



〔12〕发明专利申请审定说明书

〔21〕申请号 86107152

〔51〕Int.Cl⁴

H01F 7/16

〔44〕审定公告日 1989年10月18日

〔22〕申请日 86.10.31

〔30〕优先权

〔32〕85.10.31 〔33〕JP 〔31〕168220/85

〔32〕86.1.31 〔33〕JP 〔31〕013510/86

〔71〕申请人 株式会社同和制作所

地址 日本名古屋市北区杉村1丁目13番24号

〔72〕发明人 佐桥干夫

〔74〕专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 吴增勇 叶凯东

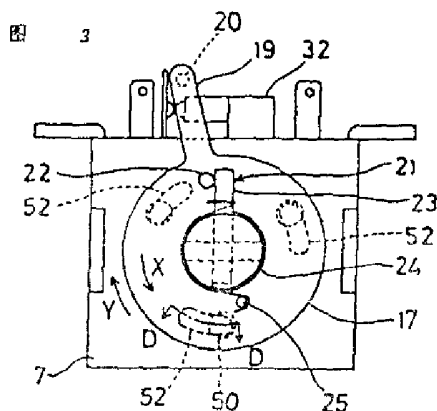
说明书页数:

附图页数:

〔54〕发明名称 圆筒形线圈

〔57〕摘要

一种圆筒形线圈,在绕线管上绕装吸引圈和保持线圈。通过在可动铁心吸引冲程中动作的切换接点,切换通往各线圈的电源,以减少可动铁心在保持状态时的线圈电流,减少电力消费,抑制线圈温度上升。在上述绕线管的可动铁心的插入侧的凸缘上设有固定接点,同时在固定于该凸缘上的基部的支持片上,与上述固定接点对向地固定可动接点以形成上述切换接点,使上述支持片与可动铁心连动。从而提供小型精巧的圆筒形线圈。



△
43
▽

权 利 要 求 书

1. 一种圆筒形线圈，备有绕制了吸引线圈和保持线圈并具有贯穿孔的线圈管、围绕在所述线圈管周围的磁轭、一部分已插入所述贯穿孔内的可动铁心，以及切换所述吸引线圈和保持线圈通往电源的连接状态的切换接点，在此圆筒形线圈上：固定接点固定在所述线圈管插有所述可动铁心那边的凸缘上，支持片的基部固定于该凸缘上并把可动接点对着所述固定接点固定于支持片上以形成所述切换接点，在所述可动铁心凸出端，通过台阶部分，设置小直径部分，其结构特征为，把磁性材料制成的环可自由转动和自由滑动地安装在小直径部分上，在与可动铁心平行的方向上，把压片伸出设置于所述环上，设置限定在所述可动铁心周围转动的所述压片复位位置的停止装置、在与所述停止装置配合的复位方向上依靠弹力对于所述压片施力的转动施力装置，以及向所述台阶部分依靠弹力对于所述环施力的滑动施力装置；在所述磁轭和所述环中的一者上，在与可动铁心同心的圆弧上，沿所述复位方向设置向可动铁心凸出那边倾斜的斜面部分，同时，在所述磁轭和所述环中的另一者上，设置与所述斜面部分配合的配合构件，在吸引所述可动铁心时，利用由所述斜面部分与所述施力构件相互压紧而产生的转矩，把所述支持片通过所述压片压紧，使所述切换接点断开。

2. 根据权利要求1所述的圆筒形线圈，其特征为所述斜面部分是在环上设有若干个凹槽的底面，所述配合构件是在磁轭盖上能够自由转动地支持着的若干个球。

3. 根据权利要求1所述的圆筒形线圈，其特征为所述斜面部分是在固定于磁轭盖上的凸轮的端面，配合构件是装于环上的从动件。

圆筒形线圈

本发明 涉及 圆筒形线圈。

在先有技术中，一般在直流圆筒形线圈中，经常采用切换式圆筒形线圈，这种线圈是在线圈管上绕制吸引线圈和保持线圈，在可动铁心的吸引行程中，利用动作的切换接点来切换各线圈通往电源的连接，以求减小可动铁心处于保持状态时的线圈电流，降低耗电功率，并抑制线圈的温升等。

过去，作为这个切换接点是在圆筒形线圈磁轭的外部附加另一个切换开关，并利用可动铁心把磁轭及固定于该磁轭的固定铁心上所贯穿的杆压下去而使上述切换开关能够动作的结构来实现这种切换，因而有外形尺寸增大、圆筒形线圈的安装空间也变大的缺点。（实开昭(59-138215)）

本发明克服了上述先有技术的缺点，以提供小型、紧凑 的切换式圆筒形线圈为目的。

为了达到上述目的，本发明的圆筒形线圈是这样构成的。它备有绕制了吸引线圈和保持线圈并具有贯穿孔的线圈管、围绕在上述线圈管周围的磁轭、一部分已插入上述贯穿孔内的可动铁心以及切换上述吸引线圈和保持线圈通往电源的连接状态的切换接点，其中：把固定接点固定在上述线圈管插有上述可动铁心那边的凸缘上，把支持片的基本部固定于该凸缘上并把可动接点对着上述固定接点固定于支持片上，以形成上述切换接点；在上述可动铁心凸出端，通过台阶部分，设置

小直径部分；把用磁性材料制成的环可自由转动和自由滑动地安装在小直径部分上；在与可动铁心平行的方向上，把压片伸出设置于上述环上；设置限定在上述可动铁心周围转动的上述压片复位位置的停止装置、在与上述停止装置配合的复位方向上依靠弹力对上述压片施力的转动施力装置、以及向上述台阶部分依靠弹力对上述环施力的滑动施力装置；在上述磁轭和上述环中的一者上，在与可动铁心同心的圆弧上，设置朝着上述复位方向那边的、向可动铁心凸出方向倾斜的斜面部分，同时，在上述磁轭和上述环中的另一者上，设置与上述斜面部分配合的配合构件；在吸引上述可动铁心时，利用由上述斜面部分与上述配合构件相互压紧而产生的转矩，把上述支持片通过上述压片压紧，使上述切换接点断开。

在本发明的圆筒形线圈中，可动铁心处于凸出状态时，转动施力装置在复位方向上对压片施力，而且，停止装置限定压片的复位位置，因此，配合构件使环定位于对着斜面部分；另外，可动铁心吸引时，与环构成一体的压片进入距支持片有给定距离的位置，使压片定位。在可动铁心吸引期间，当可动铁心吸引行程终了时，能与可动铁心一道吸引过来的环接近于磁轭盖，配合构件与斜面部分接触，只有可动铁心先吸到固定铁心上，另外，由于环受到来自磁轭盖的吸引力，使配合构件与斜面部分相互压紧，产生使压片在可动铁心周围转动的转矩，压片沿着与复位方向相反的方向而转动，把装有可动接点的支持片压紧，使切换接点断开，把保持线圈和吸引线圈切换到小电流保持状态下。

下面通过图 1 至图 6 说明本发明的第一个实施例。

图 1 为表示本发明第一个实施例圆筒形线圈的局部剖视图；图 2 为图 1 的 A—A 向剖面图；图 3 为图 1 的 B—B 侧向视图；图 4 为图 1 的 C—C 向剖面图；图 5 为图 3 的 D—D 向放大剖面图；图 6 为图 1 的接线图；图 7 为表示本发明第二个实施例圆筒形线圈的局部剖视图；图 8 为图 7 的 E—E 向剖面图；图 9 为图 7 的 F—F 侧向视图；图 10 为图 7 的 G—G 向剖面图；图 11 为图 9 中端面凸轮的 H—H 局部侧向视图。

诸图中标号表示如下部件：

1	线圈管	3 a	吸引线圈
3 b	保持线圈	5	磁轭
7	盖	1 1	可动铁心
1 3	凸出端	1 4	台阶部分
1 5	小直径部分	1 6	环
1 7	动作构件	2 0	压片
2 1	停止装置	2 2	销
2 3	弹簧销	2 4	复位弹簧
3 1	凸缘	3 3	固定接点
3 6	支持片	3 7	可动接点
3 8	切换接点	5 0	球
5 2	凹槽	5 3	底面
5 5	圆筒形线圈管	6 0	端面凸轮
6 4	凸片	6 5	端面
6 7	从动件	6 8	圆筒形线圈管

图中，1 是具有贯穿孔 2 的线圈管，在其上绕制由吸引线圈 3 a

和与其串联连接的保持线圈 3 b 组成的线圈 3。5 是围绕线圈管 1 的磁轭，由把磁性材料板弯成“匚”字形的框架 6 和铆接在框架 6 上用磁性材料板制成的盖 7 所组成。在磁轭 5 和绕制了线圈 3 的线圈管 1 的外周之间，注入成型树脂，固化后形成树脂层 8。9 是固定于框架 6 上、伸出并插入贯穿孔 2 一端的固定铁心。另外，11 是一部分插入贯穿孔内、其插入端 12 与固定铁心 9 之间能够自由离合的可动铁心；在该可动铁心凸出端 13 上，经台阶部分 14 形成小直径部分 15，使得用磁性材料制成的环 16 可自由滑动地安插在那个直径部分上。17 是用绝缘板制成的动作构件，利用热熔接部分 18 固定于环 16 上，与环 16 一道沿可动铁心 11 自由转动和自由滑动。伸出部分 19 伸出固定于动作构件 17 的外周上，把与可动铁心 11 平行的、用树脂制成的销状压片 20 伸出固定于 19 上。21 是停止装置，由垂直地固定于动作构件 17 上的销 22 和插于可动铁心 11 上的弹簧销 23 组成。这个停止装置 21 是限定在可动铁心 11 周围转动的动作构件 17 复位位置的装置。另外，24 是介于可动铁心 11 与动作构件 17 之间而安装的复位弹簧；其一端挂在弹簧销 23 上，另一端挂到垂直于动作构件 17 而设置的止动销 25 上的压缩一扭转螺旋弹簧；弹簧 24 是把环 16 与动作构件 17 朝向可动铁心 11 的台阶部分压紧的滑动施力装置，又是使动作构件 17 与环 16 沿着与停止装置 21 配合的复位方向（箭号 Y 方向）施力的转动施力装置。26 是在可动铁心 11 凸出端 13 上贯穿开设的孔，是与图中没有示出的被控制体连接的孔。

另一方面，线圈管 1 中插入可动铁心那边的凸缘 31 呈壁厚不同的形状，把固定了固定接点 33 的保持板 34 固定于向外凸出部分

3 2上。另外，在凸缘 3 1上形成朝外开口的细长空洞部分 3 5，把用弹性材料制成的支持片 3 6的基部固定于 3 5的底上，把可动接点 3 7对着上述固定接点 3 3固定于 3 6上，利用这两个接点 3 3和 3 7形成切换接点 3 8。这个切换接点 3 8与保持线圈 3 b 并联连接，如图 6 所示。4 0和 4 1为连接于各线圈端点的端子，把 4 0和 4 1固定于线圈管 1 另一端的凸缘 4 2上。这两个接点的保持板 3 4和支持片 3 6的接线端 4 3和 4 4，向凸缘 3 1的外侧凸出，连同把它们和各线圈（或各端子 4 0、4 1）连接起来的引线一道，埋置于树脂层 8 内加以固定。另外，50是可自由转动地支撑在环 1 6对面磁轭 5 的盖 7 上的球，在以可动铁心 1 1的轴线为中心的圆上等间隔地配置了 3 个球，球的前面从盖 7 的表面凸出出来，球的后面与设置于线圈管 1 的凸缘 3 1上的凹坑 5 1滑动连接。另外，在环 1 6上对着这些球 5 0的位置处设置 3 个凹槽 5 2。如图 3 和图 5 所示，凹槽 5 2设置在对着环 1 6的面上，沿着以可动铁心 1 1的轴线为中心的圆弧上，具有沿着以箭头 Y 表示的动作构件 1 7和环 1 6的复位方向而改变深度的底面 5 3。

在上述结构的圆筒形线圈 5 5 中，线圈断电时，可动铁心 1 1 位于图示位置上，环 1 6 和动作构件 1 7 与可动铁心 1 1 一道，位于与盖 7 离开的位置上，使切换接点 3 8 闭合。动作构件 1 7 和环 1 6 利用复位弹簧 2 4 施力而位于图示的复位位置上，停止装置 2 1 处于配合状态下，环 1 6 压紧在可动铁心 1 1 的台阶部分 1 4 上。还有，可动铁心 1 1 通过孔 2 6 连接到图中没有示出的被控制体上，该被控制体使 2 6 处于不能自由转动的状态下。这时，如果向端子 4 0、4 1 供电，由于利用切换接点 3 8 把保持线圈 3 b 短路，在吸引线圈 3 a

中有大电流流通，可动铁心 11 沿箭号 Z 方向被吸引，与此同时，环 16 也沿箭号 Z 方向移动，在可动铁心的吸引行程终了时，环 16 先碰到从盖 7 凸出出来的球 50，于是向 Z 方向的移动被阻止，只有可动铁心 11 先与固定铁心 9 吸合。另一方面，球 50 碰到环 16 中凹槽 52 的倾斜底面 53，另外，由于环 16 与盖 7 之间的间隙小，使来自盖 7 的磁吸引力作用于沿着箭号 Z 方向上，因此，在环 16 上产生沿着箭头 X 方向的转矩，环 16 克服了复位弹力而沿着箭头 X 方向转动并沿着箭头 Z 方向移动，吸合于盖 7 上。这时，球 50 也转动，以帮助环 16 圆滑地转动。与环 16 一道，固定于动作构件 17 上的压片 20 也以图 4 中箭头 X 所示的动作方向而转动，因此，利用压片

20 把支持片 36 压紧。这样一来，切换接点 38 断开，切换到保持状态，在吸引线圈 3a 和与它串联连接的保持线圈 3b 中有小电流流通，在环 16 吸合于盖 7 的状态下，在固定接点 33 与可动接点 37 之间可靠地形成了给定的接点距离。这时，可动铁心的台阶部分 14 位于比盖 7 的表面稍微向内一点的位置上，环 16 吸合于盖 7 的表面，复位弹簧 24 处于沿可动铁心轴线方向稍有弯曲的状态下。因线圈断电使可动铁心 11 伸出时，利用支持片 36 的弹力通过与上述动作相反的动作使切换接点 38 恢复闭合状态，借助复位弹簧 24 的施力和停止装置 21 的配合，环 16 和动作构件 17 也恢复到起始状态。

在上例中，通过选定可动铁心吸引时，环 16 接触于球 50 时环 16 与磁轭盖 7 之间的间隔，以及凹槽 52 中底面 53 的倾角等，能够改变环 16 和压片 20 的转动角，转动速度等，可以使断开时固定接点 33 和可动接点 37 的接点距离为所需大小，还可以使可动铁心

11与固定铁心9吸合及接点断开的时间间隔为所需长短，因此，能够实现接点的可靠断开和可动铁心的可靠吸合。

下面通过图7至图10，说明本发明的第二个实施例。

本实施例与上述第一个实施例相比，环和压片转动机构的具体结构不同，在各图中，与图1至图6中相同或相当的部分给以同样的标号。

如图8所示，动作构件17在对着可动铁心的台阶部分14具有薄壁筒状部分17a，环16的内径部分安装于17a上。筒状部分17a的内径比可动铁心11中小直径部分15的外径稍大。另外，如图7和图10所示，接点保持板34和支持片36分别具有两个固定接点33和可动接点37，同时，支持片36的前端形成“L”字形弯曲的弯曲部分36a。保持板34具有对着这个弯曲部分36a的接点安装面。固定于动作构件17上的压片20，在比弯曲部分更靠近基部的位罝上，与支持片36相配合，另外，如图8所示，在可动铁心11伸出来的状态下，压片20与支持片36的配合具有不可能脱离开长度。另外，图6是各个接点和线圈的连线情况。还有，采用长杆作为插于可动铁心内的弹簧销，如图9所示，利用在圆筒形线圈安装侧设置的导承59等来导向，以阻止可动铁心11的自由转动。

另一方面，60是在磁轭5的盖7上利用螺钉⁽⁶¹⁾固定的、用树脂制成的端面凸轮，是在具有环16游合的孔62的安装板63上，沿着孔62设置3个弯成圆弧形的凸片64而作成的。如图11所示，凸片64沿箭头Y所示的环16复位方向具有向着可动铁心伸出那边变高的斜端面65。另外，与从动件67（见后）无配合关系

的凸片 6 4 的顶面 6 6 呈平面状态。还有，在动作构件 1 7 上，把 3 个销状的、用树脂制成的从动件 6 7 凸出地设置于对着凸片 6 4 的位置处。

在上述结构的圆筒形线圈上，在可动铁心 11 向箭头 Z 方向吸引期间，当吸引行程终了时，从动件 6 7 与端面凸轮 6 0 的端面 6 5 接触，利用可动铁心的吸引力压紧在端面 6 5 上，因此，以箭头 X 所示的动作方向驱动，使动作构件 1 7 和环 1 6 沿着箭头 X 方向转动。这个转矩克服了复位弹簧 2 4 的弹力，使压片 2 0 沿箭头 X 方向转动，压紧支持片 3 6，使切换接点 3 8 断开，把线圈切换到保持状态下。因线圈断电，可动铁心 1 1 伸出来时，利用支持片 3 6 的弹力和复位弹簧 2 4 的弹力，使环 1 6、动作构件 1 7 以及从动件 6 7 恢复到起始状态。

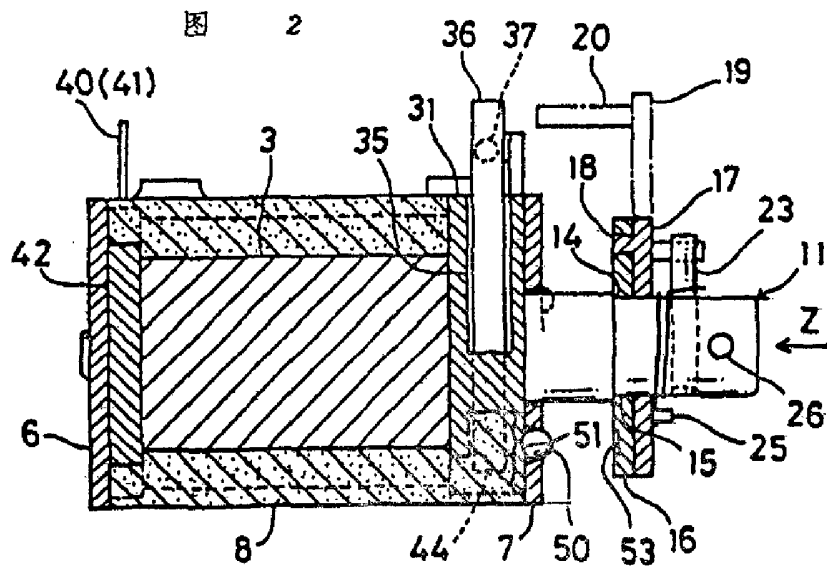
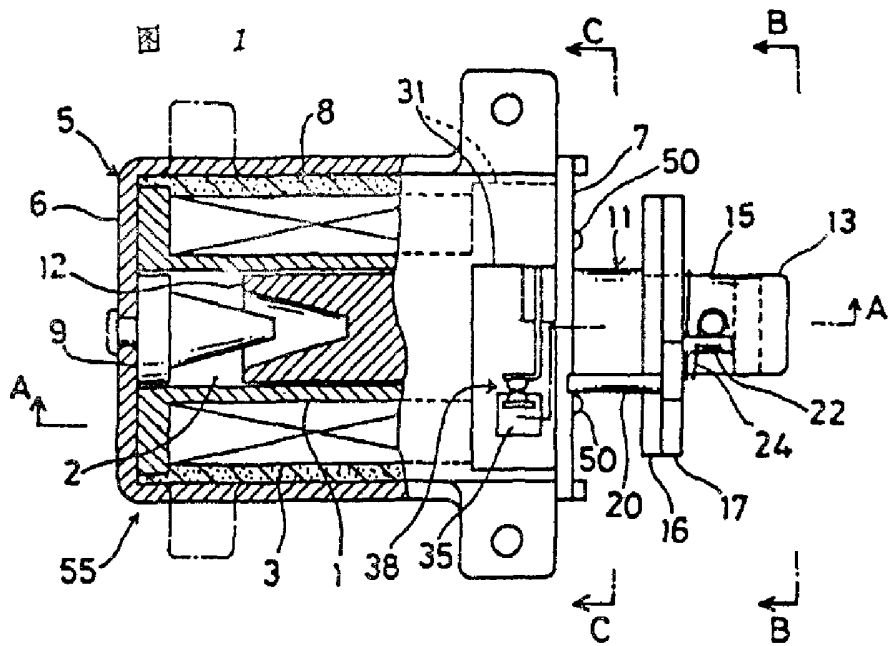
在此实施例中，作为使压片转动的转动机构采用了端面凸轮 6 0 和从动件 6 7，因此，通过选定端面 6 5 的倾斜形状，能够自由选定压片 2 0 在可动铁心行程向着箭头 X 方向的移动距离和移动速度等，所以，选定接点的间隔距离和断开速度等的自由度较大。另外，由于可动接点 3 7 安装于弯成“L”字形的支持片 3 6 的弯曲部分 3 6a 上，如图 1 0 中箭号 S 所示，把 3 7 相对于固定接点 3 3 横向移动并且接触（或者离开）时，由于摩擦闭合作用，具有能够保持良好的接点表面状态的优点。再者，由于在环 1 6 与可动铁心 1 1 的小直径部分 1 5 之间以非磁性圆筒形部分 1 7 a 为中介，具有环 1 6 转动时阻力小的优点。另外，如果以加有滚筒的构件作为从动件 6 7，则能减小与端面凸轮 6 0 之间的阻力。再者，如果采用形状与端面凸轮 6 0 的凸片 6 4 相同的构件作为从动件 6 7，则也可把端面凸轮 6 0 倒置固定

于动作构件 1 7 上，把与它配合的从动件固定于磁轭 5 的盖 7 上。

本发明并不限于上述各实施例，例如，把吸引线圈 3 a 与保持线圈 3 b 并联连接，把切换接点与这个吸引线圈串联连接，在保持状态下仅用保持线圈 3 b 来实现对于可动铁心的保持等，利用上述以外切换方式的线圈也行，另外，作为对于动作构件沿复位方向施力的转动施力手段，以及对于环 1 6 朝向可动铁心的台阶部分施力的滑动施力手段，也可采用其它弹簧或海绵等弹性体来代替复位弹簧 2 4。再者，在第二个实施例中，省掉复位弹簧 2 4，把支持片 3 6 用为转动施力手段，利用这种弹力使压片 2 0 沿复位方向复位，如图 1 0 所示，以点划线 7 0 所示的宽构件作为凸缘 3 1 的凸出部分 3 2 用来作为停止装置，在这个凸出部分 3 2 与接点闭合状态下支持片 3 6 之间，把压片置为浮动状态也行。另外，在上述各实施例中，也可把压片 20 和从动件 6 7 等安装在附着于环 1 6 上的动作构件 1 7 上，把动作构件 1 7 自由转动地安装于环 1 6 上而使环 1 6 不能转动，还有，也可不通过动作构件 1 7 直接把压片 2 0 和从动件 6 7 等安装于环 1 6 上。

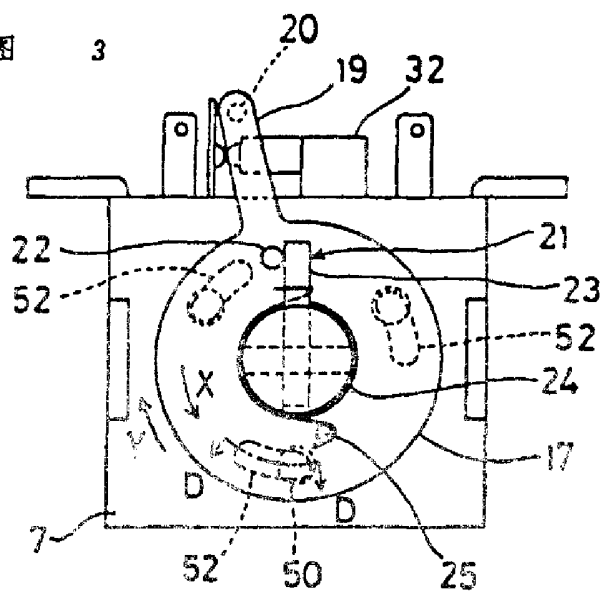
以上说明了本发明适用于利用造型而一体成型的圆筒形线圈管的情况，但是，本发明也能适用于非一体成型的圆筒形线圈管。

如上面所说明的，如果利用本发明，在线圈管插有可动铁心那边的凸缘上设置固定接点和可动接点，在可动铁心凸出端安装上自由转动而且自由滑动的、用磁性材料制成的环，利用安装于环上压片的转动来驱动上述可动接点，则可以得到小型、结构紧凑的线圈切换式圆筒形线圈。



申请号 86 1 07152
Int.Cl.⁴ H01F 7/16
审定公告日 1989年10月18日

图 3



4

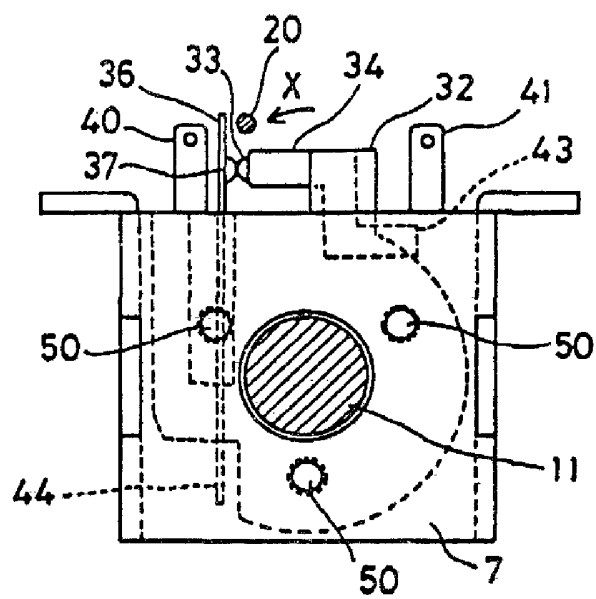


图 5

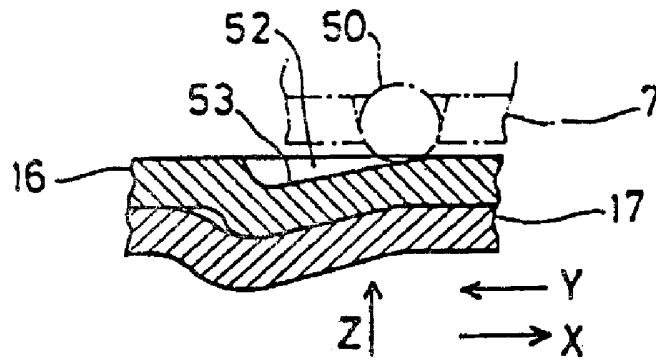
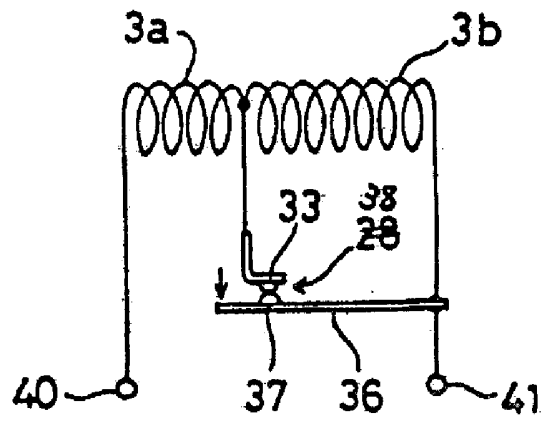


图 6



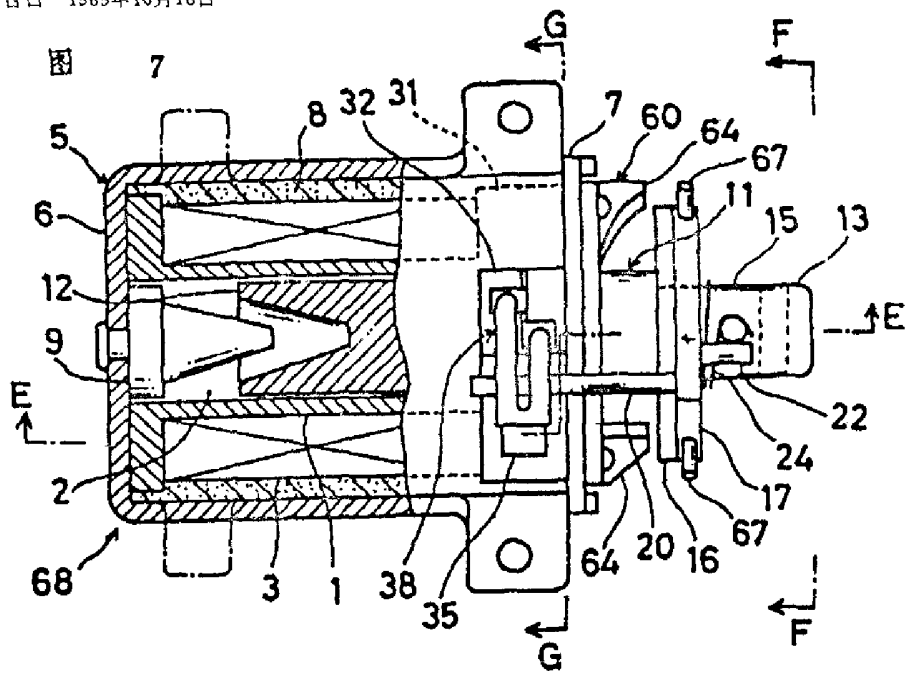


图 8

