



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103165824 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201110414523. 7

JP 特开 2011-53339 A, 2011. 03. 17, 说明书第 0034 段, 图 2.

(22) 申请日 2011. 12. 13

JP 特开 2011-175002 A, 2011. 09. 08, 全文. CN 101635296 A, 2010. 01. 27, 全文.

(73) 专利权人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富士康科技工业园 E 区 4 栋 1 楼

专利权人 群创光电股份有限公司

JP 特开 2007-271994 A, 2007. 10. 18, 全文.

审查员 汪红姣

(72) 发明人 苏聪艺

(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 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

(56) 对比文件

TW I237520 B, 2005. 08. 01, 第 12 页第 3 段 - 第 14 页第 2 段, 图 2.

TW I237520 B, 2005. 08. 01, 第 12 页第 3 段 - 第 14 页第 2 段, 图 2.

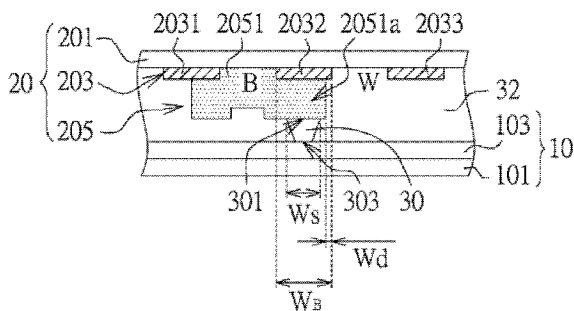
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

有机电激发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明一种有机电激发光显示装置及其制造方法。该有机电激发光显示装置至少包括：一第一组件，具有一第一基板和一有机电激发光单元形成于第一基板上；一第二组件，与第一组件对组，且包括一第二基板、形成于第二基板上的一滤光层和一遮光图案层。滤光层具有多个彩色滤光区，遮光图案层位于这些彩色滤光区上且分别环绕在各该彩色滤光区的外围。显示装置更包括多个间隔物，接触滤光层且对应遮光图案层处，且这些间隔物位于第一组件和第二组件之间。



1. 一种有机电激发光显示装置,至少包括:  
第一组件,包含:  
第一基板;及  
有机电激发光单元位于该第一基板上;  
第二组件,与该第一组件对组,该第二组件包括:  
第二基板;  
滤光层,位于该第二基板上且具有多个彩色滤光区;及  
遮光图案层,位于该第二基板上且分别环绕在各该彩色滤光区的外围;及  
间隔物,位于该滤光层上且对应该遮光图案层处,且该间隔物位于该第一组件和该第二组件之间,

其中该至少一彩色滤光区具有一延伸部,且该延伸部延伸至其外围对应的该遮光图案层之上,该间隔物接触于该延伸部。

2. 如权利要求 1 所述的有机电激发光显示装置,其中该延伸部的宽度大于所在的该遮光图案层宽度的二分之一。

3. 如权利要求 2 所述的有机电激发光显示装置,其中该间隔物的底部宽度小于所在的该遮光图案层的宽度。

4. 如权利要求 1 所述的有机电激发光显示装置,其中该些彩色滤光区包括多个红色子滤光区、多个绿色子滤光区、多个蓝色子滤光区和多个白色子滤光区,且每一像素区域包括各一个红色、绿色、蓝色和白色子滤光区。

5. 如权利要求 4 所述的有机电激发光显示装置,其中该些彩色滤光区排列成一直条式阵列,且该间隔物形成于不同颜色的两子滤光区之间。

6. 如权利要求 5 所述的有机电激发光显示装置,其中至少一子滤光区具有一延伸部,该延伸部延伸至外围对应的该遮光图案层之上但与相邻的它色子滤光区有一距离,该间隔物接触于该延伸部。

7. 如权利要求 4 所述的有机电激发光显示装置,其中每一像素区域的该红色、绿色、蓝色和白色子滤光区排列成一方型阵列,且该间隔物位于该像素区域中的该红色、绿色、蓝色和白色子滤光区的交界处。

8. 如权利要求 7 所述的有机电激发光显示装置,其中至少一子滤光区具有一延伸部,该延伸部延伸至该像素区域中的该红色、绿色、蓝色和白色子滤光区的交界处,该间隔物接触于该延伸部。

9. 如权利要求 1 所述的有机电激发光显示装置,还包括一填充层于该第一组件和该第二组件之间,其中该滤光层、该遮光图案层和该间隔物之间填满该填充层。

10. 如权利要求 1 所述的有机电激发光显示装置,其中该间隔物的底部接触该第二组件的该滤光层且位于对应的该遮光图案层的宽度内,且该间隔物的顶部接触该第一组件。

11. 一种有机电激发光显示装置的制造方法,包括:

提供一第一组件,包括:

提供一第一基板;

形成一有机电激发光单元于该第一基板上;

提供一第二组件,包括:

提供一第二基板；  
形成一滤光层于该第二基板上,其中该滤光层具有多个彩色滤光区;和  
形成一遮光图案层于该第二基板处并分别环绕于这些彩色滤光区的外围;  
形成一间隔物接触该滤光层且对应该遮光图案层处;和  
对组该第一组件和该第二组件,且该间隔物位于该第一组件和该第二组件之间,  
在提供该第二组件的步骤中,至少一彩色滤光区具有一延伸部,该延伸部延伸至其外  
围对应的该遮光图案层之上,该间隔物接触于该延伸部。

12. 如权利要求 11 所述的制造方法,还包括配置一填充层于该第一组件和该第二组件  
之间,其中该滤光层、该遮光图案层和该间隔物之间填满该填充层。

13. 如权利要求 11 所述的制造方法,其中该间隔物的底部接触该滤光层且位于对应的  
该遮光图案层的宽度内,且对组该第一组件和该第二组件后该间隔物的顶部接触该第一组  
件。

14. 如权利要求 11 所述的制造方法,在提供该第二组件的步骤中,该延伸部的宽度大  
于所在的该遮光图案层宽度的二分之一,且该延伸部与相邻的该彩色滤光区有一距离,该  
间隔物的底部宽度小于所在的该遮光图案层的宽度。

## 有机电激发光显示装置及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示装置及其制造方法,且特别是涉及一种有机电激发光显示装置及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 平面显示装置如液晶显示装置(Liquid Crystal Display Device, LCD)、等离子体显示装置(Plasma Display Panel, PDP)或有机电激发光显示装置(Organic Electroluminescent Display, OLED)较以往阴极射线管显示装置来得轻薄短小,故已逐渐成为现今常见的平面显示装置。其中,有机电激发光显示装置更具有轻薄、可挠曲、易携、全彩、高亮度、省电、视角宽广及高应答速度等优点。

[0003] 目前单色的 OLED 显示器技术已趋于成熟,但是考量作为下一代平面显示器及其应用的层次,发展全彩 OLED 是必然的趋势。OLED 目前的全彩化技术有三种:1. 全彩所需的 RGB 三个次像素(subpixel)分别由独立的三个元件达到。2. 将蓝光 OLED 利用色彩转换层(color change medium, CCM)转换成 RGB 颜色。3. 将白光 OLED 利用彩色滤光片(color filter)转换成 RGB 颜色。三种方法各有优缺点。第三种方法利用白光元件加上彩色滤光片来制作全彩 OLED,因为 LCD 产业使用彩色滤光片的技术已很成熟,只要找出适合白光 OLED 的 RGB 滤光片,此技术应可很快的转移给 OLED 使用。且元件制作工艺相对简易的白光 OLED 加上彩色滤光片就成为降低全彩 OLED 制造成本的一个可能方式。

[0004] 此种有机电激发光显示装置主要是由一彩色滤光组件(CF assembly)和一有机电激发光组件(OLED assembly)对组而成,且两组件之间以间隔物控制间隙。有机电激发光组件包括具有薄膜晶体管单元的第一基板,有机电激发光单元,例如是夹置于两电极之间(例如一反射电极和一穿透电极),形成于薄膜晶体管单元上。现有的彩色滤光组件的制法例如是在完成前处理(如清洗干净)的玻璃基板上以黄光光刻制作工艺形成黑色矩阵(BM),再形成一彩色滤光层,如分次形成红色(CF-R)、綠色(CF-G)与藍色(CF-B)的色彩层;之后再形成一覆盖层(overcoat, OC),以整面覆盖彩色滤光层。由于红色、綠色与藍色的色彩层厚度并不相同,覆盖层的形成可使其达到平坦化,而间隔物可形成于覆盖层上,以与有机电激发光组件对组。然而覆盖层的存在不仅增加了显示装置的整体厚度,也使得该装置在某角度即会产生色偏的情况。

[0005] 另外,一般间隔物的位置设置在红色、綠色或藍色色彩层其中一色旁,然而为设置间隔物,必须增加该色的黑色矩阵区域的宽度,因此该色的显示区大小随之缩小,而牺牲了该色的开口率。

### 发明内容

[0006] 有鉴于上述课题,本发明的目的在于提供一种有机电激发光显示装置及其制造方法,可减少显示装置的整体厚度、简化制作工艺,并同时改良色偏,也不牺牲各色显示区的

开口率。

[0007] 为达上述目的,根据本发明的一方面,提出一种有机电激发光显示装置至少包括:一第一组件,具有一第一基板和一有机电激发光单元形成于第一基板上;一第二组件,与第一组件对组,且包括一第二基板、形成于第二基板上的一滤光层和一遮光图案层。滤光层具有多个彩色滤光区,遮光图案层位于该些彩色滤光区上且分别环绕在各该彩色滤光区的外围。显示装置更包括多个间隔物(spacers),形成于滤光层上且对应遮光图案层处,且该些间隔物位于第一组件和第二组件之间。一实施例中,至少一彩色滤光区具有一延伸部,且延伸部延伸至其外围对应的该遮光图案层之上,间隔物接触于延伸部。

[0008] 根据本发明的另一方面,提出一种有机电激发光显示装置的制造方法,至少包括:

[0009] 提供一第一组件,包括

[0010] 提供一第一基板;

[0011] 形成一有机电激发光单元于第一基板上;

[0012] 提供一第二组件,包括:

[0013] 提供一第二基板;

[0014] 形成一滤光层于第二基板上,其中滤光层具有多个彩色滤光区

[0015] 形成一遮光图案层于第二基板处并分别环绕于该些彩色滤光区的外围;形成一间隔物(spacers)接触滤光层且对应遮光图案层处;和

[0016] 对组第一组件和第二组件,且该些间隔物位于第一组件和第二组件之间。

[0017] 为让本发明的上述内容能更明显易懂,下文特举实施例,并配合所附图,作详细说明如下:

#### 附图说明

[0018] 图1为本发明实施例之一有机电激发光显示装置的局部剖面图;

[0019] 图2为本发明一实施例的直条式阵列彩色滤光区的显示装置单一像素区域的上视图;

[0020] 图3为图2的显示装置沿剖面线AA'的剖面示意图;

[0021] 图4为本发明另一实施例的方型阵列彩色滤光区的显示装置单一像素区域的上视图;

[0022] 图5A为有机电激发光显示装置的第一种模拟态样的局部剖面图,其显示装置为实施例的一种结构;

[0023] 图5B为有机电激发光显示装置的第二种模拟态样的局部剖面图,其显示装置为使用覆盖层的一比较例。

[0024] 主要元件符号说明

[0025] 10、40:第一组件

[0026] 101、401:第一基板

[0027] 103、403:有机电激发光单元

[0028] 20、50:第二组件

[0029] 201、501:第二基板

- [0030] 203、2031、2032、503、5031、5032 :遮光图案层
- [0031] 205、505 :滤光层
- [0032] 2051、5051、7051 :蓝色子滤光区
- [0033] 2051a、5051a :蓝色子滤光区的延伸部
- [0034] 5052、7052 :白色子滤光区
- [0035] 5053、7053 :绿色子滤光区
- [0036] 5054、7054 :红色子滤光区
- [0037] 30、60、74 :间隔物
- [0038] 301 :间隔物的底部
- [0039] 303 :间隔物的顶部
- [0040] 31 :覆盖层
- [0041] 32、32'、62 :填充层
- [0042]  $W_B$ 、 $W_S$  :宽度
- [0043]  $W_d$  :距离
- [0044]  $D_1$ 、 $D_{OC}$ 、 $D_{PS}$  :厚度
- [0045]  $\theta$ 、 $\theta'$  :角度

### 具体实施方式

[0046] 以下实施例提出一种有机电激发光显示装置及其制造方法。然而,实施例所提出的细部结构和制作工艺步骤仅为举例说明之用,并非对本发明欲保护的的范围做限缩。

[0047] 实施例的有机电激发光显示装置由第一组件和第二组件对组而成,且两组件之间以间隔物控制间隙。第一组件例如是一有机电激发光组件(OLED assembly),第二组件例如是一彩色滤光组件(CF assembly)。图1绘示依照本发明实施例的一有机电激发光显示装置的局部剖面图。实施例的有机电激发光显示装置具有第一组件10和第二组件20,第一组件10例如是有机电激发光组件具有一第一基板101和一有机电激发光单元103形成于第一基板101上。第二组件20例如是彩色滤光组件包括一第二基板201、一遮光图案层203和一滤光层205,其中滤光层205形成于第二基板201上且具有多个彩色滤光区。彩色滤光区例如是红色、绿色、蓝色或/和白色子滤光区等,且每一像素区域包括各一个红色、绿色、蓝色或/和白色子滤光区。遮光图案层203形成于第二基板201处并分别环绕在各该些彩色滤光区的外围。如图1所示,蓝色子滤光区2051的外围环绕有遮光图案层203。

[0048] 再者,实施例的有机电激发光显示装置还包括多个间隔物(spacers)30位于第一组件10和第二组件20之间,以及一填充层32于第一组件10和第二组件20之间。且间隔物30与滤光层205接触且对应该遮光图案层203处。其中,间隔物30的底部301接触第二组件20的滤光层305,顶部303接触第一组件10。滤光层205、遮光图案层203和间隔物30之间填满填充层32。

[0049] 实施例中,部分彩色滤光区,至少一子滤光区具有一延伸部,如图1所示的蓝色子滤光区2051具有一延伸部2051a,延伸至其外围对应的该遮光图案层2032之上,而间隔物30接触延伸部2051a,例如形成于延伸部2051a上。在实施例中,延伸部2051a的宽度大于所在的遮光图案层2032宽度 $W_B$ 的二分之一,且延伸部2051a与相邻的彩色滤光区(如图

1 所示的白色子滤光区 W) 有一距离  $W_d$ , 间隔物 30 也内缩于所在的遮光图案层内, 即间隔物 30 的底部宽度  $W_s$  小于所在的该遮光图案层 2032 的宽度  $W_B$ 。举例来说, 制作工艺中为避免延伸部 2051a 延伸至相邻滤光区 2051, 因此会预留与相邻的彩色滤光区 2051 的距离  $W_d$  以供公差使用。以一实施例来说  $W_d$  可为  $2\ \mu\text{m}$ , 此时若遮光图案层 2032 的宽度  $W_B$  大于  $12\ \mu\text{m}$ , 则位于延伸部 2051a 表面的间隔物 30 的底部 301 宽度  $W_s$  需小于所在的该遮光图案层 2032 的宽度  $W_B$ , 因此  $W_s$  大于  $8\ \mu\text{m}$ 。

[0050] 实际应用时, 彩色滤光区可排列成一直条式阵列 (strip-type color filter array) 或一方型阵列 (quad-type color filter array)。而实施例之间隔物可形成于不同颜色的两子滤光区之间。

[0051] 图 2 绘示依照本发明一实施例的直条式阵列彩色滤光区的显示装置单一像素区域的上视图。图 3 绘示图 2 的显示装置沿剖面线 AA' 的剖面示意图。请同时参照图 2 和图 3。同样地, 有机电激发光显示装置也由第一组件 40 (包括一第一基板 501 和一有机电激发光单元 503) 和第二组件 50 (包括一第二基板 501、一遮光图案层 503 和一滤光层 505) 对组而成。其中滤光层 505 形成于第二基板 501 上且具有多个彩色滤光区, 遮光图案层 503 形成于第二基板 501 处分别围绕位于这些彩色滤光区的外围。

[0052] 实施例的显示装置的彩色滤光区包括多个蓝色子滤光区 5051、多个白色子滤光区 5052、多个绿色子滤光区 5053 和多个红色子滤光区 5054, 且每一像素区域包括各一个红色子滤光区 5054、绿色子滤光区 5053、白色子滤光区 5052 和蓝色子滤光区 5051 条状地并列而成。实施例间隔物 60 与滤光层 505 接触且对应该遮光图案层 203 处; 如图 3 所示, 间隔物 60 的底部 601 接触第二组件 50 的滤光层 505 且位于对应的该遮光图案层 5032 的宽度内, 且间隔物 60 的顶部 603 接触第一组件 40。而第一组件 40 和第二组件 50 之间具有一填充层 62 并填满滤光层 505、遮光图案层 503 和间隔物 60 之间。填充层 62 (例如是胶体) 配置后可利用一光源对填充层进行硬化 (curing), 以填满第一组件 40 和第二组件 50 之间的空隙 (air gap), 如此便不会造成空气或水气的残留, 可增加第一组件中有机电激发光单元的稳定性及使用寿命, 也可增加整体有机电激发光装置的强度。

[0053] 再者, 实施例的间隔物 60 设置于不同颜色的两子滤光区之间。实际应用时, 由于蓝色子滤光区 5051 的厚度大于绿色子滤光区 5053 和红色子滤光区 5054 的厚度, 因此可将间隔物 60 设置于蓝色子滤光区 5051 处, 但并不以此为限。如第 2、3 图所示, 与蓝色子滤光区 5051 的延伸部 5051a 接触的间隔物 60, 设置于蓝色子滤光区 5051 和白色子滤光区 5052 之间, 因此各色显示区无须缩小而可以保有其良好的开口率。子滤光区的延伸部 (如 5051a) 与遮光图案层和间隔物 60 之间的位置关与宽度说明请参考前述图 1 极其相关说明, 在此不再赘述。

[0054] 另外, 实施例的遮光图案层 503 的材料例如是黑色矩阵 (BM), 其形成例如是以旋转涂的方式涂布黑色光致抗蚀剂 (Photo Resist, PR), 再经由预烤 (Pre Bake)、曝光 (Exposure)、显影 (Develop)、硬烤 (Post Bake), 而完成黑色矩阵 (BM)。而间隔物 60 的材料例如是感光型间隔物 (photo spacers), 如负型光致抗蚀剂间隔物。填充层 62 的材料例如是环氧树脂 (epoxy)、丙烯酸酯 (acrylic)、聚酯 (poly-ester) 或聚氨酯 (Polyurethane), 实际制作工艺的应用上可采用 Nagase 的 T58-UR009。然实际应用时, 遮光图案层、间隔物和填充层的材料也视应用状况作适当选择, 本发明并不对此多作限制。

[0055] 图 4 绘示依照本发明另一实施例的方型阵列彩色滤光区的显示装置单一像素区域的上视图。其剖面示意图与剖面结构可参考图 1 及其相关说明,在此不再赘述。如图 4 所示,每一像素区域的蓝色子滤光区 7051、白色子滤光区 7052、绿色子滤光区 7053 和红色子滤光区 7054 排列成一方型阵列 (quad-type color filter array),且间隔物 74 位于像素区域中的四色子滤光区之间(如交界处)。其中,像素区域的某色子滤光区例如蓝色子滤光区 7051 具有一延伸部 7051a,延伸至像素区域中的红色、绿色、蓝色和白色子滤光区的交界处,间隔物 74 则与延伸部 7051a 接触。

[0056] 色偏模拟

[0057] 以下提出一色偏模拟实验,以观察实施例所提出的结构对色偏角度的影响。在色偏模拟实验中,以如图 1 所示的有机电激发光显示装置的结构进行模拟,其元件详细说明请参照前述实施例。

[0058] 图 5A 绘示有机电激发光显示装置的第一种模拟态样的局部剖面图,其显示装置为实施例的一种结构。图 5B 绘示有机电激发光显示装置的第二种模拟态样的局部剖面图,其显示装置为使用覆盖层的一比较例。

[0059] 如图 5A 所示,当蓝色子滤光区的厚度  $D_1$  为  $1.3\ \mu\text{m}$ ,间隔物的厚度  $D_{ps}$  为  $2.0\ \mu\text{m}$  时,在角度大于  $63^\circ$  时产生色偏 ( $\theta > 63^\circ$ )。如图 5B 所示,传统结构使用覆盖层 31 时(填充层 32' 位于填充层 32 上),若蓝色子滤光区的厚度  $D_1$  为  $1.3\ \mu\text{m}$ ,覆盖层 31 厚度  $D_{oc}$  为  $1.6\ \mu\text{m}$ ,间隔物的厚度  $D_{ps}$  为  $2.0\ \mu\text{m}$  时,在角度大于  $50^\circ$  时即产生色偏 ( $\theta' > 50^\circ$ )。因此,由色偏模拟结果可知,实施例的有机电激发光显示装置的结构可改善色偏的情形。

[0060] 制造方法

[0061] 以下提出实施例的一种有机电激发光显示装置的制造方法,然该些步骤仅为举例说明之用,并非用以限缩本发明。具有通常知识者当可依据实际实施态样的需要对该些步骤加以修饰或变化。请同时参照图 3,以说明实施例的制造方法。

[0062] 首先,提供一第一组件 40 和提供一第二组件 50。第一组件 40 例如是一有机电激发光组件 (OLED assembly),包括提供第一基板 401 和形成一有机电激发光单元 403 于第一基板 401 上;第二组件 50 例如是一彩色滤光组件 (CF assembly),包括提供一第二基板 501、形成一滤光层 505 和一遮光图案层 503。滤光层 505 具有多个彩色滤光区。遮光图案层 503 形成于第二基板 501 处并分别围绕于该些彩色滤光区的外围且两组件之间以间隔物控制间隙。接着,形成多个间隔物 (spacers) 60 与滤光层 505 接触且对应遮光图案层 503 处。然后,对组第一组件 40 和第二组件 50,该些间隔物 60 位于第一组件 40 和第二组件 50 之间。之后,填满一填充层 62 于第一组件 40 和第二组件 50 之间,并硬化填充层 62,其中滤光层 505、遮光图案层 503 和间隔物 60 之间填满填充层 62。

[0063] 综合上述,实施例的有机电激发光显示装置中,间隔物与滤光层接触而可省略覆盖层,不仅简化了显示装置的制造流程,也薄化显示装置的整体厚度,也改善了色偏的情形。另外,实施例的间隔物设置在不同色彩的子滤光区之间(例如与至少一彩色滤光区 205 的一延伸部接触),因此各色显示区无须缩小而可以保有其良好的开口率。

[0064] 综上所述,虽然结合以上实施例揭露了本发明,然而其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域熟悉此技术者,在不脱离本发明的精神和范围内,可作各种的更动与润饰。因此,本发明的保护范围应以附上的权利要求所界定的为准。

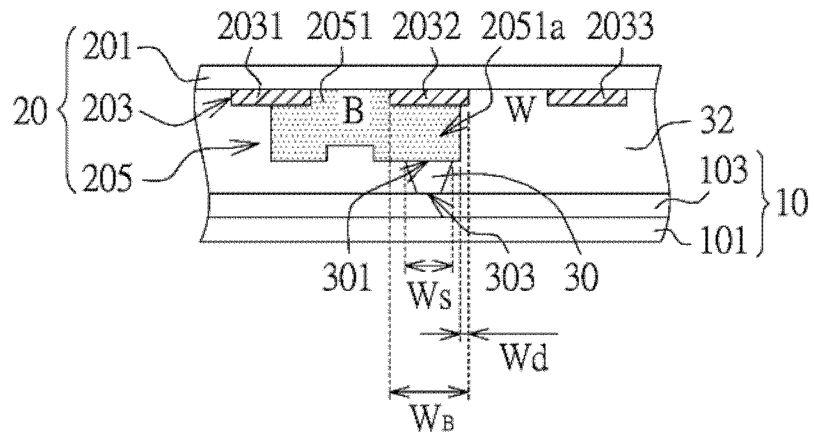


图 1

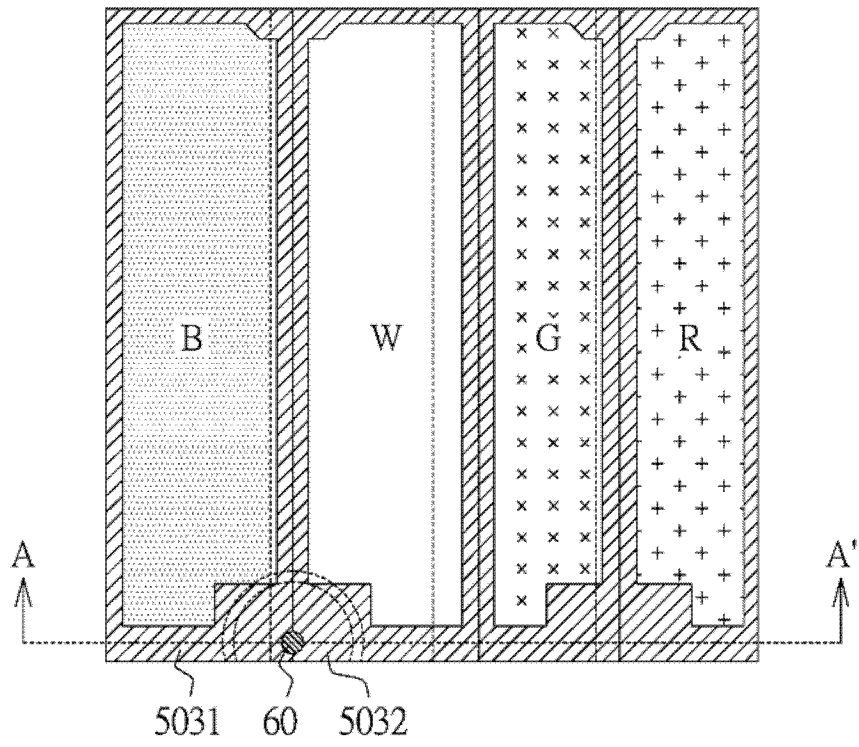


图 2

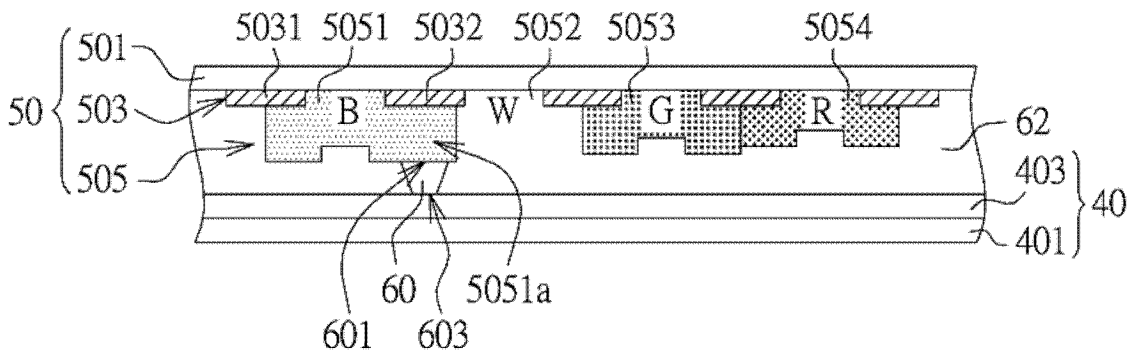


图 3

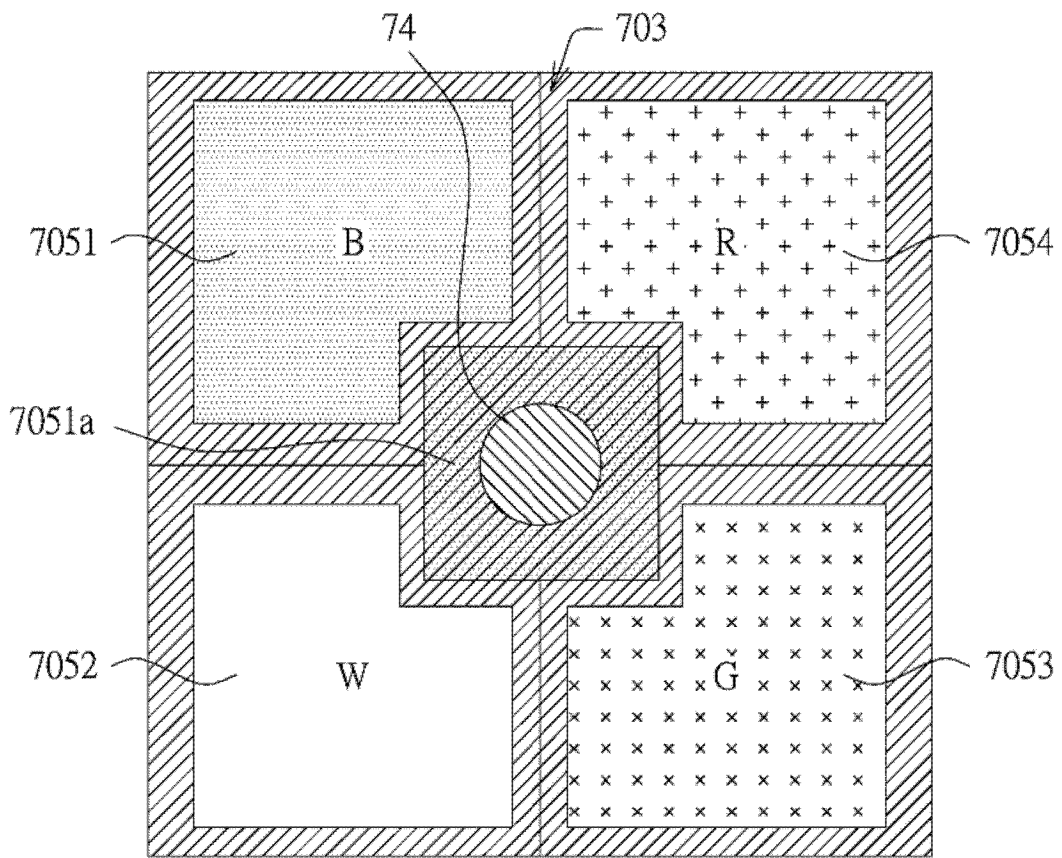


图 4

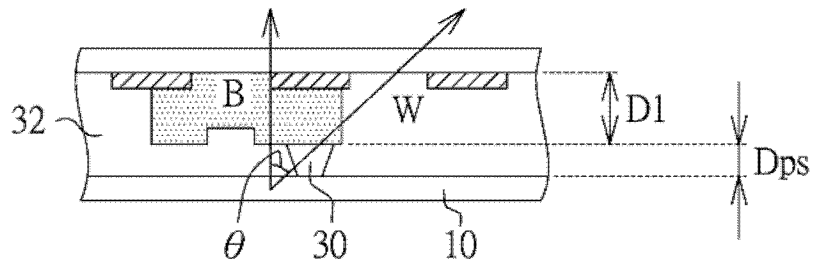


图 5A

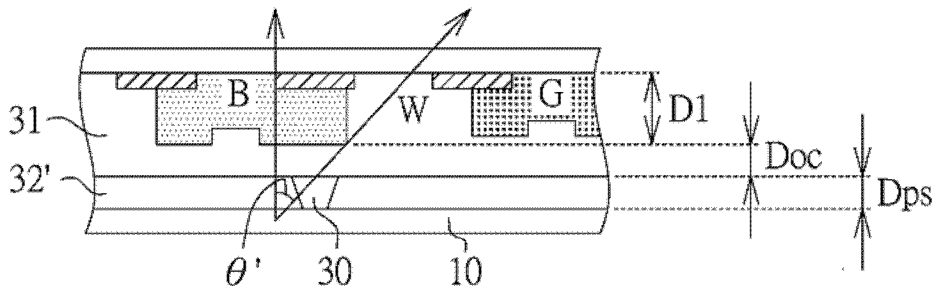


图 5B

专利名称(译)	有机电激发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN103165824B</a>	公开(公告)日	2015-12-02
申请号	CN201110414523.7	申请日	2011-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	苏聪艺		
发明人	苏聪艺		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
其他公开文献	CN103165824A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明一种有机电激发光显示装置及其制造方法。该有机电激发光显示装置至少包括：一第一组件，具有一第一基板和一有机电激发光单元形成于第一基板上；一第二组件，与第一组件对组，且包括一第二基板、形成于第二基板上的一滤光层和一遮光图案层。滤光层具有多个彩色滤光区，遮光图案层位于这些彩色滤光区上且分别环绕在各该彩色滤光区的外围。显示装置更包括多个间隔物，接触滤光层且对应遮光图案层处，且这些间隔物位于第一组件和第二组件之间。

