

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16K 31/06 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02128572.1

[45] 授权公告日 2006 年 10 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1280565C

[22] 申请日 2002.8.9 [21] 申请号 02128572.1
[30] 优先权
[32] 2001.8.13 [33] JP [31] 245726/2001
[71] 专利权人 速睦喜股份有限公司
地址 日本东京都
[72] 发明人 佐藤秀治 麻生佳男 芳村亲一
松本拓实
审查员 许国宽

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 李德山

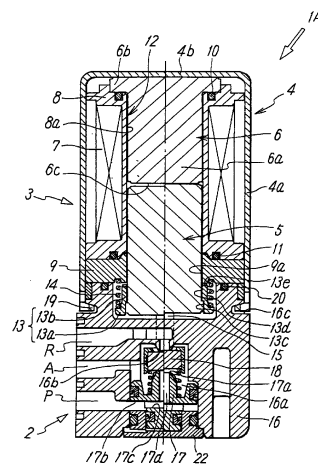
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

电磁阀用螺线管

[57] 摘要

一种电磁阀用螺线管具备缠绕线圈的线圈骨架，嵌合在该线圈骨架的铁心孔内的可动铁心，吸附该可动铁心的固定磁极部件，上述可动铁心具有嵌合在上述铁心孔内的均匀剖面的主体部分和从该主体部分前端的上述铁心孔延伸出的部分上所形成的均匀剖面的凸缘部分，上述环具有具备嵌合上述凸缘部分的大孔径的前端侧的第 1 部分和具备嵌合上述主体部分的小孔径的基端侧的第 2 部分。



1.一种电磁阀用螺线管，该螺线管被安装在电磁阀上并驱动流路切换用的阀部件，其特征在于具有：

在中央部分具有沿着轴线方向延伸的铁心孔，而且在外周缠绕着线圈的非磁性体制的线圈骨架；

覆盖该线圈骨架的侧面和轴线方向的一个端面的磁性体外壳；

在上述线圈骨架的另一个端面一侧连接在该磁性体外壳的环形的磁性体板；

移动自由地容纳在上述线圈骨架的铁心孔内的可动铁心；

吸附该可动铁心的固定磁极部件；以及

把上述可动铁心推向从固定磁极部件离开的方向的恢复弹簧，

上述可动铁心具有嵌合在上述铁心孔内的均匀剖面的主体部分和形成在从该主体部分的上述铁心孔延伸出的前端部分上的均匀剖面的凸缘部分，在该可动铁心的前端部分外周，在横跨上述主体部分与凸缘部分的位置上固定地嵌装着环，该环与上述磁性体板之间设有上述恢复弹簧，

上述环具有具备嵌合上述凸缘部分的大孔径的前端侧的第1部分和具备嵌合上述主体部分的小孔径的基端侧的第2部分。

2.根据权利要求1所述的螺线管，其特征在于：

上述环是合成树脂制环，且形成上述可动铁心用的制动器，在该环的上述第2部分的基端部分上具有当上述可动铁心被吸附到上述固定磁极部件上时，接触上述磁性体板的接触部分。

3.根据权利要求1所述的螺线管，其特征在于：

上述环是合成树脂制环，且形成上述恢复弹簧用的弹簧座，在该环的外周具有支撑上述恢复弹簧的一端的凸缘形的弹簧支架部分。

4.根据权利要求1所述的螺线管，其特征在于：

上述环是合成树脂制环，并兼用作上述可动铁心的制动器和恢复弹簧的弹簧座，在该环的上述第2部分的基端部分上具有当上述可动

铁心被吸引到上述固定磁极部件上时接触上述磁性体板的接触部分，另外，在该环的外周具有支撑上述恢复弹簧的一端的凸缘形的弹簧支架部分。

5.根据权利要求1所述的螺线管，其特征在于：

上述铁心孔和可动铁心以及环的剖面形状分别是长圆形。

6.根据权利要求5所述的螺线管，其特征在于：

该可动铁心的主体部分在长圆的短径方向的两个侧面或者一个侧面上，沿着轴线方向具有用于在与上述铁心孔的内表面之间形成间隙的凹槽。

7.根据权利要求1所述的螺线管，其特征在于：

上述可动铁心由把金属粉末压缩成型并烧结加工了的金属烧结体构成。

8.根据权利要求1所述的螺线管，其特征在于：

上述环是合成树脂制环，并兼用作上述可动铁心的限制器和恢复弹簧的弹簧座，在该环的上述第2部分的基端部分上具有当上述可动铁心被吸附到上述固定磁极部件上时接触上述磁性体板的接触部分，另外，在该环的外周具有支撑上述恢复弹簧的一端凸缘形的弹簧支架部分，进而，上述铁心孔和可动铁心以及环的剖面形状是长圆形，该可动铁心的主体部分在长圆的短径方向的两个侧面或者一个侧面上，沿着轴线方向具有用于在与上述铁心孔的内表面之间形成间隙的凹槽。

电磁阀用螺线管

技术领域

本发明涉及安装在电磁阀并驱动流路切换用的阀部件的电磁阀用螺线管。

背景技术

本申请人以前提出的电磁阀 50 如图 4 所示,由在内部设置了流路切换用的未图示的阀部件的阀部分 51 和与该阀部分 51 连接的驱动上述阀部件的螺线管部分 52 构成,上述阀部分 51 的阀部件构成为被推杆 60 按压而开闭。

上述螺线管部分 52 构成为,在一端具备连接阀部分 51 的开口的圆柱形磁性体外壳 53 内装入在外周缠绕了线圈 54 的线圈骨架 55;安装在上述磁性体外壳 53 的开口端一侧的磁性体板 59;在该磁性体板 59 以及线圈骨架 55 的中心孔内插入的固定铁心 56 以及可动铁心 58。

上述可动铁心 58 的基端部分与上述固定铁心 56 相对峙,在顶端部分嵌装着兼做制动器和弹簧座的底罩 61。该底罩 61 的基端部分具有接触部分 61c,当上述可动铁心 58 被固定铁心 56 吸附时,该接触部分 61c 接触在上述磁板 59 上,使得该可动铁心 58 停止在即将冲击到上述固定铁心 56 之前的位置,具有防止发生由于冲击产生的冲击声的功能。

另外,在上述底罩 61 的外周设置凸缘部分 61a,在上述凸缘部分 61a 与上述磁性体板 59 之间设置着恢复弹簧 57,通过该恢复弹簧 57 的力可动铁心 58 始终把上述推杆 60 朝阀部分 51 一侧按压的方向按压。进而,在上述底罩 61 的内周面设置的凹部 61b 与设置在上述可动铁心 58 上的凸部 58a 接合,防止该底罩 61 从上述可动铁心 58 拔出。

在具有这样结构的电磁阀 50 中,如果在螺线管部分 52 的线圈 54

中通电，则如图 4 的右半部分所示，可动铁心 58 被吸附在固定铁心 56 的磁极面上，上述底罩 61 的接触部分 61c 接触上述磁性体板 59 而停止。另一方面，在非通电状态下，如图 4 的左半部分所示，上述可动铁心 58 在恢复弹簧 57 的弹性力下从磁极面脱离，按压上述推杆 60，与此相联动，驱动上述阀部件。

然而，一般在这样电磁阀用螺线管中，在可动铁心 58 的前端，用于制动器或弹簧座或者其它使用目的而安装上述底罩 61 那样部件的外壳很多。这样的部件例如在起到制动器或者弹簧座的功能的情况下，由于可动铁心动作时的冲击力或者弹簧的弹性力等外力的作用，易于受到从该可动铁心拔出方向的力。为此，对于可动铁心，必须可靠地进行安装使得不会简单地位移而脱落。而且，用于其安装的结构要尽可能简单，安装作业也必须尽可能简单。

在上述众所周知的例子中，由于底罩 61 的凹部 61b 与可动铁心 58 的凸起部分 58a 接合，因此该底罩 61 不会从可动铁心 58 拔出，该底罩 61 由于必须从可动铁心 58 的前端一侧，在加入超过上述凸起部分 58a 产生的反抗力的力的同时嵌装在该铁心上，因此需要很大的力，安装作业很麻烦。

发明内容

因此，本发明的课题是在电磁阀用螺线管中，通过简单的结构，在可动铁心的前端安装具有作为制动器或者弹簧座等功能的部件。

为了解决上述课题，本发明的螺线管具备在中央部分具有沿着轴线方向延伸的铁心孔，而且在外周缠绕线圈的非磁性体制的线圈骨架；覆盖该线圈骨架的侧面和轴线方向的一个端面的磁性体外壳；在上述线圈骨架的另一个侧面一侧连接在该磁性体外壳的环形的磁性体板；移动自由地容纳在上述线圈骨架的铁心孔内的可动铁心；吸附该可动铁心的固定磁极部件；把上述可动铁心推向脱离固定磁极部件的方向的恢复弹簧。

而且，上述可动铁心具有嵌合在上述铁心孔内的均匀剖面主体部

分以及从该主体部分前端的上述铁心孔延伸出来的部分上所形成的均匀剖面的凸缘部分，在该可动铁心的前端部分的外周，在跨过上述主体部分与凸缘部分的位置上固定地嵌装着环，该环与上述磁性体板之间设有上述恢复弹簧。另外，上述环具有具备嵌合上述凸缘部分的大孔径的前端一侧的第1部分和具备嵌合上述主体部分的小孔径的基端一侧的第2部分。

由于本发明具有这样的结构，因此通过使上述环从可动铁心中的小直径的主体部分的基端一侧嵌装，并且向前端一侧移动，能够以较小的力简单地安装在该可动铁心上。另外，对于上述环，即使可动铁心动作时的冲击力或者弹簧的弹性力这样的外力沿着使该环向可动铁心的前端一侧移动的方向发生作用，但是由于通过该外力反而加强该环对于凸缘部分的固定力，因此能够使该环的安装状态更可靠。

依据本发明的具体的结构形态，上述环是合成树脂脂环，形成用于上述可动铁心的制动器，在该环中的上述第2部分的基端部分中，具有当上述可动铁心被吸附在上述固定磁极部件上时接触在上述磁性体板的接触部分。另外，该环可以是用于上述恢复弹簧的弹簧座，在该情况下，在该环的外周，设置支撑上述恢复弹簧的一端的凸缘形的弹簧支架部分。

在本发明中，能够使上述铁心孔和可动铁心以及环的剖面形状分别取长圆形。这种情况下，在上述可动铁心的主体部分中，在长圆的短径方向的两个侧面或者一个侧面上，最好在与上述铁心孔之间沿着轴线方向设置用于形成间隙的凹槽。

另外，上述可动铁心能够用把金属粉末压缩成型烧结加工了的金属烧结体形成。

附图说明

图1示出具备本发明的电磁阀用螺线管的电磁阀的第1实施例，其左半部分示出对于螺线管的非通电状态，右半部分示出对于螺线管的通电状态。

图 2 是可动铁心的斜视图。

图 3 示出具备本发明的电磁阀用螺线管的电磁阀的第 2 实施例，其左半部分示出对于螺线管的非通电状态，右半部分显示出对于螺线管的通电状态。

图 4 是现有的电磁阀的部分纵剖面图，其左半部分示出对于螺线管的非通电状态，右半部分示出对于螺线管的通电状态。

具体实施方式

图 1 示出本发明的第 1 实施例，示出把电磁阀用螺线管适用在 3 孔式电磁阀中的情况。该电磁阀 1A 具有把流路切换用的阀部件 18 安装在内部的阀部分 2，驱动上述阀部件 18 的上述螺线管 3。

上述螺线管 3 具备磁性体外壳 4。该磁性体外壳 4 由具有大致长方形剖面形状的圆柱壁部分 4a 和堵塞该圆柱壁部分 4a 的轴线方向一端一侧的端壁部分 4b 构成，该外壳的轴线方向的另一端一侧开口，在该开口的端部上嵌装上述阀部分 2 的阀骨架 16 的端部。

在上述磁性体外壳 4 的内部，设置在中央部分具有长圆形的中心孔 8a 而且在外周缠绕线圈 7 的非磁性体制的线圈骨架 8，以及在与该线圈骨架 8 的端面接触的状态下连接上述磁性体外壳 4 的内表面并且固定的磁性体板 9。该磁性体板 9 也具有长圆形的中心孔 9a，上述线圈骨架 8 的中心孔 8a 与磁体板 9 的中心孔 9a 连接成同轴形，形成铁心孔 12，在该铁心孔 12 内，分别收容具有长圆形剖面形状的可动铁心 5 和固定铁心 6。

上述固定铁心 6 构成吸引可动铁心 5 的固定磁极部件，具有嵌合在上述铁心孔 12 内的小直径的主体部分 6a 和与该主体部分 6a 的一端连接的大直径的凸缘部分 6b。而且，该凸缘部分 6b 的外表面在铁心孔 12 以外的位置接触上述磁性体外壳 4 的端壁部分 4b 的内表面的同时，凸缘部分 6b 的内表面经过上述密封材料 10 接触上述线圈骨架 8 的外端面。上述主体部分 6a 的前端成为磁极面 6c，该磁极面 6c 与上述可动铁心 5 的基端面相对峙。另外，上述磁性体板 9 经过密封材料

11 接触上述线圈骨架 8 的端面, 该外周部分用焊接等方法固定在上述磁性体外壳 4 的圆柱壁部分 4a 的内周面上。由此, 上述线性骨架 8 固定在磁性体外壳 4 内的同时, 通过该线圈骨架 8 的中心孔 8a 和磁性体板 9 的中心孔 9a 形成上述铁心孔 12。

上述可动铁心 5 如从图 2 所知那样, 具有在上述铁心孔 12 内移动自由地嵌合的小直径的均匀剖面的主体部分 5a 和从该主体部分 5a 的前端的上述铁心孔 12 延伸的部分上所形成的大直径的均匀剖面的凸缘部分 5b, 该可动铁心 5 的前端部分外周上, 在跨接上述主体部分 5a 与凸缘部分 5b 的位置固定地嵌装由合成树脂构成的长圆形的环 13。另外, 在该可动铁心 5 的主体部分 5a 上, 在长圆的短径方向的两个侧面或者一个侧面上, 沿着轴线方向延伸设置用于在与上述铁心孔 12 的孔面之间形成间隔的凹槽 5d。

上述环 13 具有具备嵌合上述凸缘部分 5b 的大孔径 13c 的前端一侧的第 1 部分 13a, 以及具备嵌合上述主体部分 5a 的小孔径的 13d 的基端面一侧的第 2 部分 13b, 兼用为上述可动铁心 5 的制动器和恢复弹簧 14 的弹簧座。从而, 在该环 13 中, 在上述第 2 部分 13b 的基端部分, 形成当上述可动铁心 5 被吸附在上述固定铁心 6 上时接触上述磁性体板 9 的环形接触部分 13e, 另外, 在上述第 1 部分 13a 的外周形成凸缘形的弹簧支架部分 13f, 在该弹簧支架部分 13f 与上述磁性体板 9 之间设置上述恢复弹簧 14。图中 13g 是形成在上述第 2 部分 13b 的基端部分的切口, 用于防止上述接触部分 13e 与磁性体板 9 靠近。

当把上述环 13 安装在可动铁心 5 上时, 在使该环 13 的第 1 部分 13a 嵌合了小直径的主体部分 5a 的基端一侧以后, 使该环 13 向可动铁心 5 的前端一侧移动, 如上所述, 固定在跨接主体部分 5a 与凸缘部分 5b 的位置。这时该环 13 最好通过其小孔径 13d 的前端接触在主体部分 5a 与凸缘部分 5b 之间的台阶部分 5c 进行定位。这样, 通过使上述环 13 从可动铁心 5 中的小直径的主体部分 5a 的基端一侧嵌装, 然后向前端一侧移动, 能够以比较小的力简单而且可靠地安装在该可动铁心 5 上。

另外，上述可动铁心 5 以及固定铁心 6 的剖面形状是「长圆形」，而在这种情况下的「长圆形」的概念中，包括椭圆，或者把圆在中心点二分割后左右延伸的形状。另外，在难于把上述可动铁心 5 以及固定铁心 6 切削加工成这样长圆形的情况下，可以用把金属粉末压缩成型并烧结加工了的金属烧结体形成这些部件。

在具备这样结构的螺线管 3 中，在线圈 7 处于非通电状态下，由于固定铁心 6 不吸引可动铁心 5，因此该可动铁心 5 受到上述恢复弹簧 14 的弹性力而前进，占据图 1 的左半部分所示的与固定铁心 6 离开的位置，即上述环 13 的接触部分 13e 离开上述磁性体板 9 的位置，接触后述的阀部分 2 的推杆 15 并且按压该推杆。另一方面，如果在上述线圈 7 中通电，则上述可动铁心 5 如图 1 的右半部分所示，反抗上述恢复弹簧 14 的弹性力被吸引到固定铁心 6，沿着解除按压上述推杆 15 的方向动作。而且，在该可动铁心 5 即将被吸引到上述固定铁心 6 上之前，上述环 13 的接触部分 13e 接触上述磁性体板 9，该可动铁心 5 停止在其位置。这时，在上述环 13 上，接触磁性体板 9 时的冲击力或者恢复弹簧 14 的弹性力这样的外力沿着使该环 13 向可动铁心 5 的前端一侧移动的方向发生作用，而由于通过这些外力该环 13 反而更牢固地接触凸缘部分 5b，提高其固定力，因此该环 13 的安装状态更可靠。

其次，根据图 1 详细地说明上述阀部分 2。该阀部分 2 具有上述的阀骨架 16，该阀骨架 16 具有输入口 P，输出口 A 以及排放口 R 的同时，还具有联通这些各个口的阀室 16a。该阀室 16a 的一端用端块 22 堵塞，在该阀室 16a 内部，配置把一部分支撑在上述端块 22 上并且变位自由的可动锐孔部件 17，以及开闭该锐孔部件 17 上的供给阀座 17a 的提升式的上述阀部件 18，在该阀部件 18 上接触上述推杆 15 的前端。

上述锐孔部件 17 具有在阀室 16a 内开口的上述供给阀座 17a，使该供给阀座 17a 与上述输入口 P 连通的管路 17d；来自输入口 P 的流体压沿着上述阀部件 18 的方向及其相反方向作用的受压面 17b 以及第 2 受压面 17c。而且该锐孔部件 17 沿着其轴线方向，即上述供给阀座

17a 与阀部件 18 接触脱离的方向滑动自由地收容在上述阀室 16a 内。另外，上述第 1 受压面 17b 比流体压沿着相反方向作用的上述第 2 受压面 17c 的受压面积大，根据作用在该第 1 受压面 17b 上的流体压作用力，锐孔部件 17 能够在接近或者离开阀部件 18 的位置之间移动。

另外，上述阀部件 18 能够可移动地设置在使上述排放口 R 与上述阀室 16a 连通的排放阀座 16b 与上述供给阀座 17a 之间，通过上述螺线管 3 的动作开闭上述两个阀座。

而且，上述阀部分 2 以及上述螺线管 3 通过对于在上述阀部分 2 的阀骨架 16 上凹设的槽部分 16c 铆接设置在上述磁性体外壳 4 的开口部分周边的铆接部分 19，能够经过密封材料 20 相互紧密结合。

在具有这样构造的电磁阀 1 中，当螺线管 3 是非通电动态的情况下，如图 1 的左半部分所示，可动铁心 5 经过推杆 15 把阀部件 18 按压到可动锐孔部件 17 的供给阀座 17a 上，闭锁该供给阀座 17a 的同时释放阀座 16b。因此，输出口 A 经过阀室 16a 以及排放阀座 16b 与排放口 R 连通，上述输出口 A 以及阀室 16a 成为大气压。另外，可动锐孔部件 17 当从输入口 P 供给的流体压作用在管路 17d 的上述两个受压面 17b、17c 上时，根据它们的作用力差向阀部件 18 方向移动，使供给阀座 17a 按压阀部件 18。即，通过向阀部件 18 与可动锐孔部件 17 相互接触的方向按压，使上述供给阀座 17a 向阀部件 18 一侧移动，使得下一次通电时的可动铁心的冲程减小。

另一方面，如果在螺线管 3 中通电，则如图 1 的右半部分所示，解除可动铁心 15 以及推杆 17 对阀部件 18 的按压，该阀部件 18 开放供给阀座 17a 的同时闭锁排放阀座 16b。通过这样做，切断排放口 R 与阀室 16a 的连接的同时，上述输出口 A 经过阀室 16a 与输入口 P 连通，同时由于阀室 16a 的压力上升，可动锐孔部件 17 向从阀部件 18 脱离的方向返回，进一步扩大开放供给阀座 17a。

另外，在上述实施例中，磁性体外壳 4 中的圆柱壁部分 4a 的横剖面形状不限于大致长方形，也可以是包括椭圆的长圆形等，根据需要能够采用各种形状。另外，上述骨架 8 以及磁性体板 9 的中心孔 8a

以及9a的形状或者上述可动铁心5以及固定铁心6的剖面形状也不限定于上述的长圆形，还可以是圆形。

图3示出本发明的第2实施例，该第2实施例的电磁阀1B的固定磁极部件的结构与上述第1实施形态的电磁阀1A不同。即，上述电磁阀1A作为固定磁极部件具备嵌合在铁心孔12内的固定铁心6，而该电磁阀1B的固定磁极材料由板形的磁极板21构成。该磁极板21经过密封材料10配置在跨接骨架8的端面的铁心孔12的位置，在覆盖铁心孔12的部分上具有磁极面21a。由于该磁极板21不嵌合铁心孔12，因此在该铁心孔12内，遍及全部长度嵌合可动铁心5的主体部分5a。通过设置这样板形的磁极板21，由于不需要使用由主体部分6a与凸缘部分6b构成的复杂形状的上述固定铁心6，因此能够把螺线管3的制造成本抑制得很低。

另外，该第2实施例中的其它结构以及作用由于与第1实施例没有变化，因此在主要的相同结构部分上标注与第1实施例相同的符号并且省略它们的说明。

图 1

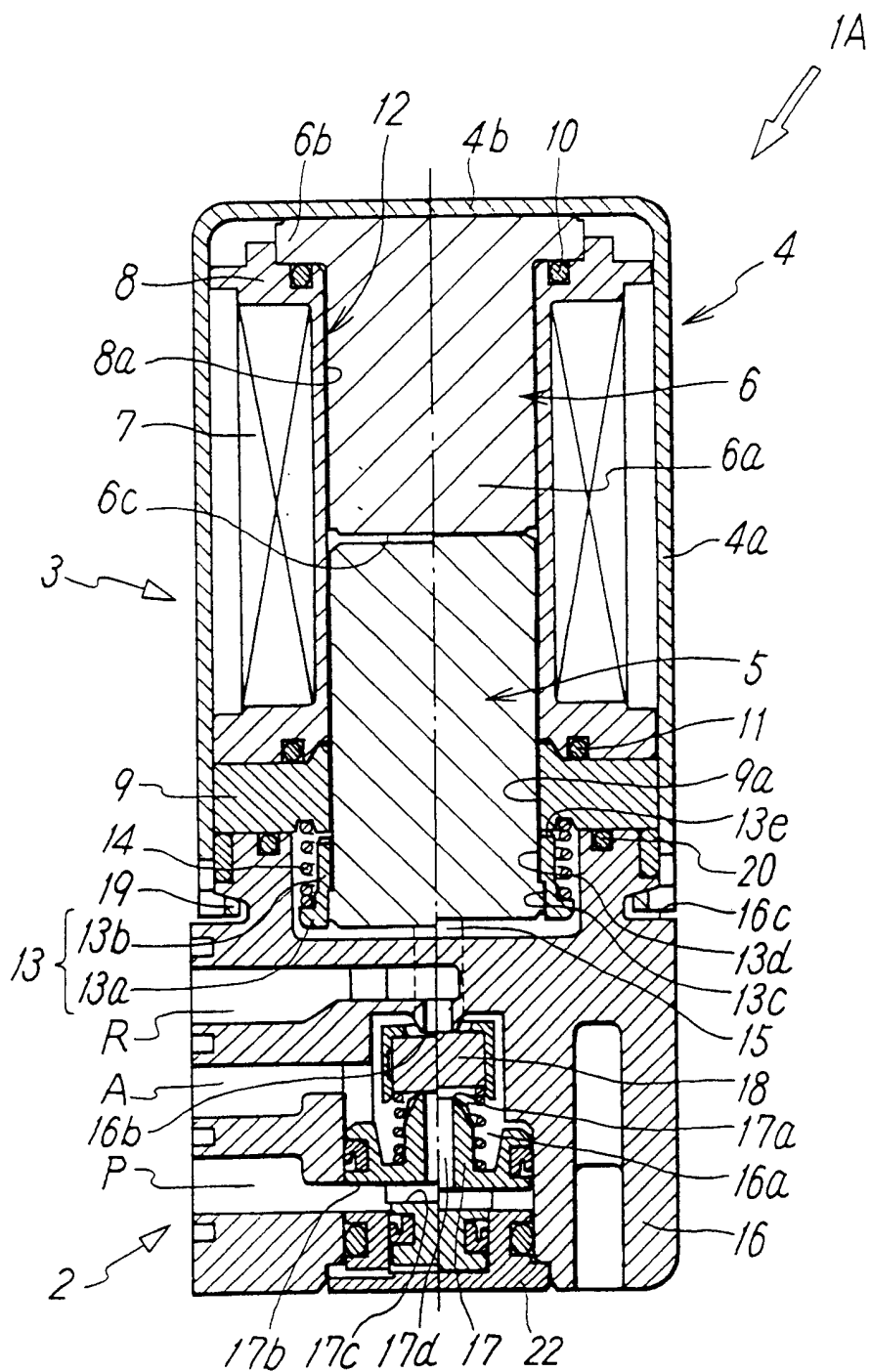


图 2

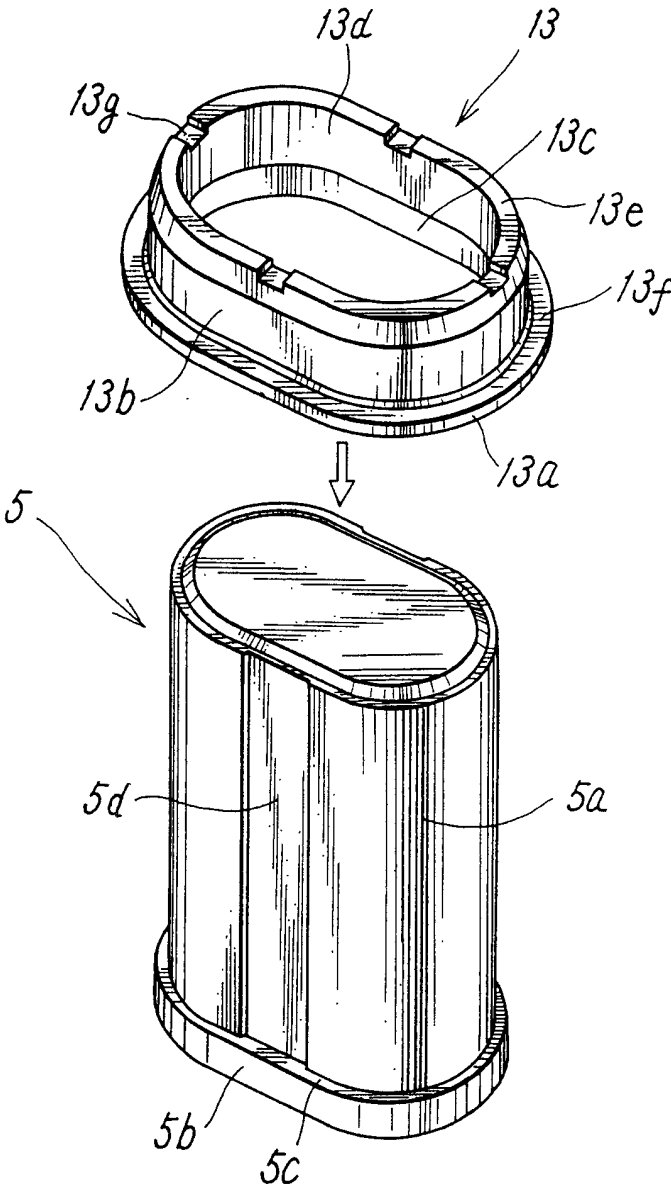


图 3

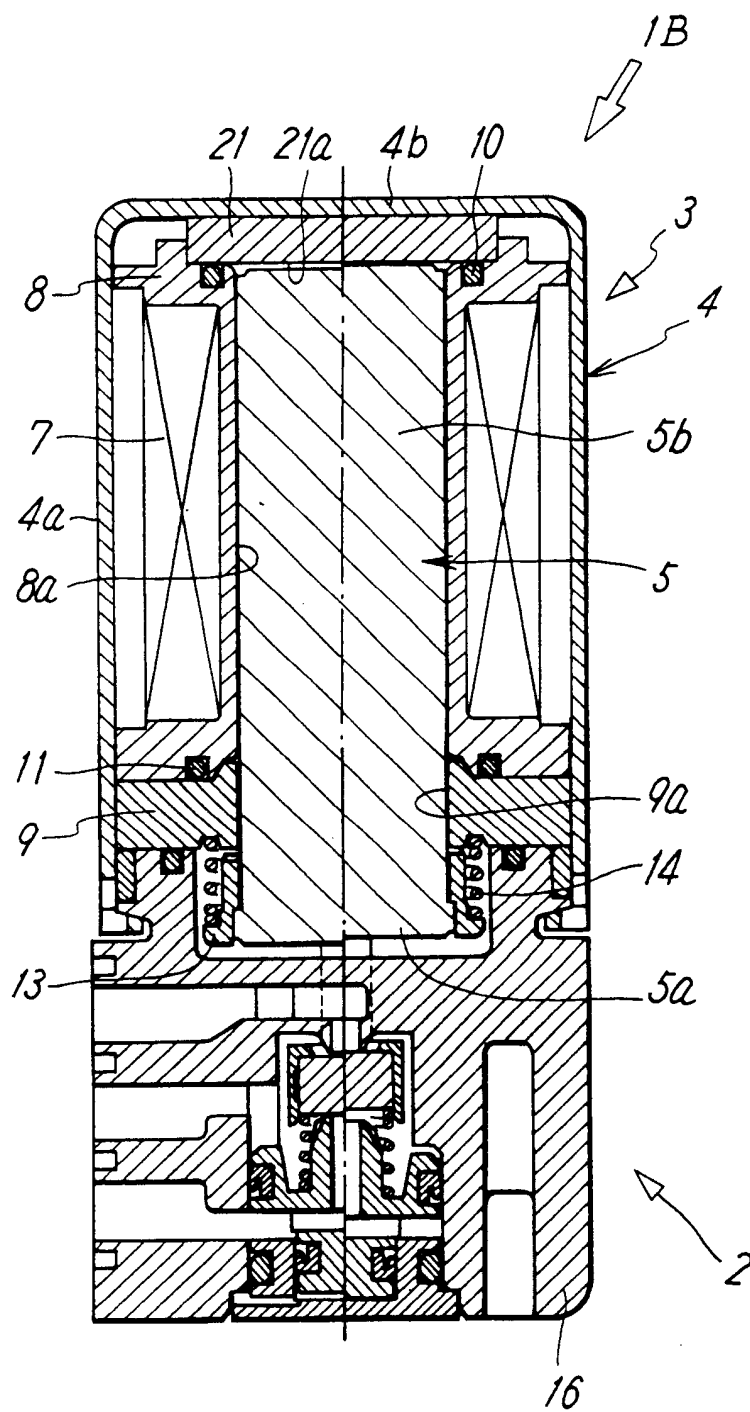


图 4 现有技术

