



## 权利要求书

一种电磁调节器的动作确认装置,包括由固定铁心及与该固定铁心自由高接相对并与该固定铁心形成闭磁路的可动铁心,及缠绕于该闭磁路的电气线圈而构成的电磁调节器,其特征在于,具有通过对该电气线圈通以直流电流,根据该直流电流的过渡变动波形而检出该可动铁心的变位完成点的可动铁心变位检出装置,和上述闭磁路中,通过对上述电气线圈通电,而发生第1磁通,在上述电磁调节器上设置了使第2磁通与第1磁通并列地分流的永久磁铁。

本发明是涉及将由于对电磁调节器通电而发生的电磁调节器的可动铁心的机械变位、或连结于可动铁心的机构的机械变位作为电气信号来加以确认的电磁调节器的动作确认装置。

一直以来,作为电磁调节器的可动铁心的变位动作确认装置,一般地是通过与可动铁心机械地连接的电气接点而进行的。

可是,这样的原来的装置,本质上存在着以下的问题点。

(1) 连接电磁调节器与电气接点的机构部份变得复杂化。

(2) 对于电气接点的固有缺点,即,防水、防尘、耐湿的对策繁杂,对于电气接点的重复接触,也须要考虑其寿命。

(3) 由于须要将电气接点的开闭作为电气信号而加以确认,所以须要有外部电源信号传送用的电路。

(4) 由于上述之原因使成本价格增高。

本发明是为了解决上述问题点而提出的,其目的在于提供构造简单而具有高可靠性、廉价的电磁调节器的动作确认装置。

本发明的电磁调节器的动作确认装置是为了解决上述问题点,适用于固定铁心和与该铁心自由接合离开而相对、并与该固定铁心同时形成闭磁路的可动铁心及缠绕在该闭磁路的电气线圈而形成的电磁调节器,其特征是具有将由于对该电气线圈附加直流电流而引起的对于该固定铁心的该可动铁心的变位完毕时点,通过该直流电流的过渡变动波形而

加以检测的可动铁心变位检测装置。

本发明如上所述发挥以下的效果,对于产业、民生的各领域可作出大的贡献。

(1) 由于装置变成无接点,所以使电磁调节器的动作确认的可靠性飞跃地提高。

(2) 电磁调节器的辅助动作确认的机构装置简单化、构造也简单化。

(3) 通过将可动铁心检测装置,设置在电磁调节器控制操作线的电源方面,从而可以省略原来装置中不可缺少的动作确认的电气信号用电路,特别是在遥控用电磁调节器上,可发挥大的经济效果。

(4) 可以使电磁调节器的动作确认装置小型轻量化,对于降低价格及提高动作的可靠性作出大的贡献。

图1是本发明的第1实施例的说明图,图2是构成图1的实施例的可动铁心变位检测装置的构成图,图3是图1的实施例信号波形图,图4是进行双稳定闭锁动作的本发明的第2实施例的说明图。

以下参照附图对本发明的实施例加以说明。

图1是本发明的第1实施例的说明图。固定铁心1具有极面1a、1b,可动铁心2具有极面2a、2b,分别介乎间隙,离合自由地相对。

电气线圈3缠绕在固定铁心1上,通过对由固定铁心1及可动铁心2而形成的闭磁路通电而进行激磁。

永久磁铁17a被固定于固定铁心1上,在由固定铁心1和可动铁心2而形成的闭磁路中,通过对电气线圈3通电而发生的第1磁通17c,将第2磁通17b、17d与之并列,使它发生分流作用。

开关4用于直流电源10的接通和断开,弹簧16使固定铁心1的极面1a和1b与可动铁心2的极面2a、2b之间维持所定的间隔,使可动铁心2受到机械的抗力。

其次,可动铁心位置检测装置5是通过对电气线圈3附加直流电流,使可动铁心2向固定铁心1变位,根据直流电流过渡的变动波形以检出这变位完毕时点的检测装置。

下面参照图2对可动铁心变位检测装置5的构成详细地说明。直流电源10的正极被接于开关4的一端,开关4的另一端与可动铁心变位检测装置5的端子5c相接。通过电阻R1、电容器C1、电阻R2的串联电路而接于直流电源10的负极。

电阻 R 1 是电流波形检出用的电阻，电容器 C 1 和电阻 R 2 的串联电路构成了微分电路 6。

电气线圈 3 的一端通过可动铁心变位检测装置 5 的端子 5 a 与电阻 R 1 和电容器 C 1 的接点相连接。

电气线圈 3 的另一端则通过可动铁心变位检测装置 5 的端子 5 b、5 d 与直流电源 10 的负极相接。

构成这个微分电路 6 的电容器 C 1 及电阻 R 2 的接触中点通过电平限幅波形整形电路 7、控制信号输出电路 8 及可动铁心变位检测装置 5 的输出端子 5 c 与未有图示的序列控制装置相接。

开关 4 的另一端进一步通过端子 5 c、禁止脉冲输出电路 9 而连接到控制信号输出电路 8。

其次，参照图 3 的波形图对本发明的工作加以说明。

在开关 4 的切断状态，即电气线圈 3 无通电的状态，固定铁心 1 和可动铁心 2 分别相对的极面 1 a、2 a 和极面 1 b、2 b 之间，通过弹簧 6 的机械的抗力而维持着如图 1 所示的所定间隙。

在这个状态中，在 T 1 时点，将开关 4 设定为通导状态时，电阻 R 1 的电压降如图 3 所示，指数函数地上升，在 T 3 时，就达到峰值。

其后，在 T 4 时，减少至所定值，再次转为指数函数地曲线上升在 T 6 时，达到饱和。

这里，T 3 是可动铁心 2 的变位开始时点，T 4 是变位完毕，固定铁心 1 与可动铁心 2 的各极面吸着的时点。

电气线圈 3 的附加电压 S 2 和电阻 R 1 的电压降 S 1 的合计就是直流电源 10 的电源电压，电压 S 2 的波形在 T 1 时点和 T 4 时点有峰值。

直流电压的电压 S 2 被输入构成可动铁心变位检测装置 5 的微分电路 6，作为微分信号 S 3 而被输出。

这个微分信号 S 3 被输入电平限幅波形整形电路 7 而被整形，在 T 1 至 T 2 的时点间及 T 4 至 T 5 的时点间作为具有所定值的方形波脉冲的信号 S 4 而被输出。

这里，为了使 T 1 至 T 2 时点间的方形波脉冲不上升，将来自禁止脉冲发生电路 9 的信号输入控制信号输出电路 8，与 T 4 至 T 5 时点间的方形相对应，将作为 T 4 至 T 5 时点间的方形波脉冲的信号 S 6，从输出端子 5 e，对未有图示的序列控制

装置输出。

通过这个 T 4 至 T 5 时点间的方形波脉冲，固定铁心 1 和可动铁心 2 的各极面之间的吸着时点就被确认。

以下参照图 4 对本发明的第二实施例加以说明。

本实施例是进行闭锁动作的电磁调节器，与图 1 的实施例的构成要素是相同的，在具有一端开口的圆筒状固定铁心 1，装有可动铁心 2，永久磁铁 17 及非磁性体导管 18。

图 4 所示的固定铁心 1，可动铁心 2 的状态，由于永久磁铁 17 而产生的第 2 磁通，向图示点线  $\phi_{ma}$ 、 $\phi_{mb}$  分流。

因此，通过由于电气线圈 3 的通电而引起的第一磁通  $\phi_1$  的重叠效果，例如当电气线圈 3 的通电直流电压 S 2 的极性为图示极性，可动铁心 2 就变位到极面 1 a 和 2 a 的吸着状态。

在该状态中，如果实施与图示相反的极性通电，就如图示极面 1 a 和 2 a，恢复隔离状态，但由于  $\phi_{ma}$  或  $\phi_{mb}$  的存在，图 3 的 T 4 时点的电压降 S 1 变为极大，而容易被确认。

构成上述第 1 及第 2 的实施例的电磁调节器虽然是插入了永久磁铁 17a 或 17b 而构成的，但是，这对于电磁调节器的构成当然没有限制。

本发明在产业及民生的领域中，作为无接点，具有高可靠性、经济的电磁调节器的动作确认装置而被广泛利用。

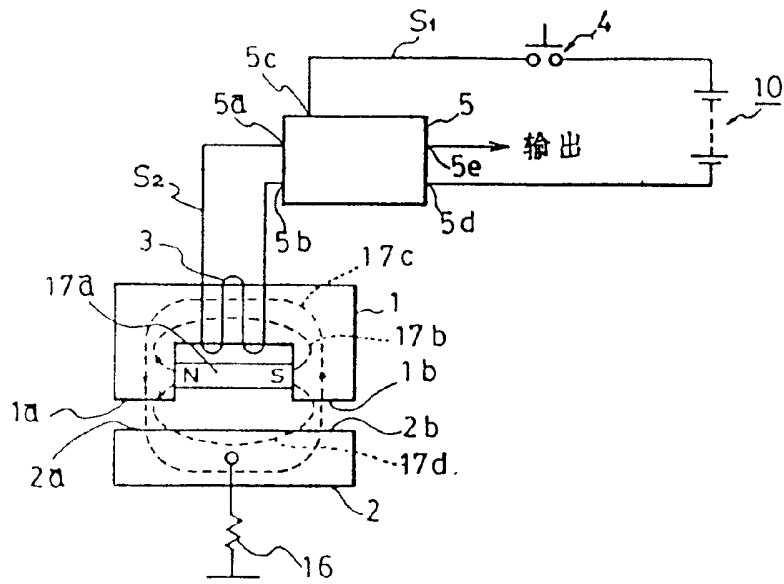


图 1

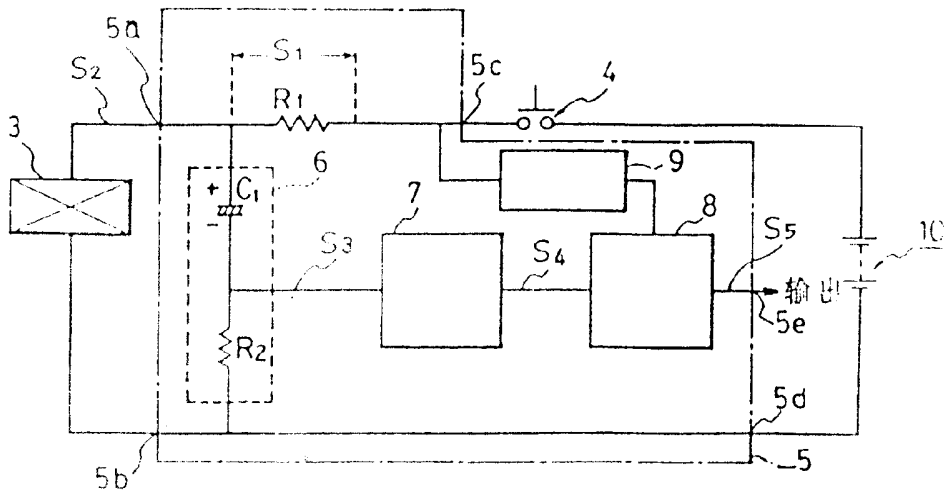


图 2

申请号 86 1 06547  
Int. Cl. G01B 7/14  
审定公告日 1989年3月22日

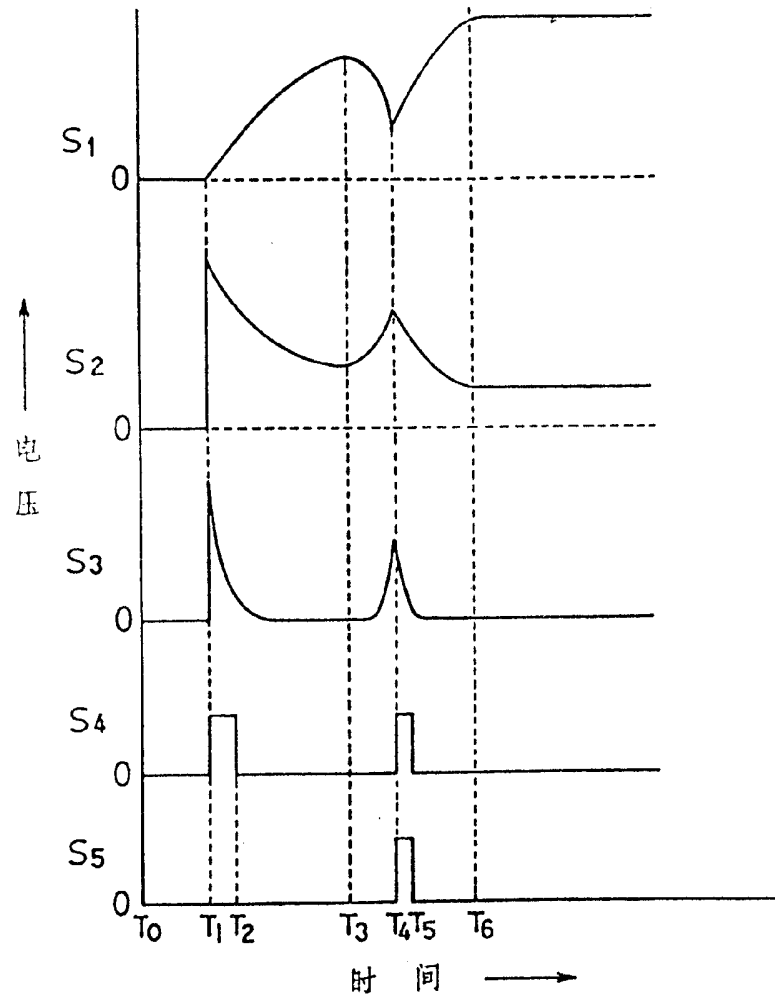


图 3

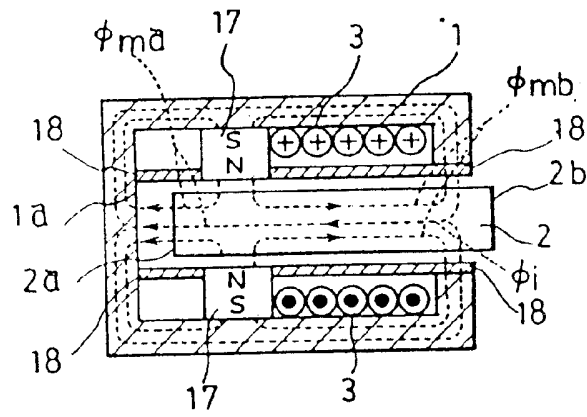


图 4