



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211879561 U

(45) 授权公告日 2020. 11. 06

(21) 申请号 202020741854.6

H01M 10/6564 (2014.01)

(22) 申请日 2020.05.07

H01M 10/6554 (2014.01)

(73) 专利权人 比亚迪股份有限公司

B60L 53/302 (2019.01)

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

B60L 53/31 (2019.01)

B60L 58/26 (2019.01)

(72) 发明人 代永祥 雷晓钧 吕文春 吕书军 陈玲

(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 10/625 (2014.01)

H01M 10/6556 (2014.01)

H01M 10/6568 (2014.01)

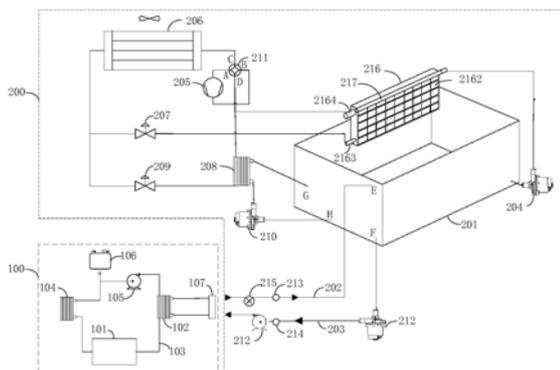
权利要求书3页 说明书15页 附图8页

(54) 实用新型名称

电池热管理系统和充电站

(57) 摘要

本公开涉及一种电池热管理系统和充电站，该电池热管理系统包括车载电池热管理系统和充电站热管理系统，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和第二端分别与第一板式换热器的第一出口和第一板式换热器的第一入口连通，电池换热流路能够使得电池包设置在电池换热流路上；充电站热管理系统包括蓄冰池、第一流路、第二流路、制冰格以及制冰机组，蓄冰池上的蓄冰池第一入口经由第一流路与第一板式换热器的第二出口连接，蓄冰池上的蓄冰池第一出口经由第二流路与第一板式换热器的第二入口连接，制冰格的内部中空以形成蒸发腔，制冰格的外壁上形成有多个向内凹陷的制冰槽，制冰机组设置为能够向蒸发腔输送冷媒。



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),包括蓄冰池(201)、第一流路(202)、第二流路(203)、制冰格(216)以及制冰机组,所述蓄冰池(201)上设置有与其内部连通的蓄冰池第一入口(E)和蓄冰池第一出口(F),所述蓄冰池第一入口(E)经由所述第一流路(202)与所述第一板式换热器(102)的第二出口可脱离地连接,所述蓄冰池第一出口(F)经由所述第二流路(203)与所述第一板式换热器(102)的第二入口可脱离地连接,所述制冰格(216)的内部中空以形成蒸发腔(2161),所述制冰格(216)的外壁上形成有多个向内凹陷的制冰槽(2162),所述制冰机组设置为能够向所述蒸发腔(2161)输送冷媒。

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)包括蓄冰池(201)、第一流路(202)、第二流路(203)、制冰格(216)以及制冰机组,所述蓄冰池(201)上设置有与其内部连通的蓄冰池第一入口(E)和蓄冰池第一出口(F),所述第一流路(202)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)的第二出口可脱离地连接,所述第一流路(202)的第二端与所述蓄冰池第一入口(E)连通,所述第二流路(203)的第一端用于与所述第一板式换热器(102)的第二入口可脱离地连接,所述第二流路(203)的第二端与所述蓄冰池第一出口(F)连通;

所述制冰格(216)的内部中空以形成蒸发腔(2161),所述制冰格(216)的外壁上形成有多个向内凹陷的制冰槽(2162),所述制冰机组设置为能够向所述蒸发腔(2161)输送冷媒。

3. 根据权利要求2所述的充电站,其特征在于,所述蓄冰池(201)内设置有滤网(220),所述滤网(220)将所述蓄冰池(201)内部分割成储冰腔(2011)和集水腔(2012),所述制冰格(216)位于所述储冰腔(2011),以使从所述制冰槽(2162)中脱出的冰块能够掉落到所述滤网(220)上,所述蓄冰池第一入口(E)与所述储冰腔(2011)连通,所述蓄冰池第一出口(F)与所述集水腔(2012)连通。

4. 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)还包括第一水泵(204),所述第一水泵(204)用于将所述集水腔(2012)内的冷却液泵送至所述制冰槽(2162)内。

5. 根据权利要求4所述的充电站,其特征在于,所述制冰机组还包括设置在所述蓄冰池(201)内的洒水管(217),所述第一水泵(204)的入口与所述集水腔(2012)连通,所述第一水泵(204)的出口与所述洒水管(217)的入口连通,所述洒水管(217)上形成有多个喷口,每个所述喷口与至少一个所述制冰槽(2162)对应设置。

6. 根据权利要求5所述的充电站,其特征在于,多个所述制冰槽(2162)以矩形阵列的方式分布在所述制冰格(216)上,且每个所述制冰槽(2162)的开口均朝向所述蓄冰池(201)的侧壁,每个所述喷口与每列制冰槽(2162)中最顶部的制冰槽(2162)一一对应。

7. 根据权利要求3所述的充电站,其特征在于,所述集水腔(2012)内设置有液位传感器(221),所述液位传感器(221)用于检测所述集水腔(2012)内的冷却液的液位。

8. 根据权利要求2所述的充电站,其特征在于,所述充电站热管理系统还包括至少一个

冰层厚度检测器 (218), 一个所述冰层厚度检测器 (218) 与一个所述制冰槽 (2162) 对应设置, 所述冰层厚度检测器 (218) 用于检测与其对应的所述制冰槽 (2162) 内的冰层厚度。

9. 根据权利要求2-8中任一项所述的充电站, 其特征在于, 所述制冰机组包括压缩机 (205)、冷凝器 (206)、第一膨胀阀 (207) 以及第一通流支路, 所述制冰格 (216) 上设置有与所述蒸发腔 (2161) 连通的第一冷媒口 (2163) 和第二冷媒口 (2164), 所述压缩机 (205) 的出口与所述冷凝器 (206) 的第一口连通, 所述冷凝器 (206) 的第二口经由所述第一膨胀阀 (207) 与所述第一冷媒口 (2163) 连通, 所述第二冷媒口 (2164) 经由所述第一通流支路与所述压缩机 (205) 的入口连通。

10. 根据权利要求9所述的充电站, 其特征在于, 所述制冰机组还包括第二通流支路, 所述压缩机 (205) 的出口选择性地与所述冷凝器 (206) 的第一口连通或与经由所述第二通流支路与所述第二冷媒口 (2164) 连通, 所述压缩机 (205) 的入口选择性地经由所述第一通流支路与所述第二冷媒口 (2164) 连通或与所述冷凝器 (206) 的第一口连通, 以使所述制冰机组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 (205) 的出口与所述冷凝器 (206) 的第一口连通, 所述压缩机 (205) 的入口经由所述第一通流支路与所述第二冷媒口 (2164) 连通, 在所述第二工作状态, 所述压缩机 (205) 的出口经由所述第二通流支路与所述第二冷媒口 (2164) 连通, 所述压缩机 (205) 的入口与所述冷凝器 (206) 的第一口连通。

11. 根据权利要求10所述的充电站, 其特征在于, 所述制冰机组还包括第二板式换热器 (208)、第二膨胀阀 (209)、第二水泵 (210)、第三通流支路以及第四通流支路, 所述蓄冰池 (201) 内设置有集水腔 (2012), 且所述蓄冰池 (201) 上设置有与所述集水腔 (2012) 连通的蓄冰池第二入口 (G) 和蓄冰池第二出口 (H), 所述第二水泵 (210) 的入口与所述蓄冰池第二出口 (H) 连通, 所述第二水泵 (210) 的出口与所述第二板式换热器 (208) 的第一口连通, 所述第二板式换热器 (208) 的第二口与所述蓄冰池第二入口 (G) 连通, 所述冷凝器 (206) 的第二口经由所述第二膨胀阀 (209) 与所述第二板式换热器 (208) 的第三口连通, 所述压缩机 (205) 的出口选择性地与所述冷凝器 (206) 的第一口连通或分别经由所述第二通流支路和所述第三通流支路与所述第二冷媒口 (2164) 和所述第二板式换热器 (208) 的第四口连通, 所述压缩机 (205) 的入口选择性地与所述冷凝器 (206) 的第一口连通或分别经由所述第一通流支路和所述第四通流支路与所述第二冷媒口 (2164) 和所述第二板式换热器 (208) 的第四口连通;

在所述第一工作状态, 所述压缩机 (205) 的入口经分别由所述第一通流支路和所述第四通流支路与所述第二冷媒口 (2164) 和所述第二板式换热器 (208) 的第四口连通, 在所述第二工作状态, 所述压缩机 (205) 的出口分别经由所述第二通流支路和所述第三通流支路与所述第二冷媒口 (2164) 和所述第二板式换热器 (208) 的第四口连通。

12. 根据权利要求11所述的充电站, 其特征在于, 所述制冰机组还包括四通阀 (211), 所述四通阀 (211) 的A口与所述压缩机 (205) 的入口连通, 所述四通阀 (211) 的B口与所述压缩机 (205) 的出口连通, 所述四通阀 (211) 的C口与所述冷凝器 (206) 的第一口连通, 所述四通阀 (211) 的D口与所述第二板式换热器 (208) 的第四口和所述第二冷媒口 (2164) 连通;

在所述第一工作状态, 所述四通阀 (211) 的A口与D口导通, 所述四通阀 (211) 的B口与C口导通, 在所述第二工作状态, 所述四通阀 (211) 的A口与C口导通, 所述四通阀 (211) 的B口

与D口导通。

13. 根据权利要求2-8中任一项所述的充电站,其特征在于,所述第二流路(203)上还设置有第三水泵(212),所述第一流路(202)上设置有第一温度传感器(213),所述第二流路(203)上设置有第二温度传感器(214),所述第一流路(202)和/或所述第二流路(203)上设置有流量传感器(215)。

电池热管理系统和充电站

技术领域

[0001] 本公开涉及电池包热管理技术领域,具体地,涉及一种电池热管理系统和充电站。

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电池热管理系统和充电站,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,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,包括蓄冰池、第一流路、第二流路、制冰格以及制冰机组,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,所述蓄冰池第一入口经由所述第一流路与所述第一板式换热器的第二出口可脱离地连接,所述蓄冰池第一出口经由所述第二流路与所述第一板式换热器的第二入口可脱离地连接,所述制冰格的内部中空以形成蒸发腔,所述制冰格的外壁上形成有多个向内凹陷的制冰槽,所述制冰机组设置为能够向所述蒸发腔输送冷媒。

[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蓄冰池、第一流路、第二流路、制冰格以及制冰机组,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

路的第二端与所述蓄冰池第一入口连通,所述第二流路的第一端用于与所述第一板式换热器的第二入口可脱离地连接,所述第二流路的第二端与所述蓄冰池第一出口连通;

[0010] 所述制冰格的内部中空以形成蒸发腔,所述制冰格的外壁上形成有多个向内凹陷的制冰槽,所述制冰机组设置为能够向所述蒸发腔输送冷媒。

[0011] 可选地,所述蓄冰池内设置有滤网,所述滤网将所述蓄冰池内部分割成储冰腔和集水腔,所述制冰格位于所述储冰腔,以使从所述制冰槽中脱出的冰块能够掉落到所述滤网上,所述蓄冰池第一入口与所述储冰腔连通,所述蓄冰池第一出口与所述集水腔连通。

[0012] 可选地,所述充电站热管理系统还包括第一水泵,所述第一水泵用于将所述集水腔内的冷却液泵送至所述制冰槽内。

[0013] 可选地,所述制冰机组还包括设置在所述蓄冰池内的洒水管,所述第一水泵的入口与所述集水腔连通,所述第一水泵的出口与所述洒水管的入口连通,所述洒水管上形成有多个喷口,每个所述喷口与至少一个所述制冰槽对应设置。

[0014] 可选地,多个所述制冰槽以矩形阵列的方式分布在所述制冰格上,且每个所述制冰槽的开口均朝向所述蓄冰池的侧壁,每个所述喷口与每列制冰槽中最顶部的制冰槽一一对应。

[0015] 可选地,所述集水腔内设置有液位传感器,所述液位传感器用于检测所述集水腔内的冷却液的液位。

[0016] 可选地,所述充电站热管理系统还包括至少一个冰层厚度检测器,一个所述冰层厚度检测器与一个所述制冰槽对应设置,所述冰层厚度检测器用于检测与其对应的所述制冰槽内的冰层厚度。

[0017] 可选地,所述制冰机组包括压缩机、冷凝器、第一膨胀阀以及第一通流支路,所述制冰格上设置有与所述蒸发腔连通的第一冷媒口和第二冷媒口,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第一冷媒口连通,所述第二冷媒口经由所述第一通流支路与所述压缩机的入口连通。

[0018] 可选地,所述制冰机组还包括第二通流支路,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经由所述第二通流支路与所述第二冷媒口连通,所述压缩机的入口选择性地经由所述第一通流支路与所述第二冷媒口连通或与所述冷凝器的第一口连通,以使所述制冰机组具有第一工作状态和第二工作状态,

[0019] 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,所述压缩机的入口经由所述第一通流支路与所述第二冷媒口连通,在所述第二工作状态,所述压缩机的出口经由所述第二通流支路与所述第二冷媒口连通,所述压缩机的入口与所述冷凝器的第一口连通。

[0020] 可选地,所述制冰机组还包括第二板式换热器、第二膨胀阀、第二水泵、第三通流支路以及第四通流支路,所述蓄冰池内设置有集水腔,且所述蓄冰池上设置有与所述集水腔连通的蓄冰池第二入口和蓄冰池第二出口,所述第二水泵的入口与所述蓄冰池第二出口连通,所述第二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分别经由所述第二通流支路和所述第三通流支路与所述第二冷媒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分别经由所述第一通流支路和所述第四通流支路与所述第二冷媒口和所述第二板式换热器的第四口连通;

[0021] 在所述第一工作状态,所述压缩机的入口经分别由所述第一通流支路和所述第四通流支路与所述第二冷媒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,所述压缩机的出口分别经由所述第二通流支路和所述第三通流支路与所述第二冷媒口和所述第二板式换热器的第四口连通。

[0022] 可选地,所述制冰机组还包括四通阀,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第二冷媒口连通;

[0023] 在所述第一工作状态,所述四通阀的A口与D口导通,所述四通阀的B口与C口导通,在所述第二工作状态,所述四通阀的A口与C口导通,所述四通阀的B口与D口导通。

[0024] 可选地,所述第二流路上还设置有第三水泵,所述第一流路上设置有第一温度传感器,所述第二流路上设置有第二温度传感器,所述第一流路和/或所述第二流路上设置有流量传感器。

[0025] 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蓄冰池的蓄冰池第一出口和蓄冰池第一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蓄冰池,高温冷却液与蓄冰池内的冰块换热,冰块吸收高温冷却液的热量并融化,以使蓄冰池的蓄冰池第一出口流出低温冷却液,该低温冷却液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,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。

[0026] 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。

[0027] 并且,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。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,电池换热流路与第一流路和第二流路中可以使用不同类型、不同化学组分组成的冷却液。

[0028] 此外,在本公开中,利用了制冰格上形成的多个制冰槽来制冰,多个制冰槽能够同时制出多个体积较小的块状冰,通过多个制冰槽来获得体积较小的块状冰的制冰效率更高,能够快速得到冰块。

[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是本公开一种实施方式提供的充电站热管理系统中的制冰格、洒水管以及冰层厚度检测器的立体结构示意图;

[0034] 图4是本公开一种实施方式提供的充电站热管理系统中的制冰格、洒水管以及冰层厚度检测器的侧视图;

[0035] 图5是本公开一种实施方式提供的充电站热管理系统中的蓄冰池的侧视示意图;

[0036] 图6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;

[0037] 图7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;

[0038] 图8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却液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却液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六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。

[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;104-第三板式换热器;105-第四水泵;106-补液箱;107-连接接头;200-充电站热管理系统;201-蓄冰池;2011-储冰腔;2012-集水腔;202- 第一流路;203-第二流路;204-第一水泵;205-压缩机;206-冷凝器;207- 第一膨胀阀;208-第二板式换热器;209-第二膨胀阀;210-第二水泵;211- 四通阀;212-第三水泵;213-第一温度传感器;214-第二温度传感器;215- 流量传感器;216-制冰格;2161-蒸发腔;2162-制冰槽;2163-第一冷媒口; 2164-第二冷媒口;217-洒水管;218-冰层厚度检测器;220-滤网;221-液位传感器;E-蓄冰池第一入口;F-蓄冰池第一出口;G-蓄冰池第二入口;H-蓄冰池第二出口。

具体实施方式

[0044] 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。

[0045] 如图1至图5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。

[0046] 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的第二出口用于通过充电站的充电站热管理系统200中的第一流路202与充电站热管理系统200中的蓄冰池201的蓄冰池第一入口E连通,第一板式换热器102的第二入口用于通过充电站的充电站热管理系统200中第二流路203与充电站热管理系统200中的蓄冰池201的蓄冰池第一出口F连通。这里,第一板式换热器102的第一入口与第一板式换热器102的第一出口相互连通,第一板式换热器102的第二入口与第一板式换热器102的第二出口相互连通。

[0047] 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的第二入口和第一板式换热器102的第二出口能够用于与充电站中的第一流路202和第二流路203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与车载电池热管理系统100进行热量交换,从而实现对设置在电池换热流路103上的电池包101的冷却或加热。

[0048] 上述充电站热管理系统200可以设置在充电站中,并包括蓄冰池201、第一流路202、第二流路203、制冰格216以及制冰机组,蓄冰池201上设置有与其内部连通的蓄冰池第一入口E和蓄冰池第一出口F,第一流路202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的第二出口可脱离地连接,第一流路202的第二端与蓄冰池第一入口E连通,第二流路203的第一端用于与第一板式换热器102的第二入口可脱离地连接,第二流路203的第二端与蓄冰池第一出口F连通。当第一流路202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的第二出口连接,且第二流路203的第一端与第一板式换热器102的第二入口连接时,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。制冰格216的内部中空以形成蒸发腔2161,制冰格216的外壁上形成有多个向内凹陷的制冰槽2162,制冰机组设置为能够向蒸发腔2161输送冷媒,以使制冰槽2162内能够形成冰块,当制冰槽2162内形成冰块后,可以将该冰块从制冰槽2162中取出并存储在蓄冰池201内。

[0049] 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202和第二流路203能够实现蓄冰池201的蓄冰池第一出口F和蓄冰池第一入口E与第一板式换热器102的连接。当第一流路202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的第二出口连接,且第二流路203的第一端与第一板式换热器102的第二入口连接时,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202流入蓄冰池201,高温冷却液与蓄冰池201内的冰块或冰水混合物换热,冰块吸收高温冷却液的热量并融化,以使蓄冰池201的蓄冰池第一出口F流出低温冷却液,该低温冷却液通过第二流路203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,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。

[0050] 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。

[0051] 并且,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。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,电池换热流路103与第一流路202和第二流路203中可以使用不同类型、不同化学组分组成的冷却液。

[0052] 此外,在本公开中,利用了制冰格216上形成的多个制冰槽2162来制冰,多个制冰槽2162能够同时制出多个体积较小的块状冰,通过多个制冰槽2162来获得体积较小的块状冰的制冰效率更高,能够快速得到冰块。在实际应用时,可以在电费价格较低的时段(例如夜间)开启上述制冰机组,将制冰槽2162内的冷却液制成冰块,并将冰块存储在蓄冰池内,在电费价格较高的时段(例如白天),关闭制冰机组,使第一流路202流出的高温冷却液直接与蓄冰池203内存储的冰块进行热量交换,从而降低制冰成本。

[0053] 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。

[0054] 充电站的充电站热管理系统200

[0055] 根据本公开的另一个方面,如图1至图5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包括蓄冰池201、第一流路202、第二流路203、制冰格216以及制冰机组,蓄冰池201上设置有与其内部连通的蓄冰池第一入口E和蓄冰池第一出口F,第一流路202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的第二出口可脱离地连接,第一流路202的第二端与蓄冰池第一入口E连通,第二流路203的第一端用于与第一板式换热器102的第二入口可脱离地连接,第二流路203的第二端与蓄冰池第一出口F连通,制冰格216的内部中空以形成蒸发腔2161,制冰格216的外壁上形成有多个向内凹陷的制冰槽2162,制冰机组设置为能够向蒸发腔2161输送冷媒。

[0056] 这里,第一流路202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的第二出口可脱离地连接、第二流路203的第一端用于与第一板式换热器102的第二入口可脱离地连接指的是,第一流路202的第一端可以与第一板式换热器102的第二出口连接或分离,第二流路203的第一端可以与第一板式换热器102的第二入口连接或分离,当第一流路202的第一端与第一板式换热器102的第二出口连接时,第一板式换热器102中的冷却液能够流入第一流路202,当第二流路203的第一端与第一板式换热器102的第二入口连接时,第二流路203中的冷却液能够流入第一板式换热器102,当第一流路202的

第一端与第一板式换热器102的第二出口分离且第二流路 203的第一端可以与第一板式换热器102的第二入口分离时,第一板式换热器102中的冷却液无法通过第二出口流入第一流路202,第二流路中的冷却液也无法流入第一板式换热器102,且第一流路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。

[0057] 可选地,如图5所示,蓄冰池201内可以设置有滤网220,滤网220将蓄冰池201 内部分割成储冰腔2011和集水腔2012,制冰格216位于储冰腔2011,以使从制冰槽2162 中脱出的冰块能够掉落到滤网220上,蓄冰池第一入口E与储冰腔2011连通,蓄冰池第一出口F与集水腔2012连通。当第一流路202和第二流路203与车载电池热管理系统 100中的第一板式换热器102连接,且电池包101需要被冷却时,第一板式换热器102 的第二出口流出高温冷却液,该高温冷却液通过第一流路202从蓄冰池第一入口E流入蓄冰池201的储冰腔2011,高温冷却液在蓄冰池201内自上而下流动,在经过滤网220 时与滤网220上的冰块发生热交换,使冰块融化,在高温冷却液经过滤网220并与滤网 220上的冰块换热后变为低温冷却液流入集水腔2012,如图7所示,集水腔2012内的低温冷却液通过蓄冰池第一出口F流入第二流路203,并通过第二流路203流入第一板式换热器102中,吸收第一板式换热器102中与车载电池热管理系统100中的冷却液的热量,降低电池换热流路103中的冷却液的温度,从而达到冷却设置在电池换热流路103 上的电池包101的作用。

[0058] 由于滤网220将冰块与集水腔2012分隔开,当集水腔2012内的冷却液在集水腔 2012 内流动,并从蓄冰池第一出口F流出集水腔时,滤网220能够避免冰块随着集水腔2012 内的冷却液一起流动,从而防止冰块堵住蓄冰池第一出口F而导致冷却液无法流出集水腔 2012的情况发生。

[0059] 在制冰格216制冰时,可以通过外部管路将冷却液储罐内的冷却液输送至制冰槽 2162内,或者,也可以将集水腔2012中的冷却液输送至制冰槽2162内进行制冰。在本公开提供的一种示例性实施方式中,如图1和图2所示,充电站热管理系统200还包括第一水泵204, 第一水泵204用于将集水腔2012内的冷却液泵送至制冰槽2162内。由于在第一流路202和 第二流路203与车载电池热管理系统100中的第一板式换热器102连接时,冷却液会不断地 通过蓄冰池第一入口E流入蓄冰池201,并从蓄冰池第一出口F 流出蓄冰池201,集水腔2012内将会存储一定量的温度较低的冷却液,通过第一水泵204 将集水腔2012内的温度较低冷却液泵送至制冰槽2162内,可以加快制冰速度,并且可以便于控制制冰槽2162内、蓄冰池201 内以及第一流路202和第二流路203中的冷却液的总量。

[0060] 进一步地,为了便于通过第一水泵204泵送的冷却液快速填满多个制冰槽2162,如 图3和图4所示,制冰机组还包括设置在蓄冰池201内的洒水管217,第一水泵204的入口与集 水腔2012连通,第一水泵204的出口与洒水管217的入口连通,洒水管217上形成有多个喷 口,每个喷口与至少一个制冰槽2162对应设置。对于多个喷口与多个制冰槽 2162一一对应的 实施例而言,当第一水泵204将冷却液泵送至洒水管217后,洒水管217 的多个喷口同时 喷出冷却液,与喷口对应的制冰槽2162快速被冷却液充满,从而使多个制冰槽2162内能够 快速地被注入冷却液;对于一个喷口对应至少两个制冰槽2162的实施例而言,当一个制冰 槽2162被注满冷却液后,冷却液可以溢出该制冰槽2162,流向与该制冰槽2162相邻的制冰 槽2162,从而使多个制冰槽2162均被冷却液填满。

[0061] 可选地,制冰槽2162可以具有任意适当的形状,例如,制冰槽2162可以是立方体

形、半球形、梯形等,本公开对制冰槽2162的具体形状不作限定,只要制冰槽2162为制冰格216向内凹陷形成,即,制冰槽2162具有一个开口即可。

[0062] 此外,多个制冰槽2162也可以以任意适当的排布方式分布在制冰格216上。例如,多个制冰槽2162沿制冰格216的长度方向依次排布,或者沿制冰格216的宽度方向依次排布等。在本公开提供的一种示例性实施方式中,如图1至图4所示,制冰槽2162以矩形阵列的方式分布在制冰格216上,且每个制冰槽2162的开口均朝向蓄冰池201的侧壁,每个喷口与每列制冰槽2162中最顶部的制冰槽2162一一对应。由于每个制冰槽2162的开口朝向蓄冰池201的侧壁,每列制冰槽2162中的多个制冰槽2162是在蓄冰池201的顶部与底部之间依次排列的,当每个喷口喷出的冷却液将每列制冰槽2162中最顶部的制冰槽2162充满后,最顶部的制冰槽2162中的冷却液溢出并向其下方的制冰槽2162流动,将其下方的制冰槽2162充满,最终使得每个喷口喷出的冷却液能够将其对应的每列制冰槽2162中的多个制冰槽2162充满。在其他实施方式中,制冰槽2162也可以以圆形阵列的方式分布在制冰格216上。

[0063] 可选地,集水腔2012内可以设置有液位传感器221,液位传感器221用于检测集水腔2012内的冷却液的液位。通过液位传感器221可以实时监控集水腔2012内的冷却液的量,并且,由于集水腔2012内的冷却液的体积与滤网220上的冰块的体积的总和大致是恒定的,通过液位传感器221检测集水腔2012内的冷却液的液位还可以得出滤网220上的冰块的储量,从而调节制冰机组的制冰功率。例如,当集水腔2012内的液位较高时,说明滤网220上储存的冰块的量较少,此时可以增大制冰机组的制冰功率,当集水腔2012内的液位较低时,说明滤网220上储存的冰块的量较多,此时可以减小制冰机组的制冰功率。

[0064] 可选地,充电站热管理系统还可以包括至少一个冰层厚度检测器218,一个冰层厚度检测器218可以与一个制冰槽2162对应设置,冰层厚度检测器218用于检测与其对应的制冰槽2162内的冰层厚度。当冰层厚度检测器218检测到的制冰槽2162内的冰层厚度达到预设厚度时,则可使冰块与制冰槽2162脱离。

[0065] 另外,在本公开提供的一种制冰机组的实施方式中,如图1所示,制冰机组可以包括压缩机205、冷凝器206、第一膨胀阀207以及第一通流支路,制冰格216上设置有与蒸发腔2161连通的第一冷媒口2163和第二冷媒口2164,压缩机205的出口与冷凝器206的第一口连通,冷凝器206的第二口经由第一膨胀阀207与第一冷媒口2163连通,第二冷媒口2164经由第一通流支路与压缩机205的入口连通。在制冰时,压缩机205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206的第一口进入冷凝器206中,并在冷凝器206中放热冷凝,以使冷凝器206的第二口流出中温的液态冷媒,该中温的液态冷媒经过第一膨胀阀207节流降压后变为低温低压的液态冷媒,该低温低压的液态冷媒经过第一冷媒口2163流入蒸发腔2161中,低温低压的液态冷媒在蒸发腔2161中吸收流经制冰槽2162内的冷却液的热量,从而使制冰槽2162内的冷却液逐渐变为冰块,从第二冷媒口2164流出的吸热后的冷媒通过第一通流支路重新流回压缩机205中。

[0066] 在本公开提供的另一种制冰机组的实施方式中,为了便于制冰槽2162内的冰块与制冰槽2162分离,如图2所示,制冰机组还可以包括第二通流支路,压缩机205的出口选择性地与冷凝器206的第一口连通或与经由第二通流支路与第二冷媒口2164连通,压缩机205的入口选择性地经由第一通流支路与第二冷媒口2164连通或与冷凝器206的第一口连通,以使制冰机组具有第一工作状态和第二工作状态。

[0067] 在第一工作状态,压缩机205的出口与冷凝器206的第一口连通,压缩机205的入口经由第一通流支路与第二冷媒口2164连通,压缩机205出口排出的冷媒依次经过冷凝器206、第一膨胀阀207、制冰格216的蒸发腔2161,并经由第一通流支路回到压缩机 205。在该工作状态下,低温低压的液态冷媒在蒸发腔2161中吸收制冰槽2162内的冷却液的热量,从而使流经制冰槽2162内的冷却液逐渐变为冰块。

[0068] 在第二工作状态,压缩机205的出口经由第二通流支路与第二冷媒口2164连通,压缩机205的入口与冷凝器206的第一口连通,压缩机205出口排出的冷媒依次经过第二通流支路、制冰格216的蒸发腔2161、第一膨胀阀207、冷凝器206,并最终回到压缩机205。具体地,在该工作状态下压缩机205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第二通流支路进入制冰格216的蒸发腔2161中,对制冰槽2162放热,放热后的中温冷媒通过第一冷媒口2163流出,该中温冷媒经过第一膨胀阀207节流降压后变为低温低压的液态冷媒,该低温低压的液态冷媒进入冷凝器206,并在冷凝器206 中吸热,以使冷凝器206的出口为低温低压的气液两相冷媒,该低温低压的气液两相冷媒最终回到压缩机205。在该工作状态下,冷媒在蒸发腔2161内放热,制冰槽2162的温度升高,因此,当制冰槽2162中形成冰块后可以使制冰机组从第一工作状态切换到第二工作状态,以使冰块与制冰槽2162接触的黏黏冰层融化,从而便于冰块从制冰槽2162 内脱出。

[0069] 可选地,如图2所示,制冰机组还可以包括第二板式换热器208、第二膨胀阀209、第二水泵210、第三通流支路以及第四通流支路,蓄冰池201内设置有集水腔2012,且蓄冰池201上设置有与集水腔2012连通的蓄冰池第二入口G和蓄冰池第二出口H,第二水泵210的入口与蓄冰池第二出口H连通,第二水泵210的出口与第二板式换热器208 的第一口连通,第二板式换热器208的第二口与蓄冰池第二入口G连通,冷凝器206的第二口经由第二膨胀阀209与第二板式换热器208的第三口连通,压缩机205的出口选择性地与冷凝器206的第一口连通或分别经由第二通流支路和第三通流支路与第二冷媒口2164和第二板式换热器208的第四口连通,压缩机205的入口选择性地与冷凝器206 的第一口连通或分别经由第一通流支路和第四通流支路与第二冷媒口2164和第二板式换热器208的第四口连通。

[0070] 在制冰机组的第一工作状态,压缩机205的入口经分别由第一通流支路和第四通流支路与第二冷媒口2164和第二板式换热器208的第四口连通。在该工作状态下,压缩机205出口排出的高温高压的气体冷媒流入冷凝器206,从冷凝器206的第二口流出的中温冷媒被分成两路,一路即将流入第一膨胀阀207,另一路即将流入第二膨胀阀209。若第一膨胀阀207开启,第二膨胀阀209关闭,则低温低压的液态冷媒流入制冰格216的蒸发腔2161,使制冰格216能够开始制冰;若第二膨胀阀209开启,第一膨胀阀207关闭,则从冷凝器206的第二口流出的中温冷媒经过第二膨胀阀209节流降压后流入第二板式换热器208,此时第二水泵210开启则可将集水腔2012内的冷却液泵出并输送至第二板式换热器208,从集水腔2012流入第二板式换热器208的冷却液与从第二膨胀阀209流入第二板式换热器208的冷媒在第二板式换热器208内发生热交换,冷却液的温度降低,冷媒的温度升高,在第二板式换热器208中换热后的冷媒通过第四通流支路流回压缩机 205,在第二板式换热器208中换热后的温度降低的冷却液流回集水腔2012,从而将集水腔2012内的冷却液的温度降低;若第一膨胀阀207和第二膨胀阀209均开启,则制冰格 216能够开始制冰,且集水腔2012内的冷却液的温度被不断降低。

[0071] 通过第二板式换热器208使集水腔2012内的冷却液与从第二膨胀阀209流入第二板式换热器208的冷媒换热,降低集水腔2012内的冷却液温度能够至少具有以下两个有益效果:一、对于集水腔2012内的冷却液用于制冰格216制冰的实施例而言,可以将集水腔2012内的冷却液的温度预先降低至其冰点,在冷却液的温度达到其冰点或接近其冰点后,再开启第一水泵204,将集水腔2012内的冷却液输送至制冰槽2162内,从而使制冰槽2162内能够快速形成冰块;二、在充电站热管理系统200与车载电池热管理系统100 换热时,若蓄冰池201内储存的冰块已经基本全部融化,且此时处于电费较高的时段(例如白天),则可以暂时不使制冰格216开始制冰,而是通过开启第二水泵210和第二板式换热器208不断降低集水腔2012内的冷却液的温度,保证从蓄冰池第一出口F流出的冷却液具有足够的冷量冷却电池包101。

[0072] 在制冰机组的第二工作状态,压缩机205的出口分别经由第二通流支路和第三通流支路与第二冷媒口2164和第二板式换热器208的第四口连通。在该工作状态下,压缩机205出口排出的高温高压的气态冷媒被分成两路,一路通过第二通流支路流入制冰格216的蒸发腔2161,一路通过第三通流支路流入第二板式换热器208。在该工作状态下,若第二水泵210关闭、第二膨胀阀209关闭,则高温高压的气态冷媒在第二板式换热器208 中不与集水池流出的冷却液进行热量交换,高温高压的气态冷媒将在制冰格216的蒸发腔2161中放热,以使制冰槽2162中形成的冰块能够与制冰槽2162脱离。对于制冰格216 内设置有冰层厚度检测器218的实施例而言,当冰层厚度检测器218检测到的制冰槽2162 内的冰层厚度达到预设厚度时,可以使制冰机组从第一工作状态切换为第二工作状态,即,从制冰状态切换至融冰状态,从而使制冰槽2162内的冰块能够自动与制冰槽2162 脱离,并掉落到滤网220上。

[0073] 在上述第二工作状态下,若第一膨胀阀207关闭,第二膨胀阀209和第二水泵210开启,则从压缩机205出口排出的高温高压的气态冷媒在第二板式换热器208中对从集水腔2012流出的冷却液放热,加热冷却液,从而使集水腔2012内的冷却液的温度不断升高,集水腔2012内的温度升高的冷却液可以通过第二流路203流向车载电池热管理系统100中的第一板式换热器102,通过第一板式换热器102将热量传递给电池换热流路 103,从而加热设置在电池换热流路103上的电池包101。

[0074] 进一步地,为实现压缩机205的出口选择性地与冷凝器206的第一口连通或分别经由第二通流支路和第三通流支路与第二冷媒口2164和第二板式换热器208的第四口连通,压缩机205的入口选择性地与冷凝器206的第一口连通或分别经由第一通流支路和第四通流支路与第二冷媒口2164和第二板式换热器208的第四口连通,在本公开提供的一种实施方式中,如图2所示,制冰机组还可以包括四通阀211,四通阀211的A口与压缩机205的入口连通,四通阀211的B口与压缩机205的出口连通,四通阀211的C口与冷凝器206的第一口连通,四通阀211的D口与第二板式换热器208的第四口和第二冷媒口2164连通。在第一工作状态,四通阀211的A口与D口导通,四通阀211的B口与C口导通,以使冷媒能够从第二冷媒口2164经由第一通流支路流回压缩机205的入口,且冷媒能够从第二板式换热器208的第四口经由第四通流支路流回压缩机205的入口,这里,第一通流支路为压缩机205的入口经由四通阀211的A口、四通阀211的D口到第二冷媒口2164之间的流路,第四通流支路为压缩机205的入口经由四通阀211的A口、四通阀211的D口到第二板式换热器208的第四口之间的流路;

在第二工作状态,四通阀211的A口与C口导通,四通阀211的B口与D口导通,以使压缩机205出口排出的冷媒能够通过第二通流支路从第二冷媒口2164流入制冰格216的蒸发腔2161,且通过第三通流支路从第二板式换热器208的第四口流入第二板式换热器208,这里,第二通流支路为压缩机205的出口经由四通阀211的B口、四通阀211的D口到第二冷媒口2164之间的流路,第三通流支路为压缩机205的出口经由四通阀211的B口、四通阀211的D口到第二板式换热器208的第四口之间的流路。

[0075] 在其他实施方式中,也可以在压缩机205的出口与冷凝器206的第一口、第二冷媒口2164、以及第二板式换热器208的第四口之间可以分别设置能够选择性导通或截止的管路,压缩机205的出口与冷凝器206的第一口、第二冷媒口2164、以及第二板式换热器208的第四口之间可以分别设置能够选择性导通或截止的管路,通过控制相应的管路导通或截断来实现压缩机205的出口选择性地与冷凝器206的第一口连通或分别经由第二通流支路和第三通流支路与第二冷媒口2164和第二板式换热器208的第四口连通,压缩机205的入口选择性地与冷凝器206的第一口连通或分别经由第一通流支路和第四通流支路与第二冷媒口2164和第二板式换热器208的第四口连通。

[0076] 如图1和图2所示,在本公开提供的一种实施方式中,第二流路203上还设置有第三水泵212。第三水泵212能够在第一流路202和第二流路203与车载电池热管理系统100中的第一板式换热器102连接时,使冷却液在第一流路202、蓄冰池201、第二流路203以及第一板式换热器102中循环流动。第三水泵212可以为多个,以保证第二流路203中的冷却液的输送压力,从而允许蓄冰池201和制冰机组设置在远离充电站中远离车辆的位置,减小制冰机组运行时的噪音。

[0077] 可选地,第三水泵212可以为能够调节转速的流量调节泵。这样,通过调节第三水泵212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的充电功率调节第三水泵212的转速,从而为电池包101匹配合适的冷却功率。

[0078] 在本公开提供的一种实施方式中,如图1和图2所示,第一流路202上可以设置有第一温度传感器213,第二流路203上可以设置有第二温度传感器214,第一流路202和/或第二流路203上可以设置有流量传感器215。第一温度传感器213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202内的冷却液的温度进行检测,第二温度传感器214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203内的冷却液温度进行检测,监测换热效率。流量传感器215可以检测第一流路202和/或第二流路203内的冷却液的流量。

[0079] 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202和第二流路203可以为多条,蓄冰池201可以为多个,任一第一流路202和任一第二流路203组成一个流路组,该流路组与对应的蓄冰池201连接。或者,蓄冰池201可以为一个,第一流路202可以包括第一干路和多个并联的第一支路,第一干路的一端与蓄冰池第一入口E连接,另一端与每个第一支路连通;第二流路203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蓄冰池第一出口F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100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。

[0080] 对于第一流路202上设置有第三水泵212的实施例而言,充电站热管理系统200中可以设置与每个车载电池热管理系统100对应的至少一个第三水泵212。

[0081] 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。

[0082] 车载电池热管理系统100

[0083] 根据本公开的再一个方面,如图1和图2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的第二出口用于通过充电站的第一流路202与充电站的蓄冰池201的蓄冰池第一入口E连通,第一板式换热器102的第二入口用于通过充电站的第二流路203与蓄冰池201的蓄冰池第一出口F连通,以使车载电池热管理系统100能够与蓄冰池201进行热量交换。

[0084] 当第一板式换热器102的第二出口通过充电站的第一流路202与充电站的蓄冰池201的蓄冰池第一入口E连通,且第一板式换热器102的第二入口通过充电站的第二流路203与蓄冰池201的蓄冰池第一出口F连通时,从第二流路203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。

[0085] 可选地,如图1和图2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104和第四水泵105,第三板式换热器104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104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104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202和第二流路203,冷却液在第一板式换热器102内并不发生热量交换。

[0086] 可选地,如图1和图2所示,车载电池热管理系统100还可以包括补液箱106,补液箱106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上的补液箱106进行排气,排出冷却液中的气泡,补液箱106也可以用于对电池换热流路103中的冷却液进行补液。

[0087] 在本公开提供的一种具体地实施方式中,如图1和图2所示,第一板式换热器102的第一出口与电池包101的入口连通,电池包101的出口与第三板式换热器104的第一入口连通,第四水泵105的入口与第三板式换热器104的第一出口和第二补液箱106的出口连通,第四水泵105的出口与第一板式换热器102的第一入口连通,第三板式换热器104的第二入口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。

[0088] 为了便于充电站热管理系统200中的第一流路202和第二流路203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107,该连接接头107可以靠近与充电枪连接的充电接头设置,以便于第一流路202和第二流路203通过该连接接头107连接第一板式换热器102。具体地,连接接头107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的第二入口连通,第二接口用于与蓄冰池第一出口F连通,第三接口与第一板式换热器102的第二出口连通,第四接口用于与蓄冰池第一入口E连通。

[0089] 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。

[0090] 下面将以图2示出的实施例为例,结合图6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。

[0091] 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6所示,在该模式下,连接接头107并未与充电站的第一流路202和第二流路203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105,并使车载空调系统中的冷媒能够通过第三板式换热器104的第二入口流入第三板式换热器104,并通过第三板式换热器104的第二出口流出第三板式换热器104。车载电池热管理系统100中的冷却液在第三板式换热器104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107连接充电站的第一流路202和第二流路203,冷却液在第一板式换热器102中不发生热交换。

[0092] 模式二:电池包融冰冷却模式。如图7所示,在该模式下,第一流路202和第二流路203均通过连接接头107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105开启,第三水泵212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202流向蓄冰池第一入口E,从而进入蓄冰池201内部。蓄冰池201内部的冰将直接吸收高温冷却液的热量,以使蓄冰池第一出口F流出低温冷却液。第三水泵212将蓄冰池201内的低温冷却液从蓄冰池第一出口F泵出,并使低温冷却液能够通过第二流路203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。

[0093] 模式三:制冰模式。如图8所示,在该模式下,四通阀211的A口与D口导通,四通阀211的B口与C口导通,第一水泵204开启,第一膨胀阀207开启。压缩机205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206的第一口进入冷凝器206中,并在冷凝器206中放热冷凝,以使冷凝器206的第二口流出中温的液态冷媒,该中温的液态冷媒经过第一膨胀阀207节流降压后变为低温低压的液态冷媒,该低温低压的液态冷媒经过第一冷媒口2163流入制冰格216的蒸发腔2161中,第一水泵204将蓄冰池201的集水腔2012内的冷却液泵送至洒水管217,并通过洒水管217上的喷口向制冰槽2162内喷洒冷却液,低温低压的液态冷媒在蒸发腔2161中吸收制冰槽2162内的冷却液的热量,从而使制冰槽2162内的冷却液逐渐变为冰块,从第二冷媒口2164流出的吸热后的冷媒重新流回压缩机205中。

[0094] 模式四:制冷水模式。如图9所示,在该模式下,四通阀211的A口与D口导通,四通阀

211的B口与C口导通,第二水泵210开启,第二膨胀阀209开启。压缩机205 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206的第一口进入冷凝器206中,并在冷凝器206中放热冷凝,以使冷凝器206的第二口流出中温的液态冷媒,该中温的液态冷媒经过第二膨胀阀209节流降压后变为低温低压的液态冷媒,该低温低压的液态冷媒进入第二板式换热器208中,第二水泵210将蓄冰池201的集水腔 2012内的冷却液泵送至第二板式换热器208中,冷媒与冷却液在第二板式换热器208中交换热量,冷媒吸收冷却液的温度以使冷却液的温度降低,温度降低后的冷却液回到蓄冰池201的集水腔2012内,以降低蓄冰池201内的冷却液的温度,温度升高后的冷媒回到压缩机205中。

[0095] 模式四可以在模式三运行之前运行,即,通过模式三将蓄冰池201内的冷却液的温度降低至其冰点后再启动模式四,使制冰格216开始制冰。模式四也可以与模式二同时运行,以保证从蓄冰池201流入第二流路203的冷却液为低温冷却液。模式四也可以与模式三同时运行,即,一边降低蓄冰池201内的冷却液的温度,一遍将温度降低后的冷却液用于制冰。此外,模式四、模式三、模式二也可以同时运行。

[0096] 模式五:取冰模式。如图10所示,在该模式下,四通阀211的A口与C口导通,B 口与D口导通,第一膨胀阀207开启。在该模式下,压缩机205出口排出的高温高压的气态冷媒在制冰格216的蒸发腔2161中放热,以使制冰槽2162中形成的冰块与制冰槽 2162之间的粘黏冰层受热融化,从而使制冰槽2162中的冰块能够从制冰格216中脱落,在制冰格216的蒸发腔2161中放热后的中温冷媒经过第一膨胀阀207节流降压后变为低温低压的液态冷媒,该低温低压的液态冷媒进入冷凝器206,并在冷凝器206中吸热,以使冷凝器206的出口为低温低压的气液两相冷媒,该低温低压的气液两相冷媒最终回到压缩机205。

[0097] 模式六:电池包加热模式。如图11所示,在该模式下,四通阀211的A口与C口导通,B口与D口导通,第二膨胀阀209开启,第二水泵210开启,第三水泵212开启,第四水泵105开启。压缩机205出口排出的高温高压的冷媒进入第二板式换热器208中,同时第二水泵210将蓄冰池201内的冷却液泵送至第二板式换热器208中,高温冷媒与低温冷却液在第二板式换热器208中进行热交换,以使冷却液的温度升高,温度升高后的冷却液回到蓄冰池201中,以使蓄冰池201内的冷却液温度升高。蓄冰池201内温度升高后的高温冷却液通过第二流路203进入第一板式换热器102,同时电池换热流路103 使低温冷却液流入第一板式换热器102,高温冷却液与低温冷却液在第一板式换热器102 中进行热量交换,以使从第一板式换热器102的第一出口流向电池换热流路103的冷却液温度升高,该温度升高的冷却液可以用于加热设置在电池换热流路103上的电池包101,第一板式换热器102的第二出口流出低温冷却液,该低温冷却液通过第一流路202流回蓄冰池201。

[0098] 模式六与模式五可以同时启动,在模式六与模式五同时启动时,制冰槽2162内的冰逐渐融化,制冰格216开始加热制冰槽2162内的冷却液。

[0099] 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。例如,模式四与模式三可以同时运行,模式四、模式三、模式二也可以同时运行,模式六与模式五可以同时运行。

[0100] 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。

[0101] 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。

[0102] 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。

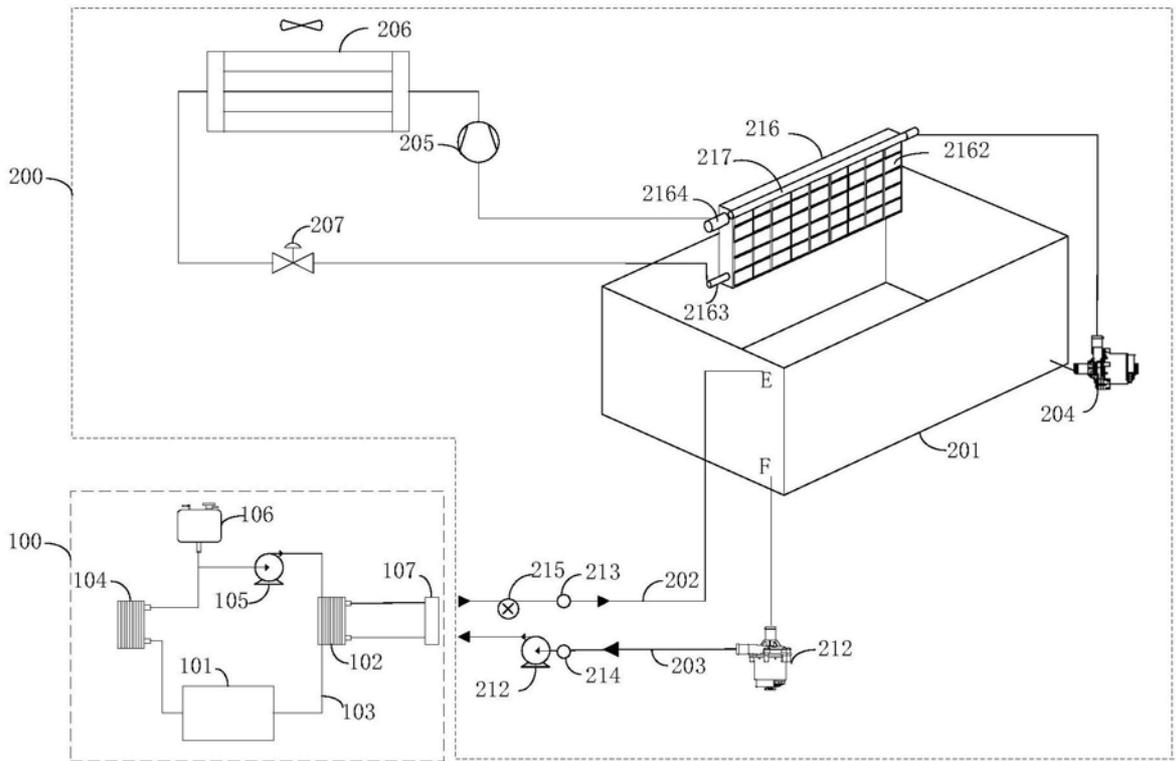


图1

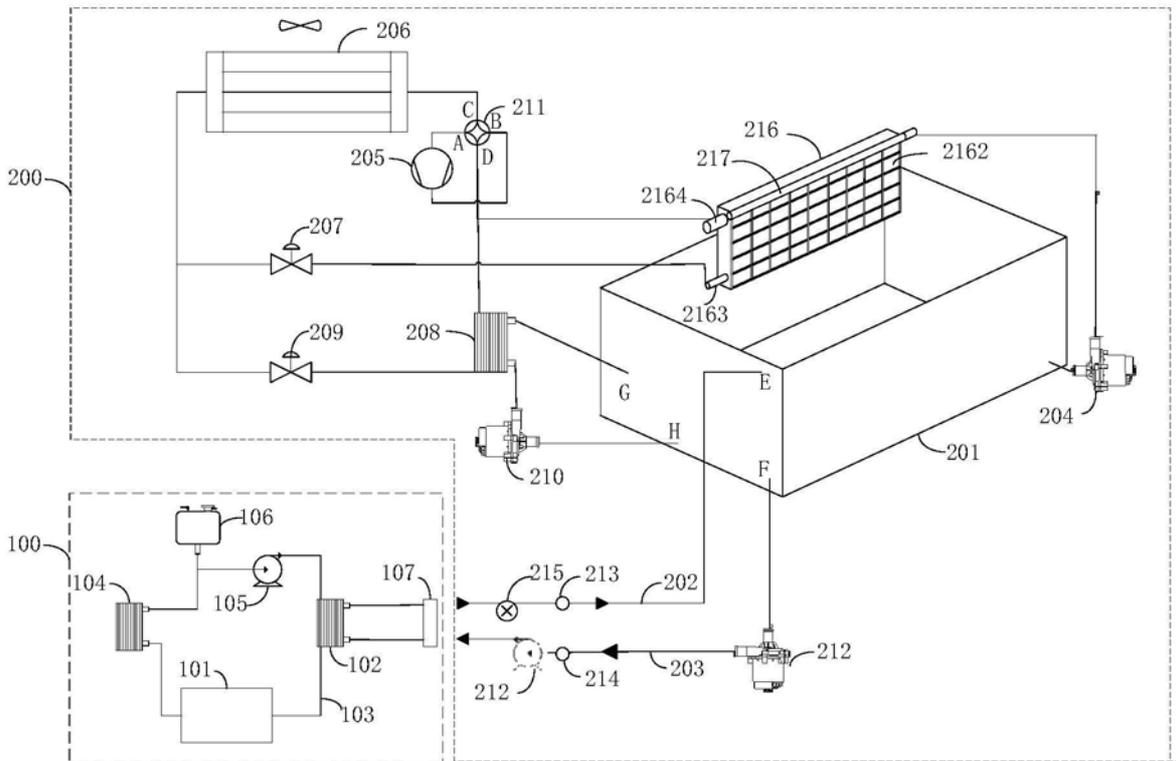


图2

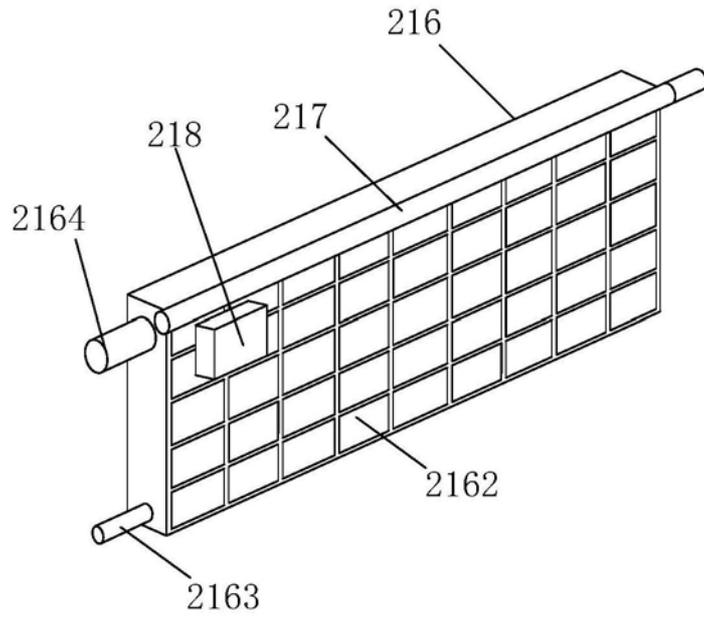


图3

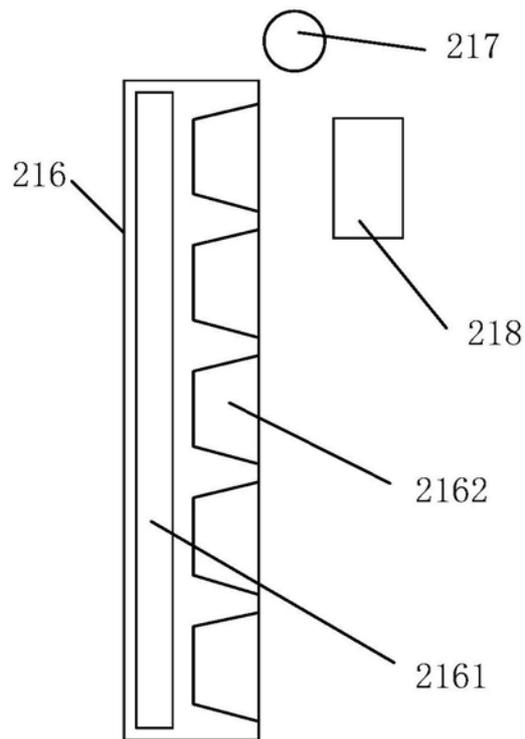


图4

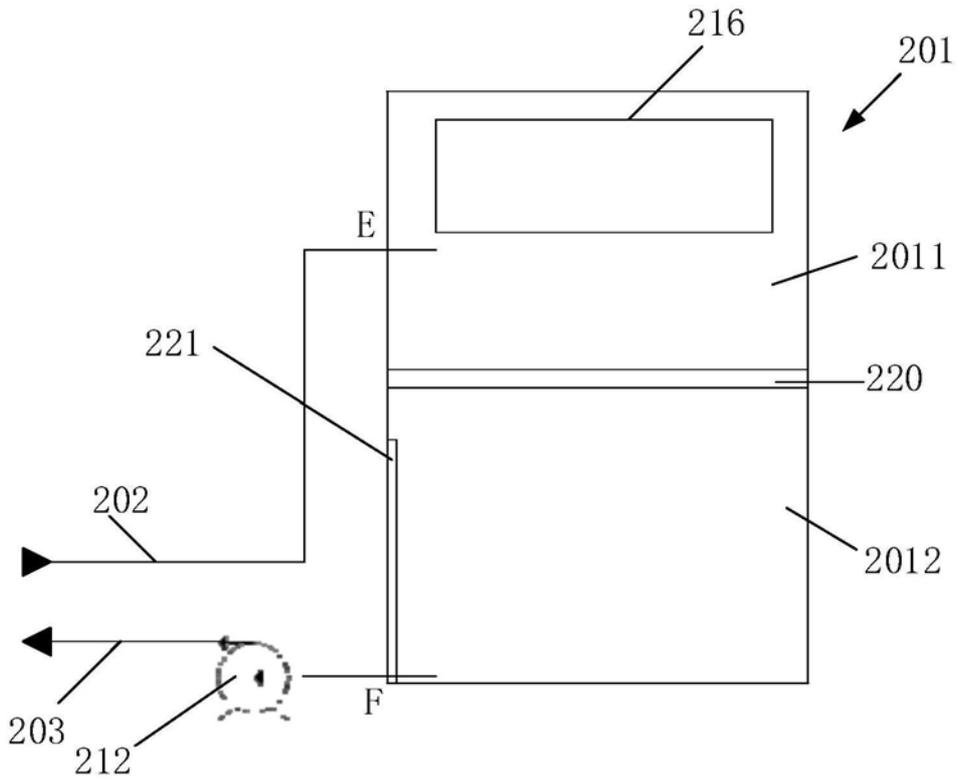


图5

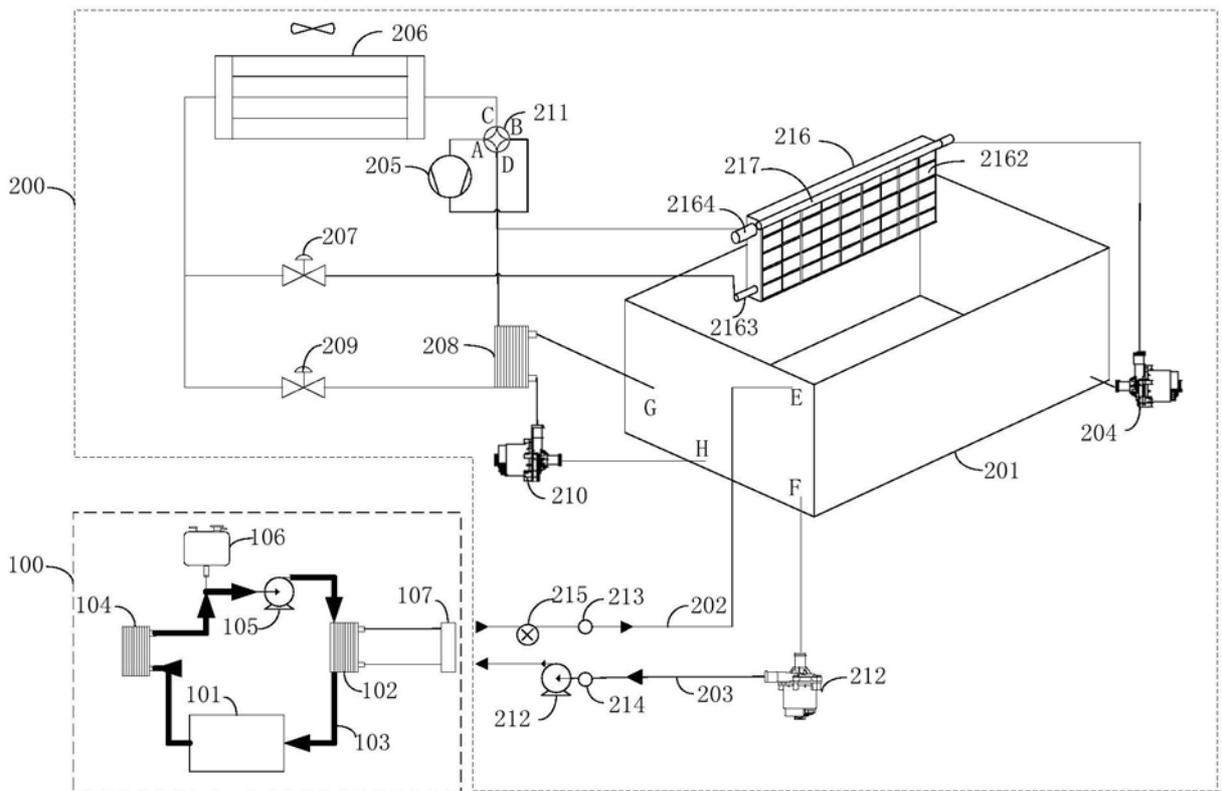


图6

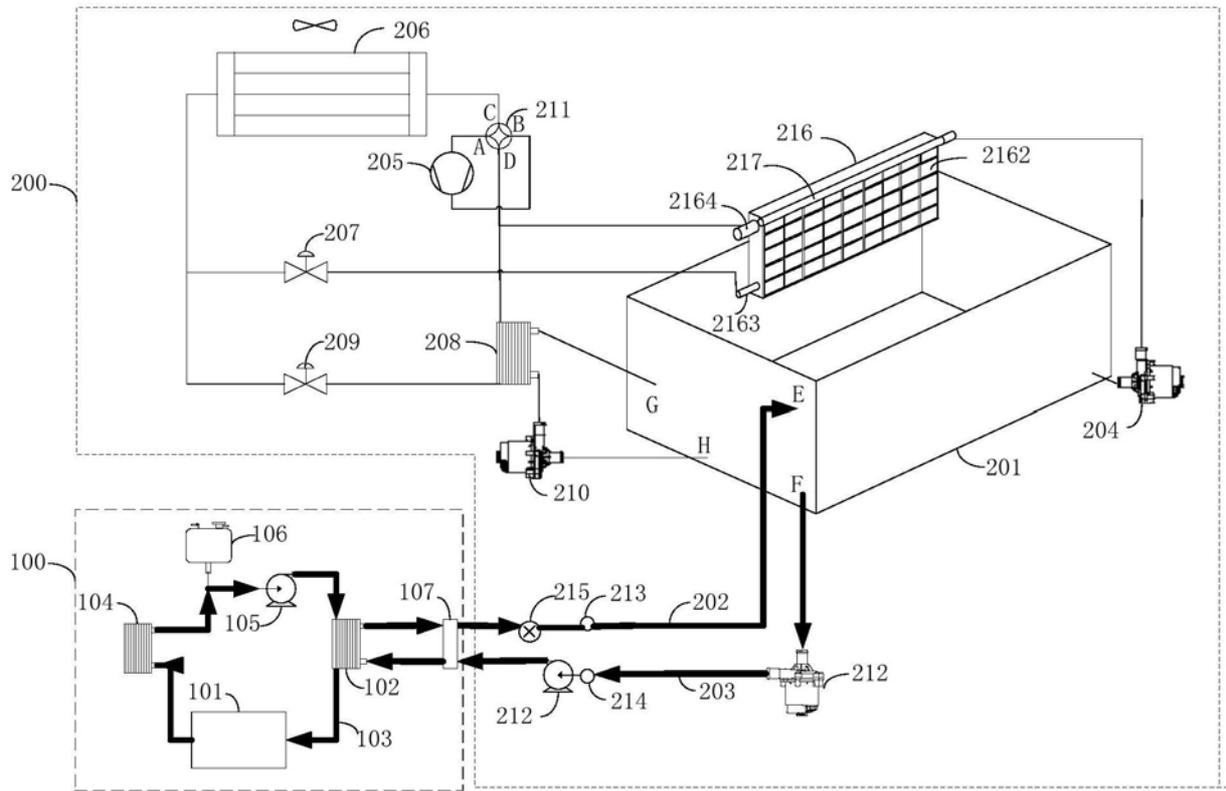


图7

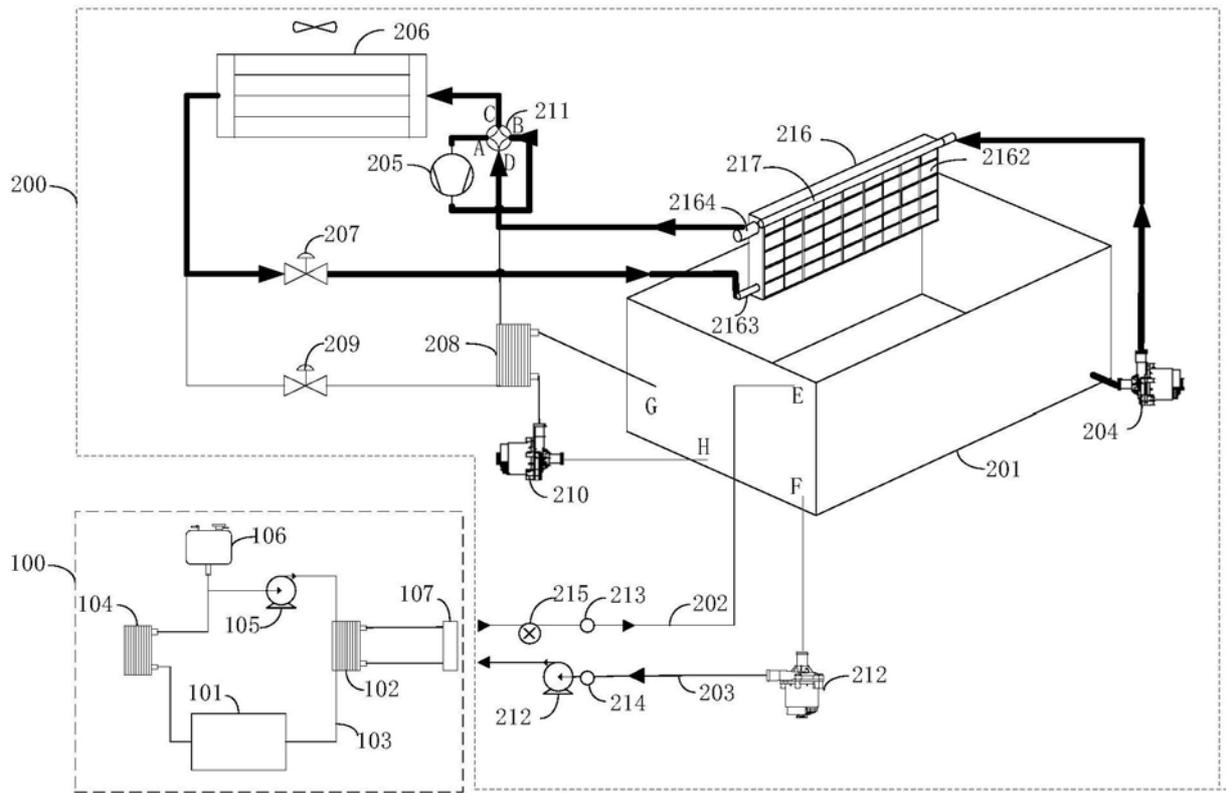


图8

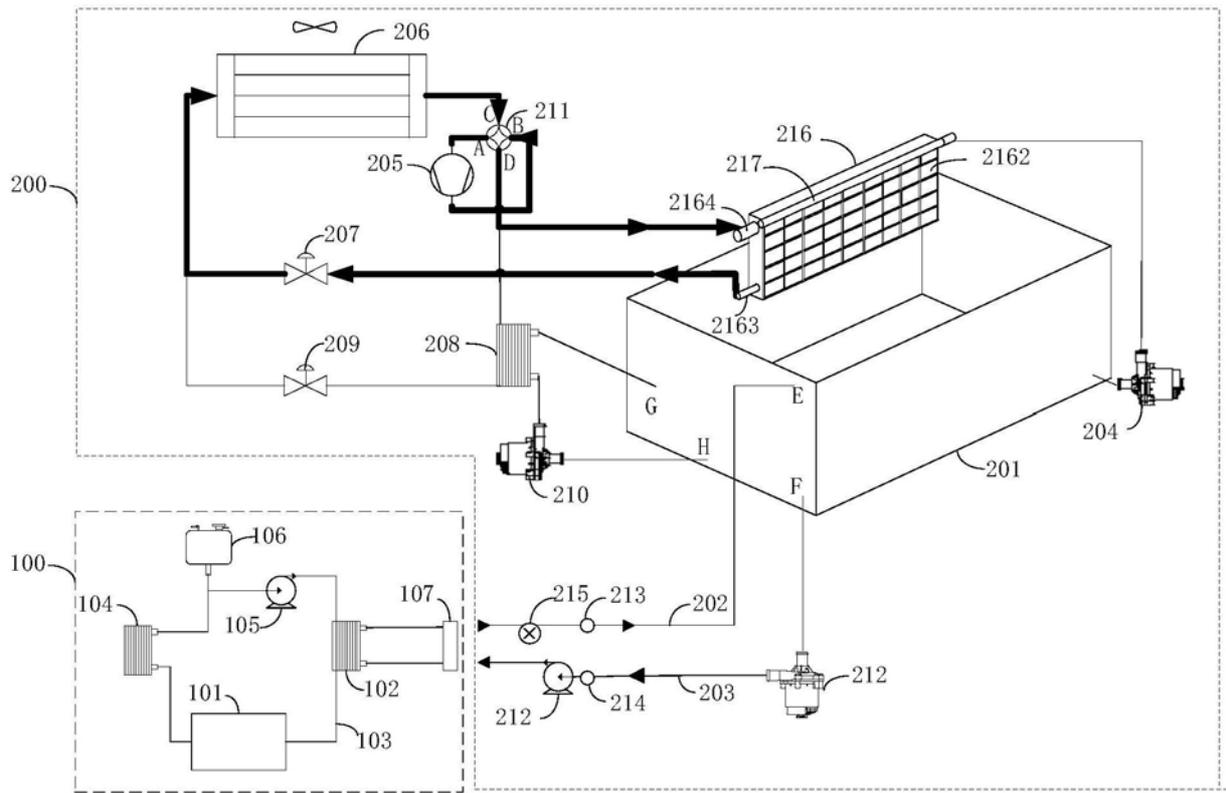


图10

