



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108121681 B

(45) 授权公告日 2020.12.11

(21) 申请号 201711262785.X

(22) 申请日 2017.12.04

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108121681 A

(43) 申请公布日 2018.06.05

(73) 专利权人 泾县谷声信息科技有限公司
地址 242599 安徽省宣城市泾县泾川镇财
富南路高架桥下

(72) 发明人 谭凯

(74) 专利代理机构 合肥兴东知识产权代理有限
公司 34148

代理人 王伟

(51) Int. Cl.

G06F 13/40 (2006.01)

G06F 13/42 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102455886 A, 2012.05.16

CN 103024435 A, 2013.04.03

CN 102662514 A, 2012.09.12

CN 101561792 A, 2009.10.21

CN 106155618 A, 2016.11.23

CN 101894536 A, 2010.11.24

CN 104572375 A, 2015.04.29

CN 101894536 A, 2010.11.24

US 2010128178 A1, 2010.05.27

审查员 宋鹏飞

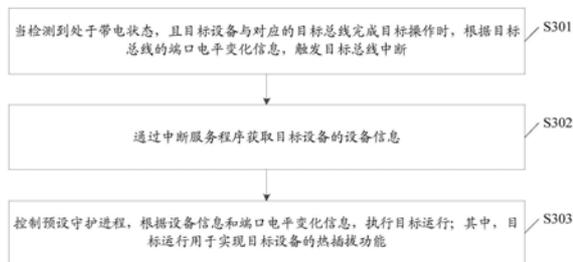
权利要求书2页 说明书12页 附图4页

(54) 发明名称

一种热插拔实现方法、终端及存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种热插拔实现方法,该方法包括:当检测到处于带电状态,且目标设备与对应的目标总线完成目标操作时,根据目标总线的端口电平变化信息,触发目标总线中断;通过中断服务程序获取目标设备的设备信息;控制预设守护进程,根据设备信息和端口电平变化信息,执行目标运行;其中,目标运行用于实现目标设备的热插拔功能。本发明还提出了一种终端和一种计算机可读存储介质,通过实施上述方案,扩大了终端实现热插拔功能的范围。



1. 一种热插拔实现方法,其特征在于,所述方法包括:

当检测到处于带电状态,且目标设备与对应的目标总线完成目标操作时,根据所述目标总线的端口电平变化信息,触发所述目标总线中断;

通过中断服务程序获取所述目标设备的设备信息;

控制预设守护进程,根据所述设备信息和所述端口电平变化信息,执行目标运行;其中,所述目标运行用于实现所述目标设备的热插拔功能;

其中,所述目标操作包括所述目标设备接入所述目标总线,或者所述目标设备移出所述目标总线;

其中,所述目标设备为本身不具备所述热插拔功能的设备;所述目标设备至少包括以下其中一种:液晶显示器和触控面板。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述通过中断服务程序获取所述目标设备的设备信息之后,所述方法还包括:

通过套接字将所述设备信息和所述端口电平变化信息上报给所述预设守护进程。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述控制预设守护进程,根据所述设备信息和所述端口电平变化信息,执行目标运行,包括:

控制所述预设守护进程,根据所述设备信息,将所述目标设备确定为执行对象;

控制所述预设守护进程,根据所述端口电平变化信息和所述执行对象,确定所述目标运行;

控制所述预设守护进程执行所述目标运行。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述控制所述预设守护进程,根据所述端口电平变化信息和所述执行对象,确定所述目标运行,包括:

当所述端口电平变化信息为第一变化信息时,控制所述预设守护进程,根据所述第一变化信息和所述执行对象,将第一运行确定为所述目标运行;其中,所述第一变化信息用于表征所述目标设备与所述目标总线从连接状态转换为断开状态;

当所述端口电平变化信息为第二变化信息时,控制所述预设守护进程,根据所述第二变化信息和所述执行对象,将第二运行确定为所述目标运行;其中,所述第二变化信息用于表征所述目标设备与所述目标总线从断开状态转换为连接状态。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述控制所述预设守护进程执行所述目标运行,包括:

当所述目标运行为第一运行时,控制所述预设守护进程卸载所述目标设备对应的初始化程序和驱动程序;

当所述目标运行为第二运行时,控制所述预设守护进程加载所述目标设备对应的初始化程序和驱动程序。

6. 一种终端,其特征在于,所述终端包括:处理器、存储器、目标总线和通信总线;

所述通信总线,用于实现所述处理器、所述存储器和所述目标总线之间的连接通信;

所述目标总线,用于与目标设备进行连接;

所述处理器用于执行所述存储器中存储的热插拔实现程序,以实现以下步骤:

当检测到处于带电状态,且所述目标设备与对应的目标总线完成目标操作时,根据所述目标总线的端口电平变化信息,触发所述目标总线中断;通过中断服务程序获取所述目

标设备的设备信息;控制预设守护进程,根据所述设备信息和所述端口电平变化信息,执行目标运行;其中,所述目标运行用于实现所述目标设备的热插拔功能;

其中,所述目标操作包括所述目标设备接入所述目标总线,或者所述目标设备移出所述目标总线;

其中,所述目标设备为本身不具备所述热插拔功能的设备;所述目标设备至少包括以下其中一种:液晶显示器和触控面板。

7. 根据权利要求6所述的终端,其特征在于,所述处理器在所述通过中断服务程序获取所述目标设备的设备信息之后,还用于执行所述热插拔实现程序,以实现以下步骤:

通过套接字将所述设备信息和所述端口电平变化信息上报给所述预设守护进程。

8. 根据权利要求6所述的终端,其特征在于,所述处理器具体用于执行所述热插拔实现程序,以实现以下步骤:

控制所述预设守护进程,根据所述设备信息,将所述目标设备确定为执行对象;控制所述预设守护进程,根据所述端口电平变化信息和所述执行对象,确定所述目标运行;控制所述预设守护进程执行所述目标运行。

9. 根据权利要求8所述的终端,其特征在于,所述处理器具体用于执行所述热插拔实现程序,以实现以下步骤:

当所述端口电平变化信息为第一变化信息时,控制所述预设守护进程,根据所述第一变化信息和所述执行对象,将第一运行确定为所述目标运行;其中,所述第一变化信息用于表征所述目标设备与所述目标从连接状态转换为断开状态;当所述端口电平变化信息为第二变化信息时,控制所述预设守护进程,根据所述第二变化信息和所述执行对象,将第二运行确定为所述目标运行;其中,所述第二变化信息表征所述目标设备与所述目标总线从断开状态转换为连接状态;

当所述目标运行为第一运行时,控制所述预设守护进程卸载所述目标设备对应的初始化程序和驱动程序;当所述目标运行为第二运行时,控制所述预设守护进程加载所述目标设备对应的初始化程序和驱动程序。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质存储有一个或者多个程序,所述一个或者多个程序可以被一个或者多个处理器执行,以实现权利要求1-5任一项所述的方法。

一种热插拔实现方法、终端及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及终端热插拔技术领域,尤其涉及一种热插拔实现方法、终端及存储介质。

背景技术

[0002] 热插拔,用于实现在不关闭系统,且不切断电源的情况下,取出损坏的硬件,进行更换,保证了系统的不断运行。目前,对于手机、平板等终端而言,存储卡等硬件可以支持热插拔,即在终端运行过程中可随时取出,且不影响终端的正常工作。

[0003] 然而,由于终端中液晶显示器和触控面板的初始化和驱动加载都是在系统启动阶段完成,因此,在终端通电的情况下,先拔出液晶显示器或者触控面板,之后,再接入,液晶显示器和触控面板不能完成相应的初始化和驱动加载,无法正常工作。即终端无法实现液晶显示器和触控面板的热插拔。在现有技术中,终端实现热插拔功能的范围较小。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明实施例提供了一种热插拔实现方法、终端及存储介质,终端能够实现液晶显示器和触控面板的热插拔,扩大了终端实现热插拔功能的范围。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 本发明实施例提供了一种热插拔实现方法,所述方法包括:

[0007] 当检测到处于带电状态,且目标设备与对应的目标总线完成目标操作时,根据所述目标总线的端口电平变化信息,触发所述目标总线中断;

[0008] 通过中断服务程序获取所述目标设备的设备信息;

[0009] 控制预设守护进程,根据所述设备信息和所述端口电平变化信息,执行目标运行;其中,所述目标运行用于实现所述目标设备的热插拔功能。

[0010] 在上述方案中,所述通过中断服务程序获取所述目标设备的设备信息之后,所述方法还包括:

[0011] 通过套接字将所述设备信息和所述端口电平变化信息上报给所述预设守护进程。

[0012] 在上述方案中,所述控制预设守护进程,根据所述设备信息和所述端口电平变化信息,执行目标运行,包括:

[0013] 控制所述预设守护进程,根据所述设备信息,将所述目标设备确定为执行对象;

[0014] 控制所述预设守护进程,根据所述端口电平变化信息和所述执行对象,确定所述目标运行;

[0015] 控制所述预设守护进程执行所述目标运行。

[0016] 在上述方案中,所述控制所述预设守护进程,根据所述端口电平变化信息和所述执行对象,确定所述目标运行,包括:

[0017] 当所述端口电平变化信息为第一变化信息时,控制所述预设守护进程,根据所述第一变化信息和所述执行对象,将第一运行确定为所述目标运行;其中,所述第一变化信息

用于表征所述目标设备与所述目标总线从连接状态转换为断开状态；

[0018] 当所述端口电平变化信息为第二变化信息时，控制所述预设守护进程，根据所述第二变化信息和所述执行对象，将第二运行确定为所述目标运行；其中，所述第二变化信息用于表征所述目标设备与所述目标总线从断开状态转换为连接状态。

[0019] 在上述方案中，所述控制所述预设守护进程执行所述目标运行，包括：

[0020] 当所述目标运行为第一运行时，控制所述预设守护进程卸载所述目标设备对应的初始化程序和驱动程序；

[0021] 当所述目标运行为第二运行时，控制所述预设守护进程加载所述目标设备对应的初始化程序和驱动程序。

[0022] 本发明实施例还提供了一种终端，所述终端包括：处理器、存储器、目标总线和通信总线；

[0023] 所述通信总线，用于实现所述处理器和所述存储器之间的连接通信；

[0024] 所述目标总线，用于与目标设备进行连接；

[0025] 所述处理器用于执行所述存储器中存储的热插拔实现程序，以实现以下步骤：

[0026] 当检测到处于带电状态，且所述目标设备与对应的目标总线完成目标操作时，根据所述目标总线的端口电平变化信息，触发所述目标总线中断；通过中断服务程序获取所述目标设备的设备信息；控制预设守护进程，根据所述设备信息和所述端口电平变化信息，执行目标运行；其中，所述目标运行用于实现所述目标设备的热插拔功能。

[0027] 在上述终端中，所述处理器在所述通过中断服务程序获取所述目标设备的设备信息之后，还用于执行所述热插拔实现程序，以实现以下步骤：

[0028] 通过套接字将所述设备信息和所述端口电平变化信息上报给所述预设守护进程。

[0029] 在上述终端中，所述处理器具体用于执行所述热插拔实现程序，以实现以下步骤：

[0030] 控制所述预设守护进程，根据所述设备信息，将所述目标设备确定为执行对象；控制所述预设守护进程，根据所述端口电平变化信息和所述执行对象，确定所述目标运行；控制所述预设守护进程执行所述目标运行。

[0031] 在上述终端中，所述处理器具体用于执行所述热插拔实现程序，以实现以下步骤：

[0032] 当所述端口电平变化信息为第一变化信息时，控制所述预设守护进程，根据所述第一变化信息和所述执行对象，将第一运行确定为所述目标运行；其中，所述第一变化信息用于表征所述目标设备与所述目标总线从连接状态转换为断开状态；当所述端口电平变化信息为第二变化信息时，控制所述预设守护进程，根据所述第二变化信息和所述执行对象，将第二运行确定为所述目标运行；其中，所述第二变化信息表征所述目标设备与所述目标总线从断开状态转换为连接状态；

[0033] 当所述目标运行为第一运行时，控制所述预设守护进程卸载所述目标设备对应的初始化程序和驱动程序；当所述目标运行为第二运行时，控制所述预设守护进程加载所述目标设备对应的初始化程序和驱动程序。

[0034] 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有一个或者多个程序，所述一个或者多个程序可以被一个或者多个处理器执行，以实现上述热插拔实现的方法。

[0035] 由此可见，在本发明实施例的技术方案中，终端当检测到处于带电状态，且目标设

备与对应的目标总线完成目标操作时,根据目标总线的端口电平变化信息,触发目标总线中断;通过中断服务程序获取目标设备的设备信息;控制预设守护进程,根据设备信息和端口电平变化信息,执行目标运行;其中,目标运行用于实现目标设备的热插拔功能。也就是说,在本发明实施例的技术方案中,终端能够控制预设守护进程执行确定的目标运行,从而保证在终端处于带电状态下,目标设备接入目标总线仍能正常工作,扩大了终端实现热插拔功能的范围。

附图说明

- [0036] 图1为实现本发明各个实施例的一种可选的移动终端的硬件结构示意图;
- [0037] 图2为本发明实施例提供的一种通信网络系统架构图;
- [0038] 图3为本发明实施例提供的一种热插拔实现方法的流程示意图;
- [0039] 图4为本发明实施例提供的一种示例性的目标操作的示意图一;
- [0040] 图5为本发明实施例提供的一种示例性的目标操作的示意图二;
- [0041] 图6为本发明实施例提供的一种执行目标运行的流程示意图;
- [0042] 图7为本发明实施例提供的一种示例性的终端进行热插拔提醒的示意图;
- [0043] 图8为本发明实施例提供的一种终端的结构示意图。

具体实施方式

[0044] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明的技术方案,并不用于限定本发明的保护范围。

[0045] 在后续的描述中,使用用于表示元件的诸如“模块”、“部件”或“单元”的后缀仅为了有利于本发明的说明,其本身并没有特定的意义。因此,“模块”与“部件”可以混合地使用。

[0046] 终端可以以各种形式来实施。例如,本发明中描述的终端可以包括诸如手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)、便携式媒体播放器(Portable Media Player,PMP)、导航装置、可穿戴设备、智能手环、计步器等移动终端,以及诸如数字TV、台式计算机等固定终端。

[0047] 后续描述中将以移动终端为例进行说明,本领域技术人员将理解的是,除了特别用于移动目的的元素之外,根据本发明的实施方式的构造也能够应用于固定类型的终端。

[0048] 请参阅图1,其为实现本发明各个实施例的一种可选的移动终端的硬件结构示意图,该移动终端100可以包括:射频RF(Radio Frequency,RF)单元101、Wi-Fi模块102、音频输出单元103、音频/视频(A/V)输入单元104、传感器105、显示单元106、用户输入单元107、接口单元108、存储器109、处理器110、以及电源111等部件。本领域技术人员可以理解,图1中示出的移动终端结构并不构成对移动终端的限定,移动终端可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0049] 下面结合图1对移动终端的各个部件进行具体的介绍:

[0050] 射频单元101可用于收发信息或通话过程中,信号的接收和发送,具体的,将基站的下行信息接收后,给处理器110处理;另外,将上行的数据发送给基站。通常,射频单元101包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。此外,射

频单元101还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。上述无线通信可以使用任一通信标准或协议,包括但不限于全球移动通讯系统(Global System of Mobile communication,GSM)、通用分组无线服务(General Packet Radio Service,GPRS)、码分多址2000(Code Division Multiple Access 2000,CDMA2000)、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)、时分同步码分多址(Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access,TD-SCDMA)、频分双工长期演进(Frequency Division Duplexing-Long Term Evolution,FDD-LTE)和分时双工长期演进(Time Division Duplexing-Long Term Evolution,TDD-LTE)等。

[0051] Wi-Fi属于短距离无线传输技术,移动终端通过Wi-Fi模块102可以帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等,它为用户提供了无线的宽带互联网访问。虽然图1示出了Wi-Fi模块102,但是可以理解的是,其并不属于移动终端的必须构成,完全可以根据需要在不改变发明的本质的范围内而省略。

[0052] 音频输出单元103可以在移动终端100处于呼叫信号接收模式、通话模式、记录模式、语音识别模式、广播接收模式等等模式下时,将射频单元101或Wi-Fi模块102接收的或者在存储器109中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且,音频输出单元103还可以提供与移动终端100执行的特定功能相关的音频输出(例如,呼叫信号接收声音、消息接收声音等等)。音频输出单元103可以包括扬声器、蜂鸣器等等。

[0053] A/V输入单元104用于接收音频或视频信号。A/V输入单元104可以包括图形处理器(Graphics Processing Unit,GPU)1041和麦克风1042,图形处理器1041对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置(如摄像头)获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示单元106上。经图形处理器1041处理后的图像帧可以存储在存储器109(或其它存储介质)中或者经由射频单元101或Wi-Fi模块102进行发送。麦克风1042可以在电话通话模式、记录模式、语音识别模式等等运行模式中经由麦克风1042接收声音(音频数据),并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频(语音)数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由射频单元101发送到移动通信基站的格式输出。麦克风1042可以实施各种类型的噪声消除或抑制算法以消除或抑制在接收和发送音频信号的过程中产生的噪声或者干扰。

[0054] 移动终端100还包括至少一种传感器105,比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地,光传感器包括环境光传感器及接近传感器,其中,环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板1061的亮度,接近传感器可在移动终端100移动到耳边时,关闭显示面板1061和/或背光。作为运动传感器的一种,加速计传感器可检测各个方向上(一般为三轴)加速度的大小,静止时可检测出重力的大小及方向,可用于识别手机姿态的应用(比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准)、振动识别相关功能(比如计步器、敲击)等;至于手机还可配置的指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器,在此不再赘述。

[0055] 显示单元106用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元106可包括显示面板1061,可以采用液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)、有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)等形式来配置显示面板1061。

[0056] 用户输入单元107可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与移动终端的用

户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地,用户输入单元107可包括触控面板1071以及其他输入设备1072。触控面板1071,也称为触摸屏,可收集用户在其上或附近的触摸操作(比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板1071上或在触控面板1071附近的操作),并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。触控面板1071可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中,触摸检测装置检测用户的触摸方位,并检测触摸操作带来的信号,将信号传送给触摸控制器;触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息,并将它转换成触点坐标,再送给处理器110,并能接收处理器110发来的命令并加以执行。此外,可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板1071。除了触控面板1071,用户输入单元107还可以包括其他输入设备1072。具体地,其他输入设备1072可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种,具体此处不做限定。

[0057] 进一步的,触控面板1071可覆盖显示面板1061,当触控面板1071检测到在其上或附近的触摸操作后,传送给处理器110以确定触摸事件的类型,随后处理器110根据触摸事件的类型在显示面板1061上提供相应的视觉输出。虽然在图1中,触控面板1071与显示面板1061是作为两个独立的部件来实现移动终端的输入和输出功能,但是在某些实施例中,可以将触控面板1071与显示面板1061集成而实现移动终端的输入和输出功能,具体此处不做限定。

[0058] 接口单元108用作至少一个外部装置与移动终端100连接可以通过的接口。例如,外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源(或电池充电器)端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出(I/O)端口、视频I/O端口、耳机端口等等。接口单元108可以用于接收来自外部装置的输入(例如,数据信息、电力等等)并且将接收到的输入传输到移动终端100内的一个或多个元件或者可以用于在移动终端100和外部装置之间传输数据。

[0059] 存储器109可用于存储软件程序以及各种数据。存储器109可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能、图像播放功能等等);存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等等)等。此外,存储器109可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0060] 处理器110是移动终端的控制中心,利用各种接口和线路连接整个移动终端的各个部分,通过运行或执行存储在存储器109内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器109内的数据,执行移动终端的各种功能和处理数据,从而对移动终端进行整体监控。处理器110可包括一个或多个处理单元;优选的,处理器110可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器110中。

[0061] 移动终端100还可以包括给各个部件供电的电源111(比如电池),优选的,电源111可以通过电源管理系统与处理器110逻辑相连,从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

[0062] 尽管图1未示出,移动终端100还可以包括蓝牙模块等,在此不再赘述。

[0063] 为了便于理解本发明实施例,下面对本发明的移动终端所基于的通信网络系统进

行描述。

[0064] 请参阅图2,图2为本发明实施例提供的一种通信网络系统架构图,该通信网络系统为通用移动通信技术的LTE系统,该LTE系统包括依次通讯连接的用户设备(User Equipment,UE) 201,演进式UMTS陆地无线接入网(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network,E-UTRAN) 202,演进式分组核心网(Evolved Packet Core,EPC) 203和运营商的IP业务204。

[0065] 具体地,UE201可以是上述终端100,此处不再赘述。

[0066] E-UTRAN202包括eNodeB2021和其它eNodeB2022等。其中,eNodeB2021可以通过回程(backhaul)(例如X2接口)与其它eNodeB2022连接,eNodeB2021连接到EPC203,eNodeB2021可以提供UE201到EPC203的接入。

[0067] EPC203可以包括移动性管理实体(Mobility Management Entity,MME) 2031,归属用户服务器(Home Subscriber Server,HSS) 2032,其它MME2033,服务网关(Serving Gate Way,SGW) 2034,分组数据网络网关(PDN Gate Way,PGW) 2035和政策资费功能实体(Policy and Charging Rules Function,PCRF) 2036等。其中,MME2031是处理UE201和EPC203之间信令的控制节点,提供承载和连接管理。HSS2032用于提供一些寄存器来管理诸如归属位置寄存器(图中未示)之类的功能,并且保存有一些有关服务特征、数据速率等用户专用的信息。所有用户数据都可以通过SGW2034进行发送,PGW2035可以提供UE201的IP地址分配以及其它功能,PCRF2036是业务数据流和IP承载资源的策略与计费控制策略决策点,它为策略与计费执行功能单元(图中未示)选择及提供可用的策略和计费控制决策。

[0068] IP业务204可以包括因特网、内联网、IP多媒体子系统(IP Multimedia Subsystem,IMS)或其它IP业务等。

[0069] 虽然上述以LTE系统为例进行了介绍,但本领域技术人员应当知晓,本发明不仅仅适用于LTE系统,也可以适用于其他无线通信系统,例如GSM、CDMA2000、WCDMA、TD-SCDMA以及未来新的网络系统等,此处不做限定。

[0070] 基于上述移动终端硬件结构以及通信网络系统,提出本发明方法各个实施例。

[0071] 实施例一

[0072] 本发明实施例提供了一种热插拔实现方法,图3为本发明实施例提供的一种热插拔实现方法的流程示意图。如图3所示,主要包括以下步骤:

[0073] S301、当检测到处于带电状态,且目标设备与对应的目标总线完成目标操作时,根据目标总线的端口电平变化信息,触发目标总线中断。

[0074] 在本发明的实施例中,终端当检测到自身处于带电状态,且目标设备与终端内部对应的目标总线完成目标操作时,根据目标总线的端口电平变化信息,从而触发目标总线中断。

[0075] 需要说明的是,在本发明的实施例中,目标设备可以通过目标总线与终端实现连接或者断开,目标操作即为将目标设备与目标总线从断开状态转变为连接状态,或者,将目标设备与目标总线从连接状态到断开状态所执行的操作,也就是说,目标操作即为将目标设备移出目标总线或接入目标总线。

[0076] 图4为本发明实施例提供的一种示例性的目标操作的示意图一。如图4所示,终端在处于带电状态下时,目标设备通过目标总线和终端处于连接状态,之后,若用户或者外力

将目标设备和目标总线断开,即目标设备和目标总线从连接状态转变为断开状态,目标设备与目标总线完成了目标操作,其中,在目标设备和目标总线从连接状态转变为断开状态的过程中,终端也一直处于带电状态。

[0077] 图5为本发明实施例提供的一种示例性的目标操作的示意图二。如图5所示,终端在处于带电状态下时,目标设备通过目标总线和终端断开,之后,若用户或者外力将目标设备和目标总线连接,即目标设备和目标总线从断开状态转变为连接状态,目标设备与目标总线完成了目标操作,其中,在目标设备和目标总线从断开状态转变为连接状态的过程中,终端也一直处于带电状态。

[0078] 需要说明的是,在本发明的实施例中,目标设备为本身不具备热插拔功能的设备,而通过本发明终端即可实现目标设备的热插拔功能。具体的目标设备本发明实施例不作限定。

[0079] 可选的,在本发明的实施例中,目标设备至少包括以下其中一种:液晶显示器和触控面板。

[0080] 需要说明的是,若目标设备为液晶显示器,液晶显示器是通过移动产业处理器接口(Mobile Industry Processor Interface,MIPI)总线与终端处理器连接,即液晶显示器对应的目标总线为MIPI总线。

[0081] 若目标设备为触控面板,触控面板是通过两线式串行总线(Inter-Integrated Circuit,I2C)与终端处理器连接,即触控面板对应的目标总线为I2C总线。

[0082] 需要说明的是,在本发明的实施例中,MIPI总线或者I2C总线具备检测自身端口的中断服务程序的功能。

[0083] 示例性的,在本发明的实施例中,若目标设备为液晶显示器,目标总线为MIPI总线,当终端检测到处于带电状态,且液晶显示器与MIPI总线从连接状态转换为断开状态时,或者,终端检测到处于带电状态,液晶显示器与MIPI总线从断开状态转换为连接状态时,MIPI总线的端口电平均会发生变化,终端根据MIPI总线的端口电平变化信息,从而触发MIPI总线中断。

[0084] 示例性的,在本发明的实施例中,若目标设备为触控面板,目标总线为I2C总线,当终端检测到处于带电状态,且触控面板与I2C总线从连接状态转换为断开状态时,或者,触控面板与I2C总线从断开状态转换为连接状态时,I2C总线的端口电平将会发生变化,终端根据I2C总线的端口电平变化信息,从而触发I2C总线中断。

[0085] 需要说明的是,在本发明的实施例中,目标操作不论是将目标设备移出目标总线或接入目标总线,即目标总线与目标设备不论是从连接状态转换为断开状态,还是从断开状态转换为连接状态,目标总线的端口电平都将发生变化,只要目标总线的端口电平发生变化,即触发目标总线中断。

[0086] 需要说明的是,目标总线的端口电平变化信息可以为第一变化信息或第二变化信息。其中,第一变化信息用于表征目标设备与目标总线从连接状态转换为断开状态,第二变化信息用于表征目标设备与目标总线从断开状态转换为连接状态。目标总线的端口电平变化信息为第一变化信息和第二变化信息,均触发目标总线中断。

[0087] 可以理解的是,在现有技术中,液晶显示器和触控面板均是不支持热插拔,即终端在带电状态下,断开液晶显示器和触控面板,再接入,液晶显示器和触控面板是无法正常工

作的。而在本发明的实施例中，终端在带电状态下，断开液晶显示器和触控面板，再接入，液晶显示器和触控面板可以直接正常工作，即终端可以实现液晶显示器和触控面板的热插拔。

[0088] S302、通过中断服务程序获取目标设备的设备信息。

[0089] 在本发明的实施例中，终端在触发目标总线中断后，运行中断服务程序，通过中断服务程序，获取目标设备的设备信息。

[0090] 具体的，在本发明的实施例中，终端中的中断服务程序可以直接读取目标设备的设备信息。

[0091] 需要说明的是，在本发明的实施例中，目标设备的设备信息为目标设备自身的标识。

[0092] 可选的，若目标设备为液晶显示器，目标设备的设备信息即为表征该目标设备为液晶显示器的信息。

[0093] 若目标设备为触控面板，目标设备的设备信息即为表征该目标设备为触控面板的信息。

[0094] 需要说明的是，在本发明的实施例中，由于MIPI总线或者I2C总线具备检测自身端口的中断服务程序的功能，即MIPI总线或者I2C总线也可以获取目标设备的设备信息。

[0095] S303、控制预设守护进程，根据设备信息和端口电平变化信息，执行目标运行；其中，目标运行用于实现目标设备的热插拔功能。

[0096] 在本发明的实施例中，终端在通过中断服务程序获取到目标设备的设备信息之后，控制预设守护进程，根据目标设备的设备信息和目标总线的端口电平变化信息，执行目标运行。

[0097] 需要说明的是，在本发明的实施例中，预设守护进程可以是终端系统中标准的内核通知应用层存在状态变化的进程，也可以是预先开发的一个进程，用于实现目标设备的热插拔功能。具体的预设守护进程本发明实施例不作限定。

[0098] 图6为本发明实施例提供的一种执行目标运行的流程示意图。如图6所示，终端控制预设守护进行执行目标运行主要包括以下步骤：

[0099] S601、控制预设守护进程，根据设备信息，将目标设备确定为执行对象。

[0100] 在本发明的实施例中，终端首先控制预设守护进程，根据目标设备的设备信息，将目标设备确定为执行对象。

[0101] 可以理解的是，在本发明的实施例中，由于目标设备的设备信息即为表征该目标设备类型的信息，预设守护进程根据目标设备的设备信息，可以直接将目标设备确定为执行对象。

[0102] 需要说明的是，在本发明的实施例中，目标设备的设备信息可以为目标设备本身的标识，也可以为指示目标设备的字符等，只要能够表征出对应的目标设备具体的类型即可。也就是说，具体的目标设备的设备信息本发明实施例不作限定。

[0103] 示例性的，在本发明的实施例中，若目标设备的设备信息为表征该目标设备为液晶显示器的信息，终端即可控制预设守护进程，将液晶显示器确定为执行对象。若目标设备的设备信息为表征该目标设备为触控面板的信息，终端即可控制预设守护进程，将触控面板确定为执行对象。

[0104] S602、控制预设守护进程,根据端口电平变化信息和执行对象,确定目标运行。

[0105] 在本发明的实施例中,终端在控制预设守护进程确定执行对象之后,进一步的,控制预设守护进程,根据目标总线的端口电平变化信息,以及确定的执行对象,再确定目标运行。

[0106] 具体的,在本发明的实施例中,当端口电平变化信息为第一变化信息时,控制预设守护进程,根据第一变化信息和执行对象,将第一运行确定为目标运行;其中,第一变化信息用于表征目标设备与目标总线从连接状态转换为断开状态。当端口电平变化信息为第二变化信息时,控制预设守护进程,根据第二变化信息和执行对象,将第二运行确定为目标运行;其中,第二变化信息用于表征目标设备与目标总线从断开状态转换为连接状态。

[0107] 示例性的,执行对象为液晶显示器,若端口电平变化信息为第一变化信息,终端则控制预设守护进程,将第一运行确定为目标运行,其中,第一运行为卸载液晶显示器对应的初始化程序和驱动程序,若端口电平变化信息为第二变化信息,终端则控制预设守护进程,将第二运行确定为目标运行,其中,第二运行为加载液晶显示器对应的初始化程序和驱动程序。

[0108] 示例性的,执行对象为触控面板,若端口电平变化信息为第一变化信息,终端则控制预设守护进程,将第一运行确定为目标运行,其中,第一运行为卸载触控面板对应的初始化程序和驱动程序,若端口电平变化信息为第二变化信息,终端则控制预设守护进程,将第二运行确定为目标运行,其中,第二运行为加载触控面板对应的初始化程序和驱动程序。

[0109] 需要说明的是,在本发明的实施例中,终端中预先存储有目标设备对应的初始化程序和驱动程序,用于对目标设备进行初始化,由于本发明实施例并未限定具体的目标设备,也就是说,终端中可以存储有多种目标设备对应的初始化程序和驱动程序。例如,终端上可以存储有液晶显示器对应的初始化程序和驱动程序,以及触控面板对应的初始化程序和驱动程序。具体的目标设备对应的初始化程序和驱动程序本发明实施例不作限定,终端中预先存储的初始化程序和驱动程序的数量本发明实施例不作限定。

[0110] 可以理解的是,在本发明的实施例中,目标运行包括执行对象和执行操作两部分,执行对象即目标设备,执行操作即加载或卸载,执行对象的确定取决于获取到的目标设备的设备信息,执行操作的确定取决于目标总线的端口变化信息,即目标设备和目标总线的连接状态。

[0111] S603、控制预设守护进程执行目标运行。

[0112] 在本发明的实施例中,终端在控制预设守护进程确定目标运行之后,控制预设守护进程执行目标运行。

[0113] 具体的,在本发明的实施例中,当目标运行为第一运行时,终端控制预设守护进程卸载目标设备对应的初始化程序和驱动程序。当目标运行为第二运行时,终端控制预设守护进程加载目标设备对应的初始化程序和驱动程序。

[0114] 可以理解的是,终端控制预设守护进程加载或者卸载目标设备对应的初始化程序和驱动程序时,若终端当前配置有显示界面时,还可在显示界面上显示提醒消息,用于提醒正在加载或卸载目标设备对应的初始化程序和驱动程序。若终端当前配置有指示灯,指示灯还可以进行闪烁,从而提醒正在加载或卸载目标设备对应的初始化程序和驱动程序,当加载或卸载完成后,指示灯则自动熄灭。

[0115] 示例性的,目标设备为触控面板,终端控制预设守护进程根据执行对象,即触控面板以及第二变化信息,将第一运行确定为目标运行之后,终端控制预设守护进程执行第一运行,即控制预设守护进程加载触控面板对应的初始化程序和驱动程序。

[0116] 图7为本发明实施例提供的一种示例性的终端进行热插拔提醒的示意图。如图7所示,终端上预先配置有指示灯,当终端控制预设守护进程执行目标运行,即加载或卸载目标设备对应的初始化程序和驱动程序时,指示灯开始闪烁,当终端控制预设守护进程完成加载或卸载目标设备对应的初始化程序和驱动程序之后,指示灯停止闪烁,即完成目标设备的热插拔提醒。

[0117] 进一步的,在本发明的实施例中,步骤S302之后,S303之前还包括步骤S304,具体如下:

[0118] S304、通过套接字将设备信息和端口电平变化信息上报给预设守护进程。

[0119] 在本发明的实施例中,终端在获取到目标设备的设备信息和目标总线的端口电平变化信息之后,需要通过套接字将目标设备的设备信息和目标总线的端口电平变化信息上报给预设守护进程。之后,终端才能够控制预设守护进程,确定目标运行。

[0120] 需要说明的是,在本发明的实施例中,套接字可以实现用户进程和内核进程通信,也就是实现将设备信息和端口电平变化信息上报给预设守护进程。

[0121] 可以理解的是,在本发明的实施例中,终端能够控制预设守护进程,在自身处于带电状态下,目标设备接入或断开时,实时加载或卸载目标设备对应的初始化程序和驱动程序,从而保证目标设备正常工作,即实现了目标设备的热插拔。

[0122] 本发明实施例提供了一种热插拔实现方法,终端当检测到处于带电状态,且目标设备与对应的目标总线完成目标操作时,根据目标总线的端口电平变化信息,触发目标总线中断;通过中断服务程序获取目标设备的设备信息;控制预设守护进程,根据设备信息和端口电平变化信息,执行目标运行;其中,目标运行用于实现目标设备的热插拔功能。也就是说,在本发明实施例的技术方案中,终端能够控制预设守护进程执行确定的目标运行,从而保证在终端处于带电状态下,目标设备接入目标总线仍能正常工作,扩大了终端实现热插拔功能的范围。

[0123] 实施例二

[0124] 图8为本发明实施例提供的一种终端结构的示意图。如图8所示,该终端包括:处理器801、存储器802、目标总线803和通信总线804;

[0125] 所述通信总线803,用于实现所述处理器801、所述存储器802和所述目标总线803之间的连接通信;

[0126] 所述目标总线803,用于与目标设备进行连接;

[0127] 所述处理器801用于执行所述存储器802中存储的热插拔实现程序,以实现以下步骤:

[0128] 当检测到处于带电状态,且所述目标设备与对应的目标总线803完成目标操作时,根据所述目标总线803的端口电平变化信息,触发所述目标总线803中断;通过中断服务程序获取所述目标设备的设备信息;控制预设守护进程,根据所述设备信息和所述端口电平变化信息,执行目标运行;其中,所述目标运行用于实现所述目标设备的热插拔功能。

[0129] 可选的,所述处理器801在所述通过中断服务程序获取所述目标设备的设备信息

之后,还用于执行所述热插拔实现程序,以实现以下步骤:

[0130] 通过套接字将所述设备信息和所述端口电平变化信息上报给所述预设守护进程。

[0131] 可选的,所述处理器801具体用于执行所述热插拔实现程序,以实现以下步骤:

[0132] 控制所述预设守护进程,根据所述设备信息,将所述目标设备确定为执行对象;控制所述预设守护进程,根据所述端口电平变化信息和所述执行对象,确定所述目标运行;控制所述预设守护进程执行所述目标运行。

[0133] 可选的,所述处理器801具体用于执行所述热插拔实现程序,以实现以下步骤:

[0134] 当所述端口电平变化信息为第一变化信息时,控制所述预设守护进程,根据所述第一变化信息和所述执行对象,将第一运行确定为所述目标运行;其中,所述第一变化信息用于表征所述目标设备与所述目标总线803从连接状态转换为断开状态;当所述端口电平变化信息为第二变化信息时,控制所述预设守护进程,根据所述第二变化信息和所述执行对象,将第二运行确定为所述目标运行;其中,所述第二变化信息表征所述目标设备与所述目标总线803从断开状态转换为连接状态;

[0135] 当所述目标运行为第一运行时,控制所述预设守护进程卸载所述目标设备对应的初始化程序和驱动程序;当所述目标运行为第二运行时,控制所述预设守护进程加载所述目标设备对应的初始化程序和驱动程序。

[0136] 本发明实施例提供了一种终端,终端当检测到处于带电状态,且目标设备与对应的目标总线完成目标操作时,根据目标总线的端口电平变化信息,触发目标总线中断;通过中断服务程序获取目标设备的设备信息;控制预设守护进程,根据设备信息和端口电平变化信息,执行目标运行;其中,目标运行用于实现目标设备的热插拔功能。也就是说,本发明实施例提供的终端,能够控制预设守护进程执行确定的目标运行,从而保证在终端处于带电状态下,目标设备接入目标总线仍能正常工作,扩大了终端实现热插拔功能的范围。

[0137] 本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有一个或者多个程序,所述一个或者多个程序可以被一个或者多个处理器执行,以实现上述热插拔实现方法。计算机可读存储介质可以是易失性存储器(volatile memory),例如随机存取存储器(Random-Access Memory, RAM);或者非易失性存储器(non-volatile memory),例如只读存储器(Read-Only Memory, ROM),快闪存储器(flash memory),硬盘(Hard Disk Drive, HDD)或固态硬盘(Solid-State Drive, SSD);也可以是包括上述存储器之一或任意组合的各自设备,如移动电话、计算机、平板设备、个人数字助理等。

[0138] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他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、物品或者装置不仅包括那些要素,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、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0139] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0140] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。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

(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0141] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,这些均属于本发明的保护之内。

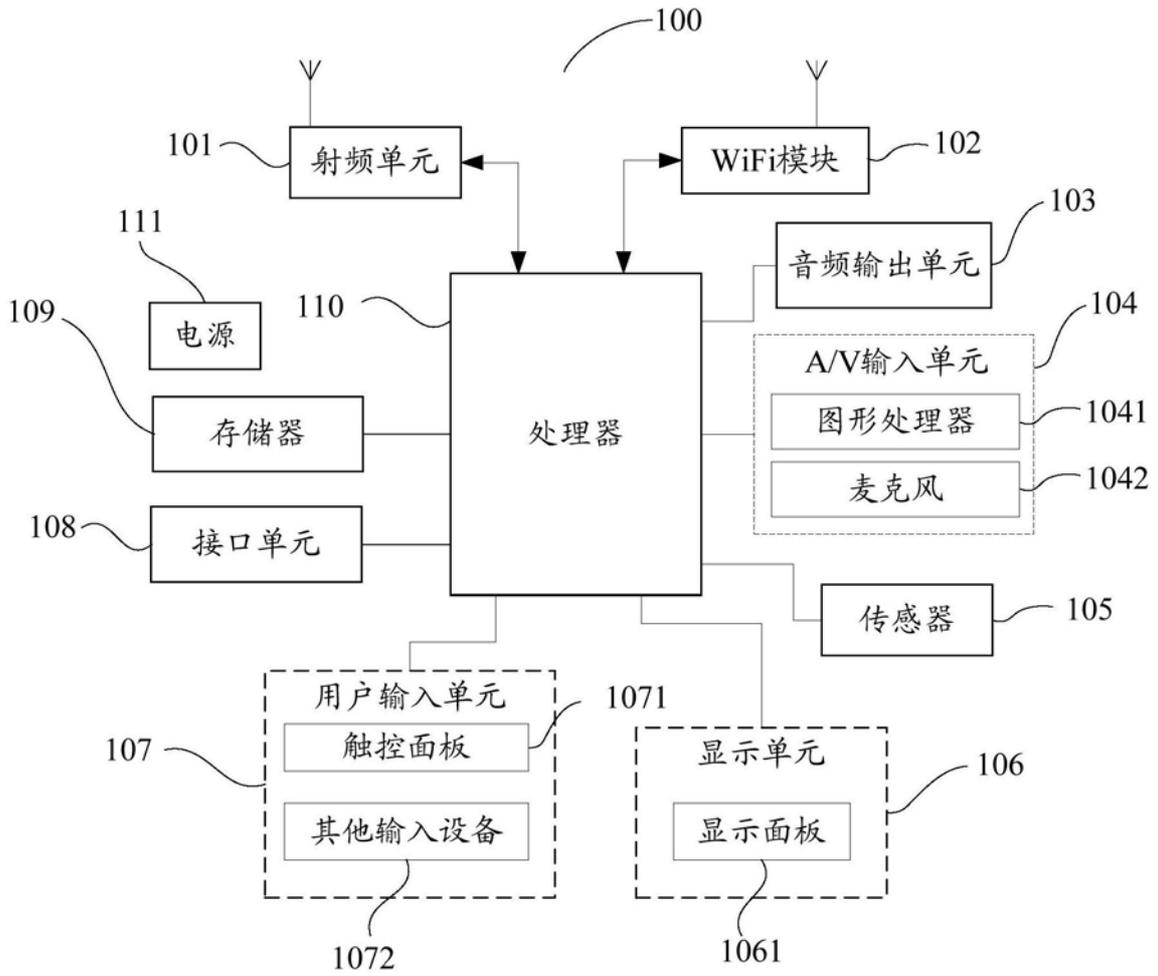


图1

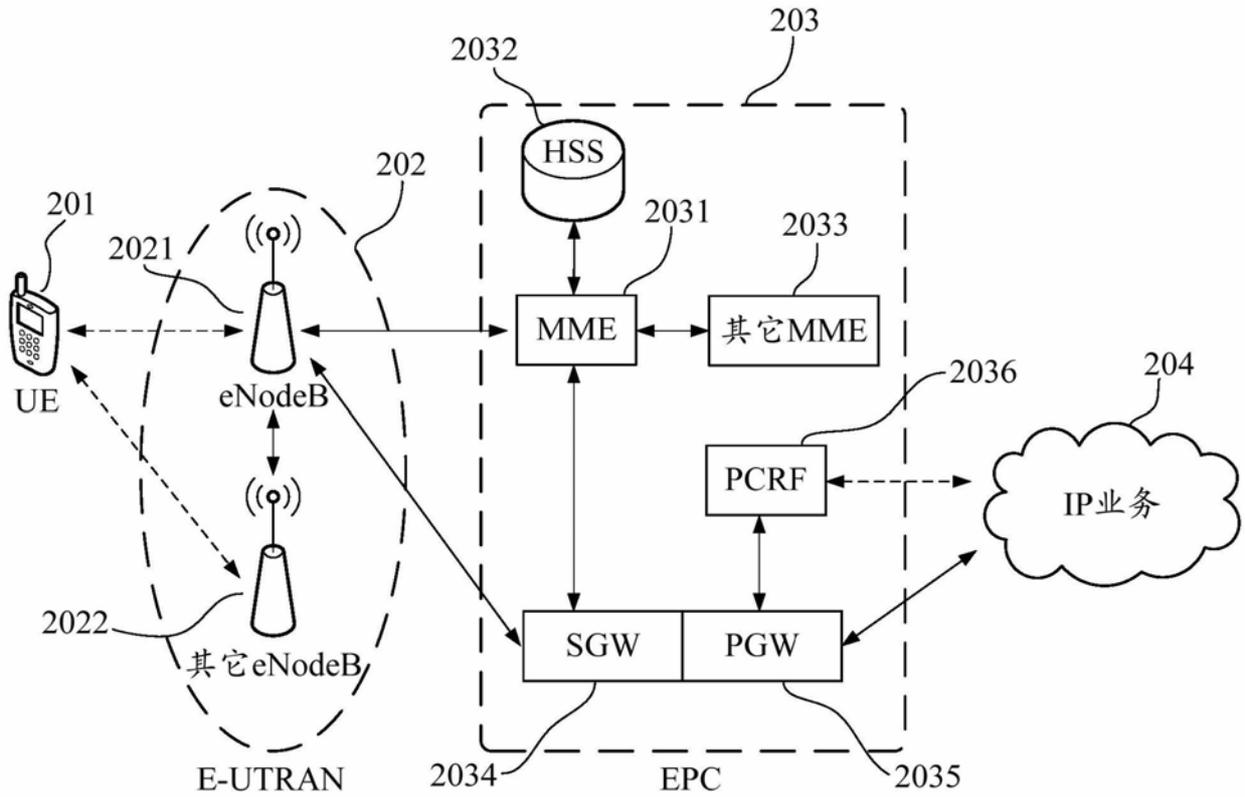


图2

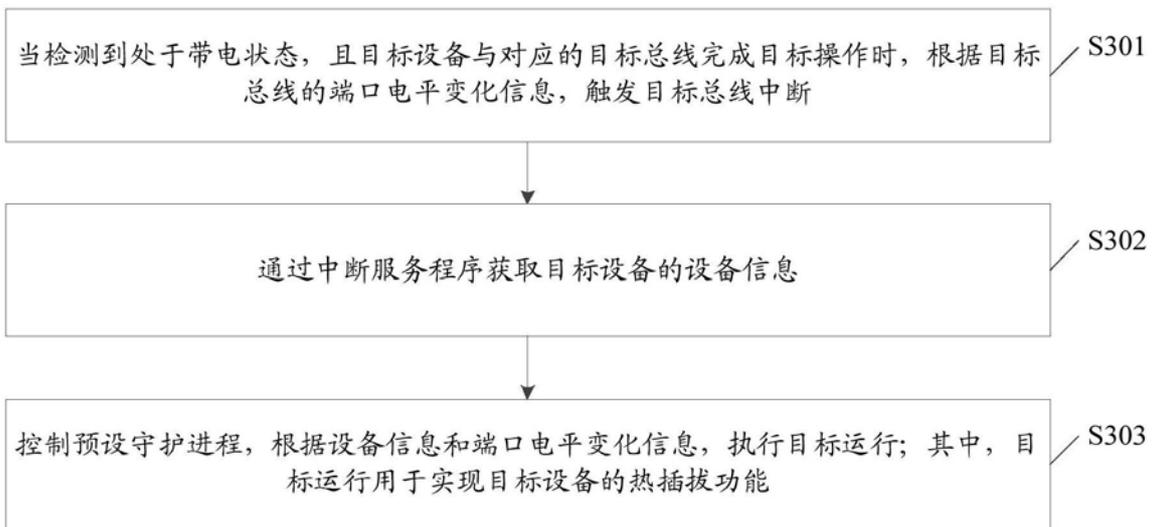


图3

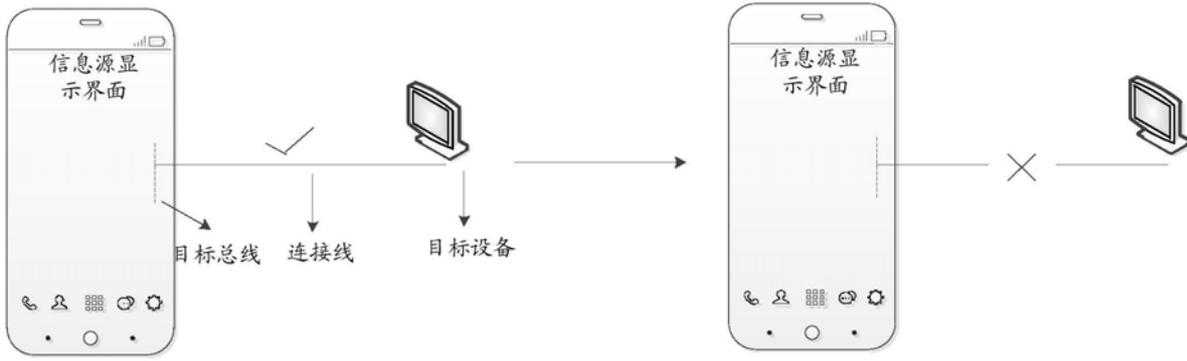


图4

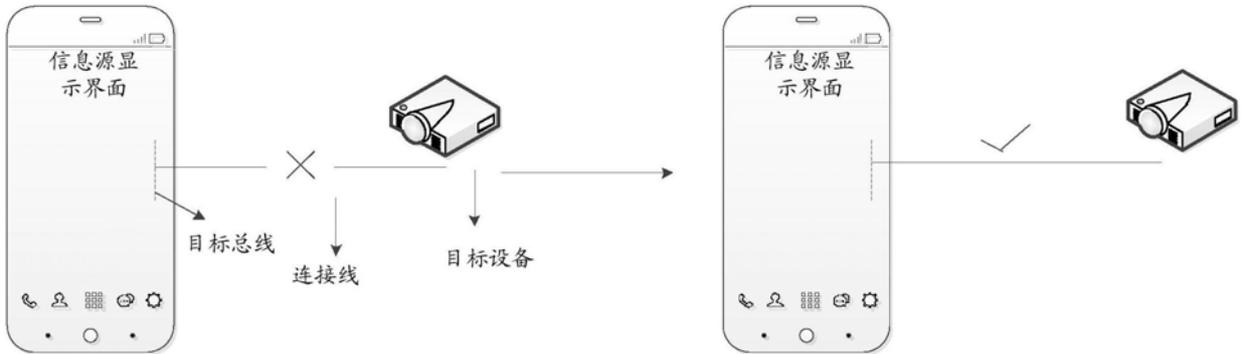


图5

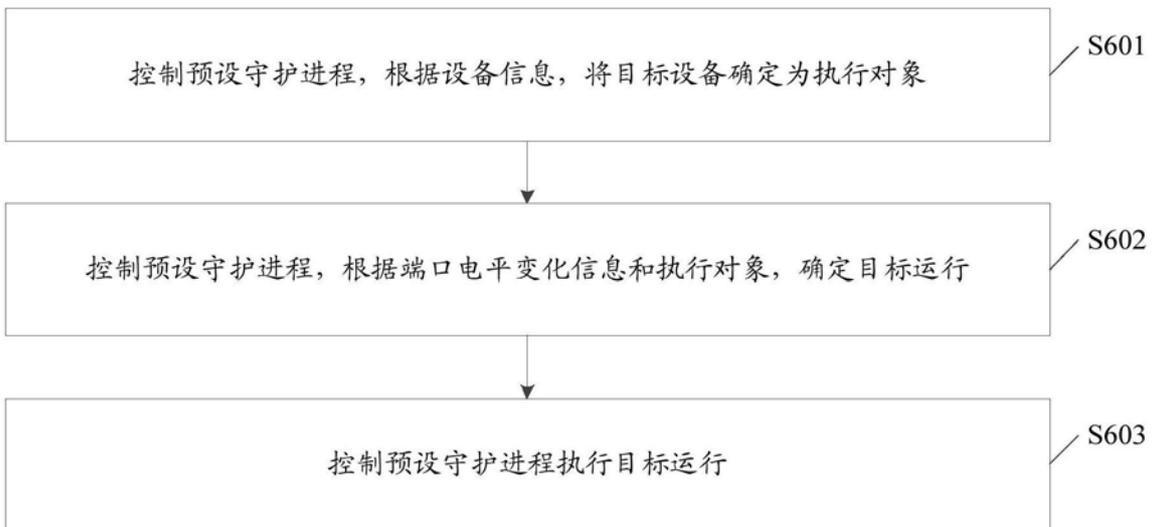


图6

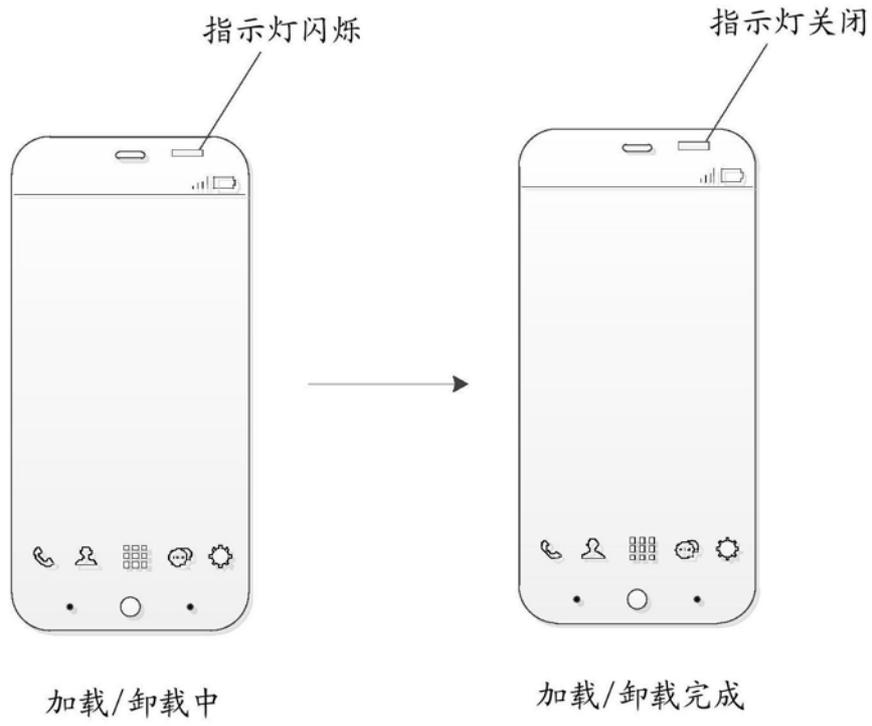


图7

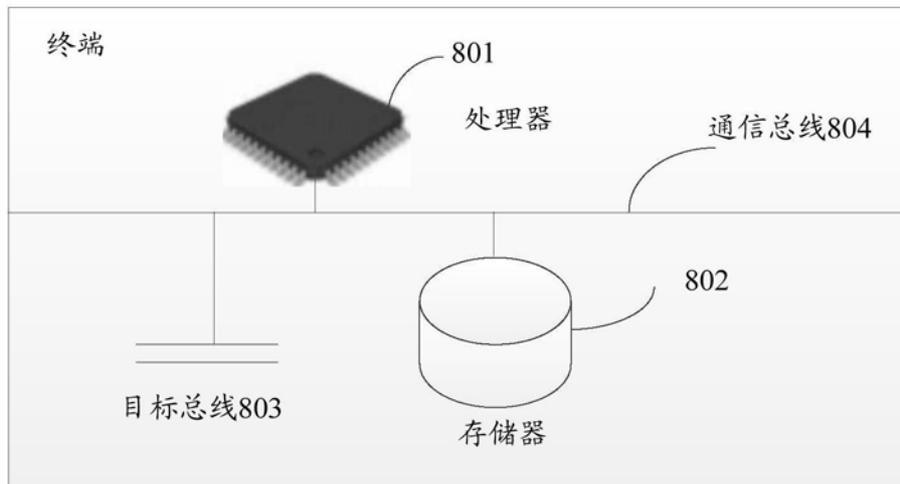


图8