



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212277302 U

(45) 授权公告日 2021.01.01

(21) 申请号 202020747163.7

H01M 10/663 (2014.01)

(22) 申请日 2020.05.07

B60L 58/26 (2019.01)

(73) 专利权人 比亚迪股份有限公司

B60L 58/27 (2019.01)

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

B60H 1/00 (2006.01)

B60L 53/30 (2019.01)

(72) 发明人 雷晓钧 代永祥 谭新伟 王志花

(74) 专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理事务所(普通合伙) 11447

代理人 张浪

(51) Int.Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/615 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/6556 (2014.01)

H01M 10/6567 (2014.01)

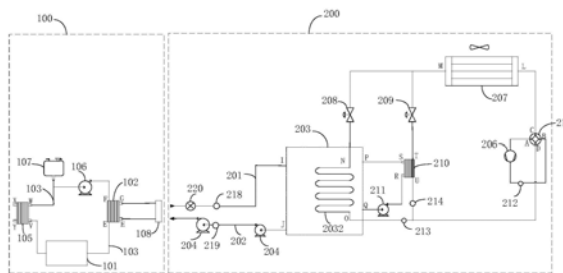
权利要求书3页 说明书14页 附图6页

(54) 实用新型名称

车载电池热管理系统、电池热管理系统、充电站及车辆

(57) 摘要

本公开涉及一种车载电池热管理系统、电池热管理系统、充电站及车辆,车载电池热管理系统包括车载电池热管理系统包括第一板式换热器和电池换热流路,电池换热流路的第一端与第一板式换热器的第一出口连通,电池换热流路的第二端与第一板式换热器的第一入口连通,电池换热流路构造为能够使得车辆的电池包设置在电池换热流路上;充电站热管理系统包括换热机组、第一流路和第二流路,第一流路的第一端与第一板式换热器的第二出口可脱离地连接,第一流路的第二端与换热机组的入口连通,第二流路的第一端与第一板式换热器的第二入口可脱离地连接,第二流路的第二端与换热机组的出口连通,以实现利用充电站热管理系统为电池包冷却或加热。



1. 一种电池热管理系统,其特征在于,包括:

车载电池热管理系统(100),包括第一板式换热器(102)和电池换热流路(103),所述电池换热流路(103)的第一端与所述第一板式换热器(102)的第一出口(E)连通,所述电池换热流路(103)的第二端与所述第一板式换热器(102)的第一入口(F)连通,所述电池换热流路(103)构造为能够使得车辆的电池包(101)设置在所述电池换热流路(103)上;

充电站热管理系统(200),包括换热机组、第一流路(201)和第二流路(202),所述第一流路(201)的第一端与所述第一板式换热器(102)的第二出口(G)可脱离地连接,所述第一流路(201)的第二端与所述换热机组的入口连通,所述第二流路(202)的第一端与所述第一板式换热器(102)的第二入口(H)可脱离地连接,所述第二流路(202)的第二端与所述换热机组的出口连通。

2. 一种充电站,其特征在于,包括充电站热管理系统(200),所述充电站热管理系统(200)包括换热机组、第一流路(201)和第二流路(202),所述第一流路(201)的第一端用于与设置在车辆上的车载电池热管理系统(100)中的第一板式换热器(102)的第二出口(G)可脱离地连接,所述第一流路(201)的第二端与所述换热机组的入口连通,所述第二流路(202)的第一端用于与所述第一板式换热器(102)的第二入口(H)可脱离地连接,所述第二流路(202)的第二端与所述换热机组的出口连通,以使所述充电站热管理系统(200)能够与所述车载电池热管理系统(100)进行热量交换。

3. 根据权利要求2所述的充电站,其特征在于,所述换热机组包括蓄冰池(203),所述蓄冰池(203)上设置有与其内部连通的蓄冰池第一入口(I)和蓄冰池第一出口(J),所述第一流路(201)的第二端与所述蓄冰池第一入口(I)连通,所述第二流路(202)的第二端与所述蓄冰池第一出口(J)连通,所述蓄冰池第一入口(I)为所述换热机组的入口,所述蓄冰池第一出口(J)为所述换热机组的出口,所述充电站热管理系统(200)还包括设置在所述第二流路(202)上的第一水泵(204),或者;

所述换热机组包括蓄冰池(203),所述蓄冰池(203)内设置有融冰盘管(2031),所述第一流路(201)的第二端与所述融冰盘管(2031)的入口连通,所述第二流路(202)的第二端与所述融冰盘管(2031)的出口连通,所述融冰盘管(2031)的入口为所述换热机组的入口,所述融冰盘管(2031)的出口为所述换热机组的出口,所述充电站热管理系统(200)还包括设置在所述第二流路(202)上的第一水泵(204)和/或设置在所述第一流路(201)上的第二水泵(205)。

4. 根据权利要求3所述的充电站,其特征在于,所述蓄冰池(203)内设置有制冰盘管(2032),所述换热机组还包括压缩机(206)、冷凝器(207)以及第一膨胀阀(208),所述压缩机(206)的出口与所述冷凝器(207)的第一口(L)连通,所述冷凝器(207)的第二口(M)经由所述第一膨胀阀(208)与所述制冰盘管(2032)的第一口(N)连通,所述制冰盘管(2032)的第二口(O)与所述压缩机(206)的入口连通。

5. 根据权利要求3所述的充电站,其特征在于,所述蓄冰池(203)内设置有制冰盘管(2032),所述换热机组还包括压缩机(206)、冷凝器(207)以及第一膨胀阀(208),所述压缩机(206)的出口选择性地与所述冷凝器(207)的第一口(L)连通或与所述制冰盘管(2032)的第二口(O)连通,所述冷凝器(207)的第二口(M)经由所述第一膨胀阀(208)与所述制冰盘管(2032)的第一口(N)连通,所述压缩机(206)的入口选择性地与所述冷凝器(207)的第一口

(L) 连通或与所述制冰盘管 (2032) 的第二口 (O) 连通;

所述充电站热管理系统 (200) 具有第一工作状态和第二工作状态, 在所述第一工作状态, 所述压缩机 (206) 的出口与所述冷凝器 (207) 的第一口 (L) 连通, 所述压缩机 (206) 的入口与所述制冰盘管 (2032) 的第二口 (O) 连通, 在所述第二工作状态, 所述压缩机 (206) 的出口与所述制冰盘管 (2032) 的第二口 (O) 连通, 所述压缩机 (206) 的入口与所述冷凝器 (207) 的第一口 (L) 连通。

6. 根据权利要求5所述的充电站, 其特征在于, 所述换热机组还包括第二膨胀阀 (209)、第二板式换热器 (210) 以及第三水泵 (211), 所述蓄冰池 (203) 上设置有蓄冰池第二入口 (P) 和蓄冰池第二出口 (Q), 所述蓄冰池第二出口 (Q) 与所述第三水泵 (211) 的入口连通, 所述第三水泵 (211) 的出口与所述第二板式换热器 (210) 的第一口 (R) 连通, 所述第二板式换热器 (210) 的第二口 (S) 与所述蓄冰池第二入口 (P) 连通, 所述冷凝器 (207) 的第二口 (M) 经由所述第二膨胀阀 (209) 与所述第二板式换热器 (210) 的第三口 (T) 连通, 所述压缩机 (206) 的出口选择性地与所述冷凝器 (207) 的第一口 (L) 连通或与所述制冰盘管 (2032) 的第二口 (O) 和所述第二板式换热器 (210) 的第四口 (U) 连通, 所述压缩机 (206) 的入口选择性地与所述冷凝器 (207) 的第一口 (L) 连通或与所述制冰盘管 (2032) 第二口和所述第二板式换热器 (210) 的第四口 (U) 连通;

在所述第一工作状态, 所述压缩机 (206) 的入口与所述制冰盘管 (2032) 的第二口 (O) 和所述第二板式换热器 (210) 的第四口 (U) 连通, 在所述第二工作状态, 所述压缩机 (206) 的出口与所述制冰盘管 (2032) 的第二口 (O) 和所述第二板式换热器 (210) 的第四口 (U) 连通。

7. 根据权利要求6所述的充电站, 其特征在于, 所述换热机组还包括四通阀 (215), 所述四通阀 (215) 的A口与所述压缩机 (206) 的入口连通, 所述四通阀 (215) 的B口与所述压缩机 (206) 的出口连通, 所述四通阀 (215) 的C口与所述冷凝器 (207) 的第一口 (L) 连通, 所述四通阀 (215) 的D口与所述第二板式换热器 (210) 的第四口 (U) 和所述制冰盘管 (2032) 的第二口 (O) 连通。

8. 根据权利要求3所述的充电站, 其特征在于, 所述充电站热管理系统 (200) 还包括设置在所述第二流路 (202) 上的第一水泵 (204), 所述第一水泵 (204) 至少为两个, 至少一个所述第一水泵 (204) 靠近所述第二流路 (202) 的第一端设置, 至少另一个所述第一水泵 (204) 靠近所述第二流路 (202) 的第二端设置。

9. 根据权利要求3所述的充电站, 其特征在于, 所述充电站热管理系统 (200) 还包括电磁阀 (216) 和第一补液箱 (217), 所述电磁阀 (216) 设置在所述第一流路 (201) 或所述第二流路 (202) 上, 所述第一补液箱 (217) 与所述电磁阀 (216) 并联。

10. 根据权利要求2所述的充电站, 其特征在于, 所述第一流路 (201) 上设置有第三温度传感器 (218), 所述第二流路 (202) 上设置有第四温度传感器 (219), 所述第一流路 (201) 和/或所述第二流路 (202) 上设置有流量传感器 (220)。

11. 一种车载电池热管理系统, 其特征在于, 包括第一板式换热器 (102) 和电池换热流路 (103), 所述电池换热流路 (103) 的第一端与所述第一板式换热器 (102) 的第一出口 (E) 连通, 所述电池换热流路 (103) 的第二端与所述第一板式换热器 (102) 的第一入口 (F) 连通, 所述电池换热流路 (103) 构造为能够使得车辆的电池包 (101) 设置在所述电池换热流路 (103) 上, 所述第一板式换热器 (102) 的第二出口 (G) 用于通过充电站的第一流路 (201) 与所述充

电站的换热机组的入口连通,所述第一板式换热器(102)的第二入口(H)用于通过所述充电站的第二流路(202)与所述换热机组的出口连通,以使所述车载电池热管理系统(100)能够与所述换热机组进行热量交换。

12. 根据权利要求11所述的车载电池热管理系统,其特征在于,所述车载电池热管理系统(100)还包括设置在所述电池换热流路(103)上的第三板式换热器(105)和第四水泵(106),所述第三板式换热器(105)同时位于车辆的车载空调系统和所述车载电池热管理系统(100)中,以使所述车载电池热管理系统(100)能够通过所述第三板式换热器(105)与所述车载空调系统换热。

13. 根据权利要求12所述的车载电池热管理系统,其特征在于,所述车载电池热管理系统(100)还包括第二补液箱(107),所述第二补液箱(107)旁接在所述电池换热流路(103)上。

14. 根据权利要求11-13中任一项所述的车载电池热管理系统,其特征在于,所述车载电池热管理系统(100)还包括连接接头(108),所述连接接头(108)具有相互连通的第一接口和第二接口、以及相互连通的第三接口和第四接口,所述第一接口与所述第一板式换热器(102)的第二入口(H)连通,所述第二接口用于与所述换热机组的出口连通,所述第三接口与所述第一板式换热器(102)的第二出口(G)连通,所述第四接口用于与所述换热机组的入口连通。

15. 一种车辆,其特征在于,包括电池包(101)和权利要求11-14中任一项所述的车载电池热管理系统(100),所述电池包(101)设置在所述车载电池热管理系统(100)的所述电池换热流路(103)上。

## 车载电池热管理系统、电池热管理系统、充电站及车辆

### 技术领域

[0001] 本公开涉及电池包热管理技术领域，具体地，涉及一种车载电池热管理系统、电池热管理系统、充电站及车辆。

### 背景技术

[0002] 当电动车在充电过程时，电动车的电池包的温度会不断上升，若电池包的温度过高，超过其适宜的充电温度，则会影响电池包的使用寿命，甚至导致电池包有起火、爆炸的可能。

[0003] 在现有技术中，当电池包充电时，一般通过风冷散热器向电池包吹风来实现电池包与外界空气的换热，进而为电池包降温；或者，通过车辆上的车载空调系统的冷量为电池包冷却。然而，对于利用风冷散热器为电池包冷却的技术方案而言，在外界温度较高、电池包与外界空气的温差较小时，电池包的冷却效果较差，甚至外界空气的温度高于电池包的温度时，反而会对电池包进行加热，增加电池包爆炸起火的可能性；对于利用车载空调系统的冷量为电池包冷却的技术方案而言，在电池包充电时，乘员舱并无制冷需求，但车载空调系统仍需运行，增加了车辆的能耗负担。

[0004] 无论是利用风冷散热器还是利用车载空调系统的冷量为电池包冷却的技术方案而言，都是利用了车辆上的设备为电池包提供冷量，电池包需要一边充电一边为风冷散热器或车载空调系统供电，增加了电池包的充电时间，不利于缩短电动车的充电时间。

### 实用新型内容

[0005] 本公开的目的是提供一种车载电池热管理系统、电池热管理系统、充电站及车辆，以解决相关技术中存在的技术问题。

[0006] 为了实现上述目的，根据本公开的一个方面，本公开提供一种电池热管理系统，包括：

[0007] 车载电池热管理系统，包括第一板式换热器和电池换热流路，所述电池换热流路的第一端与所述第一板式换热器的第一出口连通，所述电池换热流路的第二端与所述第一板式换热器的第一入口连通，所述电池换热流路构造为能够使得车辆的电池包设置在所述电池换热流路上；

[0008] 充电站热管理系统，包括换热机组、第一流路和第二流路，所述第一流路的第一端与所述第一板式换热器的第二出口可脱离地连接，所述第一流路的第二端与所述换热机组的入口连通，所述第二流路的第一端与所述第一板式换热器的第二入口可脱离地连接，所述第二流路的第二端与所述换热机组的出口连通。

[0009] 根据本公开的另一个方面，提供一种充电站，包括充电站热管理系统，所述充电站热管理系统包括换热机组、第一流路和第二流路，所述第一流路的第一端用于与设置在车辆上的车载电池热管理系统中的第一板式换热器的第二出口可脱离地连接，所述第一流路的第二端与所述换热机组的入口连通，所述第二流路的第一端用于与所述第一板式换热器

第二入口可脱离地连接,所述第二流路的第二端与所述换热机组的出口连通,以使所述充电站热管理系统能够与所述车载电池热管理系统进行热量交换。

[0010] 可选地,所述换热机组包括蓄冰池,所述蓄冰池上设置有与其内部连通的蓄冰池第一入口和蓄冰池第一出口,所述第一流路的第二端与所述蓄冰池第一入口连通,所述第二流路的第二端与所述蓄冰池第一出口连通,所述蓄冰池第一入口为所述换热机组的入口,所述蓄冰池第一出口为所述换热机组的出口,所述充电站热管理系统还包括设置在所述第二流路上的第一水泵,或者;

[0011] 所述换热机组包括蓄冰池,所述蓄冰池内设置有融冰盘管,所述第一流路的第二端与所述融冰盘管的入口连通,所述第二流路的第二端与所述融冰盘管的出口连通,所述融冰盘管的入口为所述换热机组的入口,所述融冰盘管的出口为所述换热机组的出口,所述充电站热管理系统还包括设置在所述第二流路上的第一水泵和/或设置在所述第一流路上的第二水泵。

[0012] 可选地,所述蓄冰池内设置有制冰盘管,所述换热机组还包括压缩机、冷凝器以及第一膨胀阀,所述压缩机的出口与所述冷凝器的第一口连通,所述冷凝器的第二口经由所述第一膨胀阀与所述制冰盘管的第一口连通,所述制冰盘管的第二口与所述压缩机的入口连通。

[0013] 可选地,所述蓄冰池内设置有制冰盘管,所述换热机组还包括压缩机、冷凝器以及第一膨胀阀,所述压缩机的出口选择性地与所述冷凝器的第一口连通或与所述制冰盘管的第二口连通,所述冷凝器的第二口经由所述第一膨胀阀与所述制冰盘管的第一口连通,所述压缩机的入口选择性地与所述冷凝器的第一口连通或与所述制冰盘管的第二口连通;

[0014] 所述充电站热管理系统具有第一工作状态和第二工作状态,在所述第一工作状态,所述压缩机的出口与所述冷凝器的第一口连通,所述压缩机的入口与所述制冰盘管的第二口连通,在所述第二工作状态,所述压缩机的出口与所述制冰盘管的第二口连通,所述压缩机的入口与所述冷凝器的第一口连通。

[0015] 可选地,所述换热机组还包括第二膨胀阀、第二板式换热器以及第三水泵,所述蓄冰池上设置有蓄冰池第二入口和蓄冰池第二出口,所述蓄冰池第二出口与所述第三水泵的入口连通,所述第三水泵的出口与所述第二板式换热器的第一口连通,所述第二板式换热器的第二口与所述蓄冰池第二入口连通,所述冷凝器的第二口经由所述第二膨胀阀与所述第二板式换热器的第三口连通,所述压缩机的出口选择性地与所述冷凝器的第一口连通或与所述制冰盘管第二口和所述第二板式换热器的第四口连通,所述压缩机的入口选择性地与所述冷凝器的第一口连通或与所述制冰盘管第二口和所述第二板式换热器的第四口连通;

[0016] 在所述第一工作状态,所述压缩机的入口与所述制冰盘管的第二口和所述第二板式换热器的第四口连通,在所述第二工作状态,所述压缩机的出口与所述制冰盘管的第二口和所述第二板式换热器的第四口连通。

[0017] 可选地,所述换热机组还包括四通阀,所述四通阀的A口与所述压缩机的入口连通,所述四通阀的B口与所述压缩机的出口连通,所述四通阀的C口与所述冷凝器的第一口连通,所述四通阀的D口与所述第二板式换热器的第四口和所述制冰盘管的第二口连通。

[0018] 可选地,所述充电站热管理系统还包括设置在所述第二流路上的第一水泵,所述

第一水泵至少为两个,至少一个所述第一水泵靠近所述第二流路的第一端设置,至少另一个所述第一水泵靠近所述第二流路的第二端设置。

[0019] 可选地,所述充电站热管理系统还包括电磁阀和第一补液箱,所述电磁阀设置在所述第一流路或所述第二流路上,所述第一补液箱与所述电磁阀并联。

[0020] 可选地,所述第一流路上设置有第三温度传感器,所述第二流路上设置有第四温度传感器,所述第一流路和/或所述第二流路上设置有流量传感器。

[0021] 根据本公开的又一个方面,提供一种车载电池热管理系统,包括第一板式换热器和电池换热流路,所述电池换热流路的第一端与所述第一板式换热器的第一出口连通,所述电池换热流路的第二端与所述第一板式换热器的第一入口连通,所述电池换热流路构造为能够使得车辆的电池包设置在所述电池换热流路上,所述第一板式换热器的第二出口用于通过充电站的第一流路与所述充电站的换热机组的入口连通,所述第一板式换热器的第二入口用于通过所述充电站的第二流路与所述换热机组的出口连通,以使所述车载电池热管理系统能够与所述换热机组进行热量交换。

[0022] 可选地,所述车载电池热管理系统还包括设置在所述电池换热流路上的第三板式换热器和第四水泵,所述第三板式换热器同时位于车辆的车载空调系统和所述车载电池热管理系统中,以使所述车载电池热管理系统能够通过所述第三板式换热器与所述车载空调系统换热。

[0023] 可选地,所述车载电池热管理系统还包括第二补液箱,所述第二补液箱旁接在所述电池换热流路上。

[0024] 可选地,所述车载电池热管理系统还包括连接接头,所述连接接头具有相互连通的第一接口和第二接口、以及相互连通的第三接口和第四接口,所述第一接口与所述第一板式换热器的第二入口连通,所述第二接口用于与所述换热机组的出口连通,所述第三接口与所述第一板式换热器的第二出口连通,所述第四接口用于与所述换热机组的入口连通。

[0025] 根据本公开的再一个方面,提供一种车辆,包括电池包和上述的车载电池热管理系统,所述电池包设置在所述车载电池热管理系统的所述电池换热流路上。

[0026] 通过上述技术方案,车载电池热管理系统中设置的第一板式换热器能够允许充电站的充电站热管理系统与车载电池热管理系统连接并进行热量交换,充电站内设置的第一流路和第二流路能够实现换热机组的出口和入口与第一板式换热器的连接。当第一流路的第一端与车载电池热管理系统中的第一板式换热器的第二出口连接,且第二流路的第一端与第一板式换热器的第二入口连接时,在第一板式换热器中吸热后的高温冷却液能够通过第一流路流入换热机组,在换热机组中换热降温后的低温冷却液能够通过第二流路流入第一板式换热器中继续吸热,从而将冷却液的冷量通过第一板式换热器传递给车载电池热管理系统中的电池换热流路,并通过电池换热流路冷却设置在电池换热流路上的电池包,实现对充电时的温度较高的电池包的冷却;或者,在第一板式换热器中放热后的低温冷却液能够通过第一流路流入换热机组,在换热机组中换热后的高温冷却液能够通过第二流路流入第一板式换热器中继续放热,从而通过第一板式换热器加热车载电池热管理系统中的电池换热流路,并通过电池换热流路加热设置在电池换热流路上的电池包,实现对温度较低的电池包的加热,进而使电池包在充电站充电时能够始终处于适宜的温度范围内,提高电

池包的使用寿命。

[0027] 在本公开中,当车辆充电时,是利用车辆外部的充电站热管理系统实现对电池包的冷却或加热,并未利用车辆上设置的风冷散热器或车载空调系统对电池包进行冷却或加热,电池包不会存在一边充电一边放电的情况,利于缩短电池包的充电时间。

[0028] 另外,由于在本公开中车载电池热管理系统与充电站热管理系统是通过第一板式换热器进行热量交换的,充电站热管理系统中的冷却液不会直接流入车载电池热管理系统中的电池换热流路,也就是说,在车载电池热管理系统和充电站热管理系统断开、分离后,车载电池热管理系统中的冷却液的总量和压力不会受到影响,保证了车载电池热管理系统中的管路的压力平衡。并且,由于充电站热管理系统中的冷却液不会直接流入车载电池热管理系统中的电池换热流路中,车载电池热管理系统和充电站热管理系统可以选用类型不同的冷却液。

[0029] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

## 附图说明

[0030] 附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

[0031] 图1是本公开一种实施方式提供的电池热管理系统的流路图;

[0032] 图2是本公开另一种实施方式提供的电池热管理系统的流路图;

[0033] 图3是本公开又一种实施方式提供的电池热管理系统的流路图;

[0034] 图4是本公开再一种实施方式提供的电池热管理系统的流路图;

[0035] 图5是本公开再一种实施方式提供的电池热管理系统的流路图;

[0036] 图6是本公开再一种实施方式提供的电池热管理系统的流路图;

[0037] 图7是本公开一种实施方式提供的模式一的电池热管理系统的流路图,其中,粗实线和箭头表示该模式下的冷却液的流动路径和流动方向;

[0038] 图8是本公开一种实施方式提供的模式二的电池热管理系统的流路图,其中,粗实线和箭头表示该模式下的冷却液的流动路径和流动方向;

[0039] 图9是本公开一种实施方式提供的模式三的电池热管理系统的流路图,其中,粗实线和箭头表示该模式下的冷媒的流动路径和流动方向;

[0040] 图10是本公开一种实施方式提供的模式四的电池热管理系统的流路图,其中,粗实线和箭头表示该模式下的冷媒的流动路径和流动方向;

[0041] 图11是本公开一种实施方式提供的模式五的电池热管理系统的流路图,其中,粗实线和箭头表示该模式下的冷媒和冷却液的流动路径和流动方向。

[0042] 附图标记说明

[0043] 100-车载电池热管理系统;101-电池包;102-第一板式换热器;103-电池换热流路;105-第三板式换热器;106-第四水泵;107-第二补液箱;108-连接接头;200-充电站热管理系统;201-第一流路;202-第二流路;203-蓄冰池;2031-融冰盘管;2032-制冰盘管;204-第一水泵;205-第二水泵;206-压缩机;207-冷凝器;208-第一膨胀阀;209-第二膨胀阀;210-第二板式换热器;211-第三水泵;212-压力传感器;213-第一温度传感器;214-第二温度传感器;215-四通阀;216-电磁阀;217-第一补液箱;218-第三温度传感器;219-第四温度



传感器;220-流量传感器;221-冷却塔;222-第四板式换热器;223-第三膨胀阀;

[0044] E-第一板式换热器的第一出口;F-第一板式换热器的第一入口;G-第一板式换热器的第二出口;H-第一板式换热器的第二入口;I-蓄冰池第一入口;J-蓄冰池第一出口;P-蓄冰池第二入口;Q-蓄冰池第二出口;L-冷凝器的第一口;M-冷凝器的第二口;N-制冰盘管的第一口;O-制冰盘管的第二口;R-第二板式换热器的第一口;S-第二板式换热器的第二口;T-第二板式换热器的第三口;U-第二板式换热器的第四口;V-第三板式换热器的第一入口;W-第三板式换热器的第一出口;X-第三板式换热器的第二入口;Y-第三板式换热器的第二出口。

### 具体实施方式

[0045] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开,并不用于限制本公开。

[0046] 如图1至图6所示,根据本公开的一个方面,提供一种电池热管理系统,该电池热管理系统包括车载电池热管理系统100和充电站热管理系统200,车载电池热管理系统100设置在车辆上,充电站热管理系统200设置在充电站内,当车辆在充电站内充电时,能够通过充电站热管理系统200向车载电池热管理系统100提供冷量或热量,从而为设置在车载电池热管理系统100上的温度较高的电池包101进行冷却或者为温度较低的电池包101进行加热。

[0047] 其中,上述车载电池热管理系统100可以包括第一板式换热器102和电池换热流路103,电池换热流路103的第一端与第一板式换热器102的第一出口E连通,电池换热流路103的第二端与第一板式换热器102的第一入口F连通,电池换热流路103构造为能够使得车辆的电池包101设置在电池换热流路103上,第一板式换热器102的第二出口G用于通过充电站的充电站热管理系统200中的第一流路201与充电站的充电站热管理系统200中的换热机组的入口连通,第一板式换热器102的第二入口H用于通过充电站的充电站热管理系统200中第二流路202与换热机组的出口连通。

[0048] 由于车载电池热管理系统100中设置有第一板式换热器102,第一板式换热器102的第二入口H和第一板式换热器102的第二出口G能够用于与充电站中的第一流路201和第二流路202连接,从而建立车载电池热管理系统100与充电站的充电站热管理系统200之间的连接,以允许充电站热管理系统200中的换热机组能够与车载电池热管理系统100进行热量交换,即,换热机组能够通过第一板式换热器102与电池换热流路103进行热量交换,从而实现对于设置在电池换热流路103上的电池包101的冷却或加热。

[0049] 上述充电站热管理系统200可以设置在充电站中,并包括换热机组、第一流路201和第二流路202,第一流路201的第一端用于与设置在车辆上的车载电池热管理系统100中的第一板式换热器102的第二出口G可脱离地连接,第一流路201的第二端与换热机组的入口连通,第二流路202的第一端用于与第一板式换热器102第二入口H可脱离地连接,第二流路202的第二端与换热机组的出口连通。由于充电站内具有与车载电池热管理系统100中的第一板式换热器102连接的第一流路201和第二流路202。当第一流路201的第一端与车载电池热管理系统100中的第一板式换热器102的第二出口G连接,且第二流路202的第一端与第一板式换热器102的第二入口H连接时,车载电池热管理系统100与充电站的充电站热管理

系统200之间建立连接关系,以使充电站热管理系统200能够与车载电池热管理系统100进行热量交换。

[0050] 这里,第一流路201的第一端用于与设置在车辆上的车载电池热管理系统100中的第一板式换热器102的第二出口G可脱离地连接、第二流路202的第一端用于与第一板式换热器102第二入口H可脱离地连接指的是,第一流路201的第一端可以与第一板式换热器102的第二出口G连接或分离,第二流路202的第一端可以与第一板式换热器102的第二入口H连接或分离,当第一流路201的第一端与第一板式换热器102的第二出口G连接时,第一板式换热器102中的冷却液能够流入第一流路201,当第二流路202的第一端与第一板式换热器102的第二入口H连接时,第二流路202中的冷却液能够流入第一板式换热器102,当第一流路201的第一端与第一板式换热器102的第二出口G分离且第二流路202的第一端可以与第一板式换热器102的第二入口H分离时,第一流路201和第二流路202能够不限制车载电池热管理系统100随着车辆移动,即,能够允许车辆驶出充电站。

[0051] 通过上述技术方案,车载电池热管理系统100中设置的第一板式换热器102能够允许充电站的充电站热管理系统200与车载电池热管理系统100连接并进行热量交换,充电站内设置的第一流路201和第二流路202能够实现换热机组的出口和入口与第一板式换热器102的连接。当第一流路201的第一端与车载电池热管理系统100中的第一板式换热器102的第二出口G连接,且第二流路202的第一端与第一板式换热器102的第二入口H连接时,在第一板式换热器102中吸热后的高温冷却液能够通过第一流路201流入换热机组,在换热机组中换热降温后的低温冷却液能够通过第二流路202流入第一板式换热器102中继续吸热,从而将冷却液的冷量通过第一板式换热器102传递给车载电池热管理系统100中的电池换热流路103,并通过电池换热流路103冷却设置在电池换热流路103上的电池包101,实现对充电时的温度较高的电池包101的冷却;或者,在第一板式换热器102中放热后的低温冷却液能够通过第一流路201流入换热机组,在换热机组中换热后的高温冷却液能够通过第二流路202流入第一板式换热器102中继续放热,从而通过第一板式换热器102加热车载电池热管理系统100中的电池换热流路103,并通过电池换热流路103加热设置在电池换热流路103上的电池包101,实现对温度较低的电池包101的加热,进而使电池包101在充电站充电时能够始终处于适宜的温度范围内,提高电池包101的使用寿命。

[0052] 在本公开中,当车辆充电时,是利用车辆外部的充电站热管理系统200实现对电池包101的冷却或加热,并未利用车辆上设置的风冷散热器或车载空调系统对电池包101进行冷却或加热,电池包101不会存在一边充电一边放电的情况,利于缩短电池包101的充电时间。

[0053] 另外,由于在本公开中车载电池热管理系统100与充电站热管理系统200是通过第一板式换热器102进行热量交换的,充电站热管理系统200中的冷却液不会直接流入车载电池热管理系统100中的电池换热流路103,也就是说,在车载电池热管理系统100和充电站热管理系统200断开、分离后,车载电池热管理系统100中的冷却液的总量和压力不会受到影响,保证了车载电池热管理系统100中的管路的压力平衡。并且,由于充电站热管理系统200中的冷却液不会直接流入车载电池热管理系统100中的电池换热流路103中,车载电池热管理系统100和充电站热管理系统200可以选用类型不同的冷却液。

[0054] 下面将对上述电池热管理系统中的车载电池热管理系统100和充电站热管理系统

200分别进行说明。

[0055] 充电站的充电站热管理系统200

[0056] 根据本公开的另一个方面,如图1至图6所示,还提供一种充电站热管理系统200,该充电站热管理系统200设置在充电站内。其中,充电站热管理系统200包括换热机组、第一流路201和第二流路202,第一流路201的第一端用于与设置在车辆上的车载电池热管理系统100中的第一板式换热器102的第二出口G可脱离地连接,第一流路201的第二端与换热机组的入口连通,第二流路202的第一端用于与第一板式换热器102第二入口可脱离地连接,第二流路202的第二端与换热机组的出口连通,以使充电站热管理系统200能够与车载电池热管理系统100进行热量交换。

[0057] 在本公开提供的第一种实施方式中,如图1和图2所示,换热机组可以包括蓄冰池203,蓄冰池203上设置有与其内部连通的蓄冰池第一入口I和蓄冰池第一出口J,第一流路201的第二端与蓄冰池第一入口I连通,第二流路202的第二端与蓄冰池第一出口J连通,蓄冰池第一入口I为上述换热机组的入口,蓄冰池第一出口J为上述换热机组的出口。充电站热管理系统200还可以包括设置在第二流路202上的第一水泵204。

[0058] 在该实施方式中,在车载电池热管理系统100中的第一板式换热器102中吸热后的高温冷却液能够通过第一流路201流向蓄冰池第一入口I,从而进入蓄冰池203内部。蓄冰池203内部的冰将直接吸收高温冷却液的热量并融化,以使蓄冰池第一出口J流出低温冷却液。第一水泵204将蓄冰池203内的低温冷却液从蓄冰池第一出口J泵出,并使低温冷却液能够通过第二流路202流入第一板式换热器102继续吸热。

[0059] 在本公开提供的第二种实施方式中,如图3和图4所示,换热机组包括蓄冰池203,蓄冰池203内设置有融冰盘管2031,第一流路201的第二端与融冰盘管2031的入口连通,第二流路202的第二端与融冰盘管2031的出口连通,融冰盘管2031的入口为上述换热机组的入口,融冰盘管2031的出口为上述换热机组的出口,充电站热管理系统200还包括设置在第二流路202上的第一水泵204和/或设置在第一流路201上的第二水泵205。

[0060] 在该实施方式中,从融冰盘管2031的入口流入的高温冷却液将通过融冰盘管2031向蓄冰池203内的冰或冰水混合物放热,以使融冰盘管2031的出口流出低温冷却液。在融冰盘管2031内的冷却液与蓄冰池203内的冰发生热量交换时,融冰盘管2031内的冷却液不与蓄冰池203内的冰或冰水混合物直接接触,这样,可以允许蓄冰池203内与融冰盘管2031内可以选用不同类型的冷却液。例如,蓄冰池203内可以使用冰点较高的冷却液(例如冰点在10℃的冷却液),从而便于该冷却液在蓄冰池203内被制成冰。当第一流路201和第二流路202与第一板式换热器102连接时,第一板式换热器102、第一流路201、第二流路202、制冰盘管2032串连成一个回路,第一水泵204和/或第二水泵205能够使得冷却液在该回路中循环流动。

[0061] 为了在上述两种实施方式提供的蓄冰池203内实现制冰,在本公开提供的第一种制冰实施方式中,如图1和图3所示,蓄冰池203内可以设置有制冰盘管2032,换热机组还包括压缩机206、冷凝器207以及第一膨胀阀208,压缩机206的出口与冷凝器207的第一口L连通,冷凝器207的第二口M经由第一膨胀阀208与制冰盘管2032的第一口N连通,制冰盘管2032的第二口O与压缩机206的入口连通。在对蓄冰池203内的冷却水进行制冰或降低蓄冰池203内的冷却水的温度时,压缩机206的出口排出高温高压的气态冷媒,该高温高压的气

态冷媒通过冷凝器207的第一口L进入冷凝器207中并在冷凝器207中放热冷凝,以使冷凝器207的第二口M流出中温的液态冷媒,该中温的液态冷媒经过第一膨胀阀208节流降压后变为低温低压的液态冷媒,低温低压的液态冷媒流入制冰盘管2032,并在制冰盘管2032内与蓄冰池203内的冷却液发生热量交换,吸收蓄冰池203内的冷却液的热量,逐渐降低蓄冰池203内的冷却液的温度,当蓄冰池203内的冷却液的温度降低至其冰点时,制冰盘管2032上开始逐渐形成冰层。

[0062] 在实际应用时,可以在电费价格较低的时段(例如夜间)开启上述压缩机206、冷凝器207以及第一膨胀阀208,将蓄冰池203内的冷却液制成冰,在电费价格较高的时段(例如白天),关闭上述压缩机206、冷凝器207以及第一膨胀阀208,使第一流路201流出的高温冷却液直接与蓄冰池203内存储的冰进行热量交换,从而降低制冰成本。

[0063] 可选地,为了使上述制冰过程能够更加节能,如图1和图3所示,换热机组还可以包括第二膨胀阀209、第二板式换热器210、以及第三水泵211,蓄冰池203上设置有蓄冰池第二入口P和蓄冰池第二出口Q,蓄冰池第二出口Q与第三水泵211的入口连通,第三水泵211的出口与第二板式换热器210的第一口R连通,第二板式换热器210的第二口S与蓄冰池第二入口P连通,冷凝器207的第二口M还经由第二膨胀阀209与第二板式换热器210的第三口T连通,第二板式换热器210的第四口U与压缩机206的入口连通。

[0064] 这样,在制冰前可以先开启压缩机206、冷凝器207、第二膨胀阀209和第三水泵211。第三水泵211将蓄冰池203内的高温冷却液泵送至第二板式换热器210,以使该高温冷却液与从第二膨胀阀209流出的低温冷媒在第二板式换热器210内进行热量交换,第二板式换热器210的第二口S流出低温冷却液,该低温冷却液流回蓄冰池203内降低蓄冰池203内的冷却液的温度,进而逐渐将蓄冰池203内的冷却液的温度降低至其冰点。当蓄冰池203内的冷却液的温度降低至其冰点或接近其冰点时再打开第一膨胀阀208,使低温低压的液态冷媒流入制冰盘管2032,对蓄冰池203内的冷却液进行制冰,这样,由于蓄冰池203内的冷却液的温度已经接近其冰点,制冰盘管2032的表面能够快速形成冰层。在第一膨胀阀208开启时,第二膨胀阀209可以根据实际情况继续开启或关闭。

[0065] 在本公开提供的第二种制冰实施方式中,如图2和图4所示,蓄冰池203内设置有制冰盘管2032,换热机组还包括压缩机206、冷凝器207以及第一膨胀阀208,压缩机206的出口选择性地与冷凝器207的第一口L连通或与制冰盘管2032的第二口O连通,冷凝器207的第二口M经由第一膨胀阀208与制冰盘管2032的第一口N连通,压缩机206的入口选择性地与冷凝器207的第一口L连通或与制冰盘管2032的第二口O连通。充电站热管理系统200具有第一工作状态和第二工作状态,在第一工作状态,压缩机206的出口与冷凝器207的第一口L连通,压缩机206的入口与制冰盘管2032的第二口O连通,在第二工作状态,压缩机206的出口与制冰盘管2032的第二口O连通,压缩机206的入口与冷凝器207的第一口L连通。

[0066] 由于压缩机206的出口选择性地与冷凝器207的第一口L连通或与制冰盘管2032的第二口O连通,压缩机206的入口选择性地与冷凝器207的第一口L连通或与制冰盘管2032的第二口O连通,通过使冷凝器207的第一口L和制冰盘管2032的第二口O分别与压缩机206的出口和压缩机206的入口连接,或者使冷凝器207的第一口L和制冰盘管2032的第二口O分别与压缩机206的入口和压缩机206的出口连接,能够使充电站热管理系统200具有冷却状态(即第一工作状态)和加热状态(即第二工作状态)。

[0067] 在第一工作状态,从压缩机206出口排出的冷媒依次流过冷凝器207、第一膨胀阀208和制冰盘管2032,具体地,压缩机206的出口排出高温高压的气态冷媒,该高温高压的气态冷媒通过冷凝器207的第一口L进入冷凝器207中并在冷凝器207中放热冷凝,以使冷凝器207的第二口M流出中温的液态冷媒,该中温的液态冷媒经过第一膨胀阀208节流降压后变为低温低压的液态冷媒,低温低压的液态冷媒流入制冰盘管2032,并在制冰盘管2032内与蓄冰池203内的冷却液发生热量交换,吸收蓄冰池203内的冷却液的热量,逐渐降低蓄冰池203内的冷却液的温度,当蓄冰池203内的冷却液的温度降低至其冰点时,制冰盘管2032上开始逐渐形成冰层。

[0068] 在第二工作状态,从压缩机206出口排出的冷媒依次流过制冰盘管2032、第一膨胀阀208和冷凝器207,具体地,压缩机206的出口排出高温高压的气态冷媒,该高温高压的气态冷媒通过制冰盘管2032的第二口O进入制冰盘管2032中,制冰盘管2032中的冷媒向蓄冰池203内的冷却液放热,以使蓄冰池203内的冷却液温度升高,实现对蓄冰池203内的冷却液的加热。制冰盘管2032的出口为中温冷媒,该中温冷媒经过第一膨胀阀208节流降压后进入冷凝器207,冷凝器207的第一口流出低温低压的冷媒,该低温低压的冷媒最终回到压缩机206。在该第二工作状态下,制冰盘管2032中的冷媒能够对蓄冰池203内的冷却液进行加热,在第二工作状态下,若第一流路201和第二流路202连接车载电池热管理系统100中的第一板式换热器102,则蓄冰池第一出口J流出高温冷却液,该高温冷却液通过第二流路202进入第一板式换热器102,电池包101换热流路放热,从而能够通过电池换热流路103实现对电池包101的加热。当环境温度较低时,电池包101在充电前或刚开始充电时温度可能较低,此时可以使充电站热管理系统200处于第二工作状态,对电池包101进行加热。

[0069] 对于上述第二种制冰实施方式,可选地,如图2和图4所示,换热机组还可以包括第二膨胀阀209、第二板式换热器210以及第三水泵211,蓄冰池203上设置有蓄冰池第二入口P和蓄冰池第二出口Q,蓄冰池第二出口Q与第三水泵211的入口连通,第三水泵211的出口与第二板式换热器210的第一口R连通,第二板式换热器210的第二口S与蓄冰池第二入口P连通,冷凝器207的第二口M经由第二膨胀阀209与第二板式换热器210的第三口T连通,压缩机206的出口选择性地与冷凝器207的第一口L连通或与制冰盘管2032第二口和第二板式换热器210的第四口U连通,压缩机206的入口选择性地与冷凝器207的第一口L连通或与制冰盘管2032第二口和第二板式换热器210的第四口U连通。在第一工作状态,压缩机206的入口与制冰盘管2032的第二口O和第二板式换热器210的第四口U连通,在第二工作状态,压缩机206的出口与制冰盘管2032的第二口O和第二板式换热器210的第四口U连通。

[0070] 在第一工作状态,从冷凝器207的第二口M流出的中温冷媒被分成两路,一路通过第一膨胀阀208流入制冰盘管2032,一路通过第二膨胀阀209流入第二板式换热器210,若在该状态下第三水泵211处于开启状态,则蓄冰池203内的冷却液一边通过第三板式换热器105换热降温,使其温度不断接近其零点,一边与制冰盘管2032内的冷媒换热,形成冰层,从而能够提高制冰效率。在第二工作状态下,压缩机206出口排出的高温高压的冷媒被分成两路,一路进入第三板式换热器105,一路进入制冰盘管2032,实现对蓄冰池203内的冷却液的加热。

[0071] 在实际应用时,若在换热机组与车载电池热管理系统100换热的过程中,蓄冰池203内的冰已经完全融化,此时可以使充电站热管理系统200处于第一工作状态,被开启第

三水泵211,不断地降低蓄冰池203内的冷却水的温度,保证电池包101的冷却。

[0072] 为了使压缩机206的出口能够选择性地与冷凝器207的第一口L连通或与制冰盘管2032第二口和第二板式换热器210的第四口U连通,压缩机206的入口能够选择性地与冷凝器207的第一口L连通或与制冰盘管2032第二口和第二板式换热器210的第四口U连通,可选地,换热机组还可以包括四通阀215,四通阀215的A口与压缩机206的入口连通,四通阀215的B口与压缩机206的出口连通,四通阀215的C口与冷凝器207的第一口L连通,四通阀215的D口与第二板式换热器210的第四口U和制冰盘管2032的第二口O连通。在第一工作状态,四通阀215的B口与C口导通,四通阀215的A口与D口导通;在第二工作状态,四通阀215的B口与D口导通,四通阀215的A口与C口导通。

[0073] 在其他实施方式中,也可以在压缩机206的入口与冷凝器207的第一口L之间、以及压缩机206的入口与制冰盘管2032的第二口O和第二板式换热器210的第四口U之间分别设置能够选择性导通或截断的管路,压缩机206的出口与冷凝器207的第一口L之间、以及压缩机206的出口与制冰盘管2032的第二口O和第二板式换热器210的第四口U之间分别设置能够选择性导通或截断的管路,通过控制相应的管路导通或截断,来实现压缩机206的出口与冷凝器207的第一口L或与制冰盘管2032第二口和第二板式换热器210的第四口U的选择性导通,压缩机206的入口与冷凝器207的第一口L或与制冰盘管2032第二口和第二板式换热器210的第四口U的选择性导通。

[0074] 在上述提到的制冰实施方式中,压缩机206的出口处可以设置有压力传感器212,制冰盘管2032的第二口O处可以设置有第一温度传感器213,第二板式换热器210的第四口U处可以设置有第二温度传感器214,从而可以检测压缩机206出口处的冷媒压力、制冰盘管2032第二口的冷媒温度以及第二板式换热器210的第四口U的冷媒温度,避免冷媒出现压力过高、过冷或过热的情况。

[0075] 在本公开提供的第三种实施方式中,如图5所示,换热机组可以包括冷却塔221,第一流路201的第二端与冷却塔221的入口连通,第二流路202的第二端与冷却塔221的出口连通,冷却塔221的入口为换热机组的入口,冷却塔221的出口为换热机组的出口。冷却塔221能够使冷却液与空气流动接触后进行冷热交换并产生蒸汽,蒸汽挥发带走热量,从而能够实现从第一流路201流入冷却塔221的高温冷却液进行降温的目的。冷却塔221为现有技术中常见的用于降低水温的蒸发散热装置,本公开在此不对冷却塔221的具体结构和工作原理进行描述。

[0076] 在本公开提供的第四种实施方式中,如图6所示,换热机组可以包括压缩机206、冷凝器207、第三膨胀阀223和第四板式换热器222,压缩机206的出口与冷凝器207的第一口L连通,冷凝器207的第二口M与第四板式换热器222的第一口连通,第四板式换热器222的第二口与压缩机206的入口连通,第四板式换热器222的第三口与第一流路201连通,第四板式换热器222的第四口与第二流路202连通,第四板式换热器222的第三口为换热机组的入口,第四板式换热器222的第四口为换热机组的出口。

[0077] 在该实施例中,从第三膨胀阀223流出的低温低压的冷媒在第四板式换热器222中与从第一流路201流入第四板式换热器222的冷却液进行热量交换,吸收冷却液的热量,从而使第四板式换热器222的第四口流出的低温冷却液能够通过第二流路202流入第一板式换热器102,实现电池包101的冷却。

[0078] 可选地,对于上述实施方式,换热机组还可以包括四通阀215,四通阀215的A口与压缩机206的入口连通,四通阀215的B口与压缩机206的出口连通,四通阀215的C口与冷凝器207的第一口L连通,四通阀215的D口与第四板式换热器222的第二口连通。当四通阀215的B口与C口导通,A口与D口导通时,压缩机206排出的冷媒依次经过冷凝器207、第三膨胀阀223和第四板式换热器222,此时冷媒在第四板式换热器222中吸热,以实现电池包101的冷却,当四通阀215的B口与D口导通,A口与C口导通时,压缩机206排出的冷媒依次经过第四板式换热器222、第三膨胀阀223和冷凝器207,此时冷媒在第四板式换热器222中放热,以实现电池包101的加热。

[0079] 如图1至图6所示,充电站热管理系统200还可以包括设置在第二流路202上的第一水泵204,第一水泵204至少为两个,至少一个第一水泵204靠近第二流路202的第一端设置,至少另一个第一水泵204靠近第二流路202的第二端设置。由于第二流路202上设置有多多个第一水泵204,这样可以允许换热机组设置在远离车辆充电的区域,减小换热机组运行时的噪音,多个第一水泵204能够在换热机组与车载电池热管理系统100距离较远的情况下保证从换热机组流出的冷却液具有足够的压力流动到第一板式换热器102处。

[0080] 可选地,第一水泵204可以为能够调节转速的流量调节泵。这样,通过调节第一水泵204的转速可以调节流入第一板式换热器102的冷却液的流量,当电池包101的升温趋势较大时,可以为电池包101匹配流量大的冷却液,当电池包101的升温趋势较小时,可以为电池包101匹配流量小的冷却液,换言之,可以根据电池包101的充电功率调节第一水泵204的转速,从而为电池包101匹配合适的冷却功率。

[0081] 此外,如图3和图4所示,充电站热管理系统200还可以包括电磁阀216和第一补液箱217,电磁阀216设置在第一流路201或第二流路202上,第一补液箱217与电磁阀216并联。当充电站热管理系统200中的冷却液由于蒸发、泄露等原因而减少时,可以通过第一补液箱217对充电站热管理系统200中的冷却液进行补液。并且,在第一流路201或第二流路202中的冷却液中含有气泡时,可以使电磁阀216处于关闭状态,从而使第一流路201或第二流路202中的冷却液从第一补液箱217的入口进入补液箱,冷却液在第一补液箱217内排气后再从第一补液箱217的出口流回第一流路201或第二流路202。

[0082] 可选地,如图1至图6所示,第一流路201上可以设置有第三温度传感器218,第二流路202上可以设置有第四温度传感器219,第一流路201和/或第二流路202上可以设置有流量传感器220,第三温度传感器218可以实现对在第一板式换热器102中换热结束后的第一流路201内的冷却液的温度进行检测,第四温度传感器219可以对即将进入第一板式换热器102内进行换热的第二流路202内的冷却液温度进行检测,监测换热效率。流量传感器220可以检测第一流路201和/或第二流路202内的冷却液的流量。

[0083] 对于充电站热管理系统200需要同时对多个车辆的电池包101进行冷却或加热的情况而言,第一流路201和第二流路202可以为多条,换热机组可以为多个,任一第一流路201和任一第二流路202组成一个流路组,该流路组与对应的换热机组连接。或者,换热机组可以为一个,第一流路201可以包括第一干路和多个并联的第一支路,第一干路的一端与换热机组的入口连接,另一端与每个第一支路连通;第二流路202可以包括第二干路和多个第二支路,每个第二干路的一端与换热机组的出口连接,另一端与每个第二支路连通,任一第一支路和任一第二支路组成流路组,该流路组用于与对应的车载电池热管理系统连接,从



而使充电站热管理系统200能够同时与多个车载电池热管理系统100换热,实现对不同车辆的电池包101的同时冷却或加热。

[0084] 根据本公开的再一个方面,还提供一种充电站,该充电站包括上述的充电站热管理系统200。

[0085] 车载电池热管理系统100

[0086] 根据本公开的再一个方面,如图1至图6所示,还提供一种车载电池热管理系统100,该车载电池热管理系统100设置在车辆上。其中,车载电池热管理系统100包括第一板式换热器102和电池换热流路103,电池换热流路103的第一端与第一板式换热器102的第一出口E连通,电池换热流路103的第二端与第一板式换热器102的第一入口F连通,电池换热流路103构造为能够使得车辆的电池包101设置在电池换热流路103上,第一板式换热器102的第二出口G用于通过充电站的第一流路201与充电站的换热机组的入口连通,第一板式换热器102的第二入口H用于通过充电站的第二流路202与换热机组的出口连通,以使车载电池热管理系统100能够与换热机组进行热量交换。

[0087] 当第一板式换热器102的第二出口G通过充电站的第一流路201与充电站的换热机组的入口连通,且第一板式换热器102的第二入口H通过充电站的第二流路202与换热机组的出口连通时,从第二流路202流入第一板式换热器102的冷却液与从电池换热流路103的第二端流入第一板式换热器102的冷却液进行热量交换,使得第一板式换热器102的第一出口E流出的换热后的冷却液能够冷却或加热设置在电池换热流路103上的电池包101。

[0088] 可选地,如图1至图6所示,车载电池热管理系统100还可以包括设置在电池换热流路103上的第三板式换热器105和第四水泵106,第三板式换热器105同时位于车辆的车载空调系统和车载电池热管理系统100中,以使车载电池热管理系统100能够通过第三板式换热器105与车载空调系统换热。当车载电池热管理系统100未与充电站热管理系统200连接时,即,车辆处于独立行驶状态时,若电池包101温度较高或温度较低,则电池换热流路103能够通过第三板式换热器105与车载空调系统换热,从而实现电池包101在车辆独立行驶状态下的冷却或加热,此时由于第一板式换热器102并未连接第一流路201和第二流路202,冷却液在第一板式换热器102内并不发生热量交换。

[0089] 可选地,如图1至图6所示,车载电池热管理系统100还可以包括第二补液箱107,第二补液箱107旁接在电池换热流路103上。电池换热流路103中的冷却液可以通过旁接在电池换热流路103上的第二补液箱107进行排气,排出冷却液中的气泡,第二补液箱107也可以用于对电池换热流路103中的冷却液进行补液。

[0090] 在本公开提供的一种具体地实施方式中,如图1至图6所示,第一板式换热器102的第一出口E与电池包101的入口连通,电池包101的出口与第三板式换热器105的第一入口V连通,第四水泵106的入口与第三板式换热器105的第一出口W和第二补液箱107的出口连通,第四水泵106的出口与第一板式换热器102的第一入口F连通,第三板式换热器105的第二入口X和第二出口用于连接车载空调系统。这里,电池包101的入口和出口指的是与电池包101集成在一起的换热管路的入口和出口。

[0091] 为了便于充电站热管理系统200中的第一流路201和第二流路202与车载电池热管理系统100中的第一板式换热器102连接,在本公开提供的一种实施方式中,车载电池热管理系统100还包括连接接头108,该连接接头108可以靠近与充电枪连接的充电接头设置,以



便于第一流路201和第二流路202通过该连接接头108连接第一板式换热器102。具体地,连接接头108具有相互连通的第一接口和第二接口、以及相互连通的第三接口和第四接口,第一接口与第一板式换热器102的第二入口H连通,第二接口用于与换热机组的出口连通,第三接口与第一板式换热器102的第二出口G连通,第四接口用于与换热机组的入口连通。

[0092] 根据本公开的再一个方面,还提供一种车辆,包括电池包101和上述的车载电池热管理系统100,电池包101设置在车载电池热管理系统100的电池换热流路103上。

[0093] 下面将以图2示出的实施例为例,结合图7至图11详细描述本公开提供的车载电池热管理系统100、充电站热管理系统200或包括车载电池热管理系统100和充电站热管理系统200的电池热管理系统的主要工作模式进行描述。

[0094] 模式一:车载电池热管理系统100的独立冷却或加热模式。如图7所示,在该模式下,连接接头108并未与充电站的第一流路201和第二流路202连接,此时若电池包101有冷却或加热需求(该冷却或加热需求通常发生在车辆的独立行驶状态中),则开启第四水泵106,并使车载空调系统中的冷媒能够通过第三板式换热器105的第二入口X流入第三板式换热器105,并通过第三板式换热器105的第二出口Y流出第三板式换热器105。车载电池热管理系统100中的冷却液在第三板式换热器105中向车载空调系统的冷媒放热或吸收车载空调系统的冷媒的热量,从而可以用于冷却或加热设置在电池换热流路103上的电池包101。在该模式下,由于第一板式换热器102并未通过连接接头108连接充电站的第一流路201和第二流路202,冷却液在第一板式换热器102中不发生热交换。

[0095] 模式二:电池包融冰冷却模式。如图8所示,在该模式下,第一流路201和第二流路202均通过连接接头108连接车载电池热管理系统100的第一板式换热器102,第四水泵106开启,第一水泵204开启。在车载电池热管理系统100中的第一板式换热器102中吸热后的高温冷却液通过第一流路201流向蓄冰池第一入口I,从而进入蓄冰池203内部。蓄冰池203内部的冰将直接吸收高温冷却液的热量并融化,以使蓄冰池第一出口J流出低温冷却液。第一水泵204将蓄冰池203内的低温冷却液从蓄冰池第一出口J泵出,并使低温冷却液能够通过第二流路202流入第一板式换热器102继续吸收从第一板式换热器102的第一入口F流入的车载电池热管理系统100的高温冷却液的热量,第一板式换热器102的第一出口E流出的低温冷却液通过电池换热流路103与电池包101换热,吸收电池包101的热量,为电池包101进行冷却。

[0096] 模式三:制冷水模式。如图9所示,在该模式下,四通阀215的B口与C口导通,A口与D口导通,第一膨胀阀208关闭,第二膨胀阀209开启,第三水泵211开启,从压缩机206出口排出的冷媒依次流过冷凝器207、第二膨胀阀209以及第二板式换热器210。从冷凝器207的第二口M流出的中温冷媒经过第二膨胀阀209节流降压后变为低温低压的冷媒,低温低压的冷媒在第二板式换热器210中与从蓄冰池203流出并进入第二板式换热器210的冷却水进行热量交换,吸收冷却水的热量,从而实现蓄冰池203内的冷却水进行降温的目的。在对蓄冰池203进行制冰前可以先运行模式三,使蓄冰池203内的冷却液的温度降低至其冰点再开始制冰。此外,在蓄冰池203内的大部分冰已经融化,且此时处于电费较高的时段时,模式二可以与模式三同时进行,保证蓄冰池203内的冷却液一直处于较低的温度,从而保证对电池包101的冷却。

[0097] 模式四:制冰模式。如图10所示,在该模式下,四通阀215的B口与C口导通,A口与D

口导通,第一膨胀阀208开启,第二膨胀阀209关闭,第三水泵211关闭,压缩机206的出口排出高温高压的气态冷媒,该高温高压的气态冷媒通过冷凝器207的第一口L进入冷凝器207中并在冷凝器207中放热冷凝,以使冷凝器207的第二口M流出中温的液态冷媒,该中温的液态冷媒经过第一膨胀阀208节流降压后变为低温低压的液态冷媒,低温低压的液态冷媒流入制冰盘管2032,并在制冰盘管2032内与蓄冰池203内的冷却液发生热量交换,吸收蓄冰池203内的冷却液的热量,逐渐降低蓄冰池203内的冷却液的温度,以使制冰盘管2032上开始逐渐形成冰层,最终使蓄冰池203内的冷却水能够变成冰。

[0098] 在启动模式四时,若蓄冰池203内的冷却液的温度较高,可以先启动模式三,将蓄冰池203内的冷却液的温度降低至其冰点。另外,模式四和模式三可以同时运行,在模式四的基础上打开第二膨胀阀209和第三水泵211即可,在模式四和模式三同时运行时,可以一边降低蓄冰池203内的冷却液温度,一边使制冰盘管2032上开始形成冰层。当第一流路201和第二流路202通过连接接头108连接车载电池热管理系统100中的第一板式换热器102时,模式四也可以与模式二同时运行,蓄冰池203内一边在制冰一边在融冰,始终能够保证蓄冰池第一出口J流出温度较低的冷却液,用于电池包101冷却,或者,模式四、模式三、模式二也可以同时运行。

[0099] 模式五:电池包加热模式。在该模式下,如图11所示,四通阀215的A口与C口导通,四通阀215的B口与D口导通,以使冷媒能够加热蓄冰池203内的冷却液。在该模式下,可以开启第三水泵211和第二膨胀阀209,关闭第一膨胀阀208,或者,开启第一膨胀阀208,关闭第三水泵211和第二膨胀阀209;或者,使第一膨胀阀208、第二膨胀阀209、第三水泵211均开启。以第一膨胀阀208、第二膨胀阀209、第三水泵211均开启为例,压缩机206出口排出的高温高压的冷媒分成两路,一路进入制冰盘管2032,一路进入第二板式换热器210,以加热蓄冰池203内的冷却液,使蓄冰池203的蓄冰池第一出口J流出高温冷却液,此时第一水泵204处于开启状态,以将高温冷区液通过第二流路202泵送至第一板式换热器102,向第一板式换热器102中的车载电池热管理系统100的冷却液放热,从而加热电池包101。

[0100] 上述各模式为以图2示出的实施例为例的主要工作模式,各模式可以进行合理地组合运行。

[0101] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0102] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0103] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。

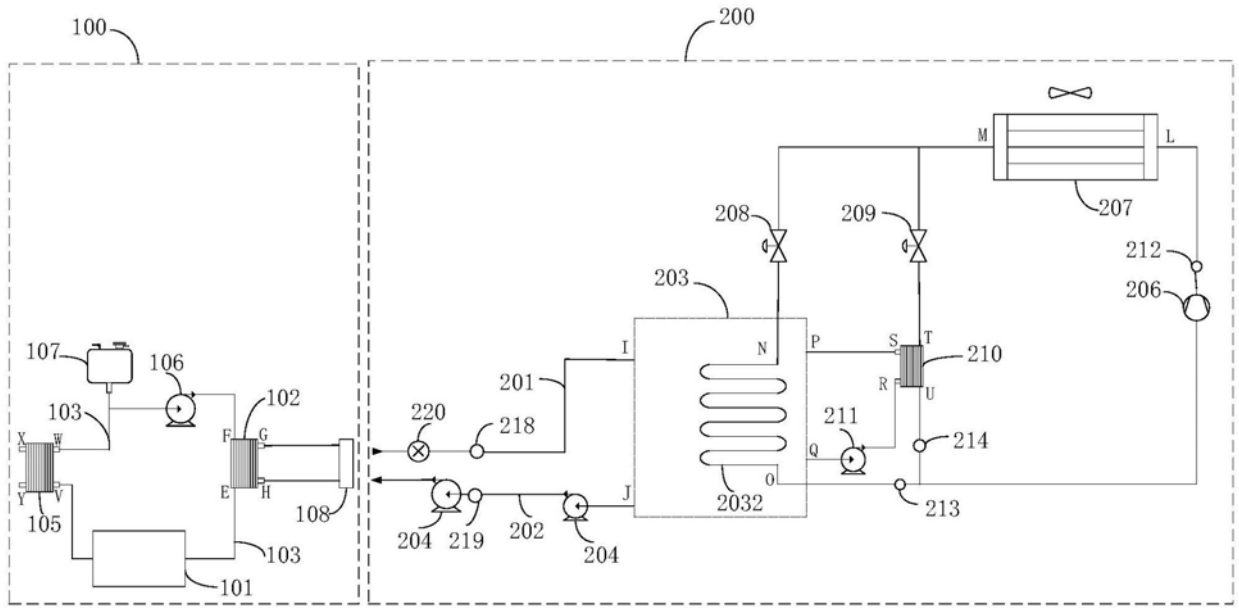


图1

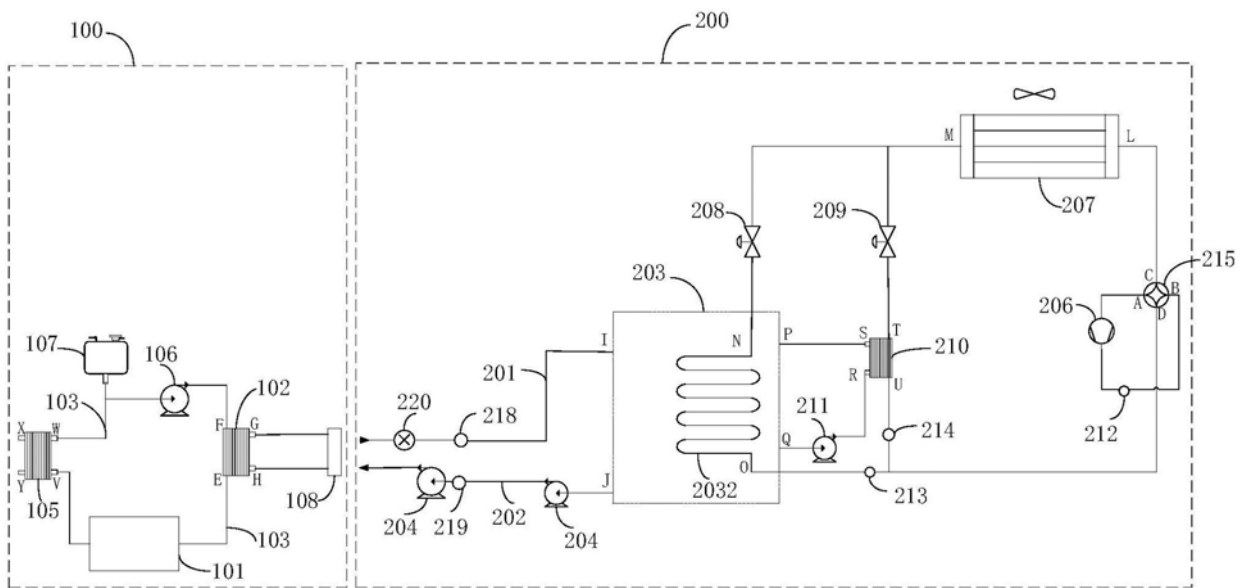


图2

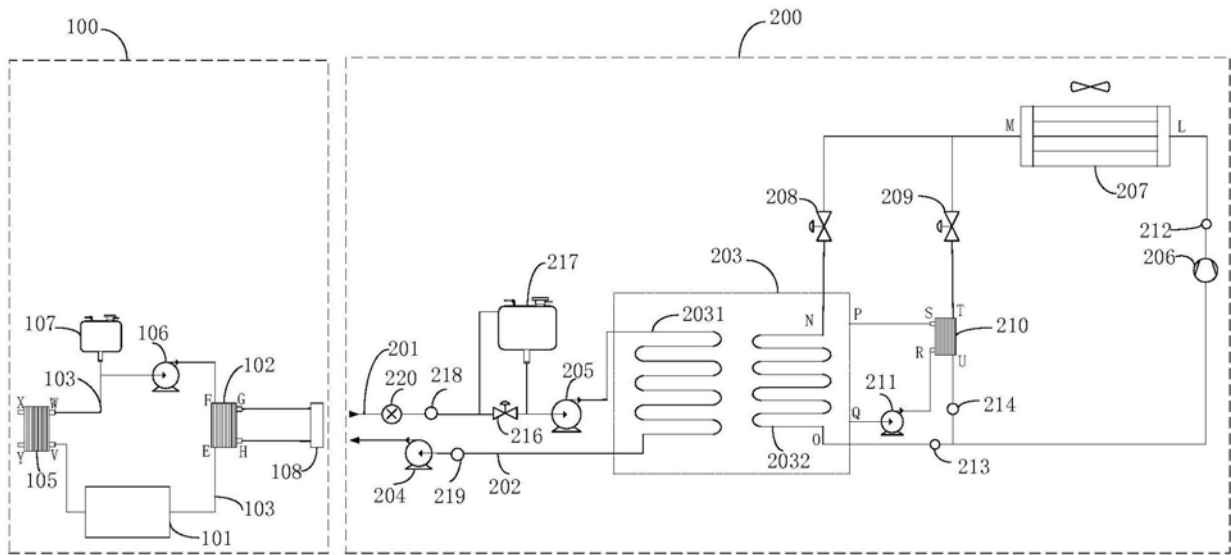


图3

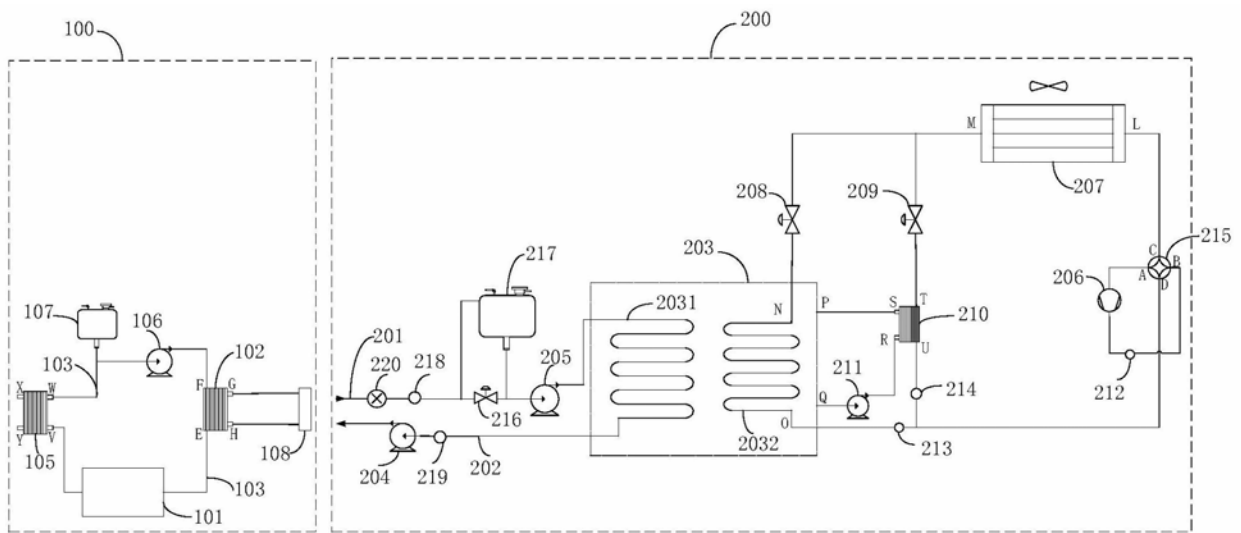


图4

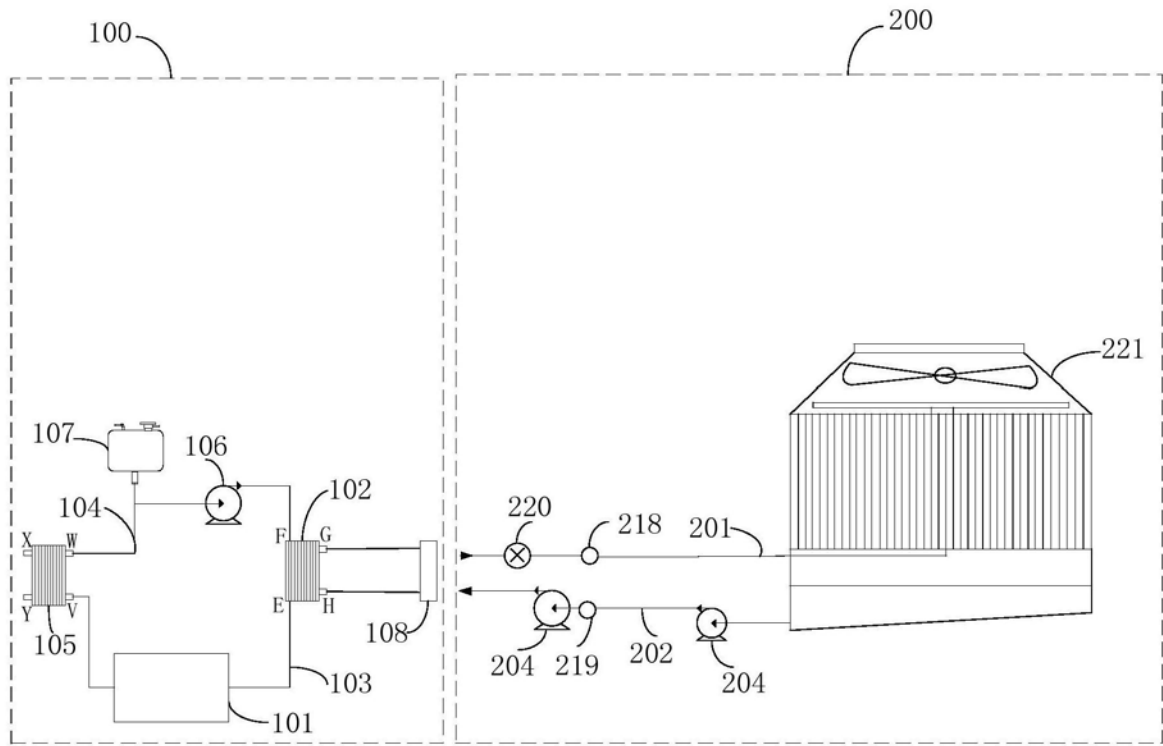


图5

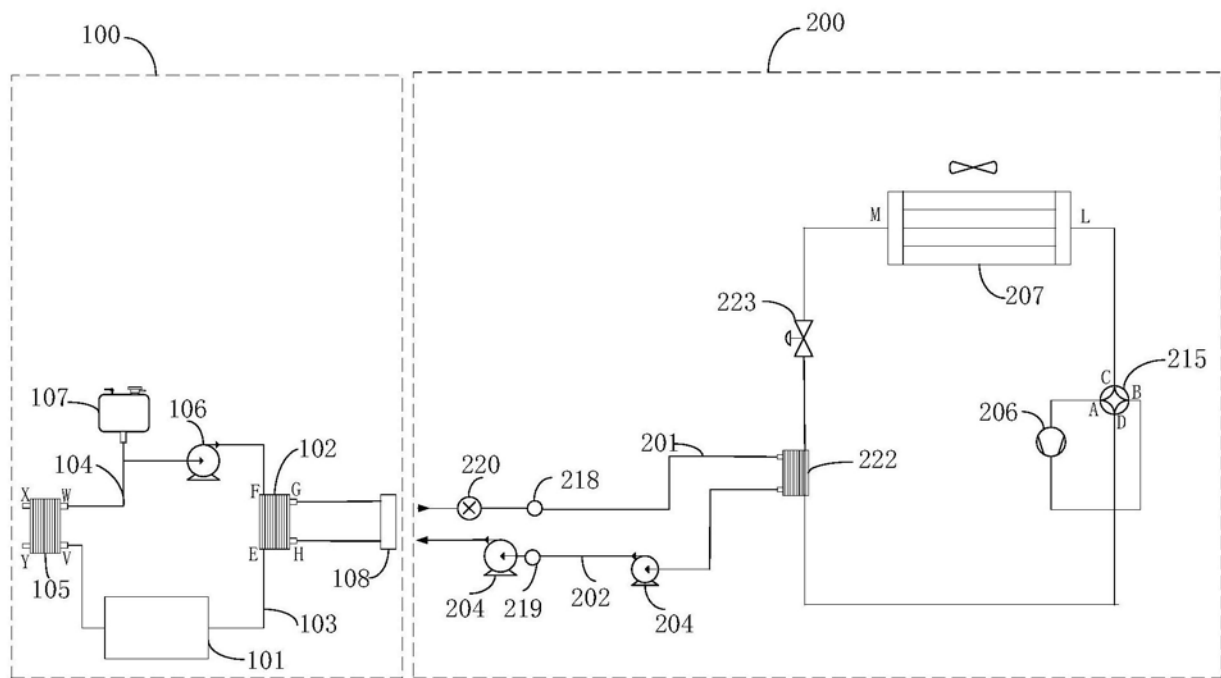


图6

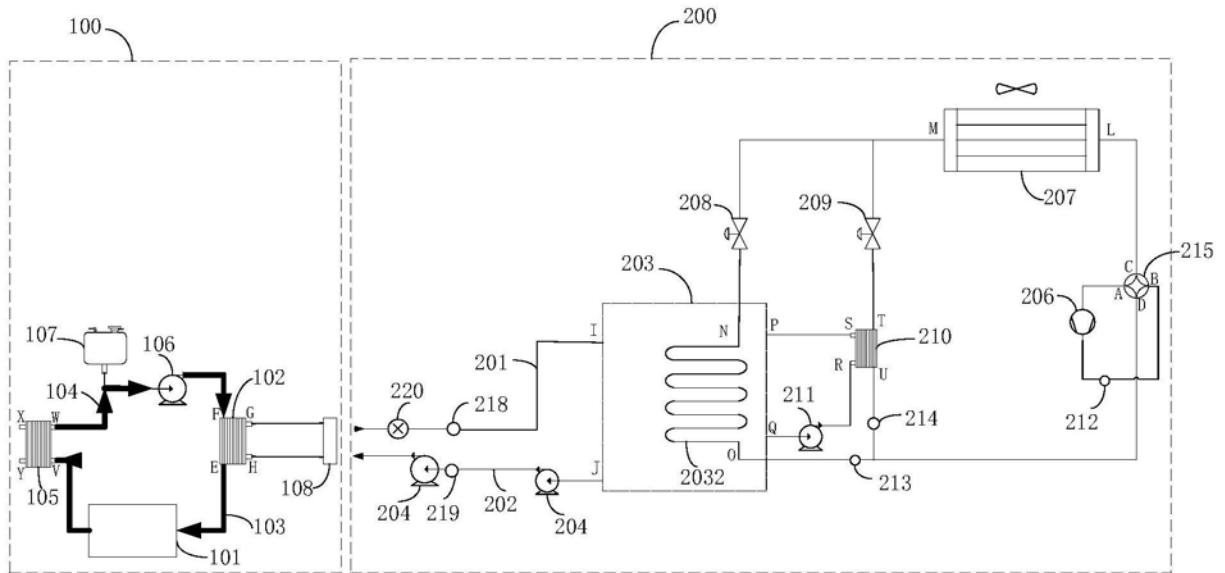


图7

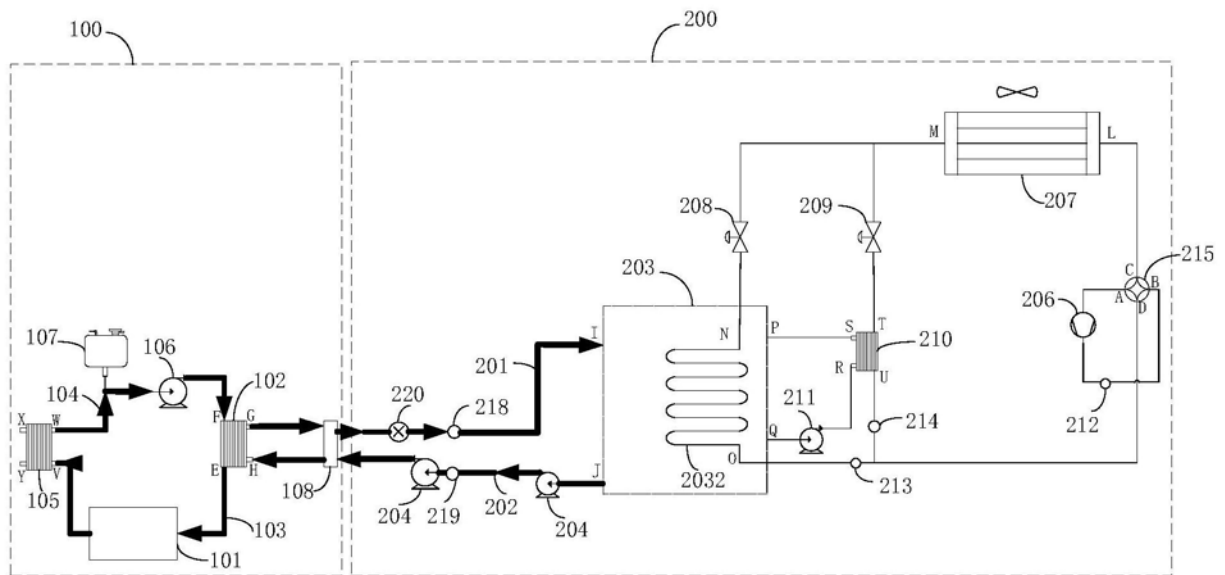


图8

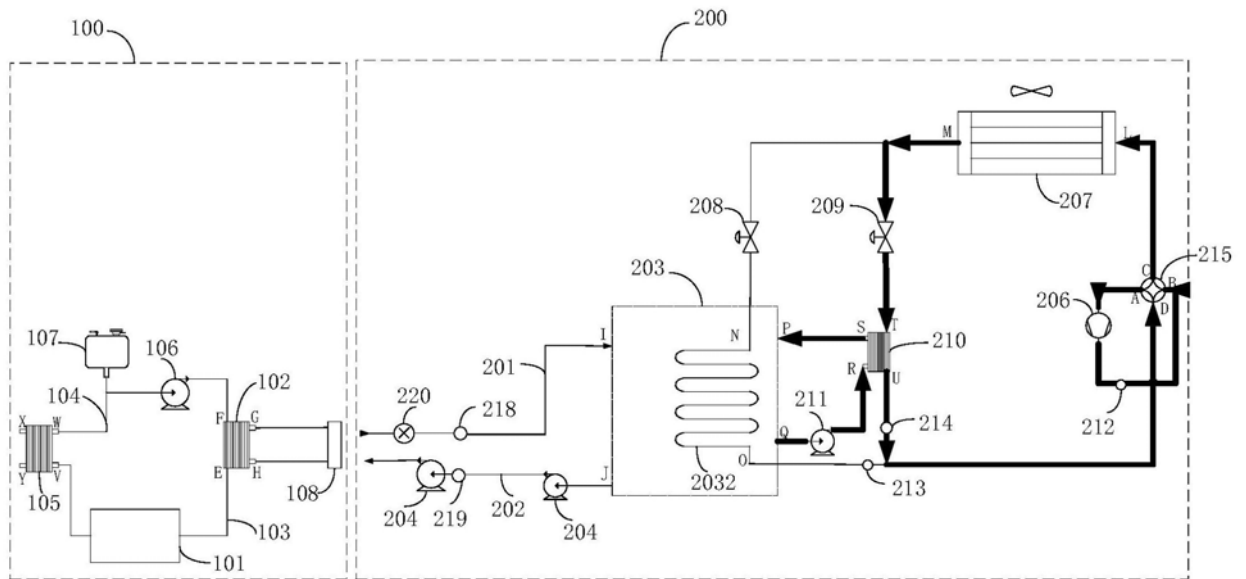


图9

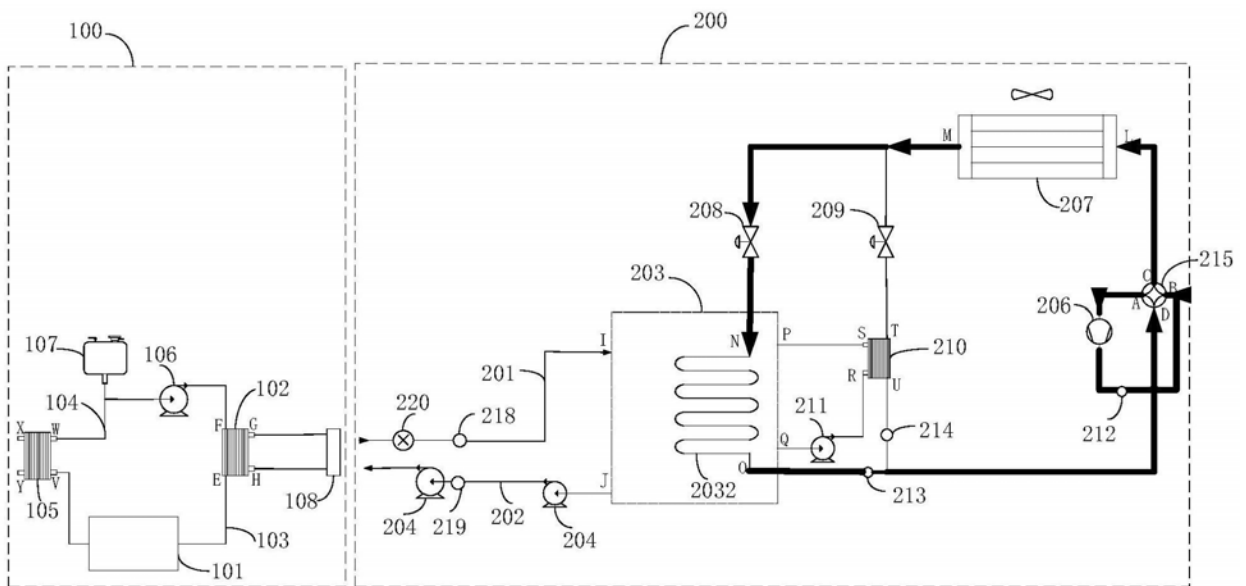


图10

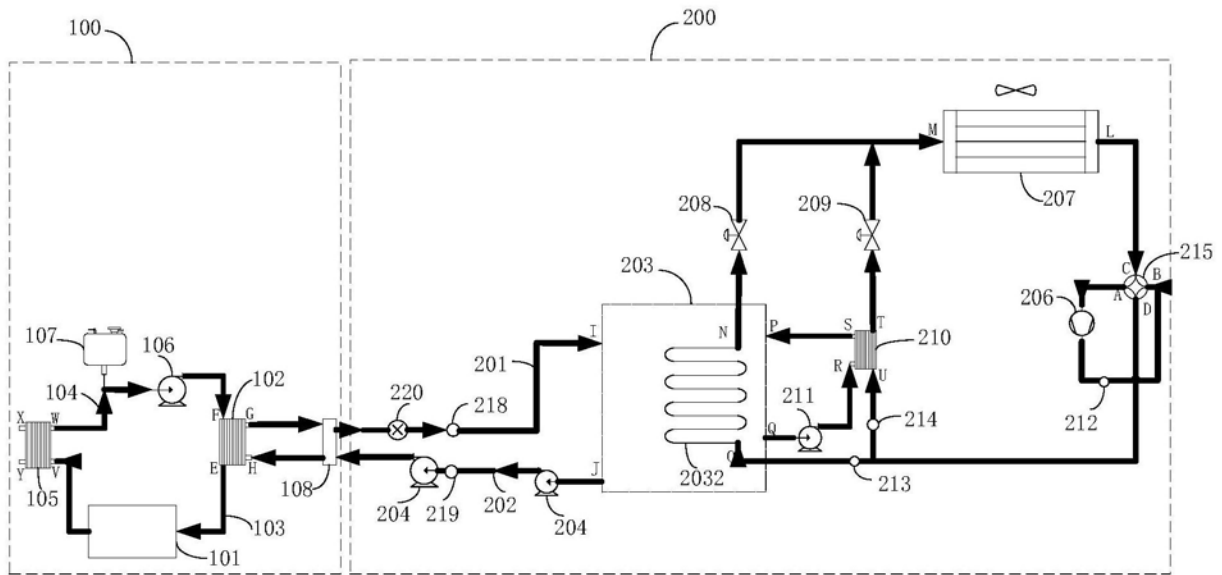


图11