



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202759212 U

(45) 授权公告日 2013. 02. 27

(21) 申请号 201120532190. 3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2011. 12. 08

(30) 优先权数据

12/962771 2010. 12. 08 US

(73) 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 G·W·罗斯克

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 张金金 朱海煜

(51) Int. Cl.

H02H 3/08(2006. 01)

G01R 19/165(2006. 01)

G01R 31/02(2006. 01)

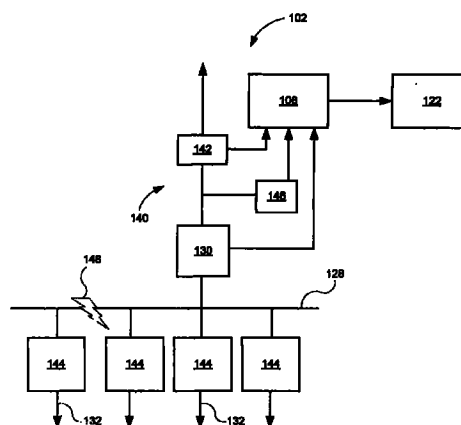
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 实用新型名称

电力设备保护系统、与电力设备保护系统配合使用的控制器

(57) 摘要

本实用新型涉及电力设备保护系统、与电力设备保护系统配合使用的控制器。电力设备保护系统(102)包括:第一电路监测装置(144),配置成监测第一电路(132);第二电路监测装置(140),配置成监测电耦合到第一电路(132)的第二电路(128);以及处理器(110),通信上耦合到第一电路监测装置(144)和第二电路监测装置(140)。处理器(110)配置成从第一电路监测装置(144)和第二电路监测装置(140)中的至少一个接收指示故障的信号,确定故障是在第一电路(132)还是在第二电路(128)中发生,以及如果故障在第二电路(128)中发生,则确定故障是否为电弧事件。



1. 一种电力设备保护系统 (102), 其特征在于, 包括:
第一电路监测装置, 配置成监测第一电路;
第二电路监测装置, 配置成监测电耦合到所述第一电路的第二电路; 以及
处理器 (110), 通信上耦合到所述第一电路监测装置和所述第二电路监测装置, 其中所述处理器 (110) 配置成:

从所述第一电路监测装置和所述第二电路监测装置中的至少一个接收信号, 所述信号指示故障;

确定所述故障是在所述第一电路还是在所述第二电路中发生; 以及
如果所述故障是在所述第二电路中发生, 则确定所述故障是否为电弧事件。

2. 如权利要求 1 所述的电力设备保护系统 (102), 其特征在于,
所述第一电路监测装置监测所述第一电路以检测过电流状况,
所述第二电路监测装置监测所述第二电路以检测过电流状况,
所述处理器 (110) 从所述第一电路监测装置和所述第二电路监测装置中的至少一个接收所述信号以确定所述第二电路监测装置是否检测到与所述故障关联的过电流状况, 以及确定所述第一电路监测装置是否检测到所述过电流状况。

3. 如权利要求 2 所述的电力设备保护系统 (102), 其特征在于, 所述处理器 (110) 从所述第一电路监测装置和所述第二电路监测装置中的每个接收所述信号以确定所述故障在所述第一电路中发生。

4. 如权利要求 2 所述的电力设备保护系统 (102), 其特征在于, 所述处理器 (110) 从所述第二电路监测装置接收所述信号而没有从所述第一电路监测装置接收所述信号以确定所述故障在所述第二电路中发生。

5. 如权利要求 1 所述的电力设备保护系统 (102), 其特征在于, 还包括电压传感器 (146), 所述电压传感器 (146) 通信上耦合到所述处理器 (110), 并且配置成测量跨所述第二电路的多个导体的电压水平。

6. 如权利要求 5 所述的电力设备保护系统 (102), 其特征在于, 所述处理器 (110) 从所述电压传感器 (146) 接收表示所测量电压水平的信号以将所述所测量电压水平与阈值电压水平进行比较。

7. 如权利要求 6 所述的电力设备保护系统 (102), 其特征在于, 所述处理器 (110) 当所测量电压水平大于所述阈值电压水平时, 确定所述故障是电弧事件。

8. 如权利要求 1 所述的电力设备保护系统 (102), 其特征在于, 还包括通信上耦合到所述处理器 (110) 的电路保护装置 (122), 其中所述处理器 (110) 在确定所述故障是电弧事件时, 生成激活所述电路保护装置 (122) 的信号。

9. 如权利要求 1 所述的电力设备保护系统 (102), 其特征在于, 所述第一电路监测装置和所述第二电路监测装置中的至少一个包括断路器和电流传感器其中之一。

10. 一种与电力设备保护系统 (102) 配合使用的控制器, 其特征在于, 所述控制器 (108) 配置成:

通信上耦合到配置成监测第一电路的第一电路监测装置;
通信上耦合到配置成监测与所述第一电路电耦合的第二电路的第二电路监测装置;
从所述第一电路监测装置和所述第二电路监测装置中的至少一个接收信号, 所述信号

指示故障；

确定所述故障是在所述第一电路还是在所述第二电路中发生；以及
如果所述故障是在所述第二电路中发生，则确定所述故障是否为电弧事件。

11. 如权利要求 10 所述的控制器 (108)，其特征在于，

所述第一电路监测装置监测所述第一电路以检测过电流状况，

所述第二电路监测装置监测所述第二电路以检测过电流状况，

所述控制器 (108) 从所述第一电路监测装置和所述第二电路监测装置中的至少一个接收所述信号以确定所述第二电路监测装置是否检测到与所述故障关联的过电流状况，以及确定所述第一电路监测装置是否检测到所述过电流状况。

12. 如权利要求 11 所述的控制器 (108)，其特征在于，所述控制器 (108) 从所述第二电路监测装置和所述第一电路监测装置中的每个接收所述信号以确定所述故障在所述第一电路中发生。

13. 如权利要求 11 所述的控制器 (108)，其特征在于，所述控制器 (108) 从所述第二电路监测装置接收所述信号而没有从所述第一电路监测装置接收所述信号以确定所述故障在所述第二电路中发生。

14. 如权利要求 10 所述的控制器 (108)，其特征在于，所述控制器 (108) 通信上耦合到配置成测量跨所述第二电路的多个导体的电压水平的电压传感器 (146)；

所述控制器 (108) 从所述电压传感器 (146) 接收表示所测量电压水平的信号以

将所述所测量电压水平与阈值电压水平进行比较；以及

当所述所测量电压水平大于所述阈值电压水平时，确定所述故障是电弧事件。

15. 如权利要求 10 所述的控制器 (108)，其特征在于，所述控制器 (108) 通信上耦合到电路保护装置 (122)；以及

在确定所述故障是电弧事件时，生成激活所述电路保护装置 (122) 的信号。

电力设备保护系统、与电力设备保护系统配合使用的控制 器

技术领域

[0001] 一般来说,本文所述的实施例涉及电弧闪光检测和抑制,更具体来说,涉及用于减少错误检测的电弧闪光检测系统。

背景技术

[0002] 至少部分已知的配电电路和开关设备一般具有通过诸如空气或者气体或固体电介质之类的绝缘来分隔的导体。但是,如果导体定位成过于靠近,或者如果导体之间的电压超过导体之间的绝缘的绝缘性质,则电弧可能发生。例如,导体之间的绝缘可能变为离子化,这使绝缘成为导电的,并且使得形成电弧闪光。

[0003] 电弧闪光包括因两相导体之间、一相导体与中性导体之间或者一相导体与接地点之间的故障而引起快速释放能量。电弧闪光温度能够达到或超过 20000°C,这会使导体和相邻设备汽化。此外,电弧闪光能够采取热量、强光、压力波和 / 或声波形式释放相当大的能量,足以损坏导体和相邻设备。但是,生成电弧闪光的故障的电流水平一般小于短路的电流水平,使得断路器可能不跳闸或者可能呈现延迟跳闸,除非断路器专门设计成处理电弧故障状况。

[0004] 光传感器可用于检测电弧闪光期间所发射的光的存在。但是,这类传感器往往对低光度敏感,使得它们还检测非电弧闪光的光,并且触发电路保护装置的“错误跳闸”。例如,典型电弧闪光事件能够在离电弧闪光事件三至四英尺的距离产生大约 100000 勒克斯的光通量的光,而已知的光传感器一般在 700 勒克斯或以下则饱和。由断路器在跳闸期间、由空间照明或者由直射阳光所发射的光可使光传感器错误地检测电弧闪光事件。因此,需要一种可靠地检测电弧闪光事件并且抑制电路保护装置的错误跳闸的电弧闪光检测系统。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的实施例解决了上文所提及的现有技术中不能可靠检测电弧闪光事件以及触发电路保护装置的错误跳闸的缺点。

[0006] 在一个方面,电力设备保护系统包括:第一电路监测装置,配置成监测第一电路;第二电路监测装置,配置成监测电耦合到第一电路的第二电路;以及处理器,通信上耦合到第一电路监测装置和第二电路监测装置。处理器配置成从第一电路监测装置和第二电路监测装置中的至少一个接收指示故障的信号,确定故障是在第一电路还是在第二电路中发生,以及如果故障在第二电路中发生,则确定故障是否为电弧事件。

[0007] 根据一个实施例,所述第一电路监测装置监测所述第一电路以检测过电流状况,所述第二电路监测装置监测所述第二电路以检测过电流状况,所述处理器从所述第一电路监测装置和所述第二电路监测装置中的至少一个接收所述信号以确定所述第二电路监测装置是否检测到与所述故障关联的过电流状况,以及确定所述第一电路监测装置是否检测

到所述过电流状况。

[0008] 根据另一实施例,所述处理器从所述第一电路监测装置和所述第二电路监测装置中的每个接收所述信号以确定所述故障在所述第一电路中发生。

[0009] 根据另一实施例,所述处理器从所述第二电路监测装置接收所述信号而没有从所述第一电路监测装置接收所述信号以确定所述故障在所述第二电路中发生。

[0010] 根据另一实施例,电力设备保护系统还包括电压传感器,所述电压传感器通信上耦合到所述处理器,并且配置成测量跨所述第二电路的多个导体的电压水平。

[0011] 根据另一实施例,所述处理器从所述电压传感器接收表示所测量电压水平的信号以将所述所测量电压水平与阈值电压水平进行比较。

[0012] 根据另一实施例,所述处理器当所测量电压水平大于所述阈值电压水平时,确定所述故障是电弧事件。

[0013] 根据另一实施例,电力设备保护系统还包括通信上耦合到所述处理器的电路保护装置,其中所述处理器在确定所述故障是电弧事件时,生成激活所述电路保护装置的信号。

[0014] 根据另一实施例,所述第一电路监测装置和所述第二电路监测装置中的至少一个包括断路器和电流传感器其中之一。

[0015] 在另一方面,提供控制器以与电力设备保护系统配合使用。控制器配置成通信上耦合到配置成监测第一电路的第一电路监测装置,并且通信上耦合到配置成监测与第一电路电耦合的第二电路的第二电路监测装置。控制器还配置成从第一电路监测装置和第二电路监测装置中的至少一个接收指示故障的信号,确定故障是在第一电路还是在第二电路中发生,以及如果故障在第二电路中发生,则确定故障是否为电弧事件。

[0016] 根据一个实施例,所述第一电路监测装置监测所述第一电路以检测过电流状况,所述第二电路监测装置监测所述第二电路以检测过电流状况,所述控制器从所述第一电路监测装置和所述第二电路监测装置中的至少一个接收所述信号以确定所述第二电路监测装置是否检测到与所述故障关联的过电流状况,以及确定所述第一电路监测装置是否检测到所述过电流状况。

[0017] 根据另一实施例,所述控制器从所述第二电路监测装置和所述第一电路监测装置中的每个接收所述信号以确定所述故障在所述第一电路中发生。

[0018] 根据另一实施例,所述控制器从所述第二电路监测装置接收所述信号而没有从所述第一电路监测装置接收所述信号以确定所述故障在所述第二电路中发生。

[0019] 根据另一实施例,所述控制器通信上耦合到配置成测量跨所述第二电路的多个导体的电压水平的电压传感器;所述控制器从所述电压传感器接收表示所测量电压水平的信号以将所述所测量电压水平与阈值电压水平进行比较;以及当所述所测量电压水平大于所述阈值电压水平时,确定所述故障是电弧事件。

[0020] 根据另一实施例,所述控制器通信上耦合到电路保护装置;以及在确定所述故障是电弧事件时,生成激活所述电路保护装置的信号。

[0021] 在另一方面,提供一种方法以用于保护具有至少一个第一电路和第二电路的电力设备。该方法包括:由处理器从至少一个电路监测装置接收指示故障的信号;以及确定故障是在至少一个第一电路还是在第二电路中发生。如果故障在第二电路中发生,则处理器基于跨第二电路的多个导体所测量的电压水平来确定该故障是否为电弧事件,以及如果该

故障是电弧事件,则处理器生成激活电路保护装置的信号。

[0022] 这些实施例实现电弧事件的可靠检测,同时减少可能由基于光的检测系统引起的错误跳闸。

附图说明

[0023] 图 1 是示范电力系统的示意框图。

[0024] 图 2 是可与图 1 所示电力系统配合使用的示范配电系统的示意框图。

[0025] 图 3 和图 4 是可与图 1 所示电力系统配合使用的电力设备保护系统的示意图。

[0026] 图 5 是示出用于使用图 3 和图 4 所示电力设备保护系统来保护电力设备的示范方法的流程图。

具体实施方式

[0027] 本文描述供保护配电设备或其它电气设备免于故障中使用的系统、方法和设备的示范实施例。这些实施例便于电力设备保护系统的连续操作。此外,例如,这些实施例使分支电路上发生的穿越故障能够使用馈电断路器来正常处理。本文所使用的“穿越故障”是在被保护区外部的配电系统中发生的故障,其中故障电流的全部或部分流经被保护区。这类穿越故障通常不要求电弧闪光能量的转向,而是能够通过使馈电断路器跳闸来消除,同时继续监测主电源馈电装置以检测电弧闪光。本文所述的实施例使穿越故障能够被检测,并且在检测到它们时使电路保护装置能够被激活。此外,这些实施例实现电弧事件的可靠检测,同时减少可能由基于光的检测系统引起的错误跳闸。

[0028] 图 1 是包括电力设备保护系统 102 和配电系统 104 的示范电力系统 100 的示意框图。在一个示范实施例中,配电系统 104 包括多个开关设备 106。电力设备保护系统 102 包括中央控制器 108,中央控制器 108 包括处理器 110 以及耦合到处理器 110 的存储区 112。处理器 110 控制和 / 或监测开关设备单元 106 的操作。更具体来说,处理器 110 控制和 / 或监测开关设备单元 106 中的多个断路器和跳闸单元(图 1 中均未示出)的操作。处理器 110 经由网络 114 与开关设备单元 106 进行通信。例如,中央控制器 108 包括中央通信单元 116,中央通信单元 116 实现经由网络 114 在处理器 110 与开关设备单元 106 之间传送和接收数据和 / 或命令。

[0029] 应当理解,术语“处理器”一般表示包括任何可编程系统,其中包括系统和微控制器、简化指令集电路(RISC)、专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑电路以及能够运行本文所述功能的任何其它电路或处理器。上述示例只是示范性的,因而并不是要以任何方式限制术语“处理器”的定义和 / 或含意。

[0030] 此外,存储区 112 存储由处理器可执行的以控制和 / 或监测开关设备单元 106 的程序代码和指令。存储区 112 可包括一种或一种以上形式的存储器。例如,存储区 112 能够包括随机存取存储器(RAM),RAM 能够包括非易失性 RAM(NVRAM)、磁 RAM(MRAM)、铁电 RAM(FeRAM) 和其它形式的存储器。存储区 112 还可包括只读存储器(ROM)、闪速存储器和 / 或电可擦可编程只读存储器(EEPROM)。任何其它适当磁、光和 / 或半导体存储器可单独地或者与其它形式的存储器结合包含在存储区 112 中。存储区 112 还可以是或者包括可拆卸或可移动存储器,其中包括但不限于适当盒式磁带、磁盘、CD ROM、DVD 或 USB 存储器。

[0031] 此外,在图 1 的示范实施例中,电力设备保护系统 102 包括显示装置 118 和用户输入装置 120,它们提供用于使用电力设备保护系统 102 来监测和控制配电系统 104 的用户界面。显示装置 118 可非限制性地包括监视器、电视显示器、等离子体显示器、液晶显示器(LCD)、基于发光二极管(LED)的显示器、基于多个有机发光二极管(OLED)的显示器、基于聚合物发光二极管(PLED)的显示器、基于多个表面传导电子发射器(SED)的显示器、包括投射和/或反射图像或者任何其它适当电子装置或显示机构的显示器。在一个实施例中,显示装置 118 包括具有关联触摸屏控制器的触摸屏。显示装置 118 可具有任何适当配置,例如正方形、矩形或长矩形。

[0032] 此外,电力设备保护系统 102 包括通信上耦合到控制器 108 的电路保护装置 122。电路保护装置 122 可以是电弧包容装置,电弧包容装置在独立设备中发起次级电弧,以便将能量从在配电系统 104 中的故障点发生的诸如电弧闪光之类的第一电弧转移开。备选地,电路保护装置 122 可以是短路器装置,短路器装置将能量从配电系统 104 中的故障点转向被短接的故障(bolted fault)。

[0033] 图 2 是配电系统 104 的示意框图。更具体来说,图 2 是开关设备单元 106 的示意框图。在一个示范实施例中,开关设备单元 106 包括多个第一断路器或者多个馈电断路器 124 或者其它电路开关或断流器。各馈电断路器 124 可移除地耦合在开关设备单元 106 中,并且配置成控制送往一个或多个负载 126 的电力。负载 126 可包括但不限于仅包括制造或发电或配电设施的机械、电动机、照明和/或其它电和机械设备。电力从还耦合到第二断路器或主断路器 130 的第二电路、例如主电源馈电装置 128 提供给开关设备单元 106。然后,使用用于将电力提供给负载 126 的馈电断路器 124 将电力划分到多个第一电路或多个分支电路 132 中。

[0034] 各馈电断路器 124 耦合到对应馈电跳闸单元 134。此外,主断路器 130 耦合到主跳闸单元 136。在一个示范实施例中,馈电跳闸单元 134 和主跳闸单元 136 还在通信上耦合到控制器 108。例如,馈电跳闸单元 134 和主跳闸单元 136 可直接耦合以与控制器 108 进行通信,或者可耦合以经由通信单元 138 与控制器 108 进行通信。此外,可经由硬连线通信链路或者经由无线通信链路来提供馈电跳闸单元 134、主跳闸单元 136 和控制器 108 之间的通信。跳闸单元 134 和 136 收集与对应断路器相关的操作数据。例如,馈电跳闸单元 134 可通过得到经由被各馈电断路器 134 监测的分支电路 132 的相应导体的电流水平、被馈电断路器 134 监测的跨分支电路 132 的多个导体的电压水平和/或馈电断路器 134 的断路器状态,来采集操作数据。类似地,主跳闸单元 136 可通过得到经由被主断路器 130 监测的主电源馈电装置 128 的相应导体的电流水平、被主断路器 130 监测的跨主电源馈电装置 128 的多个导体的电压水平和/或主断路器 130 的断路器状态,来采集操作数据。在一些实施例中,馈电跳闸单元 134 和/或主跳闸单元 136 以预先选择的频率定期接收操作数据。此外,在一些实施例中,馈电跳闸单元 134 和/或主跳闸单元 136 包括能够将操作数据存储一定时间段的存储区(未示出)。

[0035] 图 3 和图 4 是电力设备保护系统 102 的示意图。在一个示范实施例中,电力设备保护系统 102 包括控制器 108 和监测装置,供检测在开关设备 106(图 1 和图 2 所示)中发生的电路故障中使用。例如,第二电路监测装置、如主电路监测装置 140 监测主电源馈电装置 128,以便检测通过主电源馈电装置 128 和/或一个或多个分支电路 132 的过电流状况。

主电路监测装置 140 可以是主断路器 130 或电流传感器 142。类似地,第一电路监测装置、如馈电电路监测装置 144 监测各分支电路 132,以便检测过电流状况。在一个示范实施例中,馈电电路监测装置 144 是馈电断路器 124(图 2 所示)。备选地,馈电电路监测装置 144 可以是电流传感器(未示出)。

[0036] 电力设备保护系统 102 还包括通信上耦合到控制器 108 的电压传感器 146。电压传感器 146 测量跨主电源馈电装置 128 的多个导体、例如主电源馈电装置 128 的两相线路之间或者一相线路与接地或中性线之间的电压水平、如第一电压水平。电压传感器 146 还生成与所测量电压水平成比例的信号,并且将该信号传送给控制器 108。

[0037] 在操作期间,主电路监测装置 140 或馈电电路监测装置 144 或者它们两者检测电路中的过电流状况或故障 148。例如,馈电电路监测装置 144 可检测分支电路 132 中的故障 148。备选地,主电路监测装置 140 可检测分支电路 132 或主电源馈电装置 128 中的故障 148。主电路监测装置 140 或馈电电路监测装置 144 向控制器 108 传送指示故障检测的信号。响应该信号,控制器 108 确定故障 148 是在分支电路 132 还是在主电源馈电装置 128 中发生。例如,如果故障 148 在分支电路 132 中发生,则控制器 108 可使馈电断路器 124 跳闸。但是,如果故障 148 在主电源馈电装置 128 中发生,则控制器 108 确定故障 148 是否为电弧事件。控制器 108 部分基于从电压传感器 146 所接收的信号来确定故障 148 是否为电弧事件。如果确定故障 148 是电弧事件,则控制器 108 提供激活电路保护装置 122 的信号,以便使与电弧事件关联的能量能够从故障 148 的位置去除,从而保护设备。

[0038] 图 5 是示出用于使用电力设备保护系统 102(图 1-4 所示)来保护电力设备、如开关设备 106(图 1 和图 2 所示)的示范方法的流程图 200。参照图 3 和图 4,并且在一个示范实施例中,控制器 108 接收 202 指示故障、如故障 148 已经发生的信号。控制器 108 可从主电路监测装置 140 或者从馈电电路监测装置 144 接收该信号。在接收到该信号时,控制器 108 发起 204 定时器。

[0039] 此外,在接收到该信号时,控制器 108 确定故障 148 是在主电源馈电装置 128 还是在分支电路 132 上发生。例如,控制器 108 确定 206 主电路监测装置 140 是否检测到与故障 148 关联的过电流状况。如果主电路监测装置 140 没有检测到过电流状况,则控制器 108 可使 208 主断路器 130 跳闸。但是,如果主电路监测装置 140 检测到过电流状况,则控制器 108 确定 210 馈电电路监测装置 144 是否检测到与故障 148 关联的过电流状况。如果馈电电路监测装置 144 检测到过电流状况,则控制器 108 确定 212 故障 148 在分支电路 132 上发生,如图 4 所示,并且使馈电断路器 124(图 2 所示)跳闸。备选地,控制器 108 可使用消除故障 148 的不同方法。

[0040] 但是,如果馈电电路监测装置 144 没有检测到过电流状况,则控制器 108 确定故障 148 在主电源馈电装置 128 上已经发生,如图 3 所示。相应地,控制器 108 确定故障 148 是否为电弧事件。例如,控制器 108 从电压传感器 146 接收 214 表示跨主电源馈电装置 128 的多个导体、例如主电源馈电装置 128 的两相线路之间或者一相线路与接地或中性线之间的第一电压水平的信号。控制器 108 将第一电压水平与可存储在存储区 112(图 1 所示)中的预先选择或预定的第二阈值电压水平进行比较 216。如果控制器 108 确定 218 第一电压水平不大于(即,小于或等于)第二阈值电压水平,则控制器 108 继续从电压传感器 146 接收 214 第一电压水平的后续测量。

[0041] 但是,如果控制器 108 确定 218 第一电压水平大于第二阈值电压水平,则控制器 108 将第一时间段与可存储在存储区 112 中的第二阈值时间段进行比较 220。第一时间段可通过控制器 108 接收到 202 指示故障 148 的发生的信号时与控制器 108 确定 218 第一电压水平大于第二阈值电压水平时之间的时间段来定义。第二时间段可基于主断路器 130 或馈电断路器 124 的中断时间。如果控制器 108 确定 222 第一时间段不大于(即,小于或等于)第二阈值时间段,则控制器 108 使 224 主断路器 130 跳闸。此外,如果控制器 108 确定 222 第一时间段大于第二阈值时间段,则控制器 108 提供激活 226 电路保护装置 122 的信号。此外,控制器 108 可使 224 主断路器 130 跳闸。例如,如果第一时间段小于第二阈值时间段,并且第一电压水平大于第二阈值电压水平,则控制器 108 确定故障 148 是电弧事件,并且提供激活 226 电路保护装置 122 的信号。

[0042] 以上详细描述了供保护配电设备或其它电气设备中使用的系统、方法和设备的示范实施例。系统、方法和设备并不局限于本文所述的具体实施例,而是可单独且独立于本文所述的其它操作和/或组件来使用方法的操作和/或系统和/或设备的组件。此外,所述操作和/或组件也可在其它方法、系统和/或设备中限定或者与其结合使用,而并不局限于仅采用本文所述的系统、方法和存储介质来实施。

[0043] 例如本文所述的控制器包括至少一个处理器或处理单元以及系统存储器。控制器通常具有至少某种形式的计算机可读介质。作为示例而不是限制,计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质。计算机存储介质包括通过任何方法或技术实现的、用于存储例如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其它数据等信息的易失性和非易失性、可移动和不可移动介质。通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或者例如载波或其它传输机构等调制数据信号中的其它数据,并且包括任何信息传递介质。本领域的技术人员熟悉调制数据信号,它使其特性的一个或多个按照使得对信号中的信息进行编码的方式来设置或改变。以上任一个的组合也包含在计算机可读介质的范围之内。

[0044] 虽然结合示范电力设备环境来描述本实用新型,但是本实用新型的实施例对于许多其它通用或专用电力设备环境或配置是可操作的。电力设备环境不是要提出关于本实用新型的任何方面的使用或功能性的范围的任何限制。此外,电力设备环境不应当被理解具有与示范操作环境中所述的组件的任一个或组合相关的任何相关性或要求。

[0045] 本实用新型的实施例可通过由一个或多个计算机或其它装置所运行的诸如程序组件或模块之类的计算机可执行指令的一般上下文来描述。本实用新型的方面可采用组件或模块的任何数量和组织来实现。例如,本实用新型的方面并不局限于附图所示以及本文所述的特定计算机可执行指令或者特定组件或模块。本实用新型的备选实施例可包括具有比本文所示和所述的更多或更少功能性的不同计算机可执行指令或组件。

[0046] 本文所示和所述的本实用新型的实施例中的操作的运行或执行顺序不是必需的,除非另加说明。也就是说,操作可按任何顺序来执行,除非另加说明,并且本实用新型的实施例可包括附加的或者比本文所公开的更少的操作。例如,考虑在另一个操作之前、同时或之后运行或执行特定操作落入本实用新型的方面的范围之内。

[0047] 在介绍本实用新型的方面或其实施例的元件时,限定词“一个”、“该”和“所述”意在表示存在元件的一个或多个。术语“包含”、“包括”和“具有”意在包括在内,并且表示可能存在与列示元件不同的附加元件。

[0048] 本书面描述使用示例来公开本实用新型,其中包括最佳模式,并且还使本领域的技术人员能够实施本实用新型,包括制作和使用任何装置或系统以及执行任何结合的方法。本实用新型的专利范围由权利要求书来限定,并且可包括本领域的技术人员想到的其它示例。如果这类其它示例具有与权利要求的文字语言完全相同的结构单元,或者如果它们包括具有与权利要求的文字语言的非实质差异的等效结构单元,则预计它们落入权利要求的范围之内。

[0049] 部件列表

[0050]

100	电力系统
102	电力设备保护系统
104	配电系统
106	开关设备单元
108	中央控制器
110	处理器
112	存储区
114	网络
116	中央通信单元
118	显示装置
120	用户输入装置
122	电路保护装置
124	馈电断路器
126	负载
128	主电源馈电装置
130	主断路器
132	分支电路
134	馈电跳闸单元
136	主跳闸单元
138	通信单元
140	主电路监测装置
142	电流传感器
144	馈电电路监测装置
146	电压传感器
148	故障
200	流程图
202	接收指示故障的信号
204	发起定时器
206	确定主电路监测装置是否检测到与故障关联的过电流状况
208	使主断路器跳闸
210	确定馈电电路监测装置是否检测到与故障关联的过电流状况
212	确定故障在分支电路上发生
214	从电压传感器接收表示第一电压水平的信号
216	将第一电压水平与阈值电压水平进行比较
218	确定第一电压水平不大于阈值
220	将第一时间段与阈值时间段进行比较
222	确定第一时间段不大于阈值
224	使主断路器跳闸
226	激活电路保护装置

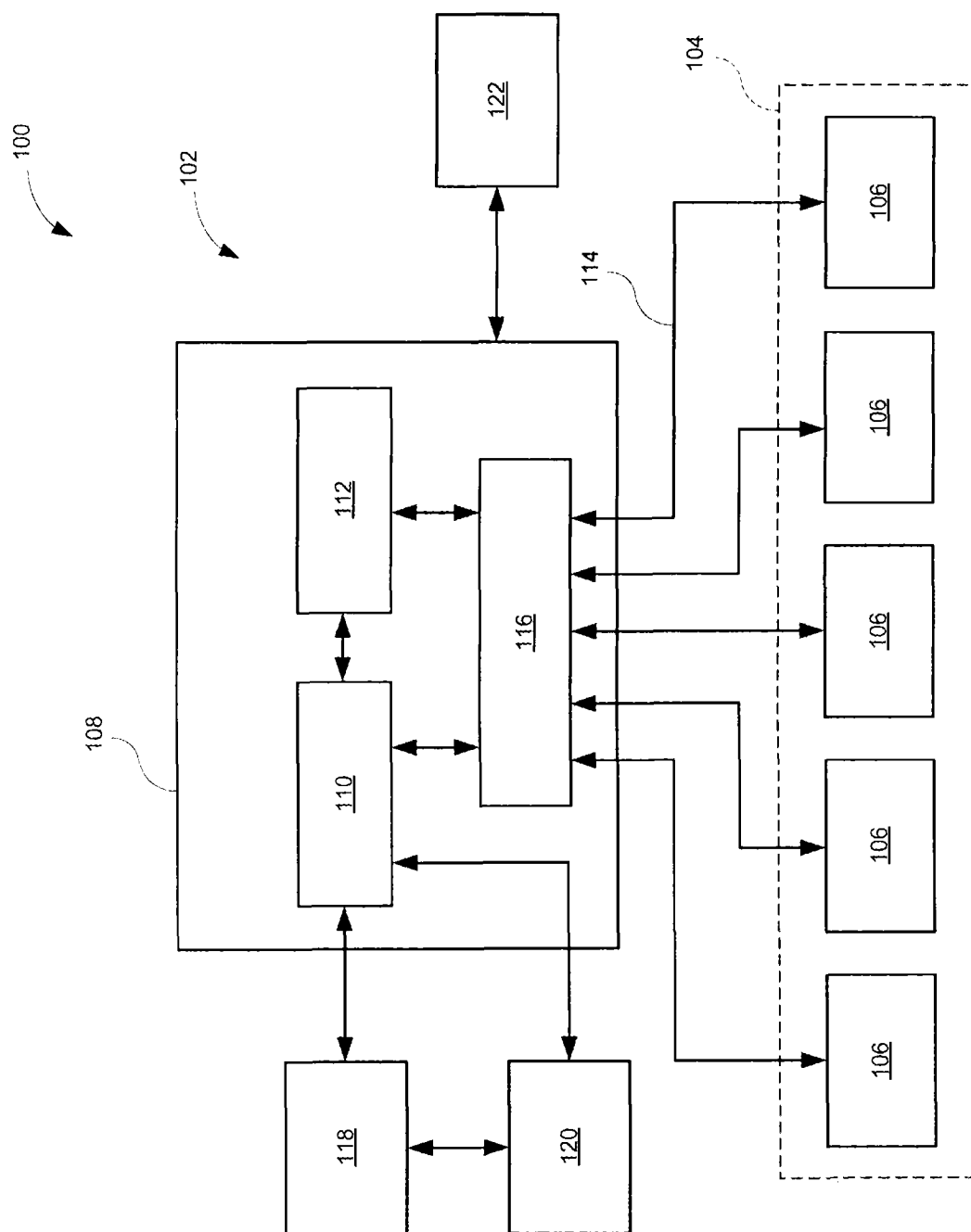


图 1

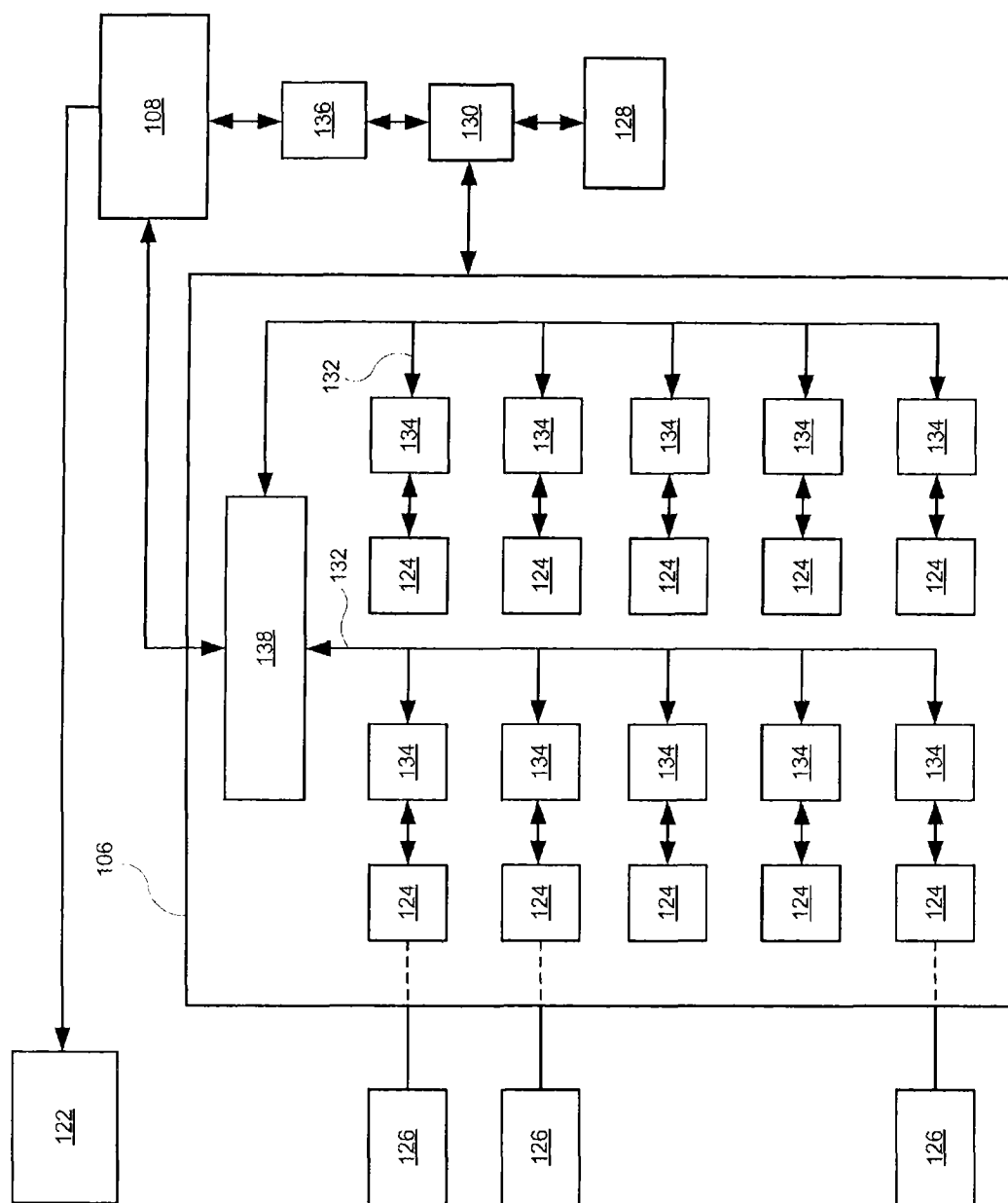


图 2

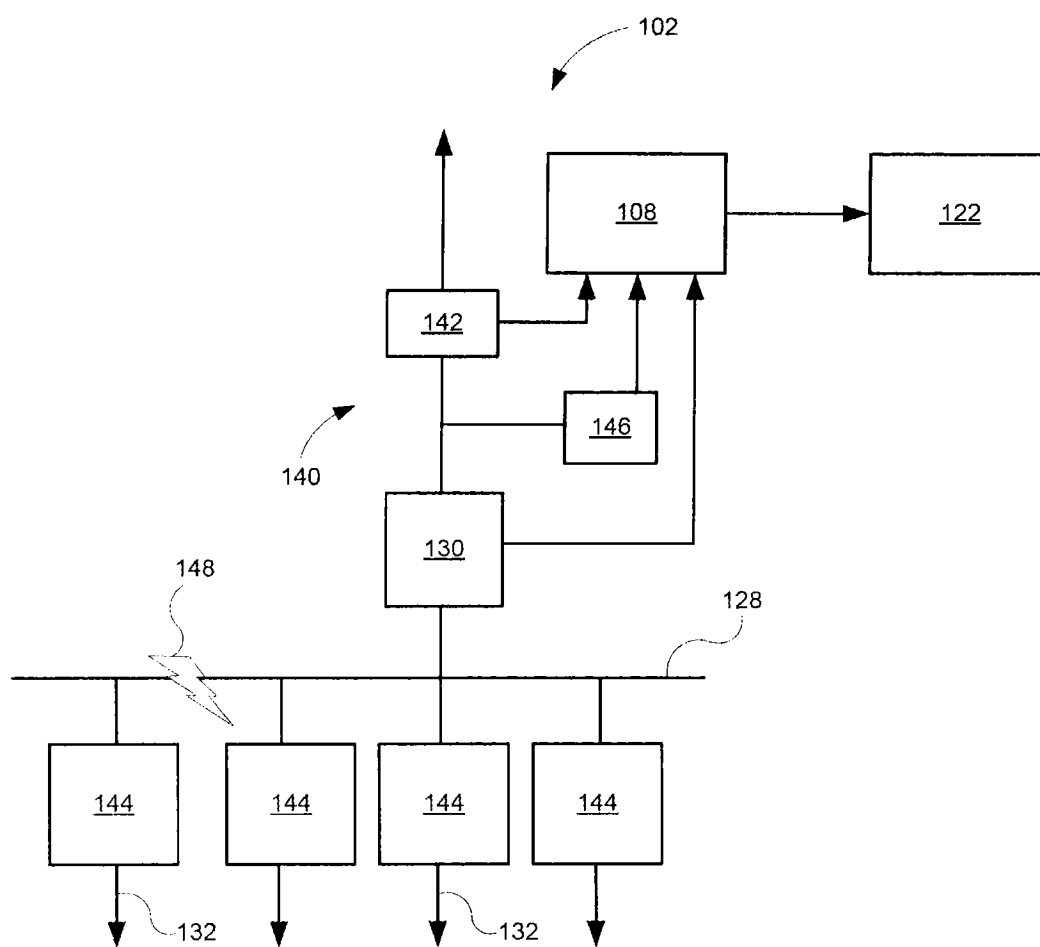


图 3

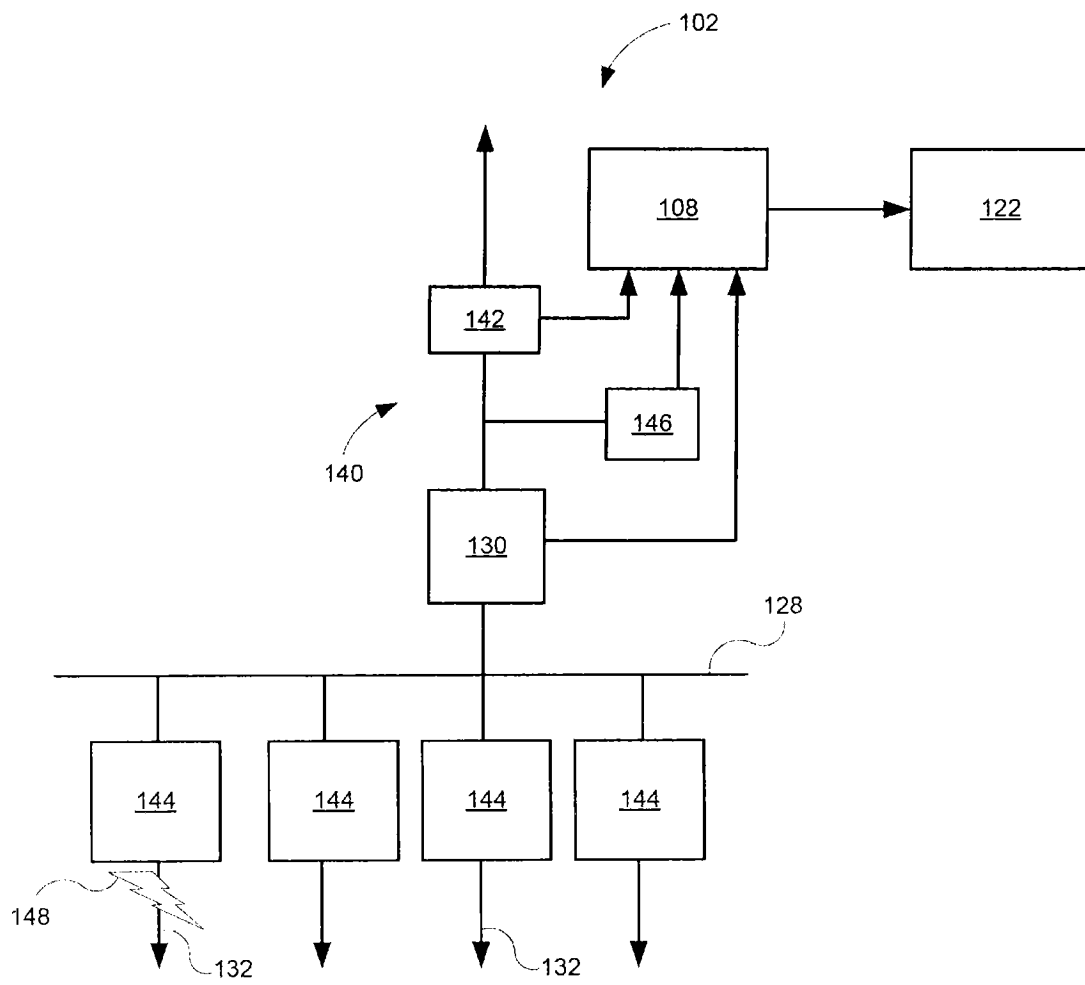


图 4

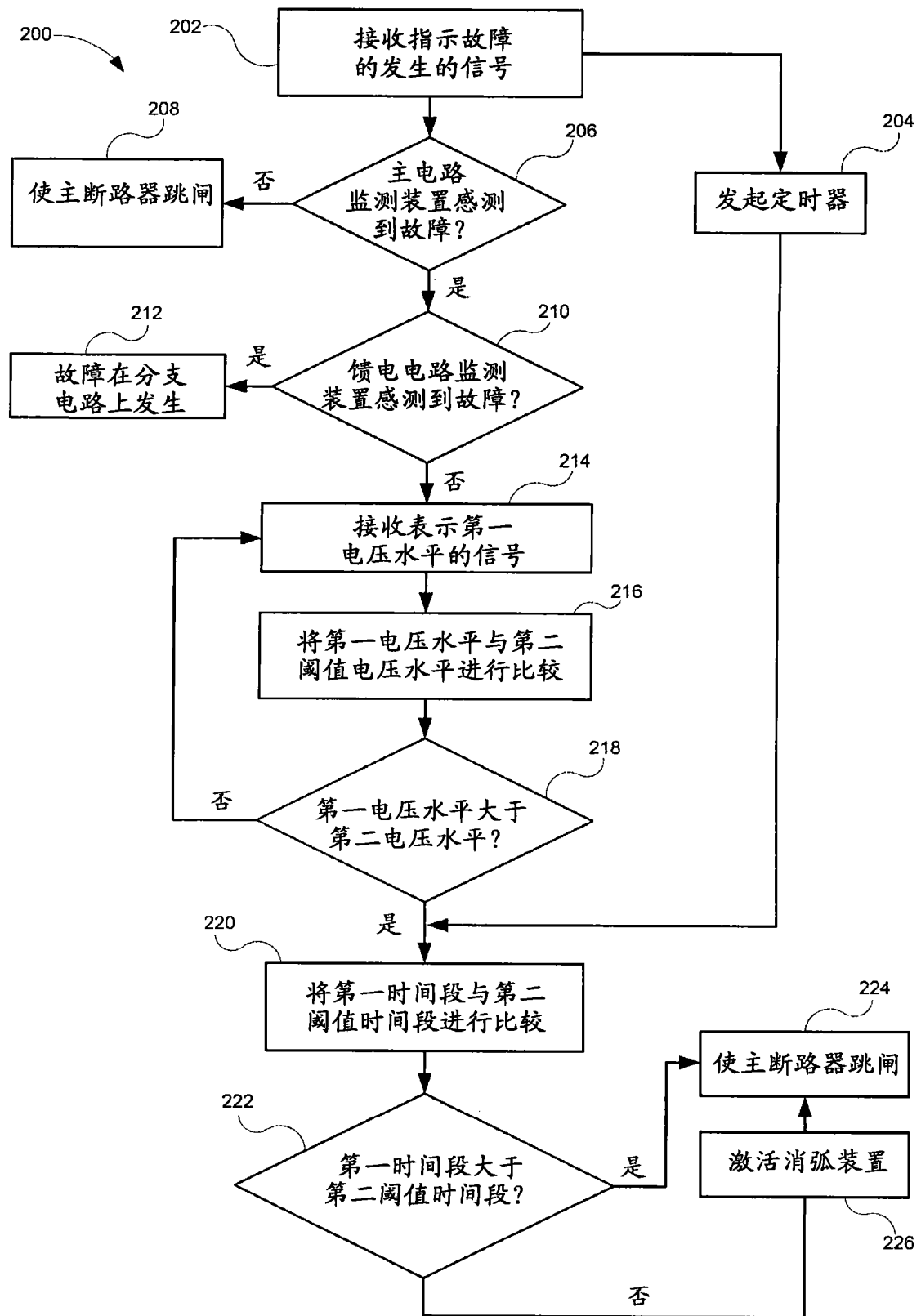


图 5