



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104218169 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201310208507. 1

(22) 申请日 2013. 05. 30

(71) 申请人 群创光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区

(72) 发明人 周政旭 林金住 卢英瑞 林彦廷
许名宏

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 陈小雯

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 51/50 (2006. 01)

H01L 27/32 (2006. 01)

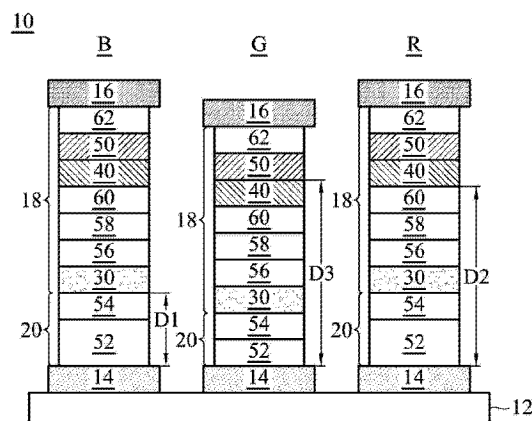
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

有机发光装置以及包含其的影像显示系统

(57) 摘要

本发明公开一种有机发光装置以及包含其的影像显示系统。此有机发光装置包括一基板；以及一有机发光像素阵列配置于该基板上。该有机发光像素阵列包含多个像素，每一像素包含一第一次像素，及一第二次像素。每一次像素包含：一第一电极、一有机发光单元配置、一第二电极；以及一光学路径调整层配置于该第一电极与该有机发光单元之间或该第二电极与该有机发光单元之间。其中该第一次像素的该光学路径调整层与该第二次像素的光学路径调整层的厚度实质上相同。



1. 一种有机发光装置,包含:

基板;以及

有机发光像素阵列,其中该有机发光像素阵列包含多个像素,该每一像素包含一第一次像素,及一第二次像素,其中该第一次像素,及该第二次像素分别包含:

第一电极,配置于该基板上;

有机发光单元,配置于该第一电极上,其中该有机发光单元包含一第一光色发光层及一第二光色发光层,且该第一光色发光层发出一第一光色,该第二光色发光层发出一第二光色;

第二电极,配置于该有机发光单元上;以及

光学路径调整层,配置于该第一电极与该第二电极之间,其中该第一次像素的该光学路径调整层与该第二次像素的该光学路径调整层的厚度实质上相同。

2. 如权利要求1所述的有机发光装置,其中该第一次像素的该光学路径调整层与该第一电极或该第二电极接触,且该第一次像素的该第一光色发光层至与该光学路径调整层接触的电极的该第一光色的最短光学路径长度介于194至351nm之间。

3. 如权利要求1所述的有机发光装置,其中该第二次像素的该光学路径调整层与该第一电极或该第二电极接触,且该第二次像素的该第二光色发光层至与该光学路径调整层接触的电极的该第二光色的最短光学路径长度介于327至505nm之间。

4. 如权利要求1所述的有机发光装置,其中该有机发光装置为一上发光有机发光装置,其中该第一电极为反射电极,且该第二电极为透明电极或半反半穿透电极,其中在该第一次像素中,该第一光色在该第一次像素内形成一第一驻波,且该第一次像素的该第一光色发光层位于该第一驻波的反节点上,其中在该第二次像素中,该第二光色在该第二次像素内形成一第二驻波,且该第二次像素的该第二光色发光层位于该第二驻波的反节点上。

5. 如权利要求4所述的有机发光装置,其中该光学路径调整层位于该第一电极与该有机发光单元之间,并与该第一电极接触,且以该第一电极为基准面,该第一次像素的该第一光色发光层位于该第一驻波的第二反节点上,该第二次像素的该第二光色发光层位于该第二驻波的第二反节点上。

6. 如权利要求4所述的有机发光装置,其中该光学路径调整层与该第二电极与该有机发光单元之间,并与该第二电极接触,且以该第一电极为基准面,该第一次像素的该第一光色发光层位于该第一驻波的第二反节点上,且该第二次像素的该第二光色发光层位于该第二驻波的第一反节点上。

7. 如权利要求1所述的有机发光装置,其中该有机发光装置为一下发光有机发光装置,其中该第一电极为透明电极或半反半穿透电极,且该第二电极为反射电极,其中在该第一次像素中,该第一光色在该第一次像素内形成一第一驻波,且该第一次像素的该第一光色发光层位于该第一驻波的反节点上,其中在该第二次像素中,该第二光色在该第二次像素内形成一第二驻波,且该第二次像素的该第二光色发光层位于该第二驻波的反节点上。

8. 如权利要求7所述的有机发光装置,其中该光学路径调整层位于该第二电极与该有机发光单元之间,并与该第二电极接触,且以该第一电极为基准面,其中该第一次像素的该第一光色发光层位于该第一驻波的第二反节点上,且该第二次像素的该第二光色发光层位于该第二驻波的第一反节点上。

9. 如权利要求 7 所述的有机发光装置,其中该光学路径调整层位于该第一电极与该有机发光单元之间,并与该第一电极接触,且以该第一电极为基准面,其中该第一次像素的该第一光色发光层位于该第一驻波的第二反节点上,且该第二次像素的该第二光色发光层位于该第二驻波的第二反节点上。

10. 一种影像显示系统,包含电子装置,该电子装置包含:

显示装置,该显示装置包含权利要求 1 所述的有机发光装置;以及

输入单元,与该显示装置耦接,其中该输入单元传输一信号至该显示装置以产生影像。

有机发光装置以及包含其的影像显示系统

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光装置,更特别是涉及具有高出光效率的有机发光装置。

背景技术

[0002] 近年来,随着电子产品发展技术的进步及其日益广泛的应用,像是移动电话、PDA 及笔记型电脑的问世,使得与传统显示器相比具有较小体积及电力消耗特性的平面显示器的需求与日俱增,成为目前最重要的电子应用产品之一。在平面显示器当中,由于有机发光件具有自发光、高亮度、广视角、高反应速度及制作工艺容易等特性,使得有机发光件无疑的将成为下一世代平面显示器的最佳选择。

[0003] 有机发光件为使用有机层作为主动发光的二极管,近年来已渐渐使用于平面面板显示器 (flat panel display) 上。开发出具有高发光效率的有机发光元件是目前平面显示技术的主要趋势之一。

[0004] 而以目前制作全彩 OLED 的制作工艺技术而言,不外乎以下列三种制作工艺方式 (a)RGB 像素并置法 (RGB side by side Method)、(b) 色转换法 (CCM Method) 以及 (c) 白光 OLED 加彩色滤光片法 (white OLED+Color Filter Method)。

[0005] 其中白光 OLED 加彩色滤光片法是利用红色、蓝色、绿色光的混合成白光在加上彩色滤光片来达到显示器全彩化的效果,所以该像素结构需具有红色发光层、绿色发光层及蓝色发光层,以同时产生三色光。然而,利用三色发光层法所形成的全彩化有机发光元件,其红色、蓝色及绿色有机发光二极管材料层是通过个别的掩模沉积而成,如此的制作工艺方式不但步骤复杂外,对于掩模的对位要求也需十分的精准,且易引起遮蔽效应造成像素的大小不均。此外,由于红色、蓝色及绿色有机发光二极管材料的老化速率 (aging rate) 各不相同,因此该主动式全彩化有机发光元件在使用一段时间后,极易有色彩劣化 (color deterioration) 的现象发生。

[0006] 因此,发展出具有高发光效率及较低制作工艺复杂度的全彩化有机发光装置,以改善上述缺点,是目前发光装置制作工艺技术上亟需研究的重点。

发明内容

[0007] 为解决上述问题,本发明一实施例提供一种有机发光装置,包含:一基板;以及,一有机发光像素阵列配置于该基板上,其中该有机发光像素阵列包含多个像素,该每一像素包含一第一次像素,及一第二次像素。其中,该第一次像素,及该第二次像素分别包含:一第一电极,配置于该基板上;一有机发光单元配置于该第一电极上,其中该有机发光单元包含一第一光色发光层及一第二光色发光层;一第二电极配置于该有机发光单元;以及一光学路径调整层配置于该第一电极与该有机发光单元之间或该第二电极与该有机发光单元之间。其中该第一次像素的该光学路径调整层与该第二次像素的光学路径调整层的厚度实质上相同。

[0008] 本发明另一实施例提供一种影像显示系统,包含一电子装置,其中该电子装置包

含：一显示装置及一输入单元。其中，而该显示装置包含权利要求第 1 项所述的有机发光装置。该输入单元与该显示装置耦接，其中该输入单元传输一信号至该显示装置以产生影像。

附图说明

[0009] 在不同的特征中所对应的数字和符号，除非另有注记，一般而言视为对应部分。所绘示的特征清楚地标明了具体实施方式的相关态样，且其并不一定依比例绘制。

[0010] 图 1、图 2、图 3A、图 4、图 5A、图 6A、图 7A、及图 8 为剖面结构示意图，用以说明根据本发明实施例所述的有机发光装置的像素及次像素结构；

[0011] 图 3B、图 5B、图 6B、及图 7B 分别为图 3A、图 5A、图 6A、及图 7A 所述装置的次像素驻波示意图；

[0012] 图 9 为剖面结构示意图，用以说明根据本发明实施例所述的有机发光装置的像素及次像素结构，该像素结构包含一透明封装基板配置于第二电极之上；

[0013] 图 10 为剖面结构示意图，用以说明根据本发明实施例所述的有机发光装置的像素及次像素结构，该像素结构包含一滤光片配置于透明封装基板及第二电极间；

[0014] 图 11 为剖面结构示意图，用以说明根据本发明实施例所述的有机发光装置的像素及次像素结构，该像素结构包含一滤光片配置于基板及第一电极间；

[0015] 图 12 是绘示出根据本发明一实施例所述的影像显示系统的方块示意图。

[0016] 符号说明

[0017] 1 第一次像素

[0018] 2 第二次像素

[0019] 10 有机发光装置

[0020] 12 基板

[0021] 14 第一电极

[0022] 15 第一光色发光层

[0023] 16 第二电极

[0024] 17 第二光色发光层

[0025] 18 有机发光单元

[0026] 20 光学路径调整层

[0027] 25 封装基板

[0028] 30 蓝光发光层

[0029] 40 红光发光层

[0030] 50 绿光发光层

[0031] 52 透明导电层

[0032] 54 空穴注入层

[0033] 56 电子传输层

[0034] 58 电荷产生层

[0035] 60 空穴注入层

[0036] 62 电子传输层

- [0037] 64 透明导电层
- [0038] 66 空穴注入层
- [0039] 100 显示装置
- [0040] 150 输入单元
- [0041] 200 电子装置
- [0042] D1、D2、D3 光学路径长度
- [0043] B 蓝光次像素
- [0044] BF 蓝光滤光片
- [0045] G 绿光次像素
- [0046] GF 绿光滤光片
- [0047] P 像素
- [0048] R 红光次像素
- [0049] RF 红光滤光片

具体实施方式

[0050] 以下以各实施例详细说明并伴随着附图说明的范例,做为本发明的参考依据。且在附图中,实施例的形状或是厚度可扩大,并以简化或是方便标示。再者,附图中各元件的部分将以分别描述说明之,值得注意的是,图中未绘示或描述的元件,为所属技术领域中具有通常知识者所知的形式,此外,特定的实施例仅为揭示本发明使用的特定方式,其并非用以限定本发明。

[0051] 本发明一实施例公开一有机发光装置 10,请参照图 1,包含一基板 12;以及一有机发光像素阵列(未图示),其中有机发光像素阵列包含多个像素 P,每一像素 P 至少包含一第一次像素 1,及一第二次像素 2(根据本发明实施例,像素 P 也可包含三个次像素或三个以上次像素)。其中第一次像素 1,及第二次像素 2 可分别包含:一第一电极 14,配置于基板 12 上;一有机发光单元 18 配置于第一电极 14 上,其中有机发光单元 18 包含一第一光色发光层 15 及一第二光色发光层 17;一第二电极 16 配置于有机发光单元 18 上;以及,一光学路径调整层 20 配置于第二电极 16 与有机发光单元 18 之间。值得注意的是,在第一次像素 1 中,第一光色发光层 15 所发出的一第一光色在第一次像素 1 内会形成一第一驻波(未图示),且第一次像素 1 的第一光色发光层 15 位于第一驻波的反节点位置上。此外,在第二次像素 2 中,第二光色发光层 17 所发出的一第二光色在第二次像素 2 内形成一第二驻波,且第二次像素 2 的第二光色发光层 17 位于第二驻波的反节点位置上。再者,第一光色及第二光色不相同,且第一光色发光层 15 及第二光色发光层 17 也不相同。举例来说,第一光色可为蓝光、及第二光色为红光,且第一光色发光层 15 为蓝色发光层,而第二光色发光层 17 为红色发光层。

[0052] 此外,根据本发明实施例,第一次像素 1 及第二次像素 2 的所有膜层(包含第一电极 14、一有机发光单元 18、第二电极 16、以及光学路径调整层 20)经相同的制作工艺及以相同的材料同时形成,因此第一次像素 1 及第二次像素 2 的所有膜层的材质及厚度皆相同或实质上相同。再者,根据本发明一发明目的,在第一次像素 1 的第一光色发光层 15 位于第一驻波的反节点位置上以及第二次像素 2 的第二光色发光层 17 位于第二驻波的反节点位

置上的前提下,第一次像素 1 的光学路径调整层 20 与第二次像素 1 的光学路径调整层 20 具有相同组成及相同的厚度或实质上相同的厚度。在此“实质上相同”一词指,第一次像素的光学路径调整层的厚度与第二次像素的光学路径调整层的厚度的差值在两者(第一次像素的光学路径调整层的厚度与第二次像素的光学路径调整层的厚度)总和的 $\pm 5\%$ 范围内(即可以下述公式表示: $(T1-T2)/(T1+T2) \times 100\% \leq \pm 5\%$, 其中 $T1$: 第一次像素的光学路径调整层的厚度; $T2$ 第二次像素的光学路径调整层的厚度),而造成该厚度差的原因为:第一次像素及第二次像素的光学路径调整层,在制作工艺时虽然以相同的材料并在相同的步骤(即制作工艺参数相同)中形成,以令其材质及厚度相同。但是,在实际制作工艺时会因制作工艺上的偏差使得第一次像素 1 及第二次像素 2 的光学路径调整层的实际厚度可能会略有差异。因此,第一次像素 1 与第二次像素 2 共用相同材料厚度,达到减少制作工艺数目的优点,且同时利用微共振腔效应,增加发光层的发光效率。

[0053] 仍请参照图 1,为达上述目的,第一次像素 1 的光学路径调整层 20 与第二电极 16 接触,而第二次像素 2 的光学路径调整层 20 同样与第二电极 16 接触。在此实施例中,第一次像素 1 的第一光色发光层 15(例如为蓝色发光层)至第二电极 16 对第一光色(例如为蓝光)的最短光学路径长度(minimum optical path length) $D1$ (在图 1 中, $D1$ 指第一光色由第二电极 16 至第一光色发光层 15 的光学路径长度的最短距离)可介于 194 至 351nm 之间;而第二次像素 2 的第二光色发光层 17(例如为红色发光层)至第二电极 16 的对第二光色(例如为红光)的最短光学路径长度 $D2$ (在图 1 中, $D2$ 指第二光色由第二电极 16 至第二光色发光层 17 的光学路径长度的最短距离)介于 327 至 505nm 之间。上述的光学路径长度(optical path length)的定义如下:光学路径长度等于发光层至对应电极(在此实施例为第二电极)之间的实际厚度乘以对应各层材料的折射率:

[0054] $n \cdot D = n1 \cdot d1 + n2 \cdot d2 + \dots + nm \cdot dm$, ($D = d1 + d2 + \dots + dm$)

[0055] $n \cdot D$: 光学路径长度, D : 实际总厚度, n : 平均折射率, n_i : 第 i 层材料的折射率, d_i : 第 i 层材料的厚度, $i=1, 2, \dots, m$ 。

[0056] 根据本发明另一实施例,第一次像素 1 及第二次像素 2 的光学路径调整层 20 也可配置于第一电极 14 与有机发光单元 18 之间,请参照图 2。换言之光学路径调整层 20 直接形成于第一电极 14 之上并与其接触。此外,第一次像素 1 的第一光色发光层 15(例如为蓝色发光层)至第一电极 14 对第一光色(例如为蓝光)的最短光学路径长度(minimum optical path length) $D1$ (在图 2 中, $D1$ 指第一光色由第一电极 14 至第一光色发光层 15 的光学路径长度的最短距离)同样可介于 194 至 351nm 之间;而第二次像素 2 的第二光色发光层 17(例如为红色发光层)至第一电极 14 的对第二光色(例如为红光)的最短光学路径长度 $D2$ (在图 2 中, $D2$ 指第二光色由第一电极 14 至第二光色发光层 17 的光学路径长度的最短距离)同样可介于 327 至 505nm 之间。

[0057] 根据本发明某些实施例,基板 12 可为石英、玻璃、硅、金属、塑胶、陶瓷材料、或是一具有主动单元的基板,例如为一薄膜晶体管基板。有机发光装置 10 可为一上发光(top-emission)有机发光装置、或为一下发光(bottom-emission)有机发光装置、或为一穿透式(transparent)有机发光装置。若有机发光装置 10 为一上发光有机发光装置,第一电极 14 为一反射电极、而第二电极 16 则为透明电极或半反半穿透电极。另一方面,若有机发光装置 10 为一下发光有机发光装置,第一电极 14 为一透明电极或半反半穿透电极、而第

二电极 16 则为一反射电极。反射电极的材质可例如为铝 (Al)、铜 (Cu)、钼 (Mo)、钛 (Ti)、铂 (Pt)、铱 (Ir)、镍 (Ni)、铬 (Cr)、银 (Ag)、金 (Au)、钨 (W)、钯 (Pd)、或以上述元素作为主成分与其他金属构筑的合金。透明电极的材质可例如为铟锡氧化物 (indium tin oxide、ITO)、铟锌氧化物 (indium zinc oxide、IZO)、或是其它金属氧化物所形成的透明导电层。半反半穿透电极可为单层或多层半透明金属层 (例如铝 (Al)、铜 (Cu)、钼 (Mo)、钛 (Ti)、铂 (Pt)、铱 (Ir)、镍 (Ni)、铬 (Cr)、银 (Ag)、金 (Au)、钨 (W)、镁 (Mg)、或其合金所形成的半透明膜层、或是金属与透明导电层所形成的半透明复合电极。

[0058] 有机发光单元 18 可至少包含两层发光层 (例如第一光色发光层 15 及第二光色发光层 17)。此外,根据本发明其他实施例,有机发光单元 18 可包含三层或以上的发光层。再者,除了发光层外,有机发光单元 18 更可以包含其他已知的膜层 (例如:空穴传输层、空穴注入层、电子传输层、电子注入层、电荷产生层 (charge generation layer)、或是载流子阻挡层)。有机发光单元 18 的各膜层可分别为小分子有机发光材料或高分子有机发光材料,若为小分子有机发光二极管材料,可利用真空蒸镀方式形成有机发光二极管材料层;若为高分子有机发光二极管材料,则可使用旋转涂布、喷墨或网版印刷等方式形成有机发光二极管材料层。此外,有机发光单元 18 的每一发光层可包含一有机发光材料及一掺杂物 (dopant),熟悉本技术者可视所使用的有机发光材料及所需的元件特性而改变所搭配的掺杂物的掺杂量。掺杂物可为能量转移 (energy transfer) 型掺杂材料或是载体捕集 (carrier trapping) 型掺杂材料。有机发光材料可为荧光 (fluorescence) 发光材料。而在本发明的某些较佳实施例中,有机发光材料也可为磷光 (phosphorescence) 发光材料。熟悉本技术者可视所使用的有机发光材料及所需的元件特性而改变有机发光单元,因此,有机发光单元的膜层组成、材质、及厚度非本发明的特征,非为限制本发明范围的依据。

[0059] 根据本发明某些实施例,光学路径调整层 20 的材质可例如为空穴注入或传输材料、电子注入或传输材料、透明导电层、或其组合。举例来说,光学路径调整层 20 可为透明导电层、空穴注入材料、电子传输材料、或其组合。光学路径调整层 20 形成的目的在于调整各次像素内的有机发光单元 18 的对应的发光层位置,使得发光层能位于次像素内驻波的反节点上。根据电磁学理论,当将发光层设置于驻波反节点附近的位置时,可强化微共振腔效应 (microcavity effect),以增强发光强度。举例来说,可通过调整蓝光次像素的光学路径调整层、绿光次像素的光学路径调整层、以及红光次像素的光学路径调整层,分别使得蓝光次像素内的蓝光发光层、绿光次像素内的绿光发光层、以及红光次像素内的红光发光层同时位于其各自对应驻波的反节点上。根据本发明一发明目的,即在维持蓝光次像素的蓝光发光层及红光次像素的红光发光层位于反节点附近位置的前提下,统一蓝光次像素及红光次像素的光学路径调整层 (使其具有相同厚度),因此可减少一道光学路径调整层的制作工艺步骤 (蓝光次像素及红光次像素的光学路径调整层已在同一步骤完成),达到降低制作工艺复杂度的目的。

[0060] 根据本发明某些实施例,像素可更包含一第三次像素。请参照图 3A,为本发明一实施例所述的上发光有机发光装置 10,其具有蓝光次像素 B、绿光次像素 G、以及红光次像素 R。

[0061] 仍请参照图 3A,每一次像素 B、G、以及 R 各自包含一第一电极 14 (为一反射电极)、一光学路径调整层 20 形成于第一电极 14 上、一有机发光单元 18 形成于光学路径调整层 20

上、一第二电极（半反半穿透电极）16 形成于有机发光单元 18 上。其中，有机发光单元 18 依序包含蓝光发光层 30、电子传输层 56、电荷产生层 58、空穴注入层 60、红光发光层 40、绿光发光层 50、以及电子传输层 62；而光学路径调整层 20 包含透明导电层 52、以及空穴注入层 54。

[0062] 值得注意的是次像素 B 与 R 所有膜层（包含光学路径调整层 20）的组成及厚度皆相同（由相同步骤经相同制作工艺所得）。此外，次像素 B 与 R、以及像素 G，除了光学路径调整层 20 厚度不同外，其他的膜层的组成及厚度皆相同（由相同步骤经相同制作工艺所得）。

[0063] 详细的说，在此实施例中，次像素 B、G、与 R 其光学路径调整层 20 的空穴注入层 54 厚度是固定的，主要是通过调整光学路径调整层 20 内的透明导电层 52 的厚度，使得蓝光次像素 B 的蓝光发光层 30、红光次像素 R 的红光发光层 40、以及绿光次像素 G 的绿光发光层 50 分别位于各自像素驻波内的反节点上。在此实施例中，是利用共振分程式及反节点方程式计算出蓝光次像素 B 的蓝光色发光层 30 至第一电极 14 的最短光学路径长度 (minimum optical path length) D1（针对蓝光波长）、绿光次像素 G 的绿光色发光层 50 至第一电极 14 的最短光学路径长度 (minimum optical path length) D3（针对绿光波长）、以及红光次像素 R 的红光色发光层 40 至第一电极 14 的最短光学路径长度 (minimum optical path length) D2（针对红光波长），以使得次像素 B 与次像素 R 具有相同厚度（或实质上相同）的光学路径调整层 20（即次像素 B 与次像素 R 的透明导电层 52 厚度相同）。如此一来，可减少一道光学路径调整层的制作工艺步骤。

[0064] 在此实施例中，最短光学路径长度 D1 的范围介于 229 至 343nm 之间（例如 286nm）、最短光学路径长度 D2 的范围介于 328 至 484nm 之间（例如 406nm）、而最短光学路径长度 D3 的范围介于 280 至 410nm 之间（例 345nm）。请参照图 3B，此时，以第一电极 14 为基准面，蓝光次像素 B 的蓝光发光层 30、红光次像素 R 的红光发光层 40、以及绿光次像素 G 的绿光发光层 50 皆位于各自驻波的第二反节点上；以及，以第二电极 16（半反半穿透电极）为基准面，蓝光次像素 B 的蓝光发光层 30 位于其驻波的第二反节点上，而红光次像素 R 的红光发光层 40、以及绿光次像素 G 的绿光发光层 50 皆位于各自驻波的第一反节点上。

[0065] 根据本发明某些实施例，有机发光装置 10 可为一上发光有机发光装置，也可固定光学路径调整层 20 的透明导电层 52，改通过调整空穴注入层 54 来改变光学路径调整层 20 的厚度，请参照图 4。

[0066] 图 4 所述的实施例与图 3A 所述实施例的差别在于，图 4 所述的实施例改以调整空穴注入层 54 来改变光学路径调整层 20 的厚度。在此实施例中，最短光学路径长度 D1、最短光学路径长度 D2、及最短光学路径长度 D3 的范围与图 3A 所述实施例相同。此时，以第一电极 14（反射电极）为基准面，蓝光次像素 B 的蓝光发光层 30、红光次像素 R 的红光发光层 40、以及绿光次像素 G 的绿光发光层 50 皆位于各自驻波的第二反节点上；以及，以第二电极 16（半反半穿透电极）为基准面，蓝光次像素 B 的蓝光发光层 30 位于其驻波的第二反节点上，而红光次像素 R 的红光发光层 40、以及绿光次像素 G 的绿光发光层 50 皆位于各自驻波的第一反节点上（与图 3A 所示实施例相同）。

[0067] 根据本发明另一实施例，有机发光装置 10 可为一上发光有机发光装置，光学路径调整层 20 可为一电子传输层，请参照图 5A。在图 5A 所述的实施例中，光学路径调整层 20

位于第二电极 16 与有机发光单元 18 之间。因此,有机发光单元 18 由第一电极 14 至第二电极的方向,依序包含:透明导电层 64、空穴注入层 66、红光发光层 40、绿光发光层 50、电子传输层 56、电荷产生层 58、空穴注入层 60、以及蓝光发光层 30。在此实施例中,通过调整光学路径调整层 20(由电子传输层构成)的厚度,使得蓝光次像素 B 的蓝光发光层 30、红光次像素 R 的红光发光层 40、以及绿光次像素 G 的绿光发光层 50 分别位于各自像素驻波内的反节点上。

[0068] 在此实施例中,利用共振方程式及反节点方程式计算出蓝光次像素 B 的蓝光色发光层 30 至第二电极 16 的最短光学路径长度(minimum optical path length)D1(针对蓝光波长)、绿光次像素 G 的绿光色发光层 50 至第二电极 16 的最短光学路径长度(minimum optical path length)D3(针对绿光波长)、以及红光次像素 R 的红光色发光层 40 至第二电极 16 的最短光学路径长度(minimum optical path length)D2(针对红光波长),以使得次像素 B 与次像素 R 具有相同厚度(或实质上相同)的光学路径调整层 20。如此一来,可减少一道光学路径调整层的制作工艺步骤。

[0069] 在此实施例中,最短光学路径长度 D1 的范围介于 202 至 316nm 之间(例如 259nm)、最短光学路径长度 D2 的范围介于 344 至 500nm 之间(例如 422nm)、而最短光学路径长度 D3 的范围介于 233 至 363nm 之间(例 298nm)。此时,请参照图 5B,以第一电极 14(反射电极)为基准面,蓝光次像素 B 的蓝光发光层 30 位于其驻波的第二反节点上,而红光次像素 R 的红光发光层 40、以及绿光次像素 G 的绿光发光层 50 皆位于各自驻波的第一反节点上;以及,以第二电极 16(半反半穿透电极)为基准面,蓝光次像素 B 的蓝光发光层 30、红光次像素 R 的红光发光层 40、以及绿光次像素 G 的绿光发光层 50 皆位于各自驻波的第二反节点上。

[0070] 根据本发明另一实施例,有机发光装置 10 可为一下发光有机发光装置,请参照图 6A。第一电极 14 为一半反半穿透电极,而第二电极 16 为一反射电极。

[0071] 在图 6A 所述的实施例中,光学路径调整层 20 为一电子传输层,且光学路径调整层 20 位于第二电极 16 与有机发光单元 18 之间。在此实施例中,通过调整光学路径调整层 20(由电子传输层构成)的厚度,使得蓝光次像素 B 的蓝光发光层 30、红光次像素 R 的红光发光层 40、以及绿光次像素 G 的绿光发光层 50 分别位于各自像素驻波内的反节点上。

[0072] 在此实施例中,利用共振方程式及反节点方程式计算出蓝光次像素 B 的蓝光色发光层 30 至第二电极 16 的最短光学路径长度(minimum optical path length)D1(针对蓝光波长)、绿光次像素 G 的绿光色发光层 50 至第二电极 16 的最短光学路径长度(minimum optical path length)D3(针对绿光波长)、以及红光次像素 R 的红光色发光层 40 至第二电极 16 的最短光学路径长度(minimum optical path length)D2(针对红光波长),以使得次像素 B 与次像素 R 具有相同厚度(或实质上相同)的光学路径调整层 20。如此一来,可减少一道光学路径调整层的制作工艺步骤。

[0073] 在此实施例中,最短光学路径长度 D1 的范围介于 194 至 308nm 之间(例如 251nm)、最短光学路径长度 D2 的范围介于 327 至 483nm 之间(例如 405nm)、而最短光学路径长度 D3 的范围介于 279 至 409nm 之间(例 344nm)。此时,请参照图 6B,以第一电极 14(半反半穿透电极)为基准面,蓝光次像素 B 的蓝光发光层 30 位于其驻波的第二反节点上,而红光次像素 R 的红光发光层 40、以及绿光次像素 G 的绿光发光层 50 皆位于各自驻波的第一

反节点上；以及，以第二电极 16（反射电极）为基准面，蓝光次像素 B 的蓝光发光层 30、红光次像素 R 的红光发光层 40、以及绿光次像素 G 的绿光发光层 50 皆位于各自驻波的第二反节点上。

[0074] 根据本发明另一实施例，有机发光装置 10 可为一下发光有机发光装置，且光学路径调整层 20 设置于第一电极 14 与有机发光单元 18 之间，请参照图 7A。

[0075] 在图 7A 所述的实施例中，每一次像素 B、G、以及 R 各自包含一第一电极 14（为一半反半穿透电极）、一光学路径调整层 20 形成于第一电极 14 上、一有机发光单元 18 形成于光学路径调整层 20 上、一第二电极 16（反射电极）形成于有机发光单元 18 上。其中，有机发光单元 18 依序包含蓝光发光层 30、电子传输层 56、电荷产生层 58、空穴注入层 60、绿光发光层 50、红光发光层 40、以及电子传输层 62；而光学路径调整层 20 包含透明导电层 52、以及空穴注入层 54。

[0076] 在此实施例中，次像素 B、G、与 R 其光学路径调整层 20 的空穴注入层 54 厚度是固定的，主要是通过调整光学路径调整层 20 内的透明导电层 52 的厚度，使得蓝光次像素 B 的蓝光发光层 30、红光次像素 R 的红光发光层 40、以及绿光次像素 G 的绿光发光层 50 分别位于各自像素驻波内的反节点上。在此实施例中，是利用共振分程式及反节点方程式计算出蓝光次像素 B 的蓝光色发光层 30 至第一电极 14 的最短光学路径长度 (minimum optical path length) D1（针对蓝光波长）、绿光次像素 G 的绿光色发光层 50 至第一电极 14 的最短光学路径长度 (minimum optical path length) D3（针对绿光波长）、以及红光次像素 R 的红光色发光层 40 至第一电极 14 的最短光学路径长度 (minimum optical path length) D2（针对红光波长），以使得次像素 B 与次像素 R 具有相同厚度（或实质上相同）的光学路径调整层 20（即次像素 B 与次像素 R 的透明导电层 52 厚度相同）。如此一来，可减少一道光学路径调整层的制作工艺步骤。

[0077] 在此实施例中，最短光学路径长度 D1 的范围介于 237 至 351nm 之间（例如 294nm）、最短光学路径长度 D2 的范围介于 349 至 505nm 之间（例如 427nm）、而最短光学路径长度 D3 的范围介于 270 至 400nm 之间（例如 335nm）。此时，请参照图 7B，以第一电极 14（半反半穿透电极）为基准面，蓝光次像素 B 的蓝光发光层 30、红光次像素 R 的红光发光层 40、以及绿光次像素 G 的绿光发光层 50 皆位于各自驻波的第二反节点上；以及，以第二电极 16（反射电极）为基准面，蓝光次像素 B 的蓝光发光层 30 位于其驻波的第二反节点上，而红光次像素 R 的红光发光层 40、以及绿光次像素 G 的绿光发光层 50 皆位于各自驻波的第一反节点上。

[0078] 根据本发明其他实施例，对于下发光有机发光装置，也可固定光学路径调整层 20 的透明导电层 52，改通过调整空穴注入层 54 来改变光学路径调整层 20 的厚度，请参照图 8。

[0079] 图 8 所述的实施例与图 7A 所述实施例的差别在于，图 8 所述的实施例改以调整空穴注入层 54 来改变光学路径调整层 20 的厚度。在此实施例中，最短光学路径长度 D1、最短光学路径长度 D2、及最短光学路径长度 D3 的范围与图 7A 所述实施例相同。此时，以第一电极 14（半反半穿透电极）为基准面，蓝光次像素 B 的蓝光发光层 30、红光次像素 R 的红光发光层 40、以及绿光次像素 G 的绿光发光层 50 皆位于各自驻波的第二反节点上；以及，以第二电极 16（反射电极）为基准面，蓝光次像素 B 的蓝光发光层 30 位于其驻波的第二反节点上，而红光次像素 R 的红光发光层 40、以及绿光次像素 G 的绿光发光层 50 皆位于各自驻波

的第一反节点上（与图 7A 所示实施例相同）。

[0080] 根据本发明其他实施例，上发光有机发光装置 10 可更包含一透明封装基板 25 配置于第二电极 16 之上，请参照图 9。上述有机发光装置 10 可为一灰阶显示型照明装置，或是影像显示系统。此外，根据本发明某些实施例，蓝光滤光片 BF、绿光滤光片 GF、以及红光滤光片 RF 可进一步配置于透明封装基板 25 的上表面，并分别对应蓝光次像素 B、绿光次像素 G、以及红光次像素 R，使得有机发光装置 10 具有全彩显示的功能，请参照图 10。另外，若有机发光装置 10 为一下发光有机发光装置 10，则在第一电极 14 与基板 12 之间可配置蓝光滤光片 BF、绿光滤光片 GF、以及红光滤光片 RF（分别对应蓝光次像素 B、绿光次像素 G、以及红光次像素 R），使得有机发光装置 10 具有全彩显示的功能，请参照图 11。

[0081] 图 12 是绘示出根据本发明另一实施例的影像显示系统方块示意图，其可实施于显示装置 100 或电子装置 200，例如笔记型电脑、手机、数字相机、个人数字助理、桌上型电脑、电视机、车用显示器、或携带型播放器。根据本发明的有机发光装置 10 可设置于显示装置 100，而显示装置 100 可为全彩有机发光显示器。在其他实施例中，显示装置 100 可设置于电子装置 200 中。如图 12 所示，电子装置 200 包括：显示装置 100 及输入单元 150。输入单元 150 耦接至平面显示器装置 100，用以提供输入信号（例如，影像信号）至显示装置 100 以产生影像。

[0082] 前述已公开了本发明数个具体实施方式的特征，使此领域中具有通常技术者得更加了解本发明细节的描述。此领域中具有通常技术者应能完全明白且能使用所公开的技术特征，做为设计或改良其他制作工艺和结构的基础，以实现和达成在此所介绍实施态样的相同的目的和优点。此领域中具有通常技术者应也能了解这些对应的说明，并没有偏离本发明所公开的精神和范围，且可在不偏离本发明所公开的精神和范围下进行各种改变、替换及修改。

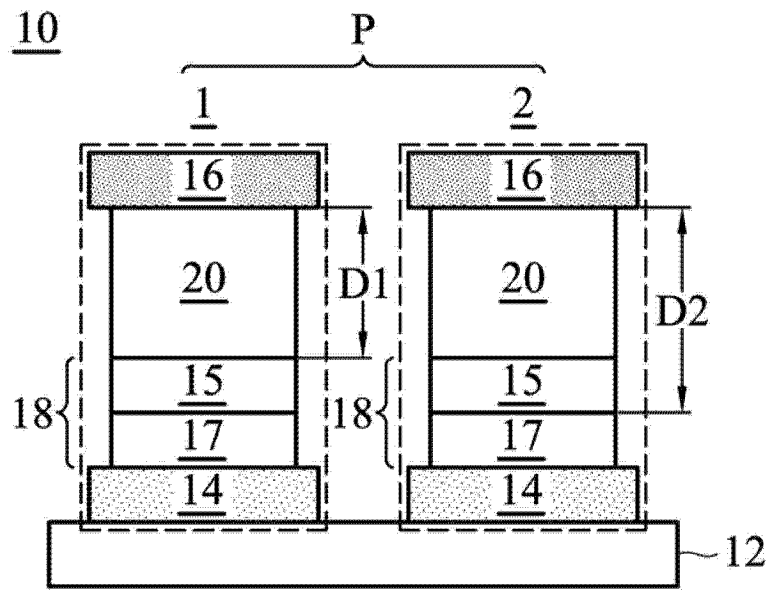


图 1

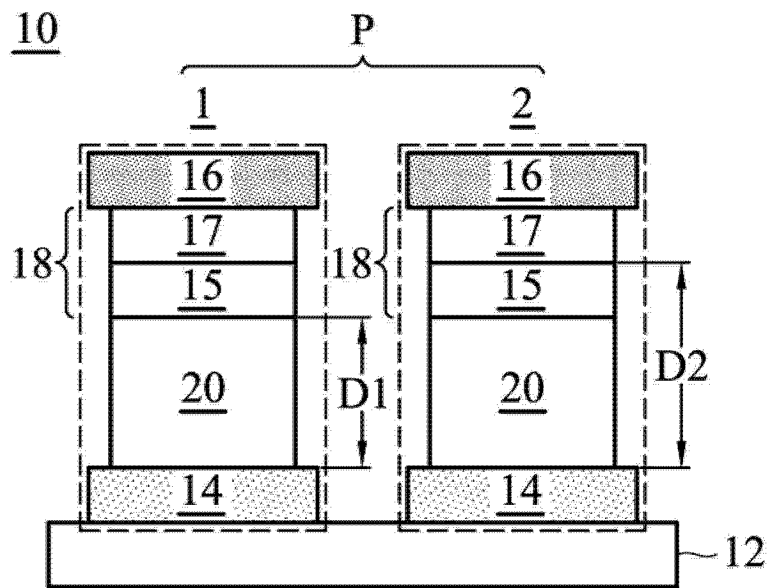


图 2

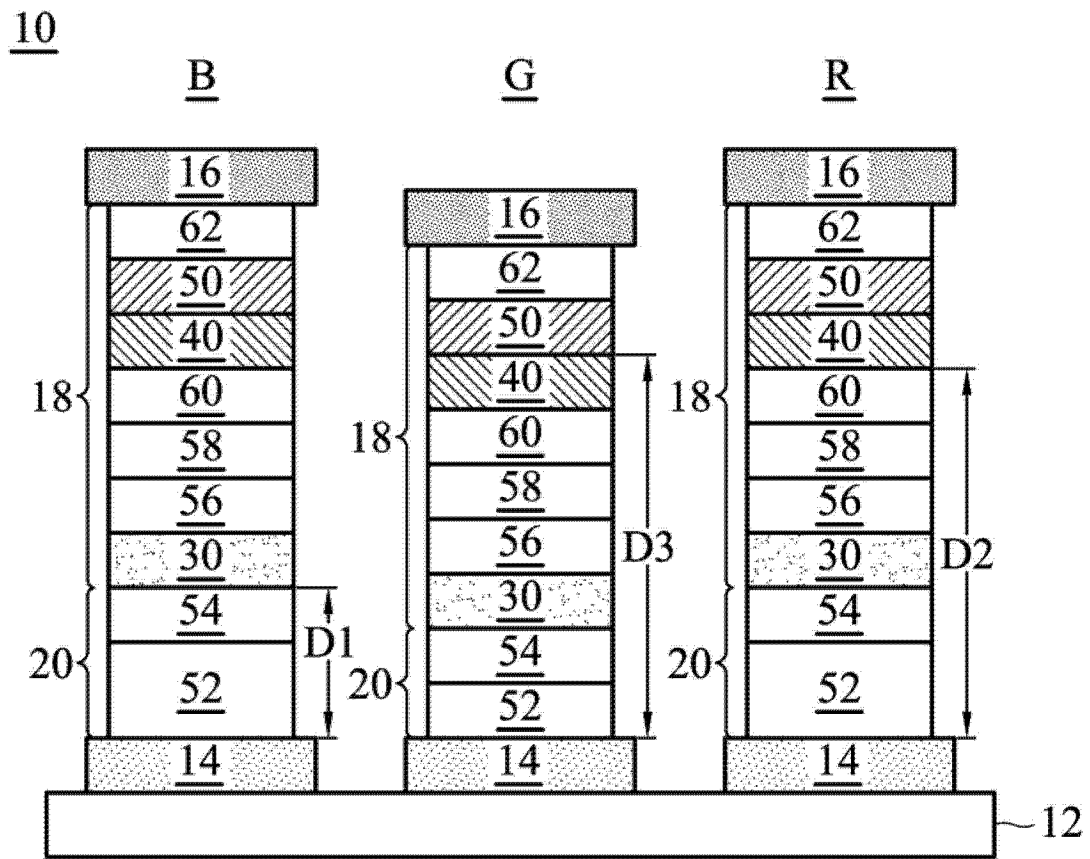


图 3A

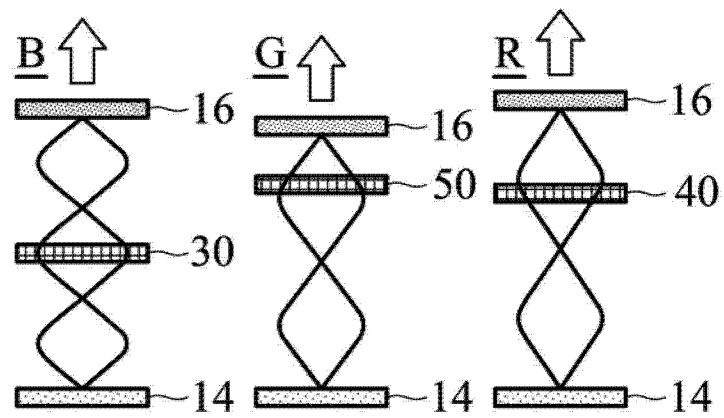


图 3B

10

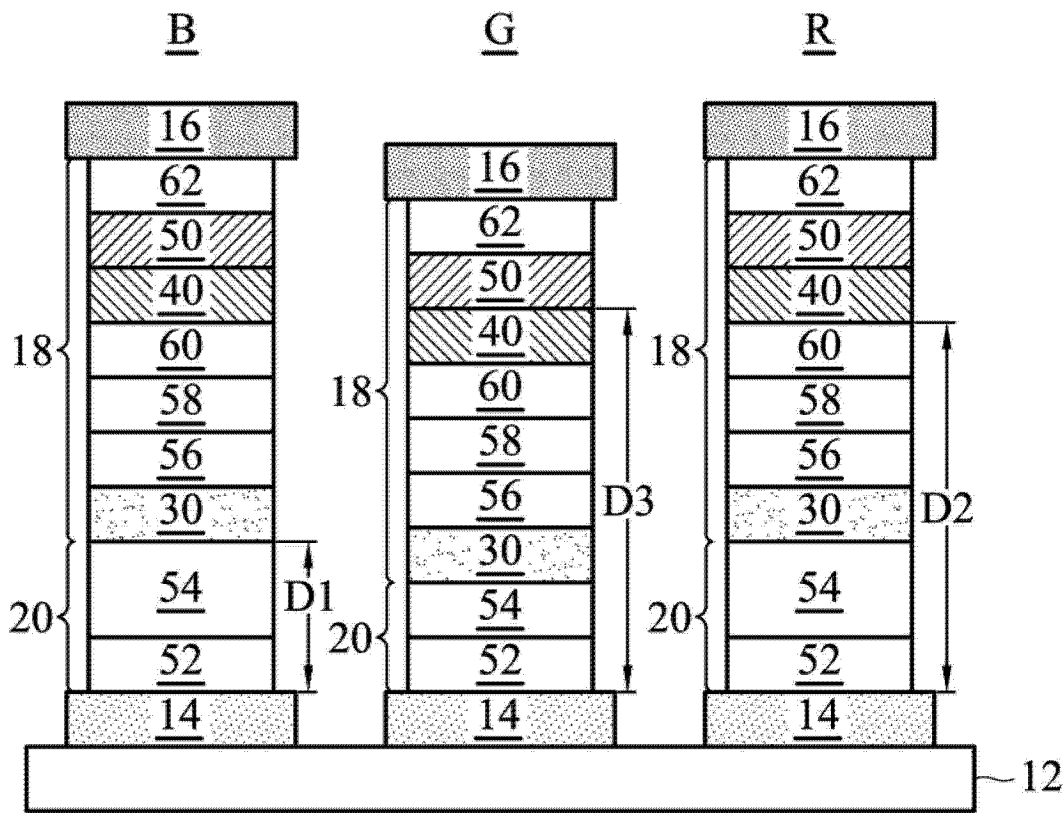


图 4

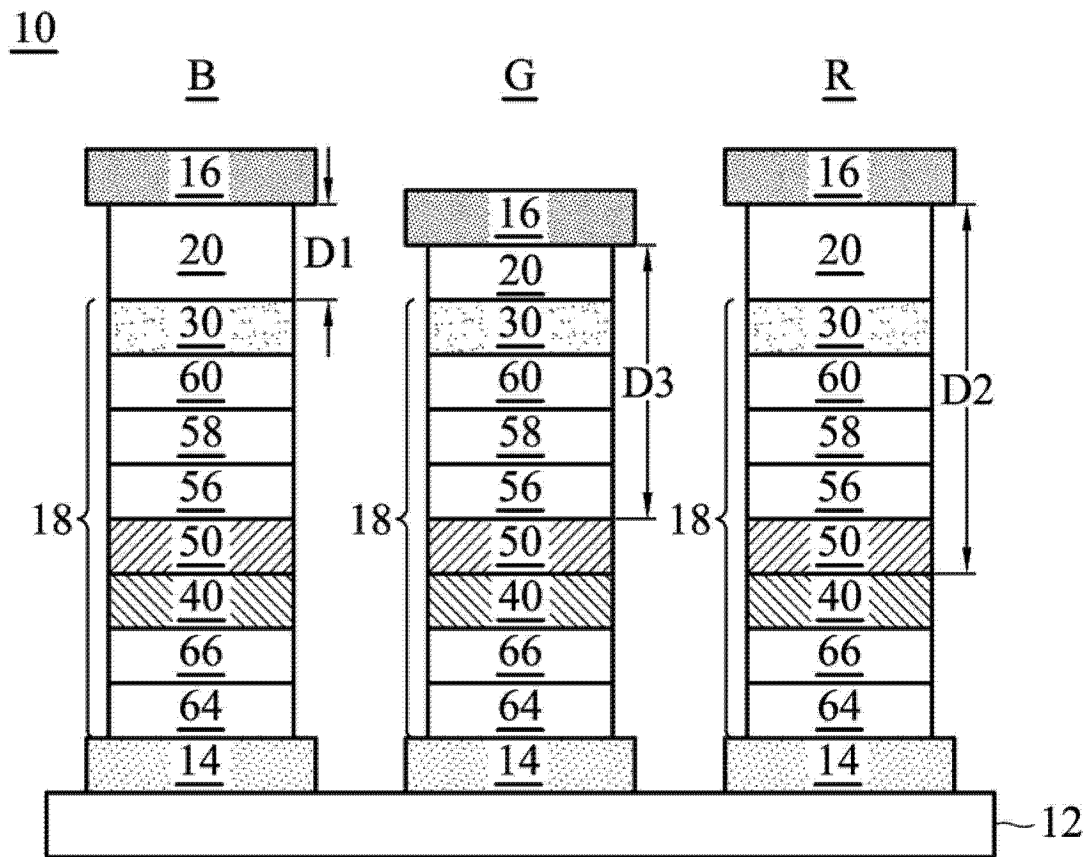


图 5A

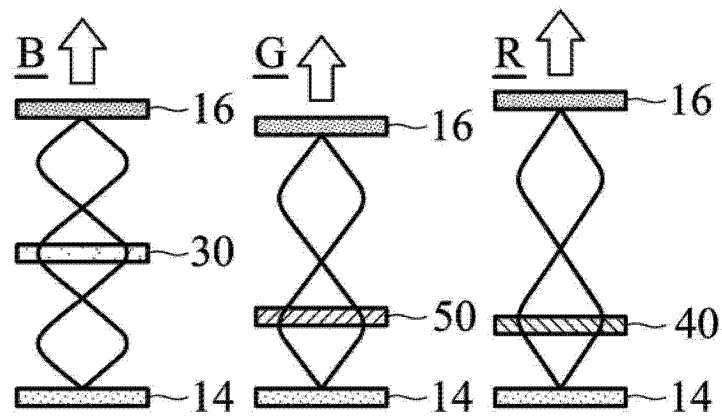


图 5B

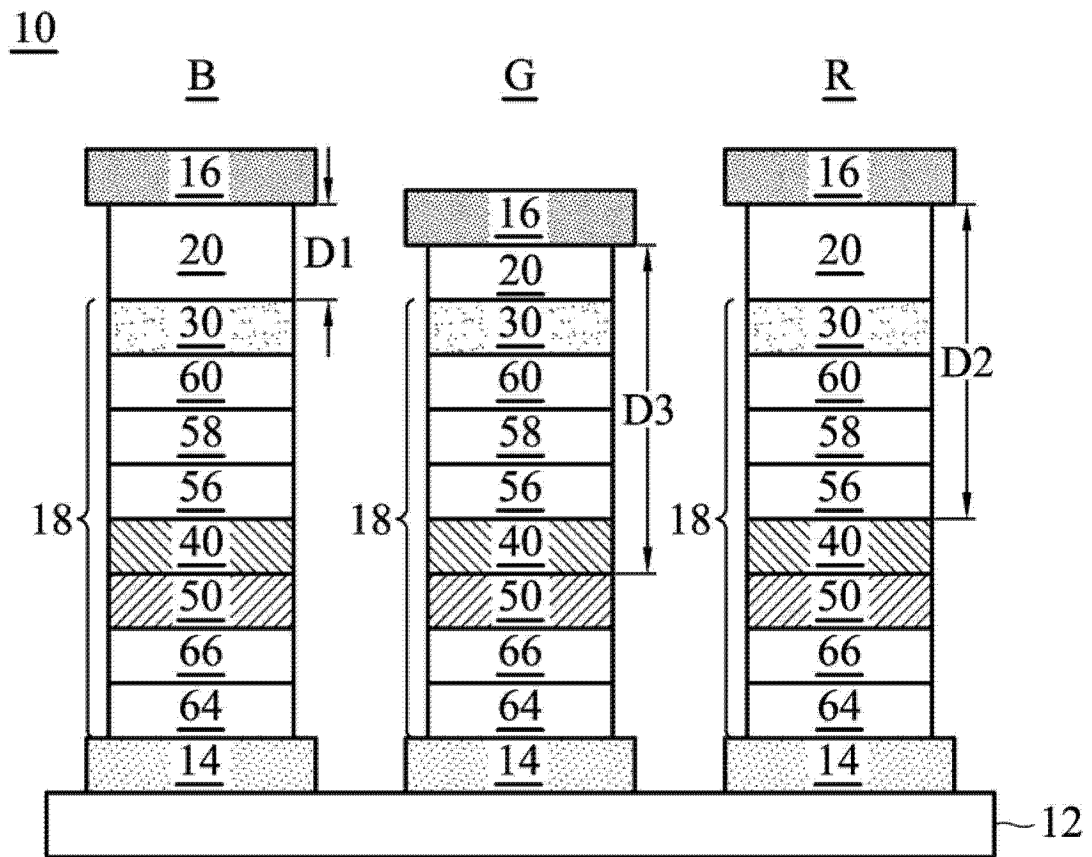


图 6A

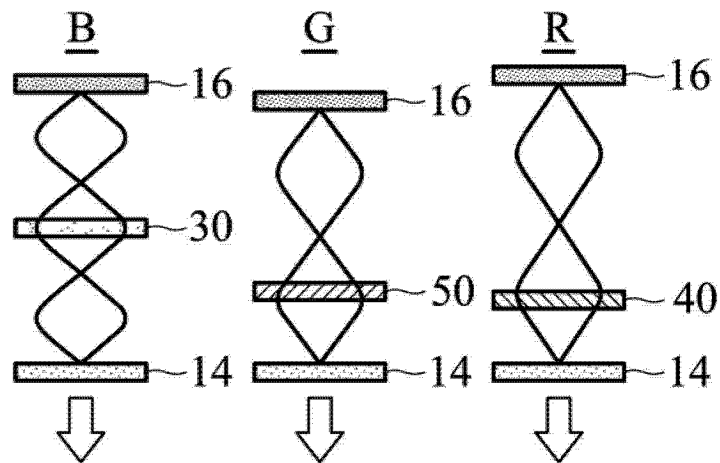


图 6B

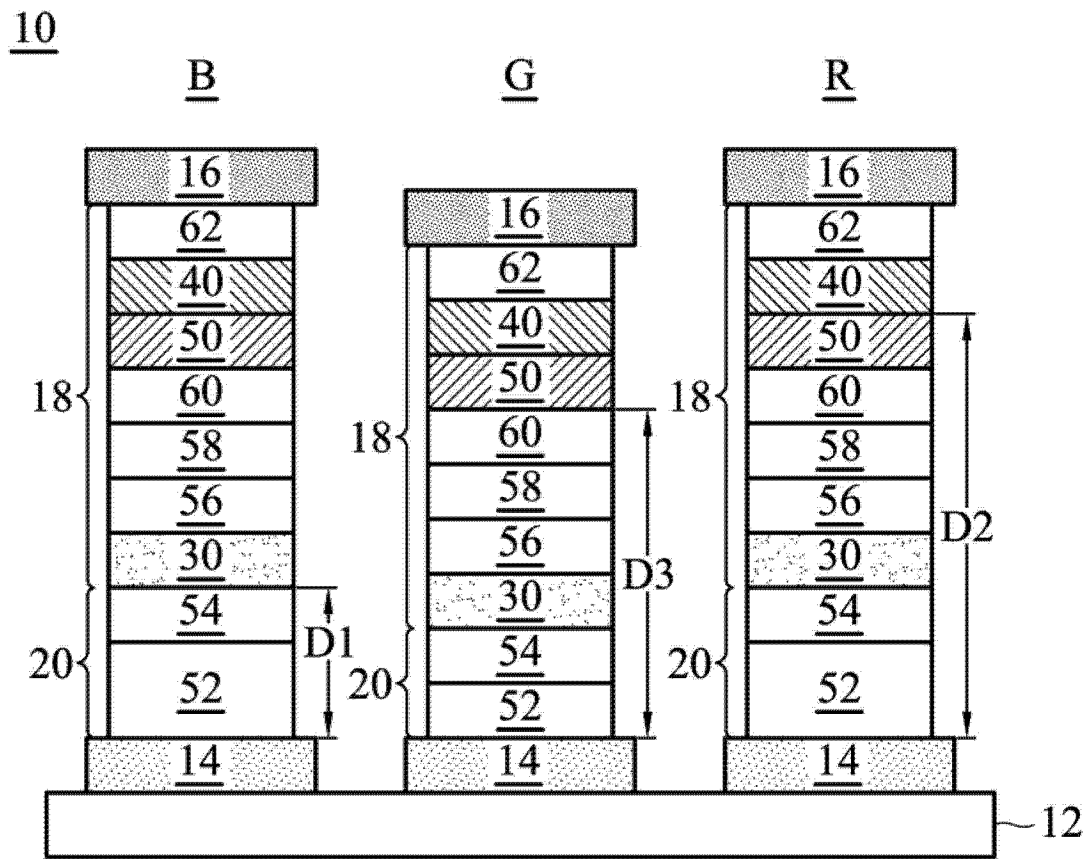


图 7A

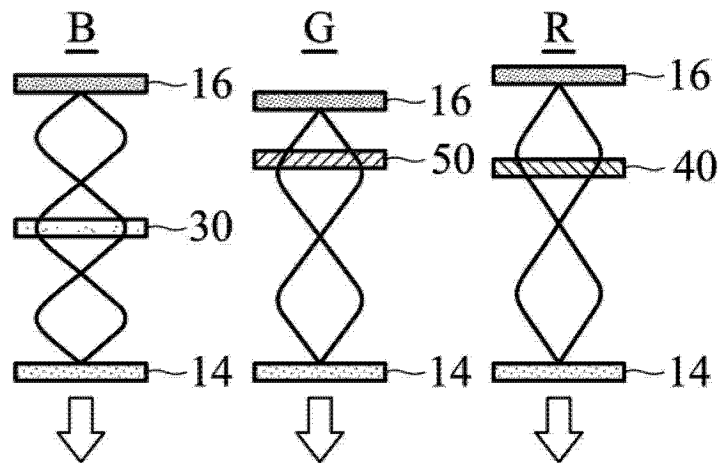


图 7B

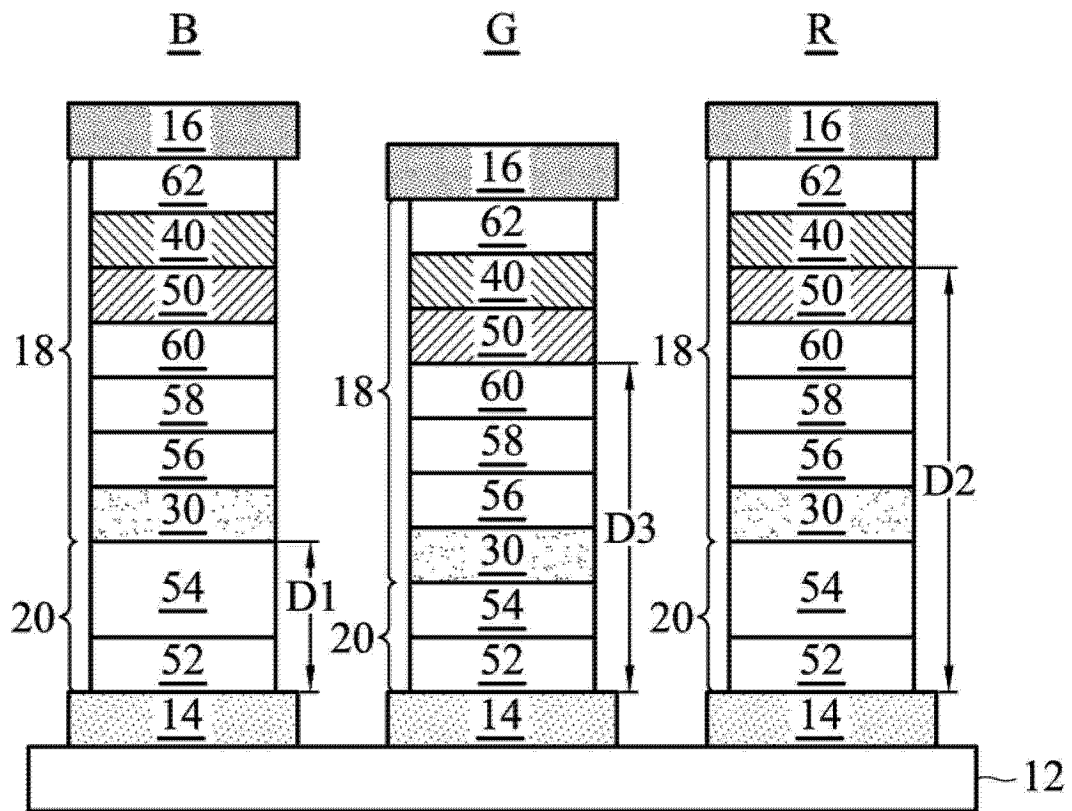
10

图 8

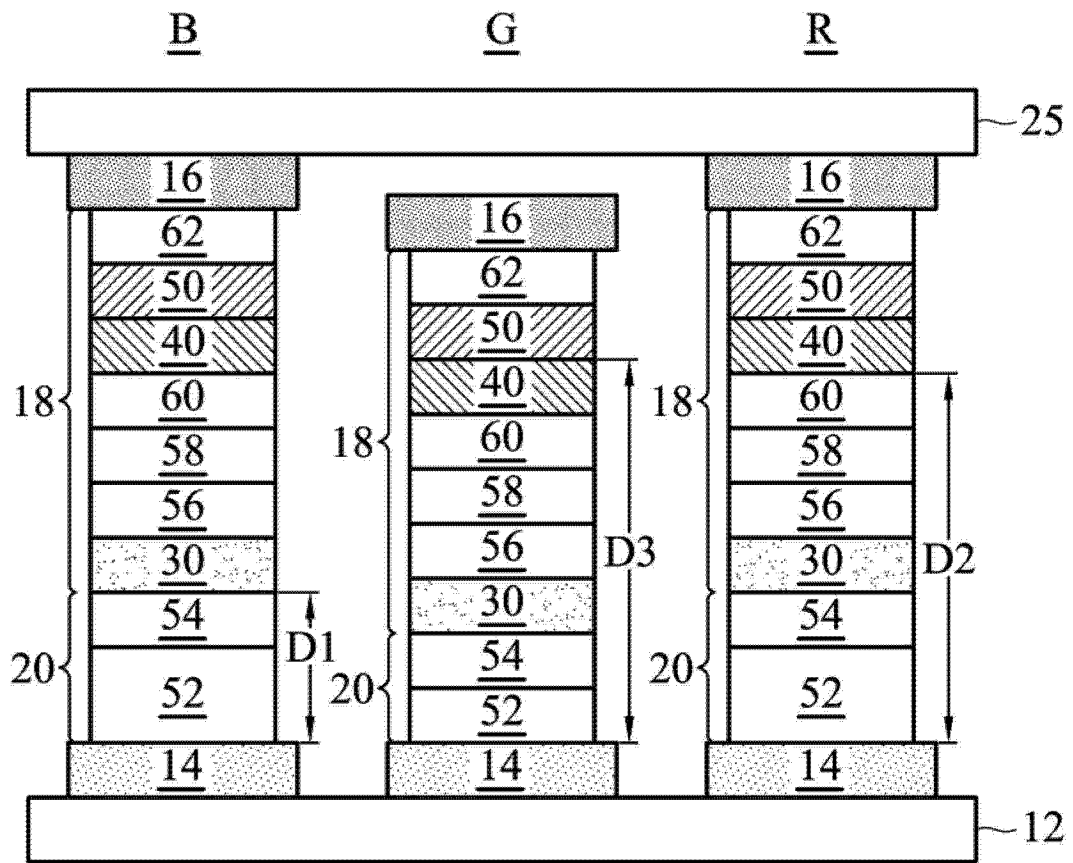


图 9

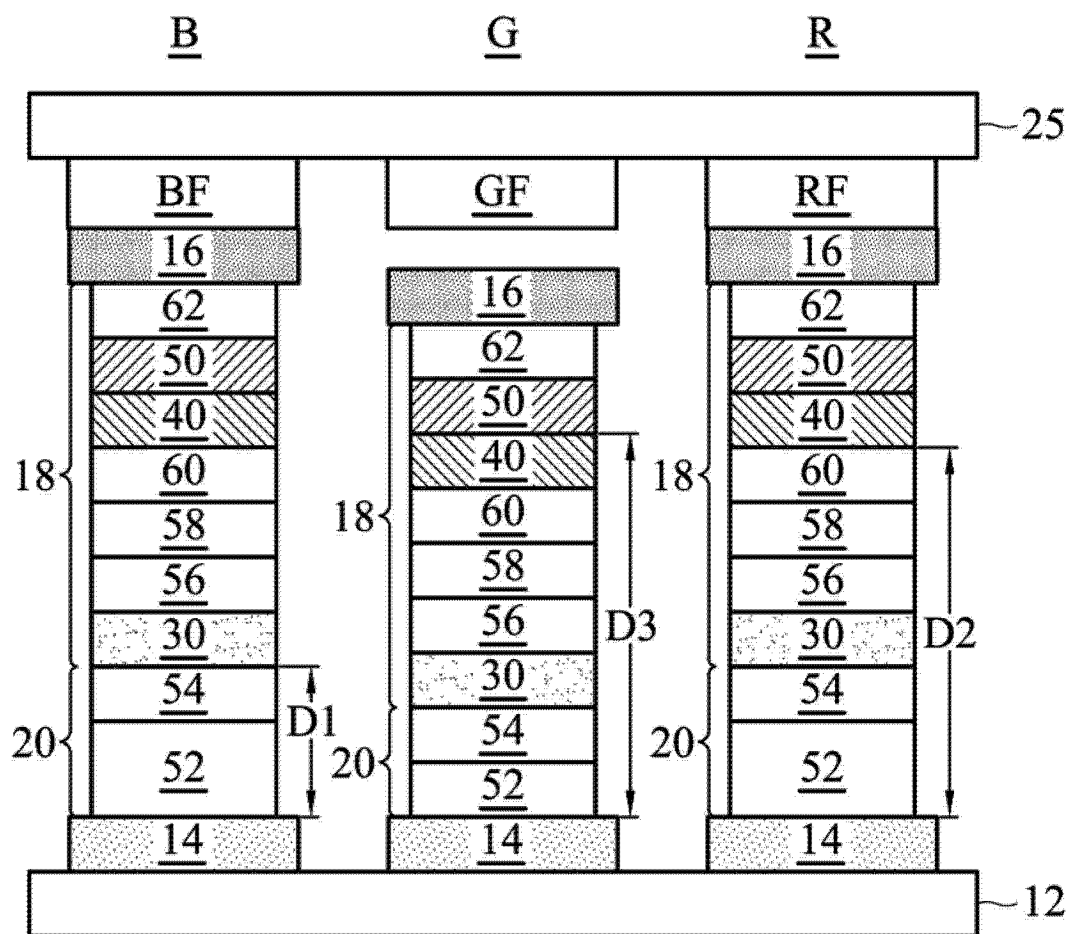


图 10

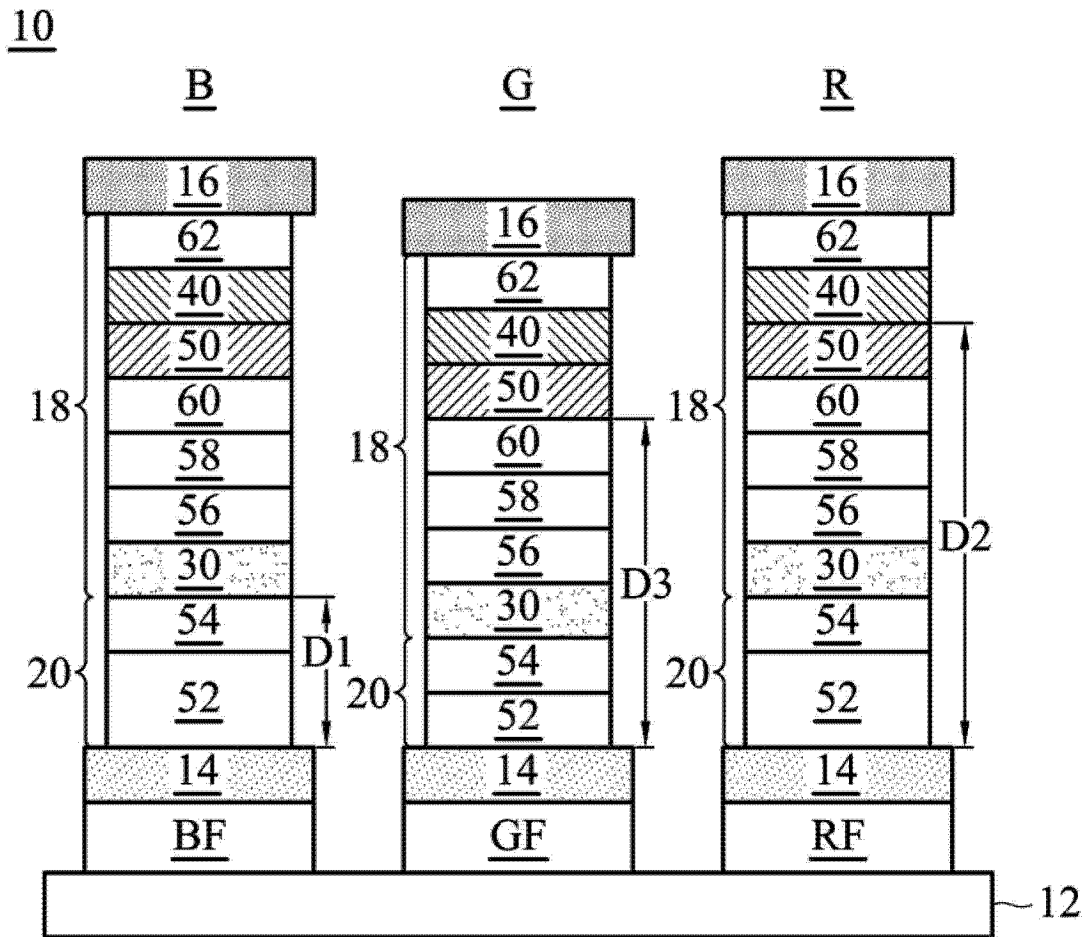


图 11

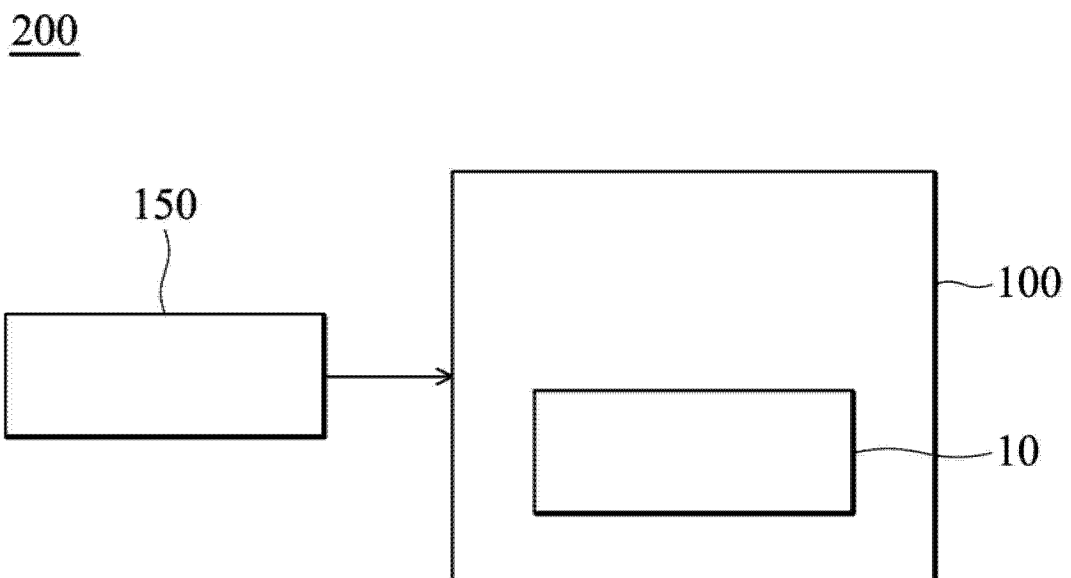


图 12

专利名称(译)	有机发光装置以及包含其的影像显示系统		
公开(公告)号	CN104218169A	公开(公告)日	2014-12-17
申请号	CN201310208507.1	申请日	2013-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
[标]发明人	周政旭 林金住 卢英瑞 林彦廷 许名宏		
发明人	周政旭 林金住 卢英瑞 林彦廷 许名宏		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/50 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3209 H01L51/5262 H01L51/5278		
其他公开文献	CN104218169B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种有机发光装置以及包含其的影像显示系统。此有机发光装置包括一基板；以及一有机发光像素阵列配置于该基板上。该有机发光像素阵列包含多个像素，每一像素包含一第一次像素，及一第二次像素。每一次像素包含：一第一电极、一有机发光单元配置、一第二电极；以及一光学路径调整层配置于该第一电极与该有机发光单元之间或该第二电极与该有机发光单元之间。其中该第一次像素的该光学路径调整层与该第二次像素的光学路径调整层的厚度实质上相同。

