



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109311366 A

(43)申请公布日 2019.02.05

(21)申请号 201780038519.0

(22)申请日 2017.11.21

(30)优先权数据

10-2016-0165952 2016.12.07 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.12.20

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2017/013233 2017.11.21

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2018/105925 KO 2018.06.14

(71)申请人 翰昂汽车零部件有限公司

地址 韩国大田市

(72)发明人 李海准 李亭勋 安容男 李城齐

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 宋天丹 鲁恭诚

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60R 16/03(2006.01)

B60H 1/22(2006.01)

B60H 1/14(2006.01)

B60K 11/02(2006.01)

B60W 50/02(2012.01)

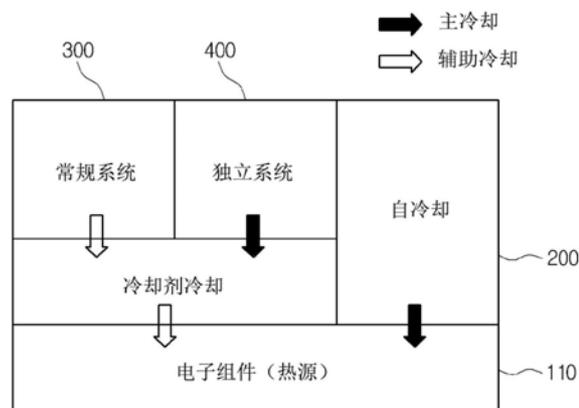
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

车用热管理系统

(57)摘要

公开了一种车辆热管理系统,所述车辆热管理系统包括用于自主车辆的电子组件(电子单元)的热管理的多个装置,并且允许多个装置之间的有效的联合工作。所述车辆热管理系统(用于对车辆的自动驾驶所需的电子组件进行冷却的系统)被配置为通过应用在第一系统、第二系统和第三系统中的至少两个系统来冷却电子组件,所述第一系统用于通过所述第一系统的冷却结构来冷却电子组件,所述第二系统用于通过利用用于对车辆内部进行空气调节的制冷剂循环来冷却电子组件,所述第三系统用于通过利用单独的制冷剂循环或冷却剂循环来冷却电子组件。



1. 一种车用热管理系统,用于对车辆的自动驾驶所需的电子组件(110)进行冷却,所述热管理系统包括:

第一模块,用于通过所述第一模块的自冷却结构来冷却电子组件(110);

第二模块,用于通过利用用于对车辆内部进行空气调节的制冷剂循环来冷却电子组件(110);以及

第三模块,用于通过利用制冷剂循环或冷却剂循环来冷却电子组件(110),

其中,所述电子组件(110)由所述第一模块、所述第二模块和所述第三模块中的至少两个模块冷却。

2. 如权利要求1所述的热管理系统,其中,所述电子组件(110)的热管理由所述第一模块和所述第三模块执行。

3. 如权利要求1所述的热管理系统,其中,所述电子组件(110)的热管理由所述第一模块和所述第二模块执行。

4. 如权利要求1所述的热管理系统,其中,循环通过所述电子组件(110)的冷却剂利用所述第二模块的冷却热源来冷却,并且

其中,所述第三模块和所述第二模块彼此联合工作,以选择性地冷却循环通过所述电子组件(110)的冷却剂。

5. 如权利要求2所述的热管理系统,其中,所述第二模块辅助所述第一模块和所述第三模块,以选择性地冷却循环通过所述电子组件(110)的冷却剂。

6. 如权利要求1所述的热管理系统,还包括:

感测装置,用于感测在所述第一模块、所述第二模块和所述第三模块中选择的至少两个模块的状态;以及

通信装置,用于在在所述第一模块、所述第二模块和所述第三模块中选择的至少两个模块之间执行通信。

7. 如权利要求6所述的热管理系统,其中,当所述感测装置感测到在所述第一模块、所述第二模块和所述第三模块中选择的所述至少两个模块中的一个模块发生故障时,其它模块对这种情况进行补偿,以执行所述电子组件(110)的热管理。

8. 如权利要求7所述的热管理系统,其中,由所述感测装置感测的模块的状态是温度信息。

9. 如权利要求6所述的热管理系统,还包括:

温度控制头(350),用于感测所述第二模块的状态和控制所述第二模块的操作;以及

独立控制器(450),用于感测所述第三模块的状态和控制所述第三模块的操作,

其中,所述温度控制头(350)和所述独立控制器(450)的感测线路(140)彼此联合工作。

10. 如权利要求1所述的热管理系统,其中所述第一模块使用热辐射、传导和对流中的至少一种来冷却所述电子组件(110)。

11. 如权利要求1所述的热管理系统,其中,所述第三模块包括:

第一制冷剂线路(415),所述第一制冷剂线路是制冷剂的流动通道;

第一压缩机(411),用于在吸入和压缩制冷剂之后排出高温高压的气态制冷剂;

第一冷凝器(412),用于通过与空气进行热交换而使制冷剂冷凝;

第一膨胀阀(413),用于使制冷剂膨胀;

第一冷却器(414),用于在制冷剂 and 冷却剂之间进行热交换;以及

第一冷却剂线路(424),所述第一冷却剂线路(424)是与电子组件(110)进行热交换的冷却剂的流动通道并且通过所述第一冷却器(414)。

12.如权利要求11所述的热管理系统,其中,所述第三模块还包括设置在所述第一冷却剂线路(424)中以加热冷却剂的加热器(422)。

13.如权利要求11所述的热管理系统,其中,所述第三模块还包括:第一分支线路(421),从所述第一冷却剂线路(424)分支并且绕过所述第一冷却器(414);以及第一低温散热器(416),设置在第一分支线路(421)中,用于在空气和冷却剂之间进行热交换。

14.如权利要求1所述的热管理系统,其中,所述第二模块包括:

第二制冷剂线路(315),所述第二制冷剂线路(315)是制冷剂的流动通道;

第二压缩机(311),用于在吸入和压缩制冷剂之后排出高温高压的气态制冷剂;

第二冷凝器(312),用于通过与空气进行热交换而使制冷剂冷凝;

膨胀装置,用于使制冷剂膨胀;

蒸发器(314),设置在空调壳体内,以在制冷剂与排到所述车辆内部的空气之间进行热交换;

第三制冷剂线路(317),绕过所述蒸发器(314);

第二冷却器(316),设置在所述第三制冷剂线路(317)中以在制冷剂和冷却剂之间进行热交换;以及

第二冷却剂线路(325),所述第二冷却剂线路(325)是与所述电子组件(110)进行热交换的冷却剂的流动通道并且通过所述第二冷却器(316)。

15.如权利要求14所述的热管理系统,其中,所述第二模块还包括:第二分支线路(321),从所述第二冷却剂线路(325)分支并且绕过所述第二冷却器(316);以及第二低温散热器(319),设置在所述第二分支线路(325)中,以在空气和冷却剂之间进行热交换。

16.如权利要求1所述的热管理系统,包括:

第一冷却剂线路(424),布置在所述第三模块中;

第二冷却剂线路(325),布置在所述第二模块中;

第三冷却剂线路(501),连接到所述第一冷却剂线路(424)和所述第二冷却剂线路(325),并且所述第三冷却剂线路(501)是与所述电子组件(110)进行热交换的冷却剂的流动通道;以及

双冷却阀(500),用于将所述第三冷却剂线路(501)选择性地连接到所述第一冷却剂线路(424)和所述第二冷却剂线路(325)。

车用热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车用热管理系统,更具体地,涉及一种能够对用于自主系统的电子器件进行冷却或加热的车用热管理系统。

背景技术

[0002] 通常,用于车辆的自主系统(autonomous system)包括诸如激光雷达、雷达、传感器等的电子器件。为了车辆的自动驾驶,本质上需要用于对包括电子器件的电部件进行冷却或加热的一系列热管理。

[0003] 同时,第7841431号美国专利(2010年11月30日)公开了一种车用热管理系统,其包括动力传动系冷却子系统、制冷子系统、电池冷却子系统以及加热、通风和冷却(HVAC)子系统。

[0004] 传统的车用热管理系统包括冷却子系统、具有带加热装置和冷却装置的第一制冷剂回路的HVAC子系统、具有带散热器的第二制冷剂回路的动力传动系冷却子系统以及用于使第一制冷剂回路和第二制冷剂回路彼此连接以控制它们的装置。

[0005] 制冷剂在第一制冷剂回路中流动,并且电压缩机、冷凝器、膨胀阀和冷却器沿制冷剂的流动方向依次设置在第一制冷剂回路上。电压缩机吸入并压缩制冷剂,然后使制冷剂在高温高压的气态下排出。冷凝器在制冷剂与从鼓风机吹送的空气之间进行热交换。膨胀阀布置在冷凝器和冷却器之间以使制冷剂膨胀。冷却器在在膨胀阀中膨胀的低温低压的制冷剂与冷却剂线路的冷却剂之间进行热交换。

[0006] 此外,冷却剂在第二制冷剂回路内流动,并且第二制冷剂回路冷却或加热诸如马达的动力传输装置。在与马达进行热交换之后被循环和诱导的冷却剂在经过低温散热器(LTR)之后而朝向热储存单元流动,或者在经过冷却器的同时与待冷却的制冷剂进行热交换之后而朝向热储存单元。冷却剂线路具有用于使冷却剂循环的水泵。

[0007] 当传统的热管理系统发生故障时,其不能稳定且持续地冷却热源单元,并且在热管理系统应用于自主车辆的情况下使得无法实现自动驾驶。在最坏的情况下,这会在自动驾驶中导致故障从而导致事故。

发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 因此,鉴于在现有技术中发生的上述问题而作出本发明,并且本发明的目的在于提供一种车用热管理系统,所述车用热管理系统能够在用于执行用于自主车辆的电子组件(诸如电子器件)的热管理的多个装置之间提供有效的联合工作。

[0010] 技术方案

[0011] 为了实现上述目的,根据本发明,提供一种用于对车辆的自动驾驶所需的电子组件进行冷却的车用热管理系统,所述车用热管理系统包括:第一系统,用于通过所述第一系统的自冷却结构来冷却电子组件;第二系统,用于通过利用用于对车辆内部进行空气调节

的制冷剂循环来冷却电子组件；以及第三系统，用于通过利用制冷剂循环或冷却剂循环来冷却电子组件，其中，电子组件由第一系统、第二系统和第三系统中的至少两个系统冷却。

[0012] 此外，电子组件的热管理由第一系统和第三系统执行。

[0013] 此外，电子组件的热管理由第一系统和第二系统执行。

[0014] 另外，循环通过电子组件的冷却剂利用第二系统的冷却热源而被冷却，并且第三系统和第二系统彼此联合工作以选择性地冷却循环通过电子组件的冷却剂。

[0015] 此外，第二系统辅助自冷却系统和第三系统，以选择性地冷却循环通过电子组件的冷却剂。

[0016] 此外，热管理系统还包括：感测装置，用于感测在第一系统、第二系统和第三系统中选择的至少两个系统的状态；以及通信装置，用于在第一系统、第二系统和第三系统中选择的至少两个系统之间执行通信。

[0017] 此外，当感测装置感测到在第一系统、第二系统和第三系统中选择的至少两个系统中的一个系统发生故障时，其它系统对这种情况进行补偿，以执行电子组件的热管理。

[0018] 另外，由感测装置感测的系统的状态是温度信息。

[0019] 另外，热管理系统还包括：温度控制头，用于感测第二系统的状态和控制第二系统的操作；以及独立控制器，用于感测第三系统的状态和控制第三系统的操作，其中，温度控制头和独立控制器的感测线路彼此联合工作。

[0020] 此外，第一系统利用热辐射、传导和对流中的至少一种来冷却电子组件。

[0021] 此外，第三系统包括：第一制冷剂线路，其为制冷剂的流动通道；第一压缩机，用于在吸入和压缩制冷剂之后排出高温高压的气态制冷剂；第一冷凝器，用于通过与空气进行热交换而使制冷剂冷凝；第一膨胀阀，用于使制冷剂膨胀；第一冷却器，用于在制冷剂和冷却剂之间进行热交换；以及第一冷却剂线路，其为与电子组件进行热交换的冷却剂的流动通道并且通过第一冷却器。

[0022] 另外，第三系统还包括设置在第一冷却剂线路中以加热冷却剂的加热器。

[0023] 另外，第三系统还包括：第一分支线路，从第一冷却剂线路分支并且绕过第一冷却器；以及第一低温散热器，设置在第一分支线路中以在空气和冷却剂之间进行热交换。

[0024] 此外，第二系统包括：第二制冷剂线路，其为制冷剂的流动通道；第二压缩机，用于在吸入和压缩制冷剂之后排出高温高压的气态制冷剂；第二冷凝器，用于通过与空气进行热交换而使制冷剂冷凝；膨胀装置，用于使制冷剂膨胀；蒸发器，设置在空调壳体内，以在制冷剂与排到车辆内部的空气之间进行热交换；第三制冷剂线路，绕过冷却器；第二冷却器，设置在第三制冷剂线路中以在制冷剂和冷却剂之间进行热交换；以及第二冷却剂线路，其为与电子组件进行热交换的冷却剂的流动通道并且通过第二冷却器。

[0025] 此外，第二系统还包括：第二分支线路，从第二冷却剂线路分支并且绕过第二冷却器；以及第二低温散热器，设置在第二分支线路中以在空气与冷却剂之间进行热交换。

[0026] 另外，热管理系统包括：第一冷却剂线路，布置在第三系统中；第二冷却剂线路，布置在第二系统中；第三冷却剂线路，连接到第一冷却剂线路和第二冷却剂线路，并且是与电子组件进行热交换的冷却剂的流动通道；以及双冷却阀，用于将第三冷却剂线路选择性地连接到第一冷却剂线路和第二冷却剂线路。

[0027] 有益效果

[0028] 如上所述,根据本发明的车用热管理系统即使在冷却系统中的一个发生故障时也能够持续地冷却自主系统,并且如果室内没有冷却负荷,则通过由常规的空调系统同时冷却自主车辆的电子组件和电池而使压缩机的功率消耗最小化,从而有助于提高车辆的行驶里程。

[0029] 而且,在电子组件的产热和冷却负荷过大的情况下,根据本发明的车用热管理系统可同时操作第三系统和第二系统以满足所需的冷却性能,并且可考虑到自主车辆的室内环境、电池和电子组件的负荷而最优地控制第三系统和第二系统。

[0030] 此外,即使通过制冷剂操作的独立系统和常规系统的全部发生故障,根据本发明的车用热管理系统也可通过自冷却系统的冷却结构而防止最坏的情况,从而增强在自主运行中的稳定性。

附图说明

[0031] 图1是根据本发明的实施例的车用热管理系统的示意图。

[0032] 图2是示出根据本发明的实施例的车用热管理系统的冷却方法的示图。

[0033] 图3是示出根据本发明的实施例的车用热管理系统的控制单元的配置图。

[0034] 图4是示出根据本发明的实施例的车用热管理系统的示图。

[0035] 图5至图7是示出根据本发明的实施例的车用热管理系统的操作的示例的示图。

具体实施方式

[0036] 在下文中,将参照附图详细描述根据本发明的车用热管理系统的技术结构。

[0037] 图1是根据本发明的实施例的车用热管理系统的示意图,图2是示出根据本发明的实施例的车用热管理系统的冷却方法的示图,图3是示出根据本发明的实施例的车用热管理系统的控制单元的配置图。

[0038] 如图1至图3所示,根据本发明的实施例的车用热管理系统用于执行一系列的热管理以冷却或加热包括诸如自主车辆100的计算机112、激光雷达、雷达以及传感器111的电子器件的电子组件110,并且该车用热管理系统包括第一系统200(其为第一模块)、第二系统300(其为第二模块)和第三系统400(其为第三模块)。

[0039] 第一系统200是自冷却系统(self-cooling system),用于通过自冷却结构来冷却自主车辆的电子组件110。第一系统200利用热辐射、传导和对流中的至少一种来冷却电子组件110,并且在不具有例如电压缩机(制冷剂循环)的动力源的情况下通过机械的自冷却结构来冷却电子组件110。

[0040] 第二系统300是常规系统(conventional system),并利用对车辆的内部执行空气调节的制冷剂循环来冷却车辆的自主运行所必需的电子组件110。例如,第二系统300包括用于对车辆的内部执行空气调节的加热装置和冷却装置,并且具有执行加热、通风和冷却的HVAC结构。第二系统300包括设置在一侧用于选择性地引入室外空气和室内空气的鼓风机装置,以及用于对室外空气和室内空气进行加热或冷却并且将冷却的或加热的空气排放到车辆的内部的单元。另外,第二系统300的制冷剂循环用于回收热源部件(诸如车辆的电池)的废热。

[0041] 冷却装置可以是使用制冷剂的蒸发器,并且在内燃发动机车辆的情况下加热装置

可以是利用冷却发动机的冷却剂的加热器芯或PTC加热器。另外,第二系统可具有用于冷却电动车辆的电池的结构。

[0042] 第三系统400是独立系统(stand-alone system),用于冷却或加热循环通过电子组件110的冷却剂,并且与第二系统300分开设置以独立地执行冷却和加热。第三系统400冷却和加热冷却剂,并且利用热源执行对电子组件110的热管理。

[0043] 基本上,自主车辆的电子组件110通过第一系统200的自冷却结构执行冷却。如果由于电子组件110的过多产热而使第一系统200的自冷却不可行或者第一系统200自冷却不足,则使通过第三系统400冷却的冷却剂供应到电子组件110以执行冷却。

[0044] 第二系统300具有诸如冷却器(稍后将描述)的冷却热源,并且可使用冷却热源来冷却循环通过电子组件110的冷却剂。稍后将给出第二系统300的详细描述。

[0045] 第三系统400和第二系统300彼此联合工作以选择性地冷却循环通过电子组件110的冷却剂。第二系统300辅助第一系统200和第三系统400以选择性地冷却循环通过电子组件110的冷却剂。

[0046] 如图3中所示,根据本发明的实施例的热管理系统仅使用自冷却系统200对电子组件110(其为热源)执行主冷却。更优选地,热管理系统使用第一系统200和第三系统400执行主冷却。第二系统300基本上执行车辆内部的冷却和加热,并且还执行辅助冷却以补充第一系统200和第三系统400。

[0047] 换言之,如果第三系统400发生故障并且冷却剂的温度升高,则热管理系统感测并确定第三系统400是否异常并运行第二系统300的冷却器以冷却车辆的电子组件110。如上所述,根据本发明的实施例的车用热管理系统具有这样的双冷却结构以执行双重冷却。

[0048] 根据本发明的实施例的车用热管理系统可具有四种类型的冷却模式。

[0049] 第一模式仅使用自冷却系统200来执行电子组件110的冷却。第一模式可应用在电子组件110的产热量小的环境中。因为不使用额外的驱动功率,所以第一模式有助于提高车辆的燃料效率。

[0050] 第二模式使用第一系统200和第三系统400来执行电子组件110的冷却。第二模式是基本冷却模式,建议在正常环境中使用。

[0051] 第三模式使用第一系统200和第二系统300来执行电子组件110的冷却。第三模式是在紧急情况下应用的冷却模式。如果第三系统400发生故障,则第二系统300用于继续冷却电子组件110。

[0052] 第四模式使用第一系统200,第二系统300和第三系统400的全部来执行电子组件110的冷却。第四模式可应用在电子组件110的产热量大的环境中。

[0053] 参照图3,根据本发明的实施例的车用热管理系统包括感测装置和通信装置。感测装置感测在第一系统200、第三系统400和第二系统300中选择的至少两个系统的状态。在这种情况下,由感测装置感测的系统的状态可以是温度信息或诸如湿度、电流、电压等的其他信息。通信装置在第一系统200、第三系统400和第二系统300中选择的至少两个系统之间提供通信。

[0054] 热管理系统感测在第一系统200、第三系统400和第二系统300中选择的至少两个系统的故障。如果其中一个系统发生故障,则热管理系统确定该系统并且以用系统中剩余系统对该系统进行补偿的方式进行控制,以便持续且稳定地执行电子组件110的热管理。

[0055] 根据本发明的实施例的车用热管理系统包括温度控制头350和独立控制器450。温度控制头350感测第二系统300的状态并且控制第二系统300的操作。独立控制器450感测第三系统400的状态并且控制第三系统400的操作。温度控制头350和独立控制器450的感测线路140彼此联合工作。

[0056] 温度控制头350和独立控制器450彼此连接以通过通信装置彼此通信,以便在电子组件需要冷却时要求彼此的操作。温度控制头350控制第二系统300的操作,并且独立控制器450控制第三系统400的操作。图3中的虚线表示温度控制头350和独立控制器450的致动器线路130,温度控制头350和独立控制器450的致动器线路130彼此连接并联合工作(interlock)。

[0057] 此外,图3中的双点虚线表示感测线路140,并且用作在对第一系统200、第二系统300和第三系统400的状态进行感测之后判定第一系统200、第二系统300和第三系统400是否发生故障的基础。

[0058] 通信装置由如图3中实线所示的通信线路120构成。通信线路120可以是控制器局域网(CAN)通信、硬线(H/W)通信或其他,并且至少具有两个线路,使得在其中一个线路发生故障时,另外的通信线路是可用的。

[0059] 图4是示出根据本发明的实施例的车用热管理系统的示图,图5至图7是示出根据本发明的实施例的车用热管理系统的操作的示例的示图。

[0060] 参照图4,第三系统400包括:第一制冷剂线路415,其为制冷剂的流动通道;第一压缩机411;第一冷凝器412,用于通过在制冷剂和空气之间进行热交换来使制冷剂冷凝;第一膨胀阀413,用于使制冷剂膨胀;第一冷却器414,用于在制冷剂和冷却剂之间进行热交换;以及第一冷却剂线路424。

[0061] 第一压缩机411吸入并且压缩制冷剂,然后排出高温高压的气态制冷剂。优选地,第一压缩机411是电压缩机。第一冷凝器412在从第一鼓风机417吹送空气与从第一压缩机411排出的高温高压的制冷剂之间进行热交换。

[0062] 第一膨胀阀413布置在第一冷凝器412和第一冷却器414之间,以使制冷剂膨胀。第一冷却器414在第一膨胀阀413中膨胀的低温低压制冷剂与第一冷却剂线路424中的冷却剂之间进行热交换。第一冷却剂线路424是与电子组件110进行热交换的冷却剂的流动通道,并且第一冷却剂线路424通过第一冷却器414。

[0063] 用于加热冷却剂的加热器422设置在第一冷却剂线路424中。加热器422可以通过电力操作的电加热器,或者可以是各种形式的加热器中的一种。在该实施例中,主要描述电子组件的冷却,但是电子组件不仅需要进行冷却而且需要进行温度控制以保持最佳的温度、进行预热和进行加热。加热器422使冷却剂的温度升高,以可实现电子组件的温度控制。

[0064] 此外,第一冷却剂线路424包括用于存储用于冷却的热源或用于加热的热源的贮液器418、用于使冷却剂循环的第一水泵419以及用于感测冷却剂温度的冷却剂温度传感器423。

[0065] 另外,第三系统400包括第一分支线路421、第一低温散热器416和第一阀420。第一分支线路421从第一冷却剂线路424分支并且绕过第一冷却器414。第一低温散热器416设置在第一分支线路421上,并且在冷却剂和从第一鼓风机417吹送空气之间进行热交换。

[0066] 第一阀420设置在第一冷却剂线路424与第一分支线路421之间的分支点处,并且

控制冷却剂的流动,以使循环通过电子组件110的冷却剂选择性地流动到第一冷却器414和第一低温散热器416中的至少一个。第一阀420可允许冷却剂流动到第一冷却器414和第一低温散热器416中的一个或者流动到第一冷却器414和第一低温散热器416中的全部。在循环通过电子组件110的同时回收废热的高温冷却剂在经过第一冷却器414的同时被冷却。

[0067] 第二系统300包括第二制冷剂线路315;第二压缩机311;第二冷凝器312,用于通过在制冷剂 and 空气之间进行热交换来使制冷剂冷凝;膨胀装置,用于使制冷剂膨胀;蒸发器314;第三制冷剂线路317,绕过蒸发器314;第二冷却器316;以及第二冷却剂线路325。

[0068] 第二压缩机311吸入并且压缩制冷剂,然后排出高温高压的气态制冷剂。第二冷凝器312在从第二鼓风机320吹送的和从第二压缩机311排出的高温高压的制冷剂之间进行热交换。

[0069] 膨胀装置用于使制冷剂膨胀,并且包括第二膨胀阀313和第三膨胀阀318。第二膨胀阀313布置在第二冷凝器320与蒸发器314之间以使制冷剂膨胀。第三膨胀阀318布置在第二冷凝器320与第二冷却器316之间以使制冷剂膨胀。

[0070] 蒸发器314设置在空调壳体内以在制冷剂和排到车辆内部的空气之间进行热交换。除了蒸发器之外,还可在空调壳体内设置诸如加热器芯或PTC加热器的加热装置、温度调节门、用于引入室内空气或室外空气的鼓风装置等。

[0071] 第三制冷剂线路317从第二制冷剂线路315分支并且绕过蒸发器314。即,经过第二冷凝器312的制冷剂在经过第二膨胀阀313之后经过蒸发器314,或者在经过第三膨胀阀318之后经过第二冷却器316。最后,蒸发器314和第二冷却器316并联地布置在制冷剂线路中。用于控制制冷剂的流动的阀(未示出)可设置在第三制冷剂线路317与第二制冷剂线路315之间的分支点处。

[0072] 第二冷却器316设置在第三制冷剂线路317中,并且在第三膨胀阀318中膨胀的低温低压的制冷剂和第二冷却剂线路325中的冷却剂之间进行热交换。第二冷却剂线路325是与电子组件110进行热交换的冷却剂的流动通道,并且第二冷却剂线路325通过第二冷却器316。用于使冷却剂循环的第二水泵326设置在第二冷却剂线路325中。

[0073] 此外,第二系统300包括第二分支线路321、第二低温散热器319、第二阀322和第三阀324。第二分支线路321从第二冷却剂线路325分支,并且绕过第二冷却器316。第二低温散热器319设置在第二分支线路321中,并且在从第二鼓风机320吹送的和冷却剂之间进行热交换。

[0074] 此外,根据本发明的实施例的车用热管理系统还包括第三冷却剂线路501和双冷却阀500。第一冷却剂线路424布置在第三系统400中,并且第二冷却剂线路325布置在第二系统300中。第三冷却剂线路501连接到第一冷却剂线路424和第二冷却剂线路325,并且第三冷却剂线路501是与电子组件110进行热交换的冷却剂的流动通道。双冷却阀500将第三冷却剂线路501选择性地连接到第一冷却剂线路424和第二冷却剂线路325。第一阀420、第二阀322、第三阀324和双冷却阀500可以是三通阀。

[0075] 图5示出了用于使用第一系统200和第三系统400执行热管理的第二模式。参照图5,第一系统200通过自冷却结构执行电子组件110的冷却。

[0076] 现在,将描述第三系统400的操作。从第一压缩机411排出的制冷剂沿第一制冷剂线路415流动的同时依次经过第一冷凝器412、第一膨胀阀413和第一冷却器414。

[0077] 此外,在第三冷却剂线路501中流动的冷却剂通过与电子组件110进行热交换来回回收废热,并且通过第一冷却剂线路424通过贮液器418。之后,通过第一阀420,一些冷却剂流动到第一冷却器414,剩余的冷却剂沿着第一分支线路421流动到第一低温散热器416以进行冷却。

[0078] 经过第一冷却器414的冷却剂通过与经过第一膨胀阀413的低温低压的制冷剂进行热交换而被冷却,然后,与经过第一低温散热器416的冷却剂相汇。之后,冷却剂经过加热器422。在这种情况下,加热器422处于关闭状态。之后,冷却剂通过双冷却阀500循环到第三冷却剂线路501。

[0079] 同时,第二系统300执行车辆内部的空气调节和电池的冷却,而不管通过第三系统400执行的电子组件的冷却。

[0080] 即,在第二系统300中,从第二压缩机411排出的制冷剂沿第二制冷剂线路315流动的同时依次经过第二冷凝器312、第二膨胀阀313和蒸发器314。在这种情况下,经过第二冷凝器312的制冷剂中的一些制冷剂流动到蒸发器314,并且剩余的冷却剂在经过第三膨胀阀318之后沿第三制冷剂线路317流动到第二冷却器316。

[0081] 此外,在与车辆的电池323进行热交换之后而回收废热的冷却剂通过在沿着第二冷却剂线路325经过第二冷却器316的同时与经由第三膨胀阀318的低温低压的制冷剂进行热交换而被冷却。在这种情况下,经过电池323的冷却剂中的一些冷却剂朝向第二冷却器316流动,并且剩余的冷却剂沿着第二分支线路321流动到第二低温散热器319以进行冷却,然后,冷却剂经由第二阀322流动到第二冷却剂线路325以进行循环。

[0082] 经过第二冷却器316的冷却剂在经由第二阀322通过第二水泵326之后循环到第二冷却剂线路325,然后通过第三阀324循环到电池323。在这种情况下,双冷却阀500和第三阀324阻挡第二冷却剂线路325与第三冷却剂线路501之间的连通以防止冷却剂在第二冷却剂线路325与第三冷却剂线路501之间流动。

[0083] 图6示出了用于使用第一系统200和第二系统300执行热管理的第三模式。参照图6,第一系统200通过自冷却结构执行电子组件110的冷却。此外,第三系统400因故障或其他原因而停止操作。

[0084] 现在,将描述第二系统300的操作。从第二压缩机311排出的制冷剂沿第二制冷剂线路315流动的同时依次经过第二冷凝器312、第二膨胀阀313和蒸发器314。在这种情况下,经过第二冷凝器312的制冷剂中的一些制冷剂流动到蒸发器314,并且剩余的制冷剂沿第三制冷剂线路317在经过第三膨胀阀318之后流动到第二冷却器316。

[0085] 另外,在与车辆的电池323进行热交换之后而回收废热的冷却剂通过在沿着第二冷却剂线路325经过第二冷却器316的同时与经由第三膨胀阀318的低温低压的制冷剂进行热交换而被冷却。在这种情况下,经过电池323的冷却剂中的一些冷却剂朝向第二冷却器316流动,并且剩余的冷却剂沿着第二分支线路321流动到第二低温散热器319以进行冷却,然后冷却剂通过第二阀322流动到第二冷却剂线路325以进行循环。

[0086] 经过第二冷却器316的冷却剂在经由第二阀322经过第二水泵326之后流动到第二冷却剂线路325,然后,经由第三阀324循环到电池323。在这种情况下,双冷却阀500和第三阀324打开第二冷却剂线路325和第三冷却剂线路501,使得冷却剂在第二冷却剂线路325与第三冷却剂线路501之间流动。

[0087] 最后,通过与电子组件110进行热交换而回收废热的冷却剂沿着第三冷却剂线路501经由第三阀324流动到第二冷却剂线路325中,通过经过第二冷却器316和第二低温散热器319而被冷却,然后,经由双冷却阀500循环到第三冷却剂线路501。

[0088] 图7示出了用于使用第一系统200、第三系统400和第二系统300中的全部来执行热管理的第四模式。参照图7,第一系统200通过自冷却结构执行电子组件110的冷却。

[0089] 现在,将描述第三系统400的操作。从第一压缩机411排出的制冷剂通过依次经过第一冷凝器412、第一膨胀阀413和第一冷却器414而沿第一制冷剂线路415流动。

[0090] 此外,在第三冷却剂线路501中流动的冷却剂通过与电子组件110进行热交换来回收废热,并且通过第一冷却剂线路424通过贮液器418。之后,通过第一阀420,一些冷却剂流动到第一冷却器414,剩余的冷却剂沿着第一分支线路421流动到第一低温散热器416以进行冷却。

[0091] 经过第一冷却器414的冷却剂通过与在经过第一制冷剂线路415中的第一膨胀阀413之后被冷却的低温低压的制冷剂进行热交换而被冷却,然后,冷却剂与经过第一低温散热器416的冷却剂相汇并且经过加热器422。在这种情况下,冷却剂经由双冷却阀500流动到第三冷却剂线路501。

[0092] 现在,将描述第二系统300的操作。从第二压缩机411排出的制冷剂在依次经过第二冷凝器312、第二膨胀阀313和蒸发器314之后沿第二制冷剂线路315流动。在这种情况下,经过第二冷凝器312的制冷剂中的一些制冷剂流动到蒸发器314,并且剩余的制冷剂在沿第三制冷剂线路317经过第三膨胀阀318之后流动到第二冷却器316。

[0093] 此外,通过与车辆的电池323进行热交换而回收废热的冷却剂在沿着第二冷却剂线路325经过第二冷却器316之后与经由第三膨胀阀318的低温低压的制冷剂进行热交换而被冷却。在这种情况下,经过电池323的冷却剂中的一些冷却剂朝向第二冷却器316流动,并且剩余的冷却剂沿第二分支线路321流动到第二低温散热器319以进行冷却,然后,冷却剂经由第二阀322流动到第二冷却剂线路325以进行循环。

[0094] 经过第二冷却器316的冷却剂在经由第二阀322经过第二水泵326之后流动到第二冷却剂线路325,然后,经由第三阀324循环到电池323。在这种情况下,双冷却阀500和第三阀324打开第二冷却剂线路325和第三冷却剂线路501,以使冷却剂在第二冷却剂线路325与第三冷却剂线路501之间流动。

[0095] 最后,通过与电子组件110进行热交换而回收废热的冷却剂沿着第三冷却剂线路501经由第三阀324流动到第二冷却剂线路325中,通过经过第二冷却器316和第二低温散热器319而被冷却,然后,经由双冷却阀500循环到第三冷却剂线路501。

[0096] 如前所述,在本发明的详细描述中已经描述了本发明的详细的示例性实施例,应该清楚的是,本领域技术人员可在不脱离本发明的精神或范围的情况下作出修改和变型。因此,应当理解的是,本发明的技术保护范围应该由权利要求书的技术构思限定。

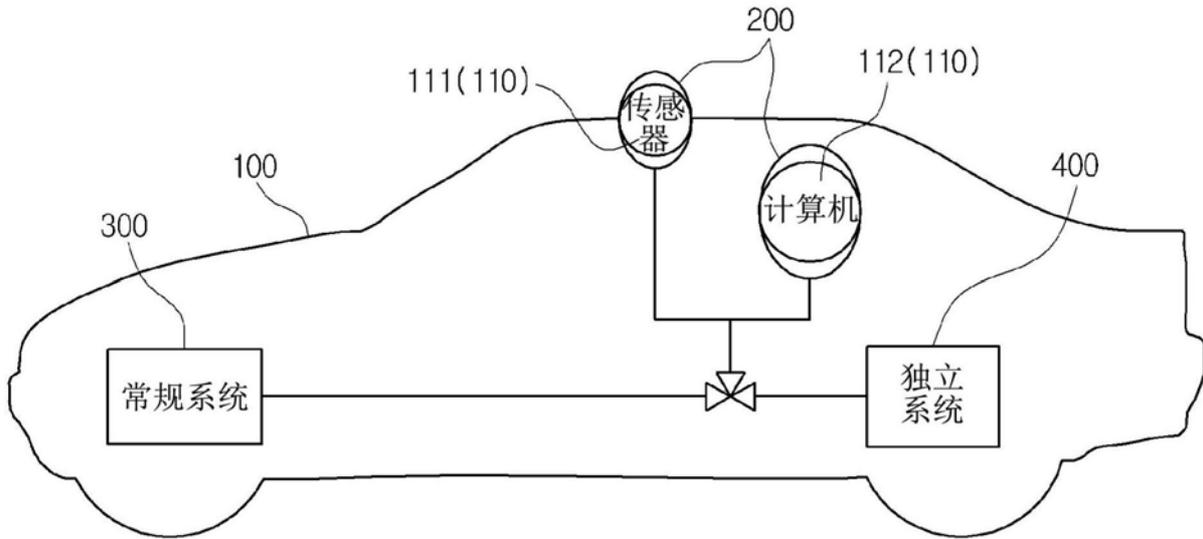


图1

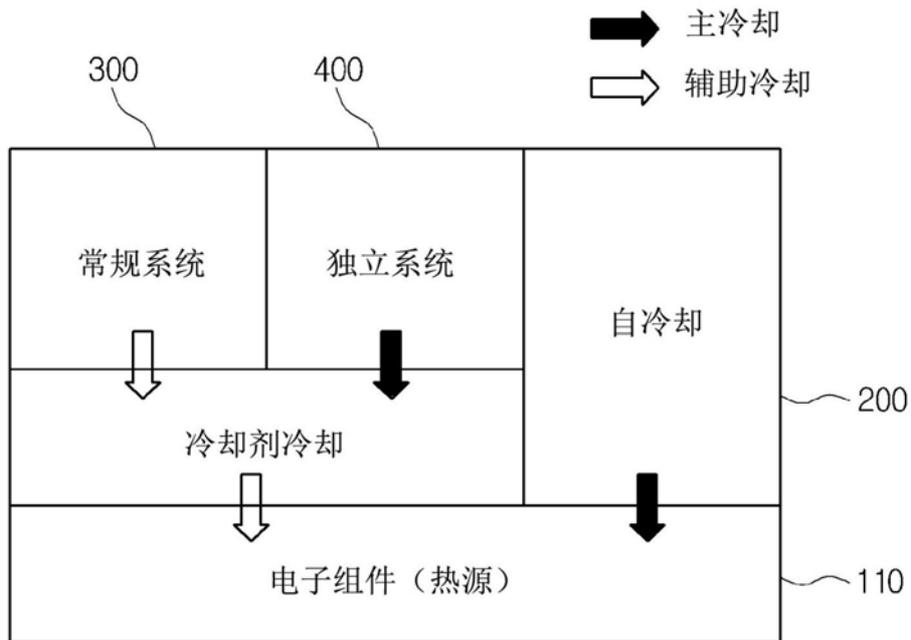


图2

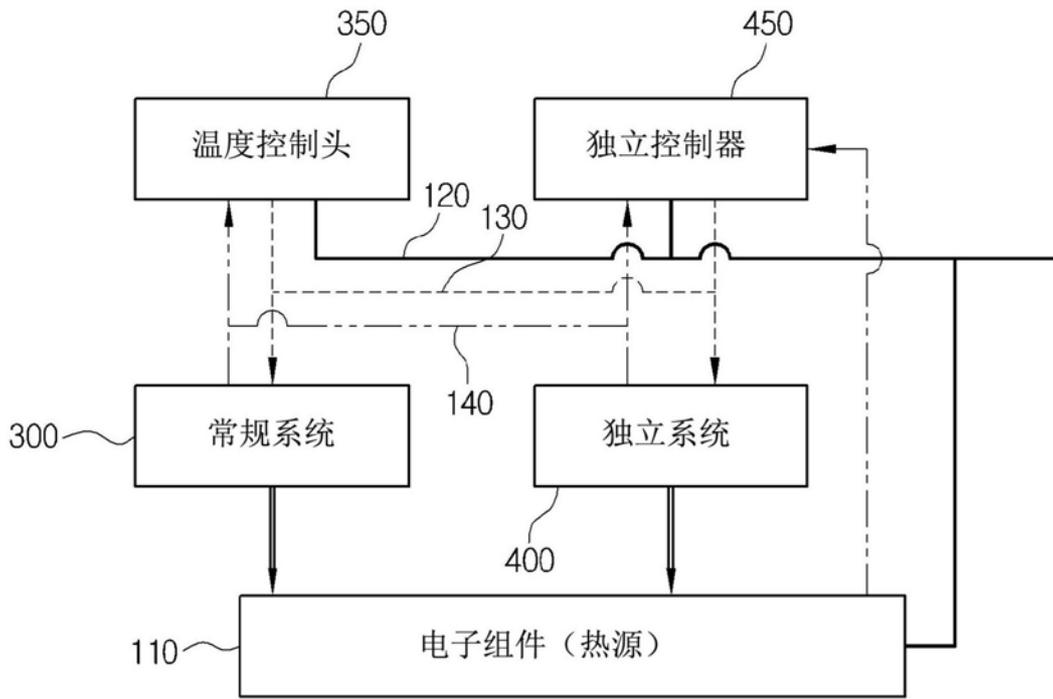


图3

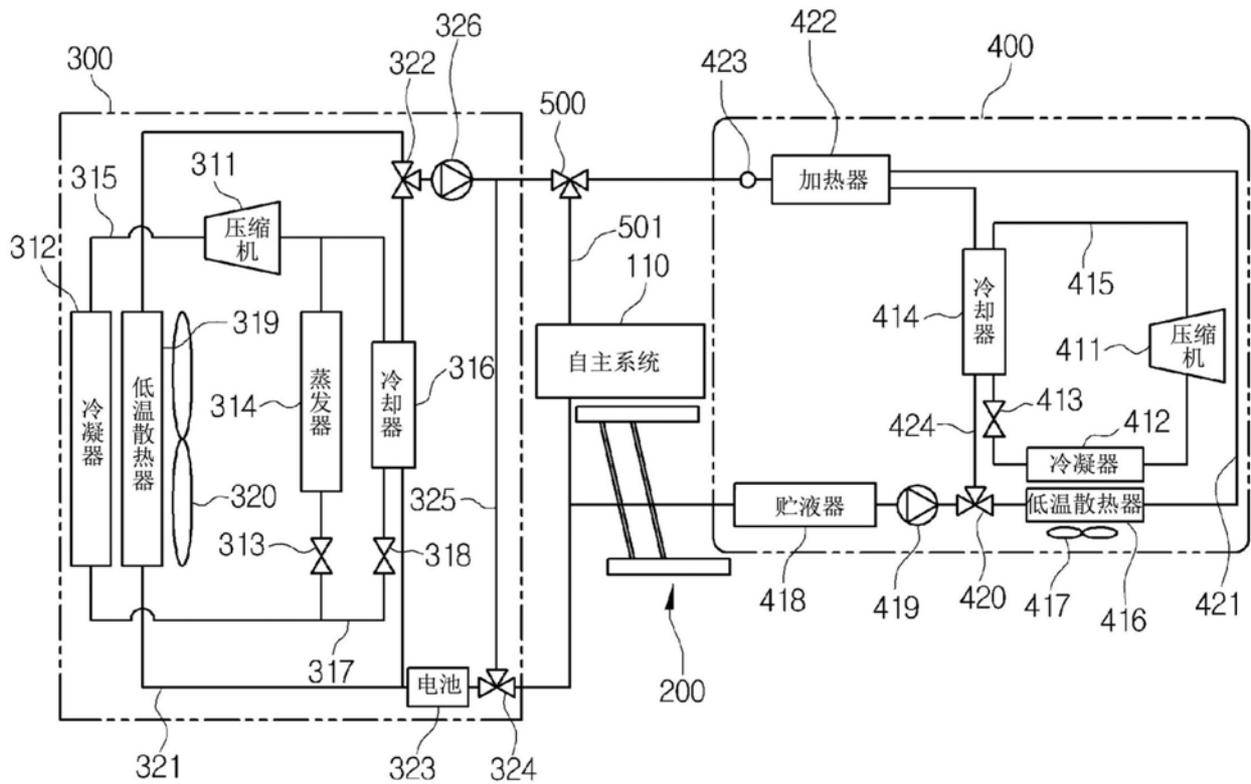


图4

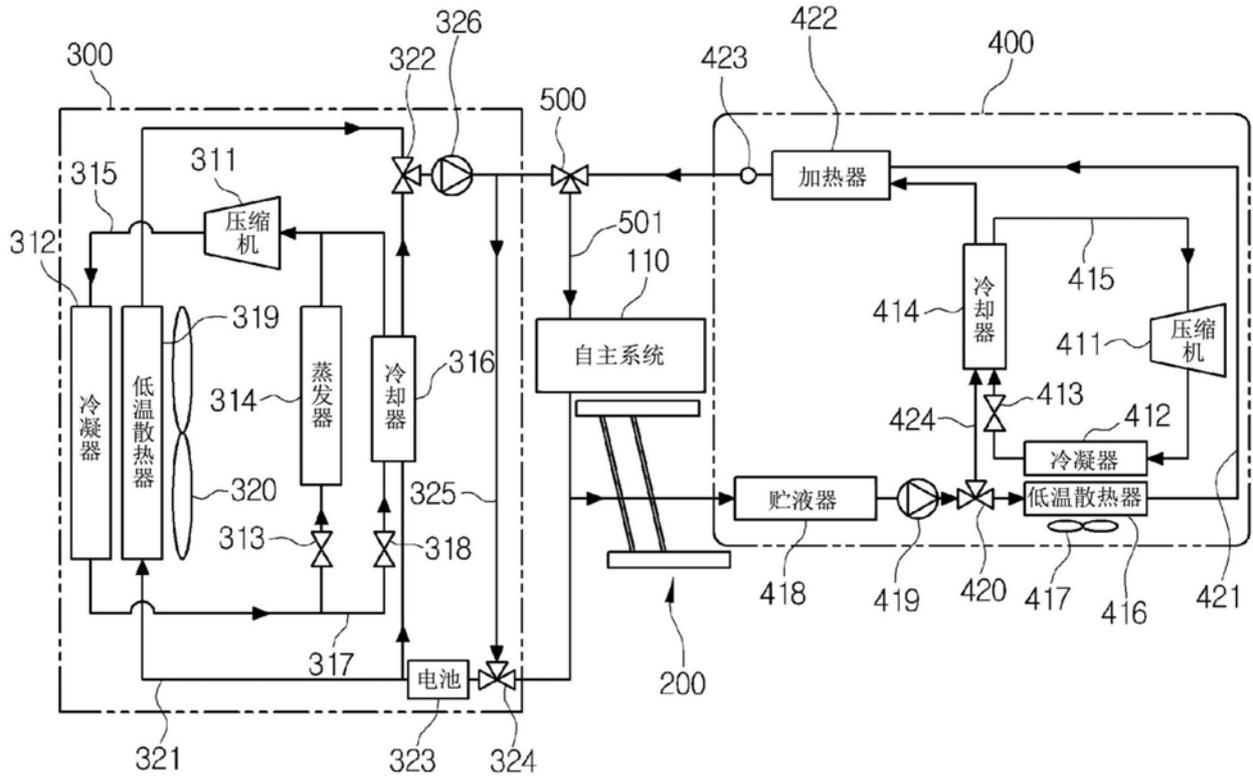


图5

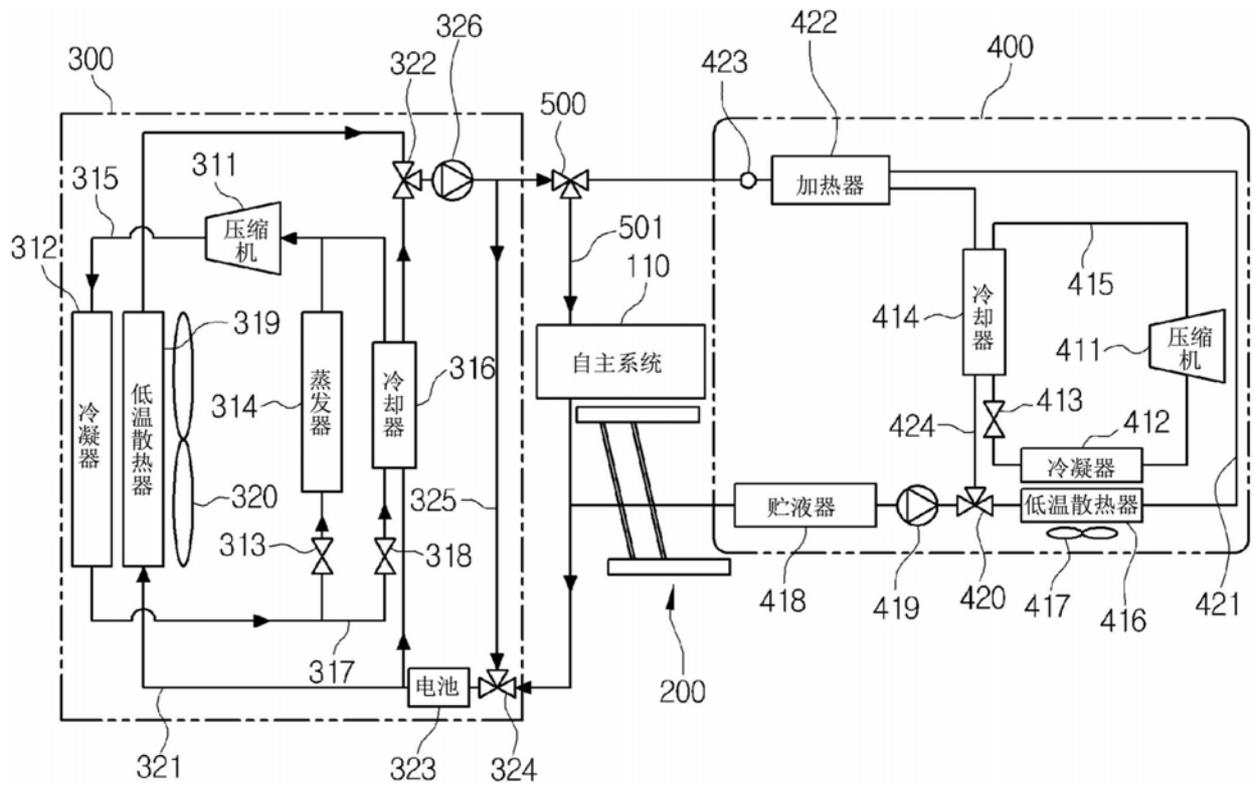


图6

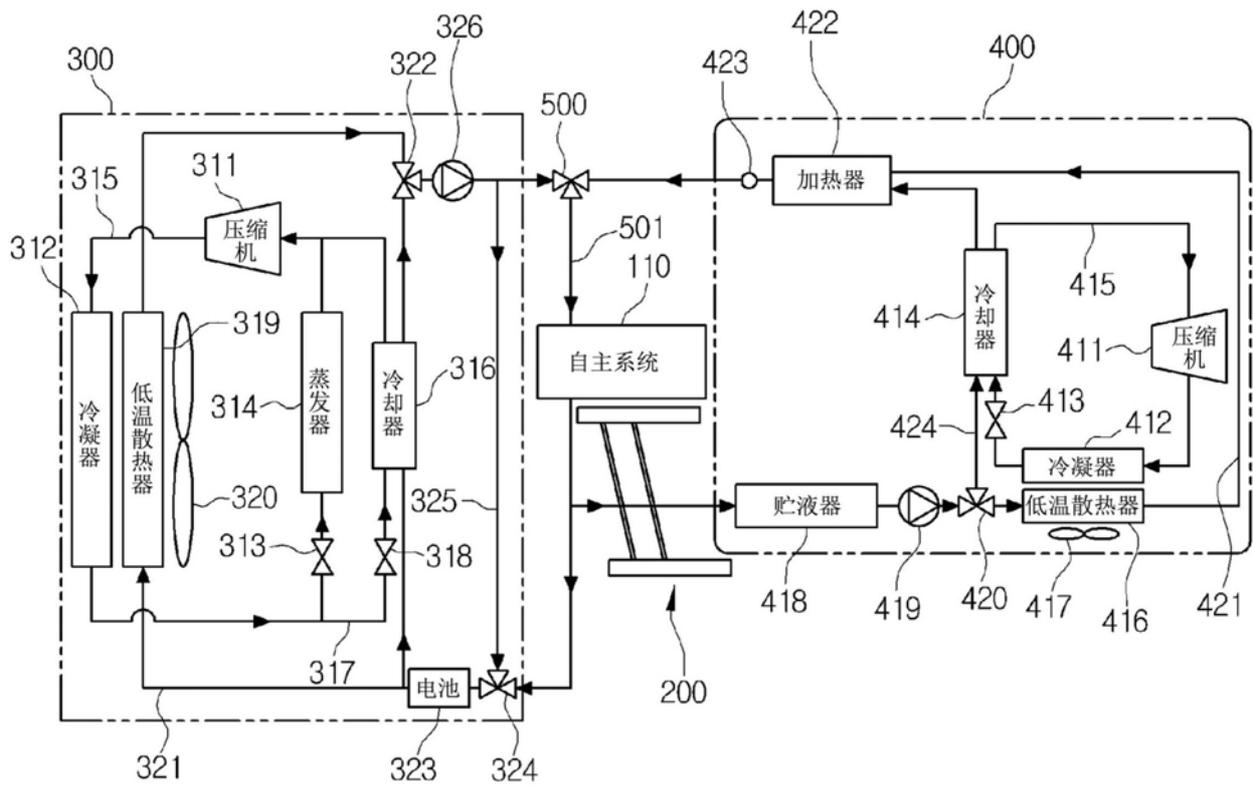


图7