



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112041180 A

(43) 申请公布日 2020.12.04

(21) 申请号 201980028615.6

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

(22) 申请日 2019.03.27

代理人 马芸莎 刘久亮

(30) 优先权数据

10-2018-0048940 2018.04.27 KR

(51) Int.Cl.

B60H 1/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.10.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2019/003560 2019.03.27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/208939 K0 2019.10.31

(71) 申请人 翰昂汽车零部件有限公司

地址 韩国大田广域市

(72) 发明人 黄仁国 李城齐

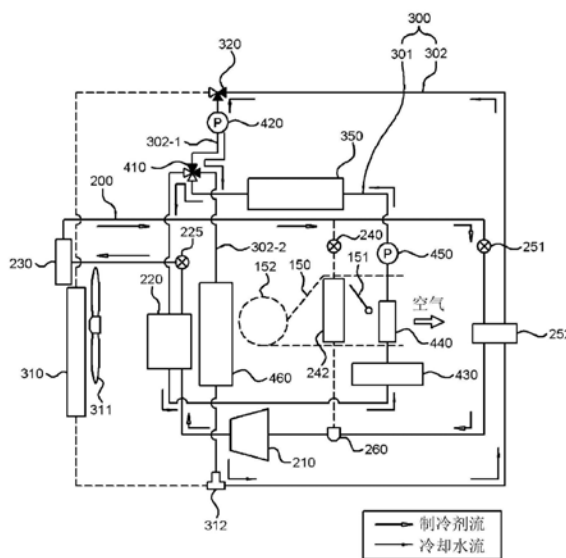
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

热管理系统

(57) 摘要

本发明涉及一种热管理系统,该热管理系统包括:制冷剂循环线路,制冷剂循环线路包括压缩机、第一热交换器、第二膨胀阀和第三热交换器,并且制冷剂循环线路通过使制冷剂循环在制冷剂循环线路中循环来冷却室内;加热线路,加热线路通过使经由第一热交换器与制冷剂进行热交换以及与电池进行热交换的冷却水循环来加热室内;和冷却线路,冷却线路通过使与空气或制冷剂进行热交换的冷却水循环来冷却电气部件。因此,热管理系统需要降低的功率消耗,以便增加可以使用电池的时间;部件数量减少,结构简单,可降低维护成本和制造成本;并且能够容易地升高电池的温度,并且由于电池的温度升高的作用而在作为热泵运行期间具有提供的效率。



1. 一种热管理系统,所述热管理系统包括:

制冷剂循环线路,所述制冷剂循环线路包括压缩机、第一热交换器、第二膨胀阀和第三热交换器,并且所述制冷剂循环线路通过使制冷剂在所述制冷剂循环线路中循环来冷却室内;

加热线路,所述加热线路通过使经由所述第一热交换器与所述制冷剂进行热交换以及与电池进行热交换的冷却水循环来加热室内;和

冷却线路,所述冷却线路通过使与空气或所述制冷剂进行热交换的冷却水循环来冷却电气部件。

2. 根据权利要求1所述的热管理系统,其中,所述电池是固体电解质电池。

3. 根据权利要求1所述的热管理系统,其中,根据室内冷却模式或室内加热模式连接或断开所述加热线路和所述冷却线路。

4. 根据权利要求3所述的热管理系统,其中,在所述室内冷却模式下,所述加热线路和所述冷却线路彼此连接。

5. 根据权利要求4所述的热管理系统,其中,所述加热线路和所述冷却线路串联连接到一条线路。

6. 根据权利要求3所述的热管理系统,其中,在所述室内加热模式下,所述加热线路和所述冷却线路彼此断开。

7. 根据权利要求6所述的热管理系统,其中,所述冷却线路包括:

第一连接线路,所述第一连接线路从所述冷却线路的一侧分支并且连接到所述加热线路;和

第二连接线路,所述第二连接线路从所述冷却线路的另一侧分支并且连接到所述加热线路。

8. 根据权利要求7所述的热管理系统,其中,所述第一连接线路、所述第二连接线路和所述加热线路连接到第一方向切换阀,以使得所述冷却线路和所述加热线路通过所述第一方向切换阀连接或断开。

9. 根据权利要求7所述的热管理系统,其中,所述电气部件设置在所述第一连接线路或所述第二连接线路上。

10. 根据权利要求1所述的热管理系统,其中,所述制冷剂循环线路还包括:

第一膨胀阀,所述第一膨胀阀对从所述第一热交换器排放的制冷剂进行节流或旁通;和

第二热交换器,所述第二热交换器将从所述第一膨胀阀排放的制冷剂与空气进行热交换并将所述制冷剂排放到所述第二膨胀阀。

11. 根据权利要求1所述的热管理系统,所述热管理系统还包括:

第三膨胀阀,所述第三膨胀阀对从所述第一热交换器排放的制冷剂进行节流或旁通,或阻挡制冷剂的流动;和

第四热交换器,所述第四热交换器将从所述第三膨胀阀排放的制冷剂与所述冷却线路的冷却水进行热交换。

12. 根据权利要求11所述的热管理系统,其中,通过与所述第四热交换器进行热交换的冷却水来冷却所述电气部件。

13. 根据权利要求11所述的热管理系统,其中,所述冷却线路还包括用于用空气冷却所述冷却水的散热器,并且

通过由所述散热器冷却的冷却水或由所述第四热交换器冷却的冷却水来冷却所述电气部件。

14. 根据权利要求13所述的热管理系统,其中,所述第四热交换器和所述电气部件通过所述冷却线路串联或并联连接。

15. 根据权利要求1所述的热管理系统,其中,所述加热线路包括:

第五热交换器,所述第五热交换器对通过所述第一热交换器与所述制冷剂进行热交换的冷却水和被引入室内的空气进行热交换,以使用被加热的空气对室内进行加热;和

冷却水加热器,所述冷却水加热器在所述冷却水的流动方向上设置在所述第五热交换器的前方以加热所述冷却水。

16. 根据权利要求10所述的热管理系统,其中,在室内冷却模式的除霜模式下,所述第一膨胀阀对所述制冷剂进行旁通。

17. 根据权利要求10所述的热管理系统,其中,在室内冷却模式的除湿模式下,通过所述第二膨胀阀节流的制冷剂通过所述第三热交换器,并且引入室内的空气通过所述第三热交换器被除湿,然后通过所述第五热交换器被加热,然后被供应到室内。

18. 根据权利要求15所述的热管理系统,其中,在所述电池的加热模式下,所述电池被所述冷却水加热,所述冷却水被所述冷却水加热器的操作加热。

19. 根据权利要求1所述的热管理系统,其中,在温和加热模式下,所述加热线路和所述冷却线路串联连接到一个线路以回收所述电池和所述电气组件的废热并且将所述废热用于室内加热。

## 热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种热管理系统,更具体地,涉及一种用于管理车辆中的电气部件和电池的热量以及车辆的冷却和加热的系统。

### 背景技术

[0002] 近年来,电动车辆作为诸如在汽车领域中实现环境友好技术和能量损耗的问题的解决方案而受到关注。

[0003] 电动车辆使用通过从电池或燃料电池接收电力而驱动的发动机来行驶,因此,碳排放低并且噪声低。此外,电动车辆是环保的,因为使用了比传统发动机具有更高的能量效率的发动机。

[0004] 然而,热管理是重要的,因为电动车辆在电池和发动机的操作期间产生大量热量。此外,由于对电池再充电需要很长时间,因此有效地管理电池的使用时间是很重要的。特别地,在电动车辆中,由于被驱动用于室内空调的制冷剂压缩机也由电力驱动,因此管理电池的使用时间更重要。

[0005] [现有技术文献]

[0006] [专利文献]KR 2018-0007021 A(2018.01.22)

### 发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 本发明的目的是提供一种热管理系统,其可以管理车辆中的电气部件和电池的热量以及车辆的冷却和加热。

[0009] 此外,本发明的一个目的是提供一种热管理系统,其可以通过降低功耗来增加电池的使用时间。

[0010] 技术方案

[0011] 在一个总的方面,热管理系统包括:制冷剂循环线路,所述制冷剂循环线路包括压缩机、第一热交换器、第二膨胀阀和第三热交换器,并且所述制冷剂循环线路通过使制冷剂循环在所述制冷剂循环线路中循环来冷却室内;加热线路,所述加热线路通过使经由所述第一热交换器与所述制冷剂进行热交换以及与电池进行热交换的冷却水循环来加热室内;和冷却线路,所述冷却线路通过使与空气或所述制冷剂进行热交换的冷却水循环来冷却电气部件。

[0012] 电池可以是固体电解质电池。

[0013] 根据室内冷却模式或室内加热模式可以连接或断开所述加热线路和所述冷却线路。

[0014] 在所述室内冷却模式下,所述加热线路和所述冷却线路可以彼此连接。

[0015] 所述加热线路和所述冷却线路可以串联连接到一条线路。

[0016] 在所述室内加热模式下,所述加热线路和所述冷却线路可以彼此断开。

[0017] 所述冷却线路可以包括：第一连接线路，所述第一连接线路从所述冷却线路的一侧分支并连接到所述加热线路；和第二连接线路，所述第二连接线路从所述冷却线路的另一侧分支并连接到所述加热线路。

[0018] 所述第一连接线路、所述第二连接线路和所述加热线路连接到第一方向切换阀，以使得所述冷却线路和所述加热线路可以通过所述第一方向切换阀连接或断开。

[0019] 所述电气部件可以设置在所述第一连接线路或所述第二连接线路上。

[0020] 所述制冷剂循环线路还可以包括：第一膨胀阀，所述第一膨胀阀对从所述第一热交换器排放的制冷剂进行节流或旁通；和第二热交换器，所述第二热交换器将从所述第一膨胀阀排放的制冷剂与空气进行热交换并将所述制冷剂排放到所述第二膨胀阀。

[0021] 所述热管理系统还可以包括：第三膨胀阀，所述第三膨胀阀对从所述第一热交换器排放的制冷剂进行节流或旁通，或阻挡制冷剂的流动；和第四热交换器，所述第四热交换器将从所述第三膨胀阀排放的制冷剂与所述冷却线路的冷却水进行热交换。

[0022] 可以通过与所述第四热交换器进行热交换的冷却水来冷却所述电气部件。

[0023] 所述冷却线路还可以包括用于用空气冷却所述冷却水的散热器，并且通过由所述散热器冷却的冷却水或由所述第四热交换器冷却的冷却水来冷却所述电气部件。

[0024] 所述第四热交换器和所述电气部件可以通过所述冷却线路串联或并联连接。

[0025] 所述加热线路还包括：第五热交换器，所述第五热交换器对通过所述第一热交换器与所述制冷剂进行热交换的冷却水和被引入室内的空气进行热交换，以使用被加热的空气对室内进行加热；和冷却水加热器，所述冷却水加热器在所述冷却水的流动方向上设置在所述第五热交换器的前方以加热所述冷却水。

[0026] 在室内冷却模式的除霜模式下，所述第一膨胀阀可以对所述制冷剂进行旁通。

[0027] 在室内冷却模式的除湿模式下，通过所述第二膨胀阀节流的制冷剂可以通过所述第三热交换器，并且引入室内的空气通过所述第三热交换器被除湿，然后通过所述第五热交换器被加热，然后被供应到室内。

[0028] 在所述电池的加热模式下，所述电池可以被所述冷却水加热，所述冷却水被所述冷却水加热器的操作加热。

[0029] 在温和加热模式下，所述加热线路和所述冷却线路可以串联连接到一个线路以回收所述电池和所述电气组件的废热且将所述废热用于室内加热。

[0030] 有益效果

[0031] 本发明的热管理系统具有通过降低功耗而增加电池使用时间的优点。

[0032] 此外，本发明的热管理系统的优点在于，通过使制冷剂线路和冷却水线路的设计具有简单的结构，降低了维护成本和制造成本。

## 附图说明

[0033] 图1是示出在根据本发明实施方式的热管理系统的室内冷却模式下电池和电气部件由散热器冷却的系统的配置图。

[0034] 图2是示出在根据本发明实施方式的热管理系统的室内加热模式下加热电池并回收电气部件的废热以使用热量和废热进行加热的系统的配置图。

[0035] 图3是示出根据本发明实施方式的热管理系统的室内加热模式的除霜模式下的系

统的配置图。

[0036] 图4是示出根据本发明实施方式的热管理系统的室内加热模式的除湿模式中的系统的配置图。

[0037] 图5是示出根据本发明实施方式的热管理系统的电池的加热模式下的系统的配置图。

[0038] 图6是示出在根据本发明实施方式的热管理系统的系统的配置图,该系统回收电池和电气部件的废热并使用该废热在温和加热模式下加热。

### 具体实施方式

[0039] 在下文中,将参照附图详细描述根据本发明的具有根据本发明的热管理系统。

[0040] 图1是示出在根据本发明实施方式的热管理系统的室内冷却模式下电池和电气部件由散热器冷却的系统的配置图,以及图2是示出在根据本发明实施方式的热管理系统的室内加热模式下加热电池并回收电气部件的废热以使用热量和废热进行加热的系统的配置图。

[0041] 如图所示,根据本发明的热管理系统通常可包括制冷剂循环线路200和冷却水循环线路300,通过制冷剂循环线路200使制冷剂循环以冷却室内,冷却水通过冷却水循环线路300循环,并且冷却水循环线路300可包括用于加热的加热线路301和用于冷却的冷却线路302。

[0042] 制冷剂循环线路200可包括压缩机210、第一热交换器220、第一膨胀阀225、第二热交换器230、第二膨胀阀240、第三膨胀阀251、第三热交换器242、第四热交换器252和蓄积器260。

[0043] 压缩机210可以通过被供应电力的电动压缩机,并且用作吸入和压缩制冷剂并向第一热交换器220排放制冷剂。

[0044] 第一热交换器220用作冷凝器,例如,可以使用水冷式冷凝器。此外,第一热交换器220用于使从压缩机210排放的制冷剂与冷却水进行热交换,以将制冷剂冷凝成液态制冷剂并将液态制冷剂传送到第一膨胀阀225。

[0045] 第一膨胀阀225可用于节流或旁路制冷剂或阻断制冷剂的流动,并可在制冷剂的流动方向上设置在第一热交换器220的后面。

[0046] 第二热交换器230用作冷凝器或蒸发器,并且第二热交换器230的功能可以根据第一膨胀阀225的作用而改变。也就是说,当制冷剂循环线路200用作空调回路时,第一膨胀阀225旁路制冷剂并且第二热交换器230与第一热交换器220一起用作冷凝器,并且,当制冷剂循环线路200用作热泵回路时,第一膨胀阀225节流制冷剂,并且第二热交换器230用作蒸发器。此外,可以通过冷却风扇311以空气冷却的方式冷却第二热交换器230。

[0047] 第二膨胀阀240和第三膨胀阀251可用于节流或旁通制冷剂,或阻断制冷剂的流动。另外,第二膨胀阀240和第三膨胀阀251可以并联配置。也就是说,制冷剂线路可以在制冷剂的流动方向上从第二热交换器230的后部分支成两条线路,第二膨胀阀240可以设置在两条分支的制冷剂线路之一中,并且第三膨胀阀251可以设置在另一条制冷剂线路中。

[0048] 第三热交换器242对应于蒸发器,并且第四热交换器252对应于冷却器。另外,第三热交换器242在制冷剂的流动方向上设置在第二膨胀阀240的后部,并且设置在车辆的空调

150的内部,使得通过空调的鼓风机152流动的空气通过第三热交换器242被冷却,并且被供应到车辆的室内以用于冷却车辆的室内。

[0049] 第四热交换器252可以在制冷剂的流动方向上设置在第三膨胀阀251的后部,并且可以与冷却水进行热交换以冷却或加热冷却水。结果,第二膨胀阀240和第三热交换器242形成一组,第三膨胀阀251和第四热交换器252形成另一组,并且这两组在制冷剂线路上并联配置。此外,制冷剂线路可以在制冷剂流动方向上连接在第三热交换器242和第四热交换器252的后侧,以形成单个制冷剂线路。

[0050] 蓄积器260可用于临时存储制冷剂线路上的制冷剂的压力。此外,蓄积器260可以分离制冷剂中的液态制冷剂和气态制冷剂,并且仅向压缩机210供应气态制冷剂。在此,蓄积器260可以设置并连接在制冷剂线路接合在第三热交换器242和第四热交换器252的后侧的点处,并且可以在制冷剂的流动方向上将蓄积器260设置在压缩机210的后部。因此,传送到压缩机210的制冷剂重复如上所述循环的循环。

[0051] 加热线路301可包括第一热交换器220、冷却水加热器430、第五热交换器440、第一冷却水泵450、电池350和第一方向切换阀410。

[0052] 作为第一热交换器220,水冷式冷凝器如上所述地使用,并且制冷剂和冷却水可以在通过时彼此进行热交换。

[0053] 冷却水加热器430是用于加热冷却水的装置,并且可以在冷却水的流动方向上设置并连接在第一热交换器220的后部和第五热交换器440的前部。另外,冷却水加热器430可以在冷却水的温度为特定温度或更低时运行,并且可以以各种方式形成,例如感应加热器、种子加热器、PTC加热器、薄膜加热器等,其可以使用电力产生热量。

[0054] 第五热交换器440可以设置在车辆的空调150中并且可以用作加热器芯。即,在第五热交换器440中,通过鼓风机152流动的空气通过第五热交换器440被加热,并被供应到车辆的室内,以用于加热车辆的室内。另外,第五热交换器440可以设置在冷却水的流动方向上的冷却水加热器430的后部并与冷却水加热器430连接。

[0055] 为了使冷却水沿着加热线路301循环,第一冷却水泵450是用于泵送冷却水的装置,并且可以在冷却水的流动方向上设置并连接在第五热交换器440的后部。

[0056] 电池350是车辆的电源,并且可以是车辆中各种电气部件460的驱动源。或者,电池350可用于通过连接到燃料电池来存储电力,或存储从外部供应的电力。另外,电池350可以在冷却水的流动方向上设置在第五热交换器440的后部,并且可以通过与流动的冷却水进行热交换来冷却或加热电池350。此外,电池350可以是与普通电池相比具有相对高的工作温度条件的固体电解质电池。

[0057] 可以在第一热交换器220和电池350之间安装第一方向切换阀410,并且该第一方向切换阀410可以被配置成将在后面描述的加热线路301和冷却线路302之间选择性地连接或断开。更详细地,第一方向切换阀410安装在加热线路301上以使得两个冷却水线路管可以连接到第一方向切换阀410,从冷却线路302的一侧分支的一个第一连接线路302-1可以连接到第一方向切换阀410,并且从冷却线路302的另一侧分支的第二连接线路302-2可以连接到第一方向切换阀410。也就是说,四条冷却水线路以在第一方向切换阀410处相交的方式连接到第一方向切换阀410,并且第一方向切换阀410可以是能够调节四个冷却水线路彼此连接或阻断的状态的四通方向切换阀。

[0058] 结果,在加热线路301中,可以重复以下循环:冷却水沿着第一热交换器220、冷却水加热器430、第五热交换器440、第一冷却水泵450、电池350和第一方向切换阀410循环,并且冷却水通过被再次引入到第一热交换器220而从第一方向切换阀410循环。

[0059] 冷却线路302包括第六热交换器310、第二方向切换阀320、第二冷却水泵420、第一方向切换阀410、电气部件460和第四热交换器252。

[0060] 第六热交换器310用作用于冷却冷却水的散热器,并且可以通过冷却风扇311以空气冷却的方式冷却第六热交换器310。

[0061] 将第二方向切换阀320安装在冷却线路302上以使得两个冷却水管连接到第二方向切换阀320,并且可以将第一方向切换阀410和第二方向切换阀320连接到第一连接线路302-1,以使得加热线路301和冷却线路302连接。也就是说,三条冷却水线路连接到第二方向切换阀320以在第二方向切换阀320处相交,并且第二方向切换阀320可以是能够调节三条冷却水线路彼此连接或阻断的状态的三通方向切换阀。

[0062] 第二冷却水泵420是用于泵送冷却水的装置,因此冷却水沿着冷却线路302循环。此外,第二冷却水泵420安装在第一连接线路302-1上,位于第一方向切换阀410和第二方向切换阀320之间,使得通过第二冷却水泵420的运行,冷却水可以从第二方向切换阀320流向第一方向切换阀410。

[0063] 电气部件460可以设置在连接形成在冷却线路302和第一方向切换阀410上的接合部312的第二连接线路302-2上,并且电气部件460可以由冷却水冷却。可替代地,还可以将电气部件460布置在第一连接线302-1上,该第一连接线302-1将第一方向切换阀410连接到第二方向切换阀320。此外,电气部件460可以是发动机、逆变器、车载充电器(OBC)等。

[0064] 可将第四热交换器252连接到第二方向切换阀320与接合部312之间的冷却水线路。结果,制冷剂和冷却水在第四热交换器252中进行热交换,使得冷却水可以被制冷剂冷却,或者相反地,冷却水可以被制冷剂加热。

[0065] 结果,由于通过使用加热线路301的冷却水易于加热电池350,所以可以改善电池的初始运行性能,并且由于流入作为水冷式冷凝器的第一热交换器220的冷却水的温度降低,所以当制冷剂循环线路200用作热泵回路时,可以提高热交换效率。此外,还有一个优点是减少了方向切换阀的数量,并且简化了冷却水线路的配置。

[0066] 另外,空调器150可以具有安装在其一侧以吹送空气的鼓风机152,并且温度控制门151可以安装在空调150内侧。另外,与空调器中的蒸发器相对应的第三热交换器242和与加热器芯相对应的第五热交换器440可以被布置和构造成使得从鼓风机152根据温度控制门151的运行排放的空气可以仅通过第三热交换器242然后被引入室内,或者可穿过第三热交换器242,然后穿过第五热交换器440以引入室内。

[0067] 在下文中,将描述根据上述热管理系统的操作模式的操作。

[0068] 1、在室内冷却模式下通过散热器冷却电气部件和电池

[0069] 图1是示出在根据本发明实施方式的热管理系统的室内冷却模式下电池和电气部件由散热器冷却的系统的配置图。

[0070] 参照图1,制冷剂循环线路200的压缩机210运行,并且从压缩机210排放高温高压制冷剂。此外,通过在第一热交换器220中与冷却水进行热交换来冷却从压缩机210排放的制冷剂。随后,在第一热交换器220中冷却的制冷剂绕过第一膨胀阀225,并且被引入第二热



换热器230,并且通过在第二热交换器230中与外部空气进行热交换来冷却该制冷剂。也就是说,第一热交换器220和第二热交换器230都用作冷凝器以冷凝制冷剂。然后,在冷凝的制冷剂在通过第二膨胀阀240的同时被节流并膨胀之后,制冷剂通过第三热交换器242并与由空调150的鼓风机152吹送空气进行热交换,以在制冷剂被蒸发的同时冷却空气,并且通过将冷却的空气供应到车辆的室内来实现室内冷却。在第三热交换器242中蒸发的制冷剂穿过蓄积器260并再次被引入压缩机210,并且制冷剂在重复上述过程的同时循环。此时,第三膨胀阀251可以阻断制冷剂的流动以使得制冷剂不在第四热交换器252的方向上流动。

[0071] 同时,冷却水循环线路200的冷却水通过第一冷却水泵450和第二冷却水泵420的运行而循环。此外,通过第一热交换器220、电池350和电气部件460的制冷剂被冷却水冷却,并且被加热的冷却水可以通过第六热交换器310中的冷却风扇311的运行与外部空气进行热交换而被冷却。此时,可以在连接加热线路302和冷却线路410的方向上调节第一方向切换阀410和第二方向切换阀320。更详细地,在第一方向切换阀410中,上侧和左侧可以彼此连接以使冷却水流动,并且下侧和右侧可以彼此连接以使冷却水流动。另外,在第二方向切换阀320中,左侧和下侧可以彼此连接,使得冷却水流动,并且可以阻断到右侧的连接。结果,通过以下循环重复冷却水的循环:从第一冷却水泵450开始依次经过电池350、第一方向切换阀410、电气部件460、接合部312、第六热交换器310、第二方向切换阀320、第二冷却水泵420、第一方向切换阀410、第一热交换器220、冷却水加热器430和第五热交换器440,然后再次被引入第一冷却水泵450。这里,冷却水不能通过第二方向切换阀320通过第四热交换器252从第二方向切换阀320流向接合部312。此外,根据对第一方向切换阀410和第二方向切换阀320的调节,可以连接或断开加热线路301和冷却线路302,并且如图所示,在室内加热模式下,加热线路301和冷却线路302串联连接到一个线路,使得冷却水可以流动。

[0072] 2、在室内加热模式下加热电池并回收电气部件的废热

[0073] 图2是示出在根据本发明实施方式的热管理系统的室内加热模式下加热电池并回收电气部件的废热以使用热量和废热进行加热的系统的配置图。

[0074] 参见图2,当从制冷剂循环线路200的压缩机210运行,并且从压缩机210排放高温高压制冷剂。另外,通过在第一热交换器220中与冷却水进行热交换来冷却从压缩机210排放的制冷剂,并且冷却水被制冷剂加热。随后,在通过第一膨胀阀225的同时,在第一热交换器220中冷却的制冷剂被节流并膨胀,并且被引入第二热交换器230的制冷剂通过与外部空气进行热交换而蒸发以吸收外部热量。即,第一热交换器220用作冷凝器,并且第二热交换器230用作蒸发器。随后,通过第二热交换器230的制冷剂绕过第三膨胀阀251并被引入第四热交换器252中,并且在第四热交换器252中,制冷剂与冷却水进行热交换以加热制冷剂,并且冷却水被冷却。通过第四热交换器252的制冷剂通过蓄积器260并再次被引入压缩机210,并且制冷剂在重复上述过程的同时循环。此时,第二膨胀阀240可以阻断制冷剂的流动,以使得制冷剂不在第三热交换器242的方向上流动。

[0075] 同时,对于冷却水循环线路300的冷却水,调节第一方向切换阀410和第二方向切换阀320,使得加热线路301和冷却线路302彼此不连通。也就是说,加热线路301和冷却线路302彼此断开。结果,加热线路301和冷却线路302各自形成闭合回路。此时,在加热线路301中,冷却水通过第一冷却水泵450的运行而循环,冷却水通过从制冷剂吸收热量而被加热,并且利用被加热的冷却水来加热室内。在冷却线路302中,冷却水通过第二冷却水泵420的

运行而循环,冷却水通过吸收电气部件460的废热而被加热,然后冷却水通过将冷却水的热量传递到第四热交换器252中的制冷剂而被加热。结果,被加热的制冷剂的热量可以再次从第一热交换器220传递到加热线路301的冷却水,并且加热线路301的冷却水可以被加热并用于室内加热。更详细地,在第一方向切换阀410中,上侧和右侧可以彼此连接以使冷却水流动,并且下侧和左侧可以彼此连接以使冷却水流动。另外,在第二方向切换阀320中,右侧和下侧可以彼此连接,使得冷却水流动,并且可以阻断到左侧的连接。结果,重复如下的循环:其中,通过使加热线路301的冷却水从第一冷却水泵450依次经过电池350、第一方向切换阀410、第一热交换器220、冷却水加热器430和第五热交换器440,再次引入第一冷却水泵450而循环。此时,空气在通过第五热交换器440的同时通过与由鼓风机152吹送空气进行热交换而被加热,从而通过将加热的空气供应到车辆的室内而实现室内加热。此外,重复如下的循环:在该循环中,通过使冷却线路302的冷却水从第二冷却水泵420开始依次经过电气部件460、接合部312、第四热交换器252和第二方向切换阀320,再次被引入第二冷却水泵420而循环。这里,冷却水不能通过第二方向切换阀320通过第六热交换器310从第二方向切换阀320流向接合部312。另外,由于通过沿着加热线路301循环的冷却水加热电池350,所以可以改善电池350的初始操作性能,并且由于引入到第一热交换器220中的冷却水的温度降低,所以可以提高第一热交换器220中的制冷剂和冷却水之间的热交换效率。另外,当室内加热负荷较大时,可运行冷却水加热器430以加热冷却水并用于室内加热以及电池350的加热。

### [0076] 3、室内加热模式中的除霜模式

[0077] 图3是示出根据本发明实施方式的热管理系统室内加热模式的除霜模式中的系统的配置图。

[0078] 参照图3,如上所述,当在室内加热模式下加热电池并回收电气部件的废热时当制冷剂循环线路200作为热泵回路操作时,由于第二热交换器230作为蒸发器运行,因此,如果外部空气的温度低,霜形成在第二热交换器230的表面上,并且第二热交换器230的性能可能迅速恶化。因此,在室内制热模式下的制冷剂循环线路200中,制冷剂绕过第一膨胀阀225,使得从第二热交换器230向外部散热,并且可以去除霜。此外,在通过第三膨胀阀251的同时节流并膨胀已经通过第二热交换器230的制冷剂,然后在第四热交换器252中使制冷剂和冷却水热交换。通过第四热交换器252的制冷剂通过蓄积器260并再次被引入压缩机210,并且制冷剂在重复上述过程的同时循环。此时,第二膨胀阀240可以阻断制冷剂的流动以使制冷剂不在第三热交换器242的方向上流动。此外,冷却水循环线路300可以以与在上述室内加热模式下加热电池并回收电气部件的废热时相同的方式运行。

### [0079] 4、室内供暖模式中的除湿模式

[0080] 图4是示出根据本发明实施方式的热管理系统室内加热模式中的除湿模式下的系统的配置图。

[0081] 参照图4,如上所述,当在室内加热模式下加热电池并回收电气部件的废热时制冷剂循环线路200作为热泵回路操作时,系统可以在除湿模式下运行以从室内去除湿气。此时,可以以与在上述室内加热模式下加热电池并回收电气部件的废热时相同的方式运行制冷剂循环线路200和冷却水循环线路300,此外,在制冷剂循环线路200中,第二膨胀阀240完全打开以旁通制冷剂,使制冷剂也流向第三热交换器242,此时,可以从由第三热交换器242

吹送的空气中去除湿气。

[0082] 另外,当在上述除霜模式下需要除湿时,制冷剂也在第二膨胀阀240中被节流和膨胀,使得制冷剂通过第三热交换器242并且空气可被除湿。

[0083] 5、电池的加热模式

[0084] 图5是示出根据本发明实施方式的热管理系统的电池的加热模式下的系统的配置图。

[0085] 参照图5,当仅需要加热电池350时,制冷剂循环线路200停止,冷却水循环线路300的冷却线路302也停止,并且仅冷却水循环线路300的加热线路301可运行以在闭环中循环冷却水。此时,冷却水加热器430在加热线路301中运行以加热冷却水,且加热的冷却水可加热电池350以改进电池的初始操作性能。另外,当对电池充电时,冷却水加热器430可用于加热电池。

[0086] 6、温和加热模式

[0087] 图6是示出根据本发明的实施方式的热管理系统的系统的配置图,该系统回收电池和电气部件的废热并使用该废热在温和加热模式下加热。

[0088] 参照图6,当室内加热负荷小时,例如在春天或秋天,系统可以在温和加热模式下运行,其中仅使用电气部件460和电池350的废热执行室内加热。此时,制冷剂循环线路200被停止并且第二方向切换阀320被调节,使得冷却水不从冷却水循环线路300的第二方向切换阀320通过第六热交换器310流向接合部312。结果,如上所述,冷却水通过吸收电池350和电气部件460的废热而被加热,同时以与在室内加热模式下的冷却水流动相同的方式循环冷却水,并且冷却水在空调150中通过第五热交换器440并且通过与由鼓风机152吹送的空气进行热交换而加热空气,从而通过将加热的空气供应到车辆的室内来实现室内加热。

[0089] 如上所述,由于根据本发明的热管理系统使室内制冷模式和室内制热模式下的制冷剂沿相同方向循环,所以当在室内制冷模式和室内制热模式之间切换时,不必改变制冷剂的循环方向,因此,可以不使用用于切换制冷剂方向的制冷剂方向切换阀。另外,由于车辆空调的加热器芯用作用于加热的热交换器,所以空调可以与现有的内燃机车辆共用。另外,可以将用于加热的电加热器和用于加热电池的电加热器统一为一个冷却水加热器。此外,当将具有高工作温度条件的固体电解质电池用作电池时,可以在冬季加热之后通过使用冷却水来加热电池,并且由于电池的加热作用,引入水冷式冷凝器中的冷却水的温度降低,从而可以提高热交换效率。此外,电气部件的废热可直接用作加热的热源或用作制冷剂的吸热源。

[0090] 本发明不限于上述实施方式,并且可以被不同地应用。另外,本发明所属领域的技术人员可以对本发明进行各种修改,而不脱离权利要求所要求的本发明的精神。

[0091] [附图标记的说明]

[0092] 150:空调、151:温度控制门、152:鼓风机

[0093] 200:制冷剂循环线路、210:压缩机、220:第一热交换器

[0094] 225:第一膨胀阀、230:第二热交换器、240:第二膨胀阀

[0095] 242:第三热交换器、251:第三膨胀阀、252:第四热交换器

[0096] 260:蓄积器、300:冷却水循环线路、301:加热线路

[0097] 302:冷却线路、302-1:第一连接线路、302-2:第二连接线路

- [0098] 310:第六热交换器、311:冷却风扇、312:接合部
- [0099] 320:第二方向切换阀、340:第二冷却水泵、350:电池
- [0100] 410:第一方向切换阀、420:第二冷却水泵、430:冷却水加热器
- [0101] 440:第五热交换器、450:第一冷却水泵、460:电气部件

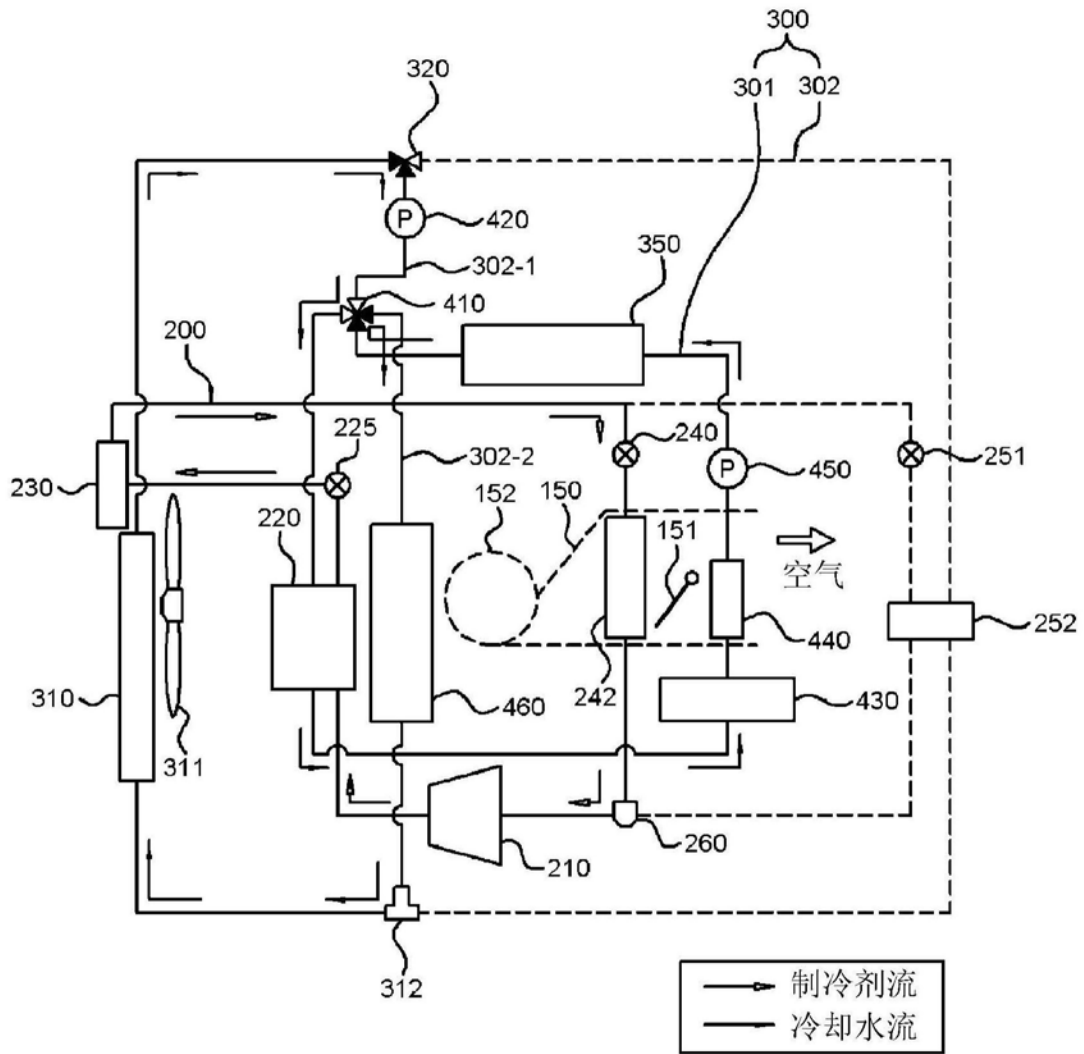


图1

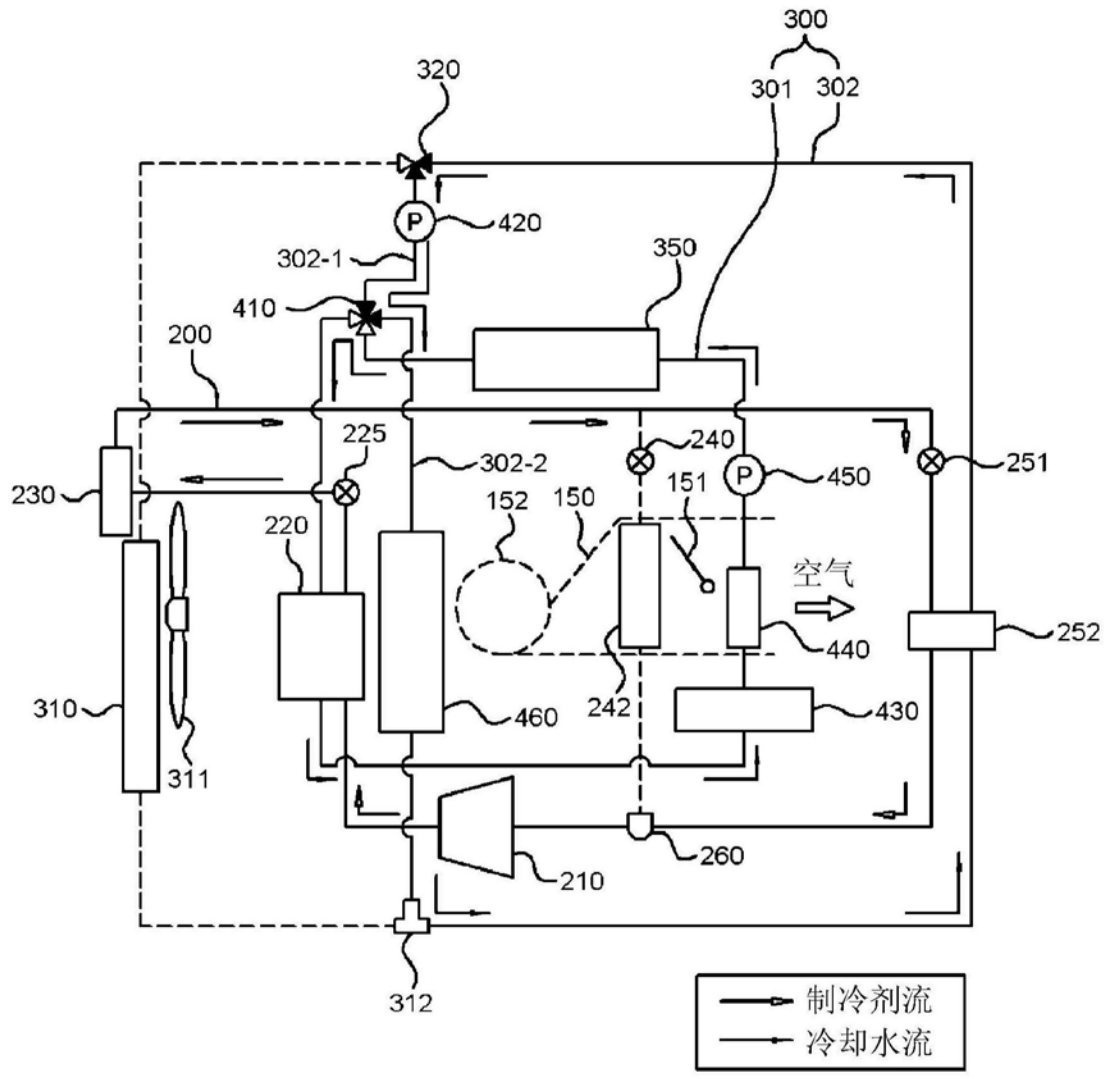


图2

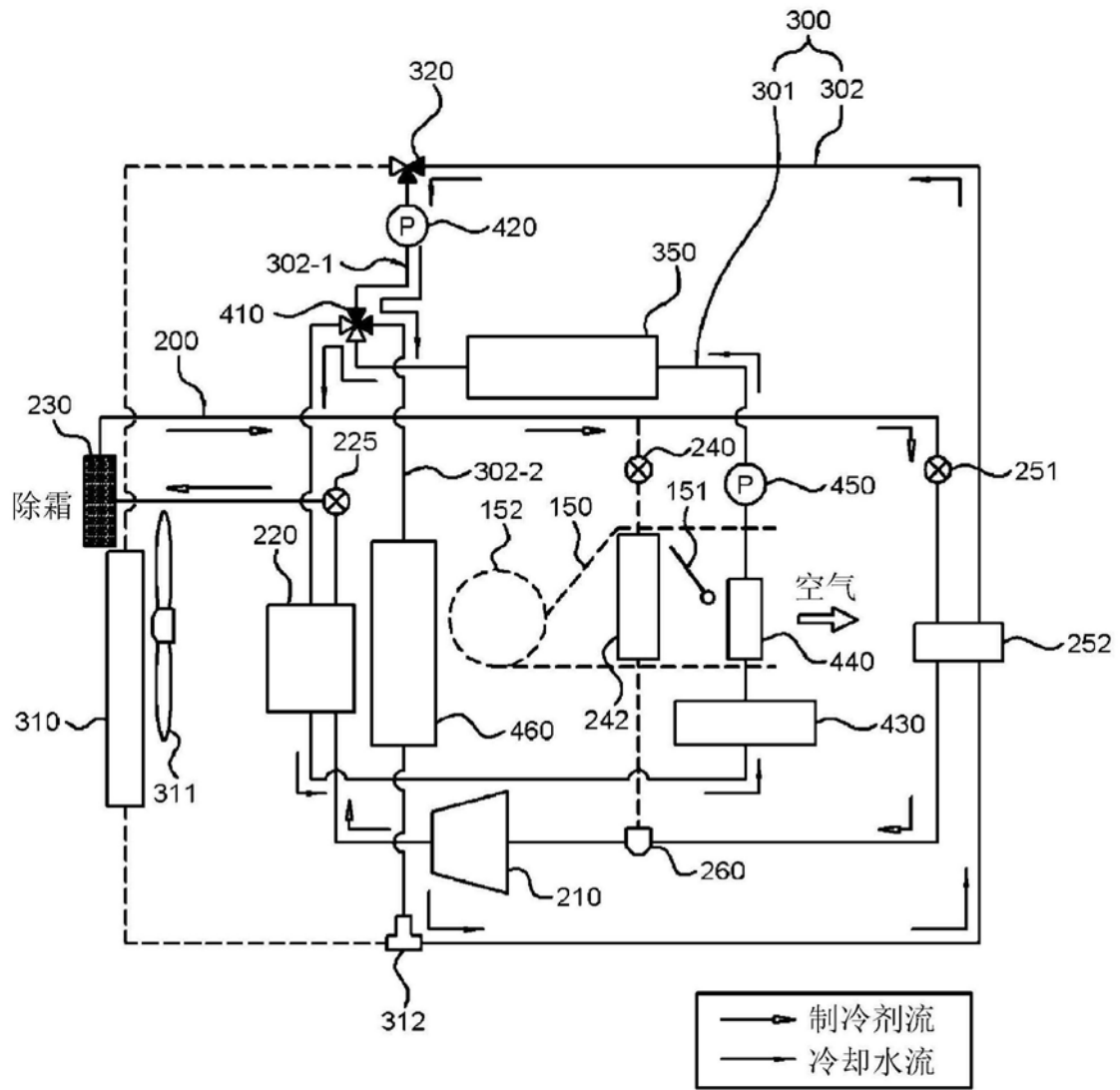


图3

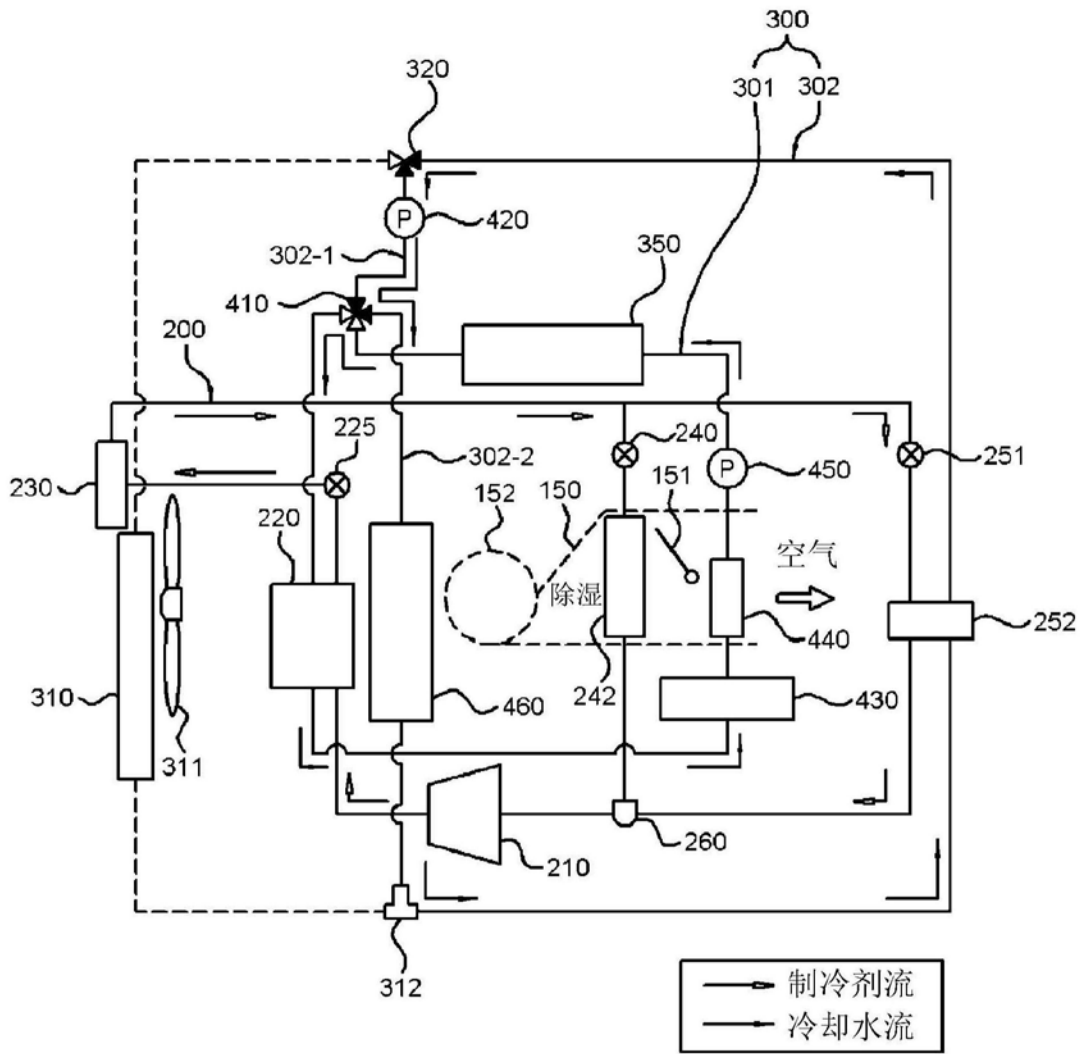


图4



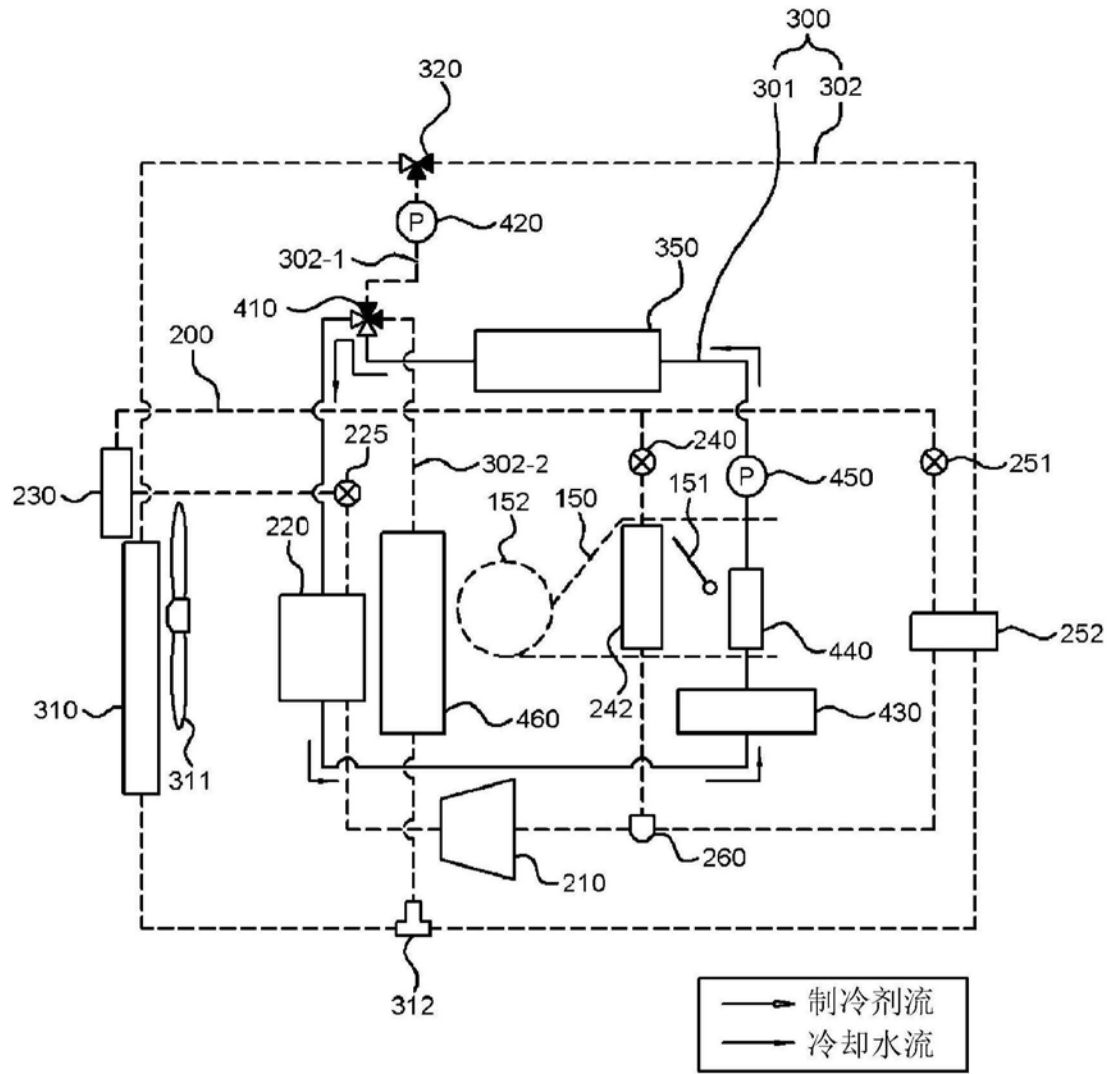


图5

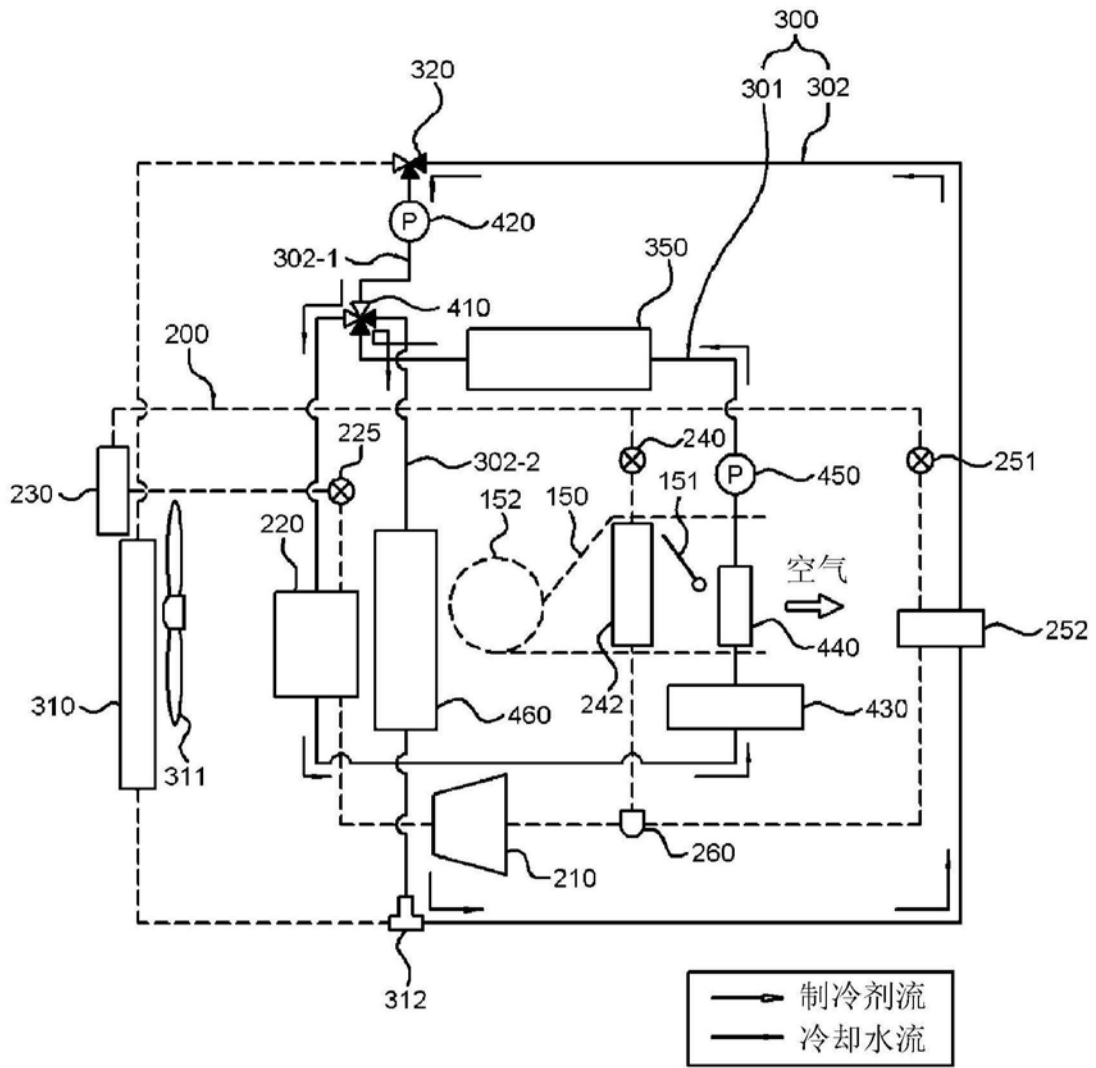


图6