

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01H 71/74 (2006.01)

H01H 71/24 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01133012.0

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 1295730C

[22] 申请日 2001.9.13 [21] 申请号 01133012.0

[30] 优先权

[32] 2000. 9. 13 [33] US [31] 09/660876

[73] 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 M·S·蒂格诺 P·G·萨拉斯

C·B·威廉斯 M·B·布拉德利

[56] 参考文献

WO98/54810A 1998.12.3 H02H3/00

US4351013A 1982.9.21 H02H3/093

CN1053716A 1991.8.7 H02H3/08

审查员 刘秀艳

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 郑立柱 傅康

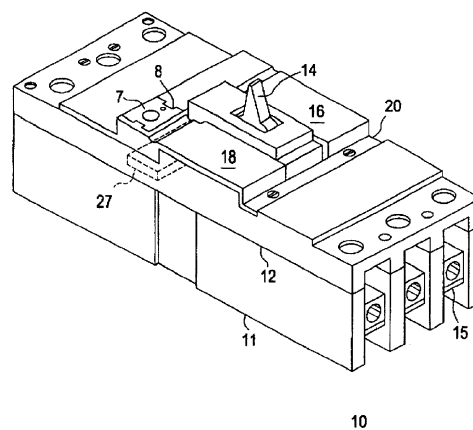
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称

电路断路器中电子跳闸单元的网络使能和数字额定值插头

[57] 摘要

本发明提出了对用于电路断路器电子跳闸单元的额定值插头的改进。额定值插头包括一个有权使用额定电流和结构额定值信息的非易失性存储器。电子跳闸单元中的微型计算机可以通过万维网从厂商系统接收新的额定电流信息，更新额定值插头的额定电流信息。电路断路器的程序可以检测新额定电流信息中的错误，可以拒绝此类错误并转到安全运行模式。记帐系统可以连接到厂商系统以计算基于传输新额定电流信息的费用。额定值插头的非易失性存储器优选是在生产地点编程，并在额定值插头的外壳上贴上标签来标识额定电流。然后额定值插头可以在现场插入到电子电路断路器之中，按需要使用远程更改系统更改额定电流。



1. 一种用于电子电路的电路断路器，包括：

一个用于在运行时截止电子电路中的电流的操作机械装置；

5 一个包括一个微型计算机的电子跳闸单元，该微型计算机监视电子电路中的电流，当电流超过预选值时，通过自动运行操作机械装置截止电子电路中的电流实现跳闸；以及

10 一个额定值插头，具有设立预选电流值的装置，电子跳闸单元依照此值脱扣操作机械装置，以及还有一个非易失性存储器，用于存储电路断路器的结构额定值和额定电流，其中该电路断路器的额定电流通过因特网连接加以更改。

2. 如权利要求1的电路断路器，还包括一个微型计算机内的错误检测程序，其中错误检测程序拒绝大于电路断路器的结构额定值的额定电流被发送给电子跳闸单元。

3. 如权利要求1的电路断路器，还包括显示额定电流的显示器。

15 4. 如权利要求1的电路断路器，还包括所述因特网连接是从微型计算机延伸的因特网连接。

5. 如权利要求4的电路断路器，还包括一个微型计算机内的错误检测程序，其中错误检测程序拒绝大于结构额定值的额定电流。

20 6. 一个插入式数字额定值插头，用于电路断路器的电子跳闸单元，该额定值插头包括：

一个外壳；

一个将额定值插头连接到电子跳闸单元的连接器，以及

存储电路断路器的额定电流的非易失性存储器，其中额定值插头将有关额定电流的信息只以数字形式发送给电子跳闸单元，和

25 在外壳上的条形码，用于标识额定电流。

7. 如权利要求6的额定值插头，其中连接器包括多个连接引脚。

8. 如权利要求7的额定值插头，还包括将多个连接引脚连接到非易失性存储器的多根导线。

9. 如权利要求6的额定值插头，其中外壳是塑料壳。

30 10. 一个插入式数字额定值插头，用于电路断路器的电子跳闸单元，该额定值插头包括：

一个塑料外壳；

- 一个将额定值插头连接到电子跳闸单元的连接器，以及
存储电路断路器的额定电流的非易失性存储器，其中额定值插头
将有关额定电流的信息只以数字形式发送给电子跳闸单元，和
其中额定值插头不包含涉及电路断路器的额定电流或结构额定值
5 的电阻。
11. 一个用于电子电路的电路断路器，包括：
一个包括一个微型计算机的电子跳闸单元；
一个可移动数字额定值插头，带有一个存储电路断路器的额定电
流的非易失性存储器；
10 一个将额定值插头连接到电子跳闸单元的连接器；
其中电路断路器的额定电流专门通过额定值插头的非易失性存储
器来确定，和其中该电路断路器的额定电流通过因特网连接加以更
改。
12. 如权利要求 11 的电路断路器，其中额定值插头包括一个塑料
15 壳。
13. 如权利要求 11 的电路断路器，其中额定值插头还包括一个标
识额定电流的标签。
14. 如权利要求 13 的电路断路器，其中标签包括一个条形码。

电路断路器中电子跳闸单元的网络使能和数字额定值插头

5

技术领域

本发明主要涉及用于电路断路器电子跳闸单元的额定值插头，更特别涉及万维网使能的额定值插头，通过万维网可以对额定值插头进行修改，以及带有存储定标和可选数据的可编程存储器的数字额定值插头。

10

背景技术

电路断路器广泛用于保护电线和设备。电路断路器监视流经电导体的电流，如果达到一定的标准就跳闸切断电流。这样的标准是受保护电路允许的最大持续电流。电路断路器被设计承载的最大持续电流称为结构额定值。但是在最大持续电流小于电路断路器结构额定值的电路中，断路器可以被用来保护电路，在这种情况下，如果电流超过了使用电路断路器的特定电路所设定的最大持续电流，设定断路器使其跳闸。这称为电路断路器额定电流。很明显，电路断路器额定电流要小于，不能超过结构额定值。

电子跳闸单元(ETU)是一个用于与机电电路断路器相连来控制电流一时间跳闸响应的设备。时间-电流跳闸的部分特征在于电路断路器允许的最大持续电流函数。这个最大持续电流也称为电路断路器的额定电流。只要电路保持低于这个最大持续额定电流，断路器就会保持关闭。瞬时低幅度超过额定电流是可以的；但是，持续过电流会导致断路器跳闸。时间延迟和跳闸信号的产生是电流幅度的逆函数。对于幅度非常大的过电流，例如因错误而产生的，微型计算机编程立即产生一个跳闸信号。

电流-跳闸时间响应曲线的更改是一件重要的事情。出于安全方面的目的，电路断路器必须正确设定以提供由用户或设备工程师判定为合适的保护类型。因此该保护的更改也必须被看作是一个非常重要的事情，要以禁止会出错的方式处理。

典型的，电路断路器额定电流由额定电阻（“负载电阻”）设定，当与受保护电路所允许的最大持续电流成比例的电流流经额定电阻

时，选定电阻产生预设电压。为了提供可调额定电流，以使电路断路器能够用于保护具有不同最大持续电流的电路，现有技术是将额定电阻并入到一个可替换的额定值插头，该插头可以选择性的插入断路器。

- 5 现场可替换额定值插头是已知的。这些插头是现场安装型的，可以是机械的，与热磁跳闸单元一起使用，或可以结合使用模拟电路定标与数字技术来更改 ETU 响应。这些插头典型是提供插头的机械截止，不适合一定范围的结构大小。

- 10 在 ETU 的电流设计中，典型是使用电子信号定标方法，这可以是完全模拟的，或是模拟和数字方法的组合。带有电阻的电流检测信号定标是一个有错误倾向的技术。这些电阻放置在使用电连接器的插入式组件上。这些连接器有一个接触电阻成为了电路的一部分。连接器电阻的变化会导致模拟电路出错。

- 15 电子跳闸电路中断器设计用于中断超过大范围额定安培的过电流情况。通过电流变压器的方式连续不断的检测流经受保护电源电路的电流，通过所谓的“负载电阻”，例如额定值插头中的额定电阻，将电压信号提供给 ETU 电路中的信号处理器。负载电阻的大小相应设定了对应电路中断器的额定安培。因此普通的电子电路中断器只需要更改电子跳闸电路内的负载电阻值就可以在大范围额定安培上运行。重要的一点是防止电子电路中断器被插入到配电电路中，电路中断器对于该电路而言是超过额定值的。可能同样重要的是不要将电路中断器插入到电源配电电路之中，电路中断器对于该电路而言是不到额定值的，会发生所谓的“讨厌的跳闸”。确保电路中断器不会被插入到不管是没有额定值插头还是没有负载电阻的电源配电电路之中也是重要的一点。
- 25

- 那些使用电阻电路的另一个关于定标的问题是对于每个范围需要有很多具有不同电阻值的不同电路变化形式。当前已知是使用电阻进行模拟电路定标，使用数字技术向微处理器表明在定标电路中有一特定值的电阻。然后微处理器可以根据这个电阻值重新校准其响应。但是使用电阻的模拟方法总是出错。
- 30

Murphy 在美国专利号 4,958,252 中提出了一种带有存储器的抽取式额定值插头。存储器用来存储电路断路器的数据，该数据用于确定

断路器的机械磨损和电损耗。为了读取操作机械装置的操作数量和电路断路器的跳闸历史，或为了更改额定值插头中的信息，必须将额定值插头从电路断路器中拿出，插入到编程设备中。不仅是这个电路断路器的中断服务，现场的熟练技术员的服务也是非常必要的。

5

发明内容

上面讨论的和其它的缺陷和不足可以通过一个更改电路断路器额定值插头信息的系统来克服或减轻，该系统包括一个带有电子跳闸单元的电路断路器，一个电子跳闸单元中的微型计算机，一个带有存储电路断路器额定电流和结构额定值的非易失性存储器的额定值插头，
10 将电路断路器连接到万维网的第一因特网连接，厂商子系统，将厂商子系统连接到万维网的第二因特网连接，其中厂商子系统和微型计算机可通过第一和第二因特网连接进行通信，通过从厂商子系统发送新数据给微型计算机，然后再到非易失性存储器，可以改变电路断路器的额定电流。

15

上面讨论的和其它的缺陷和不足也可以通过电路断路器电子跳闸单元用插入式数字额定值插头来减轻，额定值插头包括外壳，将额定值插头连接到电子跳闸单元的连接器，以及存储电路断路器额定电流的非易失性存储器，其中额定值插头只发送数字信息给电子跳闸单元。

20

那些在本领域的熟练人员从下面的详细描述和附图可以懂得并理解本发明在上面讨论的及其它的优点。

附图说明

参看附图，其中一样的元件在几幅图中的标号也相同：

图 1 是根据现有技术的电子电路断路器的透视图；

25

图 2 是图 1 电路断路器的顶透视图，其中电路断路器起作用的机械装置是可见的；

图 3 是在图 1 的电路断路器中可用的本发明示意电路图；

图 4 是使用了本发明额定值插头和 ETU 的本方法的系统示意性表述；

30

图 5 是本发明在图 1 的电路断路器中可用的本发明另一实施方案的示意电路图；以及

图 6 是与图 5 发明的实施方案一起使用的额定值插头的俯视图。

具体实施方式

图 1 给出的电路断路器 10 包括一个电子跳闸单元 27。电路断路器包括一个电绝缘外壳 11，一个类似绝缘材料的盖子 12 与外壳相连。外部开关 14 使电路断路器能够不依赖包含在盖子内的电子跳闸单元 27 就能够转换到 ON 或 OFF。通过从外壳 11 一端伸出的负载终端带 15，然后通过从其对面伸出的线终端带 13（没有给出），电路断路器实现与内部承载电流的组件的电气连接。一对附件入口 18、16 考虑了为现场安装型附件的预留。额定值插头 7 插入电路断路器附属盖板 20 中的额定值插头插座 8，与电路断路器跳闸单元 27 相连以设置电路断路器的额定安培。虽然给出的是一个三相模型外壳的电路断路器，但值得赞赏的是，本发明可应用于其它类型的电路断路器，包括那些具有更多或更少相的电路断路器。

图 2 给出了典型的操作机械装置的一部分，该装置用于分离电路断路器的移动和固定触头 17。给出的典型额定值插头 7 与电路断路器跳闸单元 27 相连接。传动轴或脱扣条 23 通过曲柄 82 与开口链 80 相连。根据本发明，触头支架驱动连接 84，在下文中称为“连接”，通过枢销 86 与曲柄 82 相连，通过枢销 90 与移动触头臂 88 相连。触头 17 和其它承载电流的组件包含在电路断路器容器 11 之中，与顶盖 15 中的操作机械装置组件绝缘。包含在连接 84 中的组件装置（没有给出）确保了操作机械装置 25 和移动触点臂 88 的电气隔离。其它类型的操作机械装置也在本发明的范围之内，包括但不只限于旋转触点装置。

如图 3 所示，电路断路器 10 包括线路终端 13，用于与交流电源（没有给出）的三相（A、B、C 相）以及对应的负载终端 15 相连。电路断路器 10 还包括一组触头 17，将 A、B、C 各相通过导线 19 连接到线路终端，通过导线 21 连接到负载终端。触头 17 由脱扣条 23 操作，而脱扣条 23 又由跳闸装置 25 操作。跳闸装置由跳闸单元 27 中的微型计算机控制。跳闸单元 27 中的微型计算机监视流经电路检测器 29 的相位电流，编程实现预设的时间—电流跳闸特性曲线，使跳闸装置 25 作用，打开触头 17。微开关 49 有一个由电路断路器 10 的脱扣条 23 上的凸轮 53 操作的作用臂 51，可以发送信号给跳闸单元 27 中的微型计算机，对操作装置的机械操作进行计数，该数量与加在电路断路器 10 上的磨损是成比例的。

还根据图 3 所示, 额定值插头 7 有引脚, 将额定值插头 7 与跳闸单元 27 中的微型计算机连接起来。引脚 61 是共用地。引脚 62 连接一可移动跳线 31, 如果存在就表示电路断路器连接到, 例如, 60Hz 的设备, 如果没有表示连接到, 例如, 50Hz 的设备。抽取式额定值插头 7 还可以提供一个受阻塞二极管 35 保护的电池 33, 阻塞二极管 35 通过引脚 63 与跳闸单元 27 中的微型计算机相连。当电路断路器 10 跳闸时, 这个电池 33 可以在跳闸单元 27 中的微型计算机控制下向 LED 指示灯(没有给出)供电。这个电池 33 在此设备中也是必须的, 设备中的电路断路器 10 由受保护电路供电, 因此当电路断路器 10 跳闸时就没有电了。额定值插头 7 中的 LED37 在按下测试按钮 39 时会提供电池 33 状态的指示。电阻 41 限制了流经 LED37 的电流。引脚 62 和 63 及其相连元件是可选的。

额定值插头 7 还可以包括精密电阻 43、45、47, 这些电阻都连接到共用地, 并分别通过引脚 64、65、66 连接到跳闸单元 27 中的微型计算机。电阻 43 为微型计算机提供了用于电路断路器结构额定值的基准。选择这个电阻的值可设定想要的额定电流。电阻 47 是用于跳闸单元 27 中的微型计算机的校准电阻。

在额定值插头 7 中有一个非易失性存储器 55, 例如电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)。EEPROM55 由输入 V_{DD} 供电, 并通过输入 V_{SS} 连接到共用地。EEPROM55 还有一个芯片选择输入 CS、串行时钟输入 SK、EEPROM 从微型计算机接收数据的数据输入端 DI、微型计算机从 EEPROM 读取数据的数据输出端 DO。CS、SK、DI、DO 端分别通过额定值插头 7 的引脚 67、68、69、70 连接到微型计算机。

通过导线 100 和 102 还可以将关于电阻 43 和 45 的信息传递给 EEPROM55。即, 电路断路器的结构额定值和电路断路器的额定电流可用于 EEPROM55, 原因下面将进一步描述。另一种方法参考图 5 会进一步讲到, 引脚 64、65 直接将微型计算机 27 连接到 EEPROM55, 额定电流和结构额定值信息在传递给用户的时候就存储在 EEPROM55 中。这个实施方案消除了对额定值插头 7 中电阻的需要。虽然已经讲述了各个用于从 EEPROM55 传递额定电流和结构额定值信息的引脚, 但要知道这样的传送也可以通过, 例如, 引脚 69、70 来进行, 因此减少了额定值插头 7 伸出引脚的数量, 从而减少了受损的机会。

万维网(WWW)如方框 110 所示, 可以被用来修改跳闸单元中的微型计算机上的额定值插头 7 或 ETU27. 在本发明中 WWW110 可以被用来与用户的 ETU27 交换信息, 该信息会按照用户的希望适当的修改 ETU27 的响应曲线. 该方法提供了一种检测错误的技术, 检测到这些错误之后就将 ETU27 转换到操作的安全模式. 与现有技术中额定值插头电流设计的机械截止一样, 优选的是数字或固件截止方案, 该方案将不允许在 ETU27 上安装不合适的额定值插头 7. 例如, 使用存储在 EEPROM55 中的电路断路器的额定电流和结构额定值, ETU27 通过对比可以确定额定电流是否超过了电路断路器的结构额定值, 在这种情况下, ETU27 会拒绝更改额定值插头的企图, 优先恢复到安全运行模式.

ETU27 最好还要具有一个向用户表明其新和/或旧额定值的方法. 这可以是显示器 112, 它可以用来显示额定信息, 或用于其它目的, 但可以进入显示额定信息的模式.

现在转到图 4, 本发明的 ETU27 可以设计成与 WWW110 直接连接, 或可以与另一个因特网 114 连接, 然后再连接到 WWW110. ETU 固件应该与厂商系统 116 会话, 以传递新的额定值插头信息. 在此通信期间, 最好进行数据交换, 使 ETU27 拒绝不正确的额定值插头信息.

在本发明方法的另一个方面, 最近通信的额定值插头信息最好要核实其有效性, 确定它是否是来自持有执照的厂商. 这样的方法类似于厂商证明的数字密钥, 但不只局限于此. 通信优选是双向交换, 并连接到厂商位置的记帐系统 118.

本发明的 ETU27 优选包含有提供额定值插头定标信息的电路, 信息存储在一些非易失性存储器中, 这些存储器类似于额定值插头 7 中的 EEPROM55, 并可与之通信. 由于这个信息对于 ETU27 的运行非常重要, 所以最好要确保该数据在加电和 ETU 运行期间的完整性.

由于消费者可通过改变 ETU27 的运行获得好处, 所以这个过程可以形成一次销售. 消费者从这个过程获益是因为他可以不需时延就得到与耐用品典型定单和传递过程相关联的额定值插头函数交换. 销售商的主要收益是没有耐用品交换. 只需要交换电子信息就可以形成一次销售.

本发明还提供了一种完全数字的, 在现场定标电路断路器响应曲线的方法. 请转到图 5, 使用了带有定标和可选数据的插入式设备 125,

例如额定值插头，数据被编程存入了非易失性存储器 126。ETU27 优选使用微处理器进行控制。微处理器从插入式存储器 126 中读取数字数据，并用以精确的改变其跳闸响应曲线。

- 5 此领域专家通过使用完全数字的方法来提供电路断路器中所用的 ETU27 的定标，减少了使用电阻的模拟方法中经常出现的错误，而且通过使用可重新编程的单存储器替换很多的电阻电路，使工厂中必须研究的电路变化形式的数量降到了最低。

- 10 如参考图 5 和图 6 所给出的，全数字额定值插头 125 优选是一个装在塑料壳 127 中的小电路，只需要一个可编程的非易失性存储器 126、一个可以为 ETU27 中的装置固定引脚的连接器 129 和一个标签 131。在这个插头 125 中不需要用来定标电压的电阻。额定值插头存储器 126 优选是在装配它的工厂中编程，然后使用标签 131 来标识，标签 131 包括条形码 133 一类的标记和/或其它文字标识的标记。额定值插头 125 优选是现场安装型。在加电后，ETU27 中的微处理器会从可编程非
15 易失性存储器 126 中读取定标信息，并使用这个数据定标其电流一时间响应曲线。这个方法需要特定的分析来预测由于模数转换器和基于寄存器的运算器的有限数量数字分辨率而造成的错误。

- 20 全数字额定值插头 125 可以用在更改电路断路器额定值插头信息的系统中，以及用在结合图 4 所述的，远程更改额定值插头信息的方法中。

- 25 虽然已经参考优选实施方案描述了本发明，但那些本领域中技术熟练的人在不脱离本发明范围的前提下进行不同的修改并替换其中的元件是可以理解的。此外，在不脱离本发明实质范围的前提下可以进行多种修改，使得特别的位置或材料适合本发明的学说。因此，意思是本发明不只局限于作为计划实现本发明的最好模式提出的特定实施方案，而是会包括所有落在附加权利要求范围之内的实施方案。

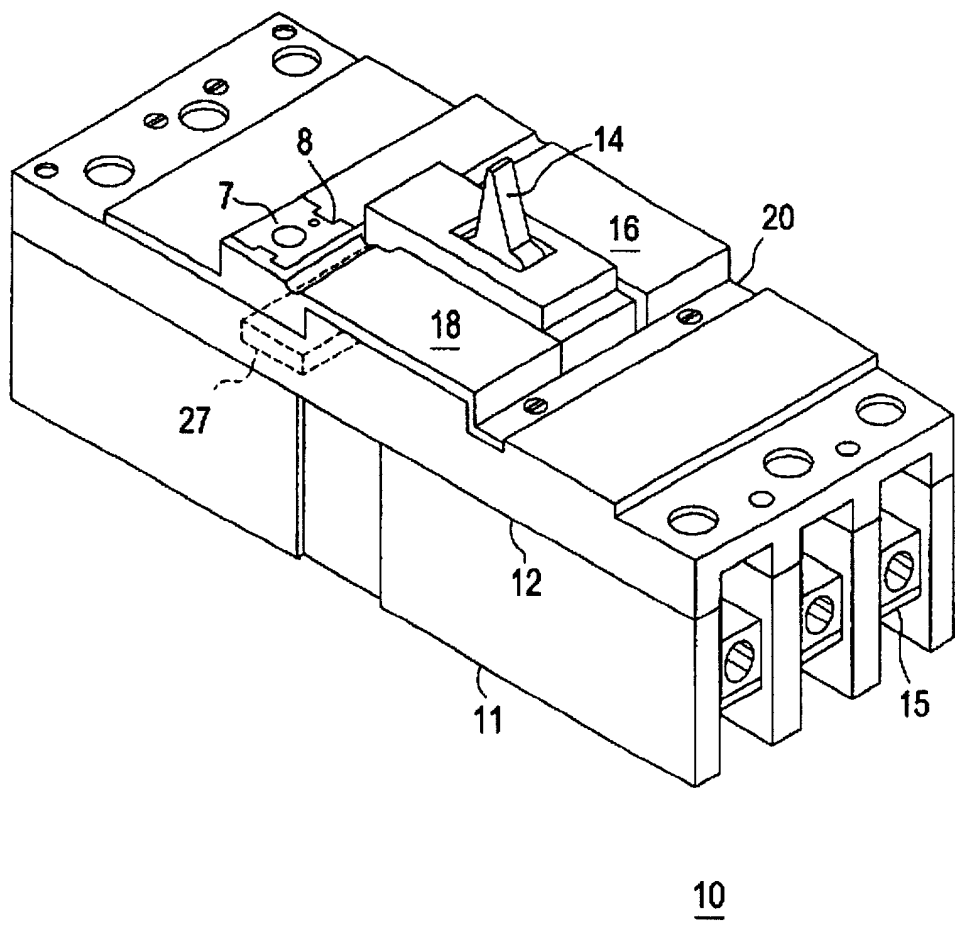


图 1
现有技术

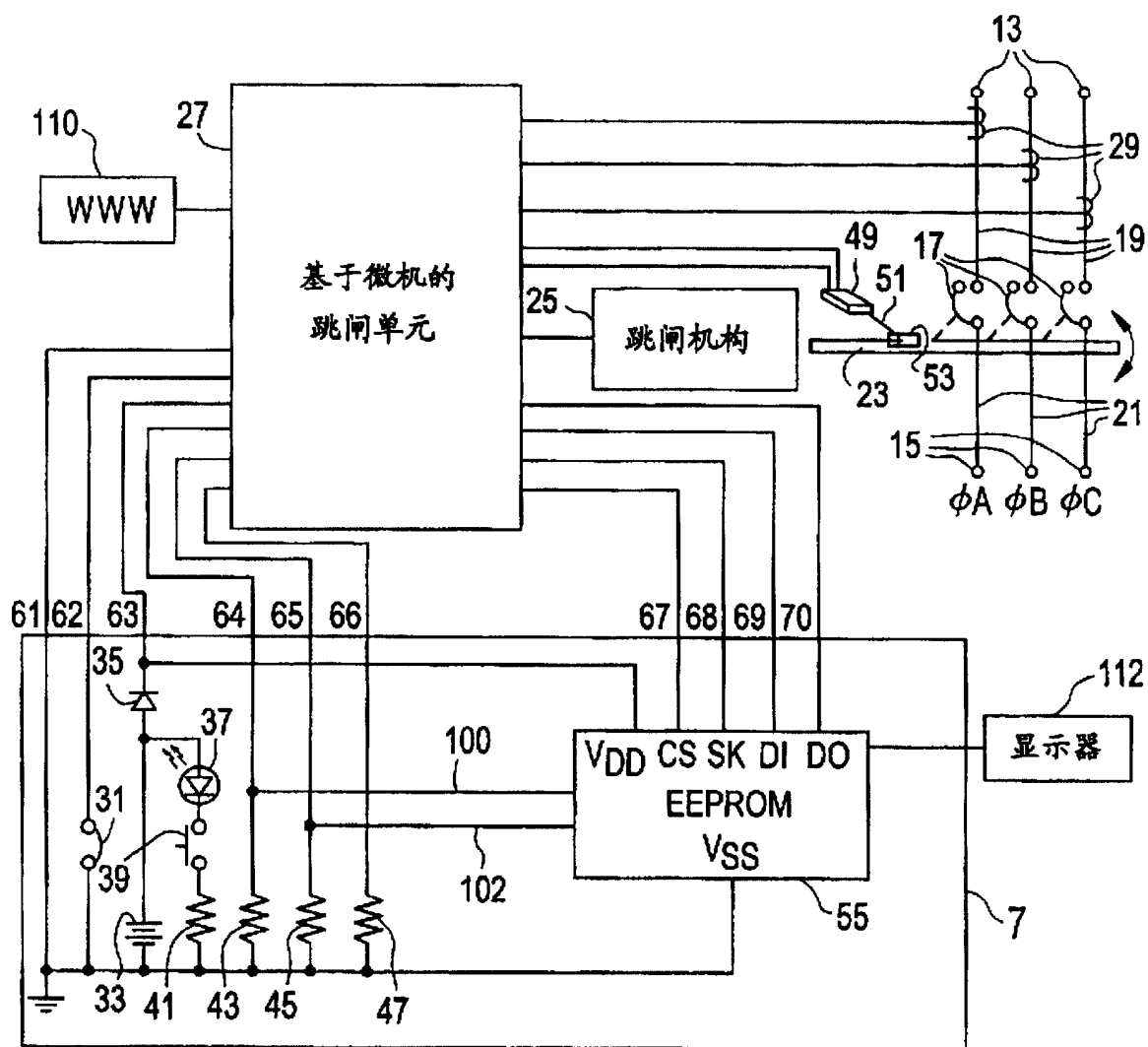


图 3

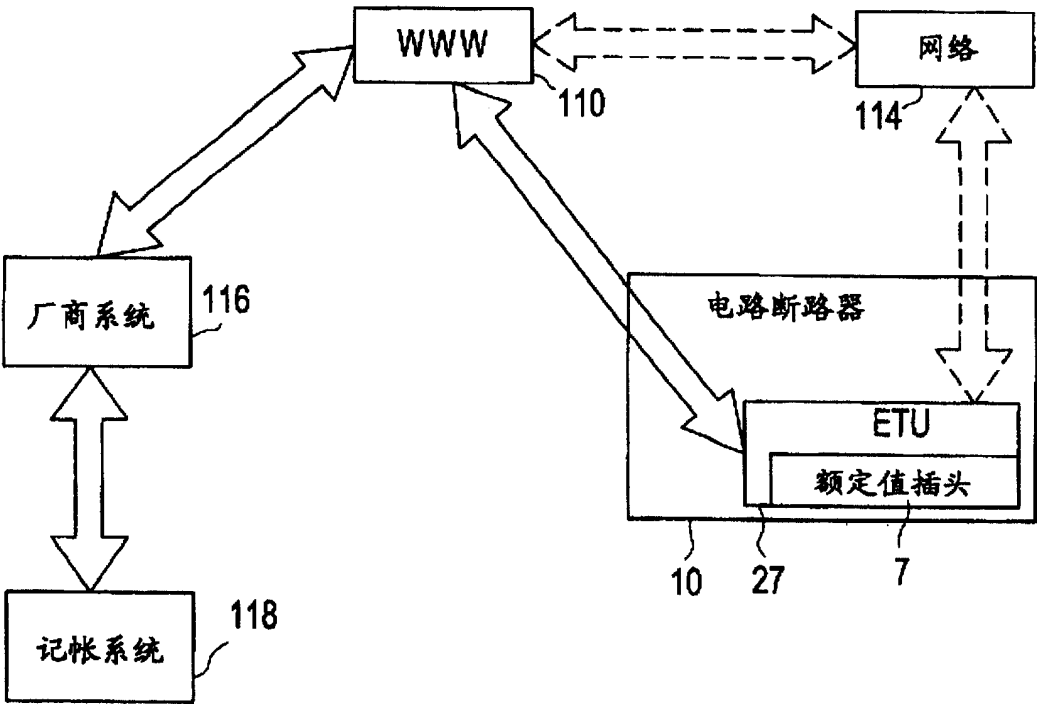


图 4

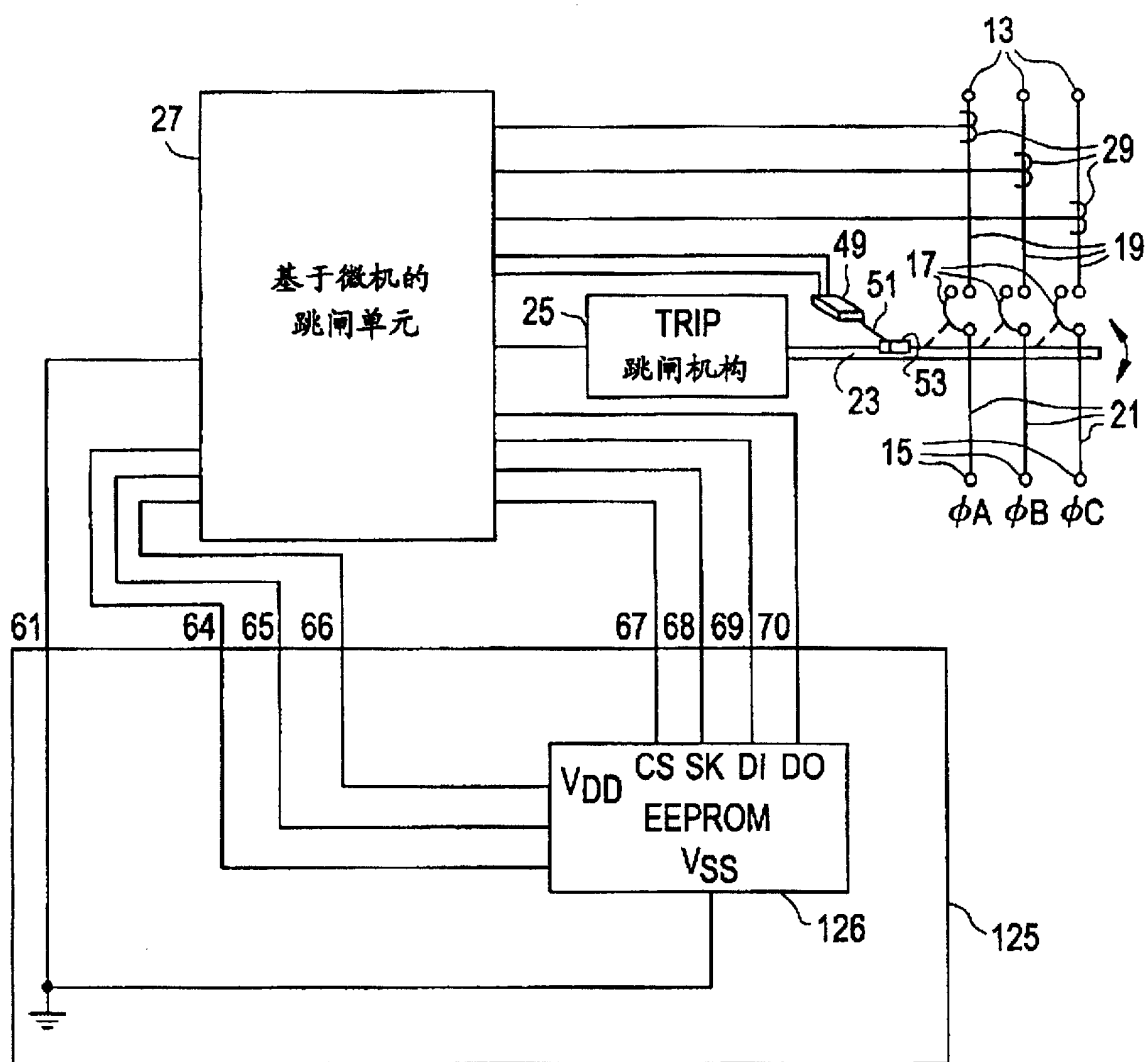


图 5

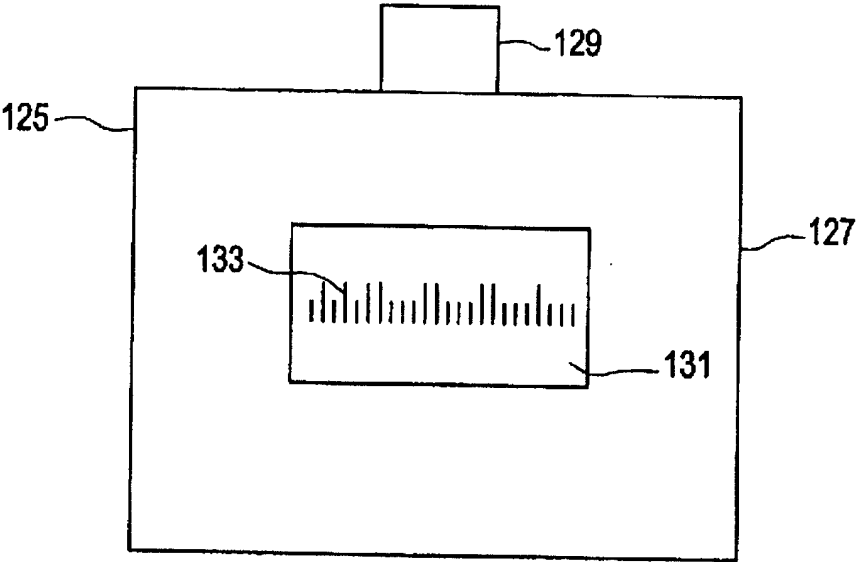


图 6