



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111009556 A
(43)申请公布日 2020.04.14

(21)申请号 201910938569.5

(22)申请日 2019.09.30

(30)优先权数据

10-2018-0120055 2018.10.08 KR

(71)申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 朴敬培 尹晟荣 李启滉 陈勇完
许哲准

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 张波

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

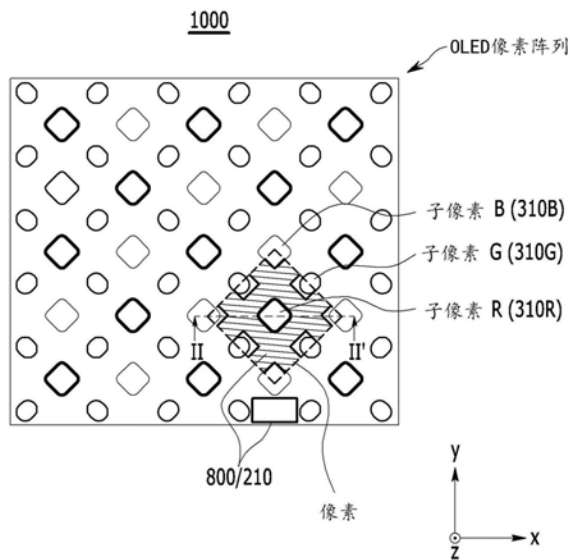
权利要求书4页 说明书22页 附图14页

(54)发明名称

OLED显示面板、显示设备和执行生物特征识别的方法

(57)摘要

提供了OLED显示面板、包括其的显示设备和执行生物特征识别的方法。该OLED显示面板可以包括：基板；OLED光发射器，在基板上并且被配置为发射光；以及可见光传感器，在基板上并且被配置为基于所发射的光的至少一部分的自识别目标的反射而检测所发射的光的所述部分。可见光传感器在与OLED光发射器相邻的非发光区域中从而在平行于基板的上表面延伸的水平方向上与OLED光发射器水平对准，或者在基板和与OLED光发射器相邻的非发光区域之间使得可见光传感器在垂直于基板的上表面延伸的垂直方向上与非发光区域垂直对准。



1. 一种OLED显示面板,包括:
基板;
在所述基板上的OLED光发射器,所述OLED光发射器被配置为发射光;以及
在所述基板上的可见光传感器,所述可见光传感器被配置为基于所发射的光的至少一部分的自识别目标的反射而检测所发射的光的所述部分,
其中所述可见光传感器:
在与所述OLED光发射器相邻的非发光区域中,从而在平行于所述基板的上表面延伸的水平方向上与所述OLED光发射器水平对准,或者
在所述基板和与所述OLED光发射器相邻的非发光区域之间,使得所述可见光传感器在垂直于所述基板的所述上表面延伸的垂直方向上与所述非发光区域垂直对准。
2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其中所述可见光传感器被配置为吸收可见光的整个波长光谱中的光。
3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其中所述可见光传感器包括包含有机材料的有机光电二极管。
4. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其中所述可见光传感器包括非晶Si基P-I-N光电二极管、多晶Si基P-I-N光电二极管、CIGS (Cu-In-Ga-Se) 光电二极管或Cd-Te光电二极管。
5. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,还包括:
在所述基板上的红外光发射器,所述红外光发射器被配置为发射红外光;以及
在所述基板上的红外光传感器,所述红外光传感器被配置为基于所发射的红外光的至少一部分的自所述识别目标的反射而检测所发射的红外光的所述部分,
其中所述红外光传感器:
在与所述OLED光发射器相邻的单独的非发光区域中,或者
在所述基板和与所述OLED光发射器相邻的单独的非发光区域之间。
6. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,还包括:
在所述基板上的OLED光发射器的阵列,所述OLED光发射器的阵列包括所述OLED光发射器;以及
在所述基板上的可见光传感器的阵列,所述可见光传感器的阵列包括所述可见光传感器,
其中所述OLED光发射器的阵列延伸经过所述OLED显示面板的第一区域,所述可见光传感器的阵列延伸经过所述OLED显示面板的第二区域,所述第二区域小于所述第一区域,使得所述可见光传感器的阵列不延伸经过所述OLED显示面板的至少第三区域,所述第三区域:
包括所述OLED光发射器的阵列中的至少一个OLED光发射器,以及
不包括可见光传感器。
7. 根据权利要求6所述的OLED显示面板,其中
所述第一区域在所述OLED显示面板的全部面积上延伸,
所述第二区域在所述OLED显示面板的有限面积上延伸,以及
所述第三区域在所述第二区域的至少一侧和所述OLED显示面板的至少一个边缘之间

延伸。

8. 根据权利要求7所述的OLED显示面板,其中

所述第三区域完全围绕所述第二区域并且在所述第二区域的所有侧和所述OLED显示面板的所有边缘之间。

9. 根据权利要求6所述的OLED显示面板,还包括:

在所述基板上的红外光发射器的阵列,所述红外光发射器的阵列被配置为发射红外光;以及

在所述基板上的红外光传感器的阵列,所述红外光传感器的阵列被配置为基于所发射的红外光的至少一部分的自所述识别目标的反射而检测所发射的红外光的所述部分,

其中所述红外光发射器的阵列和所述红外光传感器的阵列延伸经过所述第一区域的至少一部分。

10. 根据权利要求9所述的OLED显示面板,其中所述红外光发射器的阵列和所述红外光传感器的阵列不延伸经过所述第二区域。

11. 根据权利要求9所述的OLED显示面板,其中所述红外光发射器的阵列和所述红外光传感器的阵列不延伸经过所述第三区域。

12. 一种OLED显示面板,包括:

基板;

在所述基板上的OLED光发射器堆叠,所述OLED光发射器堆叠包括多个子像素,所述多个子像素包括红色OLED子像素、绿色OLED子像素和蓝色OLED子像素,红色OLED子像素、绿色OLED子像素和蓝色OLED子像素中的每个被配置为发射光;以及

在所述基板上的可见光传感器,所述可见光传感器被配置为基于所发射的光的至少一部分的自识别目标的反射而检测所发射的光的所述部分,其中所述可见光传感器:

在所述OLED光发射器堆叠的非发光区域中,从而在平行于所述基板的上表面延伸的水平方向上与所述OLED光发射器堆叠的至少一个相邻的OLED子像素水平对准,或者

在所述基板和所述OLED光发射器堆叠的非发光区域之间,使得所述可见光传感器在垂直于所述基板的所述上表面延伸的垂直方向上与所述OLED光发射器堆叠的所述非发光区域垂直对准。

13. 根据权利要求12所述的OLED显示面板,其中所述可见光传感器被配置为吸收可见光的整个波长光谱中的光。

14. 根据权利要求12所述的OLED显示面板,其中所述可见光传感器包括包含有机材料的有机光电二极管。

15. 根据权利要求12所述的OLED显示面板,其中所述可见光传感器包括非晶Si基P-I-N光电二极管、多晶Si基P-I-N光电二极管、CIGS (Cu-In-Ga-Se) 光电二极管或Cd-Te光电二极管。

16. 根据权利要求12所述的OLED显示面板,其中所述可见光传感器在所述垂直方向上与所述OLED光发射器堆叠的至少一个OLED子像素部分重叠。

17. 根据权利要求12所述的OLED显示面板,其中

所述可见光传感器包括有机光电二极管,所述有机光电二极管包括下部电极、上部电极、以及在所述下部电极和所述上部电极之间的可见光吸收层,

所述下部电极是反射电极,以及

所述上部电极是透明电极。

18. 一种OLED显示面板,包括:

基板;

在所述基板上的驱动器堆叠;以及

在所述驱动器堆叠上的OLED光发射器堆叠,所述OLED光发射器堆叠包括可见光传感器和配置为发射光的多个子像素,所述多个子像素包括红色OLED子像素、绿色OLED子像素和蓝色OLED子像素,

所述可见光传感器被配置为基于所发射的光的至少一部分的自识别目标的反射而检测所发射的光的所述部分,其中所述可见光传感器:

在所述OLED光发射器堆叠的非发光区域中,从而在平行于所述基板的上表面延伸的水平方向上与所述OLED光发射器堆叠的至少一个相邻的OLED子像素水平对准,或者

在所述绿色OLED子像素中。

19. 根据权利要求18所述的OLED显示面板,其中所述可见光传感器被配置为吸收可见光的整个波长光谱中的光。

20. 根据权利要求18所述的OLED显示面板,其中所述可见光传感器包括包含有机材料的有机光电二极管。

21. 根据权利要求18所述的OLED显示面板,其中所述可见光传感器包括非晶Si基光电二极管、多晶Si基P-I-N光电二极管、CIGS (Cu-In-Ga-Se) 光电二极管或Cd-Te光电二极管。

22. 根据权利要求18所述的OLED显示面板,其中

所述可见光传感器包括有机光电二极管,所述有机光电二极管包括下部电极、上部电极、以及在所述下部电极和所述上部电极之间的可见光吸收层,

所述下部电极是反射电极,以及

所述上部电极是半透半反电极。

23. 一种显示设备,包括根据权利要求1所述的OLED显示面板。

24. 一种显示设备,包括根据权利要求12所述的OLED显示面板。

25. 一种显示设备,包括根据权利要求18所述的OLED显示面板。

26. 一种用于执行对显示设备的用户的生物特征识别的方法,所述显示设备包括根据权利要求1所述的OLED显示面板,所述方法包括:

响应于确定所述OLED光发射器被接通、对所述显示设备的用户访问被禁用、并且识别目标在一定程度上接近所述OLED显示面板,驱动所述OLED光发射器发射光,并且进一步驱动所述可见光传感器基于所发射的光的至少一部分的自所述识别目标的反射而检测所发射的光的所述部分,所述识别目标是所述用户的一部分;以及

响应于确定对所述识别目标的识别完成,关断所述可见光传感器、准许对所述显示设备的用户访问、并且驱动所述OLED光发射器以显示图像,确定对所述识别目标的识别完成是经由将参考识别目标图像与基于所述可见光传感器的响应于检测所发射的光的所反射的部分的输出信号而产生的所述识别目标的图像进行比较。

27. 根据权利要求26所述的方法,其中确定识别目标在一定程度上接近所述OLED显示面板是基于从所述OLED显示面板的触摸传感器接收信号。

28. 根据权利要求26所述的方法, 其中

驱动所述OLED光发射器包括选择性地驱动所述OLED显示面板的OLED光发射器的阵列的特定有限组OLED光发射器, 以及

进一步驱动所述可见光传感器包括选择性地驱动所述OLED显示面板的可见光传感器的阵列的特定有限组可见光传感器。

29. 根据权利要求28所述的方法, 其中

确定识别目标在一定程度上接近所述OLED显示面板是基于从所述OLED显示面板的触摸传感器接收信号, 所述信号指示所述OLED显示面板的表面的全部面积中的与所述识别目标接触的有限面积,

驱动所述OLED光发射器包括, 响应于确定所述识别目标与所述有限面积接触, 选择性地驱动所述特定有限组OLED光发射器, 所述特定有限组OLED光发射器是所述OLED光发射器的阵列的与所述有限面积垂直重叠的有限部分, 以及

进一步驱动所述可见光传感器包括, 响应于确定所述识别目标与所述有限面积接触, 选择性地驱动所述特定有限组可见光传感器, 所述特定有限组可见光传感器是所述可见光传感器的阵列的与所述有限面积垂直重叠的有限部分。

OLED显示面板、显示设备和执行生物特征识别的方法

技术领域

[0001] 本公开涉及有机发光二极管显示面板、包括其的显示设备和使用其执行生物特征识别的方法,更具体地,涉及配置为实现生物特征识别的嵌有可见光传感器的有机发光二极管显示面板、包括其的显示设备和使用其执行生物特征识别的方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)显示面板具有优秀的亮度、驱动电压和响应速率特性以及实现彩色图像的优点,因此它们被用于各种显示设备。

[0003] 同时,近来显示设备越来越多地实现生物特征识别技术,经由该生物特征识别技术,某些生物特征信息或手势信息被一个或多个设备提取以在金融、医疗保健和移动领域中对人进行认证。特别是,领先的智能手机公司正聚焦于改进指纹和虹膜识别技术。

[0004] 自从苹果公司收购了奥森太珂(AuthenTech,其是用于指纹扫描的半导体传感器的制造商)以来,苹果公司一贯地在 iPhone®和 iPad®中安装指纹传感器。US 2015-0331508也公开了在与OLED发射器相同的平面上形成用于指纹识别的近红外传感器的技术。也就是,单独的近红外发射器和近红外检测器被用于指纹识别。

[0005] 因为在US 2015-0331508中近红外发射器和近红外检测器形成在与OLED发射器相同的平面上,所以与不具有近红外发射器和近红外检测器的传统OLED发射器相比,包括这种近红外发射器和近红外检测器的OLED发射器的孔径比可以减小。OLED发射器的孔径比减小可以对包括OLED发射器的移动显示设备,特别是,具有小的显示面积的智能电话的显示特性有很大影响。

发明内容

[0006] 一些示例实施方式提供了嵌有可见光传感器的OLED显示面板(这里也简单称为“OLED显示面板”),其被配置为实现生物特征识别而不影响OLED发射器的孔径比或者减小或最小化对OLED发射器的孔径比的影响,从而改善OLED显示面板的性能,例如改善包括OLED显示面板的显示设备的显示特性。

[0007] 一些示例实施方式提供了包括嵌有可见光传感器的OLED显示面板的显示设备,该嵌有可见光传感器的OLED显示面板被配置为实现生物特征识别而不影响OLED显示部的孔径比或者减小或最小化对OLED显示部的孔径比的影响,从而改善OLED显示面板的性能,例如改善包括OLED显示面板的显示设备的显示特性。

[0008] 根据一些示例实施方式的一种OLED显示面板包括:基板;在基板上的OLED光发射器,该OLED光发射器被配置为显示图像并发射用于生物特征识别的光;可见光传感器,配置为检测在由OLED光发射器发射之后由识别目标反射的光,其中可见光传感器位于OLED光发射器的非发光区域中或非发光区域下方。

[0009] 通过采用OLED光发射器作为用于可见光传感器的光源,OLED显示面板可以被配置为在没有除OLED光发射器以外的单独光源的情况下执行生物特征识别,从而防止OLED光发

射器的孔径比降低。

[0010] 通过将可见光传感器形成在非发光区域中(这基于可见光传感器的位置不影响OLED光发射器的孔径比),或者通过将可见光传感器形成为在非发光区域下方(例如,在基板和OLED光发射器的非发光区域之间)的堆叠结构,或者通过将可见光传感器形成在OLED光发射器的绿色像素区域中(例如替换OLED显示面板的OLED光发射器中的绿色OLED光发射器的图案或阵列中的一个或多个绿色OLED光发射器),OLED显示面板可以将OLED光发射器的孔径比保持在约100%,或者可以减小或最小化孔径比降低。

[0011] 因为基于采用作为可见光传感器的生物特征识别传感器而增加或最大化被发射用来执行生物特征识别的光的量或强度,所以可以改善由前述OLED显示面板提供的生物特征识别的准确性或效率。

[0012] 可见光传感器可以由有机材料形成(例如,可以至少部分地包括有机材料),因而可以是弯曲的或可伸展的。因此,可见光传感器可以有助于容易地实现柔性显示设备,因而改善包括该OLED显示面板的显示设备的便携性和多样性。

[0013] 根据一些示例实施方式,一种OLED显示面板可以包括:基板;在基板上的OLED光发射器,该OLED光发射器被配置为发射光;以及在基板上的可见光传感器,该可见光传感器被配置为基于所发射的光的至少一部分的自识别目标的反射而检测所发射的光的所述部分。可见光传感器可以在与OLED光发射器相邻的非发光区域中从而在平行于基板的上表面延伸的水平方向上与OLED光发射器水平对准,或者在基板和与OLED光发射器相邻的非发光区域之间使得可见光传感器在垂直于基板的上表面延伸的垂直方向上与非发光区域垂直对准。

[0014] 可见光传感器可以被配置为吸收可见光的整个波长光谱中的光。

[0015] 可见光传感器可以包括包含有机材料的有机光电二极管。

[0016] 可见光传感器可以包括非晶Si基P-I-N光电二极管、多晶Si基P-I-N光电二极管、CIGS(Cu-In-Ga-Se)光电二极管或Cd-Te光电二极管。

[0017] 一种显示设备可以包括所述OLED显示面板。

[0018] 一种用于执行对显示设备(该显示设备包括所述OLED显示面板)的用户的生物特征识别的方法可以包括响应于确定OLED光发射器被接通、对显示设备的用户访问被禁用、并且识别目标在一定程度上接近OLED显示面板,驱动OLED光发射器发射光,并且进一步驱动可见光传感器基于所发射的光的至少一部分的自识别目标的反射而检测所发射的光的所述部分,识别目标是用户的一部分。该方法可以包括响应于确定对识别目标的识别完成,关断可见光传感器、准许对显示设备的用户访问、并且驱动OLED光发射器以显示图像,确定对识别目标的识别完成是经由将参考识别目标图像与基于可见光传感器的响应于检测所发射的光的所反射的部分的输出信号而产生的识别目标的图像进行比较。

[0019] 确定识别目标在一定程度上接近OLED显示面板可以是基于从OLED显示面板的触摸传感器接收信号。

[0020] 驱动OLED光发射器可以包括选择性地驱动OLED显示面板的OLED光发射器的阵列的特定有限组OLED光发射器。进一步驱动可见光传感器可以包括选择性地驱动OLED显示面板的可见光传感器的阵列的特定有限组可见光传感器。

[0021] 确定识别目标在一定程度上接近OLED显示面板可以是基于从OLED显示面板的触

摸传感器接触信号,该信号指示OLED显示面板的表面的全部面积中的与识别目标接触的有限面积。驱动OLED光发射器可以包括响应于确定识别目标与所述有限面积接触,选择性地驱动所述特定有限组OLED光发射器,所述特定有限组OLED光发射器是OLED光发射器的阵列的与所述有限面积垂直重叠的有限部分。进一步驱动可见光传感器可以包括响应于确定识别目标与所述有限面积接触,选择性地驱动所述特定有限组可见光传感器,所述特定有限组可见光传感器是可见光传感器的阵列的与所述有限面积垂直重叠的有限部分。

[0022] 该OLED显示面板还可以包括:在基板上的红外光发射器,该红外光发射器被配置为发射红外光;以及在基板上的红外光传感器,该红外光传感器被配置为基于所发射的红外光的至少一部分的自识别目标的反射而检测所发射的红外光的所述部分。红外光传感器可以在与OLED光发射器相邻的单独的非发光区域中,或者在基板和与OLED光发射器相邻的单独的非发光区域之间。

[0023] 该OLED显示面板还可以包括:在基板上的OLED光发射器的阵列,OLED光发射器的阵列包括所述OLED光发射器;以及在基板上的可见光传感器的阵列,可见光传感器的阵列包括所述可见光传感器。OLED光发射器的阵列可以延伸经过OLED显示面板的第一区域,可见光传感器的阵列延伸经过OLED显示面板的第二区域,第二区域小于第一区域,使得可见光传感器的阵列不延伸经过OLED显示面板的至少第三区域,第三区域包括OLED光发射器的阵列的至少一个OLED光发射器,并且不包括可见光传感器。

[0024] 第一区域可以在OLED显示面板的全部面积上延伸,第二区域可以在OLED显示面板的有限面积上延伸,第三区域可以在第二区域的至少一侧和OLED显示面板的至少一个边缘之间延伸。

[0025] 第三区域可以完全围绕第二区域并且可以在第二区域的所有侧和OLED显示面板的所有边缘之间。

[0026] OLED显示面板还可以包括:在基板上的红外光发射器的阵列,红外光发射器的阵列被配置为发射红外光;以及在基板上的红外光传感器的阵列,红外光传感器的阵列被配置为基于所发射的红外光的至少一部分的自识别目标的反射而检测所发射的红外光的所述部分。红外光发射器的阵列和红外光传感器的阵列可以延伸经过第一区域的至少一部分。

[0027] 红外光发射器的阵列和红外光传感器的阵列可以不延伸经过第二区域。

[0028] 红外光发射器的阵列和红外光传感器的阵列可以不延伸经过第三区域。

[0029] 根据一些示例实施方式,一种OLED显示面板可以包括:基板;在基板上的OLED光发射器堆叠,OLED光发射器堆叠包括多个子像素,所述多个子像素包括红色OLED子像素、绿色OLED子像素和蓝色OLED子像素,红色OLED子像素、绿色OLED子像素和蓝色OLED子像素中的每个被配置为发射光;以及在基板上的可见光传感器,该可见光传感器被配置为基于所发射的光的至少一部分的自识别目标的反射而检测所发射的光的所述部分。可见光传感器可以在OLED光发射器堆叠的非发光区域中从而在平行于基板的上表面延伸的水平方向上与OLED光发射器堆叠的至少一个相邻的OLED子像素水平对准,或者在基板和OLED光发射器堆叠的非发光区域之间使得可见光传感器在垂直于基板的上表面延伸的垂直方向上与OLED光发射器堆叠的非发光区域垂直对准。

[0030] 可见光传感器可以被配置为吸收可见光的整个波长谱中的光。

- [0031] 可见光传感器可以包括包含有机材料的有机光电二极管。
- [0032] 可见光传感器可以包括非晶Si基P-I-N光电二极管、多晶Si基P-I-N光电二极管、CIGS(Cu-In-Ga-Se)光电二极管或Cd-Te光电二极管。
- [0033] 可见光传感器可以在垂直方向上与OLED光发射器堆叠的至少一个OLED子像素部分重叠。
- [0034] 可见光传感器可以包括有机光电二极管,该有机光电二极管包括下部电极、上部电极、以及在下部电极和上部电极之间的可见光吸收层。下部电极可以是反射电极。上部电极可以是透明电极。
- [0035] 一种显示设备可以包括所述OLED显示面板。
- [0036] 根据一些示例实施方式,一种OLED显示面板可以包括:基板;在基板上的驱动器堆叠;以及在驱动器堆叠上的OLED光发射器堆叠。OLED光发射器堆叠可以包括可见光传感器和配置为发射光的多个子像素,所述多个子像素包括红色OLED子像素、绿色OLED子像素和蓝色OLED子像素,可见光传感器被配置为基于所发射的光的至少一部分的自识别目标的反射而检测所发射的光的所述部分。可见光传感器可以在OLED光发射器堆叠的非发光区域中从而在平行于基板的上表面延伸的水平方向上与OLED光发射器堆叠的至少一个相邻的OLED子像素水平对准,或者在绿色OLED子像素中。
- [0037] 可见光传感器可以被配置为吸收可见光的整个波长光谱中的光。
- [0038] 可见光传感器可以包括包含有机材料的有机光电二极管。
- [0039] 可见光传感器可以包括非晶Si基光电二极管、多晶Si基P-I-N光电二极管、CIGS(Cu-In-Ga-Se)光电二极管或Cd-Te光电二极管。
- [0040] 可见光传感器可以包括有机光电二极管,该有机光电二极管包括下部电极、上部电极、以及在下部电极和上部电极之间的可见光吸收层。下部电极可以是反射电极。上部电极可以是半透半反电极。
- [0041] 一种显示设备可以包括所述OLED显示面板。

附图说明

- [0042] 图1是示出根据一些示例实施方式的嵌有可见光传感器的有机发光二极管(OLED)显示面板的光发射器的像素布局的示意图,
- [0043] 图2是示出根据一些示例实施方式的嵌有可见光传感器的OLED显示面板的剖视图,
- [0044] 图3是用于示出嵌有可见光传感器的显示面板的运动算法的流程图,
- [0045] 图4是示出通过使用根据一些示例实施方式的嵌有可见光传感器的有机发光二极管显示面板的生物特征识别,特别是,指纹识别的操作的示意图,
- [0046] 图5示出了OLED子像素和可见光传感器的读出电路,
- [0047] 图6是针对指纹识别操作和显示信号的定时图,
- [0048] 图7是示出根据一些示例实施方式的嵌有可见光传感器的有机发光二极管显示面板的光发射器的像素布局的示意图,
- [0049] 图8是根据一些示例实施方式的嵌有可见光传感器的OLED显示面板的剖视图,
- [0050] 图9A-9C是示出根据一些示例实施方式的包括嵌有可见光传感器的OLED显示面板

的移动显示设备的示意图，

[0051] 图10是示出根据一些示例实施方式的包括触摸传感器的嵌有可见光传感器的OLED显示面板的剖视图，

[0052] 图11A-11C是示出根据一些示例实施方式的包括红外光发射器和红外光传感器的嵌有可见光传感器的OLED显示面板的剖视图，

[0053] 图12是示出根据一些示例实施方式的具有不同的光传感器配置的嵌有可见光传感器的OLED显示面板的各种区域的示意图，以及

[0054] 图13是示出根据一些示例实施方式的包括一个或多个嵌有可见光传感器的OLED显示面板的显示设备的图。

具体实施方式

[0055] 在下文中，将详细描述本发明构思的示例实施方式，使得本领域技术人员将理解这些示例实施方式。然而，本公开可以实现为许多不同的形式，并且不被解释为限于这里阐述的示例实施方式。

[0056] 关于分配给图中元件的附图标记，应注意，只要可能，相同的元件将由相同的附图标记表示，即使它们在不同的附图中示出。

[0057] 在下文中，参照附图描述了根据一些示例实施方式的嵌有可见光传感器的有机发光二极管 (OLED) 显示面板。

[0058] 图1和图2分别示出了根据一些示例实施方式的嵌有可见光传感器的OLED显示面板1000的像素布局及其剖视图。图2所示的剖视图可以是图1所示的OLED显示面板1000的沿着视线II-II'的剖视图。

[0059] 参照图1和图2，根据一些示例实施方式的嵌有可见光传感器的OLED显示面板1000是堆叠型显示面板，其包括堆叠在OLED光发射器堆叠300下方的可见光传感器堆叠200。因此，如图1和图2所示，并且如至少图4和图7-8进一步所示，OLED显示面板1000可以包括基板110、在基板110上的OLED光发射器堆叠300、和在基板110上的至少一个可见光传感器210。OLED光发射器堆叠300可以包括配置为发射光330的一个或多个OLED 310。每个OLED 310在这里可以简单称为配置成发射光330的OLED光发射器。可见光传感器210可以被配置为基于所发射的光330的至少一部分(例如，光245)的自识别目标的反射而检测所发射的光330的所述部分。

[0060] 在OLED光发射器堆叠300中，子像素310R、310G和310B被分组以提供单位像素(Px)，其中如这里所述的单位像素(Px)可以简单称为像素(Px)，并且单位像素(Px)被重复并布置成图案，这里也称为矩阵。子像素310R、310G和310B可以包括可配置为发射不同波长光谱的光的单独的OLED 310和/或可以由可配置为发射不同波长光谱的光的单独的OLED 310限定，使得子像素310R、310G和310B可以被理解为配置成发射不同波长光谱的光。例如，子像素310R可以由配置为发射红色波长光谱中的光330(红光)的OLED 310限定，子像素310G可以由配置为发射绿色波长光谱中的光330(绿光)的OLED 310限定，子像素310B可以由配置为发射蓝色波长光谱中的光330(蓝光)的OLED 310限定。

[0061] 图1示出了pentile矩阵型布局，其中一个像素(Px)包括两个绿色子像素310G、一个红色子像素310R和一个蓝色子像素310B(例如RGBG)。如这里所述，子像素310R可以被称

为红色OLED子像素,子像素310G可以被称为绿色OLED子像素,子像素310B可以被称为蓝色OLED子像素。

[0062] 在图1所示的阵列中,OLED显示面板1000的像素阵列包括红色子像素310R的阵列、蓝色子像素310B的阵列和绿色子像素310G的阵列。如图所示,每个阵列限定相应子像素310R、310B、310G的各自的图案,其中成子像素的给定图案的子像素中的一些或全部可以包括特定类型的子像素310R、310B、310G。将理解,由相应OLED的图案限定的给定子像素310R、310G、310B可以不包括与该子像素对应的OLED 310。例如,如下面参照图7-8进一步所述,可见光传感器210可以替换与OLED 310的图案对应的给定子像素中的OLED 310(例如,可见光传感器210可以处于基于配置为发射相同波长光谱的光的其它OLED的图案本应安置OLED 310的位置中),使得可见光传感器210可以被称为“在”给定子像素“中”。

[0063] 如图1和图2进一步所示,OLED 310在平行于基板110的上表面110u的水平方向(例如x方向和/或y方向)上彼此间隔开。OLED光发射器堆叠300中与OLED 310相邻的区域可以被称为OLED光发射器堆叠300的非发光区域800,因而每个单位像素(Px)可以包括一个或更多个OLED 310和与所述一个或更多个OLED 310相邻的非发光区域800。如图所示,单位像素(Px)的非发光区域可以是在OLED显示面板1000的像素阵列中围绕OLED显示面板1000的像素(Px)的OLED 310的连续区域。如图所示,OLED显示面板1000的非发光区域(们)可以包括绝缘层350和360,绝缘层350和360对可由OLED 310发射并从识别目标反射回到OLED光发射器堆叠300中并穿过OLED光发射器堆叠300的光330可以至少部分地透明。因此,所反射的光245可以经由OLED显示面板1000的单位像素(Px)的非发光区域(们)穿过OLED光发射器堆叠300。

[0064] 将理解,因为OLED显示面板1000的单位像素(Px)可以具有与OLED光发射器堆叠300的对应单位像素(Px)相同的(例如,在x方向和y方向上的)水平边界,其中OLED光发射器堆叠300的单位像素(Px)由OLED光发射器堆叠300的特定小组的子像素310R、310G、310B限定,所以OLED显示面板1000的单位像素(Px)和OLED光发射器堆叠300的对应单位像素(Px)可以在这里共同地被简单称为单位像素(Px)或简单称为像素(Px)。

[0065] 将理解,在一些示例实施方式中,OLED显示面板1000和/或OLED光发射器堆叠300中的像素(Px)和/或子像素中的一些或全部可以根据一个或更多个其它图案或矩阵,包括条形结构图案,来布置。

[0066] 将理解,OLED显示面板1000可以被描述为包括像素(Px)的阵列,其中OLED显示面板1000的每个像素(Px)可以被认为对应于OLED光发射器堆叠300的单独的像素(Px)。另外,OLED显示面板1000的每个像素(Px)可以包括一个或更多个子像素(Sub-Px),其中OLED显示面板1000的像素(Px)中的每个子像素(Sub-Px)可以被认为对应于OLED光发射器堆叠300的单独的子像素310R、310G、310B。例如,如图2所示,OLED光发射器堆叠300的给定像素(Px)包括配置为发射具有不同波长光谱的光的某一组子像素310R、310G和310B(例如,一个红色子像素310R、一个蓝色子像素310B和两个绿色子像素310G可以限定OLED光发射器堆叠300的像素(Px)),并且OLED显示面板1000的给定像素(Px)包含OLED光发射器堆叠300的给定像素(Px)(并由OLED光发射器堆叠300的给定像素(Px)限定),使得OLED显示面板的给定像素(Px)包括OLED光发射器堆叠300的给定像素、以及可见光传感器堆叠200、驱动器100、基板110和盖玻璃450的与OLED光发射器堆叠300的像素(Px)重叠的部分(并由OLED光发射器堆

叠300的给定像素、以及可见光传感器堆叠200、驱动器100、基板110和盖玻璃450的与OLED光发射器堆叠300的像素(Px)重叠的部分限定)。类似地,如图2所示,OLED显示面板1000的给定像素(Px)中的每个单独的子像素(Sub-Px)包括OLED光发射器堆叠300的像素(Px)中的单独的子像素310R、310B、310G(并由OLED光发射器堆叠300的像素(Px)中的单独的子像素310R、310B、310G限定),并且还包括可见光传感器堆叠200、驱动器100、基板110和盖玻璃450的与OLED光发射器堆叠300的相应子像素重叠的部分。

[0067] 如进一步所示,OLED显示面板1000的子像素(Sub-Px)和像素(Px)的边界,尽管由OLED光发射器堆叠300的相应子像素310R、310G、310B和像素(Px)限定,可以与OLED光发射器堆叠300的相应子像素310R、310G、310B和像素(Px)的边界不完全相同。例如,如图2所示,OLED显示面板1000的每个子像素包括OLED光发射器堆叠300的相应子像素,并且也包括在OLED光发射器堆叠300的所述相应子像素和OLED光发射器堆叠300的一个或更多个相邻子像素之间延伸的非发光区域800的一部分(例如,一半)。OLED显示面板1000包括OLED光发射器堆叠的给定像素(Px)。

[0068] 这里,在参照OLED子像素的情况下,将理解,所述OLED子像素是指OLED光发射器堆叠300的子像素(例如,310R、310G、310B),而不是OLED显示面板1000的子像素。

[0069] 在图1和图2中,可见光传感器210设置在非发光区域800下方,以实现穿过相应OLED子像素(Sub-Px)之间的非发光区域800的在可见光传感器210处接收的可见光245的检测。图2示出了子像素310R、310G和310B以及可见光传感器210在垂直方向(z方向)上部分重叠的一个示例。因此,如图1-2所示,可见光传感器210可以在OLED光发射器堆叠300的非发光区域800和基板110之间,从而在垂直于基板110的上表面110u延伸的垂直方向(例如z方向)上与OLED光发射器堆叠300的非发光区域800垂直对准。

[0070] 将理解,如在此使用地,“在”另一元件“之上”或“下面”的一元件可以被称为“在”所述另一元件“上”。类似地,这里描述为“在”另一元件“上”的一元件可以“在”所述另一元件“之上”或“下面”。此外,描述为“在”两个其它元件“之间”的一元件可以分别“在”所述两个其它元件中的每个“上”。将理解,“在”另一个元件“上”的一元件可以“直接地”在所述另一元件上,从而与所述另一元件直接接触,或者可以“间接地”在所述另一元件上,从而通过一个或更多个插置空间和/或结构而不与所述另一元件直接接触。

[0071] 将理解,这里描述为与参考表面平行的元件和/或方向可以与该参考表面基本平行,使得所述元件和/或方向在制造公差和/或材料公差内与该参考表面平行。将理解,这里描述为与参考表面垂直的元件和/或方向可以与该参考表面基本垂直,使得所述元件和/或方向在制造公差和/或材料公差内与该参考表面垂直。

[0072] 图1和图2所示的OLED显示面板1000可以适用于具有大于或等于约2960×1440(WQHD)的显示分辨率和约4%的子像素(Sub-Px)间的孔径比的高分辨率显示面板。但是本公开不一定限于该分辨率和孔径比。

[0073] 当术语“约”或“基本上”在本说明书中结合数值使用时,意思指相关的数值包括围绕所述及的数值的±10%的公差。当范围被指定时,该范围包括其间的所有值,诸如0.1%的增量。

[0074] OLED光发射器堆叠300是配置为发射光的区域,因此被配置为发射用于显示图像的光,并且还同时或分开地发射用于生物特征识别的光。OLED光发射器堆叠300包括OLED

310 (这里也称为OLED光发射器), 每个OLED 310包括有机发射层311、以及形成在有机发射层311下方的第一电极313和形成在有机发射层311上的第二电极315。如图所示, OLED光发射器堆叠300包括绝缘层350和360, 其中OLED 310的部分可以形成在绝缘层350上、在绝缘层350中的间隙中、和/或在绝缘层350的单独的个体之间, 并且绝缘层360可以形成在绝缘层350和OLED 310两者上以覆盖OLED 310。

[0075] 有机发射层311可以由各种有机材料形成(可以至少部分地包括各种有机材料), 所述各种有机材料固有地被配置为远离基板110的上表面110u, 即, 在与可见光传感器堆叠200相反的方向上, 发射红色R颜色、绿色G颜色和蓝色B颜色(波长光谱)中的任何一种的光330。因此, 如图1所示, OLED光发射器堆叠300的单位像素(Px)(并因此OLED显示面板1000的单位像素(Px))中的每个单独的OLED 310可以被认为是, 并因此可以限定, OLED光发射器堆叠300的单独的子像素310R、310B、310G (OLED子像素)。

[0076] 第一电极313和第二电极315中的任何一个连接到驱动电压线(Vdd)和输出端子(Out Put)以用作阳极, 另一个连接到公共电压(Vss)以用作阴极。为了良好地表现从有机发射层311发射的光, 第二电极315可以形成为具有小于或等于约100nm的厚度的透光电极。例如, 第二电极315可以由MgAg、Ag、Mg、Al、Mo、Ti、TiN、Ni、ITO、IZO、AlZO、AlTO等形成。第一电极313可以用反射电极形成。如上所述, OLED 310的发光效率可以基于第一电极313是反射电极而得到改善。例如, 第一电极313可以由Al、Ag、Mo、AlNd、Mo/Al/Mo、TiN、ITO/Ag/ITO、ITO/Al/ITO、ITO/Mo/ITO等形成。其可以用透光电极形成, 以使光朝向下部的可见光传感器堆叠200流畅地进入。所述透光电极可以具有大于或等于约80%的透射率。例如, 第一电极313可以由ITO、IZO、AlZO、AlTO等形成。

[0077] 可见光传感器堆叠200可以包括可见光传感器210, 其是包括可见光吸收层211、下部的第一电极213和上部的第二电极215的有机光电二极管。具体地, 可见光吸收层211可以用有机材料形成(可以至少部分地包括有机材料), 所述有机材料可以贯穿可见光的整个区域吸收可见光(例如, 可以吸收可见光的例如在约380nm至约740nm之间的整个波长光谱内的任何波长的可见光)。例如, 它可以包括适合于吸收可见光的任何材料, 例如, 基于方酸菁的材料、基于D- π -A的材料、基于氟硼二吡咯的材料、基于酞菁的材料等。例如, 可见光吸收层211可以包括配置为发射任何波长光谱的可见光的任何公知的OLED材料, 包括例如磷光材料、荧光材料和TADF中的任何一种。可至少部分地组成一个或更多个可见光传感器210的一个或更多个可见光吸收层211的公知材料可以包括诸如Ir络合物、Pt络合物、Os络合物和Pd络合物的金属络合物, 葱(蓝色), Alq3(绿色), DCM(红色), 其任何组合等。将理解, 在一些示例实施方式中, 可见光传感器210可以并非有机光电二极管, 例如, 可见光传感器210可以是硅光电二极管、量子点光电二极管等。

[0078] 如图所示, 可见光传感器堆叠200包括绝缘层240和250, 其中可见光传感器210的部分可以形成在绝缘层240上、在绝缘层240中的间隙中、和/或在绝缘层240的单独的个体之间, 并且绝缘层250可以形成在绝缘层240和可见光传感器210两者上以覆盖可见光传感器210。

[0079] 如图2所示, 一给定单位像素(Px)可以包括多个可见光传感器, 所述多个可见光传感器与OLED光发射器堆叠300的单独的非发光区域800垂直对准, 或者与OLED光发射器堆叠300的同一非发光区域的单独的部分垂直对准。

[0080] 参照图1,在一些示例实施方式中,可见光传感器堆叠200可以包括单个可见光传感器210,其与在单位像素(Px)的OLED光发射器堆叠300的相邻OLED 310之间连续延伸的连续非发光区域800垂直对准地(“垂直重叠地”)连续延伸。如图1所示,其中OLED 310在OLED显示面板1000中排列成pentile矩阵,单位像素(Px)的非发光区域800可以具有影线形状(#),并且可见光传感器堆叠200可以包括具有影线形状(#)的单个可见光传感器210,从而与影线形状的非发光区域800垂直对准(例如,在Z方向上重叠)。

[0081] 单独的单位像素(Px)可以包括单独的可见光传感器210,使得相邻单位像素(Px)的可见光传感器210在水平方向上不彼此直接接触。如图所示,影线形状的可见光传感器210可以包括与一个或更多个OLED 310的至少一部分垂直重叠的间隙。参照图2,其示出了在OLED光发射器堆叠300的给定单位像素(Px)下方的两个单独的可见光传感器210,在一些示例实施方式中,OLED显示面板1000的单位像素(Px)可以在OLED光发射器堆叠300的单位像素(Px)下方包括单个可见光传感器210而非多个可见光传感器210。一个或更多个可见光传感器210的至少一部分可以水平地延伸,超出与一个或更多个非发光区域800垂直重叠,使得所述一个或更多个可见光传感器210至少部分地与OLED光发射器堆叠300的一个或更多个OLED310垂直重叠(例如,与OLED光发射器堆叠300的一个或更多个OLED 310在Z方向上重叠)。

[0082] 在一些示例实施方式中,在给定单位像素(Px)中的(例如,在OLED光发射器堆叠300的给定单位像素(Px)下方并且在OLED显示面板1000的对应的给定单位像素(Px)内的)可见光传感器210可以具有没有内部水平间隙空间的形状,使得可见光传感器210可以在OLED光发射器堆叠300的一个或更多个OLED 310中的一些或全部以及一个或更多个非发光区域800中的一些或全部两者下方连续延伸,并因此与OLED光发射器堆叠300的一个或更多个OLED 310中的一些或全部以及一个或更多个非发光区域800中的一些或全部两者垂直重叠。例如,尽管图2的剖视图提供了单位像素(Px)的外观,该单位像素(Px)包括两个单独的可见光传感器210、或单个可见光传感器210,该单个可见光传感器210包括在子像素310R下方且(例如,在Y方向上)连续地延伸出剖视图平面的间隙空间,但是在一些示例实施方式中,图2的单位像素(Px)的剖视图可以示出单个可见光传感器210,该单个可见光传感器210在至少子像素310R下方并且在子像素310R的彼此相反侧的非发光区域800的至少一部分下方连续地延伸。

[0083] 虽然单位像素(Px)中更大量的可见光传感器210和/或已减少或没有与单位像素(Px)的一个或更多个OLED 310的垂直重叠的可见光传感器210可以提供由OLED显示面板1000的可见光传感器210产生的图像的改善的分辨率,但是除了为单位像素(Px)中的非发光区域(们)下方之外还在单位像素(Px)中的OLED中的一些或全部下方连续延伸的更大的可见光传感器210可以由于可见光传感器210的形状的降低的复杂性而被更容易地且更低成本地制造。

[0084] 尽管图1-2可以示出OLED显示面板1000的每个单位像素(Px)可包括一个或更多个可见光传感器210,并且在一些示例实施方式中可包括多个可见光传感器210,使得OLED显示面板1000中可见光传感器210的数量大于OLED显示面板1000的单位像素(Px)的数量(并因此大于OLED光发射器堆叠300的对应单位像素(Px)的数量),但是将理解,在一些示例实施方式中,OLED显示面板1000可以包括这样的可见光传感器堆叠200,其包括在多个(例如

相邻的)单位像素(Px)之间(例如,在OLED光发射器堆叠300的多个单位像素下方)延伸的一个或更多个可见光传感器210,使得一个或更多个可见光传感器可由多个(例如,两个或更多个)单位像素(Px)“共用”。在一些示例实施方式中,OLED显示面板中单位像素(Px)(其可以是OLED显示面板1000的单位像素或OLED光发射器堆叠300的对应的单位像素)的数量与可见光传感器210之比可以在约2:1至约1:0.1之间。在一些示例实施方式中,OLED显示面板1000中的像素密度(例如,单位像素(Px)的密度)可以是约550像素每英寸(ppi)并且OLED显示面板1000中的传感器密度(例如,可见光传感器210的密度)可以是约200点每英寸(dpi)。

[0085] 参照回图1,在一些示例实施方式中,OLED显示面板1000可以包括一个或更多个可见光传感器210,所述一个或更多个可见光传感器210不以基于OLED光发射器堆叠300的OLED/子像素的图案的图案或位置布置,而是位于OLED显示面板1000中的一个或更多个特定位置,例如,如图1所示位于OLED显示面板1000的边缘。这样的可见光传感器210在OLED显示面板1000中可以重复地布置在一个或更多个非发光区域800中或在其下方。

[0086] 第一电极213和第二电极215中的至少一个连接到驱动电压线(V_{dd})和输出端子(Out Put)并用作阳极,另一个连接到公共电压(V_{ss})并用作阴极。由于第一电极(下部的电极213)用反射电极形成,它可以进一步改善可见光传感器210的感测效率。例如,第一电极(下部的电极213)可以由Al、Ag、Mo、AlNd、Mo/Al/Mo、TiN、ITO/Ag/ITO、ITO/Al/ITO、ITO/Mo/ITO等形成。第二电极(上部的电极215)可以用透明电极形成,使得入射光可以被尽可能多地吸收到可见光吸收层211中。例如,第二电极(上部的电极215)可以由ITO、IZO、AlZO、Ag纳米线、石墨烯、CNT等形成。

[0087] 驱动器100,这里也简单称为“驱动器堆叠”,可以设置在基板110和可见光传感器堆叠200之间,以不使OLED光发射器堆叠300和可见光传感器堆叠200的光发射功能和光接收功能劣化。

[0088] 驱动器100形成在基板110上,并包括各种晶体管阵列120a、120b和120c(参见图11A)以及其中形成多层布线层140的层间绝缘层150,所述各种晶体管阵列120a、120b和120c被配置为从位于上部的可见光传感器堆叠200和OLED光发射器堆叠300输入(接收)电信号/输出(发送)电信号到位于上部的可见光传感器堆叠200和OLED光发射器堆叠300。

[0089] OLED晶体管阵列120a和可见光传感器晶体管阵列120b可以形成在相同的平面上。尽管图2在图2的剖视图中仅示出了一OLED晶体管阵列120a、以及在该OLED晶体管阵列120a与子像素310R、310B和310G的OLED 310中的单一OLED 310之间延伸的布线,但是将理解,驱动器100包括额外的晶体管阵列120a,其每个分别连接到子像素310R和310G的OLED 310中的单独的一个,并且所述额外的晶体管阵列120a(例如,在Y方向上)位于图2的剖视图的平面之外。当晶体管阵列120a、120b、120c形成在相同的平面上时,可以同时执行形成OLED晶体管阵列120a和可见光传感器晶体管阵列120b的每个工艺,因此与在不同平面上形成它们的情况相比不需要准备额外的工艺掩模,从而可以减少工艺步骤的数量。此外,显示面板的厚度可以比在不同平面中形成晶体管阵列的情况更薄,因此可以更适合于实现柔性显示面板。

[0090] 基板110可以用各种材料形成,诸如玻璃或塑料。在塑料的情况下,它可以用透明且柔性的材料形成。

[0091] 通过粘合剂(未示出)附接的盖玻璃450设置在OLED光发射器堆叠300上,并且可以

保护下部结构以提供显示表面和生物特征识别表面。

[0092] 尽管未在图2中示出,但是将理解,例如如图10所示,OLED显示面板1000可以包括触摸传感器1010。

[0093] 在一些示例实施方式中,由于如图2所示(并进一步如下面所描述的图8所示)可见光传感器210被包括“在单元内(in-cell)”,OLED显示面板1000可以具有减小的厚度,并因而具有减小的设备体积、改善的柔性或其任何组合。结果,可以改善OLED光发射器堆叠300的OLED 310的光透射量,这可以改善当OLED 310用于发射光且可见光传感器210用于检测所发射的光的自识别目标的反射以执行生物特征识别操作时,可见光传感器210的灵敏度。因此,OLED显示面板1000可以被配置为实现改善的生物特征识别精度。此外,因为如图2所示(并进一步如下面所描述的图8所示)可见光传感器210与OLED 310被包括“在单元内”,所以(例如,通过省略对单独的堆叠的接合,所述单独的堆叠包括可见光传感器210和OLED 310的单独的元件,并包括单独的相应的基板,在所述单独的相应的基板上单独的元件在接合之前被形成)可以简化OLED显示面板1000的制造。另外,基于减少或省略除已经包括在OLED显示面板1000中且在生物特征识别操作期间能作用于可见光传感器210的光源的OLED 310以外的用于生物特征识别操作的单独光源,可以改善包括OLED显示面板1000的显示设备中的功耗。

[0094] 图3是示出被嵌入有可见光传感器210的显示面板1000的操作算法的流程图;图4是示出通过使用根据一些示例实施方式的嵌有可见光传感器的有机发光二极管(OLED)显示面板的生物特征识别,特别是,指纹识别的操作的示意图;图5示出了每个子像素310R、310G和310B以及可见光传感器210的读出电路;图6是用于表现指纹识别操作和显示信号的定时图。图3例示了作为可见光传感器的有机可见光传感器(Vis OPD)。将理解,图3所示的操作算法可以通过如这里参照图13所述的处理电路部分地或全部地实现,并且可以关于OLED显示面板1000的示例实施方式中的任何一种,包括图7-8所示的示例实施方式来实现。图4所示的剖视图可以是图1所示的OLED显示面板1000的沿着视线II-II'的剖视图。

[0095] 如图3-6所示,用于关于显示设备的用户的一部分(该部分被称为识别目标(例如,面部、手、虹膜、指纹等),其中该显示设备包括OLED显示面板1000的示例实施方式中的任何一种)执行生物特征识别的方法可以包括:响应于确定OLED 310接通、对显示设备的用户访问被禁用、并且作为用户的一部分的识别目标一定程度上接近OLED显示面板,驱动OLED 310发射光330,并进一步驱动可见光传感器210基于所发射的光330的至少一部分245的自识别目标的反射而检测所发射的光330的所述部分245;以及响应于确定对识别目标的识别完成,关断可见光传感器210、准许对显示设备的用户访问、并且驱动OLED 310使OLED显示面板1000显示图像,确定对识别目标的识别完成是经由将参考识别目标图像与基于可见光传感器210的响应于检测所发射的光330的所反射的部分245的输出信号而产生的识别目标的图像进行比较。

[0096] 首先,确定R/G/B OLED(例如,子像素310R、310G和310B的OLED310)是否接通(S1001)。R/G/B OLED 310的接通意味着在切换启动电力(例如,初始化对OLED显示面板1000的OLED 310的电力供应)之后屏幕模式转换的状态。如果R/G/B OLED(例如,子像素310R、310G和310B的OLED 310)关断(例如,不向OLED 310供电),则可见光传感器210(Vis OPD)和R/G/B OLED 310(Vis-OLED)不被驱动(S1002)。重申,如果在S1001处OLED 310被关

断,则信号不被施加到OLED 310和/或可见光传感器210以驱动其和/或使其产生输出信号。在R/G/B OLED(例如,子像素310R、310G和310B的OLED 310)被确定为接通(例如,电力被供应到OLED 310)时的情况下,确定锁定装置开启还是关闭(S1003)。

[0097] 锁定装置可以是由如参照图13描述的处理电路实现的功能,以例如通过选择性地启用或禁用经由OLED显示面板1000向用户显示图像的功能而启用(“准许”)或禁用(“拒绝”)对显示设备的用户访问和/或显示设备的功能。重申,确定是否启用(“解锁”)对包括OLED显示面板1000的显示设备的用户访问。这样的用户访问可以基于与显示设备的一个或更多个接口的用户交互(例如,与OLED显示面板1000的特定部分的指纹接触、与显示设备的和OLED显示面板1000分离的按钮的用户交互、其任意组合等)而被启用。在一些示例实施方式中,用户访问可以与图3的操作算法分开地启用/禁用,使得显示设备可以准许经由OLED显示面板1000对与显示设备的任意用户交互的不受限制的访问;在这样的情况下,可以认为显示设备的用户访问功能(例如,锁定装置)被关闭,使得用户的生物特征识别可以不是必要的。如果在S1003处确定锁定装置被关闭(例如,启用用户访问),则与在S1002处类似,作为锁定装置之一的R/G/B OLED(Vis-OLED,例如,子像素310R、310G和310B的OLED 310)和可见光传感器210(Vis OPD)不被驱动(S1004)。在锁定装置开启的情况下(例如,当前禁用经由OLED显示面板1000对显示设备的用户访问),确定识别目标是否在一定程度上接近OLED显示面板1000(S1005)。如下面参照图10所述,OLED显示面板1000可以包括一个或更多个触摸传感器1010,所述一个或更多个触摸传感器1010可以基于作为用户的一部分(例如指纹)的识别目标与OLED显示面板1000的至少一部分之间的接触而产生输出信号。当OLED显示面板1000的触摸传感器产生指示识别目标与OLED显示面板1000的至少一部分接触的输出生信号时,可以认为该触摸传感器开启。如果响应于识别目标与OLED显示面板接触而从触摸传感器接收到输出生信号,则可以确定识别目标在OLED显示面板1000的一定接近度内(S1005=是)。

[0098] 如果识别目标不在一定程度上接近OLED显示面板(例如,没有从触摸传感器接收到信号),则与S1002和S1004类似,可见光传感器210(Vis OPD)和R/G/B OLED(Vis-OLED,例如,子像素310R、310G和310B的OLED 310)不被驱动(S1006)。在一些示例实施方式中,在图3的生物特征识别操作涉及执行对不与OLED显示面板接触的识别目标的生物特征识别(例如,面部识别、虹膜识别等)的情况下,S1005处的确定可以包括驱动一个或更多个可见光传感器210(例如,OLED显示面板1000的可见光传感器210的特定有限选择)产生可被处理以产生OLED显示面板1000的视场图像的输出生信号,从而确定识别目标(例如,用户虹膜、用户面部等)是否在视场内并因此是否接近OLED显示面板。从而,通过抑制除响应于确定OLED 310接通(并因此OLED光发射器堆叠300开启)、对显示设备的用户访问被禁用、并且识别目标接近OLED显示面板(例如,与OLED显示面板1000接触和/或在OLED显示面板1000的视场内)以外的对用来驱动OLED 310和可见光传感器210的电力的使用,可以减少或防止比生物特征识别操作所需更多的功耗。在触摸传感器开启且锁定装置开启时的情况下,确定如图4所示手指500是否在显示面板1000的表面上接触了阈值时间段或更长(例如,大于或等于约1秒)(S1007),或者OLED显示面板1000的视场内的识别目标是否在视场内至少阈值时间段(例如,大于或等于约1秒)。

[0099] 在确定识别目标接近OLED显示面板至少阈值时间段或更长时的情况下,一个或更

多个可见光传感器210 (Vis OPD) 和R/G/B OLED (Vis-OLED, 例如, 子像素310R、310G和310B的OLED 310) 被选择性地操作 (驱动) (S1008)。换言之, 如图5和图6所示, 驱动OLED 310可以包括使连接到红色OLED子像素310R、蓝色OLED子像素310B、绿色OLED子像素310G的栅线 (Gate n+1、Gate n+2、Gate n+3) 接通, 这使红色OLED子像素310R、绿色OLED子像素310G、蓝色OLED子像素310B发射光330, 使得可见检测光330可以在识别目标的表面 (例如, 手指500表面, 也称为指纹501, 如图4所示) 上反射或散射。

[0100] 将理解, 在一些示例实施方式中, 操作S1008包括驱动OLED显示面板1000的特定有限组可见光传感器210和OLED 310。例如, 在识别目标是与OLED显示面板1000的表面1000a的全部面积的特定有限面积接触的指纹的情况下, 如OLED显示面板1000的一个或多个触摸传感器所指示地, 操作S1008可以包括仅选择性地驱动与该有限面积垂直重叠的在可见光传感器210的阵列的有限部分中的可见光传感器210和在OLED 310的阵列的有限部分中的OLED 310的有限部分。

[0101] 如图5和图6所示, 当反射的或散射的光被可见光传感器210 (Vis感测OPD) 接收 (检测、吸收等) 时, 连接到可见光传感器210 (Vis感测OPD) 的栅线 (Gate n) 接通 (例如, 可见光传感器210被驱动), 并且输出线接通, 可见光传感器210 (Vis感测OPD) 中累积的信号通过输出线 (Output) 输出作为输出信号。OLED显示面板1000的一些或全部中由可见光传感器210的阵列产生的输出信号可以被处理以通过图像生成过程生成识别目标的图像 (例如, 手指500的指纹图像), 从而执行指纹识别, 所述图像生成过程可以包括用于基于由可见光传感器210的阵列产生的输出信号的图像生成的任何公知的过程。光发射器 (例如, OLED 310) 发射红色、绿色和蓝色的光330中的每种, 但是可见光传感器210 (Vis感测OPD) 可以被配置为吸收整个可见光波长光谱中的光 (例如, 可以吸收可见光的整个波长光谱内的任何波长的可见光), 使得输出信号不特别指示可见波长光谱内入射光245的特定波长。因此, 凭借OLED显示面板1000中可见光传感器210的阵列的输出信号可以被处理以生成单色图像。即使在低频率处执行傅里叶变换, 包括可见光传感器210的OLED显示面板1000也可以提供产生比吸收红色、绿色和蓝色中的每种的情况更清晰的数字图像处理结果的优点, 所述可见光传感器210每个被配置为吸收相同波长光谱的光, 其中所述波长光谱涵盖整个可见波长光谱中的一些或全部。重申, 包括具有一个或多个 (或共用一个或多个) 可见光传感器210的单位像素 (Px) 的OLED显示面板1000可以被配置为 (基于由可见光传感器210响应于入射光245产生的输出信号) 产生具有比基于由拥有相似尺寸、传感器数量和图案性质的RGB光传感器的阵列产生的输出信号生成的彩色图像更大的分辨率的单色图像, 每个所述可见光传感器210被配置为吸收相同波长光谱的光245, 其中所述波长光谱涵盖整个可见波长光谱中的一些或全部。这可以是因为在用于产生每一帧 (例如, 图像) 的上升时间和下降时间期间, 吸收遍布整个可见波长光谱的光的可见光传感器210可以具有比仅吸收红光、蓝光和绿光中的一种的可见光传感器210更多的光电流。

[0102] 将理解, 图5和图6所示的栅线可以基于某些可见光传感器210和OLED 310根据如这里描述的处理电路的一个或多个实例产生和/或传输的信号被驱动以向相应栅线供电而接通。如图5和图6所示, 这样的信号可以经由“数据”线被施加到栅线; 这样的信号可以在此被称为“数据”信号。

[0103] 随后, 确定生物特征识别是否完成 (S1009), 当指纹识别完成时, 在S1008处开始驱

动的可见光传感器210 (Vis OPD) 和R/G/B OLED (Vis-OLED, 例如, 子像素310R、310G和310B的OLED 310) 的驱动结束(S1010), 并且锁定装置也被关闭(即, 准许对显示设备的用户访问) (S1011)。将理解, 生物特征识别可以包括将生成的识别目标的图像与一个或更多个存储的识别目标的参考图像进行比较, 该参考图像与被预先准许对显示设备的访问的授权用户相关联, 其中如果基于处理来自一个或更多个可见光传感器210的输出信号而生成的图像在至少阈值置信水平内与存储的参考识别目标图像相匹配(例如, 至少90%置信匹配), 则可以确定识别完成。在识别目标是指纹的情况下, 参考识别目标图像可以是存储的授权用户的指纹的指纹图像。类似地, 在识别目标是面部或虹膜的情况下, 参考图像可以分别是存储的面部图像或虹膜图像。

[0104] 在一些示例实施方式中, OLED显示面板1000可以包括一个或更多个红外光发射器310IR和一个或更多个红外光传感器210IR, 并且在识别目标不与OLED显示面板1000接触(例如, 虹膜或面部)的情况下, S1008处的驱动可以包括选择性地驱动至少一个或更多个红外光发射器310IR和至少一个或更多个红外光传感器210IR, 以使识别目标的图像至少部分地基于由所述一个或更多个红外光传感器210IR接收的所反射的红外光产生。

[0105] 然后, 连接到红色OLED子像素310R、蓝色OLED子像素310B、绿色OLED子像素310G的栅线(Gate n+1、Gate n+2、Gate n+3)接通, 并且通过接通红色OLED子像素310R、绿色OLED子像素310G、蓝色OLED子像素310B的对OLED显示部的驱动而执行总体显示(S1012)。重申, 在S1012处, OLED光发射器堆叠300被驱动以发射光从而显示一个或更多个图像。除非并且直到生物特征识别在S1009处完成, 锁定装置再次开启或保持开启(S1013)并且步骤(S1005)被再次操作。

[0106] 尽管图3例示了手指500的指纹作为生物特征识别主体, 但是其可以应用于各种生物特征识别主体(“识别目标”), 诸如掌纹、虹膜、视网膜和面部。

[0107] 参照图1至图6示出的嵌有可见光传感器的OLED显示面板采用OLED 310作为光源, 由于其没有用于生物特征识别的额外光源, 从而可以防止OLED显示面板1000中的OLED 310的阵列中OLED(们)310的孔径比减小。因此, 在生物特征识别操作期间利用OLED 310作为用于可见光传感器210的光源使OLED显示面板1000能够被配置为能够执行生物特征识别操作而没有OLED的数量、间隔或发射功率的任何减小, 从而防止OLED显示面板的累积光透射面积(例如, OLED显示面板1000的“孔径比”)的减小。

[0108] 此外, 由于可见光传感器210形成成非发光区域下方的堆叠结构, 这对OLED(们)310的孔径比没有影响, 因此可以原样保持OLED光发射器(们)310的孔径比。此外, 生物特征识别传感器用作可见光传感器以最大化入射光剂量, 从而可以改善生物特征识别的准确性和效率。

[0109] 可见光传感器210由有机材料形成, 因而可以是弯曲的或可伸展的。因此, 可见光传感器210可以有助于容易地实现柔性显示设备, 因而改善显示设备的便携性和多样性。

[0110] 图7是示出根据一些示例实施方式的嵌有可见光传感器的有机发光二极管(OLED)显示面板的光发射器的像素布局的示意图, 图8是根据一些示例实施方式的嵌有可见光传感器的OLED显示面板的剖视图。图8所示的剖视图可以是图7所示的OLED显示面板1000的沿着视线VIII-VIII'的剖视图。

[0111] 图7和图8所示的根据一些示例实施方式的嵌有可见光传感器的OLED显示面板

1000包括OLED光发射器堆叠300和设置在与OLED光发射器堆叠300相同的平面上的可见光传感器2210,使得可见光传感器2210在OLED光发射器堆叠300的非发光区域800(例如,与OLED光发射器堆叠300的一个或更多个OLED 310相邻的非发光区域800)中并且在平行于基板110的上表面110u延伸的水平方向(例如,x方向)上与OLED光发射器堆叠300的至少一个相邻的OLED 310(例如,OLED子像素310R、310G或310B中的至少一个OLED 310)对准。将理解,图8所示的与至少一个相邻的OLED光发射器(例如,子像素310B)水平对准的可见光传感器2210可以被理解为与子像素310R、310G和310B一起被包括在OLED光发射器堆叠300中。如图7所示,OLED光发射器堆叠300的非发光区域800中的可见光传感器2210可以具有一形状和尺寸从而沿着并绕着单位像素(Px)的一个或更多个OLED 310和/或在单位像素(Px)的两个或更多个相邻的OLED 310之间连续地延伸,或者可以简单地占据由邻近的OLED 310界定的非发光区域800的一部分。

[0112] OLED显示面板1000是其中堆叠OLED光发射器堆叠300和驱动器100的结构。在OLED光发射器堆叠300中,一个单位像素(Px)形成有发射具有彼此不同的波长的光R、G、B的子像素310R、310G和310B,并且单位像素(Px)被重复并且被排列成矩阵。因此,可见光传感器2210可以形成在每个OLED子像素之间的非发光区域800中或在绿色OLED区域900的一部分中。

[0113] 例如,在OLED显示面板1000包括红色OLED子像素310R的图案、绿色OLED子像素310G的图案和蓝色OLED子像素310B的图案的情况下,绿色子像素310G的图案中的一个或更多个绿色OLED 310可以用一个或更多个可见光传感器2210替换(“代替”),使得所述一个或更多个可见光传感器2210占据OLED光发射器堆叠300中与OLED显示面板1000的绿色OLED子像素310G的图案中的绿色OLED子像素310G的位置对应的位置。替换OLED显示面板中的绿色OLED 310的可见光传感器2210可以被称为“在”OLED显示面板1000/OLED光发射器堆叠300的绿色子像素310G“中”。将理解,除了“在”绿色子像素310G“中”或者替代“在”绿色子像素310G“中”,一个或更多个可见光传感器2210可以“在”红色子像素310R和/或蓝色子像素310B“中”。

[0114] 图7和图8所示的OLED显示面板1000是具有小于或等于约2220×1080(FHD)的显示分辨率的显示面板,其适合于小于或等于约40%的子像素(Sub-Px)间的孔径比的情况。但是本公开不一定限于该分辨率和该孔径比。

[0115] OLED光发射器堆叠300是显示图像的区域,同时也是发射用于生物特征识别的光的区域。可见光传感器2210如在用于OLED光发射器堆叠300的OLED 310中那样可以包括有机光电二极管。在这种情况下,OLED 310的上部电极和可见光传感器2210的上部电极可以用半透半反电极形成,并且OLED 310的下部电极和可见光传感器2210的下部电极可以用反射电极形成。例如,OLED 310的上部电极和可见光传感器2210的上部电极可以由MgAg、Ag、Mg、Al等形成。OLED 310的下部电极和可见光传感器2210的下部电极可以由Al、Ag、Mo、AlNd、Mo/Al/Mo、TiN、ITO/Ag/ITO、ITO/Al/ITO、ITO/Mo/ITO等形成。

[0116] 此外,用于可见光传感器2210的可见光吸收层如在一些示例实施方式中那样可以由配置为贯穿可见光的整个区域吸收可见光的有机材料形成。例如,它可以包括适合于吸收可见光的任何材料,诸如基于方酸菁的材料、基于D- π -A的材料、基于氟硼二吡咯的材料、基于酞菁的材料等。

[0117] 图7和图8所示的OLED显示面板1000的指纹识别根据与参照图3至图6所述相同的过程来执行,因此其描述被省略。

[0118] 在图1至图8所示的可见光传感器210/2210中,例示了配置为吸收可见光的有机光电二极管,但是可见光传感器210/2210可以由非晶Si基P-I-N光电二极管、多晶Si基P-I-N光电二极管、CIGS (Cu、In、Ga、Se) 光电二极管 (III-V光电二极管) 或Cd-Te光电二极管 (II-VI光电二极管) 实现 (“可以包括”非晶Si基P-I-N光电二极管、多晶Si基P-I-N光电二极管、CIGS (Cu、In、Ga、Se) 光电二极管 (III-V光电二极管) 或Cd-Te光电二极管 (II-VI光电二极管))。

[0119] 图9A-9C是包括嵌有可见光传感器的OLED显示面板1000的智能电话1100的示意图。

[0120] 图9A示出了嵌有可见光传感器的OLED显示面板1000识别指纹501,图9B示出了识别虹膜1500的情况,图9C示出了识别面部2500的情况。如图9B所示,OLED显示面板1000可以显示识别目标 (例如,虹膜) 的图像,并且还可以显示突出显示和/或覆盖识别目标的图像的图标,例如以提供正针对其执行生物特征识别操作的识别目标的看得出来的指示。

[0121] 图9A-9C示出了智能电话1100作为显示设备的一个示例,但是除智能电话1100之外,它可以应用于诸如TV的屏幕以及用于能够采用嵌有可见光传感器的OLED显示面板1000的多媒体播放器、平板PC等的屏幕。

[0122] 图10是示出根据一些示例实施方式的包括触摸传感器的嵌有可见光传感器的OLED显示面板的剖视图。图10所示的剖视图可以是图1所示的OLED显示面板1000的沿着视线II-II'的剖视图。

[0123] 参照图10,在一些示例实施方式中,OLED显示面板1000可以包括触摸传感器1010。如图10的剖视图所示,触摸传感器1010可以在盖玻璃450和OLED光发射器堆叠300之间延伸,但示例实施方式不限于此。例如,在一些示例实施方式中,盖玻璃450可以在触摸传感器1010和OLED光发射器堆叠300之间,OLED光发射器堆叠300可以在盖玻璃450和触摸传感器1010之间等。

[0124] 触摸传感器1010可以包括模制层中的一个或多个传感器电极,并且可以经由一个或多个电布线与驱动器100中的器件 (例如,晶体管) 电连接。所述一个或多个传感器电极可以是例如透明电极、不透明电极或其任意组合,所述透明电极可以由铟锡氧化物 (ITO)、锌氧化物 (ZnO)、铟锌氧化物 (IZO)、镉锡氧化物 (CTO)、石墨烯、碳纳米管 (CNT) 等形成或者可以包括铟锡氧化物 (ITO)、锌氧化物 (ZnO)、铟锌氧化物 (IZO)、镉锡氧化物 (CTO)、石墨烯、碳纳米管 (CNT) 等,所述不透明电极可以由金属 (例如,铜 (Cu)、银 (Ag) 和铝 (Al)) 形成或者可以包括金属 (例如,铜 (Cu)、银 (Ag) 和铝 (Al))。

[0125] 在一些示例实施方式中,触摸传感器1010被配置为基于接触OLED显示面板1000的特定像素 (Px) 的识别目标 (例如,手指500) 产生一个或多个信号,其中针对识别目标所接触的不同像素 (Px) 可以产生单独的信号。因此,可以基于对触摸传感器1010所产生的的所述一个或多个信号的处理来确定与识别目标接触的特定像素 (Px)。这样的处理和确定可以通过如这里参照图13进一步描述的处理电路来实现。

[0126] 尽管图10示出了触摸传感器1010被包括在在OLED光发射器堆叠300和基板110之间的可见光传感器堆叠200为特征的OLED显示面板1000中的示例实施方式,但是将理解,

触摸传感器1010可以被包括在OLED显示面板的任何示例实施方式中,包括如这里参照至少图7-8所述在OLED光发射器堆叠的非发光区域中包含可见光传感器的OLED显示面板。

[0127] 将理解,图10所示的触摸传感器1010是一示例:在一些示例实施方式中,触摸传感器1010可以是本领域中已知的任何触摸传感器。

[0128] 图11A-11C是示出根据一些示例实施方式的包括红外光发射器和红外光传感器的嵌有可见光传感器的OLED显示面板的剖视图。

[0129] 参照图11A-11C,在一些示例实施方式中,除了OLED 310和可见光传感器210之外,OLED显示面板1000还可以包括嵌入在OLED显示面板1000中的红外光敏传感器,包括红外光发射器310IR和红外光传感器210IR。将理解,红外光发射器310IR可以是近红外(NIR)光发射器,红外光传感器210IR可以是NIR光传感器。因此,OLED显示面板1000可以包括:在基板110上的红外光发射器310IR,其中红外光发射器310IR被配置为发射红外光330IR;以及在基板上的红外光传感器210IR,其中红外光传感器210IR被配置为基于所发射的红外光330IR的至少一部分245IR的自识别目标的反射而检测所发射的红外光330IR的所述部分245IR。如图11A-11C所示,红外光发射器310IR可以被配置为在与OLED 310发射的光330相同的方向上将红外光330IR发射出OLED显示面板,红外光传感器210IR可以被配置为检测从相同方向在红外光传感器210IR处接收的光245IR(例如,通过相同表面在红外光传感器210IR处接收光245IR,OLED 310和红外光发射器310IR两者可以通过所述相同表面发射光)。

[0130] 如图11A-11C所示,红外光发射器310IR和红外光传感器210IR可以根据如这里参照至少图1-8所述的OLED 310和可见光传感器210/2210的相同配置而嵌入在OLED显示面板1000中。例如,如图11A-11C所示,红外光发射器310IR可以在OLED显示面板1000的一个或更多个特定像素(Px)中被包括在OLED光发射器堆叠300中,红外光传感器210IR可以在OLED光发射器堆叠300的一个或更多个非发光区域800和基板110之间(图11A-11B)之间和/或在OLED光发射器堆叠300的与OLED光发射器堆叠300的一个或更多个OLED 310相邻的一个或更多个非发光区域中(图11C)。

[0131] 将理解,如图11A-11C所示,红外光发射器310IR和/或红外光传感器210IR可以被包括在OLED显示面板1000的与包括一个或更多个可见光传感器210的一个或更多个像素(Px)不同的像素(Px)中,使得包括红外光传感器210IR和/或红外光发射器310IR的OLED显示面板1000的给定像素(Px)和/或子像素不包括可见光传感器210。还将理解,在一些示例实施方式中,红外光发射器310IR和/或红外光传感器210IR可以被包括在OLED显示面板1000的与包括一个或更多个可见光传感器210的一个或更多个像素(Px)相同的(共同的)像素(Px)中。

[0132] 红外光发射器310IR可以包括:有机发射层311IR,配置为发射红外波长光谱(例如,范围从约800nm至约1500nm的波长光谱中的一个或更多个红外波长)中的光;以及第一电极313IR和第二电极315IR,分别形成在有机发射层311IR下方和上方(例如,如至少图11A所示在有机发射层311IR的彼此相反表面上)。有机发射层311IR可以由公知为适合于发射期望的红外波长中的光的任何材料形成(“可以至少部分地包括”公知为适合于发射期望的红外波长中的光的任何材料)。第二电极315IR可以形成为(“可以至少部分地包括”)透明电极,以便被配置为使从红外光发射器310IR发射的红外光能够离开OLED显示面板1000。例

如,第二电极315IR可以由ITO、IZO、AlZO、AlTO等形成(“可以至少部分地包括”ITO、IZO、AlZO、AlTO等)。第一电极313IR可以形成为(“可以至少部分地包括”)反射电极,所述反射电极被配置为使所发射的红外光能够通过共振朝向第二电极315IR发射,第二电极315IR可以是透明电极。例如,第二电极315IR可以由Al、Ag、Mo、AlNd、Mo/Al/Mo、TiN、ITO/Ag/ITO、ITO/Al/ITO、ITO/Mo/ITO等形成(“可以至少部分地包括”Al、Ag、Mo、AlNd、Mo/Al/Mo、TiN、ITO/Ag/ITO、ITO/Al/ITO、ITO/Mo/ITO等)。

[0133] 红外光传感器210IR可以是有机光电二极管,其包括配置为吸收红外波长中的光的有机吸光层211IR、以及分别形成在有机吸光层211IR下方和上方(例如,如至少图11A所示在有机吸光层211IR的彼此相反的表面上的)的第一电极213IR和第二电极215IR。有机吸光层211IR可以由适合于吸收(“配置为吸收”)红外波长的光的任何公知材料形成(“可以至少部分地包括”适合于吸收(“配置为吸收”)红外波长的光的任何公知材料)。换言之,有机吸光层211IR可以由用于吸收(“配置为吸收”)约800至约1500nm的波长区域(“波长光谱”)中的光的任何公知的适合材料形成(“可以至少部分地包括”用于吸收(“配置为吸收”)约800至约1500nm的波长区域(“波长光谱”)中的光的任何公知的适合材料)。红外光传感器210IR的第二电极215IR可以至少部分地包括透明电极。在一些示例实施方式中,第二电极215IR可以由透明电极形成(“可以至少部分地包括”透明电极),所述透明电极具有约80%或更大(例如,等于或大于约80%)的透射率。例如,第二电极215IR可以由ITO、IZO、AlTO、碳纳米管(CNT)、石墨烯、纳米银(Nano Ag)等形成(“可以至少部分地包括”ITO、IZO、AlTO、碳纳米管(CNT)、石墨烯、纳米银(Nano Ag)等)。第一电极213IR可以形成为(“可以至少部分地包括”)反射电极,使得入射的红外光不被透射和损失。例如,第一电极213IR可以由Al、Ag、Mo、AlNd、Mo/Al/Mo、TiN、ITO/Ag/ITO、ITO/Al/ITO、ITO/Mo/ITO等形成(“可以至少部分地包括”Al、Ag、Mo、AlNd、Mo/Al/Mo、TiN、ITO/Ag/ITO、ITO/Al/ITO、ITO/Mo/ITO等)。

[0134] 在一些示例实施方式中,在包括至少一个红外光发射器310IR的OLED显示面板1000的给定像素(Px)中,也可限定红外子像素的红外光传感器210IR可以被包括在OLED显示面板1000的与红色子像素310R、绿色子像素310G和蓝色子像素310B相同的(共同的)像素(Px)中。然而,还将理解,在一些示例实施方式中,包括图11A-11C所示的示例实施方式,一个或更多个像素(Px)可以包括红外光发射器310IR,其被包括在子像素310R、310G、310B之一中的红色、绿色或蓝色OLED 310中的一个的位置中,例如在OLED显示面板1000中的所述红色子像素310R、绿色子像素310G或蓝色子像素310B的图案中的子像素310R、310G、310B之一中的红色、绿色或蓝色OLED 310中的一个本将占据的位置中。在所述红色子像素310R、绿色子像素310G和蓝色子像素310B之一中包括红外光发射器310IR的这种像素(Px)可以是OLED显示面板1000像素阵列的全部像素(Px)的有限比例,并且这样的像素(Px)可以被包括在OLED显示面板像素阵列的有限区域中。

[0135] 图12是示出根据一些示例实施方式的具有不同的光传感器配置的嵌有可见光传感器的OLED显示面板的各种区域的示意图。

[0136] 参照图12,OLED显示面板1000可以包括OLED显示面板1000的单位像素(Px)的阵列,其中每个单位像素(Px)包括至少一个OLED光发射器。如图所示,单位像素(Px)的阵列可以延伸经过OLED显示面板1000的全部面积TA。因此,OLED显示面板1000可以包括基板110上的OLED 310的阵列、以及光传感器210和/或210IR的阵列。

[0137] 仍参照图12, OLED显示面板1000的单位像素(Px)的阵列可以延伸经过OLED显示面板1000的多个区域1201-1206。每个区域1201-1206将被理解为OLED显示面板1000的全部面积的一部分或全部。

[0138] 如图所示,在图12中,单位像素(Px)的阵列可以延伸经过OLED显示面板1000的第一区域1201,其中第一区域1201在OLED显示面板1000的全部面积上延伸。延伸经过第一区域1201的每个单位像素(Px)可以包括OLED光发射器堆叠300的至少一个OLED 310。重申, OLED光发射器堆叠300可以被包括在延伸经过第一区域1201的像素(Px)中的每个中,并且 OLED 310的阵列可以延伸遍及整个第一区域1201。

[0139] 仍参照图12,单位像素(Px)的阵列可以延伸经过不同区域1202-1206,所述不同区域1202-1206不同于第一区域1201,并且可以被完全包含在第一区域1201内,使得每个区域1202-1206小于第一区域1201,并且区域1202-1206共同限定第一区域1201。

[0140] 在一些示例实施方式中,不同区域1202-1206可以包括光发射器和光传感器的不同配置。例如, OLED显示面板1000的被包含在第一区域1201内的第二区域1202中的每个单位像素(Px)可以包括一个或更多个OLED 310并且还可以包括一个或更多个可见光传感器210/2210,例如,如以上参照图1-8描述的示例实施方式中的任何一种所示,而且,第二区域1202中的每个单位像素(Px)可以不包括任何红外光发射器310IR或红外光传感器210IR。在另一示例中, OLED显示面板1000的第三区域1204中的每个单位像素(Px)可以与第二区域1202中的单位像素(Px)类似地包括一个或更多个OLED 310,并且还可以包括一个或更多个可见光传感器210和/或一个或更多个红外光传感器210IR。在一些示例实施方式中, OLED显示面板1000的第三区域1204中的单位像素(Px)可以包括:第一图案的像素(Px),与第二区域1202中的单位像素(Px)类似地包括一个或更多个OLED 310,并且还包含一个或更多个红外光传感器210IR和/或一个或更多个红外光发射器310IR但不包括可见光传感器;以及第二图案的像素(Px),与第二区域1202中的单位像素(Px)类似地包括一个或更多个OLED 310,并且还包含一个或更多个可见光传感器但不包括红外光传感器210IR或红外光发射器310IR。在一些示例实施方式中, OLED显示面板1000的第三区域1204中的每个单位像素(Px)可以与第二区域1202中的单位像素(Px)类似地包括一个或更多个OLED 310,并且还可以包括一个或更多个红外光传感器210IR和/或一个或更多个红外光发射器310IR但不包括可见光传感器210。在又一示例中, OLED显示面板1000的第四区域1206中的每个单位像素(Px)可以与第二区域1202和第三区域1204中的单位像素(Px)类似地包括一个或更多个OLED 310,但是可以不包括可见光传感器或红外光传感器210/210IR。除了第二区域1202中的每个像素(Px)中包括的一个或更多个OLED光发射器之外或代替第二区域1202中的每个像素(Px)中包括的一个或更多个OLED光发射器,第三区域1204和第四区域1206中的一个或更多个单位像素(Px)可以包括一个或更多个红外光发射器310IR。

[0141] 重申上述内容,在OLED 310的阵列可以延伸经过第一区域1201的同时,可见光传感器210的阵列(其可由OLED显示面板1000的所有可见光传感器构成)可以延伸经过第二区域1202但是可以不延伸经过第三区域1204和第四区域1206中的任一个。因此,至少第三区域1204可以包括至少一个OLED 310并且不包括可见光传感器210。此外,红外光发射器310IR的阵列(其可由OLED显示面板1000的所有红外光发射器构成)和红外光传感器210IR的阵列(其可由OLED显示面板1000的所有红外光传感器构成)可以延伸经过第一区域1201

的至少一部分,例如,可以不延伸经过第二区域1202、可以不延伸经过第三区域1204和/或第四区域1206、可以仅延伸经过第三区域1204、其任意组合等。

[0142] 在一些示例实施方式中,OLED显示面板1000的不同区域1202-1206中的光发射器和/或光传感器可以在生物特征识别操作期间被不同地驱动。例如,当生物特征识别操作至少部分地基于确定识别目标(例如,指纹)已经接触第二区域1202中的一个或多个像素(Px)来执行时,第二区域1202中的一个或多个或所有像素(Px)中的OLED 310和可见光传感器210可以分别被驱动以发射光或检测入射光,并且第三区域1204和第四区域1206中的光发射器和光传感器中的一些或全部可以不激活(例如,不被驱动),从而节省功耗。在另一示例中,当生物特征识别操作基于确定识别目标(例如,面部或虹膜)在OLED显示面板1000的一个或多个光传感器的附近(例如,视场中)来执行时,第三区域1204中的红外光发射器310IR和红外光传感器210IR可以分别被驱动以发射光或检测入射光,并且第二区域1202、第三区域1204和第四区域1206中的一个或多个中的OLED光发射器和OLED光传感器中的一些或全部可以不激活(例如,不被驱动),从而节省功耗。将理解,示例实施方式不限于以上示例。

[0143] 在一些示例实施方式中,区域1202-1206中的一个或多个可以具有各种形状和尺寸。在图12中,例如,第二区域1202包括OLED显示面板的面积的中心C,该中心C也是第一区域1201的面积的中心,但示例实施方式不限于此。另外,如图12所示,第二区域1202不延伸到OLED显示面板1000的边缘E中的任何一个,但示例实施方式不限于此:在一些示例实施方式中,第二区域1202可以延伸到OLED显示面板1000的边缘E中的一个或多个和/或可以不延伸经过OLED显示面板1000的中心C。在一些示例实施方式中,包括图12所示的示例实施方式,第三区域1204可以在第二区域1202的至少一侧和OLED显示面板1000的至少一个边缘之间延伸。在一些示例实施方式中,包括图12所示的示例实施方式,第三区域1204可以完全围绕第二区域1202并且可以在第二区域1202的所有侧和OLED显示面板1000的所有边缘E之间,但示例实施方式不限于此。

[0144] 如图12所示,第三区域1204和第四区域1206可以具有相同的(共同的)环形形状并且可以同心地围绕第二区域1202,但示例实施方式不限于此。例如,第三区域和第四区域可以具有不同的形状,并且可以部分地围绕第二区域1202的不同部分。

[0145] 将理解,OLED显示面板1000可以包括与图12所示不同的数量的区域。例如,OLED显示面板1000可以限于单一区域1201,其中所有像素(Px)包括OLED光发射器和可见光传感器的相同配置。在另一示例中,OLED显示面板1000可以包括比图12所示更大的数量的单独的区域,每个区域具有各自的组的像素(Px),该各自的组的像素(Px)包括光发射器和光传感器的各自的相应的配置。在另一示例中,在一些示例实施方式中,第四区域1206可以不作为单独的区域存在,并且第三区域1204可以在如图12所示的第二区域1202和OLED显示面板1000的边缘E之间完全地延伸。

[0146] 图13是示出根据一些示例实施方式的包括一个或多个嵌有可见光传感器的OLED显示面板的显示设备的图。

[0147] 参照图13,显示设备1300包括总线1310、处理器1320、存储器1330和一个或多个OLED显示面板1340。如图所示,在一些示例实施方式中,显示设备1300还可以包括一个或多个额外器件1350。处理器1320、存储器1330和一个或多个OLED显示面板1340(以及在存

在的情况下,一个或多个额外器件1350)可以通过总线1310彼此通信。

[0148] 一个或多个OLED显示面板1340可以每个是示例实施方式中的任何一个中包括的嵌有可见光传感器的OLED显示面板中的任何一个。

[0149] 处理器1320可以包括处理电路的一个或多个实例,诸如:包括逻辑电路的硬件;硬件/软件组合,如执行软件的处理器;或其组合。例如,处理电路更具体地可以包括但不限于中央处理单元(CPU)、算术逻辑单元(ALU)、数字信号处理器、微计算机、现场可编程门阵列(FPGA)、片上系统(SoC)、可编程逻辑单元、微处理器、专用集成电路(ASIC)等。在一些示例实施方式中,处理电路可以包括存储指令程序的例如固态驱动器(SSD)的非暂时性计算机可读存储器件、以及配置为执行指令程序以实现处理器1320和/或一个或多个OLED显示面板1340的功能的处理器。

[0150] 参照回至少图3-8,处理器1320可以部分地或全部地实现嵌入有一个或多个可见光传感器210和/或2210的OLED显示面板1000的功能,包括:实现图3的流程图中的操作算法所示的操作中的一些或全部;实现生物特征识别的操作,例如根据如图4所示的一些示例实施方式的通过使用嵌有可见光传感器的有机发光二极管(OLED)显示面板的指纹识别;以及根据图6的定时图发送和/或接收信号。因此,处理器1320可以控制一个或多个OLED显示面板1340的显示操作以显示一个或多个图像和/或可以控制至少部分地基于嵌入在一个或多个OLED显示面板1340中的至少一个或多个光传感器实现的生物特征识别操作。

[0151] 一个或多个额外器件1350可以包括一个或多个通信接口(例如,无线通信接口、有线接口)、用户接口(例如,小键盘、鼠标、按钮等)、电源和/或电源接口、其任意组合等。

[0152] 将理解,存储器1330可以存储指令程序,并且处理器1320可以执行所存储的指令程序以实现与显示设备1300和/或一个或多个OLED显示面板1340相关联的功能,包括执行一个或多个生物特征识别操作。

[0153] 这里描述的单元和/或模块可以使用硬件部件和软件部件来实现。例如,硬件部件可以包括麦克风、放大器、带通滤波器、音频到数字转换器和处理器件。处理器件可以使用一个或多个硬件器件来实现,该硬件器件被配置为通过进行算术运算、逻辑运算和输入/输出操作来实施和/或执行程序代码。处理器件(们)可以包括处理器、控制器和算术逻辑单元、数字信号处理器、微计算机、现场可编程阵列、可编程逻辑单元、微处理器或能够以规定的方式响应并执行指令的任何其它器件。处理器件可以运行操作系统(OS)和在OS上运行的一个或多个软件应用。处理器件还可以响应于软件的执行而访问、存储、操纵、处理和创建数据。为了简化的目的,对处理器件的描述被使用为单数;然而,本领域技术人员将理解,处理器件可以包括多个处理元件和多种类型的处理元件。例如,处理器件可以包括多个处理器或者处理器和控制器。此外,不同的处理配置是可行的,诸如并行处理器。

[0154] 软件可以包括计算机程序、一段代码、指令或其一些组合,以独立地或共同地指示和/或配置处理器件根据需要操作,从而将处理器件转换成专用处理器。软件和数据可以永久地或临时地实现在任何类型的机器、部件、物理设备或虚拟设备、计算机存储介质或设备中,或者在能够向处理器件提供指令或数据、或能够由处理器件解释的传播信号波中。该软件还可以分布在联网的计算机系统上,使得软件以分布式方式被存储和执行。软件和数据可以由一个或多个非暂时性计算机可读记录介质存储。

[0155] 根据上述示例实施方式的方法可以被记录在包括程序指令的非暂时性计算机可读介质中,以实现上述示例实施方式的各种操作。所述介质也可以仅包括数据文件、数据结构等,或者包括与程序指令结合的数据文件、数据结构等。记录在所述介质上的程序指令可以是为示例实施方式的目的而专门设计和构造的程序指令,或者它们可以是计算机软件领域的技术人员所公知和可用的类型。非暂时性计算机可读介质的示例包括:磁介质,诸如硬盘、软盘和磁带;光学介质,诸如CD-ROM盘、DVD和/或蓝光盘;磁光介质,诸如光盘;以及专门配置为存储和执行程序指令的硬件器件,诸如只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、闪存(例如,USB闪存驱动器、存储卡、记忆棒等)等。程序指令的示例包括诸如由编译器产生的机器代码以及包含可由计算机使用解释器执行的更高级别的代码的文件两者。上述器件可以被配置为用作一个或更多个软件模块,以便执行上述示例实施方式的操作,反之亦然。

[0156] 虽然已经结合目前所认为的实际示例实施方式描述了本公开,但是将理解,本发明构思不限于所公开的示例实施方式,而是相反地,旨在覆盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。

[0157] 应理解,这里描述的示例实施方式应仅在描述性的意义上被考虑而不是为了限制的目的。对根据示例实施方式的每个设备或方法内的特征或方面的描述通常应被认为可用于根据示例实施方式的其它设备或方法中的其它类似特征或方面。尽管已经具体示出并描述了至少一个示例实施方式,但是本领域普通技术人员将理解,可以在其中进行形式和细节上的变化而不背离权利要求的精神和范围。

[0158] 本申请要求享有2018年10月8日在韩国特许厅提交的韩国专利申请第10-2018-0120055号的优先权和权益,其全部内容通过引用合并于此。

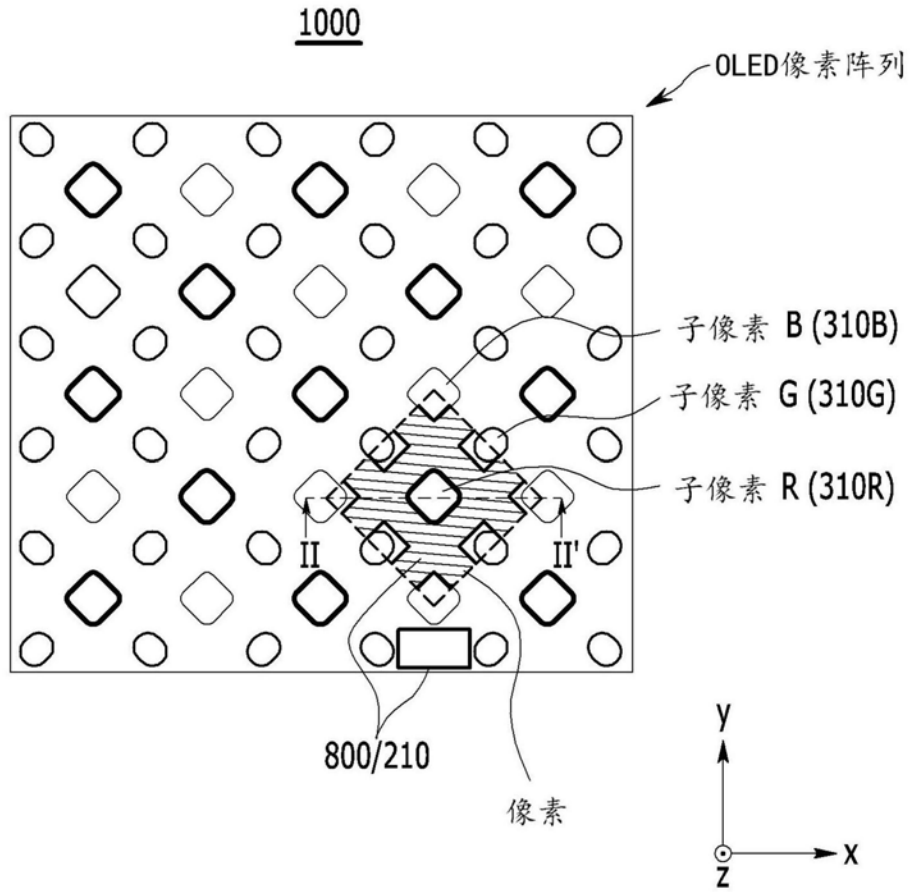


图1

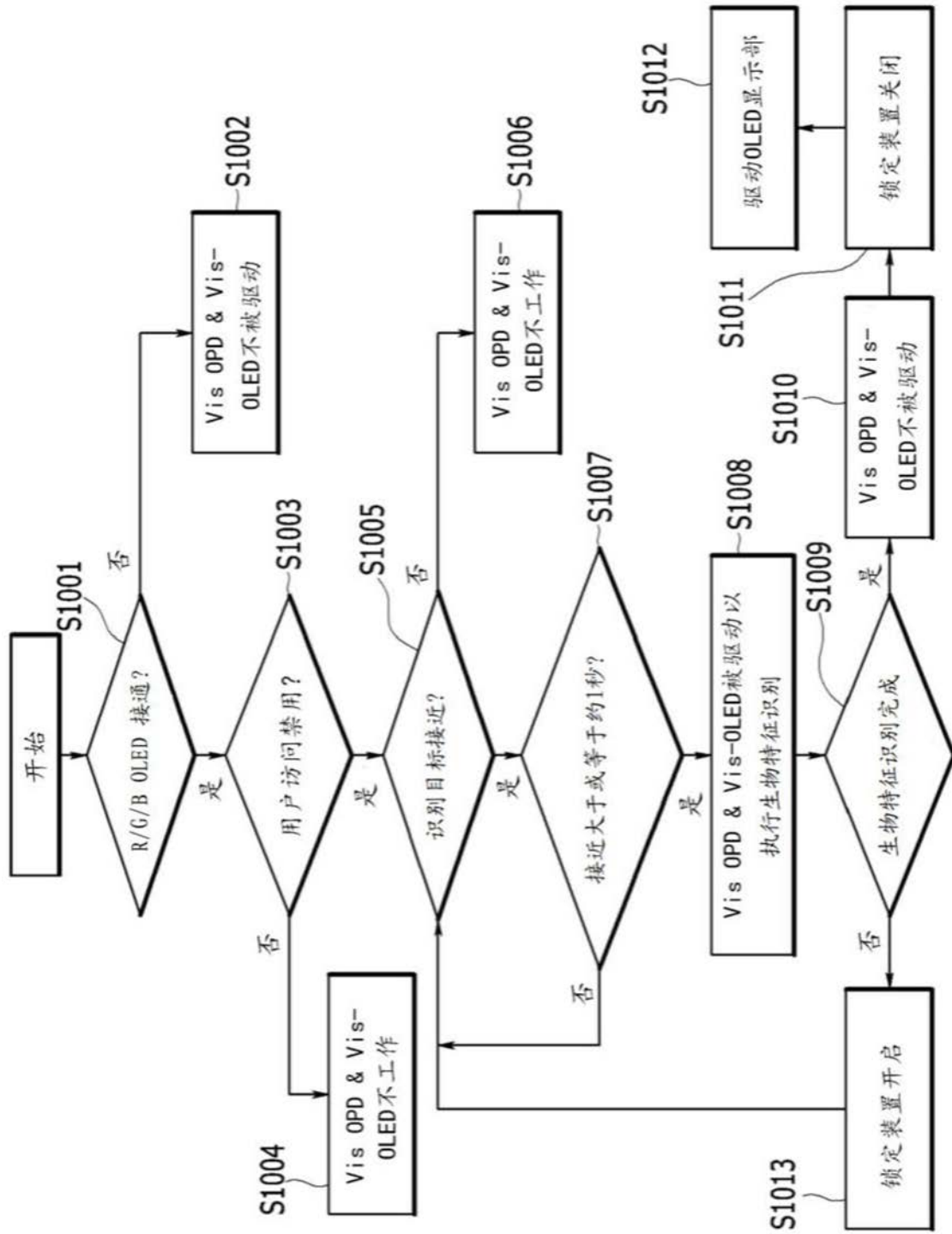


图3

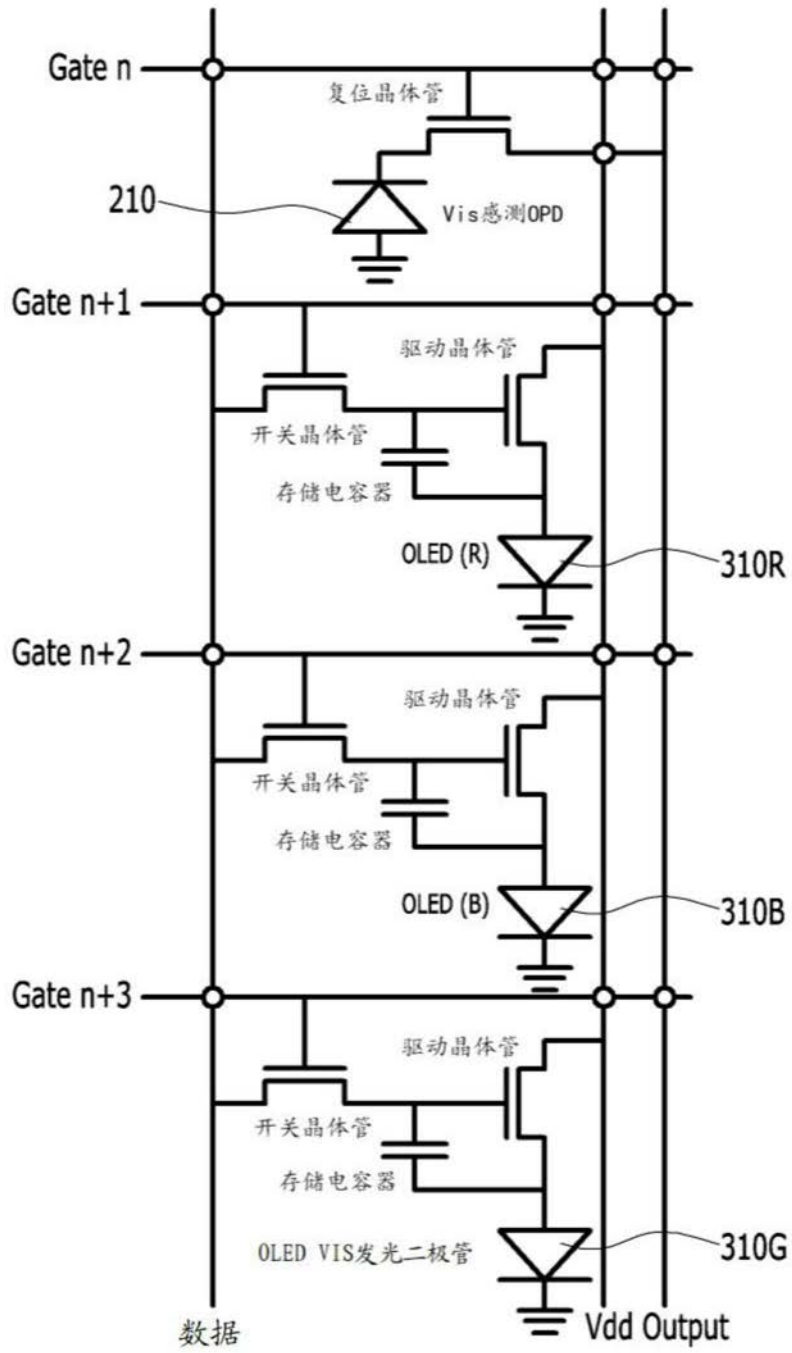


图5

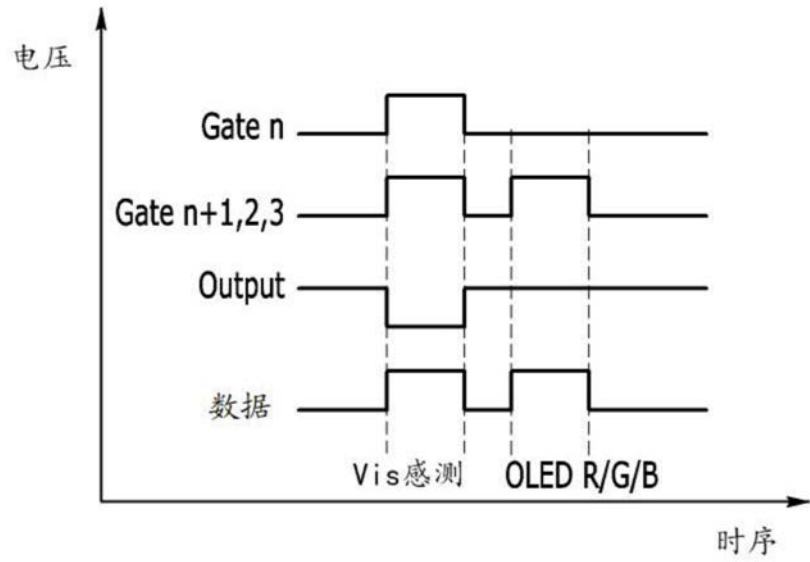


图6

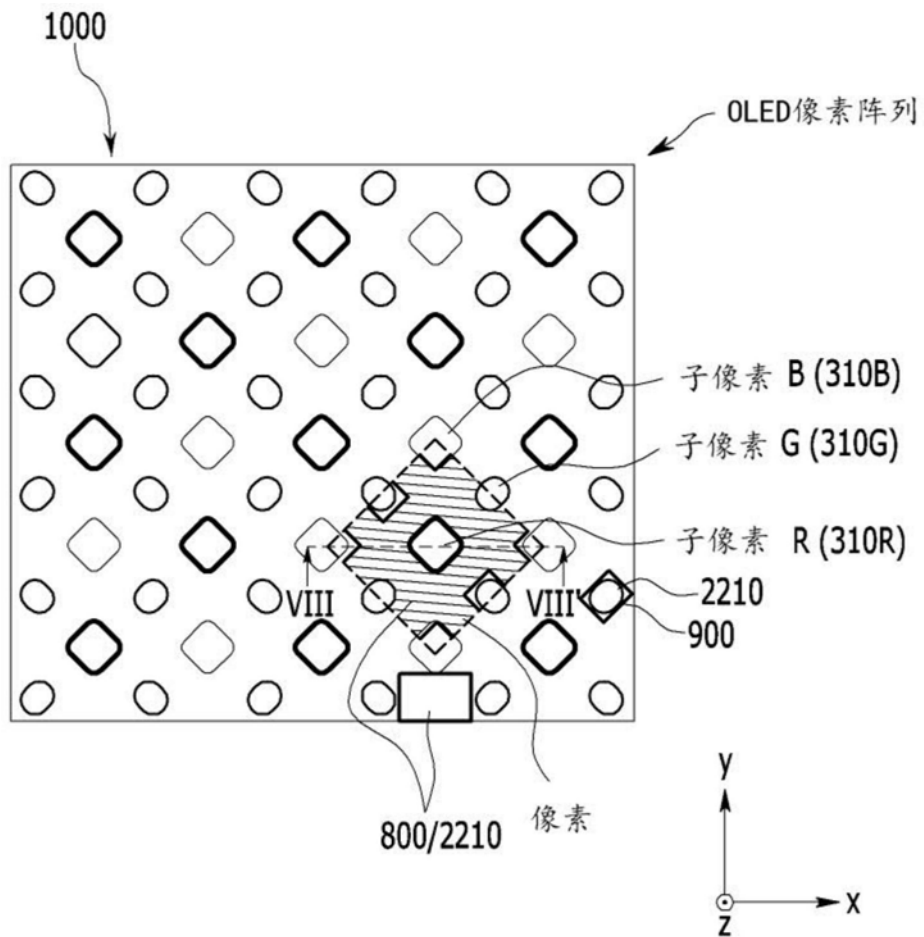


图7

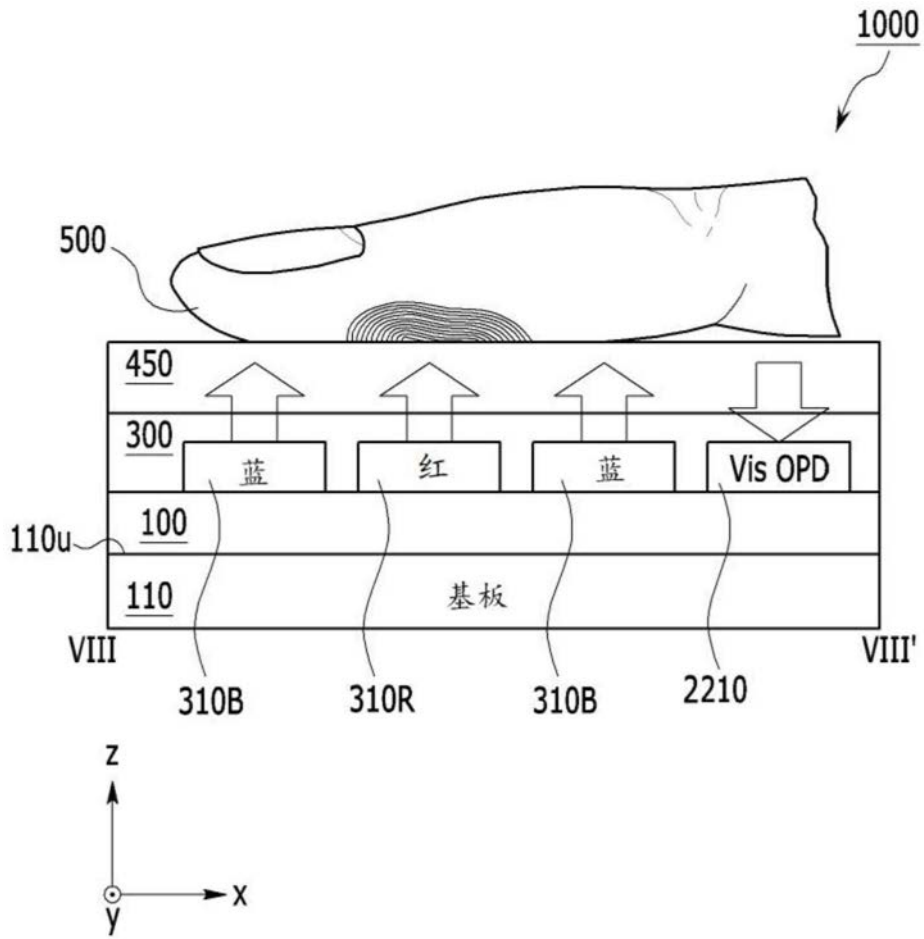


图8

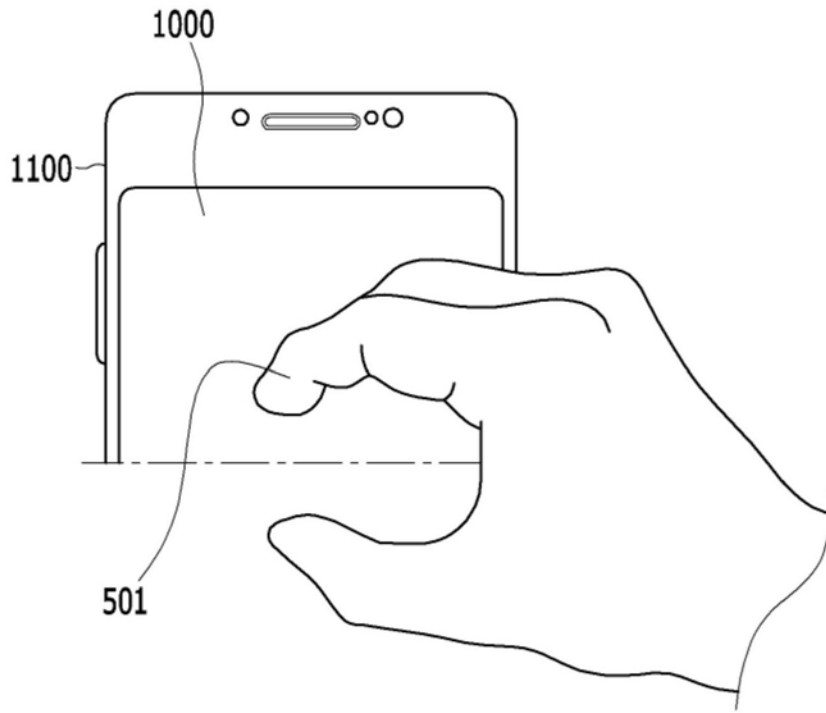


图9A

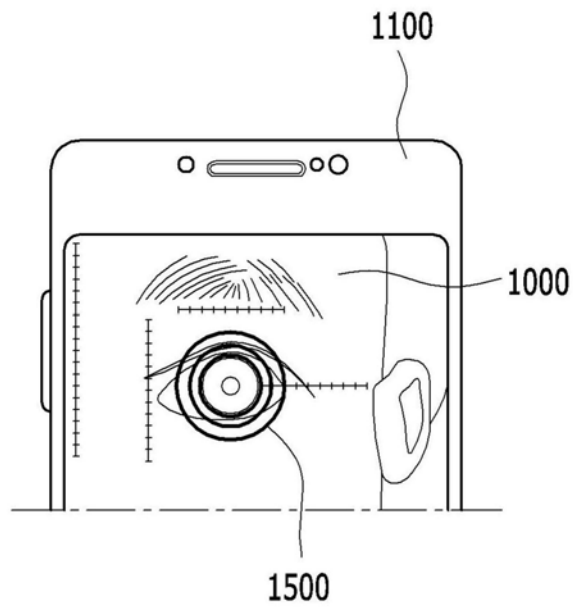


图9B

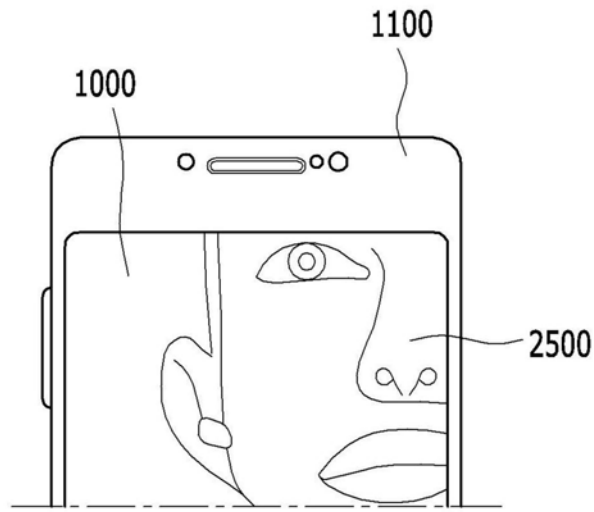


图9C

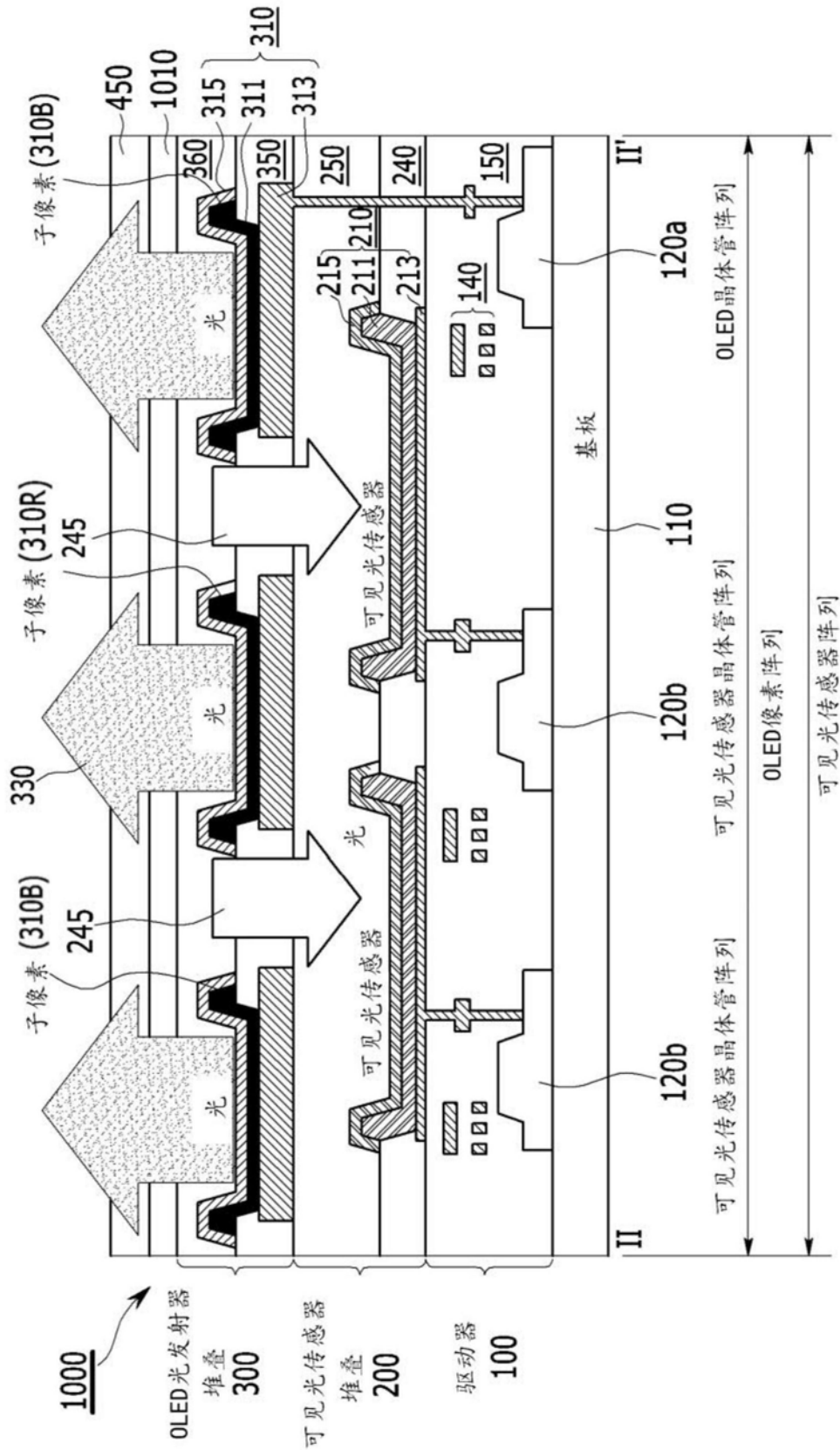


图10

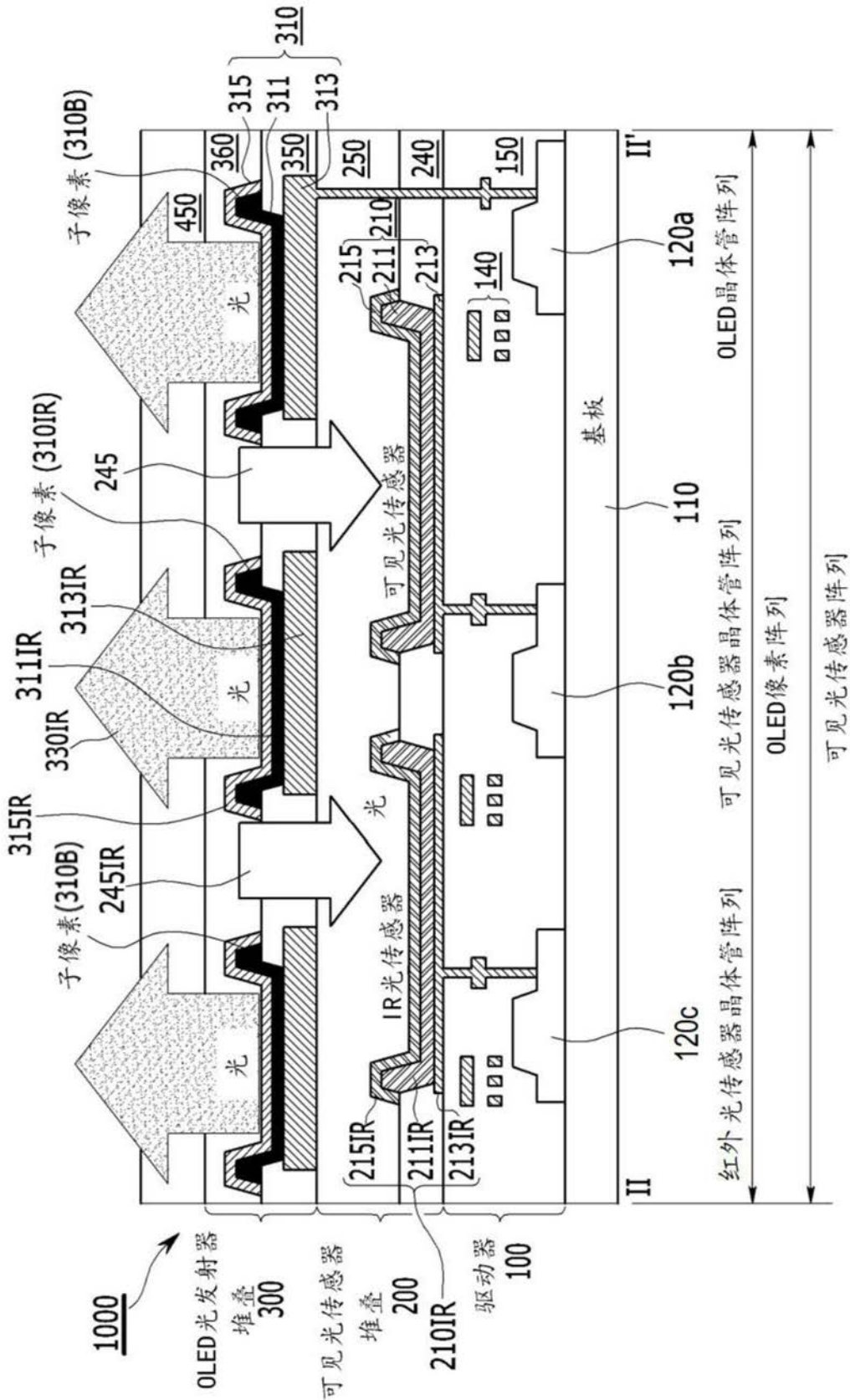


图11A

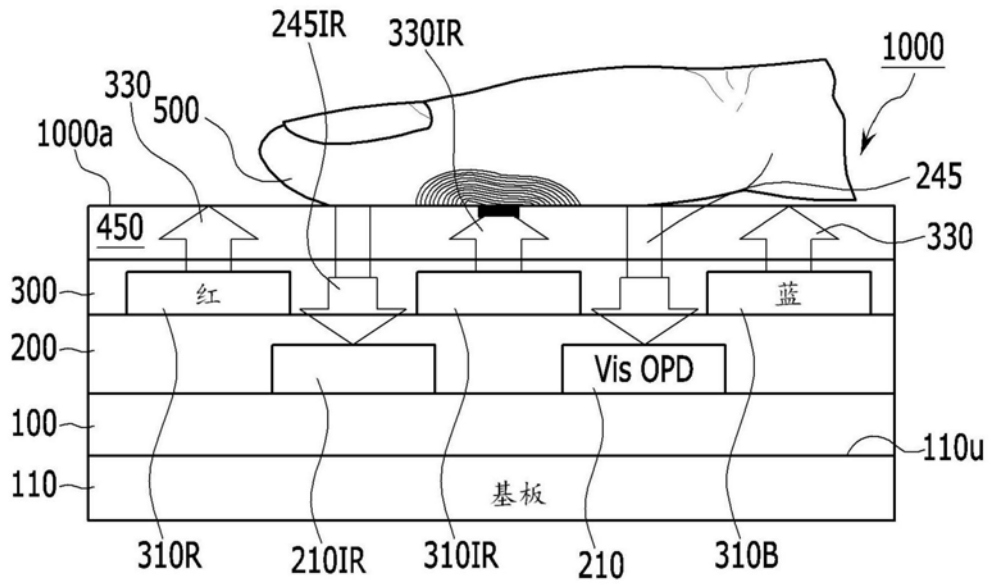


图11B

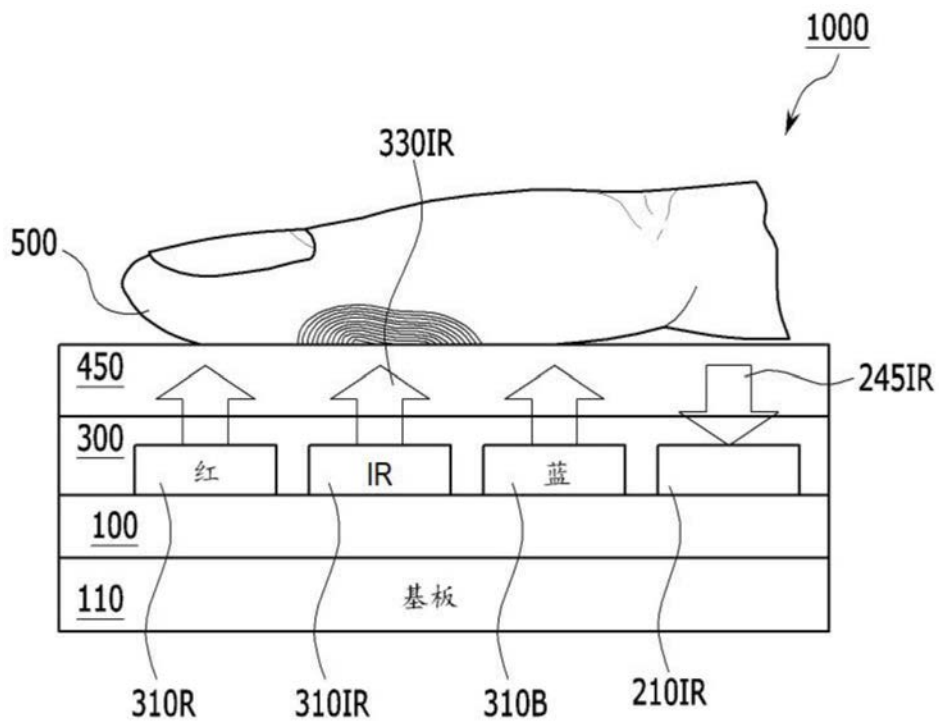


图11C

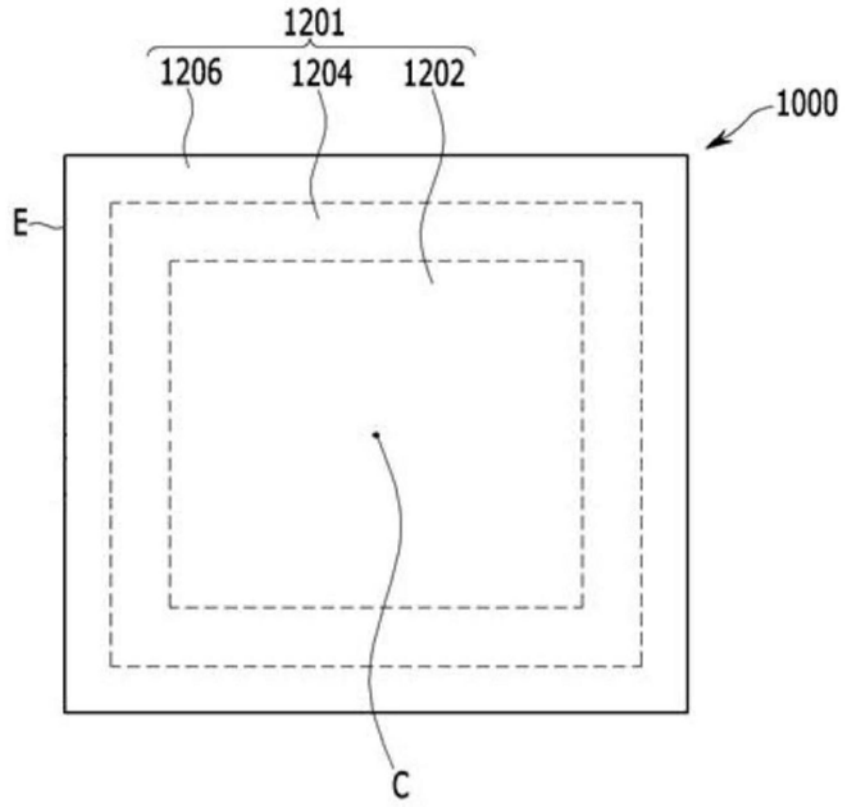


图12

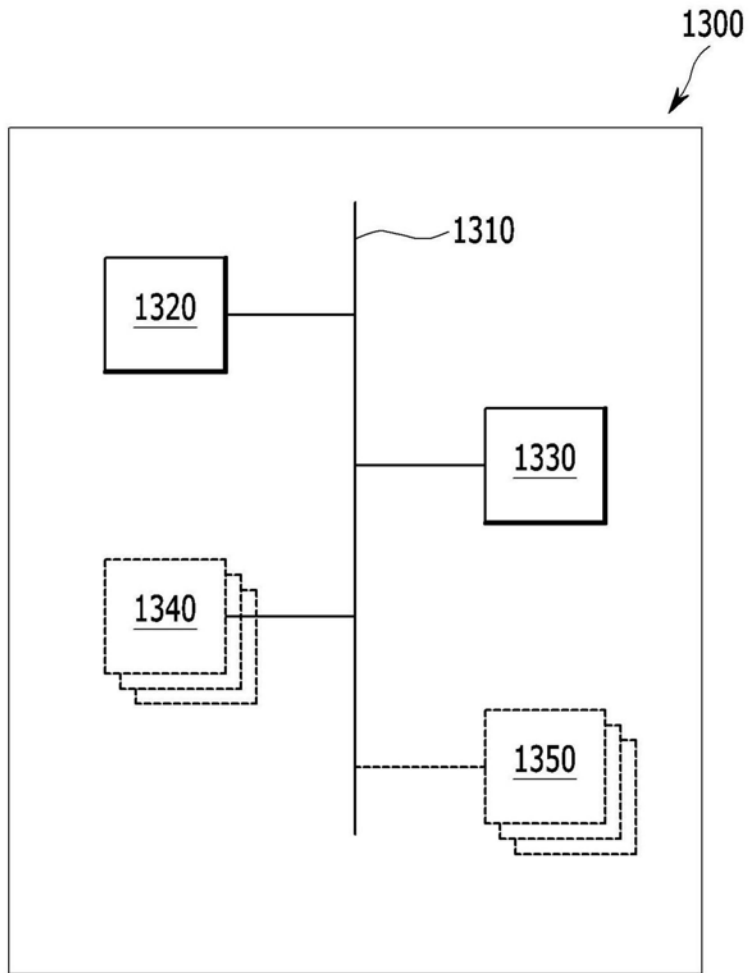


图13

专利名称(译)	OLED显示面板、显示设备和执行生物特征识别的方法		
公开(公告)号	CN111009556A	公开(公告)日	2020-04-14
申请号	CN201910938569.5	申请日	2019-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	朴敬培 尹晟荣 李启滢 陈勇完 许哲准		
发明人	朴敬培 尹晟荣 李启滢 陈勇完 许哲准		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 G06K9/00		
CPC分类号	G06K9/0004 H01L27/3218 H01L27/3227 H01L27/3244 H01L51/5203 G06F21/32 G06K9/2018 G09G2360/147 G06F3/0412 H01L27/307 H01L27/3211 H01L27/3234 H01L27/323 H01L31/105		
代理人(译)	张波		
优先权	1020180120055 2018-10-08 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了OLED显示面板、包括其的显示设备和执行生物特征识别的方法。该OLED显示面板可以包括：基板；OLED光发射器，在基板上并且被配置为发射光；以及可见光传感器，在基板上并且被配置为基于所发射的光的至少一部分的自识别目标的反射而检测所发射的光的所述部分。可见光传感器在与OLED光发射器相邻的非发光区域中从而在平行于基板的上表面延伸的水平方向上与OLED光发射器水平对准，或者在基板和与OLED光发射器相邻的非发光区域之间使得可见光传感器在垂直于基板的上表面延伸的垂直方向上与非发光区域垂直对准。

