



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112447132 A

(43)申请公布日 2021.03.05

(21)申请号 201910798603.3

(22)申请日 2019.08.27

(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 陈朝喜

(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 郑光

(51)Int.Cl.
G09G 3/3208(2016.01)

权利要求书4页 说明书15页 附图5页

(54)发明名称

终端设备、显示控制的方法、装置和计算机
可读存储介质

(57)摘要

本公开是关于一种终端设备、显示控制的方法和装置,属于显示技术领域。本公开实施例通过控制电路在近距离传感器发射红外光时,控制OLED显示面板的显示参数和近距离传感器的发光频率中的至少一个,使得OLED显示面板的被红外光照射的照射区域和位于照射区域周围的非照射区域的第一亮度差小于或等于预定值;该预定值小于第二亮度差,第二亮度差为当采用相同的数据电压驱动照射区域和非照射区域时,被红外光照射的照射区域和所述非照射区域的亮度差,第一亮度差对应的非照射区域的数据电压与第二亮度差对应的非照射区域的数据电压相同。即降低照射区域的亮度值,从而使照射区域与非照射区域的显示差异变小,提高显示效果。

在所述距离传感器发射红外光时,控制所述OLED显示面板的显示参数和所述近距离传感器的发光频率中的至少一个,使得所述OLED显示面板被所述红外光照射的照射区域和位于所述照射区域周围的非照射区域的第一亮度差小于或等于预定值

S11

1. 一种终端设备,其特征在于,所述终端设备包括:

有机发光二极管OLED显示面板(100),所述OLED显示面板(100)包括透明显示区域(110a);

距离传感器(200),所述距离传感器(200)位于所述OLED显示面板(100)的背面,所述距离传感器(200)用于发射红外光,所述距离传感器(200)所发射的红外光能够透过所述透明显示区域(110a);

控制电路,所述控制电路用于在所述距离传感器(200)发射红外光时,控制所述OLED显示面板的显示参数和所述近距离传感器(200)的发光频率中的至少一个,使得所述OLED显示面板被所述红外光照射的照射区域(111)和位于所述照射区域周围的非照射区域(112)的第一亮度差小于或等于预定值,所述预定值小于第二亮度差,所述第二亮度差为当采用相同的数据电压驱动所述照射区域(111)和所述非照射区域(112)时,被红外光照射的照射区域(111)和所述非照射区域(112)的亮度差,所述第一亮度差对应的所述非照射区域(112)的数据电压与所述第二亮度差对应的所述非照射区域(112)的数据电压相同,所述照射区域(111)和所述透明显示区域(110a)至少部分重叠。

2. 根据权利要求1所述的终端设备,其特征在于,所述OLED显示面板包括固定显示区域(110),所述固定显示区域(110)用于显示位置和颜色固定不变的图形,所述照射区域(111)和所述非照射区域(112)均位于所述固定显示区域内。

3. 根据权利要求2所述的终端设备,其特征在于,所述固定显示区域(110)用于显示电池条图形或信号强度图形的至少一部分。

4. 根据权利要求3所述的终端设备,其特征在于,所述固定显示区域(110)为所述电池显示图形的低电量显示区域,或者,所述固定显示区域(110)为所述信号强度图形的多个信号条中最小的一个信号条的显示区域。

5. 根据权利要求2所述的终端设备,其特征在于,所述预定值等于0。

6. 根据权利要求2至5任一项所述的终端设备,其特征在于,所述显示参数包括数据电压,所述控制电路用于在所述距离传感器(200)发射红外光时,控制所述固定显示区域(110)的像素对应的数据电压为0,使得所述固定显示区域(110)中的所述图形为黑色。

7. 根据权利要求2至5任一项所述的终端设备,其特征在于,所述显示参数包括第一数据电压和第二数据电压,所述控制电路用于在所述距离传感器(200)发射红外光时,向所述照射区域(111)的像素提供第一数据电压,向所述非照射区域(112)的像素提供第二数据电压,所述第一数据电压小于所述第二数据电压。

8. 根据权利要求1至5任一项所述的终端设备,其特征在于,所述显示参数包括刷新频率,所述控制电路用于控制所述照射区域(111)的所述刷新频率和所述近距离传感器(200)的发光频率中的至少一种,使得所述距离传感器发射红外光时,所述照射区域(111)的至少部分像素因为刷新重置而不发光。

9. 一种显示控制方法,其特征在于,适用于终端设备,所述终端设备包括有机发光二极管OLED显示面板和距离传感器,所述OLED显示面板包括透明显示区域,所述距离传感器位于所述OLED显示面板的背面,所述距离传感器用于发射红外光,所述距离传感器发射的红外光能够透过所述透明显示区域;所述方法包括:

在所述距离传感器发射红外光时,控制所述OLED显示面板的显示参数和所述近距离传

传感器的发光频率中的至少一个,使得所述OLED显示面板的被所述红外光照射的照射区域和位于所述照射区域周围的非照射区域的第一亮度差小于或等于预定值;所述预定值小于第二亮度差,所述第二亮度差为当采用相同的数据电压驱动所述照射区域和所述非照射区域时,被红外光照射的照射区域和所述非照射区域的亮度差,所述第一亮度差对应的所述非照射区域的数据电压与所述第二亮度差对应的所述非照射区域的数据电压相同,所述照射区域和所述透明显示区域至少部分重叠。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述OLED显示面板的显示区域包括固定显示区域,所述固定显示区域用于显示位置和颜色固定不变的图形,所述照射区域和所述非照射区域均位于所述固定显示区域内。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述固定显示区域用于显示电池条图形或信号强度图形的至少一部分。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述固定显示区域为所述电池显示图形的低电量显示区域,或者,所述固定显示区域为所述信号强度图形的多个信号条中最小的一个信号条的显示区域。

13. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述预定值等于0。

14. 根据权利要求10至13任一项所述的方法,其特征在于,所述显示参数包括数据电压,所述控制所述OLED显示面板的显示参数,包括:

在所述距离传感器发射红外光时,控制所述固定显示区域的像素对应的数据电压为0,使得所述固定显示区域中的所述图形为黑色。

15. 根据权利要求10至13任一项所述的方法,其特征在于,所述显示参数包括第一数据电压和第二数据电压,所述控制所述OLED显示面板的显示参数,包括:

在所述距离传感器发射红外光时,向所述照射区域的像素提供所述第一数据电压,向所述非照射区域的像素提供所述第二数据电压,所述第一数据电压小于所述第二数据电压。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述距离传感器发射红外光且所述照射区域和所述非照射区域采用相同的数据电压驱动时,获取所述固定显示区域的灰度图像;

根据所述固定显示区域的灰度图像,获取所述照射区域的灰度值和所述非照射区域的灰度值;

根据所述照射区域的灰度值和所述非照射区域的灰度值,确定所述预定值。

17. 根据权利要求9至13任一项所述的方法,其特征在于,所述显示参数包括刷新频率,所述控制所述OLED显示面板的显示参数,包括:

控制所述照射区域的刷新频率和所述近距离传感器的发光频率中的至少一种,使得所述距离传感器发射红外光时,所述照射区域的至少部分像素因为刷新重置而不发光。

18. 一种显示控制装置,其特征在于,适用于终端设备,所述终端设备包括有机发光二极管OLED显示面板和距离传感器,所述OLED显示面板包括透明显示区域,所述距离传感器位于所述OLED显示面板的背面,所述距离传感器用于发射红外光,所述距离传感器发射的红外光能够透过所述透明显示区域;

所述显示控制装置包括:

控制模块,用于在所述距离传感器发射红外光时,控制所述OLED显示面板的显示参数和所述近距离传感器的发光频率中的至少一个,使得所述OLED显示面板的被所述红外光照射的照射区域和位于所述照射区域周围的非照射区域的第一亮度差小于或等于预定值;所述预定值小于第二亮度差,所述第二亮度差为当采用相同的数据电压驱动所述照射区域和所述非照射区域时,被红外光照射的照射区域和所述非照射区域的亮度差,所述第一亮度差对应的所述非照射区域的数据电压与所述第二亮度差对应的所述非照射区域的数据电压相同,所述照射区域和所述透明显示区域至少部分重叠。

19. 根据权利要求18所述的显示控制装置,其特征在于,所述OLED显示面板的显示区域包括固定显示区域,所述固定显示区域用于显示位置和颜色固定不变的图形,所述照射区域和所述非照射区域均位于所述固定显示区域内。

20. 根据权利要求19所述的显示控制装置,其特征在于,所述固定显示区域用于显示电池条图形或信号强度图形的至少一部分。

21. 根据权利要求20所述的显示控制装置,其特征在于,所述固定显示区域为所述电池显示图形的低电量显示区域,或者,所述固定显示区域为所述信号强度图形的多个信号条中最小的一个信号条的显示区域。

22. 根据权利要求18所述的显示控制装置,其特征在于,所述预定值等于0。

23. 根据权利要求19至22任一项所述的显示控制装置,其特征在于,所述显示参数包括数据电压,所述控制模块用于在所述距离传感器发射红外光时,控制所述固定显示区域的像素对应的数据电压为0,使得所述固定显示区域中的所述图形为黑色。

24. 根据权利要求19至22任一项所述的显示控制装置,其特征在于,所述显示参数包括第一数据电压和第二数据电压,所述控制模块包括:

第一供电子模块,用于在所述距离传感器发射红外光时,向所述照射区域的像素提供所述第一数据电压;

第二供电子模块,用于在所述距离传感器发射红外光时,向所述非照射区域的像素提供所述第二数据电压,所述第一数据电压小于所述第二数据电压。

25. 根据权利要求24所述的显示控制装置,其特征在于,所述控制模块还包括:

第一获取子模块,用于当所述距离传感器发射红外光且所述照射区域和所述非照射区域采用相同的数据电压驱动时,获取所述固定显示区域的灰度图像;

第二获取子模块,用于根据所述固定显示区域的灰度图像,获取所述固定显示区域中的所述照射区域的灰度值和所述非照射区域的灰度值;

确定子模块,用于根据所述照射区域的灰度值和所述非照射区域的灰度值,调整所述照射区域或所述非照射区域的显示参数,使得所述固定显示区域的所述照射区域的显示参数和非照射区域的亮度差小于或等于预定值。

26. 根据权利要求18至22任一项所述的显示控制装置,其特征在于,所述显示参数包括刷新频率,所述控制模块用于:

控制所述照射区域的刷新频率和所述近距离传感器的发光频率中的至少一种,使得所述距离传感器发射红外光时,所述照射区域的至少部分像素因为刷新重置而不发光。

27. 一种显示控制装置,其特征在于,适用于终端设备,所述终端设备包括有机发光二极管OLED显示面板和距离传感器,所述OLED显示面板包括透明显示区域,所述距离传感器

位于所述OLED显示面板的背面,所述距离传感器用于发射红外光,所述距离传感器发射的红外光能够透过所述透明显示区域;

所述显示控制装置包括:

处理器;

用于存储处理器可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为:

在所述距离传感器发射红外光时,控制所述OLED显示面板的显示参数和所述近距离传感器的发光频率中的至少一个,使得所述OLED显示面板的被所述红外光照射的照射区域和位于所述照射区域周围的非照射区域的第一亮度差小于或等于预定值;所述预定值小于第二亮度差,所述第二亮度差为当采用相同的数据电压驱动所述照射区域和所述非照射区域时,被红外光照射的照射区域和所述非照射区域的亮度差,所述第一亮度差对应的所述非照射区域的数据电压与所述第二亮度差对应的所述非照射区域的数据电压相同,所述照射区域和所述透明显示区域至少部分重叠。

28. 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包括至少一条指令,所述至少一条指令被处理器执行时,执行权利要求9-17任一项所述的显示控制方法。

终端设备、显示控制的方法、装置和计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本公开涉及显示技术领域,尤其涉及一种终端设备、显示控制的方法、装置和计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 全面屏已经成为移动终端设备发展的主流趋势,为了提高屏占比,通常会将距离传感器等光学传感器件设置在有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)显示面板下方。距离传感器通过发射红外光,并根据接收到的被照射对象,例如用户的手和/或脸反射的红外光来判断距离。由于红外光带有较大的能量,在穿过OLED显示面板的过程中,会激发OLED显示面板被照射到的像素发光,从而在OLED显示面板上产生亮斑,影响OLED显示面板的显示效果。

发明内容

[0003] 本公开提供一种终端设备、显示控制的方法、装置和计算机可读存储介质,能够减弱或避免距离传感器发出的红外光所照射的照射区域的显示异常,提高显示效果。

[0004] 根据本公开实施例的第一方面,提供一种终端设备,包括:

[0005] 有机发光二极管OLED显示面板,所述OLED显示面板包括透明显示区域;

[0006] 距离传感器,所述距离传感器位于所述OLED显示面板的背面,所述距离传感器用于发射红外光,所述距离传感器所发射的红外光能够透过所述透明显示区域;

[0007] 控制电路,所述控制电路用于在所述距离传感器发射红外光时,控制所述OLED显示面板的显示参数和所述近距离传感器的发光频率中的至少一个,使得所述OLED显示面板的被所述红外光照射的照射区域和位于所述照射区域周围的非照射区域的第一亮度差小于或等于预定值;所述预定值小于第二亮度差,所述第二亮度差为当采用相同的数据电压驱动所述照射区域和所述非照射区域时,被红外光照射的照射区域和所述非照射区域的亮度差,所述第一亮度差对应的所述非照射区域的数据电压与所述第二亮度差对应的所述非照射区域的数据电压相同,所述照射区域和所述透明显示区域至少部分重叠。

[0008] 在第一方面一种可能的实现方式中,所述OLED显示面板包括固定显示区域,所述固定显示区域用于显示位置和颜色固定不变的图形,所述照射区域和所述非照射区域均位于所述固定显示区域内。

[0009] 在第一方面一种可能的实现方式中,所述固定显示区域用于显示电池条图形或信号强度图形的至少一部分。

[0010] 在第一方面一种可能的实现方式中,所述固定显示区域为所述电池显示图形的低电量显示区域,或者,所述固定显示区域为所述信号强度图形的多个信号条中最小的一个信号条的显示区域。

[0011] 在第一方面一种可能的实现方式中,所述预定值等于0。

[0012] 在第一方面一种可能的实现方式中,所述显示参数包括数据电压,所述控制电路

用于在所述距离传感器发射红外光时,控制所述固定显示区域的像素对应的数据电压为0,使得所述固定显示区域中的所述图形为黑色。

[0013] 在第一方面一种可能的实现方式中,所述显示参数包括第一数据电压和第二数据电压,所述控制电路用于在所述距离传感器发射红外光时,向所述照射区域的像素提供第一数据电压,向所述非照射区域的像素提供第二数据电压,所述第一数据电压小于所述第二数据电压,所述第一数据电压驱动所述照射区域像素对应的灰度值与所述第二数据电压驱动所述非照射区域的像素对应的灰度值的差值小于或等于预定值。

[0014] 在第一方面一种可能的实现方式中,所述显示参数包括刷新频率,所述控制电路用于控制所述照射区域的所述刷新频率和所述近距离传感器的发光频率中的至少一种,使得所述距离传感器发射红外光时,所述照射区域的至少部分像素因为刷新重置而不发光。

[0015] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种显示控制的方法,适用于终端设备,所述终端设备包括有机发光二极管OLED显示面板和距离传感器,所述OLED显示面板包括透明显示区域,所述距离传感器位于所述OLED显示面板的背面,所述距离传感器用于发射红外光,所述距离传感器发射的红外光能够透过所述透明显示区域;

[0016] 所述方法包括:在所述距离传感器发射红外光时,控制所述OLED显示面板的显示参数和所述近距离传感器的发光频率中的至少一个,使得所述OLED显示面板的被所述红外光照射的照射区域和位于所述照射区域周围的非照射区域的第一亮度差小于或等于预定值;所述预定值小于第二亮度差,所述第二亮度差为当采用相同的数据电压驱动所述照射区域和所述非照射区域时,被红外光照射的照射区域和所述非照射区域的亮度差,所述第一亮度差对应的所述非照射区域的数据电压与所述第二亮度差对应的所述非照射区域的数据电压相同,所述照射区域和所述透明显示区域至少部分重叠。

[0017] 在第二方面另一种可能的实现方式中,所述OLED显示面板的显示区域包括固定显示区域,所述固定显示区域用于显示位置和颜色固定不变的图形,所述照射区域和所述非照射区域均位于所述固定显示区域内。

[0018] 在第二方面另一种可能的实现方式中,所述固定显示区域用于显示电池条图形或信号强度图形的至少一部分。

[0019] 在第二方面另一种可能的实现方式中,所述固定显示区域为所述电池显示图形的低电量显示区域,或者,所述固定显示区域为所述信号强度图形的多个信号条中最小的一个信号条的显示区域。

[0020] 在第二方面另一种可能的实现方式中,所述预定值等于0。

[0021] 在第二方面另一种可能的实现方式中,所述显示参数包括数据电压,所述控制所述OLED显示面板的显示参数,包括:在所述距离传感器发射红外光时,控制所述固定显示区域的像素对应的数据电压为0,使得所述固定显示区域中的所述图形为黑色。

[0022] 在第二方面另一种可能的实现方式中,所述显示参数包括第一数据电压和第二数据电压,所述控制所述OLED显示面板的显示参数,包括:在所述距离传感器发射红外光时,向所述照射区域的像素提供所述第一数据电压,向所述非照射区域的像素提供所述第二数据电压,所述第一数据电压小于所述第二数据电压。

[0023] 在第二方面另一种可能的实现方式中,所述方法还包括当所述距离传感器发射红外光且所述照射区域和所述非照射区域采用相同的数据电压驱动时,获取所述固定显示区

域的灰度图像;根据所述固定显示区域的灰度图像,获取所述照射区域的灰度值和所述非照射区域的灰度值;根据所述照射区域的灰度值和所述非照射区域的灰度值,确定所述预定值。

[0024] 在第二方面另一种可能的实现方式中,所述显示参数包括刷新频率,所述控制所述OLED显示面板的显示参数,包括控制所述照射区域的刷新频率,使得所述距离传感器发射红外光时,所述照射区域的至少部分像素因为刷新重置而不发光。

[0025] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种显示控制的装置,适用于终端设备,所述终端设备包括有机发光二极管OLED显示面板和距离传感器,所述OLED显示面板包括透明显示区域,所述距离传感器位于所述OLED显示面板的背面,所述距离传感器用于发射红外光,所述距离传感器发射的红外光能够透过所述透明显示区域;

[0026] 所述显示控制装置包括控制模块,用于在所述距离传感器发射红外光时,控制所述OLED显示面板的显示参数和所述近距离传感器的发光频率中的至少一个,使得所述OLED显示面板的被所述红外光照射的照射区域和位于所述照射区域周围的非照射区域的第一亮度差小于或等于预定值;所述预定值小于第二亮度差,所述第二亮度差为当采用相同的数据电压驱动所述照射区域和所述非照射区域时,被红外光照射的照射区域和所述非照射区域的亮度差,所述第一亮度差对应的所述非照射区域的数据电压与所述第二亮度差对应的所述非照射区域的数据电压相同,所述照射区域和所述透明显示区域至少部分重叠。

[0027] 在第三方面另一种可能的实现方式中,所述OLED显示面板的显示区域包括固定显示区域,所述固定显示区域用于显示位置和颜色固定不变的图形,所述照射区域和所述非照射区域均位于所述固定显示区域内。

[0028] 在第三方面另一种可能的实现方式中,所述固定显示区域用于显示电池条图形或信号强度图形的至少一部分。

[0029] 在第三方面另一种可能的实现方式中,所述固定显示区域为所述电池显示图形的低电量显示区域,或者,所述固定显示区域为所述信号强度图形的多个信号条中最小的一个信号条的显示区域。

[0030] 在第三方面另一种可能的实现方式中,所述预定值等于0。

[0031] 在第三方面另一种可能的实现方式中,所述显示参数包括数据电压,所述控制模块用于在所述距离传感器发射红外光时,控制所述固定显示区域的像素对应的数据电压为0,使得所述固定显示区域中的所述图形为黑色。

[0032] 在第三方面另一种可能的实现方式中,所述显示参数包括第一数据电压和第二数据电压,所述控制模块包括:

[0033] 第一供电子模块,用于在所述距离传感器发射红外光时,向所述照射区域的像素提供所述第一数据电压;

[0034] 第二供电子模块,用于在所述距离传感器发射红外光时,向所述非照射区域的像素提供所述第二数据电压,所述第一数据电压小于所述第二数据电压。

[0035] 在第三方面另一种可能的实现方式中,所述控制模块还包括:

[0036] 第一获取子模块,用于当所述距离传感器发射红外光且所述照射区域和所述非照射区域采用相同的数据电压驱动时,获取所述固定显示区域的灰度图像;

[0037] 第二获取子模块,用于根据所述固定显示区域的灰度图像,获取所述固定显示区

域中的所述照射区域的灰度值和所述非照射区域的灰度值；

[0038] 确定子模块,用于根据所述照射区域的灰度值和所述非照射区域的灰度值,调整所述照射区域或所述非照射区域的显示参数,使得所述固定显示区域的所述照射区域的显示参数和非照射区域的亮度差小于或等于预定值。

[0039] 在第三方面另一种可能的实现方式中,所述显示参数包括刷新频率,所述控制模块用于控制所述照射区域的刷新频率和所述近距离传感器的发光频率中的至少一种,使得所述距离传感器发射红外光时,所述照射区域的至少部分像素因为刷新重置而不发光。

[0040] 根据本公开实施例的第四方面,提供一种显示控制的装置,适用于终端设备,所述终端设备包括有机发光二极管OLED显示面板和距离传感器,所述OLED显示面板包括透明显示区域,所述距离传感器位于所述OLED显示面板的背面,所述距离传感器用于发射红外光,所述距离传感器发射的红外光能够透过所述透明显示区域;

[0041] 所述显示控制装置包括处理器:

[0042] 用于存储处理器可执行指令的存储器;

[0043] 其中,所述处理器被配置为:

[0044] 在所述距离传感器发射红外光时,控制所述OLED显示面板的显示参数和所述近距离传感器的发光频率中的至少一个,使得所述OLED显示面板的被所述红外光照射的照射区域和位于所述照射区域周围的非照射区域的第一亮度差小于或等于预定值;所述预定值小于第二亮度差,所述第二亮度差为当采用相同的数据电压驱动所述照射区域和所述非照射区域时,被红外光照射的照射区域和所述非照射区域的亮度差,所述第一亮度差对应的所述非照射区域的数据电压与所述第二亮度差对应的所述非照射区域的数据电压相同,所述照射区域和所述透明显示区域至少部分重叠。

[0045] 根据本公开实施例的第五方面,提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质包括至少一条指令,所述至少一条指令被处理器执行时,执行权利要求9-17任一项所述的显示控制方法。

[0046] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

[0047] 本公开实施例通过控制电路控制OLED显示面板的显示参数和所述传感器的发光频率中的至少一个,使得OLED显示面板被红外光照射的照射区域和位于照射区域周围的非照射区域的第一亮度差小于或等于预定值,所述预定值小于第二亮度差,所述第二亮度差为当采用相同的数据电压驱动所述照射区域和所述非照射区域时,被红外光照射的照射区域和所述非照射区域的亮度差,所述第一亮度差对应的所述非照射区域的数据电压与所述第二亮度差对应的所述非照射区域的数据电压相同,即降低照射区域的亮度值,从而减小非照射区域和照射区域的亮度差,使距离传感器发出的红外光照射的照射区域与非照射区域的显示差异变小,提高显示效果。

[0048] 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和解释性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0049] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

- [0050] 图1为根据示例性实施例示出的一种终端设备的部分剖面结构示意图；
- [0051] 图2为接收器件接收到的红外光能量和物体A与OLED显示面板距离的对应关系图；
- [0052] 图3为根据示例性实施例示出的一种终端设备的俯视结构示意图；
- [0053] 图4为根据示例性实施例示出的用户界面局部示意图；
- [0054] 图5为根据示例性实施例示出的另一种用户界面局部示意图；
- [0055] 图6为根据示例性实施例示出的一种显示控制方法的流程图；
- [0056] 图7为根据示例性实施例示出的另一种显示控制方法的流程图；
- [0057] 图8为根据示例性实施例示出的另一种显示控制方法的流程图；
- [0058] 图9为根据示例性实施例示出的另一种显示控制方法的流程图；
- [0059] 图10是根据一示例性实施例示出的一种显示控制装置的框图；
- [0060] 图11是根据一示例性实施例示出的一种显示控制装置的框图。

具体实施方式

[0061] 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发明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、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0062] 图1为根据示例性实施例示出的一种终端设备的部分剖面结构示意图，如图1所示，终端设备包括OLED显示面板100和距离传感器200。距离传感器200位于OLED显示面板100的背面，这里，OLED显示面板100是指OLED显示面板100的出光面（即显示画面的一面）相反的一面。

[0063] OLED显示面板100包括一透明显示区域110a；距离传感器200用于发射红外光，距离传感器200所发射的红外光能够透过该透明显示区域110a。

[0064] 在本公开实施例中，OLED显示面板100的显示区域是指OLED显示面板100用于显示画面的区域，显示区域中包括有阵列布置的多个像素。对于全面屏手机等终端设备，由于光学传感器会布置在OLED显示面板100的背面，所以OLED显示面板100的显示区域通常包括透明显示区域110a和非透明显示区域，透明显示区域110a与光学传感器相对，以减少或避免影响光学传感器的工作。

[0065] 需要说明的是，在本公开实施例中，透明显示区域110a可以不是完全透明的，例如，透明显示区域110a的透过率高于非透明显示区域110a的透过率，只要距离传感器200所发射的红外光的至少部分能够透过该透明显示区域110a，实现距离传感器200的检测功能即可。

[0066] 如图1所示，该距离传感器200包括发射器件201和接收器件202。发射器件201用于发射红外光，接收器件202用于接收经物体A返回的红外光。

[0067] 该终端设备还可以包括控制电路，该控制电路与OLED显示面板100和近距离传感器200电连接。控制电路可以根据接收到的红外光的能量值，判断是否有物体靠近，并执行一系列指令。例如，根据接收到的红外光的能量值，控制OLED显示面板显示或者关闭。

[0068] 示例性地，接收到的红外光的能量值可以通过以下检测电路获得，该检测电路包括光电转换电路、一级运放电路、低通滤波电路、二级运放电路、采样保持电路、模数转换电

路和寄存器。光电转换电路中的光电二极管阵列,将接收到的红外光信号转换为光电流。由于光电转换电路中具有寄生电阻R和暗电流I,通过一级运放电路和低通滤波电路,设置偏置电压,对寄生电阻R和暗电流I的影响进行校正。然后通过二级运放电路进一步放大光电流。再使用采样保持电路按一定频率对光电流进行采样,随后将光电流大小通过模数转换电路转换二进制数据,存放在寄存器中。处理器从寄存器中读取光电流大小,该光电流大小即可表征接收器件202接收到的红外光能量大小。

[0069] 图2为接收器件接收到的红外光能量和物体A与OLED显示面板100距离的对应关系图,如图2所示,随着物体A接近OLED显示面板100,接收器件接收到的红外光能量逐渐增大,当物体A和OLED显示面板100距离小于某一值时,能量达到最大值。

[0070] 在实际使用中,可以根据需要设置阈值。当用户收到或拨打电话时,距离传感器200开始工作。当接收器件202接收到的红外光能量大于第一阈值时,说明终端设备与用户的距离较近,此时可以控制OLED显示面板100关闭,避免用户误操作;当接收器件202接收到的红外光能量小于第二阈值时,说明终端设备与用户的距离较远,可以控制OLED显示面板100打开,便于用户使用。

[0071] 在一些实施例中,第一阈值可以与第二阈值相同,也可以与第二阈值不同。例如,第一阈值为95,第二阈值为45。即当接收器件202接收到的红外光能量大于第一阈值,则说明说明终端设备与用户的距离小于3cm,此时控制屏幕熄灭,避免用户误操作;当接收器件202接收到的红外光能量小于第二阈值,则说明说明终端设备与用户的距离大于5cm,此时控制屏幕点亮,便于用户使用。

[0072] 在一些实施例中,发射器件201可以为发光二极管(Light Emitting Diode,LED)或垂直腔面发射激光器(Vertical-Cavity Surface-Emitting Laser,VCSEL),例如,发射波长为850nm、870nm、880nm、940nm、980nm。接收器件202可以为光电二极管阵列。

[0073] 参见图1,距离传感器200还可以包括衬底203,衬底203用于固定发射器件201和接收器件202。

[0074] 可选地,距离传感器200还包括挡墙204。发射器件201具有发射角,即发射器件201发射的红外线在发射区域11内传播。相应地,接收器件202具有接收角,即在接收区域12内传播的红外线可以被接收器件202接收。发射器件201发射的红外光被物体A反射,落入接收区域12中被接收器件202接收。挡墙204位于发射器件201和接收器件202之间,避免非物体A反射的红外光落入接收区域12中被接收器件202接收,从而影响距离传感器200的精度。

[0075] 可选地,发射器件201的发射角和接收器件202的接收角的交点X,位于OLED显示面板100的下方,从而使得少量红外光可以从OLED显示面板100的下方通过挡墙204和OLED显示面板100的反射进入接收区域12。这样可以防止当物体A与OLED显示面板100过于贴近时,红外光无法从OLED显示面板100上面反射进入接收区域12,导致没有足够红外光进入接收区域12,使得距离传感器200无法感知物体A的存在,出现报错的情况。

[0076] 需要说明的是,本公开实施例除了可以采用图1所示的分离式的近距离传感器,即发射器件和接收器件分体布置的近距离传感器之外,也可以采用一体式的近距离传感器,即发射器件和接收器件一体布置。

[0077] 相关技术中,近距离传感器可以具有单个发射器件,例如一个LED或者一个VCSEL,也可以有多个发射器件,例如多个LED或者多个VCSEL。使用单个发射器件,能够有效的节省

终端设备的成本和内部空间,所以大量移动终端的近距离传感器均具有单个发射器件。

[0078] 当单个发射器件201发出的红外光的波长为上述波长时,穿过透明显示区域110a的红外光会对该透明显示区域110a中被照射到的像素中的有机发光材料造成影响,激发这些像素发光,从而在OLED显示面板上产生亮斑,影响OLED显示面板的显示效果。

[0079] 因此,本公开实施例采用控制电路在距离传感器200发射红外光时,控制OLED显示面板的显示参数,使得OLED显示面板被红外光照射的照射区域111和位于照射区域周围的非照射区域112的亮度差小于或等于预定值。该预定值小于当采用相同的数据电压驱动照射区域111和非照射区域112时,被红外光照射的照射区域111和非照射区域112的亮度差。

[0080] 可选地,该照射区域111可以在透明显示区域110a内,也可以与透明显示区域110a部分重叠,只要有足够的红外光能够透过透明显示区域110a即可。

[0081] 在距离传感器200发射红外光时,由于照射区域111中的像素被激发,产生亮斑,即在采用相同的数据电压驱动照射区域111和非照射区域112时,被红外光照射区域111的亮度比非照射区域112的亮度大。而本公开实施例通过控制电路控制OLED显示面板100的显示参数,使得OLED显示面板100被红外光照射的照射区域111和位于照射区域周围的非照射区域112的亮度差小于或等于预定值;预定值小于第二亮度差,第二亮度差为当采用相同的数据电压驱动照射区域和非照射区域时,被红外光照射的照射区域和非照射区域的亮度差,第一亮度差对应的非照射区域的数据电压与第二亮度差对应的非照射区域的数据电压相同,即降低照射区域111的亮度值,从而降低非照射区域112和照射区域111的亮度差,使距离传感器200发出的红外光照射的照射区域111与非照射区域112的显示差异变小,提高显示效果。

[0082] 在本公开实施例中,终端设备可以是具有距离传感器和OLED显示面板的终端设备,例如智能手机、平板电脑、电子书阅读器、播放器等。

[0083] 可选地,位于照射区域周围的非照射区域112可以是OLED显示面板的整个显示区域中除照射区域111之外的区域的全部或者部分。例如,可以是预先设定的小区域内除照射区域111之外的区域。

[0084] 当采用相同的数据电压驱动照射区域111和非照射区域112时,被红外光照射的照射区域111和非照射区域112的亮度差为B,则预定值可以小于B的 $\frac{1}{2}$ 或B的 $\frac{1}{3}$,从而尽量减少照射区域111和非照射区域112的亮度差,使得被红外光照射的照射区域111的显示颜色和非照射区域112的显示颜色在人眼中看起来差别不大,进而使得被红外光照射的照射区域111形成的亮斑不易被人察觉。

[0085] 示例性地,预定值可以等于0,即被红外光照射的照射区域111和非照射区域112的亮度差等于0,从而消除照射区域111和非照射区域112的亮度差,使得被红外光照射的照射区域111的显示颜色和非照射区域112的显示颜色一致,进而使被红外光照射的照射区域111形成的亮斑消失,完全融入非照射区域112中。

[0086] 示例性地,照射区域的亮度和非照射区域的亮度,可以为相应区域内所有像素的总亮度值(即所有像素的亮度值之和),也可以为相应区域内所有像素的亮度的平均值。

[0087] 图3为根据示例性实施例示出的一种终端设备的俯视结构示意图,显示了终端设备正面的部分结构。在一些实施例中,参见图3,OLED显示面板包括固定显示区域110,固定显示区域110用于显示位置和颜色固定不变的图形,固定显示区域110与透明显示区域110a

至少部分重叠,照射区域111和非照射区域112均位于固定显示区域内。由于固定显示区域110显示的图形的显示位置和颜色均固定不变,使得在调节照射区域111和非照射区域112的亮度差时,可以将调节的显示参数固定下来,持续调节,而不需要根据变化实时变化调节显示参数。

[0088] 图4为根据示例性实施例示出的用户界面局部示意图。如图4所示,固定显示区域110可以是用于显示电池条图形至少一部分。由于显示电池条图形通常情况下位置是固定的,且用户不会更改,将固定显示区域110设置在这里,可以不影响用户的使用。在实际中,也可以在用户显示界面中将显示电池条图形至少一部分锁死,不允许用户修改,从而保证固定显示区域的显示位置和颜色固定不变。

[0089] 在一些实施例中,固定显示区域110为电池显示图形的低电量显示区域,照射区域111可以位于电池显示图形的低电量显示区域,在一般情况下,该位置的显示颜色变化相对较小,比如,低电量显示区域显示颜色不变化的概率大于高电量显示区域,可以进一步保证照射区域111的显示颜色的稳定。

[0090] 图5为根据示例性实施例示出的另一种用户界面局部示意图。如图5所示,固定显示区域110可以是信号强度图形的至少一部分。由于信号强度图形通常情况下位置是固定的,且用户不会更改,将固定显示区域110设置在这里,可以不影响用户的使用。在实际中,也可以在用户显示界面中将信号强度图形的至少一部分锁死,不允许用户修改,从而保证固定显示区域的显示位置和颜色固定不变。

[0091] 在一些实施例中,固定显示区域110为信号强度图形的多个信号条中最小的一个信号条的显示区域,照射区域111可以位于信号强度图形的多个信号条中最小的一个信号条上。信号强度图形的多个信号条中最小的一个信号条显示颜色不变化的概率大于信号强度图形的其他信号条,可以进一步保证照射区域111的显示颜色的稳定。

[0092] 需要说明的是,除了电池条图形和信号强度图形之外,还可以是其他位置和颜色固定的图形,本公开对此不做限制。

[0093] 在一些实施例中,可以照射区域111的亮度和非照射区域112的亮度的差值可以采用以下方式获取:

[0094] 在采用相同的数据电压驱动照射区域111和非照射区域112发光,且有红外光照射在照射区域的情况下,获取固定显示区域100的灰度图像,并根据固定显示区域100的灰度图像,获取固定显示区域100中的照射区域111的灰度值和非照射区域112的灰度值,根据固定显示区域100中的照射区域111的灰度值和非照射区域112的灰度值确定照射区域111的亮度和非照射区域112的亮度差。

[0095] 照射区域111的灰度值和非照射区域112的灰度值可以用于反应照射区域111的亮度和非照射区域112的亮度。照射区域111的灰度值和非照射区域112的灰度值的差值也可以用于反应照射区域111的亮度和非照射区域112的亮度的差值即为亮度差。

[0096] 在距离传感器200发射红外光时,控制电路可以通过以下方式控制OLED显示面板的显示参数,使得OLED显示面板被红外光照射的照射区域111和位于照射区域周围的非照射区域112的亮度差小于或等于预定值。

[0097] 在一些实施例中,显示参数包括数据电压,控制电路用于在距离传感器发射红外光时,控制固定显示区域的像素对应的数据电压为0,使得固定显示区域中的图形为黑色。

[0098] 在一些实施例中,显示参数包括第一数据电压和第二数据电压,在距离传感器200发射红外光时,控制电路用于向照射区域111的像素提供第一数据电压,向非照射区域112的像素提供第二数据电压,第一数据电压小于第二数据电压。由于数据电压和像素的亮度值之间为正相关关系,所以照射区域111中像素在第一数据电压的驱动下的亮度值小于非照射区域112中像素在第二数据电压的驱动下的亮度值,从而可以对红外光照射带来的亮度影响进行一定程度的弥补,甚至可以消除由于红外光照射带来的亮度影响。

[0099] 在一些实施例中,显示参数包括刷新频率,控制电路用于控制照射区域111的刷新频率,使得距离传感器发射红外光时,照射区域111的至少部分像素因为刷新重置而不发光。

[0100] 以上控制电路控制OLED显示面板的显示参数的方式可以参见图6~图9所示的方法实施例的相关内容。

[0101] 本申请还提供了一种显示控制方法,适用于前述具有近距离传感器和OLED显示面板的终端设备。该方法可以由OLED显示面板或者具有该OLED显示面板的终端设备执行,例如由OLED显示面板中的驱动电路或者终端设备中的控制器来执行,该驱动电路通常为一集成电路,该控制器通常为一集成电路或者处理芯片。

[0102] 图6为根据示例性实施例示出的一种显示控制方法的流程图,如图6所示,该方法包括以下步骤:

[0103] 在步骤S11中,在距离传感器发射红外光时,控制OLED显示面板的显示参数,使得OLED显示面板的被红外光照射的照射区域和位于照射区域周围的非照射区域的亮度差小于或等于预定值;预定值小于当采用相同的数据电压驱动照射区域和非照射区域时,被红外光照射的照射区域和非照射区域的亮度差,照射区域和透明显示区域至少部分重叠。

[0104] 在距离传感器发射红外光时,由于照射区域中的像素被激发,产生亮斑,即在采用相同的数据电压驱动照射区域和非照射区域时,被红外光照射区域的亮度比非照射区域的亮度大。而本公开实施例通过控制电路控制OLED显示面板的显示参数,使得OLED显示面板被红外光照射的照射区域和位于照射区域周围的非照射区域的亮度差小于或等于当采用相同的数据电压驱动照射区域和非照射区域时,被红外光照射的照射区域和非照射区域的亮度差,即降低照射区域的亮度值,从而降低非照射区域和照射区域的亮度差,使距离传感器发出的红外光照射的照射区域与非照射区域的显示差异变小,提高显示效果。

[0105] 可选地,当采用相同的数据电压驱动照射区域111和非照射区域112时,被红外光照射的照射区域111和非照射区域112的亮度差为B,则预定值可以小于或等于B的 $\frac{1}{2}$ 或B的 $\frac{1}{3}$,从而尽量减少照射区域111和非照射区域112的亮度差,使得被红外光照射的照射区域111的显示颜色和非照射区域112的显示颜色在人眼中看起来差别不大,进而使得被红外光照射的照射区域111形成的亮斑不易被人察觉。

[0106] 示例性地,预定值可以等于0,即被红外光照射的照射区域111和非照射区域112的亮度差等于0,从而消除照射区域111和非照射区域112的亮度差,使得被红外光照射的照射区域111的显示颜色和非照射区域112的显示颜色一致,从而使被红外光照射的照射区域111形成的亮斑消失,完全融入非照射区域112中。

[0107] 图7为根据示例性实施例示出的另一种显示控制方法的流程图,在本实施例中,通过在近距离传感器发光时,控制固定显示区域的至少部分显示黑色的图形,来屏蔽近距离

传感器发出的红外光。如图7所示,该方法包括以下步骤:

[0108] 在步骤S21中,在距离传感器发射红外光时,控制固定显示区域的像素对应的数据电压为0,使得固定显示区域中的图形为黑色。

[0109] 在实际应用中,OLED显示面板包括阵列分布的多个像素,每个像素可以包括多个子像素,例如由R、G、B三个子像素组成。使用数据电压分别驱动各个子像素发光,混合显示出需要的颜色。当不使用数据电压驱动子像素时,则像素不发光,该像素对应的区域显示为黑色。

[0110] 在一些实施例中,当距离传感器发射红外光时,可以将照射区域和非照射区域的显示参数,例如数据电压,设置为零。此时,像素关闭,照射区域和非照射区域的像素为黑色。由于像素关闭,照射区域的像素即使吸收到红外线的能量,也不会对像素的颜色造成影响,因此,照射区域和非照射区域的显示颜色一致,均为黑色。

[0111] 在一些实施例中,由于距离传感器主要是用来避免用户在接打电话时产生误操作的,所以通常呼叫模块被调用时,近距离传感器会自动开启。因此,可以根据呼叫模块是否被调用,来判断距离传感器是否开启,即是否发射红外光。当移动终端的呼叫模块被调用,则说明距离传感器被开启,发射红外光。此时可以将照射区域和非照射区域的显示参数,例如数据电压,设置为零。

[0112] 在另一些实施例中,控制电路还用于当距离传感器不发射红外光时,控制固定显示区域110的照射区域111和非照射区域112的像素不发光,使得照射区域111和非照射区域112中的图形均为黑色。即在這些实施例中,无论距离传感器是否发射红外光,都将照射区域和非照射区域的显示参数,例如数据电压设置为零。由于像素关闭,照射区域的像素即使吸收到红外线的能量,也不会对像素的颜色造成影响,因此,照射区域和非照射区域的显示颜色一致,均为黑色。

[0113] 图8为根据示例性实施例示出的另一种显示控制方法的流程图,在本实施例中,通过在近距离传感器发光时,向照射区域的像素提供比非照射区域的像素较小的数据电压,来降低照射区域的亮度。如图8所示,该方法包括以下步骤:

[0114] 在步骤S31中,当距离传感器发射红外光且照射区域和非照射区域采用相同的数据电压驱动时,获取固定显示区域的灰度图像。

[0115] 当照射区域和非照射区域采用相同的数据电压驱动时,OLED显示面板照射区域和非照射区域显示的亮度本应相同。但由于距离传感器发射的红外光,照射在照射区域会对该区域的有机发光材料造成影响,激发这些像素发光,从而使得照射区域和非照射区域的亮度出现亮度差。

[0116] 由于距离传感器主要是用来避免用户在接打电话时产生误操作的,所以通常呼叫模块被调用时,近距离传感器会自动开启。因此,可以根据呼叫模块是否被调用,来判断距离传感器是否开启,即是否发射红外光。当移动终端的呼叫模块被调用,则说明距离传感器被开启,发射红外光。

[0117] 当移动终端的呼叫模块被调用,且照射区域和非照射区域采用相同的数据电压驱动时,获取固定显示区域的彩色图像。

[0118] 示例性地,可以通过图像采集设备,例如CCD(Charge Coupled Device,电荷耦合器件)等获取OLED显示面板显示的图像。由于固定显示区域位置确定,可以依据固定显示区

域在显示面板上的坐标对固定显示区域的图像进行截取。如图4所示,固定显示区域110为显示电池条形区域,其四个顶点坐标分别为A(x1,y1)、B(x2,y2)、C(x3,y3)、D(x4,y4)。可以通过该四个顶点坐标对固定显示区域的图像进行截取。如图5所示,固定显示区域110为信号强度图形的多个信号条中最小的一个信号条的显示区域,其四个顶点坐标分别为A(x1,y1)、B(x2,y2)、C(x3,y3)、D(x4,y4)。可以通过该四个顶点坐标对固定显示区域的图像进行截取。

[0119] 然后,将截取到的固定显示区域的彩色图像转换为灰度图像。转换后的灰度图像中,像素点的灰度值范围通常为0~255。

[0120] 在步骤S32中,根据固定显示区域的灰度图像,获取照射区域的灰度值和非照射区域的灰度值。

[0121] 对于一个终端设备而言,距离传感器的发射器件的位置、发射角以及与OLED显示面板的距离是一定的。因此,照射区域的边界在固定显示区域的位置是确定的。可以根据照射区域的边界相对固定显示区域的坐标,确定照射区域的范围。获取照射区域范围内的各像素点的灰度值,从而确定照射区域的灰度值。

[0122] 获取固定显示区域中的非照射区域的灰度值,非照射区域为固定显示区域中除去照射区域的区域,具体位置可以根据固定显示区域的边界和照射区域的边界确定。

[0123] 可选地,可以通过 $a \times a$ 模板取非照射区域的灰度值,用遍历的方法取中间值,作为非照射区域的灰度值。由于非照射区域的范围比较分散,通过遍历的方法取中间值可以提高非照射区域灰度值的准确性。其中, a 为正整数。

[0124] 在步骤S33中,根据照射区域的灰度值和非照射区域的灰度值,确定预定值。

[0125] 照射区域的灰度值和非照射区域的灰度值可以用于反应照射区域的亮度和非照射区域的亮度。相应的,照射区域的灰度值和非照射区域的灰度值的差值也可以用于反应照射区域的亮度和非照射区域的亮度的差值,即为亮度差。因此,可以根据亮度差与预定值之间的预定比例关系,确定预定值。

[0126] 可选地,当亮度差为 B ,则预定值可以小于或等于 B 的 $1/2$ 或 B 的 $1/3$,从而尽量减少照射区域和非照射区域的亮度差,使得被红外光照射的照射区域的显示颜色和非照射区域的显示颜色在人眼中看起来差别不大,进而使得被红外光照射的照射区域形成的亮斑不易被人察觉。

[0127] 示例性地,预定值可以等于0,即被红外光照射的照射区域和非照射区域的亮度差等于0,从而消除照射区域和非照射区域的亮度差,使得被红外光照射的照射区域的显示颜色和非照射区域的显示颜色一致,从而使被红外光照射的照射区域形成的亮斑消失,完全融入非照射区域中。

[0128] 需要说明的是,步骤S31-步骤S33为可选步骤,在具体实现时,可以在出厂前执行该操作,然后将确定的预定值存储在终端设备中。由于距离传感器的发射角及距离传感器在终端设备中的位置是固定的,因此,照射区域的像素接收到的能量值一定,产生的亮斑的亮度差也是固定的。在下次使用时,可以直接获取该存储的预定值。这样可以提高响应速度,避免终端设备计算造成的延时。

[0129] 在步骤S34中,在距离传感器发射红外光时,向照射区域的像素提供第一数据电压。

[0130] 由于OLED显示面板中像素对应的亮度值与像素的数据电压之间为正相关关系,所以可以根据预定值确定数据电压的调整值。在照射区域和非照射区域采用的相同的数据电压的基础上,将该相同的数据电压减去该数据电压的调整值,得到第一数据电压。向照射区域的像素提供该调整后的第一数据电压,使得照射区域的亮度值降低。

[0131] 在步骤S35中,在距离传感器发射红外光时,向非照射区域的像素提供第二数据电压,第一数据电压小于第二数据电压。

[0132] 可选地,该第二数据电压可以与照射区域和非照射区域采用的相同的数据电压相同,即不对非照射区域的像素电压进行调整。由于对第一数据电压进行了调整,照射区域的亮度值降低。因此,即使不对非照射区域的像素电压进行调整,即不调整非照射区域的亮度值,也可以降低照射区域和非照射区域的亮度差,从而使得降低照射区域和非照射区域的显示差异变小,提高显示效果。

[0133] 图9为根据示例性实施例示出的另一种显示控制方法的流程图,在本实施例中,控制照射区域的刷新频率,使得在距离传感器发射红外光时,照射区域的至少部分像素因为刷新重置而显示黑色,来屏蔽近距离传感器发出的红外光。如图9所示,该方法包括以下步骤:

[0134] 步骤S41:控制照射区域的刷新频率和近距离传感器的发光频率中的至少一种,使得距离传感器发射红外光时,照射区域的至少部分像素因为刷新重置而不发光。

[0135] 通常情况下,距离传感器在发射红外光时,通常都经过了PWM(Pulse-Width Modulating,脉宽调制)处理,即通过一定频率的脉冲信号控制发射红外光的频率,以便控制发射器件的能耗,同时延长发射器件的使用寿命。

[0136] 在OLED显示面板刷新过程中,像素上的数据会被清零,该行像素关闭。由于该行像素关闭,照射区域的该行像素即使吸收到红外线的能量,也不会对该行像素的颜色造成影响。由于亮斑区域一般跨越3~4行像素,因此,该行像素上亮度不变,可以降低1/3~1/4的亮度,使其照射区域和非照射区域的亮度差明显减弱,从而使得降低照射区域和非照射区域的显示差异变小,提高显示效果。

[0137] 由于OLED显示面板的刷新是逐行进行的,距离传感器发出的红外光的发射时间点需要和像素的刷新时间点同步。

[0138] 在某些实施例中,OLED显示面板的第一行像素穿过发射器件发出的红外光在OLED显示面板上的照射区域,第一行像素的刷新频率是近距离传感器的发光频率的整数倍,例如1倍、2倍等,且近距离传感器发光时,第一行像素正在刷新。由于OLED显示面板的第一行像素的刷新时间点更容易确定,发射器件发出的红外光的发射时间点也更容易确定。

[0139] 在某些实施例中,发射器件发出的红外光在OLED显示面板上的照射区域也可以位于OLED显示面板的其他位置。此时,该像素行的刷新时间点可以根据OLED显示面板的第一行像素的刷新时间点及该像素行与第一行像素之间的延时时间确定。

[0140] 需要说明的是,图9所示方法中,照射区域可以位于固定显示区域,也可以位于其他任意区域。当照射区域位于固定显示区域时,照射区域和非照射区域采用相同的数据电压驱动。

[0141] 本申请还提供了一种显示控制装置,适用于前述具有近距离传感器和OLED显示面板的终端设备。图10是根据一示例性实施例示出的一种显示控制装置的框图。参照图10,该

显示控制装置包括：控制模块501，用于控制OLED显示面板的显示参数和近距离传感器的发光频率中的至少一个，使得OLED显示面板的被红外光照射的照射区域和位于照射区域周围的非照射区域的第一亮度差小于或等于预定值；预定值小于第二亮度差，第二亮度差为当采用相同的数据电压驱动照射区域和非照射区域时，被红外光照射的照射区域和非照射区域的亮度差，第一亮度差对应的非照射区域的数据电压与第二亮度差对应的非照射区域的数据电压相同，照射区域和透明显示区域至少部分重叠。

[0142] 在一些实施例中，显示参数包括数据电压，控制模块用于在距离传感器发射红外光时，控制固定显示区域的像素对应的数据电压为0，使得固定显示区域中的图形为黑色。

[0143] 在一些实施例中，显示参数包括第一数据电压和第二数据电压，控制模块包括：

[0144] 第一供电子模块，用于在距离传感器发射红外光时，向照射区域的像素提供第一数据电压；

[0145] 第二供电子模块，用于在距离传感器发射红外光时，向非照射区域的像素提供第二数据电压，第一数据电压小于第二数据电压，第一数据电压驱动照射区域像素对应的灰度值与第二数据电压驱动非照射区域的像素对应的灰度值的差值小于或等于预定值。

[0146] 可选地，控制模块还包括：

[0147] 第一获取子模块，用于当距离传感器发射红外光且照射区域和非照射区域采用相同的数据电压驱动时，获取固定显示区域的灰度图像；

[0148] 第二获取子模块，用于根据固定显示区域的灰度图像，获取固定显示区域中的照射区域的灰度值和非照射区域的灰度值；

[0149] 确定子模块，用于根据照射区域的灰度值和非照射区域的灰度值，调整照射区域或非照射区域的显示参数，使得固定显示区域的照射区域的显示参数和非照射区域的亮度差小于或等于预定值。

[0150] 在一些实施例中，显示参数包括刷新频率，控制模块用于控制照射区域的刷新频率和近距离传感器的发光频率中的至少一种，使得距离传感器发射红外光时，照射区域的至少部分像素因为刷新重置而不发光。

[0151] 本公开实施例通过控制电路控制OLED显示面板的显示参数和传感器的发光频率中的至少一个，使得OLED显示面板被红外光照射的照射区域和位于照射区域周围的非照射区域的第一亮度差小于或等于预定值，预定值小于第二亮度差，第二亮度差为当采用相同的数据电压驱动照射区域和非照射区域时，被红外光照射的照射区域和非照射区域的亮度差，第一亮度差对应的非照射区域的数据电压与第二亮度差对应的非照射区域的数据电压相同，即降低照射区域的亮度值，从而减小非照射区域和照射区域的亮度差，使距离传感器发出的红外光照射的照射区域与非照射区域的显示差异变小，提高显示效果。

[0152] 关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

[0153] 图11是根据一示例性实施例示出的一种显示控制装置600的框图，该装置600可以为移动终端。参照图9，显示控制装置600可以包括以下一个或多个组件：处理组件602，存储器604，电力组件606，多媒体组件608，音频组件610，输入/输出(I/O)的接口612，传感器组件614，以及通信组件616。

[0154] 处理组件602通常控制显示控制装置600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。处理组件602可以包括一个或多个处理器620来执行指令,以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外,处理组件602可以包括一个或多个模块,便于处理组件602和其他组件之间的交互。例如,处理组件602可以包括多媒体模块,以方便多媒体组件608和处理组件602之间的交互。

[0155] 存储器604被配置为存储各种类型的数据以支持在显示控制装置600的操作。这些数据的示例包括用于在显示控制装置600上操作的任何软件程序或方法的指令,联系人数据,电话簿数据,消息,图片,视频等。存储器604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。

[0156] 电力组件606为显示控制装置600的各种组件提供电力。电力组件606可以包括电源管理系统,一个或多个电源,及其他与为显示控制装置600生成、管理和分配电力相关联的组件。

[0157] 多媒体组件608包括在显示控制装置600和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中,屏幕可以包括液晶显示器(LCD)和触摸面板(TP)。如果屏幕包括触摸面板,屏幕可以被实现为触摸屏,以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界,而且还检测与触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。

[0158] 音频组件610被配置为输出和/或输入音频信号。在一些实施例中,音频组件610包括一个扬声器,用于输出音频信号。

[0159] I/O接口612为处理组件602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。

[0160] 传感器组件614包括一个或多个传感器,用于为显示控制装置600提供各个方面的状态评估。例如,当智能设备为智能空调时,该传感器组件614可以包括湿度传感器、温度传感器等。

[0161] 通信组件616被配置为便于显示控制装置600和其他设备之间无线方式的通信。在本公开实施例中,通信组件616可以接入基于通信标准的无线网络,如2G、3G、4G或5G,或它们的组合,从而实现物理下行控制信令检测。在一个示例性实施例中,通信组件616经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。可选地,通信组件616还包括NFC模组。

[0162] 在示例性实施例中,显示控制装置600可以被一个或多个软件专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,用于执行上述显示控制方法。

[0163] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质,例如包括指令的存储器604,上述指令可由显示控制装置600的处理器620执行上述显示控制方法。例如,非临时性计算机可读存储介质可以是ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0164] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0165] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

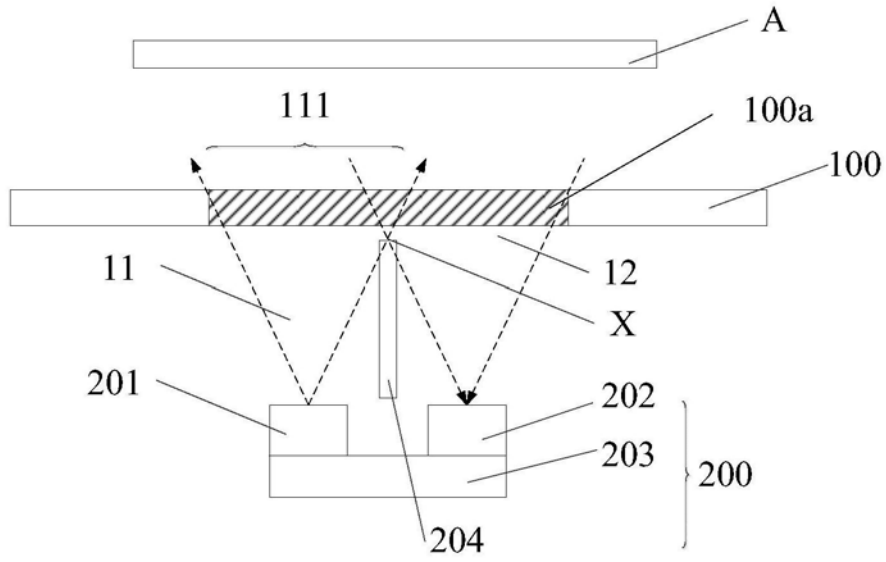


图1

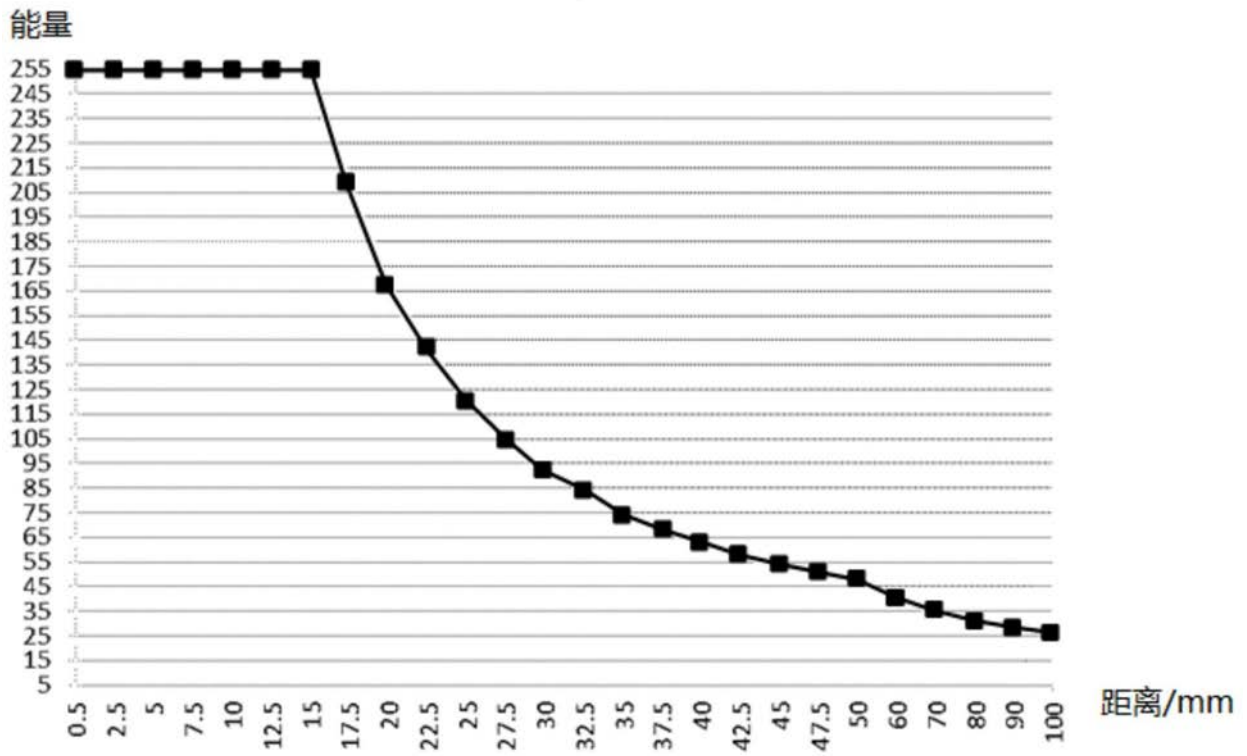


图2

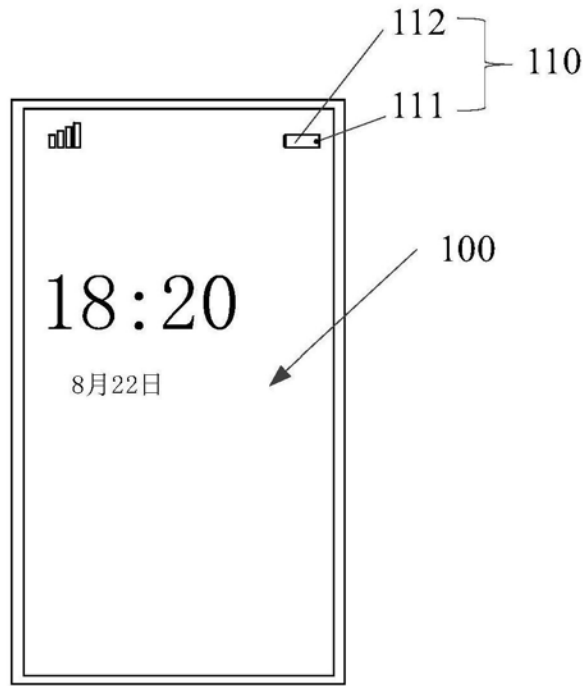


图3

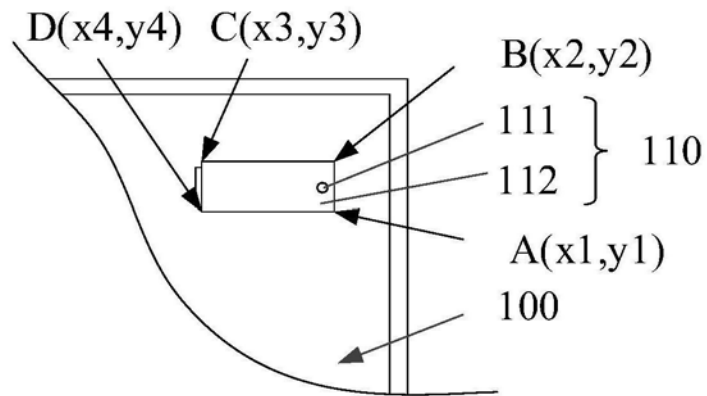


图4

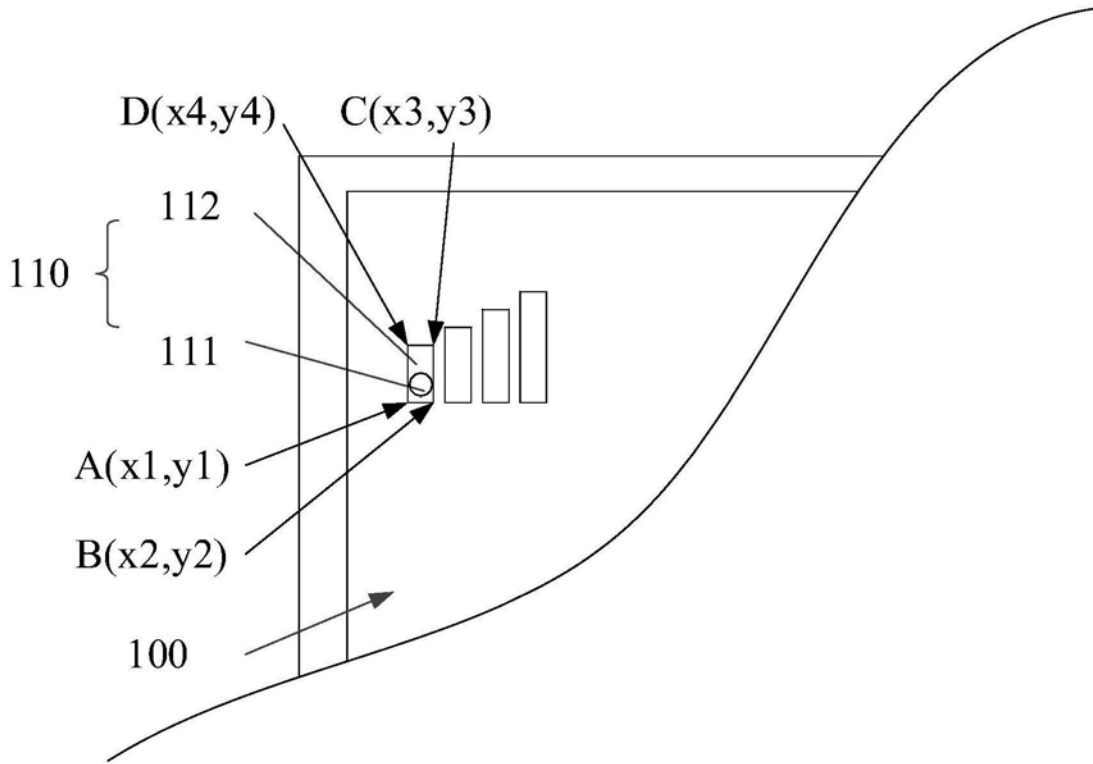


图5

在所述距离传感器发射红外光时，控制所述OLED显示面板的显示参数和所述近距离传感器的发光频率中的至少一个，使得所述OLED显示面板被所述红外光照射的照射区域和位于所述照射区域周围的非照射区域的第一亮度差小于或等于预定值 S11

图6

在距离传感器发射红外光时，控制固定显示区域的像素对应的数据电压为0，使得固定显示区域中的图形为黑色 S21

图7

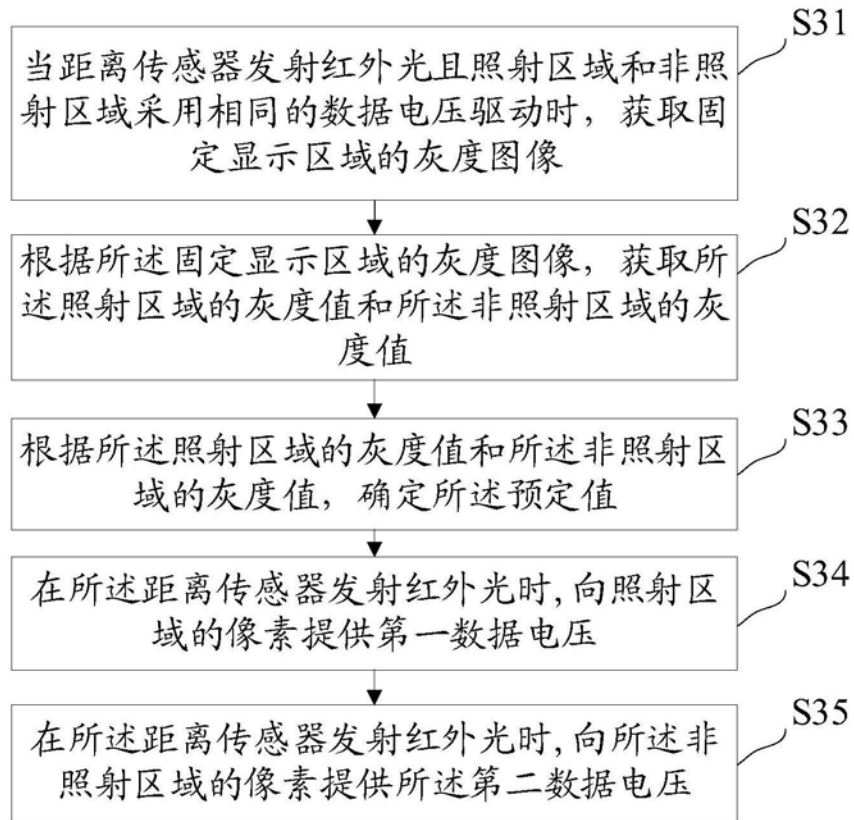


图8

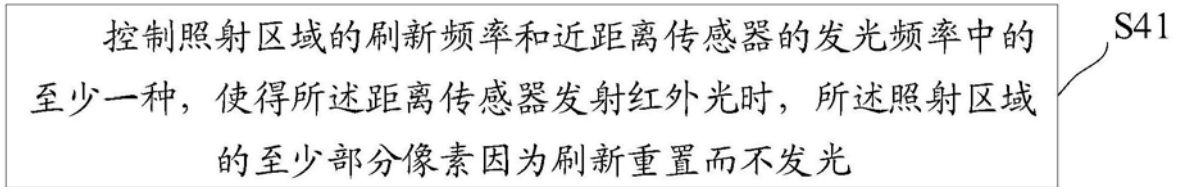


图9

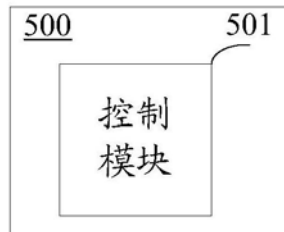


图10

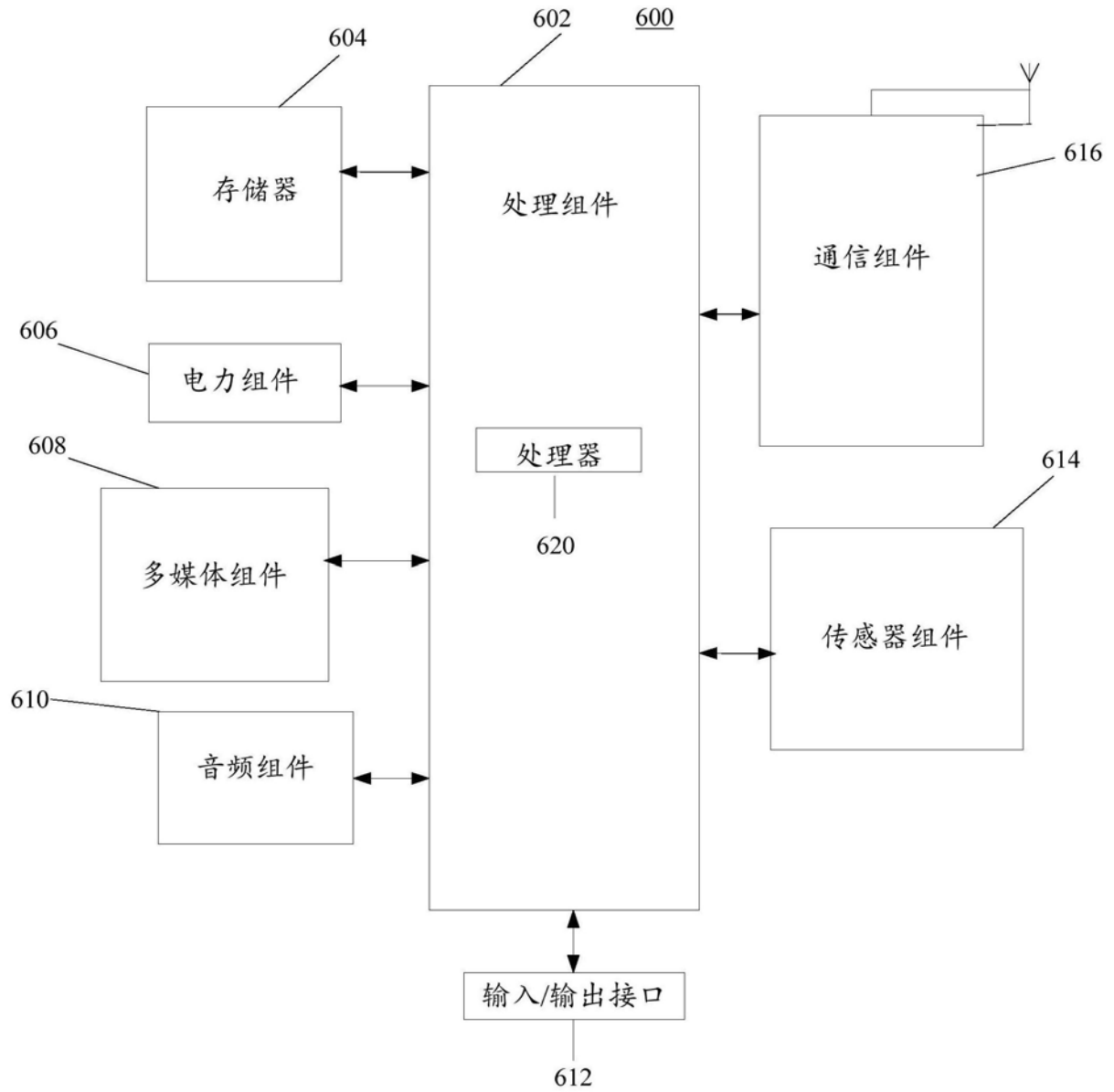


图11