



(57) 摘要: 一种阀装置, 包括动铁芯、静铁芯以及弹簧, 动铁芯设有第一安装孔部, 第一安装孔部包括第一孔壁和第一底壁, 静铁芯设有朝向动铁芯设置的第二安装孔部, 第二安装孔部包括第二孔壁和第二底壁; 弹簧包括第一抵靠部、第二抵靠部以及弹性部, 第一抵靠部的外径与第一孔壁的内径大致相同, 第一抵靠部与第一底壁相抵, 第二抵靠部的外径与第二孔壁的内径大致相同, 第二抵靠部与第二底壁相抵, 弹性部形成第一抵靠部和第二抵靠部之间的部分弹簧, 第一抵靠部的直径大于弹性部的直径, 第二抵靠部的直径大于弹性部的直径。该阀装置能够相对减少弹簧发生偏斜的情况, 相对减小弹簧在使用过程中的磨损, 提高其使用寿命。

一种阀装置

本申请要求于 2023 年 05 月 22 日提交中国专利局、申请号为 202310591147.1、发明名称为“一种阀装置”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。

5 技术领域

本申请涉及阀门设备技术领域，具体涉及一种阀装置。

背景技术

10 电磁阀作为一种典型的阀装置，包括动铁芯和静铁芯，动铁芯和静铁芯分别相对设置有安装孔部，夹设于动铁芯和静铁芯之间的弹簧的两端分别位于安装孔部内，动铁芯能够相对于静铁芯沿轴向移动，使得弹簧能被压缩和释放。

但是由于弹簧在被压缩和释放的过程中，容易发生偏斜使得弹簧的外壁与安装孔部的内壁之间产生摩擦，导致弹簧磨损，影响其使用寿命。

15

发明内容

本申请的目的是提供一种阀装置，能够相对减少弹簧发生偏斜的情况，相对减小弹簧在使用过程中的磨损，提高其使用寿命。

20 为解决上述技术问题，本申请提供一种阀装置，包括动铁芯、静铁芯以及弹簧，所述动铁芯设有第一安装孔部，所述第一安装孔部包括第一孔壁和第一底壁，所述静铁芯设有朝向所述动铁芯设置的第二安装孔部，所述第二安装孔部包括第二孔壁和第二底壁；

25 所述弹簧包括第一抵靠部、第二抵靠部以及弹性部，所述第一抵靠部的外径与所述第一孔壁的内径大致相同，所述第一抵靠部与所述第一底壁相抵，所述第二抵靠部的外径与所述第二孔壁的内径大致相同，所述第二抵靠部与所述第二底壁相抵，所述弹性部形成所述第一抵靠部和所述第二抵靠部之间的部分所述弹簧，所述第一抵靠部的直径大于所述弹性部的直径，所述第二抵靠部的直径大于所述弹性部的直径。

本发明提供一种阀装置，通过将第一抵靠部的外径设置成与第一安装孔部的第一孔壁的内径大致相同、第二抵靠部的外径与第二安装孔部的第二孔壁的内径大致相同，能够相对保障弹簧在压缩或释放过程中沿第一安装孔部、第二安装孔部的径向的方向的位置较为稳定，能够相对减少弹簧发生偏斜的情况，且第一抵靠部的直径大于弹性部的直径，第二抵靠部的直径大于弹性部的直径，使弹性部分别与第一安装孔部、第二安装孔部之间留出了供弹簧发生变形的空间，能够相对减小弹簧在作动过程中与安装孔部之间的摩擦。

10 附图说明

- 图 1 是本申请实施例所提供的阀装置的结构示意图；
图 2 是图 1 中 A 的放大图；
图 3 是图 1 中 B 的放大图；
图 4 是图 1 中弹簧的结构示意图；
图 5 是图 1 中动铁芯安装状态的结构示意图；
图 6 是图 5 中动铁芯的结构示意图；
图 7 是图 5 中导向环的结构示意图；
图 8 是图 5 中密封件的结构示意图；
图 9 是图 1 中静铁芯的结构示意图；
图 10 是图 1 中套管的结构示意图。

附图 1-图 10 中，附图标记说明如下：

- 1-弹簧，11-第一抵靠部，12-第二抵靠部，13-弹性部，14-第一变径部，
15-第二变径部；
2-阀座，21-阀口部，22-接头，23-进口端，24-出口端；
3-套管，31-固定翼；
4-连接螺母，41-主体部，42-配合部；
5-动铁芯，51-第一安装孔部，511-第一孔壁，512-第一底壁，52-限位部，53-缓冲垫，54-导向环，541-气流通道，55-第一安装槽，56-环形凹槽，

57-第二安装槽, 571-槽壁, 572-翻边;

6-静铁芯, 61-第二安装孔部, 611-第二孔壁, 612-第二底壁;

7-密封件, 71-下端面, 72-台阶结构, 721-台阶面;

8-环形密封圈。

5

具体实施方式

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

本申请实施例提供了一种阀装置, 其中, 如图 1 所示, 阀装置包括阀座 2、套管 3、连接螺母 4、动铁芯 5、静铁芯 6 等部件。

如图 1 所示, 阀座 2 设有阀口部 21、接头 22、进口端 23 和出口端 24, 套管 3 通过连接螺母 4 与阀座 2 固定, 具体的, 套管 3 朝向阀座 2 的一端沿周向向外延伸设有固定翼 31, 连接螺母 4 包括主体部 41 和配合部 42, 其中, 主体部 41 能够与接头 22 螺纹配合, 当主体部 41 与接头 22 螺纹配合时, 配合部 42 能够抵接于接头 22 的端部并将固定翼 31 夹紧在配合部 42 和接头 22 之间, 从而实现套管 3 与阀座 2 之间的固定。

静铁芯 6 与套管 3 远离阀座 2 的一侧固定, 密封件 7 与动铁芯 5 固定, 并且动铁芯 5 可滑动地设于套管 3 内, 该动铁芯 5 能够带动密封件 7 在套管 3 内滑动, 使得密封件 7 的下端面 71 与阀口部 21 配合或脱离, 当密封件 7 的下端面 71 与阀口部 21 配合时, 阀口部 21 被封堵, 进口端 23 和出口端 24 不连通, 此时, 该阀装置处于关闭状态, 当密封件 7 的下端面 71 与阀口部 21 脱离时, 阀口部 21 打开, 进口端 23 和出口端 24 之间连通, 此时, 该阀装置处于开启状态。

如图 5 和图 6 所示, 动铁芯 5 的顶端 (即朝向静铁芯 6 的一端) 设有第一安装孔部 51, 该第一安装孔部 51 包括第一孔壁 511 和第一底壁 512, 如图 9 所示, 静铁芯 6 的底端 (即朝向动铁芯 5 的一端) 设有第二安装孔部 61, 该第二安装孔部 61 包括第二孔壁 611 和第二底壁 612, 如图 2 所示, 弹簧 1 设于动铁芯 5 和静铁芯 6 之间, 并且该弹簧 1 的两端分别位于第一安装孔部 51 和第二安装孔部 61 内。

具体的, 如图 4 所示, 该弹簧 1 沿轴向方向包括第一抵靠部 11、第二

抵靠部 12 和弹性部 13，弹簧 1 位于第一抵靠部 11 和第二抵靠部 12 之间的部分形成弹性部 13，安装状态下，如图 2 所示，第一抵靠部 11 位于第一安装孔部 51 内，第一抵靠部 11 与第一底壁 511 相抵，第二抵靠部 12 位于第二安装孔 61 内，第二抵靠部 12 与第二底壁 612 相抵，也就是说，
5 该弹簧 1 夹设于第一底壁 512 和第二底壁 612 之间，如此设置，能够相对保障弹簧 1 在压缩或释放过程中沿第一安装孔部 51、第二安装孔部 61 的轴向的方向的位置较为稳定。

并且，第一抵靠部 11 的外径与第一孔壁 511 的内径大致相同，第二抵靠部 12 的外径与第二孔壁 611 的内径大致相同，如此设置，能够相对保障
10 弹簧 1 在压缩或释放过程中，沿第一安装孔部 51、第二安装孔部 61 的径向的方向的位置较为稳定，能够相对减少弹簧 1 发生偏斜的情况，从而减少弹簧 1 的外壁与第一孔壁 511、第二孔壁 611 之间的摩擦磨损，提高弹簧 1 的使用寿命。

第一抵靠部 11 的直径大于弹性部 13 的直径，并且第二抵靠部 12 的直径也大于弹性部 13 的直径，如此设置，该弹簧 1 形成类似两头粗中间细的结构，安装状态下，弹簧 1 两端（即两个抵靠部）与安装孔部的内壁之间是小间隙配合，弹性部 13 与安装孔部的内壁之间是大间隙配合，弹性部 13 分别与第一安装孔部 51、第二安装孔部 61 之间留出了供弹簧 1 发生变形的空间，能够相对减小弹簧 1 在作动过程中与第一安装孔部 51、第二安装孔部 61 之间的摩擦，提高弹簧 1 的使用寿命，并可保证可靠性。
15
20

本实施例中，第一孔壁 511 的内径和第二孔壁 611 的内径可以相同也可以不同，第一抵靠部 11 的外径和第二抵靠部 12 的外径可以相同也可以不同，在此不做具体限制。

以第一孔壁 511 的内径和第二孔壁 611 的内径相同，均为 $D5$ （如图 5、
25 图 6 和图 9 所示），第一抵靠部 11 的外径和第二抵靠部 12 的外径相同，且均为 $D4$ （如图 4 所示）为例展开说明，弹性部 13 的外径为 $D3$ ，不难理解， $D5 > D4 > D3$ ，因此，弹簧 1 在安装状态下，第一抵靠部 11 和第一孔壁 511 之间具有第一预设间隙 $L1 = D5 - D4$ ，第二抵靠部 12 和第二孔壁 611 之间具有第二预设间隙 $L2 = D5 - D3$ ，显然，第一预设间隙 $L1$ 要小于第二预设间隙 $L2$ ，如此一来，能够减小弹性部 13 与第一孔壁 511 及第二孔壁 611
30

之间的摩擦磨损，延长弹簧 1 的使用寿命。

具体的，本实施例中，第一预设间隙 $L1 \leq 0.1\text{mm}$ ，第二预设间隙 $L2 \leq 0.1\text{mm}$ 。也就是说，第一抵靠部 11 的外径与第一孔壁 511 的内径之间的差值不大于 0.1mm ，第二抵靠部 12 的外径与第二孔壁 611 的内径之间的差值不大于 0.1mm 。能够相对保障弹簧 1 在压缩或释放过程中，沿第一安装孔部 51、第二安装孔部 61 的径向的方向的位置较为稳定，能够相对减少弹簧 1 发生偏斜的情况。

弹簧 1 包括第一变径部 14 和第二变径部 15，如图 4 所示，弹性部 13 位于第一变径部 14 和第二变径部 15 之间，第一变径部 14 的端面（远离弹性部 13 的一侧端面）形成第一抵靠部 11，第二变径部 15 的端面（远离弹性部 13 的一侧端面）形成第二抵靠部 12。

不难理解，变径部（包括第一变径部 14 和第二变径部 15）的直径是变化的，第一变径部 14 远离弹性部 13 的一侧的直径要大于靠近弹性部 13 的一侧的直径，第二变径部 15 远离弹性部 13 的一侧的直径要大于靠近弹性部 13 的一侧的直径，变径部的设置，相当于在直径不同的抵靠部和弹性部 13 之间设置过度，如此可简化该弹簧 1 的成型工艺。

弹簧 1 为的圆柱螺旋弹簧，具体由一根金属丝螺旋缠绕多圈形成，成型工艺较为简单。螺旋形成的每个缠绕圈分别形成一个缠绕部，第一变径部 14、第二变径部 15 和弹性部 13 分别由多个缠绕部构成。

第一变径部 14 的缠绕部设置为 2.5 圈-3 圈，第二变径部 15 的缠绕部设置为 2.5 圈-3 圈，如此设置，可在保证弹簧 1 的两端在伸缩过程中的稳定性的同时，简化成型工艺。具体的，第一变径部 14 的缠绕部的数量和第二变径部 15 的缠绕部的数量可以相同也可以不同，在此不做具体限制。

具体的，金属丝在缠绕时，外径为 $D5$ 的抵靠部可仅包括一圈，金属丝从第二圈缠绕刚开始直径仍然为 $D5$ ，随着继续缠绕外径开始逐渐减小，并在缠绕至 2.5 圈-3 圈时外径减小至 $D3$ ，接着继续缠绕外径为 $D3$ 的弹性部，直至另一端的抵靠部。

第一变径部 14 的多个缠绕部沿弹簧 1 的轴向依次并紧设置，第二变径部 15 的多个缠绕部沿弹簧 1 的轴向依次并紧设置，此时，并紧布置的各缠绕部在轴向方向上不具备弹性，弹性部 13 的各缠绕部之间留有间隙，该弹

性部 13 在轴向方向上具备弹性。位于安装孔部内的变径部的各缠绕部并紧布置时，能够保证弹簧 1 在压缩和释放过程中，变径部在轴向方向上的稳定性，且外径不会发生变化，抵靠部和安装孔部的底壁之间由于不存在相对移动而不存在滑动摩擦，减少弹簧 1 的磨损，延长其使用寿命。

5 当然，本实施例中，也可以是第一变径部 14 的各个缠绕部之间设置有预留间距，第二变径部 15 的各个缠绕部之间设有预留间距。此时，变径部的各缠绕部并没有并紧布置，两个变径部和弹性部 13 在轴向方向上都是有弹性的，如此一来，能够保证弹簧 1 具有足够的弹性力。本实施例中，对于上述预设间距不做具体限制。

10 本实施例中，第一变径部 14 的各个缠绕部之间的预留间距要小于弹性部 13 的各个缠绕部之间的间距，第二变径部 15 的各个缠绕部之间的预留间距要小于弹性部 13 的各个缠绕部之间的间距。如此设置，使得弹簧 1 在压缩和释放过程中，弹性部 13 相对于第一变径部 14 和第二变径部 15 来说，更容易发生变形，保证第一变径部 14 和第二变径部 15 在轴向方向
15 的稳定性，减少与安装孔部内壁之间的摩擦，延长使用寿命。

如图 5 和图 6 所示，动铁芯 5 的底端设有限位部 52，该限位部 52 的直径大于套管 3 的内径，使得动铁芯 5 能够沿套管 3 的轴向向上移动至限位部 52 的上端面和套管 3 的下端面抵接，以从底部对动铁芯 5 的移动进行限位。

20 如图 1-图 3 所示，当密封件 7 的下端面 71 与阀口部 21 贴合时，动铁芯 5 的上端面和静铁芯 6 的下端面之间的间隙为第一间隙 H1，并且此时限位部 52 的上端面和套管 3 的下端面之间的间隙为第二间隙 H2，第一间隙 H1 和第二间隙 H2 满足 $H1 > H2$ ，如此设置，动铁芯 5 在向上移动至限位部 52 与套管 3 抵接时，动铁芯 5 的上端面和静铁芯 6 的下端面之间仍有间隙
25 隙（ $H1-H2$ ）并未接触。

若第一间隙 H1 等于或者小于第二间隙 H2，动铁芯 5 和静铁芯 6 在通电后就必然接触，那么断电时，动铁芯 5 和静铁芯 6 上的剩磁就比较大，且直流电磁阀的剩磁一般都比较大大，这就需要很大的弹簧力来克服剩磁力，而弹簧力加大，又需要更大的电磁力来克服弹簧力进行开阀，因此，本实
30 施例中， $H1 > H2$ ，使得通电后动铁芯 5 和静铁芯 6 不接触，断电后能够减

小剩磁，降低对弹簧 1 和电磁力的要求。

进一步的，如图 3 和图 5 所示，限位部 52 的上端面还设有缓冲垫 53，此时，第二间隙 H2 为缓冲垫 53 的上端面和套管 3 的下端面之间的间隙。缓冲垫 53 的设置，能够在阀装置打开时，在限位部 52 和套管 3 之间实现
5 缓冲，避免限位部 52 直接与套管 3 撞击而发出声音，从而实现降噪的效果，并且该缓冲垫 53 还能够避免由于碰撞导致限位部 52 或套管 3 损伤，延长使用寿命。

如图 5 所示，动铁芯 5 的外壁沿周向还设有导向环 54，动铁芯 5 的外壁和套管 3 的内壁之间留有间隙，导向环 54 的外壁能够贴合套管 3 的内壁
10 滑动，也就是说，导向环 54 的外径 D2 大于动铁芯 5 的外径 D1，动铁芯 5 在沿套管 3 的轴向上下移动过程中，动铁芯 5 的外壁与套管 3 的内壁之间并无接触，而是通过导向环 54 与套管 3 的内壁之间接触，减小接触面积，进而减小摩擦阻力，同时能够延长该阀装置的使用寿命。

并且，导向环 54 的侧壁沿轴向还贯穿设有气流通道 541。当阀装置处
15 于打开状态并需要关闭的时候，线圈断电，进口端 23 的气压沿动铁芯 5 和套管 3 之间的间隙以及导向环 54 的气流通道 541，进入到动铁芯 5 和静铁芯 6 之间的空间内，并增大该空间内的气压，该气压作用在动铁芯 5 上，而且动铁芯 5 上方的气压与进口端 23 的气压相等，而密封件 7 的下方，由于阀口部 21 还处于打开状态，密封件 7 下方的气压低于进口端 23 的气压，
20 所以密封件 7 在气压差力的作用下，向下移动，关闭阀口部 21。

因此，气流通道 541 的设置，能够便于在阀装置开闭过程中，降低对弹簧 1 的恢复力的要求，进而降低对电磁力的要求。

进一步的，本实施例中，对于气流通道 541 的具体结构并不做限制，如图 7 所示，导向环 54 的侧壁沿轴向开设有缺口，该缺口形成气流通道
25 541，或者，也可以在导向环 54 的侧壁沿轴向贯穿设有凹槽，并通过凹槽形成气流通道 541 均可，而缺口的设置，可简化整体结构、便于加工并且便于该导向环 54 和动铁芯 5 之间的组装操作。

具体的，本实施例中，对于导向环 54 的数量不做限制，如可以是如图 5 所示的两个导向环 54 沿动铁芯 5 的轴向间隔布置，或者导向环 54 的数量还可以是一个、三个或更多个均可。
30

如图 6 所示，动铁芯 5 的外壁沿周向设有第一安装槽 55，该第一安装槽 55 用于安装导向环 54，可保证动铁芯 5 在沿套管 3 的轴向移动时，导向环 54 的位置稳定。

如图 5 和图 6 所示，动铁芯 5 的外壁沿周向还设有环形凹槽 56，气体能够沿轴向经过动铁芯 5 和套管 3 内壁之间的间隙，气体中混有的杂质能够聚集在该环形凹槽 56 内，避免杂质对动铁芯 5、静铁芯 6 或导向环 54 等造成损伤，甚至使弹簧 1 造成卡滞的情况。

如图 5 和图 6 所示，动铁芯 5 的下端面还设有第二安装槽 57，该第二安装槽 57 用于安装密封件 7。具体的，第二安装槽 57 的槽口端的槽壁 571 沿径向向内设有翻边 572，当将密封件 7 放置于该第二安装槽 57 内后，翻边 572 能够抵接于密封件 7 的底壁，以避免密封件 7 与第二安装槽 57 脱离，保证该密封件 7 的安装稳定性。具体的，密封件 7 的外缘与第二安装槽 57 的内壁之间可以是小间隙配合，方便装卸操作。

或者，也可以将密封件 7 通过粘接固定于动铁芯 5 的下端面，或者，将密封件 7 粘接于第二安装槽 57 内，通过挤压过盈配合于第二安装槽 57 内均可。而第二安装槽 57 的槽口设置翻边 572，通过翻边 572 对密封件 7 进行限位时，能够保证该密封件 7 的安装稳定性的同时，还能够便于该密封件 7 的拆装操作。

密封件 7 的底部也可以设置有台阶结构 72，如图 8 所示，翻边 572 能够抵接于该台阶结构 72 的台阶面 721。

如图 10 所示，固定翼 31 为环形结构，也就是说，套管 3 的底端沿周向向外设有环形结构的翻折边，该翻折边形成固定翼 31，并且固定翼 31 和接头 22 之间沿周向还夹设有环形密封圈 8，以保证套管 3 和接口之间连接处的密封性。

该阀装置还包括线圈，阀座 2 的进口端 23 与高压气体连通，阀座 2 的出口端 24 通与大气连通，高压气体由进口端 23 进入，并通过套管 3 与动铁芯 5 之间的间隙及气流通道 541 流入动铁芯 5 上端腔体，使得动铁芯 5 在其压力和弹簧 1 的弹力作用下，沿套管 3 向下移动，并带动密封件 7 移动至与阀口部 21 贴合，实现对阀口部 21 的密封。当线圈通电时，线圈在周围形成磁场，动铁芯 5 在电磁力的作用下，克服弹簧 1 的弹力作用并

向上移动，同时带动密封件 7 向上移动并与阀口部 21 脱离，阀口部 21 开启，并且，随着动铁芯 5 向上移动，动铁芯 5 和静铁芯 6 之间的气体，能够沿着动铁芯 5 和套管 3 之间的间隙和气流通道 541 向下被挤出，动铁芯 5 上方的气压力减小，动铁芯 5 向上移动至缓冲垫 53 的上端面与套管 3 的下端面抵接时，阀口部 21 开启最大幅度。

当线圈断电时，线圈形成的磁场消失，动铁芯 5 在弹簧 1 的恢复力作用下，向下移动，当密封件 7 与阀口部 21 贴合，使得阀口部 21 关闭时，进口端 23 和出口端 24 不连通，此时，由进口端 23 进入的气体会沿着动铁芯 5 和套管 3 之间的间隙及气流通道 541 向上流动至动铁芯 5 和静铁芯 6 之间的空间内，动铁芯 5 在弹簧 1 的作用下和气体压力作用下，更加快速的向下移动，当密封件 7 的下端面 71 与阀口部 21 贴合时，该阀装置处于关闭状态。

以上仅是本申请的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

权 利 要 求

1、一种阀装置，其特征在于，包括动铁芯、静铁芯以及弹簧，所述动铁芯设有第一安装孔部，所述第一安装孔部包括第一孔壁和第一底壁，所述静铁芯设有朝向所述动铁芯设置的第二安装孔部，所述第二安装孔部包括第二孔壁和第二底壁；

所述弹簧包括第一抵靠部、第二抵靠部以及弹性部，所述第一抵靠部的外径与所述第一孔壁的内径大致相同，所述第一抵靠部与所述第一底壁相抵，所述第二抵靠部的外径与所述第二孔壁的内径大致相同，所述第二抵靠部与所述第二底壁相抵，所述弹性部形成所述第一抵靠部和所述第二抵靠部之间的部分所述弹簧，所述第一抵靠部的直径大于所述弹性部的直径，所述第二抵靠部的直径大于所述弹性部的直径。

2、根据权利要求1所述的一种阀装置，其特征在于，所述弹簧包括第一变径部和第二变径部，所述弹性部位于所述第一变径部和所述第二变径部之间，所述第一变径部的端面部形成所述第一抵靠部，所述第二变径部的端面部形成所述第二抵靠部。

3、根据权利要求2所述的一种阀装置，其特征在于，构成所述第一变径部的多个缠绕部沿所述弹簧的轴向依次并紧设置，构成所述第二变径部的多个缠绕部沿所述弹簧的轴向依次并紧设置。

4、根据权利要求2所述的一种阀装置，其特征在于，构成所述第一变径部的各个缠绕部之间设置有预留间距，构成所述第二变径部的各个缠绕部之间设有预留间距。

5、根据权利要求4所述的一种阀装置，其特征在于，所述第一变径部的各个缠绕部之间的预留间距小于所述弹性部的各个缠绕部之间的间距，所述第二变径部的各个缠绕部之间的预留间距小于所述弹性部的各个缠绕部之间的间距。

6、根据权利要求2所述的一种阀装置，其特征在于，所述第一变径部的远离所述弹性部的一侧的直径大于所述第一变径部的靠近所述弹性部一侧的直径。

7、根据权利要求6所述的一种阀装置，其特征在于，所述第一变径部设置为2.5圈-3圈，所述第二变径部设置为2.5圈-3圈。

8、根据权利要求1-7任意一项所述的一种阀装置，其特征在于，所述弹簧由一根金属丝螺旋缠绕多圈形成。

5 9、根据权利要求1-7任意一项所述的一种阀装置，其特征在于，定义所述第一抵靠部与所述第一孔壁之间具有第一预设间隙 $L1$ ，其中 $L1 \leq 0.1\text{mm}$ ，所述第二抵靠部与所述第二孔壁之间具有第二预设间隙 $L2$ ，其中 $L2 \leq 0.1\text{mm}$ 。

10 10、根据权利要求1-7任意一项所述的一种阀装置，其特征在于，还包括阀座、套管、连接螺母和密封件；

所述阀座设有阀口部和接头，所述套管朝向所述阀座的一端外周设有固定翼，所述连接螺母包括主体部和配合部，所述主体部能够与所述接头螺纹配合，并将所述固定翼夹设于所述配合部和所述接头之间；

15 所述静铁芯与所述套管远离所述阀座的一侧固定，所述密封件与所述动铁芯固定，所述动铁芯可滑动地设于所述套管内，并可带动所述密封件与所述阀口部配合或脱离，以启闭所述阀口部。

11、根据权利要求10所述的一种阀装置，其特征在于，所述动铁芯朝向所述阀座的一侧端沿周向还设有限位部，所述限位部的直径大于所述套管的内径；

20 所述密封件与所述阀口部配合状态下，所述动铁芯和所述静铁芯之间的间距为第一间隙，所述限位部的上端面与所述套管的下端面之间的间距为第二间隙，所述第一间隙大于所述第二间隙。

25 12、根据权利要求11所述的一种阀装置，其特征在于，所述限位部的上端面还设有缓冲垫，所述密封件与所述阀口部配合状态下，所述缓冲垫的上端面与所述套管的下端面之间的间距为第二间隙。

13、根据权利要求10所述的一种阀装置，其特征在于，所述动铁芯的外壁沿周向设有导向环，所述导向环的外径大于所述动铁芯的直径，且所述导向环的外壁能够贴合所述套管的内壁滑动，且所述导向环的侧壁沿轴向还贯穿设有气流通道。

14、根据权利要求 13 所述的一种阀装置，其特征在于，所述导向环沿轴向贯穿设有缺口，所述缺口形成所述气流通道。

15、根据权利要求 13 所述的一种阀装置，其特征在于，所述导向环的数量为两个，两个所述导向环沿所述动铁芯的轴向间隔设置。

5 16、根据权利要求 13 所述的一种阀装置，其特征在于，所述动铁芯的外壁沿其周向还设有第一安装槽，所述第一安装槽用于安装所述导向环。

17、根据权利要求 10 所述的一种阀装置，其特征在于，所述动铁芯的外壁沿其周向还设有环形凹槽。

10 18、根据权利要求 10 所述的一种阀装置，其特征在于，所述动铁芯的底部设有第二安装槽，所述第二安装槽用于安装所述密封块，所述第二安装槽的槽口端的槽壁沿径向向内设有一翻边，所述翻边能够抵接于所述密封件的底壁。

19、根据权利要求 10 所述的一种阀装置，其特征在于，所述固定翼为环形结构，且所述固定翼和所述接头之间沿周向还夹设环形密封圈。

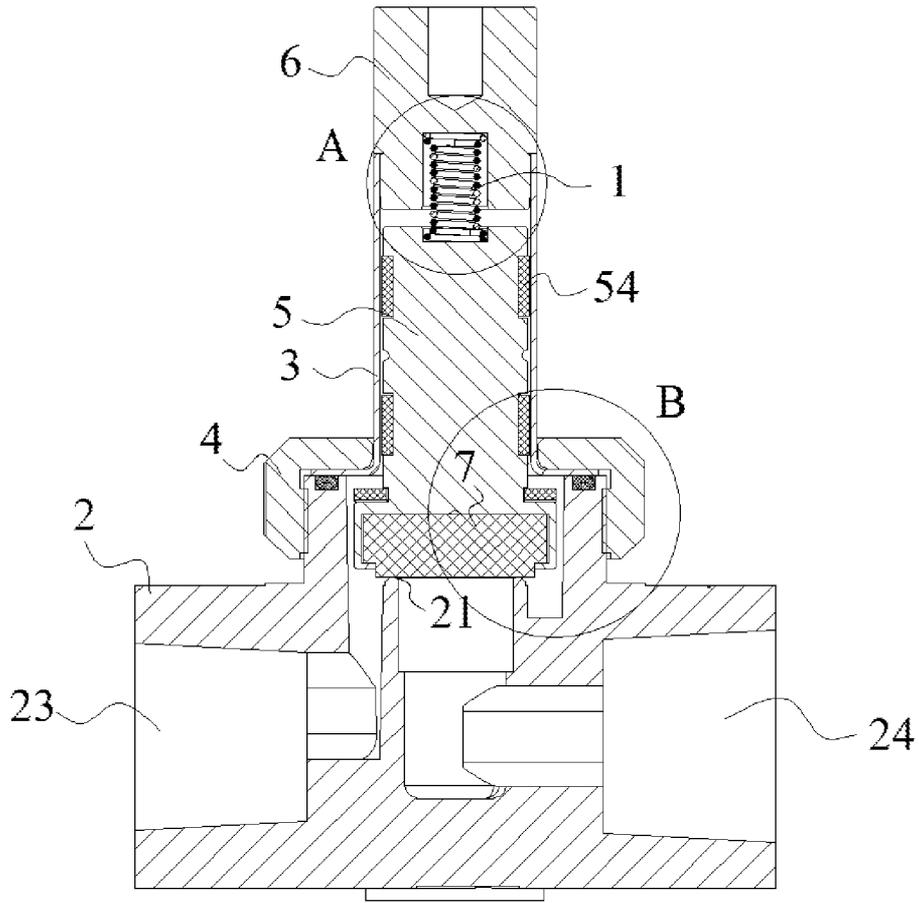


图 1

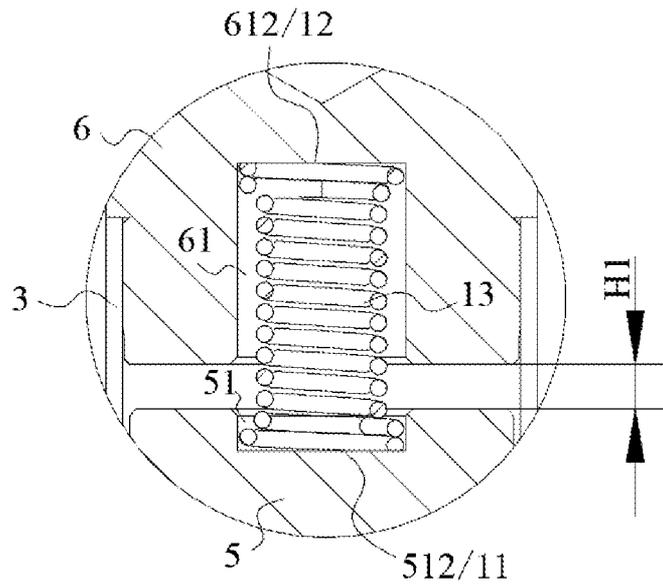


图 2

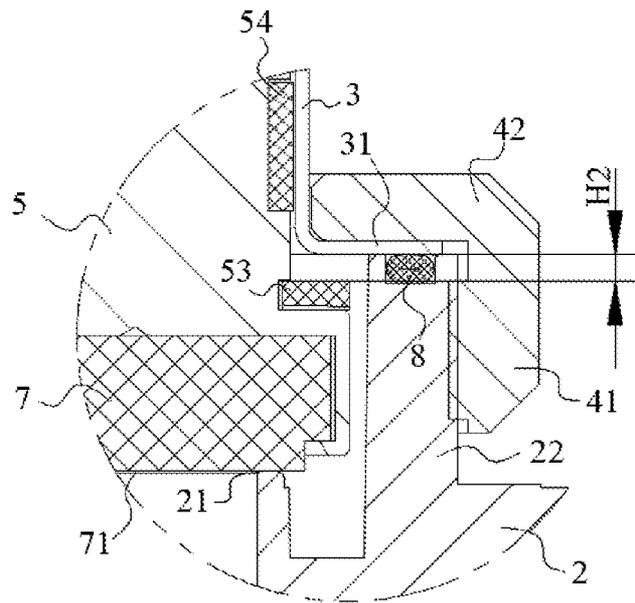


图 3

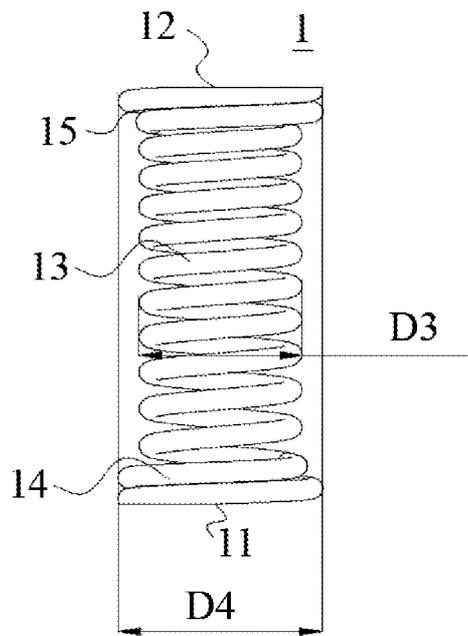


图 4

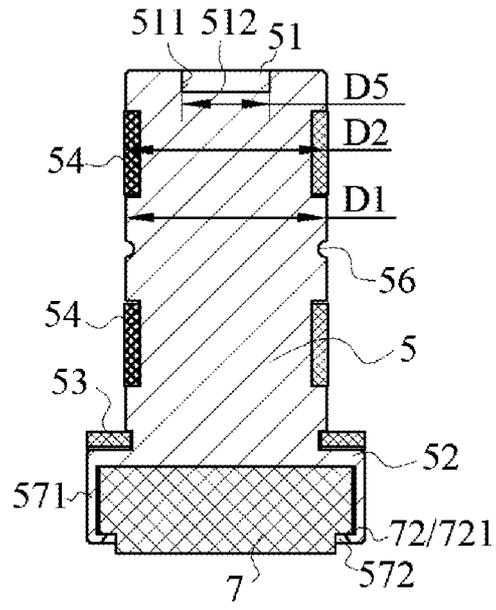


图 5

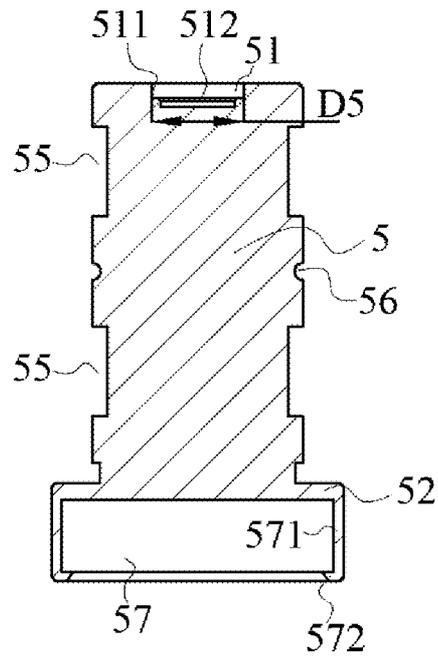


图 6

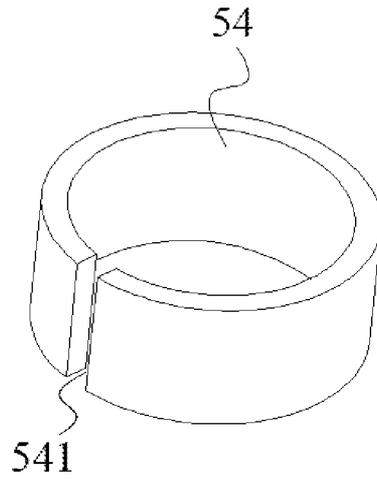


图 7

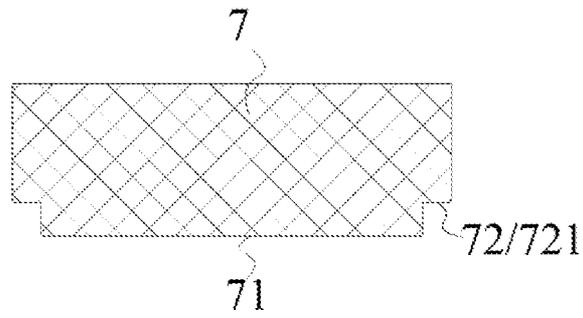


图 8

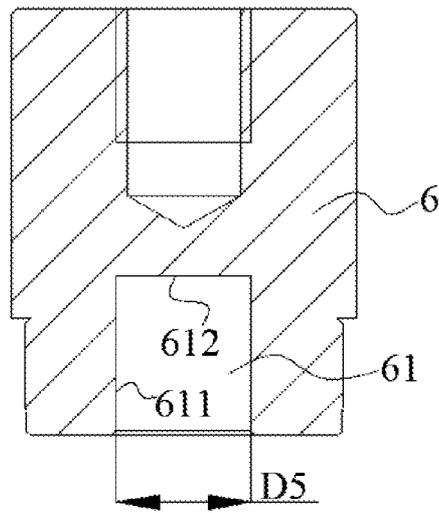


图 9

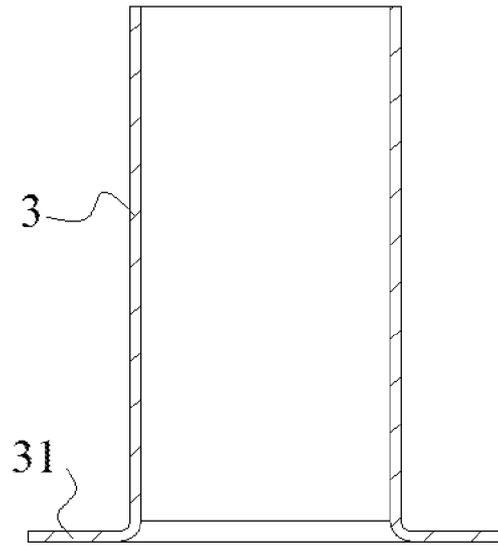


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/093010

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F16K31/06(2006.01)i; F16K1/00(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)		
CNTXT, ENTXTC, VEN, CNKI: 浙江三花智能控制, 范豪丽, 电磁阀, 静铁芯, 动铁芯, 弹簧, 磨损, 安装孔, 外径, 直径, 导向环, 缺口, 通道, electromagnetic, valve, spring, iron, core, hole, diameter, guid+, ring?, liquid, gap, passage		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 203374939 U (CHINESE TEXTILE MACHINERY (DALIAN) SOLENOID VALVES MANUFACTURING CO., LTD.) 01 January 2014 (2014-01-01) description, paragraphs 2-19, and figures 1-7	1-19
Y	JP 2012068134 A (CITIZEN TOHOKU K.K. et al.) 05 April 2012 (2012-04-05) description, paragraphs 21-61, and figures 1-12	1-19
Y	CN 112855946 A (ZHEJIANG SANHUA INTELLIGENT CONTROLS CO., LTD.) 28 May 2021 (2021-05-28) description, paragraphs 27-32, and figures 2-10	13-16
A	CN 105179783 A (LIU HAISHAN) 23 December 2015 (2015-12-23) entire document	1-19
A	CN 205780480 U (SHANDONG TIANRUI HEAVY INDUSTRY CO., LTD.) 07 December 2016 (2016-12-07) entire document	1-19
A	CN 217815268 U (NINGBO YONGGUAN SOLENOID VALVE MANUFACTURING CO., LTD.) 15 November 2022 (2022-11-15) entire document	1-19
<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 "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		Date of mailing of the international search report
24 July 2024		31 July 2024
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2024/093010

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	203374939	U	01 January 2014	None	
JP	2012068134	A	05 April 2012	JP	5618729 B2 05 November 2014
CN	112855946	A	28 May 2021	None	
CN	105179783	A	23 December 2015	None	
CN	205780480	U	07 December 2016	None	
CN	217815268	U	15 November 2022	None	
US	2022397210	A1	15 December 2022	WO	2021098522 A1 27 May 2021
				EP	4063700 A1 28 September 2022

A. 主题的分类 F16K31/06(2006.01)i; F16K1/00(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)) CNTXT, ENTXTC, VEN, CNKI: 浙江三花智能控制, 范豪丽, 电磁阀, 静铁芯, 动铁芯, 弹簧, 磨损, 安装孔, 外径, 直径, 导向环, 缺口, 通道, electromagnetic, valve, spring, iron, core, hole, diameter, guid+, ring?, liquid, gap, passage		
C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 203374939 U (中纺机(大连)电磁阀制造有限公司) 2014年1月1日 (2014 - 01 - 01) 说明书第2-19段, 图1-7	1-19
Y	JP 2012068134 A (CITIZEN TOHOKU K.K.等) 2012年4月5日 (2012 - 04 - 05) 说明书第21-61段, 图1-12	1-19
Y	CN 112855946 A (浙江三花智能控制股份有限公司) 2021年5月28日 (2021 - 05 - 28) 说明书第27-32段, 图2-10	13-16
A	CN 105179783 A (刘海山) 2015年12月23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-19
A	CN 205780480 U (山东天瑞重工有限公司) 2016年12月7日 (2016 - 12 - 07) 全文	1-19
A	CN 217815268 U (宁波甬光电磁阀制造有限公司) 2022年11月15日 (2022 - 11 - 15) 全文	1-19
A	US 2022397210 A1 (ZHEJING SANHUA INTELLIGENT CONTROLS CO., LTD.) 2022年12月15日 (2022 - 12 - 15) 全文	1-19
<input 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 “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7月24日	国际检索报告邮寄日期 2024年7月31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 冯瑶 电话号码 (+86) 010-53961141	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2024/093010

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	203374939	U	2014年1月1日	无			
JP	2012068134	A	2012年4月5日	JP	5618729	B2	2014年11月5日
CN	112855946	A	2021年5月28日	无			
CN	105179783	A	2015年12月23日	无			
CN	205780480	U	2016年12月7日	无			
CN	217815268	U	2022年11月15日	无			
US	2022397210	A1	2022年12月15日	WO	2021098522	A1	2021年5月27日
				EP	4063700	A1	2022年9月28日