



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101777751 A

(43) 申请公布日 2010. 07. 14

(21) 申请号 200910265632. X

(22) 申请日 2009. 12. 28

(30) 优先权数据

12/344318 2008. 12. 26 US

(71) 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 C·B·威廉斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001

代理人 何平 王丹昕

(51) Int. Cl.

H02H 3/16(2006. 01)

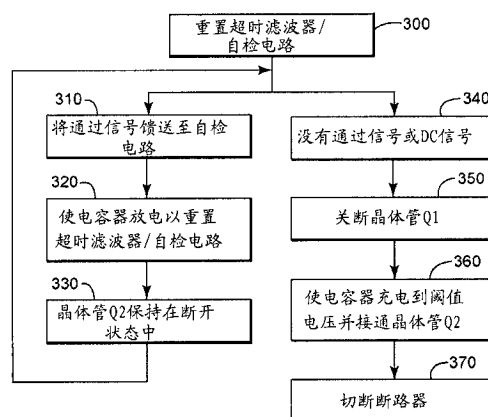
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

### (54) 发明名称

用于切断断路器的方法和装置

### (57) 摘要

一种用于监控断路器(100)的装置,包括:电子单元(140),其被配置为产生重现信号;以及自检切断单元(150),其与所述电子单元处于信号通信,并且被配置为接收所述重现信号以及实现断路器的切断。



1. 一种用于监控断路器 (100) 的装置, 包括:  
电子单元 (140), 该电子单元 (140) 被配置为产生重现信号; 以及  
自检切断单元 (150), 该自检切断单元 (150) 与所述电子单元 (140) 处于信号通信, 并且被配置为接收所述重现信号以及实现所述断路器 (100) 的切断。
2. 如权利要求 1 所述的装置, 其中当在预定时间段内没有接收到重现信号的发生时, 所述自检断路单元 (150) 使所述断路器 (100) 切断。
3. 如权利要求 1 所述的装置, 其中所述自检断路单元 (150) 包括形成超时滤波器的第一电阻器和第一电容器, 以及第一开关装置, 其中, 将所述第一电容器充电到阈值水平导致用于切断所述断路器的所述第一开关装置的操作。
4. 如权利要求 3 所述的装置, 其中所述自检切断单元 (150) 进一步包括第二电容器和第二开关装置, 所述第二电容器被配置为允许重现信号的通过, 使得重现信号导致用于在预定时间段内使所述第一电容器放电的所述第二开关装置的操作; 并且  
其中, 在预定时间段内使所述第一电容器放电基本阻止所述第一开关装置的操作并将所述断路器保持在不切断状态中。
5. 如权利要求 1 所述的装置, 其中所述断路器 (100) 包括接地故障电路中断器和电弧故障电路中断器中的一个或多个。
6. 一种断路器 (100), 包括:  
中断器 (130), 其被配置为检测所述断路器所保护的电路的预定电状况, 并且在检测到所述预定电状况时使断路器切断;  
电子单元 (135), 所述电子单元被配置为产生信号; 以及  
自检切断单元 (150), 其被配置为接收所述信号, 并且在于预定时间间隔内没有接收到所述信号的重现脉冲时使所述断路器切断。
7. 如权利要求 6 所述的断路器 (100), 还包括被配置为断开所述断路器 (100) 触点的螺线管 (120), 其中所述中断器 (130) 或所述自检切断单元 (150) 中的一个使所述螺线管 (120) 致动。
8. 如权利要求 6 所述的装置, 其中所述自检切断单元 (150) 包括形成超时滤波器的第一电阻器和第一电容器, 以及第一开关装置, 其中, 将所述第一电容器充电到阈值水平导致用于切断所述断路器的所述第一开关装置的操作。
9. 如权利要求 8 所述的装置, 其中所述自检切断单元 (150) 进一步包括第二电容器和第二开关装置, 所述第二电容器被配置为允许脉冲信号的通过, 使得该脉冲信号导致用于在预定时间段内使所述第一电容器放电的所述第二开关装置的操作; 并且  
其中, 在预定时间段内使所述第一电容器放电基本阻止所述第一开关装置的操作。
10. 一种用于切断断路器 (100) 的方法, 包括:  
产生脉冲信号;  
在所述断路器的自检切断单元中接收所述脉冲信号; 以及  
如果在所述自检切断单元的超时滤波器的预定时间间隔内没有接收到所述脉冲信号, 则切断所述断路器。

## 用于切断断路器的方法和装置

### 技术领域

[0001] 文中所述主题通常涉及用于断路器组件的装置和方法,更特别地,涉及在丧失断路器的电子故障保护的情况下切断断路器。

### 背景技术

[0002] 目前被用来保护例如居住或商业环境的断路器通常检测过流状况的存在,并且释放操作机构以分开断路器触点。这些操作机构可以包括电子切断单元,其包括例如接地故障电路中断器(GFCI),该接地故障电路中断器感测例如断路器的相线和中线之间的电流失衡并断开或切断电路。

[0003] 这些电子切断单元应当被周期性地测试以确保正确的操作,然而相信电子切断单元的大部分用户并不按照建议来测试电子切断单元。一些用户可能没有意识到常规测试的重要性,而另一些用户可能没有跟上测试之间的时间或是忘了对单元进行测试。即使执行了周期性的测试,电子切断单元的故障可能在测试之间发生,使电子切断单元不能操作而不给用户任何指示。

[0004] 因此,需要一种断路器,其能够监控其电子故障保护的状态,并且在电子故障保护的操作不正确的情况下切断电路。

### 发明内容

[0005] 根据一示范性实施例,提供了一种用于监控断路器的装置。用于监控断路器的装置包括:电子单元,其被配置为产生重现信号;以及自检切断单元,其与电子单元处于信号通信,并且被配置为接收重现信号,以及实现断路器的切断。

[0006] 根据另一示范性实施例,提供了一种断路器。该断路器包括:中断器,其被配置为检测由断路器保护的电路的预定电状况,并且在检测到该预定电状况时使断路器切断;电子单元,其被配置为产生信号;以及自检切断单元,其被配置为接收信号,并且在于预定时间间隔内没有接收到信号的重现脉冲时实现断路器的切断。

[0007] 根据再另一示范性实施例,提供了一种用于切断断路器的方法。该方法包括:产生脉冲信号;在断路器的自检切断单元中接收脉冲信号;以及如果在自检切断单元的超时滤波器的预定时间间隔内没有接收到脉冲信号,则切断断路器。

### 附图说明

[0008] 参照附图来进行以下详细描述,在附图中:

[0009] 图1是根据示范性实施例的断路器的原理示意图。

[0010] 图2是图1的断路器的示范性电路的原理示意图。

[0011] 图2A是图1的断路器的示范性电路的另一原理示意图。

[0012] 图3是根据示范性实施例的流程图。

## 具体实施方式

[0013] 在一实施例中,提供了一种用于在丧失电子保护时切断断路器的方法和装置。尽管将参照附图来描述公开的实施例,应当理解的是,公开的实施例可以以很多可替换形式来实施。另外,可以使用元件或材料的任何合适的尺寸、形状或类型。

[0014] 公开的实施例为断路器内的电子装置增加了包括超时滤波器的自检切断单元,以便如果断路器电子装置出现预定状况或问题则使断路器切断或断开电路。当向根据示范性实施例的自检切断单元施加通过信号时,该自检切断单元可以被重置到不切断状况。通过信号在预定时间段内重现以周期性地重置自检切断单元,使得断路器不被切断。如下面将更详细地描述的,当断路器电子装置通过自动自检时,断路器电子装置可以产生通过信号。如果通过信号未能在预定时间段内重现,则自检切断单元使断路器切断。可以与断路器的其它故障检测能力相结合地使用文中公开的自检切断单元,使得自检切断单元或其它故障检测能力中之任一可以切断断路器。

[0015] 现在参照图 1,示出了根据示范性实施例的断路器 100 的原理示意图。应当理解的是,图 1 所示的断路器 100 只是为了示范的目的,并且在可替换实施例中,断路器 100 可以包括根据示范性实施例的用于使断路器 100 操作的任何适当的部件。断路器 100 可以是能够处理任何适当的电压和 / 或电流负载的任何适当类型的断路器 100。在一实例中,断路器 100 可以包括:线路端子 101A、101B 和负载端子 102A、102B,其用于将例如交流 (AC) 电源 101 和负载 102 连接于断路器 100;致动杆 103,其用于手动切断或重置断路器 100;断路器触点 110,其选择性地允许电流在断路器 100 的线路端子 101A、101B 和负载端子 102A、102B 之间流过;致动机构 104,其迫使断路器触点 110 合在一起或分开,以实现使电流选择性地流过断路器 100;以及螺线管 120,其用于实现制动器机构 104 的移动。应当注意,手动地或者在检测到与断路器相关的电路内的故障时切断断路器包括,例如,释放操作机构(其可包括例如致动机构 104)以分开断路器触点。

[0016] 在一示范性实施例中,断路器 100 包括电子切断单元 135,其可以包括中断器 130,作为非限制性实例,中断器 130 包括电弧故障电路中断器 (AFCI)、接地故障电路中断器 (GFCI) 和 / 或任何其它适当的电路中断器。电子切断单元 135 还可以包括电子单元 140。中断器 130 可以被配置为检测电路内任何适当的故障,比如,例如,接地故障、电弧故障和 / 或过流故障,并且使螺线管 120 致动以切断断路器 100。电子单元 140 可以被配置为操作中断器 130。在一实例中,电子单元 140 可以被配置为执行对其自身和 / 或中断器 130 的自动检测。当电子切断单元 135 通过自动检测时,电子单元 140 可以产生通过信号 200(图 2)。通过信号 200 可以是任何适当的信号,比如例如,变化脉冲序列信号,或者具有例如 HIGH 和 LOW 或其它可辨别信号分量的任何其它周期信号。在这里,脉冲序列可以是在与 HIGH 和 LOW 信号分量对应的高和低电压值之间周期性地改变电压的方波。在该实例中,断路器还包括自检切断单元 150,其包括被配置为接收来自电子单元 140 的通过信号 200 的电路。

[0017] 现在参照图 2,将根据示范性实施例来更详细地描述示范性自检切断单元 150。应当理解的是,文中所述的自检切断单元 150 的部件只是为了示范的目的,并且在可替换实施例中,任何适当的部件可以被用来使断路器 100 操作而不脱离示范性实施例的范围。在一实例中,自检切断单元 150 包括自检电路 151,如果通过信号不是周期性地改变、电子单元 140 不再产生通过信号、或者电子单元 140(和 / 或中断器 130)以其他方式没有通过自

动检测,则该自检电路 151 发送切断信号以使断路器 100 切断。在该实例中,如果通过信号 200 不在例如 HIGH 和 LOW 信号分量之间改变,则自检电路 151 的电容器 C1 使开关装置 Q2 接通,导致对地短路来切断断路器 100,下面将作更详细地描述。开关装置 Q2 可以是任何适当的开关,包括但不限于,硅控整流器和任何适当的晶体管。晶体管的非限制性实例包括场效应管。

[0018] 在自检电路 151 的缺省状态中(例如当通过信号不变或没有被提供时),借助通过例如螺线管 120 向电容器 C1 提供电流/电压来使电容器 C1 充电。在可替换实施例中,可以以任何适当的方式来提供用于使电容器 C1 充电的电流/电压,比如,通过例如通过电阻器 R1 将电容器 C1 连接到例如断路器触点 110 的电导线和二极管,直接从 AC 电源来提供。当使电容器 C1 充电时,开关装置 Q2 处的栅电压增加到阈值水平。当开关装置 Q2 处的栅电压达到阈值水平时,开关装置 Q2 接通,导致例如对地短路,以通过例如螺线管 120 的致动使断路器 100 切断。如在图 2 中可看到的,用于使 C1 充电的电流经过电阻器 R1。电阻器 R1 可以被配置为提供适当的阻抗,以允许预定的电流,使得电容器 C1 处存储的电荷以预定的时间间隔(下文中称之为“切断时间间隔”)达到开关装置 Q2 的阈值电压水平。在该实例中,电容器 C1 和电阻器 R1 形成超时滤波器,其中,当切断时间间隔期满时(例如,使电容器 C1 充电到阈值电压水平),通过接通开关装置 Q2 来切断断路器 100。应当理解的是,在通过螺线管 120 来提供用于使电容器 C1 充电的电流/电压的情况下,经过螺线管的电流量不足以使螺线管 120 致动。

[0019] 在该实例中,在断路器通电时(例如,当断路器触点 110 闭合时)重置超时滤波器(和/或自检电路 151)(图 3,方框 300)。在可替换实施例中,可以在任何适当的时刻重置超时滤波器。电路单元 140 可以将通过信号 200 馈送到自检切断单元 150 的 AC 耦合电容 C2 中(图 3,方框 310)。电容器 C2 可以是任何适当的电容器,比如只是为了示范性目的,无极性电容器。AC 耦合电容器 C2 可以被配置为只要通过信号 200 在例如 HIGH 或 LOW 信号分量之间交替变化,就允许开关装置 Q1 的激活(如下面将述及的)。开关装置 Q1 可以是任何适当的开关装置,包括但不限于,如以上对开关装置 Q2 所述的硅控整流器和任何适当的晶体管。应当理解的是,HIGH 和 LOW 标记只是用于示范性目的,并且,如果 HIGH 和 LOW 标记颠倒或者其它信号区分被用来代替 HIGH 和 LOW 信号,则可以如文中所述地维持自检切断单元 150 的操作。根据示范性实施例,在电子切断单元 135 的操作过程中,每当通过信号 200 从例如 LOW 信号分量转变到 HIGH 信号分量时,开关装置 Q1 接通,导致电容器 C1(可以基本类似于电容器 C2)放电,使得超时滤波器和/或自检电路 151 被重置(图 3,方框 320)。由于每次通过信号 200 转变到 HIGH 信号分量使电容器 C1 周期性地放电(例如,重置了自检电路/超时滤波器),达不到用于接通开关装置 Q2 的阈值电压,并且开关装置 Q2 保持在关断状态(例如,断路器不切断并且电路保持可操作)(图 3,方框 330)。因此,应当理解的是,通过信号 200 的频率可以小于切断时间间隔(例如 R1-C1 时间常数),使得在电子切断单元 135 的正常操作期间,在电容器 C1 充电到开关装置 Q2 的阈值电压水平(例如切断时间间隔期满)之前重置了自检电路/超时滤波器。

[0020] 如上所述,只有当电子切断单元 135 已经通过自动检测时,电子单元 140 才产生通过信号 200。因此,当电子切断单元未能通过自动检测或者以其他方式未能产生通过信号时,电子单元 140 所产生的任何信号可能不在 HIGH 和 LOW 信号分量之间交替变化(例如,导

致直流 (DC) 或非交变信号), 或者电子单元 140 可能根本没有产生信号 (图 3, 方框 340)。在该情况下, 在开关装置 Q1 和 / 或电容器 C2 处建立的电流 / 电压可以通过电阻器 R2 和 / 或电阻器 R3 放电, 使得开关装置 Q1 断开 (图 3, 方框 350)。开关装置 Q1 的切断使电容器 C1 的放电停止, 并且允许从例如螺线管 120 供应电流 / 电压, 以便将电容器 C1 充电到接通开关装置 Q2 的阈值电压 (图 3, 方框 360)。开关装置 Q2 的接通可以允许对地电流, 使得螺线管 120 致动以切断断路器 100 (图 3, 方框 370)。

[0021] 在另一实例中, 参照图 2A, 自检切断单元 150 包括具有时钟功能的微控制器 152。微控制器 152 可以被配置为在通过信号不是周期性地改变、电子单元 140 不再产生通过信号, 或者电子单元 140 (和 / 或中断器 130) 以其他方式没有通过自动检测的情况下发送切断信号以使断路器 100 切断。应当理解的是, 在该实例中, 除了微控制器 152 以外, 自检切断单元 150 还可以包括其它装置, 包括, 作为非限制性实例, 基本与上述类似的一个或多个开关、电阻器和电容器。

[0022] 应当理解的是, 虽然以上将自检切断电路 150 描述为与电子单元 140 分开, 在可替换实施例中, 自检切断单元 150 可以是电子单元 140 的一部分或与电子单元 140 集成, 或者是断路器 100 的任何其它适当的部分。

[0023] 示范性实施例提供了在不中断通过断路器 100 向负载 102 的供电的情况下, 断路器的电子切断单元 135 的连续自检。根据示范性实施例, 在通过例如中断器 130 检测到接地故障时, 或者在检测到电子切断单元 135 (其可以包括中断器 130 和 / 或电子单元 140) 的不正确操作时, 断路器被切断。电子切断单元 135 的连续自检允许检测断路器的例如接地故障保护的丧失, 而不用手动检测断路器。

[0024] 虽然已经与目前被认为是最实用和优选的实施例相关地描述了实施例, 应当理解的是, 实施例不限于文中所述的那些。相反地, 所述实施例意在涵盖包括在所附权利要求的精神和范围内的所有不同的修改方案和等价方案。

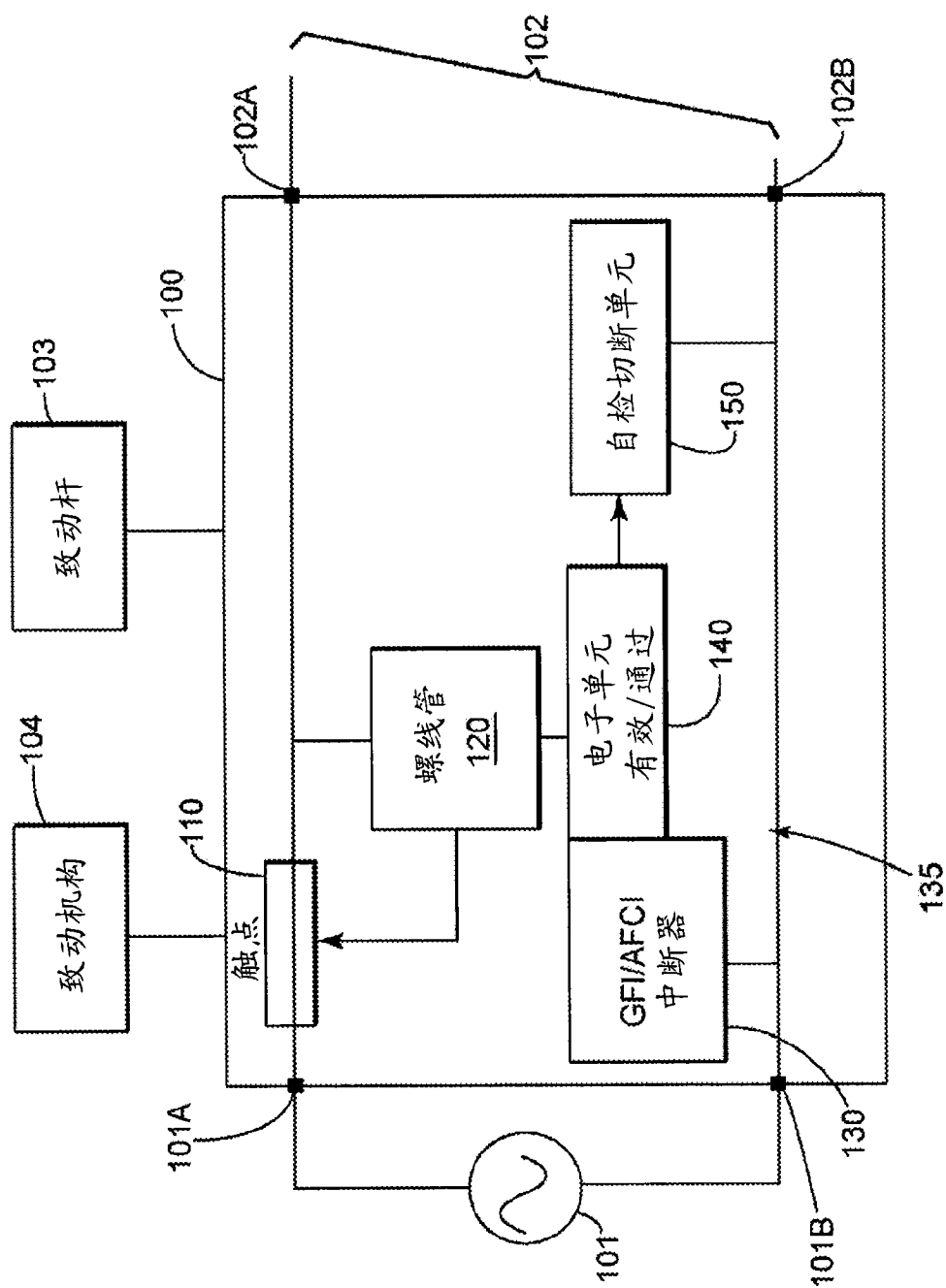


图 1

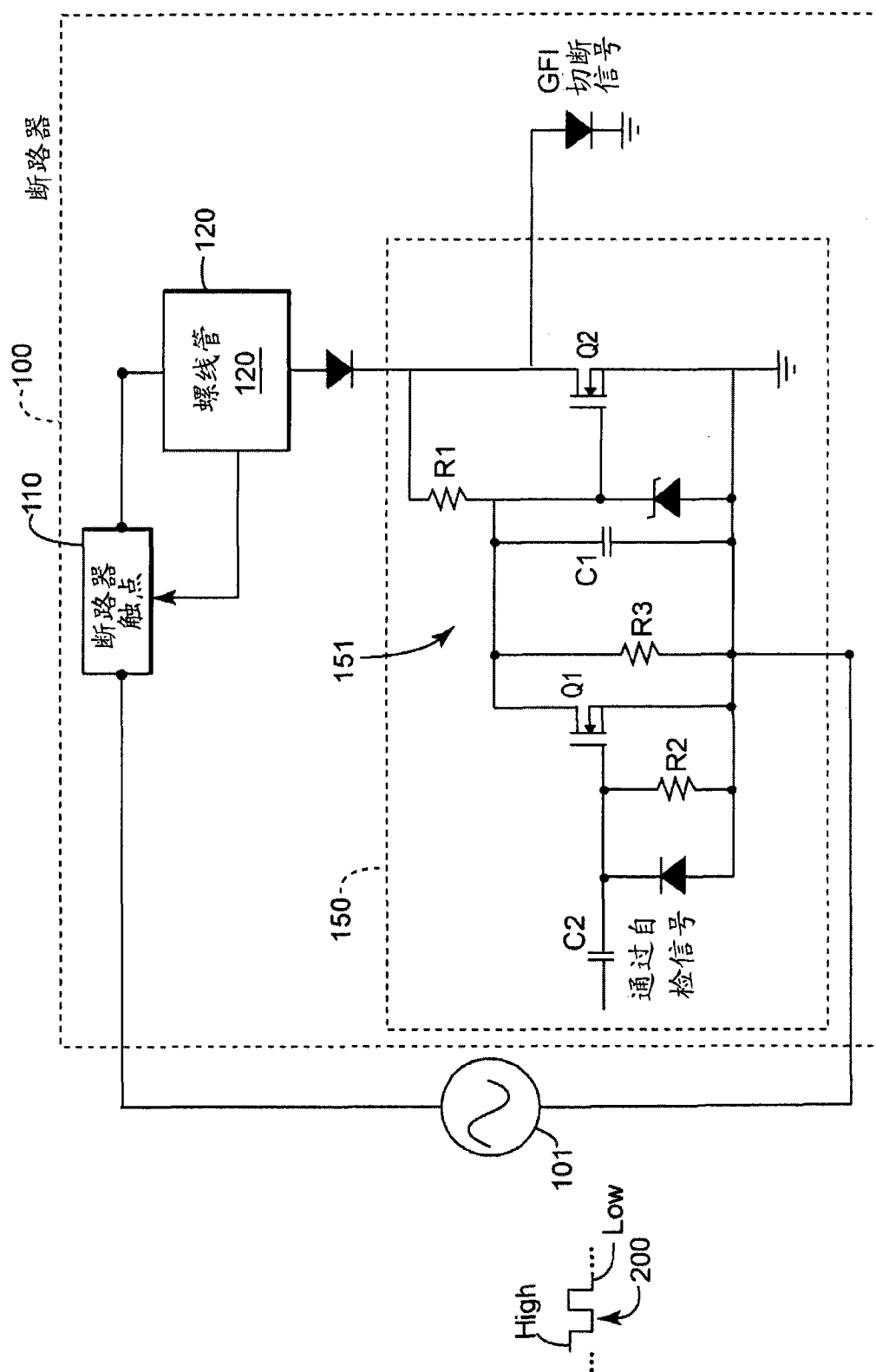


图 2

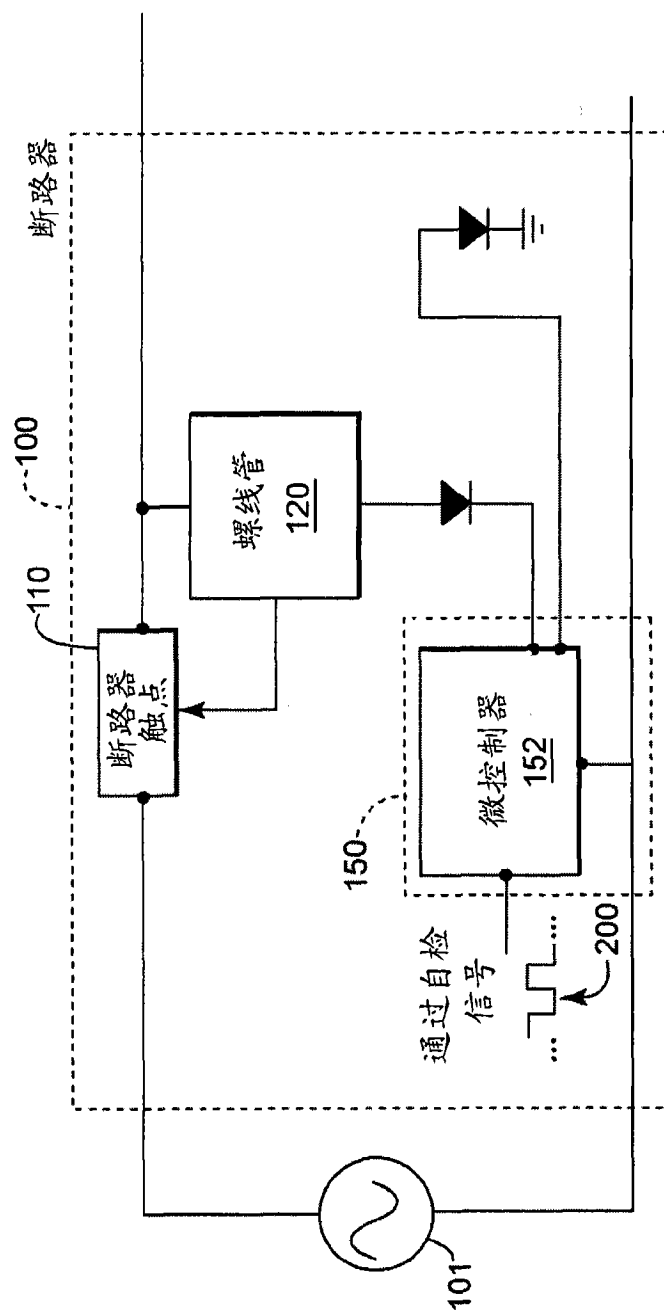


图 2A

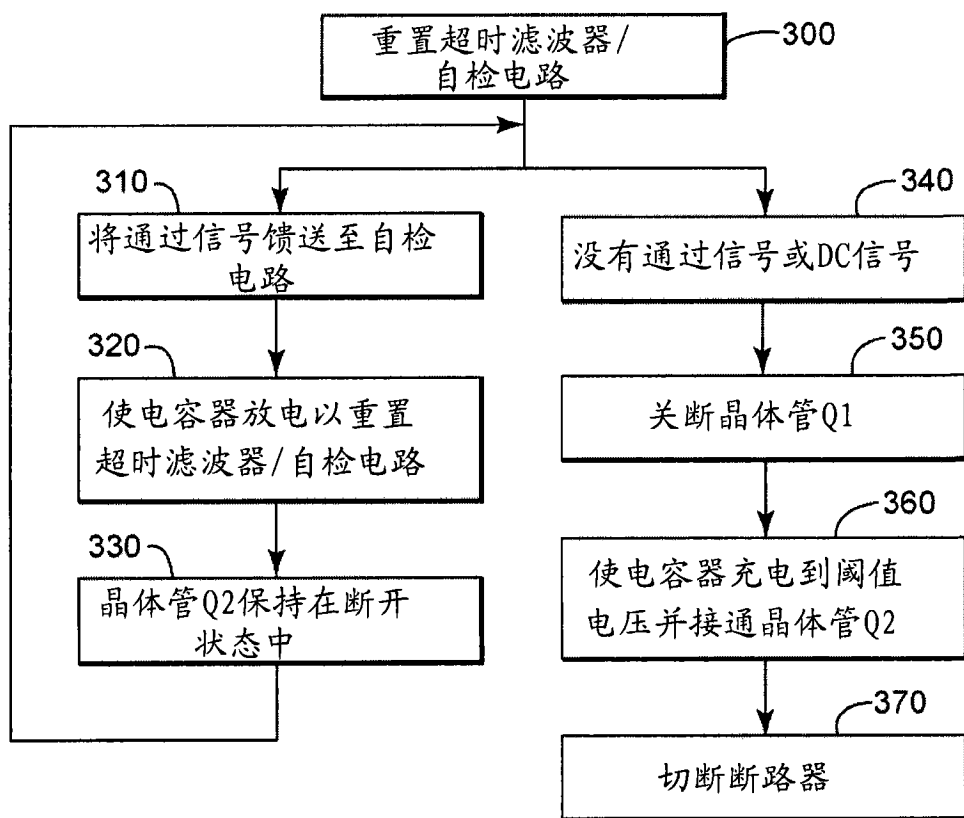


图 3