



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106486523 B

(45)授权公告日 2019.07.19

(21)申请号 201610789033.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.08.31

H01L 27/32(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01L 51/52(2006.01)

申请公布号 CN 106486523 A

审查员 廉海峰

(43)申请公布日 2017.03.08

(30)优先权数据

10-2015-0123159 2015.08.31 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金秀刚 赵昭英 具沅会 张志向
林炫秀

(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 李辉 刘久亮

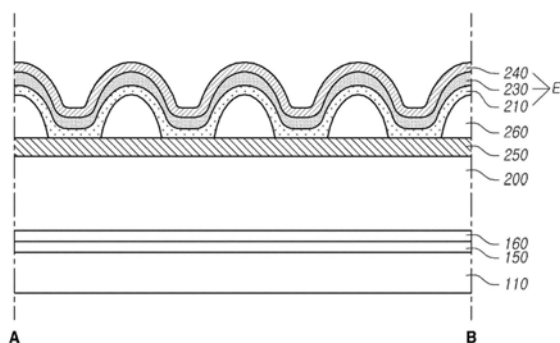
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

有机发光二极管显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光二极管显示装置。所公开的本发明的有机发光二极管显示装置包括：第一绝缘层，其被设置在基板上并且具有第一折射率；折射诱导层，其被设置在第一绝缘层上并且具有第二折射率；第二绝缘层，其被设置在折射诱导层上并且具有第三折射率；第一电极，其被设置在第二绝缘层上并且具有第四折射率；以及有机发光层和第二电极，它们被设置在第一电极上。第二绝缘层、第一电极、有机发光层和第二电极包括多个凸部和多个凹部。



1. 一种具有发射区域和非发射区域的有机发光二极管显示装置, 该有机发光二极管显示装置包括:

包括多个子像素的基板;

设置在所述基板上的第一绝缘层;

设置在所述第一绝缘层上的折射诱导层;

设置在所述折射诱导层上的第二绝缘层; 以及

设置在所述第二绝缘层上的有机发光二极管的第一电极、有机发光层和第二电极,

其中, 所述第二绝缘层包括由多个凹部和多个凸部配置的多个微透镜, 并且所述第一电极、所述有机发光层和所述第二电极沿着所述第二绝缘层的形态形成, 并且

其中, 所述第二绝缘层的折射率低于所述折射诱导层的折射率。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述第一电极的折射率高于所述第二绝缘层的折射率。

3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述折射诱导层的折射率高于所述第一绝缘层的折射率。

4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述第一绝缘层的折射率等于所述第二绝缘层的折射率。

5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述折射诱导层的折射率等于所述第一电极的折射率。

6. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述折射诱导层的折射率和所述第一电极的折射率为1.7至2.0。

7. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述折射诱导层和所述第一电极由相同的材料形成。

8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述折射诱导层是铟锡氧化物ITO、铟锌氧化物IZO和氮化硅SiN_x中的任一种。

9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述折射诱导层由具有不同折射率的多个层形成。

10. 根据权利要求9所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 由多个层形成的所述折射诱导层的折射率随着所述层更靠近所述第二绝缘层而增大。

11. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 在所述多个子像素中, 设置在至少一个子像素中的微透镜的凹部或凸部的最大宽度小于设置在另一子像素中的微透镜的凹部或凸部的最大宽度。

12. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 在所述多个子像素中, 设置在具有较低发射效率的子像素中的微透镜的凹部或凸部的最大宽度小于设置在具有较高发射效率的另一子像素中的微透镜的凹部或凸部的最大宽度。

13. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 各个微透镜的上部和侧部被设置为与所述第一电极接触, 并且

所述微透镜的下部被设置为与所述折射诱导层接触。

14. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述多个微透镜被设置为彼此间隔开。

15. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述多个微透镜被设置为暴露所述折射诱导层的一部分。

16. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 当入射到所述第二绝缘层上的光的入射角大于全反射的临界角时, 所述光经由所述折射诱导层至少再一次入射到所述第二绝缘层上。

17. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述折射诱导层被设置在发射区域上。

18. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 所述有机发光二极管显示装置还包括设置所述第二绝缘层下面的滤色器层,

其中, 所述滤色器层与所述多个微透镜交叠。

19. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述第二电极由具有优异反射性的不透明导电材料形成。

20. 一种有机发光二极管显示装置, 该有机发光二极管显示装置包括:

包括多个子像素的基板;

设置在所述基板上的第一绝缘层;

设置在所述第一绝缘层上的折射诱导层;

设置在所述折射诱导层上的第二绝缘层; 以及

设置在所述第二绝缘层上的有机发光二极管的第一电极、有机发光层和第二电极, 所述有机发光二极管由多个凹部和多个凸部配置,

其中, 所述第一绝缘层的折射率等于所述第二绝缘层的折射率, 并且所述折射诱导层的折射率等于所述第一电极的折射率。

21. 根据权利要求20所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述折射诱导层的折射率和所述第一电极的折射率高于所述第一绝缘层的折射率和所述第二绝缘层的折射率。

有机发光二极管显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光二极管显示装置,更具体地讲,涉及一种改进了光折射效率的有机发光二极管显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示装置是自发光显示装置,因此与液晶显示装置不同,不需要单独的光源。因此,有机发光二极管显示装置可被制造成重量轻和薄的形式。另外,有机发光二极管显示装置在功耗方面有优势,因为它以低电压来驱动。另外,有机发光二极管显示装置具有优异的颜色表现能力、高响应速度、宽视角和高对比度(CR)。因此,有机发光二极管显示装置已作为下一代显示装置被研究。

[0003] 从有机发光二极管显示装置的有机发光层发射的光穿过有机发光二极管显示装置的多个组件以从有机发光二极管显示装置出射。然而,从有机发光层发射的一些光没有从有机发光二极管显示装置出射,而是被锁在有机发光二极管显示装置中。因此,有机发光二极管显示装置的光折射效率成问题。

[0004] 具体地讲,在有机发光二极管显示装置当中的底部发射型有机发光二极管显示装置中,从有机发光层发射的光中的大约50%由于由阳极电极产生的全反射或光吸收而被锁在有机发光二极管显示装置中。另外,从有机发光层发射的光中的大约30%由于由基板产生的全反射或光吸收而被锁在有机发光二极管显示装置中。如上所述,从有机发光层发射的光中的大约80%被锁在有机发光二极管显示装置中,仅20%的光被提取到外部。因此,光效率非常低。

[0005] 为了改进有机发光二极管显示装置的光折射效率,提出了在有机发光二极管显示装置的覆盖层上形成微透镜阵列(MLA)或者引入多个低折射率图案被设置在有机发光二极管的阳极电极上以彼此间隔开的低折射率网格(LIG)结构。

[0006] 然而,即使在有机发光二极管显示装置的覆盖层上形成微透镜,大量的光仍被锁在二极管中,使得提取到外部的光量较小。

[0007] 另外,当多个图案被设置在有机发光二极管的阳极电极上以彼此间隔开时,由于所述图案而生成非发射区域并且导致模糊现象和/或重影现象。因此,需要一种可解决上述问题的有机发光二极管显示装置。

发明内容

[0008] 本发明旨在提供一种增大有机发光二极管显示装置的光折射效率并且抑制非发射区域的生成的有机发光二极管显示装置。

[0009] 根据本发明的一方面,提供了一种有机发光二极管显示装置。具有发射区域和非发射区域的该有机发光二极管显示装置包括:第一绝缘层,其被设置在基板上并且具有第一折射率;折射诱导层,其被设置在第一绝缘层上并且具有第二折射率;第二绝缘层,其被设置在折射诱导层上并且具有第三折射率;第一电极,其被设置在第二绝缘层上并且具有

第四折射率;以及有机发光层和第二电极,它们被设置在第一电极上。第二绝缘层、第一电极、有机发光层和第二电极包括多个凸部和多个凹部。

[0010] 本文中,第一绝缘层和第二绝缘层的折射率可彼此相等,折射诱导层和第一电极的折射率可彼此相等。另外,第一绝缘层和第二绝缘层的折射率可低于折射诱导层和第一电极的折射率。在这种情况下,折射诱导层和第一电极的折射率可为1.7至2.0。

[0011] 在这种情况下,当入射到第二绝缘层上的光的入射角大于全反射的临界角时,光可经由折射诱导层至少再一次入射到第二绝缘层上。

[0012] 根据本发明的示例性实施方式,从形成在第二绝缘层上的有机发光二极管和微透镜生成的光的相遇次数增加,以使得光折射效率改进。

[0013] 另外,根据本发明的示例性实施方式,被锁在二极管中的在有机发光二极管的第一电极和第二绝缘层的界面处具有大于全反射临界角的入射角的光的量减少,以使得光折射效率增大并且有机发光二极管的寿命增加。

[0014] 另外,根据本发明的示例性实施方式,设置在有机发光二极管的第一电极上的低折射率图案被去除,从而具有抑制非发射区域的生成的效果。

[0015] 根据本发明的示例性实施方式,在多个子像素中,设置在具有较低发射效率的子像素中的微透镜的凹部或凸部的最大宽度小于设置在具有较高发射效率的另一子像素中的微透镜的凹部或凸部的最大宽度。

[0016] 根据本发明的示例性实施方式,多个微透镜被设置为暴露折射诱导层的一部分。

[0017] 根据本发明的示例性实施方式,折射诱导层被设置在发射区域上。堤图案被设置在第一绝缘层上。

[0018] 根据本发明的一方面,提供了一种有机发光二极管显示装置。该有机发光二极管显示装置包括:包括多个子像素的基板;设置在所述基板上的第一绝缘层;设置在所述第一绝缘层上的折射诱导层;设置在所述折射诱导层上的第二绝缘层;以及设置在所述第二绝缘层上的有机发光二极管的第一电极、有机发光层和第二电极,所述有机发光二极管由多个凹部和多个凸部配置,其中,第一绝缘层的折射率等于第二绝缘层的折射率,折射诱导层的折射率等于第一电极的折射率。

[0019] 根据本发明的示例性实施方式,其中,折射诱导层和第一电极的折射率高于第一绝缘层和第二绝缘层的折射率。

附图说明

[0020] 本发明的以上和其它方面、特征和其它优点将从以下结合附图进行的详细描述更清楚地理解,附图中:

[0021] 图1是示意性地示出根据示例性实施方式的显示装置的示图;

[0022] 图2是可应用本发明的示例性实施方式的底部发射型有机发光二极管显示装置的横截面图;

[0023] 图3是示出根据本发明的示例性实施方式的有机发光二极管显示装置的设置有微透镜的区域的平面图;

[0024] 图4是根据本发明的示例性实施方式的显示装置的设置有微透镜的区域沿着线A-B截取的横截面图;

[0025] 图5是示出根据本发明的示例性实施方式的有机发光二极管显示装置的发射区域中的光路的示意图；

[0026] 图6是示意性地示出根据本发明的另一示例性实施方式的微透镜形状以及包括其的有机发光二极管显示装置的示意图；

[0027] 图7是示意性地示出根据本发明的另一示例性实施方式的折射诱导层以及包括其的有机发光二极管显示装置的示意图；

[0028] 图8是示意性地示出根据本发明的另一示例性实施方式的折射诱导层以及包括其的有机发光二极管显示装置的示意图；以及

[0029] 图9是示出根据本发明的另一示例性实施方式的有机发光二极管显示装置的示意图。

具体实施方式

[0030] 以下，将参照附图详细描述本公开的示例性实施方式。提供以下示例性实施方式是为了向本领域技术人员充分传达本公开的概念。因此，本公开不限于以下示例性实施方式本身，而是可在其它实施方式中被修改和改变。在附图中，为了方便起见，装置的尺寸和厚度可被夸大。贯穿说明书，相似的标号主要表示相似的元件。

[0031] 本发明的优点和特性以及所述优点和特性的实现方法将通过参考下面与附图一起详细描述的示例性实施方式而清楚。然而，本公开不限于以下示例性实施方式，而是可按照各种不同的形式来实现。提供示例性实施方式仅是为了使本公开的公开完整并且向本公开所属领域的普通技术人员充分提供本公开的类别，本公开将由所附权利要求书限定。贯穿说明书，相似的标号指示相似的组件。在附图中，为了描述清晰，层或区域的尺寸和相对尺寸可被夸大。

[0032] 当元件或层被设置“在”其它元件或层“上”时，另一层或另一元件可被直接插入所述另一元件上或者二者间。相比之下，当元件被称作“紧挨着在…上”或者“直接在…上”时，可不存在中间元件或层。

[0033] 为了易于描述，本文中可使用诸如“下面”、“下方”、“下”、“上面”和“上”的空间相对术语来描述一个元件或组件与另一元件或组件的关系(如附图所示)。空间相对术语应该被理解为除了图中所示的方向以外还包括使用或操作的元件的不同方向。例如，如果图中的元件翻转，则被描述为其它元件“下面”或“下方”的元件将取向为在其它元件“上面”。因此，示例性术语“下面”可涵盖上面和下面的取向二者。

[0034] 另外，在描述本发明的组件时，可使用诸如第一、第二、A、B、(a) 和 (b) 的术语。所述术语用于将组件与其它组件相区分，但是组件的本质、顺序或者数量不受所述术语限制。

[0035] 图1是示意性地示出根据示例性实施方式的显示装置的示意图。

[0036] 参照图1，根据示例性实施方式的显示装置1000包括显示面板1100、第一驱动器1200、第二驱动器1300和定时控制器1400。在显示面板1100中，多条第一线VL1至VLm形成在第一方向(即，垂直方向)上，多条第二线HL1至HLn形成在第二方向(即，水平方向)上。第一驱动器1200将第一信号供应给多条第一线VL1至VLm，第二驱动器1300将第二信号供应给多条第二线HL1至HLn。定时控制器1400控制第一驱动器1200和第二驱动器1300。

[0037] 在显示面板1100中，形成在第一方向上的多条第一线VL1至VLm以及形成在第二方

向上的多条第二线HL1至HLn交叉以限定多个像素P。

[0038] 上述第一驱动器1200和第二驱动器1300中的每一个可包括输出用于显示图像的信号的至少一个驱动器集成电路(驱动器IC)。

[0039] 形成在显示面板1100中的第一方向上的多条第一线VL1至VLm可以是形成在垂直方向上以将数据电压(第一信号)发送至垂直方向上的像素列的数据线。第一驱动器1200可以是向数据线供应数据电压的数据驱动器。

[0040] 另外,形成在显示面板1100中的第二方向上的多条第二线HL1至HLn可以是形成在水平方向上以将扫描信号(第一信号)发送至水平方向上的像素列的选通线。第二驱动器1300可以是向选通线供应扫描信号的选通驱动器。

[0041] 另外,在显示面板1100中配置焊盘单元以连接第一驱动器1200和第二驱动器1300。当第一驱动器1200将第一信号供应给多条第一线VL1至VLm时,焊盘单元将第一信号发送至显示面板1100。类似地,当第二驱动器1300将第二信号供应给多条第二线HL1至HLn时,焊盘单元将第二信号发送至显示面板1100。

[0042] 各个像素包括一个或更多个子像素。子像素表示形成有一种特定类型的滤色器或者在没有形成滤色器的情况下有机发光二极管发射具有特定颜色的光的单元。即使子像素中限定的颜色可包括红色R、绿色G和蓝色B,并且选择性地包括白色W,本发明不限于此。各个子像素包括单独的薄膜晶体管以及连接至薄膜晶体管的电极。因此,配置像素的子像素也被称作一个像素区域。可针对每一个子像素设置第一线,或者配置像素的多个子像素可共享特定第一线。像素/子像素和第一线/第二线的配置可按照各种形式来修改,但是本发明不限于此。

[0043] 连接至被配置为控制显示面板1100的各个像素区域的发射的薄膜晶体管的电极被称作第一电极。被设置在显示面板的整个表面上或者被设置为包括两个或更多个像素的电极被称作第二电极。当第一电极为阳极电极时,第二电极为阴极电极。相比之下,当第一电极为阴极电极时,第二电极为阳极电极。以下,作为第一电极的示例性实施方式主要描述阳极电极,作为第二电极的示例性实施方式主要描述阴极电极,但是本公开不限于此。

[0044] 另外,有机发光二极管显示装置可根据有机发光二极管的结构被分成顶部发射型或底部发射型。在以下示例性实施方式中,将主要描述底部发射型有机发光二极管显示装置,但是本发明不限于此。

[0045] 另外,在上述子像素中,可设置或者可不设置具有单一颜色的滤色器。滤色器可将有机发光层的单一颜色转换为具有特定波长的颜色。另外,在各个子像素中,可设置光散射层以增加有机发光层的光折射效率。上述光散射层可被称为微透镜阵列、纳米图案、漫射图案或硅石(silica)珠。

[0046] 以下,作为光散射层的示例性实施方式,将主要描述微透镜阵列。然而,本发明的示例性实施方式不限于此,散射光的各种结构可与其耦合。

[0047] 图2是可应用本发明的示例性实施方式的底部发射型有机发光二极管显示装置的横截面图。参照图2,本发明的示例性实施方式所应用于的底部发射型有机发光二极管显示装置包括薄膜晶体管Tr以及电连接至薄膜晶体管Tr的有机发光二极管EL。

[0048] 具体地讲,薄膜晶体管Tr的有源层120被设置在基板110上。栅极绝缘层130和栅极140被设置在有源层120上。层间绝缘层150被设置在栅极140上。

[0049] 另外,通过形成在层间绝缘层150中的接触孔与有源层120接触的源极170和漏极180被设置在层间绝缘层150上。钝化层160形成在源极170和漏极180上。可应用本发明的示例性实施方式的底部发射型有机发光二极管显示装置不限于图2的底部发射型有机发光二极管显示装置,底部发射型有机发光二极管显示装置还可包括设置在基板110和有源层120之间的缓冲层。

[0050] 另外,覆盖层190被设置在包括钝化层160的基板110上。连接至薄膜晶体管Tr的漏极180的有机发光二极管EL的第一电极210被设置在覆盖层190上。另外,堤图案220被设置在覆盖层190上以暴露第一电极210的顶表面的一部分。有机发光层230被设置在通过堤图案220暴露的第一电极210的顶表面上。有机发光二极管的第二电极240被设置在有机发光层230上。

[0051] 在这种情况下,第一电极210可由透明导电材料形成,第二电极240可由不透明导电材料形成。另外,第二电极240可由具有优异反射性的不透明导电材料形成。这样,可实现底部发射型有机发光二极管显示装置。

[0052] 另外,偏振器100被设置在基板110的后表面上。偏振器100可以是具有预定方向的偏振轴的偏振器100并且仅使从基板110的后表面入射的光中的具有与偏振轴相同的方向轴的光通过。另外,在图2中,即使公开了由单层配置的偏振器100,本发明的示例性实施方式不限于此,偏振器100可由多层配置。

[0053] 另外,即使图2中未示出,可应用本发明的示例性实施方式的底部发射型有机发光二极管显示装置还可包括设置在钝化层160上的滤色器层。然而,滤色器层可被设置在多个子像素中的仅一些子像素中。

[0054] 为了如上所述改进底部发射型有机发光二极管显示装置中的光折射效率,多个低折射率图案被设置在有机发光二极管EL的第一电极210上以彼此间隔开。然而,在设置有低折射率图案的区域中不输送电流,从而生成非发射区域。因此,发射区域减小。这里,低折射率图案可由折射率低于第一电极210的折射率的材料形成。

[0055] 另外,为了如上所述改进底部发射型有机发光二极管显示装置的光折射效率,引入包括由多个凹部和多个凸部配置的微透镜的覆盖层。然而,存在光折射效率根据微透镜的区域而变化的问题。

[0056] 以下,提供本发明的示例性实施方式(将在下面描述)以解决上述问题。因此,提供了一种利用具有第一折射率的第一绝缘层、具有第二折射率的折射诱导层、具有第三折射率的第二绝缘层以及具有第四折射率的第一电极改进发射效率并且在有机发光二极管中平滑地输送电流的有机发光二极管显示装置。

[0057] 将参照示例性实施方式(将在下面描述)的描述来描述上述配置。图3是示出根据本发明的示例性实施方式的有机发光二极管显示装置的设置有微透镜的区域的平面图。

[0058] 参照图3,在根据本发明的示例性实施方式的有机发光二极管显示装置中,设置有微透镜的区域是有机发光二极管显示装置的发射区域。该区域可被分成第一区域300和第二区域310(除了第一区域300之外的剩余区域)。

[0059] 在这种情况下,第一区域300可以是与微透镜的凹部或凸部的一侧对应的区域。另外,第二区域310可以是除了与微透镜的凹部或凸部的所述侧对应的区域之外的剩余区域。

[0060] 在图3中,设置有微透镜的区域在平面图中具有六边形形状,但是本发明的示例性

实施方式不限于此。微透镜可具有诸如半球形形状、半椭圆形状或者四边形形状的各种形状。

[0061] 下面将描述作为所述配置沿着线A-B截取的横截面图的图4。图4是根据本发明的示例性实施方式的显示装置的设置有微透镜的区域的沿着线A-B截取的横截面图。

[0062] 参照图4,层间绝缘层150和钝化层160可被设置在基板110上。第一绝缘层200形成在钝化层160上。在这种情况下,第一绝缘层200具有第一折射率。

[0063] 具有第二折射率的折射诱导层250被设置在第一绝缘层200上。具有第三折射率的第二绝缘层260被设置在折射诱导层250上。在这种情况下,第二绝缘层260可包括由多个凹部261和多个凸部262配置的微透镜。

[0064] 沿着第二绝缘层260的形态形成的具有第四折射率的有机发光二极管EL的第一电极210被设置在第二绝缘层260上。另外,有机发光层230和第二电极240沿着第一电极210的形态顺序地设置。这样,类似于第二绝缘层260,第一电极210、有机发光层230和第二电极240也包括多个凹部和多个凸部。

[0065] 此外,第一绝缘层200的折射率和第二绝缘层260的折射率可彼此相等。即,第一折射率和第三折射率可彼此相等。为此,第一绝缘层200和第二绝缘层260可由相同的材料形成。例如,第一绝缘层200和第二绝缘层260可利用透明树脂(例如,具有绝缘性质的基于丙烯酸环氧树脂)形成。如上所述,第一绝缘层200和第二绝缘层260由相同的材料形成,从而具有工艺可简化的效果。

[0066] 这里,有机发光二极管EL的折射诱导层250的折射率和第一电极210的折射率可彼此相等。即,第二折射率和第四折射率可彼此相等。为此,折射诱导层250和第一电极210可由相同的材料形成。例如,折射诱导层250和第一电极210可由铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)形成。

[0067] 然而,折射诱导层25的材料不限于此,而是可由不同于第一电极的材料形成。例如,折射诱导层250可由氮化硅(SiNx)形成,第一电极210可由铟锡氧化物(ITO)形成。

[0068] 在这种情况下,第一绝缘层200的折射率和第二绝缘层260的折射率可低于折射诱导层250的折射率和第一电极210的折射率。

[0069] 此外,根据示例性实施方式的显示装置还可包括设置在第二绝缘层260下面的滤色器层(未示出)。根据示例性实施方式的设置在第二绝缘层260中的微透镜可被设置为不暴露设置在第二绝缘层260下面的滤色器层(未示出)。当微透镜被设置为暴露滤色器层(未示出)时,有机发光显示装置的可靠性可由此受影响。然而,根据本示例性实施方式的显示装置的微透镜被设置为不暴露设置在第二绝缘层260下面的滤色器层(未示出)。因此,对滤色器层(未示出)的可靠性的影响可降低。例如,可防止滤色器层的除气。

[0070] 另外,折射诱导层250的折射率和第一电极210的折射率可为1.7至2.0。即,折射诱导层250和第一电极210可由具有1.7至2.0的折射率的材料形成。

[0071] 第二绝缘层260的折射率低于第一电极210的折射率,折射诱导层250的折射率高于第二绝缘层260的折射率。另外,第一绝缘层200的折射率低于折射诱导层250的折射率。这样,在有机发光二极管EL中生成的光通过折射诱导层250再一次折射,以通过第二绝缘层260被提取到基板110的外部。

[0072] 具体地讲,设置在第一电极210下面的第二绝缘层260具有低于第一电极210的折

射率。因此,以大于全反射临界角的入射角传播的光可在第一电极210和第二绝缘层260的界面处被全反射。

[0073] 另外,由于第二绝缘层260的折射率低于折射诱导层250的折射率,所以在第一电极210和第二绝缘层260的界面处被全反射的光的一部分在第二绝缘层260和折射诱导层250的界面处被折射以被引导向第二绝缘层260。

[0074] 入射到第二绝缘层260上的光的光路被第二绝缘层260的凸部262改变,以使得光被朝着基板110发射。这样,根据本发明的示例性实施方式的有机发光二极管显示装置的光折射效率可改进。另外,由于在第一电极上没有使用用于改进光折射效率的多个图案,所以不会生成非发射区域。

[0075] 此外,根据本发明的示例性实施方式的微透镜的形状不限于图4所示的形状,而是可具有图5所示的形状。图5是示意性地示出根据本发明的另一示例性实施方式的微透镜形状以及包括其的有机发光二极管显示装置的示意图。

[0076] 本发明的另一示例性实施方式可包括与上述示例性实施方式的组件相同的组件。其冗余描述将被省略。另外,相似的标号指代相似的组件。

[0077] 在图5中,公开了第二绝缘层260包括多个微透镜,所述多个微透镜被设置为在横截面上彼此间隔开的配置。在这种情况下,包括在平面上彼此间隔开设置的多个微透镜的第二绝缘层260的折射率可低于有机发光二极管EL的第一电极210和折射诱导层250的折射率。

[0078] 如图5所示,微透镜被设置为在横截面上彼此间隔开,以使得形成包括微透镜的第二绝缘层260的工艺可简化。

[0079] 另外,微透镜被设置为使得微透镜的上部和侧部被设置为与第一电极210接触,微透镜的下部被设置为与折射诱导层250接触。即,微透镜被折射率高于微透镜的第一电极210和折射诱导层250包围,以使得从有机发光二极管EL生成的光可被进一步提取到基板110的外部。

[0080] 下面将详细描述根据本发明的另一示例性实施方式的有机发光二极管显示装置的光学性质。图6是示出根据本发明的示例性实施方式的有机发光二极管显示装置的发射区域中的光路的示意图。参照图6,第一绝缘层200、折射诱导层250、包括多个微透镜的第二绝缘层260和有机发光二极管EL被设置在基板110上。

[0081] 从有机发光二极管EL的有机发光层230生成的光的一部分被有机发光二极管EL的第二电极240反射,从而其光路朝着第一电极210改变,剩余光的一部分被发射向第一电极210。

[0082] 这里,有机发光层230的折射率可基本上等于第一电极210的折射率。因此,在有机发光层230中生成的光的光路在有机发光层230和第一电极210的界面处没有改变。

[0083] 此外,由于第一电极210的折射率高于第二绝缘层260的折射率,以使得穿过第一电极210的光当中的以大于全反射临界角的角度入射的光可被第一电极210和第二绝缘层260的界面全反射。另外,在第一电极210和第二绝缘层260的界面处以小于全反射临界角的角度入射的光可被朝着基板110提取。

[0084] 在这种情况下,由于第二绝缘层260的折射率低于折射诱导层250的折射率,所以被第一电极210和第二绝缘层260的界面全反射的光(a)被折射诱导层250折射以入射在其

上(b)。

[0085] 另外,由于折射诱导层250的折射率高于第一绝缘层200的折射率,所以以等于或大于全反射临界角的角度入射的光可被折射诱导层250和第一绝缘层200的界面全反射。

[0086] 被折射诱导层250和第一绝缘层200的界面全反射的光(c)到达折射诱导层250和第二绝缘层260的界面。在这种情况下,折射诱导层250的折射率高于第二绝缘层260的折射率,从而光被折射诱导层250和第二绝缘层260的界面折射以入射到第二绝缘层260上。

[0087] 被折射向第二绝缘层260的光(d)到达第二绝缘层260和第一电极210的界面。此后,到达第二绝缘层260和第一电极210的界面的光由于第二绝缘层260和第一电极210的折射率差而被折射,以向有机发光二极管EL的第二电极240传播。到达第二电极240的光(e)被第二电极240折射以被朝着基板110提取。

[0088] 即,即使当入射角大于全反射临界角的光入射在第一电极210和第二绝缘层260的界面时,与第二绝缘层260的微透镜结构相遇的次数由于折射诱导层250的存在而可增加。

[0089] 具体地讲,当在穿过折射诱导层250之后通过第二绝缘层260的微透镜提取的光的入射角大于全反射临界角时,光通过折射诱导层250被折射多次,直至通过第二绝缘层260的微透镜提取的入射光变得小于全反射临界角,以与第二绝缘层260的微透镜结构相遇,然后被提取到基板110的外部。

[0090] 另外,被锁在二极管中的在第一电极210和第二绝缘层260的界面处入射角大于全反射临界角的光的量减少,从而具有光折射效率增大并且有机发光二极管的寿命增加的效果。

[0091] 另外,在穿过折射诱导层250之后通过第二绝缘层260的微透镜被提取到基板110的外部的光按照基本上垂直于基板110的下表面的角度传播。因此,在穿过折射诱导层250之后通过第二绝缘层260的微透镜被提取到基板110的外部的光的入射角很有可能小于全反射临界角。因此,被锁在基板110中的光的量可减少。

[0092] 另外,本发明的示例性实施方式不限于此,可具有如图7所示的结构。图7是示意性地示出根据本发明的另一示例性实施方式的折射诱导层以及包括其的有机发光二极管显示装置的示意图。

[0093] 本发明的另一示例性实施方式可包括与上述示例性实施方式的组件相同的组件。另外,其冗余描述将被省略。另外,相似的标号指代相似的组件。

[0094] 参照图7,根据本发明的另一示例性实施方式的折射诱导层254可由多层来配置。在图7中,公开了折射诱导层254由三层结构配置的配置。然而,本发明的示例性实施方式不限于此,可允许由两层或更多层配置的配置。然而,在以下描述中,将主要描述折射诱导层254由三层结构配置的配置。

[0095] 根据示例性实施方式的折射诱导层254被设置在第一绝缘层200和第二绝缘层260之间。折射诱导层254的折射率可高于第一绝缘层200和第二绝缘层260的折射率。根据本发明的另一示例性实施方式的折射诱导层254由设置在第一绝缘层200上的第一折射诱导层251、设置在第一折射诱导层251上的第二折射诱导层252以及设置在第二折射诱导层252上的第三折射诱导层253配置。

[0096] 这里,第一折射诱导层251的折射率可低于第二折射诱导层252的折射率。另外,第二折射诱导层252的折射率可低于第三折射诱导层253的折射率。即,在由多个层形成的折

射诱导层254中,折射率可随着折射诱导层靠近有机发光二极管EL的第一电极210而增大。

[0097] 这样,即使当入射角大于全反射临界角的光入射到第一电极210和第二绝缘层260的界面上时,与第二绝缘层260的微透镜结构相遇的次数由于折射诱导层254的存在而可增加。

[0098] 具体地讲,在到达第二绝缘层260和第三折射诱导层253的界面的光当中,以等于或大于全反射临界角的角度入射的光没有被朝着第二绝缘层260全反射,而是被朝着第二折射诱导层252引导。在这种情况下,在第二绝缘层260和第三折射诱导层253的界面处没有被全反射的一些光以等于或小于全反射临界角的角度入射在第三折射诱导层253和第二折射诱导层252的界面处,以被全反射。被全反射的光可与第二绝缘层260的微透镜相遇。此外,以等于或大于全反射临界角的角度入射在第三折射诱导层253和第二折射诱导层252的界面处的光在第三折射诱导层253与第二折射诱导层252的界面处被全反射以与微透镜相遇。

[0099] 如上所述,折射诱导层254由具有不同折射率的多层形成,以使得从有机发光二极管发射的光被折射诱导层254全反射的可能性增加。因此,与微透镜相遇的光的量增加,从而可被提取到外部的光的量可增加。

[0100] 另外,本发明的示例性实施方式不限于此,而是可具有如图8所示的结构。图8是示意性地示出根据本发明的另一示例性实施方式的折射诱导层以及包括其的有机发光二极管显示装置的示意图。

[0101] 参照图8,根据本发明的另一示例性实施方式的折射诱导层254可由多层配置。

[0102] 根据示例性实施方式的折射诱导层254被设置在第一绝缘层200与第二绝缘层260之间。折射诱导层254的折射率可高于第一绝缘层200和第二绝缘层260的折射率。

[0103] 另外,微透镜的形状可与图4中相同。

[0104] 如上所述,折射诱导层254由具有不同折射率的多层形成,以使得从有机发光二极管发射的光被折射诱导层254全反射的可能性增加。

[0105] 此外,在根据另一示例性实施方式的包括折射诱导层的有机发光二极管显示装置中,可通过变化设置在各个子像素中的微透镜的宽度以及被设置为彼此相邻的微透镜的凸部之间的距离来调节通过有机发光二极管生成的光路。这将参照图9来描述。图9是示出根据本发明的另一示例性实施方式的有机发光二极管显示装置的示意图。

[0106] 本发明的另一示例性实施方式可包括与上述示例性实施方式的组件相同的组件。另外,其冗余描述将被省略。另外,相似的标号指代相似的组件。

[0107] 参照图9,在根据本发明的另一示例性实施方式的有机发光二极管显示装置中,四个子像素SP1、SP2、SP3和SP4形成一个像素。然而,根据本发明的另一示例性实施方式的有机发光二极管显示装置不限于此,而是三个子像素可形成一个像素。然而,在以下描述,将主要描述四个子像素形成一个像素的配置。

[0108] 第一绝缘层200和折射诱导层250被设置在设置有子像素SP1、SP2、SP3和SP4的基板110上。这里,公开了折射诱导层250由单层形成的配置,但是折射诱导层250可由多个层来形成。

[0109] 包括由多个凸部和多个凹部形成的微透镜的第二绝缘层260和265被设置在折射诱导层250上。在这种情况下,四个子像素SP1、SP2、SP3和SP4当中的至少一个子像素中的微

透镜的凸部的最大宽度D2可小于设置在剩余子像素中的微透镜的凸部的最大宽度D1。

[0110] 另外,四个子像素SP1、SP2、SP3和SP4当中的至少一个子像素中的微透镜的凹部的最大宽度G2可小于设置在剩余子像素中的微透镜的凹部的最大宽度G1。

[0111] 这里,设置在微透镜上的有机发光二极管EL的效率可根据微透镜的凹部和凸部的最大宽度而变化。

[0112] 例如,在根据本发明的示例性实施方式的有机发光二极管显示装置中,第一子像素SP1、第二子像素SP2、第三子像素SP3和第四子像素SP4分别发射具有第一颜色、第二颜色、第三颜色和第四颜色的光。在这种情况下,当假设发射具有第三颜色的光的有机发光二极管EL的光发射效率最低时,微透镜的凹部的最大宽度G1或者凸部的最大宽度D1减小,以改进效率。

[0113] 具体地讲,从有机发光二极管EL生成的光在第一电极210和第二绝缘层265的界面处被部分地提取到基板110的外部,并且被该界面部分地全反射以被折射诱导层250折射以入射。在入射到折射诱导层250上的光中,以等于或大于全反射临界角的角度入射的光可被折射诱导层250和第一绝缘层200的界面全反射。

[0114] 全反射的光在折射诱导层250和第二绝缘层265的界面处由于折射诱导层250和第二绝缘层265的折射率差而被折射以入射到第二绝缘层265上。这里,到达第二绝缘层265的光被朝着第二电极240折射,到达第二电极的光被反射以被提取到基板100的外部。

[0115] 在这种情况下,设置在第三子像素中的微透镜的凹部的最大宽度G1或者凸部的最大宽度D1小于设置在另一子像素中的微透镜的凹部的最大宽度G2或者凸部的最大宽度D2。因此,经由折射诱导层250到达第二绝缘层265的光与第二绝缘层265的微透镜结构相遇的次数可增加。因此,具有设置有效率较低的有机发光二极管EL的子像素中的光折射效率可进一步改进的效果。

[0116] 如上所述,根据本发明的示例性实施方式的有机发光二极管显示装置包括设置在基板110上的第一绝缘层200、设置在第一绝缘层200上的折射诱导层250、设置在折射诱导层250上并且包括多个微透镜的第二绝缘层260以及设置在第二绝缘层260或265上的有机发光二极管EL。因此,具有光折射效率增加并且有机发光二极管EL的效率可改进的效果。另外,无需提供设置在有机发光二极管EL上以增加光折射效率的特定低折射率图案,从而抑制了发射区域中包括非发射区域。

[0117] 上述示例性实施方式中描述的特征、结构和效果被包括在本发明的至少一个示例性实施方式中,但是不仅限于一个示例性实施方式。另外,各个示例性实施方式中举例说明的特征、结构和效果可通过与另一示例性实施方式组合或者被本领域技术人员修改来具体实现。应该理解,组合和修改的内容被包括在本发明的范围内。

[0118] 在以上描述中,已基于示例性实施方式描述了本发明,但是示例性实施方式是为了例示,而非限制本发明,本领域技术人员将理解,在不脱离本发明的示例性实施方式的基本特性的范围的情况下,可进行以上描述中没有举例说明的各种修改和应用。例如,在实施方式中详细描述的各个组件可被修改。

[0119] 相关申请的交叉引用

[0120] 本申请要求2015年8月31日提交的韩国专利申请No.10-2015-0123159的优先权,其出于所有目的通过引用并入本文,如同在此充分阐述一样。

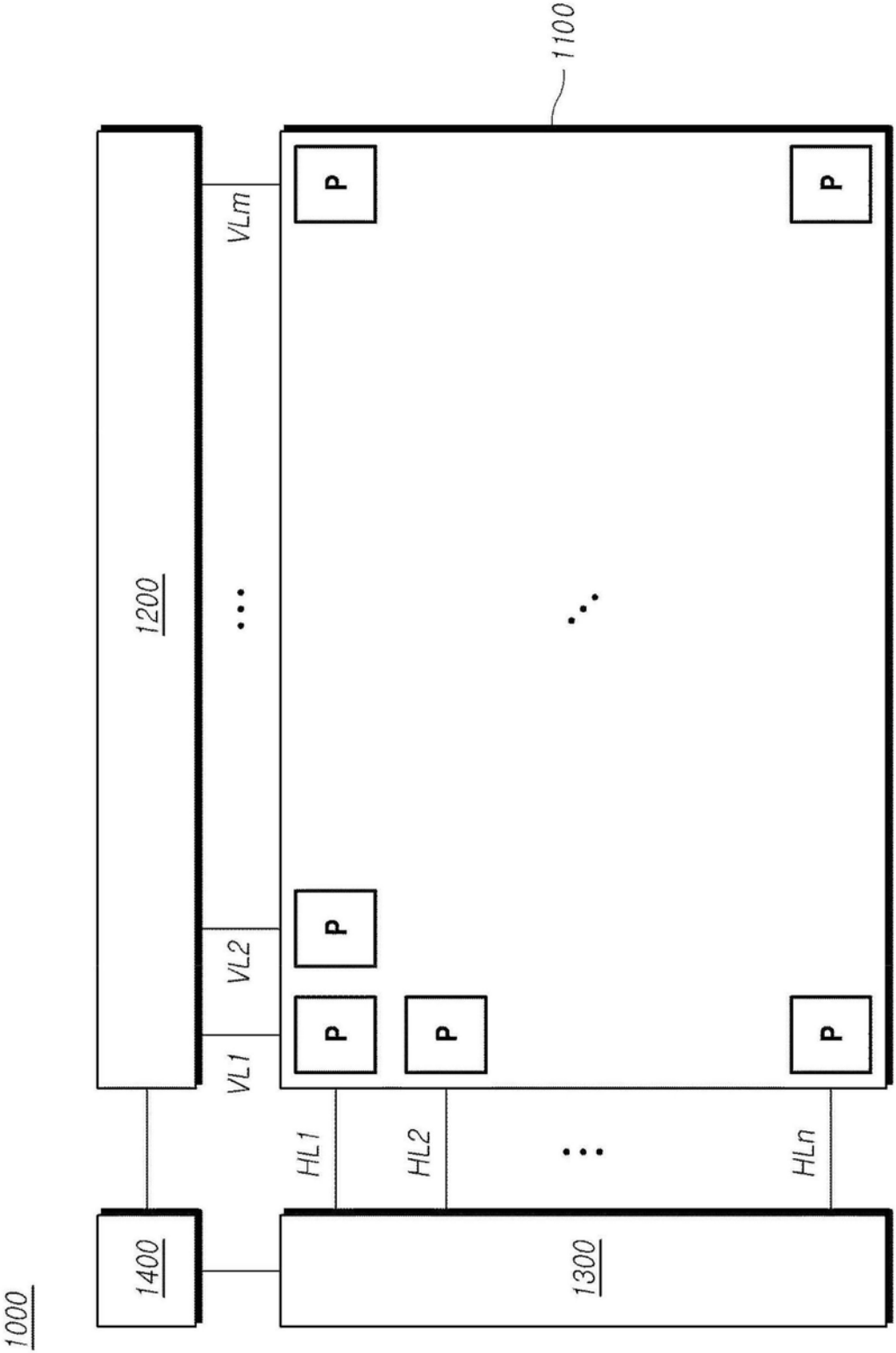


图1

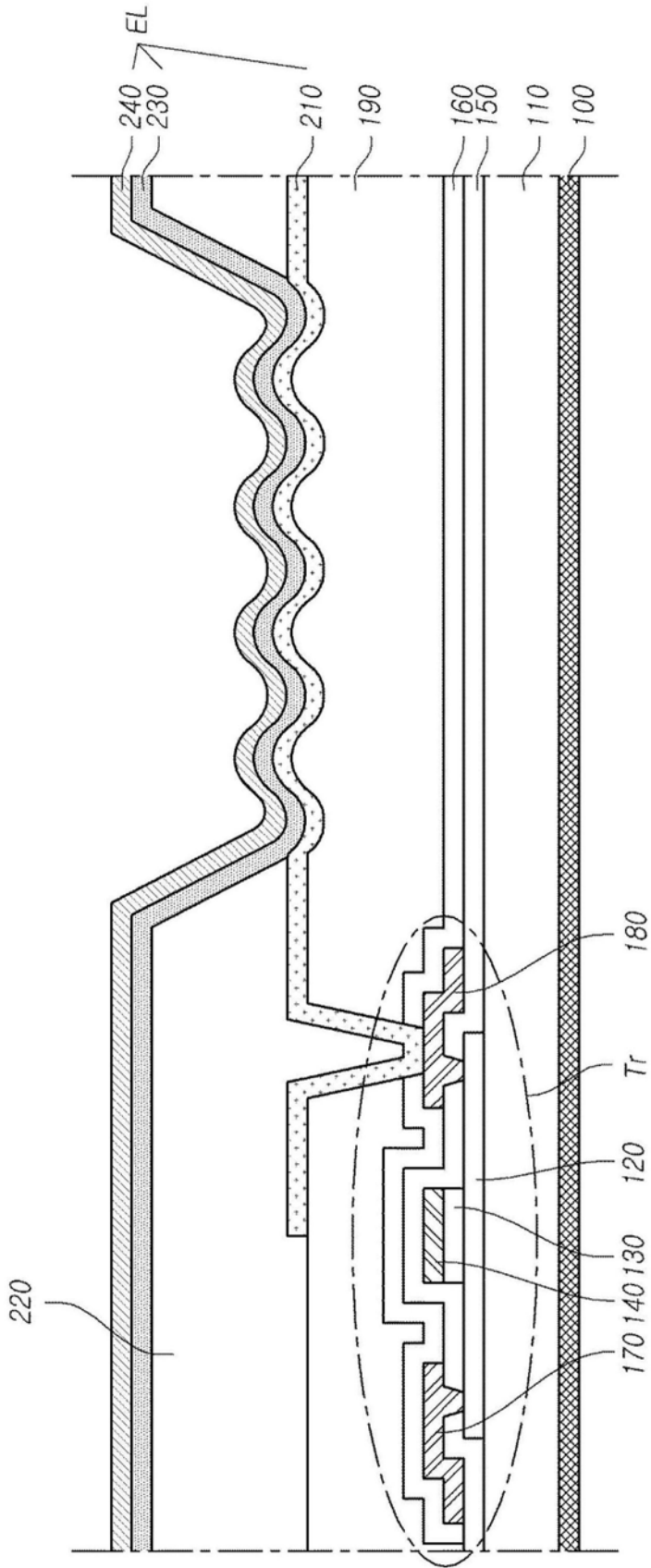


图2

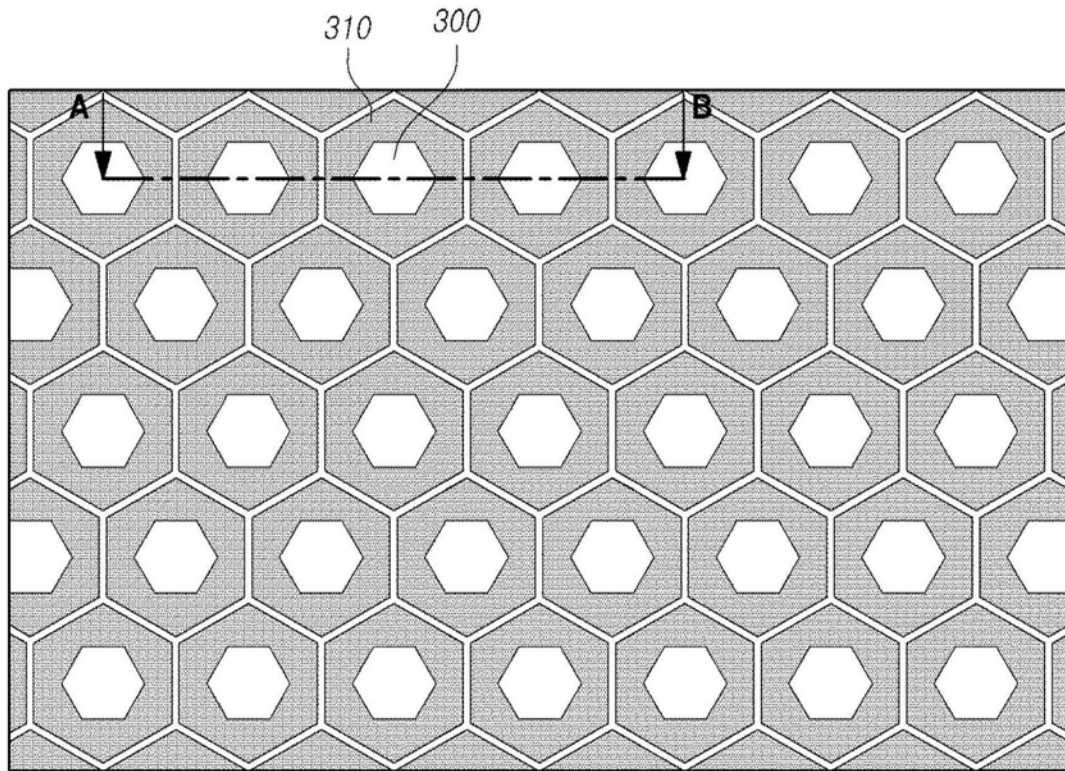


图3

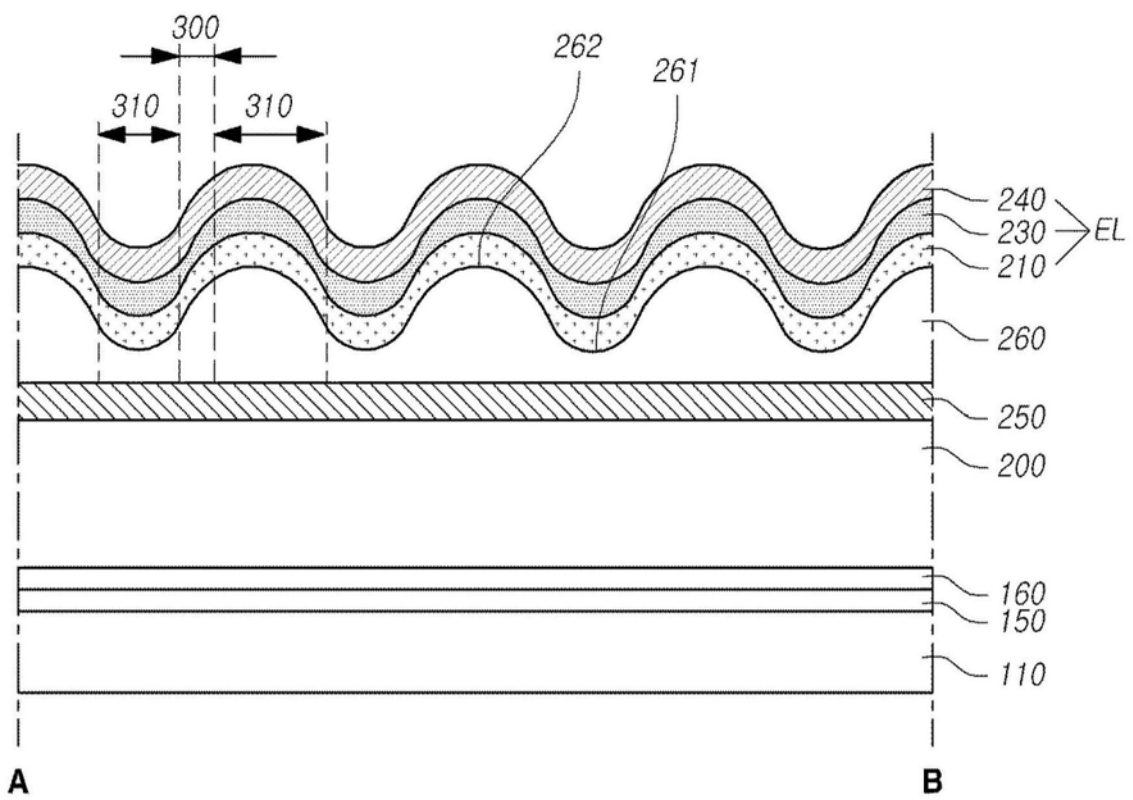


图4

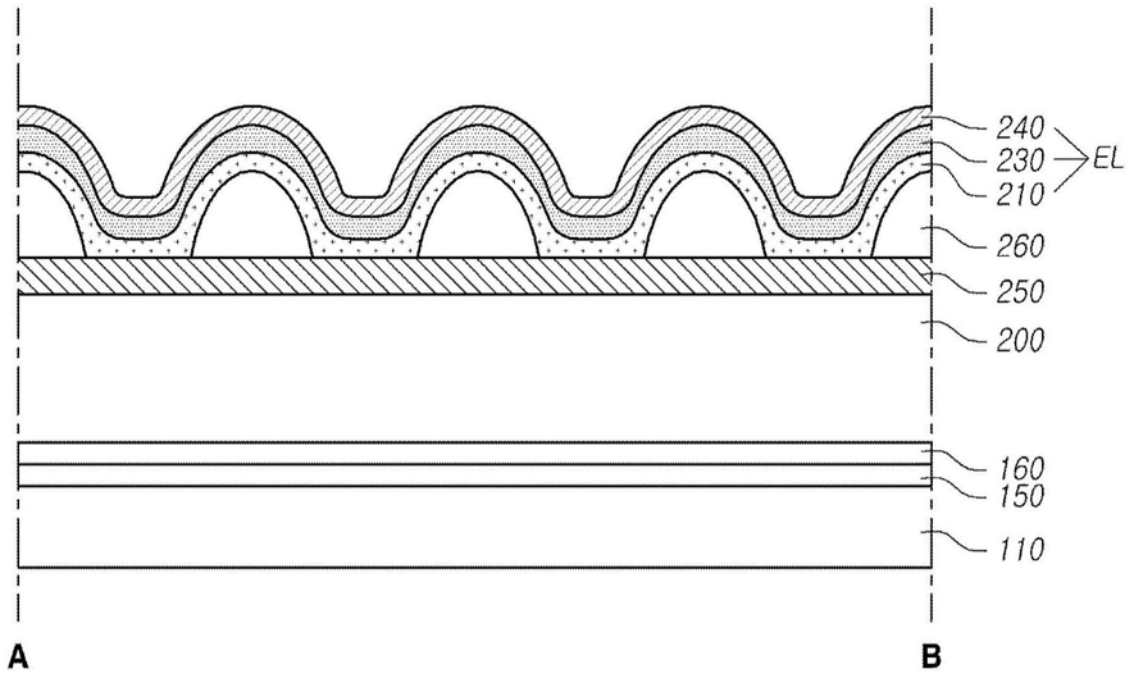


图5

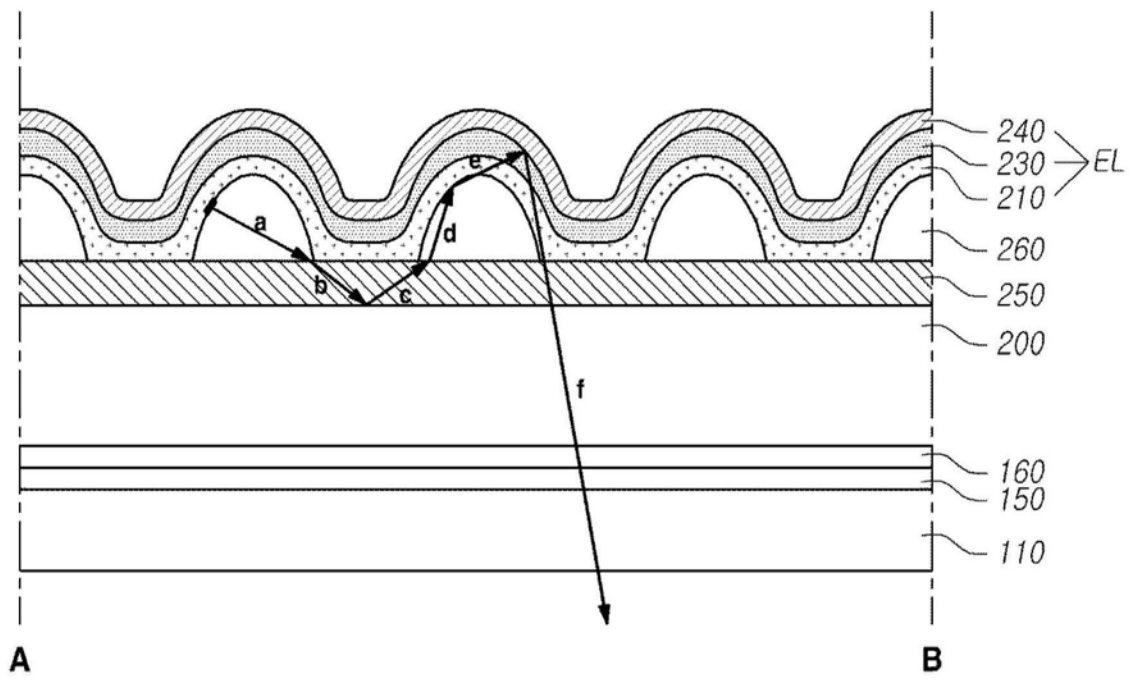


图6

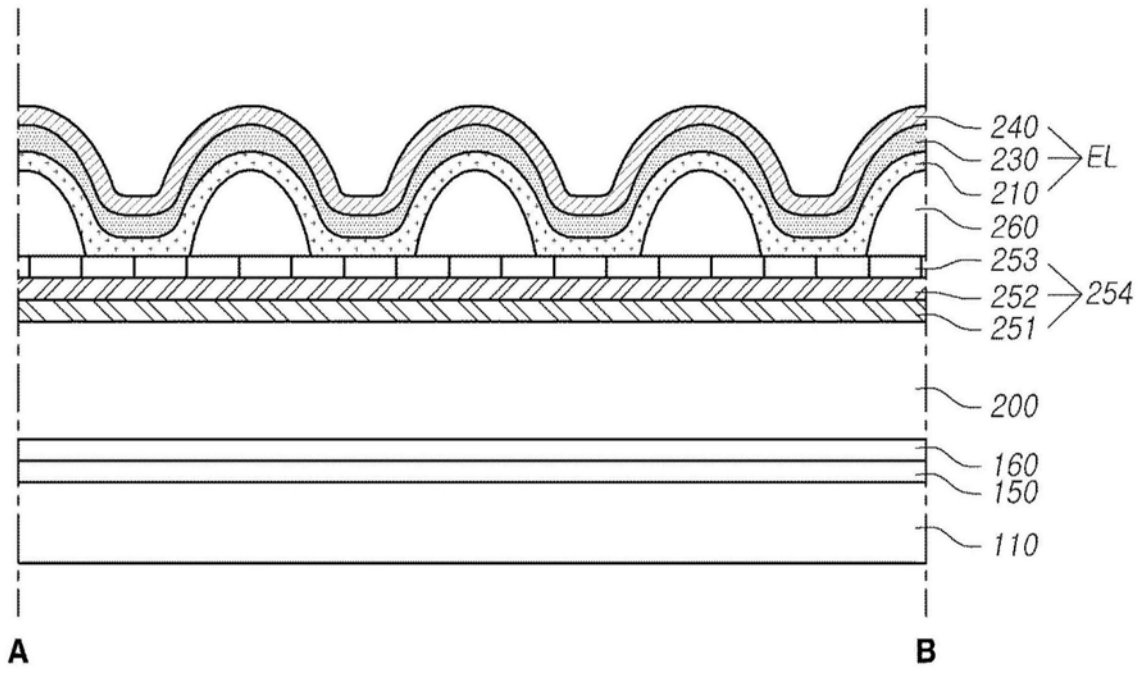


图7

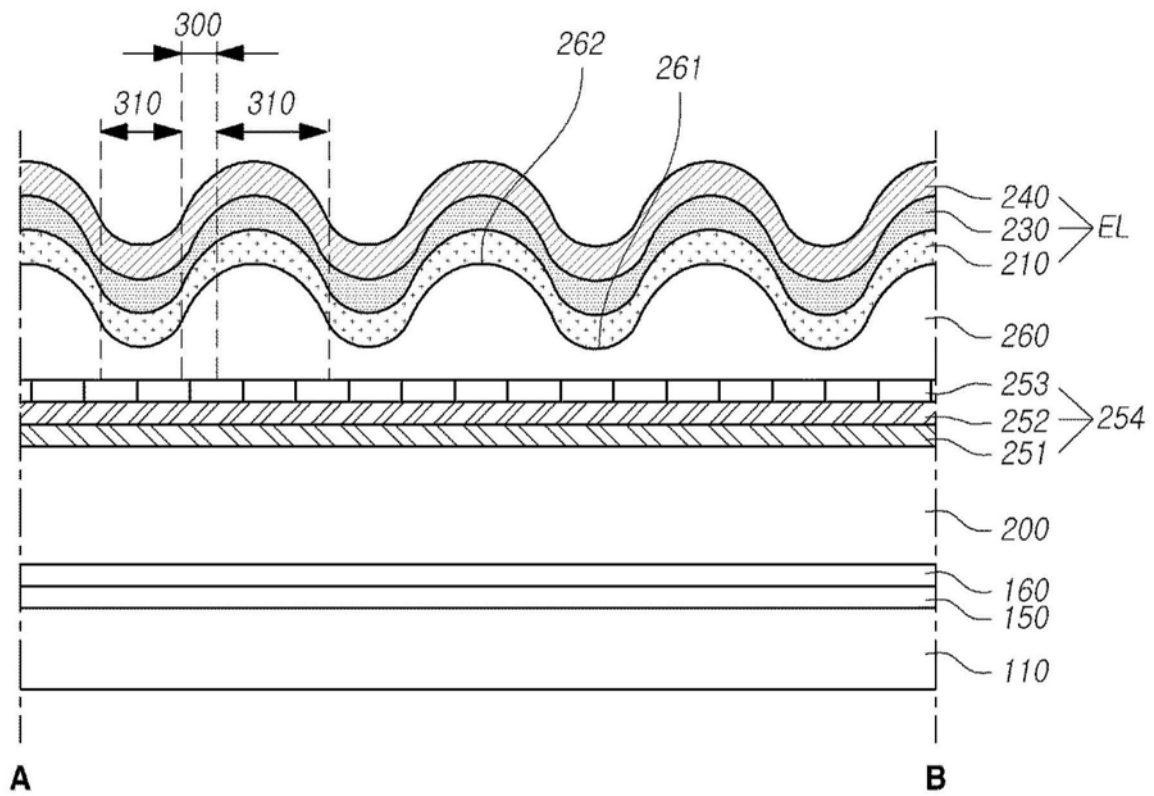


图8

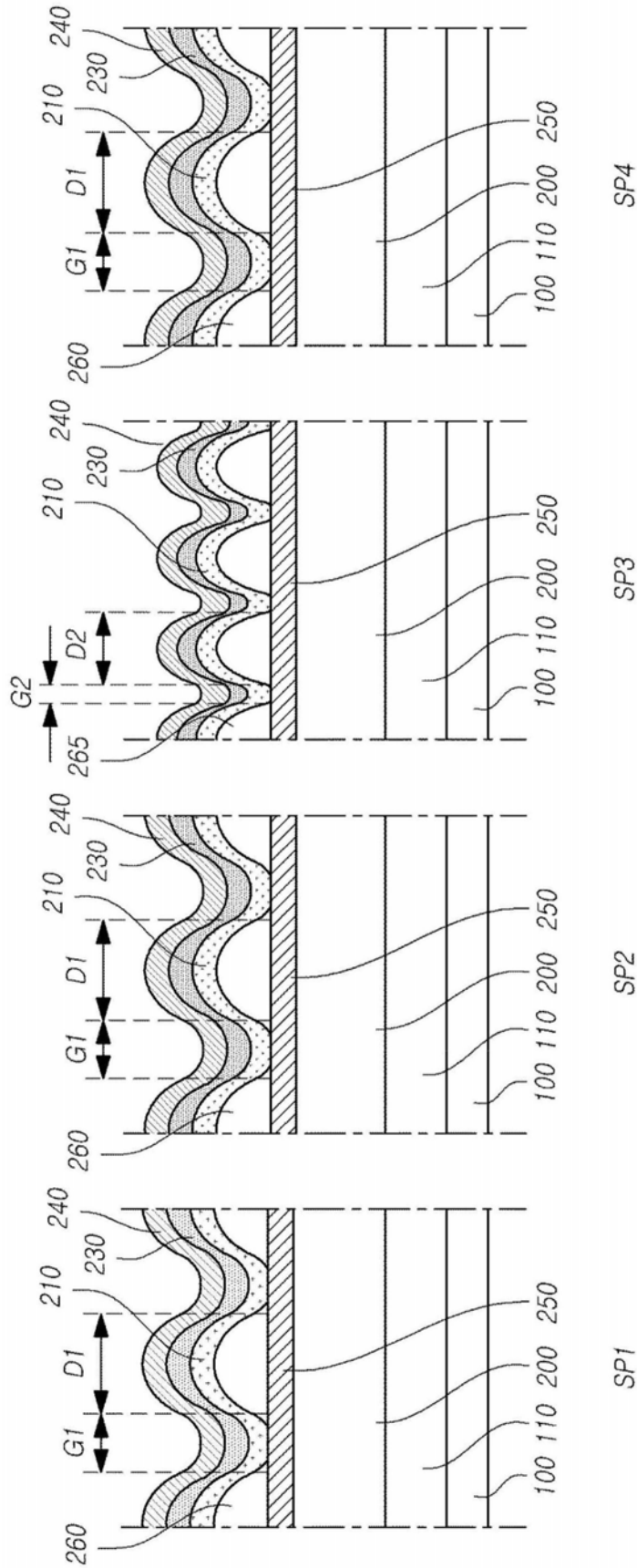


图9

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	CN106486523B	公开(公告)日	2019-07-19
申请号	CN201610789033.8	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	金秀刚 赵昭英 具沅会 张志向 林炫秀		
发明人	金秀刚 赵昭英 具沅会 张志向 林炫秀		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L27/326 H01L51/5203 H01L51/5275 H01L51/5209 H01L51/5225		
代理人(译)	李辉 刘久亮		
审查员(译)	廉海峰		
优先权	1020150123159 2015-08-31 KR		
其他公开文献	CN106486523A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光二极管显示装置。所公开的本发明的有机发光二极管显示装置包括：第一绝缘层，其被设置在基板上并且具有第一折射率；折射诱导层，其被设置在第一绝缘层上并且具有第二折射率；第二绝缘层，其被设置在折射诱导层上并且具有第三折射率；第一电极，其被设置在第二绝缘层上并且具有第四折射率；以及有机发光层和第二电极，它们被设置在第一电极上。第二绝缘层、第一电极、有机发光层和第二电极包括多个凸部和多个凹部。

