



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101452796 B

(45) 授权公告日 2013.12.18

(21) 申请号 200810178030.6

(22) 申请日 2008.12.08

(30) 优先权数据

11/951,472 2007.12.06 US

(73) 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 N·B·维森特 S·R·德瓦拉帕利

T · E · 格林伍德 Z · 哈米德

B · P · 小伦哈特 S · J · 维斯特

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 李娜 陈景峻

(51) Int. Cl.

H01H 71/74 (2006.01)

H02H 3/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1835167 A, 2006.09.20, 权利要求 1、5、说明书第 3 页第 2-4 段, 第 5 页第 2 段, 第 8 页,

第 12 页第 2-3 段, 第 20 页第 1 段、图 1.

CN 101047081 A, 2007. 10. 03, 说明书第 5 页
首段至第 6 页首段、图 1-3.

US 4203153 A, 1980. 05. 13, 说明书摘要、说明书第 4 栏第 42-55 行、图 2.

审查员 顾赞

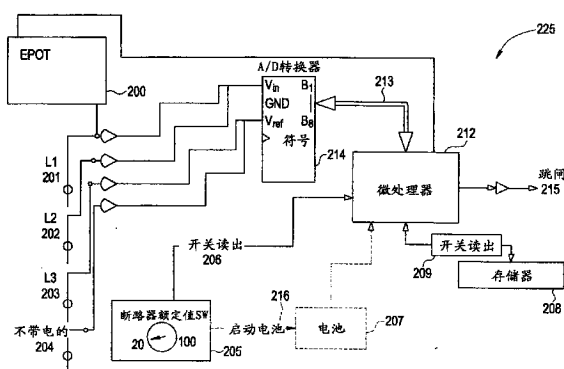
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

具有自动断路器额定值的断路器

(57) 摘要

本发明涉及具有自动断路器额定值的断路器。公开了一种自动设定断路器额定值的断路器的电子控制器。该电子控制器包括存储器,用于存储断路器额定值;断路器额定值开关,用于选择断路器额定值;微处理器,其可操作地耦合到断路器额定值开关和存储器。该微处理器被配置为解释该断路器额定值开关所选择的断路器额定值、基于所选择的断路器额定值来为该断路器设置放大器的增益调整、并且将所选择的断路器额定值发送给存储器以存储在该存储器中。



1. 一种自动设定断路器额定值的断路器的电子控制器 (225,325),包括:
存储器 (208,308);
断路器额定值开关 (205,305),用于选择预定的断路器额定值之一;和
微处理器 (212,312),其可操作地耦合到该断路器额定值开关 (205,305) 和该存储器 (208,308),其中该微处理器 (212,312) 被配置为:
解释所选择的断路器额定值;
基于该所选择的断路器额定值来为该断路器设置放大器的增益调整;和
将所选择的断路器额定值发送给该存储器 (208,308) 以存储在该存储器 (208,308) 中。
2. 根据权利要求 1 的电子控制器 (225,325),进一步包括:
电子电势计 (200),其可操作地耦合到该微处理器 (212,312) 以设置该放大器的增益调整。
3. 根据权利要求 1 的电子控制器 (225,325),进一步包括:
电阻性开关网络 (300),其可操作地耦合到该微处理器 (212,312) 以设置该放大器的增益调整。
4. 根据权利要求 1 的电子控制器 (225,325),进一步包括:
电池 (207,307),其可操作地耦合到该断路器额定值开关 (205,305) 和该微处理器 (212,312),在断路器额定值选择期间给微处理器 (212,312) 供电。
5. 根据权利要求 4 的电子控制器 (225,325),其中一旦该断路器额定值开关 (205,305) 的状态改变,该电池 (207,307) 就被启动。
6. 根据权利要求 4 的电子控制器 (225,325),其中如果缺少提供给该断路器的外部电源,电池 (207,307) 被启动。
7. 根据权利要求 4 的电子控制器 (225,325),其中一旦存储了所选择的断路器额定值,该电池 (207,307) 就停止工作。
8. 根据权利要求 1 的电子控制器 (225,325),进一步包括:
模数转换器 (214,314),其可操作地耦合到该微处理器 (212,312) 以提供从该断路器控制的负载电流得到的电流水平读数。
9. 根据权利要求 1 的电子控制器 (225,325),其中该存储器 (208,308) 是非易失性的存储器。
10. 根据权利要求 1 的电子控制器 (225,325),其中该断路器额定值开关 (205,305) 是用于对该断路器额定值中的预先设定的额定值组进行手动选择的开关触排。

具有自动断路器额定值的断路器

技术领域

[0001] 本发明一般涉及断路器和电子跳闸单元,特别涉及断路器和 / 或电子跳闸单元中的自动断路器额定值设定。

背景技术

[0002] 断路器可以用于工业、商业和居民应用中保护电气设备免遭过电流情况危害。断路器、跳闸单元和 / 或配有断路器的电子跳闸单元可以使用二次电流来测量负载的电流。该二次电流可以通过变流器 (CT) 和 / 或 Rogowski 传感器来从负载电流获得。CT 和 Rogowski 传感器提供与负载的电流成比例的减小的电流。该减小的电流 (即上面所述的二次电流) 可以被断路器使用来执行保护分析、测量和包含在断路器中的其它功能。

[0003] 尽管一些断路器起作用较熔断器慢,而且还可能包括复杂的机械组件,但是断路器仍可以作为常规熔断器的替代品。另外,熔断器仅提供了单一水平的保护。即,熔断器一般不能调节。然而,断路器可以为许多应用设定额定值,并且可以减少额定值以增加断路器的选择性。例如,额定值高达 100 安培进行开关的断路器可以调整为在 30 安培跳闸。然而,这可能需物理地调换额定插头 (rating plug) 并且设置断路器内的检测装置的内部增益,以满足新的跳闸设置。应当理解这要求操作员按需要为每种应用识别并调整减少额定值的电流水平、在断路器 (或跳闸单元) 中保存这些设置并且加以测试以保证在合适且准确的电流水平下跳闸。

[0004] 因此,本领域需要一种具有可调节的断路器额定值的断路器的电子控制器,从而克服这些缺点。

发明内容

[0005] 本发明的一个具体实施方式包括具有自动断路器额定值的断路器的电子控制器。该电子控制器包括存储断路器额定值的存储器、选择断路器额定值的断路器额定值开关和可操作地耦合到断路器额定值开关和存储器的微处理器。该微处理器被配置为解释该断路器额定值开关所选择的断路器额定值、基于所选择的断路器额定值来为该断路器设置放大器的增益调整、并且将所选择的断路器额定值发送给存储器以存储在该存储器中。

[0006] 本发明的另一具体实施方式包括自动设定断路器的额定值的方法。该方法包括在微处理器处检测所希望的断路器额定值,该所希望的断路器额定值在断路器额定值开关处输入;基于所希望的断路器额定值来为该断路器设置放大器的增益调整;并且将所希望的断路器额定值存储在该断路器的存储器中。

附图说明

[0007] 下面参照附图的详细描述有助于更好地理解本发明的这些和其它特征、方面和有益效果。附图中相同的标号表示相同的元件,其中:

[0008] 图 1 是描述跳闸点例子的交流波形图;

- [0009] 图 2 是示出根据本发明的实施例的示范性电子控制器的方框图；
- [0010] 图 3 是示出根据本发明的实施例的示范性电子控制器的方框图；和
- [0011] 图 4 示出根据本发明实施例的自动设定断路器额定值的方法的流程图。
- [0012] 组件列表
- | | | |
|--------|-----|----------|
| [0013] | 110 | 瞬态阈值 |
| [0014] | 120 | 跳闸曲线 |
| [0015] | 130 | 波形 |
| [0016] | 200 | 电子电势计 |
| [0017] | 201 | L1 相线 |
| [0018] | 202 | L2 相线 |
| [0019] | 203 | L3 相线 |
| [0020] | 204 | 不带电相线 |
| [0021] | 205 | 断路器额定值开关 |
| [0022] | 206 | 开关连接器 |
| [0023] | 207 | 电池 |
| [0024] | 208 | 存储器 |
| [0025] | 209 | 存储器连接器 |
| [0026] | 212 | 微处理器 |
| [0027] | 213 | 通信总线 |
| [0028] | 214 | ADC |
| [0029] | 215 | 跳闸信号 |
| [0030] | 216 | 电池连接器 |
| [0031] | 225 | 电子控制器 |
| [0032] | 300 | 电阻性开关网络 |
| [0033] | 305 | 断路器额定值开关 |
| [0034] | 308 | 存储器 |
| [0035] | 309 | 存储器连接器 |
| [0036] | 312 | 微处理器 |
| [0037] | 313 | 通信总线 |
| [0038] | 314 | ADC |
| [0039] | 315 | 跳闸信号 |
| [0040] | 325 | 电子控制器 |
| [0041] | 410 | 方法步骤 |
| [0042] | 420 | 方法步骤 |
| [0043] | 425 | 方法 |
| [0044] | 430 | 方法步骤 |
| [0045] | 440 | 方法步骤 |

具体实施方式

[0046] 此处公开了详细的说明性实施方式。但是,此处所公开的具体功能细节仅用于描述实施例,然而实施例可以以其它替代方式实施,并且不应被解释为仅限于此处提出的具体实施方式。

[0047] 因此,尽管实施例可以存在各种修改和替换方式,但是此处的实施方式仅以图中的例子示出并加以详述。然而应当理解,我们无意于将实施例限制于所公开的特定方式,而是相反地,实施例包含落入实施例范围内的所有修改、等价物和替换方式。

[0048] 可以理解,尽管这里采用了术语“第一”、“第二”等来描述各种步骤或运算,但是这些步骤或运算不应限于这些术语。这些术语仅是用来将一个步骤或运算和另一个区分开来。例如,在不偏离本公开的范围的前提下,第一运算能够被称为第二运算,相似地,第二步骤能够被称为第一步骤。这里所用的术语“和 / 或”和符号“/”包所列相关项中一个或多个中的任何一个和所有组合。

[0049] 除非文中另有说明,此处所用的单数形式“一”和“该”也意图包含复数形式。还应当理解这里所用的术语“包含”和 / 或“包括”是具体说明所述特征、整体、步骤、操作、元件和 / 或组件的存在,而不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和 / 或其组合的存在或加入。因此,这里使用的术语仅用于描述特定实施方式,而不是为了对实施例的限制。

[0050] 还应当注意在一些可替换实施中所提到的功能 / 动作可能不是按照图中所提到的顺序出现的。例如,顺序示出的两幅图实际上可以被基本同时执行或有时以相反的顺序执行,这取决于所涉及的功能 / 动作。

[0051] 下文将详述本发明的实施例。根据实施例,公开了自动设定断路器额定值的断路器的电子控制器。相似的,公开了自动设定断路器额定值的方法。转向图 1,示出了描述跳闸点例子的交流波形图。此后,将详细描述能够自动检测断路器额定值的断路器的电子控制器。

[0052] 图 1 是描述跳闸点例子的交流波形图。图 1 示出交流波形 130 的一个周期。例如,波形 130 可以是交流电流或者交流电压波形。当波形 130 达到瞬态阈值 110 时,用来监视波形 130 的断路器如跳闸曲线 120 所示地跳闸。根据实施例,阈值和 / 或额定值的调整可以通过此处公开的示例性断路器来自动实施。下文将参考图 2 更详细地描述具有自动断路器额定值的断路器的示范性电子控制器。

[0053] 图 2 示出根据本发明的实施例的示范性电子控制器的方框图。电子控制器 225 包含在断路器中,以允许此处所描述的自动断路器额定值设置。断路器是一种设计用来保护电气设备免受电路故障所导致的损坏的电学装置。断路器包括用于断开和闭合通向负载的导电路径的操作机构。该机构可以是基于机械的开关,或固态器件,当然其它可能的选择也是适用的。该操作机构与电子跳闸单元通信,或者至少与能够检测导电路径上的电流状况的电子检测单元通信。电子跳闸单元对导电路径上的电流状况做出响应,并可基于该电流状况指挥操作机构断开或闭合导电路径。例如在过电流状况期间或者响应于过电流状况,该电子跳闸单元可以指挥该操作机构断开导电路径,从而停止或者限制流向负载的电流。例如电子跳闸单元可以包含上面所述的电子控制器 225,或者电子控制器 225 可以被分开地包含在断路器中。下文将参考图 2 更详细地描述电子控制器 225 的操作元件。

[0054] 如图 2 所示,电子控制器 225 包含断路器额定值开关 205。断路器额定值开关 205

可以是旋转型开关,用于通过钮或轴的转动来输入所希望的额定值,或者可以是具有多个不同设置的开关触排 (switch bank)。如此处所使用的,断路器所希望的额定值是指取决于安装中使用的电缆尺寸的电路的满 (100%) 安培额定值,诸如 1AWG 导线 100Amp 额定值或者 6AWG 导线 50Amp 额定值。例如,旋转型开关可以允许用户基于可用断路器额定值的百分数选择额定值。在这样的例子中可以在可用额定值的 0% -100% 之间选择。开关触排可以包含预先设定的或者所希望的可用额定值组。在这样的例子中可以包含用于基于该断路器可用的百分数或安培额定值来增加额定值的开关。

[0055] 图 2 还示出了微处理器 212。微处理器 212 通过开关连接器 206 可操作地耦合到断路器额定值开关 205,因此可以解释断路器额定值开关 205 的设置。例如用户可以旋转或改变在断路器额定值开关 205 上的选择,微处理器可以检测这种状态的改变,并读出断路器额定值的新选择。根据至少一个实施例,断路器额定值开关 205 的状态的改变激活电池 207。激活和 / 或去激活可以通过使用电池连接器 216 来实现。电池 207 是可选电源,不应成为实施例的限制。如果电池 207 被激活,则它给微处理器 212 供电,并允许微处理器 212 解释断路器选择开关 205 的状态。可替换地,电子控制器 225 可以包含外部电源,或可以使用相位差分供电技术来从 L1 相线 201、L2 相线 202 和 L3 相线 203 中的任意相线中得到电力。相线 204 是不带电的,并且可以和相线 L3 相线 203 绑在一起。

[0056] 应当注意,尽管上面描述的是电子控制器 225 的三相实施方案,但是单相或直流实施方案也适用于实施例。

[0057] 因为微处理器 212 可以解释在断路器额定值开关 205 处输入的设置,微处理器可以进一步使用这些设置来改变电子控制器 225 的额定值。例如,存储器 208 通过存储器连接器 209 可操作地耦合到微处理器 212。微处理器 212 因此可以存储在断路器额定值开关 205 处输入的新设置以在电子控制器 225 的操作中使用。此外,微处理器 212 可操作地耦合到电子电势计 200。因此,微处理器 212 可以通过调节电子电势计 200 来设置电子控制器 225 的放大器的增益。如此,在断路器额定值开关 205 处输入的设置可以由微处理器 212 解释,在电子电势计 200 中设置,并且在存储器 208 中存储。在至少一个实施例中,存储器 208 是非易失性的。因此,即使缺少外部或电池电力,设置仍可以被长时期存储。

[0058] 图 2 还示出了模数转换器 (ADC) 214。ADC 214 可操作地耦合到微处理器 212。ADC 214 可以感测从连接到电子控制器 225 的负载获得的电流,并且可以通过通信总线 213 将基于所感测的电流的信息发送给微处理器 212。虽然示出的是八位总线,但是在不偏离实施例的前提下通信总线 213 可以包括更多或更少的位,或者可以以串行通信总线来等同地实现。

[0059] 如果所感测的电流超过了包含电子控制器 225 的断路器的阈值,微处理器 212 可以发送跳闸信号 215 使得断路器跳闸。但是,应当注意该跳闸信号可以不实际控制该断路器的跳闸,因为该跳闸信号可以实现为向外部装置传达该电子控制器 225 已经跳闸的信号。因此,可以除了该跳闸信号 215 外,还使用机械的或者其它跳闸装置来物理地停止电流流向包含电子控制器 225 的断路器上的负载。

[0060] 因此,如上所述,本发明的具体实施方式包括自动设定断路器额定值的断路器的电子控制器。该电子控制器包括储存断路器额定值的存储器、选择断路器额定值的断路器额定值开关和可操作地耦合到断路器额定值开关和存储器的微处理器。该微处理器被配置

为解释该断路器额定值开关所选择的断路器额定值、基于所选择的断路器额定值来为该断路器设置放大器的增益调整、并且将所选择的断路器额定值发送给存储器以存储在该存储器中。在下文中,将参考图 3 详细描述本发明的另一实施例。

[0061] 图 3 示出根据本发明的实施例的示范性电子控制器的方框图。显然,图 2 和图 3 所描述的实施例的主要区别在于图 3 包含了电阻性开关网络 300。例如, A/D 转换器 314、微处理器 312、断路器额定值开关 305、存储器 308 可以和参照图 2 所描述的那些元件相似或者基本相似。因此,为了简明起见,此处略去对相似组件和其操作的详尽描述。

[0062] 现在转向图 3,应当注意微处理器 312 可以解释在断路器额定值开关 305 处输入的设置。因为微处理器 312 可以解释在断路器额定值开关 305 处输入的设置,其可以进一步使用这些设置来改变电子控制器 325 的额定值。例如,存储器 308 通过存储器连接器 309 可操作地耦合到微处理器 312。微处理器 312 因此可以存储在断路器额定值开关 305 处输入的新设置以在电子控制器 325 的操作中使用。此外,微处理器 312 可操作地耦合到电阻性开关网络 300。因此,微处理器 312 可以通过调节该电阻性开关网络 300 的开关来设置电子控制器 225 的放大器的增益。如此,在断路器额定值开关 305 处输入的设置可以由微处理器 312 解释,在电阻性开关网络 300 中设置,并且在存储器 308 中存储。在至少一个实施例中,存储器 308 是非易失性的。因此,即使缺少外部或电池电力,设置仍可以被长时期存储。

[0063] 图 3 还示出了模数转换器 (ADC) 314。ADC 314 可操作地耦合到微处理器 312。ADC 314 可以感测从连接到电子控制器 325 的负载获得的电流,并且可以通过通信总线 313 将基于所感测的电流的信息发送给微处理器 312。虽然示出的是八位总线,但是在不偏离实施例的前提下通信总线 313 可以包括更多或更少的位,或者可以以串行通信总线的方式来等同实施。

[0064] 如果所感测的电流超过了包含电子控制器 325 的断路器的阈值,微处理器 312 可以发送跳闸信号 315 使得断路器跳闸。

[0065] 因此,如上所述,本发明的具体实施方式包括自动设定断路器额定值的断路器的电子控制器。该电子控制器包括储存断路器额定值的存储器、选择断路器额定值的断路器额定值开关和可操作地耦合到断路器额定值开关和存储器的微处理器。该微处理器被配置为解释该断路器额定值开关所选择的断路器额定值、基于所选择的断路器额定值来设置该断路器的放大器的增益调整、并且将所选择的断路器额定值发送给该存储器以存储在该存储器中。然而,本发明的实施例不只限于断路器。在下文中,将参考图 4 更加详细的描述自动设定断路器的额定值的方法。

[0066] 图 4 的流程图示出根据本发明的具体实施例的自动设定断路器的额定值的方法。根据方法 425,在步骤 410 中检测出断路器所希望的额定值。例如,微处理器可以检测所希望的额定值。另外,该所希望的额定值可以通过例如断路器额定值选择开关输入。该微处理器和额定值选择开关可以和上文描述的那些微处理器和额定值选择开关相似或者基本相似。

[0067] 一旦检测到断路器所希望的断路器额定值,在步骤 420 中设置该被检测到的额定值。例如,可以在如上文所述的电子电势计和 / 或电阻性开关网络中设置检测到的额定值。因此,根据方法 425 可以自动在断路器中设置被检测到的所希望的额定值。

[0068] 方法 425 中进一步公开了在步骤 430 中存储被检测到的额定值。例如,该被检测到的额定值可以存储在存储器或者微处理器的寄存器中。该存储器可以是非易失性的或其他形式的,或者可以和上文描述的存储器基本相似。

[0069] 如果执行和 / 或使用方法 425 的断路器在该方法操作期间包括电池电源用于供电,在步骤 440 中该电池电源可以断电。例如,一旦断路器额定值选择开关的状态改变,则可以启动电池电源。此后,微处理器可以解释所希望的额定值,设定该所希望的额定值,存储该所希望的额定值,并随后使电池电源停止工作。

[0070] 因此,如上所述,本发明的具体实施方式包含自动设定断路器的额定值的方法。该方法包括在微处理器处检测所希望的断路器额定值,该所希望的断路器额定值在断路器额定值开关处输入;基于该所希望的断路器额定值来为该断路器设置放大器的增益调整;并且将该所希望的断路器额定值存储在该断路器的存储器中。

[0071] 如上文所描,本发明的实施例提供了具有自动断路器额定值的断路器的电子控制器。此外,本发明的实施例还提供了自动设定断路器的额定值的方法。凭借已描述的本发明的一些实施例,显然可以在许多方面进行相似变化。这样的变化不应被视为偏离本发明的精神和范围,并且意图将所有这样的改进包含在下列权利要求所述的本发明的范围内。

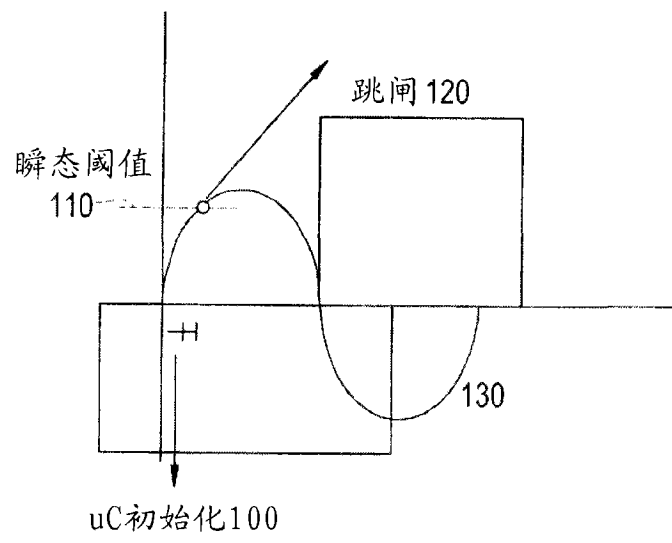


图 1

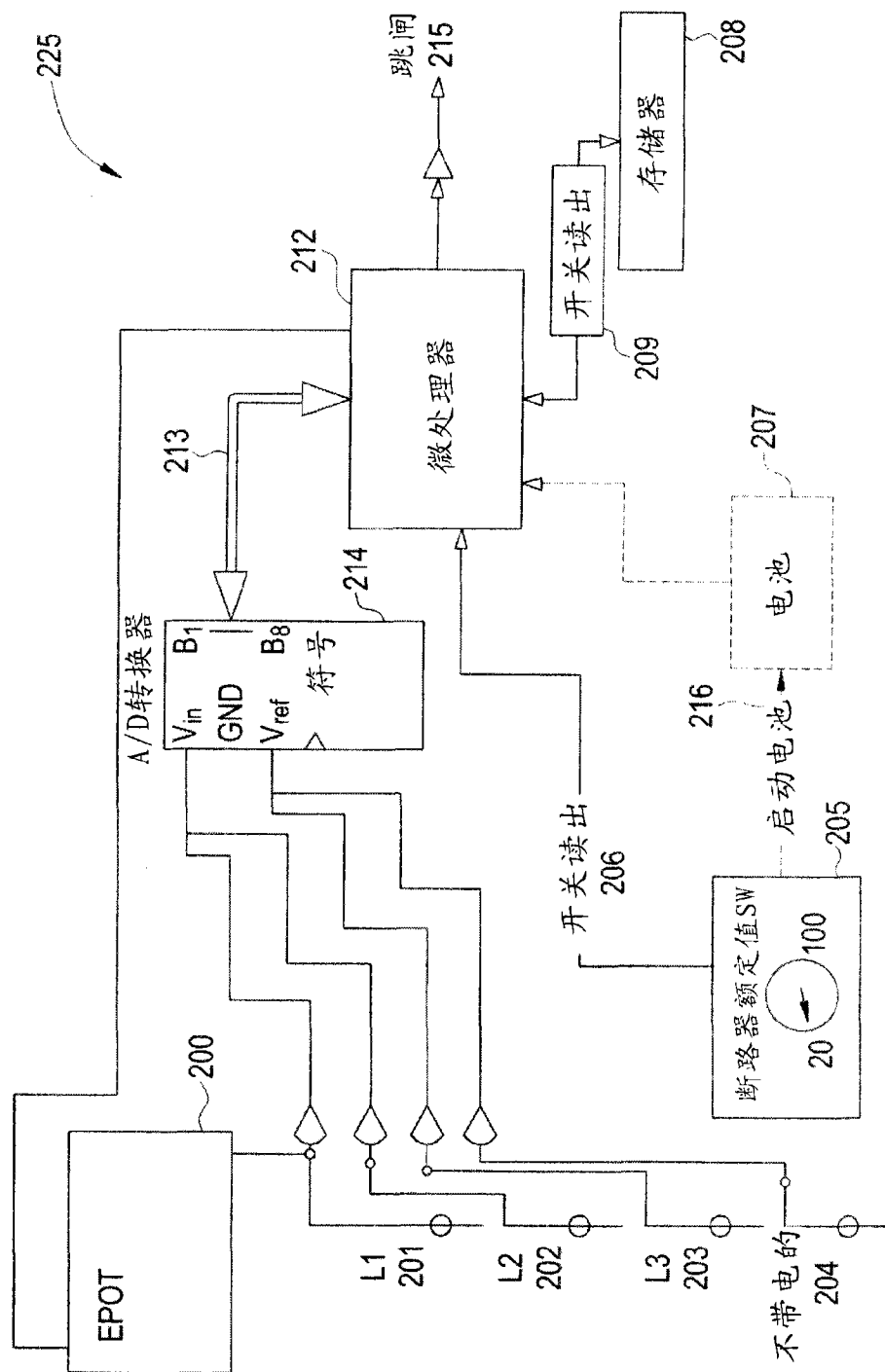


图 2

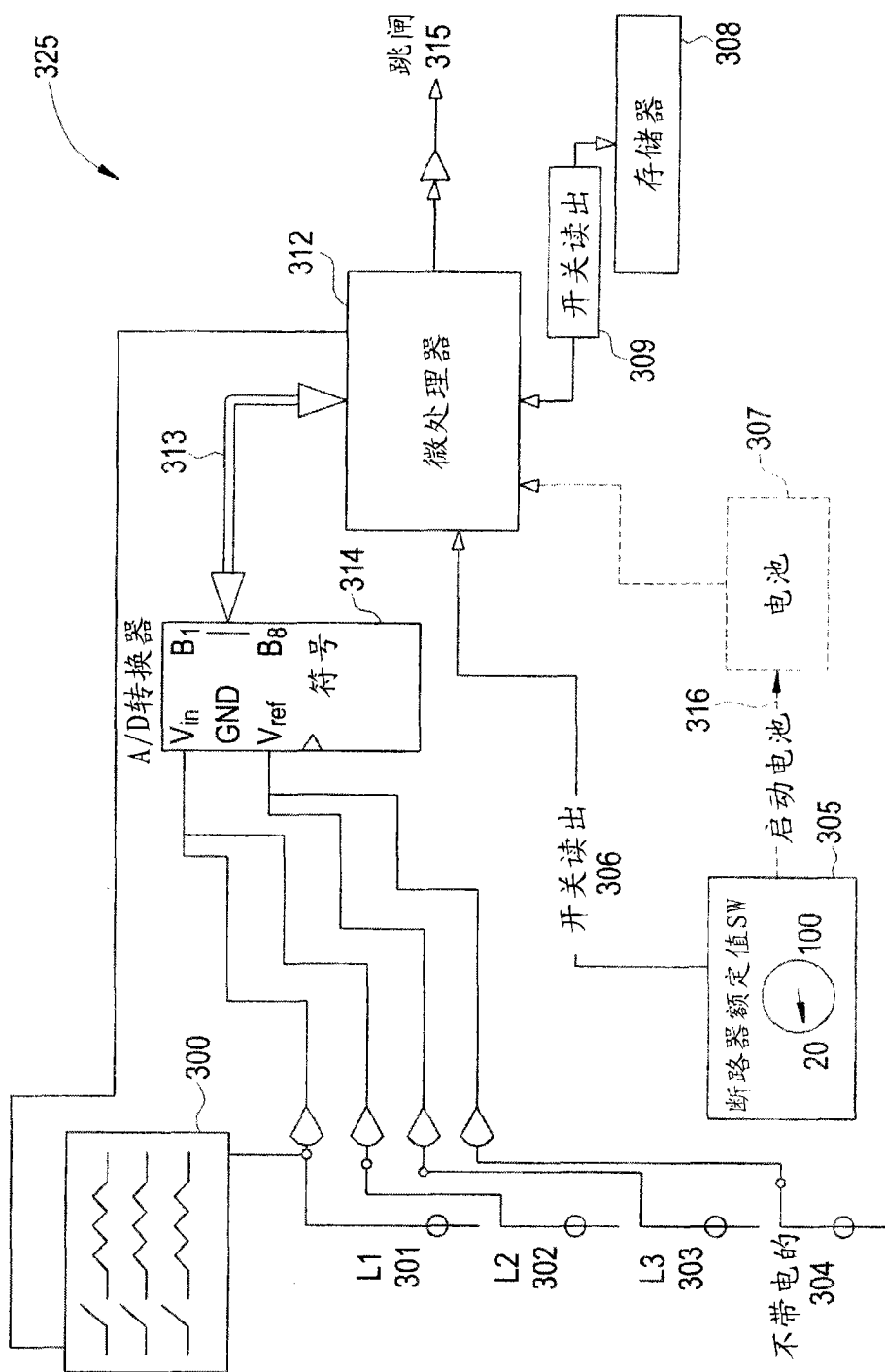


图 3

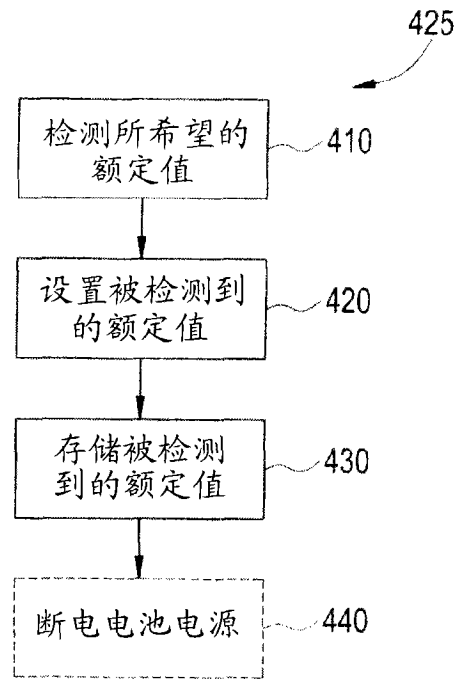


图 4