



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111459233 A

(43)申请公布日 2020.07.28

(21)申请号 202010321228.6

(22)申请日 2020.04.22

(71)申请人 维沃移动通信有限公司

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙步
步高大道283号

(72)发明人 邝平

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限
公司 11243

代理人 许静 陈丽宁

(51)Int.Cl.

G06F 1/16(2006.01)

G06F 3/0487(2013.01)

G09G 5/02(2006.01)

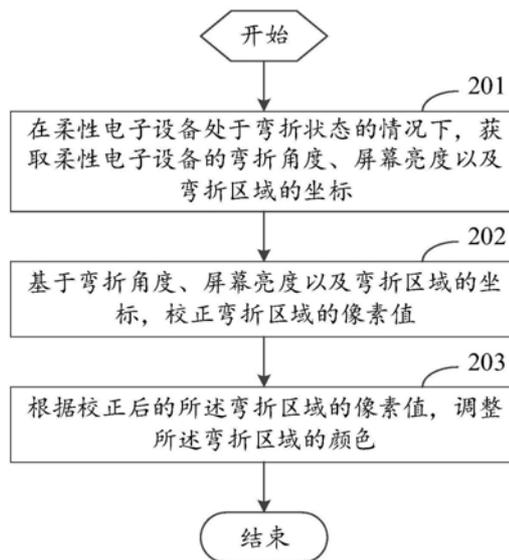
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

显示方法、电子设备及存储介质

(57)摘要

本发明实施例提供一种显示方法、电子设备及存储介质,该电子设备为柔性电子设备,该方法包括:在柔性电子设备处于弯折状态的情况下,获取柔性电子设备的弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标,弯折区域为柔性电子设备处于弯折状态时,屏幕发生形变的区域;基于弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标,校正弯折区域的像素值;根据校正后的弯折区域的像素值,调整所述弯折区域的颜色。这样柔性电子设备可以根据自身弯折状态对应调整弯折区域的像素值,使电子设备在处于弯折状态时,避免影响用户观看。



1. 一种显示方法,应用于柔性电子设备,其特征在于,所述方法包括:

在所述柔性电子设备处于弯折状态的情况下,获取所述柔性电子设备的弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标,所述弯折区域为所述柔性电子设备处于弯折状态时,屏幕发生形变的区域;

基于所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标,校正所述弯折区域的像素值;

根据校正后的所述弯折区域的像素值,调整所述弯折区域的颜色。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标,校正所述弯折区域的像素值,包括:

基于所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标,确定校正参数;

根据所述校正参数,校正所述弯折区域的像素值。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述校正参数,校正所述弯折区域的像素值,包括:

$$\text{通过公式} \begin{cases} O_{rgb}(x, y) = I_{rgb}(x, y) \times factor + m(x, y) \\ factor = angle \times k(x, y) \times lum + n(x, y) \end{cases} \text{, 计算所述弯}$$

折区域的RGB值;

其中, $O_{rgb}(x, y)$ 为在所述弯折区域坐标 (x, y) 位置校正后的RGB值, $I_{rgb}(x, y)$ 为在所述弯折区域坐标 (x, y) 位置校正前的RGB值, $factor$ 为亮度因子, $angle$ 为所述弯折角度, lum 为所述屏幕亮度, $m(x, y)$ 为第一校正参数, $k(x, y)$ 为第二校正参数, $n(x, y)$ 为第三校正参数, $x \in [x1, x2]$, $y \in [y1, y2]$, $x1$ 为所述弯折区域在第一方向上的起点, $x2$ 为所述弯折区域在第一方向上的终点, $y1$ 为所述弯折区域在第二方向上的起点, $y2$ 为所述弯折区域在第二方向上的终点。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标,确定校正参数,包括:

根据预设的第一映射关系,确定与所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标对应的所述校正参数;

其中,所述第一映射关系为所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标与所述校正参数之间的映射关系。

5. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收用户对所述弯折区域内的第一输入;

响应于所述第一输入,在所述弯折区域内选取目标位置或目标区域,并显示用于调整所述目标位置或目标区域中的校正参数的第一控件;

接收用户对所述第一控件的第二输入;

响应于所述第二输入,生成在所述目标位置或目标区域中的所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标与所述校正参数之间的第二映射关系。

6. 一种电子设备,所述电子设备为柔性电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:

获取模块,用于在所述柔性电子设备处于弯折状态的情况下,获取所述柔性电子设备的弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标,所述弯折区域为所述柔性电子设备处于弯折

状态时,屏幕发生形变的区域;

校正模块,用于基于所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标,校正所述弯折区域的像素值;

显示模块,用于根据校正后的所述弯折区域的像素值,调整所述弯折区域的颜色。

7. 根据权利要求6所述的电子设备,其特征在于,所述校正模块包括:

确定单元,用于基于所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标,确定校正参数;

校正单元,用于根据所述校正参数,校正所述弯折区域的像素值。

8. 根据权利要求7所述的电子设备,其特征在于,所述校正单元进一步用于:

通过公式
$$\begin{cases} O_{rgb}(x, y) = I_{rgb}(x, y) \times factor + m(x, y) \\ factor = angle \times k(x, y) \times lum + n(x, y) \end{cases}$$
 计算所述弯折

折区域的RGB值;

其中, $O_{rgb}(x, y)$ 为在所述弯折区域坐标 (x, y) 位置校正后的RGB值, $I_{rgb}(x, y)$ 为在所述弯折区域坐标 (x, y) 位置校正前的RGB值, $factor$ 为亮度因子, $angle$ 为所述弯折角度, lum 为所述屏幕亮度, $m(x, y)$ 为第一校正参数, $k(x, y)$ 为第二校正参数, $n(x, y)$ 为第三校正参数, $x \in [x_1, x_2]$, $y \in [y_1, y_2]$, x_1 为所述弯折区域在第一方向上的起点, x_2 为所述弯折区域在第一方向上的终点, y_1 为所述弯折区域在第二方向上的起点, y_2 为所述弯折区域在第二方向上的终点。

9. 根据权利要求7所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备还包括:

所述确定单元,进一步用于根据预设的第一映射关系,确定与所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标对应的所述校正参数;

其中,所述第一映射关系为所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标与所述校正参数之间的映射关系。

10. 根据权利要求7所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备还包括:

第一接收模块,用于接收用户对所述弯折区域内的第一输入;

控制模块,用于响应于所述第一输入,在所述弯折区域内选取目标位置或目标区域,并显示用于调整所述目标位置或目标区域中的校正参数的第一控件;

第二接收模块,用于接收用户对所述第一控件的第二输入;

生成模块,用于响应于所述第二输入,生成在所述目标位置或目标区域中的所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标与所述校正参数之间的第二映射关系。

11. 一种电子设备,所述电子设备为柔性电子设备,其特征在于,包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序,所述程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至5中任一项所述的显示方法的步骤。

12. 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计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至5中任一项所述的显示方法的步骤。

显示方法、电子设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及通信技术领域,尤其涉及一种显示方法、电子设备及存储介质。

背景技术

[0002] 参见图1a,现有电子设备11的折叠屏幕处于折叠弯曲的状态时,位于铰链位置的弯折区域12的屏幕挤压在一个较小的空间,导致在显示画面时,在视觉效果上弯折区域12的亮度会稍高于其他区域,从整体看屏幕中间形成一条亮线将屏幕一分为二,影响用户观看。

发明内容

[0003] 本发明实施例提供一种显示方法、电子设备及存储介质,能够解决现有柔性电子设备在处于弯折状态时,影响用户观看的问题。

[0004] 第一方面,本发明实施例提供一种显示方法,应用于柔性电子设备,所述方法包括:

[0005] 在所述柔性电子设备处于弯折状态的情况下,获取所述柔性电子设备的弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标,所述弯折区域为所述柔性电子设备处于弯折状态时,屏幕发生形变的区域;

[0006] 基于所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标,校正所述弯折区域的像素值;

[0007] 根据校正后的弯折区域的像素值,调整所述弯折区域的颜色。

[0008] 第二方面,本发明实施例提供一种电子设备,所述电子设备为柔性电子设备,所述电子设备包括:

[0009] 获取模块,用于在所述柔性电子设备处于弯折状态的情况下,获取所述柔性电子设备的弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标,所述弯折区域为所述柔性电子设备处于弯折状态时,屏幕发生形变的区域;

[0010] 校正模块,用于基于所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标,校正所述弯折区域的像素值;

[0011] 显示模块,用于根据校正后的弯折区域的像素值,调整所述弯折区域的颜色。

[0012] 第三方面,本发明实施例提供一种电子设备,所述电子设备为柔性电子设备,包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序,所述程序被所述处理器执行时实现如第一方面所述的显示方法的步骤。

[0013] 第四方面,本发明实施例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计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如第一方面所述的显示方法的步骤。

[0014] 本发明实施例中,在柔性电子设备处于弯折状态的情况下,基于弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标,校正弯折区域的像素值,并根据校正后的弯折区域的像素值,调整

所述弯折区域的颜色。这样柔性电子设备可以根据自身弯折状态对应调整弯折区域显示的颜色,使电子设备在处于弯折状态时,避免影响用户观看。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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1a为现有柔性电子设备的弯折状态示意图;

[0017] 图1b为电子设备的屏幕中建立的坐标系示意图;

[0018] 图2为本发明实施例提供的显示方法的流程示意图;

[0019] 图3为本发明实施例提供的应用场景示意图;

[0020] 图4为本发明实施例提供的电子设备的结构示意图之一;

[0021] 图5为本发明实施例提供的电子设备的结构示意图之二。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 在本发明实施例中,“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本发明实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言,使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

[0024] 本文中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将相同名称区分开来,而不是暗示这些名称之间的关系或者顺序。

[0025] 本发明实施例中电子设备可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、超级移动个人计算机(Ultra-Mobile Personal Computer,UMPC)、上网本或者个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)等。

[0026] 该电子设备为柔性电子设备,如图1a所示,该柔性电子设备具有折叠屏幕,该折叠屏幕可以通过内部的铰链结构在一定角度范围内做弯折运动,通过弯折将整个屏幕分为两个屏幕,即第一屏幕111和第二屏幕121,在折叠屏幕进行弯折的过程中,发生弯曲变形的区域称为弯折区域,或者也可以称为铰链区域、折叠区域等,本发明实施例对该区域的名称不做具体限定。

[0027] 参见图2,本发明实施例提供一种显示方法,该方法的执行主体为柔性电子设备,该方法包括如下步骤:

[0028] 步骤201:在柔性电子设备处于弯折状态的情况下,获取柔性电子设备的弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标;

[0029] 步骤202:基于弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标,校正弯折区域的像素值;

[0030] 步骤203:根据校正后的弯折区域的像素值,调整所述弯折区域的颜色。

[0031] 上述弯折区域为柔性电子设备处于弯折状态时,屏幕发生形变的区域,例如图1a或图1b中的弯折区域12。

[0032] 上述弯折角度指的是当前弯折状态下的弯折角度,例如图1a中第一屏幕111和第二屏幕121之间的角度,该角度值可以通过设置在电子设备内部的角度测量装置或者角度传感器获取,本发明实施例对该弯折角度的获取方式不做具体限定。

[0033] 上述屏幕亮度指的是折叠屏幕当前的亮度值,可以理解的是,弯折区域的视觉效果不同是由屏幕弯折挤压在较小空间导致的,在控制整个屏幕进行显示时,弯折区域的亮度值与其他区域的亮度值是相同的。

[0034] 上述弯折区域的坐标指的是在折叠屏幕进行弯折时,发生弯折形变的屏幕区域的坐标,具体地,如图1b所示,可以在整个屏幕中建立坐标系,基于弯折区域四个顶点的坐标确定该弯折区域的坐标。图1b所示坐标系原点位于整个屏幕的左上角,可以理解的是,坐标系的原点可以位于整个屏幕的中的任意位置,本发明实施例对坐标系的原点位置不做具体限定。

[0035] 在本发明实施例中,当柔性电子设备发生弯折时,获取当前状态下的弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标,根据这些参数对弯折区域内的像素值进行校正,即基于弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标计算调整弯折区域内的像素值,从而改变弯折区域内的显示颜色,这样在经过弯折后,从视觉效果上弯折区域的亮度能够与其他区域的亮度保持一致。

[0036] 在一些实施方式中,上述基于弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标,校正弯折区域的像素值,包括:基于弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标,确定校正参数;根据校正参数,校正弯折区域的像素值。

[0037] 在本发明实施例中,根据弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标这些信息确定出对应的校正参数,通过该校正参数对弯折区域的像素值进行校正。

[0038] 可选地,校正弯折区域的像素值可以是校正弯折区域的所有像素点的像素值,可以是校正弯折区域的部分像素点的像素值,也可以是校正弯折区域的部分像素块的像素值。本发明实施例对此不作限定。

[0039] 具体地,基于弯折角度、屏幕亮度、弯折区域的坐标和校正参数的计算结果,确定出弯折区域需要的红绿蓝 (Red-Green-Blue, RGB) 值,以改变弯折区域的颜色,从而使弯折区域与其他区域在视觉效果上能够保持一致。

[0040] 例如:折叠屏幕根据控制指令显示RGB值为R:255;G:0;B:0的红色图片,当折叠屏幕弯折后,弯折区域虽然也是输出的R:255;G:0;B:0的红色,但由于屏幕弯折挤压,导致弯折区域的红色在视觉效果上比其他区域更亮,此时电子设备根据弯折角度、屏幕亮度、弯折区域的坐标和校正参数进行计算,得到弯折区域需要输出的RGB值为R:180;G:2;B:2的稍暗的红色,该稍暗的红色经屏幕弯折挤压后在视觉效果上与其他区域的红色亮度一致,从而实现弯折区域与其他区域在视觉效果上保持一致。

[0041] 进一步地,本发明实施例提供一种具体地计算过程:

[0042] 通过公式
$$\begin{cases} O_{rgb}(x, y) = I_{rgb}(x, y) \times factor + m(x, y) \\ factor = angle \times k(x, y) \times lum + n(x, y) \end{cases}$$
 计算弯

折区域的RGB值。

[0043] 其中, $O_{rgb}(x,y)$ 为在弯折区域坐标 (x,y) 位置校正后的RGB值, $I_{rgb}(x,y)$ 为在弯折区域坐标 (x,y) 位置校正前的RGB值, $factor$ 为亮度因子, 用于表示为调节亮度需要相乘的因子, $angle$ 为弯折角度, lum 为屏幕亮度, $m(x,y)$ 为第一校正参数, 用于表示根据屏幕特性需要增加的偏移值, $k(x,y)$ 为第二校正参数, 用作与弯折角度相乘的因子, $n(x,y)$ 为第三校正参数表示坐标 (x,y) 处需要增加的色彩偏移值, $x \in [x_1, x_2]$, $y \in [y_1, y_2]$, x_1 为弯折区域在第一方向, 例如图1b中的x轴方向上的起点, x_2 为弯折区域在第一方向上的终点, y_1 为弯折区域在第二方向, 例如图1b中的y轴方向上的起点, y_2 为弯折区域在第二方向上的终点。

[0044] 继续以上述将RGB值R:255;G:0;B:0调整为RGB值R:255;G:0;B:0的场景为例:

[0045] 假设折叠屏幕的大小为2400×2400, 当前屏幕亮度 $lum=0.5$, 弯折角度 $angle=60$, 弯折区域位于折叠屏幕的中间, 具体地, 坐标系原点位于折叠屏幕的左上角, 相应地弯折区域的坐标为 $x_1=1150$, $x_2=1250$, $y_1=0$, $y_2=2400$, 此时电子设备根据弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标确定对应的第一校正参数 $m(x,y)=2$, 第二校正参数 $k(x,y)=0.02$, 第三校正参数 $n(x,y)=0.02$ 。分别将RGB值中R、G、B的值代入公式计算, 即可计算得到弯折区域需要输出的RGB值中R、G、B的值。

[0046] 在一些实施方式中, 本方法还可以包括: 配置弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标与校正参数之间的第一映射关系, 上述确定校正参数的方式具体为: 根据预设的第一映射关系, 确定与弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标对应的校正参数; 其中, 第一映射关系为弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标与校正参数之间的映射关系。

[0047] 可选地, 在本发明实施例中, 第一映射关系是预先配置在电子设备中的, 通过第一映射关系可以确定出与不同的弯折角度、屏幕亮度以及弯折区的坐标对应的校正参数。

[0048] 该第一映射关系可以通过多次试验, 由试验人员测试出不同种类的折叠屏幕, 例如: 有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode, OLED)、有源矩阵有机发光二极体 (Active-matrix organic light-emitting diode, AMOLED), 以及在不同弯折状态, 例如: 弯折30度、60度、90度等情况下对应的校正系数, 并将测试结果存入电子设备, 这样在电子设备的使用过程中, 可以根据弯折角度、屏幕亮度以及弯折区的坐标直接调取出对应的校正系数, 以调整弯折区域的显示效果。

[0049] 进一步地, 考虑到不同人之间的个体差异, 可能测试人员确定出的校正参数的校正效果并不满足用户的需求, 因此可以增加用户自主配置的功能。具体地, 本方法还包括: 接收用户对弯折区域内的第一输入; 响应于第一输入, 在弯折区域内选取目标位置或目标区域, 并显示用于调整目标位置或目标区域的校正参数的第一控件; 接收用户对第一控件的第二输入; 响应于第二输入, 生成在目标位置或目标区域中的弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标与校正参数之间的第二映射关系;

[0050] 在本发明实施例中, 如果用户认为电子设备中预配置的校正参数的校正效果不能满足视觉效果的需求, 可以通过第一输入, 例如: 点按操作或滑动操作等, 在弯折区域内选取目标位置或目标区域, 相应地, 电子设备可以在屏幕中显示第一控件, 如图3所示, 第一控件为用于配置校正参数的配置选项界面, 用户通过第二输入在配置选项界面中进行操作输入, 对校正参数 k 、 m 、 n 进行调整, 从而配置在该目标位置或目标区域的弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标与校正参数之间的第二映射关系。

[0051] 这样,基于用户自主配置对弯折区域中的局部位置或区域的校正参数进行调整,使电子设备的折叠屏幕的显示效果能够满足不同用户的不同需求,提高电子设备的使用灵活性。

[0052] 参见图4,本发明实施例提供一种电子设备400,所述电子设备400为柔性电子设备,所述电子设备400包括:

[0053] 获取模块401,用于在所述柔性电子设备处于弯折状态的情况下,获取所述柔性电子设备的弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标,所述弯折区域为所述柔性电子设备处于弯折状态时,屏幕发生形变的区域;

[0054] 校正模块402,用于基于所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标,校正所述弯折区域的像素值;

[0055] 显示模块403,用于根据校正后的所述弯折区域的像素值,调整所述弯折区域的颜色。

[0056] 可选地,所述校正模块402包括:

[0057] 确定单元,用于基于所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标,确定校正参数;

[0058] 校正单元,用于根据所述校正参数,校正所述弯折区域的像素值。

[0059] 可选地,所述校正单元进一步用于:

[0060] 通过公式
$$\begin{cases} O_{rgb}(x, y) = I_{rgb}(x, y) \times factor + m(x, y) \\ factor = angle \times k(x, y) \times lum + n(x, y) \end{cases}$$
 计算

所述弯折区域的RGB值;

[0061] 其中, $O_{rgb}(x, y)$ 为在所述弯折区域坐标 (x, y) 位置校正后的RGB值, $I_{rgb}(x, y)$ 为在所述弯折区域坐标 (x, y) 位置校正前的RGB值, $factor$ 为亮度因子, $angle$ 为所述弯折角度, lum 为所述屏幕亮度, $m(x, y)$ 为第一校正参数, $k(x, y)$ 为第二校正参数, $n(x, y)$ 为第三校正参数, $x \in [x_1, x_2]$, $y \in [y_1, y_2]$, x_1 为所述弯折区域在第一方向上的起点, x_2 为所述弯折区域在第一方向上的终点, y_1 为所述弯折区域在第二方向上的起点, y_2 为所述弯折区域在第二方向上的终点。

[0062] 可选地,所述电子设备400还包括:

[0063] 所述确定单元,进一步用于根据预设的第一映射关系,确定与所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标对应的所述校正参数;

[0064] 其中,所述第一映射关系为所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标与所述校正参数之间的映射关系。

[0065] 可选地,所述电子设备400还包括:

[0066] 第一接收模块,用于接收用户对所述弯折区域内的第一输入;

[0067] 控制模块,用于响应于所述第一输入,在所述弯折区域内选取目标位置或目标区域,并显示用于调整所述目标位置或目标区域中的校正参数的第一控件;

[0068] 第二接收模块,用于接收用户对所述第一控件的第二输入;

[0069] 生成模块,用于响应于所述第二输入,生成在所述目标位置或目标区域中的所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标与所述校正参数之间的第二映射关系。

[0070] 本发明实施例中,根据弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标确定对应的校正系数,通弯折角度、屏幕亮度、弯折区域的坐标以及校正系数计算弯折区域的像素值;根据校正后的弯折区域的像素值,调整所述弯折区域的颜色。这样电子设备可以根据折叠屏幕的状态对应调整弯折区域的像素值,使电子设备在处于弯折状态时,避免影响用户观看。

[0071] 图5为实现本发明各个实施例的一种电子设备的硬件结构示意图,所述电子设备为柔性电子设备,如图所示,该电子设备500包括但不限于:射频单元501、网络模块502、音频输出单元503、输入单元504、传感器505、显示单元506、用户输入单元507、接口单元508、存储器509、处理器510、以及电源511等部件。本领域技术人员可以理解,图5中示出的电子设备结构并不构成对电子设备的限定,电子设备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。在本发明实施例中,电子设备包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、以及计步器等。

[0072] 可选地,存储在存储器509上并可在所述处理器510上运行的计算机程序,该计算机程序被处理器510执行时实现以下步骤:

[0073] 在所述柔性电子设备处于弯折状态的情况下,获取所述柔性电子设备的弯折角度、屏幕亮度以及弯折区域的坐标,所述弯折区域为所述柔性电子设备处于弯折状态时,屏幕发生形变的区域;

[0074] 基于所述弯折角度、所述屏幕亮度以及所述弯折区域的坐标,校正所述弯折区域的像素值;

[0075] 根据校正后的所述弯折区域的像素值,调整所述弯折区域的颜色。

[0076] 这样柔性电子设备可以根据自身弯折状态对应调整弯折区域的像素值,使电子设备在处于弯折状态时,避免影响用户观看。

[0077] 应理解的是,本发明实施例中,射频单元501可用于收发信息或通话过程中,信号的接收和发送,具体的,将来自基站的下行数据接收后,给处理器510处理;另外,将上行的数据发送给基站。通常,射频单元501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501还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

[0078] 电子设备通过网络模块502为用户提供了无线的宽带互联网访问,如帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等。

[0079] 音频输出单元503可以将射频单元501或网络模块502接收的或者在存储器509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503还可以提供与电子设备500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503包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

[0080] 输入单元504用于接收音频或视频信号。输入单元504可以包括图形处理器(Graphics Processing Unit,GPU)5041和麦克风5042,图形处理器5041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506上。经图形处理器5041处理后的图像帧可以存储在存储器509(或其它存储介质)中或者经由射频单元501或网络模块502进行发送。麦克风5042可以接收声音,并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频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501发送到移动通信基站的格式输出。

[0081] 电子设备500还包括至少一种传感器505,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5061的亮度,接近传感器可在电子设备500移动到耳边时,关闭显示面板5061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,可用于识别电子设备姿态(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;传感器505还可以包括指纹传感器、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,在此不再赘述。

[0082] 显示单元506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506可包括显示面板5061,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5061。

[0083] 用户输入单元507可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与电子设备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507包括触控面板5071以及其他输入设备5072。触控面板5071,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5071上或在触控面板5071附近的操作)。触控面板5071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510,接收处理器510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5071。除了触控面板5071,用户输入单元507还可以包括其他输入设备5072。具体地,其他输入设备5072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,在此不再赘述。

[0084] 进一步的,触控面板5071可覆盖在显示面板5061上,当触控面板5071检测到在其上或附近的触摸操作后,传送给处理器510以确定触摸事件的类型,随后处理器510根据触摸事件的类型在显示面板5061上提供相应的视觉输出。虽然在图5中,触控面板5071与显示面板5061是作为两个独立的部件来实现电子设备的输入和输出功能,但是在某些实施例中,可以将触控面板5071与显示面板5061集成而实现电子设备的输入和输出功能,具体此处不做限定。

[0085] 接口单元508为外部装置与电子设备500连接的接口。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508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电子设备500内的一个或多个元件或者可以用于在电子设备500和外部装置之间传输数据。

[0086] 存储器509可用于存储软件程序以及各种数据。存储器509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509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。

[0087] 处理器510是电子设备的控制中心,利用各种接口和线路连接整个电子设备的各个部分,通过运行或执行存储在存储器509内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器509内的数据,执行电子设备的各种功能和处理数据,从而对电子设备进行整体监控。处理器510可包括一个或多个处理单元;优选的,处理器510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510中。

[0088] 电子设备500还可以包括给各个部件供电的电源511(比如电池),优选的,电源511可以通过电源管理系统与处理器510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。

[0089] 另外,电子设备500包括一些未示出的功能模块,在此不再赘述。

[0090] 优选的,本发明实施例还提供一种电子设备,包括处理器,存储器,存储在存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述图2-3所示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。

[0091] 本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述图2-3所示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,所述的计算机可读存储介质,如只读存储器(Read-Only Memory,简称ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,简称RAM)、磁碟或者光盘等。

[0092] 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。

[0093] 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,或者网络设备等等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0094] 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,均属于本发明的保护之内。

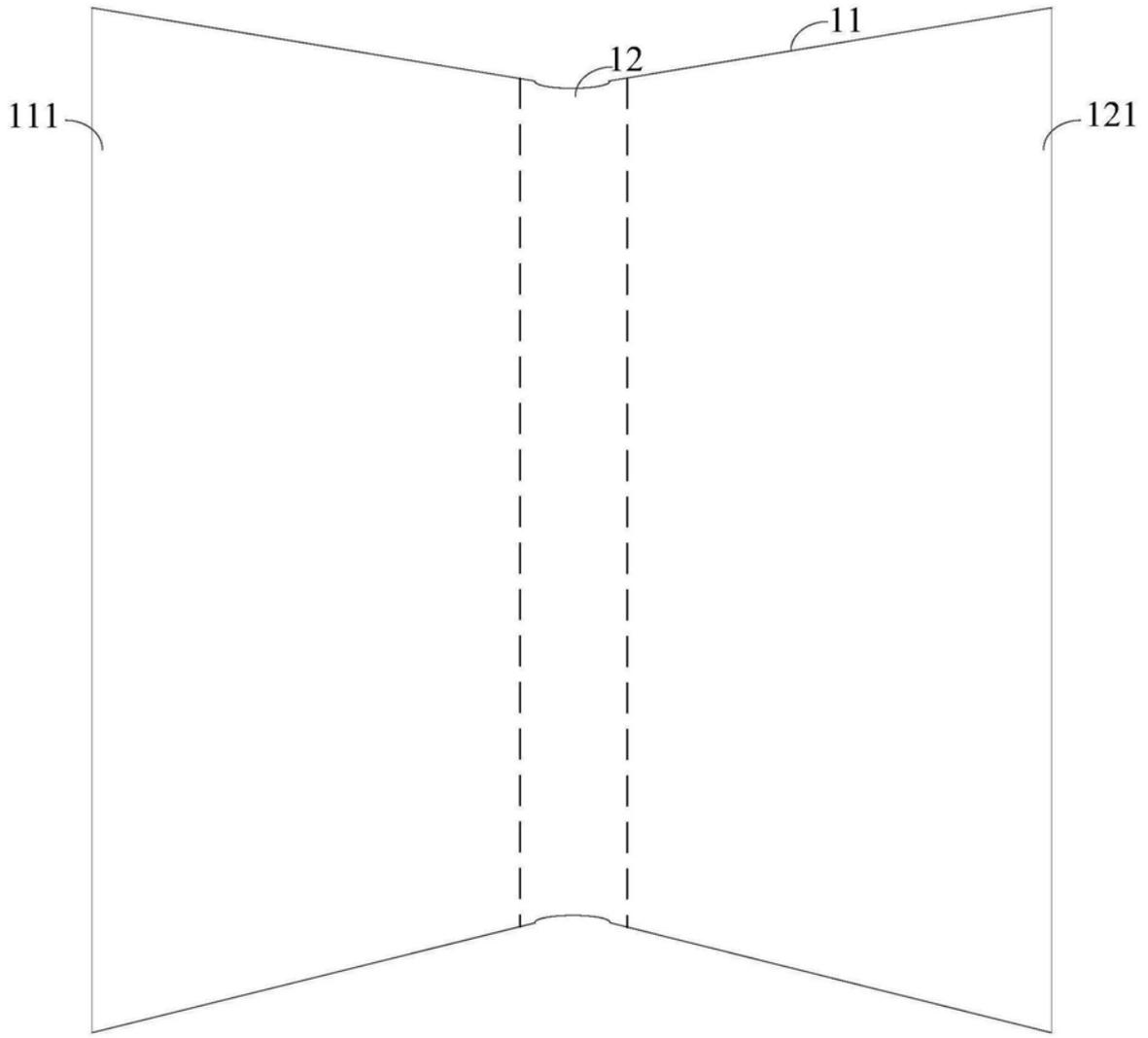


图1a

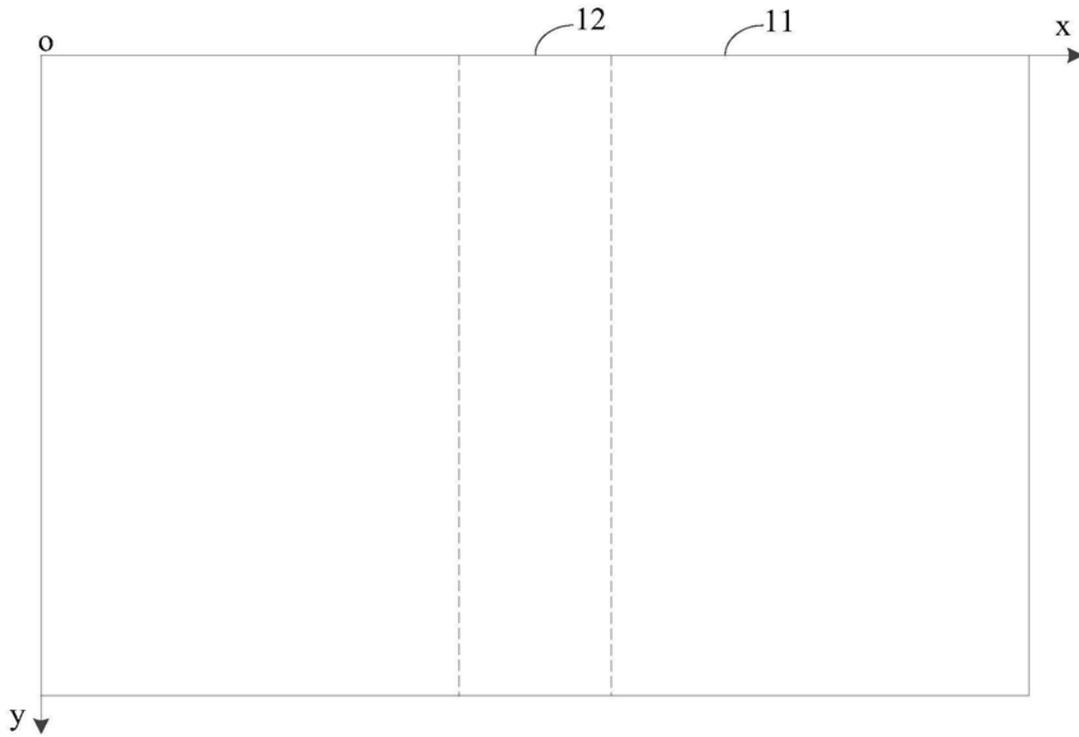


图1b

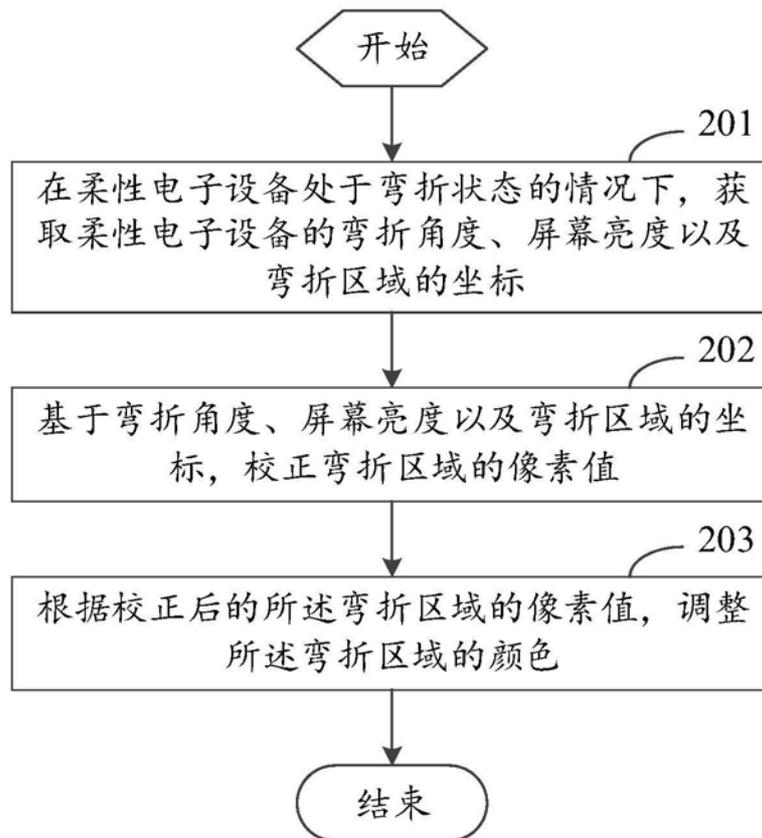


图2



图3

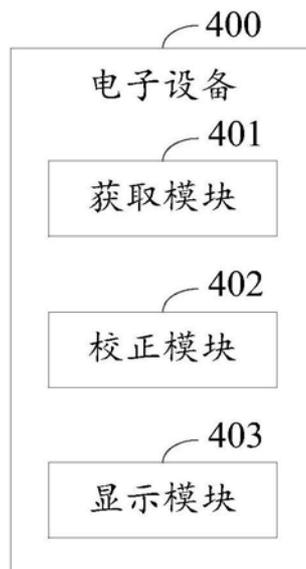


图4

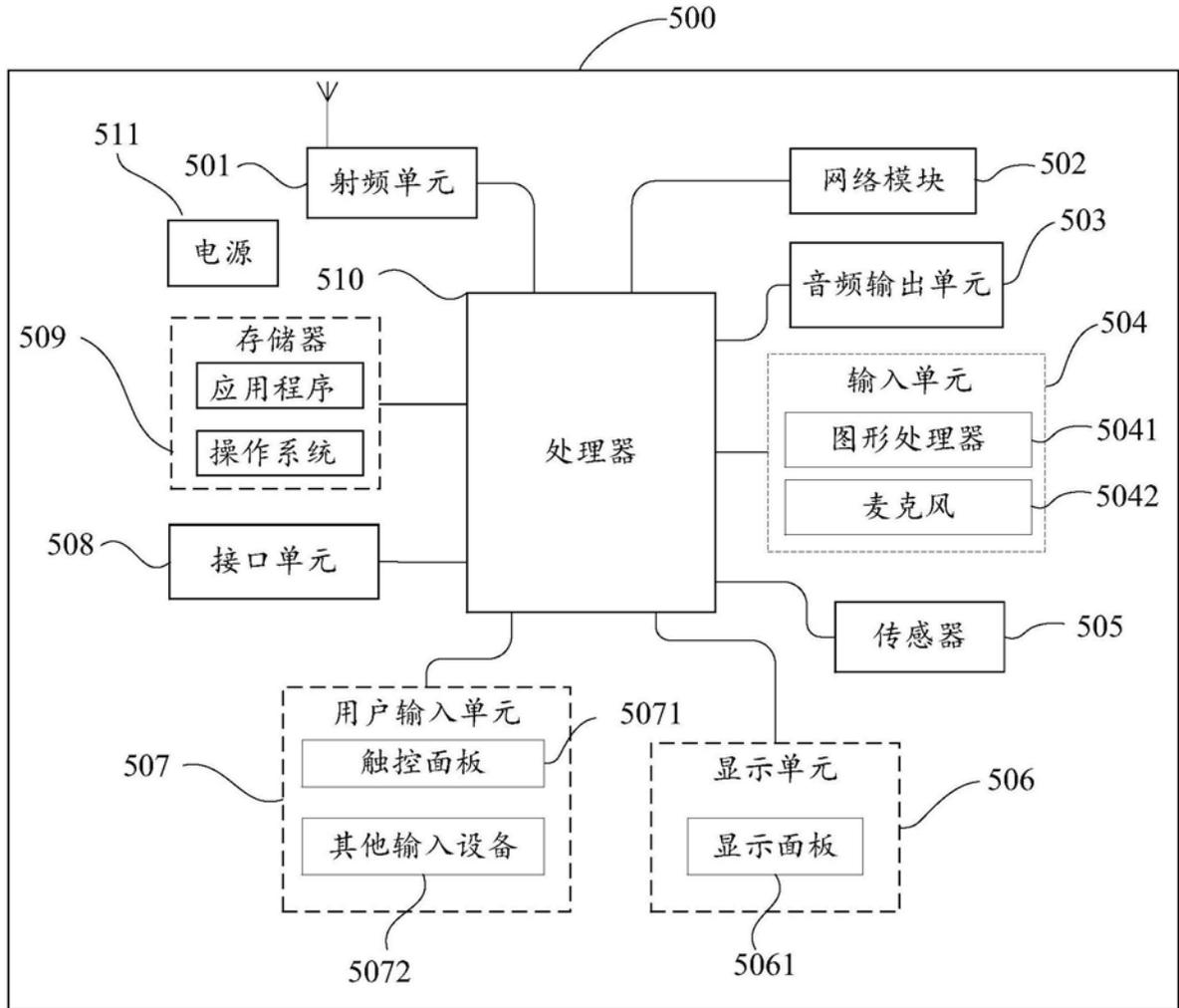


图5