



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107591493 A

(43)申请公布日 2018.01.16

(21)申请号 201710545336.X

(22)申请日 2017.07.06

(30)优先权数据

10-2016-0085470 2016.07.06 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 任相薰 金元锺 金利受 吴敏镐

尹元珉 李宽熙 李炳德 赵尹衡

朱宁澈 朱容赞

(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 刘灿强 陈晓博

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

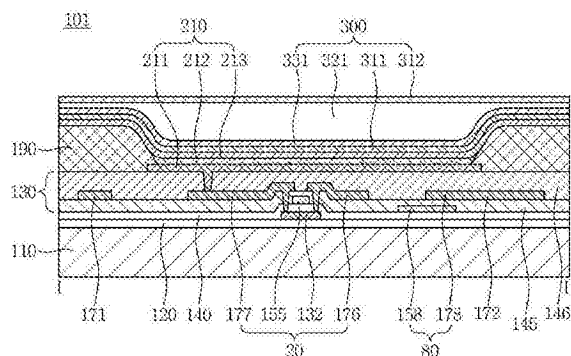
权利要求书1页 说明书14页 附图8页

(54)发明名称

有机发光二极管显示装置

(57)摘要

公开了一种有机发光二极管显示装置,所述显示装置包括基底、有机发光二极管和薄膜包封层。有机发光二极管设置在基底上。薄膜包封层设置在有机发光二极管上。薄膜包封层包括至少一个无机层、至少一个有机层和第一折射率控制层。所述至少一个有机层与所述至少一个无机层交替地设置。第一折射率控制层设置在彼此相邻设置的所述至少一个无机层中的一个无机层与所述至少一个有机层中的一个有机层之间。第一折射率控制层具有沿从有机发光二极管朝向薄膜包封层的方向的从大约0.001/nm至大约0.002/nm的每单位长度折射率变化率($\Delta n/nm$)。



1. 一种显示装置,所述显示装置包括:
基底;
有机发光二极管,设置在所述基底上;以及
薄膜包封层,设置在所述有机发光二极管上,
其中,所述薄膜包封层包括:至少一个无机层;至少一个有机层,与所述至少一个无机层交替地设置;以及第一折射率控制层,设置在彼此相邻设置的所述至少一个无机层中的一个无机层与所述至少一个有机层中的一个有机层之间,
其中,所述第一折射率控制层具有沿从所述有机发光二极管朝向所述薄膜包封层的方向的从0.001/nm至0.002/nm的每单位长度折射率变化率。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一折射率控制层具有从1.5至1.8的折射率。
3. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一折射率控制层具有沿从所述至少一个无机层朝向所述至少一个有机层的方向逐渐减小的折射率。
4. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一折射率控制层包括:
第一表面,面对所述至少一个无机层;以及
第二表面,面对所述至少一个有机层,其中
所述第一表面具有比所述第二表面的折射率高了0.1至0.3的折射率。
5. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一折射率控制层具有从100nm至250nm的厚度。
6. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一折射率控制层包括:
至少一种低折射率材料,包括氧化硅、氟化镁、丙烯酸聚合物、聚酰亚胺、聚酰胺或Alq₃[三(8-羟基喹啉)铝];以及
至少一种高折射率材料,包括氧化锌、氧化钛、氧化锆、氧化铌、氧化钽、氧化锡、氧化镍、氮化硅、氮化镓、氮化镓、聚(3,4-乙撑二氧噻吩)、4,4'-双[N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基]联苯、4,4',4''-三[(3-甲基苯基)苯基氨基]三苯胺、1,3,5-三[N,N-双(2-甲基苯基)-氨基]苯、1,3,5-三[N,N-双(3-甲基苯基)-氨基]苯、1,3,5-三[N,N-双(4-甲基苯基)氨基]苯、4,4'-双[N,N-双(3-甲基苯基)-氨基]二苯基甲烷、4,4'-二吡啶基-1,1'-联苯、4,4',4''-三(N-吡啶)三苯胺、2,2',2''-(1,3,5-苯甲酰基)三-[1-苯基-1H-苯并咪唑]或3-(4-联苯基)-4-苯基-5-叔丁基苯基-1,2,4-三唑。
7. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一折射率控制层包括:
第一匹配层,设置在所述无机层上;以及
第二匹配层,设置在所述第一匹配层上。
8. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述至少一个无机层具有从1.6至2.8的折射率。
9. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述至少一个无机层具有从100nm至1,000nm的厚度。
10. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述至少一个有机层具有从1.4至1.6的折射率。

有机发光二极管显示装置

[0001] 本申请要求于2016年7月6日提交到韩国知识产权局的第10-2016-0085470号韩国专利申请的优先权,该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] 本发明的示例性实施例涉及一种显示装置,更具体地,涉及一种有机发光二极管(“OLED”)显示装置。

背景技术

[0003] 有机发光二极管(“OLED”)显示装置是一种自发射型显示装置。OLED显示装置使用发射光的OLED显示图像。OLED显示装置可以具有相对低的功耗、相对高的亮度和相对高的响应速度的特性。

[0004] OLED显示装置可以具有多层结构。所述多层结构包括OLED。在包括多层结构的OLED中,在OLED中可以产生的光在向外发射的过程中消散。因此,OLED显示装置会具有相对低的发光效率。

发明内容

[0005] 本发明的示例性实施例可以针对一种具有相对低的发光偏差和相对高的发光特性的有机发光二极管(“OLED”)显示装置。

[0006] 本发明的一个或更多个示例性实施例提供了一种包括基底、有机发光二极管和薄膜包封层的显示装置。有机发光二极管设置在基底上。薄膜包封层设置在有机发光二极管上。薄膜包封层包括至少一个无机层、至少一个有机层以及第一折射率控制层。所述至少一个有机层与所述至少一个无机层交替地设置。第一折射率控制层设置在彼此相邻设置的所述至少一个无机层中的一个无机层与所述至少一个有机层中的一个有机层之间。第一折射率控制层具有沿从有机发光二极管朝向薄膜包封层的方向的从大约0.001/nm至大约0.002/nm的每单位长度折射率变化率($\Delta n/nm$)。

[0007] 第一折射率控制层可以具有从大约1.5至大约1.8的折射率。

[0008] 第一折射率控制层可以具有沿从所述至少一个无机层朝向所述至少一个有机层的方向以渐变的方式减小的折射率。

[0009] 第一折射率控制层可以包括第一表面和第二表面。第一表面可以面对无机层。第二表面可以面对有机层。第一表面可以具有比第二表面的折射率高了大约0.1至大约0.3的折射率。

[0010] 第一折射率控制层可以具有从大约100nm至大约250nm的厚度。

[0011] 第一折射率控制层可以包括至少一种相对低折射率材料和至少一种高折射率材料。所述至少一种低折射率材料可以包括氧化硅、氟化镁、丙烯酸聚合物、聚酰亚胺、聚酰胺或 Alq_3 [三(8-羟基喹啉)铝]。相对高折射率材料可以包括氧化锌、氧化钛、氧化锆、氧化铌、氧化钽、氧化锡、氧化镍、氮化硅、氮化镓、氮化镓、聚(3,4-乙撑二氧噻吩)(PEDOT)、4,4'-双

[N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基]联苯 (TPD)、4,4',4''-三[(3-甲基苯基)苯基氨基]三苯胺 (m-MTDATA)、1,3,5-三[N,N-双(2-甲基苯基)-氨基]苯 (o-MTDAB)、1,3,5-三[N,N-双(3-甲基苯基)-氨基]苯 (m-MTDAB)、1,3,5-三[N,N-双(4-甲基苯基)氨基]苯 (p-MTDAB)、4,4'-双[N,N-双(3-甲基苯基)-氨基]二苯基甲烷 (BPPM)、4,4'-二咔唑基-1,1'-联苯 (CBP)、4,4',4''-三(N-咔唑)三苯胺 (TCTA)、2,2',2''-(1,3,5-苯甲酰基)三-[1-苯基-1H-苯并咪唑] (TPB1) 或 3-(4-联苯基)-4-苯基-5-叔丁基苯基-1,2,4-三唑 (TAZ)。

[0012] 第一折射率控制层可以包括第一匹配层和第二匹配层。第一匹配层可以设置在无机层上。第二匹配层可以设置在第一匹配层上。

[0013] 第一匹配层与第二匹配层可以具有从大约0.05至大约0.1的折射率差异。

[0014] 第一匹配层可以具有比第二匹配层的折射率高了大约0.05至大约0.1的折射率。

[0015] 显示装置可以包括第三匹配层。第三匹配层可以设置在第二匹配层上。第三匹配层可以具有比第二匹配层的折射率低的折射率。

[0016] 第一匹配层和第二匹配层中的每个可以具有从大约25nm至大约60nm的厚度。

[0017] 所述至少一个无机层可以具有从大约1.6至大约2.8的折射率。

[0018] 所述至少一个无机层可以具有从大约100nm至大约1,000nm的厚度。

[0019] 所述至少一个有机层可以具有从大约1.4至大约1.6的折射率。

[0020] 所述至少一个有机层可以具有从大约100nm至大约8,000nm的厚度。

[0021] 显示装置还可以包括盖层。盖层可以设置在有机发光二极管与薄膜包封层之间。

[0022] 薄膜包封层可以包括第二折射率控制层。第二折射率控制层可以相对于所述至少一个无机层与第一折射率控制层相对设置。

[0023] 薄膜包封层可以包括第三折射率控制层。第三折射率控制层可以相对于所述至少一个有机层与第一折射率控制层相对设置。

[0024] 有机发光二极管可以包括第一电极、有机发光层和第二电极。第一电极可以设置在基底上。有机发光层可以设置在第一电极上。第二电极可以设置在有机发光层上。

[0025] 本发明的一个或更多个示例性实施例提供了一种显示装置。所述显示装置包括基底、有机发光二极管和薄膜包封层。有机发光二极管设置在基底上。薄膜包封层设置在有机发光二极管上。薄膜包封层包括至少一个无机层和至少一个有机层。所述至少一个有机层与所述至少一个无机层交替地设置。所述至少一个无机层具有从大约1.75至大约2.55的折射率。所述至少一个无机层中的一个无机层与所述至少一个有机层中的一个有机层具有大约0.15或更小的折射率差异。

[0026] 无机层与所述至少一个有机层可以具有大约0.06或更小的折射率差异。

[0027] 所述至少一个有机层可以包括聚(3,4-乙撑二氧噻吩) (PEDOT)、4,4'-双[N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基]联苯 (TPD)、4,4',4''-三[(3-甲基苯基)苯基氨基]三苯胺 (m-MTDATA)、1,3,5-三[N,N-双(2-甲基苯基)-氨基]苯 (o-MTDAB)、1,3,5-三[N,N-双(3-甲基苯基)-氨基]苯 (m-MTDAB)、1,3,5-三[N,N-双(4-甲基苯基)氨基]苯 (p-MTDAB)、4,4'-双[N,N-双(3-甲基苯基)-氨基]二苯基甲烷 (BPPM)、4,4'-二咔唑基-1,1'-联苯 (CBP)、4,4',4''-三(N-咔唑)三苯胺 (TCTA)、2,2',2''-(1,3,5-苯甲酰基)三-[1-苯基-1H-苯并咪唑] (TPB1) 或 3-(4-联苯基)-4-苯基-5-叔丁基苯基-1,2,4-三唑 (TAZ)。

[0028] 薄膜包封层可以具有大约50μm或更小的厚度。

[0029] 所述至少一个无机层可以具有从大约100nm至大约1,000nm的厚度。

[0030] 所述至少一个无机层包括银、金属氧化物、金属氮氧化物、氧化硅、氮化硅、氮氧化硅或它们的任意组合。

附图说明

[0031] 通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例,本发明的以上和其它特征将变得更加明显,在附图中:

[0032] 图1是示出根据本发明的示例性实施例的有机发光二极管(“OLED”)显示装置的平面图;

[0033] 图2是沿示出了根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的图1的线1-1'截取的剖视图;

[0034] 图3是示出根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置中的共振的剖视图;

[0035] 图4是根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的基于波长的发光光谱图;

[0036] 图5和图6是根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的基于第一无机层的厚度的发光光谱图;

[0037] 图7是示出根据本发明的示例性实施例的第一折射率控制层的剖视图;

[0038] 图8是示出根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的剖视图;

[0039] 图9是示出根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的剖视图;

[0040] 图10是示出根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的剖视图;

[0041] 图11是示出根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的剖视图;

[0042] 图12是示出根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的剖视图;

[0043] 图13是示出根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的剖视图。

具体实施方式

[0044] 下面将参照附图更详细地描述本发明的示例性实施例。就这一点而言,示例性实施例可以具有不同的形式,且不应理解为局限于在此所描述的本发明的示例性实施例。

[0045] 在整个说明书和附图中,同样的附图标记可以指同样的元件。

[0046] 将理解的是,虽然可以在这里使用术语“第一”和“第二”来描述各种组件,但是这些组件不应受这些术语的限制。

[0047] 为了描述的清楚,可以夸大附图中的元件的尺寸。

[0048] 将理解的是,当诸如层、膜、区域或板的组件被称作“在”另一组件“上”时,该组件可以直接在所述另一个组件上,或者可以存在中间组件。

[0049] 图1是示出根据本发明的示例性实施例的有机发光二极管(“OLED”)显示装置的平面图。图2是沿示出了根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的图1的线1-1'截取的剖视图。

[0050] 参照图1和图2,OLED显示装置101可以包括基底110、布线单元130、OLED 210和薄膜包封层300。

[0051] 基底110可以包括绝缘材料。绝缘材料可以包括玻璃、石英、陶瓷或塑料。然而,本发明的示例性实施例不限于此。例如,基底110可以包括诸如不锈钢的金属材料。

[0052] OLED显示装置101可以包括缓冲层120。缓冲层120可以设置在基底110上。缓冲层120可以具有单层结构。可选择地,缓冲层120可以具有多层结构。缓冲层120可以包括各种无机层或有机层中的至少一层。缓冲层120可以被构造为防止或减少诸如异物或湿气的杂质渗透到布线单元130或OLED 210中。缓冲层120还可以使基底110的表面平坦。然而,本发明的示例性实施例不限于此,可以省略缓冲层120。

[0053] 布线单元130可以设置在缓冲层120上。布线单元130可以具有包括开关薄膜晶体管(“TFT”)10、驱动TFT 20和电容器80的结构。布线单元130可以驱动OLED 210。OLED 210可以发射光。OLED 210可以基于驱动信号发射光。可以从布线单元130施加驱动信号。因此,可以显示图像。

[0054] 图1和图2示出了有源矩阵型有机发光二极管(AMOLED)显示装置101(下文中简称为“OLED显示装置101”)。AMOLED显示装置101可以具有2Tr-1Cap结构。2Tr-1Cap结构可以包括两个TFT,例如,可以包括设置在多个像素中的每个中的开关TFT 10和驱动TFT 20。2Tr-1Cap结构可以包括设置在每个像素中的至少一个电容器80。然而,本发明的示例性实施例不限于此。例如,OLED显示装置101可以包括设置在每个像素中的至少三个TFT和至少两个电容器。OLED显示装置101可以包括额外的布线。如在此所使用的术语“像素”可以指用于显示图像的单元。OLED显示装置101可以使用多个像素来显示图像。

[0055] 每个像素可以包括开关TFT 10、驱动TFT 20、电容器80和OLED 210。栅极线151可以沿一个方向设置。数据线171可以设置在布线单元130上。共电源线172可以设置在布线单元130上。共电源线172可以与栅极线151绝缘。共电源线172可以与栅极线151交叉。每个像素可以由栅极线151、数据线171和共电源线172限定。因此,栅极线151、数据线171和共电源线172可以均用作边界。然而,本发明的示例性实施例不限于此。例如,每个像素可以由像素限定层190限定。

[0056] 电容器80可以包括第一电容器板158和第二电容器板178。OLED显示装置101还可以包括绝缘中间层145。绝缘中间层145可以设置在第一电容器板158与第二电容器板178之间。绝缘中间层145可以是介电体。电容器80的电容可以由电容器80中累积的电荷以及第一电容器板158和第二电容器板178两端的电压确定。

[0057] 开关TFT 10可以包括开关半导体层131、开关栅电极152、开关源电极173和开关漏电极174。驱动TFT 20可以包括驱动半导体层132、驱动栅电极155、驱动源电极176和驱动漏电极177。OLED显示装置101可以包括栅极绝缘层140。栅极绝缘层140可以使开关半导体层131与驱动半导体层132绝缘。栅极绝缘层140可以使开关栅电极152与驱动栅电极155绝缘。栅极绝缘层140可以使开关半导体层131与开关栅电极152绝缘。栅极绝缘层140可以使驱动半导体层132与驱动栅电极155绝缘。

[0058] 开关TFT 10可以用作开关元件。开关元件可以选择像素来执行发光。开关栅电极152可以连接到栅极线151。开关源电极173可以连接到数据线171。开关漏电极174可以与开关源电极173分隔开。开关漏电极174可以连接到第一电容器板158或第二电容器板178。例如,开关漏电极174可以连接到第一电容器板158。

[0059] 驱动TFT 20可以施加驱动电力。驱动电力可以允许选择的像素中的OLED 210的有机发光层212发射光。选择的像素中的OLED 210的有机发光层212可以向第一电极211发射光。驱动栅电极155可以连接到第一电容器板158。第一电容器板158可以连接到开关漏电极

174。驱动源电极176可以连接到共电源线172。第二电容器板178可以连接到共电源线172。驱动漏电极177可以连接到OLED 210的第一电极211。驱动漏电极177可以通过接触孔连接到第一电极211。第一电极211可以是像素电极。

[0060] 可以基于栅极电压来操作开关TFT 10。可以向栅极线151施加栅极电压。开关TFT 10可以将施加到数据线171的数据电压传输到驱动TFT 20。与共电压和数据电压之间的差基本上相等的电压可以被存储在电容器80中,其中,所述共电压从共电源线172施加到驱动TFT 20,所述数据电压通过开关TFT 10传输或者从开关TFT 10传输。与存储在电容器80中的电压对应的电流可以流向OLED 210。与存储在电容器80中的电压对应的电流可以通过驱动TFT 20流到OLED 210。因此,OLED 210可以发射光。

[0061] 平坦化层146可以设置在绝缘中间层145上。平坦化层146可以包括绝缘材料。平坦化层146可以保护布线单元130。平坦化层146和绝缘中间层145可以包括基本上相同的材料。

[0062] OLED 210可以设置在平坦化层146上。OLED 210可以包括第一电极211、有机发光层212和第二电极213。有机发光层212可以设置在第一电极211上。第二电极213可以设置在有机发光层212上。空穴和电子可以分别从第一电极211和第二电极213施加到有机发光层212中。空穴和电子可以在有机发光层212中彼此结合。在有机发光层212中结合的空穴和电子可以形成激子。当激子从激发态落到基态时,可以释放能量。OLED 210可以通过在激子从激发态落到基态时产生的能量来发射光。

[0063] 根据本发明的示例性实施例,第一电极211可以用作阳极。因此,第一电极211可以注入空穴。第二电极213可以用作阴极。因此,第二电极213可以注入电子。然而,本发明的示例性实施例不限于此。例如,第一电极211可以用作阴极。第二电极213可以用作阳极。

[0064] 根据本发明的示例性实施例,第一电极211可以包括反射层。第二电极213可以包括透反射层。因此,有机发光层212中产生的光可以穿过第二电极213。可以发射穿过第二电极213的光。因此,OLED显示装置101可以具有顶发射型结构。

[0065] 第一电极211可以具有堆叠结构。在所述堆叠结构中,可以堆叠反射层和透明导电层。根据本发明的示例性实施例,第一电极211的透明导电层可设置在反射层与有机发光层212之间。

[0066] 反射层可以包括包含镁(Mg)、银(Ag)、金(Au)、钙(Ca)、锂(Li)、铬(Cr)、铝(Al)或铜(Cu)的金属。反射层可以具有大约200nm或更大的厚度。

[0067] 透明导电层可以包括透明导电氧化物(TCO),例如,氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铝锌(AZO)或氧化铟(In₂O₃)。透明导电层可以具有相对高的逸出功。因此,透明导电层可以促进空穴注入。透明导电层可以促进通过第一电极211的空穴注入。

[0068] 第一电极211可以具有三层结构。所述三层结构可以包括透明导电层、反射层和透明导电层。可以顺序地堆叠透明导电层、反射层和透明导电层。可选择地,第一电极211可以具有单层结构。所述单层结构可以包括透明导电层。根据本发明的示例性实施例,第一电极211可以是透明电极。

[0069] 第二电极213可以包括透反射层。透反射层可以包括包含镁(Mg)、银(Ag)、金(Au)、钙(Ca)、锂(Li)、铬(Cr)、铝(Al)、铜(Cu)或它们的任意组合的金属。透反射层可以具有小于

大约200nm的厚度。透光率可以随着透反射层的厚度的减小而增大。透光率可以随着透反射层的厚度的增大而减小。

[0070] 空穴注入层和空穴传输层中的至少一个可以设置在第一电极211与有机发光层212之间。

[0071] 电子传输层和电子注入层中的至少一个可以设置在有机发光层212与第二电极213之间。

[0072] 包括有机发光层212、空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层的结构可以被称作有机层。有机层可以包括相对低分子量的有机材料。可选择地,有机层可以包括相对高分子量的有机材料。

[0073] 像素限定层190可以具有开口。像素限定层190的开口可以暴露第一电极211的一部分。像素限定层190的开口可以包括第一电极211、有机发光层212和第二电极213。第一电极211、有机发光层212和第二电极213可以顺序地堆叠在像素限定层190的开口中。第二电极213可以设置在像素限定层190和有机发光层212上。空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层中的至少一个可以设置在像素限定层190与第二电极213之间。OLED210可以从设置在像素限定层190的开口中的有机发光层212发射光。因此,像素限定层190可以限定发光区域。

[0074] 薄膜包封层300可以设置在第二电极213上。薄膜包封层300可以保护OLED 210。薄膜包封层300可以减少或者防止诸如湿气或氧的外部空气渗透进入OLED 210中。根据本发明的示例性实施例,薄膜包封层300可以包括第一折射率控制层331。

[0075] 作为示例,薄膜包封层300可以包括至少一个第一无机层311和/或至少一个第二无机层312。薄膜包封层300可以包括至少一个有机层321。有机层321可以与第一无机层311和/或第二无机层312交替地设置。虽然图2中所示的薄膜包封层300包括两个无机层311和312以及一个有机层321,但是本发明的示例性实施例不限于此。

[0076] 根据本发明的示例性实施例,第一无机层311和第二无机层312可以均具有相对高的折射率。有机层321可以具有相对低的折射率。然而,本发明的示例性实施例不限于此。有机层321可以与OLED 210相邻设置。有机层321可以具有相对高的折射率。

[0077] 第一无机层311和第二无机层312可以均具有从大约1.6至大约2.8的折射率。第一无机层311和第二无机层312可以均具有从大约100nm至大约1,000nm的厚度。第一无机层311和第二无机层312可以均包括银、金属氧化物、金属氮氧化物、氧化硅、氮化硅、氮氧化硅或它们的任意组合。第一无机层311和第二无机层312可以均具有彼此基本上相同的折射率。第一无机层311和第二无机层312可以具有彼此基本上相同的厚度。第一无机层311和第二无机层312可以包括彼此基本上相同的材料。

[0078] 例如,第一无机层311和第二无机层312可以包括包含 Al_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO 、 SiO_2 、 AlON 、 AlN 、 SiON 、 Si_3N_4 、 ZnO 、 Ta_2O_5 或它们的任意组合的无机材料。第一无机层311和第二无机层312可以均通过诸如化学气相沉积(CVD)方法或原子层沉积(ALD)方法的方法来形成。然而,本发明的示例性实施例不限于此。可以使用本领域技术人员已知的各种方法来形成第一无机层311和第二无机层312。

[0079] 有机层321可以具有从大约1.4至大约1.6的折射率。有机层321可以具有从大约100nm至大约8,000nm的厚度。有机层321可以包括丙烯酸酯树脂、甲基丙烯酸酯树脂、硫化

物树脂、环氧树脂、聚酰亚胺和聚乙烯中的至少一种。

[0080] 例如,有机层321可以包括聚合物类材料。聚合物类材料可以包括例如丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺或聚乙烯。可以通过热沉积工艺来形成有机层321。用于形成有机层321的热沉积工艺可以在预定温度范围执行。预定温度范围不会损坏OLED 210。然而,本发明的示例性实施例不限于此。可以使用本领域技术人员已知的各种方法来形成有机层321。

[0081] 第一无机层311和第二无机层312可以具有相对高密度薄膜。第一无机层311和第二无机层312可以防止或者减少湿气或氧渗透进入OLED 210中。可以通过第一无机层311和第二无机层312减少或者防止湿气和氧渗透到OLED 210中。

[0082] 穿过第二无机层312和有机层321的湿气和氧可以被第一无机层311阻挡。有机层321可以具有相对于第一无机层311和第二无机层312相对低的湿气渗透防止功效。然而,有机层321还可以用作缓冲层。用作缓冲层的有机层321可以减小第一无机层311或第二无机层312与有机层321之间的应力。由于有机层321可以具有平坦化特性,因此薄膜包封层300的表面可以被有机层321平坦化。例如,薄膜包封层300的上表面可以被有机层321平坦化。

[0083] 薄膜包封层300可以具有大约50 μm 或更小的厚度。薄膜包封层300可以具有大约10 μm 或更小的厚度。因此,OLED显示装置101可以具有相对小的厚度。

[0084] 密封基底可以设置在薄膜包封层300上。密封基底可以保护OLED 210。密封基底可以设置在OLED 210的与基底110背对的侧上。密封基底可以设置在基底110上。密封基底可以包括透明绝缘基底。透明绝缘基底可以包括玻璃、石英、陶瓷或塑料。当省略密封基底时,可以增加OLED显示装置101的柔性特性。

[0085] 图3是示出根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置中的共振的剖视图。图3示出了OLED显示装置的堆叠结构。

[0086] 参照图3,OLED显示装置可以具有多层堆叠结构。从有机发光层212发射的光可以通过多层堆叠结构向外发射。

[0087] 有机层可以具有比无机层的折射率相对低的折射率。例如,第一无机层311和第二无机层312可以均具有大约1.75的折射率。有机层321可以具有大约1.5的折射率。因此,在第一无机层311或第二无机层312与有机层321之间的界面处可以发生折射率差异。具有相对大的折射率差异的两层之间的界面表面可以变为反射表面。

[0088] 参照图2和图3,第一无机层311和第二无机层312中的最接近薄膜包封层300的最下部(例如,最接近OLED 210)的无机层可以被称作第一无机层311。下面将针对第一无机层311和有机层321更详细地描述共振。

[0089] 参照图3,界面表面311a可以设置在第一无机层311与有机层321之间。界面表面311a可以是反射层。在顶发射型OLED显示装置中,第一电极211可以是反射电极。因此,光可以从第一电极211的表面211a反射。

[0090] 当光在两个反射表面之间反复反射时,可以发生光学共振。当发生光学共振时,光的能量可以增大。具有增大的能量的光可以相对容易地穿过多层堆叠结构并且可以向外发射。允许两个反射层之间的光共振的这样的结构可以被称作共振结构。其间发生共振的两个反射层之间的距离可以被称作共振距离。共振距离可以基于光的波长而变化。

[0091] 例如,当从有机发光层212发射的光的波长是“ λ_1 ”并且第一电极211的表面211a与第一无机层311和有机层321之间的界面表面311a之间的距离是“ d_1 ”时,当满足下面的式1

时,可以发生光共振。

[0092] [式1]

[0093] $d1 = m1 \cdot \lambda1$

[0094] 在式1中,“m1”可以是自然数。

[0095] 根据本发明的示例性实施例,可以通过诸如化学气相沉积(CVD)方法或原子层沉积(ALD)方法的方法来形成第一无机层311。然而,层厚度会由于工艺误差而变化。例如,层厚度可以基于在第一无机层311中的位置而变化。

[0096] 当第一无机层311的厚度变化时,在第一电极211的表面211a与第一无机层311和有机层321之间的界面表面311a之间共振的光的波长可以变化。

[0097] 图4是根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的基于波长的发光光谱图。

[0098] 参照图4,“C1”可以表示当第一无机层311的厚度为大约1 μ m时基于光的波长的相对发光强度。“C2”可以表示当第一无机层311的厚度为大约1.05 μ m时基于光的波长的相对发光强度。当第一无机层311的厚度改变了大约0.05 μ m(即,大约50nm)时,可以改变基于光的波长的发光强度。

[0099] OLED显示装置可以包括多个像素。由于工艺误差,设置在OLED 210上的第一无机层311可具有与各个像素对应的不同的厚度。例如,当例如红色OLED 210上的第一无机层311的厚度不均匀时,红色的发光强度可对应于每个像素而变化,这可以与绿色像素或蓝色像素类似。

[0100] 图5和图6是根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的基于第一无机层的厚度的发光光谱图。

[0101] 图5是根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的基于第一无机层的厚度的发光光谱图。参照图5,随着第一无机层311的厚度的变化,红色R、绿色G和蓝色B的发光强度可以发生变化。

[0102] 当设置在第一无机层311和有机层321之间的界面表面311a用作反射层时,在第一无机层311的厚度变化的情况下,在第一电极211的表面211a与第一无机层311和有机层321之间的界面表面311a之间共振的光的波长可以变化。由于工艺误差,在制造过程中在形成第一无机层311的均匀厚度方面的限制和第一无机层311的厚度可以基于位置而变化。因此,表示相同颜色的像素可以基于位置展现不同的发光效率。

[0103] 根据本发明的示例性实施例,第一折射率控制层331可以设置在彼此相邻的第一无机层311和第二无机层312中的一个与有机层321中间。第一折射率控制层331可以设置在第一无机层311与有机层321之间。第一折射率控制层331可以具有沿厚度方向的折射率梯度。厚度方向可以指从OLED 210朝向薄膜封装层300的方向。

[0104] 参照图2,第一折射率控制层331可以设置在第一无机层311与有机层321之间。根据本发明的示例性实施例,从第一无机层311朝向有机层321的方向可以对应于厚度方向。然而,本发明的示例性实施例不限于此。

[0105] 根据本发明的示例性实施例,第一折射率控制层331的折射率可以沿着从第一无机层311朝向有机层321的方向以相对渐变的方式减小。第一折射率控制层331的折射率可以沿着从有机层321朝向第一无机层311的方向以相对渐变的方式增大。

[0106] 参照图2,当第一折射率控制层331的折射率沿着从第一无机层311朝向有机层321

的方向以相对渐变的方式改变时,反射表面可以不形成在第一无机层311与有机层321之间。因此,在第一无机层311与有机层321之间可能不会发生光共振。因此,虽然由于工艺误差使得第一无机层311的厚度可基于位置而变化,但是可不会发生由于光共振导致的发光效率的偏差。可不会发生基于第一无机层311的厚度的发光强度的偏差。因此,OLED显示装置101可以基于像素和位置具有基本上均匀的发光效率。

[0107] 图6是根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的基于第一无机层的厚度的发光光谱图。作为示例,下面将更详细地描述OLED显示装置101;然而,本发明的示例性实施例不限于此。

[0108] 参照图6,虽然第一无机层311的厚度会变化,但是红色R、绿色G和蓝色B的发光强度并不广泛地变化。因此,可以减小或消除基于第一无机层311的厚度的发光强度的偏差。

[0109] 设置在第一无机层311与有机层321之间的第一折射率控制层331可以保护OLED 210。第一折射率控制层331可以有助于将从有机发光层212发射的光向外引导。

[0110] 图7是示出根据本发明的示例性实施例的第一折射率控制层的剖视图。

[0111] 参照图7,第一折射率控制层331可以包括第一表面331a。第一表面331a可面向第一无机层311。第一折射率控制层331还可以包括第二表面331b。第二表面331b可以面向有机层321。第一折射率控制层331可以具有多层结构。可选择地,第一折射率控制层331可以具有单层结构。第一折射率控制层331可以具有折射率梯度。折射率梯度可以以相对渐变的方式变化。第一折射率控制层331的第一表面331a的折射率可以低于或基本上等于第一无机层311的折射率。第一折射率控制层331的第二表面331b的折射率可以高于或基本上等于有机层321的折射率。第一折射率控制层331可以具有从大约1.5至大约1.8的折射率。

[0112] 第一表面331a可以具有比第二表面331b的折射率高的折射率。第一表面331a可以具有比第二表面331b的折射率高了大约0.1至大约0.3的折射率。因此,第一折射率控制层331可以具有从大约0.1至大约0.3的折射率差异。

[0113] 第一折射率控制层331可以具有沿厚度方向的每单位长度折射率变化率($\Delta n/nm$)。每单位长度折射率变化率($\Delta n/nm$)可以在从大约0.001/nm至大约0.002/nm的范围内。每单位长度折射率变化率($\Delta n/nm$)可以指沿厚度方向的每1nm的变化率。

[0114] 相对于大约500Å的厚度,第一折射率控制层331可以具有沿厚度方向的从大约0.05/500Å至大约0.1/500Å的折射率变化率($\Delta n/nm$)。

[0115] 当每单位长度折射率变化率($\Delta n/nm$)沿厚度方向是大约0.001/nm时,具有大约250nm的厚度的第一折射率控制层331可以具有大约0.25的折射率梯度。例如,当第一无机层311的折射率是大约1.75且有机层321的折射率是大约1.5时,折射率梯度在第一无机层311与有机层321之间可以是基本上连续的。由于第一折射率控制层331,折射率梯度可以在第一无机层311与有机层321之间是基本上连续的。

[0116] 当每单位长度折射率变化率($\Delta n/nm$)沿厚度方向是大约0.002/nm时,具有大约125nm的厚度的第一折射率控制层331可以具有大约0.25的折射率梯度。

[0117] 当每单位长度折射率变化率($\Delta n/nm$)沿厚度方向是从大约0.001/nm至大约0.002/nm时,具有从大约125nm至大约250nm的相对小的厚度的第一折射率控制层331可以在第一无机层311与有机层321之间具有基本上连续的折射率梯度。

[0118] 根据本发明的示例性实施例,第一折射率控制层331可以具有从大约100nm至大约

250nm的厚度。然而,本发明的示例性实施例不限于此。例如,第一折射率控制层331的厚度可以变化。

[0119] 第一折射率控制层331可以包括无机材料和有机材料中的至少一种。无机材料和有机材料可以具有透光率。例如,第一折射率控制层331可以包括无机层或有机层。可选择地,第一折射率控制层331可以包括包含无机材料的有机层。

[0120] 第一折射率控制层331可以包括至少两种材料。包括在第一折射率控制层331中的材料可以具有不同的折射率。例如,可以在第一折射率控制层331中包括相对高折射率材料和相对低折射率材料。

[0121] 相对低折射率材料可以具有从大约1.4至大约1.6的折射率。相对高折射率材料可以具有从大约1.7至大约2.8的折射率。

[0122] 例如,第一折射率控制层可以包括从氧化硅、氟化镁、丙烯酸聚合物、聚酰亚胺、聚酰胺、Alq₃[三(8-羟基喹啉)铝]或它们的任意组合中选择的低折射率材料。

[0123] 第一折射率控制层331可以包括相对高折射率材料。相对高折射率材料可以包括氧化锌、氧化钛、氧化锆、氧化铌、氧化钽、氧化锡、氧化镍、氮化硅、氮化镓、氮化铟、聚(3,4-乙撑二氧噻吩)(PEDOT)、4,4'-双[N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基]联苯(TPD)、4,4',4''-三[(3-甲基苯基)苯基氨基]三苯胺(m-MTDA)、1,3,5-三[N,N-双(2-甲基苯基)-氨基]苯(o-MTDAB)、1,3,5-三[N,N-双(3-甲基苯基)-氨基]苯(m-MTDAB)、1,3,5-三[N,N-双(4-甲基苯基)氨基]苯(p-MTDAB)、4,4'-双[N,N-双(3-甲基苯基)-氨基]二苯基甲烷(BPPM)、4,4'-二咔唑基-1,1'-联苯(CBP)、4,4',4''-三(N-咔唑)三苯胺(TCTA)、2,2',2''-(1,3,5-苯甲酰基)三-[1-苯基-1H-苯并咪唑](TPB1)、3-(4-联苯基)-4-苯基-5-叔丁基苯基-1,2,4-三唑(TAZ)或它们的任意组合。

[0124] 根据本发明的示例性实施例,第一折射率控制层331可以包括至少一种相对低折射率材料和至少一种相对高折射率材料。然而,本发明的示例性实施例不限于此。可以通过本领域技术人员使用本领域已知的各种材料来制造第一折射率控制层331。

[0125] 可以以本领域中已知的方法来制造第一折射率控制层331。例如,可以使用诸如化学气相沉积(CVD)方法或原子层沉积(ALD)方法的方法来形成第一折射率控制层331。

[0126] 作为示例,在形成第一折射率控制层331的沉积工艺中,可以一起使用相对高折射率材料和相对低折射率材料。由于调整了相对高折射率材料和相对低折射率材料的沉积量或沉积比例,因此第一折射率控制层331可以被制造成具有沿厚度方向的折射率梯度。

[0127] 第一折射率控制层331可以包括与包括在第一无机层311和第二无机层312中的材料基本上相同的材料。可以通过在形成第一无机层311之后基本上连续执行的工艺来制造第一折射率控制层331。例如,当通过沉积方法制造第一无机层311时,在形成第一无机层311之后,可以通过进一步的沉积方法来制造第一折射率控制层331。

[0128] 虽然图2中示出了第一折射率控制层331与第一无机层311之间的边界,但是本发明的示例性实施例不限于此。第一折射率控制层331和第一无机层311可以具有省略了边界的基本上连续的折射率梯度。如在此使用的第一折射率控制层331与第一无机层311之间的边界可以指第一折射率控制层331和第一无机层311彼此接触的区域。例如,第一无机层311的上表面可以与第一折射率控制层331的底表面直接接触。

[0129] 参照图7,第一折射率控制层331可以具有多层结构。例如,第一折射率控制层331

可以包括第一匹配层3311和第二匹配层3312。第一匹配层3311可以设置在第一无机层311上。第二匹配层3312可以设置在第一匹配层3311上。

[0130] 第一匹配层3311和第二匹配层3312可以具有从大约0.05至大约0.1的折射率差异。例如,第一匹配层3311可以具有比第二匹配层3312的折射率相对高的折射率。第一匹配层3311可以具有比第二匹配层3312的折射率相对高了大约0.05至大约0.1的折射率。

[0131] 第一折射率控制层331可以包括第三匹配层3313。第三匹配层3313可以设置在第二匹配层3312上。第三匹配层3313可以具有比第二匹配层3312的折射率相对低的折射率。参照图7,第一折射率控制层331可以具有包括第四匹配层3314和/或第五匹配层3315的结构。第四匹配层3314可以设置在第三匹配层3313上。第五匹配层3315可以设置在第四匹配层3314上。根据本发明的示例性实施例,第四匹配层3314可以具有比第三匹配层3313的折射率相对低的折射率。第五匹配层3315可以具有比第四匹配层3314的折射率相对低的折射率。

[0132] 第一折射率控制层331的结构不限于图7中所示的结构。可以修改第一折射率控制层331的结构。例如,第一折射率控制层331可以具有双层、三层或四层的结构。第一折射率控制层331可以具有多于六层的多层结构。第一折射率控制层331可以具有单层结构。单层结构可以具有以相对渐变的方式变化的折射率梯度。

[0133] 参照图7,当包括在第一折射率控制层331中的匹配层3311、3312、3313、3314和3315的每个对应的对的折射率差异为大约0.05时,第一折射率控制层331的第一表面331a和第二表面331b可以具有大约0.25的折射率差异。

[0134] 例如,当第一无机层311具有大约1.75的折射率时,有机层321可以具有大约1.5的折射率。第一折射率控制层331可以设置在第一无机层311与有机层321之间。在第一无机层311与有机层321之间不会存在具有大约0.1或更高的折射率差异的界面表面。因此,光在穿过第一无机层311、第一折射率控制层331和有机层321时不会被反射。因此,不会发生由于第一无机层311的厚度偏差导致的发光效率的偏差。

[0135] 第一匹配层3311、第二匹配层3312、第三匹配层3313、第四匹配层3314和第五匹配层3315中的每个可以具有从大约25nm至大约60nm的厚度。

[0136] 例如,第一匹配层3311、第二匹配层3312、第三匹配层3313、第四匹配层3314和第五匹配层3315中的每个可以具有大约50nm的厚度。可选择地,第一匹配层3311、第二匹配层3312、第三匹配层3313、第四匹配层3314和第五匹配层3315中的每个可以具有大约40nm的厚度。

[0137] 图8是示出根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的剖视图。可以省略与先前描述的构造有关的描述。

[0138] OLED显示装置102可以包括盖层230。盖层230可以设置在OLED 210与薄膜封装层300之间。参照图8,盖层230可以设置在第二电极213与第一无机层311之间。

[0139] 盖层230可以透射光。盖层230可以保护OLED 210。盖层230可以允许从有机发光层212发射的光向外发射。

[0140] 盖层230可以包括无机材料和/或有机材料。无机材料和有机材料可以透射光。因此,盖层230可以包括无机层或有机层。可选择地,盖层230可以包括包含无机颗粒的有机层。

[0141] 盖层230可以包括至少两种不同的材料。包括在盖层230中的材料可以具有彼此不同的折射率。例如,盖层230可以包括相对高折射率材料和相对低折射率材料。相对高折射率材料和相对低折射率材料可以均为有机材料或无机材料。

[0142] 盖层230可以具有从大约80nm至大约300nm的厚度。可选择地,盖层230可以具有大约300nm或更大的厚度。例如,盖层230可以具有大约300nm至大约900nm或更大的厚度。由于盖层230具有更大的厚度,因此可以越来越多地保护OLED 210。然而,当盖层230相对厚时,OLED显示装置102会经历难以实现薄膜结构。

[0143] 可以通过相关领域中已知的方法来制造盖层230。例如,可以通过沉积来制造盖层230。在用于制造盖层230的沉积工艺中,可以一起使用相对高折射率材料和相对低折射率材料。由于调整了相对高折射率材料和相对低折射率材料的沉积量或沉积比例,因此可以调整盖层230的折射率。

[0144] 图9是示出根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的剖视图。

[0145] OLED显示装置103可以包括第二折射率控制层332。第二折射率控制层332可以设置在OLED 210与第一无机层311之间。薄膜包封层300可以包括第二折射率控制层332。第二折射率控制层332可以相对于第一无机层311与第一折射率控制层331相对设置。例如,如图9中所示,第一折射率控制层331可以设置在第一无机层311上方。第二折射率控制层332可以设置在第一无机层311下方。

[0146] 第二折射率控制层332可以包括与包括在第一折射率控制层331中的材料基本上相同的材料。第二折射率控制层332可以沿厚度方向具有从大约0.001/nm至大约0.002/nm的每单位长度折射率变化率($\Delta n/nm$)。根据本发明的示例性实施例,第二折射率控制层332可以具有介于第二电极213的折射率与第一无机层311的折射率之间的折射率。

[0147] 第二折射率控制层332可以具有多层结构。所述多层结构可以包括多个匹配层。根据本发明的示例性实施例,匹配层的各层可以具有彼此不同的折射率。第二折射率控制层332可以具有单层结构。单层结构可以具有以相对渐变的方式变化的折射率梯度。

[0148] 图10是示出根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的剖视图。

[0149] OLED显示装置104可以包括设置在OLED 210与第二折射率控制层332之间的盖层230。

[0150] 图11是示出根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的剖视图。

[0151] OLED显示装置105可以包括薄膜包封层300。薄膜包封层300可以包括多个无机层310、多个有机层320和多个折射率控制层331和333。

[0152] 作为示例,薄膜包封层300可以包括至少三个无机层311、312和313以及至少两个有机层321和322。有机层321和322可以与三个无机层311、312和313交替地设置。两个有机层321和322中的更靠近OLED 210的一个(例如,与第一无机层311相邻的有机层321)可以被称作第一有机层。

[0153] 薄膜包封层300可以包括第一折射率控制层331。第一折射率控制层331可以设置在第一无机层311与有机层321之间。薄膜包封层300可以包括第三折射率控制层333。第三折射率控制层333可以相对于有机层321与第一折射率控制层331相对设置。例如,第三折射率控制层333可以设置在第一无机层311上方。第一折射率控制层331可以设置在第一无机层311下方。

[0154] 第三折射率控制层333可以包括与包括在第一折射率控制层331中的材料基本上相同的材料。第三折射率控制层333可以沿厚度方向具有从大约0.001/nm至大约0.002/nm的每单位长度折射率变化率($\Delta n/nm$)。与第一折射率控制层331不同,第三折射率控制层333可以具有沿从相邻的有机层321朝向第二无机层312的厚度方向增大的折射率。

[0155] 根据本发明的示例性实施例,第三折射率控制层333可以具有介于相邻的有机层321的折射率与第二无机层312的折射率之间的折射率。

[0156] 第三折射率控制层333可以具有多层结构。多层结构可以包括多个匹配层。根据本发明的示例性实施例,匹配层的各层可以具有彼此不同的折射率。匹配层中的每个匹配层的折射率可以沿从相邻的有机层321朝向第二无机层312的厚度方向增大。第三折射率控制层333可以具有单层结构。单层结构可以具有以相对渐变的方式变化的折射率梯度。

[0157] 图12是示出根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的剖视图。

[0158] OLED显示装置106可以包括设置在OLED 210与第一无机层311之间的盖层230和第二折射率控制层332。

[0159] 图13是示出根据本发明的示例性实施例的OLED显示装置的剖视图。

[0160] 参照图13,OLED显示装置107可以包括基底110、OLED 210和薄膜包封层300。OLED 210可以设置在基底110上。薄膜包封层300可以设置在OLED 210上。薄膜包封层300可以包括第一无机层311和/或第二无机层312以及至少一个有机层321。有机层321可以与第一无机层311和第二无机层312交替地设置。OLED显示装置107可以包括盖层230。盖层230可以设置在OLED 210与薄膜包封层300之间。

[0161] 根据本发明的示例性实施例,第一无机层311和第二无机层312可以具有折射率。折射率可以在从大约1.75至大约2.55的范围内。第一无机层311和第二无机层312也可以具有折射率差异。第一无机层311和第二无机层312中的至少一个与有机层321之间的折射率差异可以是大约0.15。此外,第一无机层311和有机层321可以具有基本上相同的折射率。第一无机层311和有机层321可以具有大约0.15或更小的折射率差异。

[0162] 根据本发明的示例性实施例,有机层321可以具有相对高的折射率。例如,第一无机层311与有机层321可以具有大约0.06或更小的折射率差异。根据本发明的示例性实施例,在第一无机层311与有机层321之间的界面表面处不会发生光反射。

[0163] 例如,有机层321可以具有从大约1.6至大约2.4的折射率。

[0164] 有机层321可以包括有机材料。有机材料可以具有相对高的折射率。例如,有机层321可以包括聚(3,4-乙撑二氧噻吩)(PEDOT)、4,4'-双[N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基]联苯(TPD)、4,4',4''-三[(3-甲基苯基)苯基氨基]三苯胺(m-MTDATA)、1,3,5-三[N,N-双(2-甲基苯基)-氨基]苯(o-MTDAB)、1,3,5-三[N,N-双(3-甲基苯基)-氨基]苯(m-MTDAB)、1,3,5-三[N,N-双(4-甲基苯基)氨基]苯(p-MTDAB)、4,4'-双[N,N-双(3-甲基苯基)-氨基]二苯基甲烷(BPPM)、4,4'-二咔唑基-1,1'-联苯(CBP)、4,4',4''-三(N-咔唑)三苯胺(TCTA)、2,2',2''-(1,3,5-苯甲酰基)三-[1-苯基-1H-苯并咪唑](TPBI)和3-(4-联苯基)-4-苯基-5-叔丁基苯基-1,2,4-三唑(TAZ)中的至少一种。

[0165] 根据本发明的一个或更多个示例性实施例,OLED显示装置可以包括折射率控制层。因此,可以减小OLED的发光偏差。因此,可以增强OLED显示装置的发光特性。

[0166] 虽然已经参照本发明的示例性实施例示出和描述了本发明,但是对于本领域普通

技术人员来说明显的是,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以做出形式上和细节上的各种改变。

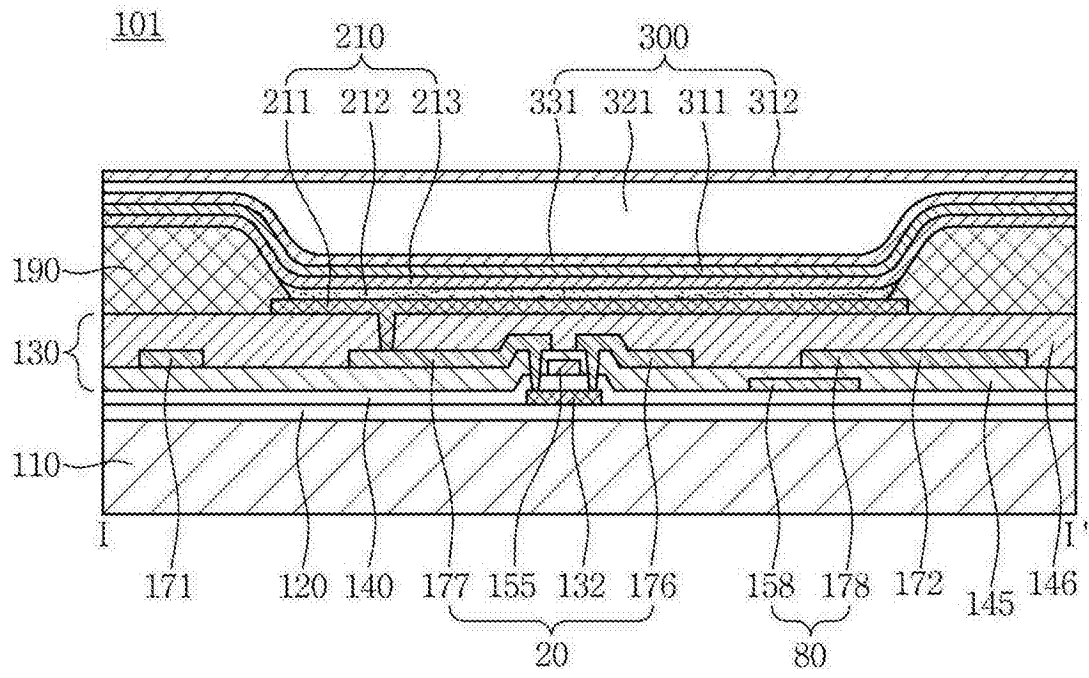


图2

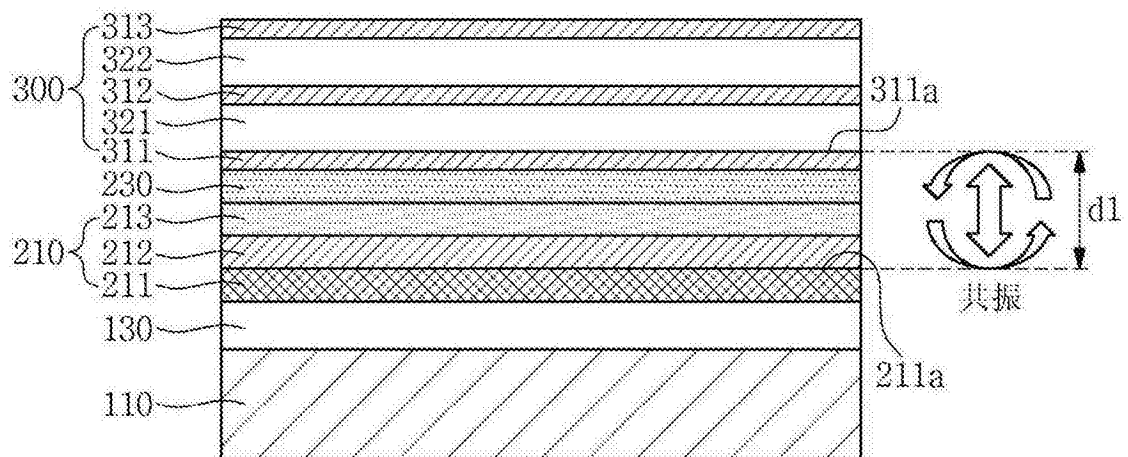


图3

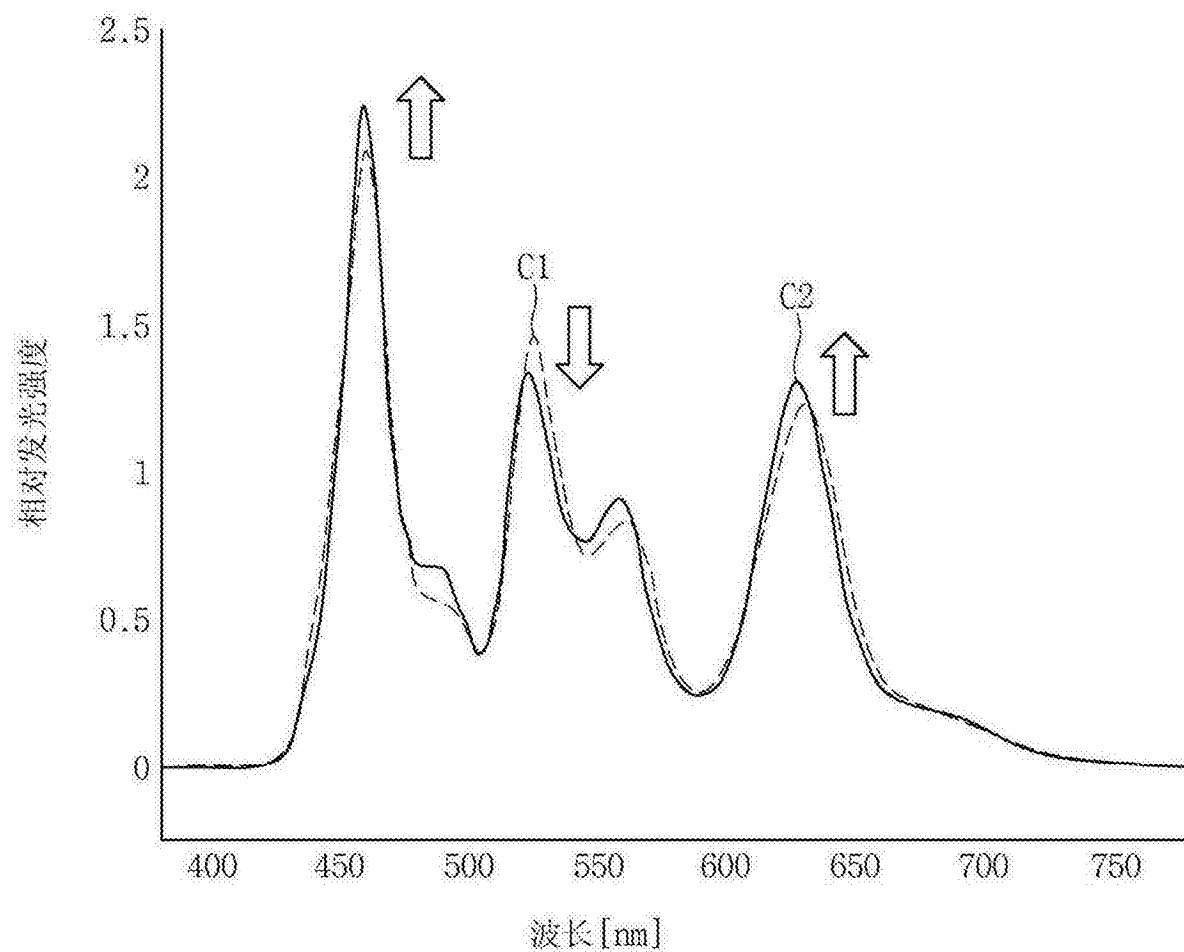


图4

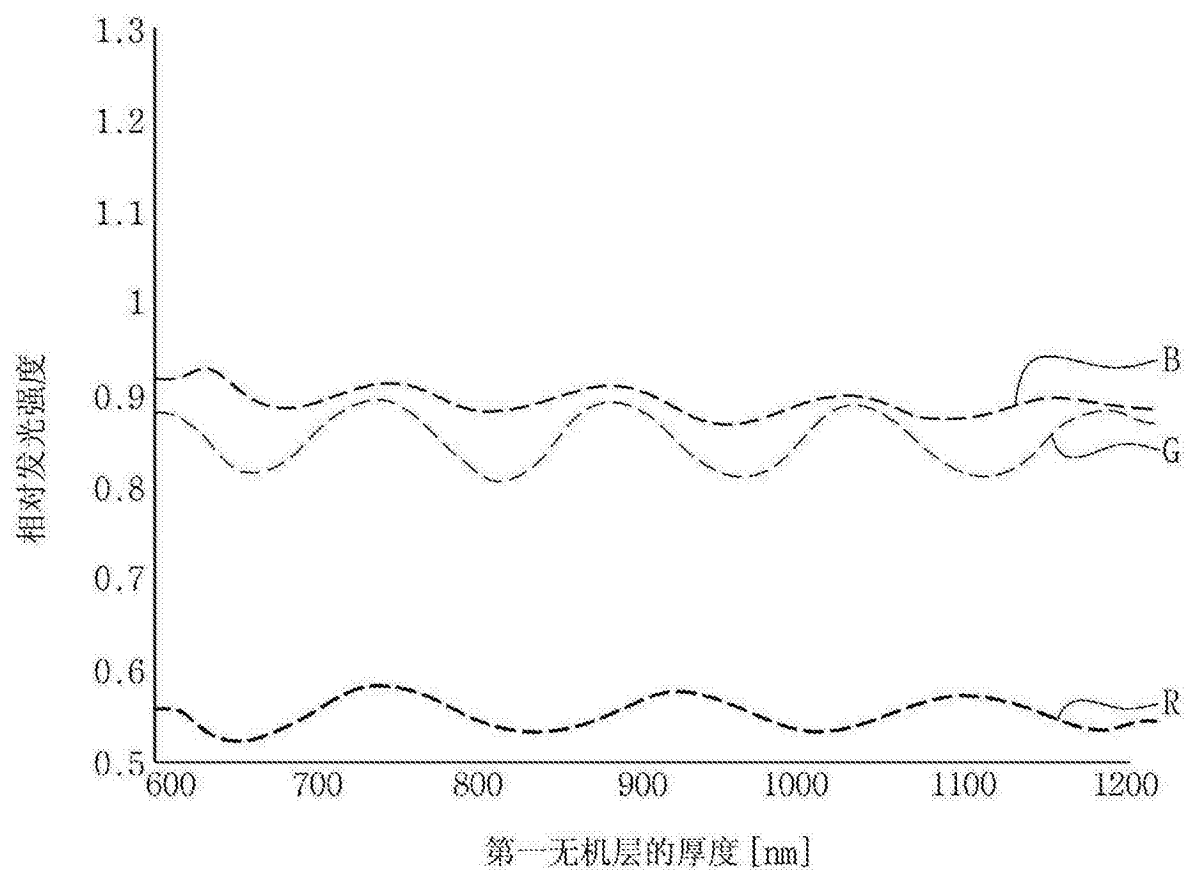


图5

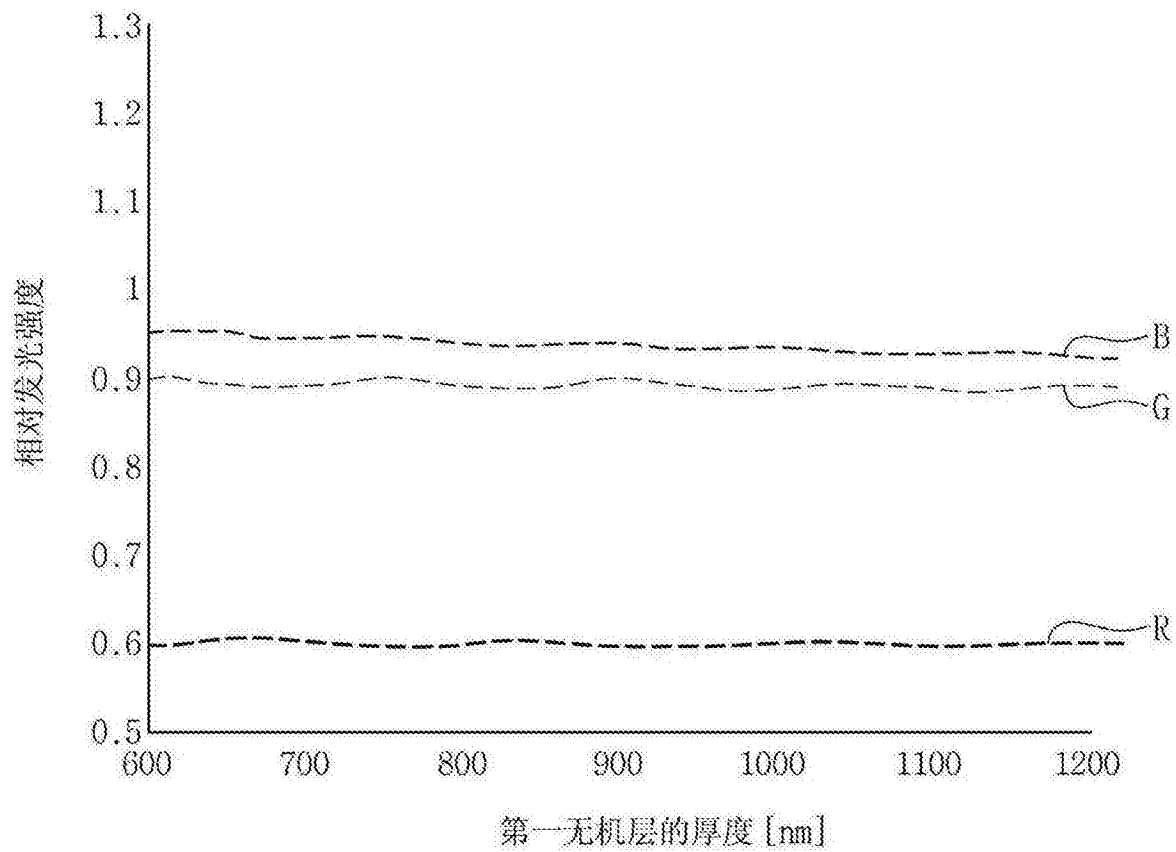


图6

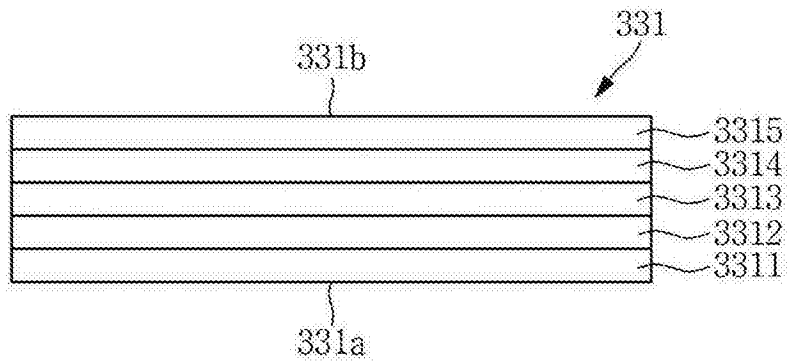


图7

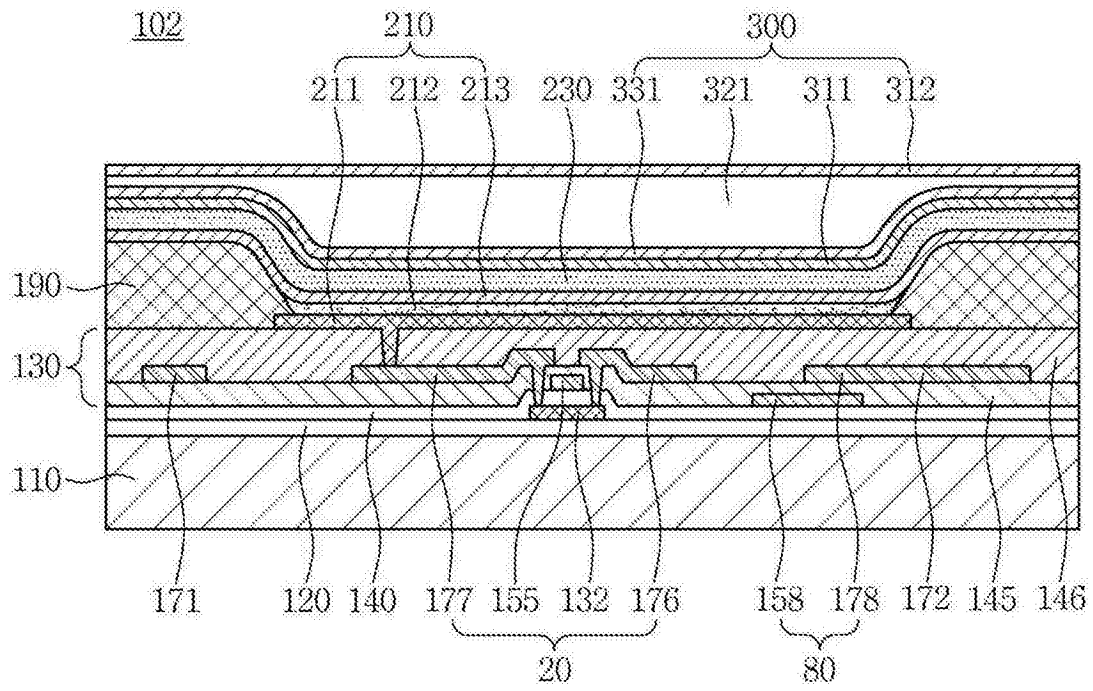


图8

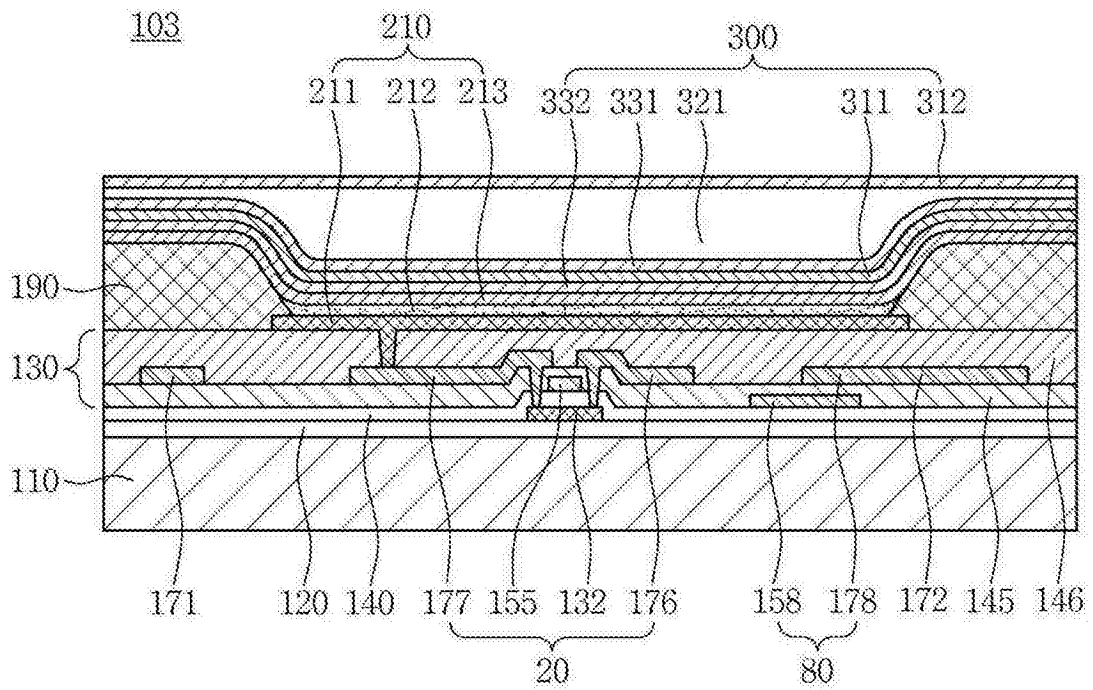


图9

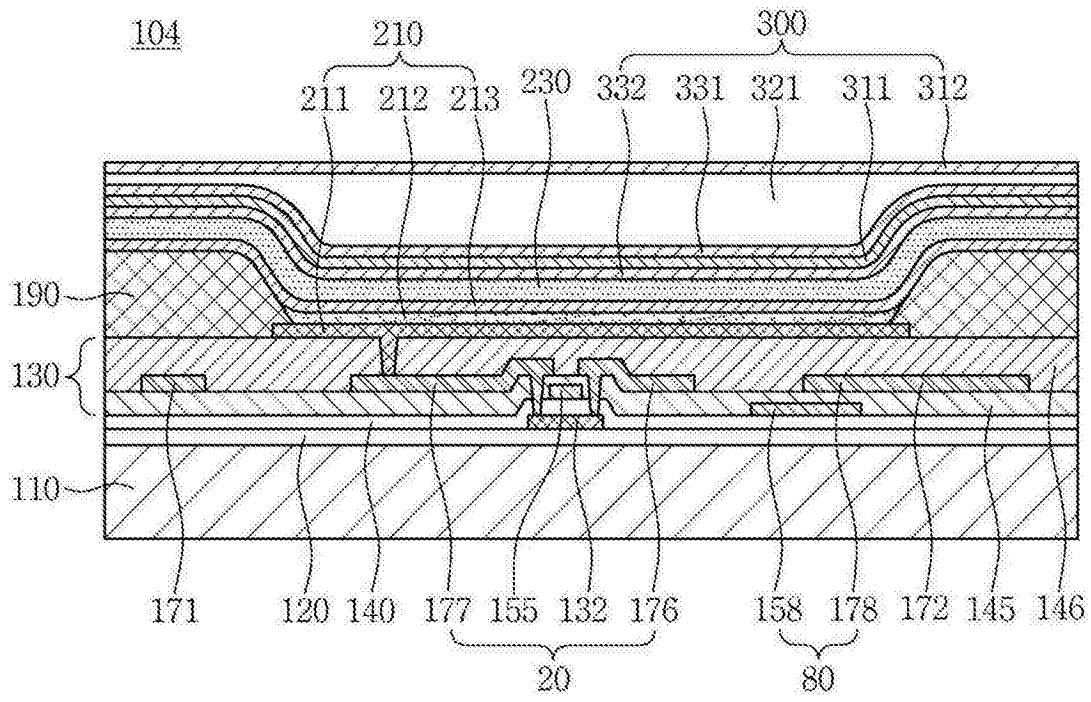


图10

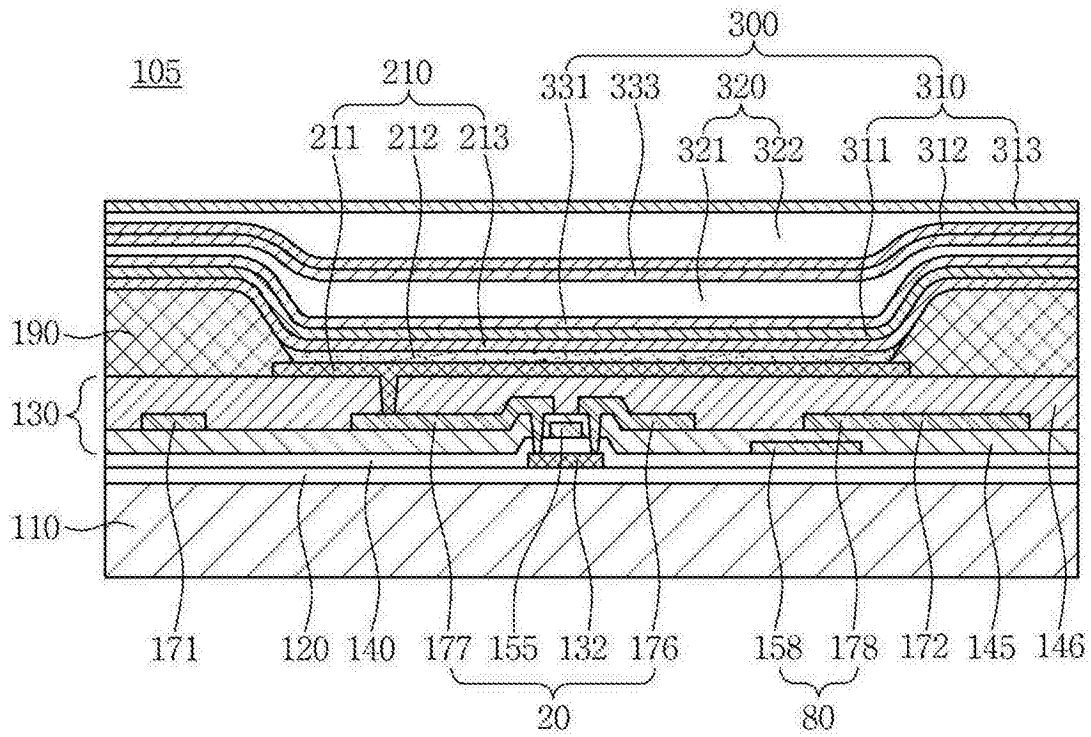


图11

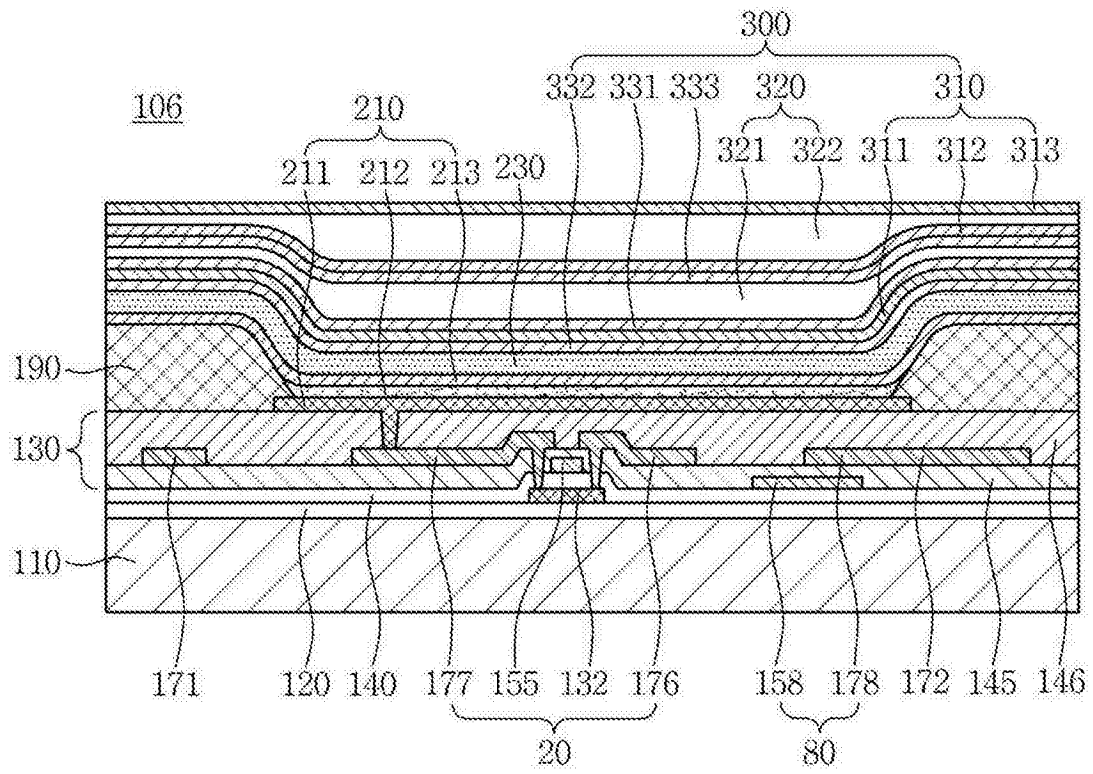


图12

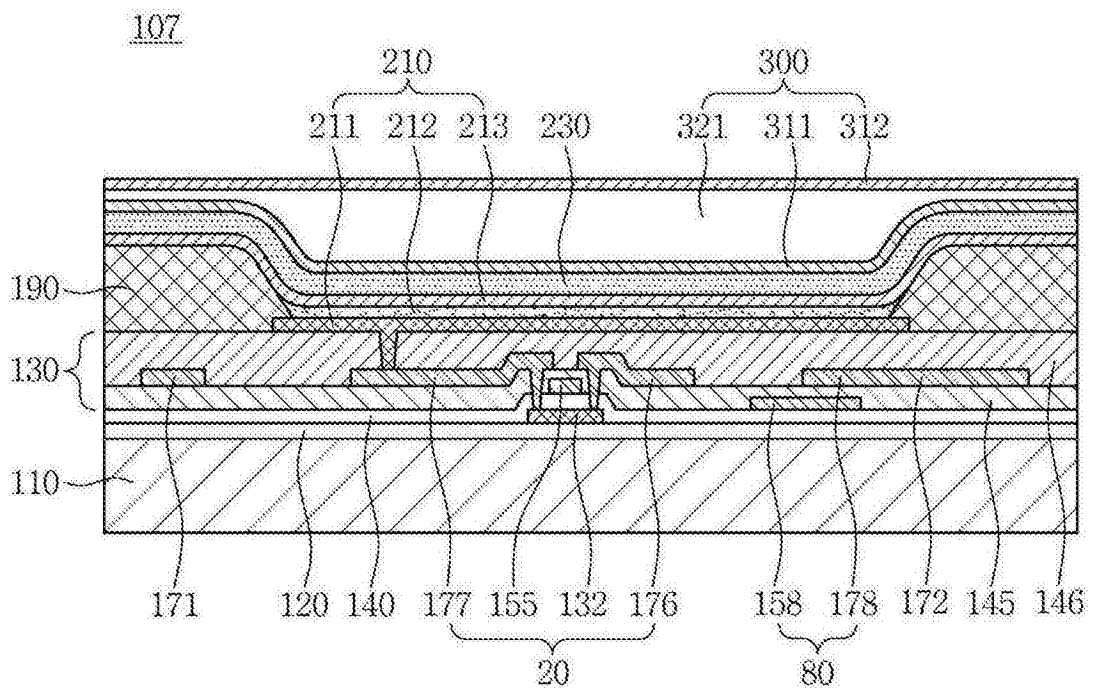


图13

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	CN107591493A	公开(公告)日	2018-01-16
申请号	CN2017110545336.X	申请日	2017-07-06
[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	任相薰 金元锺 金利受 吴敏镐 尹元珉 李宽熙 李炳德 赵尹衡 朱宁澈 朱容赞		
发明人	任相薰 金元锺 金利受 吴敏镐 尹元珉 李宽熙 李炳德 赵尹衡 朱宁澈 朱容赞		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5256 H01L51/5275 H01L2251/558 H01L51/56 H01L2227/323		
代理人(译)	刘灿强 陈晓博		
优先权	1020160085470 2016-07-06 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光二极管显示装置，所述显示装置包括基底、有机发光二极管和薄膜包封层。有机发光二极管设置在基底上。薄膜包封层设置在有机发光二极管上。薄膜包封层包括至少一个无机层、至少一个有机层和第一折射率控制层。所述至少一个有机层与所述至少一个无机层交替地设置。第一折射率控制层设置在彼此相邻设置的所述至少一个无机层中的一个无机层与所述至少一个有机层中的一个有机层之间。第一折射率控制层具有沿从有机发光二极管朝向薄膜包封层的方向的从大约0.001/nm至大约0.002/nm的每单位长度折射率变化率($\Delta n/nm$)。

