

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02124918.0

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100442533C

[22] 申请日 2002.6.25 [21] 申请号 02124918.0

[73] 专利权人 铌宝科技股份有限公司

地址 台湾省新竹县

[72] 发明人 卢添荣

[56] 参考文献

US5717289A 1998.2.10

JP2001-185356A 2001.7.6

审查员 黄 翀

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 汤保平

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 2 页

[54] 发明名称

全彩有机电致发光显示装置

[57] 摘要

一种全彩有机电致发光显示装置，包括：一基板；一第一电极层（阴极），位于该基板的一侧；一第二电极层（阳极），夹置于该第一电极层（阴极）与该基板之间；至少一有机电致发光层，夹置于该第二电极层（阳极）与该第一电极层（阴极）之间；一荧光粉体色转换层，夹置于该第二电极层（阳极）与该基板之间；以及至少一滤光片层，夹置于该荧光粉体色转换层与该基板之间；其中该荧光粉体色转换层是将该有机电致发光层经电流激发所发出的短波长紫外光或蓝光转换为白色混成光；再由彩色滤光片将白色混成光转换成全彩显示资讯。 本发明亦关于该有机电致发光显示装置的制造方法。

1、一种全彩有机电致发光显示装置，包括：

一基板；

一第一电极层，位于该基板的一侧；

一第二电极层，夹置于该第一电极层与该基板之间；

至少一有机电致发光层，夹置于该第二电极层与该第一电极层之间；

一荧光粉体色转换层，夹置于该第二电极层与该基板之间；以及

至少一滤光片层，夹置于该荧光粉体色转换层与该基板之间；

其中该荧光粉体色转换层为将该有机电致发光层经电流激发所发出的光转换为白色混成光，且该荧光粉体色转换层所使用的荧光粉体为掺有稀土元素的 $Y_3Al_5O_{12}$ (YAG) 荧光体。

2、如权利要求 1 所述的全彩有机电致发光显示装置，其特征在于，还包含一隔离层，该隔离层夹置于该第二电极层与该滤光片层之间，且该隔离层夹置于该第二电极层与该基板之间，以保护该滤光片层。

3、如权利要求 1 所述的全彩有机电致发光显示装置，其特征在于，还包含一保护层，该保护层位于该第一电极层的表面以保护该第一电极层，该保护层为芳族聚酰亚胺、聚对亚苯基二甲基或聚四氟乙烯。

4、如权利要求 1 所述的全彩有机电致发光显示装置，其特征在于，还包含至少一暗色吸光矩阵框，该暗色吸光矩阵框位于该滤光片图素的周缘以防止漏光。

5、如权利要求 1 所述的全彩有机电致发光显示装置，其特征在于，其中该第二电极层为一透明电极层。

6、如权利要求 1 所述的全彩有机电致发光显示装置，其特征在于，其中该第二电极层为铟锡氧化物。

7、如权利要求 2 所述的全彩有机电致发光显示装置，其特征在于，其中该隔离层为透明的环氧树脂、聚亚酰胺树脂、硅酮或无机透明黏著剂。

8、如权利要求 1 所述的全彩有机电致发光显示装置，其特征在于，其中该有机电致发光层为高分子有机电致发光层或小分子有机电致发光层，用于产生短波长蓝光或紫外光以激发荧光粉体色转换层发出白光。

9、如权利要求 1 所述的全彩有机电致发光显示装置，其特征在于，其中该荧光粉体色转换层为红色、蓝色、绿色荧光粉的组合物。

10、如权利要求 1 所述的全彩有机电致发光显示装置，其特征在于，其中该第一电极层为复数个条状电极，该第二电极层(阳极)为复数个条状电极，且该第一电极层与该第二电极层交错。

11、一种全彩有机电致发光显示装置的制造方法，包括以下步骤：

于一基板上形成至少一滤光片层；

于该基板上形成暗色吸光矩阵框，该暗色吸光矩阵框位于该滤光片的图素周缘以防止漏光；

于该滤光片层上形成一荧光粉体色转换层；

于该荧光粉体色转换层上形成一第二电极层层；

于该第二电极层上形成至少一有机电致发光层；

以及

于该有机电致发光层上形成一第一电极层；

其中该荧光粉体色转换层将该有机电致发光层经电流激发所发出的光转换为白色混成光，且该荧光粉体色转换层所使用的荧光粉体为掺有稀土元素的 $Y_3Al_5O_{12}$ (YAG) 荧光体。

12、如权利要求 11 所述的制造方法，其特征在于，还包含于滤光片层形成后，于该滤光片层上形成一透明隔离层，并于该隔离层上形成一荧光粉体色转换层。

13、如权利要求 11 所述的制造方法，其特征在于，还包含于该隔离层形成前，于该基板上形成暗色吸光矩阵框，该暗色吸光矩阵框位于该滤光片的图素周缘以防止漏光。

14、如权利要求 11 所述的制造方法，其特征在于，其中该荧光粉体转换层是以旋转涂布法或印刷涂布法形成。

15、如权利要求 11 所述的制造方法，其特征在于，其中该第二电极层(阳极)为铟锡氧化物(ITO)。

16、如权利要求 11 所述的制造方法，其特征在于，其中该隔离层为透明的环氧树脂、聚亚酰胺树脂、硅酮或无机透明黏著剂。

17、如权利要求 11 所述的制造方法，其特征在于，其中该有机电致发光层为高分子有机电致发光层或小分子有机电激发光层。

18、如权利要求 11 所述的全彩有机电致发光显示装置，其特征在于，其中该荧光粉体色转换层为红色、蓝色、绿色荧光粉的组合物。

19、如权利要求 11 所述的全彩有机电致发光显示装置，其特征在于，其中该第一电极层为复数个条状电极，该第二电极层为复数个条状电极，且该第一电极层与该第二电极层交错。

全彩有机电致发光显示装置

技术领域

本发明是关于一种平面显示装置，尤其指一种适用于彩色显示的有机电致发光显示装置。

背景技术

就有机发光显示器的全彩化技术而言，目前相当普及的技术约略分为两种技术，一是采用红、绿、蓝三原色有机发光材料作各自独立的有机电致发光图素的“三原色发光层法”。而另一种则是只采用蓝色有机发光材料配合红绿色有机发光色转换体来产生各种颜色的“色转换结构法”。

常用的三原色发光层法如图 1 所示。图 1 为公知技术的三原色发光层法的示意图。该技术是于透明基板 100 上形成上阳极 102 之后，再分别蒸镀上红色有机发光体 110、绿色有机发光体 120 以及蓝色有机发光体 130，之后再蒸镀上阴极 104 并进行适当的加工。然此技术是利用有机发光显示器本身的主动发光特性而产生不同的色彩，因此不需额外使用调色滤光组件。然其制作各自独立的三原色发光图素的技术复杂困难度高，并不容易生产。而若欲开发大画面、高解析度的显示器产品，必须配合高精准度的蒸镀法，并不适用于量产实施。

而且目前三原色发光层法的技术仍受限于尚未有良好的小分子红光材料，且三原色发光材料彼此之间发光效率落差太大，发光亮度不均匀，若欲得到亮度均匀的显示画面，则会导致整个膜层结构匹配与电路驱动上的困难。

而常用的色转换结构法如图 2 所示。图 2 是公知技术的色转换结构法的示意图。该技术是于透明基板 200 上置一层有机色转换层 210，该有机色转换层中含有独立的红色有机色转换体 211 与绿色有机色转换体

212, 色转换层 210 上置有蓝色有机发光层 220。此技术是利用蓝光材料配合有机的红色与绿色色转换层以显示全彩; 但此技术的发光效率较差, 且目前尚缺乏红色应用材料。应用范围不广, 且不适合量产。

再者曾有人提议一新型的全彩有机发光二极管技术, 是利用发射紫外光的有机发光二极管, 所产生的紫光激发预先定位好的红、蓝、绿三色萤光体, 以产生全彩的效果。但是和上述的先前技术相同的, 还都需要一选择性沉积的制程, 此制程正是目前全彩有机发光显示器的最大商品化瓶颈, 因为需要每次针对不同三原色的材料图素位置加以定位。但随著大尺寸与高解析度的要求, 此种颜色图素位置定位的难度更是大幅增加。此外, 目前该选择性沉积是于蒸镀过程中, 在面板上外加遮罩方式达成, 在精密度要求愈来愈高的情况下, 遮罩本身的孔隙势必影响显示器的图素解析度。因此, 目前市面上仍需要一种新的全彩技术, 可避免上述制程问题, 同时可达到各颜色之间的发光效率相近, 色彩解析度高, 且可应用于大尺寸萤幕的全彩有机电致发光显示装置。

发明内容

本发明的主要目的在于提供一种全彩有机电致发光显示装置, 以能均匀化色素的发光亮度, 拉近各颜色之间的发光效率, 提高发光效率、增加色彩解析度, 且可应用于大尺寸萤幕。

本发明的另一目的在于提供全彩有机电致发光显示装置的制造方法, 简化制程步骤, 只需要配合一道白色混成光的萤光粉体色转换层的全面涂布或沉积制程, 避免使用选择性沉积的制程, 并可克服红色应用材料的限制, 且扩充现有液晶显示器的彩色滤光片技术应用于有机电致发光显示器领域, 加速全彩有机电致发光显示技术迈向商业化。

为实现上述目的, 本发明提供的全彩有机电致发光显示装置, 包括:

一基板;

一第一电极层(阴极), 位于该基板的一侧;

一第二电极层(阳极), 夹置于该第一电极层(阴极)与该基板之间;

至少一有机电致发光层, 夹置于该第二电极层(阳极)与该第一电极层(阴极)之间;

一萤光粉体色转换层，夹置于该第二电极层(阳极)与该基板之间；
以及

至少一滤光片层，夹置于该萤光粉体色转换层与该基板之间；

其中该萤光粉体色转换层为将该有机电致发光层经电流激发所发出的光转换为白色混成光。

还包含一隔离层，该隔离层夹置于该第二电极层(阳极)与该滤光片层之间，且该隔离层夹置于该第二电极层(阳极)与该基板之间，以保护该滤光片层。

还包含一保护层，该保护层位于该第一电极层(阴极)的表面以保护该第一电极层(阴极)，该保护层如 Aromatic Polyimide、Parylene 或 Teflon Copolymef。

还包含至少一暗色吸光矩阵框，该暗色吸光矩阵框位于该滤光片图案的周缘以防止漏光。

其中该第二电极层(阳极)为一透明电极层。

其中该第二电极层(阳极)为铟锡氧化物(ITO)。

其中该隔离层为透明的环氧树脂、聚亚酰胺树脂、硅酮或无机透明黏著剂如 SiO_2 或 TiO_2 。

其中该有机电致发光层为高分子有机电致发光层或小分子有机电致发光层，用于产生短波长蓝光或紫外光以激发萤光粉体色转换层为白光。

其中该萤光粉体色转换层为红色、蓝色、绿色萤光粉的组合物。

其中该第一电极层(阴极)为复数个条状电极，该第二电极层(阳极)为复数个条状电极，且该第一电极层(阴极)与该第二电极层(阳极)交错。

本发明提供的全彩有机电致发光显示装置的制造方法，包括以下步骤：

于一基板上形成至少一滤光片层；

于该滤光片层上形成一萤光粉体色转换层；

于该萤光粉体色转换层上形成一第二电极层(阳极)层；

于该第二电极层(阳极)上形成至少一有机电致发光层；

以及

于该有机电致发光层上形成一第一电极层(阴极);

其中该荧光粉体色转换层将该有机电致发光层经电流激发所发出的光转换为白色混成光。

还包含于滤光片层形成后, 于该滤光片层上形成一透明隔离层, 并于该隔离层上形成一荧光粉体色转换层。

还包含于该荧光粉体色转换层形成前, 于该基板上形成暗色吸光矩阵框, 该暗色吸光矩阵框位于该滤光片的图素周缘以防止漏光。

还包含于该隔离层形成前, 于该基板上形成暗色吸光矩阵框, 该暗色吸光矩阵框位于该滤光片的图素周缘以防止漏光。

其中该荧光粉体转换层是以旋转涂布法或印刷涂布法形成。

其中该第二电极层(阳极)为铟锡氧化物(ITO)。

其中该隔离层为透明的环氧树脂、聚亚酰胺树脂、硅酮或无机透明黏著剂如 SiO_2 或 TiO_2 。

其中该有机电致发光层为高分子有机电致发光层或小分子有机电致发光层。

附图说明

图 1 为公知技术的三原色发光层法的示意图。

图 2 为公知技术的色转换结构法的示意图。

图 3 为本发明有机电致发光显示装置的一较佳例的示意图。

具体实施方式

本发明的第一电极或第二电极的材料可视需要选用透明的导电材料。基板材料可视需要选用透明的材料, 较佳为钠玻璃、硼硅玻璃、塑胶或硅晶片。第一电极的材料较佳为 InSnO_3 、 SnO_2 、掺杂 ZnO 的 In_2O_3 、 CdSnO 或铟。第二电极的材料较佳为 MgAg 、铝、钻石、类钻石或钙。本发明有机电致发光显示装置的有机电致发光层可以单层结构或选择性地为多层的结构。该多层有机电致发光层可为具有电洞注入层, 电洞传输层, 电致发光层, 电子传输层或电子注入层的有机电致发光层。本发明的滤光片之间或滤光片与基板间可以选择性地形成一遮光的暗色吸光

矩阵框，用以减少环境光的干扰以及增加图素边缘的影像锐化。

本发明的色转换层为一由萤光粉体以及黏合性聚合物所组成的薄层，其是用以将有机电致发光层经电流激发所发出的光转换为白色混成光；再利用彩色滤光片产生色彩。整个色转换层结构是由可吸收短波长的紫外光或蓝光的萤光粉体，经均匀混合后以湿式涂布或干式沉积方式成型。该萤光粉体的选择条件较佳为可耐高强度光照、能与有机蓝色发光元件混色成白光、对温度稳定性佳，以及对环境耐候性佳。所使用的萤光粉体种类依据有机电致发光层所发出的光波长而决定，若有机电致发光层发出的光为紫外光，则色转换层所使用的萤光粉体种类较佳为可将紫外光激发光转换为红色、绿色或蓝色的萤光粉体的混合；若有机电致发光层发出的为蓝光，则色转换层所使用的萤光粉体种类较佳为可将蓝光激发光转换为红色或绿色的萤光粉体的混合。该黏合性聚合物较佳为透明环氧树脂、聚亚酰胺树脂、尿素树脂、硅酮或无机透明黏著剂。无机透明黏著剂较佳可为 SiO_2 或 TiO_2 。其中该透明环氧树脂较佳为适用于湿式涂布制程，该透明黏著剂则较适用于干式沉积制程。该萤光粉体与黏合性聚合物之间的比例可依据各颜色的发光效率调整，以达到发光效率平衡。色转换层中萤光粉体的分布可由调整色转换层的结构、萤光粉体的形成温度、黏度、晶体结构与粒径分布来控制。本发明有机电致发光显示装置，可视需要地还包含一隔离层，该隔离层夹置于该第二电极层(阳极)与该滤光片层之间，且该隔离层夹置于该第二电极层(阳极)与该基板之间，以保护该滤光片层。本发明的隔离层材料无限制，较佳为透明环氧树脂、聚亚酰胺树脂、尿素树脂、硅酮或无机透明黏著剂。无机透明黏著剂较佳可为 SiO_2 或 TiO_2 。其中该透明环氧树脂较佳为适用于湿式涂布制程，该透明黏著剂则较适用于干式沉积制程。

本发明所使用的萤光粉体种类无限制，较佳为掺有稀土元素的 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ (YAG)萤光粉体。因为在品格中稀土族元素可取代部分 Y，因此形成 $\text{Y}_{2.9}\text{R}_{0.1}\text{Al}_5\text{O}_{12}$ (R 为稀土元素)。而 YAG 为一热稳定的透明物质，在加入不同稀土元素后，可发出不同颜色的光。例如加入 Tb 于 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ (YAG)会发绿光，加入 Ce 则会发黄光。

上述的色转换层的制备方法可分为湿式制程与干式制程两种方式。

湿式制程之一方法是将所需萤光粉体末秤重计量后直接掺合，加入适当溶剂与环氧树脂混合；其湿式制程的另一方式为利用溶胶凝胶或共沉法将萤光粉体末于溶液原子级状态下混合后，再与环氧树脂混合。之后可利用旋转涂布或印刷涂布方式，旋涂于隔离层或发光面板上，之后再加以烘烤除去溶剂与水分，再视需要涂布或沉积一层保护层后完成白光色转换层，为一原子级微观掺合单层白光的色转换层技术，以克服先前技术发光效率落差太大或发光效率不良的问题。

而干式制程则是将所需萤光粉体末秤重计量后直接掺合或是使用溶胶凝胶或共沉法将萤光粉体末于溶液原子级状态下混合后，再与透明黏著剂如 SiO_2 、 TiO_2 混合。沉积时须考量不同颜色萤光粉体的沉积速率不同，来进行蒸镀、溅镀或离子束沉积，直接于隔离层或发光面板上形成一白光色转换层，并可在同样制程中沉积另一保护层，完成白光色转换层结构。

本发明的有机电光元件显示器较佳为具有红、绿及蓝复数发光像素(pixel)阵列的显示面板，以显示影像；本发明的有机电光元件显示器当然也可以因需要而为单色复数发光像素(pixel)阵列的显示面板。本发明制造的有机电致发光显示面板可应用于任何影像、图片、符号及文字显示的用途或设备，较佳为电视、电脑、印表机、萤幕、运输载具(vehicle)的显示板、信号机器、通讯设备、电话、灯具、车灯、交谈式电子书、微显示器(microdisplay)、钓鱼(fishing)设备的显示、个人数字助理(personal digital assistant)、游戏机(game)、飞机(airplane)设备的显示及游戏眼罩的显示等。

为能更了解本发明的技术内容，特举有机电致发光显示装置较佳具体实施例说明如下。

请参照本发明的图 3，图 3 为本发明有机电致发光显示装置的一较佳例的示意图。本发明有机电致发光显示装置为一被动式有机电致发光显示装置，包含：一基板 300；一阴极(第一电极层)342；一阳极(第二电极层)344；一有机电致发光层 340；一萤光粉体色转换层 330；一隔离层 320；复数个滤光片 310；暗色吸光矩阵框 312，以及一阴极保护层 360。其中基板 300 的表面为先形成暗色吸光矩阵框及复数个滤光片 310，每

一个滤光片 310 对应一图素。此处所称的图素指的是由阴极(第一电极层)342, 阳极(第二电极层)344 以及有机电致发光层 340 所构成。本较佳例的有机电致发光层可以选择性地为多层的结构, 于本较佳例为单层的有机电致发光层。该暗色吸光矩阵框 312 为一黑色的遮光矩阵框, 其用以遮蔽图素边缘的散射光。该暗色吸光罩网 312 围绕于该图素的边缘以定义图素的范围。于黑色吸光矩阵框 312 及该滤光片 310 之上, 可选择性地形成有一隔离层(overcoating), 该隔离层(overcoating)用以保护黑色暗色吸光罩网及该滤光片。于本较佳例中, 黑色吸光罩网 312 及该滤光片 310 之上, 形成有一隔离层(overcoating)320。隔离层 320(overcoating)之上, 设有一萤光粉体色转换层 330。该萤光粉体色转换层 330 为一由萤光粉体以及黏合性聚合物所组成的薄层。其用以将有机电致发光层经电流激发所发出的光转换为白色混成光。萤光粉体色转换层 330 之上, 设有一条状透明铟锡氧化物层(ITO 层)344。该铟锡氧化物层(ITO 层)344 之间, 可选择性地形成有平行光阻隔绝体, 其作为画素间阴极物质形成时, 定义阴极物质范围用。于铟锡氧化物层(ITO 层)之上, 蒸镀或溅镀有机发光层 340, 用以发出特定波长领域的光。于本较佳例中, 该有机发光层 340 为经通过电流激发后发出波长为蓝色波长范围的光。

本较佳例的有机电致发光显示装置的制造, 是先制备一萤光粉体, 以于基板上形成一萤光体层用。该萤光粉体以草酸-三乙基胺共沉法制备。该制备方法约略如下:

制备例 1 萤光粉体的制备

本制备例以草酸-三乙基胺共沉法制备 YAG 萤光粉体。将个别的 $R(NO_3)_3$ (R 为 La、Ce、Pr、Sm、Tb、Ho、Tm 或 Yb)、 $Y(NO_3)_3$ 与 $Al(NO_3)_3$ 依计量比混合, 使其完全溶于 25 毫升去离子水中, 同时加入 15 毫升三乙基胺与 10 毫升 1.2M 草酸, 制备中 pH 值约为 10.22, 此时有白色胶体沉淀产生。搅拌数分钟后进行抽气过滤, 过滤后, 将白色粉末放入烘箱烘干, 约 12 小时后取出。之后将白色粉末放入高温炉中烧解, 烧解的进行是首先于 300℃停留 1 小时, 随之再升温至 500℃停留 1 小时, 最后于 1000℃停留 24 小时, 待冷却后即可得掺有稀土元素的萤光粉体。制得的萤光粉体具约 120n sec 短残光特性, 可应用于应答速度快的元件

上。

本实施例根据不同发光来源所制备的荧光粉体成分如下表 1:

表 1

激发源光源波长	荧光粉体成分
470nm(蓝光)	YAG:Ce ³⁺ (黄色)
420-473nm(蓝色/紫外光)	YBO ₃ :Ce ³⁺ ,Tb ³⁺ (绿色) / SrGa ₂ S ₄ :Eu ²⁺ (蓝色) / Y ₂ O ₂ S:Eu ³⁺ ,Bi ³⁺ (红色)
370nm(紫外光)	Ca ₈ Mg(SiO ₄) ₄ Cl ₂ :Eu ²⁺ ,Mn ²⁺ (绿色) 20-50%/Y ₂ O ₃ :Eu ³⁺ ,Bi ³⁺ (红色)40-80%/Ca ₅ (PO ₄) ₃ Cl:Eu ²⁺ (蓝色)或是 BaMg ₂ Al ₁₆ O ₂₇ :Eu ²⁺ (蓝色)5-25%
460nm(蓝光)	SrGa ₂ O ₄ :Eu ²⁺ (绿色)/CaS:Eu(红色)

待荧光粉体层制备完成后，继之进行白光色转换层的制备。其制备的方法约略如下制备例 2 及 3 所述：

制备例 2 色转换层的制备-湿式制程

该荧光材料的特定剂量比例，由该长波长发光频谱依平衡不同三原色荧光材料发光效率的原理调制。使用溶胶凝胶法于溶液原子级状态下混合。

制备例 3 色转换层的制备-干式制程

在干式制程里，荧光材料与透明介质直接称重计量后均匀掺合，制成靶材，或以溶胶-凝胶，或以共沉法制成的靶材，进行蒸镀、溅镀或离子束沉积，在有机发光二极管上形成平面化荧光色转换层，其中荧光材料的特定剂量比例，是由平衡不同荧光材料的沉积速率差异的原理所决定，使得该有机发光二极管的短波长转换为长波长发光频谱。

待白光色转换层材料制备后，便于基板 300 上，以印刷方式，并依红、绿、蓝的矩阵顺序形成一彩色滤光片层 310。之后以湿式旋涂方式，利用旋转涂布方式旋涂白光荧光粉体于滤光片层 310 上，之后再加以烘

烤除去溶剂与水分，并沉积一层保护层后完成一白光萤光粉体色转换层。于该滤光片层 310 上形成一白光萤光粉体色转换层 330 后，再于该萤光粉体色转换层 330 上以溅镀方式形成一阳极层 344(ITO)透明电极物质；阳极层 344 的形成是将 ITO 透明电极物质以黄光微影图样(pattern)的方法于基板上形成平行长条形透明电极并予以充分清洗干净。接著于基板上将正型化学增幅型光阻组成物以旋涂的方式形成一厚度均匀的光阻层 350。而后将此已经涂覆正型化学增幅型光阻组成物的基板于烘箱中进行前烘烤(prebake)，接著使用具有条形图样的光罩，配合曝光机具于基板上进行曝光。而后将此基板以曝光后烘烤(PEB)处理，而于后烘烤(PEB)处理时同时以导入氢氧化四甲基铵的气氛进行对光阻层的表面处理，经显影后于基板上形成与平行长条形 ITO 透明电极垂直的平行长条形光阻层，且此平行长条形光阻层的横截面为具顶宽基部窄，厚度 $0.8\ \mu\text{m}$ ，长条形光阻层线宽 $0.18\ \mu\text{m}$ 。之后并于该阳极层 344 上以蒸镀方式形成一有机电致发光层 340，其是以此顶宽基部窄形状的条状光阻层为阴影光罩，于诸平行阴影光罩间的间隙区域，以真空蒸镀方式蒸镀上 250 埃厚度的 CuPc(Copper phthalocyanine；之后再蒸镀上 500 埃厚度的 NPB(4,4'-bis[N-(1-naphthyl)-N-phenyl-amino]-biphenyl；之后再蒸镀上 500 埃厚度的 BA-1(Bis(2-methyl-8-quinolinolato)aluminum(III)- β -oxo-bis(2-methyl-8-quinolinolato)aluminum(III)；之后再蒸镀上 15 埃厚度的 LiF；最后以蒸镀方式形成阴极层 342，是于有机电致发光层 340 上将阴极电极铝，同样以真空蒸镀方式蒸镀至 1000 埃厚度，如此而形成有机电光显示元件。最后再于阴极层 342 上沉积一层保护层 360 如 Aromatic Polyimide、Parylene 或 Teflon Copolymer。

本装置通以电流驱动时，是经由阴极 342 与阳极 344 通以电流，驱使有机发光层 340 发出蓝光，该蓝光照射于萤光粉体色转换层 330 上，转换成白色混合光；该白色混合光再经过彩色滤光片 310 滤光，产生不同的色彩资讯。

实施例 2

本实施例除于白光萤光粉体色转换层使用干制程的制造粉体，并以靶材溅镀方法形成白光萤光粉体色转换层于该滤光层之上外，其他步骤

均与实施例 1 相同。该白光荧光粉体形成后，随之以溅镀方式将该混合物溅镀于该滤光片层上形成一白光色转换层，并在同样制程中沉积另一保护层，完成白光色转换层结构。

由上述可知，本发明首度提出一原子级微观掺合单层白光的色转换层技术，以克服先前技术发光效率落差太大或发光效率不良的问题，提供一高亮度、均匀度佳的元件结构，以提供显示器全彩化的应用。本发明的另一优点为不需要对三原色作选择性沉积，使得未来显示器的解析度不再受限于遮罩的精细度，同时提升制程良率，相当适合大尺寸萤幕的使用，本发明更应用了现有技术已成熟的荧光材料与彩色滤光片技术于有机发光体平面显示器领域，以加速全彩化有机发光显示器的商业化问世。

此外，本发明由有机发光元件的短波蓝光来激发荧光粉体而放出光线，不会形成特定方向的频谱，可提供均一、宽频的光辐射频谱，尤其适合于扫描器或显示器光源用。

应注意的是，上述诸多实施例仅是为了便于说明而举例而已，本发明所主张的权利范围自应以申请专利范围所述为准，而非仅限于上述实施例。

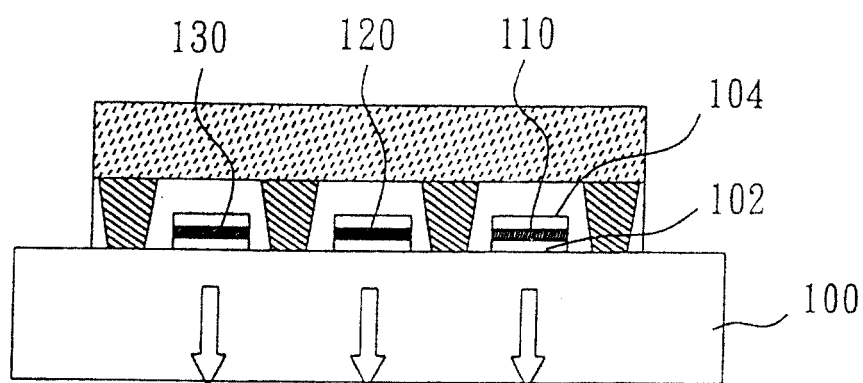


图 1

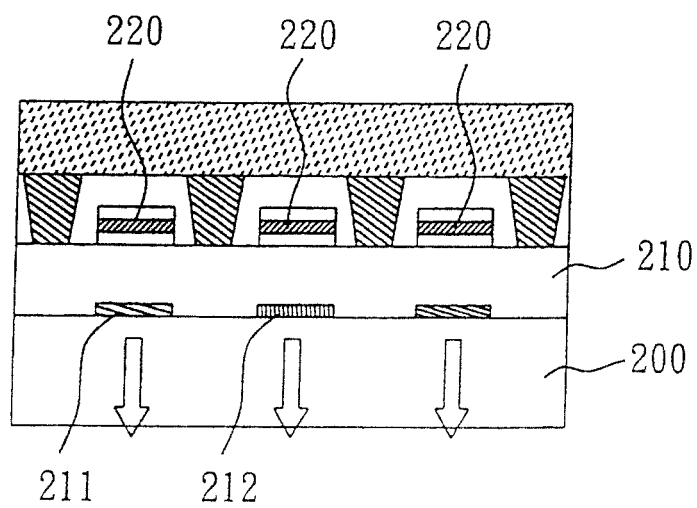


图 2

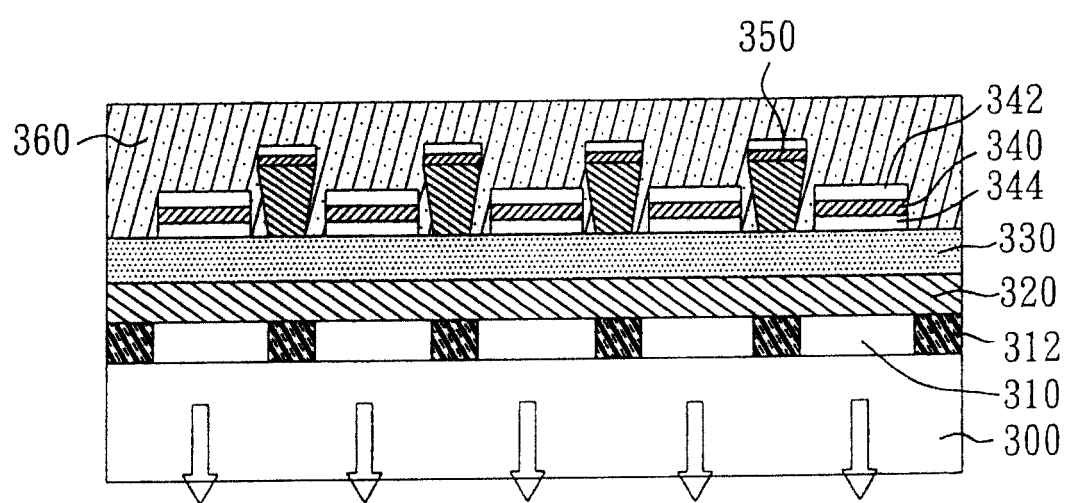


图 3

专利名称(译)	全彩有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	CN100442533C	公开(公告)日	2008-12-10
申请号	CN02124918.0	申请日	2002-06-25
[标]申请(专利权)人(译)	铼宝科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	铼宝科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	铼宝科技股份有限公司		
[标]发明人	卢添荣		
发明人	卢添荣		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H05B33/14 H05B33/10		
审查员(译)	黄肿		
其他公开文献	CN1466405A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种全彩有机电致发光显示装置，包括：一基板；一第一电极层(阴极)，位于该基板的一侧；一第二电极层(阳极)，夹置于该第一电极层(阴极)与该基板之间；至少一有机电致发光层，夹置于该第二电极层(阳极)与该第一电极层(阴极)之间；一荧光粉体色转换层，夹置于该第二电极层(阳极)与该基板之间；以及至少一滤光片层，夹置于该荧光粉体色转换层与该基板之间；其中该荧光粉体色转换层是将该有机电致发光层经电流激发所发出的短波长紫外光或蓝光转换为白色混成光；再由彩色滤光片将白色混成光转换成全彩显示资讯。本发明亦相关于该有机电致发光显示装置的制造方法。

