



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105374844 A

(43) 申请公布日 2016.03.02

(21) 申请号 201410791033.2

(22) 申请日 2014.12.18

(30) 优先权数据

10-2014-0105890 2014. 08. 14 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 赵银美 朴俊浩 朴印哲

(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 27/32(2006.01)

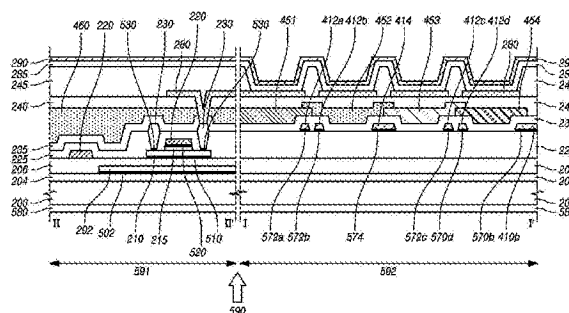
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

包括低反射面板的有机发光显示装置

(57) 摘要

公开了一种包括低反射面板的有机发光显示装置。显示面板包括：基板，所述基板拥有具有多个薄膜晶体管 (TFT) 的薄膜晶体管 (TFT) 区域和具有与所述多个薄膜晶体管对应的多个子像素的像素区域；分别形成在所述多个子像素的每一个区域中的多个滤色器，所述多个滤色器包括红色 (R)、绿色 (G)、蓝色 (B) 和白色中的每一个；和形成在所述白色滤色器的子像素区域中并形成覆盖所述 TFT 区域的白色光刻胶。



1. 一种显示面板,包括:

基板,所述基板具有:具有多个薄膜晶体管(TFT)的薄膜晶体管(TFT)区域和具有与所述多个薄膜晶体管对应的多个子像素的像素区域;

分别形成在所述多个子像素的每一个区域中的多个滤色器,所述多个滤色器包括红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)和白色中的每一个;和

白色光刻胶,其形成在所述白色滤色器的子像素区域中并形成覆盖所述 TFT 区域。

2. 根据权利要求 1 所述的显示面板,其中所述 TFT 区域进一步包括给所述多个 TFT 提供电压的线和电极,且

其中所述线和电极中的至少一个是包括低反射材料的多层结构。

3. 根据权利要求 2 所述的显示面板,其中所述低反射材料包括光吸收金属、包含所述金属的金属氧化物以及包含所述金属的金属合金中的至少一种。

4. 根据权利要求 1 所述的显示面板,其中所述白色光刻胶透射波段比由各个 RGB 滤色器透射的光的波段宽的光。

5. 根据权利要求 1 所述的显示面板,其中所述白色光刻胶是非透明的。

6. 根据权利要求 1 所述的显示面板,进一步包括设置在与所述多个滤色器相对的所述基板的表面上的膜,所述膜包括既吸收入射的外部光又吸收被反射的外部光的光吸收层。

7. 根据权利要求 6 所述的显示面板,其中所述膜包括:

支撑层;和

位于所述支撑层上的粘结剂层,

其中所述光吸收层包括在所述粘结剂层或所述支撑层中。

8. 根据权利要求 7 所述的显示面板,其中所述光吸收层包括包含纳米颗粒的材料、非透明染料材料和光刻胶材料中的至少一种。

9. 一种显示面板,包括:

多条数据线和多条栅极线;

薄膜晶体管,所述薄膜晶体管具有源极和漏极并且形成在所述多条数据线中的至少一条与所述多条栅极线中的至少一条的交叉部分处;

设置在所述薄膜晶体管上的非透明光刻胶;

白色像素电极,所述白色像素电极与所述薄膜晶体管的源极或漏极连接并设置在其中设置有所述非透明光刻胶的白色子像素区域中,其中所述白色像素电极与所述白色子像素区域相对;以及

非白色像素电极,所述非白色像素电极与所述薄膜晶体管的源极或漏极连接并设置在其中设置有红色、绿色和蓝色光刻胶之一的非白色子像素区域中,其中所述非白色像素电极与所述非白色子像素区域相对。

10. 根据权利要求 9 所述的显示面板,其中所述多条数据线、所述多条栅极线以及所述薄膜晶体管中的至少一个包括包含低反射材料的多层结构。

11. 根据权利要求 10 所述的显示面板,其中所述低反射材料包括光吸收金属、包含所述金属的金属氧化物以及包含所述金属的金属合金中的至少一种。

12. 根据权利要求 9 所述的显示面板,其中所述非透明光刻胶透射波段比由各个 RGB 光刻胶透射的光的波段宽的光。

13. 根据权利要求 9 所述的显示面板,其中所述非透明光刻胶是白色光刻胶。

14. 根据权利要求 9 所述的显示面板,进一步包括设置在与所述非白色像素电极相对的基板的表面上的膜,所述膜包括既吸收入射的外部光又吸收被反射的外部光的光吸收层。

15. 根据权利要求 14 所述的显示面板,其中所述膜包括:

支撑层;和

位于所述支撑层上的粘结剂层,

其中所述光吸收层包括在所述粘结剂层或所述支撑层中。

16. 根据权利要求 15 所述的显示面板,其中所述光吸收层包括包含纳米颗粒的材料、非透明染料材料和光刻胶材料中的至少一种。

包括低反射面板的有机发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 根据 35U. S. C. § 119(a), 本申请要求 2014 年 8 月 14 日提交的韩国专利申请 No. 10-2014-0105890 的优先权, 为了所有目的在此援引该专利申请作为参考, 如同完全在这里阐述一样。

技术领域

[0003] 本发明的实施方式涉及一种包括低反射面板的有机发光显示装置。

背景技术

[0004] 随着信息社会的发展, 对显示图像的显示装置的各种需求逐渐增加, 近年来, 已使用各种显示装置, 如液晶显示器 (LCD)、等离子显示面板 (PDP) 和有机发光二极管显示 (OLED) 装置。在这些各种显示装置中, 其中包括适用于相应显示装置的显示面板。

[0005] 显示装置中包括的显示面板可以由一个基板制造出的多个显示面板之一。就是说, 根据多个工艺以显示面板为单位在一个基板中形成构成像素的元件、信号线、电源线, 然后使用划线设备将基板切割成单位显示面板, 从而制造出多个显示面板。

[0006] 此外, 显示面板包括多个薄膜晶体管和由薄膜晶体管控制的像素区域。从显示面板外部进入的入射光被构成显示装置的元件, 比如线反射, 并输出到显示装置外部。这会导致与从显示装置输出的图像重叠, 降低了图像的质量。因此, 需要一种减小入射光的反射的技术。

发明内容

[0007] 根据本发明的一个实施方式, 显示面板包括: 基板, 所述基板拥有具有多个薄膜晶体管 (TFT) 的薄膜晶体管 (TFT) 区域和具有与所述多个薄膜晶体管对应的多个子像素的像素区域; 分别形成在所述多个子像素的每一个区域中的多个滤色器, 所述多个滤色器包括红色 (R)、绿色 (G)、蓝色 (B) 和白色中的每一个; 和形成在所述白色滤色器的子像素区域中并形成覆盖所述 TFT 区域的白色光刻胶。

[0008] 根据本发明的另一个实施方式, 一种显示面板包括: 多条数据线和多条栅极线; 薄膜晶体管, 其具有源极和漏极并且形成在所述多条数据线中的至少一条与所述多条栅极线中的至少一条的交叉部分处; 设置在所述薄膜晶体管上的非透明光刻胶; 白色像素电极, 其与所述薄膜晶体管的源极或漏极连接并设置在其中设置有所述非透明光刻胶的白色子像素区域中, 其中所述白色像素电极与所述白色子像素区域相对; 以及非白色像素电极, 其与所述薄膜晶体管的源极或漏极连接并设置在其中设置有红色、绿色和蓝色光刻胶之一的非白色子像素区域中, 其中所述非白色像素电极与所述非白色子像素区域相对。

附图说明

[0009] 本发明上述和其他的目的、特征和优点将从下面结合附图的详细描述变得更加显

而易见,其中:

[0010] 图 1 是图解根据本发明实施方式的显示装置的示意图;

[0011] 图 2 是图解组合有偏振片的一部分显示面板的示意图;

[0012] 图 3 是图解当在图 2 所示的显示面板中去除偏振片时光的反射的示意图;

[0013] 图 4 是图解根据本发明一实施方式的白色子像素区域和非白色子像素区域的示意图;

[0014] 图 5 是图解根据本发明一实施方式的形成有白色光刻胶的薄膜晶体管区域和白色子像素区域的示意图;

[0015] 图 6 是图解根据本发明一实施方式的包括光吸收层的膜的结构示意图;

[0016] 图 7 是图解根据本发明一实施方式为了外部光的低反射而沉积的低反射材料的示意图;

[0017] 图 8 是图解根据本发明一实施方式在包括吸收外部光的光吸收层的膜中光吸收过程的示意图;

[0018] 图 9A 和 9B 是图解根据本发明一实施方式的膜的剖面图,所述膜在膜的粘结剂中包括用于光吸收的染料;

[0019] 图 10A 和 10B 是图解根据本发明一实施方式的膜的剖面图,所述膜在膜的支撑层中包括用于光吸收的染料;

[0020] 图 11 是图解三种 RGB 颜色的波段的示意图;

[0021] 图 12 是图解由根据本发明一实施方式的非透明光刻胶透射的光的波段范围的示意图。

具体实施方式

[0022] 之后,将参照附图描述本发明的实施方式。在下面的描述中,即使当显示在不同的附图中时,在整个说明书中相同的元件仍由相同的参考标记表示。此外,在本发明下面实施方式的描述中,当认为冗余详细的描述会使本发明实施方式的主题不清楚时,将省略其中引入的这些公知功能和结构的详细描述。

[0023] 此外,当描述本发明实施方式的组件时可使用诸如第一、第二、A、B、(a)、(b) 等这样的术语。这些术语每一个不是用于限定相应组件的本质、顺序或次序,而是仅用于区分相应组件与其他组件。在描述一特定结构元件与另一结构元件“连接”、“结合”或“接触”的情形中,应当解释为另一结构元件可与该结构元件“连接”、“结合”或“接触”以及所述特定结构元件与另一结构元件直接连接或接触。

[0024] 图 1 是图解根据本发明实施方式的显示装置的示意图。

[0025] 参照图 1,根据实施方式的显示装置 100 包括:其中在第一方向(例如垂直方向)上形成有多条第一线 VL1 到 VLm 并在第二方向(例如水平方向)上形成有多条第二线 HL1 到 HLn 的显示面板 110、用于给多条第一线 VL1 到 VLm 提供第一信号的第一驱动单元 120、用于给多条第二线 HL1 到 HLn 提供第二信号的第二驱动单元 130、以及用于控制第一驱动单元 120 和第二驱动单元 130 的时序控制器 140。

[0026] 随着形成在第一方向(例如垂直方向)上的多条第一线 VL1 到 VLm 和形成在第二方向(例如水平方向)上的多条第二线 HL1 到 HLn 彼此交叉,在显示面板 110 中界定出多

个像素 P。

[0027] 上述第一驱动单元 120 和第二驱动单元 130 每一个都可包括输出用于图像显示的信号的至少一个驱动集成电路。

[0028] 在显示面板 110 中在第一方向上形成的多条第一线 VL1 到 VLm 例如可以是在垂直方向（第一方向）上形成的用于给垂直像素行传输数据电压（第一信号）的数据线，且第一驱动单元 120 可以是用于给数据线提供数据电压的数据驱动单元。

[0029] 此外，在显示面板 110 中形成在第二方向上的多条第二线 HL1 到 HLn 可以是形成在水平方向（第二方向）上用于给水平像素行传输扫描信号（第二信号）的栅极线，第二驱动单元 130 可以是给栅极线提供扫描信号的栅极驱动单元。

[0030] 此外，为了接入第一驱动单元 120 和第二驱动单元 130，在显示面板 110 中配置有焊盘部。当第一驱动单元 120 给多条第一线 VL1 到 VLm 提供第一信号时，焊盘部给显示面板 110 传输第一信号。以同样的方式，当第二驱动单元 130 给多条第二线 HL1 到 HLn 提供第二信号时，焊盘部给显示面板 110 传输第二信号。因此，可在显示面板 110 中形成像素区域的工艺中形成焊盘部。

[0031] 之后，其中在面板中形成或未形成滤色器的区域被称为像素区域。像素区域包括 n 个子像素区域。例如，像素区域可包括白色子像素区域、红色子像素区域、绿色子像素区域和蓝色子像素区域。在每个子像素区域中，可形成用于显示特定颜色的滤色器。就是说，每个其中沉积有一种滤色器的区域被称为子像素区域。此外，形成在每个子像素区域中的电极被称为像素电极。其中形成有 RGB（红色、绿色和蓝色）滤色器的子像素区域可被称为非白色子像素区域。

[0032] 同时，在诸如图 1 的显示装置之类的显示装置之中，使用有机发光器件的显示装置可采用用于阻挡每个电极部导致的反射的偏振片或偏振膜。

[0033] 图 2 是图解组合有偏振片的一部分显示面板的示图。

[0034] 在基板 200 上的薄膜晶体管 (TFT) 区域 291 中，形成遮光层 202、缓冲层 204 和 206、有源层 210、栅极绝缘层 215、栅极 220 和层间介电层 (ILD) 225。因为一部分 ILD 被蚀刻，所以暴露出有源层 210，且暴露的有源层 210 与源极 / 漏极 230 接触。此外，形成钝化层 235、覆层 (overcoat layer) 240 和堤部 245。同时，在子像素区域 292 中，形成像素电极（或阳极电极）280、有机层 285。在有机层 285 上设置阴极电极 290。在形成 RGB 滤色器的子像素区域 251、253 和 254 中分别形成红色、绿色和蓝色滤色器。在白色子像素区域 252 中不形成额外的滤色器。在图 2 中，白色子像素区域 252 被显示为四边形，并在白色子像素区域 252 沉积覆层 240。此外，在基板 200 的下部中形成偏振片 270。

[0035] 图 2 的结构可限制从周围进入的入射光（即外部光）的反射特性。然而，由于偏振片或偏振膜的低透射率，显示装置的发光效率和寿命降低。

[0036] 为便于描述，图 2 图解了像素区域 292 中的所有四个子像素，四个子像素可通过堤部分割有机发光层 285。此外，可在红色、白色、绿色和蓝色 (RWGB) 区域 251、252、253 和 254 每一个中形成一个像素电极 280，且形成的像素电极 280 可与 TFT 区域 291 中的像素电极 280 连接。

[0037] 图 3 是图解当在图 2 所示的显示面板中去除偏振片时光的反射的示图。

[0038] 由于像素电极 280、源极 / 漏极 230、有源层 210 和栅极 220 的金属材料的特性，从

外部进入的入射光 300a, 300b 和 300c 如参考标记 310a, 310b, 310c, 310d 和 310e 所示被反射。此外, 因为在白色子像素区域 252 中没有形成滤色器, 所以在白色子像素区域 252 中被像素电极 280 反射的外部光的反射率高于 RGB 区域 251, 253 和 254 中外部光的反射率。从外部进入的入射光 300a, 300b 和 300c 为非偏振光。非偏振光在白色子像素区域的 TFT 区域中反射并输出到显示面板外部。

[0039] 当在显示面板中采用氧化物 TFT 时, 为了阻挡光进入 TFT, 可在 TFT 沟道下方构图一遮光层 (例如诸如 MoTi 这样的材料)。例如, 可在栅极、源极和漏极下方沉积并构图遮光层。TFT 区域可称为非开口部。其中向显示面板外部发射光的区域可称为像素区域或开口部。开口部形成具有特定颜色 (例如红色、绿色和蓝色, 之后分别称为 R、G 和 B) 的滤色器。与滤色器相对由 ITO 等形成像素电极, 并沉积白色 OLED 和阴极电极, 以构成显示面板。在该工艺中, 存在其中显示面板反射外部光的问题。因此, 为了提高可视性, 就是说为了降低外部光的反射, 如图 2 中所示贴附偏振片或偏振膜, 以导致外部光的低反射。就是说, 因为线、电极等反射光, 所以贴附偏振片或偏振膜。偏振片或偏振膜降低了由显示面板中的发光器件产生的光的透射率, 由此降低了显示面板的发光效率和寿命。然而, 当如图 3 中所示去除偏振片或偏振膜时, 因为由于外部光的反射导致可视性降低, 所以需要一种吸收外部光并提高显示面板的光透射率的技术。在本发明的实施方式中, 公开了一种技术, 其中为了外部光的吸收和低反射而在显示面板上沉积包括光吸收层的光控制膜并且在线区域中为了作为非偏振光的外部光的低反射而在开口部和非开口部中沉积白色光刻胶 (PR)。白色 PR 是非透明光刻胶的一个实施方式。不透射一部分光而透射波长范围比由 RGB 滤色器透射的光 (即红色、绿色和蓝色光) 的波长范围宽的光的非透明光刻胶被称为白色光刻胶或白色 PR, 被称为浅红色、浅蓝色、浅绿色或其他浅色光刻胶。

[0040] 就是说, 本发明的实施方式是为了降低外部光的反射率而通过在白色子像素区域中的诸如开口部和非开口部的线和电极之类的反射区域中沉积作为非透明光刻胶的白色光刻胶并贴附光透射率控制膜来降低面板的反射率的实施方式。

[0041] 图 4 是图解根据本发明一实施方式的白色子像素区域和非白色子像素区域的示意图。图 4 显示了根据本发明一实施方式的包括采用 W-PR 的白色子像素的 WRGB 子像素区域。这些子像素区域包括在一个像素区域 492 中。在每个子像素区域上形成有像素电极 280, 在子像素区域中在像素电极下方形成有滤色器。在子像素区域中形成有滤色器 451, 452, 453 和 454。

[0042] 每个滤色器与像素电极 280 相对。形成红色滤色器 451、蓝色滤色器 453 和绿色滤色器 454, 并在白色子像素区域中形成白色 PR 452, 这些滤色器 451, 452 和 454 以及白色 PR 452 与其中由于通过像素电极 280 导致图 4 中未示出的有机发光器件的发光而发射光的区域相对。与滤色器和白色光刻胶每一个相对的像素电极 280 可以是阳极电极。在与滤色器和白色光刻胶每一个相对的像素电极和与一个或多个像素电极相对的阴极电极之间形成有机发光层。

[0043] 控制每个像素电极的晶体管包括: 与 VDD 410a 和 410b 连接的驱动晶体管 422a、422b、422c 和 422d, 与数据线 412a、412b、412c 和 412d 连接的开关晶体管 424a、424b、424c 和 424d; 以及与 Vref 414 连接的感测晶体管 426a、426b、426c 和 426d。由参考标记 414a 表示的元件给感测晶体管 426a 和 426d 传输 Vref。晶体管形成非开口部, 包括金属线、电极

等,并在其中不包括偏振片或偏振膜的结构中反射外部光。为了降低 TFT 区域中外部光的反射率,涂敷 (spread) 白色光刻胶 460。这可由与形成在白色子像素区域中的白色光刻胶 452 相同的材料形成,并可在与形成白色光刻胶 452 的工艺相同的工艺中形成,由此降低处理和制造成本。

[0044] 因为本发明的实施方式不限于具体的晶体管结构,所以在驱动像素电极和薄膜晶体管方面可采用与图 4 中的晶体管不同结构的晶体管或不同类型的晶体管。

[0045] 为了降低白色子像素区域和 TFT 的高反射率,本发明实施方式在白色子像素区域中淡淡地涂布非透明彩色光刻胶,涂布的非透明彩色光刻胶起到降低被反射光的透射率的滤色器的作用。此外,在 TFT 上形成相同材料的彩色光刻胶,由此在整个显示面板中降低外部光的反射。同时,作为用于降低外部光的反射的另一个实施方式,在显示面板中沉积包括光吸收层的膜。因此,外部光在所述膜中被吸收且被反射的光也在所述膜中被吸收。从有机发光层发射并在所述膜中被吸收的光的吸收率比在偏振片或偏振膜中吸收的光的吸收率低,由此同时提供了发光效率和低反射率。

[0046] 本发明实施方式的非透明光刻胶包括起到与滤色器相同的颜色转换层作用的材料,所述材料形成与根据现有技术的 RGB 对应的红色、绿色和蓝色的滤色器,且所述材料透射比红色、绿色和蓝色浅的颜色。所述浅色可包括比根据现有技术的滤色器宽的波段,或者可涉及透射高辉度光的材料的特性。这将参照图 11 和 12 描述。

[0047] 在本发明的一个实施方式中,白色子像素区域中发射的光具有尽可能白的颜色,且为了降低外部光的反射,在白色子像素区域中形成具有浅色的滤色器。此外,在本发明的一个实施方式中,在白色子像素区域中形成包括红色、绿色或蓝色波长范围并具有较高透射率的滤色器。因为透射率较高,所以透射更宽波段的光,因而可在白色子像素区域中包括浅红色、浅绿色或浅蓝色。

[0048] 之后,与红色滤色器相比具有较浅的颜色并透射更多光的白色光刻胶被称为浅红白色光刻胶,与蓝色滤色器相比具有较浅的颜色并透射更多光的白色光刻胶被称为浅蓝白色光刻胶,且与绿色滤色器相比具有较浅的颜色并透射更多光的白色光刻胶被称为浅绿白色光刻胶。

[0049] 然而,本发明实施方式的白色光刻胶并不限于上述颜色。就是说,本发明实施方式的白色光刻胶包括为了低反射而具有非透明色且与用于形成在非白色子像素区域中的滤色器的光刻胶相比透射更宽波段的光(即,透射大量的光)的所有类型的光刻胶。

[0050] 总之,在图 4 中,在每个子像素区域中形成 RGB 滤色器 451,453 和 454,在白色子像素区域中形成白色光刻胶,且甚至在非开口部的线区域中也形成白色光刻胶 460。白色光刻胶透射其中透射率比由 RGB 滤色器透射的光高且波段比由 RGB 滤色器透射的光宽的诸如浅红色、浅蓝色和浅绿色光这样的光。此外,还在非开口部中形成白色光刻胶,从而降低配线和电极中外部光的反射。

[0051] 此外,当在显示面板上沉积包括光吸收层的膜时,透过所述膜的一部分光在光吸收层中被吸收,不会到达 TFT 的线/电极或白色子像素区域中的像素电极,由此提高外部光的低反射效果。此外,在非开口部中的配线和电极上可沉积用于低反射的材料。这将在之后描述。可在所有源极、漏极、栅极、遮光层、数据线等上沉积用于低反射的材料。与低反射的材料一起,线/电极的材料可由双层或多层形成。

[0052] 图 5 是图解根据本发明一实施方式的形成有白色光刻胶的薄膜晶体管区域和白色子像素区域的示意图。图 5 图解了沿图 4 中的像素区域的线 I-I' 和 TFT 区域的线 II-II' 的剖面图。面板包括白色光刻胶和包括光吸收层的膜 580。一个实施方式的所述膜可以是光透射控制膜。

[0053] 晶体管或线的结构可根据有机发光显示装置的特性而变化。基板 200 上的 TFT 区域 591 与图 2 中的 TFT 区域 291 相同,因此将省略相同部分的描述。在 TFT 区域 591 中形成白色光刻胶。在像素区域 592 中形成红色滤色器 451、蓝色滤色器 453 和绿色滤色器 454。此外,在白色子像素区域中形成白色光刻胶 452。在图 5 中,包括光吸收层的膜 580 额外与基板 200 组合,由此提高入射的外部光和被反射的外部光的吸收。膜 580 控制光的透射率,由此控制从有机发光器件发射的光的透射率和外部光的反射率。例如,膜 580 可以是光控制膜,但并不限于此。

[0054] 如图 5 中所示,为了降低由于去除偏振片而增加的外部光的反射,在非开口部中淡淡地涂布高折射率的彩色光刻胶(即非透明光刻胶)452 和 460,同时在面板的整个表面上贴附具有防反射功能的光透射率控制膜,由此选择性地吸收光并降低整个面板的反射率。

[0055] 同时,在 TFT 区域 591 中的电极、栅极以及子像素区域之间的线上涂敷低反射材料。就是说,在遮光层 202 下方形成低反射材料 502,在有源层 210 下方形成低反射材料 510,并在栅极 220 下方形成低反射材料 520。此外,还在源极/漏极 230 下方形成低反射材料 530。此外,还在子像素区域之间的线 412a、412b、412c、412d、414 和 410b 下方形成低反射材料 572a、572b、572c、572d、574 和 570b。

[0056] 总之,基于图 5 结构的本发明实施方式中公开的显示面板及包括其的显示装置如下所述。

[0057] 显示面板包括:多条数据线和多条栅极线;由于数据线和栅极线的交叉而形成的薄膜晶体管,其中在薄膜晶体管上设置有非透明光刻胶;与薄膜晶体管的源极或漏极连接并设置在其中设置有非透明光刻胶的白色子像素区域中的白色像素电极,其中白色像素电极与每个白色子像素区域相对;以及与薄膜晶体管的源极或漏极连接并设置在其中设置有红色、绿色和蓝色光刻胶之一的非白色子像素区域中的非白色像素电极,其中非白色像素电极与每个非白色子像素区域相对。非透明光刻胶降低外部光的反射。此外,除了显示面板之外,显示装置进一步包括:驱动多条数据线的驱动单元、驱动多条栅极线的栅极驱动单元、以及贴附到显示面板并包括吸收外部光的光吸收层的膜。

[0058] 显示面板的非透明光刻胶以及与显示面板组合的膜提供了降低从面板反射到外部的反射效果。特别是,非透明光刻胶降低了由于白色子像素区域中的阴极电极而导致的外部光的反射,由此提高了显示面板的可视性。此外,所述膜中包含的光吸收层提供了同时吸收被反射的外部光以及入射的外部光的效果。

[0059] 图 6 是图解根据本发明一实施方式的包括光吸收层的膜的结构示意图。所述膜可包括各种材料的多个层,多个层的材料可进一步包括光吸收层。观察膜 580 的剖面,膜 580 更具体地包括两个膜(即第一膜和第二膜)、以及包括在第一膜与第二膜之间的多个层或材料。膜 580 可包括离型膜(release film)610、粘结剂 620、支撑层 630、用于表面处理的材料 640(例如抗反射(AR)),上述是第一膜的一个实施方式、以及作为第二膜的一个实施

方式的保护膜 650。但是,本发明的实施方式并不限于此。就是说,可根据显示面板的特性或显示装置的特性去除或添加特定材料或特定层。图 6 的膜 580 可包括光吸收材料。更具体地说,可在粘结剂 620 或支撑层 630 中包括光吸收材料。

[0060] 设置在两个膜之间的粘结剂 620 或支撑层 630 中包括的光吸收材料吸收外部光,且当进入显示面板的外部光被反射时,能使被反射的光再次在光吸收材料中吸收。图 8 中详细图解了吸收过程。

[0061] 光吸收层可以是包括纳米颗粒的材料、非透明染料材料和光刻胶材料之一,但并不限于此,光吸收层包括具有吸收入射的外部光或被反射的外部光的特性的所有材料。当包括纳米颗粒时,入射光或反射光被散射,由此提供低反射效果。在光刻胶或染料材料的情形中,光吸收层可具有与上述非透明光刻胶相同的浅色,由此以与在其中形成有滤色器的 RGB 子像素区域中降低阴极电极的反射相同的原理提供低反射效果。在该情形中,可在粘结剂 620 或支撑层 630 中形成不改变滤色器的颜色并对可视性不具有影响的光刻胶作为光吸收材料。在此,考虑到滤色器的颜色,光刻胶可具有灰色或浅白色。本发明实施方式的膜的支撑层可包括包含聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 和三醋酸纤维素 (TAC) 的所有材料。

[0062] 在一个实施方式中,图 6 的膜 580 是光透射率控制膜,且在表面经过防反射处理的膜 610 的粘结剂部分中具有控制光透射率的光吸收材料。当然,各层之中的任何层都可包括光吸收材料。

[0063] 图 7 是图解根据本发明一实施方式为了外部光的低反射而沉积的低反射材料的示图。参照图 5 在由参考标记 590 所示的方向上,在 TFT 区域中涂敷低反射材料 710。在一些接触孔中,涂敷并蚀刻低反射材料 710,因而如参考标记 750a,750b,750c 和 750d 所示可去除低反射材料 710。然而,本发明的实施方式并不限于此,可包括其中在整个表面上涂敷低反射材料的情形。

[0064] 低反射材料防止由 TFT 区域中的电极或线反射的非偏振光的外部光的反射。

[0065] 当去除偏振片/偏振膜时,因为 TFT 区域中外部光的反射率增加,所以为了降低反射率,在 TFT 区域中或者 TFT 区域中的遮光层中沉积低反射材料,由此降低由电极的金属部分反射的外部光的反射。低反射材料 710 可涂敷在 TFT 区域中的线部上,作为图 4 中结构的底表面的一部分。例如,低反射材料可包括诸如 MoTi 、 MoO_x 、 Ti 、 TiO_x 和 CuSi_x 这样的低反射金属材料,但本发明的实施方式并不限于此。

[0066] 图 8 是图解根据本发明一实施方式在包括吸收外部光的光吸收层的膜中光吸收过程的示图。在图 8 中,为了便于描述,通过包括光吸收层的膜层以及形成在遮光层 202 下方的低反射材料 502 提供外部光的低反射效果。如参照图 5 所述,低反射材料可沉积在诸如源极、漏极、栅极、数据线、栅极线、VDD 线和 V_{ref} 线这样的所有线或电极上。

[0067] 在图 8 中,当外部光 810 进入面板时,光吸收层 580 吸收一部分外部光,其他部分外部光如参考标记 820 所示透射。如参考标记 830 所示仅一部分透射的外部光被低反射材料 502 反射。同时,反射光 830 透过光吸收层 580 且一部分反射光在光吸收层 580 中被吸收,因而与初始入射的外部光 810 相比,非常少量的外部光 840 输出到外部。就是说,因为在初始入射的外部光 810 之中仅非常少量的光由低反射材料 502 和包括光吸收层的膜 580 输出到显示面板外部,所以能够提高其中不包括偏振片或偏振膜的显示面板的可视性。

[0068] 如图 8 中所示,当电极、线或遮光层由其上涂敷有低反射材料的多个层形成时,从

外部进入的非偏振光被吸收。因为形成非开口部的几个线和电极由金属形成,所以外部光的反射率较高。在由低反射材料形成的多层结构的情形中,因为可在形成低反射材料时使用在形成线和电极时采用的掩模,所以能够降低处理成本。

[0069] 低反射材料可包括光吸收金属、包括金属的金属氧化物和金属合金中的一个,这具有保持线和电极部的电传输性的效果。

[0070] 图 9A 和 9B 是图解根据本发明一实施方式的膜的剖面图,所述膜在膜的粘结剂中包括用于吸收光的染料。

[0071] 当外部光的波长为 550nm 时,反射率如下所述。

[0072] 图 9A 的粘结剂 620a 包括粘结剂化合物和用于吸收光的染料。在图 9A 中,整个膜的透射率为 80%,且因为入射的外部光的 89.6%在其中与粘结剂 620a 中包括的光吸收材料以及用于低反射的白色光刻胶组合的面板中被吸收,所以反射率变为 10.4%。

[0073] 图 9B 的粘结剂 620b 包括粘结剂化合物和用于吸收光的染料。在图 9B 中,整个膜的透射率为 70%,且因为入射的外部光的 91.3%在其中与粘结剂 620b 中包括的光吸收材料以及用于低反射的白色光刻胶组合的面板中被吸收,所以反射率变为 8.7%。

[0074] 图 9A 和 9B 的粘结剂 620a 和 620b 包括光吸收材料,由该光吸收材料形成的光吸收层包括包含纳米颗粒的材料、非透明染料材料和光刻胶材料中的至少一种,且能够使入射的外部光或被反射的外部光由于所述材料而被吸收。

[0075] 图 10A 和 10B 是图解根据本发明一实施方式的膜的剖面图,所述膜在膜的支撑层中包括用于光吸收的染料。

[0076] 当外部光的波长为 550nm 时,反射率如下所述。

[0077] 图 10A 的支撑层 630a 包括用于吸收光的染料的化合物。在图 10A 中,整个膜的透射率为 75%,且因为入射的外部光的 90.7%在其中与支撑层 630a 中包括的光吸收材料以及用于低反射的白色光刻胶组合的面板中被吸收,所以反射率变为 9.3%。

[0078] 图 10B 的支撑层 630b 包括用于吸收光的染料的化合物。在图 10B 中,整个膜的透射率为 70%,且因为入射的外部光的 91.4%在其中支撑层 630b 中包括的光吸收材料以及用于低反射的白色光刻胶相组合的面板中被吸收,所以反射率变为 8.6%。

[0079] 图 10A 和 10B 的支撑层 630a 和 630b 包括光吸收材料,由该光吸收材料形成的光吸收层包括包含纳米颗粒的材料、非透明染料材料和光刻胶材料中的至少一种,且能够使入射的外部光或被反射的外部光由于所述材料而被吸收。

[0080] 包括光吸收材料的支撑层可包括包含聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 和三醋酸纤维素 (TAC) 的所有材料。

[0081] 表 1 显示了当贴附根据参照图 9A 到 10B 所述各个实施方式的包括光吸收材料的膜时外部光的反射率。

[0082] 情形 1 是其中不贴附膜且形成白色光刻胶的显示面板的情形。情形 2 是其中给包括白色光刻胶的显示面板贴附不包括光吸收材料的膜的情形。情形 3 是其中作为在包括白色光刻胶的显示面板上沉积的膜的粘结剂中包括光吸收材料的一个实施方式,如图 9A 中所示在显示面板上沉积透射率为 80%的膜的情形。情形 4 是其中作为在包括白色光刻胶的显示面板上沉积的膜的粘结剂中包括光吸收材料的一个实施方式,如图 9B 中所示在显示面板上沉积透射率为 70%的膜的情形。情形 5 是其中作为在包括白色光刻胶的显示面板上

沉积的膜的支撑层中包括光吸收材料的一个实施方式,如图 10A 中所示在显示面板上沉积透射率为 75%的膜的情形。情形 6 是其中作为在包括白色光刻胶的显示面板上沉积的膜的支撑层中包括光吸收材料的一个实施方式,如图 10B 中所示在显示面板上沉积透射率为 70%的膜的情形。

[0083] [表 1]

[0084] 依照膜的贴附以及光吸收材料的成分,外部光的反射率。

[0085]

	情形 1	情形 2	情形 3	情形 4	情形 5	情形 6
550 nm 波长	15.6	13.6	10.4	8.7	9.3	8.6
平均	18.6	15.7	12.3	10.6	12.0	11.1

[0086] 如表 1 中所示,可根据作为光吸收材料的染料的含量控制膜的透射率,透射率越低,则染料的含量越高。

[0087] 在本发明的实施方式中,为了降低其中去除了偏振片的显示面板的反射率,在线和遮光区域上沉积低反射材料并涂布白色光刻胶,由此实现低反射显示面板。此外,在开口部的白色子像素区域中沉积其透射率被控制的白色光刻胶(即浅蓝色、浅红色或浅绿色染料),由此将 75%的反射率降低至 24%或以下的反射率。

[0088] 此外,为了降低非开口部的线区域之间的阴极的反射,在除非开口部的存储电容区域之外的区域沉积白色光刻胶,由此将面板的反射率降低至大约 8%。

[0089] 在其上涂布有白色光刻胶的面板的前表面上贴附具有防反射功能的光透射率控制膜,由此补偿整个面板的色彩感觉并将反射率降低 10%或更多。

[0090] 当稍微提高表 1 中所示的光透射率控制膜的透射率时,可如表 2 中所示计算反射率。当与表 1 中所示的膜的透射率相比膜的透射率提高 5%到 10%时,从显示面板发射的光的亮度增加。可通过权衡显示面板的发光效率与显示面板中实现的低反射率来选择膜的透射率。

[0091] [表 2]

[0092] 依照膜的贴附以及光吸收材料的成分,外部光的反射率。

[0093]

反射率 (%)	在现有面板中 去除偏振片	在其中仅给低 反射面板应用 白色光刻胶的 情形中	在其中给低反 射面板同时应 用白色光刻胶 和膜的情形中
550 nm	39.4	18.8	8.8
平均	39.0	21.6	11.7

[0094] 如表 1 和表 2 中所示,在显示装置中形成每个像素的四个子像素(即白色、红色、

绿色和蓝色 (WRGB)) 的滤色器之中,在白色子像素区域中沉积降低来自阴极的外部光的反射率的彩色光刻胶 (例如白色光刻胶)。此外,在其中应用了白色光刻胶的显示装置上贴附膜,因而降低外部光的反射。使用光透射率控制膜作为一种所述膜来控制光透射率,在形成所述膜的材料之中在支撑层或粘结剂中包括光吸收材料,以吸收外部光。本发明实施方式的白色光刻胶不限于特定颜色或材料。当以 RGB 颜色形成滤色器时,白色光刻胶可以是具有比上述 RGB 颜色之中的一个颜色浅的诸如浅蓝色、浅红色和浅绿色之类的颜色,但本发明的实施方式并不限于此,各种颜色的光刻胶可应用于本发明实施方式的白色光刻胶。本发明的实施方式不限于特定晶体管结构。本发明的实施方式包括其中用于低反射的材料涂敷在外部光被导致外部光反射的诸如线或电极之类的金属材料反射的区域中的所有实施方式。作为用于沉积低反射材料的一个实施方式,低反射材料可全面涂敷在外部光的反射区域中。可选择地,使用形成每个线和电极的掩模沉积低反射材料,然后可在低反射材料上形成线和电极。

[0095] 当应用本发明的实施方式时,在其中去除偏振片或偏振膜的面板的诸如线、电极和遮光层之类的外部光反射区域中沉积用于低反射的材料 (例如低反射材料),并涂布白色光刻胶,从而在白色子像素区域和非开口部的反射区域中沉积一种滤色器,由此实现其中反射光的透射率降低的低反射面板。此外,贴附具有防反射功能的光透射率控制膜,由此补偿整个面板的色彩感觉并将反射率降低 10% 或更多。此外,去除了偏振片,由此提高了产品的亮度并降低了产品成本。

[0096] 在除存储电容区域之外的区域沉积白色光刻胶,从而消除阴极、电极、线等的反射,并由此降低在非开口部中产生的光的反射率。

[0097] 例如,低反射材料可包括 MoTi, Mo 等。更具体地说,作为一个实施方式,低反射材料可包括 MoTi, 作为另一个实施方式,低反射材料可包括具有 Mo, , Ti, Zr, Hf, Ta, Cr, W, V, Nb, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ag, Al 和 Au 中至少一个的合金。

[0098] 图 11 是图解三种 RGB 颜色的波长的示图。蓝色光的波段可以是 400nm 到 460nm, 红色光的波段可以是 551nm 到 660nm, 绿色光的波段可以是 461nm 到 550nm。

[0099] 本发明实施方式中公开的非透明光刻胶可透射其中波段比由形成在非白色子像素区域中的光刻胶透射的光的波段宽的光。就是说,透射其中波段比上述特定波段宽的光,因而可视性不会失真,并可通过浅 RGB 色吸收反射的外部光。

[0100] 更具体地说,作为本发明实施方式的非透明光刻胶的一个实施方式,当非透明光刻胶透射其中波段比 551nm 到 660nm (即,由红色光刻胶透射的红色光的波段) 宽的光时,非透明光刻胶可以是浅红色白色光刻胶。此外,当非透明光刻胶透射其中波段比 400nm 到 460nm (即,由蓝色光刻胶透射的蓝色光的波段) 宽的光时,非透明光刻胶可以是浅蓝色白色光刻胶。可通过改变材料或工艺,比如从常规红色和蓝色滤色器实现浅色材料或者减小涂敷材料的厚度,在显示面板中形成浅红色或浅蓝色白色光刻胶。

[0101] 当使用通过将任意滤色器的颜色变淡而形成的非透明光刻胶时,可降低处理成本。此外,当显示面板偏向于特定颜色时,涂敷能够补偿该偏向的非透明光刻胶,由此提高可视性。

[0102] 图 12 是图解由根据本发明一实施方式的非透明光刻胶透射的光的波段范围的示图。

[0103] 例如,由非透明光刻胶透射的光的波段范围可如图 12 的参考标记 1210 所示设为 MIN_cf nm 到 MAX_cf nm。此时,MIN_cf 或 MAX_cf 的值的范围可根据非透明光刻胶是浅红色还是浅蓝色而变化。

[0104] 作为一个实施方式,当非透明光刻胶为浅蓝色时,可包括比蓝色宽的波段,MIN_cf 小于等于 400,MAX_cf 大于等于 460,因而非透明光刻胶可执行一滤色器的功能,所述滤色器透射其中波段被扩展至包括由参考标记 1220 和 1230 所示的至少一个区域的范围的光。非透明光刻胶透射包括蓝色光的光以及其中波段与蓝色光不同的光。因而,非透明光刻胶透射浅蓝色光,由此增加低反射和可视性。

[0105] 作为另一个实施方式,当非透明光刻胶为浅红色时,可包括比红色宽的波段,MIN_cf 小于等于 551,MAX_cf 大于等于 650,因而非透明光刻胶可执行一滤色器的功能,透射其中波段被扩展至包括由参考标记 1220 和 1230 所示的至少一个区域的范围的光。非透明光刻胶透射包括红色光的光以及其中波段与红色光不同的光。因而,非透明光刻胶透射浅红色光,由此增加低反射和可视性。

[0106] 因为在 TFT 区域和白色子像素区域中沉积了非透明光刻胶,所以应用本发明上述实施方式的显示面板吸收非偏振外部光。在非白色的红色、绿色和蓝色子像素区域中形成用于形成 RGB 滤色器的光刻胶,并在形成滤色器的工艺中还在白色子像素区域和 TFT 区域中形成非透明光刻胶。因而,可使用一个掩模在白色子像素区域和 TFT 区域中形成非透明光刻胶。参照图 1 和 5 所述的本发明实施方式的显示面板包括:多条数据线和多条栅极线;由于数据线和栅极线的交叉而形成的多个薄膜晶体管,其中在薄膜晶体管上设置有非透明光刻胶;与薄膜晶体管的源极或漏极连接并设置在其中设置有非透明光刻胶的白色子像素区域中的白色像素电极,其中白色像素电极与每个白色子像素区域相对;与薄膜晶体管的源极或漏极连接并设置在其中设置有红色、绿色和蓝色光刻胶之一的非白色子像素区域中的非白色像素电极,其中非白色像素电极与每个非白色子像素区域相对;以及与白色像素电极和非白色像素电极相对的有机发光层。

[0107] 此外,如上所述,显示面板可进一步包括具有吸收外部光并形成在粘结剂或支撑层中的光吸收层的膜。所述膜吸收在非透明光刻胶中没有吸收的外部光,由此导致外部光的低反射。

[0108] 尽管参照附图通过例子描述了本发明实施方式的技术精神,但本领域技术人员应当理解,在不脱离本发明实施方式的范围的情况下本发明实施方式可以以各种形式进行变化和修改。因此,本发明中公开的实施方式仅仅是描述本发明实施方式的技术精神,并不限制本发明。此外,实施方式并不限制本发明的技术精神的范围。应当根据所述权利要求以下述方式解释本发明实施方式的范围,即包含在与权利要求等同的范围内的所有技术思想均属于本发明实施方式。

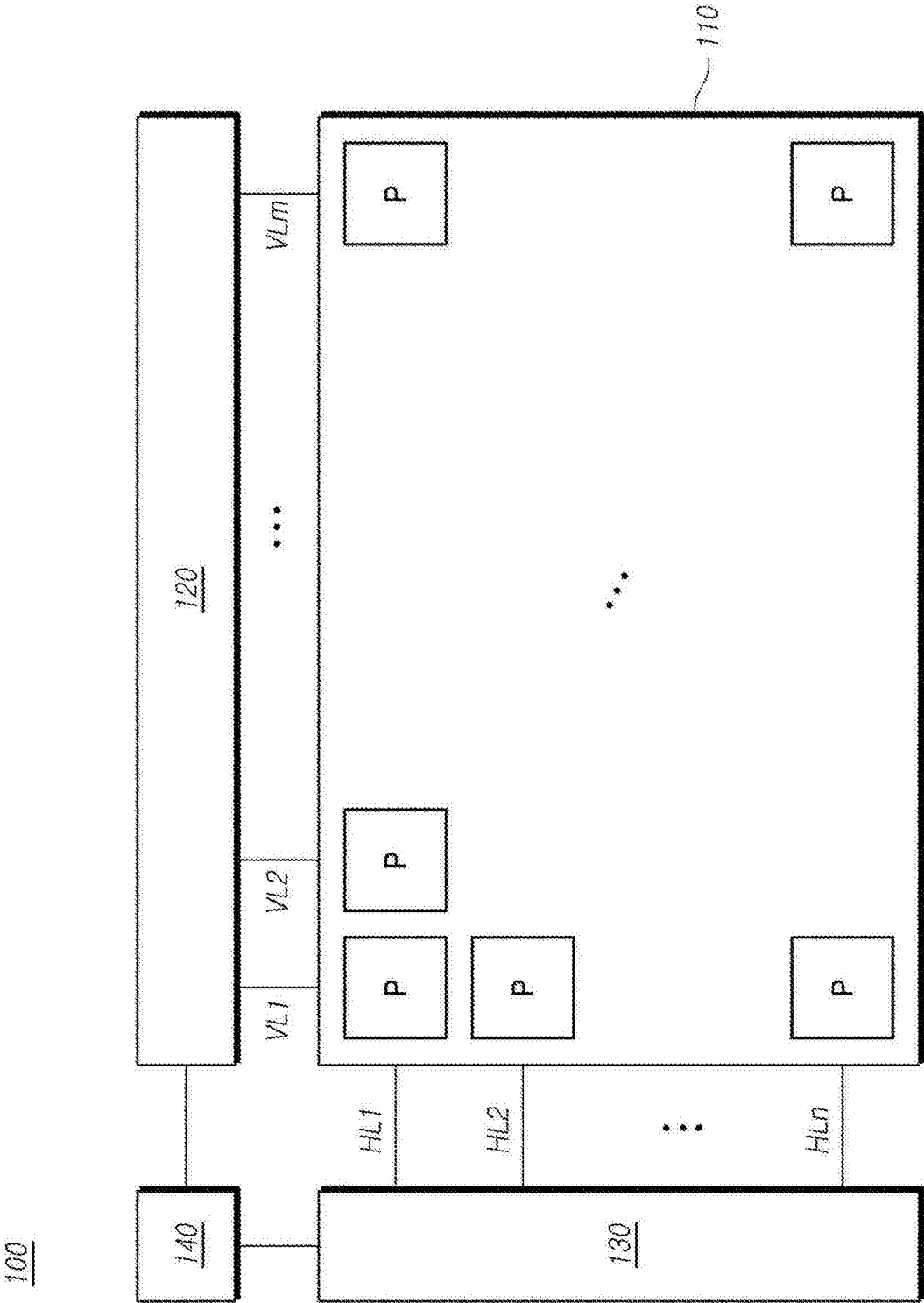


图 1

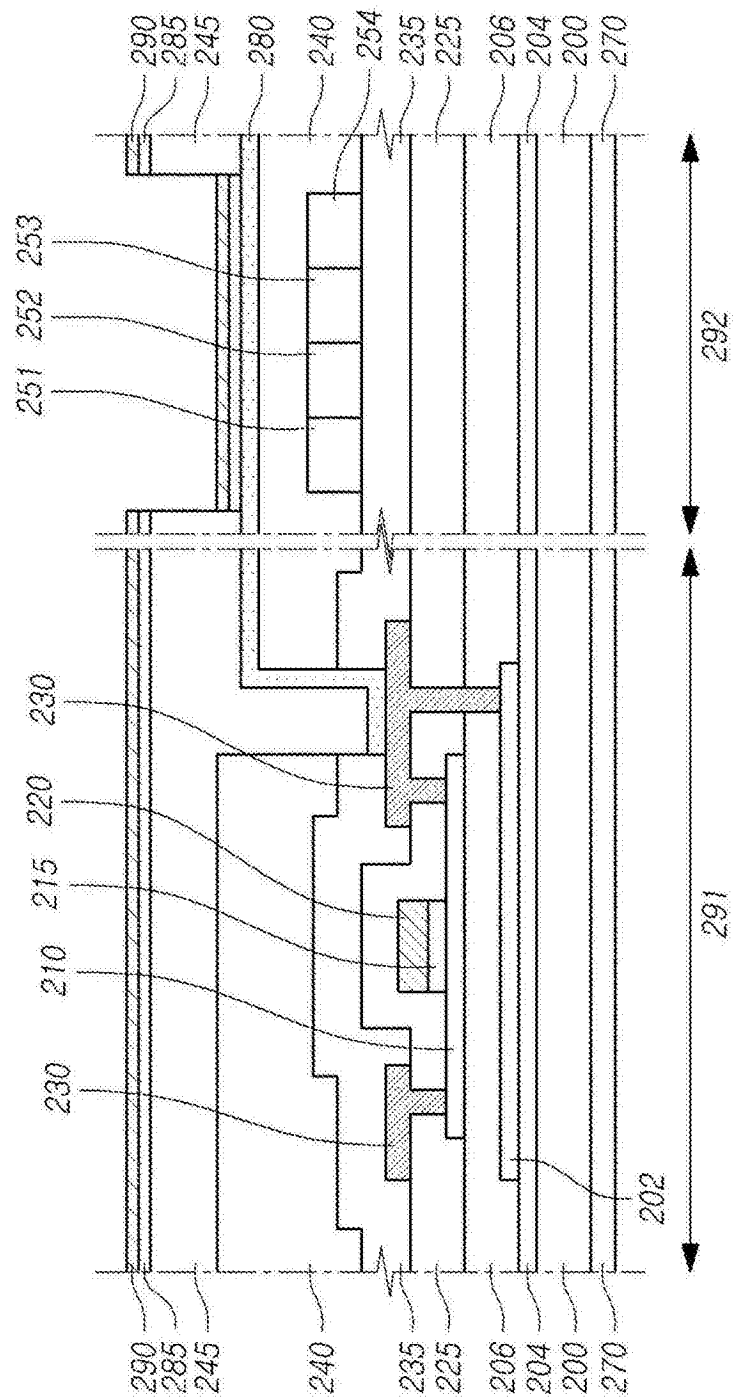


图 2

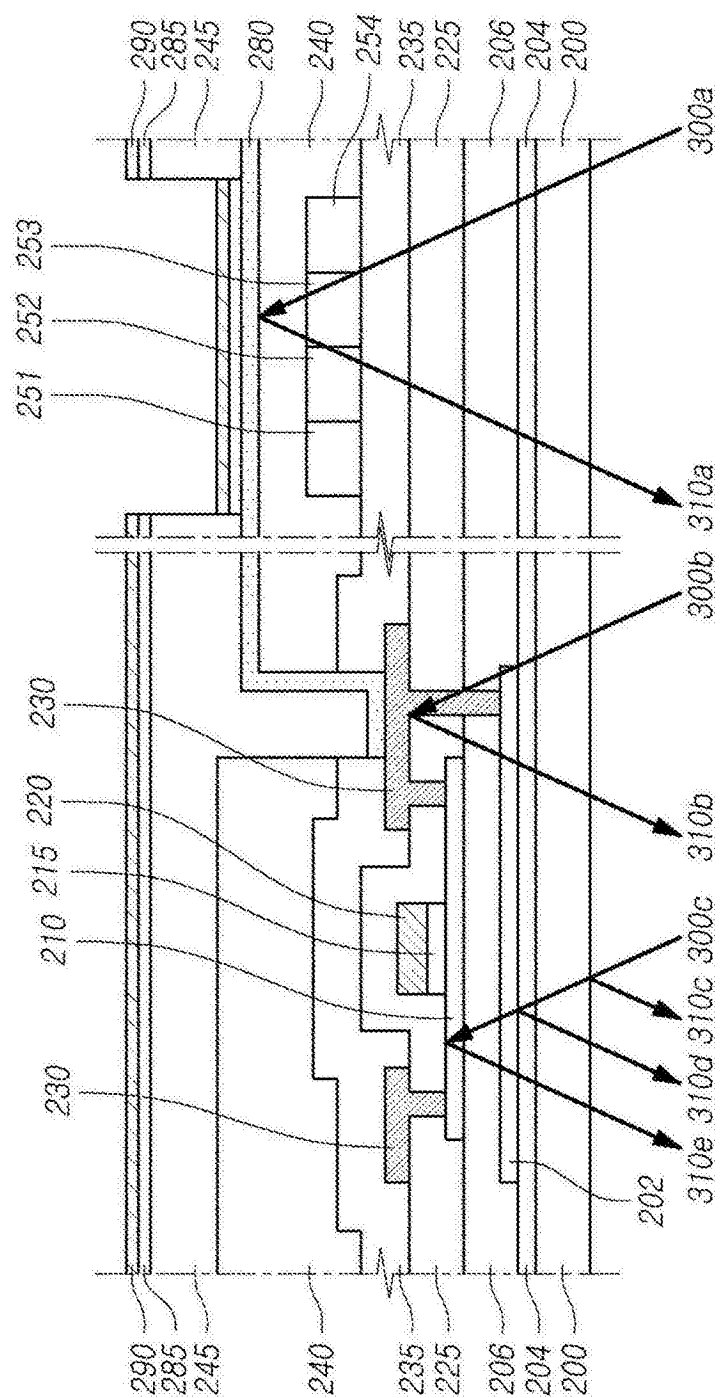


图 3

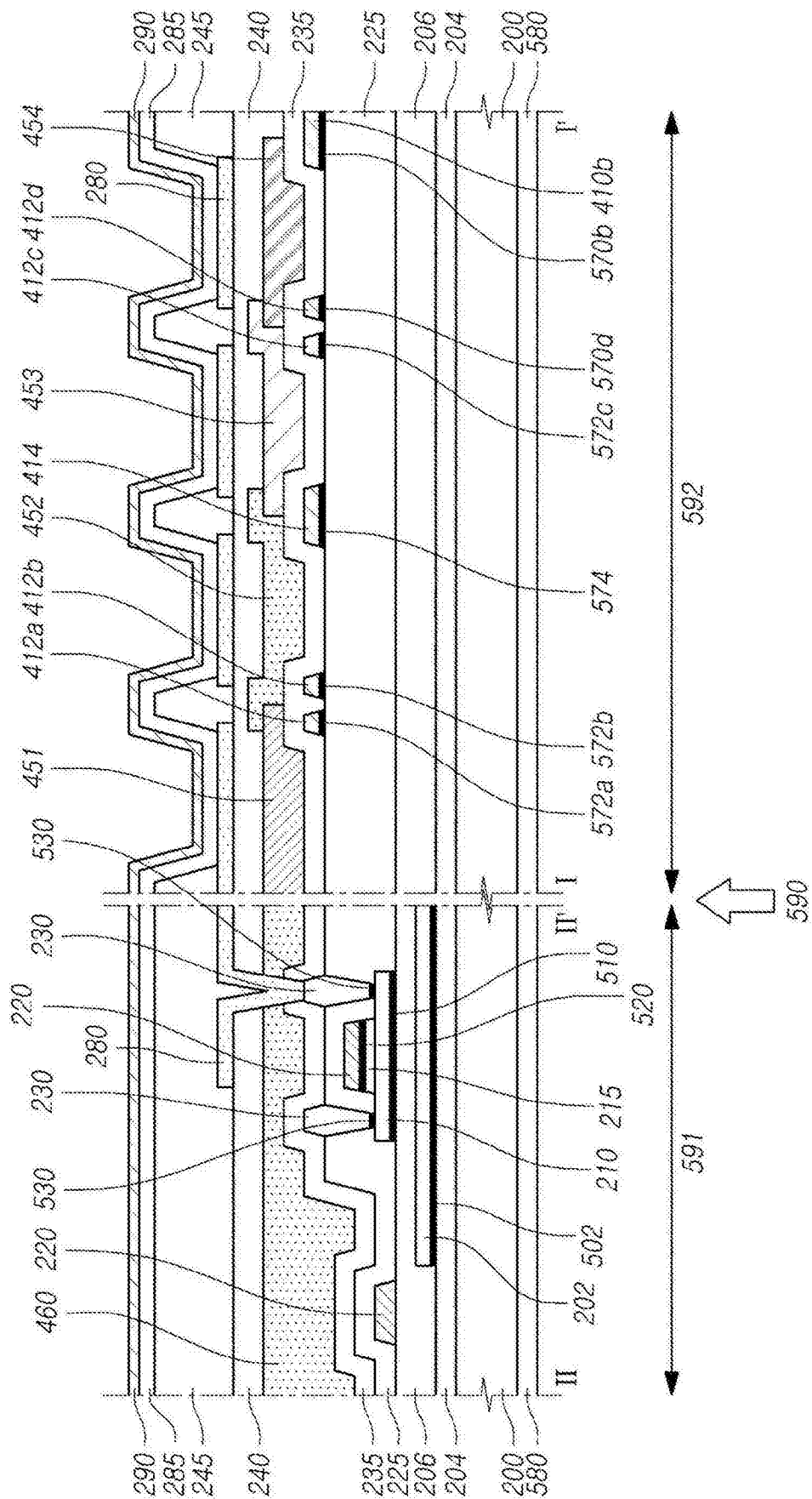


图 5

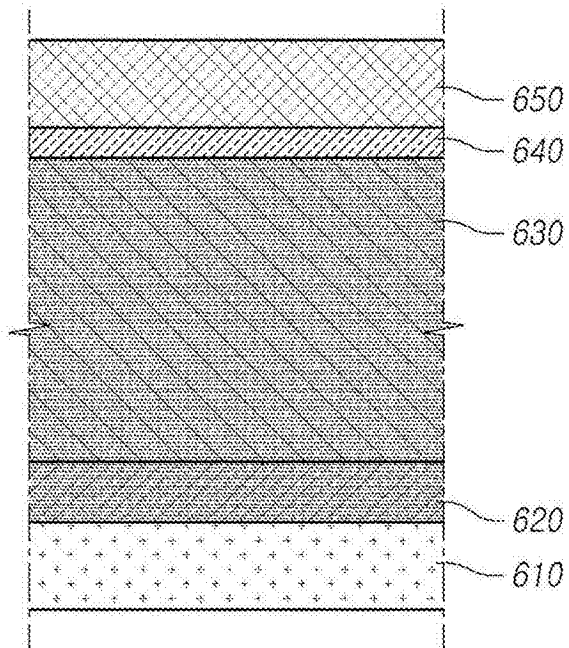
580

图 6

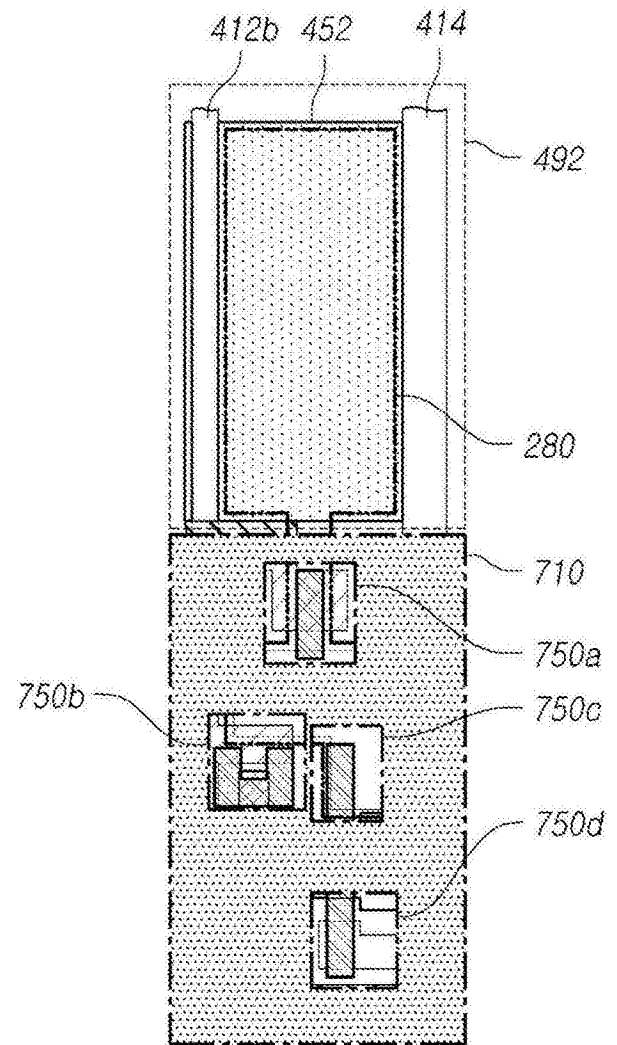


图 7

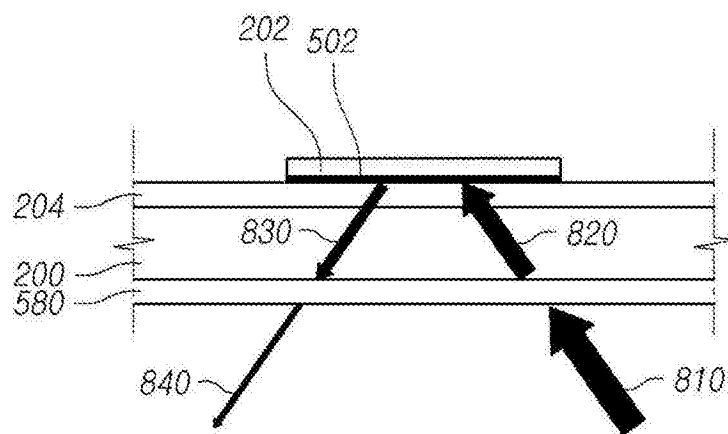


图 8

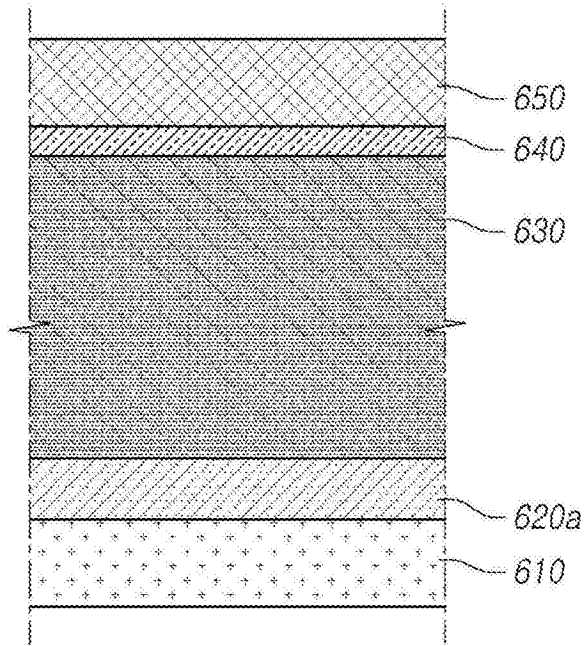
580

图 9A

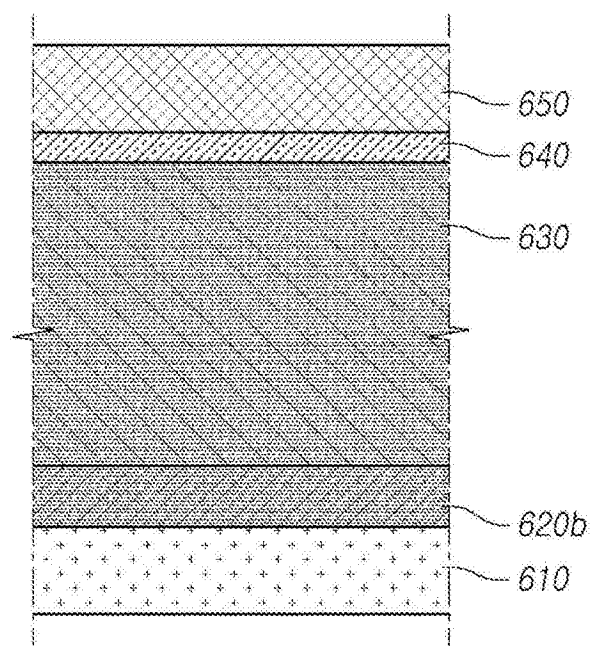
580

图 9B

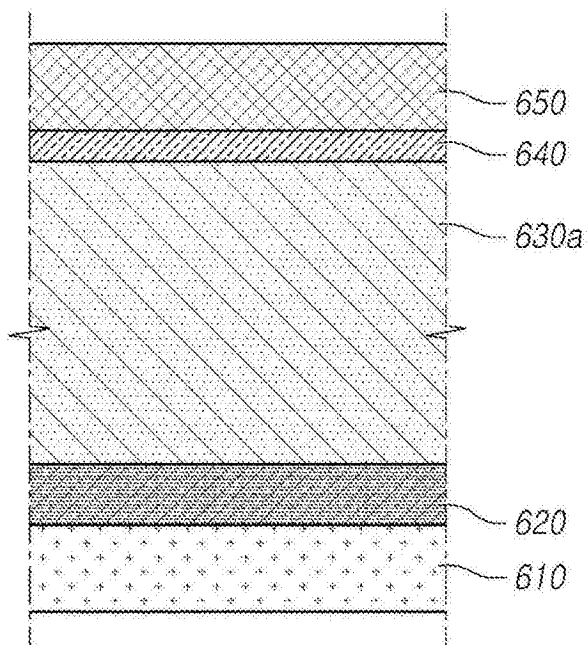
580

图 10A

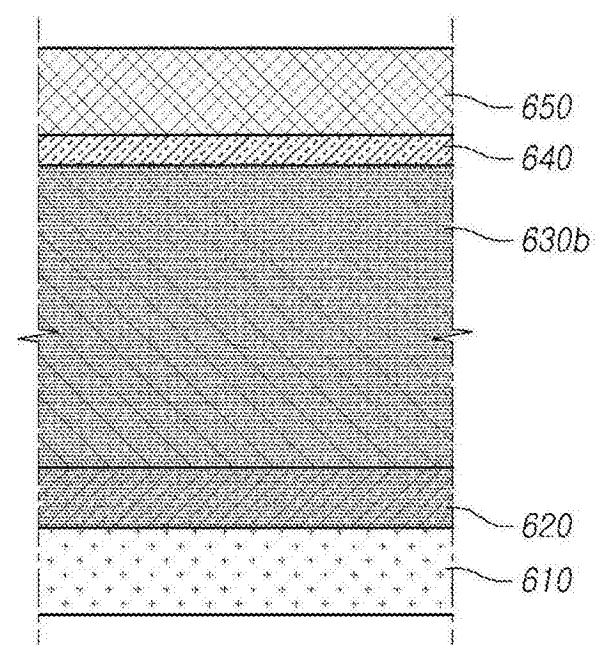
580

图 10B

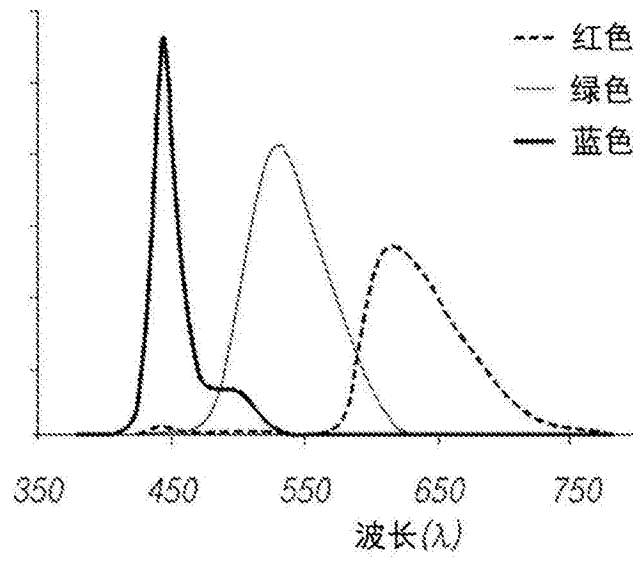


图 11

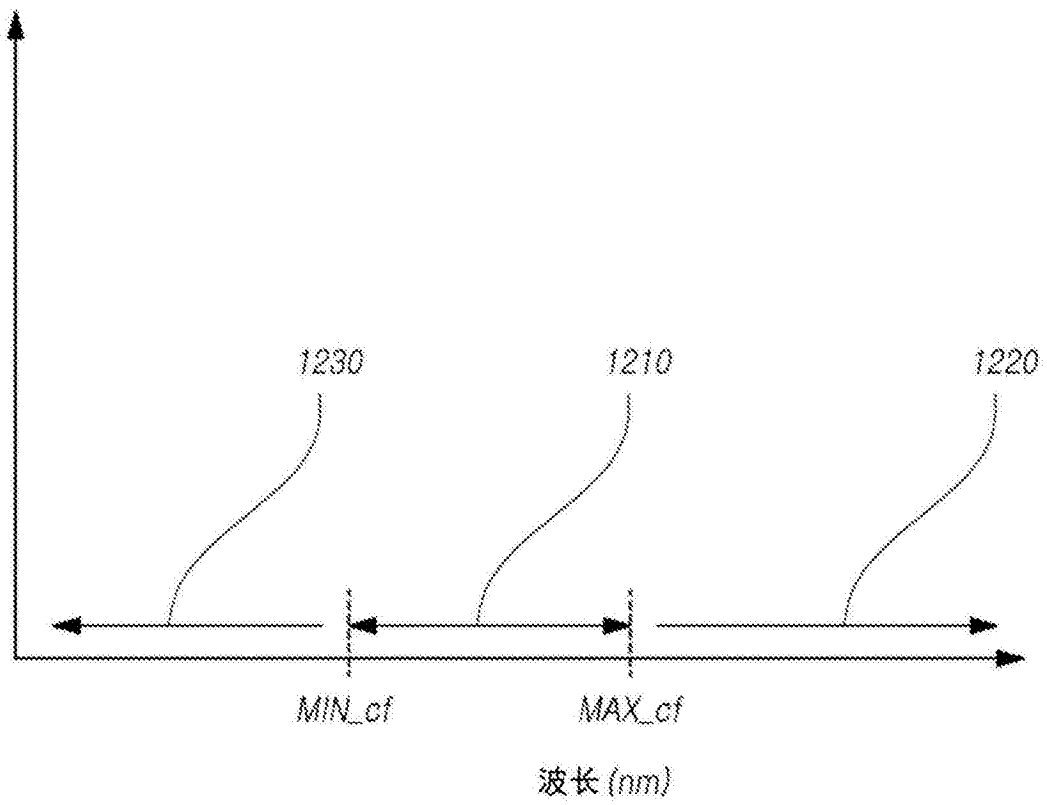


图 12

专利名称(译)	包括低反射面板的有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN105374844A	公开(公告)日	2016-03-02
申请号	CN201410791033.2	申请日	2014-12-18
[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	赵银美 朴俊浩 朴印哲		
发明人	赵银美 朴俊浩 朴印哲		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/14621 H01L27/1218 H01L27/3211 H01L27/3213 H01L29/78633 H01L29/7869 H01L51/5284		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020140105890 2014-08-14 KR		
其他公开文献	CN105374844B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种包括低反射面板的有机发光显示装置。显示面板包括：基板，所述基板拥有具有多个薄膜晶体管(TFT)的薄膜晶体管(TFT)区域和具有与所述多个薄膜晶体管对应的多个子像素的像素区域；分别形成在所述多个子像素的每一个区域中的多个滤色器，所述多个滤色器包括红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)和白色中的每一个；和形成在所述白色滤色器的子像素区域中并形成覆盖所述TFT区域的白色光刻胶。

