



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102856351 A

(43) 申请公布日 2013.01.02

(21) 申请号 201210322436.3

(22) 申请日 2012.09.03

(30) 优先权数据

101121361 2012.06.14 TW

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路1号

(72) 发明人 张家骏 祝尚杰

(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 梁挥 鲍俊萍

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2006.01)

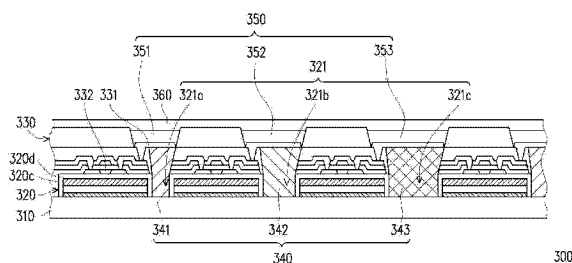
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 6 页

(54) 发明名称

有机电激发光显示面板及其制造方法

(57) 摘要

一种有机电激发光显示面板,其包括基板、多层结构的抗反射层、多个彩色滤光图案、像素阵列、多个有机电激发光图案以及第二电极。多层结构的抗反射层配置于基板上,且此多层结构的反射层具有多个开口。彩色滤光图案配置于开口内。像素阵列配置于多层结构的抗反射层以及彩色滤光图案上。像素阵列包括多个呈阵列排列的第一电极。有机电激发光图案配置于第一电极上,且第二电极配置于有机电激发光图案上。本发明的有机电激发光显示面板具有彩色滤光片以过滤环境光,并以多层结构的抗反射层来降低环境光在有机电激发光显示面板上的反射,藉此提高显示面板的对比度。



1. 一种有机电激发光显示面板,其特征在于,包括:
 - 一基板;
 - 一多层结构的抗反射层,配置于该基板上,该多层结构的抗反射层具有多个开口;
 - 多个彩色滤光图案,配置于该些开口内;
 - 一像素阵列,配置于该多层结构的抗反射层以及该些彩色滤光图案上,其中该像素阵列包括多个呈阵列排列的第一电极;
 - 多个有机电激发光图案,配置于该些第一电极上;以及
 - 一第二电极,配置于该些有机电激发光图案上。
2. 根据权利要求1所述的有机电激发光显示面板,其特征在于,该多层结构的抗反射层包括:
 - 一第一金属层,配置于该基板上;
 - 一相位偏移层;以及
 - 一第二金属层,其中该相位偏移层位于该第一金属层与该第二金属层之间。
3. 根据权利要求1所述的有机电激发光显示面板,其特征在于,该多层结构的抗反射层包括:
 - 一金属层,配置于该基板上;
 - 一第一介电层;以及
 - 一第二介电层,其中该第一介电层位于该金属层与该第二介电层之间。
4. 根据权利要求1所述的有机电激发光显示面板,其特征在于,该些开口包括多个第一开口、多个第二开口以及多个第三开口,该些彩色滤光图案包括多个第一彩色滤光图案、多个第二彩色滤光图案以及多个第三彩色滤光图案,各该第一彩色滤光图案分别填入其中一个第一开口中,各该第二彩色滤光图案分别填入其中一个第二开口中,而各该第三彩色滤光图案分别填入其中一个第三开口中。
5. 根据权利要求4所述的有机电激发光显示面板,其特征在于,该些第一彩色滤光图案为红色滤光图案,该些第二彩色滤光图案为绿色滤光图案,该些第三彩色滤光图案为蓝色滤光图案,各该第一开口小于各该第二开口的尺寸,且各该第二开口的尺寸小于各该第三开口的尺寸。
6. 根据权利要求5所述的有机电激发光显示面板,其特征在于,该些有机电激发光图案包括多个红色有机电激发光图案、多个绿色有机电激发光图案以及多个蓝色有机电激发光图案,该些红色有机电激发光图案对应于该些红色滤光图案配置,该些绿色有机电激发光图案对应于该些绿色滤光图案配置,而该些蓝色有机电激发光图案对应于该些蓝色滤光图案配置。
7. 根据权利要求1所述的有机电激发光显示面板,其特征在于,该像素阵列更包括:
 - 多条扫描线;
 - 多条数据线;
 - 多个切换晶体管,各该切换晶体管的一栅极分别与对应的扫描线电性连接,各该切换晶体管的一源极分别与对应的数据线电性连接;
 - 多个驱动晶体管,各该驱动晶体管的一栅极分别与对应的切换晶体管的一漏极电性连接,各该驱动晶体管的一漏极分别与对应的第一电极电性连接,而各该驱动晶体管的一源

极耦接至一电压源；以及

一电容器，电性耦接于对应的驱动晶体管的源极以及对应的切换晶体管的漏极之间。

8. 根据权利要求7所述的有机电激发光显示面板，其特征在于，该多层结构的抗反射层具有至少一层金属层，而各该切换晶体管的源极与该至少一层金属层电性连接。

9. 根据权利要求1所述的有机电激发光显示面板，其特征在于，更包括一绝缘层，覆盖于该多层结构的抗反射层上，其中该绝缘层位于该多层结构的抗反射层与该像素阵列之间。

10. 一种有机电激发光显示面板的制造方法，其特征在于，包括：

于一基板上形成一多层结构的抗反射层，该多层结构的抗反射层具有多个开口；

于该些开口内形成多个彩色滤光图案；

于该多层结构的抗反射层以及该些彩色滤光图案上形成一像素阵列，其中该像素阵列包括多个呈阵列排列的第一电极；

于该些第一电极上形成多个有机电激发光图案；以及

于该些有机电激发光图案上形成一第二电极。

11. 根据权利要求10所述的有机电激发光显示面板的制造方法，其特征在于，形成该多层结构的抗反射层的方法包括：

于该基板上形成一第一金属层；

于该第一金属层上形成一相位偏移层；以及

于该相位偏移层上形成一第二金属层。

12. 根据权利要求10所述的有机电激发光显示面板的制造方法，其特征在于，形成该多层结构的抗反射层的方法包括：

于该基板上形成一金属层；

于该金属层上形成一第一介电层；以及

于该第一介电层上形成一第二介电层。

13. 根据权利要求10所述的有机电激发光显示面板的制造方法，其特征在于，该些开口包括多个第一开口、多个第二开口以及多个第三开口，而形成该些彩色滤光图案的方法包括：

形成多个第一彩色滤光图案、多个第二彩色滤光图案以及多个第三彩色滤光图案，其中各该第一彩色滤光图案分别填入其中一个第一开口中，各该第二彩色滤光图案分别填入其中一个第二开口中，而各该第三彩色滤光图案分别填入其中一个第三开口中。

14. 根据权利要求13所述的有机电激发光显示面板的制造方法，其特征在于，该些第一彩色滤光图案为红色滤光图案，该些第二彩色滤光图案为绿色滤光图案，而该些第三彩色滤光图案为蓝色滤光图案，各该第一开口小于各该第二开口的尺寸，且各该第二开口的尺寸小于各该第三开口的尺寸。

15. 根据权利要求14所述的有机电激发光显示面板的制造方法，其特征在于，形成该些有机电激发光图案的方法包括：

形成多个红色有机电激发光图案、多个绿色有机电激发光图案以及多个蓝色有机电激发光图案，其中该些红色有机电激发光图案对应于该些红色滤光图案配置，该些绿色有机电激发光图案对应于该些绿色滤光图案配置，该些蓝色有机电激发光图案对应于该些蓝色

滤光图案配置。

16. 根据权利要求 10 所述的有机电激发光显示面板的制造方法,其特征在于,形成该像素阵列的方法更包括:

形成多条扫描线;

形成多条数据线;

形成多个切换晶体管,其中各该切换晶体管的一栅极分别与对应的扫描线电性连接,其中各该切换晶体管的一源极分别与对应的数据线电性连接;

形成多个驱动晶体管,其中各该驱动晶体管的一栅极分别与对应的切换晶体管的一漏极电性连接,各该驱动晶体管的一漏极分别与对应的第一电极电性连接,而各该驱动晶体管的一源极耦接至一电压源;以及

形成一电容器,其中该电容器电性耦接于对应的驱动晶体管的源极以及对应的切换晶体管的漏极之间。

17. 根据权利要求 16 所述的有机电激发光显示面板的制造方法,其特征在于,该多层结构的抗反射层具有至少一层金属层,而各该切换晶体管的源极与该至少一层金属层电性连接。

有机电激发光显示面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种显示面板及其制造方法,且特别是有关于一种有机电激发光显示面板及其制造方法。

背景技术

[0002] 信息通讯产业已成为现今的主流产业,而由于显示面板是人与信息之间的沟通接口,因此其发展显得特别重要。在诸多种类的显示面板中,有机电激发光(organic electroluminescent)显示面板具有多项特性及优点,如自发光、广视角、反应时间快、低操作电压、可低温操作以及高光电转换效率等,使得其普遍被预期为下一世代显示面板的主流。

[0003] 有机电激发光显示面板依其出光的方向,可分为向上发光型态有机电激发光显示面板与向下发光型态有机电激发光显示面板。

[0004] 图 1 为现有向上发光型态的有机电激发光显示面板的局部剖面图,图 2 为习知向下发光型态的有机电激发光显示面板的局部剖面图。请先参考图 1,向上发光型态的有机电激发光显示面板 100 包括第一基板 110、像素 120、像素定义层 130、发光层 140、透明阴极 150 以及彩色滤光片 160。像素 120 配置在第一基板 110 上,像素 120 包括一反射式像素电极 121 以及一开关元件 122。像素定义层 130 配置在像素 120 上并具有一开口 130a,发光层 140 填入此开口 130a 中。透明阴极 150 配置在像素定义层 130 与发光层 140 上。彩色滤光片 160 位于透明阴极层 150 上,彩色滤光片包括第二基板 161、彩色滤光薄膜 162 以及黑矩阵 163。其中,彩色滤光薄膜 162 实质上对准(substantially aligned with)像素定义层 130 的开口 130a。

[0005] 在向上发光型态的有机电激发光显示面板 100 中,发光层 140 所发出的部分光线 L 会直接穿过透明阴极 150,另一部分的光线 L 则会被反射式像素电极 121 反射再穿过透明电极层 150。换言之,穿过透明阴极 150 的光线 L 会经过彩色滤光片 160。因此,在向上发光型态的有机电激发光显示面板 100 中,可利用彩色滤光片 160 中的黑矩阵 163 降低环境光(ambient light)的反射,并借由彩色滤光薄膜 162 提高显示面板的色彩饱和度(Color Saturation)。

[0006] 请参考图 2,向下发光型态的有机电激发光显示面板 200 包括基板 210、像素 220、透明像素电极 221、开关元件 222、像素定义层 230、发光层 240 以及反射式阴极 250。像素 220 配置在基板 210 上,而像素 220 包括一开关元件 222 以及一透明像素电极 221。像素定义层 230 配置在像素 220 上并具有一开口 230a,发光层 240 填入此开口 230a 中。反射式阴极 250 配置在像素定义层 230 与发光层 240 上。在向下发光型态的有机电激发光显示面板 200 中,发光层 240 发出的部分光线 L 会直接穿过透明像素电极 221,另一部分的光线 L 则会被反射式阴极 250 反射再穿过透明像素电极 221。换言之,穿过透明像素电极 221 的光线 L 会穿出基板 210。

[0007] 若希望透过彩色滤光薄膜 162 以进一步提高向下发光型态的有机电激发光显示

面板 200 的色彩饱和度,可在基板 210 的外表面上形成彩色滤光薄膜,或是在像素 220 形成之前将彩色滤光薄膜制作在基板 210 的内表面上。若在基板 210 的外表面上形成彩色滤光薄膜,由于发光层 240 与彩色滤光薄膜之间隔着基板 210,因此发光层 240 所发出的部分光线 L 不会经过彩色滤光薄膜而直接被使用者观察到,进而令使用者在观赏显示画面时有视角的限制。若将彩色滤光薄膜制作在基板 210 的内表面上,则在制作像素 220 之前需先制作黑矩阵。但现今黑矩阵的材质以树脂为主,其耐热温度并不足以承受后续制作像素 220 时的高温。因此,在向下发光型态的有机电激发光显示面板中制作彩色滤光片,实有其困难度存在。

发明内容

[0008] 本发明提供一种有机电激发光显示面板及其制造方法,此有机电激发光显示面板可以将抗反射层与彩色滤光片整合于像素阵列下方。

[0009] 本发明提出一种有机电激发光显示面板,包括一基板、一多层结构的抗反射层、多个彩色滤光图案、一像素阵列、多个有机电激发光图案以及第二电极。多层结构的抗反射层配置于基板上,且此多层结构的反射层具有多个开口。多个彩色滤光图案配置于这些开口内。像素阵列配置于多层结构的抗反射层以及彩色滤光图案上。其中,像素阵列包括多个呈阵列排列的第一电极。多个有机电激发光图案配置于第一电极上,第二电极配置于有机电激发光图案上。

[0010] 在本发明的一实施例中,上述的有机电激发光显示面板的多层结构的抗反射层包括一第一金属层、一相位偏移层以及第二金属层。第一金属层配置于基板上,相位偏移层位于第一金属层与第二金属层之间。

[0011] 在本发明的一实施例中,上述的有机电激发光显示面板的多层结构的抗反射层包括一金属层、一第一介电层以及一第二介电层。金属层配置于基板上,第一介电层位于金属层与第二介电层之间。

[0012] 在本发明的一实施例中,上述的有机电激发光显示面板的多层结构的反射层的开口包括多个第一开口、多个第二开口以及多个第三开口。彩色滤光图案包括多个第一彩色滤光图案、多个第二彩色滤光图案以及多个第三彩色滤光图案。各第一彩色滤光图案分别填入其中一个第一开口中,各第二彩色滤光图案分别填入其中一个第二开口中,各第三彩色滤光图案分别填入其中一个第三开口中。

[0013] 在本发明的一实施例中,上述的有机电激发光显示面板的彩色滤光图案的第一彩色滤光图案为红色滤光图案,第二彩色滤光图案为绿色滤光图案,第三彩色滤光图案为蓝色滤光图案。且多层结构的反射层的各第一开口小于各第二开口的尺寸,各第二开口的尺寸小于各第三开口的尺寸。

[0014] 在本发明的一实施例中,上述的有机电激发光显示面板的有机电激发光图案包括多个红色有机电激发光图案、多个绿色有机电激发光图案以及多个蓝色有机电激发光图案。红色有机电激发光图案对应于红色滤光图案配置,绿色有机电激发光图案对应于绿色滤光图案配置,蓝色有机电激发光图案对应于蓝色滤光图案配置。

[0015] 在本发明的一实施例中,上述的有机电激发光显示面板的像素阵列更包括多条扫描线、多条数据线、多个切换晶体管、多个驱动晶体管以及一电容器。各个切换晶体管的一

栅极分别与对应的扫描线电性连接,各个切换晶体管的一源极分别与对应的数据线电性连接。各个驱动晶体管的一栅极分别与对应的切换晶体管的一漏极电性连接,各个驱动晶体管的一漏极分别与对应的第一电极电性连接,而各个驱动晶体管的一源极耦接至一电压源。一电容器电性耦接于对应的驱动晶体管的源极以及对应的切换晶体管的漏极之间。

[0016] 在本发明的一实施例中,上述的有机电激发光显示面板的多层结构的抗反射层具有至少一层金属层,而各切换晶体管的源极与至少一层金属层电性连接。

[0017] 在本发明的一实施例中,上述的有机电激发光显示面板更包括一覆盖于多层结构的抗反射层上的绝缘层,其中绝缘层位于多层结构的抗反射层与像素阵列之间。

[0018] 本发明提出一种有机电激发光显示面板的制造方法,此制造方法的流程如下。首先于一基板上形成一多层结构的抗反射层,此多层结构的抗反射层具有多个开口。接着,于前述多个开口内形成多个彩色滤光图案。之后,在多层结构的抗反射层以及彩色滤光图案上形成一像素阵列,其中,像素阵列包括多个呈阵列排列的第一电极。接着,在第一电极上形成多个有机电激发光图案。之后,在有机电激发光图案上形成一第二电极。

[0019] 在本发明的一实施例中,上述的有机电激发光显示面板的制造方法里,其中形成多层结构的抗反射层的方法包括,于基板上形成一第一金属层,再于第一金属层上形成一相位偏移层,接着在相位偏移层上形成一第二金属层。

[0020] 在本发明的一实施例中,上述的有机电激发光显示面板的制造方法里,其中形成多层结构的抗反射层的方法包括,于基板上形成一金属层;再于金属层上形成一第一介电层,接着于第一介电层上形成一第二介电层。

[0021] 在本发明的一实施例中,上述的有机电激发光显示面板的制造方法里,其中多个开口包括多个第一开口、多个第二开口以及多个第三开口。且形成彩色滤光图案的方法包括:形成多个第一彩色滤光图案、多个第二彩色滤光图案以及多个第三彩色滤光图案,其中各第一彩色滤光图案分别填入其中一个第一开口中,各第二彩色滤光图案分别填入其中一个第二开口中,而各第三彩色滤光图案分别填入其中一个第三开口中。

[0022] 在本发明的一实施例中,上述的有机电激发光显示面板的制造方法里,其中彩色滤光图案的第一彩色滤光图案为红色滤光图案,第二彩色滤光图案为绿色滤光图案,第三彩色滤光图案为蓝色滤光图案。且多层结构的反射层的各第一开口小于各第二开口的尺寸,各第二开口的尺寸小于各第三开口的尺寸。

[0023] 在本发明的一实施例中,上述的有机电激发光显示面板的制造方法里,其中形成有机电激发光图案的方法包括:

[0024] 形成多个红色有机电激发光图案、多个绿色有机电激发光图案以及多个蓝色有机电激发光图案。其中红色有机电激发光图案对应于红色滤光图案配置,绿色有机电激发光图案对应于绿色滤光图案配置,蓝色有机电激发光图案对应于蓝色滤光图案配置。

[0025] 在本发明的一实施例中,上述的有机电激发光显示面板的制造方法里,其中形成像素阵列的方法更包括:形成多条扫描线、形成多条数据线以及形成多个切换晶体管。其中各切换晶体管的一栅极分别与对应的扫描线电性连接,各切换晶体管的一源极分别与对应的数据线电性连接。形成像素阵列的方法更包括,形成多个驱动晶体管,其中各驱动晶体管的一栅极分别与对应的切换晶体管的一漏极电性连接,各驱动晶体管的一漏极分别与对应的第一电极电性连接,而各驱动晶体管的一源极耦接至一电压源。以及形成一电容器,其中

电容器电性耦接于对应的驱动晶体管的源极以及对应的切换晶体管的漏极之间。

[0026] 在本发明的一实施例中,上述的有机电激发光显示面板的制造方法里,其中多层结构的抗反射层具有至少一层金属层,而各切换晶体管的源极与至少一层金属层电性连接。

[0027] 在本发明的一实施例中,上述的有机电激发光显示面板的制造方法更包括:形成一绝缘层以覆盖于多层结构的抗反射层上,其中绝缘层位于多层结构的抗反射层与像素阵列之间。

[0028] 基于上述,本发明的有机电激发光显示面板具有彩色滤光片以过滤环境光,并以多层结构的抗反射层来降低环境光在有机电激发光显示面板上的反射,藉此提高显示面板的对比度。

附图说明

[0029] 图 1 为现有向上发光型态的有机电激发光显示面板的局部剖面图。

[0030] 图 2 为现有向下发光型态的有机电激发光显示面板的局部剖面图。

[0031] 图 3 为本发明的第一实施例的有机电激发光显示面板的驱动电路图。

[0032] 图 4A 到图 4D 为本发明的第一实施例的有机电激发光显示面板的制造流程图。

[0033] 图 5A 为图 4D 的多层结构的抗反射层。

[0034] 图 5B 为本发明的另一实施例的多层结构的抗反射层。

[0035] 图 6 为图 4D 的有机电激发光显示面板的局部上视示意图。

[0036] 图 7 为本发明的另一实施例的有机电激发光显示面板的局部剖面图。

[0037] 元件其中,附图标记:

[0038] 100:向上发光型态的有机电激发光显示面板

[0039] 110:第一基板

[0040] 120:像素

[0041] 121:反射式像素电极

[0042] 122:开关元件

[0043] 130:像素定义层

[0044] 130a:开口

[0045] 140:发光层

[0046] 150:透明阴极

[0047] 160:彩色滤光片

[0048] 161:第二基板

[0049] 162:彩色滤光薄膜

[0050] 163:黑矩阵

[0051] 200:向下发光型态的有机电激发光显示面板

[0052] 210:基板

[0053] 220:像素

[0054] 221:透明像素电极

[0055] 222:开关元件

- [0056] 230 :像素定义层
- [0057] 230a :开口
- [0058] 240 :发光层
- [0059] 250 :反射式阴极
- [0060] 300 :有机电激发光显示面板
- [0061] 310 :基板
- [0062] 420、320 :多层结构的抗反射层
- [0063] 320a :第一金属层
- [0064] 320b :相位偏移层
- [0065] 320c :第二金属层
- [0066] 320d :绝缘层
- [0067] 321 :开口
- [0068] 321a :第一开口
- [0069] 321b :第二开口
- [0070] 321c :第三开口
- [0071] 330 :像素阵列
- [0072] 331 :第一电极
- [0073] 332 :通道层
- [0074] 3321、3322 :接触区
- [0075] 333 :栅极绝缘层
- [0076] 334 :介电层
- [0077] 335 :第一保护层
- [0078] 336 :第二保护层
- [0079] 340 :彩色滤光图案
- [0080] 341 :第一彩色滤光图案、红色滤光图案
- [0081] 342 :第二彩色滤光图案、绿色滤光图案
- [0082] 343 :第三彩色滤光图案、蓝色滤光图案
- [0083] 350 :有机电激发光图案
- [0084] 351 :红色有机电激发光图案
- [0085] 352 :绿色有机电激发光图案
- [0086] 353 :蓝色有机电激发光图案
- [0087] 360 :第二电极
- [0088] 420b :第一介电层
- [0089] 420c :第二介电层
- [0090] 500 :有机电激发光显示面板
- [0091] 420a、510 :金属层
- [0092] MP1 :驱动晶体管
- [0093] MP2 :切换晶体管
- [0094] L :光线

- [0095] G :栅极
- [0096] S :源极
- [0097] D :漏极
- [0098] C :电容器
- [0099] R :环境光
- [0100] Idrive :驱动电流
- [0101] R1、R2、R3、R4 :反射光
- [0102] OEL :有机电激发光显示单元
- [0103] SL :扫描线
- [0104] DL :数据线

具体实施方式

[0105] 图3为本发明的第一实施例的有机电激发光显示面板的驱动电路图。请参照图3,本实施例的驱动电路例如为2T1C架构的驱动电路。详言之,本实施例的驱动电路包括驱动晶体管MP1、切换晶体管MP2以及电容器C,切换晶体管MP2的栅极G分别与对应的扫描线SL电性连接,切换晶体管MP2的源极S分别与对应的数据线DL电性连接。驱动晶体管MP1的栅极G分别与对应的切换晶体管MP2的漏极D电性连接,而驱动晶体管MP1的漏极D分别与对应的有机电激发光显示单元OEL的阳极电性连接。各驱动晶体管MP1的源极S耦接至电压源0Vdd。电容器C电性耦接于对应的驱动晶体管MP1的源极S以及对应的切换晶体管MP2的漏极D之间。此外,有机电激发光显示单元OEL的阴极则耦接至另一电压0Vss。在本实施例中,电压源0Vdd的电压位准高于电压0Vss的电压位准。

[0106] 当切换晶体管MP2被开启时,经由数据线DL传输的数据电压会施加于驱动晶体管MP1的栅极G上。当切换晶体管MP2被关闭时,施加于驱动晶体管MP1的栅极G上的数据电压会借由电容器C而维持。施加于驱动晶体管MP1的栅极G上的数据电压会决定驱动晶体管MP1的开启程度,进而控制流经有机电激发光显示单元OEL的驱动电流Idrive。

[0107] 值得注意的是,本发明并不限制驱动电路中晶体管、电容的数量以及耦接方式,设计者可依照实际应用需求而更动驱动电路内的晶体管、电容的数量以及耦接方式。

[0108] 图4A到图4D为本发明的第一实施例的有机电激发光显示面板的制作流程图。本发明的第一实施例的有机电激发光显示面板的制作流程主要包括下列步骤,首先于一基板上形成一多层结构的抗反射层,此多层结构的抗反射层具有多个开口。接着,于前述多个开口内形成多个彩色滤光图案。之后,在多层结构的抗反射层以及彩色滤光图案上形成一像素阵列,其中,像素阵列包括多个呈阵列排列的第一电极。接着,在第一电极上形成多个有机电激发光图案。之后,在有机电激发光图案上形成一第二电极。以下将搭配图4A到图4D详细描述本发明的第一实施例的有机电激发光显示面板的制作流程图。

[0109] 请先参考图4A,首先提供一基板310,接着于基板310上制作多层结构的抗反射层320,在制作多层结构的抗反射层320时,会于抗反射层320中预留多个开口321(图4A中仅绘示出三个)。在本实施例中,基板310可以由玻璃、石英或其它具透光性的材料制作而成。

[0110] 在本实施例中,多层结构的抗反射层320包括一第一金属层320a、一相位偏移层

320b 以及一第二金属层 320c。第一金属层 320a 配置于基板 310 上。相位偏移层 320b 位于第一金属层 320a 与第二金属层 320c 之间。第一金属层 320a 与第二金属层 320c 的材质可以是银 (Ag)、铝 (Al) 或是钼 (Mo)，相位偏移层 320b 的材质可以是铟锡氧化物 (Indium-Tin Oxide, ITO)、其它透明的导电材料或其它介电材料，但本发明并不以此为限。在本实施例中，制作完多层结构的抗反射层 320 后，接着可在多层结构的抗反射层 320 上再制作一层绝缘层 320d。

[0111] 之后，如图 4B 所绘示，在绝缘层 320d 上制作像素阵列 330。一般而言，像素阵列 330 包括扫描线、数据线以及像素，其中像素系与对应的扫描线以及对应的数据线电性连接，且像素包括晶体管以及第一电极 (未绘示)。举例而言，前述的晶体管包括通道层 332、栅极绝缘层 333、栅极 G、介电层 334、源极 S 以及漏极 D。此外，本实施例可以选择性地于晶体管上制作第一保护层 335 以及第二保护层 336。

[0112] 以图 4B 中所绘示的结构为例，首先在绝缘层 320d 上制作出通道层 332，通道层 332 的材料可以是多晶硅或其它类似材料，通道层 332 与源极 S 或漏极 D 的接触区 3321 及 3322 会施以重掺杂，并可依通道层材料的类型选择掺杂 p 型掺杂材料或 n 型掺杂材料。接着，在通道层 332 上覆盖一层栅极绝缘层 333，随后在栅极绝缘层 333 上形成栅极 G。栅极绝缘层 333 可以由无机材料 (例如氧化硅、氮化硅或氮氧化硅)、有机材料或是由包含绝缘材料及其它绝缘材料的堆栈层制作而成。

[0113] 接着，为了保护栅极 G，会在栅极 G 的上方形成一介电层 334。随后并在此介电层 334 上形成源极 S 与漏极 D。源极 S 与漏极 D 会与通道层 332 电性连接。最后，本实施例可以选择性地于介电层 334 上形成第一保护层 335 与第二保护层 336。第一保护层 335 与第二保护层 336 的材料可是有机材料例如聚酯 (polyester)、聚乙烯 (polyethylene)、环烯烃 (cycloolefin)、聚酰亚胺 (polyimide)、聚酰胺 (polyamide)、聚醇类 (polyalcohols)、聚苯 (polyphenylene)、聚醚 (polyether)、聚酮 (polyketone) 或其它适合的材料及其组合或是由包含绝缘材料及其它绝缘材料的堆栈层制作而成。

[0114] 请参考图 4C，将彩色滤光图案 340 制作于多层结构的抗反射层 320 的多个开口 321 中。在本实施例中，开口 321 包括多个第一开口 321a (图 4C 中仅绘示出一个)、多个第二开口 321b (图 4C 中仅绘示出一个) 以及多个第三开口 321c (图 4C 中仅绘示出一个)，而彩色滤光图案 340 包括多个第一彩色滤光图案 341、多个第二彩色滤光图案 342 以及多个第三彩色滤光图案 343。

[0115] 在图 4C 中，第一彩色滤光图案 341 分别填入其中一个第一开口 321a 中，第二彩色滤光图案 342 分别填入其中一个第二开口 321b 中，而第三彩色滤光图案 343 分别填入其中一个第三开口 321c 中。

[0116] 在各个开口 321 中填入彩色滤光图案 340 后，接着会在彩色滤光图案 340 上制作第一电极 331，第一电极 331 连接晶体管的漏极 D。第一电极 331 的材料可以是铟锡氧化物 (Indium-Tin Oxide, ITO) 或是铟锌氧化物 (Indium-Zinc Oxide, IZO) 或是其它透明导电材料。

[0117] 请接着参考图 4D，于第一电极 331 上形成有机电激发光图案 350。在本实施例中，有机电激发光图案 350 的材料为 Alq₃、Almq₃、Bebq₂ 或其它合适的有机发光材料。有机电激发光图案 350 可借由蒸镀或其它镀膜制程形成在第一电极 331 上。在完成有机电激发光

图案 350 的制作之后,形成一第二电极 360 以覆盖于有机电激发光图案 350 上。在本实施例中,第二电极 360 的材料可以是金属,而金属例如为银、铝、镁或其合金。第二电极 360 可藉蒸镀、溅镀或其它气相沉积法沉积。然而,本实施例并不限制第二电极 360 的材料以及其制作方式。

[0118] 在第二电极 360 制作完毕之后,便初步完成有机电激发光显示面板 300 的制作。以下将搭配图 4D,针对有机电激发光显示面板 300 的膜层结构进行详细的描述。

[0119] 如图 4D 所示,本实施例的有机电激发光显示面板 300 包括一基板 310、一多层结构的抗反射层 320、多个彩色滤光图案 340、一像素阵列 330、多个有机电激发光图案 350 以及第二电极 360。多层结构的抗反射层 320 配置于基板 310 上,且此多层结构的反射层具有多个开口 321。彩色滤光图案 340 配置于这些开口 321 内。像素阵列 330 配置于多层结构的抗反射层 320 以及彩色滤光图案 340 上。像素阵列 330 包括多个呈阵列排列的第一电极 331。此外,多个有机电激发光图案 350 配置于各第一电极 331 上,且第二电极 360 配置于有机电激发光图案 350 上。一绝缘层 320d 配置在多层结构的抗反射层 320 上,以将通道层 332 与绝缘层 320d 下方的第二金属层 320c 做电性隔离。此外,透明材质的第一电极 331,可使有机电激发光图案 350 在受电流驱动时,所发射出的光线能经由此第一电极 331 透出。

[0120] 图 5A 为图 4D 的多层结构的抗反射层 320。请参考图 5A。当环境光 R 照射到抗反射层 320 时,反射光会分成由第一金属层 320a 所反射的 R1,与由第二金属层 320c 所反射的 R2 两个部份。各金属层的反射率与穿透率由各金属层的厚度决定。R1 与 R2 的相位差则由相位偏移层 320b 的厚度以及折射率所决定。因此,适当地调整相位偏移层 320b 的厚度以及折射率可使得 R1 与 R2 的相位差正好为 180 度。如此反射光 R1 与 R2 会发生破坏性干涉,互相抵消,故可消除环境光 R 在有机电激发光显示面板 300 上的反射,并提高有机电激发光显示面板 300 的对比度。

[0121] 图 5B 为本发明的另一实施例的多层结构的抗反射层。多层结构的抗反射层 320 并不限于前述一第一金属层 322、一相位偏移层 320b 以及一第二金属层 320c 所构成。如图 5B 所绘示,在另一个实施例中,多层结构的抗反射层 420 包括一金属层 420a、一第一介电层 420b 以及一第二介电层 420c。金属层 420a 配置于基板 310 上。第一介电层 420b 位于金属层 420a 与第二介电层 420c 之间。金属层 420a 的材料可以例如是钼(Mo),第一介电层 420b 的材料可以例如是氮化硅(SiNx),第二介电层 420c 的材料可以例如是非晶硅材料(amorphous Si),但本发明并不以此为限。

[0122] 承上述,当环境光 R 照射到抗反射层 420 时,反射光会分成由金属层 420a 所反射的 R3,与由第二介电层 420c 所反射的 R4 两个部份。各层的反射率与穿透率由各层的厚度决定。R3 与 R4 的相位差则由第一介电层 420b 的厚度以及折射率所决定。因此,适当地调整第一介电层 420b 的厚度以及折射率可使得 R3 与 R4 的相位差正好为 180 度。如此反射光 R3 与 R4 会发生破坏性干涉,互相抵消。

[0123] 图 6 为图 4D 的有机电激发光显示面板 300 的局部上视示意图。请参考图 6。在本实施例中,第一彩色滤光图案 341 为红色滤光图案,第二彩色滤光图案 342 为绿色滤光图案,而第三彩色滤光图案 343 为蓝色滤光图案。且如图 6 所绘示,各第一开口 321a 小于各第二开口 321b 的尺寸,且各第二开口 321b 的尺寸小于各第三开口 321c 的尺寸。

[0124] 请同时参照图 4D 与图 6,本实施例的有机电激发光图案 350 包括多个红色有机电

激发光图案 351、多个绿色有机电激发光图案 352 以及多个蓝色有机电激发光图案 353。各个红色有机电激发光图案 351 会分别对应于多个红色滤光图案 341 的其中一个而配置,各个绿色有机电激发光图案 352 对应于多个绿色滤光图案 342 的其中一个而配置,而各个蓝色有机电激发光图案 353 对应于多个蓝色滤光图案 343 的其中一个而配置。因此,当红色有机电激发光图案 351、绿色有机电激发光图案 352、蓝色有机电激发光图案 353 受电流驱动而发出红光、绿光、蓝光时,红光、绿光、蓝光分别穿过对应的红色滤光图案 341、绿色滤光图案 342、蓝色滤光图案 343 以使红光、绿光、蓝光的色彩饱和度提高。

[0125] 由于适于发出不同色光的有机电激发光图案 350 具有不同寿命衰减 (lifetime decay) 速度,为了使适于发出不同色光的有机电激发光图案 350 的寿命衰减速度趋向一致,本实施例透过改变驱动电流以及调整开口 321 的尺寸来达成。举例而言,若以相同的驱动电流来驱动红色有机电激发光图案 351、绿色有机电激发光图案 352 以及蓝色有机电激发光图案 353,蓝色有机电激发光图案 353 的寿命衰减速度会高于红色有机电激发光图案 351 以及绿色有机电激发光图案 352 的寿命衰减速度,且绿色有机电激发光图案 352 的寿命衰减速度会高于红色有机电激发光图案 351 的寿命衰减速度。此时,若要使红色有机电激发光图案 351、绿色有机电激发光图案 352 以及蓝色有机电激发光图案 353 的寿命衰减速度趋向一致,必须令用以驱动蓝色有机电激发光图案 353 的驱动电流低于用以驱动红色有机电激发光图案 351、绿色有机电激发光图案 352 的驱动电流,并令用以驱动绿色有机电激发光图案 352 的驱动电流低于用以驱动红色有机电激发光图案 351 的驱动电流。然而,此举将造成红光、绿光与蓝光的强度 (intensity) 不同,故本实施例透过第一开口 321a、第二开口 321b 以及第三开口 321c 的尺寸控制来控制红光、绿光与蓝光的强度。

[0126] 此外,有机电激发光显示面板对于环境光的反射主要可由四个部份所组成,分别为多层结构的抗反射层的反射与第一彩色滤光图案、第二彩色滤光图案、第三彩色滤光图案的反射。如前述,环境光在多层结构的抗反射层的反射率可借由调整各金属层的厚度而使得反射率接近零。在本实施例中,第一彩色滤光图案 341、第二彩色滤光图案 342、第三彩色滤光图案 343 的反射率例如分别为 20%、50%、10%,且第一开口 321a、第二开口 321b 与第三开口 321c 大小比例分别为 10%、20%、30%。因此,有机电激发光显示面板的整体反射率约为 $(20\% \times 10\% + 50\% \times 20\% + 10\% \times 30\%) / 3 = 5\%$ 。因此,本发明的有机电激发光显示面板可有效地消除大部份的环境光的反射,进而提高其对比度。

[0127] 图 7 为本发明的另一实施例的有机电激发光显示面板的局部剖面图。请参照图 7,本实施例的有机电激发光显示面板 500 与第一实施例类似,惟二者主要差异的处在于:多层结构的抗反射层 320 的金属层 510 系与切换晶体管的源极 S 电性连接。在本实施例中,金属层 510 与切换晶体管的源极 S 电性连接可减缓电压源 0Vdd 的压降 (IR drop) 现象。此外,若将多层结构的抗反射层 320 的金属层 510 连接至电压源 0Vdd (具有固定电压位准),金属层 510 具有屏蔽效应。

[0128] 综上所述,本发明的有机电激发光显示面板包括在像素阵列下方的彩色滤光片。此彩色滤光片包含一多层结构的抗反射层。彩色滤光片中的各彩色滤光图案可过滤环境光,而多层结构的抗反射层可降低环境光在有机电激发光显示面板上的反射,让有机电激发光显示面板呈现出良好的显示画面。

[0129] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟

悉本领域的技术人员可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

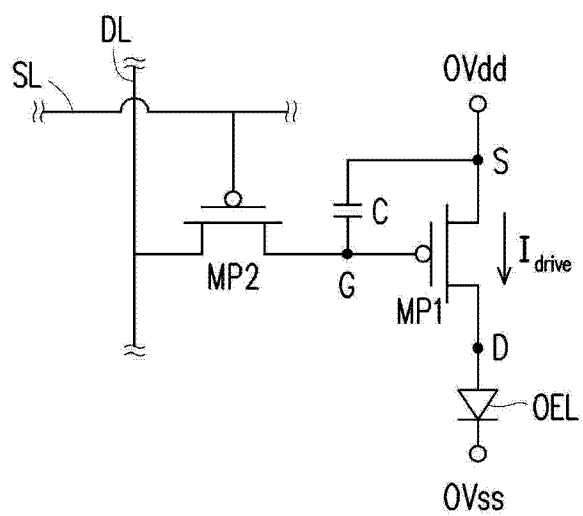


图 3

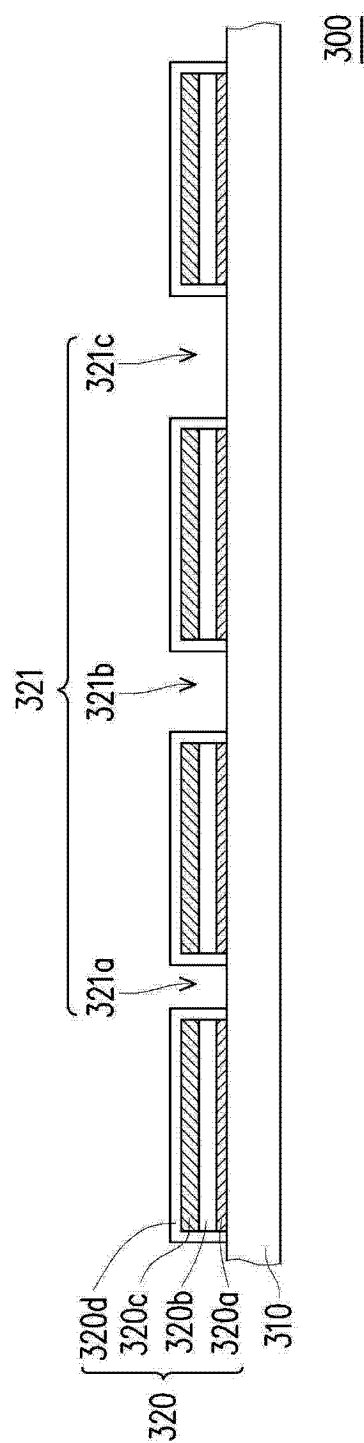


图 4A

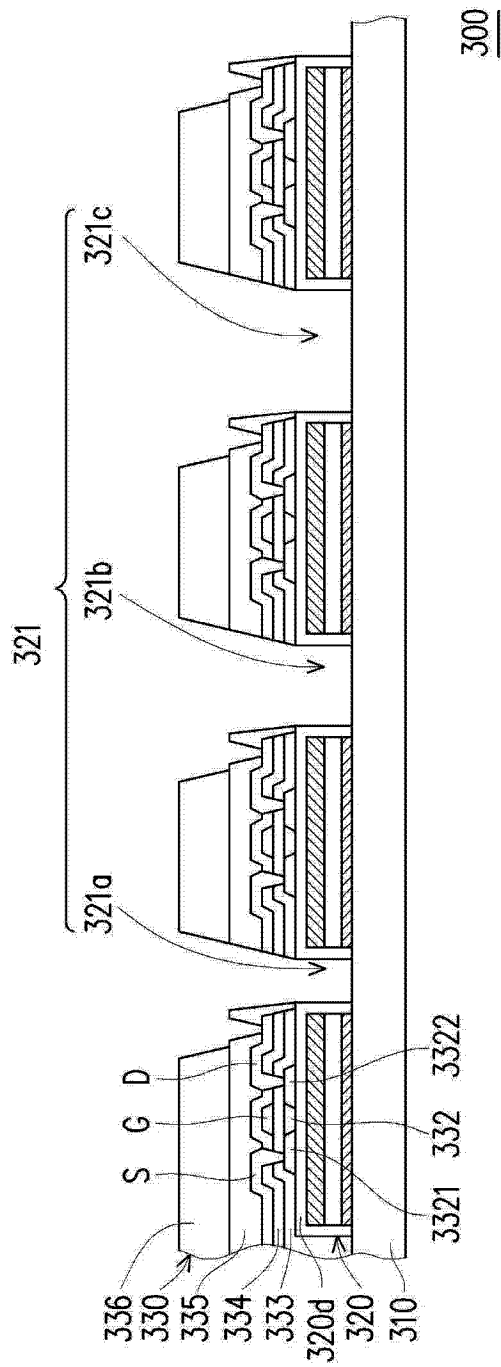


图 4B

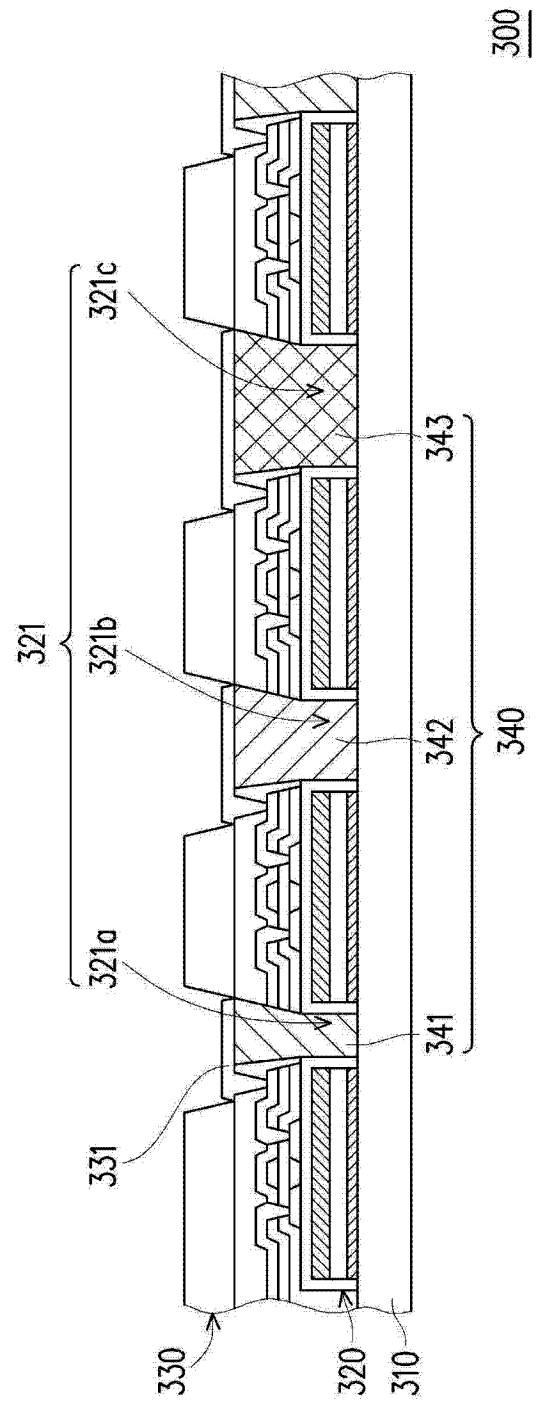


图 4C

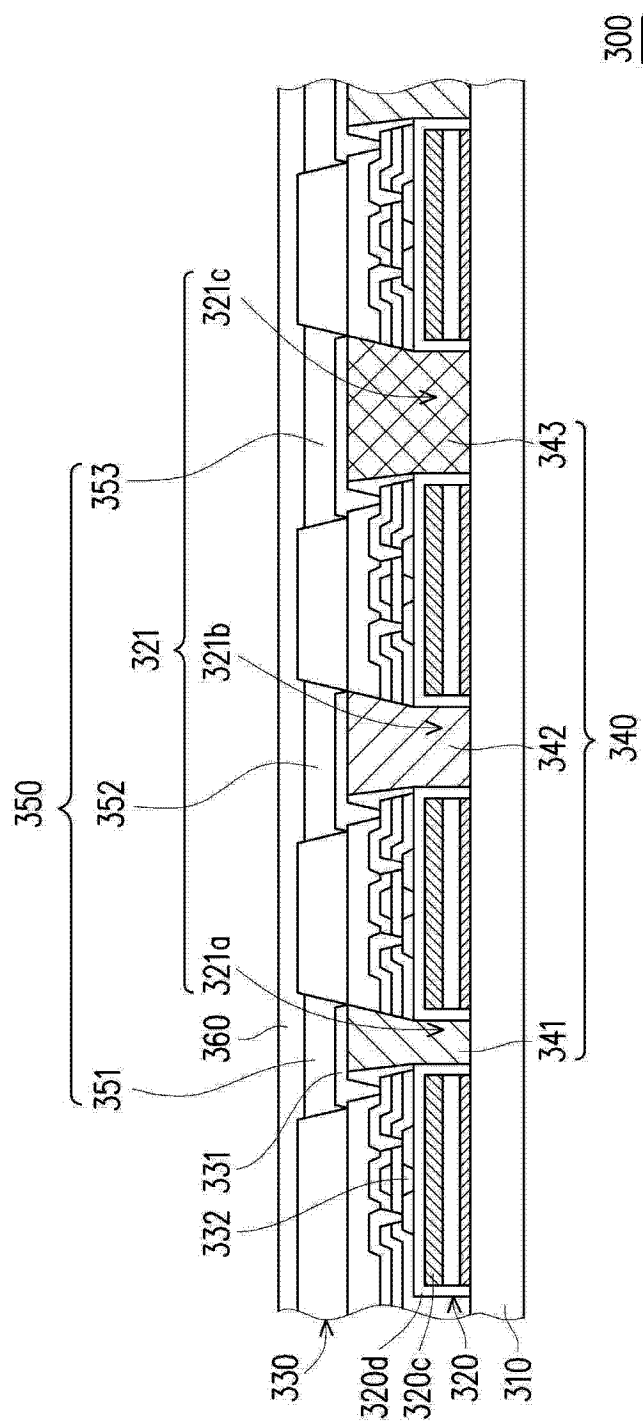


图 4D

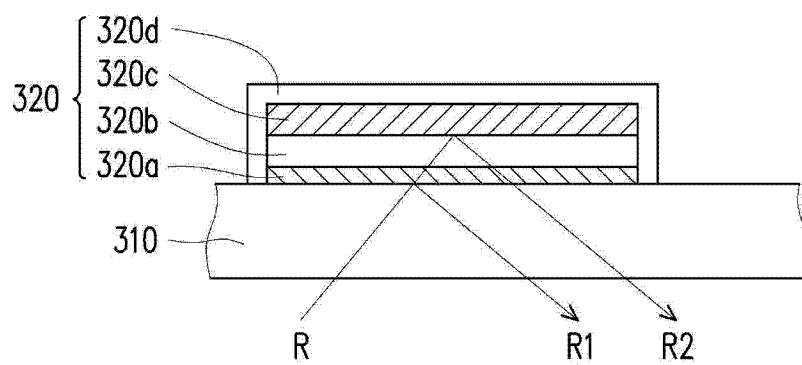


图 5A

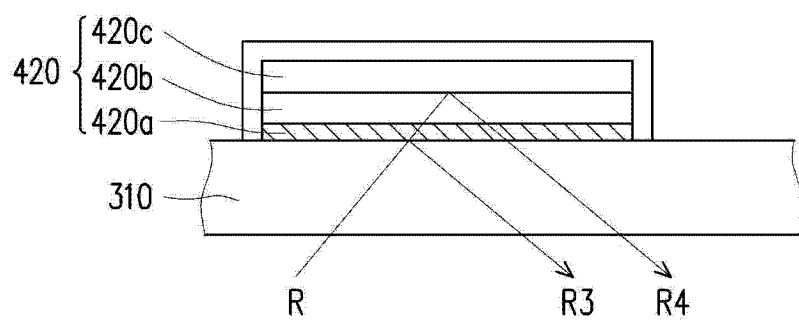


图 5B

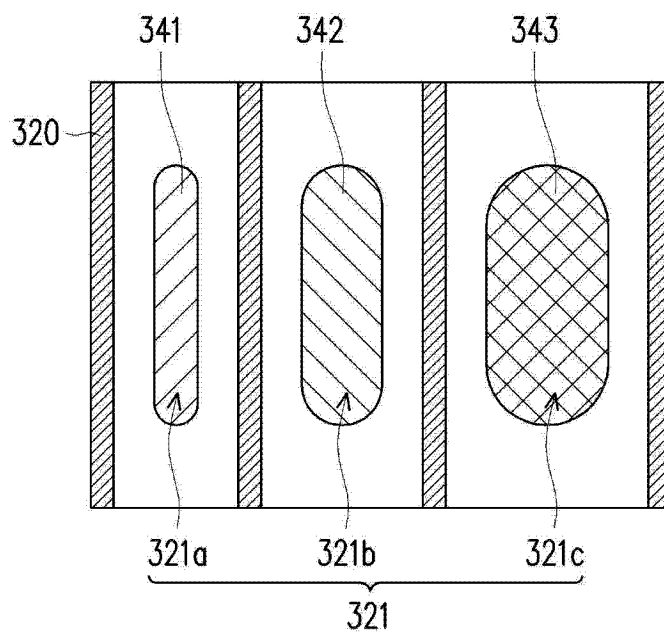


图 6

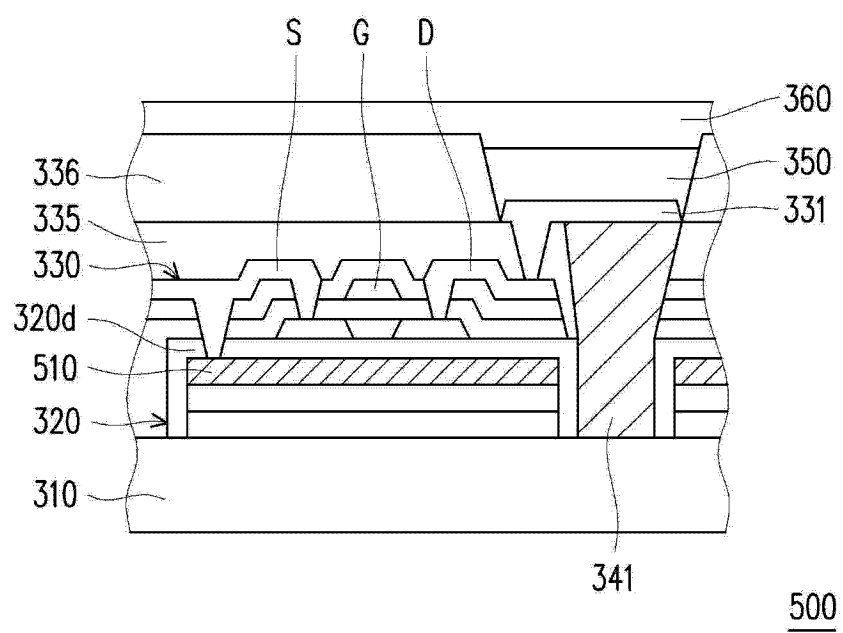


图 7

专利名称(译)	有机电激发光显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN102856351A	公开(公告)日	2013-01-02
申请号	CN201210322436.3	申请日	2012-09-03
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	张家骏 祝尚杰		
发明人	张家骏 祝尚杰		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
优先权	101121361 2012-06-14 TW		
其他公开文献	CN102856351B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机电激发光显示面板，其包括基板、多层结构的抗反射层、多个彩色滤光图案、像素阵列、多个有机电激发光图案以及第二电极。多层结构的抗反射层配置于基板上，且此多层结构的反射层具有多个开口。彩色滤光图案配置于开口内。像素阵列配置于多层结构的抗反射层以及彩色滤光图案上。像素阵列包括多个呈阵列排列的第一电极。有机电激发光图案配置于第一电极上，且第二电极配置于有机电激发光图案上。本发明的有机电激发光显示面板具有彩色滤光片以过滤环境光，并以多层结构的抗反射层来降低环境光在有机电激发光显示面板上的反射，藉此提高显示面板的对比度。

