



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109378877 A

(43)申请公布日 2019. 02. 22

(21)申请号 201811348643.X

(22)申请日 2018.11.13

(71)申请人 OPPO(重庆)智能科技有限公司  
地址 401120 重庆市渝北区回兴街道霓裳大道24号

(72)发明人 刘绍斌 庄小利

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300  
代理人 黄威

(51) Int. Cl.  
H02J 7/00(2006.01)

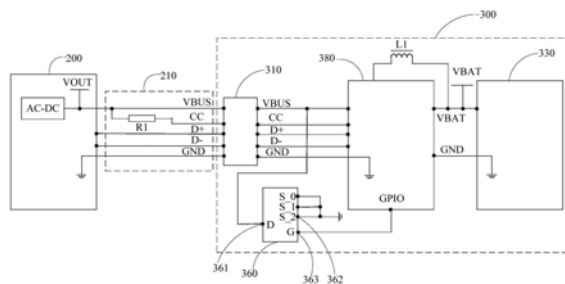
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

充电电路、充电处理方法、电子设备及存储介质

(57)摘要

本申请实施例提供一种充电电路、充电处理方法、电子设备及存储介质,该充电电路包括充电接口、第一开关元件和控制模块。充电接口用于连接外部的充电装置;第一开关元件包括第一输入端、第一输出端和第一控制端,第一输入端与充电接口的电源输入引脚连接,第一输出端接地,第一控制端用于控制第一输入端和第一输出端导通或断开;控制模块与充电接口连接,控制模块与第一控制端连接,当充电接口的输入电压和充电装置的输出电压之间的差值大于预设差值阈值时,控制模块将第一输入端与第一输出端连接。当充电接口可能有异物或者进液体时,导致充电接口内微短路,此时,将充电接口的电源输入引脚接地,停止充电,保护充电接口。



1. 一种充电电路,其特征在于,包括:

充电接口,所述充电接口用于连接外部的充电装置;

第一开关元件,所述第一开关元件包括第一输入端、第一输出端和第一控制端,所述第一输入端与所述充电接口的电源输入引脚连接,所述第一输出端接地,所述第一控制端用于控制所述第一输入端和所述第一输出端导通或断开;

控制模块,所述控制模块与充电接口连接,所述控制模块与所述第一控制端连接,当所述充电接口的输入电压和所述充电装置的输出电压之间的差值大于预设差值阈值时,所述控制模块将所述第一输入端与第一输出端连接。

2. 根据权利要求1所述的充电电路,其特征在于,所述控制模块获取所述充电接口的输入电压、以及所述充电装置的输出电压,并计算得到所述充电接口的输入电压和所述充电装置的输出电压之间的差值。

3. 根据权利要求2所述的充电电路,其特征在于,所述控制模块包括控制芯片,所述控制芯片包括电压计算引脚,所述电压计算引脚连接所述充电接口的电源输入引脚,并计算得到所述充电接口的输入电压。

4. 根据权利要求2所述的充电电路,其特征在于,所述控制模块包括通信端口,所述通信端口用于通过所述充电接口获取所述充电装置的输出电压。

5. 根据权利要求1所述的充电电路,其特征在于,所述控制模块获取所述充电接口的输入电压,并将所述输入电压发送给所述充电装置;

所述控制模块用于获取所述充电装置的控制信息,并根据所述控制信息将所述第一输入端与第一输出端连接,其中,所述控制信息根据所述充电接口的输入电压和所述充电装置的输出电压之间的差值生成。

6. 根据权利要求1所述的充电电路,其特征在于,所述充电电路还包括位于所述充电装置内的第三开关元件和第二控制模块;

所述第三开关元件包括第三输入端、第三输出端和第三控制端,所述第三输入端用于连接电源,所述第三输出端连接所述充电接口的电源输入引脚,所述第三控制端用于控制所述第三输入端和所述第三输出端之间导通或断开;

所述第二控制模块连接所述第三控制端和所述电源输入引脚,当所述第二控制模块检测到所述电源输入引脚接地时,将所述第三输入端和所述第三输出端之间断开。

7. 一种充电处理方法,应用于待充电设备,所述待充电设备包括充电接口,所述充电接口用于连接充电装置,其特征在于,所述方法包括:

获取所述充电接口的输入电压;

获取所述充电装置的输出电压;

当所述输出电压与所述输入电压的差值大于预设差值阈值时,将所述充电接口的电源输入引脚接地,以停止充电。

8. 根据权利要求7所述的充电处理方法,其特征在于,所述当所述输出电压与所述输入电压的差值大于预设差值阈值时,将所述充电接口的电源输入接地,以停止充电的步骤,包括:

间隔获取多组所述输出电压和所述输入电压,每组所述输出电压和所述输入电压为同一时间获取的;

获取多组所述输出电压和所述输入电压对应的多个电压差值；

将多个所述电压差值求平均值，当所述平均值大于预设差值阈值时，将所述充电接口的电源输入接地，以停止充电。

9. 根据权利要求7所述的充电处理方法，其特征在于，所述当所述输出电压与所述输入电压的差值大于预设差值阈值时，将所述充电接口的电源输入接地，以停止充电的步骤，包括：

间隔获取多组所述输出电压和所述输入电压，每组所述输出电压和所述输入电压为同一时间获取的；

获取多组所述输出电压和所述输入电压对应的多个电压差值，并将多个所述电压差值按时间排序；

当至少两个连续的所述电压差值大于预设差值阈值时，将所述充电接口的电源输入接地，以停止充电。

10. 根据权利要求7所述的充电处理方法，其特征在于，所述方法还包括：

将所述充电接口的电源输入接地，同时发送断开指令至所述充电装置，用于控制所述充电装置将电源与所述充电接口的电源输入引脚断开。

11. 一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括充电电路和电池，所述充电电路与所述电池连接，所述充电电路如权利要求1-5任一项所述的充电电路。

12. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述程序被处理器执行时实现如权利要求7至11任一项所述的充电处理方法的步骤。

## 充电电路、充电处理方法、电子设备及存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请涉及电子技术领域,尤其涉及一种充电电路、充电处理方法、电子设备及存储介质。

### 背景技术

[0002] 目前,电子设备如手机的充电接口已经能够集数据传输与充电功能于一体。在电子设备通过充电接口与外部的充电装置连接进行充电时,由于充电接口引脚间的间距比较小,当充电接口有异物或者进液体时,容易造成微短路,进而容易损坏充电接口。

### 发明内容

[0003] 本申请实施例提供一种充电电路、充电处理方法、电子设备及存储介质,可以有效准确检测充电接口是否短路,并进行保护。

[0004] 本申请实施例提供了一种充电电路,其包括:

[0005] 充电接口,所述充电接口用于连接外部的充电装置;

[0006] 第一开关元件,所述第一开关元件包括第一输入端、第一输出端和第一控制端,所述第一输入端与所述充电接口的电源输入引脚连接,所述第一输出端接地,所述第一控制端用于控制所述第一输入端和所述第一输出端导通或断开;

[0007] 控制模块,所述控制模块与充电接口连接,所述控制模块与所述第一控制端连接,当所述充电接口的输入电压和所述充电装置的输出电压之间的差值大于预设差值阈值时,所述控制模块将所述第一输入端与第一输出端连接。

[0008] 本申请实施例提供了一种充电处理方法,应用于待充电设备,所述待充电设备包括充电接口,所述充电接口用于连接充电装置,所述方法包括:

[0009] 获取所述充电接口的输入电压;

[0010] 获取所述充电装置的输出电压;

[0011] 当所述输出电压与所述输入电压的差值大于预设差值阈值时,将所述充电接口的电源输入接地,以停止充电。

[0012] 本申请实施例还提供了一种电子设备,其包括充电电路和电池,所述充电电路与所述电池连接,所述充电电路如上述所述的充电电路。

[0013] 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述程序被处理器执行时实现如上述所述的充电处理方法的步骤。

[0014] 本申请实施例提供的充电电路、充电处理方法、电子设备及存储介质,可以检测充电接口的输入电压和充电装置的输出电压之间的差值。当充电接口的输入电压和充电装置的输出电压之间的差值为零或小于预设差值阈值时,充电接口正常,正常充电。当检测到充电接口的输入电压和充电装置的输出电压之间的差值大于预设差值阈值时,充电接口可能有异物或者进液体,导致充电接口内微短路,此时,将充电接口的电源输入引脚接地,停止充电,保护充电接口。

## 附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1为本申请实施例提供的电子设备的第一状态的结构示意图。

[0017] 图2为本申请实施例提供的电子设备的另一结构示意图。

[0018] 图3为本申请实施例提供的电子设备的第二状态的结构示意图。

[0019] 图4为本申请实施例提供的电子设备的另一结构示意图。

[0020] 图5为本申请实施例提供的待充电设备与充电装置的结构示意图。

[0021] 图6为本申请实施例提供的待充电设备与充电装置的另一结构示意图。

[0022] 图7为本申请实施例提供的充电处理方法的流程示意图。

[0023] 图8为本申请实施例提供的电子设备的模块框图示意图。

## 具体实施方式

[0024] 请参照图式,其中相同的组件符号代表相同的组件,本申请的原理是以实施在一适当的运算环境中来举例说明。以下的说明是基于所例示的本申请具体实施例,其不应被视为限制本申请未在此详述的其它具体实施例。

[0025] 本申请实施例提供一种充电电路、充电处理方法、电子设备及存储介质。以下将分别进行详细说明。其中电子设备可以是智能手机、平板电脑等设备,还可以是游戏设备、AR (Augmented Reality,增强现实) 设备、音频播放装置、视频播放装置等。

[0026] 请参阅图1至图4,图1为本申请实施例提供的电子设备的另一结构示意图,图2为本申请实施例提供的电子设备的另一结构示意图,图3为本申请实施例提供的电子设备的第二状态的结构示意图,图4为本申请实施例提供的电子设备的另一结构示意图。其中,第一状态可以为电子设备100未开启摄像功能的状态,如可以为待机状态、亮屏未开启摄像头状态。其中,第二状态为电子设备100开启摄像功能时候的状态。

[0027] 在一些实施例中,电子设备100可以包括显示屏12、电子线路板13、电池14、壳体15、前置摄像头161、后置摄像头162。需要说明的是,电子设备100并不限于以上内容。

[0028] 在一些实施例中,电子设备100还可以包括滑动机构18,滑动机构18与壳体15连接,滑动机构18可相对于壳体滑动。前置摄像头161和后置摄像头162设置在滑动机构18上,并且分别位于相反的两面。

[0029] 电子设备100处于第一状态时,滑动机构18处于初始状态,即滑动机构18位于壳体内。

[0030] 电子设备100处于第二状态时,即当开启摄像功能时,滑动机构18滑出壳体15,滑动机构18上设有前置摄像头161和后置摄像头162。滑动机构18没有滑出壳体15时,前置摄像头161和后置摄像头162隐藏在壳体内,电子设备100为第二状态时,滑动机构18滑出壳体15,可以使用前置摄像头161和后置摄像头162进行拍照、摄像等。

[0031] 其中,显示屏12安装在壳体15中。显示屏12电连接至电子线路板13上,以形成电子

设备100的显示面。显示屏12可以为规则的形状,比如长方体结构,显示屏12可以覆盖到整个电子设备100的显示面上,即实现电子设备100的全屏显示。

[0032] 在一些实施例中,显示屏12可以为液晶显示屏(Liquid Crystal Display,LCD)或者有机发光二极管显示屏(Organic Light-Emitting Diode,OLED)。

[0033] 其中,电子电路板13安装在壳体15中,电子电路板13可以为电子设备100的主板,电子电路板13上可以集成有马达、麦克风、扬声器、耳机接口、通用串行总线接口、前置摄像头161、后置摄像头162、受话器171、距离传感器、环境光传感器以及处理器等功能组件中的一个、两个或多个。需要说明的是,在本申请的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0034] 在一些实施例中,电子电路板13可以通过螺钉螺接到壳体15内,也可以采用卡扣的方式卡配到壳体15内。需要说明的是,本申请实施例电子电路板13具体固定到壳体15内的方式并不限于此,还可以其它方式,比如通过卡扣和螺钉共同固定的方式。

[0035] 其中,电子设备100还可以包括盖板,盖板安装到显示屏12上,以覆盖显示屏12。盖板可以为透明玻璃盖板,以便显示屏12透光盖板进行显示。在一些实施例中,盖板可以用诸如蓝宝石等材料制成的玻璃盖板。

[0036] 其中,壳体15可以形成电子设备100的外部轮廓。在一些实施例中,壳体15可以为金属壳体组件,比如镁合金、不锈钢等金属。需要说明的是,本申请实施例壳体15的材料并不限于此,比如:壳体15可以为塑胶壳体、陶瓷壳体、玻璃壳体等。

[0037] 需要说明的是,本申请的电子设备也可以仅具有第一状态,即电子设备没有滑动机构18,电子设备具有非显示区,前置摄像头161、受话器171、距离传感器、环境光传感器等可以设置在非显示区。

[0038] 请参阅图5,图5为本申请实施例提供的待充电设备与充电装置的结构示意图。待充电设备300包括充电电路,充电电路包括充电接口310、第一开关元件360和控制模块380。待充电设备300可以为上述实施例中的电子设备。充电装置200可以为适配器、充电底座等装置。

[0039] 其中,充电接口310用于连接外部充电装置200。充电接口310可以为通用串行总线(Universal Serial Bus,USB)接口。具体的,充电接口310可以为Micro USB接口或Type-C接口等,当然,充电接口310也可以为其他接口。充电接口310通过充电电缆线连接外部充电装置200,并从外部充电装置200获取电能。外部充电装置200可以为适配器等装置。

[0040] 第一开关元件360包括第一输入端361、第一输出端362和第一控制端363,第一输入端361与充电接口310的电源输入引脚VBUS连接,第一输出端362接地,第一控制端363用于控制第一输入端361和第一输出端362导通或断开,从而实现充电接口310的电源输入引脚VBUS与地之间的导通或断开。充电接口310的电源输入引脚VBUS连接外部充电装置200的电源引脚,即通过该电源输入引脚VBUS获取外部充电装置200的充电信号。其中,第一开关元件360可以为三极管,也可以为场效应管,也可以为可控开关。

[0041] 控制模块380与充电接口310连接,控制模块380的通用输入/输出引脚(General Purpose Input Output,GPIO)还与第一控制端363连接,当充电接口310的输入电压和充电装置200的输出电压之间的差值大于预设差值阈值时,控制模块380将第一输入端361与第一输出端362连接。

[0042] 获取充电接口310的输入电压,待充电设备300内部检测充电接口310的电压,充电接口310的电源输入引脚VBUS连接电池330的输入端,可以在充电接口310的电源输入引脚与电池330的输入端之间的任意一点检测获取充电接口310的输入电压。获取充电装置200的输出电压,可以在充电装置200的输出端口获取该输出电压,也可以在充电装置200与充电接口310之间的线缆上获取该输出电压。得到充电接口310的输入电压、以及充电装置200的输出电压后,计算两者的差值。若充电接口310正常,充电接口310的输入电压、以及充电装置200的输出电压相等。若两者的差值较大,例如大于差值阈值(差值阈值可以根据不同的充电接口310设置不同的值,如0.1V、0.3V、0.5V等),则认为充电接口310异常,则将第一开关元件360的第一输入端361和第一输出端362连接,即,将充电接口310的电源输入引脚与地短路,从而使待充电设备300或外部充电装置200过流保护,停止给待充电设备300充电,保护充电接口310不会损坏。

[0043] 例如,充电接口310为Type-C接口,由于Type-C接口的引脚较多,而Type-C接口的宽度有限,因此Type-C接口引脚间的间距比较小,进液体或脏污时,容易造成微短路,从而导致Type-C接口处的温度上升,造成Type-C接口以及待充电设备300烧坏。当Type-C接口微短路时,会造成Type-C接口的输入电压低于充电装置200的输出电压。

[0044] 在一些实施例中,控制模块380获取充电接口310的输入电压、以及充电装置200的输出电压,并计算得到充电接口310的输入电压和充电装置200的输出电压之间的差值。

[0045] 充电装置200获取其输出电压后,将该输出电压发送给待充电设备300的控制模块380,控制模块380计算得到充电接口310的输入电压和充电装置200的输出电压之间的差值。

[0046] 在一些实施例中,控制模块380包括通信端口,通信端口用于通过充电接口310获取充电装置200的输入电压。

[0047] 控制模块380包括通信端口,通过该通信端口与充电装置200通信,并获取充电装置200发送的信息,该信息包括充电装置200检测获取的其输出电压。

[0048] 充电接口310包括通信引脚D+、D-,控制模块380对应具有两个通信端口,分别与其中一个通信引脚连接。

[0049] 在一些实施例中,控制模块380获取充电接口310的输入电压,并将输入电压发送给充电装置200;

[0050] 控制模块380用于获取充电装置200的控制信息,并根据控制信息将第一输入端361与第一输出端362连接,其中,控制信息根据充电接口310的输入电压和充电装置200的输出电压之间的差值生成。

[0051] 控制模块380获取充电接口310的输入电压后,将该输入电压对应的值发送给充电装置200,充电装置200检测获取其输出电压,然后得到输入电压和输出电压的电压差值,当电压差值大于差值阈值时,说明充电接口310异常,此时,充电装置200生产控制信息,并将控制信息发送给待充电设备300,待充电设备300接收该控制信息,并根据该控制信息将第一输入端361与第一输出端362连接,以使充电接口310的电源输入引脚VBUS与地短接,从而使待充电设备300或充电装置200过流保护,停止充电。

[0052] 请参阅图6,图6为本申请实施例提供的待充电设备与充电装置的另一结构示意图。控制模块380包括控制芯片,控制芯片包括电压计算引脚3822,电压计算引脚3822连接

充电接口310的电源输入引脚VBUS,并计算得到充电接口310的输入电压。

[0053] 控制模块380的控制芯片具有电压计算引脚3822,电压计算引脚3822直接连接充电接口310的电源输入引脚VBUS,并计算得到充电接口310的输入电压。该电压计算引脚3822可以为ADC引脚,通过模数转换得到对应的电压值。附图中,控制芯片为电池管理芯片382,在其他一些实施例中,控制芯片也可以快充管理芯片381或其他芯片。

[0054] 在一些实施例中,充电电路还包括位于充电装置200内的第三开关元件260和第二控制模块230。

[0055] 第三开关元件260包括第三输入端261、第三输出端262和第三控制端263,第三输入端261用于连接电源,第三输出端262连接充电接口310的电源输入引脚VBUS,第三控制端263用于控制第三输入端261和第三输出端262之间导通或断开;

[0056] 第二控制模块230连接第三控制端263和电源输入引脚VBUS,当第二控制模块230检测到电源输入引脚VBUS接地时,将第三输入端261和第三输出端262之间断开。

[0057] 充电装置200内包括第三开关元件260和第二控制模块230,第二控制模块230检测到电源输入引脚VBUS接地时,将第三输入端261和第三输出端262之间断开,从而使电源与充电接口310的电源输入引脚VBUS断开,保护待充电设备300和充电装置200。第三开关元件260可以为场效应管、三极管和可控开关等。

[0058] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个特征。

[0059] 其中,充电装置200内设有模数转换(AC-DC)模块,用于将市电的交流电(如220V交流电)转换成给待充电设备300充电的直流电(如5V的直流电)。待充电设备300内还包括电池330。控制模块380内可以具有DC-DC电压转换模块,可以根据电池330的需要调整其输出给电池330的电压和/或电流。其中,第三开关元件260的第三输入端261连接AC-DC模块的输出端。

[0060] 在一些实施例中,充电线缆210上可以在电源VBUS线和CC线之间串接一个电阻R1,用于指示外部充电装置(如电源适配器)是个源设备。也可以在外部充电装置200的电源VOUT引脚和CC引脚之间串接一个电阻R1,用于指示外部充电装置(如电源适配器)是个源设备。待充电设备300的电池330内可以设有电池保护板,电池保护板可以实现短路、过流保护等功能。

[0061] 待充电设备300支持普通充电或快充两种模式,外部充电装置200也可以支持普通充电和快充两种模式。快充模式下的外部充电装置200提供更高的充电功率,例如,可以提供比普通充电更高的电压和/或电流。快充模式下,外部充电装置200提供第一充电功率的电能给待充电设备300,普通充电模式下,外部充电装置200提供第二充电功率的电能给待充电设备300,第二充电功率小于第一充电功率。例如,普通充电模式下,提供5V、1A、充电功率为5W的充电电流。快充模式下,提供9V、2A、充电功率为18W的充电电流,也可以提供5V、3A、充电功率为15W的充电电流。在快充模式下,可以只提高电压、只提高电流、同时提高电压和电流等方式提高充电功率,提高的充电功率最高可达50W,甚至更高。

[0062] 其中,待充电设备300不仅可以通过充电接口310与外部充电装置200进行充电,还可以通过充电接口310的通信引脚(D+、D-)进行通信。控制模块380可以通过充电接口310获



取外部充电装置200的充电信息,然后根据充电信息得到该外部充电装置200是否支持快充,若外部充电装置200支持快充,则可以在第一充电功率和第二充电功率中选择第一充电功率作为目标充电功率。若外部充电装置200不支持快充,则可以在第一充电功率和第二充电功率中选择第二充电功率作为目标充电功率。控制模块380确定目标充电功率后,根据目标充电功率生成控制充电信息,并将控制充电信息发送至外部充电装置200,该控制充电信息用于控制外部充电装置200根据目标充电功率进行充电。即,控制模块380根据与外部充电装置200之间的通信内容,控制外部充电装置200选择快充模式或普通充电模式。

[0063] 需要说明的是,在快充模式下,外部充电装置200可以获取电池330的参数,如剩余电量、电池电压、电池电流等信息,外部充电装置200根据电池330的参数调整其输出电压和/或输出电流。例如,在涓流状态、恒流状态或恒压状态不同下,外部充电装置200输出不同的输出电压和/或输出电流。在普通充电模式下,待充电设备300内的控制模块380可以改变外部充电装置200输入的电压和电流,以符合电池330的需求。

[0064] 在一些实施例中,控制模块380可以包括快充管理芯片381和电池管理芯片382。当目标充电功率为第一充电功率时,充电接口310的电源输入引脚VBUS用于直接连接或通过第二开关元件371连接电池330;当目标充电功率为第二充电功率时,充电接口310的电源输入引脚VBUS通过电池管理芯片382连接电池330。

[0065] 其中,当外部充电装置200与待充电设备300为普通充电模式时,即当目标充电功率为第二充电功率时,充电接口310的电源输入引脚VBUS通过电池管理芯片382连接电池330。电池管理芯片382包括防护电路,可以直接将Type-C接口的电源引脚VBUS接地短路,停止充电,实现type-C接口的温度下降。

[0066] 当外部充电装置200与待充电设备300为快充模式时,即当目标充电功率为第一充电功率时,充电接口310的电源输入引脚VBUS连接外部充电装置200连接或通过第二开关元件371连接电池330。外部充电装置200的电能给待充电设备300的电池330直充,能够实现大功率的快充。同时,外部充电装置200与待充电设备300的电池330之间没有经过电池管理芯片382,当充电接口310如Type-C接口处若有异物或者进液体时,Type-C接口处的引脚之间会出现短路,由于直充模式下,充电接口310的引脚直接与电池330电连接,充电接口310与电池330之间没有电池管理芯片382进行防护,Type-C接口发生短路会导致在短时间内电流过大而容易将Type-C接口及待充电设备300烧毁。若Type-C接口异常时,如Type-C接口的温度信息超过安全温度阈值(如60摄氏度)时,先将Type-C接口与电池330之间断开退出快充,然后再将Type-C接口的电源引脚VBUS接地短路,停止充电,实现Type-C接口的温度下降,保护Type-C接口。如此,可以防止在快充模式下,将Type-C接口的电源引脚VBUS接地短路,造成电池330的电源引脚也接地短路,从而使电池330的电压VBAT为0,造成待充电设备300的系统整体掉电的问题。

[0067] 在一些实施例中,第二开关元件371包括第二输入端3711、第二输出端3712和第二控制端3713。第二开关元件371可以包括第一开关管372和第二开关管374,第一开关管372的输入端作为第一输入端3711,第二开关管374的输出端作为第一输出端3712,第一开关管372的输出端与第二开关管374的输入端连接,第一开关管372的控制端与第二开关管374的控制端连接,并作为第一控制端3713。

[0068] 第一开关管372和第二开关管374可以为场效应管或三极管。以场效应管为例,第

一开关管372的输入端为源极,第一开关管372的输出端为漏极,第一开关管372的控制端为栅极,第二开关管374的输入端为漏极,第二开关管374的输出端为源极,第二开关管374的控制端为栅极。两个场效应管连接可以防止电池330的信号倒灌。

[0069] 请参阅图7,图7为本申请实施例提供的充电处理方法的流程示意图。请结合图5和图6,该充电处理方法,应用于待充电设备300,待充电设备300包括充电接口310,充电接口310用于连接充电装置200。该充电处理方法具体可以包括:

[0070] 101,获取充电接口的输入电压。

[0071] 其中,充电接口310用于连接外部充电装置200。充电接口310可以为通用串行总线(Universal Serial Bus,USB)接口。具体的,充电接口310可以为Micro USB接口或Type-C接口等,当然,充电接口310也可以为其他接口。充电接口310通过充电电缆线连接外部充电装置200,并从外部充电装置200获取电能。外部充电装置200可以为适配器等装置。

[0072] 充电接口310包括多个引脚,多个引脚中至少包括电源输入引脚,充电接口310的电源输入引脚连接电池330的输入端,可以在充电接口310的电源输入引脚与电池330的输入端之间的任意一点检测获取充电接口310的输入电压。

[0073] 102,获取充电装置的输出电压。

[0074] 获取充电装置200的输出电压,可以在充电装置200的输出端口获取该输出电压,也可以在充电装置200与充电接口310之间的线缆上获取该输出电压。充电装置200和待充电设备300之间可以进行通信,如通过充电接口310的通信引脚进行通信,也可以通过WIFI、蓝牙等无线连接通信,进而获取充电装置200的输出电压。

[0075] 103,当充电接口的输出电压与充电装置的输入电压的差值大于预设差值阈值时,将充电接口的电源输入引脚接地,以停止充电。

[0076] 得到充电接口310的输入电压、以及充电装置200的输出电压后,计算两者的差值。若充电接口310正常,充电接口310的输入电压、以及充电装置200的输出电压相等。若两者的差值较大,例如大于差值阈值(差值阈值可以根据不同的充电接口310或不同的待充电设备300或不同的充电装置200设置不同的值,如0.1V、0.3V、0.5V等),则认为充电接口310异常,进而将充电接口310的电源输入引脚接地,以停止充电。

[0077] 具体的,待充电设备300还包括第一开关元件360,第一开关元件360包括第一输入端361、第一输出端362和第一控制端363,第一输入端361与充电接口310的电源输入引脚连接,第一输出端362接地,第一控制端363用于控制第一输入端361和第一输出端362导通或断开。通过控制第一控制端363,实现将第一输入端361和第一输出端362连接,即,将充电接口310的电源输入引脚与地短路,从而使待充电设备300或外部充电装置200过流保护,停止给待充电设备300充电,保护充电接口310不会损坏。

[0078] 在一些实施例中,当输出电压与输入电压的差值大于预设差值阈值时,将充电接口的电源输入接地,以停止充电的步骤,具体可以包括:

[0079] 间隔获取多组输出电压和输入电压,每组输出电压和输入电压为同一时间获取的;

[0080] 获取多组输出电压和输入电压对应的多个电压差值;

[0081] 将多个电压差值求平均值,当平均值大于预设差值阈值时,将充电接口310的电源输入接地,以停止充电。

[0082] 间隔获取多组输出电压和输入电压,例如,每隔1秒、5秒或10秒等时间获取。然后得到每组输出电压和输入电压对应的电压差值,最后求平均值,当平均值大于预设差值阈值时,将充电接口310的电源输入接地,以停止充电。单次获取的数据可能存在误差,多次测量的平均值可以更加准确。

[0083] 在一些实施例中,当输出电压与输入电压的差值大于预设差值阈值时,将充电接口的电源输入接地,以停止充电的步骤,具体可以包括:

[0084] 间隔获取多组输出电压和输入电压,每组输出电压和输入电压为同一时间获取的;

[0085] 获取多组输出电压和输入电压对应的多个电压差值,并将多个电压差值按时间排序;

[0086] 当至少两个连续的电压差值大于预设差值阈值时,将充电接口310的电源输入接地,以停止充电。

[0087] 间隔获取多组输出电压和输入电压,例如,每隔1秒、5秒或10秒等时间获取。然后得到每组输出电压和输入电压对应的电压差值,最后将多个电压差值按时间排序,当至少两个连续的电压差值大于预设差值阈值时,将充电接口310的电源输入接地,以停止充电。单次获取的数据可能存在误差,至少两个连续的电压差值大于预设差值阈值,说明明显出现了问题,需要快速将充电接口310的电源输入接地,停止充电保护充电接口310。

[0088] 在一些实施例中,该充电处理方法还可以包括:

[0089] 将充电接口310的电源输入接地,同时发送断开指令至充电装置200,用于控制充电装置200将电源与充电接口310的电源输入引脚断开。

[0090] 待充电设备300内的充电接口310的电源输入接地的同时,还发送断开指令至充电装置200,用于控制充电装置200将电源与充电接口310的电源输入引脚断开,可以从充电装置200端直接与电源之间断开,可以降低能耗,安全性也是高。

[0091] 其中,电源可以为市电,市电可以为220V、50Hz,市电通过可控开关或场效应管或三极管与充电接口310的电源输入引脚连接。具体的,充电装置200内具有AC-DC模块,用于将市电的交流电(如220V交流电)转换成给待充电设备300充电的直流电(如5V的直流电)。可控开关或场效应管或三极管可以设置在市电和AC-DC模块之间,也可以设置在AC-DC模块和充电接口310的电源输入引脚之间。

[0092] 请参阅图8,图8为本申请实施例提供的电子设备的模块框图示意图。该电子设备100可以为上述实施例中的待充电设备,该电子设备100可以包括控制电路,该控制电路可以包括存储和处理电路61。该存储和处理电路61可以包括存储器、易失性存储器等,存储和处理电路61中的处理电路可以用于控制电子设备100的运转。存储和处理电路61可用于运行电子设备100中的软件。

[0093] 电子设备100还可以包括输入-输出电路62。输入-输出电路62可用于使电子设备100实现数据的输入和输出,即允许电子设备100从外部设备接收数据和也允许电子设备100将数据从电子设备100输出至外部设备。输入-输出电路62可以进一步包括传感器63、以及一个或多个显示器(例如显示器64)。

[0094] 电子设备100还可以包括音频组件65、以及通信电路66。音频组件65可以用于为电子设备100提供音频输入和输出功能,通信电路66可以用于为电子设备100提供与外部设备

通信的能力。

[0095] 电子设备100还可以进一步包括其它输入-输出单元67。输入-输出单元67可以包括按钮,操纵杆,点击轮,滚动轮,触摸板,小键盘,键盘,照相机,发光二极管和其它状态指示器等。

[0096] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中沒有详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0097] 本申请实施例还提供一种存储介质,该存储介质存储有计算机程序,当该计算机程序在计算机上运行时,使得该计算机执行上述任一实施例中的充电处理方法,比如:获取所述充电接口的输入电压;获取所述充电装置的输出电压;当所述输出电压与所述输入电压的差值大于预设差值阈值时,将所述充电接口的电源输入引脚接地,以停止充电。

[0098] 在本申请实施例中,存储介质可以是磁碟、光盘、只读存储器(Read Only Memory, ROM)、或者随机存取记忆体(Random Access Memory, RAM)等。

[0099] 需要说明的是,对本申请实施例的充电处理方法而言,本领域普通测试人员可以理解实现本申请实施例的充电处理方法的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来控制相关的硬件来完成,所述计算机程序可存储于一计算机可读取存储介质中,如存储在电子设备的存储器中,并被该电子设备内的至少一个处理器执行,在执行过程中可包括如充电处理方法的实施例的流程。其中,所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储器、随机存取记忆体等。

[0100] 以上对本申请实施例所提供的一种充电电路、充电处理方法、电子设备及存储介质进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

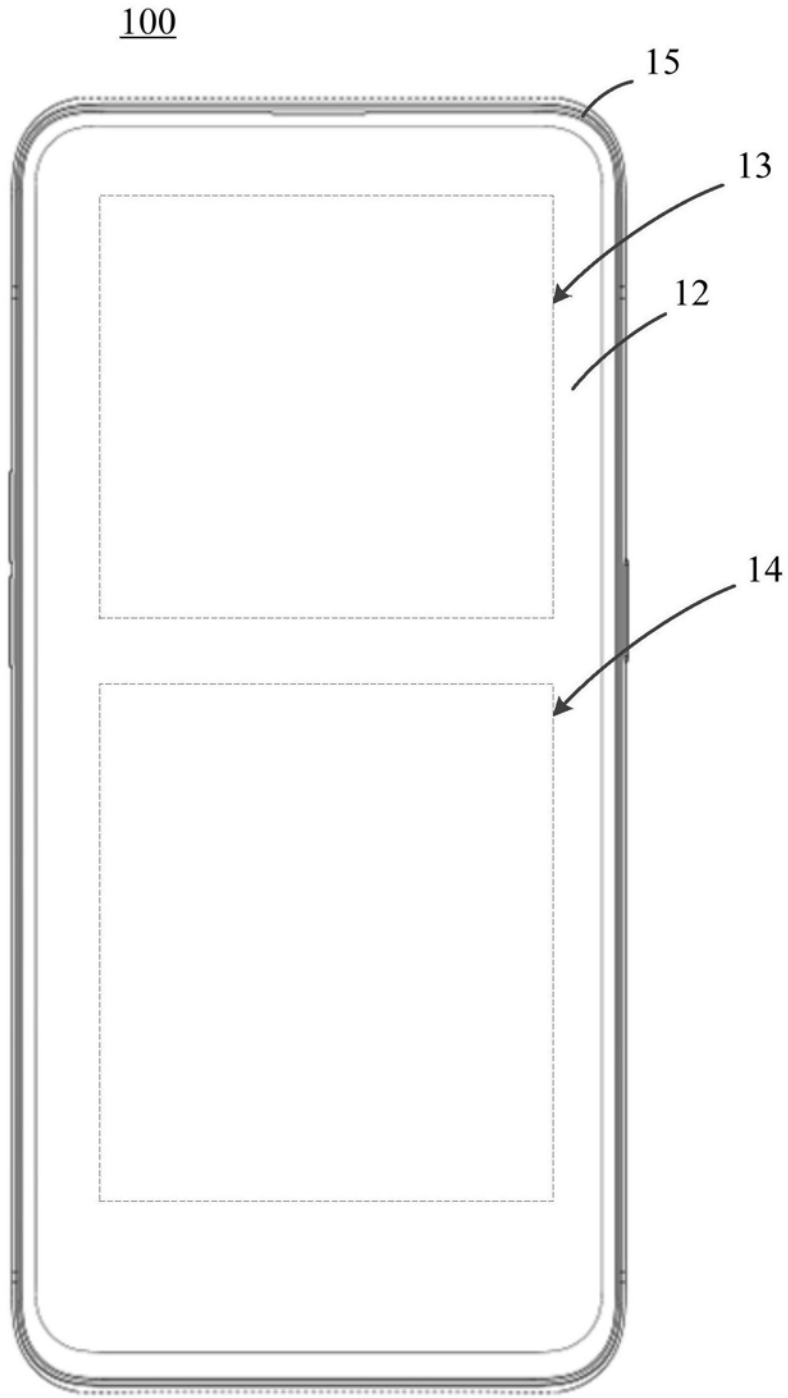


图1

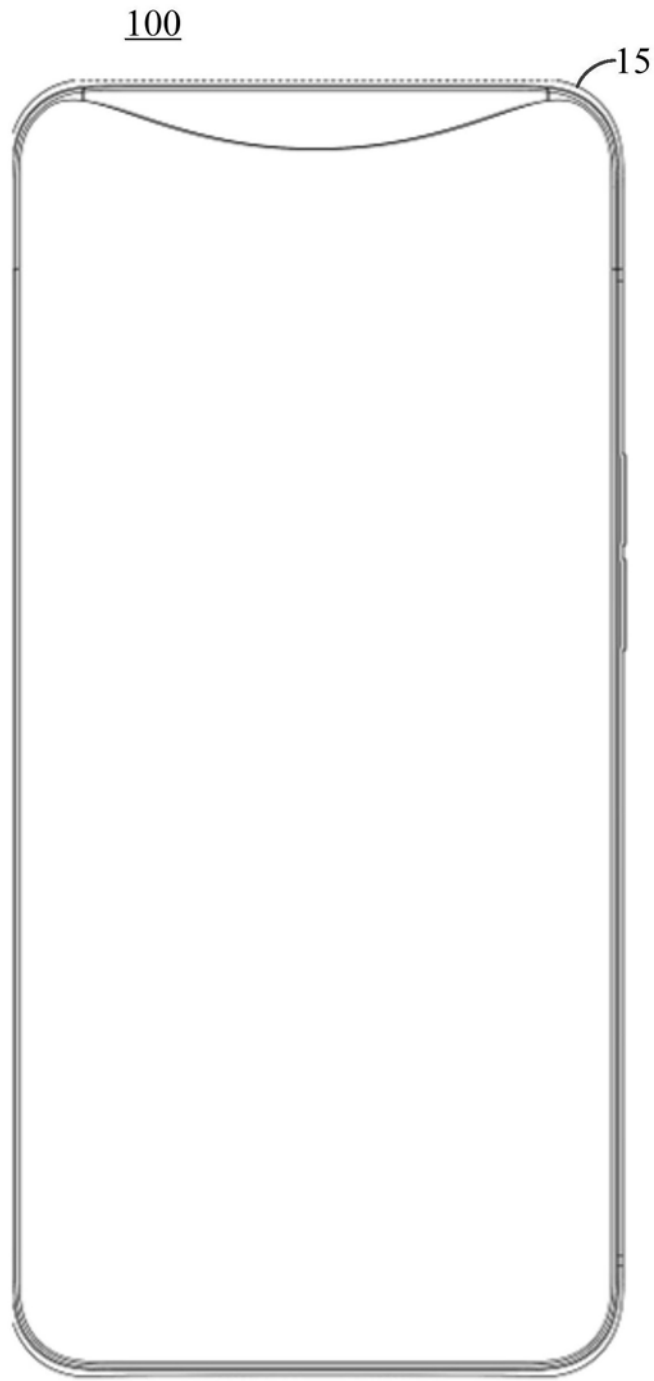


图2

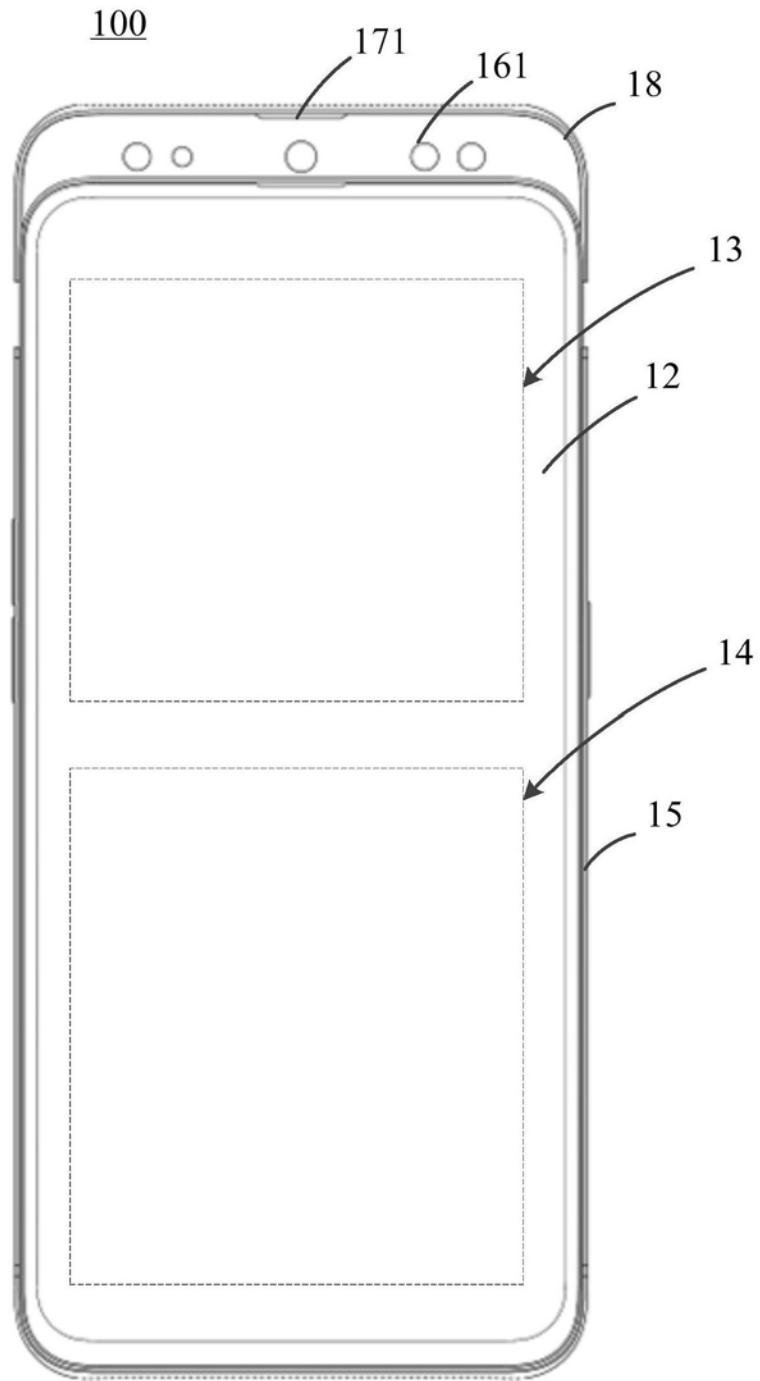


图3

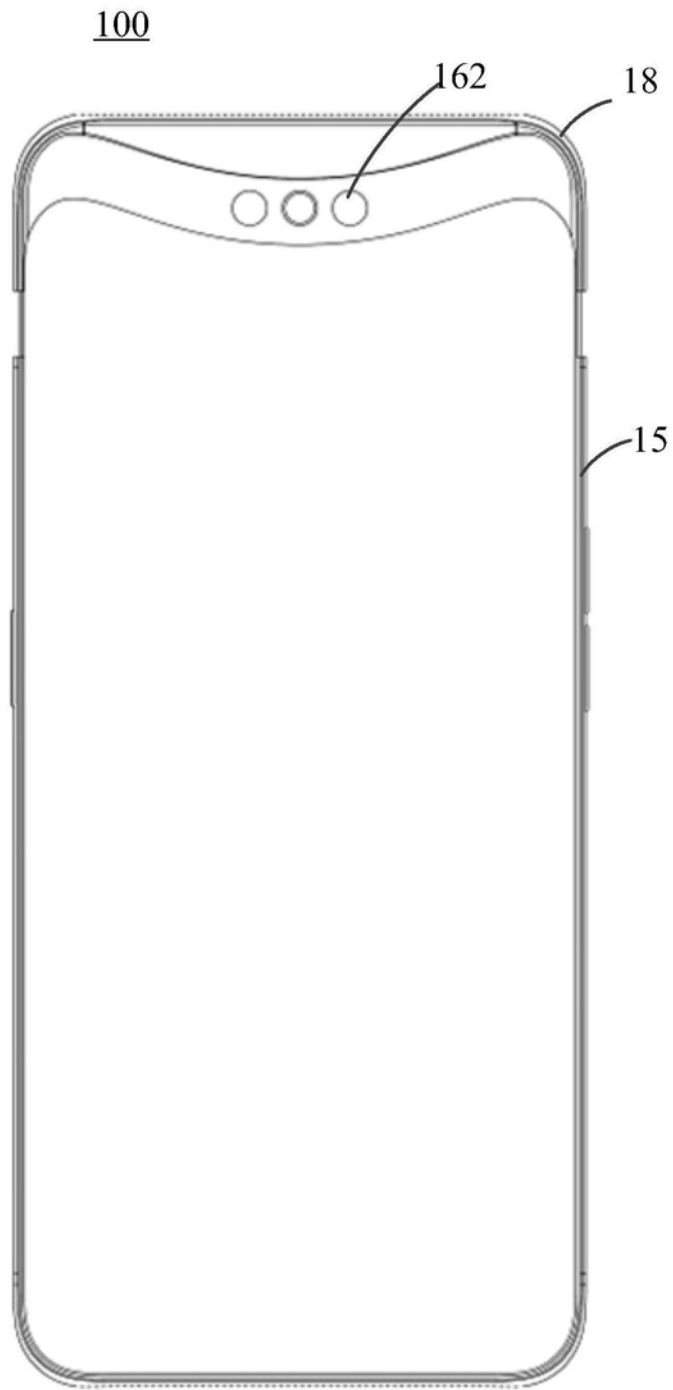


图4



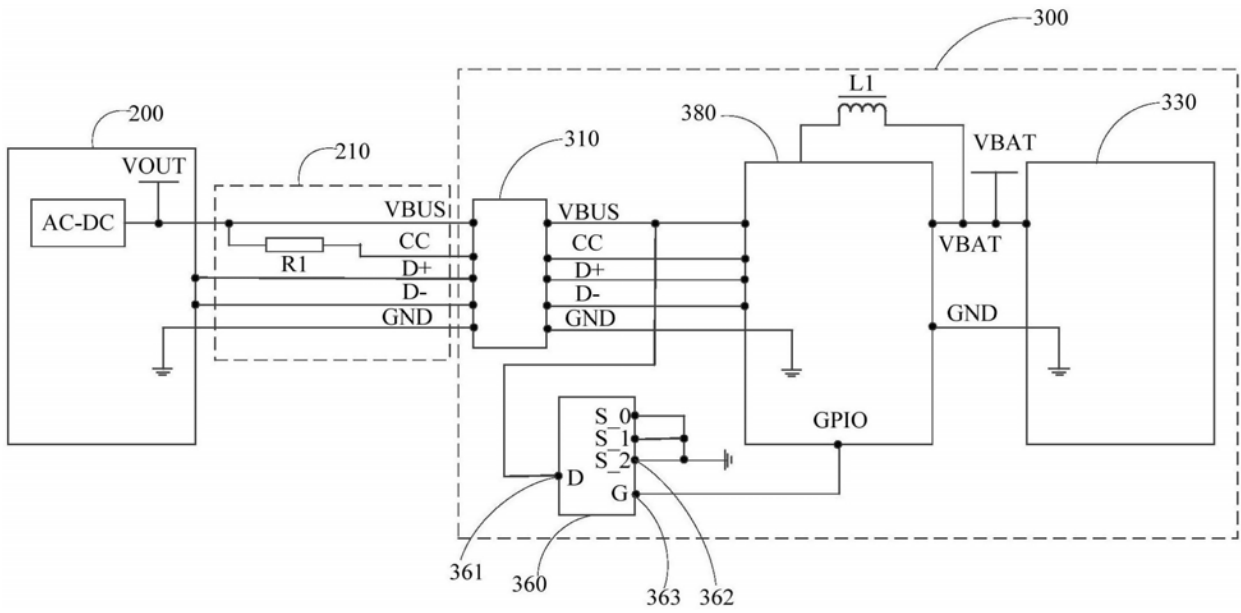


图5

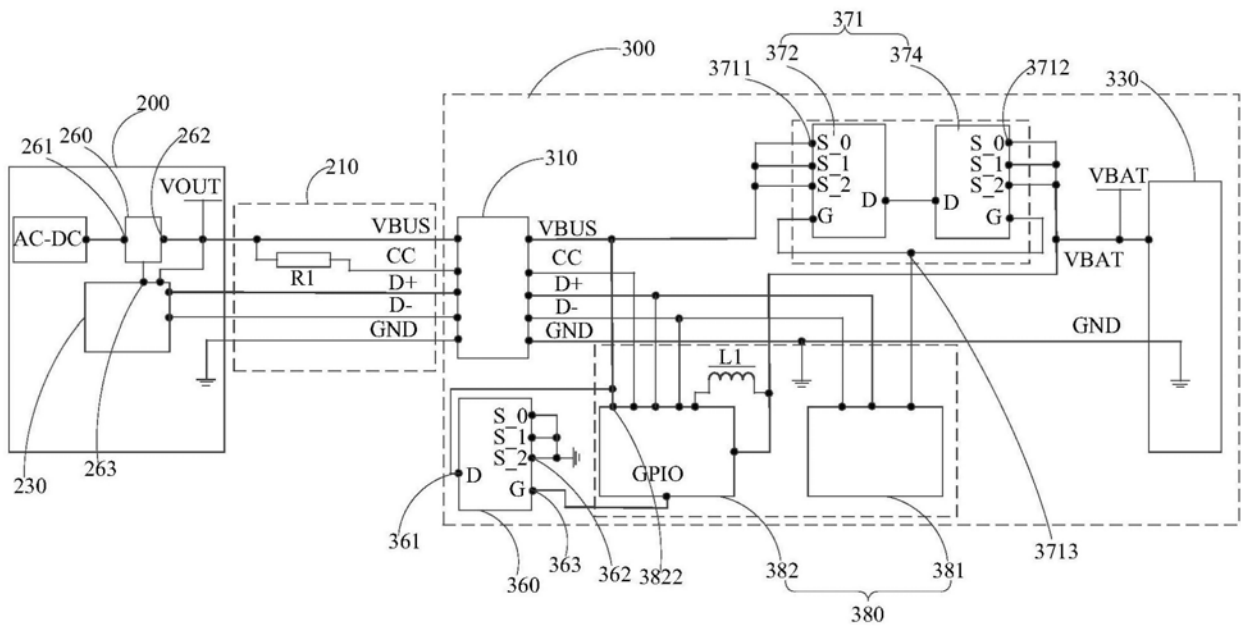


图6

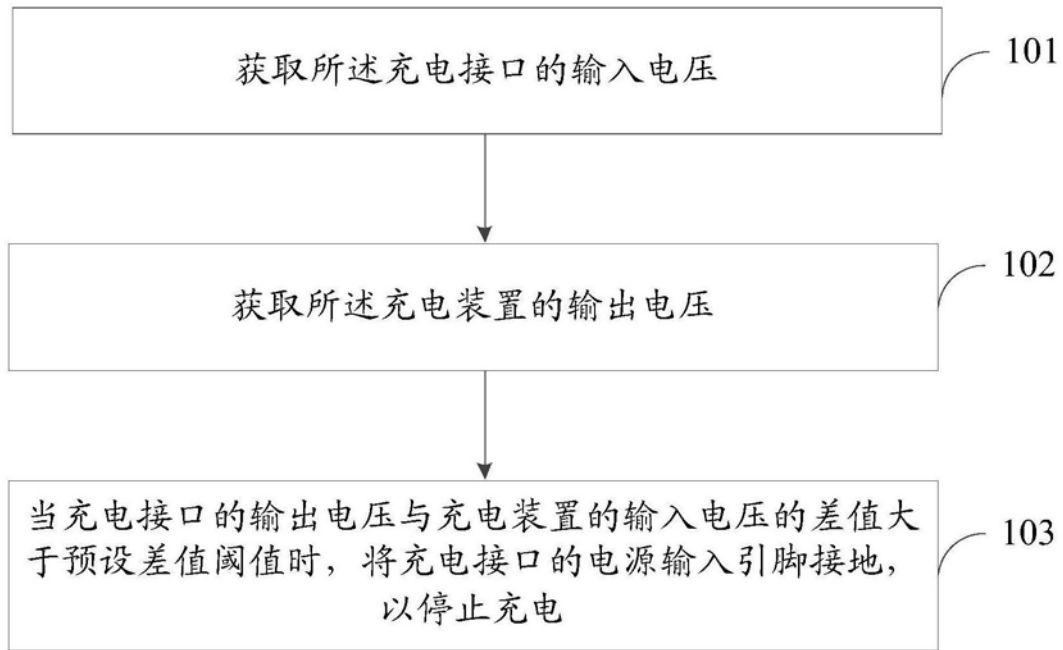


图7



图8