



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 91100221.9

[51] Int.Cl⁵

H02H 3/08

[43] 公开日 1991年8月7日

[22]申请日 91.1.15

[30]优先权

[32]90.1.16 [33]US [31]465,663

[71]申请人 西屋电气公司

地址 美国宾夕法尼亚

[72]发明人 威廉·约翰·墨菲

[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 冯庚璋

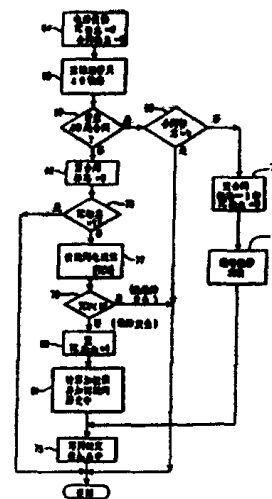
H02H 3/02 H01H 71/00

说明书页数: 9 附图页数: 4

[54]发明名称 带存储器的额定值插头的断路器

[57]摘要

一台以微型计算机为基础的断路器1有一可调换的额定值插头7,它为断路器的运行额定值提供基准值。可调换的插头还有一个EEPROM55,断路器的微处理机27将断路器操作次数以被跳闸电流幅值加权的跳闸次数的计数形式写入其中存储。定期取下额定值插头7并投到一便携式编程器83,有选择地显示断路器操作的次数和历史,当应用了该额定值插头的断路器的型式和序列号码被记录到该EEPROM中时,编程器清除操作数据。



< 44 >

权 利 要 求 书

1. 一台电气回路用的断路器，它包括有：一个操作机构，用于进行操作以遮断该电气回路中的电流；一个包括一台微处理机的跳闸设备，该微处理机监视该电气回路中的电流，并通过自动操作该操作机构而产生跳闸，以便当该电流超过选定值时切断该电气回路中的电流，其特征在于：一个可调换的额定值插头具有：一个设定部分，以便设定所选定的电流值，在该电流值处该跳闸设备使该操作机构脱扣；以及一个非易失存储器，在所述跳闸设备中的所述微处理机包括一个发生部分，用于发生运行数据和将所述运行数据写到可调换的额定值插头中的该非易失存储器中。

2. 如权利要求1中的断路器，其中，所述的发生部分包括一个跳闸历史部分，用于建立所述操作机构的跳闸历史。

3. 如权利要求2中的断路器，其中，所述的跳闸历史部分包括一个累积计数部分，用于产生一个累加计数，以计算被每次跳闸中所遮断的电流的函数所加权的跳闸次数。

4. 如权利要求3中的断路器，其中，所述的发生部分包括一个操作计数部分，用于对所述操作机构进行操作次数的计数。

5. 如权利要求1中的断路器，其中，所述的发生部分包括一个操作计数部分，用于对所述的操作机构的操作进行操作计数。

6. 如权利要求1所要求的组合，它包括有一个编程器装置，当所述可调换的额定值插头从所述断路器上取下时可改接到其上；所述编程器装置具有一显示部分，用于将被该跳闸设备的所述微型计算机写到该非易失存储器中的运行数据显现出来。

7. 如权利要求6的组合, 其中, 该可调换的额定值插头中的非易失存储器包括一个存储部分, 用于存储该可调换的额定值插头已选定连接到的该断路器的一个标志, 以及所述的编程器装置包括标志显示部分, 用于在该可调换的插头被接到所述编程器装置上时, 将存储在该可调换的插头的该非易失存储器中的所述标志显示出来。

8. 如权利要求7的组合, 其中, 所述的微型计算机包括一设定部分, 用于在所述可调换的插头被选定连接到该编程器装置上时, 在该可调换的插头的非易失存储器中设定该断路器的所述标志。

9. 如权利要求3的组合, 其中, 所述的累积计数部分将所述累积计数写到该可调换的插头中的所述非易失存储器中, 一个编程器装置在所述可调换的插头连接到所述编程器装置时, 有选择地显示从所述非易失存储器来的所述累积计数。

10. 如权利要求9的组合, 其中, 所述的跳闸历史部分包括一个操作计数部分, 用于产生所述操作机构的操作次数的操作计数, 和将所述的操作计数写到所述非易失存储器, 以及其中所述的编程器装置包括: 在所述可调换的插头连接到所述的编程器装置时, 将存储在所述非易失存储器的所述操作机构的操作次数的所述计数显现出来。

11. 如权利要求10的组合, 其中, 在所述可调换的插头中的所述非易失存储器是一个可擦抹的电气编程的只读存储器。

12. 如权利要求10的组合, 其中, 所述发生部分包括一个操作计数部分, 用于发生所述操作机构的操作次数的一个操作计数, 以及将所述操作计数写到所述非易失存储器, 并且, 其中所述的编程器装置包括一个显示部分, 用于在所述可调换的插头连接到所述编程器装置时, 将存在所述非易失存储器的所述操作机构的操作次数的计数显现出来。

带存储器的额定值插头的断路器

本发明涉及的断路器，它具有可调换的额定值插头，用以有选择地设定断路器的跳闸电流，并且特别涉及到以一台微处理机为基础的具有额定值插头的断路器，该插头也包含一个存储设备，它记录由微处理机产生的操作数据，以便在额定值插头脱离断路器时用一个手提式阅读器来检索。

断路器广泛应用于保护电力线路和设备，该断路器监测流过一根导体中的电流，并在达到一定标准值时跳闸而遮断该电流。该标准值之一就是允许通过被保护电路的最大连续电流。该断路器在设计上规定能承载的最大连续电流即称为设计 (*frame*) 额定值。但是，断路器能用于保护最大连续电流小于断路器设计额定值的电路，在这种情况下，如果电流超过了连接该断路器的具体电路中规定的最大连续电流，则该断路器即形成跳闸。这个电流就称为断路器的运行 (*Current*) 额定值。显然，断路器的运行额定值可以小于而不能大于设计额定值。

通常，断路器的运行额定值由一个额定值电阻来设定，该电阻是这样选择的，即当在被保护的电路中允许的最大连续电流成比例的电流通过该额定值电阻时产生一预定的电压。为了提供运行额定值的调节，以便使断路器能用于具有不同最大连续电流的保护电路，通常将该额定值电阻引入到一个可调换的额定值插头中，该插头可有选择地插到断路器上。美国专利 3,826,951 公开了具有这样一个可调换的额定值插头的断路器的一个例子。

在断路器已经传统地成为电气机械模拟设备的同时，近来断路器已发展为结合一台微处理机来实现跳闸逻辑、美国专利No 4,351,013所公开的这种微处理机为基础的断路器（微处理机基本断路器）就是一例。这种断路器包括有一个带电阻器的可调换的额定值插头，可为被保护电路所规定的最大连续电流选择一个基准值。

断路器经受着机械磨损和电气损伤，这些因素决定了该设备的运行寿命。通常期望知道断路器还剩下多少有用的寿命，以便在其失效前，不过早地更换它。通常在断路器的操作机构上附加一个机械计数器来记录操作循环，这样来提供有关断路器机械磨损方面的程度，然而它提供不出断路器在电气损伤方面的估计。断路器遮断故障状态下的电流可以大大超过最大连续电流，断路器一般能在各种电流状态甚至在稍大于最大连续电流条件下操作多次，然而在大故障电流条件下也许只能操作几次，甚至在遮断很大的在具体装置中能遇到的故障电流时只能操作一次。

因此，对断路器有必要提供关于剩余运行寿命的定量测量。

对这样一种断路器还有一个必要就是，定量测定剩余运行寿命应当快速有效并且易于获得。

在一台以微处理机为基础的断路器和进一步在具有一个可调换额定值插头的以微处理机为基础的断路器中，上述能力就更加需要。

对于这样一种断路器提供剩余寿命定量测量中的一个附加需要是，要考虑到遮断电流的幅值及操作机构的循环次数。

本发明能满足上述和其它的要求，本发明针对一台断路器采用一台微处理机，它在跳闸设备中监视被该断路器保护的电路中的电流，以及在电流超过选定的电流值时使断路器的操作机构去跳闸。该跳闸

设备的微处理机也产生关于断路器的运行数据，它包括操作机构的操作次数，以及累积计算被每次跳闸所遮断电流的函数所加权的跳闸次数。这项运行数据被写入一个非易失（永久性）的存储器中，例如一个可擦抹的电气编程只读存储器（EEPROM），它被装载在一个可调换的额定值插头中。

结合下述附图阅读下述最佳实施例的说明，能对本发明充分了解。

图 1，结合本发明所用断路器的等角视图；

图 2，图 1 所示断路器的示意电路图；

图 3，图 1 和 2 断路器用的一个存储设备的存储变换图；

图 4，一台微型电子计算机用的适当程序的流程图，该微型电子计算机是图 1 和 2 中断路器的组成部分；

图 5，用于读和编程一个额定值插头的便携式程序编制器的等角视图，该插头是图 1 和 2 断路器的组成部分；

图 6，为图 5 便携式程序编制器编程的系统图。

本发明将以一台示意地表示于图 1 的三相微处理机为基础、模铸外壳断路器 1 来进行阐述。例如在美国专利 No. 4, 351, 013 中对这种断路器载有详细描述。但需知，本发明可用于其它的微处理机为基础的断路器。

如图 1 所示，断路器 1 包括有一个模铸外壳 3。一个跳闸单元 5 监视流过断路器所连接电路中导体的电流（见图 2），如果超过预定电流参数，则它驱动一个跳闸机构，断开该电路。这些参数之一就是断路器的最大连续电流，或称额定电流。额定电流是由一个额定值插头 7 来设定的，它可取出地插在跳闸单元 5 的前面。该断路器 1 还包括：一个手柄 9，运行人员可用它操作该跳闸机构，还有手动控制器 11。

如图 2 所示，断路器包括：线路端子 13 A、13 B 和 13 C，用于连接三相交流电源（未示出），和相应的负荷端子 15 A、15 B 及 15 C。该断路器 1 还包括有一组触头 17 A、17 B 和 17 C，用于通过引线 19 A、19 B 和 19 C 连接到线路端子以及通过导线 21 A、21 B 和 21 C 连接到负荷端子的每一相。触头 17 A、17 B 和 17 C 由一个脱扣杆 23 操作，该杆 23 又由一个跳闸机构 25 操作。跳闸机构由微型计算机为基础的跳闸单元 27 来控制。微型计算机为基础的跳闸单元 27 分别通过电流检测器 29 A、29 B 和 29 C 来监视各相电流，并按美国专利 No 4, 351, 013 中所讨论的方式编制程序，以实现按预定时间和电流的相对关系的跳闸特性来驱动跳闸机构 25，断开触头 17 A、17 B 和 17 C。

按时间与电流关系的跳闸特性，一部分是断路器所允许的最大连续电流的函数。该最大连续电流也称为该断路器运行的额定电流。只要该电流保持在这个最大连续电流的额定值以下，则断路器即保持合闸。瞬时小幅度地偏移于该额定电流以上是能承受住的，但是，持续地过电流将导致断路器跳闸。跳闸信号的产生和时间的延迟是电流大小的反函数。例如由一故障所造成的很大幅值的过电流，对此，微型计算机的编程为产生一个瞬时跳闸信号。

断路器 1 的额定电流由应用该断路器的设备所确定。如前所述，一台断路器被设计成连续地维持一定的电流水平，这称为设计的额定值。然而，一台断路器可应用于具有一定范围的最大连续电流的设备中，这个范围直到断路器的设计额定值，该最大连续电流对于具体应用来讲就是该运行的额定值。在美国专利 No 4, 351, 013 中的断路器，其运行额定值是由可调换的额定值插头 7 来设定。如图 2 所

示，该额定值插头 7 具有十个触销，由它们将该额定值插头与微型计算机为基础的跳闸单元 2 7 连接起来，触销 1 是一个公共接地销，触销 2 连接一个可卸开的跨接线 3 1，如果接上该跨接线表示断路器连接在 60 赫兹的设备上；如果卸下该线则等于接到 50 赫兹的装置。可卸下的额定值插头 7 还设有一组电池 3 3，它由一个阻塞二极管 3 5 进行保护，该二极管通过触销 3 与微型计算机为基础的跳闸单元 2 7 连接。电池 3 3 向 LED (发光二极管)。指示器 (未示出) 提供电源，在断路器跳闸时由微型计算机为基础的跳闸单元 2 7 来控制。该电池 3 3 在断路器由被保护的电路供电的一个设备中是必需的，因为在断路器被跳闸后那里的电源消失了。在额定值插头 7 中的一个 LED 3 7 当试验按钮 3 9 被压下时提供一个电池状态指示。电阻 4 1 抑制通过 LED 3 7 的电流。

额定值插头 7 还包括有三个精密电阻器 4 3、4 5 和 4 7，它们连接到公共接地端，并分别通过触销 4、5 和 6 连接到微型计算机为基础的跳闸单元 2 7。电阻器 4 3 为微型计算机提供一个与该断路器的设计额定值有关的基准值。电阻器 4 5 通过提供给微型计算机一个与最大连续电流有关的基准值而建立该断路器的运行额定值，这个电阻器可有选择地设定所期望的运行额定值。电阻器 4 7 是为微型计算机为基础的跳闸单元 2 7 用的一个校准电阻。

这里所描述的额定值插头的各部件在美国专利 No. 4, 351, 013 中断路器应用的额定值插头中已提供。

断路器 1 的寿命决定于机械操作的次数，也即决定于触头 1 7 A、1 7 B 和 1 7 C 的开与合的次数。这种机械操作不仅包括跳闸，而且包括在正常电流低于额定电流时断路器的断开与合闸，以及包括无电

流流过触头条件下的断路器操作。在断路器 1 上的磨损也决定于被遮断电流的幅值。遮断相当大幅值的电流导致触头间的发弧。即使断路器包括有降低这种电弧效应的装置，仍会引起各触头的某些劣化。遮断很大故障电流时，仅几次遮断或甚至一次极大的电流遮断就会使触头不能再运行。

期望对断路器的磨损有一个定量测量，以便在其失效前从运行中换掉该断路器，同时也期望该断路器获得最大运行期限。根据本发明，微型计算机为基础的跳闸单元 27 被编程去计算该操作机构的操作次数，同时还维持计算作为被遮断电流幅值的函数所加权的遮断电流的次数。这两项计算对使用断路器及相应的剩余运行寿命提供了定量的测量。微型计算机为基础的跳闸单元 27 能从产生跳闸信号中由微型计算机产生的信息中计算跳闸次数，以及进行以遮断电流的幅值为函数的加权计算。为了计算操作机构的机械操作次数，该微型计算机为基础的跳闸单元 27 从具有一个驱动臂 51 的微动开关 49 接受一个信号，该臂 51 由断路器的跳闸杆 23 上的一个凸轮 53 来操作。

微型计算机为基础的跳闸单元 27 所产生的运行寿命信息被传送到设于额定值插头 7 中的一个永久性存储器 55，该存储器 55 采用一个可擦抹的电气编程的只读存储器 (EEPROM) 的形式。该 EEPROM 55 通过输入 VDD 供电，并通过输入 VSS 接到公共接地端。EEPROM 55 还具有一个芯片选择输入 CS、一个串联时钟输入 SK、一个数据输入端 DI (通过它 EEPROM 接受微型计算机的数据)、以及一个数据输出端 DO (通过它由微型计算机读出 EEPROM 中的数据)。CS、SK、DI 和 DO 端分别通过额定值插头 7 的触销 7、8、9 和 10 连接到微型计算机。

图3说明EEPROM的存储器的图，它存储有关断路器方面的运行数据。该EEPROM包括有四个存储断路器运行数据的寄存器。第一个寄存器57记录该断路器的型式或型号，第二个寄存器59记录该断路器的系列号，寄存器61记录断路器的跳闸历史，它是被每次跳闸时遮断电流的函数所加权了的跳闸次数。最后，寄存器63记录断路器操作机构的操作次数。跳闸历史和操作机构的操作次数由微型计算机写到寄存器61和63中。寄存器57和59中的型式或型号数码和系列号码由要讨论的单独设备进行输入。

图4示出由微型计算机为基础的跳闸单元27来实现本发明用的一个适当程序的流程图。这个程序与跳闸程序和由微型计算机为基础的跳闸单元执行的其它程序周期地一起运行。电源提供、跳闸电流标志TC和合闸标志全在步骤64中初始化到零，然后，微型计算机为基础的跳闸单元在步骤65读出开关49的状态。如果，该开关为在步骤67确定为合闸状态，则在69处做出确定，是否这是由检查该合闸标志做出的状态改变，如果这不是状态改变，则此程序即被输出；但是，如果该开关由于上道运行程序而已经处于合闸状态，则在步骤71处合闸标志置1及TC标志置0，并在73中操作计数器的数字递增1。然后，操作机构的这一操作次数的改变在该程序出口之前，在75号框中被写到该额定值插头的EEPROM中。

如果开关49在步骤67检查时不是合闸状态，说明该跳线31是断开的，则在68处该合闸标志被置于零态。如果TC标志在76处不置于1，这指示由于该跳线是开断的所以此程序是第一步程序，在步骤77检查跳闸电流值(TCV)。如果跳闸电流值在79处确似为小于最大连续电流值，则为未曾发生故障，并且程序到达出口。

但是，如果已超过最大连续电流，则在80处TC标志被置于1，并以跳闸电流幅值为基础的一个加权的值被计算出并在81加到跳闸历史的计数中。这些加权的值可根据对一台具体断路器应用选择适合的公式进行计算或存储在一张表中。然后，这一新的操作历史计数在程序出口之前在步骤75被写到额定值模拟插头。

在这种方式中，与断路器机械操作次数相关运行数据，以及建立在遮断电流量值基础上的跳闸历史，它们连续地发生并存储在可调换的额定插头7中的EEPROM55中。

当期望时，额定值插头7可从断路器的跳闸单元5上取下，并投到一个阅读器上，诸如图5所示的携带式编程设备83。该编程器83包括一个接受器85，额定值插头7插入其中。编程器83执行几个功能，它从额定值插头7的EEPROM55中读出型式号码、序列号码、操作次数和跳闸历史；将型式号码和序列号码写到该EEPROM，并在记录这些操作次数和跳闸历史后清除这些寄存器。举例的编程器是利用一个选择开关87以硬线连接去执行这些功能。与该EEPROM相关寄存器中的数据被显示在一个数字显示器89上。代表型式号码和序列号码的数字利用一个键盘91打字并输入。

如图6所示，编程器包括有一个微型计算机93（示意地示出），它编制的程序执行由选择器87选定的读和写功能。由显示器89显示出该额定值插头7中各寄存器的数据，型式号码和序列号码响应于通过键盘91输入的数据而被输入。

当对断路器预备一个新的插头时，它首先被插到编程器83中的接受器85中，并将该断路器的型式号码和序列号通过该键盘91而输入。然后，再把该额定值插头从编程器83上取下，并插到断路器

1的跳闸单元5上。以后，断路器的这个微型计算机为基础的跳闸单元27即周期地将断路器操作次数和跳闸历史输入到该额定值插头7的EEPROM55中适当的寄存器中。当期望时，技术人员即可从该断路器的跳闸单元中取下这个额定值插头7，把它插到该编程器上以读取该操作机构的操作次数和跳闸历史。

在本发明指定的各实施例已详细阐述后，本技术领域人员将领会到，根据所公开的全部讲述可对这些细节开发出各种修改和改变，因此，所公开的具体结构只意味着是为了说明之用，而并不能限定本发明的范围，本发明的范围完全由附后的权利要求和所有与其等效物所给定。

说明书附图

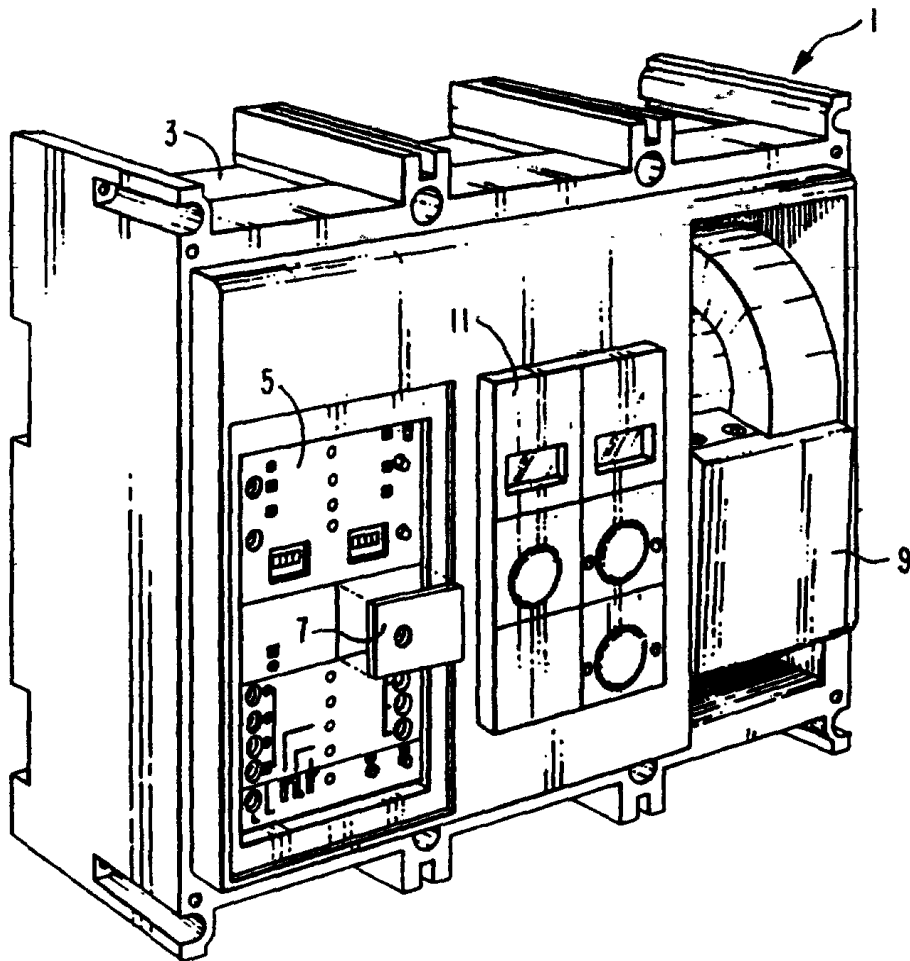


图 . 1

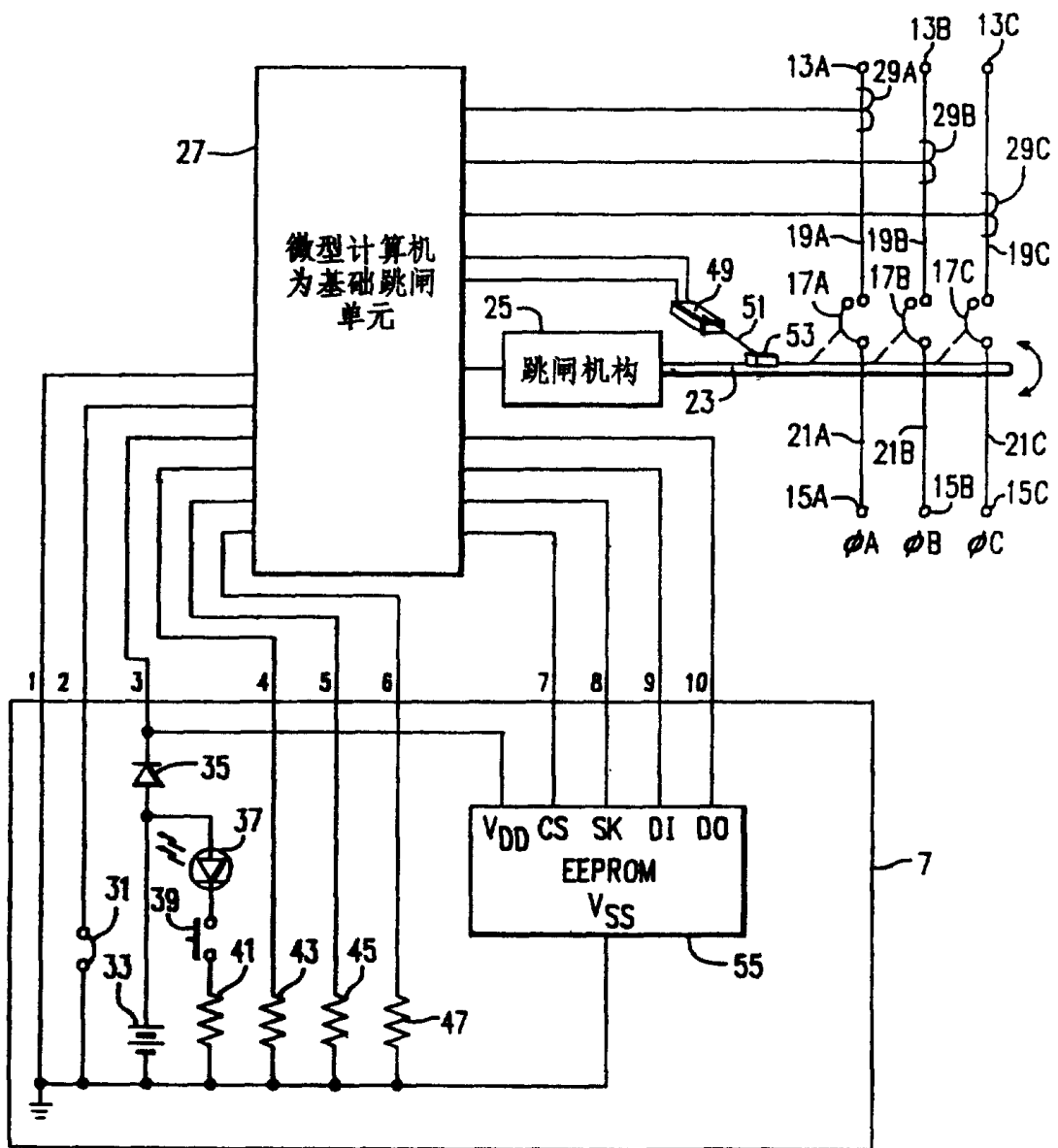


图. 2

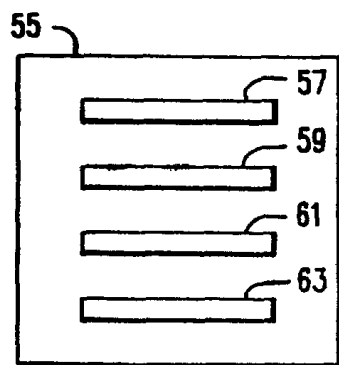


图. 3

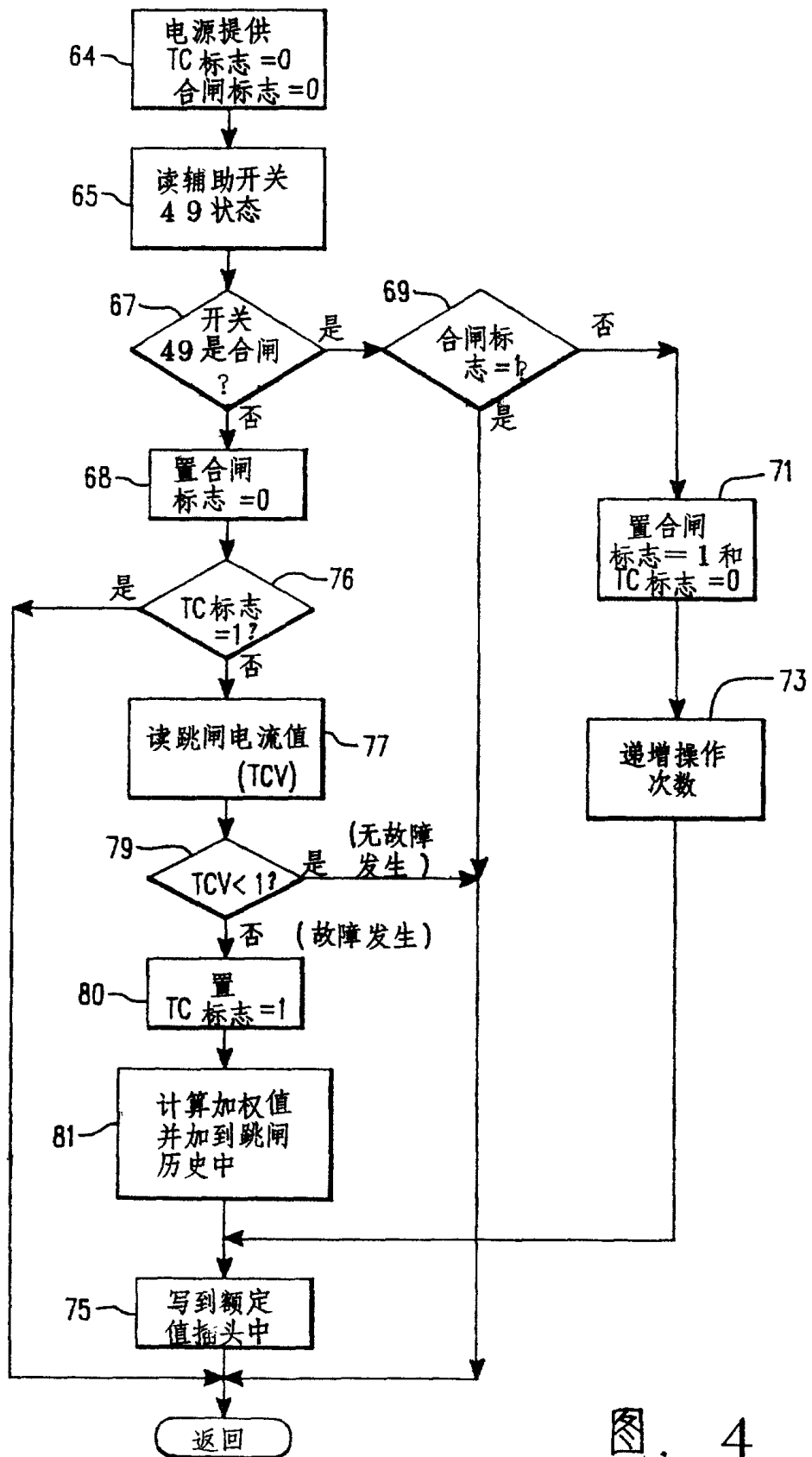


图. 4

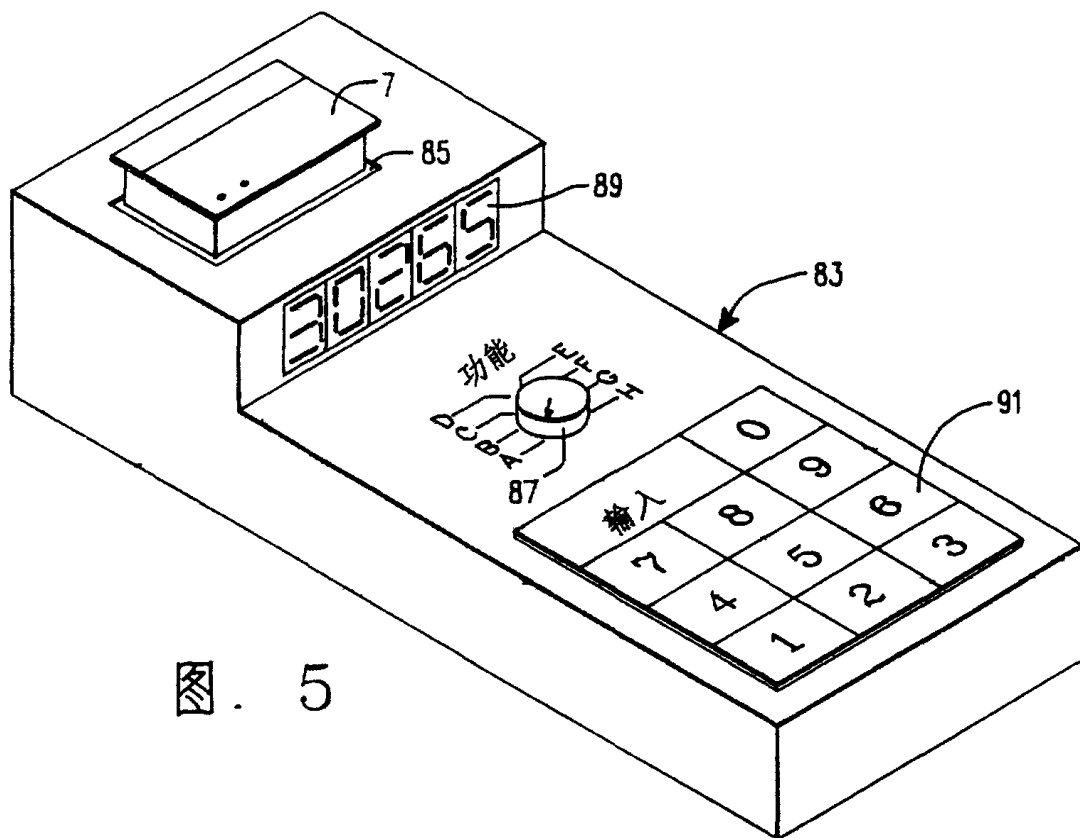


图. 5

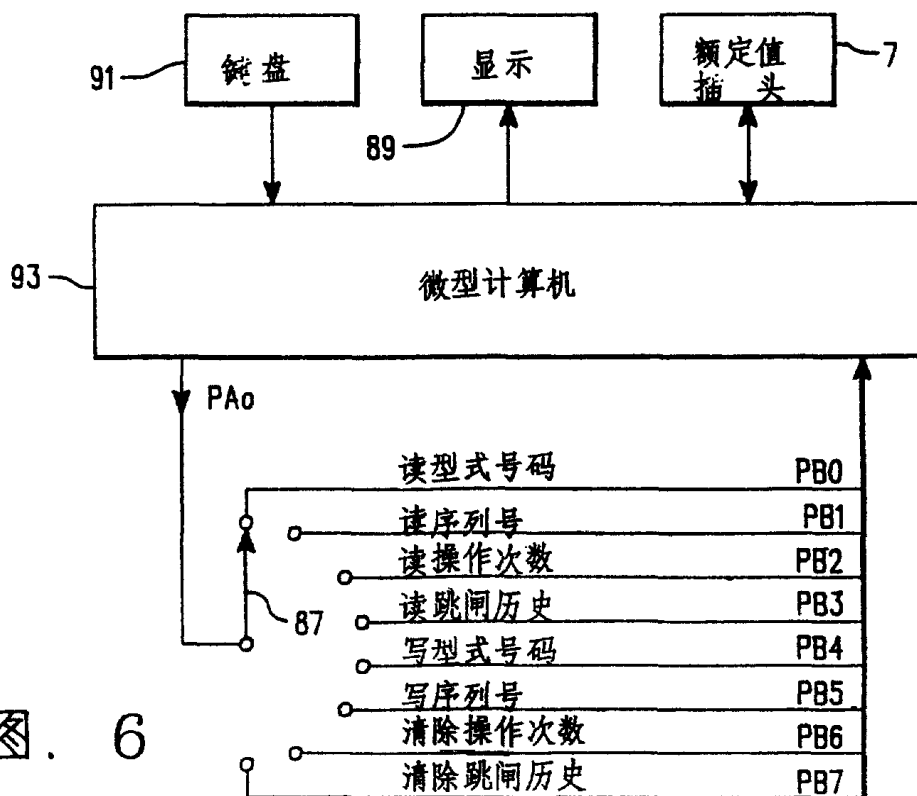


图. 6