



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102916034 B

(45)授权公告日 2019.05.31

(21)申请号 201210225083.5

(22)申请日 2012.06.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 102916034 A

(43)申请公布日 2013.02.06

(30)优先权数据
10-2011-0078059 2011.08.05 KR
10-2012-0050341 2012.05.11 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司
地址 韩国首尔

(72)发明人 李在暎 梁源宰 金明燮

(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 吕俊刚 孙海龙

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

(56)对比文件

CN 101106181 A,2008.01.16,
KR 20070116480 A,2007.12.10,
CN 1992336 A,2007.07.04,
CN 101097946 A,2008.01.02,

审查员 张跃

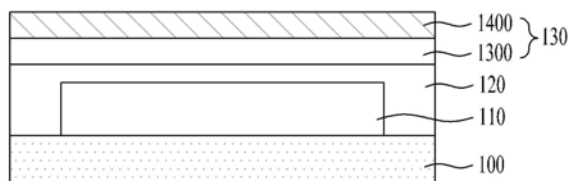
权利要求书1页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57)摘要

本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法。在该有机发光显示装置及其制造方法中,有机膜和无机膜形成在偏振片上,并且该偏振片附接到有机发光面板,以使得这些有机膜和无机膜密封该有机发光面板,从而实现经改进的偏振和简单的密封结构。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

基板;

有机发光元件阵列,其被设置在所述基板上;

粘合剂层,其被设置在所述基板上并覆盖所述有机发光元件阵列,从而密封所述有机发光元件阵列;以及

偏振片,其被直接设置在所述粘合剂层上、所述有机发光元件阵列上方,并包括延迟器和线性偏振层,其中,所述延迟器包括按照第一有机膜、无机膜和第二有机膜的顺序形成的第一薄膜层叠结构、设置在所述第一薄膜层叠结构上的四分之一波片以及第二薄膜层叠结构,所述第二薄膜层叠结构由至少一个有机膜和至少一个无机膜形成并且设置在所述四分之一波片与所述线性偏振层之间,所述第二薄膜层叠结构的所述至少一个有机膜和所述至少一个无机膜被设置为一个在另一个的顶部,

其中,所述第一薄膜层叠结构的所述第一有机膜与所述四分之一波片接触,并且所述第一薄膜层叠结构的所述第二有机膜被直接粘接到所述粘合剂层,并且,

其中,所述第二薄膜层叠结构被设置在所述四分之一波片的、隔着该四分之一波片与所述第一薄膜层叠结构相对的一侧,并且所述第二薄膜层叠结构的无机膜与所述线性偏振层接触且所述第二薄膜层叠结构的有机膜与所述四分之一波片接触。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中,包括所述四分之一波片和所述第一薄膜层叠结构的总厚度是50 μm 至80 μm 。

3. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述线性偏振层的吸收轴相对于所述四分之一波片的慢轴处于+45°或-45°角。

4. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述四分之一波片由两个八分之一波片($\lambda/8$ 片)层积形成。

5. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述四分之一波片由在400nm至500nm的波长范围内具有等于或小于5%的反射率的材料形成。

6. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述四分之一波片的延迟值在138nm至148nm的范围内。

7. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述基板包括各自具有等于或小于0.2mm的厚度的塑料薄膜、薄膜玻璃和金属箔片中的任意一个。

8. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述四分之一波片具有等于或小于 $10^{-3}\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{天}$ 的透湿性。

9. 根据权利要求1所述的装置,其中,在通过所述偏振片时获得第一圆偏振的入射光在反射离开所述基板时获得与所述第一圆偏振相反的第二圆偏振,并被吸收到所述偏振片中。

10. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述基板是柔性的。

有机发光显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及有机发光显示装置及其制造方法,具体地说,涉及在偏振片上形成有机薄膜和无机薄膜并且该偏振片附接到有机发光面板以使得这些有机薄膜和无机薄膜密封该有机发光面板从而实现经改进的偏振和简单的密封结构的有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 用于视觉地提供各种信息的图像显示装置日益成为通信中的核心技术,进而被开发为更薄、更轻,以在保持高性能的同时实现经改进的便携性。对于针对有效的空间利用和便利性而可弯曲的柔性显示装置的需求不断增长,有机发光显示装置近来受到更多的关注。

[0003] 有机发光显示装置可包括有机发光元件阵列和覆盖该有机发光元件阵列的覆盖层,该有机发光元件阵列中的各个有机发光元件包括按顺序设置在基板上的阳极、有机发光层和阴极。

[0004] 有机发光元件工作如下。当电场施加在分别形成在有机发光层的两个相对表面上的阳极与阴极之间时,空穴和电子被注入到有机发光层中,接着彼此结合,因而产生光发射。也就是说,在有机发光层中,当空穴与电子彼此结合时,其能量状态从激发态改变为较低态,导致光发射。

[0005] 有机发光显示装置被设置为薄膜形式是有利的。然而,有机发光显示装置可能不仅遭受诸如由于氧气导致的电极和发光层的劣化和由于发光层与接口之间的反应导致的劣化的由于内在因素导致的劣化,而且还遭受由于诸如潮湿、氧气或紫外光等的影响的外部因素导致的劣化。为此,对于有机发光显示装置,包装和/或封装工艺非常重要。

[0006] 对于有机发光显示装置,封装工艺可以包括将覆盖基板设置在其上形成有有机发光层的基板上并在该覆盖基板的外周内表面处设置密封胶的密封工艺。另选地,封装工艺可以包括将另选的有机薄膜和无机薄膜形成在其上形成有有机发光层的基板上的密封工艺。

[0007] 现在,将参照图1描述常规的封装工艺。

[0008] 图1是相关技术的有机发光显示装置的截面图。

[0009] 如图1所示,薄膜晶体管阵列20设置在玻璃基板10上,有机发光元件阵列30设置在薄膜晶体管阵列20上,并且相对的玻璃基板40设置在有机发光元件阵列30上。

[0010] 密封胶形成在玻璃基板或相对玻璃基板40的外周内表面处,以密封薄膜晶体管阵列20和有机发光元件阵列30。因而,可以保护薄膜晶体管阵列20和有机发光元件阵列30不受潮湿和/或碰撞的影响。

[0011] 此外,偏振片50可以设置在相对玻璃基板40上并且粘合剂层插置在其间,以防止入射在有机发光显示装置上的环境光或外部光从其反射。

[0012] 有机发光显示装置可能具有以下问题。

[0013] 利用相对玻璃基板40和密封胶来密封薄膜晶体管阵列20和有机发光元件阵列30的方法可能不适用于所要求的柔性显示装置,因为相对玻璃基板40由于其厚度而可能不能弯曲。

[0014] 因此,对于有机发光显示装置,已经采用了后一封装工艺,即,在其上形成有机发光层的基板上形成另选的有机薄膜和无机薄膜的密封工艺。

[0015] 然而,对于后一封装工艺,除了另选的有机薄膜和无机薄膜以外,还需要塑料薄膜作为底部基板。该塑料薄膜光学上具有各向异性(anisotropic property),然而玻璃基板光学上具有各向同性(isotropic property)。因此,当外部光入射在有机发光显示装置上时,偏振可能不会适当地工作,进而外部光可能从该有机发光显示装置反射,使得该外部光不利地对于该有机发光显示装置的观看者可见。此外,由于光的相位会由于诸如密封工艺中添加的塑料薄膜的薄膜而被改变,所以这些薄膜的设置需要考虑到光的相位。

发明内容

[0016] 因此,本发明致力于一种基本上消除了由于相关技术的缺陷和缺点导致的一个或更多问题的有机发光显示装置及其制造方法。

[0017] 本发明的目的在于提供一种在偏振片上形成有机膜和无机膜并且该偏振片附接到有机发光面板以使得这些有机膜和无机膜密封该有机发光面板从而实现经改进的偏振和简单的密封结构的有机发光显示装置及其制造方法。

[0018] 本发明的附加优点、目的和特征将在下面的描述中部分描述且将对于本领域普通技术人员在研究下文后变得明显,或可以通过本发明的实践来了解。通过书面的说明书及其权利要求以及附图中特别指出的结构可以实现和获得本发明的目的和其它优点。

[0019] 为了实现这些目的和其它优点,按照本发明的目的,如本文具体实现和广义描述的,一种制造有机发光显示装置的方法包括以下步骤:在基板上形成有机发光元件阵列;在四分之一波片的第一表面上形成至少一个有机薄膜和至少一个无机薄膜的第一薄膜层叠结构,该至少一个有机薄膜和该至少一个无机薄膜被设置为一个在另一个的顶部上;利用粘合剂层将所述第一薄膜层叠结构粘接到所述基板上,使得所述第一薄膜层叠结构与所述有机发光元件阵列彼此面对;以及将线性偏振层附接到所述四分之一波片的与所述第一表面相对的第二表面,以形成包括所述四分之一波片和所述线性偏振层的偏振片。

[0020] 附接所述线性偏振层可以包括将所述线性偏振层设置在所述四分之一波片上以使得所述线性偏振层的吸收轴相对于所述四分之一波片的慢轴处于+45°或-45°角。

[0021] 所述方法还可以包括在所述四分之一波片与所述线性偏振层之间形成第二薄膜层叠结构,所述第二薄膜层叠结构由至少一个有机膜和至少一个无机膜形成,所述第二薄膜层叠结构的所述至少一个有机膜和所述至少一个无机膜被设置为一个在另一个的顶部。

[0022] 形成所述第一薄膜层叠结构可以包括将有机溶剂蒸发并涂敷在所述四分之一波片的所述第一表面上;使所述有机溶剂固化以形成有机膜;以及将无机膜沉积在所述有机膜上。

[0023] 形成所述第一薄膜层叠结构可以在所述四分之一波片卷绕着辊的状态下执行。

[0024] 形成所述线性偏振层还可以包括在所述四分之一波片的所述第二表面与所述线性偏振层之间设置粘合剂层。

[0025] 根据本发明的另一方面,一种有机发光显示装置包括:基板;有机发光元件阵列,其被设置在所述基板上;偏振片,其被设置在所述有机发光元件阵列上方并包括由至少一个有机膜和至少一个无机膜形成的第一薄膜层叠结构,所述至少一个有机膜和所述至少一个无机膜被设置为一个在另一个的顶部;以及粘合剂层,其被设置在所述基板与所述偏振片之间,其中,所述粘合剂层覆盖所述有机发光元件阵列。

[0026] 所述偏振片还可以包括第二薄膜层叠结构,该第二薄膜层叠结构被设置在所述偏振片的隔着所述偏振片与所述第一薄膜层叠结构相对的一侧,并且由至少一个有机膜和至少一个无机膜形成,所述第二薄膜层叠结构的该至少一个有机膜和该至少一个无机膜被设置为一个在另一个的顶部。

[0027] 所述偏振片还可以包括由有机膜或无机膜中的至少一个形成的第二薄膜层叠结构。

[0028] 所述偏振片可以包括设置在所述第一薄膜层叠结构上的四分之一波片($\lambda/4$ 片);以及设置在所述四分之一波片上的线性偏振层。

[0029] 所述第一薄膜层叠结构的所述有机膜可以与所述四分之一波片接触。

[0030] 所述第一薄膜层叠结构可以面对所述有机发光元件阵列。

[0031] 所述偏振片还可以包括设置在所述四分之一波片与所述线性偏振层之间的第二薄膜层叠结构,其中,所述第二薄膜层叠结构由至少一个有机膜和至少一个无机膜形成,所述第二薄膜层叠结构的该至少一个有机膜和该至少一个无机膜被设置为一个在另一个的顶部。

[0032] 所述偏振片还可以包括设置在所述四分之一波片与所述线性偏振层之间的第二薄膜层叠结构,其中,所述第二薄膜层叠结构由有机膜或无机膜中的至少一个形成。

[0033] 包括所述四分之一波片和所述第一薄膜层叠结构的总厚度是大约 $50\mu\text{m}$ 至 $80\mu\text{m}$ 。

[0034] 所述线性偏振层的吸收轴可以相对于所述四分之一波片的慢轴处于 $+45^\circ$ 或 -45° 角。

[0035] 所述四分之一波片可以由两个八分之一波片($\lambda/8$ 片)层积形成。

[0036] 所述四分之一波片可以由在 400nm 至 500nm 的波长范围内具有等于或小于5%的反射率的材料形成。

[0037] 所述四分之一波片的延迟值在 138nm 至 148nm 的范围内。

[0038] 所述基板包括各自具有等于或小于 0.2mm 的厚度的塑料薄膜、薄膜玻璃和金属箔片中的任意一个。

[0039] 所述四分之一波片具有等于或小于 $10^{-3}\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$ 的透湿性。

[0040] 所述基板可以是柔性的。

[0041] 根据本发明的另一方面,一种有机发光显示装置包括:基板;有机发光元件阵列,其被设置在所述基板上;偏振片,其被设置在所述有机发光元件阵列上方并包括圆偏振器以及由有机膜和无机膜中的至少一个形成的第一薄膜层叠结构;以及粘合剂层,其被设置在所述基板与所述偏振片之间,其中,所述粘合剂层覆盖所述有机发光元件阵列。

[0042] 所述偏振片还可以包括透明光学膜。所述透明光学膜可以是聚对苯二甲酸(PET)。

[0043] 根据本发明的所述有机发光显示装置及其制造方法具有以下效应。

[0044] 首先,具有各向异性的塑料薄膜被排除在密封工艺以外,并且密封用有机薄膜和

密封无机薄膜形成在偏振片的延迟器的一侧表面和两侧表面上,所述偏振片附接到其上形成有有机发光元件阵列的基板,并且粘合剂层插置在其间,以封装所述有机发光元件阵列。由于具有各向异性的所述塑料薄膜不存在于所述偏振片与所述基板之间的接口处,所以外部光对于所述显示装置的观看者不可见。也就是说,所述密封有机薄膜和所述密封无机薄膜被形成为与所述偏振片集成,因而,在所述有机发光元件阵列与所述偏振片之间的接口处可以消除除了所述密封用有机薄膜和无机薄膜之外的附加塑料薄膜。结果,针对外部光的偏振特性可以有效。

[0045] 其次,所述密封用有机薄膜和无机薄膜被形成为与所述偏振片集成,因而,可以消除相关技术的封装工艺中必须的附加膜。此外,可以消除使用玻璃的上述封装工艺中必须的玻璃基板。因此,所述显示装置具有大大减小的厚度,以提供具有经改进的可弯曲性的显示装置。

[0046] 第三,由于所述密封用有机薄膜和所述密封无机薄膜被形成为与所述偏振片的四分之一波片(延迟器)集成,所以可以简化密封结构。也就是说,所述密封用有机薄膜和无机薄膜按照辊到辊的方式形成在所述四分之一波片上,以使得粘合剂层能够在所述四分之一波片与所述密封用有机薄膜和密封无机薄膜之间消除,此外,可以消除在相关技术的封装工艺中必须的附加膜,从而实现简单的封装结构。

[0047] 第四,所述密封有机薄膜和所述密封无机薄膜被形成为与所述偏振片集成,以使得能够保持所述偏振片的偏振特性。因此,可以保证环境对比度(ACR)具有充分的水平,使得当存在环境或外部光时,所述显示装置可以保持高视觉性能。

[0048] 应当理解,本发明的上述一般描述和下述详细描述是示例性和说明性的,且旨在提供所要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0049] 包括附图来提供对本发明的进一步理解,附图被结合到本申请中且构成本申请的一部分,附图示出了本公开的实施方式,且与说明书一起用于解释本发明的原理。附图中:

[0050] 图1是相关技术的有机发光显示装置的截面图;

[0051] 图2是根据本发明的有机发光显示装置的示意性截面图;

[0052] 图3是根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置的示意性截面图;

[0053] 图4A是图3的偏振片的截面图;

[0054] 图4B是图4A的变型实施方式;

[0055] 图5是根据本发明的第二实施方式的有机发光显示装置的示意性截面图;

[0056] 图6例示了图3的线性偏振层的光吸收轴与延迟器的慢轴之间的关系;

[0057] 图7A和图7B分别例示了当光通过根据本发明的各种示例实施方式的有机发光显示装置中的线性偏振层和延迟器时的相位;

[0058] 图8是例示了根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置的内部构造的截面图;

[0059] 图9例示了怎样防止或减少入射在根据本发明的一个示例实施方式的发光显示装置上的环境光或外部光再次从其反射;以及

[0060] 图10例示了根据本发明的第一实施方式的发光显示装置的第一薄膜层叠结构的

制造工艺。

具体实施方式

[0061] 下面将详细描述本发明的具体实施方式,在附图中例示出了其示例。在可能的情况下,相同的标号在整个附图中代表相同或类似部件。

[0062] 下文中,将参照附图详细描述根据本发明的示例实施方式的有机发光显示装置及其制造方法。

[0063] 图2是根据本发明的有机发光显示装置的示意性截面图。

[0064] 如图2所示,根据本发明的有机发光显示装置包括:基板100,其可以是柔性的;设置在基板100上的有机发光元件阵列110;设置在所述有机发光元件阵列110上方并包括由至少一个有机膜和至少一个无机膜形成的第一薄膜层叠结构的偏振片130,所述有机膜和所述无机膜被设置为一个在另一个的顶部;以及粘合剂层120,其被设置在基板100与偏振片130之间。

[0065] 所述第一薄膜层叠结构形成在偏振片130的一个表面上或者内部地形成在偏振片130内。

[0066] 有机发光元件阵列110包括形成在被限定为矩阵的多个像素中各自的像素上的多个有机发光元件。

[0067] 此外,薄膜晶体管阵列可以形成在基板100上,以驱动有机发光元件。有机发光元件的各个阴极连接到薄膜晶体管阵列的各个薄膜晶体管。

[0068] 基板100是柔性的,以便被弯曲或卷曲,使得具有柔性基板100的有机发光显示装置可以容易地携带,并且有机发光显示装置的形状根据用户的需要可变。并且,当有机发光显示装置具有较大面积并且该装置固定位于壁或预定表面上时,可以通过控制有机发光显示装置的侧面与观看者之间的距离来增强其可视性或视觉深度感知。也就是说,有机发光显示装置的侧面可以朝向观看者弯曲。

[0069] 偏振片130具有第一薄膜层叠结构,以防止外部湿气和/或空气侵入有机发光元件阵列110。在偏振片130被设置为包括第一薄膜层叠结构以后,通过将粘合剂层120插置在偏振片130与具有有机发光元件阵列110的基板100之间来利用偏振片130封装有机发光元件阵列110。在该情况下,可以通过简单地将偏振片130附接到基板100来进行封装。并且,可以省略附加的封装。

[0070] 粘合剂层120具有粘合剂特性并由可以有效防止湿气穿透的材料制成。

[0071] 在一些情况下,当有机发光显示装置不是柔性的时,基板100可以由玻璃基板制成。

[0072] 下文中,将参照附图来详细描述根据本发明的特定实施方式的有机发光显示装置及其制造方法。

[0073] 图3是根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置的示意性截面图,图4A是图3的偏振片的截面图,图4B是图4A的变型实施方式。

[0074] 如图3和图4A所示,根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置包括:基板100,其可以是柔性的;有机发光元件阵列110,其被设置在基板100上;偏振片130,其被设置在有机发光元件阵列110上方并包括由至少一个有机膜和至少一个无机膜形成的第一薄膜

层叠结构131,所述无机膜和所述有机膜被设置为一个在另一个顶部上,所述第一薄膜层叠结构131面对所述有机发光元件阵列110;以及粘合剂层120,其设置在所述基板100与所述偏振片130之间。所述第一薄膜层叠结构131覆盖所述有机发光元件阵列110,在它们之间插置有粘合剂层120。

[0075] 偏振片130包括:延迟器1300,延迟器1300具有第一薄膜层叠结构131和设置在该第一薄膜层叠结构131上的四分之一波片($\lambda/4$ 片)132;以及设置在延迟器1300的四分之一波片132上的线性偏振层1400。

[0076] 设置在四分之一波片132下方的第一薄膜层叠结构131由至少一个有机膜和至少一个无机膜形成。这里,交替设置无机膜和有机膜。在如图4A所示的一种示例实施方式中,第一薄膜层叠结构131按照有机膜131a、无机膜131b和有机膜131c的顺序层积形成。如图4A所示,优选的是,第一薄膜层叠结构131的最低膜和最高膜这两者由有机膜制成。与四分之一波片132接触的第一薄膜层叠结构131的最高膜由有机膜制成的原因是尽管四分之一波片132的面对该最高膜的下表面是不平整的,但该有机膜的表面可以平滑地形成。第一薄膜层叠结构131的最低膜由有机膜制成的原因是有机膜能够比无机膜更可靠地粘接到粘合剂层120。由至少一个有机膜和至少一个无机膜的交叠层积形成的第一薄膜层叠结构131可以用来在密封有机发光元件阵列110时保护偏振片130。第一薄膜层叠结构131可以通过将有机溶剂蒸发并施加到作为基板的、缠绕着辊的、四分之一波片132上,并使所施加的溶剂固化,接着利用溅射方法沉积无机膜来形成。

[0077] 无机膜131b可以有效地防止外部湿气和/或空气侵入有机发光元件阵列110。有机膜131a和131c可以使得第一薄膜层叠结构131能够具有合适的厚度,以便保护有机发光元件阵列110不受制造有机发光显示装置期间生成的异物的影响,进而防止由于该异物导致的有机发光元件阵列的劣化。

[0078] 此外,如图4B所示,除了第一薄膜层叠结构131A以外,在其它实施方式中,由至少一个有机膜131b和至少一个无机膜131a形成的第二薄膜层叠结构131B可以设置在四分之一波片132与线性偏振层1400之间,其中,有机膜和无机膜被设置为一个在另一个顶部。为了使第二薄膜层叠结构131B纤薄,第二薄膜层叠结构131B可以优选地形成成为设置在四分之一波片132的隔着四分之一波片132与第一薄膜层叠结构131A相对的一侧的仅一个无机膜和一个有机膜的层积。取代第二薄膜层叠结构131B,有机膜131a或无机膜131b中的至少一个可以设置在四分之一波片132的隔着四分之一波片132与第一薄膜层叠结构131A相对的一侧。如图4A和图4B所示,有机膜131a和131c中的每一个可以具有大约 $0.2\mu\text{m}$ 至 $0.5\mu\text{m}$ 的厚度,而无机膜131b可以具有大约 $0.05\mu\text{m}$ 至 $0.35\mu\text{m}$ 的厚度。包括至少一个有机膜131a和至少一个无机膜131b的第一薄膜层叠结构131(或131A)可以具有等于或大于 $3\mu\text{m}$ 的厚度,其中,有机膜131a和无机膜131b被设置为一个在另一个顶部。如果有必要,第二薄膜层叠结构131B在厚度方面可以具有与第一薄膜层叠结构131相同或相似的配置。

[0079] 线性偏振层1400可以包括:被设置为如图3所示的线性偏振层1400的中央层并具有沿一个方向的光吸收轴以提供偏振功能的PVA(聚乙烯醇)层135;分别设置在PVA层135的下表面和上表面上的第一TAC(三乙酰纤维素)层134和第二TAC层136;设置在第二TAC层136上以保护下面的层的硬涂敷层137;以及设置在第一TAC层134下方以将第一TAC层134粘接到四分之一波片132的粘合剂层133。如果线性偏振层1400的一个表面具有粘合性,则粘合

剂层133可以省略。

[0080] 线性偏振层1400可以具有大约60 μm 至100 μm 的总厚度。

[0081] 并且,具有第一薄膜层叠结构131和四分之一波片($\lambda/4$ 片)132的延迟器1300可以具有大约50 μm 至80 μm 的厚度。

[0082] 四分之一波片132可以由两个八分之一波($\lambda/8$)片层积形成。

[0083] 四分之一波片132可以由在400nm至500nm的波长范围(称作短波长范围)内反射率等于或小于5%以便有效接收外部光的材料制成。

[0084] 四分之一波片132的延迟值可以在138nm至148nm的范围内。

[0085] 四分之一波片132可以具有等于或小于 $10^{-3}\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{天}$ 的透湿性以便与第一薄膜层叠结构131合作有效地防止湿气入侵有机发光元件阵列110。

[0086] 这里,基板100可以包括给定的基板和设置在该基板上的薄膜晶体管阵列。给定的基板可以是塑料薄膜、薄膜玻璃和金属箔片中的任意一个,并且可以具有等于或小于0.2mm的厚度。基板100可以通过使用使得该基板能够弯曲并且在该基板从弯曲状态恢复为平坦状态时没有裂缝的材料而是柔性的。

[0087] 此外,如果基板100是柔性的,则基板100可能在诸如在将有机发光元件阵列110形成在基板100上的阵列形成工艺期间将热施加到用于进行沉积或构图的设备时的条件下热膨胀,因而可能不能正常执行该工艺。为了防止这种问题,通过在形成有机发光元件阵列110之前将缓冲层或蚀刻阻止层插置在玻璃基板与基板100之间而将基板100固定在玻璃基板上,并且通过加载玻璃基板利用沉积或构图设备来基本实现阵列形成。在完成发光有机阵列150的形成或/和将偏振片130附接到具有有机发光元件阵列110的基板100之后,从柔性基板100去除玻璃基板。

[0088] 图5是根据本发明的第二实施方式的有机发光显示装置的示意性截面图。

[0089] 如图5所示,根据本发明的第二实施方式的有机发光显示装置包括:基板100;设置在基板100上的有机发光元件阵列110;设置在有机发光元件阵列110上方的偏振片2300;以及设置在基板100与偏振片2300之间的粘合剂层120。偏振片2300包括圆偏振器230和由有机膜241和无机膜242中至少一个形成的第一薄膜层叠结构240。这里,粘合剂层120完全覆盖有机发光元件阵列110。

[0090] 如图5所示,偏振片2300还可以包括最外表面上的透明光学膜250。透明光学膜250可以是聚对苯二甲酸(PET)。

[0091] 透明光学膜250是平坦的并且光学上具有各向同性。优选地,第一薄膜层叠结构240可以直接涂敷或沉积在透明光学膜250上,接着圆偏振器230与透明光学膜250通过在圆偏振器230的一个表面上的粘合剂层而彼此附接。因为圆偏振器230已经被光学处理为具有圆偏振特性并且圆偏振器230的表面粗糙,所以不能稳定地进行将有机膜或无机膜直接涂敷到圆偏振器230的处理。针对涂敷率和产量,优选的是将第一薄膜层叠结构240直接涂敷或沉积在透明光学膜250上。

[0092] 在一些情况下,除了第一薄膜层叠结构240以外,由至少一个有机膜和至少一个无机膜形成的第二薄膜层叠结构还可以设置在透明光学膜250的与第一薄膜层叠结构240相背对的背对侧,所述有机膜与所述无机膜被设置为一个在另一个的顶部。另一方面,有机膜或无机膜中的至少一个可以设置在透明光学膜250的与第一薄膜层叠结构240相背对的背

对侧。

[0093] 透明光学膜250下方的第一薄膜层叠结构240面对圆偏振器230。尽管透明光学膜250光学上具有各向异性,但是透明光学膜250向外设置在圆偏振器230上方。因此一旦外部光入射在圆偏振器230上,偏振可以适当地稳定操作,并且在透明光学膜250下方保持偏振。

[0094] 圆偏振器230具有圆偏振特性。通过圆偏振器230,具有 $\lambda/4$ 延迟相位的X轴震荡分量(oscillation component)和不具有相位偏移的Y轴震荡分量按向量方式组合,以生成圆偏振光。这里,圆偏振器230具有与第一实施方式所述的线性偏振层和四分之一波片的层积相同的功能。

[0095] 透明光学膜250可以具有大约 $10\mu\text{m}$ 至 $90\mu\text{m}$ 的厚度。优选地,透明光学膜250可以具有大约 $50\mu\text{m}$ 的厚度。

[0096] 并且,圆偏振器230可以具有大约 $60\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 的总厚度。

[0097] 图6例示了图3的线性偏振层的光吸收轴与延迟器的慢轴之间的关系。

[0098] 如图6所示,线性偏振层1400的PVA层135的吸收轴 θ_p 相对于延迟器1300的四分之一波片132的慢轴 θ_r 处于 45° 角。在线性偏振层1400中,PVA层135充当光学层。因而,PVA层135的吸收轴成为线性偏振层1400的吸收轴。另选地,线性偏振层1400的PVA层135的吸收轴 θ_p 相对于延迟器1300的四分之一波片132的慢轴 θ_r 处于 -45° 角。

[0099] 线性偏振层1400的吸收轴具有单一方向。当光(通过硬涂敷层137)入射到线性偏振层1400的PVA层135上时,光被分为两个垂直的X轴和Y轴震荡分量。在这种情况下,X轴相对于吸收轴处于 -45° 角,同时Y轴相对于吸收轴处于 $+45^\circ$ 角,反之亦然。在该示例中,假设X轴相对于吸收轴处于 -45° 角,同时Y轴相对于吸收轴处于 $+45^\circ$ 角。因此,当光的X轴震荡分量传播并且与四分之一波片132的慢轴相遇时,使得光的X轴震荡分量具有 $\lambda/4$ 延迟相位。结果,具有 $\lambda/4$ 延迟相位的X轴震荡分量和没有相位偏移的Y轴震荡分量按照向量方式组合,以生成圆偏振光。也就是说,线性偏振光被转换为圆偏振光。

[0100] 此外,在根据本发明的一个示例实施方式的有机发光显示装置中,如图8所示,反射阳极111被设置在有机发光元件阵列110中。因而,圆偏振光入射在有机发光元件阵列110上,接着从反射阳极111反射,进而再次入射在四分之一波片132上。此时,圆偏振光的X轴震荡分量进一步被延迟 $\lambda/4$ 相位。因而,从四分之一波片132发射的光的X轴震荡分量相对于X轴震荡分量的原始相位具有 $\lambda/2$ 延迟相位。按照这种方式,从四分之一波片132发射的光的X轴震荡分量和Y轴震荡分量的向量组合对应于线性偏振层1400的吸收轴,从而禁止入射光从线性偏振层1400发射出来。这样,偏振片130可以视觉上阻止经由漫射和/或随机反射入射在有机发光显示装置上的环境光的影响。

[0101] 图7A和图7B分别例示了当光通过根据本发明的各种示例实施方式的有机发光显示装置中的线性偏振层和延迟器时的相位。

[0102] 在如图7A所示的实施方式中,线性偏振层的吸收轴相对于延迟器的四分之一波片的慢轴处于 $+45^\circ$ 角。在图7A中,相对于线性偏振层的吸收轴处于 $+90^\circ$ 角的轴表示延迟器的四分之一波片的延迟效果。也就是说,当线性偏振层的吸收轴相对于延迟器的四分之一波片的慢轴处于 $+45^\circ$ 角时,通过线性偏振层和延迟器的光具有光路偏移,其中相对于延迟器的慢轴,光路旋转或偏移了 $+135^\circ$ 或 -45° 角。

[0103] 在如图7B所示的实施方式中,线性偏振层的吸收轴相对于延迟器的四分之一波片

的慢轴处于 $+135^\circ$ 或 -45° 角。在图7B中,相对于线性偏振层的吸收轴处于 $+90^\circ$ 角的轴表示延迟器的四分之一波片的延迟效果。

[0104] 也就是说,当线性偏振层的吸收轴相对于延迟器的四分之一波片的慢轴处于 $+135^\circ$ 或 -45° 角时,通过线性偏振层和延迟器的光具有光路相对于延迟器的慢轴旋转或偏移 -135° 或 $+45^\circ$ 角的光路偏移。

[0105] 从图7A和图7B可见,通过将线性偏振层1400附接到延迟器1300以使得线性偏振层1400的吸收轴相对于延迟器1300的四分之一波片132的慢轴处于 $+45^\circ$ 或 -45° 角来形成偏振片130。

[0106] 此外,在偏振片130下方,有机发光元件阵列设置在基板100上。在有机发光元件阵列下方,薄膜晶体管阵列被设置为电连接到有机发光显示阵列的阳极。

[0107] 在图7A和图7B中,附图标号250表示用于驱动薄膜晶体管阵列的驱动单元。

[0108] 现在,将参照附图来描述基板以及设置在该基板上的有机发光显示阵列的详细构造。

[0109] 图8是例示了根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置的内部构造的截面图。

[0110] 如图8所示,根据本发明的一种示例实施方式的有机发光显示装置包括:基板90;薄膜晶体管阵列,其被设置在基板90上;有机发光元件阵列110,其被设置在该薄膜晶体管阵列上;以及偏振片130,其被设置在有机发光元件阵列110上方同时在该结构中被设置为与基板90相对。粘合剂层120被设置在基板90与偏振片130之间并被设置在有机发光元件阵列110与偏振片130之间。

[0111] 这里,基板100可以包括基板90以及设置在该基板90上的薄膜晶体管阵列。

[0112] 薄膜晶体管阵列可以包括:半导体层101,其部分地或局部地设置在基板90上;第一绝缘膜102,其覆盖半导体层101和基板90这两者;栅极103,其被设置在半导体层101的中心区域上方;栅绝缘膜104,其覆盖栅极103和第一绝缘膜102这两者;源极105b和漏极105a,其分别被设置在第一绝缘膜102和栅绝缘膜104的凹陷处,分别与半导体层101的上部的两侧接触;第二绝缘膜106a,其被设置在栅绝缘膜104上,与源极105b和漏极105a相邻;接触电极107,其被设置在第二绝缘膜106a上同时与漏极105a接触;以及第三绝缘膜106b,其被设置在第二绝缘膜106a上,与接触电极107相邻。

[0113] 在该实施方式中,尽管第二绝缘膜106a和第三绝缘膜106b被形成为独立的膜,但是第二绝缘膜106a和第三绝缘膜106b可以集成为单个膜106。

[0114] 还可以与接触电极107部分地交叠地在与栅极103相同的层(或同一层水平)形成栅金属图案。在该交叠区域中,可以限定存储电容器。该栅金属图案可以去除或不使用。

[0115] 还可以在与半导体层相同的层(或同一层水平)上形成半导体图案设置为,以便对应于栅金属图案。该半导体图案可以去除或不使用。

[0116] 薄膜晶体管阵列可以包括:选通线,其沿一个方向延伸并连接到栅极103;以及数据线,其按照与选通线垂直的方式延伸并连接到源极105b。

[0117] 有机发光元件阵列110可以包括基底上的多个像素区域,各个像素区域包括一个有机发光元件。如图8所示,有机发光元件可以包括与接触电极107接触的阳极111、发光层113以及阴极114。

[0118] 多个像素区域利用堤(bank) 112彼此隔离。

[0119] 阳极111可以由反射金属制成,以反射入射在其上的外部光。

[0120] 有机发光元件阵列110还可以包括封装阳极111、堤112、发光层113和阴极114的无机保护膜116。如果期望或需要,无机保护膜116可以被去除或不被使用。

[0121] 偏振片130被设置为使得其第一薄膜层叠结构131面对有机发光元件阵列110。粘合剂层120被设置在基板100与偏振片130之间并且具体地设置在有机发光元件阵列110与偏振片130之间,从而密封有机发光元件阵列110。

[0122] 图9例示了怎样防止或减少入射在根据本发明的第一实施方式的发光显示装置上的环境光或外部光再次从其反射。

[0123] 如图9所示,入射在发光显示装置上的环境光或外部光首先通过具有沿单个方向的光吸收轴的线性偏振层1400。当外部光(参见图3,通过硬涂敷层137)入射在线性偏振层1400的PVA层135上时,PVA层135的(与光的两个垂直的X轴震荡分量和Y轴震荡分量的向量组合对应的)光透射轴被形成为基本垂直于光吸收轴。接着,外部光沿光透射轴从线性偏振层1400发出并入射在四分之一波片132上(称作光的输入偏振状态)。当光与四分之一波片132相遇时,光被右旋圆偏振。接着,右旋圆偏振光入射在有机发光元件阵列110的反射阳极111上,从其反射以逆转为左旋圆偏振光。左旋圆偏振光再次入射在四分之一波片132上。当左旋圆偏振光与四分之一波片132相遇时,光的两个垂直的X轴震荡分量和Y轴震荡分量的向量组合被改变为与线性偏振层1400的光透射轴垂直(称作光的输出偏振状态)。此后,处于输出偏振状态的光入射在PVA层135上。此时,由于处于输出偏振状态的光的两个垂直的X轴震荡分量和Y轴震荡分量的向量组合对应于PVA层135的光吸收轴,外部光最终被PVA层135吸收。这样,可以防止或减少入射在发光显示装置上的环境光或外部光从其再次反射(或再反射)。

[0124] 此后,将详细描述根据本发明的一种实施方式的制造发光显示装置的方法,更具体地说,在四分之一波片上制造第一薄膜层叠结构的方法。

[0125] 图10例示了根据本发明的第一实施方式的发光显示装置的第一薄膜层叠结构的制造工艺。

[0126] 如图10所示,具有上述透湿性、反射率、延迟值和厚度的四分之一波片132作为底部基板设置在涂敷辊450上。此时,四分之一波片132可以按照围绕辊450的缠绕状态设置。这样,可以按照辊到辊的方式执行将有机膜和无机膜形成在四分之一波片132上的工艺。

[0127] 从有机溶剂泵410提供的有机溶剂利用蒸发器420蒸发并施加于缠绕涂覆辊450的、作为底部基板的四分之一波片132。所施加的有机溶剂利用固化单元430热干,以形成第一薄膜层叠结构131的有机膜131a。

[0128] 第一薄膜层叠结构131的无机膜131b利用无机膜溅射器440沉积在有机膜131a上。

[0129] 在图10中,有机膜131a直接形成在四分之一波片132上。这是因为尽管四分之一波片132的面对有机膜131a的接触表面不平整,但是有机膜131a可以被形成为具有足够的厚度来实现其平滑的露出表面。在一些情况下,如图4A和图4B所示,另一有机膜131c可以形成在无机膜131b上。

[0130] 这样,第一薄膜层叠结构131形成在四分之一波片132上。第一薄膜层叠结构131可以具有至少一个有机膜和至少一个无机膜,并且该有机膜和该无机膜可以被设置为一个在

另一个顶部。

[0131] 在该工艺期间,第二薄膜层叠结构(图4B所示的131B)可以形成在四分之一波片132的另一表面上。第二薄膜层叠结构131B可以具有至少一个有机膜和至少一个无机膜,并且该有机膜和该无机膜可以被设置为一个在另一个顶部。

[0132] 在该工艺期间,有机溶剂泵410被设置为处于大气压力状态,同时蒸发器420、固化单元430、无机膜溅射器440和涂覆辊450被设置在真空室内部。

[0133] 此外,在第二实施方式中,第一薄膜层叠结构240可以在透明光学膜250上,如图5所示。

[0134] 在第一薄膜层叠结构131被形成在四分之一波片132上以后,所得到的结构上下翻转。具有第一薄膜层叠结构131的四分之一波片132(参照图4)利用粘合剂层120粘接到基板100上,使得第一薄膜层叠结构131和有机发光元件阵列110彼此面对。

[0135] 接着,基板100与四分之一波片132彼此附接,使得有机发光元件阵列110完全被第一薄膜层叠结构131覆盖。这样,有机发光元件阵列110被封装。

[0136] 接着,四分之一波片132的隔着四分之一波片132与第一薄膜层叠结构131相对的一侧附接到线性偏振层1400。此时,粘合剂层可以设置在线性偏振层1400与四分之一波片132之间。因而,偏振片130被限定为线性偏振层1400与延迟器1300的层积。

[0137] 在该情况下,偏振片130被设置为朝向上形成有有机发光元件阵列110的基板100。此时,偏振片130的第一薄膜层叠结构131面对有机发光元件阵列110。

[0138] 在根据本发明的一个实施方式的制造有机发光显示装置的方法中,在密封工艺中排除了具有各向异性的塑料薄膜,并且密封用有机薄膜和无机薄膜被形成在偏振片的延迟器的一个侧面或两个侧面上,并且偏振片附接到其上形成有有机发光元件阵列的基板(粘合剂层插置在偏振片和有机发光元件阵列之间)以封装有机发光元件阵列。

[0139] 由于偏振片与基板之间不存在具有各向异性的塑料薄膜,所以外部光对于显示装置的观看者不可见。也就是说,密封用有机薄膜和无机薄膜被形成为与偏振片集成,因而,可以在有机发光元件阵列与偏振片之间去除附加的塑料薄膜。结果,对外部光的偏振特性可以有效。

[0140] 此外,密封用有机薄膜和无机薄膜被形成为与偏振片集成,因而,可以去除相关技术装置的封装工艺中必须的附加膜。此外,可以去除利用玻璃的上述封装工艺中必须的玻璃基板。因此,显示装置具有大大减少的厚度,以提供具有经改进的可弯曲性的显示装置。

[0141] 此外,由于密封用有机薄膜和无机薄膜被形成为与偏振片的延迟器集成,所以可以简化密封结构。也就是说,密封的有机薄膜和无机薄膜以辊到辊的方式形成在延迟器上,以使得能够在延迟器与密封有机薄膜和无机薄膜之间去除粘合剂层,此外,可以去除相关技术的封装工艺中必须的附加膜,从而实现简单的封装结构。

[0142] 并且,密封用有机薄膜和无机薄膜被形成为与偏振片集成,以使得能够保持偏振片的偏振特性。因此,可以保证环境对比度(ACR)具有足够的水平,使得当存在环境光或外部光时,显示装置可以保持高视觉性能。

[0143] 对于本领域技术人员而言很明显,在不偏离本发明的精神或范围的条件下,可以在本发明中做出各种修改和变型。因而,本发明旨在涵盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的本发明的修改和变型。

[0144] 本申请要求2011年8月5日提交的韩国专利申请第10-2011-0078059号以及2012年5月11日提交的韩国专利申请第10-2012-0050341号的优先权和权益,通过引用将它们并入本文,如同在本文进行了完全阐释一样。

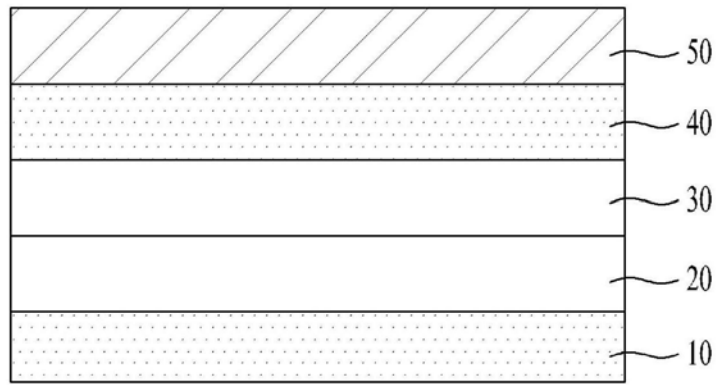


图1

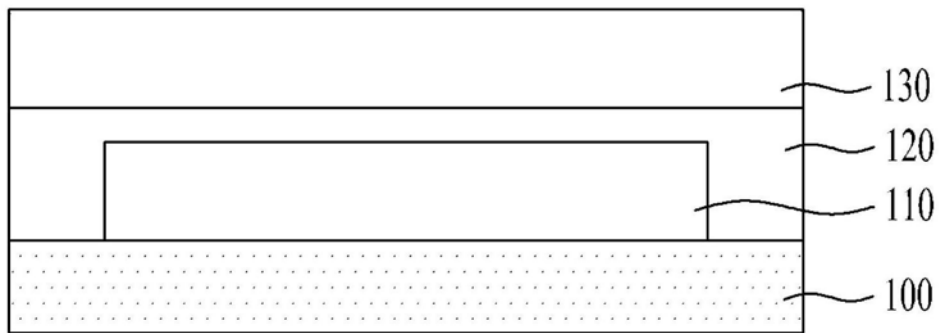


图2

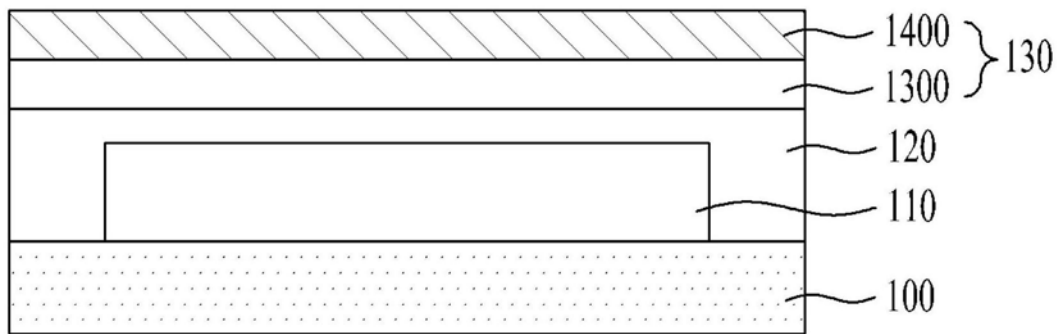


图3

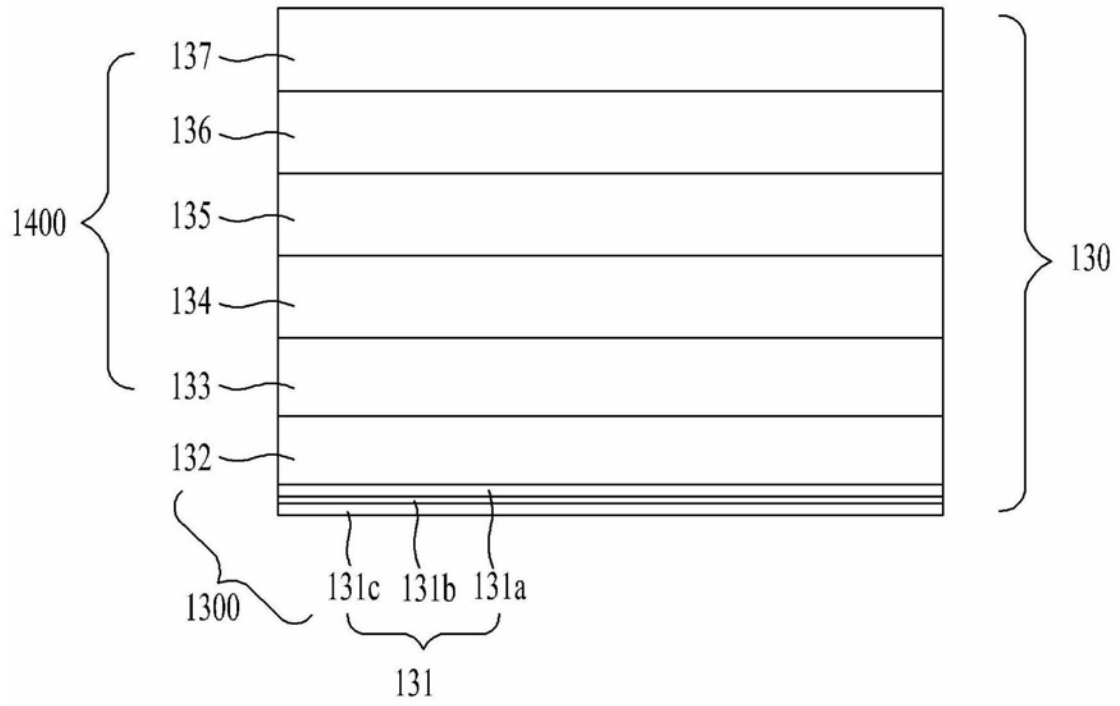


图4A

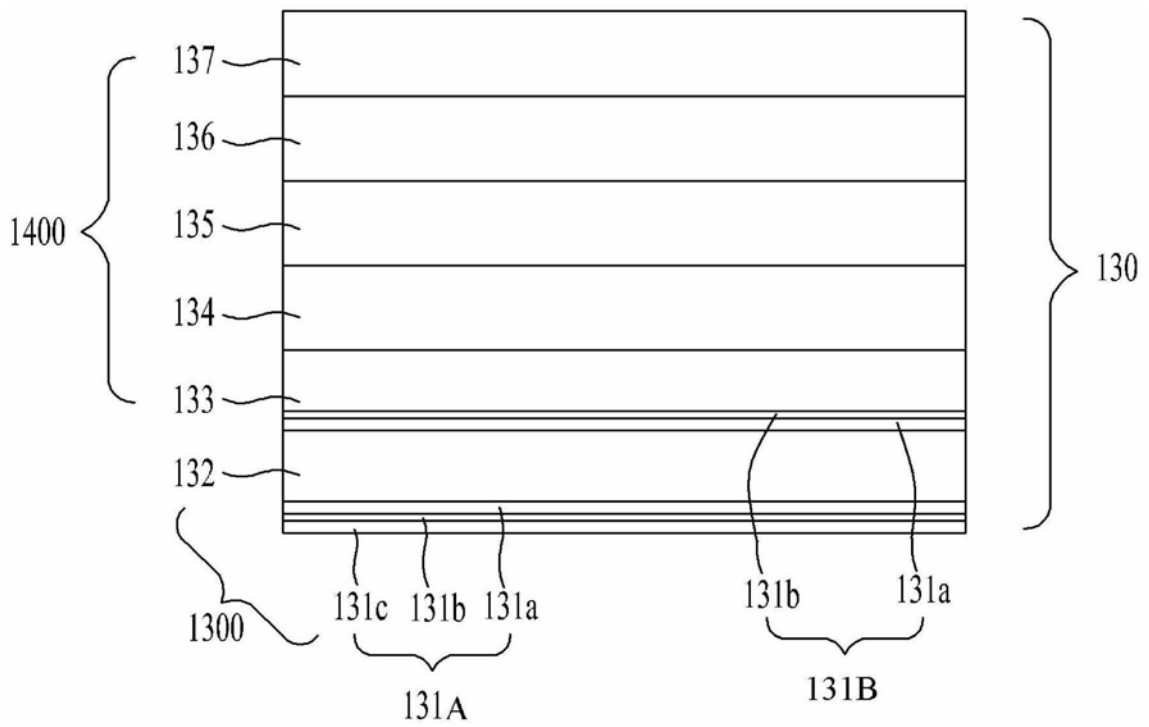


图4B

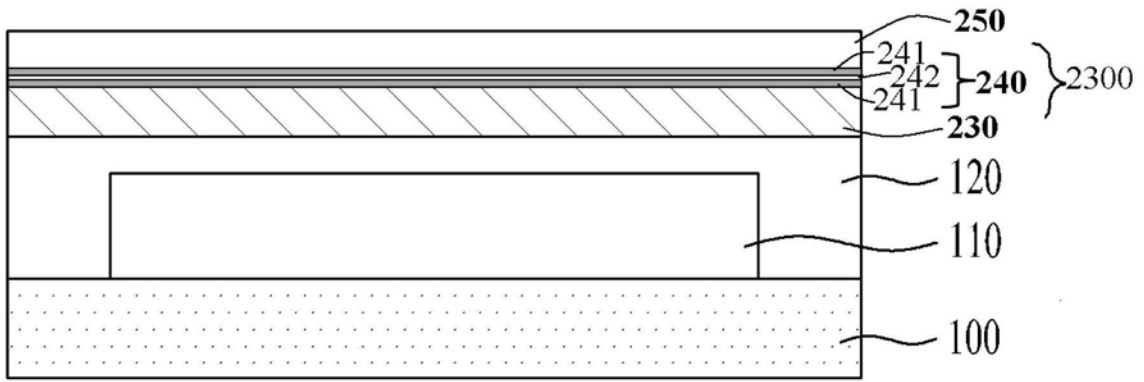


图5

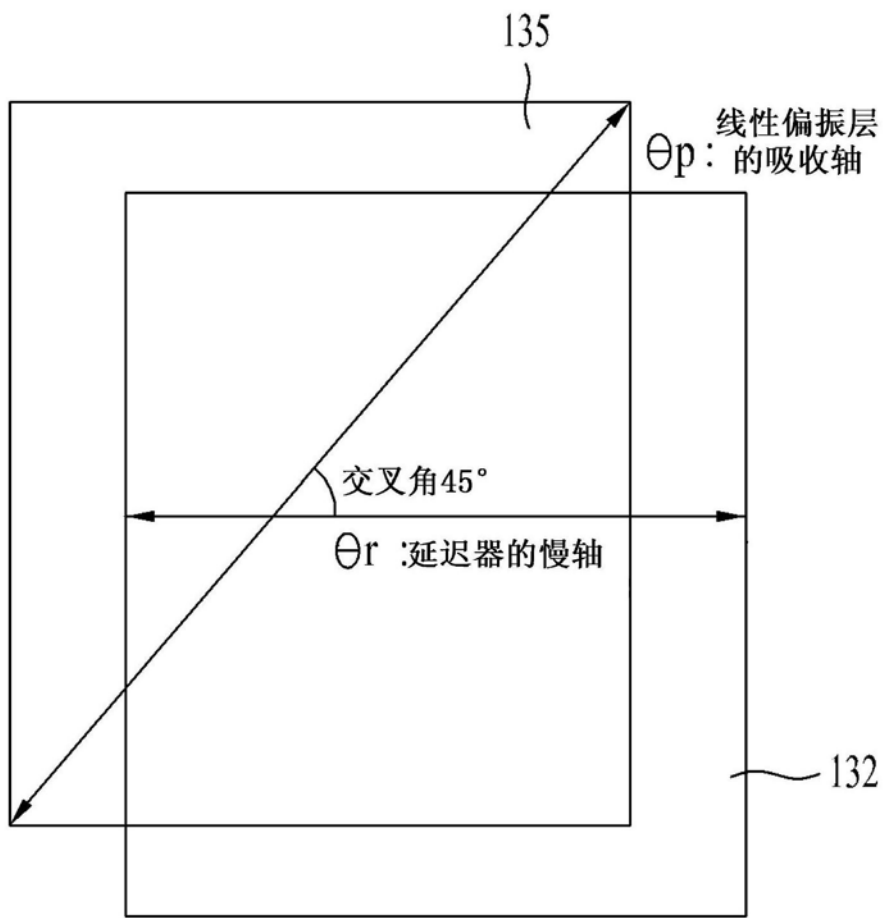


图6

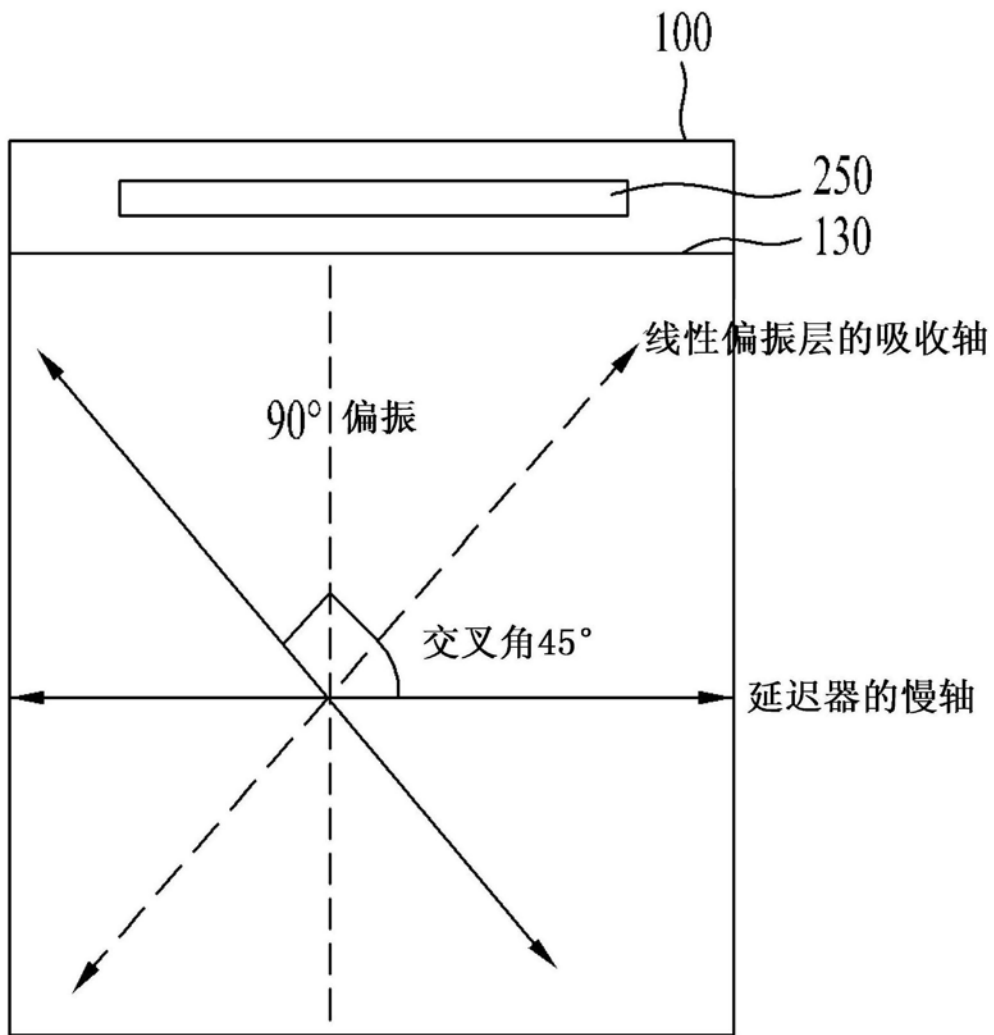


图7A

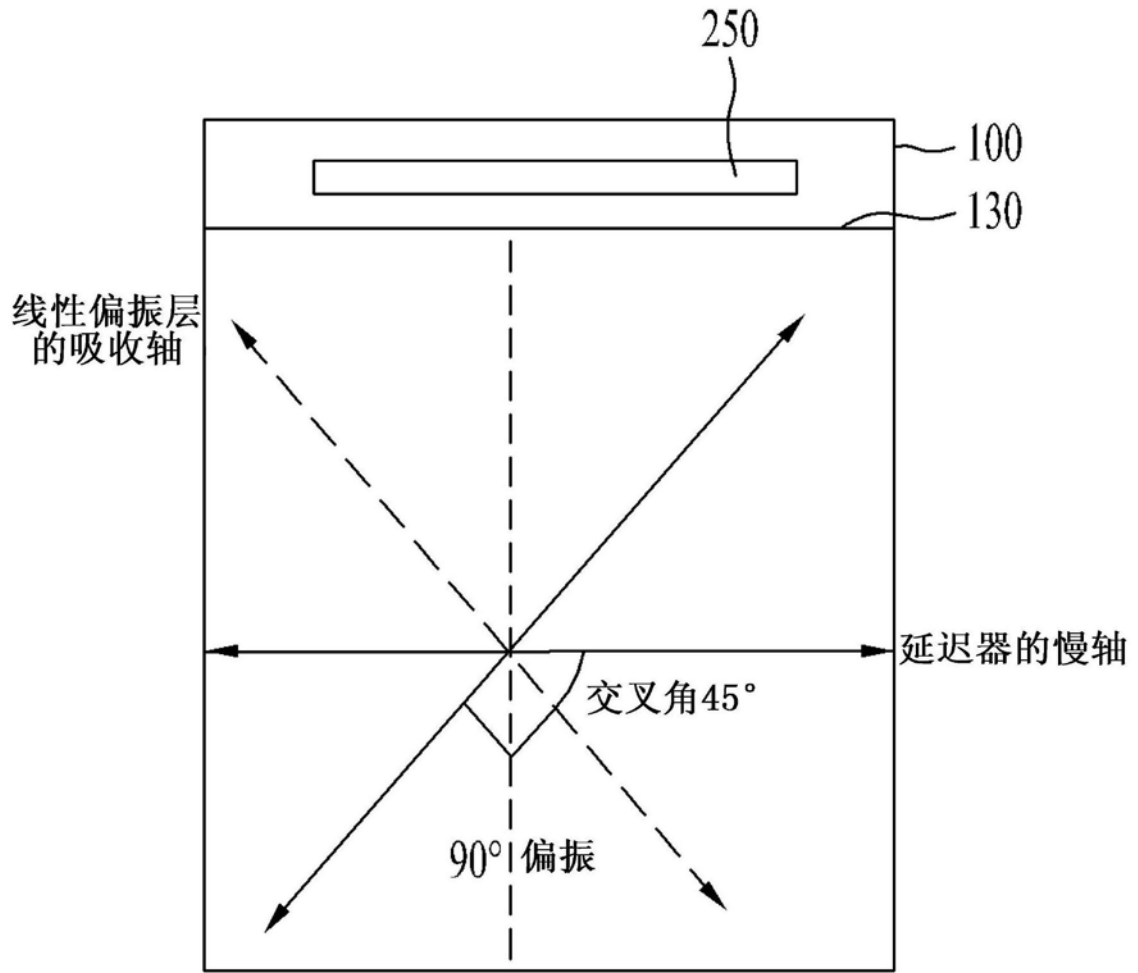


图7B

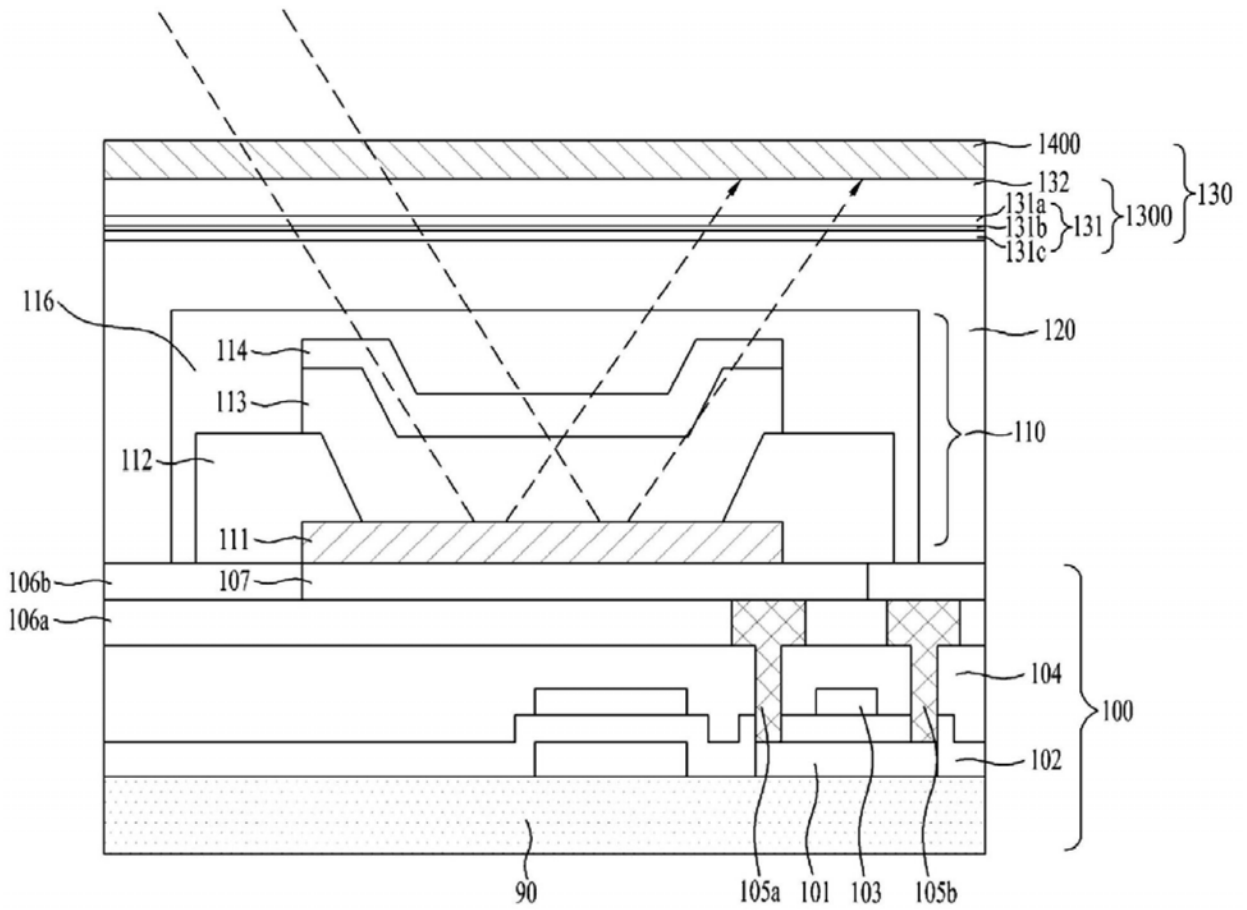


图8

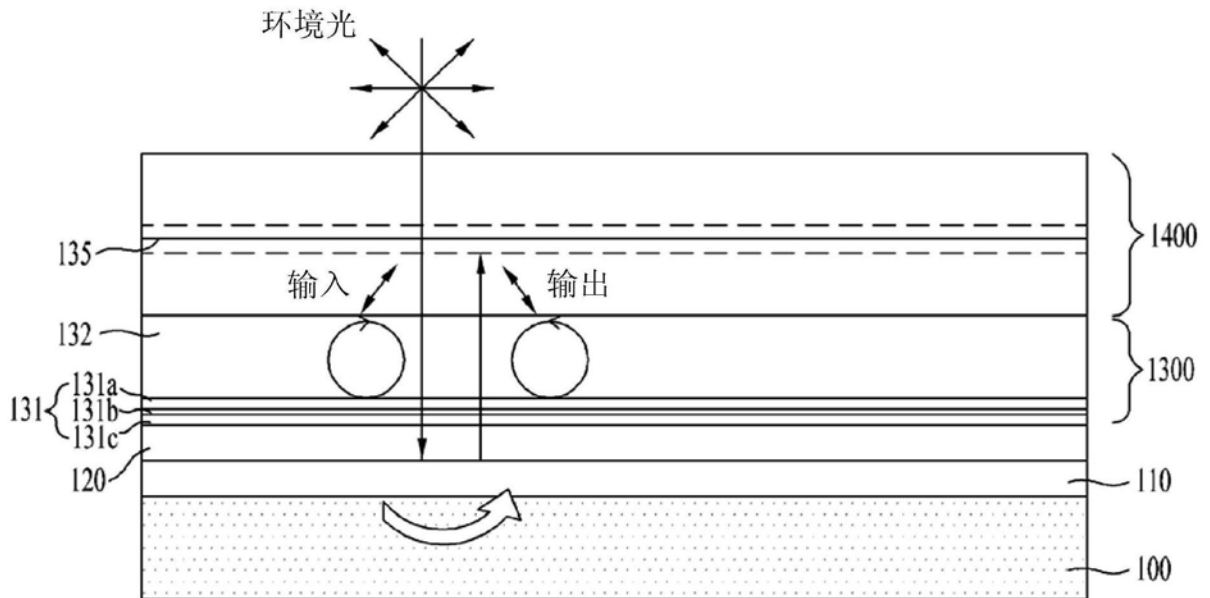


图9

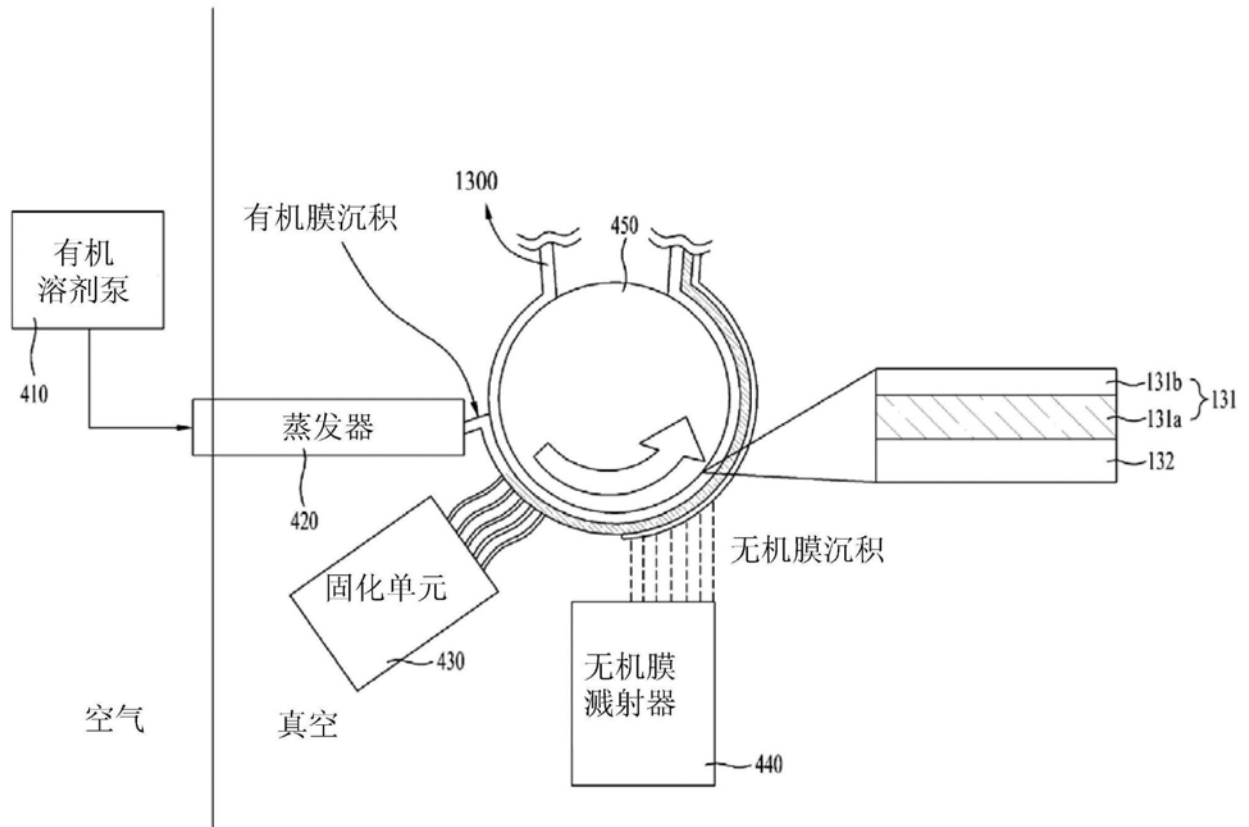


图10

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN102916034B	公开(公告)日	2019-05-31
申请号	CN201210225083.5	申请日	2012-06-29
[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	李在暎 梁源宰 金明燮		
发明人	李在暎 梁源宰 金明燮		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	G02B5/3041 H01L51/5256 H01L51/5281		
代理人(译)	孙海龙		
审查员(译)	张跃		
优先权	1020120050341 2012-05-11 KR 1020110078059 2011-08-05 KR		
其他公开文献	CN102916034A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法。在该有机发光显示装置及其制造方法中，有机膜和无机膜形成在偏振片上，并且该偏振片附接到有机发光面板，以使得这些有机膜和无机膜密封该有机发光面板，从而实现经改进的偏振和简单的密封结构。

