

[19] 中华人民共和国专利局

[51] Int. Cl.⁴

H01F 7/00



[12] 实用新型专利申请说明书

[11] CN 87 2 03692 U

CN 87 2 03692 U

[43] 公告日 1988 年 6 月 1 日

[21] 申请号 87 2 03692

[22] 申请日 87.3.11

[30] 优先权

[32] 86.5.8 [33] JP [31] 105644 / 86

[71] 申请人 株式会社同和制作所

地址 日本名古屋市北区

[72] 设计人 佐桥干夫

[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 叶凯东 吴秉芬

[54] 实用新型名称 直流圆筒形线圈

[57] 摘要

直流圆筒形线圈, 在将吸引插棒式铁心的吸引线圈的一部分磁通消减的方向上发生磁通的反励磁线圈绕装在上述吸引线圈的绕线管上, 在上述反励磁线圈上串联了正特性热敏电阻后, 把它与上述吸引线圈并联。通过由于反励磁线圈与正特性热敏电阻对插棒式铁心的吸引力的抑制作用, 使插棒式铁心的吸引速度慢化, 从而减低了插棒式铁心吸着时的动作音及冲击力, 提供只用电气部件的结构紧凑, 低噪声、低冲击型的直流圆筒形线圈。

882U06286 / 43-240

(BJ) 第1452号

权 利 要 求 书

1. 一种直流圆筒形线圈, 其特征在于, 将在打消吸引插棒式铁心的吸引线圈的一部分磁通的方向上产生磁通的反励磁线圈卷装在上述吸引线圈的绕线管上, 将上述反励磁线圈与正特性热敏电阻并联后, 再与上述吸引线圈串联, 保持线圈串联于吸引线圈, 在这个保持线圈上并联着在插棒式铁心吸着时断开的转换开关, 在吸引线圈与保持线圈的连接方面, 在将该吸引线圈与反励磁线圈及正特性热敏电阻并联的连接线上, 设有阻止上述保持线圈与上述正特性热敏电阻之间的电流的二极管。

2. 权利要求1所述的直流圆筒形线圈, 其特征在于, 在反励磁线圈及正特性热敏电阻上串联着在插棒式铁心吸着后断开的断电用接点。

直 流 圆 筒 形 线 圈

本实用新型是关于直流圆筒形线圈。

通常，用于全自动洗衣机的排水阀的开闭及洗衣兼脱水槽制动用的制动器的开放等的直流圆筒形线圈，由于插棒式铁心吸引后的保持时间长，须减少插棒式铁心处于保持状态下的电流。因此，如实用新型公开昭59-138215号所公开那样采用一种线圈转换式直流圆筒形线圈，即在绕线管上卷装吸引线圈和保持线圈，通过在插棒式铁心吸引冲程的途中动作的转换用接点以转换通往各线圈的电源的接续状态，从而减少在插棒式铁心的保持状态下的线圈电流，减低电力消费，抑制线圈温度上升。

可是，上述原来的直流圆筒形线圈，当插棒式铁心处于突出状态而对线圈通电时，对于插棒式铁心的负荷充分大的吸引力在整个冲程内都发生作用，使插棒式铁心高速地与固定铁心冲突，发生大的金属冲击音，十分刺耳，特别是作为使用于象洗衣机那样在室内使用的机器上的圆筒形线圈是不理想的。此外，由于以高速度冲突的重量大的插棒式铁心使圆筒形线圈及其安装的保持部受到大的冲击，引起冲突面的损耗及各部分的松弛，配线的断线等事故。

本实用新型的目的在于解决上述的问题，提供一种通过使插棒式铁心的吸引速度慢化以减低插棒式铁心吸着时的动作音及冲击力，不但适用于线圈转换式的直流圆筒形线圈，而且适用于没有保持线圈而只具有吸引线圈的直流圆筒形线圈的低噪音低冲击型的直流圆筒形线圈。

本实用新型的直流圆筒形线圈，其特征在于将在吸引插棒式铁心的吸引线圈的一部分磁通打潜的方向上发生磁通的反励磁线圈绕装在上述

的绕线管上，在上述反励磁线圈上串联地接上正特性热敏电阻，然后把它与上述吸线圈并联而成。

在本实用新型的圆筒形线圈中，由于在直流圆筒形线圈通电后，反励磁线圈打消了吸引线圈的一部分磁通，减弱了插棒式铁心的吸引力，所以插棒式铁心移动至初期吸引力与插棒式铁心负荷的平衡点。然后通电，正特性热敏电阻自己发热，电阻值增加，于是反励磁线圈的磁通减少，插棒式铁心的吸引力增加，使插棒式铁心以较慢的速度被吸引。在直至插棒式铁心被吸着的整个冲程，在吸引力变为大于插棒式铁心的负荷时，插棒式铁心就是由吸引力与插棒式铁心负荷的差而被驱动直至被吸着。

下面，根据 图1 至图3 对本实用新型的第一实施例加以说明，

图1 是线圈转换式直流圆筒形线圈的电路图，1 是插棒式铁心吸引用的吸引线圈，2 是与该吸引线圈串联的保持线圈，3 是与该保持线圈2 并联的转换开关，例如在实用新型公开昭59-138215 号所记载，用一种当插棒式铁心吸着时（更详细地说是在插棒式铁心吸着瞬间之前）打开的周知的转换开关。还有，4 是反励磁线圈，与保持线圈2 反向缠绕，与保持线圈2 绕装在相同的绕线管上，其励磁安匝（在正特性热敏电阻5 处于常温状态下）约为保持线圈2 的励磁安匝的约30%~60%。5 是与反励磁线圈4 串联的正特性热敏电阻，藉通电而自己发热，具有在到达由组成材料而决定的特定温度（居里点）时，其电阻值呈现出急促上升的正温度系数，由在钛酸钡中加入稀土类元素的半导体磁器等构成。这个正特性热敏电阻5 的居里点虽然也取决于插棒式铁心的吸引特性，但最好是使用例如70~100℃的。串联的反励磁线圈4 与正特性热敏电阻5，通过接线6 而与吸引线圈1 并联。这接线6 也兼作为将保持线圈2 与转换开关3 并联的接线，7 是设于接线6 的途中，其P 极接于保持线圈2 方面，而N 极接于热敏电阻5 方面的二极管。

对上述构成的直流圆筒形线圈，通过外部开关（未图示）的操作，如图1所示，将吸引线圈1那方面的端子8作为正极而附加直流电压时，由于负荷使被牵引的插棒式铁心处于突出位置，转换开关3闭合着，所以电流就流过并联的吸引线圈1及反励磁线圈4，再经转换开关3而流向端子9。全电流流于吸引线圈1时，由该线圈而引起的插棒式铁心的对应于插棒式铁心冲程的吸引力如图2的曲线 P_0 所示，由于反励磁线圈4在打消吸引线圈1的一部分的磁通的方向上产生磁通，所以其结果，插棒式铁心的吸引力变为如同图的曲线 P_1 所示。在插棒式铁心突出位置的附近，对于插棒式铁心的负荷 F ，插棒式铁心的吸引力 P 略为大些，所以插棒式铁心直到曲线 P_1 与 F 的交点 S_1 的位置向着吸引的方向而被驱动。另一方面热敏电阻5由于通电而自己发热，在通电开始后数秒而达到居里点温度，使其电阻值增加，所以反励磁线圈4的电流减少，插棒式铁心的吸引力就如图2所示，从曲线 P_1 向 P_2 、 P_3 连续地变化，同时，插棒式铁心从位置 S_1 向着 S_2 、 S_3 以较慢的速度移动，在吸力曲线变为在全区域内大于负荷特性曲线 F 的 P 以上时，插棒式铁心就经过切点转换位置而被驱动到吸着位置。这时，插棒式铁心由于从 P_3 至 P_0 的渐渐增加的吸引力而只从位置 S_3 开始被吸引，所以与原来的在插棒铁心冲程全区域内以大于负荷 F 的力 P_0 而被吸引的圆筒形线圈相比，以相当小的冲击速度与固定铁心相冲突。由于插棒式铁心一达到切点转换位置，转换开关3就打开，电流被转换为串联地流于吸引线圈1和保持线圈2的保持状态，插棒式铁心因而被保持。这时，二极管7阻止着经过反励磁线圈4及正特性热敏电阻5而流向保持线圈2的电流，所以反励磁线圈4没有产生打消磁通，还有，正特性热敏电阻5停止发热，通过放冷而准备下一个动作。将上述的插棒式铁心的动作特性与不具有反励磁线圈4、正特性热敏电阻5及它们的并联电路的原来的例子进行比较而图示的是图3的概念图，从图中可以知道本实用新型的插棒式铁心的缓吸引状况。

在这实施例中，通过二极管7，在插棒式铁心的保持状态（详细地说是在这实施例中转换开关3开放后）获得了停止反励磁线圈4的励磁及正特性热敏线圈5的发热作用，通过各线圈的电阻值及插棒式铁心负荷的关系、正特性热敏电阻的动作周期及放热特性等条件，使省略二极管7也是可能的。还有，二极管7也可以设在将吸引线圈1、反励磁线圈4及正特性热敏电阻5并联的专用连接线部分上。

图4显示本实用新型的第2实施例将接点10串联于正特性热敏电阻5上，在插棒式铁心吸着后，通过外部所给的信号（例如，全自动洗衣机的情形，通过插棒式铁心的吸着，将打开制动装置的马达起动后，来自计时器的2~3秒后的程序控制电路的输出信号）将接点10打开，使正特性热敏电阻5及反励磁线圈4的断电更加确实地进行，其它的插棒式的吸引动作与第1实施同样地进行。再者，直至接点10开放时，在反励磁线圈4及正特性热敏电阻5的短时间动作不成问题的情形下，也可以省去二极管7。

还有，图5所示的本实用新型的第3实施例是表示在没有保持线圈而只有具吸引线圈1的直流圆筒形线圈上应用了本实用新型的情形，与上述各实施例相同或相当的部分附上相同符号。

在这实施例中，插棒式铁心的保持也是由吸引线圈1进行的，除了不进行以转换开关的转换动作以外，与上述各实施例一样可获得插棒式铁心的吸引动作。还有，接点10可象上述那样根据来自外部的信号而开放，也可以与插棒式铁心的动作连动而开放，此外，与上述的二极管7一样，可视情形而予以省略。

如上所述，根据本实用新型，通过基于反励磁线圈和正特性热敏电阻的在插棒式铁心吸引的前期至中期的吸引力的抑制作用，使插棒式铁心的吸引速度得到缓速化，从而减少插棒式铁心吸着时的动作音及冲击力，以提供只用电气部件，小型而构造简单的低噪音低冲击型的直流圆

筒形线圈。

图1 是表示本实用新型的第1 实施例的直流圆筒形线圈的电路图，图2 是用实施例的插棒式铁吸引力线圈，图3 是用实施例的插棒式铁心动作特性概念图，图4 是表示本实用新型的第2 实施例的直流圆筒形线圈的电路图，图5 是表示本实用新型的第3 实施例的直流圆筒形线圈的电路图。

图 1

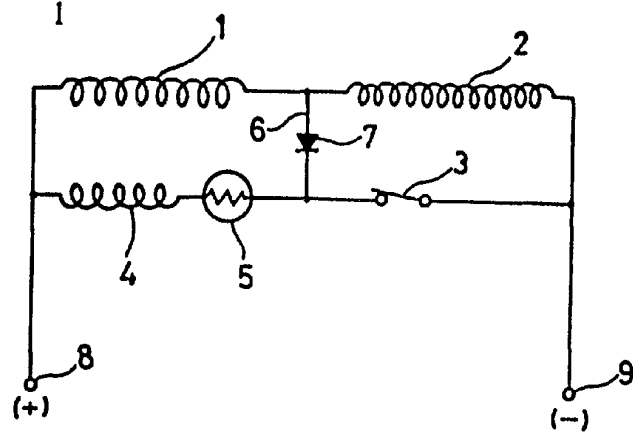


图 2

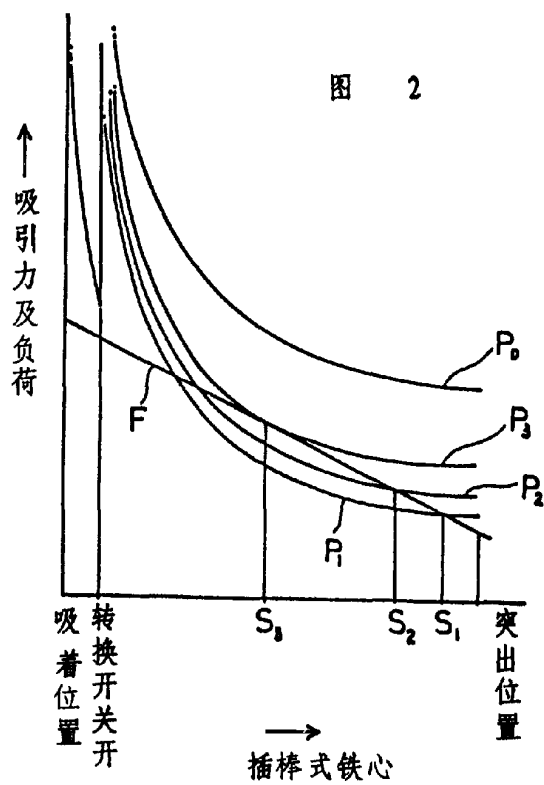


图 3

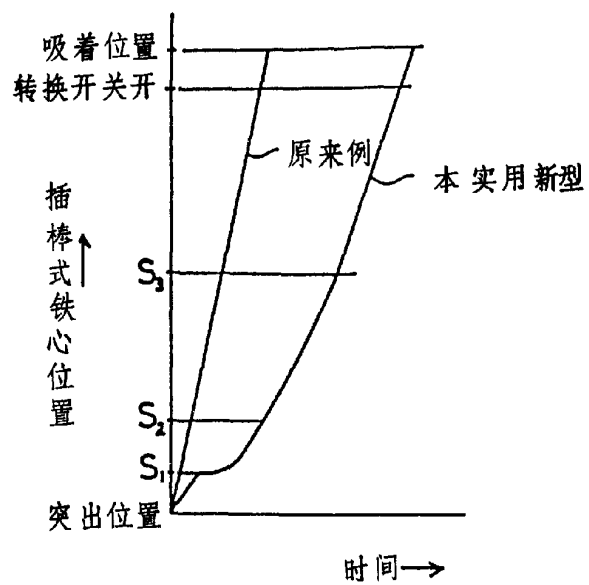


图 4

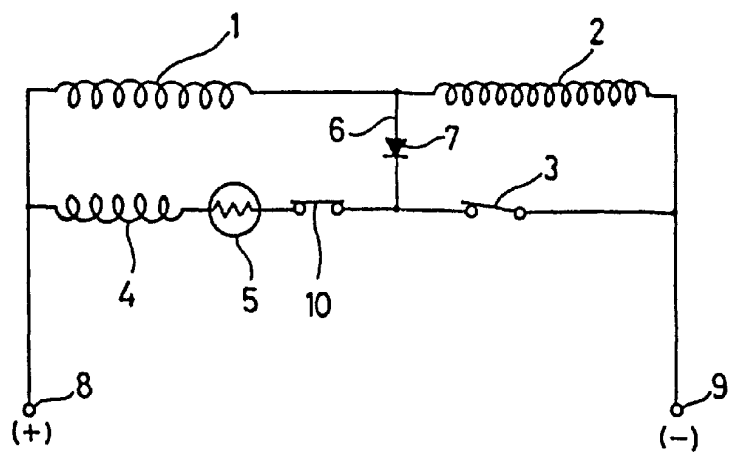


图 5

