



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110010642 A

(43)申请公布日 2019.07.12

(21)申请号 201811427441.4

(22)申请日 2018.11.27

(30)优先权数据

10-2017-0177024 2017.12.21 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 田昌和 赵章

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G06F 3/041(2006.01)

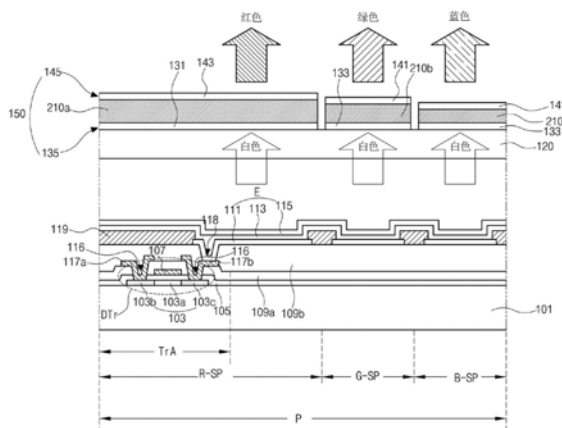
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54)发明名称

包括触摸传感器的有机发光显示装置

(57)摘要

提供了一种包括触摸传感器的有机发光显示装置。该有机发光显示装置,包括:基板,其包括第一子像素、第二子像素和第三子像素;设置在第一到第三子像素中的每一个处的驱动薄膜晶体管 and 发光二极管;封装基板,其配置成覆盖驱动薄膜晶体管 and 发光二极管;和设置在封装基板上的触摸传感器,其中触摸传感器包括:设置在封装基板上的下电极;设置在下电极上以对应于第一子像素的第一颜色控制层;设置在下电极上以对应于第二子像素的第二颜色控制层;设置在下电极上以对应于第三子像素的第三颜色控制层;和设置在第一到第三颜色控制层上的上电极,其中第一到第三颜色控制层具有不同的厚度。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
基板,所述基板包括第一子像素、第二子像素和第三子像素;
设置在所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素中的每一个处的驱动薄膜晶体管和发光二极管;
封装基板,所述封装基板配置成覆盖所述驱动薄膜晶体管和所述发光二极管;和
设置在所述封装基板上的触摸传感器,
其中所述触摸传感器包括:
设置在所述封装基板上的下电极;
设置在所述下电极上以对应于所述第一子像素的第一颜色控制层;
设置在所述下电极上以对应于所述第二子像素的第二颜色控制层;
设置在所述下电极上以对应于所述第三子像素的第三颜色控制层;和
设置在所述第一颜色控制层、所述第二颜色控制层和所述第三颜色控制层上的上电极,
其中所述第一颜色控制层、所述第二颜色控制层和所述第三颜色控制层具有不同的厚度。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述下电极和所述上电极具有相同的厚度。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中从所述发光二极管发射白色光,
其中所述第一子像素是红色子像素并且所述第一颜色控制层的厚度是适于将白色光转换为红色光的厚度,
其中所述第二子像素是绿色子像素并且所述第二颜色控制层的厚度是适于将白色光转换为绿色光的厚度,并且
其中所述第三子像素是蓝色子像素并且所述第三颜色控制层的厚度是适于将白色光转换为蓝色光的厚度。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中所述红色子像素的所述第一颜色控制层具有第一厚度,
其中所述绿色子像素的所述第二颜色控制层具有小于所述第一厚度的第二厚度,并且
其中所述蓝色子像素的所述第三颜色控制层具有小于所述第二厚度的第三厚度。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述下电极包括设置在第一方向上且彼此电连接的多个第一下电极表面、以及设置在所述多个第一下电极表面之间的多个第二下电极表面,
其中所述上电极包括设置在垂直于所述第一方向的第二方向上且彼此电连接的多个第一上电极表面、以及设置在所述多个第一上电极表面之间的多个第二上电极表面,
其中所述多个第二下电极表面与所述多个第一下电极表面电分离,并且
其中所述多个第二上电极表面与所述多个第一上电极表面电分离。
6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中所述多个第一下电极表面在所述第二方向上平行设置且分隔开,并且设置在所述第二方向上的所述多个第一下电极表面彼此电分离,并且
其中所述多个第一上电极表面在所述第一方向上平行设置且分隔开,并且设置在所述

第一方向上的所述多个第一上电极表面彼此电分离。

7. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中所述多个第二下电极表面和所述多个第二上电极表面接地。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述发光二极管包括:设置在所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素中的每一个处的第一电极;设置在所述第一电极上的有机发光层;以及设置在所述有机发光层上的第二电极。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中所述驱动薄膜晶体管包括:半导体层、设置在所述半导体层上的栅极绝缘膜、设置在所述栅极绝缘膜上的栅极电极、设置在所述栅极电极上的层间绝缘膜、以及设置在所述层间绝缘膜上的源极电极和漏极电极,并且其中所述第一电极设置在设置于所述源极电极和所述漏极电极上的保护层上。

10. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中根据等式1来设定所述第一颜色控制层、所述第二颜色控制层和所述第三颜色控制层中的每一个的厚度,

[等式1]

$$n*d = (2m-1) \lambda \quad (m=2, \dots)$$

n是所述第一颜色控制层、所述第二颜色控制层和所述第三颜色控制层中的每一个的折射率,d是所述第一颜色控制层、所述第二颜色控制层和所述第三颜色控制层中的每一个的厚度,m是大于等于2的整数, λ 是所述第一颜色控制层、所述第二颜色控制层和所述第三颜色控制层中的每一个的期望的中心波长。

11. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素各自设置为在所述第一上电极表面、所述第二上电极表面、所述第一下电极表面和所述第二下电极表面方面是相同的数量。

包括触摸传感器的有机发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年12月21日提交的韩国专利申请No.10-2017-0177024的优先权,为了所有目的在此通过引用将该专利申请的全部内容并入本申请中,就像在此完全阐述一样。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种包括触摸传感器的有机发光显示装置(OLED),尤其涉及一种包括触摸传感器并且能够在没有滤色器的情况下实现全色的OLED。

背景技术

[0004] 近来,随着社会进入成熟的信息时代,随着对于处理和显示大量信息的信息显示器的兴趣增长以及对使用便携式信息媒介的需求增加,显示领域快速发展,并且响应于这种发展,各种重量轻且薄的平板显示装置得到发展并引起关注。

[0005] 平板显示装置的具体示例包括液晶显示(LCD)装置、等离子显示面板(PDP)装置、场发射显示(FED)装置、电致发光显示(ELD)装置和有机发光显示装置(OLED),这些平板显示装置在减小厚度、重量和功耗的性能方面出色,从而快速取代现有的阴极射线管(CRT)。

[0006] 在上述平板显示装置之中,OLED是自发光显示装置,因而OLED可被制得重量轻且薄,因为其不需要用在作为非自发光显示装置的LCD装置中的背光。

[0007] 此外,与LCD装置相比,优点在于OLED具有出色的视角和出色的对比度,在功耗方面是有利的,能够被低直流(DC)电压驱动,具有快速响应速度,因内部组件是固体而耐外部冲击,并且具有较宽的使用温度范围。

[0008] 特别是,由于通过简化的工艺制造OLED,所以优点在于与LCD装置相比可显著降低制造成本。

[0009] 另外,近年来,对附接触摸面板的OLED的需求增加,其中通过给OLED附接触摸面板来构成附接触摸面板的OLED,当使用人手或单独的触摸工具选择在显示屏幕上显示的图标或键盘时,可通过触摸面板输入信息,而不用单独的输入装置。

[0010] 图1A和图1B是描述触摸面板的原理的示意图。

[0011] 如图1A中所示,触摸面板10如下配置,介电层15插置在其上设置有第一触摸电极13的第一基板1与其上设置有第二触摸电极17的第二基板2之间,并且第一触摸电极13和第二触摸电极17在之间插置有介电层15的情况下彼此重叠,以构成用于形成互电容的电容器。

[0012] 在该情形中,如图1B中所示,当诸如手指或笔(未示出)之类的预定输入工具与触摸面板10的一个点接触时,第一触摸电极13与第二触摸电极17之间的互电容可变化,因而可找出接触位置的坐标。

[0013] 触摸面板10一般附接至OLED的外表面,在该情形中,需要用于附接触摸面板10的单独的粘结层(未示出),并且需要用于附接触摸面板10的工艺,使得工艺时间和工艺成本

增加。

[0014] 此外,由于OLED厚度随着附接触摸面板10也增加,所以难以实现近来需要的重量轻且薄的OLED。

发明内容

[0015] 因此,本发明涉及一种基本上克服了由于相关技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题的有机发光显示装置(OLED)。

[0016] 本发明的优点是提供一种包括重量轻且薄的触摸传感器的OLED。此外,本发明的优点是提供一种OLED,该OLED通过将在每个子区域处构图有机发光层而导致的错误的发生最小化,能够具有用于大面积应用的有利结构并且能够在没有单独的滤色器的情况下实现全色。

[0017] 在下面的描述中将阐述本公开内容的附加特征和优点,这些特征和优点的一部分通过该描述将是显而易见的,或者可通过本公开内容的实施领会到。通过说明书、权利要求以及附图中特别指出的结构可实现和获得本公开内容的这些优点。

[0018] 为了实现这些和其他优点并且根据本发明的目的,如在此具体和宽泛描述的,一种有机发光显示装置,包括:基板,所述基板包括第一子像素、第二子像素和第三子像素;设置在所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素的每一个处的驱动薄膜晶体管和发光二极管;封装基板,所述封装基板配置成覆盖所述驱动薄膜晶体管和所述发光二极管;和设置在所述封装基板上的触摸传感器,其中所述触摸传感器包括:设置在所述封装基板上的下电极;设置在所述下电极上以对应于所述第一子像素的第一颜色控制层;设置在所述下电极上以对应于所述第二子像素的第二颜色控制层;设置在所述下电极上以对应于所述第三子像素的第三颜色控制层;和设置在所述第一颜色控制层、所述第二颜色控制层和所述第三颜色控制层上的上电极,其中所述第一颜色控制层、所述第二颜色控制层和所述第三颜色控制层具有不同的厚度。

[0019] 应当理解,前面的总体描述和下面的详细描述都是解释性的,旨在对要求保护的实施方式提供进一步的解释。

附图说明

[0020] 被包括用来给本公开内容提供进一步理解且并入本申请中组成本申请一部分的附图图解了本公开内容的实施方式,并与说明书一起用于解释本公开内容的实施方式的原理。在图中:

[0021] 图1A和图1B是描述触摸面板的原理的示图;

[0022] 图2是示意性图解根据本发明实施方式的有机发光显示装置(OLED)的多个子像素和触摸传感器的平面图;

[0023] 图3A和图3B是示意性图解根据本发明实施方式的触摸传感器的平面图;

[0024] 图4是示意性图解根据本发明实施方式的OLED的一部分的剖面图;

[0025] 图5是示出根据本发明的实施方式,根据颜色控制层的厚度测量光的波长的实验结果的曲线图。

具体实施方式

[0026] 下文中,将参照附图详细描述本发明的实施方式。

[0027] 图2是示意性图解根据本发明实施方式的有机发光显示装置(OLED)的多个子像素和触摸传感器的平面图。

[0028] 为便于描述,在图2中仅示出了设置在基板上的多个子像素R-SP,G-SP和B-SP、以及触摸传感器150的下电极135的第一下电极表面131和上电极145的第一上电极表面141。

[0029] 如图中所示,多个子像素R-SP,G-SP和B-SP以矩阵形式设置在基板101(见图4)上,并且红色(R)子像素R-SP、绿色(G)子像素G-SP和蓝色(B)子像素B-SP构成单个单位像素P(见图4)。

[0030] 包括第一下电极表面131和第一上电极表面141的触摸传感器150设置在多个子像素R-SP,G-SP和B-SP上方。第一下电极表面131和第一上电极表面141用于互电容方法。第一下电极表面131可称作感测电极或Rx电极,由驱动脉冲产生的感测信号被感应至感测电极或Rx电极,而第一上电极表面141可称作驱动电极或Tx电极,驱动脉冲被输入至驱动电极或Tx电极。

[0031] 第一下电极表面131和第一上电极表面141在不同的方向上延伸。第一下电极表面131在第一方向Y上延伸(见图3A),而第一上电极表面141在垂直于第一方向Y的第二方向X上延伸(见图3B)。

[0032] 因而,当与诸如手指或触摸笔之类的输入装置接触时,设置在第一方向Y上的多个第一下电极表面131(见图3A)和设置在第二方向X上的多个第一上电极表面141(见图3B)计算X轴和Y轴的坐标,由此感测触摸位置。

[0033] 根据本发明实施方式的包括第一下电极表面131和第一上电极表面141的触摸传感器150设置在OLED的封装基板120(见图3A)上,封装基板120将基板101(见图4)封装,基板101具有驱动薄膜晶体管DTr(见图4)和发光二极管(LED)E(见图4)。在该情形中,OLED可通过包括第一下电极表面131和第一上电极表面141的下电极135和上电极145实现R、G和B颜色。

[0034] 就是说,在根据本发明实施方式的OLED中,触摸传感器150还充当滤色器。

[0035] 因此,根据本发明实施方式的OLED不需要单独地具有图1的触摸面板10,使得可提供重量轻且薄的OLED。

[0036] 此外,通过在子像素R-SP,G-SP和B-SP中的每一个处构图有机发光层113而导致的错误的发生被最小化,使得提供了一种能够在没有滤色器的情况下实现全色且同时具有用于大面积应用的有利结构的OLED。

[0037] 图3A和图3B是示意性图解根据本发明实施方式的触摸传感器的平面图。图3A示意性图解了下电极,图3B示意性图解了上电极。

[0038] 首先,如图3A中所示,多个第一下电极表面131设置在封装基板120上,以平行于第一方向Y设置并且分隔开。多个第一下电极表面131平行于与第一方向Y垂直的第二方向X设置并且分隔开。

[0039] 此外,多个第二下电极表面133设置在多个第一下电极表面131之间的分隔区域中。多个第一下电极表面131和第二下电极表面133构成下电极135。

[0040] 如图3B中所示,多个第一上电极表面141设置在下电极135上方,以平行于第二方

向X设置并且分隔开,在第一上电极表面141与下电极135之间插置有颜色控制层210a、210b和210c(见图4)。多个第一上电极表面141还平行于第一方向Y设置并且分隔开。此外,多个第二上电极表面143设置在多个第一上电极表面141之间的分隔区域中。

[0041] 多个第一上电极表面141和多个第二上电极表面143构成上电极145。

[0042] 在此,多个第一下电极表面131和多个第一上电极表面141感测由于是否存在用户的触摸输入而导致的电容的变化,即,触摸感测信号。多个第一下电极表面131经由第一连接部137电连接,而多个第一上电极表面141经由第二连接部147也电连接。

[0043] 因此,第一连接线139连接至在第一方向上Y上经由第一连接部137连接的多个第一下电极表面131,并且通过第一连接线139施加信号。此外,第二连接线149连接至在第二方向X上经由第二连接部147连接的多个第一上电极表面141,并且通过第二连接线149施加信号。

[0044] 此时,第一连接部137形成在第一方向Y上,第一方向Y是多个第一下电极表面131的布置方向,第二连接部147形成在第二方向X上,第二方向X是多个第一上电极表面141的布置方向。

[0045] 另外,下电极135的多个第二下电极表面133与多个第一下电极表面131电分离,并且上电极145的多个第二上电极表面143与多个第一上电极表面141也电分离。因而,多个第二下电极表面133和多个第二上电极表面143分别与多个第一下电极表面131和多个第一上电极表面141电浮置。

[0046] 在该情形中,多个第二下电极表面133和多个第二上电极表面143可电接地。

[0047] 多个第二下电极表面133和多个第二上电极表面143对感测触摸感测信号基本上没有贡献,当图2的触摸传感器150充当滤色器时,多个第二下电极表面133和多个第二上电极表面143使下电极135和上电极145定位成对应于图2的全部R子像素R-SP、B子像素B-SP和G子像素G-SP。将在下面更详细地描述这种结构。

[0048] 如上所述,当静电物体与图2的触摸传感器150接触时,图2的触摸传感器150感测接触点处的第一下电极表面131和第一上电极表面141之间的互电容的变化,由此感测触摸感测信号。

[0049] 另外,即使当图2的触摸传感器150的厚度形成为较小时,借助于第二下电极表面133和第二上电极表面143,在图2的触摸传感器150中也不会发生重发现象(retransmission phenomenon)。

[0050] 就是说,本发明的第二下电极表面133和第二上电极表面143充当用于实现滤色器的重要组件,并且同时,第二下电极表面133和第二上电极表面143充当即使在图2的触摸传感器150中也能够防止发生重发现象的组件。

[0051] 更详细地描述,当图2的触摸传感器150的厚度变得更小时,静电物体(例如,手指或触摸笔)与第一下电极表面131和第一上电极表面141之间的距离可减小。在该情形中,静电物体可在除接触点之外的其他点处产生寄生电容,该寄生电容可引起使除接触点之外的其他点处的互电容变化的重发现象。

[0052] 因而,可存在下述问题:在除接触点之外的其他点处可产生触摸信号,或者在其他点处产生的触摸信号抵消接触点的触摸信号,使得未识别到触摸。

[0053] 在此,通过增加静电物体与第一下电极表面131和第一上电极表面141之间的距离

可解决重发现象,但是产生下述问题:图2的触摸传感器150的厚度应当增加,从而增加静电物体与第一下电极表面131和第一上电极表面141之间的距离。

[0054] 相反,在根据本发明的图2的触摸传感器150中,下电极135的与第一下电极表面131相邻设置的第二下电极表面133和上电极145的与第一上电极表面141相邻设置的第二上电极表面143用于减小静电物体与第一下电极表面131之间以及静电物体与第一上电极表面141之间的寄生电容。

[0055] 电容与彼此面对的两个导体之间的距离成反比并且与导体的面积成正比。因而,下电极135的第二下电极表面133和上电极145的第二上电极表面143与由第一下电极表面131和第一上电极表面141形成的触摸感测部电分离,使得上电极145和下电极135中的每一个的有效感测电极表面的面积减小。

[0056] 因而,可减小静电物体与第一下电极表面131之间的寄生电容和静电物体与第一上电极表面141之间的寄生电容中的每一个,可不容易发生重发现象。

[0057] 尽管在图中示出上电极145的第一上电极表面141和第二上电极表面143以及下电极135的第一下电极表面131和第二下电极表面133为菱形形状,但第一上电极表面141、第二上电极表面143、第一下电极表面131和第二下电极表面133不限于此,可形成为各种形状,诸如三角形、正方形、矩形和圆形。此外,上电极145和下电极135的数量和尺寸可根据OLED的分辨率和尺寸而变化。

[0058] 就是说,根据本发明实施方式的包括上电极145和下电极135的图2的触摸传感器150设置在OLED的封装基板120上,由此能够实现图2的触摸传感器150的功能,同时实现滤色器的功能。

[0059] 通过使用根据本发明实施方式的图2的触摸传感器150,可省略构成图1的触摸面板10的图1的单独的基板1和2,并且还可省略用于将图1的触摸面板10附接至OLED的单独的粘结层,使得可提供重量轻且薄的OLED。

[0060] 此外,可省略附接图1的触摸面板10的工艺,使得可减小工艺时间和工艺成本,并且还可提高工艺效率。

[0061] 此外,通过在子像素R-SP,G-SP和B-SP中的每一个处构图有机发光层113(见图4)而导致的错误的发生被最小化,使得提供了一种能够在没有滤色器的情况下实现全色且同时具有用于大面积应用的有利结构的OLED。

[0062] 将参照图4更详细地描述这种结构。

[0063] 图4是示意性图解根据本发明实施方式的OLED的一部分的剖面图,

[0064] 图5是示出根据颜色控制层的厚度测量光的波长的实验结果的曲线图。

[0065] 为便于描述,图4中示出了配置有一个R子像素R-SP、一个G子像素G-SP和一个B子像素B-SP的单个单位像素P。为了明确图解出触摸传感器150的结构,图4示意性图解了与第一下电极表面131和第二上电极表面143之间的区域以及第二下电极表面133和第一上电极表面141之间的区域对应的单个单位像素P。

[0066] 此外,驱动薄膜晶体管DTr设置在R子像素R-SP、G子像素G-SP和B子像素B-SP中的每一个处,但为了简化附图,仅在R子像素R-SP中示出了驱动薄膜晶体管DTr。

[0067] 根据本发明实施方式的包括触摸传感器150的OLED根据发射光的传输方向分为顶部发光型OLED和底部发光型OLED,下面将描述根据本发明的顶部发光型OLED的示例。

[0068] 如图中所示,根据本发明实施方式的OLED配置有其上形成有驱动薄膜晶体管DTr和LED E的阵列基板101、以及面对阵列基板101的封装基板120。阵列基板101和封装基板120彼此结合以构成OLED。

[0069] 此时,触摸传感器150设置在封装基板120上。

[0070] 更详细地描述,栅极线(未示出)、数据线(未示出)和电源线(未示出)设置在阵列基板101上以界定出每个子像素。

[0071] 多个子像素配置有R子像素R-SP、G子像素G-SP和B子像素B-SP,R子像素R-SP、G子像素G-SP和B子像素B-SP构成单个单位像素P。

[0072] 在此,半导体层103设置在阵列基板101上的R子像素R-SP、G子像素G-SP和B子像素B-SP中的每一个的开关区域TrA上。半导体层103由硅制成,并且半导体层103配置有在中央部分上构成沟道的有源区域103a、以及在有源区域103a的两个横向侧面上以高浓度掺杂有杂质的源极区域103b和漏极区域103c。

[0073] 栅极绝缘膜105设置在半导体层103上。

[0074] 与半导体层103的有源区域103a对应的栅极电极107和在一个方向上延伸的栅极线(未示出)设置在栅极绝缘膜105上。

[0075] 此外,层间绝缘膜109a设置在栅极电极107和栅极线(未示出)上。此时,在层间绝缘膜109a和层间绝缘膜109a下方的栅极绝缘膜105处设置有第一和第二半导体层接触孔116,以暴露出设置在有源区域103a的两个横向侧面处的源极区域103b和漏极区域103c。

[0076] 接着,彼此分隔开的源极电极117a和漏极电极117b设置在包括第一和第二半导体层接触孔116的层间绝缘膜109a上,以与通过第一和第二半导体层接触孔116暴露的源极区域103b和漏极区域103c接触。

[0077] 保护层109b设置在源极电极117a和漏极电极117b以及暴露在源极电极117a与漏极电极117b之间的层间绝缘膜109a上,保护层109b具有配置成暴露驱动薄膜晶体管DTr的漏极电极117b的漏极接触孔118。

[0078] 此时,源极电极117a和漏极电极117b、包括与源极电极117a和漏极电极117b接触的源极区域103b和漏极区域103c的半导体层103、以及设置在半导体层103上的栅极绝缘膜105和栅极电极107构成驱动薄膜晶体管DTr。

[0079] 尽管图中未示出,但开关薄膜晶体管STr连接至驱动薄膜晶体管DTr,开关薄膜晶体管STr和驱动薄膜晶体管DTr形成为具有相同的结构。

[0080] 此外,开关薄膜晶体管STr和驱动薄膜晶体管DTr作为示例被示出为其中半导体层103由多晶硅半导体层或氧化物半导体层形成的顶栅型,作为变形例,开关薄膜晶体管STr和驱动薄膜晶体管DTr可设置为由纯非晶硅和掺杂有杂质的非晶硅制成的底栅型。

[0081] 在该情形中,当半导体层103由氧化物半导体层形成时,可在半导体层103下方进一步设置遮光层(未示出),并且可在遮光层与半导体层103之间设置缓冲层(未示出)。

[0082] 第一电极111设置在保护层109b上,其中第一电极111连接至驱动薄膜晶体管DTr的漏极电极117b,并且第一电极111由例如具有相对高功函数值的材料制成,以构成LED E的阳极。

[0083] 第一电极111可由诸如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)或类似物之类的金属氧化物形成。

[0084] 第一电极111设置在子像素R-SP、G-SP和B-SP中的每一个处,并且堤部119设置在设置于子像素R-SP、G-SP和B-SP处的第一电极111之间。

[0085] 就是说,通过将堤部119用作各个子像素R-SP、G-SP和B-SP的边界,第一电极111配置成在各个子像素R-SP、G-SP和B-SP中分离。

[0086] 此外,用于发射白色光的有机发光层113设置在第一电极111和堤部119上,并且用于构成阴极的第二电极115设置在有机发光层113的整个表面上。

[0087] 在此,由于有机发光层113发射一种类型的光,即白色光,所以有机发光层113形成在单位像素P的整个表面处而不是在子像素R-SP、G-SP和B-SP中的每一个处被构图。

[0088] 用于发射白色光的有机发光层113可由发光材料制成的单层形成,或者,为了增加发光效率,有机发光层113可由包括空穴注入层、空穴传输层、发光材料层、电子传输层和电子注入层的多层形成。

[0089] 在该情形中,本发明的实施方式特征可在于,形成用来提高有机发光层113的发光效率的空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层也形成在单位像素P的整个表面上而不是在子像素R-SP、G-SP和B-SP中的每一个处被构图。

[0090] 因此,与通过在子像素R-SP、G-SP和B-SP中的每一个处被构图以发射R、G或B光而形成的现有技术的有机发光层相比,由于有机发光层113的上述结构,根据本发明实施方式的OLED具有下述优点:使用荫罩掩模的构图工艺减少一到五次,由此将构图错误最小化并且同时将缺陷率最小化。

[0091] 第二电极115可由具有相对低功函数值的材料制成。在该情形中,第二电极115可由单层或多层形成,该单层由其中诸如Ag或类似物之类的第一金属(具有低功函数的金属材料)和诸如Mg或类似物之类的第二金属以预定比率混合的合金制成,该多层使用第一金属和第二金属。

[0092] 在OLED中,当根据选择信号给第一电极111和第二电极115施加预定电压时,从第一电极111注入的空穴和从第二电极115提供的电子传输至有机发光层113,以形成激子,当激子从激发态跃迁至基态时,以可见光的形式产生并发射光。

[0093] 在此,根据本发明实施方式的OLED可以是其中从有机发光层113发射的光通过第二电极115输出到外部的顶部发光型OLED。在该情形中,第一电极111可进一步包括由不透明导电材料制成的反射层(未示出)。例如,反射层可由铝-铍-铜(APC)合金形成。第二电极115可具有ITO/APC/ITO的三层结构。

[0094] 此外,第二电极115可由诸如镁(Mg)、银(Ag)、或Mg和Ag的合金之类的半透射导电材料形成。当第二电极115由半透射导电材料形成时,可通过微腔增加发光效率。

[0095] 可在第二电极115上形成覆盖层(capping layer)(未示出)。

[0096] 此外,具有薄膜形状的封装基板120形成在驱动薄膜晶体管DTr和LED E上,使得通过封装基板120封装OLED。

[0097] 为了防止外部氧气和湿气渗透到OLED中,在封装基板120上堆叠至少两个无机保护膜。在该情形中,优选在两个无机保护膜之间插置有机保护膜,从而补充两个无机保护膜的抗冲击性。

[0098] 在有机保护膜和无机保护膜反复交替堆叠的这种结构中,由于需要防止氧气和湿气通过有机保护膜的侧面渗透,所以优选其中无机保护膜完全包围有机保护膜的结构。

[0099] 因此,可防止湿气和氧气从外部渗透到OLED中。

[0100] 在此,在根据本发明实施方式的OLED中,触摸传感器150设置在封装基板120上。在触摸传感器150中,下电极135和上电极145进行设置且以预定间隔分隔开以彼此面对,并且在子像素R-SP、G-SP和B-SP中具有不同厚度的颜色控制层210a、210b和210c设置在下基板135与上基板145之间。

[0101] 颜色控制层210a、210b和210c中的每一个可由有机材料、氮化物或氧化物形成。颜色控制层210a、210b和210c由透明材料形成,从而透射从有机发光层113发射的光。例如,当颜色控制层210a、210b和210c由有机材料形成时,颜色控制层210a、210b和210c可由诸如聚酰亚胺、光学压克力或苯并环丁烯(BCB)之类的有机绝缘材料形成。或者,当颜色控制层210a、210b和210c由氮化物制成时,颜色控制层210a、210b和210c可由氮化硅(SiNx)或类似物形成。

[0102] 或者,当颜色控制层210a、210b和210c由氧化物制成时,颜色控制层210a、210b和210c可由氧化钼(MoO₃)、氧化硅(SiO₂)、IZO、ITO、氧化铟锡锌(ITZO)或类似物制成。

[0103] 在此,在设置于封装基板120上的下电极135中,多个第一下电极表面131进行设置且以规则间隔分隔开,并且多个第二下电极表面133位于多个第一下电极表面131之间的分隔区域中。

[0104] 此外,在之间插置有颜色控制层210a、210b和210c的情况下设置在下电极135上方的上电极145中,多个第一上电极表面141进行设置且以规则间隔分隔开,并且多个第二上电极表面143位于多个第一上电极表面141之间的分隔区域中。

[0105] 下电极135和上电极145中的每一个可由诸如Ag、钛(Ti)、铝(Al)、金(Au)、钼(Mo)、或Ag和Mg的合金之类的金属材料以几百 Å 或更小的厚度形成。下电极135和上电极145成为具有相同的厚度。就是说,当由第一下电极表面131和第二下电极表面133制成的下电极135以及由第一上电极表面141和第二上电极表面143制成的上电极145具有大致相同的厚度时,可增加具有特定波段的光的透射率。

[0106] 因此,下电极135和上电极145不会显著劣化从OLED的多个子像素R-SP、G-SP和B-SP发射的光的可视性和透射率。

[0107] 在此,由于触摸传感器150的第一下电极表面131和第二下电极表面133以及第一上电极表面141和第二上电极表面143形成为大于一个子像素R-SP、G-SP或B-SP,所以在仅图解出由R子像素R-SP、G子像素G-SP和B子像素B-SP制成的单个单位像素P的图4中仅示出了设置在R子像素R-SP上的第一下电极表面131和第二上电极表面143、以及设置在G子像素G-SP和B子像素B-SP上的第二下电极表面133和第一上电极表面141。

[0108] 如上所述,颜色控制层210a、210b和210c在触摸传感器150的由第一下电极表面131和第二下电极表面133制成的下电极135与由第一上电极表面141和第二上电极表面143制成的上电极145之间分别设置在子像素R-SP、G-SP和B-SP处,使得透过下电极135、颜色控制层210a、210b和210c以及上电极145的光具有特定颜色波长,由此能够根据颜色控制层210a、210b和210c中的每一个的厚度实现期望波长的颜色。

[0109] 就是说,根据本发明实施方式的OLED通过在子像素R-SP、G-SP和B-SP处的下电极135上分别设置厚度被控制的颜色控制层210a、210b和210c,可从子像素R-SP、G-SP和B-SP发射R、G和B光。

[0110] 图5是示出根据颜色控制层210a、210b和210c的厚度测量光的波长的实验结果的曲线图。曲线图的x轴代表透射光的波段,其y轴代表入射光的透射率。

[0111] 在此,透过具有 1200\AA 厚度的颜色控制层210a的光由A表示,透过具有 900\AA 厚度的颜色控制层210b的光由B表示,透过具有 700\AA 厚度的颜色控制层210c的光由C表示。

[0112] 参照图5,可以看出,当颜色控制层210a的厚度为 1200\AA 时,光A在表现红色的630nm波长处具有峰值,当颜色控制层210b的厚度为 900\AA 时,光B在表现绿色的530nm波长处具有峰值,并且当颜色控制层210c的厚度为 700\AA 时,光C在表现蓝色的450nm波长处具有峰值。根据这种结果,根据本发明实施方式的OLED通过在子像素R-SP、G-SP和B-SP处的触摸传感器150的下电极135与上电极145之间分别插置厚度被控制的颜色控制层210a、210b和210c,在从有机发光层113发射的白色光透过触摸传感器150的同时将白色光转换为红色光、绿色光和蓝色光。

[0113] 就是说,具有第一厚度的颜色控制层210a设置在与R子像素R-SP对应的第二上电极表面143和第一下电极表面131之间,并且具有比第一厚度小的第二厚度的颜色控制层210b设置在与G子像素G-SP对应的第一上电极表面141和第二下电极表面133之间。此外,具有比第二厚度小的第三厚度的颜色控制层210c设置在与B子像素B-SP对应的第一上电极表面141和第二下电极表面133之间。

[0114] 因此,在白色光透过触摸传感器150的同时,从有机发光层113发射的白色光在R子像素R-SP处转换为红色光,在G子像素G-SP处转换为绿色光,并且在B子像素B-SP处转换为蓝色光。因此,根据本发明实施方式的OLED可在没有单独的滤色器的情况下实现全色。

[0115] 此外,下电极135、上电极145以及插置在下电极135与上电极145之间的颜色控制层210a、210b和210c通过微腔效应将具有特定波长的光的透射率最大化。

[0116] 在此,微腔效应是指在镜面之间反射的光相消干涉或相长干涉,使得仅保持具有预定波长的光而消除具有其他波长的光,以增大或减小具有特定波长的光的强度。

[0117] 因此,入射到触摸传感器150上的白色光在下电极135与上电极145之间反复反射,使得针对特定波长产生相长干涉。因而,包括下电极135、颜色控制层210a、210b和210c、以及上电极145的触摸传感器150可针对具有特定波长的光将透射率最大化。

[0118] 为了实现这种微腔效应,需要配置子像素R-SP、G-SP和B-SP中的每一个处的下电极135与上电极145之间的微腔的深度或长度,或者配置颜色控制层210a、210b和210c中的每一个的微腔的厚度,使得产生与期望颜色峰值波长对应的谐振波长。

[0119] [等式1]

$$[0120] \quad n*d = (2m-1) \lambda \quad (m=2, \dots)$$

[0121] 在此,n是颜色控制层210a、210b和210c中的每一个的折射率,d是子像素R-SP、G-SP和B-SP中的每一个处的下电极135与上电极145之间的长度或颜色控制层210a、210b和210c中的每一个的厚度,m是大于等于2的整数, λ 是期望的中心波长。

[0122] 具有与微腔的设定深度对应的波段的光在颜色控制层210a、210b和210c中的每一个中通过相长干涉被放大并透射到外部。另一方面,不与微腔的深度对应的波段的光在颜色控制层210a、210b和210c中的每一个中通过相消干涉被去除。

[0123] 由于红色光、绿色光和蓝色光的波段彼此不同,所以根据要实现的颜色不同地设定微腔的深度。例如,假设颜色控制层210a、210b和210c是有机材料且有机材料的折射率为1.5,由于红色光的主波段为大约650nm,所以根据等式1,微腔的深度设为大约217nm的倍数。因此,与R子像素R-SP对应的颜色控制层210a的厚度可设为大约217nm的倍数。

[0124] 此外,由于绿色光的主波段为大约550nm,所以与G子像素G-SP对应的颜色控制层210b的厚度可设为大约183nm的倍数,并且由于蓝色光的主波段为大约420nm,所以与B子像素B-SP对应的颜色控制层210c的厚度可设为大约140nm的倍数。

[0125] 就是说,根据本发明实施方式的OLED可在没有单独的滤色器的情况下通过触摸传感器150实现红色光、绿色光和蓝色光,由此实现全色。

[0126] 因此,由于可不在子像素R-SP、G-SP和B-SP中的每一个处构图形成发射不同颜色的光的有机发光层113,所以通过在子像素R-SP、G-SP和B-SP中的每一个处构图有机发光层113而导致的错误的发生被最小化,使得可提供能够在没有单独的滤色器的情况下实现全色且同时具有用于大面积应用的有利结构的OLED。

[0127] 另外,在通过下电极135和上电极145实现触摸传感器150时,针对子像素R-SP、G-SP和B-SP中的每一个不同地形成插置在下电极135与上电极145之间的颜色控制层210a、210b和210c的厚度,使得形成在下电极135与上电极145之间的互电容值也可形成为在子像素R-SP、G-SP和B-SP中的每一个处具有不同的值。

[0128] 如上所述,当在子像素R-SP、G-SP和B-SP中的每一个处不同地形成互电容值时,可发生未精确识别接触点的触摸信号的问题。

[0129] 为此,根据本发明实施方式的包括触摸传感器150的OLED包括R子像素R-SP、G子像素G-SP和B子像素B-SP,R子像素R-SP、G子像素G-SP和B子像素B-SP各自设置为在第一上电极表面141、第二上电极表面143、第一下电极表面131和第二下电极表面133方面是相同的数量,使得可防止互电容值根据颜色控制层210a、210b和210c中的每一个的厚度变化。

[0130] 如上所述,根据本发明实施方式的OLED包括触摸传感器150,触摸传感器150包括在封装基板120上的下电极135和上电极145以及插置在下电极135与上电极145之间的颜色控制层210a、210b和210c。因而,可提供包括触摸传感器150的OLED,可省略用于构成图1的触摸面板10的图1的单独的基板1和2,并且可省略用于将图1的触摸面板10附接至OLED的单独的粘结层(未示出),由此提供一种重量轻且薄的OLED。

[0131] 此外,可省略附接图1的触摸面板10的工艺,使得可减小工艺时间和工艺成本,并且还可提高工艺效率。

[0132] 此外,通过在子像素R-SP,G-SP和B-SP中的每一个处构图有机发光层113而导致的错误的发生被最小化,使得提供了一种能够在没有滤色器的情况下实现全色且同时具有用于大面积应用的有利结构的OLED。

[0133] 另外,在图4的描述中,由于给第一下电极表面131和第一上电极表面141施加不同的信号,所以第一下电极表面131和第一上电极表面141需要进行设置且以预定间隔彼此分隔开。进而,与第一下电极表面131共面设置且接地的第二下电极表面133也需要进行设置且与第一下电极表面131以预定间隔分隔开。

[0134] 此外,与第一上电极表面141共面设置且接地的第二上电极表面143也需要进行设置且与第一上电极表面141分隔开预定间隔。

[0135] 然而,只要设置在第一下电极表面131与第二上电极表面143之间以及第二下电极表面133与第一上电极表面141之间的颜色控制层210a、210b和210c在各个子像素R-SP,G-SP和B-SP处具有不同的厚度,设置在第一下电极表面131与第二上电极表面143之间的颜色控制层210a、210b和210c可连接至设置在第二下电极表面133与第一上电极表面141之间的颜色控制层210a、210b和210c。在上面的描述中,描述了通过互电容方法驱动触摸传感器150的示例,但本发明不限于此,可通过自电容触摸感测方法驱动触摸传感器150。

[0136] 如上所述,根据本发明的OLED包括触摸传感器,触摸传感器具有在封装基板上的下电极和上电极以及插置在下电极与上电极之间的颜色控制层,使得可提供包括触摸传感器的OLED,可省略用于构成触摸面板的单独的基板,并且可省略用于将触摸面板附接至OLED的单独的粘结层。因此,具有能够提供重量轻且薄的OLED的效果。

[0137] 此外,可省略附接触摸面板的工艺,使得具有能够减小工艺时间和工艺成本并且还提高工艺效率的效果。

[0138] 此外,通过在每个子区域处构图有机发光层而导致的错误的发生被最小化,使得具有能够在没有单独的滤色器的情况下实现全色以及具有用于大面积应用的有利结构的效果。

[0139] 在不背离本公开内容的精神或范围的情况下,可在本发明的显示装置中进行各种修改和变化,这对于所属领域技术人员来说是显而易见的。因而,本发明旨在涵盖落入所附权利要求范围及其等同范围内的本公开内容的修改和变化。

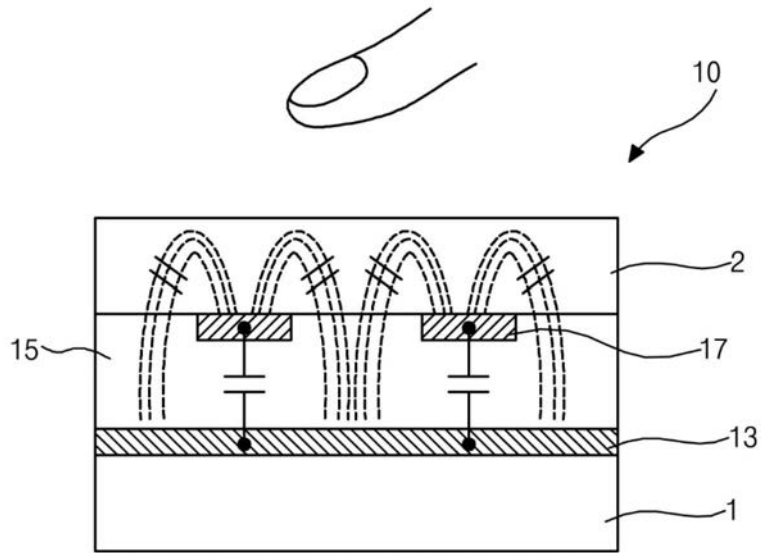


图1A

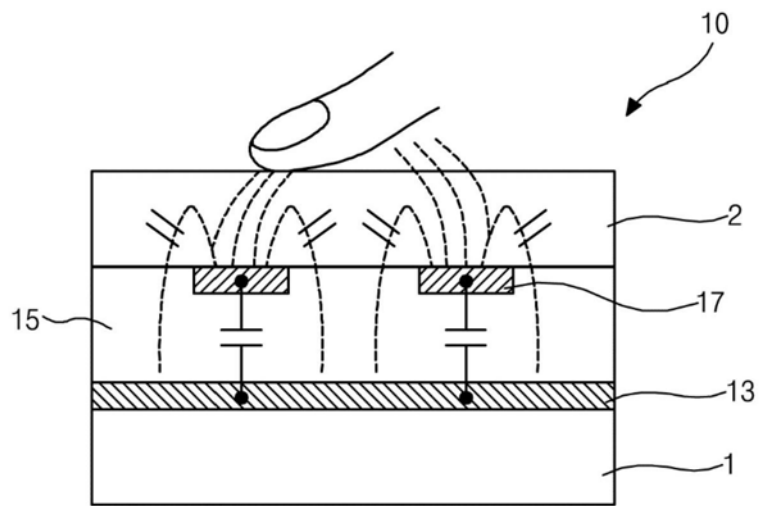


图1B

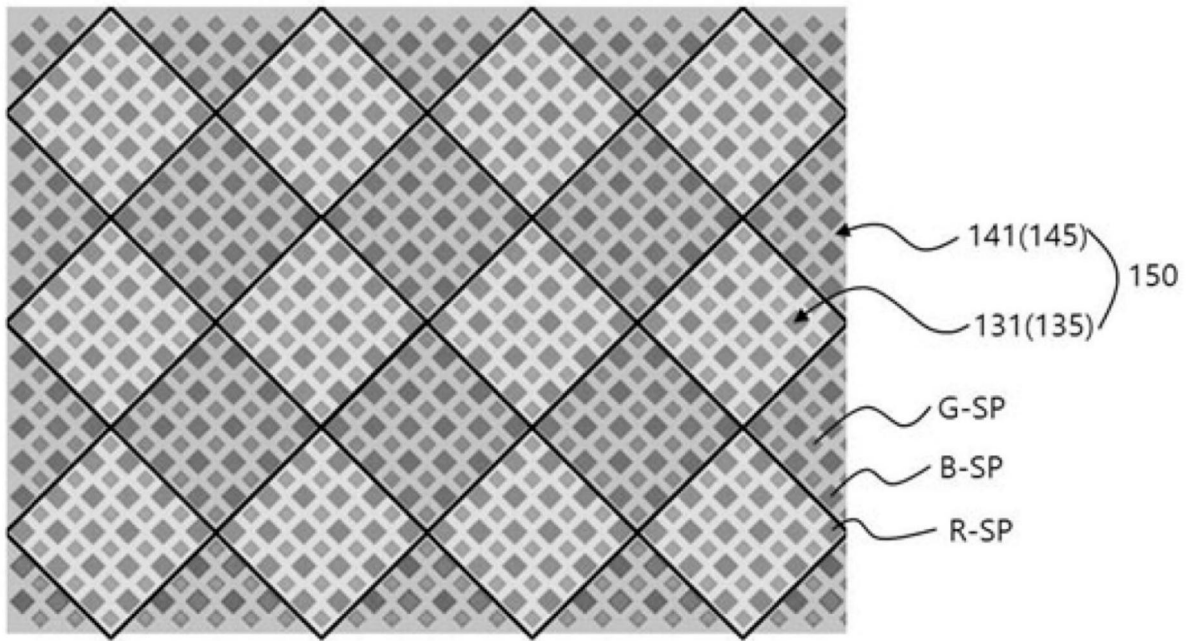


图2

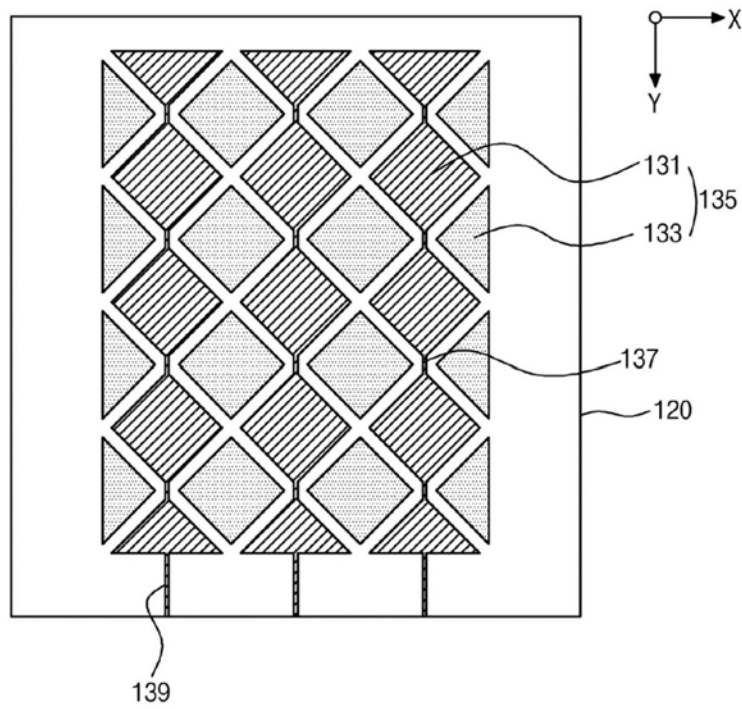


图3A

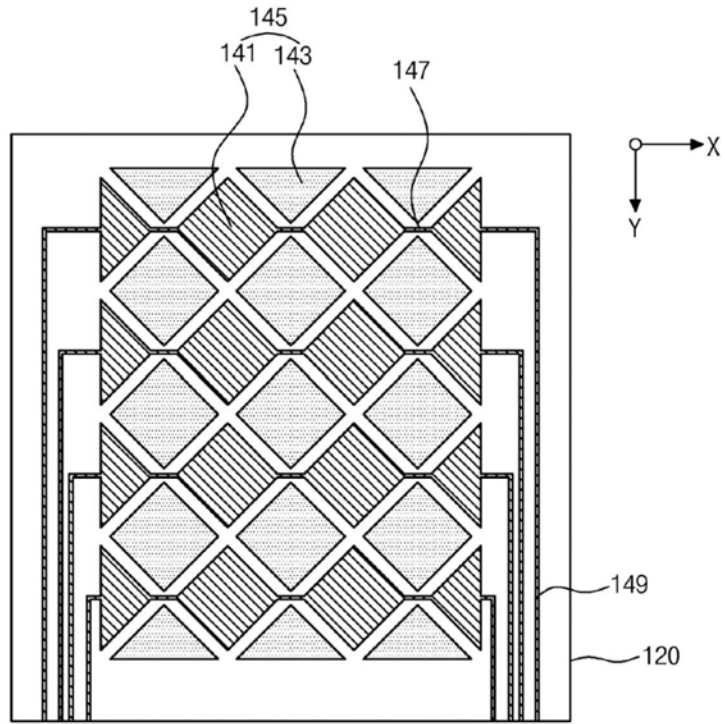


图3B

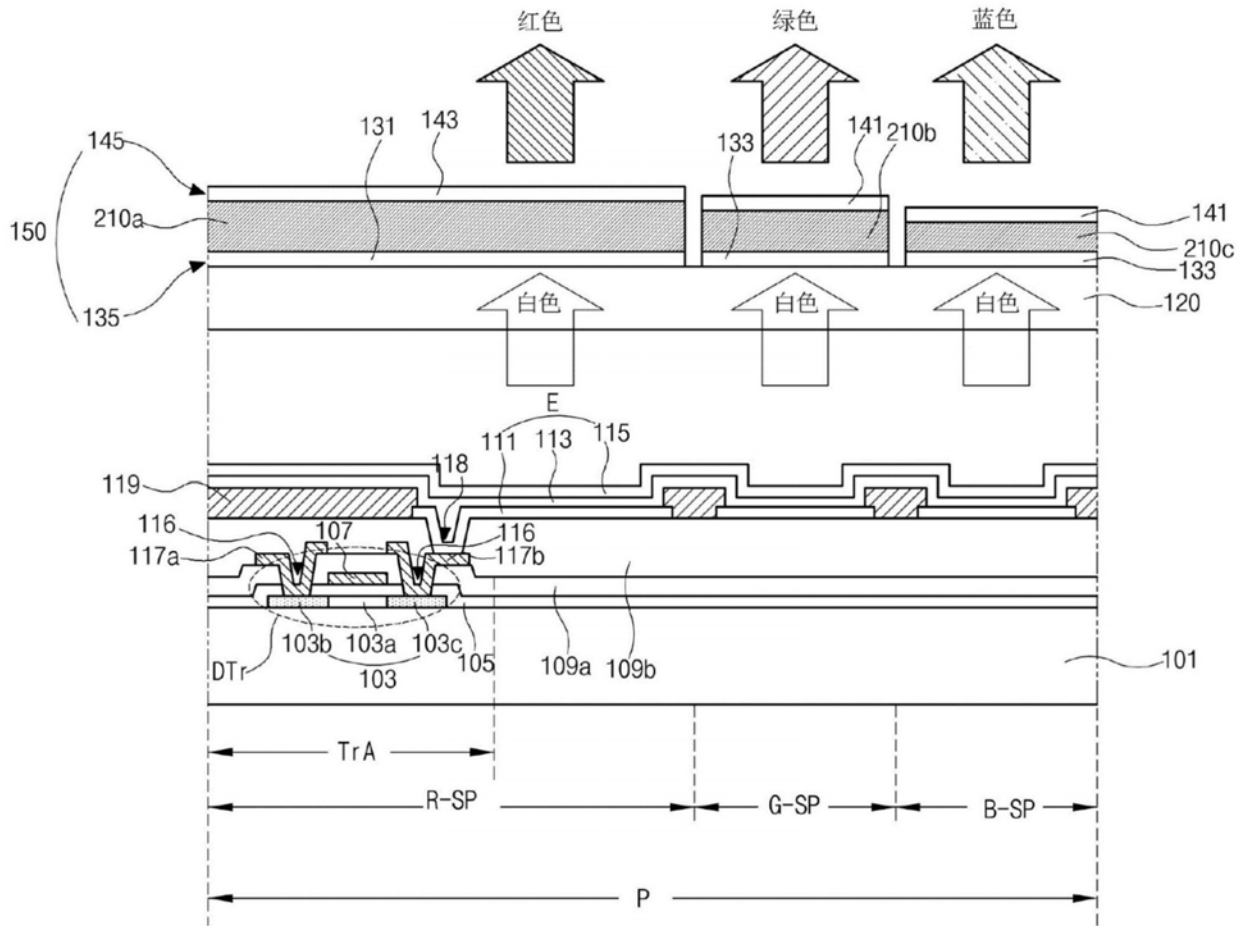


图4

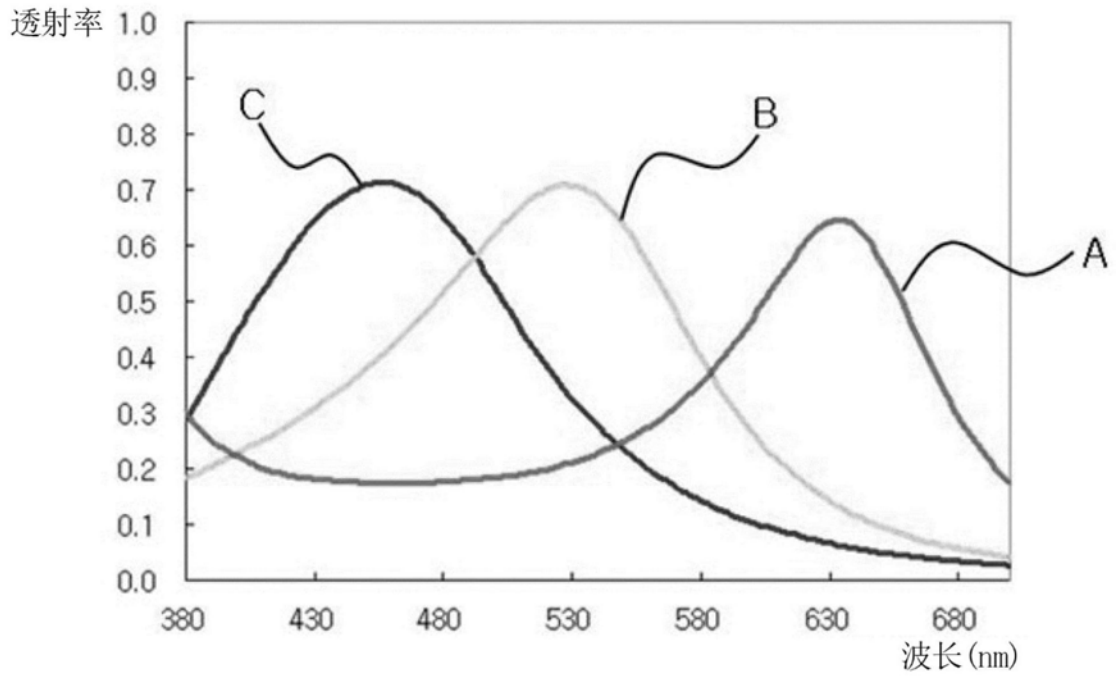


图5

专利名称(译)	包括触摸传感器的有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN110010642A	公开(公告)日	2019-07-12
申请号	CN201811427441.4	申请日	2018-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	田昌和 赵章		
发明人	田昌和 赵章		
IPC分类号	H01L27/32 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/041 H01L27/322 H01L27/323 G06F3/0412 G06F3/044 H01L2251/558 H01L27/3244		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020170177024 2017-12-21 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种包括触摸传感器的有机发光显示装置。该有机发光显示装置，包括：基板，其包括第一子像素、第二子像素和第三子像素；设置在第一到第三子像素中的每一个处的驱动薄膜晶体管和发光二极管；封装基板，其配置成覆盖驱动薄膜晶体管和发光二极管；和设置在封装基板上的触摸传感器，其中触摸传感器包括：设置在封装基板上的下电极；设置在下电极上以对应于第一子像素的第一颜色控制层；设置在下电极上以对应于第二子像素的第二颜色控制层；设置在下电极上以对应于第三子像素的第三颜色控制层；和设置在第一到第三颜色控制层上的上电极，其中第一到第三颜色控制层具有不同的厚度。

