



# [12] 发明专利申请审定说明书

[21] 申请号 87101942

[51] Int.Cl<sup>4</sup>

H01F 7/18

[44] 审定公告日 1989年11月22日

[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

[72] 发明人 佐桥千夫

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

代理部

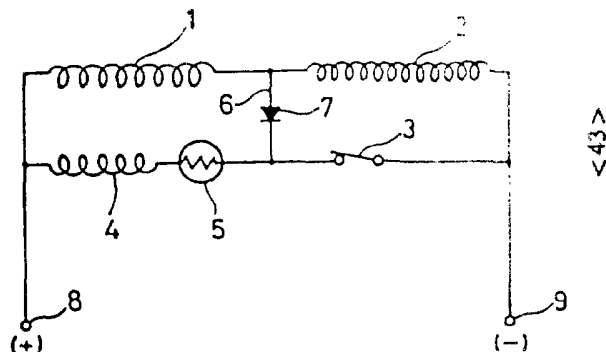
代理人 吴增勇 叶凯东

说明书页数 3 附图页数 1

[54] 发明名称 直流圆筒形线圈

[57] 摘要

直流圆筒形线圈, 本发明将在部分抵消吸引插棒式铁心的吸引线圈磁通的方向上产生磁通的反励线圈绕装在上述吸引线圈的绕线管上, 并在上述反励线圈上串联了正特性热敏电阻后, 再把它与上述吸引线圈并联。根据本发明, 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, 从而减小了插棒式铁心吸着时的动作音及冲击力, 提供了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。



1 . 一种直流圆筒形线圈，其特征在于将在抵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线圈卷装在上述吸引线圈的绕线管上，上述反励磁线圈与正特性热敏电阻相串联后，而与上述吸引线圈相并联。

2 . 权利要求1 所述的直流圆筒线圈，其特征在于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打开的转换开关。

3 . 权利要求2 所述的直流圆筒形线圈，其特征在于在吸引线圈的保持线圈的连接方面与反励磁线圈及正特性热敏电阻并联地连接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。

4 . 权利要求1 至3 的任何一项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地连接于插棒式铁心吸着后打开的断电用接点。

## 直流圆筒形线圈

本发明涉及直流圆筒形线圈。

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，从而引起冲突面的损耗及各部分的松弛，配线的断线等事故。

本发明的目的在于解决上述问题，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。

本发明的直流圆筒形线圈，其特征在于将在部分抵消吸引插棒式铁心的吸引线圈磁通的方向上产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地接上正特性热敏电阻，然后把它与上述吸引线圈并联而成。

在本发明的圆筒形线圈中，由于在直流圆筒形线圈通电后，反励磁线圈抵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对本发明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是用于吸引插棒式铁心的吸引线圈，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）打开的已知转换开关。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瓷器等构成。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2一端，而N极接于热敏电阻5一端的二极管。

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。当电流流过吸引线圈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所示,由于反励磁线圈4在抵消吸引线圈1部分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与F的交点S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向P、P连续地变化,同时,插棒式铁心从位置S向着S<sub>2</sub>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<sub>2</sub>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至P<sub>2</sub>的渐渐增加的吸引力而只从位置S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没有产生抵消磁通,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,从图中可以知道本发明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 打开后) 获得了停止反励磁线圈4 的励磁及正特性热敏电阻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 显示本发明的第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 实施例同样地进行。再者, 直至接点10 打开时, 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 所示的本发明的第3 实施例是表示在没有保持线圈而只具有吸引线圈1 的直流圆筒形线圈上应用了本发明的情形, 与上述各实施例相同或相当的部分标以相同符号。

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打开, 也可以与插棒式铁心的动作连动而打开, 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, 根据本发明, 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 是表示本发明的第1 实施例的直流圆筒形线圈的电路图，图2 是用该实施例的插棒式铁心吸引线圈，图3 是用该实施例的插棒式铁心动作特性概念图，图4 是表示本发明的第2 实施例的直流圆筒形线圈的电路图，图5 是表示本发明的第3 实施例的直流圆筒形线圈的电路图。

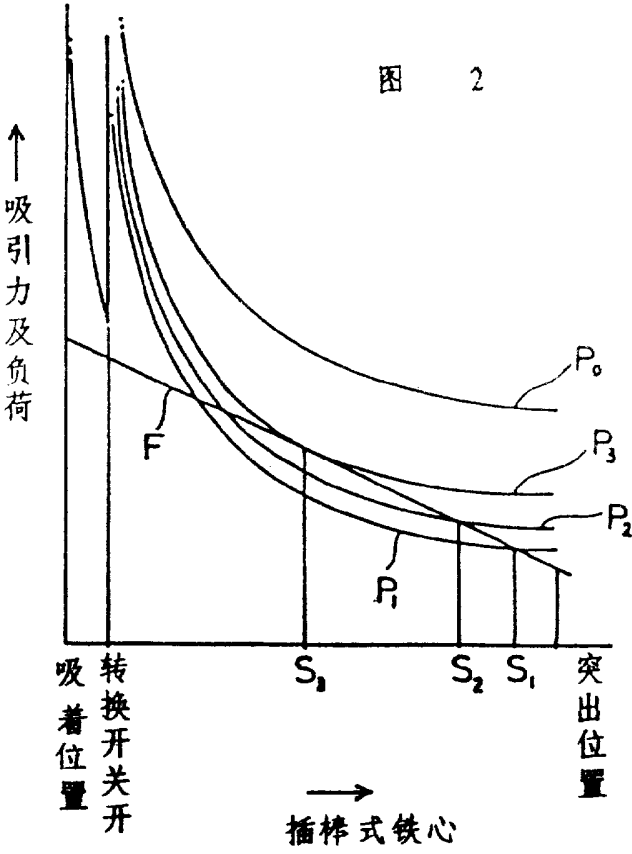
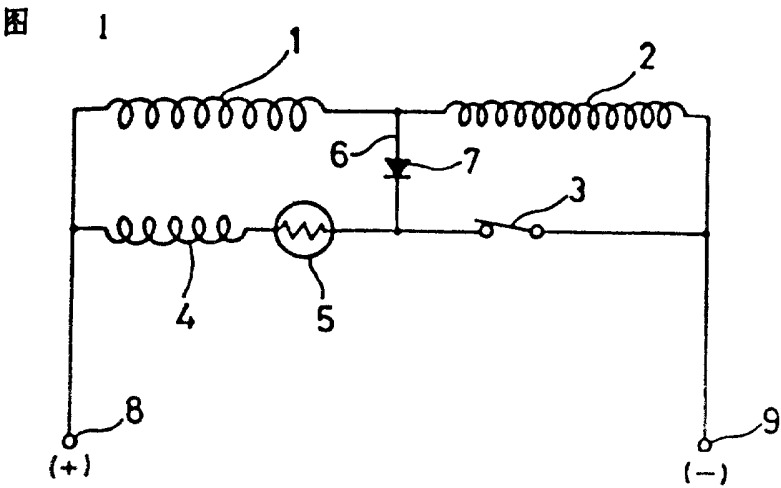




图 3

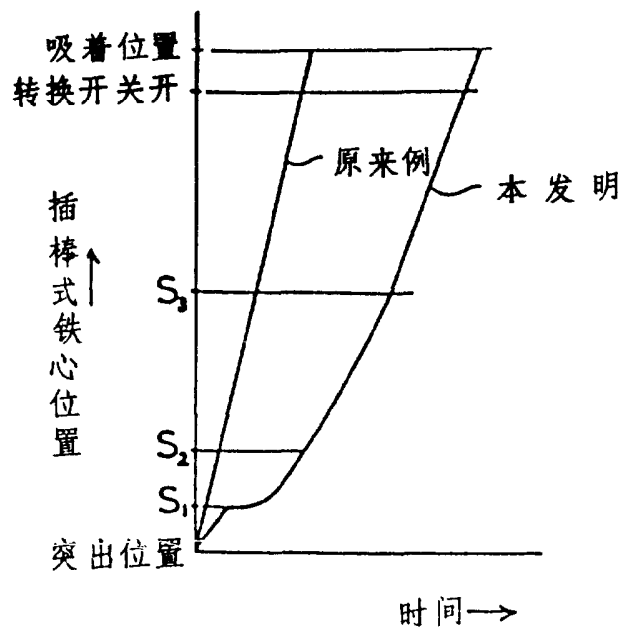


图 4

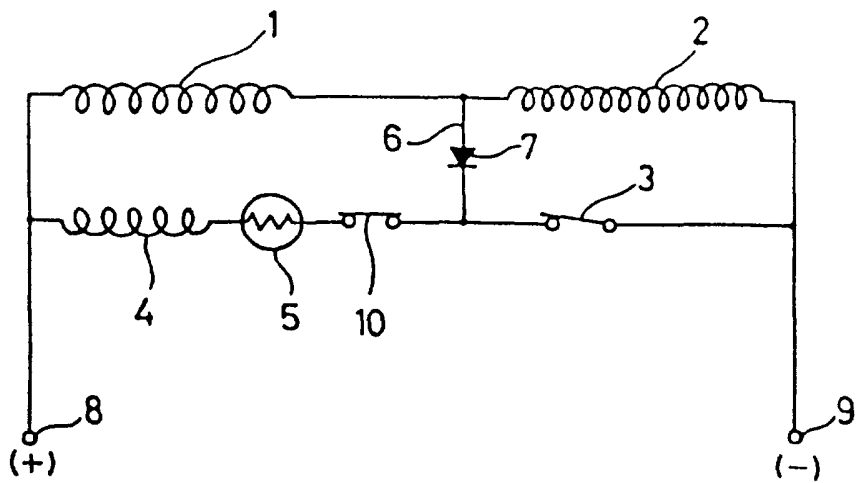


图 5

