



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106653797 B

(45)授权公告日 2019.11.15

(21)申请号 201610799430.3

(22)申请日 2016.08.31

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106653797 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(30)优先权数据

10-2015-0152619 2015.10.30 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金恩雅 权世烈 李美凜 朴燦一

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 刘久亮

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

(56)对比文件

CN 1702532 A, 2005.11.30,

CN 104659056 A, 2015.05.27,

US 2012/0104430 A1, 2012.05.03,

US 2011/0297944 A1, 2011.12.08,

审查员 张斌

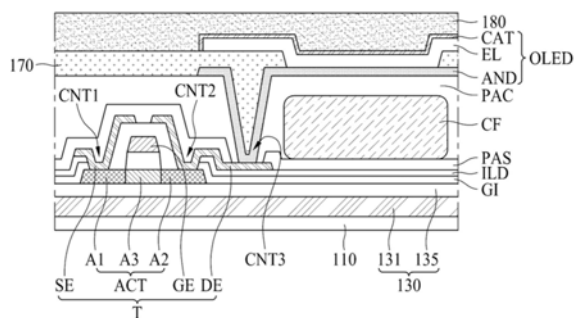
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

(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,即使移除了偏振器,所述有机发光显示装置也可通过减少设置在显示面板内侧的电极的反射率提高显示面板的户外能见度。所述有机发光显示装置包括基部衬底;布置在基部衬底上的缓冲层;布置在缓冲层上的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括栅极、源极和漏极;以及与薄膜晶体管连接并布置在薄膜晶体管上的有机发光二极管,其中栅极、源极和漏极的至少一个包括顺序布置的半透射金属层、透明金属层和反射金属层。



1. 一种有机发光显示装置,包括:  
基部衬底;  
布置在所述基部衬底上的缓冲层;  
布置在所述缓冲层上的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括栅极、源极和漏极;以及  
与所述薄膜晶体管连接并布置在所述薄膜晶体管上的有机发光二极管,  
其中所述栅极、所述源极和所述漏极的至少一个包括半透射金属层、透明金属层和反射金属层,  
其中,所述缓冲层包括:  
设置在所述基部衬底上的第一缓冲层;以及  
设置在所述第一缓冲层上的第二缓冲层,并且  
所述第一缓冲层包括二氧化硅膜和氮化硅膜。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中在所述半透射金属层、所述透明金属层和所述反射金属层之中,所述半透射金属层最薄,所述反射金属层最厚。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述反射金属层比所述半透射金属层反射更多的光。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述透明金属层具有350Å到450Å范围内的厚度。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述基部衬底为具有10ppm/°C或更少的热膨胀系数的聚酰亚胺PI膜。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,进一步包括布置在所述基部衬底下方的下膜,其中所述下膜包括吸收光的材料。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中所述下膜具有80%到50%的透射率。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一缓冲层包括交替沉积的多个二氧化硅膜和多个氮化硅膜。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述二氧化硅膜具有与所述氮化硅膜相比相同或更厚的厚度。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述二氧化硅膜的厚度在1500Å到2000Å的范围内。
11. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述有机发光二极管包括:  
连接到所述漏极的阳极;  
设置在所述阳极上的有机发光层;以及  
设置在所述有机发光层上的阴极,  
其中所述阳极被堤部分隔。

## 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2015年10月30日提出的韩国专利申请10-2015-0152619的优先权，在此通过引用将该申请并入本文，并视为已在本文充分地阐述。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及一种有机发光显示装置，更特别地，涉及一种可提高显示面板的户外能见度的有机发光显示装置。

### 背景技术

[0004] 最近，随着信息时代的发展，具有优良性能如外形薄、重量轻和低功耗的平板显示(FPD)装置的重要性提高。平板显示装置的示例包括液晶显示(LCD)装置、等离子体显示面板(PDP)装置以及有机发光显示(OLED)装置。最近，电泳显示装置(EPD)已广泛地用作平板显示装置。

[0005] 在这些装置中，每个都包括薄膜晶体管的液晶显示装置和有机发光显示装置由于在分辨率、颜色显示和图像质量方面的优良性能，已在商业上用作电视、笔记本电脑、平板电脑或台式机的显示装置。特别地，有机发光显示装置是一种自发光显示装置，并且由于低功耗、响应速度快、发光效率高、高亮度和广阔视角已经作为下一代平板显示装置受到关注。

[0006] 有机发光显示(OLED)装置可根据有机发光二极管发出的光所传输的方向被归类到顶部发光型和底部发光型。

[0007] 现有技术的底部发光型有机发光显示装置包括基部衬底、薄膜晶体管(TFT)、有机发光二极管(OLED)以及封装层。栅线和数据线设置在基部衬底上以彼此交叉，由此限定了像素，薄膜晶体管设置在每个像素中。薄膜晶体管包括顺序沉积的有源层、栅极绝缘膜、栅极、层间电介质、源极和漏极。有机发光二极管(OLED)设置在薄膜晶体管上，并且电连接到薄膜晶体管的漏极。有机发光二极管包括阳极电极、有机发光层和阴极电极。封装层保护薄膜晶体管和有机发光二极管免受外部影响。

[0008] 在现有技术的上述底部发光型有机发光显示装置中，进入显示面板的外部光被设置在显示面板内侧的电极反射到显示面板外部。出于此原因，可能劣化显示面板的户外能见度。为了提高户外能见度，在底部发光结构中，偏振器应布置在光所射向的基部衬底的下表面上。然而，会出现由于偏振器而使显示面板的亮度劣化的问题。

### 发明内容

[0009] 因此，本发明涉及一种有机发光显示装置，所述有机发光显示装置基本消除了由于现有技术的局限性和缺点导致的一个或多个问题。

[0010] 本发明的一个优点是提供一种有机发光显示装置，所述有机发光显示装置即使在移除了偏振器的情况下，也能通过减少设置在显示面板内侧的电极的反射系数而提高显示

面板的户外能见度。

[0011] 本发明的额外优点和特征将在以下的说明书中部分地阐明,并且将在阅读下文时部分地对本领域技术人员变得显而易见或可从本发明的实践中获知。可通过书面描述及其权利要求以及附图中特别指出的结构实现和获得本发明的目的和其它优点。

[0012] 为了实现这些目的和其它优点并根据本发明的目的,如本文所实施和广泛描述的,一种有机发光显示装置包括:基部衬底;布置在所述基部衬底上的缓冲层;布置在所述缓冲层上的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括栅极、源极和漏极;以及与所述薄膜晶体管连接并布置在所述薄膜晶体管上的有机发光二极管,其中所述栅极、所述源极和所述漏极的至少一个包括顺序布置的半透射金属层、透明金属层和反射金属层。

[0013] 需要理解的是,本发明的上述概括描述和以下详细描述是示例性和解释性的,并且旨在提供如权利要求所要求保护的本发明的进一步解释。

## 附图说明

[0014] 附图提供对本发明的进一步理解并且并入说明书而组成本申请的一部分。所述附图示出了本发明的实施例,并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0015] 图1是示出根据本发明实施例的有机发光显示装置的有机发光显示面板、栅极驱动器、源驱动IC、柔性膜、电路板和定时控制器的平面视图;

[0016] 图2是示出根据本发明实施例的有机发光显示面板的剖视图;

[0017] 图3是示出根据本发明实施例的栅极结构的剖视图;

[0018] 图4和5是示出在如图3所示的第一反射光和第二反射光之间的相消干涉的示例性视图;

[0019] 图6是示出了基于图3所示的透明金属层厚度的栅极反射率的图表;

[0020] 图7是示出根据本发明实施例的缓冲层结构的剖视图;

[0021] 图8是示出基于图7所示的二氧化硅膜厚度的缓冲层透射率的示例性视图;

[0022] 图9是示出基于图7所示的二氧化硅膜厚度的栅极反射率的图表;

[0023] 图10是示出根据本发明另一实施例的有机发光显示装置的剖视图;

[0024] 图11是示出图10所示的下膜的示例性视图;以及

[0025] 图12是示出基于图10所示的下膜透射率的显示面板反射率的图表。

## 具体实施方式

[0026] 应如下理解说明书中所公开的术语。

[0027] 如果上下文中不存在特定限定,单数表达的术语应理解为包括多数表达以及单数表达。诸如“第一”和“第二”的术语仅用于区分一个元件和其它元件。因此,权利要求的范围并不受这些术语限制。同样,应理解的是,诸如“包含”或“具有”的术语并不排除一个或多个特征、数字、步骤、操作、元件,部件或其组合的存在或可能性。应理解的是,术语“至少一个”包括与任一项相关的所有组合。例如,“在第一元件、第二元件和第三元件中的至少一个”可包括从第一、第二和第三元件中选择的一个或更多元件以及第一、第二和第三元件的每个元件的所有组合。而且,如果提到了第一元件定位在第二元件“上”或“上方”,应理解的是,第一和第二元件可彼此接触,或第三元件可介于第一和第二元件之间。

[0028] 以下,将参考附图描述根据本发明的有机发光显示装置的优选实施例。只要有可能,将在全部附图中使用相同的参考数字来表示相同或相似部件。而且,在本发明的以下描述中,如果确定了关于本发明已知的元件或功能的详细描述会使本发明的主体不必要的模糊,将省略详细描述。

[0029] 图1是示出根据本发明实施例的有机发光显示装置的有机发光显示面板100、栅极驱动器200、源驱动IC 310、柔性膜330、电路板350和定时控制器400的平面视图。

[0030] 在图1中,X轴表示平行于栅线的方向,Y轴表示平行于数据线的方向,Z轴表示有机发光显示装置的高度方向。

[0031] 参考图1,根据本发明实施例的有机发光显示装置包括有机发光显示面板100、栅极驱动器200、源驱动集成电路(以下称为“IC”)310、柔性膜330、电路板350和定时控制器400。

[0032] 有机发光显示面板100包括基部衬底110和封装层180。栅线和数据线可在基部衬底110的显示区域DA中形成,发光部分可在栅线和数据线交叉的区域中形成。显示区域DA的发光部分可显示图像。封装层180设置在基部衬底110上方。封装层180用于保护设置在基部衬底110上的元件,并防止水渗透到有机发光显示面板100内。封装层180形成成为小于基部衬底110,由此基部衬底110可部分地暴露而不被封装层180覆盖。

[0033] 将参考图2到9详细描述根据本发明实施例的有机发光显示面板100。

[0034] 根据输入自定时控制器400的栅极控制信号,栅极驱动器200供给栅信号到栅线。在本发明的实施例中,栅极驱动器200按照面板内栅极驱动器(GIP)的模式形成于有机发光显示面板100的显示区域DA的一侧之外,但不限于此。也就是说,栅极驱动器200可按照GIP模式在有机发光显示面板100的显示区域DA两侧之外形成,或可按照带式自动接合(TAB)模式由封装在柔性膜中并附接到有机发光显示面板100的驱动芯片制成。

[0035] 源驱动IC 310从定时控制器400接收数字视频数据和源控制信号。源驱动IC 310根据源控制信号将数字视频数据转换成模拟数据电压并将模拟数据电压供给到数据线。如果源驱动IC 310由驱动芯片制成,源驱动IC330可按照膜上芯片(COF)或塑料上芯片(COP)模式封装在柔性膜330中。

[0036] 基部衬底110可部分地暴露,而不被封装层180覆盖。诸如数据焊盘的焊盘设置在不被封装层180覆盖的暴露的基部衬底110上。将焊盘与源驱动IC 310连接的线和将焊盘与电路板350的线连接的线可形成在柔性膜330上。各向异性导电膜可用作柔性膜330并被附接到焊盘,由此焊盘可连接柔性膜330的线。

[0037] 电路板350可附接到柔性膜330。多个包括驱动芯片的电路可封装在电路板350中。例如,定时控制器400可封装在电路板350中。电路板350可以是印刷电路板或柔性印刷电路板。

[0038] 定时控制器400从外部系统板接收数字视频数据和定时信号。定时控制器400基于定时信号产生用于控制栅极驱动器200的操作时间的栅极控制信号以及用于控制源驱动IC 330的源控制信号。定时控制器400供给栅极控制信号到栅极驱动器200,并供给源控制信号到源驱动IC 330。

[0039] 图2是示出根据本发明实施例的有机发光显示面板的剖视图。

[0040] 参考图2,根据本发明实施例的有机发光显示面板100包括基部衬底110、缓冲层

130、薄膜晶体管T、钝化层PAS、滤色片CF、平坦化层PAC、有机发光二极管OLED、堤部170和封装层180。

[0041] 基部衬底110可以是柔性塑料膜。例如,基部衬底110可以是具有10ppm/°C或更少的低热膨胀系数(CTE)的透明聚酰亚胺(PI)膜。在这种情况下,热膨胀系数(CTE)由基于单位温度变化的聚酰亚胺膜的尺寸变化所限定。可通过以下工艺步骤提供基部衬底110,即在辅助衬底上沉积液态的聚酰亚胺(PI)和干燥聚酰亚胺来形成聚酰亚胺膜,以及使用激光释放工艺从辅助衬底分离聚酰亚胺膜。在这种情况下,有机衬底可用作辅助衬底。在本发明的实施例中,由于具有10ppm/°C或更少的热膨胀系数(CTE)的聚酰亚胺膜用作基部衬底110,与应用具有30ppm/°C的热膨胀系数(CTE)的基部衬底的现有技术相比,聚酰亚胺膜可防止在激光释放工艺中产生的基部衬底110变形。在这种情况下,变形意味着基部衬底110在不期望的方向中扭曲或卷起。

[0042] 缓冲层130设置在基部衬底110上。缓冲层130包括第一缓冲层131和第二缓冲层135。

[0043] 第一缓冲层131设置在基部衬底110上。第一缓冲层131用于防止水从容易受到湿气渗透的基部衬底110渗透到有机发光显示面板100内。而且,第一缓冲层131用于降低由设置在有机发光显示面板100内侧的电极所反射并发射到外部的的外部光的反射率。为此,第一缓冲层131可以是包括二氧化硅( $\text{SiO}_2$ )膜和氮化硅( $\text{SiN}_x$ )膜的多层。在这种情况下,二氧化硅膜的厚度可以是在1500 Å到2000 Å范围内的任一值。下文将参考图7到9详细描述第一缓冲层131。

[0044] 第二缓冲层135设置在第一缓冲层131上。第二缓冲层135用于防止从基部衬底110扩散的如金属离子的杂质渗透到薄膜晶体管T的有源层ACT内。而且,第二缓冲层135用于防止水渗透到有机发光显示面板100内,以免降低薄膜晶体管T的性能。例如,第二缓冲层135可以是但不限于二氧化硅膜、氮化硅膜或它们的多层。

[0045] 由于根据本发明实施例的第二缓冲层135直接接触薄膜晶体管T,优选将可使氢的出现最小化的无机膜用作第二缓冲层135。因此,与氮化硅膜相比氢含量相对较低的二氧化硅膜可用作第二缓冲层135。在这种情况下,氮化硅膜的氢含量为15%到20%,二氧化硅膜的氢含量为3%或更少。

[0046] 薄膜晶体管T设置在缓冲层130上。薄膜晶体管T包括有源层ACT、栅极绝缘GI膜、栅极GE、层间电介质ILD、源极SE和漏极DE。

[0047] 有源层ACT设置在第二缓冲层135上。有源层与栅极GE重叠。有源层ACT可包括设置在源极SE的一个端部区域A1、设置在漏极DE的另一端部区域A2、以及设置在一个端部区域A1和另一端部区域A2之间的中心区域A3。中心区域A3可由没有掺杂剂的半导体材料制成,并且一个端部区域A1和另一端部区域A2的每个可由掺杂有掺杂剂的半导体材料制成。

[0048] 栅极绝缘GI膜设置在有源层ACT上。栅极绝缘GI膜用于使有源层ACT与栅极GE绝缘。栅极绝缘GI膜覆盖有源层ACT。例如,栅极绝缘GI膜可以是但不限于二氧化硅膜、氮化硅膜或它们的多层。

[0049] 栅极GE设置在栅极绝缘GI膜上。栅极GE与有源层ACT的中心区域A3重叠,在二者之间插入栅极绝缘GI膜。根据本发明实施例的栅极GE包括顺序地沉积在基部衬底110上的半透射金属层、透明金属层和反射金属层。在所述金属层中,半透射金属层可能最薄,反射金

属层可能最厚。

[0050] 根据本发明的实施例,基于设置在半透射金属层和反射金属层之间的透明金属层的厚度,在半透射金属层的反射光和反射金属层的反射光之间发生相消干涉,由此可减少栅极GE的反射率。由于减少了栅极GE反射率,减少了发射到显示面板外部的反射光,由此可提高显示面板的户外能见度。在这种情况下,透明金属层的厚度可以是在350 Å到450 Å范围内的任一值。下文将参考图3到6描述栅极GE。

[0051] 层间电介质ILD设置在栅极GE上。层间电介质ILD用于使栅极GE与源极SE、漏极DE绝缘。层间电介质ILD可以是但不限于与栅极绝缘GI膜相同的无机膜,例如二氧化硅膜、氮化硅膜或它们的多层。

[0052] 源极SE和漏极DE在层间电介质ILD上彼此间隔。部分地暴露有源层ACT的一端部区域A1的第一接触孔CNT1以及部分地暴露有源层ACT的另一端部区域A2的第二接触孔CNT2设置在栅极绝缘GI膜和层间电介质ILD中。源极SE通过第一接触孔CNT1与有源层ACT的一端部区域A1连接,漏极DE通过第二接触孔CNT2与有源层ACT的另一端部区域A2连接。

[0053] 根据本发明实施例的源极SE和漏极DE的每个可具有与栅极GE相同的结构。也就是说,源极SE和漏极DE的每个可包括顺序沉积的半透射金属层、透明金属层和反射金属层。在所述金属层之中,半透射金属层可能最薄,反射金属层可能最厚。在这种情况下,基于设置在半透射金属层和反射金属层之间的透明金属层的厚度,在半透射金属层的反射光和反射金属层的反射光之间发生相消干涉。结果是,由于可减少源极SE和漏极DE每个的反射率,可减少发射到显示面板外部的反射光,由此可改进显示面板的户外能见度。

[0054] 薄膜晶体管T的结构并不局限于上述示例,可通过本领域技术人员容易实施的已知结构在薄膜晶体管T中进行多种修改。

[0055] 钝化层PAS设置在薄膜晶体管T上。钝化层PAS用于保护薄膜晶体管T。钝化层PAS可以是但不限于无机膜,例如二氧化硅膜、氮化硅膜或它们的多层。

[0056] 滤色片CF设置在钝化层PAS上。滤色片CF设置在基部衬底110上的像素区域,不与薄膜晶体管T重叠。滤色片CF用于在有机发光显示面板100上实现颜色。从有机发光二极管OLED发出的光穿过滤色片CF向下发出。

[0057] 平坦化层PAC设置在钝化层PAS上。平坦化层PAC覆盖薄膜晶体管T和滤色片CF。平坦化层PAC用于使设置有薄膜晶体管T和滤色片CF的基部衬底110的上部平坦。平坦化层PAC可由有机膜制成,例如,丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂或聚酰亚胺树脂,但不限于此。暴露薄膜晶体管T的漏极DE的第三接触孔CNT3设置在平坦化层PAC和钝化层PAS中。漏极DE通过第三接触孔CNT3与阳极AND连接。

[0058] 有机发光二极管OLED与薄膜晶体管T连接。有机发光二极管OLED设置在薄膜晶体管T和滤色片CF上。有机发光二极管OLED包括阳极AND、有机发光层EL和阴极CAT。

[0059] 阳极AND通过设置在钝化层PAS和平坦化层PAC中的第三接触孔CNT3与薄膜晶体管T的漏极DE连接。阳极AND可以是功函数值相对很大的透明导电材料,例如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)。而且,阳极AND也可由包括具有优良反射效率的金属材料,例如Al、Ag、APC(Ag;Pb;Cu)等的至少两层或更多层组成。

[0060] 堤部170设置在彼此相邻的阳极AND之间。堤部170将彼此相邻的阳极AND电隔离。堤部170覆盖阳极AND的一侧。根据本发明实施例的堤部170可以是包括光吸收材料的黑色

堤部。例如，堤部170可以由包括诸如炭黑的黑色颜料的有机膜，例如，诸如聚酰亚胺树脂、丙烯酸树脂和BCB的有机膜制成，但不限于此。

[0061] 如果使用不包括光吸收材料的现有技术堤部，进入显示面板的外部光被阴极CAT反射并发射到显示面板的外部，因此出现显示面板的户外能见度劣化的问题。然而，如果使用根据本发明的包括光吸收材料的堤部170，堤部170吸收外部光以及阴极CAT反射的反射光，由此可提高了显示面板的户外能见度。

[0062] 有机发光层EL设置在阳极AND上。有机发光层EL可包括空穴传输层、有机发光层和电子传输层。此外，有机发光层EL可进一步包括用于提高发光效率和/或寿命的至少一个功能层。

[0063] 阴极CAT设置在有机发光层EL和堤部170上。如果在阳极AND和阴极CAT上施加电压，空穴和电子分别通过空穴传输层和电子传输层移动到有机发光层EL，并且在有机发光层EL中彼此结合以发光。

[0064] 封装层180设置在薄膜晶体管T和有机发光二极管OLED上。封装层180覆盖薄膜晶体管T和有机发光二极管OLED。封装层180用于保护薄膜晶体管T和诸如有机发光二极管OLED的元件免受外部影响，以及防止水渗透到有机发光显示面板100内。

[0065] 封装层180可包括交替沉积的多个无机膜和多个有机膜。多个有机膜可布置在各无机膜之间。封装层180可由无机膜组成，但不限于此。也就是说，封装层180可由有机膜组成。如果封装层180由有机膜组成，前粘结层可另外设置在封装层180上。在这种情况下，前粘结层可以是但不限于金属层或阻隔膜层。

[0066] 图3是示出根据本发明实施例的栅极结构的剖视图，并涉及图2所示的栅极。图4和5是示出在如图3所示的第一反射光和第二反射光之间的相消干涉的示例性视图。图6是示出基于图3所示的透明金属层厚度的栅极反射率的图表。

[0067] 参考图3到6，根据本发明实施例的栅极GE包括半透射金属层ML1、透明金属层ML2和反射金属层ML3。

[0068] 半透射金属层ML1设置在栅极绝缘GI膜上。半透射金属层ML1可以是具有与栅极绝缘GI膜的优良粘合力以及40%或更高的透射率的金属薄膜。半透射金属层ML1可以是但不限于例如Mo、Al、Cr、Au、Ti、Ni、Nd和Cu的金属材料中的任意一种。在这种情况下，可基于厚度确定半透射金属层ML1的透射率。本发明的发明人已通过一些实验证实了，沉积具有50 Å厚度的Mo具有40%或更高的透射率。因此，根据本发明实施例的半透射金属层ML1可以是沉积具有50 Å厚度的Mo。

[0069] 透明金属层ML2设置在半透射金属层ML1上。透明金属层ML2设置在半透射层ML1和反射金属层ML3之间。根据本发明的实施例，可控制半透射金属层ML1和反射金属层ML3之间的距离D，由此可在半透射金属层ML1表面上反射的第一反射光A和在反射金属层ML3表面上反射的第二反射光B之间发生相消干涉，并且可减少栅极GE的反射率。在这种情况下，半透射金属层ML1和反射金属层ML3之间的距离D与透明金属层ML2的厚度相同。也就是说，可控制透明金属层ML2的厚度，由此可在第一反射光A和第二反射光B之间发生相消干涉，并因此减少栅极GE的反射率。

[0070] 本发明的发明人已通过一些实验证实了，随着透明金属层ML2的厚度增加，栅极GE

的反射率逐渐减少。然而,注意到如果透明金属层ML2的厚度超过 $450\text{ \AA}$ ,栅极GE的反射率再次增加。特别地,当透明金属层ML2的厚度为 $400\text{ \AA}$ 时,栅极GE的反射率具有10.6%的最小值。因此,通过考虑沉积过程中的误差范围,根据本发明的透明金属层ML2的厚度可被设置为在 $350\text{ \AA}$ 到 $450\text{ \AA}$ 范围内的任一值。在这种情况下,沉积具有 $50\text{ \AA}$ 厚度的Mo可用作半透射金属层ML1,沉积具有 $2000\text{ \AA}$ 厚度的Cu可用作反射金属层ML3。而且,氧化铟锡(ITO)用作透明金属层ML2。然而,透明金属层ML2并不局限于ITO,并且例如可以是氧化铟锌(IZO)。

[0071] 反射金属层ML3设置在透明金属层ML2上。由于反射金属层ML3反射进入半透射金属层ML1的外部光以及进入透明金属层ML2的外部光,反射金属层ML3可以是不透明金属材料,例如,Mo、Al、Cr、Au、Ti、Ni、Nd和Cu的任一种,但不限于此。

[0072] 简而言之,如果外部光穿过基部衬底110进入栅极GE,外部光在半透射金属层ML1的表面上部分地反射。在本发明中,该光被称为第一反射光A。而且,除第一反射光A之外的其它外部光在透过半透射金属层ML1和透明金属层ML2后在反射金属层ML3的表面上反射。在本发明中,该光被称为第二反射光B。在这种情况下,由于控制了透明金属层ML2的厚度,在第一反射光A和第二反射光B之间可发生相消干涉。相消干涉意味着具有彼此相反相位的两个波长彼此重叠时,复合波长的振幅变小。

[0073] 根据本发明的实施例,由于可控制透明金属层ML2的厚度,第一反射光A和第二反射光B的波长可反相位地彼此重叠,由此可减少复合波长A+B的振幅。由于减少了复合波长A+B的振幅,可减少从外部进入显示面板并被栅极GE反射的反射光。也就是说,由于控制了透明金属层ML2的厚度,在第一反射光A和第二反射光B之间可发生相消干涉,由此可减少栅极GE的反射率。因此,可减少由栅极GE反射并发射到外部的反射光,由此可提高显示面板的户外能见度。

[0074] 尽管在本发明中仅描述了栅极GE,但源极SE和漏极DE可具有与栅极GE相同的结构,并且可提供与栅极GE相同的效果。也就是说,如果源极和漏极的每个都与栅极同样地设置,在半透射金属层的反射光和反射金属层的反射光之间发生相消干涉,由此可减少源极和漏极的反射率。由于减少了源极和漏极的反射率,可减少发射到显示面板外部的反射光,由此可提高显示面板的户外能见度。

[0075] 图7是示出根据本发明实施例的缓冲层结构的剖视图,并且旨在示出参考图2所描述的缓冲层的第一缓冲层的结构。图8是示出基于图7所示的二氧化硅膜厚度的缓冲层透射率的示例性视图。图9是示出基于图7所示的二氧化硅膜厚度的栅极反射率的图表。

[0076] 参考图7到9,根据本发明实施例的缓冲层130的第一缓冲层131设置在基部衬底110上。考虑阻隔特性,第一缓冲层131包括至少两个或更多的无机膜。因此,第一缓冲层131可包括顺序沉积的二氧化硅( $\text{SiO}_2$ )膜和氮化硅( $\text{SiN}_x$ )膜。尽管在本发明的实施例中示出了交替沉积的多个二氧化硅( $\text{SiO}_2$ )膜和多个氮化硅( $\text{SiN}_x$ )膜,本发明并不限于该沉积结构,并且在二氧化硅( $\text{SiO}_2$ )膜和氮化硅( $\text{SiN}_x$ )膜的沉积结构中可进行各种修改。

[0077] 可通过考虑设置在第一缓冲层131上的电极(栅极、源极和漏极)的反射率,设定二氧化硅( $\text{SiO}_2$ )膜和氮化硅( $\text{SiN}_x$ )膜每一个的厚度。本发明的发明人已通过一些实验证实了,如果第一缓冲层131的透射率为88%或更高,每个电极的反射率可减少到12%或更少。参考图8和9,当二氧化硅膜( $\text{SiO}_2$ )的厚度为 $1500\text{ \AA}$ 到 $2000\text{ \AA}$ 时,第一缓冲层131具有88%

或更高的透射率,并且每个电极具有12%或更少的透射率。在这种情况下,二氧化硅( $\text{SiO}_2$ )膜的厚度可与氮化硅( $\text{SiN}_x$ )膜相同或更厚。根据该实验的氮化硅( $\text{SiN}_x$ )膜的厚度已被设定为1500 Å。

[0078] 如果提供了根据本发明实施例的缓冲层130,设置在显示面板内侧的电极的反射率可降低到12%或更低,由此可提高显示面板的户外能见度。

[0079] 图10是示出根据本发明另一实施例的有机发光显示装置的剖视图。图11是示出图10所示的下膜的示例性视图。图12是示出基于图10所示的下膜透射率的显示面板反射率的图表。在这种情况下,下膜120额外设置在图2所示的基部衬底110下方。因此,将描述下膜120及其相关元件,并且将省略其它元件的重复描述。

[0080] 参考图10到12,根据本发明另一实施例的下膜附接到基部衬底110的下部。下膜120附接到基部衬底110下方的整个表面。下膜120控制进入有机发光显示面板100的外部光的透射率。下膜120吸收有机发光显示面板100内侧的电极所反射的反射光。为此,下膜120可包括诸如黑色颜料的光吸收材料121。

[0081] 根据本发明的下膜120的透射率可以是80%到50%。通常,不被肉眼察觉的反射率极限为6%或更少。不被肉眼察觉的反射率意味着有机发光显示面板100的户外能见度是优异的。如果与本发明一样使用具有80%到50%透射率的下膜120,有机发光显示面板100的反射率可降低到6%或更少。也就是,如果下膜120设置在有机发光显示面板100的基部衬底110下方,与不设置下膜120的情况相比可额外减少有机发光显示面板100的反射率。在这种情况下,可额外提高显示面板的户外能见度。

[0082] 根据本发明的实施例,基于设置在半透射金属层和反射金属层之间的透明金属层的厚度,在半透射金属层的反射光和反射金属层的反射光之间可发生相消干涉,由此可减少设置在薄膜晶体管中的每个电极的反射率。因此,可减少发射到显示面板外部的反射光,由此可提高显示面板的户外能见度。

[0083] 对本领域技术人员显而易见的是,可在本发明中进行各种修改和变型,而不背离本发明的精神或范围。因此,这意味着,本发明涵盖本发明的修改和变型,只要它们在所附权利要求及其等效方案的范围内。

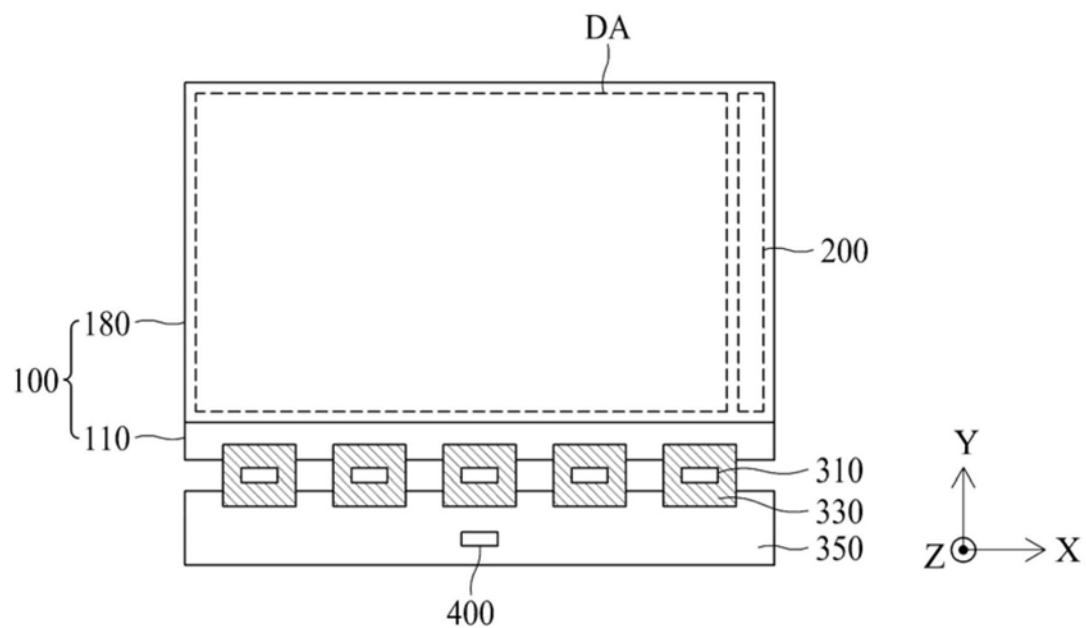


图1

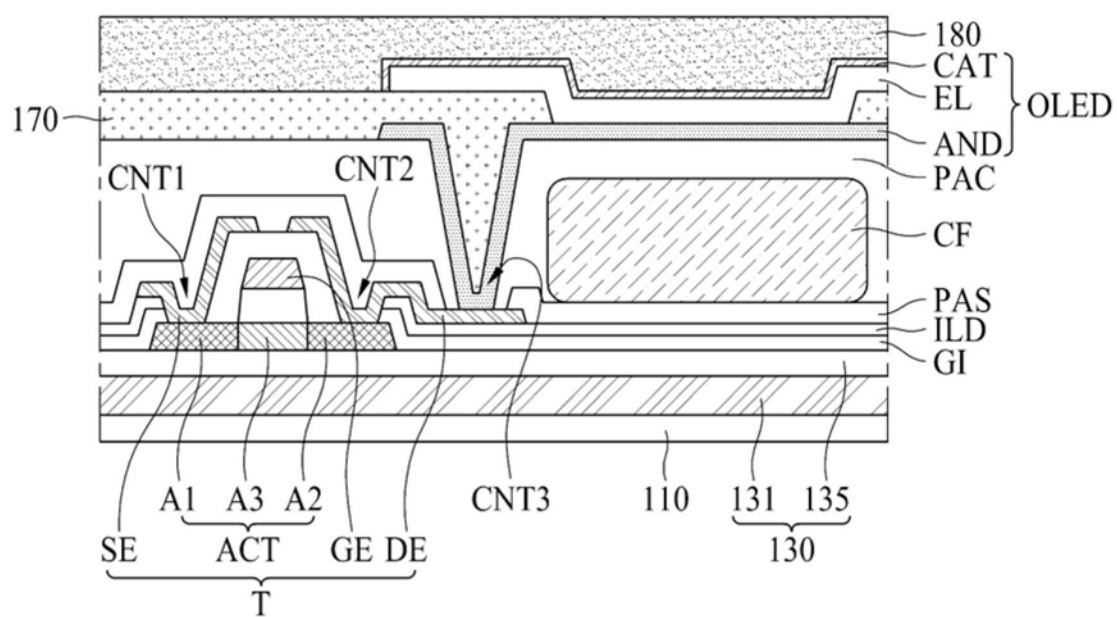


图2

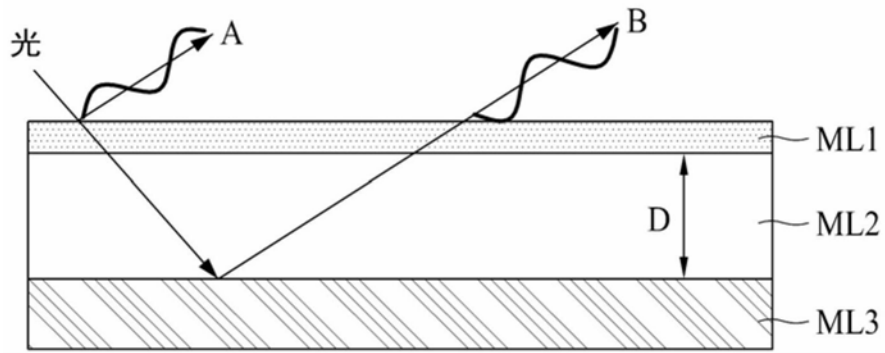


图3

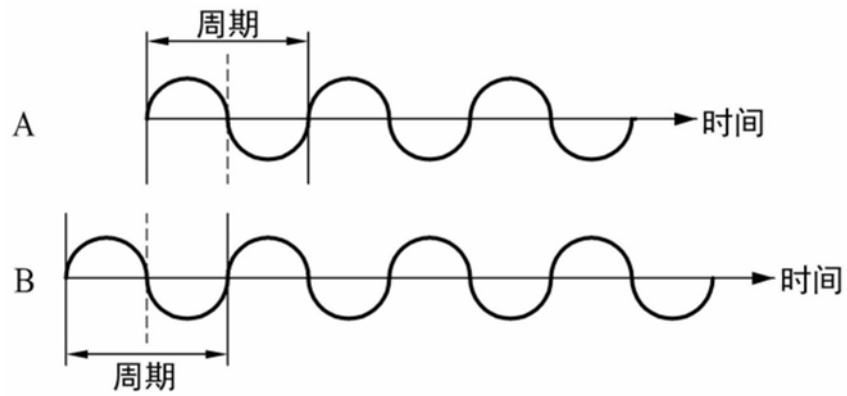


图4

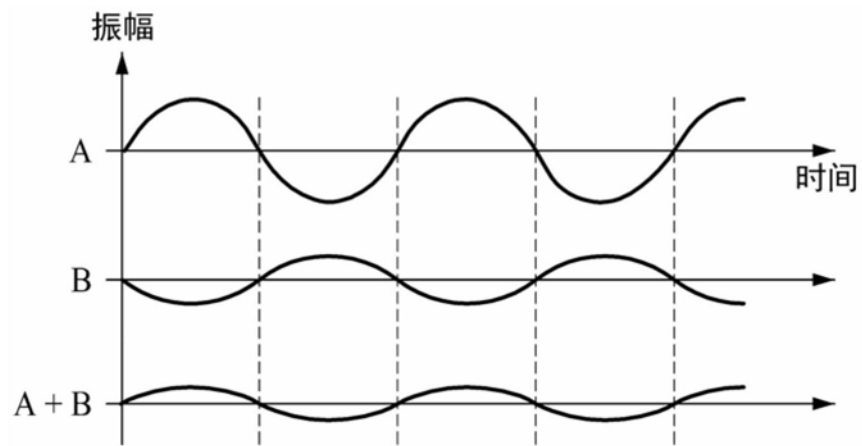


图5

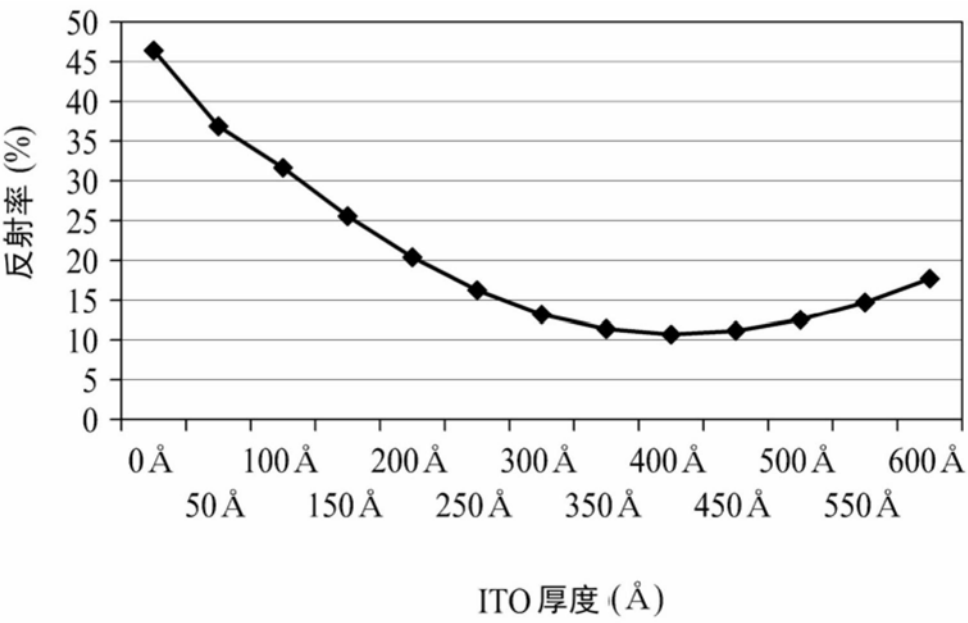


图6

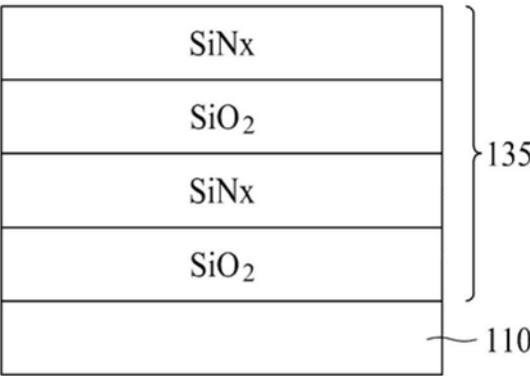


图7

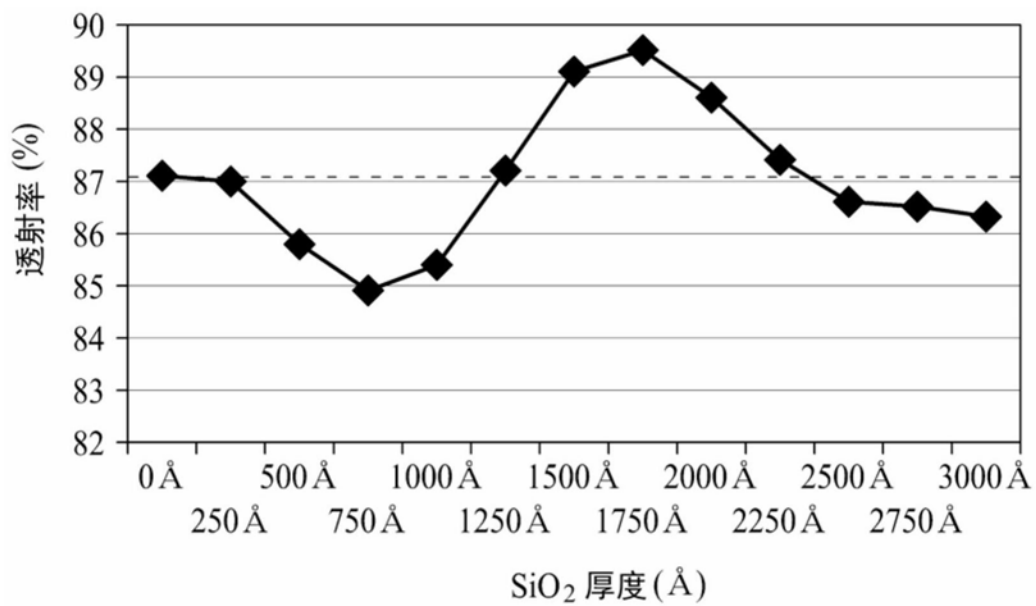


图8

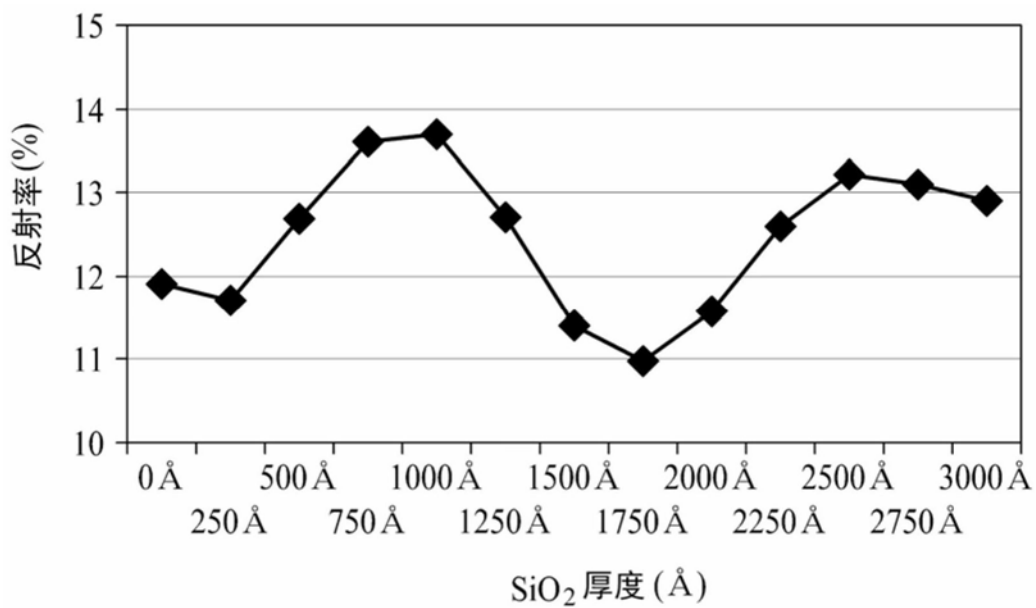


图9

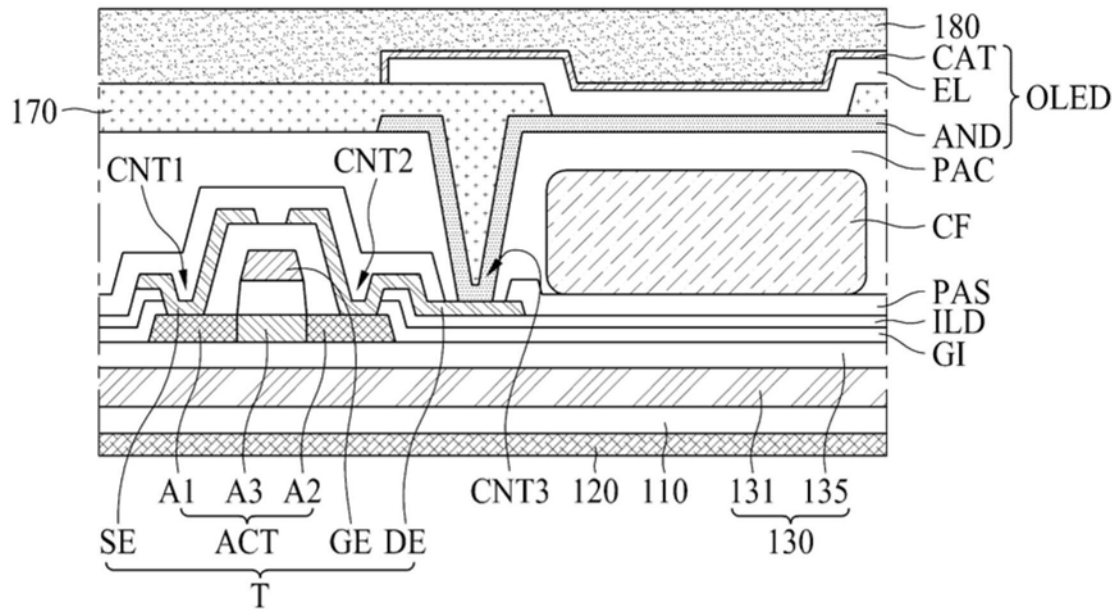


图10

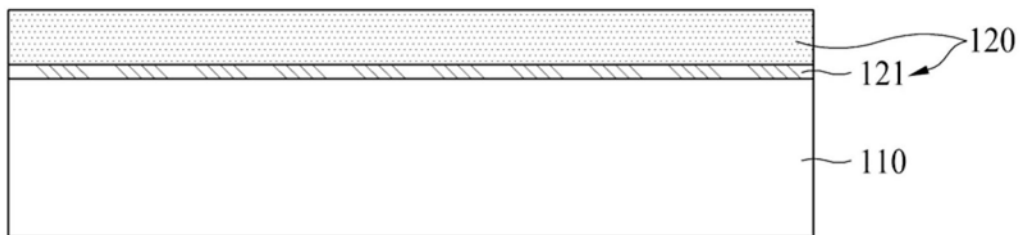


图11

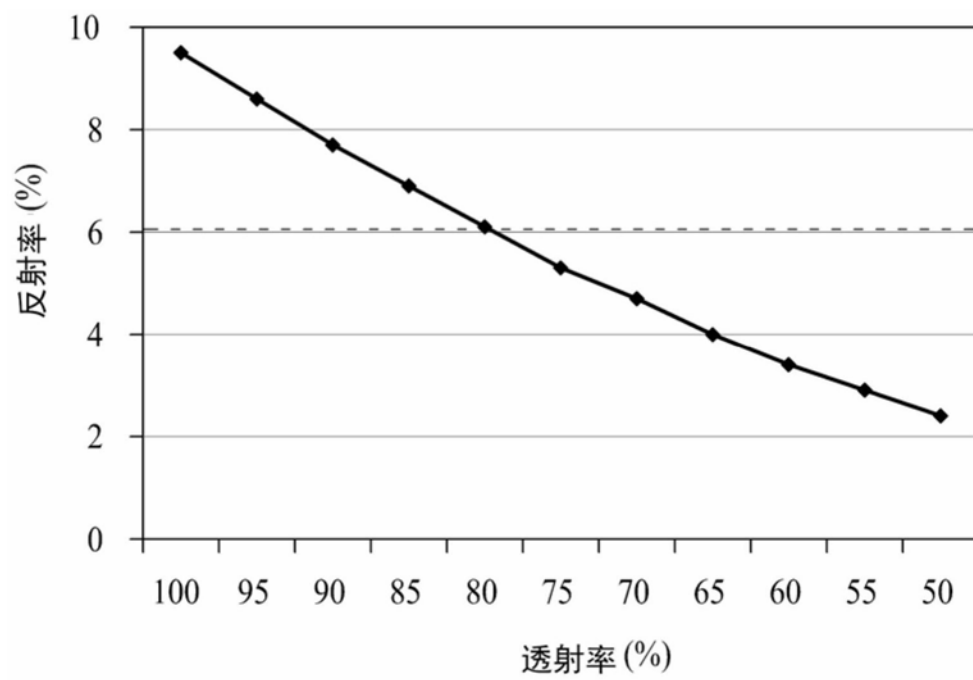


图12

|                |                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机发光显示装置                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN106653797B</a>                                                                                                                                                                                            | 公开(公告)日 | 2019-11-15 |
| 申请号            | CN201610799430.3                                                                                                                                                                                                        | 申请日     | 2016-08-31 |
| [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         | 金恩雅<br>权世烈<br>李美凜<br>朴燦一                                                                                                                                                                                                |         |            |
| 发明人            | 金恩雅<br>权世烈<br>李美凜<br>朴燦一                                                                                                                                                                                                |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32 H01L51/52                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3244 H01L27/3262 H01L51/5281 H01L27/1218 H01L27/124 H01L29/4908 H01L29/78603<br>H01L51/102 H01L51/5271 H01L29/458 H01L29/42384 H01L29/43 H01L51/055 H01L51/5218 H01L51/5234 H01L51/5284 H01L51/56 H01L2924/13069 |         |            |
| 代理人(译)         | 刘久亮                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| 审查员(译)         | 张斌                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| 优先权            | 1020150152619 2015-10-30 KR                                                                                                                                                                                             |         |            |
| 其他公开文献         | CN106653797A                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| 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，即使移除了偏振器，所述有机发光显示装置也可通过减少设置在显示面板内侧的电极的反射率提高显示面板的户外能见度。所述有机发光显示装置包括基部衬底；布置在基部衬底上的缓冲层；布置在缓冲层上的薄膜晶体管，所述薄膜晶体管包括栅极、源极和漏极；以及与薄膜晶体管连接并布置在薄膜晶体管上的有机发光二极管，其中栅极、源极和漏极的至少一个包括顺序布置的半透射金属层、透明金属层和反射金属层。

