



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103595019 B

(45)授权公告日 2017.07.07

(21)申请号 201210294772.1

(22)申请日 2012.08.17

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103595019 A

(43)申请公布日 2014.02.19

(73)专利权人 施耐德电器工业公司  
地址 法国吕埃-马迈松

(72)发明人 曹仁军 阮晓波 周焱

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105

代理人 葛飞

(51)Int.Cl.

H02H 3/24(2006.01)

(56)对比文件

CN 1477747 A,2004.02.25,  
CN 202759215 U,2013.02.27,  
CN 2230060 Y,1996.06.26,  
US 2010102826 A1,2010.04.29,

王勇等.实现三相四线制供电系统中性线断  
线保护智能装置的研究.《低压电器》.2011,(第5  
期),

审查员 李文婷

权利要求书2页 说明书6页 附图3页

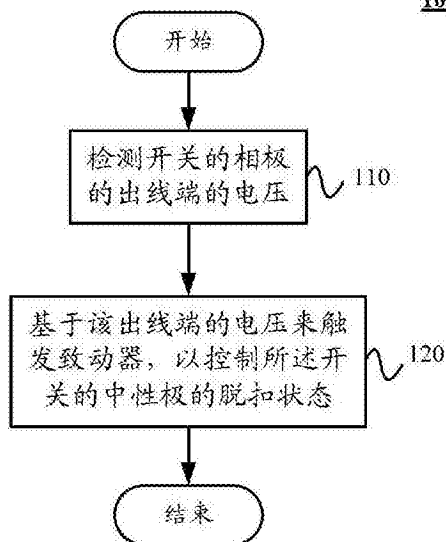
(54)发明名称

用于开关的中性极的自由脱扣的方法和  
设备

(57)摘要

提供了一种用于开关的中性极的自由脱扣  
的方法和设备,能够避免触头腐蚀和熔焊的问  
题。用于开关的中性极的自由脱扣的方法,包括:  
检测开关的相极的出线端的电压;以及基于该出  
线端的电压来触发致动器,以控制所述开关的  
中性极的脱扣状态。因为通过基于相极的出线端  
的电压来触发致动器并由致动器来推动中性极  
的脱扣,所以中性极的脱扣完全是一个机械过程,  
从而避免了触头的腐蚀和熔焊问题,延长了元  
件的使用寿命,节约了成本。

10



1. 一种用于开关的中性极的自由脱扣的方法,其特征在于,所述方法包括:  
检测开关的相极的出线端的电压;以及  
控制器基于该出线端的电压来触发致动器,以控制所述开关的中性极的脱扣状态,并且所述控制器的火线是连接到开关的相极的进线端的;  
其中所述致动器推动中性极脱扣。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于该出线端的电压来触发致动器,以控制所述开关的中性极的脱扣状态的过程进一步包括:  
当该出线端的电压等于或高于预定电压阈值时,不触发致动器且所述开关的中性极不脱扣;并且  
当该出线端的电压低于所述预定电压阈值时,触发致动器以控制所述开关的中性极脱扣。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述致动器为电磁脱扣器。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法进一步包括:  
检测外部信号,并且  
所述基于该出线端的电压来触发致动器,以控制所述开关的中性极的脱扣状态的过程进一步包括:  
基于该出线端的电压和外部信号来触发致动器,以控制所述开关的中性极的脱扣状态。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述基于该出线端的电压和外部信号的过程进一步包括将该出线端的电压和外部信号进行逻辑与运算。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述外部信号为过压信号、欠压信号和分励信号中的一个或多个。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,当检测到该出线端的电压等于或高于预定电压阈值时,如果根据逻辑与运算的结果触发致动器以控制开关的中性极脱扣,则中性极的脱扣件带动相极一起脱扣。
8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述中性极的脱扣件为单面脱扣件。
9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述开关具有多个相极时,检测与所述开关的中性极紧邻的一个相极的出线端的电压。
10. 一种用于开关的中性极的自由脱扣的设备,其特征在于,所述设备包括:  
检测器,用于检测开关的相极的出线端的电压;  
控制器,用于基于该出线端的电压来触发致动器并且所述控制器的火线是连接到开关的相极的进线端的;以及  
致动器,用于在所述控制器的控制下控制所述开关的中性极的脱扣状态;  
其中所述致动器推动中性极脱扣。
11. 根据权利要求10所述的设备,其特征在于:  
当所述检测器检测到该出线端的电压等于或高于预定电压阈值时,所述控制器不触发致动器,且所述开关的中性极不脱扣;并且  
当所述检测器检测到该出线端的电压低于所述预定电压阈值时,所述控制器触发致动器,并且所述致动器推动所述开关的中性极脱扣。

12. 根据权利要求10所述的设备,其特征在于,所述致动器为电磁脱扣器,并且所述控制器为装配印刷电路板PCBA。

13. 根据权利要求12所述的设备,其特征在于,所述PCBA的火线连接到所述开关的相极的进线端,并且所述电磁脱扣器与所述PCBA的火线串联连接。

14. 根据权利要求10所述的设备,其特征在于:

所述检测器进一步检测外部信号,并且

所述控制器基于该出线端的电压和外部信号来触发致动器,以控制所述开关的中性极的脱扣状态。

15. 根据权利要求14所述的设备,其特征在于,所述检测器为与门。

16. 根据权利要求15所述的设备,其特征在于,所述外部信号为过压信号、欠压信号和分励信号中的一个或多个。

17. 根据权利要求16所述的设备,其特征在于,当所述检测器检测到该出线端的电压等于或高于预定电压阈值时,如果所述控制器根据与门的运算结果触发致动器以控制开关的中性极脱扣,则中性极的脱扣件带动相极一起脱扣。

18. 根据权利要求17所述的设备,其特征在于,所述中性极的脱扣件为单面脱扣件。

19. 根据权利要求10所述的设备,其特征在于,当所述开关具有多个相极时,所述检测器检测与所述开关的中性极紧邻的一个相极的出线端的电压。

## 用于开关的中性极的自由脱扣的方法和设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于开关的中性极的自由脱扣的方法和设备,特别涉及一种与装配印刷电路板(Printed Circuit Board Assembly,PCBA)配合使用的开关。

### 背景技术

[0002] 目前,在国内的开关中,诸如漏电断路器(RCBO)或小型断路器(MCB)中,中性极N没有灭弧能力(该位置被PCBA占去),一般是利用相极P的高分断能力,加厚中性极N的触头,并且中性极N改用耐弧的触头材料,例如AgWC,使得中性极在整个分断过程中触头能够硬扛过去。但是,这样不仅成本很高,而且不能完全解决触头在分断过程中剧烈腐蚀的问题,容易出现触头熔焊等严重问题。尤其是当大电流流过电路时触头的电腐蚀会更加严重,以致触头熔焊并且事后不能继续工作。

### 发明内容

[0003] 本发明实施例提供了一种用于开关的中性极的自由脱扣的方法和设备,能够避免触头腐蚀和熔焊的问题。

[0004] 根据本发明的一个方面,提供了一种用于开关的中性极的自由脱扣的方法,包括:检测开关的相极的出线端的电压;以及基于该出线端的电压来触发致动器,以控制所述开关的中性极的脱扣状态。

[0005] 根据本发明的另一个方面,提供了一种用于开关的中性极的自由脱扣的设备,包括:检测器,用于检测开关的相极的出线端的电压;控制器,用于基于该出线端的电压来触发致动器;以及致动器,用于在所述控制器的控制下控制所述开关的中性极的脱扣状态。

[0006] 因此,根据本发明实施例,因为通过基于相极的出线端的电压来触发致动器并由致动器来推动中性极的脱扣,所以中性极的脱扣完全是一个机械过程,从而避免了触头的腐蚀和熔焊问题,延长了元件的使用寿命,节约了成本。

### 附图说明

[0007] 从下面结合附图进行的详细描述中将更清楚地理解本发明构思的示例实施例,在附图中:

[0008] 图1是示意性地示出根据本发明的实施例的用于开关的中性极的自由脱扣的方法的流程图;

[0009] 图2是示出根据本发明的实施例的用于开关的中性极的自由脱扣的设备的示范性结构的框图;

[0010] 图3是示出根据本发明实施例的用于开关的中性极的自由脱扣的设备的第一实现方式的示范性电路图;以及

[0011] 图4是示出根据本发明实施例的用于开关的中性极的自由脱扣的设备的第二实现方式的示范性电路图。

## 具体实施方式

[0012] 提供参考附图的下面描述以帮助全面理解由权利要求及其等价物限定的本发明的示范性实施例。其包括各种细节以助于理解,但应当将它们认为仅仅是示范性的。因此,本领域普通技术人员应当认识到,可以对这里描述的实施例做出各种改变和修改,而不会背离本发明的范围和精神。同样,为了清楚和简明,省略了对公知功能和结构的描述。

[0013] 应当明白,当称一个元件在另一个元件“之上”时,其可以直接位于其他元件之上或其间可以存在插入元件。相反,当称一个元件“直接”在另一个元件“之上”时,不存在任何插入元件。如这里所使用的,术语“和/或”包括一个或多个相关列出项的任何和全部组合。

[0014] 应当理解,当一元件被称为“连接”或“耦接”到另一元件时,其可以直接连接或耦接到另一元件、或者可以存在中间元件。相反,当一元件被称为“直接连接”或“直接耦接”到另一元件时,不存在中间元件。用来描述元件之间的关系的其他词语应被以相似方式来解释(例如,“之间”相对于“直接之间”、“相邻”相对于“直接相邻”等)。

[0015] 应当明白,虽然可以在这里使用术语第一、第二、第三等描述各种元件、组件、区域、层和/或部分,但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应当为这些术语所限制。这些术语仅被用来将一个元件、组件、区域、层和/或部分与另一个元件、组件、区域、层和/或部分相区分。因而,下面讨论的第一元件、组件、区域、层和/或部分可以被叫作第二元件、组件、区域、层和/或部分,而不会背离本发明的教导。

[0016] 在这里使用的术语仅仅是为了描述特定实施例的目的,而并不意欲限制本发明。如这里所使用的,单数形式“一”、“一个”和“该”意欲也包括复数形式,除非上下文明确指出并非如此。还应当明白,当在本说明书中使用时,术语“包括”和/或“包括……的”、或“包含”和/或“包含……的”指定所阐述的特征、区域、整数、步骤、操作、元件和/或组件的存在,但是不排除存在或添加一个或多个其他特征、区域、整数、步骤、操作、元件和/或组件和/或其组。

[0017] 此外,这里可以使用诸如“下部”或“底部”和“上部”或“顶部”的相对术语来描述如图中所示的一个元件对另一个元件的关系。应当明白,相对术语意欲涵盖除了图中所描绘的方位之外的设备的不同方位。例如,如果翻转一张图中的设备,则被描述为在其他元件“下部”侧的元件将转向其他元件的“上部”侧。因此,示范性术语“下部”可以取决于附图的具体方位而涵盖“下部”和“上部”的方位二者。类似地,如果翻转一张图中的设备,则被描述为在其他元件“之下”或“底下”的元件将转向其他元件“之上”。因此,示范性术语“之下”或“底下”可以涵盖“之上”和“之下”的方位二者。

[0018] 除非另有定义,否则这里所使用的所有术语具有与本发明所属领域的一名普通技术人员所通常理解的相同的含义。还应当明白,诸如在通用字典中定义的那些术语应当被解释为具有与相关技术和本公开的上下文的其含义一致的含义,而不应当以理想化或过于形式化的意义来对其进行解释,除非这里明确地如此定义。

[0019] 下面将参考附图详细说明本发明实施例。

[0020] 图1是示意性地示出根据本发明的实施例的用于开关的中性极的自由脱扣的方法100的流程图。

[0021] 如图1中所示,在方法100的110中,检测开关的相极的出线端的电压。在120中,基

于该出线端的电压来触发致动器,以控制所述开关的中性极的脱扣状态。

[0022] 因此,根据本发明实施例,因为通过基于相极的出线端的电压来触发致动器并由致动器来推动中性极的脱扣,所以中性极的脱扣完全是一个机械过程,从而避免了触头的腐蚀和熔焊问题,延长了元件的使用寿命,节约了成本。此外,本发明实施例对中性极的分断能力没有要求,从而可以使用不具有分断能力或具有微弱的分断能力的中性极。

[0023] 图2是示出根据本发明的实施例的用于开关的中性极的自由脱扣的设备200的示范性结构的框图。

[0024] 如图2中所示,设备200包括检测器201、控制器202和致动器203。

[0025] 具体而言,检测器201用于检测开关的相极的出线端的电压,控制器202用于基于该出线端的电压来触发致动器,以及致动器203用于在所述控制器的控制下控制所述开关的中性极的脱扣状态。

[0026] 因此,根据本发明实施例,因为通过基于相极的出线端的电压来触发致动器并由致动器来推动中性极的脱扣,所以中性极的脱扣完全是一个机械过程,从而避免了触头的腐蚀和熔焊问题,延长了元件的使用寿命,节约了成本。此外,本发明实施例对中性极的分断能力没有要求,从而可以使用不具有分断能力或具有微弱的分断能力的中性极。

[0027] 这里,当检测器201检测到出线端的电压等于或高于一个预定电压阈值时,控制器202不触发致动器203,从而开关的中性极不脱扣;并且当检测器201检测到出线端的电压低于该预定电压阈值时,所述控制器202触发致动器203,从而致动器203推动所述开关的中性极脱扣。

[0028] 应当注意的是,本领域技术人员可以根据需要或实验来确定该预定电压阈值,以使得该预定电压阈值适合于实际需要并能够容许一定的电压波动。

[0029] 图3是示出根据本发明实施例的用于开关的中性极的自由脱扣的设备的第二实现方式300的示范性电路图。

[0030] 在图3中,将致动器示出为电磁脱扣器,但是,本发明实施例不限于此,本领域技术人员可以根据设计需求和工作环境来选择其他合适的器件,只要其能够进行脱扣动作即可。此外,将控制器示出为PCBA。

[0031] 如图3中所示,在第一实现方式300中,开关302包括一个中性极N和一个相极P,并且开关302例如可以为诸如漏电断路器(RCBO)或小型断路器(MCB)的断路器。虽然在第一实现方式300中将开关302示出为是1P+N结构,但是本发明不限于此,本领域技术人员可以明白该开关302还可以为多相结构,例如2P+N、3P+N、4P+N等,如后面将要描述的。

[0032] 这里,第一实现方式300将开关302示出为上端取电,即中性极N和相极P的上端为进线端且其下端为出线端,但是本领域技术人员可以明白,除了进线端和出线端相反外,用于下端取电的连接方式与上端取电的类似,这里不再赘述。

[0033] 具体而言,在第一实现方式300中,PCBA 303的零线通过一个机械元件K(例如开关器件)连接到开关302的中性极N的出线端。这里,机械元件K是为了使PCBA 303的零线悬浮于开关的中性极N,即当中性极N不闭合时,PCBA 303不与开关的中性极N接通。这种悬浮设计只是为了保证安装人员的安全,而并非必要。

[0034] PCBA 303的火线连接到开关302的相极的进线端,检测器304检测开关302的相极P的出线端的电压,并将检测信号送入PCBA 303中。电磁脱扣器301可以与PCBA 303的火线串

联连接,并与开关302的中性极N耦接。

[0035] 当开关302的相极P闭合时,其出线端的电压等于或高于一预定电压阈值,例如该出线端的电压可以为220V,检测器304检测到该高电压,从而PCBA 303不触发电磁脱扣器301并且电磁脱扣器301不采取动作,所以开关302的中性极N不脱扣。

[0036] 当开关302的相极P因为分断、磁脱、热脱或其他原因脱扣时,其出线端的电压低于预定电压阈值,例如该出线端的电压可以为0V,检测器304检测到该低电压,从而PCBA 303触发电磁脱扣器301的动作,以推动开关302的中性极N脱扣。该过程可能导致从相极P的脱扣到中性极N的脱扣之间的一个较短的延迟时间,例如为0.5s至2s之间,并且可以通过电路设计来控制该延迟时间。

[0037] 此时,在电路中,由于相极P没有电流,因而电路中也没有电流,所以中性极N的脱扣完全是一个机械过程。因此,避免了触头的腐蚀和熔焊问题,延长了元件的使用寿命。此外,这个过程不需要中性极N具有分断能力,因而可以在电路中使用不具有分断能力或具有微弱的分断能力的中性极,扩展了电路的使用范围。

[0038] 虽然在图3中将检测器304示出为与PCBA 303分离的部件,但是本领域技术人员可以明白,也可以利用PCBA 303内部的现有器件来检测开关302的相极P的出线端的电压,只要该器件能够感测该出线端的电压并将其通知PCBA 303即可。

[0039] 图4是示出根据本发明实施例的用于开关的中性极的自由脱扣的设备的第二实现方式400的示范性电路图,其中,开关402为3P+N结构,并且是上端取电。

[0040] 当开关402为多相结构时,可以选择该多个相极P中与中性极N紧邻的一个相极的出线端来检测其电压。

[0041] 此外,在第二实现方式400中,除了一个相极P的出线端的电压之外,检测器404还检测外部信号,并且作为控制器的PCBA 403基于该外部信号与出线端的电压的组合来触发电磁脱扣器401的动作。应当注意,出线端的电压与外部信号是不同的信号,并且该外部信号不会输入到相极P。

[0042] 例如,该外部信号可以为用于指示中性极N脱扣的用户的指令或系统内部的指令。基于该指令,即使相极P的出线端的电压等于或高于预定电压阈值,PCBA403也触发电磁脱扣器401,使得电磁脱扣器401推动开关的中性极N的脱扣。

[0043] 根据本发明实施例,中性极N的脱扣件可以是单面脱扣件,例如单面挡月牙型槽或单向共用脱扣杆,以使得当相极P脱扣时不带动中性极N一起脱扣,但是当中性极N脱扣时可以带动相极P一起脱扣。需要注意的是,中性极N的单面脱扣件不限于单面挡月牙型槽和单向共用脱扣杆,本领域技术人员可以根据需要使用其他的机构,只要其能实现当相极P脱扣时不带动中性极N一起脱扣而当中性极N脱扣时可以带动相极P一起脱扣即可。

[0044] 此外,外部信号可以是过压信号、欠压信号和分励信号中的一个或多个,或者可以是其他任何能够被表征为电压的信号,包括温度、湿度等等。

[0045] 这里,可以采用与门(AND)来作为检测器404。但是,本发明不限于此,本领域技术人员可以明白,还可以根据各个外部信号的特性以及设计需求采用其他的逻辑电路、元件甚至是组合电路。

[0046] 因此,根据本发明的实施例,还可以结合其他外部信号来控制开关的通/断,并由中性极N的脱扣件来带动相极P的脱扣,这大大扩展了产品的应用范围,并提高了产品的安

全性。

[0047] 例如,当相极P的出线端的电压等于或高于预定电压阈值时,如果检测器404检测到过压信号,则根据逻辑与运算的结果,控制器仍然要触发电磁脱扣器401以推动开关402的中性极N脱扣,并且中性极N的脱扣件带动相极P一起脱扣。这样,可以使产品免受过压、欠压等影响。

[0048] 应当注意的是,为了清楚和简明,在图2至图4中仅示出了与本发明实施例相关的部分,但是本领域技术人员应当明白,图2至图4中所示出的设备或器件可以包括其他必要的单元。

[0049] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0050] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统 and 装置,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0051] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,既可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0052] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0053] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0054] 还需要指出的是,在本发明的装置中,显然,各部件是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本发明的等效方案。

[0055] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵



盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

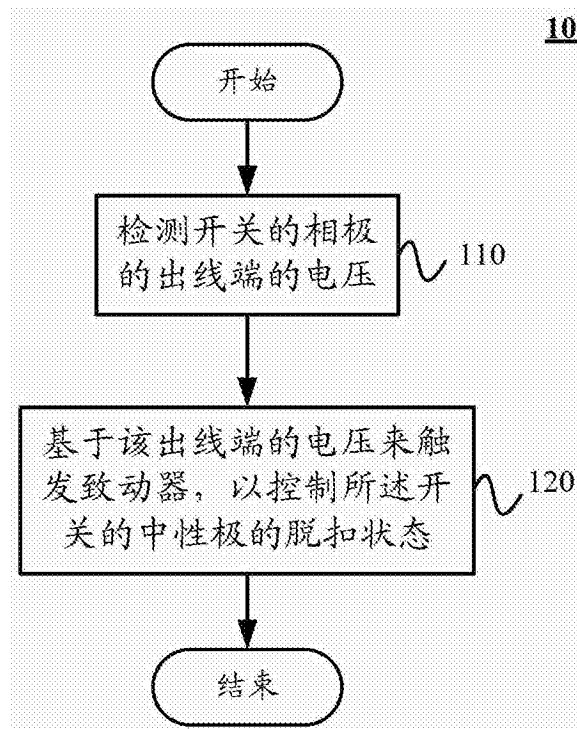


图1



图2

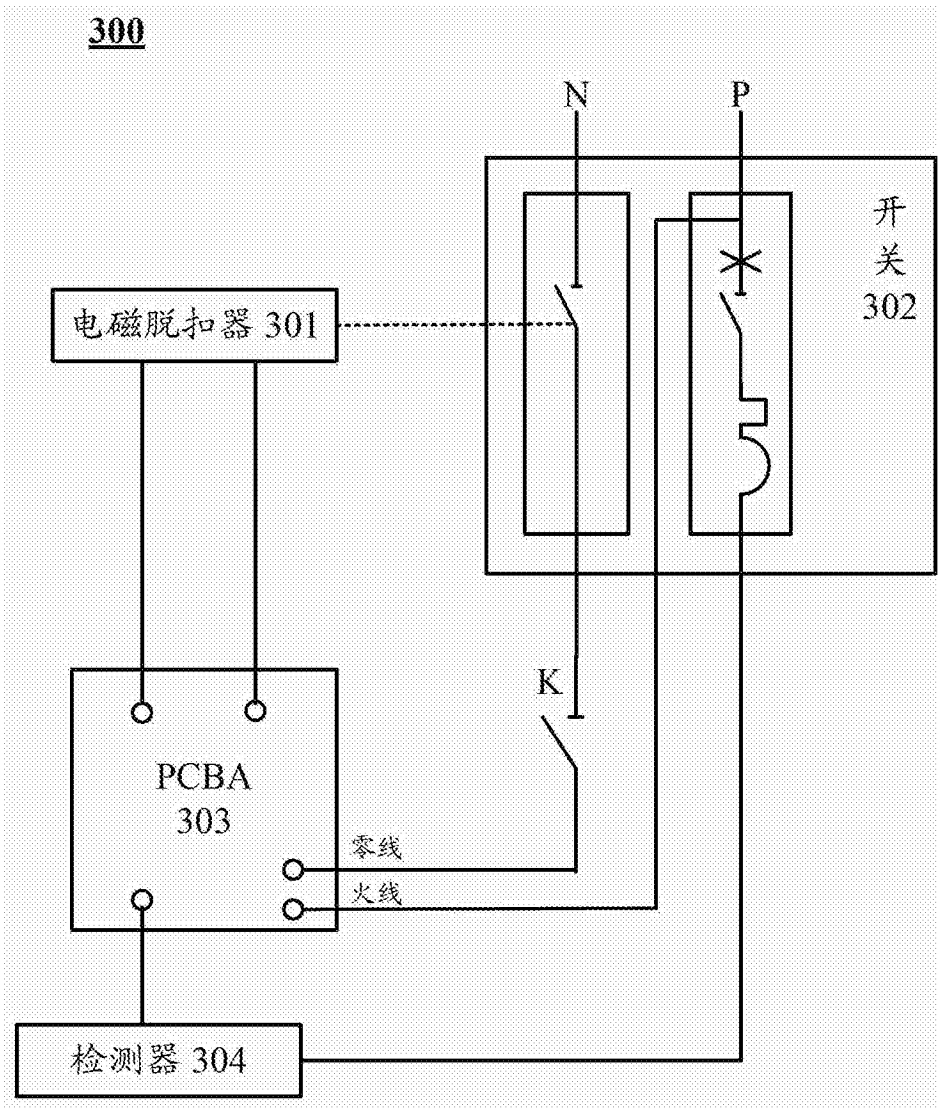


图3

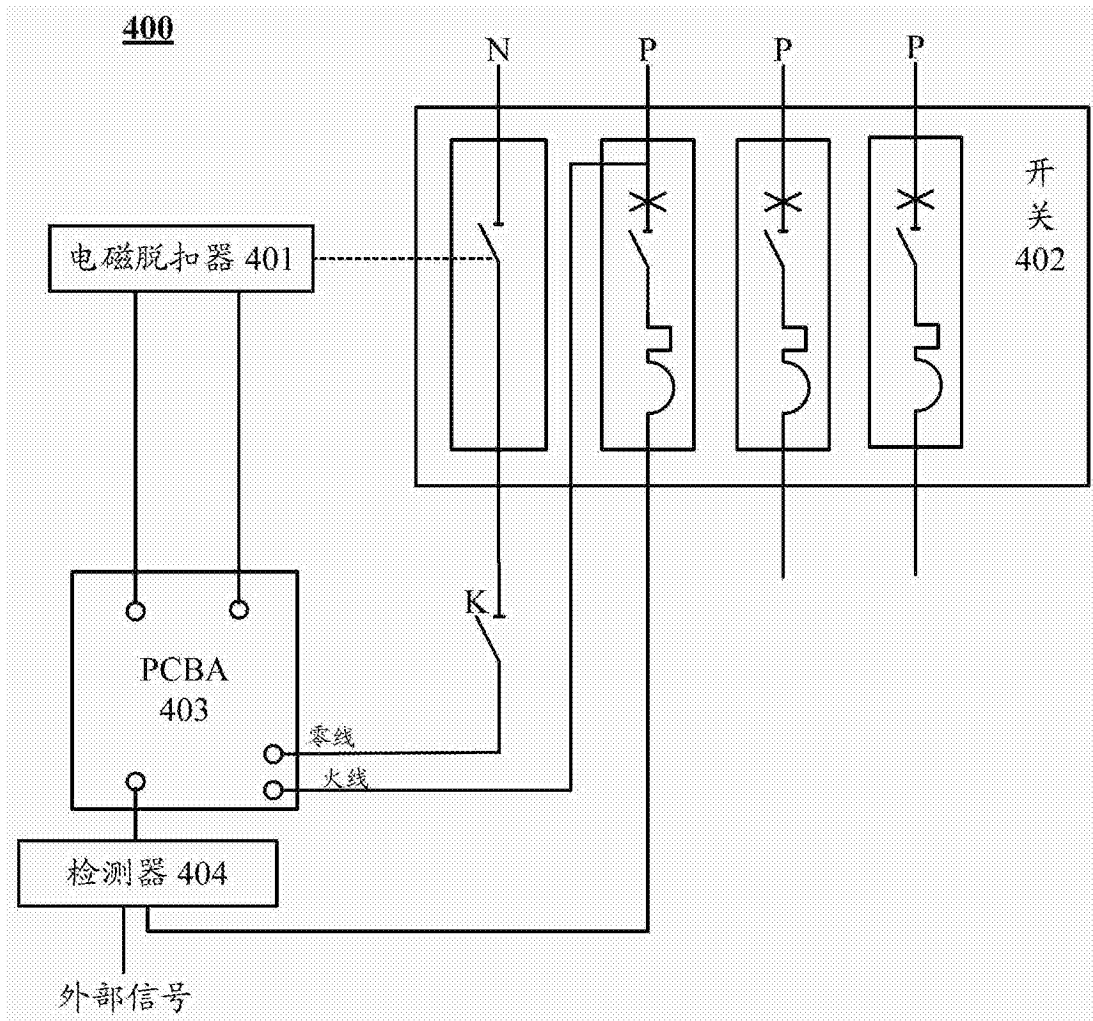


图4