

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2025年1月2日 (02.01.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/001836 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02H 1/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/098560
- (22) 国际申请日: 2024年6月12日 (12.06.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202310799648.9 2023年6月30日 (30.06.2023) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 张本军 (ZHANG, Benjun); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 刘婷 (LIU, Ting); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 秦川 (QIN, Chuan); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 (COHORIZON INTELLECTUAL PROPERTY INC.); 中国北京市朝阳区裕民路12号中国国际科技会展中心A座608, Beijing 100029 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚

(54) Title: OVERCURRENT PROTECTION CIRCUIT AND OVERCURRENT PROTECTION METHOD

(54) 发明名称: 过流保护电路及过流保护方法

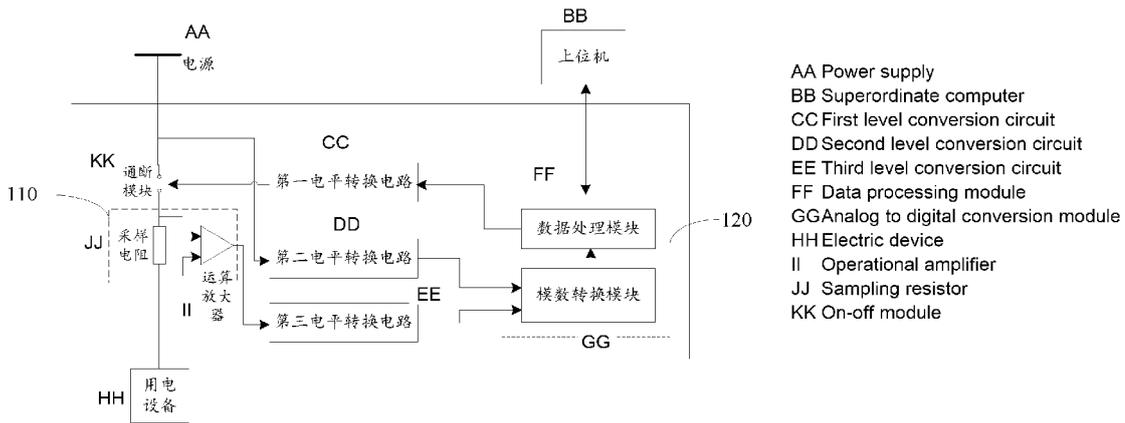


图 1

(57) Abstract: The present application discloses an overcurrent protection circuit and an overcurrent protection method. The overcurrent protection circuit comprises an on-off module, a sampling module, and a control module; a first end of the on-off module is connected to a power supply, a second end of the on-off module is connected to a first end of the sampling module, and a control end of the on-off module is connected to an output end of the control module; a second end of the sampling module is connected to an electric device, a third end of the sampling module is connected to a first input end of the control module, and the sampling module is used for converting an output current of the power supply into a voltage; a second input end of the control module is connected to the power supply; and the control module is used for receiving the voltage value of the sampling module, and controlling the on-off module to be turned off when the voltage value is greater than or equal to a preset overcurrent threshold and the duration is greater than or equal to a turn-off threshold.

(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本申请公开了一种过流保护电路及过流保护方法, 该过流保护电路包括通断模块、采样模块和控制模块, 其中: 所述通断模块的第一端与电源连接, 所述通断模块的第二端与所述采样模块的第一端连接, 所述通断模块的控制端与所述控制模块的输出端连接; 所述采样模块的第二端与用电设备连接, 所述采样模块的第三端与所述控制模块的第一输入端连接, 所述采样模块用于将所述电源的输出电流转换为电压; 所述控制模块的第二输入端与所述电源连接; 所述控制模块, 用于接收所述采样模块的电压值, 在所述电压值大于或等于预设过流阈值且持续时长大于或等于关断阈值的情况下, 控制所述通断模块断开。

过流保护电路及过流保护方法

相关申请的交叉引用

本申请要求在 2023 年 06 月 30 日提交中国专利局、申请号为
5 202310799648.9、发明名称为“过流保护电路及过流保护方法”的中国专利
申请的优先权，该中国专利申请的全部内容通过引用包含于此。

技术领域

10 本申请涉及过流保护领域，尤其涉及一种过流保护电路及过流保护方法。

背景技术

目前，在电子电路技术领域，电路设计的稳定性越来越引起人们的高度
重视。过流是一种常见的供电异常现象，会使得电路异常，严重时会发生器
件和设备烧毁的安全事故，因此，过流保护的设计是非常有必要的。

15 在相关技术中，过流保护方式是使用电子开关来切断大电流回路，由于
电子开关具有反应快、灵敏度高、在 us 数量级就能断开电路等特点，因此，
使用电子开关进行过流保护往往会将电路上的正常脉冲和浪涌误判为过流，
断开电路进而导致用电设备不必要的掉电。

20 发明内容

第一方面，本申请实施例公开一种过流保护电路，包括：通断模块、采
样模块和控制模块，其中：所述通断模块的第一端与电源连接，所述通断模
块的第二端与所述采样模块的第一端连接，所述通断模块的控制端与所述控
制模块的输出端连接；所述采样模块的第二端与用电设备连接，所述采样模
25 块的第三端与所述控制模块的第一输入端连接，所述采样模块用于将所述电

源的输出电流转换为电压；所述控制模块的第二输入端与所述电源连接；所述控制模块，用于接收所述采样模块的电压值，在所述电压值大于或等于预设过流阈值且持续时长大于或等于关断阈值的情况下，控制所述通断模块断开。

5 第二方面，本申请实施例公开一种过流保护方法，应用于上述第一方面所述的过流保护电路，包括：接收采样模块的电压值；在所述电压值大于或等于预设过流阈值且持续时长大于或等于关断阈值的情况下，控制通断模块断开。

 第三方面，本申请实施例提供了一种电子设备，该电子设备包括处理器
10 和存储器，所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如第二方面所述的方法的步骤。

 第四方面，本申请实施例提供了一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如第二方面所述的方法的步骤。

15 第五方面，本申请实施例提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如第二方面所述的方法。

 第六方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，该程序产品被存储在存储介质中，该程序产品被至少一个处理器执行以实现如第二方面所述的方法。
20

附图说明

图 1 为本申请实施例公开的一种过流保护电路的结构示意图；

图 2 为本申请实施例公开的一种过流保护方法的流程示意图；

图 3 为本申请实施例公开的电子设备的一种结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不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，以便本申请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，且“第一”、“第二”等所区分的对象通常为一类，并不限定对象的个数，例如第一对象可以是一个，也可以是多个。此外，说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

本申请公开一种过流保护电路及过流保护方法，图 1 为本申请实施例公开的一种过流保护电路的结构示意图。

如图 1 所示，本申请实施例公开的过流保护电路包括通断模块、采样模块 110 和控制模块 120，其中：所述通断模块的第一端与电源连接，所述通断模块的第二端与所述采样模块 110 的第一端连接，所述通断模块的控制端与所述控制模块 120 的输出端连接；所述采样模块 110 的第二端与用电设备连接，所述采样模块 110 的第三端与所述控制模块 120 的第一输入端连接，所述采样模块 110 用于将所述电源的输出电流转换为电压，所述控制模块 120 的第二输入端与所述电源连接；所述控制模块 120，用于接收所述采样模块 110 的电压值，在所述电压值大于或等于预设过流阈值且持续时长大于或等于关断阈值的情况下，控制所述通断模块断开。

在本申请中，通过电源给控制模块 120 供电，通断模块用于接通或关断用电设备的电源。

在电源启动，且通断模块导通的情况下，采样模块 110 将电源的输出电流转换为电压，并且将对应的电压值经控制模块 120 的第一输入端传输至控制模块 120，控制模块 120 在接收到采样模块 110 的电压值后，将该电压值与预设过流阈值进行比较，在该电压值大于或等于预设过流阈值，且持续时长大于或等于关断阈值的情况下，认为发生对用电设备产生实质性影响的过流，控制模块 120 向通断模块的控制端发送控制信号，控制通断模块断开，切断用电设备的供电回路，进行过流保护，此时，控制模块 120 还可以设置控制模块 120 中的电源开启保护寄存器为有效（即为 1）。若该电压值大于或等于预设过流阈值，但持续时长小于关断阈值，控制模块 120 认为此时的过流可能是瞬态过流或脉冲电流，是电路受到浪涌或电网不稳定影响造成的，不是恒态电流，不会对电路产生破坏，也不会对用电设备产生实质性影响，则保持通断模块导通，能够避免用电设备不必要的掉电。若该电压值小于预设过流阈值，则认为处于正常工作状态。

本申请实施例提供了一种过流保护电路，该过流保护电路包括通断模块、采样模块 110 和控制模块 120，通断模块的第一端与电源连接，通断模块的第二端与采样模块 110 的第一端连接，通断模块的控制端与控制模块 120 的输出端连接，采样模块 110 的第二端与用电设备连接，采样模块 110 的第三端与控制模块 120 的第一输入端连接，采样模块 110 用于将电源的输出电流转换为电压，控制模块 120 的第二输入端与电源连接，控制模块 120 用于接收采样模块 110 的电压值，在该电压值大于或等于预设过流阈值且持续时长大于或等于关断阈值的情况下，认为发生对用电设备产生实质性影响的过流，

此时,控制模块 120 向通断模块的控制端发送控制信号,控制通断模块断开,切断用电设备的供电回路,进行过流保护,能够避免由于误判导致用电设备不必要的掉电。

在本申请实施例中,所述控制模块 120 还可以用于在控制所述通断模块断开的时长大于或等于预设时长的情况下,控制所述通断模块导通。也就是说,在发生对用电设备产生实质性影响的过流,控制模块 120 控制通断模块断开后,延迟上电,在通断模块断开的时长大于或等于预设时长的情况下,控制模块 120 向通断模块的控制端发送控制信号,控制通断模块导通,自动恢复电源功能,不需要人工进行操作。通过延迟上电,可以有效防止在对用电设备产生实质性影响的过流现象没及时消除时,再次导通通断模块恢复电源功能造成的不利影响。此外,在控制通断模块导通,自动恢复电源功能时,控制模块 120 还可以设置控制模块 120 中的电源开启保护寄存器为无效(即为 0)。

在本申请实施例中,所述关断阈值可以为根据所述预设过流阈值的持续时长对所述用电设备的影响程度确定的值,所述关断阈值与所述预设过流阈值呈负相关。由于关断阈值为根据预设过流阈值的持续时长对用电设备的影响程度确定的值,因此,通过本申请公开的过流保护电路,能够更加精确的进行过流保护。

在本申请中,预设过流阈值可以为多个,示例性的,可以设置一个基础过流阈值,对 N 倍基础过流阈值中的 N 进行取值,每个取值即对应一个预设过流阈值,例如,根据过流情况,N 的取值可以包括 2、3、5、8、10,进而对应的预设过流阈值可以包括 2 倍基础过流阈值、3 倍基础过流阈值、5 倍基础过流阈值、8 倍基础过流阈值、10 倍基础过流阈值。根据不同预设过流阈

值的持续时长对用电设备的影响程度，分别确定与各个预设过流阈值对应的关断阈值，以进行更加精确的过流保护。

需要说明的是，关断阈值与预设过流阈值一一对应，预设过流阈值越大，则确定的与其对应的关断阈值越小，预设过流阈值越小，则确定的与其对应的关断阈值越大。

在一种实现方式中，控制模块 120 中可以存储预设过流阈值与关断阈值的对应关系表，该对应关系表中包括多个预设过流阈值与关断阈值的对应关系。示例性的，对应关系表中包括第一预设过流阈值及其对应的第一关断阈值、第二过流阈值及其对应的第二关断阈值、第三过流阈值及其对应的第三关断阈值，第一预设过流阈值 < 第二预设过流阈值 < 第三预设过流阈值，对应的，第一关断阈值 > 第二关断阈值 > 第三关断阈值，在此基础上，控制模块 120 在接收到采样模块 110 的电压值时，先将该电压值与各个预设过流阈值进行比较，在该电压值小于第一预设过流阈值的情况下，认为处于正常工作状态；在该电压值大于或等于第一预设过流阈值，且小于第二预设过流阈值的情况下，进一步确定其持续时长，若其持续时长也大于或等于第一关断阈值，控制模块 120 控制通断模块断开，若其持续时长小于第一关断阈值，则保持通断模块导通；在该电压值大于或等于第二预设过流阈值，且小于第三预设过流阈值的情况下，进一步确定其持续时长，若其持续时长也大于或等于第二关断阈值，控制模块 120 控制通断模块断开，若其持续时长小于第二关断阈值，则保持通断模块导通；在该电压值大于或等于第三预设过流阈值的情况下，进一步确定其持续时长，若其持续时长也大于或等于第三关断阈值，控制模块 120 控制通断模块断开，若其持续时长小于第三关断阈值，则保持通断模块导通。

在一种实现方式中，如图 1 所示，所述采样模块 110 可以包括采样电阻和运算放大器，所述采样电阻的第一端与所述通断模块的第二端连接，所述采样电阻的第二端与所述用电设备连接，所述采样电阻用于将所述电源的输出电流转换为电压；所述运算放大器的第一输入端与所述采样电阻的第一端
5 连接，所述运算放大器的第二输入端与所述采样电阻的第二端连接，所述运算放大器的输出端与所述控制模块 120 的第一输入端连接。也就是说，在通过采样电阻将电源的输出电流转换为电压后，运算放大器对采样电阻上的电压进行放大，并将放大后的电压值经控制模块 120 的第一输入端传输至控制模块 120，以便于控制模块 120 进行精确判断。

10 示例性的，采样电阻的阻值可以为 0.050Ω 的高精度电阻，若电源输出的电流为 $5A$ ，则该采样电阻上的电压为 $0.25V$ ，若运算放大器可以将采样电阻上的电压放大 20 倍，则控制模块 120 接收到的电压值为 $5V$ 。

在一种实现方式中，如图 1 所示，所述控制模块 120 可以包括模数转换模块和数据处理模块，所述模数转换模块的第一输入端与所述采样模块 110
15 的第三端连接，所述模数转换模块的第二输入端与所述电源连接，所述模数转换模块的输出端与所述数据处理模块的输入端连接，所述数据处理模块的输出端与所述通断模块的控制端连接；所述数据处理模块，用于接收所述模数转换模块输出的目标数据，在所述目标数据表征所述采样模块 110 的电压值大于或等于预设过流阈值且持续时长大于或等于关断阈值的情况下，控制
20 所述通断模块断开。

在本申请中，通过电源给模数转换模块供电，模数转换模块在接收到采样模块 110 的电压值后，将该电压值由模拟信号转换为数字信号，得到与该电压值对应的目标数据，并将目标数据发送至数据处理模块，在数据处理模

块接收到目标数据，并且目标数据表征采样模块 110 的电压值大于或等于预设过流阈值且持续时长大于或等于关断阈值的情况下，认为发生对用电设备产生实质性影响的过流，数据处理模块向通断模块的控制端发送控制信号，控制通断模块断开，切断用电设备的供电回路，进行过流保护。

5 在一种实现方式中，控制模块 120 可以为内置模数转换器 (Analog-to-Digital Converter, ADC) 的可编程阵列逻辑 (Field-Programmable Gate Array, FPGA)。

在一种实现方式中，通断模块可以为控制开关。

10 在一种可能的实现方案中，如图 1 所示，上述过流保护电路还可以包括第一电平转换电路、第二电平转换电路和第三电平转换电路，所述第一电平转换电路的输入端与所述控制模块 120 的输出端连接，所述第一电平转换电路的输出端与所述通断模块的控制端连接；所述第二电平转换电路的输入端与所述电源连接，所述第二电平转换电路的输出端与所述控制模块 120 的第二输入端连接；所述第三电平转换电路的输入端与所述采样模块 110 的第三
15 端连接，所述第三电平转换电路的输出端与所述控制模块 120 的第一输入端连接。第一电平转换电路用于将控制模块 120 输出的电压转换为通断模块的驱动电压，第二电平转换电路用于将电源电压转换为控制模块 120 输入范围内的电压，第三电平转换电路用于将采样模块 110 的电压转换为控制模块 120 输入范围内的电压。

20 在本申请实施例中，如图 1 所示，所述控制模块 120 还可以与上位机连接。通过上位机在控制模块 120 中配置相关的寄存参数，使得控制模块 120 实现上文所述的控制功能，控制模块 120 中的寄存器可以包括电源开启保护寄存器、N 倍过流阈值寄存器、关断阈值寄存器、采样周期寄存器、正常供

电阈值寄存器、延时上电时间阈值寄存器、通电状态寄存器等。并且，可以通过上位机查询控制模块 120 中的寄存器状态，知道电路工作状态和历史发生时间，进而及时判断电路的稳定性和用电设备的可靠性，预防和避免意外和突发问题的发生。示例性的，若通断模块一直处于断开状态，且电源开启保护寄存器为无效，则控制模块 120 认为电源未打开，也未发生对用电设备产生实质性影响的过流；若通断模块处于断开状态，且电源开启保护寄存器为有效，则确定发生对用电设备产生实质性影响的过流，通断模块断开，切断用电设备的供电回路，进行过流保护。

本申请公开的过流保护电路，可以应用在通讯、机器人、物联网、工业控制、电力自动化等设备及装置，以及可以应用在易对用电设备冲击频繁造成器件短路的雷电多发区域和电源不稳定区域。

本申请实施例还公开一种过流保护方法，应用于上述过流保护电路。图 2 为本申请实施例公开的一种过流保护方法的流程示意图。如图 2 所示，该方法包括如下步骤：

15 S220、接收采样模块 110 的电压值。

S240、在所述电压值大于或等于预设过流阈值且持续时长大于或等于关断阈值的情况下，控制通断模块断开。

本申请实施例提供的过流保护方法，通过接收采样模块 110 的电压值，在该电压值大于或等于预设过流阈值且持续时长大于或等于关断阈值的情况下，发生对用电设备产生实质性影响的过流，控制通断模块断开，能够避免由于误判导致用电设备不必要的掉电。

若该电压值大于或等于预设过流阈值，但持续时长小于关断阈值，则认为此时的过流可能是瞬态过流或脉冲电流，是电路受到浪涌或电网不稳定影

响造成的，不是恒态电流，不会对电路产生破坏，也不会对用电设备产生实质性影响，则保持通断模块导通。若该电压值小于预设过流阈值，则认为处于正常工作状态。

在本申请实施例中，在所述控制通断模块断开之后，还可以包括：在控制所述通断模块断开的时长大于或等于预设时长的情况下，控制所述通断模块导通。也就是说，在通断模块断开的时长大于或等于预设时长的情况下，控制通断模块导通，自动恢复电源功能，不需要人工进行操作。通过延迟上电，可以有效防止在对用电设备产生实质性影响的过流现象没及时消除时，再次导通通断模块恢复电源功能造成的不利影响。

在一种实现方式中，所述关断阈值为根据所述预设过流阈值的持续时长对用电设备的影响程度确定的值，所述关断阈值与所述预设过流阈值呈负相关。由于关断阈值为根据预设过流阈值的持续时长对用电设备的影响程度确定的值，因此，通过本申请公开的过流保护电路，能够更加精确的进行过流保护。

可选地，如图 3 所示，本申请实施例还提供一种电子设备 300，包括处理器 301 和存储器 302，存储器 302 上存储有可在所述处理器 301 上运行的程序或指令，该程序或指令被处理器 301 执行时实现上述过流保护方法实施例的各个步骤，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

需要说明的是，本申请实施例中的电子设备包括上述所述的移动电子设备和非移动电子设备。

本申请实施例还提供一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储有程序或指令，该程序或指令被处理器执行时实现上述过流保护方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

其中，所述处理器为上述实施例中所述的电子设备中的处理器。所述可读存储介质，包括计算机可读存储介质，如计算机只读存储器 ROM、随机存取存储器 RAM、磁碟或者光盘等。

5 本申请实施例另提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现上述过流保护方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

应理解，本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片、系统芯片、芯片系统或片上系统芯片等。

10 本申请实施例提供一种计算机程序产品，该程序产品被存储在存储介质中，该程序产品被至少一个处理器执行以实现如上述过流保护方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

本申请上文实施例中重点描述的是各个实施例之间的不同，各个实施例之间不同的优化特征只要不矛盾，均可以组合形成更优的实施例，考虑到行文简洁，在此则不再赘述。

15 以上所述仅为本申请的实施例而已，并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的权利要求范围之内。

权利要求书

1、一种过流保护电路，其中，包括：通断模块、采样模块和控制模块，其中：

所述通断模块的第一端与电源连接，所述通断模块的第二端与所述采样模块的第一端连接，所述通断模块的控制端与所述控制模块的输出端连接；

所述采样模块的第二端与用电设备连接，所述采样模块的第三端与所述控制模块的第一输入端连接，所述采样模块用于将所述电源的输出电流转换为电压；

所述控制模块的第二输入端与所述电源连接；

所述控制模块，用于接收所述采样模块的电压值，在所述电压值大于或等于预设过流阈值且持续时长大于或等于关断阈值的情况下，控制所述通断模块断开。

2、根据权利要求1所述的过流保护电路，其中，所述控制模块还用于在控制所述通断模块断开的时长大于或等于预设时长的情况下，控制所述通断模块导通。

3、根据权利要求1所述的过流保护电路，其中，所述关断阈值为根据所述预设过流阈值的持续时长对所述用电设备的影响程度确定的值，所述关断阈值与所述预设过流阈值呈负相关。

4、根据权利要求1所述的过流保护电路，其中，所述采样模块包括采样电阻和运算放大器，所述采样电阻的第一端与所述通断模块的第二端连接，所述采样电阻的第二端与所述用电设备连接，所述采样电阻用于将所述电源的输出电流转换为电压；

所述运算放大器的第一输入端与所述采样电阻的第一端连接，所述运算放大器的第二输入端与所述采样电阻的第二端连接，所述运算放大器的输出端与所述控制模块的第一输入端连接。

5、根据权利要求1所述的过流保护电路，其中，所述控制模块包括模数转换模块和数据处理模块，所述模数转换模块的第一输入端与所述采样模块的第三端连接，所述模数转换模块的第二输入端与所述电源连接，所述模数转换模块的输出端与所述数据处理模块的输入端连接，所述数据处理模块的输出端与所述通断模块的控制端连接；

所述数据处理模块，用于接收所述模数转换模块输出的目标数据，在所述目标数据表征所述采样模块的电压值大于或等于预设过流阈值且持续时长大于或等于关断阈值的情况下，控制所述通断模块断开。

6、根据权利要求1所述的过流保护电路，其中，还包括第一电平转换电路、第二电平转换电路和第三电平转换电路，所述第一电平转换电路的输入端与所述控制模块的输出端连接，所述第一电平转换电路的输出端与所述通断模块的控制端连接；

所述第二电平转换电路的输入端与所述电源连接，所述第二电平转换电路的输出端与所述控制模块的第二输入端连接；

所述第三电平转换电路的输入端与所述采样模块的第三端连接，所述第三电平转换电路的输出端与所述控制模块的第一输入端连接。

7、根据权利要求1所述的过流保护电路，其中，所述控制模块还与上位机连接。

8、一种过流保护方法，其中，应用于上述权利要求1至7任一项所述的过流保护电路，包括：

接收采样模块的电压值；

在所述电压值大于或等于预设过流阈值且持续时长大于或等于关断阈值的情况下，控制通断模块断开。

9、根据权利要求 8 所述的过流保护方法，其中，在所述控制通断模块断开之后，还包括：

在控制所述通断模块断开的时长大于或等于预设时长的情况下，控制所述通断模块导通。

10、根据权利要求 8 所述的过流保护方法，其中，所述关断阈值为根据所述预设过流阈值的持续时长对用电设备的影响程度确定的值，所述关断阈值与所述预设过流阈值呈负相关。

11、一种电子设备，其中，包括处理器和存储器，所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如权利要求 8-10 任一项所述的过流保护方法的步骤。

12、一种可读存储介质，其中，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如权利要求 8-10 任一项所述的过流保护方法的步骤。

13、一种芯片，其中，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如权利要求 8-10 任一项所述的过流保护方法。

14、一种计算机程序产品，其中，所述程序产品被存储在存储介质中，所述程序产品被至少一个处理器执行以实现如权利要求 8-10 任一项所述的过流保护方法。

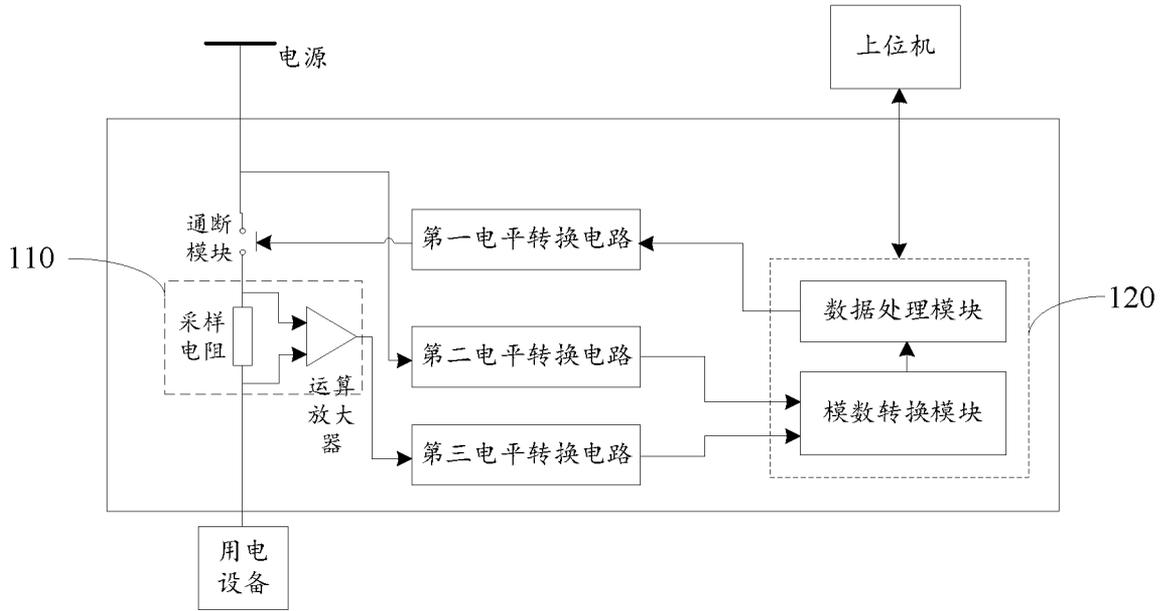


图 1

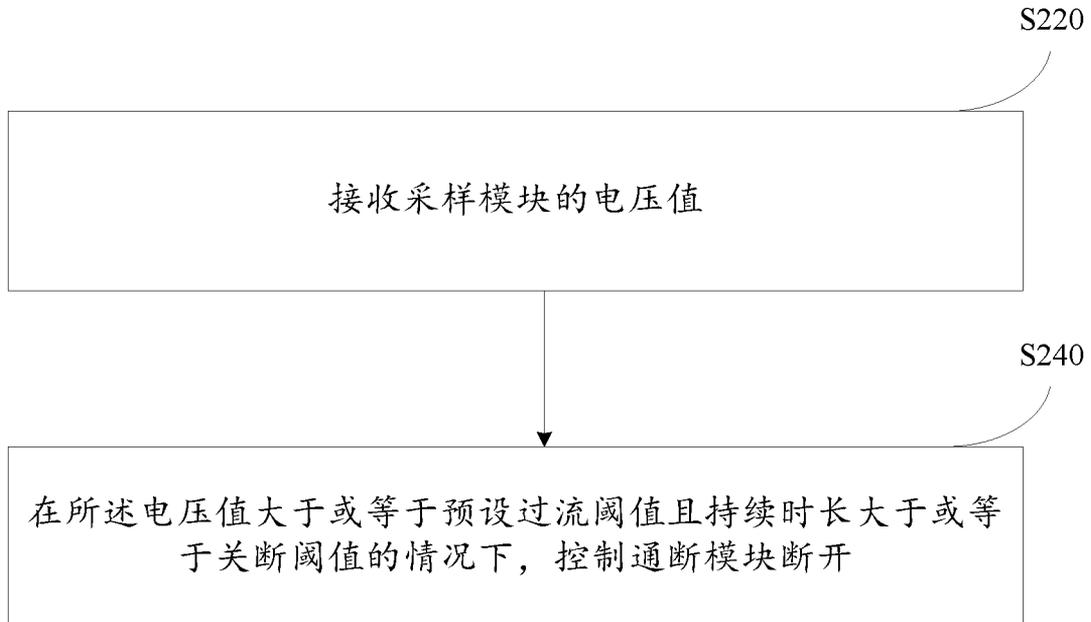


图 2

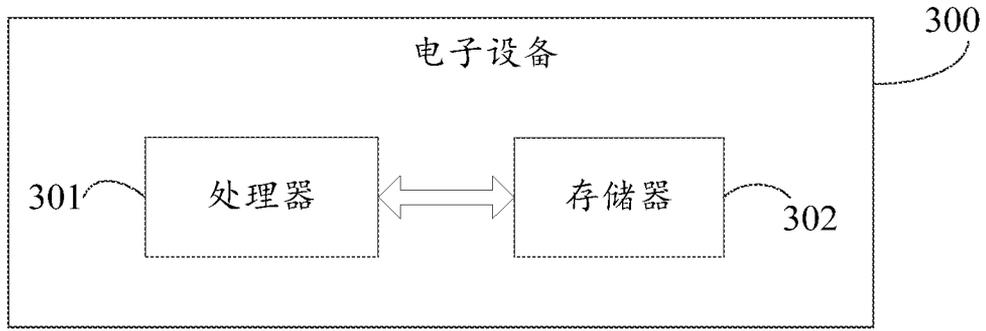


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/098560

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02H1/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 采样, 取样, 采集, 过流, 过电流, 时长, 时间, 阈值, 电平, sample, over, current, time, level

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 216489729 U (BEIJING HUAFENG TEST & CONTROL TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 10 May 2022 (2022-05-10) description, paragraphs 49-52, and figure 4	1-4, 7-14
X	CN 112350268 A (BEIJING ZHIKE INTERNET OF VEHICLES TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 February 2021 (2021-02-09) description, paragraphs 63-68, and figures 3-6	1-4, 7-14
A	JP 2014054157 A (OSHIMA SHUNZO) 20 March 2014 (2014-03-20) entire document	1-14
A	CN 115241839 A (BEIJING ESWIN COMPUTING TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 25 October 2022 (2022-10-25) entire document	1-14
A	CN 110829362 A (SHENYANG XINGHUA AERO-ELECTRIC APPLIANCE CO., LTD.) 21 February 2020 (2020-02-21) entire document	1-14

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 September 2024

Date of mailing of the international search report

19 September 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2024/098560

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	216489729	U	10 May 2022	None			
CN	112350268	A	09 February 2021	None			
JP	2014054157	A	20 March 2014	None			
CN	115241839	A	25 October 2022	US	2023421147	A1	28 December 2023
CN	110829362	A	21 February 2020	None			

A. 主题的分类 H02H1/04(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H02H 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 采样, 取样, 采集, 过流, 过电流, 时长, 时间, 阈值, 电平, sample, over, current, time, level		
C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 216489729 U (北京华峰测控技术股份有限公司等) 2022年5月10日 (2022 - 05 - 10) 说明书第49-52段, 及附图4	1-4,7-14
X	CN 112350268 A (北京智科车联科技有限公司) 2021年2月9日 (2021 - 02 - 09) 说明书第63-68段, 及附图3-6	1-4,7-14
A	JP 2014054157 A (OSHIMA SHUNZO) 2014年3月20日 (2014 - 03 - 20) 全文	1-14
A	CN 115241839 A (北京奕斯伟计算技术股份有限公司等) 2022年10月25日 (2022 - 10 - 25) 全文	1-14
A	CN 110829362 A (沈阳兴华航空电器有限责任公司) 2020年2月21日 (2020 - 02 - 21) 全文	1-14
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2024年9月12日	国际检索报告邮寄日期 2024年9月19日	
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	授权官员 冯昊 电话号码 (+86) 010-53961269	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2024/098560

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN 216489729 U	2022年5月10日	无	
CN 112350268 A	2021年2月9日	无	
JP 2014054157 A	2014年3月20日	无	
CN 115241839 A	2022年10月25日	US 2023421147 A1	2023年12月28日
CN 110829362 A	2020年2月21日	无	