



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种控制阀(1), 包括阀体组件(10)以及阀芯组件(20), 阀体组件(10)具有第一阀腔(101)和第一组连通口(104), 第一组连通口(104)包括第一连通口(C1)和第二连通口(C2), 第一连通口(C1)和第二连通口(C2)均位于限定第一阀腔(101)的侧壁, 阀芯组件(20)包括第一阀芯(21), 第一阀芯(21)的至少部分位于第一阀腔(101)且能够转动; 其中, 第一阀芯(21)具有相互连通的第一导通通道(211)以及补偿孔道(212), 补偿孔道(212)与第一阀腔(101)连通, 第二连通口(C2)与第一阀腔(101)连通, 第一导通通道(211)能够与第一连通口(C1)连通; 该控制阀便于减小流体的流阻。

控制阀

本申请要求于 2023 年 03 月 31 日提交中国专利局、申请号为 202310356603.4、发明名称为“控制阀”、以及于 2023 年 03 月 31 日提交
5 中国专利局、申请号为 202310357536.8、发明名称为“控制阀”的两件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

本申请涉及流体控制领域，具体涉及一种控制阀。

10

背景技术

在汽车领域中，车辆的热管理系统需要用到控制阀以控制流路，控制阀包括阀体组件和阀芯，阀芯可旋转地设置于阀体组件具有的阀腔内以便于实现控制阀对流体的控制。

15 在热管理系统运行中，需要使控制阀中的一些连通口处于始终连通状态，当该连通口通过阀芯与其他连通口连通过程中，如何减小流体的流阻是亟需解决的问题。

发明内容

20 本申请的目的是提供一种控制阀，该控制阀便于减小流体的流阻。

本申请实施例提供一种控制阀，所述控制阀包括阀体组件、以及阀芯组件，所述阀体组件具有第一阀腔和第一组连通口，所述第一组连通口包括第一连通口和第二连通口，所述第一连通口和所述第二连通口均位于限定所述第一阀腔的侧壁，所述阀芯组件包括第一阀芯，所述第一阀芯的至少部分位于所述第一阀腔且能够转动；
25

其中，所述第一阀芯具有相互连通的第一导通通道以及补偿孔道，所述补偿孔道与所述第一阀腔连通，所述第二连通口与所述第一阀腔连通，所述第一导通通道能够与所述第一连通口连通。

根据本申请实施例提供的控制阀，第二连通口与第一阀腔连通，第一

-2-

- 连通口和第二连通口均位于限定第一阀腔的侧壁，当第一阀芯旋转至一些工作位置使第二连通口与第一连通口连通时，为减小流体的流阻，通过在第一阀芯设置相互连通的第一导通通道以及补偿孔道，补偿孔道与第一阀腔连通，此时的第二连通口可以通过第一阀腔和补偿孔道与第一导通通道
- 5 连通，且第一导通通道能够与第一连通口连通，使得本发明实施例的控制阀通过设置补偿孔道以增加流体的流动截面积，有利于减小流体流阻。

附图说明

- 图 1 是本申请一种实施例提供的控制阀的爆炸结构示意图；
- 10 图 2 是图 1 中示出的一种控制阀的立体结构示意图；
- 图 3 是图 2 中示出的一种控制阀在其中一个位置处的截面结构示意图；
- 图 4 是本申请一种实施例提供的第一阀芯的立体结构示意图；
- 图 5 是图 4 中示出的一种第一阀芯在其中一个位置处的截面结构示意图；
- 15 图 6 是本发明另一种实施例提供的控制阀的爆炸结构示意图；
- 图 7 是图 6 中示出的一种控制阀的立体结构示意图；
- 图 8 是图 6 中示出的一种控制阀的正视结构示意图；
- 图 9 是图 8 中示出的一种控制阀沿 A-A 方向的截面结构示意图；
- 图 10 是图 8 中示出的一种控制阀沿 B-B 方向的截面结构示意图；
- 20 图 11 是图 8 中示出的一种控制阀沿 C-C 方向的截面结构示意图；
- 图 12 是图 8 中示出的一种控制阀沿 D-D 方向的截面结构示意图；
- 图 13 是本发明一种实施例提供的第二阀芯在其中一个角度的立体结构示意图；
- 图 14 是图 13 中示出的一种第二阀芯在另一个角度的立体结构示意图；
- 25 图 15 是图 13 中示出的一种第二阀芯的一个截面结构示意图；
- 图 16 是图 13 中示出的一种第二阀芯的另一个截面结构示意图；
- 图 17 是本发明一种实施例提供的第三阀芯在其中一个角度的立体结构示意图；
- 图 18 是图 6 中示出的一种控制阀在第一工作模式的结构示意图，此时

—3—

的阀芯组件位于第一工作位置；

图 19 是图 6 中示出的一种控制阀在第二工作模式的结构示意图，此时的阀芯组件位于第二工作位置；

图 20 是图 6 中示出的一种控制阀在第三工作模式的结构示意图，此时
5 的阀芯组件位于第三工作位置；

图 21 是图 6 中示出的一种控制阀在第四工作模式的结构示意图，此时的阀芯组件位于第四工作位置；

图 22 是图 6 中示出的一种第二阀芯在第五工作位置的结构示意图；

图 23 是图 6 中示出的一种第二阀芯在第六工作位置的结构示意图；

10 图 24 是图 6 中示出的一种第二阀芯在第七工作位置的结构示意图。

附图标记：

1、控制阀；101、第一阀腔；102、第二阀腔；103、第三阀腔；104、第一组连通口；105、第二组连通口；106、第三组连通口；107、接口；
C1、第一连通口；C2、第二连通口；C3、第三连通口；C4、第四连通口；
15 M1、第一接口；M2、第二接口；M3、第三接口；M4、第四接口；M5、第五接口；M6、第六接口；M7、第七接口；P1、第一口；P2、第二口；P3、第三口；P4、第四口；P5、第五口；P6、第六口；P7、第七口；10、阀体组件；11、侧壁部；12、底壳部；13、顶壳部；14、连接部；15、第一隔板部；151、限位部；16、第二隔板部；17、封盖部；20、阀芯组件；
20 21、第一阀芯；211、第一导通通道；212、补偿孔道；213、第一封堵部；214、第一顶壁；215、第一底壁；216、第一圆周侧壁；217、传动部；218、连接筋；22、第二阀芯；220、第二导通通道；221、第一通道部；222、第二通道部；223、第二封堵部；224、第一堵部；225、第二堵部；226、底孔；227、第二顶壁；228、第二底壁；229、第二圆周侧壁；23、第三阀芯；
25 231、第三导通通道；232、第三封堵部；233、挡块；31、第一密封组件；311、密封块；312、弹性件；32、第二密封组件；33、第三密封组件；40、驱动组件。

具体实施方式

下面将对本申请的各个方面的特征和示例性实施例进行描述，为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及具体实施例，对本申请进行进一步描述。本文中，“多个”部件包括“两个”或“两个以上”的部件。本文中，诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个与另一个具有相同名称的部件区分开来，而不一定要求或者暗示这些部件之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

本申请实施例提供一种控制阀，可以用于车辆热管理系统，具体可以用于冷却液循环系统，能够起到对热管理系统的流路隔离、导通以及切换功能。

10 如图 1 至图 5 所示，本申请实施的控制阀 1 包括阀体组件 10 和阀芯组件 20，阀芯组件 20 的至少部分位于阀体组件 10 中且能够转动。阀体组件 10 具有第一阀腔 101 以及第一组连通口 104，第一组连通口 104 包括至少两个连通口，可选地，第一组连通口 104 的连通口包括间隔设置的第一连通口 C1 和第二连通口 C2，在本实施例中，第一连通口 C1 和第二连通口
15 C2 均位于限定第一阀腔 101 的侧壁，通过阀芯组件 20 旋转，能够将第一连通口 C1 和第二连通口 C2 导通。

进一步地，阀体组件 10 包括侧壁部 11、顶壳部 13 以及底壳部 12，沿侧壁部 11 的轴向，侧壁部 11 的至少部分位于底壳部 12 和顶壳部 13 之间，侧壁部 11、顶壳部 13 以及底壳部 12 限定至少部分第一阀腔 101，第一连
20 通口 C1 和第二连通口 C2 位于侧壁部 11 的内表面，侧壁部 11 限定形成第一阀腔 101 的至少部分周侧壁，顶壳部 13 以及底壳部 12 均与侧壁部 11 密封连接，例如顶壳部 13 以及底壳部 12 的其中一者与侧壁部 11 注塑为一体结构，另一者与侧壁部 11 焊接实现密封，或者顶壳部 13 以及底壳部 12 均与侧壁部 11 焊接实现密封。如图 1 至图 5 中，在本实施例中，全部数量
25 的第一组连通口 104 均位于侧壁部 11。在其他一些实施例中，可以有其中一部分数量的第一组连通口 104 位于侧壁部 11，其中另一部分数量的第一组连通口 104 位于顶壳部 13 和/或底壳部 12。本文中，侧壁部 11 的轴向、控制阀的高度方向与第一阀芯 21 的轴向平行或重合，侧壁部 11 的径向与第一阀芯 21 的径向平行或重合。

— 5 —

为实现阀芯组件 20 的转动，可选地，控制阀 1 还可以包括驱动组件，驱动组件包括驱动件，驱动件可以包括电机或者电机与传动齿轮组的组合，驱动件与阀芯组件 20 传动连接，以使驱动件带动阀芯组件 20 转动，通过阀芯组件 20 的转动从而实现第一连通口 C1 和第二连通口 C2 的导通，便于实现控制阀 1 对流体流路的控制。

在一些实施例中，控制阀 1 还具有接口 107，接口 107 暴露于控制阀 1 的表面，控制阀 1 还可以包括接管，接管具有流道，流道的一端与对应的连通口连通，另一端形成控制阀 1 的接口 107，该接管与阀体组件 10 密封连接且位于侧壁部 11 的外周侧，该接管可以与热管理系统中的其他流体组件连接，示例性地，流体组件可以为换热器、水泵等结构。或者控制阀 1 还包括安装部，安装部位于阀体组件 10 的外侧且与阀体组件 10 密封设置，例如，安装部可以与侧壁部 11 和/或底壳部 12 注塑为一体结构，接口 107 可以位于安装部的外表面且至少部分数量的接口 107 的朝向相同，安装部具有安装面，该安装面可以与热管理系统中的其他流体组件连接，示例性地，流体组件可以为换热器、水泵等结构。或者，在其他一些实施例中，接口 107 位于侧壁部 11 的外端面侧，该控制阀可以作为一个模块安装至集成组件的集成腔内，接口 107 可以与集成组件的壳体中的流道对应连通。

为实现第一连通口 C1 和第二连通口 C2 的导通，在一些实施例中，阀芯组件 20 包括第一阀芯 21，第一阀芯 21 的至少部分位于第一阀腔 101 且能够转动，第一阀芯 21 的圆周侧壁与限定第一阀腔 101 的侧壁部 11 具有间隙。第一阀芯 21 具有相互连通的第一导通通道 211 以及补偿孔道 212，第一导通通道 211 能够与第一连通口 C1 对准设置并与第一连通口 C1 连通，补偿孔道 212 始终与第一阀腔 101 连通，且第二连通口 C2 始终与第一阀腔 101 连通，使得第二连通口 C2 通过第一阀腔 101、补偿孔道 212 与第一导通通道 211 连通，此时的第二连通口 C2 处于常通状态。其中，在第一阀芯 21 的任一工作位置，补偿孔道 212 与第一连通口 C1 错开设置，第一导通通道 211 能够与第一连通口 C1 连通。通过上述设置，使得当第一阀芯 21 旋转至一些工作位置使第二连通口 C2 与第一连通口 C1 连通时，例如当第一阀芯 21 旋转至图 3 所示的工作位置时，由于第二连通口 C2 位于

-6-

限定第一阀腔 101 的侧壁,第二连通口 C2 与第一阀芯 21 之间的间隙较小,通过在第一阀芯 21 上设置相互连通的第一导通通道 211 以及补偿孔道 212,此时的第二连通口 C2 可以通过第一阀腔 101 和补偿孔道 212 与第一导通通道 211 连通,使得本发明实施例的控制阀通过设置补偿孔道 212 以
5 增加流体的流动截面积,有利于减小流体流阻。

进一步参阅图 3,在一些实施例中,控制阀 1 还包括第一密封组件 31,第一密封组件 31 与第一连通口 C1 对应数量相同,沿第一阀芯 21 的径向,第一密封组件 31 位于阀体组件 10 和第一阀芯 21 之间,且第一密封组件 31 具有的孔道与对应的第一连通口 C1 连通,第二连通口 C2 所在口部与
10 第一阀芯 21 之间具有间隙,此时第二连通口 C2 对应位置不设置密封件,使得第二连通口 C2 能够与第一阀腔 101 始终连通,通过上述设置,使得与第二连通口 C2 连通的接管能够在侧壁部 11 的圆周方向多个位置设置,便于与其他接管错位设置,可以提高该接管位置的灵活性。进一步地,第一阀芯 21 包括第一圆周侧壁 216,第一圆周侧壁 216 的外表面包括球面,
15 此时的第一阀芯 21 为球形阀芯,从第二连通口 C2 流入的流体能够填充至第一阀腔 101,有一部分流体位于第一阀芯 21 的第一圆周侧壁 216 和阀体组件 10 的侧壁部 11 之间的第一阀腔 101 区域。可选地,第二连通口 C2 可以为进口或出口。本文中连通口所在口部包括该连通口以及限定该连通口的表面。

在具体实施时,结合图 1 至图 3 所示,第一密封组件 31 包括密封块 311 和弹性件 312,沿第一阀芯 21 的径向,密封块 311 的至少部分位于弹性件 312 和第一阀芯 21 之间,弹性件 312 能够弹性变形以将密封块 311 与第一阀芯 21 抵接。密封块 311 的材料可以包括塑料,例如密封块 311 的材料可以包括聚偏氟乙烯 (Polyvinylidene fluoride, PVDF),弹性件 312
20 可以由橡胶制成。第一密封组件 31 沿第一阀芯 21 的圆周方向均匀排布,以较好地保持第一阀芯 21 与阀体组件 10 的同轴度,例如图 3 中,第一连通口 C1 的数量可以为两个,第一密封组件 31 的数量可以为两个,两个第一密封组件 31 的中心线之间的夹角为 180 度。

如图 3 至图 5 所示,在一些实施例中,第一阀芯 21 的第一导通通道

-7-

211 具有第一导通口 2111, 第一导通口 2111 位于第一圆周侧壁 216 且朝向侧壁部 11, 补偿孔道 212 的孔道口位于第一阀芯 21 的第一圆周侧壁 216, 在第一阀芯 21 的第一圆周侧壁 216, 补偿孔道 212 的孔道口与第一导通口 2111 间隔设置; 和/或补偿孔道 212 的孔道口位于第一阀芯 21 的至少一端的轴向端面。如图 5 所示, 第一阀芯 21 具有轴向方向的两个端面, 补偿孔道 212 贯穿第一阀芯 21 轴向方向的两个端面, 以便于增加第一导通通道 211 和第一阀腔 101 的流通面积, 便于减小流体流阻。可以理解的是, 补偿孔道 212 可以只贯穿第一阀芯 21 轴向方向的一个端面。

请进一步参阅图 3, 在一些实施例中, 第一连通口 C1 包括间隔设置的第一口 P1 和第二口 P2, 第一阀芯 21 包括第一封堵部 213, 第一封堵部 213 能够与第一密封组件 31 抵接以将对应的连通口关闭。在第一阀芯 21 的一些工作位置, 第一封堵部 213 与第二连通口 C2 正对设置, 且第一封堵部 213 将第一口 P1、第二口 P2 的其中一者关闭, 第二连通口 C2 通过第一阀腔 101、补偿孔道 212 以及第一导通通道 211 与第一口 P1、第二口 P2 的另一者导通, 例如从第二连通口 C2 进入的流体可以通过阀体组件 10 与第一封堵部 213 之间的第一阀腔 101 区域填充整个第一阀腔 101, 并进入补偿孔道 212 以及第一导通通道 211, 便于减小流阻。本文中, 连通口“关闭”是指该连通口与其他连通口均不连通。其中, 第一口 P1 位于第一阀芯 21 径向方向的其中一侧, 第二口 P2 位于第一阀芯 21 径向方向的另一侧, 可选地, 第一口 P1 的中心线与第二口 P2 的中心线之间的夹角可以为 180 度。

为实现在流体的导通功能, 在一些实施例中, 第一阀芯 21 还包括第一顶壁 214 和第一底壁 215, 第一顶壁 214 和第一底壁 215 沿第一阀芯 21 的旋转轴线 X-X 的延伸方向排布, 第一圆周侧壁 216 的至少部分位于第一顶壁 214 和第一底壁 215 之间, 且第一圆周侧壁 216 具有球面。第一封堵部 213 位于第一圆周侧壁 216, 补偿孔道 212 贯穿第一顶壁 214 和第一底壁 215, 第一导通通道 211 位于第一顶壁 214 和第一底壁 215 之间。进一步地, 第一阀芯 21 还包括传动部 217 和连接筋 218, 传动部 217 与驱动组件中的驱动件传动连接, 例如过盈配合或者通过键连接, 第一圆周侧壁 216 位于传动部 217 的外周侧, 第一顶壁 214 和第一底壁 215 均连接于传动部 217

和第一圆周侧壁 216 之间。连接筋 218 位于补偿孔道 212 内，且连接筋 218 连接于传动部 217 和第一圆周侧壁 216 之间，以便于增加第一阀芯 21 的结构强度。在本发明实施例中，补偿孔道 212 位于第一阀芯 21 径向方向的其中一侧，第一导通通道 211 位于第一阀芯 21 径向方向的另一侧，在第一阀芯 21 内，补偿孔道 212 和第一导通通道 211 连通，第一阀芯 21 的内圆周表面形成补偿孔道 212 的部分壁面，第一顶壁 214 和第一底壁 215 形成限定第一导通通道 211 的部分壁面。

结合图 1 至图 5、图 18 至图 21，在一些实施例中，通过阀芯组件 20 的旋转，可以使阀芯组件 20 相对于阀体组件 10 具有以下工作位置的至少之一：

如图 18 所示，在阀芯组件 20 的第一工作位置，相应地，第一阀芯 21 位于第一工作位置，第一封堵部 213 与第二连通口 C2 以及第一口 P1 正对设置，第一导通通道 211 的第一导通口 2111 与第二口 P2 正对设置，此时的第一封堵部 213 将第一口 P1 关闭，第二连通口 C2 通过阀体组件 10 与第一封堵部 213 之间的第一阀腔 101 区域、补偿孔道 212、第一导通通道 211 与第二口 P2 连通。

如图 19 所示，在阀芯组件 20 的第二工作位置，相应地，第一阀芯 21 位于第二工作位置，第一封堵部 213 与第二连通口 C2 以及第二口 P2 正对设置，第一导通通道 211 的第一导通口 2111 与第一口 P1 正对设置，此时，第一封堵部 213 将第二口 P2 关闭，第二连通口 C2 通过阀体组件 10 与第一封堵部 213 之间的第一阀腔 101 区域、补偿孔道 212、第一导通通道 211 与第一口 P1 连通。

如图 20 所示，在阀芯组件 20 的第三工作位置，相应地，第一阀芯 21 位于第三工作位置，第一封堵部 213 与第二口 P2 正对设置，第一封堵部 213 将第二口 P2 关闭，第一导通通道 211 的其中一部分与第一口 P1 以及第二连通口 C2 正对设置，第二连通口 C2 还通过第一阀腔 101、补偿孔道 212、第一导通通道 211 与第一口 P1 连通。

如图 21 所示，在阀芯组件 20 的第四工作位置，相应地，第一阀芯 21 位于第四工作位置，第一封堵部 213 与第二口 P2 正对设置，第一封堵部

213 将第二口 P2 关闭，第一导通通道 211 的其中另一部分与第一口 P1 以及第二连通口 C2 正对设置，第二连通口 C2 还通过第一阀腔 101、补偿孔道 212、第一导通通道 211 与第一口 P1 连通。

可以理解的是，本发明实施例提供的控制阀 1 可以为附图 1 至图 5 示出的三通阀，在其他一些实施例中，控制阀 1 还可以包括四通、五通或更多通道数量的控制阀，相应地，阀芯组件 20 还可以包括除第一阀芯 21 之外的其他阀芯结构，其他阀芯结构的旋转轴线可以与第一阀芯 21 的旋转轴线的延伸方向平行或重合，或者其他阀芯结构可以与第一阀芯 21 沿与第一阀芯 21 的旋转轴线的延伸方向相交的并列排布。

10 基于此，结合图 6 至图 12 所示，在一些实施例中，阀体组件 10 还具有第二阀腔 102 和第二组连通口 105，第二阀腔 102 与第一阀腔 101 沿阀体组件 10 的轴向排布，第二组连通口 105 和第一组连通口 104 位于阀体组件 10 的不同高度。阀芯组件 20 还包括第二阀芯 22，第二阀芯 22 的至少部分位于第二阀腔 102，第二阀芯 22 的至少部分和第一阀芯 21 的至少部分沿阀芯组件 20 的轴向排布，第二阀芯 22 和第一阀芯 21 传动连接，例如
15 第二阀芯 22 的传动轴和第一阀芯 21 过盈配合或者键配合，以使动力在第二阀芯 22 和第一阀芯 21 之间传递，使得第一阀芯 21 能够带动第二阀芯 22 转动。

第二组连通口 105 包括第三连通口 C3 和第四连通口 C4，第三连通口
20 C3 位于限定第二阀腔 102 的底壁，第四连通口 C4 位于限定第二阀腔 102 的侧壁，第二阀芯 22 包括相互连通的第二导通通道 220 和底孔 226，限定第二阀腔 102 的底壁的底壳部 12 的部分穿过底孔 226 位于第二阀芯 22 内，第三连通口 C3 始终与第二导通通道 220 连通，通过第二阀芯 22 旋转，第二导通通道 220 能够与第四连通口 C4 连通。其中，第三口 P3 位于第二阀
25 芯 22 径向方向的其中一侧，第四口 P4 位于第二阀芯 22 径向方向的另一侧，可选地，第三口 P3 的中心线与第四口 P4 的中心线之间的夹角可以为 180 度。

在一些实施例中，控制阀 1 还包括第二密封组件 32，第二密封组件 32 的结构与第一密封组件 31 的结构相同或相似，第二密封组件 32 的数量与

第四连通口 C4 的数量相同，第二密封组件 32 的孔道与第四连通口 C4 连通，沿第二阀芯 22 的径向，第二密封组件 32 位于阀体组件 10 和第二阀芯 22 之间。第二密封组件 32 沿第二阀芯 22 的圆周方向均匀排布，以较好地保持第二阀芯 22 与阀体组件 10 的同轴度。

5 结合图 11 至图 16 所示，在一些实施例中，第二阀芯 22 的圆周侧壁具有球面，此时的第二阀芯 22 可以为球状阀芯，第二阀芯 22 包括第一通道部 221 以及第二通道部 222，第一通道部 221 具有第一通道，第二通道部 222 具有第二通道，第二阀芯 22 的第二导通通道 220 包括间隔设置的第一通道以及第二通道，第二通道以及第二通道均与底孔 226 连通，第一通道部 221 以及第二通道部 222 均在第二阀芯 22 的圆周侧壁上具有导通口。可
10 选地，第二阀芯 22 还包括第二封堵部 223，第二封堵部 223 包括第一堵部 224 和第二堵部 225，沿第二阀芯 22 的圆周方向，第一堵部 224、第一通道部 221、第二堵部 225 以及第二通道部 222 间隔排布。通过上述设置，能够实现第二阀芯 22 对第三连通口 C3 和第四连通口 C4 的导通和/或关闭
15 功能。

 在具体实施时，第二阀芯 22 包括第二顶壁 227、第二底壁 228 以及第二圆周侧壁 229，第二顶壁 227、第二底壁 228 沿第二阀芯 22 的旋转中轴线的延伸方向排布，第二圆周侧壁 229 的至少部分位于第二顶壁 227、第二底壁 228 之间，第二阀芯 22 的传动轴的至少部分位于第二顶壁 227 背离
20 第二底壁 228 的一侧，第二顶壁 227、第二底壁 228 以及第二圆周侧壁 229 限定流体腔，第一通道部 221 的第一通道和第二通道部 222 的第二通道均贯穿第二圆周侧壁 229 且均与该流体腔连通，底孔 226 贯穿第二底壁 228。

 第一通道部 221 的第一通道和第二通道部 222 的第二通道始终与第三连通口 C3 连通，第一通道部 221 的通道和第二通道部 222 的通道均能够
25 与第四连通口 C4 连通，第一堵部 224 和第二堵部 225 均能够与第四连通口 C4 关闭。其中，在第二阀芯 22 的至少两个工作位置，第二阀芯 22 与第三连通口 C3 和第四连通口 C4 的配合连通方式相同，即在第二阀芯 22 的至少两个工作位置，第二阀芯 22 的导通腔能够将第三连通口 C3 与对应相同的第四连通口 C4 导通和/或关闭，例如当第四连通口 C4 包括间隔设

置的第三口 P3 和第四口 P4 时，在图 18 和图 20 中示出的在第二阀芯 22 的两个工作位置中，第三连通口 C3 与第三口 P3 均连通，第四口 P4 均关闭，此时在第二阀芯 22 的两个工作位置中，第三连通口 C3 与第四连通口 C4 具有相同的连通关系或相同的工作模式。通过上述设置，不仅能够实现第二阀芯 22 对第三连通口 C3 和第四连通口 C4 的导通和/或关闭功能，且使得该控制阀 1 的第二阀芯 22 结构简单，在第二阀芯 22 旋转过程中，便于使第二阀芯 22 在至少两个位置使第三连通口 C3 和第四连通口 C4 具有相同的工作模式，便于使第二阀芯 22 在至少两个位置实现控制阀 1 的一些相同的工作模式，当该控制阀 1 的第二阀芯 22 与其他阀芯配合工作时，能够增加第二阀芯 22 的通用性。

为实现第三连通口 C3 始终与第二导通通道 220 连通，在一些实施例中，限定第二阀腔 102 的底壁的底壳部 12 的部分穿过底孔 226 位于第二阀芯 22 内，通过第二阀芯 22 旋转，第二导通通道 220 能够与第四连通口 C4 连通。进一步地，在一些实施例中，第二阀芯 22 具有第二圆周侧壁 229，第二圆周侧壁 229 具有弧面，例如第二圆周侧壁 229 具有球面，此时的第二阀芯 22 可以为球状阀芯，第二阀芯 22 的第一通道部 221 以及第二通道部 222 均与底孔 226 连通，第一通道部 221 以及第二通道部 222 均在第二阀芯 22 的第二圆周侧壁 229 均具有导通口，导通口与第四连通口 C4 位置对正时，实现第四连通口 C4 与第三连通口 C3 的导通。可以理解的是，第二阀芯 22 也可以为柱状阀芯或锥状阀芯。

基于此，在具体实施时，第二密封组件 32 包括第一组件 321 和第二组件 322，第一组件 321 的孔道与第三口 P3 对应连通，第二组件 322 的孔道与第四口 P4 对应连通，在阀芯组件 20 的一些工作位置，如图 19 所示。第一通道部 221 导通第一组件 321 孔道的流通截面积的 100%，第二通道部 222 导通第一组件 322 孔道的流通截面积的 100%。通过上述设置，便于减小流体流阻。

下面结合图 18 至图 23 对图 13 至图 16 示出的第二阀芯 22 的工作位置进行介绍。阀芯组件 20 相对于阀体组件 10 具有以下工作位置的至少一种：

如图 18 所示，在阀芯组件 20 的第一工作位置，相应地，第二阀芯 22

-12-

位于第一工作位置，此时第三连通口 C3 通过第一通道部 221 与第三口 P3 连通，第一堵部 224 将第四口 P4 关闭。

如图 19 所示，在阀芯组件 20 的第二工作位置，相应地，第二阀芯 22 位于第二工作位置，第三连通口 C3 通过第一通道部 221 与第三口 P3 连通，
5 第三连通口 C3 通过第二通道部 222 与第四口 P4 连通。

如图 20 所示，在阀芯组件 20 的第三工作位置，相应地，第二阀芯 22 位于第三工作位置，第三连通口 C3 通过第一通道部 221 与第三口 P3 连通，第二堵部 225 将第四口 P4 封堵关闭。

如图 21 所示，在阀芯组件 20 的第四工作位置，相应地，第二阀芯 22
10 位于第四工作位置，第三连通口 C3 通过第一通道部 221 与第四口 P4 连通，第一堵部 224 将第三口 P3 关闭。

如图 22 所示，在阀芯组件 20 的第五工作位置，相应地，第二阀芯 22 位于第五工作位置，第三连通口 C3 通过第一通道部 221 与第四口 P4 连通，第二堵部 225 将第三口 P3 关闭。

如图 23 所示，在阀芯组件 20 的第六工作位置，相应地，第二阀芯 22
15 位于第六工作位置，第三连通口 C3 通过第一通道部 221 与第三口 P3 连通，第三连通口 C3 通过第一通道部 221 与第四口 P4 连通。

如图 24 所示，在阀芯组件 20 的第七工作位置，相应地，第二阀芯 22 位于第七工作位置，第三连通口 C3 通过第一通道部 221 与第四口 P4 连通，
20 第三连通口 C3 通过第一通道部 221 与第三口 P3 连通。

因此，当控制阀 1 为图 13 至图 16 示出的结构时，第二阀芯 22 位于至少两个不同的工作位置时，第三连通口 C3、第三口 P3、第四口 P4 三者之间的连通关系相同，例如，第二阀芯 22 位于第二工作位置、第六工作位置以及第七工作位置时，使得第三连通口 C3 和第四连通口 C4 具有相同的工作模式，可以实现该控制阀的相同的工作模式，便于灵活调整第二阀芯 22
25 的旋转角度，当该控制阀的第一阀芯 21 与其他阀芯配合工作时，能够增加第一阀芯 21 的通用性。

请进一步参阅图 6 至图 17，在一些实施例中，阀体组件 10 还具有第三阀腔 103 和第三组连通口 106，沿阀体组件 10 的轴向，第三阀腔 103 位

于第一阀腔 101 背离第二阀腔 102 的一侧, 第三组连通口 106 包括均位于限定第三阀腔 103 的侧壁部 11 的第五口 P5、第六口 P6 以及第七口 P7, 阀芯组件 20 还包括第三阀芯 23, 沿阀芯组件 20 的轴向, 第三阀芯 23 的至少部分位于第一阀芯 21 背离第二阀芯 22 的一侧, 第三阀芯 23 与第一阀芯 21 传动连接。当控制阀 1 还包括驱动组件 40 时, 驱动组件 40 中的驱动件与第三阀芯 23 传动连接, 使得第三阀芯 23 能够带动第一阀芯 21、第二阀芯 22 转动。在一些实施例中, 控制阀 1 还包括第三密封组件 33, 第三密封组件 33 可以与第三组连通口 106 包括的连通口一一对应, 以提高控制阀 1 的密封性能。

第三阀芯 23 包括第三导通通道 231 和第三封堵部 232, 第三封堵部 232 与第三导通通道 231 的导通口沿第三阀芯 23 的圆周方向排布, 如图 18 至图 21, 在阀芯组件 20 的第一工作位置和第二工作位置, 相应地, 第三阀芯 23 位于第一工作位置和第二工作位置, 第三导通通道 231 将第七口 P7 与第五口 P5 连通, 第三封堵部 232 将第六口 P6 关闭, 在阀芯组件 20 的第三工作位置和第四工作位置, 第三导通通道 231 将第七口 P7 和第六口 P6 导通, 第三封堵部 232 将第五口 P5 关闭。

可以理解的是, 本发明实施例的阀芯组件 20 可以包括第一阀芯 21、第二阀芯 22 和第三阀芯 23 中的至少一个, 在其他一些实施例中, 阀芯组件 20 还可以包括第四阀芯、第五阀芯或者其他阀芯, 根据用户的需求, 第四阀芯、第五阀芯或者其他阀芯可以与第一阀芯 21 沿阀芯组件 20 的轴向排布或者沿阀芯组件 20 的径向并列排布, 连通口的数量也可以根据用户的需求进行设定。

结合图 1 至图 21, 在一些实施例中, 阀体组件 10 具有第一接口 M1、第二接口 M2、第三接口 M3、第四接口 M4、第五接口 M5、第六接口 M6 以及第七接口 M7, 第一接口 M1 与第一口 P1 和第五口 P5 均连通, 第二接口 M2 与第七口 P7 连通, 第三接口 M3 与第六接口 M6 连通, 第四接口 M4 与第二连通口 C2 连通, 第五接口 M5 与第二口 P2 和第四口 P4 均连通, 第六接口 M6 与第三口 P3 连通, 第七接口 M7 与第三连通口 C3 连通。可选地, 阀体组件 10 包括连接部 14, 连接部 14 中具有通道将第一接口

M1 与第一口 P1 和第五口 P5 均连通,和/或连接部 14 中具有通道将第五接口 M5 与第二口 P2 和第四口 P4 均连通。

如图 12 所示,为将第一阀腔 101、第二阀腔 102 以及第三阀腔 103 分隔,阀体组件 10 还包括第一隔板部 15 和第二隔板部 16,第一隔板部 15 和第二隔板部 16 均与侧壁部 11 密封设置,可选地,第一隔板部 15 和第二隔板部 16 的至少一者可以与侧壁部 11 注塑为一体结构或者焊接密封。第一隔板部 15 的其中一侧端面复用为第三阀腔 103 的底壁面,第一隔板部 15 的另一侧复用为第一阀腔 101 的顶壁面,第二隔板部 16 的其中一侧端面复用为第一阀腔 101 的底壁面,第二隔板部 16 的另一侧端面复用为第二阀腔 102 的顶壁面。为将第一密封组件 31 夹紧设置,如图 6 和图 10 所示,阀体组件 10 还包括封盖部 17,封盖部 17 可以与阀体组件 10 的其他部分焊接设置,第一密封组件 31 夹设于第一阀芯 21 和封盖部 17 之间。

基于此,本发明实施例提供的控制阀 1 具有以下工作模式的至少一种:

如图 18 所示,第一工作模式,阀芯组件 20 位于第一工作位置,第五接口 M5 与第四接口 M4 连通,第六接口 M6 与第七接口 M7 连通,第二接口 M2 与第一接口 M1 连通,第三接口 M3 关闭。

如图 19 所示,第二工作模式,阀芯组件 20 位于第二工作位置,第二接口 M2、第一接口 M1 以及第四接口 M4 三者连通,第五接口 M5、第六接口 M6 以及第七接口 M7 连通,第三接口 M3 关闭。

如图 20 所示,第三工作模式,阀芯组件 20 位于第三工作位置,第一接口 M1 与第四接口 M4 连通,第二接口 M2 和第三接口 M3 连通,第六接口 M6 与第七接口 M7 连通,第五接口 M5 关闭。

如图 21 所示,第四工作模式,阀芯组件 20 位于第四工作位置,第一接口 M1 与第四接口 M4 连通,第二接口 M2 和第三接口 M3 连通,第五接口 M5 和第七接口 M7 连通,第六接口 M6 关闭。

综上,根据本发明实施例提供的控制阀 1,第二连通口 C2 与第一阀腔 101 连通,第一连通口 C1 和第二连通口 C2 均位于限定第一阀腔的侧壁,当第一阀芯 21 旋转至一些工作位置使第二连通口 C2 与第一连通口 C1 连通时,为减小流体的流阻,通过在第一阀芯 21 设置相互连通的第一导通

-15-

道 211 以及补偿孔道 212，补偿孔道 212 与第一阀腔 101 连通，此时的第二连通口 C2 可以通过第一阀腔 101 和补偿孔道 212 与第一导通通道 211 连通，且第一导通通道 211 能够第一连通口 C1 连通，使得本发明实施例的控制阀通过设置补偿孔道 212 以增加流体的流动截面积，有利于减小流体流阻。

需要说明的是：以上实施方式仅用于说明本申请而并非限制本申请所描述的技术方案，例如对“前”、“后”、“左”、“右”、“上”、“下”等方向性的界定，尽管本说明书参照上述的实施方式对本申请已进行了说明，但是，本领域的普通技术人员应当理解，所属技术领域的技术人员仍然可以对本申请进行修改、结合或者等同替换，而一切不脱离本申请的精神和范围的技术方案及其改进，均应涵盖在本申请的权利要求范围内。

权 利 要 求

1、一种控制阀(1)，其特征在于，所述控制阀(1)包括阀体组件(10)、以及阀芯组件(20)，所述阀体组件(10)具有第一阀腔(101)和第一组连通口(104)，所述第一组连通口(104)包括第一连通口(C1)和第二
5 连通口(C2)，所述第一连通口(C1)和所述第二连通口(C2)均位于限定所述第一阀腔(101)的侧壁，所述阀芯组件(20)包括第一阀芯(21)，所述第一阀芯(21)的至少部分位于所述第一阀腔(101)且能够转动；

其中，所述第一阀芯(21)具有相互连通的第一导通通道(211)以及补偿孔道(212)，所述补偿孔道(212)与所述第一阀腔(101)连通，所
10 述第二连通口(C2)与所述第一阀腔(101)连通，所述第一导通通道(211)能够与所述第一连通口(C1)连通。

2、根据权利要求1所述的控制阀(1)，其特征在于，所述控制阀(1)还包括第一密封组件(31)，所述第一密封组件(31)与所述第一连通口(C1)对应数量相同，沿所述第一阀芯(21)的径向，所述第一密封组件(31)
15 位于所述阀体组件(10)和所述第一阀芯(21)之间，且所述第一密封组件(31)具有的孔道与对应的所述第一连通口(C1)连通，所述第二连通口(C2)所在口部与所述第一阀芯(21)之间具有间隙；

所述第一阀芯(21)包括第一圆周侧壁(216)，所述第一导通通道(211)具有的第一导通口位于所述第一圆周侧壁(216)，所述补偿孔道(212)的
20 孔道口位于所述第一阀芯(21)的第一圆周侧壁(216)，在所述第一阀芯(21)的第一圆周侧壁(216)，所述补偿孔道(212)的孔道口与所述第一导通口间隔设置，和/或所述补偿孔道(212)的孔道口位于所述第一阀芯(21)的至少一端的轴向端面。

3、根据权利要求1所述的控制阀(1)，其特征在于，所述第一连通口
25 (C1)包括间隔设置的第一口(P1)和第二口(P2)，所述第一阀芯(21)包括第一封堵部(213)；

在所述第一阀芯(21)的一些工作位置，所述第一封堵部(213)与所述第二连通口(C2)正对设置，且所述第一封堵部(213)将所述第一口(P1)、所述第二口(P2)的其中一者关闭，所述第二连通口(C2)通过

-17-

所述阀体组件(10)与所述第一封堵部(213)之间的所述第一阀腔(101)区域、所述补偿孔道(212)以及所述第一导通通道(211)与所述第一口(P1)、所述第二口(P2)的另一者导通。

4、根据权利要求3所述的控制阀(1),其特征在于,所述阀芯组件(20)

5 相对于所述阀体组件(10)具有以下工作位置的至少之一:

在第一工作位置,所述第一封堵部(213)与所述第二连通口(C2)正对设置,所述第一封堵部(213)将所述第一口(P1)关闭,所述第二连通口(C2)通过所述阀体组件(10)与所述第一封堵部(213)之间的所述第一阀腔(101)区域、所述补偿孔道(212)、所述第一导通通道(211)与
10 所述第二口(P2)连通;

在第二工作位置,所述第一封堵部(213)与所述第二连通口(C2)正对设置,所述第一封堵部(213)将所述第二口(P2)关闭,所述第二连通口(C2)通过所述阀体组件(10)与所述第一封堵部(213)之间的所述第一阀腔(101)区域、所述补偿孔道(212)、所述第一导通通道(211)与
15 所述第一口(P1)连通;

在第三工作位置,所述第一封堵部(213)将所述第二口(P2)关闭,所述第一导通通道(211)的其中一部分与所述第一口(P1)以及所述第二连通口(C2)正对设置,所述第二连通口(C2)与所述第一口(P1)连通;

在第四工作位置,所述第一封堵部(213)将所述第二口(P2)关闭,
20 所述第一导通通道(211)的其中另一部分与所述第一口(P1)以及所述第二连通口(C2)正对设置,所述第二连通口(C2)与所述第一口(P1)连通。

5、根据权利要求3所述的控制阀(1),其特征在于,所述第一阀芯(21)包括第一顶壁(214)、第一底壁(215)以及第一圆周侧壁(216),所述第一顶壁(214)和所述第一底壁(215)沿所述第一阀芯(21)的旋转轴线方向排布,所述第一圆周侧壁(216)的至少部分位于所述第一顶壁(214)和所述第一底壁(215)之间,且所述第一圆周侧壁(216)具有球面;
25

所述第一封堵部(213)位于所述第一圆周侧壁(216),所述补偿孔道(212)贯穿所述第一顶壁(214)和所述第一底壁(215),所述第一导通

通道 (211) 位于所述第一顶壁 (214) 和所述第一底壁 (215) 之间。

- 6、根据权利要求 5 所述的控制阀 (1)，其特征在于，所述第一阀芯 (21) 还包括传动部 (217) 和连接筋 (218)，所述第一圆周侧壁 (216) 位于所述传动部 (217) 的外周侧，所述第一顶壁 (214) 和所述第一底壁 (215) 均连接于所述传动部 (217) 和所述第一圆周侧壁 (216) 之间，所述连接筋 (218) 位于所述补偿孔道 (212) 内，且所述连接筋 (218) 连接于所述传动部 (217) 和所述第一圆周侧壁 (216) 之间。

- 7、根据权利要求 1 至 6 任意一项所述的控制阀 (1)，其特征在于，所述阀体组件 (10) 还具有第二阀腔 (102) 和第二组连通口 (105)，所述第二阀腔 (102) 与所述第一阀腔 (101) 沿所述阀体组件 (10) 的轴向排布，所述阀芯组件 (20) 还包括第二阀芯 (22)，所述第二阀芯 (22) 的至少部分位于所述第二阀腔 (102)，所述第二阀芯 (22) 的至少部分和所述第一阀芯 (21) 的至少部分沿所述阀芯组件 (20) 的轴向排布，所述第二阀芯 (22) 和所述第一阀芯 (21) 传动连接；

- 15 所述第二组连通口 (105) 包括第三连通口 (C3) 和第四连通口 (C4)，所述第三连通口 (C3) 位于限定所述第二阀腔 (102) 的底壁，所述第四连通口 (C4) 位于限定所述第二阀腔 (102) 的侧壁，所述第二阀芯 (22) 包括第二导通通道 (220)，所述第三连通口 (C3) 与所述第二导通通道 (220) 连通，所述第二导通通道 (220) 能够与所述第四连通口 (C4) 连通。

- 20 8、根据权利要求 7 所述的控制阀 (1)，其特征在于，所述控制阀 (1) 还包括第二密封组件 (32)，沿所述第二阀芯 (22) 的径向，所述第二密封组件 (32) 位于所述阀体组件 (10) 和所述第二阀芯 (22) 之间，所述第二密封组件 (32) 沿所述第二阀芯 (22) 的圆周方向均匀排布。

- 25 9、根据权利要求 7 所述的控制阀 (1)，其特征在于，所述第二阀芯 (22) 包括沿所述第二阀芯 (22) 的圆周方向间隔排布的第一通道部 (221)、第一堵部 (224)、第二通道部 (222) 和第二堵部 (225)，所述第一通道部 (221) 的通道和所述第二通道部 (222) 的通道始终与所述第三连通口 (C3) 连通，所述第一通道部 (221) 的通道和所述第二通道部 (222) 的通道均能够与所述第四连通口 (C4) 连通，所述第一堵部 (224) 和第二堵部 (225)

均能够关闭所述第四连通口 (C4);

其中, 在所述第二阀芯 (22) 的至少两个工作位置, 所述第二阀芯 (22) 与所述第三连通口 (C3) 和第四连通口 (C4) 的配合连通方式相同。

10、根据权利要求 9 所述的控制阀 (1), 其特征在于, 所述第二阀芯 (22) 包括第二圆周侧壁 (229), 所述第一通道部 (221)、所述第一堵部 (224)、所述第二通道部 (222)、和所述第二堵部 (225) 均位于所述第二圆周侧壁 (229) 且沿所述第二圆周侧壁 (229) 的圆周方向顺次排布, 所述第二圆周侧壁 (229) 具有弧面。

11、根据权利要求 9 所述的控制阀 (1), 其特征在于, 所述第四连通口 (C4) 包括间隔设置的第三口 (P3) 和第四口 (P4), 所述阀芯组件 (20) 相对于所述阀体组件 (10) 具有以下工作位置的至少一种:

在第一工作位置, 所述第三连通口 (C3) 通过所述第一通道 (221) 与所述第三口 (P3) 连通, 所述第一堵部 (224) 将所述第四口 (P4) 关闭;

15 在第二工作位置, 所述第三连通口 (C3) 通过所述第一通道 (221) 与所述第三口 (P3) 连通, 所述第三连通口 (C3) 通过所述第二通道 (222) 与所述第四口 (P4) 连通;

20 在第三工作位置, 所述第三连通口 (C3) 通过所述第一通道 (221) 与所述第三口 (P3) 连通, 所述第二堵部 (225) 将所述第四口 (P4) 关闭;

在第四工作位置, 所述第三连通口 (C3) 通过所述第一通道 (221) 与所述第四口 (P4) 连通, 所述第一堵部 (224) 将所述第三口 (P3) 关闭。

12、根据权利要求 11 所述的控制阀 (1), 其特征在于, 所述阀芯组件 (20) 相对于所述阀体组件 (10) 具有以下工作位置的至少之一:

在第五工作位置, 所述第三连通口 (C3) 通过所述第一通道部 (221) 与所述第四口 (P4) 连通, 所述第二堵部 (225) 将所述第三口 (P3) 关闭;

在第六工作位置, 所述第三连通口 (C3) 通过所述第一通道部 (221)

- 20 -

与所述第三口 (P3) 连通, 所述第三连通口 (C3) 通过所述第一通道部 (221) 与所述第四口 (P4) 连通;

在第七工作位置, 所述第三连通口 (C3) 通过所述第一通道部 (221) 与所述第四口 (P4) 连通, 所述第三连通口 (C3) 通过所述第二通道部 (222) 与所述第三口 (P3) 连通。

13、根据权利要求 11 所述的控制阀 (1), 其特征在于, 所述阀体组件 (10) 还具有第三阀腔 (103) 和第三组连通口 (106), 沿所述阀体组件 (10) 的轴向, 所述第三阀腔 (103) 位于所述第一阀腔 (101) 背离所述第二阀腔 (102) 的一侧, 所述第三组连通口 (106) 包括均位于限定所述第三阀腔 (103) 的侧壁部 (11) 的第五口 (P5)、第六口 (P6) 以及第七口 (P7), 所述阀芯组件 (20) 还包括第三阀芯 (23), 沿所述阀芯组件 (20) 的轴向, 所述第三阀芯 (23) 的至少部分位于所述第一阀芯 (21) 背离所述第二阀芯 (22) 的一侧, 所述第三阀芯 (23) 与所述第一阀芯 (21) 传动连接, 所述第三阀芯 (23) 包括第三导通通道 (231) 和第三封堵部 (232);

15 在所述阀芯组件 (20) 的第一工作位置和第二工作位置, 所述第三导通通道 (231) 将所述第七口 (P7) 与所述第五口 (P5) 连通, 所述第三封堵部 (232) 将所述第六口 (P6) 关闭, 在所述阀芯组件 (20) 的第三工作位置和第四工作位置, 所述第三导通通道 (231) 将所述第七口 (P7) 和所述第六口 (P6) 导通, 所述第三封堵部 (232) 将所述第五口 (P5) 关闭。

14、根据权利要求 13 所述的控制阀 (1), 其特征在于, 所述第一连通口 (C1) 包括间隔设置的第一口 (P1) 和第二口 (P2), 所述阀体组件 (10) 具有第一接口 (M1)、第二接口 (M2)、第三接口 (M3)、第四接口 (M4)、第五接口 (M5)、第六接口 (M6) 以及第七接口 (M7), 所述第一接口 (M1) 与所述第一口 (P1) 和所述第五口 (P5) 均连通, 所述第二接口 (M2) 与所述第七口 (P7) 连通, 所述第三接口 (M3) 与所述第六接口 (M6) 连通, 所述第四接口 (M4) 与所述第二连通口 (C2) 连通, 所述第五接口 (M5) 与所述第二口 (P2) 和所述第四口 (P4) 均连通, 所述第六接口 (M6) 与所述第三口 (P3) 连通, 所述第七接口 (M7) 与所述第三连通口 (C3)

连通，所述控制阀（1）具有以下工作模式的至少一种：

第一工作模式，所述阀芯组件（20）位于第一工作位置，所述第五接口（M5）与所述第四接口（M4）连通，所述第六接口（M6）与所述第七接口（M7）连通，所述第二接口（M2）与所述第一接口（M1）连通，所述第三接口（M3）关闭；

第二工作模式，所述阀芯组件（20）位于第二工作位置，所述第二接口（M2）、所述第一接口（M1）以及所述第四接口（M4）三者连通，所述第五接口（M5）、所述第六接口（M6）以及所述第七接口（M7）连通，所述第三接口（M3）关闭；

第三工作模式，所述阀芯组件（20）位于第三工作位置，所述第一接口（M1）与所述第四接口（M4）连通，所述第二接口（M2）和所述第三接口（M3）连通，所述第六接口（M6）与所述第七接口（M7）连通，所述第五接口（M5）关闭；

第四工作模式，所述阀芯组件（20）位于第四工作位置，所述第一接口（M1）与所述第四接口（M4）连通，所述第二接口（M2）和所述第三接口（M3）连通，所述第五接口（M5）和所述第七接口（M7）连通，所述第六接口（M6）关闭。

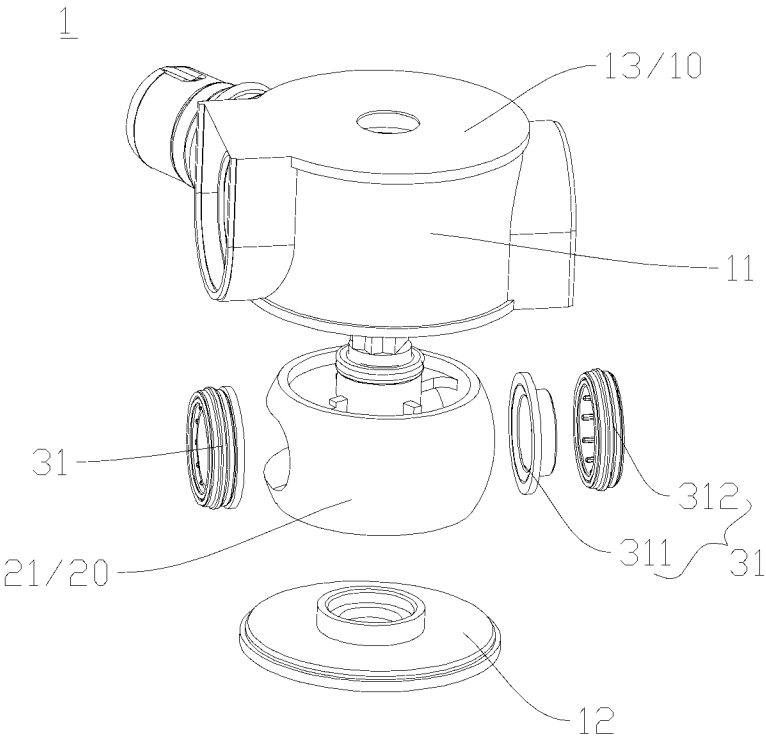


图 1

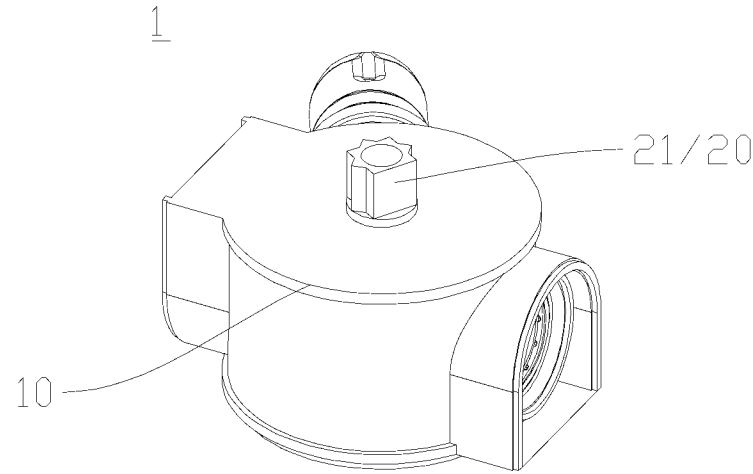


图 2

—2/15—

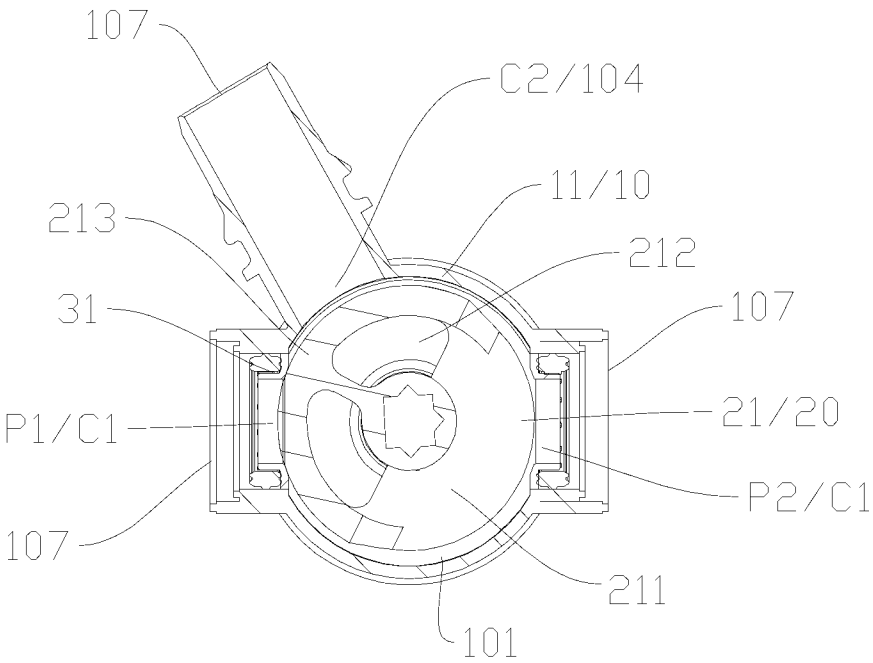


图 3

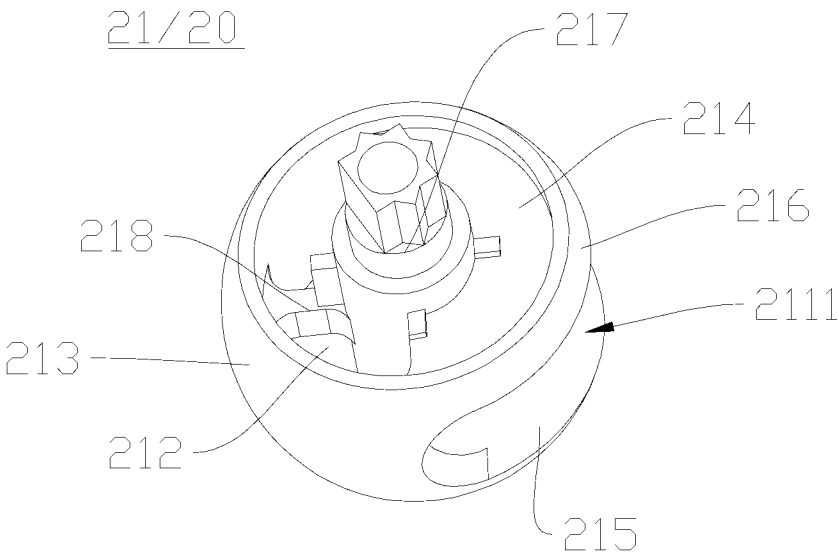


图 4

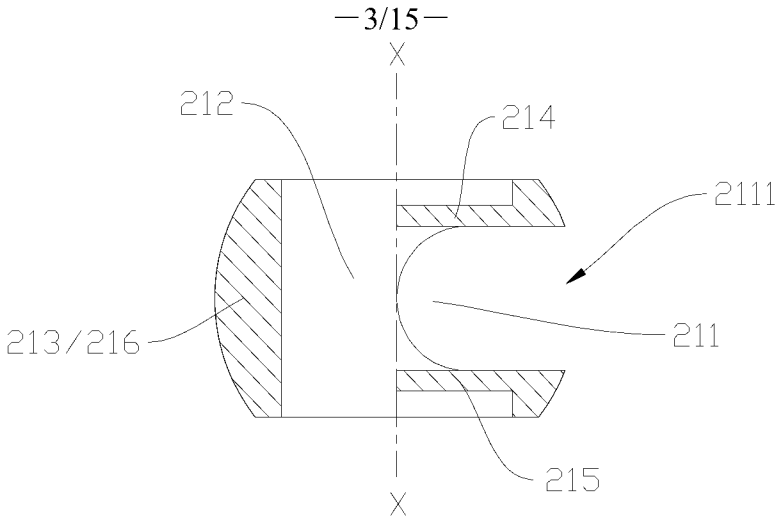


图 5

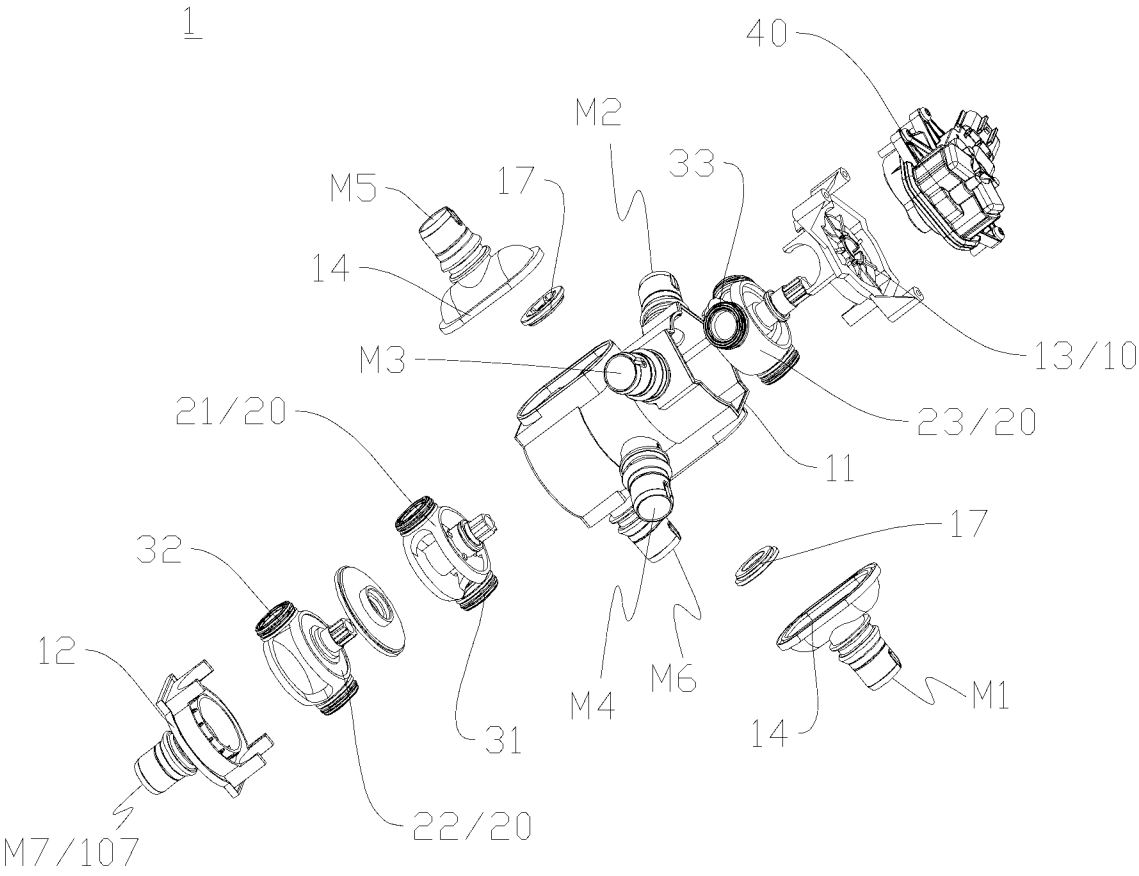


图 6

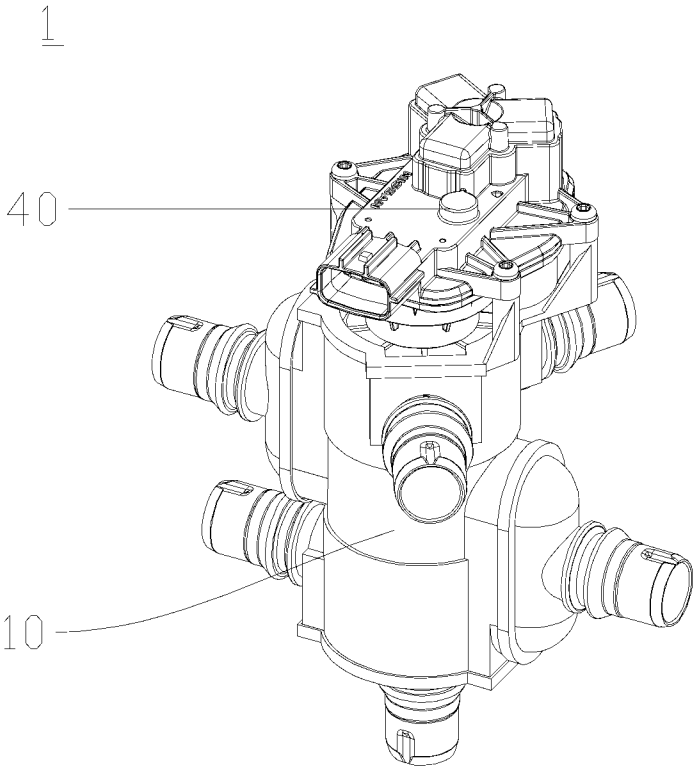


图 7

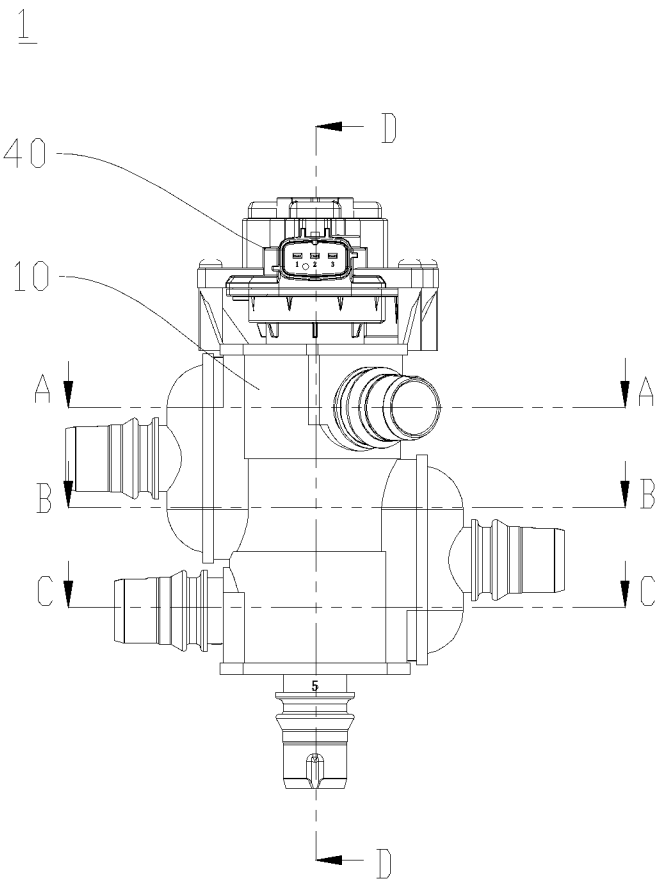


图 8

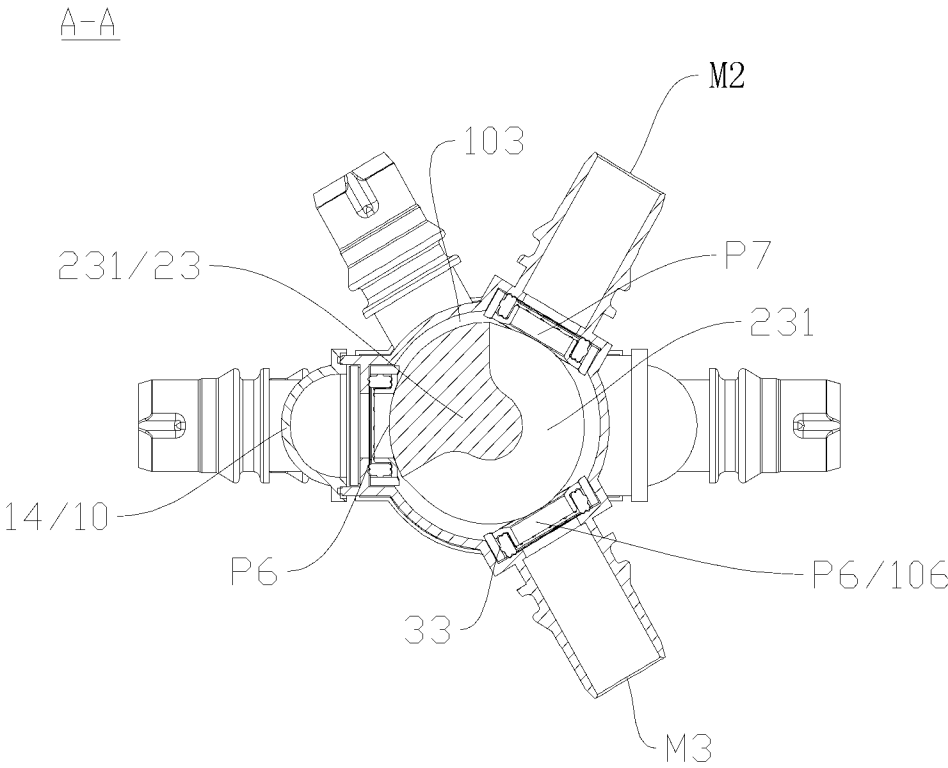


图 9

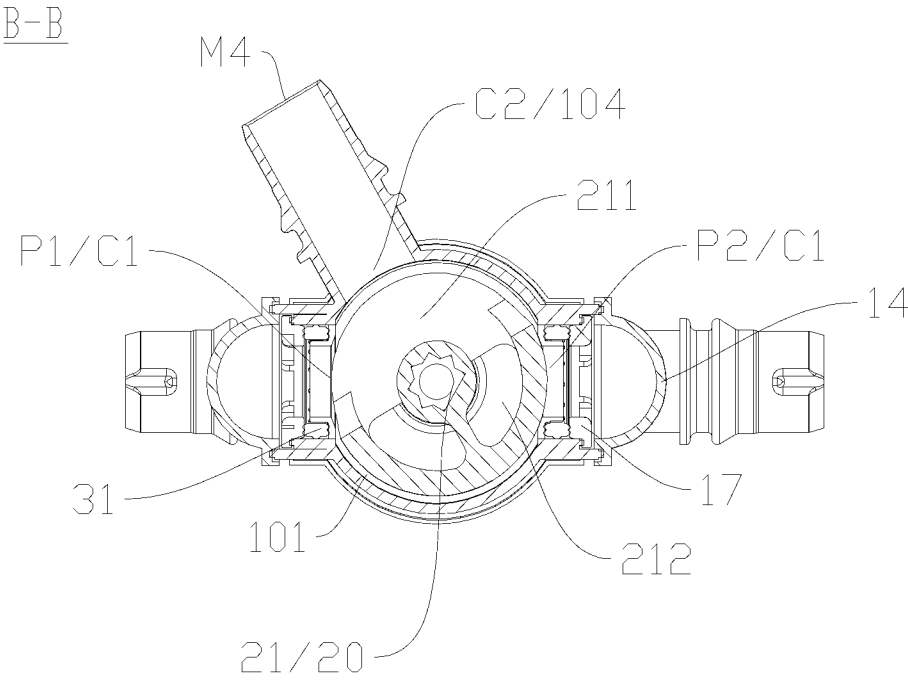


图 10

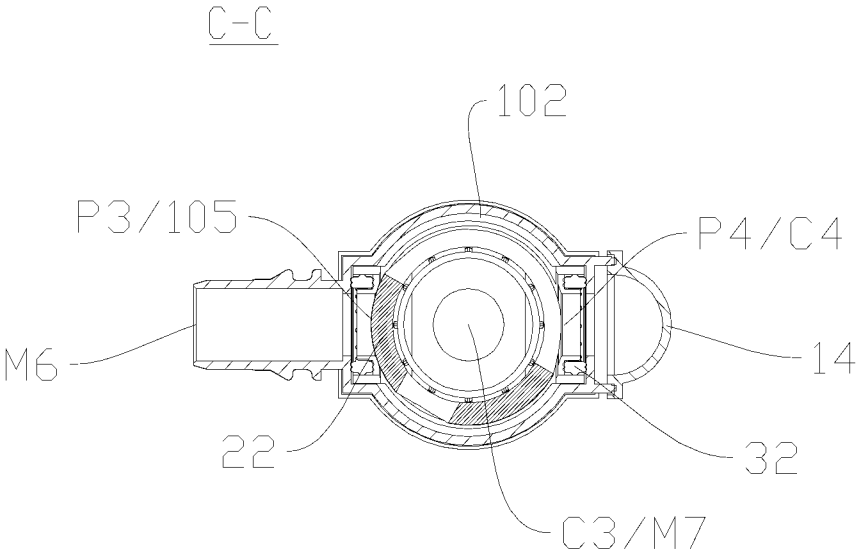


图 11

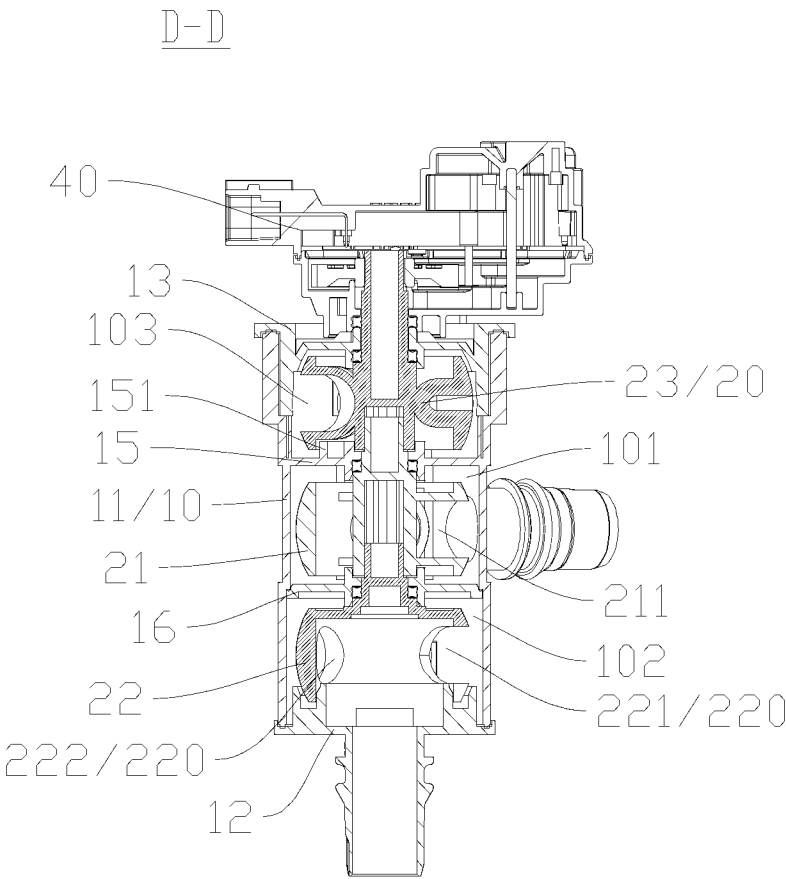


图 12

22

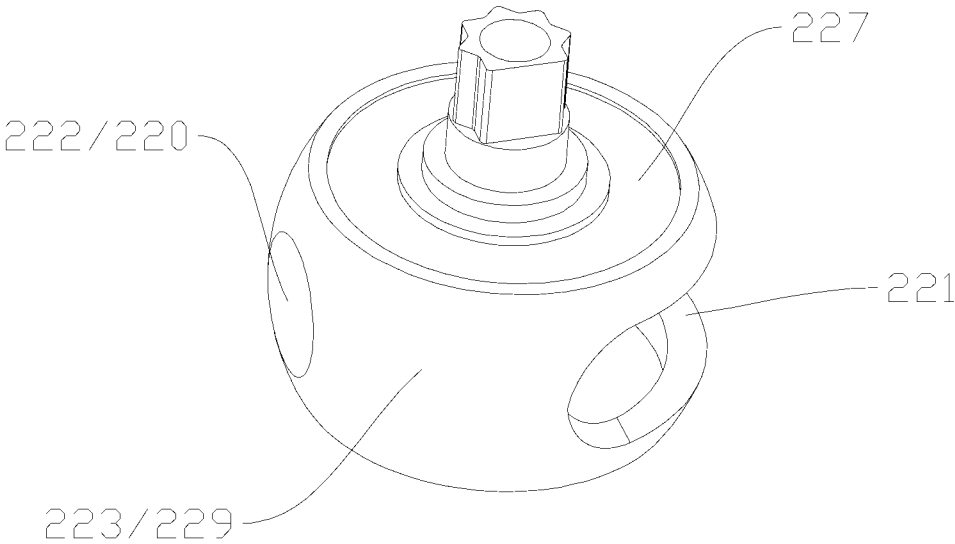


图 13

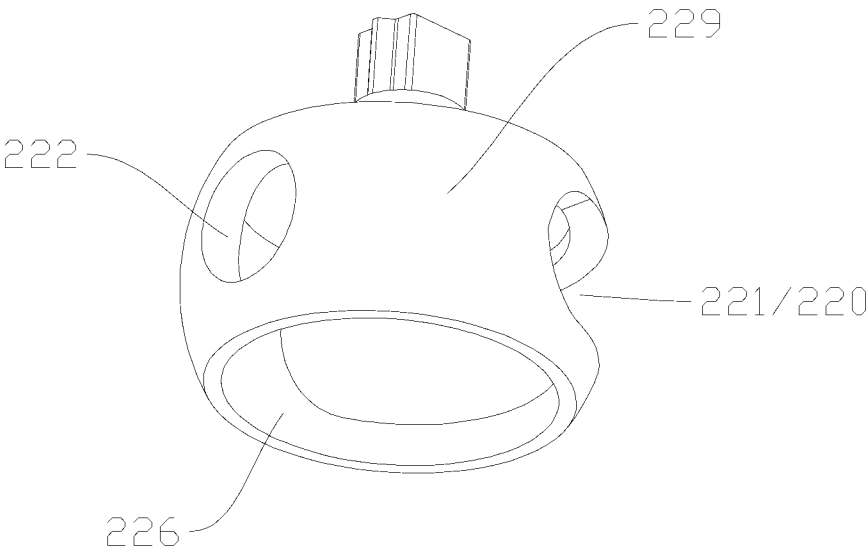


图 14

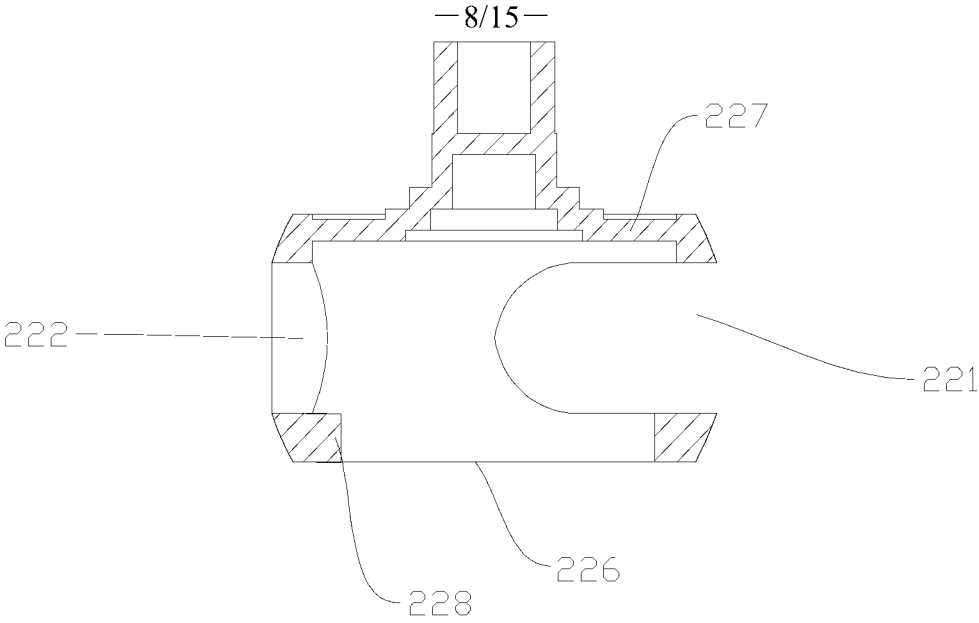


图 15

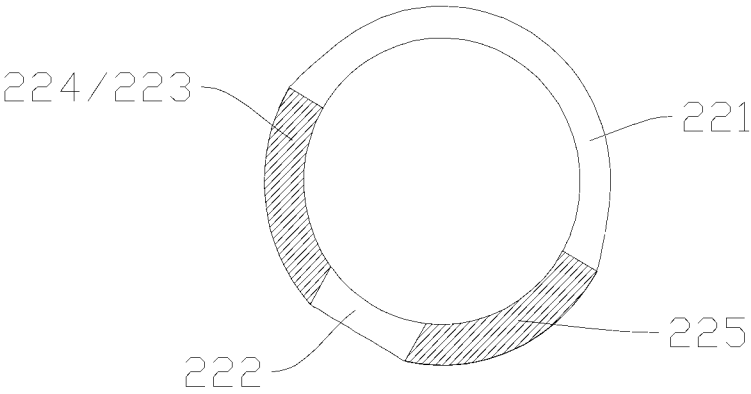


图 16

23

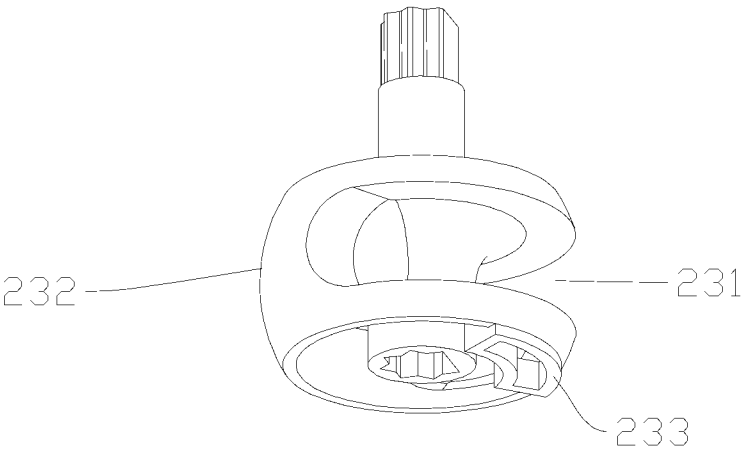


图 17

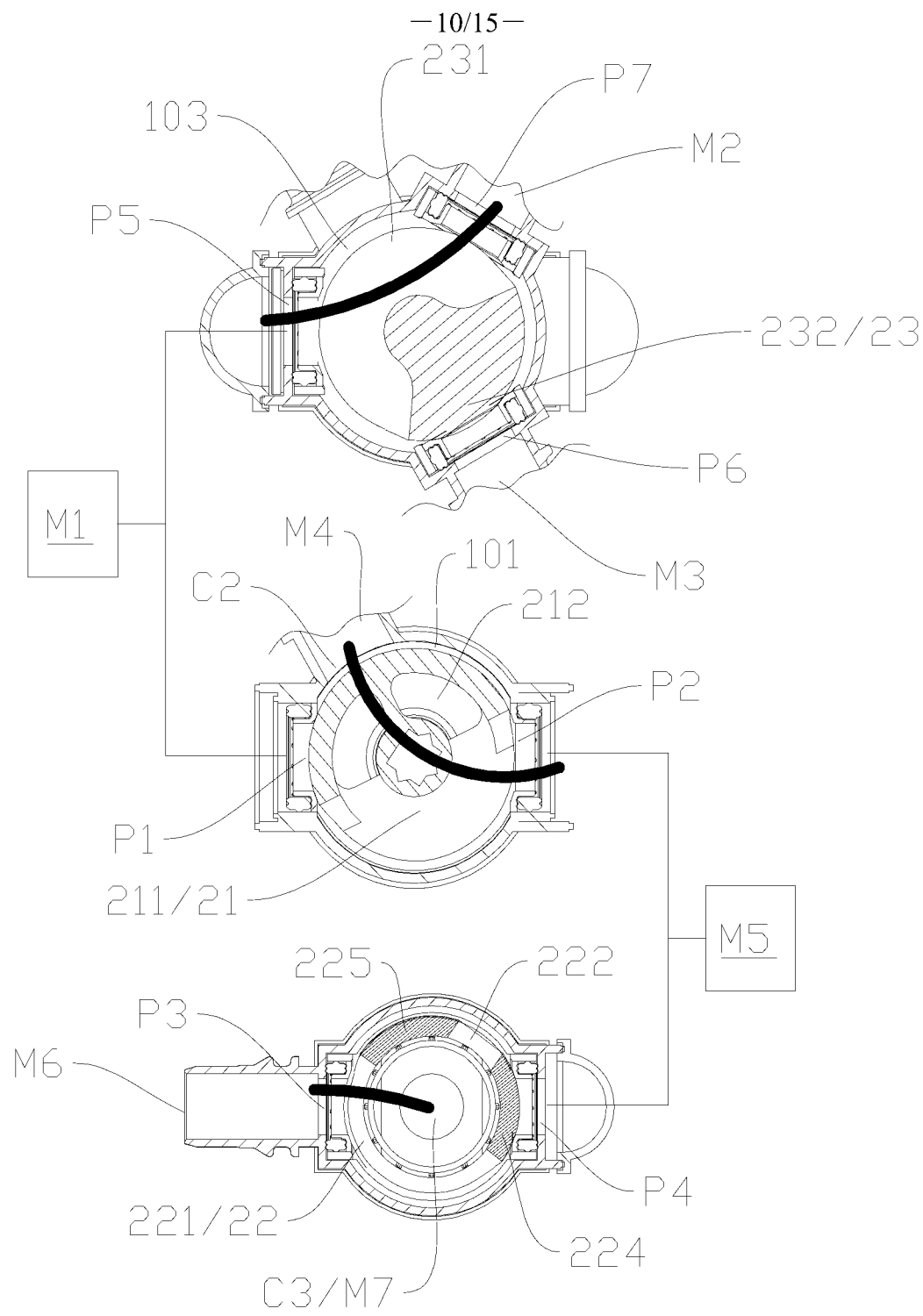


图 18

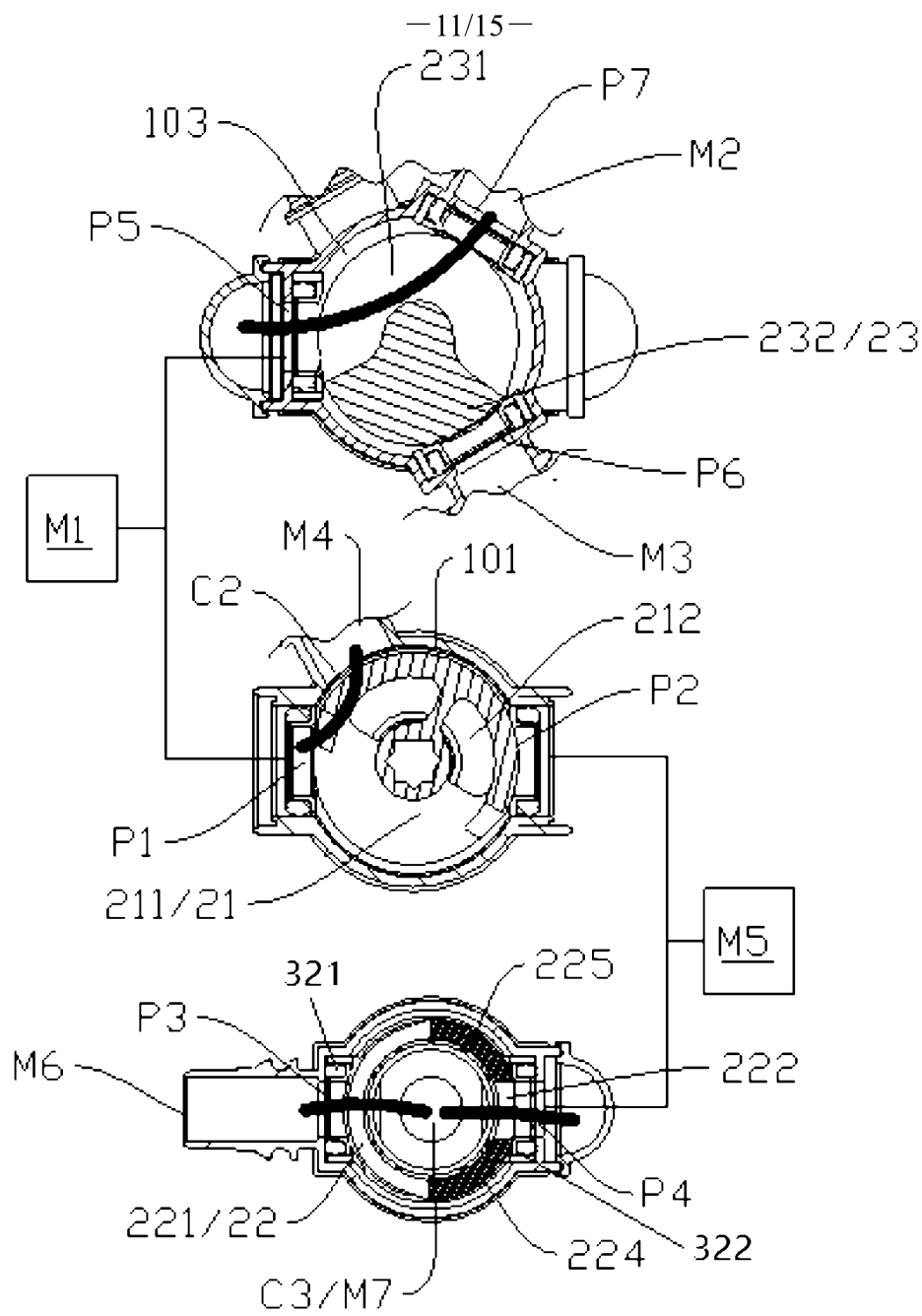


图 19

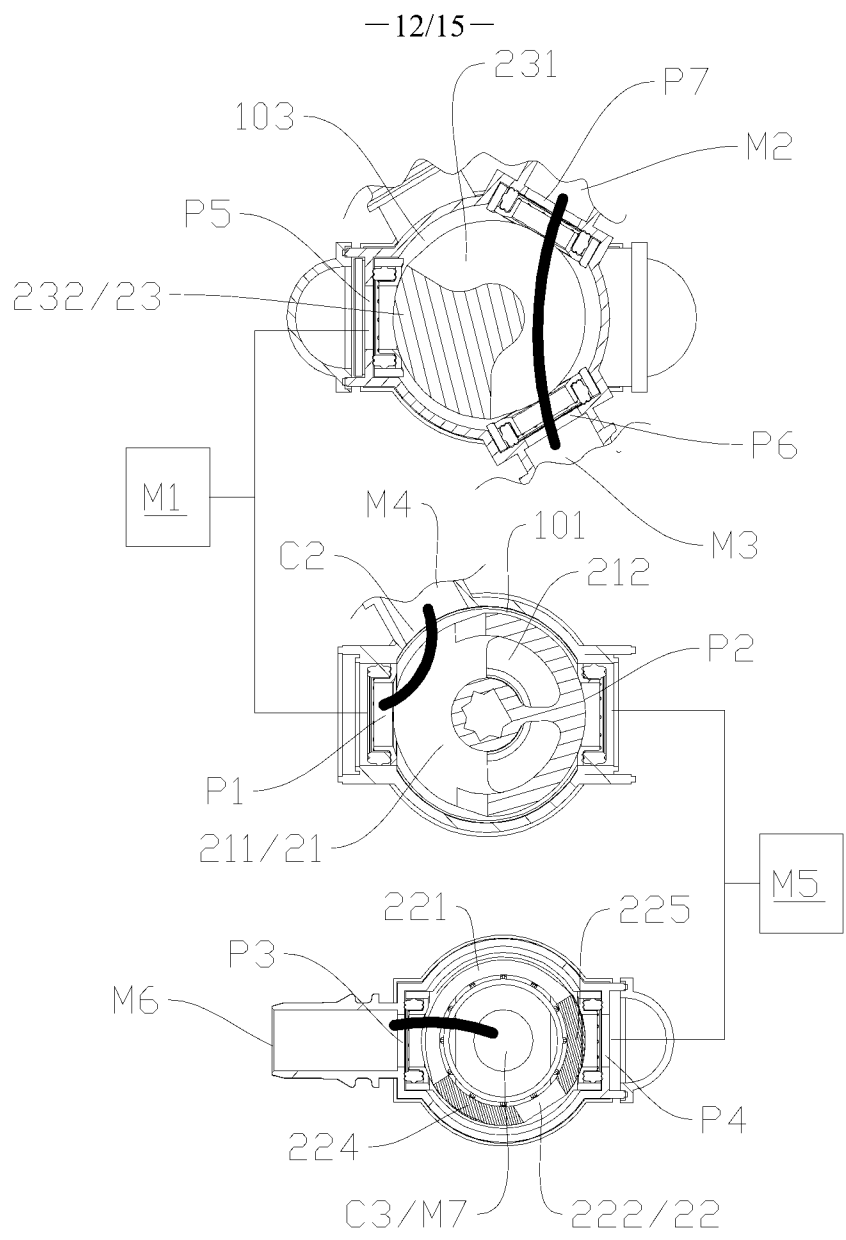


图 20

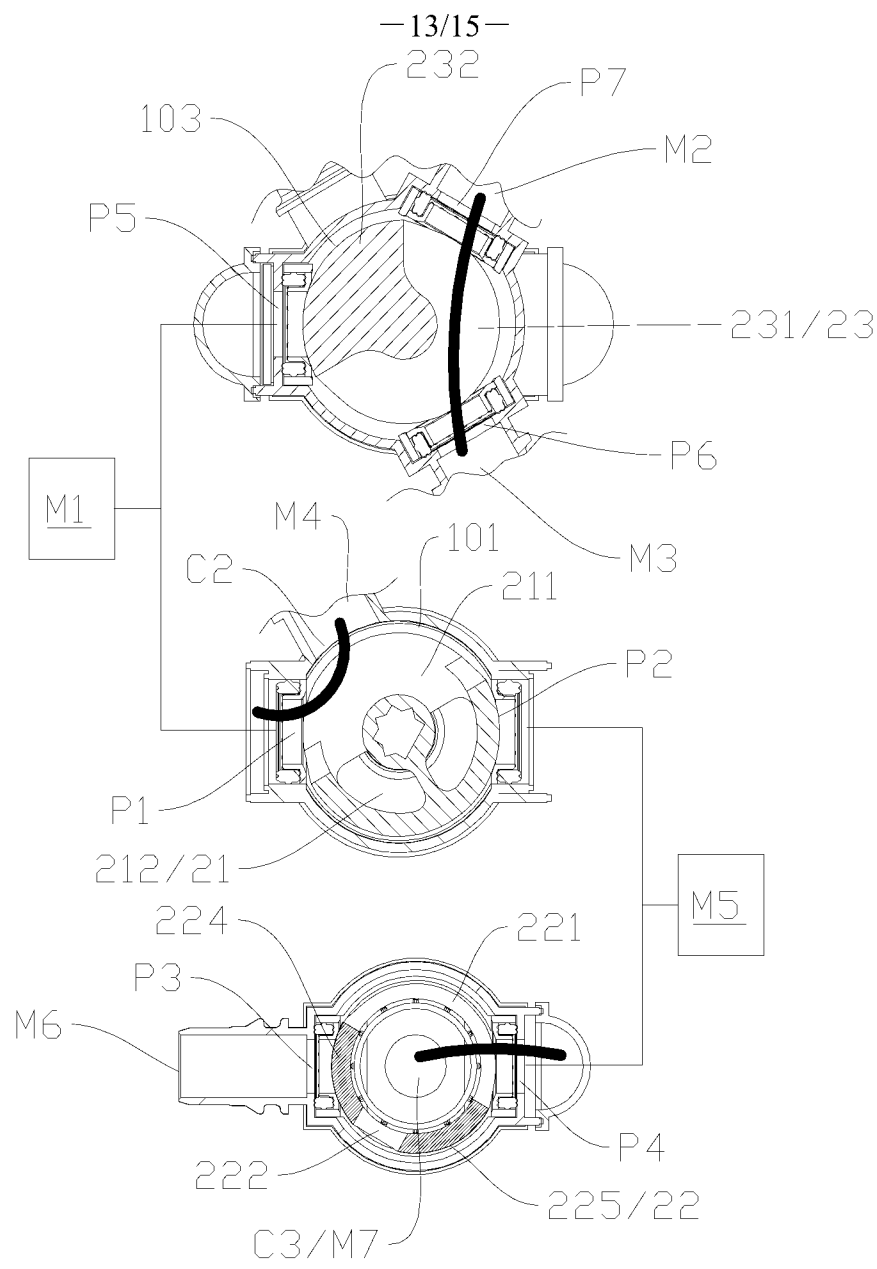


图 21

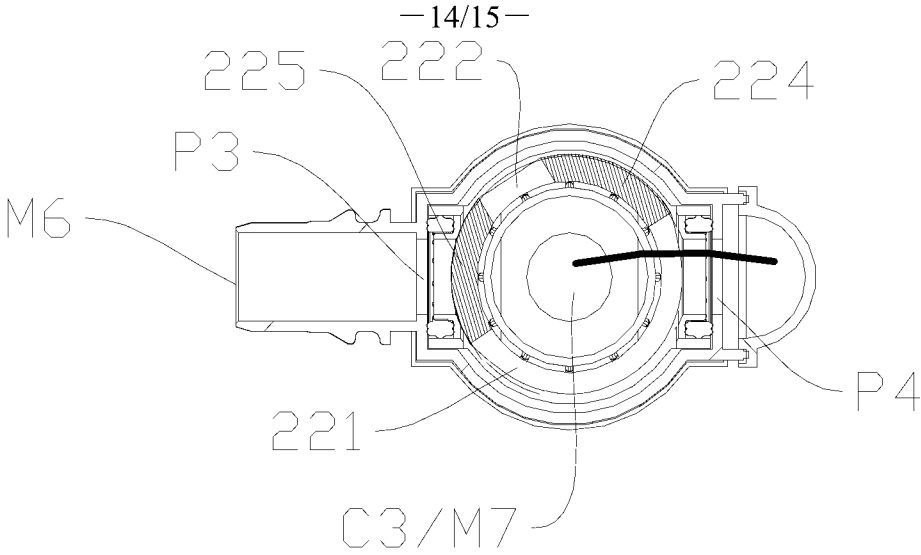


图 22

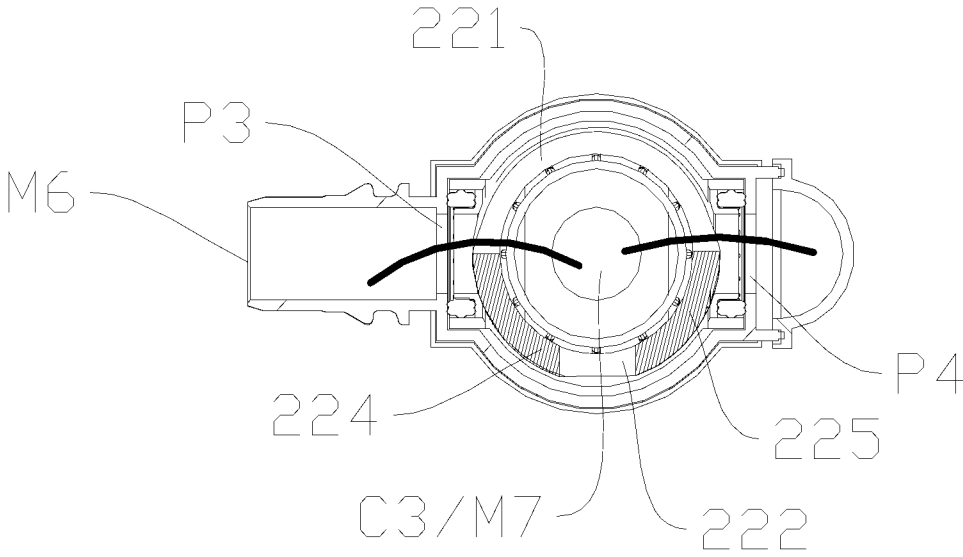


图 23

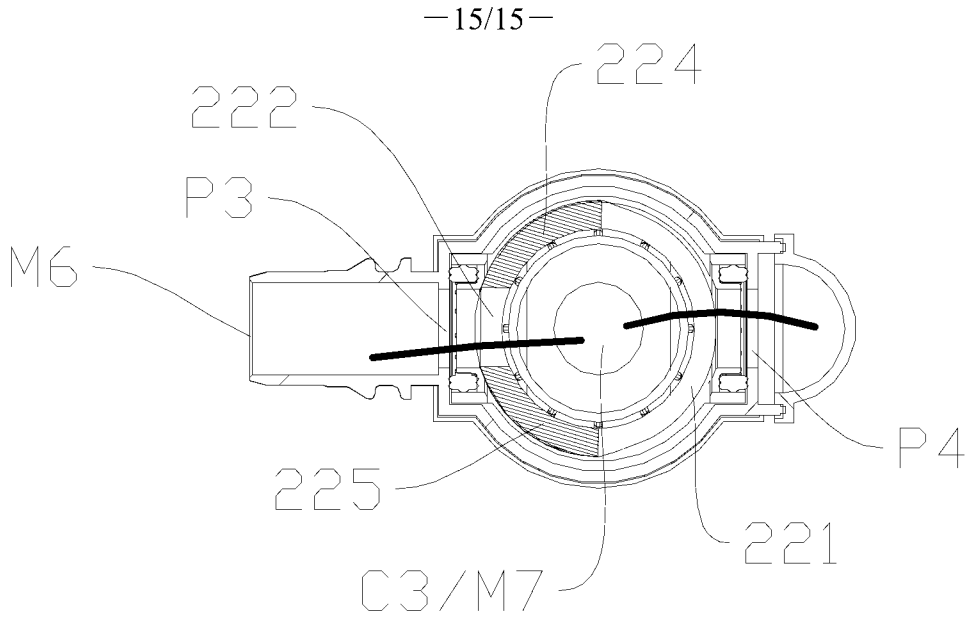


图 24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/084329

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F16K11/22(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: F16K 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) CNABS, CNTXT, VEN, CNKI: 浙江三花, 控制阀, 连通口, 轴向, 纵轴, 导通, 连通, 贯通, valve, channel, axial, longitudinal, communicat+, join+, chamber		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 218294564 U (ZHEJIANG SANHUA AUTOMOTIVE COMPONENTS CO., LTD.) 13 January 2023 (2023-01-13) specific embodiments and figures 1-16	1-14
A	CN 115539674 A (ZHEJIANG SANHUA AUTOMOTIVE COMPONENTS CO., LTD.) 30 December 2022 (2022-12-30) entire document	1-14
A	CN 115727167 A (ZHEJIANG SANHUA AUTOMOTIVE COMPONENTS CO., LTD.) 03 March 2023 (2023-03-03) entire document	1-14
A	CA 2694815 A1 (GLOBE UNION INDUSTRIAL CORP.) 24 August 2011 (2011-08-24) entire document	1-14
A	JP 2012047192 A (EAGLE INDUSTRY CO., LTD.) 08 March 2012 (2012-03-08) entire document	1-14
☐ 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 28 June 2024		Date of mailing of the international search report 01 July 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
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/084329

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	218294564	U	13 January 2023	None	
CN	115539674	A	30 December 2022	None	
CN	115727167	A	03 March 2023	None	
CA	2694815	A1	24 August 2011	None	
JP	2012047192	A	08 March 2012	None	

A. 主题的分类

F16K11/22(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: F16K

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))

CNABS,CNXTT,VEN,CNKI: 浙江三花, 控制阀, 连通口, 轴向, 纵轴, 导通, 连通, 贯通, valve, channel, axial, longitudinal, communicat+, join+, chamber

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	CN 218294564 U (浙江三花汽车零部件有限公司) 2023年1月13日 (2023 - 01 - 13) 具体实施方式, 附图1-16	1-14
A	CN 115539674 A (浙江三花汽车零部件有限公司) 2022年12月30日 (2022 - 12 - 30) 全文	1-14
A	CN 115727167 A (浙江三花汽车零部件有限公司) 2023年3月3日 (2023 - 03 - 03) 全文	1-14
A	CA 2694815 A1 (GLOBE UNION IND CORP) 2011年8月24日 (2011 - 08 - 24) 全文	1-14
A	JP 2012047192 A (EAGLE IND CO LTD) 2012年3月8日 (2012 - 03 - 08) 全文	1-14

☐ 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6月28日

国际检索报告邮寄日期

2024年7月1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

李丛颖

电话号码 (+86) 010-62085453

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/084329

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	218294564	U	2023年1月13日	无	
CN	115539674	A	2022年12月30日	无	
CN	115727167	A	2023年3月3日	无	
CA	2694815	A1	2011年8月24日	无	
JP	2012047192	A	2012年3月8日	无	