

(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 3 月 6 日 (06.03.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/044902 A1

- (51) 国际专利分类号:
F16K 1/38 (2006.01) *F16K 1/42* (2006.01)
F16K 1/32 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/114026
- (22) 国际申请日: 2024 年 8 月 22 日 (22.08.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202311133302.1 2023年8月31日 (31.08.2023) 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, Guangdong 518118 (CN)。
- (72) 发明人: 许敏 (XU, Min); 中国广东省深圳市坪山区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。陈图平 (CHEN, Tuping); 中国广东省深圳市坪山区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。叶梅娇 (YE, Meijiao); 中国广东省深圳市坪山区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。王梦园

(WANG, Mengyuan); 中国广东省深圳市坪山区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。涂娟 (TU, Juan); 中国广东省深圳市坪山区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。

- (74) 代理人: 北京知帆远景知识产权代理有限公司 (ZHIFAN & PARTNERS); 中国北京市海淀区知春路68号院1号楼11层1101, Beijing 100098 (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, 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,

(54) Title: ELECTRONIC EXPANSION VALVE, THERMAL MANAGEMENT SYSTEM, AND VEHICLE

(54) 发明名称: 电子膨胀阀和热管理系统、车辆

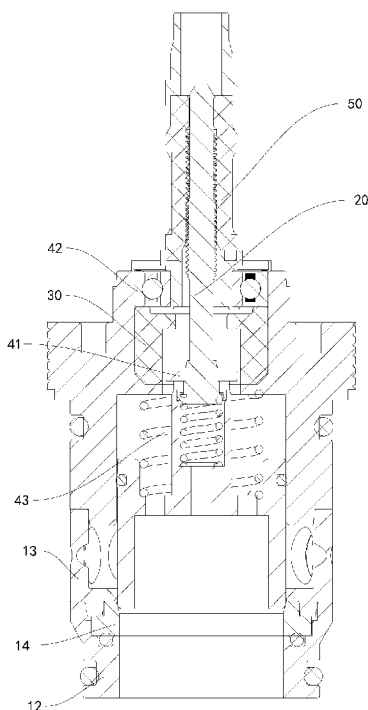


图 4

(57) Abstract: An electronic expansion valve (1), comprising: a valve seat assembly (10), the valve seat assembly (10) being provided with a valve port (121); a valve needle assembly (20), the valve needle assembly (20) being reciprocally arranged on the valve seat assembly (10) to open or close the valve port (121); and a rotation stop assembly, the rotation stop assembly being arranged between the valve seat assembly (10) and the valve needle assembly (20), and the rotation stop assembly being used for limiting the rotation of at least the part of the valve needle assembly (20) matching the valve port (121). Also disclosed are a thermal management system comprising the electronic expansion valve, and a vehicle.

(57) 摘要: 一种电子膨胀阀(1), 包括: 阀座组件(10), 阀座组件(10)设有阀口(121); 阀针组件(20), 阀针组件(20)可往复移动地设于阀座组件(10)以打开或关闭阀口(121); 止转组件, 止转组件设于阀座组件(10)和阀针组件(20)之间, 止转组件用于限制阀针组件(20)的至少与阀口(121)配合的部分转动。还公开了一种包括该电子膨胀阀的热管理系统及车辆。

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))。

电子膨胀阀和热管理系统、车辆

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 2023111333021，申请日为 2023 年 8 月 31 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

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和热管理系统、车辆。

背景技术

相关技术中的电子膨胀阀的转子在带动阀针打开或关闭阀口时，阀针会移动并发生转动，阀针与阀口之间的磨损较大。

申请内容

本申请旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此，本申请提出一种电子膨胀阀，该电子膨胀阀利用止转组件对阀针组件的转动进行限制，便于减少阀针组件与阀座组件之间的磨损，具有提高阀针组件和阀座组件的使用寿命、减小电子膨胀阀内产生的噪音等优点。

本申请还提出一种具有所述电子膨胀阀的热管理系统和车辆。

根据本申请第一方面实施例的电子膨胀阀，包括：阀座组件，所述阀座组件设有阀口；阀针组件，所述阀针组件可往复移动地设于所述阀座组件以打开或关闭所述阀口；止转组件，所述止转组件设于所述阀座组件和所述阀针组件之间，所述止转组件用于限制所述阀针组件的至少与所述阀口配合的部分转动。

根据本申请实施例的电子膨胀阀利用止转组件对阀针组件的转动进行限制，便于减少阀针组件与阀座组件之间的磨损，具有提高阀针组件和阀座组件的使用寿命、减小电子膨胀阀内产生的噪音等优点。

另外，根据本申请上述实施例的电子膨胀阀还可以具有如下附加的技术特征：

根据本申请的一些实施例，所述止转组件包括：导向座，所述导向座设于所述阀座组件；导向套，所述导向套设于所述阀针组件，所述导向套与所述导向座止转配合以限制所述阀针组件的至少与所述阀口配合的部分转动。

根据本申请的一些实施例，所述导向套外套固定至所述阀针组件。

根据本申请的一些可选实施例，所述阀针组件的外周壁设有用于支撑所述导向套的第一台阶面。

根据本申请的一些具体实施例，所述阀针组件的外周壁设有导向斜面，所述导向斜面朝向所述第一台阶面倾斜延伸用于导引所述导向套的安装。

在一些实施例中，所述导向套位于所述导向斜面和所述第一台阶面之间。

根据本申请的一些实施例，所述导向座和所述阀座组件为一体件；和/或所述导向套与所述阀针组件为一体件。

根据本申请的一些实施例，所述导向套的沿所述阀针组件径向的截面的外周壁形成为非圆形，所述导向套的外周壁适于与所述导向座配合以限制所述导向套的转动自由度。

根据本申请的一些实施例，所述导向座的空腔的背离所述阀口的一侧设有第一止挡部，所述第一止挡部与所述导向套配合以限制所述导向套的移动位移。

根据本申请的一些实施例，所述电子膨胀阀还包括：转换件，所述转换件与所述阀针组件配合用于将所述转换件的转动转换成所述阀针组件的往复移动；配合轴承，所述配合轴承设于所述转换件和阀座组件之间。

在一些实施例中，所述阀座组件设有容纳槽，导向座设在所述容纳槽内，所述导向座夹持于所述容纳槽的第一底壁和所述配合轴承之间。

在一些示例中，所述容纳槽的第一底壁和第一内周壁之间设有第一倒角，所述导向座的放置端面与所述导向座的外周壁之间设有第二倒角。

进一步地，所述放置端面支撑于所述第一底壁，所述第二倒角和所述第一倒角间隔设置。

根据本申请的一些可选实施例，所述阀座组件设有第一止挡件，所述第一止挡件与所述配合轴承的背离所述阀口的一侧接触以限制所述配合轴承的轴向位移。

根据本申请的一些具体实施例，所述阀座组件包括阀体，所述阀体为金属件，所述金属件的一部分朝内弯折以限定出所述第一止挡件。

根据本申请的一些可选实施例，所述配合轴承设有可相对转动的内圈组件和外圈组件，所述转换件设有沿轴向间隔设置的第二止挡部和第三止挡部，所述内圈组件设于所述第二止挡部和所述第三止挡部之间，所述第二止挡部位于所述第三止挡部朝向所述阀口的一侧，所述外圈组件设于所述阀座组件。

在一些实施例中，所述转换件的外周壁设有环形凹槽，所述环形凹槽的与所述第二止挡部正对设置的端面限定出所述第三止挡部。

根据本申请的一些具体实施例，所述转换件包括第一金属件，所述第一金属件的一部分朝外弯折以限定出所述第二止挡部。

根据本申请的一些实施例，所述电子膨胀阀还包括转子部件，所述转换件包括固定连接的第一部分和第二部分，所述第一部分与所述阀针组件配合以将所述转换件的转动转换成所述阀针组件的往复移动；所述第二部分与所述转子部件配合以被所述转子部件驱动转动。

根据本申请的一些可选实施例，所述第二部分成为金属件，所述第二部分与所述转子部件焊接连接。

根据本申请的一些可选实施例，所述阀座组件内设有配合件，所述电子膨胀阀还包括转动组件，所述转动组件与所述阀针组件相配合以使得所述转动组件的转动转换为所述阀针组件的往复移动，所述转动组件与所述配合件配合以对所述转动组件进行径向限位。

在一些实施例中，所述转动组件与所述配合件插接且转动配合。

根据本申请的一些实施例，所述电子膨胀阀还包括第一弹性件，所述第一弹性件分别与所述阀针组件和所述阀座组件配合以对所述阀针组件施加朝向所述阀口移动的弹性力。

根据本申请的一些可选实施例，所述第一弹性件位于所述导向座朝向所述阀口的一侧。

5 根据本申请的一些可选实施例，所述阀针组件设有配合槽，所述第一弹性件的一端伸入所述配合槽，所述配合槽对所述第一弹性件的径向位移进行限位。

根据本申请的一些实施例，所述阀座组件包括：阀座；流道座，所述流道座设有至少一个进口；阀套，所述阀套固定于所述阀座和所述流道座之间，所述阀套设有所述阀口，所述阀套和所述流道座沿径向过盈配合。

10 根据本申请的一些可选实施例，所述流道座设有配合凸起部，所述阀套的一部分外周壁与所述配合凸起部过盈配合。

在一些实施例中，所述阀套和所述阀座之间还设有密封圈。

根据本申请的一些实施例，所述阀针组件包括：阀杆；阀针，所述阀针与所述阀杆配合以由所述阀杆带动往复移动；第二弹性件，所述第二弹性件分别与所述阀杆和所述阀针相连，以在所述阀针组件关闭所述阀口时，对所述阀针施加朝向所述阀口方向移动的作用力。

15 在一些实施例中，所述阀杆设有第一止挡面和第二止挡面，所述第一止挡面和所述第二止挡面在所述阀杆的移动方向间隔设置；所述阀针设有第二止挡件，所述第二止挡件的至少一部分位于所述第一止挡面和所述第二止挡面之间，所述阀针相对所述阀杆可移动以使得所述第二止挡件与所述第一止挡面和所述第二止挡面切换止抵。

20 在一些实施例中，所述止转组件包括导向座和导向套，所述导向座设于所述阀座组件，所述导向套设于所述阀针组件，所述导向套与所述导向座止转配合以限制所述阀针组件的至少与所述阀口配合的部分转动；所述阀针设有第二止挡件，所述导向套设于所述第二止挡件背离所述阀口的一侧，所述导向套适于与所述第二止挡件止抵以限制所述阀针的移动位移。

25 根据本申请的一些可选实施例，还包括第一弹性件，所述阀座设置有与所述阀口连通的阀腔，所述阀针组件在所述阀腔内往复移动，所述第一弹性件止抵于所述阀针组件和所述阀腔的内壁之间以对所述阀针组件施加朝向所述阀口方向的弹性力。

根据本申请的一些可选实施例，止转组件设于阀针和阀座组件之间。

根据本申请的第二方面实施例提出一种热管理系统，所述热管理系统包括根据本申请的第一方面的实施例所述的电子膨胀阀。

30 根据本申请实施例的热管理系统，通过利用根据本申请的第一方面的实施例所述的电子膨胀阀，利用止转组件对阀针组件的转动进行限制，便于减少阀针组件与阀座组件之间的磨损，具有提高阀针组件和阀座组件的使用寿命、减小电子膨胀阀内产生的噪音等优点。

根据本申请的第三方面实施例提出一种车辆，所述车辆包括根据本申请的第二方面的实施例所述的热管理系统。

35 根据本申请实施例的车辆，通过利用根据本申请的第二方面的实施例所述的热管理系统，利用止转组件对阀针组件的转动进行限制，便于减少阀针组件与阀座组件之间的磨损，具有提高阀针组件和阀座组件的使用寿命、减小电子膨胀阀内产生的噪音等优点。

本申请的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实践了解到。

附图说明

40 本申请的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是根据本申请实施例的电子膨胀阀的结构示意图；

图 2 是图 1 中 A-A 处的剖视图；

图 3 是根据本申请实施例的阀座组件和阀针组件的结构示意图；

图 4 是根据本申请实施例的阀座组件、阀针组件和转换件的结构示意图；

45 图 5 是根据本申请实施例的阀座组件、阀针组件、转换件和转子部件的结构示意图；

图 6 是图 5 中 B 处的放大图；

图 7 是根据本申请实施例的阀座组件、阀针组件、转换件、转子部件和配合件的结构示意图；

图 8 是根据本申请实施例的阀针组件的结构示意图；

图 9 是图 8 的剖视图；

50 图 10 是根据本申请实施例的阀针组件和导向套的结构示意图；

图 11 是图 10 的剖视图；

图 12 是根据本申请实施例的阀针组件的部分结构示意图；

图 13 是根据本申请实施例的导向套的结构示意图；

图 14 是根据本申请实施例的导向座的结构示意图；

55 图 15 是图 14 的剖视图；

图 16 是根据本申请实施例的转换件的结构示意图；

图 17 是图 16 的剖视图；

图 18 是根据本申请实施例的阀座的结构示意图；

图 19 是图 18 的剖视图；

60 图 20 是根据本申请实施例的转子部件的结构示意图；

图 21 是图 20 的剖视图；

图 22 是根据本申请实施例的配合件在一个方向上的结构示意图；

图 23 是根据本申请实施例的配合件在另一个方向上的结构示意图；

图 24 是根据本申请实施例的阀座和流道座的结构示意图；

图 25 是图 24 的正视图；

图 26 是图 25 中 C-C 处的剖视图；

图 27 是图 26 中 D 处的放大图；

图 28 是根据本申请实施例的阀座的结构示意图；

图 29 是根据本申请实施例的阀座的剖视图；

图 30 是根据本申请实施例的流道座的结构示意图；

图 31 是根据本申请实施例的流道座的剖视图；

图 32 是根据本申请实施例的阀套的结构示意图；

图 33 是根据本申请实施例的阀套的剖视图；

图 34 是根据本申请实施例的车辆和热管理系统的结构示意图。

附图标记：电子膨胀阀 1，

阀座组件 10，流体空间 101，

阀体 11，第一止挡件 111，阀腔 116，

阀座 12，阀口 121，凹槽 122，第二凸起部 123，第一腔部 124，容纳槽 125，第一底壁 126，第一内周壁 127，第一倒角 128，

流道座 13，进口 131，配合凸起部 132，第二腔部 133，

阀套 14，第一凸起部 141，台阶部 143，配合斜面 144，密封圈 15，

配合件 16，配合腔 161，套管 17，第一腔室 181，第二腔室 182，线圈组件 19，

阀针组件 20，阀杆 21，导向斜面 211，第一台阶面 212，第一圆柱部 213，第一止挡面 215，第二止挡面 216，阀针 22，配合槽 221，第二止挡件 222，平衡孔 23，第一配合面 231，第二配合面 232，第二弹性件 24，

导向座 30，空腔 31，第一止挡部 311，放置端面 33，第二倒角 34，导向套 41，配合轴承 42，内圈组件 421，外圈组件 422，第一弹性件 43，

转换件 50，第一部分 501，第二部分 502，第一金属件 51，第二止挡部 511，环形凹槽 512，第三止挡部 515，转子部件 60，连接部 61，车辆 91，热管理系统 92。

具体实施方式

下面详细描述本申请的实施例，实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。

在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“竖向”、“宽度”、“厚度”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，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、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体地限定。

在本申请中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接或可以互相通讯；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

在本申请中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。

下面参考附图描述根据本申请实施例的电子膨胀阀 1。

如图 2、图 4 所示，根据本申请实施例的电子膨胀阀 1 包括阀座组件 10、阀针组件 20 和止转组件。

阀座组件 10 设有阀口 121，阀针组件 20 可往复移动地设于阀座组件 10 以打开或关闭阀口 121，止转组件设于阀座组件 10 和阀针组件 20 之间，止转组件用于限制阀针组件 20 的至少与阀口 121 配合的部分转动，以在阀针组件 20 打开或关闭阀口 121 时，使阀针组件 20 与阀口 121 配合的部分只相对于阀座组件 10 移动而不会转动，进而能够减小阀针组件 20 与阀口 121 配合的部分处的磨损，便于提高阀针组件 20 的使用寿命，提高电子膨胀阀 1 的使用寿命，降低电子膨胀阀 1 内产生的噪音。

具体而言，当阀针组件 20 在阀座组件 10 内往复移动以打开或关闭阀口 121 时，在阀针组件 20 与阀口 121 配合的部分具有转动趋势时，止转组件能够对阀针组件 20 的这部分的转动进行限制，使阀针组件 20 与阀口 121 配合的部分只能在阀座组件 10 内往复移动而不能转动，以在阀针组件 20 往复移动以打开或关闭阀口 121 时，能够减少阀针组件 20 与阀口 121 配合的部分受到的磨损。

因此，根据本申请实施例的电子膨胀阀 1 利用止转组件对阀针组件 20 的转动进行限制，便于减少阀针组件 20 与阀座组件 10 之间的磨损，具有提高阀针组件 20 和阀座组件 10 的使用寿命、减小电子膨胀阀 1 内产生的噪音等优点。

下面参考附图描述根据本申请具体实施例的电子膨胀阀 1。

如图 2、图 4 所示，根据本申请实施例的电子膨胀阀 1 包括阀座组件 10、阀针组件 20 和止转组件。

在本申请的一些实施例中，阀针组件 20 包括阀杆 21 和阀针 22，阀针 22 与阀杆 21 配合以由阀杆 21 带动往复移动，阀针 22 用于打开或关闭阀口 121。

在一些实施例中，止转组件设于阀座组件 10 和阀杆 21 之间，以对阀杆 21 的转动自由度进行限制，以使阀杆 21 只能在阀座组件 10 内往复移动而无法转动，进而使阀杆 21 只会带动阀针 22 往复移动而不会带动阀针 22 转动，

在另一些实施例中，止转组件设于阀座组件 10 和阀针 22 之间，即使阀杆 21 发生转动，在止转组件的限制下，阀针 22 只会于阀座组件 10 内移动而不会转动，以在阀针 22 打开或关闭阀口 121 时，便于减小阀针 22 与阀口 121 之间的磨损。

在本申请的一些实施例中，如图 5、图 6 所示，止转组件包括导向座 30 和导向套 41，导向座 30 设于阀座组件 10，导向套 41 设于阀针组件 20，导向套 41 与导向座 30 止转配合以限制阀针组件 20 的至少与阀口 121 配合的部分转动，在阀针组件 20 往复移动时，在导向座 30 的限制下，导向套 41 和阀针组件 20 的与阀口 121 配合的部分只能在阀座组件 10 内移动而不能转动，以在阀针组件 20 打开或关闭阀口 121 时，能够减少阀针组件 20 的与阀口 121 配合的部分和阀座组件 10 之间的摩擦，便于降低电子膨胀阀 1 内产生的噪音，减小阀针组件 20 与阀座组件 10 相互磨损的程度，便于提高阀针组件 20 的使用寿命，提高电子膨胀阀 1 的使用寿命。

具体而言，当阀针组件 20 的与阀口 121 配合的部分在阀座组件 10 内往复移动以打开或关闭阀口 121 时，在阀针组件 20 的与阀口 121 配合的部分具有转动趋势时，导向座 30 和导向套 41 的配合能够对阀针组件 20 的与阀口 121 配合的部分的转动进行限制，使阀针组件 20 的与阀口 121 配合的部分只能在阀座组件 10 内往复移动而不能转动，以在阀针组件 20 的与阀口 121 配合的部分往复移动以打开或关闭阀口 121 时，能够减少阀针组件 20 的与阀口 121 配合的部分受到的磨损。

在本申请的另一些实施例中，如图 4、图 10 所示，导向套 41 外套固定至阀针组件 20，导向套 41 与设于阀座组件 10 的导向座 30 相配合，在阀针组件 20 的与阀口 121 配合的部分具有转动趋势时，导向套 41 也具有转动趋势，此时导向座 30 能够对导向套 41 的转动进行限制，进而对阀针组件 20 的至少与阀口 121 配合的部分的转动进行限制，使阀针组件 20 的至少与阀口 121 配合的部分和导向套 41 只能往复移动而不能发生转动。

其中，单独设置导向套 41，将导向套 41 安装至阀针组件 20 上，利用导向套 41 和导向座 30 的配合对阀针组件 20 的至少与阀口 121 配合的部分的转动进行限制，便于降低阀针组件 20 结构的复杂程度，便于降低阀针组件 20 的制造成本。

在本申请的一些可选实施例中，如图 11、图 12 所示，阀针组件 20 的外周壁设有第一台阶面 212，第一台阶面 212 用于支撑导向套 41，以对导向套 41 的位置进行限定，避免导向套 41 会从阀针组件 20 上脱落。

在本申请的一些具体实施例中，如图 11、图 12 所示，阀针组件 20 的外周壁设有导向斜面 211，导向斜面 211 朝向第一台阶面 212 倾斜延伸用于引导导向套 41 的安装，进而能够将导向套 41 顺利的外套至阀针组件 20 上，进而在阀针组件 20 往复移动时，使阀针组件 20 能够带动导向套 41 往复移动，避免在阀针组件 20 往复移动时阀针组件 20 会与导向套 41 脱离配合，进而利用导向套 41 和导向座 30 的配合对阀针组件 20 的至少与阀口 121 配合的部分的转动进行限制。

在一些实施例中，导向套 41 位于导向斜面 211 和第一台阶面 212 之间，以对导向套 41 在阀针组件 20 上的位置进行限定，在阀针组件 20 往复移动时，使阀针组件 20 能够带动导向套 41 往复移动，避免在阀针组件 20 往复移动时阀针组件 20 会与导向套 41 脱离配合，进而利用导向套 41 和导向座 30 的配合对阀针组件 20 的至少与阀口 121 配合的部分的转动进行限制。

在一些实施例中，如图 12 所示，阀针组件 20 具有第一圆柱部 213，第一圆柱部 213 位于导向斜面 211 和第一台阶面 212 之间，导向套 41 外套于第一圆柱部 213，导向套 41 与第一圆柱部 213 过盈配合。在将导向套 41 外套至阀针组件 20 上时，导向斜面 211 能够对导向套 41 的安装进行引导，以将导向套 41 顺利的套设在第一圆柱部 213 上，使导向套 41 与第一圆柱部 213 顺利配合。

在将导向套 41 套设在第一圆柱部 213 上后，导向套 41 的一端与第一台阶面 212 止抵配合，以对导向套 41 在阀针组件 20 上的位置进行限定，进而能够将导向套 41 顺利外套至阀针组件 20 上。

在本申请的一些可选实施例中，导向座 30 和阀座组件 10 为一体件，这样便于减少将导向座 30 固定至阀座组件 10 的安装步骤，利用导向座 30 和导向套 41 的配合对阀针组件 20 的至少与阀口 121 配合的部分的转动进行限制。

在本申请的一些可选实施例中，导向套 41 与阀针组件 20 为一体件，这样减少将导向套 41 固定至阀针组件 20 的安装步骤，利用导向座 30 和导向套 41 的配合对阀针组件 20 的与阀口 121 配合的部分的转动进行限制。

在本申请的一些实施例中，如图 13、图 14 所示，导向套 41 的沿阀针组件 20 径向的截面的外周壁形成为非圆形，导向套 41 的外周壁适于与导向座 30 配合以限制导向套 41 的转动自由度，以在导向套 41 具有转动趋势时，导向座 30 对导向套 41 的外周壁具有止转力以限制导向套 41 的转动，进而对阀针组件 20 的转动进行限制，使阀针组件 20 只能在阀座组件 10 内往复移动而不会转动，以在阀针组件 20 打开或关闭阀口 121 时，能够降低阀针组件 20 与阀座组件 10 之间的磨损。

在一些实施例中，导向座 30 具有空腔 31，空腔 31 的横截面积为与导向套 41 外周壁相适配的非圆形形状，在导向套 41 具有转动趋势时，空腔 31 的内壁对导向套 41 的外周壁具有止转力，以对导向套 41 的转动进行限制，使导向套 41 只能在空腔 31 内往复移动而无法转动，使阀针组件 20 只能往复移动而不能转动，进而在阀针组件 20 往复移动以打开或关闭阀口 121 时，能够减小阀针组件 20 和阀座组件 10 之间的摩擦，进而减小阀针组件 20 和阀座组件 10 之间的磨损。

在一些示例中，空腔 31 的内壁与导向套 41 的外周壁滑动配合，在阀针组件 20 往复移动时，空腔 31 的内壁能够对导向套 41 的移动方向进行引导，使导向套 41 能够顺利地空腔 31 内往复移动，使阀针组件 20 能够顺利地打开或关闭阀口 121。

在一些示例中，导向套 41 的外周壁可以形成为三角形、正方形、六边形等，导向座 30 内的空腔 31 的至少一

部分内壁对应形成为三角形、正方形、六边形等以与导向套 41 止转配合。

在另一些示例中，导向套 41 的外周壁设有导向凹槽和导向凸起中的一个，空腔 31 的内壁上设有导向凸起和导向凹槽中的另一个，导向凸起伸入导向凹槽内并可在导向凹槽内滑动，以利用导向凸起和导向凹槽的配合对导向套 41 的移动方向进行引导，同时在导向套 41 具有转动趋势时，利用导向凸起和导向凹槽的配合对导向套 41 的转动进行限制，进而对阀针组件 20 的转动进行限制。

举例而言，导向套 41 的外周壁设有导向凹槽，空腔 31 的内壁设有导向凸起，导向凹槽和导向凸起均沿上下方向延伸，在阀针组件 20 沿上下方向移动时，此时导向凹槽沿上下滑动，导向凸起在导向凹槽内沿上下方向滑动，以对导向套 41 的移动方向进行限制，进而对阀针组件 20 的移动方向进行限制，使阀针组件 20 能够顺利地沿上下往复移动，进而使阀针组件 20 能够顺利地打开或关闭阀口 121。

同时，在阀针组件 20 具有转动趋势时，由于导向凸起伸入至导向凹槽内，导向座 30 固定在阀座组件 10 上，因此导向凹槽的侧壁对导向凸起具有止转力，以对导向套 41 的转动进行限制，使导向套 41 和阀针组件 20 只能沿上下往复移动而无法转动，进而在阀针组件 20 往复移动，在阀针组件 20 打开或关闭阀口 121 时，能够减少阀针组件 20 与阀座组件 10 之间的摩擦，进而减少阀针组件 20 与阀座组件 10 之间的磨损，同时，便于减小电子膨胀阀 1 内产生的噪音。

在本申请的一些实施例中，如图 15 所示，导向座 30 的空腔 31 背离阀口 121 的一侧设有第一止挡部 311，第一止挡部 311 适于与导向套 41 配合以限制导向套 41 的移动位移，通过对导向套 41 移动位移的范围进行限制，能够对阀针组件 20 移动位移的范围进行限制，以控制阀针组件 20 完全打开阀口 121 的程度。

具体而言，在阀针组件 20 朝背离阀口 121 的方向移动以打开阀口 121 时，在导向套 41 与第一止挡部 311 相配合时，阀针组件 20 不再继续移动，此时阀针组件 20 完全打开阀口 121。

此外，由于导向座 30 固定在阀座组件 10 内，导向座 30 是固定不动的，导向座 30 与导向套 41 配合以限制导向套的转动自由度，以使导向套 41 只会在空腔 31 内移动而不会转动，这样在阀针组件 20 移动以打开阀口 121 时，第一止挡部 311 和导向套 41 之间只发生相对移动而不会发生相对转动，这样在第一止挡部 311 与导向套 41 相配合时，第一止挡部 311 和导向套 41 之间的摩擦较小且不会产生转动摩擦，便于降低电子膨胀阀 1 内产生的噪音。

在一些实施例中，如图 14 所示，导向座 30 上设有多个制造孔 39，以方便对导向座 30 进行注塑成型，具体而言，导向座 30 限定出空腔 31，空腔 31 沿上下方向延伸，在空腔 31 的径向方向上，导向座 30 的壁厚较厚，制造孔 39 沿上下方向延伸，以能够减小空腔 30 的壁厚，进而在对导向座 30 进行注塑成型时，减小导向座 30 周壁发生变形的可能性。

在本申请的一些实施例中，如图 4 所示，电子膨胀阀 1 还包括转换件 50 和配合轴承 42，转换件 50 与阀针组件 20 配合以用于将转换件 50 的转动转换成阀针组件 20 的往复移动，配合轴承 42 设于转换件 50 和阀座组件 10 之间，配合轴承 42 用于对转换件 50 的转动进行支撑，以使转换件 50 能够顺利的转动，使转换件 50 能够顺利的带动阀针组件 20 往复移动，使阀针组件 20 能够顺利的打开或关闭阀口 121。

在一些实施例中，如图 4 所示，转换件 50 与阀针组件 20 螺纹配合，由于导向套 41 与导向座 30 相配合，导向座 30 能够对导向套 41 的转动的进行限制，进而对阀针组件 20 的至少与阀口 121 配合的部分的转动进行限制，以在转换件 50 转动时，转换件 50 能够带动阀针组件 20 的与阀口 121 配合的部分往复移动而不会带动阀针组件 20 转动，使阀针组件 20 与阀口 121 配合的部分能够顺利的打开或者关闭阀口 121。

在一些实施例中，配合轴承 42 包括内圈组件 421 和外圈组件 422，外圈组件 422 固定于阀座组件 10 上，内圈组件 421 固定于转换件 50 上，在转换件 50 转动时，转换件 50 可带动内圈组件 421 转动，以使转换件 50 能够相对于阀座组件 10 转动，使转换件 50 能够顺利驱动阀针组件 20 往复移动。

在本申请的一些可选实施例中，阀座组件 10 设有容纳槽 125，导向座 30 设在容纳槽 125 内，导向座 30 夹持于容纳槽 125 的第一底壁 126 和配合轴承 42 之间，这样在将配合轴承 42 固定在阀座组件 10 上后，配合轴承 42 对导向座 30 具有朝向容纳槽 125 底壁的作用力，进而能够对导向座 30 的位置进行限定，将导向座 30 固定在容纳槽 125 内，使导向座 30 能够对导向套 41 的转动自由度进行限制，进而对阀针组件 20 的至少与阀口 121 配合的部分的转动自由度进行限制。

在本申请的一些具体实施例中，如图 15、图 19 所示，容纳槽 125 的第一底壁 126 和第一内周壁 127 之间设有第一倒角 128，导向座 30 的放置端面 33 和外周壁之间设有第二倒角 34，通过在容纳槽 125 的第一底壁 126 和第一内周壁 127 之间设有第一倒角 128，便于增大阀座组件 10 对应第一倒角 128 处的壁厚，进而便于增大阀座组件 10 的结构强度，导向座 30 设置第二倒角 34，以在将导向座 30 放置在容纳槽 125 内时，使第一倒角 128 能够对第二倒角 34 进行避让，避免第一倒角 128 和第二倒角 34 相互干涉。

在一些实施例中，放置端面 33 支撑于第一底壁 126，第二倒角 34 和第一倒角 128 间隔设置，以能够将导向座 30 顺利地设置在容纳槽 125 内，使导向座 30 的放置端面 33 能够与第一底壁 126 相贴合，进而能够将导向座 30 稳定地放置在容纳槽 125 内，使导向座 30 能够对阀针组件 20 的至少与阀口 121 配合的部分的转动自由度进行限制。

在一些示例中，如图 15、图 19 所示，第一倒角 128 和第二倒角 34 均为斜倒角，第一倒角 128 和第二倒角 34 为 45° 倒角，第二倒角 34 的直角边大于第一倒角 128 的直角边，以在将导向座 30 放置在容纳槽 122 内时，第一倒角 128 和第二倒角 34 能够间隔设置，使第一倒角 128 能够对第二倒角 34 进行避让，避免第一倒角 128 和第二倒角 34 相互干涉，进而能够将导向座 30 稳定地设置在容纳槽 122 内，使导向座 30 能够对阀针组件 20 的转动自由度进行限制。可以理解的是，第一倒角 128 和第二倒角 34 也可以是倒圆角等其它方式。

在本申请的一些可选实施例中，阀座组件 10 设有第一止挡件 111，第一止挡件 111 与配合轴承 42 的背离阀口 121 的一侧接触以限制配合轴承 42 朝轴向位移，进而对配合轴承 42 的位置进行限定，使配合轴承 42 能够对转换件 50 的位置进行支撑，以使转换件 50 能够顺利的转动，在转换件 50 转动时能够带动阀针组件 20 顺利移动，使阀针组件 20 能够打开或关闭阀口 121。

在本申请的一些具体实施例中，如图 5、图 6 所示，阀座组件 10 包括阀体 11，阀体 11 为金属件，金属件的一

部分朝内弯折以限定出第一止挡件 111, 这样设置方便将配合轴承 42 安装至阀体 11 上, 具体而言, 在将配合轴承 42 安装至阀体 11 上后, 再对金属件的一部分进行弯折, 使第一止挡件 111 与配合轴承 42 背离阀口 121 的一侧接触配合。

在一些实施例中, 金属件的一部分朝内弯折以限定多个第一止挡件 111, 这样增大了金属件与配合轴承 42 相配合的面积, 利用多个第一止挡件 111 以更加可靠地限制配合轴承 42 轴向的位移。

在一些实施例中, 如图 6、图 19 所示, 阀体 11 限定出容纳槽 125, 第一止挡件 111 与配合轴承 42 的外圈组件 422 的上端止抵配合, 配合轴承 42 套设于转换件 50, 配合轴承 42 的内圈组件 421 与转换件 50 固定配合, 在将配合轴承 42 与转换件 50 固定在一起后, 先将配合轴承 42 安装至容纳槽 125, 然后对金属件的一部分进行弯折, 使第一止挡件 111 与配合轴承 42 的外圈组件 422 的上端接触配合, 以对配合轴承 42 在阀体 11 上的位置进行限定, 同时能够限制配合轴承 42 向上的移动, 对配合轴承 42 在容纳槽 125 内沿上下方向的位置进行限制(上下方向如图 5 所示, 这里需要说明的是上述方向限定仅为便于对附图进行描述, 不会对电子膨胀阀 1 的阀座组件 10 的实际设置位置和方向产生限定)。

在本申请的另一些具体实施例中, 第一止挡件 111 固定设于阀座组件 10, 在确定好配合轴承 42 在阀座组件 10 上的位置后, 将第一止挡件 111 安装固定至阀座组件 10 上, 使第一止挡件 111 与配合轴承 42 的背离阀口 121 的一侧接触配合, 利用第一止挡件 111 对配合轴承 42 的轴向位移进行限制。

其中, 第一止挡件 111 可以是止挡板, 止挡板固定于容纳槽 125 的侧壁, 止挡板位于配合轴承 42 的上方与配合轴承 42 的外圈组件 422 的上端止抵配合, 以能够对配合轴承 42 沿上下方向的移动进行限制。

在本申请的一些可选实施例中, 如图 6、图 17 所示, 配合轴承 42 设有可相对转动的内圈组件 421 和外圈组件 422, 转换件 50 设有第二止挡部 511 和第三止挡部 515, 第二止挡部 511 和第三止挡部 515 沿转换件 50 的轴向间隔设置, 第二止挡部 511 位于第三止挡部 515 朝向所述阀口 121 的一侧, 内圈组件 421 夹设于第二止挡部 515 和第二止挡部 511 之间, 外圈组件 422 设于阀座组件 10, 以将内圈组件 421 固定在转换件 50 上, 实现转换件 50 与配合轴承 42 的配合, 在转换件 50 进行转动时, 内圈组件 421 随转换件 50 一起转动而外圈组件 422 定位安装在阀座组件 10 内, 因此配合轴承 42 能够对转换件 50 进行支撑, 以使转换件 50 能够在阀座组件 10 内平稳的进行转动。

具体而言, 当转换件 50 转动时, 转换件 50 驱动阀针组件 20 往复移动, 由于配合轴承 42 的外圈组件 422 被设于阀座组件 10 上, 内圈组件 421 随转换件 50 一起转动, 因此配合轴承 42 在对转换件 50 进行支撑的同时还能够对转换件 50 的位置进行限定, 使转换件 50 能够顺利的转动但不会随阀针组件 20 一起往复移动, 进而使转换件 50 能够顺利驱动阀针组件 20 往复移动, 使阀针组件 20 能够顺利打开或关闭阀口 121。

在本申请的一些可选实施例中, 如图 17 所示, 转换件 50 的外周壁设有环形凹槽 512, 环形凹槽 512 的与第二止挡部 511 相对设置的内壁限定出第三止挡部 515, 内圈组件 421 外套于环形凹槽 512 且一端支撑于第二止挡部 511, 另一端止抵于第三止挡部 515, 以实现内圈组件 421 与转换件 50 的固定配合, 使配合轴承 42 能够对转换件 50 进行支撑, 以使转换件 50 能够顺利、平稳的进行转动。

在本申请的一些具体实施例中, 如图 17 所示, 转换件 50 包括第一金属件 51, 第一金属件 51 的一部分朝外弯折以限定出第二止挡部 511, 这样设置方便将配合轴承 42 安装至转换件 50 上, 具体而言, 在将配合轴承 42 从第一金属件 51 的端部套设至转换件 50 上后, 对第一金属件 51 的端部朝外弯折, 使第二止挡部 511 与配合轴承 42 朝向阀口 121 的一侧接触配合。

其中, 第一金属件 51 的一部分朝外弯折以限定出第二止挡部 511, 这样设置方便将配合轴承 42 安装至转换件 50 上, 具体而言, 在将配合轴承 42 从转换件 50 的端部并套设至环形凹槽 512 内后, 对第一金属件 51 的一部分进行弯折, 使第二止挡部 511 与内圈组件 421 接触配合, 以实现配合轴承 42 与转换件 50 的配合连接, 避免第二止挡部 511 会对配合轴承 42 的安装造成干涉。

如图 17 所示, 在本实施例中, 第二止挡部 511 形成环形凹槽 512 的下侧壁, 环形凹槽 512 的上侧壁形成第三止挡部 515, 第三止挡部 515 与第二止挡部 511 相对设置, 在将配合轴承 42 从转换件 50 的端部套设至环形凹槽 512 内时, 使内圈组件 421 的上端与第三止挡部 515 止抵配合, 然后对转换件 50 的一部分进行弯折, 使第二止挡部 511 与内圈组件 421 接触配合, 以实现内圈组件 421 与转换件 50 的固定配合, 由于外圈组件 422 定位安装在阀座组件 10 内, 在转换件 50 转动时, 转换件 50 带动内圈组件 421 进行转动, 外圈组件 422 通过内圈组件 421 对转换件 50 进行支撑, 以使转换件 50 能够在阀座组件 10 内顺利、稳定的进行转动。

其中, 配合轴承 42 从转换件 50 的下端套设至转换件 50 上, 在配合轴承 42 的内圈组件 421 的上端与第三止挡部 515 止抵配合后, 对第一金属件 51 的下端进行弯折, 使第三止挡部 515 与转换件 50 的内圈组件 421 的下端止抵配合, 以将配合轴承 42 安装至转换件 50 上, 在转换件 50 转动时, 转换件 50 会带动配合轴承 42 的内圈组件 421 进行转动。

在一些示例中, 如图 5、图 19 所示, 阀体 11 限定出容纳槽 125, 导向座 30 和配合轴承 42 设于容纳槽 125 内, 配合轴承 42 设于导向座 30 背离阀口 121 的一侧, 配合轴承 42 套设于转换件 50, 在将配合轴承 42 设置在容纳槽 125 内时, 在配合轴承 42 的外圈组件 422 的下端与导向套 41 的上端止抵配合时, 对阀体 11 的一部分进行弯折, 使第一止挡件 111 与配合轴承 42 的外圈组件 422 上端止抵配合, 此时导向座 30 和第一止挡件 111 对配合轴承 42 沿上下方向的位置进行限制, 避免配合轴承 42 会沿上下方向发生窜动, 进而使配合轴承 42 能够稳定的对转换件 50 的转动进行支撑。

其中, 在配合轴承 42 的外圈组件 422 的下端与导向座 30 的上端止抵配合时, 配合轴承 42 的外圈组件 422 对导向座 30 具有向下的挤压力, 以使导向座 30 的下端与容纳槽 125 的底壁相配合, 进而对导向座 30 在容纳槽 125 内的位置进行限定, 以将导向座 30 固定在容纳槽 125 内, 避免导向座 30 会在容纳槽 125 内发生转动, 使导向座 30 能够对导向套 41 的转动进行限制。

在本申请的一些可选实施例中, 如图 4、图 17 所示, 电子膨胀阀 1 还包括转子部件 60, 转换件 50 包括固定连接的第一部分 501 和第二部分 502, 第一部分 501 与阀针组件 20 配合以将转换件 50 的转动转换成阀针组件 20 的

往复移动，第二部分 502 与转子部件 60 配合以被转子部件 60 驱动转动，这样便于根据需求使第一部分 501 和第二部分 502 形成不同的材质，使第一部分 501 能够顺利地与阀针组件 20 相配合，使第二部分 502 能够顺利地与转子部件 60 相配合。

在本申请的一些可选实施例中，第一部分 501 形成树脂件，第一部分 501 与阀针组件 20 螺纹配合，这样便于降低转换件 50 的重量，同时，树脂件能够对内螺纹和外螺纹处进行润滑，以保证第一部分 501 能够顺利地驱动阀针组件 20 往复移动。

在本申请的一些可选实施例中，第二部分 502 形成金属件，第二部分 502 与转子部件 60 焊接连接，以将转子部件 60 和转换件 50 固定连接在一起，进而在转子部件 60 转动时能够顺利地带动转换件 50 转动，使转换件 50 能够带动阀针组件 20 往复移动。

在一些实施例中，如图 2 所示，电子膨胀阀 1 还包括线圈组件 19，线圈组件 19 与转子部件 60 相耦合，在线圈组件 19 通电后能够驱动转子部件 60 转动，转子部件 60 通过第二部分 502 带动转换件 50 转动，在转换件 50 转动时转换件 50 可带动阀针组件 20 往复移动，以使阀针组件 20 能够打开或者关闭阀口 121。

在本申请的一些可选实施例中，如图 7 所示，阀座组件 10 内设有配合件 16，电子膨胀阀 1 还包括转动组件，转动组件与阀针组件 20 相配合以将转动组件的转动转化为阀针组件 20 的往复移动，转动组件与配合件 16 配合以对转动组件进行径向限位，进而便于降低转动组件在径向上的晃动，具体而言，利用配合件 16 能够对转动组件进行支撑，这样便于降低转动组件沿其径向发生晃动的幅度，以使转动组件能够平稳的进行转动，使转动组件能够平稳的带动阀针组件 20 往复移动。

具体而言，由于转动组件具有一定的长度，在转动组件转动时，转动组件容易沿其径向发生晃动，使转动组件与配合件 16 相配合，利用配合件 16 对转动组件的转动进行支撑，进而在转动组件转动时，能够降低转动组件发生晃动的幅度，便于提高转动组件转动的平稳性，减小转动组件与阀座组件 10 发生碰撞的可能性。

在本申请的一些可选实施例中，转动组件与配合件 16 插接且转动配合，以在转动组件发生转动时，一方面配合件 16 能够对转动组件进行支撑，使转动组件能够稳定地转动，另一方面配合件 16 不会对转动组件的转动造成干涉，以使转动组件能够顺利地带动阀针组件 20 往复移动。

在一些实施例中，转动组件包括转换件 50 和转子组件 60，转子组件 60 与转换件 50 相配合以驱动转换件 50 转动，转换件 50 与阀针组件 20 相配合以使得转换件 50 的转动转化成阀针组件 20 的往复移动，进而使阀针组件 20 能够在阀座组件 10 内往复移动以打开或关闭阀口 121。

在一些实施例中，转子组件 60 与配合件 16 相配合且转动配合，配合件 16 能够对转子组件 60 进行径向限位，以在转子组件 60 转动时，能够减小转子组件 60 沿其径向发生的晃动幅度，保证转子组件 60 的稳定转动，便于减小转子组件 60 与阀座组件 10 发生碰撞的可能性。

在另一些实施例中，转换件 50 与配合件 16 相配合且转动配合。在还有一些实施例中，转换件 50 和转子组件 60 均与配合件 16 相配合且转动配合。

在一些实施例中，如图 2 所示，阀座组件 10 包括阀体 11 和套管 17，套管 17 固定于阀体 11 上，套管 17 与阀体 11 共同限定出安装腔，转子组件 60 可转动地设于安装腔内，配合件 16 设于套管 17 内并与转子组件 60 转动配合。

如图 7、图 23 所示，在一些实施例中，转换件 50 与配合件 16 相配合且转动配合，配合件 16 限定出配合腔 161，转换件 50 的第二部分 502 的端部伸入配合腔 161 内，在转换件 50 转动时，配合腔 161 的侧壁对第二部分 502 的转动进行限定，以在转换件 50 转动时，减小转换件 50 端部的晃动幅度。

具体而言，若转换件 50 的长度较长，在转换件 50 转动时，转换件 50 的端部晃动的幅度较大，使第二部分 502 的端部与配合件 16 插接转动配合，以对第二部分 502 的转动方向进行导向，进而便于减小转换件 50 端部晃动的幅度，便于提高转换件 50 转动的平稳性。

如图 21 所示，在本实施例中，转子部件 60 包括连接部 61，连接部 61 用于与第二部分 502 焊接连接，以将转子部件 60 和转换件 50 固定连接在一起，进而在转子部件 60 转动时能够顺利地带动转换件 50 转动，使转换件 50 能够带动阀针组件 20 往复移动。

其中，配合件 16 能够对转换件 50 进行限制，进而通过减少转换件 50 的晃动幅度，减少转子部件 60 的晃动幅度，以降低转子部件 60 在转动时会与阀座组件 10 发生碰撞的可能性。

在本申请的一些实施例中，如图 2 所示，电子膨胀阀 1 还包括第一弹性件 43，第一弹性件 43 分别与阀针组件 20 和阀座组件 10 配合以对阀针组件 20 施加朝向阀口 121 移动的弹性力，进而在阀针组件 20 关闭阀口 121 时，增加阀针组件 20 与阀座组件 10 之间的止抵力，使阀针组件 20 能够充分关闭阀口 121，避免阀针组件 20 和阀口 121 之间会存在间隙，避免造成漏液，便于提高电子膨胀阀 1 的合格率。

在本申请的一些可选实施例中，第一弹性件 43 位于导向座 30 朝向阀口 121 的一侧，以使第一弹性件 43 能够对阀针组件 20 施加施加朝向阀口 121 移动的弹性力，以使阀针组件 20 能够充分关闭阀口 121，避免阀针组件 20 和阀口 121 之间会存在间隙，避免造成漏液，便于提高电子膨胀阀 1 的合格率。

如图 5、图 19 所示，在本实施例中，阀座组件 10 限定出阀腔 116，阀腔 116 位于导向套 41 朝向阀口 121 的一侧，第一弹性件 43 设于阀腔 116 内，第一弹性件 43 的一端止抵与阀腔 116 的顶壁，另一端止抵于阀针组件 20，在阀针组件 20 关闭阀口 121 时，第一弹性件 43 处于压缩状态，第一弹性件 43 对阀针组件 20 具有朝向阀口 121 的弹性力，以使阀针组件 20 能够充分关闭阀口 121，便于降低电子膨胀阀 1 漏液的可能性，便于提高电子膨胀阀 1 的合格率。

在本申请的一些可选实施例中，如图 5、图 9 所示，阀针组件 20 设有配合槽 221，第一弹性件 43 的一端伸入配合槽 221，配合槽 221 对第一弹性件 43 的径向位移进行限位，以使第一弹性件 43 能够向阀针组件 20 施加朝向阀口 121 的弹性力，使阀针组件 20 能够充分关闭阀口 121。

在一些实施例中，如图 5 所示，第一弹性件 43 套设于阀针组件 20，第一弹性件 43 的一端伸入配合槽 221 内，第一弹性件 43 的另一端止抵于阀针组件 20，通过使第一弹性件 43 的一端伸入配合槽 221 内，使第一弹性件 43 止

抵于配合槽 221 的侧壁和底壁,利用配合槽 221 对第一弹性件 43 发生形变的方向进行限定,使第一弹性件 43 能够沿上下方向顺利发生形变,使第一弹性件 43 能够对阀针组件 20 具有向下的作用力,以使阀针组件 20 能够打开或关闭阀口 121。

在本申请的一些可选实施例中,如图 3、图 19 所示,阀座组件 10 限定出阀腔 116,阀腔 116 位于导向套 41 朝向阀口 121 的一侧,阀腔 116 与阀口 121 相连通,阀针组件 20 的一部分可在阀腔 116 内往复移动,阀针组件 20 将阀腔 116 分隔为第一腔室 181 和第二腔室 182,第二腔室 182 和阀口 121 相连通,阀针组件 20 上设有平衡孔 23,平衡孔 23 连通第一腔室 181 和第二腔室 182,以平衡第一腔室 181 和第二腔室 182 内的气压,进而使阀针组件 20 能够在阀腔 116 内顺利地往复移动,使阀针组件 20 能够顺利地打开或关闭阀口 121。

其中,在制冷剂流至第二腔室 182 内时,制冷剂可沿平衡孔 23 流至第一腔室 181 内,以对阀腔 116 内的第一弹性件 43 进行润滑,同时能够对阀针组件 20 进行润滑,以使阀针组件 20 能够顺利地往复移动。

第一腔室 181 内的液体可通过阀针组件 20 和阀座组件 10 之间的间隙进入容纳槽 125 内,进而能够对容纳槽 125 内的导向座 30 和配合轴承 42 进行润滑,以实现对接针组件 20 内的零部件进行润滑。

在本申请的一些实施例中,如图 2 所示,阀座组件 10 包括阀体 11、阀座 12 和流道座 13,阀座 12 设有阀口 121,流道座 13 固定至阀座 12 和阀体 11 之间,流道座 13 设有至少一个进口 131,阀口 121 位于阀针组件 20 的移动方向上,进口 131 位于垂直于阀针组件 20 的移动方向上,进口 131 位于流道座 13 的侧壁,液体可从流道座 13 的侧壁从进口 131 流入阀座组件 10 内,在阀座组件 10 内从阀口 121 流出。

在一些实施例中,流道座 13 的周壁设有多个进口 131,多个进口 131 沿流道座 13 的周向间隔设置,以使外界液体可从多个进口 131 均匀地进入流体空间 101 内。

在本申请的一些实施例中,如图 5、图 26、图 27 所示,阀座组件 10 包括阀座 12、流道座 13 和阀套 14,流道座 13 设有至少一个进口 131,阀套 14 固定于阀座 12 和流道座 13 之间,阀套 14 能够对阀座 12 和流道座 13 之间的缝隙进行密封,以避免阀座组件 10 内的液体会从阀座 12 和流道座 13 之间缝隙流出,进而便于保证电子膨胀阀 1 的密封性,降低电子膨胀阀 1 内漏的可能性。

阀套 14 设置有阀口 121,阀套 14 与流道座 13 沿径向过盈配合,以对阀套 14 在流道座 13 内沿径向方向的位置进行限定,避免阀套 14 会沿其径向方向发生移动,进而便于保证流道座 13 和阀套 14 的同轴度,保证阀套 14 和阀座 12 的同轴度,避免阀套 14 相对于流道座 13 或阀座 12 沿其径向方向发生移动,以使阀套 14 能够充分对流道座 13 和阀座 12 之间缝隙进行密封,进而提高电子膨胀阀 1 的密封性能。

在本申请的一些可选实施例中,流道座 13 设有配合凸起部 132,阀套 14 的一部分外周壁与配合凸起部 132 过盈配合,以使阀套 14 与配合凸起部 132 紧密贴合,使阀套 14 能够对阀座 12 和流道座 13 之间的缝隙进行充分密封,以避免液体会从阀座 12 和流道座 13 之间缝隙流出,进而便于保证电子膨胀阀 1 的密封性,降低电子膨胀阀 1 内漏的可能性。

此外,使阀套 14 的一部分外周壁与配合凸起部 132 过盈配合,配合凸起部 132 对阀套 14 的外周壁进行挤压,避免阀套 14 会沿其径向方向发生移动,进而便于保证流道座 13 和阀套 14 的同轴度,保证阀套 14 和阀座 12 的同轴度,避免阀套 14 相对于流道座 13 或阀座 12 沿其径向方向发生移动,以使阀套 14 能够充分对流道座 13 和阀座 12 之间缝隙进行密封,进而提高电子膨胀阀 1 的密封性能。

在一些实施例中,阀套 14 的内壁分别和阀座 12 的内壁和流道座 13 的内壁配合并限定出流体空间 101,流体空间 101 分别与阀口 121 和进口 131 连通,液体可从流道座 13 周壁的进口 131 流至流体空间 101 内,从阀口 121 流出流体空间 101,阀针组件 20 的至少一部分可往复移动的设于流体空间 101 内,当阀针组件 20 往复移动时,阀针组件 20 能够打开或关闭阀口 121,在阀针组件 20 与阀套 14 止抵配合时,阀针组件 20 关闭阀口 121。

其中,使阀套 14 的一部分外周壁与配合凸起部 132 过盈配合,配合凸起部 132 可对阀套 14 的外周壁进行挤压,以避免阀套 14 会沿其径向方向发生移动,进而保证流道座 13 和阀套 14 的同轴度,保证阀套 14 和阀针组件 20 的同轴度,以在阀针组件 20 移动以关闭阀口 121 时,使阀针组件 20 能够与阀套 14 充分止抵配合,避免阀针组件 20 和阀套 14 之间具有缝隙,进而便于提高电子膨胀阀 1 关闭阀口 121 时的密封性,便于降低电子膨胀阀 1 内漏的可能性。

在一些实施例中,如图 33 所示,阀套 14 的内侧具有配合斜面 144,在阀针组件 20 移动以关闭阀口 121 时,阀针组件 20 与配合斜面 144 止抵配合,这样便于增大阀针组件 20 和阀套 14 之间的止抵力,使阀针组件 20 与阀套 14 能够充分止抵,使阀针组件 20 能够充分关闭阀口 121。

在一些实施例中,阀套 14 为非金属件,以在将阀套 14 设置在流道座 13 和阀座 12 上时,便于减少阀套 14 对流道座 13 或者阀座 12 的磨损,保证阀套 14 对流道座 13 和阀座 12 之间缝隙的密封。

在一些示例中,阀套 14 为橡胶、合成树脂、植物纤维或者动物皮革制成,以使阀套 14 能够对流道座 13 和阀座 12 之间的缝隙进行充分密封,便于提高电子膨胀阀 1 的密封性,降低电子膨胀阀 1 内漏的可能性。

在本申请的一些具体实施例中,如图 26、图 27 所示,配合凸起部 132 夹持于阀套 14 和阀座 12 之间,阀座 12 能够对配合凸起部 132 沿其径向方向的位置进行限定,避免流道座 13 和阀套 14 一起沿其径向方向发生位移,进而便于保证阀座 12、阀套 14 和流道座 13 之间的同轴度,使阀套 14 能够充分密封阀座 12 和流道座 13 之间的缝隙,以降低电子膨胀阀 1 内漏的可能性。

如图 27 所示,在本实施例中,阀套 14 具有第一凸起部 141,第一凸起部 141 沿上下方向向上延伸,阀座 12 具有第二凸起部 123,第二凸起部 123 沿前后方向向上延伸,配合凸起部 132 沿上下方向向下延伸,配合凸起部 132 夹持于第一凸起部 141 和第二凸起部 123 之间,第一凸起部 141 位于配合凸起部 132 的内侧,配合凸起部 132 与第一凸起部 141 的外周壁过盈配合,第二凸起部 123 位于配合凸起部 132 的外侧。

这里需要说明的是,上述内侧和外侧为相对于配合凸起部 132 的中心线而言,靠近配合凸起部 132 中心线的方向为内侧,远离配合凸起部 132 中心线的方向为外侧。

其中,配合凸起部 132 与第一凸起部 141 的外周壁过盈配合,配合凸起部 132 对第一凸起部 141 的外周壁具有

沿其径向方向向内的挤压力，以对第一凸起部 141 沿其径向方向的位置进行限定，避免阀套 14 会相对于流道座 13 沿其径向方向发生移动。

第二凸起部 123 位于配合凸起部 132 的外侧，第二凸起部 123 对配合凸起部 132 的外周壁具有沿其径向方向向内的挤压力，以对配合凸起部 132 沿其径向方向的位置进行限定，避免流道座 13 和阀套 14 会相对于阀座 12 沿其径向方向移动，以保证保证阀座 12、阀套 14 和流道座 13 之间的同轴度，使阀套 14 能够充分密封阀座 12 和流道座 13 之间的缝隙，以降低电子膨胀阀 1 内漏的可能性。

在一些实施例中，阀座 12 和阀套 14 朝向彼此的表面密封配合，以保证阀套 14 和阀座 12 之间的密封性，便于降低电子膨胀阀 1 内漏的可能性。

如图 26、图 27、图 29 所示，在本实施例中，流道座 13 设于阀套 14 的上方，阀套 14 设于阀座 12 的上方，阀座 12 限定出第一腔部 124，阀套 14 的下部分位于第一腔部 124 内，阀套 14 的下壁面与第一腔部 124 的底壁密封配合，以保证阀套 14 和阀座 12 之间的密封性，便于降低电子膨胀阀 1 内漏的可能性。

在一些示例中，阀套 14 下部分的外侧壁与第一腔部 124 的侧壁密封配合，以进一步对阀套 14 和阀座 12 之间的缝隙进行密封，保证阀套 14 和阀座 12 之间的密封性，便于降低电子膨胀阀 1 内漏的可能性。

在一些实施例中，如图 26、图 27、图 31 所示，阀套 14 和流道座 13 朝向彼此的表面密封配合，配合凸起部 132 限定出第二腔部 133，阀套 14 的上部分位于第二腔部 133 内，阀套 14 的上壁面与第二腔部 133 的顶壁密封配合，阀套 14 上部分的外侧壁与配合凸起部 132 的内侧壁密封配合，以保证流道座 13 和阀套 14 之间的密封性，避免液体会从流道座 13 和阀套 14 之间的缝隙流出，便于降低电子膨胀阀 1 内漏的可能性。

在本申请的一些具体实施例中，如图 27 所示，阀套 14 和阀座 12 之间还设有密封圈 15，以进一步部分保证阀座 12 和阀套 14 之间的密封程度，避免液体会从阀座 12 和阀套 14 之间的缝隙处流出，便于降低电子膨胀阀 1 内漏的可能性。

在一些实施例中，如图 27 所示，配合凸起部 132 止抵于阀套 14 以使得密封圈 15 压缩固定至阀座 12 和阀套 14 之间，使密封圈 15 能够对阀套 14 和阀座 12 之间的缝隙进行充分密封，避免液体会从阀座 12 和阀套 14 之间的缝隙处流出。

如图 27、图 32 所示，在本实施例中，阀套 14 的外周壁设有台阶部 143，配合凸起部 132 止抵于台阶部 143 以对阀套 14 具有朝向阀座 12 的止抵力，一方面保证阀套 14 和阀座 12 之间的密封配合，另一方面使阀套 14 对密封圈 15 具有朝向阀座 12 的止抵力，使密封圈 15 被压缩固定在阀座 12 和阀套 14 之间，使密封圈 15 能够充分对阀座 12 和阀套 14 之间的缝隙进行密封。

在一些实施例中，如图 27、图 29 所示，阀座 12 设有凹槽 122，密封圈 15 设于凹槽 122 内，以便于增大密封圈 15 和阀座 12 的接触面积，进而使密封圈 15 能够对阀座 12 和阀套 14 之间的缝隙进行充分密封。

其中，通过设置凹槽 122，将密封圈 15 设于凹槽 122 内，便于提高阀套 14 和阀座 12 之间的密封性，具体而言，阀座 12 和阀套 14 朝向彼此的表面为平面，阀座 12 和阀套 14 可能形成的间隙为平直的间隙，液体易沿平直的间隙流出，通过设置凹槽 122，将密封圈 15 设置在凹槽 122 内，便于将阀座 12 和阀套 14 之间平直的间隙更改为具有折弯的间隙，这样设置便于提高阀座 12 和阀套 14 之间的密封程度，使液体不易通过弯折的间隙流出，便于降低电子膨胀阀 1 内漏的可能性。

如图 29 所示，在本实施例中，阀座 12 限定出第一腔部 124，阀套 14 的下部分位于第一腔部 124 内，第一腔部 124 底壁的一部分向下凹陷形成凹槽 122，由于配合凸起部 132 止抵于阀套 14，配合凸起部 132 对阀套 14 具有向下的挤压力，以使阀套 14 的下壁面与第一腔部 124 的底壁密封配合，使阀套 14 的下壁面对密封圈 15 具有向下的挤压力，以对密封圈 15 进行压缩，将密封圈 15 被压缩设于凹槽 122 内。

其中，在未设置凹槽 122 和密封圈 15 时，阀套 14 的下壁面和第一腔部 124 底壁之间可能形成沿水平方向延伸的间隙，通过设置凹槽 122，将密封圈 15 压缩设于凹槽 122 内，使密封圈 15 在上下方向上对阀套 14 和第一腔部 124 的底壁进行充分密封，使阀套 14 和阀座 12 之间的间隙具有折弯部，使液体不易通过阀套 14 和阀座 12 之间的间隙流出，便于降低电子膨胀阀 1 内漏的可能性。

在本申请的一些实施例中，阀针组件 20 包括阀杆 21、阀针 22 和第二弹性件 24，阀针 22 与阀杆 21 配合以由阀杆 21 带动往复移动，第二弹性件 24 分别与阀杆 21 和阀针 22 相连以对阀针 22 施加朝向阀口 121 移动的作用力，以在阀针 22 关闭阀口 121 时，增加阀针 22 与阀口 121 之间的作用力，使阀针 22 能够充分关闭阀口 121，减小电子膨胀阀 1 在关闭阀口 121 时发生漏液的可能性，便于提高电子膨胀阀 1 的合格率。

在本申请的一些可选实施例中，阀杆 21 设有第一止挡面 215 和第二止挡面 216，第一止挡面 215 和第二止挡面 216 在阀杆 21 的移动方向间隔设置，阀针 22 设有第二止挡件 222，第二止挡件 222 的至少一部分位于第一止挡面 215 和第二止挡面 216 之间，阀针 22 相对阀杆 21 可移动以使得第二止挡件 222 与第一止挡面 215 和第二止挡面 216 切换止抵，利用第一止挡面 215 和第二止挡面 216 能够控制阀针 22 相对于阀杆 21 移动的范围，由于第二弹性件 24 分别与阀杆 21 和阀针 22 相连，通过对阀针 22 相对于阀杆 21 移动的范围进行控制，能够控制第二弹性件 24 被压缩的压缩量，进而控制第二弹性件 24 对阀针 22 的作用力的大小，以在保证阀针 22 能够充分关闭阀口 121 的同时，避免第二弹性件 24 失效。

在本申请的一些具体实施例中，止转组件包括导向座 30 和导向套 41，导向座 30 设于阀座组件 10，导向套 41 设于阀针组件 20，导向套 41 与导向座 30 止转配合以限制阀针组件 20 的至少与阀口 121 配合的部分转动，在阀针组件 20 往复移动时，在导向座 30 的限制下，导向套 41 和阀针组件 20 的与阀口 121 配合的部分只能在阀座组件 10 内移动而不能转动，以在阀针组件 20 打开或关闭阀口 121 时，能够减少阀针组件 20 的与阀口 121 配合的部分和阀座组件 10 之间的摩擦，便于降低电子膨胀阀 1 内产生的噪音，减小阀针组件 20 与阀座组件 10 相互磨损的程度，便于提高阀针组件 20 的使用寿命，提高电子膨胀阀 1 的使用寿命。

在一些实施例中，导向套 41 固定至阀杆 21 或导向座 30 与阀杆 21 为一件件，阀杆 21 与转换件 50 螺纹配合，在转换件 50 带动阀杆 21 往复移动时，阀杆 21 具有转动趋势，由于导向套 41 与导向座 30 相配合，导向座 30 对导

向套 41 具有止转力, 以限制导向套 41 和阀杆 21 的转动自由度, 进而对阀针 22 的转动自由度进行限制, 在阀针 22 打开或关闭阀口 121 时, 阀针 22 只能往复移动而无法转动, 便于减小阀针 22 与阀座组件 10 之间的磨损。

在另一些实施例中, 导向套 41 固定至阀针 22 或导向座 30 与阀针 22 为一体件, 阀针 22 与阀杆 21 转动配合, 阀杆 21 与转换件 50 螺纹配合, 在转换件 50 带动阀杆 21 往复移动时, 阀杆 21 发生转动时, 由于导向套 41 与导向座 30 相配合, 导向座 30 对导向套 41 具有止转力, 进而对阀针 22 具有止转力, 在阀针 22 打开或关闭阀口 121 时, 阀针 22 只能往复移动而无法转动, 便于减小阀针 22 与阀座组件 10 之间的磨损。

在本申请的一些具体实施例中, 阀针 22 设有第二止挡件 222, 导向套 41 设于第二止挡件 222 背离阀口 121 的一侧, 导向套 41 适于与第二止挡件 222 止抵以限制阀针 22 的移动位移。

在一些实施例中, 导向套 41 朝向阀针 22 的一侧限定出第二止挡面 216。第二止挡件 222 包括第一配合面 231 和第二配合面 232, 第一配合面 231 和第二配合面 232 位于第一止挡面 215 和第二止挡面 216 之间, 第一配合面 231 位于第二配合面 232 的下方, 在阀针组件 20 关闭阀口 121 时, 第二配合面 232 与第二止挡面 216 止抵配合, 在阀针组件 20 打开阀口 121 时, 第一配合面 231 与第一止挡面 215 止抵配合。

其中, 在阀针组件 20 关闭阀口 121, 阀杆 21 和导向套 41 相对于和阀针 22 向下移动时, 第二止挡面 216 与第二配合面 232 止抵配合, 阀杆 21 可带动阀针 22 向下移动以使阀针 22 能够封堵阀口 121, 同时, 阀杆 21 对第二弹性件 24 进行压缩, 使第二弹性件 24 对阀针 22 具有朝向阀口 121 的作用力, 以使阀针 22 能够充分封堵阀口 121。

具体而言, 通过使第二止挡面 216 与第二配合面 232 止抵配合, 以对阀杆对第二弹性件 24 的压缩量进行控制, 避免第二弹性件 24 失效。

在阀针组件 20 关闭阀口 121 时, 在阀杆 21 和导向套 41 相对于阀针 22 向上移动时, 此时阀针 22 相对于阀杆 21 向上移动, 第二止挡件 222 向上移动且第二配合面 232 与第二止挡面 216 止抵配合, 此时阀杆 21 通过第二止挡面 216 带动阀针 22 向下移动, 以使阀针 22 能够顺利关闭阀口 121。

在一些实施例中, 第二弹性件 24 沿上下方向延伸, 在阀针 22 封堵阀口 121 时, 第二弹性件 24 对阀针 22 具有向下的作用力, 以使阀针 22 能够充分封堵阀口 121, 避免电子膨胀阀 1 在封堵阀口 121 时发生漏液, 便于提高电子膨胀阀 1 的合格率。

在本申请的一些可选实施例中, 电子膨胀阀 1 还包括第一弹性件 43, 阀座 12 设置有与阀口 121 连通的阀腔 116, 阀针组件 20 阀腔 116 内往复移动, 第一弹性件 43 止抵于阀针组件 20 和阀腔 116 的内壁之间以对阀针组件 20 施加朝向阀口 131 方向的弹性力, 进而能够增加阀针组件 20 与阀座 12 之间的止抵力, 使阀针组件 20 能够充分关闭阀口 121, 避免阀针组件 20 和阀口 121 之间会存在间隙, 避免造成漏液, 便于提高电子膨胀阀 1 的合格率。

如图 3、图 9 所示, 阀针 21 限定出配合槽 221, 第一弹性件 43 的一部分位于配合槽 221 内, 第一弹性件 43 的上端止抵于阀腔 116 的顶壁, 第一弹性件 43 的下端止抵于配合槽 221 的底壁, 第一弹性件 43 的一部分与配合槽 221 的侧壁接触配合, 以利用配合槽 221 对第一弹性件 43 的径向位移进行限位, 使第一弹性件 43 能够向阀针 21 施加朝向阀口 121 的弹性力, 使阀针 21 能够充分关闭阀口 121。

下面描述根据本申请实施例的热管理系统 92。根据本申请实施例的热管理系统 92 包括根据本申请上述实施例的电子膨胀阀 1。

根据本申请实施例的热管理系统 92, 通过利用根据本申请上述实施例的电子膨胀阀 1, 利用止转组件对阀针组件 20 的转动进行限制, 便于减少阀针组件 20 与阀座组件 10 之间的磨损, 具有提高阀针组件 20 和阀座组件 10 的使用寿命、减小电子膨胀阀 1 内产生的噪音等优点。

下面根据附图 34 描述根据本申请实施例的车辆 91。根据本申请实施例的车辆 91 包括根据本申请上述实施例的热管理系统 92。

根据本申请实施例的车辆 91, 通过利用根据本申请上述实施例的热管理系统 92, 利用止转组件对阀针组件 20 的转动进行限制, 便于减少阀针组件 20 与阀座组件 10 之间的磨损, 具有提高阀针组件 20 和阀座组件 10 的使用寿命、减小电子膨胀阀 1 内产生的噪音等优点。

根据本申请实施例的车辆 91 的其他构成以及操作对于本领域普通技术人员而言都是已知的, 这里不再详细描述。

在本说明书的描述中, 参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中, 对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且, 描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任意的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外, 本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例进行接合和组合。

尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例, 可以理解的是, 上述实施例是示例性的, 不能理解为对本申请的限制, 本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

1、一种电子膨胀阀，其特征在于，包括：

阀座组件，所述阀座组件设有阀口；

5 阀针组件，所述阀针组件可往复移动地设于所述阀座组件以打开或关闭所述阀口；

止转组件，所述止转组件设于所述阀座组件和所述阀针组件之间，所述止转组件用于限制所述阀针组件的至少与所述阀口配合的部分转动。

2、根据权利要求1所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述止转组件包括：

导向座，所述导向座设于所述阀座组件；

10 导向套，所述导向套设于所述阀针组件，所述导向套与所述导向座止转配合以限制所述阀针组件的至少与所述阀口配合的部分转动。

3、根据权利要求2所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述导向套外套固定至所述阀针组件。

4、根据权利要求3所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀针组件的外周壁设有用于支撑所述导向套的第一台阶面。

15 5、根据权利要求4所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀针组件的外周壁设有导向斜面，所述导向斜面朝向所述第一台阶面倾斜延伸以用于导引所述导向套的安装。

6、根据权利要求5所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述导向套位于所述导向斜面和所述第一台阶面之间。

7、根据权利要求2-6中任一项所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述导向座和所述阀座组件为一体件；和/或所述导向套与所述阀针组件为一体件。

20 8、根据权利要求2-7中任一项所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述导向套的沿所述阀针组件径向的截面的外周壁形成非圆形，所述导向套的外周壁适于与所述导向座配合以限制所述导向套的转动自由度。

9、根据权利要求2-8中任一项所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述导向座的空腔的背离所述阀口的一侧设有第一止挡部，所述第一止挡部与所述导向套配合以限制所述导向套的移动位移。

10、根据权利要求2-9中任一项所述的电子膨胀阀，其特征在于，还包括：

25 转换件，所述转换件与所述阀针组件配合以用于将所述转换件的转动转换成所述阀针组件的往复移动；

配合轴承，所述配合轴承设于所述转换件和阀座组件之间。

11、根据权利要求10所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀座组件设有容纳槽，导向座设在所述容纳槽内，所述导向座夹持于所述容纳槽的第一底壁和所述配合轴承之间。

30 12、根据权利要求11所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述容纳槽的第一底壁和第一内周壁之间设有第一倒角，所述导向座的放置端面与所述导向座的外周壁之间设有第二倒角。

13、根据权利要求12所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述放置端面支撑于所述第一底壁，所述第二倒角和所述第一倒角间隔设置。

14、根据权利要求11-13中任一项所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀座组件设有第一止挡件，所述第一止挡件与所述配合轴承的背离所述阀口的一侧接触以限制所述配合轴承的轴向位移。

35 15、根据权利要求14所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀座组件包括阀体，所述阀体为金属件，所述金属件的一部分朝内弯折以限定出所述第一止挡件。

16、根据权利要求11-15中任一项所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述配合轴承设有可相对转动的内圈组件和外圈组件，所述转换件设有沿轴向间隔设置的第二止挡部和第三止挡部，所述内圈组件设于所述第二止挡部和所述第三止挡部之间，所述第二止挡部位于所述第三止挡部朝向所述阀口的一侧，所述外圈组件设于所述阀座组件。

40 17、根据权利要求16所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述转换件的外周壁设有环形凹槽，所述环形凹槽与所述第二止挡部正对设置的端面限定出所述第三止挡部。

18、根据权利要求16或17所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述转换件包括第一金属件，所述第一金属件的一部分朝外弯折以限定出所述第二止挡部。

45 19、根据权利要求10-18中任一项所述的电子膨胀阀，其特征在于，还包括转子部件，所述转换件包括固定连接的第一部分和第二部分，所述第一部分与所述阀针组件配合以将所述转换件的转动转换成所述阀针组件的往复移动；

所述第二部分与所述转子部件配合以被所述转子部件驱动转动。

20、根据权利要求19所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述第二部分形成为金属件，所述第二部分与所述转子部件焊接连接。

50 21、根据权利要求1-20中任一项所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀座组件内设有配合件，所述电子膨胀阀还包括转动组件，所述转动组件与所述阀针组件相配合以使得所述转动组件的转动转换为所述阀针组件的往复移动，所述转动组件与所述配合件配合以对所述转动组件进行径向限位。

22、根据权利要求21所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述转动组件与所述配合件插接且转动配合。

55 23、根据权利要求1-22中任一项所述的电子膨胀阀，其特征在于，还包括第一弹性件，所述第一弹性件分别与所述阀针组件和所述阀座组件配合以对所述阀针组件施加朝向所述阀口移动的弹性力。

24、根据权利要求23所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀针组件设有配合槽，所述第一弹性件的一端伸入所述配合槽，所述配合槽对所述第一弹性件的径向位移进行限位。

25、根据权利要求1-24中任一项所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀座组件包括：

阀座；

60 流道座，所述流道座设有至少一个进口；

阀套，所述阀套固定于所述阀座和所述流道座之间，所述阀套设有所述阀口，所述阀套和所述流道座沿径向过

盈配合。

26、根据权利要求 25 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述流道座设有配合凸起部，所述阀套的一部分外周壁与所述配合凸起部沿径向过盈配合。

27、根据权利要求 25 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀套和所述阀座之间还设有密封圈。

5 28、根据权利要求 1-27 中任一项所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀针组件包括：

阀杆；

阀针，所述阀针与所述阀杆配合以由所述阀杆带动往复移动；

第二弹性件，所述第二弹性件分别与所述阀杆和所述阀针相连，以在所述阀针组件关闭所述阀口时，对所述阀针施加朝向所述阀口方向移动的作用力。

10 29、根据权利要求 28 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀杆设有第一止挡面和第二止挡面，所述第一止挡面和所述第二止挡面在所述阀杆的移动方向间隔设置；

所述阀针设有第二止挡件，所述第二止挡件的至少一部分位于所述第一止挡面和所述第二止挡面之间，所述阀针相对所述阀杆可移动以使得所述第二止挡件与所述第一止挡面和所述第二止挡面切换止抵。

15 30、根据权利要求 28 或 29 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述止转组件包括导向座和导向套，所述导向座设于所述阀座组件，所述导向套设于所述阀针组件，所述导向套与所述导向座止转配合以限制所述阀针组件的至少与所述阀口配合的部分转动；

所述阀针设有第二止挡件，所述导向套设于所述第二止挡件背离所述阀口的一侧，所述导向套适于与所述第二止挡件止抵以限制所述阀针的移动位移。

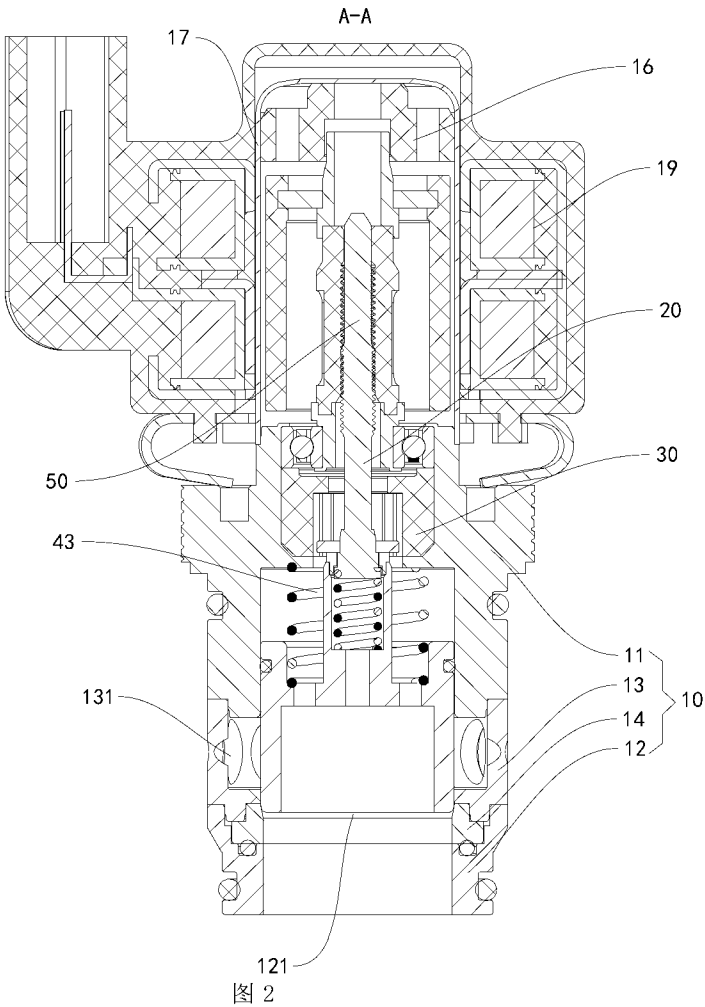
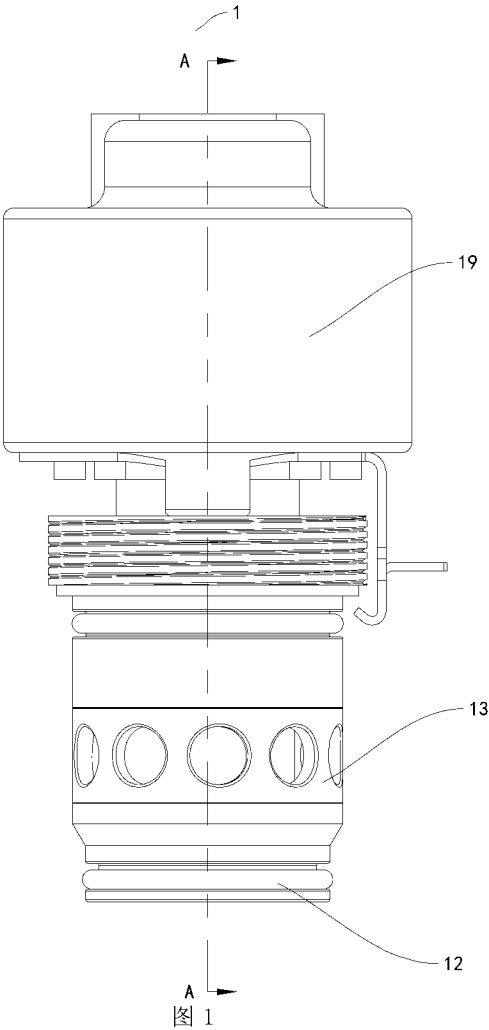
20 31、根据权利要求 25-30 中任一项所述的电子膨胀阀，其特征在于，还包括第一弹性件，

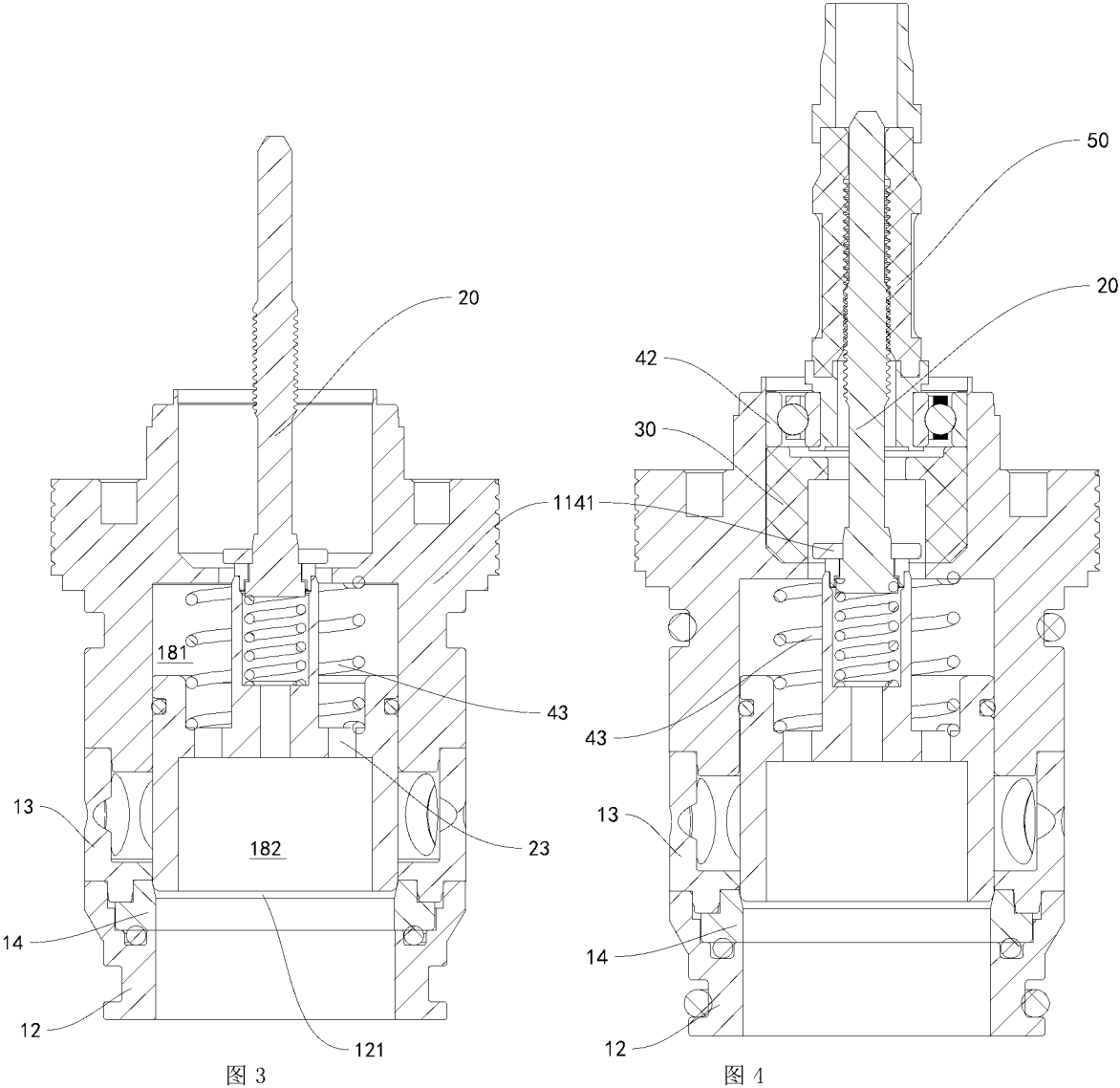
所述阀座设置有与所述阀口连通的阀腔，所述阀针组件在所述阀腔内往复移动，所述第一弹性件止抵于所述阀针组件和所述阀腔的内壁之间以对所述阀针组件施加朝向所述阀口方向的弹性力。

32、根据权利要求 28-31 中任一项所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述止转组件设于所述阀针和所述阀座组件之间。

25 33、一种热管理系统，其特征在于，包括根据权利要求 1-32 中任一项所述的电子膨胀阀。

34、一种车辆，其特征在于，包括根据权利要求 33 所述的热管理系统。





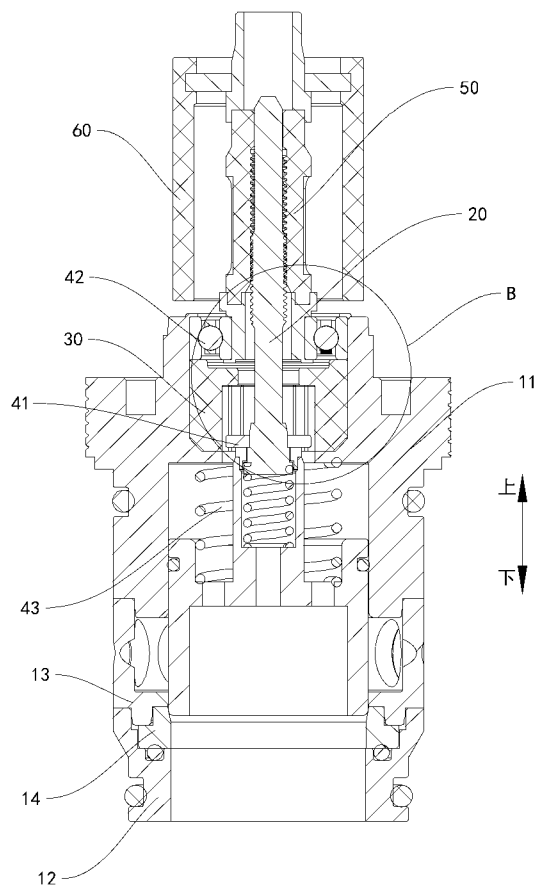


图 5

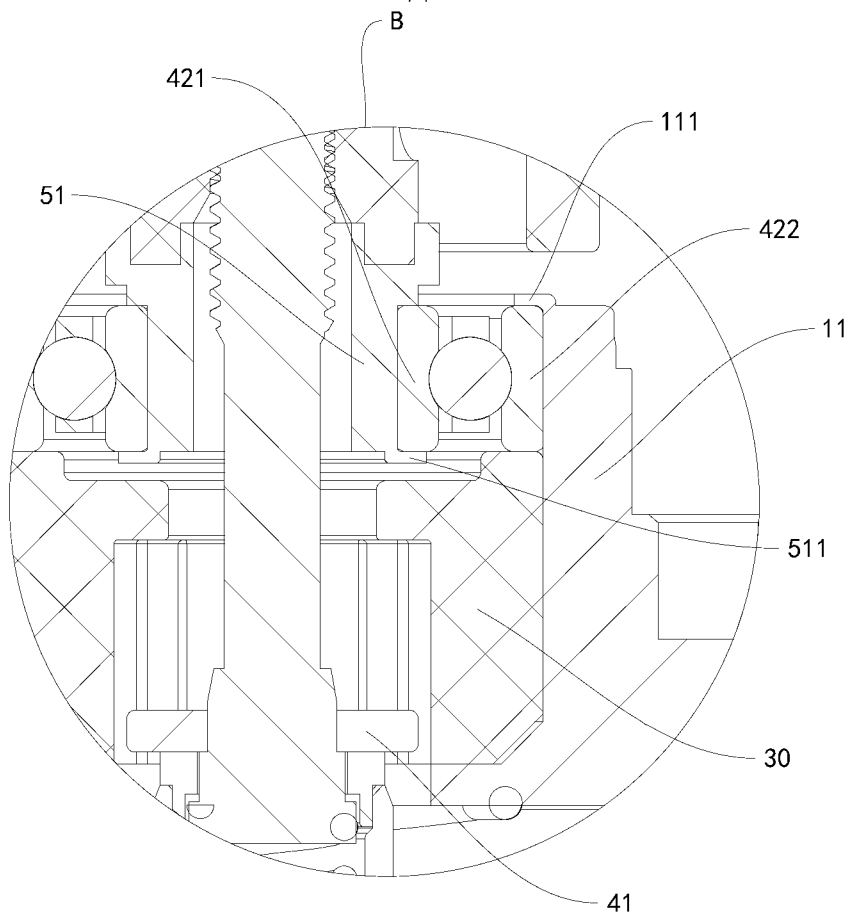


图 6

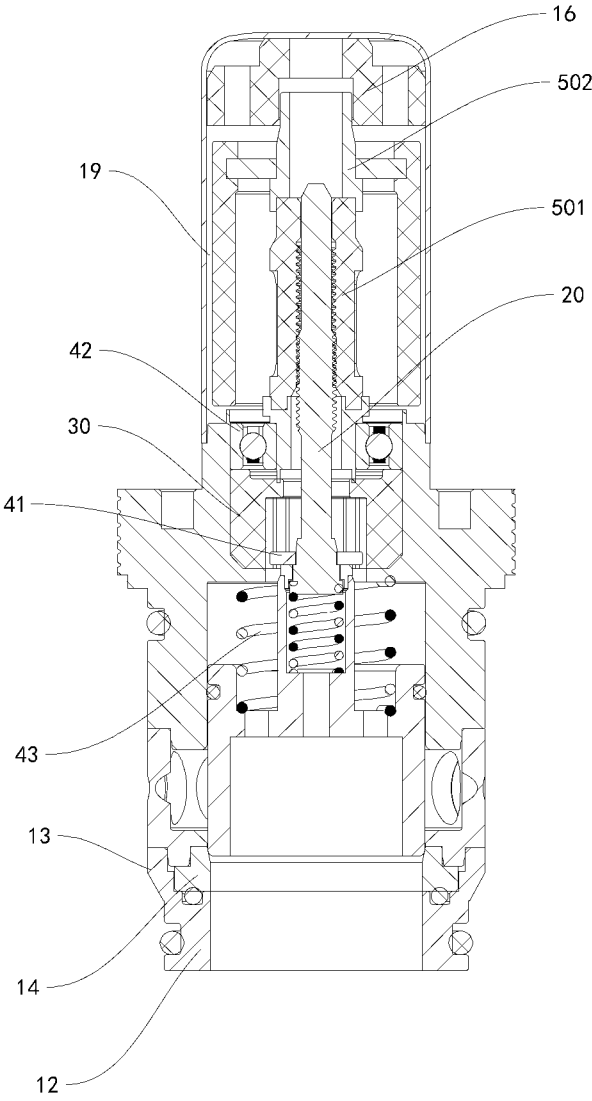


图 7

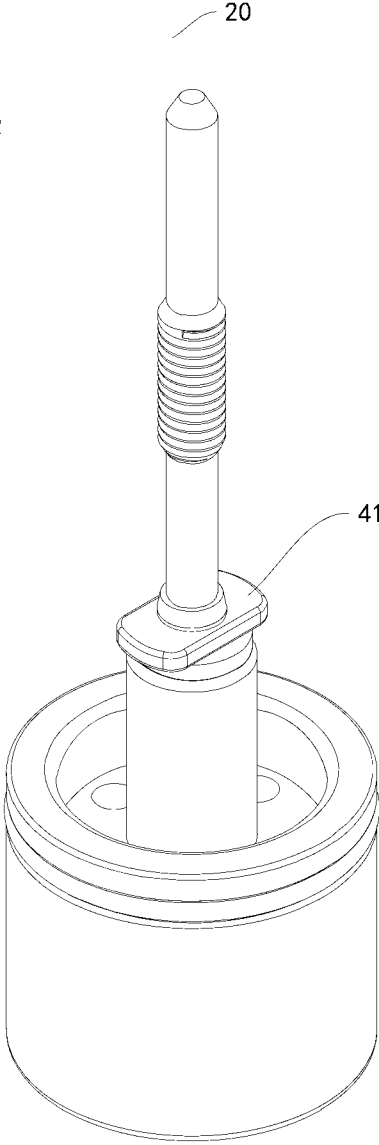


图 8

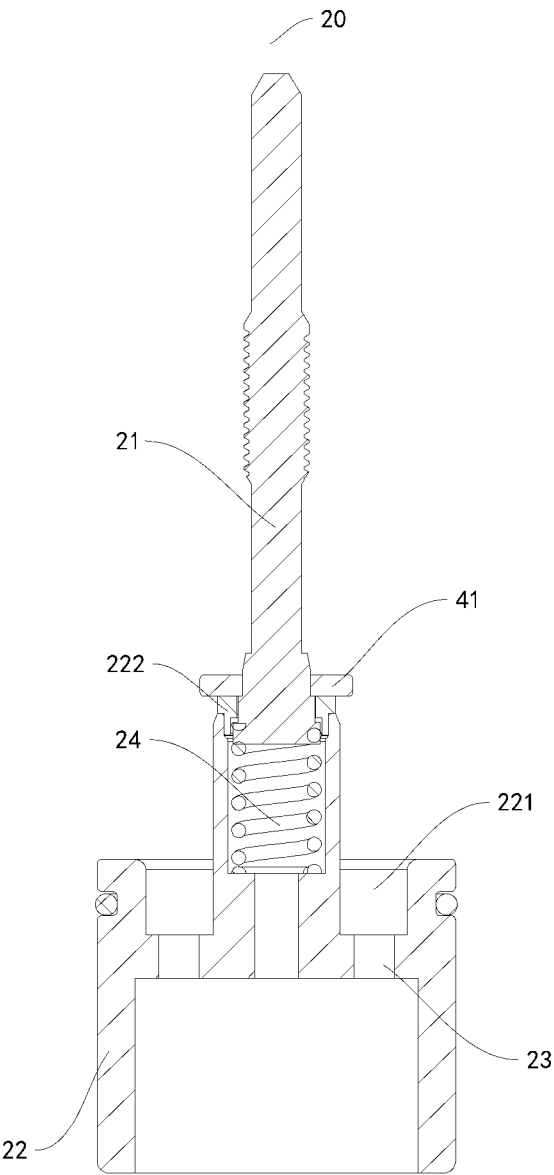


图 9

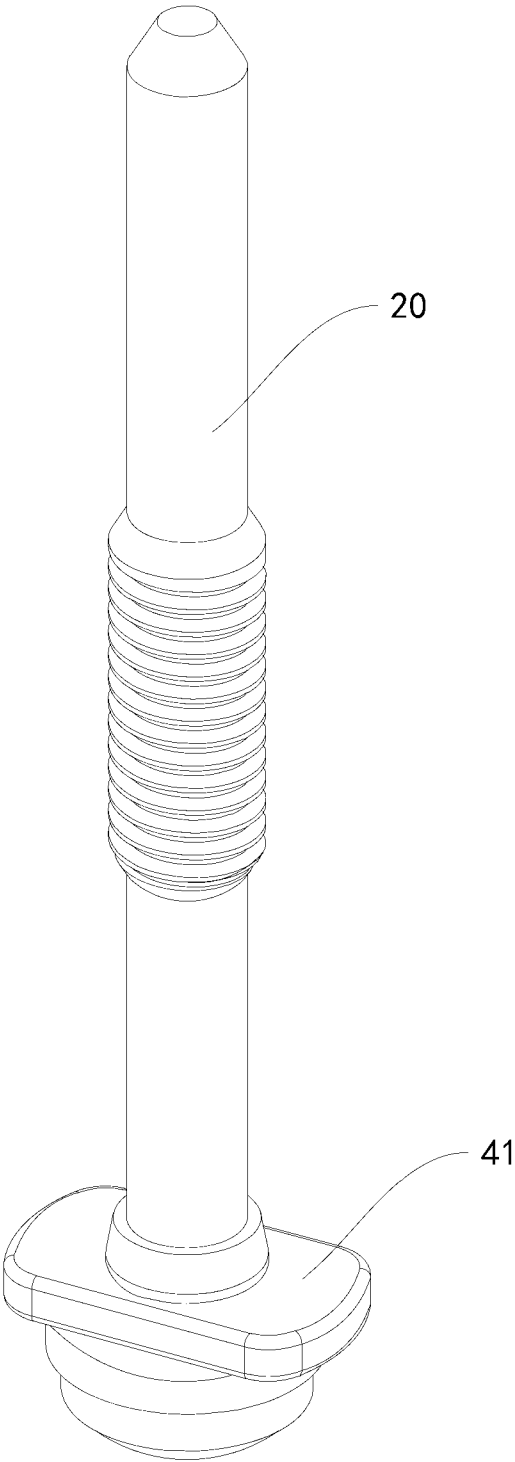
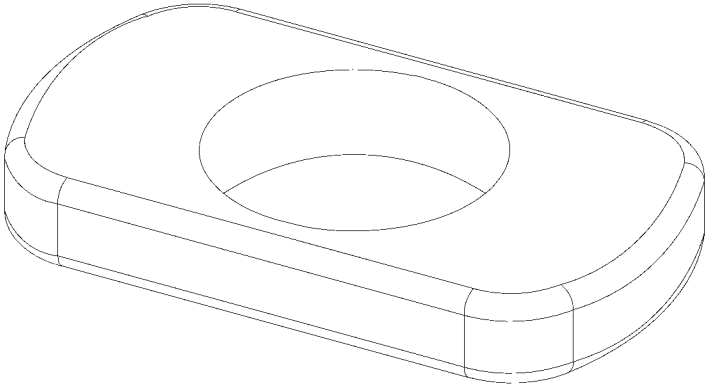
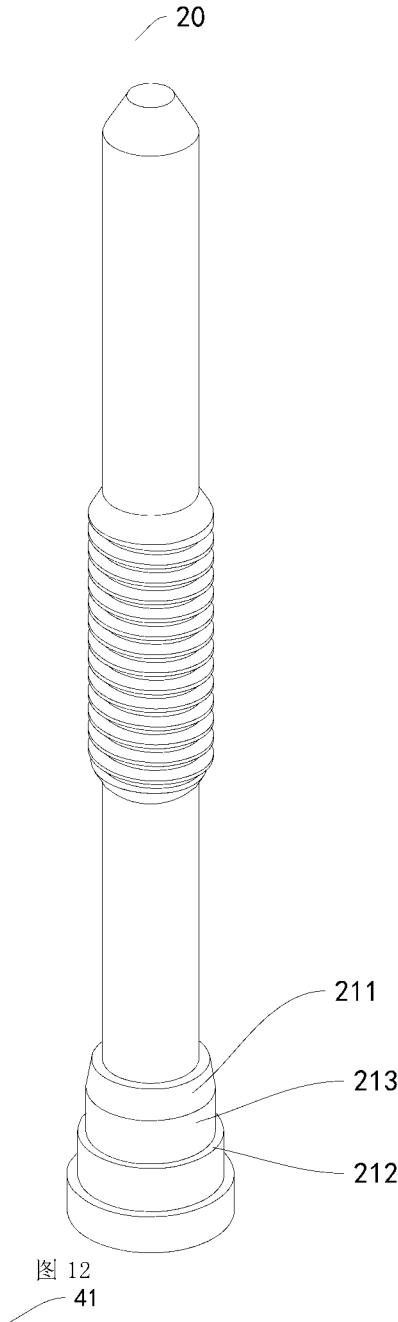
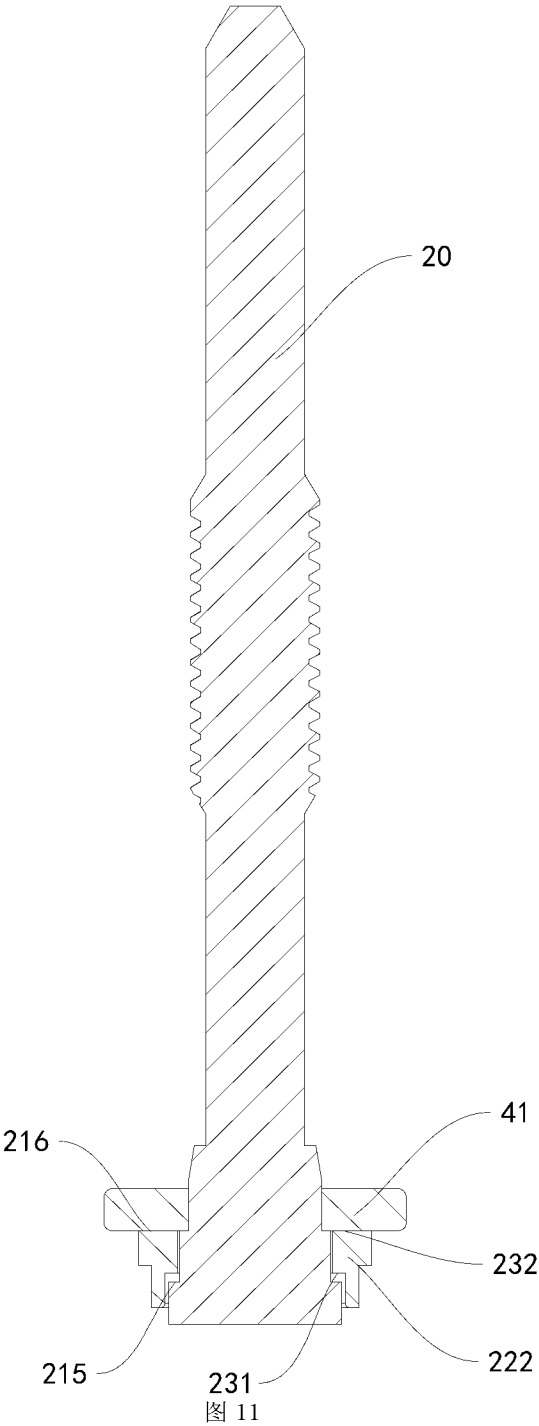


图 10



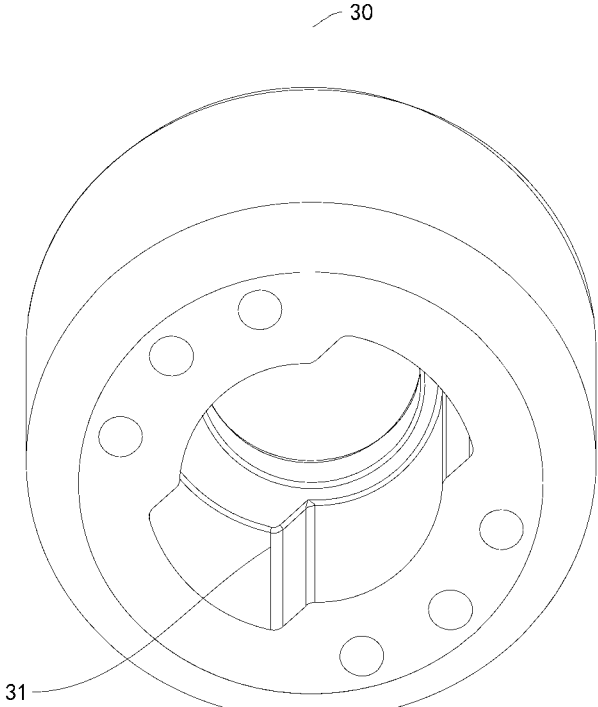


图 14

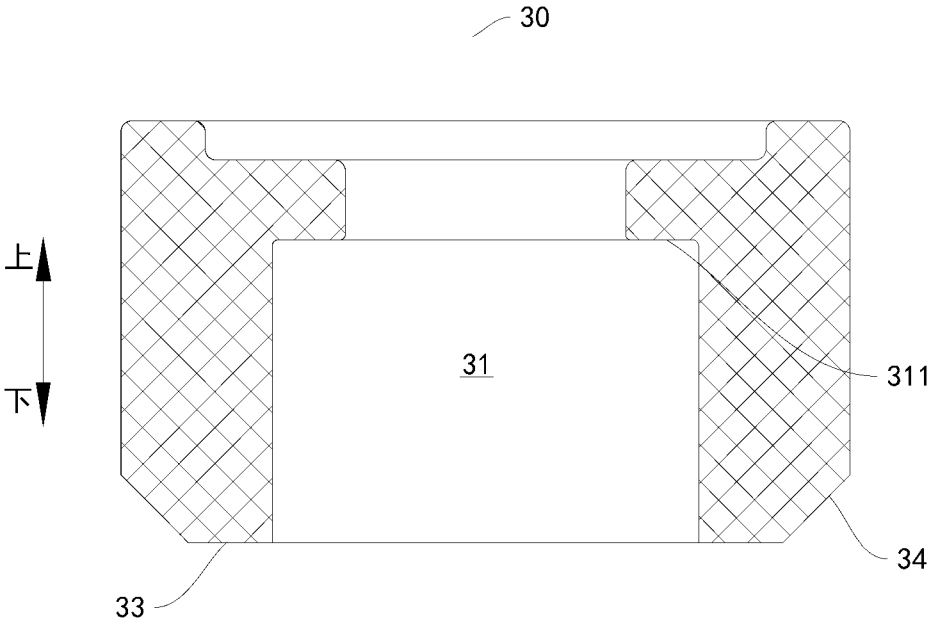


图 15

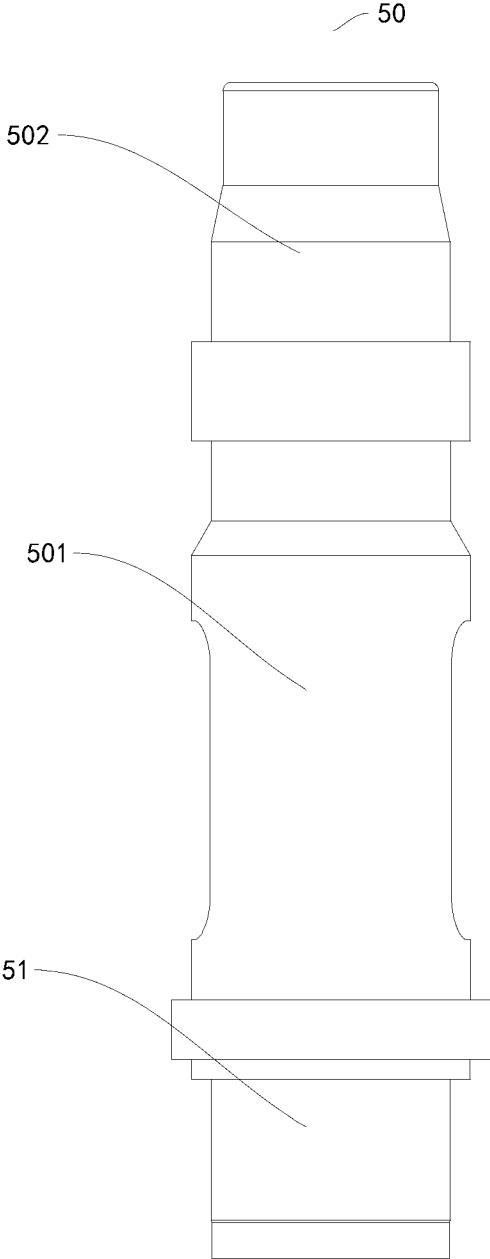


图 16

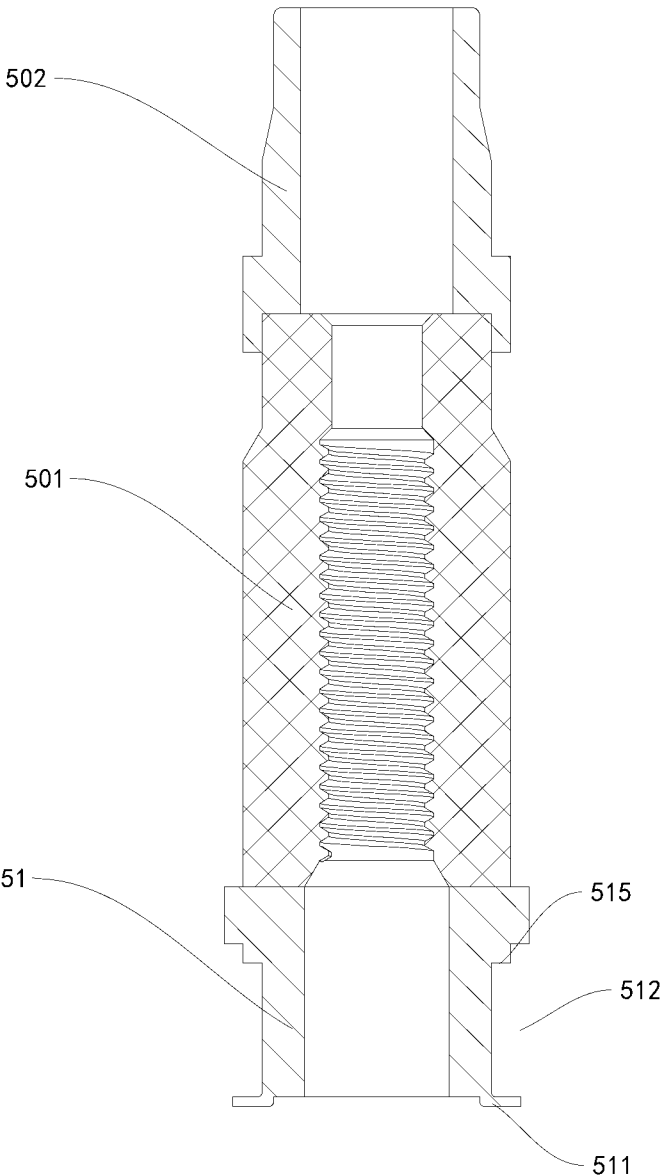


图 17

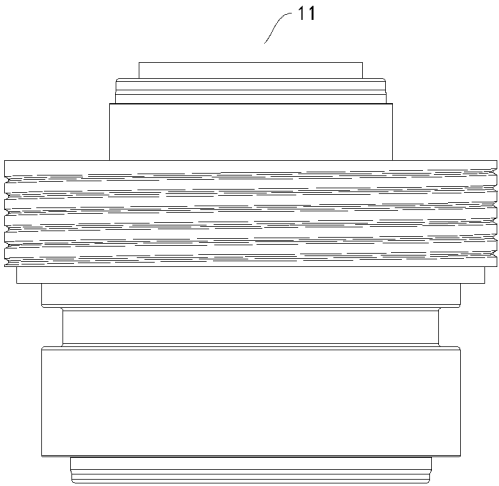


图 18

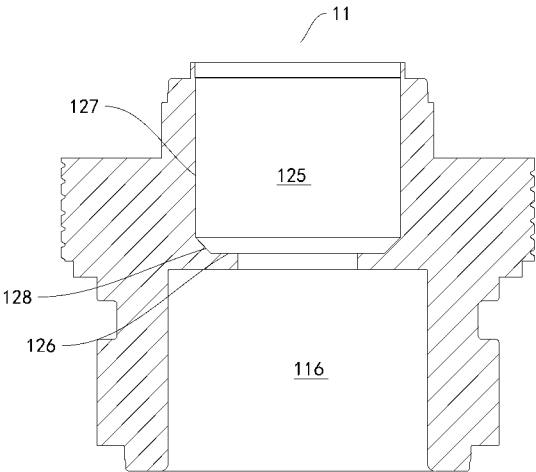


图 19

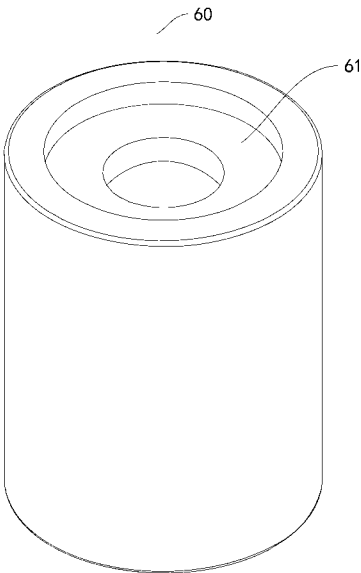


图 20

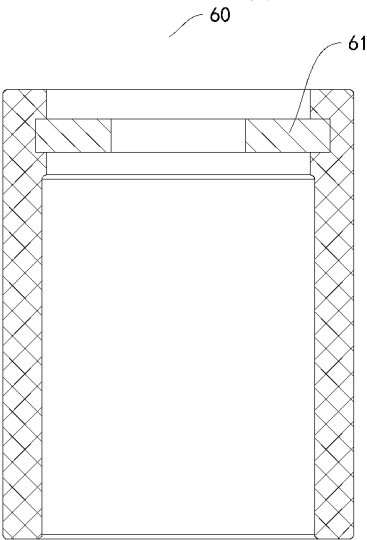


图 21

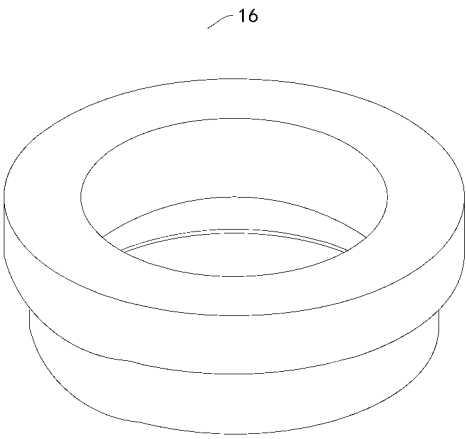


图 22

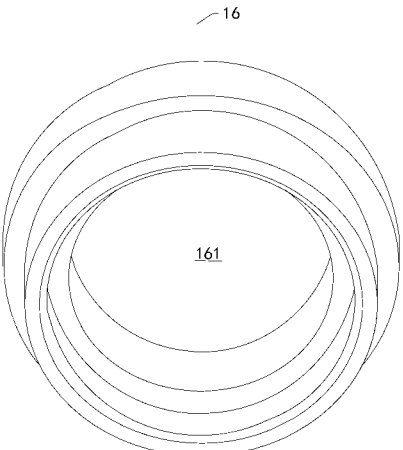


图 23

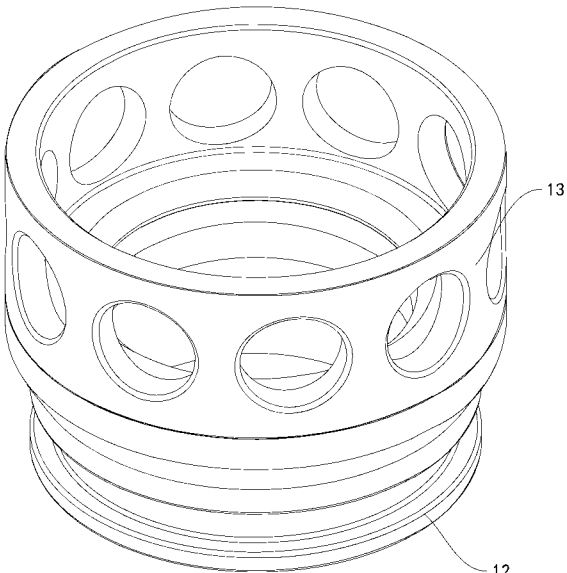


图 24

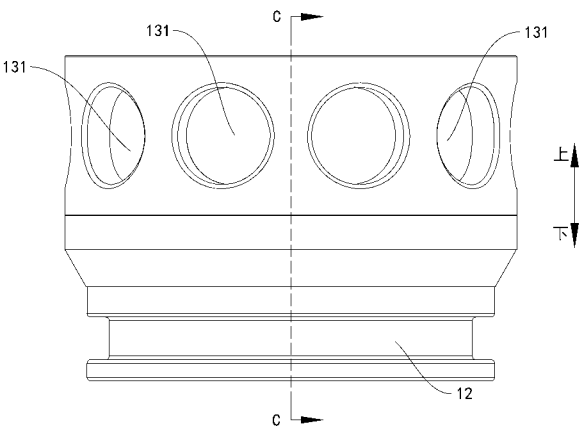


图 25

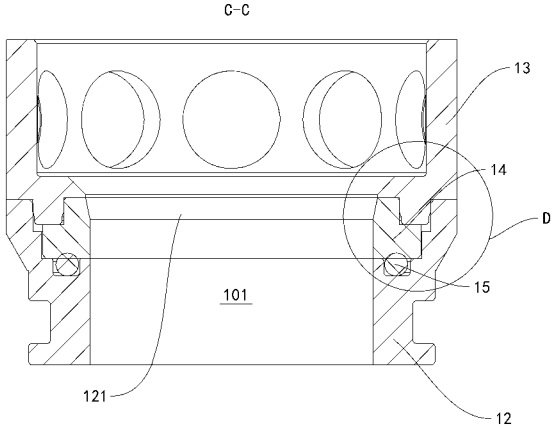


图 26

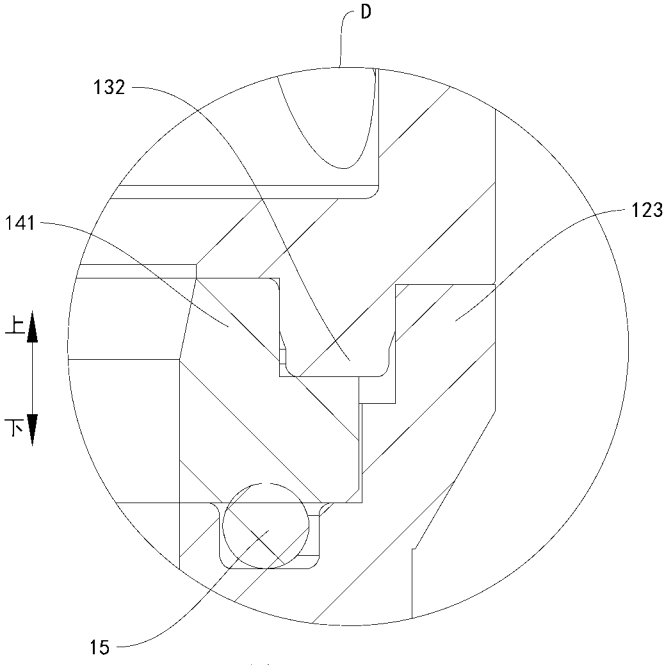


图 27

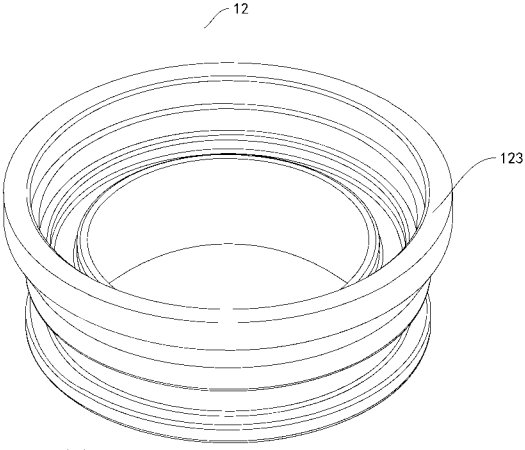


图 28

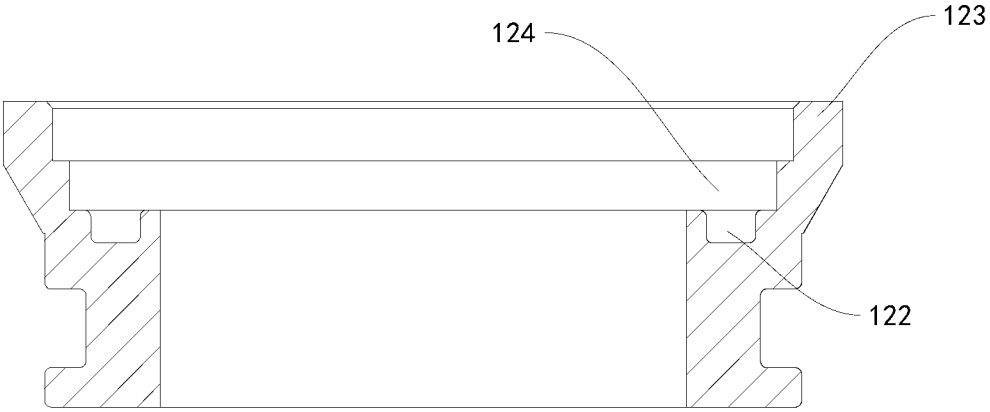


图 29

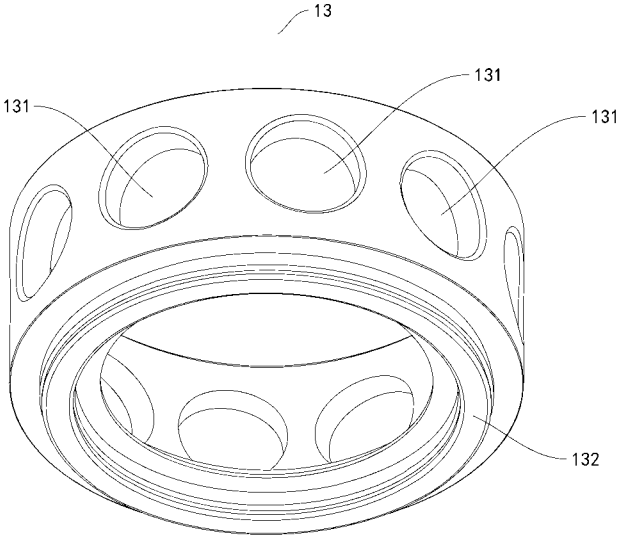


图 30

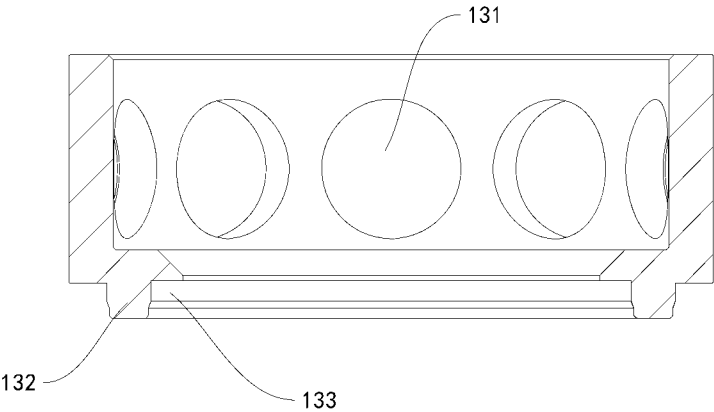


图 31

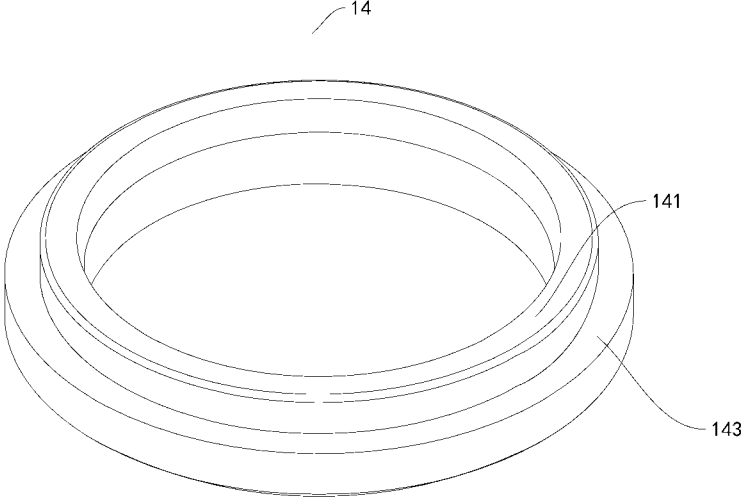


图 32



图 33

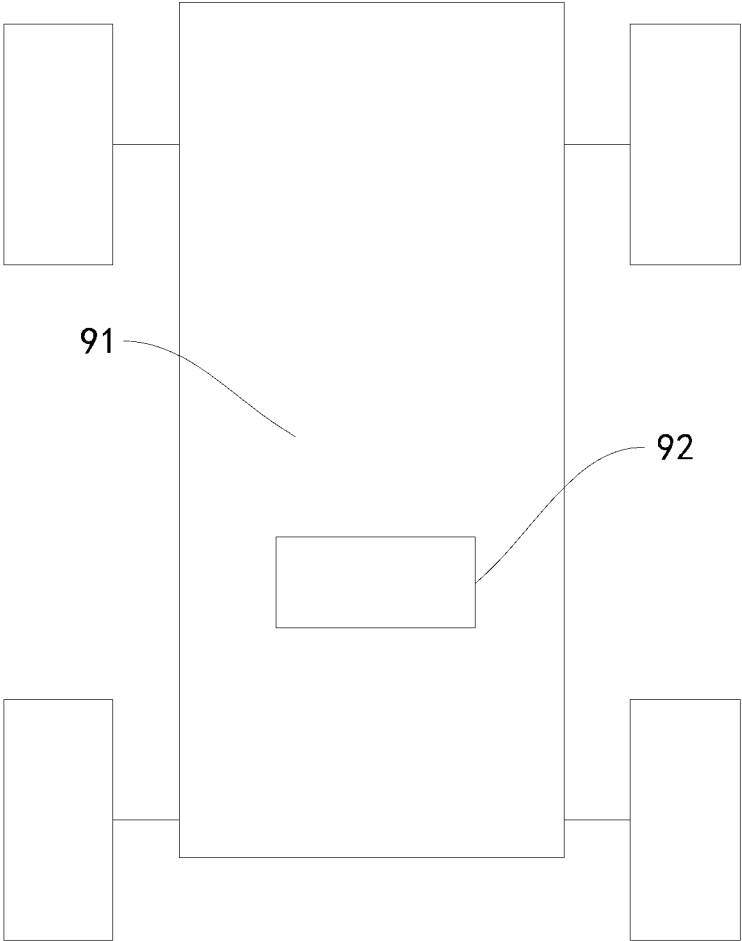


图 34

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/114026

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F16K 1/38(2006.01)i; F16K 1/32(2006.01)i; F16K 1/42(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, CNKI, VEN: 电子膨胀阀, 阀针, 止转, 导向, 轴向, 弹簧, valve, electronic, expansion, needle, rotation, stop +, limit+, guide, axial, spring		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 118224322 A (BYD CO., LTD.) 21 June 2024 (2024-06-21) claims 1-34	1-34
X	CN 114352741 A (GUANGDONG WELLING MOTOR MANUFACTURING CO., LTD.) 15 April 2022 (2022-04-15) description, paragraphs 20-61, and figures 1-4	1-9, 21-22, 33-34
Y	CN 114352741 A (GUANGDONG WELLING MOTOR MANUFACTURING CO., LTD.) 15 April 2022 (2022-04-15) description, paragraphs 20-61, and figures 1-4	10-20, 23-32
Y	CN 2536849 Y (RIFA SPINDLE CO., LTD., XINCHANG COUNTY, ZHEJIANG PROVINCE) 19 February 2003 (2003-02-19) description, page 1, line 1 to page 3, line 14, and figure 1	10-20, 28-30, 32
Y	CN 219345512 U (DUN'AN AUTOMOBILE THERMAL MANAGEMENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 July 2023 (2023-07-14) description, paragraphs 23-77, and figures 1-3	23-27, 31
A	US 2009293520 A1 (SAGINOMIYA SEISAKUSHO INC.) 03 December 2009 (2009-12-03) entire document	1-34
☐ 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 07 November 2024		Date of mailing of the international search report 24 November 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/CN2024/114026

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	118224322	A	21 June 2024	None			
CN	114352741	A	15 April 2022	None			
CN	2536849	Y	19 February 2003	None			
CN	219345512	U	14 July 2023	None			
US	2009293520	A1	03 December 2009	US	8157183	B2	17 April 2012

A. 主题的分类

F16K 1/38(2006.01)i; F16K 1/32(2006.01)i; F16K 1/42(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,CNXTX,CNKI,VEN:电子膨胀阀, 阀针, 止转, 导向, 轴向, 弹簧, valve, electronic, expansion, needle, rotation, stop+, limit+, guide, axial, spring

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 118224322 A (比亚迪股份有限公司) 2024年6月21日 (2024 - 06 - 21) 权利要求1-34	1-34
X	CN 114352741 A (广东威灵电机制造有限公司) 2022年4月15日 (2022 - 04 - 15) 说明书第20-61段、附图1-4	1-9, 21-22, 33-34
Y	CN 114352741 A (广东威灵电机制造有限公司) 2022年4月15日 (2022 - 04 - 15) 说明书第20-61段、附图1-4	10-20, 23-32
Y	CN 2536849 Y (浙江新昌日发钹子有限公司) 2003年2月19日 (2003 - 02 - 19) 说明书第1页第1行至第3页第14行、附图1	10-20, 28-30, 32
Y	CN 219345512 U (盾安汽车热管理科技有限公司) 2023年7月14日 (2023 - 07 - 14) 说明书第23-77段、附图1-3	23-27, 31
A	US 2009293520 A1 (SAGINOMIYA SEISAKUSHO INC) 2009年12月3日 (2009 - 12 - 03) 全文	1-34

☐ 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11月7日

国际检索报告邮寄日期

2024年11月24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

侯红梅

电话号码 (+86) 010-62085502

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/CN2024/114026

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	118224322	A	2024年6月21日	无	
CN	114352741	A	2022年4月15日	无	
CN	2536849	Y	2003年2月19日	无	
CN	219345512	U	2023年7月14日	无	
US	2009293520	A1	2009年12月3日	US 8157183 B2	2012年4月17日