

(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
2012 年 12 月 13 日 (13.12.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/167427 A1

(51) 国际专利分类号:

F16K 31/08 (2006.01) *F16K 37/00* (2006.01)
F16K 31/06 (2006.01) *F16K 7/12* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2011/075449

(22) 国际申请日: 2011 年 6 月 8 日 (08.06.2011)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(72) 发明人: 及

(71) 申请人: 汤红志 (TANG, Hongzhi) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区莲花路 2018 号 (万科金色家园) 2 栋 506 室, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 (SHENZHEN STANDARD PATENT & TRADE-MARK AGENT LTD.); 中国广东省深圳市福田区深南大道 1056 号银座国际大厦 810-815 室, Guangdong 518040 (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, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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: BISTABLE PULSE ELECTROMAGNETIC VALVE

(54) 发明名称: 双稳态脉冲电磁阀

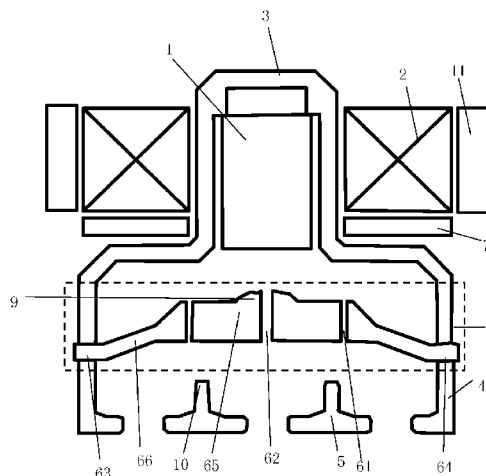


图 1/ FIG. 1

(57) Abstract: A bistable pulse electromagnetic valve comprises: a valve core (1), a pulse coil (2), an upper housing (3), the first lower housing (4), the second lower housing (5) and a valve (6) with pressure inlet holes (61) and pressure outlet holes (62). The pulse coil (2) is arranged at the outside of the upper housing (3). The space between the first lower housing (4) and the second lower housing (5) to the space in the second lower housing (5) can be connected or disconnected by the round movement of the valve core (1) relative to the valve (6) in the upper housing (3). The valve core (1) is a permanent magnetic valve core. The bistable pulse electromagnetic valve further comprises an iron bracket (7) which is set beside the pulse coil (2) to locate the round movement of the valve core (1). The length of the valve core (1) is larger than the distance from the iron bracket (7) to the valve (6). The bistable pulse electromagnetic valve has low power consuming, fewer interior components, mass production conveniently and high reliability, which avoids disadvantages of present bistable pulse electromagnetic valve that has more interior components and complicated production.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2012/167427 A1



一种双稳态脉冲电磁阀，包括阀芯（1）、脉冲线圈（2）、上壳体（3）、第一下壳体（4）、第二下壳体（5）以及设置有进压孔（61）和泄压孔（62）的活门（6），所述脉冲线圈（2）设置在所述上壳体（3）外部，通过所述阀芯（1）在所述上壳体（3）内的相对所述活门（6）的往返运动将所述第一下壳体（4）与所述第二下壳体（5）之间的空间以及所述第二下壳体（5）内的空间隔离或连通，所述阀芯（1）为永磁铁芯，所述双稳态脉冲电磁阀还包括设置在所述脉冲线圈（2）旁、用于实现所述阀芯（1）的往返运动的定位的铁支架（7），所述阀芯（1）的长度大于所述铁支架（7）与所述活门（6）之间的距离。所述双稳态脉冲电磁阀低功耗、内部部件少、方便批量生产以及可靠性高，避免了现有的双稳态脉冲电磁阀内部部件较多、生产较复杂的缺陷。

说明书

发明名称：双稳态脉冲电磁阀

技术领域

- [1] 本发明涉及电磁阀驱动领域，更具体地说，涉及一种低功耗双稳态脉冲电磁阀。

背景技术

- [2] 现有双稳态脉冲电磁阀内部的基本结构有弹簧、阀芯以及永磁体，一般双稳态脉冲电磁阀的工作原理为：用一个固定时间宽度的脉冲电流流过脉冲电磁阀的线圈，对阀芯产生一个上拉电磁力，使阀芯向上运动到永磁铁处，电磁阀被打开，脉冲电流消失后，依靠永磁铁的磁力将阀芯保持在该工作位置，从而维持电磁阀的开启工作状态。当需要关闭电磁阀时，用一个固定时间宽度的脉冲电流反向流过脉冲电磁阀的线圈，对阀芯产生一个下拉电磁力，使阀芯挣脱永磁力的吸引向下运动，关闭电磁阀，反向脉冲电流消失后，借助弹簧力的作用将阀芯保持在该工作位置，从而维持电磁阀的关闭工作状态。
- [3] 现有的双稳态脉冲电磁阀通过永磁铁和弹簧维持阀芯的开关位置实现电磁阀的开关定位，内部结构部件较多，生产比较复杂，不利于电磁阀可靠性的提升和生产成本的控制。
- [4] 故，有必要提供一种双稳态脉冲电磁阀，以解决现有技术所存在的问题。

发明内容

- [5] 本发明要解决的技术问题在于，针对现有的双稳态脉冲电磁阀内部部件较多，生产较复杂的缺陷，提供一种低功耗、内部部件较少、方便批量生产以及可靠性高的双稳态脉冲电磁阀。
- [6] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：构造一种双稳态脉冲电磁阀，包括阀芯、脉冲线圈、上壳体、第一下壳体、第二下壳体以及上面设置有进压孔和泄压孔的活门，所述脉冲线圈设置在所述上壳体外部，通过所述阀芯在所述上壳体内相对所述活门的往返运动使所述第一下壳体与所述第二下壳体之间的空间以及所述第二下壳体内部的空间隔离或连通，其中所述阀芯为永磁阀芯，所

述双稳态脉冲电磁阀还包括设置在所述脉冲线圈旁、用于实现所述永磁铁芯的往返运动的定位的铁支架，所述永磁铁芯的长度大于所述铁支架与所述活门之间的距离。

- [7] 在本发明所述的双稳态脉冲电磁阀中，所述永磁铁芯的长度大于所述铁支架与所述上壳体顶部之间的距离。
- [8] 在本发明所述的双稳态脉冲电磁阀中，所述阀芯与所述上壳体内表面之间设置有泄水槽。
- [9] 在本发明所述的双稳态脉冲电磁阀中，通过所述阀芯在所述上壳体内的相对所述活门的往返运动和所述活门自身的弹性运动将所述第一下壳体与所述第二下壳体之间的空间以及所述第二下壳体内的空间隔离或连通。
- [10] 在本发明所述的双稳态脉冲电磁阀中，所述活门包括：用于密封连接所述第一下壳体与所述上壳体的第一密封件和第二密封件；用于隔离所述第一下壳体与所述第二下壳体之间的空间以及所述第二下壳体内的空间的中央密封件；用于连接所述第一密封件与所述中央密封件的第一柔性连接件；以及用于连接所述第二密封件与所述中央密封件的第二柔性连接件。
- [11] 在本发明所述的双稳态脉冲电磁阀中，所述中央密封件或所述阀芯在所述中央密封件和所述阀芯的接触面上设置有第一密封弹性件。
- [12] 在本发明所述的双稳态脉冲电磁阀中，所述第二下壳体或所述中央密封件在所述第二下壳体和所述中央密封件的接触面上设置有第二密封弹性件。
- [13] 在本发明所述的双稳态脉冲电磁阀中，所述第一柔性连接件以及所述第二柔性连接件为TPU、橡胶和/或硅胶，所述第一密封件、所述第二密封件以及所述中央密封件为ABS、PC和/或聚乙烯。
- [14] 在本发明所述的双稳态脉冲电磁阀中，所述进压孔的截面积之和小于所述泄压孔的截面积之和。
- [15] 在本发明所述的双稳态脉冲电磁阀中，所述双稳态脉冲电磁阀还包括用于检测所述脉冲线圈的电感量的电感测试装置。
- [16] 实施本发明的双稳态脉冲电磁阀，具有以下有益效果：低功耗、内部部件较少、方便批量生产以及可靠性高，避免了现有的双稳态脉冲电磁阀内部部件较多

，生产较复杂的缺陷。

附图说明

- [17] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：
- [18] 图1是本发明的双稳态脉冲电磁阀的优选实施例的打开状态的结构示意图；
- [19] 图2是本发明的双稳态脉冲电磁阀的优选实施例的关闭状态的结构示意图；
- [20] 图3是本发明的双稳态脉冲电磁阀的泄水槽的第一优选实施例的结构示意图；
- [21] 图4是本发明的双稳态脉冲电磁阀的泄水槽的第二优选实施例的结构示意图。

具体实施方式

- [22] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。
- [23] 在图1和图2所示的本发明的双稳态脉冲电磁阀的优选实施例的结构示意图中，所述双稳态脉冲电磁阀包括阀芯1、脉冲线圈2、上壳体3、第一下壳体4、第二下壳体5以及活门6，活门6上设置有进压孔61以及泄压孔62，脉冲线圈2设置在上壳体3的外部，通过阀芯1在上壳体3内的相对所述活门6的往返运动使所述第一下壳体4与所述第二下壳体5之间的空间以及所述第二下壳体5内的空间隔离或连通，其中，本发明中的阀芯1为永磁铁芯，所述双稳态脉冲电磁阀还包括设置在所述脉冲线圈2旁、用于实现所述永磁铁芯的往返运动的定位的铁支架7，所述永磁铁芯的长度大于所述铁支架7与所述活门6之间的距离。
- [24] 本发明的双稳态脉冲电磁阀使用时，如图1所示，当脉冲线圈2输入正脉冲时，脉冲线圈2产生上N下S的磁场将永磁铁芯（该永磁铁芯上S下N）拉入到上壳体3的上部，当脉冲电流消失后，由于永磁铁芯的两端的磁力最强，铁支架7会吸住永磁铁芯的N极（即永磁铁芯的下部），使得永磁铁芯处于一个开启位；这时活门6上的泄压孔62被打开，第一下壳体4与第二下壳体5之间的空间以及所述第二下壳体5内的空间连通，电磁阀控制的液体或气体在压力作用下从第一下壳体4与第二下壳体5之间的空间进入到第二下壳体5内的空间，实现了阀门稳定的开启。如图2所示，当脉冲线圈2输入负脉冲时，脉冲线

圈 2 产生上 S 下 N 的磁场将永磁阀芯推出上壳体 3 的上部，当脉冲电流消失后，由于永磁阀芯的两端的磁力最强，铁支架 7 会吸住永磁阀芯的 S 极（即永磁阀芯的上部），由于永磁阀芯的长度大于铁支架 7 与活门 6 之间的距离，因此永磁阀芯的下部与活门 6 接触，将活门 6 上的泄压孔 62 密封起来，第一下壳体 4 与第二下壳体 5 之间的空间以及所述第二下壳体 5 内的空间隔离，并且电磁阀控制的液体或气体在第一下壳体 4 与第二下壳体 5 之间的空间内给永磁阀芯施压，使得活门 6 上的泄压孔 62 的密封效果更好。因此采用本发明的双稳态脉冲电磁阀不需要使用弹簧和单独的永磁铁进行阀芯 1 位置的固定，使得整个电磁阀内部的结构只有阀芯 1 和活门 6，内部部件较少，方便批量生产，可靠性高，同时本发明的电磁阀只是在开关的瞬间需要极少耗电，平常状态保持无须功耗。

- [25] 作为本发明的双稳态脉冲电磁阀的优选实施例，所述永磁阀芯的长度大于所述铁支架 7 与所述上壳体 3 顶部之间的距离。当永磁阀芯拉入到上壳体 3 的上部，铁支架 7 吸住永磁阀芯的下部时，由于永磁阀芯的长度大于铁支架 7 与上壳体 3 顶部之间的距离，这样永磁阀芯的上部会被上壳体 3 顶部挡住，使得永磁阀芯处于一个稳定的开启位，不会因为阀体的震动引起永磁阀芯在上壳体 3 内部的上下震动造成电磁阀工作的不稳定。
- [26] 作为本发明的双稳态脉冲电磁阀的优选实施例，所述阀芯 1 与所述上壳体 3 内表面之间设置有泄水槽 8。如阀芯 1 与上壳体 3 内表面的接触面太光滑，可能由于气压造成阀芯 1 紧贴在上壳体 3 的内表面而不能正常的上下往返运动，因此在阀芯 1 与上壳体 3 内表面之间设置有泄水槽 8，如图 3 和图 4 所示，使得阀芯 1 不会被吸附在上壳体 3 的内表面，保证了电磁阀工作的可靠性。可以根据用户的需要在阀芯 1 表面设置凸起（图 4 所示）或在上壳体 3 的内表面上设置凸起（图 3 所示）以形成泄水槽 8，当然如果使阀芯 1 的截面积与上壳体 3 的内腔截面积相差较大，阀芯 1 和上壳体 3 的内表面之间会产生较大的间隙，这样可以不专门设置泄水槽 8 而保证电磁阀的稳定工作。
- [27] 作为本发明的双稳态脉冲电磁阀的优选实施例，通过所述阀芯 1 在所述上壳体 3 内的相对所述活门 6 的往返运动和所述活门 6 自身的弹性运动使所述第一下壳

体 4 与所述第二下壳体 5 之间的空间以及所述第二下壳体 5 内的空间隔离或连通。本发明的双稳态脉冲电磁阀通过活门 6 自身的弹性运动使得电磁阀开启和关闭时的气体或液体流通通道不同，在电磁阀开启时，气体或液体的流通通道由于活门 6 的弹性运动变大，便于大流量的气体或液体流动；在电磁阀关闭时，气体或液体的流通通道由于活门 6 的弹性运动变小（只能通过泄压孔 62 流通），便于流动通道的密封。

[28] 作为本发明的双稳态脉冲电磁阀的优选实施例，所述活门 6 包括用于密封连接所述第一下壳体 4 与所述上壳体 3 的第一密封件 63 和第二密封件 64；用于隔离所述第一下壳体 4 与所述第二下壳体 5 之间的空间以及所述第二下壳体 5 内的空间的中央密封件 65；用于连接所述第一密封件 63 与所述中央密封件 65 的第一柔性连接件 66；以及用于连接所述第二密封件 64 与所述中央密封件 65 的第二柔性连接件 67。本发明的活门 6 通过柔性连接件分割成了五部分，其中第一密封件 63 和第二密封件 64 将第一下壳体 4 和上壳体 3 密封连接，中央密封件 65 用于在电磁阀关闭时，隔离所述第一下壳体 4 与所述第二下壳体 5 之间的空间以及所述第二下壳体 5 内的空间，活门 6 通过第一柔性连接件 66 和第二柔性连接件 67 实现活门 6 自身的弹性运动。

[29] 作为本发明的双稳态脉冲电磁阀的优选实施例，所述中央密封件 65 或所述阀芯 1 在所述中央密封件 65 和所述阀芯 1 的接触面上设置有第一密封弹性件 9。所述第二下壳体 5 或所述中央密封件 65 在所述第二下壳体 5 和所述中央密封件 65 的接触面上设置有第二密封弹性件 10。第一密封弹性件 9 和第二密封弹性件 10 保证了电磁阀关闭时，第一下壳体 4 与第二下壳体 5 之间的空间与第二下壳体 5 内的空间之间的完全隔离。第一密封弹性件 9 可以根据用户的需要设置在中央密封件 65 上或阀芯 1 上，第二密封弹性件 10 可以根据用户的需要设置在第二下壳体 5 上或中央密封件 65 上。

[30] 作为本发明的双稳态脉冲电磁阀的优选实施例，所述第一柔性连接件 66 以及所述第二柔性连接件 67 为 TPU（Thermoplastic polyurethanes：热塑性聚氨酯弹性体 橡胶）、橡胶和 / 或硅胶，所述第一密封件 63、所述第二密封件 64 以及所述中央密封件 65 为 ABS（Acrylonitrile Butadiene Styrene：

丙烯腈-苯乙烯-丁二烯共聚物)、PC(聚碳酸酯: Polycarbonate)和/或聚乙烯。柔性连接件主要使用柔性的材料,密封件主要使用比较硬质的注塑材料,这样既可以保证活门6的良好弹性运动量又可以保证活门6与阀芯1之间良好的密封性。本发明的活门6使用软硬两种材料注塑形成,代替了传统的硬材料(硬塑料金属陶瓷等)加橡胶垫圈方式的活门设计,减少电磁阀内的部件数量,提高的电磁阀的可靠性,方便批量生产。

[31] 作为本发明的双稳态脉冲电磁阀的优选实施例,所述进压孔61的截面积之和小于所述泄压孔62的截面积之和。由于本发明的活门6是通过压力来实现弹性运动的,如进压孔61的截面积之和远大于泄压孔62的截面积之和,可能导致活门6由于压力一直处于下稳定位,从而活门6不能弹性运动,使得电磁阀只能实现小流量的导通(即液体和气体只能通过泄压孔62进入第二下壳体5内的空间)。而设置进压孔61的截面积之和小于泄压孔62的截面积之和保证了活门6可以正常的弹性运动,在阀门打开时,由于活门6下部压力大于上部压力,使得活门6可以向上运动处于上稳定位,从而实现了电磁阀的大流量的导通,在阀门关闭时,由于阀芯1的运动使得活门6处于下稳定位,阀芯1密封住泄压孔62,从而实现了电磁阀的完全关闭。

[32] 作为本发明的双稳态脉冲电磁阀的优选实施例,所述双稳态脉冲电磁阀还包括电感测试装置11,电感测试装置11用于检测所述脉冲线圈2的电感量。电感测试装置11通过辨别脉冲线圈2的电感量可以准确可靠的判定阀芯1的位置,使得本发明的双稳态脉冲电磁阀工作时更加可靠。

[33] 本发明中的永磁铁芯可通过改变其长度和直径来改变阀芯1的行程长度和开关时冲击力度,永磁铁芯的横截面除圆形外也可以是其他形状,如多边形,其中圆形最省材料和效率最高。本发明中的脉冲线圈2可通过改变其线径和匝数来调整其使用的电压及功率,脉冲线圈2的材料不只局限于铜线,其它导体也可以,如铝线,银线等。

[34] 本发明的双稳态脉冲电磁阀使用永磁铁芯代替了原铁阀芯的位置,加上塑封工艺和泄水槽,使电磁阀内部部件只剩下一个,简单可靠;本发明的双稳态脉冲电磁阀的阀芯1相对线圈行程比较长,可以通过电感测试装置11辨别脉冲线圈

2 的电感量来更准确可靠地判定阀芯 1 的位置。本发明的双稳态脉冲电磁阀用软硬两种材料注塑的单体活门代替了传统的硬材料 (硬塑料金属陶瓷等等) 加橡胶垫圈方式的活门设计, 减少部件数量, 提高可靠性, 方便批量生产。本发明的双稳态脉冲电磁阀中对注塑材料的要求比较低, 大部分常用塑料均可以, 例如 ABS、PC、PP 以及 TPU 等。本发明的双稳态脉冲电磁阀节省了电力和材料, 加强了产品的可靠性并提高了生产效率。

[35] 以上所述仅为本发明的实施例, 并非因此限制本发明的专利范围, 凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换, 或直接或间接运用在其他相关的技术领域, 均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 1、一种双稳态脉冲电磁阀，包括阀芯（1）、脉冲线圈（2）、上壳体（3）、第一下壳体（4）、第二下壳体（5）以及上面设置有进压孔（61）和泄压孔（62）的活门（6），所述脉冲线圈（2）设置在所述上壳体（3）外部，通过所述阀芯（1）在所述上壳体（3）内的相对所述活门（6）的往返运动使所述第一下壳体（4）与所述第二下壳体（5）之间的空间以及所述第二下壳体（5）内的空间隔离或连通，其特征在于，所述阀芯（1）为永磁铁芯，所述双稳态脉冲电磁阀还包括设置在所述脉冲线圈（2）旁、用于实现所述永磁铁芯的往返运动的定位的铁支架（7），所述永磁铁芯的长度大于所述铁支架（7）与所述活门（6）之间的距离。
- [权利要求 2] 2、根据权利要求 1 所述的双稳态脉冲电磁阀，其特征在于，所述永磁铁芯的长度大于所述铁支架（7）与所述上壳体（3）顶部之间的距离。
- [权利要求 3] 3、根据权利要求 1 所述的双稳态脉冲电磁阀，其特征在于，所述阀芯（1）与所述上壳体（3）内表面之间设置有泄水槽（8）。
- [权利要求 4] 4、根据权利要求 1 所述的双稳态脉冲电磁阀，其特征在于，通过所述阀芯（1）在所述上壳体（3）内的相对所述活门（6）的往返运动和所述活门（6）自身的弹性运动使所述第一下壳体（4）与所述第二下壳体（5）之间的空间以及所述第二下壳体（5）内的空间隔离或连通。
- [权利要求 5] 5、根据权利要求 4 所述的双稳态脉冲电磁阀，其特征在于，所述活门（6）包括：
用于密封连接所述第一下壳体（4）与所述上壳体（3）的第一密封件（63）和第二密封件（64）；
用于隔离所述第一下壳体（4）与所述第二下壳体（5）之间的

空间以及所述第二下壳体（5）内的空间的中央密封件（65）；
用于连接所述第一密封件（63）与所述中央密封件（65）的第一柔性连接件（66）；以及
用于连接所述第二密封件（64）与所述中央密封件（65）的第二柔性连接件（67）。

[权利要求 6] 6、根据权利要求 5 所述的双稳态脉冲电磁阀，其特征在于，所述中央密封件（65）或所述阀芯（1）在所述中央密封件（65）和所述阀芯（1）的接触面上设置有第一密封弹性件（9）。

[权利要求 7] 7、根据权利要求 5 所述的双稳态脉冲电磁阀，其特征在于，所述第二下壳体（5）或所述中央密封件（65）在所述第二下壳体（5）和所述中央密封件（65）的接触面上设置有第二密封弹性件（10）。

[权利要求 8] 8、根据权利要求 5 所述的双稳态脉冲电磁阀，其特征在于，所述第一柔性连接件（66）以及所述第二柔性连接件（67）为 TPU、橡胶和 / 或硅胶，所述第一密封件（63）、所述第二密封件（64）以及所述中央密封件（65）为 ABS、PC 和 / 或聚乙烯。

[权利要求 9] 9、根据权利要求 4 所述的双稳态脉冲电磁阀，其特征在于，所述进压孔（61）的截面积之和小于所述泄压孔（62）的截面积之和。

[权利要求 10] 10、根据权利要求 1-9 中任一所述的双稳态脉冲电磁阀，其特征在于，所述双稳态脉冲电磁阀还包括用于检测所述脉冲线圈（2）的电感量的电感测试装置（11）。

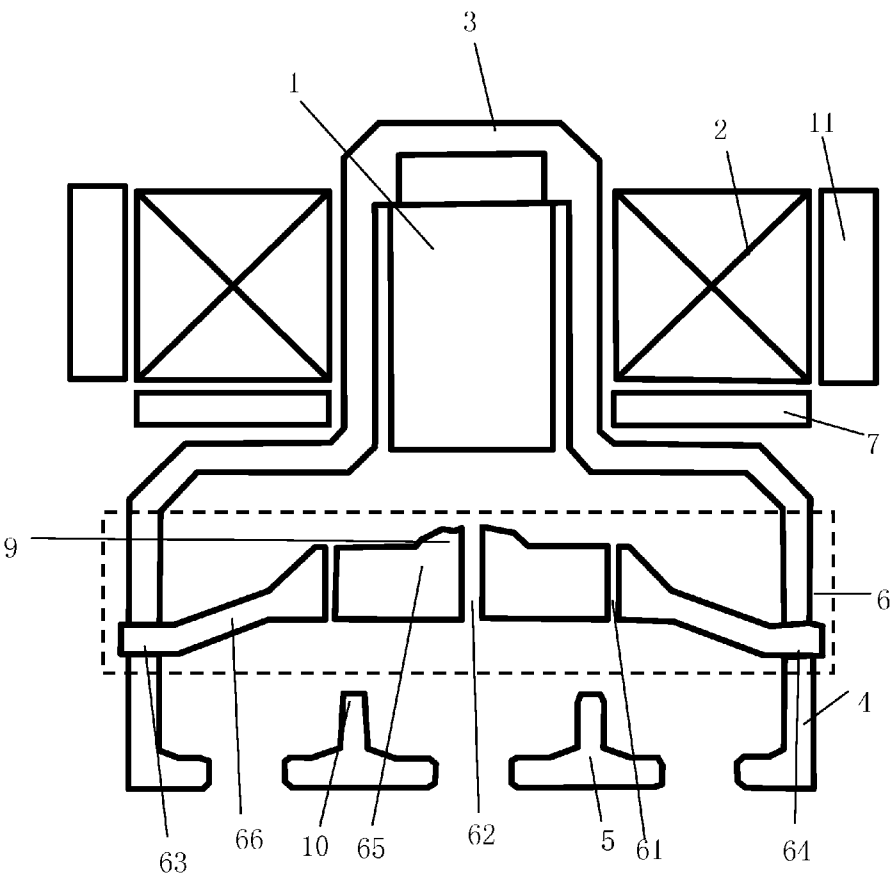


图 1

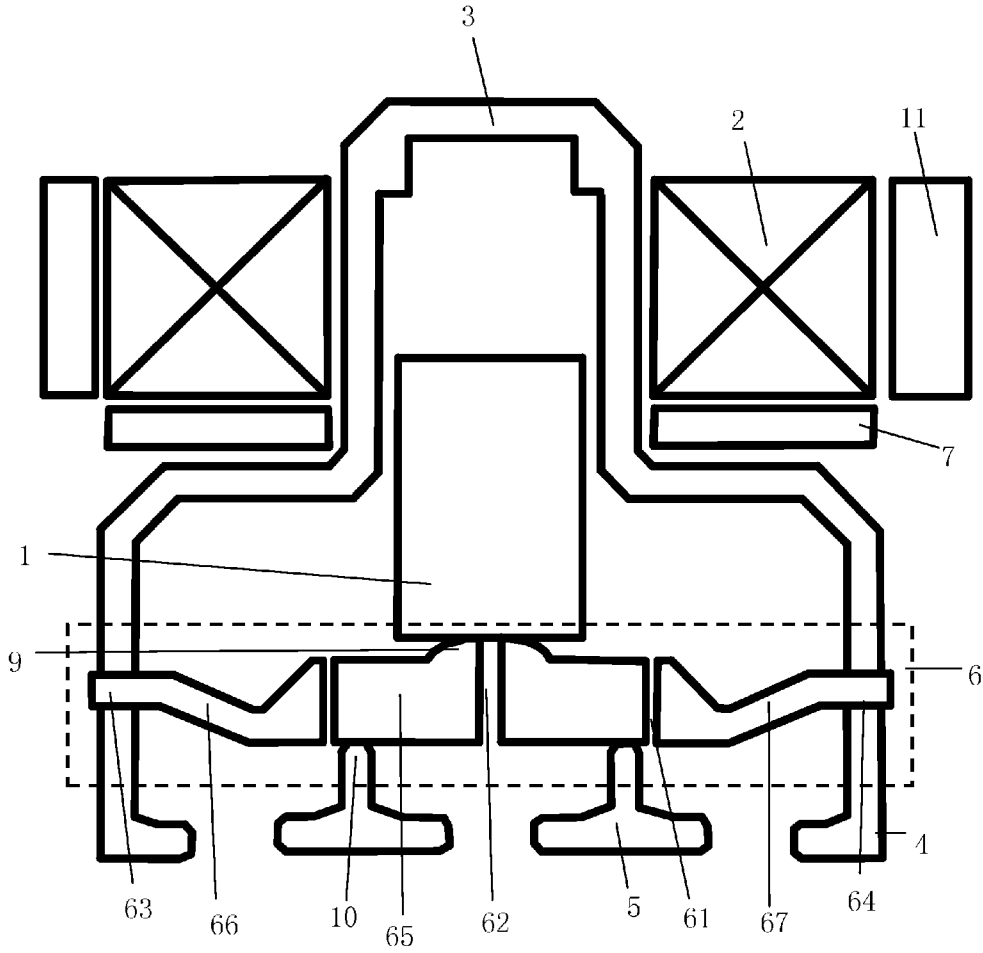


图 2

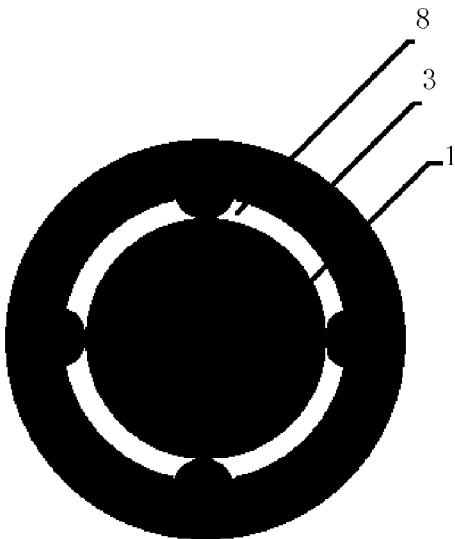


图 3

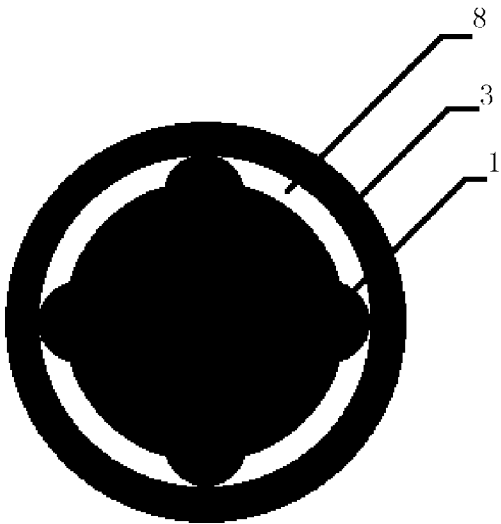


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/075449

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See 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: F16K31 /-, F16K37/-, F16K7/-

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI; bistable, electromagnet, valve, solenoid, coil, winding, permanent, magnet, support, frame, diaphragm, membrane, film, sensor, position, induction.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN2254978Y (ZHANG, Haichun) 28 May 1997 (28.05.1997) Line 6, page 2 to line 6, page 4 of description, figure 1	1-5
Y		6-10
Y	CN2787952Y (ZHANG, Haitang) 14 Jun. 2006 (14.06.2006) Lines 2-34, page 2 of description, figure 1	6-7, 9-10
Y	ES2025035T3 (AVL MEDICAL INSTRUMENTS AG) 16 Feb. 1994 (16.02.1994) Lines 15-36, column 5 of description, figure 3	8, 10
Y	NL2002208C (ASCO CONTROLS B.V.) 17 May 2010 (17.05.2010) Line 5, page 4 to line 16, page 5 of description, figures 1-2	10
Y	JP6341550A (FUJI POLYMER IND. et al.) 13 Dec. 1994 (13.12.1994) paragraphs 12-16 of description, figures 1-2	8, 10
Y	JP62127571A (TOYODA GOSEI KK) 09 Jun. 1987 (09.06.1987) figures 1-3	8, 10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 17 Feb. 2012 (17.02.2012)	Date of mailing of the international search report 15 Mar. 2012 (15.03.2012)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer HUANG Zhenshan Telephone No. (86-10) 62412864

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/075449

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP6117773A (TOYODA GOSEI KK et al.) 25 Jan. 1986 (25.01.1986) figures 1-2	8,10
Y	JP59222676A (NIPPON DENSO CO) 14 Dec. 1984 (14.12.1984) figures 1-2	8,10
Y	CN2450448Y (YANG, Xiaoxian) 26 Sep. 2001 (26.09.2001) figures 1-2	6-7
Y	CN200949680Y (LU, Baohong) 19 Sep. 2007 (19.09.2007) figure 1	6-7
A	CN2406123Y (WANG, Qunhui) 15 Nov. 2000 (15.11.2000) the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/075449

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN2254978Y	28.05.1997	None	
CN2787952Y	14.06.2006	None	
ES2025035T3	16.02.1994	EP0444007A	28.08.1991
		AU7022691A	22.08.1991
		BR9100648A	29.10.1991
		ZA9100820A	30.10.1991
		US5127625A	07.07.1992
		ATA38290A	15.02.1993
		IL 97241A	08.07.1993
		AT396622B	15.08.1993
		AU640445B2	26.08.1993
		US5265843A	30.11.1993
		DE59100642G	13.01.1994
NL2002208C	17.05.2010	None	
JP6341550A	13.12.1994	JP2688615B2	10.12.1997
JP62127571A	09.06.1987	JP6043868B	08.06.1994
		JP1931985C	12.05.1995
JP6117773A	25.01.1986	None	
JP59222676A	14.12.1984	None	
CN2450448Y	26.09.2001	None	
CN200949680Y	19.09.2007	None	
CN2406123Y	15.11.2000	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/075449

Continuation of :

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K31/08 (2006.01) i

F16K31/06 (2006.01) i

F16K37/00 (2006.01) i

F16K7/12 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2011/075449

A. 主题的分类

见附加页

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: F16K31 /-, F16K37/-, F16K7/-

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))

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI; 双稳态电磁阀, 线圈, 永磁, 铁支架, 活门, 隔膜, 膜片, 位置, 传感器, 电感; bistable, electromagnet, valve, solenoid, coil, winding, permanent, magnet, support, frame, diaphragm, membrane, film, sensor, position, induction.

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	CN2254978Y (张海春) 28.5 月 1997 (28.05.1997) 说明书第 2 页第 6 行至第 4 页第 6 行、附图 1	1-5
Y		6-10
Y	CN2787952Y (张海堂) 14.6 月 2006 (14.06.2006) 说明书第 2 页第 2-34 行、附图 1	6-7, 9-10
Y	ES2025035T3 (AVL MEDICAL INSTRUMENTS AG) 16.2 月 1994 (16.02.1994) 说明书第 5 栏第 15-36 行、附图 3	8, 10
Y	NL2002208C (ASCO CONTROLS B.V.) 17.5 月 2010 (17.05.2010) 说明书第 4 页第 5 行至第 5 页第 16 行、附图 1-2	10
Y	JP6341550A (富士高分子工业株式会社等) 13.12 月 1994 (13.12.1994) 说明书第 12-16 段、附图 1-2	8, 10
Y	JP6212751A (丰田合成株式会社) 09.6 月 1987 (09.06.1987) 附图 1-3	8, 10

☒ 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

“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

17.2 月 2012 (17.02.2012)

国际检索报告邮寄日期

15.3 月 2012 (15.03.2012)

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

黄振山

电话号码: (86-10) 62412864

C(续). 相关文件

类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	JP6117773A (丰田合成株式会社等) 25.1 月 1986 (25.01.1986) 附图 1-2	8,10
Y	JP59222676A (日本电装株式会社) 14.12 月 1984 (14.12.1984) 附图 1-2	8,10
Y	CN2450448Y (杨小仙) 26.9 月 2001 (26.09.2001) 附图 1-2	6-7
Y	CN200949680Y(陆宝宏) 19.9 月 2007 (19.09.2007) 附图 1	6-7
A	CN2406123Y (王群辉) 15.11 月 2000 (15.11.2000) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/075449

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN2254978Y	28.05.1997	无	
CN2787952Y	14.06.2006	无	
ES2025035T3	16.02.1994	EP0444007A	28.08.1991
		AU7022691A	22.08.1991
		BR9100648A	29.10.1991
		ZA9100820A	30.10.1991
		US5127625A	07.07.1992
		ATA38290A	15.02.1993
		IL 97241A	08.07.1993
		AT396622B	15.08.1993
		AU640445B2	26.08.1993
		US5265843A	30.11.1993
		DE59100642G	13.01.1994
NL2002208C	17.05.2010	无	
JP6341550A	13.12.1994	JP2688615B2	10.12.1997
JP62127571A	09.06.1987	JP6043868B	08.06.1994
		JP1931985C	12.05.1995
JP6117773A	25.01.1986	无	
JP59222676A	14.12.1984	无	
CN2450448Y	26.09.2001	无	
CN200949680Y	19.09.2007	无	
CN2406123Y	15.11.2000	无	

续:

A. 主题的分类

F16K31/08 (2006.01) i

F16K31/06 (2006.01) i

F16K37/00 (2006.01) i

F16K7/12 (2006.01) i