



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110868485 B

(45) 授权公告日 2021.10.12

(21) 申请号 201910990103.X

(22) 申请日 2019.10.17

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110868485 A

(43) 申请公布日 2020.03.06

(73) 专利权人 努比亚技术有限公司  
地址 518057 广东省深圳市南山区南山智  
园崇文园区2号楼16层

(72) 发明人 黄旭

(74) 专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有  
限公司 44281  
代理人 江婷 李发兵

(51) Int.Cl.  
H04M 1/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 209375711 U, 2019.09.10  
KR 102111138 B1, 2020.05.15  
CN 109036142 A, 2018.12.18

审查员 李孟敏

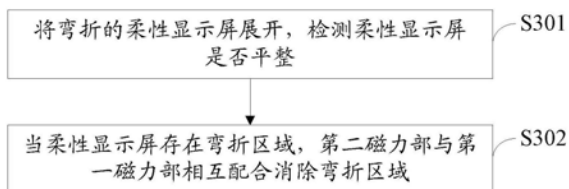
权利要求书1页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

折叠屏折痕消除方法、终端及计算机可读存  
储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种折叠屏折痕消除方法、终  
端及计算机可读存储介质,该方法通过将弯折的  
柔性显示屏展开,检测柔性显示屏是否平整,当  
柔性显示屏存在弯折区域,第二磁力部与第一磁  
力部相互配合消除弯折区域,解决了有折叠屏终  
端反复折叠后屏幕会出现折痕导致凹凸不平的  
问题,本发明还公开了一种设备及计算机可读存  
储介质,通过实施上述方案,实现了折叠屏终端  
反复折叠后折痕的消除,从而使屏幕平整,提升  
用户的体验的效果。



1. 一种折叠屏折痕消除方法,应用于折叠屏终端,其特征在于,所述折叠屏终端包括折叠屏组件,所述折叠屏组件包括柔性显示屏、支撑结构、第一磁力部以及第二磁力部,其中,所述柔性显示屏下方设置有所述第一磁力部,在所述第一磁力部下方设置有所述第二磁力部,所述支撑结构用于承载所述柔性显示屏、所述第一磁力部以及所述第二磁力部;所述折叠屏折痕消除方法包括:

将弯折的所述柔性显示屏展开,检测所述柔性显示屏是否平整;

当所述柔性显示屏存在弯折区域,所述弯折区域为向柔性显示屏外凸起,所述第二磁力部产生相应的吸力将所述弯折区域对应的第一磁力部进行吸附来消除所述弯折区域,所述弯折区域为向柔性显示屏内凹陷,所述第二磁力部产生相应的斥力作用在所述弯折区域对应的第一磁力部来消除所述弯折区域。

2. 如权利要求1所述的折叠屏折痕消除方法,其特征在于,所述第一磁力部为磁性材料,所述第二磁力部为电磁板;所述第二磁力部与所述第一磁力部相互配合消除弯折区域包括:

所述电磁板在电磁机的运作下产生相应的磁力与所述弯折区域处的磁性材料相互作用消除弯折区域。

3. 如权利要求2所述的折叠屏折痕消除方法,其特征在于,所述电磁板在电磁机的运作下产生相应的磁力与所述弯折区域处的磁性材料相互作用消除弯折区域包括:

当所述弯折区域为向柔性显示屏外凸起时,电磁机打开磁力开关产生吸力将所述磁性材料吸附到所述电磁板上,将所述凸起抚平;

或,

当所述弯折区域为向柔性显示屏内凹陷时,电磁机打开磁力开关产生斥力作用在所述磁性材料将所述凹陷抚平。

4. 如权利要求1所述的折叠屏折痕消除方法,其特征在于,所述第一磁力部为金属贴片,所述第二磁力部为电磁板;所述第二磁力部与所述第一磁力部相互配合消除弯折区域包括:

所述电磁板在电磁机运作下产生磁力将弯折区域的金属贴片吸附到电磁机上抚平凸起。

5. 如权利要求4所述的折叠屏折痕消除方法,其特征在于,所述金属贴片为可弯折的金属片,所述金属片封装于所述柔性显示屏下方。

6. 如权利要求2-3任一项所述的折叠屏折痕消除方法,其特征在于,在所述将弯折的所述柔性显示屏展开之前,还包括:

所述电磁机不运作处于关闭状态。

7. 一种终端,其特征在于,所述终端包括处理器、存储器及通信总线;

所述通信总线用于实现处理器和存储器之间的连接通信;

所述处理器用于执行存储器中存储的一个或者多个程序,以实现如权利要求1至6中任一项所述的折叠屏折痕消除方法的步骤。

8. 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被一个或者多个处理器执行,以实现如权利要求1至6中任一项所述的折叠屏折痕消除方法的步骤。

## 折叠屏折痕消除方法、终端及计算机可读存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及终端技术领域,更具体地说,涉及一种折叠屏折痕消除方法、终端及计算机可读存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着终端技术的发展,可穿戴设备,例如智能手环、手表等智能终端的类型越来越多;同时,人们对终端的依赖性越来越大,大部分人会随身携带各种各样的终端来处理工作和生活上的事物,为了满足用户对大屏幕和便携性的要求,带有可折叠屏幕的终端设计应运而生,但是,相关技术中的折叠屏终端反复折叠后屏幕会出现折痕导致凹凸不平的情况,影响美观,降低用户使用体验。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题在于相关技术中折叠屏终端反复折叠后屏幕会出现折痕导致凹凸不平,针对该技术问题,提供一种折叠屏折痕消除方法、终端及计算机可读存储介质。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供一种折叠屏折痕消除方法,应用于折叠屏终端,所述折叠屏终端包括折叠屏组件,所述折叠屏组件包括柔性显示屏、支撑结构、第一磁力部以及第二磁力部,其中,所述柔性显示屏下方设置有所述第一磁吸部,在所述第一磁力部下方设置有所述第二磁力部,所述支撑结构用于承载所述柔性显示屏、所述第一磁力部以及所述第二磁力部;所述折叠屏折痕消除方法包括:

[0005] 将弯折的所述柔性显示屏展开,检测所述柔性显示屏是否平整;

[0006] 当所述柔性显示屏存在弯折区域,所述第二磁力部与所述第一磁力部相互配合消除弯折区域。

[0007] 可选的,所述弯折区域为向柔性显示屏外凸起,所述第二磁力部与所述第一磁力部相互配合消除弯折区域包括:

[0008] 所述第二磁力部产生相应的吸力将所述弯折区域的第一磁力部进行吸附消除所述弯折区域。

[0009] 可选的,所述弯折区域为向柔性显示屏内凹陷,所述第二磁力部与所述第一磁力部相互配合消除弯折区域包括:

[0010] 所述第二磁力部产生相应的斥力作用在所述弯折区域的第一磁力部消除所述弯折区域。

[0011] 可选的,所述第一磁力部为磁性材料,所述第二磁力部为电磁板;所述第二磁力部与所述第一磁力部相互配合消除弯折区域包括:

[0012] 所述电磁板在电磁机的运作下产生相应的磁力与所述弯折区域处的磁性材料相互作用消除弯折区域。

[0013] 可选的,所述电磁板在电磁机的运作下产生相应的磁力与所述弯折区域处的磁性

材料相互作用消除弯折区域包括：

[0014] 当所述弯折区域为向柔性显示屏外凸起时，电磁机打开磁力开关产生吸力将所述磁性材料吸附到所述电磁板上，将所述凸起抚平；

[0015] 或，

[0016] 当所述弯折区域为向柔性显示屏内凹陷时，电磁机打开磁力开关产生斥力作用在所述磁性材料将所述凹陷抚平。

[0017] 可选的，所述第一磁力部为金属贴片，所述第二磁吸部为电磁板；所述第二磁力部与所述第一磁力部相互配合消除弯折区域包括：

[0018] 所述电磁板在电磁机运作下产生磁力将弯折区域的金属贴片吸附到电磁机上抚平凸起。

[0019] 可选的，所述金属贴片为可弯折的金属片，所述金属片封装于所述柔性显示屏下方。

[0020] 可选的，在所述将弯折的所述柔性显示屏展开之前，还包括：

[0021] 所述电磁机不运作处于关闭状态。

[0022] 进一步地，本发明还提供了一种终端，所述终端包括处理器、存储器及通信总线；

[0023] 所述通信总线用于实现处理器和存储器之间的连接通信；

[0024] 所述处理器用于执行存储器中存储的一个或者多个程序，以实现如上所述的折叠屏折痕消除方法的步骤。

[0025] 进一步地，本发明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有一个或者多个程序，所述一个或者多个程序可被一个或者多个处理器执行，以实现如上所述的折叠屏折痕消除方法的步骤。

[0026] 有益效果

[0027] 本发明提供一种折叠屏折痕消除方法、终端及计算机可读存储介质，针对现有折叠屏终端反复折叠后屏幕会出现折痕导致凹凸不平的问题，本发明提出的折叠屏终端包括折叠屏组件，折叠屏组件包括柔性显示屏、支撑结构、第一磁力部以及第二磁力部，其中，柔性显示屏下方设置有第一磁吸部，在第一磁力部下方设置有第二磁力部，支撑结构用于承载柔性显示屏、第一磁力部以及第二磁力部，通过将弯折的柔性显示屏展开，检测柔性显示屏是否平整，当柔性显示屏存在弯折区域，第二磁力部与第一磁力部相互配合消除弯折区域，实现了折叠屏终端反复折叠后折痕的消除，从而使屏幕平整，提升用户的体验。

## 附图说明

[0028] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：

[0029] 图1为实现本发明各个实施例一个可选的移动终端的硬件结构示意图。

[0030] 图2为如图1所示的移动终端的无线通信系统示意图；

[0031] 图3为本发明第一实施例提供的折叠屏折痕消除方法基本流程图；

[0032] 图4为本发明第一实施例提供的折叠屏组件结构示意图；

[0033] 图5为本发明第二实施例提供的折叠屏折痕消除方法细化流程图；

[0034] 图6为本发明第三实施例提供的折叠屏折痕消除方法流程示意图；

[0035] 图7为本发明第三实施例提供的柔性显示屏存在弯折区域的结构示意图；

[0036] 图8为本发明第四实施例提供的终端的结构示意图。

### 具体实施方式

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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、WiFi模块102、音频输出单元103、A/V(音频/视频)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。

[0042] 下面结合图1对移动终端的各个部件进行具体的介绍:

[0043] 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。

[0044] WiFi属于短距离无线传输技术,移动终端通过WiFi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WiFi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。

[0045] 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WiFi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。

[0046] 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WiFi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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 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。

[0056] 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。

[0057] 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。

[0058] 具体地，UE201可以是上述终端100，此处不再赘述。

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 第一实施例

[0065] 图3为本实施例提供的折叠屏折痕消除方法基本流程图,该方法应用于折叠屏终端,折叠屏终端包括折叠屏组件40,折叠屏组件40包括柔性显示屏401、支撑结构404、第一磁力部402以及第二磁力部403,其中,柔性显示屏401下方设置有第一磁力部402,在第一磁力部402下方设置有第二磁力部403,所述支撑结构404用于承载柔性显示屏401、第一磁力部402以及第二磁力部404,具体的结构示意图参见图4所示。

[0066] 本实施例中,柔性显示屏401可以选择OELD显示屏和micro OLED显示屏。OELD (Organic Light-Emitting Diode) 显示屏,又称有机电激发光显示、有机发光半导体;具有自发光性、广视角、高对比、低功耗、高反应速率、全彩化及制程简单等优点,OLED显示技术具有自发光的特性,采用非常薄的有机材料涂层和玻璃基板,当有电流通过时,这些有机材料就会发光,因此,采用有机材料涂层作为有机发光材料的基材时,OLED显示屏就能够实现一定的柔性,具备可弯折的特向。micro OLED显示屏,又称微发光二极管,micro OLED与OLED类似,均具有自发光性、广视角、高对比、低功耗、高反应速率、全彩化及制程简单等优点,只是micro OLED将发光材料由有机发光材料替换成了常见的微发光二极管,可以采用与OLED相同的工艺,将微发光二极管涂抹到有机柔性材料上,实现柔性显示屏的目的。

[0067] 本实施例中,折叠屏折痕消除方法具体包括:

[0068] S301、将弯折的柔性显示屏展开,检测柔性显示屏是否平整。

[0069] 本实施例中,用户根据需要或者个人将柔性显示屏进行弯折,将柔性显示屏进行弯折时,柔性显示屏上会出现弯折痕迹;弯折后展开,柔性显示屏的表面可能会出现折痕导致凹凸不平的情况,即柔性显示屏表面不平整,影响美观和降低用户的体验。因此,弯折的柔性显示屏展开后要检测柔性显示屏是否平整。

[0070] 应当理解的是,折痕为柔性显示屏进行弯折展开后,弯折痕迹没有消失仍在柔性显示屏上保留的痕迹,折痕对应的区域为弯折区域。

[0071] 柔性显示屏是否平整由终端系统进行检测,本实施例对检测方法不进行限定。

[0072] S302、当柔性显示屏存在弯折区域,第二磁力部与第一磁力部相互配合消除弯折区域。

[0073] 本实施例中,将弯折的柔性显示屏展开后,柔性显示屏会出现两种情况,一种是柔性显示屏存在弯折区域,即有折痕;另一种是柔性显示屏平整,没有出现折痕。需要说明的是,只有在柔性显示屏存在弯折区域时才会对折痕进行消除。

[0074] 本实施例中,主要采用磁吸技术来实现折痕的消除,通过设置于柔性显示屏401下



方的第一磁力部402与第二磁力部403相配合消除弯折区域。需要说明的是,第一磁力部402封装于柔性显示屏401下方。

[0075] 应当理解的是,柔性显示屏弯折后展开,弯折区域可以为向柔性显示屏外凸起,也可以为向柔性显示屏内凹陷,不同情况的弯折区域,采用磁吸技术进行消除的方法是不一样的。当弯折区域为向柔性显示屏外凸起时,第一磁力部402与第二磁力部403相配合消除弯折区域的具体方式为:第二磁力部403产生相应的吸力将弯折区域对应的第一磁力部402进行吸附来消除弯折区域;当弯折区域为向柔性显示屏内凹陷时,第一磁力部402与第二磁力部403相配合消除弯折区域的具体方式为:第二磁力部403产生相应的斥力作用在弯折区域对应的第一磁力部402来消除弯折区域。

[0076] 具体的,当弯折区域为向柔性显示屏外凸起时,第一磁力部402可以为金属片,还可以为磁性材料,其中,金属片为可以被磁吸的金属制成的片体,例如普通的铁、钴、镍等,磁性材料可以是具有磁性的铁、钴、镍及其合金制成的,如磁铁等,其为现有技术,这里不再进行详细赘述。第二磁力部403可以为电磁板,电磁板由电磁机进行控制,在电磁机打开磁力开关时电磁板产生磁力,在电磁机关闭磁力开关不运作时电磁板没有磁力。当终端系统检测到柔性显示屏的弯折区域为向柔性显示屏外凸起时,电磁机打开磁力开关,产生相应的吸力将封装于柔性显示屏下方的金属片或者磁性材料进行吸附,从而消除柔性显示屏上的凸起,实现屏幕的平整。

[0077] 需要说明的是,相应的吸力为与柔性显示屏凸起程度相关,吸力的大小可以根据凸起处第一磁力部402与第二磁力部403的距离确定,电磁机的磁力开关可以设置不同的档位,根据需要的吸力大小来确定打开哪一档开关。

[0078] 当弯折区域为向柔性显示屏内凹陷时,第一磁力部402可以为磁性材料,其中,金属片为可以被磁吸的金属制成的片体,例如普通的铁、钴、镍等,磁性材料可以是具有磁性的铁、钴、镍及其合金制成的,如磁铁等。第二磁力部403可以为电磁板,电磁板由电磁机进行控制,在电磁机打开磁力开关时电磁板产生磁力,在电磁机关闭磁力开关不运作时电磁板没有磁力。当终端系统检测到柔性显示屏的弯折区域为向柔性显示屏内凹陷时,电磁机打开磁力开关,产生相应的斥力作用在封装于柔性显示屏下方的磁性材料上,从而消除柔性显示屏上的凹陷,实现屏幕的平整。

[0079] 需要说明的是,相应的斥力为与柔性显示屏凹陷程度相关,斥力的大小可以根据凹陷处第一磁力部402与第二磁力部403的距离确定,电磁机的磁力开关可以设置不同的档位,根据需要的斥力大小来确定打开哪一档开关。

[0080] 需要说明的是,柔性显示屏401处于弯折状态时,电磁机不运作电磁板没有磁力;当检测到柔性显示屏401要进行弯折时,电磁机关闭。

[0081] 本实施例中,当检测到柔性显示屏平整,则不需要电磁介入消除折痕。

[0082] 本实施例提供一种折叠屏折痕消除方法,通过将弯折的柔性显示屏展开,检测柔性显示屏是否平整,当柔性显示屏存在弯折区域,第二磁力部与第一磁力部相互配合来消除弯折区域,实现了折叠屏终端反复折叠后折痕的消除,从而使屏幕平整,提升用户的体验。

[0083] 第二实施例

[0084] 图5为本发明第二实施例提供的折叠屏折痕消除方法细化流程图,该折叠屏折痕

消除方法具体包括：

[0085] S501、将处于弯折状态的柔性显示屏展开，系统检测柔性显示屏是否平整，若是，不需要电磁介入，若否，执行S502。

[0086] 本实施例中，用户根据需要或者个人将柔性显示屏进行弯折，将柔性显示屏进行弯折时，柔性显示屏上会出现弯折痕迹；弯折后展开，柔性显示屏的表面可能会出现折痕导致凹凸不平的情况，即柔性显示屏表面不平整，影响美观和降低用户的体验。因此，弯折的柔性显示屏展开后要检测柔性显示屏是否平整。

[0087] 应当理解的是，折痕为柔性显示屏进行弯折展开后，弯折痕迹没有消失仍在柔性显示屏上保留的痕迹，折痕对应的区域为弯折区域。

[0088] 柔性显示屏是否平整由终端系统进行检测，本实施例对检测方法不进行限定。

[0089] 本实施例中，将弯折的柔性显示屏展开后，柔性显示屏会出现两种情况，一种是柔性显示屏存在弯折区域，即有折痕；另一种是柔性显示屏平整，没有出现折痕。需要说明的是，只有在柔性显示屏存在弯折区域时才会对折痕进行消除。当检测到柔性显示屏平整，则不需要电磁介入消除折痕。

[0090] S502、检测柔性显示屏的弯折区域是否为凸起，若是，执行S503，若否，执行S504。

[0091] 本实施例中，柔性显示屏弯折后展开，弯折区域可以为向柔性显示屏外凸起，也可以为向柔性显示屏内凹陷。本实施例中，主要采用磁吸技术来消除折痕，实现屏幕的平整。

[0092] S503、第二磁力部产生相应的吸力将弯折区域对应的第一磁力部进行吸附来消除弯折区域。

[0093] S504、第二磁力部产生相应的斥力作用在弯折区域对应的第一磁力部来消除弯折区域。

[0094] 本实施例中，当弯折区域为向柔性显示屏外凸起时，第二磁力部产生相应的吸力将弯折区域对应的第一磁力部进行吸附来消除弯折区域；当弯折区域为向柔性显示屏内凹陷时，第二磁力部产生相应的斥力作用在弯折区域对应的第一磁力部来消除弯折区域。

[0095] 本实施例中，第一磁力部可以为磁性材料，磁性材料可以是具有磁性的铁、钴、镍及其合金制成的，如磁铁等，其为现有技术，这里不再进行详细赘述。第二磁力部可以为电磁板，电磁板由电磁机进行控制，在电磁机打开磁力开关时电磁板产生磁力，在电磁机关闭磁力开关不运作时电磁板没有磁力。当终端系统检测到柔性显示屏的弯折区域为向柔性显示屏外凸起时，电磁机打开磁力开关，产生相应的吸力将封装于柔性显示屏下方的金属片或者磁性材料进行吸附；当终端系统检测到柔性显示屏的弯折区域为向柔性显示屏内凹陷时，电磁机打开磁力开关，产生相应的斥力作用在封装于柔性显示屏下方的磁性材料上，这种方式可以消除柔性显示屏上的折痕，从而实现屏幕的平整。

[0096] 需要说明的是，相应的吸力为与柔性显示屏凸起程度相关，吸力的大小可以根据凸起处第一磁力部与第二磁力部的距离确定，相应的斥力为与柔性显示屏凹陷程度相关，斥力的大小可以根据凹陷处第一磁力部与第二磁力部的距离确定，电磁机的磁力开关可以设置不同的档位，根据需要的吸力大小来确定打开哪一档开关。

[0097] 本实施例中，柔性显示屏处于弯折状态时，电磁机不运作电磁板没有磁力；当检测到柔性显示屏要进行弯折时，电磁机关闭。

[0098] 本实施例提供一种折叠屏折痕消除方法，通过将处于弯折状态的柔性显示屏展

开,系统检测柔性显示屏是否平整,当柔性显示屏不平整,检测柔性显示屏的弯折区域为凸起,第二磁力部产生相应的吸力将弯折区域对应的第一磁力部进行吸附来消除弯折区域,检测柔性显示屏的弯折区域为凹陷,第二磁力部产生相应的斥力作用在弯折区域对应的第一磁力部来消除弯折区域;实现了折叠屏终端反复折叠后折痕的消除,从而使屏幕平整,提升用户的体验。

[0099] 第三实施例

[0100] 在上述实施例的基础上,本实施例以弯折区域为向柔性显示屏401外凸起时,第一磁力部402为金属片,第二磁力部403为电磁板来作进一步详细说明。

[0101] 图6为本发明第三实施例提供的折叠屏折痕消除方法流程示意图,该折叠屏折痕消除方法具体包括:

[0102] S601、柔性显示屏处于弯折状态时,电磁机不运作;

[0103] S602、将处于弯折状态的柔性显示屏展开,系统检测柔性显示屏是否平整,若是,执行S604,若否,执行S603;

[0104] S603、检测到柔性显示屏凸起,电磁机打开磁力开关产生磁力吸附设置在柔性显示屏下的金属片;

[0105] S604、不需要电磁介入。

[0106] 本实施例中,电磁机关闭不运作的情况有两种,一种为当前柔性显示屏处于弯折状态,另一种为系统检测到当前处于展开状态的柔性显示屏需要进行弯折。

[0107] 本实施例中,用户根据需要或者个人将柔性显示屏进行弯折,将柔性显示屏进行弯折时,柔性显示屏上会出现弯折痕迹;弯折后展开,柔性显示屏的表面可能会出现折痕导致凹凸不平的情况,即柔性显示屏表面不平整,影响美观和降低用户的体验。因此,弯折的柔性显示屏展开后要检测柔性显示屏是否平整。

[0108] 应当理解的是,折痕为柔性显示屏进行弯折展开后,弯折痕迹没有消失仍在柔性显示屏上保留的痕迹,折痕对应的区域为弯折区域。

[0109] 柔性显示屏是否平整由终端系统进行检测,本实施例对检测方法不进行限定。

[0110] 本实施例中,当检测到柔性显示屏为平整,则不需要电磁介入消除折痕;当检测到柔性显示屏存在弯折区域且弯折区域为凸起时,电磁机打开磁力开关产生磁力吸附设置在柔性显示屏下的金属片,将金属片吸附到电磁板上,保证柔性显示屏的平整性。

[0111] 本实施例中,产生的磁力大小与柔性显示屏凸起程度相关,磁力大小可以根据凸起处金属片与电磁板的距离确定,电磁机的磁力开关可以设置不同的档位,根据需要的磁力大小来选择打开哪个档位的开关。

[0112] 需要说明的是,金属片为可以被磁吸的金属制成的片体,例如普通的铁、钴、镍等,金属片为可弯折的金属片,且封装于柔性显示屏下方。

[0113] 本实施例中,当检测到柔性显示屏存在弯折区域且弯折区域为凸起时,电磁机打开磁力开关产生磁力将金属片吸附到电磁板上,由于金属片为封装于柔性显示屏底部,将金属片吸附到电磁板上的同时会将凸起的柔性显示屏抚平,从而使柔性显示屏的屏幕保持平整,具体的参见图7所示,图7为本实施例提出的柔性显示屏弯折展开后的示意图。

[0114] 本实施例提供一种折叠屏折痕消除方法,通过将处于弯折状态的柔性显示屏展开,系统检测柔性显示屏是否平整,当柔性显示屏不平整,并检测到柔性显示屏凸起,电磁

机打开磁力开关产生磁力吸附设置在柔性显示屏下的金属片,实现了折叠屏终端反复折叠后折痕的消除,从而使屏幕平整,提升用户的体验。

[0115] 第四实施例

[0116] 本实施例还提供了一种折叠屏折痕消除终端,参见图8所示,其包括处理器801、存储器802及通信总线803,其中:

[0117] 通信总线803用于实现处理器801和存储器802之间的连接通信;

[0118] 处理器801用于执行存储器802中存储的一个或多个程序,以实现如上述各实施例中的折叠屏折痕消除方法的各步骤。

[0119] 本实施例还提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质可应用于各种终端内,其存储有一个或者多个程序,该一个或者多个程序可被一个或者多个处理器执行,以实现如上各实施例中所示例的折叠屏折痕消除方法的步骤。

[0120] 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。

[0121] 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。

[0122] 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。

[0123] 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。

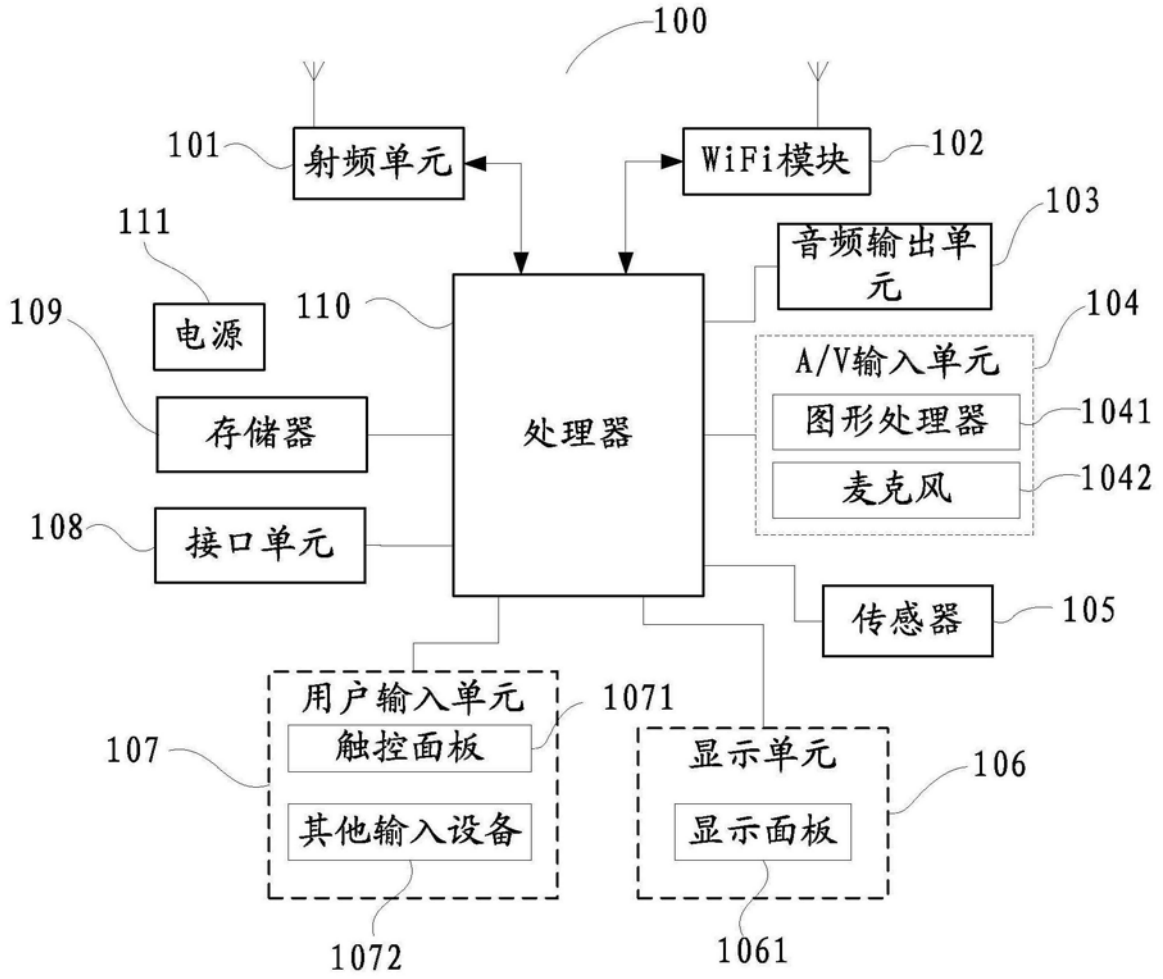


图1

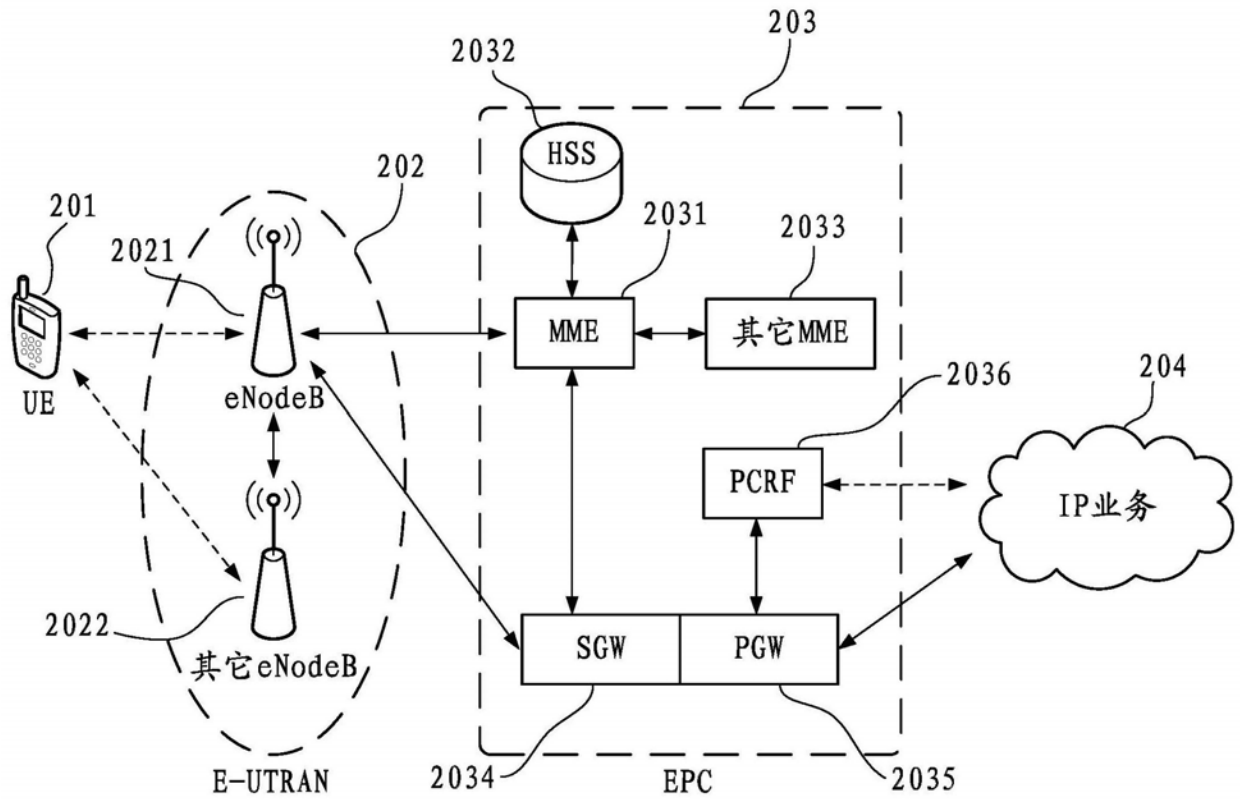


图2

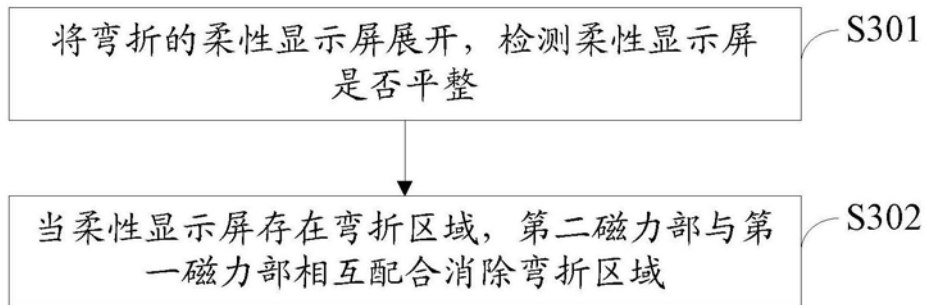


图3

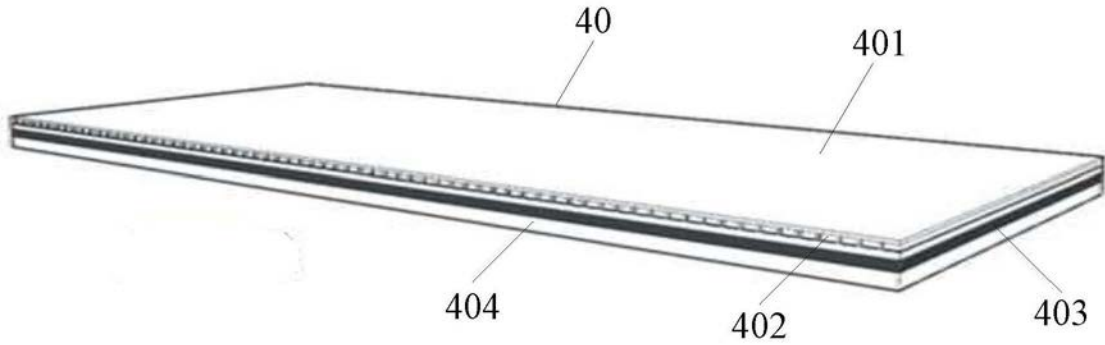


图4

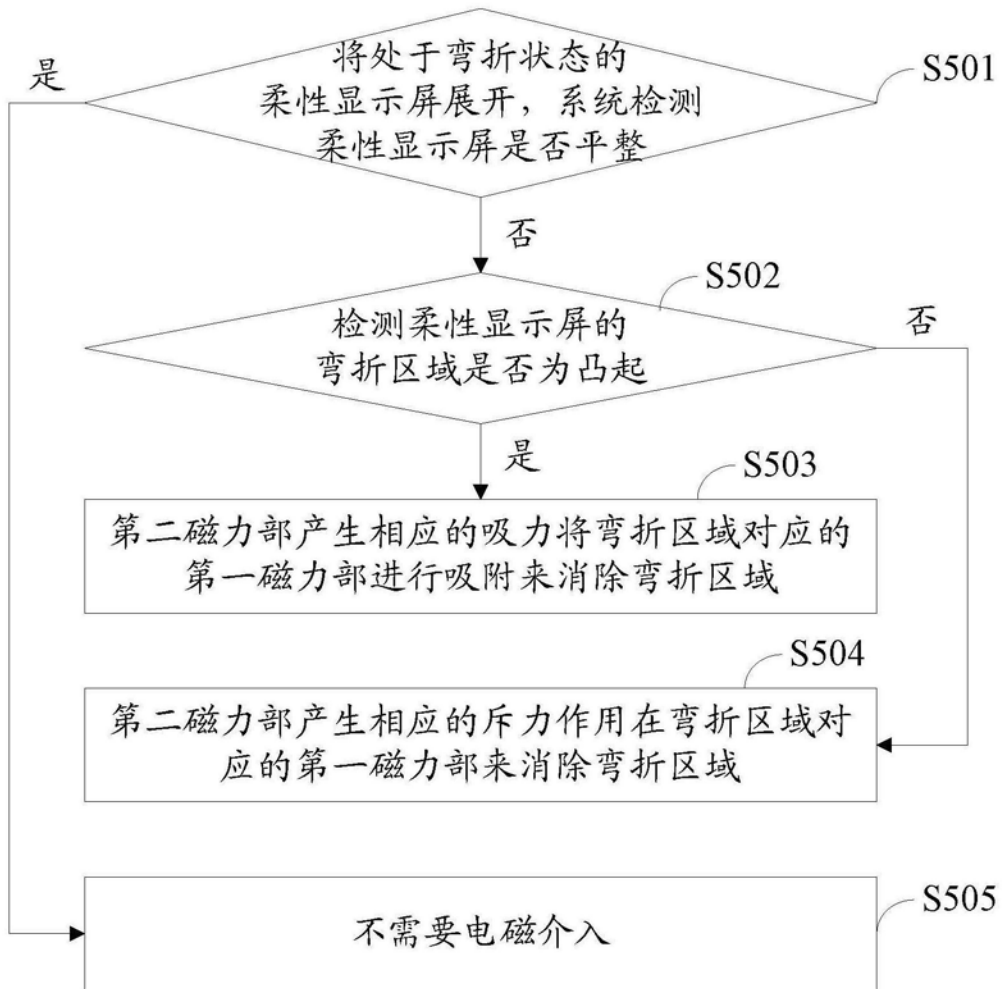


图5

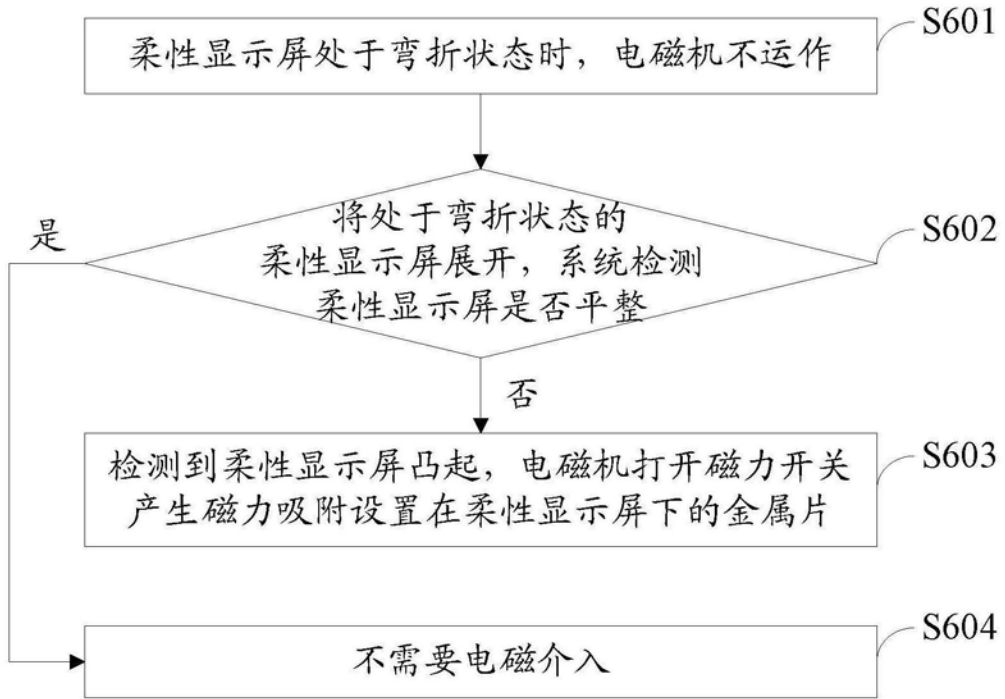


图6

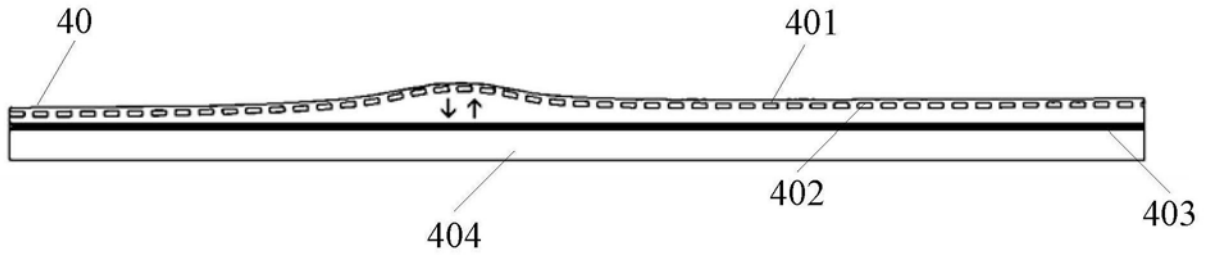


图7



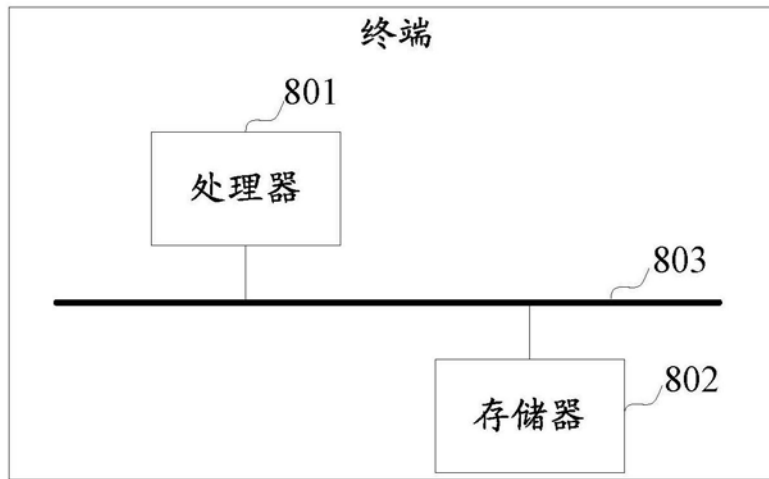


图8