



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111907288 A

(43)申请公布日 2020.11.10

(21)申请号 201911070830.0

B60H 1/32(2006.01)

(22)申请日 2019.11.05

(30)优先权数据

10-2019-0054142 2019.05.09 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

翰昂汽车零部件有限公司

(72)发明人 吴万周 李尚信 金才能 郑韶螺

郑允燮 崔琴培

(74)专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限

公司 11314

代理人 程伟 王锦阳

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

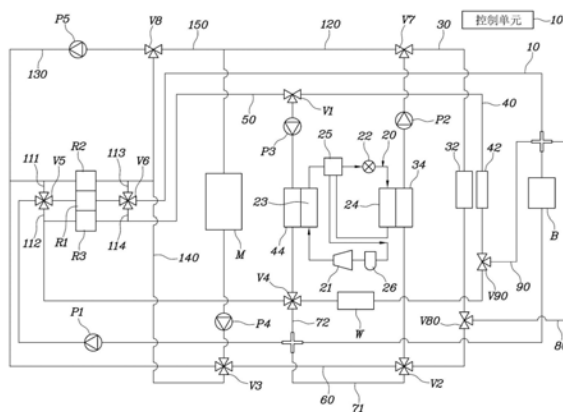
权利要求书4页 说明书15页 附图12页

(54)发明名称

车辆的热管理系统

(57)摘要

本发明涉及车辆的热管理系统。该系统配置为在车辆的热管理领域中,有效地管理用于车内空调、电气部件的冷却或电池的冷却和加热所需的能量。



1. 一种车辆的热管理系统,所述热管理系统包括:

电池管线,其连接到电池芯部,使得第一散热器和电池芯部进行热交换,并且冷却液流动通过该电池管线;

制冷剂管线,其连接压缩机、冷凝器、膨胀阀以及蒸发器;

车内冷却管线,其连接到冷却芯部,使得用于车内空调的冷却芯部通过第一热交换器与蒸发器进行热交换,并且冷却液流动通过该车内冷却管线;

车内加热管线,其连接到加热芯部,使得用于车内空调的加热芯部通过第二热交换器与冷凝器进行热交换,并且冷却液流动通过该车内加热管线;

电气部件管线,其连接到电气部件芯部,使得第二散热器和电气部件芯部进行热交换,并且冷却液流动通过该电气部件管线;

第三散热器管线,其连接到第三散热器,其第一端部通过第一阀连接到车内加热管线中的第二热交换器的上游点,并且其第二端部通过第四阀连接到车内加热管线中的第二热交换器的下游点;

第一旁通管线,其第一端部通过第二阀连接到车内冷却管线中的第一热交换器的上游点,并且其第二端部通过第三阀连接到电气部件管线中的电气部件芯部的下游点;

第一流入管线,其在电池管线中的第一散热器的上游点处分支并且通过第二阀连接到车内冷却管线和第一旁通管线;第二流入管线,其在电池管线中与第一流入管线相同的点处分支并且通过第四阀连接到车内加热管线和第三散热器管线;以及

控制器,其用于控制压缩机和多个阀的操作,所述多个阀包括膨胀阀以及第一阀至第四阀。

2. 根据权利要求1所述的车辆的热管理系统,其进一步包括:

第一电池冷却管线,其设置有冷却调节阀,以在车内冷却管线中的冷却芯部的下游点处分支而连接到电池管线中的电池芯部的上游点,所述冷却调节阀用于调节已经通过冷却芯部的冷却液是否流入电池芯部;

第一电池加热管线,其设置有加热调节阀,以在车内加热管线中的加热芯部的上游点处分支而连接到电池管线中的电池芯部的上游点,所述加热调节阀用于调节已经通过电池芯部的冷却液是否流入加热芯部。

3. 根据权利要求2所述的车辆的热管理系统,其进一步包括:

第一分支管线,其在电池管线中的第一散热器的上游点处分支,并且连接到电气部件管线中的第二散热器的上游点;

第二分支管线,其在电池管线中与第一分支管线相同的点处分支,并且连接到第三散热器管线中的第三散热器的上游点;

其中,所述第一分支管线和所述第二分支管线通过第五阀连接到电池管线;

所述多个阀包括第五阀。

4. 根据权利要求3所述的车辆的热管理系统,其进一步包括:

第三分支管线,其在电池管线中的第一散热器的下游点处分支,并且连接到电气部件管线中的第二散热器的下游点;

第四分支管线,其在电池管线中与第三分支管线相同的点处分支,并且连接到第三散热器管线中的第三散热器的下游点;

其中,所述第三分支管线和所述第四分支管线通过第六阀连接到电池管线;
所述多个阀包括第六阀。

5. 根据权利要求4所述的车辆的热管理系统,其中,

在第一模式中,冷却电池芯部并将冷却后的空气排入车辆的车内空间:

所述控制器配置为:操作压缩机以使制冷剂在制冷剂管线中循环;控制第一阀、第四阀、第五阀和第六阀使冷却液循环,使得连接到冷凝器的第二热交换器选择性地与第一散热器、第二散热器以及第三散热器进行热交换;控制冷却调节阀和第二阀使冷却液循环,使得已经通过连接到蒸发器的第一热交换器的冷却液通过冷却芯部首先冷却车内,流入电池芯部,然后被回收至第一热交换器。

6. 根据权利要求4所述的车辆的热管理系统,其中,

在第二模式中,将冷却后的空气排入车辆的车内空间:

所述控制器配置为:操作压缩机以使制冷剂在制冷剂管线中循环;控制第一阀、第四阀、第五阀和第六阀使冷却液循环,使得连接到冷凝器的第二热交换器与第一散热器、第二散热器以及第三散热器进行热交换;控制冷却调节阀和第二阀使冷却液循环,使得已经通过连接到蒸发器的第一热交换器的冷却液通过冷却芯部,然后被回收至第一热交换器。

7. 根据权利要求4所述的车辆的热管理系统,其中,

在第三模式中,通过利用车辆的外部空气来冷却电池芯部和电气部件芯部并将冷却后的空气排入车辆的车内空间:

所述控制器配置为:操作压缩机以使制冷剂在制冷剂管线中循环;控制第五阀和第六阀,使得冷却液不循环通过第一分支管线、第二分支管线、第三分支管线和第四分支管线,并且使冷却液循环,使得电池芯部和第一散热器进行热交换;控制第三阀使冷却液循环,使得电气部件芯部与第二散热器进行热交换;控制第一阀和第四阀使冷却液循环,使得连接到冷凝器的第二热交换器与第三散热器进行热交换;控制冷却调节阀和第二阀使冷却液循环,使得已经通过连接到蒸发器的第一热交换器的冷却液通过冷却芯部,然后被回收至第一热交换器。

8. 根据权利要求4所述的车辆的热管理系统,其中,

在第四模式中,通过利用车辆的外部空气来冷却电气部件芯部、通过利用制冷剂管线来冷却电池芯部并将冷却后的空气排入车辆的车内空间:

所述控制器配置为:操作压缩机以使制冷剂在制冷剂管线中循环;控制第五阀和第六阀,使得冷却液不循环通过第一分支管线、第二分支管线、第三分支管线和第四分支管线;控制第三阀使冷却液循环,使得电气部件芯部与第二散热器进行热交换;控制第一阀和第四阀使冷却液循环,使得连接到冷凝器的第二热交换器与第三散热器进行热交换;控制冷却调节阀和第二阀使冷却液循环,使得已经通过连接到蒸发器的第一热交换器的冷却液通过冷却芯部,首先冷却车内,流入电池芯部,然后被回收至第一热交换器。

9. 根据权利要求4所述的车辆的热管理系统,其进一步包括:

第二旁通管线,其第一端部通过第七阀连接到车内冷却管线中的第一热交换器的下游点,并且其第二端部连接到电气部件管线中的电气部件芯部的上游点;

第三旁通管线,其第一端部通过第八阀连接到电气部件管线中的第二散热器的下游点,并且其第二端部连接到电气部件管线中的第二散热器的上游点;

其中,所述多个阀包括第七阀。

10. 根据权利要求9所述的车辆的热管理系统,其中,

在第五模式中,冷却电池芯部和电气部件芯部并将加热后的空气排入车辆的车内空间:

所述控制器配置为:操作压缩机以使制冷剂在制冷剂管线中循环;控制第五阀和第六阀,使得冷却液不循环通过第一分支管线、第二分支管线、第三分支管线和第四分支管线;控制第三阀和第八阀使冷却液循环,使得已经通过电气部件芯部的冷却液被分支而流入第一旁通管线和第二散热器;控制冷却调节阀、第二阀和第七阀使冷却液循环,使得已经通过连接到蒸发器的第一热交换器的冷却液被分支而流入第二旁通管线和冷却芯部;并且使冷却液循环,使得电池芯部与第一散热器进行热交换;控制加热调节阀、第一阀和第四阀使冷却液循环,使得已经通过连接到冷凝器的第二热交换器的冷却液通过加热芯部,然后被回收至第二热交换器。

11. 根据权利要求9所述的车辆的热管理系统,其进一步包括:第四旁通管线,其具有连接到第三分支管线和电气部件管线中的第八阀之间的点的第一端部,并且具有连接到第三阀的第二端部。

12. 根据权利要求11所述的车辆的热管理系统,其中,

在第六模式中,加热电池芯部并将加热后的空气排入车辆的车内空间:

所述控制器配置为:操作压缩机以使制冷剂在制冷剂管线中循环;控制第二阀、第三阀、第五阀、第六阀、第七阀和第八阀使冷却液循环,使得连接到蒸发器的第一热交换器选择性地与第一散热器、第二散热器以及第三散热器进行热交换;控制加热调节阀、第一阀和第四阀使冷却液循环,使得已经通过连接到冷凝器的第二热交换器的冷却液被分支而流入加热调节阀和电池芯部,并且使冷却液循环,使得已经通过电池芯部的冷却液流入加热调节阀,然后流入加热芯部。

13. 根据权利要求11所述的车辆的热管理系统,其中,

在第七模式中,将除湿后的空气排入车辆的车内空间:

所述控制器配置为:操作压缩机以使制冷剂在制冷剂管线中循环;控制加热调节阀、第一阀和第四阀使冷却液循环,使得已经通过第二热交换器的冷却液流入加热芯部;控制冷却调节阀、第二阀和第七阀使冷却液循环,使得已经通过第一热交换器的冷却液流入冷却芯部。

14. 根据权利要求11所述的车辆的热管理系统,其中,

在第八模式中,冷却电气部件芯部、加热电池芯部并将加热后的空气排入车辆的车内空间:

所述控制器配置为:操作压缩机以使制冷剂在制冷剂管线中循环;控制第二阀、第三阀、第五阀、第六阀、第七阀和第八阀使冷却液循环,使得第一热交换器和电气部件芯部与第一散热器、第二散热器以及第三散热器进行热交换;控制加热调节阀、第一阀和第四阀使冷却液循环,使得已经通过第二热交换器的冷却液被分支而流入加热调节阀和电池芯部,并且使冷却液循环,使得已经通过电池芯部的冷却液流入加热调节阀,然后流入加热芯部。

15. 根据权利要求11所述的车辆的热管理系统,其中,

在第九模式中,通过利用车辆的外部空气来冷却电气部件芯部:

所述控制器配置为:控制第三阀和第八阀使冷却液循环,使得电气部件芯部与第二散热器进行热交换。

16. 根据权利要求11所述的车辆的热管理系统,其中,

在第十模式中,通过利用车辆的外部空气来冷却电池芯部:

所述控制器配置为:控制第五阀和第六阀使冷却液循环,使得电池芯部与第一散热器进行热交换。

17. 根据权利要求11所述的车辆的热管理系统,其中,

在第十一模式中,通过利用车辆的外部空气来冷却电气部件芯部和电池芯部:

所述控制器配置为:控制第三阀和第八阀使冷却液循环,使得电气部件芯部与第二散热器进行热交换;控制第五阀和第六阀使冷却液循环,使得电池芯部与第一散热器进行热交换。

车辆的热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车辆的热管理系统,其在车辆的热管理领域中有效地管理用于车内空调、电气部件冷却或电池冷却/加热所需的能量。

背景技术

[0002] 近年来,电动车辆正成为解决诸如环保技术的实施和能源耗尽问题的一个社会议题。电动车辆通过利用配置为从电池接收电力以输出动力的电机来运行。因此,电动车辆不存在二氧化碳的排放,噪音非常小,并且电机的能量效率高于发动机的能量效率,作为环保型车辆而变得流行。

[0003] 实现这种电动车辆的关键技术是关于电池模块的技术,近年来,人们积极开展了电池轻量化、小型化以及缩短充电时间等方面的研究。电池模块只有在最佳的温度环境下使用才能保持最佳的性能和较长的使用寿命。然而,由于行驶过程中产生的热量和外界温度的变化,难以在最佳的温度环境下使用。

[0004] 此外,由于电动车辆不具有在单独的发动机(诸如内燃机)中当发动机燃烧时产生的废热源,电动车辆在冬季使用电加热装置对车辆内部进行加热,并且还需要在寒冷天气对车辆进行预热,以提高电池的充放电性能,以使电动车辆通过分别形成单独的冷却液加热类型的电加热器来使用。也就是说,为了保持电池模块的最佳温度环境,采用了这样一种技术,其操作用于电池模块的温度调节的制冷和加热系统以与用于车辆的车内空调的制冷和加热系统分开。也就是说,配置了两套独立的制冷和加热系统,一套用于车内制冷和加热,另一套用于电池模块的温度调节。

[0005] 然而,当按照上述方法运行时,能量无法得到有效管理,因此巡航距离较短而导致无法长距离运行,并且在夏季制冷时行驶距离减少30%,在冬季加热时行驶距离减少40%,进一步地,冬季加热成为严重的问题,这在内燃机中还没有发生过。存在这样一个问题:当提供大容量PTC来解决冬季加热中出现的问题时,由于行驶距离的缩短和热泵的使用而导致的成本和重量变得过高。

[0006] 包含于本发明背景技术部分的信息仅仅旨在增强对本发明的总体背景的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域技术人员所公知的现有技术。

发明内容

[0007] 本发明的各个方面致力于提供一种车辆的热管理系统,其在车辆的热管理领域中有效地管理用于车内空调、电气部件的冷却或者电池的冷却和加热所需的能量。

[0008] 用于实现该目的根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统可以包括:电池管线、制冷剂管线、车内冷却管线、车内加热管线、电气部件管线、第三散热器管线、第一旁通管线、第一流入管线、第二流入管线以及控制单元,所述电池管线连接到电池芯部,使得第一散热器和电池芯部进行热交换,并且冷却液流动通过该电池管线;所述制冷剂管线连接压缩机、膨胀阀、冷凝器以及蒸发器;所述车内冷却管线连接到冷却芯部,使得用于车

内空调的冷却芯部通过第一热交换器与蒸发器进行热交换,并且冷却液流动通过该车内冷却管线;所述车内加热管线连接到加热芯部,使得用于车内空调的加热芯部通过第二热交换器与冷凝器进行热交换,并且冷却液流动通过该车内加热管线;所述电气部件管线连接到电气部件芯部,使得第二散热器和电气部件芯部进行热交换,并且冷却液流动通过该电气部件管线;所述第三散热器管线连接到第三散热器,具有通过第一阀连接到车内加热管线中的第二热交换器的上游点的一个端部,并且具有通过第四阀连接到车内加热管线中的第二热交换器的下游点的另一端部;所述第一旁通管线具有通过第二阀连接到车内冷却管线中的第一热交换器的上游点的一个端部,并且具有通过第三阀连接到电气部件管线中的电气部件芯部的下游点的另一端部;所述第一流入管线在电池管线中的第一散热器的上游点处分支并且通过第二阀连接到车内冷却管线和第一旁通管线;所述第二流入管线在电池管线中与第一流入管线相同的点处分支并且通过第四阀连接到车内加热管线和第三散热器管线;所述控制单元用于控制压缩机和多个阀的操作。

[0009] 车辆的热管理系统可以进一步包括:第一电池冷却管线以及第一电池加热管线,所述第一电池冷却管线设置有冷却调节阀,以在车内冷却管线中的冷却芯部的下游点处分支以连接到电池管线中的电池芯部的上游点,所述冷却调节阀用于调节已经通过冷却芯部的冷却液是否流入电池芯部;所述第一电池加热管线设置有加热调节阀,以在车内加热管线中的加热芯部的上游点处分支以连接到电池管线中的电池芯部的上游点,所述加热调节阀用于调节已经通过电池芯部的冷却液是否流入加热芯部。

[0010] 车辆的热管理系统可以进一步包括:第一分支管线以及第二分支管线,所述第一分支管线在电池管线中的第一散热器的上游点处分支,并且连接到电气部件管线中的第二散热器的上游点;所述第二分支管线在电池管线中与第一分支管线相同的点处分支,并且连接到第三散热器管线中的第三散热器的上游点,第一分支管线和第二分支管线可以通过第五阀连接到电池管线。

[0011] 车辆的热管理系统可以进一步包括:第三分支管线以及第四分支管线,所述第三分支管线在电池管线中的第一散热器的下游点处分支,并且连接到电气部件管线中的第二散热器的下游点;所述第四分支管线在电池管线中与第三分支管线相同的点处分支,并且连接到第三散热器管线中的第三散热器的下游点,第三分支管线和第四分支管线可以通过第六阀连接到电池管线。

[0012] 在第一模式中,冷却电池芯部并将冷却后的空气排入车辆的车内空间,控制器单元可以:操作压缩机以使制冷剂在制冷剂管线中循环;控制第一阀、第四阀、第五阀和第六阀使冷却液循环,使得连接到冷凝器的第二热交换器选择性地与第一散热器、第二散热器以及第三散热器进行热交换;控制冷却调节阀和第二阀使冷却液循环,使得已经通过连接到蒸发器的第一热交换器的冷却液通过冷却芯部首先冷却车内,流入电池芯部,然后被回收至第一热交换器。

[0013] 在第二模式中,将冷却后的空气排入车辆的车内空间,控制单元可以:操作压缩机以使制冷剂在制冷剂管线中循环;控制第一阀、第四阀、第五阀和第六阀使冷却液循环,使得连接到冷凝器的第二热交换器与第一散热器、第二散热器以及第三散热器进行热交换;控制冷却调节阀和第二阀使冷却液循环,使得已经通过连接到蒸发器的第一热交换器的冷却液通过冷却芯部,然后被回收至第一热交换器。

[0014] 在第三模式中,通过利用车辆的外部空气来冷却电池芯部和电气部件芯部并将冷却后的空气排入车辆的车内空间,控制单元可以:操作压缩机以使制冷剂在制冷剂管线中循环;控制第五阀和第六阀,使得冷却液不循环通过第一分支管线、第二分支管线、第三分支管线和第四分支管线,并且使冷却液循环,使得电池芯部和第一散热器进行热交换;控制第三阀使冷却液循环,使得电气部件芯部与第二散热器进行热交换;控制第一阀和第四阀使冷却液循环,使得连接到冷凝器的第二热交换器与第三散热器进行热交换;控制冷却调节阀和第三阀使冷却液循环,使得已经通过连接到蒸发器的第一热交换器的冷却液通过冷却芯部,然后被回收至第一热交换器。

[0015] 在第四模式中,通过利用车辆的外部空气来冷却电气部件芯部、通过利用制冷剂管线来冷却电池芯部并将冷却后的空气排入车辆的车内空间,控制单元可以:操作压缩机以使制冷剂在制冷剂管线中循环;控制第五阀和第六阀,使得冷却液不循环通过第一分支管线、第二分支管线、第三分支管线和第四分支管线;控制第三阀使冷却液循环,使得电气部件芯部与第二散热器进行热交换;控制第一阀和第四阀使冷却液循环,使得连接到冷凝器的第二热交换器与第三散热器进行热交换;控制冷却调节阀和第三阀使冷却液循环,使得已经通过连接到蒸发器的第一热交换器的冷却液通过冷却芯部,首先冷却车内,流入电池芯部,然后被回收至第一热交换器。

[0016] 车辆的热管理系统可以进一步包括:第二旁通管线以及第三旁通管线,所述第二旁通管线具有通过第七阀连接到车内冷却管线中的第一热交换器的下游点的一个端部,并且具有连接到电气部件管线中的电气部件芯部的上游点的另一端部;所述第三旁通管线具有通过第八阀连接到电气部件管线中的第二散热器的下游点的一个端部,并且具有连接到电气部件管线中的第二散热器的上游点的另一端部。

[0017] 在第五模式中,冷却电池芯部和电气部件芯部并将加热后的空气排入车辆的车内空间,控制单元可以:操作压缩机以使制冷剂在制冷剂管线中循环;控制第五阀和第六阀,使得冷却液不循环通过第一分支管线、第二分支管线、第三分支管线和第四分支管线;控制第三阀和第八阀使冷却液循环,使得已经通过电气部件芯部的冷却液被分支而流入第一旁通管线和第二散热器;控制冷却调节阀、第二阀和第七阀使冷却液循环,使得已经通过连接到蒸发器的第一热交换器的冷却液被分支而流入第二旁通管线和冷却芯部,并且使冷却液循环,使得电池芯部与第一散热器进行热交换;控制加热调节阀、第一阀和第四阀使冷却液循环,使得已经通过连接到冷凝器的第二热交换器的冷却液通过加热芯部,然后被回收至第二热交换器。

[0018] 车辆的热管理系统可以进一步包括:第四旁通管线,其具有连接到第三分支管线和电气部件管线中的第八阀之间的点的一个端部,并且具有连接到第三阀的另一端部。

[0019] 在第六模式中,加热电池芯部并将加热后的空气排入车辆的车内空间,控制单元可以:操作压缩机以使制冷剂在制冷剂管线中循环;控制第二阀、第三阀、第五阀、第六阀、第七阀和第八阀使冷却液循环,使得连接到蒸发器的第一热交换器选择性地与第一散热器、第二散热器以及第三散热器进行热交换;控制加热调节阀、第一阀和第四阀使冷却液循环,使得已经通过连接到冷凝器的第二热交换器的冷却液被分支而流入加热调节阀和电池芯部,并且使冷却液循环,使得已经通过电池芯部的冷却液流入加热调节阀,然后流入加热芯部。

[0020] 在第七模式中,将除湿后的空气排入车辆的车内空间,控制单元可以:操作压缩机以使制冷剂在制冷剂管线中循环;控制加热调节阀、第一阀和第四阀使冷却液循环,使得已经通过第二热交换器的冷却液流入加热芯部;控制冷却调节阀、第二阀和第七阀使冷却液循环,使得已经通过第一热交换器的冷却液流入冷却芯部。

[0021] 在第八模式中,冷却电气部件芯部、加热电池芯部并将加热后的空气排入车辆的车内空间,控制单元可以:操作压缩机以使制冷剂在制冷剂管线中循环;控制第二阀、第三阀、第五阀、第六阀、第七阀和第八阀使冷却液循环,使得第一热交换器和电气部件芯部与第一散热器、第二散热器以及第三散热器进行热交换;控制加热调节阀、第一阀和第四阀使冷却液循环,使得已经通过第二热交换器的冷却液被分支而流入加热调节阀和电池芯部,并且使冷却液循环,使得已经通过电池芯部的冷却液流入加热调节阀,然后流入加热芯部。

[0022] 在第九模式中,通过利用车辆的外部空气来冷却电气部件芯部,控制单元可以控制第三阀和第八阀使冷却液循环,使得电气部件芯部与第二散热器进行热交换。

[0023] 在第十模式中,通过利用车辆的外部空气来冷却电池芯部,控制单元可以控制第五阀和第六阀使冷却液循环,使得电池芯部与第一散热器进行热交换。

[0024] 在第十一模式中,通过利用车辆的外部空气来冷却电气部件芯部和电池芯部,控制单元可以:控制第三阀和第八阀使冷却液循环,使得电气部件芯部与第二散热器进行热交换;控制第五阀和第六阀使冷却液循环,使得电池芯部与第一散热器进行热交换。

[0025] 根据本发明的车辆的热管理系统,在车辆的热管理领域中,可以有效地管理用于车内空调、电气部件的冷却或者电池的冷却和加热所需的能量。

[0026] 可以通过有效地分离或整合多个散热器来使用,从而使冷却和加热效率最大化,并且整合热管理系统,从而显著减少制冷剂的使用量。

[0027] 本发明的方法和装置具有其它的特征和优点,这些特征和优点从并入本文中的附图和随后的具体实施方式中将是显而易见的,或者将在并入本文中的附图和随后的具体实施方式中进行详细陈述,这些附图和具体实施方式共同用于解释本发明的特定原理。

附图说明

[0028] 通过结合附图进行的如下具体描述将更清楚地理解本发明的以上和其它目的、特征以及其它优点,其中:

[0029] 图1是示出根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统的示意图。

[0030] 图2、图3、图4、图5、图6、图7、图8、图9、图10、图11、以及图12是示出根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统的每个模式的示意图。

[0031] 可以理解,所附附图并非按比例地绘制,而是为了说明本发明的基本原理的各种特征的适当简化的表示。本文所包含的本发明的具体设计特征(包括例如,具体尺寸、方向、位置和外形)将部分地由具体所要应用和使用的环境来确定。

[0032] 在附图中,贯穿附图的多幅附图,本发明的同样的或等同的部件以相同的附图标记标引。

具体实施方式

[0033] 现在将对本发明的各个实施方案详细地作出展示,这些实施方案的示例被显示在

附图中并且描述如下。尽管本发明将与本发明的示例性实施方案相结合进行描述,但是应当理解,本说明书并非旨在将本发明限制为那些示例性实施方案。相反,本发明旨在不但覆盖本发明的示例性实施方案,而且覆盖可以包括在由所附权利要求所限定的本发明的精神和范围之内内的各种替选方式、修改方式、等同方式以及其它的实施方案。

[0034] 图1是示出根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统的示意图,图2、图3、图4、图5、图6、图7、图8、图9、图10、图11以及图12是示出根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统的每个模式的示意图。

[0035] 本发明设置有控制单元100。根据本发明示例性实施方案的控制单元100可以通过非易失性存储器 and 处理器来实现,所述非易失性存储器配置为存储关于配置为控制车辆的各种组件的操作的算法或执行算法的软件指令的数据,所述处理器配置为通过使用存储在相应存储器中的数据来执行下面描述的操作。此处,存储器和处理器可以实现为单独的芯片。或者,存储器和处理器可以实现为彼此整合的单一芯片。处理器可以采用一个或多个处理器的形式。

[0036] 相应地,控制单元100控制第一泵P1、第二泵P2、第三泵P3、第四泵P4以及第五泵P5的操作,并且调节安装了各个泵的冷却液管线中的冷却液的流量。相应地,控制单元100控制制冷剂管线20的压缩机21的操作,以调制冷剂管线20中的制冷剂的流量。第一阀V1、第二阀V2、第三阀V3、第四阀V4、第五阀V5、第六阀V6、第七阀V7、第八阀V8、冷却调节阀V80以及加热调节阀V90分别由控制单元100控制,以选择性地将连接到各个阀的冷却液管线连接或者控制流量。相应地,每个阀都配备为多路阀。

[0037] 如图1中,根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统包括:电池管线10、制冷剂管线20、车内冷却管线30、车内加热管线40、电气部件管线150、第三散热器管线50、第一旁通管线60、第一流入管线71、第二流入管线72以及控制单元100,所述电池管线10用于连接以使第一散热器R1和高压电池芯部B进行热交换,并且冷却液流过该电池管线10;所述制冷剂管线20具有压缩机21、膨胀阀22、冷凝器23以及蒸发器24;所述车内冷却管线30用于连接以使车内空调的冷却芯部32通过第一热交换器34与蒸发器24进行热交换,并且冷却液流过该车内冷却管线30;所述车内加热管线40用于连接以使车内空调的加热芯部42通过第二热交换器44与冷凝器23进行热交换,并且冷却液流过该车内加热管线40;所述电气部件管线150用于连接以使第二散热器R2和电气部件芯部M进行热交换,并且冷却液流过该电气部件管线150;所述第三散热器管线50连接到第三散热器R3,所述第三散热器R3具有通过第一阀V1连接到车内加热管线40中的第二热交换器44的上游点的一个端部并且具有通过第四阀V4连接到车内加热管线40中的第二热交换器44的下游点的另一端部;所述第一旁通管线60具有通过第二阀V2连接到车内冷却管线30中的第一热交换器34的上游点的一个端部并且具有通过第三阀V3连接到电气部件管线150中的电气部件芯部M的下游点的另一端部;所述第一流入管线71在电池管线10中的第一散热器R1的上游点处分支,并且通过第二阀V2连接到车内冷却管线30和第一旁通管线60;所述第二流入管线72在电池管线10中与第一流入管线71相同的点处分支,并且通过第四阀V4连接到车内加热管线40和第三散热器管线50;所述控制单元100用于控制压缩机21和多个阀的操作。

[0038] 电池管线10设置有高压电池芯部B,并且设置有第一散热器R1以通过利用外部空气来冷却高压电池芯部B。相应地,在电池管线10中设置有第一泵P1,其由控制单元100来控制

制驱动和停止并且用于使冷却液循环。高压电池芯部B是一个概念,它可以是直接连接到高压电池的散热单元,并且全部包括通过单独的冷却液管线间接连接到高压电池的散热单元。

[0039] 相应地,制冷剂在制冷剂管线20(其包括压缩机21、膨胀阀22、冷凝器23以及蒸发器24)中循环并与其它冷却液管线热连接。压缩机21由控制单元100驱动,制冷剂通过压缩机21、冷凝器23、膨胀阀22以及蒸发器24循环,并且蒸发器24和冷凝器23分别通过第一热交换器34和第二热交换器44而与冷却液管线进行热交换。通过该结构,制冷剂管线20可以配置得非常紧凑以减少制冷剂的使用量,并且对于必要的点通过冷却液来间接地配合,从而形成环保型系统。相应地,可以在制冷剂管线20中配备内部热交换器(Internal Heat Exchanger, IHX) 25,以使流入膨胀阀22之前的制冷剂与已经通过蒸发器24之后的制冷剂进行热交换,并且在蒸发器24中吸收更多热量。相应地,制冷剂管线20还可以一起设置有储液器26。储液器26是配置为用于临时储存制冷剂的装置,因为当制冷剂反向流动或与液体一起吸入时会损坏压缩机。

[0040] 制冷剂管线20热连接到车内冷却管线30和车内加热管线40。车内冷却管线30设置有第二泵P2,其由车内空调的冷却芯部32和控制单元100来控制驱动和停止并且用于使冷却液循环。相应地,车内冷却管线30设置有第一热交换器34以与制冷剂管线20的蒸发器24进行热交换,使得车内冷却管线30和制冷剂管线20彼此热连接。另外,通过车内空调的冷却芯部32的空气可以被冷却,从而将冷却后的空气排入车辆的车内空间。

[0041] 车内加热管线40设置有第三泵P3,其由车内空调的加热芯部42和控制单元100来控制驱动和停止并且用于使冷却液循环。相应地,车内加热管线40设置有第二热交换器44以与制冷剂管线20的冷凝器23进行热交换,使得车内加热管线40和制冷剂管线20彼此热连接。另外,通过用于车内空调的加热芯部42的空气可以被加热,从而将加热后的空气排入车辆的车内空间。

[0042] 相应地,本发明设置有电气部件管线150。电气部件管线150彼此连接以使第二散热器R2和电气部件芯部M进行热交换,并且电气部件管线150设置有第四泵P4,其由控制单元100来控制驱动和停止并且用于使冷却液循环。车辆设置有电气部件,例如ECU、OBC以及电机。当车辆行驶或电池充电时,这些电气部件会产生热量。相应地,电气部件芯部M是一个概念,它可以是直接连接到电气部件等等的散热单元,并且全部包括通过单独的冷却液管线间接连接到电气部件等等的散热单元。因此,可以根据需要利用车辆的外部空气通过第二散热器R2来冷却电气部件芯部M。

[0043] 相应地,本发明设置有第三散热器管线50。第三散热器管线50设置有第三散热器R3。相应地,第三散热器管线50的一个端部通过第一阀V1连接到车内加热管线40中的第二热交换器44的上游点,并且其另一端部连接到车内加热管线40中的第二热交换器44的下游点。因此,第三散热器R3热连接到第二热交换器44,以使制冷剂管线20的冷凝器23通过车辆的外部空气散热。

[0044] 另外,本发明设置有第一旁通管线60。第一旁通管线60的一个端部通过第二阀V2连接到车内冷却管线30中的第一热交换器34的上游点,并且其另一端部通过第三阀V3连接到电气部件管线150中的电气部件芯部M的下游点。因此,车内冷却管线30和电气部件管线150可以通过第一旁通管线60热连接。

[0045] 因此,根据需要,电气部件管线150和车内冷却管线30通过第一旁通管线60而彼此连接,并且通过该连接,电气部件芯部M可以选择性地利用车辆的外部空气进行冷却和利用制冷剂进行冷却。也就是说,如果电气部件芯部M仅需要轻度冷却,那么电气部件管线150和车内冷却管线30通过第三阀V3的控制而不相互连接;如果电气部件芯部M需要强度冷却,那么车内冷却管线30和电气部件管线150通过第三阀V3的控制和第一旁通管线60而相互连接,从而更可靠地冷却电气部件芯部M。

[0046] 本发明设置有从电池管线10中的第一散热器R1的上游点分支的第一流入管线71和第二流入管线72。第一流入管线71和第二流入管线72在所示的同一点处分支。相应地,第一流入管线71具有通过第二阀V2连接到车内冷却管线30的一个端部。因此,根据需要,车内冷却管线30和电池管线10通过第一流入管线71彼此连接,并且通过该连接,高压电池芯部B可以选择性地利用车辆的外部空气进行冷却和利用制冷剂进行冷却。也就是说,如果高压电池芯部B仅需要轻度冷却,那么车内冷却管线30和电池管线10通过第二阀V2的控制而不相互连接;如果高压电池芯部B需要强度冷却,那么车内冷却管线30和电池管线10通过第二阀V2的控制和第一流入管线71而相互连接,从而更可靠地冷却高压电池芯部B。

[0047] 相应地,第二流入管线72具有通过第四阀V4连接到车内加热管线40的一个端部,并且具有连接到电池管线10的另一端部。因此,根据需要,车内加热管线40和电池管线10通过第二流入管线72而彼此连接,并且高压电池芯部B可以选择性地利用制冷剂进行加热。也就是说,如果高压电池芯部B需要加热,那么车内加热管线40和电池管线10通过第四阀V4的控制而相互连接。因此,通过连接到冷凝器23的第二热交换器44而被加热的冷却液可以流入高压电池芯部B,从而加热高压电池芯部B。

[0048] 此外,如图1中,根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统还可以包括:第一电池冷却管线80以及第一电池加热管线90,所述第一电池冷却管线80设置有在车内冷却管线30中的冷却芯部32的下游点处分支的冷却调节阀V80,以连接到电池管线10中的高压电池芯部B的上游点,并且用于调节已经通过冷却芯部32的冷却液是否流入高压电池芯部B;所述第一电池加热管线90设置有在车内加热管线40中的加热芯部42的上游点处分支的加热调节阀V90,以连接到电池管线10中的高压电池芯部B的上游点,并且用于调节已经通过高压电池芯部B的冷却液是否流入加热芯部42。

[0049] 本发明设置有第一电池冷却管线80和第一电池加热管线90。第一电池冷却管线80在车内冷却管线30中的冷却芯部32的下游点处分支,以连接到电池管线10中的高压电池芯部B的上游点。因此,如图2所示,已经通过车内冷却管线30的冷却芯部32的冷却液可以通过第一电池冷却管线80流入电池管线10。因此,已经通过冷却芯部32的冷却液可以流入高压电池芯部B。传统的车辆的热管理系统设置有冷却液管线和车内冷却空调的制冷剂管线,并且需要单独的冷却液管线和制冷剂管线来冷却高压电池。在本发明的示例性实施方案中,可以通过第一电池冷却管线80连接车内冷却管线30和电池管线10,使得车内冷却空调和高压电池芯部B的冷却仅由一个制冷剂管线20来执行。因此,通过显著减少制冷剂的使用量而具有环保的优点。相应地,第一电池冷却管线80设置有由控制单元100控制的冷却调节阀V80,以选择性地连接流动路径或控制流量。因此,可以根据冷却调节阀V80的控制来调节已经通过冷却芯部32的冷却液是否流入高压电池芯部B。

[0050] 同时,第一电池加热管线90在车内加热管线40的加热芯部42的上游点处分支,以

连接到电池管线10中的高压电池芯部B的上游点。因此,如图7所示,已经通过电池管线10中的高压电池芯部B的冷却液可以通过第一电池加热管线90流入车内加热管线40。相应地,已经流入车内加热管线40的冷却液可以流入用于车内空调的加热芯部42。传统的车辆的热管理系统设置有冷却液管线和车内加热空调的制冷剂管线,并且需要单独的冷却液管线和制冷剂管线来对高压电池进行加热。在本发明的示例性实施方案中,可以通过第一电池加热管线90连接车内加热管线40和电池管线10,使得车内加热空调和高压电池芯部B的加热仅由一个制冷剂管线20来执行。因此,通过显著减少制冷剂的使用量而具有环保的优点。相应地,第一电池加热管线90设置有由控制单元100控制的加热调节阀V90,以选择性地连接流动路径或控制流量。因此,可以根据加热调节阀V90的控制来调节已经通过高压电池芯部B的冷却液是否流入加热芯部42。

[0051] 相应地,如图1所示,本发明还可以包括:第一分支管线111以及第二分支管线112,所述第一分支管线111在电池管线10中的第一散热器R1的上游点处分支,并且连接到电气部件管线150中的第二散热器R2的上游点;所述第二分支管线112在电池管线10中与第一分支管线111相同的点处分支,并且连接到第三散热器管线50中的第三散热器R3的上游点,并且第一分支管线111和第二分支管线112可以通过第五阀V5连接到电池管线10。

[0052] 第一分支管线111具有通过第五阀V5连接到电池管线10中的第一散热器R1的上游点的一个端部,并且具有连接到电气部件管线150中的第二散热器R2的上游点的另一端部。相应地,第二分支管线112具有连接到电池管线10中的与第一分支管线111相同的点的一个端部,并且具有连接到第三散热器管线50中的第三散热器R3的上游点的另一端部。第五阀V5由控制单元100控制,并且调节第一分支管线111、第二分支管线112以及电池管线10中的冷却液的流量。

[0053] 另外,如图1所示,本发明还可以包括:第三分支管线113以及第四分支管线114,所述第三分支管线113在电池管线10中的第一散热器R1的下游点处分支,并且连接到电气部件管线150中的第二散热器R2的下游点;所述第四分支管线114在电池管线10中与第三分支管线113相同的点处分支,并且连接到第三散热器管线50中的第三散热器R3的下游点,并且第三分支管线113和第四分支管线114可以通过第六阀V6连接到电池管线10。

[0054] 第三分支管线113具有通过第六阀V6连接到电池管线10中的第一散热器R1的下游点的一个端部,并且具有连接到电气部件管线150中的第二散热器R2的下游点的另一端部。相应地,第四分支管线114具有连接到电池管线10中的与第三分支管线113相同的点的一个端部,并且具有连接到第三散热器管线50中的第三散热器R3的下游点的另一端部。第六阀V6由控制单元100控制,并且调节第三分支管线113、第四分支管线114以及电池管线10中的冷却液的流量。

[0055] 传统的车辆的热管理系统设置有多个散热器,但这些散热器分别单独地连接到散热对象,限制了散热性能。如图2所示,本发明可以通过控制第五阀V5和第六阀V6来整合第一散热器R1、第二散热器R2以及第三散热器R3。另外,如图3所示,本发明可以控制第五阀V5和第六阀V6,使得第一散热器R1、第二散热器R2以及第三散热器R3分别仅连接到散热对象。因此,本发明还可以根据需求来整合散热器,从而使散热性能最大化。

[0056] 图2、图3、图4、图5、图6、图7、图8、图9、图10、图11以及图12是示出根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统的每个模式的示意图。

[0057] 如图2所示,在第一模式中,冷却高压电池芯部B并将冷却后的空气排入车辆的车内空间,控制单元100操作压缩机21以使制冷剂在制冷剂管线20中循环,控制第一阀V1、第四阀V4、第五阀V5以及第六阀V6使冷却液循环,使得连接到冷凝器23的第二热交换器44选择性地与第一散热器R1、第二散热器R2以及第三散热器R3进行热交换,并且控制冷却调节阀V80和第二阀V2使冷却液循环,使得已经通过连接到蒸发器24的第一热交换器34的冷却液通过冷却芯部32并首先冷却车内,流入高压电池芯部B,然后被回收至第一热交换器34。第一模式可以是下面的情况:由于外部空气温度非常高而需要对车内进行冷却,在例如充电的情况下需要对电池进行冷却,并且电气部件不需要冷却。

[0058] 在第一模式中,控制单元100操作压缩机21以使制冷剂在制冷剂管线20中循环。相应地,控制单元100控制第一阀V1、第四阀V4以及第三泵P3,使得冷却液循环通过车内加热管线40的一部分和第三散热器管线50。相应地,控制单元100控制第五阀V5和第六阀V6,使得第三散热器管线50的冷却液经由第一分支管线111、第二分支管线112、第三分支管线113以及第四分支管线114通过所有的第一散热器R1、第二散热器R2以及第三散热器R3循环。因此,设置在车内加热管线40中的第二热交换器44与制冷剂管线20的冷凝器23进行热交换以彼此热连接,并且在第二热交换器44中被加热的冷却液通过在第一散热器R1、第二散热器R2以及第三散热器R3中与外部空气进行热交换而被冷却,然后再次循环通过第二热交换器44。通过目前的配置,当车辆内部和电池需要最大值的冷却时,本发明通过利用系统的所有散热器使冷凝器23散热,从而极大地提高蒸发器24的冷却效率。

[0059] 相应地,控制单元100控制冷却调节阀V80、第二阀V2以及第二泵P2,以使冷却液循环通过车内冷却管线30、第一电池冷却管线80以及第一流入管线71和电池管线10的一部分。因此,设置在车内冷却管线30中的第一热交换器34与制冷剂管线20中的蒸发器24进行热交换以彼此热连接,并且在第一热交换器34中冷却的冷却液通过冷却芯部32,以通过第一电池冷却管线80流入高压电池芯部B。相应地,已经通过高压电池芯部B的冷却液通过第一流入管线71流入第一热交换器34。在这种情况下,可以冷却通过用于车内空调的冷却芯部32的空气,从而将冷却后的空气排入车辆的车内空间,并且将冷却后的冷却液提供给高压电池芯部B,从而冷却高压电池芯部B。

[0060] 同时,如图2所示,在第一模式中,控制单元100可以控制第一阀V1、第四阀V4以及加热调节阀V90,使得已经通过第二热交换器44的冷却液在第四阀V4处分支以流入加热芯部42。在这种情况下,也可以使冷却液部分地流向加热芯部42侧,以将冷空气与热空气混合,以在适当的温度下将其排放到车内。

[0061] 相应地,在根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统中,如图3所示,在第二模式中,将冷却后的空气排放到车辆的车内空间,控制单元100可以操作压缩机21以使制冷剂管线20的制冷剂循环,控制第一阀V1、第四阀V4、第五阀V5以及第六阀V6使冷却液循环,使得连接到冷凝器23的第二热交换器44与第一散热器R1、第二散热器R2以及第三散热器R3进行热交换,并且控制冷却调节阀V80和第二阀V2使冷却液循环,使得已经通过连接到蒸发器24的第一热交换器34的冷却液通过冷却芯部32,然后被回收至第一热交换器34。该第二模式可以是下面的情况:由于外部空气的温度非常高而需要对车内进行冷却,并且高压电池芯部B和电气部件芯部M不需要冷却。

[0062] 在第二模式中,控制单元100操作压缩机21以使制冷剂在制冷剂管线20中循环。相

应地,控制单元100控制第一阀V1、第四阀V4以及第三泵P3,使得冷却液循环通过车内加热管线40的一部分和第三散热器管线50。相应地,控制单元100控制第五阀V5和第六阀V6,使得第三散热器管线50的冷却液经由第一分支管线和第二分支管线通过所有的第一散热器、第二散热器以及第三散热器循环。因此,设置在车内加热管线40中的第二热交换器44与制冷剂管线20的冷凝器23进行热交换以彼此热连接,并且在第二热交换器44中被加热的冷却液通过在第一散热器R1、第二散热器R2以及第三散热器R3中与外部空气进行热交换而被冷却,然后再次循环通过第二热交换器44。相应地,控制单元100控制冷却调节阀V80、第二阀V2以及第二泵P2,使得冷却液在车内冷却管线30中循环。因此,设置在车内冷却管线30中的第一热交换器34与制冷剂管线20中的蒸发器24进行热交换以彼此热连接,并且在第一热交换器34中冷却的冷却液通过冷却芯部32,然后再次流入第一热交换器34。在这种情况下,可以冷却通过用于车内空调的冷却芯部32的空气,从而将冷却后的空气排入车辆的车内空间。

[0063] 同时,如图3所示,在第二模式中,控制单元100可以控制第一阀V1、第四阀V4以及加热调节阀V90,使得已经通过第二热交换器44的冷却液在第四阀V4处分支以流入加热芯部42。在这种情况下,也可以使冷却液部分地流向加热芯部42侧,以将冷空气与热空气混合,以在适当的温度下将其排放到车内。

[0064] 相应地,如图4中,在第三模式中,通过利用车辆的外部空气来冷却高压电池芯部B和电气部件芯部M并将冷却后的空气排放到车辆的车内空间,控制单元100可以操作压缩机21以使制冷剂在制冷剂管线20中循环,控制第五阀V5和第六阀V6,使得冷却液不循环通过第一分支管线111、第二分支管线112、第三分支管线113和第四分支管线114,并且使冷却液循环,使得高压电池芯部B和第一散热器R1进行热交换,控制第三阀V3使冷却液循环,使得电气部件芯部M与第二散热器R2进行热交换,控制第一阀V1和第四阀V4使冷却液循环,使得连接到冷凝器23的第二热交换器44与第三散热器R3进行热交换,并且控制冷却调节阀V80和第二阀V2使冷却液循环,使得已经通过连接到蒸发器24的第一热交换器34的冷却液通过冷却芯部32,然后被回收至第一热交换器34。该第三模式可以是下面的情况:由于外部空气的温度较高而需要对车内进行冷却,并且高压电池芯部B和电气部件芯部M需要冷却。

[0065] 在第三模式中,控制单元100操作压缩机21以使制冷剂在制冷剂管线20中循环。相应地,控制单元100控制第五阀V5、第六阀V6以及第一泵P1,使得冷却液不循环通过第一分支管线111、第二分支管线112、第三分支管线113和第四分支线114,并且使冷却液循环,使得高压电池芯部B和第一散热器R1进行热交换。因此,通过高压电池芯部B而被加热的冷却液通过经由第一散热器R1进行散热而被冷却,然后再次流入高压电池芯部B。相应地,控制单元100控制第三阀V3和第四泵P4,使得冷却液在电气部件管线150中循环。因此,通过电气部件芯部M而被加热的冷却液通过经由第二散热器R2进行散热而被冷却,然后再次流入电气部件芯部M。相应地,控制单元100控制第一阀V1、第四阀V4以及第三泵P3使冷却液循环,使得第二热交换器44与第三散热器R3进行热交换。因此,设置在车内加热管线40中的第二热交换器44与制冷剂管线20的冷凝器23进行热交换以彼此热连接,并且在第二热交换器44中被加热的冷却液通过在第三散热器R3中与外部空气进行热交换而被冷却,然后再次循环通过第二热交换器44。相应地,控制单元100控制冷却调节阀V80、第二阀V2以及第二泵P2,使得冷却液在车内冷却管线30中循环。因此,设置在车内冷却管线30中的第一热交换器34

与制冷剂管线20中的蒸发器24进行热交换以彼此热连接,并且在第一热交换器34中冷却的冷却液通过冷却芯部32,然后再次流入第一热交换器34。在这种情况下,可以冷却通过用于车内空调的冷却芯部32的空气,从而将冷却后的空气排入车辆的车内空间,并且将冷却后的冷却液提供给高压电池芯部B,从而冷却高压电池芯部B。

[0066] 同时,如图4中,在第三模式中,控制单元100控制第一阀V1、第四阀V4以及加热调节阀V90,使得已经通过第二热交换器44的冷却液在第四阀V4处分支以流入加热芯部42。在这种情况下,也可以使冷却液部分地流向加热芯部42侧,以将冷空气与热空气混合,以在适当的温度下将其排放到车内。

[0067] 相应地,在根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统中,如图5所示,在第四模式中,通过利用车辆的外部空气来冷却电气部件芯部M、通过利用制冷剂管线20来冷却高压电池芯部B,并且将冷却后的空气排放到车辆的车内空间,控制单元100可以操作压缩机21以使制冷剂在制冷剂管线20中循环,控制第五阀V5和第六阀V6,使得冷却液不循环通过第一分支管线、第二分支管线、第三分支管线和第四分支管线,控制第三阀V3使冷却液循环,使得电气部件芯部M与第二散热器R2进行热交换,控制第一阀V1和第四阀V4使冷却液循环,使得连接到冷凝器23的第二热交换器44与第三散热器R3进行热交换,并且控制冷却调节阀V80和第二阀V2使冷却液循环,使得已经通过连接到蒸发器24的第一热交换器34的冷却液通过冷却芯部32,首先冷却车内,流入高压电池芯部B,然后被回收至第一热交换器34。该第四模式可以是下面的情况:由于外部空气的温度较高而需要对车内进行冷却,电气部件芯部M需要冷却,并且高压电池芯部B的所需制冷量较大。

[0068] 在第四模式中,控制单元100操作压缩机21以使制冷剂在制冷剂管线20中循环。相应地,控制单元100控制第五阀V5、第六阀V6以及第一泵P1,使得冷却液不循环通过第一分支管线、第二分支管线、第三分支管线和第四分支管线。相应地,控制单元100控制第三阀V3和第四泵P4,使得冷却液在电气部件管线150中循环。因此,通过电气部件芯部M而被加热的冷却液通过经由第二散热器R2进行散热而被冷却,然后再次流入电气部件芯部M。相应地,控制单元100控制第一阀V1、第四阀V4以及第三泵P3使冷却液循环,使得第二热交换器44与第三散热器R3进行热交换。因此,设置在车内加热管线40中的第二热交换器44与制冷剂管线20的冷凝器23进行热交换以彼此热连接,并且在第二热交换器44中被加热的冷却液通过在第三散热器R3中与外部空气进行热交换而被冷却,然后再次循环通过第二热交换器44。相应地,控制单元100控制冷却调节阀V80、第二阀V2以及第二泵P2,使得冷却液在车内冷却管线30中循环。因此,设置在车内冷却管线30中的第一热交换器34与制冷剂管线20中的蒸发器24进行热交换以彼此热连接,并且在第一热交换器34中冷却的冷却液通过冷却芯部32,然后再次流入第一热交换器34。在这种情况下,可以冷却通过用于车内空调的冷却芯部32的空气,从而将冷却后的空气排入车辆的车内空间,并且将冷却后的冷却液提供给高压电池芯部B,从而冷却高压电池芯部B。

[0069] 同时,如图5所示,在第四模式中,控制单元100可以控制第一阀V1、第四阀V4以及加热调节阀V90,使得已经通过第二热交换器44的冷却液在第四阀V4处分支以流入第三散热器R3和加热芯部42。在这种情况下,也可以使冷却液部分地流向加热芯部42侧,以将冷空气与热空气混合,以在适当的温度下将其排放到车内。

[0070] 相应地,如图1中,根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统还可以包括:

第二旁通管线120以及第三旁通管线130,所述第二旁通管线120具有通过第七阀V7连接到车内冷却管线30中的第一热交换器34的下游点的一个端部,并且具有连接到电气部件管线150中的电气部件芯部M的上游点的另一端部;所述第三旁通管线130具有通过第八阀V8连接到电气部件管线150中的第二散热器R2的下游点的一个端部,并且具有连接到电气部件管线150中的第二散热器R2的上游点的另一端部。

[0071] 本发明设置有第二旁通管线120和第三旁通管线130。第二旁通管线120的一个端部通过第七阀V7连接到车内冷却管线30中的第一热交换器34的下游点,并且其另一端部连接到电气部件管线150中的电气部件芯部M的上游点。因此,车内冷却管线30和电气部件管线150可以通过第二旁通管线120而彼此热连接。

[0072] 相应地,第三旁通管线130的一个端部通过第八阀V8连接到电气部件管线150中的第二散热器R2的下游点,并且其另一端部连接到电气部件管线150中的第二散热器R2的上游点。同时,第三旁通管线130设置有第五泵P5,其由控制单元100来控制驱动和停止并且用于使冷却液循环。

[0073] 相应地,在根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统中,如图6所示,在第五模式中,冷却高压电池芯部B和电气部件芯部M并将加热后的空气排放到车辆的车内空间,控制单元100可以操作压缩机21以使制冷剂在制冷剂管线20中循环,控制第五阀V5和第六阀V6,使得冷却液不循环通过第一分支管线、第二分支管线、第三分支管线和第四分支管线,控制第三阀V3和第八阀V8使冷却液循环,使得已经通过电气部件芯部M的冷却液被分支而流入第一旁通管线60和第二散热器R2,控制冷却调节阀V80、第二阀V2以及第七阀V7使冷却液循环,使得已经通过连接到蒸发器24的第一热交换器34的冷却液被分支而流入第二旁通管线120和冷却芯部32,并且使冷却液循环,使得高压电池芯部B与第一散热器R1进行热交换,并且控制加热调节阀V90、第一阀V1以及第四阀V4使冷却液循环,使得已经通过连接到冷凝器23的第二热交换器44的冷却液通过加热芯部42,然后被回收至第二热交换器44。该第五模式可以是下面的情况:由于外部空气的温度较低而需要对车内进行加热,并且高压电池芯部B和电气部件芯部M需要冷却。

[0074] 在第五模式中,控制单元100操作压缩机21以使制冷剂在制冷剂管线20中循环。相应地,控制单元100控制第五阀V5和第六阀V6,使得冷却液不循环通过第一分支管线111、第二分支管线112、第三分支管线113和第四分支管线114。相应地,控制单元100控制第三阀V3、第八阀V8以及第四泵P4使冷却液循环,使得已经通过电气部件芯部M的冷却液被分支而流入第一旁通管线60和第二散热器R2。在这种情况下,流入第二散热器R2的冷却液通过在第二散热器R2中进行散热而被冷却,然后再次流入电气部件芯部M。相应地,控制单元100控制冷却调节阀V80、第二阀V2、第七阀V7以及第二泵P2以使冷却液循环,使得已经通过第一热交换器34的冷却液被分支而流入第二旁通管线120和冷却芯部32。在这种情况下,冷却液通过第一热交换器34而被冷却,然后在第七阀V7处分支分别流入第二旁通管线120和用于车内空调的冷却芯部32。相应地,控制单元100控制第一泵P1使冷却液循环,使得高压电池芯部B与第一散热器R1进行热交换。

[0075] 在这种情况下,通过用于车内空调的加热芯部42的空气可以被加热,从而将加热后的空气排入车辆的车内空间。相应地,可以冷却电气部件芯部M和高压电池芯部B。同时,如图6所示,控制单元100可以控制第七阀V7,使得已经通过第一热交换器34的冷却液被分

支而流入冷却芯部32。在这种情况下,可以将冷空气与热空气混合,以在适当的温度下将其排放到车辆的车内空间。此外,控制单元100可以控制第七阀V7以控制使得已经通过第一热交换器34的冷却液不流入冷却芯部32,并且仅将热空气排入车辆的车内空间。

[0076] 同时,如图1所示,根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统还可以包括第四旁通管线140,该第四旁通管线140具有连接到第三分支管线113和电气部件管线150中的第八阀V8之间的点的一个端部,并且具有连接到第三阀V3的另一端部。第四旁通管线140具有连接到电气部件管线150中的第二散热器R2的下游点的一个端部,并且具有连接到第三阀V3的另一端部。因此,第一旁通管线60、第四旁通管线140以及电气部件管线150可以通过第三阀V3而彼此连接。

[0077] 相应地,如图7所示,在根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统中,在第六模式中,加热高压电池芯部B并将加热后的空气排放到车辆的车内空间,控制单元100可以操作压缩机21以使制冷剂在制冷剂管线20中循环,控制第二阀V2、第三阀V3、第五阀V5、第六阀V6、第七阀V7和第八阀V8使冷却液循环,使得连接到蒸发器24的第一热交换器34选择性地与第一散热器、第二散热器以及第三散热器进行热交换,控制加热调节阀V90、第一阀V1和第四阀V4使冷却液循环,使得已经通过连接到冷凝器23的第二热交换器44的冷却液被分支而流入加热调节阀V90和高压电池芯部B,并且使冷却液循环,使得已经通过高压电池芯部B的冷却液流入加热调节阀V90,然后流入加热芯部42。该第六模式可以是下面的情况:由于外部空气的温度较低而需要对车内进行加热,并且高压电池芯部B需要加热。

[0078] 在第六模式中,控制单元100操作压缩机21以使制冷剂在制冷剂管线20中循环。相应地,控制单元100控制第二阀V2、第三阀V3、第五阀V5、第六阀V6、第七阀V7、第八阀V8、第二泵P2和第五泵P5使冷却液循环,使得连接到蒸发器24的第一热交换器34选择性地与第一散热器、第二散热器以及第三散热器进行热交换。相应地,控制单元100控制加热调节阀V90、第一阀V1以及第四阀V4以使冷却液循环,使得已经通过连接到冷凝器23的第二热交换器44的冷却液被分支而流入加热调节阀V90和高压电池芯部B。在这种情况下,通过第二热交换器44而被加热的冷却液可以流入高压电池芯部B以加热高压电池芯部B。相应地,已经通过高压电池芯部B的冷却液流入加热调节阀V90,然后流入加热芯部42。因此,可以加热已经通过加热芯部42的空气,以将加热后的空气排放到车辆的车内空间。

[0079] 相应地,在根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统中,如图8所示,在第七模式中,将除湿后的空气排放到车辆的车内空间,控制单元100可以操作压缩机21以使制冷剂在制冷剂管线20中循环,控制加热调节阀V90、第一阀V1和第四阀V4使冷却液循环,使得已经通过连接到冷凝器23的第二热交换器44的冷却液流入加热芯部42,并且控制冷却调节阀V80、第二阀V2和第七阀V7使冷却液循环,使得已经通过连接到蒸发器24的第一热交换器34的冷却液流入冷却芯部32。该第七模式是需要将除湿后的空气排放到车辆的车内空间的情况。

[0080] 在第七模式中,控制单元100操作压缩机21以使制冷剂在制冷剂管线20中循环。相应地,控制单元100控制加热调节阀V90、第一阀V1和第四阀V4使冷却液循环,使得已经通过连接到冷凝器23的第二热交换器44的冷却液流入加热芯部42。相应地,控制单元100控制冷却调节阀V80、第二阀V2和第七阀V7使冷却液循环,使得已经通过连接到蒸发器24的第一热交换器34的冷却液流入冷却芯部32。因此,通过冷却芯部32而被除湿和冷却的空气可以通

过加热芯部42而被加热,以将除湿后的空气排放到车辆的车内空间。因此,通过在车辆的挡风玻璃结霜等情况下实施第七模式、除霜等,可以降低车辆的车内空间的湿度。

[0081] 相应地,在根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统中,如图9所示,在第八模式中,冷却电气部件芯部M、加热高压电池芯部B并将加热后的空气排放到车辆的车内空间,控制单元100可以操作压缩机21以使制冷剂在制冷剂管线20中循环,控制第二阀V2、第三阀V3、第五阀V5、第六阀V6、第七阀V7和第八阀V8使冷却液循环,使得第一热交换器34和电气部件芯部M与第一散热器R1、第二散热器R2以及第三散热器R3进行热交换,控制加热调节阀V90、第一阀V1和第四阀V4使冷却液循环,使得已经通过第二热交换器44的冷却液被分支而流入加热调节阀V90和高压电池芯部B,并且使冷却液循环,使得已经通过高压电池芯部B的冷却液流入加热调节阀V90,然后流入加热芯部42。该第八模式是下面的情况:由于外部空气的温度较低而需要对车辆的车内空间进行加热,并且高压电池芯部B需要加热。

[0082] 在第八模式中,控制单元100操作压缩机21以使制冷剂在制冷剂管线20中循环。相应地,控制单元100控制第二阀V2、第三阀V3、第五阀V5、第六阀V6、第七阀V7、第八阀V8、第二泵P2和第五泵P5使冷却液循环,使得连接到蒸发器24的第一热交换器34和电气部件芯部M与第一散热器、第二散热器以及第三散热器进行热交换。相应地,控制单元100控制加热调节阀V90、第一阀V1、第四阀V4和第三泵P3使冷却液循环,使得已经通过连接到冷凝器23的第二热交换器44的冷却液被分支而流入加热调节阀V90和高压电池芯部B。因此,在第二热交换器44中被加热的冷却液可以流入高压电池芯部B以加热高压电池芯部B。相应地,冷却液还可以流入加热芯部42以与通过加热芯部42的空气进行热交换。因此,可以加热通过加热芯部42的空气,以将加热后的空气排放到车辆的车内空间。相应地,在第八模式中,控制单元100还可以根据需要在第二热交换器44中控制第二阀V2和第七阀V7使冷却液流入用于车内空调的冷却芯部32,以将冷空气和热空气混合,在适当的温度下将其排放到车辆的车内空间。

[0083] 相应地,在根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统中,如图10所示,在第九模式中,通过利用车辆的外部空气来冷却电气部件芯部M,控制单元100可以控制第三阀V3和第八阀V8使冷却液循环,使得电气部件芯部M与第二热交换器44进行热交换。该第九模式是电气部件芯部M需要冷却的情况。

[0084] 在第九模式中,控制单元100可以控制第三阀V3、第八阀V8和第四泵P4使冷却液循环,使得电气部件芯部M与第二散热器R2进行热交换。也就是说,通过电气部件芯部M而已经回收了电气部件芯部M的废热的冷却液流入第二散热器R2,以通过在第二散热器R2中与车辆的外部空气进行热交换而散热。因此,通过第二散热器R2而被冷却的冷却液再次流入电气部件芯部M。

[0085] 相应地,在根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统中,如图11所示,在第十模式中,通过利用车辆的外部空气来冷却高压电池芯部B,控制单元100可以控制第五阀V5和第六阀V6使冷却液循环,使得高压电池芯部B与第一散热器R1进行热交换。该第十模式是高压电池芯部B需要冷却的情况。

[0086] 在第十模式中,控制单元100可以控制第五阀V5、第六阀V6和第一泵P1使冷却液循环,使得电气部件芯部M与第一散热器R1进行热交换。也就是说,通过高压电池芯部B而已经回收了高压电池芯部B的废热的冷却液流入第一散热器R1,以通过在第一散热器R1中与车辆的外部空气进行热交换而散热。因此,通过第一散热器R1而被冷却的冷却液再次流入高

压电池芯部B。

[0087] 相应地,在根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统中,如图12所示,在第十一模式中,通过利用车辆的外部空气来冷却电气部件芯部M和高压电池芯部B,控制单元100可以控制第三阀V3和第八阀V8使冷却液循环,使得电气部件芯部M与第二散热器R2进行热交换,并且控制第五阀V5和第六阀V6使冷却液循环,使得高压电池芯部B与第一散热器R1进行热交换。该第十一模式是电气部件芯部M和高压电池芯部B需要冷却的情况。

[0088] 在第十一模式中,控制单元100可以控制第三阀V3、第八阀V8和第四泵P4使冷却液循环,使得电气部件芯部M与第二散热器R2进行热交换。也就是说,通过电气部件芯部M而已经回收了电气部件芯部M的废热的冷却液流入第二散热器R2,以通过在第二散热器R2中与车辆的外部空气进行热交换而散热。因此,通过第二散热器R2而被冷却的冷却液再次流入电气部件芯部M。

[0089] 此外,控制单元100可以控制第五阀V5、第六阀V6和第一泵P1使冷却液循环,使得高压电池芯部B与第一散热器R1进行热交换。也就是说,通过高压电池芯部B而已经回收了高压电池芯部B的废热的冷却液流入第一散热器R1,以通过在第一散热器R1中与车辆的外部空气进行热交换而散热。因此,通过第一散热器R1而被冷却的冷却液再次流入高压电池芯部B。

[0090] 相应地,在本发明的示例性实施方案中,如图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7、图8、图9、图10、图11以及图12所示,车内加热管线40可以单独地设置有用于加热冷却液的水器W。此外,虽然没有单独示出,但是还可以在每条管线上单独设置用于供应冷却液的储液罐,以供应冷却液。

[0091] 根据本发明的车辆的热管理系统,在车辆的热管理领域中,可以有效地管理用于车内空调、电气部件的冷却或电池的冷却和加热所需的能量。

[0092] 可以通过有效地分离或整合多个散热器来使用,从而使冷却和加热效率最大化,并且整合热管理系统,从而显著减少制冷剂的使用量。

[0093] 为了便于在所附权利要求中解释和精确定义,术语“上”、“下”、“内”、“外”、“向上”、“向下”、“向上地”、“向下地”、“前”、“后”、“背面”、“内侧”、“外侧”、“向内地”、“向外地”、“内部”、“外部”、“内部的”、“外部的”、“向前”以及“向后”用来参考在图中所示的示例性实施方案的特征的位置来对这些特征进行描述。将进一步理解,术语“连接”或其衍生词指的是直接连接和间接连接两者。

[0094] 前面对本发明具体示例性实施方案所呈现的描述出于说明和描述的目的。前面的描述并非旨在穷举或者将本发明限制为公开的精确形式,并且显然的是,根据以上教导可以进行很多修改和变化。选择示例性实施方案并且进行描述是为了解释本发明的特定原理及其实际应用,从而使本领域的其他技术人员能够实现并且利用本发明的各种示例性实施方案及其不同选择形式和修改形式。本发明的范围旨在由所附权利要求书及其等同形式来限定。

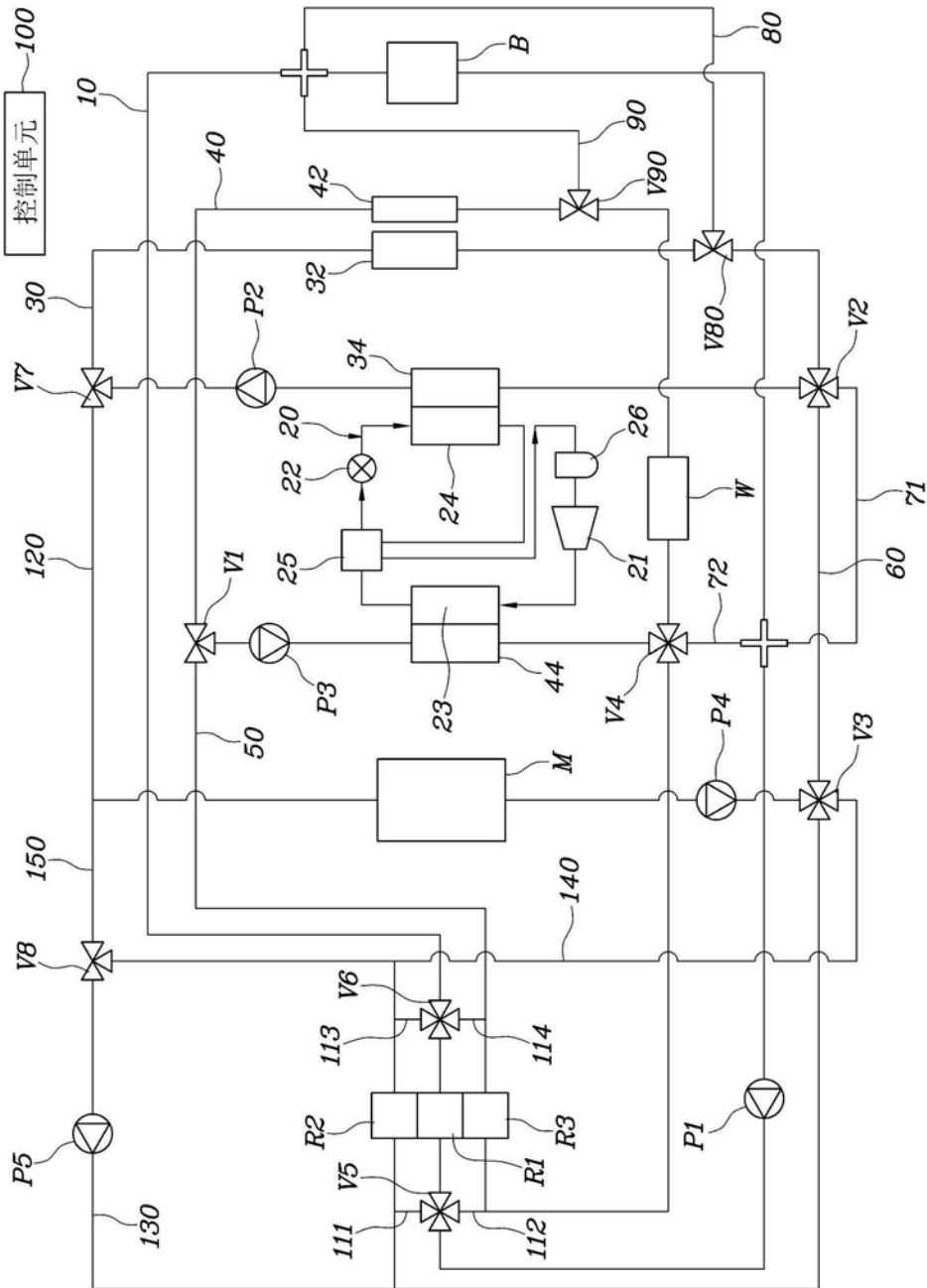


图1

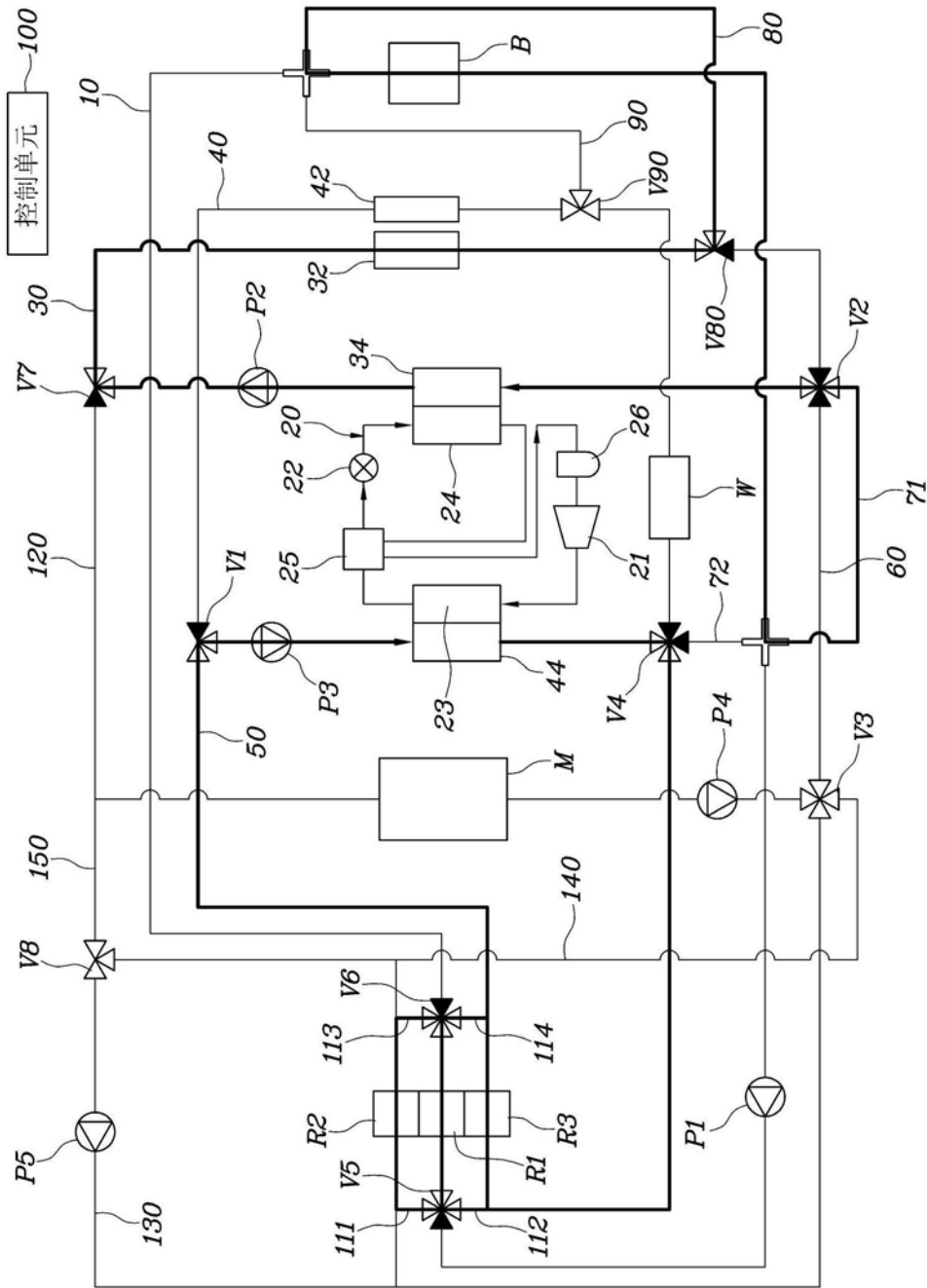


图2

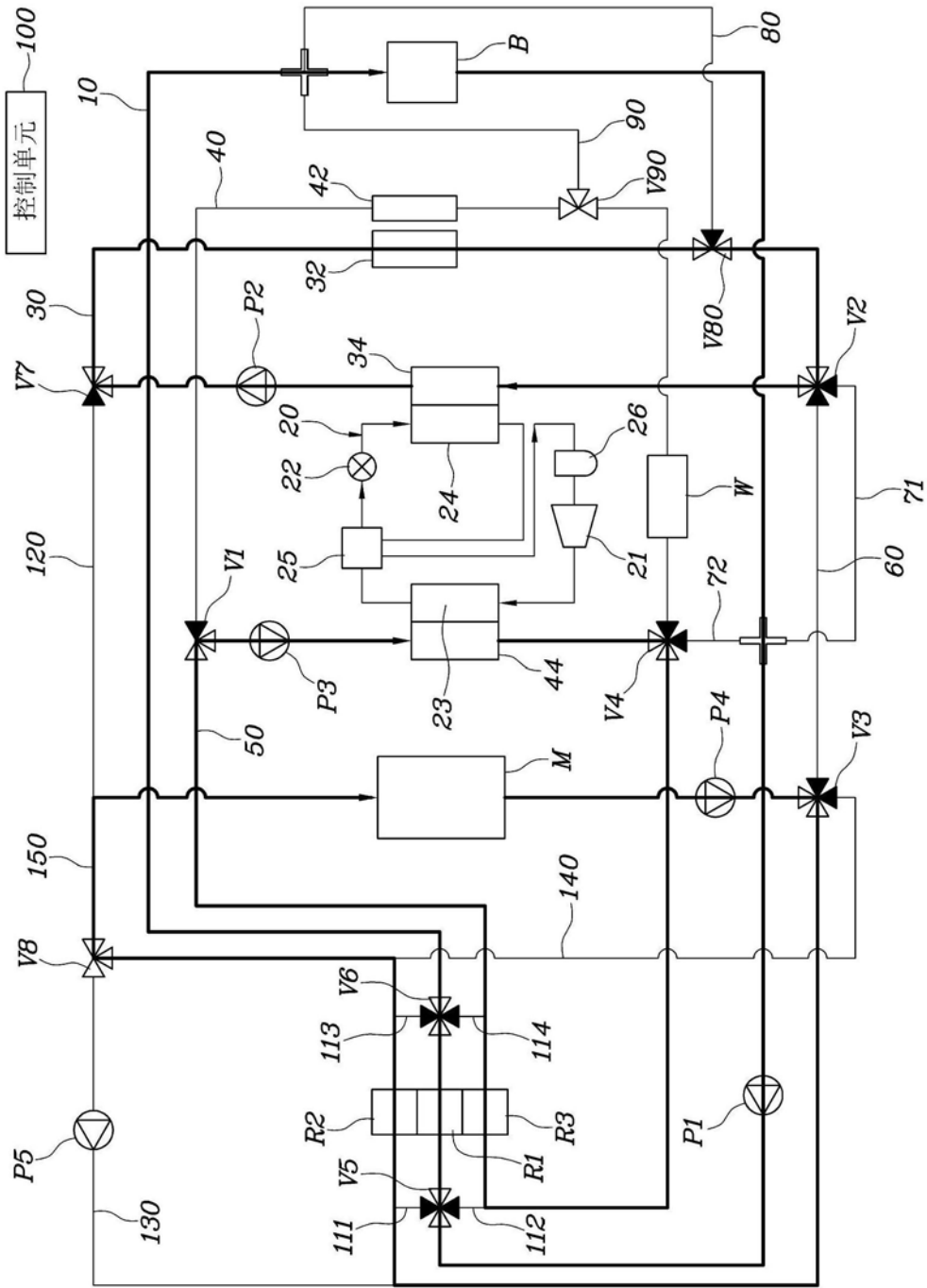


图4

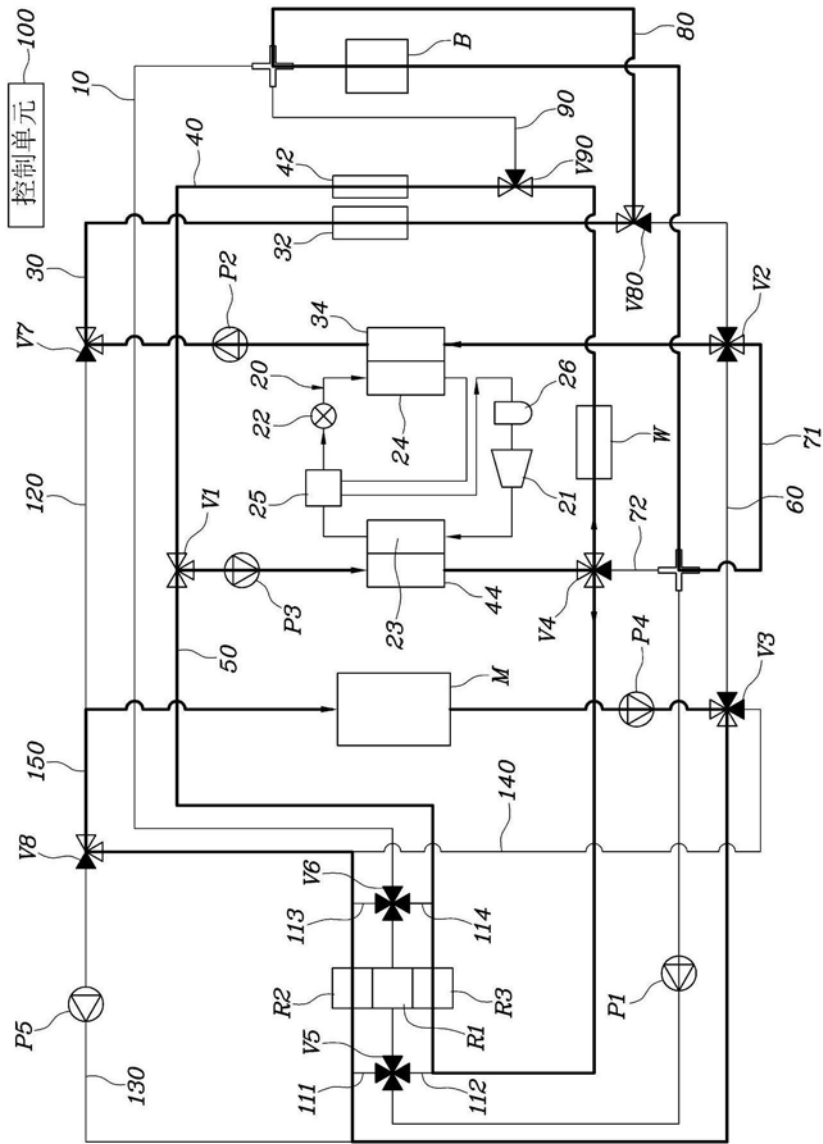


图5

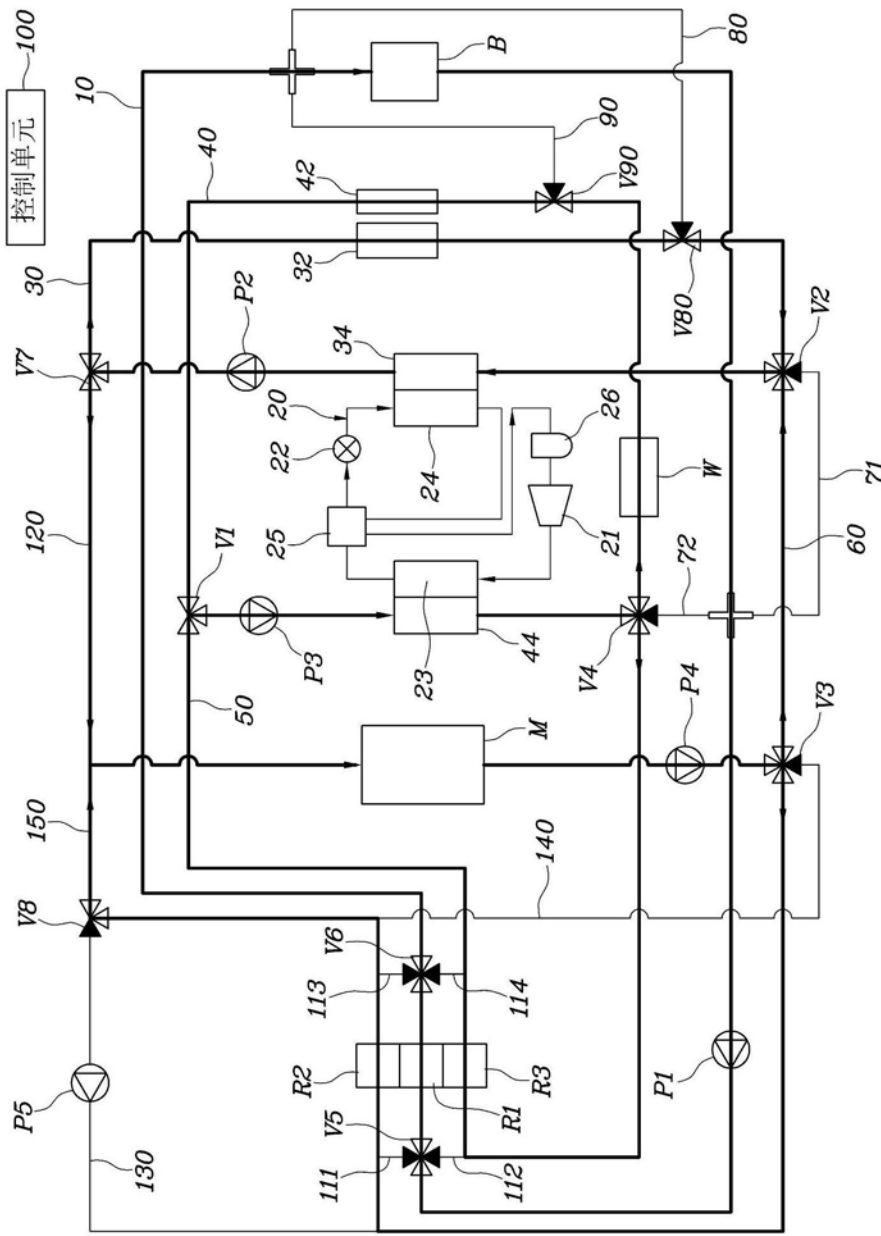


图6

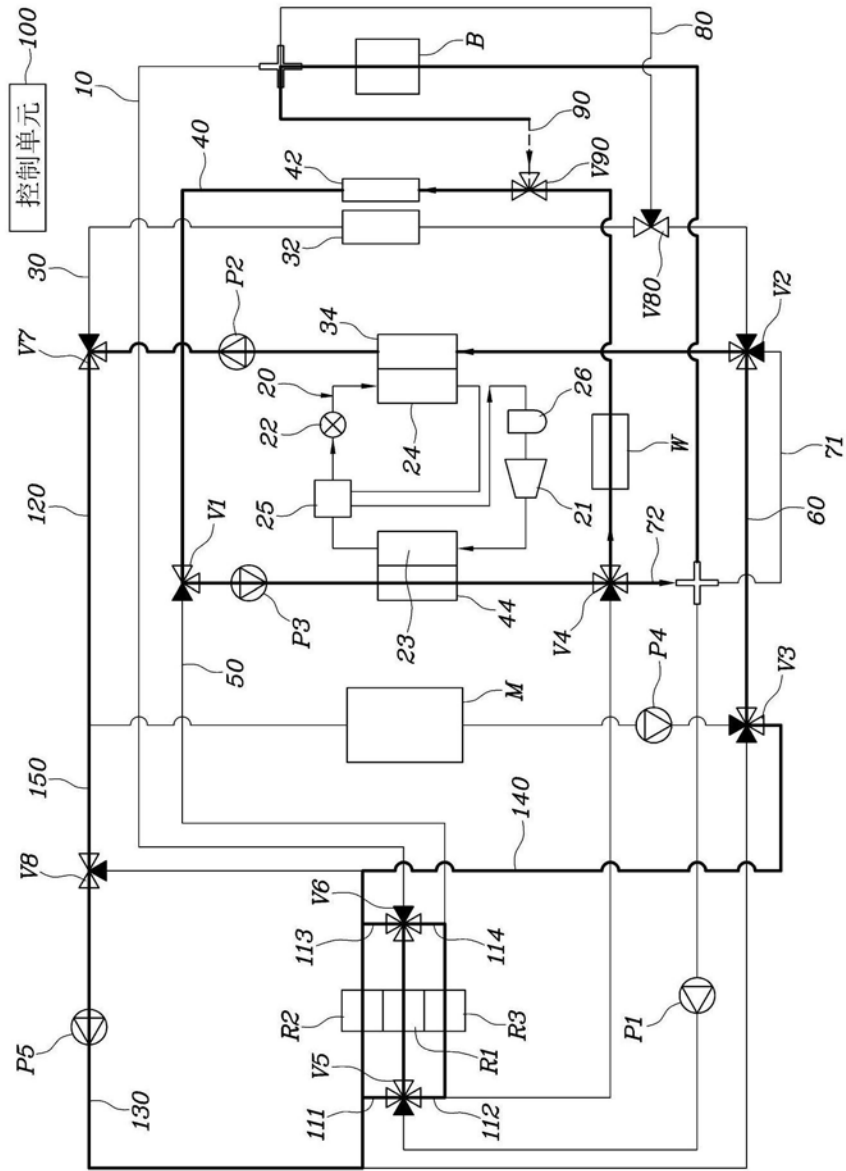


图7

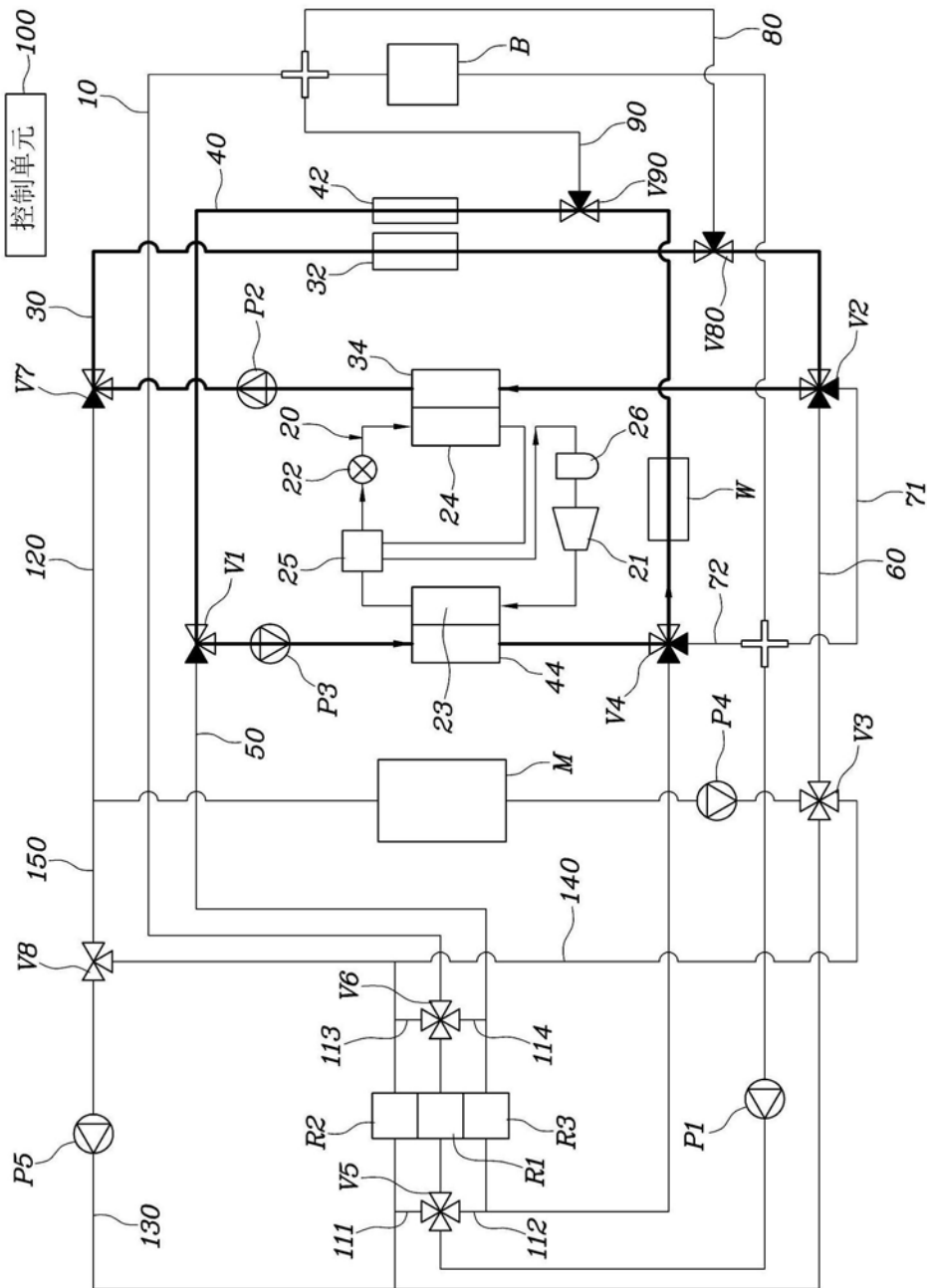


图8

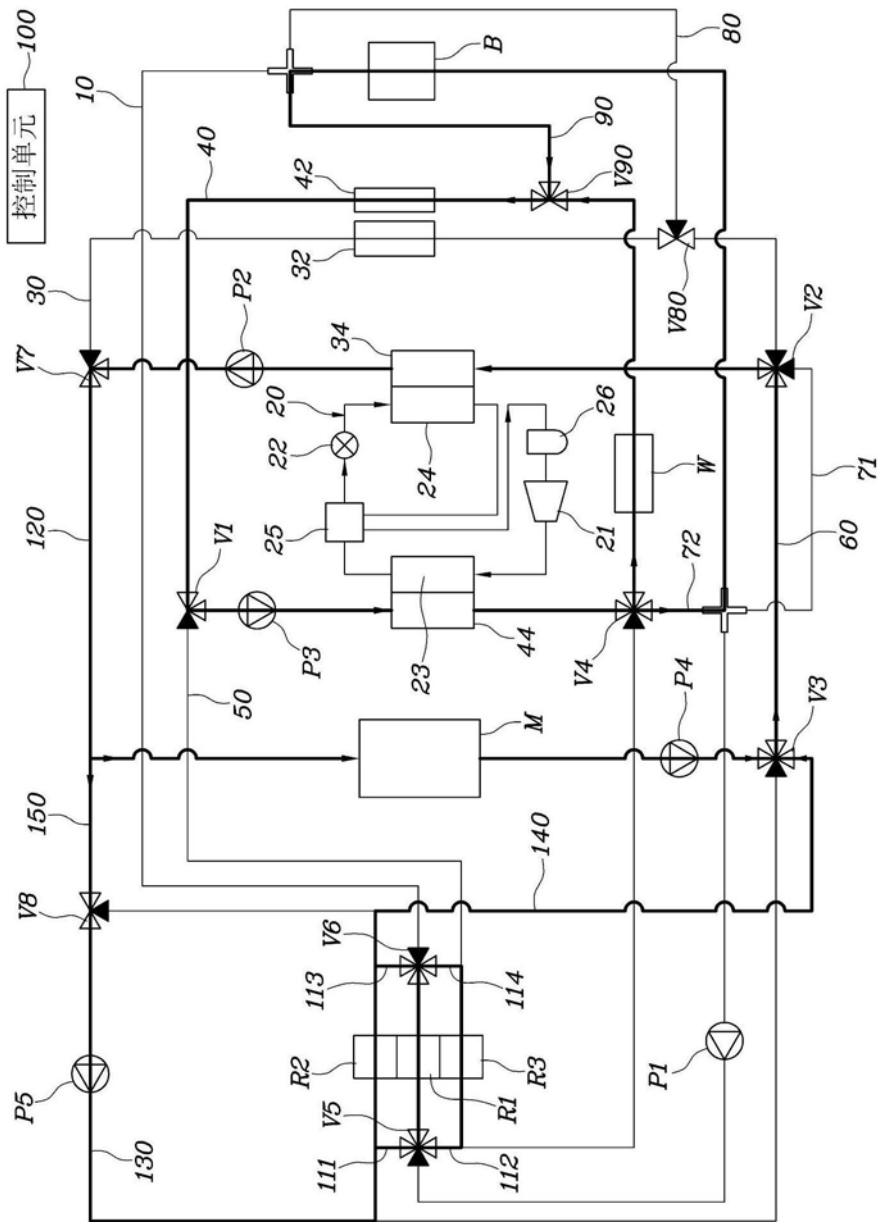


图9

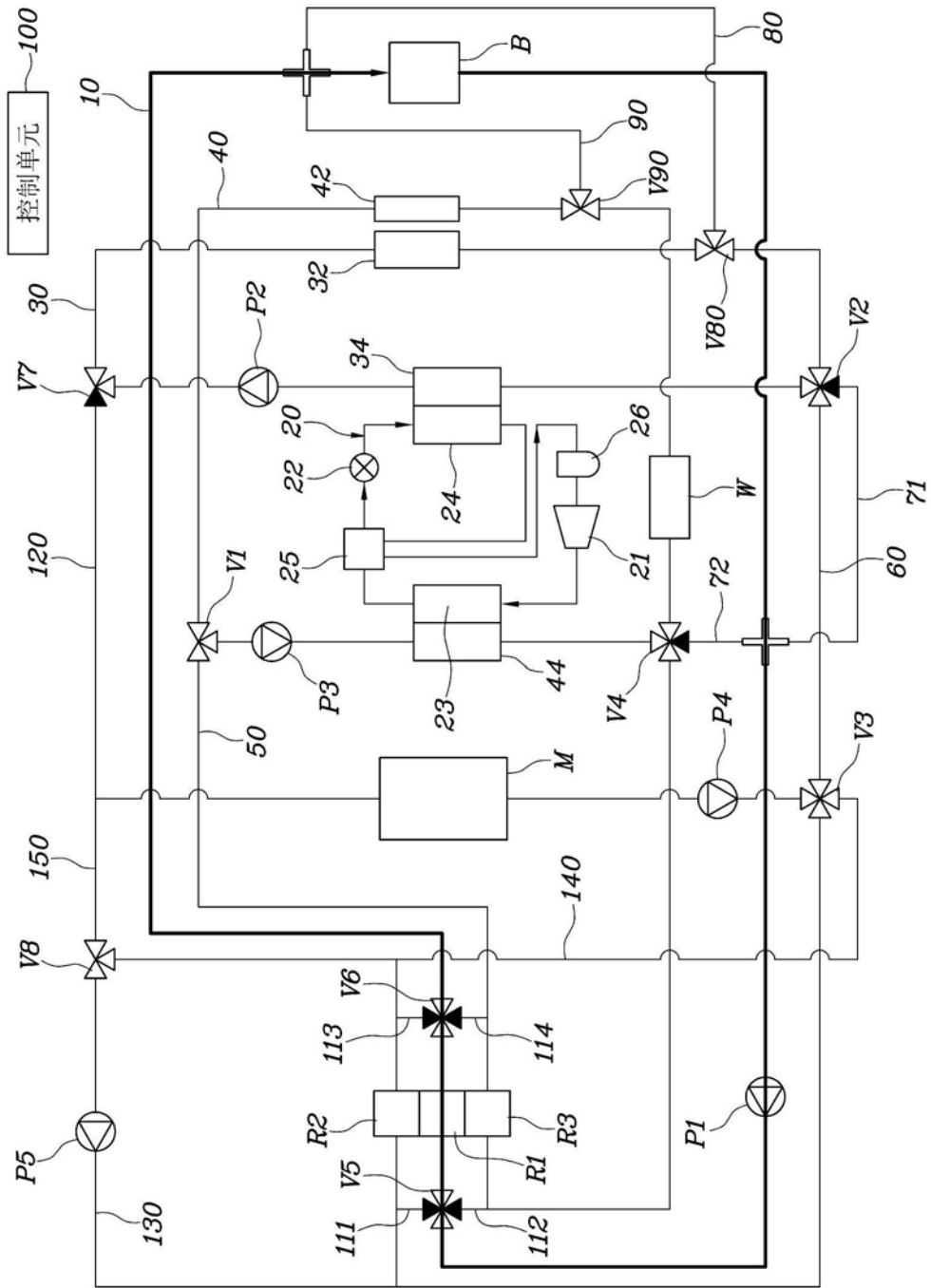


图11

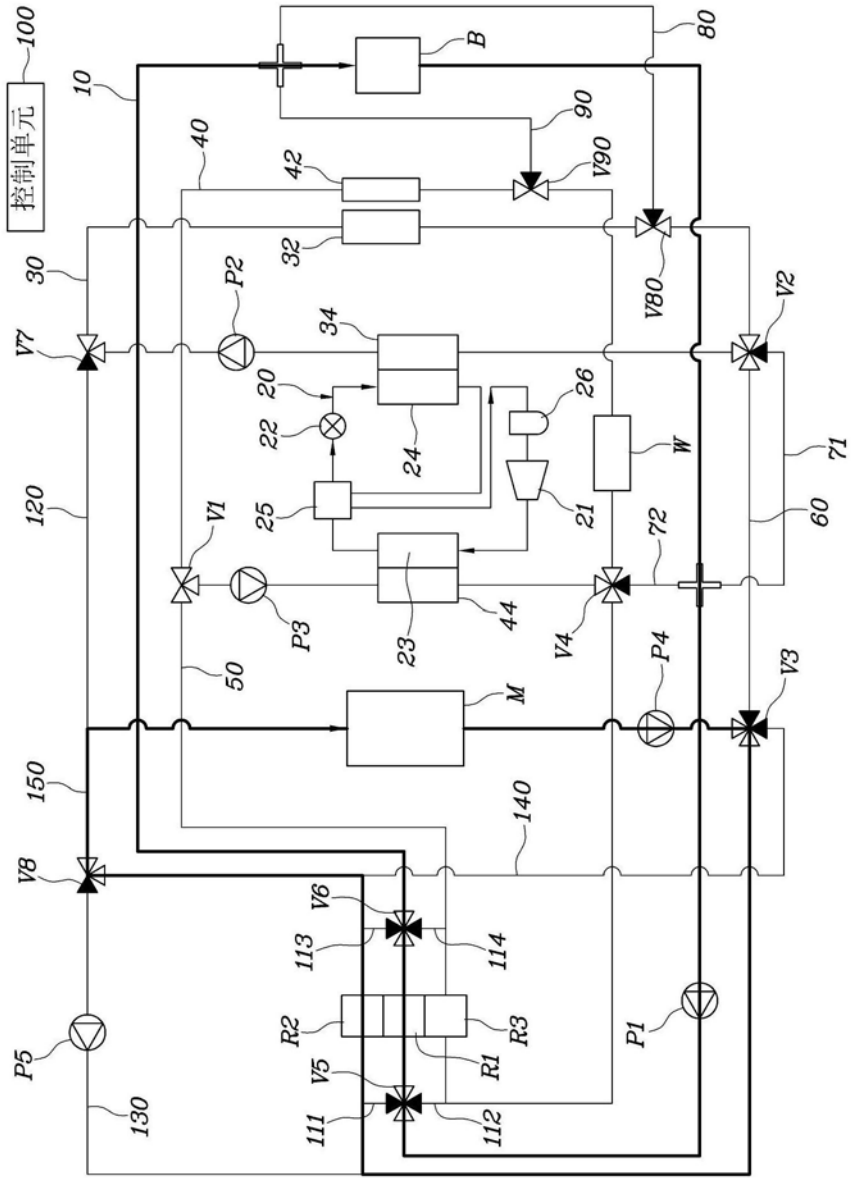


图12