



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107957749 A

(43)申请公布日 2018.04.24

(21)申请号 201711245652.1

G06F 3/0488(2013.01)

(22)申请日 2017.11.30

(71)申请人 努比亚技术有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新区
北环大道9018号大族创新大厦A区6—
8层、10—11层、B区6层、C区6—10层

(72)发明人 何小虎

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

G06F 1/16(2006.01)

G06F 3/041(2006.01)

G06F 3/0481(2013.01)

G06F 3/0487(2013.01)

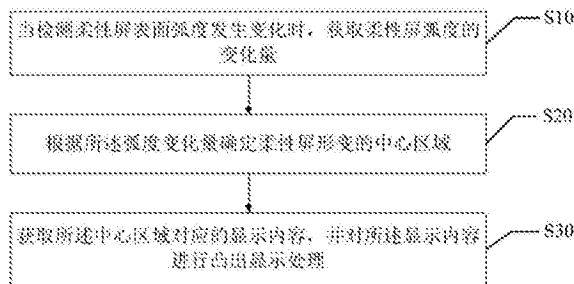
权利要求书2页 说明书13页 附图4页

(54)发明名称

柔性屏控制方法、移动终端及计算机可读存
储介质

(57)摘要

本发明公开了一种柔性屏控制方法、移动终端和计算机可读存储介质,所述柔性屏控制方法包括以下步骤:当检测柔性屏表面弧度发生变化时,获取柔性屏弧度的变化量;根据所述弧度变化量确定柔性屏形变的中心区域;获取所述中心区域对应的显示内容,并对所述显示内容进行凸出显示处理。本发明通过将柔性屏的可形变特点与凸出显示处理进行有效的结合,使得原本复杂繁琐的凸出显示处理可以通过单手进行,将凸出显示处理变得简单化,并且能够使用户体验到柔性屏的特性与好处,提高了用户使用柔性屏的移动终端的使用体验。



1. 一种柔性屏控制方法,其特征在于,所述柔性屏控制方法包括以下步骤:
当检测柔性屏表面弧度发生变化时,获取柔性屏弧度的变化量;
根据所述弧度变化量确定柔性屏形变的中心区域;
获取所述中心区域对应的显示内容,并对所述显示内容进行凸出显示处理。
2. 如权利要求1所述的柔性屏控制方法,其特征在于,所述当检测柔性屏表面弧度发生变化时,获取柔性屏弧度的变化量的步骤包括:
当屏幕弧度发生变化时,根据传感器检获取屏幕的初始弧度与最终弧度,并得出屏幕弧度的变化量。
3. 如权利要求1所述的柔性屏控制方法,其特征在于,所述根据所述弧度变化量确定柔性屏形变的中心区域的步骤包括:
根据柔性屏各预设分区的所述弧度变化量判断屏幕的形变类型;
根据柔性屏的形变类型与所述弧度变化量获取所述形变的中心区域。
4. 如权利要求3所述的柔性屏控制方法,其特征在于,所述根据柔性屏各预设分区的所述弧度变化量判断屏幕的形变类型的步骤包括:
若所述弧度变化量满足预设弯曲规律,则判定形变类型为弯曲形变;
若所述弧度变化量满足预设按压规律,则判定形变类型为按压形变。
5. 如权利要求1所述的柔性屏控制方法,其特征在于,所述获取所述中心区域对应的显示内容,并对所述显示内容进行凸出显示处理的步骤包括:
获取柔性屏在所述中心区域所显示的内容,检测显示内容的文件属性,并根据所述文件属性,进行凸出显示处理。
6. 如权利要求5所述的柔性屏控制方法,其特征在于,所述获取柔性屏在所述中心区域所显示的内容,检测显示内容的文件属性,并根据所述文件属性,进行对应凸出显示处理的步骤还包括:
检测所述文件能否通过打开获取到二级界面,若能够通过打开获取二级界面,则判定所述文件具有二级界面。
7. 如权利要求5所述的柔性屏控制方法,其特征在于,所述根据所述文件属性,进行凸出显示处理的步骤还包括:
若凸出显示处理为预览处理,则将中心区域的显示内容打开后的二级界面进行显示,所述中心区域为屏幕形变的中心区域;
若凸出显示处理为缩放处理,则根据弧度变化量对应缩放倍数进行缩放处理,所述弧度变化量为获取的屏幕形变时检测到通过传感器检测的弧度变化量。
8. 如权利要求1所述的柔性屏控制方法,其特征在于,所述获取所述中心区域对应的显示内容,并对所述显示内容进行凸出显示处理的步骤之后包括:
若检测到弧度值小于预设初始弧度值,则结束对屏幕的凸出显示操作。
9. 一种移动终端,其特征在于,所述终端设备包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的柔性屏控制程序,所述柔性屏控制程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的柔性屏控制方法的步骤。
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上存储有柔性屏控制程序,所述柔性屏控制程序被处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的柔性

屏控制方法的步骤。

柔性屏控制方法、移动终端及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种柔性屏控制方法、移动终端及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 目前在移动终端中,柔性屏的使用已经越来越多,但是针对柔性屏配套的控制方法确并未发展成熟,而对应的控制方法的缺失,导致用户在使用柔性屏的时候无法有效的真正体验到性屏的特性,并且无法发挥柔性屏的优点,使得用户对柔性屏的使用体验无法有效得到提高,从而不能够建立一定的使用忠诚度,对于柔性屏的发展与用户体验的获取都非常不利。因此需要在进行凸出显示处理时,将柔性屏的特点结合到控制方法中,来使得柔性屏的使用更加方便。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提出一种柔性屏控制方法、移动终端及计算机可读存储介质,旨在解决现有柔性屏进行凸出显示处理时无法与其特性进行结合的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了一种柔性屏控制方法,所述柔性屏控制方法包括:

[0005] 当检测柔性屏表面弧度发生变化时,获取柔性屏弧度的变化量;

[0006] 根据所述弧度变化量确定柔性屏形变的中心区域;

[0007] 获取所述中心区域对应的显示内容,并对所述显示内容进行凸出显示处理。

[0008] 可选地,所述当检测柔性屏表面弧度发生变化时,获取柔性屏弧度的变化量的步骤包括:

[0009] 当屏幕弧度发生变化时,根据传感器检获取屏幕的初始弧度与最终弧度,并得出屏幕弧度的变化量。

[0010] 可选地,所述根据所述弧度变化量确定柔性屏形变的中心区域的步骤包括:

[0011] 根据柔性屏各预设分区的所述弧度变化量判断屏幕的形变类型;

[0012] 根据柔性屏的形变类型与所述弧度变化量获取所述形变的中心区域。

[0013] 可选地,所述根据柔性屏各预设分区的所述弧度变化量判断屏幕的形变类型的步骤包括:

[0014] 若所述弧度变化量满足预设弯曲规律,则判定形变类型为弯曲形变;

[0015] 若所述弧度变化量满足预设按压规律,则判定形变类型为按压形变。

[0016] 可选地,所述获取所述中心区域对应的显示内容,并对所述显示内容进行凸出显示处理的步骤包括:

[0017] 获取柔性屏在所述中心区域所显示的内容,检测显示内容的文件属性,并根据所述文件属性,进行凸出显示处理。

[0018] 可选地,所述获取柔性屏在所述中心区域所显示的内容,检测显示内容的文件属性,并根据所述文件属性,进行对应凸出显示处理的步骤还包括:

[0019] 检测所述文件能否通过打开获取到二级界面,若能够通过打开获取二级界面,则判定所述文件具有二级界面。

[0020] 可选地,所述根据所述文件属性,进行凸出显示处理的步骤还包括:

[0021] 若凸出显示处理为预览处理,则将中心区域的显示内容打开后的二级界面进行显示,所述中心区域为屏幕形变的中心区域;

[0022] 若凸出显示处理为缩放处理,则根据弧度变化量对应缩放倍数进行缩放处理,所述弧度变化量为获取的屏幕形变时检测到通过传感器检测的弧度变化量。

[0023] 可选地,所述获取所述中心区域对应的显示内容,并对所述显示内容进行凸出显示处理的步骤之后包括:

[0024] 若检测到弧度值小于预设初始弧度值,则结束对屏幕的凸出显示操作

[0025] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种移动终端,所述终端设备包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的柔性屏控制程序,所述柔性屏控制程序被所述处理器执行时实现如上所述柔性屏控制方法的步骤。

[0026] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储的柔性屏控制程序,所述柔性屏控制程序被处理器执行时实现如上所述的柔性屏控制方法的步骤。

[0027] 本发明通过对柔性屏能够进行各种类型的形变的特点,通过不同类型的形变来控制屏幕执行不同的凸出显示处理指令,并且只需要使用陀螺仪等常用的传感器就可以较为精确的检测到屏幕的形变。检测屏幕形变的方式为通过传感器检测屏幕各个部分的弧度值,然后根据弧度变化量来判断柔性屏是否发生形变,以及形变的类型与需要进行凸出显示处理的区域。检测方式简单有效,并且使用的是价格低廉的传感器,还能够节省硬件成本。用户通过本发明,可以再使用柔性屏时充分利用柔性屏的可形变特点进行日常所需的凸出显示处理,并且凸出显示操作方式也比使用非柔性屏更为简便,使得用户对于柔性屏的使用体验得到有效提高。

附图说明

[0028] 图1为实现本发明各个实施例一种终端的硬件结构示意图;

[0029] 图2为本发明实施例提供的一种通信网络系统架构图;

[0030] 图3为本发明柔性屏控制方法一实施例的流程示意图;

[0031] 图4为本发明柔性屏控制方法另一实施例中S20的步骤的细化流程示意图;

[0032] 图5为本发明柔性屏控制方法中柔性屏弯曲状态的场景示意图;

[0033] 图6为本发明柔性屏控制方法中柔性屏按压状态的场景示意图。

[0034] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做说明。

具体实施方式

[0035] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0036] 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,其本身没有特定的意义。因此,“模块”、“部件”或“单元”可以混合地使用。

[0037] 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)、便捷式媒体播放器(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。

[0038] 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。

[0039] 请参阅图1,其为实现本发明各个实施例的一种移动终端的硬件结构示意图,该移动终端100可以包括:RF(Radio Frequency,射频)单元101、Wi-Fi模块102、音频输出单元103、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100结构并不构成对移动终端100的限定,移动终端100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。

[0040] 下面结合图1对移动终端100的各个部件进行具体的介绍:

[0041] 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GSM(Global System of Mobile communication,全球移动通讯系统)、GPRS(General Packet Radio Service,通用分组无线服务)、CDMA2000(Code Division Multiple Access 2000,码分多址2000)、WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access,宽带码分多址)、TD-SCDMA(Time Division Synchronous Code Division Multiple Access,时分同步码分多址)、FDD-LTE(Frequency Division Duplexing-Long Term Evolution,频分双工长期演进)和TDD-LTE(Time Division Duplexing-Long Term Evolution,分时双工长期演进)等。

[0042] Wi-Fi属于短距离无线传输技术,移动终端100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100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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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凸出显示操作(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附近的凸出显示操作),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,并检测触摸凸出显示操作带来的信号,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、凸出显示操作杆等中的一种或多种,具体此处不做限定。

[0047] 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凸出显示操作后,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。

[0048] 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。

[0049] 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,存储程序区可存储凸出显示操作系统、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)。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。

[0050] 处理器110是移动终端100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100的各种功能和处理数据,从而对移动终端100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凸出显示操作系统、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。

[0051] 此外,本发明实施例中的第一终端可以理解为图1中的移动终端,柔性屏控制系统应用于第一终端中,在图1所示的移动终端中,处理器110用于调用存储器109中存储的柔性屏控制程序,并执行以下凸出显示操作:

[0052] 当检测柔性屏表面弧度发生变化时,获取柔性屏弧度的变化量;

[0053] 根据所述弧度变化量确定柔性屏形变的中心区域;

[0054] 获取所述中心区域对应的显示内容,并对所述显示内容进行凸出显示处理。

[0055] 进一步地,所述当检测屏幕表面弧度发生变化时,获取屏幕的弧度变化量的步骤还包括,处理器110还用于调用存储器109中存储的柔性屏控制程序,以实现以下步骤:

[0056] 当屏幕弧度发生变化时,根据传感器检获取屏幕的初始弧度与最终弧度,并得出屏幕弧度的变化量。

[0057] 进一步地,所述根据所述弧度变化量确定柔性屏形变的中心区域的步骤包括,处理器110还用于调用存储器109中存储的柔性屏控制程序,以实现以下步骤:

[0058] 根据柔性屏各预设分区的所述弧度变化量判断屏幕的形变类型;

[0059] 根据柔性屏的形变类型与所述弧度变化量获取所述形变的中心区域。

[0060] 进一步地,所述根据柔性屏各预设分区的所述弧度变化量判断屏幕的形变类型的步骤包括:

[0061] 若所述弧度变化量满足预设弯曲规律,则判定形变类型为弯曲形变;

[0062] 若所述弧度变化量满足预设按压规律,则判定形变类型为按压形变。

[0063] 进一步地,所述获取所述中心区域对应的显示内容,并对所述显示内容进行凸出显示处理的步骤包括,处理器110还用于调用存储器109中存储的柔性屏控制程序,以实现以下步骤:

[0064] 获取柔性屏在所述中心区域所显示的内容,检测显示内容的文件属性,并根据所述文件属性,进行凸出显示处理。

[0065] 进一步地,所述获取柔性屏在所述中心区域所显示的内容,检测显示内容的文件属性,并根据所述文件属性,进行对应凸出显示处理的步骤还包括:

[0066] 检测所述文件能否通过打开获取到二级界面,若能够通过打开获取二级界面,则判定所述文件具有二级界面。

[0067] 进一步地,所述根据所述文件属性,进行对应凸出显示处理的步骤还包括:

[0068] 若凸出显示处理为预览处理,则将中心区域的显示内容打开后的二级界面进行显示,所述中心区域为屏幕形变的中心区域;

[0069] 若凸出显示处理为缩放处理,则根据弧度变化量对应缩放倍数进行缩放处理,所述弧度变化量为获取的屏幕形变时检测到通过传感器检测的弧度变化量。

[0070] 进一步地,所述获取所述中心区域对应的显示内容,并对所述显示内容进行相应凸出显示处理的步骤之后包括,处理器110还用于调用存储器109中存储的柔性屏控制程序,以实现以下步骤:

[0071] 若检测到弧度值小于预设初始弧度值,则结束对屏幕的凸出显示操作。

[0072] 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。

[0073] 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。

[0074] 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UE (User Equipment,用户设备) 201,E-UTRAN (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network,演进式UMTS陆地无线接入网) 202,EPC (Evolved Packet Core,演进式分组核心网) 203和运营商的IP业务204。

[0075] 具体地,UE201可以是上述移动终端100,此处不再赘述。

[0076] 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。

[0077] EPC203可以包括MME (Mobility Management Entity,移动性管理实体) 2031,HSS (Home Subscriber Server,归属用户服务器) 2032,其它MME2033,SGW (Serving Gate Way,服务网关) 2034,PGW (PDN Gate Way,分组数据网络网关) 2035和PCRF (Policy and Charging Rules Function,政策和资费功能实体) 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UE 201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。

[0078] IP业务204可以包括因特网、内联网、IMS (IP Multimedia Subsystem,IP多媒体子系统)或其它IP业务等。

[0079] 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。

[0080] 基于上述终端硬件结构以及通信网络系统,提出本发明柔性屏控制方法的各个实施例。

[0081] 本发明柔性屏控制方法参照图3,图3为本发明柔性屏控制方法第一实施例的流程示意图。

[0082] 在本实施例中,提供了柔性屏控制方法的实施例,需要说明的是,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,柔性屏控制方法包括:

[0083] 步骤S10,当检测柔性屏表面弧度发生变化时,获取柔性屏弧度的变化量;

[0084] 具体地,通过传感器检测到柔性屏 (OLED Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)的弧度发生变化时,根据柔性屏各个部分检测到的弧度,可以获取到各个部分的弧度变化量,在柔性屏发生形变时,根据形变类型、程度以及中心区域的不同,柔性屏各个部分的弧度变化量会有所不同,因此通过弧度变化量能够对柔性屏形变的类型、程度以及中心区域进行有效的判断。

[0085] 步骤S20,根据弧度变化量确定柔性屏形变的中心区域;

[0086] 具体地,得到柔性屏各个部分的弧度变化量后,根据柔性屏不同部分的弧度变化量,可以确定形变的类型以及其中心区域,形变的中心区域在不同情况下的体现形式也将有所不同,例如弯曲形变时,中心区域是一个线型区域,而在按压形变时,中心区域是一个类似圆形的区域。

[0087] 步骤S30,获取所述中心区域对应的显示内容,并对所述显示内容进行凸出显示处理。

[0088] 具体地,根据形变类型与凸出显示处理指令的不同,中心区域的作用也有所不同,例如弯曲控制屏幕进行缩放时,中心区域用户选择想要进行缩放的目标,并且是用来显示缩放后的画面,而进行预览时,中心区域是用来选择预览的目标。

[0089] 随着柔性屏技术的发展,目前柔性屏在移动终端中的运行也越发成熟,而柔性屏与传统的玻璃等材质的屏幕相比,特性中最大的不同点就是柔性屏的材质比传统材质更为薄,因此可以装在塑料或金属箔片等柔性材料上,使得柔性屏可以进行一定程度的可恢复形变。根据这一特性,使用柔性屏的移动终端可以通过对柔性屏进行形变来进行凸出显示处理,从而使将传统屏幕中的一些复杂凸出显示操作简单化。凸出显示处理包括对指定区域进行缩放或者预览等方式来使得指定区域的显示效果得到凸出。

[0090] 传统的屏幕在进行凸出显示处理时,一般需要通过屏幕进行滑动、按压等凸出显示操作来实现凸出显示处理,例如用户想要对屏幕显示内容进行缩放时,往往是通过在屏幕上相应进行缩放的位置,同时进行两点的滑动凸出显示操作来实现对相应位置的缩放,因此用户最少需要两个手指(一般而言是使用手指完成对屏幕的凸出显示操作,而目前的手机尺寸较大,往往需要通过一只手来握持手机,另一只手进行凸出显示操作),仅仅进行一个简单地缩放凸出显示操作,用户就需要双手进行多个步骤的动作(一个手握持移动终端设备,一个手进行凸出显示操作),对用户而言,在无法使用双手或者不方便使用双手进行凸出显示操作时,目前的凸出显示处理方式就使得用户的使用非常不便。

[0091] 对于传统屏幕的缺点,柔性屏可以通过自身可弯曲的特性来将现有的复杂凸出显示操作简单化。柔性屏可以进行弯曲,而弯曲时会使得屏幕的弧度发生变化,弧度的变化也能够作为一种信号。因此柔性屏可以通过弧度变化来达到相应的凸出显示处理,并且用户可以根据弯曲的类型来进行不同形式的控制,例如用户进行弯曲,表明用户想要对线形区域进行相应的凸出显示处理,因为弯曲时会导致部分屏幕与用户视线之间的角度偏离最佳可视角度,而会留下一个线形区域的区域处于最佳的可视角度,因此弯曲可以由用户控制屏幕内容的缩放,用户通过弯曲柔性屏,并将想要进行缩放的部分置于最佳可视角度(默认弯曲后的中间部分为最佳可视角度的部分),则可以完成对屏幕的缩放;除了弯曲之外,用户还可以对柔性屏进行按压凸出显示操作,按压可以使得柔性屏出现凸起的现象,而凸起则可以实现对一个类似圆形的区域进行控制,按压凸出显示操作用以对画面内容进行预览凸出显示操作,例如链接等,通过按压链接位置,柔性屏就可以对链接内容进行预览显示,而对于不能进行预览的内容,直接按压凸出显示操作也能够进行对应区域的缩放处理,除缩放与预览之外,其他凸出显示操作也可以通过指定特性的形变类型进行控制。

[0092] 通过柔性屏,使得用户能够以更简单的方式进行屏幕的控制,用户可以通过单手凸出显示操作就可以轻松完成所有的凸出显示操作,并且检测与判定的方式也非常简单,只需通过陀螺仪等传感器获取到屏幕各部分的弧度变化量即可,弯曲时,屏幕各部分的弧

度变化趋势为越靠近中心区域,则变化越小,而中心区域则的线型区域的弧度则无明显变化(柔性屏弯曲状态场景示意图如图5),因此可以通过弧度的变化量确定用户要想进行控制的区域,并对对应区域进行缩放等凸出显示操作。而按压时,柔性屏各个部分的弧度变化趋势则与弯曲不同,按压的中心区域是一个类似圆形的区域,中心区域的弧度无明显变化,而中心区域周围部分的弧度变化趋势则是先由小到大,然后再变小,直到最后逐渐无明显变化(按压状态场景示意图如图6)。因此用户做出不同的凸出显示操作时,弧度变化的趋势也是不同的。

[0093] 中心区域在柔性屏控制中是非常重要的一个部分,在确定中心区域之后,能够确定凸出显示处理的目标区域或者是最终进行显示的区域等,例如在通过按压进行预览凸出显示操作时,按压的中心区域能够选择需要进行凸出显示处理的目标区域,即需要进行预览的显示内容,在用户实际凸出显示操作是,就是通过按压想要获取预览结果的连接或者文件就可以完成预览的全部凸出显示操作。而通过弯曲进行凸出显示处理时,中心区域既是对目标区域的选择,也是最终控制效果的显示区域,因为弯曲会导致部分柔性屏的可视角度变差,一般而言,中心区域的可视角度不会发生明显变化,因此将完成控制后的效果(即完成缩放后的对应画面)也显示在中心区域。

[0094] 通过使用柔性屏可进行一定程度形变的特点,本发明将柔性屏几种简单常见的形变形式作为屏幕的凸出显示处理指令,相比起目前通过手指在触摸幕中进行手势控制屏幕的技术,通过柔性屏形变进行凸出显示处理可以使得柔性屏的性能与特点更好的进行发挥与利用,而且能够将部分较为复杂的凸出显示处理指令进行简化。多数情况下,使用柔性屏形变的特性进行凸出显示处理在一只手使用时都能够很好的完成控制的动作,并且可以给用户来带更为新奇的使用体验与科技感,同时也逐步完善了柔性屏使用的技术空白,为柔性屏的深度发展与使用提供了一种新的思路与技术基础。

[0095] 进一步地,步骤S10当检测屏幕表面弧度发生变化时,获取屏幕的弧度变化量的步骤包括:

[0096] 步骤S11,当屏幕弧度发生变化时,根据传感器检获取屏幕的初始弧度与最终弧度,并得出屏幕弧度的变化量。

[0097] 具体地,当柔性屏的屏幕弧度发生变化时,可以通过柔性屏中设置的传感器进行检测,而检测得到的屏幕弧度变化量可以用来判断屏幕是否发生预设形变。

[0098] 柔性屏在发生弯曲等形变时,随着柔性屏形变所变化的物理量有很多,而在本发明中,选择通过检测柔性屏的弧度进行柔性屏形变的判断,通过柔性屏的弧度变化能够非常简便快捷的判断柔性屏的形变与否以及形变的各项属性,而且柔性屏的弧度值可以通过陀螺仪等传感器获取到,而陀螺仪等传感器价格低廉,技术成熟,因此柔性屏弧度的检测非常的便捷。在柔性屏发生形变时,屏幕的各个部分的弧度会相应发生变化,而屏幕的弧度值可以通过设置在柔性屏上的陀螺仪(可以通过陀螺仪所旋转的角度,来计算屏幕形变时的弧度变化量)等传感器来检测,通过传感器来检测到柔性屏的弧度变化,可以通过弧度变化量来判断柔性屏所发生的形变类型。例如发生弯曲时,屏幕的弧度变化较为规律,由弯曲的中心区域开始,向两侧弧度的变化量逐渐变大,除了能够判断形变的类型之外,还可以判断出形变的中心区域(中心区域一般也是凸出显示处理的目标区域,因此需要进行获取),例如弯曲时的中心区域的弧度变化量非常低(中心区域弧度无明显变化),而越往两侧则弧度

的变化越大。其余的形变类型使用与弯曲相同的方式,根据对应形变的弧度变化规律,可以快速并且准确的进行判断形变类型与中心区域,使得形变的判断变得简单快捷,并且所需硬件条件非常低(检测主要使用的传感器为陀螺仪),使得硬件成本低廉,所以能够非常方便且简单的对屏幕的弧度变化量进行检测。

[0099] 进一步地,参照图4,步骤S20所述根据所述弧度变化量确定柔性屏形变的中心区域的步骤包括:

[0100] 步骤S21,根据柔性屏各预设分区的所述弧度变化量判断屏幕的形变类型;

[0101] 具体地,不同的形变类型所具有的特点是不同的,例如弧度变化规律与中心区域等特性会根据不同的类型的形变而发生改变,因此需要通过弧度变化量来确定柔性屏的形变类型。

[0102] 步骤S22,根据柔性屏的形变类型与所述弧度变化量获取所述形变的中心区域。

[0103] 具体地,中心区域在柔性屏的凸出显示处理中是非常重要的,通过确定中心区域,能够确定凸出显示处理的目标区域或者是最终进行显示的区域等

[0104] 在通过检测屏幕的弧度变化量判定柔性屏发生形变后,还需要通过屏幕弧度变化量的规律来进一步判断出屏幕的形变类型与其相对应的中心区域,来使得后续能够更好地进行凸出显示处理的凸出显示操作。形变类型是指的柔性发生的是怎样的形变,不同的形变类型可以进行不同的凸出显示处理,而不同的形变类型又具有不同的特点,例如发生弯曲时,柔性屏的弧度变化量的规律就是从中心区域弧度变化量最小(中心区域就是陀螺仪等传感器检测到弧度变化为零或者最小的一个区域),向两边延伸屏幕弧度变化量也越来越大,因此可以根据上述的弧度变化规律来判定屏幕的形变是否为弯曲。同样的,按压形变也在屏幕的弧度变化量上具有一定的规律,在进行按压凸出显示操作时,用户按压的柔性屏部分会凸起,而凸起的中心区域弧度变化量无明显变化或者变化较小,中心区域的周围会有明显的弧度变化,并且变化趋势较大(可以根据变化量的大小进行按压程度的判断,变化量越大,则按压的程度越大,即按压的越深)。因此本发明通过弧度变化量判断形变的类型,而形变的类型可以用于对屏幕进行不同的凸出显示操作,从而丰富了本发明的适用范围。

[0105] 而在确定了柔性屏的形变类型后,则可以进一步的根据弧度变化量确定形变的中心区域,中心区域在柔性屏控制中是非常重要的一个部分,在确定中心区域之后,能够确定凸出显示处理的目标区域或者是最终进行显示的区域等,因为凸出显示处理是对屏幕中的指定部分进行凸出显示操作,而目前的凸出显示处理主要是通过触摸、滑动等方式来指定需要进行控制的区域,但是用户通过柔性屏进行凸出显示处理时,可以只通过控制柔性屏进行特定的形变来控制屏幕,而有时候控制形变时并不会直接的进行中心区域的指定,因此需要通过判断形变中心区域的方式来确定需要进行凸出显示处理的区域。例如柔性屏发生按压形变时,按压所导致的凸起部分则为中心区域,中心区域的弧度变化量基本为零,而中心区域周围的部分则有明显的弧度变化,并且具有一定规律,因此在判定了形变类型后,可以通过弧度变化量是否满足预设的变化规律来判断中心区域,从而确定凸出显示处理的具体位置。

[0106] 进一步地,步骤S21根据柔性屏各预设分区的所述弧度变化量判断屏幕的形变类型包括:

[0107] 步骤S211若所述弧度变化量满足预设弯曲规律,则判定形变类型为弯曲形变;

[0108] 具体地,判断柔性屏的弧度变化量是否满足预设的弯曲形变的判定条件,若满足弯曲形变的判定条件则判定形变类型为弯曲形变。

[0109] 步骤S212若所述弧度变化量满足预设按压规律,则判定形变类型为按压形变。

[0110] 具体地,判断柔性屏的弧度变化量是否满足预设的按压形变的判定条件,若满足按压形变的判定条件则判定形变类型为按压形变。

[0111] 根据传感器可以检测柔性屏各个部分的弧度变化量,而随着发生形变的类型不同,各个部分的弧度变化量的规律也有所不同。由于柔性屏的可形变特性,柔性屏可以通过形变来进行凸出显示处理,而当用户需要进行不同的凸出显示处理时,需要输入的凸出显示处理指令也是不同的,例如目前用户有点击、快速点击、长按、滑动以及拖动等凸出显示处理的手势指令。因此相对应的,柔性屏想要进行完整的凸出显示处理,也需要通过不同形式的形变来进行不同的凸出显示处理。

[0112] 弯曲形变根据对应的形变方式与特点,柔性屏各部分的弧度变化量的规律是由中心区域向两侧弧度变化量逐渐变大,因此当弧度变化量满足有中区域开始,向两侧逐渐增大,即中心区域弧度变化量最小或者无明显变化,而越靠近两侧,弧度变化量越大的变化规律时,则表明柔性屏处于弯曲形变的状态。同样的,按压形变也是一种非常有规律的形变,按压形变的中心区域是一个类似圆形的区域,中心区域的弧度变化量最小,中心区域周围的部分的弧度则会有明显变化,并且变化趋势为由小到大,然后再到小,当弧度变化量满足上述按压规律时,则表明柔性屏的形变为按压类型。

[0113] 除了弯曲与按压之外,柔性屏还可以有许多其余的形变方式来进行凸出显示处理,例如部分弯曲、折叠等方式,与弯曲和按压相同,建立一种控制方式,只需要得到对应的弧度变化规律,然后通过传感器就可以判断判断柔性的形变是否满足预设的变化规律,满足预设变化规律则表明柔性屏的形变为预设的形变,即对柔性屏进行预设凸出显示处理。通过观察相关形变类型的弧度变化规律,能够将柔性屏的形变类型进行快速准确的判定,使得对凸出显示处理能够更加准确。

[0114] 进一步地,步骤S30获取所述中心区域对应的显示内容,并对所述显示内容进行凸出显示处理包括:

[0115] 步骤S31,获取柔性屏在所述中心区域所显示的内容,检测显示内容的文件属性,并根据所述文件属性,进行凸出显示处理。

[0116] 具体地,在确定了柔性屏的形变类型与对应的中心区域后,需要获取到柔性屏在所述中心区域对应显示的内容,内容包括显示的画面与显示的文件,显示的画面即无法进行进一步打开凸出显示操作的画面,例如文字,图像等;而文件则是可以打开并获取到二级界面的指定形式文件,例如连接、图片等形式的内容。获取到文件属性之后,根据属性进行缩放或者预览等制定凸出显示操作。

[0117] 通过弧度变化量得到柔性屏形变的类型与中心区域后,则需要对中心区域进行相应的凸出显示处理,因此首先将中心区域所对应的屏幕显示内容进行获取。而获取到中心区域的画面内容后,需要对画面内容的文件属性进行检测,不同的文件属性进行不同的凸出显示处理,像是网站连接等可以进行打开后显示二级界面的文件,则进行预览凸出显示操作(可打开的文件也能够进行缩放凸出显示操作,用户可以设置不同的凸出显示处理指令对屏幕进行控制,例如弯曲时,只进行缩放处理,而按压时,则对可打开的文件进行预

览),而若是文件属性为打开无二级界面的(例如像文字,图片等),则进行画面内容的缩放处理。对于柔性屏显示的不同内容,本发明可以进行不同效果的凸出显示处理,使得用户能够更加有效的进行凸出显示处理与使用。

[0118] 进一步地,步骤S31获取柔性屏在所述中心区域所显示的内容,检测显示内容的文件属性包括:

[0119] 步骤S311,检测所述文件能否通过打开获取到二级界面,若能够通过打开获取二级界面,则判定所述文件具有二级界面;

[0120] 具体地,通过检测画面内容中的文件是否具有预设第一文件属性,具有第一文件属性的文件是能够进行进一步的打开,并且获取到打开后的二级界面的文件。在判定画面内容的文件具有第一文件属性时,对其能够对所显示的文件进行预览处理。

[0121] 当用户通过柔性屏对画面内容或画面中的某一文件进行凸出显示处理时,根据所显示的内容是否能够打开从而得到二级界面,判断对画面内容具体进行何种凸出显示处理,若是能够打开得到二级界面的,则可以进行预览处理,否则将进行缩放处理。而具体哪些文件或者哪些内容能够进行预览,用户可以通过手动进行设置,例如默认具有二级界面的文件类型有图片,网站链接等。相对应的,没有二级界面的文件等内容,则只能进行缩放处理,例如文字,页面中无连接的内容等。通过检测画面内容或画面中的文件是否具有二级界面可以快速判断能否对画面内容进行预览处理,并对具有二级界面的文件进行预览处理,所以能够快速并且灵活的进行凸出显示处理。

[0122] 进一步地,步骤S31根据所述文件属性,进行对应凸出显示处理的步骤包括:

[0123] 步骤S313,若凸出显示处理为预览处理,则将中心区域的显示内容打开后的二级界面进行显示,所述中心区域为屏幕形变的中心区域;

[0124] 具体地,若用户通过柔性屏进行预览凸出显示操作时,首先将柔性屏形变的中心区域中的显示内容或者文件在缓存中打开,并得到二级界面的画面,然后将二级界面的画面通过屏幕进行显示。

[0125] 步骤S314,若凸出显示处理为缩放处理,则根据弧度变化量对应缩放倍数进行缩放处理,所述弧度变化量为获取的屏幕形变时检测到通过传感器检测的弧度变化量。

[0126] 具体地,对屏幕进行缩放处理时,则根据弧度变化量(可以是弧度变化量的平均值,也可以是其他与形变程度成正比关系的量)进行对应缩放倍数的凸出显示处理,即形变的量越大,缩放的倍数也越大。

[0127] 在进行缩放时,缩放的倍数根据柔性屏发生形变的程度有关,例如用户通过弯曲柔性屏进行缩放处理,则弯曲的程度越大,缩放的比例也就越大,而弯曲的方向则可以控制放大或者缩小。而判断形变程度的可以使用检测形变时获取到的弧度变化量,可以使用弧度变化量的平均值等数据来判定柔性屏的形变程度,从而确定缩放的倍数,然后再中心区域显示缩放后的画面来完成缩放处理,因此通过缩放倍数与柔性屏的变程度的对应关系使得用户能够轻易掌握缩放处理的技巧。

[0128] 在进行预览处理时,首先会将柔性屏在所述中心区域的显示内容或者文件(例如网站链接、图片文件等)在缓存中进行打开,得到所述显示内容或文件所对应的二级界面,然后将二级界面在屏幕上进行显示,这样用户就可以在屏幕进行对应内容的预览。用户可以通过按压来精确的控制需要进行预览的区域(即通过按压想要进行预览的文件或内容进

行预览凸出显示操作),而若是用户想要缩放一个可预览的画面内容,可以通过对柔性屏进行不同的形变凸出显示操作进行对应的凸出显示处理(例如弯曲控制缩放凸出显示操作,按压控制预览凸出显示操作)。用户通过使用柔性屏进行不同的凸出显示操作,能够轻松的实现对屏幕内容进行预览与缩放等。

[0129] 进一步地,步骤S30获取所述中心区域对应的显示内容,并对所述显示内容进行相应凸出显示处理的步骤之后包括:

[0130] 步骤S40若检测到弧度值小于预设初始弧度值,则结束对屏幕的凸出显示操作。

[0131] 具体地,用户想要结束凸出显示处理时,只需要结束柔性屏的形变状态即可,通过检测弧度值是否恢复到初始值,而恢复到初始值的判定条件就是弧度值变小,直到弧度值接近预设的初始值(发生形变时弧度值会一定程度变大),则表明柔性屏无明显形变。

[0132] 柔性屏由于自身的特性,在用户结束与柔性屏的形变控制时,即不对柔性屏施加能够导致明显形变的外力时,柔性屏则会自动恢复至初始的形状,而恢复至初始的形状至则表明柔性屏各部分的弧度值也会恢复至预设的初始值。因此通过弧度变值可以快速的检测到柔性屏是否恢复到预设的初始状态(即弧度值恢复到预设的初始弧度值,一般默认初始弧度至为零),从而结束凸出显示处理,使显示画面也恢复至控制之前的画面。用户只需要结束对柔性屏的形变凸出显示操作(例如用户通过手指按压柔性屏来进行凸出显示处理,则移开手指就结束对柔性屏的形变凸出显示操作),柔性屏就可以自动恢复,并且可以使用弧度变化量进行判断,而且实现时无需添加额外的硬件,用户使用非常方便,可以使用户体在使用柔性屏时得到更好的使用体验。

[0133] 本发明还提供具有一种柔性屏控制方法的终端设备。

[0134] 本发明基于柔性屏控制方法的终端设备包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的柔性屏控制程序,所述柔性屏控制程序被所述处理器执行时实现如上所述的柔性屏控制方法步骤。

[0135] 其中,在所述处理器上运行的柔性屏控制程序被执行时所实现的方法可参照本发明柔性屏控制方法各个实施例,在此不再赘述。

[0136] 此外本发明实施例还提出一种计算机可读存储介质。

[0137] 本发明计算机可读存储介质上存储有柔性屏控制程序,所述柔性屏控制程序被处理器执行时实现如上所述的柔性屏控制方法的步骤。

[0138] 其中,在所述处理器上运行的柔性屏控制程序被执行时所实现的方法可参照本发明柔性屏控制方法各个实施例,在此不再赘述。

[0139] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其它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、物品或者系统不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其它要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者系统所固有的要素。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、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0140] 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。

[0141] 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设备(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。

[0142] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

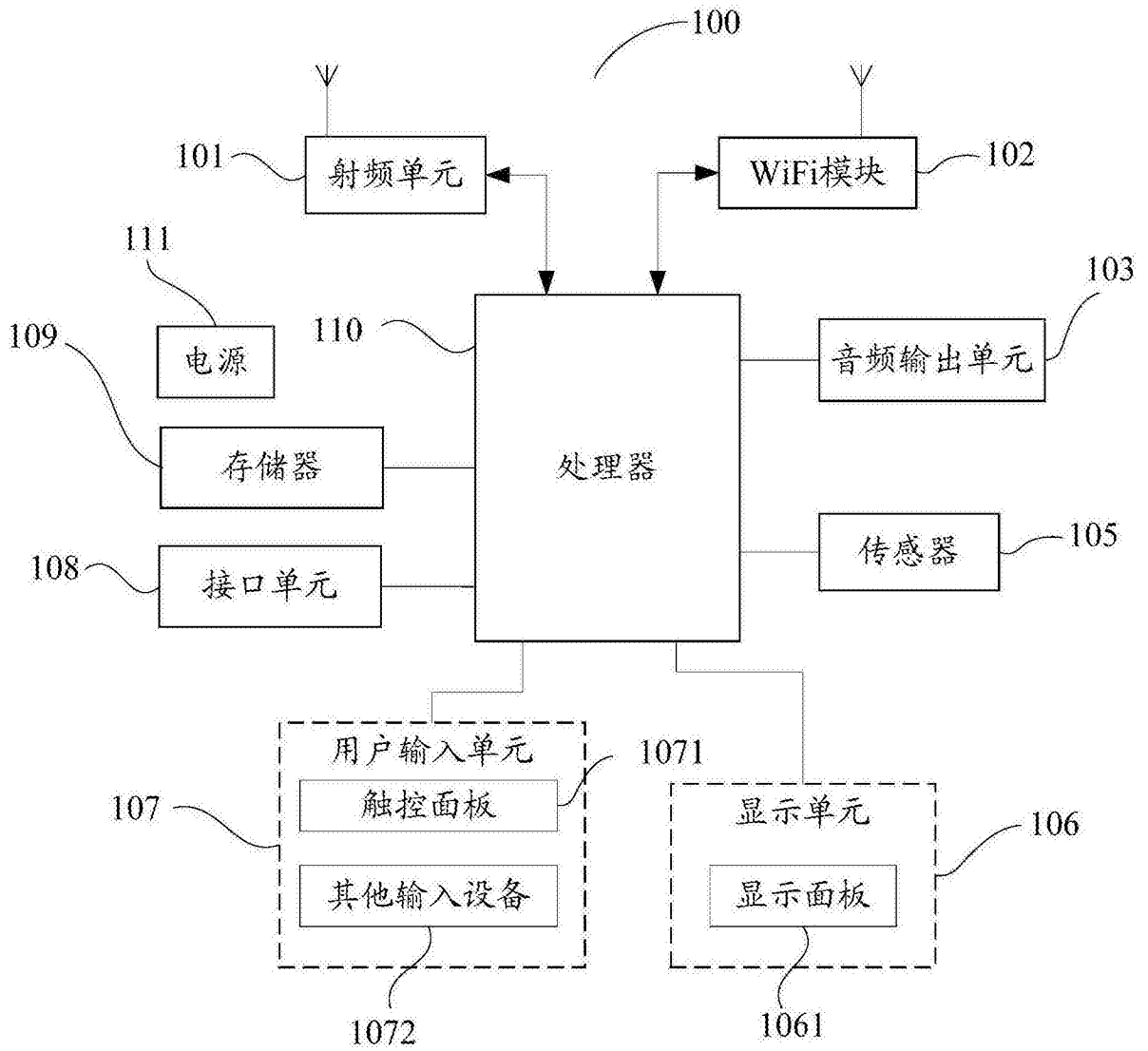


图1

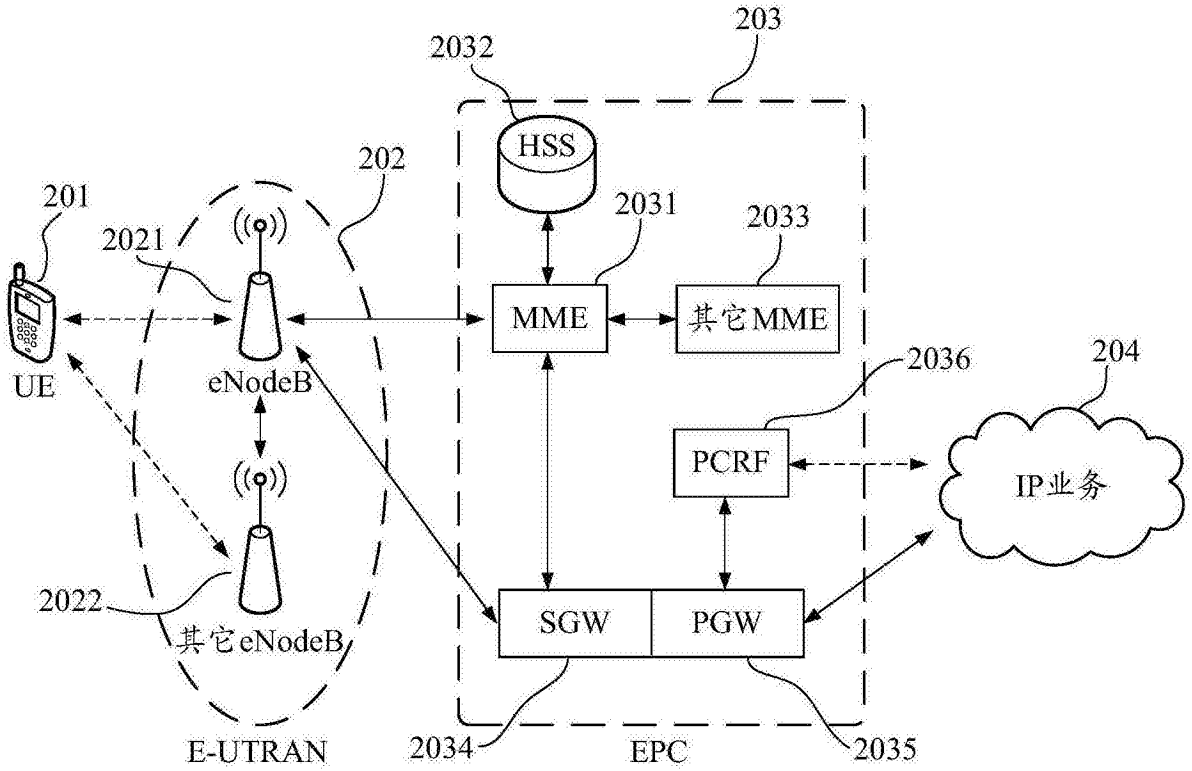


图2

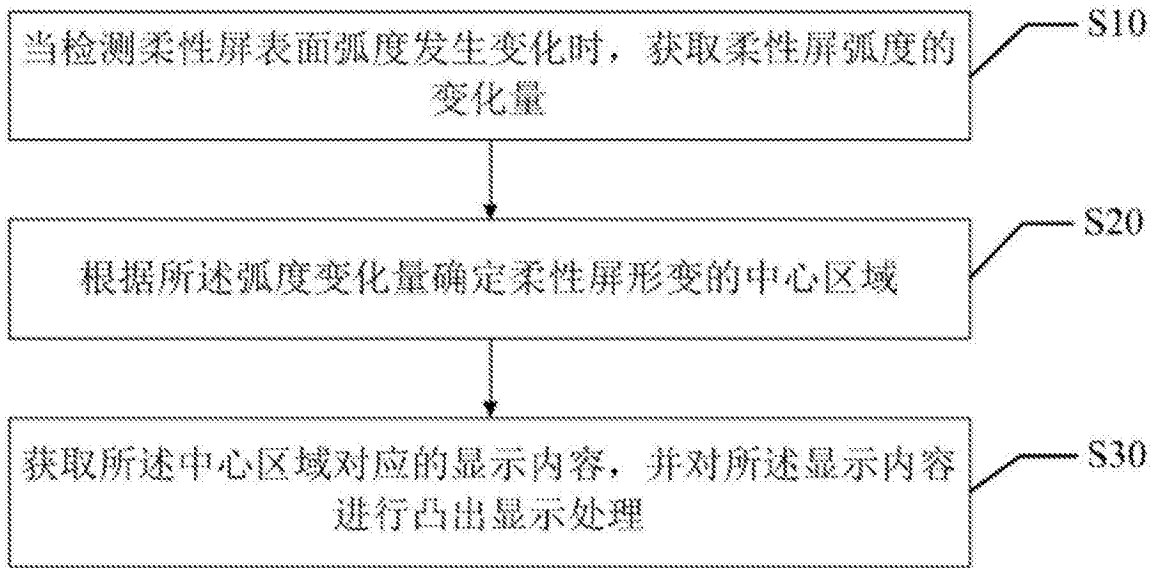


图3

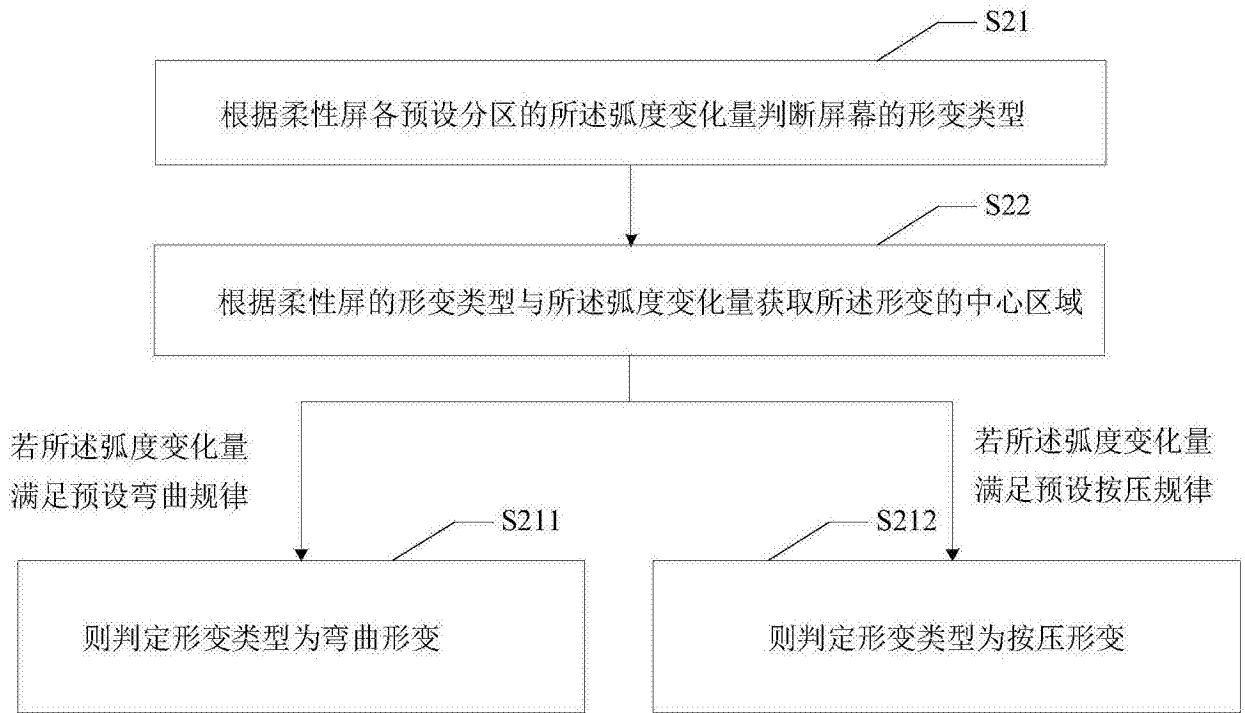


图4

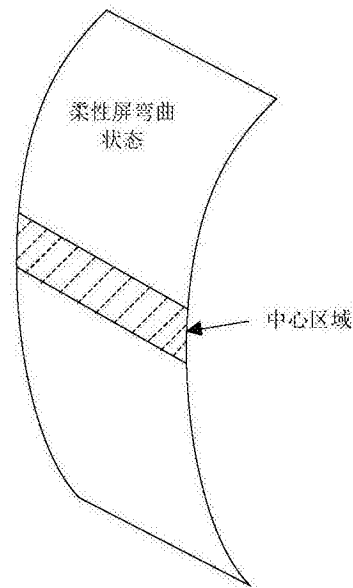


图5

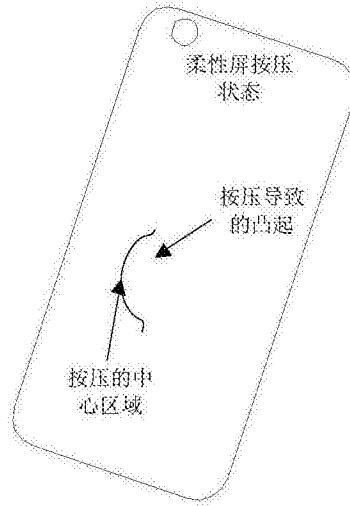


图6