

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2025 年 6 月 5 日 (05.06.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/112751 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 10/613 (2014.01) **H01M 10/617** (2014.01)
H01M 10/615 (2014.01)

省深圳市坪山区比亚迪路3009号 518118 (CN)。
彭青波(PENG, Qingbo); 中国广东省深圳市坪山区比亚迪路3009号 518118 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/116675

(22) 国际申请日: 2024 年 9 月 3 日 (03.09.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202311615729.5 2023年11月28日 (28.11.2023) CN

(71) 申请人: 比亚迪股份有限公司(BYD COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市坪山区比亚迪路3009号 518118 (CN)。

(72) 发明人: 刘智霖(LIU, Zhilin); 中国广东省深圳市坪山区比亚迪路3009号 518118 (CN)。余业龙(YU, Yelong); 中国广东省深圳市坪山区比亚迪路3009号 518118 (CN)。冯嘉茂(FENG, Jiamao); 中国广东省深圳市坪山区比亚迪路3009号 518118 (CN)。熊柏钧(XIONG, Bojun); 中国广东

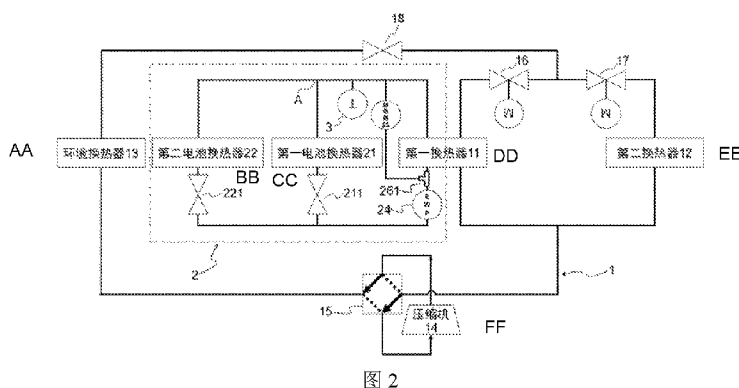
(74) 代理人: 北京英创嘉友知识产权代理事务所(普通合伙)(INNOTRACK INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市朝阳区德胜门外北沙滩1号院31号楼A1108室 100083 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) Title: BATTERY THERMAL MANAGEMENT SYSTEM AND ELECTRIC DEVICE

(54) 发明名称: 电池热管理系统和用电设备



AA Environmental heat exchanger 13
BB Second battery heat exchanger 22
CC First battery heat exchanger 21
DD First heat exchanger 11
EE Second heat exchanger 12
FF Compressor 14

图 2

(57) Abstract: A battery thermal management system and an electric device. The battery thermal management system comprises a heat exchange module, a battery temperature control module, and a heater serving as a heat source; the battery temperature control module comprises a plurality of battery heat exchange parts; the heat exchange module comprises a first heat exchanger serving as a cold source; the first heat exchanger and the heater can be selectively connected to the battery temperature control module; and the plurality of battery heat exchange parts can be selectively connected to a heat exchange medium circulation of the battery temperature control module, respectively.

(57) 摘要: 一种电池热管理系统和用电设备, 电池热管理系统包括热交换模块、电池温控模块和用作热源的加热器, 电池温控模块包括多个电池换热部, 热交换模块中具有用作冷源的第一换热器, 第一换热器和加热器可选择性地接入电池温控模块, 并且多个电池换热部分别可选择性地接入电池温控模块的换热介质循环中。

NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO,
PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN,
TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

说明书

发明名称: 电池热管理系统和用电设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本公开要求在2023年11月28日提交中国专利局、申请号为202311615729.5、名称为“电池热管理系统和用电设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

[0003] 本公开涉及电池热管理技术领域，具体地，涉及一种电池热管理系统和用电设备。

背景技术

[0004] 在新能源汽车电池液冷和液热的热管理系统中，电池的温度取决于电池系统换热器，电池系统换热器内的换热介质可以吸收加热器提供的热量，对电池进行加热，或通过空调系统的板式换热器向冷媒释放热量，对电池进行冷却，以使电池保持在一定温度。相关技术中提供的电池系统换热器结构较为简单，仅能实现对电池整体的冷却或加热，但是，实际上电池各部分所需的冷热负荷并不相同，导致电池各部分温差较大，影响电池的性能。

[0005] 发明内容

[0006] 本公开的目的是提供一种电池热管理系统和用电设备，以解决相关技术中电池各部分温差较大的技术问题。

[0007] 为了实现上述目的，本公开提供一种电池热管理系统，包括热交换模块、电池温控模块和用作热源的加热器，所述电池温控模块包括多个电池换热部，所述热交换模块中具有用作冷源的第一换热器，所述第一换热器和所述加热器可选择性地接入所述电池温控模块，并且所述多个电池换热部分别可选择性地接入所述电池温控模块的换热介质循环中。

[0008] 根据本公开的一实施例，所述多个电池换热部包括第一电池换热部和第二电池换热部，所述电池温控模块包括电池换热器，所述电池换热器的多条流道分为

相互独立的第一流道区和第二流道区，所述第一流道区形成为第一电池换热部，所述第二流道区形成为第二电池换热部。

[0009] 根据本公开的一实施例，所述多个电池换热部包括第一电池换热部和第二电池换热部，所述电池温控模块包括第一电池换热器和第二电池换热器，所述第一电池换热器形成为第一电池换热部，所述第二电池换热器形成为第二电池换热部。

[0010] 根据本公开的一实施例，所述多个电池换热部包括第一电池换热部和第二电池换热部，所述第一电池换热部和所述第二电池换热部并联布置。

[0011] 根据本公开的一实施例，所述多个电池换热部包括第一电池换热部和第二电池换热部，所述第一电池换热部和所述第二电池换热部选择性地并联或串联。

[0012] 根据本公开的一实施例，所述加热器和所述第一换热器设置在位于分流口上游的主路上，所述第一电池换热部和所述第二电池换热部共用所述加热器和所述第一换热器。

[0013] 根据本公开的一实施例，所述电池热管理系统包括第一加热器和第二加热器，所述第一加热器和所述第二加热器分别设置在对应的并联支路上，以分别对流入所述第一电池换热部和所述第二电池换热部的换热介质进行加热。

[0014] 根据本公开的一实施例，所述第一电池换热部和所述第二电池换热部所在的并联支路上分别设有所述第一换热器，所述第一换热器并联连接在对应的并联支路上。

[0015] 根据本公开的一实施例，所述电池热管理系统还包括第三加热器，所述第三加热器设置在位于分流口上游的主路上，所述第一加热器、所述第二加热器、所述第三加热器分别可选择性地接入所述电池温控模块中。

[0016] 根据本公开的一实施例，所述多个电池换热部包括第一电池换热部和第二电池换热部，第一电池换热部和所述第二电池换热部分别对应设置在电池的不同部位。

[0017] 根据本公开的一实施例，所述电池温控模块包括用于驱动换热介质循环流动的动力件、并联连接的第一电池换热器和第二电池换热器，所述第一电池换热器所在的第一并联支路上设有第一阀门，所述第二电池换热器所在的第二并联支

路上设有第二阀门，所述第一换热器和所述加热器设置在位于分流口上游的主路上并通过第一三通阀并联连接。

[0018] 根据本公开的一实施例，所述电池热管理系统具有以下模式中的至少一种：

[0019] 第一液冷模式，所述第一三通阀连通所述第一换热器和所述动力件，所述第一阀门打开，所述第二阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器和所述第一电池换热器；

[0020] 第二液冷模式，所述第一三通阀连通所述第一换热器和所述动力件，所述第一阀门关闭，所述第二阀门打开，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器和所述第二电池换热器；

[0021] 第三液冷模式，所述第一三通阀连通所述第一换热器和所述动力件，所述第一阀门打开，所述第二阀门打开，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器后分为两路，同时流经所述第一电池换热器和所述第二电池换热器；

[0022] 第四液冷模式，所述第一三通阀连通所述第一换热器和所述动力件，在第一预设时间段内，所述第一阀门打开，所述第二阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器和所述第一电池换热器；在第二预设时间段内，所述第一阀门关闭，所述第二阀门打开，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器和所述第二电池换热器；

[0023] 第一液热模式，所述第一三通阀连通所述加热器和所述动力件，所述加热器加热，所述第一阀门打开，所述第二阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述加热器和所述第一电池换热器；

[0024] 第二液热模式，所述第一三通阀连通所述加热器和所述动力件，所述加热器加热，所述第一阀门关闭，所述第二阀门打开，所述动力件驱动换热介质流经所述加热器和所述第二电池换热器；

[0025] 第三液热模式，所述第一三通阀连通所述加热器和所述动力件，所述加热器加热，所述第一阀门打开，所述第二阀门打开，所述动力件驱动换热介质流经所述加热器后分为两路，同时流经所述第一电池换热器和所述第二电池换热器；

[0026] 第四液热模式，所述第一三通阀连通所述加热器和所述动力件，所述加热器加热，在第一预设时间段内，所述第一阀门打开，所述第二阀门关闭，所述动力

件驱动换热介质流经所述加热器和所述第一电池换热器；在第二预设时间段内，所述第一阀门关闭，所述第二阀门打开，所述动力件驱动换热介质流经所述加热器和所述第二电池换热器；

[0027] 均温模式，所述第一三通阀连通所述加热器和所述动力件，所述加热器关闭加热，所述第一阀门打开，所述第二阀门打开，所述动力件驱动换热介质在所述第一电池换热器和所述第二电池换热器之间流动；以及

[0028] 节能模式，所述第一三通阀连通所述加热器和所述动力件，所述加热器关闭加热，所述动力件驱动换热介质在所述第一电池换热器或所述第二电池换热器中流动。

[0029] 根据本公开的一实施例，所述电池温控模块包括用于驱动换热介质循环流动的动力件、并联连接的第一电池换热器和第二电池换热器，所述第一电池换热器所在的第一并联支路上设有第一阀门，所述第二电池换热器所在的第二并联支路上设有第二阀门，所述第一换热器设置在位于分流口上游的主路上并通过第一三通阀可选择性接入，所述电池热管理系统包括第一加热器和第二加热器，所述第一加热器通过第二三通阀设置在所述第一并联支路上，所述第二加热器通过第三三通阀设置在所述第二并联支路上。

[0030] 根据本公开的一实施例，所述电池热管理系统具有以下模式中的至少一种：

[0031] 第一液冷模式，所述第一三通阀连通所述第一换热器和所述动力件，所述第二三通阀短接所述第一加热器，所述第三三通阀关闭，所述第一阀门打开，所述第二阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器和所述第一电池换热器；

[0032] 第二液冷模式，所述第一三通阀连通所述第一换热器和所述动力件，所述第二三通阀关闭，所述第三三通阀短接所述第二加热器，所述第一阀门关闭，所述第二阀门打开，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器和所述第二电池换热器；

[0033] 第三液冷模式，所述第一三通阀连通所述第一换热器和所述动力件，所述第二三通阀短接所述第一加热器，所述第三三通阀短接所述第二加热器，所述第一

阀门打开，所述第二阀门打开，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器后分为两路，同时流经所述第一电池换热器和所述第二电池换热器；

[0034] 第四液冷模式，所述第一三通阀连通所述第一换热器和所述动力件，在第一预设时间段内，所述第二三通阀短接所述第一加热器，所述第三三通阀关闭，所述第一阀门打开，所述第二阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器和所述第一电池换热器；在第二预设时间段内，所述第二三通阀关闭，所述第三三通阀短接所述第二加热器，所述第一阀门关闭，所述第二阀门打开，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器和所述第二电池换热器；

[0035] 第一液热模式，所述第一三通阀短接所述第一换热器，所述第二三通阀指向所述第一加热器，所述第三三通阀关闭，所述第一加热器加热，所述第一阀门打开，所述第二阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述第一加热器和所述第一电池换热器；

[0036] 第二液热模式，所述第一三通阀短接所述第一换热器，所述第二三通阀关闭，所述第三三通阀指向所述第二加热器，所述第二加热器加热，所述第一阀门关闭，所述第二阀门打开，所述动力件驱动换热介质流经所述第二加热器和所述第二电池换热器；

[0037] 第三液热模式，所述第一三通阀短接所述第一换热器，所述第二三通阀指向所述第一加热器，所述第三三通阀指向所述第二加热器，所述第一加热器和所述第二加热器加热，所述第一阀门打开，所述第二阀门打开，所述动力件驱动换热介质流经所述加热器后分为两路，同时流经所述第一电池换热器和所述第二电池换热器；

[0038] 第四液热模式，所述第一三通阀短接所述第一换热器，在第一预设时间段内，所述第二三通阀指向所述第一加热器，所述第三三通阀关闭，所述第一加热器加热，所述第一阀门打开，所述第二阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述第一加热器和所述第一电池换热器；在第二预设时间段内，所述第一三通阀短接所述第一换热器，所述第二三通阀关闭，所述第三三通阀指向所述第二加热器，所述第二加热器加热，所述第一阀门关闭，所述第二阀门打开，所述动力件驱动换热介质流经所述第二加热器和所述第二电池换热器；

- [0039] 均温模式，所述第一三通阀短接所述第一换热器，所述第二三通阀短接所述第一加热器，所述第三三通阀短接所述第二加热器，所述第一阀门打开，所述第二阀门打开，所述动力件驱动换热介质在所述第一电池换热器和所述第二电池换热器之间流动；以及
- [0040] 节能模式，所述第一三通阀短接所述第一换热器，所述第二三通阀短接所述第一加热器，所述第三三通阀短接所述第二加热器，所述动力件驱动换热介质在所述第一电池换热器或所述第二电池换热器中流动。
- [0041] 根据本公开的一实施例，所述电池温控模块包括用于驱动换热介质循环流动的动力件、并联连接的第一电池换热器和第二电池换热器，所述第一电池换热器所在的第一并联支路上设有第一阀门，所述第二电池换热器所在的第二并联支路上设有第二阀门，所述动力件和电池换热器之间设有所述第一换热器和/或所述加热器。
- [0042] 根据本公开的一实施例，所述电池热管理系统包括连接所述第一阀门和所述动力件之间的第六阀门，
- [0043] 其中，所述电池热管理系统具有第一模式，所述第一阀门和第六阀门打开，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器和/或所述加热器后流入所述第一电池换热器。
- [0044] 根据本公开的一实施例，所述电池热管理系统包括连接所述第二阀门和所述动力件的第二并联回路，所述第二并联回路上设有第七阀门，所述第一并联支路和所述第二电池换热器之间设有第四阀门；
- [0045] 其中，所述电池热管理系统具有第二模式，所述第四阀门、所述第二阀门和第七阀门打开，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器和/或所述加热器后流入所述第二电池换热器。
- [0046] 根据本公开的一实施例，所述电池热管理系统包括连接所述第一阀门和所述动力件之间的第六阀门，连接所述第二阀门和所述动力件的第二并联回路上设有第七阀门，所述第一并联支路和所述第二电池换热器之间设有第四阀门；
- [0047] 其中，所述电池热管理系统具有第三模式，所述第一阀门、第六阀门、所述第二阀门、第七阀门和第四阀门打开，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换

热器和/或所述加热器后分为两路，同时流经所述第一电池换热器和所述第二电池换热器。

[0048] 根据本公开的一实施例，所述电池热管理系统还包括并联连接在所述第一电池换热器和所述第二电池换热器之间的第三并联支路，所述第三并联支路上设有第三阀门，连接所述第二阀门和所述动力件的第二并联回路上设有第七阀门，

[0049] 其中，所述电池热管理系统具有第四模式，所述第一阀门、所述第三阀门、所述第二阀门和第五阀门打开，所述动力件驱动换热介质依次流经所述第一换热器和/或所述加热器、所述第一电池换热器和第二电池换热器。

[0050] 根据本公开的一实施例，所述加热器和/或所述第一换热器设置在位于分流口上游的主路上并通过第一三通阀并联连接。

[0051] 根据本公开的一实施例，所述电池热管理系统包括第一加热器和第二加热器，所述第一加热器和/或所述第一换热器通过第二三通阀设置在第一并联支路上，所述第二加热器和/或所述第一换热器通过第三三通阀设置在第二并联支路上。

[0052] 根据本公开的一实施例，所述电池温控模块包括并联连接的第一电池换热器和第二电池换热器，所述第一电池换热器所在的第一并联支路上设有第一阀门，所述第二电池换热器所在的第二并联支路上设有第二阀门，所述第一换热器和所述加热器设置在位于分流口上游的主路上并通过第一三通阀并联连接，

[0053] 所述电池热管理系统还包括并联连接在所述第一电池换热器和所述第二电池换热器之间的第三并联支路，所述第三并联支路上设有第三阀门，

[0054] 连接所述第一并联支路和所述第三并联支路的管路上设有第四阀门，连接所述第二并联支路和所述第三并联支路的管路上设有第五阀门，

[0055] 连接所述第一阀门和所述动力件之间的第一并联回路上设有第六阀门，连接所述第二阀门和所述动力件的第二并联回路上设有第七阀门，所述第一并联回路和所述第二并联回路并联布置。

[0056] 根据本公开的一实施例，所述电池热管理系统具有以下模式中的至少一种：

[0057] 第一液冷模式，所述第一三通阀连通所述第一换热器和所述动力件，所述第一阀门和第六阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器和所述第一电池换热器；

- [0058] 第二液冷模式，所述第一三通阀连通所述第一换热器和所述动力件，所述第四阀门、所述第二阀门和第七阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器和所述第二电池换热器；
- [0059] 第三液冷模式，所述第一三通阀连通所述第一换热器和所述动力件，所述第一阀门、第六阀门、所述第二阀门、第七阀门和第四阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器后分为两路，同时流经所述第一电池换热器和所述第二电池换热器；
- [0060] 第四液冷模式，所述第一三通阀连通所述第一换热器和所述动力件，所述第一阀门、所述第三阀门、所述第二阀门和第五阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质依次流经所述第一换热器、所述第一电池换热器和第二电池换热器；
- [0061] 第五液冷模式，所述第一三通阀连通所述第一换热器和所述动力件，在第一预设时间段内，所述第一阀门和第六阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器和所述第一电池换热器；在第二预设时间段内，所述第四阀门、所述第二阀门和第七阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器和所述第二电池换热器；
- [0062] 第一液热模式，所述第一三通阀连通所述加热器和所述动力件，所述加热器加热，所述第一阀门和第六阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述加热器和所述第一电池换热器；
- [0063] 第二液热模式，所述第一三通阀连通所述加热器和所述动力件，所述加热器加热，所述第四阀门、所述第二阀门和第七阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述加热器和所述第二电池换热器；
- [0064] 第三液热模式，所述第一三通阀连通所述加热器和所述动力件，所述加热器加热，所述第一阀门、第六阀门、所述第二阀门、第七阀门和第四阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述加热器后分为两路，同时流经所述第一电池换热器和所述第二电池换热器；
- [0065] 第四液热模式，所述第一三通阀连通所述加热器和所述动力件，所述加热器加热，所述第一阀门、所述第三阀门、所述第二阀门和第五阀门打开，其余阀门

关闭，所述动力件驱动换热介质依次流经所述加热器、所述第一电池换热器和第二电池换热器；

[0066] 第五液热模式，所述第一三通阀连通所述加热器和所述动力件，所述加热器加热，在第一预设时间段内，所述第一阀门和第六阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述加热器和所述第一电池换热器；在第二预设时间段内，所述第四阀门、所述第二阀门和第七阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述加热器和所述第二电池换热器；

[0067] 第一均温模式，所述第一三通阀连通所述加热器和所述动力件，所述加热器关闭加热，所述第一阀门、第六阀门、所述第二阀门、第七阀门和第四阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质同时流经所述第一电池换热器和所述第二电池换热器；

[0068] 第二均温模式，所述第一三通阀连通所述加热器和所述动力件，所述加热器关闭加热，所述第一阀门、所述第三阀门、所述第二阀门和第五阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质依次流经所述第一电池换热器和第二电池换热器；以及

[0069] 节能模式，所述第一三通阀连通所述加热器和所述动力件，所述加热器关闭加热，所述动力件驱动换热介质在所述第一电池换热器或所述第二电池换热器中流动。

[0070] 根据本公开的一实施例，所述电池温控模块包括用于驱动换热介质循环流动的动力件、并联连接的第一电池换热器和第二电池换热器，所述第一电池换热器所在的第一并联支路上设有第一阀门，所述第二电池换热器所在的第二并联支路上设有第二阀门，

[0071] 所述第一换热器设置在位于分流口上游的主路上并通过第一三通阀可选择性接入，所述电池热管理系统包括第一加热器和第二加热器，所述第一加热器通过第二三通阀设置在第一并联支路上，所述第二加热器通过第三三通阀设置在第二并联支路上，

[0072] 所述电池热管理系统还包括并联连接在所述第一电池换热器和所述第二电池换热器之间的第三并联支路，所述第三并联支路上设有第三阀门，

- [0073] 连接所述第一并联支路和所述第三并联支路的管路上设有第四阀门，连接所述第二并联支路和所述第三并联支路的管路上设有第五阀门，
- [0074] 连接所述第一阀门和所述动力件之间的第一并联回路上设有第六阀门，连接所述第二阀门和所述动力件的第二并联回路上设有第七阀门，所述第一并联回路和所述第二并联回路并联布置。
- [0075] 根据本公开的一实施例，所述电池热管理系统具有以下模式中的至少一种：
- [0076] 第一液冷模式，所述第一三通阀连通所述第一换热器和所述动力件，所述第二三通阀短接所述第一加热器，所述第三三通阀关闭，所述第一阀门和第六阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器和所述第一电池换热器；
- [0077] 第二液冷模式，所述第一三通阀连通所述第一换热器和所述动力件，所述第二三通阀关闭，所述第三三通阀短接所述第二加热器，所述第四阀门、所述第二阀门和第七阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器和所述第二电池换热器；
- [0078] 第三液冷模式，所述第一三通阀连通所述第一换热器和所述动力件，所述第二三通阀短接所述第一加热器，所述第三三通阀短接所述第二加热器，所述第一阀门、第六阀门、所述第二阀门、第七阀门和第四阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器后分为两路，同时流经所述第一电池换热器和所述第二电池换热器；
- [0079] 第四液冷模式，所述第一三通阀连通所述第一换热器和所述动力件，所述第二三通阀短接所述第一加热器，所述第三三通阀短接所述第二加热器，所述第一阀门、所述第三阀门、所述第二阀门和第五阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质依次流经所述第一换热器、所述第一电池换热器和第二电池换热器；
- [0080] 第五液冷模式，所述第一三通阀连通所述第一换热器和所述动力件，在第一预设时间段内，所述第二三通阀短接所述第一加热器，所述第三三通阀关闭，所述第一阀门和第六阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器和所述第一电池换热器；在第二预设时间段内，所述第二三通阀

关闭，所述第三三通阀短接所述第二加热器，所述第四阀门、所述第二阀门和第七阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述第一换热器和所述第二电池换热器；

[0081] 第一液热模式，所述第一三通阀短接所述第一换热器，所述第二三通阀指向所述第一加热器，所述第三三通阀关闭，所述第一加热器加热，所述第一阀门和第六阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述第一加热器和所述第一电池换热器；

[0082] 第二液热模式，所述第一三通阀短接所述第一换热器，所述第二三通阀关闭，所述第三三通阀指向所述第二加热器，所述第二加热器加热，所述第四阀门、所述第二阀门和第七阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述加热器和所述第二电池换热器；

[0083] 第三液热模式，所述第一三通阀短接所述第一换热器，所述第二三通阀指向所述第一加热器，所述第三三通阀指向所述第二加热器，所述第一加热器和所述第二加热器加热，所述第一阀门、第六阀门、所述第二阀门、第七阀门和第四阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流分为两路，分别流入所述第一加热器和所述第二加热器进行加热，同时流经所述第一电池换热器和所述第二电池换热器；

[0084] 第四液热模式，所述第一三通阀短接所述第一换热器，所述第二三通阀指向所述第一加热器，所述第三三通阀指向所述第二加热器，所述第一加热器和所述第二加热器加热，所述第一阀门、所述第三阀门、所述第二阀门和第五阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质依次流经所述第一加热器、所述第一电池换热器、所述第二加热器和所述第二电池换热器；

[0085] 第五液热模式，所述第一三通阀短接所述第一换热器，在第一预设时间段内，所述第二三通阀指向所述第一加热器，所述第三三通阀关闭，所述第一加热器加热，所述第一阀门和第六阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述第一加热器和所述第一电池换热器；在第二预设时间段内，所述第二三通阀关闭，所述第三三通阀指向所述第二加热器，所述第二加热器加热，

所述第四阀门、所述第二阀门和第七阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质流经所述加热器和所述第二电池换热器；

[0086] 第一均温模式，所述第一三通阀短接所述第一换热器，所述第二三通阀短接所述第一加热器，所述第三三通阀短接所述第二加热器，所述第一阀门、第六阀门、所述第二阀门、第七阀门和第四阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质同时流经所述第一电池换热器和所述第二电池换热器；

[0087] 第二均温模式，所述第一三通阀短接所述第一换热器，所述第二三通阀短接所述第一加热器，所述第三三通阀短接所述第二加热器，所述第一阀门、所述第三阀门、所述第二阀门和第五阀门打开，其余阀门关闭，所述动力件驱动换热介质依次流经所述第一电池换热器和第二电池换热器；以及

[0088] 节能模式，所述第一三通阀短接所述第一换热器，所述第二三通阀短接所述第一加热器，所述第三三通阀短接所述第二加热器，所述动力件驱动换热介质在所述第一电池换热器或所述第二电池换热器中流动。

[0089] 根据本公开的一实施例，所述热交换模块包括依次相连接的压缩机、环境换热器、膨胀阀、第一换热器和第二换热器，所述压缩机和所述环境换热器之间设有四通换向阀。

[0090] 根据本公开的一实施例，所述第一换热器和所述第二换热器相并联，设有所述第一换热器的管路上设有第一电子膨胀阀，设有所述第二换热器的管路上设有第二电子膨胀阀。

[0091] 根据本公开的一实施例，在所述液热模式下，

[0092] 所述第一电子膨胀阀关闭，所述电池温控模块和所述热交换模块相互独立；

[0093] 所述第一电子膨胀阀打开，所述第一换热器接入所述电池温控模块中，所述电池温控模块的部分热量用于所述热交换模块。

[0094] 根据本公开的一实施例，所述电池热管理系统还包括设于所述多个电池换热部上游或下游的温度检测元件，以根据所述温度检测元件获取的信息控制所述多个电池换热部是否工作。

[0095] 根据本公开的第二个方面，还提供一种用电设备，包括上述的电池热管理系统。

[0096] 在本公开提供的电池热管理系统中，多个电池换热部分别对应电池的不同部位，多个电池换热部相互独立，可单独控制每个电池换热部内换热介质的流量和流通时间，通过控制不同电池换热部内的换热介质的流动情况，可对电池各部位的温度进行调整，起到均温作用。第一换热器和加热器分别作为冷源和热源可选择性接入电池温控模块中，经第一换热器散热后的换热介质(此时换热介质温度较低)能够选择性地流入多个电池换热部中的至少一者中吸收电池的热量，以对电池进行冷却；经加热器加热后的换热介质(此时换热介质温度较高)能够选择性地流入多个电池换热部中的至少一者中释放热量，以对电池进行加热，对电池换热部内的换热介质进行加热或冷却，从而能够对电池加热和冷却过程灵活调整，并进行精确控制，减小电池各部分的温差。同时，每个电池换热部的流道缩短，流阻减小，进出口处换热介质的压降明显变小，温降减小，进一步降低了电池温差，提高了电池的整体性能。

[0097] 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

[0098] 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：

[0099] 图1是本公开相关实施例提供的电池热管理系统的示意图；

[0100] 图1a是本公开相关实施例提供的电池热管理系统的示意图(液冷模式)；

[0101] 图1b是本公开相关实施例提供的电池热管理系统的示意图(液热模式)；

[0102] 图2是本公开第一示例性实施例提供的电池热管理系统的示意图；

[0103] 图2a至图2h是本公开第一示例性实施例提供的电池热管理系统不同工作模式下的示意图；

[0104] 图3是本公开第二示例性实施例提供的电池热管理系统的示意图；

[0105] 图3a至图3g是本公开第二示例性实施例提供的电池热管理系统不同工作模式下的示意图；

[0106] 图4是本公开第三示例性实施例提供的电池热管理系统的示意图；

[0107] 图4a至图4j是本公开第三示例性实施例提供的电池热管理系统不同工作模式下的示意图；

- [0108] 图5是本公开第四示例性实施例提供的电池热管理系统的示意图；
- [0109] 图5a至图5j是本公开第四示例性实施例提供的电池热管理系统不同工作模式下的示意图；
- [0110] 图6是本公开第五示例性实施例提供的电池热管理系统的示意图；
- [0111] 图7是本公开一示例性实施例提供的电池热管理系统中电池换热器的示意图。
- [0112] 附图标记说明
- [0113] 1-热交换模块；10-电池系统换热器；11-第一换热器；12-第二换热器；13-环境换热器；14-压缩机；15-换向阀；16-第一电子膨胀阀；17-第二电子膨胀阀；18-膨胀阀；2-电池温控模块；20-电池换热器；201-第一流道区；202-第二流道区；2000-流道；2001-第一电池换热部；2002-第二电池换热部；2011-第一进口；2012-第一出口；2021-第二进口；2022-第二出口；21-第一电池换热器；211-第一阀门；22-第二电池换热器；221-第二阀门；23-加热器；231-第一加热器；232-第二加热器；233-第三加热器；24-动力件；25-第三并联支路；251-第四阀门；252-第三阀门；253-第五阀门；254-第六阀门；255-第七阀门；261-第一三通阀；262-第二三通阀；263-第三三通阀；3-温度检测元件；41-第一并联支路；42-第二并联支路；51-第一并联回路；52-第二并联回路。

具体实施方式

- [0114] 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。
- [0115] 在本公开中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“上”、“下”通常是指相应附图的图面方向，“上游”、“下游”是指针对换热介质的流动方向而言的，使用的术语“第一”、“第二”等词的使用目的在于区分不同的部件，并不具有顺序性和重要性。此外，在下面的描述中，当涉及到附图时，除非另有解释，不同的附图中相同的附图标记表示相同或相似的要素。
- [0116] 在本公开的相关实施例中，为实现对电池系统的加热和冷却，如图1所示，新能源汽车电池热管理系统包括压缩机14、换向阀15、乘员舱空调系统换热器、板

式换热器、第一电子膨胀阀16、第二电子膨胀阀17、膨胀阀18、环境换热器13、水泵、电池系统换热器10、加热器和三通阀组成。

[0117] 如图1a所示，通过调整换向阀15，将汽车空调系统调整为制冷模式，冷媒循环如下：气态低压冷媒经过压缩机14转化为气态高压冷媒，再经过环境换热器13释放热量并转化为液态高压冷媒。液态高压冷媒经过膨胀阀18转化为液态低压冷媒后分为并联的两路，分别经过乘员舱空调系统换热器和板式换热器吸收热量并转化气态低压冷媒，两路冷媒流量通过第一电子膨胀阀16和第二电子膨胀阀17协同控制。之后两路气态低压冷媒合并，经过换向阀15回到压缩机14。在液冷模式下，换热介质循环如下：换热介质在水泵的驱动作用下在水泵、板式换热器和电池系统换热器10组成的冷却回路中循环。换热介质经过板式换热器释放热量达到一定的温度，此时，板式换热器中流动的是液态低压冷媒，再经过电池系统换热器10时能够吸收电池的热量，完成对电池系统的冷却。

[0118] 如图1b所示，第一电子膨胀阀16关闭，空调系统与液热系统相互独立、互不干涉。在液热模式下，换热介质循环如下：换热介质在水泵的驱动作用下在水泵、加热器和电池系统换热器10组成的加热回路中循环。换热介质经过加热器吸收热量达到一定的温度，再经过电池系统换热器时将释放热量，完成对电池系统的加热。

[0119] 而空调系统，通过改变换向阀15，将空调系统调整为制热模式，气态低压冷媒经过压缩机14转化为气态高压冷媒，先经过乘员舱空调系统换热器(相当于冷凝器)释放热量并转化为液态高压冷媒，完成对乘员舱的制热。液态高压冷媒经过第二电子膨胀阀17和膨胀阀18转化为液态低压冷媒后，经过环境换热器(相当于蒸发器)吸收热量并转化气态低压冷媒，经过换向阀15回到压缩机14。

[0120] 在上述实施例，无法针对不同环境和不同工况对电池各局部进行加热或冷却，无法满足不同电池部位对冷热负荷的需求，导致电池各部分温差较大。并且电池系统换热器的流道长，流阻大，导致换热介质进出口位置压降大、温降大、不利于控制电池的温差，影响电池的整体性能。

[0121] 为解决上述问题，如图2至图6所示，本公开提供一种电池热管理系统，该电池热管理系统包括热交换模块1和电池温控模块2(虚线框内所示)，热交换模块1中

具有用作冷源的第一换热器11，第一换热器11和用作热源的加热器23可选择性接入电池温控模块2中，当第一换热器11接入电池温控模块2时，对电池进行冷却，当第一换热器11未接入电池温控模块2，而是将加热器23接入时，对电池进行加热。电池温控模块2包括动力件24和多个电池换热部，动力件24可以为水泵，多个电池换热部可选择性地接入电池温控模块2的换热介质循环中。

[0122] 在本公开提供的电池热管理系统中，多个电池换热部分别对应电池的不同部位，多个电池换热部相互独立，可单独控制每个电池换热部内换热介质的流量和流通时间，通过控制不同电池换热部内的换热介质的流动情况，可对电池各部位的温度进行调整，起到均温作用。第一换热器11和加热器23分别作为冷源和热源可选择性接入电池温控模块2中，经第一换热器11散热后的换热介质(此时换热介质温度较低)能够选择性地流入多个电池换热部中的至少一者中吸收电池的热量，以对电池进行冷却；经加热器23加热后的换热介质(此时换热介质温度较高)能够选择性地流入多个电池换热部中的至少一者中释放热量，以对电池进行加热，多个电池换热部能够同时、或单独、或交替对电池进行冷却或加热，从而能够对电池加热和冷却过程灵活调整，并进行精确控制，减小电池各部分的温差。同时，每个电池换热部的流道缩短，流阻减小，进出口处换热介质的压降明显变小，温降减小，进一步降低了电池温差，提高了电池的整体性能。

[0123] 多个电池换热部的设置方式可以有多种。下文中将设置两个电池换热部为例进行详细介绍，当然也可以根据需要，增加电池换热部的数量。本公开包括将一个电池换热器上的多条流道分为两个相互独立的流道区的实施例，也包括设置两个独立的电池换热器的实施例。

[0124] 在本公开的一示例性实施例中，如图6所示，电池温控模块2包括一个电池换热器，电池换热器的多条流道分为相互独立的第一流道区201和第二流道区202，第一流道区201形成第一电池换热部，第二流道区202形成第二电池换热部。第一流道区201和第二流道区202分别设置相应的换热介质进口和出口，第一流道区201具有第一进口2011和第一出口2012，第二流道区202具有第二进口2021和第二出口2022，进口和出口设置在液冷板的同一侧，与进口相连通的多条流道和与出口相连通的多条流道，在与进口和出口相反的一侧相互连通，这样，从进口流

入的换热介质经流道流动，在与进口和出口相反的一侧汇流后从出口流出，以形成环形流动路径。第一流道区201和第二流道区202的流量可以不同，可单独控制。

[0125] 在本公开的另一示例性实施例中，电池温控模块2包括第一电池换热器21和第二电池换热器22，第一电池换热器21形成第一电池换热部，第二电池换热器22形成第二电池换热部。两个电池换热器相互独立，可单独控制，下文将以该实施例为例展开详细描述。第一电池换热器21和第二电池换热器22的结构可以相同，也可以不同，可根据需要进行选择和设计。

[0126] 在本公开中，在图2和图3所示的实施例中，第一电池换热器21和第二电池换热器22相并联，可以单独开启(仅使用其中的一个)，也可以同时开启(相并联)，也可以选择交替开启(两个电池换热器不同时开启，开启的时间段不一致)。在图4和图5所示的实施例中，通过对管道和阀门的设计，第一电池换热器21和第二电池换热器22可以选择性地并联或串联，与图2和图3所示的实施例相比，在同时开启时，两个电池换热器既可以采用并联的方式，也可以采用相串联的方式，先流入第一电池换热器21再流经第二电池换热器22，可根据不同环境和工况的需要进行合适的选择。

[0127] 在本公开中，在图2和图4所示的实施例中，加热器23为一个(设置在主路上)，且第一电池换热器21和第二电池换热器22共用加热器23，加热器23选择性接入电池温控模块2中(只有在液热模式下才将加热器23接入，液冷模式下加热器23被短接)。在图3和图5所示的实施例中，电池热管理系统包括第一加热器231和第二加热器232(设置在支路上)，第一加热器231和第二加热器232能够选择性接入电池温控模块2中，以分别对流入第一电池换热器21和第二电池换热器22的换热介质进行加热，采用双加热器的形式，分别为第一电池换热器21和第二电池换热器22设置加热器，加热器的数量可根据电池换热器的数量进行设计。

[0128] 在图6所示的实施例5中，电池热管理系统包括设置在支路上的第一加热器231和第二加热器232，还包括设置在主路上的第三加热器233，第三加热器233可以并联，也可以串联(在串联的实施例中，在液冷模式下，第三加热器233仅流通，不加热)，通过在主路和支路上分别设置加热器，可对换热介质的加热功率进行

调整，并且任意其中一个加热器可以作为备用，保证对换热介质的加热作用。

在实施例5中，主路和支路上的加热器可以同时接入，也可以单独接入，以主路上的第三加热器233和支路上的第一加热器231同时接入为例，其阀门布置和开闭控制方式与单独接入时类似，可以采用实施例1中管路和阀门的布置方式，也可以采用实施例3管路和阀门的布置方式，均属于本公开的保护范围。

[0129] 在本公开中，电池组件可以具有第一温度区和第二温度区，第一电池换热部与第一温度区对应换热，第二电池换热部与第二温度区对应换热，本实施方式通过第一电池换热部和第二电池换热部来实现电池组件不同区域的换热，以提高电池组件的均温性，提高电池温度调节的灵活性和便利性。当然，电池换热部的数量可根据电池组件上温度区的数量和位置进行设计，不仅限于两个。

[0130] 下面将结合附图对四个实施例进行详细介绍。

[0131] 实施例1(第一电池换热器21和第二电池换热器22并联，共用一个加热器23)

[0132] 如图2所示，在该实施例中，第一电池换热器21和第二电池换热器22并联连接，第一电池换热器21所在的并联支路上设有第一阀门211，第二电池换热器22所在的并联支路上设有第二阀门221，第一换热器11和加热器23设置在位于分流口A上游(针对经第一换热器11散热的换热介质流入多个电池换热部后经动力件24回流至第一换热器11的流动方向而言的)的主路上并通过第一三通阀261并联连接。通过控制第一阀门211，控制第一电池换热器21是否开启，通过控制第二阀门221，控制第二电池换热器22是否开启，两者可以单独控制，相互独立。第一阀门211、第二阀门221、以及将在下文介绍的多个阀门均可以为电动阀。

[0133] 在该实施例中，加热器23通过第一三通阀261与第一换热器11并联连接，通过控制第一三通阀261，可在液冷和液热模式之间切换。通过控制第一三通阀261，当连通第一换热器11和动力件24时，进行第一循环回路，为冷却回路，对电池进行冷却，当连通加热器23和动力件24时，进行第二循环回路，对电池进行加热。

[0134] 在实施例1中，该电池热管理系统的液冷模式为以下工作模式中的一种：

[0135] 第一液冷模式，如图2a所示，第一三通阀261连通第一换热器11和动力件24，第一阀门211打开，第二阀门221关闭，动力件24驱动换热介质流经第一换热器11和第一电池换热器21，仅与第一电池换热器21相对应的电池部位进行冷却；

- [0136] 第二液冷模式，如图2b所示，第一三通阀261连通第一换热器11和动力件24，第一阀门211关闭，第二阀门221打开，动力件24驱动换热介质流经第一换热器11和第二电池换热器22，仅与第二电池换热器22相对应的电池部位进行冷却；
- [0137] 第三液冷模式，如图2c所示，第一三通阀261连通第一换热器11和动力件24，第一阀门211打开，第二阀门221打开，动力件24驱动换热介质流经第一换热器11后分为两路，同时流经第一电池换热器21和第二电池换热器22，与第一电池换热器21和第二电池换热器22相对应电池部位同时进行冷却；
- [0138] 第四液冷模式，第一三通阀261连通第一换热器11和动力件24，第一阀门211在第一预设时间段内打开，第二阀门221在第二预设时间段内打开，在第一预设时间段内，动力件24驱动换热介质流经第一换热器11和第一电池换热器21，在第二预设时间段内，动力件24驱动换热介质流经第一换热器11和第二电池换热器22。即，第一液冷模式在第一预设时间段内执行，第二液冷模式在第二预设时间段内执行，第一液冷模式和第二液冷模式交替执行，与第一电池换热器21对应的电池部位、与第二电池换热器22对应的电池部位交替进行冷却；
- [0139] 可根据需要选择第一电池换热器21和第二电池换热器22单独、同时或交替对电池进行冷却。
- [0140] 相应的，该实施例下，电池热管理系统的液热模式为以下工作模式中的一种：
- [0141] 第一液热模式，如图2d所示，第一三通阀261连通加热器23和动力件24，加热器23加热，第一阀门211打开，第二阀门221关闭，动力件24驱动换热介质流经加热器23和第一电池换热器21，仅与第一电池换热器21相对应的电池部位进行加热；
- [0142] 第二液热模式，如图2e所示，第一三通阀261连通加热器23和动力件24，加热器23加热，第一阀门211关闭，第二阀门221打开，动力件24驱动换热介质流经加热器23和第二电池换热器22，仅与第二电池换热器22相对应的电池部位进行加热；
- [0143] 第三液热模式，如图2f所示，第一三通阀261连通加热器23和动力件24，加热器23加热，第一阀门211打开，第二阀门221打开，动力件24驱动换热介质流经加热

器23后分为两路，同时流经第一电池换热器21和第二电池换热器22，与第一电池换热器21和第二电池换热器22相对应电池部位同时进行加热；

[0144] 第四液热模式，第一三通阀261连通加热器23和动力件24，加热器23加热，第一阀门211在第一预设时间段内打开，第二阀门221在第二预设时间段内打开，在第一预设时间段内，动力件24驱动换热介质流经加热器23和第一电池换热器21，在第二预设时间段内，动力件24驱动换热介质流经加热器23和第二电池换热器22，即，第一液热模式在第一预设时间段内执行，第二液热模式在第二预设时间段内执行，第一液热模式和第二液热模式交替执行，与第一电池换热器21对应的电池部位、与第二电池换热器22对应的电池部位交替进行加热。

[0145] 可根据需要选择第一电池换热器21和第二电池换热器22单独、同时或交替对电池进行加热。

[0146] 在该实施例下，电池热管理系统还具有以下工作模式中的一种：

[0147] 均温模式，如图2g所示，第一三通阀261连通加热器23和动力件24，加热器23关闭加热，第一阀门211打开，第二阀门221打开，动力件24驱动换热介质在第一电池换热器21和第二电池换热器22之间流动；在该模式下，第一换热器11不接入电池温控模块2中，加热器23接入电池温控模块2中但不加热，通过换热介质在多个电池换热部之间的循环流动，起到均温作用。

[0148] 节能模式，根据第一电池换热器21和第二电池换热器22内换热介质的温度，控制第一阀门211和第二阀门221的开闭，当换热介质的温度大于预设阈值时，打开对应的阀门，第一三通阀261连通加热器23和动力件24，加热器23关闭加热，动力件24驱动换热介质在第一电池换热器21或第二电池换热器22中流动。以刀片电池的快充电过程为例，两边的温度升高，中间区域升温慢，此时与中间区域对应的电池换热部(例如为第一电池换热器21)内换热介质的温度低于预设阈值，第一阀门211关闭，第一电池换热器21内的换热介质不流动，只有当换热介质的温度达到预设阈值时，其内部的换热介质才循环流动，可减小动力件24对动力的要求，降低能耗，起到节能作用。

[0149] 实施例2(第一电池换热器21和第二电池换热器22并联，分别设置加热器)

- [0150] 在实施例1的基础上，实施例2为两个电池换热器单独设置加热器，如图3所示，该电池热管理系统包括第一加热器231和第二加热器232，第一加热器231通过第二三通阀262与设有第一电池换热器21的管路相并联，第二加热器232通过第三三通阀263与设有第二电池换热器22的管路相并联。第一加热器231设置在第一电池换热器21所在并联支路的分流入口和第一电池换热器21之间，当第二三通阀262上下两个接口相连通时，将第一加热器231短接，为液冷模式，当第二三通阀262连通上接口和侧接口时，接入第一加热器231，为液热模式。第二加热器232设置在第二电池换热器22所在并联支路的分流入口和第二电池换热器22之间，其接入和短接方式与第一加热器231类似。
- [0151] 在实施例2中，该电池热管理系统的液冷模式为以下工作模式中的一种：
- [0152] 第一液冷模式，如图3a所示，第一三通阀261连通第一换热器11和动力件24，第二三通阀262短接第一加热器231，第三三通阀263关闭，第一阀门211打开，第二阀门221关闭，动力件24驱动换热介质流经第一换热器11和第一电池换热器21，仅与第一电池换热器21相对应的电池部位进行冷却；
- [0153] 第二液冷模式，如图3b所示，第一三通阀261连通第一换热器11和动力件24，第二三通阀262关闭，第三三通阀263短接第二加热器232，第一阀门211关闭，第二阀门221打开，动力件24驱动换热介质流经第一换热器11和第二电池换热器22，仅与第二电池换热器22相对应的电池部位进行冷却；
- [0154] 第三液冷模式，如图3c所示，第一三通阀261连通第一换热器11和动力件24，第二三通阀262短接第一加热器231，第三三通阀263短接第二加热器232，第一阀门211打开，第二阀门221打开，动力件24驱动换热介质流经第一换热器11后分为两路，同时流经第一电池换热器21和第二电池换热器22，与第一电池换热器21和第二电池换热器22相对应电池部位同时进行冷却；
- [0155] 第四液冷模式，第一三通阀261连通第一换热器11和动力件24，第二三通阀262短接第一加热器231，第三三通阀263关闭，第一阀门211在第一预设时间段内打开；第二三通阀262关闭，第三三通阀263短接第二加热器232，第二阀门221在第二预设时间段内打开，在第一预设时间段内，动力件24驱动换热介质流经第一换热器11和第一电池换热器21，在第二预设时间段内，动力件24驱动换热介质流

经第一换热器11和第二电池换热器22，即，第一液冷模式在第一预设时间段内执行，第二液冷模式在第二预设时间段内执行，第一液冷模式和第二液冷模式交替执行，与第一电池换热器21对应的电池部位、与第二电池换热器22对应的电池部位交替进行冷却。

[0156] 可根据需要选择第一电池换热器21和第二电池换热器22单独、同时或交替对电池进行冷却。

[0157] 相应的，该实施例下，电池热管理系统的液热模式为以下工作模式中的一种：

[0158] 第一液热模式，如图3d所示，第一三通阀261指向双电池换热器的分流入口，短接第一换热器11，第二三通阀262指向第一加热器231，连通第一加热器231和动力件24，第三三通阀263关闭，第一加热器231加热，第一阀门211打开，第二阀门221关闭，动力件24驱动换热介质流经第一加热器231和第一电池换热器21，以仅对与第一电池换热器21相对应的电池部位进行加热；

[0159] 第二液热模式，如图3e所示，第一三通阀261指向双电池换热器的分流入口，短接第一换热器11，第三三通阀263指向第二加热器232，连通第二加热器232和动力件24，第二三通阀262关闭，第二加热器232加热，第一阀门211关闭，第二阀门221打开，动力件24驱动换热介质流经第二加热器232和第二电池换热器22，仅与第二电池换热器22相对应的电池部位进行加热；

[0160] 第三液热模式，如图3f所示，第一三通阀261指向双电池换热器的分流入口，短接第一换热器11，第二三通阀262指向第一加热器231，第三三通阀263指向第二加热器232，第一阀门211打开，第二阀门221打开，动力件24驱动换热介质分成两路分别流经第一加热器231和第二加热器232，同时流经第一电池换热器21和第二电池换热器22，与第一电池换热器21和第二电池换热器22相对应电池部位同时进行加热；

[0161] 第四液热模式，第一三通阀261指向双电池换热器的分流入口，短接第一换热器11，第二三通阀262指向第一加热器231，第三三通阀263指向第二加热器232，第二三通阀262和第一阀门211在第一预设时间段内同步打开，第三三通阀263和第二阀门221在第二预设时间段内同步打开，在第一预设时间段内，动力件24驱动换热介质流经第一加热器231和第一电池换热器21，在第二预设时间段内，动

力件24驱动换热介质流经第二加热器232和第二电池换热器22。即，第一液热模式在第一预设时间段内执行，第二液热模式在第二预设时间段内执行，第一液热模式和第二液热模式交替执行，与第一电池换热器21对应的电池部位、与第二电池换热器22对应的电池部位交替进行加热。

[0162] 可根据需要选择第一电池换热器21和第一加热器231、第二电池换热器22和第二加热器232单独、同时或交替对电池进行加热。

[0163] 在该实施例下，电池热管理系统还具有以下工作模式中的一种：

[0164] 均温模式，如图3g所示，第一三通阀261短接第一换热器11，第二三通阀262短接第一加热器231，第三三通阀263短接第二加热器232，第一阀门211打开，第二阀门221打开，动力件24驱动换热介质在第一电池换热器21和第二电池换热器22之间流动；在该模式下，第一换热器11和加热器23均不接入电池温控模块2中，通过换热介质在多个电池换热部之间的循环流动，起到均温作用。

[0165] 节能模式，根据第一电池换热器21和第二电池换热器22内换热介质的温度，控制第一阀门211和第二阀门221的开闭，当换热介质的温度大于预设阈值时，打开对应的阀门，第一三通阀261短接第一换热器11，第二三通阀262短接第一加热器231，第三三通阀263短接第二加热器232，动力件24驱动换热介质在第一电池换热器21或第二电池换热器22中流动。只有当换热介质的温度达到预设阈值时，其内部的换热介质才循环流动，可减小动力件24对动力的要求，降低能耗，起到节能作用。

[0166] 实施例3(第一电池换热器21和第二电池换热器22共用同一加热器23，可选择性并列或串联)

[0167] 在该实施例中，如图4所示，电池温控模块2包括并联连接的第一电池换热器21和第二电池换热器22，第一电池换热器21所在的第一并联支路上设有第一阀门211，第二电池换热器22所在的第二并联支路上设有第二阀门221，第一换热器11和加热器23设置在位于分流口上游的主路上并通过第一三通阀261并联连接，电池热管理系统还包括并联连接在第一电池换热器21和第二电池换热器22之间的第三并联支路25，第三并联支路25上设有第三阀门252，连接第一并联支路41和第三并联支路25的管路上设有第四阀门251，连接第二并联支路42和第三并联支路

25的管路上设有第五阀门253，连接第一阀门211和动力件24之间的第一并联回路51上设有第六阀门254，连接第二阀门221和动力件24的第二并联回路52上设有第七阀门255，第一并联回路51和第二并联回路52并联布置。上述阀门的数量和布置方式不仅限于图中所示，可根据需要增加或减少阀门，并且在一些工作模式下，部分阀门可以用作备用阀门。

[0168] 通过上述管路和阀门的布置，当第一阀门211和第六阀门254打开，其他阀门关闭时，开启第一电池换热器21；当第四阀门251、第二阀门221、第七阀门255打开，其他阀门关闭时，开启第二电池换热器22；当第一阀门211、第六阀门254、第四阀门251、第二阀门221和第七阀门255打开，其他阀门关闭时，第一电池换热器21和第二电池换热器22同时开启且两者相并联；当第一阀门211、第三阀门252、第二阀门221和第七阀门255打开，其他阀门关闭时，第一电池换热器21和第二电池换热器22同时开启且两者相串联，可根据需要进行选择。能够实现第一电池换热器21和第二电池换热器22可选择性并连或串联的管路连接方式均属于本公开的保护范围。

[0169] 在实施例3中，该电池热管理系统的液冷模式为以下工作模式中的一种：

[0170] 第一液冷模式，如图4a所示，第一三通阀261连通第一换热器11和动力件24，第一阀门211和第六阀门254打开，其他阀门关闭，动力件24驱动换热介质流经第一换热器11和第一电池换热器21，仅与第一电池换热器21相对应的电池部位进行冷却；

[0171] 第二液冷模式，如图4b所示，第一三通阀261连通第一换热器11和动力件24，第四阀门251、第二阀门221和第七阀门255打开，其他阀门关闭，动力件24驱动换热介质流经第一换热器11和第二电池换热器22，仅与第二电池换热器22相对应的电池部位进行冷却；

[0172] 第三液冷模式，如图4c所示，第一三通阀261连通第一换热器11和动力件24，第一阀门211、第六阀门254、第四阀门251、第二阀门221和第七阀门255打开，其他阀门关闭时，动力件24驱动换热介质流经第一换热器11后分为两路，同时流经第一电池换热器21和第二电池换热器22，与第一电池换热器21和第二电池换热器22相对应电池部位同时进行冷却；

- [0173] 第四液冷模式，如图4d所示，第一三通阀261连通第一换热器11和动力件24，第一阀门211、第三阀门252、第二阀门221和第七阀门255打开，其他阀门关闭，动力件驱动换热介质依次流经第一换热器11、第一电池换热器21和第二电池换热器22，与第一电池换热器21和第二电池换热器22相对应电池部位依次进行冷却；
- [0174] 第五液冷模式，第一三通阀261连通第一换热器11和动力件24，第一阀门211和第六阀门254在第一预设时间段内同步打开，第四阀门251、第二阀门221和第七阀门255在第二预设时间段内同步打开，在第一预设时间段内，动力件24驱动换热介质流经第一换热器11和第一电池换热器21，在第二预设时间段内，动力件24驱动换热介质流经第一换热器11和第二电池换热器22，即，第一液冷模式在第一预设时间段内执行，第二液冷模式在第二预设时间段内执行，第一液冷模式和第二液冷模式交替执行，与第一电池换热器21对应的电池部位、与第二电池换热器22对应的电池部位交替进行冷却。
- [0175] 可根据需要选择第一电池换热器21和第二电池换热器22单独、同时或交替对电池进行冷却。
- [0176] 相应的，该实施例下，电池热管理系统的液热模式为以下工作模式中的一种：
- [0177] 第一液热模式，如图4e所示，第一三通阀261连通加热器23和动力件24，加热器23加热，第一阀门211和第六阀门254打开，其他阀门关闭，动力件24驱动换热介质流经加热器23和第一电池换热器21，仅与第一电池换热器21相对应的电池部位进行加热；
- [0178] 第二液热模式，如图4f所示，第一三通阀261连通加热器23和动力件24，加热器23加热，第四阀门251、第二阀门221和第七阀门255打开，其他阀门关闭，动力件24驱动换热介质流经加热器23和第二电池换热器22，仅与第二电池换热器22相对应的电池部位进行加热；
- [0179] 第三液热模式，如图4g所示，第一三通阀261连通加热器23和动力件24，加热器23加热，第一阀门211、第六阀门254、第四阀门251、第二阀门221和第七阀门255打开，其他阀门关闭，动力件24驱动换热介质流经加热器23后分为两路，同时流经第一电池换热器21和第二电池换热器22，与第一电池换热器21和第二电池换热器22相对应电池部位同时进行加热；

- [0180] 第四液热模式，如图4h所示，第一三通阀261连通加热器23和动力件24，加热器23加热，第一阀门211、第三阀门252、第二阀门221和第七阀门255打开，其他阀门关闭，动力件驱动换热介质依次流经加热器23、第一电池换热器21和第二电池换热器22，与第一电池换热器21和第二电池换热器22相对应电池部位依次进行加热；
- [0181] 第五液热模式，第一三通阀261连通加热器23和动力件24，第一阀门211和第六阀门254在第一预设时间段内同步打开，第四阀门251、第二阀门221和第七阀门255在第二预设时间段内同步打开，在第一预设时间段内，动力件24驱动换热介质流经加热器23和第一电池换热器21，在第二预设时间段内，动力件24驱动换热介质流经加热器23和第二电池换热器22。即，第一液热模式在第一预设时间段内执行，第二液热模式在第二预设时间段内执行，第一液热模式和第二液热模式交替执行，与第一电池换热器21对应的电池部位、与第二电池换热器22对应的电池部位交替进行加热；
- [0182] 可根据需要选择第一电池换热器21和第二电池换热器22单独、同时或交替对电池进行加热。
- [0183] 在该实施例下，该电池热管理系统还具有以下工作模式中的至少一种：
- [0184] 第一均温模式，如图4i所示，第一三通阀261连通加热器23和动力件24，加热器23关闭加热，第一阀门211、第六阀门254、第二阀门221、第七阀门255和第四阀门251打开，其余阀门关闭，动力件24驱动换热介质同时流经第一电池换热器21和第二电池换热器22。
- [0185] 第二均温模式，如图4j所示，第一三通阀261连通加热器23和动力件24，加热器23关闭加热，第一阀门211、第三阀门252、第二阀门221和第七阀门255打开，其余阀门关闭，动力件24驱动换热介质依次流经第一电池换热器21和第二电池换热器22。
- [0186] 节能模式，根据第一电池换热器21和第二电池换热器22内换热介质的温度，控制第一阀门211和第六阀门254的开闭，或者控制第二阀门221、第四阀门251和第七阀门255的开闭，当换热介质的温度大于预设阈值时，打开对应的阀门，第一三通阀261连通加热器23和动力件24，加热器23关闭加热，动力件24驱动换热介

质在第一电池换热器21或第二电池换热器22中流动。该实施例中均温模式和节能模式下的有益效果与实施1和实施例2类似，此处不做重复赘述。

[0187] 实施例4(第一电池换热器21和第二电池换热器22单独设置加热器，可选选性并联或串联)

[0188] 在该实施例中，如图5所示，两个加热器的布置方式与实施例2类似，两个电池换热器可选择性并联或串联的布置方式与实施例3类似，不再重复赘述。该电池热管理系统中，电池温控模块2包括并联连接的第一电池换热器21和第二电池换热器22，第一电池换热器21所在的第一并联支路上设有第一阀门211，第二电池换热器22所在的第二并联支路上设有第二阀门221，第一换热器11设置在位于分流口上游的主路上并通过第一三通阀261可选择性接入，电池热管理系统包括第一加热器231和第二加热器232，第一加热器231通过第二三通阀262设置在第一并联支路上，第二加热器232通过第三三通阀263设置在第二并联支路上，电池热管理系统还包括并联连接在第一电池换热器21和第二电池换热器22之间的第三并联支路25，第三并联支路25上设有第三阀门252，连接第一并联支路和第三并联支路25的管路上设有第四阀门251，连接第二并联支路和第三并联支路25的管路上设有第五阀门253，连接第一阀门211和动力件24之间的第一回路上设有第六阀门254，连接第二阀门221和动力件24的第二回路上设有第七阀门255，第一回路和第二回路并联布置。

[0189] 在实施例4中，该电池热管理系统的液冷模式为以下工作模式中的一种：

[0190] 第一液冷模式，如图5a所示，第一三通阀261连通第一换热器11和动力件24，第二三通阀262短接第一加热器231，第三三通阀263关闭，第一阀门211和第六阀门254打开，其他阀门关闭，动力件24驱动换热介质流经第一换热器11和第一电池换热器21，仅与第一电池换热器21相对应的电池部位进行冷却；

[0191] 第二液冷模式，如图5b所示，第一三通阀261连通第一换热器11和动力件24，第二三通阀262关闭，第三三通阀263短接第二加热器232，第二阀门221和第七阀门255打开，其他阀门关闭，动力件24驱动换热介质流经第一换热器11和第二电池换热器22，仅与第二电池换热器22相对应的电池部位进行冷却；

- [0192] 第三液冷模式，如图5c所示，第一三通阀261连通第一换热器11和动力件24，第二三通阀262短接第一加热器231，第三三通阀263短接第二加热器232，第一阀门211、第六阀门254、第四阀门251、第二阀门221和第七阀门255打开，其他阀门关闭时，动力件24驱动换热介质流经第一换热器11后分为两路，同时流经第一电池换热器21和第二电池换热器22，与第一电池换热器21和第二电池换热器22相对应电池部位同时进行冷却；
- [0193] 第四液冷模式，如图5d所示，第一三通阀261连通第一换热器11和动力件24，第二三通阀262短接第一加热器231，第三三通阀263短接第二加热器232，第一阀门211、第三阀门252、第二阀门221和第七阀门255打开，其他阀门关闭，动力件驱动换热介质依次流经第一换热器11、第一电池换热器21和第二电池换热器22，与第一电池换热器21和第二电池换热器22相对应电池部位依次进行冷却；
- [0194] 第五液冷模式，第一三通阀261连通第一换热器11和动力件24，第二三通阀262短接第一加热器231，第一阀门211和第六阀门254在第一预设时间段内打开，第三三通阀263短接第二加热器232，第二阀门221和第七阀门255在第二预设时间段内打开，在第一预设时间段内，动力件24驱动换热介质流经第一换热器11和第一电池换热器21，在第二预设时间段内，动力件24驱动换热介质流经第一换热器11和第二电池换热器22。第一液冷模式在第一预设时间段内执行，第二液冷模式在第二预设时间段内执行，第一液冷模式和第二液冷模式交替执行，与第一电池换热器21对应的电池部位、与第二电池换热器22对应的电池部位交替进行冷却。
- [0195] 可根据需要选择第一电池换热器21和第二电池换热器22单独、同时或交替对电池进行冷却。
- [0196] 相应的，该实施例下，电池热管理系统的液热模式为以下工作模式中的一种：
- [0197] 第一液热模式，如图5e所示，第一三通阀261指向双电池换热器的分流入口，短接第一换热器11，第二三通阀262指向第一加热器231，连通第一加热器231和动力件24，第一阀门211和第六阀门254打开，其他阀门关闭，动力件24驱动换热介质流经第一加热器231和第一电池换热器21，以仅对与第一电池换热器21相对应的电池部位进行加热；

- [0198] 第二液热模式，如图5f所示，第一三通阀261指向双电池换热器的分流入口，第三三通阀263指向第二加热器232，连通第二加热器232和动力件24，第四阀门251、第二阀门221和第七阀门255打开，其他阀门关闭，动力件24驱动换热介质流经第二加热器232和第二电池换热器22，仅与第二电池换热器22相对应的电池部位进行加热；
- [0199] 第三液热模式，如图5g所示，第一三通阀261指向双电池换热器的分流入口，第二三通阀262指向第一加热器231，第三三通阀263指向第二加热器232，第一阀门211、第六阀门254、第四阀门251、第二阀门221和第七阀门255打开，其他阀门关闭，动力件24驱动换热介质分成两路分别流经第一加热器231和第二加热器232，同时流经第一电池换热器21和第二电池换热器22，与第一电池换热器21和第二电池换热器22相对应电池部位同时进行加热；
- [0200] 第四液热模式，如图5h所示，第一三通阀261指向双电池换热器的分流入口，短接第一换热器11，第二三通阀262指向第一加热器231，第三三通阀263指向第二加热器232，第一阀门211、第三阀门252、第二阀门221和第七阀门255打开，其他阀门关闭，动力件驱动换热介质依次流经加热器23、第一电池换热器21和第二电池换热器22，与第一电池换热器21和第二电池换热器22相对应电池部位依次进行加热；
- [0201] 第五液热模式，第一三通阀261指向双电池换热器的分流入口，第二三通阀262指向第一加热器231，第一阀门211和第六阀门254打开在第一预设时间段内同步执行，第三三通阀263指向第二加热器232，第四阀门251、第二阀门221和第七阀门255打开在第二预设时间段内同步执行，在第一预设时间段内，动力件24驱动换热介质流经第一加热器231和第一电池换热器21，在第二预设时间段内，动力件24驱动换热介质流经第二加热器232和第二电池换热器22，与第一电池换热器21对应的电池部位、与第二电池换热器22对应的电池部位交替进行冷却。
- [0202] 可根据需要选择第一电池换热器21和第一加热器231、第二电池换热器22和第二加热器232单独、同时或交替对电池进行加热。
- [0203] 在该实施例下，该电池热管理系统还具有以下工作模式中的至少一种：

- [0204] 第一均温模式，如图5i所示，第一三通阀261短接第一换热器11，第二三通阀262短接第一加热器231，第三三通阀263短接第二加热器232，第一阀门211、第六阀门254、第二阀门221、第七阀门255和第四阀门251打开，其余阀门关闭，动力件24驱动换热介质同时流经第一电池换热器21和第二电池换热器22；
- [0205] 第二均温模式，如图5j所示，第一三通阀261短接第一换热器11，第二三通阀262短接第一加热器231，第三三通阀263短接第二加热器232，第一阀门211、第三阀门252、第二阀门221和第七阀门255打开，其余阀门关闭，动力件24驱动换热介质依次流经第一电池换热器21和第二电池换热器22；以及
- [0206] 节能模式，第一三通阀261短接第一换热器11，第二三通阀262短接第一加热器231，第三三通阀263短接第二加热器232，控制第一阀门211和第六阀门254的开闭，或者控制第二阀门221、第四阀门251和第七阀门255的开闭，当换热介质的温度大于预设阈值时，打开对应的阀门，动力件24驱动换热介质在第一电池换热器21或第二电池换热器22中流动。
- [0207] 如图2所示，本公开提供的电池热管理系统还包括设于多个电池换热部上游或下游的温度检测元件3，以根据温度检测元件3获取的信息控制多个电池换热部是否工作。温度检测元件3可以为温度传感器，能够监测电池换热器的入口或出口换热介质的温度，从而调节加热器的加热功率、各阀门的打开或关闭或开度等，调节换热介质的流量和流通时间，协同实现对第一电池换热器21和第二电池换热器22的控制，满足电池不同的换热需求。
- [0208] 热交换模块1可以为能够提供冷源的任意热交换结构。以空调模块为例，空调模块包括依次相连接的压缩机14、环境换热器13、膨胀阀18、第一换热器11和第二换热器12，压缩机14和环境换热器13之间设有换向阀15，通过控制换向阀15在液冷模式和液热模式之间切换。经压缩机14压缩的气态高压冷媒向环境换热器13的一侧流动，为制冷模式，相反，向第二换热器12所在的一侧流动，为制热模式，具体详见对图1的相关描述，这里不做重复限定。
- [0209] 在本公开中，第一换热器11和第二换热器12相并联，设有第一换热器11的管路上设有第一电子膨胀阀16，设有第二换热器12的管路上设有第二电子膨胀阀17，在液热模式时，第一电子膨胀阀16可以处于关闭状态，空调系统与电池温

控模块2互不干涉。如图2h所示，第一电子膨胀阀16也可以处于打开状态，第一换热器11接入所述电池温控模块2中(可以直接串联，也可以采用第一三通阀261并联)，电池温控模块2的部分热量用于热交换模块1，实现能量的回收和有效利用，尤其适用于环境温度较低，例如空调系统无法满足乘员舱制热的场景下。

[0210] 根据本公开的第二个方面，还提供一种用电设备，包括上文介绍的电池热管理系统。该用电设备具有上述电池热管理系统的所有有益效果，此处不做过多赘述。该用电设备可以为车辆、储能柜、无人机等，本公开对此不做限定。

[0211] 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。

[0212] 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。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种电池热管理系统，其特征在于，包括：
热交换模块(1)，所述热交换模块(1)中具有用作冷源的第一换热器(11)；
电池温控模块(2)，所述电池温控模块(2)包括多个电池换热部(200)，和
用作热源的加热器(23)，其中，
所述第一换热器(11)和所述加热器(23)可选择性地接入所述电池温控模块(2)，并且所述多个电池换热部(200)分别可选择性地接入所述电池温控模块(2)的换热介质循环中。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的电池热管理系统，其特征在于，所述多个电池换热部(200)包括第一电池换热部(2001)和第二电池换热部(2002)，所述电池温控模块(2)包括电池换热器(20)，所述电池换热器(20)的多条流道(2000)分为相互独立的第一流道区(201)和第二流道区(202)，所述第一流道区(201)形成为所述第一电池换热部(2001)，所述第二流道区(202)形成为所述第二电池换热部(2002)。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的电池热管理系统，其特征在于，所述多个电池换热部(200)包括第一电池换热部(2001)和第二电池换热部(2002)，所述电池温控模块(2)包括第一电池换热器(21)和第二电池换热器(22)，所述第一电池换热器(21)形成为所述第一电池换热部(2001)，所述第二电池换热器(22)形成为所述第二电池换热部(2002)。
- [权利要求 4] 根据权利要求1-3中任一项所述的电池热管理系统，其特征在于，所述多个电池换热部(200)包括第一电池换热部(2001)和第二电池换热部(2002)，所述第一电池换热部(2001)和所述第二电池换热部(2002)并联布置。
- [权利要求 5] 根据权利要求1-3中任一项所述的电池热管理系统，其特征在于，所述多个电池换热部(200)包括第一电池换热部(2001)和第二电池

换热部(2002)，所述第一电池换热部(2001)和所述第二电池换热部(2002)选择性地并联或串联。

[权利要求 6] 根据权利要求4或5所述的电池热管理系统，其特征在于，所述加热器(23)和所述第一换热器(11)设置在位于分流口(A)上游的主路上，所述第一电池换热部(2001)和所述第二电池换热部(2002)共用所述加热器(23)和所述第一换热器(11)。

[权利要求 7] 根据权利要求4或5所述的电池热管理系统，其特征在于，所述电池热管理系统包括第一加热器(231)和第二加热器(232)，所述第一加热器(231)和所述第二加热器(232)分别设置在对应的并联支路上，以分别对流入所述第一电池换热部(2001)和所述第二电池换热部(2002)的换热介质进行加热。

[权利要求 8] 根据权利要求4或5所述的电池热管理系统，其特征在于，所述第一电池换热部(2001)和所述第二电池换热部(2002)所在的并联支路上分别设有所述第一换热器(11)，所述第一换热器(11)并联连接在对应的并联支路上。

[权利要求 9] 根据权利要求7或8所述的电池热管理系统，其特征在于，所述电池热管理系统还包括第三加热器(233)，所述第三加热器(233)设置在位于分流口(A)上游的主路上，所述第一加热器(231)、所述第二加热器(232)、所述第三加热器(233)分别可选择性地接入所述电池温控模块(2)中。

[权利要求 10] 根据权利要求1-9中任一项所述的电池热管理系统，其特征在于，所述多个电池换热部(200)包括第一电池换热部(2001)和第二电池换热部(2002)，所述第一电池换热部(2001)和所述第二电池换热部(2002)分别对应设置在电池的不同部位。

[权利要求 11] 根据权利要求1-10中任一项所述的电池热管理系统，其特征在于，所述电池温控模块(2)包括用于驱动换热介质循环流动的动力件(24)、并联连接的第一电池换热器(21)和第二电池换热器(22)，所述第一电池换热器(21)所在的第一并联支路(41)上设有第一阀门

(211)，所述第二电池换热器(22)所在的第二并联支路(42)上设有第二阀门(221)，所述第一换热器(11)和所述加热器(23)设置在位于分流口(A)上游的主路上并通过第一三通阀(261)并联连接。

[权利要求 12]

根据权利要求11所述的电池热管理系统，其特征在于，所述电池热管理系统具有以下模式中的至少一种：

第一液冷模式，所述第一三通阀(261)连通所述第一换热器(11)和所述动力件(24)，所述第一阀门(211)打开，所述第二阀门(221)关闭，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)和所述第一电池换热器(21)；

第二液冷模式，所述第一三通阀(261)连通所述第一换热器(11)和所述动力件(24)，所述第一阀门(211)关闭，所述第二阀门(221)打开，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)和所述第二电池换热器(22)；

第三液冷模式，所述第一三通阀(261)连通所述第一换热器(11)和所述动力件(24)，所述第一阀门(211)打开，所述第二阀门(221)打开，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)后分为两路，同时流经所述第一电池换热器(21)和所述第二电池换热器(22)；

第四液冷模式，所述第一三通阀(261)连通所述第一换热器(11)和所述动力件(24)，在第一预设时间段内，所述第一阀门(211)打开，所述第二阀门(221)关闭，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)和所述第一电池换热器(21)；在第二预设时间段内，所述第一阀门(211)关闭，所述第二阀门(221)打开，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)和所述第二电池换热器(22)；

第一液热模式，所述第一三通阀(261)连通所述加热器(23)和所述动力件(24)，所述加热器(23)加热，所述第一阀门(211)打开，所述第二阀门(221)关闭，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述加热器(23)和所述第一电池换热器(21)；

第二液热模式，所述第一三通阀(261)连通所述加热器(23)和所述动力件(24)，所述加热器(23)加热，所述第一阀门(211)关闭，所述第二阀门(221)打开，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述加热器(23)和所述第二电池换热器(22)；

第三液热模式，所述第一三通阀(261)连通所述加热器(23)和所述动力件(24)，所述加热器(23)加热，所述第一阀门(211)打开，所述第二阀门(221)打开，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述加热器(23)后分为两路，同时流经所述第一电池换热器(21)和所述第二电池换热器(22)；

第四液热模式，所述第一三通阀(261)连通所述加热器(23)和所述动力件(24)，所述加热器(23)加热，在第一预设时间段内，所述第一阀门(211)打开，所述第二阀门(221)关闭，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述加热器(23)和所述第一电池换热器(21)；在第二预设时间段内，所述第一阀门(211)关闭，所述第二阀门(221)打开，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述加热器(23)和所述第二电池换热器(22)；

均温模式，所述第一三通阀(261)连通所述加热器(23)和所述动力件(24)，所述加热器(23)关闭加热，所述第一阀门(211)打开，所述第二阀门(221)打开，所述动力件(24)驱动换热介质在所述第一电池换热器(21)和所述第二电池换热器(22)之间流动；以及

节能模式，所述第一三通阀(261)连通所述加热器(23)和所述动力件(24)，所述加热器(23)关闭加热，所述动力件(24)驱动换热介质在所述第一电池换热器(21)或所述第二电池换热器(22)中流动。

[权利要求 13]

根据权利要求1-10中任一项所述的电池热管理系统，其特征在于，所述电池温控模块(2)包括用于驱动换热介质循环流动的动力件(24)、并联连接的第一电池换热器(21)和第二电池换热器(22)，所述第一电池换热器(21)所在的第一并联支路(41)上设有第一阀门(211)，所述第二电池换热器(22)所在的第二并联支路(42)上设有第

二阀门(221)，所述第一换热器(11)设置在位于分流口(A)上游的主路上并通过第一三通阀(261)可选择性接入，所述电池热管理系统包括第一加热器(231)和第二加热器(232)，所述第一加热器(231)通过第二三通阀(262)设置在所述第一并联支路(41)上，所述第二加热器(232)通过第三三通阀(263)设置在所述第二并联支路(42)上。

[权利要求 14]

根据权利要求13所述的电池热管理系统，其特征在于，所述电池热管理系统具有以下模式中的至少一种：

第一液冷模式，所述第一三通阀(261)连通所述第一换热器(11)和所述动力件(24)，所述第二三通阀(262)短接所述第一加热器(231)，所述第三三通阀(263)关闭，所述第一阀门(211)打开，所述第二阀门(221)关闭，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)和所述第一电池换热器(21)；

第二液冷模式，所述第一三通阀(261)连通所述第一换热器(11)和所述动力件(24)，所述第二三通阀(262)关闭，所述第三三通阀(263)短接所述第二加热器(232)，所述第一阀门(211)关闭，所述第二阀门(221)打开，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)和所述第二电池换热器(22)；

第三液冷模式，所述第一三通阀(261)连通所述第一换热器(11)和所述动力件(24)，所述第二三通阀(262)短接所述第一加热器(231)，所述第三三通阀(263)短接所述第二加热器(232)，所述第一阀门(211)打开，所述第二阀门(221)打开，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)后分为两路，同时流经所述第一电池换热器(21)和所述第二电池换热器(22)；

第四液冷模式，所述第一三通阀(261)连通所述第一换热器(11)和所述动力件(24)，在第一预设时间段内，所述第二三通阀(262)短接所述第一加热器(231)，所述第三三通阀(263)关闭，所述第一阀门(211)打开，所述第二阀门(221)关闭，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)和所述第一电池换热器(21)；在第二预

设时间段内,所述第二三通阀(262)关闭,所述第三三通阀(263)短接所述第二加热器(232),所述第一阀门(211)关闭,所述第二阀门(221)打开,所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)和所述第二电池换热器(22);

第一液热模式,所述第一三通阀(261)短接所述第一换热器(11),所述第二三通阀(262)指向所述第一加热器(231),所述第三三通阀(263)关闭,所述第一加热器(231)加热,所述第一阀门(211)打开,所述第二阀门(221)关闭,所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一加热器(231)和所述第一电池换热器(21);

第二液热模式,所述第一三通阀(261)短接所述第一换热器(11),所述第二三通阀(262)关闭,所述第三三通阀(263)指向所述第二加热器(232),所述第二加热器(232)加热,所述第一阀门(211)关闭,所述第二阀门(221)打开,所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第二加热器(232)和所述第二电池换热器(22);

第三液热模式,所述第一三通阀(261)短接所述第一换热器(11),所述第二三通阀(262)指向所述第一加热器(231),所述第三三通阀(263)指向所述第二加热器(232),所述第一加热器(231)和所述第二加热器(232)加热,所述第一阀门(211)打开,所述第二阀门(221)打开,所述动力件(24)驱动换热介质流经所述加热器(23)后分为两路,同时流经所述第一电池换热器(21)和所述第二电池换热器(22);

第四液热模式,所述第一三通阀(261)短接所述第一换热器(11),在第一预设时间段内,所述第二三通阀(262)指向所述第一加热器(231),所述第三三通阀(263)关闭,所述第一加热器(231)加热,所述第一阀门(211)打开,所述第二阀门(221)关闭,所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一加热器(231)和所述第一电池换热器(21);在第二预设时间段内,所述第一三通阀(261)短接所述第一换热器(11),所述第二三通阀(262)关闭,所述第三三通阀(263)指向所述第二加

热器(232)，所述第二加热器(232)加热，所述第一阀门(211)关闭，所述第二阀门(221)打开，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第二加热器(232)和所述第二电池换热器(22)；

均温模式，所述第一三通阀(261)短接所述第一换热器(11)，所述第二三通阀(262)短接所述第一加热器(231)，所述第三三通阀(263)短接所述第二加热器(232)，所述第一阀门(211)打开，所述第二阀门(221)打开，所述动力件(24)驱动换热介质在所述第一电池换热器(21)和所述第二电池换热器(22)之间流动；以及

节能模式，所述第一三通阀(261)短接所述第一换热器(11)，所述第二三通阀(262)短接所述第一加热器(231)，所述第三三通阀(263)短接所述第二加热器(232)，所述动力件(24)驱动换热介质在所述第一电池换热器(21)或所述第二电池换热器(22)中流动。

[权利要求 15]

根据权利要求1-10中任一项所述的电池热管理系统，其特征在于，所述电池温控模块(2)包括用于驱动换热介质循环流动的动力件(24)、并联连接的第一电池换热器(21)和第二电池换热器(22)，所述第一电池换热器(21)所在的第一并联支路(41)上设有第一阀门(211)，所述第二电池换热器(22)所在的第二并联支路(42)上设有第二阀门(221)，所述动力件(24)和电池换热器(20)之间设有所述第一换热器(11)和/或所述加热器(23)。

[权利要求 16]

根据权利要求15所述的电池热管理系统，其特征在于，所述电池热管理系统包括连接所述第一阀门(211)和所述动力件(24)之间的第六阀门(254)，

其中，所述电池热管理系统具有第一模式，所述第一阀门(211)和第六阀门(254)打开，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)和/或所述加热器(23)后流入所述第一电池换热器(21)。

[权利要求 17]

根据权利要求15或16所述的电池热管理系统，其特征在于，所述电池热管理系统包括连接所述第二阀门(221)和所述动力件(24)的第二并联回路(52)，所述第二并联回路(52)上设有第七阀门(255)，所述

第一并联支路(41)和所述第二电池换热器(22)之间设有第四阀门(251)；

其中，所述电池热管理系统具有第二模式，所述第四阀门(251)、所述第二阀门(221)和第七阀门(255)打开，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)和/或所述加热器(23)后流入所述第二电池换热器(22)。

[权利要求 18]

根据权利要求15-17中任一项所述的电池热管理系统，其特征在于，所述电池热管理系统包括连接所述第一阀门(211)和所述动力件(24)的第一并联回路(51)，所述第一并联回路(51)上设有第六阀门(254)，连接所述第二阀门(221)和所述动力件(24)的第二并联回路(52)上设有第七阀门(255)，所述第一并联支路(41)和所述第二电池换热器(22)之间设有第四阀门(251)；

其中，所述电池热管理系统具有第三模式，所述第一阀门(211)、第六阀门(254)、所述第二阀门(221)、第七阀门(255)和第四阀门(251)打开，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)和/或所述加热器(23)后分为两路，同时流经所述第一电池换热器(21)和所述第二电池换热器(22)。

[权利要求 19]

根据权利要求15-18中任一项所述的电池热管理系统，其特征在于，所述电池热管理系统还包括并联连接在所述第一电池换热器(21)和所述第二电池换热器(22)之间的第三并联支路(25)，所述第三并联支路(25)上设有第三阀门(252)，连接所述第二阀门(221)和所述动力件(24)的第二并联回路(52)上设有第七阀门(255)，

其中，所述电池热管理系统具有第四模式，所述第一阀门(211)、所述第三阀门(252)、所述第二阀门(221)和第七阀门(255)打开，所述动力件(24)驱动换热介质依次流经所述第一换热器(11)和/或所述加热器(23)、所述第一电池换热器(21)和第二电池换热器(22)。

- [权利要求 20] 根据权利要求15-19中任一项所述的电池热管理系统，其特征在于，所述加热器(23)和/或所述第一换热器(11)设置在位于分流口(A)上游的主路上并通过第一三通阀(261)并联连接。
- [权利要求 21] 根据权利要求15-19中任一项所述的电池热管理系统，其特征在于，所述电池热管理系统包括第一加热器(231)和第二加热器(232)，所述第一加热器(231)和/或所述第一换热器(11)通过第二三通阀(262)设置在第一并联支路(41)上，所述第二加热器(232)和/或所述第一换热器(11)通过第三三通阀(263)设置在第二并联支路(42)上。
- [权利要求 22] 根据权利要求1-21中任一项所述的电池热管理系统，其特征在于，所述电池温控模块(2)包括用于驱动换热介质循环流动的动力件(24)、并联连接的第一电池换热器(21)和第二电池换热器(22)，所述第一电池换热器(21)所在的第一并联支路(41)上设有第一阀门(211)，所述第二电池换热器(22)所在的第二并联支路(42)上设有第二阀门(221)，所述第一换热器(11)和所述加热器(23)设置在位于分流口(A)上游的主路上并通过第一三通阀(261)并联连接，所述电池热管理系统还包括并联连接在所述第一电池换热器(21)和所述第二电池换热器(22)之间的第三并联支路(25)，所述第三并联支路(25)上设有第三阀门(252)，连接所述第一并联支路(41)和所述第三并联支路(25)的管路上设有第四阀门(251)，连接所述第二并联支路(42)和所述第三并联支路(25)的管路上设有第五阀门(253)，连接所述第一阀门(211)和所述动力件(24)之间的第一并联回路(51)上设有第六阀门(254)，连接所述第二阀门(221)和所述动力件(24)的第二并联回路(52)上设有第七阀门(255)，所述第一并联回路(51)和所述第二并联回路(52)并联布置。
- [权利要求 23] 根据权利要求22所述的电池热管理系统，其特征在于，所述电池热管理系统具有以下模式中的至少一种：

第一液冷模式，所述第一三通阀(261)连通所述第一换热器(11)和所述动力件(24)，所述第一阀门(211)和第六阀门(254)打开，其余阀门关闭，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)和所述第一电池换热器(21)；

第二液冷模式，所述第一三通阀(261)连通所述第一换热器(11)和所述动力件(24)，所述第四阀门(251)、所述第二阀门(221)和第七阀门(255)打开，其余阀门关闭，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)和所述第二电池换热器(22)；

第三液冷模式，所述第一三通阀(261)连通所述第一换热器(11)和所述动力件(24)，所述第一阀门(211)、第六阀门(254)、所述第二阀门(221)、第七阀门(255)和第四阀门(251)打开，其余阀门关闭，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)后分为两路，同时流经所述第一电池换热器(21)和所述第二电池换热器(22)；

第四液冷模式，所述第一三通阀(261)连通所述第一换热器(11)和所述动力件(24)，所述第一阀门(211)、所述第三阀门(252)、所述第二阀门(221)和第七阀门(255)打开，其余阀门关闭，所述动力件(24)驱动换热介质依次流经所述第一换热器(11)、所述第一电池换热器(21)和第二电池换热器(22)；

第五液冷模式，所述第一三通阀(261)连通所述第一换热器(11)和所述动力件(24)，在第一预设时间段内，所述第一阀门(211)和第六阀门(254)打开，其余阀门关闭，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)和所述第一电池换热器(21)；在第二预设时间段内，所述第四阀门(251)、所述第二阀门(221)和第七阀门(255)打开，其余阀门关闭，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)和所述第二电池换热器(22)；

第一液热模式，所述第一三通阀(261)连通所述加热器(23)和所述动力件(24)，所述加热器(23)加热，所述第一阀门(211)和第六阀门

(254)打开，其余阀门关闭，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述加热器(23)和所述第一电池换热器(21)；

第二液热模式，所述第一三通阀(261)连通所述加热器(23)和所述动力件(24)，所述加热器(23)加热，所述第四阀门(251)、所述第二阀门(221)和第七阀门(255)打开，其余阀门关闭，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述加热器(23)和所述第二电池换热器(22)；

第三液热模式，所述第一三通阀(261)连通所述加热器(23)和所述动力件(24)，所述加热器(23)加热，所述第一阀门(211)、第六阀门(254)、所述第二阀门(221)、第七阀门(255)和第四阀门(251)打开，其余阀门关闭，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述加热器(23)后分为两路，同时流经所述第一电池换热器(21)和所述第二电池换热器(22)；

第四液热模式，所述第一三通阀(261)连通所述加热器(23)和所述动力件(24)，所述加热器(23)加热，所述第一阀门(211)、所述第三阀门(252)、所述第二阀门(221)和第七阀门(255)打开，其余阀门关闭，所述动力件(24)驱动换热介质依次流经所述加热器(23)、所述第一电池换热器(21)和第二电池换热器(22)；

第五液热模式，所述第一三通阀(261)连通所述加热器(23)和所述动力件(24)，所述加热器(23)加热，在第一预设时间段内，所述第一阀门(211)和第六阀门(254)打开，其余阀门关闭，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述加热器(23)和所述第一电池换热器(21)；在第二预设时间段内，所述第四阀门(251)、所述第二阀门(221)和第七阀门(255)打开，其余阀门关闭，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述加热器(23)和所述第二电池换热器(22)；

第一均温模式，所述第一三通阀(261)连通所述加热器(23)和所述动力件(24)，所述加热器(23)关闭加热，所述第一阀门(211)、第六阀门(254)、所述第二阀门(221)、第七阀门(255)和第四阀门(251)打

开，其余阀门关闭，所述动力件(24)驱动换热介质同时流经所述第一电池换热器(21)和所述第二电池换热器(22)；

第二均温模式，所述第一三通阀(261)连通所述加热器(23)和所述动力件(24)，所述加热器(23)关闭加热，所述第一阀门(211)、所述第三阀门(252)、所述第二阀门(221)和第七阀门(255) 打开，其余阀门关闭，所述动力件(24)驱动换热介质依次流经所述第一电池换热器(21)和第二电池换热器(22)；以及

节能模式，所述第一三通阀(261)连通所述加热器(23)和所述动力件(24)，所述加热器(23)关闭加热，所述动力件(24)驱动换热介质在所述第一电池换热器(21)或所述第二电池换热器(22)中流动。

[权利要求 24]

根据权利要求1-21中任一项所述的电池热管理系统，其特征在于，所述电池温控模块(2)包括用于驱动换热介质循环流动的动力件(24)、并联连接的第一电池换热器(21)和第二电池换热器(22)，所述第一电池换热器(21)所在的第一并联支路(41)上设有第一阀门(211)，所述第二电池换热器(22)所在的第二并联支路(42)上设有第二阀门(221)，

所述第一换热器(11)设置在位于分流口(A)上游的主路上并通过第一三通阀(261)可选择性接入，所述电池热管理系统包括第一加热器(231)和第二加热器(232)，所述第一加热器(231)通过第二三通阀(262)设置在所述第一并联支路(41)上，所述第二加热器(232)通过第三三通阀(263)设置在所述第二并联支路(42)上，

所述电池热管理系统还包括并联连接在所述第一电池换热器(21)和所述第二电池换热器(22)之间的第三并联支路(25)，所述第三并联支路(25)上设有第三阀门(252)，

连接所述第一并联支路(41)和所述第三并联支路(25)的管路上设有第四阀门(251)，连接所述第二并联支路(42)和所述第三并联支路(25)的管路上设有第五阀门(253)，

连接所述第一阀门(211)和所述动力件(24)之间的第一并联回路(51)上设有第六阀门(254)，连接所述第二阀门(221)和所述动力件(24)的第二并联回路(52)上设有第七阀门(255)，所述第一并联回路(51)和所述第二并联回路(52)并联布置。

[权利要求 25]

根据权利要求24所述的电池热管理系统，其特征在于，所述电池热管理系统具有以下模式中的至少一种：

第一液冷模式，所述第一三通阀(261)连通所述第一换热器(11)和所述动力件(24)，所述第二三通阀(262)短接所述第一加热器(231)，所述第三三通阀(263)关闭，所述第一阀门(211)和第六阀门(254)打开，其余阀门关闭，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)和所述第一电池换热器(21)；

第二液冷模式，所述第一三通阀(261)连通所述第一换热器(11)和所述动力件(24)，所述第二三通阀(262)关闭，所述第三三通阀(263)短接所述第二加热器(232)，所述第四阀门(251)、所述第二阀门(221)和第七阀门(255)打开，其余阀门关闭，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)和所述第二电池换热器(22)；

第三液冷模式，所述第一三通阀(261)连通所述第一换热器(11)和所述动力件(24)，所述第二三通阀(262)短接所述第一加热器(231)，所述第三三通阀(263)短接所述第二加热器(232)，所述第一阀门(211)、第六阀门(254)、所述第二阀门(221)、第七阀门(255)和第四阀门(251)打开，其余阀门关闭，所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)后分为两路，同时流经所述第一电池换热器(21)和所述第二电池换热器(22)；

第四液冷模式，所述第一三通阀(261)连通所述第一换热器(11)和所述动力件(24)，所述第二三通阀(262)短接所述第一加热器(231)，所述第三三通阀(263)短接所述第二加热器(232)，所述第一阀门(211)、所述第三阀门(252)、所述第二阀门(221)和第七阀门(255)打

开,其余阀门关闭,所述动力件(24)驱动换热介质依次流经所述第一换热器(11)、所述第一电池换热器(21)和第二电池换热器(22);

第五液冷模式,所述第一三通阀(261)连通所述第一换热器(11)和所述动力件(24),在第一预设时间段内,所述第二三通阀(262)短接所述第一加热器(231),所述第三三通阀(263)关闭,所述第一阀门(211)和第六阀门(254)打开,其余阀门关闭,所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)和所述第一电池换热器(21);在第二预设时间段内,所述第二三通阀(262)关闭,所述第三三通阀(263)短接所述第二加热器(232),所述第四阀门(251)、所述第二阀门(221)和第七阀门(255)打开,其余阀门关闭,所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一换热器(11)和所述第二电池换热器(22);

第一液热模式,所述第一三通阀(261)短接所述第一换热器(11),所述第二三通阀(262)指向所述第一加热器(231),所述第三三通阀(263)关闭,所述第一加热器(231)加热,所述第一阀门(211)和第六阀门(254)打开,其余阀门关闭,所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一加热器(231)和所述第一电池换热器(21);

第二液热模式,所述第一三通阀(261)短接所述第一换热器(11),所述第二三通阀(262)关闭,所述第三三通阀(263)指向所述第二加热器(232),所述第二加热器(232)加热,所述第四阀门(251)、所述第二阀门(221)和第七阀门(255)打开,其余阀门关闭,所述动力件(24)驱动换热介质流经所述加热器(23)和所述第二电池换热器(22);

第三液热模式,所述第一三通阀(261)短接所述第一换热器(11),所述第二三通阀(262)指向所述第一加热器(231),所述第三三通阀(263)指向所述第二加热器(232),所述第一加热器(231)和所述第二加热器(232)加热,所述第一阀门(211)、第六阀门(254)、所述第二阀门(221)、第七阀门(255)和第四阀门(251)打开,其余阀门关闭,所述动力件(24)驱动换热介质流分为两路,分别流入所述第一加热器

(231)和所述第二加热器(232)进行加热,同时流经所述第一电池换热器(21)和所述第二电池换热器(22);

第四液热模式,所述第一三通阀(261)短接所述第一换热器(11),所述第二三通阀(262)指向所述第一加热器(231),所述第三三通阀(263)指向所述第二加热器(232),所述第一加热器(231)和所述第二加热器(232)加热,所述第一阀门(211)、所述第三阀门(252)、所述第二阀门(221)和第七阀门(255)打开,其余阀门关闭,所述动力件(24)驱动换热介质依次流经所述第一加热器(231)、所述第一电池换热器(21)、所述第二加热器(232)和所述第二电池换热器(22);

第五液热模式,所述第一三通阀(261)短接所述第一换热器(11),在第一预设时间段内,所述第二三通阀(262)指向所述第一加热器(231),所述第三三通阀(263)关闭,所述第一加热器(231)加热,所述第一阀门(211)和第六阀门(254)打开,其余阀门关闭,所述动力件(24)驱动换热介质流经所述第一加热器(231)和所述第一电池换热器(21);在第二预设时间段内,所述第二三通阀(262)关闭,所述第三三通阀(263)指向所述第二加热器(232),所述第二加热器(232)加热,所述第四阀门(251)、所述第二阀门(221)和第七阀门(255)打开,其余阀门关闭,所述动力件(24)驱动换热介质流经所述加热器(23)和所述第二电池换热器(22);

第一均温模式,所述第一三通阀(261)短接所述第一换热器(11),所述第二三通阀(262)短接所述第一加热器(231),所述第三三通阀(263)短接所述第二加热器(232),所述第一阀门(211)、第六阀门(254)、所述第二阀门(221)、第七阀门(255)和第四阀门(251)打开,其余阀门关闭,所述动力件(24)驱动换热介质同时流经所述第一电池换热器(21)和所述第二电池换热器(22);

第二均温模式,所述第一三通阀(261)短接所述第一换热器(11),所述第二三通阀(262)短接所述第一加热器(231),所述第三三通阀(263)短接所述第二加热器(232),所述第一阀门(211)、所述第三阀门

(252)、所述第二阀门(221)和第七阀门(255)打开，其余阀门关闭，所述动力件(24)驱动换热介质依次流经所述第一电池换热器(21)和第二电池换热器(22)；以及
节能模式，所述第一三通阀(261)短接所述第一换热器(11)，所述第二三通阀(262)短接所述第一加热器(231)，所述第三三通阀(263)短接所述第二加热器(232)，所述动力件(24)驱动换热介质在所述第一电池换热器(21)或所述第二电池换热器(22)中流动。

[权利要求 26] 根据权利要求1-25中任一项所述的电池热管理系统，其特征在于，所述热交换模块(1)包括依次相连接的压缩机(14)、环境换热器(13)、膨胀阀(18)、第一换热器(11)和第二换热器(12)，所述压缩机(14)和所述环境换热器(13)之间设有四通换向阀(15)。

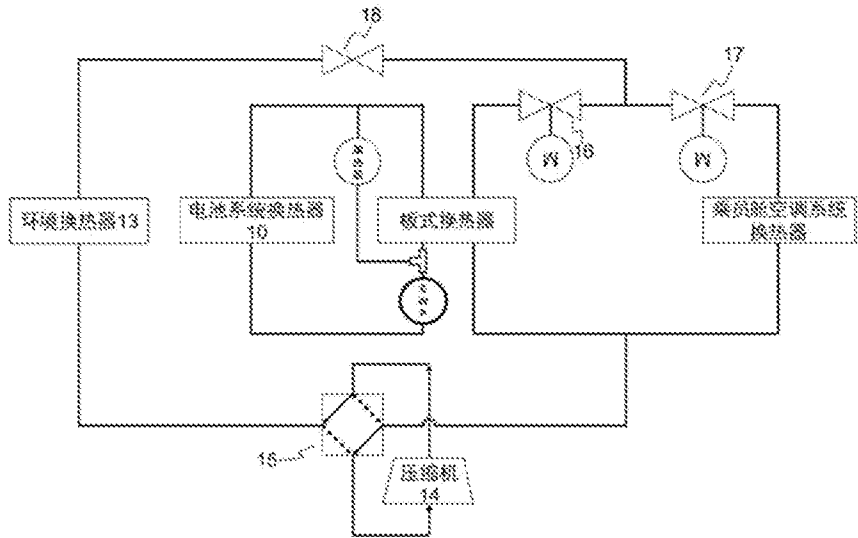
[权利要求 27] 根据权利要求26所述的电池热管理系统，其特征在于，所述第一换热器(11)和所述第二换热器(12)相并联，设有所述第一换热器(11)的管路上设有第一电子膨胀阀(16)，设有所述第二换热器(12)的管路上设有第二电子膨胀阀(17)。

[权利要求 28] 根据权利要求27所述的电池热管理系统，其特征在于，在所述液热模式下，
所述第一电子膨胀阀(16)关闭，所述电池温控模块(2)和所述热交换模块(1)相互独立；
所述第一电子膨胀阀(16)打开，所述第一换热器(11)接入所述电池温控模块(2)中，所述电池温控模块(2)的部分热量用于所述热交换模块(1)。

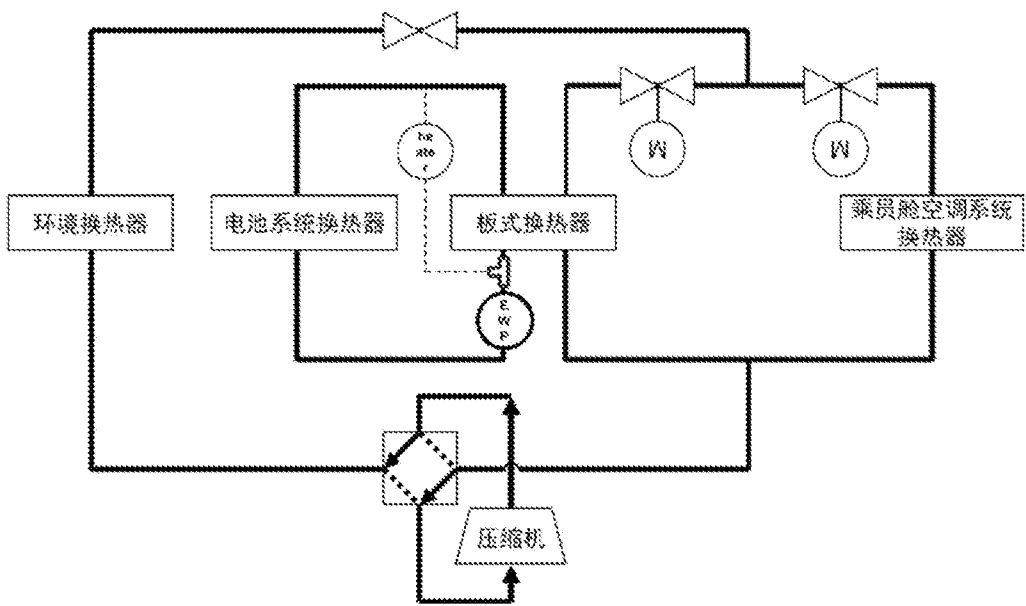
[权利要求 29] 根据权利要求1-28中任一项所述的电池热管理系统，其特征在于，所述电池热管理系统还包括设于所述多个电池换热部(200)上游或下游的温度检测元件(3)，以根据所述温度检测元件(3)获取的信息控制所述多个电池换热部(200)是否工作。

[权利要求 30] 一种用电设备，其特征在于，包括权利要求1-29中任一项所述的电池热管理系统。

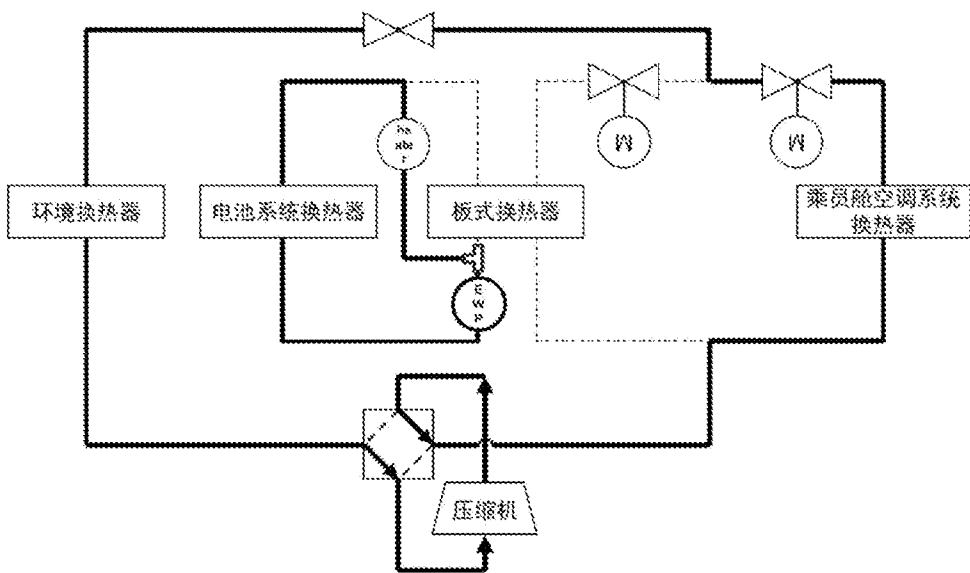
[图 1]



[图 1a]



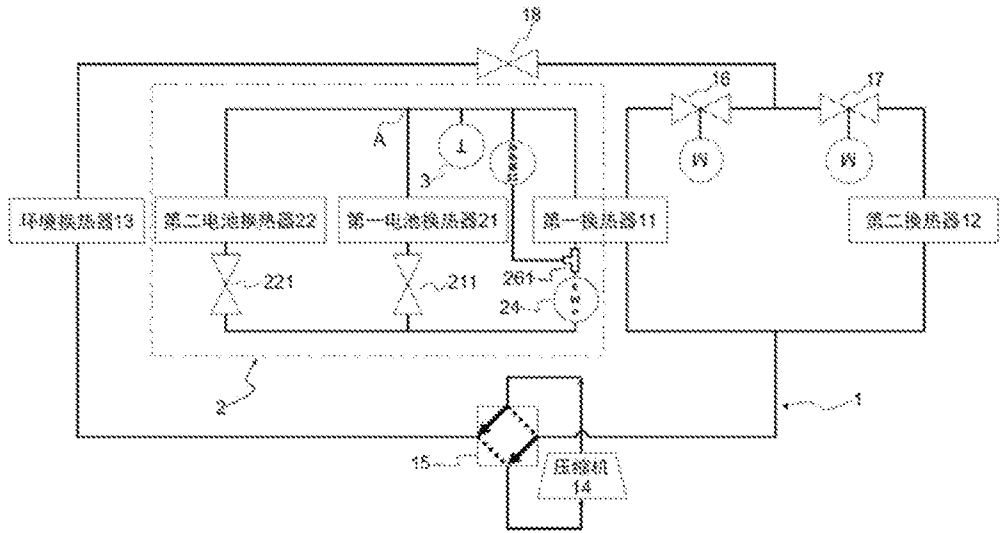
[图 1b]



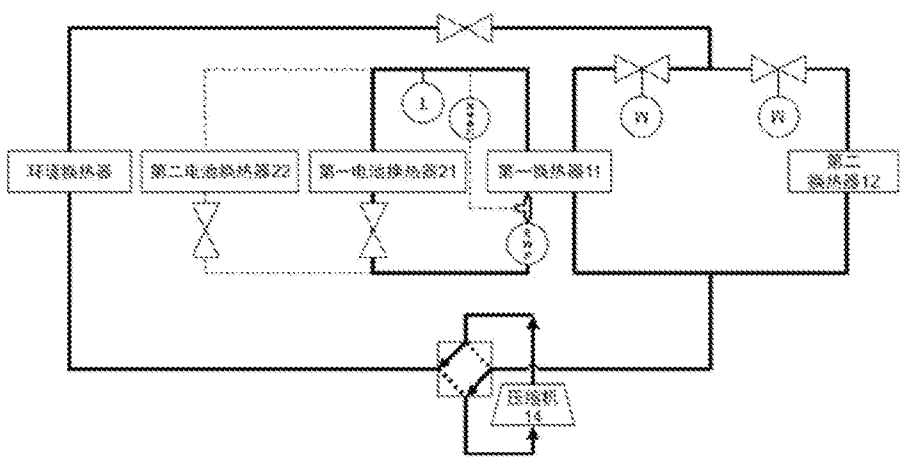
细则 26,
12.11.2024

细则 26,
12.11.2024

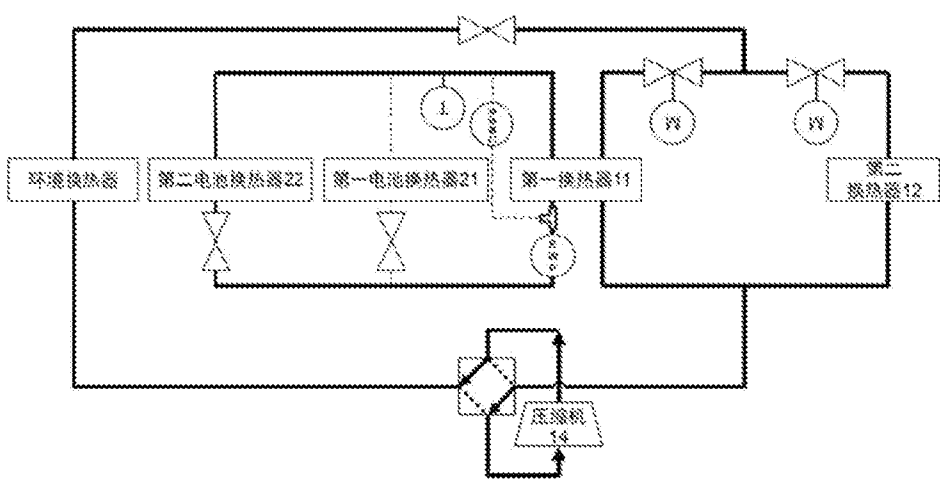
[图 2]



[图 2a]



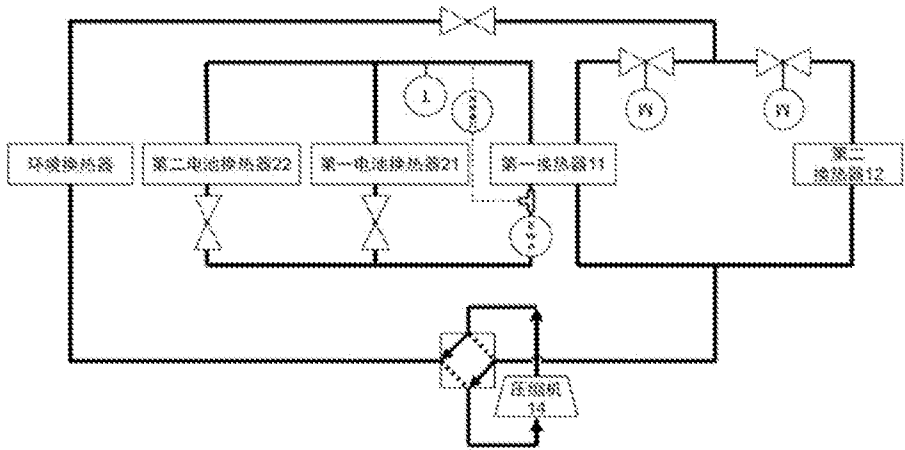
[图 2b]



细则 26,
12.11.2024

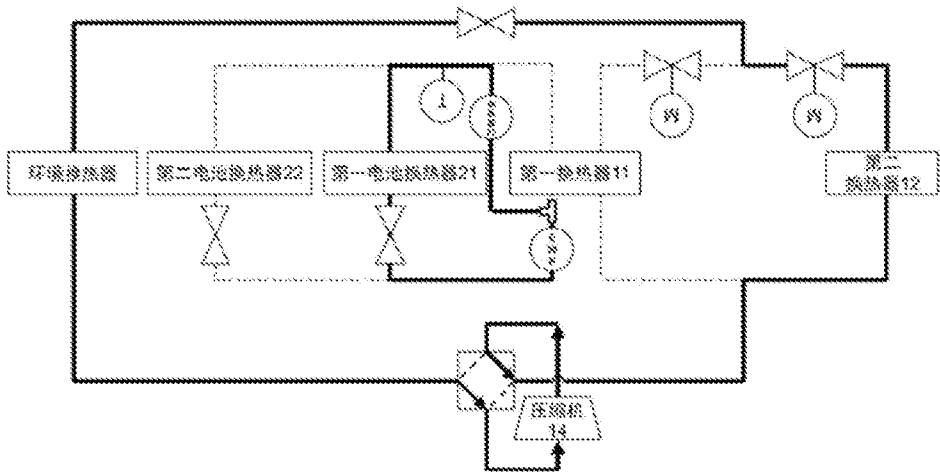
细则 26,
12.11.2024

[图 2c]



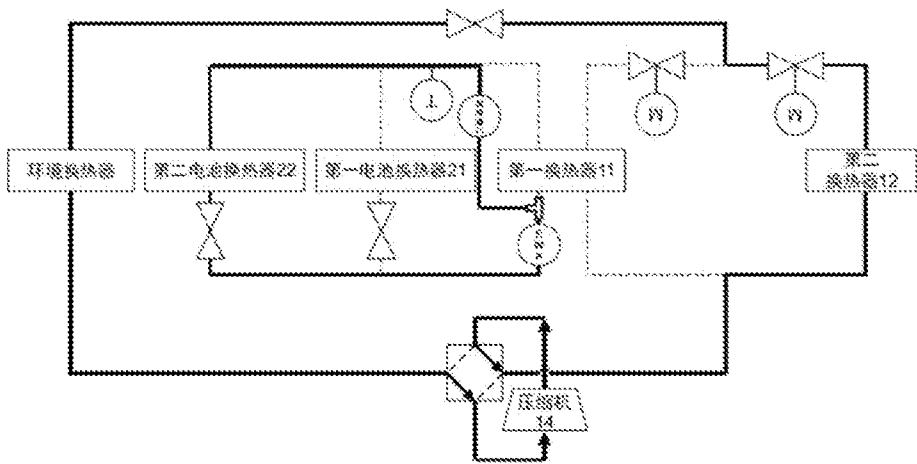
细则 26,
12.11.2024

[图 2d]



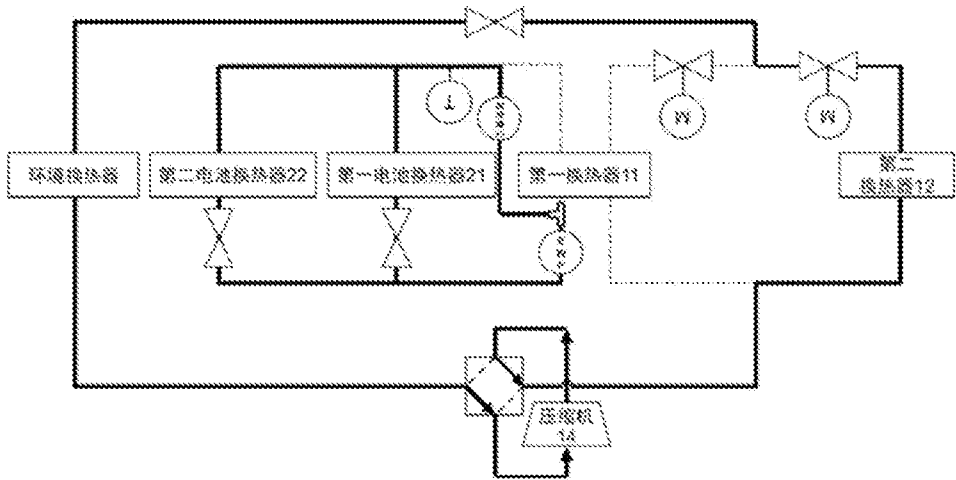
细则 26,
12.11.2024

[图 2e]



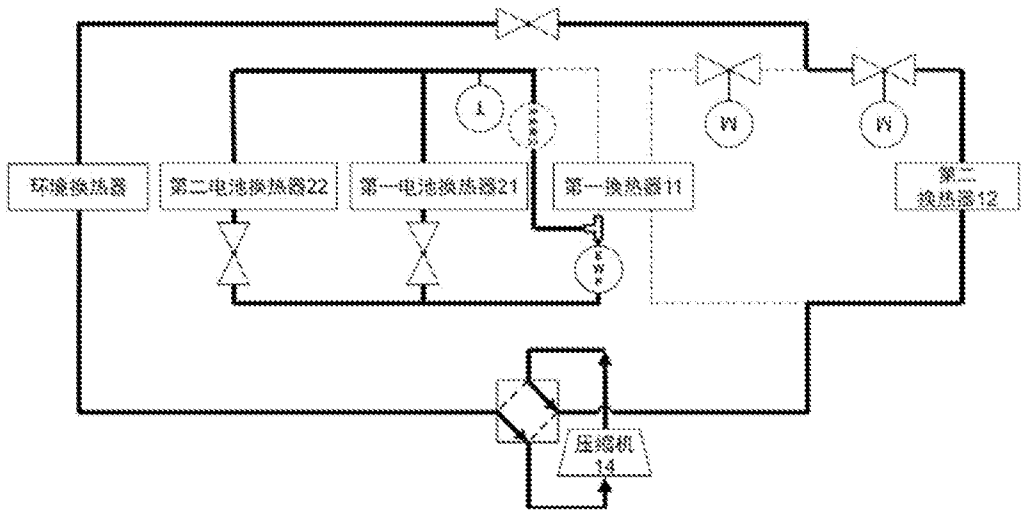
细则 26,
12.11.2024

[图 2f]



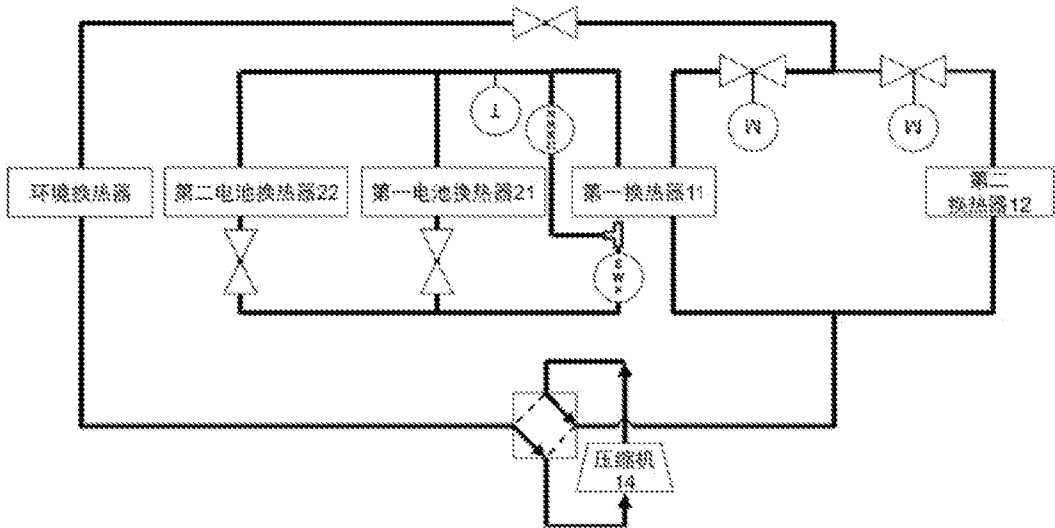
细则 26,
12.11.2024

[图 2g]



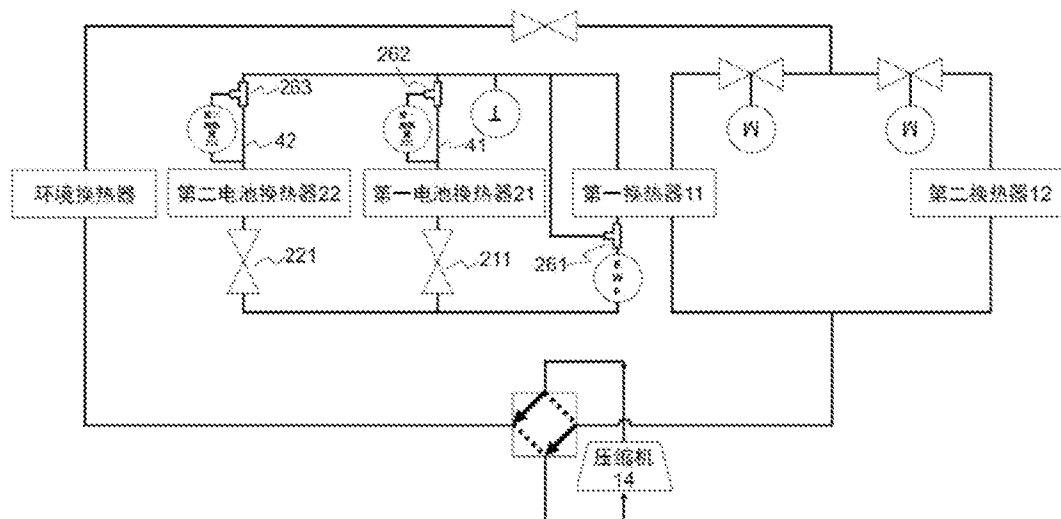
细则 26,
12.11.2024

[图 2h]

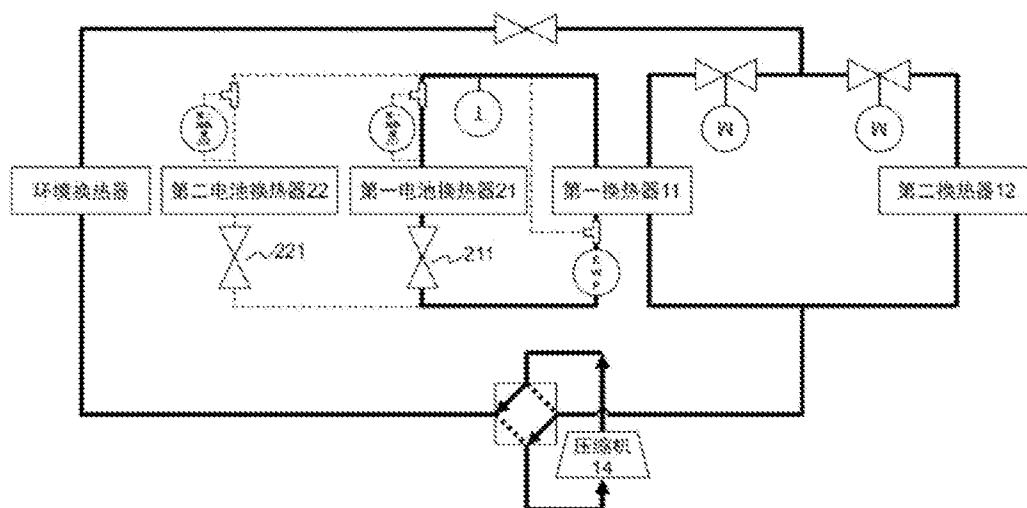


细则 26,
12.11.2024

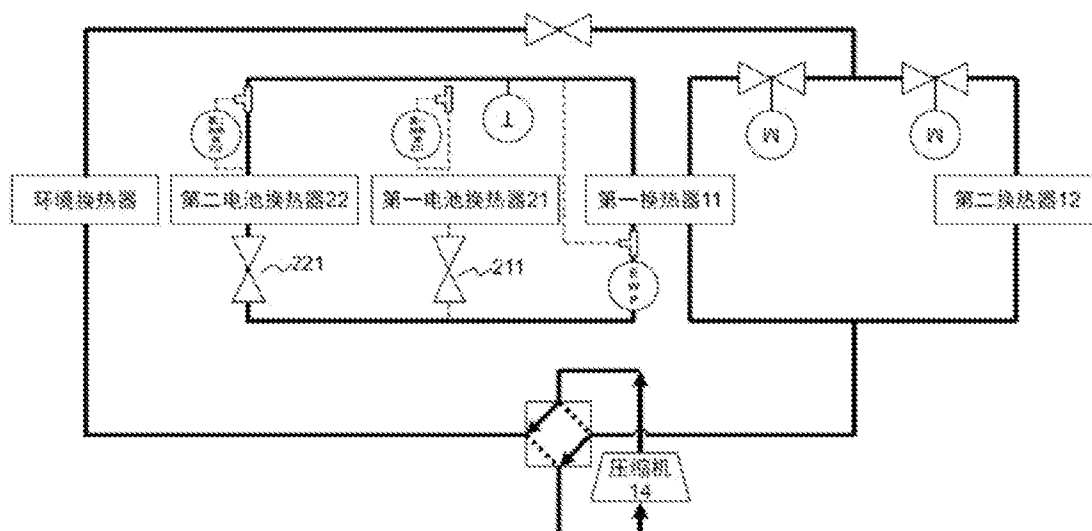
[图 3]



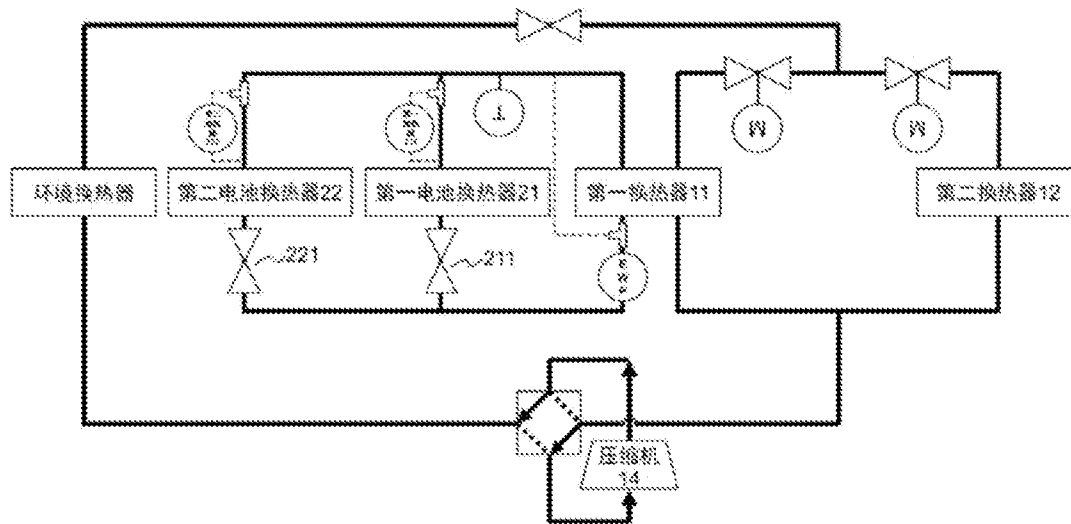
[图 3a]



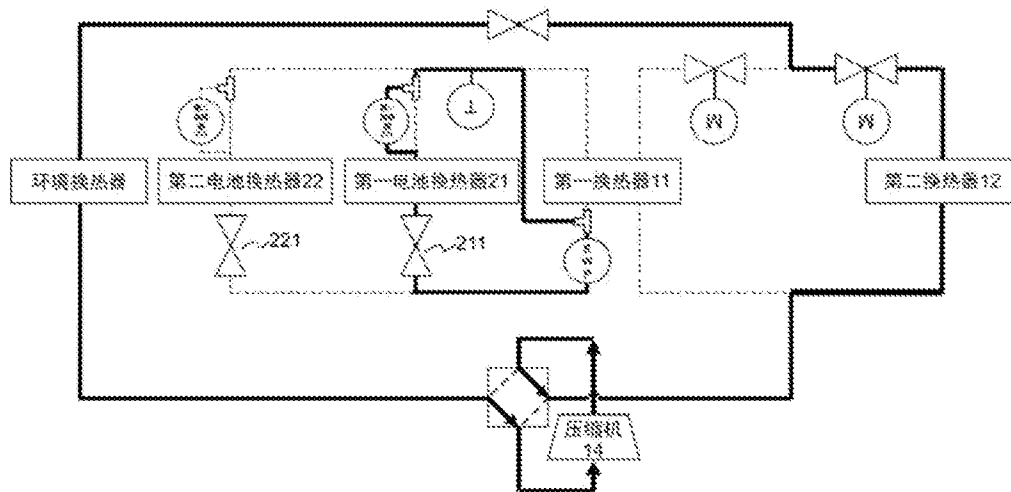
[图 3b]

细则 26,
12.11.2024细则 26,
12.11.2024

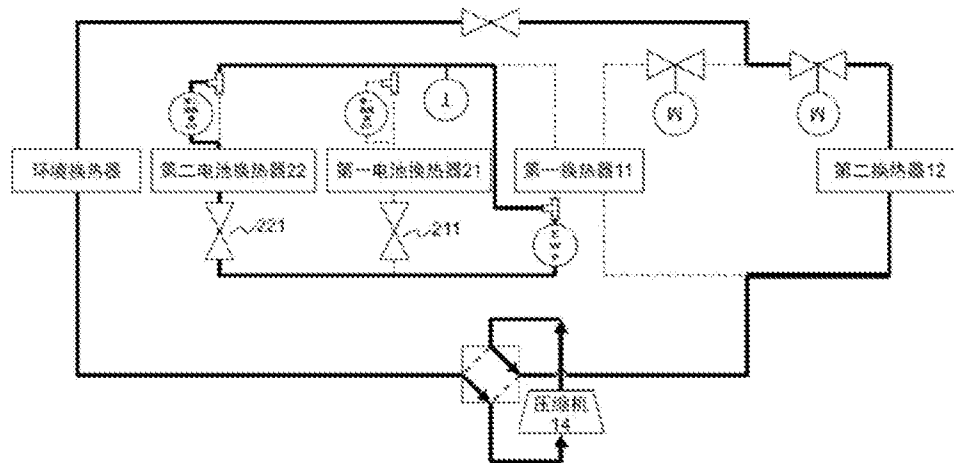
[图 3c]

细则 26,
12.11.2024

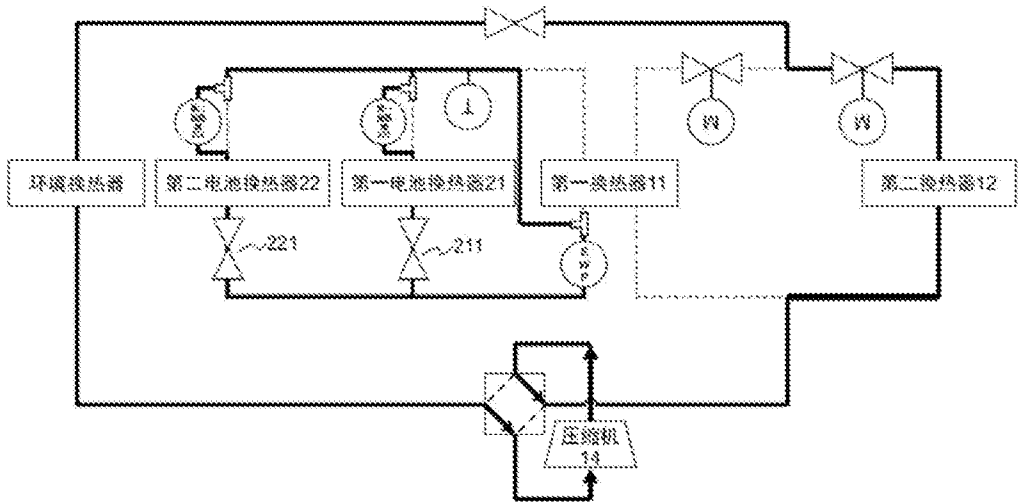
[图 3d]

细则 26,
12.11.2024

[图 3e]

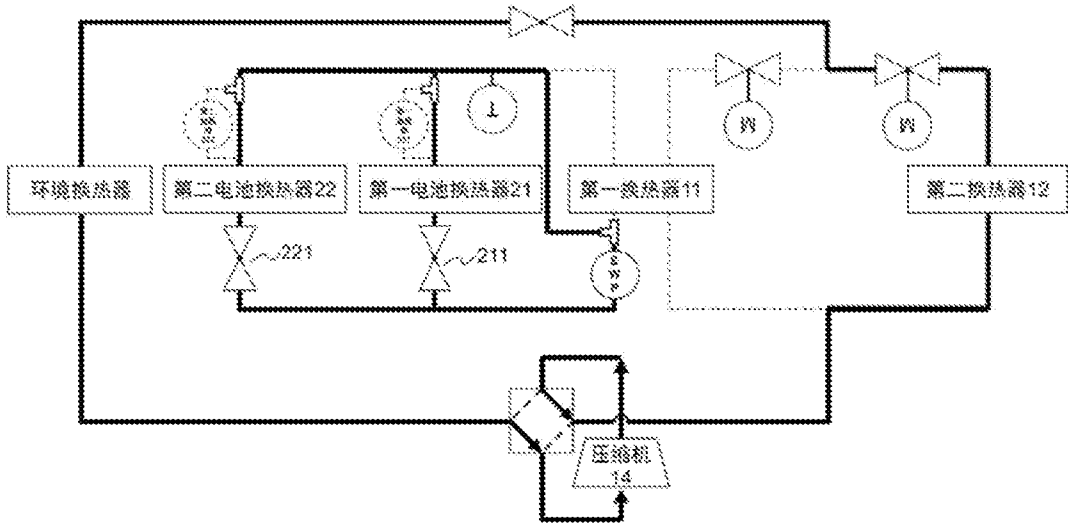
细则 26,
12.11.2024

[图 3f]



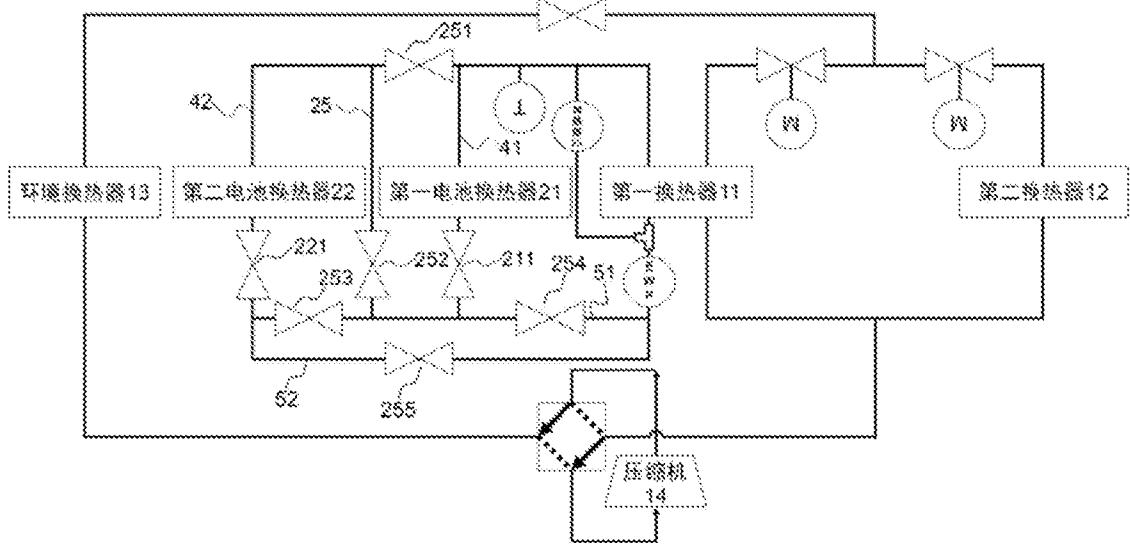
细则 26,
12.11.2024

[图 3g]

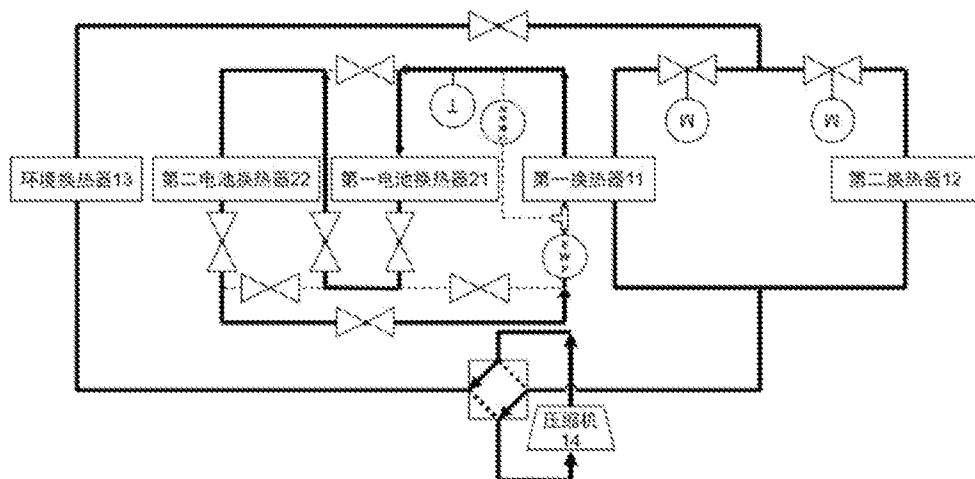


细则 26,
12.11.2024

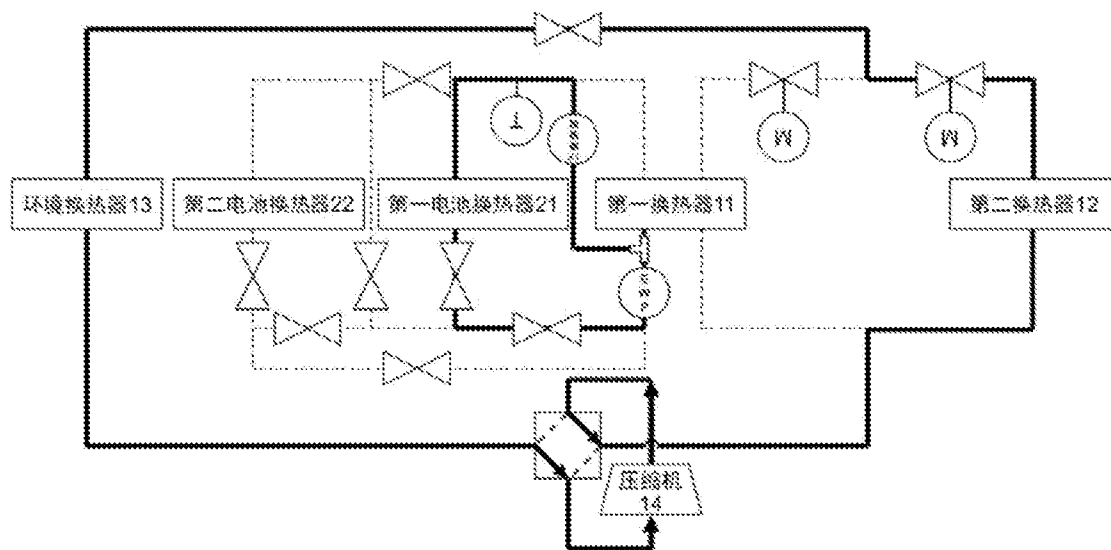
[图 4]



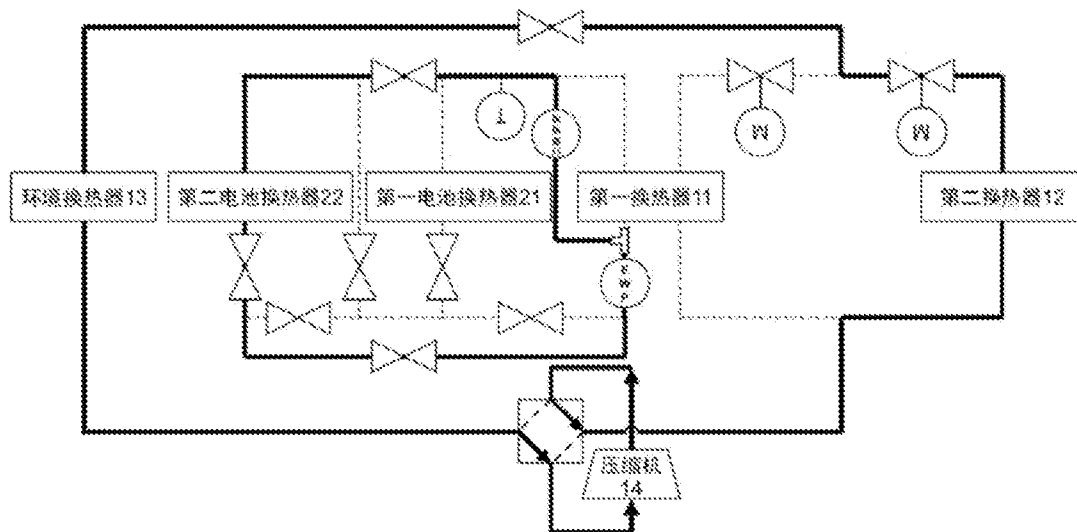
[图 4d]

细则 26,
12.11.2024

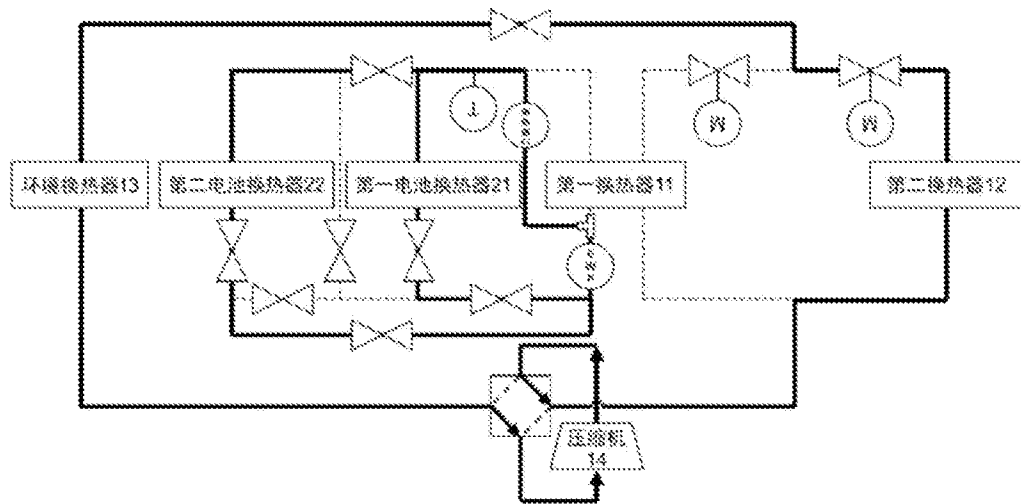
[图 4e]

细则 26,
12.11.2024

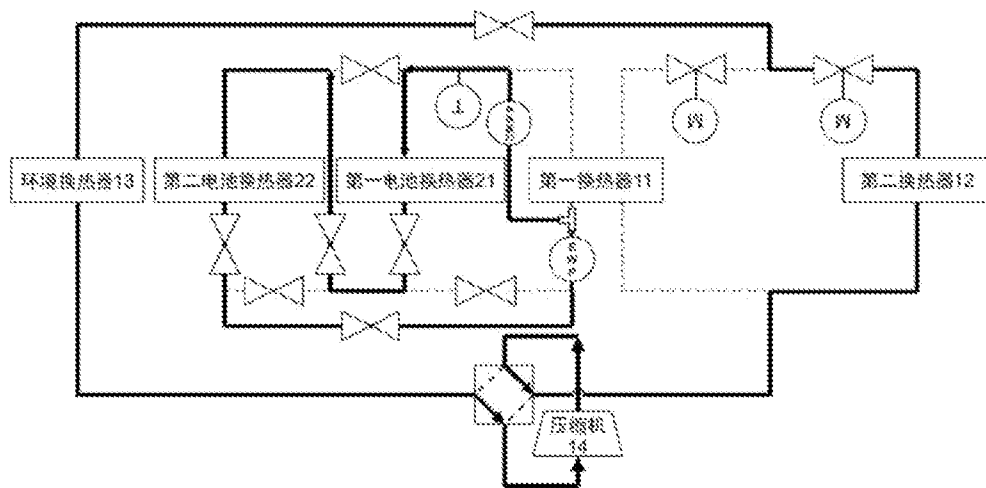
[图 4f]

细则 26,
12.11.2024

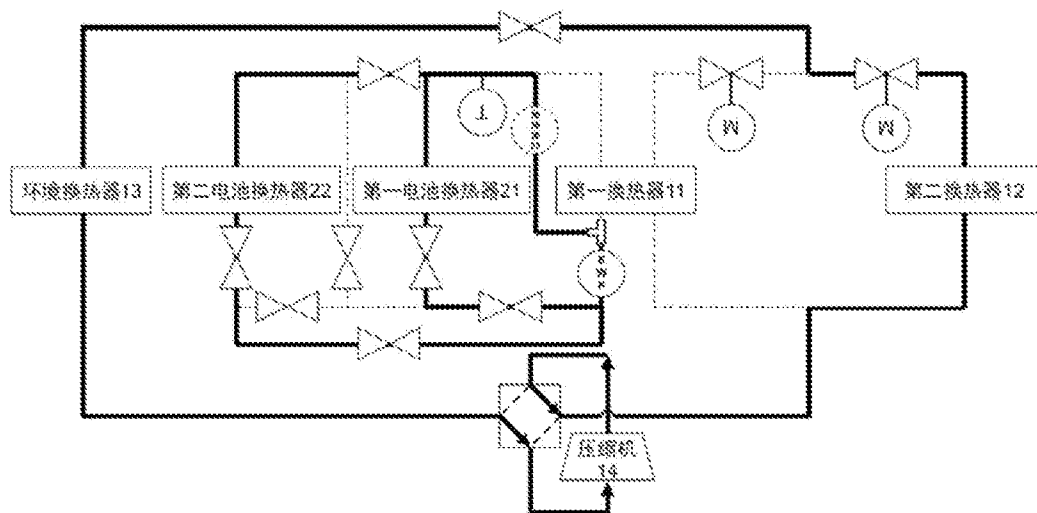
[图 4g]

细则 26,
12.11.2024

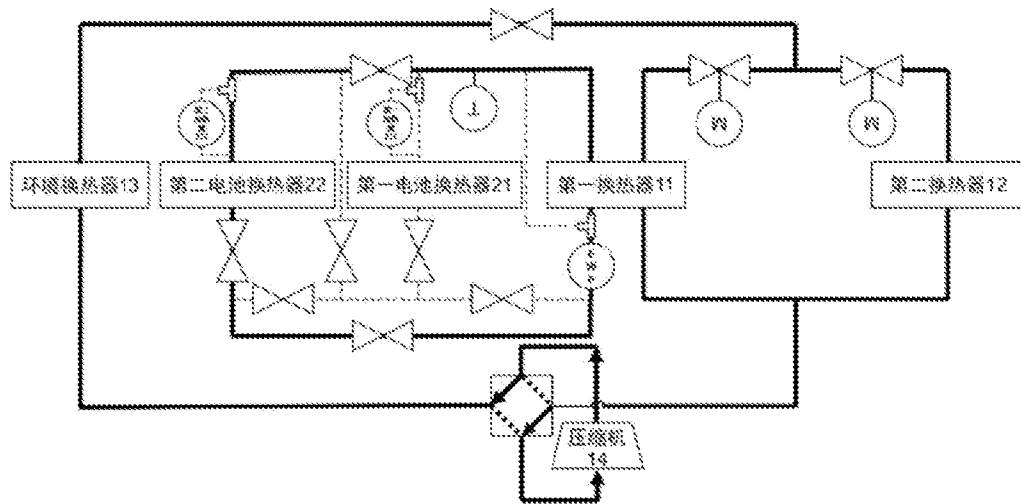
[图 4h]

细则 26,
12.11.2024

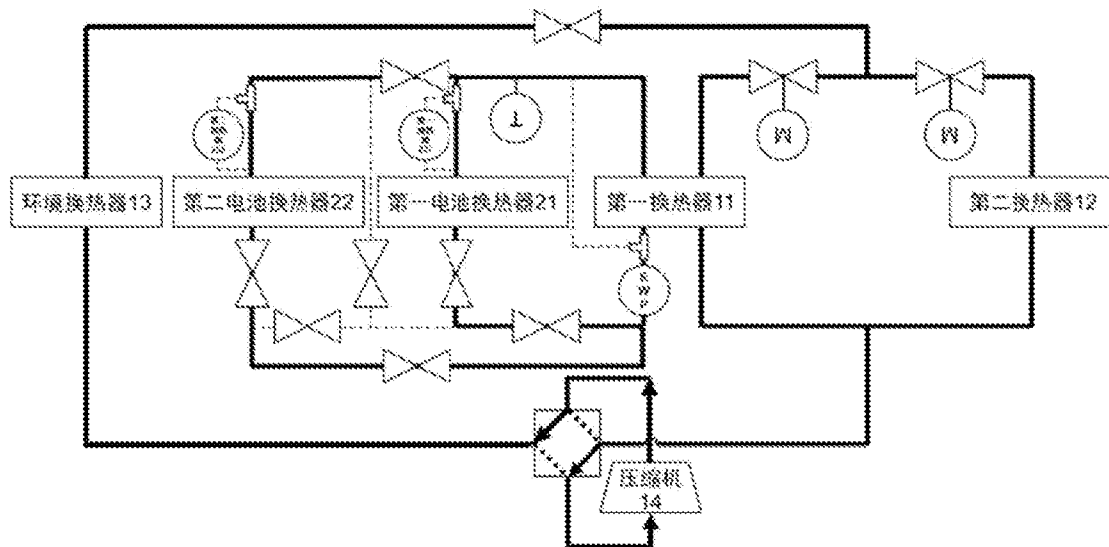
[图 4i]

细则 26,
12.11.2024

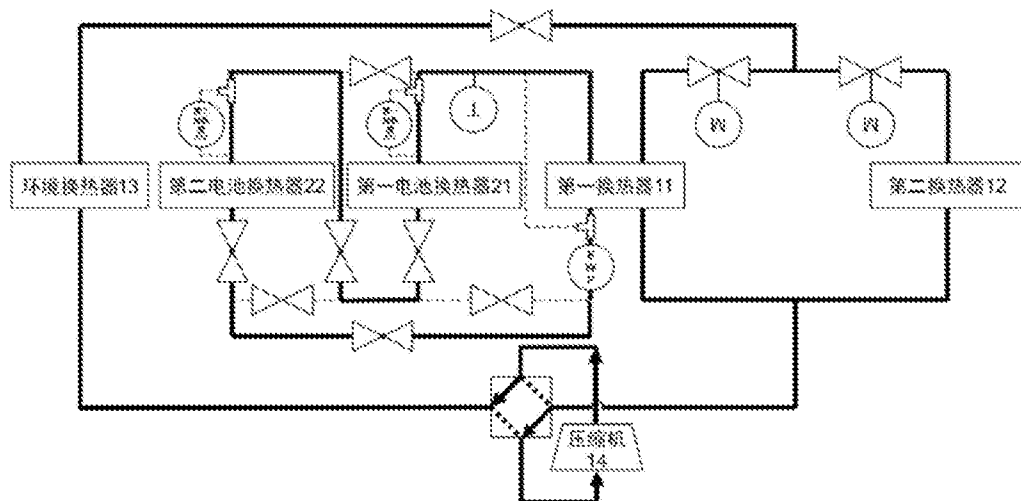
[图 5b]



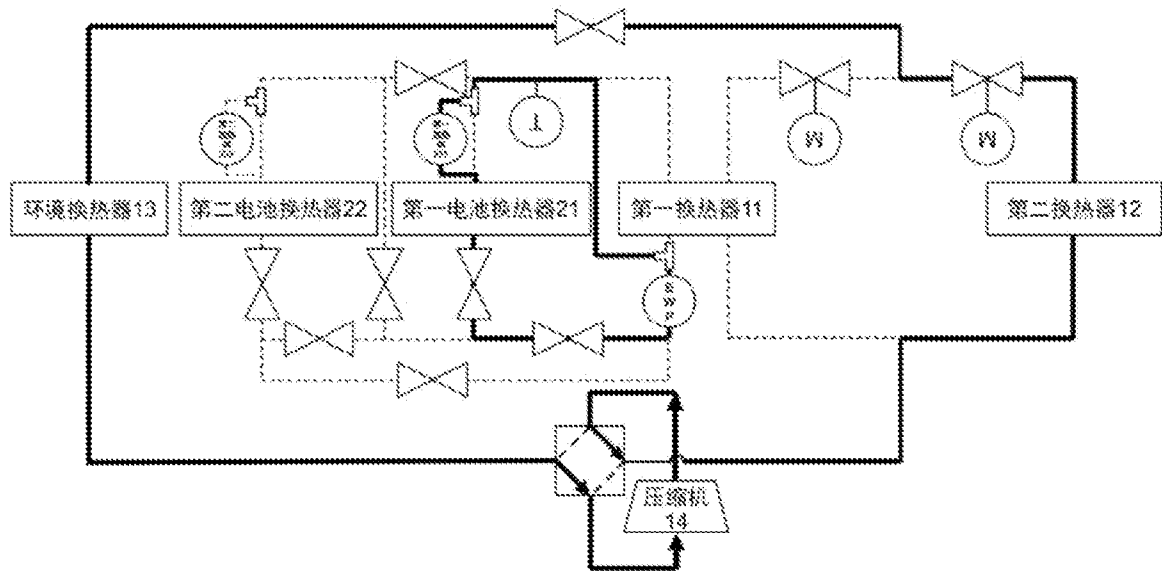
[图 5c]



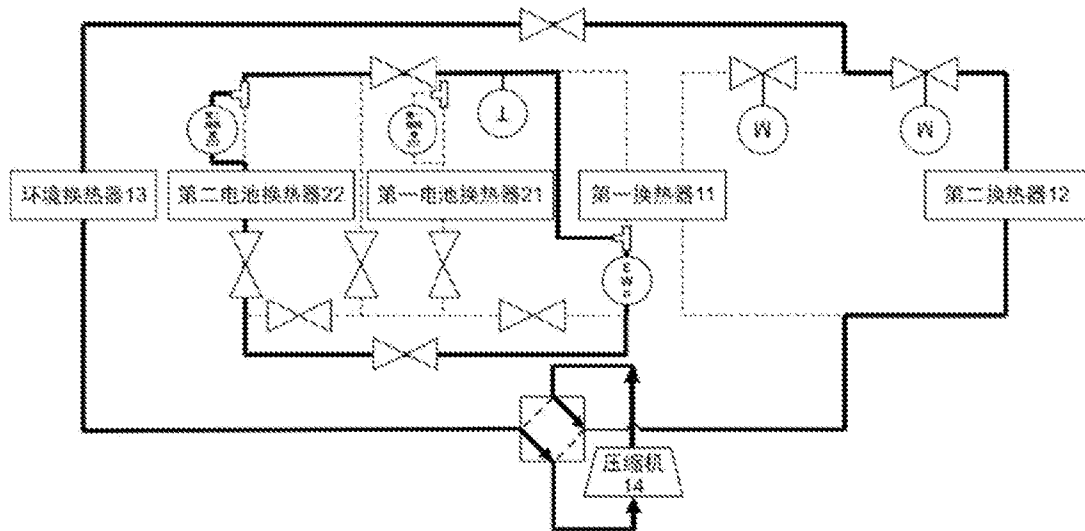
[图 5d]

细则 26,
12.11.2024细则 26,
12.11.2024细则 26,
12.11.2024

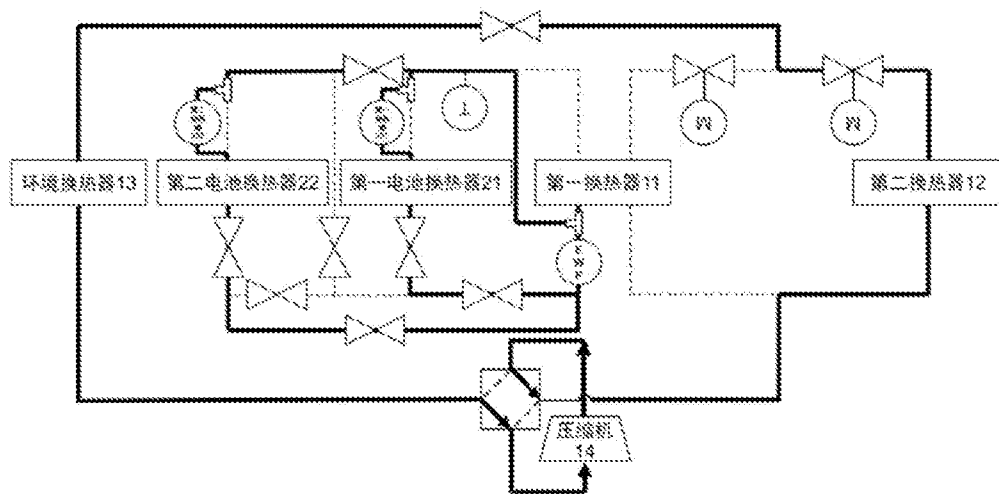
[图 5e]

细则 26,
12.11.2024

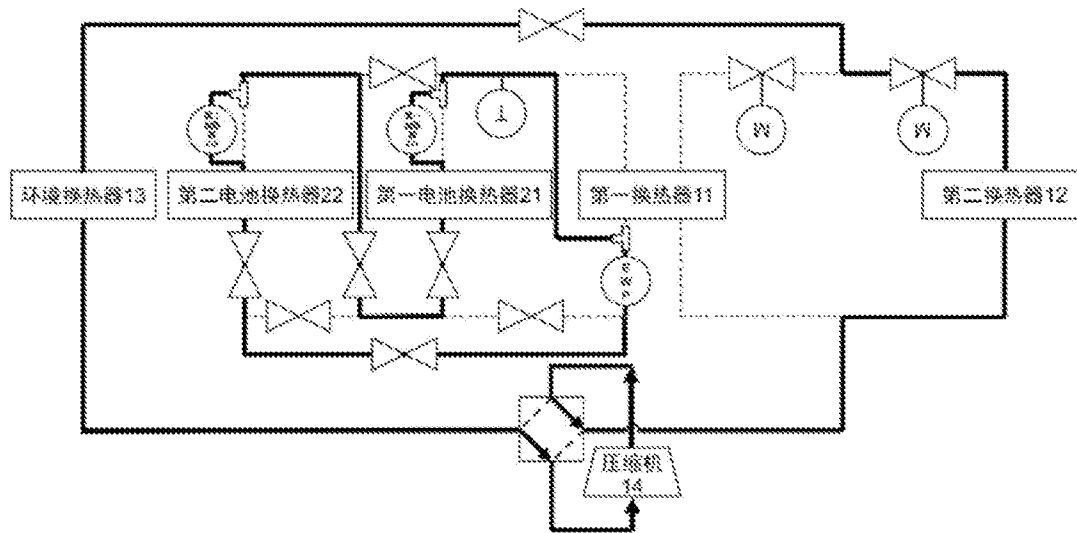
[图 5f]

细则 26,
12.11.2024

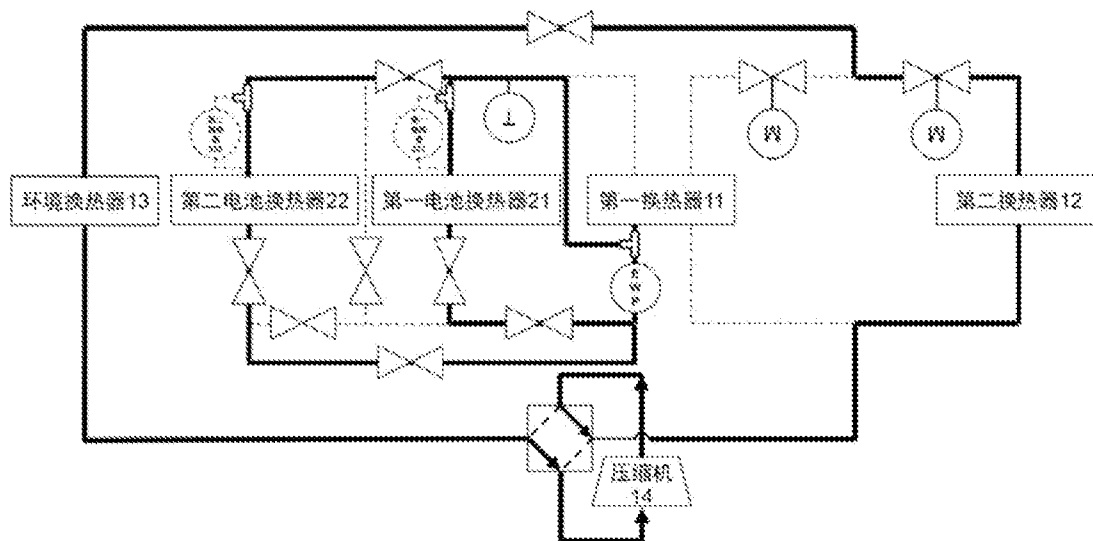
[图 5g]

细则 26,
12.11.2024

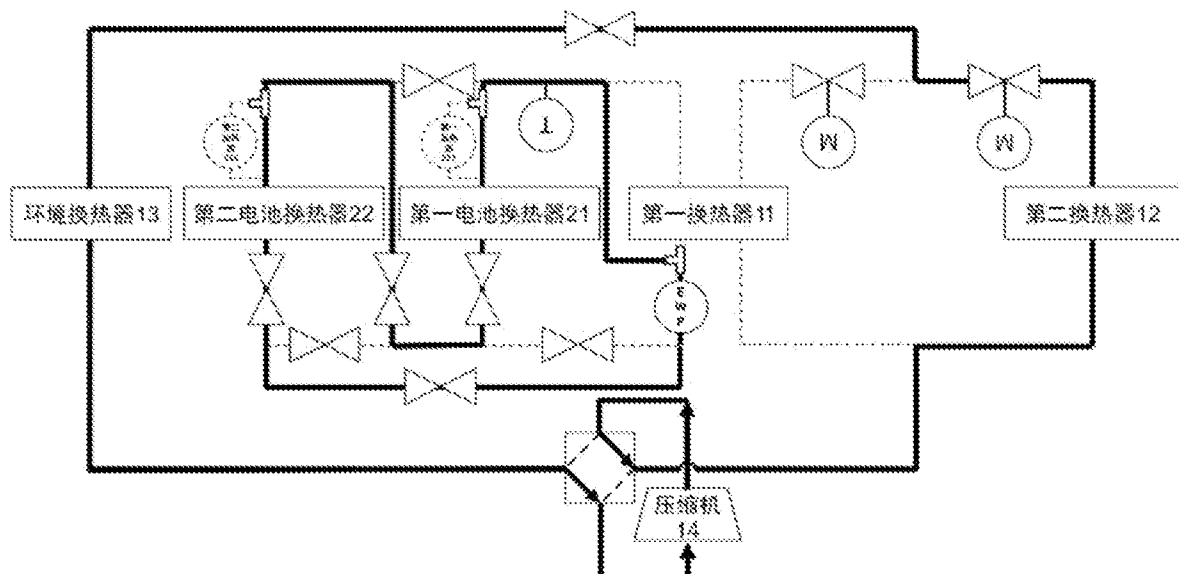
[图 5h]

细则 26,
12.11.2024

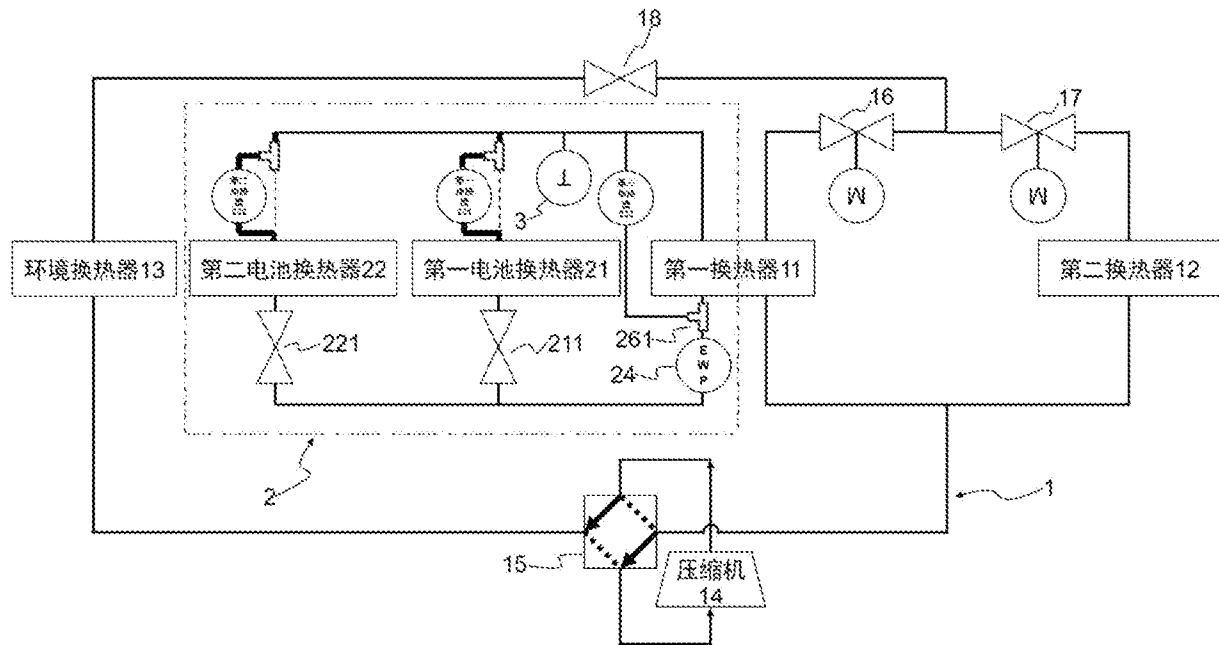
[图 5i]

细则 26,
12.11.2024

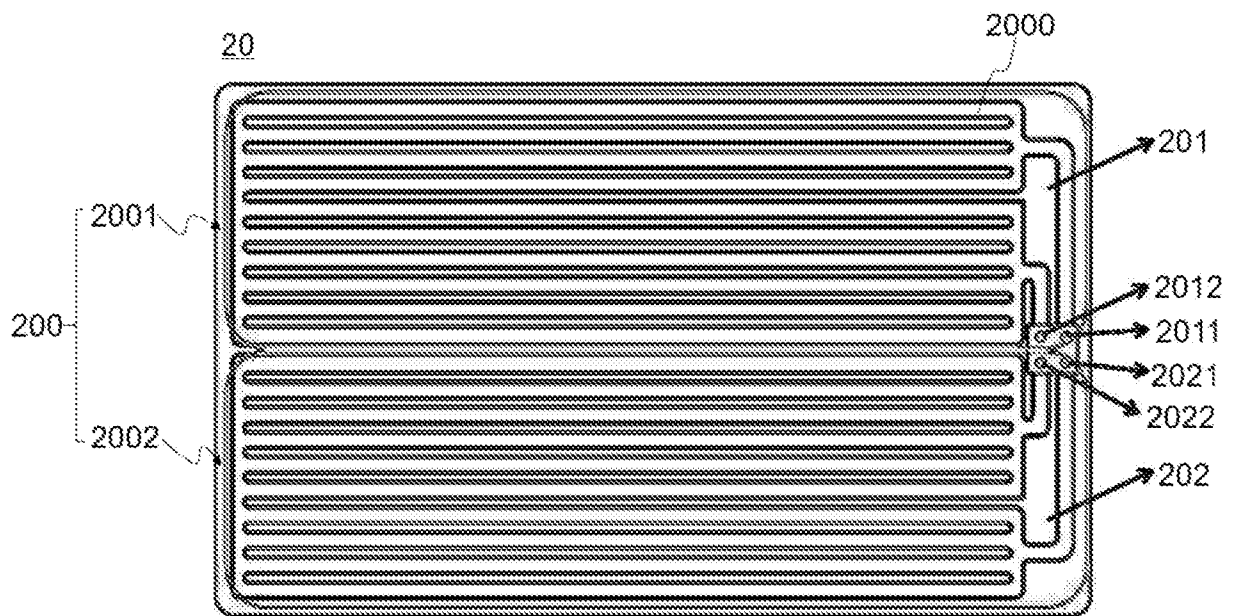
[图 5j]

细则 26,
12.11.2024

[图 6]



[图 7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/116675

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/613(2014.01)i; H01M10/615(2014.01)i; H01M10/617(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 电池, 换热, 散热, 冷凝, 液冷, 冷却, 加热, 温度, 控制, 温控, 流道, 保温, 阀, 独立, 间隔, battery, heat exchange, heat dissipation, condensation, liquid, cooling, heating, temperature, control, flow path, temperature retention, valve, stand-alone, spaced-apart

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 110767945 A (BYD CO., LTD.) 07 February 2020 (2020-02-07) description, paragraphs 0005-0059	1-30
Y	CN 220021302 U (BYD CO., LTD.) 14 November 2023 (2023-11-14) description, paragraphs 0005-0016 and 0067	1-30
Y	CN 219144266 U (SHAANXI OLYMPUS ELECTRIC POWER ENERGY CO., LTD.) 06 June 2023 (2023-06-06) description, paragraphs 0010-0026	1-30
A	CN 110039973 A (WM SMART MOBILITY TECHNOLOGY (SHANGHAI) CO., LTD.) 23 July 2019 (2019-07-23) entire document	1-30
A	EP 4197832 A1 (ZHIJI AUTOMOTIVE TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 June 2023 (2023-06-21) entire document	1-30



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 October 2024

Date of mailing of the international search report

05 November 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/116675

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2023197652 A1 (ZHEJIANG YINLUN MACHINERY CO., LTD.) 19 October 2023 (2023-10-19) entire document	1-30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/116675

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110767945	A	07 February 2020	None			
CN	220021302	U	14 November 2023	None			
CN	219144266	U	06 June 2023	CN	117525664	A	06 February 2024
CN	110039973	A	23 July 2019	CN	210337493	U	17 April 2022
EP	4197832	A1	21 June 2023	EP	4197832	B1	09 October 2024
				CN	114056052	A	18 February 2022
WO	2023197652	A1	19 October 2023	CN	114734778	A	12 July 2022

A. 主题的分类

H01M10/613(2014.01)i; H01M10/615(2014.01)i; H01M10/617(2014.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H01M

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, USTXT, CNKI, IEEE; 电池, 换热, 散热, 冷凝, 液冷, 冷却, 加热, 温度, 控制, 温控, 流道, 保温, 阀, 独立, 间隔, battery, heat exchange, heat dissipation, condensation, liquid, cooling, heating, temperature, control, flow path, temperature retention, valve, stand-alone, spaced-apart

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 110767945 A (比亚迪股份有限公司) 2020年2月7日 (2020 - 02 - 07) 说明书第0005-0059段	1-30
Y	CN 220021302 U (比亚迪股份有限公司) 2023年11月14日 (2023 - 11 - 14) 说明书第0005-0016、0067段	1-30
Y	CN 219144266 U (陕西奥林波斯电力能源有限责任公司) 2023年6月6日 (2023 - 06 - 06) 说明书第0010-0026段	1-30
A	CN 110039973 A (威马智慧出行科技(上海)有限公司) 2019年7月23日 (2019 - 07 - 23) 全文	1-30
A	EP 4197832 A1 (ZHIJI AUTOMOTIVE TECHNOLOGY CO., LTD.) 2023年6月21日 (2023 - 06 - 21) 全文	1-30
A	WO 2023197652 A1 (ZHEJIANG YINLUN MACHINERY CO.) 2023年10月19日 (2023 - 10 - 19) 全文	1-30

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2024年10月29日

国际检索报告邮寄日期

2024年11月5日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

王楠

电话号码 (+86) 010-53961544

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/116675

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	110767945	A	2020年2月7日	无	
CN	220021302	U	2023年11月14日	无	
CN	219144266	U	2023年6月6日	CN	117525664 A 2024年2月6日
CN	110039973	A	2019年7月23日	CN	210337493 U 2022年4月17日
EP	4197832	A1	2023年6月21日	EP	4197832 B1 2024年10月9日
				CN	114056052 A 2022年2月18日
WO	2023197652	A1	2023年10月19日	CN	114734778 A 2022年7月12日