



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104241323 A
(43) 申请公布日 2014. 12. 24

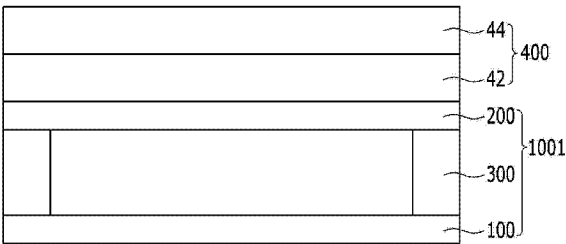
(21) 申请号 201410213833. 6
(22) 申请日 2014. 05. 20
(30) 优先权数据
10-2013-0069208 2013. 06. 17 KR
(71) 申请人 三星显示有限公司
地址 韩国京畿道龙仁市
(72) 发明人 曹尚焕 金秀燕 朴相炫 赵允衡
宋昇勇
(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
代理人 韩芳 谭昌驰
(51) Int. Cl.
H01L 27/32(2006. 01)

权利要求书2页 说明书9页 附图19页

(54) 发明名称
有机发光二极管显示器

(57) 摘要

本发明公开了一种有机发光二极管 (OLED) 显示器,所述有机发光二极管 (OLED) 显示器包括显示面板和位于显示面板上的窗口。所述 OLED 显示器还包括位于显示面板上并且包括金属材料膜和介电材料膜的光学单元。



1. 一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:
显示面板;
光学单元,位于显示面板上并且包括金属材料膜和介电材料膜;以及
窗口,位于光学单元上。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,金属材料膜具有40%或更高的光学吸收率和从0.5至7范围的折射率。
3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中,金属材料膜包括Al、Ag、Mg、Cr、Ti、Ni、Au、Ta、Cu、Ca、Co、Fe、Mo、W、Pt、Yb、NiS、它们的组合或者它们的合金中的一种,或者包括金属氧化物和金属氮化物以及它们的组合中的一种。
4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,介电材料膜包括SiO₂、TiO₂、LiF、CaF₂、MgF₂、SiN_x、Ta₂O₅、Nb₂O₅、SiCN、SiO_x、TiO_x、ZrO₂、MgO、CaO、Y₂O₃、ThF₄、YF₃、Al_xO_y、SiO_xN_y、ZrO_xF_y、SiO_xF_y、AlO_xN_y、丙烯酸酯、丙烯酸聚合物、聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚酯、聚乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯和它们的组合中的一种。
5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,金属材料膜和介电材料膜以复数设置。
6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其中,复数的金属材料膜和复数的介电材料膜交替地堆叠。
7. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,光学单元的透射率是43%或更高。
8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,显示面板包括:
基底;
多个有机发光元件,位于基底上;以及
包封基底,构造为将有机发光元件密封。
9. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器还包括位于显示面板上的触摸面板。
10. 一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:
基底;
多个有机发光元件,位于基底上;
包封基底,构造为将有机发光元件密封;以及
光学单元,位于包封基底的面向有机发光元件的表面上,
其中,光学单元包括金属材料膜和介电材料膜。
11. 根据权利要求10所述的有机发光二极管显示器,其中,金属材料膜具有40%或更高的光学吸收率和从0.5至7范围的折射率。
12. 根据权利要求11所述的有机发光二极管显示器,其中,金属材料膜包括Al、Ag、Mg、Cr、Ti、Ni、Au、Ta、Cu、Ca、Co、Fe、Mo、W、Pt、Yb、NiS和它们的组合或它们的合金中的一种,或者包括金属氧化物和金属氮化物以及它们的组合中的一种。
13. 根据权利要求10所述的有机发光二极管显示器,其中,介电材料膜包括SiO₂、TiO₂、LiF、CaF₂、MgF₂、SiN_x、Ta₂O₅、Nb₂O₅、SiCN、SiO_x、TiO_x、ZrO₂、MgO、CaO、Y₂O₃、ThF₄、YF₃、Al_xO_y、SiO_xN_y、ZrO_xF_y、SiO_xF_y、AlO_xN_y、丙烯酸酯、丙烯酸聚合物、聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸

甲酯、聚苯乙烯、聚酯、聚乙烯和聚对苯二甲酸乙二醇酯以及它们的组合中的一种。

14. 根据权利要求 10 所述的有机发光二极管显示器,其中,金属材料膜和介电材料膜以复数设置。

15. 根据权利要求 14 所述的有机发光二极管显示器,其中,复数的金属材料膜和复数的介电材料膜交替地堆叠。

16. 根据权利要求 10 所述的有机发光二极管显示器,其中,光学单元的透射率是 43% 或更高。

有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 描述的技术总体上涉及一种有机发光二极管 (OLED) 显示器。

背景技术

[0002] 显示装置是显示图像的装置, OLED 显示器作为显示装置已经引发关注。

[0003] 与液晶显示装置不同, OLED 显示器具有自发光特性并且不需要额外的光源。因此, OLED 显示器能够通过减小显示装置的厚度并减轻显示装置的重量改善显示装置的柔性特性。OLED 显示器具有诸如低功耗、高亮度、高响应速度等高品质特性。

[0004] 此类 OLED 显示器是便携式的, 从而能够在室外环境中使用, 并且 OLED 显示器被制造为具有减轻的重量和减小的厚度以满足前述目标。

发明内容

[0005] 本发明的一个或多个示例性实施例提供一种有机发光二极管 (OLED) 显示器, 所述有机发光二极管 (OLED) 显示器通过减小所述 OLED 显示器的总体厚度和重量而具有改善的柔性特性的优点。

[0006] 此外, 本发明的一个或多个示例性实施例提供一种具有提高的可视性和对比率的 OLED 显示器。

[0007] 示例性实施例提供一种 OLED 显示器, 所述 OLED 显示器包括: 显示面板; 光学单元, 位于显示面板上并且包括金属材料膜和介电材料膜; 以及窗口, 位于光学单元上。

[0008] 金属材料膜可以具有大约 40% 或更高的光学吸收率和大约 0.5 至大约 7 范围的折射率。

[0009] 金属材料膜可以包括 Al、Ag、Mg、Cr、Ti、Ni、Au、Ta、Cu、Ca、Co、Fe、Mo、W、Pt、Yb、NiS、它们的组合或者它们的合金中的一种, 或者包括金属氧化物和金属氮化物以及它们的组合中的一种, 例如, 金属材料膜可以为 CrO_x 、 CuO_x 、 MoO_x 、 TiN_x 、 TiN_xAl 或 CrN_x 。

[0010] 介电材料膜可以包括 SiO_2 、 TiO_2 、 LiF 、 CaF_2 、 MgF_2 、 SiN_x 、 Ta_2O_5 、 Nb_2O_5 、 SiCN 、 SiO_x 、 TiO_x 、 ZrO_2 、 MgO 、 CaO 、 Y_2O_3 、 ThF_4 、 YF_3 、 Al_xO_y 、 SiO_xN_y 、 ZrO_xF_y 、 SiO_xF_y 、 AlO_xN_y 、丙烯酸酯、丙烯酸聚合物、聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚酯、聚乙烯和聚对苯二甲酸乙二醇酯及它们的组合中的一种。

[0011] 多个金属材料膜和多个介电材料膜可以交替地堆叠。

[0012] 光学单元的透射率可以是大约 43% 或更高。

[0013] 显示面板可以包括: 基底; 多个有机发光元件, 位于基底上; 以及包封基底, 构造为密封有机发光元件。

[0014] 所述 OLED 显示器还可以包括位于显示面板上的触摸面板。

[0015] 另一示例性实施例提供一种 OLED 显示器, 所述 OLED 显示器包括: 基底; 多个有机发光元件, 位于基底上; 包封基底, 构造为将有机发光元件密封; 以及光学单元, 位于包封基底的面向有机发光元件的表面上。光学单元包括金属材料膜和介电材料膜。

[0016] 金属材料膜可以具有大约 40% 或更高的光学吸收率和从大约 0.5 至大约 7 范围的折射率。

[0017] 金属材料膜可以包括 Al、Ag、Mg、Cr、Ti、Ni、Au、Ta、Cu、Ca、Co、Fe、Mo、W、Pt、Yb 和 NiS 或它们的合金或者它们的组合中的一种, 或者可以包括金属氧化物和金属氮化物以及它们的组合中的一种, 例如, 金属材料膜可以为 CrO_x 、 CuO_x 、 MoO_x 、 TiN_x 、 TiN_xAl 或 CrN_x 。

[0018] 介电材料膜可以包括 SiO_2 、 TiO_2 、LiF、 CaF_2 、 MgF_2 、 SiN_x 、 Ta_2O_5 、 Nb_2O_5 、SiCN、 SiO_x 、 TiO_x 、 ZrO_2 、MgO、CaO、 Y_2O_3 、 ThF_4 、 YF_3 、 Al_xO_y 、 SiO_xN_y 、 ZrO_xF_y 、 SiO_xF_y 、 AlO_xN_y 、丙烯酸酯、丙烯酸聚合物、聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚酯、聚乙烯和聚对苯二甲酸乙二醇酯以及它们的组合中的一种。

[0019] 金属材料膜和介电材料膜可以以复数设置。

[0020] 复数的金属材料膜和复数的介电材料交替地堆叠。

[0021] 光学单元的透射率可以为大约 43% 或更高。

[0022] 根据一个或更多个示例性实施例, OLED 显示器的光学单元抑制外部光反射而不用在其中使用圆偏振板。

附图说明

[0023] 通过参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例, 本公开的以上和其它特征将变得更明显, 在附图中:

[0024] 图 1 是根据本发明的包括光学单元的显示装置的示例性实施例的剖视图。

[0025] 图 2 至图 4 分别是根据本发明的包括光学单元的显示装置的修改的示例性实施例的剖视图。

[0026] 图 5 和图 6 是示出根据本发明的按照光学单元的示例性实施例的波长 (纳米 :nm) 测量的反射率 (百分比 :%) 的曲线图。

[0027] 图 7、图 9、图 11、图 13、图 15、图 17 和图 19 分别是示出根据比较示例 1 与测试示例 1 至测试示例 7 的波长 (纳米 :nm) 测量的反射率 (百分比 :%) 的曲线图。

[0028] 图 8、图 10、图 12、图 14、图 16、图 18 和图 20 分别是示出根据比较示例 1 与测试示例 1 至测试示例 7 的波长 (纳米 :nm) 测量的透射率 (百分比 :%) 的曲线图。

[0029] 图 21 是根据本发明的有机发光二极管 (OLED) 显示器的示例性实施例的示意性剖视图。

[0030] 图 22 示出根据本发明的在有机发光显示面板上的像素的示例性实施例的等效电路。

具体实施方式

[0031] 在下文中将参照附图更充分地描述本发明, 在附图中示出了本发明的示例性实施例。如本领域的技术人员将意识到的是, 在全部不脱离本发明的精神和范围的情况下, 可以以各种不同的方式对所描述的示例性实施例进行修改。

[0032] 在附图中, 为了清楚地描述本发明, 省略与其描述无关的部件或元件, 在整个说明书中, 用同样的附图标记指示相同或相似的组成元件。

[0033] 另外, 为了更好地理解并易于描述, 任意地显示出在附图中示出的每个组件的尺

寸和厚度,但本发明不限于此。

[0034] 在附图中,为了清楚起见,夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在附图中,为了更好地理解并易于描述,夸大了一些层和区域的厚度。在整个说明书中,当层、膜、板等的第一部分被描述为布置“在”第二部分“上”时,这表示第一部分直接布置在第二部分上或在第一部分和第二部分之间具有第三部分。

[0035] 这里使用的术语仅是为了描述特定实施例的目的,而不意图限制本发明。如这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式的“一个(种)”和“所述(该)”也意图包括复数形式。此外,在整个说明书中,除非另有特殊定义,否则当一部分被描述为“包含(或包括)”组成元件时,说明该部分还可以包括其它组成元件。

[0036] 此外,当第一部分被描述为布置“在”第二部分“上”时,这表示第一部分布置在第二部分的上侧或下侧处,而限于第二部分的基于重力方向的上侧。

[0037] 考虑到与特定量的测量(即,测量系统的限制)有关的问题和误差的测量,在此使用的“大约”或“近似”包括所描述的值并且意味着在由本领域普通技术人员所确定的特定值的可接受偏差范围之内。例如,“大约”可意味着在一个或更多个标准偏差内,或在所描述的值的 $\pm 30\%$ 、 20% 、 10% 、 5% 内。

[0038] 除非另有定义,否则这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本发明所属领域的普通技术人员所通常理解的意思相同的意思。将进一步理解,除非这里明确定义,否则术语(例如在通用的字典中定义的术语)应该被解释为具有与相关领域的上下文中它们的意思一致的意思,而将不以理想的或者过于正式的意思解释它们的意思。

[0039] 当在室外观看显示装置(诸如有机发光二极管(OLED)显示器)的图像时,由于太阳光被显示装置内的金属反射层反射而导致对比度和可视性劣化。为了解决此问题,将圆偏振板设置在 OLED 显示器中。OLED 显示器还包括粘结层和诸如三乙酰纤维素(TAC)的保护层,从而提高了 OLED 显示器的厚度和强度。

[0040] 由于 OLED 显示器包括如上所述的多个层,所以在改善 OLED 显示器的柔性度方面受到限制。此外,存在如下问题:因为将多个层堆叠在 OLED 显示器中,所以在制造 OLED 显示器的过程中增加了形成由外部颗粒等引起的缺陷的可能性。因此,仍然需要对已经改善对比度和可视性的室外观看图像的 OLED 显示器进行改善。

[0041] 在下文中,将参照附图描述根据本发明的包括光学单元的显示装置的示例性实施例。

[0042] 图 1 是根据本发明的包括光学单元的显示装置的示例性实施例的剖视图。

[0043] 如图 1 所示,显示装置的光学单元 400 包括设置在显示面板 1001 上的金属材料膜 42 和介电材料膜 44。

[0044] 显示面板 1001 包括:基底(诸如薄膜晶体管基底)100,包括有机发光元件(未示出);包封基底 200,面向基底 100 并且用于保护有机发光元件免受诸如湿气或空气的外部元素的影响。基底 100 和包封基底 200 通过密封构件 300 彼此结合,从而限定基底 100、包封基底 200 和密封构件 300 之间的空间。

[0045] 金属材料膜 42 可以包括具有大约 40%或更高的光学吸收率、大约 0.5 至大约 7 范围的折射率以及大约 1.5 至 7 范围的吸收系数的金属。在示例性实施例中,例如,金属可以包括铬、钼、钨、钛、镍和钴及它们的组合中的一种。在另一示例性实施例中,金属材料膜包

括 Al、Ag、Mg、Cr、Ti、Ni、Au、Ta、Cu、Ca、Co、Fe、Mo、W、Pt、Yb、NiS、它们的组合或者它们的合金中的一种,或者包括金属氧化物和金属氮化物以及它们的组合中的一种

[0046] 调节金属材料膜 42 的截面厚度,使得其透射率达到大约 43%或更高。对于金属材料膜 42 来说,由增加的厚度所引起的高光吸收率导致外部光反射降低,从而改善了显示装置的对比度。然而,减少从有机发光元件的发射层发射到显示装置外侧的光的量使得显示装置的亮度劣化。

[0047] 因此,通过利用具有大约 40%或更高的吸收率的材料调节金属材料膜的截面厚度,使得金属材料膜的透射率达到大约 43%。具有高吸收率的金属的厚度要比具有低吸收率的金属的厚度薄。与具有高吸收率的金属相比,具有低吸收率的金属会相对厚。

[0048] 介电材料膜 44 可以包括透明绝缘材料,例如, SiO_2 、 TiO_2 、 LiF 、 CaF_2 、 MgF_2 、 SiN_x 、 Ta_2O_5 、 Nb_2O_5 、 SiCN 及它们的组合中的一种,并且介电材料膜 44 可以具有大约 1 微米或更小的截面厚度。在另一示例中,介电材料膜包括 SiO_2 、 TiO_2 、 LiF 、 CaF_2 、 MgF_2 、 SiN_x 、 Ta_2O_5 、 Nb_2O_5 、 SiCN 、 SiO_x 、 TiO_x 、 ZrO_2 、 MgO 、 CaO 、 Y_2O_3 、 ThF_4 、 YF_3 、 Al_xO_y 、 SiO_xN_y 、 ZrO_xF_y 、 SiO_xF_y 、 AlO_xN_y 、丙烯酸酯、丙烯酸聚合物、聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚酯、聚乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯和它们的组合中的一种。

[0049] 光学单元 400 的金属材料膜 42 和介电材料膜 44 可以以如图 2 至图 4 所示的各种方式堆叠。

[0050] 图 2 至图 4 是根据本发明的包括光学单元的显示装置的修改的示例性实施例的剖视图。

[0051] 如图 2 所示,光学单元 402 包括交替地堆叠的金属材料膜 42 和介电材料膜 44。一对膜可以包括一个金属材料膜 42 和一个介电材料膜 44。

[0052] 在图 2 中,将两对膜堆叠,从而使金属材料膜 42 和介电材料膜 44 交替两次。如图 3 所示,将三对膜堆叠,从而使金属材料膜 42 和介电材料膜 44 交替三次。然而,本发明不限于此。在另一示例性实施例中,金属材料膜 42 和介电材料膜 44 交替三次或更多次。

[0053] 随着将堆叠的金属材料膜 42 和介电材料膜 44 的数量增加,在透射率降低的同时光学单元的吸收率增加。因此,以此方式调节将堆叠的膜的截面厚度,使得光学单元具有大约 43%或更高的透射率。光学单元的总厚度可以等于或小于 3 微米。金属材料膜 42 的个体厚度可以等于或小于大约 0.5 微米。在示例性实施例中,在光学单元中的介电材料膜 44 的总厚度可以等于或小于大约 2.5 微米。

[0054] 在图 2 和图 3 中示出的所有金属材料膜 42 包括相同的材料,并且所有的介电材料膜 44 包括相同的材料。在可替代的示例性实施例中,金属材料膜 42 和介电材料膜 44 可以分别包括不同的金属材料膜和不同的介电材料膜。在一个示例性实施例中,例如,金属材料膜的组可以包括第一金属材料膜(包括银)和第二金属材料膜(包括铬),介电材料膜的组可以包括第一介电材料膜(包括氧化硅)和第二介电材料膜(包括氧化钛)。

[0055] 多个金属材料膜和介电材料膜可以重复堆叠。另外,第一金属材料膜、第一介电材料膜、第二介电材料膜以及第二金属材料膜可以以上述顺序堆叠。这些膜也可以随机地堆叠,例如,以第一金属材料膜、第二金属材料膜、第一介电材料膜、第三金属材料膜、第二介电材料膜以及第三介电材料膜的顺序堆叠。

[0056] 再参照图 1,光学单元 400 位于显示面板 1001 的封装基底 200 上,但是本发明不限

于此。在可替换的示例性实施例中,光学单元 400 可以位于包封基底 200 下方并且与有机发光元件(未示出)一起密封,如图 4 所示。

[0057] 在示例性实施例中所描述的,当光学单元包括堆叠的金属材料膜和介电材料膜时,入射到显示装置中的外部光被金属材料膜反射并且反射光的相位根据介电材料膜的厚度而变化。通过调节介电材料膜的厚度,反射的光的相位与入射光的相位相反,从而产生相消干涉(destructive interference)。因此,反射的光消失。结果,抑制了外部光反射,从而改善了包括此类光学单元的显示装置的对比度。

[0058] 图 5 和图 6 分别是根据本发明的按照光学单元的示例性实施例的波长(纳米(nm))测量的反射率(百分比(%))曲线图。

[0059] 图 5 和图 6 的每个光学单元包括以如图 2 所示的顺序的金属材料膜、介电材料膜、金属材料膜和介电材料膜的堆叠件,介电材料膜包括氧化硅。

[0060] 图 5 的下金属材料膜(与“玻璃”相邻)包括具有高反射率的金属(诸如铝),并且上金属材料膜分别包括银、铝、钼和铬。图 6 的下金属材料膜(与“玻璃”相邻)分别包括银、铝、钼和铬,并且上金属材料膜包括铬。

[0061] 参照图 5,可以看到,在表示的四个光学单元中的每个中,当下金属材料膜包括相同的材料时,反射率随着上金属材料膜的材料而变化。

[0062] 参照图 6,可以看到,在四个光学单元中的每个中,当上金属材料膜包括相同的材料时,即使下金属材料膜包括不同的材料,反射率也维持在 5%或更低。

[0063] 如此,在光学单元的多个金属材料膜中,无论最靠近显示面板的下金属材料膜的材料如何,反射率基本上恒定,并且反射率根据离显示面板最远并且与光学单元的外部最近的上金属材料膜的材料而变化。因此,在一个或更多个示例性实施例中,与下金属材料膜相比与显示面板分离设置的上金属材料膜的金属比下金属材料膜的金属具有更低的反射率和更高的吸收率。

[0064] 在下文中,将对根据本发明的包括光学单元的 OLED 显示器的示例性实施例和包括偏振板的传统 OLED 显示器进行比较来描述反射率和透射率。

[0065] 比较示例 1

[0066] 根据传统技术, OLED 显示器包括圆偏振板。

[0067] 测试示例 1

[0068] 在根据本发明的包括光学单元的 OLED 显示器的示例性实施例中,光学单元包括堆叠结构,所述堆叠结构包括厚度分别为 3 纳米、50 纳米、5 纳米和 70 纳米的以如下顺序的铬、氧化硅、铬和氧化硅。

[0069] 测试示例 2

[0070] 在根据本发明的包括光学单元的 OLED 显示器的另一示例性实施例中,光学单元包括堆叠结构,所述堆叠结构包括厚度分别为 3.5 纳米、30 纳米、5.5 纳米和 70 纳米的以如下顺序的铬、氧化硅、铬和氧化硅。

[0071] 测试示例 3

[0072] 在根据本发明的包括光学单元的 OLED 显示器的另一示例性实施例中,光学单元包括堆叠结构,所述堆叠结构包括厚度分别为 8 纳米、30 纳米、3 纳米和 50 纳米的以如下顺序的银、氧化硅、铬和氧化硅。

[0073] 测试示例 4

[0074] 在根据本发明的包括光学单元的 OLED 显示器的另一示例性实施例中, 光学单元包括堆叠结构, 所述堆叠结构包括厚度分别为 3.5 纳米、30 纳米、5.5 纳米、40 纳米、3.5 纳米和 70 纳米的以如下顺序的铬、氧化硅、铬、氧化硅、铬和氧化硅。

[0075] 测试示例 5

[0076] 在根据本发明的包括光学单元的 OLED 显示器的另一示例性实施例中, 光学单元包括堆叠结构, 所述堆叠结构包括厚度分别为 50 纳米、30 纳米、10 纳米、30 纳米、9 纳米和 50 纳米的以如下顺序的氧化硅、氧化钛、银、氧化硅、铬和氧化硅。

[0077] 测试示例 6

[0078] 在根据本发明的包括光学单元的 OLED 显示器的另一示例性实施例中, 光学单元包括堆叠结构, 所述堆叠结构包括厚度分别为 3.0 纳米、60 纳米、3.0 纳米和 80 纳米的以如下顺序的钼、氧化硅、钼和氧化硅。

[0079] 测试示例 7

[0080] 在根据本发明的包括光学单元的 OLED 显示器的另一示例性实施例中, 光学单元包括堆叠结构, 所述堆叠结构包括厚度分别为 6.0 纳米、30 纳米、5.0 纳米和 50 纳米的以如下顺序的铝、氧化硅、铬和氧化硅。

[0081] 图 7、图 9、图 11、图 13、图 15、图 17 和图 19 是分别示出根据比较示例 1 (Polfilm) 与测试示例 1 至测试示例 7 (Polfree) 的波长 (纳米) 测量的反射率 (%) 的曲线图。图 8、图 10、图 12、图 14、图 16、图 18 和图 20 是分别示出根据比较示例 1 (Polfilm) 与测试示例 1 至测试示例 7 (Polfree) 的波长 (纳米) 测量的透射率 (%) 的曲线图。

[0082] 从图 7 即通过测量比较示例 1 和测试示例 1 的反射率获得的曲线图看到, 根据比较示例 1 和测试示例 1 的波长的反射率在整个可见波长范围中显示出相似的值。在比较示例 1 和测试示例 1 中用于确定可视性的光反射率分别为 4.6% 和 3.6%。这与偏振板的光反射率具有近似的水平。

[0083] 从图 8 即通过测量比较示例 1 和测试示例 1 的透射率获得的曲线图看到, 对比较示例 1 和测试示例 1 的白色效率 (white efficiency) 进行比较, 其结果是彼此基本相同。

[0084] 从图 9 即通过测量比较示例 1 和测试示例 2 的反射率获得的曲线图看到, 根据比较示例 1 和测试示例 2 的波长的反射率在整个可见波长范围中显示出相似的值。在比较示例 1 和测试示例 2 中用于确定可视性的光反射率分别为 4.6% 和 4.5% (处于基本相同的水平)。

[0085] 从图 10 即通过测量比较示例 1 和测试示例 2 的透射率获得的曲线图看到, 测试示例 2 显示出比比比较示例 1 的平均透射率 43% 高的透射率。

[0086] 从图 11 即通过测量比较示例 1 和测试示例 3 的反射率获得的曲线图看到, 根据比较示例 1 和测试示例 3 的波长的反射率在整个可见波长范围中显示出相似的值。在比较示例 1 和测试示例 3 中用于确定可视性的光反射率分别为 4.6% 和 3.6%。即, 在比较示例 1 中的光反射率比测试示例 3 的光反射率小, 从而显示出高对比度。

[0087] 从图 12 即通过测量比较示例 1 和测试示例 3 的透射率获得的曲线图看到, 对比较示例 1 和测试示例 3 的白色效率进行比较, 结果证实它们彼此基本相同。

[0088] 从图 13 即通过测量比较示例 1 和测试示例 4 的反射率获得的曲线图看到, 根据比

较示例 1 和测试示例 4 的波长的反射率在整个可见波长范围中显示出相似的值。在比较示例 1 和测试示例 4 中用于确定可视性的光反射率分别为 4.6% 和 4.1% (处于基本相同的水平)。

[0089] 从图 14 即通过测量比较示例 1 和测试示例 4 的透射率获得的曲线图看到,对比较示例 1 和测试示例 4 的白色效率进行比较,结果证实它们彼此基本相同。

[0090] 从图 15 即通过测量比较示例 1 和测试示例 5 的反射率获得的曲线图看到,根据比较示例 1 和测试示例 5 的波长的反射率在整个可见波长范围中显示出相似的值。在比较示例 1 和测试示例 5 中用于确定可视性的光反射率分别为 4.6% 和 5.3% (显示轻微的增加)。

[0091] 从图 16 即通过测量比较示例 1 和测试示例 5 的透射率获得的曲线图看到,对比较示例 1 和测试示例 5 的白色效率进行比较,结果证实它们彼此基本相同。

[0092] 从图 17 即通过测量比较示例 1 和测试示例 6 的反射率获得的曲线图看到,根据比较示例 1 和测试示例 6 的波长的反射率在整个可见波长范围中显示出相似的值。在比较示例 1 和测试示例 6 中用于确定可视性的光反射率分别为 4.6% 和 3.2% (显示轻微的降低),因此提高了对比度以获得更好的可视性。

[0093] 从图 18 即通过测量比较示例 1 和测试示例 6 的透射率获得的曲线图,可以看到对比较示例 1 和测试示例 6 的白色效率进行比较,结果证实它们彼此基本相同。

[0094] 从图 19 即通过测量比较示例 1 和测试示例 7 的反射率获得的曲线图看到,根据比较示例 1 和测试示例 7 的波长的反射率在整个可见波长范围中显示出相似的值。在比较示例 1 和测试示例 7 中用于确定可视性的光反射率分别为 4.6% 和 4.0% (处于相同的水平)。

[0095] 从图 20 即通过测量比较示例 1 和测试示例 7 的透射率获得的曲线图看到,对比较示例 1 和测试示例 7 的白色效率进行比较,结果证实它们彼此基本相同。

[0096] 表 1 是分别示出在比较示例 1 (pol-film) 和测试示例 1、3 和 6 (pol-free A、B 和 C) 中的对比度的表格。

[0097] 表 1

[0098]

	1501x	5001x	10001x
pol-film	140	44	24
pol-free A	178	56	29
pol-free B	178	56	29
pol-free C	200	62	33

[0099] 参照表 1,看到比较示例 1 在 1501lux (1x)、5001x 和 10001x 的对比度分别是 140、44 和 24,但是在测试示例 1 (pol-free A)、测试示例 3 (pol-free B) 和测试示例 6 (pol-free C) 中对比度增加。

[0100] 如此,在光学单元的一个或更多个示例性实施例中,在没有使用偏振板的情况下,

显示装置可获得与具有偏振板的显示装置的透射率和效率相同水平的透射率和效率。因此,可降低显示装置的总体厚度。

[0101] 在根据本发明的光学单元的一个或更多个示例性实施例,光学单元的厚度是 3 微米或更小以代替具有几十微米厚的传统偏振板。因此,当光学单元应用在 OLED 显示器中时,能够降低 OLED 显示装置的总体厚度。当 OLED 显示器包括柔性基底时,在其中不安装相对厚的并具有刚性材料的偏振板。因此,改善了 OLED 显示器的柔性特性。

[0102] 在下文中,将参照图 21 和图 22 详细地描述已参照图 1 至图 4 描述的包括光学单元的 OLED 显示器的示例性实施例。

[0103] 图 21 是根据本发明的 OLED 显示器的示例性实施例的示意性剖视图。

[0104] 如图 21 所示,OLED 显示器的示例性实施例包括显示面板 1001、位于显示面板 1001 上的触摸面板 820、位于触摸面板 820 上的光学单元 402 以及位于光学单元 402 上的窗口 860。

[0105] 显示面板 1001 可以是包括有机发光元件的有机发光显示面板。有机发光显示面板可以包括基底 100 以及设置在基底上的多个像素(未示出)。

[0106] 基底 100 可以是包括玻璃、石英、陶瓷、塑料等的透明绝缘基底,或者基底 100 可以是包括诸如不锈钢的金属材料的金属基底。

[0107] 参照图 22,将详细描述包括像素的有机发光显示面板。

[0108] 图 22 是根据本发明的有机发光显示面板的像素的示例性实施例的等效电路。

[0109] 参照图 22,OLED 显示器包括设置在基底上的多条信号线 121、171 和 172 以及连接到所述信号线的像素 PX。

[0110] 信号线包括用于传输栅极信号(或扫描信号)的扫描信号线 121、用于传输数据信号的数据线 171 以及用于传输驱动电压的驱动电压线 172 等。扫描信号线 121 基本沿着行方向(在图 22 中的水平方向)并且基本彼此平行地延伸,数据线 171 基本沿着列方向(在图 22 中的垂直方向)并且基本彼此平行地延伸。驱动电压线 172 示为基本沿着图 22 中的列方向延伸,但是也可以沿着行方向或者列方向延伸,并且可以以网状设置。

[0111] 一个像素 PX 包括开关晶体管 Qs、驱动晶体管 Qd、存储电容器 Cst 和有机发光元件 LD。

[0112] 开关晶体管 Qs 包括连接到对应的栅极线 121 的控制端子、连接到对应的数据线 171 的输入端子以及连接到驱动晶体管 Qd 的输出端子。开关晶体管 Qs 响应于从栅极线 121 传输的栅极信号将从数据线 171 传输的数据信号传输到驱动晶体管 Qd。

[0113] 驱动晶体管 Qd 具有连接到开关晶体管 Qs 的控制端子、连接到驱动电压线 172 的输入端子以及连接到有机发光元件 LD 的输出端子。驱动晶体管 Qd 流过其大小取决于驱动晶体管 Qd 的控制端子和输入端子之间的电压的输出电流 ILD。

[0114] 电容器 Cst 连接在驱动晶体管 Qd 的控制端子和输入端子之间。电容器 Cst 充入施加到驱动晶体管 Qd 的控制端子的数据信号,并且即使在开关晶体管 Qs 截止之后仍保持数据信号的充入。

[0115] 有机发光元件 LD 作为 OLED 具有连接到驱动晶体管 Qd 的输出端子的阳极和连接到共电压 Vss 的阴极。有机发光元件 LD 发射其强度取决于驱动晶体管 Qd 的输出电流 ILD 的光,从而显示图像。有机发光元件 LD 可以包括独特地发射原色(诸如红色、绿色和蓝色的三

种原色) 中的至少一种颜色的光的有机材料, 并且 OLED 装置显示通过其空间总和 (spatial sum) 来实现期望的图像。

[0116] 再参照图 21, 触摸面板 820 可以是电容型或压敏型, 并且感测用户对 OLED 显示器的触摸操作。

[0117] 在图 21 中指示的光学单元 402 可以是图 1 或图 4 的光学单元 400 中的一种, 并且可以是图 1 或图 3 的光学单元 402。

[0118] 光学单元通过发射光的显示面板抑制外部光反射并且通过感测触摸操作的触摸面板抑制外部光反射, 因此在改善整个显示装置的可视性的同时使从 OLED 发射到外侧的光的损失最小化。

[0119] 窗口 860 位于光学膜上并包括透明材料, 使得用户在显示面板的前侧能看见显示部分。在一个示例性实施例中, 例如, 窗口 860 可以具有单个层 (单层) 结构或包括多个层的多层结构, 其包括钢化玻璃或聚合物材料。聚合物材料可以是聚碳酸酯 (PC)、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、聚丙烯酸酯 (PA)、聚醚砜 (PES)、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 或聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)。

[0120] 窗口 860 位于显示装置的最外部处, 以防止内部显示面板等因外部冲击而受损。

[0121] 在图 21 中, 光学单元设置在触摸面板和窗口之间, 但是不限于此, 光学单元也可以位于显示装置的各个层。在一个示例性实施例中, 例如, 光学单元可以位于窗口上方, 位于显示面板的包封基底下, 或者位于包封基底和触摸面板之间。

[0122] 虽然已经结合目前被认为是实际的示例性实施例的内容描述了本公开, 但是将理解的是, 本发明不限于所公开的示例性实施例, 而是相反, 其意图覆盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。

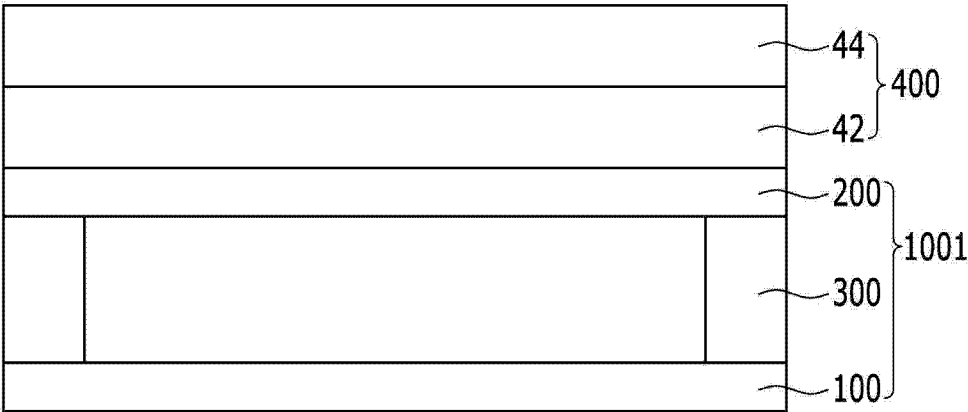


图 1

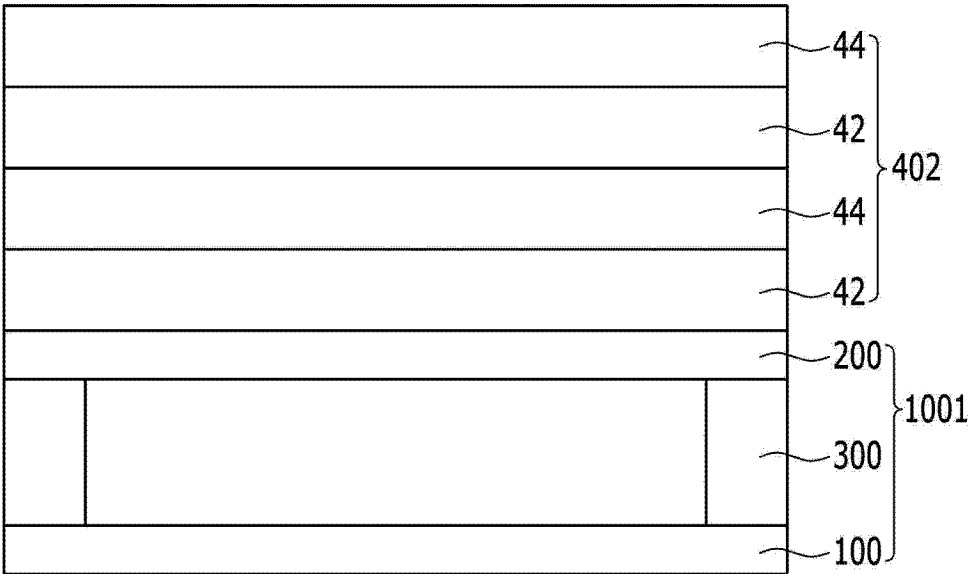


图 2



图 3

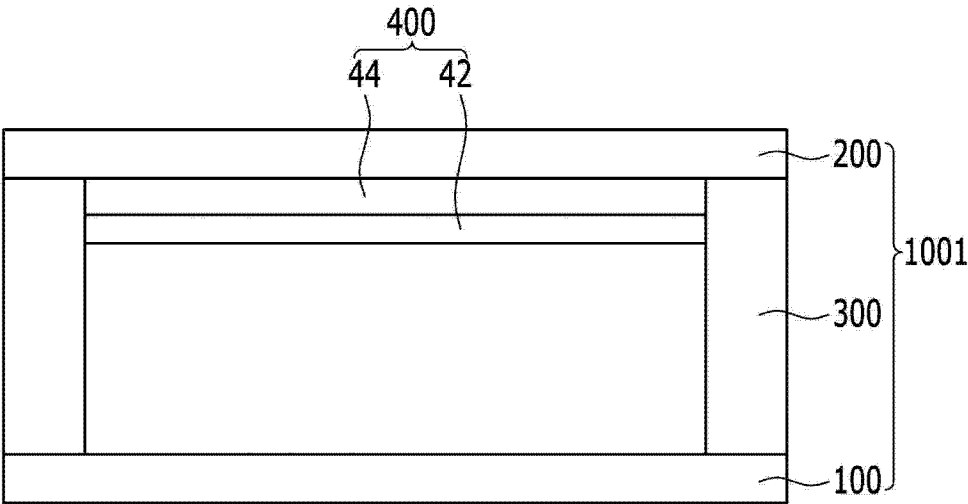


图 4

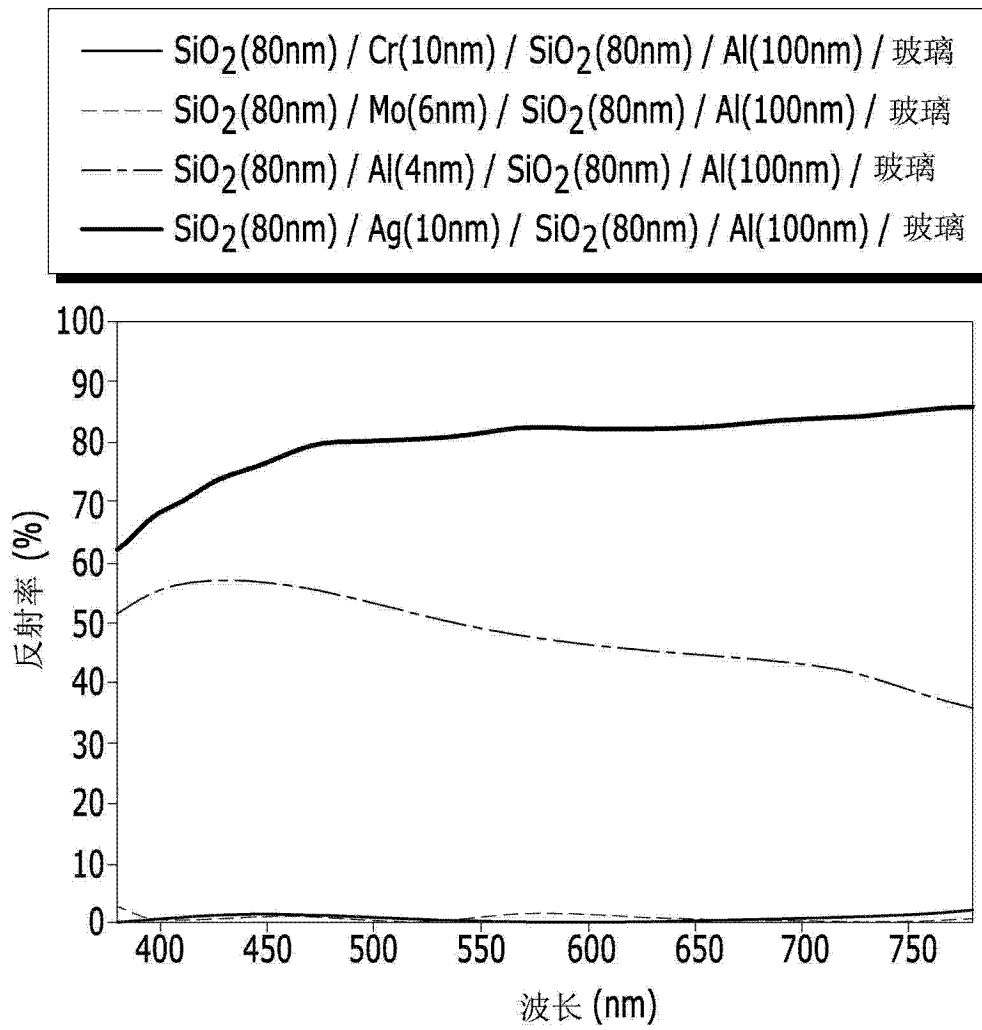


图 5

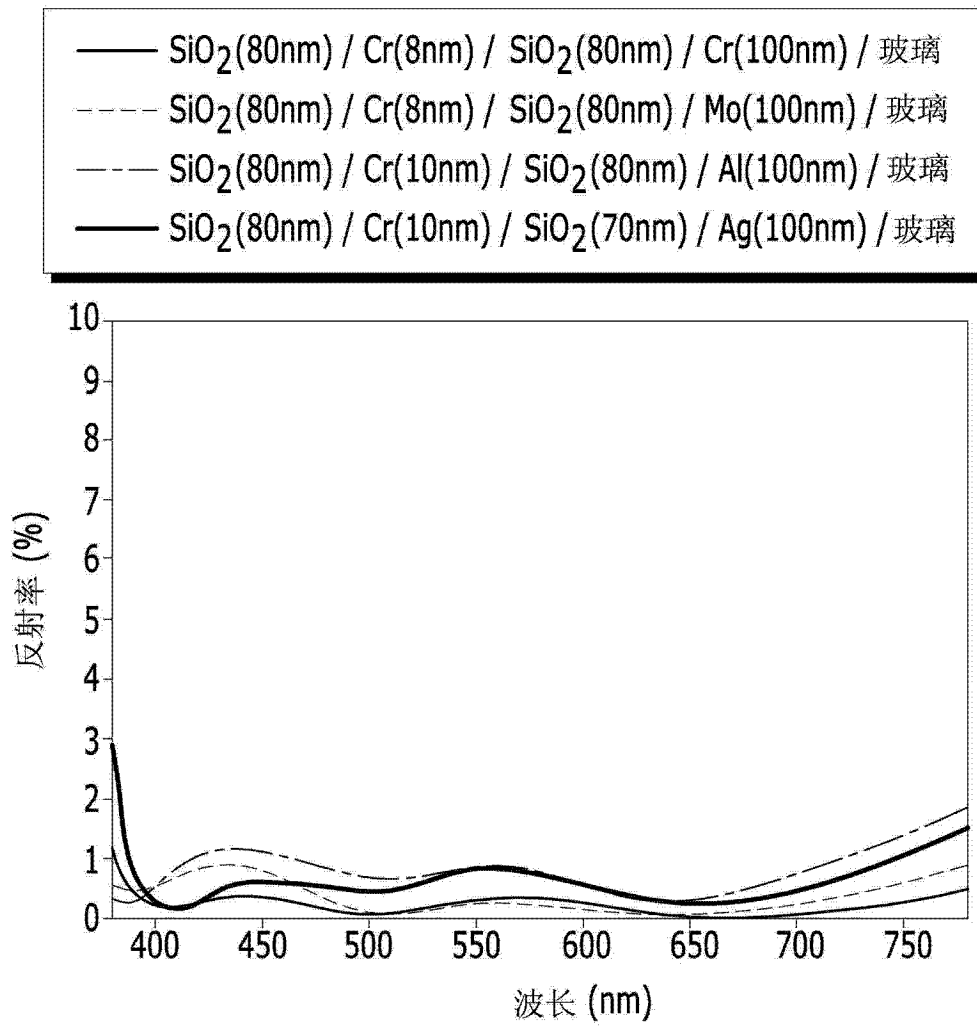


图 6

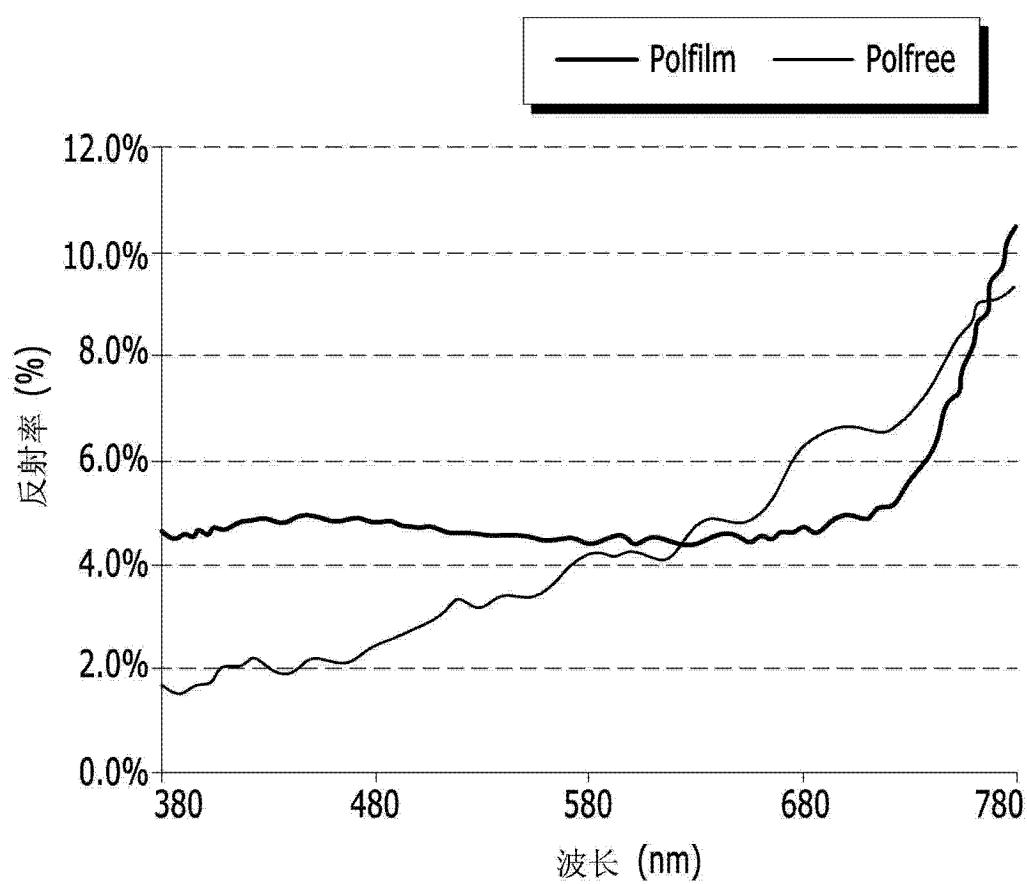


图 7

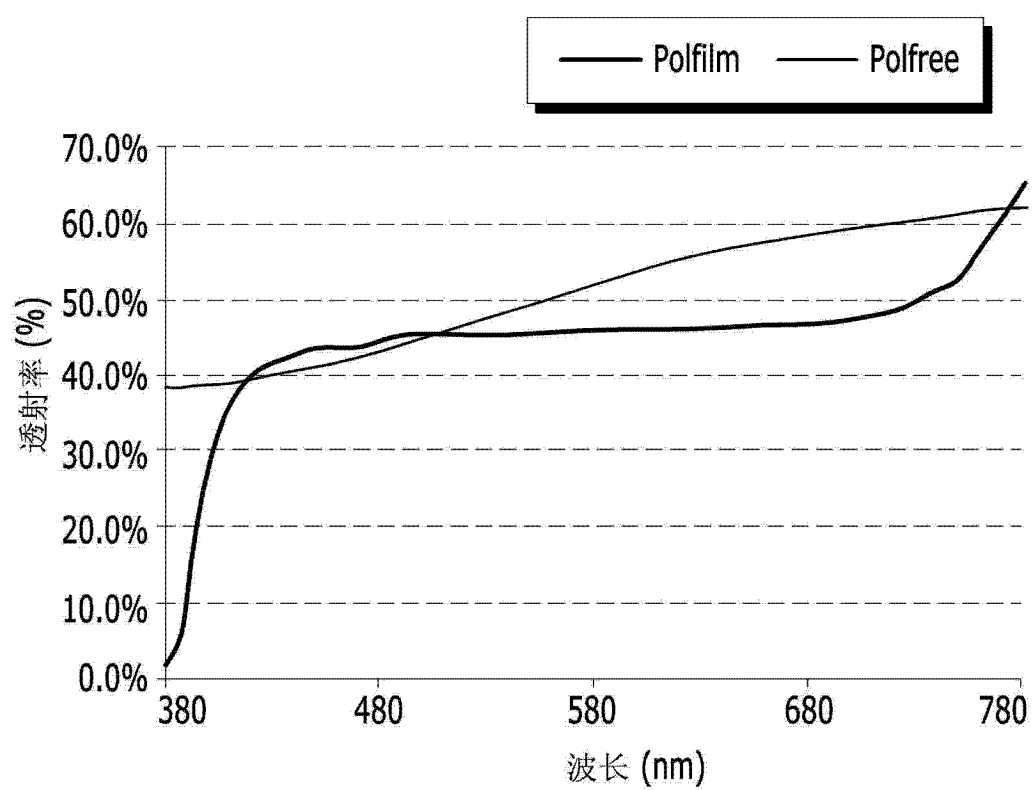


图 8

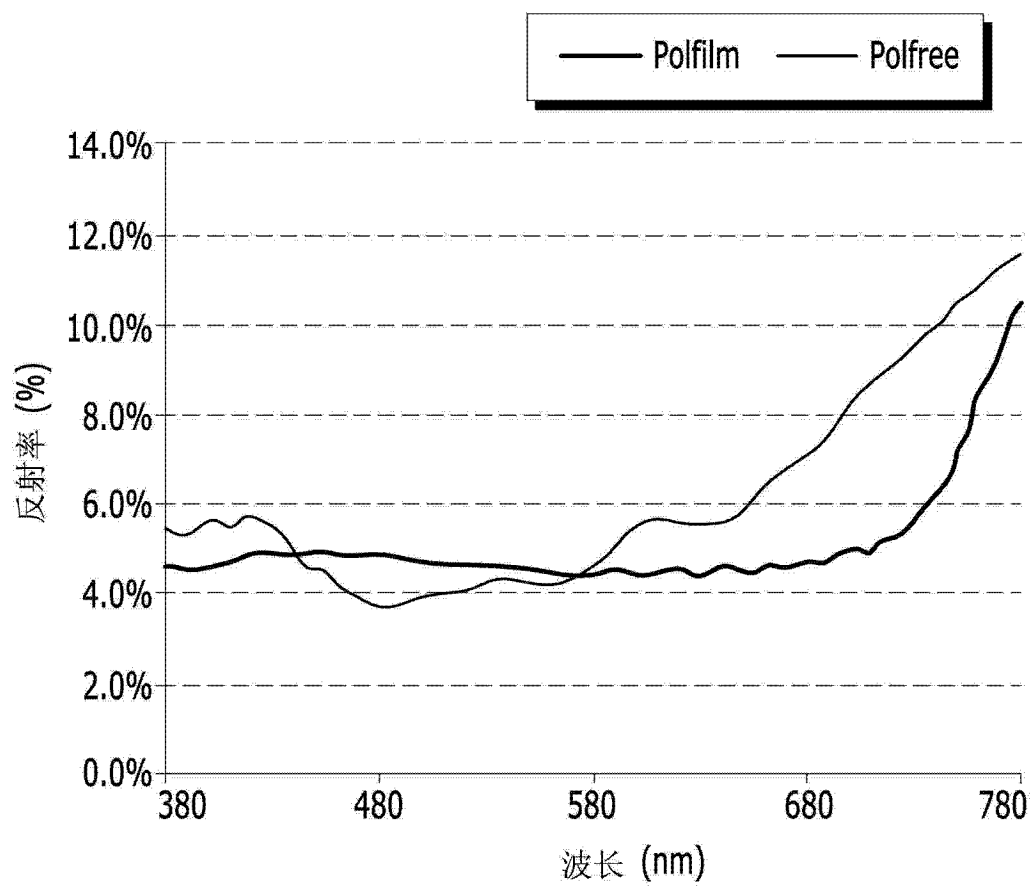


图 9

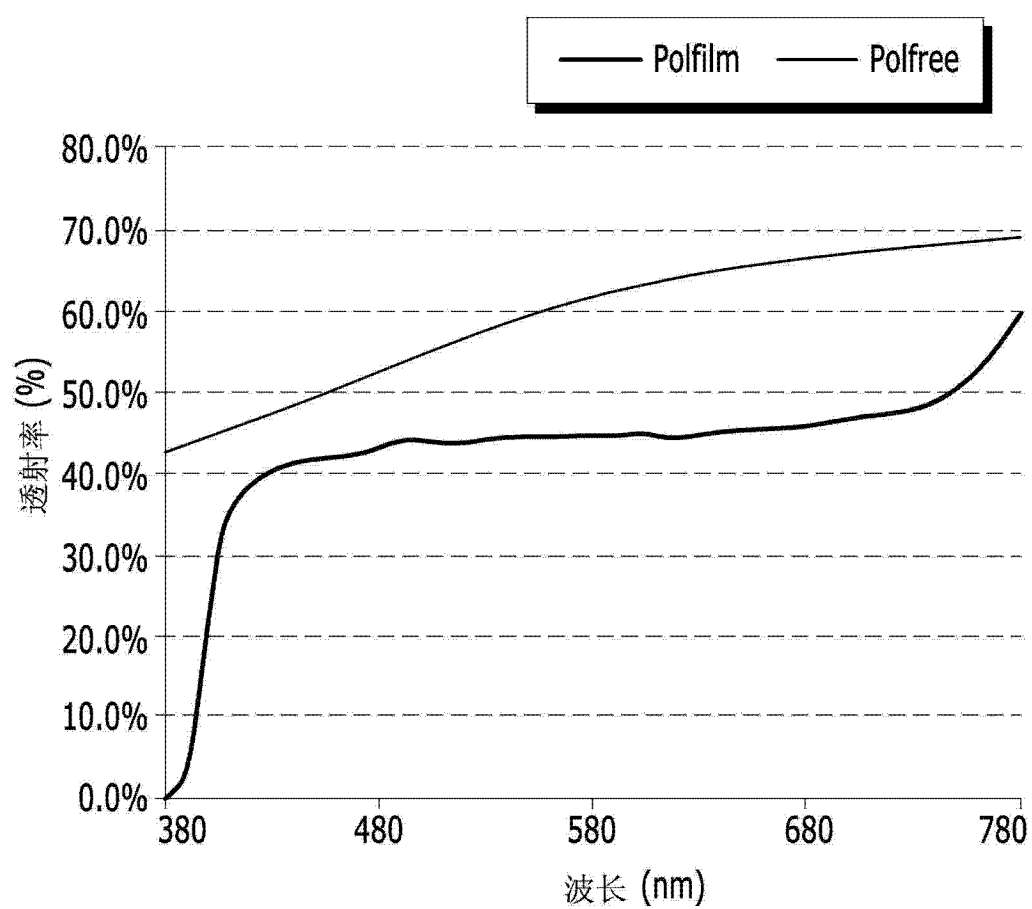


图 10

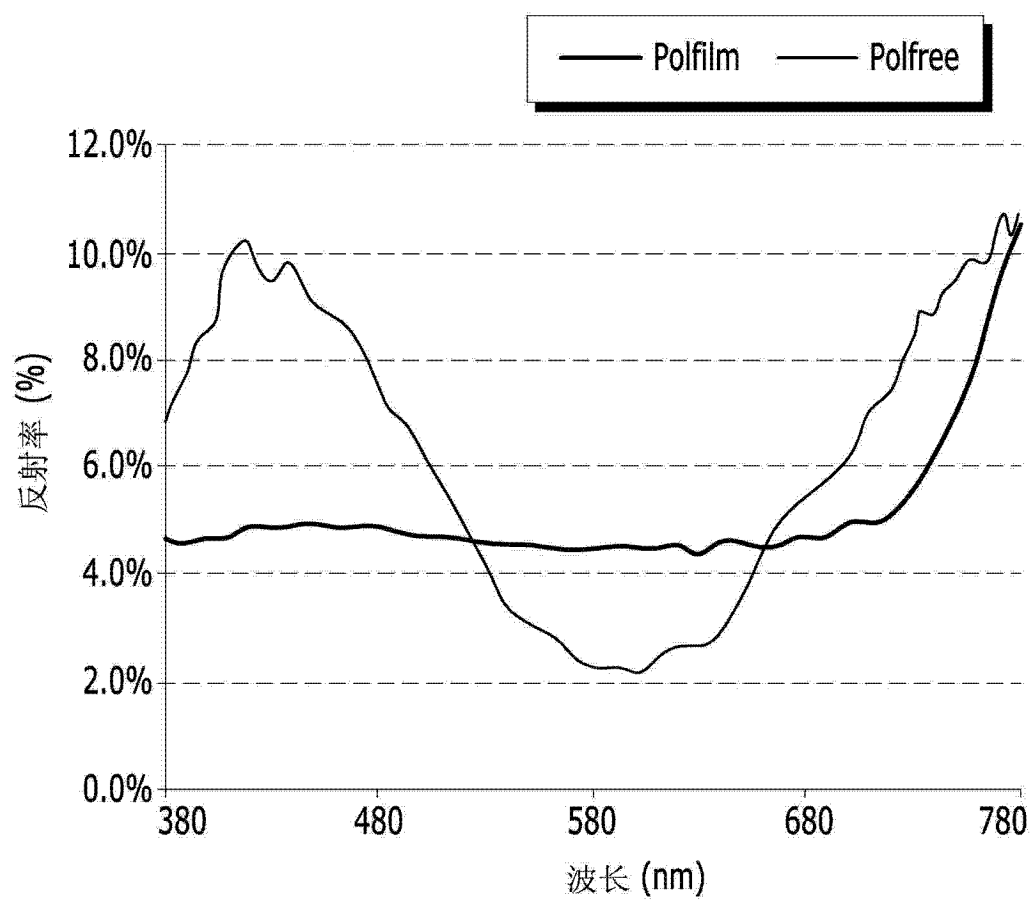


图 11

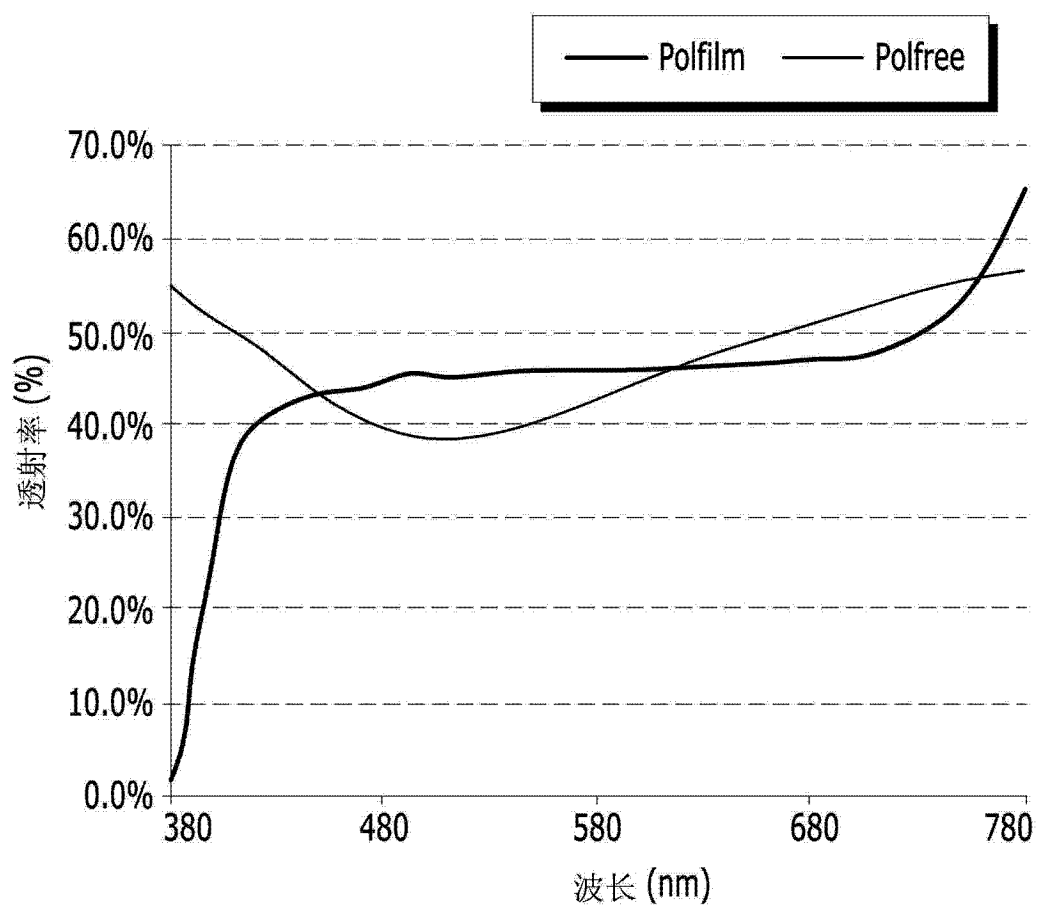


图 12

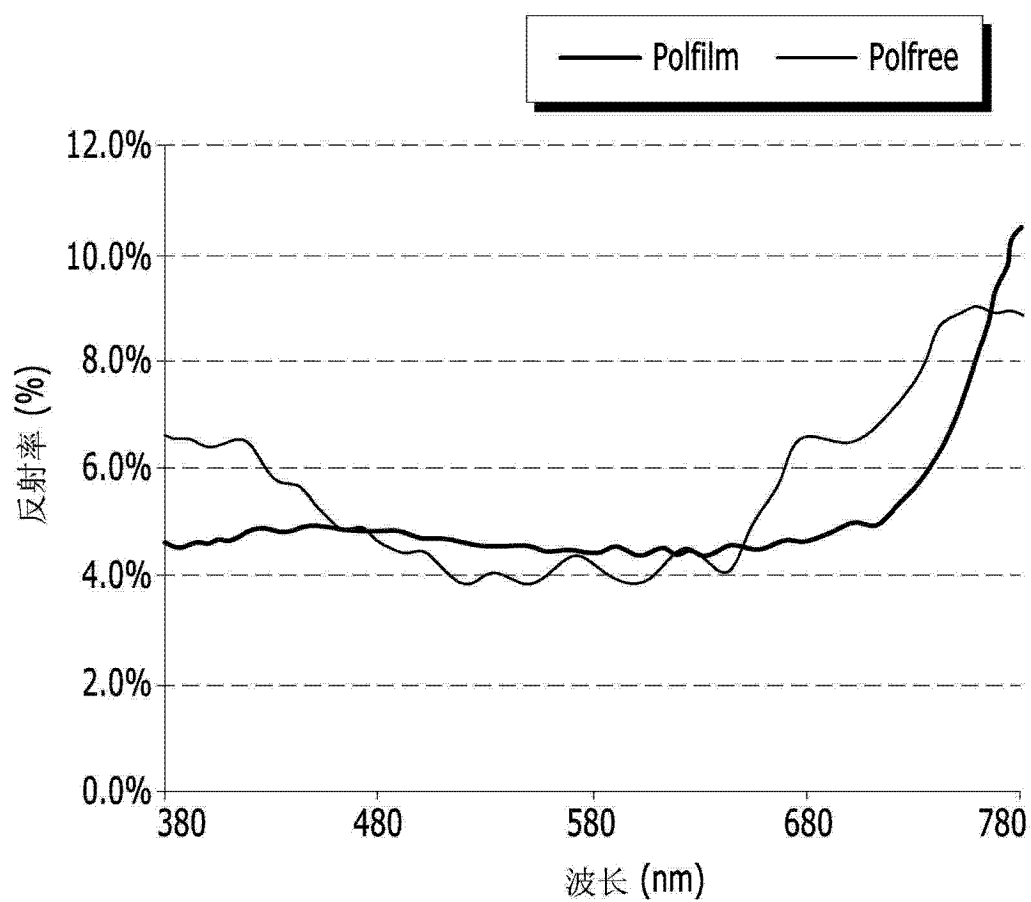


图 13

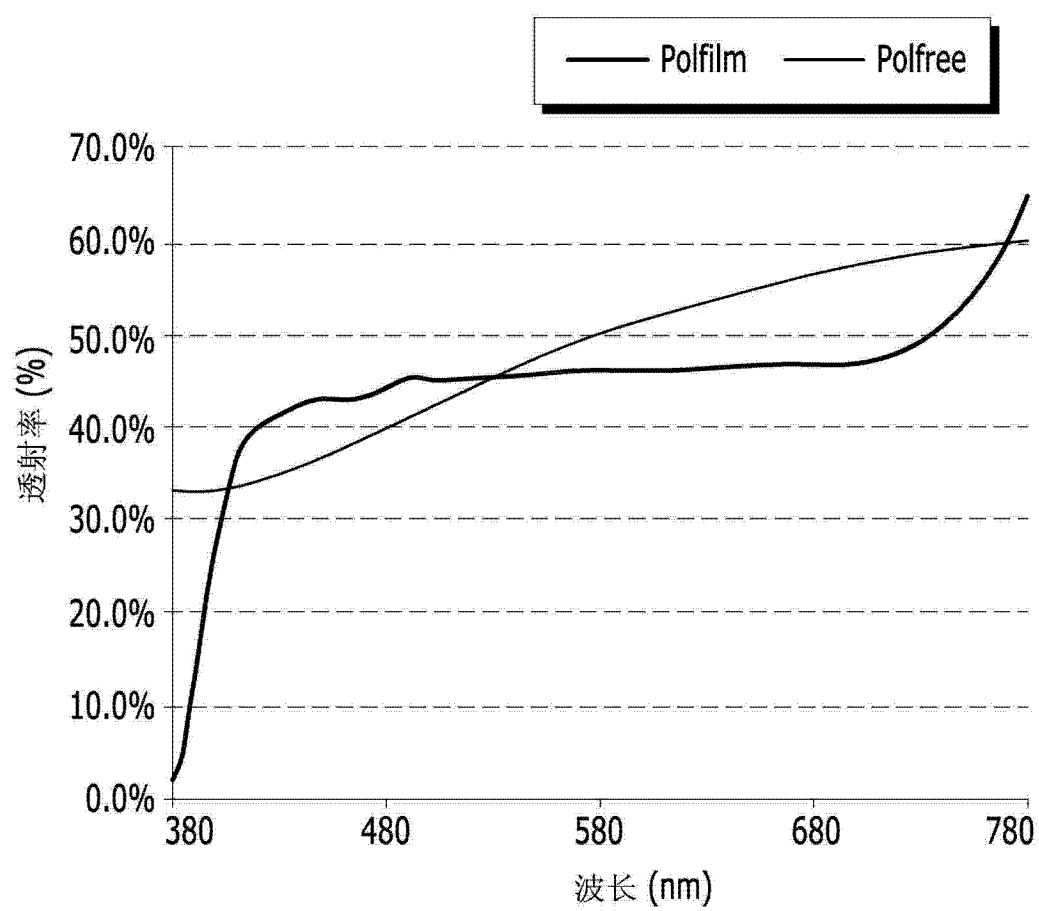


图 14

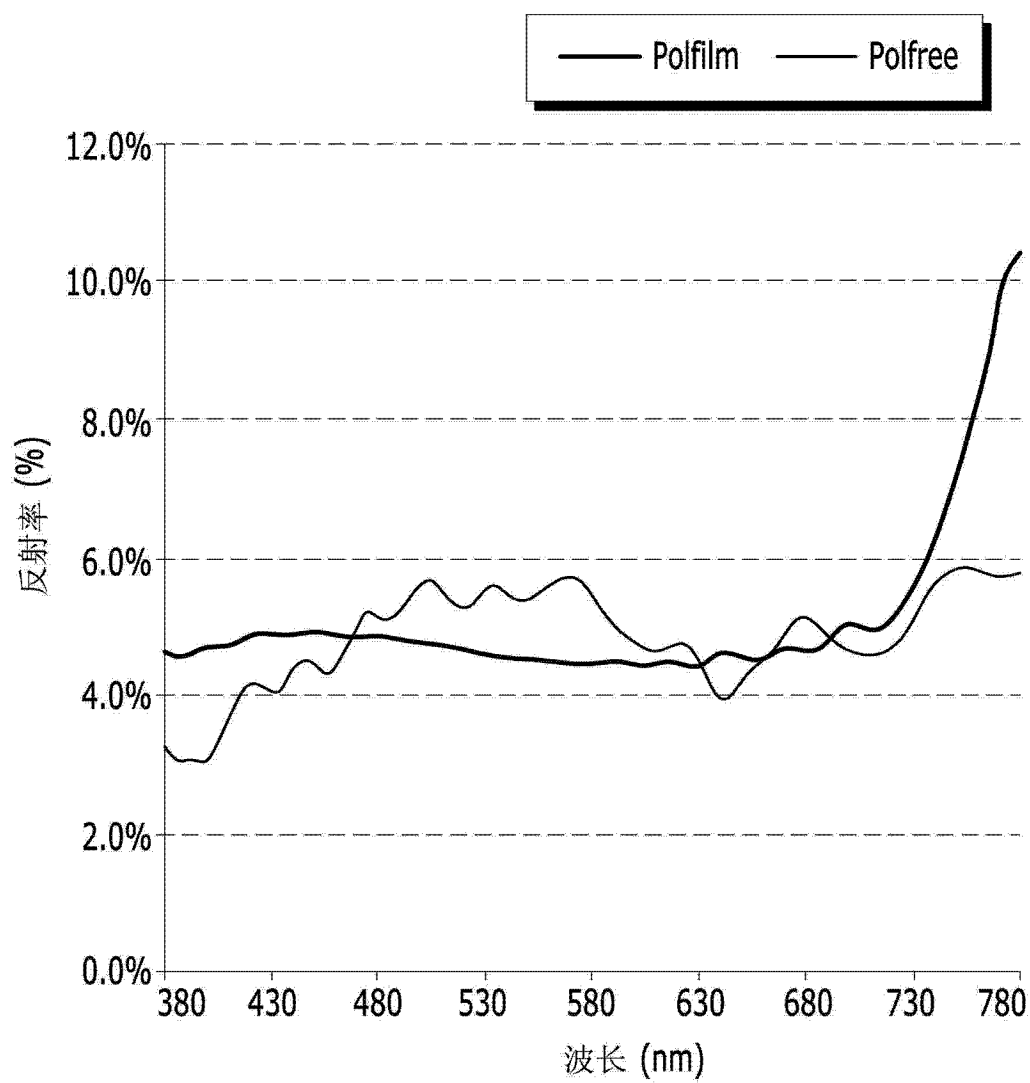


图 15

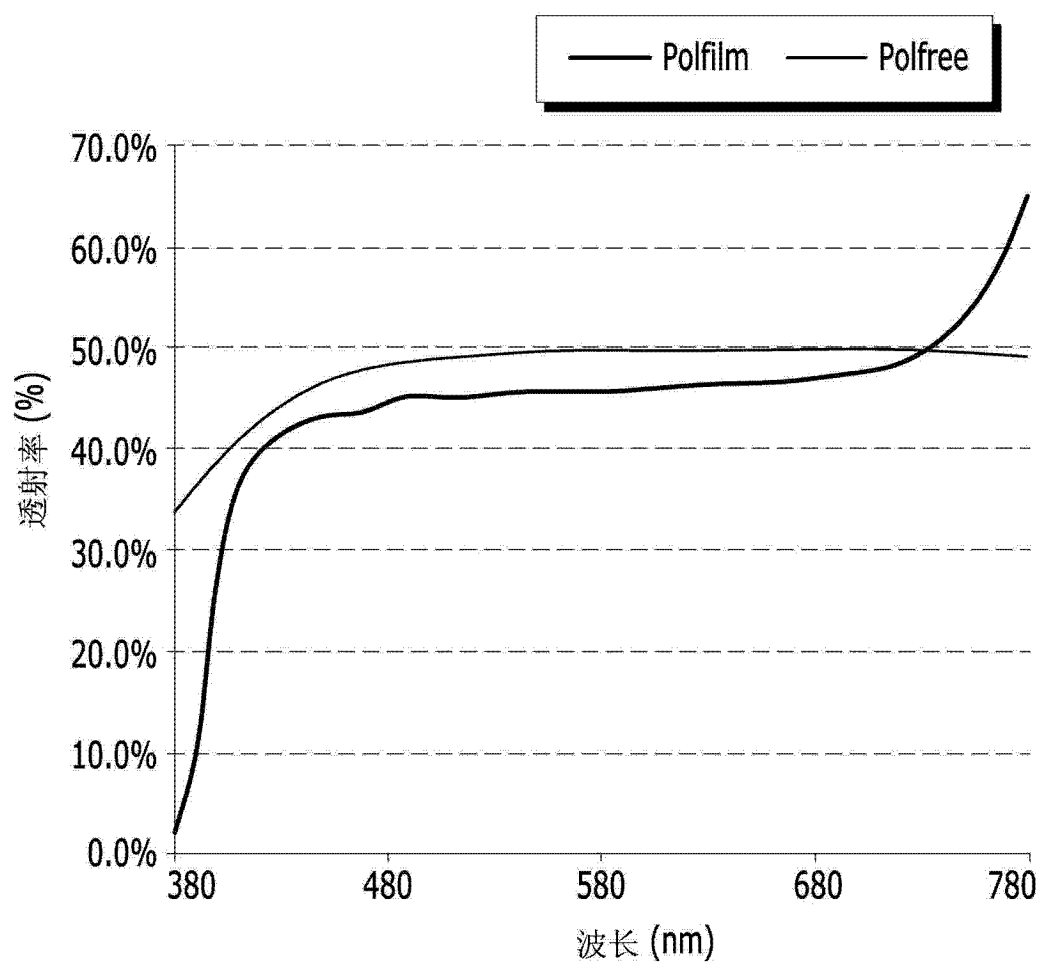


图 16

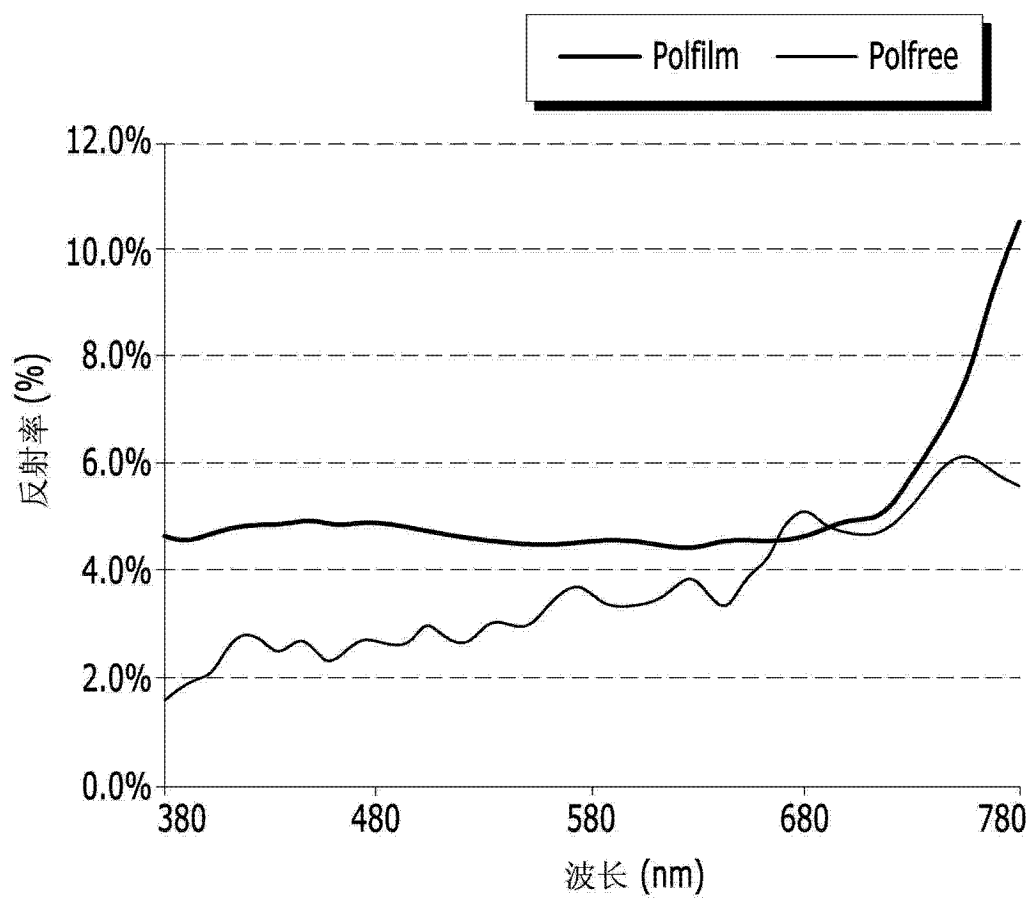


图 17

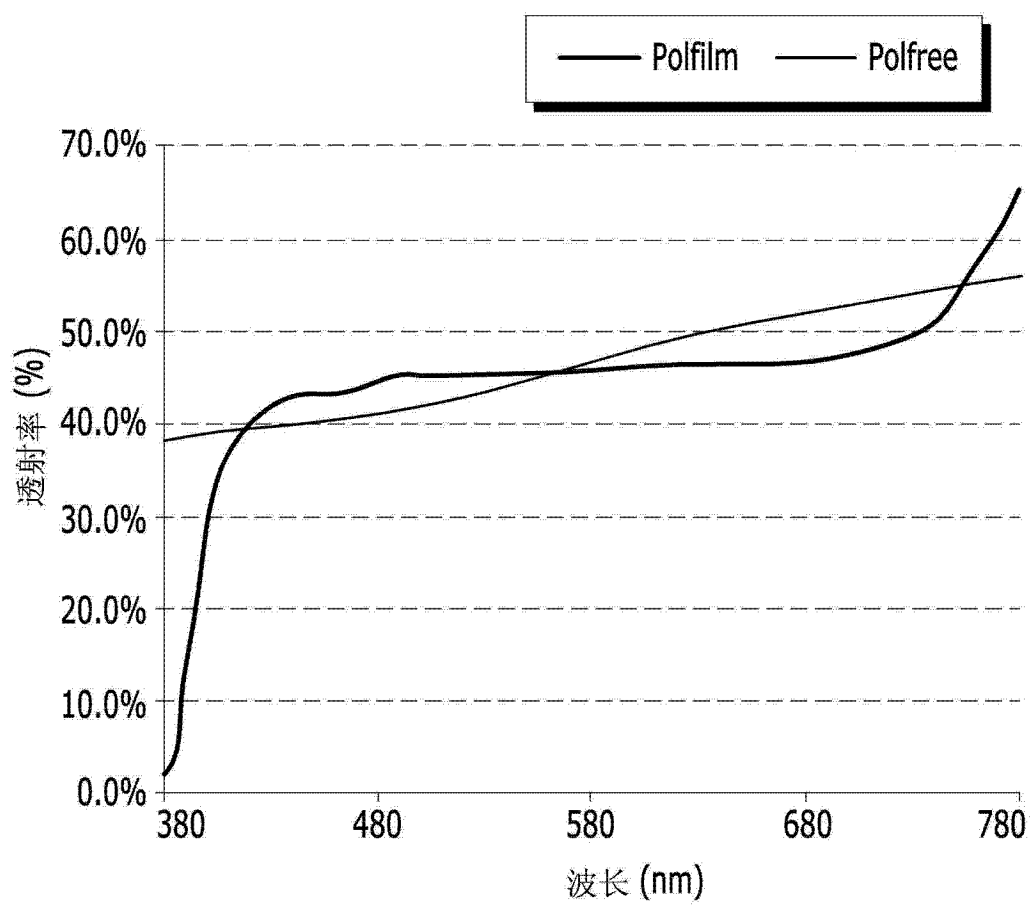


图 18

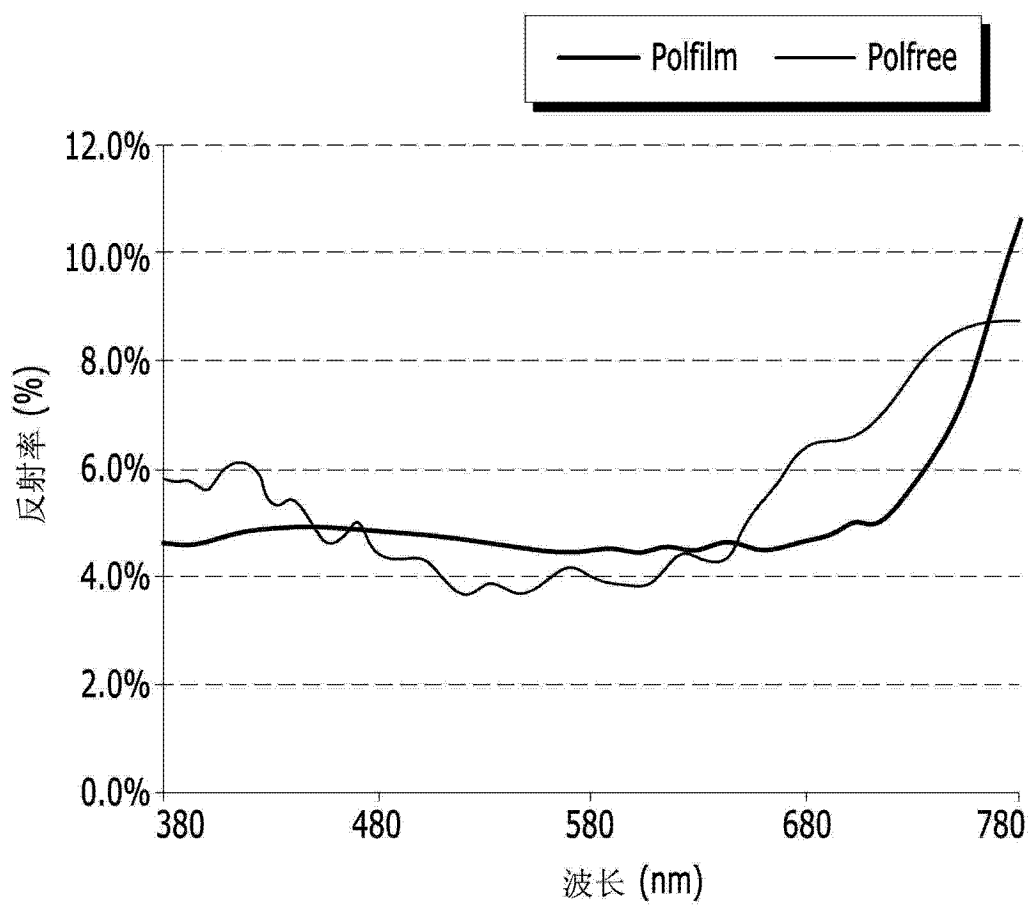


图 19

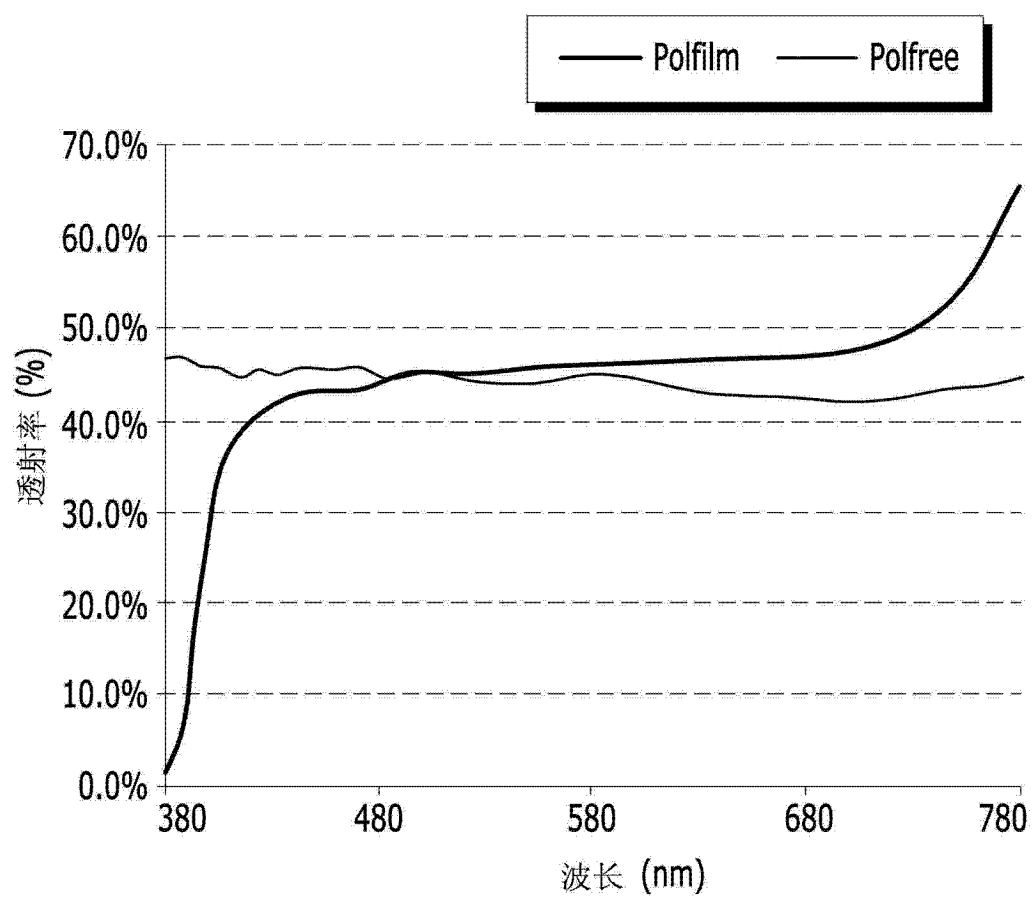


图 20



图 21

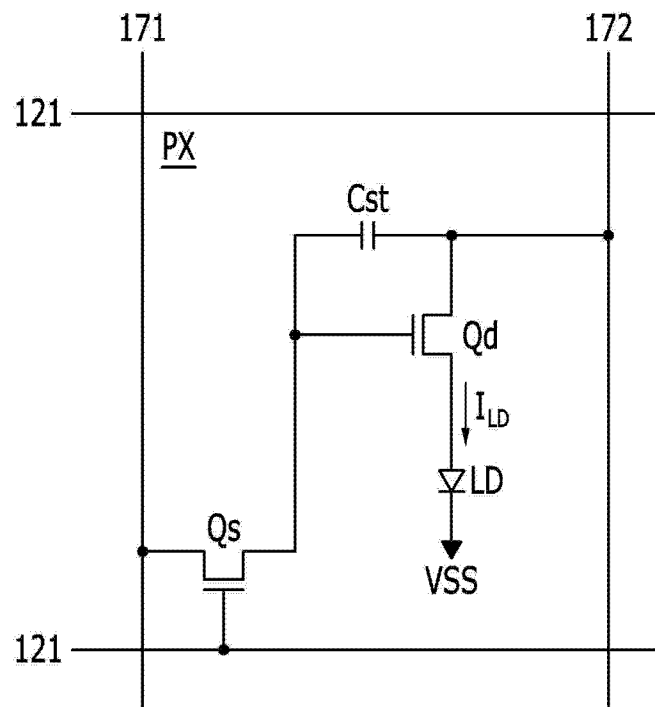


图 22

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN104241323A	公开(公告)日	2014-12-24
申请号	CN201410213833.6	申请日	2014-05-20
[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	曹尚焕 金秀燕 朴相炫 赵允衡 宋昇勇		
发明人	曹尚焕 金秀燕 朴相炫 赵允衡 宋昇勇		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/323 H01L51/5281 H01L2251/5338 G09F9/301 G09G3/3208 H01L27/3241 H01L27/3272 H01L51/5237 H05B33/04		
代理人(译)	韩芳		
优先权	1020130069208 2013-06-17 KR		
其他公开文献	CN104241323B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光二极管(OLED)显示器，所述有机发光二极管(OLED)显示器包括显示面板和位于显示面板上的窗口。所述OLED显示器还包括位于显示面板上并且包括金属材料膜和介电材料膜的光学单元。

