

(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  
2014年6月19日 (19.06.2014)



(10) 国际公布号  
WO 2014/089953 A1

- (51) 国际专利分类号:  
F16K 31/50 (2006.01) F16K 31/53 (2006.01)  
F16K 31/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/076411
- (22) 国际申请日: 2013年5月29日 (29.05.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201210537711.3 2012年12月11日 (11.12.2012) CN  
201210538834.9 2012年12月11日 (11.12.2012) CN
- (71) 申请人: 浙江三花股份有限公司 (ZHEJIANG SAN-HUA CO., LTD) [CN/CN]; 中国浙江省新昌县城关镇, Zhejiang 312500 (CN)。
- (72) 发明人: 吕铭 (LV, Ming); 中国浙江省新昌县城关镇, Zhejiang 312500 (CN)。
- (74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街22号赛特广场7层, Beijing 100004 (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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, 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))。

(54) Title: ELECTRONIC EXPANSION VALVE

(54) 发明名称: 电子膨胀阀

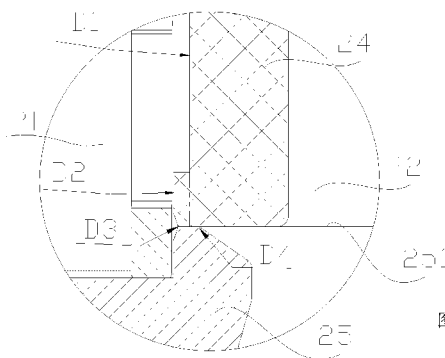


图6 / Fig. 6

(57) Abstract: Provided is an electronic expansion valve, wherein a valve cavity thereof is provided with a valve stem (24) therein, the valve stem (24) is axially movable along an axial through-hole of a valve seat of the electronic expansion valve to open or close a valve opening (251) provided in the valve seat. The valve stem (24) is provided with an axial through-hole in communication with the valve opening (251), and the axial through-hole side wall of the valve seat and the valve stem (24) are sealed. An end face of the valve stem (24) comprises a sealing face in sealing contact with an end face of the valve seat positioned at the valve opening (251), the sealing face comprises a first sealing face for withstanding an interface refrigerant action force and a second sealing face for withstanding a further interface refrigerant action force, and the effective pressure area of the first sealing face is equal to that of the second sealing face. The force acted on the valve stem (24) is only equal to the sum of the forces acted on the first sealing face and the second sealing face, since the two effective pressure areas are equal, regardless of the refrigerant coming from which interface, the valve stem (24) withstands an equal force, thus balancing the ability to open and close the valve. Further provided is an electronic expansion valve in line contact with the valve seat in a sealing manner, wherein the upper and lower effective pressure areas acted on the valve stem (24) by the refrigerant of an interface are equal, and the upper and lower effective pressure areas acted on the valve stem by the refrigerant of a further interface are equal.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2014/089953 A1



---

提供了一种电子膨胀阀，其阀腔中设有阀杆（24），阀杆（24）能够沿电子膨胀阀阀座的轴向通孔轴向移动以开启或关闭设于阀座上的阀口（251）。阀杆（24）设有连通阀口（251）的轴向通孔，阀座的轴向通孔侧壁与阀杆（24）密封。阀杆（24）的端面包括与阀座上位于阀口（251）处的端面接触密封的密封面，密封面包括用于承受一接口冷媒作用力的第一密封面和承受另一接口冷媒作用力的第二密封面，且第一密封面和第二密封面的有效承压面积相等。阀杆（24）所受的作用力仅为第一密封面和第二密封面所受的作用力之和，由于两个有效承压面积相等，则无论冷媒从哪个接口进入，阀杆（24）受力相等，从而均衡了开阀和闭阀能力。也提供了一种与阀座线接触密封的电子膨胀阀，且一接口的冷媒作用于阀杆（24）的上、下有效承压面积相等，另一接口的冷媒作用于阀杆的上、下有效承压面积相等。

## 电子膨胀阀

本申请要求于 2012 年 12 月 11 日提交中国专利局、申请号为 201210537711.3、发明名称为“电子膨胀阀”，以及同日申请的申请号为 201210538834.9、发明名称为“电子膨胀阀”的中国专利申请的优先权，  
5 其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本发明涉及工程机械技术领域，特别涉及一种电子膨胀阀。

### 10 背景技术

请参考图 1-2，图 1 为一种典型的电子膨胀阀的结构示意图；图 2 为图 1 中阀座和阀杆配合的结构示意图。

电子膨胀阀包括阀壳 100、阀座部件 10，阀壳 100 和阀座部件 10 安装后形成阀腔，阀杆 204 设置于阀腔内。阀壳 100 内设有电机 104 和齿轮系统 106，电机 104 驱动齿轮系统 106 转动，齿轮系统 106 与阀杆 204 配合，  
15 以驱动阀杆 204 沿轴向上下移动。

阀座部件 10 上开设有阀口 202、第一接口 34 和第二接口 36，阀口 202 的开启和关闭控制第一接口 34、第二接口 36 的连通或断开。如图 1 所示，阀杆 204 的下端为阀杆锥端 42，阀杆 204 下移而封堵阀口 202 时，第一接口 34 和第二接口 36 断开；阀杆 204 上移而离开阀口 202 时，第一接口 34 和第二接口 36 连通。  
20

阀杆 204 一般加工为上小下大的结构，为了保证该结构的阀杆 204 能够装配，阀座部件 10 为分体式结构，包括阀座基体 102 和阀座套 16，阀座套 16 设置有轴向通孔，阀杆 204 能够在轴向通孔内轴向移动，阀座套 16 的下端压接在阀座基体 102 的上端，为了保证阀座套 16 和阀座基体 102 可靠连接，还设置定位套 20，定位套 20 外套于二者的压接处。  
25

为了提高阀的性能，电子膨胀阀的阀杆 204 上开设有侧向孔 205，如图 2 所示。当侧向孔 204 偏上设置时，即侧向孔 204 位于阀杆锥端 42 的上侧，此时，若自第二接口 36 进高压，则阀口 202 易于打开，不易于关闭，

-2-

若自第一接口 34 进高压，则阀口 202 易于关闭，不易于打开；当侧向孔 202 偏下设置时，与上述情况恰好相反。因此，该结构的膨胀阀，正反向通冷媒时，开阀阻力不等，难以均衡。

此外，为了实现阀杆 204 的装配，阀座部件 10 需设计为分体式结构，结构复杂，组装的阀座部件 10 因为运输振动或受到设备振动的影响，容易发生松动，导致阀内的制冷剂外漏，造成制冷失效，环境污染。为此，设置了碗状塑料片 104 用于密封，如图 1 所示，碗状塑料片 104 设置于阀杆 204 上，碗状塑料片 104 开口朝向阀壳 100 方向。

然而，碗状塑料片 104 的密封只能实现开口端为高压（第一接口 34 进高压）时的单向密封，若背向开口端进高压（第二接口 36 进高压），则碗状塑料片 104 受力收缩，仍然造成泄漏。

有鉴于此，如何改进电子膨胀阀结构，以均衡开阀、闭阀能力，是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

## 15 发明内容

为解决上述技术问题，本发明提供一种电子膨胀阀，该电子膨胀阀能够均衡开阀、闭阀能力。

本发明提供的电子膨胀阀，其阀腔中设有阀杆，阀杆能够沿电子膨胀阀阀座的轴向通孔作轴向移动以开启或关闭设于阀座上的阀口，以便导通或断开电子膨胀阀的两个接口，所述阀杆设有连通阀口的轴向通孔，所述阀座的轴向通孔侧壁与所述阀杆密封；所述阀杆的端面包括能够与阀座上位于所述阀口处的端面接触密封的密封面，所述密封面包括用于承受一接口的正向冷媒作用力的第一密封面和用于承受另一接口的反向冷媒作用力的第二密封面，且所述第一密封面和所述第二密封面的有效承压面积相等。

该电子膨胀阀中，阀杆密封面的第一密封面仅用于承受一接口冷媒作用力，第二密封面仅用于承受另一接口的冷媒作用力，且第一密封面和第二密封面的有效承压面积相等，承受的冷媒作用力均由阀口处密封面的反作用力平衡。阀杆所受的作用力仅为第一密封面和第二密封面所受的作用力之和。假设进口冷媒压力为  $P_1$ ，出口冷媒压力为  $P_2$ ，用于承受一接口

冷媒作用力的阀杆第一密封面有效承压面积为  $S_1$ ，承受另一接口冷媒作用力的阀杆第二密封面有效承压面积为  $S_2$ 。一接口作为冷媒进口，另一接口作为冷媒出口时，阀杆受力  $F_1=P_1S_1+P_2S_2$ ；另一接口作为冷媒进口，一接口作为冷媒出口时，阀杆受力  $F_2=P_1S_2+P_2S_1$ 。由于  $S_1=S_2$ ，则  $F_1=F_2$ ，

5 因此，同一压力的冷媒自任一接口进入时，阀杆受力均相等，且始终受到向下的力。可见，该结构的电子膨胀阀，无论冷媒流动方向如何，阀杆受到的开阀阻力相等，相应地，闭阀阻力也相等，从而均衡了开阀和闭阀能力。另外，阀杆关闭时，无论冷媒流动方向如何，阀杆均受到向下的冷媒阻力，从而提高阀口的密封性，有助于切断两接口的连通，确保不泄漏。

10 优选地，所述阀杆为圆筒状体，所述阀杆包括小径段筒体和靠近阀口的大径段筒体；所述大径段筒体的端面包括所述第一密封面和所述第二密封面。

优选地，所述大径段筒体端面的外环线直径大于或等于所述阀口处密封面的外环线直径；内环线小于所述阀口处密封面的内环线直径；

15 且满足下述关系式：

$$D_1 \approx (D_3 + D_4) / 2;$$

其中， $D_1$  为小径段筒体的外径、 $D_3$  为阀口密封面的外环线直径、 $D_4$  为阀口处密封面的内环线直径。

20 优选地，所述阀口处密封面的外环线直径和内环线直径满足下述关系式：

$$0.4\text{mm} \leq D_3 - D_4 \leq 4\text{mm}.$$

优选地，所述大径段筒体的端部和所述阀座上设置所述阀口的一端均设置有倒角。

25 优选地，所述阀座包括阀芯座和阀座基体，两所述接口和所述阀口均开设于所述阀座基体上，所述阀芯座插装于所述阀座基体内，所述轴向通孔设于所述阀芯座。

优选地，所述阀芯座开设有与一所述接口连通的侧孔，所述侧孔的宽度沿背离所述阀口的方向渐增，另一所述接口与所述阀口连通；所述阀杆沿轴向移动脱离阀口时，与所述侧孔连通的所述接口通过所述侧孔与所述

阀口连通。

优选地，所述阀座轴向通孔的内侧壁和所述阀杆的外侧壁，二者之一设有安装槽，所述安装槽内设有密封圈。

5 优选地，所述阀座包括阀芯座和阀座基体，所述阀芯座插装于所述阀座基体内，所述轴向通孔设于所述阀芯座；所述阀芯座的所述轴向通孔为台阶孔，台阶孔形成朝向电子膨胀阀阀壳的环形台阶面；还包括限位套，所述限位套插入所述台阶孔，所述限位套的一端部具有环形的径向凸台，所述径向凸台搭接于所述阀芯座朝向所述阀壳的端面；所述阀芯座内侧壁、所述限位套上朝向所述阀口的端面，以及所述环形台阶面形成安装槽，所  
10 述安装槽内设有密封圈。

优选地，所述密封圈和所述环形台阶面之间设有挡圈，所述阀芯座台阶孔的小径段侧壁与所述阀杆具有装配间隙；所述挡圈与所述阀杆间隙配合。

15 优选地，还包括驱动所述阀杆轴向移动的齿轮系统，所述齿轮系统包括限制所述阀杆周向转动的限位杆；所述限位杆压紧所述限位套于所述阀芯座上。

优选地，还包括设于所述安装槽内的呈环形的助滑片，所述助滑片与所述阀杆外侧壁接触，所述密封圈处于所述助滑片和所述阀芯座的内侧壁之间。

20 优选地，所述助滑片的截面呈C形，且C形开口朝向所述密封圈。

优选地，所述助滑片的厚度处于0.2~0.6mm之间。

优选地，所述助滑片材料包括聚四氟乙烯。

25 本发明还提供一种电子膨胀阀，其阀腔中设有阀杆，阀杆能够沿电子膨胀阀阀座的轴向通孔作轴向移动以开启或关闭设于阀座上的阀口，以便导通或断开电子膨胀阀的两个接口，所述阀杆设有连通阀口的轴向通孔；所述阀杆关闭所述阀口时，与所述阀座线接触；一所述接口的冷媒作用于所述阀杆的上、下有效承压面积相等，另一所述接口的冷媒作用于所述阀杆的上、下有效承压面积相等。

该电子膨胀阀在阀杆关闭阀口时，与阀座线接触；且，一接口的冷媒作用于阀杆的上、下有效承压面积相等，另一接口的冷媒作用于阀杆4的上、下有效承压面积也相等。即两接口处冷媒作用于阀杆的作用力可以相互抵消，则无论冷媒流向如何，阀杆受到的作用力均为零，从而均衡冷媒流向不同时的开阀阻力，达到均衡开阀、闭阀能力的效果。

优选地，所述阀杆为圆筒状体，所述阀杆包括小径段筒体和靠近阀口的大径段筒体；大径段筒体具有锥端，所述锥端能够与所述阀座线接触；所述阀座上与所述锥端线接触时形成的密封环线的直径与小径段筒体直径相等。

10

### 附图说明

- 图 1 为一种典型的电子膨胀阀的结构示意图；  
图 2 为图 1 中阀座和阀杆配合的结构示意图；  
图 3 为本发明所提供电子膨胀阀第一种具体实施方式的结构示意图；  
图 4 为图 3 中未设置阀杆时的结构示意图；  
图 5 为图 3 中阀杆的结构示意图；  
图 6 为图 3 中 B 部位的局部放大示意图；  
图 7 为本发明所提供电子膨胀阀第二种具体实施方式的结构示意图；  
图 8 为图 7 中 C 部位的局部放大示意图；  
图 9 为图 1 中阀芯座的结构示意图；  
图 10 为图 3 中阀杆与限位套的装配示意图；  
图 11 为图 10 中各部件装配后的结构示意图；  
图 12 为图 3 中 A 部位的局部放大示意图；  
图 13 为图 3 中齿轮系统的结构示意图；  
图 14 为图 3 中阀杆的结构示意图；  
图 15 为图 3 中齿轮系统和阀杆配合的结构示意图。

15

20

25

图 1-2 中：

100 阀壳、104 电机、106 齿轮系统、10 阀座部件、204 阀杆、42 阀杆

锥端、205 侧向孔、34 第一接口、36 第二接口、202 阀口、16 阀座套、20 定位套、102 阀座基体、104 碗状塑料片；

图 3-15 中：

- 5        21 阀壳、22 电机、23 齿轮系统、231 齿轮、232 限位杆、233 丝杆、  
24 阀杆、24b 大径段筒体、24a 小径段筒体、241 卡扣、241a 凸台、25 阀  
座基体、251 阀口、26 阀芯座、261 环形台阶面、262 侧孔、271 密封圈、  
272 助滑片、28 挡圈、29 限位套、31 第一接口管、32 第二接口管

## 10 具体实施方式

为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

请参考图 3-4，图 3 为本发明所提供电子膨胀阀第一种具体实施方式的结构示意图；图 4 为图 3 中未设置阀杆时的结构示意图。

- 15        该电子膨胀阀，其阀腔中设有阀杆 24，阀杆 24 能够沿电子膨胀阀阀座的轴向通孔作轴向移动以开启或关闭设于阀座上的阀口 251，以便导通或断开电子膨胀阀的两个接口，图 3、4 中示出分别与第一接口和第二接口连接的第一接口管 31 和第二接口管 32。

- 20        另外，该实施例中，阀杆 24 设有连通阀口 251 的轴向通孔，从图 3  
25        中可以看出，阀口 251 与第二接口始终导通，则第二接口与阀杆 24 的轴向通孔连通，第二接口管 32 内的冷媒可以通过阀杆 24 的轴向通孔进入阀杆 24 的上部腔体（阀腔的一部分）中。为了保证密封，显然，阀座的轴向通孔侧壁需与阀杆 24 密封，此处所述的密封并非限定阀座轴向通孔的整个侧壁与阀杆 24 密封，实际上，部分接触密封也是可以的，只要保证阀杆 24 上部腔体与第一接口不会通过阀杆 24 和阀座轴向通孔侧壁之间空隙连通即可，以保证两接口只有阀口 251 开启后才能连通。

阀杆 24 的端面能够与阀座上位于阀口 251 处的端面接触密封，二者接触的端面部分为各自的密封面。图 3 所示为阀口 251 处于开启状态，阀杆 24 下移而使阀杆 24 的密封面与阀口 251 处密封面密封贴合时，阀口 251

关闭。

本实施例中，阀杆 24 密封面包括第一密封面和第二密封面，第一密封面仅用于承受一接口冷媒作用力，第二密封面仅用于承受另一接口的冷媒作用力，承受的冷媒作用力均由阀口 251 处密封面的反作用力平衡。且第一密封面和第二密封面的有效承压面积相等，有效承压面积为在与冷媒压力方向垂直的面上的投影面积。阀杆 24 密封面小于阀杆 24 端面面积时，冷媒向下的部分作用力由向上的作用力平衡抵消，即阀杆 24 所受的作用力仅为第一密封面和第二密封面所受的作用力之和。

假设进口冷媒压力为  $P_1$ ，出口冷媒压力为  $P_2$ ，用于承受一接口冷媒作用力的阀杆 24 第一密封面有效承压面积为  $S_1$ ，承受另一接口冷媒作用力的阀杆 24 第二密封面有效承压面积为  $S_2$ 。第一接口作为冷媒进口，第二接口作为冷媒出口时，阀杆 24 受力  $F_1=P_1S_1+P_2S_2$ ；第二接口作为冷媒进口，第一接口作为冷媒出口时，阀杆 24 受力  $F_2=P_1S_2+P_2S_1$ 。由于  $S_1=S_2$ ，则  $F_1=F_2$ ，因此，同一压力的冷媒自任一接口进入时，阀杆 24 受力均相等，按照图 3 的视角，阀杆 24 始终受到向下的力。

可见，该结构的电子膨胀阀，无论冷媒流动方向如何，阀杆 24 受到的开阀阻力相等，相应地，闭阀阻力也相等，从而均衡了开阀和闭阀能力。另外，阀杆 24 关闭时，无论冷媒流动方向如何，阀杆 24 均受到向下的冷媒阻力，从而提高阀口 251 的密封性，有助于切断第一接口和第二接口的连通，确保不泄漏。当然，可以合理设计  $S_1$ （即  $S_2$ ）的大小，以在开阀阻力和闭阀助力之间取得平衡。

可以理解，第一密封面和第二密封面的有效承压面积相等应当是大致相等的状态，略有偏差也是可以达到平衡目的的；而且基于加工误差，实际上也难以保证有效承压面积完全相等。

具体地，阀杆 24 可以为圆筒状体，阀杆 24 包括小径段筒体 24a 和靠近阀口 251 的大径段筒体 24b，小径段筒体 24a 与阀座保持密封；大径段筒体 24b 的端面能够与阀口 251 处的端面接触密封，如图 5 所示，图 5 为图 3 中阀杆的结构示意图。

请继续参考图 6，图 6 为图 3 中 B 部位的局部放大示意图，图 6 显示

阀口 251 处于关闭状态。图 6 中，冷媒自第一接口进入，压力为 P1，第二接口处的压力为 P2，流向相反时，压力与图 6 恰好相反。

当大径段筒体 24b 端面的外环线直径 D2 大于或等于阀口 251 处密封面的外环线直径 D3，且内环线直径小于阀口 251 处密封面的内环线直径 D4 时；

可以满足下述关系式：

$$D1 \approx (D3 + D4) / 2;$$

此时，阀口 251 处的整个端面均为密封面。用于承受第一接口冷媒作用力的第一密封面面积  $S1 = \pi \times (D3^2 - D1^2) / 4$ 。用于承受第二接口冷媒作用力的第二密封面面积  $S2 = \pi \times (D1^2 - D4^2) / 4$ ， $D1 = (D3 + D4) / 2$  时，S1 恰好与 S2 相等，如上所述  $S1 \approx S2$  也是可以满足平衡需求的；而且由于加工误差，也允许 S1 和 S2 存在细微的偏差。从图 6 中可以看出，阀杆 24 与阀口 251 处密封面接触的端面以虚线为界，虚线左侧的第一密封面承受第一接口冷媒作用力（冷媒作用于大径段筒体 24b 和小径段筒体 24a 形成的台阶面的力传递至第一密封面），虚线右侧的第二密封面承受第二接口冷媒作用力（阀杆 24 上部腔体中冷媒作用于阀杆 24 的部分力），阀杆 24 端面的非密封面所受的冷媒作用力上下相互抵消。该种设计方式简单地实现了承受不同接口冷媒作用力的密封面面积相等。

进一步地，阀口 251 处密封面的外环线直径和内环线直径可以满足下述关系式：

$$0.4\text{mm} \leq D3 - D4 \leq 4\text{mm}.$$

该实施例中，阀口 251 处的端面即密封面，即阀杆 24 的端面可以覆盖住该端面。此时，D3、D4 数值越接近，阀口 251 处密封面的环形面积越小，阀杆 24 受到的向下冷媒作用力越小，轴向运行受到阻力就越小，根据密封面受力应变强度与密封效果综合考虑，阀口 251 处密封面的内环线直径 D4 与外环线直径 D3 差值的最佳范围为： $0.4\text{mm} \leq D4 - D3 \leq 3\text{mm}$ ，如此设计，阀杆 24 受到阻力足够小，又能保证不泄漏。

图 6 中，阀杆 24 的端面为与冷媒压力方向垂直的平面，则第一密封面和第二密封面的面积即有效承压面积，故第一密封面和第二密封面面积相

等时，即可保证二者的有效承压面积相等。当然，第一密封面和第二密封面并非限定于图 6 中的平面，阀杆 24 的端面为斜面，以使第一密封面和第二密封面的倾斜角度相同也是可以的。

针对上述各实施例，阀杆结构也可以采用分体式，以便于加工和提高设计精度。

除了上述方式，还可以通过其他方式实现冷媒流向不同时，开阀阻力的均衡。如图 7 和图 8 所示，图 7 为本发明所提供电子膨胀阀第二种具体实施方式的结构示意图；图 8 为图 7 中 C 部位的局部放大示意图。

该实施例中，电子膨胀阀的阀腔中设有阀杆 24，阀杆 24 也设有连通阀口 251 的轴向通孔，则阀杆 24 会受到上部腔体冷媒的作用力。阀杆 24 关闭阀口 251 时，与阀座线接触；且，一接口的冷媒作用于阀杆 24 的上、下有效承压面积相等，另一接口的冷媒作用于阀杆 24 的上、下有效承压面积相等，同样，有效承压面积为在与冷媒压力方向垂直的面上的投影面积。即第一接口和第二接口处冷媒作用于阀杆 24 的作用力可以相互抵消，则无论冷媒流向如何，阀杆 24 受到的作用力均为零，从而均衡冷媒流向不同时的开阀阻力。

该实施例中，与上述圆筒体阀杆 24 的实施例类似，阀杆 24 也可以为圆筒状体，并具体包括小径段筒体 24a 和靠近阀口 251 的大径段筒体 24b；此外，该实施例中的大径段筒体 24b 具有锥端，锥端能够与阀座线接触密封；阀座上与锥端线接触时形成的密封环线的直径与小径段筒体 24a 直径相等，即  $D1=D5$ ，其中， $D1$  为小径段筒体 24a 外环线直径， $D5$  为密封环线的直径，可见，虚线左侧的上、下有效承压面积相等，虚线右侧的上、下有效承压面积也相等。

针对上述实施例，大径段筒体 24b 的端部和阀座上设置阀口 251 的一端均设置有倒角。如图 6、8 所示，该设计对冷媒能够起到良好的稳流作用。

需要提出的是，在本实施例中，“阀座上与锥端线接触”是为理想状态，在实际使用的结构中，可能会有较小的面接触，导致接口作用于阀杆上的上、下有效承压面积可能出现细微的偏差；而且，基于加工误差，该种细微偏差实际上也难以避免。应当理解，只要是两接口作用于阀杆的上、下

有效承压面积均大致相等，就可以达到均衡开阀和闭阀能力的效果，都应该在本发明的保护范围中。

上述各实施例中，阀座具体可以包括阀芯座 26 和阀座基体 25，两接口（即第一接口、第二接口）和阀口 251 均开设于阀座基体 25 上，阀芯座 26 插装于阀座基体 25 内，轴向通孔设于阀芯座 26，如图 4 所示。阀座设置为阀座基体 25 和阀芯座 26 的分体式结构，有助于阀杆 24 的安装，尤其当阀杆 24 加工为具有台阶的上小下大结构时，该优势更为明显。

具体地，阀芯座 26 可以开设与一接口连通的侧孔 262，如图 9 所示，图 9 为图 3 中阀芯座的结构示意图。

从图 3、4 可以看出，侧孔 262 与第一接口连通，侧孔 262 的宽度沿背离阀口 251 的方向渐增。则阀杆 24 沿轴向移动脱离阀口 251 时，第一接口可以通过侧孔 262 与阀口 251 连通；且随着阀杆 24 的逐渐上移，供冷媒流通的侧孔 262 面积渐增，从而达到通过阀杆 24 轴向移动调节冷媒流量的作用。

针对上述各实施例，阀座轴向通孔的内侧壁和阀杆 24 的外侧壁，二者之一可以设置安装槽，安装槽内设有密封圈 271。密封圈 271 使得阀座和阀杆 24 之间具备良好的密封性能，而且，相较于背景技术中通过碗状塑料片密封的方式，本实施例中的密封圈 271 能够实现双向密封，无论冷媒流向如何，均可以保持较好的密封效果。

当阀座包括阀芯座 26 和阀座基体 25，阀口 251 开设于阀座基体 25 上，阀芯座 26 插装于阀座基体 25 内，轴向通孔设于阀芯座 26，如图 4 所示，此时可以将阀芯座 26 的轴向通孔设置为台阶孔，台阶孔形成朝向阀壳 21 的环形台阶面 261。

电子膨胀阀还可以包括限位套 29，限位套 29 插入台阶孔，如图 3 所示，限位套 29 的一端部具有环形的径向凸台，限位套 29 的具体结构可以参考图 10-11 理解，图 10 为图 3 中阀杆与限位套的装配示意图；图 11 为图 10 中各部件装配后的结构示意图。

限位套 29 的径向凸台搭接于阀芯座 26 上朝向阀壳 21 的端面（图 3 中的上端面）；此时，阀芯座 26 内侧壁（台阶的内侧壁）、限位套 29 的朝

向阀口 251 的端面和环形台阶面 261 形成安装槽，如图 12 所示，图 12 为图 3 中 A 部位的局部放大示意图。限位套 29 与阀芯座 26 配合后能够形成安装槽，密封圈 271 可以置于该安装槽内。该种结构便于密封圈 271 的安装，阀杆 24 可以先装配入阀芯座 26 内，再依次装入密封圈 271 和限位套 29；或者，如图 11 所示，将密封圈 271、限位套 29 和阀杆 24 配合后，整体装入阀芯座 26。当然，安装槽设置于阀杆 24 上也是可以的，鉴于阀杆 24 的强度和设计需求，设于阀座上为较为优选的方式。

进一步地，密封圈 271 和环形台阶面 261 之间可以设有挡圈 28，阀芯座 26 小径孔的内侧壁与阀杆 24 之间具有一定的装配间隙  $\delta$ 。当阀杆 24 采取加工为上小下大的结构时，该装配间隙  $\delta$  可以容许直径偏大的阀杆 24 的下端通过，从而满足阀杆 24 的装配需求，比如阀杆 24 的结构为大径段筒体 24b 和小径段筒体 24a 时，该装配间隙  $\delta$  大于两部分的直径差，从而便于装配；挡圈 28 与阀杆 24 可以小间隙配合，此时，挡圈 28 的设置能够防止由于存在装配间隙  $\delta$ ，密封圈 271 在阀杆 24 的往复运动中脱离安装槽。

采用限位套 29 和阀芯座 26 配合形成安装槽时，装配后的限位套 29 与阀芯座 26 需保持相对固定，可以在装配后通过焊接、螺纹连接等方式实现固定。该实施例中的电子膨胀阀可以通过齿轮系统 23 实现限位套 29 与阀芯座 26 的固定。

如图 13-15 所示，图 13 为图 3 中齿轮系统的结构示意图；图 14 为图 3 中阀杆的结构示意图；图 15 为图 3 中齿轮系统和阀杆配合的结构示意图。

电子膨胀阀可以包括驱动阀杆 24 轴向移动的齿轮系统 23，齿轮系统 23 包括齿轮 231 和丝杆 233，电子膨胀阀的电机 22 驱动齿轮系统 23 的齿轮 231 转动，齿轮 231 转动时，丝杆 233 随之转动，丝杆 233 与阀杆 24 螺纹配合，如图 3、11 所示，阀杆 24 周向定位后，可以将丝杆 233 的转动转化为阀杆 24 的轴向移动。为了实现阀杆 24 的周向定位，齿轮系统 23 还可以包括限制阀杆 24 周向转动的限位杆 232，如图 15 所示，阀杆 24 的上端设有卡扣 241，卡扣 241 的凸台 241a 卡入两限位杆 232 之间，由于限位杆 232 的位置固定，则卡扣 241 无法转动，从而限制了阀杆 24 的周向转动，仅能作轴向移动。

此时，齿轮系统 23 的限位杆 232 可以将限位套 29 压紧于阀芯座 26 的上端面上，如图 3 所示。因此，该结构利用齿轮系统 23 的限位杆 232 压紧限位套 29，实现限位套 29 和阀芯座 26 的固定，结构简单，且易于装配和拆卸，使得限位套 29、密封圈 271 等构件的更换十分简便。

5 优选地，电子膨胀阀还包括设于安装槽内的环形助滑片 272，请继续参考图 10、12，助滑片 272 与阀杆 24 外侧壁接触，密封圈 271 处于助滑片 272 和阀芯座 26 的内侧壁之间。第一接口和第二接口存在压力差时，压力使密封圈 271 挤压变形，助滑片 272 能够捕捉到密封圈 271 的挤压力，从而紧紧贴合在阀杆 24 光洁的外壁，因此，不管第一接口高压还是第二接口高压，均可以保证不泄漏，而且相较于密封圈 271 直接接触阀杆 24，助滑片 272 大大减小了阀杆 24 的轴向移动摩擦阻力。因此，助滑片 272 的设置兼顾了密封和滑动性能。

助滑片 272 的截面可以呈 C 形，且 C 形开口朝向密封圈 271，C 形助滑片 272 的弧度有利于阀杆 24 的装配导向，因为 C 形助滑片 272 与密封圈 271 表面相配合，从而避免装配时助滑片 272 与密封圈 271 相对滑移。而且，如此设计使得助滑片 272 易于感知密封圈 271 的变形量；此外，助滑片 272 与阀杆 24 的接触面积相对较小，进一步降低阀杆 24 轴向移动时的摩擦阻力。

助滑片 272 的厚度可以处于 0.2~0.6mm 之间，该厚度的助滑片 272 能够更为灵敏地感知密封圈 271 的变形量，以便贴紧阀杆 24，确保密封性。为了进一步减小摩擦系数，助滑片 272 的材料中可以含有聚四氟乙烯 (PTFE)，当然，助滑片 272 采用一般的塑料材料制成也是可以的。

以上对本发明所提供的一种电子膨胀阀进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

## 权 利 要 求

- 1、一种电子膨胀阀，其阀腔中设有阀杆（24），所述阀杆（24）能够沿电子膨胀阀阀座的轴向通孔作轴向移动以开启或关闭设于阀座上的阀口（251），以便导通或断开电子膨胀阀的两个接口，其特征在于，所述阀杆（24）设有连通阀口的轴向通孔，所述阀座的轴向通孔侧壁与所述阀杆（24）密封；所述阀杆（24）的端面包括能够与阀座上位于所述阀口（251）处的端面接触密封的密封面，所述密封面包括用于承受一接口冷媒作用力的第一密封面和与用于承受另一接口冷媒作用力的第二密封面，且所述第一密封面和所述第二密封面的有效承压面积相等。
- 2、如权利要求 1 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀杆（24）为圆筒状体，所述阀杆（24）包括小径段筒体（24a）和靠近阀口（251）的大径段筒体（24b）；所述大径段筒体（24b）的端面包括所述第一密封面和所述第二密封面。
- 3、如权利要求 2 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述大径段筒体（24b）端面的外环线直径大于或等于所述阀口处密封面的外环线直径；内环线小于所述阀口处密封面的内环线直径；  
且满足下述关系式：  
$$D1 \approx (D3 + D4) / 2;$$
其中，D1 为小径段筒体的外径、D3 为阀口处密封面的外环线直径、D4 为阀口处密封面的内环线直径。
- 4、如权利要求 3 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀口处密封面的外环线直径和内环线直径满足下述关系式：  
$$0.4\text{mm} \leq D3 - D4 \leq 4\text{mm}.$$
- 5、如权利要求 3 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述大径段筒体（24b）的端部和/或所述阀座上设置所述阀口（251）的一端设置有倒角。
- 6、如权利要求 1-5 任一项所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀座包括阀芯座（26）和阀座基体（25），两所述接口和所述阀口（251）均开设于所述阀座基体（25）上，所述阀芯座（26）插装于所述阀座基体（251）内，所述轴向通孔设于所述阀芯座（26）。

7、如权利要求 6 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀芯座（26）开设有与一所述接口连通的侧孔（262），所述侧孔（262）的宽度沿背离所述阀口的方向渐增，当所述阀杆（24）沿轴向移动脱离阀口（251）时，与  
5 所述侧孔（262）连通的所述接口能够通过所述侧孔（262）与所述阀口（251）连通；另一所述接口与所述阀口（251）连通。

8、如权利要求 1-5 任一项所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀座轴向通孔的内侧壁和所述阀杆（24）的外侧壁，二者之一设有安装槽，所述安装槽内设有密封圈（271）。

9、如权利要求 8 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀座包括阀芯座（26）和阀座基体（25），所述阀芯座（26）插装于所述阀座基体（251）  
10 内，所述轴向通孔设于所述阀芯座（26）；所述阀芯座（26）的所述轴向通孔为台阶孔，台阶孔形成朝向电子膨胀阀阀壳（21）的环形台阶面（261）；

还包括限位套（29），所述限位套（29）插入所述台阶孔，所述限位套（29）的一端部具有环形的径向凸台，所述径向凸台搭接于所述阀芯座（26）  
15 朝向所述阀壳（21）的端面；所述阀芯座（26）内侧壁、所述限位套（29）上朝向所述阀口（251）的端面，以及所述环形台阶面（261）形成安装槽。

10、如权利要求 9 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述密封圈（271）和所述环形台阶面（261）之间设有挡圈（28），所述阀芯座（26）台阶孔的小径段侧壁与所述阀杆（24）具有装配间隙；所述挡圈（28）与所述阀  
20 杆（24）间隙配合。

11、如权利要求 9 所述的电子膨胀阀，其特征在于，还包括驱动所述阀杆（24）轴向移动的齿轮系统（23），所述齿轮系统（23）包括限制所述  
阀杆（24）周向转动的限位杆（232）；所述限位杆（232）压紧所述限位套（29）于所述阀芯座（26）上。

12、如权利要求 9 所述的电子膨胀阀，其特征在于，还包括设于所述安装槽内的呈环形的助滑片（272），所述助滑片（272）与所述阀杆（24）  
25 外侧壁接触，所述密封圈（271）处于所述助滑片（272）和所述阀芯座（26）的内侧壁之间。

13、如权利要求 12 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述助滑片（272）

的截面呈 C 形，且 C 形开口朝向所述密封圈 (271)。

14、如权利要求 12 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述助滑片 (272) 的厚度处于 0.2~0.6mm 之间。

5 15、如权利要求 12 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述助滑片 (272) 的材料包括聚四氟乙烯。

16、一种电子膨胀阀，其阀腔中设有阀杆 (24)，所述阀杆 (24) 能够沿电子膨胀阀阀座的轴向通孔作轴向移动以开启或关闭设于阀座上的阀口 (251)，以便导通或断开电子膨胀阀的两个接口，其特征在于，所述阀杆 (24) 设有连通阀口的轴向通孔；所述阀杆 (24) 关闭所述阀口时，与所  
10 述阀座线接触；

一所述接口的冷媒作用于所述阀杆 (24) 的上、下有效承压面积相等；另一所述接口的冷媒作用于所述阀杆 (24) 的上、下有效承压面积相等。

17、如权利要求 16 所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀杆为圆筒状体，所述阀杆 (24) 包括小径段筒体和靠近阀口 (251) 的大径段筒体；  
15 大径段筒体具有锥端，所述锥端能够与所述阀座线接触；所述阀座上与所述锥端线接触时形成的密封环线的直径与小径段筒体直径相等。

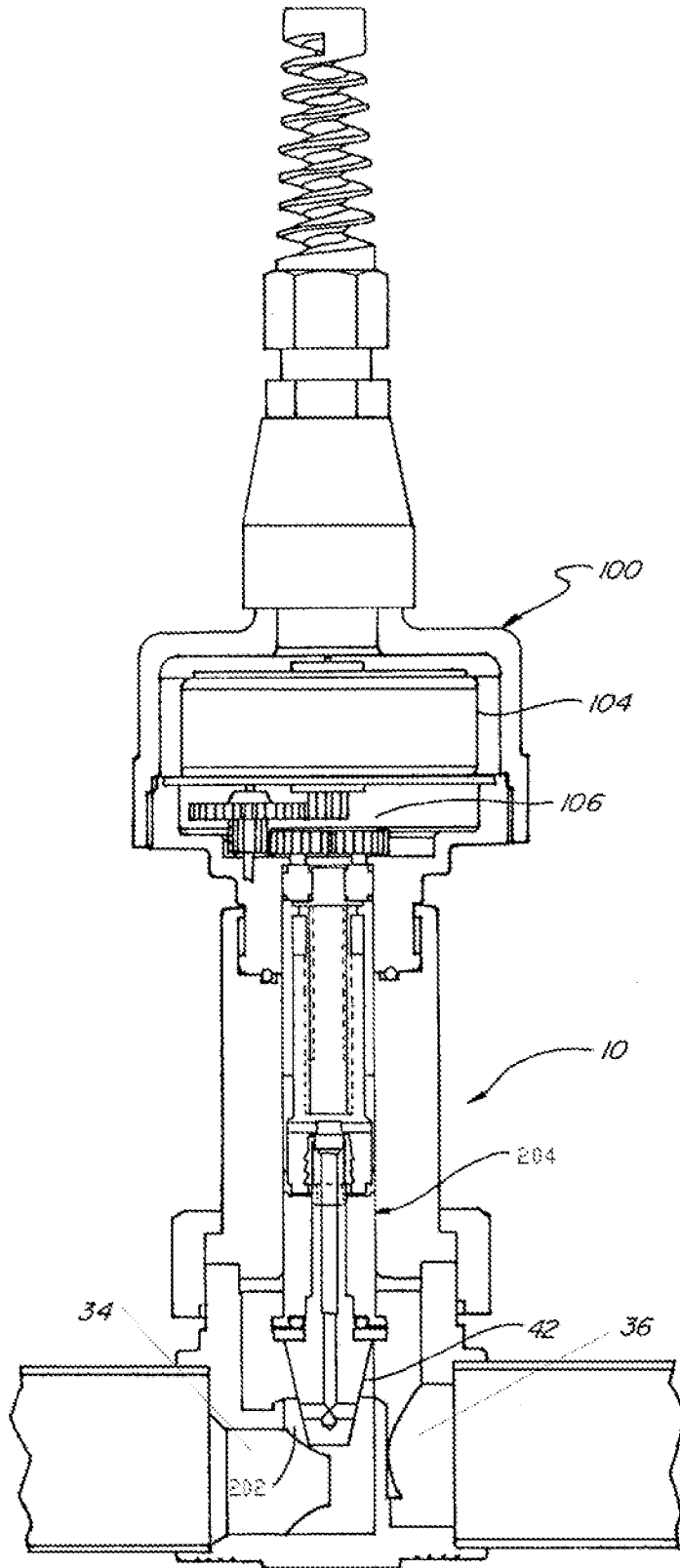


图 1

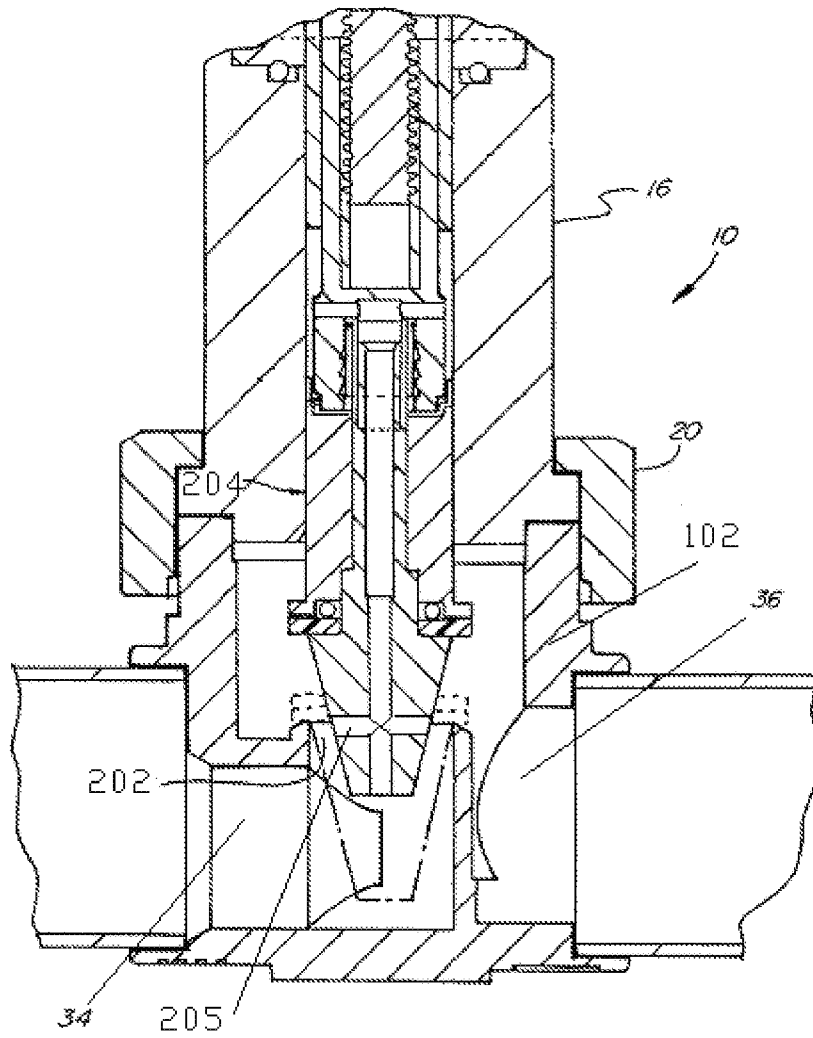


图 2

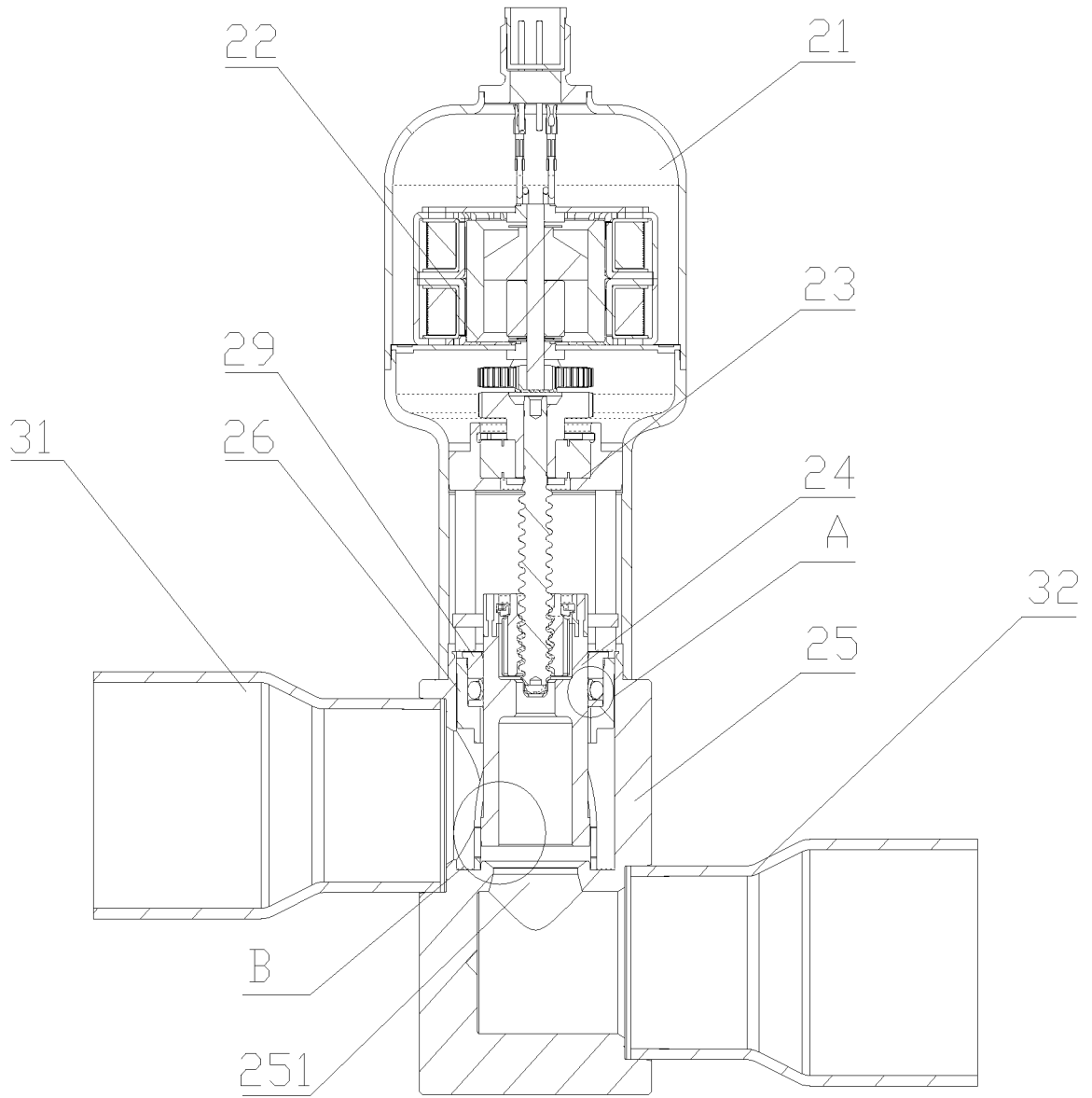


图 3

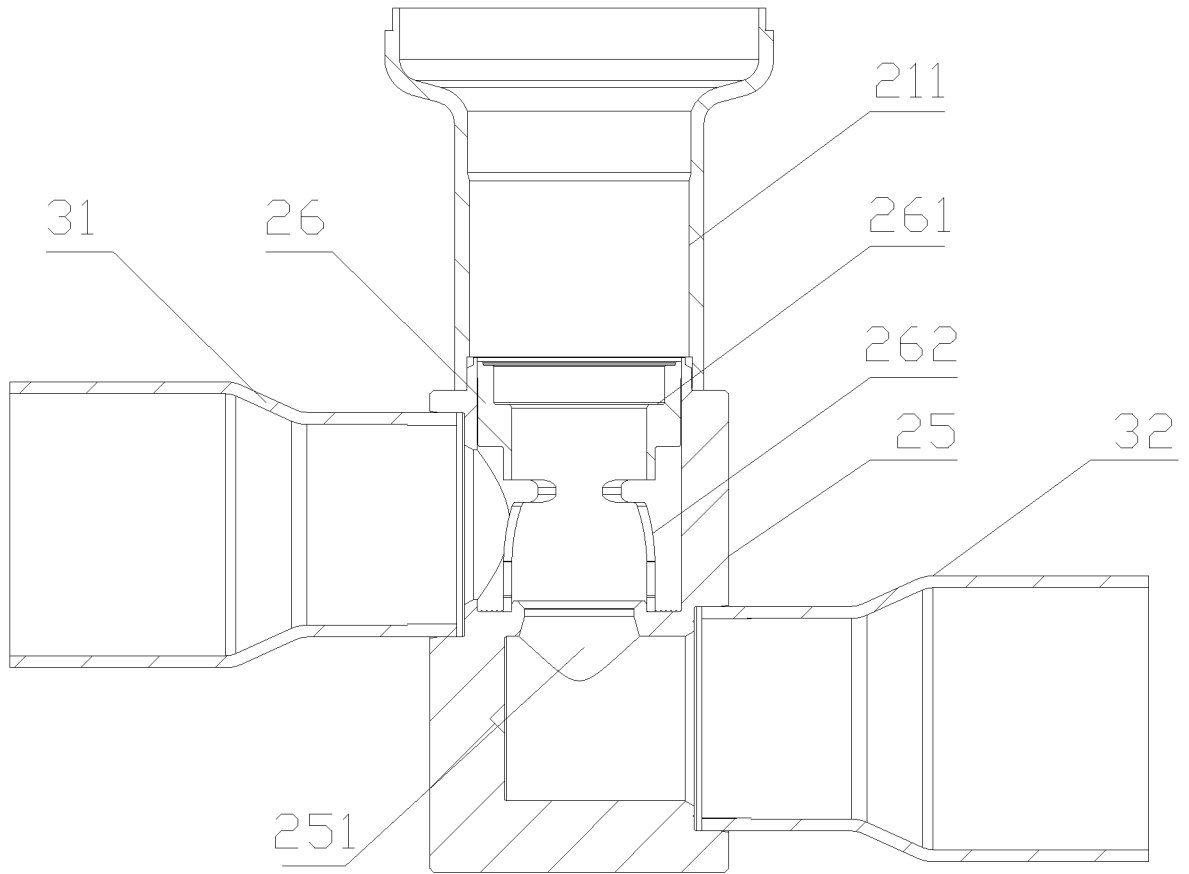


图 4

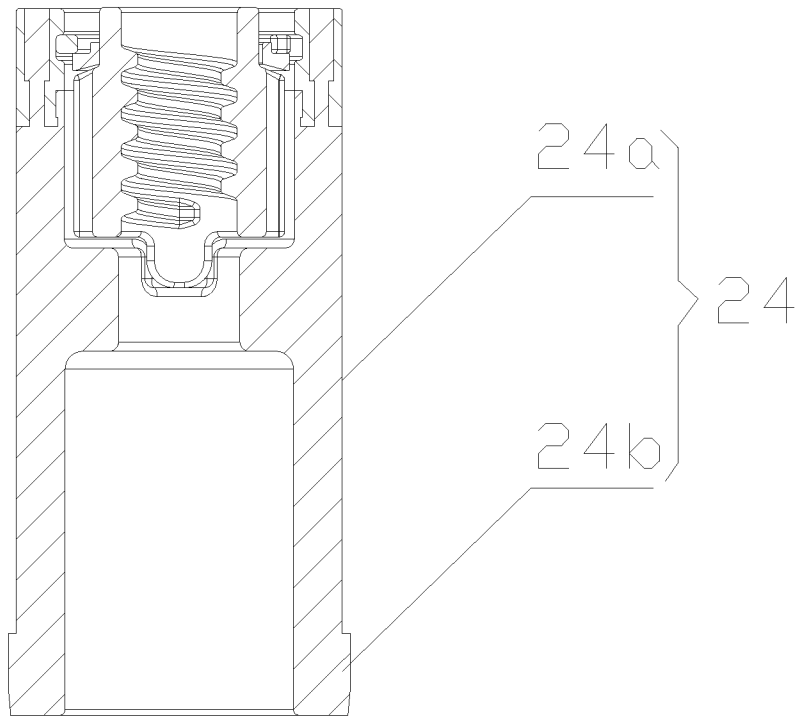


图 5

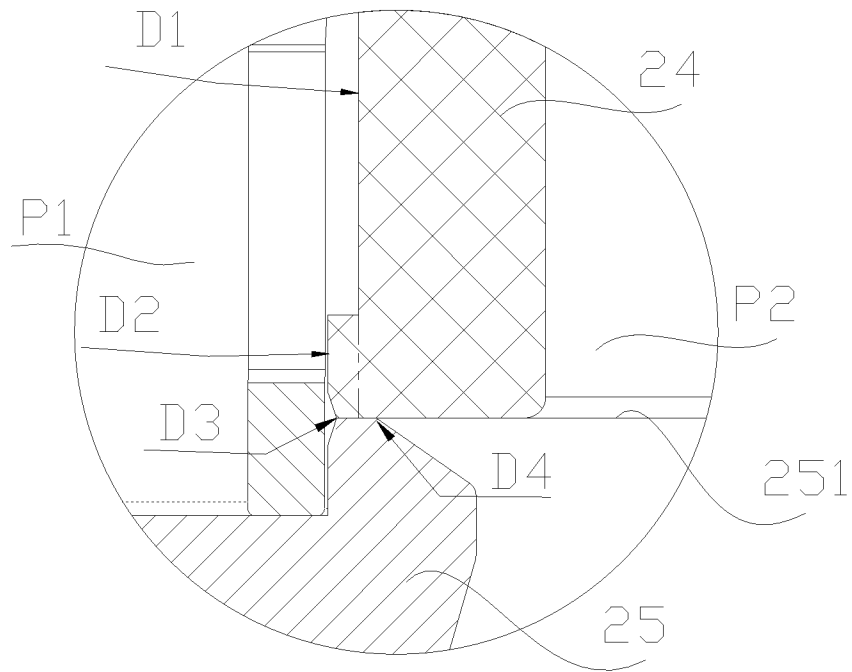


图 6

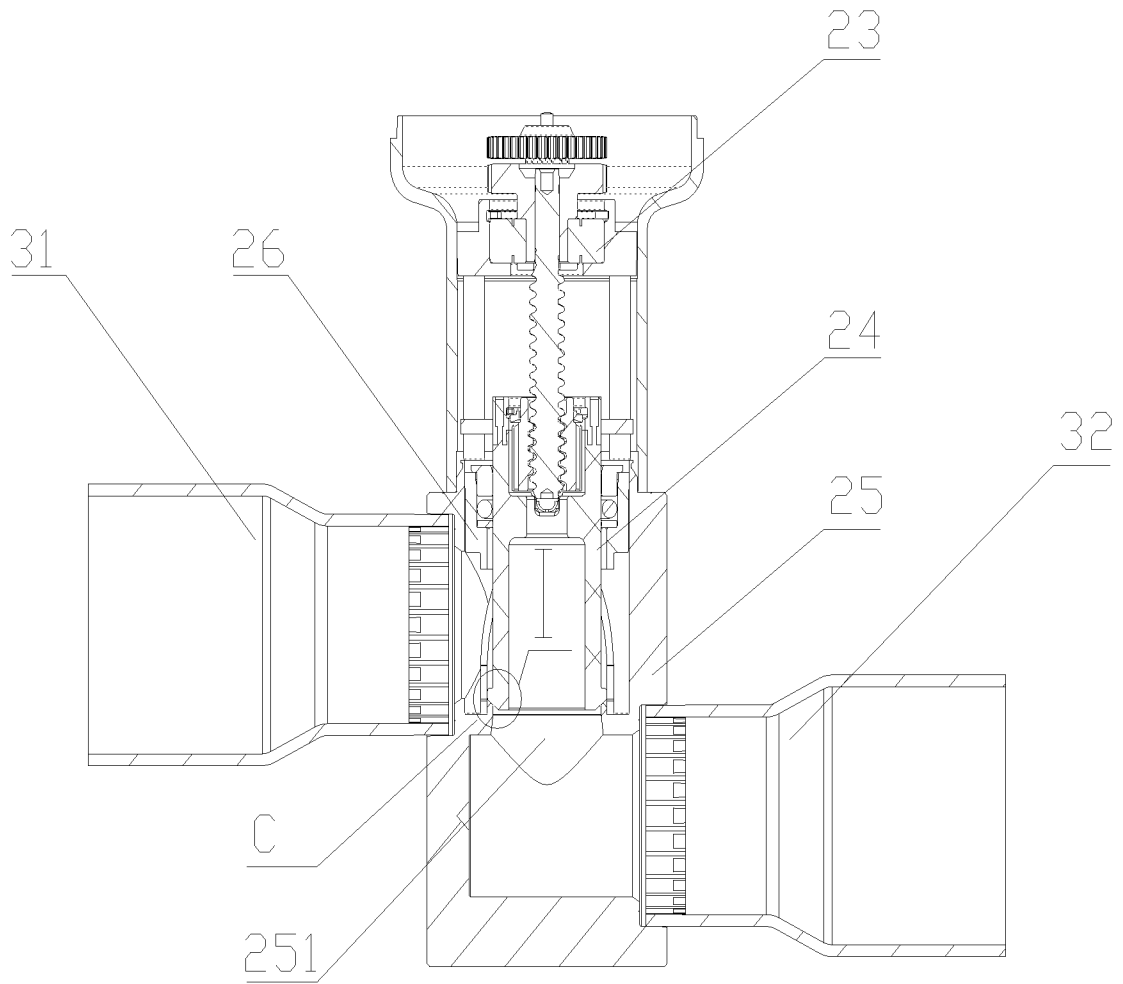


图 7

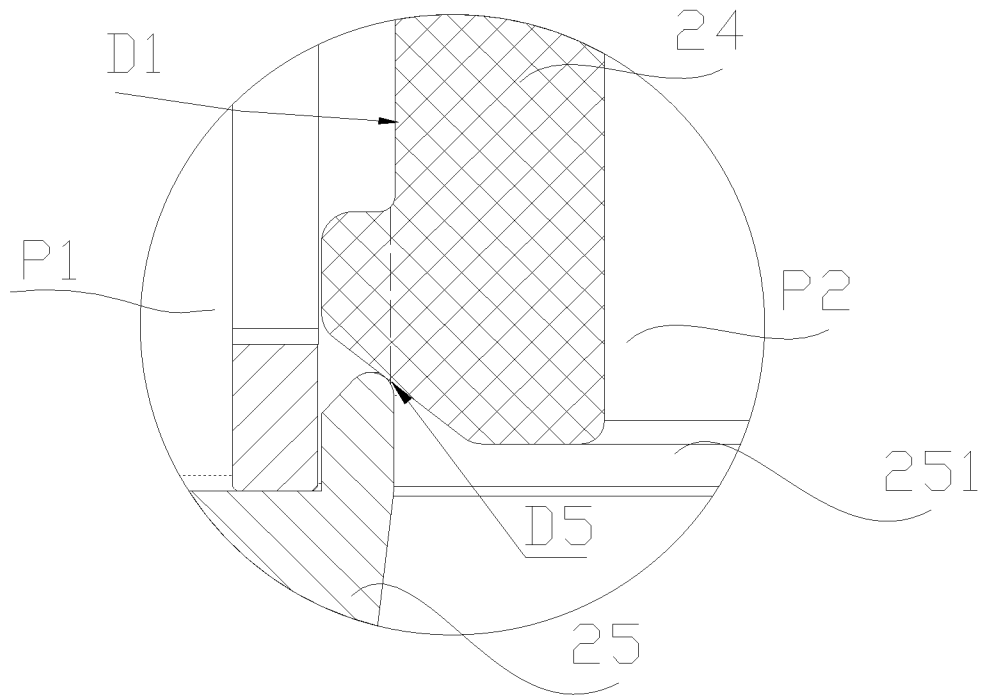


图 8

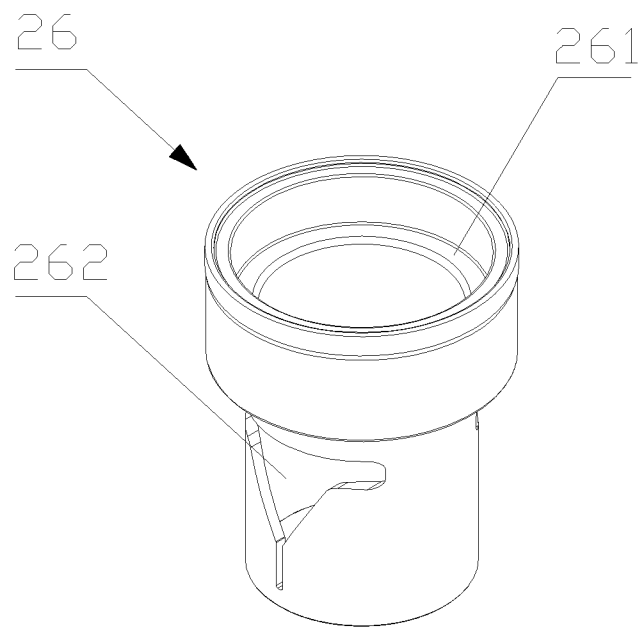


图 9

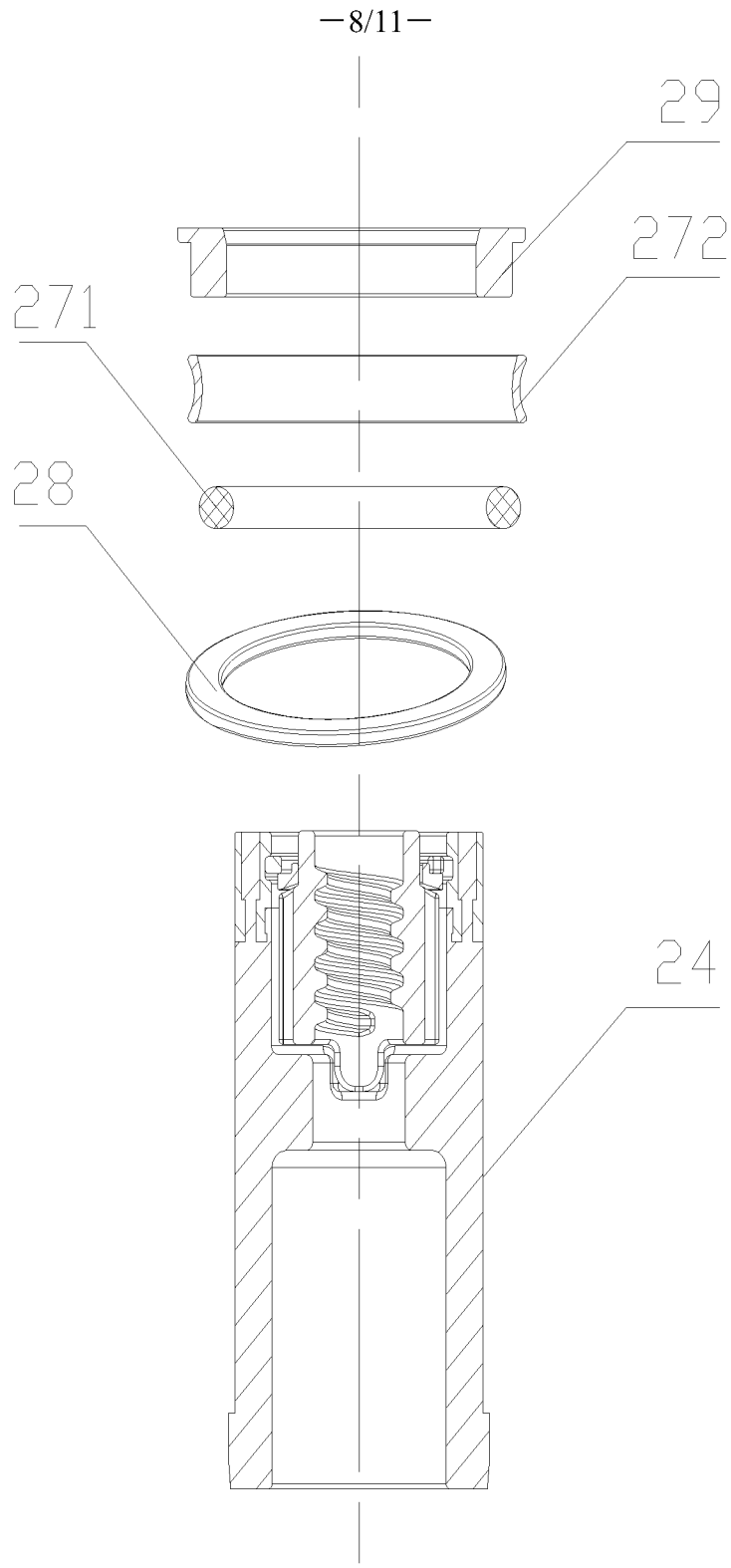


图 10

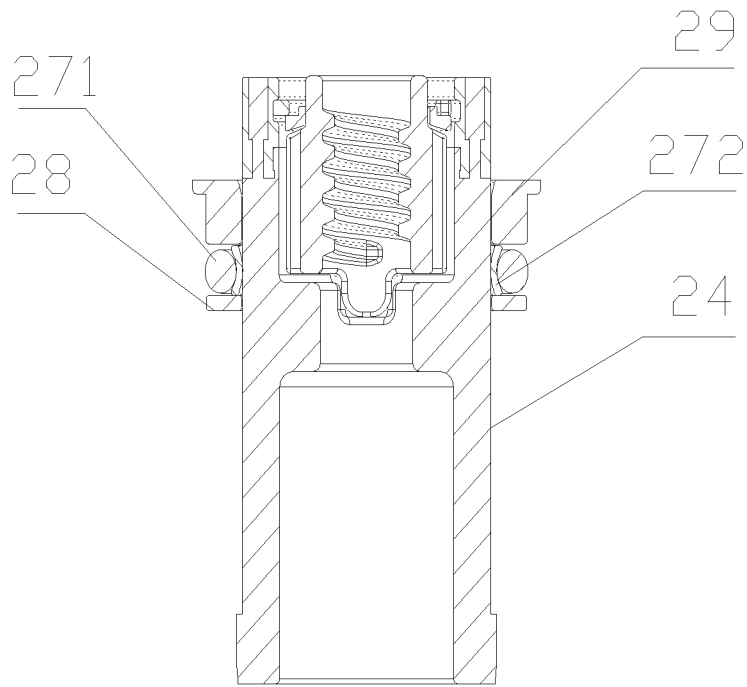


图 11

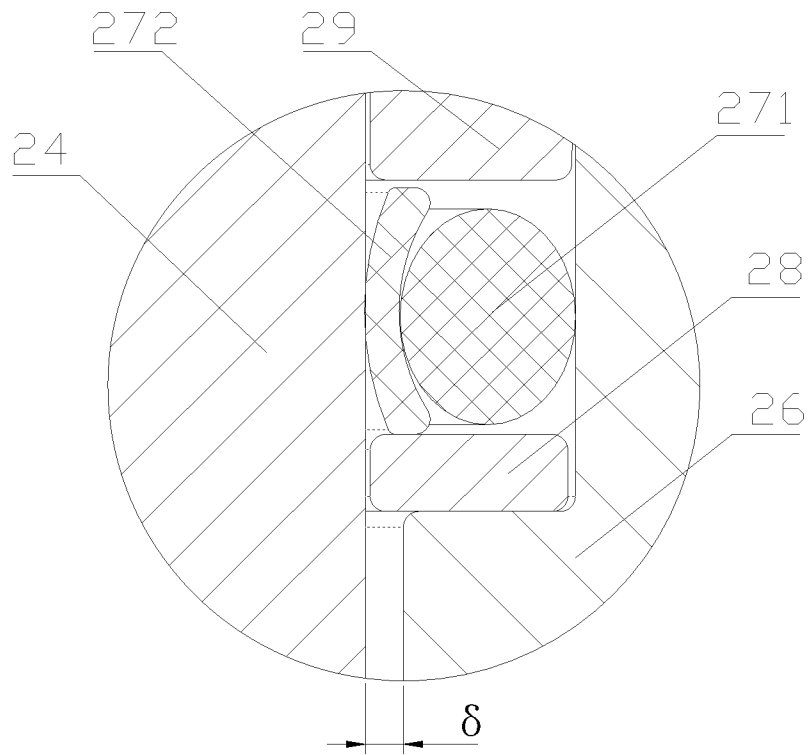


图 12

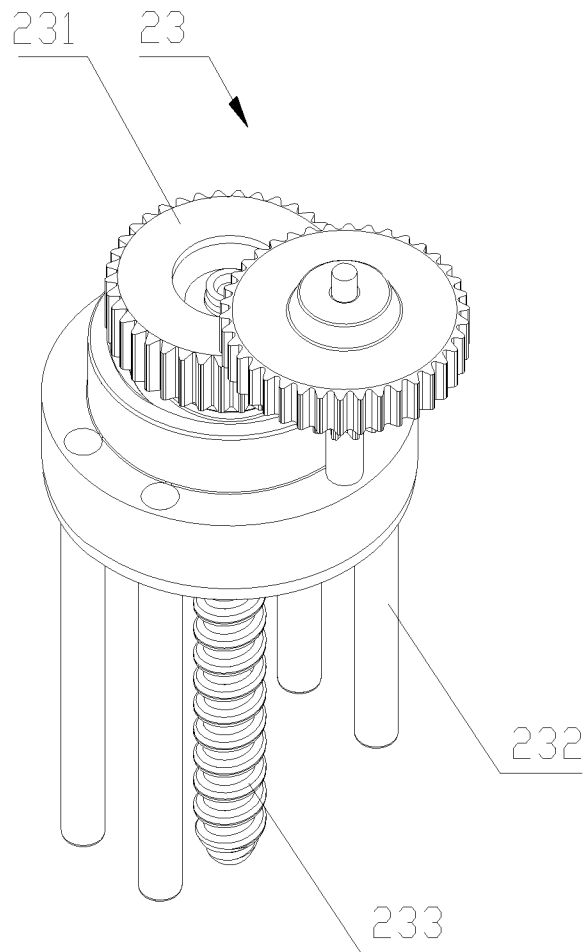


图 13

- 11/11 -

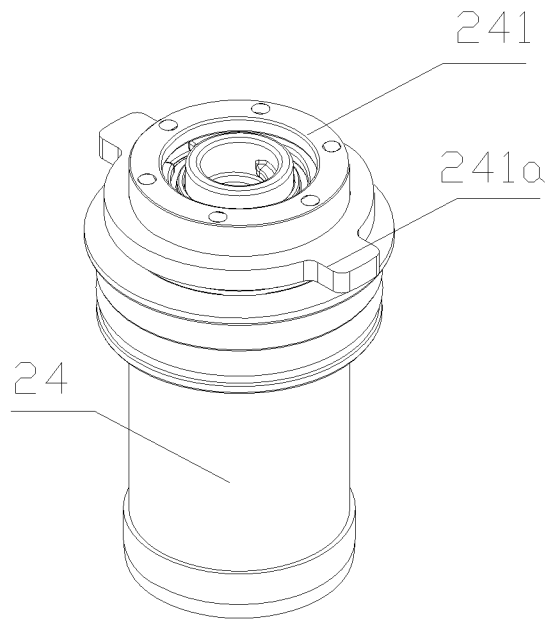


图 14

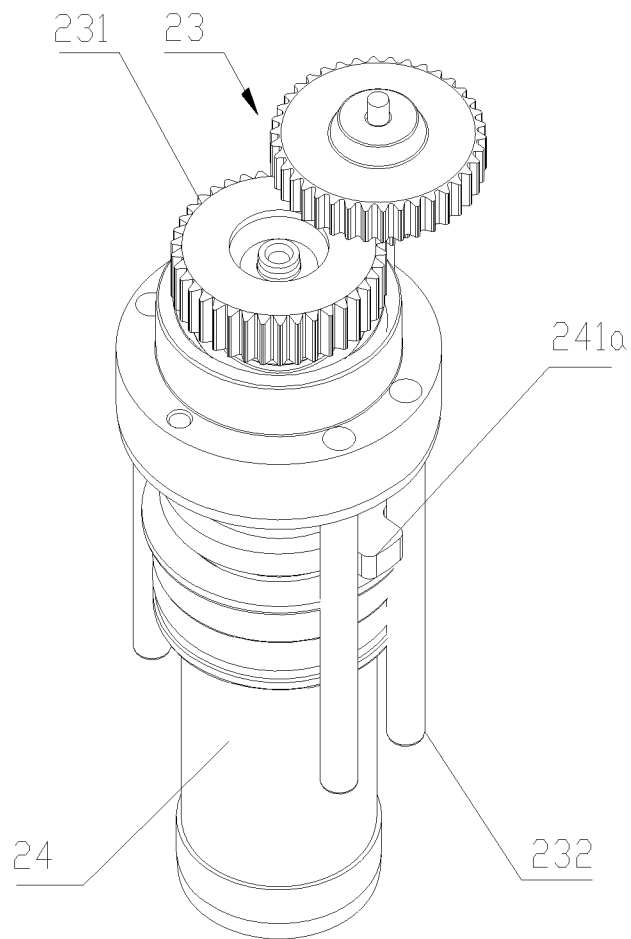


图 15

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2013/076411**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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 31 F16K 1 F25B 41

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: SANHUA, electronic expansion valve, valve rod, valve seat, expansion valve, line contact, ELECTRIC+, EXPANSION, EXPAN+, VALVE, ROD, SEAL+, LINE??. CONTACT+, AREA

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000227165 A (SAGIMIYA SEISAKUSHO KK), 15 August 2000 (15.08.2000), description, paragraphs [0015]-[0038], and figure 1	1-17
A	CN 102644785 A (ZHEJIANG SANHUA CO., LTD.), 22 August 2012 (22.08.2012), the whole document	1-17
A	JP 2001241562 A (TAIHEIYO KOGYO KK), 07 September 2001 (07.09.2001), the whole document	1-17
A	JPH 10311434 A (TOSHIBA KK), 24 November 1998 (24.11.1998), the whole document	1-17
A	US 4556193 A (FUJI KOKI MFG CO), 03 December 1985 (03.12.1985), the whole document	1-17

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  
20 August 2013 (20.08.2013)

Date of mailing of the international search report  
**26 September 2013 (26.09.2013)**

Name and mailing address of the ISA/CN:  
State Intellectual Property Office of the P. R. China  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao  
Haidian District, Beijing 100088, China  
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer  
**ZHANG, Lihong**  
Telephone No.: (86-10) **62084865**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/CN2013/076411**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2000227165 A	15.08.2000	None	
CN 102644785 A	22.08.2012	CN 102788457 A	21.11.2012
		WO 2012109993 A1	23.08.2012
JP 2001241562 A	07.09.2001	None	
JPH 10311434 A	24.11.1998	None	
US 4556193 A	03.12.1985	None	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2013/076411**

## CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K 31/50 (2006.01) i

F16K 31/04 (2006.01) i

F16K 31/53 (2006.01) i

<b>A. 主题的分类</b>  <p style="text-align: center;">参见附加页</p> 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>B. 检索领域</b>  检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) <p style="text-align: center;">IPC: F16K 31 F16K 1 F25B 41</p> 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)) WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 三花, 电子膨胀阀, 阀杆, 阀座, 膨胀阀, 密封, 线接触, 面积, ELECTRIC+, EXPANSION, EXPAN+, VALVE, ROD, SEAL+, LINE??. CONTACT+, AREA				
<b>C. 相关文件</b>				
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求		
A	JP 2000227165 A (SAGIMIYA SEISAKUSHO KK) 15.8 月 2000 (15.08.2000) 说明书第[0015]-[0038]段、图 1	1-17		
A	CN 102644785 A (浙江三花股份有限公司) 22.8 月 2012 (22.08.2012) 全文	1-17		
A	JP 2001241562 A (TAIHEIYO KOGYO KK) 07.9 月 2001 (07.09.2001) 全文	1-17		
A	JPH 10311434 A (TOSHIBA KK) 24.11 月 1998 (24.11.1998) 全文	1-17		
A	US 4556193 A (FUJI KOKI MFG CO) 03.12 月 1985 (03.12.1985) 全文	1-17		
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <span style="margin-left: 100px;"><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</span>				
<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">           * 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            “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         </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">           “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            “&amp;” 同族专利的文件         </td> </tr> </table>			* 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 “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
* 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 “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 20.8 月 2013 (20.08.2013)	国际检索报告邮寄日期 <b>26.9 月 2013 (26.09.2013)</b>			
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员  <p style="text-align: center;">张利红</p> 电话号码: (86-10) <b>62084865</b>			

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2013/076411**

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
JP 2000227165 A	15.08.2000	无	
CN 102644785 A	22.08.2012	CN 102788457 A	21.11.2012
		WO 2012109993 A1	23.08.2012
JP 2001241562 A	07.09.2001	无	
JPH 10311434 A	24.11.1998	无	
US 4556193 A	03.12.1985	无	

主题的分类

F16K 31/50 (2006.01) i

F16K 31/04 (2006.01) i

F16K 31/53 (2006.01) i