

(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, 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, 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))。

(57) 摘要: 一种电子膨胀阀, 包括阀针丝杆组件(1), 所述阀针丝杆组件(1)包括垫圈部(13)、弹簧(14)以及丝杆组件(15), 所述丝杆组件(15)包括丝杆(151), 所述弹簧(14)外套于所述丝杆(151); 所述丝杆组件(15)包括下止挡部(153)以及上挡止部(155), 所述下止挡部(153)包括下凸缘部(1531)或本体部(1562), 所述下止挡部(153)或所述本体部(1562)能够与所述垫圈部(13)相抵。所述上挡止部(155)包括上凸缘部(1551)和/或上挡圈(1552), 所述上凸缘部(1551)和/或所述上挡圈(1552)与所述弹簧(14)相抵; 所述弹簧(14)的下端与所述垫圈部(13)相抵。该电子膨胀阀, 弹簧(14)外套于丝杆(151), 且弹簧(14)的上端与所述上挡止部(155)相抵, 所述弹簧(14)的下端与所述下止挡部(153)相抵, 弹簧(14)与该丝杆组件(15)配合, 该阀针丝杆组件(1)的弹簧(14)不易偏斜。

一种电子膨胀阀

本申请要求于 2019 年 06 月 28 日提交中国专利局、申请号为
5 201910575526.5、发明名称为“电子膨胀阀”的中国专利申请的优先权，
其全部内容通过引用结合在本申请中。

【技术领域】

本发明涉及制冷控制技术领域，特别涉及一种电子膨胀阀。

10

【背景技术】

图 1 示出了一种典型的电子膨胀阀的阀针组件结构，该电子膨胀阀的
阀针组件具有丝杆 16'，丝杆 16' 与阀针 5' 通过套筒 25' 实现浮动连接；阀
针 5' 与所述 25' 之间设置有第二垫片 27'。套筒 25' 内装有压缩弹簧 8'，
15 压缩弹簧 8' 的上端抵靠在丝杆 16' 下端的衬套上，弹簧 8' 的下端面抵靠在
轴承 24' 上。

本领域技术人员可以提供另一种阀针丝杆组件，该阀针丝杆组件的弹
簧不易偏斜。

20 【发明内容】

本发明的目的在于提供一种电子膨胀阀，该阀针丝杆组件的弹簧不易
偏斜。

为实现上述目的，采用如下技术方案：一种电子膨胀阀，其特征在于，
包括阀针丝杆组件，所述阀针丝杆组件包括垫圈部、弹簧以及丝杆组件，
25 所述丝杆组件包括丝杆，所述弹簧外套于所述丝杆；

所述丝杆组件包括下止挡部以及上挡止部，所述下止挡部包括下凸缘
部或本体部，所述下止挡部或所述本体部能够与所述垫圈部相抵。

所述上挡止部包括上凸缘部和/或上挡圈，所述上凸缘部和/或所述上
挡圈与所述弹簧相抵；

-2-

所述弹簧的下端与所述垫圈部相抵。

本发明提供的电子膨胀阀，弹簧外套于丝杆，且弹簧的上端与所述上挡止部相抵，所述弹簧的下端与所述下止挡部相抵，弹簧与该丝杆组件配合，该阀针丝杆组件的弹簧不易偏斜。

5

【附图说明】

图 1 为一种典型的电子膨胀阀的阀针组件结构；

图 2 为本发明提供的电子膨胀阀第一实施例全闭状态时的剖视图；

图 3 为本发明提供的电子膨胀阀第一实施例全开状态时的局部剖视

10 图；

图 4 为本发明提供的电子膨胀阀第一实施例阀针与阀口密封部刚接触时的局部剖视图；

图 5 为本发明提供的电子膨胀阀第一实施例弹簧还没有被进一步压缩的临界点时的局部剖视图；

15

图 6 为本发明提供的电子膨胀阀第一实施例全闭状态时的局部剖视图；

图 7 为图 2 中阀针丝杆组件的剖视图；

图 8 为图 7 中阀针丝杆组件的爆炸图；

图 9 为本发明提供的电子膨胀阀第二实施例全开状态时的局部剖视

20 图；

图 10 为本发明提供的电子膨胀阀第三实施例全开状态时的局部剖视图；

图 11 为本发明提供的电子膨胀阀第四实施例全开状态时的局部剖视图；

25

图 12 为发明提供的电子膨胀阀第五实施例全开状态时的局部剖视图；

图 13 为发明提供的电子膨胀阀第六实施例全开状态时的局部剖视图；

图 14 为发明提供的电子膨胀阀第七实施例全开状态时的局部剖视

图；

图 15 为发明提供的电子膨胀阀第八实施例全开状态时的局部剖视

图；

图 16 为发明提供的电子膨胀阀第九实施例全开状态时的局部剖视

5 图；

其中，上述附图包括以下附图标记：

1、阀针丝杆组件；11、阀针；111、阀针密封部；12、阀针套；121、
配合部；122、周壁部；13、垫圈部；14、弹簧；15、丝杆组件；151、丝
杆；1511、弹簧下凹槽部；1512、阀针支撑凹槽部；1513、阀针支撑凸缘
10 部；1514、弹簧上环形凹槽部；153、下止挡部；1531、下凸
缘部；154、阀针支撑部；1541、阀针支撑垫圈；155、上挡止部；1551、
上凸缘部；1552、上挡圈；156、轴套部件；1561、结构孔部；1562、本体
部；1563、悬吊卡合部；20、阀体；2、阀座组件；21、阀座；211、阀口；
2111、阀口密封部；212、内控导向部；22、第一接管部；23、第二接
15 管部；24、导向座；241、内孔导向部；25、连接座；3、螺母组件；31、
螺母；32、螺母连接部；33、滑动环；4、转子组件；41、转子磁体；42、
转子连接部；43、转子止动部；5、外壳；30、定子线圈；

【具体实施方式】

20 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 2 至图 8，其中，图 2 为本发明提供的电子膨胀阀第一实施
例全闭状态时的剖视图，图 3 为本发明提供的电子膨胀阀第一实施例全开
状态时的局部剖视图，图 4 为本发明提供的电子膨胀阀第一实施例阀针与
25 阀口密封部刚接触时的局部剖视图，图 5 为本发明提供的电子膨胀阀第一
实施例弹簧还没有被进一步压缩的临界点时的局部剖视图，图 6 为本发明
提供的电子膨胀阀第一实施例全闭状态时的局部剖视图，图 7 为图 2 中阀
针丝杆组件的剖视图，图 8 为图 7 中阀针丝杆组件的爆炸图。

请具体参考图 2，图 2 为本发明提供的电子膨胀阀第一实施例全闭状

态时的剖视图，在一种具体实施例中，本发明提供的电子膨胀阀由阀体 20 和定子线圈 30 构成。阀体 20 包括阀针丝杆组件 1、阀座组件 2、螺母组件 3、转子组件 4 和外壳 5。电子膨胀阀的定子线圈 30 连接驱动控制器，驱动控制器通电后，向定子线圈 30 发出脉冲驱动信号，定子线圈 30 产生周期性变化的磁场，从而驱动电子膨胀阀的转子组件 4 进行正向或反向旋转，转子组件 4 与阀针丝杆组件 1 的丝杆 151 固定连接，转子组件 4 在旋转时会同步带动丝杆 151 进行旋转。阀针丝杆组件 1 的丝杆 151 上设有外螺纹，螺母组件 3 的螺母 31 的内孔部位设有内螺纹，丝杆 151 与螺母 31 为螺纹配合，转子组件 4 旋转运动的同时，丝杆 151 会沿轴方向发生位移运动，从而可带动阀针丝杆组件 1 实现阀口 211 的开闭动作。

本实施例提供的阀座组件 2，包括阀座 21、第一接管部 22、第二接管部 23、导向座 24 和连接座 25，第一接管部 22、第二接管部 23、导向座 24 和连接座 25 与阀座 21 固定组装。第一接管部 22 和第二接管部 23 作为电子膨胀阀流体介质的流入或流出通道，一般用于其安装在空调等制冷、制热系统中时与系统管路连接。阀座 21 在第二接管部 23 靠近中心的位置，设置有阀口 211，阀口 211 的上侧边缘设有阀口密封部 2111。

阀座组件 2 的导向座 24 的中心内孔位置，设有与阀针丝杆组件的外壁相配合的内孔导向部 241，电子膨胀阀进行开闭动作时，内孔导向部 241 为阀针丝杆组件提供引导导正作用。

阀座组件 2 的上侧，同轴心设置有螺母组件 3，螺母组件 3 包括螺母 31、螺母连接体 32、滑动环 33 和螺旋导轨 34。螺母 31 可以通过螺母连接体 32 与阀座组件 2 采用焊接等方式固定连接。螺母 31 靠上侧的外圆上，设置有滑动环 33 和螺旋导轨 34，滑动环 33 可沿螺旋导轨 34 在上、下限定的行程范围内螺旋转动，上述滑动环 33 和螺旋导轨 34 与转子组件 4 配合，用于实现电子膨胀阀从全开与全闭之间的行程控制。

转子组件 4 包括转子磁体 41、转子连接部 42、转子止动部 43（转子止动部 43 与转子磁体 41 可以一体成型，本实施例中采用分体组装的方式）。转子组件 4 可以通过转子连接部 42 与阀针丝杆组件 1 的丝杆 151 固定连接（比如可采用焊接连接），转子组件 4 在定子线圈 30 的驱动下，带动丝

杆 151 同步转动。转子组件 4 内侧设置有转子止动部 43，转子止动部 43 与螺母 31 上的滑动环 33 和螺旋导轨 34 配合，用于限制转子组件 4 在规定的行程范围内转动。

另外，本实施例提供的电子膨胀阀还包括一端开口的外壳 5，套装在 5 转子组件 4 的外部，外壳 5 的开口与阀座组件 2 的上侧的连接座 25 焊接密封，构成一个密闭的容纳腔。

阀针丝杆组件 1 主要包括阀针 11、阀针套 12、垫圈部 13、弹簧 14 以及丝杆组件 15，具体的，请参考图 7 和图 8，图 7 为阀针丝杆组件的剖视图；图 8 为阀针丝杆组件的爆炸图；

10 其中，阀针 11 与阀针套 12 可以通过焊接等方式固定连接，阀针 11 的一端包括阀针密封部 111，用于与阀口密封部 2111 相配合以实现阀口 211 的关闭，阀针套 12 包括位于其外周的周壁部 122 以及与周壁部 122 一体成型的配合部 121，当然，周壁部 122 与配合部 121 也可以采用焊接、卡接等方式固定连接，并且，周壁部 122 的内径大于配合部 121 的内径。阀针 15 11 与阀针套 12 固定连接后形成一个容纳腔 A，因此，阀针 11 与阀针套 12 限定容纳腔 A。

本实施例提供的垫圈部 13 可以采用开口挡圈和垫圈组合的方式，即在本实施例中，垫圈部 13 同时包括开口挡圈与垫圈，当然，从本发明的功能原理出发，本实施例中的垫圈部 13 的开口挡圈并不仅限于图示中的 C 形开口挡圈，也可以采用其它形状的开口挡圈替代；同理，本实施例中的垫圈，也不限于图示中的圆环形垫圈，也可采用能起到同样作用的其它挡圈替代，例如也可采用开口挡圈替代。

本实施方式中，当与阀针 11 固定连接的阀针套 12 与丝杆 151 发生相对旋转时，其旋转摩擦配合面主要在开口挡圈的上、下表面，或者在垫圈的上、下表面，为了进一步减小其相对旋转的摩擦阻力，优选的可以在其表面喷涂或镀覆具有润滑耐磨功能的涂层（例如含有聚四氟乙烯，或者含有石墨，或者含有二硫化钼成分的涂层），从而提高电子膨胀阀的使用寿命。

该丝杆组件 15 包括下止挡部 153，下止挡部 153 与垫圈部 13 相抵，具体的，在本实施例中，丝杆 151 包括弹簧下凹槽部 1511，弹簧下凹槽部

1511 沿丝杆 151 的表面凹陷而形成,此时,丝杆组件 15 形成下凸缘部 1531,在本实施例中,下止挡部 153 为下凸缘部 1531。

在弹簧下凹槽部 151,设有垫圈部 13,此时,垫圈部 13 与弹簧下凹槽部 152 限位连接。

5 值得注意的是,下凸缘部 1531 也可以采用不同的成型方式,例如,丝杆 151 不包括弹簧下凹槽部 1511,下凸缘部 1531 可以由丝杆 151 下端沿其表面周向延伸形成,此时,下凸缘部 1531 任然可以与垫圈部 13 相抵。

此外,丝杆组件 15 还包括上挡止部 155,上挡止部 155 与弹簧 14 相抵,具体的,在本实施例中,丝杆组件 15 包括上凸缘部 1551,上凸缘部 10 1551 沿丝杆 151 的表面周向延伸,上凸缘部 1551 与丝杆 151 可以采用一体成型的方式,也可以通过焊接等方式固定连接,在本实施例中,上挡止部 155 为上凸缘部 1551。

此外,弹簧 14 还外套于丝杆 151,具体的,弹簧 14 的一端与上凸缘部 1551 相抵,弹簧 14 另一端与垫圈部 13 相抵,在弹簧 14 的作用下,垫圈部 13 与下凸缘部 1531 相抵。值得说明的是,弹簧 14 的一端与上凸缘部 15 1551 相抵,包括弹簧 14 的一端与上凸缘部 1551 直接相抵,也包括弹簧 14 的一端与上凸缘部 1551 间接相抵,例如弹簧 14 与上凸缘部 1551 直接设置有挡圈或者其他部件。

由于垫圈部 13 与弹簧下凹槽部 152 限位连接,此时,由于弹簧 14 对 20 垫圈部 13 的影响,垫圈部 13 与下凸缘部 1531 相抵。

本实施例提供的电子膨胀阀,其弹簧 14 外套于丝杆 151,且弹簧 14 的上端与所述上挡止部 155 相抵,所述弹簧 14 的下端与所述下止挡部 153 相抵,弹簧 14 与该丝杆组件 15 配合,可以相对降低弹簧 14 出现偏斜的情况,从而减少偏心磨损。

25 此外,本实施例提供的丝杆阀针组件 1,还包括阀针支撑部 154,阀针支撑部 154 与配合部 121 相抵,具体的,在本实施例中,丝杆组件 15 包括轴套部件 156,轴套部件 156 包括接孔部 1561、本体部 1562 以及悬吊卡合部 1563,该接孔部 1561 可以为通孔,也可以为盲孔,丝杆 151 的一端与该接孔部 1561 可以通过焊接、过盈配合等方式固定连接。

悬吊卡合部 1563 沿本体部 1562 的周向延伸, 此时, 悬吊卡合部 1563 的外径大于本体部 1562 的外径, 在本实施例中, 阀针支撑部 154 为悬吊卡合部 1563, 此时, 悬吊卡合部 1563 的外径大于配合部 121 的内径。

此外, 在阀口完全打开等情况下, 悬吊卡合部 1563 与第一挡圈 13 之间的距离 D1 大于或者等于悬吊卡合部 1563 与配合部 121 上端的距离 D2。

D1-D2 的距离可以位于 0-0.03mm 之间。

此时, 阀针 11 可以通过阀针套 12 悬挂于悬吊卡合部 1563, 由于阀针 11 通过阀针套 12 悬挂于悬吊卡合部 1563, 阀针 11 不受到弹簧 14 产生的弹力载荷。

10 请具体参考图 3, 图 3 为本发明提供的电子膨胀阀第一实施例全开状态时的局部剖视图, 电子膨胀阀处于全开状态时, 阀针 11 距离阀口 211 的行程为 L, 此时阀针丝杆组件 1 处于其行程的最上端, 弹簧 14 处于其初始压缩状态, 设置在阀针丝杆组件 1 上的可滑移的垫圈部 13 抵靠在下凸缘部 1531 的上表面, 阀针 11 不受到弹簧 11 产生的弹力载荷。阀针 11 通过
15 阀针套 12 悬挂于悬吊卡合部 1563, 垫圈部 13 的下表面抵靠在下凸缘部 1531 的上表面, 此时垫圈部 13 的下表面与配合部 121 的上表面还有一定量的间隙 D1-D2, 因此阀针不受到所述弹簧 14 产生的弹力载荷, 此时, 阀针 11 被轴套部件 156 的悬吊卡合部 1563 悬吊支撑。

此外, 随着转子组件 4 的转动, 丝杆 151 会沿轴方向发生位移运动,
20 阀针 11 的阀针密封部 111 相对于阀口 211 阀口密封部 2111 的距离也会发生变化。

请具体参考图 4, 图 4 为本发明提供的电子膨胀阀第一实施例阀针与
阀口密封部刚接触时的局部剖视图, 此时电子膨胀阀从全开状态, 到阀针
密封部 111 刚好接触阀口密封部 2111, 此时阀针 11 下移的位移量为 L, 此
25 过程中弹簧 11 始终处于其初始压缩状态, 设置在丝杆 151 上的下止挡部 153 始终抵靠在丝杆组件 15 的下凸缘部 1531 上, 阀针 11 在此状态下也不受到所述压缩弹簧 11 产生的弹力载荷, 此时第一挡圈 13 的下表面与阀针套 12 的配合部 121 的上表面仍然保持着一定量的间隙 D1-D2。

请具体参考图 5, 图 5 为本发明提供的电子膨胀阀第一实施例弹簧还

没有被进一步压缩的临界点时的局部剖视图。与图 4 中的状态相比，图 5 中的丝杆 151 继续下移了 $D1-D2$ 的位移量，此时垫圈部 13 的下表面与阀针套 12 的配合部 121 的上端刚好处于接触的临界点，此时相当于弹簧 14 处于要被进一步压缩的临界点，也相当于阀针 11 和阀针套 12 处于要承受被进一步压缩的压缩弹簧 12 的弹力载荷的临界点。

请具体参考图 6，图 6 为本发明提供的电子膨胀阀第一实施例全闭状态时的局部剖视图。与图 5 中的状态相比，图 6 中的丝杆 151 下移了 a 的位移量，此时挡圈部 13 的下表面与阀针套 12 的配合部 121 已经抵紧，并且弹簧 14 被进一步压缩，阀针丝杆组件 1 的阀针密封部 111 与所述阀座部件 2 的阀口密封部 2111 抵触压紧，设置在丝杆 151 上的垫圈部 13 抵靠在阀针套 12 的配合部 121 的上表面，阀针 11 被进一步压缩的弹簧 11 产生的弹力所载荷。此时，电子膨胀阀处于全闭状态，丝杆 151 处于其行程的最下端位置，从全开状态到全闭状态丝杆 151 向下的行程为 $L+a$ 。

请具体参考图 9，图 9 为本发明提供的电子膨胀阀第二实施例全开状态时的局部剖视图；

为了便于描述本实施例，对于本实施例与第一实施例中具有相同结构且具有相同作用的部件采用同一附图标记，第一实施例中各部件的描述同样适用于第二实施例，以下针对与第一实施例不同之处加以详细描述。

在本实施例中，该丝杆组件 15 包括下止挡部 153，下止挡部 153 能够与垫圈部 13 相抵，具体的，丝杆组件 15 包括轴套部件 156，轴套部件 156 包括接孔部 1561、本体部 1562 以及悬吊卡合部 1563，该接孔部 1561 可以为通孔，也可以为盲孔，丝杆 151 的一端与该接孔部 1561 可以通过焊接、过盈配合等方式固定连接。

本实施例提供的电子膨胀阀，其弹簧 14 外套于丝杆 151，且弹簧 14 的上端与所述上挡止部 155 相抵，所述弹簧 14 的下端与所述下止挡部 153 相抵，弹簧 14 与该丝杆组件 15 配合，可以相对降低弹簧 14 出现偏斜的情况，从而减少偏心磨损。

悬吊卡合部 1563 沿本体部 1562 的周向延伸，此时，悬吊卡合部 1563 的外径大于本体部 1562 的外径，在本实施例中，阀针支撑部 154 为悬吊卡

合部 1563, 此时, 悬吊卡合部 1563 的外径大于配合部 121 的内径, 因此, 悬吊卡合部 1563 能够与阀针套 12 的配合部 121 相抵。

此外, 与第一实施例不同的是, 本实施例中下止挡部 153 不再为下凸缘部 1531, 此时, 下止挡部 153 为轴套部件 156 的本体部 1562, 即本实施例中, 本体部 1562 与垫圈部 13 能够相抵。

值得说明的是, 本发明所述的“能够”是指在特定状态下, 而并非指该电子膨胀阀在所有工作状态下, 例如, 在本实施例中, 本体部 1562 能够与垫圈部 13 相抵, 是指阀口 211 在完全打开等情况下。

当然, 此时悬吊卡合部 1563 与第一挡圈 13 之间的距离 $D1$ 与悬吊卡合部 1563 与配合部 121 上端的距离 $D2$ 仍然满足 $D1 \geq D2$ 。

$D1-D2$ 的距离可以位于 $0-0.03\text{mm}$ 之间。

请具体参考图 10, 图 10 为本发明提供的电子膨胀阀第三实施例全开状态时的局部剖视图。

为了便于描述本实施例, 对于本实施例与第一实施例中具有相同结构且具有相同作用的部件采用同一附图标记, 第一实施例中各部件的描述同样适用于第三实施例, 以下针对与第一实施例不同之处加以详细描述。

在本实施例中, 该丝杆组件 15 包括阀针支撑部 154, 阀针支撑部 154 的上表面能够与阀针套 12 的配合部 121 相抵, 具体的, 丝杆组件 15 包括阀针支撑垫圈 1541, 此外, 在丝杆 151 上还设置有阀针支撑凹槽部 1512 以及阀针支撑凸缘部 1513, 阀针支撑凹槽部 1512 沿着丝杆 151 表面凹陷, 于是, 位于阀针支撑凹槽部 1512 下方的阀针支撑凸缘部 1513 相对于阀针支撑凹槽部 1512 的周向凸出, 阀针支撑垫圈 1541 装配于阀针支撑凹槽部 1512, 具体的, 阀针支撑垫圈 1541 与阀针支撑凹槽部 1512 固定连接或者限位连接。

值得注意的是, 对于阀针支撑凸缘部 1513 的成型方式还可以采用其他的形式, 例如, 丝杆 151 不包括阀针支撑凹槽部 1512, 阀针支撑凸缘部 1513 可以由丝杆 151 下端沿其表面周向延伸形成, 此时, 阀针支撑凸缘部 1513 仍然可以与阀针支撑垫圈 1541 相抵。

本实施例提供的电子膨胀阀, 其弹簧 14 外套于丝杆 151, 且弹簧 14

的上端与所述上挡止部 155 相抵, 所述弹簧 14 的下端与所述下止挡部 153 相抵, 弹簧 14 与该丝杆组件 15 配合, 可以相对降低弹簧 14 出现偏斜的情况, 从而减少偏心磨损。

5 此时, 阀针支撑部 154 为阀针支撑垫圈 1541, 阀针支撑垫圈 1541 的上表面能够与阀针套 12 的配合部 121 相抵, 在阀口 211 打开等情况下, 阀针 11 能够通过与之固定连接的阀针套 12 支撑于阀针支撑垫圈 154。

与第一实施例不同的是, 本实施例中阀针支撑部 154 不再为悬吊卡合部 1563, 阀针支撑部 154 为阀针支撑垫圈 154, 即本实施例中, 配合部 121 与阀针支撑垫圈 1541 能够相抵。

10 值得说明的是, 本发明所述的“能够”是指在特定状态下, 而并非指该电子膨胀阀在所有状态下, 例如, 在本实施例中, 配合部 121 与阀针支撑垫圈 1541 能够相抵, 是指阀口 211 在完全打开等情况下。

当然, 此时阀针支撑垫圈 1541 与第一挡圈 13 之间的距离 $D1$, 阀针支撑垫圈 1541 与配合部 121 上端的距离 $D2$ 仍然满足 $D1 \geq D2$ 。

15 为了进一步减小配合部 121 相对于丝杆 151 的旋转摩擦阻力, 可以在阀针支撑垫圈 1541 的表面喷涂或镀覆具有润滑耐磨功能的涂层(例如含有聚四氟乙烯, 或者含有石墨, 或者含有二硫化钼成分的涂层), 从而提高电子膨胀阀的使用寿命。

20 请具体参考图 11, 图 11 为本发明提供的电子膨胀阀第四实施例全开状态时的局部剖视图;

为了便于描述本实施例, 对于本实施例与第一实施例中具有相同结构且具有相同作用的部件采用同一附图标记, 第一实施例中各部件的描述同样适用于第四实施例, 以下针对与第一实施例不同之处加以详细描述。

25 在本实施例中, 丝杆组件 15 包括上挡止部 155, 上挡止部 155 与弹簧 14 相抵, 具体的, 在本实施例中, 该丝杆组件 15 装配有上挡圈 1552, 另外, 丝杆 151 上还设置有弹簧上环形凹槽 1514, 弹簧上环形凹槽 1514 沿着丝杆 151 表面凹陷, 上挡圈 1552 装配于弹簧上环形凹槽 1514, 具体的, 上挡圈 1552 与弹簧上环形凹槽 1514 固定连接或者限位连接, 即卡入弹簧上环形凹槽 1514 内以限位。也可以同时设置上凸缘部 1551

和上挡圈 1552，所述弹簧 14 与上挡圈 1552 直接相抵，弹簧 14 与上凸缘部 1551 间接相抵。

本实施例提供的电子膨胀阀，其弹簧 14 外套于丝杆 151，且弹簧 14 的上端与所述上挡止部 155 相抵，所述弹簧 14 的下端与所述下止挡部 153 相抵，弹簧 14 与该丝杆组件 15 配合，可以相对降低弹簧 14 出现偏斜的情况，从而减少偏心磨损。

与第一实施例不同的是，本实施例中上挡止部 155 不再为上凸缘部 1551，上挡止部 155 为上挡圈 1552，即在本实施例中，上挡圈 1552 与弹簧 14 相抵。

10 此时，弹簧 14 套装在丝杆 151 的轴上，弹簧 14 的上端部与上挡圈 1552 的下端面相抵。值得说明的是，本发明并不限定上挡圈 1552 中挡圈的数量，具体的，设置于丝杆 151 的弹簧上环形凹槽 1514 上的上挡圈 1552，可以由一个开口挡圈构成，也可以在开口挡圈下侧再增加一个或者多个挡圈叠加构成。

15 当然，此时悬吊卡合部 1563 与下凸缘部 1531 之间的距离为 $D1$ ，悬吊卡合部 1563 与配合部 121 上端的距离为 $D2$ ，仍然满足 $D1 \geq D2$ 。

在本实施例中，当阀针 11 与丝杆 151 发生相对旋转时，其旋转摩擦面也可能发生在弹簧 14 上端与上挡圈 1552 之间，为了进一步减小其相对旋转的摩擦阻力，可以在上述上挡圈 1552 表面喷涂或镀覆具有润滑耐磨功能的涂层（例如含有聚四氟乙烯，或者含有石墨，或者含有二硫化钼成分的涂层），从而提高电子膨胀阀的使用寿命。

请具体参考图 12，图 12 为发明提供的电子膨胀阀第五实施例全开状态时的局部剖视图；

25 为了便于描述本实施例，对于本实施例与第一实施例中具有相同结构且具有相同作用的部件采用同一附图标记，第一实施例中各部件的描述同样适用于第五实施例，以下针对与第一实施例不同之处加以详细描述。

与第一实施例不同的是，在本实施例中，垫圈部 13 的数量为 1 个，本实施例说明的是：在本发明中，并不限定垫圈部 13 中垫圈的数量。

本实施例提供的电子膨胀阀，其弹簧 14 外套于丝杆 151，且弹簧 14

的上端与所述上挡止部 155 相抵, 所述弹簧 14 的下端与所述下止挡部 153 相抵, 弹簧 14 与该丝杆组件 15 配合, 可以相对降低弹簧 14 出现偏斜的情况, 从而减少偏心磨损。

当然, 此时悬吊卡合部 1563 与垫圈部 13 之间的距离为 $D1$, 悬吊卡合部 1563 与配合部 121 上端的距离为 $D2$, 仍然满足 $D1 \geq D2$ 。

请具体参考图 13, 图 13 为发明提供的电子膨胀阀第六实施例全开状态时的局部剖视图;

为了便于描述本实施例, 对于本实施例与第一实施例中具有相同结构且具有相同作用的部件采用同一附图标记, 第一实施例中各部件的描述同样适用于第六实施例, 以下针对与第一实施例不同之处加以详细描述。

在本实施例中, 其在轴套部件 156 与阀针套 22 之间增加了轴套垫圈 157。在阀针 11 不受到所述弹簧 14 产生的弹力载荷期间, 阀针 11 与阀针套 12 间隔了轴套垫圈 157 悬吊在轴套部件 156 的悬吊卡合部 1563 上。

此时, 阀针支撑部 154 为轴套垫圈 157, 轴套垫圈 157 的上表面与阀针套 12 的配合部 121 的下表面能够相抵。

本实施例提供的电子膨胀阀, 其弹簧 14 外套于丝杆 151, 且弹簧 14 的上端与所述上挡止部 155 相抵, 所述弹簧 14 的下端与所述下止挡部 153 相抵, 弹簧 14 与该丝杆组件 15 配合, 可以相对降低弹簧 14 出现偏斜的情况, 从而减少偏心磨损。

本实施例说明的是: 在本发明中, 悬吊卡合部 1542 的上端能够与阀针套 12 的配合部 121 相抵, 并不是局限于两者直接相抵, 还包括两者间接相抵。

当然, 此时轴套垫圈 157 与垫圈部 13 之间的距离为 $D1$, 轴套垫圈 157 与配合部 121 上端的距离为 $D2$, 仍然满足 $D1 \geq D2$ 。

为了进一步减小阀针套 12 的配合部 121 相对于丝杆 151 的旋转摩擦阻力, 优选的可以在轴套垫圈 157 的表面喷涂或镀覆具有润滑耐磨功能的涂层(例如含有聚四氟乙烯, 或者含有石墨, 或者含有二硫化钼成分的涂层), 从而提高电子膨胀阀的使用寿命。

请具体参考图 14, 图 14 为发明提供的电子膨胀阀第七实施例全开

状态时的局部剖视图；

需要指出的是，本发明目的主要是对电子膨胀阀的丝杆阀针组件 1 进行改进，对于电子膨胀阀的其他部件，如磁转子组件、丝杆阀针组件、螺母组件、止动装置等部件均可以采用通用的技术，也可以采用其他可以实现相同功能的电子膨胀阀结构。

为了便于描述本实施例，对于本实施例与第一实施例中具有相同结构且具有相同作用的部件采用同一附图标记，第一实施例中各部件的描述同样适用于第七实施例，以下针对与第一实施例不同之处加以详细描述。

例如在本实施例中，其阀座组件 2 的构造略有不同。阀座组件由阀座 21、第一接管部 22、第二接管部 23、导向座 24 组装固定连接而成。本实施例中的螺母部件 30 通过螺母连接体 32 固定连接在阀座组件 2 的上侧(具体是连接在阀座 21 的上侧)，其固定连接的方式优选的可以采用焊接固定连接的方式。

在本实施例中，导向座 24 与阀针丝杆组件 1 相配合，导向座 24 对阀针丝杆组件 1 具有导向作用。

本实施例提供的电子膨胀阀，其弹簧 14 外套于丝杆 151，且弹簧 14 的上端与所述上挡止部 155 相抵，所述弹簧 14 的下端与所述下止挡部 153 相抵，弹簧 14 与该丝杆组件 15 配合，可以相对降低弹簧 14 出现偏斜的情况，从而减少偏心磨损。

见图 15，图 15 为发明提供的电子膨胀阀第八实施例全开状态时的局部剖视图；

为了便于描述本实施例，对于本实施例与第一实施例中具有相同结构且具有相同作用的部件采用同一附图标记，第一实施例中各部件的描述同样适用于第八实施例，以下针对与第一实施例不同之处加以详细描述。

在本实施例中，阀座组件 2 由阀座 21、第一接管部 12、第二接管部 13 组装固定连接而成。阀座组件 2 的阀座 21 的中心内孔位置设有与阀针丝杆组件 1 相配合的内孔导向部 212，电子膨胀阀进行开闭动作时，阀座 21 的内孔导向部 212 为阀针丝杆组件 1 提供引导导正作用，具体的，阀座 21 的内孔导向部 212 与阀针 11 的外缘和/或阀针套 12 的周壁部 122 配合，

为阀针丝杆组件 1 提供导向。

本实施例提供的电子膨胀阀，其弹簧 14 外套于丝杆 151，且弹簧 14 的上端与所述上挡止部 155 相抵，所述弹簧 14 的下端与所述下止挡部 153 相抵，弹簧 14 与该丝杆组件 15 配合，可以相对降低弹簧 14 出现偏斜的情况，从而减少偏心磨损。

请具体参考图 16，图 16 为发明提供的电子膨胀阀第九实施例全开状态时的局部剖视图；

为了便于描述本实施例，对于本实施例与第一实施例中具有相同结构且具有相同作用的部件采用同一附图标记，第一实施例中各部件的描述同样适用于第九实施例，以下针对与第一实施例不同之处加以详细描述。

在本实施例中，阀座组件 2 由阀座 21、第一接管部 22、第二接管部 23、连接座 25 组装固定连接而成，第一接管部 12 与连接座 17 固定连接，第二接管部 13 与阀座 16 固定连接。本实施例中的内孔导向部 212，设置于阀座 21 的阀口 211 上侧的内孔壁上，该阀座组件 2 的内孔导向部 212 为阀针丝杆组件 1 提供引导导正作用。电子膨胀阀进行开闭动作时，阀针丝杆组件 1 与阀座部件的内孔导向部 10b 配合，实现对阀针部的引导导正作用。具体的，阀座 21 的内孔导向部 212 与阀针 11 的外缘和/或阀针套 12 的周壁部 122 配合，为阀针丝杆组件 1 提供导向。

本实施例提供的电子膨胀阀，其弹簧 14 外套于丝杆 151，且弹簧 14 的上端与所述上挡止部 155 相抵，所述弹簧 14 的下端与所述下止挡部 153 相抵，弹簧 14 与该丝杆组件 15 配合，可以相对降低弹簧 14 出现偏斜的情况，从而减少偏心磨损。

需要说明的是，本实施例所提及的上、下、左、右等方位名词，均是以说明书附图作为基准，为便于描述而引入的；以及部件名称中的“第一”、“第二”等序数词，也是为了便于描述而引入的，并不意味着对部件的任何次序作出任何的限定。

以上对本发明所提供的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核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人

-15-

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，其特征在于，包括阀针丝杆组件（1），所述阀针丝杆组件（1）包括垫圈部（13）、弹簧（14）以及丝杆组件（15），所述丝杆组件（15）包括丝杆（151），所述弹簧（14）外套于所述丝杆（151）；

5 所述丝杆组件（15）包括下止挡部（153）以及上止挡部（155），所述下止挡部（153）能够与所述垫圈部（13）相抵；

所述上止挡部（154）与所述弹簧（14）相抵；

所述弹簧（14）的下端与所述垫圈部（13）相抵。

2、根据权利要求1所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述阀针丝杆组件（1）还包括阀针（11）、阀针套（12），所述阀针（11）与所述阀针套（12）
10 固定连接，所述阀针套（12）包括周壁部（122）和配合部（121），所述配合部（121）的内径小于所述周壁部（122）的内径，固定连接的所述阀针（11）、阀针套（12）与所述丝杆组件（15）限位连接。

3、根据权利要求1-2任一项所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述下
15 止挡部（153）包括下凸缘部（1531），所述下凸缘部（1531）沿所述丝杆（151）的周向延伸，所述下止挡部（1531）与所述丝杆（151）一体成型或者固定连接，所述下止挡部（1531）能够与所述丝杆垫圈部（13）相抵。

4、根据权利要求1-2任一项所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述丝
20 杆组件（15）包括轴套部件（156），所述轴套部件包括供所述丝杆（151）插入的接孔部（1561）、本体部（1562）以及悬吊卡合部（1563），所述下止挡部（153）为所述本体部（1562），所述本体部（1562）能够与所述垫圈部（13）相抵，所述悬吊卡合部（1563）沿所述本体部（1562）的周向延伸。

5、根据权利要求1-2任一项所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述上
25 止挡部（155）包括上凸缘部（1551），所述上凸缘部（1551）沿所述丝杆（151）的周向延伸，所述上凸缘部（1551）与所述丝杆（151）一体成型或者固定连接，所述弹簧（14）与所述上凸缘部（1551）相抵。

6、根据权利要求1-2任一项所述的电子膨胀阀，其特征在于，所述上
止挡部（155）包括上挡圈（1552），所述丝杆（51）包括弹簧上环形凹槽

(1514), 所述弹簧上环形凹槽 (1514) 与所述上挡圈 (1552) 限位连接或者固定连接, 所述弹簧 (14) 与所述上挡圈 (1552) 相抵。

7、根据权利要求 1-2 任一项所述的电子膨胀阀, 其特征在于, 所述上挡止部 (155) 包括上凸缘部 (1551) 和上挡圈 (1552), 所述上凸缘部 (1551) 沿所述丝杆 (151) 的周向延伸, 所述上凸缘部 (1551) 与所述丝杆 (151) 一体成型或者固定连接, 所述上挡圈 (1552) 位于所述弹簧 (14) 和所述上凸缘部 (1551) 之间, 所述弹簧 (14) 与所述上挡圈 (1552) 直接相抵, 所述弹簧 (14) 与所述上凸缘部 (1551) 间接相抵。

8、根据权利要求 3、5-7 任一项所述的电子膨胀阀, 其特征在于, 所述丝杆组件 (15) 包括阀针支撑部 (154), 所述阀针支撑部 (154) 包括阀针支撑垫圈 (1541) 以及阀针支撑凹槽部 (1512), 所述阀针支撑垫圈 (1541) 与所述阀针支撑凹槽部 (1512) 固定连接或者限位连接, 所述阀针支撑垫圈 (1541) 能够与所述阀针套 (12) 的配合部 (121) 相抵。

9、根据权利要求 4 所述的电子膨胀阀, 其特征在于, 所述丝杆组件 (15) 包括阀针支撑部 (154), 所述阀针支撑部 (154) 包括悬吊卡合部 (1563), 所述悬吊卡合部 (1563) 能够与所述阀针套 (12) 的配合部 (121) 相抵。

10、根据权利要求 4 所述的电子膨胀阀, 其特征在于, 所述丝杆组件 (15) 包括阀针支撑部 (154), 所述阀针支撑部 (154) 包括轴套挡圈 (157), 所述轴套垫圈 (157) 被所述悬吊卡合部 (1563) 支撑, 所述轴套垫圈 (157) 能够与所述阀针套 (12) 的配合部 (121) 相抵。

11、根据权利要求 2-10 任一项所述的电子膨胀阀, 其特征在于, 所述下止挡部 (153) 与所述垫圈部 (13) 之间的距离为 $D1$, 所述下止挡部 (153) 与所述配合部 (121) 上端之间的距离为 $D2$, 且 $D1 \geq D2$ 。

12 根据权利要求 11 所述的电子膨胀阀, 其特征在于, $0 \leq D1 - D2 \leq 0.03\text{mm}$ 。

-1/16-

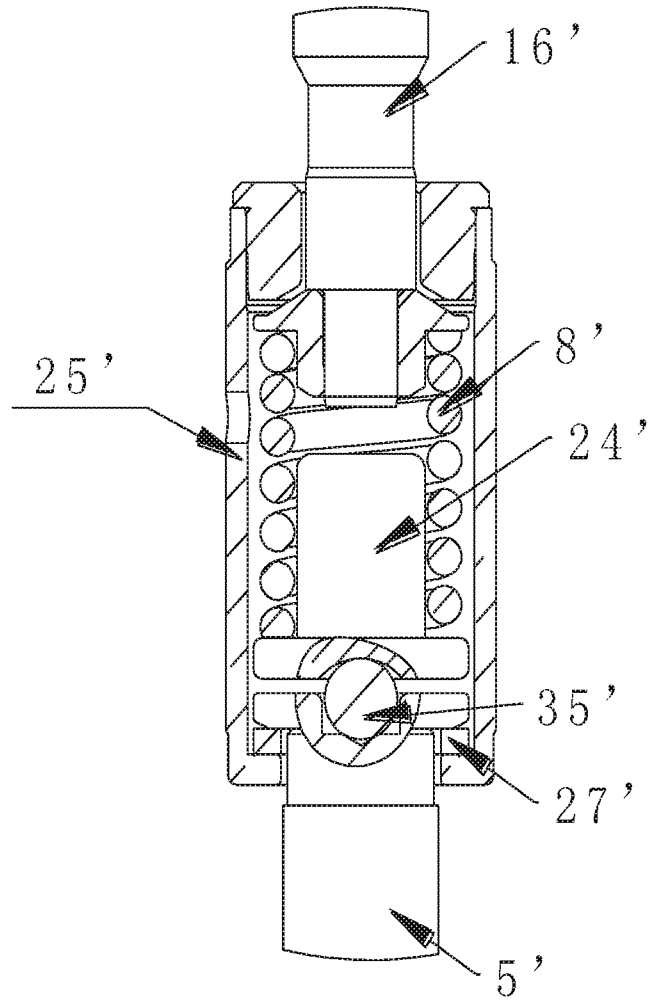


图 1

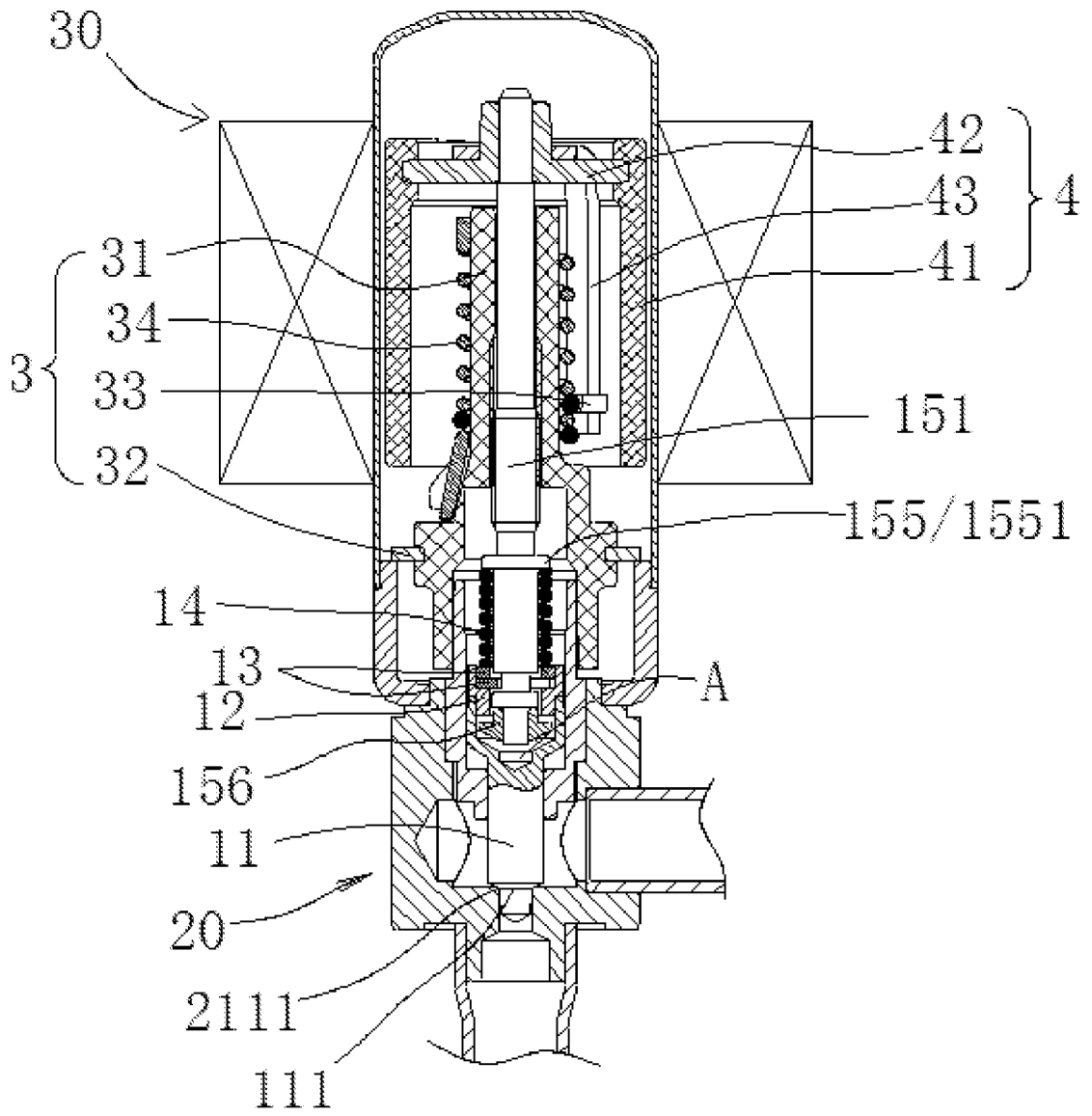


图 2

—3/16—

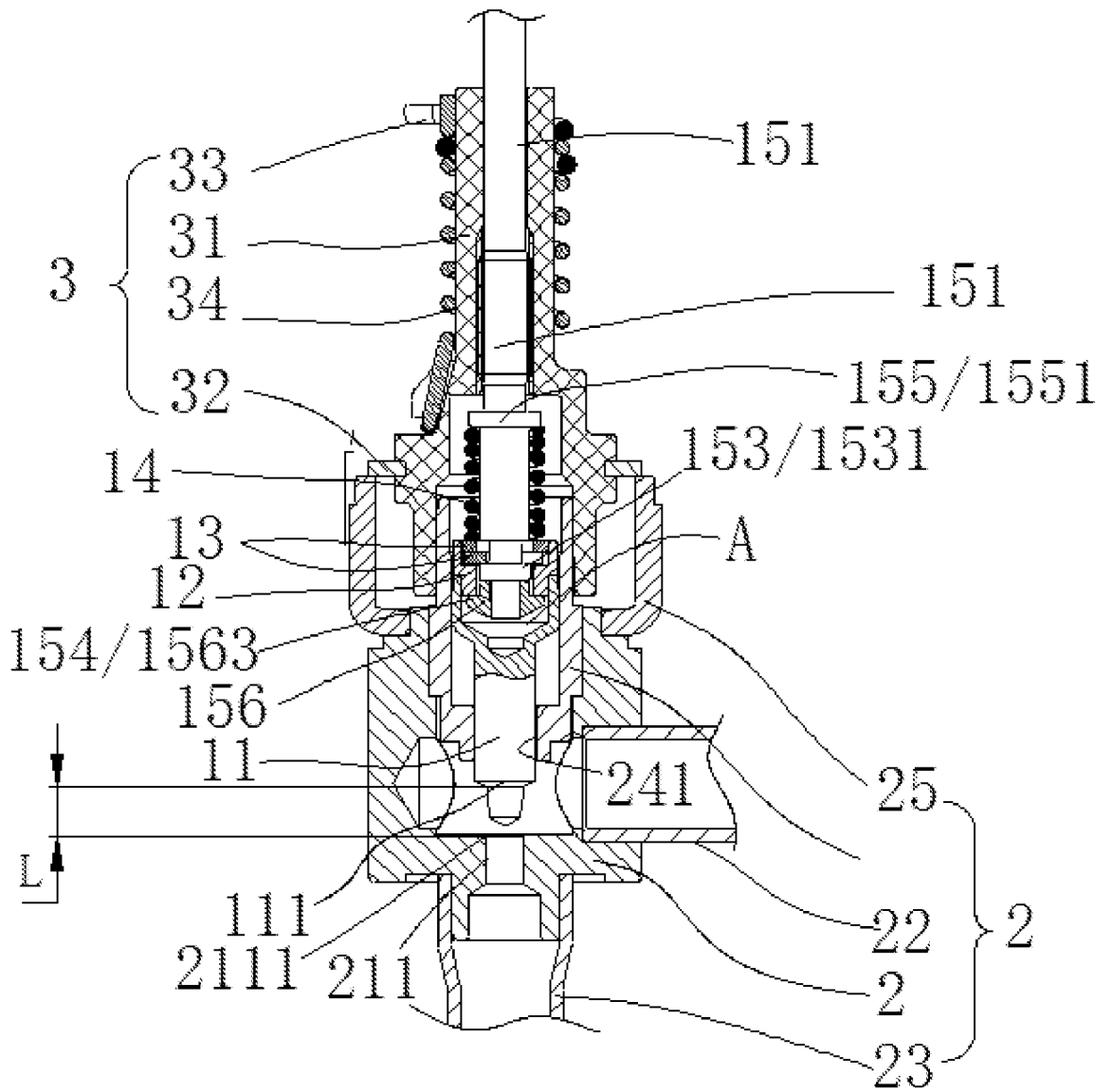


图 3

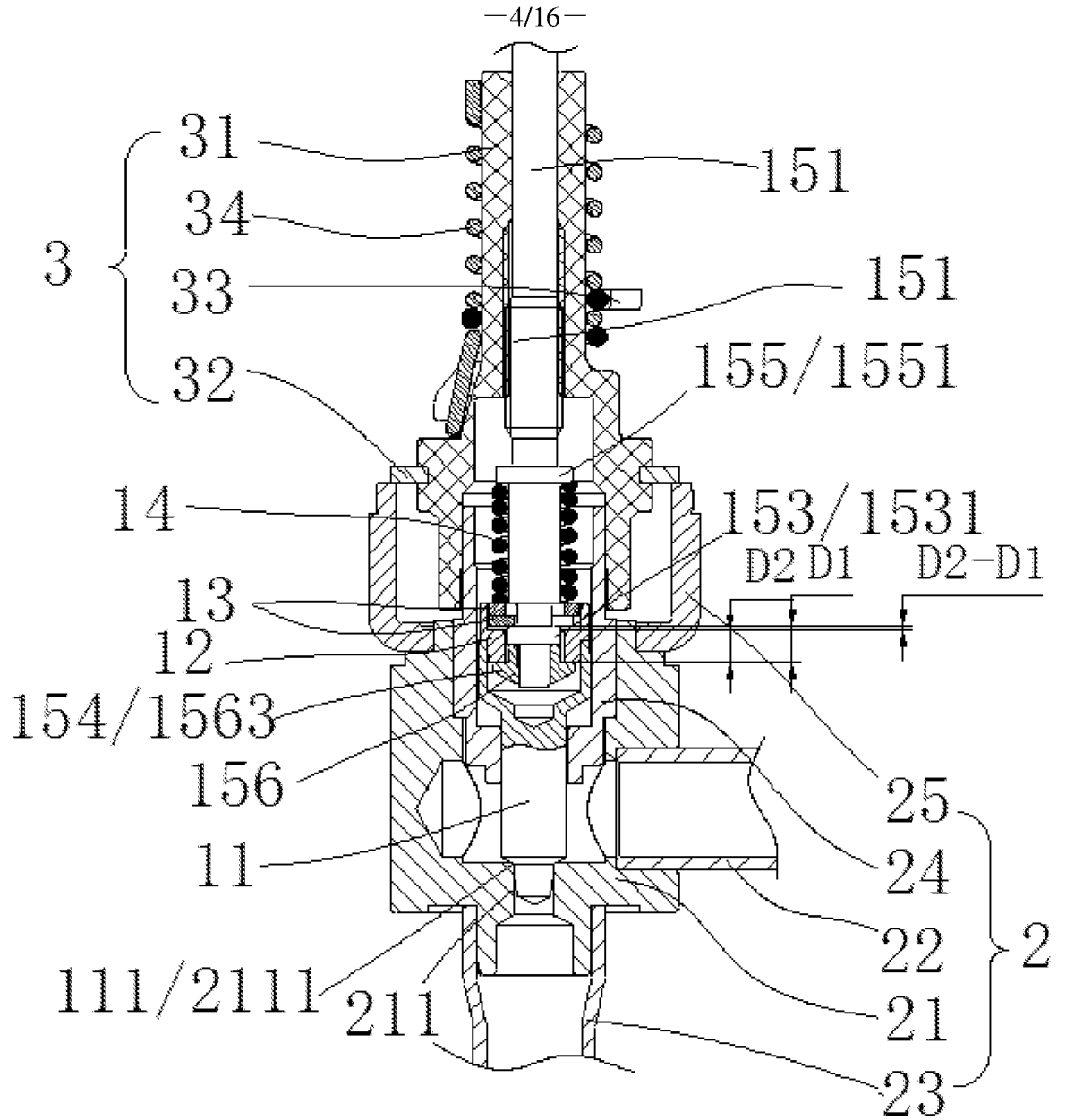


图 4

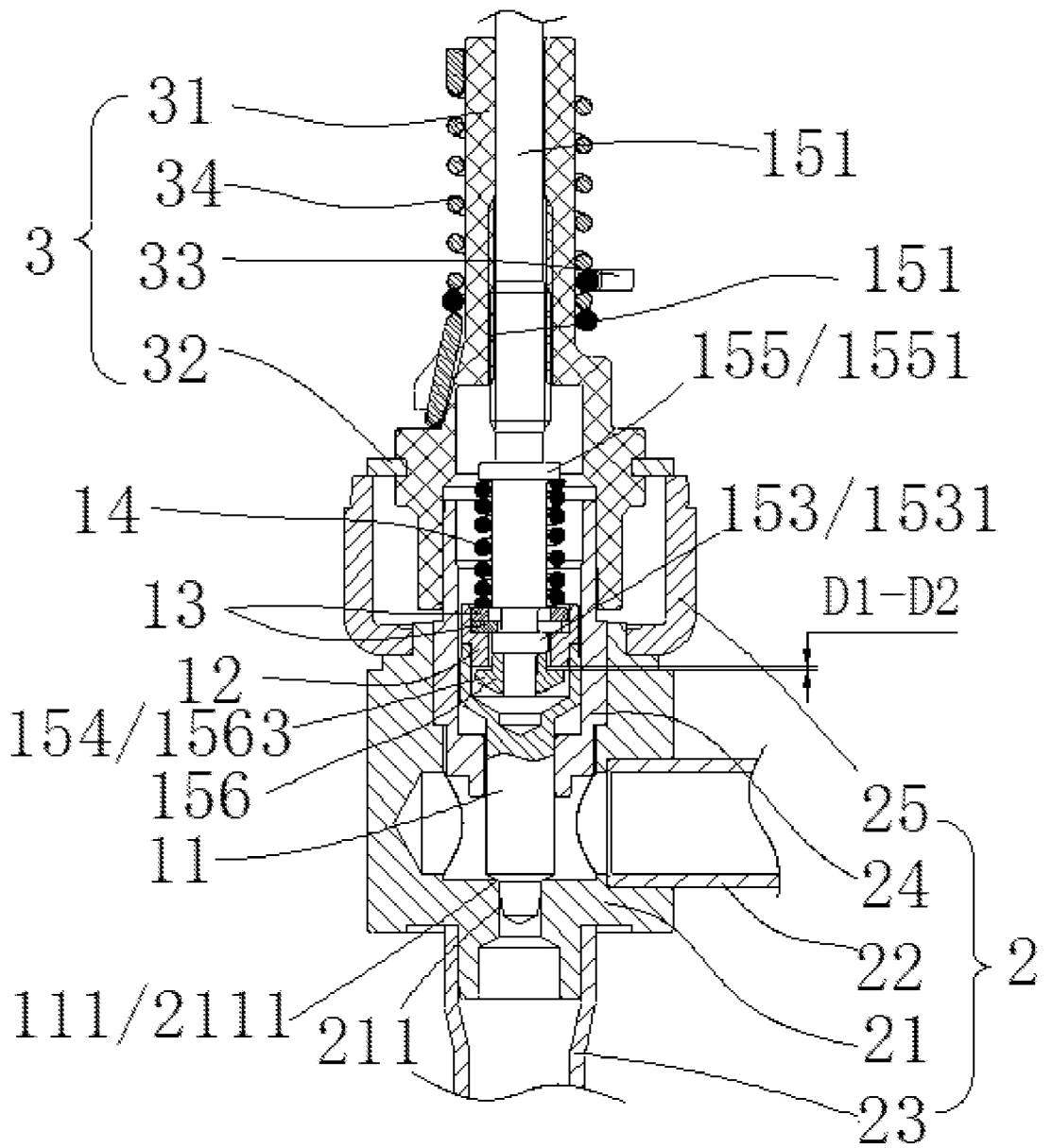


图 5

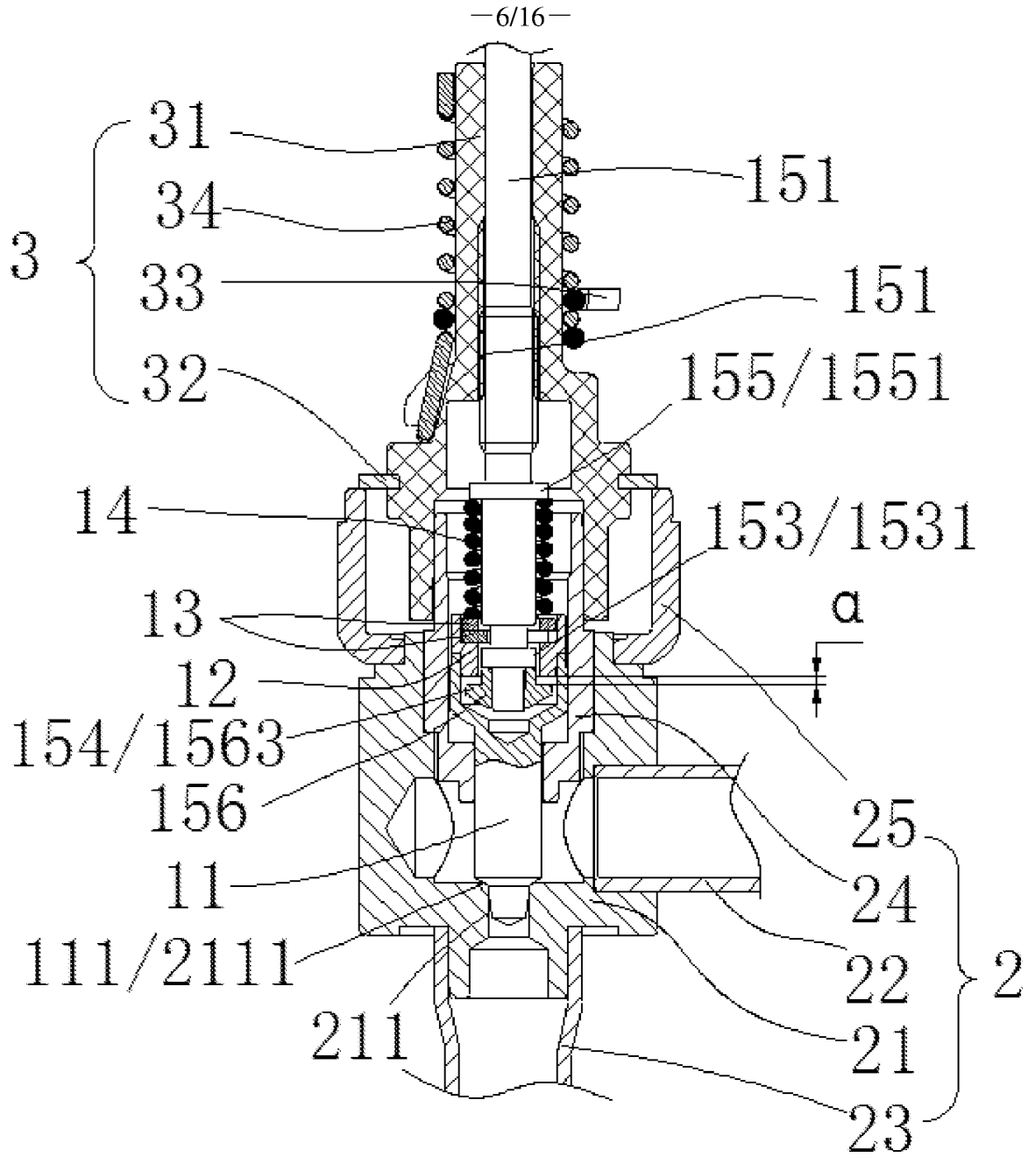


图 6

-7/16-

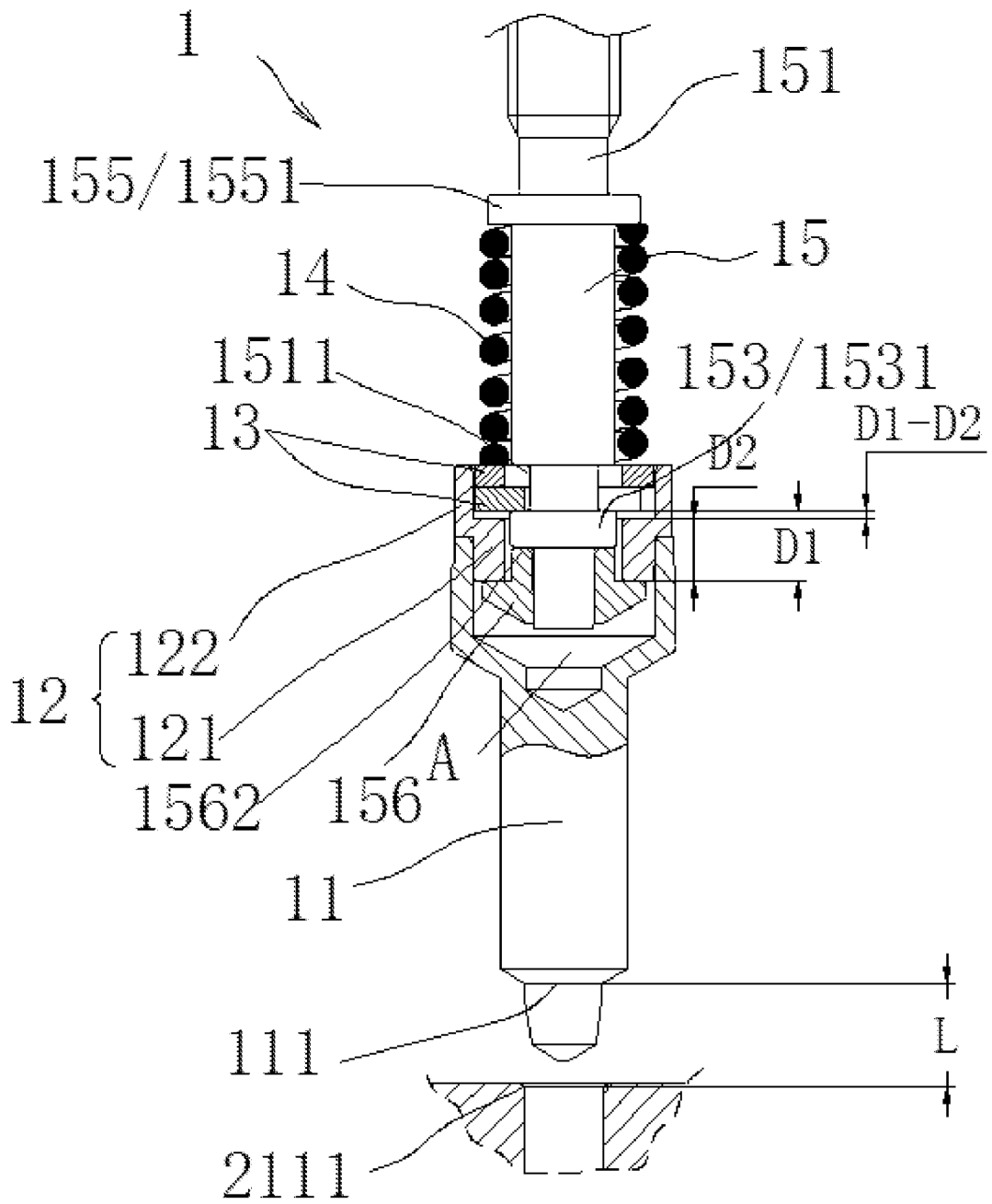


图 7

—8/16—

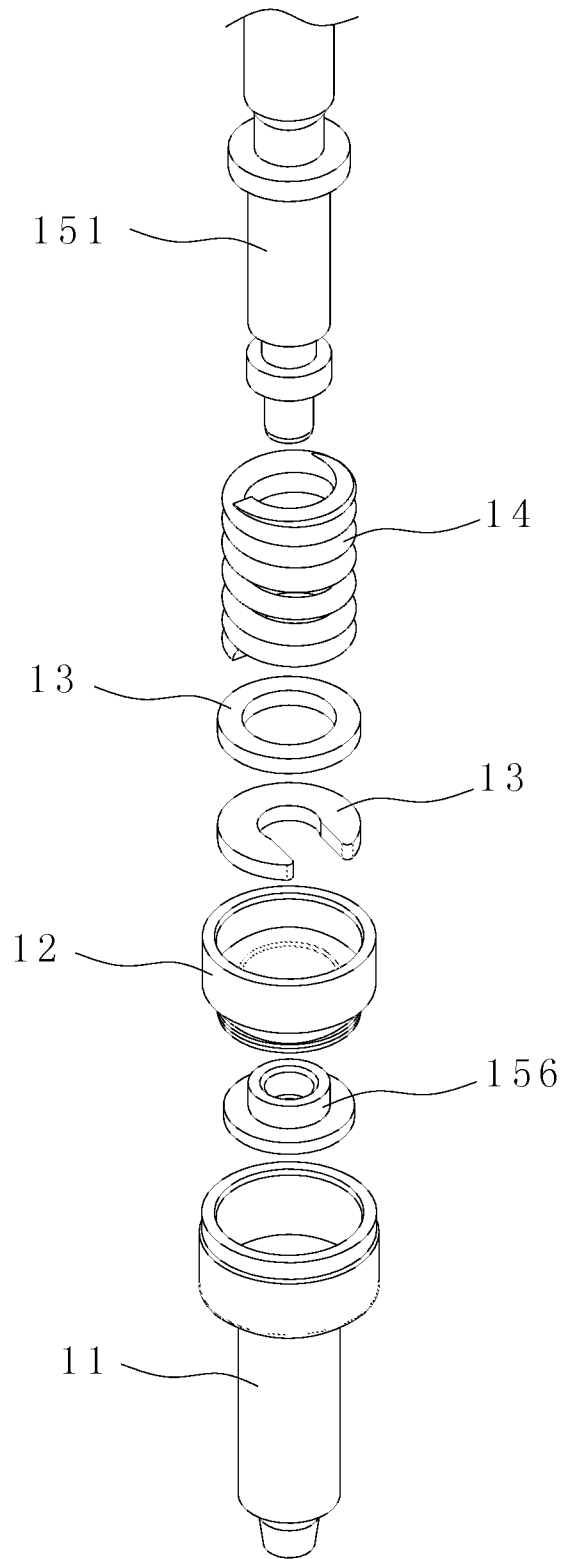


图 8

—9/16—

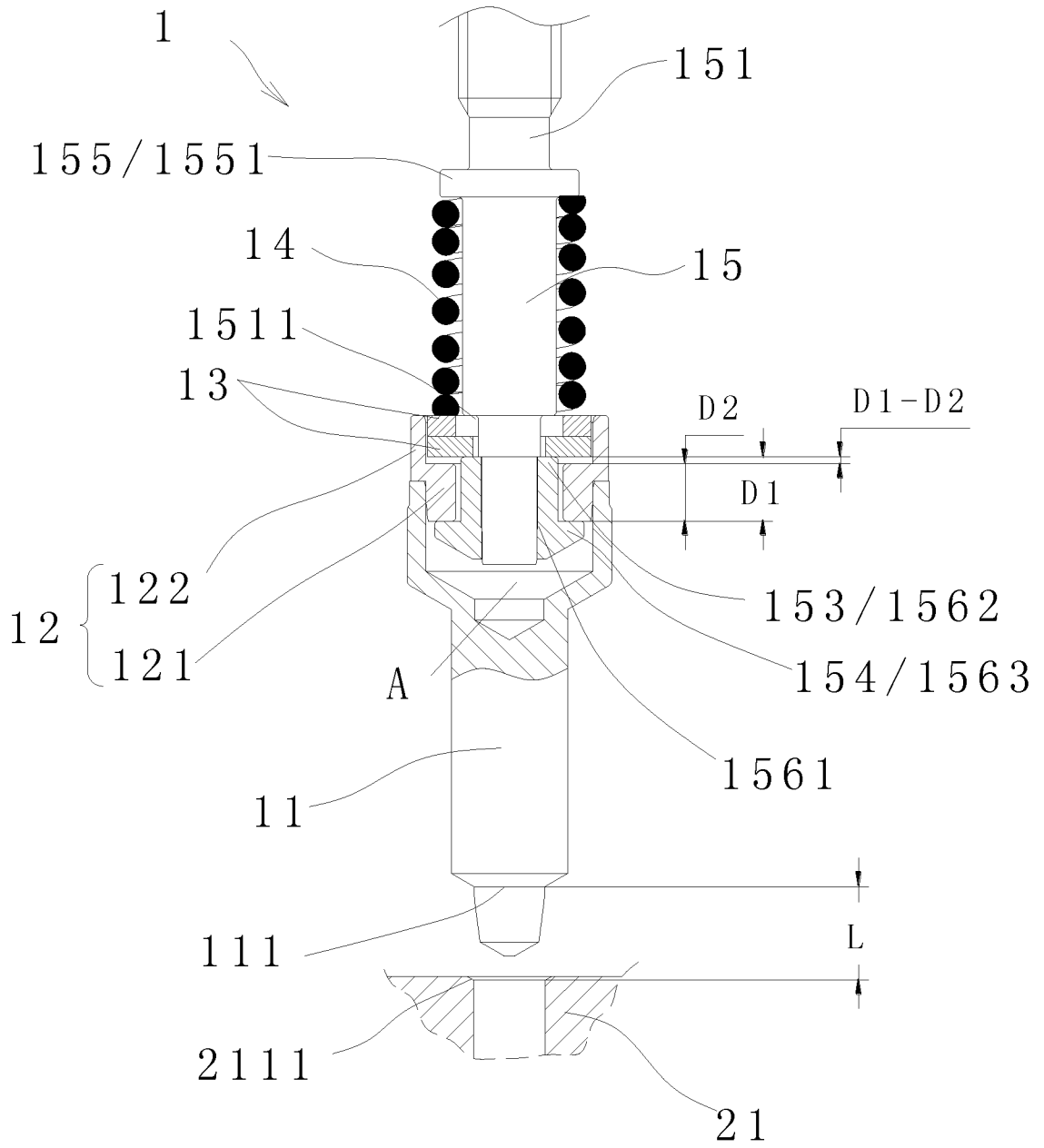


图9

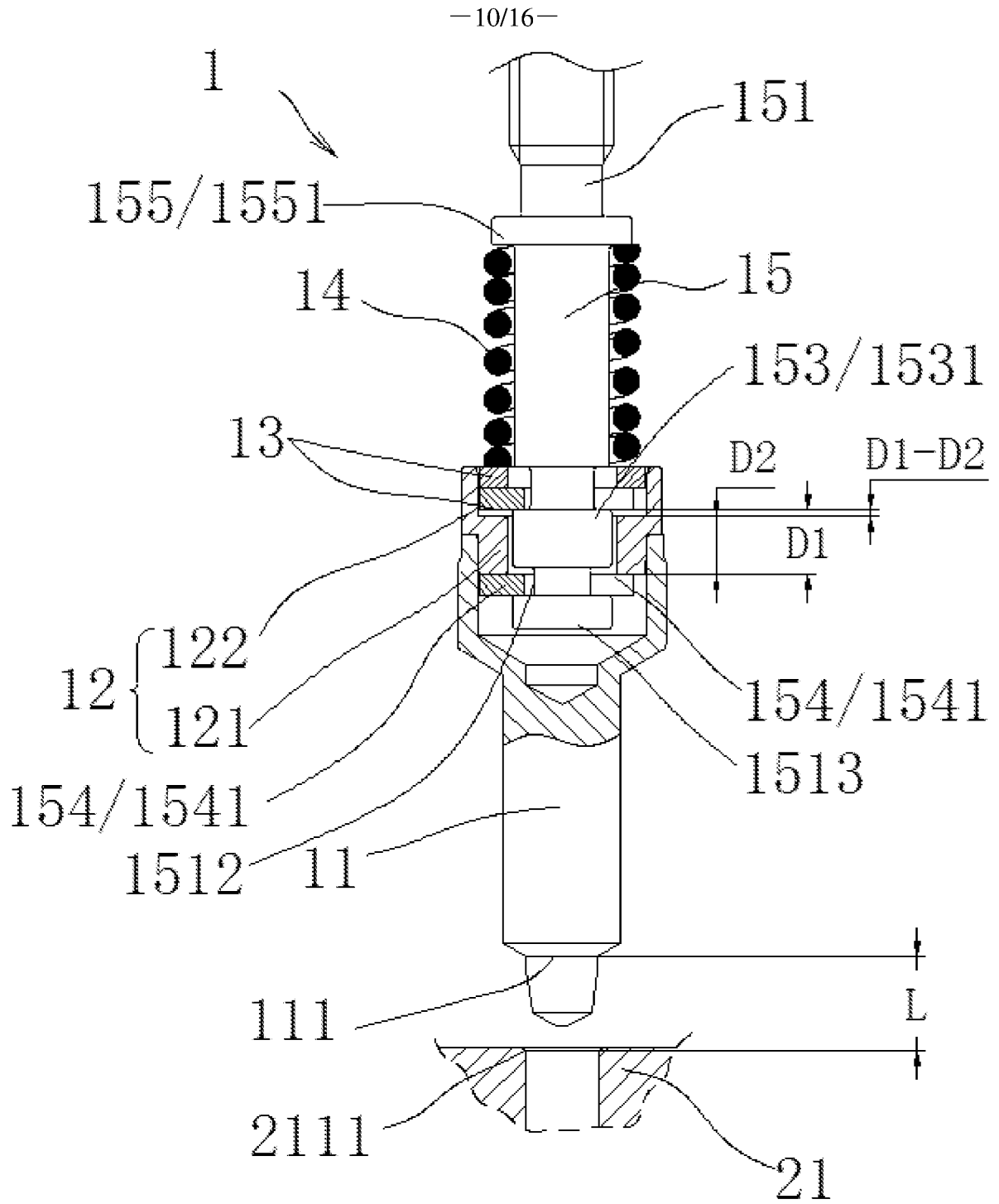


图 10

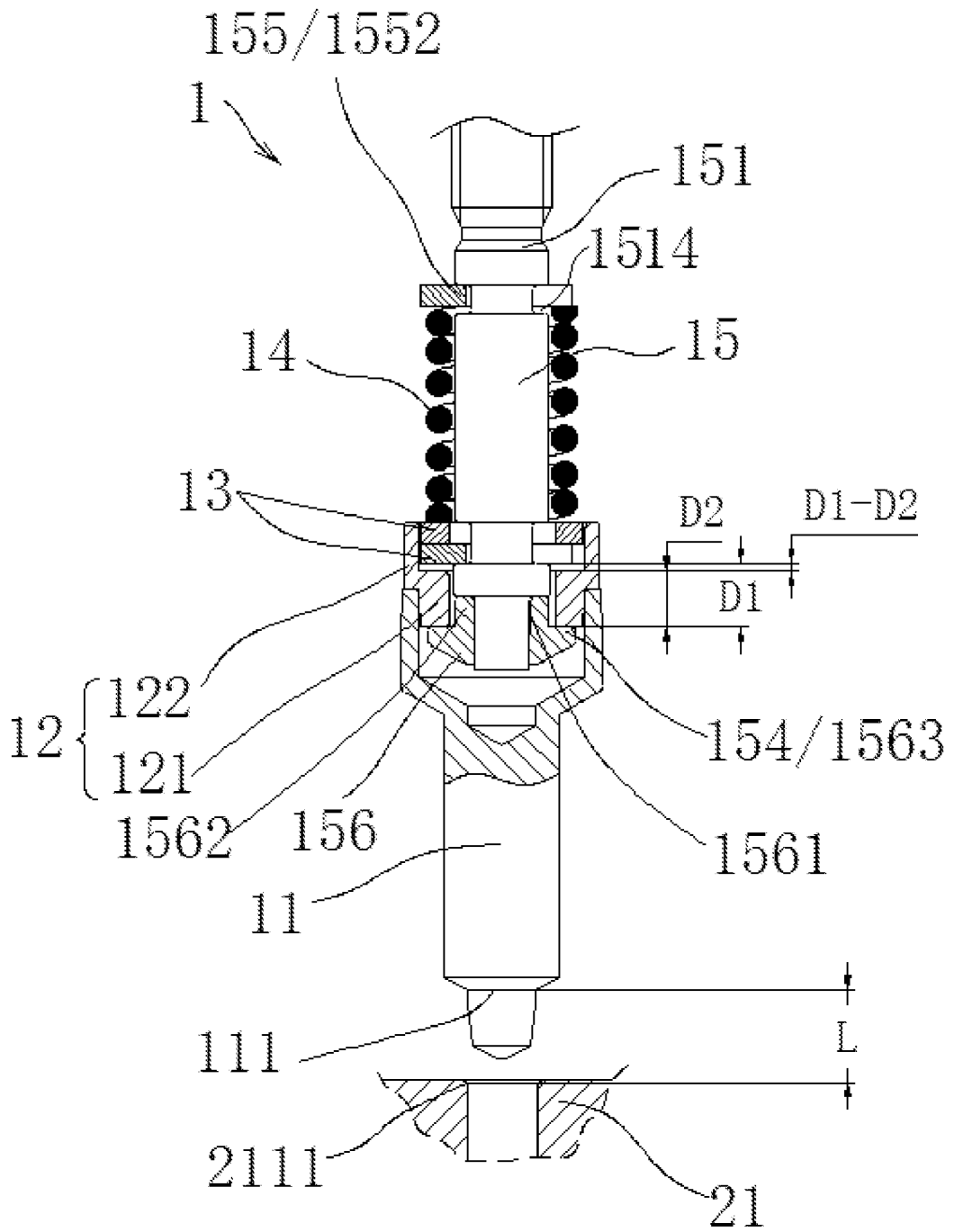


图 11

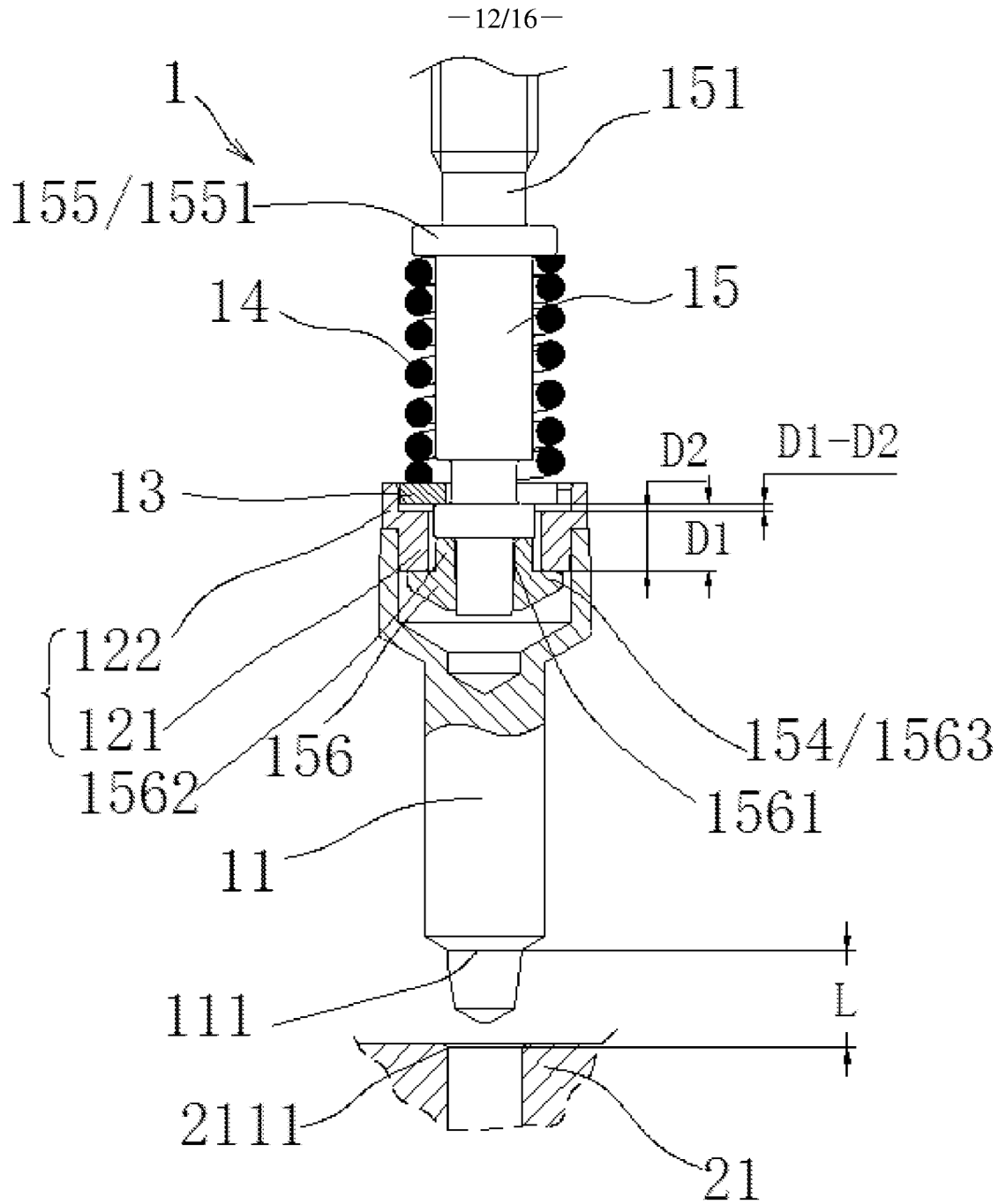


图 12

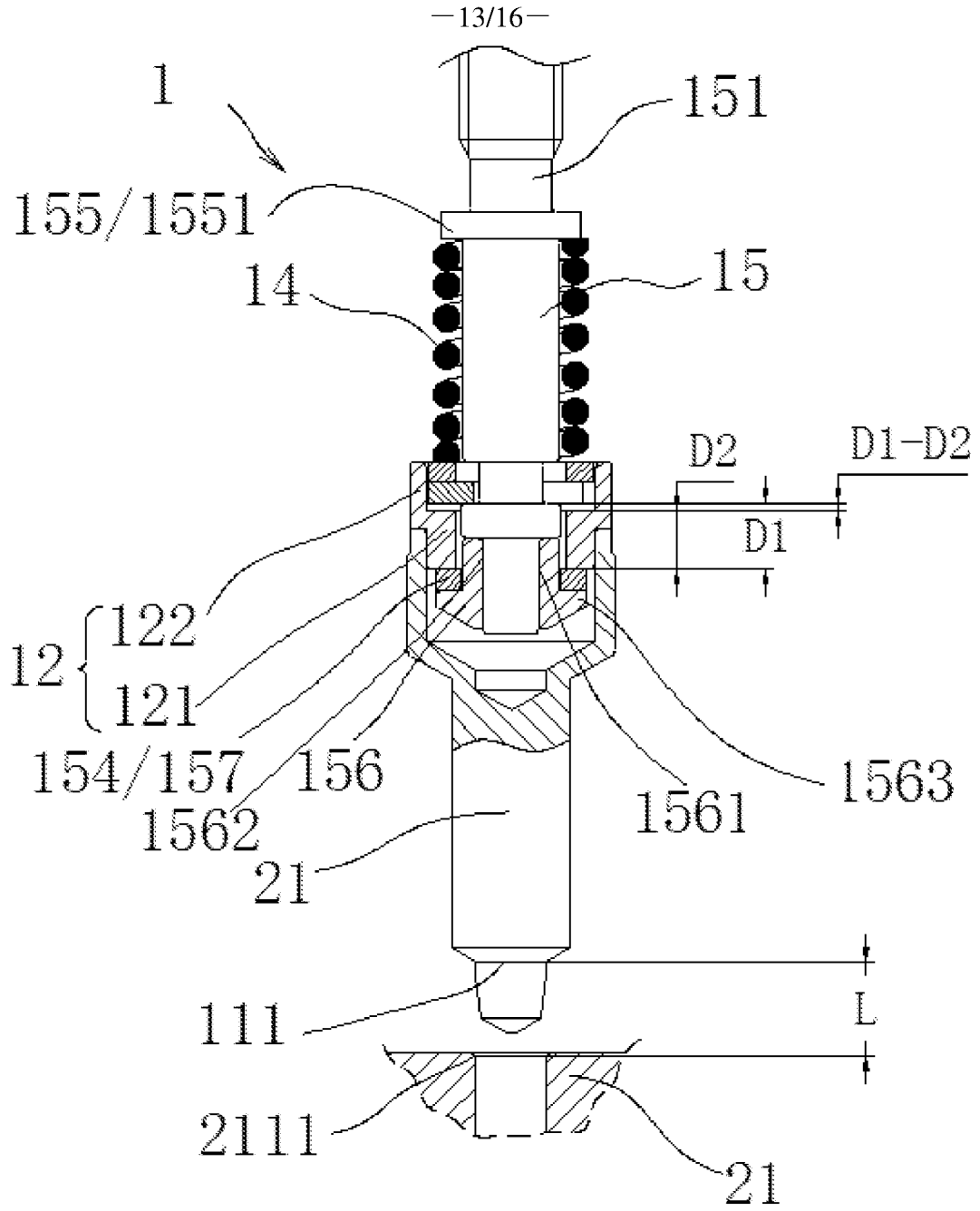


图 13

-14/16-

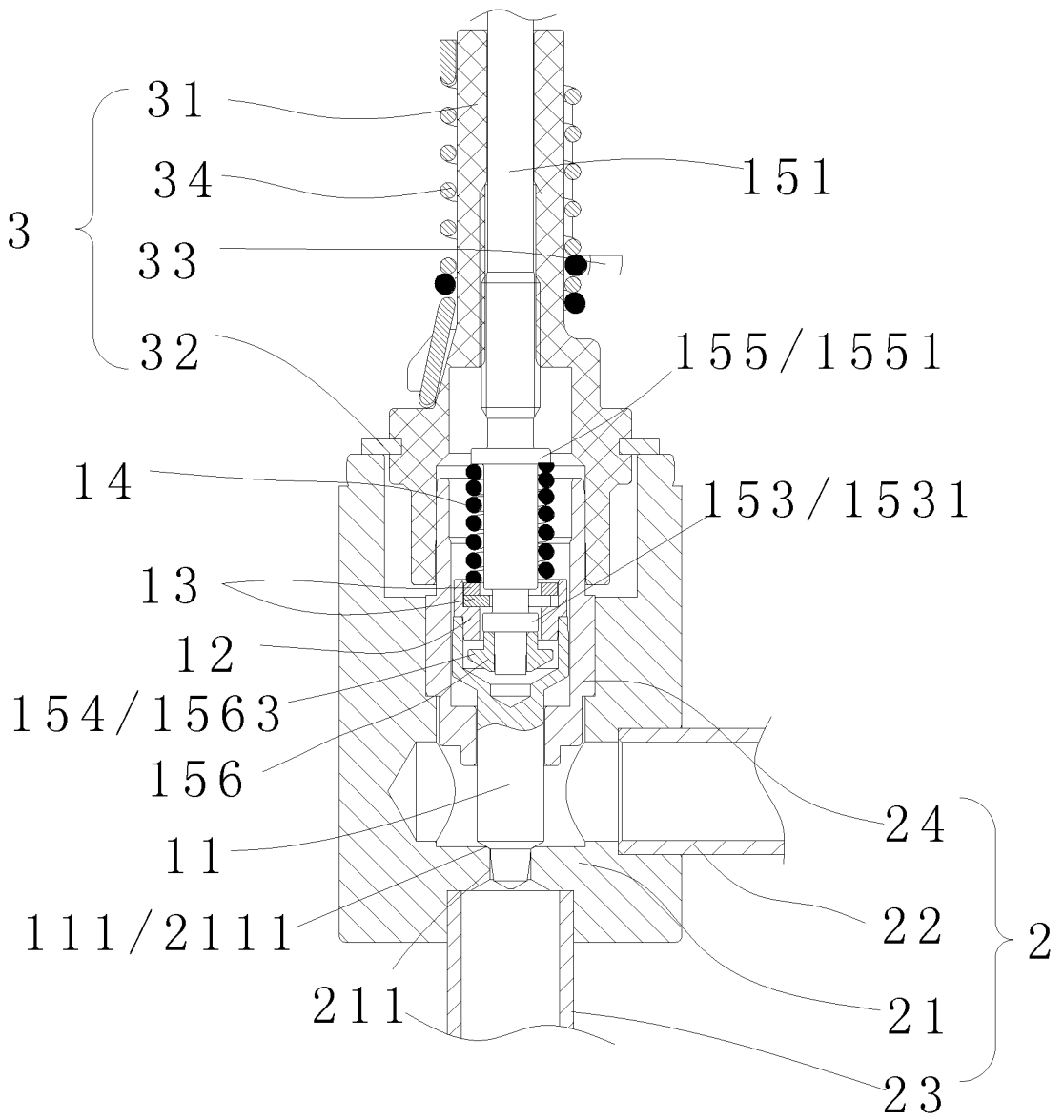


图 14

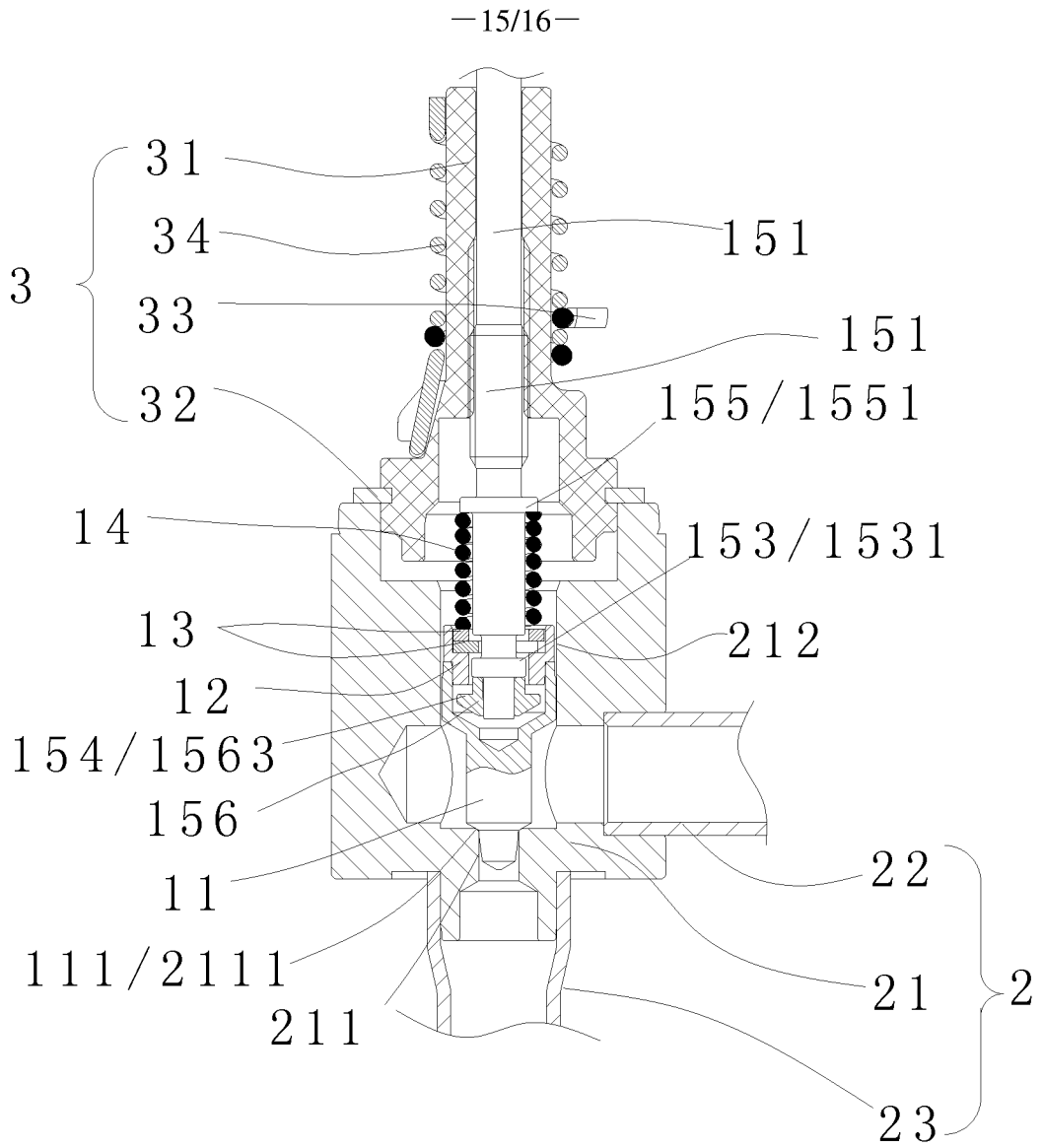


图 15

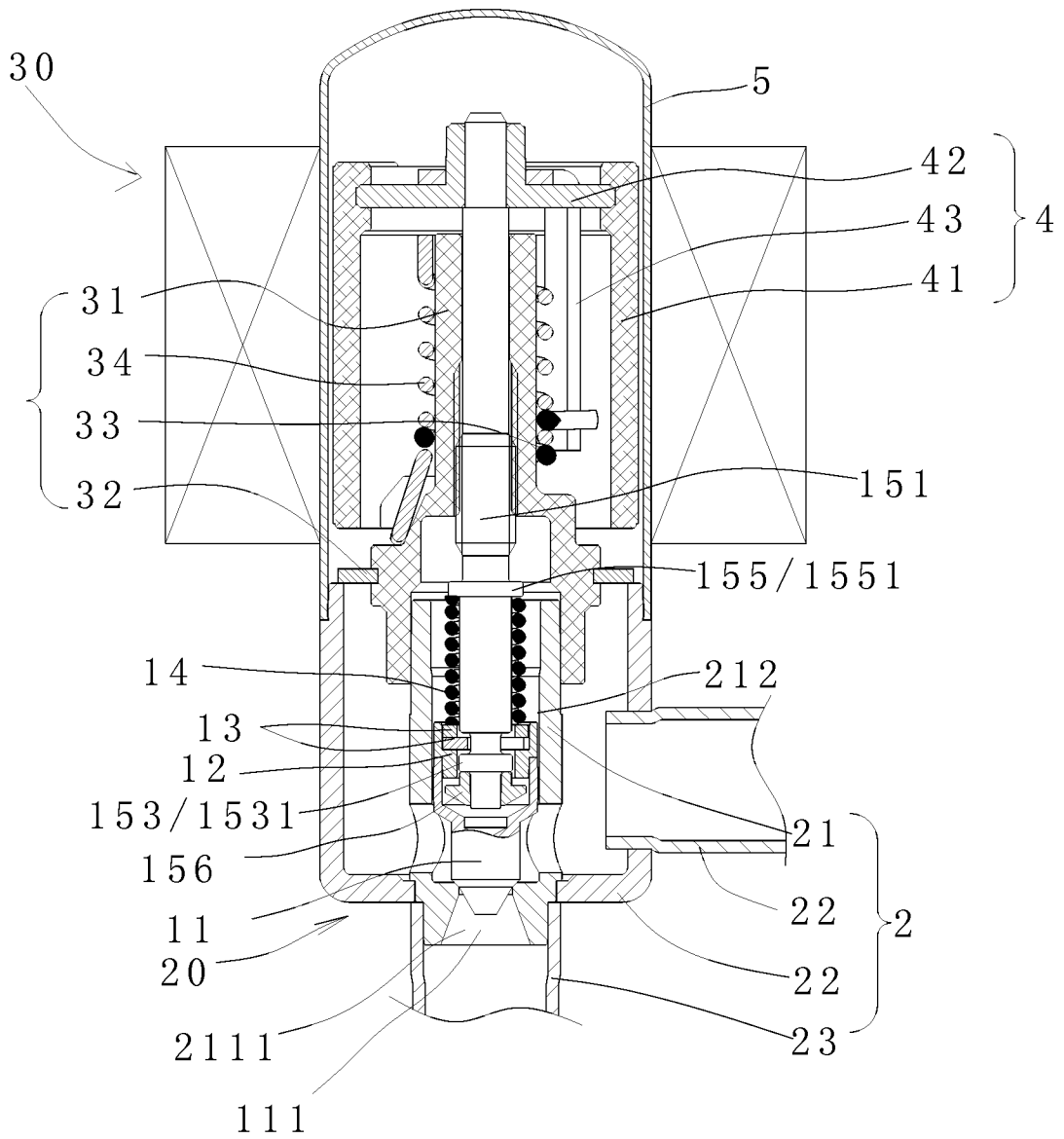


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/098381

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F16K 1/00(2006.01)i; F16K 1/02(2006.01)i; F16K 1/38(2006.01)i; F16K 31/50(2006.01)i; F25B 41/06(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)		
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)		
CNABS; DWPI; SIPOABS; WOTXT; USTXT; GBTXT; EPTXT; CNTXT; TWTXT; 超星科技数字图书馆; 读秀; 三花, 盾安, 电子, 电磁, 膨胀阀, 弹簧, 止挡, 限位, 垫圈, 垫片, 杆, electr+, valve+, spring+, stop+, rod+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105626876 A (ZHEJIANG DUN'AN ARTIFICIAL ENVIRONMENT CO., LTD.) 01 June 2016 (2016-06-01) description paragraphs [0006]-[0035], figure 1	1,
A	CN 107356025 A (ZHEJIANG SANHUA INTELLIGENT CONTROL CO., LTD.) 17 November 2017 (2017-11-17) entire document	1-12
A	CN 107304843 A (ZHEJIANG DUNAN ARTIFICIAL ENVIRONMENT CO., LTD.) 31 October 2017 (2017-10-31) entire document	1-12
A	CN 205745625 U (ZHEJIANG SANHUA CO., LTD.) 30 November 2016 (2016-11-30) entire document	1-12
A	CN 209026210 U (ZHEJIANG DUNAN HETIAN METALS CO., LTD.) 25 June 2019 (2019-06-25) entire document	1-12
A	CN 109425150 A (ZHEJIANG SANHUA INTELLIGENT CONTROL CO., LTD.) 05 March 2019 (2019-03-05) entire document	1-12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "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		Date of mailing of the international search report
14 September 2020		28 September 2020
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/098381

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 3135969 A1 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD.) 01 March 2017 (2017-03-01) entire document	1-12
A	JP 2016205463 A (NACHI FUJIKOSHI CORP.) 08 December 2016 (2016-12-08) entire document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/098381

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105626876	A	01 June 2016	None			
CN	107356025	A	17 November 2017	None			
CN	107304843	A	31 October 2017	None			
CN	205745625	U	30 November 2016	None			
CN	209026210	U	25 June 2019	CN	111059295	A	24 April 2020
CN	109425150	A	05 March 2019	CN	109425150	B	15 May 2020
				CN	109425151	A	05 March 2019
				WO	2019042140	A1	07 March 2019
EP	3135969	A1	01 March 2017	WO	2015163242	A1	29 October 2015
				CN	106233053	B	18 January 2019
				CN	106233053	A	14 December 2016
				CN	110094569	A	06 August 2019
				JP	WO2015163242	A1	25 May 2017
				JP	6311011	B2	11 April 2018
				EP	3135969	A4	06 December 2017
				JP	6561158	B2	14 August 2019
				JP	2018100776	A	28 June 2018
JP	2016205463	A	08 December 2016	JP	6476534	B2	06 March 2019

A. 主题的分类 F16K 1/00(2006.01)i; F16K 1/02(2006.01)i; F16K 1/38(2006.01)i; F16K 31/50(2006.01)i; F25B 41/06(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) 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)) CNABS; DWPI; SIPOABS; WOTXT; USTXT; GBXT; EPTXT; CNTXT; TWTXT; 超星科技数字图书馆; 读秀: 三花, 盾安, 电子, 电磁, 膨胀阀, 弹簧, 止挡, 限位, 垫圈, 垫片, 杆, electr+, valve+, spring+, stop+, rod+		
C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 105626876 A (浙江盾安人工环境股份有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 说明书第[0006]-[0035]段, 附图1	1
A	CN 107356025 A (浙江三花智能控制股份有限公司) 2017年 11月 17日 (2017 - 11 - 17) 全文	1-12
A	CN 107304843 A (浙江盾安人工环境股份有限公司) 2017年 10月 31日 (2017 - 10 - 31) 全文	1-12
A	CN 205745625 U (浙江三花股份有限公司) 2016年 11月 30日 (2016 - 11 - 30) 全文	1-12
A	CN 209026210 U (浙江盾安禾田金属有限公司) 2019年 6月 25日 (2019 - 06 - 25) 全文	1-12
A	CN 109425150 A (浙江三花智能控制股份有限公司) 2019年 3月 5日 (2019 - 03 - 05) 全文	1-12
<input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 “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	国际检索报告邮寄日期	
2020年 9月 14日	2020年 9月 28日	
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员	
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	王思静 电话号码 86-(10)-53962824	

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	EP 3135969 A1 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD.) 2017年 3月 1日 (2017 - 03 - 01) 全文	1-12
A	JP 2016205463 A (NACHI FUJIKOSHI CORP.) 2016年 12月 8日 (2016 - 12 - 08) 全文	1-12

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/098381

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	105626876	A	2016年 6月 1日	无	
CN	107356025	A	2017年 11月 17日	无	
CN	107304843	A	2017年 10月 31日	无	
CN	205745625	U	2016年 11月 30日	无	
CN	209026210	U	2019年 6月 25日	CN	111059295 A 2020年 4月 24日
CN	109425150	A	2019年 3月 5日	CN	109425150 B 2020年 5月 15日
				CN	109425151 A 2019年 3月 5日
				WO	2019042140 A1 2019年 3月 7日
EP	3135969	A1	2017年 3月 1日	WO	2015163242 A1 2015年 10月 29日
				CN	106233053 B 2019年 1月 18日
				CN	106233053 A 2016年 12月 14日
				CN	110094569 A 2019年 8月 6日
				JP	W02015163242 A1 2017年 5月 25日
				JP	6311011 B2 2018年 4月 11日
				EP	3135969 A4 2017年 12月 6日
				JP	6561158 B2 2019年 8月 14日
				JP	2018100776 A 2018年 6月 28日
JP	2016205463	A	2016年 12月 8日	JP	6476534 B2 2019年 3月 6日