



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203774769 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201420068413. 9

(22) 申请日 2014. 02. 17

(30) 优先权数据

1302703. 2 2013. 02. 15 GB

(73) 专利权人 控制技术有限公司

地址 英国波厄斯郡

(72) 发明人 弗兰克·韦纳·黑特

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

代理人 陈炜 李德山

(51) Int. Cl.

H02H 7/24 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

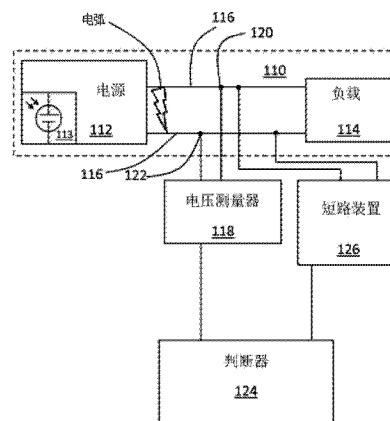
权利要求书1页 说明书7页 附图12页

(54) 实用新型名称

电气灭弧装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种用于配电系统的电气灭弧装置,包括:判断器,用于接收和电压有关的信息,所述电压是所述配电系统提供的、所述配电系统中第一点和第二点之间的电压,并且所述判断器还用于根据接收到的信息判断所述配电系统提供的电压是否表明所述配电系统内存在电弧;及短路装置,当所述判断器判断所述配电系统提供的电压表明存在电弧时,所述短路装置用于短路所述第一点至所述第二点。实现了对电路中两点之间的电压的测量。若测量电压超出预先定义的数值,将操作开关以电连接这两点。



1. 一种用于配电系统的电气灭弧装置,其特征在于,包括:

判断器,用于接收和电压有关的信息,所述电压是所述配电系统提供的、所述配电系统中第一点和第二点之间的电压,并且所述判断器还用于根据接收到的信息判断所述配电系统提供的电压是否表明所述配电系统内存在电弧;及

短路装置,当所述判断器判断所述配电系统提供的电压表明存在电弧时,所述短路装置用于短路所述第一点至所述第二点。

2. 根据权利要求1所述的电气灭弧装置,其特征在于,所述电气灭弧装置进一步还包括电压测量器,用于

测量所述配电系统提供的、所述配电系统中第一点和第二点之间的电压;并且

将由所述配电系统提供的电压的信息发送到所述判断器。

3. 根据权利要求1所述的电气灭弧装置,其特征在于,所述短路装置包含谐振电路,所述短路装置通过该谐振电路来短路所述第一点和所述第二点。

4. 根据权利要求3所述的电气灭弧装置,其特征在于,所述谐振电路的响应特性为,当电压初始通过所述谐振电路后,所述谐振电路能够动作以降低该电压。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的电气灭弧装置,其特征在于,所述判断器通过判断所述配电系统提供的电压是否超过预先设定的阈值电压来判断该电压是否表明所述配电系统内存在电弧。

6. 根据权利要求1-4中任一所述的电气灭弧装置,其特征在于,所述判断器通过分析所述配电系统提供的电压随时间变化的特性来判断该电压是否表明所述配电系统内存在电弧。

7. 根据权利要求1-4中任一项所述的电气灭弧装置,其特征在于,所述短路装置能够被配置为从短路发生开始达到设定的时间后消除所述短路。

8. 根据权利要求1-4中任一项所述的电气灭弧装置,其特征在于,所述短路装置能够被配置为当流经所述第一点和所述第二点之间的电流超出预先设定的值后消除所述短路。

9. 根据权利要求1-4中任一项所述的电气灭弧装置,其特征在于,所述短路装置包含晶闸管,该晶闸管的阳极和阴极分别耦合到所述配电系统的第一点和第二点,并且所述短路装置触发所述晶闸管的栅极以实现所述短路。

10. 根据权利要求1-4中任一项所述的电气灭弧装置,其特征在于,所述第二点是所述配电系统的接地点。

11. 根据权利要求1所述的电气灭弧装置,其特征在于,所述配电系统包含光伏组件。

电气灭弧装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电气保护领域。特别地,但不限于用于分配光伏电池产生的电能的配电系统的电气保护。

背景技术

[0002] 电能可以由配电系统以若干不同的方式进行分配,包括:通过导体暴露在外的架空电缆、通过绝缘的地下走线或变电站的固体导体(母排)等。配电系统会由于多种原因而产生电气故障,包括:鸟类栖息在架空电缆的绝缘子上、水渗透绝缘部件、诸如绝缘子老化或暴露在元件中导致的绝缘子绝缘失效,以及机械挖掘机碰触到埋入地下的电缆等。当电气故障发生时,会导致电弧的产生,即由于两个电气隔离的点之间的电位差足够大从而可击穿该两点之间空气。形成等离子,使电流可在该两点之间流动。电弧会释放大量的热量,从而会造成周围设备过热或火灾的巨大风险。当判断出电气系统中产生故障时,传统做法是尝试隔离该系统中的部件以限制或防止故障产生的损害。

实用新型内容

[0003] 一方面,本实用新型提供了一种用于配电系统的电气灭弧装置,包括:

[0004] 判断器,用于接收和电压有关的信息,所述电压是所述配电系统提供的、所述配电系统中第一点和第二点之间的电压;并且根据接收到的信息判断所述配电系统提供的电压是否表明所述配电系统内存在电弧;及

[0005] 短路装置,当所述判断器判断所述配电系统提供的电压表明存在电弧时,所述短路装置用于短路所述第一点至第二点。

[0006] 上述电气灭弧装置进一步还包括电压测量器,用于测量所述配电系统提供的、所述配电系统中第一点和第二点之间的电压;并且将由所述配电系统提供的电压的信息发送到所述判断器。

[0007] 上述短路装置包含谐振电路,所述短路装置通过该谐振电路来短路所述第一点和第二点。

[0008] 上述谐振电路的响应特性为,当电压初始通过所述谐振电路后,该谐振电路能够动作以降低该电压。

[0009] 上述判断器通过判断所述配电系统提供的电压是否超过预先设定的阈值电压来判断该电压是否表明所述配电系统内存在电弧。

[0010] 上述判断器通过分析所述配电系统提供的电压随时间变化的特性来判断该电压是否表明所述配电系统内存在电弧。

[0011] 上述短路装置能够被配置为从短路发生开始达到设定的时间后消除所述短路。

[0012] 上述短路装置能够被配置为当流经所述第一点和第二点之间的电流超出预先设定的值后消除所述短路。

[0013] 上述短路装置包含晶闸管,该晶闸管的阳极和阴极分别耦合到所述配电系统的第

一点和第二点,并且所述短路装置触发所述晶闸管的栅极以实现所述短路。

[0014] 上述第二点是所述配电系统的接地点。

[0015] 上述配电系统包含光伏组件。

[0016] 在其中一个实施例中,提供了一种装置,该装置可熄灭配电系统中的电弧。该装置可接收和电压有关的信息,该电压是所述配电系统提供的、所述配电系统中第一点和第二点之间的电压。该装置根据接收到信息可判断所述电压是否表明所述配电系统内某个点产生了电弧。根据对所述配电系统内已产生电弧的判断,将所述第一点和第二点之间短路以熄灭电弧。作为一个优点,该装置以及该装置的操作方法可消除电弧从而消除与其相关的火灾和热风险。该装置可进一步用来测量电压并在该装置内部发送关于该电压的信息,正如上所述,该装置也可接收所述发送的信息。当测量电压时,该装置可间接测量电压或可直接测量该电压本身。

[0017] 该装置可通过谐振电路来短路所述第一点和第二点,该谐振电路具有频率响应,以便当谐振电路最初通过电压时,该谐振电路能够动作以降低该电压。作为一个优点,该方法不仅可以熄灭电弧,也可以使所述配电系统在电弧熄灭后返回正常的工作模式。

[0018] 该装置可通过判断该电压是否超过预先设定的阈值电压来判断该电压是否表明电弧存在。可选地,该装置可通过分析该电压随时间的变化特性来判断该电压是否表明电弧存在。例如电压的快速上升率可表明电弧的产生。

[0019] 该装置能够被配置成从短路发生开始达到设定的时间后消除所述短路。作为一个优点,该方法不仅可以熄灭电弧,也可以使所述配电系统在电弧熄灭后返回正常的工作模式。

[0020] 该装置能够被配置成当流经所述第一点和第二点之间的电流超出预先设定值后消除所述短路。这可以通过当短路发生时在所述第一点和第二点之间安装熔丝实现。可选地,流经该第一点和第二点之间的电流可被监控,并且当测量的电流超出预先设定值时,可采用控制电路消除所述短路。作为一个优点,该方法不仅可以熄灭电弧,也可以使所述配电系统在电弧熄灭后返回正常的工作模式。

[0021] 该装置包含晶闸管,该晶闸管的阳极和阴极分别耦合到所述第一点和第二点,并且可通过触发所述晶闸管的栅极以实现所述短路。作为一个优点,由于当流经晶闸管的电流低于一定值时晶闸管会停止电流通过,故通过采用触发晶闸管,该装置不仅可以熄灭电弧,也可以使所述系统在电弧熄灭后返回正常的工作模式。

附图说明

[0022] 通过以下对附图的描述,本实用新型实施方式的特征和优点将变得更加容易理解,其中

[0023] 图 1 给出了典型的配电系统和灭弧装置系统图;

[0024] 图 2 给出了显示典型的灭弧装置的工作流程图;

[0025] 图 3 给出了实施短路装置的例子;

[0026] 图 4 给出了实施短路装置的另一个例子;

[0027] 图 5 给出了实施短路装置的另一个例子;

[0028] 图 6 给出了实施短路装置的另一个例子;

- [0029] 图 7 给出了实施短路装置的另一个例子；
[0030] 图 8 给出了实施短路装置的另一个例子；
[0031] 图 9 给出了实施短路装置的另一个例子；
[0032] 图 10 给出了实施短路装置的另一个例子；
[0033] 图 11 给出了实施短路装置的另一个例子；
[0034] 图 12 给出了实施短路装置的另一个例子；
[0035] 图 13 给出了实施短路装置的另一个例子；
[0036] 图 14 给出了实施短路装置的另一个例子；并且
[0037] 图 15 给出了实施短路装置的另一个例子。

具体实施方式

[0038] 下面对优选实施方式的描述仅仅是示范性的，而绝不是对本实用新型及其应用或用法的限制。在各个附图中采用相同的附图标记来表示相同的部件，因此相同部件的构造将不再重复描述。

[0039] 以下结合附图以及具体实施方式对本实用新型的技术方案做进一步说明。

[0040] 图 1 给出了典型的配电系统 110，包括电源 112，该电源由光伏组件 113 组成，电源 112 通过传输线 116 给负载 114 提供电能。图 1 也给出了在配电系统中的第一点 120 和第二点 122 之间的电弧。

[0041] 电压测量器 118 用来测量电源 112 所提供的、在配电系统的第一点 120 和第二点 122 之间的电压。电压测量器 118 将测量结果发送至判断器 124，判断器 124 用来判断电压测量器 118 的测量结果是否表明配电系统 110 中存在电弧。判断器 124 进一步耦合到短路装置 126，并且判断器 124 根据对测量电压表明配电系统 110 中存在电弧的判断产生，可控制短路装置 126 提供低阻抗回路，即在配电系统的第一点 120 和第二点 122 之间提供短路。

[0042] 配电系统会有与其相关的隔离电路，当隔离电路中的电流超出预先设定的触发阈值时，隔离电路被触发。发明人理解，当电源具有高阻抗时，例如，具有太阳能面板（光伏电源）的配电系统，当电弧发生时，电源的高阻抗会限制电流到一定值，在这些数值，电流由于不够大而不能触发隔离电路。实际上，即便隔离电路能够被触发，断开负载会导致太阳能面板产生的电压上升 - 从而会产生电弧。在这些情况下，电弧在流经其的电流被大幅降低前不会停止。通过采用短路装置在产生电弧的两点之间形成短路，电弧电流和保持电弧的电压都被降低直至它们接近 0，这样便可熄灭电弧。

[0043] 图 2 给出了显示典型的灭弧装置的工作流程图。在步骤 210 中，测量配电系统 110 提供的电压。该测量电压被直接或间接测量。测量电压可以是配电系统 110 在第一点 120 和第二点 122 之间提供的实际电压，或是表明配电系统 110 在第一点 120 和第二点 122 之间提供的实际电压的另一个电压。例如，若分压器（未示出）安装在配电系统 110 的第一点 120 和第二点 122 之间，则分压器的输出可以被认为是在步骤 210 中电压测量器 118 测量的输入。

[0044] 在步骤 220，判断器 124 判断测量电压是否表明配电系统 110 中有电弧产生，判断器 124 判断测量电压是否表明配电系统 110 中存在电弧的典型方式包括：判断测量电压是否超出预先设定的电压阈值以表明是否产生电弧，和 / 或判断测量电压的变化率是否表明

产生电弧。当判断器 124 判断出测量电压不能够表明产生电气故障,则返回步骤 210。若判断器 124 判断出测量电压表明产生电弧,则继续执行步骤 224。作为一个例子,当电弧发生在负载上游时,测量电压可能低于在一定光照条件下的、正常运行期间期望的数值。尽管测量电压可能远远低于期望电压值,该电压不会为零。更进一步地,电弧两端的电压随着电路的条件而变化。当测量电压由于关断电源而下跌到 0 时,触发短路装置不会引起任何危害。

[0045] 在步骤 224 中,短路装置 126 通过提供一个供电流流过的低阻抗通路对配电系统 110 的第一点 120 和第二点 122 进行短路。

[0046] 作为图 2 中所示方法的进一步可选步骤,在步骤 226 中,判断消除短路状态的一个或多个预先设定的条件是否得以满足。用于判断是否满足消除短路状态的示例条件包括:流经配电系统 110 的第一点 120 和第二点 122 的低阻抗路径的电流超过预先定义的数值;自短路开始达到预先设定的时间;和/或判断出测量电压不再表明配电系统 110 中有电弧产生。当消除短路状态的一个或多个预先设定的条件不能够满足时,则该方法循环重复执行步骤 226,然而若消除短路状态的一个或多个预先设定的条件能够满足时,则该方法返回步骤 210。当成功熄灭电弧时,电源 112 提供的电压在负载 114 侧表现为正常电压,因此识别到正常电压或期望的电压可以被用作一个停止短路的条件。

[0047] 本领域的技术人员应该理解,判断电压是否表明配电系统 110 产生电弧的条件需要被预先定义,例如,和/或根据电路 110 的知识来设计。特别地,电源 112 和/或光伏组件 113 的阻抗以及将负载 114 连接到电源 112 的设置可为设定该条件基于的重要因素。

[0048] 作为一种可能性,电路可以有一个或多个电源模块和一个或多个负载模块,并且根据每个模块的功率等级定位在该电路上,并且灭弧装置可以位于负载侧,因此其工作的电流水平对应于任意上游电源模块提供的电流和。

[0049] 图 3 给出了实施短路装置 126 的例子。在如图 3 所示的例子中,接触器 310 由判断器 124 控制。接触器 310 将其开关的一侧连接到配电系统 110 的第一点 120,另一侧连接到熔断器 320 的第一侧,熔断器 320 的另一侧连接到配电系统 110 的第二点 122。当判断测量电压表明有电弧产生,判断器 124 触发接触器 310,接触器 310 关闭其开关触点。因此,配电系统 110 的第一点 120 和第二点 122 通过熔断器 320 被短路,电流开始在第一点 120 和第二点 122 之间流动,而这两点之间的电位差会下降。一旦第一点 120 和第二点 122 之间的电位差下降到低于维持电弧的电压,该电弧会被熄灭。由于接触器不是用来断开具有高压或非常高电压的电路的,不能简单地通过断开接触器 310 的触点来恢复配电系统 110 的正常运行。相应地,可按照以下方法选择熔断器 320 的容量,即当流经熔断器的电流超出预先定义的值时,该熔断器 320 可以熔断,从而消除配电系统 110 的第一点 120 和第二点 122 之间的短路状态。作为一个可能性,也可按照以下方法选择熔断器的容量,即从短路发生开始达到预定的时间后(例如 10ms),则熔断器熔断。

[0050] 图 4 给出了实施短路装置 126 的另一个例子。在图 4 的例子中,对于图 3 而言,判断器 124 耦合到接触器 410,当判断测量电压表明有电弧产生时,判断器 124 可触发接触器 410,接触器 410 关闭其开关触点。在如图 4 的实施例中,在配电系统 110 的接触器 410 和第二点 122 之间连接有断路器 420,而非熔断器。在接触器 410 的触点闭合时,断路器 420 可以使电流流经配电系统 110 的第一点 120 和第二点 122。在收到控制信号时,断路器 420

可断开其触点以阻止电流流经配电系统 110 的第一点 120 和第二点 122。作为一个可能性,采用延迟电路 430 来设定延时,该电路的输入可连接到控制线,其中判断器 124 使用该控制线控制接触器 410,且该电路的输出可连接到断路器 420 的控制输入,这样,当配电系统 110 的第一点 120 和第二点 122 之间的短路达到预先设定的延时,断路器 420 被打开以消除该短路状态。

[0051] 图 5 给出了实施短路装置 126 的另一个例子。在图 5 的示例中,晶闸管 510 耦合在配电系统 110 的第一点 120 和第二点 122 之间,晶闸管 510 的阳极耦合到配电系统的第一点 120,晶闸管 510 的阴极耦合到配电系统 110 的第二点 122。更进一步地,晶闸管 510 的栅极耦合到判断器 124,这样当判断器 124 判断测量电压表明配电系统 110 中存在电弧时,判断器 124 触发晶闸管 510 的栅极以允许电流开始流经配电系统 110 的第一点 120 和第二点 122。一旦电流开始通过晶闸管 510 流经配电系统 110 的第一点 120 和第二点 122,电流将持续存在,直到配电系统 110 的第一点 120 和第二点 122 之间的电位差降低到接近或等于零。一旦配电系统的第一点 120 和第二点 122 之间的电位差接近或等于零,电弧将被熄灭并且电流也会停止流经晶闸管 510。相应地,图 5 所示的装置不但可以熄灭电弧,也可以自复位。作为另外一个可能性,熔断器 320 和晶闸管 510 可被换位 - 即如图 6 所示的实施例。

[0052] 图 7 给出了实施短路装置 126 的另一个例子。在图 7 的示例中,如同图 6 一样,晶闸管 510 连接到电气配电系统 110 的第一点 120,并受判断器 124 所控制,当判断器 124 判断测量电压表明配电系统中存在电弧时,电流流经晶闸管的阳极和阴极。在图 7 所示的装置中,晶闸管 510 的阴极通过谐振电路 620 耦合到配电系统 110 的第二点 122。谐振电路 620 具有复合阻抗,例如由电容、电感和 / 或电阻组成,这样当给谐振电路 620 首次施加电压时,该电压在对谐振电路 620 的元件进行充电时,随着时间降低到零。若谐振电路 620 两端的电压降低到零,则配电系统 110 的第一点 120 和第二点 122 之间的电位差也接近零,这样可熄灭电弧。图 7 中的短路装置 126 可进一步包括测量 / 判断装置(未示出),用于测量通过谐振电路 620 的电压,判断通过谐振电路 620 的电压降低到或接近于零,从而引起接触器 610 的开关触点打开。由于接触器 610 的开关触点之间的电位差在该点为零或接近于零,则作为一个优点,开关触点打开时不会损坏接触器 610。图 8 给出了图 7 中短路装置 126 的一个衍生方案,即具有一个额外的二极管 810。

[0053] 图 9 给出了实施短路装置 126 的一个例子,采用了熔断器 320 和绝缘栅双极晶体管 (IGBT) 1010。

[0054] 图 10 给出了实施短路装置 126 的另一个例子。在图 10 所示的例子中,与图 3 和图 4 中所示的例子类似,接触器 610 连接到配电系统 110 的第一点 120 并由判断器 124 控制,从而当判断器 124 判断测量电压表明配电系统中存在电弧时,闭合其开关触点。在图 10 所示的装置中,接触器 610 的开关触点通过谐振电路 620 耦合到配电系统 110 的第二点 122。谐振电路 620 具有复合阻抗,例如由电容、电感和 / 或电阻组成,这样当给谐振电路 620 首次施加电压时,该电压在对谐振电路 620 的元件进行充电时,随着时间降低到零。若通过谐振电路 620 的电压降低到零,则配电系统 110 的第一点 120 和第二点 122 之间的电位差也接近零,这样可熄灭电弧。图 10 中的短路装置 126 进一步可包括测量 / 判断装置(未示出),用于测量通过谐振电路 620 的电压,判断谐振电路 620 两端的电压降低到或接近于零,从而

引起接触器 610 的开关触点打开。由于接触器 610 的开关触点之间的电位差在该点为零或接近于零,则作为一个优点,开关触点打开时不会损坏接触器 610。图 11 给出了采用额外的二极管 1210 改变短路装置 126 的方案。

[0055] 图 12、13、14 和 15 给出了采用包括 IGBT1320、二极管 1310 和 1510、绝缘栅场效应管 1410 和晶闸管 510 等元件实现短路装置 126 的其它示例。在图 15 所示的例子中,判断器可独立控制晶闸管,或可耦合晶闸管的栅极,以便通过单个控制线控制晶闸管。

[0056] 本领域技术人员很容易理解包括二极管、晶闸管、绝缘栅双极晶体管和绝缘栅场效应管等元件的特性,从而可仅仅通过电路图理解由这些元件组成的电路的操作及优点。

[0057] 本领域的技术人员应该明白,本实用新型也可以不采用如附图所示的电路,而仅仅使用能够提供具有所要求功能的短路装置的电路即可。特别地,这些图中所显示的谐振电路可以和具有钳位二极管和续流二极管的一系列电感电容电路的变形一同使用。可选地,短路装置可能包含机械开关和/或固态器件,包括:晶闸管 SCR、门极可关断晶闸管 GTO、绝缘栅场效应晶体管 Mosfet、绝缘栅双极晶体管 IGBT、和/或其它固态有源半导体。该短路装置可能包含一个或多个熔断器,该熔断器根据电路的时间常数来设计,这样当需要熄灭、冷却电弧的时间到达时,熔断器即可熔断。

[0058] 进一步地,本领域技术人员应该能够理解,采用晶闸管的方案中,也可以采用其它元件以在电弧被熄灭时能够阻止电流流经晶闸管。

[0059] 在上述采用单个晶闸管的例子中,短路装置可被更改以使晶闸管如门极可关断晶闸管能够关断流经其的电流。本领域的技术人员应该理解,虽然图 1 显示配电系统 110 的第一点 120 和第二点 122 位于配电系统 110 的配电线 116 上,配电系统 110 的第一点 120 和第二点 122 也可以位于配电系统 110 的其它部分。例如,配电系统 110 的第一点 120 和第二点 122 可位于电源 112 内部,例如靠近光伏组件 113 的位置。作为一个可能性,配电系统 110 的第一点 120 和第二点 122 可以位于负载 114 内的某部分。

[0060] 尽管如图 1 所示,电压测量器 118 作为一个部件位于配电系统外部,作为一种可能性,电压测量器 118 组成配电系统 110 的一部分,例如电压测量器 118 可以集成至配电系统 110 的传输线 116 的直流电压母线。

[0061] 本领域的技术人员应该理解,电压测量器可以被配置为采用通信协议将测量电压的信息发送到判断器,例如,和网络配合使用的分组交换方法,电压测量器可以直接耦合到判断器,如图 1 所示。

[0062] 本领域的技术人员应该理解,术语“电压”和“电位差”是对等的术语,可以在本实用新型中互换使用而不增加本实用新型内容。

[0063] 图 1 显示了配电系统 110 的第一点 120 和第二点 122 位于配电系统 110 的传输线 116 上,

[0064] 因此图 1 所示的装置可以被用来检测发生在配电系统 110 的传输线 116 之间的电弧。作为一个可能性,第一点 120 和第二点 122 的其中一个连接到配电系统 110 的接地点,而不是连接到配电系统 110 的传输线 116,这样可熄灭传输线 116 和配电系统 110 的接地点之间产生的电弧。

[0065] 本领域的技术人员应该理解,尽管图 3 到图 15 以及相关的描述文字展示了可用于实施短路装置 126 的多个示例装置,作为替代方案,也可以采用任何可以执行所要求的短

路功能的电路。本领域的技术人员也应该理解, 尽管接触器和熔断器的结合、接触器和断路器的结合以及延时电路, 晶闸管和接触器和谐振电路的结合”等例子演示了实施短路装置 126 的方案, 这些部件的任何其他组合也可以用来提供短路装置 126。

[0066] 这里公开了电路两点之间的电压的测量。若测量电压超出预先设定的数值, 可操作开关连接该两点。

[0067] 作为一个可能性, 电压测量器 118、判断器 124 和短路装置 126 的组合的至少一部分可以作为一个集成硬件解决方案被提供, 或作为一种专用集成电路 (ASIC) 的形式被提供。

[0068] 这里所描述方法可以, 或至少部分可以由具有处理器、内存和输入 / 输出装置的计算机来实施, 该计算机可以通过输入 / 输出装置、计算机可读媒介和存储在内存中的计算机可读程序指令来对负载进行操作, 其中该计算机可读程序可以在计算机处理器工作时, 使计算机实施所有或部分本实用新型所描述的方法。

[0069] 需要说明的是, 在本文中, 术语“包括”、“包含”或者其他任何变体意在涵盖非排他性的包含, 从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素, 而且还包括没有明确列出的其他要素, 或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下, 由语句“包括一个……”限定的要素, 并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0070] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已, 并非用于限定本实用新型的保护范围。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等, 均包含在本实用新型的保护范围内。

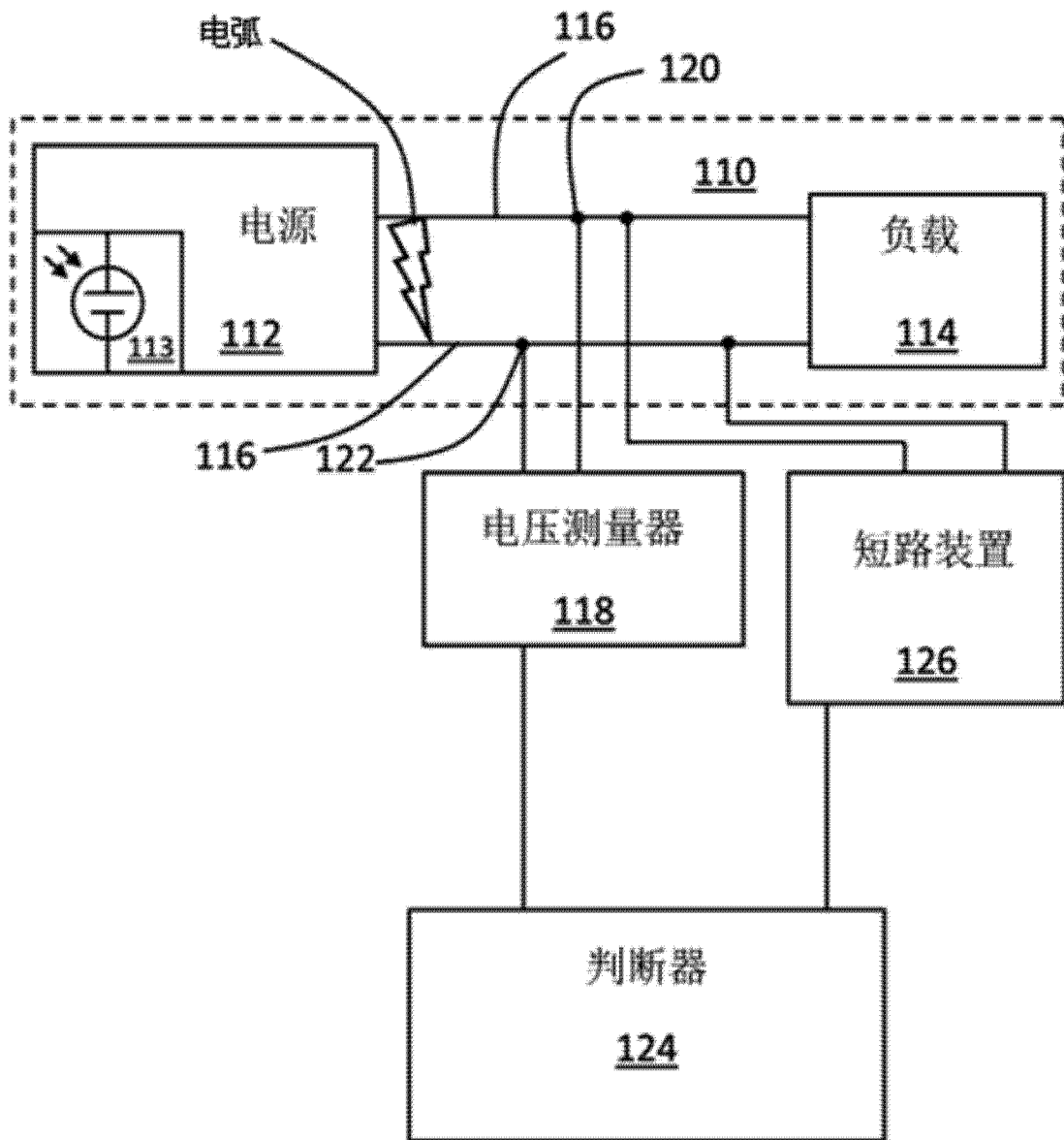


图 1

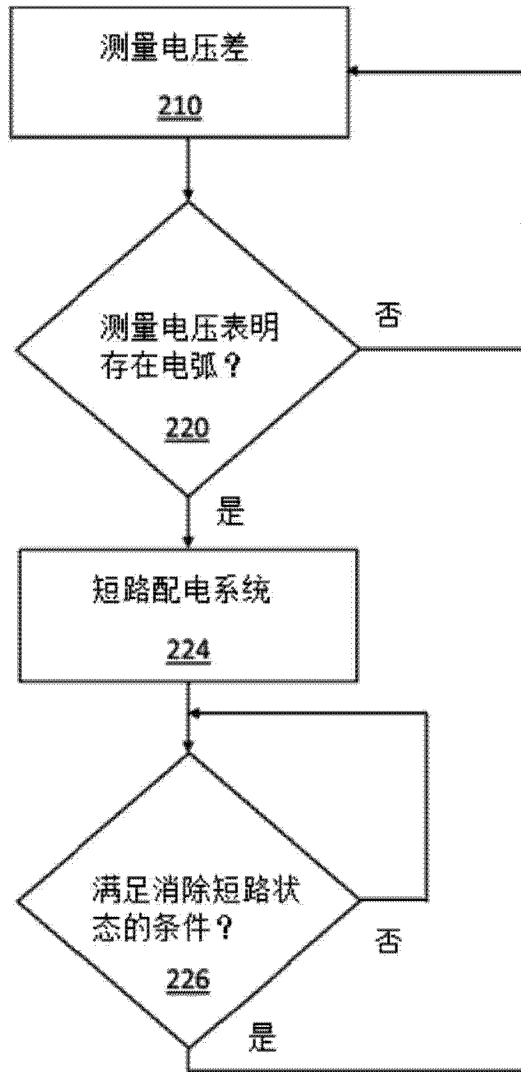


图 2

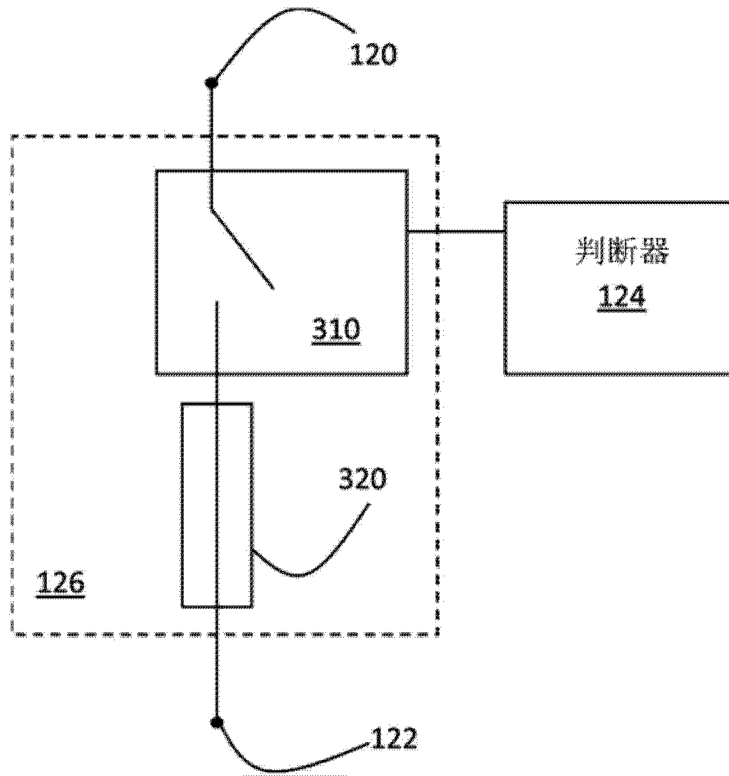


图 3

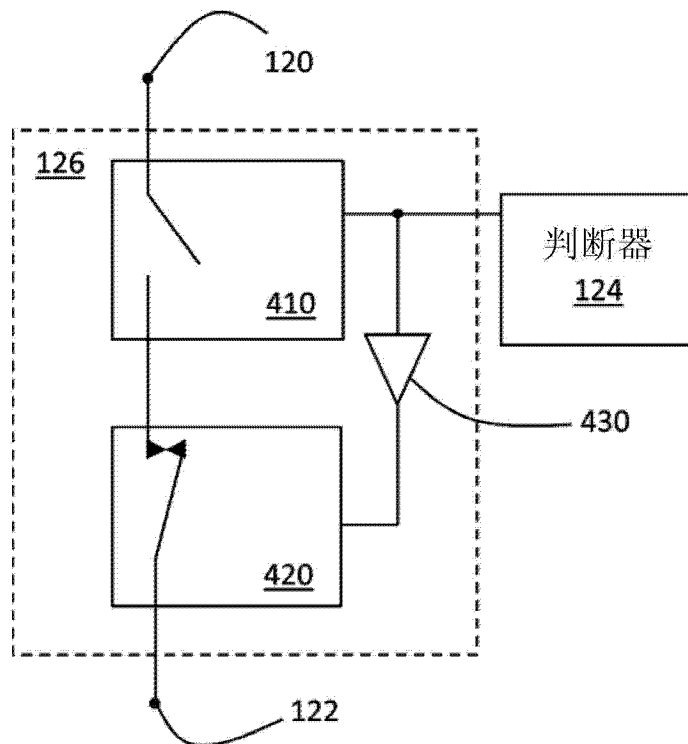


图 4

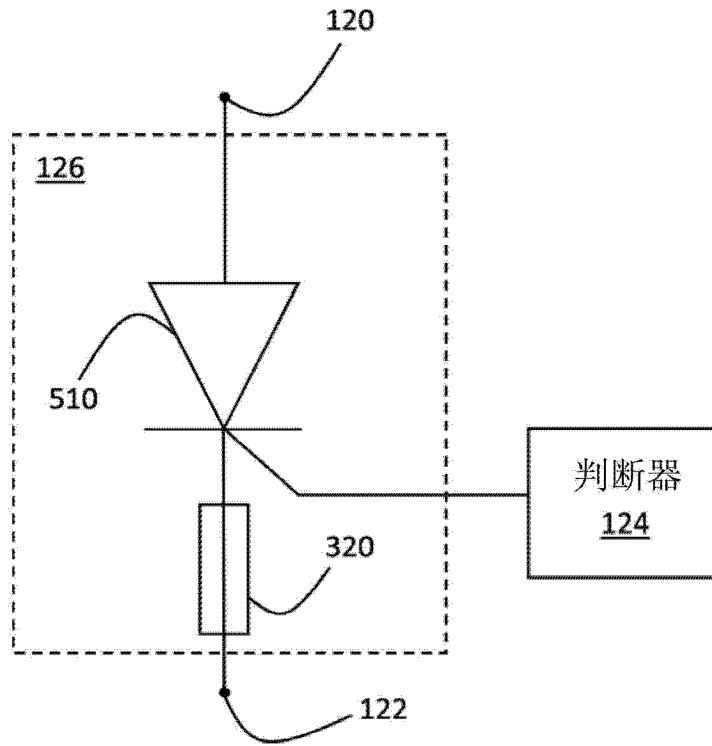


图 5

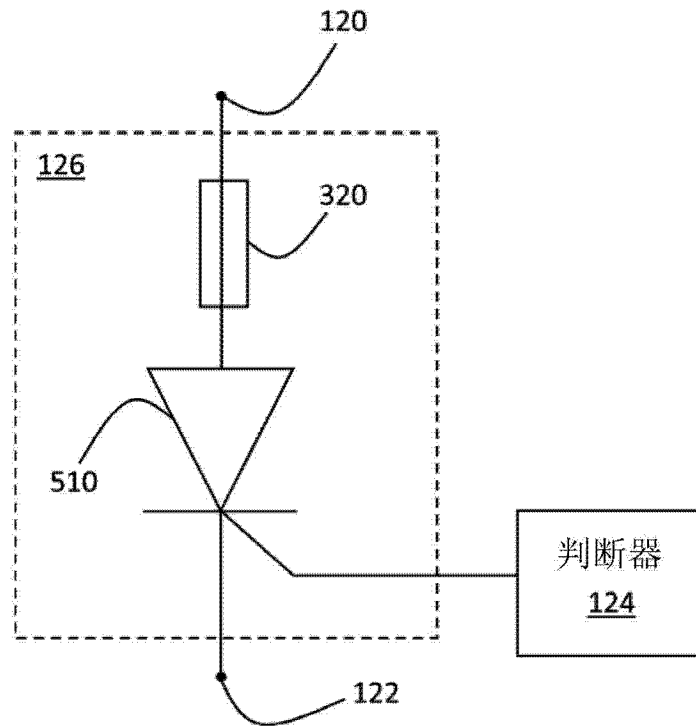


图 6

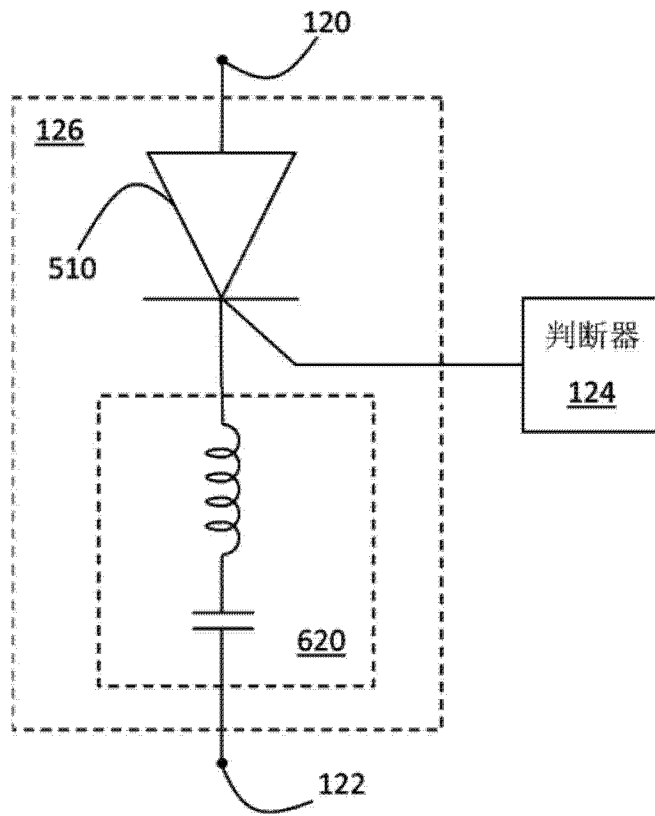


图 7

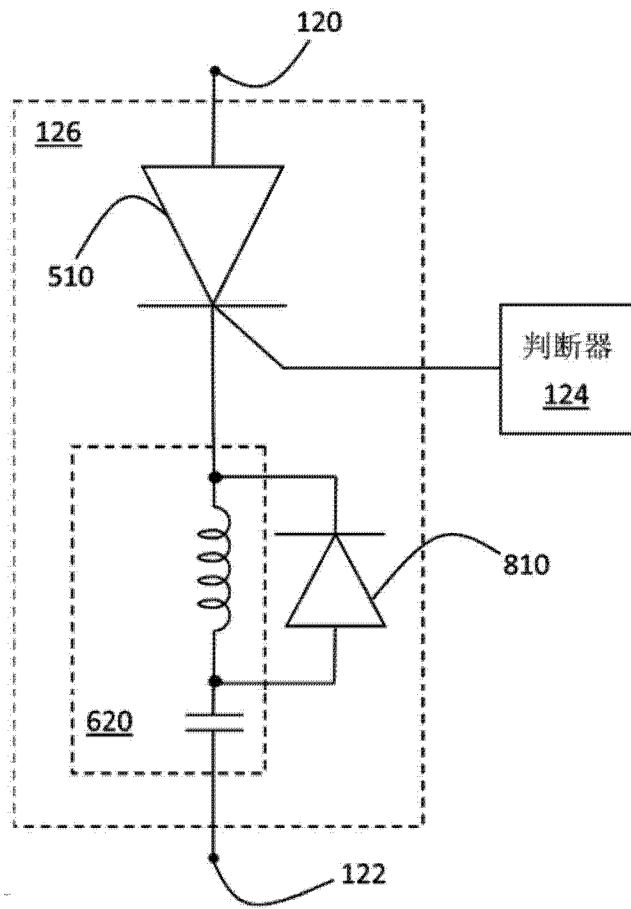


图 8

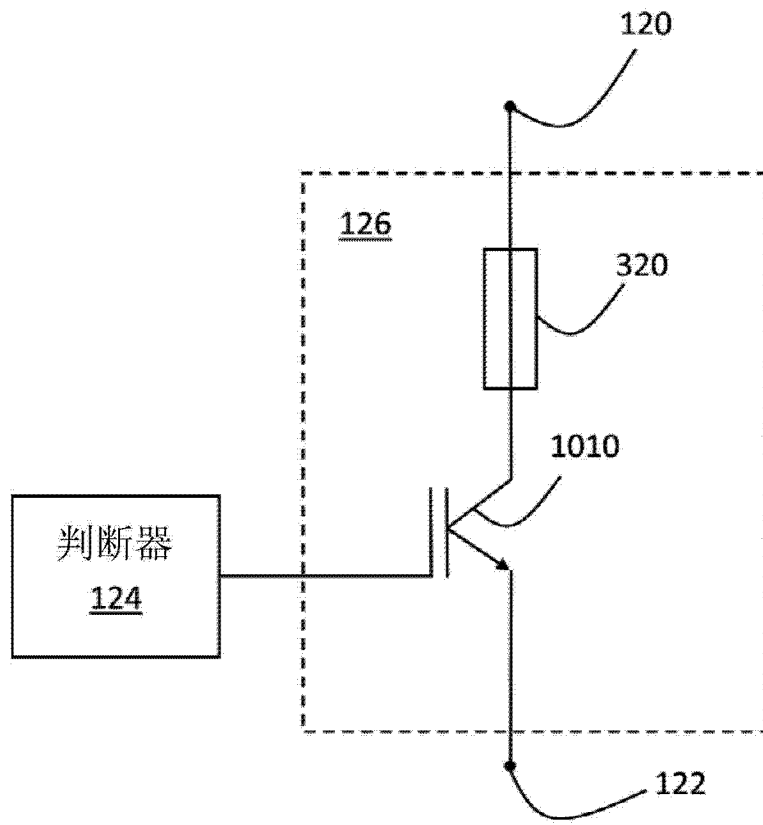


图 9

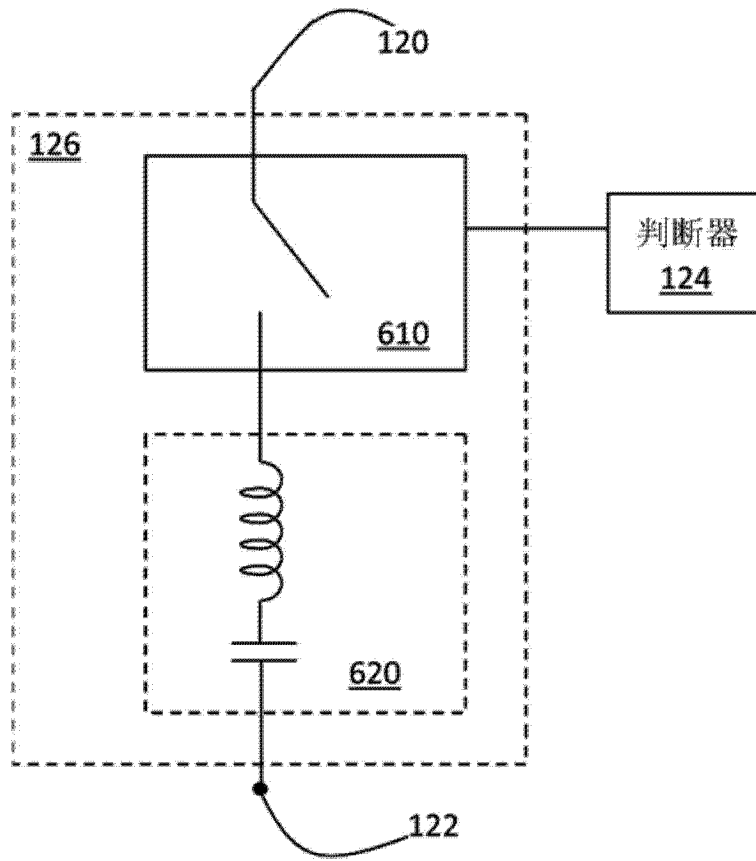


图 10

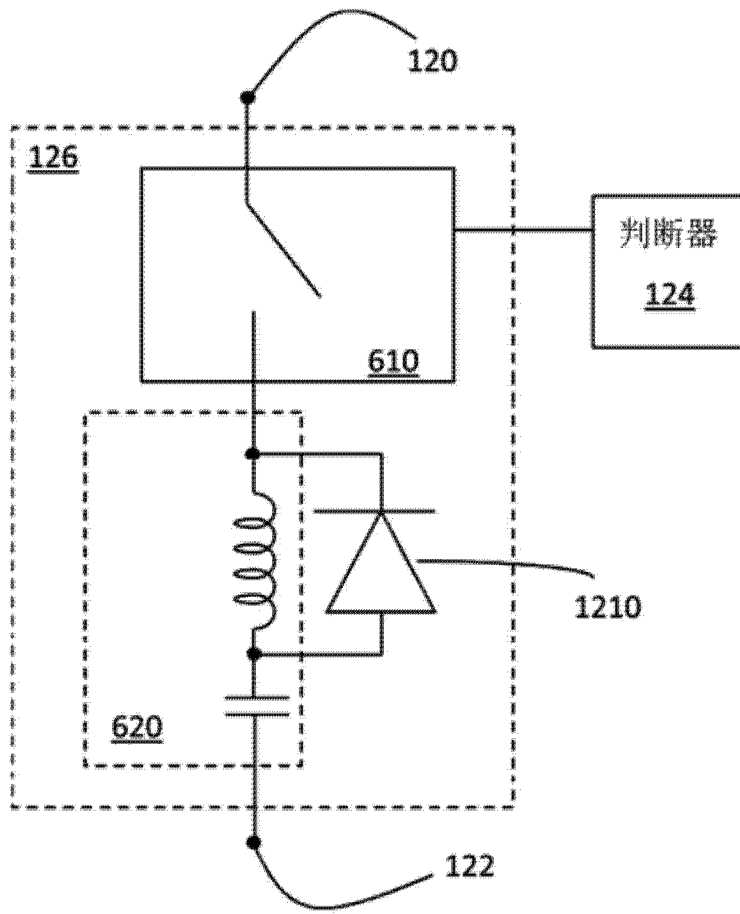


图 11

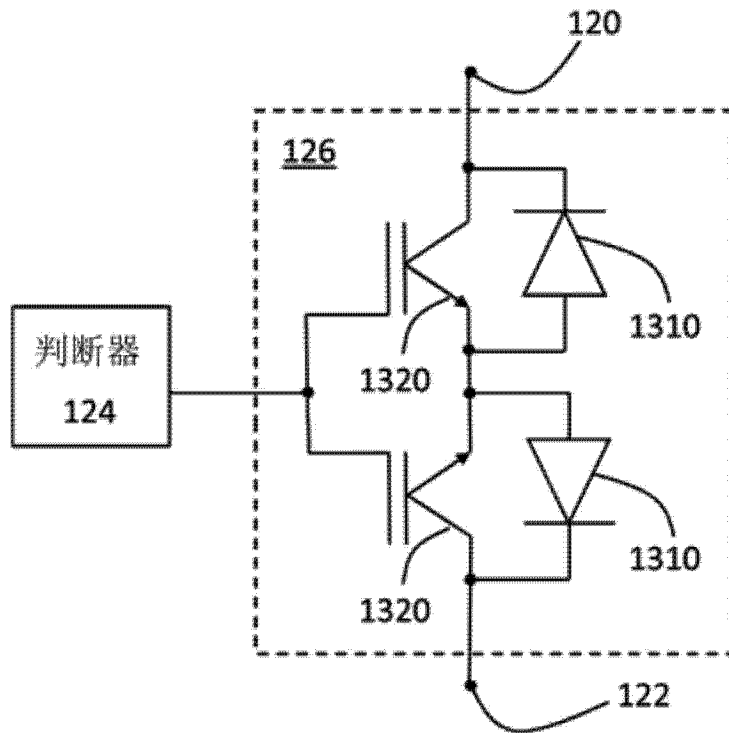


图 12

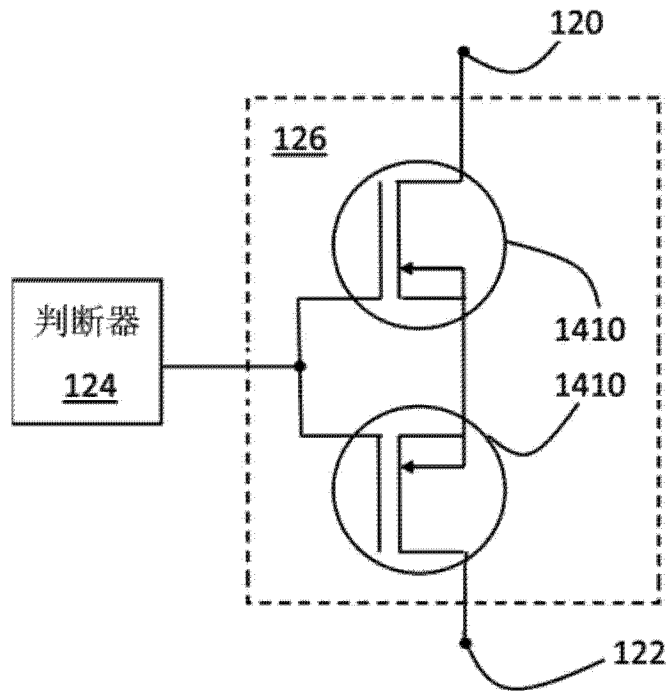


图 13

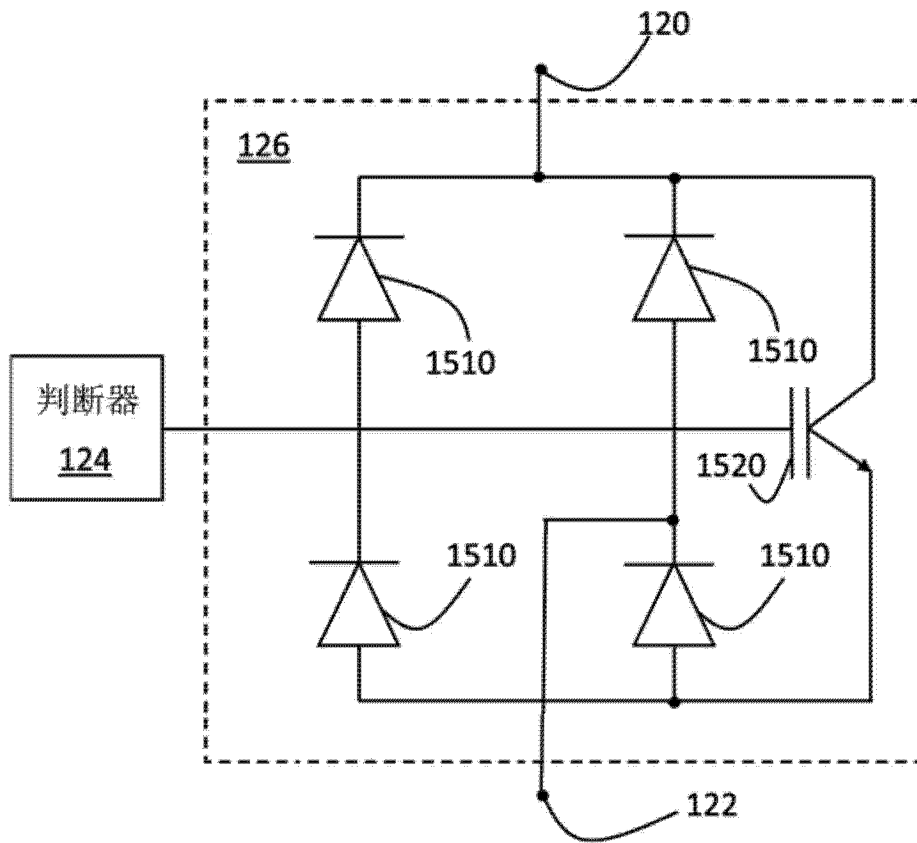


图 14

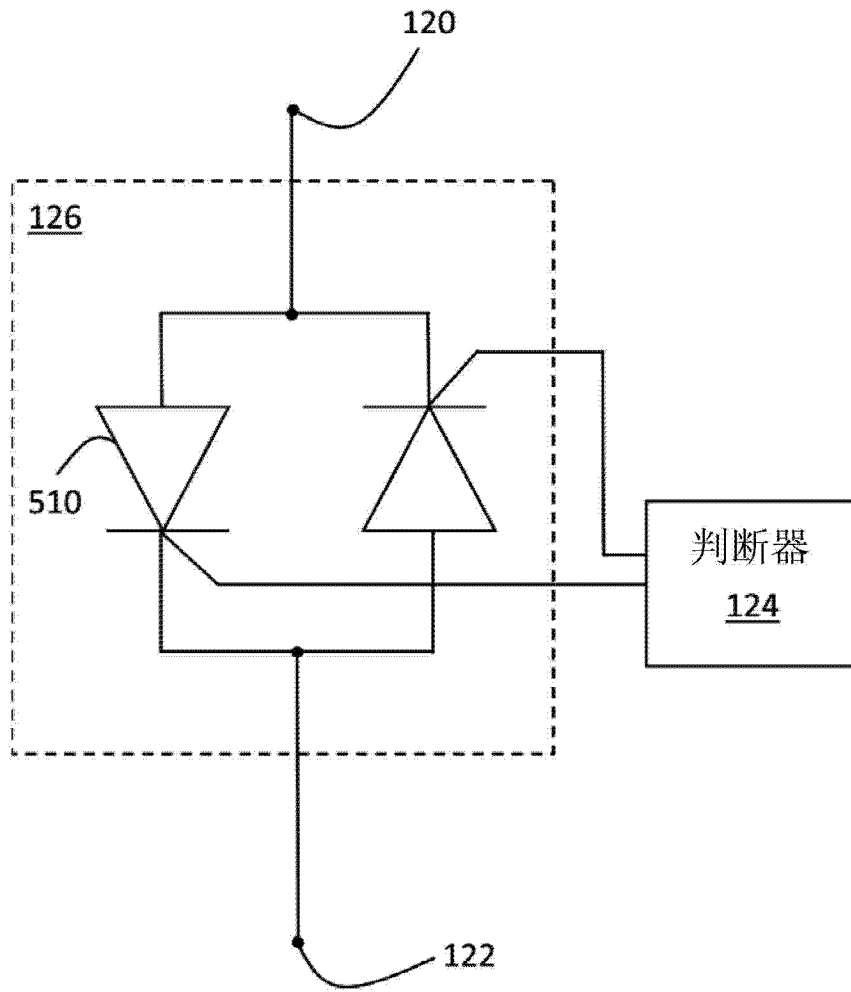


图 15