

(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 7 月 3 日 (03.07.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/138557 A1

- (51) 国际专利分类号:
B60G 17/052 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/095030
- (22) 国际申请日: 2024 年 5 月 23 日 (23.05.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202311833114.X 2023年12月26日 (26.12.2023) 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: 彭泽昊 (**PENG, Zehao**); 中国广东省深圳市坪山区比亚迪路3009号 518118 (CN)。 付志良 (**FU,**

Zhiliang); 中国广东省深圳市坪山区比亚迪路3009号 518118 (CN)。 卢音波 (**LU, Yinbo**); 中国广东省深圳市坪山区比亚迪路3009号 518118 (CN)。

(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,

(54) **Title:** FLUID CONTROL MODULE, AIR SUSPENSION SYSTEM AND VEHICLE

(54) 发明名称: 流体控制模块、空气悬挂系统及车辆

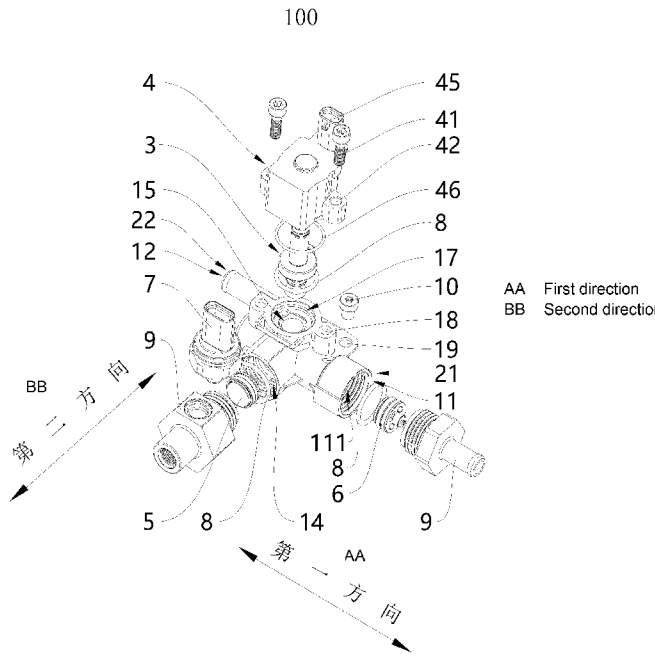


图 2

(57) **Abstract:** A fluid control module (100), comprising a module main body (1), wherein the module main body (1) is provided with an inlet (11), a first opening (13), a second opening (14), and at least one channel (20); the first opening (13) is suitable for connecting to a first device (200) using a fluid; the inlet (11) is connected to the first opening (13) by means of the channel (20); the inlet (11) is connected to the second opening (14) by means of the channel (20); the second opening (14) is connected to the first opening (13) by means of the channel (20), and the second opening (14) is suitable for connecting to a fluid recovery apparatus (300), so that the fluid

[见续页]



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, 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))。

recovery apparatus (300) can recover the fluid from the first device (200). The fluid control module can realize the cyclic utilization of the fluid, thereby reducing the fluid consumption, and shorten the air path of an air suspension system, the number of parts is reduced, and the structure of the air suspension system is simplified. An air suspension system and a vehicle are further comprised.

(57) 摘要: 一种流体控制模块(100), 包括模块主体(1), 模块主体(1)设置有进口(11)、第一开口(13)、第二开口(14)及至少一条通道(20); 第一开口(13)适于与使用流体的第一设备(200)相连; 进口(11)通过通道(20)与第一开口(13)相连; 进口(11)通过通道(20)与第二开口(14)相连; 第二开口(14)通过通道(20)与第一开口(13)相连, 第二开口(14)适于与流体回收装置(300)相连, 以使流体回收装置(300)能够回收来自第一设备(200)的流体。该流体控制模块能够实现流体的循环利用, 从而减小流体消耗, 有利于缩短空气悬挂系统的气路, 减少零部件的数量, 简化空气悬挂系统的结构。还包括一种空气悬挂系统及车辆。

流体控制模块、空气悬挂系统及车辆

相关申请的交叉引用

本公开要求在 2023 年 12 月 26 日提交中国专利局、申请号为 202311833114.X、名称为“流体控制模块、空气悬挂系统及车辆”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

本公开涉及车辆技术领域，具体地，涉及一种流体控制模块、空气悬挂系统及车辆。

背景技术

相关技术中，大气环境中的空气通过进气阀、空压机等零部件，并在空压机的作用下压缩为高压气体，从而对车辆的空气悬挂系统的空气弹簧充气；排气时，空气悬挂系统的空气弹簧中的高压气体通过回气阀等零部件排气。相关技术中的空气悬挂系统的气路（包括进气气路和排气气路）较长，零部件多，空气悬挂系统的集成度较低，占用的空间较大。

发明内容

本公开的目的是提供一种流体控制模块、空气悬挂系统及车辆，以至少部分地解决相关技术中存在的技术问题。

为了实现上述目的，根据本公开的第一方面，提供一种流体控制模块，包括模块主体，所述模块主体设置有进口、第一开口、第二开口及至少一条通道；

所述第一开口适于与使用流体的第一设备相连；

所述进口通过通道与所述第一开口相连；

所述进口通过通道与所述第二开口相连；

所述第二开口通过通道与所述第一开口相连，所述第二开口适于与流体回收装置相连，以使所述流体回收装置能够回收来自所述第一设备的流体。

可选地，所述模块主体还设置有第一阀腔，所述至少一条通道包括第一通道、第二通道及第三通道；

所述进口通过所述第一通道与所述第一阀腔相连，所述第一开口通过所述第二通道与所述第一阀腔相连；

所述第二开口通过所述第三通道与所述第一阀腔相连。

可选地，所述模块主体还设置有出口；

所述至少一条通道还包括第四通道，所述第一开口通过所述第四通道可通断地与所述出口相连。

可选地，所述流体控制模块具有第一工作模式；

在所述第一工作模式，所述第一开口与所述第二开口连通，所述第一开口与所述进口和所述出口

均不连通。

可选地，所述流体控制模块具有第二工作模式；

在所述第二工作模式，所述第一开口与所述出口连通，所述第一开口与所述进口和所述第二开口均不连通。

可选地，所述流体控制模块具有第三工作模式；

在所述第三工作模式，所述进口与所述第一开口连通，所述进口与所述出口和所述第二开口均不连通。

可选地，所述第三通道设置为单向通道，在所述第三通道内，流体适于从所述第一阀腔流向所述第二开口。

可选地，所述流体控制模块还包括第一单向阀；

所述第一单向阀设置在所述第三通道内，以使所述第三通道构造为所述单向通道。

可选地，所述第一通道设置为单向通道，在所述第一通道内，流体适于从所述进口流向所述第一阀腔。

可选地，所述流体控制模块还包括第二单向阀；

所述第二单向阀设置在第一通道内，以使所述第一通道构造为所述单向通道。

可选地，所述模块主体还设置有第二阀腔；

所述第二阀腔通过所述第四通道与所述出口连通；

所述第二阀腔与所述第一阀腔之间通过阀口相连；

所述流体控制模块还包括阀芯组件和致动器，所述致动器用于驱动所述阀芯组件在所述阀口内移动，以实现所述第一阀腔与所述第二阀腔的连通或截断。

可选地，所述流体控制模块还包括压力传感器，所述压力传感器用于检测所述第二开口处的压力；

所述致动器设置为基于所述压力传感器的检测结果，驱动所述阀芯组件在所述阀口内移动，以实现所述第一阀腔与所述第二阀腔的连通或截断。

可选地，所述进口设置在所述模块主体位于第一方向的第一侧；

所述第二开口设置在所述模块主体位于第二方向的一侧，所述第二方向与所述第一方向相交。

可选地，所述进口设置在所述模块主体位于第一方向的第一侧，所述出口与所述第一开口均设置在所述模块主体位于所述第一方向上的第二侧，所述第二侧与所述第一侧相对；

所述第二开口设置在所述模块主体位于第二方向的一侧，所述第二方向与所述第一方向相交。

可选地，所述进口、所述出口、所述第一开口及所述第二开口中的任意一者或多者设置为快插接口。

可选地，所述流体控制模块还包括至少一个气嘴，所述进口、所述出口、所述第一开口及所述第二开口中的任意一者或多者与对应的气嘴相连。

根据本公开的第二方面，提供了一种空气悬挂系统，包括第一设备、流体回收装置及如上所述的

流体控制模块；

所述第一设备包括所述空气弹簧，所述第一开口与所述空气弹簧相连；

所述第二开口与所述流体回收装置相连，以使所述流体回收装置能够回收所述空气弹簧内的气体。

可选地，所述空气悬挂系统还包括空压机和第一开关阀；

所述空压机的进口与所述第一开口相连，所述空压机的出口通过所述第一开关阀与所述空气弹簧相连。

可选地，所述空气悬挂系统还包括第二开关阀和第一储气罐；

所述空压机的出口还适于通过所述第二开关阀与所述第一储气罐相连；

并且，所述第一开关阀和所述第二开关阀设置在连通所述空气弹簧与第一储气罐之间的流路上。

可选地，所述空气悬挂系统还包括泄压阀；

所述泄压阀的一端适于与所述第一开口相连，所述泄压阀的另一端适于所述空气弹簧相连。

根据本公开的第三方面，提供了一种车辆，包括如上所述的空气悬挂系统；或者，

包括如上所述的流体控制模块。

可选地，所述车辆包括使用流体的第二设备；

所述流体回收装置与所述第二设备相连，以使所述流体回收装置能够给所述第一设备和/或所述第二设备补充流体。

可选地，所述第二设备包括设置在所述车辆内部的安全气囊。

通过上述技术方案，由于设置有上述的进口、第一开口、第二开口以及可以连通进口、第一开口、第二开口的通道流体控制模块。可以利用进口、对应通道、第一开口相连而成的流路给第一设备提供流体，在需要时，流体回收装置可以利用第一开口、对应通道及第二开口相连而成的流路回收来自第一设备的流体，流体回收装置回收的流体可以重新通过流体控制模块流向第一流体设备，也可以流向其他需要使用流体的设备，如此，通过本公开提供的流体控制模块，能够实现流体的循环利用，从而减小流体消耗。

当流体控制模块应用于车辆的空气悬挂系统时，流体控制模块的进口可以与供气设备相连（例如干燥罐），流体控制模块的第一开口可以与空气悬挂系统中的空气弹簧和/或储气罐相连，流体控制模块的第二开口可以与车辆上的流体回收装置相连。这样，连通流体控制模块的进口和第一开口时，可以实现空气悬挂系统的充气，连通流体控制模块的第一开口和第二开口时，可以实现空气悬挂系统中气体的回收。

相较于相关技术中空气悬挂系统需要采用多个阀的方案，本公开流体控制模块采用集成式设计，无需采用多个进气阀、回气阀、排气阀等结构即可实现空气悬挂系统的充气、排气以及气体回收，有利于缩短空气悬挂系统的气路，减少零部件的数量，简化空气悬挂系统的结构，提高空气悬挂系统的紧凑型和集成度，能够有效地节约空气悬挂系统占用的空间，提高车辆的空间利用率。

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 是本公开一种实例性实施方式提供的流体控制模块的立体结构示意图。

图 2 是本公开一种实例性实施方式提供的流体控制模块的爆炸示意图。

图 3 是本公开一种实例性实施方式提供的流体控制模块的剖视示意图。

图 4 是本公开一种实例性实施方式提供的流体控制模块的俯视图。

图 5 是图 4 中 B 方向的剖视图。

图 6 是图 4 中 C 方向的剖视图。

图 7 是本公开一种实例性实施方式提供的流体控制模块的单向阀的剖视示意图。

图 8 是本公开一种实例性实施方式提供的流体控制模块的阀芯组件的立体结构示意图。

图 9 是本公开一种实例性实施方式提供的流体控制模块的致动器的立体结构示意图。

图 10 是本公开一种实例性实施方式提供的空气悬挂系统的气路图，其中，示出了第一设备、第二设备、流体回收装置、第二储气罐和第二储气罐等。

图 11 是本公开一种示例性实施方式提供的车辆的示意性结构框图。

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，使用的方位词如“上”、“下”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于相应附图所示的图面方向来定义的，仅是为了便于描述本公开和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以及特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本公开的限制，术语“内、外”是指相应结构轮廓的内外。附图及文中“第一方向”通常是指相对于流体控制模块本身轮廓而言的左右方向，“第一方向”通常是指相对于流体控制模块本身轮廓而言的前后方向，具体可参考图 1、图 2 和图 3 所示的方向。

另外，需要说明的是，使用的术语如“第一”、“第二”等是为了区别一个要素和另一个要素，不具有顺序性和重要性。另外，在参考附图的描述中，不同附图中的同一标记表示相同的要素。

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，术语“设置”、“连接”、“相连”、“安装”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，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。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公开中的具体含义。

如上文提及的，相关技术中，空气悬挂系统中需要采用多个阀（如进气阀、回气阀、排气阀等）来实现空气悬挂系统的充气和排气，空气悬挂系统的气路较长，零部件多，空气悬挂系统占用的空间

较大。

鉴于此，如图 1 至图 10 所示，本公开的第一方面，提供了一种流体控制模块 100，包括模块主体 1，模块主体 1 设置有进口 11、第一开口 13、第二开口 14 及至少一条通道 20，其中，第一开口 13 适于与使用流体的第一设备 200 相连，进口 11 通过通道 20（如下文的多个通道 20 中的第一通道 111 和第二通道 131）与第一开口 13 相连，进口 11 通过通道 20（如下文的多个通道 20 中的第一通道 111 和第三通道 141）与第二开口 14 相连，第二开口 14 通过通道 20（如下文的多个通道 20 中的第二通道 131 和第三通道 141）与第一开口 13 相连，第二开口 14 适于与流体回收装置 300 相连，以使流体回收装置 300 能够回收来自第一设备 200 的流体。

在本公开提供的流体控制模块 100 中，由于设置有上述的进口 11、第一开口 13、第二开口 14 以及可以连通进口 11、第一开口 13、第二开口 14 的通道 20。可以利用进口、对应通道 20、第一开口相连而成的流路给第一设备 200 提供流体，在需要时，流体回收装置 300 可以利用第一开口、对应通道 20 及第二开口相连而成的流路回收来自第一设备 200 的流体，流体回收装置 300 回收的流体可以重新通过流体控制模块 100 流向第一设备 200，也可以流向其他需要使用流体的设备，如此，通过本公开提供的流体控制模块 100，能够实现流体的循环利用，从而减小流体消耗。

当流体控制模块 100 应用于车辆 1000 的空气悬挂系统 2000 时，流体控制模块 100 的进口 11 可以与供气设备相连（例如干燥罐 203），流体控制模块 100 的第一开口 13 可以与空气悬挂系统 2000 中的空气弹簧 2001 和/或储气罐相连，流体控制模块 100 的第二开口 14 可以与车辆 1000 上的流体回收装置 300 相连。这样，连通流体控制模块 100 的进口 11 和第一开口 13 时，可以实现空气悬挂系统 2000 的充气，连通流体控制模块 100 的第一开口 13 和第二开口 14 时，可以实现空气悬挂系统 2000 中气体的回收。

相较于相关技术中空气悬挂系统需要采用多个阀的方案，本公开流体控制模块 100 采用集成式设计，无需采用多个进气阀、回气阀、排气阀等结构即可实现空气悬挂系统 2000 的充气、排气以及气体回收，有利于缩短空气悬挂系统 2000 的气路，减少零部件的数量，简化空气悬挂系统 2000 的结构，提高空气悬挂系统 2000 的紧凑型和集成度，能够有效地节约空气悬挂系统 2000 占用的空间，提高车辆 1000 的空间利用率。

这里，需要说明的是，本公开对流体控制模块 100 应用的对象不作限定，其可以是任意适于采用该流体控制模块 100 的设备，例如，该流体控制模块 100 可以应用于空气悬挂系统 2000、液压系统、空调系统和水循环系统等，例如，流体控制模块 100 可以应用于车辆 1000 的空气悬挂系统 2000，第一设备 200 可以为空气悬挂系统 2000 的空气弹簧 2001。

另外，可以理解的是，本公开提供的流体控制模块 100 应用的对象除了可以是车辆 1000 外，还可以应用在其他需要控制流体流向的设备，本公开对此不作限定。

这里，本公开对模块主体 1 的具体结构不作限定，只要模块主体 1 的进口 11、第一开口 13、第二开口 14 中的任意一者或多者能够通过通道 20 连通即可，作为本公开的一种实施方式，如图 2、图

4至图6所示,模块主体1还设置有第一阀腔16,至少一条通道20包括第一通道111、第二通道131及第三通道141,进口11通过第一通道111与第一阀腔16相连,第一开口13通过第二通道131与第一阀腔16相连,第二开口14通过第三通道141与第一阀腔16相连。换言之,进口11、第一开口13及第二开口14分别通过第一通道111、第二通道131以及第三通道141与第一阀腔16相连,通过合理控制模块主体1中进口11、第一开口13以及第二开口14的开闭,可以使流体控制模块100具有不同的工作模式,例如,实现空气悬挂系统2000的充气、排气以及气体回收。

具体地,如需给空气悬挂系统2000充气,可以连通进口11与第一开口13,使外部供气设备的气体从进口11通过第一通道111流入第一阀腔16内,并通过第一阀腔16、第二通道131及第一开口13流入空气悬挂系统2000的气囊和/或储气罐中,从而实现空气悬挂系统2000的充气。

若需回收空气悬挂系统2000的气体,可以连通第一开口13与第二开口14,使空气悬挂系统2000的空气弹簧2001和/或储气罐中的气体能够从第一开口13通过第二通道131流入第一阀腔16内,并通过第一阀腔16、第三通道141以及第二开口14流入流体回收装置300中。

在本公开的流体控制模块100中,第一通道111、第二通道131及第三通道141可以均与第一阀腔16相连,第一通道111、第二通道131及第三通道141的一部分构成为第一阀腔16的一部分,这有利于流体控制模块100的轻量化,同时便于流体控制模块100的加工。

作为其他实施方式,第一通道111、第二通道131及第三通道141也可以分别通过不同的流道与第一阀腔16相连,本公开对此不作限定。

可选地,如图1、图2和图6所示,模块主体1还设置有出口12,流体控制模块100的至少一条通道20还包括第四通道121,第一开口13通过第四通道121可通断地与出口12相连。由于流体控制模块100中的进口11、第一开口13、第二开口14及出口12均与第一阀腔16连通,这样,第一设备200中的流体排出时,第一设备200中的流体可以能够先从第一开口13通过第二通道131流入第一阀腔16内,并通过第一阀腔16、第三通道141以及第二开口14流入流体回收装置300,从而可以实现第一设备200中的流体的回收。此外,在第一设备200中的流体不回收时,第一设备200中的流体也能够从第一开口13通过第二通道131流入第一阀腔16内,并通过第一阀腔16、第四通道121以及出口12流入外部环境中,从而实现第一设备200中流体的排出,第一设备200中的流体的回收过程与排出的过程互不干扰。

例如,当将流体控制模块100应用于车辆1000的空气悬挂系统2000时,为了避免空气悬挂系统2000中的气体回收时,空气悬挂系统2000中的部分高压气体会通过进口11和/或出口12排出到外部环境中,空气悬挂系统2000中的空气出现损耗,导致流体回收装置300回收的气体较少的情况发生。

可选地,流体控制模块100具有第一工作模式,在第一工作模式,第一开口13与第二开口14连通,第一开口13与进口11和出口12均不连通。这样,第一设备200中的流体回收时,第一设备200中的流体只能从第一开口13通过第二通道131流入第一阀腔16内,并通过第一阀腔16、第三通道141以及第二开口14流入流体回收装置300,第一设备200中的流体无法从进口11和/或出口12排

出到外部环境中。

例如，当流体控制模块 100 应用于车辆 1000 的空气悬挂系统 2000 时，空气悬挂系统 2000 的部分高压气体回收时，空气悬挂系统 2000 中的气体只能从第一开口 13 通过第二通道 131 流入第一阀腔 16 内，并通过第一阀腔 16、第三通道 141 以及第二开口 14 流入流体回收装置 300，空气悬挂系统 2000 中的空气无法从进口 11 和/或出口 12 排出到外部环境中。

同理地，流体控制模块 100 还具有第二工作模式，在第二工作模式，第一开口 13 与出口 12 连通，第一开口 13 与进口 11 和第二开口 14 均不连通。这样，第一设备 200 中流体排出时，第一设备 200 中的流体只能从第一开口 13 通过第二通道 131 流入第一阀腔 16 内，并通过第一阀腔 16、第四通道 121 以及出口 12 排出到外部环境中，第一设备 200 中的流体无法从进口 11 排出到外部环境中，或者从第二开口 14 流入流体回收装置 300 中。

例如，当流体控制模块 100 应用于车辆 1000 的空气悬挂系统 2000 时，空气悬挂系统 2000 中残余的低压气体排出时，空气悬挂系统 2000 中的气体只能从第一开口 13 通过第二通道 131 流入第一阀腔 16 内，并通过第一阀腔 16、第四通道 121 以及出口 12 排出到外部环境中，空气悬挂系统 2000 中的空气无法从进口 11 排出到外部环境中，或者从第二开口 14 流入流体回收装置 300 中。

进一步地，为了避免第一设备 200 补充流体时，从进口 11 流入第一设备 200 中的流体会通过第二开口 14 流入流体回收装置 300 中，或者通过出口 12 排出到外部环境中，导致流入第一设备 200 中的流体较少，第一设备 200 的流体补充不足，影响第一设备 200 的正常使用的情况发生。可选地，流体控制模块 100 具有第三工作模式，在第三工作模式，进口 11 与第一开口 13 连通，进口 11 与出口 12 和第二开口 14 均不连通。

这样，当第一设备 200 补充流体时，外部环境中的流体只能从进口 11 通过第一通道 111 流入第一阀腔 16 内，并通过第一阀腔 16、第二通道 131 及第一开口 13 流入第一设备 200 中，从而实现第一设备 200 的流体补充，外部环境中的流体无法从第二开口 14 流入流体回收装置 300 中，或者从出口 12 排出到外部环境中。

例如，当流体控制模块 100 应用于车辆 1000 的空气悬挂系统 2000 时，当空气悬挂系统 2000 充气时，外部环境中的空气只能从进口 11 通过第一通道 111 流入第一阀腔 16 内，并通过第一阀腔 16、第二通道 131 及第一开口 13 流入空气悬挂系统 2000 的气囊和/或储气罐中，从而实现空气悬挂系统 2000 的充气，外部环境中的空气无法从第二开口 14 流入流体回收装置 300 中，或者从出口 12 排出到外部环境中。

为了避免流体回收装置 300 中的气体从第二开口 14 通过第二通道 131 流入第一阀腔 16，并通过第一阀腔 16 流向第一开口 13、进口 11 及出口 12，导致流体回收装置 300 漏气的情况发生。可选地，第三通道 141 设置为单向通道，在第三通道 141 内，流体适于从第一阀腔 16 流向第二开口 14。这样，流体只能从第一阀腔 16 通过第三通道 141 流向流体回收装置 300，而无法从流体回收装置 300 流回第一阀腔 16 内。

例如，当流体控制模块 100 应用于车辆 1000 的空气悬挂系统 2000 时，空气悬挂系统 2000 中的空气只能从第一阀腔 16 通过第三通道 141 流向流体回收装置 300，而无法从流体回收装置 300 流回第一阀腔 16 内。

为了使第三通道 141 形成单向通道，可选地，如图 1、图 2 和图 7 所示，流体控制模块 100 还包括第一单向阀 5，第一单向阀 5 设置在第三通道 141 内，以使第三通道 141 构造为单向通道。

同理的，为了避免气体从流体控制模块 100 的进口 11 处泄漏的情况发生，可选地，第一通道 111 也可以设置为单向通道，在第一通道 111 内，流体适于从进口 11 流向第一阀腔 16。这样，流体只能从外部环境通过第一通道 111 流入第一阀腔 16 内，而无法从第一阀腔 16 流向外部环境中。

例如，当流体控制模块 100 应用于车辆 1000 的空气悬挂系统 2000 时，空气悬挂系统 2000 中的气体只能从外部环境通过第一通道 111 流入第一阀腔 16 内，而无法从第一阀腔 16 流向外部环境中。

为了使第一通道 111 形成单向通道，可选地，如图 2、图 3 和图 7 所示，流体控制模块 100 还包括第二单向阀 6，第二单向阀 6 设置在第一通道 111 内，以使第一通道 111 构造为单向通道。

本公开对第一单向阀 5 和第二单向阀 6 的具体结构均不作限定，只要第一单向阀 5 和第二单向阀 6 能够分别安装在第三通道 141 和第一通道 111 内，并使第三通道 141 和第一通道 111 能够形成单向通道即可。作为本公开的一种实施方式，如图 7 所示，第一单向阀 5 和第二单向阀 6 均包括阀体 51、阀片 52、弹簧 53、限位环 54 以及第三密封圈 55，限位环 54 安装在阀片 52 上，阀片 52 可移动地安装于阀体 51，阀体 51 位于限位环 54 和阀片 52 之间，第三密封圈 55 用于设置在阀体 51 与阀片 52 之间，以密封阀体 51 与阀片 52 之间的间隙，弹簧 53 套设在阀体 51 上，弹簧 53 用于向阀体 51 施加使其朝向阀片 52 移动的弹性力。这样，当流体控制模块 100 应用于车辆 1000 的空气悬挂系统 2000，空气悬挂系统 2000 充气时，外部环境的空气压力大于第一通道 111 内的空气的压力，阀体 51 在空气压力的作用下朝向靠近限位环 54 的方向移动，此时，空气能够从阀体 51 上的开口处流入第一通道 111 内，并通过第一通道 111、第一阀腔 16 流入空气悬挂系统 2000 中。

并且，当空气悬挂系统 2000 不充气时，阀体 51 能够在弹簧 53 的弹性力的作用下抵顶于阀片 52，并将第三密封圈 55 夹持在阀体 51 以及阀片 52 之间，阀片 52 和第三密封圈 55 能够共同对阀体 51 上的开口起到密封的作用，空气不会从第一单向阀 5 和/或第二单向阀 6 靠近第一阀腔 16 的一侧流向靠近进口 11 的一侧。

此外，若第一通道 111 内的空气的压力大于外部环境的空气压力，阀体 51 会在内外压力差的作用下进一步地与阀片 52 抵顶，阀体 51 不会在第一通道 111 内的压力作用下与阀片 52 脱离，第一单向阀 5 和第二单向阀 6 对第三通道 141 和第一通道 111 的密闭性能较好。

为了进一步地提高第一单向阀 5 对第三通道 141、第二单向阀 6 对第一通道 111 的密闭性能，可选地，如图 2 所示，模块主体 1 还可以包括第三密封圈 55，两个第三密封圈 55 分别用于设置在第一通道 111 和所述第三通道 141 内，第三密封圈 55 套设在阀体 51 上。通过在第一通道 111 和第三通道 141 内设置第三密封圈 55，且第三密封圈 55 的一端与阀体 51 抵顶，第三密封圈 55 的另一端与第一

通道 111 或第三通道 141 的内壁抵顶,第三密封圈 55 能够密封第一单向阀 5 和第三通道 141、第二单向阀 6 和第一通道 111 之间的间隙,有效地避免了气体从第一单向阀 5 和第三通道 141、第二单向阀 6 和第一通道 111 之间的间隙处泄漏的情况发生。

可选地,如图 2 和图 3 所示,模块主体 1 还设置有第二阀腔 17,第二阀腔 17 通过第四通道 121 与出口 12 连通,第二阀腔 17 与第一阀腔 16 之间通过阀口 15 相连,流体控制模块 100 还包括阀芯组件 3 和致动器 4,致动器 4 用于驱动阀芯组件 3 在阀口 15 内移动,以实现第一阀腔 16 与第二阀腔 17 的连通或截断。这样,当第一设备 200 补充流体或者流体回收时,致动器 4 能够驱动阀芯组件 3 在第一阀腔 16 和第二阀腔 17 之间的阀口 15 内移动,使得阀芯组件 3 能够将阀口 15 密闭,流经第一阀腔 16 的流体无法从阀口 15 流向出口 12。

例如,当流体控制模块 100 应用于车辆 1000 的空气悬挂系统 2000,当空气悬挂系统 2000 充气或者气体回收时,致动器 4 能够驱动阀芯组件 3 在第一阀腔 16 和第二阀腔 17 之间的阀口 15 内移动,使得阀芯组件 3 能够将阀口 15 密闭,流经第一阀腔 16 的空气无法从阀口 15 流向出口 12。

此外,当空气悬挂系统 2000 的气体需要排出时,致动器 4 也能够驱动阀芯组件 3 移动,使得阀芯组件 3 与阀口 15 之间脱离接触,从而打开阀口 15,并通过阀口 15、第二阀腔 17、第四通道 121 及出口 12 排出。

这里,本公开对致动器 4 和阀芯组件 3 的具体结构不作限定,只要阀芯组件 3 能够在致动器 4 的作用下打开或者关闭阀口 15,实现第一阀腔 16 与第二阀腔 17 的连通或截断即可。作为本公开的一种实施方式,如图 8 和图 9 所示,致动器 4 包括线圈 43、骨架 44、插头 45 以及壳体 47,线圈 43 通过骨架 44 安装在壳体 47 上,插头 45 与线圈 43 相连,阀芯组件 3 包括阀芯 31、铁芯 32 和隔磁管 33,铁芯 32 与阀芯 31 相连,隔磁管 33 套设于铁芯 32,铁芯 32 能够至少部分地露出于隔磁管 33。致动器的线圈 43 能够在电流的作用下产生感应磁场,使得铁芯 32 在感应磁场的作用下移动,从而带动阀芯 31 移动,实现第一阀腔 16 与第二阀腔 17 的连通或截断。

本公开对致动器 4 和阀芯组件 3 在模块主体 1 上的安装方式不作限定,为了便于将致动器 4 和阀芯组件 3 安装在模块主体 1 上,作为本公开的一种实施方式,如图 2 所示,模块主体 1 上开设有第一安装孔 18,致动器 4 上开设有第二安装孔 42,第一紧固件 41 能够穿过第二安装孔 42 并与第一安装孔 18 相连。致动器 4 和阀芯组件 3 在模块主体 1 上的固定可靠,有效避免了致动器 4 和/或阀芯组件 3 在模块主体 1 上晃动,阀口 15 关闭不严,导致流体泄漏的情况发生。

可选地,如图 1、图 2 和图 3 所示,流体控制模块 100 还包括压力传感器 7,压力传感器 7 用于检测第二开口 14 处的压力,致动器 4 设置为基于压力传感器 7 的检测结果,驱动阀芯组件 3 在阀口 15 内移动,以实现第一阀腔 16 与第二阀腔 17 的连通或截断。这样,当流体控制模块 100 应用于车辆 1000 的空气悬挂系统 2000,空气悬挂系统 2000 中的空气排出时,阀芯组件 3 将阀口 15 关闭,空气悬挂系统 2000 中的部分气体(即上文中提到的高压气体)从第一开口 13 通过第二通道 131 流入第一阀腔 16 内,并通过第一阀腔 16、第三通道 141 以及第二开口 14 流入流体回收装置 300,当压力传

传感器 7 检测到第二开口 14 处的压力低于预设值时,致动器 4 驱动阀芯组件 3 移动,打开阀口 15,使得空气悬挂系统 2000 中残余的低压气体排出时,气体从第一开口 13 通过第二通道 131 流入第一阀腔 16 内,并通过第一阀腔 16、第四通道 121 以及出口 12 排出到外部环境中。

本公开对进口 11 和第二开口 14 之间的位置关系不作限定,可选地,如图 1 至图 4 所示,进口 11 设置在模块主体 1 位于第一方向的第一侧 21,第二开口 14 设置在模块主体 1 位于第二方向的一侧,第二方向与第一方向相交。由于进口 11 和第二开口 14 在模块主体 1 上相互错开,进口 11 与第二开口 14 之间的距离较大,进口 11 可以直接与外部环境相连,也可以通过其他零部件与外部环境相连,第二开口 14 也能够与流体回收装置 300 相连,有效避免了由于进口 11 和第二开口 14 之间的距离较小,分别连接于第二开口 14 和进口 11 的流体回收装置 300 和/或其他零部件之间产生干涉,流体回收装置 300 和/或其他零部件无法安装在进口 11 和/或第二开口 14 上的情况发生。

对于流体控制模块 100 包括出口 12 的实施方式而言,可选地,如图至图 4 所示,进口 11 设置在模块主体 1 位于第一方向的第一侧 21,出口 12 与第一开口 13 均设置模块主体 1 位于第一方向上的第二侧 22,第二侧 22 与第一侧 21 相对,第二开口 14 设置在模块主体 1 位于第二方向的一侧,第二方向与第一方向相交。进口 11、出口 12、第一开口 13 以及第二开口 14 分别设置在模块主体 1 上的不同位置,进口 11、出口 12、第一开口 13、第二开口 14 以及连接于进口 11、出口 12、第一开口 13 以及第二开口 14 零部件之间均不会产生机械干涉。

为了便于将进口 11、出口 12、第一开口 13 及第二开口 14 中的任意一者或多者与外部环境或与其他零部件相连,可选地,进口 11、出口 12、第一开口 13 及第二开口 14 中的任意一者或多者设置为快插接口。流体控制模块 100 与外部环境或与其他零部件的连接较为简单,有利于提高流体控制模块 100 与外部环境和/或其他零部件之间的连接效率。

为了便于将进口 11、出口 12、第一开口 13 及第二开口 14 中的任意一者或多者与外部环境或与其他零部件相连,可选地,如图 1、图 2 和图 3 所示,流体控制模块 100 还包括至少一个气嘴 9,进口 11、出口 12、第一开口 13 及第二开口 14 中的任意一者或多者与对应的气嘴 9 相连。气嘴 9 能够便于进口 11、出口 12、第一开口 13 及第二开口 14 中的任意一者或多者能够与外部环境和/或零部件相连,从而提高流体控制模块 100 与外部环境和/或其他零部件之间的连接效率。

根据本公开的第二方面,提供了一种空气悬挂系统 2000,包括第一设备 200、流体回收装置 300 及如上所述的流体控制模块 100,第一设备 200 包括空气弹簧 2001,第一开口 13 与空气弹簧 2001 相连,第二开口 14 与流体回收装置 300 相连,以使流体回收装置 300 能够回收空气弹簧 2001 内的气体。

具体地,流体控制模块 100 的进口 11 可以通过干燥罐 203 与外部环境相连,出口 12 可以直接与外部环境相连,第一开口 13 与空气弹簧 2001 相连,第二开口 14 与流体回收装置 300 相连,空气悬挂系统 2000 充气时,空气从进口 11 通过第一通道 111 流入第一阀腔 16 内,并通过第一阀腔 16、第二通道 131 及第一开口 13 流入空气弹簧 2001 中,从而实现空气悬挂系统 2000 的充气。

空气悬挂系统 2000 排气时,先将通过流体回收装置 300 回收部分高压气体,此时,空气悬挂系

统 2000 的气囊和/或储气罐中的气体从第一开口 13 通过第二通道 131 流入第一阀腔 16 内，并通过第一阀腔 16、第三通道 141 以及第二开口 14 流入流体回收装置 300 中，从而实现空气悬挂系统 2000 的废气收集。

空气悬挂系统 2000 气体收集结束后，空气悬挂系统 2000 的气囊和/或储气罐中的气体从第一开口 13 通过第二通道 131 流入第一阀腔 16 内，并通过阀口 15、第二阀腔 17、第四通道 121 以及出口 12 流入外部环境中，从而完成空气悬挂系统 2000 的排气。

该空气悬挂系统 2000 具有上述流体控制模块 100 的所有有益效果，此处不再赘述。

本公开对空气悬挂系统 2000 的具体构成不作限定，作为本公开的一种实施方式，空气悬挂系统 2000 还包括空压机 201 和第一开关阀 202，空压机 201 的进口 11 与第一开口 13 相连，空压机 201 的出口 12 通过第一开关阀 202 与空气弹簧 2001 相连。空压机 201 能够将外部环境中的空气压缩为高压气体并提供给空气弹簧 2001，从而实现空气弹簧 2001 的充气。

同时，第一开关阀 202 能够实现空压机 201 与空气弹簧 2001 之间的连通或截断，这样，当空气弹簧 2001 充气完成后，第一开关阀 202 能够截断空压机 201 与空气弹簧 2001 之间的流路，空气弹簧 2001 中的空气不会从空压机 201 处泄漏，当空气弹簧 2001 排气时，第一开关阀 202 也能够连通空压机 201 与空气弹簧 2001 之间的流路，从而排出空气弹簧 2001 中的空气。

可选地，如图 10 所示，空气悬挂系统 2000 还可以包括干燥罐 203，干燥罐 203 的一端适于与空压机 201 相连，干燥罐 203 的另一端适于与空气弹簧 2001 相连。干燥罐 203 能够对进入空气弹簧 2001 中的气体起到干燥的作用。可选地，如图 10 所示，空气悬挂系统 2000 还包括第二开关阀 204 和第一储气罐 205，空压机 201 的出口 12 还适于通过第二开关阀 204 与第一储气罐 205 相连，并且，第一开关阀 202 和第二开关阀 204 设置在连通空气弹簧 2001 与第一储气罐 205 之间的流路上。空气悬挂系统 2000 充气时，空气既能够充入空气弹簧 2001 中，又能够冲入第一储气罐 205 内，这样，空气悬挂系统 2000 使用过程中，空气弹簧 2001 需要充气时，可以通过空压机 201 直接对空气弹簧 2001 充气，也可以不启动空压机 201，直接通过第一储气罐 205 中储存的空气对空气弹簧 2001 充气，有利于提高空气弹簧 2001 的充气效率。

为了便于空气悬挂系统 2000 排气，可选地，如图 10 所示，空气悬挂系统 2000 还包括泄压阀 206，泄压阀 206 的一端适于与第一开口 13 相连，泄压阀 206 的另一端适于空气弹簧 2001 相连。这样，当空气弹簧 2001 和/或第一储气罐 205 排气时，空气通过泄压阀 206、第一开口 13 和第二通道 131 流入第一阀腔 16 内，空气不会直接流过空压机 201，有效避免空气悬挂系统 2000 排气时，空气弹簧 2001 和/或第一储气罐 205 中的高压气体损坏空压机 201 的情况发生。

根据本公开的第三方面，提供了一种车辆 1000，包括如上所述的空气悬挂系统 2000，或者，包括如上所述的流体控制模块 100。

该车辆 1000 具有上述空气悬挂系统 2000 或者上述流体控制模块 100 的所有有益效果，此处不再赘述。

这里，本公开对车辆 1000 中的设备不作限定，可选地，如图 7 所示，车辆 1000 包括使用流体的第二设备 303，流体回收装置 300 与第二设备 303 相连，以使流体回收装置 300 能够给第一设备 200 和/或第二设备 303 补充流体。

本公开对使用流体的第一设备 200 和第二设备 303 均不作限定，其可以是任意适于采用该流体控制模块 100 的设备，例如，第一设备 200 可以为空气悬挂系统 2000 中的空气弹簧 2001，第二设备 303 可以包括设置在车辆 1000 内部的安全气囊 3031。这样，空气悬挂系统 2000 的空气能够通过流体回收装置 300 流向安全气囊 3031，安全气囊 3031 无需单独设计充气装置。

可选地，上述安全气囊 3031 为设置车辆 1000 驾驶室内座椅一侧的安全气囊 3031。这样，车辆 1000 驾驶室内座椅一侧的安全气囊 3031 无需单独设计充气模块，可以通过流体控制模块 100 将空气悬挂系统 2000 中的空气充入车辆 1000 驾驶室内座椅一侧的安全气囊 3031 中，有利于节约车辆 1000 驾驶室内座椅一侧的安全气囊 3031 的使用成本。

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、一种流体控制模块（100），其特征在于，包括模块主体（1），所述模块主体（1）设置有进口（11）、第一开口（13）、第二开口（14）及至少一条通道（20）；
所述第一开口（13）适于与使用流体的第一设备（200）相连；
所述进口（11）通过通道（20）与所述第一开口（13）相连；
所述进口（11）通过通道（20）与所述第二开口（14）相连；
所述第二开口（14）通过通道（20）与所述第一开口（13）相连，所述第二开口（14）适于与流体回收装置（300）相连，以使所述流体回收装置（300）能够回收来自所述第一设备（200）的流体。
- 2、根据权利要求 1 所述的流体控制模块（100），其特征在于，所述模块主体（1）还设置有第一阀腔（16），所述至少一条通道（20）包括第一通道（111）、第二通道（131）及第三通道（141）；
所述进口（11）通过所述第一通道（111）与所述第一阀腔（16）相连，所述第一开口（13）通过所述第二通道（131）与所述第一阀腔（16）相连；
所述第二开口（14）通过所述第三通道（141）与所述第一阀腔（16）相连。
- 3、根据权利要求 2 所述的流体控制模块（100），其特征在于，所述模块主体（1）还设置有出口（12）；
所述至少一条通道（20）还包括第四通道（121），所述第一开口（13）通过所述第四通道（121）可通断地与所述出口（12）相连。
- 4、根据权利要求 3 所述的流体控制模块（100），其特征在于，所述流体控制模块（100）具有第一工作模式；
在所述第一工作模式，所述第一开口（13）与所述第二开口（14）连通，所述第一开口（13）与所述进口（11）和所述出口（12）均不连通。
- 5、根据权利要求 3 或 4 所述的流体控制模块（100），其特征在于，所述流体控制模块（100）具有第二工作模式；

在所述第二工作模式，所述第一开口（13）与所述出口（12）连通，所述第一开口（13）与所述进口（11）和所述第二开口（14）均不连通。

6、根据权利要求 3-5 中任一项所述的流体控制模块（100），其特征在于，所述流体控制模块（100）具有第三工作模式；

在所述第三工作模式，所述进口（11）与所述第一开口（13）连通，所述进口（11）与所述出口（12）和所述第二开口（14）均不连通。

7、根据权利要求 2-6 中任一项所述的流体控制模块（100），其特征在于，所述第三通道（141）设置为单向通道，在所述第三通道（141）内，流体适于从所述第一阀腔（16）流向所述第二开口（14）。

8、根据权利要求 7 所述的流体控制模块（100），其特征在于，所述流体控制模块（100）还包括第一单向阀（5）；

所述第一单向阀（5）设置在所述第三通道（141）内，以使所述第三通道（141）构造为所述单向通道。

9、根据权利要求 2-8 中任一项所述的流体控制模块（100），其特征在于，所述第一通道（111）设置为单向通道，在所述第一通道（111）内，流体适于从所述进口（11）流向所述第一阀腔（16）。

10、根据权利要求 9 所述的流体控制模块（100），其特征在于，所述流体控制模块（100）还包括第二单向阀（6）；

所述第二单向阀（6）设置在第一通道（111）内，以使所述第一通道（111）构造为所述单向通道。

11、根据权利要求 3-6 中任一项所述的流体控制模块（100），其特征在于，所述模块主体（1）还设置有第二阀腔（17）；

所述第二阀腔（17）通过所述第四通道（121）与所述出口（12）连通；

所述第二阀腔（17）与所述第一阀腔（16）之间通过阀口（15）相连；

所述流体控制模块（100）还包括阀芯组件（3）和致动器（4），所述致动器（4）用于驱动所述阀芯组件（3）在所述阀口（15）内移动，以实现所述第一阀腔（16）与所述第二阀腔（17）的连通或截断。

12、根据权利要求 11 所述的流体控制模块（100），其特征在于，所述流体控制模块（100）还包括压力传感器（7），所述压力传感器（7）用于检测所述第二开口（14）处的压力；

所述致动器（4）设置为基于所述压力传感器（7）的检测结果，驱动所述阀芯组件（3）在所述阀口（15）内移动，以实现所述第一阀腔（16）与所述第二阀腔（17）的连通或截断。

13、根据权利要求 1-12 中任一项所述的流体控制模块（100），其特征在于，所述进口（11）设置在所述模块主体（1）位于第一方向的第一侧（21）；

所述第二开口（14）设置在所述模块主体（1）位于第二方向的一侧，所述第二方向与所述第一方向相交。

14、根据权利要求 3-6、11 及 12 中任一项所述的流体控制模块（100），其特征在于，所述进口（11）设置在所述模块主体（1）位于第一方向的第一侧（21），所述出口（12）与所述第一开口（13）均设置所述模块主体（1）位于所述第一方向上的第二侧（22），所述第二侧（22）与所述第一侧（21）相对；

所述第二开口（14）设置在所述模块主体（1）位于第二方向的一侧，所述第二方向与所述第一方向相交。

15、根据权利要求 3-6、11、12 及 14 中任一项所述的流体控制模块（100），其特征在于，所述进口（11）、所述出口（12）、所述第一开口（13）及所述第二开口（14）中的任意一者或多者设置为快插接口。

16、根据权利要求 3-6、11、12、14 及 15 中任一项所述的流体控制模块（100），其特征在于，所述流体控制模块（100）还包括至少一个气嘴（9），所述进口（11）、所述出口（12）、所述第一开口（13）及所述第二开口（14）中的任意一者或多者与对

应的气嘴（9）相连。

17、一种空气悬挂系统（2000），其特征在于，包括第一设备（200）、流体回收装置（300）及根据权利要求 1-16 中任一项所述的流体控制模块（100）；

所述第一设备（200）包括空气弹簧（2001），所述第一开口（13）与所述空气弹簧（2001）相连；

所述第二开口（14）与所述流体回收装置（300）相连，以使所述流体回收装置（300）能够回收所述空气弹簧（2001）内的气体。

18、根据权利要求 17 所述的空气悬挂系统（2000），其特征在于，所述空气悬挂系统（2000）还包括空压机（201）和第一开关阀（202）；

所述空压机（201）的进口（11）与所述第一开口（13）相连，所述空压机（201）的出口（12）通过所述第一开关阀（202）与所述空气弹簧（2001）相连。

19、根据权利要求 18 所述的空气悬挂系统（2000），其特征在于，所述空气悬挂系统（2000）还包括第二开关阀（204）和第一储气罐（205）；

所述空压机（201）的出口（12）还适于通过所述第二开关阀（204）与所述第一储气罐（205）相连；

并且，所述第一开关阀（202）和所述第二开关阀（204）设置在连通所述空气弹簧（2001）与第一储气罐（205）之间的流路上。

20、根据权利要求 17-19 中任一项所述的空气悬挂系统（2000），其特征在于，所述空气悬挂系统（2000）还包括泄压阀（206）；

所述泄压阀（206）的一端适于与所述第一开口（13）相连，所述泄压阀（206）的另一端适于与所述空气弹簧（2001）相连。

21、一种车辆（1000），其特征在于，包括根据权利要求 17-20 中任一项所述空气悬挂系统（2000）；或，

包括根据权利要求 1-16 中任一项所述的流体控制模块（100）。

22、根据权利要求 21 所述的车辆（1000），其特征在于，所述车辆（1000）包括使用流体的第二设备（303）；

所述流体回收装置（300）与所述第二设备（303）相连，以使所述流体回收装置（300）能够给所述第一设备（200）和/或所述第二设备（303）补充流体。

23、根据权利要求 22 所述的车辆（1000），其特征在于，所述第二设备（303）包括设置在所述车辆（1000）内部的安全气囊（3031）。

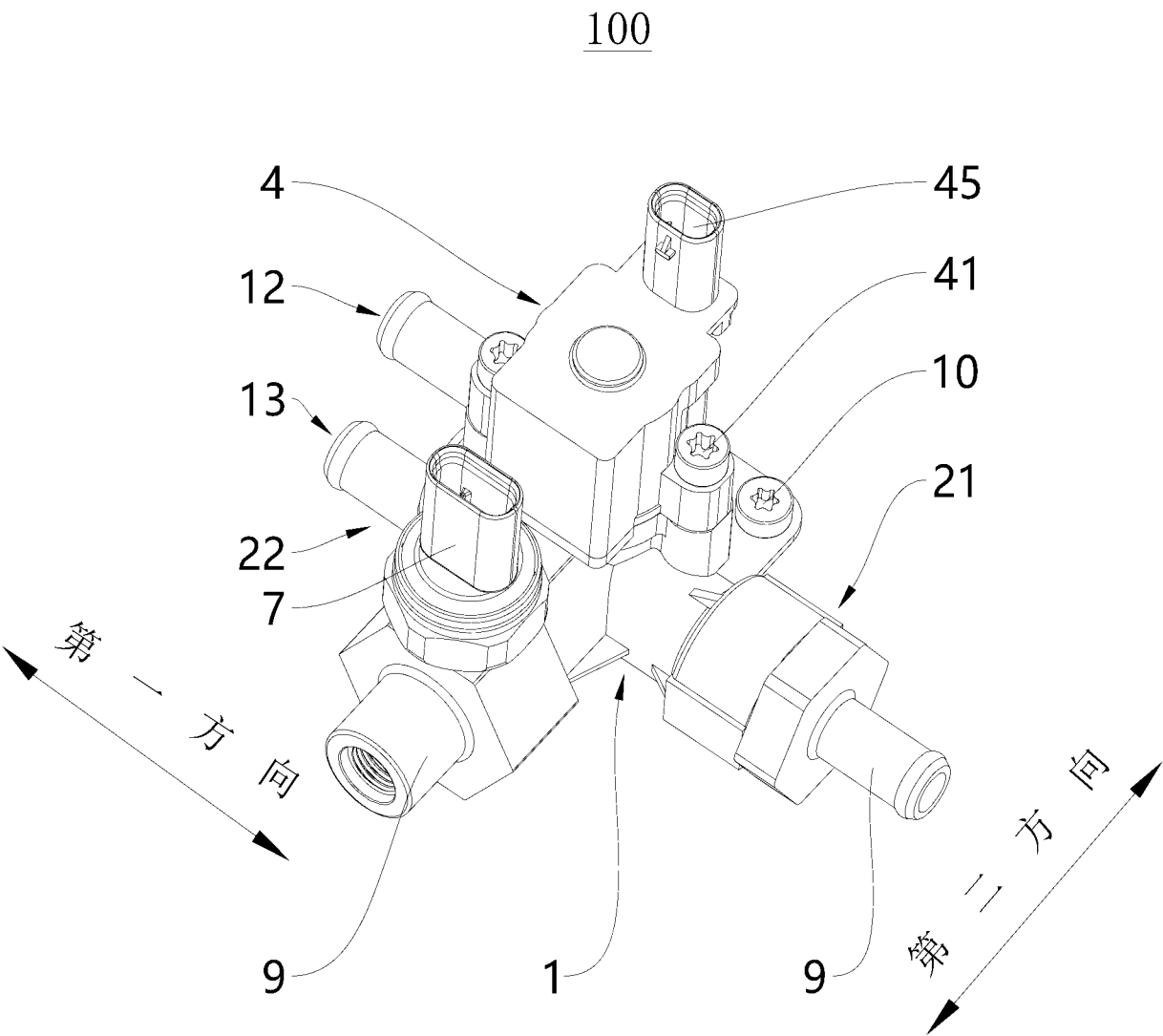


图 1

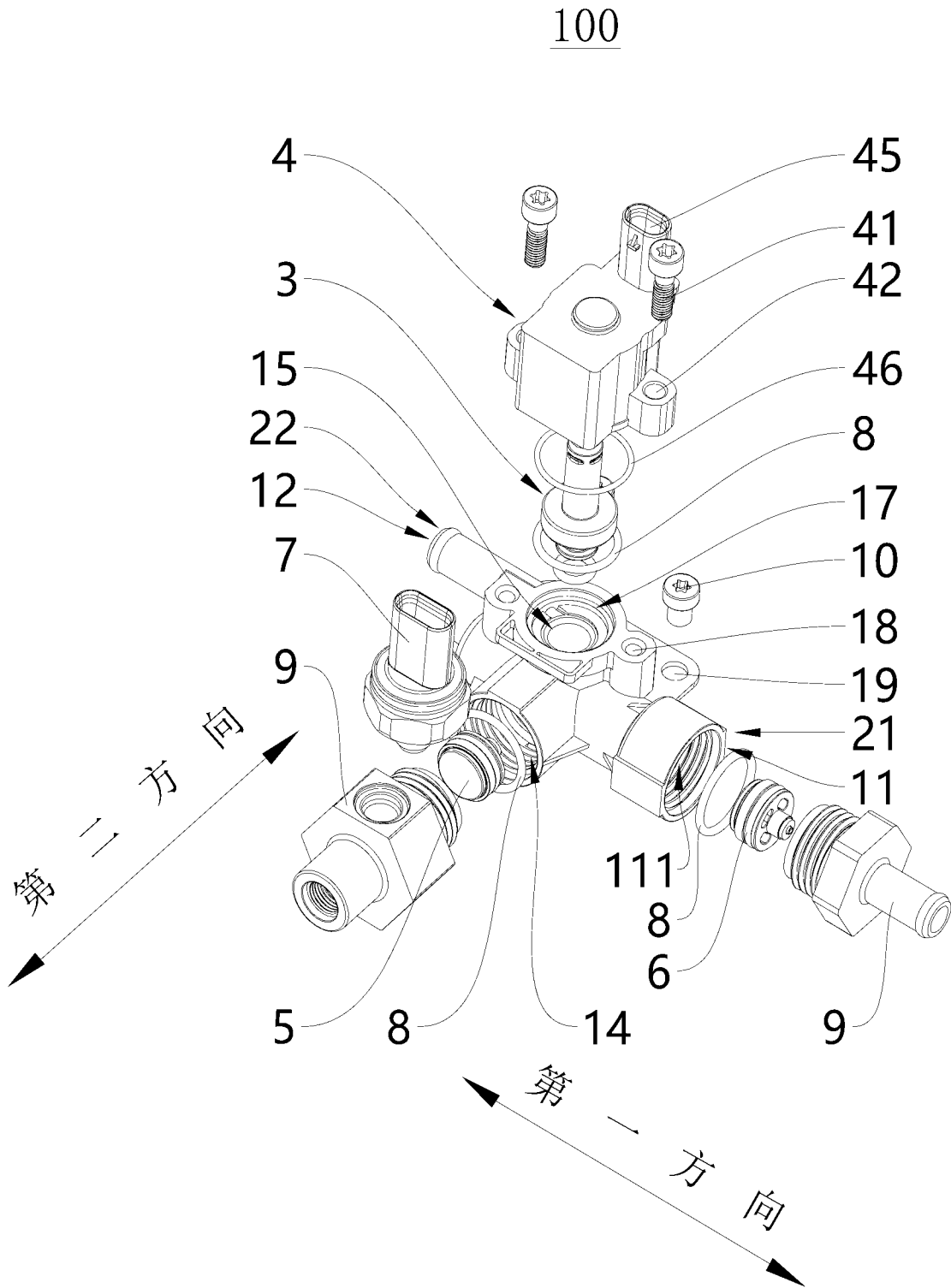


图 2

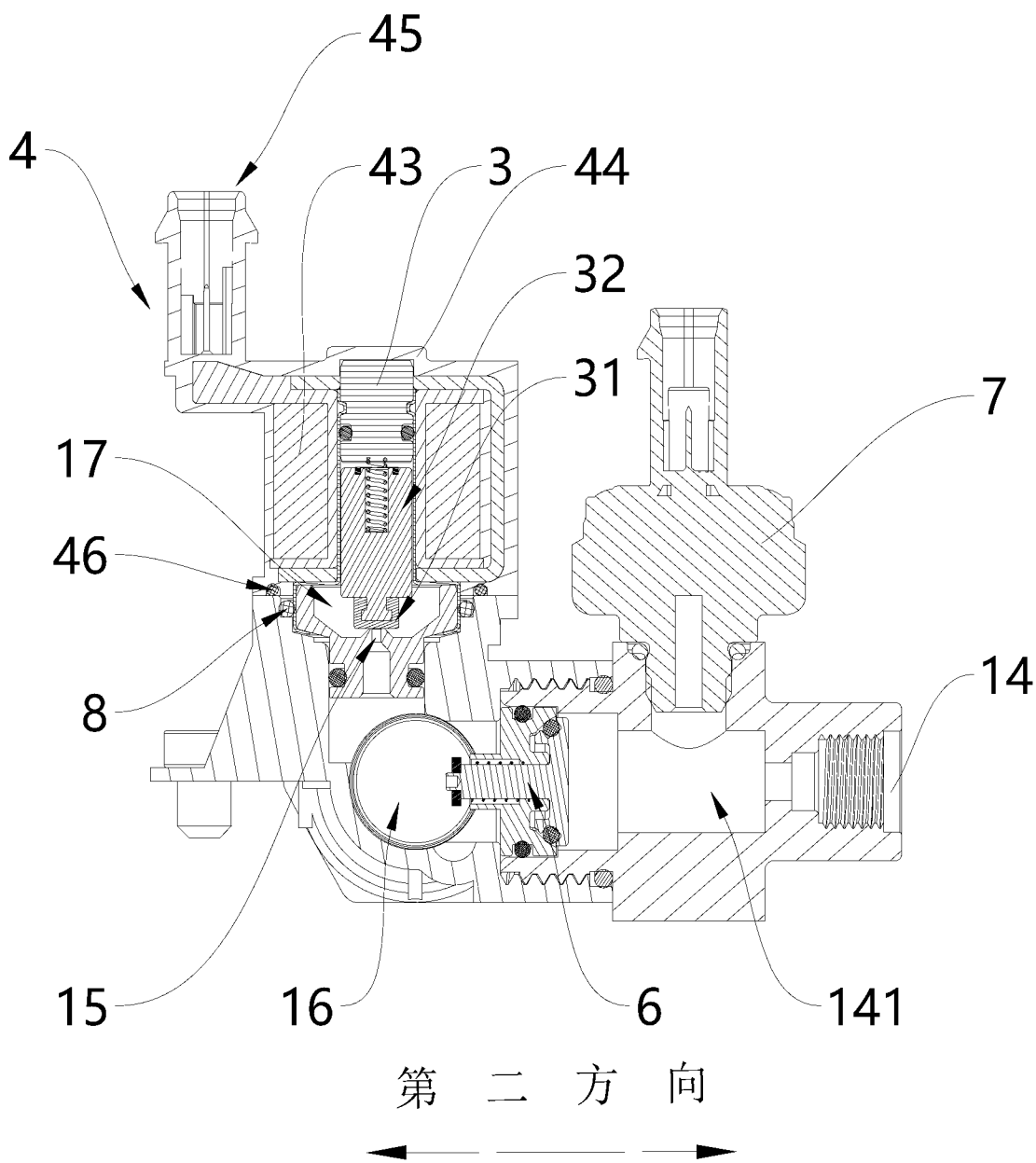


图 3

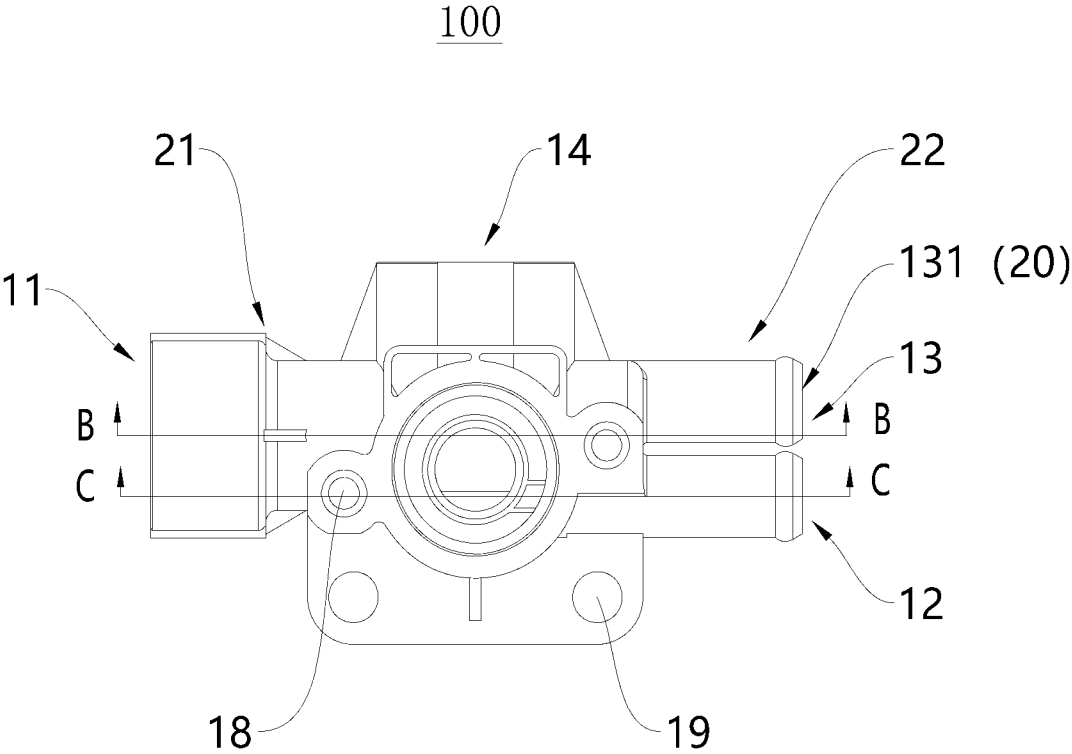


图 4

B-B

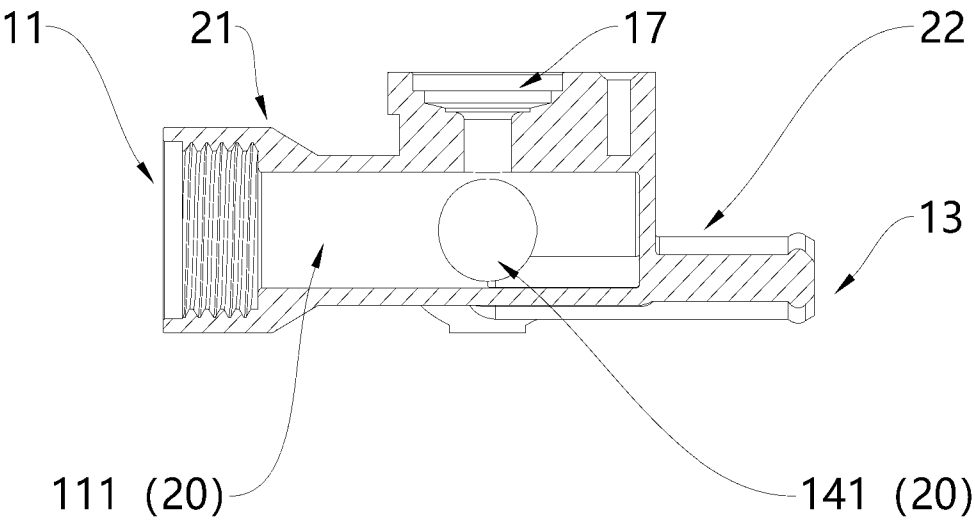


图 5

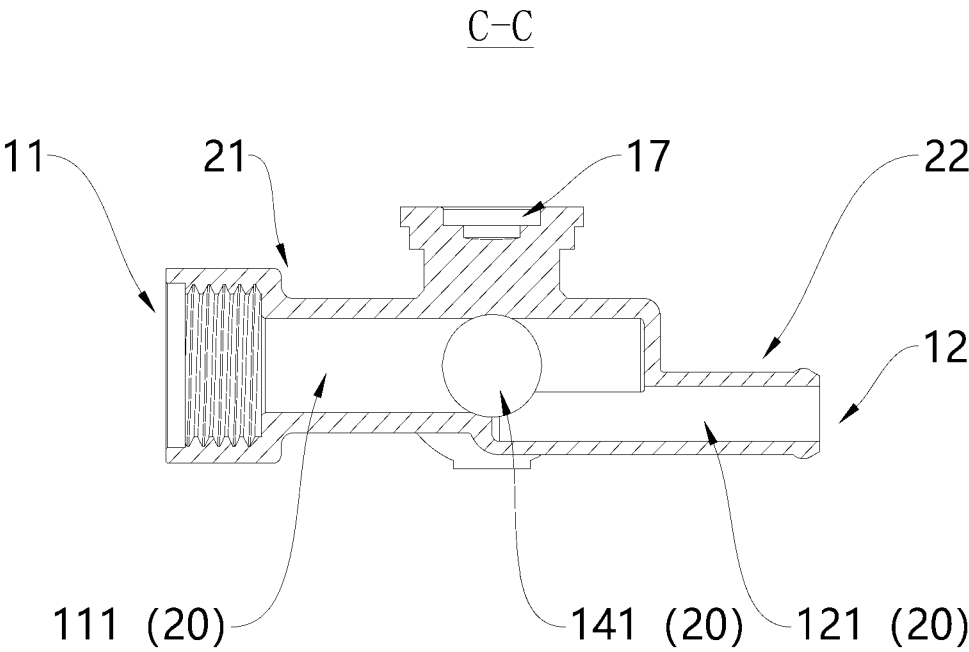


图 6

5(6)

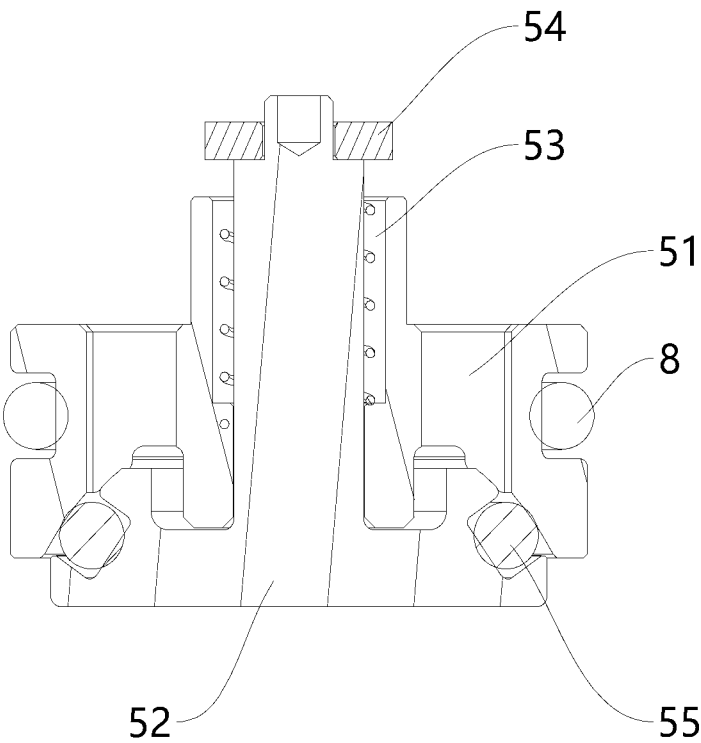


图 7

3

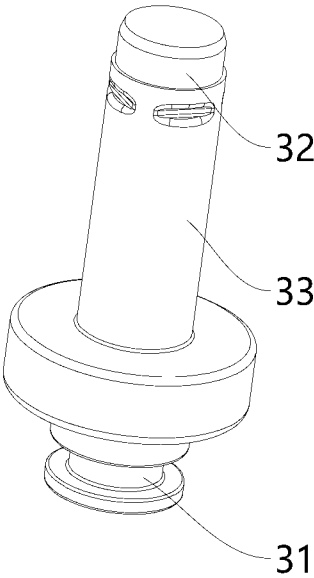


图 8

4

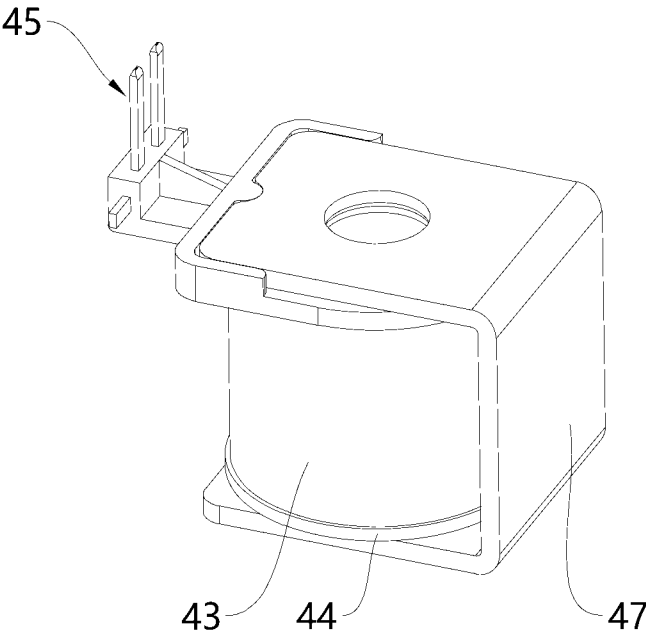


图 9

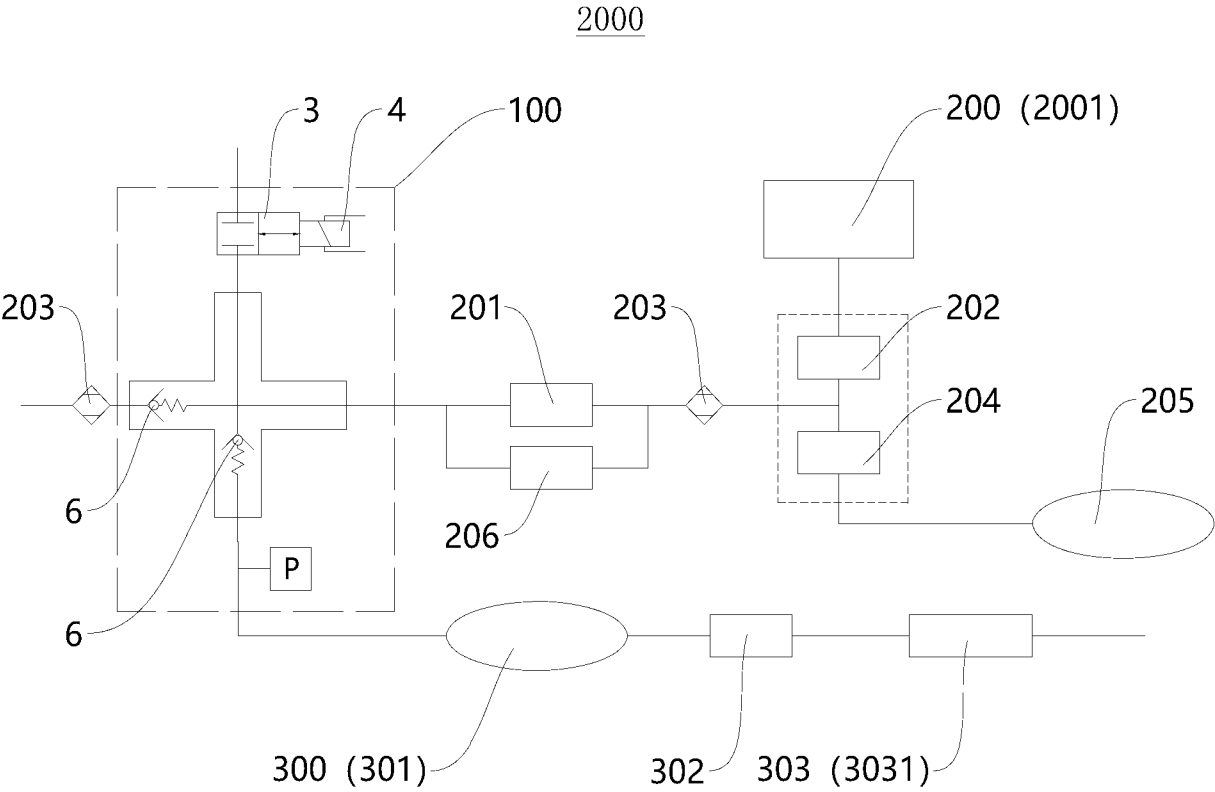


图 10

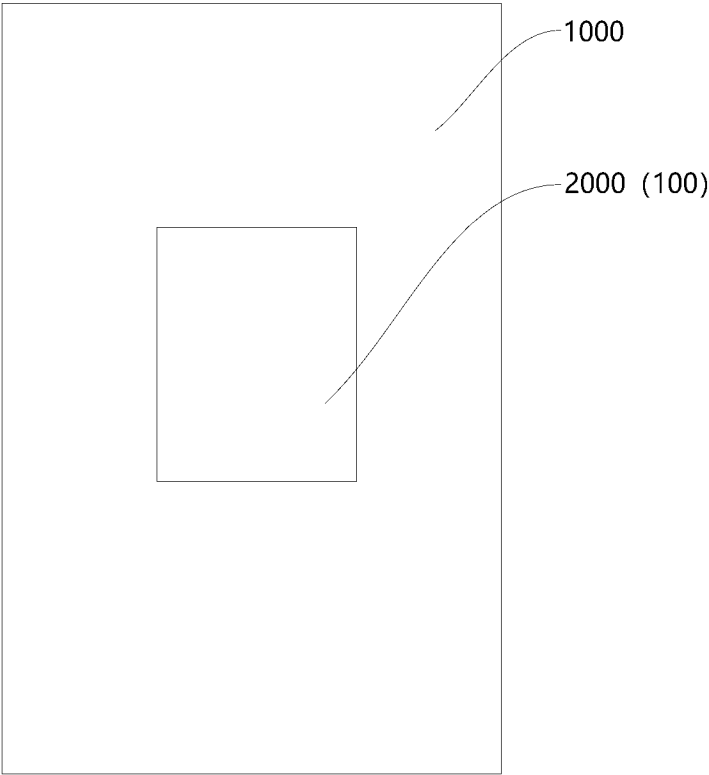


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/095030

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60G 17/052(2006.01)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:B60G17/-

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)

CNTXT; EXTXT; VEN; CNKI: 进口, 入口, 充气, 进气, 出口, 排气, 出气, 开口, 接口, 通道, 通路, 路径, 管路, 连通, 阀, 储气, 回收, 传感器, 空气悬挂, 空气悬架, 空气弹簧, inlet, outlet, exhaust, gas, connector, path, valve, storage, recycle, sensor, air, spring, suspension

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 115817096 A (ANHUI MEIZHI PRECISION MANUFACTURING CO., LTD. et al.) 21 March 2023 (2023-03-21) description, paragraphs [0042]-[0104], and figures 1-10	1-3, 6, 7, 9, 13-23
A	CN 211204496 U (BYD CO., LTD.) 07 August 2020 (2020-08-07) entire document	1-23
A	CN 115554820 A (KNORR-BREMSE CAFF SYSTEMS FOR COMMERCIAL VEHICLES (CHONGQING) LTD.) 03 January 2023 (2023-01-03) entire document	1-23
A	CN 116674332 A (CHONGQING CHANG'AN AUTOMOBILE CO., LTD.) 01 September 2023 (2023-09-01) entire document	1-23
A	CN 111306344 A (ZHUHAI GREE ELECTRIC APPLIANCES INC.) 19 June 2020 (2020-06-19) entire document	1-23



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

06 September 2024

Date of mailing of the international search report

20 September 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/CN2024/095030

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2002171219 A1 (HADLEY PRODUCTS A CORP. OF MICHIGAN) 21 November 2002 (2002-11-21) entire document	1-23
A	US 2006267297 A1 (BFS DIVERSIFIED PRODUCTS, LLC) 30 November 2006 (2006-11-30) entire document	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/095030

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115817096	A	21 March 2023	None			
CN	211204496	U	07 August 2020	None			
CN	115554820	A	03 January 2023	None			
CN	116674332	A	01 September 2023	None			
CN	111306344	A	19 June 2020	None			
US	2002171219	A1	21 November 2002	US	2003173750	A1	18 September 2003
				US	6857646	B2	22 February 2005
				US	6669217	B2	30 December 2003
US	2006267297	A1	30 November 2006	BRPI	0610908	A2	09 December 2014
				CA	2610068	A1	07 December 2006
				US	7621538	B2	24 November 2009
				RU	2007148633	A	10 July 2009
				RU	2378131	C2	10 January 2010
				JP	2008542111	A	27 November 2008
				JP	5100642	B2	19 December 2012
				EP	2316672	B1	27 March 2013
				EP	1888358	B1	20 April 2016
				AU	2006252678	B2	23 June 2011
				WO	2006130492	A1	07 December 2006

A. 主题的分类

B60G 17/052(2006.01)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:B60G17/-

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))

CNTEXT;EXTXTC;VEN;CNKI:进口, 入口, 充气, 进气, 出口, 排气, 出气, 开口, 接口, 通道, 通路, 路径, 管路, 连通, 阀, 储气, 回收, 传感器, 空气悬挂, 空气悬架, 空气弹簧, inlet, outlet, exhaust, gas, connector, path, valve, storage, recycle, sensor, air, spring, suspension

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
X	CN 115817096 A (安徽美芝精密制造有限公司 等) 2023年3月21日 (2023 - 03 - 21) 说明书第[0042]-[0104]段、附图1-10	1-3、6、7、9、13-23
A	CN 211204496 U (比亚迪股份有限公司) 2020年8月7日 (2020 - 08 - 07) 全文	1-23
A	CN 115554820 A (克诺尔商用车系统(重庆)有限公司) 2023年1月3日 (2023 - 01 - 03) 全文	1-23
A	CN 116674332 A (重庆长安汽车股份有限公司) 2023年9月1日 (2023 - 09 - 01) 全文	1-23
A	CN 111306344 A (珠海格力电器股份有限公司) 2020年6月19日 (2020 - 06 - 19) 全文	1-23
A	US 2002171219 A1 (HADLEY PRODUCTS) 2002年11月21日 (2002 - 11 - 21) 全文	1-23

☒ 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9月6日

国际检索报告邮寄日期

2024年9月20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

苑丛

电话号码 (+86) 010-62089674

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

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
A	US 2006267297 A1 (BFS DIVERSIFIED PRODUCTS LLC) 2006年11月30日 (2006 - 11 - 30) 全文	1-23

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/095030

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	115817096	A	2023年3月21日	无			
CN	211204496	U	2020年8月7日	无			
CN	115554820	A	2023年1月3日	无			
CN	116674332	A	2023年9月1日	无			
CN	111306344	A	2020年6月19日	无			
US	2002171219	A1	2002年11月21日	US	2003173750	A1	2003年9月18日
				US	6857646	B2	2005年2月22日
				US	6669217	B2	2003年12月30日
US	2006267297	A1	2006年11月30日	BR-	0610908	A2	2014年12月9日
				PI			
				CA	2610068	A1	2006年12月7日
				US	7621538	B2	2009年11月24日
				RU	2007148633	A	2009年7月10日
				RU	2378131	C2	2010年1月10日
				JP	2008542111	A	2008年11月27日
				JP	5100642	B2	2012年12月19日
				EP	2316672	B1	2013年3月27日
				EP	1888358	B1	2016年4月20日
				AU	2006252678	B2	2011年6月23日
				WO	2006130492	A1	2006年12月7日