



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109285961 A

(43)申请公布日 2019.01.29

(21)申请号 201810962354.2

H01L 27/32(2006.01)

(22)申请日 2016.09.22

(30)优先权数据

10-2015-0134419 2015.09.23 KR

(62)分案原申请数据

201610843100.X 2016.09.22

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 张志向 金秀刚 赵昭英 具沅会

林炫秀 崔民根

(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 51/52(2006.01)

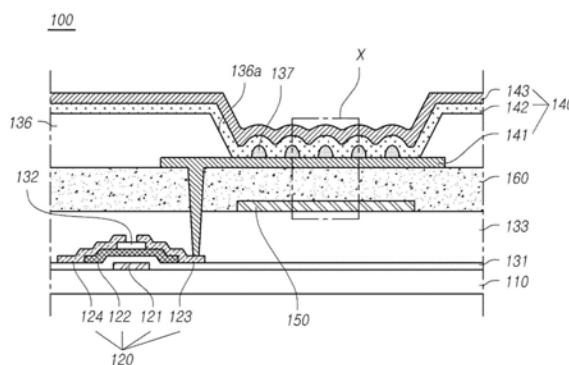
权利要求书3页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

提供了一有机发光显示装置,包括:设置在基板上的涂覆层;设置在所述涂覆层上的第一电极;设置在所述涂覆层和所述第一电极上并包括开口的堤层,所述第一电极通过所述开口暴露;以岛形设置在通过所述堤层的开口暴露的第一电极上的图案层;设置在所述第一电极和所述图案层上的有机发光层;以及设置在所述有机发光层上的第二电极。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
基板,包括具有发光区域的多个像素区域;
设置在所述多个像素区域的每一者中的薄膜晶体管;
覆盖所述薄膜晶体管的涂覆层,所述涂覆层包括设置在所述发光区域上的多个凹部和多个凸部;
电连接至所述薄膜晶体管的第一电极,所述第一电极包括布置在所述涂覆层的凹部和凸部上的凹部和凸部;
设置在所述第一电极的凹部中的图案层;
设置在所述第一电极的凸部和所述图案层上的有机发光层;以及
设置在所述有机发光层上的第二电极,
其中,所述发光区域上的有机发光层和第二电极中的每一者包括设置在所述图案层上的平坦表面以及设置在所述第一电极的凸部上的凸部。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,与所述有机发光层接触的所述图案层的上表面是平坦的。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:
设置在所述涂覆层和所述第一电极上以分隔所述多个像素区域的堤层,所述堤层包括暴露所述发光区域上的第一电极的开口,
其中,所述图案层包括与所述堤层相同的材料。
4. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,从所述涂覆层的凹部的底部到所述涂覆层的凸部的顶部的高度是H,所述图案层的平坦表面位于所述凹部的底部和 $2H/4$ 之间。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:
设置在所述涂覆层和所述第一电极上以分隔所述多个像素区域的堤层,所述堤层包括暴露所述发光区域上的第一电极的开口;以及
设置在所述涂覆层的下方以与所述堤层的开口交叠的滤色器。
6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,所述涂覆层的凹部的底部的每一者敞开以暴露所述滤色器的一部分,
所述第一电极的凹部的每一者与所述涂覆层的凹部之间暴露出的滤色器接触。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,设置在所述第一电极的凹部与凸部之间的有机发光层的厚度小于设置在所述第一电极的凹部的底部或凸部的顶部处的有机发光层的厚度。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述多个像素区域的每一者的发光区域包括:
具有凸表面形状的有效发光区域;以及
设置在所述有效发光区域之间并且具有平坦表面形状的非有效发光区域。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括设置在所述涂覆层和所述第一电极之间的钝化层。
10. 一种有机发光显示装置,包括:
设置在基板上并且包括发光区域的多个像素;
其中,所述多个像素的每一者包括:

具有凸表面形状的有效发光区域;以及
设置在所述有效发光区域之间并且具有平坦表面形状的非有效发光区域。

11. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中,所述非有效发光区域包括:
包括凹部的第一电极;

设置在所述第一电极的凹部中的图案层;

设置在所述图案层上的有机发光层;以及

设置在所述有机发光层上的第二电极。

12. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,还包括:

设置在所述发光区域上的第一电极;

设置在所述第一电极上的有机发光层;

设置在所述有机发光层上的第二电极;以及

设置在所述非有效发光区域上的第一电极和所述有机发光层之间的图案层,

其中,所述第一电极包括凸起地设置在所述有效发光区域上的多个凸部以及凹陷地设置在所述非有效发光区域上的多个凹部,

所述有机发光层和所述第二电极包括凸起地设置在所述有效发光区域上的多个凸部以及平坦地设置在所述非有效发光区域上的多个平坦表面。

13. 根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其中,所述图案层设置在所述第一电极的凹部中,与所述有机发光层接触的所述图案层的上表面是平坦的。

14. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,所述图案层填充在所述第一电极的凹部的每一者的全部或一些中。

15. 一种有机发光显示装置,包括:

设置在基板上并且包括发光区域的多个像素;

其中,所述多个像素的每一者包括:

设置在所述发光区域上的第一电极;

设置在所述第一电极上的有机发光层;

设置在所述有机发光层上的第二电极;以及

设置在所述基板上并且与所述第一电极交叠的滤色器,

其中,所述有机发光层包括:

具有凸表面形状的有效发光区域;以及

设置在所述有效发光区域之间并且具有平坦表面形状的非有效发光区域。

16. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置,其中,所述第一电极与所述非有效发光区域中的滤色器直接接触。

17. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置,其中,所述第一电极包括凸起地设置在所述有效发光区域上的多个凸部以及凹陷地设置在所述非有效发光区域上的多个凹部,

所述多个像素的每一者还包括图案层,所述图案层介于所述第一电极的凹部和所述非有效发光区域中的有机发光层之间。

18. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置,其中,所述多个像素的每一者还包括图案层,所述图案层介于所述第一电极和所述非有效发光区域中的有机发光层之间,

所述第一电极包括凸起地设置在所述有效发光区域上的多个凸部以及凹陷地设置在

所述非有效发光区域上的多个凹部，

所述有机发光层和所述第二电极包括凸起地设置在所述有效发光区域上的多个凸部以及平坦地设置在所述非有效发光区域上的多个平坦表面。

19. 根据权利要求18所述的有机发光显示装置，其中，设置在所述第一电极的凹部与凸部之间的有机发光层的厚度小于设置在所述第一电极的凹部的底部或凸部的顶部处的有机发光层的厚度。

20. 根据权利要求18所述的有机发光显示装置，其中，所述图案层设置在所述第一电极的凹部中，与所述有机发光层接触的所述图案层的上表面是平坦的。

21. 根据权利要求20所述的有机发光显示装置，其中，所述图案层填充在所述第一电极的凹部的每一者的全部或一些中。

有机发光显示装置

[0001] 本申请是申请号为201610843100.X的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求于2015年9月23日提交的专利申请No.10-2015-0134419的优先权,在此为了所有目的通过引用将其并入本文,如同在本文充分地阐述一样。

技术领域

[0004] 本发明涉及一种显示图像的有机发光显示装置。

背景技术

[0005] 作为显示装置近来吸引大量关注的机发光显示装置使用自发光有机发光二极管(OLED),并且因此具有高响应速度和增大的对比度、发光效率、亮度和视角等优点。

[0006] 从有机发光显示装置的有机发光层发出的光穿过有机发光显示装置中的各种元件而输出到有机发光显示装置的外部。然而,从有机发光层发出的一部分光可能不被输出到有机发光显示装置的外部,而是可能被限制在有机发光显示装置中,这导致了有机发光显示装置的光提取效率的问题。为了提高有机发光显示装置的光提取效率,已经使用了一种使微透镜阵列(MLA)附接到有机发光显示装置的基板的外表面的方法。

发明内容

[0007] 本发明的一个方面提供了一种能够改进外部发光效率并且还降低功耗的有机发光显示装置。

[0008] 根据本发明的一个方面,提供了一种有机发光显示装置,包括:设置在基板上的涂覆层;设置在所述涂覆层上的第一电极;设置在所述涂覆层和所述第一电极上并包括开口的堤层,所述第一电极通过所述开口暴露;以岛形设置在通过所述堤层的开口暴露的第一电极上的图案层;设置在所述第一电极和所述图案层上的有机发光层;以及设置在所述有机发光层上的第二电极。

[0009] 根据本发明的示例性实施方式,根据所述涂覆层的表面拓扑,所述第一电极设置在所述涂覆层上,并且所述有机发光层在所述第一电极层上连续地凸起。与所述第一电极的多个凹部对应的有机发光层是平坦的。此外,设置有所述图案层的区域为非有效发光区域。

[0010] 根据如上所述的本发明示例性实施方式,可以提供一种能够改进外部发光效率并且还降低功耗的有机发光显示装置。

附图说明

[0011] 从结合附图作出的以下详细描述,将更清楚地理解本发明的上述和其他方面、特点和其他优点,在附图中:

[0012] 图1是根据一示例性实施方式的有机发光显示装置的剖视图;

- [0013] 图2是图1的区域X的放大剖视图；
- [0014] 图3是根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置的剖视图；
- [0015] 图4A是图3的区域Y的放大剖视图；
- [0016] 图4B是图3的区域Y中的涂覆层、第一电极以及图案层的局部平面视图；
- [0017] 图5是根据对比示例的有机发光显示装置的局部剖视图；
- [0018] 图6是示出通常有机发光显示装置中的涂覆层的示例的剖视图；
- [0019] 图7是示出根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置中的涂覆层的修改示例的剖视图；
- [0020] 图8A到图8C是比较性地示出了根据有机发光层的发光表面的位置(有效发光区域的调节)的外部光提取效率和分布(视角)的图表,其中设置在涂覆层的凹部上的图案层的厚度被调节；
- [0021] 图9是根据另一示例性实施方式,被提供用于解释包括涂覆层的有机发光显示装置的剖视图,其中涂覆层具有多个凸部;以及
- [0022] 图10是根据本发明示例性实施方式的有机发光显示装置的示意性系统结构视图。

具体实施方式

[0023] 以下,参照附图详细描述了本发明的一些实施方式。当附图标记指代每个图的组件时,尽管相同组件在不同附图中示出,尽可能通过相同的附图标记指代相同组件。此外,如果认为对相关已知结构或功能的描述可能模糊本发明的要点,将会省略其描述。

[0024] 此外,在描述本发明的组件时,可以使用诸如第一、第二、A、B、(a)和(b)的术语。这些术语仅用于在组件之间区分。因此,相应组件的性质、等级、顺序或数量并不受限于这些术语。需要理解的是,当一个元件被认为“连接到”或“耦合到”另一元件时,它可直接地连接到或直接地耦合到另一元件,也可以间接地连接到或耦合到另一元件,即,具有插入在二者之间的又一元件,或经由又一元件“连接到”或“耦合到”另一元件。

[0025] 图1是根据一示例性实施方式的有机发光显示装置的剖视图。图2是图1的区域X的放大剖视图。

[0026] 参照图1和图2,根据一示例性实施方式的有机发光显示装置100包括基板110、薄膜晶体管120、滤色器150、涂覆层160、图案层137,以及有机发光二极管140。

[0027] 包括栅极121、有源层122、源极123和漏极124的薄膜晶体管120设置在基板110上。

[0028] 具体地,栅极121设置在基板110上,被构造成使栅极121和有源层122绝缘的栅极绝缘层131设置在栅极121和基板110上。此外,有源层122设置在栅极绝缘层131上,并且蚀刻停止部132设置在有源层122上。此外,源极123和漏极124设置在有源层122和蚀刻停止部132上。源极123和漏极124电连接到有源层122,接触有源层122,并且设置在蚀刻停止部132的局部区域上。可以不设置蚀刻停止部132。

[0029] 在本说明书中,在有机发光显示装置100可以包括的各种薄膜晶体管中,为了便于解释仅示出了驱动薄膜晶体管。此外,在本说明书中,将薄膜晶体管120示出为具有反向交错结构(inverted staggered structure)或底部栅极结构,其中栅极121横跨源极123和漏极124而设置,并且有源层122插入在栅极121与源极123和漏极124之间。然而,可以使用具有共面结构或顶部栅极结构的薄膜晶体管,其中栅极121与源极123和漏极124位于有源层

122的相同侧上。

[0030] 钝化层133设置在薄膜晶体管120上,并且滤色器150设置在钝化层133上。

[0031] 滤色器150被构造成转换从有机发光层142发出的光的颜色,并且可以是红滤色器、绿滤色器、蓝滤色器之一。

[0032] 涂覆层160设置在滤色器150和钝化层133上。涂覆层160包括平坦的顶表面。

[0033] 包括第一电极141、有机发光层142和第二电极143的有机发光二极管140、堤层136以及图案层137设置在涂覆层160上。

[0034] 堤层136设置在涂覆层160和第一电极141上,并且包括开口136a,第一电极141通过开口136a暴露。堤层136被构造成区分相邻的像素(或子像素)区域,并可被设置在相邻的像素(或子像素)区域之间。

[0035] 图案层137设置在第一电极150上。图案层137以岛形设置在通过堤层136的开口136a暴露的第一电极141上。

[0036] 图案层137可包括与堤层136相同的材料。在工艺方面,在形成平坦的涂覆层160后,在涂覆层160上形成第一电极141。堤层136和图案层137的原始材料被涂敷在涂覆层160以及第一电极141的整个表面上。然后,使用与堤层136的开口136a和图案层137对应的掩模实施曝光和显影工艺。这里,用与传统工艺相比更少量的光来曝光和显影对应于图案层137的位置。因此,图案层137可由与堤层136相同的材料与堤层136同时形成,而不需要特别增加的工艺或掩模。

[0037] 有机发光层142设置在第一电极141和图案层137上,并且被构造成供给电子或空穴到有机发光层142的第二电极143设置在有机发光层142上。

[0038] 在堤层136的开口136a中,设置在涂覆层160上的第一电极141具有与涂覆层160的表面拓扑相符的形状。也就是说,在堤层136的开口136a中,设置在涂覆层160上的第一电极141具有包括平坦的底表面和顶表面的平坦形状。有机发光层142和第二电极143根据涂覆层160的表面拓扑沿第一电极141的顶表面的形状以及图案层137的顶表面的形状设置,并且,因此具有非平坦的顶表面和底表面。因此,第一电极141具有平坦形状,而有机发光层142和第二电极143在图案层137上具有凸起形状。因此,在根据一示例性实施方式的有机发光显示装置100中,图案层137设置在第一电极层141上,并且有机发光层142和第二电极143具有弯曲部。因此,有机发光显示装置100包括微透镜阵列结构。

[0039] 在根据一示例性实施方式的有机发光显示装置100中,凹部或凸部不在涂覆层160上形成,并且同时形成堤层136和图案层137。因此,可以不用额外工艺形成微透镜阵列结构。由于使用图案层137形成了微透镜阵列结构,所以可提高外部光提取效率。

[0040] 图3是根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置的剖视图。图4A是图3的区域Y的放大剖视图。图4B是图3的区域Y中的涂覆层、第一电极以及图案层的局部平面视图。

[0041] 参照图3和图4A,有机发光显示装置300包括基板310、薄膜晶体管320、滤色器350、涂覆层360、图案层337以及有机发光二极管340。

[0042] 如图3和图4A所示出的有机发光显示装置300为底部发光的有机发光显示装置。然而,根据一示例性实施方式的有机发光显示装置300可以是顶部发光的有机发光显示装置,其中滤色器350横跨基板310而设置。

[0043] 包括栅极321、有源层322、源极323和漏极324的薄膜晶体管320设置在基板310上。

[0044] 具体地,栅极321设置在基板310上,并且被构造成使栅极321和有源层322绝缘的栅极绝缘层331设置在栅极321和基板310上。此外,有源层322设置在栅极绝缘层331上,并且蚀刻停止部332设置在有源层322上。此外,源极323和漏极324设置在有源层322和蚀刻停止部332上。源极323和漏极324电连接到有源层322,接触有源层322,并且设置在蚀刻停止部332的局部区域上。可以不设置蚀刻停止部332。

[0045] 钝化层333设置在薄膜晶体管320上,并且滤色器350设置在钝化层333上。

[0046] 图4A示出了钝化层333使薄膜晶体管320的上部平坦。然而,钝化层333可以不使薄膜晶体管320的上部平坦,但可根据位于钝化层333下方的元件的表面拓扑而设置。

[0047] 滤色器350被构造成转换从有机发光层342发出的光的颜色,并且可以是红滤色器、绿滤色器和蓝滤色器之一。

[0048] 滤色器350设置在钝化层333上的与发光区域对应的位置。这里,发光区域指代通过第一电极341和第二电极343从有机发光层342发出光的区域。滤色器350设置在与发光区域对应的位置,这意味着设置滤色器350以抑制通过混合从相邻发光区域发出的光所导致的模糊现象或虚幻现象的发生。

[0049] 例如,可设置滤色器350以与发光区域交叠。这里,可由各种因素确定滤色器350的位置和尺寸,所述因素包括发光区域的尺寸和位置、滤色器350和第一电极341之间的距离、滤色器350和涂覆层360的凹部361或凸部之间的距离,以及发光区域之间的距离。

[0050] 涂覆层360设置在滤色器350和钝化层333上。图3示出了在有机发光显示装置300中包括钝化层333。然而,可不使用钝化层333并且涂覆层360可直接地设置在薄膜晶体管320上。此外,图4A示出了滤色器350设置在钝化层333上(见图3),但本发明并不限于此。滤色器350可设置在涂覆层360和基板310之间的任何位置。

[0051] 涂覆层360包括多个凹部361,凹部361被设置以与滤色器350和第一连接部分362交叠,第一连接部分362连接彼此相邻的凹部361。图4B是多个具有六边形的凹部361(见图4A)的剖视图。第一连接部分362是在彼此相邻的凹部361之间的更高部分。涂覆层360用作在设置有多多个凹部361的区域中的平坦层。

[0052] 如图4B所示出的,多个凹部361(见图4A)的每一个和第一连接部分362在平面视图中可具有整体六边形状,但不限于此,并且可具有各种形状,比如整体半球形、半椭圆形或方形。多个凹部361可在平面视图中设置在六边形蜂窝结构中。换句话说,六边形凹部361与另一相邻凹部361共享一边,从而形成为具有六边形蜂窝结构的一体。

[0053] 包括第一电极341、有机发光层342和第二电极343的有机发光二极管340、堤层336以及图案层337设置在涂覆层360上。这里,尽管没有示出,可在涂覆层360和第一电极341之间进一步设置第二绝缘钝化层(未示出),第二绝缘钝化层被构造成抑制从涂覆层360到有机发光二极管340的排气的扩散从而避免减少有机发光二极管的寿命,并具有与涂覆层360的凹部361的拓扑相符的形状以及与第一电极341类似的折射率。

[0054] 具体地,被构造成供给电子或空穴到有机发光层342的第一电极341设置在涂覆层360的一部分上。第一电极341可以是正常OLED中的正电极、像素电极或阳极,或可以是倒置OLED中的负电极、像素电极或阴极。

[0055] 第一电极341可通过在涂覆层360中形成的接触孔连接到薄膜晶体管320的源极323。在本说明书中,假设薄膜晶体管320是N型薄膜晶体管,将第一电极341描述为连接到源

极323。然而,如果薄膜晶体管320是P型薄膜晶体管,第一电极341可连接到漏极324。第一电极341可电连接到有机发光层342,直接接触有机发光层342或用插入在二者之间的导电材料连接有机发光层342。

[0056] 第一电极341设置在与涂覆层360的表面拓扑相符的形状中。因此,第一电极341在涂覆层360的凹部361上具有凹形拓扑。

[0057] 堤层336设置在涂覆层360和第一电极341上,并包括开口336a,第一电极341通过开口336a暴露。堤层336被构造成区分相邻的像素(或子像素)区域,并可设置在相邻的像素(或子像素)区域之间。涂覆层360的凹部361和第一连接部分362被设置为与堤层336的开口336a交叠。如上所述,涂覆层360的凹部361和第一连接部分362被设置为与滤色器350交叠,并且因此,涂覆层360的凹部361和第一连接部分362与下面的滤色器350交叠,并且还和上面的堤层336的开口336a交叠。

[0058] 图案层337设置在第一电极341上。图案层337以岛形设置在通过堤层336的开口336a暴露的第一电极341上。也就是说,在第一电极341上的图案层337局部地填充涂覆层360的多个凹部361的凹陷区域。图案层337可位于如图4B所示出的所有多个凹部中,但不限于此。图案层337可位于多个凹部的一些部分中。

[0059] 图案层337可减轻其上设置有有机发光二极管340的表面的弯曲。

[0060] 图案层337可包括与堤层336相同的材料。在工艺方面,在形成包括凹部361和第一连接部分362的涂覆层360后,第一电极341形成在涂覆层360上。堤层336和图案层337的原始材料涂敷在涂覆层360以及第一电极341的整个表面上。然后,使用与堤层336的开口336a和图案层337对应的掩模实施曝光和显影工艺。这里,用与传统工艺相比更少量的光来曝光和显影对应于图案层337的位置。因此,图案层337可由与堤层336相同的材料与堤层336同时形成,而不需要特别增加的工艺或掩模。

[0061] 有机发光层342设置在第一电极341和图案层337上,并且被构造成供给电子或空穴到有机发光层342的第二电极343设置在有机发光层342上。有机发光层342设置在(串联白色)结构中,其中,层叠多个有机发光层以发出白光。有机发光层342包括被构造成发出蓝光的第一有机发光层以及第二有机发光层,第二有机发光层设置在第一有机发光层上并被构造成发出如下颜色的光:当与蓝色混合时变成白色。例如,第二有机发光层可以是发出黄绿光的有机发光层。与此同时,有机发光层342可仅包括发出蓝光、红光和绿光之一的有机发光层。在这种情况下,可不提供滤色器350。第二电极343可以是正常OLED中的负电极、公共电极或阴极,或可以是倒置OLED中的正电极、公共电极或阳极。

[0062] 有机发光层342和第二电极343根据涂覆层360的表面拓扑沿第一电极341的顶表面的形状以及设置在第一电极341上的图案层337的顶表面的形状而设置,并且局部地填充涂覆层360的多个凹部361的凹陷区域,并且因此具有非平坦的顶表面和底表面。例如,如果通过沉积设置有机发光层342和第二电极342,根据第一电极341和图案层337的顶表面的拓扑设置有机发光层342和第二电极343。

[0063] 参照图4A,有机发光层342在涂覆层360的凹部361和第一连接部分362之间的厚度可比有机发光层342在涂覆层360的凹部361的底部或第一连接部分362的顶部的厚度更小。特别地,有机发光层342可在如下位置具有最小厚度:在该位置,有机发光层342在涂覆层360的凹部361和第一连接部分362之间具有最高斜率。

[0064] 例如,如果通过沉积形成有机发光层342,在垂直于基板310的方向中沉积的有机发光层342具有相同厚度。然而,有机发光层342具有与涂覆层360的拓扑相符的形状。因此,实际上,有机发光层342在有机发光层342具有最高斜率的位置具有用于在第一电极341和第二电极343之间电流驱动的最小厚度,并且在有机发光层342具有最低斜率的位置,即,在底部或顶部,具有最大厚度。

[0065] 对于根据有机发光层342的厚度的有机发光层342的发光量,在涂覆层360的凹部361和第一连接部分362之间有机发光层342的单位面积发光量可大于在凹部361的底部或第一连接部分362的顶部的有机发光层342的单位面积发光量。特别地,有机发光层342可在如下位置具有最大发光量:在该位置,有机发光层342在涂覆层360的凹部361和第一连接部分362之间具有最高斜率。

[0066] 图5是根据对比示例的有机发光显示装置的局部剖视图。

[0067] 参照图5,根据对比示例的有机发光显示装置500包括滤色器550和涂覆层560,涂覆层560包括凹部561和第一连接部分562。此外,有机发光显示装置500包括有机发光二极管540,其包括顺序设置在涂覆层560上的第一电极541、有机发光层542和第二电极543。根据对比示例的有机发光显示装置500并不包括在根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置300中包括的图案层337,并且第一电极541、有机发光层542、第二电极543具有与涂覆层560的表面拓扑相符的形状。

[0068] 如果有机发光二极管540具有用于改进外部光提取效率的微透镜阵列结构,由于如图5所示图案的特性,通过涂覆层560的凹部561在有机发光二极管540的表面上形成凹形弯曲部。由于增加了斜率,在第一电极541和第二电极543之间有机发光层542的厚度减小,因此产生了电场局部集中的有效发光区域C,即,在涂覆层560的凹部561和第一连接部分562之间的区域。当驱动有机发光二极管540时,电场局部地集中并且在有效发光区域中形成主电流路径,因此发光主要发生在有效发光区域中。然而,涂覆层560的凹部561为非有效发光区域D,并且几乎不从非有效发光区域D提取光。尽管非有效发光区域D消耗功率,但几乎不从非有效发光区域D提取光。因此,降低了外部光提取效率。

[0069] 此外,涂覆层560的凹部561的弯曲部主要反射外部光,从而导致反射率增加。

[0070] 如图4A和图4B所示,在通过堤层336的开口336a暴露的第一电极341上不设置图案层337的区域A对应于如下的有效发光区域:由于图案层337不设置在第一电极341和有机发光层342以及第二电极343之间,所述有效发光区域发光。在通过堤层336的开口336a暴露的第一电极341上设置图案层337的区域B对应于如下的非有效发光区域:由于图案层337设置在第一电极341和有机发光层342以及第二电极343之间,所述非有效发光区域不发光。

[0071] 在根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置300中,由于涂覆层360的凹部361的弯曲所导致的有机发光二极管340表面的弯曲,有机发光层342具有非均匀厚度,并且所施加的电流在具有高斜率的区域中集中,因此光仅从有效发光区域A发出。然而,在非有效发光区域B中,图案层337设置在第一电极341和有机发光层342以及第二电极343之间,因此不能发出光。因此,可以最少化或抑制大部分光被限制在有机发光二极管340中,而不会导致在如图5所示的非有效发光区域D中光提取效率的提高。此外,可以最少化或抑制被限制在有机发光二极管340中的光作为光泄漏分量残留在如图5所示的非有效发光区域D中。因此,可以最大化有机发光二极管340的外部光提取效率。

[0072] 在根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置300中,设置在涂覆层560的凹部561上的图案层337减轻了涂覆层560的弯曲。因此,可以降低外部光反射率。

[0073] 表1列出了根据如图3到图4B所示出的另一示例性实施方式的有机发光显示装置300以及根据如图5所示对比示例的有机发光显示装置500的驱动电压V、电流密度J、发光效率cd/A,以及外部量子效率EQE的测量结果。在表1中,可以通过使内部量子效率IQE与光提取效率一起相乘限定外部量子效率EQE。

[0074] 表1

[0075]

	电压 (V)	J (mA/cm ²)	cd/A	提高率 (%)	EQE	提高率 (%)
--	--------	----------------------------	------	------------	-----	------------

[0076]

根据对比示例的有机发光显示装置 500	7.43	10	85.41	36.1	33.07	41.6
根据示例性实施例的有机发光显示装置 300	7.55	10	100.41	45.6	39.08	50.6

[0077] 从表1可以看出,与的根据如图5所示对比示例的有机发光显示装置500相比,根据如图3到图4B所示出的另一示例性实施方式的有机发光显示装置300在发光效率和外部量子效率方面提高了10%或以上,例如,约15%。

[0078] 同时,在根据如图3到图4B所示出的另一示例性实施方式的有机发光显示装置300中,设置在涂覆层360下方以与堤层336的开口336a交叠的滤色器350不与第一电极341接触。

[0079] 如图6所示,如果使用负光刻胶材料通过光刻等在涂覆层360中形成多个凹部361,用于使涂覆层360的凹部361形成有整个基板的良好均匀性的最简单方法是暴露凹部361的底部361a。这里,如果暴露了凹部361的底部361a,滤色器350也暴露。因此,有机发光二极管340的可靠性可能存在很大问题。出于这一原因,即使涂覆层360的凹部361在形状方面令人满意,涂覆层360的凹部361也不被应用到有机发光显示装置300。

[0080] 如图7所示,在根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置300中,敞开了涂覆层360的多个凹部361的底部361a,并且第一电极341可通过敞开的凹部361与滤色器350接触。

[0081] 因此,如果使用负光刻胶材料通过光刻等在涂覆层360中形成多个凹部361,涂覆层360的凹部361形成有整个基板的良好均匀性并且图案层337设置在涂覆层360的凹部361上,因此形成了非有效发光区域。因此,可以保持有机发光二极管340的可靠性。

[0082] 图8A到图8C是比较性地示出了根据有机发光层的发光表面的位置(有效发光区域的调节)的外部光提取效率和分布(视角)的图表,其中设置在涂覆层的凹部上的图案层的厚度被调节。

[0083] 假设从涂覆层360的凹部361的底部到第一连接部分362的顶部的高度是H,有机发

光层342从凹部的底部划分为4等份,如图8A所示,并且在凹部的底部和 $1H/4$ (即 $H1$)之间(PART1)、 $1H/4$ 和 $2H/4$ (即 $H2$)之间(PART2)、 $2H/4$ 和 $3H/4$ (即 $H3$)之间(PART3)、以及 $3H/4$ 和 H (即 $H4$)之间(PART4)的每个位置使用通用仿真工具比较根据有机发光层342的发光表面的位置(有效发光区域的调节)的外部光提取效率和分布(视角)。同时,通用有机发光显示装置(其中微透镜阵列结构不应用到涂覆层360和有机发光二极管340)被设置为参考Ref.。

[0084] 如图8B和图8C所示,可以看出的是,在如图8A所示的凹部的底部和 $1H/4$ (即 $H1$)之间(PART1)、 $1H/4$ 和 $2H/4$ (即 $H2$)之间(PART2)、 $2H/4$ 和 $3H/4$ (即 $H3$)之间(PART3)、以及 $3H/4$ 和 H (即 $H4$)之间(PART4)的每个位置,由于微透镜阵列结构,从PART1到PART4极大地增加了有机发光层342的前侧光提取效率。特别地,可以看出的是,与参考Ref.相比,PART3和PART4的前侧光提取效率提高了30%到40%。

[0085] 因此,假设从涂覆层360的凹部361的底部到第一连接部分362的顶部的高度是 H ,图案层337的顶表面可被定位在凹部361的底部和 $2H/4$ 之间。由于图案层337的顶表面被定位在凹部361的底部和 $2H/4$ 之间,可从凹部361的底部和 $2H/4$ 到 H 形成有效发光区域A。因此,可最大化前侧光提取效率。

[0086] 图9是根据另一示例性实施方式,被提供用于解释包括涂覆层的有机发光显示装置的剖视图,其中涂覆层具有多个凸部。

[0087] 参照图9,根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置600与图4A和图4B所示的有机发光显示装置300基本相同,除了:涂覆层660包括多个凸部663,以及在在多个凸部663之间的第二连接部分664上设置图案层637,并且因此将省略多余的描述。在图9中并未示出的有机发光显示装置600的其他元件可等同于参照图3所述的根据另一示例性实施方式的有机发光显示装置300的元件。

[0088] 涂覆层660包括被形成为与滤色器650和第二连接部分664交叠的多个凸部663,第二连接部分664连接彼此相邻的凸部663。换句话说,涂覆层660包括被设置为与如图3所示的堤层336的开口336a交叠的多个凸部663,以及每个都连接凸部663的多个第二连接部分664。

[0089] 第一电极641设置在涂覆层660上。图案层637设置在涂覆层660和第一电极641上,并且有机发光层642和第二电极643设置在第一电极641和图案层637上。第一电极641、有机发光层642和第二电极643构成有机发光二极管640。图案层637可位于多个第二连接部分664的所有或一些上。

[0090] 由于图案层637位于多个第二连接部分664的所有或一些上,以与参照图1到图8所述的位于凹部361上的图案层337同样的方式,在第一电极641和有机发光层642以及第二电极642之间在非有效发光区域中设置图案层637,因此不能发出光。因此,可以最少化或抑制大部分光被限制在有机发光二极管640中,而不导致在非有效发光区域中光提取效率的提高。此外,可以最少化或抑制被限制在有机发光二极管640中的光作为光泄漏分量残留在非有效发光区域B中。因此,可以最大化有机发光二极管640的外部光提取效率。

[0091] 图10是根据本发明示例性实施方式的有机发光显示装置的示意性系统结构视图。

[0092] 参照图10,根据本发明示例性实施方式的有机发光显示装置700包括:有机发光显示面板710,在有机发光显示面板710中设置有多条数据线DL和多条栅极线GL并且在矩阵中设置多个子像素SP;被构造成通过向多条数据线提供数据电压DATA来驱动多条数据线的数

据驱动器720;被构造成通过向多条栅极线依次提供扫描信号来顺序地驱动多条栅极线GL的栅极驱动器730;以及被构造成分别通过数据控制信号DCS和栅极控制信号GCS控制数据驱动器720和栅极驱动器730的控制器740。

[0093] 设置在根据本发明示例性实施方式的有机发光显示板710中的多个像素的每一个都包括如上参照图1到图9所述的薄膜晶体管和有机发光二极管。

[0094] 根据上述示例性实施方式,有机发光显示装置可改进外部发光效率并且同样减少功耗。

[0095] 此外,根据上述示例性实施方式,有机发光显示装置可改善涂覆层弯曲部的形状均匀性,由此改进了外部发光效率并且还保持了装置的可靠性。

[0096] 仅提供以上描述和附图以阐述本发明的技术概念,但所属领域普通技术人员将会理解的是,可进行诸如对组件的组合、分离、替换和改变之类的各种修改和变化,而不背离本发明的范围。因此,提供本发明的示例性实施方式仅用于说明性目的,但不旨在限制本发明的技术概念。本发明的技术概念范围并不限于此。因此,应该理解的是,上述示例性实施方式在所有方面是说明性的,并且不限制本发明。应基于所附权利要求书解释本发明的保护范围,并且在其等效范围中的所有技术概念应视为落入本发明的范围内。

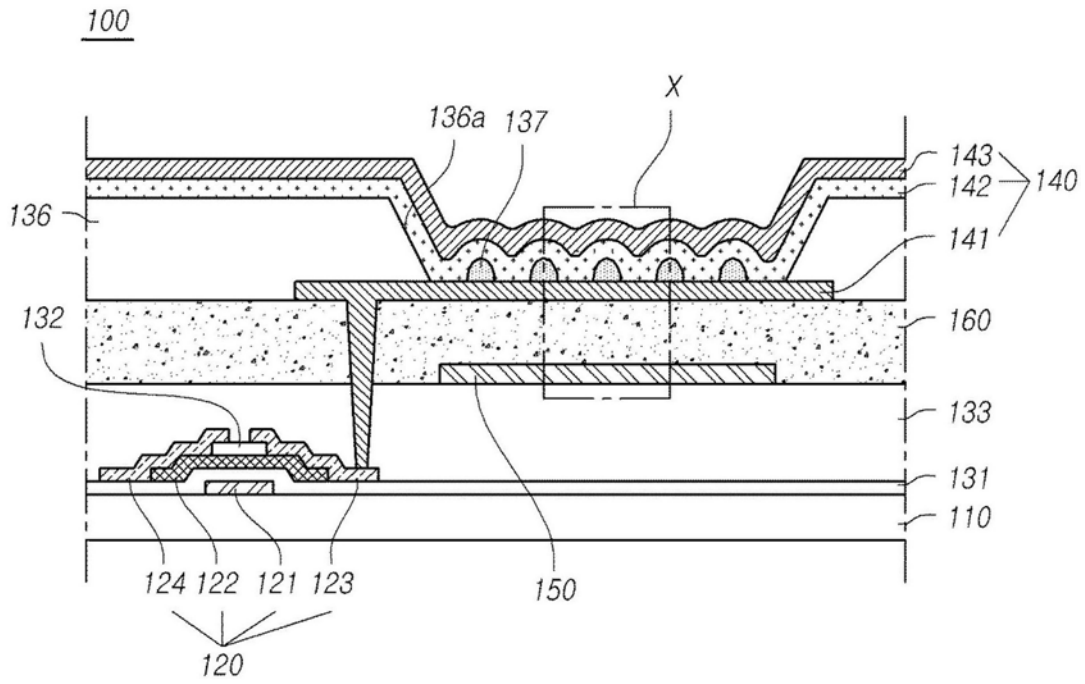


图1

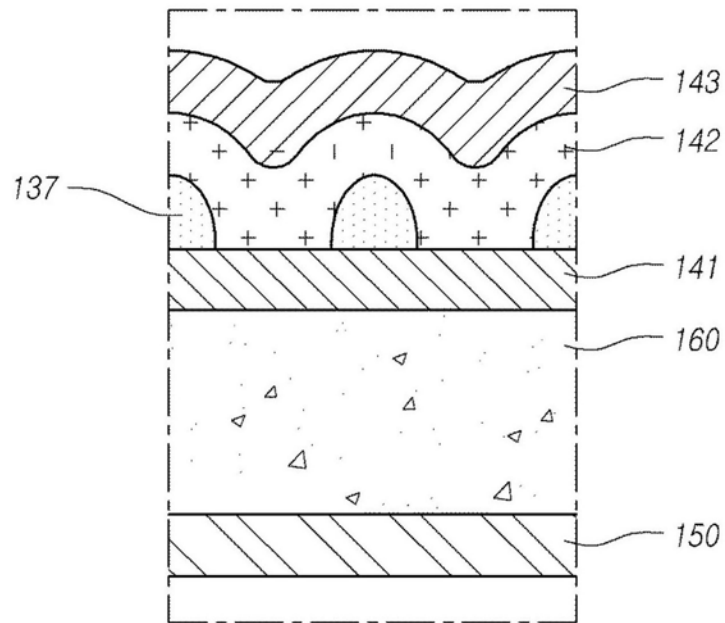


图2

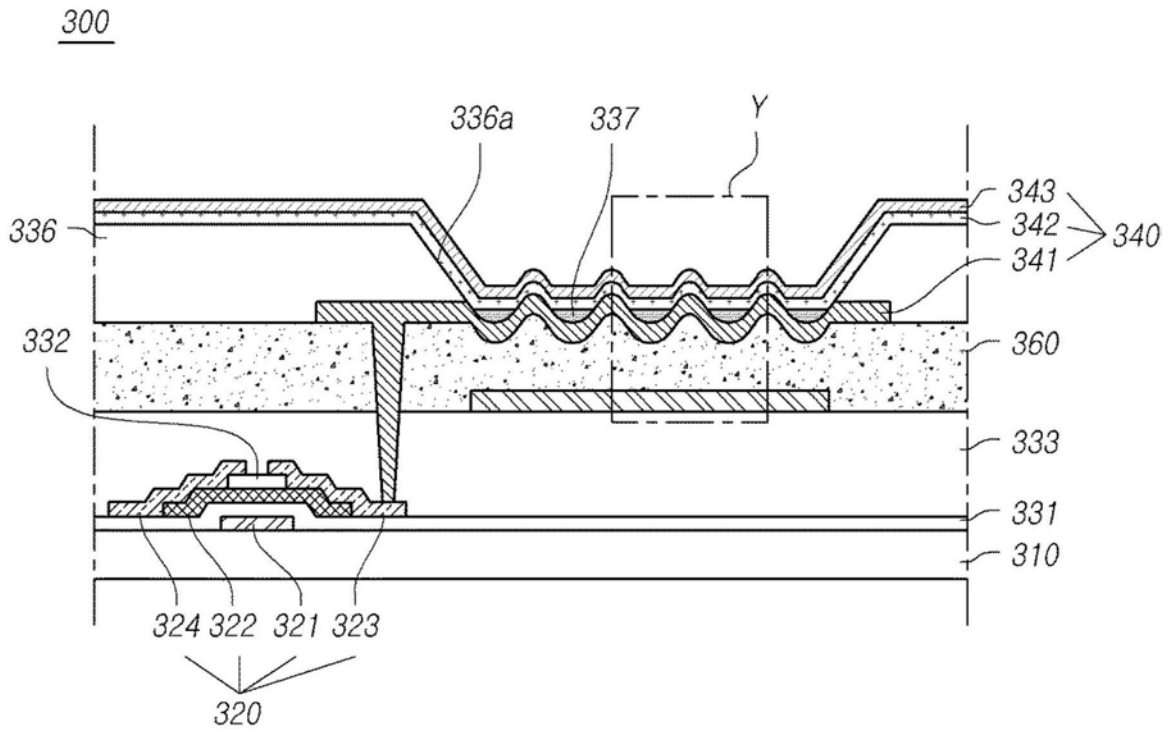


图3

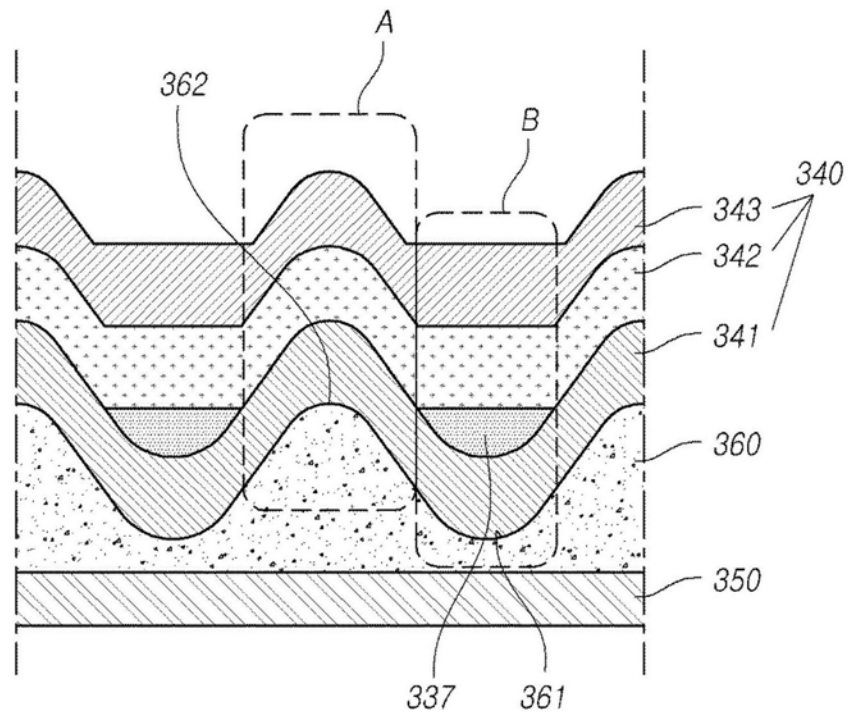


图4A

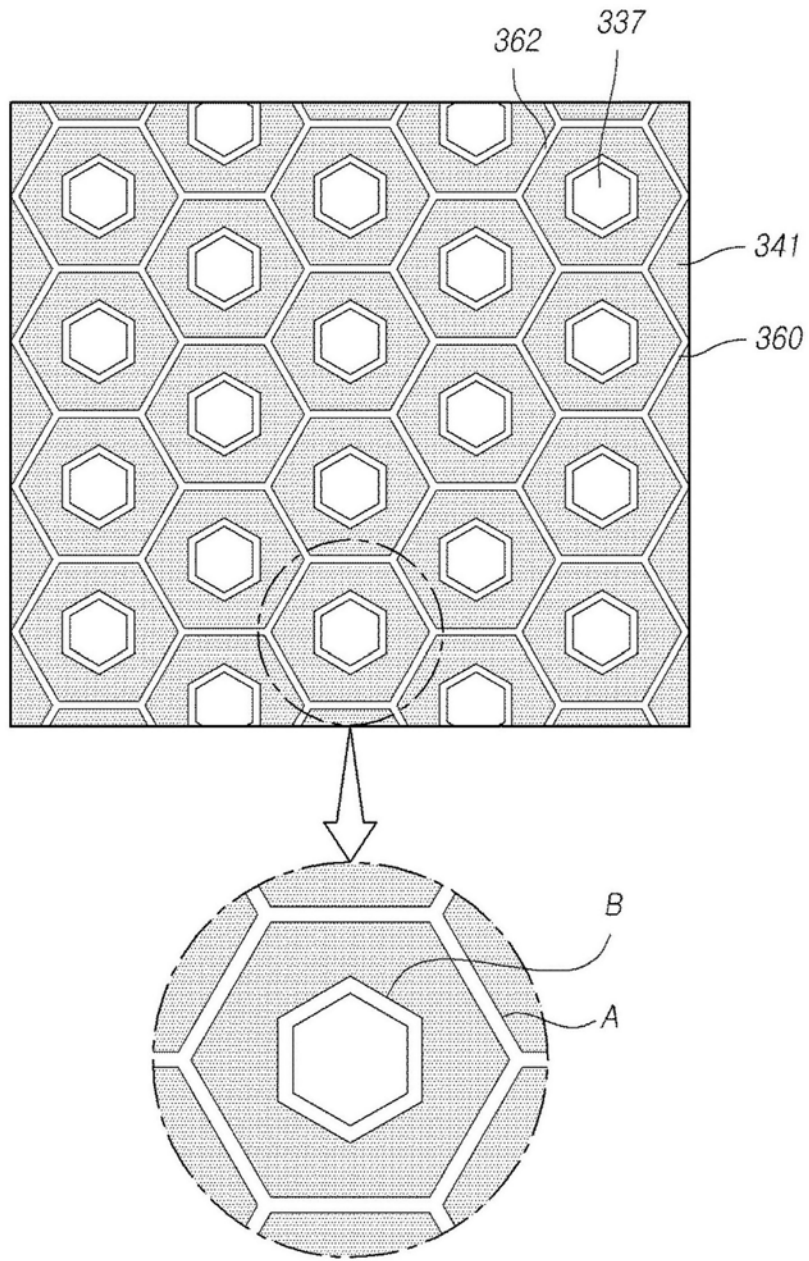


图4B

500

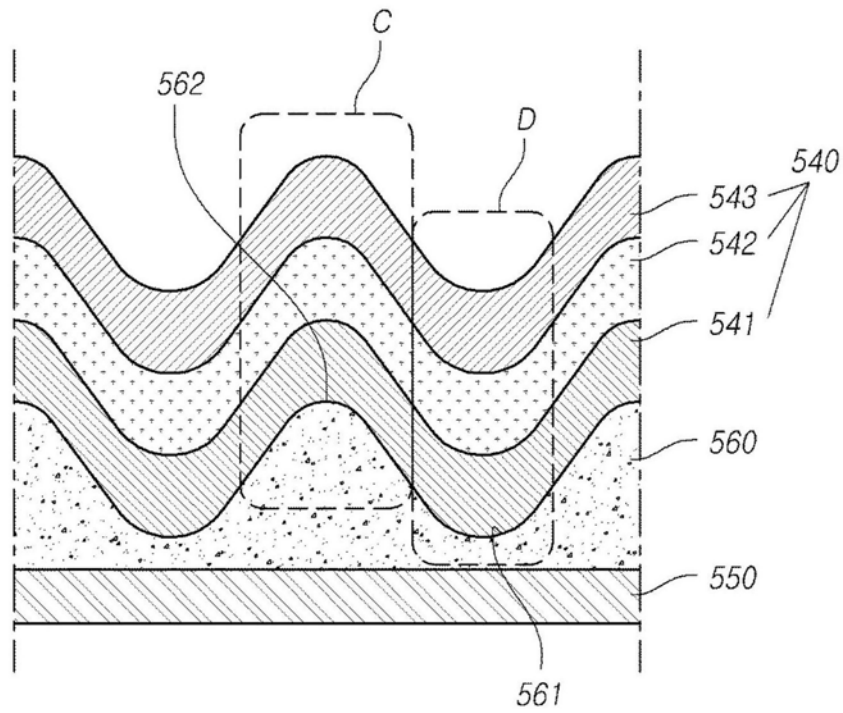


图5

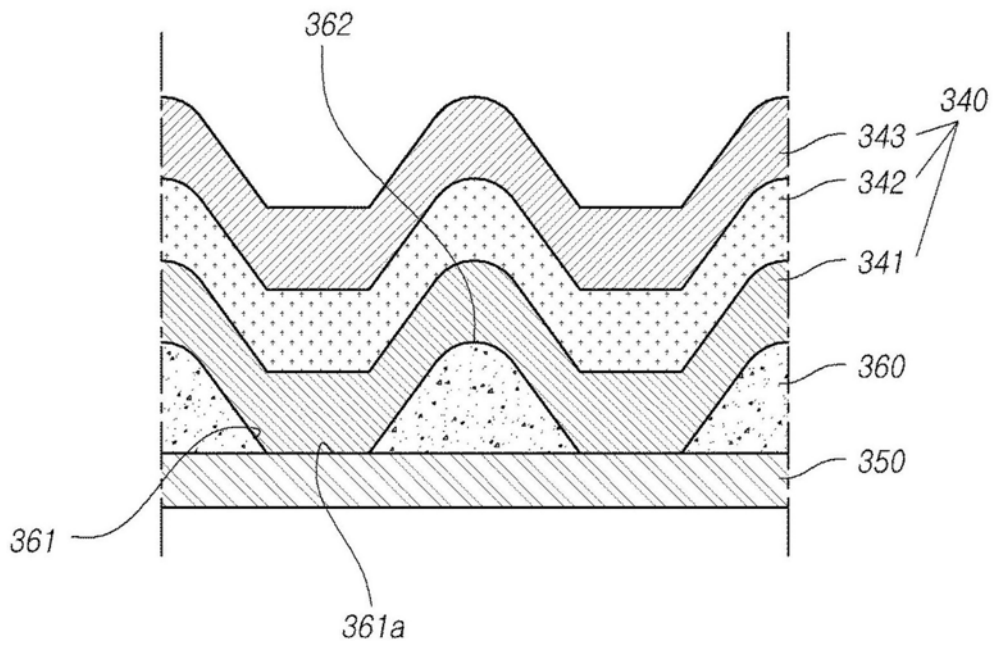


图6

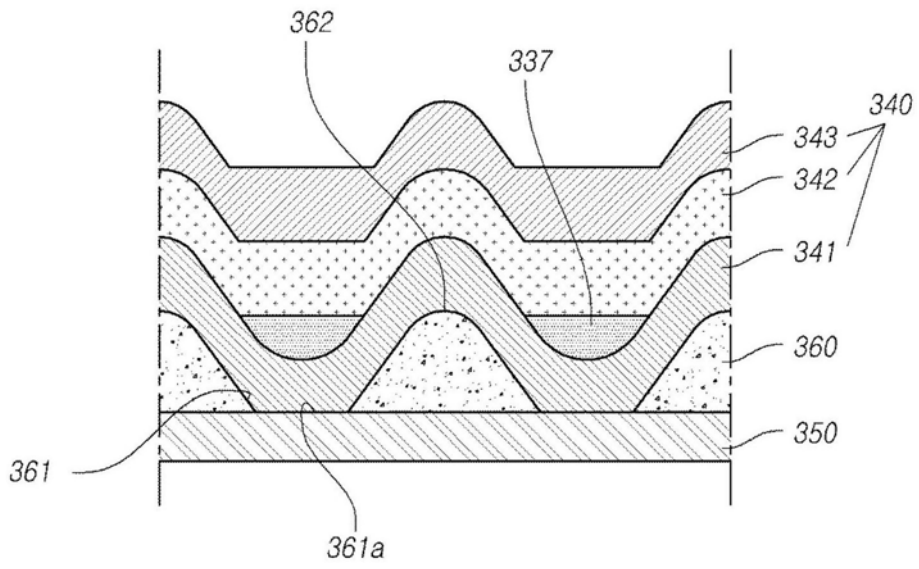


图7

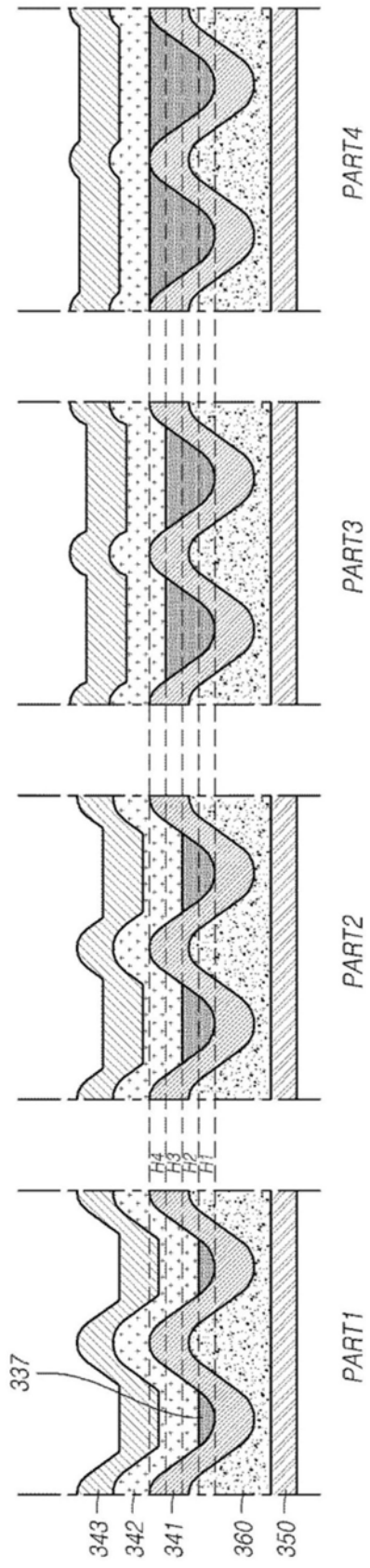


图8A

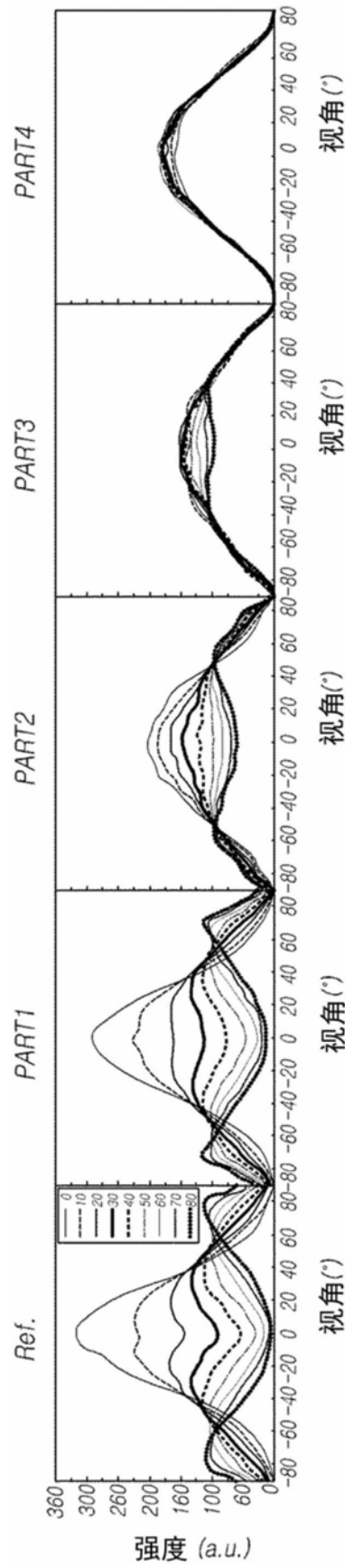


图8B

发光角度(0~80°)积分 (INTEGRATION)

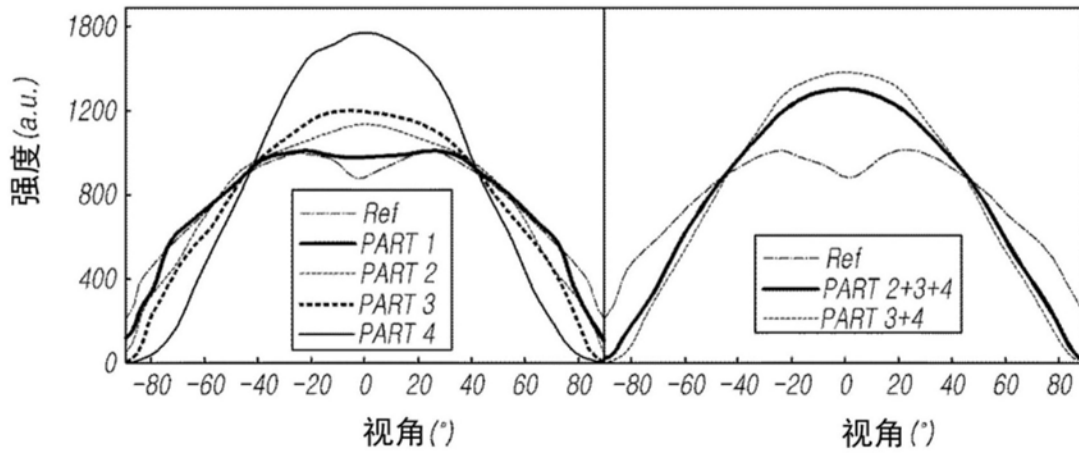


图8C

600

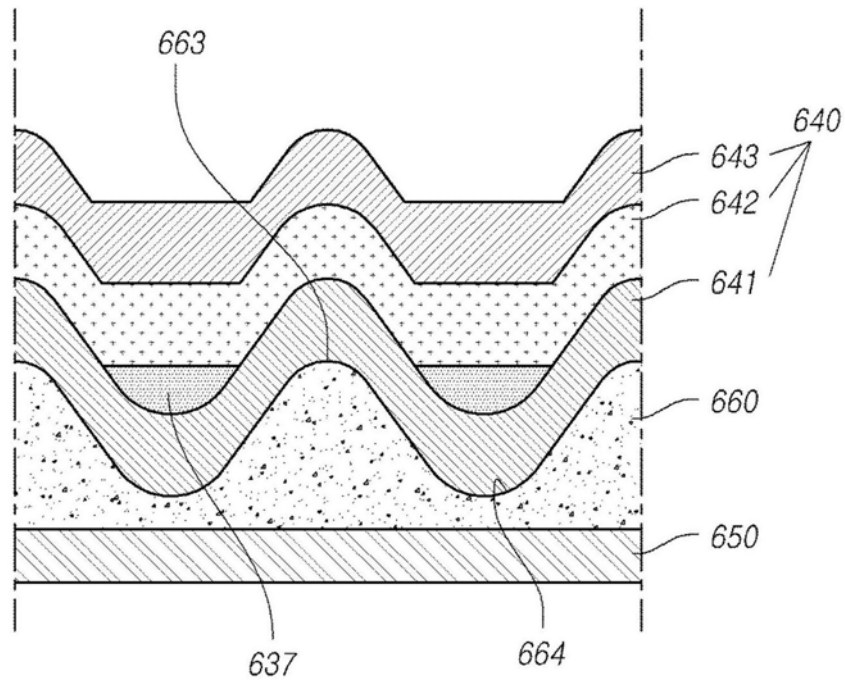


图9

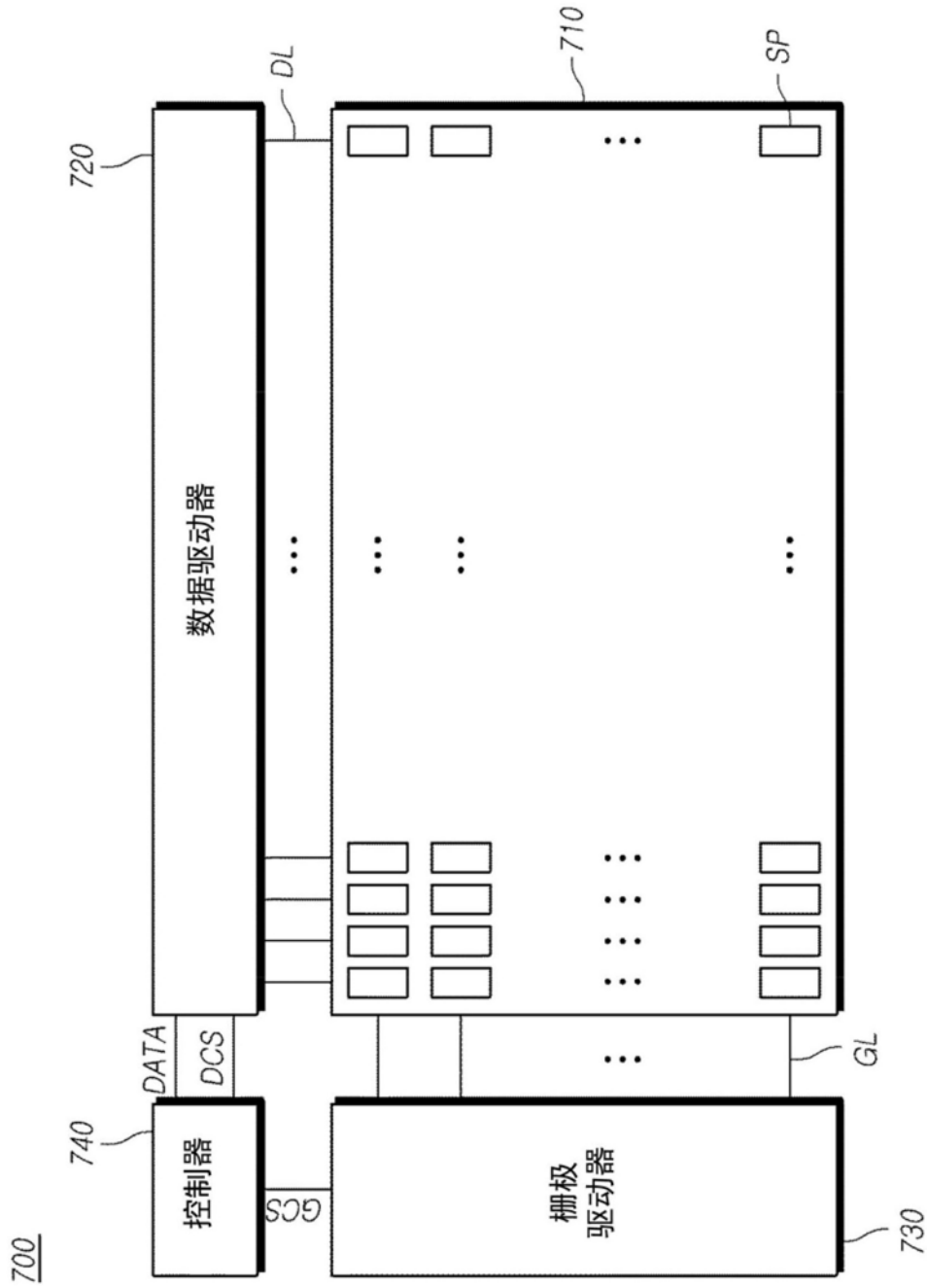


图10

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN109285961A	公开(公告)日	2019-01-29
申请号	CN201810962354.2	申请日	2016-09-22
[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	张志向 金秀刚 赵昭英 具沅会 林炫秀 崔民根		
发明人	张志向 金秀刚 赵昭英 具沅会 林炫秀 崔民根		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5262 H01L51/5275 H01L27/322 H01L27/3258 H01L27/326 H01L27/3272 H01L51/5209 H01L51/5225 H01L2251/5315		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020150134419 2015-09-23 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一有机发光显示装置，包括：设置在基板上的涂覆层；设置在所述涂覆层上的第一电极；设置在所述涂覆层和所述第一电极上并包括开口的堤层，所述第一电极通过所述开口暴露；以岛形设置在通过所述堤层的开口暴露的第一电极上的图案层；设置在所述第一电极和所述图案层上的有机发光层；以及设置在所述有机发光层上的第二电极。

