



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110521053 A

(43)申请公布日 2019. 11. 29

(21)申请号 201880025020.0

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

(22)申请日 2018.03.30

代理人 谭华

(30)优先权数据

1753295 2017.04.14 FR

(51)Int.Cl.

H01M 10/625(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

H01M 10/663(2006.01)

2019.10.14

H01M 10/6569(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2018/050807 2018.03.30

H01M 10/613(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/189449 FR 2018.10.18

(71)申请人 法雷奥热系统公司

地址 法国拉韦里勒梅尼勒圣但尼

(72)发明人 J. 贝努阿里

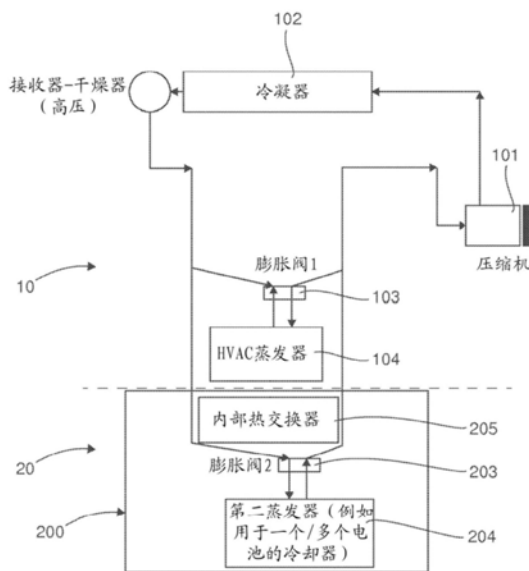
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

用于管理电池组的温度的装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于管理机动车辆电池组的温度的装置,包括容纳在壳体(200)中的至少一个电能存储元件,所述温度控制/管理装置包括:至少一个电池蒸发器(204),其与所述至少一个电能存储部件热接触并且流体制冷剂旨在在其中流通;以及压力减小装置(203),其流体地连接到所述至少一个电池蒸发器(204)。根据本发明,温度控制/管理装置包括内部热交换器(205),其刚性地附接到电池组的壳体(200)并且旨在使从所述至少一个电池蒸发器(204)离开的制冷剂流体过热。



1. 一种用于机动车辆电池组的热调节的装置,包括容纳在壳体(200)中的至少一个电能存储部件,所述热管理装置包括:

至少一个电池蒸发器(204),其与所述至少一个电能存储部件热接触并且制冷剂旨在所述至少一个电池蒸发器(204)中流通,以及

膨胀装置(203),其流体地连接到所述至少一个电池蒸发器(204),

其特征在于,所述热管理装置包括内部热交换器(205),所述内部热交换器刚性地连接到电池组的壳体(200)并且旨在使离开所述至少一个电池蒸发器(204)的制冷剂过热。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,根据制冷剂的流动方向,所述膨胀装置(203)位于内部热交换器(205)的下游和所述至少一个电池蒸发器(204)的上游。

3. 如权利要求1或2所述的装置,其特征在于,所述装置还包括压缩机(101)和放置在所述压缩机(101)下游的冷凝器(102),所述内部热交换器(205)放置在冷凝器(102)的下游和压缩机(101)的上游,并且首先连接到冷凝器(102)的制冷剂出口,然后连接到压缩机(101)的制冷剂入口。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的装置,其特征在于,所述内部热交换器(205)位于所述壳体(200)的内部。

5. 如权利要求4所述的装置,其特征在于,所述膨胀装置(203)位于所述壳体(200)的内部。

6. 如权利要求1至3中任一项所述的装置,其特征在于,所述内部热交换器(205)安装在所述壳体(200)的至少一个外壁上。

7. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,所述膨胀装置(205)安装在所述壳体(200)的外壁上。

8. 如权利要求1至7中任一项所述的装置,其特征在于,所述膨胀装置(205)是恒温膨胀阀、电子膨胀阀或管孔。

9. 一种电池组,包括根据前述权利要求中任一项所述的热管理装置。

10. 一种机动车辆的热调整系统,包括:

- 空调环路,制冷剂在其中流通并且包括压缩机、冷凝器及内部蒸发器,所述内部蒸发器使得能够冷却旨在朝向车辆内部流通的空气,

- 分支,其专门用于车辆电池组的至少一个电能存储部件的热管理并且包括:

至少一个蒸发器,制冷剂旨在其中流通,所述至少一个蒸发器能够与所述至少一个电能存储部件进行热交换,称为电池蒸发器(204);以及

膨胀装置(203),其流体地连接到所述至少一个电池蒸发器(204),

其特征在于,所述分支包括内部热交换器(205),所述内部热交换器刚性地连接到电池组的壳体(200)并且旨在使离开所述至少一个电池蒸发器(204)的制冷剂过热。

用于管理电池组的温度的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于电动或混合动力类型机动车辆的电池领域,更具体地涉及用于这种类型车辆中的电池组的热调节特别是用于冷却的装置。

[0002] 本发明还涉及一种包括这种温度管理装置的电池组以及一种机动车辆的热调整系统,其包括专用于车辆电池组的热处理的分支。

背景技术

[0003] 电动或混合动力驱动车辆的电能为一个或多个电池提供。

[0004] 在这种类型的车辆中,电池通常由布置在保护壳体中的多个电能存储单元形成,以形成所谓的电池组。

[0005] 出现的问题是因为在电池的操作过程中,电池会变热,因此有损坏的危险。

[0006] 此外,当温度太低时,电池的操作时间会大大减少。

[0007] 因此,电池的热调节非常重要。

[0008] 实际上,电池的温度必须保持在20°C至40°C之间,以确保车辆的可靠性、续航里程和性能,同时优化电池的使用寿命。

[0009] 电池温度的这种调节特别是其冷却是通过温度调节装置提供的。

[0010] 这种温度调节装置通常结合在电池组的壳体内部,并使用传热流体或制冷剂。

[0011] 在制冷剂的情况下,制冷剂在其中制冷剂流通的类型管的一个或多个热交换部件中流通,它们放置在电池组的壳体内,与单电池热接触,从而通过导热调节其温度。

[0012] 此外,车辆通常配备有供暖、通风和/或空调系统,以便通过输送期望温度的内部空气流来热调节车辆内部的内部空间。

[0013] 专用于电池的温度调节装置通常与来自空调环路的制冷剂回路连接,该空调回路旨在通过输送期望温度的内部空气流来热调节车辆内部的内部空间。

[0014] 如图1所示,专用于内部的内部空间热调节的第一回路或空调环路10和专用于电池热管理的第二回路20彼此平行放置。

[0015] 第一回路10通常包括压缩机101,其迫使制冷剂在该主环路中流通,从而使其穿过冷凝器102,之后穿过膨胀装置或膨胀阀103,然后穿过蒸发器104,使得可以冷却旨在朝向车辆内部流通的空气,之后再次到达压缩机101。在该主环路中,制冷剂因此进行热力学循环,其中制冷剂在冷凝器102处排出其热量,并且其在蒸发器104处吸收热量。

[0016] 此外,压缩机101能够迫使制冷剂在专用于电池热管理的第二回路20中流通,特别是在起蒸发器作用的至少一个(在这种情况下是一个)热交换部件204中流通,从而使制冷剂可以吸收电池排出的热量以对其进行冷却。

[0017] 蒸发器204包括由板或管构成的热交换芯,制冷剂在所述板或管内部流通。

[0018] 该蒸发器204可包括与制冷剂穿过热交换芯的次数相对应的通过数量。

[0019] 在冷却循环中,在离开该蒸发器204时,制冷剂处于过热蒸汽状态。使用该过热使得液态制冷剂不进入第一空调回路10的压缩机101。

[0020] 使制冷剂变成过热蒸汽状态通常发生在制冷剂在蒸发器204内的最后通过(称为出口通过)期间。

[0021] 然而,制冷剂的这种过热导致蒸发器204的效率相对于其容量降低,因为其中的最后通过部分地专用于使制冷剂过热。

[0022] 此外,部分地使该最后通过专用于使制冷剂过热还导致蒸发器204的温度不均匀,该最后通过部分地更热。

[0023] 因此,与蒸发器204热接触的电池的冷却是不均匀的。

[0024] 因此,本发明的目的之一是克服现有技术的缺点。

发明内容

[0025] 为此,本发明提出了一种用于机动车辆电池组的热调节或管理的装置,包括容纳在壳体中的至少一个电能存储部件,所述热管理装置包括:至少一个电池蒸发器,其与所述至少一个电能存储部件热接触并且制冷剂旨在于至少一个电池蒸发器中流通;以及膨胀装置,其流体地连接到所述至少一个电池蒸发器。

[0026] 根据本发明,所述热管理装置包括内部热交换器,其刚性地连接到电池组的壳体并且旨在使离开所述至少一个电池蒸发器的制冷剂过热。

[0027] 因此,本发明提出在电池组内或其外壁上增加内部热交换器,在内部容纳有与一个或多个电池单元热接触的一个或多个电池蒸发器。

[0028] 内部热交换器连接到蒸发器的出口,以使制冷剂过热。

[0029] 结果,由于不再使用蒸发器来使制冷剂过热,因此在用于冷却与之接触的电池的蒸发器的整个表面上具有较高等度的温度均匀性。

[0030] 换句话说,蒸发器更有效,因为制冷剂在其中的最后通过不再专用于使制冷剂过热,而是用于标准的热能交换。

[0031] 这使得可以使电池的冷却均匀,同时优化电池的操作和使用寿命。

[0032] 根据本发明的特定方面,膨胀装置根据制冷剂的流动方向位于内部热交换器的下游和所述至少一个电池蒸发器的上游。

[0033] 根据本发明的特定方面,该装置还包括压缩机和放置在所述压缩机下游的冷凝器,内部热交换器放置在冷凝器的下游和压缩机的上游,并且首先连接到冷凝器的制冷剂出口,然后连接到压缩机的制冷剂入口。

[0034] 因此,添加内部热交换器,其放置在来自冷凝器的制冷剂管道上的分配给电池蒸发器的膨胀阀的上游和来自蒸发器的制冷剂管道上的压缩机的上游。

[0035] 因此,来自电池蒸发器的制冷剂穿过内部热交换器,然后返回到压缩机的制冷剂入口。

[0036] 内部热交换器的添加允许在进入压缩机的入口之前进行过热并且增加电池蒸发器的功率(由于离开冷凝器、之后是分配到电池蒸发器的膨胀阀的入口的高压流体的温度的降低)。

[0037] 在本发明的特定实施例中,内部热交换器位于壳体的内部。

[0038] 根据特定方面,膨胀装置位于壳体的内部。

[0039] 在替代方案中,内部热交换器安装在所述壳体的至少一个外壁上。

- [0040] 在本发明的另一具体实施例中,膨胀装置安装在所述壳体的外壁上。
- [0041] 例如,内部热交换器拧紧或夹在电池组壳体的至少一个内壁或外壁上。
- [0042] 有利地,膨胀装置是恒温膨胀阀、电子膨胀阀或管孔。
- [0043] 此外,本发明涉及一种包括如上所述的热管理装置的电池组。
- [0044] 本发明还涉及一种机动车辆的热调整系统,包括:
- [0045] -空调环路,制冷剂在其中流通并且包括压缩机、冷凝器及内部蒸发器,所述内部蒸发器使得可以冷却旨在朝向车辆内部流通的空气,
- [0046] -分支,其专门用于车辆电池组的至少一个电能存储部件的热管理并且包括:至少一个蒸发器,制冷剂旨在其中流通,其可以与所述至少一个电能存储部件进行热交换,称为电池蒸发器;以及膨胀装置,其流体地连接到所述至少一个电池蒸发器,所述分支包括内部热交换器,其刚性地连接到电池组的壳体并且旨在使离开所述至少一个电池蒸发器的制冷剂过热。

附图说明

- [0047] 通过阅读以下通过说明性和非限制性示例给出并参考附图进行的描述,本发明的其他特征和优点将变得更加清楚,其中:
- [0048] -图1示出了根据现有技术的电动或混合动力机动车辆的热调整系统的总体示意图;
- [0049] -图2示出了电动或混合动力机动车辆的热调整系统的示意图,其中使用了根据本发明的用于电池组的热调节的装置;
- [0050] -图3示出了根据本发明的电池组和电池热调节装置的总体示意图;
- [0051] -图4示出了根据第一实施例的电池组和电池热调节装置的总体示意图;
- [0052] -图5示出了根据第二实施例的电池组和电池热调节装置的总体示意图。

具体实施方式

- [0053] 在本说明书中,“电池”是指一组电连接在一起以创建具有期望容量和电压的发电机的电能存储单元,但是如果需要的话,可以仅包括单个电能存储单元。
- [0054] 这些形成电池的电能存储单元位于所谓的电池组的保护壳体中。
- [0055] 此外,“放置在上游”是指相对于制冷或传热流体的流通方向将一个部件放置在另一个部件之前。
- [0056] 相反,“放置在下游”是指相对于制冷或传热流体的流通方向将一个部件放置在另一个部件之后。
- [0057] 图2示出了电动或混合动力类型机动车辆的热调整系统,其设置有用于其推进的电池。
- [0058] 根据本发明的该热调整系统包括第一空调环路10,以便通过输送期望温度的内部空气流来热调节车辆内部的内部空间,并且制冷剂在其中流通。
- [0059] 该第一空调环路10主要包括压缩机101,其迫使制冷剂在该环路中流通,从而使其穿过放置在所述压缩机101下游的冷凝器102,之后穿过膨胀构件或膨胀阀103,其分配给蒸发器104,称为内部蒸发器,其放置在所述冷凝器102的下游并且使得可以冷却旨在朝向车

辆内部流通的空气。

[0060] 在该第一空调环路中,制冷剂因此进行热力学循环,其中制冷剂在冷凝器102处排放其热量并且其在蒸发器104处捕获热量。

[0061] 如图2所示,压缩机101还能够迫使制冷剂在专用于车辆电池的热管理的第二回路或分支20中流通,特别是在起蒸发器204作用的至少一个(在这种情况下是一个)热交换部件中流通,使得制冷剂可以吸收由电池排出的热量以对其进行冷却。

[0062] 电池(未示出)容纳在壳体200中,从而形成电池组。

[0063] 蒸发器204包括由板或管构成的热交换芯,制冷剂在所述板或管内部流通。

[0064] 该蒸发器204可包括与制冷剂穿过热交换芯的次数相对应的通过数量。

[0065] 因此,用于电池的热调节的装置包括可以与车辆电池进行热交换的蒸发器204、在该示例中布置在壳体200内的内部热交换器205以及分配给蒸发器204的膨胀装置203,其位于内部热交换器205的下游和蒸发器204的上游。

[0066] 因此,专用于电池的蒸发器204连接到输送来自空调环路10的制冷剂的回路。

[0067] 内部热交换器205和电池蒸发器204与内部蒸发器104并联连接。

[0068] 内部热交换器205放置在冷凝器102的下游和压缩机101的上游,并且首先与冷凝器102的制冷剂出口连接,然后与压缩机101的制冷剂入口连接。

[0069] 内部热交换器205允许来自冷凝器102的制冷剂和来自电池蒸发器204的制冷剂之间的热量交换。

[0070] 在图3所示的实施例中,热调节回路通过用于热交换(在这种情况下是用于冷却)的多个板或管204'来冷却电池单元(未示出),制冷剂在所述多个板或管204'中流通,所述多个板或管204'形成蒸发器。

[0071] 在所示的示例中,用于冷却的四个板或一系列管204'在壳体200内垂直布置成与单元直接接触或不直接接触,以便通过导热来冷却它们。

[0072] 然而,它们可以布置在壳体200的底部,使得电池单元搁置在每个冷却板204'上。

[0073] 因此,电池和热调节装置之间的热交换发生在冷却板/管204'处。

[0074] 冷却板/管204'的数量不限于图示的数量。

[0075] 在该实施例中,内部热交换器205布置在壳体200的接口处,在用于连接至空调回路的连接单元206的下游,并且连接到膨胀构件203,其通过分配单元(在图4和5中示出)将制冷剂供应至各个冷却板/管204'。

[0076] 在用于电池热调节的装置的运行中,气相制冷剂被压缩机101压缩并且朝向冷凝器102流通,以便至少部分地变为液相。

[0077] 然后,制冷剂被膨胀构件203膨胀并朝向电池蒸发器204流通。

[0078] 在离开电池蒸发器204时,制冷剂由内部热交换器205过热,其中制冷剂转变成气相,以防止压缩机101吸收液体并延长其使用寿命。

[0079] 因此,在由一个或多个冷却板/管构成的电池蒸发器204中没有要产生/管理的过热,因此在这些板/管中没有气相的制冷剂,从而优化了冷却板/管与电池的热交换效率。

[0080] 根据各种替代方案,膨胀构件是恒温膨胀阀、电子膨胀阀或管孔(也称为校准孔)。然而,在现有技术的解决方案中,该膨胀构件布置在电池组的壳体的壁上,但是在本发明的上下文中,其可布置在电池组的壳体内。

- [0081] 压缩机可以是内部或外部控制的机械类型、电动类型或机电混合类型。
- [0082] 在图4所示的实施例中,内部热交换器205、膨胀构件203、分配单元203'及蒸发器204布置在电池组的壳体200内。作为具有制冷剂入口和出口的接口的连接单元206与位于下游的内部热交换器205连接。
- [0083] 在图5所示的实施例中,内部热交换器205和膨胀构件203安装在电池组的壳体200的外部于其外壁上。分配单元203'和蒸发器204布置在壳体200内。连接单元206是具有制冷剂入口和出口的接口,并与位于下游的内部热交换器205连接。
- [0084] 在图4和5的实施例中,内部热交换器205刚性地连接到壳体200。为此,例如通过拧紧或夹紧将其可逆地固定在壳体200上或壳体200内。
- [0085] 例如,内部热交换器205可以由两个同心管构成的同轴交换器或者板交换器。
- [0086] 同轴交换器的外径取决于要排放的功率。
- [0087] 当要排放的该功率在0和2.5kW之间时,同轴交换器的外径在8和12mm之间,优选地在8和10mm之间。
- [0088] 当要排放的功率在2.5kW和5kW之间时,同轴交换器的外径在10和24mm之间,优选地在10和20mm之间。
- [0089] 这些尺寸旨在限制同轴类型的内部热交换器205中的压力损失,以便优化用于电池热调节的装置的性能。
- [0090] 内部热交换器205和膨胀构件203可以布置在电池组内或安装成以可逆的方式刚性地连接在电池组的壁(盖或侧壁)上。
- [0091] 如上所述,在热管理装置的热交换板/管内部流通的制冷剂可以吸收由单电池排出的热量。如果需要,它也可以带来热量以加热单电池。
- [0092] 为此,用于电池的热调节的回路包括附加加热装置,例如使用电气电阻器或正温度系数电阻器。
- [0093] 这种附加加热装置使得可以调节单电池的温度,特别是在冬天的低温下,其中在开始对单电池进行充电之前需要增加其温度。
- [0094] 因此,清楚地看到,根据本发明的热调节/管理装置允许在用于冷却的蒸发器的整个表面上更好的温度均匀性,并且还允许更有效的蒸发器,因此可以更好地管理电池组的温度。
- [0095] 根据本发明的用于电池的热调节/管理的装置使得可以优化电池的使用寿命,并且可以确保车辆的可靠性、续航里程和性能。
- [0096] 所使用的制冷剂可以是R134a、R1234yf、R744或等效类型的制冷剂气体。
- [0097] 要注意的是,在电池蒸发器204相对于内部蒸发器104并联安装的情况下,这两个蒸发器可以彼此独立地操作。
- [0098] 因此,内部和电池模块可以独立地进行热调节。
- [0099] 此外,专用于车辆电池的热管理的回路20可以独立于空调环路使用,并且包括压缩机和冷凝器,它们仅专用于用于电池热管理的所述回路20。
- [0100] 在这种情况下,内部热交换器放置在冷凝器的下游和压缩机的上游,并且首先与冷凝器的制冷剂出口连接,然后与压缩机的制冷剂入口连接。
- [0101] 电池包括模块的组件,模块本身包括串联和/或并联的单电池组件。

[0102] 单电池可以是圆柱形、棱柱形或柔性(英语中称为“软包电池”)类型。此外,电池蒸发器可以具有板或管。

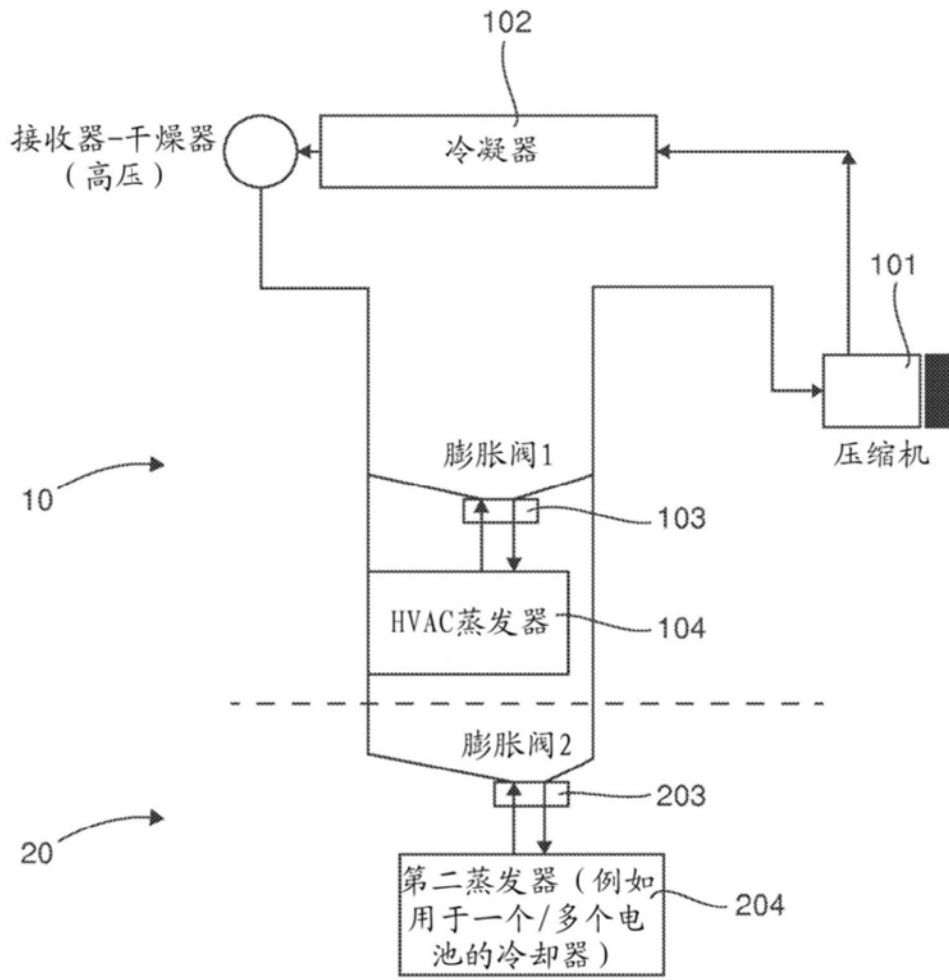


图1

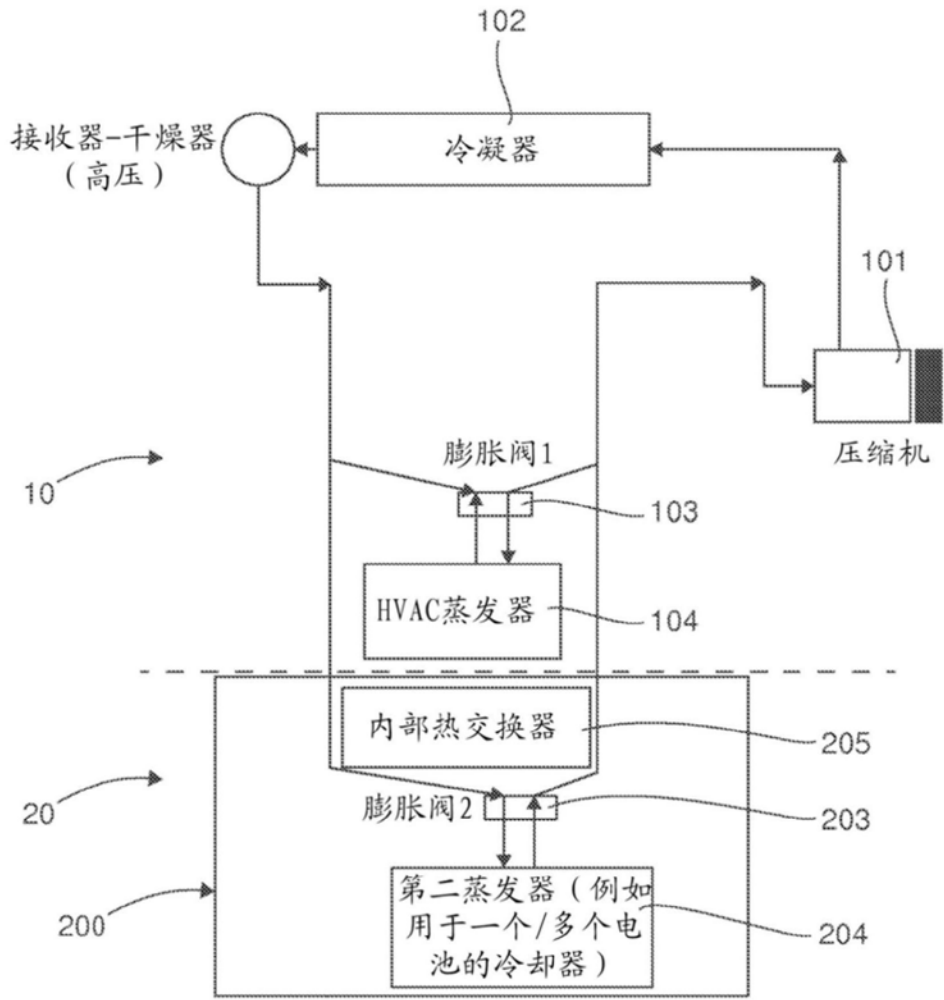


图2

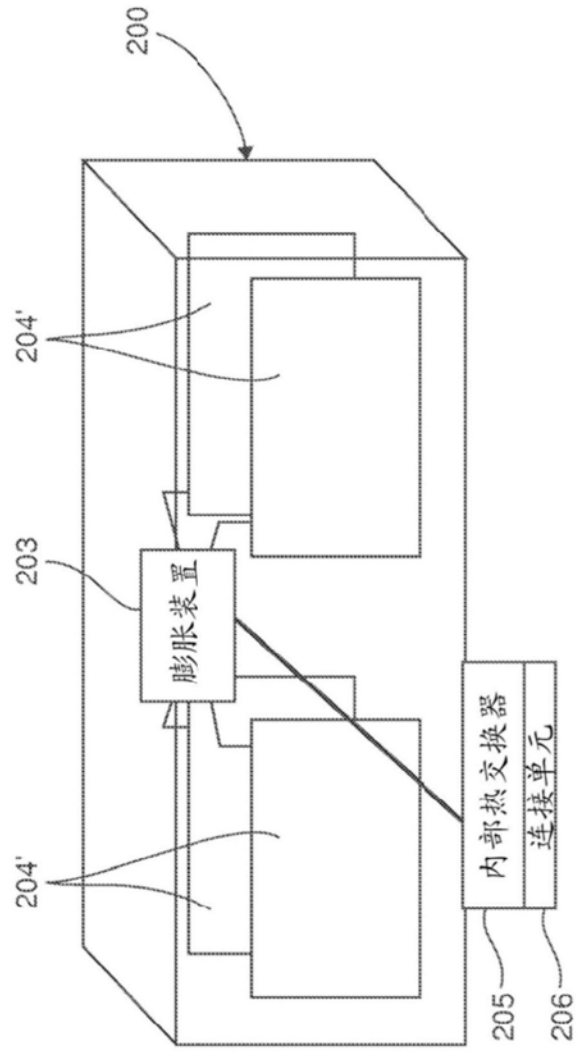


图3

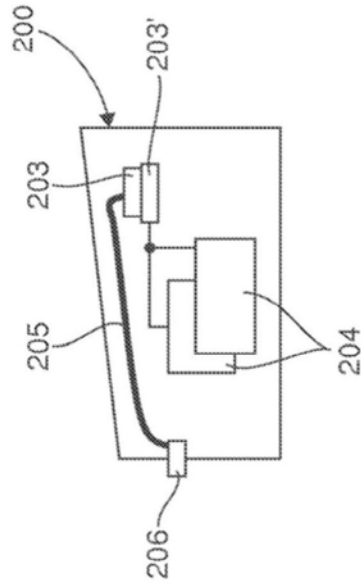


图4

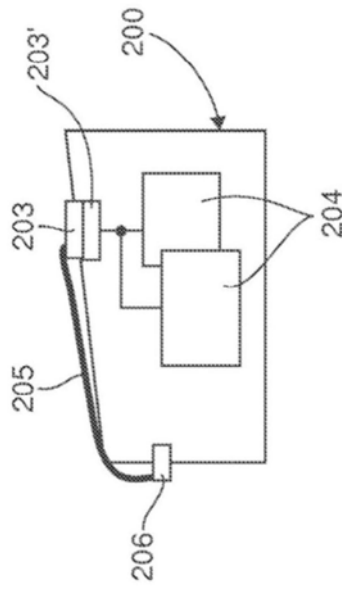


图5