



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111048553 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201910924499.8

(22)申请日 2019.09.27

(30)优先权数据

10-2018-0121396 2018.10.11 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 朴商镇 郑珉在 金喜那 百永锡

梁东炫

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

11286

代理人 尹淑梅 刘灿强

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

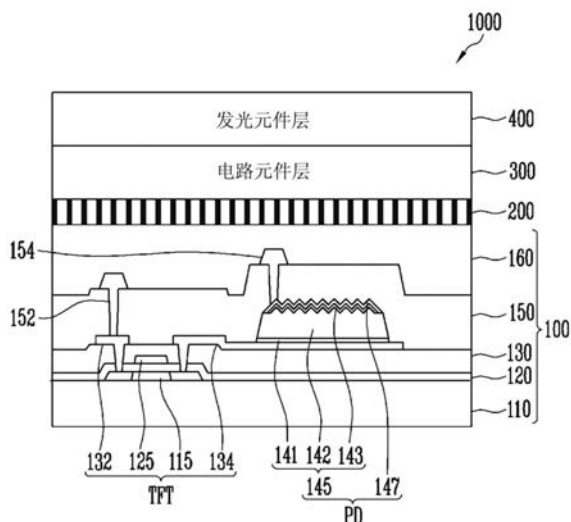
权利要求书1页 说明书11页 附图5页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

公开了一种有机发光显示装置。所述有机发光显示装置包括:发光元件层,用于发射光并且用于显示图像;指纹传感器,用于检测指纹;以及电路元件层,设置在发光元件层和指纹传感器之间,并且被构造为来控制发光元件层。指纹传感器包括光接收器。光接收器与发光元件层叠置并且具有不平坦表面。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:  
发光元件层,用于发射光并且用于显示图像;  
指纹传感器,用于检测指纹,其中,所述指纹传感器包括光接收器,并且其中,所述光接收器与所述发光元件层叠置并且具有不平坦表面;以及  
电路元件层,设置在所述发光元件层和所述指纹传感器之间,并且被构造为控制所述发光元件层。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:  
缝隙图案层,设置在所述指纹传感器和所述电路元件层之间,用于使指向所述指纹传感器的光聚集。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述缝隙图案层包括无机材料。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述指纹传感器包括:  
光电二极管,被构造为检测从所述发光元件层发射的并从所述指纹和与所述指纹相关的手指中的至少一者反射的反射光,所述光电二极管包括所述光接收器;以及  
晶体管,连接到所述光电二极管。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,所述光电二极管包括:  
半导体层,包括不平坦对应表面;  
导电层,设置在所述半导体层上,所述导电层包括与所述半导体层的所述不平坦对应表面对应的不平坦部分;以及  
保护层,覆盖所述半导体层和所述导电层。
6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,所述光电二极管还包括:  
偏压电极,设置在所述保护层上并且经由所述保护层中的孔连接到所述导电层。
7. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,所述不平坦部分包括多个金字塔结构。
8. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,所述导电层包括透明导电材料。
9. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,所述光电二极管还包括:  
抗反射层,直接设置在所述导电层上,并且  
其中,所述抗反射层包括直接设置在所述导电层的所述不平坦部分上的至少一个无机层。
10. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其中,所述抗反射层包括:  
氮化硅层,直接设置在所述导电层的所述不平坦部分上;以及  
氧化硅层,直接设置在所述氮化硅层的不平坦表面上。

## 有机发光显示装置

[0001] 本申请要求于2018年10月11日在韩国知识产权局(KIPO)提交的第10-2018-0121396号韩国专利申请的优先权和权益;所述韩国专利申请的公开内容通过引用全部包含于此。

### 技术领域

[0002] 技术领域涉及显示装置。更具体地,技术领域涉及有机发光显示装置。

### 背景技术

[0003] 显示装置可以被包括在诸如智能终端、移动电话、监视器、TV等的电子装置中。诸如生物识别感测功能的感测功能可以在显示装置和/或电子装置中实现。

### 发明内容

[0004] 示例实施例可以涉及一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括具有不平坦表面的光接收器。

[0005] 根据示例实施例,一种有机发光显示装置可以包括:发光元件层,发射光并显示图像;指纹传感器,包括具有不平坦表面并且通过光感测方法检测指纹的光接收器;电路元件层,设置在发光元件层和指纹传感器之间,用来控制发光元件层。

[0006] 在示例实施例中,有机发光显示装置还可以包括:缝隙图案层,设置在指纹传感器和电路元件层之间,用来通过使指向指纹传感器的光聚集来提供光路。

[0007] 在示例实施例中,缝隙图案层可以包括无机材料。

[0008] 在示例实施例中,指纹传感器可以包括:光电二极管,被构造为检测从发光元件层发射的并从指纹反射的反射光,光电二极管包括光接收器;以及晶体管,连接到光电二极管。

[0009] 在示例实施例中,光电二极管可以包括:半导体层,设置在基底上,半导体层包括不平坦的上表面;导电层,设置在半导体层上,导电层包括与半导体层的不平坦的上表面对应的不平坦部分;以及保护层,设置在基底上以覆盖半导体层和导电层。

[0010] 在示例实施例中,光电二极管还可以包括设置在保护层上并且经由保护层连接到导电层的偏压电极。

[0011] 在示例实施例中,不平坦部分可以是其中布置有多个金字塔的形式。

[0012] 在示例实施例中,导电层可以包括透明导电材料。

[0013] 在示例实施例中,光电二极管还可以包括设置在导电层上的抗反射层。

[0014] 在示例实施例中,抗反射层可以包括沿着导电层的不平坦部分设置的至少一个无机层。

[0015] 在示例实施例中,抗反射层可以包括沿着所述不平坦部分设置在导电层上的氮化硅层以及沿着氮化硅层的不平坦表面设置在氮化硅层上的氧化硅层。

[0016] 在示例实施例中,晶体管可以包括:有源图案,设置在基底上;栅极绝缘层,设置在

有源图案上；栅电极，设置在栅极绝缘层上；绝缘中间层，设置在栅电极上；源电极和漏电极，设置在绝缘中间层上并且经由栅极绝缘层和绝缘中间层连接到有源图案。

[0017] 在示例实施例中，半导体层可以设置在晶体管的漏电极上。

[0018] 在示例实施例中，光电二极管的半导体层可以包括非晶硅半导体，晶体管的有源图案可以包括多晶硅半导体。

[0019] 在示例实施例中，发光元件层可以包括：第一电极，连接到电路元件层；发光层，设置在第一电极上；第二电极，设置在发光层上。

[0020] 在示例实施例中，有机发光显示装置还可以包括设置在发光元件层上用来检测触摸的触摸传感器。

[0021] 根据示例实施例，一种有机发光显示装置可以包括：光电二极管，包括具有不平坦的上表面并且检测从指纹反射的反射光的光接收器；晶体管，连接到光电二极管；缝隙图案层，设置在光电二极管和晶体管上，缝隙图案层通过使指向指纹传感器的光聚集来提供光路；电路元件层，设置在缝隙图案层上；发光元件层，设置在电路元件层上，发光元件层通过控制电路元件层来显示图像。

[0022] 在示例实施例中，光电二极管可以包括：半导体层，设置在基底上，半导体层包括不平坦的上表面；导电层，设置在半导体层上，导电层包括与半导体层的不平坦的上表面对应的不平坦部分；以及保护层，设置在基底上以覆盖半导体层和导电层。

[0023] 在示例实施例中，半导体层的不平坦的上表面可以通过碱性蚀刻或等离子体蚀刻形成。

[0024] 在示例实施例中，光电二极管还可以包括沿着导电层的不平坦部分设置在导电层上的至少一个无机层。

[0025] 一个实施例可以涉及一种有机发光显示装置。有机发光显示装置可以包括：发光元件层，用于发射光并用于显示图像；指纹传感器，用于检测指纹；电路元件层，设置在发光元件层和指纹传感器之间，并且被构造为来控制发光元件层。指纹传感器可以包括光接收器。光接收器可以与发光元件层叠置并且可以具有不平坦表面（用于接收并反射光）。

[0026] 有机发光显示装置可以包括：缝隙图案层，设置在指纹传感器和电路元件层之间，用于使指向指纹传感器的光聚集。

[0027] 缝隙图案层可以包括无机材料。

[0028] 指纹传感器可以包括光电二极管，光电二极管被构造为检测从发光元件层发射的并从指纹和与指纹相关联的手指中的至少一者反射的反射光，光电二极管包括光接收器。指纹传感器还可以包括连接到光电二极管的晶体管。

[0029] 光电二极管可以包括以下元件：半导体层，包括不平坦对应表面；导电层，设置在半导体层上，导电层包括与半导体层的不平坦对应表面对应的不平坦部分；以及保护层，覆盖半导体层和导电层。

[0030] 光电二极管可以包括设置在保护层上并且经由保护层中的孔连接到导电层的偏压电极。

[0031] 不平坦部分可以包括多个金字塔结构。

[0032] 导电层可以包括透明导电材料并且/或者可以由透明导电材料形成。

[0033] 光电二极管可以包括直接设置在导电层上的抗反射层。

- [0034] 抗反射层可以包括直接设置在导电层的不平坦部分上的至少一个无机层。
- [0035] 抗反射层可以包括以下层:氮化硅层,直接设置在导电层的不平坦部分上;以及氧化硅层,直接设置在氮化硅层的不平坦表面上。
- [0036] 晶体管可以包括以下元件:有源构件;栅极绝缘层,设置在有源构件上;栅电极,设置在栅极绝缘层上;绝缘中间层,设置在栅电极上;以及源电极和漏电极,设置在绝缘中间层上,并且经由栅极绝缘层和绝缘中间层中的接触孔连接到有源构件。
- [0037] 半导体层可以设置在晶体管的漏电极上。
- [0038] 光电二极管的半导体层可以包括非晶硅半导体。晶体管的有源构件可以包括多晶硅半导体。
- [0039] 发光元件层可以包括以下元件:第一电极,电连接到电路元件层;发光层,设置在第一电极上;以及第二电极,设置在发光层上。
- [0040] 有机发光显示装置可以包括设置在发光元件层上用来检测触摸的触摸传感器。
- [0041] 一个实施例可以涉及一种有机发光显示装置。有机发光显示装置可以包括以下元件:光电二极管,包括光接收器,用于检测从指纹和与指纹相关联的手指中的至少一者反射的反射光,其中,光接收器可以具有不平坦表面;晶体管,电连接到光电二极管;缝隙图案层,与光电二极管和晶体管叠置,用于使指向光接收器的光聚集;电路元件层,设置在缝隙图案层上;以及发光元件层,设置在电路元件层上,用于显示图像,发光元件层通过电路元件层来控制。
- [0042] 光电二极管可以包括以下元件:半导体层,包括不平坦对应表面;导电层,设置在半导体层上,导电层包括与半导体层的不平坦对应表面对应的不平坦部分;以及保护层,设置为覆盖半导体层和导电层。
- [0043] 光电二极管可以包括直接设置在导电层的不平坦部分上的至少一个无机层。
- [0044] 一个实施例可以涉及一种制造有机发光显示装置的方法。该方法可以包括以下步骤:设置光电二极管,该光电二极管可以包括用于检测从指纹和与指纹相关联的手指中的至少一者反射的反射光的光接收器,其中,光接收器可以具有不平坦表面,其中,不平坦表面可以通过碱性蚀刻或等离子体蚀刻形成;设置可以电连接到光电二极管的晶体管;设置一种可以与光电二极管和晶体管二者叠置的、用于使指向光接收器的光聚集的缝隙图案层;在缝隙图案层上设置电路元件层;以及,在电路元件层上设置用于显示图像的发光元件层。

#### 附图说明

- [0045] 图1是示出根据示例实施例的有机发光显示装置的层的图。
- [0046] 图2是示出根据示例实施例的图1的有机发光显示装置中包括的指纹传感器的图(例如,剖视图)。
- [0047] 图3A是示出根据示例实施例的图2的指纹传感器中包括的光接收器的结构的透视图。
- [0048] 图3B是示出根据示例实施例的图2的指纹传感器中包括的光接收器的结构的透视图。
- [0049] 图4A是示出根据示例实施例的图2的指纹传感器中包括的光电二极管的光接收器

结构的剖视图。

[0050] 图4B是示出根据示例实施例的图2的指纹传感器中包括的光电二极管的光接收器结构的剖视图。

[0051] 图5是示出图1的有机发光显示装置中包括的发光元件层和电路元件层的剖视图。

[0052] 图6是示出根据示例实施例的图1的有机发光显示装置中包括的像素的电路图。

### 具体实施方式

[0053] 参照附图来描述示例性实施例。尽管在此可以使用术语“第一”、“第二”等来描述各种元件,但是这些元件不应该受这些术语的限制。这些术语可以用于将一个元件与另一个元件区分开。因此,在不脱离一个或更多个实施例的教导的情况下,第一元件可以被称为第二元件。将一个元件描述为“第一”元件不会要求或暗示存在第二元件或其他元件。在此也可以使用术语“第一”、“第二”等来区分不同类别或组的元件。简明来说,术语“第一”、“第二”等可以分别代表“第一类(或第一组)”、“第二类(或第二组)”等。术语“图案”可以表示“构件”;术语“连接”可以表示“电连接”;术语“指纹”可以表示“手指的图案/线条”。

[0054] 图1是示出根据示例实施例的有机发光显示装置的层的图。

[0055] 参照图1,有机发光显示装置1000可以包括指纹传感器100、缝隙图案层200、电路元件层300和发光元件层400。

[0056] 在一些实施例中,指纹传感器100可以是通过/使用光学感测方法来检测指纹的光学传感器。光学感测型指纹传感器100可以利用不同的生物识别信息传感器(诸如虹膜识别传感器、动脉传感器等中的一个或更多个)来代替或补充。

[0057] 指纹传感器100可以检测从发光元件层400发射的并被指纹反射的被反射的光(简称为“反射光”)。指纹传感器100可以包括具有不平坦表面(例如,包括凹部和/或凸部的表面)的光接收器。光接收器可以与发光元件层400叠置,并可以接收从指纹反射的光。光接收器的不平坦表面可以有利地增大接收到的光(简称为“接收光”)的量。

[0058] 在一些实施例中,指纹传感器100可以包括光电二极管和连接到光电二极管的开关元件(例如,薄膜晶体管),该光电二极管包括光接收器。可选地或另外地,指纹传感器100的光接收器可以包括光电晶体管或光电倍增管等。

[0059] 在一些实施例中,缝隙图案层200可以设置在指纹传感器100上。缝隙图案层200可以设置在指纹传感器100和电路元件层300之间。缝隙图案层200可以将来自电路元件层300的光聚集到指纹传感器100。换言之,缝隙图案层200可以使指向指纹传感器100的光聚集。可以考虑感测精度和光转换效率来确定缝隙图案层200的缝隙的一个或多个宽度。入射在指纹传感器100的光接收器上的光的聚光率可以通过缝隙图案层200来改善。

[0060] 在一些实施例中,缝隙图案层200可以由无机材料形成。例如,缝隙图案层200可以由硅或光学纤维等形成。

[0061] 在一个实施例中,缝隙图案层200可以直接沉积到指纹传感器100上。在另一个实施例中,缝隙图案层200和指纹传感器100可以通过透明的粘合材料粘附到彼此。

[0062] 电路元件层300可以设置在缝隙图案层200上。电路元件层300可以控制发光元件层400。在一些实施例中,电路元件层300可包括至少一个晶体管和至少一个电容器。

[0063] 发光元件层400可以设置在电路元件层300上。发光元件层400可以发射光以显示

图像。在一些实施例中,发光元件层400可以包括作为自发光元件的有机发光二极管。例如,发光元件层400可以包括阳极电极、阴极电极以及在阳极电极和阴极电极之间的有机发光层。

[0064] 从发光元件层400发射的光可以被指纹反射并且可以入射在指纹传感器100上。由于指纹传感器100的光接收器检测反射光,因此为了改善指纹传感器100的灵敏度,使光接收器的光接收效率最大化是重要的。

[0065] 在一些实施例中,触摸传感器可以设置在发光元件层400上以检测触摸。

[0066] 图2是示出根据示例实施例的图1的有机发光显示装置中包括的指纹传感器的图(例如,剖视图)。

[0067] 参照图2,有机发光显示装置1000可以包括指纹传感器100、缝隙图案层200、电路元件层300和发光元件层400。

[0068] 在一些实施例中,指纹传感器100可以包括多个光电二极管PD和分别连接到光电二极管PD的多个晶体管TFT。

[0069] 光电二极管PD可以包括光接收器(光接收部分)并且可以检测从发光元件层400发射的并从指纹反射的反射光。在一些实施例中,光电二极管PD可以检测从发光元件层400发射的并从指纹和与该指纹相关联的手指中的至少一种反射的反射光。

[0070] 在图2中,为了便于解释,示出一个晶体管和一个光电二极管。光电二极管PD可以连接到两个或更多个晶体管。包括光电二极管PD和晶体管TFT的指纹传感器100可以设置在基底110上并且/或者可以包括基底110的一部分。

[0071] 基底110可以由诸如玻璃或树脂等的绝缘材料制成。基底110可以由具有柔性的材料制成以被弯曲或折叠。基底110可以具有单层结构或多层结构。

[0072] 缓冲层可以形成在基底110上。缓冲层可以防止杂质扩散到开关晶体管和驱动晶体管中。根据基底110的材料和处理条件,缓冲层可以是不必要的。

[0073] 有源图案115(或有源构件115)可以设置在缓冲层上。有源图案115可以由半导体材料形成。有源图案115可以包括源区、漏区以及设置在源区和漏区之间的沟道区。

[0074] 栅极绝缘层120可以设置在有源图案115上。栅极绝缘层120可以是由无机材料制成的无机绝缘层。

[0075] 栅电极125可以设置在栅极绝缘层120上。栅电极125可以形成为覆盖与有源图案115的沟道区对应的区域。栅电极125可以由金属形成。例如,栅电极125可以由金(Au)、银(Ag)、铝(Al)、钼(Mo)、铬(Cr)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)、铜(Cu)和上述金属中的一些金属的合金中的至少一种形成。栅电极125可以形成为单层或者其中堆叠有两种或更多种金属/合金材料的多层。

[0076] 绝缘中间层130可以设置在栅电极125上。绝缘中间层130可以是由诸如聚硅氧烷、氮化硅、氧化硅和氮氧化硅中的至少一种的无机材料制成的无机绝缘层。

[0077] 源电极132和漏电极134可以设置在绝缘中间层130上。源电极132和漏电极134可以经由形成在绝缘中间层130和栅极绝缘层120中的接触孔来接触有源图案115的源区和漏区。

[0078] 源电极132和漏电极134可以由金属制成。例如,源电极132和漏电极134可以由Au、Ag、Al、Mo、Cr、Ti、Ni、Nd、Cu和上述金属中的一些金属的合金中的至少一种形成。

[0079] 保护层150可以设置在源电极132和漏电极134上。保护层150可以是由诸如聚硅氧烷、氮化硅、氧化硅和氮氧化硅中的至少一种的无机材料制成的无机绝缘层。

[0080] 有源图案115、栅电极125、源电极132和漏电极134可以构成晶体管TFT。

[0081] 在一些实施例中,光电二极管PD可以包括半导体层145、导电层147和保护层150。

[0082] 半导体层145可以设置在基底110上。在一些实施例中,半导体层145可以设置在晶体管TFT的漏电极134上。在一些实施例中,半导体层145可以包括非晶硅半导体,晶体管TFT的有源图案115可以包括多晶硅半导体。晶体管TFT可以实现高响应速度。

[0083] 半导体层145可以包括掺杂区141和143,并且可以包括在掺杂区141和143之间的沟道区142。例如,下掺杂区141可以是n掺杂区,上掺杂区143可以是p掺杂区。在实施例中掺杂区的类型可以颠倒。

[0084] 半导体层145的上表面可以具有不平坦结构。在一些实施例中,不平坦部分可以包括多个金字塔结构。可选地或另外地,不平坦部分可以包括具有其他结构的多个凹部和/或凸部。

[0085] 在一些实施例中,沟道区142和上掺杂区143可以具有不平坦部分。在一些实施例中,仅上掺杂区143可以具有不平坦部分。

[0086] 在一些实施例中,半导体层145的不平坦部分可以通过碱性蚀刻形成。半导体层145的不平坦部分(不平坦表面)可以通过化学蚀刻形成。例如,非晶硅的上表面可以通过诸如氢氧化钠(NaOH)或氢氧化钾(KOH)等的碱性溶液选择性地蚀刻。

[0087] 在一些实施例中,半导体层145的不平坦部分可以通过等离子体蚀刻形成。例如,不平坦部分可以通过反应离子蚀刻(RIE)或微波等离子体蚀刻等形成。

[0088] 由于半导体层145(例如,非晶硅)本身的原子密度不均匀,因此蚀刻速率会根据区域而不同;结果,会形成金字塔形或凸形的不规则和/或结构。

[0089] 导电层147可以设置在半导体层145上。导电层147可以具有直接接触半导体层145的不平坦的上表面的不平坦部分。在一些实施例中,导电层147可以包括透明导电材料。例如,导电层147可以由ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)、ZnO(氧化锌)或ITZO(氧化铟锡锌)等形成。

[0090] 保护层150可以覆盖半导体层145和导电层147。保护层150可以包括氮化硅、氧化硅或氮氧化硅等;因此,保护层150不会显著地影响光电二极管PD的光电转换。保护层150可以阻挡、吸收或过滤会降低光电二极管PD的稳定性的紫外线等。

[0091] 在一些实施例中,光电二极管PD还可以包括偏压电极154。偏压电极154可以经由穿过保护层150的接触孔连接到导电层147。

[0092] 用于驱动光电二极管PD的预定电压可通过偏压电极154供应到光电二极管PD。偏压电极154可以由Au、Ag、Al、Mo、Cr、Ti、Ni、Nd、Cu和上述金属中的一些金属的合金中的至少一种形成。

[0093] 连接到晶体管TFT的源电极132的连接电极152还可以设置在保护层150上。连接电极152可以通过穿过保护层150的接触孔连接到源电极132。连接电极152可以电连接到用于驱动指纹传感器100的驱动器等。

[0094] 覆盖偏压电极154和连接电极152的平坦化层160可以设置在保护层150上。平坦化层160可以是由诸如聚丙烯酸化合物、聚酰亚胺化合物、苯并环丁烯化合物或氟碳化合物

(诸如聚四氟乙烯)的有机材料制成的有机绝缘层。

[0095] 在一些实施例中,包括无机材料的缝隙图案层200可以设置在平坦化层160上。

[0096] 在光电二极管PD的光接收器中,由于半导体层145的上表面和在半导体层145上的导电层147可以具有不平坦部分(例如,包括凹凸结构的部分),因此可以减小入射在光接收器上的光的反射率,并且光吸收路径可以延长。有利的是,可以增大接收光的量。

[0097] 图3A和图3B是示出根据示例实施例的图2的指纹传感器中包括的光接收器的结构的透视图。

[0098] 参照图2至图3B,指纹传感器100的光接收器LRP1和/或LRP2可以形成在光电二极管PD的上表面上。光接收器LRP1和/或LRP2可以包括沟道区142的部分、上掺杂区143的部分、导电层147的部分和/或抗反射层148(在图4A和/或4B中示出)的部分。

[0099] 光接收器LRP1和/或LRP2可以具有不平坦的光接收表面,从而可以使光电二极管PD中的光反射最小化。例如,光电二极管PD的半导体层145的上表面可以具有不平坦结构。

[0100] 在一些实施例中,如图3A所示,光接收器LRP1和/或光电二极管PD的半导体层145的上表面可以具有多个金字塔结构。金字塔结构的大小、高度和面积可以是不一致的。入射在光接收器LRP1的光可以在金字塔表面之间被反射而使得光吸收路径延长。结果,可以减少从光接收器LRP1反射出的光。

[0101] 在一些实施例中,如图3B所示,半导体层145的和/或导电层147的光接收器LRP2可具有倒金字塔结构。有利的是,光吸收路径可以被进一步延长,并且可以增大光接收量。

[0102] 在一些实施例中,光接收器LRP1和/或LRP2可以通过碱性蚀刻或等离子体蚀刻等形成。由于非晶硅的不均匀的原子密度,使得可以根据不均匀的蚀刻速率形成诸如金字塔结构的不平坦表面结构。

[0103] 图4A和图4B是示出根据示例实施例的图2的指纹传感器中包括的光电二极管的光接收器结构的剖视图。

[0104] 参照图2至图4B,指纹传感器100可以包括光电二极管PD。光电二极管PD可以包括半导体层145、导电层147和抗反射层148。半导体层145的部分、导电层147的部分和/或抗反射层148的部分可以构成光接收器LRP1和/或LRP2。

[0105] 半导体层145的上表面可以是/包括不平坦的上表面。导电层147可以设置在半导体层145上,并且可以直接接触并匹配半导体层145的不平坦的上表面。

[0106] 抗反射层148可以设置在导电层147上,并且可以直接接触并匹配导电层147的不平坦表面。抗反射层148可以由无机材料形成。例如,抗反射层148可以包括氮化硅或氧化硅等。抗反射层148可以根据其厚度对入射在光电二极管PD上的特定波长的光引起相消干涉。因此,可以使特定波长范围中的光吸收最大化,并且可以进一步减少光电二极管PD的反射率。

[0107] 在一些实施例中,如图4B所示,抗反射层148可以包括多个抗反射层148A和148B。第一抗反射层148A可以设置在导电层147上,并且可以直接接触并匹配所述不平坦表面。第一抗反射层148A可以是氮化硅层。第二抗反射层148B可以设置在第一抗反射层148A上,并且可以直接接触并匹配第一抗反射层148A的不平坦表面。例如,第二抗反射层148B可以是氧化硅层。第一抗反射层148A和第二抗反射层148B可以具有附加的或可选的结构和/或材料。抗反射层148中包括的无机层的个数可以大于2。

[0108] 当抗反射层148包括多个无机层时,可以增大对于多个波长范围的吸收率。因此,可以进一步减少光接收器的光反射率并且可以改善光吸收率。因此,可以改善指纹传感器100的感测灵敏度。

[0109] 图5是示出根据示例实施例的图1的有机发光显示装置中包括的发光元件层和电路元件层的剖视图。

[0110] 参照图1至图5,电路元件层300的一部分和发光元件层400的一部分可以构成用于显示图像的像素。

[0111] 有机发光显示装置1000可以包括多个像素,每个像素包括发光元件和像素电路。

[0112] 像素可以包括连接到预定导线的晶体管、连接到晶体管的发光元件以及电容器Cst。

[0113] 在一些实施例中,晶体管和电容器Cst可以形成在电路元件层300中,发光元件可以形成在发光元件层400中。晶体管可以包括用于控制发光元件的驱动晶体管和用于控制驱动晶体管的开关晶体管。

[0114] 在图5中,为了便于解释,示出了一个像素中的一个晶体管和一个电容器。像素可以包括两个或更多个晶体管和至少一个电容器。像素可以设置在基体层BL上。

[0115] 基体层BL可以由诸如玻璃或树脂等的绝缘材料制成。基体层BL可以由具有柔性的材料制成以进行弯曲或折叠。基体层BL可以具有单层结构或多层结构。

[0116] 在一些实施例中,基体层BL可以设置在缝隙图案层200上。例如,基体层BL可以直接设置在缝隙图案层200上或者可以通过透明的粘合材料粘附到缝隙图案层200。

[0117] 在一些实施例中,基体层BL可以是不必要的,并且缝隙图案层200可以执行基体层BL的功能。

[0118] 缓冲层BF可以形成在基体层BL上。缓冲层BF可以防止杂质扩散到开关晶体管和驱动晶体管中。缓冲层BF可以由无机材料制成的无机绝缘层。例如,缓冲层BF可以由氮化硅、氧化硅或氮氧化硅等形成。缓冲层BF可以根据基体层BL的材料和工艺条件而是不必要的。

[0119] 有源图案ACT设置在缓冲层BF上。有源图案ACT由半导体材料形成。有源图案ACT可以包括源区、漏区以及位于源区和漏区之间的沟道区。有源图案ACT可以由多晶硅、非晶硅或氧化物半导体等制成的半导体图案。

[0120] 栅极绝缘层GI设置在有源图案ACT上。栅极绝缘层GI可以由无机材料制成的无机绝缘层。

[0121] 栅电极GE和电容器下电极LE可以设置在栅极绝缘层GI上。栅电极GE可以形成为覆盖与有源图案ACT的沟道区对应的区域。

[0122] 栅电极GE和电容器下电极LE可以由金属制成。例如,栅电极GE可以由诸如Au、Ag、Al、Mo、Cr、Ti、Ni、Nd、Cu的金属或金属的合金形成。此外,栅电极GE可以形成为单层或其中堆叠有两种或更多种金属和/或合金的多层。

[0123] 绝缘中间层IL可以设置在栅电极GE和电容器下电极LE上。绝缘中间层IL可以由无机材料制成的无机绝缘层。作为该无机材料,可以使用聚硅氧烷、氮化硅、氧化硅、氮氧化硅等。

[0124] 电容器上电极UE可以设置在绝缘中间层IL上。电容器上电极UE可以由金属制成。

例如,电容器上电极UE可以由选自于Au、Ag、Al、Mo、Cr、Ti、Ni、Nd、Cu或上述金属的合金的材料形成。另外,电容器上电极UE可以形成为单层,但不限于此,而是可以形成为其中堆叠有两种或更多种金属和/或合金的多层。

[0125] 电容器下电极LE和电容器上电极UE可以利用置于电容器下电极LE和电容器上电极UE之间的绝缘中间层IL形成电容器Cst。

[0126] 第一绝缘层INS1可以设置在电容器上电极UE上。第一绝缘层INS1可以是由无机材料制成的无机绝缘层。作为该无机材料,可以使用聚硅氧烷、氮化硅、氧化硅、氮氧化硅等。

[0127] 源电极SE和漏电极DE设置在第一绝缘层INS1上。源电极SE和漏电极DE通过形成在第一绝缘层INS1、绝缘中间层IL和栅极绝缘层GI中的接触孔电连接到有源图案ACT的源区和漏区。

[0128] 源电极SE和漏电极DE可以由金属制成。例如,源电极SE和漏电极DE可以由诸如Au、Ag、Al、Mo、Cr、Ti、Ni、Nd、Cu的金属或者上述金属中的一些金属的合金形成。

[0129] 钝化层PSV(例如,第二绝缘层)可以设置在源电极SE和漏电极DE上。钝化层PSV可以是由无机材料制成的无机绝缘层。作为该无机材料,可以使用聚硅氧烷、氮化硅、氧化硅、氮氧化硅等。

[0130] 第三绝缘层INS3可以设置在钝化层PSV上。第三绝缘层INS3可以是由诸如聚丙烯酸化合物、聚酰亚胺化合物、苯并环丁烯化合物或氟碳化合物(诸如聚四氟乙烯)的有机材料制成的有机绝缘层。

[0131] 连接图案CNP(或连接构件CNP)可以设置在第三绝缘层INS3上。连接图案CNP可以通过穿过第三绝缘层INS3和钝化层PSV的接触孔连接到晶体管的漏电极DE。连接图案CNP可以由Au、Ag、Al、Mo、Cr、Ti、Ni、Nd、Cu或者上述金属中的一些金属的合金形成。

[0132] 第四绝缘层INS4可以设置在连接图案CNP上。第四绝缘层INS4可以是由诸如聚丙烯酸化合物、聚酰亚胺化合物、苯并环丁烯化合物或氟碳化合物(诸如聚四氟乙烯)的有机材料制成的有机绝缘层。

[0133] 第一电极EL1可以设置在第四绝缘层INS4上。第一电极EL1可以通过穿过第四绝缘层INS4的接触孔连接到连接图案CNP。第一电极EL1可以用作阳极电极和阴极电极中的一个。

[0134] 在图5中,钝化层PSV、第三绝缘层INS3和第四绝缘层INS4设置在漏电极DE上。在实施例中,钝化层PSV可以设置在漏电极DE上,第一电极EL1可以设置在钝化层PSV上。在实施例中,钝化层PSV和第三绝缘层INS3可以设置在漏电极DE上,第一电极EL1可以设置在第三绝缘层INS3上。在实施例中,连接图案CNP可以是不必要的,第一电极EL1可以直接连接到漏电极DE。

[0135] 第一电极EL1可以包括Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Ir、Cr、氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟锡锌(ITZO)和上述金属中的一些金属的合金中的至少一种。

[0136] 像素限定层PDL可以与基体层BL叠置并且可以基本暴露第一电极EL1,用于限定对应于像素的像素区域。像素限定层PDL可以是由诸如聚丙烯酸化合物、聚酰亚胺化合物、苯并环丁烯化合物、或氟碳化合物(诸如聚四氟乙烯)的有机材料制成的有机绝缘层。

[0137] 像素限定层PDL使第一电极EL1的上表面暴露并且沿着像素的外围相对于基体层BL突出。

[0138] 发光层OL可以设置在被像素限定层PDL围绕的像素区域中。发光层OL可以是单层或者可以包括多个功能层。在一些实施例中,发光层OL可以包括有机发光层。发光层OL可以包括堆叠的空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发射层(EML)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)。

[0139] 第二电极EL2可以设置在发光层OL上。第二电极EL2可以是针对一个像素设置的或者可以由多个像素共用。

[0140] 当第一电极EL1是阳极电极时,第二电极EL2可以是阴极电极。当第一电极EL1是阴极电极时,第二电极EL2可以是阳极电极。

[0141] 第二电极EL2可以由诸如Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir或Cr的金属以及/或者氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)或氧化铟锡锌(ITZO)等的金属氧化层形成。在一个实施例中,第二电极EL2可以包括具有薄金属层的多个层;例如,第二电极EL2可以具有ITO-Ag-ITO三层结构。

[0142] 封装层TFE可以设置在第二电极EL2上。封装层TFE可以是单层或者可以包括多个层。在一个实施例中,封装层TFE可以包括第一封装层EC1、第二封装层EC2和第三封装层EC3。第一封装层EC1至第三封装层EC3可以由至少一种有机材料和/或至少一种无机材料制成。作为最上/最外层的第三封装层EC3可以由一种无机材料制成。在一些实施例中,第一封装层EC1可以由这种无机材料制成,第二封装层EC2可以由有机材料制成,第三封装层EC3可以由这种/一种无机材料制成。

[0143] 电路元件层300和发光元件层400可以设置在指纹传感器100上。从发光元件层400发射的光可以被指纹反射,并且反射光可以入射在指纹传感器100上。

[0144] 来自指纹的反射光可以通过缝隙图案层200入射在指纹传感器100的光电二极管PD上。光接收器可以具有不平坦表面。抗反射层可以形成在光接收器上。光接收器的反射率可以通过缝隙图案层200、光接收器的不平坦表面和抗反射层而减小,从而可以增大(被光接收器接收到的)接收光的量。因此,可以改善有机发光显示装置1000中包括的指纹传感器100的感测灵敏度。

[0145] 图6是示出根据示例实施例的图1的有机发光显示装置中包括的像素的电路图。

[0146] 在图6中,示出了连接到第j数据线D<sub>j</sub>、第i扫描线SL<sub>i</sub>和第i发射控制线EL<sub>i</sub>的像素,这里i和j是自然数。

[0147] 参照图1至图6,像素PX可以包括有机发光二极管OLED、第一晶体管T1至第七晶体管T7以及存储电容器C<sub>st</sub>。

[0148] 有机发光二极管OLED的阳极电极可以连接到第六晶体管T6和第七晶体管T7,有机发光二极管OLED的阴极电极可以连接到第二电源电压ELVSS。有机发光二极管OLED可以产生与从驱动晶体管(即,第一晶体管T1)供应的电流的量对应的预定亮度的光。

[0149] 第七晶体管T7可以连接在第三电源电压VINT和有机发光二极管OLED的阳极电极之间。第七晶体管T7的栅电极可以接收扫描信号,例如通过第i扫描线SL<sub>i</sub>传输的第i扫描信号。第七晶体管T7可以通过第i扫描信号导通,以将第三电源电压VINT供应到有机发光二极管OLED的阳极电极。

[0150] 第六晶体管T6可以连接在第一晶体管T1和有机发光二极管OLED之间。第六晶体管T6的栅电极可以接收通过第i发射控制线EL<sub>i</sub>传输的第i发射控制信号。

[0151] 第五晶体管T5可以连接在第一电源电压ELVDD和第一晶体管T1之间。第五晶体管T5的栅电极可以接收通过第i发射控制线ELi传输的第i发射控制信号。

[0152] 第一晶体管T1的第一电极经由第五晶体管T5连接到第一电源电压ELVDD,并且第一晶体管T1(即,驱动晶体管)的第二电极经由第六晶体管T6连接到有机发光二极管(OLED)的阳极电极。第一晶体管T1的栅电极可以连接到第一节点N1。第一晶体管T1可以响应于第一节点N1的电压控制从第一电源电压ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二电源电压ELVSS的电流的量。

[0153] 第三晶体管T3可以连接在第一晶体管T1的第二电极和第一节点N1之间。第三晶体管T3的栅电极可以接收通过第i扫描线SLi传输的第i扫描信号。当第三晶体管T3导通时,第一晶体管T1可以以二极管的形式连接,并且可以执行第一晶体管T1的阈值电压补偿操作。

[0154] 第四晶体管T4可以连接在第一节点N1和第三电源电压VINT之间。第四晶体管T4的栅电极可以接收通过第i-1扫描线SLi-1传输的第i-1扫描信号。第四晶体管T4可以响应于第i-1扫描信号而导通,以将第三电源电压VINT供应到第一节点N1。

[0155] 第二晶体管T2可以连接在数据线Dj和第一晶体管T1的第一电极之间。第二晶体管T2的栅电极可以接收通过第i扫描线SLi传输的第i扫描信号。第二晶体管T2可以响应于第i扫描信号使数据线Dj和第一晶体管T1的第一电极电连接。

[0156] 存储电容器Cst可以连接在第一电源电压ELVDD和第一节点N1之间。存储电容器Cst可以存储与数据信号对应的电压和第一晶体管T1的阈值电压。

[0157] 在实施例中,第七晶体管T7的栅电极可以接收第i扫描信号或第i+1扫描信号。

[0158] 从像素PX发射光,并且所述光可以通过指纹被反射并入射在指纹传感器100上。

[0159] 在根据实施例的有机发光显示装置1000中,从发光元件层400发射的光可以被指纹反射并且可以入射在指纹传感器100上。

[0160] 从指纹反射的反射光可以通过缝隙图案层200入射在指纹传感器100的光电二极管PD上。光接收器LRP1和/或LRP2(其可以包括抗反射层148)的不平坦表面(凹凸结构)可以减小反射光的反射率。因此,可以使接收光(其是由光接收器接收到的)的量最大化。因此,可以使有机发光显示装置1000中包括的指纹传感器100的感测灵敏度最优化。

[0161] 实施例可以应用于显示装置和包括显示装置的系统。例如,实施例可以应用于电视、计算机监视器、膝上型计算机、数码相机、蜂窝电话、智能电话、智能平板电脑、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、MP3播放器、导航系统、游戏机、视频电话等。

[0162] 前述内容是对示例实施例的说明,而不应被解释为限制。尽管已经描述了一些示例实施例,但是本领域的技术人员将容易理解,在实质上不脱离示例实施例的新颖教导和优点的情况下,可以在示例实施例中进行许多修改。所有这样的修改意图被包括在权利要求书中限定的范围内。在权利要求书中,装置加功能的句子意图覆盖这里所描述的执行所述功能的结构以及不仅结构的等同物而且等同的结构。

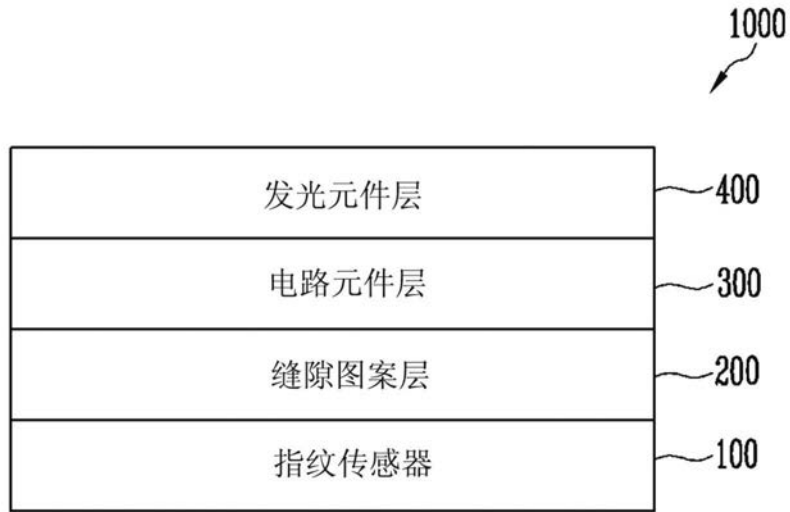


图1

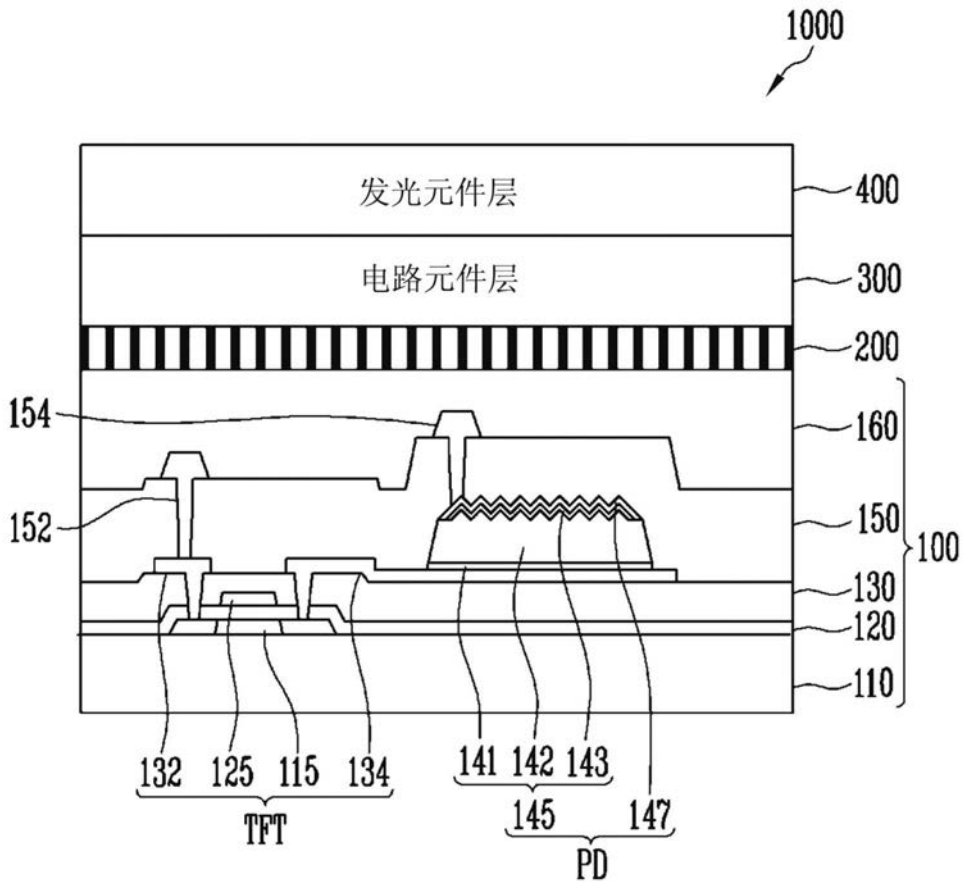


图2

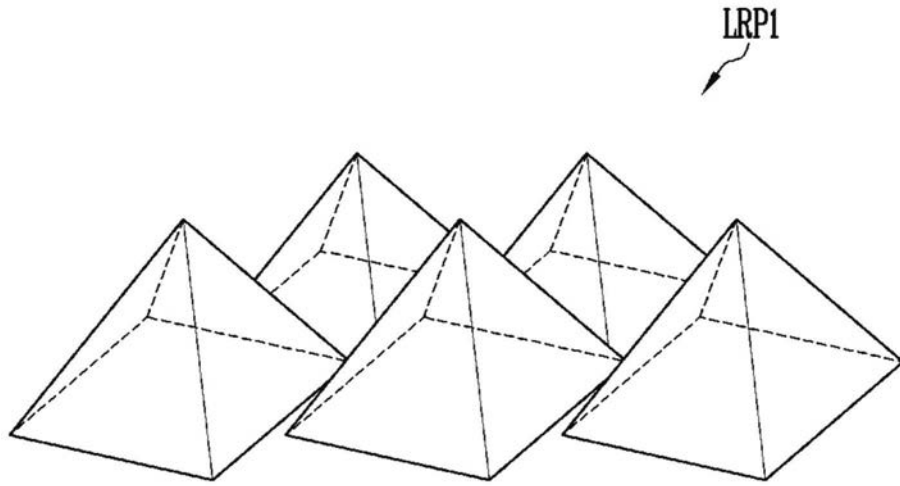


图3A

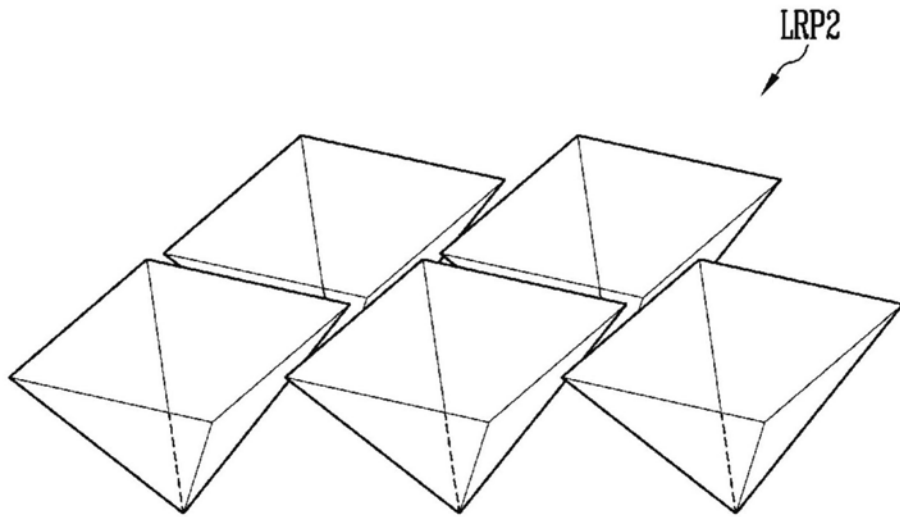


图3B

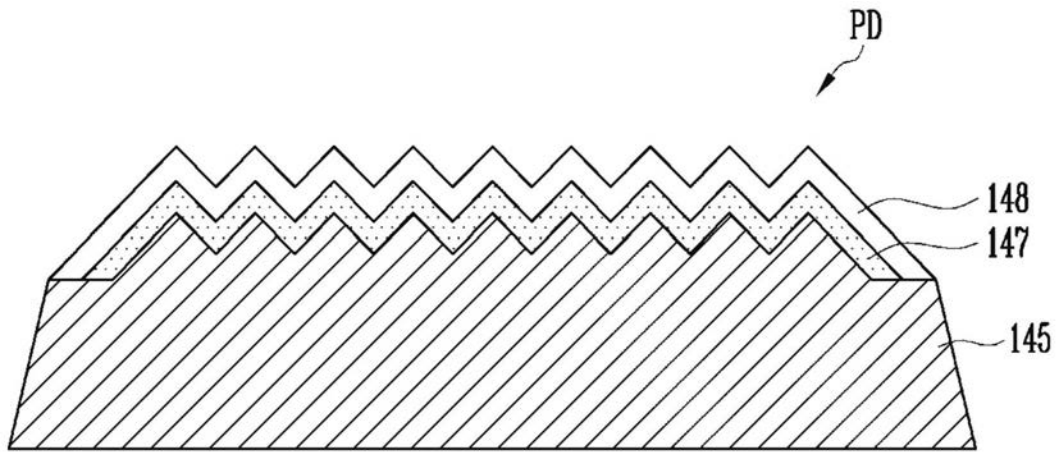


图4A

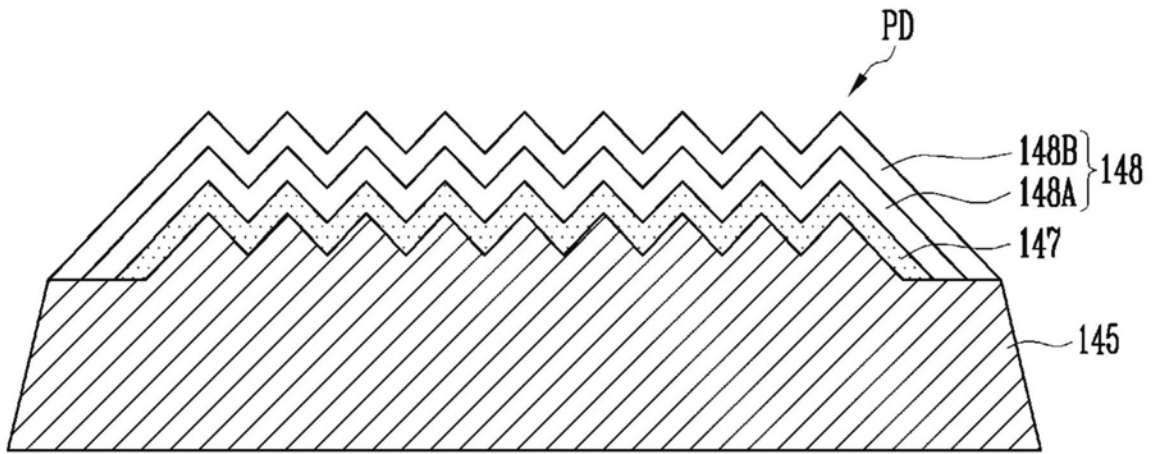


图4B

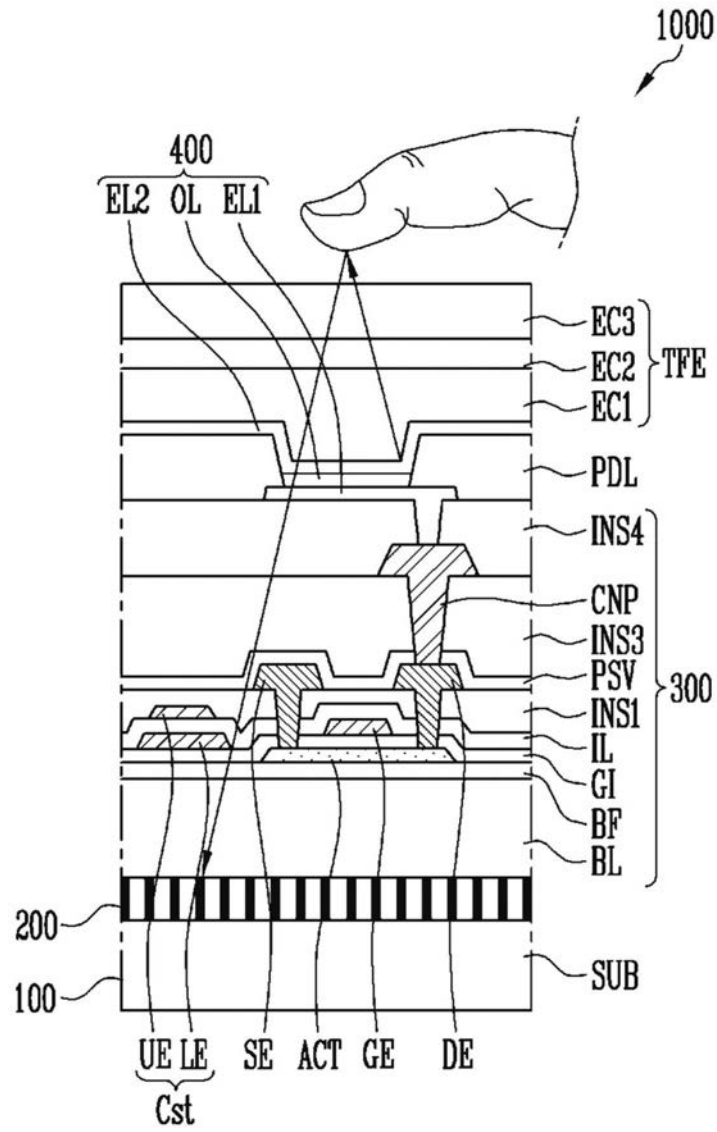


图5

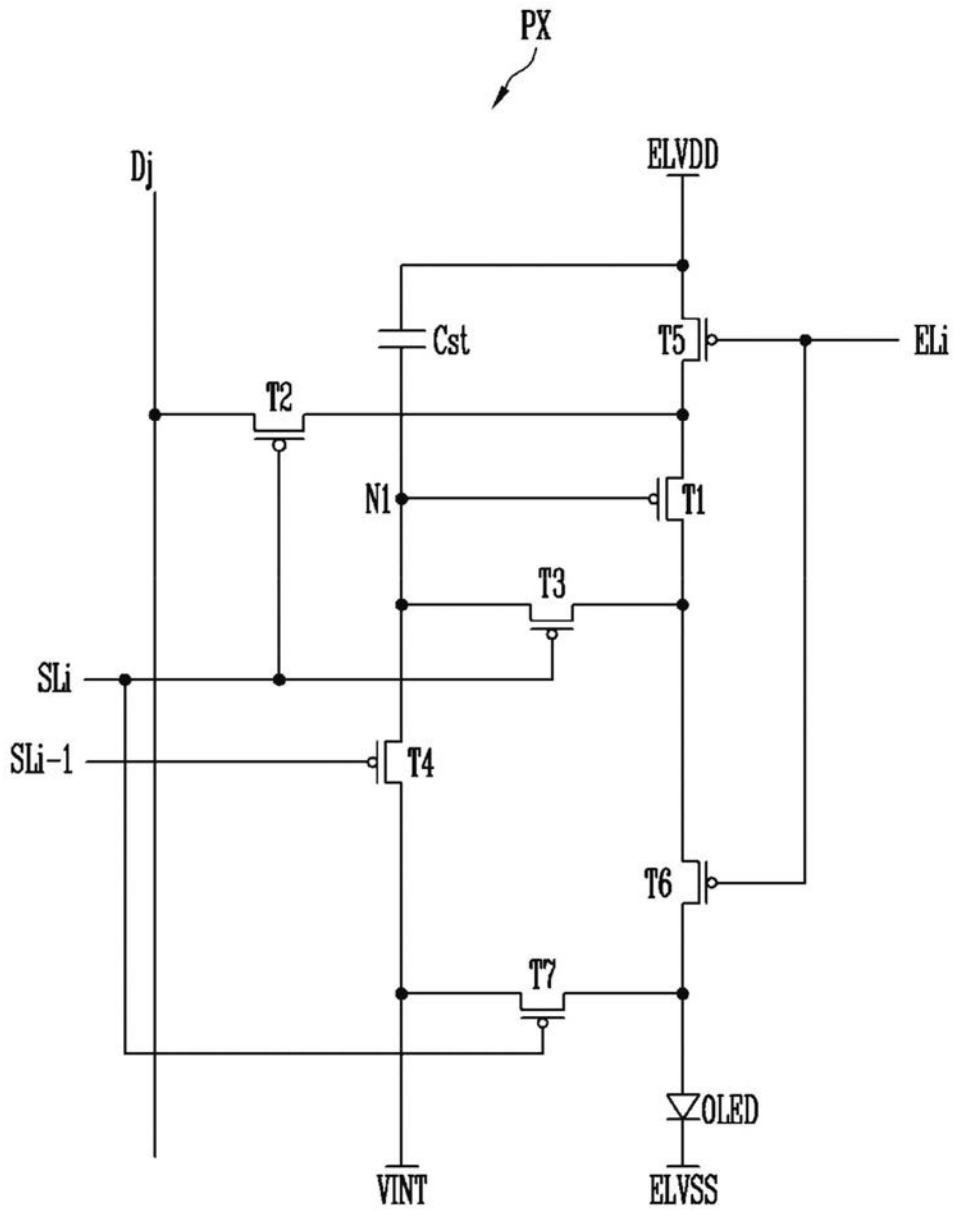


图6

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN111048553A</a>	公开(公告)日	2020-04-21
申请号	CN201910924499.8	申请日	2019-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	朴商镇 郑珉在		
发明人	朴商镇 郑珉在 金喜那 百永锡 梁东炫		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3225 H01L27/323 H01L51/5012 H01L27/3234 G06F3/0412 G06K9/0004 H01L27/3244 H01L2227/323		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020180121396 2018-10-11 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示装置。所述有机发光显示装置包括：发光元件层，用于发射光并且用于显示图像；指纹传感器，用于检测指纹；以及电路元件层，设置在发光元件层和指纹传感器之间，并且被构造为来控制发光元件层。指纹传感器包括光接收器。光接收器与发光元件层叠置并且具有不平坦表面。

