

说明书

阀组集成模块、热管理系统及车辆

本公开要求于 2021 年 05 月 31 日提交中国专利局，申请号为 202110603393.5，申请名称为“阀组集成模块、热管理系统及车辆”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

本公开属于车辆技术领域，特别是涉及一种阀组集成模块、热管理系统及车辆。

背景技术

热管理系统是车辆的重要组成部分，其能够改变车辆内部的温度环境，以使驾乘人员获得良好的驾乘体验。现有热管理系统中根据功能需要配置有功能各异的多种阀。通常，多种阀独立安装在管路中，导致系统管路连接复杂，不利于车辆平台化设计。此外，由于现有的阀多为电子阀，每一电子阀均需要连接整车电器线束，由于各阀体分撒设置，从而导致车辆线束成本较高。现有技术中，虽然也有集成阀，但现有的集成阀的集成度较低，占用空间仍然相对较大。

发明内容

本公开的第一个目的是提供一种阀组集成模块，将多种阀集成，利于简化车辆热管理系统的结构，减小占用的空间，降低成本。

为了实现上述目的，本公开提供一种阀组集成模块，用于具有多种预设热管理模式的热管理系统，包括：

本体，设置有多个内部流道、以及多个用于连通所述内部流道和所述热管理系统的外部换热组件的接口；

第一电动阀和第二电动阀，设置在所述本体上，用于将多个所述内部流道中的部分连通，以形成多条不同的热管理回路，其中，所述第一电动阀和所述第二电动阀配置成能够通断和/或节流所述热管理回路，以实现多个预设热管理模式中的至少一个。

可选地，所述内部流道包括内置流道和外置流道，所述本体包括第一分体和第二分体，所述第一分体具有第一连接面，所述第二分体具有第二连接面；所述第一连接面和第二连接面密封连接；所述第一分体的内部设置有多条所述内置流道；所述第二分体的第二连接面上设置有至少一个凹槽，以使所述第二连接面上的所述凹槽与所述第一连接面共同限定出所述外置流道。

可选地，所述第一电动阀配置成能够通断不同的所述热管理回路，其中，所述第一电动阀的第一端与压缩机接口连通，所述第一电动阀的第二端选择性地与车内换热器进口接口或车内冷凝器进口接口通断；所述第二电动阀配置成能够节流不同的所述热管理回路，其中，所述第二电动阀的第一端与储液器出口接口连通，所述第二电动阀的第二端选择性地与车内蒸发器进口接口或车外换热器进口接口节流。

可选地，所述阀组集成模块还包括设置在所述本体上的单向阀，所述单向阀的进口与车外换热器进口接口连通，所述单向阀的出口与所述第二电动阀连通。

可选地，所述阀组集成模块还包括设置在所述本体上的第一电磁阀，所述第一电磁阀的第一端与车外换热器出口接口，所述第一电磁阀的第二端与气液分离器进口接口连通。

可选地，所述第一电动阀配置成能够通断和节流不同的所述热管理回路，

其中，所述第一电动阀的第一端与车内冷凝器出口接口连通，所述第一电动阀的第二端与车外换热器进口接口连通；所述第二电动阀配置成能够通断不同的所述热管理回路，其中，所述第二电动阀的第一端与车外换热器出口接口连通，所述第二电动阀的第二端选择性地与车内蒸发器进口接口或气液分离器接口连通。

可选地，所述阀组集成模块还包括设置在所述本体上的第一电子膨胀阀，所述第一电子膨胀阀的第一端与所述第二电动阀连通，所述第一电子膨胀阀的第二端与车内蒸发器进口接口连通。

可选地，所述阀组集成模块还包括设置在所述本体上的第二电磁阀，所述第二电磁阀的第一端通过管路连通至所述车内冷凝器出口接口和所述第一电动阀之间，所述第二电磁阀的第二端通过管路连通至第二电动阀和所述第一电子膨胀阀之间。

可选地，所述阀组集成模块还包括设置在本体上的第二电子膨胀阀，所述第二电子膨胀阀的第一端与车外换热器出口接口连通，所述第二电子膨胀阀的第二端与设置于所述本体上的电池包进口接口连通。

可选地，所述阀组集成模块还包括设置在本体上的电池包换热器，所述电池包换热器的进口与所述电池包换热器进口接口连通，所述电池包换热器的出口连接至气液分离器。

本公开的第二个目的是提供一种热管理系统，包括热管理系统的外部换热组件和根据上述任意一项所述的阀组集成模块，外部换热组件包括车内冷凝器、车内蒸发器、车外换热器、PTC 风加热器、鼓风机、PTC 水加热器中的多个。

本公开的第三个目的是提供一种车辆，包括上述的热管理系统。

在上述技术方案中，通过在阀组集成模块本体的内部设置多个内部流道以替代现有的连接管路，有利于简化热管理系统中的连接管路的设计；从轻量化的角度来说，本体设置多个内部流道以及将多个阀集成在模块的设计，

有利于降低模块整体的重量，有利于整车轻量化设计；此外，通过设置在本体上的不同接口将内部流道与外部热管理系统的换热组件连通，以形成多个不同的热管理回路，并通过集成在模块上的第一电动阀和第二电动阀控制热管理回路的通断或节流，达到实现多种预设热管理模式的目的。

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

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：

图 1 是本公开示例性实施方式提供的热管理系统原理图；

图 2 是本公开示例性实施方式提供的阀组集成模块的总成图；

图 3 是图 2 中阀组集成模块另一视角的总成图；

图 4 是本公开示例性实施方式提供的阀组集成模块的爆炸图；

图 5 是本公开示例性实施方式提供的阀组集成模块的正视图；

图 6 是本公开示例性实施方式提供的阀组集成模块的仰视图；

图 7 是本公开示例性实施方式提供的阀组集成模块的左视图；

图 8 是本公开示例性实施方式提供的阀组集成模块的俯视图；

图 9 是本公开示例性实施方式提供的阀组集成模块的内部流道的布置示意图；

图 10 是图 6 中阀组集成模块的 A-A 向剖视图；

图 11 是图 5 中阀组集成模块的 B-B 向剖视图；

图 12 是图 7 中阀组集成模块的 C-C 向剖视图；

图 13 是图 8 中阀组集成模块的 D-D 向剖视图；

图 14 是本公开示例性实施方式提供的另一种热管理系统原理图；

图 15 是本公开示例性实施方式提供的另一种阀组集成模块的总成图；

图 16 是图 15 中阀组集成模块另一视角的总成图；

图 17 是本公开示例性实施方式提供的阀组集成模块的正视图；

图 18 是本公开示例性实施方式提供的阀组集成模块的仰视图；

图 19 是本公开示例性实施方式提供的阀组集成模块的右视图；

图 20 是本公开示例性实施方式提供的阀组集成模块的内部流道的布置示意图；

图 21 是图 18 中阀组集成模块的 A-A 向剖视图；

图 22 是图 19 中阀组集成模块的 B-B 向剖视图；

图 23 是图 17 中阀组集成模块的 C-C 向剖视图。

具体实施方式

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。

在本公开中，在未作相反说明的情况下，方位词“内、外”是指相关零部件的内、外。此外，术语“第一”、“第二”、等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。另外，在本公开的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，出现的术语“设置”、“相连”、“安装”应做广义理解，例如，可以是固定相连，也可以是可拆卸相连，或一体地连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

本公开提供了一种阀组集成模块，该阀组集成模块能够用于实现多种预设热管理模式中的至少一种。这里的预设热管理模式包括但不限于空调制冷

模式、热泵采暖模式、电池冷却模式、空调制冷和电池冷却双开模式、除湿模式等。这些热管理模式的具体工作原理将在之后做详细的描述。

为实现上述列举的多种预设热管理模式，其中的热管理系统包括外部换热组件和本公开提供的阀组集成模块，换热组件包括压缩机 2、车内冷凝器 3、车外换热器 4、车内蒸发器 5、气液分离器 6、PTC 风加热器 7、鼓风机 8、PTC 水加热器 9 中的多个。

如图 1 至图 23 所示，本公开提供的阀组集成模块，包括本体 11、第一电动阀 13 和第二电动阀 14，其中，本体 11 设置有多个内部流道以及用于连通内部流道和热管理系统的外部换热组件的接口。第一电动阀 13 和第二电动阀 14 均设置在本体 11 上，用于将多个内部流道中的部分连通，以形成多条不同的热管理回路，且第一电动阀 13 和第二电动阀 14 配置成能够通断和/或节流热管理回路，以实现多个预设热管理模式中的至少一个。

需要说明的是，第一电动阀 13 和第二电动阀 14 配置成能够通断和/或节流热管理回路是指，第一电动阀 13 和第二电动阀 14 各自为一个独立的阀，为了实现预设的不同的热管理模式，以第一电动阀 13 为例，可以将第一电动阀 13 配置为能够在通断和节流降压两种功能之间切换，也可以说，既能够作为电磁阀使用又能够作为膨胀阀使用，或者第一电动阀 13 能够作为膨胀阀而节流不同的热管理回路，或者第一电动阀 13 能够作为电磁阀而通断不同的热管理回路。第二电动阀 14 可以配置为与第一电动阀 13 相同的构造以实现相同的功能，此处不再赘述。

第一电动阀 13 和第二电动阀 14 可以使用任意能够实现在通断和/或节流降压两种功能之间切换的电动阀。以第一电动阀 13 为例，如图 4 所述，第一电动阀 13 可以包括球形的阀芯 1305、调节座 1307 和执行电机 1301，其中，阀芯 1305 设置有相互沟通且用于与内部流道相连通的第一通道和第二通道；调节座 1307 用于将阀芯 1305 维持在本体 11 内，例如，调节座 1307 上设置有外螺纹，本体 11 上设置有用于与外螺纹配合的内螺纹；执行电机 1301 用

于驱动阀芯 1305 转动，随着阀芯 1305 的转动，以实现第一电动阀 13 在通断和节流降压两种功能之间切换的功能。进一步地，第一电动阀 13 沿安装方向的两端还分别设置有环形的密封块 1304，以封闭接口。执行电机 1301 通过螺钉 1302 安装在本体 11 上。第二电动阀 13 可以与第一电动阀 14 具有相同的构造，此处不再赘述。

在上述技术方案中，通过在阀组集成模块本体 11 的内部设置多个内部流道以替代现有的连接管路，有利于简化热管理系统中的连接管路的设计；从轻量化的角度来说，本体设置多个内部流道以及将多个阀集成在模块的设计，有利于降低模块整体的重量，有利于整车轻量化设计；此外，通过设置在本体 11 上的不同接口将内部流道与外部热管理系统的换热组件连通，以形成多个不同的热管理回路，并通过集成在模块上的第一电动阀 13 和第二电动阀 14 控制热管理回路的通断或节流，达到实现多种预设热管理模式的目的。

根据本公开的一种实施方式，内部流道包括内置流道和外置流道，本体 11 包括第一分体 1101 和第二分体 1102，第一分体 1101 具有第一连接面，第二分体 1102 具有第二连接面，第一连接面和第二连接面密封连接。第一分体 1101 的内部设置有多条所述内置流道，第二分体 1102 的第二连接面上设置有至少一个凹槽，以使第二连接面上的凹槽与第一连接面共同限定出外置流道。通过在第一分体 1101 的内部设置多条所述内置流道，在第一分体 1101 和第二分体 1102 之间限定外置流道，并通过阀选择性地连通外置流道和内置流道，从而优化本体 1 内部流道的布置，例如减少内部流道的数量以及避免内部流道之间的相互干涉。本公开将在之后的描述中给出内部流道布置的示例性说明。

在本公开的一种实施方式中，如图 1 至图 3 所示，第一电动阀 13 配置成能够通断不同的热管理回路，即第一电动阀 13 作为电磁阀通断不同的热管理回路。其中，第一电动阀 13 的第一端与压缩机接口 11009 连通，第一电动阀 13 的第二端选择性地与车内换热器进口接口 11005 或车内冷凝器进口接口

11001 通断。这里的选择性通断是指，根据需要控制第一电动阀 13 在一些热管理模式中与车内换热器进口接口 11005 连通，而在另一些热管理模式中与车内冷凝器进口接口 11001 连通。第二电动阀 14 配置成能够节流不同的热管理回路，即第二电动阀 14 作为膨胀阀节流不同的热管理回路。其中，第二电动阀 14 的第一端与储液器出口接口 11006 连通，第二电动阀 14 的第二端选择性地与车内蒸发器进口接口 11004 或车外换热器进口接口 11005 节流。这里的选择性节流是指，根据需要控制第二电动阀 14 在一些热管理模式中与车内蒸发器进口接口 11004 节流，而在另一些热管理模式中与车外换热器进口接口 11005 节流。

进一步地，阀组集成模块还包括设置在本体 11 上的单向阀 15，单向阀 15 的进口与车外换热器进口接口 11005 连通，单向阀 15 的出口与第二电动阀 14 连通。通过这种设计能够实现车外换热器出入口调换的目的。举例来说，在空调制冷模式下，冷媒从第一接口向第二接口流动，此时车外换热器内部的流道的设计对空调制冷是适配的。由于在制冷和采暖过程中，冷媒的状态有所不同，在采暖模式下，仍然使得冷媒从车外换热器的第一接口向第二接口流动，车外换热器内部的流道的设计对于采暖模式下冷媒适配性就不是最理想的，因此可以通过车外换热器出入口调换解决上述问题。

此外，阀组集成模块还可以包括设置在本体 11 上的第一电磁阀 16，第一电磁阀 16 的第一端与车外换热器出口接口 11008，第一电磁阀 16 的第二端与气液分离器进口接口 11003 连通。即可以通过控制第一电磁阀 16 的通断进一步实现不同预设热管理模式。

根据本公开的一种实施方式，为进一步实现电池包冷却的热管理模式。如图 1 至图 3 所示，阀组集成模块还可以包括设置在本体 11 上的第二电子膨胀阀 18，第二电子膨胀阀 18 的第一端与车外换热器出口接口 11008 连通，第二电子膨胀阀 18 的第二端与设置于本体 11 上的电池包换热器进口接口连通。第二电子膨胀阀 18 可以包括用于插入到本体 11 中的插接部 1801，第二电子

膨胀阀 18 和本体 11 通过穿设于本体 11 的尾端带螺纹的销钉 1802 固定连接。

阀组集成模块还可以包括设置在本体 11 上的电池包换热器 19, 电池包换热器 19 可以通过螺钉 1107 与本体 11 连接。电池包换热器 19 的进口与电池包换热器进口接口连通, 电池包换热器 19 的出口连接至气液分离器 6。作为一种用于安装电池包换热器 19 的方式, 在本体 11 上分别设置有用与与电池包换热器 19 的第一端和第二端连接的连接接头 1103、1105, 以及用于密封电池包换热器 19 的第一端和第二端的 O 型圈 1104、1106, 电池包换热器 19 与本体 11 通过螺纹紧固件连接。

下面结合附图 1 至图 13 对通过上述技术方案所能够实现的热管理模式进行示例性说明。

为方便对热管理模式进行说明, 这里首先对内部流道的布置情况做示例性说明。第一电磁阀 16 的出口 11-102、电池包换热器 19 的出口 1901、接口 11-101、车内蒸发器进口接口 11002 和气液分离器进口接口 11003 连通以形成第一内部流道 11-1; 将第二电子膨胀阀 16 进口 11-201、储液器出口接口 11006、接口 11-202 连通以形成第二内部流道 11-2; 将第二电子膨胀阀 16 的出口与电池包换热器的进口 1902 连通以形成第三内部流道 11-3; 将第二电动阀 14 的进口与冷凝器出口接口 11006 连通以形成第四内部流道 11-4; 将第二电动阀 14 的出口车外换热器进口接口 11005 连通以形成第五内部流道 11-5; 将第一电动阀 13 的出口、第二电磁阀 16 的进口 11-601 和车外换热器出口接口 11008 连通以形成第六内部流道 11-6; 将 PT 高压接口与压缩机出口连通以形成第七内部流道 11-7。上述形成的多个内部流道中, 可以根据需要选择哪些作为内置流道, 哪些作为外置流道, 例如, 可以将第一内部流道 11-1 中第一电磁阀 16 的出口 11-102 与接口 11-101 之间的部分, 以及第二内部流道设置为外置流道, 并且外置流道的延伸方向可以根据避免干涉等需要而具体设置, 此处不做限定, 其他的内部流道为内置流道。

空调制冷模式:

压缩机 2 排出高温高压气态冷媒,通过连接管路经压缩机出口接口 11009 进入第一电动阀 13,此时第一电动阀 13 保持第七内部流道 11-7 和第六内部流道 11-6 连通,经车外换热器出口接口 11008 流出阀组集成模块,流出模块的冷媒通过连接管路进入车外换热器 4 进行换热,流出车外换热器 4 的冷媒通过连接管路经车外换热器进口接口 11005 进入单向阀 15,流经单向阀 15 后的冷媒经储液器进口接口 11007 通过连接管路经储液器 10 连通,以使冷媒进入储液器 10,流出储液器 10 的冷媒通过连接管路经储液器出口接口 11006 进入第二电动阀 14,第二电动阀 14 保持第四内部流道 11-4 与车内蒸发器进口接口 11004 连通并节流降压,使冷媒进入车内蒸发器 5 吸收环境热量进行蒸发,被冷却后的环境温度通过鼓风机 8 将冷风吹进成员舱实现制冷,流出车内蒸发器 5 的冷媒通过连接管路经车内蒸发器出口接口 11002 进入阀组集成模块,通过 PT 低压传感器 12 后经气液分离器进口 11003 进入到气液分离器 6 中,最后回到压缩机 2,从而完成一个空调制冷模式循环。

热泵采暖模式:

压缩机 2 排出高温高压气态冷媒,通过连接管路经压缩机出口接口 11009 进入第一电动阀 13,此时第一电动阀 13 保持第七内部流道 11-7 和车内冷凝器进口接口 11001 连通,流出模块的冷媒通过连接管路进入车内冷凝器放热,车内冷凝器 3 放热结合 PTC 风加热器 7,再通过鼓风机 8 将热风吹进车内,为车内制热,冷媒在车内冷凝器 3 放热液化后通过连接管路流入储液器 10 中进行储存,流出储液器 10 的冷媒通过连接管路经模块上的储液器出口接口 11006 进入到第二电动阀 14,第二电动阀保持第四内部流道 11-4 和第五内部流道 11-5 连通,使冷媒经接口 11-501 流至车外换热器进口接口 11005,流出模块的冷媒通过连接管路经车外换热器 4 连通,并进入车外换热器 4 中进行换热,流出车外换热器 4 的冷媒通过连接管经车外换热器出口接口 11008 进入第一电磁阀 16,此时第一电磁阀 16 处于开启状态,流出第一电磁阀出口 11-102 的冷媒经过第一内部流道 11-1 并通过 PT 低压传感器 12 接口 11-103

经气液分离器进口接口 11003 通过连接管路连接至气液分离器 6 最后回到压缩机 2，从而完成一个热泵采暖模式循环。

除湿模式：

压缩机 2 排出高温高压气态冷媒，通过连接管路经压缩机出口接口 11009 进入第一电动阀 13，此时第一电动阀 13 保持第七内部流道 11-7 和第六内部流道 11-6 连通，经车外换热器出口接口 11008 流出阀组集成模块，流出模块的冷媒通过连接管路进入车外换热器 4 进行换热，流出车外换热器 4 的冷媒通过连接管路经车外换热器进口接口 11005 进入单向阀 15，流经单向阀 15 后的冷媒经储液器进口接口 11007 通过连接管路经储液器 10 连通，以使冷媒进入储液器 10，流出储液器 10 的冷媒通过连接管路经储液器出口接口 11006 进入第二电动阀 14，第二电动阀 14 保持第四内部流道 11-4 与车内蒸发器进口接口 11004 连通并节流降压，使冷媒进入车内蒸发器 5，冷媒在车内蒸发器 5 中吸热后制冷，通过鼓风机 8 将室内空气与车内蒸发器 5 进行循环，室内水蒸气在通过车内蒸发器 5 外侧时冷凝，达到除湿的功能。

电池冷却模式：

压缩机 2 排出高温高压气态冷媒，通过连接管路经压缩机出口接口 11009 进入第一电动阀 13，此时第一电动阀 13 保持第七内部流道 11-7 和第六内部流道 11-6 连通，经车外换热器出口接口 11008 流出阀组集成模块，流出模块的冷媒通过连接管路进入车外换热器 4 进行换热，流出车外换热器 4 的冷媒通过连接管路经车外换热器进口接口 11005 进入单向阀 15，流经单向阀 15 后的冷媒经储液器进口接口 11007 通过连接管路经储液器 10 连通，以使冷媒进入储液器 10，流出储液器 10 的冷媒通过连接管路经储液器出口接口 11006 流入模块后，通过第二电子膨胀阀 18 雾化后进入电池包换热器 19，低温冷媒与水路热交换，为电池包冷却。

空调制冷加电池冷却双开模式：

压缩机 2 排出高温高压气态冷媒，通过连接管路经压缩机出口接口 11009

进入第一电动阀 13，此时第一电动阀 13 保持第七内部流道 11-7 和第六内部流道 11-6 连通，经车外换热器出口接口 11008 流出阀组集成模块，流出模块的冷媒通过连接管路进入车外换热器 4 进行换热，流出车外换热器 4 的冷媒通过连接管路经车外换热器进口接口 11005 进入单向阀 15，流经单向阀 15 后的冷媒经储液器进口接口 11007 通过连接管路与储液器 10 连通，以使冷媒进入储液器 10，流出储液器 10 的冷媒通过连接管路经储液器出口接口 11006 进入第二电动阀 14，第二电动阀 14 保持第四内部流道 11-4 与车内蒸发器进口接口 11004 连通并节流降压，使冷媒进入车内蒸发器 5 吸收环境热量进行蒸发，被冷却后的环境温度通过鼓风机 8 将冷风吹进成员舱实现制冷。第二电子膨胀阀 18 打开，冷媒雾化后进入电池包换热器 19，低温冷媒与水路热交换，为电池包冷却。

在本公开的另一种实施方式中，如图 14 至图 16 所示，第一电动阀 13 配置成能够通断和节流不同的热管理回路，即第一电动阀 13 配置成能够在通断位置和节流位置之间切换，或者说，第一电动阀 13 既能够作为电磁阀使用又能够作为膨胀阀使用。其中，第一电动阀 13 的第一端与车内冷凝器出口接口 11010 连通，第一电动阀 13 的第二端与车外换热器进口接口 11005 连通。第二电动阀 14 配置成能够通断不同的热管理回路，即第二电动阀 14 作为电磁阀通断不同的热管理回路。其中，第二电动阀 14 的第一端与车外换热器出口接口 11008 连通，第二电动阀 14 的第二端选择性地与车内蒸发器进口接口 11004 或气液分离器接口 11003 连通。

进一步地，阀组集成模块还可以包括设置在本体 11 上的第一电子膨胀阀 17，第一电子膨胀阀 17 的第一端与第二电动阀 14 连通，第一电子膨胀阀 17 的第二端与车内蒸发器进口接口 11004 连通。可选地，阀组集成模块还可以包括设置在本体 11 上的第二电磁阀 20，第二电磁阀 20 的第一端通过管路连通至车内冷凝器出口接口 10010 和第一电动阀 13 之间，第二电磁阀 20 的第二端通过管路连通至第二电动阀 14 和第一电子膨胀阀 17 之间。

根据本公开的一种实施方式，为进一步实现电池包冷却的热管理模式。如图 1 至图 3 所示，阀组集成模块还可以包括设置在本体 11 上的第二电子膨胀阀 18，第二电子膨胀阀 18 的第一端与车外换热器出口接口 11008 连通，第二电子膨胀阀 18 的第二端与设置于本体 11 上的电池包换热器进口接口连通。阀组集成模块还可以包括设置在本体 11 上的电池包换热器 19。电池包换热器 19 的进口与电池包换热器进口接口连通，电池包换热器 19 的出口连接至气液分离器 6。

下面结合附图 14 至图 23 对通过上述技术方案所能够实现的热管理模式进行示例性说明。

为方便对热管理模式进行说明，这里首先对内部流道的布置情况做示例性说明。将第二电动阀 14 出口 11-101'、第二电磁阀 20 出口 11-102'、第一电子膨胀阀 17 出口 11-103' 和第二电子膨胀阀 18 进口连通以形成第一内部流道 11-1'；将第二电子膨胀阀 18 出口经接口 11-201' 与电池包换热器进口 1902 连通以形成第二内部流道 11-2'；将第二电动阀 14 出口即通过 11-301' 连接的电池包换热器出口 1901 与气液分离器进口连接接口 11003、第四内流道 11-4' 及 PT 低压传感器接口 11-401' 和车内蒸发器出口接口 11002 连通以形成第三内流道 11-3'；将第一电动阀 13 进口 11-701' 与第二电磁阀 20 进口即车内冷凝器出口接口 11010 连通以形成第五内流道 11-5'。上述形成的多个内部流道中，可以根据需要选择哪些作为内置流道，哪些作为外置流道，例如，可以将第一内部流道 11-1' 设置为外置流道，并且外置流道的延伸方向可以根据避免干涉等需要而具体设置，此处不做限定，其他的内部流道为内置流道。

空调制冷模式：

压缩机 2 排出高温高压气态冷媒，进入车内冷凝器 3，冷媒在车内冷凝器 3 放热液化后经车内冷凝器出口接口 11010 进入第一电动阀 13，此时，第一电动阀 13 切换为电磁阀使用且处于开启状态，并保持第一内流道 11-7' 接口

11-701' 与第一电动阀 13 出口即车外换热器进口 11005 连通, 冷媒通过连接管路进入到车外换热器 4 中, 流出车外换热器 4 的冷媒通过连接管路经车外换热器出口接口 11008 进入第二电动阀 14, 此时, 第二电动阀 14 保持车内蒸发器出口接口 11008 与第二电动阀 14 出口 11-101' 连通, 并经第一内流道 11-1' 与第一电子膨胀阀 17 进口 11-103' 连通, 经第一电子膨胀阀 17 节流降压后经车内蒸发器进口接口 11004 通过连接管路进入到车内蒸发器 5 吸收环境热量进行蒸发, 被冷却后的环境温度通过鼓风机 8 将冷风吹进成员舱实现制冷, 流出车内蒸发器 5 的冷媒通过连接管路经车内蒸发器出口接口 11002 进入阀组集成模块, 并通过第四内流道 11-4' 经过 PT 低压传感器 12 接口进入第三内流道 11-3', 再经气液分离器进口 11003 进入到气液分离器 6 中, 最后回到压缩机 2, 从而完成一个空调制冷模式循环。

热泵采暖模式:

压缩机 2 排出高温高压气态冷媒, 进入车内冷凝器 3 放热, 车内冷凝器 3 放热结合 PTC 风加热器 7, 再通过鼓风机 8 将热风吹进车内, 为车内制热, 冷媒在车内冷凝器 3 放热液化后经车内冷凝器出口接口 11010 进入第一电动阀 13, 此时, 第一电动阀 13 切换为膨胀阀使用, 并保持第七内流道 11-7' 接口 11-701' 和第一电动阀 13 出口即车外换热器进口接口 11005 连通, 节流降压后的冷媒通过连接管路进入到车外换热器 4 中, 流出车外换热器 4 的冷媒通过连接管路经车外换热器出口接口 11008 进入第二电动阀 14, 此时第二电动阀 14 保持车外换热器出口接口 11008 与第三内流道 11-3' 连通, 通过气液分离器进口 11003 与气液分离器 6 连接, 最后回到压缩机 2, 从而完成一个热泵采暖模式循环。

除湿模式:

压缩机 2 排出高温高压气态冷媒, 进入车内冷凝器 3, 冷媒在车内冷凝器 3 放热液化后经车内冷凝器出口接口 11010 进入第一电动阀 13, 此时, 第一电动阀 13 切换为电磁阀使用且处于开启状态, 并保持第一内流道 11-7' 接口

11-701' 与第一电动阀 13 出口即车外换热器进口 11005 连通, 冷媒通过连接管路进入到车外换热器 4 中, 流出车外换热器 4 的冷媒通过连接管路经车外换热器出口接口 11008 进入第二电动阀 14, 此时, 第二电动阀 14 保持车内蒸发器出口接口 11008 与第二电动阀 14 出口 11-101' 连通, 并经第一内流道 11-1' 与第一电子膨胀阀 17 进口 11-103' 连通, 经第一电子膨胀阀 17 节流降压后经车内蒸发器进口接口 11004 通过连接管路进入到车内蒸发器 5, 冷媒在车内蒸发器 5 中吸热后制冷, 通过鼓风机 8 将室内空气与车内蒸发器 5 进行循环, 室内水蒸气在通过车内蒸发器 5 外侧时冷凝, 达到除湿的功能。

电池冷却模式:

压缩机 2 排出高温高压气态冷媒, 进入车内冷凝器 3, 冷媒在车内冷凝器 3 放热液化后经车内冷凝器出口接口 11010 进入第一电动阀 13, 此时, 第一电动阀 13 切换为电磁阀使用且处于开启状态, 并保持第一内流道 11-7' 接口 11-701' 与第一电动阀 13 出口即车外换热器进口 11005 连通, 冷媒通过连接管路进入到车外换热器 4 中, 流出车外换热器 4 的冷媒通过连接管路经车外换热器出口接口 11008 进入第二电动阀 14, 通过第二电子膨胀阀 18 雾化后进入电池包换热器 19, 低温冷媒与水路热交换, 为电池包冷却。

空调制冷加电池冷却双开模式:

压缩机 2 排出高温高压气态冷媒, 进入车内冷凝器 3, 冷媒在车内冷凝器 3 放热液化后经车内冷凝器出口接口 11010 进入第一电动阀 13, 此时, 第一电动阀 13 切换为电磁阀使用且处于开启状态, 并保持第一内流道 11-7' 接口 11-701' 与第一电动阀 13 出口即车外换热器进口 11005 连通, 冷媒通过连接管路进入到车外换热器 4 中, 流出车外换热器 4 的冷媒通过连接管路经车外换热器出口接口 11008 进入第二电动阀 14, 此时, 第二电动阀 14 保持车内蒸发器出口接口 11008 与第二电动阀 14 出口 11-101' 连通, 并经第一内流道 11-1' 与第一电子膨胀阀 17 进口 11-103' 连通, 经第一电子膨胀阀 17 节流降压后经车内蒸发器进口接口 11004 通过连接管路进入到车内蒸发器 5 吸收环境热

量进行蒸发,被冷却后的环境温度通过鼓风机 8 将冷风吹进成员舱实现制冷。第二电子膨胀阀 18 打开,冷媒雾化后进入电池包换热器 19,低温冷媒与水路热交换,为电池包冷却。

本公开的第二个目的是提供一种热管理系统,包括热管理系统的外部换热组件和上述任意一项实施方式所述的阀组集成模块,外部换热组件包括压缩机 2、车内冷凝器 3、车外换热器 4、车内蒸发器 5、气液分离器 6、PTC 风加热器 7、鼓风机 8、PTC 水加热器 9 中的多个。

本公开的第三个目的是提供一种车辆,包括上述的热管理系统,并能够实现该热管理系统的所有预设热管理模式,此处不再赘述。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。

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。

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。

权利要求书

1、一种阀组集成模块，用于具有多种预设热管理模式的热管理系统，其特征在于，包括：

本体（11），设置有多个内部流道、以及多个用于连通所述内部流道和所述热管理系统的外部换热组件的接口；

第一电动阀（13）和第二电动阀（14），设置在所述本体（11）上，用于将多个所述内部流道中的部分连通，以形成多条不同的热管理回路，其中，所述第一电动阀（13）和所述第二电动阀（14）配置成能够通断和/或节流所述热管理回路，以实现多个预设热管理模式中的至少一个。

2、根据权利要求1所述的阀组集成模块，其特征在于，所述内部流道包括内置流道和外置流道，所述本体（11）包括第一分体（1101）和第二分体（1102），所述第一分体（1101）具有第一连接面，所述第二分体（1102）具有第二连接面；所述第一连接面和第二连接面密封连接；所述第一分体（1101）的内部设置有多条所述内置流道；所述第二分体（1102）的第二连接面上设置有至少一个凹槽，以使所述第二连接面上的所述凹槽与所述第一连接面共同限定出所述外置流道。

3、根据权利要求1-2任一项所述的阀组集成模块，其特征在于，所述第一电动阀（13）配置成能够通断不同的所述热管理回路，其中，所述第一电动阀（13）的第一端与压缩机接口（11009）连通，所述第一电动阀（13）的第二端选择性地与车内换热器进口接口（11005）或车内冷凝器进口接口（11001）通断；所述第二电动阀（14）配置成能够节流不同的所述热管理回路，其中，所述第二电动阀（14）的第一端与储液器出口接口（11006）连通，所述第二电动阀（14）的第二端选择性地与车内蒸发器进口接口（11004）或

车外换热器进口接口（11005）节流。

4、根据权利要求 1-3 任一项所述的阀组集成模块，其特征在于，所述阀组集成模块还包括设置在所述本体（11）上的单向阀（15），所述单向阀（15）的进口与车外换热器进口接口（11005）连通，所述单向阀（15）的出口与所述第二电动阀（14）连通。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的阀组集成模块，其特征在于，所述阀组集成模块还包括设置在所述本体（11）上的第一电磁阀（16），所述第一电磁阀（16）的第一端与车外换热器出口接口（11008），所述第一电磁阀（16）的第二端与气液分离器进口接口（11003）连通。

6、根据权利要求 1-5 任一项所述的阀组集成模块，其特征在于，所述第一电动阀（13）配置成能够通断和节流不同的所述热管理回路，其中，所述第一电动阀（13）的第一端与车内冷凝器出口接口（11010）连通，所述第一电动阀（13）的第二端与车外换热器进口接口（11005）连通；所述第二电动阀（14）配置成能够通断不同的所述热管理回路，其中，所述第二电动阀（14）的第一端与车外换热器出口接口（11008）连通，所述第二电动阀（14）的第二端选择性地与车内蒸发器进口接口（11004）或气液分离器接口（11003）连通。

7、根据权利要求 1-6 任一项所述的阀组集成模块，其特征在于，所述阀组集成模块还包括设置在所述本体（11）上的第一电子膨胀阀（17），所述第一电子膨胀阀（17）的第一端与所述第二电动阀（14）连通，所述第一电子膨胀阀（17）的第二端与车内蒸发器进口接口（11004）连通。

8、根据权利要求 1-7 任一项所述的阀组集成模块，其特征在于，所述阀

组集成模块还包括设置在所述本体（11）上的第二电磁阀（20），所述第二电磁阀（18）的第一端通过管路连通至所述车内冷凝器出口接口（10010）和所述第一电动阀（13）之间，所述第二电磁阀（20）的第二端通过管路连通至第二电动阀（14）和所述第一电子膨胀阀（17）之间。

9、根据权利要求 1-8 任一项所述的阀组集成模块，其特征在于，所述阀组集成模块还包括设置在本体（11）上的第二电子膨胀阀（18），所述第二电子膨胀阀（18）的第一端与车外换热器出口接口（11008）连通，所述第二电子膨胀阀（18）的第二端与设置于所述本体（11）上的电池包换热器进口接口连通。

10、根据权利要求 1-9 任一项所述的阀组集成模块，其特征在于，所述阀组集成模块还包括设置在本体（11）上的电池包换热器（19），所述电池包换热器（19）的进口与所述电池包换热器进口接口连通，所述电池包换热器（19）的出口连接至气液分离器（6）。

11、一种热管理系统，其特征在于，包括所述热管理系统的外部换热组件和根据权利要求 1-10 中任意一项所述的阀组集成模块，所述外部换热组件包括压缩机（2）、车内冷凝器（3）、车外换热器（4）、车内蒸发器（5）、气液分离器（6）、PTC 风加热器（7）、鼓风机（8）、PTC 水加热器（9）中的多个。

12、一种车辆，其特征在于，包括权利要求 11 所述的热管理系统。