



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115015798 A

(43) 申请公布日 2022.09.06

(21) 申请号 202210833743.1

(22) 申请日 2022.07.15

(71) 申请人 青岛易来智能科技股份有限公司

地址 266100 山东省青岛市崂山区松岭路
169号国际创新园B座10F

(72) 发明人 徐怀海 孙胜利 陈明 魏巍
代春光

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

专利代理人 江舟

(51) Int.Cl.

G01R 31/42 (2006.01)

G01R 1/30 (2006.01)

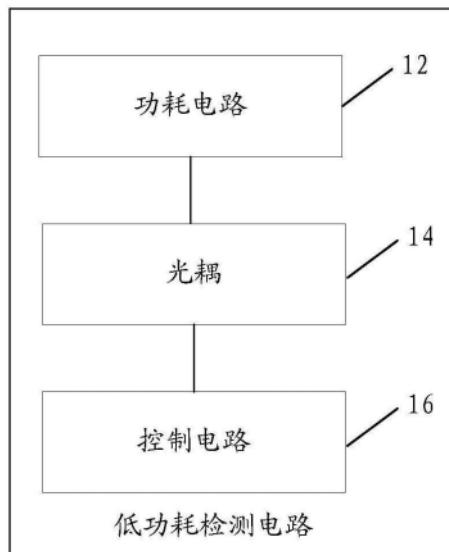
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

低功耗检测电路、电子装置、闪断状态检测
方法

(57) 摘要

本发明公开了一种低功耗检测电路、电子装置,其中,上述低功耗检测电路应用于闪断状态的检测,包括:功耗电路、光耦、控制电路;功耗电路,用于功耗电路,用于根据交流波形的变化情况,对应增加交流电源与光耦之间的火线支路或零线支路的阻抗大小;光耦,与功耗电路串联,用于比较在光耦的输入端所输入的第一电流与光耦对应的预设工作电流的大小,并根据比较结果输出电平信号;控制电路,与光耦串联,用于根据电平信号检测交流电源是否发生闪断。解决了相关技术中检测电路的成本较高且功耗较高等问题。



1. 一种低功耗检测电路,应用于电路中闪断状态的检测,其特征在于,包括:功耗电路、光耦、控制电路;

所述功耗电路,用于根据交流波形的变化情况,对应增加交流电源与所述光耦之间的火线支路或零线支路的阻抗大小;

所述光耦,与所述功耗电路串联,用于比较在所述光耦的输入端所输入的第一电流与所述光耦对应的预设工作电流的大小,并根据比较结果输出电平信号;

所述控制电路,与所述光耦的输出端连接,用于根据所述电平信号检测所述交流电源是否发生闪断。

2. 根据权利要求1所述的低功耗检测电路,其特征在于,所述低功耗检测电路,还包括:第一反向二极管;

其中,所述第一反向二极管,用于基于所述交流电源对应的当前交流电波形确定是否进行导通。

3. 根据权利要求1所述的低功耗检测电路,其特征在于,所述功耗电路包括:第二反向二极管、目标电阻;

所述第二反向二极管,与光耦串联,用于根据所述交流电波形控制交流电源对应火线支路或零线支路的导通情况;

所述目标电阻,与所述第二反向二极管并联,用于在所述第二反向二极管未导通的情况下,增加火线支路或零线支路的阻抗。

4. 根据权利要求1所述的低功耗检测电路,其特征在于,所述低功耗检测电路还包括:限流电阻,

其中,所述限流电阻分别与所述闪断开关和所述光耦串联,用于将降低所述交流电源输入至所述低功耗检测电路的电流,其中,所述降低用于指示将所述交流电源输入的第一电流限流为第二电流。

5. 根据权利要求4所述的低功耗检测电路,其特征在于,所述限流电阻包括:第一限流电阻、与所述第一限流电阻的电阻值相同的第二限流电阻;其中,所述第一限流电阻和所述第二限流电阻分别设置在所述交流电源对应的火线支路上以及零线支路上。

6. 根据权利要求1所述的低功耗检测电路,其特征在于,所述光耦包括:发光二极管;

其中,所述发光二极管,用于在所述光耦的输入端输入的第二电流大于或者等于预设工作电流后进行发光,所述预设工作电流为所述发光二极管进入发光状态的最低电流。

7. 根据权利要求6所述的低功耗检测电路,其特征在于,所述光耦还包括:光敏三极管;

其中,所述光敏三极管,用于在所述光敏三极管的基极接收到所述发光二极管发出的光线的情况下,进入导通状态,并输出所述光敏三极管在导通状态下预设的低电平;或在确定所述发光二极管未进入发光状态后进入截止状态,并输出所述光敏三极管在截止状态下预设的高电平。

8. 根据权利要求7所述的低功耗检测电路,其特征在于,所述光耦还包括:外围电路;其中,所述外围电路包括:第三电阻和第一电容;

所述第三电阻,与所述光敏三极管的集电极连接,用于对加载在所述集电极的预设电压进行分压,得到加载到所述光敏三极管的集电极的第三电压;

所述第一电容,与所述光敏三极管并联,用于为所述光敏三极管提供第四电压。

9. 根据权利要求1所述的低功耗检测电路,其特征在于,所述控制电路包括:处理器和驱动电路;其中,

所述处理器,用于接收所述光耦输出的电平信号,根据所述电平信号检测所述交流电源是否发生闪断;

所述驱动电路,与所述处理器连接,用于在所述处理器确定交流电源是发生闪断的情况下,生成控制负载的控制信号。

10. 一种电子装置,其特征在于,包括权利要求1至9任一项所述的低功耗检测电路。

11. 根据权利要求10所述的电子装置,其特征在于,所述电子装置还包括:负载单元和负载控制单元,其中,所述负载控制单元根据检测出的电路中闪断状态对应的信号控制所述负载单元。

12. 一种电子装置的控制系统,其特征在于,包括权利要求10至11任一项所述的电子装置。

13. 根据权利要求12所述的电子装置的控制系统,其特征在于,所述控制系统还包括:闪断开关,其中,所述闪断开关的输入端串联交流电源,所述闪断开关的输出端串联所述电子装置,用于根据闪断开关的状态变化控制所述交流电源与所述电子装置的通断。

14. 一种闪断状态检测方法,其特征在于,包括:

确定低功耗检测电路输出的交流电源对应的数字信号,其中,所述数字信号为所述低功耗检测电路中的光耦通过比较在所述光耦的输入端所输入的第一电流与所述光耦对应的预设工作电流输出电平信号;

通过所述数字信号确定所述交流电源是否发生闪断。

15. 一种闪断检测控制装置,其特征在于,包括:

检测模块,用于确定低功耗检测电路输出的交流电源对应的数字信号,其中,所述数字信号为所述低功耗检测电路中的光耦通过比较在所述光耦的输入端所输入的第一电流与所述光耦对应的预设工作电流输出电平信号;

控制模块,用于通过所述数字信号确定所述交流电源是否发生闪断。

16. 一种应用如权利要求14所述的闪断状态检测方法的电子装置的控制方法,其特征在于,包括:

基于所述闪断状态检测方法支持电子装置处于持续在线状态,其中,所述持续在线状态为通过闪断状态检测电路在所述交流电源发生闪断的情况下,保证所述电子装置的控制电路的供电;

在确定所述电子装置处于所述持续在线状态的情况下,通过所述控制电路进行所述电子装置的远程控制。

低功耗检测电路、电子装置、闪断状态检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及智能家居技术领域,具体而言,涉及一种低功耗检测电路、电子装置、闪断状态检测方法。

背景技术

[0002] 随着智能家居行业的发展,智能电器的种类日益繁多。智能电器在传统的本地电源开关闭合后,也会随之掉线,进而终端无法对其进行远程控制。于是,闪断开关便广泛地应用于智能家居设备中。在常规状态下,闪断开关保持电源和用电负载连通,受外力按压时闪断开关断开电源和用电负载连通,外力解除后闪断开关迅速恢复常规状态。此外,现有的闪断检测电路的电路结构较为复杂,且元器件成本较高。

[0003] 如何提高对于电路中闪断的检测准确度,减低检测功耗,节省电路成本,已经成为一个急需解决的问题。

[0004] 针对相关技术中,解决了相关技术中检测电路的成本较高且功耗较高等问题,尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种低功耗检测电路、电子装置、闪断状态检测方法,以至少解决相关技术中,解决了相关技术中检测电路的成本较高且功耗较高等问题。

[0006] 根据本发明实施例的一个实施例,提供了一种低功耗检测电路,包括:功耗电路、光耦、控制电路;功耗电路,用于根据交流波形的变化情况,对应增加交流电源与光耦之间的火线支路或零线支路的阻抗大小;光耦,与功耗电路串联,用于比较在光耦的输入端所输入的第一电流与光耦对应的预设工作电流的大小,并根据比较结果输出电平信号;控制电路,与光耦的输出端连接,用于根据电平信号检测交流电源是否发生闪断。

[0007] 可选地,上述低功耗检测电路,还包括:第一反向二极管;其中,第一反向二极管的输出端与闪断开关的输出端连接,第一反向二极管的输入端与功耗电路的输入端连接,用于基于所述交流电源对应的当前交流电波形确定是否进行导通。

[0008] 可选地,上述功耗电路包括:第二反向二极管、目标电阻;所述第二反向二极管,与光耦串联,用于根据所述交流电波形控制交流电源对应火线支路或零线支路的导通情况;所述目标电阻,与所述第二反向二极管并联,用于在所述第二反向二极管未导通的情况下,增加火线支路或零线支路的阻抗。

[0009] 可选地,上述低功耗检测电路还包括:限流电阻,其中,限流电阻分别与闪断开关和光耦串联,用于将降低交流电源输入至低功耗检测电路的电流,其中,降低用于指示将交流电源输入的第一电流限流为第二电流。

[0010] 可选地,上述限流电阻包括:第一限流电阻、与第一限流电阻的电阻值相同的第二限流电阻;其中,所述第一限流电阻和所述第二限流电阻分别设置在所述交流电源对应的火线支路上以及零线支路上。

[0011] 可选地,上述光耦包括:发光二极管;其中,发光二极管,用于在光耦的输入端输入的第二电流大于或者等于预设工作电流后进行发光,预设工作电流为发光二极管进入发光状态的最低电流。

[0012] 可选地,上光耦还包括:光敏三极管;其中,光敏三极管,用于在光敏三极管的基极接收到发光二极管发出的光线的情况下,进入导通状态,并输出光敏三极管在导通状态下预设的低电平;或在确定发光二极管未进入发光状态后进入截止状态,并输出光敏三极管在截止状态下预设的高电平。

[0013] 可选地,上述控制电路包括:第三电阻和第一电容;第三电阻,与光敏三极管的集电极连接,用于对加载在集电极的预设电压进行分压,得到加载到光敏三极管的集电极的第三电压;第一电容,与光敏三极管并联,用于为光敏三极管提供第四电压。

[0014] 根据本发明实施例的另一个实施例,还提供了一种电子装置,包括:功耗电路、光耦、控制电路;功耗电路,用于根据交流波形的变化情况,对应增加交流电源与光耦之间的火线支路或零线支路的阻抗大小;光耦,与功耗电路串联,用于比较在光耦的输入端所输入的第一电流与光耦对应的预设工作电流的大小,并根据比较结果输出电平信号;控制电路,与光耦的输出端连接,用于根据电平信号检测交流电源是否发生闪断。

[0015] 可选的,上述电子装置还包括:负载单元和负载控制单元,其中,负载控制单元根据检测出的电路中闪断状态对应的信号控制负载单元。

[0016] 根据本发明实施例的另一个实施例,还提供了一种电子装置的控制系统,包括:功耗电路、光耦、控制电路;功耗电路,用于根据交流波形的变化情况,对应增加交流电源与光耦之间的火线支路或零线支路的阻抗大小;光耦,与功耗电路串联,用于比较在光耦的输入端所输入的第一电流与光耦对应的预设工作电流的大小,并根据比较结果输出电平信号;控制电路,与光耦的输出端连接,用于根据电平信号检测交流电源是否发生闪断;上述控制系统还包括:负载单元和负载控制单元,其中,负载控制单元根据检测出的电路中闪断状态对应的信号控制负载单元。

[0017] 可选的,上述控制系统还包括:闪断开关,其中,闪断开关的输入端串联交流电源,闪断开关的输出端串联电子装置,用于根据闪断开关的状态变化控制交流电源与电子装置的通断。

[0018] 根据本发明实施例的另一个实施例,还提供了一种闪断状态检测方法,包括:确定低功耗检测电路输出的交流电源对应的数字信号,其中,数字信号为低功耗检测电路中的光耦通过比较在光耦的输入端所输入的第一电流与光耦对应的预设工作电流输出电平信号;通过数字信号确定交流电源是否发生闪断。

[0019] 根据本发明实施例的另一个实施例,还提供了一种闪断检测控制装置,包括:检测模块,用于确定低功耗检测电路输出的交流电源对应的数字信号,其中,数字信号为低功耗检测电路中的光耦通过比较在光耦的输入端所输入的第一电流与光耦对应的预设工作电流输出电平信号;控制模块,用于通过数字信号确定交流电源是否发生闪断。

[0020] 根据本发明实施例的另一个实施例,还提供了一种电子装置的控制方法,包括:基于闪断状态检测方法支持电子装置处于持续在线状态,其中,持续在线状态为通过闪断状态检测电路在交流电源发生闪断的情况下,保证电子装置的控制电路的供电;在确定电子装置处于持续在线状态的情况下,通过控制电路进行电子装置的远程控制。

[0021] 在本发明实施例中,通过功耗电路、光耦、控制电路;所述功耗电路,用于根据交流波形的变化情况,对应增加交流电源与所述光耦之间的火线支路或零线支路的阻抗大小;所述光耦,与所述功耗电路串联,用于比较在所述光耦的输入端所输入的第一电流与所述光耦对应的预设工作电流的大小,并根据比较结果输出电平信号;所述控制电路,与所述光耦的输出端连接,用于根据所述电平信号检测所述交流电源是否发生闪断。即通过低功耗检测电路对交流电源出现的闪断情况进行实时检测,且上述低功耗检测电路的电路结构简单,元器件成本低,闪断检测准确度高,此外,通过引用功耗电路使得低功耗检测电路在交流电波形处于负半轴时正常工作,在交流电波形处于负半轴时,利用功耗电路扩大低功耗检测电路中的阻抗,以控制负半轴的功耗降低。采用上述技术方案,解决了相关技术中检测电路的成本较高且功耗较高等问题,通过本发明实施例可以实现对电路的闪断检测的准确度,减少闪断检测失效情况的发生,降低整体检测的总功耗。

附图说明

[0022] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

- [0023] 图1是本发明实施例的低功耗检测电路的结构框图;
- [0024] 图2是本发明实施例的另一种低功耗检测电路的结构框图;
- [0025] 图3是相关技术的闪断检测电路的工作图;
- [0026] 图4是相关技术的隔离型闪断检测电路的结构示意图;
- [0027] 图5是本发明可选实施例的低功耗的闪断状态检测电路的电路示意图;
- [0028] 图6是本发明可选实施例的低功耗的闪断状态检测电路未发生闪断的波形示意图;
- [0029] 图7是本发明可选实施例的低功耗的闪断状态检测电路发生闪断的波形示意图;
- [0030] 图8是根据本发明实施例的电子装置的结构图;
- [0031] 图9是根据本发明实施例的电子装置的控制系统的结构图;
- [0032] 图10是根据本发明实施例的闪断状态检测方法的流程图;
- [0033] 图11是根据本发明实施例的闪断检测控制装置;
- [0034] 图12是根据本发明实施例的电子装置的控制方法的流程图。

具体实施方式

[0035] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施方式。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施方式。相反地,提供这些实施方式的目的是使对本发明的公开内容理解的更加透彻全面。

[0036] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是旨在于限制本发明。

[0037] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用

的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0038] 本申请实施例所提供的低功耗检测电路。图1是本发明实施例的低功耗检测电路的结构框图。该电路包括如下:功耗电路12、光耦14、控制电路16;

[0039] 所述功耗电路12,用于根据交流波形的变化情况,对应增加交流电源与所述光耦之间的火线支路或零线支路的阻抗大小;

[0040] 需要说明的是,上述功耗电路既可以添加在交流电源的零线支路上,也可以添加至交流电源的火线支路上,当功耗电路添加至零线支路上时,功耗电路中的第二反向二极管与光耦中的发光二极管方向相同,第一反向二极管与光耦中的发光二极管方向相反,即第二反向二极管的正极与所述发光二极管的负极连接,二者的负极均指向交流电源的零线支路侧;此时,第一反向二极管的负极指向交流电源的火线支路侧。当功耗电路添加至火线支路上时,功耗电路中的第二反向二极管与光耦中的发光二极管方向相同,第一反向二极管与光耦中的发光二极管方向相反,即第二反向二极管的正极与所述发光二极管的负极连接,二者的负极均指向交流电源的火线支路侧。此时,第一反向二极管的负极指向交流电源的零线支路侧。

[0041] 所述光耦14,与所述功耗电路串联,用于比较在所述光耦的输入端所输入的第一电流与所述光耦对应的预设工作电流的大小,并根据比较结果输出电平信号;

[0042] 所述控制电路16,与所述光耦的输出端连接,用于根据所述电平信号检测所述交流电源是否发生闪断。

[0043] 通过上述低功耗检测电路包括的功耗电路、光耦、控制电路;所述功耗电路,用于根据交流波形的变化情况,对应增加交流电源与所述光耦之间的火线支路或零线支路的阻抗大小;所述光耦,与所述功耗电路串联,用于比较在所述光耦的输入端所输入的第一电流与所述光耦对应的预设工作电流的大小,并根据比较结果输出电平信号;所述控制电路,与所述光耦的输出端连接,用于根据所述电平信号检测所述交流电源是否发生闪断。即通过低功耗检测电路对交流电源出现的闪断情况进行实时检测,且上述低功耗检测电路的电路结构简单,元器件成本低,闪断检测准确度高,此外,通过引用功耗电路使得低功耗检测电路在交流电波形处于负半轴时正常工作,在交流电波形处于负半轴时,利用功耗电路扩大低功耗检测电路中的阻抗,以控制负半轴的功耗降低。采用上述技术方案,解决了相关技术中检测电路的成本较高且功耗较高问题,通过本发明实施例可以实现对电路的闪断检测的准确度,减少闪断检测失效情况的发生,降低整体检测的总功耗。

[0044] 可选的,上述交流电源为任何能够为用电器提供交流供电的电源,包括市电、不间断电源、交流稳压电源及其附属装置,所述附属装置为开关、插座等,对此本申请不作过多限定。

[0045] 例如,上述光耦的工作流程如下:当光耦中的发光二极管通过正向第二电流大于预设工作电流时,光耦中的输出光敏三极管饱和导通,其集电极输出第四电压接近于零电位,当第二电流通过反向二极管时,光耦中的发光二极管不会有电流通过,光耦中的输出光

敏三极管截止,其集电极输出电压为第三电压,光敏三极管的集电极电压随着交流电(即市电)的一个周期发生高低电平的跳变,这个跳变信号就表示交流电源出现闪断的信号。

[0046] 图2是本发明实施例的另一种低功耗检测电路的结构框图。

[0047] 可选地,上述低功耗检测电路,还包括:第一反向二极管24;其中,所述第一反向二极管,用于基于所述交流电源对应的当前交流电波形确定是否进行导通。

[0048] 需要说明的是,上述第一反向二极管的方向与存在并联关系的光耦中的发光二极管的方向相反,即在实际应用中需要满足第二反向二级管与发光二极管同向,第一反向二级管与发光二极管反向,当功耗电路添加至交流电源的零线支路上,且第一限流电阻添加在火线支路上,第二限流电阻添加在零线支路上时,第一反向二极管的输出端(即负极)与所述第一限流电阻的输出端连接,所述第一反向二极管的输入端与所述功耗电路的输入端连接。

[0049] 可选地,上述功耗电路12包括:第二反向二极管1202、目标电阻1204;所述第二反向二极管,与光耦串联,用于根据所述交流电波形控制交流电源对应火线支路或零线支路的导通情况;所述目标电阻,与所述第二反向二极管并联,用于在所述第二反向二极管未导通的情况下,增加火线支路或零线支路的阻抗。

[0050] 作为一种可选的实施例,在功耗电路存在于交流电源的零线支路上,且第一限流电阻添加在火线支路上,第二限流电阻添加在零线支路上时,所述第二反向二极管,与光耦串联,用于根据所述交流电波形控制交流电源对应零线支路的导通情况;所述目标电阻,与所述第二反向二极管并联,用于在交流电波形处于负半轴时增加所述零线支路的阻抗。

[0051] 简单来说,通过上述第二反向二极管对隔离光耦进行保护,当加载在光耦的输入端的电压大于反向二极管对应的导通电压之后,零线支路与火线支路之间的第二反向二极管导通,此时,交流电源的火线支路与零线支路直接连接,使得发光二极管避免承受过大的反向电压。

[0052] 例如,当交流电源对应的交流电处于负半轴时,交流电流过反向保护二极管D1,而反向保护二极管D1的管压降小于导通电压U0;而隔离光耦中的发光二极管最大承受的反向电压U2是远大于U0的,因此起到保护作用。

[0053] 可选地,上述低功耗检测电路还包括:限流电阻26,其中,所述限流电阻分别与所述闪断开关和所述光耦串联,用于将降低所述交流电源输入至所述低功耗检测电路的电流,其中,所述降低用于指示将所述交流电源输入的第一电流限流为第二电流。

[0054] 可选地,上述限流电阻包括:第一限流电阻2602、与所述第一限流电阻的电阻值相同的第二限流电阻2604;其中,所述第一限流电阻和所述第二限流电阻分别设置在所述交流电源对应的火线支路上以及零线支路上,可选的,可以将所述第一限流电阻设置在所述交流电源对应的火线支路上;所述第二限流电阻设置在所述交流电源对应的零线支路上,也可以将所述第二限流电阻设置在所述交流电源对应的火线支路上;所述第一限流电阻设置在所述交流电源对应的零线支路上。

[0055] 可选地,上述光耦包括:发光二极管;其中,所述发光二极管,用于在所述光耦的输入端输入的第二电流大于或者等于预设工作电流后进行发光,所述预设工作电流为所述发光二极管进入发光状态的最低电流。

[0056] 需要说明的是,光耦中的发光二极管的正、负极方向,决定了第二反向二极管、第

一反向二极管在电路中的方向,在确定光耦中的发光二极管的正、负极方向之后,与光耦存在并联关系的第一反向二极管的正、负极方向与发光二极管的正、负极方向相反;与光耦存在串联关系的第二反向二极管的正、负极方向与发光二极管的正、负极方向相同。

[0057] 可选地,上述光耦还包括:光敏三极管;其中,所述光敏三极管,用于在所述光敏三极管的基极接收到所述发光二极管发出的光线的情况下,进入导通状态,并输出所述光敏三极管在导通状态下预设的低电平;或在确定所述发光二极管未进入发光状态后进入截止状态,并输出所述光敏三极管在截止状态下预设的高电平。

[0058] 可选地,上述光耦还包括:外围电路;其中,所述外围电路包括:第三电阻和第一电容;所述第三电阻,与所述光敏三极管的集电极连接,用于对加载在所述集电极的预设电压进行分压,得到加载到所述光敏三极管的集电极的第三电压;所述第一电容,与所述光敏三极管并联,用于为所述光敏三极管提供第四电压。

[0059] 可选地,上述控制电路包括:处理器和驱动电路;其中,所述处理器,用于接收所述光耦输出的电平信号,根据所述电平信号检测所述交流电源是否发生闪断;所述驱动电路,与所述处理器连接,用于在所述处理器确定交流电源是发生闪断的情况下,生成控制负载的控制信号。

[0060] 例如,当处理器判断光耦输出的电平信号为与市电同频率的高低电平时,表示电源正常供电;当处理器判断该电压信号为持续的高电平,且持续时间超过预设时间时,表示电源发生了闪断。即当电路中的开关为常闭状态,在开关动作前,由于电路接入的是常用的市电电压,因此,低功耗检测电路在电路正常下输出的电平信号的频率与市电同频率,继而当交流电源异常断开时,低功耗检测电路会检测出交流电断开,输出的电平信号为一个稳定的高电平,当处理器发现电平信号中携带的高电平超出预设时间时,说明此时交流电发生的闪断,进一步的,处理器中的微控制单元根据闪断出现的情况,对应生成控制信号,进而控制负载的状态。

[0061] 可选的,处理器处理方法有多种;比如:处理器会输出驱动信号并通过无线通信单元给到驱动电路,让负载的状态发生反转。当高电平或低电平的时间间隔小于T0时,认为没有交流电源没有发生闪断;而当高电平或低电平的时间间隔大于或等于T0时,则认为交流电源有发生闪断;当交流电源有发生闪断时,对应的负载的状态就会通过控制信号控制后发生反转。

[0062] 可选地,所述控制电路还包括:通信电路,所述通信电路与所述处理器串联,用于根据预设的通信方式建立所述驱动电路与所述处理器之间的通信通道,以通过所述通信通道将所述处理器中存在的驱动信号发送至所述驱动电路。

[0063] 作为一种可选的实施方式,本发明实施还提供了一种电子装置,其中,所述电子装置由上述低功耗检测电路和负载以及闪断开关组成,通过低功耗检测电路和闪断开关可以控制负载的运行状态,可选的,本发明中的负载可以是灯具,也可以是其他消耗电能的设备。对此,本发明不作过多限定。

[0064] 可选的,上述电子装置还包括:负载单元和负载控制单元,其中,所述负载控制单元根据检测出的电路中闪断状态对应的信号控制所述负载单元。需要说明的是,所述负载单元包括但不限于电机、LED,所述电子装置包括但不限于灯具、风扇、浴霸等。

[0065] 作为一种可选的实施方式,本发明实施还提供了一种电子装置的控制系统,除了

包括上述电子装置,还包括:闪断开关,其中,所述闪断开关的输入端串联交流电源,所述闪断开关的输出端串联所述电子装置,用于根据闪断开关的状态变化控制所述交流电源与所述电子装置的通断。

[0066] 即上述闪断开关的输入端串联交流电源,所述闪断开关的输出端串联所述电子装置,继而可以根据闪断开关的状态变化控制所述交流电源与所述电子装置的通断。

[0067] 可选的,上述闪断开关可以自回弹开关;通过上述开关控制交流电源在电路中的连通。上述闪断开关在常态下是闭合的,当交流电源出现异常或者开关受外力动作时,使得目标电源断开对低功耗检测电路的输入,进而出现了交流电断开的情况(即闪断)。

[0068] 需要说明的是,上述闪断开关、限流电阻、反向二极管为可用于实现本发明功能要求的任意一型号的同类原件,上述闪断开关、限流电阻、反向二极管的型号为根据实际生产需要而选定的,可根据低功耗检测电路的实际应用进行灵活的调整,本发明对此不做过多限定。

[0069] 为了更好的理解上述低功耗检测电路的原理,以下再结合可选实施例对上述低功耗检测电路的实现进行说明,但不用于限定本发明实施例的技术方案。

[0070] 需要说明的是,图3是相关技术的闪断检测电路的工作图,通过断电检测电路对闪断开关发出闪断信号的检测,来对用电设备的工作状态进行控制。其中,当闪断开关1受外力按压断开与外部电源4的连接,使得外部电源4与用电负载5连通中断,此时,断电检测电路2对当前电路执行闪断检测,并将检测结果同步至控制器3,通过控制器对用电设备(即用电负载5)的工作状态进行控制。

[0071] 图4是相关技术的隔离型闪断检测电路的结构示意图;上述隔离型闪断检测电路包括:过零比较模块、输出电阻 R_0 、放电电容 C_1 、隔离光耦OC和开关检测模块,电路结构较为复杂,且元器件成本较高,因此,应用是存在成本限制,应用范围有限;

[0072] 为了降低元器件成本以及功耗,本发明提出了一种低功耗的闪断状态检测电路,图5是本发明可选实施例的低功耗的闪断状态检测电路的电路示意图;

[0073] 具体的,实际应用场景中,上述低功耗的闪断状态检测电路可以包括:闪断开关 S_1 、第一限流电阻 R_1 、第二限流电阻 R_2 、反向保护二极管 D_1 和光耦 U_1 、反向保护二极管 D_2 、大阻值电阻 R_4 ;上述仅仅是一种示例,并不对本申请的电路起限制作用。

[0074] 可选的,闪断开关 S_1 、第一限流电阻 R_1 、光耦、第二限流电阻 R_2 依次串联在市电的火线L和零线N之间,反向保护二极管 D_1 反向并联在光耦 U_1 的两输入端口之间。在交流电负半轴增加反向二极管 D_2 和与其并联的大阻值电阻 R_4 ,当交流电处于负半轴时,交流电经过L经过 S_1 , R_1 , D_1 , R_4 (阻抗很大), R_2 到N线;因为 R_4 的阻抗很大,因此当交流电处于负半轴时,功耗很低。确保了正半轴的正常工作和负半轴的功耗降低。

[0075] 可选的,图6是本发明可选实施例的低功耗的闪断状态检测电路未发生闪断的波形示意图;其中,I波形为:低功耗的闪断状态检测电路对应输入端的交流电波形;II波形为:未发生闪断时通过低功耗的闪断状态检测电路输出的波形;需要说明的是,图6中闪断开关常规状态为闭合,因此,低功耗的闪断状态检测电路(即低功耗检测电)可以检测出和交流电相同频率的矩形波信号。

[0076] 可选的,图7是本发明可选实施例的低功耗的闪断状态检测电路发生闪断的波形示意图;当低功耗的闪断状态检测电路中的闪断开关被按压时,检测电路会检测出交流电

断开,输出波形如图7,其中,I波形为:闪断时,低功耗的闪断状态检测电路对应输入端的交流电波形,横线部分为发生闪断的周期,在该周期内交流电源与低功耗的闪断状态检测电路连接断开,不存在输入电压;II波形为:发生闪断时通过低功耗的闪断状态检测电路输出的波形;进一步的,控制器可以根据隔离型闪断检测电路输出的矩形波信号判断出电路异常,因此可以判断出是发生了一个闪断开关动作。

[0077] 可选的,当控制器判断为一个闪断开关动作后,会输出驱动信号给到用电负载,让用电负载的状态发生反转;例如:在电路中的用电负载为灯具的情况下,交流电源中开关动作之前灯是亮的,开关动作后的闪断操作被闪断检测电路确定,并输出对应的波形图,进而控制器根据获取波形图输出控制用电负载的驱动信号,驱动电路根据驱动信号控制灯具的显示,当在闪断操作之前灯具是亮,闪断操作出现后灯具会由亮转灭;反之亦然,当开关动作之前灯具是灭的,开关动作后产生闪断操作的情况下,灯会由灭转亮。

[0078] 作为一种可选的实施例,现对图5对应的工作原理进行详细说明,当交流电的正半轴期时,通过R1,U1光耦的发光二极管,R2和D2(不经过R4)后,当电流超过U1的工作电流后,U1工作,光耦中的发光二极管工作,光耦中的三极管就处在导通状态,此时“灵动检测输出为低电平;当流过光耦中发光二极管电流小于工作电流时,光耦处于关断状态(即光耦中的光敏三极管处于截止状态),此时光耦中的三极管处于关断状态,“灵动检测输出为高电平”;

[0079] 需要说明的是,当交流电处于负半轴时,交流电经过L经过S1,R1,D1,R4(阻抗很大),R2到N线;因为R4的阻抗很大,因此当交流电处于负半轴时,功耗很低($P=U2/(R1+RD1+R4)$);这样就确保了正半轴的正常工作和负半轴的功耗降低;

[0080] 可选的,低功耗的闪断状态检测电路持续输出的电平信号控制负载的状态,包括:当电平信号中的高电平或低电平的时间间隔小于T0时,认为没有闪断开关动作;而当高电平或低电平的时间间隔大于或等于T0时,则认为有闪断开关动作;当有闪断开关动作时,对应的灯的状态就会发生反转;

[0081] 可选的,图5中的D1起到保护隔离光耦的作用;即:当交流电处于负半轴时,交流电流过D1,而D1的管压降小于U0;而光耦的发光二极管最大承受的反向电压U2是远大于U0的,因此起到保护作用。

[0082] 通过上述实施例,通过低功耗检测电路对交流电源出现的闪断情况进行实时检测,且上述低功耗检测电路的电路结构简单,元器件成本低,闪断检测准确度高,此外,通过引用功耗电路使得低功耗检测电路在交流电波形处于负半轴是正常工作,在交流电波形处于负半轴时,利用功耗电路扩大低功耗检测电路中的阻抗,以控制负半轴的功耗降低。采用上述技术方案,解决了相关技术中检测电路的成本较高且功耗较高低等问题,通过本发明实施例可以实现对电路的闪断检测的准确度,减少闪断检测失效情况的发生,降低整体检测的总功耗。

[0083] 图8是根据本发明实施例的电子装置的结构图;如图8所示,包括:低功耗检测电路72;还包括:负载单元76和负载控制单元74,其中,所述负载控制单元根据检测出的电路中闪断状态对应的信号控制所述负载单元闪断开关。

[0084] 可选的,上述低功耗检测电路72包括:功耗电路、光耦、控制电路;所述功耗电路,用于根据交流波形的变化情况,对应增加交流电源与所述光耦之间的火线支路或零线支路

的阻抗大小；所述光耦，与所述功耗电路串联，用于比较在所述光耦的输入端所输入的第一电流与所述光耦对应的预设工作电流的大小，并根据比较结果输出电平信号；所述控制电路，与所述光耦的输出端连接，用于根据所述电平信号检测所述交流电源是否发生闪断。

[0085] 图9是根据本发明实施例的电子装置的控制系统的结构图；如图9所示，不仅包括上述电子装置，还包括：闪断开关80，其中，所述闪断开关的输入端串联交流电源，所述闪断开关的输出端串联所述电子装置，用于根据闪断开关的状态变化控制所述交流电源与所述电子装置的通断。

[0086] 可选地，上述控制系统还包括：显示模块，与所述电子装置的输出端连接，用于对低功耗检测电路输出的电平信号进行对应的可视化显示；其中，可视化显示用于指示根据电平信号对应输出检测结果，例如，在光敏三极管处于导通状态对应显示检测输出为低电平；在光敏三极管处于关断状态对应显示检测输出为高电平。

[0087] 在本发明实施例中，上述控制系统通过低功耗检测电路对交流电源出现的闪断情况进行实时检测，且上述低功耗检测电路的电路结构简单，元器件成本低，闪断检测准确度高，此外，通过引用功耗电路使得低功耗检测电路在交流电波形处于负半轴时正常工作，在交流电波形处于负半轴时，利用功耗电路扩大低功耗检测电路中的阻抗，以控制负半轴的功耗降低。采用上述技术方案，解决了相关技术中检测电路的成本较高且功耗较高低等问题，通过本发明实施例可以实现对电路的闪断检测的准确度，减少闪断检测失效情况的发生，降低整体检测的总功耗。

[0088] 图10是根据本发明实施例的闪断状态检测方法的流程图；如图10所示，包括：

[0089] 步骤S902、确定低功耗检测电路输出的交流电源对应的数字信号，其中，所述数字信号为所述低功耗检测电路中的光耦通过比较在所述光耦的输入端所输入的第一电流与所述光耦对应的预设工作电流输出电平信号；

[0090] 步骤S904、通过所述数字信号确定所述交流电源是否发生闪断。

[0091] 通过上述步骤，确定低功耗检测电路输出的交流电源对应的数字信号，其中，所述数字信号为所述低功耗检测电路中的光耦通过比较在所述光耦的输入端所输入的第一电流与所述光耦对应的预设工作电流输出电平信号；通过所述数字信号确定所述交流电源是否发生闪断。即通过低功耗检测电路对交流电源出现的闪断情况进行实时检测，且上述低功耗检测电路的电路结构简单，元器件成本低，闪断检测准确度高，此外，通过引用功耗电路使得低功耗检测电路在交流电波形处于负半轴时正常工作，在交流电波形处于负半轴时，利用功耗电路扩大低功耗检测电路中的阻抗，以控制负半轴的功耗降低。采用上述技术方案，解决了相关技术中检测电路的成本较高且功耗较高低等问题，通过本发明实施例可以实现对电路的闪断检测的准确度，减少闪断检测失效情况的发生，降低整体检测的总功耗。

[0092] 图11是根据本发明实施例的闪断检测控制装置；如图11所示，包括：

[0093] 检测模块1002，用于确定低功耗检测电路输出的交流电源对应的数字信号，其中，所述数字信号为所述低功耗检测电路中的光耦通过比较在所述光耦的输入端所输入的第一电流与所述光耦对应的预设工作电流输出电平信号；

[0094] 控制模块1004，用于通过所述数字信号确定所述交流电源是否发生闪断。

[0095] 通过上述装置，确定低功耗检测电路输出的交流电源对应的数字信号，其中，所述

数字信号为所述低功耗检测电路中的光耦通过比较在所述光耦的输入端所输入的第一电流与所述光耦对应的预设工作电流输出电平信号；通过所述数字信号确定所述交流电源是否发生闪断。即通过低功耗检测电路对交流电源出现的闪断情况进行实时检测，且上述低功耗检测电路的电路结构简单，元器件成本低，闪断检测准确度高，此外，通过引用功耗电路使得低功耗检测电路在交流电波形处于负半轴时正常工作，在交流电波形处于负半轴时，利用功耗电路扩大低功耗检测电路中的阻抗，以控制负半轴的功耗降低。采用上述技术方案，解决了相关技术中检测电路的成本较高且功耗较高低等问题，通过本发明实施例可以实现对电路的闪断检测的准确度，减少闪断检测失效情况的发生，降低整体检测的总功耗。

[0096] 图12是根据本发明实施例的电子装置的控制方法的流程图；如图12所示，包括：

[0097] 步骤S1102：基于所述闪断状态检测方法支持电子装置处于持续在线状态，其中，所述持续在线状态为通过闪断状态检测电路在所述交流电源发生闪断的情况下，保证所述电子装置的控制电路的供电；

[0098] 步骤S1104：在确定所述电子装置处于所述持续在线状态的情况下，通过所述控制电路进行所述电子装置的远程控制。

[0099] 需要说明的是，通过上述方式即使在电子装置出现闪断，导致负载被停止供电的情况下，电子装置中用于远程控制的控制电路还可以保持正常运行，使得电子装置可以对控制端发送的远程控制进行有效的响应，解决了相关技术中，闪断检测的方式容易出现失效，准确度低等问题，通过上述实施例可以在实现对不同状态下电路的闪断检测的准确度的同时，通过远程控制的参与减少闪断检测失效情况的发生，继而保证电子装置安全有效的运行。

[0100] 可选地，本实施例中的具体示例可以参考上述实施例及可选实施方式中所描述的示例，本实施例在此不再赘述。

[0101] 显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，并且在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0102] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

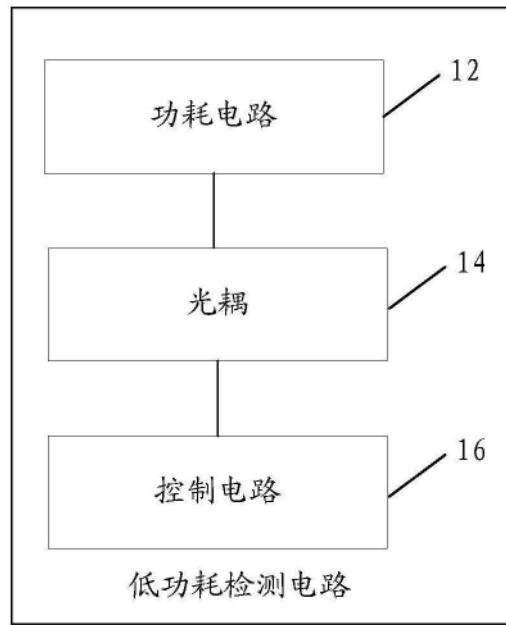


图1

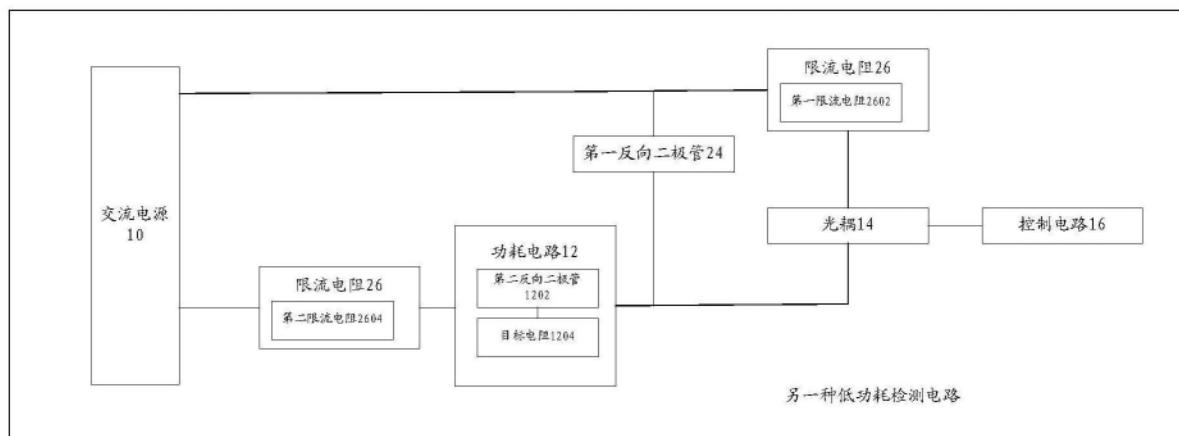


图2

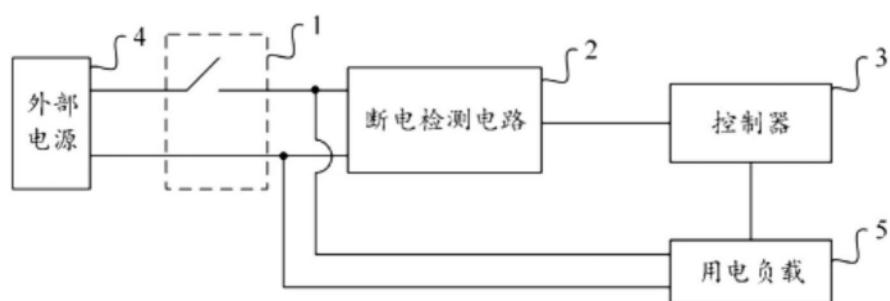


图3

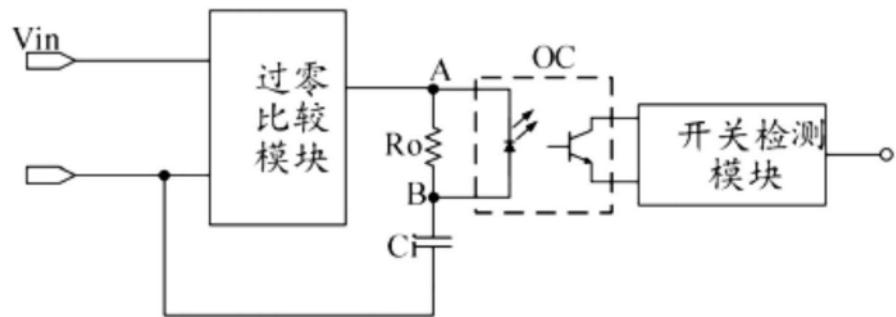


图4

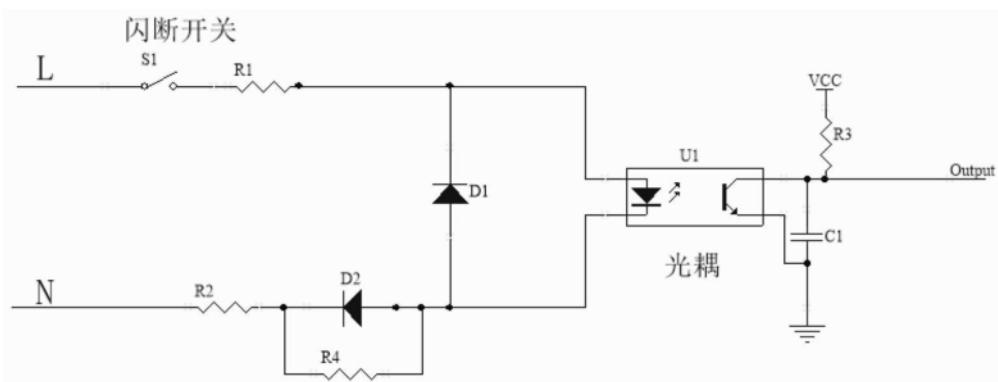


图5

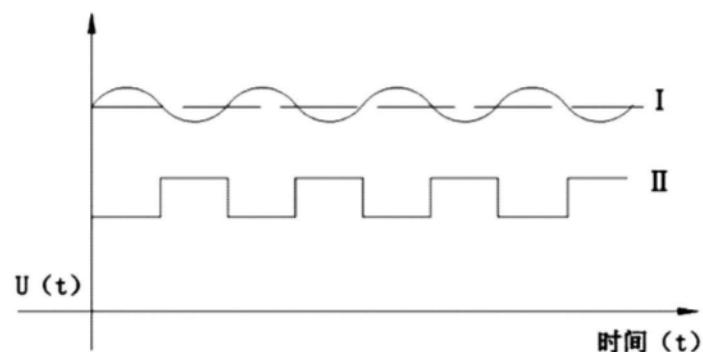


图6

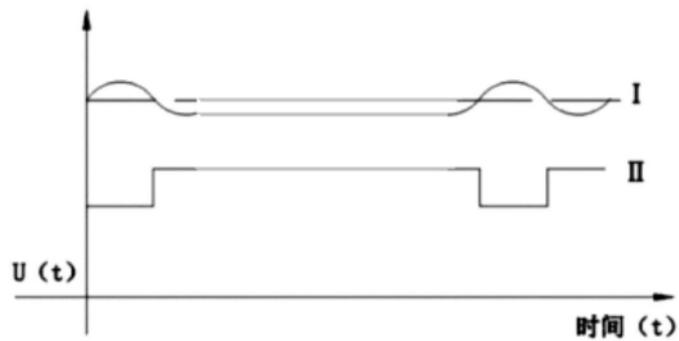


图7

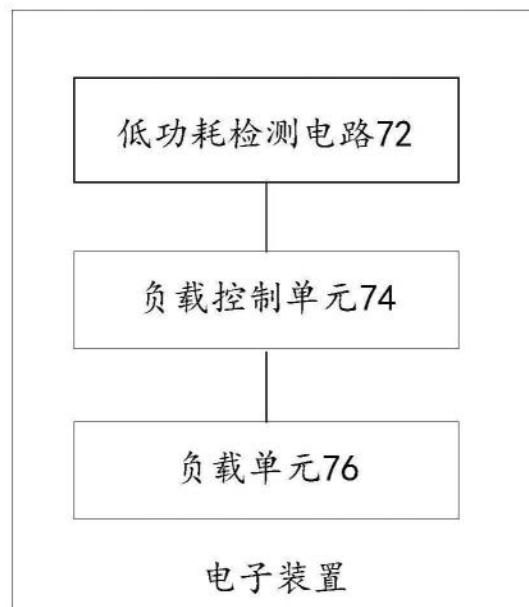


图8

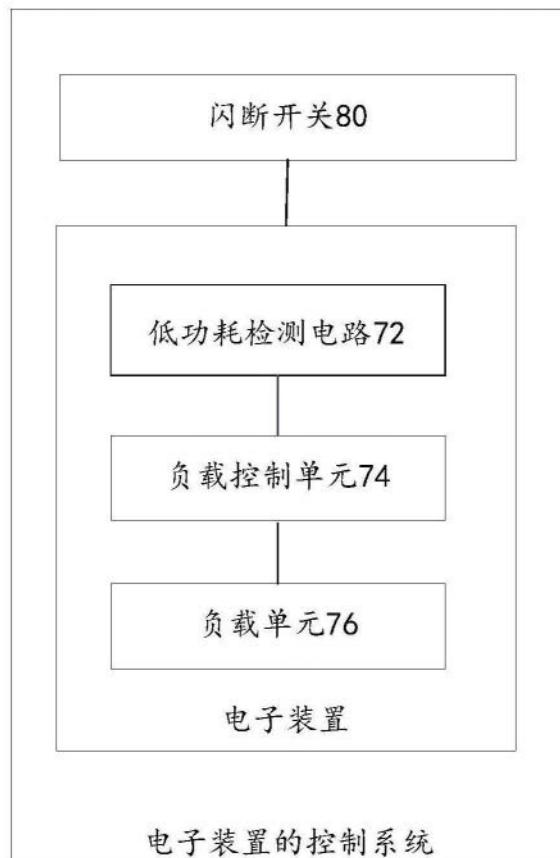


图9

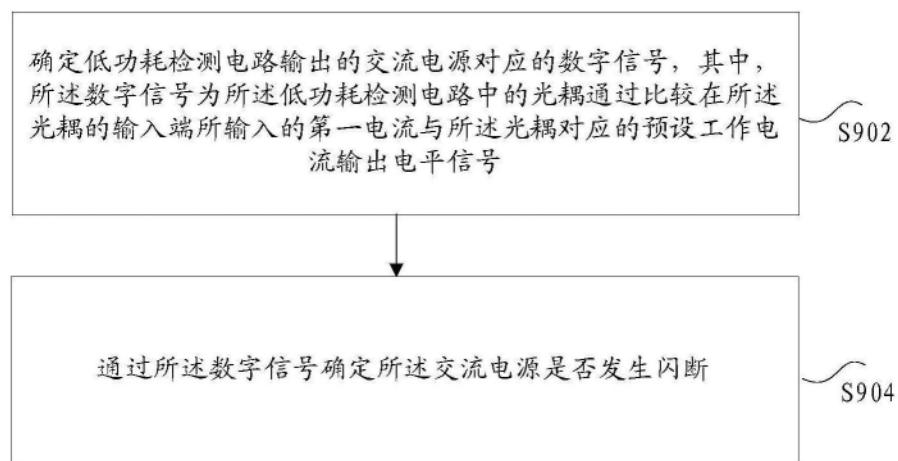


图10

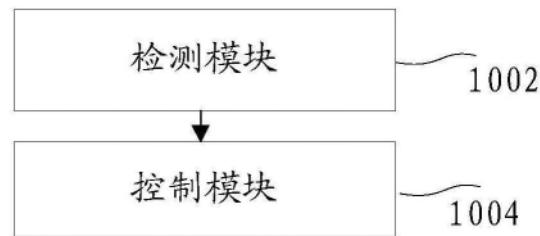


图11

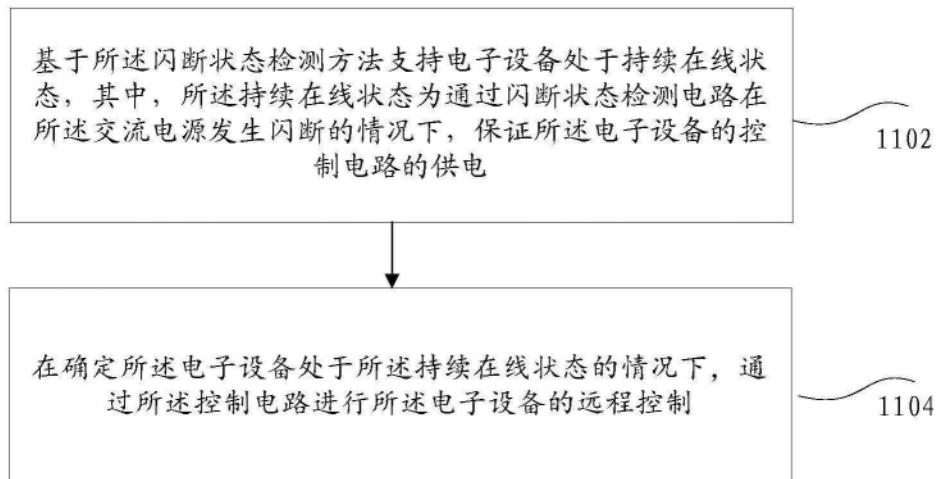


图12