



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108803131 A

(43)申请公布日 2018.11.13

(21)申请号 201710282141.0

(22)申请日 2017.04.26

(71)申请人 北京小米移动软件有限公司

地址 100085 北京市海淀区清河中街68号

华润五彩城购物中心二期9层01房间

(72)发明人 孙伟

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

代理人 林锦澜

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G09G 3/34(2006.01)

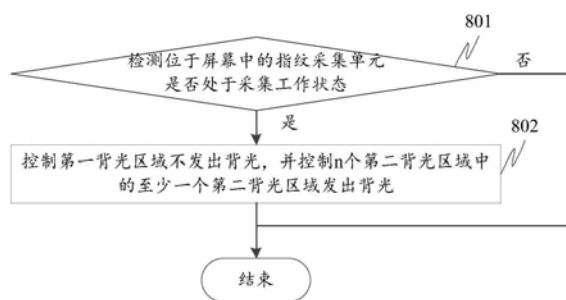
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

屏幕、屏幕背光控制方法及装置

(57)摘要

本公开揭示了一种屏幕、屏幕背光控制方法及装置,属于液晶显示技术领域。该包括:检测位于屏幕中的指纹采集单元是否处于采集工作状态,若指纹采集单元处于采集工作状态,则控制第一背光区域不发出背光,并控制n个第二背光区域中的至少一个第二背光区域发出背光。本公开通过显示芯片在采集指纹时只需关闭指纹采集单元所处区域的背光,避免了关闭整个LCD的背光会导致当前的LCD无法显示信息的情况,以便显示芯片能够对屏幕的背光进行背光分区控制,LCD能够显示部分信息。



1. 一种屏幕,其特征在于,所述屏幕包括:第一背光区域和 n 个第二背光区域,所述第一背光区域为指纹采集单元所在位置的区域,所述第一背光区域和所述 n 个第二背光区域的背光控制相互独立;

所述 n 个第二背光区域中的每个第二背光区域与所述第一背光区域均不存在交集,所述 n 个第二背光区域与所述第一背光区域的并集为所述屏幕的全部背光区域,所述 n 为正整数。

2. 根据权利要求1所述的屏幕,其特征在于,

所述第一背光区域的形状为矩形、三角形、梯形和半圆拱形中的至少一种;

和/或,

所述 n 个第二背光区域中的至少一个第二背光区域的形状为矩形、三角形、梯形和半圆拱形中的至少一种。

3. 根据权利要求1所述的屏幕,其特征在于,所述第一背光区域的形状为矩形,所述 n 个第二背光区域中的每个第二背光区域的形状为矩形;

所述屏幕的全部背光区域包括 $M*N$ 个背光区域,所述 M 为垂直方向的背光区域数,所述 N 是水平方向的背光区域数,所述 $M*N=n+1$;

所述第一背光区域为所述 $M*N$ 个背光区域中的一个背光区域,所述 n 个第二背光区域为所述 $M*N$ 个背光区域中除所述第一背光区域以外的 n 个背光区域。

4. 根据权利要求1所述的屏幕,其特征在于,所述第一背光区域的形状为三角形,所述 n 个第二背光区域中的每个第二背光区域的形状为三角形;

每个所述第二背光区域中存在至少一条边与所述第一背光区域对应的至少一条边相交于所述屏幕中的一点。

5. 根据权利要求1至4任一所述的屏幕,其特征在于,所述 n 个第二背光区域和所述第一背光区域中任意两个背光区域的面积均相等,或所述 n 个第二背光区域和所述第一背光区域中存在至少两个背光区域的面积不相等。

6. 一种屏幕背光控制方法,其特征在于,用于包括第一背光区域和 n 个第二背光区域的屏幕中,所述方法包括:

检测位于所述屏幕中的指纹采集单元是否处于采集工作状态;

若所述指纹采集单元处于所述采集工作状态,则控制所述第一背光区域不发出背光,并控制所述 n 个第二背光区域中的至少一个第二背光区域发出背光;

其中,所述第一背光区域为所述指纹采集单元所在位置的区域,所述第一背光区域和所述 n 个第二背光区域的背光控制相互独立,所述 n 为正整数。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述检测位于所述屏幕中的指纹采集单元是否处于采集工作状态,包括:

通过所述指纹采集单元实时监测光线信息,所述光线信息用于指示所述指纹采集单元所在位置的光线情况;

根据所述光线信息确定所述指纹采集单元是否处于采集工作状态。

8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述检测位于所述屏幕中的指纹采集单元是否处于采集工作状态,包括:

通过压力传感器检测所述屏幕是否接收到按压操作;

若接收到按压操作,则触发所述指纹采集单元开始监测光线信息,并根据所述光纤信息确定所述指纹采集单元是否处于采集工作状态,所述光线信息用于指示所述指纹采集单元所在位置的光线情况。

9. 一种屏幕背光控制装置,其特征在于,所述装置包括:

检测模块,被配置为检测位于所述屏幕中的指纹采集单元是否处于采集工作状态;

显示芯片,被配置为若所述指纹采集单元处于所述采集工作状态,则控制所述第一背光区域不发出背光,并控制所述n个第二背光区域中的至少一个第二背光区域发出背光;

其中,所述第一背光区域为所述指纹采集单元所在位置的区域,所述第一背光区域和所述n个第二背光区域的背光控制相互独立,所述n为正整数。

10. 一种屏幕背光控制装置,其特征在于,所述装置包括:

处理器;

用于存储所述处理器可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为:

检测位于所述屏幕中的指纹采集单元是否处于采集工作状态;

若所述指纹采集单元处于所述采集工作状态,则控制所述第一背光区域不发出背光,并控制所述n个第二背光区域中的至少一个第二背光区域发出背光;

其中,所述第一背光区域为所述指纹采集单元所在位置的区域,所述第一背光区域和所述n个第二背光区域的背光控制相互独立,所述n为正整数。

屏幕、屏幕背光控制方法及装置

技术领域

[0001] 本公开涉及液晶显示技术领域,特别涉及一种屏幕、屏幕背光控制方法及装置。

背景技术

[0002] 电子设备上通常会安装有液晶显示器,液晶显示器包括有液晶层和背光层,液晶层用于显示信息,背光层用于向液晶层提供背光。

[0003] 目前,指纹识别技术在电子设备上的应用越来越广泛,若电子设备上配置有光学指纹传感器,则电子设备能够通过该光学指纹传感器,基于光的折射和反射原理对用户的手指进行指纹采集。

[0004] 由于LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示屏)的背光发光会影响光学指纹传感器的指纹采集性能,因此在进行指纹采集时需要关闭整个LCD的背光。但是,电子设备关闭整个LCD的背光时,会导致当前的LCD无法显示信息。目前,还未提供一种有效的在采集指纹时的屏幕背光控制方法。

发明内容

[0005] 为了解决在采集指纹时关闭整个LCD的背光会导致当前的LCD无法显示信息的问题,本公开提供一种屏幕、屏幕背光控制方法及装置。所述技术方案如下:

[0006] 根据本公开实施例的第一方面,提供一种屏幕,该屏幕包括:第一背光区域和n个第二背光区域,第一背光区域为指纹采集单元所在位置的区域,第一背光区域和n个第二背光区域的背光控制相互独立;

[0007] n个第二背光区域中的每个第二背光区域与第一背光区域均不存在交集,n个第二背光区域与第一背光区域的并集为屏幕的全部背光区域,n为正整数。

[0008] 可选的,第一背光区域的形状为矩形、三角形、梯形和半圆拱形中的至少一种;和/或,n个第二背光区域中的至少一个第二背光区域的形状为矩形、三角形、梯形和半圆拱形中的至少一种。

[0009] 可选的,第一背光区域的形状为矩形,n个第二背光区域中的每个第二背光区域的形状为矩形;屏幕的全部背光区域包括M*N个背光区域,M为垂直方向的背光区域数,N是水平方向的背光区域数, $M*N=n+1$;第一背光区域为M*N个背光区域中的一个背光区域,n个第二背光区域为M*N个背光区域中除第一背光区域以外的n个背光区域。

[0010] 可选的,第一背光区域的形状为三角形,n个第二背光区域中的每个第二背光区域的形状为三角形;每个第二背光区域中存在至少一条边与第一背光区域对应的至少一条边相交于屏幕中的一点。

[0011] 可选的,n个第二背光区域和第一背光区域中任意两个背光区域的面积均相等,或n个第二背光区域和第一背光区域中存在至少两个背光区域的面积不相等。

[0012] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种屏幕背光控制方法,用于包括第一背光区域和n个第二背光区域的屏幕中,该方法包括:

- [0013] 检测位于屏幕中的指纹采集单元是否处于采集工作状态；
- [0014] 若指纹采集单元处于采集工作状态，则控制第一背光区域不发出背光，并控制n个第二背光区域中的至少一个第二背光区域发出背光；
- [0015] 其中，第一背光区域为指纹采集单元所在位置的区域，第一背光区域和n个第二背光区域的背光控制相互独立，n为正整数。
- [0016] 可选的，检测位于屏幕中的指纹采集单元是否处于采集工作状态，包括：
- [0017] 通过指纹采集单元实时监测光线信息，光线信息用于指示指纹采集单元所在位置的光线情况；
- [0018] 根据光线信息确定指纹采集单元是否处于采集工作状态。
- [0019] 可选的，检测位于屏幕中的指纹采集单元是否处于采集工作状态，包括：
- [0020] 通过压力传感器检测屏幕是否接收到按压操作；
- [0021] 若接收到按压操作，则触发指纹采集单元开始监测光线信息，并根据光线信息确定指纹采集单元是否处于采集工作状态，光线信息用于指示指纹采集单元所在位置的光线情况。
- [0022] 根据本公开实施例的第三方面，提供一种屏幕背光控制装置，该装置包括：
- [0023] 检测模块，被配置为检测位于屏幕中的指纹采集单元是否处于采集工作状态；
- [0024] 显示芯片，被配置为若指纹采集单元处于采集工作状态，则控制第一背光区域不发出背光，并控制n个第二背光区域中的至少一个第二背光区域发出背光；
- [0025] 其中，第一背光区域为指纹采集单元所在位置的区域，第一背光区域和n个第二背光区域的背光控制相互独立，n为正整数。
- [0026] 可选的，检测模块，包括：监测单元和第一确定单元；
- [0027] 监测单元，被配置为通过指纹采集单元实时监测光线信息，光线信息用于指示指纹采集单元所在位置的光线情况；
- [0028] 第一确定单元，被配置为根据光线信息确定指纹采集单元是否处于采集工作状态。
- [0029] 可选的，检测模块，包括：检测单元和第二确定单元；
- [0030] 检测单元，被配置为通过压力传感器检测屏幕是否接收到按压操作；
- [0031] 第二确定单元，被配置为若接收到按压操作，则触发指纹采集单元开始监测光线信息，并根据光线信息确定指纹采集单元是否处于采集工作状态，光线信息用于指示指纹采集单元所在位置的光线情况。
- [0032] 根据本公开实施例的第四方面，提供一种屏幕背光控制装置，该装置包括：
- [0033] 处理器；
- [0034] 用于存储处理器可执行指令的存储器；
- [0035] 其中，处理器被配置为：
- [0036] 检测位于屏幕中的指纹采集单元是否处于采集工作状态；
- [0037] 若指纹采集单元处于采集工作状态，则控制第一背光区域不发出背光，并控制n个第二背光区域中的至少一个第二背光区域发出背光；
- [0038] 其中，第一背光区域为指纹采集单元所在位置的区域，第一背光区域和n个第二背光区域的背光控制相互独立，n为正整数。

[0039] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

[0040] 通过显示芯片检测位于屏幕中的指纹采集单元是否处于采集工作状态，若指纹采集单元处于采集工作状态，则控制第一背光区域不发出背光，并控制n个第二背光区域中的至少一个第二背光区域发出背光；使得显示芯片在采集指纹时只需关闭指纹采集单元所处区域的背光，避免了关闭整个LCD的背光会导致当前的LCD无法显示信息的情况，以便显示芯片能够对屏幕的背光进行背光区域控制，LCD能够显示部分信息。

[0041] 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的，并不能限制本公开。

附图说明

[0042] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并于说明书一起用于解释本公开的原理。

[0043] 图1是根据部分示例性实施例示出了一种LCD面板100的结构示意图；

[0044] 图2是根据部分示例性实施例示出了一种OLED面板200的结构示意图；

[0045] 图3是根据部分示例性实施例示出了阵列基板210的局部区域的示意图；

[0046] 图4是本公开一个实施例提供的屏幕的全部背光区域的划分方式的示意图；

[0047] 图5是本公开另一个实施例提供的屏幕的全部背光区域的划分方式的示意图；

[0048] 图6是本公开另一个实施例提供的屏幕的全部背光区域的划分方式的示意图；

[0049] 图7是本公开另一个实施例提供的屏幕的全部背光区域的划分方式的示意图；

[0050] 图8是本公开一个实施例提供的屏幕背光控制方法的流程图；

[0051] 图9A是本公开另一个实施例提供的屏幕背光控制方法的流程图；

[0052] 图9B是本公开另一个实施例提供的屏幕背光控制方法的流程图；

[0053] 图10是本公开一示例性实施例提供的一种屏幕背光控制装置的框图；

[0054] 图11是本公开另一示例性实施例提供的一种屏幕背光控制装置的框图；

[0055] 图12是本公开一个示例性实施例提供的一种终端的框图。

具体实施方式

[0056] 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0057] 首先，需要说明的是屏幕包括LCD面板或OLED (Organic Light Emitting Display, 有机发光显示器) 面板，在对本公开实施例进行介绍和说明之前，通过图1对LCD面板进行介绍，通过图2对OLED面板进行介绍。

[0058] 请参考图1，其示出了一种LCD面板100的结构示意图。

[0059] 该LCD面板100包括：背光层110、下偏光片120、阵列基板130、液晶层140、上基板150、彩色滤光片层160、上偏光片170和显示芯片。

[0060] 其中，下偏光片120位于背光层110的上层；阵列基板130位于下偏光片120的上层；液晶层140位于阵列基板130的上层；上基板150位于液晶层140的上层；彩色滤光片层160位

于上基板150的上层;上偏光片170位于彩色滤光片层160上层,背光层110与显示芯片电性相连。

[0061] 背光层110用于为LCD面板100提供背光,背光层110的类型包括但不限于EL (Electro Luminescent,电致发光)、CCFL (Cold Cathode Fluorescent Lamp,冷阴极荧光灯管)、LED (Light Emitting Diode,发光二极管)等类型中的任意一种。

[0062] 下偏光片120与上偏光片170用于透过特定方向的光线,且下偏光片120与上偏光片170的透光轴相互垂直。

[0063] 阵列基板130包括 $x*y$ 个像素单元,每个像素单元包括 k 个子像素单元。 k 的取值可选为3或4。

[0064] 通常,每个像素单元包括3个子像素单元,分别为R (RED,红)子像素单元、G (Green,绿)子像素单元、B (Blue,蓝)子像素单元。可选的,每个像素单元包括4个子像素单元,分别为R (RED,红)子像素单元、G (Green,绿)子像素单元、B (Blue,蓝)子像素单元和W (White,白)子像素单元。

[0065] 液晶层140中的液晶分子受阵列基板130中的TFT (Thin Film Transistor,薄膜晶体管)区域22的控制而旋转,在不同旋转角度下透过不同程度的光,从而形成每个子像素单元的显示灰度。

[0066] 彩色滤光片层160贴附于上基板150的上表面,彩色滤光片层160使得LCD面板100可呈现彩色画面,彩色滤光片层160上包括阵列排布的R、G、B三种不同颜色(红、绿、蓝)的滤光区域。滤光区域与阵列基板130上的子像素单元一一对应。

[0067] 显示芯片在图中未示出,显示芯片可以是显示处理器,可以是DDIC (Display Driver Integrated Circuit,显示驱动集成电路),还可以是MCU (Microcontroller Unit,微控制单元)。显示芯片与液晶层140和背光层110相连,一方面,显示芯片用于控制液晶层140的显示,另一方面,显示芯片用于控制背光层110按照某一个背光值发光或者不发光。

[0068] 可选的,指纹采集单元(图中未示出)设置在LCD面板的下层,液晶层140的透光度高于预设阈值。当需要显示图像时,背光层110产生的光线由下向上依次穿过下偏光片120、阵列基板130上的透光电极区域24、液晶层140、上基板150、彩色滤光片层160、上偏光片170;由阵列基板130产生的电压控制液晶层140中液晶分子的转向;液晶层140通过液晶分子的转向改变光线的亮度,使得彩色滤光片层中R、G、B三种不同颜色对应的不同子像素单元产生不同的灰阶,从而实现图像的显示;当需要采集指纹时,显示芯片控制背光层110不发光,指纹采集单元向外发出发射光,进而根据接收到的反射光进行指纹特征的采集。

[0069] 请参考图2,其示出了一种OLED面板200的结构示意图。

[0070] 该OLED面板200包括:阵列基板210、OLED层220、玻璃盖板230、偏光片240。

[0071] 其中,OLED层220位于阵列基板210上层,玻璃盖板230位于OLED层220上层,偏光片240位于基板230上层。

[0072] OLED层220包括 $x*y$ 个像素单元,每个像素单元包括 K 个子像素单元, K 的取值可选为3或4。相应的,阵列基板210也包括与OLED层220中像素单元对应的 $x*y$ 个像素单元。

[0073] 图3示例性地示出了阵列基板210上的像素单元的排布方式。如图3所示,该区域包括 $4*4$ 个像素单元即16个像素单元,每个像素单元包括3个子像素单元30。每个像素单元30

包括:TFT区域32和非TFT区域34。

[0074] 需要说明的是,图3仅示出了阵列基板210的局部区域,阵列基板210可由多个如图3所示的区域组成,图3中示出的排布方式仅是示例性和解释性的,本公开实施例并不限定其它可能的排布方式。

[0075] 偏光片层240贴附于玻璃基板230的上表面。

[0076] 显示芯片在图中未示出,显示芯片可以是显示处理器,可以是DDIC,还可以是MCU。一方面,显示芯片用于控制OLED层220的显示;另一方面,显示芯片还用于控制OLED层220按照某一个背光值发光或者不发光。

[0077] 可选的,指纹采集单元(图中未示出)位于OLED面板200中,与OLED面板200中的显示芯片相连。即将指纹采集功能集成至OLED面板中,终端的面板中可以仅设置OLED面板,就能够同时具有显示功能和指纹采集功能。

[0078] 比如,指纹采集单元位于阵列基板210同层或位于阵列基板210与OLED层220之间。以指纹采集单元位于阵列基板210同层为例,指纹采集单元位于阵列基板210的局部区域,指纹采集单元中的指纹采集子单元与该局部区域中的子像素单元一一对应,其中, $a < K * m$ 且 $b < n$,或者, $a < K * m$ 且 $b = n$,或者, $a = K * m$ 且 $b < n$:

[0079] 也即阵列基板的局部区域中的每个子像素单元都对应有一个指纹采集子单元。

[0080] 可选的,当需要显示图像时,阵列基板210为OLED层220提供驱动电场,OLED层220中的有机半导体材料和发光材料在电场的驱动下发光,产生的光线由下向上依次穿过玻璃基板230、偏光片240,从而实现图像的显示;当需要采集指纹时,显示芯片控制OLED层220中的有机半导体材料和发光材料不发光,指纹采集单元向外发出发射光,进而根据接收到的反射光进行指纹特征的采集。

[0081] 基于图1提供的LCD面板或图2提供的OLED面板,该屏幕包括:第一背光区域和n个第二背光区域,第一背光区域为指纹采集单元所在位置的区域,第一背光区域和n个第二背光区域的背光控制相互独立。

[0082] n个第二背光区域中的每个第二背光区域与第一背光区域均不存在交集,n个第二背光区域与第一背光区域的并集为屏幕的全部背光区域,n为正整数。

[0083] 可选的,第一背光区域的形状为矩形、三角形、梯形和半圆拱形中的至少一种;和/或,n个第二背光区域中的至少一个第二背光区域的形状为矩形、三角形、梯形和半圆拱形中的至少一种。

[0084] 其中,屏幕的全部背光区域被划分为若干个背光区域的划分方式包括但不限于以下三种可能的划分方式。下面均以屏幕包括图1所提供的LCD面板为例进行说明。显而易见地,对于本领域技术人员来讲,根据下述的实施例,可以通过类比推出屏幕包括图2所提供的OLED面板时对应的划分方式,这是本领域技术人员是易于思及的,在此不再赘述。

[0085] 第一种可能的划分方式:第一背光区域的形状为矩形,n个第二背光区域中的每个第二背光区域的形状为矩形。

[0086] 屏幕的全部背光区域包括 $M * N$ 个背光区域,M为垂直方向的背光区域数,N是水平方向的背光区域数, $M * N = n + 1$ 。

[0087] 第一背光区域为 $M * N$ 个背光区域中的一个背光区域,n个第二背光区域为 $M * N$ 个背光区域中除第一背光区域以外的n个背光区域。

[0088] 可选的,对于每一个背光区域,在屏幕的上侧、下侧、左侧和右侧中的任意一侧安装有对应的分区背光模组。每个背光区域所对应的分区背光模组用于单独控制该背光区域的背光亮度。

[0089] 可选的,分区背光模组包括控制电路和与每个背光区域对应的背光灯;示意性的,背光灯为LED(Light Emitting Diode,发光二极管)灯。

[0090] 可选的,显示芯片与LCD面板中的控制电路相连,显示芯片分别与控制电路中的每条数据线相连,显示芯片还分别与控制电路中的每条控制线相连。

[0091] 比如,如图4所示,背光层被划分为2*3个背光区域:背光区域11、背光区域12、背光区域13、背光区域14、背光区域15和背光区域16,对应于背光区域11、背光区域12和背光区域13在屏幕的上侧设置有一一对应的分区背光模组,对应于背光区域14、背光区域15和背光区域16在屏幕的下侧设置有一一对应的分区背光模组。对于每一个背光区域,其所对应的分区背光模组用于单独控制该背光区域的背光亮度。例如,分区背光模组21对应背光区域11,分区背光模组22对应背光区域21,分区背光模组23对应背光区域13,分区背光模组24对应背光区域14,分区背光模组25对应背光区域15,分区背光模组26对应背光区域16。分区背光模组21用于单独控制背光区域11的背光亮度,分区背光模组22用于单独控制背光区域12的背光亮度,分区背光模组23用于单独控制背光区域13的背光亮度,分区背光模组24用于单独控制背光区域14的背光亮度,分区背光模组25用于单独控制背光区域15的背光亮度,分区背光模组26用于单独控制背光区域16的背光亮度。其中,第一背光区域包括分区背光区域15(包括指纹采集单元所在位置),5个第二背光区域包括背光区域11、背光区域12、背光区域13、背光区域14和背光区域16。

[0092] 又比如,如图5所示,背光层被划分为3*3个背光区域:背光区域11、背光区域12、背光区域13、背光区域14、背光区域15、背光区域16、背光区域17、背光区域18和背光区域19。对应于背光区域11、背光区域12和背光区域13在屏幕的上侧设置有一一对应的分区背光模组,对应于背光区域17、背光区域18和背光区域19在屏幕的下侧设置有一一对应的分区背光模组,对应于背光区域14在屏幕的左侧设置有对应的分区背光模组,对应于背光区域16在屏幕的右侧设置有对应的分区背光模组。例如,分区背光模组21对应背光区域11,分区背光模组22对应背光区域21,分区背光模组23对应背光区域13,分区背光模组24对应背光区域14,分区背光模组25对应背光区域15,分区背光模组26对应背光区域16,分区背光模组27对应背光区域17,分区背光模组28对应背光区域18,分区背光模组29对应背光区域19。每个分区背光模组用于单独控制对应的背光区域的背光亮度。其中,第一背光区域包括背光区域18(包括指纹采集单元所在位置),8个第二背光区域包括背光区域11、背光区域12、背光区域13、背光区域14、背光区域15、背光区域16、背光区域17和背光区域19。

[0093] 在第一种可能的划分方式中,以图5为例,由于屏幕中不存在分区背光模组与背光区域15对应,若指纹采集单元所处的区域为背光区域15,则显示芯片无法单独对背光区域15的背光亮度进行控制,从而无法实现该屏幕背光控制方法。因此可采用下面的第二种可能的划分方式。

[0094] 第二种可能的划分方式:第一背光区域的形状为三角形,n个第二背光区域中的每个第二背光区域的形状为三角形。

[0095] 每个第二背光区域中存在至少一条边与第一背光区域对应的至少一条边相交于

屏幕中的一点。

[0096] 可选的,每个第二背光区域中存在至少一条边与第一背光区域对应的至少一条边相交于屏幕的中心点,该中心点为屏幕的中心位置。

[0097] 如图6所示,以中心点为中心背光层被划分为8个背光区域:背光区域11、背光区域12、背光区域13、背光区域14、背光区域15、背光区域16、背光区域17和背光区域18。对应于背光区域11和背光区域12在屏幕的上侧设置有一一对应的分区背光模组,对应于背光区域13和背光区域14在屏幕的下侧设置有一一对应的分区背光模组,对应于背光区域15和背光区域16在屏幕的左侧设置有一一对应的分区背光模组,对应于背光区域17和背光区域18在屏幕的右侧设置有一一对应的分区背光模组。例如,分区背光模组21对应背光区域11,分区背光模组22对应背光区域12,分区背光模组23对应背光区域13,分区背光模组24对应背光区域14,分区背光模组25对应背光区域15,分区背光模组26对应背光区域16,分区背光模组27对应背光区域17,分区背光模组28对应背光区域18。每个分区背光模组用于单独控制对应的背光区域的背光亮度。其中,第一背光区域包括背光区域14(包括指纹采集单元所在位置),7个第二背光区域包括背光区域11、背光区域12、背光区域13、背光区域15、背光区域16、背光区域17和背光区域18。

[0098] 可选的, n 个第二背光区域和第一背光区域中任意两个背光区域的面积均相等,或 n 个第二背光区域和第一背光区域中存在至少两个背光区域的面积不相等。

[0099] 在第二种可能的划分方式中,以图6为例,8个背光区域中任意两个背光区域的面积均相等,若指纹采集单元的一部分位于在背光区域13,另一部分位于背光区域14,则可采用不对称的划分方式(n 个第二背光区域和第一背光区域中存在至少两个背光区域的面积不相等),如下面的第三种可能的划分方式。

[0100] 第三种可能的划分方式:

[0101] 可选的,如图7所示,以中心点为中心背光层被划分为7个背光区域:背光区域11、背光区域12、背光区域14、背光区域15、背光区域16、背光区域17和背光区域18。对应于背光区域11和背光区域12在屏幕的上侧设置有一一对应的分区背光模组,对应于背光区域14在屏幕的下侧设置有对应的分区背光模组,对应于背光区域15和背光区域16在屏幕的左侧设置有一一对应的分区背光模组,对应于背光区域17和背光区域18在屏幕的右侧设置有一一对应的分区背光模组。例如,分区背光模组21对应背光区域11,分区背光模组22对应背光区域12,分区背光模组24对应背光区域14,分区背光模组25对应背光区域15,分区背光模组26对应背光区域16,分区背光模组27对应背光区域17,分区背光模组28对应背光区域18。每个分区背光模组用于单独控制对应的背光区域的背光亮度。其中,第一背光区域包括背光区域14(包括指纹采集单元所在位置),6个第二背光区域包括背光区域11、背光区域12、背光区域15、背光区域16、背光区域17和背光区域18。

[0102] 需要说明的是,本实施例对屏幕的全部背光区域的划分方式不加以限定。

[0103] 综上所述,本实施例通过采用上述的划分方式对屏幕的全部背光区域进行划分,即对于每一个背光区域,在屏幕的上侧、下侧、左侧和右侧中的任意一侧安装有对应的分区背光模组,使得每个背光区域所对应的分区背光模组能够单独控制该背光区域的背光亮度。

[0104] 请参考图8,其示出了本公开一个实施例提供的屏幕背光控制方法的流程图。本实

施例以该屏幕背光控制方法应用于图3至图7任一所示的屏幕中来举例说明。该方法包括：

[0105] 步骤801,检测位于屏幕中的指纹采集单元是否处于采集工作状态。

[0106] 其中,位于屏幕中的指纹采集单元包括但不限于以下两种情况:一种可能的情况为指纹采集单元与屏幕处于同一层;另一种可能的情况为从屏幕的正视图中指纹采集单元位于所述屏幕中,而在实际的物理结构中指纹采集单元贴附于屏幕的下层。

[0107] 可选的,当指纹采集单元与屏幕设置在同层时,屏幕的液晶层的透光度高于预设阈值。

[0108] 可选的,显示芯片检测指纹采集单元是否处于采集工作状态,该采集工作状态是指该指纹采集单元正在采集指纹特征的状态;示意性的,指纹采集单元为光学指纹传感器,光学指纹传感器利用光的折射和反射原理采集指纹特征。

[0109] 当显示芯片检测指纹采集单元处于采集工作状态时,执行步骤802,否则结束流程。

[0110] 步骤802,若指纹采集单元处于采集工作状态,则控制第一背光区域不发出背光,并控制n个第二背光区域中的至少一个第二背光区域发出背光。

[0111] 其中,第一背光区域为指纹采集单元所在位置的区域,第一背光区域和n个第二背光区域的背光控制相互独立,n为正整数;示意性的,第一背光区域和n个第二背光区域是预设的。

[0112] 可选的,显示芯片根据第一背光区域,确定第一背光区域对应的第一背光值和n个第二背光区域各自对应的第二背光值;并根据第一背光值控制第一背光区域不发出背光,并根据n个第二背光值控制第二背光值对应的第二背光区域发出背光。

[0113] 其中,第一背光值用于体现第一背光区域的亮度信息,第二背光值用于体现第二背光区域中对应的背光区域的亮度信息。

[0114] 可选的,显示芯片根据第一背光区域的背光值,驱动第一背光区域的背光电路不发出背光;比如,第一背光区域的背光值的取值为0。

[0115] 可选的,显示芯片根据n个第二背光区域中的至少一个第二背光区域的背光值,驱动与该背光值对应的第二背光区域的背光电路发出背光;比如,第二背光区域的背光值的取值范围为0(不包括0)至255(包括255)。

[0116] 基于图7所提供的屏幕的全部背光区域的划分方式,若指纹采集单元处于采集工作状态,则显示芯片控制背光区域14不发出背光,并控制6个第二背光区域(包括:背光区域11、背光区域12、背光区域15、背光区域16、背光区域17和背光区域18)中的至少一个第二背光区域发出背光。

[0117] 可选的,指纹采集单元为光学指纹传感器;比如,该光学指纹采集单元可以一直向外发射光,即一直处于运行工作状态;又比如,出于节省功耗的考虑,设置预定条件,当满足预定条件时触发光学指纹采集单元向外发射光。

[0118] 可选的,显示芯片检测位于屏幕中的指纹采集单元是否处于采集工作状态,包括至少两种不同的检测方式。

[0119] 当指纹采集单元一直处于运行工作状态时,步骤801可被替代实现成为步骤901和步骤902,如图9A所示:

[0120] 步骤901,通过指纹采集单元实时监测光线信息。

[0121] 可选的,该光线信息用于指示指纹采集单元所在位置的光线情况;示意性的,光纤信息包括反射光的波长、入射角、光照强度中的至少一种。

[0122] 步骤902,根据光线信息确定指纹采集单元是否处于采集工作状态。

[0123] 可选的,显示芯片判断监测到的光线信息是否与预设信息匹配,若匹配则确定指纹采集单元处于采集工作状态。

[0124] 当指纹采集单元需要被触发才进入运行工作状态时,步骤801可被替代实现成为步骤903、步骤904和步骤905,如图9B所示:

[0125] 步骤903,通过压力传感器检测屏幕是否接收到按压操作。

[0126] 可选的,显示芯片通过压力传感器检测屏幕是否接收到按压操作。

[0127] 步骤904,若接收到按压操作,则触发指纹采集单元开始监测光线信息。

[0128] 步骤905,根据光纤信息确定指纹采集单元是否处于采集工作状态。

[0129] 其中,光线信息用于指示指纹采集单元所在位置的光线情况。

[0130] 可选的,显示芯片判断监测到的光线信息是否与预设信息匹配,若匹配则确定指纹采集单元处于采集工作状态。

[0131] 综上所述,本实施例通过显示芯片检测位于屏幕中的指纹采集单元是否处于采集工作状态,若指纹采集单元处于采集工作状态,则控制第一背光区域不发出背光,并控制n个第二背光区域中的至少一个第二背光区域发出背光;使得显示芯片在采集指纹时只需关闭指纹采集单元所处区域的背光,避免了关闭整个LCD的背光会导致当前的LCD无法显示信息的情况,以便显示芯片能够对屏幕的背光进行背光区域控制,LCD能够显示部分信息。

[0132] 下述为本公开装置实施例,可以用于执行本公开方法实施例。对于本公开装置实施例中未披露的细节,请参照本公开方法实施例。

[0133] 图10是本公开一示例性实施例提供的一种屏幕背光控制装置的框图,能够实现本公开提供的屏幕背光方法,该屏幕背光控制装置包括:检测模块1010和显示芯片1020。

[0134] 检测模块1010,被配置为实现上述步骤801。

[0135] 显示芯片1020,被配置为实现上述步骤802。

[0136] 在基于图10所示实施例提供的一个可选实施例中,如图11所示,该检测模块1010,包括:监测单元1011和第一确定单元1012。

[0137] 监测单元1011,被配置为实现上述步骤901。

[0138] 第一确定单元1012,被配置为实现上述步骤902。

[0139] 在基于图10所示实施例提供的一个可选实施例中,如图11所示,该检测模块1010,包括:检测单元1013和第二确定单元1014。

[0140] 检测单元1013,被配置为实现上述步骤903。

[0141] 第二确定单元1014,被配置为实现上述步骤904和905。

[0142] 相关细节可结合参考图8、图9A和图9B所示的方法实施例。其中,检测模块1010还用于实现上述方法实施例中其他任意隐含或公开的与检测步骤相关的功能;显示芯片1020还用于实现上述方法实施例中其他任意隐含或公开的与控制步骤相关的功能。

[0143] 本公开另一示例性实施例提供一种屏幕背光控制装置,能够实现本公开提供的屏幕背光控制方法,该装置包括:

[0144] 处理器;

[0145] 用于存储处理器可执行指令的存储器；

[0146] 其中，处理器被配置为：

[0147] 检测位于屏幕中的指纹采集单元是否处于采集工作状态；

[0148] 若指纹采集单元处于采集工作状态，则控制第一背光区域不发出背光，并控制n个第二背光区域中的至少一个第二背光区域发出背光；

[0149] 其中，第一背光区域为指纹采集单元所在位置的区域，第一背光区域和n个第二背光区域的背光控制相互独立，n为正整数。

[0150] 需要说明的是，上述实施例提供的装置，在实现其功能时，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将设备的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。另外，上述实施例提供的装置与方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

[0151] 图12是本公开一个示例性实施例提供的一种终端的框图，如图12所示，该终端1200包括液晶显示面板1210、显示芯片1220、存储器1230、处理器1240、电源组件1250、音频组件1260、I/O接口12120。

[0152] 液晶显示面板1210可以是上述实施例提供的任一所示的LCD面板或OLE D面板。

[0153] 显示芯片1220与LCD面板1210中的控制电路相连，显示芯片1220分别与控制电路中的每条数据线相连，显示芯片1220还分别与控制电路中的每条控制线相连，该控制电路与LCD面板1210中的感光器件阵列相连。

[0154] 存储器1230被配置为存储各种类型的数据以支持在装置1200的操作。这些数据的示例包括用于在装置1200上操作的任何应用程序或方法的指令，联系人数据，电话簿数据，消息，图片，视频等。存储器1200可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器 (SRAM)，电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)，可擦除可编程只读存储器 (EPROM)，可编程只读存储器 (PROM)，只读存储器 (ROM)，磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

[0155] 处理器1240通常控制装置1200的整体操作，诸如与显示，电话呼叫，数据通信，相机操作和记录操作相关联的操作。处理器1240可以包括一个或多个处理器来执行指令，以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外，处理器1240可以包括一个或多个模块，便于处理器1240和其他组件之间的交互。

[0156] 电源组件1250为装置1200的各种组件提供电力。电源组件1250可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为装置1200生成、管理和分配电力相关联的组件。

[0157] 音频组件1260被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件1260包括一个麦克风 (MIC)，当装置1200处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器。在一些实施例中，音频组件1260还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

[0158] I/O接口1270为处理器1240和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是键盘，点击轮，按钮等。这些按钮可包括但不限于：主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

[0159] 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。

[0160] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的屏幕背光控制中全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0161] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

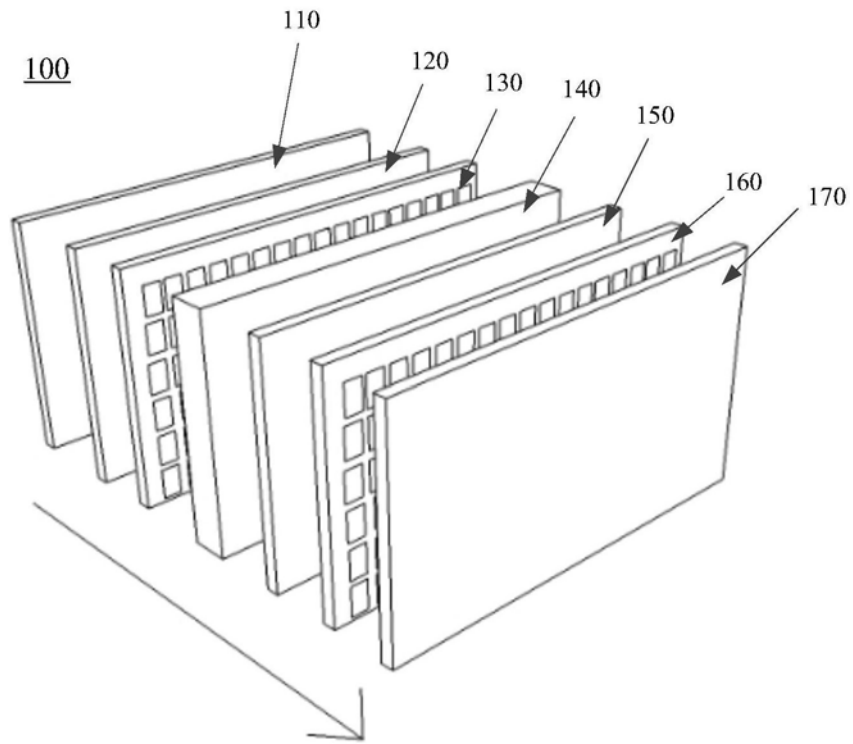


图1

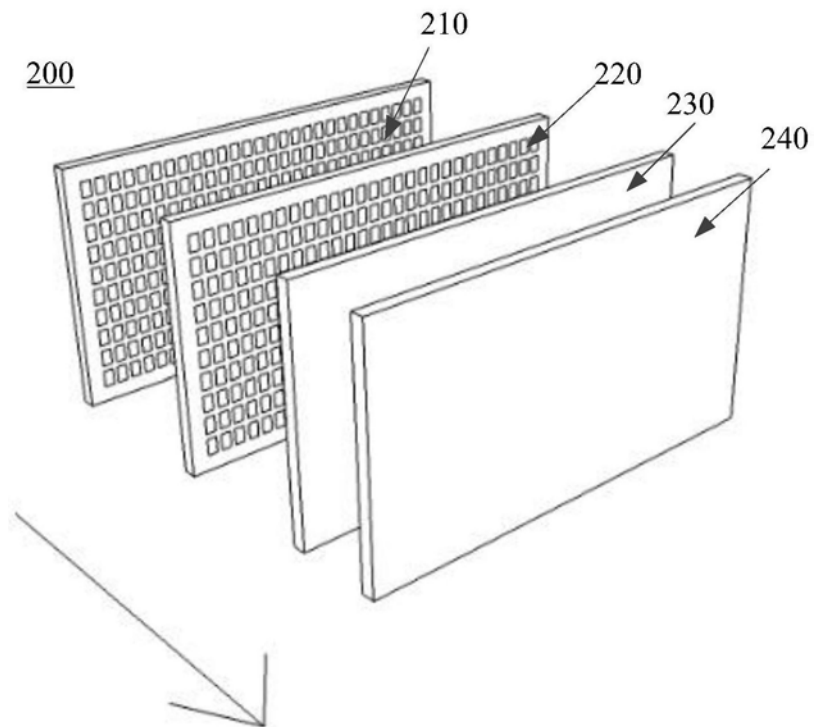


图2

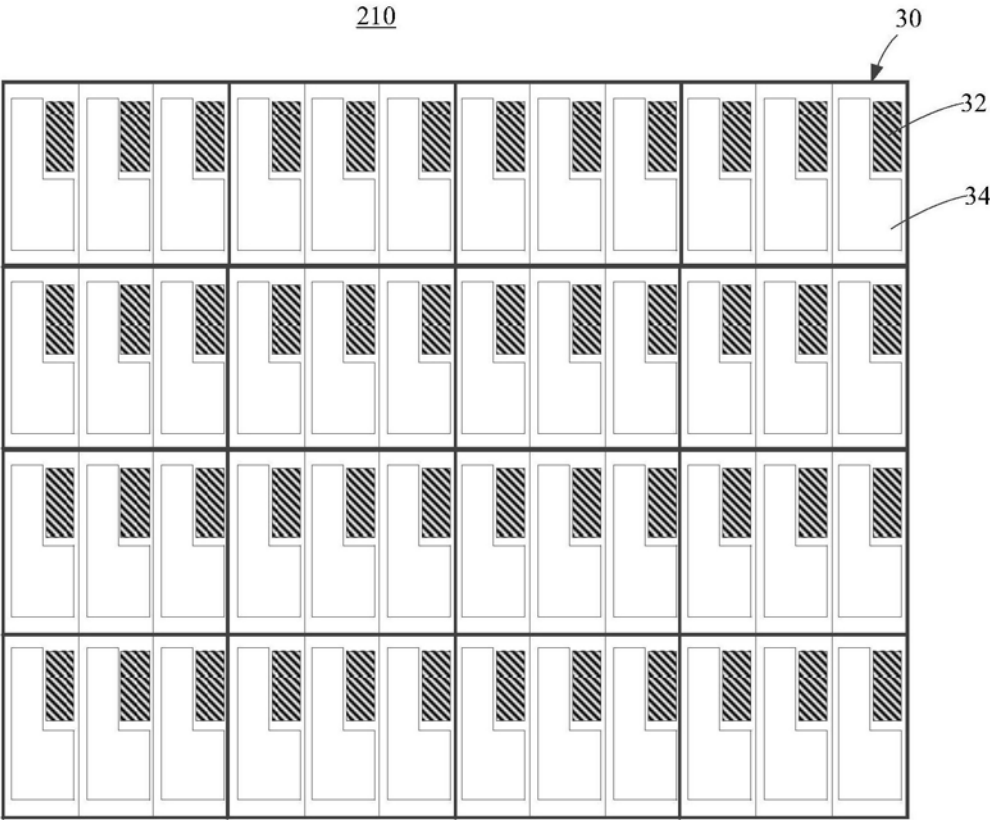


图3

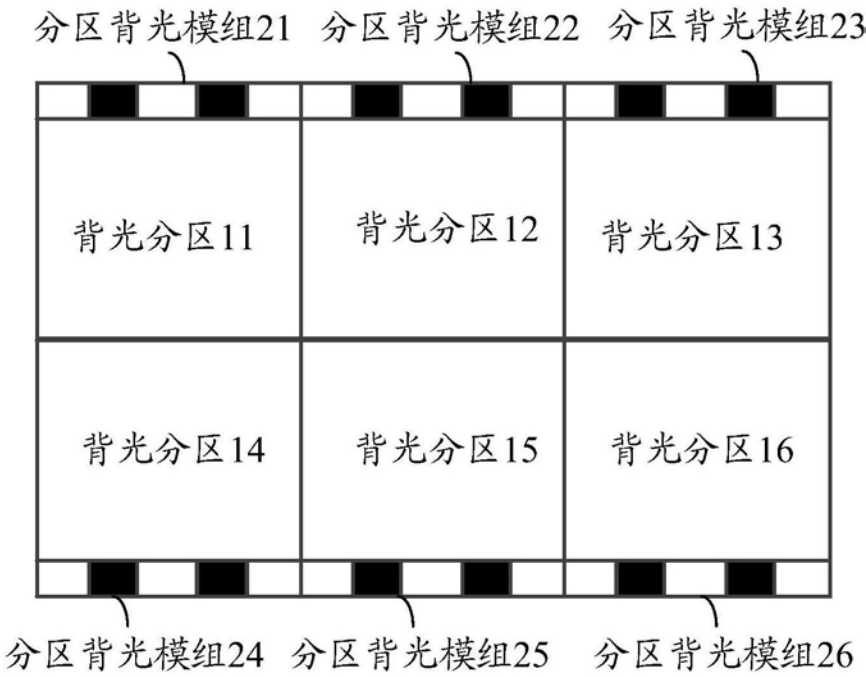


图4

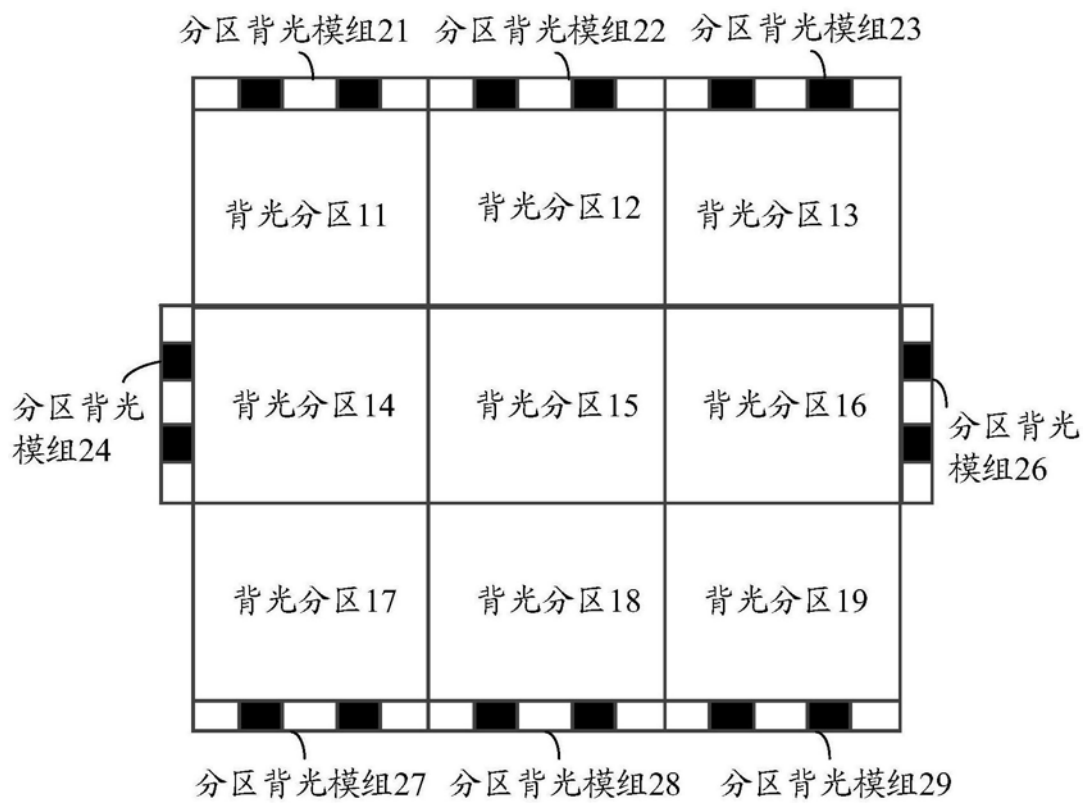


图5

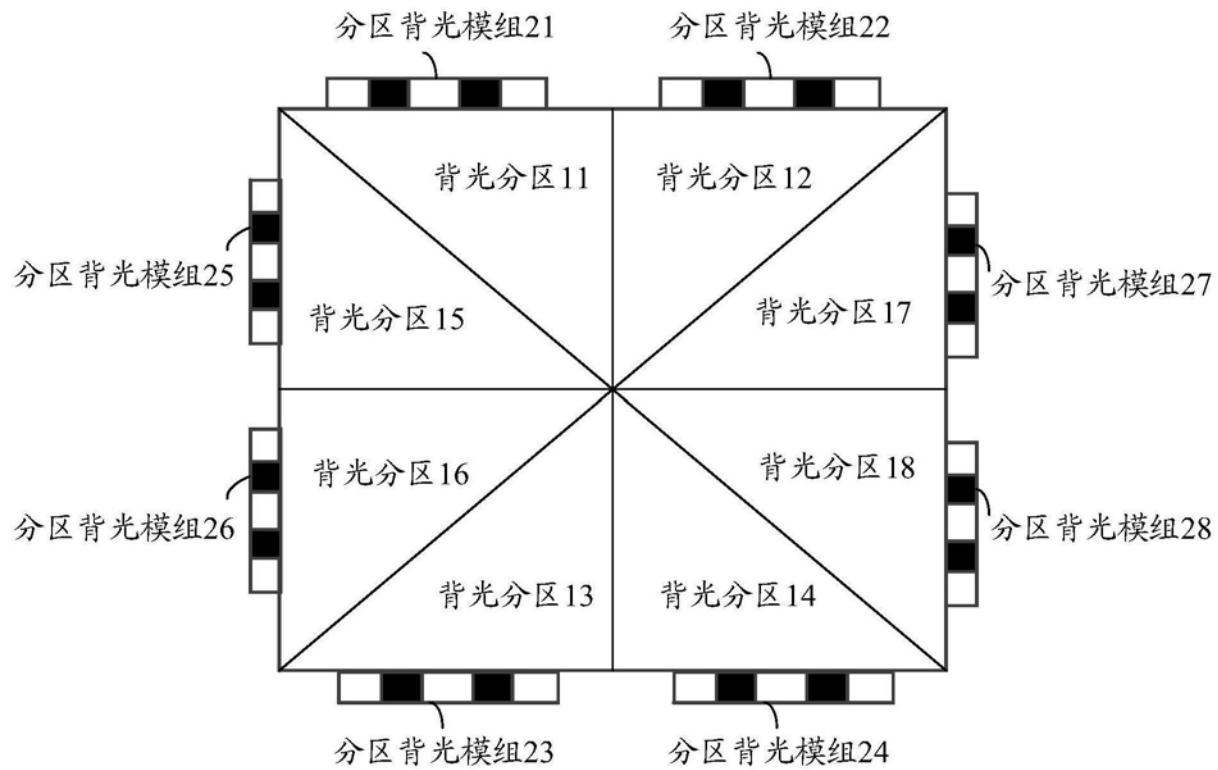


图6

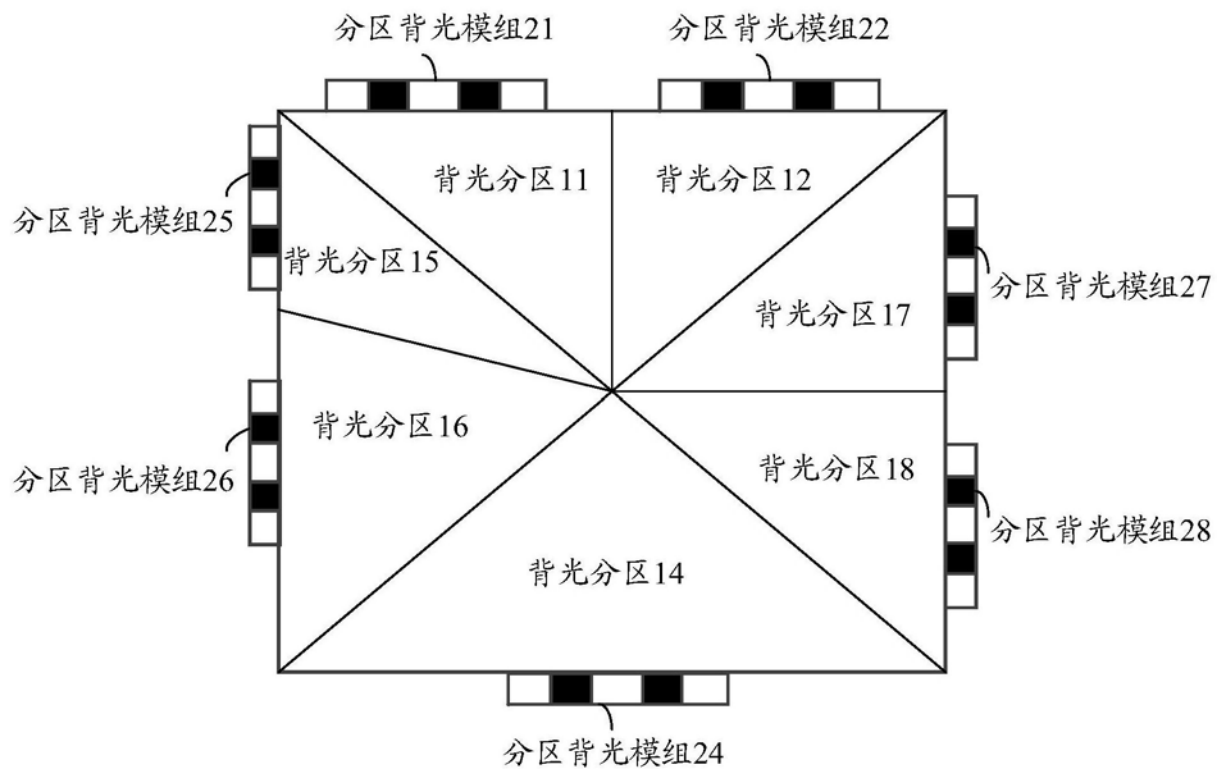


图7

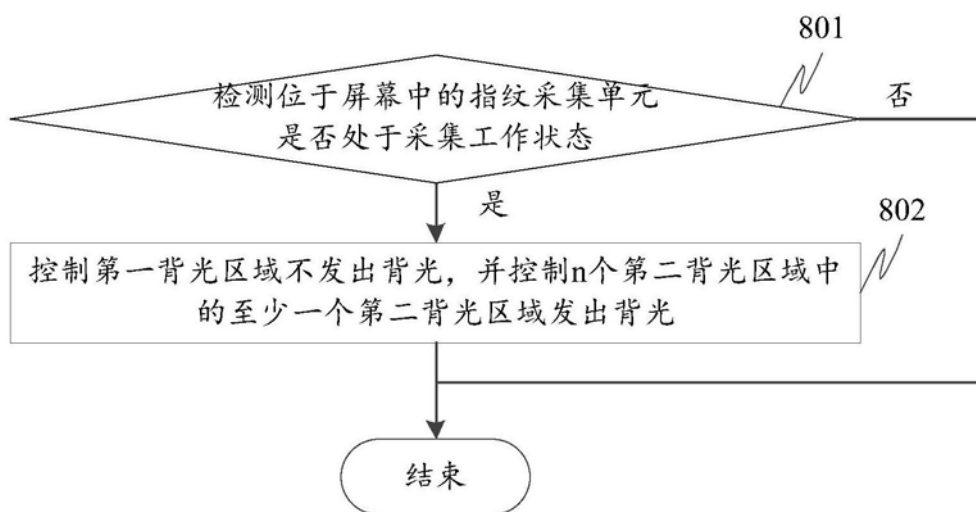


图8

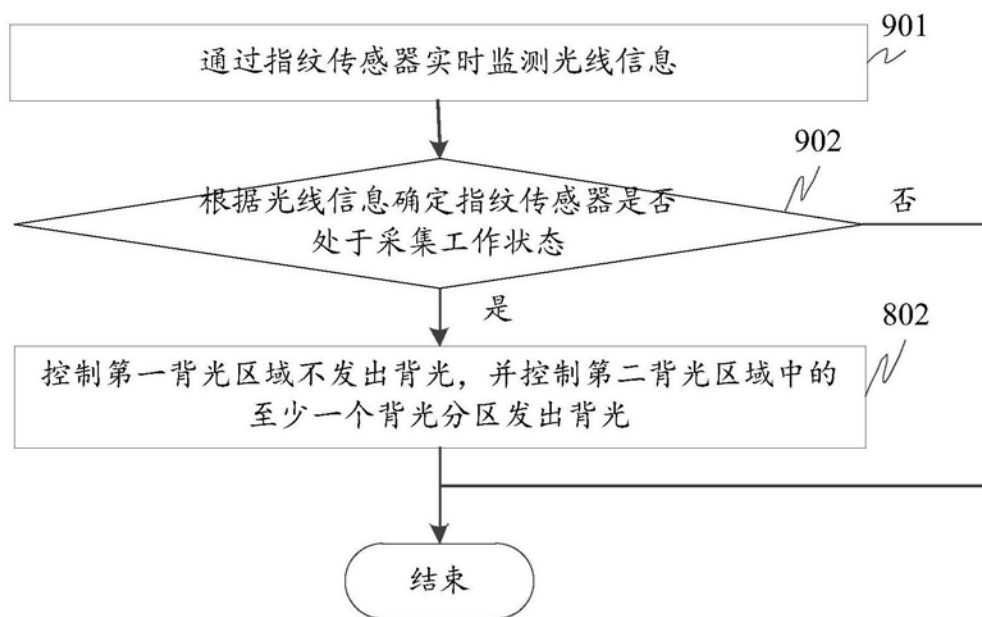


图9A

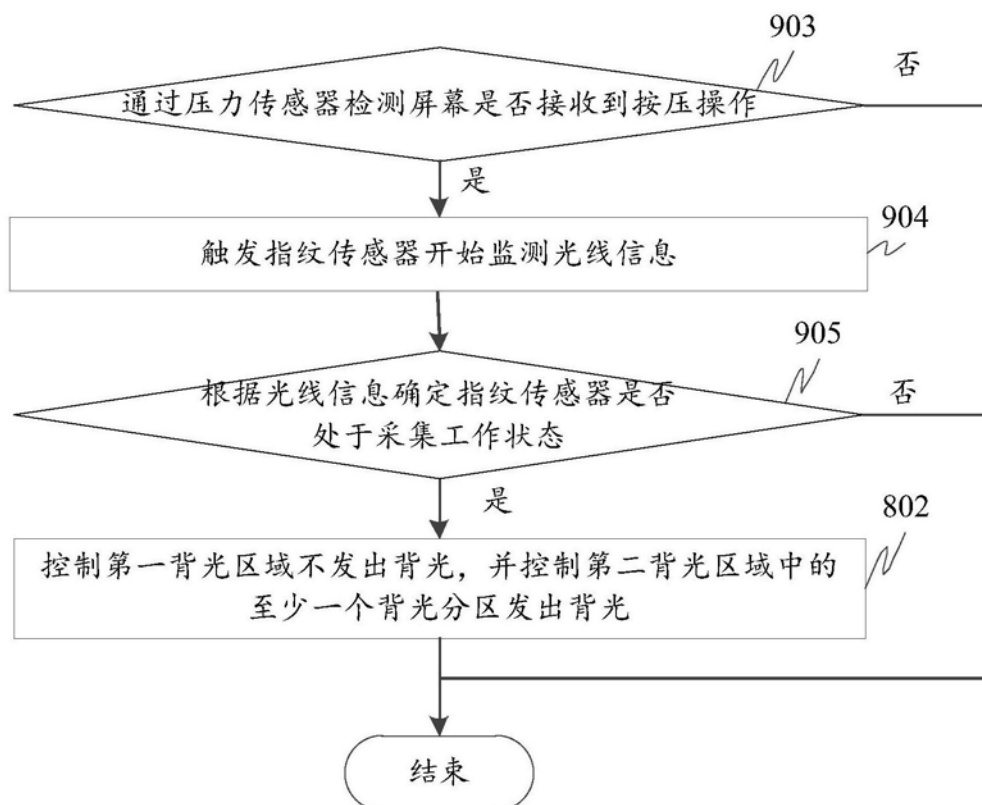


图9B



图10

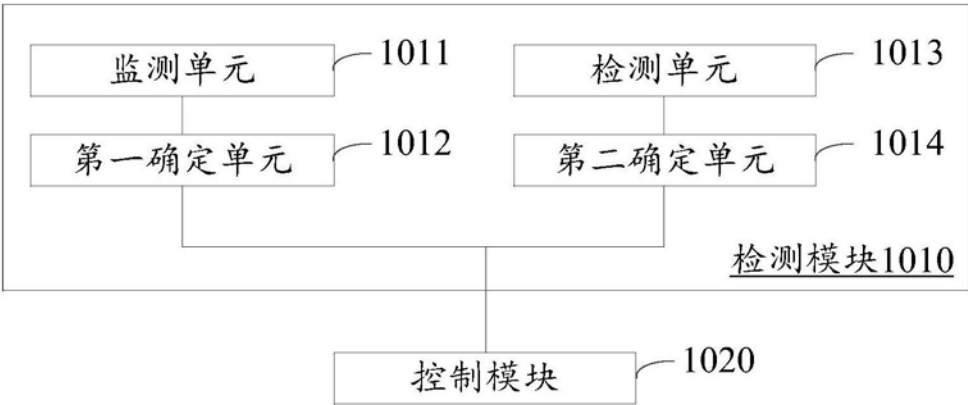


图11

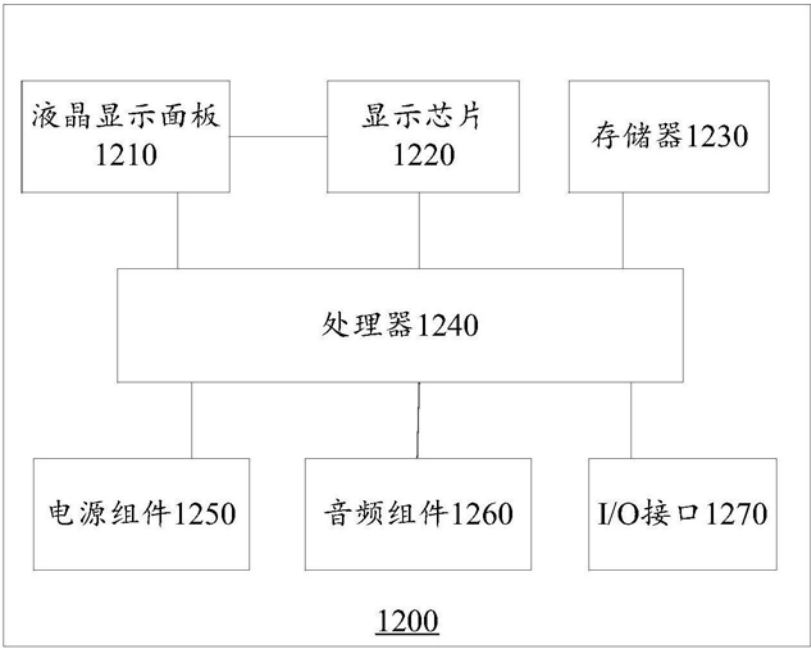


图12

专利名称(译)	屏幕、屏幕背光控制方法及装置		
公开(公告)号	CN108803131A	公开(公告)日	2018-11-13
申请号	CN2017110282141.0	申请日	2017-04-26
[标]申请(专利权)人(译)	北京小米移动软件有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京小米移动软件有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京小米移动软件有限公司		
[标]发明人	孙伟		
发明人	孙伟		
IPC分类号	G02F1/13357 G09G3/34		
CPC分类号	G02F1/1336 G09G3/342		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开揭示了一种屏幕、屏幕背光控制方法及装置，属于液晶显示技术领域。该包括：检测位于屏幕中的指纹采集单元是否处于采集工作状态，若指纹采集单元处于采集工作状态，则控制第一背光区域不发出背光，并控制n个第二背光区域中的至少一个第二背光区域发出背光。本公开通过显示芯片在采集指纹时只需关闭指纹采集单元所处区域的背光，避免了关闭整个LCD的背光会导致当前的LCD无法显示信息的情况，以便显示芯片能够对屏幕的背光进行背光分区控制，LCD能够显示部分信息。

