语和科学术语的所有术语具有与本发明所属领域的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。将进一步理解的是，诸如在常用词典中定义的那些术语的术语应被解释为具有与其在相关技术和本公开的上下文中的含义一致的含义，并且将不以理想化或过于正式的含义来解释，除非本文明确地如此定义。

[0035] 在下文中，将参照附图详细描述本发明的实施例。在所有附图中，相同的附图标记将指代相同或相似的部分。

[0036] 电动车辆可以设置有电池，该电池适于在充电站充电。但是，由于在快速充电以缩短充电时间的情况下增加了热负荷，因此电池可能过热。

[0037] 图1是示出根据本发明的实施例的用于车辆V的电池B的热管理系统的配置的视

图。图2是示出根据本发明的实施例的连接器410的视图。

[0038] 在实施例中,电池B可以安装在车辆V中。在此,电池B可以是适于通过连接到外部充电装置600来充电的插入式(plug-in-type)电池。特别地,电池B可以是用于驱动安装在车辆V中的马达的大容量电池B。

[0039] 当车辆V由马达驱动时,向马达供应电力的电池B可以产生约0.5-3kW的热量。在车辆行驶期间产生热量的电池B可以通过安装在车辆V中的单独的冷却系统(A/C)进行冷却。

[0040] 当电池B通过外部充电装置600充电时,电池产生相对大量的热量。特别地,当电池B快速充电时,电池B产生7kW以上的热量。因此,由于安装在车辆V中的冷却系统(A/C)不足以冷却电池B,因此难以维持快速充电。

[0041] 此外,当安装在车辆V中的冷却系统(A/C)的冷却能力增加时,就重量和布局(layout)而言可能是低效率的。

[0042] 参照图1和图2,根据本发明的实施例的用于车辆V的电池B的热管理系统包括:储罐100,位于车辆V的外部,并且储罐100中储存制冷剂;制冷剂供应管路200,用于将制冷剂从储罐100供应到热交换回路500,热交换回路500与安装在车辆V中的电池B进行热交换;制冷剂回收管路300,用于回收从热交换回路500排出的制冷剂;线缆400,线缆400的一端连接到储罐100,并且线缆400中包括制冷剂供应管路200或制冷剂回收管路300;以及连接器410,设置在线缆400的另一端,当连接器410联接到车辆V时,连接器410用于将线缆400中的制冷剂供应管路200或制冷剂回收管路300连接到热交换回路500的入口或出口。在一个实施例中,线缆包括两个管路200和300。在另一实施例中,线缆包括管路200和管路300中的任何一个。

[0043] 在实施例中,储罐100可以位于车辆V的外部,并且储罐100中可以储存大量的制冷剂。在此,制冷剂可以是后述的两相(2-phase)制冷剂,或者可以是冷却水或通常使用的制冷剂。特别地,储罐100可以位于充电站,在该充电站设置有用于对电池B进行充电的充电装置600。

[0044] 车辆V的电池B可以设置有热交换回路500。热交换回路500可以邻近电池B设置,以与电池B进行热交换。热交换回路500可以与安装在车辆V本身中的冷却系统(A/C)分开而单独地形成。

[0045] 在实施例中,制冷剂供应管路200可以是连接到车辆V的热交换回路500的入口以将储罐100中的制冷剂供应到热交换回路500的流路。制冷剂回收管路300可以是连接到车辆V的热交换回路500的出口以将与电池B进行了热交换的制冷剂回收到储罐100的流路。

[0046] 制冷剂供应管路200和制冷剂回收管路300可以设置在线缆400中,并且可以一体地连接到储罐100。线缆400的一端可以连接到储罐100,而线缆400的另一端可以设置有连接器410。

[0047] 当可分离地联接到车辆V的连接器410联接到车辆V时,连接器410用于将线缆400中的制冷剂供应管路200或制冷剂回收管路300连接到热交换回路500的入口或出口,或者当可分离地联接到车辆V的连接器410与车辆V分离时,线缆400中的制冷剂供应管路200或制冷剂回收管路300与热交换回路500的入口或出口分离。

[0048] 因此,由于可以使用外部装置冷却用于车辆V的电池B,从而减轻了安装在车辆V本身中的冷却系统(A/C)的负担,因此在成本、重量和布局方面具有有利的效果。

[0049] 连接器410可以电连接到位于车辆V外部的充电装置600。当连接器410联接到车辆V时,充电装置600可以电连接到电池B。

[0050] 充电装置600可以位于充电站,并且可以当通过连接器410联接到车辆V时电连接到电池B以对电池B进行充电。充电装置600的电源线610可以一体地包括在线缆400中,或者可以被单独地形成并且可以被连接到连接器410。

[0051] 线缆400和连接器410中可以一体地包括用于车辆V的电池B与充电装置600之间的电连接的电源线610。因此,用于充电的充电装置600与电池B之间的电连接和用于制冷剂循环的储罐100与热交换回路500之间的连接可以通过连接器410和线缆400同时实现。

[0052] 储罐100可以被部分或完全掩埋,以在储罐100的表面与周围环境或储罐周围进行热交换。特别地,储罐100可以被掩埋在地下,以通过地热冷却或加热来与周围环境进行热交换。

[0053] 可选地,储罐100可以被掩埋在诸如湖、河或海的水中,以与周围环境进行热交换。

[0054] 因此,由于储罐100与维持在恒定温度的周围环境持续地进行热交换,因此具有在没有单独装置的情况下储罐100能够被维持在恒定温度的效果。

[0055] 图3是示出根据本发明的另一实施例的用于车辆V的电池B的热管理系统的配置的视图。

[0056] 参照图3,根据本发明的另一实施例的热管理系统可以进一步包括热源710,该热源710被部分或完全掩埋以在热源710的表面与周围环境之间进行热交换。储罐100可以通过热泵系统700连接到热源710,从而被维持在比热源710低的温度。

[0057] 当储罐100的周围环境温度高于储罐100的目标温度时,例如,当储罐100可能需要维持在低于储罐100的周围环境温度的温度时,可能需要单独的热源710和热泵系统700。

[0058] 具有高热容量的热源710可以恒定地维持在与周围环境温度几乎相同的温度,并且储罐100可以通过热泵系统700维持在低于热源710的温度。

[0059] 根据实施例的热泵系统700可以被构造成使得储罐100和热源710通过单独的制冷剂管路彼此连接,并且使得在经过热源710时被加热后经过膨胀阀730时被冷却的制冷剂被供应到储罐100以冷却储罐100。冷却储罐100并因此被加热的制冷剂可以通过压缩机720被供应到热源710。

[0060] 因此,即使储罐100和制冷剂的期望温度低于周围环境温度,也可以冷却储罐100。

[0061] 储存在储罐100中的制冷剂的质量可以大于可以引入到热交换回路500中的最大量的制冷剂的质量。

[0062] 在内部包含制冷剂的储罐100和热源710的热容量越大,其温度变化越小,因此,大容量的制冷剂可以被储存在储罐100中。特别地,储存在储罐100中的制冷剂的质量可以大于在热交换回路500中流动的制冷剂的总质量或可以引入到热交换回路500中的最大量的制冷剂的质量。

[0063] 因此,即使在电池B被持续冷却的情况下,从储罐100供应的制冷剂的温度也几乎没有变化。

[0064] 再次参照图1,制冷剂在制冷剂供应管路200中以液态被供应,在热交换回路500中被汽化,并且在制冷剂回收管路300中以气态被回收。

[0065] 换言之,制冷剂可以是在热交换回路500中相变的两相制冷剂。因此,由于两相制

冷剂利用潜热,所以与利用显热的一相(1-phase)制冷剂相比,减少了热交换回路500所需的制冷剂量,从而具有减少传递制冷剂所需能量的效果。

[0066] 具体地,可以使用以下等式来计算利用潜热进行冷却所需的能量。

$$[0067] \quad Q = P \times t = m \times r$$

[0068] 其中Q是总冷却速率[kJ],P是所需冷却量[kW],m是制冷剂质量,r是潜热。

[0069] 因此,制冷剂的流量( $\dot{m}$ )可以如下计算。

$$[0070] \quad \dot{m} = \frac{P}{r} \quad [\text{l/min}]$$

[0071] 例如,假设当电池B的所需冷却量为7kW时,25°C的制冷剂需要30l/min,则当利用汽化引起的潜热(r:140kJ/kg)时,制冷剂可能需要约1-3l/min。

[0072] 因此,当利用潜热时,制冷剂的流量显著降低,从而具有显著减少使制冷剂流动所需的能量的效果。

[0073] 此处,制冷剂的汽化温度可以在电池B的目标温度范围内。例如,制冷剂的汽化温度可以为30°C至50°C,因此可以通过在热交换回路500中被加热的电池B汽化。

[0074] 图4A和图4B是示出根据本发明的实施例的连接器410与车辆V之间的连接结构的视图。

[0075] 参照图2、图4A和图4B,连接器410可以设置有第一阀411,该第一阀411用于阻断线缆400中的制冷剂供应管路200或制冷剂回收管路300,并且当连接器410联接到车辆V时第一阀411打开。

[0076] 在实施例中,制冷剂供应管路200和制冷剂回收管路300可以分别设置有第一阀411。可选地,第一阀411可以进一步设置有阀引导件412,阀引导件412彼此连接以使第一阀411同时打开或关闭。第一阀411可以是止回阀,该止回阀用于在连接器410与车辆V分离时阻断制冷剂供应管路200或制冷剂回收管路300,并且在连接器410联接到车辆V时打开制冷剂供应管路200或制冷剂回收管路300。

[0077] 热交换回路500的入口或出口设置有第二阀510,第二阀510用于阻断热交换回路500。当连接器410联接到车辆V时,第二阀510可以打开。

[0078] 在实施例中,热交换回路500的入口和出口可以分别设置有第二阀510。可选地,第二阀510可以进一步设置有阀引导件511,阀引导件511彼此连接以使第二阀510同时打开或关闭。第二阀510可以是止回阀,该止回阀用于在连接器410与车辆V分离时阻断热交换回路500的入口或出口,并且在连接器410联接到车辆V时打开热交换回路500的入口或出口。

[0079] 在另一实施例中,可以识别连接器410与车辆V之间的联接而控制第一阀411和第二阀510打开或关闭。

[0080] 根据本发明的实施例的系统可以进一步包括突出销413,突出销413联接到车辆V并且朝向第一阀411或第二阀510突出以打开第一阀411或第二阀510。

[0081] 突出销413被构造成朝向第一阀411或第二阀510突出,并且联接到连接器410或车辆V。因此,当连接器410联接到车辆V时,突出销413按压并旋转第一阀411或第二阀510,从而打开第一阀411或第二阀510。

[0082] 连接器410和车辆V可以设置有各自的突出销413,以在连接器410联接到车辆V时分别旋转并打开第二阀510和第一阀411。

[0083] 在实施例中,突出销413可以通过弹性元件414联接到连接器410,并且可以朝向第一阀411和第二阀510两者突出,从而在连接器410联接到车辆V时将第一阀411和第二阀510两者打开。

[0084] 具体地,突出销413被构造成朝向第一阀411和第二阀510两者突出。因此,当连接器410联接到车辆V时,车辆V的第二阀510可以通过突出销413按压而旋转并打开。同时,当连接器410联接到车辆V时,通过弹性元件414的变形,突出销413可以朝向第一阀411滑动,从而旋转并打开第一阀411。

[0085] 结果,具有当连接器410联接到车辆V时使用单个突出销413同时打开第一阀411和第二阀510的效果。

[0086] 在另一实施例中,突出销413也可以通过弹性元件414联接到车辆V。

[0087] 图5A是示出根据本发明的实施例的用于车辆V的电池B的热管理系统中的制冷剂的供应的视图。图5B是示出根据本发明的实施例的用于车辆V的电池B的热管理系统中的制冷剂的回收的视图。

[0088] 参照图5A和图5B,根据本发明的实施例的用于车辆V的电池B的热管理系统可以进一步包括:制冷剂泵210,设置在制冷剂供应管路200中,以在制冷剂泵210驱动时通过制冷剂供应管路200将储罐100中的制冷剂供应到连接器410;以及控制器800,用于控制制冷剂泵210,以当连接器410联接到车辆V时将储罐100中的制冷剂供应到热交换回路500。

[0089] 制冷剂泵210可以设置在制冷剂供应管路200中,以使制冷剂流动,例如,以将储存在储罐100中的制冷剂供应到连接器410。控制器800控制制冷剂泵210的操作,使得当连接器410联接到车辆V时,将储罐100中的制冷剂供应到热交换回路500。

[0090] 当连接器410与车辆V分离时,第一阀411关闭,因此,即使当制冷剂泵210驱动时,也不向外部供应储罐100中的制冷剂。因此,控制器800可以执行控制,使得仅当连接器410联接到车辆V时才驱动制冷剂泵210。

[0091] 从储罐100通过制冷剂供应管路200供应的液态的制冷剂可以汽化,并且气态的制冷剂可以通过制冷剂回收管路300被回收到储罐100。但是,制冷剂残留在车辆V的热交换回路500中,从而增加了车辆V的重量。由于制冷剂是充电站的昂贵资源,因此可能需要将制冷剂回收到储罐100。

[0092] 尽管可以通过制冷剂回收管路300回收汽化的制冷剂,但是也可以通过制冷剂供应管路200回收未被汽化的液态的制冷剂。

[0093] 具体地,制冷剂供应管路200可以分支成两个分支,然后两个分支汇合,并且第三阀220和第四阀230可以分别设置在两个分支点处。第三阀220和第四阀230中的每一个可以是三通阀,并且制冷剂泵210可以位于第三阀220和第四阀230之间,并且可以连接到制冷剂供应管路200。控制器800可以控制第三阀220、第四阀230和制冷剂泵210以将储罐100中的制冷剂供应到热交换回路500或将热交换回路500中的制冷剂回收到储罐100。

[0094] 具体地,第三阀220和第四阀230中的每一个可以是三通阀。第三阀220和第四阀230中的每一个的第一端口和第二端口可以连接到制冷剂供应管路200的每个分支点,并且第三阀220和第四阀230的第三端口可以彼此连接。制冷剂泵210可以位于第三阀220和第四阀23的第三端口之间,并且可以连接到第三阀220和第四阀23的第三端口。

[0095] 因此,尽管制冷剂泵210仅在一个方向上泵送制冷剂,但是可以通过制冷剂供应管

路200将储罐100中的制冷剂供应到热交换回路500,或者通过第三阀220和第四阀230的控制将热交换回路500中的制冷剂回收到储罐100。

[0096] 例如,如图5A所示,当第三阀220和第四阀230打开时,可以通过制冷剂泵210将储罐100中的制冷剂供应到热交换回路500,并且如图5B所示,当第三阀220和第四阀230打开时,可以通过制冷剂泵210将热交换回路500中的制冷剂回收到储罐100。

[0097] 在另一实施例中,制冷剂泵210也可以被实施为在两个方向上产生压力。

[0098] 即使在通过制冷剂供应管路200的制冷剂的回收完成之后,残留在热交换回路500中的制冷剂也可以通过电池B的加热而汽化,并且可以回收到制冷剂回收管路300。

[0099] 在根据本发明的实施例的用于车辆V的电池B的热管理系统的控制方法中,当检测到连接器410与车辆V的联接时,可以控制制冷剂泵210将储罐100中的制冷剂供应到热交换回路500。

[0100] 控制器800可以检测连接器410与车辆V的联接。当检测到连接器410与车辆V的联接时,控制器800可以控制充电装置600对电池B进行充电。

[0101] 特别地,连接器410可以电连接到位于车辆V外部的充电装置600,并且当连接器410联接到车辆V时,充电装置600可以电连接到电池B。

[0102] 控制器800可以控制第三阀220、第四阀230和制冷剂泵210,以在电池B通过充电装置600充电的同时将储罐100中的制冷剂供应到热交换回路500。

[0103] 此外,当电池B通过充电装置600完成充电时,控制器800可以控制第三阀220、第四阀230和制冷剂泵210以将热交换回路500中的制冷剂回收到储罐100。

[0104] 另外,控制器800可以监测充电装置600通过连接器410对电池B进行充电的状态。在电池B被充电的同时,控制器800可以控制第三阀220、第四阀230和制冷剂泵210以将储罐100中的制冷剂供应到热交换回路500。

[0105] 当电池B完成充电时,或者当电池由于无法进行快速充电而被慢速充电时,或者当满足在接近电池完成充电的时间的时间设置的预定条件(时间、电压、充电量等)时,控制器800可以控制第三阀220、第四阀230和制冷剂泵210以将热交换回路500中的制冷剂回收到储罐100。

[0106] 从以上描述显而易见的是,根据本发明的实施例的用于车辆的电池的热管理系统具有可以使用外部装置冷却用于车辆的电池的效果。

[0107] 此外,根据本发明的实施例的用于车辆的电池的热管理系统具有使在增加车辆的冷却能力以减小仅在快速充电时才产生的高热负荷时发生的成本、重量和布局的效率低下最小化或减小的效果。

[0108] 另外,根据本发明的实施例的用于车辆的电池的热管理系统提供了通过利用相变引起的潜热来使制冷剂的流量最小化的效果。

[0109] 在实施例中,连接器包括集成在连接器的一个主体中的制冷剂供应管路的一端、制冷剂回收管路的一端和充电线的端子,而车辆包括包含制冷剂入口、制冷剂出口和充电端口的端子的插座。一种电动车辆的充电方法包括:提供具有插座的电动车辆;提供具有连接器的充电和热管理系统;将连接器连接到插座以形成制冷剂循环管路;对车辆进行充电;以及在充电的同时使制冷剂循环以冷却车辆中的电池。

[0110] 结合本文公开的实施例所描述的逻辑块、模块或单元可以由具有至少一个处理

器、至少一个存储器和至少一个通信接口的计算装置来实现或执行。结合本文公开的实施例所描述的方法、过程或算法的元素可以直接实现在硬件、由至少一个处理器执行的软件模块或两者的组合中。用于实现结合本文公开的实施例所描述的方法、过程或算法的计算机可执行指令可以存储在非暂时性计算机可读存储介质中。

[0111] 尽管出于说明性目的公开了本发明的实施例,但是本领域技术人员将理解,在不脱离如所附权利要求书中公开的本发明的范围和精神的情况下,可以进行各种修改、添加和替换。

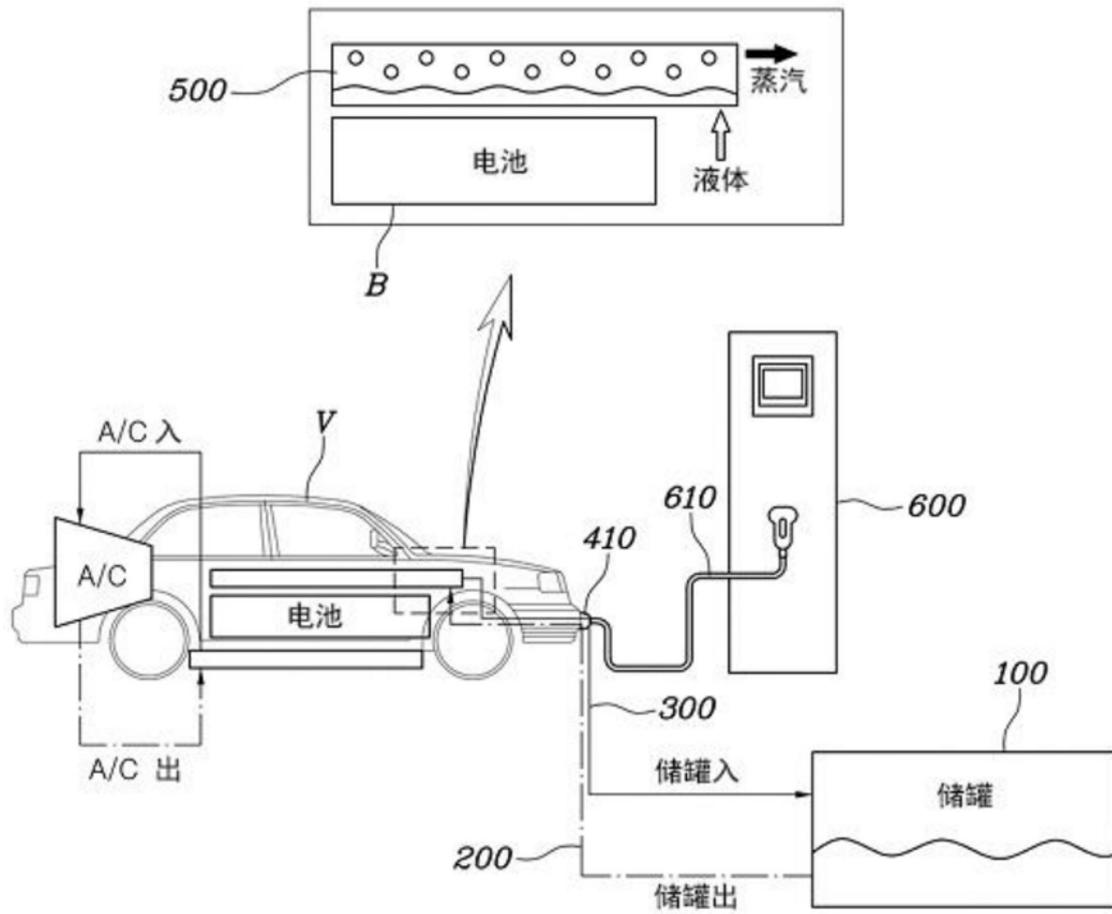


图1

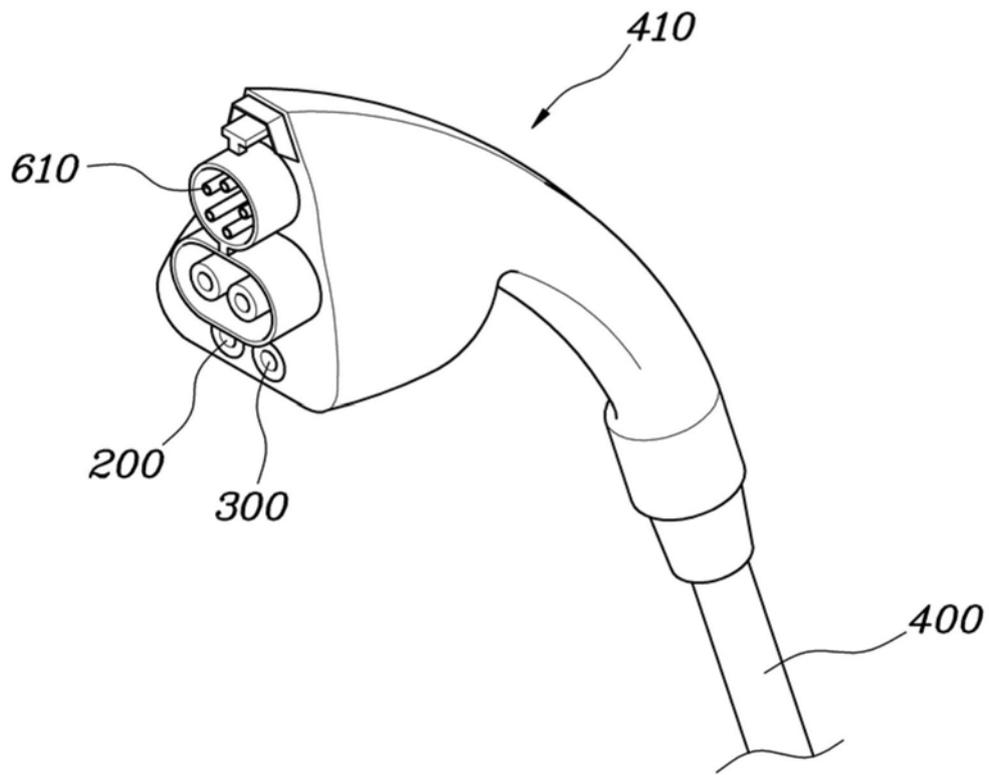


图2

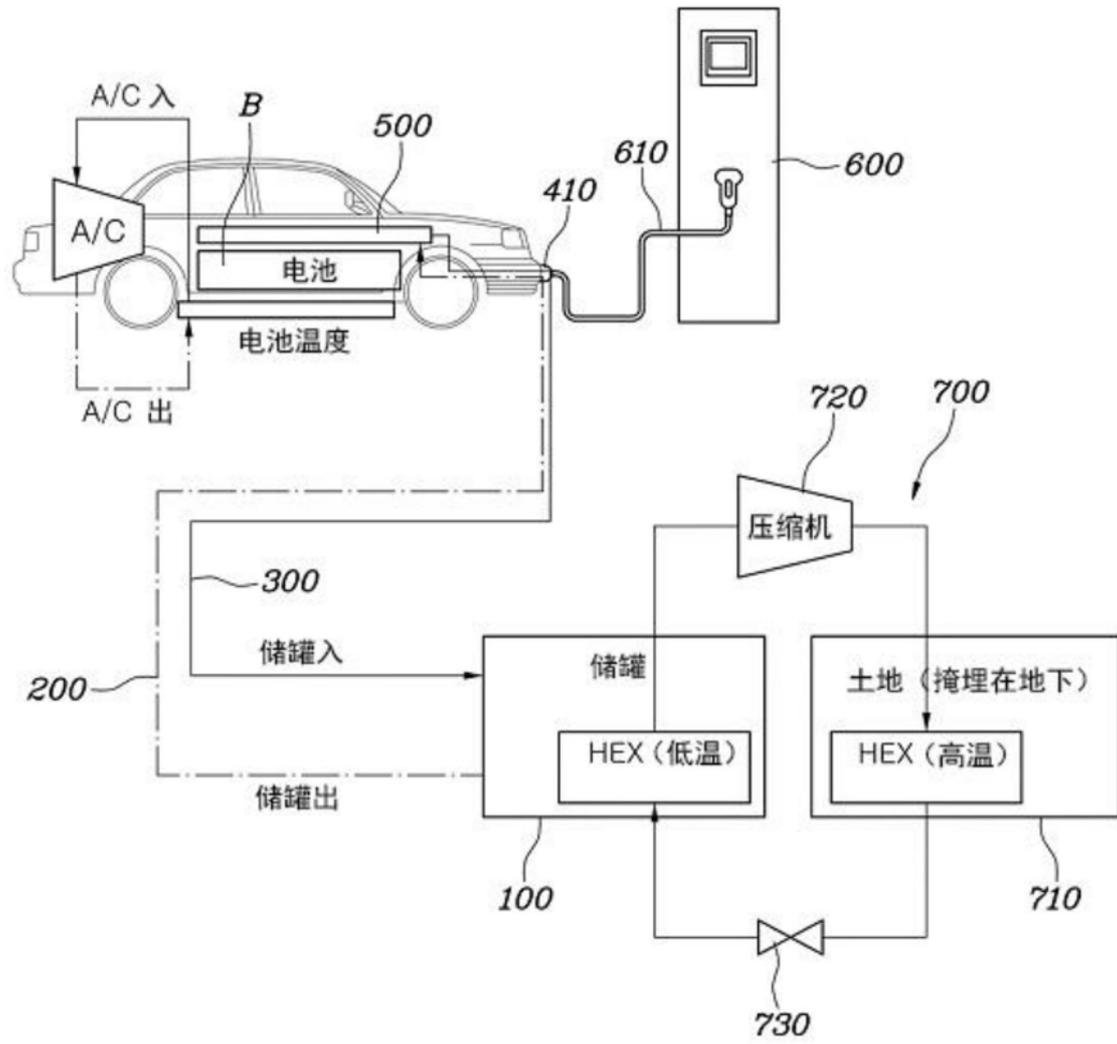


图3

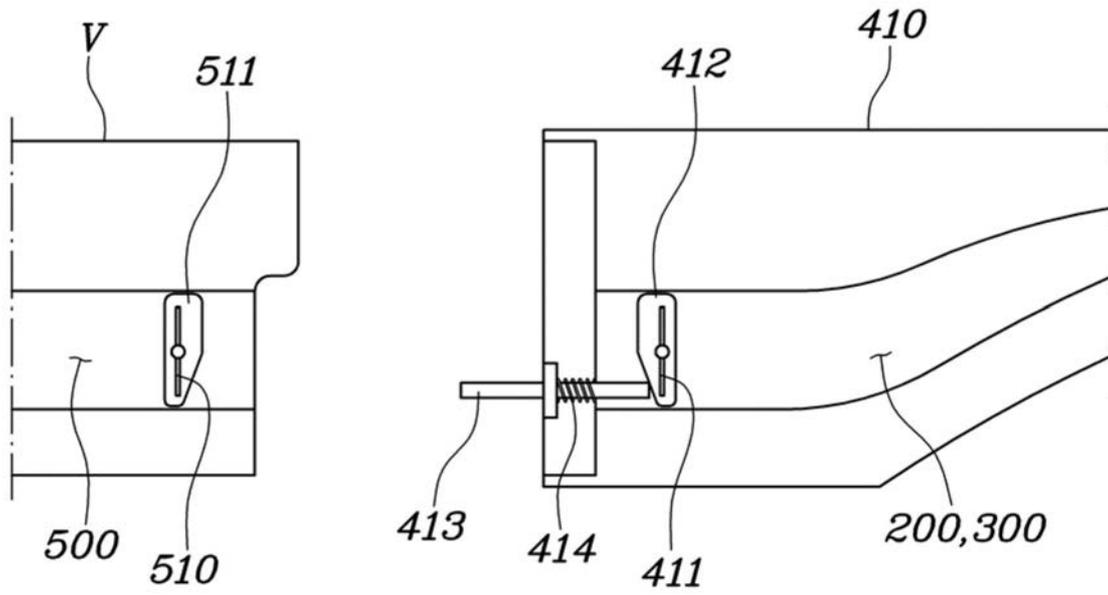


图4A

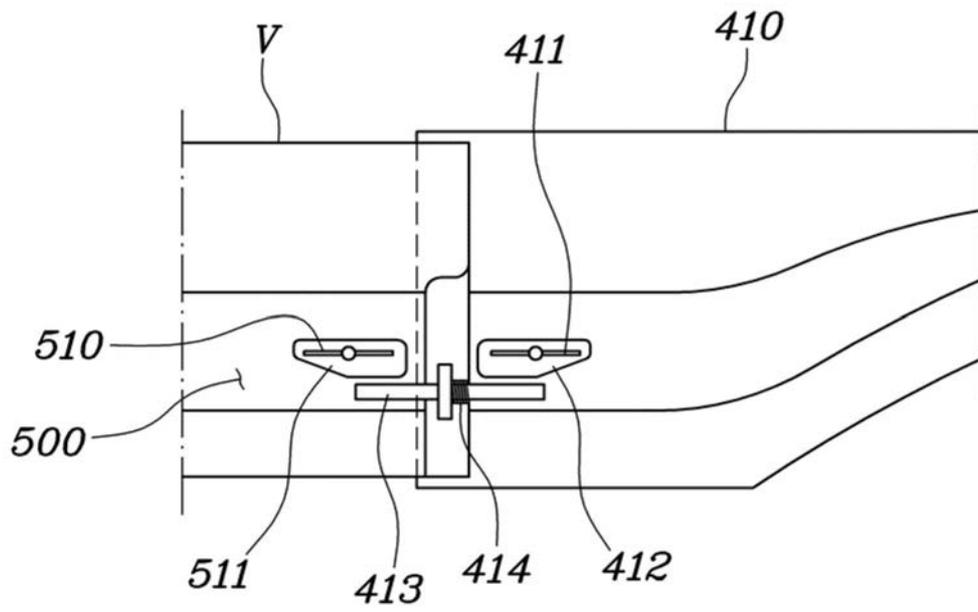


图4B

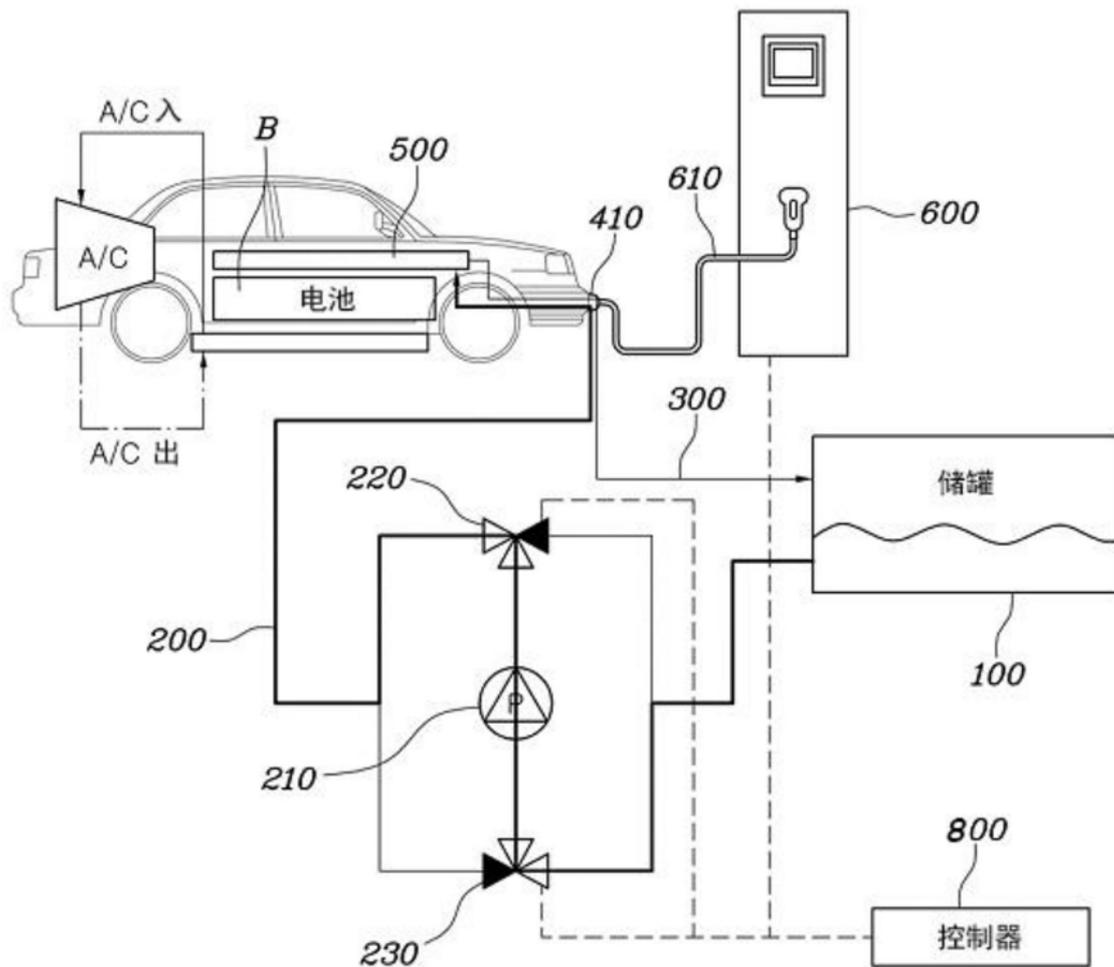


图5A

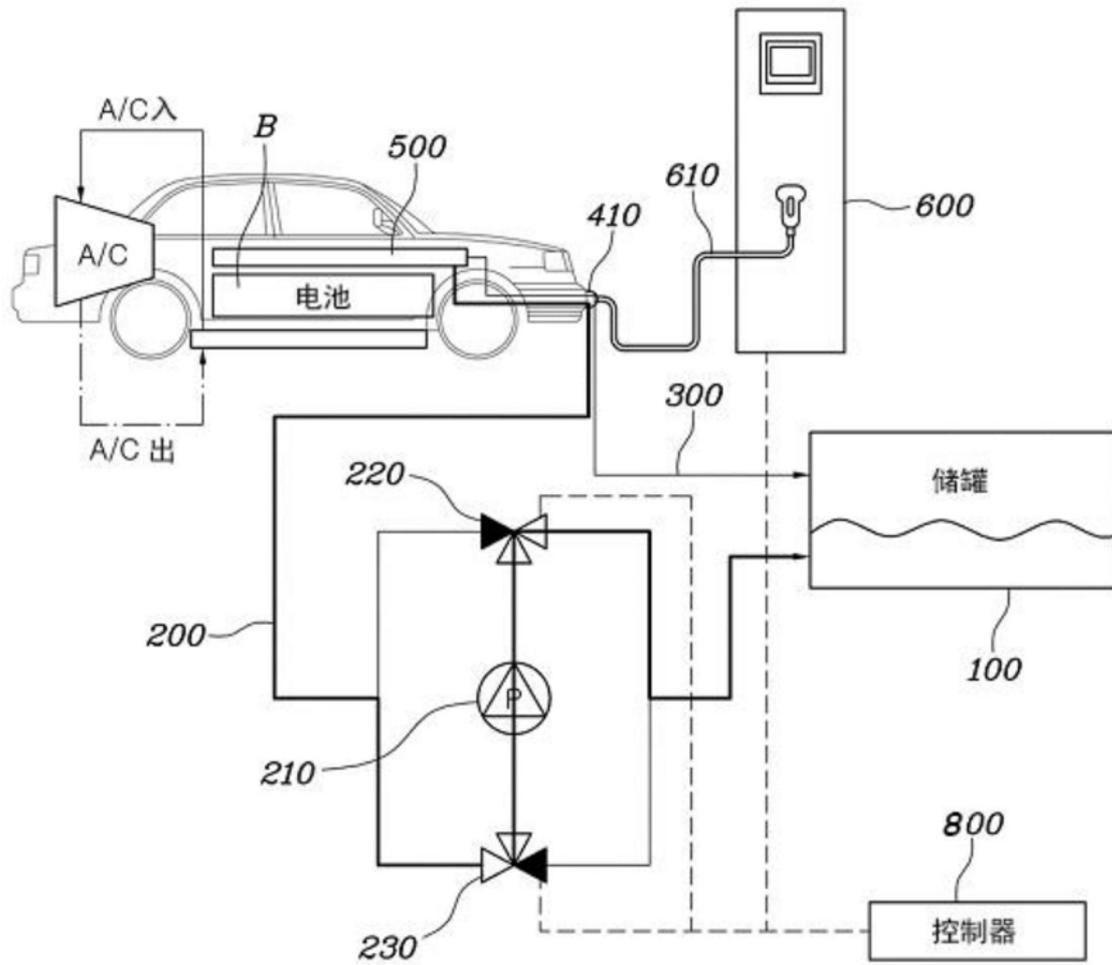


图5B