



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114093323 B

(45) 授权公告日 2023.01.06

(21) 申请号 202111370484.5

(22) 申请日 2021.11.18

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114093323 A

(43) 申请公布日 2022.02.25

(73) 专利权人 OPPO广东移动通信有限公司  
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海  
滨路18号

(72) 发明人 胡盛棚 吴安平

(74) 专利代理机构 深圳市智圈知识产权代理事  
务所(普通合伙) 44351  
专利代理师 吕静

(51) Int.Cl.  
G09G 3/3225 (2016.01)  
G06V 40/13 (2022.01)

(56) 对比文件

- CN 103794174 A, 2014.05.14
- CN 113593480 A, 2021.11.02
- CN 107657238 A, 2018.02.02
- WO 2021057472 A1, 2021.04.01
- CN 111599307 A, 2020.08.28
- CN 110827751 A, 2020.02.21
- CN 107295195 A, 2017.10.24
- CN 104299563 A, 2015.01.21
- US 2020265779 A1, 2020.08.20
- CN 107832689 A, 2018.03.23

审查员 贺轶

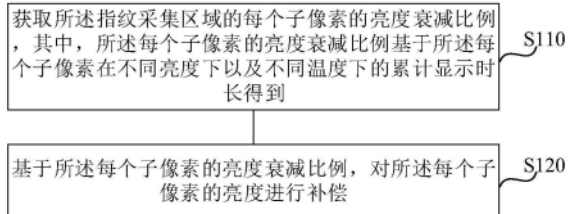
权利要求书3页 说明书14页 附图7页

(54) 发明名称

屏幕控制方法、装置、电子设备及存储介质

(57) 摘要

本申请公开了一种屏幕控制方法、装置、电子设备及存储介质,该屏幕控制方法,应用于电子设备,所述电子设备包括屏幕包括指纹采集区域,所述指纹采集区域用于采集指纹,该屏幕控制方法包括:获取所述指纹采集区域的每个子像素的亮度衰减比例,其中,所述每个子像素的亮度衰减比例基于所述每个子像素在不同亮度下以及不同温度下的累计显示时长得到;基于所述每个子像素的亮度衰减比例,对所述每个子像素的亮度进行补偿。本方法可以实现准确地对指纹采集区域的各个子像素的亮度进行补偿,提升屏幕的显示效果。



1. 一种屏幕控制方法,其特征在于,应用于电子设备,所述电子设备包括屏幕包括指纹采集区域,所述指纹采集区域用于采集指纹,所述方法包括:

在所述屏幕每次亮屏的过程中,每间隔第一时长,基于所述屏幕在所述第一时长内显示每一帧图像时所述指纹采集区域的每个子像素的像素亮度,以及所述每个子像素在不同亮度时的显示时长与的亮度衰减比例的第一对应关系,获取所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第一比例;

基于所述第一时长内所述指纹采集区域不同时刻的温度,以及所述指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,获取所述指纹采集区域在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第二比例;

基于所述每个子像素对应的第一比例以及所述每个子像素对应的第二比例,确定所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例;

获取当前存储的所述每个子像素的亮度衰减比例,与所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例的差值,并将所述当前存储的所述每个子像素的亮度衰减比例更新为所述每个子像素对应的差值;

读取当前存储的所述每个子像素的亮度衰减比例;

基于所述每个子像素的亮度衰减比例,对所述每个子像素的亮度进行补偿。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于所述屏幕在所述第一时长内显示每一帧图像时所述每个子像素的像素亮度,以及所述每个子像素在不同亮度时的显示时长与的亮度衰减比例的第一对应关系,获取所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第一比例,包括:

基于所述屏幕在所述第一时长内显示每一帧图像时所述每个子像素的像素亮度,获取所述每个子像素在不同像素亮度下的显示时长;

基于所述每个子像素在不同像素亮度下的显示时长,以及所述每个子像素在不同亮度时的显示时长与的亮度衰减比例的第一对应关系,获取所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第一比例;

所述基于所述第一时长内所述指纹采集区域不同时刻的温度,以及所述指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,获取所述指纹采集区域在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第二比例,包括:

基于所述第一时长内所述指纹采集区域不同时刻的温度,确定所述指纹采集区域在不同温度下的显示时长;

基于所述指纹采集区域在不同温度下的显示时长,以及所述指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,获取所述指纹采集区域在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第二比例。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于所述屏幕在所述第一时长内显示每一帧图像时所述每个子像素的像素亮度,以及所述每个子像素在不同亮度时的显示时长与的亮度衰减比例的第一对应关系,获取所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第一比例,包括:

基于所述屏幕在所述第一时长内显示每一帧图像时所述每个子像素的像素亮度,确定所述第一时长内每个子像素的平均亮度;

基于所述第一时长内每个子像素的平均亮度,以及所述每个子像素在不同亮度时的显示时长与的亮度衰减比例的第一对应关系,获取所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第一比例;

所述基于所述第一时长内所述指纹采集区域不同时刻的温度,以及所述指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,获取所述指纹采集区域在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第二比例,包括:

基于所述第一时长内所述指纹采集区域不同时刻的温度,获取所述指纹采集区域在所述第一时长内的平均温度;

基于所述指纹采集区域在所述第一时长内的平均温度,以及所述指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,获取所述指纹采集区域在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第二比例。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

获取所述每个子像素在不同亮度时的显示时长与的亮度衰减比例的第一对应关系,所述第一对应关系是基于测试屏幕在不同亮度下点亮以及测得所述测试屏幕的指纹采集区域在不同时刻的亮度衰减比例得到的,所述亮度衰减比例是基于所述测试屏幕的指纹采集区域对应的指纹采集装置检测的亮度获得的。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

获取所述指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,所述第二对应关系是基于测试屏幕在不同温度下点亮以及测得所述测试屏幕的指纹采集区域在不同时刻的亮度衰减比例得到的,所述亮度衰减比例是基于所述测试屏幕的指纹采集区域对应的指纹采集装置检测的亮度获得的。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于所述每个子像素的亮度衰减比例,对所述每个子像素的亮度进行补偿,包括:

若目标子像素的亮度衰减比例小于预设比例,对所述目标子像素的亮度进行补偿,所述目标子像素为所述指纹采集区域对应的子像素中的任一子像素。

7. 一种屏幕控制装置,其特征在于,应用于电子设备,所述电子设备包括屏幕包括指纹采集区域,所述指纹采集区域用于采集指纹,所述装置包括:衰减获取模块、以及亮度补偿模块,其中,

所述衰减获取模块用于在所述屏幕每次亮屏的过程中,每间隔第一时长,基于所述屏幕在所述第一时长内显示每一帧图像时所述指纹采集区域的每个子像素的像素亮度,以及所述每个子像素在不同亮度时的显示时长与的亮度衰减比例的第一对应关系,获取所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第一比例;基于所述第一时长内所述指纹采集区域不同时刻的温度,以及所述指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,获取所述指纹采集区域在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第二比例;基于所述每个子像素对应的第一比例以及所述每个子像素对应的第二比例,确定所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例;获取当前存储的所述每个子像素的亮度衰减比例,与所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例的差值,并将所述当前存储的所述每个子像素的亮度衰减比例更新为所述每个子像素对应的差值;读取当前存储的所述每个子像素的亮度衰减比例;

所述亮度补偿模块用于基于所述每个子像素的亮度衰减比例,对所述每个子像素的亮度进行补偿。

8.一种电子设备,其特征在于,包括:

一个或多个处理器;

存储器;

一个或多个应用程序,其中所述一个或多个应用程序被存储在所述存储器中并被配置为由所述一个或多个处理器执行,所述一个或多个程序配置用于执行如权利要求1-6任一项所述的方法。

9.一种计算机可读取存储介质,其特征在于,所述计算机可读取存储介质中存储有程序代码,所述程序代码可被处理器调用执行如权利要求1-6任一项所述的方法。

## 屏幕控制方法、装置、电子设备及存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,更具体地,涉及一种屏幕控制方法、装置、电子设备及存储介质。

### 背景技术

[0002] 电子设备,例如手机、平板电脑等,已经成为人们日常生活中最常用的消费型电子产品之一。显示屏是电子设备上用于显示用户界面的部分,随着显示技术的急速进步,作为显示装置核心的半导体元件技术也随之得到了飞跃性的进步,因此出现了显示效果较佳的有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)屏幕。但是,OLED屏幕在使用过程中,像素会发生老化,导致屏幕的显示效果受到影响。

### 发明内容

[0003] 鉴于上述问题,本申请提出了一种屏幕控制方法、装置、电子设备及存储介质。

[0004] 第一方面,本申请实施例提供了一种屏幕控制方法,应用于电子设备,所述电子设备包括屏幕包括指纹采集区域,所述指纹采集区域用于采集指纹,所述方法包括:获取所述指纹采集区域的每个子像素的亮度衰减比例,其中,所述每个子像素的亮度衰减比例基于所述每个子像素在不同亮度下以及不同温度下的累计显示时长得到;基于所述每个子像素的亮度衰减比例,对所述每个子像素的亮度进行补偿。

[0005] 第二方面,本申请实施例提供了一种屏幕控制装置,应用于电子设备,所述电子设备包括屏幕包括指纹采集区域,所述指纹采集区域用于采集指纹,所述装置包括:衰减获取模块、以及亮度补偿模块,其中,所述衰减获取模块用于获取所述指纹采集区域的每个子像素的亮度衰减比例,其中,所述每个子像素的亮度衰减比例基于所述每个子像素在不同亮度下以及不同温度下的累计显示时长得到;所述亮度补偿模块用于基于所述每个子像素的亮度衰减比例,对所述每个子像素的亮度进行补偿。

[0006] 第三方面,本申请实施例提供了一种电子设备,包括:一个或多个处理器;存储器;一个或多个应用程序,其中所述一个或多个应用程序被存储在所述存储器中并被配置为由所述一个或多个处理器执行,所述一个或多个程序配置用于执行上述第一方面提供的屏幕控制方法。

[0007] 第四方面,本申请实施例提供了一种计算机可读取存储介质,所述计算机可读取存储介质中存储有程序代码,所述程序代码可被处理器调用执行上述第一方面提供的屏幕控制方法。

[0008] 本申请提供的方案,通过获取屏幕的指纹采集区域的每个子像素的亮度衰减比例,并且该每个子像素的亮度衰减比例基于每个子像素在不同亮度下以及不同温度下的累计显示时长得到,然后基于每个子像素的亮度衰减比例,对每个子像素的亮度进行补偿。由此,可以实现针对指纹采集区域的各个子像素,根据其在不同亮度以及不同温度下的累计显示时长确定出亮度衰减比例后,对亮度进行补偿,由此能够准确地补偿各个子像素的亮

度,提升屏幕的显示效果。

### 附图说明

[0009] 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。

[0010] 图1示出了本申请实施例提供的一种显示效果示意图。

[0011] 图2示出了本申请实施例提供的另一种显示效果示意图。

[0012] 图3示出了根据本申请一个实施例的屏幕控制方法流程图。

[0013] 图4示出了本申请实施例提供的每个子像素与亮度衰减比例的对应关系的示意图。

[0014] 图5示出了本申请实施例提供的又一种显示效果示意图。

[0015] 图6示出了本申请实施例提供的再一种显示效果示意图。

[0016] 图7示出了根据本申请另一个实施例的屏幕控制方法流程图。

[0017] 图8示出了根据本申请又一个实施例的屏幕控制方法流程图。

[0018] 图9示出了根据本申请再一个实施例的屏幕控制方法流程图。

[0019] 图10示出了根据本申请一个实施例的屏幕控制装置的一种框图。

[0020] 图11是本申请实施例的用于执行根据本申请实施例的屏幕控制方法的电子设备的框图。

[0021] 图12是本申请实施例的用于保存或者携带实现根据本申请实施例的屏幕控制方法的程序代码的存储单元。

### 具体实施方式

[0022] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0023] 对于现有的显示装置而言,有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode, OLED)作为一种电流型发光器件,因其所具有的自发光、快速响应、宽视角和可制作在柔性衬底上等特点而越来越多地被应用于高性能显示领域中。但是,OLED显示屏在使用过程中,由于会发生衰减,会使得屏幕的显示效果受到影响。

[0024] 目前,屏下指纹技术已经比较成熟,中高端以上产品基本大部分会标配屏下指纹技术,为了提高解锁准确率,降低误解锁率。一般指纹解锁图案的亮度都较高,会使用强阳光模式高亮场景,例如,智能手机的标准配置为500nits(室内)/800nits(阳光下),每次指纹解锁时,若智能手机处于阳光下,指纹采集区域的亮度高达800nits。

[0025] 下面以智能手机的指纹采集区域的亮度配置为500(室内)/800nits(阳光下)来说明,解锁场景下指纹采集区域亮度高达800nits。例如,如图1所示,屏幕下方的指纹采集区域A1会呈现为一个较亮的光斑,因为手指接触屏幕的指纹采集区域后,会呈现椭圆形,所以指纹光斑一般是圆形;而非指纹采集区域的其他区域在大部分场景工作在0-500Nits亮度,外加指纹解锁场景比较频繁,随着使用时间加长,会出现指纹采集区域因为长时间使用

OLED发光材料寿命衰减导致的烧屏残影,例如,如图2所示,指纹采集区域A1会出现残影现象。并且,在正常显示时,由于指纹采集区域老化较快,因此会出现显示效果与其他区域的显示效果不同的问题。

[0026] 针对上述问题,发明人提出了本申请实施例提供的屏幕控制方法、装置、电子设备以及存储介质,可以实现针对指纹采集区域的各个子像素,根据其在不同亮度以及不同温度下的累计显示时长确定出亮度衰减比例后,对亮度进行补偿,由此能够准确地补偿各个子像素的亮度,提升屏幕的显示效果。其中,具体的屏幕控制方法在后续的实施例中进行详细的说明。

[0027] 请参阅图3,图3示出了本申请一个实施例提供的屏幕控制方法的流程示意图。在具体的实施例中,所述屏幕控制方法应用于如图10所示的屏幕控制装置400以及配置有所述屏幕控制装置400的电子设备100(图11)。下面将以电子设备为例,说明本实施例的具体流程。其中,电子设备包括屏幕,屏幕包括指纹采集区域,该指纹采集区域用于采集指纹。当然,可以理解的,本实施例所应用的电子设备可以为智能手机、平板电脑、智能手表、智能眼镜、笔记本电脑等,在此不做限定。下面将针对图3所示的流程进行详细的阐述,所述屏幕控制方法具体可以包括以下步骤:

[0028] 步骤S110:获取所述指纹采集区域的每个子像素的亮度衰减比例,其中,所述每个子像素的亮度衰减比例基于所述每个子像素在不同亮度下以及不同温度下的累计显示时长得到。

[0029] 由于指纹采集区域处于较高亮度下的时长较长,指纹采集区域的OLED发光材料通常衰减的较快,因此可以针对指纹采集区域进行亮度补偿,以减小指纹采集区域与屏幕的其他区域之间的显示效果差异。其中,可以针对指纹采集区域的每个像素点的每个子像素,获取每个子像素的亮度衰减比例,以对根据子像素的衰减比例,对各个子像素的亮度进行补偿。可以理解地,每个像素点至少包括R(红)、G(绿)和B(蓝)三个子像素,并且OLED屏幕中,每个子像素均是由单独的器件发光,因此可以分别针对指纹采集区域的各个子像素进行相应的补偿,以削弱由像素老化带来的显示问题。亮度衰减比例指的是子像素实际达到的亮度与子像素未老化时能够达到的亮度之间的比值,也就是说,亮度衰减比例随着子像素的老化程度增大而逐渐变小,也即,亮度衰减比例越小,则子像素的老化程度越大。

[0030] 在本申请实施例中,由于OLED屏幕在显示内容时,其OLED发光材料的老化受其显示内容时的时长影响,并且OLED发光材料的老化还受到其工作时温度的影响,因此,可以针对屏幕的指纹采集区域的子像素在工作时,受其工作时长影响本身带来的老化,以及子像素在工作时受温度影响带来的老化,确定指纹采集区域的每个子像素的亮度衰减比例。其中,可以基于每个子像素在不同亮度下以及不同温度下的累计显示时长,得到指纹采集区域的每个子像素的亮度衰减比例。可以理解地,子像素在显示不同亮度时,其衰减的速度不同,因此可以根据每个子像素在不同亮度下的累计显示时长,确定子像素在显示内容时受显示时长影响,带来的亮度衰减比例,另外,还另外,根据每个子像素在不同温度下的累计显示时长,确定子像素在显示内容时温度带来亮度衰减比例,从而能够准确地确定出每个子像素的亮度衰减比例。其中,上述累计显示时长可以是屏幕从第一次亮屏后,根据每次亮屏过程中每个子像素在不同亮度下的显示时长,以及每次亮屏过程中不同温度下的显示时长,累计得到。

[0031] 在一些实施方式中,电子设备可以根据预先建立的指纹采集区域的各个子像素在不同亮度下的衰减模型,预先建立的指纹采集区域的各个子像素在不同温度下的衰减模型,以及每个子像素在不同亮度下和不同温度下的累计显示时长,确定出在不同亮度下工作时带来的衰减比例,以及在不同温度下工作时带来的衰减比例,并获取不同亮度下工作时带来的衰减比例以及在不同温度下工作时带来的衰减比例的总和,得到各个子像素的衰减比例。上述衰减模型可以通过测试屏幕在不同亮度下长时间显示,以及在不同温度下长时间显示,并根据检测出的亮度衰减比例建立得到。当然,电子设备也可以通过其他方式获取各个子像素的衰减比例,在此不做限定。

[0032] 在一些实施方式中,电子设备中可以在第一次亮屏后,定时地统计指纹采集区域在不同亮度下的累计显示时长,以及不同温度下的累计显示时长,并基于此,确定出每个子像素的亮度衰减比例,并每个子像素的亮度衰减比例。由此,电子设备在不同的时间,可以存储有与当前时刻所对应的最新的每个子像素的亮度衰减比例,电子设备可以读取当前存储的每个子像素的亮度衰减比例,即可得到每个子像素的亮度衰减比例。例如,如图4所示,电子设备中可以存储有指纹采集区域的每个子像素的亮度衰减比例。可选地,电子设备可以存储有在第一次亮屏后计指纹采集区域在不同亮度下的累计显示时长,以及不同温度下的累计显示时长,并且按照设定的间隔时长,统计在该间隔时长内的上述累计显示时长,然后对存储的累计显示时长更新;在每次对累计显示时长更新后,再根据更新后的累计显示时长,确定亮度衰减比例,例如通过上述的亮度衰减模型,确定亮度衰减比例。可选地,电子设备也可以存储有每个子像素的亮度衰减比例,并且按照设定的间隔时长,统计在该间隔时长内的上述累计显示时长,然后根据该间隔时长内的上述累计显示时长,确定该间隔时长内带来的衰减比例,例如通过上述的亮度衰减模型,确定亮度衰减比例,再基于该间隔时长内带来的衰减比例对存储的每个子像素的亮度衰减比例进行更新。

[0033] 在一些实施方式中,电子设备中也可以只对每个子像素在不同亮度下以及不同温度下的累计显示时长进行存储,并定期地对该累计显示时长更新;电子设备在对每个子像素进行亮度补偿时,可以根据存储的该累计显示时长,确定每个子像素的亮度衰减比例,例如通过上述的亮度衰减模型,确定亮度衰减比例。

[0034] 在一些实施方式中,电子设备处于亮屏的状态下,即可通过获取指纹采集区域的每个子像素的亮度衰减比例,以对指纹采集区域的各个子像素进行亮度补偿。其中,电子设备可以监测其屏幕状态,以在屏幕处于亮屏状态的情况下,对指纹采集区域的各个子像素进行亮度补偿,从而改善指纹采集区域出现残影的问题。其中,屏幕状态指的是电子设备的屏幕的工作状态;屏幕状态可以包括亮屏状态以及熄屏状态,亮屏状态指的是电子设备的屏幕点亮时的工作状态,熄屏状态指的是电子设备的屏幕熄灭时的工作状态。可选地,屏幕可以为OLED屏幕,例如有源矩阵有机发光二极管(Active-matrix organic light-emitting diode, AMOLED)屏幕,传统的OLED屏幕等,在此不做限定。

[0035] 可选地,电子设备可以通过多种方式来获取屏幕状态。可选地,操作系统读取相应的参数值,以根据读取到的参数值,确定电子设备的屏幕状态。作为一种实施方式,电子设备中安装的系统为安卓(Android)系统时,可以通过PowerManager的isScreenOn方法,获取屏幕状态,即通过获取isScreenOn的值,如果isScreenOn的值为真,则电子设备的屏幕处于亮屏状态,如果isScreenOn的值为假,则电子设备的屏幕处于熄屏状态。作为另一种实施方



式,电子设备也可以通过获取屏幕的亮度值,并根据屏幕的亮度值,确定电子设备的屏幕状态。例如,如果屏幕的亮度值为0,则表示屏幕处于熄屏状态,如果屏幕的亮度值大于0,则屏幕处于亮屏状态。当然,具体检测电子设备的屏幕状态的方式可以不作为限定。

[0036] 步骤S120:基于所述每个子像素的亮度衰减比例,对所述每个子像素的亮度进行补偿。

[0037] 在本申请实施例中,电子设备在获取到指纹采集区域的每个子像素的亮度衰减比例后,则可以根据亮度衰减比例,对每个子像素的亮度进行补偿,也就是说,对于各个子像素而言,根据其对应的亮度衰减比例,对其亮度进行补偿,以使其亮度能够达到未发生老化前的状态。

[0038] 在一些实施方式中,电子设备在屏幕处于亮屏的过程中,在获取到上述每个子像素的亮度衰减比例后,可以将获取到的每个子像素的亮度衰减比例,与当前用于对每个子像素的亮度进行补偿所使用的亮度衰减比例进行比较;若任一子像素的亮度衰减比例发生变化,则可以以本次获取的亮度衰减比例,对该子像素的亮度进行补偿;而亮度衰减比例未发生变化的子像素,则可以仍根据此前的亮度衰减比例对其进行亮度补偿。

[0039] 在一些实施方式中,在基于每个子像素的亮度衰减比例,对每个子像素的亮度进行补偿时,可以根据亮度衰减比例,确定出达到原始状态所需的驱动参数,例如驱动电压等,然后根据确定的驱动参数,驱动子像素进行显示。由此,实现对子像素的亮度的补偿。例如,显示驱动芯片(Display Driver Integrated Circuit,DDIC)端源电压原本是8bit,可以预留2bit高位用于向上补偿,以实现每个子像素的亮度补偿。例如,请同时参阅图5及图6,图5示出了对指纹采集区域的每个子像素进行亮度补偿前的效果示意图,图6示出了在对指纹采集区域的每个子像素进行亮度补偿后的效果示意图,可见,指纹采集区域A1与屏幕中除指纹采集区域的其他区域中任一区域A2的亮度差异较小,能够提升屏幕的显示效果。

[0040] 本申请实施例提供的屏幕控制方法,可以实现针对指纹采集区域的各个子像素,根据其在不同亮度以及不同温度下的累计显示时长确定出亮度衰减比例后,对亮度进行补偿,由此能够准确地补偿指纹采集区域各个子像素的亮度,改善指纹采集区域的残影的问题,并削减指纹采集区域与其他区域的显示效果差异,提升屏幕的显示效果。

[0041] 请参阅图7,图7示出了本申请另一个实施例提供的屏幕控制方法的流程示意图。该屏幕控制方法应用于上述电子设备,下面将针对图7所示的流程进行详细的阐述,所述屏幕控制方法具体可以包括以下步骤:

[0042] 步骤S210:在所述屏幕每次亮屏的过程中,每间隔第一时长,基于所述屏幕在所述第一时长内显示每一帧图像时所述每个子像素的像素亮度,以及所述每个子像素在不同亮度时的显示时长与的亮度衰减比例的第一对应关系,获取所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第一比例。

[0043] 在本申请实施例中,电子设备可以在屏幕每次亮屏的过程中,每间隔第一时长,基于屏幕在所述第一时长内显示每一帧图像时所述每个子像素的像素亮度,以及每个子像素在不同亮度时的显示时长与的亮度衰减比例的第一对应关系,获取每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为每个子像素对应的第一比例,以便确定出由显示内容时受工作时长影响本身带来的老化。可以理解地,电子设备中可以存储有每个子像素的亮度衰减

比例,电子设备可以每间隔第一时长,确定该第一时长内由其显示内容时本身带来的老化,以对存储的每个子像素的亮度衰减比例进行更新。其中,第一时长的具体数值可以不做限定,例如可以为1天,也可以为5天,还可以为10天等。

[0044] 在一些实施方式中,电子设备可以预先获取每个子像素在不同亮度时的显示时长与的亮度衰减比例的第一对应关系,并将该第一对应关系进行存储。可以理解地,由于需要累计每个子像素在显示不同亮度时所带来的衰减比例,因此电子设备中可以存储有多个显示时长与的亮度衰减比例的第一对应关系,多个第一对应关系中每个第一对应关系对应不同的亮度。

[0045] 其中,第一对应关系可以是基于测试屏幕在不同亮度下点亮以及测得该测试屏幕的指纹采集区域在不同时刻的亮度衰减比例得到的,该亮度衰减比例是基于测试屏幕的指纹采集区域对应的指纹采集装置检测的亮度获得的。

[0046] 作为一种可能的实施方式,可以通过控制屏幕分别在不同的亮度下长时间点亮,测量亮度降低的比例,得到显示不同画面时,在不同亮度下随时间指纹采集区域的亮度变化衰减的规律,例如显示纯红、纯绿、纯蓝、纯白画面时,不同亮度下随时间变化衰减的规律;然后,依据所得到的不同画面时,不同亮度下亮度衰减比例与时长的关系,拟合对应的感光材料的衰减公式,可以得到一个亮度衰减比例与时长的公式;在得到一部分亮度下,亮度衰减比例与时间的公式后,可以通过差值的方式,得到其他亮度下,亮度衰减比例与时长的对应关系。其中,在通过控制屏幕分别在不同的亮度下长时间点亮时,可以使屏幕处于温度不变的环境中,且温度可以为不对发光材料的老化产生影响的温度,由此,以达到控制变量的目的。

[0047] 例如,衰减公式可以为指数衰减公式:

[0048]  $f(x) = a * e^{-(b*x)}$ ,其中, $f(x)$ 为亮度衰减比例, $x$ 为时长, $a$ 和 $b$ 为系数。

[0049] 通过上述方式,可以得到显示不同画面时,不同亮度下的指数衰减公式中的 $a$ 和 $b$ ,由此,可以得到显示不同画面时,不同亮度下亮度衰减比例随时长变化的对应关系。并且,由于显示纯红画面时,只有红色的子像素点工作,因此,依据显示纯红画面时不同亮度下亮度衰减比例随时长变化的对应关系,即可得到红色的子像素点在不同亮度下亮度衰减比例随时长变化的对应关系;同理,可到绿色的子像素点以及蓝色的自像素点在不同亮度下亮度衰减比例随时长变化的对应关系。

[0050] 另外,由于指纹采集区域下方通常会设置指纹采集装置,例如指纹采集芯片,而指纹采集装置本身可以感应光通量,即可以检测亮度,因此,在控制测试屏幕显示画面时,可以通过该指纹采集装置对指纹采集区域呈现的亮度进行采集,并根据不同时间采集的亮度,确定出亮度衰减比例。从而,可以根据指纹采集区域实际呈现的亮度,来确定亮度衰减比例,能够更为准确地测试得到上述第一对应关系。

[0051] 可选地,上述测试屏幕也可以为该电子设备的屏幕,例如,电子设备可以在屏幕第一次亮屏后,通过上述方式,在获得大量检测的数据后,得到第一对应关系;在得到该第一对应关系后,则可以利用该第一对应关系来确定上述第一比例。

[0052] 步骤S220:基于所述第一时长内所述指纹采集区域不同时刻的温度,以及所述指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,获取所述指纹采集区域在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第二比例。

[0053] 在一些实施方式中,电子设备还可以在屏幕每次亮屏的过程中,每间隔第一时长,基于第一时长内指纹采集区域不同时刻的温度,以及指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,获取指纹采集区域在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为每个子像素对应的第二比例,以便确定出由温度对发光材料带来的老化。可以理解地,电子设备可以每间隔第一时长,确定该第一时长内由其温度带来的老化,以对存储的每个子像素的亮度衰减比例进行更新。

[0054] 在一些实施方式中,电子设备可以预先获取每个子像素在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,并将该第一对应关系进行存储。可以理解地,由于需要累计每个子像素在不同温度时所带来的衰减比例,因此电子设备中还可以存储有多个显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,多个第二对应关系中每个第二对应关系对应不同的温度。

[0055] 其中,第二对应关系是基于测试屏幕在不同温度下点亮以及测得测试屏幕的指纹采集区域在不同时刻的亮度衰减比例得到的,该亮度衰减比例是基于测试屏幕的指纹采集区域对应的指纹采集装置检测的亮度获得的。

[0056] 同样的,电子设备可以通过控制屏幕分别在不同的温度下长时间点亮,测量亮度降低的比例,得到显示不同画面时,在不同温度下随时间指纹采集区域的亮度变化衰减的规律,例如显示纯红、纯绿、纯蓝、纯白画面时,不同温度下随时间变化衰减的规律;然后,依据所得到的不同画面时,不同温度下亮度衰减比例与时长的关系,拟合对应的感光材料的衰减公式,可以得到一个亮度衰减比例与时长的公式;在得到一部分温度下,亮度衰减比例与时间的公式后,可以通过差值的方式,得到其他温度下,亮度衰减比例与时长的对应关系。另外,在控制屏幕分别在不同的温度下长时间点亮时,可以使屏幕显示相同亮度的内容,且该亮度可以为屏幕显示内容时发光材料不发生老化或者几乎不发生老化的亮度,由此,以达到控制变量的目的。其中,具体获得该对应关系的方式可以参阅上述获得不同亮度下的第一对应关系的方式,在此不再赘述。

[0057] 步骤S230:基于所述每个子像素对应的第一比例以及所述每个子像素对应的第二比例,确定所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例。

[0058] 在本申请实施例中,电子设备在获取到第一时长内上述每个子像素对应的第一比例,以及每个子像素对应的第二比例之后,可以针对每个子像素,获取其对应的第一比例与其对应的第二比例的总和,得到每个子像素在第一时长内的亮度衰减比例。

[0059] 在一些实施方式中,电子设备在确定上述第一比例以及第二比例时,可以基于所述屏幕在所述第一时长内显示每一帧图像时所述每个子像素的像素亮度,获取所述每个子像素在不同像素亮度下的显示时长;基于所述每个子像素在不同像素亮度下的显示时长,以及所述每个子像素在不同亮度时的显示时长与的亮度衰减比例的第一对应关系,获取所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第一比例;基于所述第一时长内所述指纹采集区域不同时刻的温度,确定所述指纹采集区域在不同温度下的显示时长;基于所述指纹采集区域在不同温度下的显示时长,以及所述指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,获取所述指纹采集区域在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第二比例。

[0060] 该实施方式中,电子设备可以通过回读AP数据或者DDIC数据,得到每一帧图像对

应的各个子像素的显示数据,并根据每一帧图像对应的各个子像素的显示数据,确定出屏幕显示每一帧图像时指纹采集区域的每个子像素的像素亮度。在确定出屏幕显示每一帧图像时指纹采集区域的每个子像素的像素亮度后,则可以根据每帧图像的显示时长,确定出每个子像素在不同的像素亮度下的显示时长;然后,根据上述第一对应关系,确定上述第一时长内,每个子像素在不同像素亮度下所产生的亮度衰减比例,并获取这些亮度衰减比例的和值,得到每个子像素在第一时长内的亮度衰减比例,作为每个子像素对应的第一比例。可选地,电子设备可以通过应用处理器回读得到或者DDIC得到每一帧的显示数据,通过每一帧回读一次对应像素区域数据显示持续时间为 $T1/T2/T3\dots\dots Tn$ ,对应的亮度信息为 $L1/L2/L3\dots\dots Ln$ ,每个像素位点在Flash里边对应一个数组方式独立存储,由此可以得到第一时长内每个子像素在不同的像素亮度下的显示时长。

[0061] 同理,可以通过设置在指纹采集区域下的温度采集装置,例如温度传感器,实时检测第一时长内中不同时刻的温度,由此得到第一时长内指纹采集区域不同时刻的温度;根据第一时长内指纹采集区域不同时刻的温度,可以得到指纹采集区域在不同温度下的显示时长;然后根据上述第二对应关系,确定上述第二时长内,每个子像素在不同温度下所产生的亮度衰减比例,并获取这些亮度衰减比例的和值,得到每个子像素在第一时长内的由温度带来的亮度衰减比例,作为每个子像素对应的第二比例。

[0062] 在另一些实施方式中,电子设备在确定上述第一比例以及第二比例时,也可以基于所述屏幕在所述第一时长内显示每一帧图像时所述每个子像素的像素亮度,确定所述第一时长内每个子像素的平均亮度;基于所述第一时长内每个子像素的平均亮度,以及所述每个子像素在不同亮度时的显示时长与的亮度衰减比例的第一对应关系,获取所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第一比例;基于所述第一时长内所述指纹采集区域不同时刻的温度,获取所述指纹采集区域在所述第一时长内的平均温度;基于所述指纹采集区域在所述第一时长内的平均温度,以及所述指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,获取所述指纹采集区域在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第二比例。

[0063] 该实施方式中,可以理解地,若针对每一帧图像均计算其导致的亮度衰减比例,会产生较大的计算量,因此可以每间隔预设时间段,基于预设时间段内屏幕显示每一帧图像时指纹采集区域的每个子像素的亮度,确定第一时长内指纹采集区域的每个子像素的平均亮度。在确定出平均亮度后,可以基于该平均亮度,以及指纹区域的每个子像素在不同亮度时的显示时长与亮度衰减比例的第一对应关系,获取每个子像素在第一时长内的亮度衰减比例。

[0064] 同理,若针对每个不同的温度进行统计时长,并计算亮度衰减比例,会产生较大的计算量。而温度变化通常较慢,因此可以获取第一时长内容的指纹采集区域的平均温度,然后根据该平均温度对应的第二对应关系,确定指纹采集区域在第一时长内由温度带来的亮度衰减比例,并将其作为第二比例。

[0065] 步骤S240:获取当前存储的所述每个子像素的亮度衰减比例,与所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例的差值,并将所述当前存储的所述每个子像素的亮度衰减比例更新为所述每个子像素对应的差值。

[0066] 在本申请实施例中,在每次得到每个子像素在第一时长内的亮度衰减比例之后,

由于亮度衰减比例是逐渐变小的。因此,可以针对每个子像素,将当前存储的所述每个子像素的亮度衰减比例,与每个子像素在预设时间段的衰减比例相减,将得到的差值作为当前每个子像素的亮度衰减比例,并将其进行存储,从而将当前存储的所述每个子像素的亮度衰减比例更新为每个子像素对应的差值,实现对每个子像素的亮度衰减比例的更新。

[0067] 在一些实施方式中,电子设备在每次统计得到每个子像素的亮度衰减比例之后,可以针对每个子像素,将本次得到的亮度衰减比例与上一次得到的亮度衰减比例(即前一次在第一时长内的亮度衰减比例)进行比较,若上一次得到的亮度衰减比例与本次得到的亮度衰减比例的差值大于目标比例,则通过上述方式对当前存储的亮度衰减比例进行更新。目标比例的具体数值可以不做限定,例如可以为0.5%,1%等。由此,可以使后续根据亮度衰减比例,对子像素的亮度进行补偿时,在亮度衰减比例的变化大于目标比例时,才重新确定参数对亮度进行补偿,减少不必要的处理。

[0068] 步骤S250:读取当前存储的所述每个子像素的亮度衰减比例。

[0069] 步骤S260:基于所述每个子像素的亮度衰减比例,对所述每个子像素的亮度进行补偿。

[0070] 在本申请实施例中,步骤S250以及步骤S260可以参阅其他实施例的内容,在此不再赘述。

[0071] 本申请实施例提供的屏幕控制方法,通过在屏幕每次亮屏的过程中,每间隔第一时长,基于第一时长内显示每一帧图像时每个子像素的像素亮度,以及第一时长内指纹采集区域不同时刻的温度,得到每个子像素在不同亮度下以及不同温度下的累计显示时长后,确定出第一时长内亮度衰减的第一比例以及第二比例,从而能够实时地确定指纹采集区域的每个子像素最新的亮度衰减比例,并基于此对指纹采集区域的每个子像素的亮度进行补偿,可以准确地补偿指纹采集区域各个子像素的亮度,改善指纹采集区域的残影的问题,并削减指纹采集区域与其他区域的显示效果差异,提升屏幕的显示效果。

[0072] 请参阅图8,图8示出了本申请又一个实施例提供的屏幕控制方法的流程示意图。该屏幕控制方法应用于上述电子设备,下面将针对图8所示的流程进行详细的阐述,所述屏幕控制方法具体可以包括以下步骤:

[0073] 步骤S310:获取在当前时刻之前所述指纹采集区域的每个子像素当前在不同亮度下的累计显示时长,以及在不同温度下的累计显示时长。

[0074] 在本申请实施例中,电子设备中也可以存储有当前时刻之前指纹采集区域的每个子像素当前在不同亮度下的累计显示时长,以及在不同温度下的累计显示时长。也就是说,电子设备可以实时地统计指纹采集区域的每个子像素当前在不同亮度下以及不同温度下的累计显示时长,并对其进行存储。

[0075] 步骤S320:基于所述每个子像素当前在不同亮度下的累计显示时长,以及所述每个子像素在不同亮度时的显示时长与亮度衰减比例的第一对应关系,获取在当前时刻之前所述每个子像素在显示不同亮度时所产生的亮度衰减比例。

[0076] 步骤S330:基于所述每个子像素当前在不同温度下的累计显示时长,以及所述指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,获取在当前时刻之前所述每个子像素在不同温度时所产生的亮度衰减比例。

[0077] 在本申请实施例中,电子设备可以基于每个子像素当前在不同亮度下的累计显示

时长,以及上述第一对应关系,分别计算出在显示不同亮度时所产生的亮度衰减比例;以及可以基于每个子像素当前在不同温度下的累计显示时长,以及指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,获取在当前时刻之前每个子像素在不同温度时所产生的亮度衰减比例。由此,可以得到指纹采集区域的每个子像素的由显示不同亮度带来的亮度衰减比例以及每个子像素在不同温度下由温度带来的亮度衰减比例。

[0078] 步骤S340:基于所述在当前时刻之前所述每个子像素在显示不同亮度时所产生的亮度衰减比例,以及所述每个子像素在不同温度时所产生的亮度衰减比例,得到所述指纹采集区域的每个子像素的亮度衰减比例。

[0079] 在本申请实施例中,电子设备在得到当前时刻之前每个子像素在显示不同亮度时所产生的亮度衰减比例,以及每个子像素在不同温度时所产生的亮度衰减比例之后,则可以针对每个子像素而言,将这些亮度衰减比例进行累加,即获取总和,并将该总和作为指纹采集区域的每个子像素的亮度衰减比例。

[0080] 在一些实施方式中,考虑到短时间内子像素的亮度衰减比例变化不大因此也可以在每次亮屏过程中,每间隔预设时长,执行一次步骤S310至步骤S340的过程,以得到最新的指纹采集区域的每个子像素对应的亮度衰减比例。由此,可以减少电子设备的处理量,节约处理资源。

[0081] 步骤S350:基于所述每个子像素的亮度衰减比例,对所述每个子像素的亮度进行补偿。

[0082] 在本申请实施例中,步骤S350可以参阅其他实施例的内容,在此不再赘述。

[0083] 本申请实施例提供的屏幕控制方法,电子设备通过实时地统计指纹采集区域的每个子像素当前在不同亮度下的累计显示时长,以及在不同温度下的累计显示时长,从而可以实时地根据该累计显示时长,获取指纹采集区域的每个子像素对应的亮度衰减比例,并基于此对指纹采集区域的每个子像素的亮度进行补偿,可以准确地补偿指纹采集区域各个子像素的亮度,改善指纹采集区域的残影的问题,并削减指纹采集区域与其他区域的显示效果差异,提升屏幕的显示效果。

[0084] 请参阅图9,图9示出了本申请再一个实施例提供的屏幕控制方法的流程示意图。该屏幕控制方法应用于上述电子设备,下面将针对图9所示的流程进行详细的阐述,所述屏幕控制方法具体可以包括以下步骤:

[0085] 步骤S410:获取所述指纹采集区域的每个子像素的亮度衰减比例,其中,所述每个子像素的亮度衰减比例基于所述每个子像素在不同亮度下以及不同温度下的累计显示时长得到。

[0086] 在本申请实施例中,步骤S410可以参阅前述实施例的内容,在此不再赘述。

[0087] 步骤S420:若目标子像素的亮度衰减比例小于预设比例,对所述目标子像素的亮度进行补偿,所述目标子像素为所述指纹采集区域对应的子像素中的任一子像素。

[0088] 在本申请实施例中,电子设备在获取到指纹采集区域的每个子像素的亮度衰减比例之后,则可以针对指纹采集区域的每个子像素,将其亮度衰减比例与预设比例进行比较,若亮度衰减比例小于预设比例,则表示该子像素的衰减较为严重,因此需要对目标子像素的亮度进行补偿,此时,则可以依据表示该子像素的亮度衰减比例,对目标子像素的亮度进行补偿;若亮度衰减比例不小于预设比例,则表示该子像素的衰减比较轻微或者未衰减,因

此可以不对该子像素的亮度进行补偿。

[0089] 在一些实施方式中,电子设备确定出目标子像素的亮度衰减比例小于预设比例,对目标子像素的亮度进行补偿时,还可以判断该目标子像素的亮度衰减比例所属的比例范围,然后根据所属的比例范围进行相应的补偿。由此,在对目标子像素的亮度进行补偿时,属于同一比例范围的亮度衰减比例,都可以采用相同的参数进行亮度补偿,减少了电子设备进行亮度补偿时的任务量,提升补偿效率。

[0090] 在一些实施方式中,电子设备也可以对屏幕中除指纹采集区域的其他区域进行亮度补偿。由于屏幕中除指纹采集区域的其他区域的发光材料的老化速度较慢,因此电子设备可以根据屏幕的显示时长,以及屏幕的子像素同一上述第一对应关系,确定出其他区域各个子像素的亮度衰减比例,并基于此,对其他区域各个子像素进行亮度补偿。也就是说,对其他区域进行亮度补偿时,可以不考虑不同亮度下亮度衰减的速度不同,以及温度对发光材料的老化的影响,从而可以减少电子设备进行亮度补偿时的处理量,提升补偿效率。

[0091] 本申请实施例提供的屏幕控制方法,可以实现针对指纹采集区域的各个子像素,根据其在不同亮度以及不同温度下的累计显示时长确定出亮度衰减比例后,在其亮度衰减比例小于预设比例时,对亮度进行补偿,由此能够准确地补偿各个子像素的亮度,提升屏幕的显示效果,并且减少不必要的处理量。

[0092] 请参阅图10,其示出了本申请实施例提供的一种屏幕控制装置400的结构框图。该屏幕控制装置400应用上述的电子设备,所述电子设备包括屏幕包括指纹采集区域,所述指纹采集区域用于采集指纹,该屏幕控制装置400包括:衰减获取模块410、以及亮度补偿模块420,其中,所述衰减获取模块410用于获取所述指纹采集区域的每个子像素的亮度衰减比例,其中,所述每个子像素的亮度衰减比例基于所述每个子像素在不同亮度下以及不同温度下的累计显示时长得到;所述亮度补偿模块420用于基于所述每个子像素的亮度衰减比例,对所述每个子像素的亮度进行补偿。

[0093] 在一些实施方式中,衰减获取模块410可以用于:读取当前存储的所述每个子像素的亮度衰减比例,所述每个子像素的亮度衰减比例基于所述每个子像素在不同亮度下以及不同温度下的累计显示时长得到。

[0094] 在一种可能的实施方式中,衰减获取模块410还可以用于:在所述屏幕每次亮屏的过程中,每间隔第一时长,基于所述屏幕在所述第一时长内显示每一帧图像时所述每个子像素的像素亮度,以及所述每个子像素在不同亮度时的显示时长与的亮度衰减比例的第一对应关系,获取所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第一比例;基于所述第一时长内所述指纹采集区域不同时刻的温度,以及所述指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,获取所述指纹采集区域在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第二比例;基于所述每个子像素对应的第一比例以及所述每个子像素对应的第二比例,确定所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例;获取当前存储的所述每个子像素的亮度衰减比例,与所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例的差值,并将所述当前存储的所述每个子像素的亮度衰减比例更新为所述每个子像素对应的差值。

[0095] 可选地,衰减获取模块410基于所述屏幕在所述第一时长内显示每一帧图像时所述每个子像素的像素亮度,以及所述每个子像素在不同亮度时的显示时长与的亮度衰减比



例的第一对应关系,获取所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第一比例,可以包括:基于所述屏幕在所述第一时长内显示每一帧图像时所述每个子像素的像素亮度,获取所述每个子像素在不同像素亮度下的显示时长;基于所述每个子像素在不同像素亮度下的显示时长,以及所述每个子像素在不同亮度时的显示时长与的亮度衰减比例的第一对应关系,获取所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第一比例。

[0096] 衰减获取模块410基于所述第一时长内所述指纹采集区域不同时刻的温度,以及所述指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,获取所述指纹采集区域在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第二比例,可以包括:基于所述第一时长内所述指纹采集区域不同时刻的温度,确定所述指纹采集区域在不同温度下的显示时长;基于所述指纹采集区域在不同温度下的显示时长,以及所述指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,获取所述指纹采集区域在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第二比例。

[0097] 可选地,衰减获取模块410基于所述屏幕在所述第一时长内显示每一帧图像时所述每个子像素的像素亮度,以及所述每个子像素在不同亮度时的显示时长与的亮度衰减比例的第一对应关系,获取所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第一比例,可以包括:基于所述屏幕在所述第一时长内显示每一帧图像时所述每个子像素的像素亮度,确定所述第一时长内每个子像素的平均亮度;基于所述第一时长内每个子像素的平均亮度,以及所述每个子像素在不同亮度时的显示时长与的亮度衰减比例的第一对应关系,获取所述每个子像素在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第一比例。

[0098] 衰减获取模块410基于所述第一时长内所述指纹采集区域不同时刻的温度,以及所述指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,获取所述指纹采集区域在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第二比例,可以包括:基于所述第一时长内所述指纹采集区域不同时刻的温度,获取所述指纹采集区域在所述第一时长内的平均温度;基于所述指纹采集区域在所述第一时长内的平均温度,以及所述指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,获取所述指纹采集区域在所述第一时长内的亮度衰减比例,作为所述每个子像素对应的第二比例。

[0099] 在一些实施方式中,衰减获取模块410可以用于:获取在当前时刻之前所述指纹采集区域的每个子像素当前在不同亮度下的累计显示时长,以及在不同温度下的累计显示时长;基于所述每个子像素当前在不同亮度下的累计显示时长,以及所述每个子像素在不同亮度时的显示时长与亮度衰减比例的第一对应关系,获取在当前时刻之前所述每个子像素在显示不同亮度时所产生的亮度衰减比例;基于所述每个子像素当前在不同温度下的累计显示时长,以及所述指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,获取在当前时刻之前所述每个子像素在不同温度时所产生的亮度衰减比例;基于所述在当前时刻之前所述每个子像素在显示不同亮度时所产生的亮度衰减比例,以及所述每个子像素在不同温度时所产生的亮度衰减比例,得到所述指纹采集区域的每个子像素的亮度衰减比例。



[0100] 在一些实施方式中,该屏幕控制装置400还可以包括第一关系获取模块。第一关系获取模块可以用于:获取所述每个子像素在不同亮度时的显示时长与的亮度衰减比例的第一对应关系,所述第一对应关系是基于测试屏幕在不同亮度下点亮以及测得所述测试屏幕的指纹采集区域在不同时刻的亮度衰减比例得到的,所述亮度衰减比例是基于所述测试屏幕的指纹采集区域对应的指纹采集装置检测的亮度获得的。

[0101] 在一些实施方式中,该屏幕控制装置400还可以包括第二关系获取模块。第二关系获取模块可以用于:获取所述指纹采集区域在不同温度时的显示时长与的亮度衰减比例的第二对应关系,所述第二对应关系是基于测试屏幕在不同温度下点亮以及测得所述测试屏幕的指纹采集区域在不同时刻的亮度衰减比例得到的,所述亮度衰减比例是基于所述测试屏幕的指纹采集区域对应的指纹采集装置检测的亮度获得的。

[0102] 在一些实施方式中,亮度补偿模块420可以用于:若目标子像素的亮度衰减比例小于预设比例,对所述目标子像素的亮度进行补偿,所述目标子像素为所述指纹采集区域对应的子像素中的任一子像素。

[0103] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述装置和模块的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0104] 在本申请所提供的几个实施例中,模块相互之间的耦合可以是电性,机械或其它形式的耦合。

[0105] 另外,在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理模块中,也可以是各个模块单独物理存在,也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。

[0106] 综上所述,本申请提供的方案,通过获取屏幕的指纹采集区域的每个子像素的亮度衰减比例,并且该每个子像素的亮度衰减比例基于每个子像素在不同亮度下以及不同温度下的累计显示时长得到,然后基于每个子像素的亮度衰减比例,对每个子像素的亮度进行补偿。由此,可以实现针对指纹采集区域的各个子像素,根据其在不同亮度以及不同温度下的累计显示时长确定出亮度衰减比例后,对亮度进行补偿,由此能够准确地补偿各个子像素的亮度,提升屏幕的显示效果。

[0107] 请参考图11,其示出了本申请实施例提供的一种电子设备的结构框图。该电子设备100可以是智能手机、平板电脑、智能手表、智能眼镜、笔记本电脑等能够运行应用程序的电子设备。本申请中的电子设备100可以包括一个或多个如下部件:处理器110、存储器120、以及一个或多个应用程序,其中一个或多个应用程序可以被存储在存储器120中并被配置为由一个或多个处理器110执行,一个或多个程序配置用于执行如前述方法实施例所描述的方法。

[0108] 处理器110可以包括一个或者多个处理核。处理器110利用各种接口和线路连接整个电子设备100内的各个部分,通过运行或执行存储在存储器120内的指令、程序、代码集或指令集,以及调用存储在存储器120内的数据,执行电子设备100的各种功能和处理数据。可选地,处理器110可以采用数字信号处理(Digital Signal Processing,DSP)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)、可编程逻辑阵列(Programmable Logic Array,PLA)中的至少一种硬件形式来实现。处理器110可集成中央处理器(Central Processing Unit,CPU)、图形处理器(Graphics Processing Unit,GPU)和调制解调器等中

的一种或几种的组合。其中,CPU主要处理操作系统、用户界面和应用程序等;GPU用于负责显示内容的渲染和绘制;调制解调器用于处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调器也可以不集成到处理器110中,单独通过一块通信芯片进行实现。

[0109] 存储器120可以包括随机存储器(Random Access Memory, RAM),也可以包括只读存储器(Read-Only Memory)。存储器120可用于存储指令、程序、代码、代码集或指令集。存储器120可包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储用于实现操作系统的指令、用于实现至少一个功能的指令(比如触控功能、声音播放功能、图像播放功能等)、用于实现下述各个方法实施例的指令等。存储数据区还可以存储电子设备100在使用中所创建的数据(比如电话本、音视频数据、聊天记录数据)等。

[0110] 请参考图12,其示出了本申请实施例提供的一种计算机可读存储介质的结构框图。该计算机可读介质800中存储有程序代码,所述程序代码可被处理器调用执行上述方法实施例中所述的方法。

[0111] 计算机可读存储介质800可以是诸如闪存、EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)、EPROM、硬盘或者ROM之类的电子存储器。可选地,计算机可读存储介质800包括非易失性计算机可读介质(non-transitory computer-readable storage medium)。计算机可读存储介质800具有执行上述方法中的任何方法步骤的程序代码810的存储空间。这些程序代码可以从一个或者多个计算机程序产品中读出或者写入到这一个或者多个计算机程序产品中。程序代码810可以例如以适当形式进行压缩。

[0112] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不驱使相应技术方案的本质的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

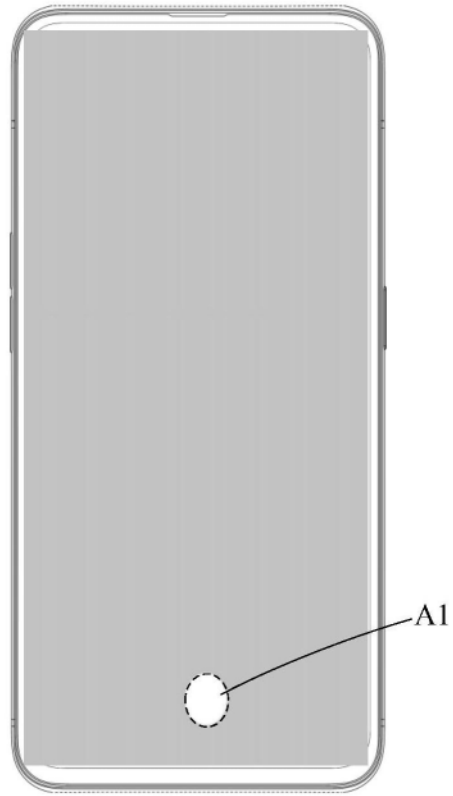


图1

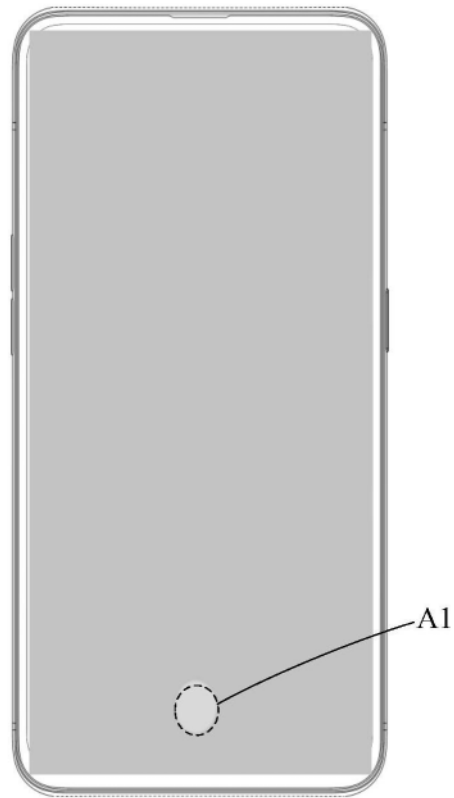


图2

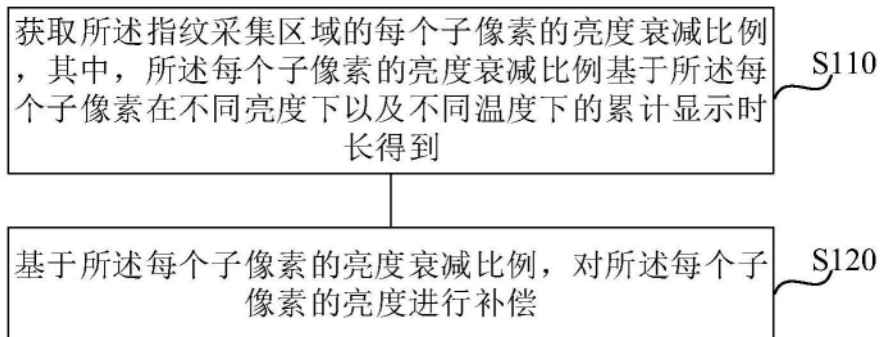


图3

90%	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%	99%	99%
80%	81%	82%	83%	84%	85%	86%	87%	88%	89%	90%	91%
85%	86%	87%	88%	89%	90%	91%	92%	93%	94%	95%	96%
70%	71%	72%	73%	74%	75%	76%	77%	78%	79%	80%	81%
90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
81%	82%	83%	84%	85%	86%	87%	88%	89%	90%	91%	92%
66%	67%	68%	69%	70%	71%	72%	73%	74%	75%	76%	77%
83%	82%	81%	80%	79%	78%	77%	76%	75%	74%	73%	72%
76%	77%	78%	79%	80%	81%	82%	83%	84%	85%	86%	87%
71%	72%	73%	74%	75%	76%	77%	78%	79%	80%	81%	82%
61%	63%	65%	67%	69%	71%	73%	75%	77%	79%	81%	83%
77%	78%	79%	80%	81%	82%	83%	84%	85%	86%	87%	88%
71%	72%	73%	74%	75%	76%	77%	78%	79%	80%	81%	82%
74%	75%	76%	77%	78%	79%	80%	81%	82%	83%	84%	85%
68%	69%	70%	71%	72%	73%	74%	75%	76%	77%	78%	79%
73%	74%	75%	76%	77%	78%	79%	80%	81%	82%	83%	84%
81%	82%	83%	84%	85%	86%	87%	88%	89%	90%	91%	92%
73%	74%	75%	76%	77%	78%	79%	80%	81%	82%	83%	84%
73%	74%	75%	76%	77%	78%	79%	80%	81%	82%	83%	84%

图4

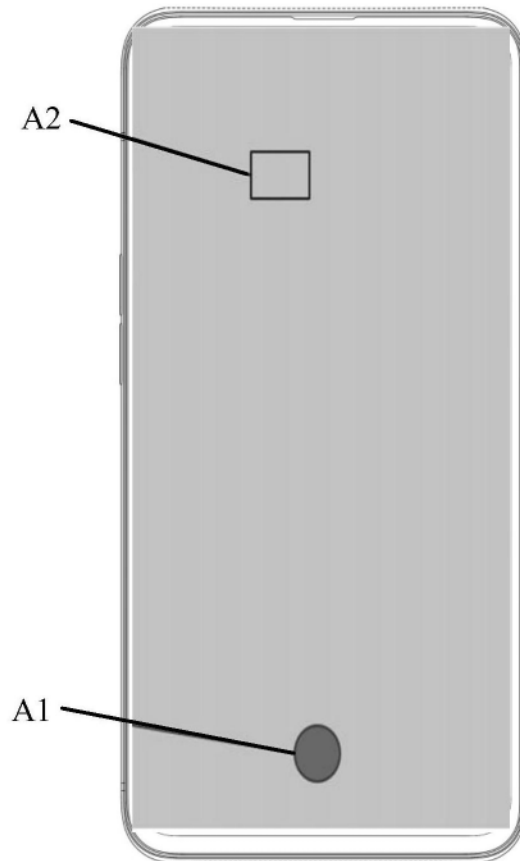


图5

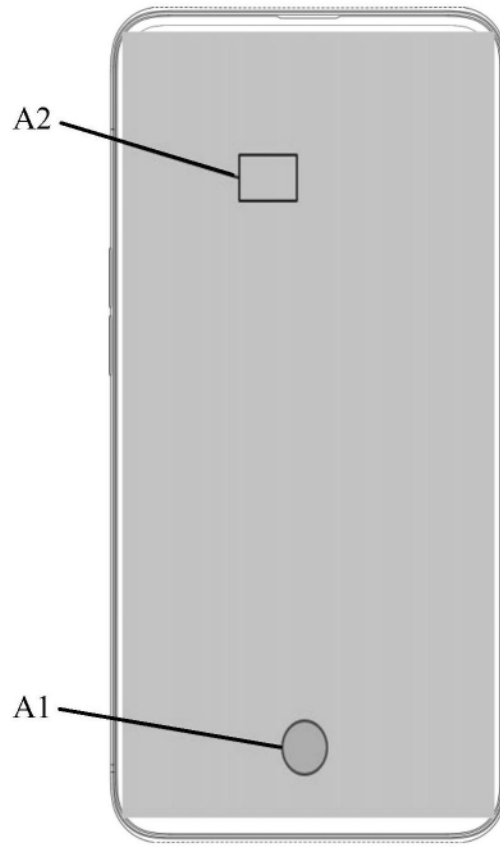


图6

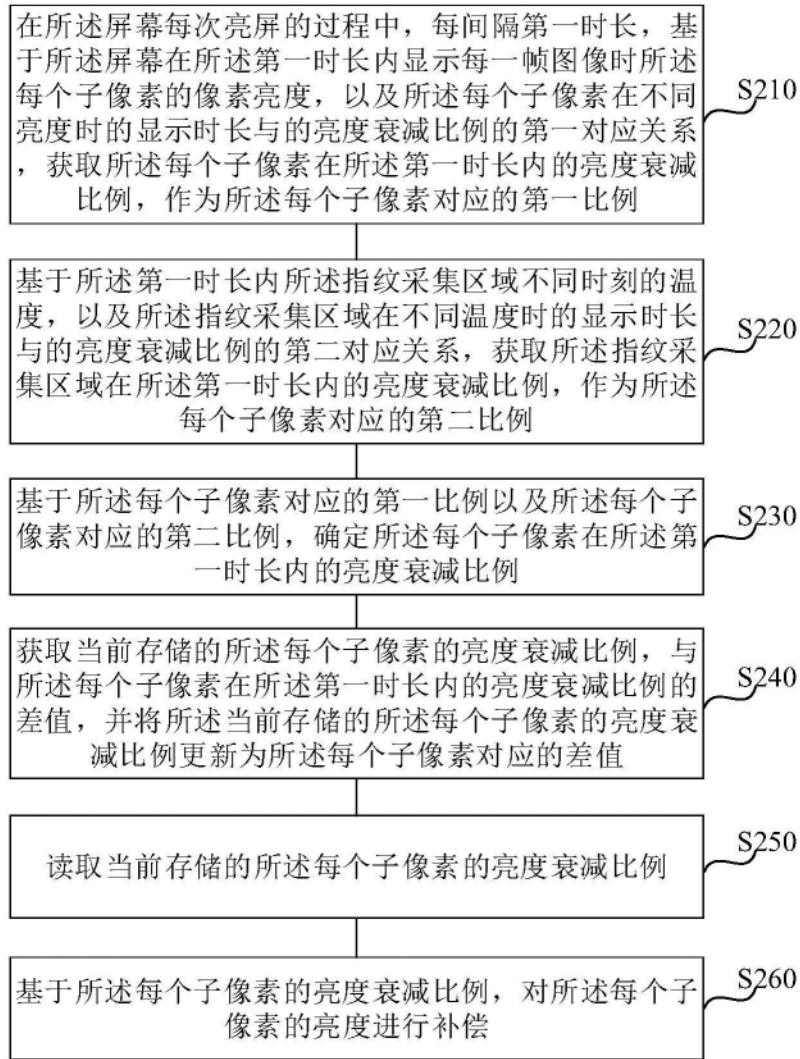


图7

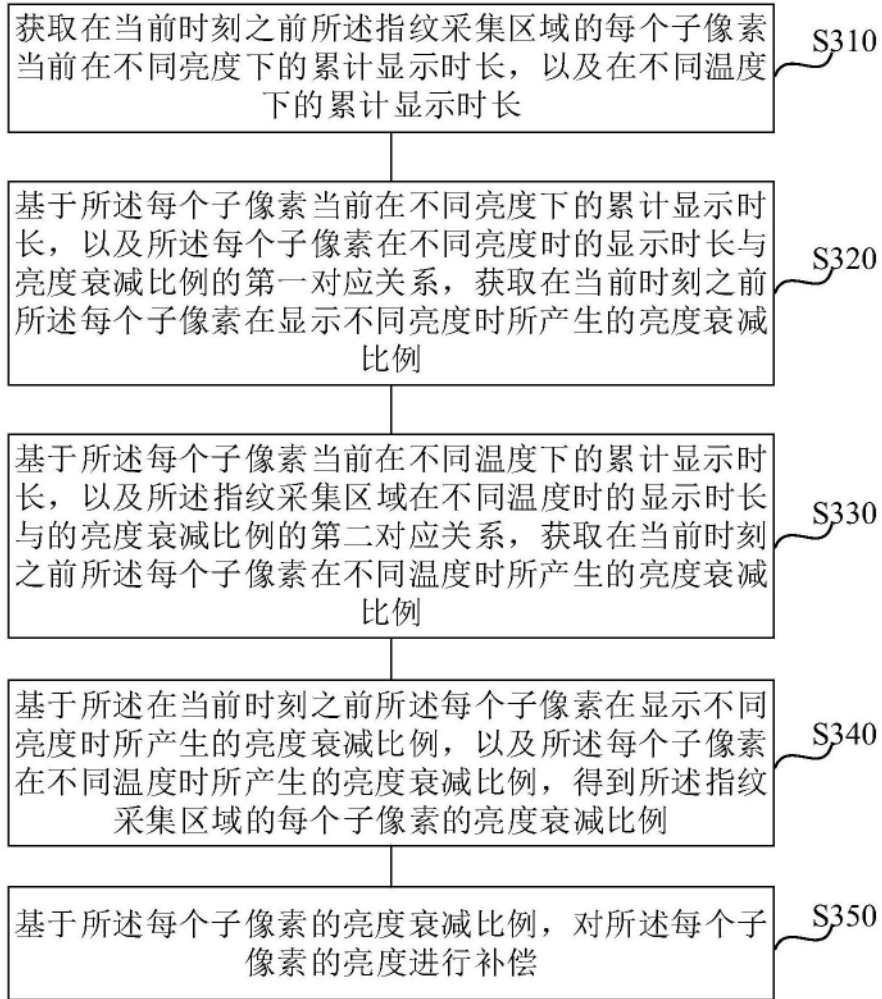


图8

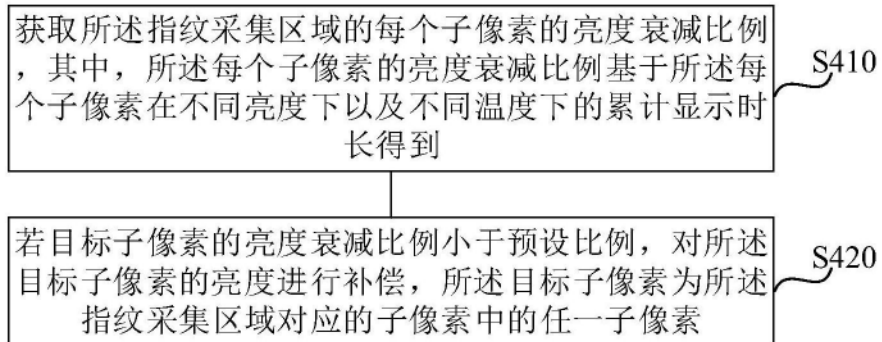


图9





图10

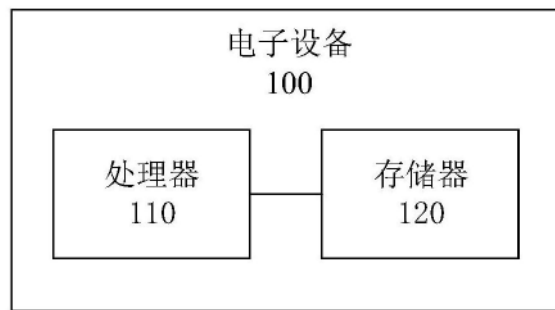


图11

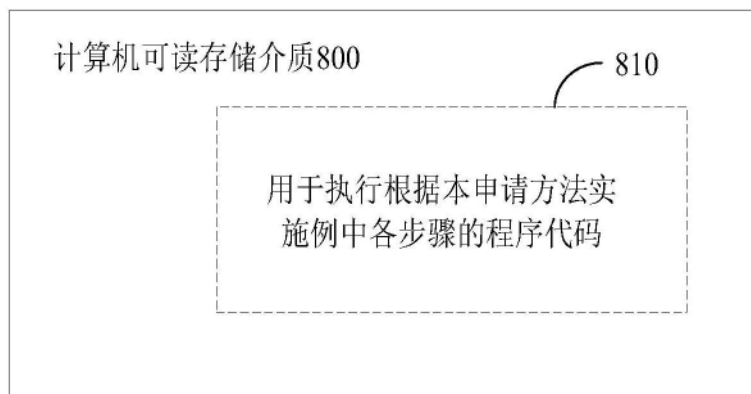


图12