

(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
2023 年 8 月 3 日 (03.08.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/143203 A1

(51) 国际专利分类号:
F25B 41/34 (2021.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/072431

(22) 国际申请日: 2023 年 1 月 16 日 (16.01.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202220249836.5 2022 年 1 月 30 日 (30.01.2022) CN
202220249818.7 2022 年 1 月 30 日 (30.01.2022) CN
202220249839.9 2022 年 1 月 30 日 (30.01.2022) CN
202220249837.X 2022 年 1 月 30 日 (30.01.2022) CN

(71) 申请人: 浙江盾安人工环境股份有限公司
(ZHEJIANG DUNAN ARTIFICIAL ENVIRONMENT

CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省绍兴市诸暨市店口工业区, Zhejiang 311835 (CN)。

(72) 发明人: 金钺 (JIN, Ju); 中国浙江省绍兴市诸暨市店口工业区, Zhejiang 311835 (CN)。王傅钢 (WANG, Fugang); 中国浙江省绍兴市诸暨市店口工业区, Zhejiang 311835 (CN)。沙海建 (SHA, Haijian); 中国浙江省绍兴市诸暨市店口工业区, Zhejiang 311835 (CN)。李凯龙 (LI, Kailong); 中国浙江省绍兴市诸暨市店口工业区, Zhejiang 311835 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 16 层, Beijing 100098 (CN)。

(54) Title: ELECTRONIC EXPANSION VALVE

(54) 发明名称: 电子膨胀阀

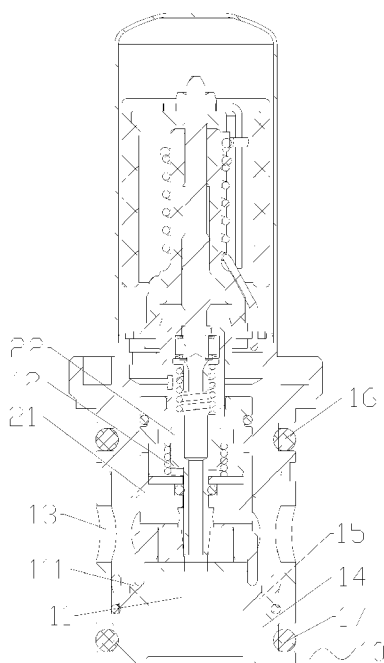


图 1

(57) Abstract: An electronic expansion valve, comprising: a valve seat member (10) having a large valve port (11); and a valve needle member (20), which is arranged inside a cavity of the valve seat member and comprises a larger valve needle portion (21), a smaller valve needle (22), and a driving assembly (23), wherein the larger valve needle portion is provided with a small tapered valve port (211), the end of the small valve port with a large opening faces away from the large valve port, and the driving assembly is in driving connection with the smaller valve needle and the larger valve needle portion. The electronic expansion valve has a closed state in which the smaller valve needle is inserted into the small valve port to block the small valve port and the larger valve needle portion blocks the large valve port, a flow regulating state in which the larger valve needle portion blocks the large valve port and the smaller valve needle is axially movably arranged to regulate the opening of the small valve port, and a fully-opened state in which the larger valve needle portion avoids the large valve port. The electronic expansion valve can solve the problem of an electronic expansion valve in the prior art being unable to realize small-flow regulation.

(57) 摘要: 一种电子膨胀阀, 包括: 阀座部件 (10), 阀座部件具有大阀口 (11); 阀针部件 (20), 设置在阀座部件的腔体内, 阀针部件包括大阀针部 (21)、小阀针 (22) 和驱动组件 (23), 大阀针部具有锥形的小阀口 (211), 小阀口开口大的一端背离大阀口, 驱动组件和小阀针、大阀针部均驱动连接; 电子膨胀阀具有关闭状态、流量调节状态和全开状态; 其中, 在关闭状态下, 小阀针插入小阀口以封堵小阀口, 大阀针部封堵大阀口; 在流量调节状态下, 大阀针部封堵大阀口, 小阀针可轴向移动地设置以调节小阀口的开度; 在全开状态下, 大阀针部避让大阀口。通过该电子膨胀阀, 能够解决现有技术中电子膨胀阀无法实现小流量调节的问题。

(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, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, 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, 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))。

电子膨胀阀

本申请要求于 2022 年 01 月 30 日提交至中国国家知识产权局, 申请号为 202220249836.5、发明名称为“电子膨胀阀”的专利申请的优先权; 本申请要求于 2022 年 01 月 30 日提交至国家知识产权局, 申请号为 202220249818.7、发明名称为“电子膨胀阀”的专利申请的优先权; 本申请要求于 2022 年 01 月 30 日提交至国家知识产权局, 申请号为 202220249839.9、发明名称为“电子膨胀阀”的专利申请的优先权; 本申请要求于 2022 年 01 月 30 日提交至国家知识产权局, 申请号为 202220249837.X、发明名称为“电子膨胀阀”的专利申请的优先权。

技术领域

本申请涉及电子膨胀阀技术领域, 具体而言, 涉及一种电子膨胀阀。

背景技术

目前, 在空调、冰箱、热泵热水器等各类制冷、制热设备中, 通常采用电子膨胀阀调节流体的流量。电子膨胀阀通常由阀座部件、阀针部件和驱动组件等结构组成, 阀座部件通常包括阀座及连接管, 阀座上具有阀口, 通过阀针部件的移动, 调节阀口的开度, 实现流通控制。现有技术中的电子膨胀阀, 通常能够实现对于大流量的调节, 但是, 对于小流量无法进行调节。因此, 设计一种既能够实现小流量调节, 又可以实现大流量调节的电子膨胀阀是有必要的。

申请内容

本申请提供了一种电子膨胀阀, 以解决现有技术中的电子膨胀阀无法实现小流量调节的问题。

为了解决上述问题, 本申请提供了一种电子膨胀阀, 包括: 阀座部件, 阀座部件具有大阀口; 阀针部件, 设置在阀座部件的腔体内, 阀针部件包括大阀针部、小阀针和驱动组件, 大阀针部具有小阀口, 小阀口具有流量调节面, 小阀口开口大的一端背离大阀口, 驱动组件和小阀针、大阀针部均驱动连接; 电子膨胀阀具有关闭状态、流量调节状态和全开状态; 其中, 在关闭状态下, 小阀针插入小阀口以封堵小阀口, 大阀针部封堵大阀口; 在流量调节状态下, 大阀针部封堵大阀口, 小阀针可轴向移动地设置以调节小阀口的开度; 在全开状态下, 大阀针部避让大阀口。

进一步地, 流量调节面为锥面, 在关闭状态下, 小阀针与小阀口抵接; 和/或, 大阀口的端面为密封平面, 在关闭状态下, 大阀针部的一端和密封平面抵接。

进一步地, 大阀针部具有相互连通的限位腔和导向孔, 限位腔、导向孔和小阀口依次设置, 小阀针包括相互连接的限位杆和封堵杆, 限位杆可轴向移动地设置在限位腔内, 封堵杆穿过导向孔, 驱动组件和限位杆驱动连接。

进一步地，在阀针部件的轴向限位腔具有相对的第一止挡面和第二止挡面，限位杆的一侧和第一止挡面止挡配合；小阀针还包括设置在限位杆侧壁上的止挡肩，止挡肩和第二止挡面止挡配合。

进一步地，阀针部件还包括第一弹性件，第一弹性件的两端分别和第一止挡面、止挡肩抵接。

进一步地，限位杆的外径大于封堵杆的外径，第一弹性件为套设在限位杆上的弹簧，止挡肩为环形结构。

进一步地，驱动组件包括螺杆和连接套，连接套的一端和小阀针连接，螺杆和连接套在轴向限位配合，螺杆可轴向移动地设置，螺杆可在预设行程内带动小阀针单独移动，且螺杆可通过小阀针带动大阀针部移动。

进一步地，大阀针部具有避让口，连接套穿过避让口，小阀针远离小阀口的一端穿入连接套并和连接套固定连接。

进一步地，驱动组件还包括设置在连接套内的轴承、衬套和第二弹性件，轴承套在螺杆的一端，轴承的一侧和连接套在轴向限位配合，轴承的另一侧、衬套、第二弹性件和小阀针依次抵接。

进一步地，阀座部件具有流通孔，大阀针部具有侧开孔，侧开孔位于小阀口背离大阀口的一侧；其中，在流量调节状态下，流通孔、侧开孔、小阀口和大阀口依次连通。

进一步地，阀座部件包括阀座主体、大密封垫、第一外密封圈和第二外密封圈，大密封垫位于阀座主体的腔体内，大密封垫具有大阀口，阀座主体具有流通孔，第一外密封圈和第二外密封圈套设在阀座主体的外壁上，流通孔位于第一外密封圈和第二外密封圈之间。

应用本申请的技术方案，提供了一种电子膨胀阀，包括：阀座部件，阀座部件具有大阀口；阀针部件，设置在阀座部件的腔体内，阀针部件包括大阀针部、小阀针和驱动组件，大阀针部具有小阀口，小阀口具有流量调节面，小阀口开口大的一端背离大阀口，驱动组件和小阀针、大阀针部均驱动连接；电子膨胀阀具有关闭状态、流量调节状态和全开状态；其中，在关闭状态下，小阀针插入小阀口以封堵小阀口，大阀针部封堵大阀口；在流量调节状态下，大阀针部封堵大阀口，小阀针可轴向移动地设置以调节小阀口的开度；在全开状态下，大阀针部避让大阀口。采用该方案，将小阀针插入小阀口以封堵小阀口，大阀针部封堵大阀口，且驱动组件和小阀针、大阀针部均驱动连接，如此设置，通过小阀针的轴向移动来调节小阀口的开度，从而实现小流量的调节；通过大阀针部封堵或避让大阀口来实现大流量的通断。其中，当电子膨胀阀处在关闭状态时，小阀针封堵小阀口，大阀针部封堵大阀口；当电子膨胀阀处在流量调节状态时，驱动组件驱动小阀针轴向移动以调节小阀口的开度，大阀针部封堵大阀口，实现小流量调节；当电子膨胀阀处在全开状态时，驱动组件驱动小阀针移动至完全避让小阀口时，小阀针带动大阀针部进行轴向移动，直至大阀针部完全避让大阀口，从而实现了全开状态。

附图说明

构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

图 1 示出了本申请的实施例提供的电子膨胀阀的剖视图一；

图 2 示出了图 1 中电子膨胀阀中阀针部件的剖视图；

图 3 示出了图 1 中小阀针和小阀口的剖视图；

图 4 示出了图 1 中大阀针部和大密封垫的剖视图；

图 5 示出了本申请的实施例提供的电子膨胀阀的剖视图二；

图 6 示出了图 5 中小阀针和小密封垫的剖视图；

图 7 示出了图 5 中小阀针的剖视图；

图 8 示出了本申请的实施例提供的电子膨胀阀的剖视图三；

图 9 示出了图 8 中螺母结构的结构示意图；

图 10 示出了图 8 中阀座环的结构示意图；

图 11 示出了图 10 中阀座环的剖视图；

图 12 示出了图 8 中连接套的剖视图；

图 13 示出了图 8 中小阀针的剖视图；

图 14 示出了本申请的实施例提供的电子膨胀阀的剖视图四；

图 15 示出了图 14 的局部放大图；

图 16 示出了图 14 中的阀针部件的结构示意图。

其中，上述附图包括以下附图标记：

10、阀座部件；11、大阀口；111、密封平面；12、第一弹性件；13、流通孔；14、阀座主体；15、大密封垫；16、第一外密封圈；17、第二外密封圈；18、阀座环；181、导向腔；1111、环形槽；182、第一通孔；

20、阀针部件；21、大阀针部；211、小阀口；212、限位腔；2121、第一止挡面；2122、第二止挡面；213、导向孔；214、侧开孔；215、大阀针；216、小密封垫；22、小阀针；221、限位杆；222、封堵杆；2221、圆角；223、止挡肩；23、驱动组件；231、螺杆；232、连接套；233、轴承；234、衬套；235、第二弹性件；24、密封圈；41、螺母结构；411、螺母主体；412、连接板；4121、开槽；42、螺杆组件；4221、第二通孔；

30、阀套；31、主体结构；312、第一套体；313、第二套体；32、封堵套；321、弧形面；3211、第三通孔；3221、第四通孔；34、第二内密封圈；

50、转子腔；

60、平衡通道；61、第一通道；62、第二通道；63、第三通道；64、第四通道。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本申请及其应用或使用的任何限制。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

如图1至图4所示，本申请的实施例提供了一种电子膨胀阀，包括：阀座部件10，阀座部件10具有大阀口11；阀针部件20，设置在阀座部件10的腔体内，阀针部件20包括大阀针部21、小阀针22和驱动组件23，大阀针部21具有小阀口211，小阀口211具有流量调节面，小阀口211开口大的一端背离大阀口11，驱动组件23和小阀针22、大阀针部21均驱动连接；电子膨胀阀具有关闭状态、流量调节状态和全开状态；其中，在关闭状态下，小阀针22插入小阀口211以封堵小阀口211，大阀针部21封堵大阀口11；在流量调节状态下，大阀针部21封堵大阀口11，小阀针22可轴向移动地设置以调节小阀口211的开度；在全开状态下，大阀针部21避让大阀口11。

采用该方案，将小阀针22插入小阀口211以封堵小阀口211，大阀针部21封堵大阀口11，且驱动组件23和小阀针22、大阀针部21均驱动连接，如此设置，通过小阀针22的轴向移动来调节小阀口211的开度，从而实现小流量的调节；通过大阀针部21封堵或避让大阀口11来实现大流量的通断。其中，当电子膨胀阀处在关闭状态时，小阀针22封堵小阀口211，大阀针部21封堵大阀口11；当电子膨胀阀处在流量调节状态时，驱动组件23驱动小阀针22轴向移动以调节小阀口211的开度，大阀针部21封堵大阀口11，实现小流量调节；当电子膨胀阀处在全开状态时，驱动组件23驱动小阀针22移动至完全避让小阀口211时，小阀针22带动大阀针部21进行轴向移动，直至大阀针部21完全避让大阀口11，从而实现了全开状态。该电子膨胀阀可安装到安装基台或阀体内使用。

具体地，将小阀口211的流量调节面设置为锥形，并且小阀口211开口大的一端朝向小阀针22，这样在小阀针22和小阀口211的配合下，能够更精确地实现流量调节，满足使用要求，并且将流量调节斜面设置在小阀口211上降低了小阀针22的加工难度。

其中，小阀针22的外径大于小阀口211的最小直径；大阀口11的流通面积大于小阀口211的流通面积；小阀口211的开度是指小阀口211的打开程度，也可理解为小阀口211的流通面积大小；阀座部件具有流通孔，在关闭状态下流通孔和大阀口11、小阀口211都不连通，

在流量调节状态下流通孔通过小阀口 211 和大阀口 11 连通，在全开状态下流通孔和大阀口 11 直接连通。

进一步地，大阀口 11 的端面为密封平面 111，在关闭状态下，大阀针部 21 的一端和密封平面 111 抵接。通过将大阀口 11 的端面设置为密封平面 111，当电子膨胀阀处在关闭状态下时，便于大阀针部 21 的一端和密封平面 111 进行抵接，相对于斜面密封的方式，该种密封方式的密封点更容易确定及控制，因而对于大阀针部 21 设有连通上下端的平衡通道情况下，可以控制密封点使得大阀针部 21 上下端压力面积接近从而实现上下端压力平衡。

具体地，大阀针部 21 具有相互连通的限位腔 212 和导向孔 213，限位腔 212、导向孔 213 和小阀口 211 依次设置，小阀针 22 包括相互连接的限位杆 221 和封堵杆 222，限位杆 221 可轴向移动地设置在限位腔 212 内，封堵杆 222 穿过导向孔 213，驱动组件 23 和限位杆 221 驱动连接。采用上述设置方式，驱动组件 23 带动限位杆 221 进行轴向移动，限位杆 221 带动封堵杆 222 进行轴向移动，即封堵杆 222 能够对小阀口 211 的开度进行调节，进而实现了小流量调节的功能。

其中，在阀针部件 20 的轴向限位腔 212 具有相对的第一止挡面 2121 和第二止挡面 2122，限位杆 221 的一侧和第一止挡面 2121 止挡配合；小阀针 22 还包括设置在限位杆 221 侧壁上的止挡肩 223，止挡肩 223 和第二止挡面 2122 止挡配合。通过设置第一止挡面 2121，这样当限位杆 221 向靠近小阀口 211 的一侧移动的过程中，能够起到限位的作用；设置止挡肩 223 和第二止挡面 2122 止挡配合，当限位杆 221 向远离小阀口 211 的一侧移动的过程中，能够起到限位作用，从而限定了限位杆 221 的移动范围。

进一步地，阀针部件 20 还包括第一弹性件 12，第一弹性件 12 的两端分别和第一止挡面 2121、止挡肩 223 抵接。将第一弹性件 12 的两端分别设置成和第一止挡面 2121、止挡肩 223 抵接，这样当电子膨胀阀处于关闭状态时，第一弹性件 12 处于被压缩状态，当驱动组件 23 带动限位杆 221 朝向远离小阀口 211 的一侧移动时，即在流量调节状态下时，此时第一弹性件 12 的弹力被释放，从而带动止挡肩 223 向远离小阀口 211 的一侧移动，从而将小阀口 211 打开。

在本实施例中，限位杆 221 的外径大于封堵杆 222 的外径，第一弹性件 12 为套设在限位杆 221 上的弹簧，止挡肩 223 为环形结构。将限位杆 221 的外径设置成大于封堵杆 222 的外径，这样限位杆 221 能够起到限位作用；将第一弹性件 12 设置为套设在限位杆 221 上的弹簧，强度高、成本低；将止挡肩 223 设置为环形结构，便于和弹簧进行配合。

具体地，驱动组件 23 包括螺杆组件 42，螺杆组件 42 包括螺杆 231 和连接套 232，连接套 232 的一端和小阀针 22 连接，螺杆 231 和连接套 232 在轴向限位配合，螺杆 231 可轴向移动地设置，螺杆 231 可在预设行程内带动小阀针 22 单独移动，且螺杆 231 可通过小阀针 22 带动大阀针部 21 移动。采用上述设置方式，螺杆 231 和连接套 232 在轴向限位配合，且连接套 232 的一端和小阀针 22 连接，这样当螺杆 231 在轴向上移动时，能够带动连接套 232 轴向移动，进而连接套 232 带动小阀针 22 轴向移动。

其中，大阀针部 21 具有避让口，连接套 232 穿过避让口，小阀针 22 远离小阀口 211 的一端穿入连接套 232 并和连接套 232 固定连接。通过设置避让口，便于小阀针 22 远离小阀口 211 的一端和连接套 232 固定连接；其中，固定连接的方式为焊接，可靠、稳定。

如图 2 所示，驱动组件 23 还包括设置在连接套 232 内的轴承 233、衬套 234 和第二弹性件 235，轴承 233 套在螺杆 231 的一端，轴承 233 的一侧和连接套 232 在轴向限位配合，轴承 233 的另一侧、衬套 234、第二弹性件 235 和小阀针 22 依次抵接。通过将轴承 233 套在螺杆 231 的一端，且轴承 233 的一侧和连接套 232 在轴向限位配合，这样既能够对轴承 233 进行限位，又能够保证当螺杆 231 在转动时，防止连接套 232 也进行转动，进一步避免了小阀针 22 转动；将轴承 233 的另一侧、衬套 234、第二弹性件 235 和小阀针 22 依次抵接，其中，设置衬套 234，既能够避免了第二弹性件 235 直接与轴承 233 抵接，又可以起到导向的作用；设置第二弹性件 235，当电子膨胀阀处于关闭状态时，第二弹性件 235 处于被压缩状态，当螺杆 231 在向远离小阀口 211 的一侧移动时，即在流量调节状态下时，第二弹性件 235 的弹力被释放，带动衬套 234 向远离小阀口 211 的一侧移动，从而实现了对小阀口 211 开度的精确控制，进而提高了小流量调节的控制精度。其中，第二弹性件 235 可采用弹簧。

具体地，阀座部件 10 具有流通孔 13，大阀针部 21 具有侧开孔 214，侧开孔 214 位于小阀口 211 背离大阀口 11 的一侧；其中，在流量调节状态下，流通孔 13、侧开孔 214、小阀口 211 和大阀口 11 依次连通。通过设置流通孔 13 和侧开孔 214，这样当处在流量调节状态下时，流通孔 13、侧开孔 214、小阀口 211 和大阀口 11 能够实现依次连通。

可选地，大阀针部 21 包括主体部、小阀座和限位结构，小阀座设置在主体部的腔体内，小阀座具有设有流量调节面的小阀口 211，小阀针 22 可移动地设置在主体部内，小阀针 22 和小阀座配合以调节小阀口 211 的开度；限位结构和小阀座背离小阀针 22 的一侧限位配合。设置小阀座有利于更加精确加工流量调节面。更优选地，小阀座可以采用密封垫以形成软密封。

进一步地，阀座部件 10 包括阀座主体 14、大密封垫 15、第一外密封圈 16 和第二外密封圈 17，大密封垫 15 位于阀座主体 14 的腔体内，大密封垫 15 具有大阀口 11，阀座主体 14 具有流通孔 13，第一外密封圈 16 和第二外密封圈 17 套设在阀座主体 14 的外壁上，流通孔 13 位于第一外密封圈 16 和第二外密封圈 17 之间。通过将大密封垫 15 位于阀座主体 14 的腔体内且大阀口 11 位于大密封垫 15 内，这样大阀口 11 在关闭时有更好的密封效果，防止流体泄露；设置第一外密封圈 16 和第二外密封圈 17，便于电子膨胀阀的阀座部件 10 和外部的配合结构实现密封连接，避免流通孔 13 泄漏。

如图 5 至图 7 所示，封堵杆 222 为圆柱状，封堵杆 222 用于和小阀口 211 的内壁配合，以调整小阀口 211 的开度；其中，封堵杆 222 朝向小阀口 211 的一端具有圆角 2221，封堵杆 222 封堵小阀口 211 的情况下，封堵杆 222 和小阀口 211 内壁的抵接位置形成环形的密封线，密封线位于圆角 2221 上。

采用该方案，将封堵杆 222 设置成圆柱状，且封堵杆 222 朝向小阀口 211 的一端具有圆角 2221，当封堵杆 222 封堵小阀口 211 的情况下，封堵杆 222 和小阀口 211 内壁的抵接位置形成

环形的密封线，密封线位于圆角 2221 上，如此设置，在封堵杆 222 封堵小阀口 211 的情况下，当小阀口 211 进气时，封堵杆 222 的受力的方向为远离小阀口 211 的方向，受力的大小为进气口的压强和封堵杆 222 的外径与密封线的直径的面积差的乘积，与现有技术相比，本方案将封堵杆 222 设置为圆柱状，并且密封线位于封堵杆 222 的圆角上，即为了尽可能地减小封堵杆 222 的外径与密封线的直径的面积差，使得封堵杆 222 所受到的力尽可能地小，从而优化了电子膨胀阀关阀不良的问题。该电子膨胀阀可安装到安装基台或阀体内使用。

其中，圆角 2221 的半径为 R ， $R \leq 1\text{mm}$ 。将圆角 2221 的半径 R 限定在上述范围之内，既便于对小阀口 211 进行封堵，又能够尽可能小地减小封堵杆 222 的外径与密封线的直径的面积差，使得封堵杆 222 所受到的力尽可能地小，从而优化了电子膨胀阀关阀不良的问题。如图 7 所示，封堵杆 222 的外径围绕区域的面积为 S_5 ，密封线围绕区域的面积为 S_6 ，密封线位于圆角 2221 内。

如图 5 所示，阀针部件 20 还包括密封圈 24，密封圈 24 设置在大阀针部 21 内，封堵杆 222 穿过密封圈 24。将密封圈 24 设置在大阀针部 21 内，且封堵杆 222 穿过密封圈 24，这样能够对封堵杆 222 起到密封作用，避免了流体泄露。

具体地，大阀针部 21 包括大阀针 215 和设置在大阀针 215 内的小密封垫 216，小密封垫 216 具有小阀口 211，小密封垫 216 由软质材料制成。通过在大阀针 215 内设置小密封垫 216，这样能够对小阀口 211 起到密封作用，避免流体泄露。并且小密封垫 216 由软质材料制成可以提高密封效果，具体地，小密封垫 216 的材料可以为塑料或橡胶。

如图 8 至图 13 所示，进一步地，电子膨胀阀还包括：阀套 30，阀套 30 和阀座部件 10 连接；驱动组件 23 设置在阀座部件 10 和阀套 30 的腔体内，驱动组件 23 位于阀套 30 内的结构和阀套 30 的内壁之间的区域形成转子腔 50，驱动组件 23 和小阀针 22 驱动连接；平衡通道 60，平衡通道 60 将转子腔 50 和小阀口 211 连通。

采用该方案，通过设置平衡通道 60 将转子腔 50 和小阀口 211 进行连通，当电子膨胀阀工作时，这样能够使得小阀口 211 的压力和转子腔 50 内的压力始终保持一致，保证了电子膨胀阀内部能够达到最佳的平衡效果，从而避免了转子腔 50 和小阀口 211 出现较大的压力差，而导致关阀不良的问题。在本方案中，驱动组件 23 带动小阀针 22 移动，通过小阀针 22 的移动来调节小阀口 211 的开度，从而实现了流量调节的功能。该电子膨胀阀可安装到安装基台或阀体内使用。

其中，阀座部件 10 包括阀座环 18 和阀座主体 14，阀套 30、阀座环 18 和阀座主体 14 依次连接；驱动组件 23 包括螺母结构 41，螺母结构 41 位于阀套 30 内，螺母结构 41 和阀套 30 的内壁之间的区域形成转子腔 50。采用上述设置方式，将螺母结构 41 设置在阀套 30 内，这样螺母结构 41 和阀套 30 的内壁之间的区域即形成了转子腔 50。

可选地，电子膨胀阀还包括转子部件，转子部件设置在阀套 30 内，转子部件用于驱动螺杆组件 42 转动，转子部件和阀套 30 的内壁之间具有间隙。

进一步地，平衡通道 60 包括依次连通的第一通道 61、第二通道 62、第三通道 63 和第四通道 64，其中，第一通道 61 位于螺母结构 41 内，第二通道 62 位于阀座环 18 内，第三通道 63 位于螺杆组件 42 内，第四通道 64 位于小阀针 22 内。将第一通道 61 设置在螺母结构 41 内，第二通道 62 设置在阀座环 18 内，第三通道 63 设置在螺杆组件 42 内，第四通道 64 设置在小阀针 22 内，这样便实现了通过平衡通道 60 将转子腔 50 和小阀口 211 连通，避免了转子腔 50 和小阀口 211 出现较大的压力差，而导致关阀不良的问题。

其中，螺母结构 41 包括螺母主体 411 和连接板 412，连接板 412 套设在螺母主体 411 上，连接板 412 和阀座环 18 焊接，连接板 412 上的开孔或开槽 4121 形成第一通道 61。将连接板 412 和阀座环 18 采用焊接的方式连接，稳定、可靠；在连接板 412 上的开孔或开槽 4121 均能够形成第一通道 61，从而实现了转子腔 50 和第一通道 61 的连通。

在本实施例中，阀座环 18 内具有导向腔 181 和第一通孔 182，导向腔 181 的内壁具有环形槽 1111，大阀针部 21 的一部分位于导向腔 181 内，第一通孔 182 和环形槽 1111 连通，第一通孔 182 和环形槽 1111 形成第二通道 62。通过设置导向腔 181，这样便于将大阀针部 21 的一部分设置在导向腔 181 内；将第一通孔 182 和环形槽 1111 连通，由于第一通道 61 和第二通道 62 连通，所以，转子腔 50 内的压力和环形槽 1111 内压力能够保持相同。其中，环形槽 1111 和第三通道 63 连通。或者，阀座环 18 内具有导向腔 181 和第一通孔 182，大阀针部 21 的一部分位于导向腔 181 内，第一通孔 182 形成第二通道 62。

具体地，螺杆 231 和螺母结构 41 螺纹连接，连接套 232 和小阀针 22 连接，第四通道 64 和连接套 232 内的腔体连通，连接套 232 的侧壁具有第二通孔 4221，第二通孔 4221 形成第三通道 63。采用上述设置方式，将连接套 232 和小阀针 22 连接，且第四通道 64 和连接套 232 内的腔体连通，这样能够保证连接套 232 内腔体的压力和第四通道 64 相同，由于第二通孔 4221 的设置，使得连接套 232 内的压力和环形槽 1111 内压力相同，所以，转子腔 50 内的压力和第四通道 64 内压力能够保持相同。其中，螺杆组件 42 包括螺杆 231 和连接套 232。

在本实施例中，限位杆 221 和大阀针部 21 在轴向止挡配合，封堵杆 222 用于和小阀口 211 配合，限位杆 221 内具有第三通孔 3211，封堵杆 222 内具有第四通孔 3221，第三通孔 3211 和第三通孔 3211 形成第四通道 64。将限位杆 221 的外径设置成大于封堵杆 222 的外径，且限位杆 221 和大阀针部 21 在轴向止挡配合，这样能够对小阀针 22 起到限位作用，从而限定了小阀针 22 的移动范围；由于第三通孔 3211 和第四通孔 3221 连通，且第四通孔 3221 和小阀口 211 连通，这样使得转子腔 50 内的压力和小阀口 211 内压力能够保持相同，从而实现了通过平衡通道 60 将转子腔 50 和小阀口 211 连通。

在本实施例中，阀针部件 20 还包括第二内密封圈 34，第二内密封圈 34 位于大阀针部 21 的外壁和阀座部件 10 的内壁之间。设置第二内密封圈 34，能够保证大阀针部 21 的外壁和阀座部件 10 的内壁之间的密封性。

如图 14 至图 16 所示，电子膨胀阀还包括：大密封垫 15，设置在阀座部件 10 内，大密封垫 15 具有大阀口 11；大阀针 215 包括相互连接的主体结构 31 和封堵套 32，封堵套 32 的端部

用于和大密封垫 15 配合以开闭大阀口 11，主体结构 31 和阀座部件 10 的内壁密封配合，主体结构 31 的外周面的径向截面积为 S_3 ；封堵套 32 和大密封垫 15 抵接的情况下，封堵套 32 和大密封垫 15 之间形成围绕大阀口 11 的接触面，接触面的外周缘的面积为 S_2 ，接触面的内周缘的面积为 S_1 ，其中， $S_1 < S_3 < S_2$ 。

在该方案中，通过平衡通道 60 将转子腔 50 和小阀口 211 进行连通，这样阀针部件 20 两侧的流体压强相同，即均为大阀口 11 内的流体压强，这样在大阀口 11 关闭的状态下，当电子膨胀阀的流体流向为从阀座部件 10 的腔体流向大阀口 11 时，流体压强为 P_1 ，阀针部件 20 受到的流体压力为 $P_1 (S_2 - S_3)$ ，且受力方向为关阀方向，当电子膨胀阀的流体流向为从大阀口 11 流向阀座部件 10 的腔体时，流体压强为 P_2 ，阀针部件 20 受到的流体压力为 $P_2 (S_3 - S_1)$ ，且受力方向为关阀方向。因此，通过上述方案，无论电子膨胀阀内的流体流向如何，大阀口 11 关闭的情况下流体对阀针部件 20 施加的力均为关阀方向，从而保证了电子膨胀阀在关阀时的可靠性，避免内漏。该电子膨胀阀可安装到安装基台或阀体内使用。

在本实施例中，大密封垫 15 由软质材料制成，大密封垫 15 的端面和封堵套 32 的端部配合。这样封堵套 32 在抵压大密封垫 15 时，大密封垫 15 上会形成凹坑，从而增加了接触面的面积，提高了密封效果。

其中，封堵套 32 朝向大密封垫 15 的端面为弧形面 321，接触面位于弧形面 321 内。将封堵套 32 朝向大密封垫 15 的端面设置为弧形面 321，在关阀时可使大密封垫 15 更容易变形，提高接触面的面积。可选地，在通过封堵套 32 轴线的截面上，弧形面 321 被主体结构 31 的外壁的延长线划分为对称的弧线，这样可保证接触面一部分位于主体结构 31 的外周面内，另一部分位于主体结构 31 的外周面外，从而保证 $S_1 < S_3 < S_2$ ，提高关阀可靠性。

进一步地，主体结构 31 和封堵套 32 均为圆柱状结构，主体结构 31、封堵套 32 和大阀口 11 同轴设置，主体结构 31 的外径为 D_3 ，封堵套 32 的外径为 D_2 ，封堵套 32 的内径为 D_1 ，其中， $D_1 < D_3 < D_2$ 。

具体地，在图 14 中，封堵套 32 的外周缘围绕形成的区域为 S_4 ，在使用时，当电子膨胀阀的流体流向为从阀座部件 10 的腔体流向大阀口 11 时，大阀口 11 的压强小于 P_1 ，可以认为是大气环境，阀针部件 20 受到的 P_1 向上的压力为 P_1 对封堵套 32 的下端面和大密封垫 15 之间的缝隙施加的力，即为 $P_1 (S_4 - S_2)$ ，阀针部件 20 受到的 P_1 向下的压力为 P_1 对封堵套 32 的上端面施加的力，即为 $P_1 (S_4 - S_3)$ ，由于 $S_3 < S_2$ ，向上的力和向下的力的合力为向下的 $P_1 (S_2 - S_3)$ ，这样合力的方向和关阀方向一致，保证了关阀可靠性。当电子膨胀阀的流体流向为从大阀口 11 流向阀座部件 10 的腔体时，阀座部件 10 的腔体内压强小于 P_1 ，可以认为是和外部大气环境连通，阀针部件 20 受到的 P_2 向上的压力为 $P_2 S_1$ ，阀针部件 20 受到的向下的压强等于 P_2 ，向下的压力为 $P_2 S_3$ ，由于 $S_1 < S_3$ ，两者的合力为向下的 $P_2 (S_3 - S_1)$ ，这样合力的方向和关阀方向一致，保证了关阀可靠性。

通过以上设计，无论电子膨胀阀是水平方向和竖直方向进气体或液体，封堵套 32 的受力和关阀方向总是一致的，因此能避免因流体压力太高，引起的阀无法关死，从而失效的问题，提高了电子膨胀阀的关阀可靠性。

如图 15 所示，主体结构 31 包括相互连接的第一套体 312 和第二套体 313，其中，第二套体 313 和封堵套 32 为一体结构，阀座部件 10 包括相互连接的阀座环 18 和阀座主体 14，大密封垫 15 位于阀座主体 14 内，第一套体 312 位于阀座环 18 内，第一套体 312 和阀座环 18 密封配合。通过上述设置主体结构 31 为分体结构，便于加工和装配。将第二套体 313 和封堵套 32 设置为一体结构，可以提高结构强度。可选地，流通孔 13 位于阀座主体 14 上而不是设置在阀座环 18，这样可缩短阀座环 18 的长度，简化阀座环 18 的结构，便于阀座环 18 加工。

以上所述仅为本申请的优选实施例而已，并不用于限制本申请，对于本领域的技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种电子膨胀阀，其特征在于，包括：

阀座部件（10），所述阀座部件（10）具有大阀口（11）；

阀针部件（20），设置在所述阀座部件（10）的腔体内，所述阀针部件（20）包括大阀针部（21）、小阀针（22）和驱动组件（23），所述大阀针部（21）具有小阀口（211），所述小阀口（211）具有流量调节面，所述小阀口（211）开口大的一端背离所述大阀口（11），所述驱动组件（23）和所述小阀针（22）、所述大阀针部（21）均驱动连接；

所述电子膨胀阀具有关闭状态、流量调节状态和全开状态；其中，在所述关闭状态下，所述小阀针（22）插入所述小阀口（211）以封堵所述小阀口（211），所述大阀针部（21）封堵所述大阀口（11）；在所述流量调节状态下，所述大阀针部（21）封堵所述大阀口（11），所述小阀针（22）可轴向移动地设置以调节所述小阀口（211）的开度；在所述全开状态下，所述大阀针部（21）避让所述大阀口（11）。

2. 根据权利要求 1 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述流量调节面为锥面，在所述关闭状态下，所述小阀针（22）与所述小阀口（211）抵接；和/或，所述大阀口（11）的端面为密封平面（111），在所述关闭状态下，所述大阀针部（21）的一端和所述密封平面（111）抵接。
3. 根据权利要求 1 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述大阀针部（21）具有相互连通的限位腔（212）和导向孔（213），所述限位腔（212）、所述导向孔（213）和所述小阀口（211）依次设置，所述小阀针（22）包括相互连接的限位杆（221）和封堵杆（222），所述限位杆（221）可轴向移动地设置在所述限位腔（212）内，所述封堵杆（222）穿过所述导向孔（213），所述驱动组件（23）和所述限位杆（221）驱动连接。
4. 根据权利要求 3 所述的电子膨胀阀，其特征在于，在所述阀针部件（20）的轴向所述限位腔（212）具有相对的第一止挡面（2121）和第二止挡面（2122），所述限位杆（221）的一侧和所述第一止挡面（2121）止挡配合；所述小阀针（22）还包括设置在所述限位杆（221）侧壁上的止挡肩（223），所述止挡肩（223）和所述第二止挡面（2122）止挡配合。
5. 根据权利要求 4 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀针部件（20）还包括第一弹性件（12），所述第一弹性件（12）的两端分别和所述第一止挡面（2121）、所述止挡肩（223）抵接。
6. 根据权利要求 5 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述限位杆（221）的外径大于所述封堵杆（222）的外径，所述第一弹性件（12）为套设在所述限位杆（221）上的弹簧，所述止挡肩（223）为环形结构。
7. 根据权利要求 3 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述驱动组件（23）包括螺杆组件（42），所述螺杆组件（42）包括螺杆（231）和连接套（232），所述连接套（232）的一端和所

述小阀针（22）连接，所述螺杆（231）和所述连接套（232）在轴向限位配合，所述螺杆（231）可轴向移动地设置，所述螺杆（231）可在预设行程内带动所述小阀针（22）单独移动，且所述螺杆（231）可通过所述小阀针（22）带动所述大阀针部（21）移动。

8. 根据权利要求 7 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述大阀针部（21）具有避让口，所述连接套（232）穿过所述避让口，所述小阀针（22）远离所述小阀口（211）的一端穿入所述连接套（232）并和所述连接套（232）固定连接。
9. 根据权利要求 7 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述驱动组件（23）还包括设置在所述连接套（232）内的轴承（233）、衬套（234）和第二弹性件（235），所述轴承（233）套在所述螺杆（231）的一端，所述轴承（233）的一侧和所述连接套（232）在轴向限位配合，所述轴承（233）的另一侧、所述衬套（234）、所述第二弹性件（235）和所述小阀针（22）依次抵接。
10. 根据权利要求 1 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀座部件（10）具有流通孔（13），所述大阀针部（21）具有侧开孔（214），所述侧开孔（214）位于所述小阀口（211）背离所述大阀口（11）的一侧；其中，在所述流量调节状态下，所述流通孔（13）、所述侧开孔（214）、所述小阀口（211）和所述大阀口（11）依次连通。
11. 根据权利要求 10 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀座部件（10）包括阀座主体（14）、大密封垫（15）、第一外密封圈（16）和第二外密封圈（17），所述大密封垫（15）位于所述阀座主体（14）的腔体内，所述大密封垫（15）具有所述大阀口（11），所述阀座主体（14）具有所述流通孔（13），所述第一外密封圈（16）和所述第二外密封圈（17）套设在所述阀座主体（14）的外壁上，所述流通孔（13）位于所述第一外密封圈（16）和所述第二外密封圈（17）之间。
12. 根据权利要求 7 所述的电子膨胀阀，其特征在于，

所述封堵杆（222）为圆柱状，所述封堵杆（222）用于和所述小阀口（211）的内壁配合，以调整所述小阀口（211）的开度；

其中，所述封堵杆（222）朝向所述小阀口（211）的一端具有圆角（2221），所述封堵杆（222）封堵所述小阀口（211）的情况下，所述封堵杆（222）和所述小阀口（211）内壁的抵接位置形成环形的密封线，所述密封线位于所述圆角（2221）上。

13. 根据权利要求 12 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述圆角（2221）的半径为 R ， $R \leq 1\text{mm}$ 。
14. 根据权利要求 12 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀针部件（20）还包括密封圈（24），所述密封圈（24）设置在所述大阀针部（21）内，所述封堵杆（222）穿过所述密封圈（24）。

15. 根据权利要求 12 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述大阀针部（21）包括大阀针（215）和设置在所述大阀针（215）内的小密封垫（216），所述小密封垫（216）具有所述小阀口（211），所述小密封垫（216）由软质材料制成。
16. 根据权利要求 7 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述电子膨胀阀还包括：
- 阀套（30），所述阀套（30）和所述阀座部件（10）连接；
- 所述驱动组件（23）设置在所述阀座部件（10）和所述阀套（30）的腔体内，所述驱动组件（23）位于所述阀套（30）内的结构和所述阀套（30）的内壁之间的区域形成转子腔（50）；
- 平衡通道（60），所述平衡通道（60）将所述转子腔（50）和所述小阀口（211）连通。
17. 根据权利要求 16 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀座部件（10）包括阀座环（18）和阀座主体（14），所述阀套（30）、所述阀座环（18）和所述阀座主体（14）依次连接；所述驱动组件（23）包括螺母结构（41），所述螺母结构（41）位于所述阀套（30）内，所述螺母结构（41）和所述阀套（30）的内壁之间的区域形成所述转子腔（50）。
18. 根据权利要求 17 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述平衡通道（60）包括依次连通的第一通道（61）、第二通道（62）、第三通道（63）和第四通道（64），其中，所述第一通道（61）位于所述螺母结构（41）内，所述第二通道（62）位于所述阀座环（18）内，所述第三通道（63）位于所述螺杆组件（42）内，所述第四通道（64）位于所述小阀针（22）内。
19. 根据权利要求 18 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述螺母结构（41）包括螺母主体（411）和连接板（412），所述连接板（412）套设在所述螺母主体（411）上，所述连接板（412）和所述阀座环（18）焊接，所述连接板（412）上的开孔或开槽（4121）形成所述第一通道（61）。
20. 根据权利要求 18 所述的电子膨胀阀，其特征在于，
- 所述阀座环（18）内具有导向腔（181）和第一通孔（182），所述导向腔（181）的内壁具有环形槽（1111），所述大阀针部（21）的一部分位于所述导向腔（181）内，所述第一通孔（182）和所述环形槽（1111）连通，所述第一通孔（182）和所述环形槽（1111）形成所述第二通道（62）；或，
- 所述阀座环（18）内具有导向腔（181）和第一通孔（182），所述大阀针部（21）的一部分位于所述导向腔（181）内，所述第一通孔（182）形成所述第二通道（62）。
21. 根据权利要求 18 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述螺杆（231）和所述螺母结构（41）螺纹连接，所述连接套（232）和所述小阀针（22）连接，所述第四通道（64）和所述连

接套（232）内的腔体连通，所述连接套（232）的侧壁具有第二通孔（4221），所述第二通孔（4221）形成所述第三通道（63）。

22. 根据权利要求 18 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述限位杆（221）和所述大阀针部（21）在轴向止挡配合，所述封堵杆（222）用于和所述小阀口（211）配合，所述限位杆（221）内具有第三通孔（3211），所述封堵杆（222）内具有第四通孔（3221），所述第三通孔（3211）和所述第四通孔（3221）形成所述第四通道（64）。
23. 根据权利要求 16 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀针部件（20）还包括第二内密封圈（34），所述第二内密封圈（34）位于所述大阀针部（21）的外壁和所述阀座部件（10）的内壁之间。
24. 根据权利要求 15 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述电子膨胀阀还包括：

大密封垫（15），设置在所述阀座部件（10）内，所述大密封垫（15）具有所述大阀口（11）；

所述大阀针（215）包括相互连接的主体结构（31）和封堵套（32），所述封堵套（32）的端部用于和所述大密封垫（15）配合以开闭所述大阀口（11），所述主体结构（31）和所述阀座部件（10）的内壁密封配合，所述主体结构（31）的外周面的径向截面积为 S_3 ；

所述封堵套（32）和所述大密封垫（15）抵接的情况下，所述封堵套（32）和所述大密封垫（15）之间形成围绕所述大阀口（11）的接触面，所述接触面的外周缘的面积为 S_2 ，所述接触面的内周缘的面积为 S_1 ，其中， $S_1 < S_3 < S_2$ 。

25. 根据权利要求 24 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述大密封垫（15）由软质材料制成，所述大密封垫（15）的端面 and 所述封堵套（32）的端部配合。
26. 根据权利要求 25 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述封堵套（32）朝向所述大密封垫（15）的端面为弧形面（321），所述接触面位于所述弧形面（321）内。
27. 根据权利要求 24 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述主体结构（31）和所述封堵套（32）均为圆柱状结构，所述主体结构（31）、所述封堵套（32）和所述大阀口（11）同轴设置，所述主体结构（31）的外径为 D_3 ，所述封堵套（32）的外径为 D_2 ，所述封堵套（32）的内径为 D_1 ，其中， $D_1 < D_3 < D_2$ 。
28. 根据权利要求 24 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述主体结构（31）包括相互连接的第一套体（312）和第二套体（313），其中，所述第二套体（313）和所述封堵套（32）为一体结构，所述阀座部件（10）包括相互连接的阀座环（18）和阀座主体（14），所述大密封垫（15）位于所述阀座主体（14）内，所述第一套体（312）位于所述阀座环（18）内，所述第一套体（312）和所述阀座环（18）密封配合。

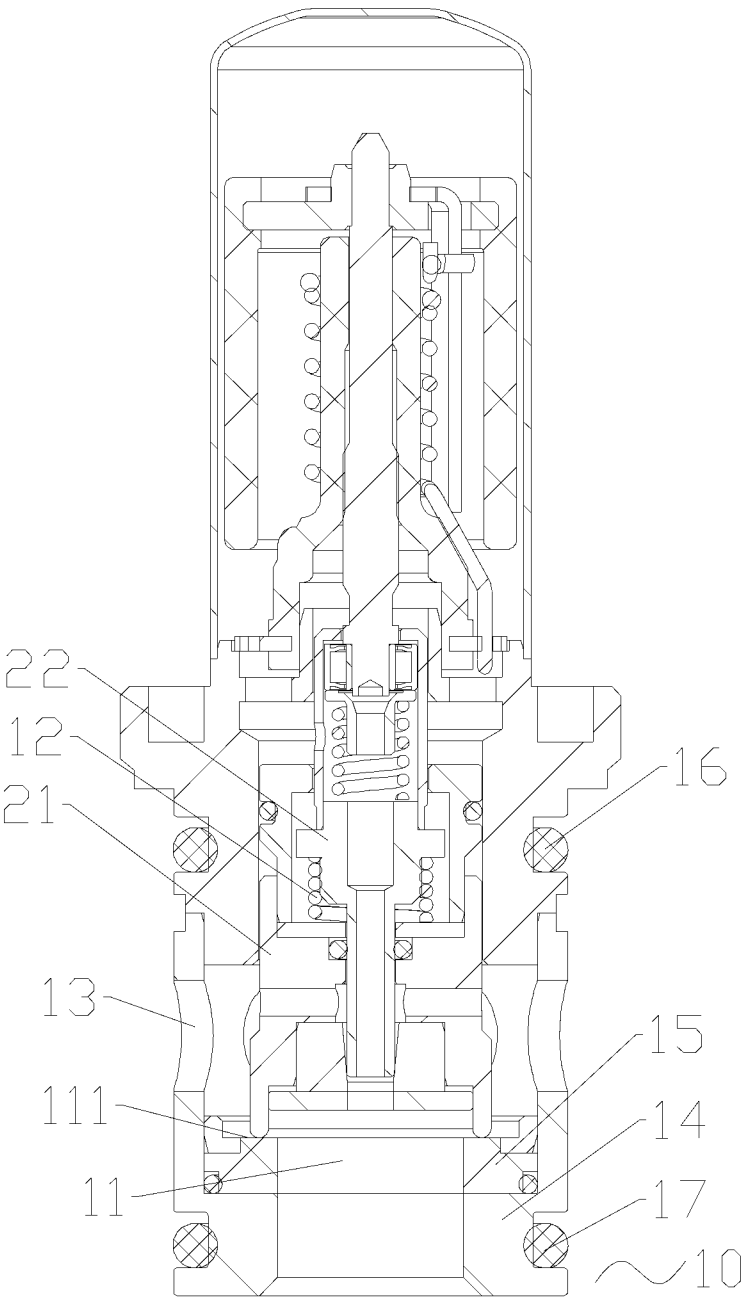


图 1

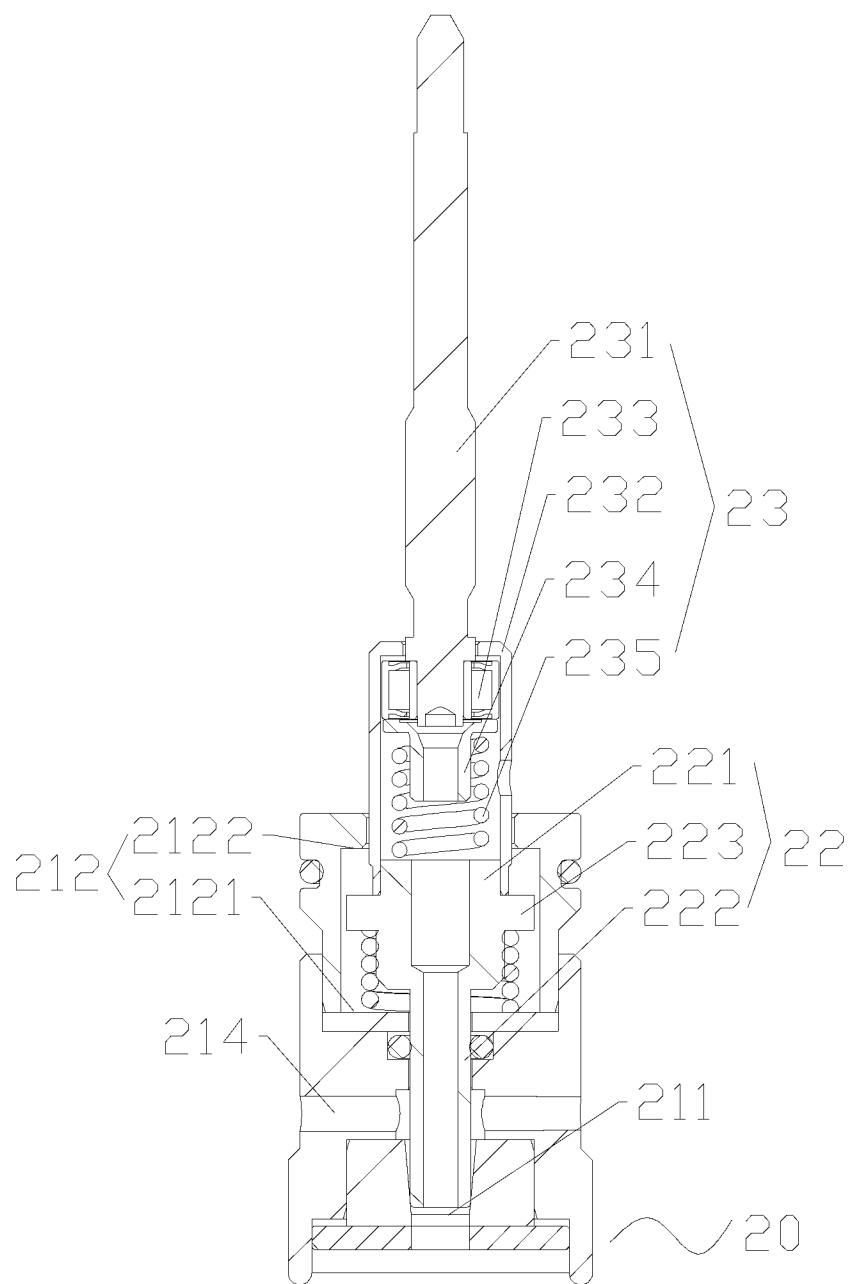


图 2

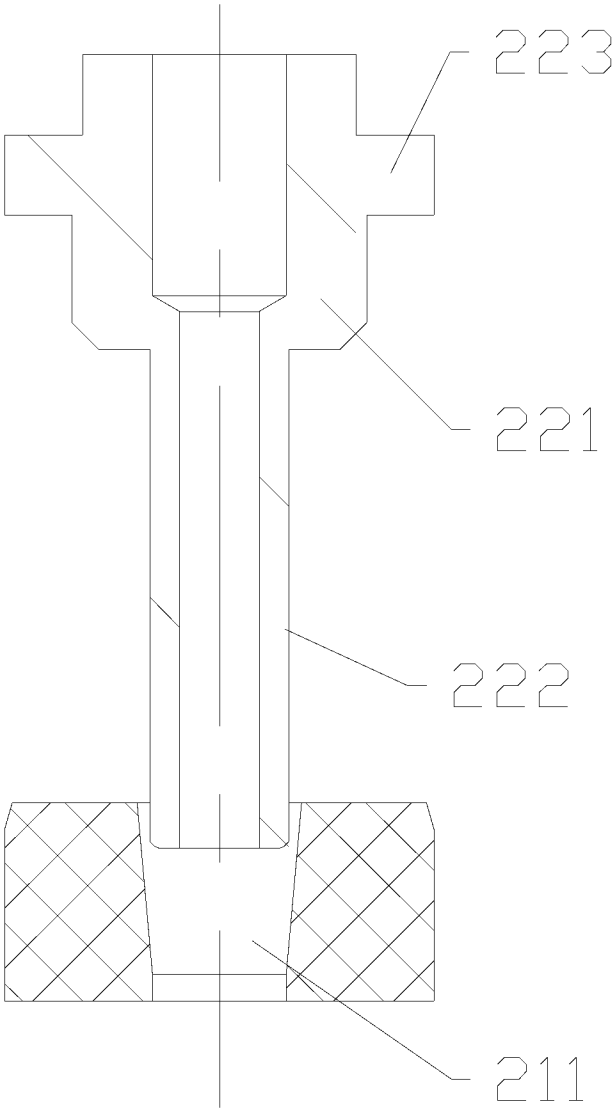


图 3

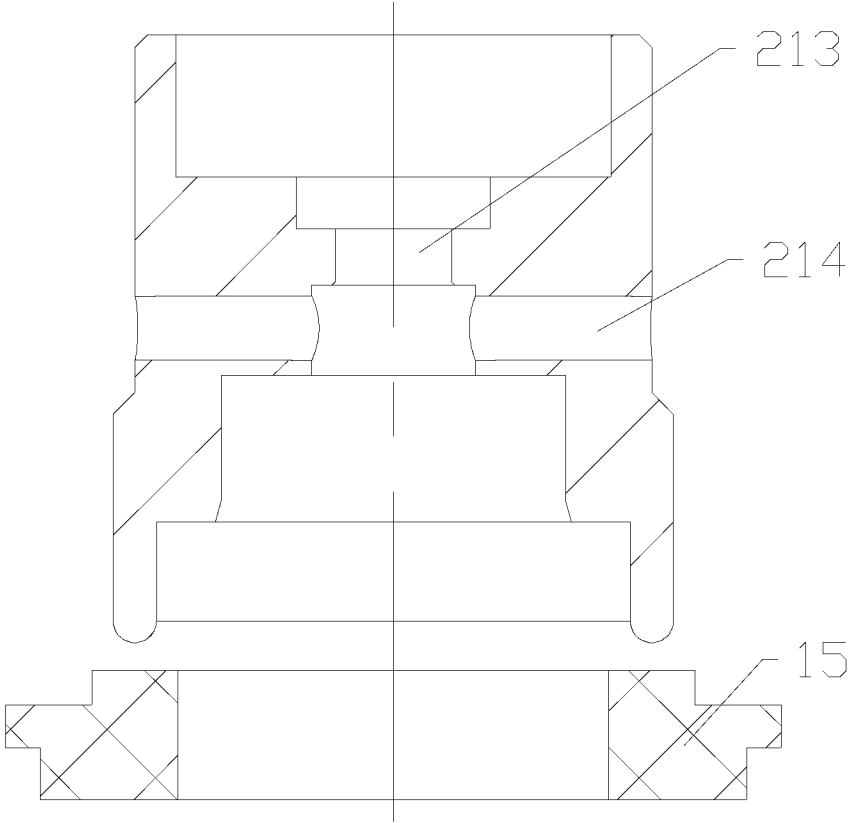


图 4

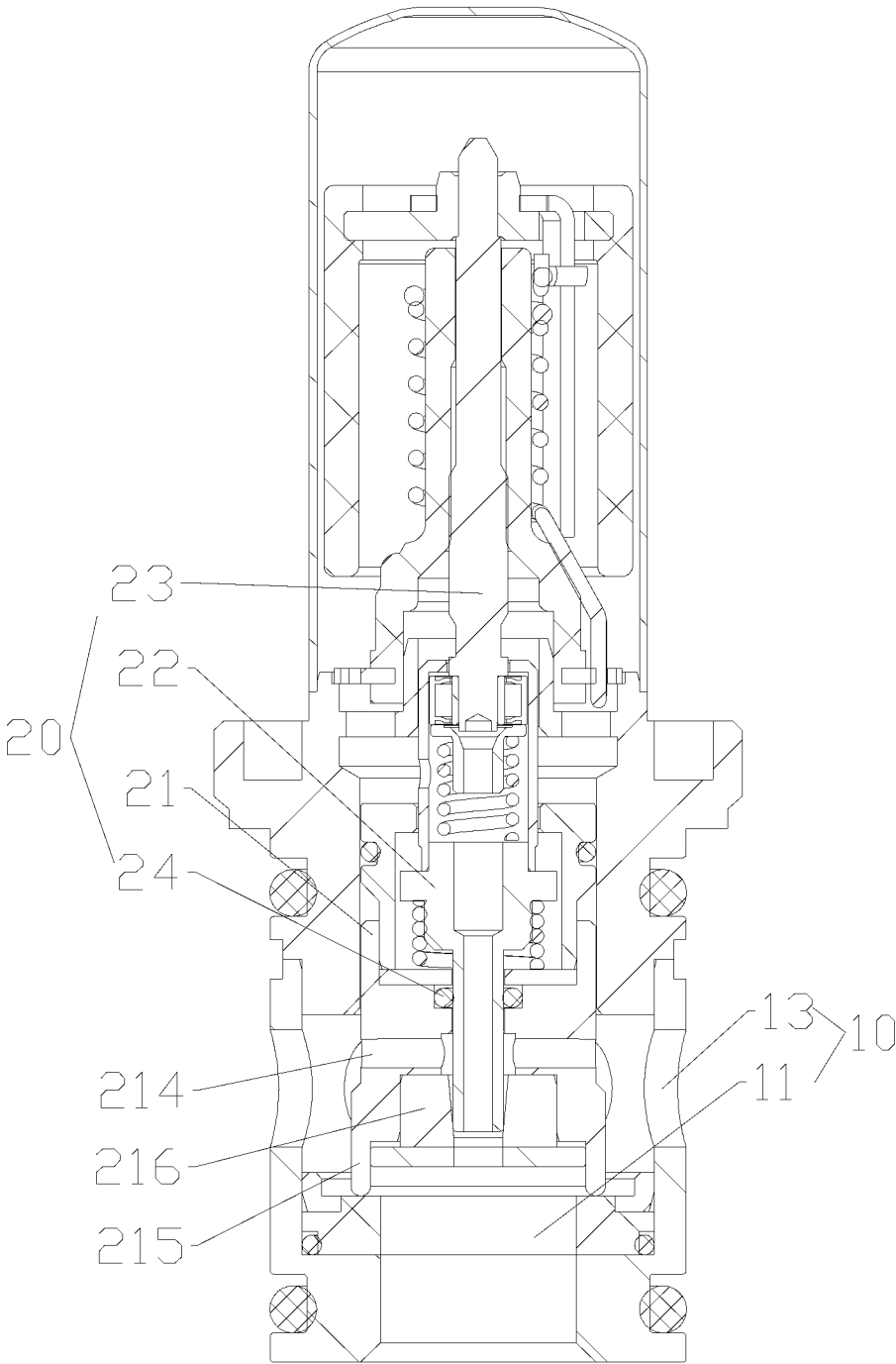


图 5

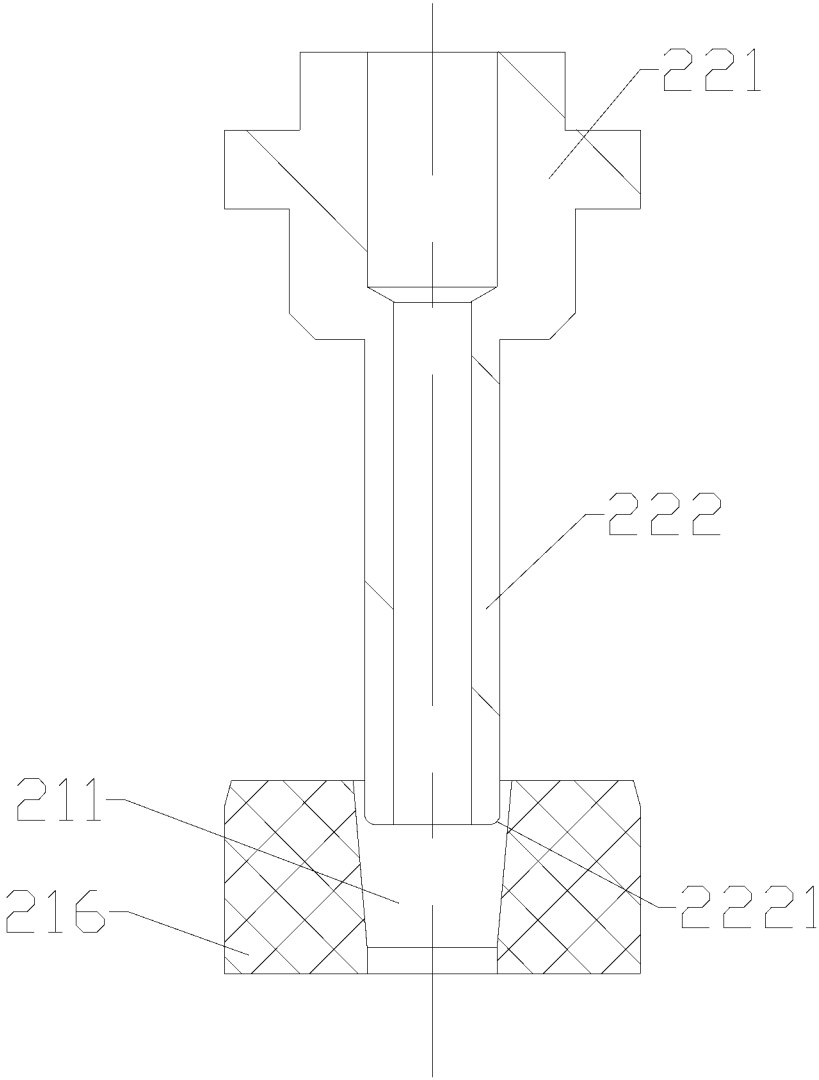


图 6

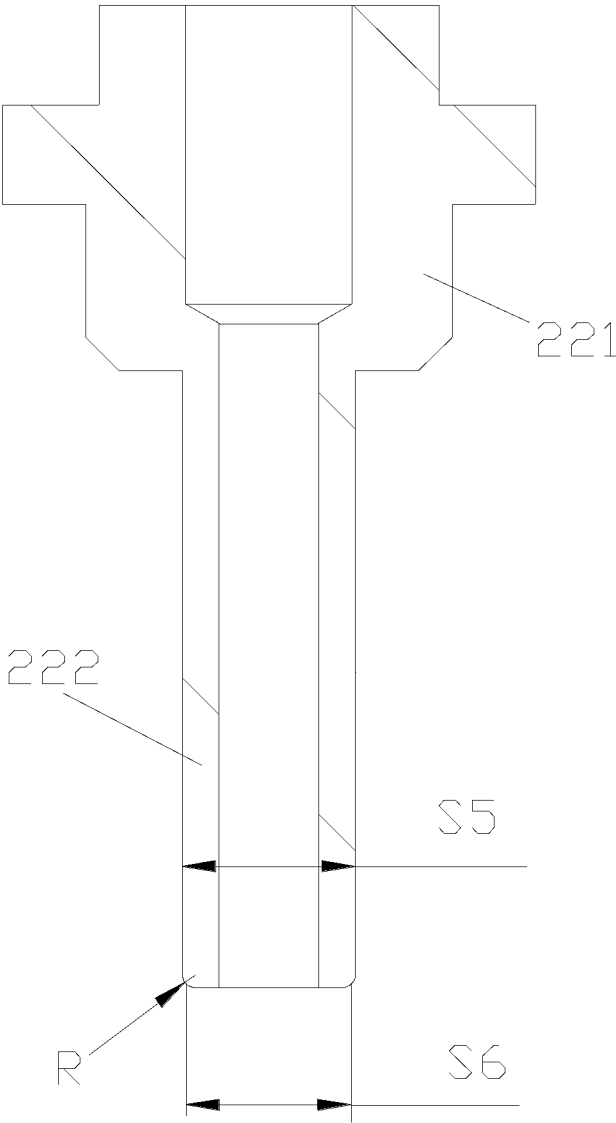


图 7

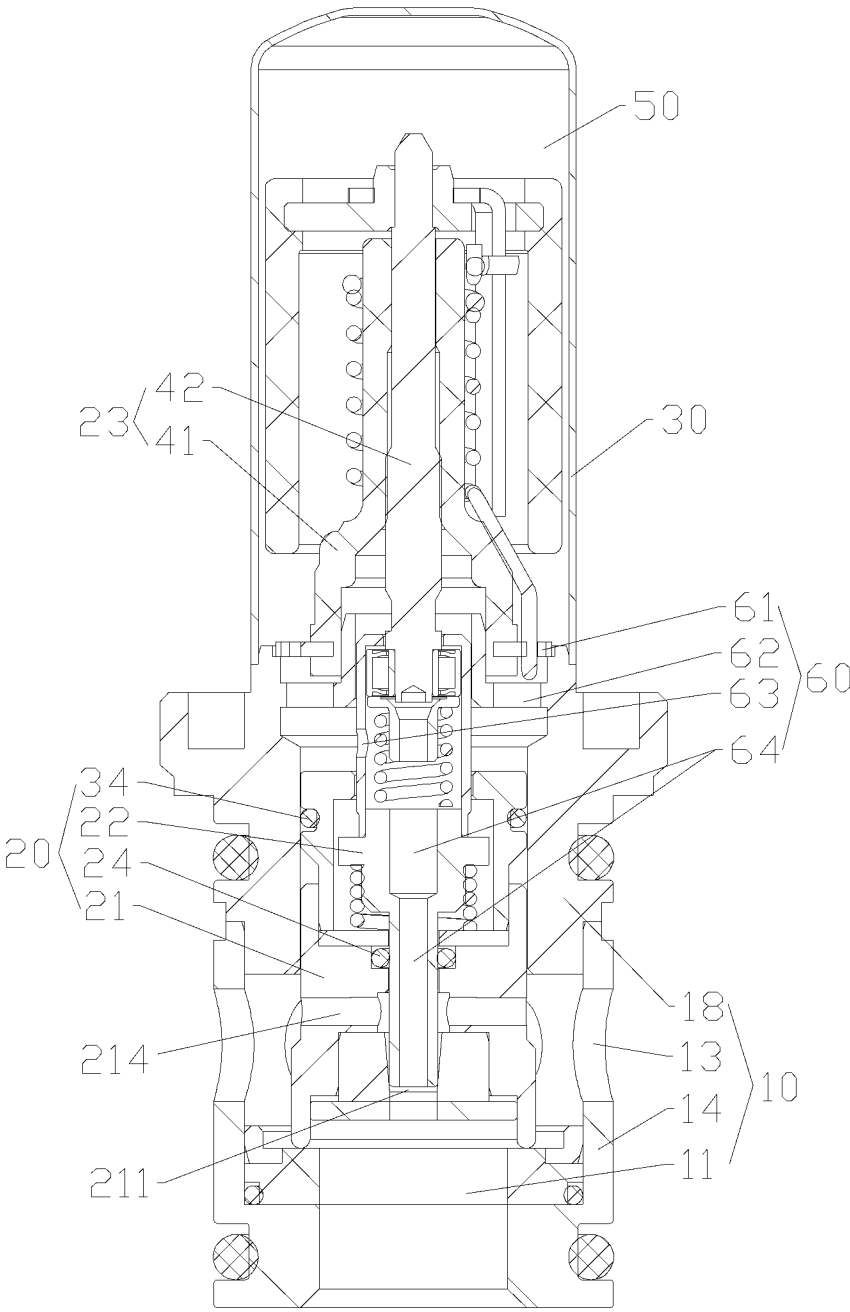


图 8

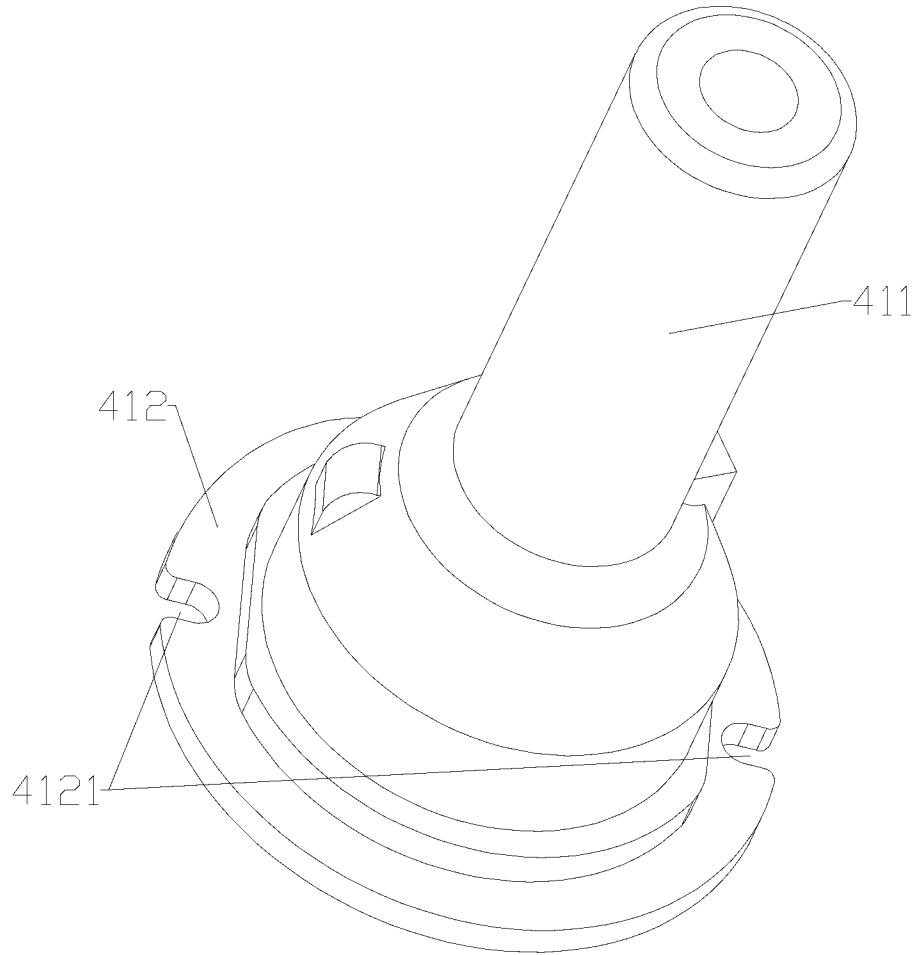


图 9

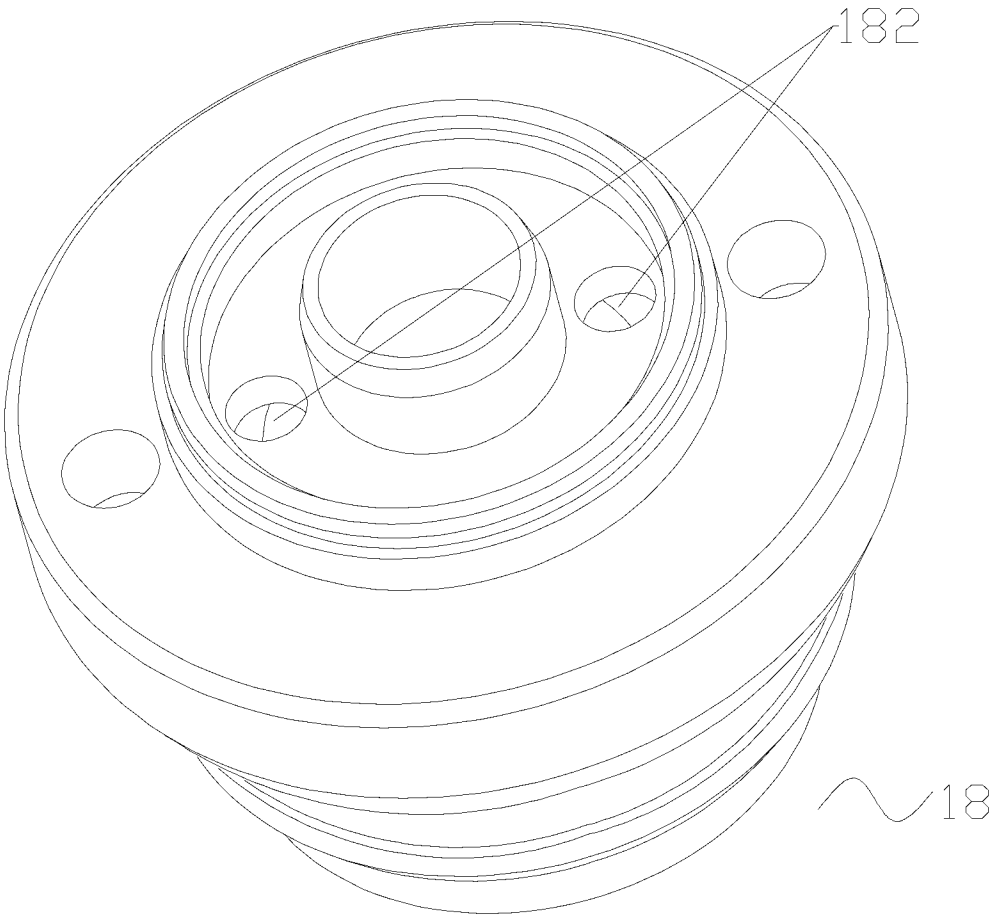


图 10

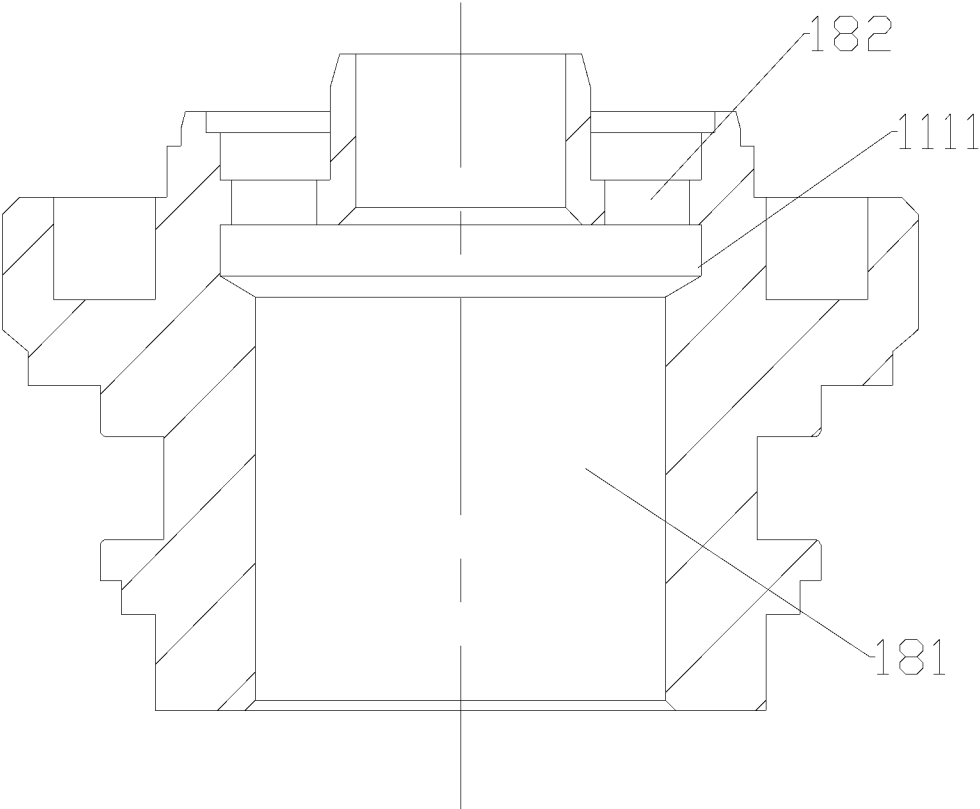


图 11

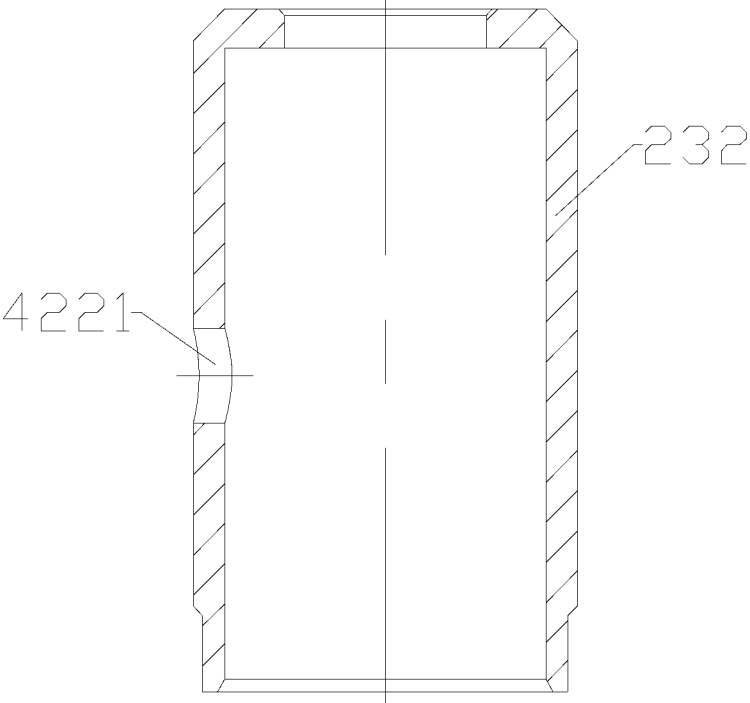


图 12

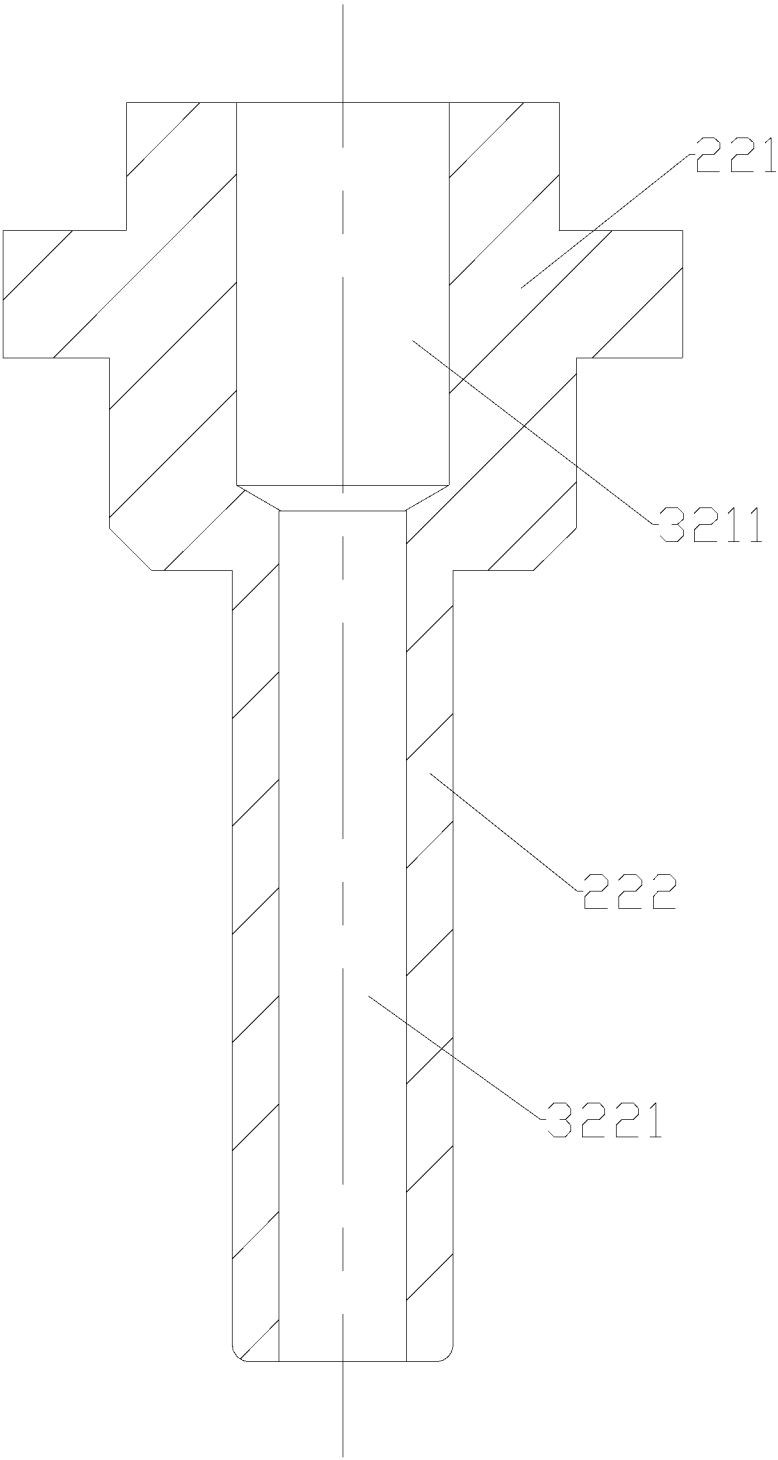


图 13

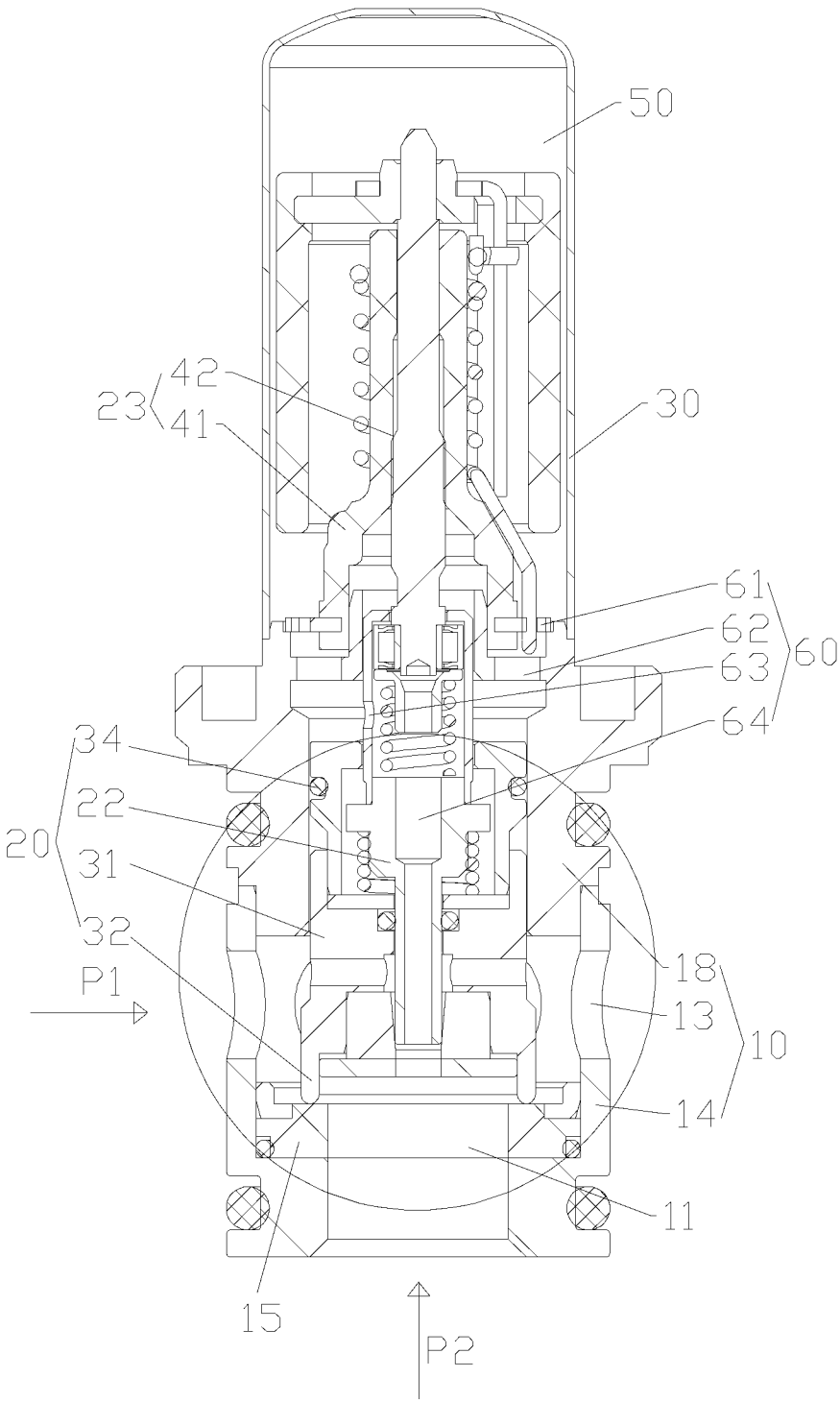


图 14

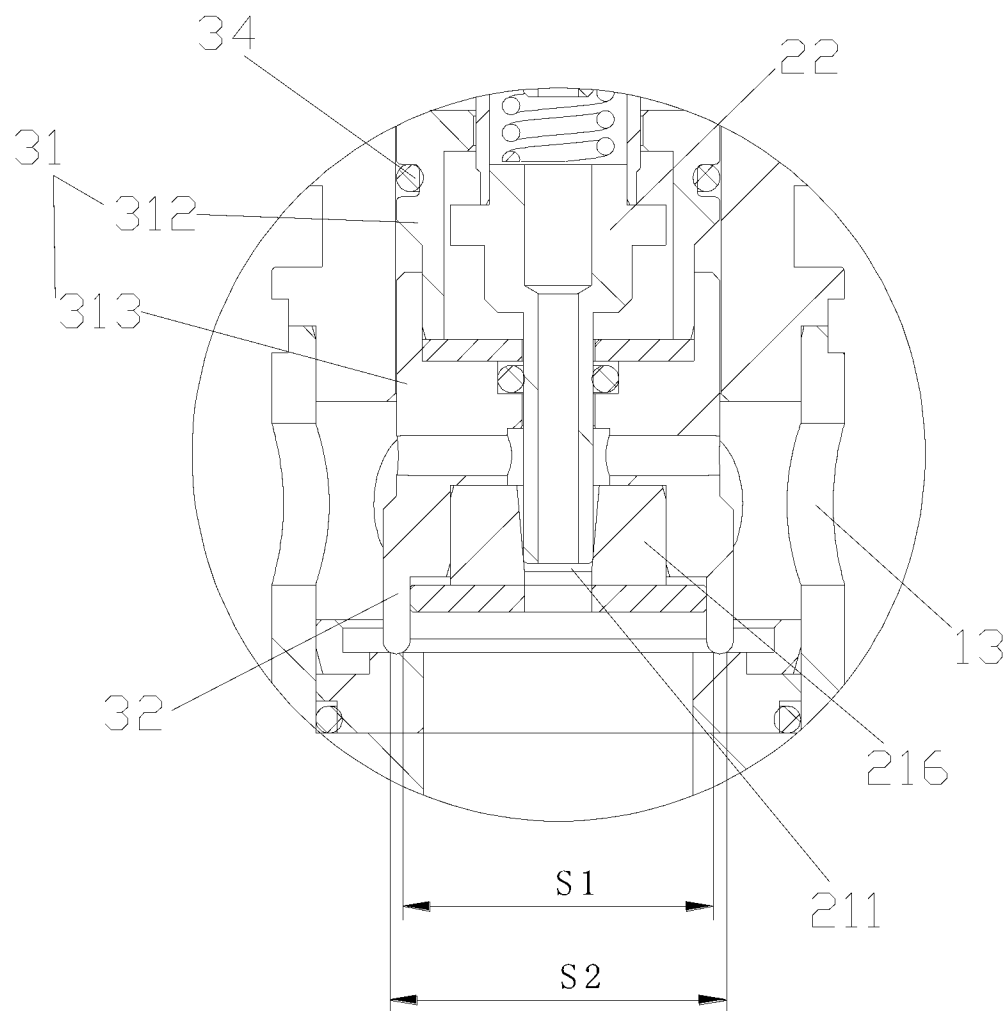


图 15

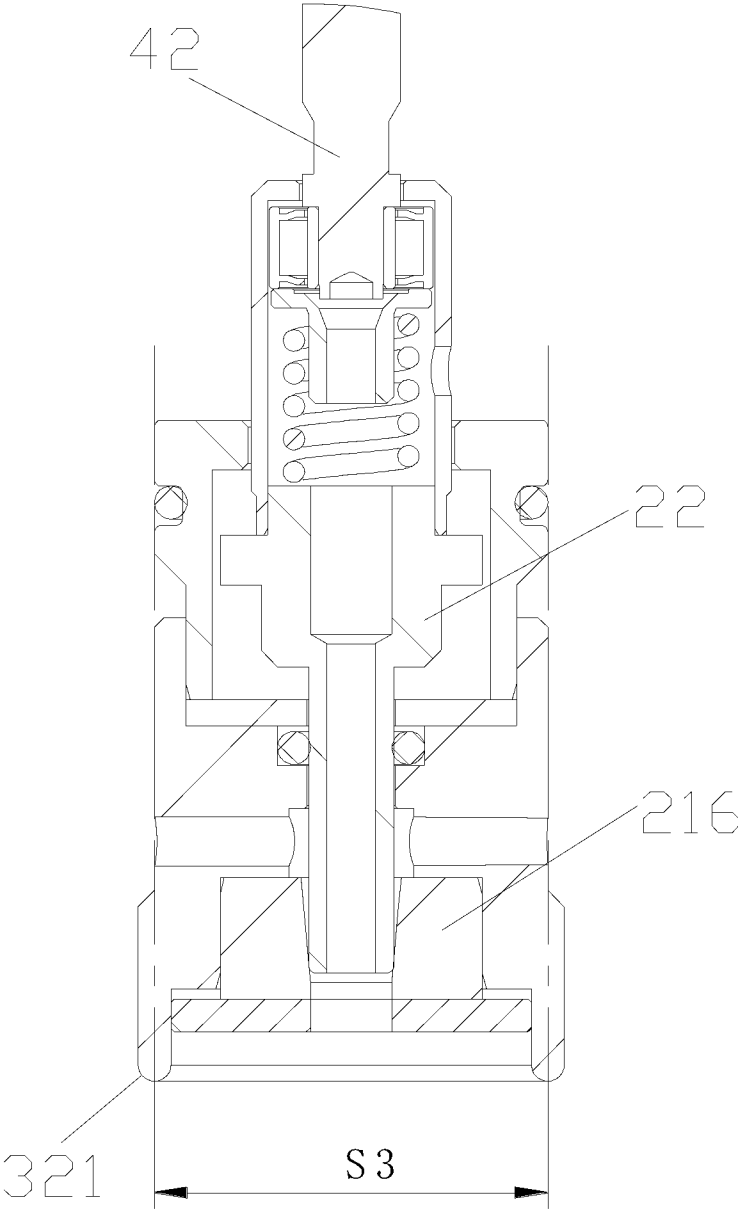


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/072431

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B41/34(2021.01)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,F25B

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, SIPOABS, DWPI, ENTXT, CNKI, VEN: 膨胀阀, 阀座, 阀针, 密封, 平衡, 螺杆, 通道, valve, expansion, needle, seal, balance, screw, channel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 216742910 U (SHIELD MOUNTED AUTOMOBILE THERMAL MANAGEMENT SCIENCE AND TECHNOLOGY LIMITED COMPANY) 14 June 2022 (2022-06-14) description, specific embodiments, and figures	1-28
PX	CN 216742912 U (SHIELD MOUNTED AUTOMOBILE THERMAL MANAGEMENT SCIENCE AND TECHNOLOGY LIMITED COMPANY) 14 June 2022 (2022-06-14) description, specific embodiments, and figures	1-28
PX	CN 216742911 U (SHIELD MOUNTED AUTOMOBILE THERMAL MANAGEMENT SCIENCE AND TECHNOLOGY LIMITED COMPANY) 14 June 2022 (2022-06-14) description, specific embodiments, and figures	1-28
PX	CN 217401728 U (SHIELD MOUNTED AUTOMOBILE THERMAL MANAGEMENT SCIENCE AND TECHNOLOGY LIMITED COMPANY) 09 September 2022 (2022-09-09) description, specific embodiments, and figures	1-28
Y	CN 110296264 A (ZHEJIANG SANHUA INTELLIGENT CONTROLS CO., LTD.) 01 October 2019 (2019-10-01) description, specific embodiments, and figures	1-17, 23-28



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

30 March 2023

Date of mailing of the international search report

17 April 2023

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/072431

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103388939 A (ZHEJIANG SANHUA CO., LTD.) 13 November 2013 (2013-11-13) description, paragraphs 7-10, and figures 2-3	1-17, 23-28
Y	CN 209762383 U (ZHEJIANG DUNAN HETIAN METALS CO., LTD.) 10 December 2019 (2019-12-10) description, paragraphs 25-44, and figures 1-5	3-9, 12-17, 23-28
Y	CN 208153800 U (ZHEJIANG DUNAN MACHINERY CO., LTD.) 27 November 2018 (2018-11-27) description, specific embodiments, and figures	1-17, 23-28
Y	US 2009293519 A1 (SAGINOMIYA SEISAKUSHO INC.) 03 December 2009 (2009-12-03) description, specific embodiments, and figures	1-17, 23-28
A	JP S6454183 A (SAGINOMIYA SEISAKUSHO INC.) 01 March 1989 (1989-03-01) entire description	1-28
A	CN 107461498 A (ZHEJIANG DUNAN HETIAN METALS CO., LTD.) 12 December 2017 (2017-12-12) description, specific embodiments, and figures	1-28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/072431

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	216742910	U	14 June 2022	None			
CN	216742912	U	14 June 2022	None			
CN	216742911	U	14 June 2022	None			
CN	217401728	U	09 September 2022	None			
CN	110296264	A	01 October 2019	JP	2021516319	A	01 July 2021
				WO	2019179517	A1	26 September 2019
CN	103388939	A	13 November 2013	WO	2013166790	A1	14 November 2013
				US	2015136260	A1	21 May 2015
CN	209762383	U	10 December 2019	WO	2019154342	A1	15 August 2019
				JP	2021513040	A	20 May 2021
				JP	2022091885	A	21 June 2022
CN	208153800	U	27 November 2018	None			
US	2009293519	A1	03 December 2009	JP	2009287913	A	10 December 2009
JP	S6454183	A	01 March 1989	None			
CN	107461498	A	12 December 2017	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/072431

A. 主题的分类

F25B41/34 (2021.01) 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, F25B

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))

CNTXT, SIPOABS, DWPI, ENTXT, CNKI, VEN: 膨胀阀, 阀座, 阀针, 密封, 平衡, 螺杆, 通道, valve, expansion, needle, seal, balance, screw, channel

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
PX	CN 216742910 U (盾安汽车热管理科技有限公司) 2022年6月14日 (2022 - 06 - 14) 说明书具体实施方式及全部附图	1-28
PX	CN 216742912 U (盾安汽车热管理科技有限公司) 2022年6月14日 (2022 - 06 - 14) 说明书具体实施方式及全部附图	1-28
PX	CN 216742911 U (盾安汽车热管理科技有限公司) 2022年6月14日 (2022 - 06 - 14) 说明书具体实施方式及全部附图	1-28
PX	CN 217401728 U (盾安汽车热管理科技有限公司) 2022年9月9日 (2022 - 09 - 09) 说明书具体实施方式及全部附图	1-28
Y	CN 110296264 A (浙江三花智能控制股份有限公司) 2019年10月1日 (2019 - 10 - 01) 说明书具体实施方式及全部附图	1-17, 23-28
Y	CN 103388939 A (浙江三花股份有限公司) 2013年11月13日 (2013 - 11 - 13) 说明书第7-10段及图2-3	1-17, 23-28
Y	CN 209762383 U (浙江盾安禾田金属有限公司) 2019年12月10日 (2019 - 12 - 10) 说明书第25-44段及图1-5	3-9, 12-17, 23-28

☒ 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

2023年3月30日

国际检索报告邮寄日期

2023年4月17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

传真号 (86-10)62019451

授权官员

程晓盛

电话号码 (+86) 010-62085256

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
Y	CN 208153800 U (浙江盾安机械有限公司) 2018年11月27日 (2018 - 11 - 27) 说明书具体实施方式及全部附图	1-17, 23-28
Y	US 2009293519 A1 (SAGINOMIYA SEISAKUSHO INC) 2009年12月3日 (2009 - 12 - 03) 说明书具体实施方式及全部附图	1-17, 23-28
A	JP S6454183 A (SAGINOMIYA SEISAKUSHO INC) 1989年3月1日 (1989 - 03 - 01) 说明书全文	1-28
A	CN 107461498 A (浙江盾安禾田金属有限公司) 2017年12月12日 (2017 - 12 - 12) 说明书具体实施方式及全部附图	1-28

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/072431

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	216742910	U	2022年6月14日	无			
CN	216742912	U	2022年6月14日	无			
CN	216742911	U	2022年6月14日	无			
CN	217401728	U	2022年9月9日	无			
CN	110296264	A	2019年10月1日	JP	2021516319	A	2021年7月1日
				WO	2019179517	A1	2019年9月26日
CN	103388939	A	2013年11月13日	WO	2013166790	A1	2013年11月14日
				US	2015136260	A1	2015年5月21日
CN	209762383	U	2019年12月10日	WO	2019154342	A1	2019年8月15日
				JP	2021513040	A	2021年5月20日
				JP	2022091885	A	2022年6月21日
CN	208153800	U	2018年11月27日	无			
US	2009293519	A1	2009年12月3日	JP	2009287913	A	2009年12月10日
JP	S6454183	A	1989年3月1日	无			
CN	107461498	A	2017年12月12日	无			