

1. 一种混合动力车辆,包括:

- 内燃机(2),
 - 一个或多个电动机组件(5、6),
 - 电池组(7),
 - 第一冷却回路(8),冷却剂在其中循环以用于对内燃机(2)进行冷却,所述第一冷却回路包括用于激活沿着所述第一回路(8)的液体循环的泵(8A),
 - 第二冷却回路(13),冷却剂在其中循环,以用于冷却所述电动机组件(5、6)中的至少一个或多个、以及优选地还有机动车辆(3、4、153)的一个或多个另外的部件,所述一个或多个另外的部件诸如涡轮增压器组件和中间冷却器组件,所述第二回路(13)包括用于激活沿着所述第二回路(13)的液体循环的电气操作的泵(13A),
 - 用于机动车辆的乘客舱的空调的系统的制冷回路(15),冷却剂通过所述制冷回路(15)流动,
 - 第三冷却/加热回路(17),冷却/加热液体在其中循环,以用于对电池组(7)进行冷却/加热,所述第三回路(17)包括用于激活沿着所述第三回路(17)的液体循环的电气操作的泵(17A),
 - 热量交换器(16),其用作冷却器或冷冻机,以借助于流入空调制冷回路(15)中的冷液体来冷却流过所述第三回路(17)的液体,以及
 - 用于控制电池组(7)的冷却和加热的阀系统(V1、V2;V1-V4),其被配置为具有以下操作条件:
 - 用于对电池组(7)进行冷却的第一操作条件,其中所述阀系统维持所述第三回路(7)相对于所述第一回路(8)并且相对于所述第二回路(13)隔离,并且其中所述制冷回路是起作用的,使得所述第三回路(17)的液体由上述冷冻机(16)所冷却,并且因此能够对电池组(7)进行冷却,以及
 - 用于对电池组进行加热的第二操作条件,其中所述制冷回路(15)是不起作用的,并且其中所述阀系统使得所述第三回路(17)与所述第二回路(13)通信,
- 所述系统的特征在于,所述系统以如下这种方式进行配置:在上述第二操作条件中,阀系统(V1、V2;V1-V4)使得所述第三回路(17)以创建了由以下各项组成的环路的方式与所述第二回路(13)通信:
- 所述第二回路(13)的主要部分(13M),其包括所述一个或多个电动机组件(5、6)、以及优选地还有机动车辆(3、4、153)的所述附加部件中的一个或多个的冷却部分,以及
 - 所述第三回路(17)的主要部分(170),其包括电池组(7)的冷却部分和所述第三回路(17)的泵(17A),
- 以如下这种方式进行配置:在阀系统(V1、V2;V1-V4)的所述第二操作条件中,所述环路中的液体循环可以借助于所述第三回路的泵(17A)来激活,以及
- 以如下这种方式进行配置:在阀系统的所述第二操作条件中,利用来自所述第二回路(13)的液体、借助于所述一个或多个电动机组件(5、6)所生成的热量、并且优选地还借助于机动车辆的所述一个或多个附加部件所生成的热量来对电池组(7)进行加热,所述一个或多个附加部件诸如涡轮增压器组件(3)和中间冷却器组件(4)。

2. 根据权利要求1所述的车辆,其特征在于,用于控制电池组(7)的冷却和加热的所述

阀系统被配置为具有另一种操作条件:其中所述阀系统将所述第三回路(17)与所述第一回路(8)连接,使得利用来自所述第一回路(8)的冷却剂、通过由内燃机(2)所生成的热量来对电池组(7)进行加热。

3. 根据权利要求1所述的车辆,其特征在于,所述第二回路(13)包括:

- 所述第二回路(13)的所述主要部分(13M),其包括并联的一个或多个管线(131、132、133、134、134A),以用于冷却所述一个或多个电动机组件(5、6)、以及优选地还有机动车辆(3、4、153)的所述附加部件中的一个或多个,以及

- 辅助管线(136),其将所述第二回路(13)的所述主要部分(13M)的出口(135)与所述第二回路(13)的所述主要部分(13M)的入口(138)连接,以及

其特征在于:

- 所述阀系统包括两个四通阀(V1、V2),每个阀具有第一和第二入口(A、C)以及第一和第二出口(B、D),

- 其中每个四通阀(V1、V2)具有:第一操作条件,其中第一出口(B)仅连接到第一入口(A)并且第二出口(D)仅连接到第二入口(C);以及第二操作条件,其中第一出口(B)仅连接到第二入口(C)并且第二出口(D)仅连接到第一入口(A),以及

- 其中两个四通阀(V1、V2)分别被布置成使它们的第一入口(A)和它们的第一出口(B)分别在所述第二回路(13)的主要部分(13M)的上游和下游被插入在所述辅助管线(136)中,并且使它们的第二入口(C)和它们的第二出口(D)分别在电池组(7)和所述第三回路(17)的泵(17A)的上游和下游被插入在上述第三回路(17)中。

4. 根据权利要求3所述的车辆,其特征在于,所述阀系统还包括第三三通阀(V3)和第四三通阀(V4),它们分别在电池组(7)和所述第三回路(17)的泵(17A)的上游和下游被插入在所述第三回路(17)的所述主要部分(170)中,所述第三和第四阀(V3、V4)具有其中它们简单地建立所述第三回路(17)的连续性的操作条件,以及其中它们将所述第三回路(17)的主要部分(170)与所述第一回路(8)连接的第二操作位置,以便形成其中还可以借助于所述第三回路(17)的泵(17A)来激活循环的环路。

5. 根据权利要求1所述的车辆,其中在所述第一回路(8)中布置有热量交换器(9),所述热量交换器(9)用作乘客舱加热器,以用于借助于所述第一回路(8)的冷却剂来对朝向机动车辆的乘客舱引导的空气流进行加热,所述车辆进一步的特征在于,在所述第二回路(13)中布置有热量交换器(18),所述热量交换器(18)也用作乘客舱的加热器,以对朝向机动车辆舱引导的空气流进行加热。

用于混合动力车辆部件的热管理的系统

技术领域

[0001] 本发明涉及混合动力车辆,或者更确切地说,涉及被提供有用于车辆牵引的内燃机和一个或多个电动机组件两者的车辆。

[0002] 本发明特别地涉及用于混合动力车辆部件的热控制的系统和方法。

[0003] 现有技术

近年来,已投入大量努力来降低该类型车辆中的能量消耗。出于若干原因,车辆部件的热管理在这一点上是一个重要方面。首先,与单独配备有内燃机的传统车辆相比,混合动力车辆由于存在具有相关电子器件和电池的电动机组件而涉及附加的热负荷。这些部件必须维持在某个温度范围内,以便保证最佳性能并避免故障。特别地,冷的环境条件在容量(非常冷的电池不能完全充电)、功率(冷的电池不能提供电动机所需的全部功率,这会导致车辆的较小加速度)和充电(非常冷的电池不能快速充电)方面影响电池。解决上述问题的最简单且最常用的解决方案是使用PTC(正温度系数)型加热元件来对电池组进行加热,但是由此生成的热量引起了能量消耗,这导致车辆自主性方面的降低。

[0004] 在2018年5月30日公布的技术文章“*Thermal Management Architectures Virtual Evaluation for HEV/PHEV*”,SAE出版物2018-37-0025中,发明人提出了一种用于混合动力车辆部件的热控制的系统,这些部件包括内燃机、一个或多个电动机组件和电池组。该文档中提出的系统包括:

- 第一冷却回路,冷却剂在其中循环以用于对内燃机进行冷却,所述第一冷却回路包括用于激活沿着所述第一回路的液体循环的泵,

- 第二冷却回路,冷却剂在其中循环,以用于冷却所述电动机组件中的至少一个或多个、以及优选地还有机动车辆的一个或多个另外的部件(诸如,涡轮增压器组件和中间冷却器组件),所述第二回路包括用于激活沿着所述第二回路的液体循环的电气操作的泵,

- 用于机动车辆的乘客舱的空调的系统的制冷回路,冷却剂通过该制冷回路流动,

- 第三冷却/加热回路,冷却/加热液体在其中循环,以用于对电池组进行冷却/加热,所述第三回路包括用于激活沿着所述第三回路的液体循环的电气操作的泵,

- 热量交换器,其用作冷却器或冷冻机(chiller),以借助于流入空调制冷回路中的冷气来冷却流过第三回路的液体,以及

- 用于控制电池组的冷却和加热的阀系统,其被配置为具有以下操作条件:

- 用于对电池组进行冷却的第一操作条件,其中所述阀系统维持第三回路相对于第一回路和第二回路隔离,并且其中所述空调系统是起作用的(active),使得第三回路的液体由上述冷冻机所冷却,并且因此能够对电池组进行冷却,以及

- 用于对电池组进行加热的第二操作条件,其中所述空调系统是不起作用的(inactive),并且其中所述阀系统使得所述回路与所述第二回路通信。

[0005] 尽管上述出版物中描述的系统形成了针对上面已经概述的问题的高效解决方案的第一步,但申请人进行的进一步研究和实验已示出仍然存在用于实质性改进的空间。

[0006] 本发明的目的

因此,本发明的目的是通过提供如下系统来完善先前由发明人他们自己提出的解决方案:在该系统中,特别地,可以通过利用由用于牵引混合动力车辆的一个或多个电动机组件、以及优选地还有由车辆的附加部件(诸如,向车辆提供的中间冷却器组件和涡轮增压器组件)所生成的热量,来以真正高效的方式对电池组进行加热。

发明内容

[0007] 鉴于实现上述目的,本发明涉及一种具有上面参考先前提出的系统而指示的特性的系统,并且其特征还在于,所述系统以如下这种方式进行配置:在上述第二操作条件中,上述阀系统使得所述第三回路与所述第二回路通信,以便创建由以下各项组成的环路:

- 第二回路的主要部分,其包括所述一个或多个电动机组件、以及优选地还有机动车辆的所述附加部件中的一个或多个的冷却部分,以及

- 第三回路的主要部分,其包括电池组的冷却部分和第三回路的泵,

以如下这种方式进行配置:在阀系统的所述第二操作条件中,所述环路中的液体循环可以借助于第三回路的泵来激活,以及

以如下这种方式进行配置:在阀系统的所述第二操作条件中,利用来自第二回路的液体、借助于所述一个或多个电动机组件所生成的热量、并且优选地还借助于车辆的所述一个或多个附加部件(诸如,涡轮增压器组件和中间冷却器组件)所生成的热量来对电池组进行加热。

[0008] 在优选实施例中,上述第二回路包括:

- 第二回路的上述主要部分,其包括一个或多个并联的管线,以用于冷却所述一个或多个电动机组件、以及优选地还有机动车辆的所述附加部件中的一个或多个,以及

- 辅助管线,其将第二回路的所述主要部分的出口与所述主要部分的入口进行连接,并且包括第二回路的泵,以及

其特征在于:

- 所述阀系统包括两个四通(four-way)阀,每个阀具有第一和第二入口以及第一和第二出口,

- 其中每个四通阀具有:第一操作条件,其中第一出口仅连接到第一入口并且第二出口仅连接到第二入口;以及第二操作条件,其中第一出口仅连接到第二入口并且第二出口仅连接到第一入口,以及

- 其中两个四通阀分别被布置成使它们的第一入口和它们的第一出口分别在第二回路的主要部分的上游和下游被插入在所述辅助管线中,并且使它们的第二入口和它们的第二出口分别在电池组和第三回路的泵的上游和下游被插入在上述第三回路中。

[0009] 归因于所有上述特性,根据本发明的系统能够在电池组的冷却模式中作为先前提出的系统进行操作,而在电池组的加热模式中,它能够更高效地利用由电动机组件(包括电动机和相关的逆变器两者)和附加车辆部件(诸如,涡轮增压器和中间冷却器)所生成的热量。事实上,本发明的系统以如下这种方式进行配置:在电池组的该加热模式中,创建环路,该环路部分地由第二回路的上述主要部分形成并且部分地由第三回路的上述主要部分形成,其中液体循环由第三回路的电气操作的泵来激活。因此,即使第二回路的泵是不起作用的,也可以实现该模式。

[0010] 在另一个实施例中,当存在对于对电池组进行加热的甚至更大的需求时,可以设想到阀系统被配置为具有附加的操作条件,其中它将第三回路与第一回路连接,使得利用第一回路的冷却剂、借助于由内燃机所生成的热量来对电池组进行加热。在这种情况下,阀系统还包括第三三通阀和第四三通阀,它们分别在电池组和第三回路的泵的上游和下游被插入在第三回路的上述主要部分中。上述第三和第四阀具有简单地建立第三回路的连续性的操作条件,以及其中它们代替地将第三回路的主要部分与第一回路的部分进行连接的第二操作条件,以便形成其中可以由第三回路的泵来激活循环的环路。

[0011] 为了即使当内燃机在车辆正移动的同时长时间地保持闲置时也保证乘客舱的加热,本发明的系统不仅被提供有用作乘客舱加热器、被布置在所述第一回路内的热量交换器,而且还被提供有也用作乘客舱加热器、被布置在上述第二回路中的附加的热量交换器。

[0012] 本发明的进一步的特性和优点将从以下参考附图的描述中变得清楚,附图仅仅作为非限制性示例提供,其中:

- 图1和2图示了根据本发明的系统的第二实施例的两种不同的操作条件,以及
- 图3-5图示了根据本发明的系统的第二实施例的三种不同的操作条件,以及
- 图6图示了根据本发明的系统的附加变体的示图。

[0013] 混合动力车辆的一般特性

参考图1和2中的示图,参考标号1——以其整体——指示用于混合动力车辆部件的热控制的系统。这里图示的示例涉及一种混合动力车辆,其包括:内燃机(ICE) 2,其被配备有涡轮增压器(T/C) 3和中间冷却器组件(WAC) 4,中间冷却器组件(WAC) 4用于冷却被供应到内燃机2的来自涡轮增压器组件3的排出空气。混合动力车辆还包括:用于驱动车辆车轮的第一电动机组件5,其包括电动机(PI1F) 和相关联的逆变器组件;第二电动机组件6,其包括第二电动机(P4) 和相关联的逆变器组件;以及以任何已知方式制造的电池组(B) 7,其用于电动机组件5、6以及车辆上车载的所有电气设备的电力供应。当然,上述配置在这里仅仅作为示例给出。

[0014] 热控制系统-高温冷却回路

热控制系统包括第一冷却回路8或高温回路,冷却剂在其中循环以用于对内燃机2进行冷却,该第一冷却回路8或高温回路包括用于激活回路8中的冷却剂循环的泵8A。高温冷却回路8可以以任何已知方式来制造。仍然以已知的方式,泵8A可以是由内燃机或电气操作的泵来机械驱动的泵。

[0015] 在图1和2中图示的示例中,高温冷却回路8包括其中插入泵8A的管线80,该泵8A运送冷却剂直到冷却回路的穿过内燃机2的部分的入口。再次,在所图示的具体示例的情况下,在内燃机2的出口处,冷却剂经由管线81被馈送到电子控制的阀82。借助于阀82,来自管线81的冷却剂可以流入管线83中,管线83将其馈送到用作机动车辆的乘客舱的加热器(CAB. H)的热量交换器9。根据常规技术,热量交换器9借助于引擎冷却剂的热量来对朝向机动车辆的乘客舱引导的空气流进行加热。在热量交换器9的出口处,高温回路8的冷却剂被输送到管线84中,将冷却剂馈送回到内燃机的入口的管线80从该管线84分支出。从阀82还有管线86,其将冷却剂运送到高温散热器(HT) 10的入口,该高温散热器10通常位于机动车辆的前部处以使用进入机动车辆的引擎舱的空气流,以便冷却由管线86供应的液体。在高温散热器10的出口处,冷却剂被输送到管线85中,通过该管线85,冷却剂可以朝向泵8A而返

回到管线88。

[0016] 在所图示的具体示例中,高温冷却系统8属于还包括隔热容器11的类型,该隔热容器11被配置成用于在内燃机2的停止期间存储一定量的热冷却剂。该解决方案可以例如根据相同申请人的文档EP 3 246 541 B1来实现。根据该已知的解决方案,隔热容器11被布置在从管线81分支出的管线87中。当内燃机2关闭时,一定量的热冷却剂保留在隔热容器11内。当内燃机重新启动时,包含在容器11中的冷却剂借助于电子控制的阀88而流入管线89中或流入管线89A中。管线89将被包含在隔热容器11内的热液体运送到热量交换器12,该热量交换器12在内燃机的正常操作期间用作引擎润滑剂(EOC)的冷却剂,但是在上面描述的条件中充当润滑剂的加热器。以这种方式,如EP 3 246 541 B1所公开的,引擎润滑油迅速被带到如下温度:在该温度下,内燃机可以以最大效率和最小消耗进行操作。

[0017] 电子控制的阀82、88由机动车辆的一个或多个车载电子控制器来控制,这通常借助于被包括在一个或多个车辆控制单元(诸如,ECU(引擎控制单元))中的一个或多个处理器模块来实现。

[0018] 然而,应该强调的是,所示出的具体示例决不是限制性的,并且出于本发明的目的,可以以任何已知的方式实现高温冷却回路。

[0019] 低温冷却回路

再次参考图1和2,参考标号13——以其整体——指示第二冷却回路或低温冷却回路,冷却剂也在其中循环,以用于冷却电动机组件5、6以及优选地还有附加车辆部件(诸如,中间冷却器4和涡轮增压器组件3)。如附图中清楚地示出的,低温冷却回路13完全独立于高温冷却回路8,并且包括用于激活回路13中的液体循环的泵13A,该泵13A是电气操作的泵,使得即使在内燃机2在其中不起作用的步骤中它也可以保持起作用。

[0020] 低温冷却回路13包括主要部分13M,该主要部分13M包括彼此并联连接的多个管线131、132、133、134,它们穿过电动机组件5、6、中间冷却器4和涡轮增压器组件3以用于冷却这些部件。在附图中,沿着回路的管线的箭头指示流动方向。冷却剂从低温冷却回路13的主要部分13M的出口135经由管线136被馈送到低温散热器(LT)14的入口,以便由进入引擎舱的空气流进行冷却,该低温散热器14通常与高温散热器10一起布置在车辆前部中。冷却剂从低温散热器14的出口通过管线137和泵13A被馈送到低温冷却回路13的主要部分13M的入口138。在管线136中,在低温散热器14的上游布置有电子控制的阀139,其能够通过旁路管线14A而不是通过低温散热器14来供应来自管线136的冷却剂,该旁路管线14A在泵13A上游的管线137中重新汇聚。根据常规技术,阀139是根据车辆的操作条件来控制的,并且特别是根据由低温冷却回路13进行冷却的部件3、4、5、6的冷却要求来控制的。

[0021] 空调系统的制冷回路

仍然参考图1、2,数字15——以其整体——指示向车辆提供的空调系统的制冷回路,其用于对被引导到机动车辆的乘客舱的空气流进行制冷。根据常规技术,制冷回路15使用流入蒸发器(EVP)181中的制冷剂气体,该蒸发器被提供以用于对进入机动车辆的乘客舱的空气流进行冷却。在蒸发器151的出口处,冷却剂被引导至压缩机152。离开压缩机的流体被供应到冷凝器153。离开冷凝器153的流体在膨胀阀154中膨胀,该流体从膨胀阀154被馈送回到蒸发器151中。

[0022] 在本文中图示的本发明的实施例的情况下,冷凝器153借助于沿着低温冷却回路

13的主要部分13M的附加管线134a流动的冷却剂而被冷却。再次,在本发明的实施例的情况下,制冷回路15相对于常规回路呈现出如下附加差异:其包括用作冷却器或“冷冻机”(CHL)的热量交换器16,其中冷却剂在与膨胀阀154并联连接的另一个膨胀阀155中膨胀之后到达该热量交换器16。离开冷冻机16的流体经由管线156返回到压缩机152。如将在下面看到的那样,在其中电池组的温度趋于超过最大可允许限制(通常由于炎热天气条件所致)的条件中,热量交换器16用于对混合动力车辆电池组进行冷却。

[0023] 电池组冷却/加热回路

仍然参考图1和2,标号17指示电池组7的冷却/加热回路,冷却/加热液体(如在回路8、13的情况下,通常是水和乙二醇)在其中循环。

[0024] 回路17包括管线170,该管线170穿过电池组7以用于对电池组7进行冷却,并且包括用于激活回路17中的循环的电气操作的泵17A。由泵17A供应的液体流入穿过冷冻机16的管线171中,其中冷却剂由回路15的冷却剂进行冷却。

[0025] 四通控制阀

再次参考图1和2,V1和V2指示两个四通阀,它们可以以任何已知的方式实现,并且被插入在低温回路13中和电池冷却/加热回路17中,以用于控制根据本发明的热控制系统的操作条件。四通阀V1、V2中的每一个具有第一入口A和第一出口B以及第二入口C和第二出口D。两个阀V1、V2中的每一个具有第一操作条件,其中第一出口B仅连接到第一入口A,并且其中第二出口D仅连接到第二入口C。在第二操作条件中(图2中所示),上述连接是交叉的,使得第一出口B仅与第二入口C连接,并且第二出口D仅与第一入口A连接。

[0026] 如图1、2中清楚地图示的,根据本发明的系统中的阀V1、V2的布置如下。

[0027] 阀V2使其第一入口A和其第一出口B在回路的主要部分13M的入口138的上游被插入在低温冷却回路13的管线137中。取而代之,阀V2的第二入口C和第二出口D被插入在用于对电池组7进行冷却/加热的回路17的管线170与管线171之间。

[0028] 因此,在图1中图示的阀V2的操作条件中,在低温冷却回路13中,由泵13A供应的冷却剂流向主要部分13M的入口138,在主要部分13M中,液体提供对部件3、4以及5、6的冷却。在相同的条件中,由用于冷却/加热电池组7的回路17的管线170中的泵17A供应的液体流入管线171中并且穿过冷冻机16,使得如果制冷剂回路15是起作用的,则回路17中的液体在冷冻机16中被冷却,并且因此对电池组7进行冷却。

[0029] 四通阀V1被布置成使其第一入口A和其第一出口B在回路13的主要部分13M的出口135的下游被插入在管线136中。四通阀V1的第二入口C和第二出口D在冷冻机16的下游被插入在用于对电池组7进行冷却/加热的回路17的管线171中。因此,在图1中图示的操作条件中,其中阀V1与阀V2一样处于其中AB和CD连接起作用的条件中,该操作是已经在上面描述了的。低温冷却回路13的冷却剂可以从主要部分13M的出口135流入管线136中,而来自管线171和来自冷冻机16的液体可以流入管线170中并且通过电池组7。

[0030] 图2图示了处于如下操作条件中的图1的系统:在该操作条件中,电池组要求加热(例如,在冬季条件中或在任何寒冷气候中)。在图2的条件中,四通阀V1、V2两者都处于其具有交叉连接AD和CB的操作位置中。

[0031] 如明显的那样,阀V2的连接BC和阀V1的连接AD引起了环路的形成,该环路部分地由用于对电池组7进行冷却/加热的回路17的主要部分(管线170)构成并且部分地由低温冷

却回路13的主要部分13M构成。在如此形成的环路中,液体循环由回路17的泵17A激活。循环的液体吸取由部件3、4、5、6所生成的热量,并且将其传递到电池组7。

[0032] 在上面的条件中,低温冷却回路13的泵13A还可以是不起作用的。

[0033] 附加实施例

图3、4和5图示了附加实施例的三种不同的操作条件,其中设想在极端寒冷条件中通过使用在高温冷却回路8中循环的冷却剂来对电池组进行加热的可能性。在这种情况下,该系统包括插入在管线170中的两个附加的三通阀V3、V4,该管线170构成用于对电池组7进行冷却/加热的回路17的主要部分。阀V3、V4分别在电池组7和泵17A的上游和下游被布置在管线170中。

[0034] 阀V3具有两个入口F、G以及可以选择性地连接到入口F或入口G的出口H。阀V4具有入口P以及可以选择性地连接到入口P的两个出口Q、R。

[0035] 图3图示了对应于极端寒冷条件的操作条件。阀V1、V2被布置在其中连接AB和CD起作用的条件中。阀V3和V4被布置在其中连接GH和PR起作用的条件中。阀V3的入口G能够借助于从管线83分支出的管线800从高温冷却回路8接收液体。阀V4的出口R能够将来自用于对电池组7进行冷却/加热的回路17的管线170的流体供应到管线801中,该管线801运送该液体使得它可以流入管线84中。

[0036] 如可以看到的那样,在图3的操作条件中,从而创建了环路,该环路部分地由用于对电池组7进行冷却/加热的回路17的主要部分170组成并且部分地由高温冷却回路8组成。冷却剂的循环可以借助于泵17A或借助于回路8的泵8A来激活。

[0037] 图4图示了如下操作条件:在该操作条件中,由低温冷却回路13的冷却剂使用由部件3、4、5、6所生成的热量来对电池组7进行加热。图4的配置与图2的配置等同,除了在阀V3、V4创建了连接PQ和FH的这种情况下之外。以这种方式,阀V3、V4变得相对于上面参考图2已经说明的操作模式完全不相关。

[0038] 图5图示了附加的操作条件,其中借助于冷冻机16中的经冷却的液体来对电池组7进行冷却是必要的。该条件确切地对应于图1的条件。在这种情况下,阀V3、V4也创建连接PQ和FH,以便相对于上面参考图1已经描述的操作模式完全不相关。

[0039] 附加的乘客舱加热器

附图的图6示出了附加实施例的示图,该实施例基本上对应于图1和2的实施例,除了——在这种情况下——低温冷却回路13的主要部分13M包括与管线131、132、133、134、134a并联的附加管线134b,在该附加管线134b中布置有热量交换器18,其用作除了加热器9之外的进一步的乘客舱加热器。加热器18被配置为将热量传递给供应到机动车辆的乘客舱的空气流,以将乘客舱保持在所需温度下。因此,加热器18利用由部件3、4、5、6所生成的热量。

[0040] 如上面所指示的那样,阀V1、V2、V3和V4可以以任何已知的方式制造。优选地,这些阀是电气操作的阀,该电气操作的阀由例如以微处理器的形式的一个或多个电子控制器、优选地根据编程标准来进行电子控制,这取决于车辆的操作条件,并且特别地取决于车辆的内燃机、电气部件、以及主要根据电池组7的温度的操作条件。

[0041] 当然,在不损害本发明原理的情况下,构造细节以及实施例可以在不脱离本发明的范围的情况下相对于所描述和说明的那些进行广泛变化。

- 电池回路
- 低温回路
- 高温回路
- 空调回路

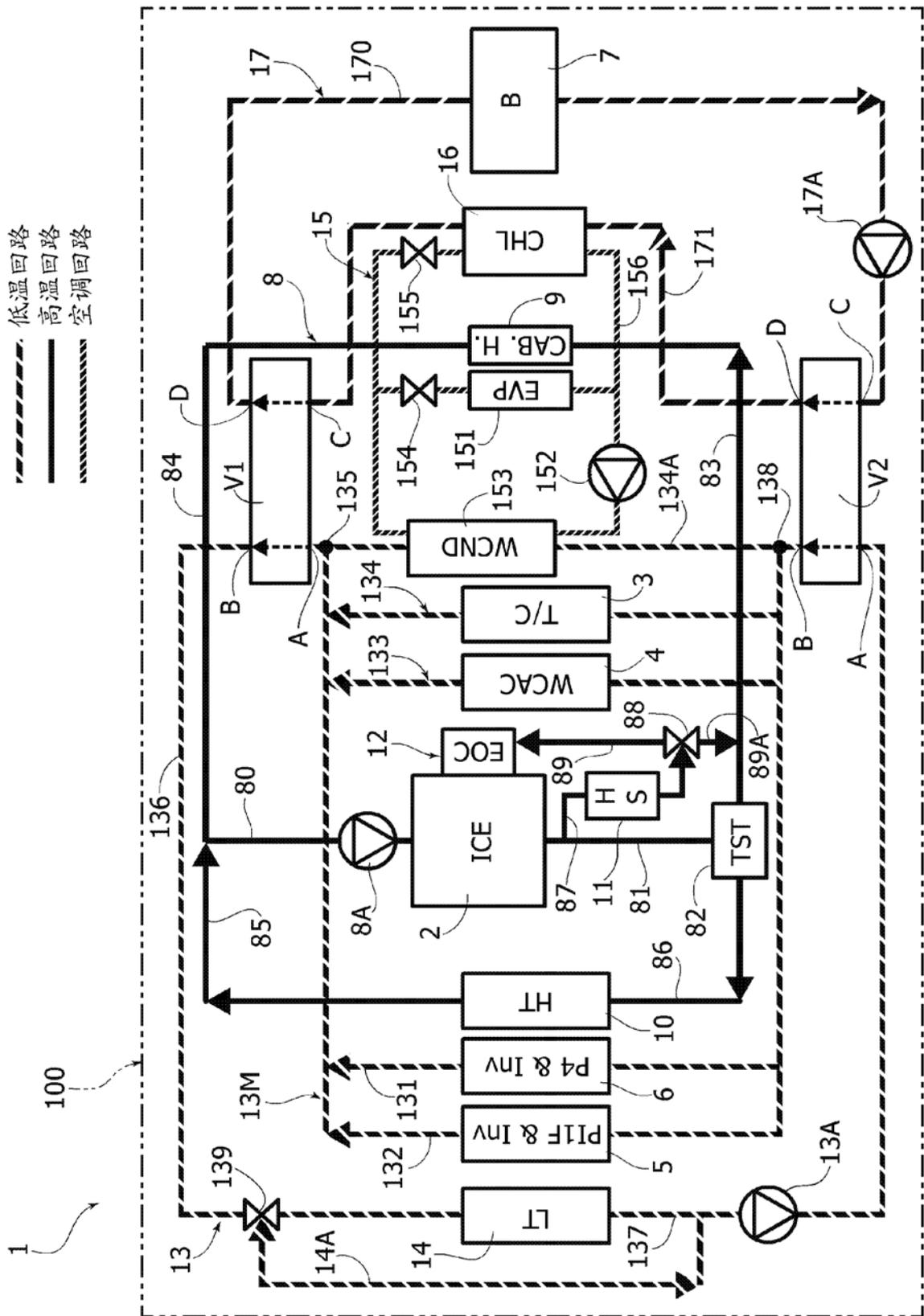


图 1

- 电池回路
- 低温回路
- 高温回路
- 空调回路

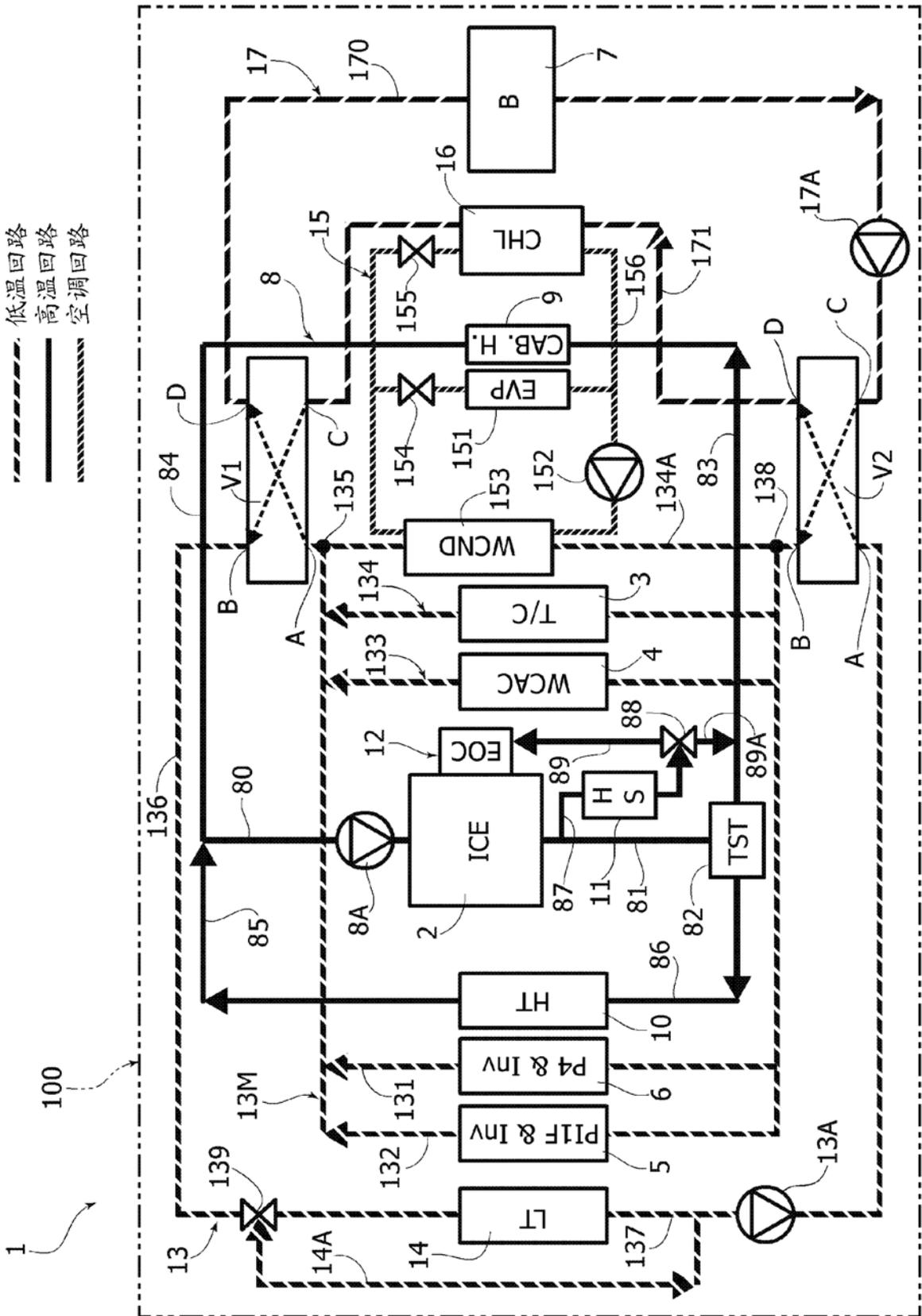


图 2

- 电池回路
- 低温回路
- 高温回路
- 空调回路

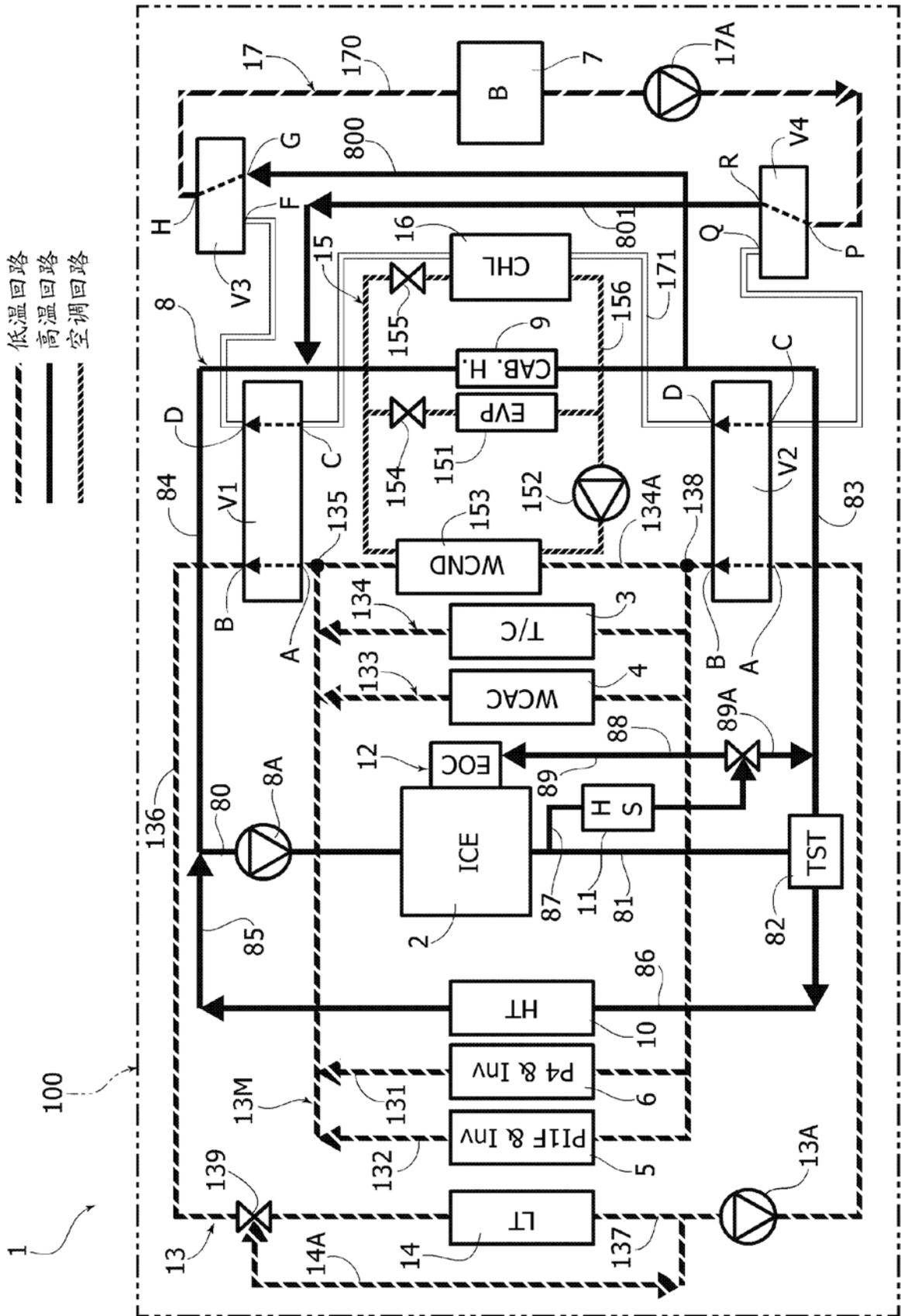


图 3

- 电池回路
- 低温回路
- 高温回路
- 空调回路

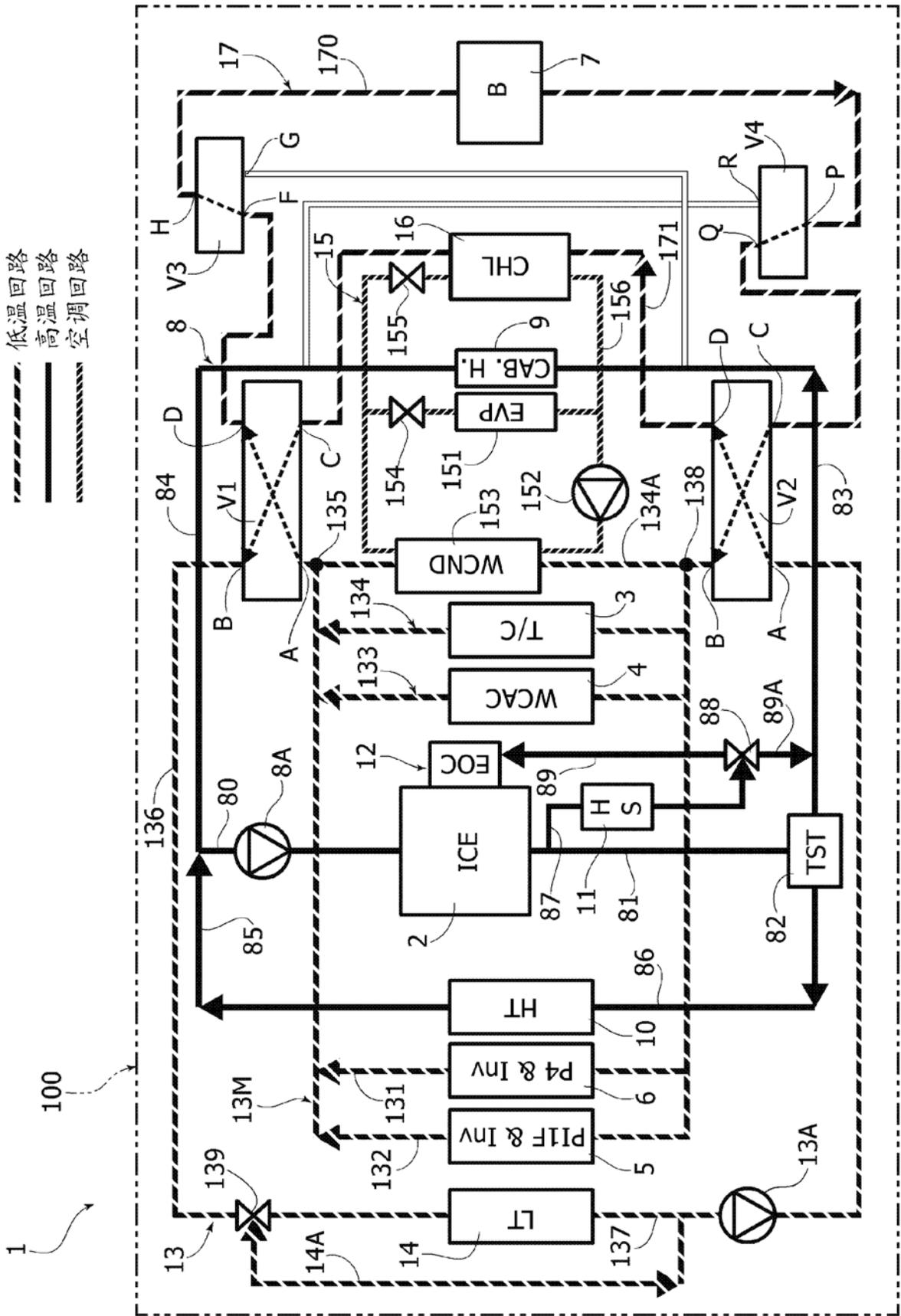


图 4

- 电池回路
- 低温回路
- 高温回路
- 空调回路

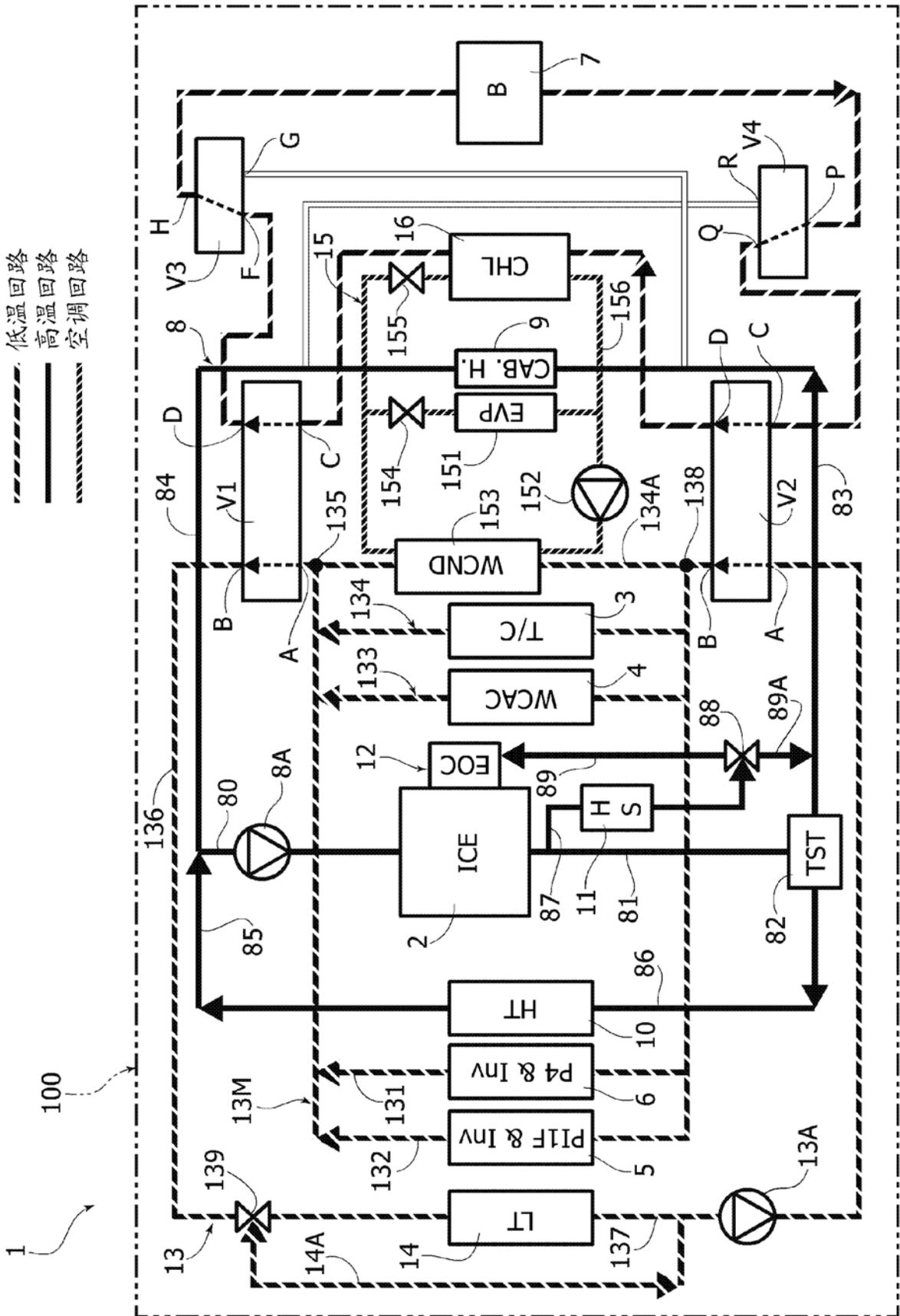


图 5

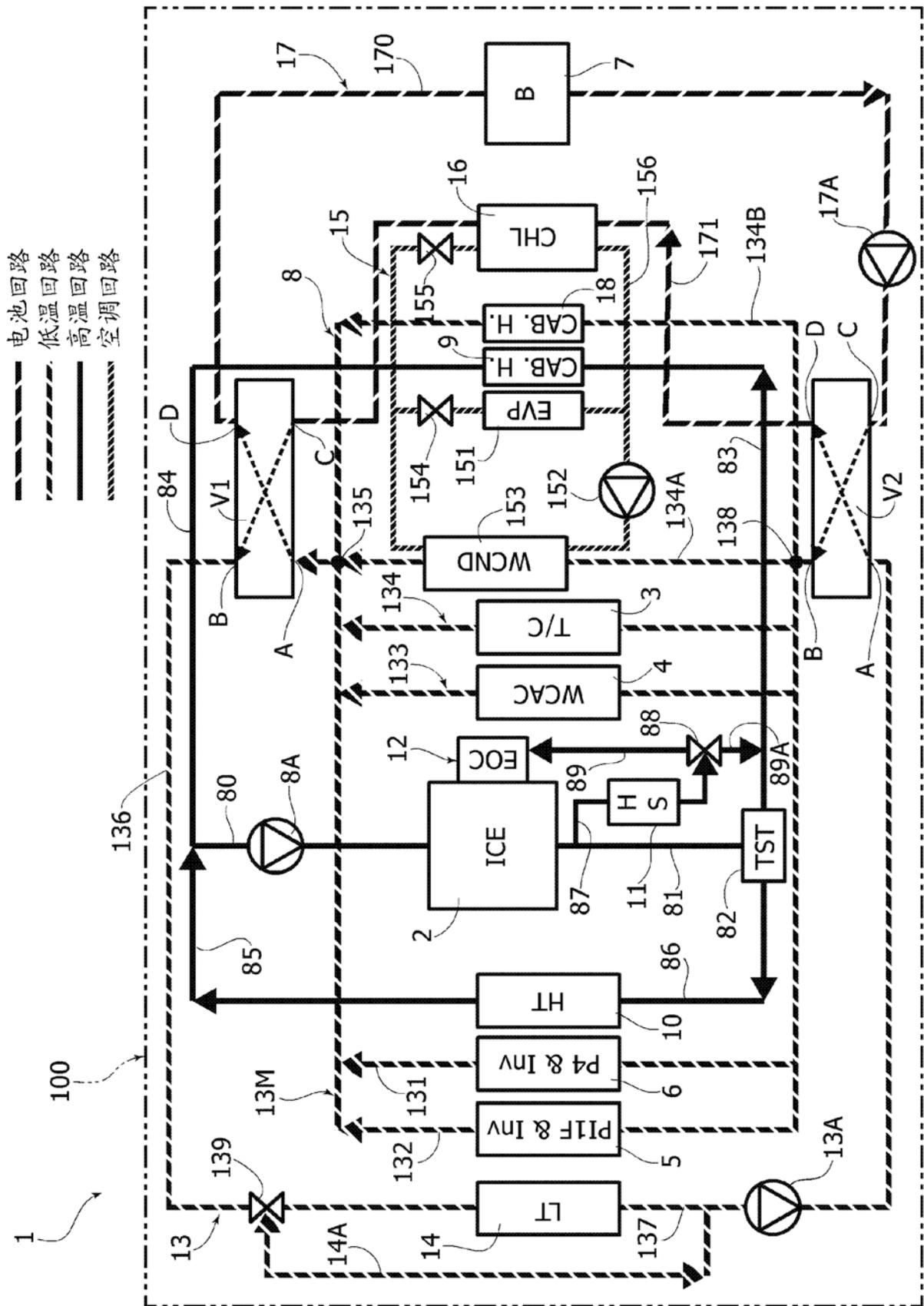


图 6