

阀组集成模块及具有其的车辆

相关申请的交叉引用

5 本申请要求于 2021 年 05 月 31 日提交中国专利局、申请号为 202121199350.7、申请名称为“阀组集成模块”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

 本申请涉及车辆技术领域，具体地，涉及阀组集成模块及具有其的车辆。

10

背景技术

 热泵空调系统是汽车的重要组成部分，其能够改变汽车内的温度环境，以使驾驶者和乘客获得良好的驾乘体验。现有技术热管系统中的各个部件通过管路连接，电子膨胀阀、除湿阀、过滤阀、高压单向阀及低压单向阀连接零散分布在管路上。这种设计存在管路布
15 置复杂、空间占用高、检修困难、装配困难的技术缺陷。

申请内容

 本申请的目的是提供阀组集成模块，该阀组集成模块将多种阀和流道集成与一体，利于简化车辆热管理系统的结构，减小阀组集成模块占用的空间，降低成本。

20 本申请的目的是还提供一种具有上述阀组集成模块的车辆。

 为了实现上述目的，本申请提供阀组集成模块，包括本体和阀组，所述本体包括第一分体和第二分体，所述第一分体包括第一连接面，所述第二分体包括第二连接面，所述第一连接面与所述第二连接面密封连接；

 所述第一分体的内部设置有多条内置流道，并且，所述第一分体的第一连接面上设置
25 有至少一个凹槽，所述第二连接面与所述第一分体上的凹槽共同限定出外置流道；

 所述阀组包括多个阀，所述阀选择性连通所述内置流道和外置流道，以形成不同的流体流道。

 可选地，所述第一分体为板状结构。

 可选地，所述第二分体为板状结构。

30 可选地，所述第一分体的厚度大于所述第二分体的厚度。

 可选地，所述第二分体完全覆盖所述第一分体上的所述凹槽。

可选地，所述多个阀均安装在所述第一分体上，或所述多个阀安装于所述第一分体和所述第二分体上。

可选地，所述阀插装在所述第一分体上。

可选地，所述第一分体上设置有多个安装螺孔，多个所述阀螺接于对应的安装螺孔。

5 可选地，所述阀组集成模块还包括安装于所述第二分体的第一接口件，所述第二分体上设置有通孔，所述通孔一端与所述流体流道连通，所述通孔的另一端与所述第一接口件连通。

可选地，所述第一接口件的另一端与外部热管理组件连接，以连通所述流体流道与外部热管理组件。

10 可选地，所述阀组集成模块还包括设于所述第一分体的第二接口件，所述第二接口件一端与所述第一分体上的内部流道连通，所述第二接口件另一端与外部热管理组件连接，以连通所述流体流道与外部热管理组件。

可选地，所述凹槽为曲线型凹槽或者直线型凹槽。

通过上述技术方案，当第一分体和第二分体贴合在一起时，第二分体的第二连接面封盖在第一分体的第一连接面上，第二连接面封盖凹槽的开口的部分与凹槽的槽壁共同围合形成外置流道，并且阀选择性地连通内置流道和外置流道，这样，流体可以在与该阀对应的内置流道与外置流道形成的流体流道内流动，也就是说，同一外置流道可以与多个内置流道分别连通形成流体流道，多个内置流道共用同一外置流道，这样的话，可以减少在阀组集成模块内开设的流道的数量，一方面，有利于减少车辆热管理系统中的连接管路和用于安装各个阀的支架，便于对阀的装配，并能提高阀组集成模块的集成度，节省了整车布置空间，从而有利于整车轻量化的设计。同时，由于减少了零部件的使用，因此，能够降低阀组集成模块的重量，进而降低成本和油耗。

15 盖在第一分体的第一连接面上，第二连接面封盖凹槽的开口的部分与凹槽的槽壁共同围合形成外置流道，并且阀选择性地连通内置流道和外置流道，这样，流体可以在与该阀对应的内置流道与外置流道形成的流体流道内流动，也就是说，同一外置流道可以与多个内置流道分别连通形成流体流道，多个内置流道共用同一外置流道，这样的话，可以减少在阀组集成模块内开设的流道的数量，一方面，有利于减少车辆热管理系统中的连接管路和用于安装各个阀的支架，便于对阀的装配，并能提高阀组集成模块的集成度，节省了整车布置空间，从而有利于整车轻量化的设计。同时，由于减少了零部件的使用，因此，能够降低阀组集成模块的重量，进而降低成本和油耗。

20 用于安装各个阀的支架，便于对阀的装配，并能提高阀组集成模块的集成度，节省了整车布置空间，从而有利于整车轻量化的设计。同时，由于减少了零部件的使用，因此，能够降低阀组集成模块的重量，进而降低成本和油耗。

另外，由于至少凹槽形成在第一分体的外表面上，因此，便于在第一分体上对凹槽的加工，可以对凹槽进行灵活地布局，以适应不同的车型，并且便于后续对该外置流道的维护，另外，由于凹槽形成在第一分体的外表面上，在对凹槽进行设计时候，更加便于对凹槽位置的布置，从而可以更大程度地利用第一分体的空间，进一步提升阀组集成模块的集成度。

25 维护，另外，由于凹槽形成在第一分体的外表面上，在对凹槽进行设计时候，更加便于对凹槽位置的布置，从而可以更大程度地利用第一分体的空间，进一步提升阀组集成模块的集成度。

本公开提供一种车辆，包括根据上述任一实施例的所述的阀组集成模块。

本申请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。

30

附图说明

附图是用来提供对本申请的进一步理解，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申请，但并不构成对本申请的限制。在附图中：

图 1 是本申请一些实施方式的阀组集成模块的呈分解状态的示意图；

图 2 是本申请一些实施方式的阀组集成模块的第一分体的正视示意图；

5 图 3 是本申请一些实施方式的阀组集成模块的第二分体的立体示意图；

图 4 是本申请一些实施方式的阀组集成模块的第二分体的另一个角度立体示意图；

图 5 是本申请一些实施方式的阀组集成模块的立体示意图；

图 6 是本申请一些实施方式的阀组集成模块的另一个角度的立体示意图；

图 7 是本申请一些实施方式的车辆热管理系统的结构示意图；

10 图 8 是本申请另一些实施方式的车辆热管理系统的结构示意图，其中，第一开关阀和第一膨胀阀集成为一体。

附图标记说明

10-本体；1-第一分体；外置流道 1A、11-第一外置流道；12-第二外置流道；13-第三
15 外置流道；14-第四外置流道；15-第五外置流道；16-安装螺孔；17-阀组；110-第一连接
面；2-第二分体；21-第一开关阀；22-第二开关阀；23-第三开关阀；24-第四开关阀；25-
第五开关阀；26-第六开关阀；220-第二连接面；31-第一膨胀阀；32-第二膨胀阀；33-第
三膨胀阀；41-第一单向阀；42-第二单向阀；51-第一接口件；52-通孔；71-第一 PT 传感
器；72-第二 PT 传感器；100-阀组集成模块；200-车内冷凝器；300-车外换热器；400-车
20 内蒸发器；500-电池包换热器；600-压缩机；700-电机换热器；800-气液分离器。

具体实施方式

以下结合附图对本申请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申请，并不用于限制本申请。

25 在未作相反说明的情况下，“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，在本申请的描述中，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
30 部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

参考图 1-8 所示, 为了实现上述目的, 本申请提供了阀组集成模块 100, 该阀组集成模块 100 包括本体 10 和阀组 17, 本体 10 包括第一分体 1 和第二分体 2, 第一分体 1 包括第一连接面 110, 第二分体 2 包括第二连接面 220, 第一连接面 110 与第二连接面 220 密封连接。第一分体 1 的内部设置有多条内置流道, 并且, 第一分体 1 的第一连接面 110 上设置
5 置有至少一个凹槽 101, 第二连接面 220 与第一分体 1 上的凹槽共同限定出外置流道 1A。阀组 17 包括可包括多个阀, 阀选择性连通内置流道和外置流道 1A, 以形成不同的流体流道。

通过上述技术方案, 当第一分体 1 和第二分体 2 贴合在一起时, 第二分体 2 的第二连接面 220 封盖在第一分体 1 的第一连接面 110 上, 第二连接面 220 封盖凹槽 101 的开口
10 部分与凹槽的槽壁共同围合形成外置流道 1A 并且阀选择性地连通内置流道和外置流道 1A, 这样, 流体可以在与该阀对应的内置流道与外置流道 1A 形成的流体流道内流动, 也就是说, 同一外置流道可以与多个内置流道分别连通形成流体流道, 多个内置流道共用同一外置流道, 这样的话, 可以减少在阀组集成模块 100 内开设的流道的数量, 一方面, 有利于减少车辆热管理系统中的连接管路和用于安装各个阀的支架, 便于对阀的装配, 并能提
15 高阀组集成模块 100 的集成度, 节省了整车布置空间, 从而有利于整车轻量化的设计。同时, 由于减少了零部件的使用, 因此, 能够降低阀组集成模块 100 的重量, 进而降低成本和油耗。

另外, 由于至少一个凹槽 101 形成在第一分体 1 的外表面上, 因此, 便于在第一分体 1 上对凹槽的加工, 可以对凹槽进行灵活地布局, 以适应不同的车型, 并且便于后续对该
20 外置流道的检修。另外, 由于凹槽形成在第一分体 1 的外表面上, 在对凹槽进行设计时候, 更加便于对凹槽之间位置的布置, 从而可以更大程度地利用第一分体 1 的空间, 进一步提升阀组集成模块 100 的集成度。

在本申请提供的一些实施方式中, 如图 1-6 所示, 第一分体 1 和/或第二分体 2 可以为板状结构。板状结构具有更大的外表面积, 更加便于对凹槽的开设以及凹槽位置关系的布
25 局。并且, 当第一分体 1、第二分体 2 均为板状结构时, 在第一分体 1 和第二分体 2 互相对合时, 可以使得两者的对合更加紧密, 使得阀组集成模块 100 的结构更为紧凑, 且还可避免后续流体在外置流道内流动的过程中, 从第一分体 1、第二分体 2 之间的间隙中泄露。

在本申请提供的其他实施方式中, 第一分体 1 和/或第二分体 2 也可以其他任意满足要求的形状, 总之只要能实现其对应功能即可, 本申请对此不作限制。

30 为了进一步提升第一分体 1 和第二分体 2 之间的密封性, 在第一分体 1 和第二分体 2 之间还可以加设密封膜。

如图 1-2 所示，由于多条内置流道以及凹槽均是形成在第一分体 1 上的，因此，可选地，第一分体 1 的厚度可大于第二分体 2 的厚度。这样，第一分体 1 可以具有更大的空间对内置流道、凹槽的布置，而对于第二分体 2 来说，为了减小阀组集成模块 100 的体积及重量，第二分体 2 的厚度可以尽可能薄，只要能够实现与第一分体 1 对合、与第一分体 1 共同限定出外置流道的功能即可。

为了第一分体 1、第二分体 2 更好地限定出外置流道，第二分体 2 完全覆盖第一分体 1 上的凹槽。这样，当第一分体 1 和第二分体 2 对合时，第二分体 2 能完全覆盖第一分体 1 上的凹槽，从而保证每个凹槽均能被密封形成上述外置流道。

在本申请中，如图 1-2、图 5 所示，为了便于阀组集成模块 100 与阀组之间的配合，
10 阀组 17 中的多个阀均可以安装在第一分体 1 上，或多个阀安装于第一分体 1 和第二分体 2 上。也就是说，不对阀固定的具体位置进行限定，即，可以将所有均安装在第一分体 1 上，也可以一部分阀安装在第一分体 1 上，另一部分阀安装在第二分体 2 上，从而增加可供阀安装的安装区域，为后续与不同车型相配合提供更多可行的实施方案。

可选地，在阀安装到第一分体 1 上的情况下，阀可以通过插装的方式安装在第一分体
15 1 上。通过插装的方式对阀进行安装，具有拆卸方便，与流体流道之间可以实现无管连接，密封性能更好，并且占用空间小、重量更小，进一步便于阀组集成模块 100 的集成化。

如图 1 所示，为了实现第一分体 1 和阀之间的可拆卸连接，在本申请提供的一些实施例中第一分体 1 上可以设置有多个安装螺孔 16，多个阀螺接于对应的安装螺孔 16。

在本申请提供的其他实施方式中，第一分体 1 还可以与阀通过卡扣连接、铰链连接等
20 方式连接，本申请对此不做限制。

需要说明的是，在对于阀安装在第二分体 2 上的实施例，也可以通过上述螺纹连接、卡扣连接以及铰链连接等方式实现阀与第二分体 2 之间的可拆卸连接。

可选地，为了便于外部热管理组件与第一分体 1 和第二分体 2 限定出的外置流道的连接，如图 1、图 3、图 4、图 5 所示，阀组集成模块 100 还可以包括安装于第二分体 2 的第一接口件 51，第二分体 2 上设置有通孔 52，通孔 52 一端与流体流道连通，通孔 52 的另一端与第一接口件 51 连通。通孔 52 的一端与流体流道连通，在这里，需要说明的是，通孔 52 既可以是与凹槽连通，也可以是与内置流道连通，或者通孔 52 分别与凹槽、内置流道连通，总之，只要能够实现该通孔 52 与流体通道的连通即可，本申请对此不作限制。

另外，由于第二分体 2 的结构较为简单，因此更加便于在第二分体 2 上对通孔 52 的加
30 工，并且，相比于将通孔 52 设置在第一分体 1 上而言，将通孔 52 设置在第二分体 2 上还可以避开设置在第一分体 1 上的内置流道以及凹槽，避免通孔 52 的设置与第一分体 1 上的

内置流道以及凹槽发生干涉。

在这里，第一接口件 51 可以是与第二分体 2 可拆卸连接的，在第一接口件 51 上设置有固定孔，在固定孔内穿设有固定螺栓，第一接口件 51 与第二分体 2 通过固定螺栓固定。

另外，由于不需要将该通孔 52 设置在第一分体 1 上，也精简了第一分体 1 的结构，便于对第一分体 1 的加工。

在这里，第一接口件 51 可以是可拆卸地设置在第二分体 2 上的，也可以是与第二分体 2 构造为一体成型。

可选地，第一接口件 51 的另一端可以与外部热管理组件连接，以连通流体流道与外部热管理组件。

10 可选地，阀组集成模块 100 还可以包括设于第一分体 1 的第二接口件，第二接口件一端与第一分体 1 上的内部流道连通，第二接口件另一端与外部热管理组件连接，以连通流体流道与外部热管理组件。

在本申请提供一些实施方式中，第二接口件靠近第一分体 1 上的一端与第一分体 1 上的内部通道连通。

15 在本申请提供的其他实施方式中，第一接口件 51 可以设置在阀上，第一接口件 51 通过阀与内部通道连通。

其中，外部热管理组件可以包括压缩机 600、车内冷凝器 200、车外换热器 300、车内蒸发器 400、电机换热器 700 以及电池包换热器 500 等。本体 10 上可设置有接口，以与对应的换热部件相连。

20 为了便于与空调系统的外部热管理组件相连，本体 10 上还可设置有第一接口、第二接口、第三接口、第四接口、第五接口、第六接口、第七接口、第八接口、第九接口、第十接口和第十一接口。

第一接口用于与压缩机 600 的出口相连，第二接口用于与车内冷凝器 200 的出口相连，第三接口用于与车外换热器 300 的入口相连，第四接口用于与车外换热器 300 的出口相连，第五接口用于与车内蒸发器 400 的入口相连，第六接口用于与车内蒸发器 400 的出口相连，第七接口用于与电池包换热器 500 的第一开口相连，第八接口用于与电池包换热器 500 的第二开口相连，第九接口用于与电机换热器 700 的第一开口相连，第十接口用于与电机换热器 700 的第二开口相连，第十一接口用于与车辆空调系统的气液分离器 800 的入口相连。通过上述的各个接口和本体 10 内的冷媒流道，实现冷媒在本体 10 及各个外部零部件之间的传输，以实现车辆热管理的多种工作模式。

30 可选地，第一接口可通过一个三通阀连通压缩机 600 的出口和车内冷凝器 200 的入口。

在本申请中，阀组 17 可以包括第一开关阀 21、第二开关阀 22、第三开关阀 23、第四开关阀 24、第五开关阀 25 及第六开关阀 26、第一膨胀阀 31、第二膨胀阀 32、第三膨胀阀 33、第一单向阀 41 和第二单向阀 42。通过不同阀开断、节流作用，能够实现空调的多种热管理模式。

5 可选地，在本申请的一些实施方式中，阀组 17 可还包括安装于本体 10 上的第一 PT 传感器 71 和安装于电机换热器 700 上的第二 PT 传感器 72。其中，本体 10 上可还设置有连接孔，第一 PT 传感器 71 可插入并螺接在该连接孔中。第一 PT 传感器 71 可用于检测车内蒸发器 400 的出口的冷媒温度和压力，第二 PT 传感器 72 可用于检测换热器 700 的第二出口反馈的冷媒温度和压力。

10 其中，如图 7 所示，第一开关阀 21 的入口和第一膨胀阀 31 的入口均用于与车内冷凝器 200 的出口相连，第一开关阀 21 的出口和第一膨胀阀 31 的出口均用于与车外换热器 300 的入口相连。第二开关阀 22 的入口用于与压缩机 600 的出口相连，第二开关阀 22 的出口用于与电池包换热器 500 的第一开口相连。第三开关阀 23 的入口和第二膨胀阀 32 的入口均用于与车外换热器 300 的出口相连。第四开关阀 24 的入口用于与电池包换热器 500 的第一开口相连，第四开关阀 24 的出口用于与气液分离器 800 相连。第三膨胀阀 33 的第一端
15 口用于电池包换热器 500 的第二开口相连，电池包换热器 500 的第二开口通过第一单向阀 41 与电机换热器 700 相连，车外换热器 300 通过第二单向阀 42 与第三膨胀阀 33 的第二端口相连。第五开关阀 25 的入口与第一开关阀 21 的出口和第一膨胀阀 31 的出口相连，第五开关阀 25 的出口与电机换热器 700 的第一开口相连，第六开关阀 26 的入口与第一开关
20 阀 21 的出口和第一膨胀阀 31 的出口相连，第六开关阀 26 的出口与车外换热器 300 的入口相连。

如图 8 所示，在本申请的另一些实施方式中，第一开关阀 21 和第一膨胀阀 31 集成为一体，构造成电磁电子膨胀阀，具有开关阀的功能，也具有膨胀阀的功能。

在本申请提供的一些实施方式中，第一分体 1 上可以形成第一凹槽、第二凹槽、第三
25 凹槽、第四凹槽及第五凹槽，对应地，外置流道可以包括第一外置流道 11、第二外置流道 12、第三外置流道 13、第四外置流道 14 和第五外置流道 15。需要进行说明的是，由于当第一分体 1 和第二分体 2 配合后外置流道不可见，为了便于理解第一外置流道至第五外置流道的分布情况例如位置和形状，因此附图中第一外置流道至第五外置流道的标号放置位置为凹槽的位置。

30 其中，从车内冷凝器 400 的出口流出的冷媒能够经由第一外置流道 11 进入第一开关阀 21 的入口或第一膨胀阀 31 的入口。从第一开关阀 21 的出口或第一膨胀阀 31 的出口流出

的冷媒能够经由第二外置流道 12 流入第五开关阀 25 入口或第六开关阀 26 的入口。从车外换热器 300 的出口或电机换热器 700 的出口流入第一分体 1 的冷媒能够经由第三外置流道 13 流入第三开关阀 23 的入口或第二膨胀阀 32 的入口，并且，从车内蒸发器 400 的出口流入第一分体 1 的冷媒和从第三开关阀 23 的出口流出的冷媒能够经由第三外置流道 13 流入气液分离器 800。从第五开关阀 25 的出口流出的冷媒能够通过第四外置流道 14 进入电机换热器 700。从电池包换热器 500 出口流出的冷媒能够通过第五外置流道 15 进入气液分离器。

下面将结合附图 7，具体介绍本申请一些实施方式的车辆热管理系统具有的几种典型工作模式的工作过程。

10 空调制冷模式

在该模式下，压缩机 600 排出的高温高压气态冷媒经进入车内冷凝器 200，冷媒在车内冷凝器 200 放热液化后通过第二接口进入本体 10。此时，第一开关阀 21、第六开关阀 26 及第二膨胀阀 32 打开，第二开关阀 22、第五开关阀 25、第一膨胀阀 31 及第三膨胀阀 33 关闭。如此，冷媒可经由流道流入第一开关阀 21，并通过第一开关阀 21 经流道进入第六开关阀 26，冷媒通过第六开关阀 26 的阀口流入第三接口，然后经由第三接口进入车外换热器 300，冷媒在车外换热器 300 散热后可通过管路流到第四接口，然后通过第四接口再次进入本体 10。之后，冷媒可经流道进入第二膨胀阀 32，冷媒在第二膨胀阀 32 中经过节流后降压，雾化后的冷媒经过第五接口后进入车内蒸发器 400，冷媒在车内蒸发器 400 中汽化制冷后，从车内蒸发器 400 流出的冷媒通过第六接口进入本体 10，并可经流道流入第十一接口，然后经由第十一接口进入到气液分离器 800 中。之后，低温低压的气态冷媒流回压缩机 600，完成一次空调制冷。

热泵采暖模式

在该模式下，冷媒流出压缩机 600 进入车内冷凝器 200，冷媒在车内冷凝器 200 放热，冷凝器放热结合风加热 PTC，为驾乘舱制热。液化后的冷媒通过第二接口进入本体 10 中。此时，第一膨胀阀 31、第五开关阀 25 及第三开关阀 23 打开，第六开关阀 26、第二膨胀阀 32 及第三膨胀阀 33 关闭。如此，冷媒通过流道经第一膨胀阀 31，由第五开关阀 25 流入电机换热器 700 中。冷媒在电机换热器 700 中回收余热后进入到本体 10 中，并经过流道进入打开的第三开关阀 23。冷媒通过第三开关阀 23 后进入到流道，并通过第十一接口进入气液分离器 800，流经气液分离器 800 后的冷媒回到压缩机 600，完成一次热泵采暖。

30 电池加热模式

在该模式下，压缩机 600 排出的高温高压气态冷媒经第一接口进入本体 10，此时，第

二开关阀 22、第三膨胀阀 33(全开状态)、第五开关阀 25 及第二膨胀阀 32 打开,第一开关阀 21、第一膨胀阀 31 及第二膨胀阀 32 关闭。如此,在进入第一接口后,冷媒流经第二开关阀 22 后通过第七接口进入电池包换热器 500,此时高温高压的冷媒经过电池包换热器 500 给电池加热后再进入本体 10 内。之后,冷媒流过第一单向阀 41、第五开关阀 25 后进入电机换热器 700 中,冷媒在电机换热器 700 中回收余热后进入到本体 10 中。之后,冷媒经过流道进入打开的第三开关阀 23。冷媒通过第三开关阀 23 经过流道后进入气液分离器 800,流经气液分离器 800 回到压缩机 600,完成一次电池加热。

电池冷却模式

在该模式下,压缩机 600 排出的高温高压气态冷媒经进入车内冷凝器 200,冷媒在车内冷凝器 200 放热液化后通过第二接口进入本体 10。此时,第一开关阀 21、第六开关阀 26、第三膨胀阀 33 及第四开关阀 24 打开,第二开关阀 22、第五开关阀 25、第一膨胀阀 31 及第二膨胀阀 32 关闭。如此,冷媒可经由流道流入第一开关阀 21,并通过第一开关阀 21 经流道进入第六开关阀 26,冷媒通过第六开关阀 26 的阀口流入第三接口,然后经由第三接口进入车外换热器 300,冷媒在车外换热器 300 散热后可通过管路流到第四接口,然后通过后通过第四接口再次进入本体 10。之后,冷媒通过流道经过第一单向阀 41 进入第三膨胀阀 33。冷媒进过第三膨胀阀 33 节流降温降压后经由第八接口进入到电池包换热器 500 中,低温低压冷媒在电池包换热器 500 中与高温电池进行热交换,对电池进行冷却。从电池包换热器 500 出来的冷媒通过第九接口进入第四开关阀 24,冷媒流经第四开关阀 24 后从第十一接口流入气液分离器 800,冷媒回到压缩机 600 中,完成一次电池冷却。

空调制冷和电池冷却并行模式

在模式下,压缩机 600 排出的高温高压气态冷媒的一部分进入车内冷凝器 200,冷媒在车内冷凝器 200 放热液化后通过第二接口进入本体 10。此时,第一开关阀 21、第六开关阀 26、第二膨胀阀 32、第三膨胀阀 33 及第四开关阀 24 打开,第一膨胀阀 31、第二开关阀 22、第三开关阀 23 及第五开关阀 25 关闭。如此,冷媒可经由流道流入第一开关阀 21,并通过第一开关阀 21 经流道进入第六开关阀 26,冷媒通过第六开关阀 26 的阀口流入第三接口,然后经由第三接口进入车外换热器 300,冷媒在车外换热器 300 散热后可通过管路流到第四接口,然后通过第四接口再次进入本体 10。之后,冷媒的一部分可经流道进入第二膨胀阀 32,冷媒在第二膨胀阀 32 中经过节流后降压,雾化后的冷媒经过第五接口后进入车内蒸发器 400,冷媒在车内蒸发器 400 中汽化制冷后,从车内蒸发器 400 流出的冷媒通过第六接口进入本体 10,并可经流道流入第十一接口,然后经由第十一接口进入到气液分离器 800 中,之后,低温低压的气态冷媒流回压缩机 600,完成一次空调制冷。同时,

冷媒的另一部分可通过流道经过第二单向阀 42 进入第三膨胀阀 33。冷媒经过第三膨胀阀 33 节流降温降压后通过第八接口进入到电池包换热器 500 中，低温低压冷媒在电池包换热器 500 中与高温电池进行热交换，对电池进行冷却。从电池包换热器 500 出来的冷媒通过第九接口进入第四开关阀 24，冷媒流经第四开关阀 24 后从第十一接口流入气液分离器 800，冷媒回到压缩机 600 中，完成对电池的冷却。如此，即可完成一次空调制冷和电池冷却。

热泵采暖与电池加热并行模式

在该模式下，第一膨胀阀 31、第五开关阀 25、第二开关阀 22、第一单向阀 41 及第三开关阀 23 打开，第一开关阀 21、第四开关阀 24 和第二膨胀阀 32 关闭。如此，流出压缩机 600 的高温高压气态冷媒的一部分进入车内冷凝器 200，冷媒在车内冷凝器 200 放热，冷凝器放热结合风加热 PTC，为驾乘舱制热。液化后的冷媒通过第二接口进入本体 10 中，冷媒通过流道经第一膨胀阀 31 进入流道。并经由第五开关阀 25 流入电机换热器 700 中。冷媒在电机换热器 700 中回收余热后从入到本体 10 中，并经过流道进入打开的第三开关阀 23。冷媒通过第三开关阀 23 后进入到流道，并通过第十一接口进入气液分离器 800，流经气液分离器 800 回到压缩机 600，完成一次热泵采暖。与此同时，压缩机 600 排出的高温高压气态冷媒的另一部分经第一接口进入本体 10，进入第一接口后，冷媒流经第二开关阀 22 后通过第七接口进入电池包换热器 500，此时高温高压的冷媒经过电池包换热器 500 给电池加热后再进入本体 10 内。之后，冷媒流过第一单向阀 41、第五开关阀 25 进入电机换热器 700 中，冷媒在电机换热器 700 中回收余热后从第十接口进入到本体 10。之后，冷媒经过流道进入打开的第三开关阀 23。冷媒通过第三开关阀 23 经由流道后进入气液分离器 800，流经气液分离器 800 回到压缩机 600，完成一次电池加热工作。如此，即可完成一次热泵采暖与电池加热。

空调制冷除湿模式

在该模式下，压缩机 600 排出的高温高压气态冷媒经进入车内冷凝器 200，冷媒在车内冷凝器 200 放热液化后通过第二接口进入本体 10。此时，第一开关阀 21、第六开关阀 26 及第二膨胀阀 32 打开，第二开关阀 22、第五开关阀 25、第一膨胀阀 31 及第三膨胀阀 33 关闭。如此，冷媒可经由流道流入第一开关阀 21，并通过第一开关阀 21 经流道进入第六开关阀 26，冷媒通过第六开关阀 26 的阀口流入第三接口，然后经由第三接口进入车外换热器 300，冷媒在车外换热器 300 散热后可通过管路流到第四接口，然后通过第四接口再次进入本体 10。之后，冷媒可经流道进入第二膨胀阀 32，冷媒在第二膨胀阀 32 中经过节流后降压，雾化后的冷媒经过第五接口后进入车内蒸发器 400，冷媒在车内蒸发器 400 中汽化制冷后，此时，可通过鼓风机将冷气吹入车内，亦可实现制冷模式。同时如果启动

除湿功能，车内循环空气经过车内蒸发器 400 后湿气进行冷凝，可起到除湿的功能。从车内蒸发器 400 流出的冷媒通过第六接口进入本体 10，并可经流道流入第十一接口，然后经由第十一接口进入到气液分离器 800 中，之后，低温低压的气态冷媒流回压缩机 600，此时可以完成空调制冷除湿模式。

- 5 可以理解的是，在本申请中，对阀组集成模块 100 的安装方向不作限定，可选地，当阀组集成模块 100 安装在车辆上时，可如图 1 所示的直立式安装，车辆热管理系统的冷媒侧的结构位于本体 10 的左侧，车辆热管理系统的冷却液侧的结构位于本体 10 的右侧。

可选地，凹槽为曲线型凹槽或者直线型凹槽，对凹槽的布置方式更加灵活，当然，凹槽也可以为其他任意形状，本申请对此不作限制。

- 10 以上结合附图详细描述了本申请的优选实施方式，但是，本申请并不限于上述实施方式中的具体细节，在本申请的技术构思范围内，可以对本申请的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本申请的保护范围。

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，本申请对各种可能的组合方式不再另行说明。

- 15 此外，本申请的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本申请的思想，其同样应当视为本申请所公开的内容。

权利要求书

1. 一种阀组集成模块(100), 其特征在于, 包括本体(10)和阀组(17), 所述本体(10)包括第一分体(1)和第二分体(2), 所述第一分体(1)包括第一连接面(110), 所述第二分体(2)包括第二连接面(220), 所述第一连接面(110)与所述第二连接面(220)密封连接;

5 所述第一分体(1)的内部设置有多条内置流道, 并且, 所述第一分体(1)上的第一连接面(110)上设置有至少一个凹槽(101), 所述第二连接面(220)与所述第一分体(1)上的凹槽共同限定出外置流道(1A);

 所述阀组(17)包括多个阀, 所述阀选择性连通所述内置流道和外置流道(1A), 以形成不同的流体流道。

10 2. 根据权利要求1所述的阀组集成模块(100), 其特征在于, 所述第一分体(1)为板状结构。

 3. 根据权利要求1或2所述的阀组集成模块(100), 其特征在于, 所述第二分体(2)为板状结构。

15 4. 根据权利要求1-3中任一项所述的阀组集成模块(100), 其特征在于, 所述第一分体(1)的厚度大于所述第二分体(2)的厚度。

 5. 根据权利要求1-4中任一项所述的阀组集成模块(100), 其特征在于, 所述第二分体(2)完全覆盖所述第一分体(1)上的所述凹槽。

20 6. 根据权利要求1-5中任一项所述的阀组集成模块(100), 其特征在于, 所述多个阀均安装在所述第一分体(1)上, 或所述多个阀安装于所述第一分体(1)和所述第二分体(2)上。

 7. 根据权利要求6所述的阀组集成模块(100), 其特征在于, 所述阀插装在所述第一分体(1)上。

 8. 根据权利要求7所述的阀组集成模块(100), 其特征在于, 所述第一分体(1)上设置有多个安装螺孔, 多个所述阀螺接于对应的安装螺孔。

25 9. 根据权利要求1-8中任一项所述的阀组集成模块(100), 其特征在于, 所述阀组集成模块(100)还包括安装于所述第二分体(2)的第一接口件(51), 所述第二分体(2)上设置有通孔(52), 所述通孔(52)一端与所述流体流道连通, 所述通孔(52)的另一端与所述第一接口件(51)连通。

30 10. 根据权利要求9所述的阀组集成模块(100), 其特征在于, 所述第一接口件(51)的另一端与外部热管理组件连接, 以连通所述流体流道与外部热管理组件。

11. 根据权利要求 1-10 中任一项所述的阀组集成模块 (100)，其特征在于，所述阀组集成模块 (100) 还包括设于所述第一分体 (1) 的第二接口件，所述第二接口件一端与所述第一分体 (1) 上的内部流道连通，所述第二接口件另一端与外部热管理组件连接，以连通所述流体流道与外部热管理组件。
- 5 12. 根据权利要求 1-11 中任一项所述的阀组集成模块，其特征在于，所述凹槽为曲线型凹槽或者直线型凹槽。
13. 一种车辆，其特征在于，包括根据权利要求 1-12 中任一项所述的阀组集成模块。