

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610002327.8

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 21/82 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 9 月 6 日

[11] 公开号 CN 1828925A

[22] 申请日 2006.1.26

[21] 申请号 200610002327.8

[71] 申请人 悠景科技股份有限公司

地址 中国台湾苗栗县

[72] 发明人 张家晔 秦志明 蓝文正 江建志

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 梁 挥 祁建国

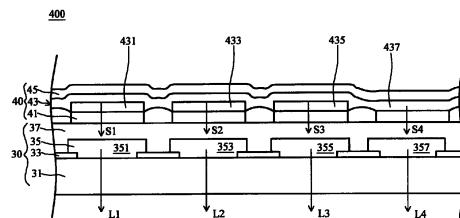
权利要求书 5 页 说明书 12 页 附图 12 页

[54] 发明名称

四色全彩化有机电激发光显示装置及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种四色全彩化有机电激发光显示装置及其制作方法，主要是分别在一彩色滤光片的第一彩色光刻胶、第二彩色光刻胶、第三彩色光刻胶的垂直延伸位置设有一第一有机发光单元、一第二有机发光单元及一第三有机发光单元，并在第一彩色光刻胶、第二彩色光刻胶、第三彩色光刻胶及第四彩色光刻胶的垂直延伸位置设有一第四有机发光单元，不仅有利于提高有机电激发光显示装置的显示色阶，还可有效降低有机电激发光显示装置的制作难度。



1、一种四色全彩化有机电激发光显示装置，其特征在于，包括有：

一彩色滤光片，主要是在一透明基板表面设有至少一第一彩色光刻胶、至少一第二彩色光刻胶、至少一第三彩色光刻胶及至少一第四彩色光刻胶；

一第一电极，设置于该彩色滤光片的表面；

一有机发光单元，包括有至少一第一有机发光单元、至少一第二有机发光单元、至少一第三有机发光单元及至少一第四有机发光单元，其中该第一有机发光单元、第二有机发光单元及第三有机发光单元分别设置于该彩色滤光片的第一彩色光刻胶、第二彩色光刻胶及第三彩色光刻胶的垂直延伸位置，而该第四有机发光单元则设置于该彩色滤光片的第一彩色光刻胶、第二彩色光刻胶、第三彩色光刻胶及第四彩色光刻胶的垂直延伸位置；及

一第二电极，设置于该有机发光单元上。

2、根据权利要求 1 所述的四色全彩化有机电激发光显示装置，其特征在于，该第一有机发光单元、第二有机发光单元、第三有机发光单元及第四有机发光单元，其设置的次序可相互交换。

3、根据权利要求 1 所述的四色全彩化有机电激发光显示装置，其特征在于，该第四彩色光刻胶可选择为一通光部或一镂空部。

4、根据权利要求 1 所述的四色全彩化有机电激发光显示装置，其特征在于，还包括有一封装盖板，设置于该透明基板的部分表面，并可用于包覆该有机发光单元。

5、根据权利要求 1 所述的四色全彩化有机电激发光显示装置，其特征在于，该彩色滤光片的透明基板上设置有至少一薄膜晶体管，并在该透明基板及薄膜晶体管之上依序设有一平坦保护层及该第一电极，使得该第一电极分别与该相对应的薄膜晶体管电性连接，且将该第一彩色光刻胶、第二彩色光刻胶、第三彩色光刻胶及第四彩色光刻胶设于该平坦保护层内，依此可成为一主动式有机电激发光显示装置。

6、根据权利要求 1 所述的四色全彩化有机电激发光显示装置，其特征在于，该彩色滤光片的部分表面设置有至少一薄膜晶体管，并在该彩色滤光片及薄膜晶体管之上依序设有一平坦保护层及该第一电极，依此可成为一主动式有

机电激发光显示装置。

7、根据权利要求 1 所述的四色全彩化有机电激发光显示装置，其特征在于，该第一有机发光单元、第二有机发光单元、第三有机发光单元及第四有机发光单元可分别选择为一单层型有机发光单元、一数层迭型有机发光单元或一掺杂型有机发光单元。

8、根据权利要求 1 所述的四色全彩化有机电激发光显示装置，其特征在于，该第一有机发光单元、第二有机发光单元、第三有机发光单元及第四有机发光单元可分别选择包括有一空穴注入层、一空穴传输层、一有机发光层、一电子传输层、一电子注入层或其组合式的其中一种。

9、根据权利要求 1 所述的四色全彩化有机电激发光显示装置，其特征在于，该第四有机发光单元在一单一像素中设置在四个次像素的上方。

10、根据权利要求 1 所述的四色全彩化有机电激发光显示装置，其特征在于，在一单一像素中该第一彩色光刻胶、第二彩色光刻胶、第三彩色光刻胶及第四彩色光刻胶可选择为一直线、矩阵或菱形的方式设置。

11、一种四色全彩化有机电激发光显示装置，包括有一基板，在该基板的部分表面设置有至少一第一电极，并在第一电极的部分表面依序设置有至少一有机发光单元及至少一第二电极；以及在该基板的部分表面设置有一封装盖板，该封装盖板内部包覆有该第一电极、有机电激发光单元及第二电极，并在该封装盖板的底层设置有至少一第一彩色光刻胶、至少一第二彩色光刻胶、至少一第三彩色光刻胶及至少一第四彩色光刻胶，其特征在于：该有机发光单元包括有一第一有机发光单元、一第二有机发光单元、一第三有机发光单元及一第四有机发光单元，并且，该第一有机发光单元、第二有机发光单元及第三有机发光单元分别设置于该第一彩色光刻胶、第二彩色光刻胶及第三彩色光刻胶的垂直延伸位置，而该第四有机发光单元则设置于该第一彩色光刻胶、第二彩色光刻胶、第三彩色光刻胶及第四彩色光刻胶的垂直延伸位置。

12、根据权利要求 11 所述的四色全彩化有机电激发光显示装置，其特征在于，该基板的部分表面设置有至少一薄膜晶体管，并在该基板及薄膜晶体管上方依序设有一平坦保护层及该第一电极，依此可成为一主动式有机电激发光显示装置。

13、一种四色全彩化有机电激发光显示装置，其特征在于，主要构造包括

有：

一彩色滤光片，主要是在一透明基板表面设有至少一第一彩色光刻胶、至少一第二彩色光刻胶、至少一第三彩色光刻胶及至少一第四彩色光刻胶；

一第一电极，设置于该彩色滤光片表面；

一有机发光单元，包括有至少一第一有机发光单元、至少一第二有机发光单元及至少一第四有机发光单元，其中该第一有机发光单元及第二有机发光单元分别设置于该彩色滤光片的第一彩色光刻胶及第二彩色光刻胶的垂直延伸位置，而该第四有机发光单元则设置于该彩色滤光片的第一彩色光刻胶、第二彩色光刻胶、第三彩色光刻胶及第四彩色光刻胶的垂直延伸位置；及

一第二电极，设置于该有机发光单元上。

14、根据权利要求 13 所述的四色全彩化有机电激发光显示装置，其特征在于，该第四有机发光单元可产生一白色光源。

15、根据权利要求 13 所述的四色全彩化有机电激发光显示装置，其特征在于，该第四有机发光单元为一数层迭型有机发光单元，包括有一第五有机发光层及一第六有机发光层。

16、一种四色全彩化有机电激发光显示装置的制作方法，其特征在于，主要包括有以下步骤：

在一透明基板的表面设置至少一第一彩色光刻胶、至少一第二彩色光刻胶、至少一第三彩色光刻胶及至少一第四彩色光刻胶，依此成为一彩色滤光片；

在该彩色滤光片上方形成有至少一第一电极；

放置一第一屏蔽于该彩色滤光片的第二彩色光刻胶、第三彩色光刻胶及第四彩色光刻胶的垂直延伸位置；

以一第一蒸镀源进行一第一有机发光单元的蒸镀程序；

放置一第二屏蔽于该彩色滤光片的第一彩色光刻胶、第三彩色光刻胶及第四彩色光刻胶的垂直延伸位置；

以一第二蒸镀源进行一第二有机发光单元的蒸镀程序；

以一第四蒸镀源并配合一全开式屏蔽的使用，进行一第四有机发光单元的蒸镀程序，并在该彩色滤光片的第一彩色光刻胶、第二彩色光刻胶、第三彩色光刻胶及第四彩色光刻胶的垂直延伸位置，形成该第四有机发光单元；及

形成有至少一第二电极。

17、根据权利要求 16 所述的制作方法，其特征在于，还包括有以下步骤：

放置一第三屏蔽于该彩色滤光片的第一彩色光刻胶、第二彩色光刻胶及第四彩色光刻胶的垂直延伸位置；及

以一第三蒸镀源进行一第三有机发光单元的蒸镀程序。

18、根据权利要求 17 所述的制作方法，其特征在于，还包括有以下步骤：

在该彩色滤光片表面设置至少一薄膜晶体管，并在该薄膜晶体管及透明基板上方覆盖至少一平坦保护层；及

在该平坦保护层的部分表面形成该第一电极，其中该第一电极分别与相对应的薄膜晶体管电性连接。

19、根据权利要求 17 所述的制作方法，其特征在于，该第一有机发光单元、第二有机发光单元、第三有机发光单元及第四有机发光单元的蒸镀次序可加以交换。

20、一种四色全彩有机电激发光显示装置的制作方法，其特征在于，主要包括有下列步骤：

在一透明基板表面形成有至少一薄膜晶体管，而后再于该透明基板及薄膜晶体管的上方设置有至少一平坦保护层，并将一第一彩色光刻胶、一第二彩色光刻胶、一第三彩色光刻胶及第四彩色光刻胶设置于该平坦保护层内部；

在该平坦保护层的上方形成有至少一第一电极，并分别与该薄膜晶体管电性相连接；

放置一第一屏蔽于该第二彩色光刻胶、第三彩色光刻胶及第四彩色光刻胶的垂直延伸位置；

以一第一蒸镀源进行一第一有机发光单元的蒸镀程序；

放置一第二屏蔽于该第一彩色光刻胶、第三彩色光刻胶及第四彩色光刻胶的垂直延伸位置；

以一第二蒸镀源进行一第二有机发光单元的蒸镀程序；

以一第四蒸镀源并配合一全开式屏蔽的使用，进行一第四有机发光单元的蒸镀程序，并在第一彩色光刻胶、第二彩色光刻胶、第三彩色光刻胶及第四彩色光刻胶的垂直延伸位置，形成该第四有机发光单元；及

形成有至少一第二电极。

21、根据权利要求 20 所述的制作方法，其特征在于，还可增加有下列步

骤：

放置一第三屏蔽于该第一彩色光刻胶、第二彩色光刻胶及第四彩色光刻胶的垂直延伸位置；及

以一第三蒸镀源进行一第三有机发光单元的蒸镀程序。

22、根据权利要求 21 所述的制作方法，其特征在于，该第一有机发光单元、第二有机发光单元、第三有机发光单元及第四有机发光单元的蒸镀程序可加以交换。

四色全彩化有机电激发光显示装置及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种有机电激发光显示装置及其制作方法，特别是涉及一种四色全彩化有机电激发光显示装置及其制作方法，不仅可有效提高各色光源的穿透率及色彩饱和度，还可降低耗电量及提高生产成品率。

背景技术

近年来进行的有机电激发光显示装置(OLED)相关的研究及发展，其中如何达到具有全彩显示效果的技术往往是该有机电激发显示装置发展成功与否的关键，其达到全彩显示功能的最常见的制作方法有以下两种：

1. 分别将可产生红(R)、绿(G)、蓝(B)三原色的有机电激发光组件独立设置(Side by Side)，并将此三种色光以适当比例混合搭配而产生全彩的显示效果。然而，在制作过程当中，由于红、绿、蓝三种发光材料必须分开蒸镀。每个像素的屏蔽开口仅仅只有十微米，因此将会提高屏蔽对位时的困难度。
2. 设置有至少一可产生白色光源的有机电激发光组件，搭配使用技术纯熟的彩色滤光片。借助彩色滤光片的使用来达到过滤白色光源的目的，并因此产生全彩的显示效果。该设置方法与红、绿、蓝发光材料分开蒸镀的方式相比较为简洁。然而，此方法所制作而成的有机电激发光装置所产生的各色光源对彩色滤光片的穿透率不佳，容易造成各色光的色彩饱和度不佳、显示亮度不足及电源的浪费等问题。

将可产生三原色的有机电激发光显示组件独立设置的构造，如图1所示。主要是在一透明基板11表面分别设置有一第一有机发光单元231、第二有机发光单元233及第三有机发光单元235。其中，各有机发光单元23所产生的第一光源S1、第二光源S2及第三光源S3分别为一红色光源、绿色光源及蓝色光源，借助适当比例的各色光源的混合搭配可达到该有机电激发光显示装置200全彩化显示的目的。

在透明基板11的上方设置该有机发光单元23时，需进行一屏蔽对位及蒸

镀的程序。其中，屏蔽对位若出现误差，将会直接影响该有机发光单元 23 的设置。例如，该第二有机发光单元 233 的屏蔽对位不精确，使得该第二有机发光单元 233 的设置位置出现偏移。并在原本该设置有第二有机发光单元 233 的位置上产生一误差区域 239。由于，该误差区域 239 上并未设有第二有机发光单元 233，因此该误差区域 239 将不会产生第二光源 S2。致使该第二有机发光单元 233 的作用面积由原本 A1 减少为 A2，而影响该第二光源 S2 的发光亮度及该显示装置的显示质量。

为此，如何针对上述公知技术所存在的问题，设计出一种新颖的全彩有机电激发光显示装置及其制作方法，针对屏蔽对位精准度的问题提出有效的解决方法，可实现有激电机发光显示装置的穿透率增加与色彩饱和度提升，此即为本发明的发明重点。

发明内容

本发明的目的在于提供一种四色全彩化有机电激发光显示装置，其中借助第四有机发光单元的设置，可在其它有机发光单元的屏蔽对位发生误差时，仍可维持该有机电激发光显示装置的显示效果，并有效提高该有机电激发光显示装置的产品成品率。

本发明的另一目的在于提供一种四色全彩化有机电激发光显示装置，其中借助第一有机发光单元、第二有机发光单元、第三有机发光单元及第四有机发光单元的设置，可有效提高该有机电激发光显示装置的各色光源的穿透率及色彩饱和度。

本发明的另一目的在于提供一种四色全彩化有机电激发光显示装置，其中借助一白色次像素的设置可有效提高该有机电激发光显示装置的显示色阶。

本发明的另一目的在于提供一种四色全彩化有机电激发光显示装置的制作方法，不仅可降低屏蔽对位时对准确度的要求，又可有效提高该显示装置的光源穿透率及色彩饱和度。

本发明的另一目的在于提供一种四色全彩化有机电激发光显示装置的制作方法，其中借助发光效率的提升可有效解决大型显示面板所面临的耗电问题，并延长显示面板的使用寿命。

为了实现上述目的，本发明提供一种四色全彩化有机电激发光显示装置，

其主要构造包括有：一彩色滤光片，主要是在一透明基板的表面设有至少一第一彩色光刻胶、至少一第二彩色光刻胶、至少一第三彩色光刻胶及至少一第四彩色光刻胶；一第一电极，设置于彩色滤光片的表面；一有机发光单元，包括有至少一第一有机发光单元、至少一第二有机发光单元、至少一第三有机发光单元及至少一第四有机发光单元，其中第一有机发光单元、第二有机发光单元及第三有机发光单元分别设置于彩色滤光片的第一彩色光刻胶、第二彩色光刻胶及第三彩色光刻胶的垂直延伸位置，而第四有机发光单元则设置于彩色滤光片的第一彩色光刻胶、第二彩色光刻胶、第三彩色光刻胶及第四彩色光刻胶的垂直延伸位置；及一第二电极，设置于该有机发光单元上。

为了实现上述目的，本发明还提供了一种四色全彩化有机电激发光显示装置的制作方法，其主要包括有以下步骤：在一透明基板的表面设置至少一第一彩色光刻胶、至少一第二彩色光刻胶、至少一第三彩色光刻胶及至少一第四彩色光刻胶，依此成为一彩色滤光片；在该彩色滤光片上方形成有至少一第一电极；放置一第一屏蔽于彩色滤光片的第二彩色光刻胶、第三彩色光刻胶及第四彩色光刻胶的垂直延伸位置；以一第一蒸镀源进行一第一有机发光单元的蒸镀程序；放置一第二屏蔽于彩色滤光片的第一彩色光刻胶、第三彩色光刻胶及第四彩色光刻胶的垂直延伸位置；以一第二蒸镀源进行一第二有机发光单元的蒸镀程序；放置一第三屏蔽于彩色滤光片的第一彩色光刻胶、第二彩色光刻胶及第四彩色光刻胶的垂直延伸位置；以一第三蒸镀源进行一第三有机发光单元的蒸镀程序；以一第四蒸镀源配合使用一全开放式屏蔽，在彩色滤光片的第一彩色光刻胶、第二彩色光刻胶、第三彩色光刻胶及第四彩色光刻胶的垂直延伸位置，进行一第四有机发光单元的蒸镀程序；及形成有至少一第二电极。

以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述，但不作为对本发明的限定。

附图说明

图1为公知有机电激发光显示装置的剖面示意图；

图2为本发明全彩有机电激发光显示装置一较佳实施例的剖面示意图；

图2A为本发明上述实施例的剖面示意图；

图3为本发明另一实施例的剖面示意图；

图4为本发明又一实施例的剖面示意图；
图5为本发明主动式有机电激发光显示装置的剖面示意图；
图6为本发明又一实施例的剖面示意图；
图7为本发明又一实施例的俯视图；
图8A至图8D分别为本发明被动式有机电激发光显示装置在各制作流程步骤的剖面示意图。

其中，附图标记：

11	透明基板	23	有机发光单元
231	第一有机发光单元	233	第二有机发光单元
235	第三有机发光单元	239	误差区域
30	彩色滤光片	31	透明基板
32	基板	33	黑色矩阵
35	彩色滤光层	351	第一彩色光刻胶
353	第二彩色光刻胶	355	第三彩色光刻胶
357	第四彩色光刻胶	37	平坦障蔽单元
39	封装盖板	40	有机电激发光组件
41	第一电极	43	有机发光单元
431	第一有机发光单元	4311	第一有机发光层
432	空穴注入层	433	第二有机发光单元
4331	第二有机发光层	434	空穴传输层
435	第三有机发光单元	4351	第三有机发光层
436	电子传输层	437	第四有机发光单元
4371	第四有机发光层	4373	第五有机发光层
4375	第六有机发光层	438	电子注入层
439	误差区域	45	第二电极
461	第一有机发光材料	463	第二有机发光材料
465	第三有机发光材料	467	第四有机发光材料
471	第一蒸镀源	473	第二蒸镀源
475	第三蒸镀源	477	第四蒸镀源
481	第一屏蔽	483	第二屏蔽

485	第三屏蔽	487	第四屏蔽
50	彩色滤光片	51	透明基板
53	薄膜晶体管	54	平坦保护层
551	第一彩色光刻胶	553	第二彩色光刻胶
555	第三彩色光刻胶	557	第四彩色光刻胶
61	第一电极	63	有机发光单元
631	第一有机发光单元	633	第二有机发光单元
635	第三有机发光单元	637	第四有机发光单元
6373	第五有机发光层	6375	第六有机发光层
200	有机电激发光显示装置		
400	有机电激发光显示装置		
401	有机电激发光显示装置		
403	有机电激发光显示装置		
601	主动式有机电激发光显示装置		
603	主动式有机电激发光显示装置		

具体实施方式

首先，请参考图 2 及图 2A，分别为本发明四色全彩化有机电激发光显示装置一较佳实施例的剖面示意图。如图所示，本发明有机电激发光显示装置 400 主要是在一彩色滤光片 30 上设有至少一有机电激发光组件 40。其中，该彩色滤光片 30 是在一透明基板 31 的表面设有至少一黑色矩阵 33 (Black Matrix)。并在黑色矩阵 33 的部分表面及该透明基板 31 上未设有黑色矩阵 33 处增设有一具有光色过滤功能的彩色滤光层 35 (或称彩色光刻胶)。该彩色滤光层 35 包括有一第一彩色光刻胶 351 (例如：R)、第二彩色光刻胶 353 (例如：G)、第三彩色光刻胶 355 (例如：B) 及第四彩色光刻胶 357 (可为一透光部或镂空部)。再有，在黑色矩阵 33 及彩色滤光层 35 上方覆盖有一平坦障蔽单元 37，其可为一平坦化层 (Over Coat)、一障蔽层 (Barrier Layer) 或两者都有。

在彩色滤光片 30 的平坦障蔽单元 37 上设置有至少一有机电激发光组件 40 的第一电极 41。并在该第一电极 41 上依序设有一有机发光单元 43 及一第二电极 45。该有机发光单元 43 包括有至少一第一有机发光单元 431、第二有

机发光单元 433、第三有机发光单元 435 及第四有机发光单元 437。

有机电激发光显示装置 400 中，每一个单一像素(pixel)内包括有四个次像素(sub-pixel)。并于每一次像素上分别设有第一彩色光刻胶 351、第二彩色光刻胶 353、第三彩色光刻胶 355 及第四彩色光刻胶 357。而该第一有机发光单元 431、第二有机发光单元 433 及第三有机发光单元 435 也分别设置于该像素内的任意一个次像素的上方。而该第四有机发光单元 437 则设置于该像素内的四个次像素的上方。例如，该第一有机发光单元 431、第二有机发光单元 433 及第三有机发光单元 435 分别设置于第一彩色光刻胶 351、第二彩色光刻胶 353 及第三彩色光刻胶 355 的垂直延伸位置，并与第一电极 41 接触，而第四有机发光单元 437 则设置于第一彩色光刻胶 351、第二彩色光刻胶 353、第三彩色光刻胶 355 及第四彩色光刻胶 357 的垂直延伸位置。

层迭的第一有机发光单元 431 及第四有机发光单元 437 所产生的第一光源 S1 将可穿透该第一彩色光刻胶 351，并过滤产生一第一色光 L1。层迭的第二有机发光单元 433 及第四有机发光单元 437 所产生的第二光源 S2 将可穿透该第二彩色光刻胶 353，并过滤产生一第二色光 L2。层迭的第三有机发光单元 435 及第四有机发光单元 437 所产生的第三光源 S3 将可穿透该第三彩色光刻胶 355，并过滤产生一第三色光 L3。该第四有机发光单元 437 所产生的第四光源 S4 将可穿透该第四彩色光刻胶 357，并过滤产生一第四色光 L4。

在本发明一实施例中，该第一有机发光单元 431、第二有机发光单元 433 及第三有机发光单元 435 可分别产生一红色光源、一绿色光源及一蓝色光源，而第四有机发光单元 437 则可产生一白色光源。此时，该第一彩色光刻胶 351、第二彩色光刻胶 353 及第三彩色光刻胶 355 将分别为一红色光刻胶 R(351)、绿色光刻胶 G(353) 及蓝色光刻胶 B(355)，第四彩色光刻胶 357 为一通光部或一镂空部。经由该彩色滤光层 35 过滤产生的第一色光 L1、第二色光 L2、第三色光 L3 及第四色光 L4 将分别为一红色光、绿色光、蓝色光及白色光。其中，借助该第四色光 L4(白色光)与其它色光的混合可提高该有机电激发光显示装置 400 的显示色阶。

彩色滤光层 35 为一仅允许特定波长范围的光源通过的装置，并借此达到光色过滤的目的。例如，该第一彩色光刻胶 351 仅允许波长范围在 640 纳米至 770 纳米之间的光源通过，当一白色光源(S)穿透该第一彩色光刻胶 351 后，

第一彩色光刻胶 351 会将波长范围在 640 纳米至 770 纳米以外的其它色光源加以过滤阻隔。使得通过该第一彩色光刻胶 351 的色光波长范围介于 640 纳米至 770 纳米之间，也就是肉眼所能感受的红色光源，借此来达到光色过滤的目的。然而，在光色过滤的同时，波长在 640 纳米至 770 纳米以外的色光源将会被第一彩色光刻胶 351 过滤阻隔，将使得光源穿透率只剩 25% 至 35%，相对地将会降低其显示亮度。

反之，该第一彩色光刻胶 351 所能允许色光通过的波长范围如上述是 640 纳米至 770 纳米（红色光刻胶）。则该第一彩色光刻胶 351 对一红色光源（例：波长分布范围为 650 纳米至 760 纳米）而言将具有一良好的穿透率，例如在本发明的实施例中，其光源穿透率可达到 70% 以上。

再有，本发明实施例所述的第一有机发光单元 431、第二有机发光单元 433 及第三有机发光单元 435 与该第四有机发光单元 437 的设置次序可加以改变。例如，先在第一电极 41 上设置有该第四有机发光单元 437，而后再于第四有机发光单元 437 上方，分别设置有该第一有机发光单元 431、第二有机发光单元 433 及第三有机发光单元 435。

借助该第四有机发光单元 437 的设置，可克服设置第一有机发光单元 431、第二有机发光单元 433 及第三有机发光单元 435 时，因屏蔽对位的误差所造成的成品率损失的缺陷。如图 2A 所示，当第二有机发光单元 433 在屏蔽对位程序进行时有偏移的情形发生，使得在第二彩色光刻胶 353 的垂直延伸位置上的部分区域，形成一未设置有该第二有机发光单元 433 的误差区域 439。再有，由于该第二彩色光刻胶 353 的垂直延伸位置上还设置有该第四有机发光单元 437，而使得该偏移的误差区域 439 上将会存在有部分的第四有机发光单元 437。当第四有机发光单元 437 所产生的第四光源 S4 为一白色光源时，该第四光源将会经由该第一电极 41 穿透第二彩色光刻胶 353 并过滤产生相同的第二色光 L2。

因此，借助该第四有机发光单元 437 的设置，将可克服设置该第一有机发光单元 431、第二有机发光单元 433 及第三有机发光单元 435 时，因屏蔽对位的误差所造成的成品率损失。即便该第一有机发光单元 431 及/或第二有机发光单元 433 及/或第三有机发光单元 435 在屏蔽对位时有误差，也不会影响该有机电激发光显示装置 400 的显示质量，有利于产品成品率的提升。

再有，请参考图3，为本发明另一实施例的剖面示意图。如图所示，本发明有机电激发光显示装置401，主要是在一彩色滤光片30上方设置有该第一有机发光单元431、第二有机发光单元433、第三有机发光单元435及第四有机发光单元437。其中，该第一有机发光单元431、第二有机发光单元433、第三有机发光单元435及第四有机发光单元437为一可经电流信号导通而产生光源的发光单元。其内部可分别选择包括有至少一空穴注入层432(Hole Injection Layer)、至少一空穴传输层434(Hole Transport Layer)、至少一有机发光层(Emitting Layer)、至少一电子传输层436(Electron Transport Layer)、至少一电子注入层438(Electron Injection Layer)或上述各组件的一种组合式。

再有，该第一有机发光单元431、第二有机发光单元433、第三有机发光单元435及第四有机发光单元437，可选择为一单层型有机发光单元或一数层迭设型有机发光单元。例如，该第一有机发光单元431、第二有机发光单元433及第三有机发光单元435为单层型有机发光单元。其内部分别包括有该第一有机发光层4311、第二有机发光层4331及第三有机发光层4351。该第四有机发光单元437可为一数层迭设型有机发光单元，其内部的第四有机发光层4371为一层迭的第五有机发光层4373及第六有机发光层4375。

接着，请参考图4，为本发明又一实施例的剖面示意图。如图所示，在本发明实施例中，在一基板32的上表面设置有一有机电激发光组件40。在未设有该有机电激发光组件40的基板32的部分表面则设有一封装盖板39。在该封装盖板39内部包覆有该有机电激发光组件40，借此来保护该有机电激发光组件40并防止外界的空气及水气进入。该封装盖板39的底层设有一第一彩色光刻胶351、一第二彩色光刻胶353、一第三彩色光刻胶355及一第四彩色光刻胶357。借此来过滤该有机电激发光组件40所产生的第一光源S1、第二光源S2、第三光源S3及第四光源S4。该第二电极45可选择由一具通光导电特性的材质所制成，借此该第一光源S1、第二光源S2、第三光源S3及第四光源S4将可穿透该第二电极45，并达到该有机电激发光显示装置403顶部发光(Top-Emission)的目的。

在本发明实施例中，当有机发光单元43在屏蔽对位时与上述的图2A所示实施例一样发生屏蔽对位的误差时。同样可借助该第四有机发光单元437的设

置，而有效解决该屏蔽对位误差所衍生的其它问题。

该具有彩色滤光层 35 的封装盖板 39 还可设置于一彩色滤光片 30 的透明基板 31 的部分上表面(如图 2 所示)。并借此来达到该四色全彩化有机电激发光显示装置双向发光的目的。

另外，请参考图 5，为本发明又一实施例的剖面示意图。如图所示，本发明有机电激发光显示装置 601 设计为一主动式(Active Matrix)有机电激发光显示装置。主要是在一透明基板 51 上设置有至少一薄膜晶体管 53(TFT)，并在该透明基板 51 及该薄膜晶体管 53 的部分上表面覆盖有至少一平坦保护层 54。该平坦保护层 54 内部设置有至少一第一彩色光刻胶 551、第二彩色光刻胶 553、第三彩色光刻胶 555 及第四彩色光刻胶 557。而该平坦保护层 54 上则设置有至少一第一电极 61，该第一电极 61 分别与相对应的薄膜晶体管 53 电性相连接。借此来形成一 COA(color filter on array, 彩色滤光片在阵列之上)的主动式有机电激发光显示装置。

在第一彩色光刻胶 551 及第二彩色光刻胶 553 垂直延伸位置的第一电极 61 上依序设有一第一有机发光单元 631 及一第二有机发光单元 633。并在该第一彩色光刻胶 551、第二彩色光刻胶 553、第三彩色光刻胶 555 及第四彩色光刻胶 557 的垂直延伸位置上设置有一第四有机发光单元 637。

该第四有机发光单元 637 可为一数层迭型有机发光单元。例如，包括有一第五有机发光层 6373 及一第六有机发光层 6375。该第五有机发光层 6373 为一可产生蓝色光源的有机发光层，而该第六有机发光层 6375 则选择为一可产生橙色光源、黄色光源或红色光源的有机发光层。借助第五有机发光层 6373 及第六有机发光层 6375 适当的搭配，使得该第四有机发光单元 637 所产生之第四光源 S4 为一白色光源。该白色光源在穿透第三彩色光刻胶 555 及第四彩色光刻胶 557 后，将分别过滤产生一第三色光 L3 及一第四色光 L4。

再有，请参考图 6，为本发明又一实施例的剖面示意图。如图所示，在本发明实施例中，该有机电激发光显示装置 603，是在该一彩色滤光片 50 上依序设有该薄膜晶体管 53 及平坦保护层 54，借此形成一 AOC(array on color filter, 阵列在彩色滤光片之上)的结构。

该有机发光单元 63 包含有：第一有机发光单元 631、第二有机发光单元 633、第三有机发光单元 635 及第四有机发光单元 637。该第一有机发光单元

631、第二有机发光单元 633、第三有机发光单元 635 或第四有机发光单元 637 可选择为至少一主发光体(Host Emitter; H)中掺杂有至少一掺杂物(Dopant; D)的掺杂型有机发光单元，同样可达到产生各色光源的目的。

每一像素内包括有四个次像素，而第一彩色光刻胶 551、第二彩色光刻胶 553、第三彩色光刻胶 555 及第四彩色光刻胶 557 分别位于任一次像素上。该第一彩色光刻胶 551、第二彩色光刻胶 553、第三彩色光刻胶 555 及第四彩色光刻胶 557 的设置位置可加以改变。当第一彩色光刻胶 551、第二彩色光刻胶 553、第三彩色光刻胶 555 及第四彩色光刻胶 557 的设置位置改变的同时，该第一有机发光单元 631、第二有机发光单元 633 及第三有机发光单元 635 的设置位置也将随之改变。

再有，请参考图 7，为本发明又一实施例的俯视图。本发明所述实施例与上述实施例相异之处在于，该单一像素中的第一彩色光刻胶 851、第二彩色光刻胶 853、第三彩色光刻胶 855 及第四彩色光刻胶 857 的设置位置并非以一直线方式排列。例如，该单一像素内的彩色光刻胶以一矩阵方式排列(田字型)，如图 7 所示，借此来提高各色光的混和均匀度。而当各彩色光刻胶的设置位置改变的同时，该第一有机发光单元 431、第二有机发光单元 433、第三有机发光单元 435 及第四有机发光单元 437 的设置位置也随之改变。再有，在单一像素中该彩色光刻胶排列方式不局限于直线或矩阵方式排列(田字型)，也可为菱形或其它各式各样的排列方式。本实施例所述的排列方式可应用于上述的任一实施例。

最后，请参考图 8A 至图 8D，分别为本发明有机电激发光显示装置在蒸镀程序的剖面示意图。如图所示，本发明有机电激发光显示装置 400 的制作步骤，主要是在第一电极 41 设置完成后，通过一蒸镀的方式在第一电极 41 上设置至少一空穴注入层 432 及/或至少一空穴传输层 434。再于空穴传输层 434 上设置至少一第一有机发光单元 431 的第一有机发光层 4311、至少一第二有机发光单元 433 的第二有机发光层 4331 及至少一第三有机发光单元 435 的第三有机发光层 4351。

如图 8A 所示，将一第一屏蔽 481 放置于第二彩色光刻胶 353、第三彩色光刻胶 355 及第四彩色光刻胶 357 的垂直延伸位置。以一第一蒸镀源 471 进行一第一有机发光单元 431 的第一有机发光层 4311 的蒸镀程序。在第一彩色光

刻胶 351 的垂直延伸位置的第一电极 41 上形成第一有机发光层 4311。其中，该第一蒸镀源 471 的第一有机发光材料 461 可依据第一彩色光刻胶 351 的颜色进行选择。例如，当第一彩色光刻胶 351 为一红色光刻胶时，该第一有机发光材料 461 选择为一可产生红色光源的有机发光材料。

如图 8B 所示，将一第二屏蔽 483 放置于第一彩色光刻胶 351、第三彩色光刻胶 355 及第四彩色光刻胶 357 的垂直延伸位置。再以一第二蒸镀源 473 进行一第二有机发光单元 433 的第二有机发光层 4331 的蒸镀程序。在第二彩色光刻胶 353 的垂直延伸位置的第一电极 41 上形成第二有机发光层 4331。其中，该第二蒸镀源 473 的第二有机发光材料 463 可依据第二彩色光刻胶 353 的颜色进行选择。例如，当第二彩色光刻胶 353 为一绿色光刻胶时，该第二有机发光材料 463 选择为一可产生绿色光源的有机发光材料。

如图 8C 所示，将一第三屏蔽 485 放置于第一彩色光刻胶 351、第二彩色光刻胶 353 及第四彩色光刻胶 357 的垂直延伸位置。再以一第三蒸镀源 475 进行一第三有机发光单元 435 的第三有机发光层 4351 的蒸镀程序。在第三彩色光刻胶 355 的垂直延伸位置的第一电极 41 上形成第三有机发光层 4351。其中，该第三蒸镀源 475 的第三有机发光材料 465 可依据第三彩色光刻胶 355 的不同而进行选择。例如，当第三彩色光刻胶 355 为一蓝色光刻胶时，该第三有机发光材料 465 选择为一可产生蓝色光源的有机发光材料。

如图 8D 所示，当第一有机发光层 4311、第二有机发光层 4331 及第三有机发光层 4351 设置完成之后。可以一第四蒸镀源 477 并配合使用一全开式屏蔽 487，进行一第四有机发光单元 437 的第四有机发光层 4371 的蒸镀程序。在第一彩色光刻胶 351、第二彩色光刻胶 351、第三彩色光刻胶 355 及第四彩色光刻胶 357 的垂直延伸位置形成第四有机发光层 4371。有部分的第四有机发光层 4371 位于第一有机发光层 4311、第二有机发光层 4331 及第三有机发光层 4351 的上表面。其中，该第四蒸镀源 477 的第四有机发光材料 467 选择为一可产生白色光源的有机发光材料。

在实际应用时，该第一有机发光层 4311、第二有机发光层 4331、第三有机发光层 4351 及第四有机发光层 4371 的设置次序可加以改变。例如，可先进行第四有机发光层 4371 的设置，再进行第一有机发光层 4311、第二有机发光层 4331 及第三有机发光层 4351 的设置。再有，该第一有机发光层 4311、第

二有机发光层 4331 及第三有机发光层 4351 的设置次序也可加以改变。

该彩色滤光片 30 的第一彩色光刻胶 351、第二彩色光刻胶 353、第三彩色光刻胶 355 及第四彩色光刻胶 357 的设置位置可加以改变。并在该第一彩色光刻胶 351、第二彩色光刻胶 353、第三彩色光刻胶 355 及第四彩色光刻胶 357 的位置更改的同时，该第一有机发光层 4311、第二有机发光层 4331 及第三有机发光层 4351 的设置位置也随之更改。

当第一有机发光层 4311、第二有机发光层 4331、第三有机发光层 4351 及第四有机发光层 4371 设置完成之后，可继续有机电激发光显示装置 400 的后续制作流程。例如，在第四有机发光单元 437 的第四有机发光层 4371 上，以蒸镀的方式依序形成至少一电子传输层 436 及/或至少一电子注入层 438 与第二电极 45，借此来完成该有机电激发光显示装置 400 的设置。

在上述的制作流程中，该有机发光单元 43 的蒸镀相较于公知以红(R)、绿(G)、蓝(B)三原色的有机电激发光组件独立设置，来形成有机电激发光显示装置的设置方式而言，确实可克服在屏蔽对位程序中因准确度误差所造成成品率损失，并借此来实现全彩有机电激发光显示装置 400 产品成品率的提升。

当然，上述制作流程步骤同样可适用于主动式有机电激发光显示装置中，第一有机发光单元(631)、第二有机发光单元(633)、第三有机发光单元(635)及第四有机发光单元(637)同样可依序形成，在此不再赘述。

综上所述，可知本发明有关于一种全彩有机电激发光显示装置及其制作方法，不仅可有效提高各光源的穿透率及色彩饱和度，又可克服在屏蔽对位程序中因准确度误差所造成成品率损失，提高生产成品率。

当然，本发明还可有其他多种实施例，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所附的权利要求的保护范围。

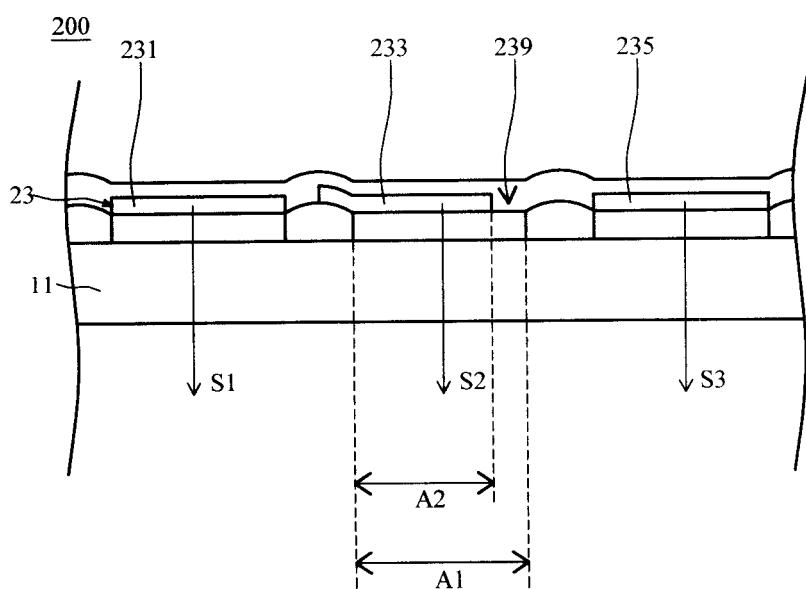


图 1

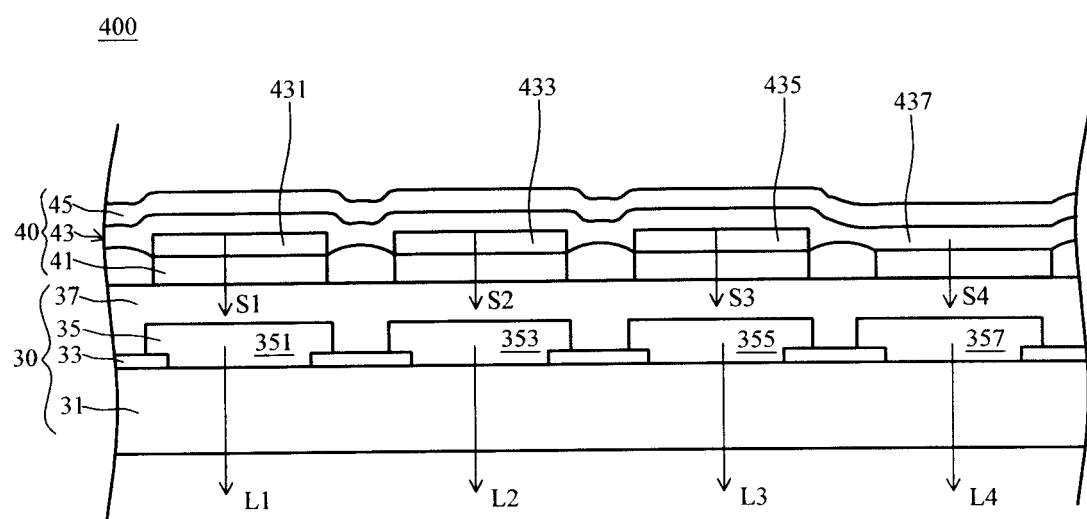


图 2

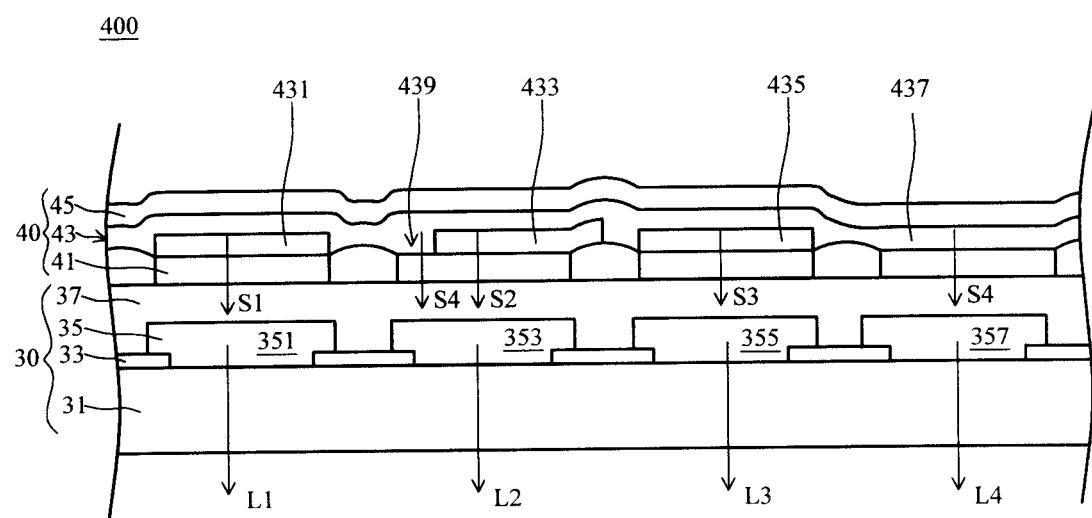


图 2 A

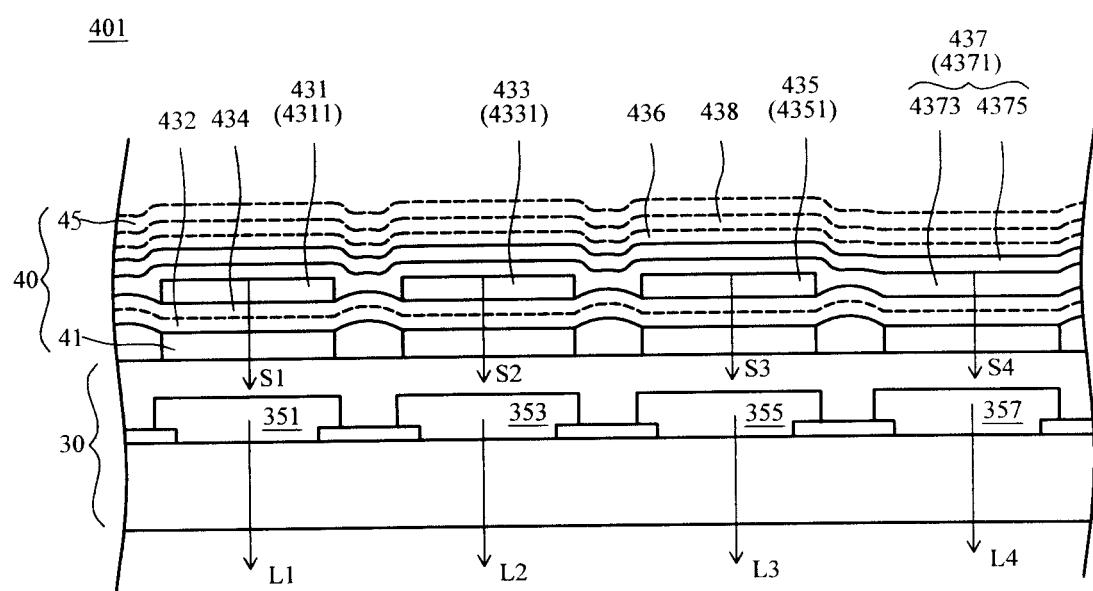


图 3

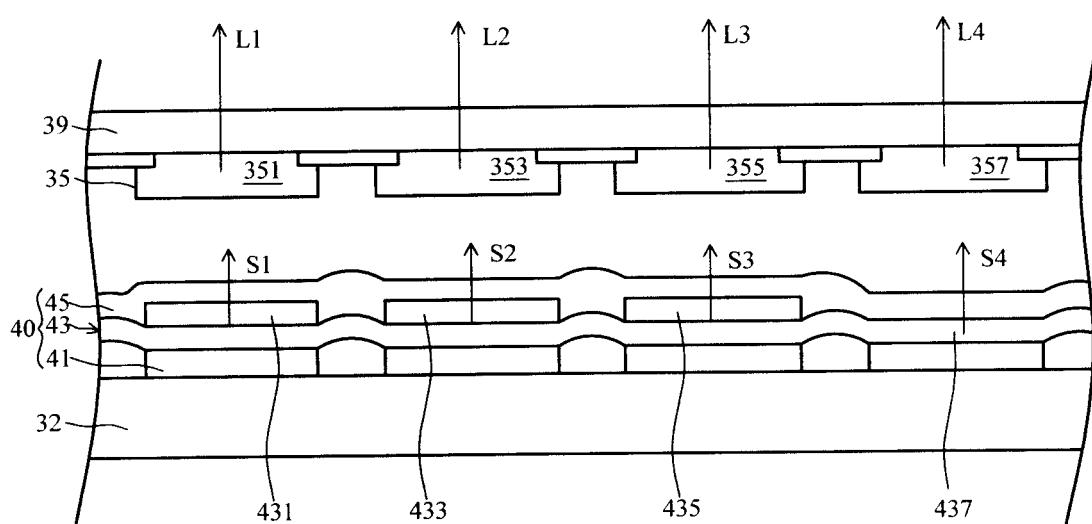
403

图 4

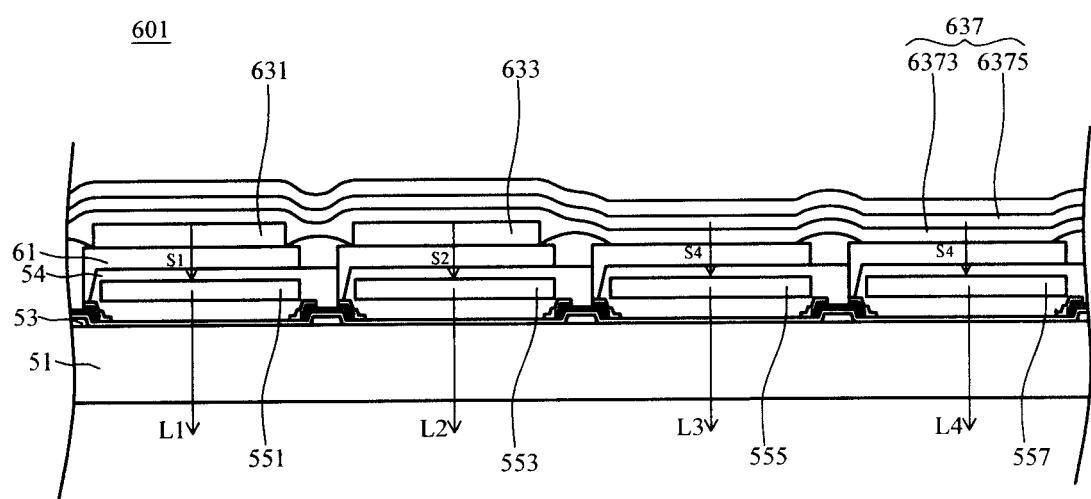


图 5

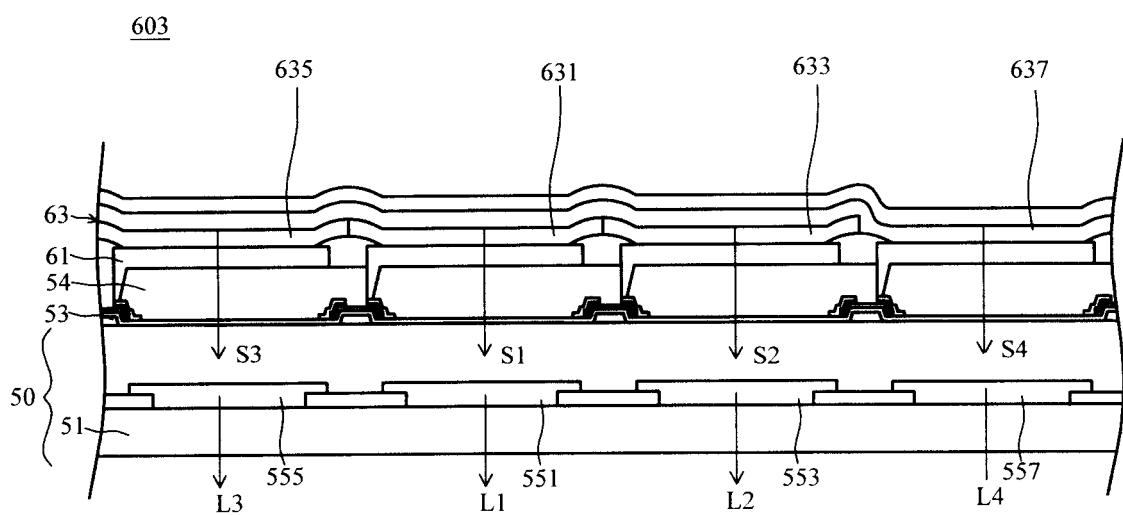


图 6

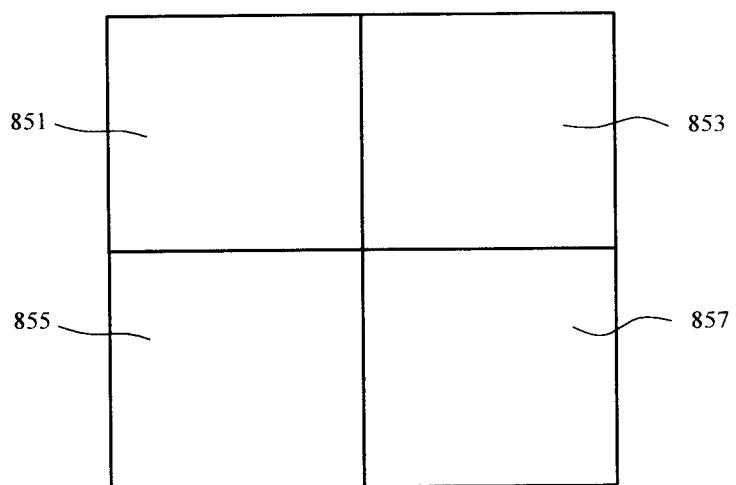


图 7

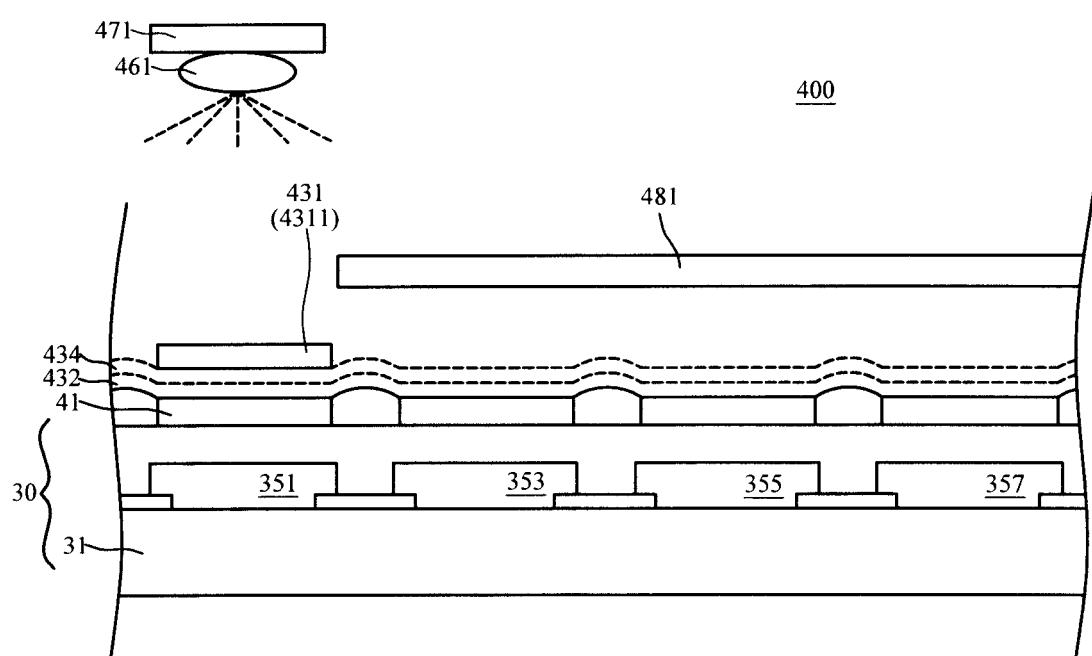


图 8A

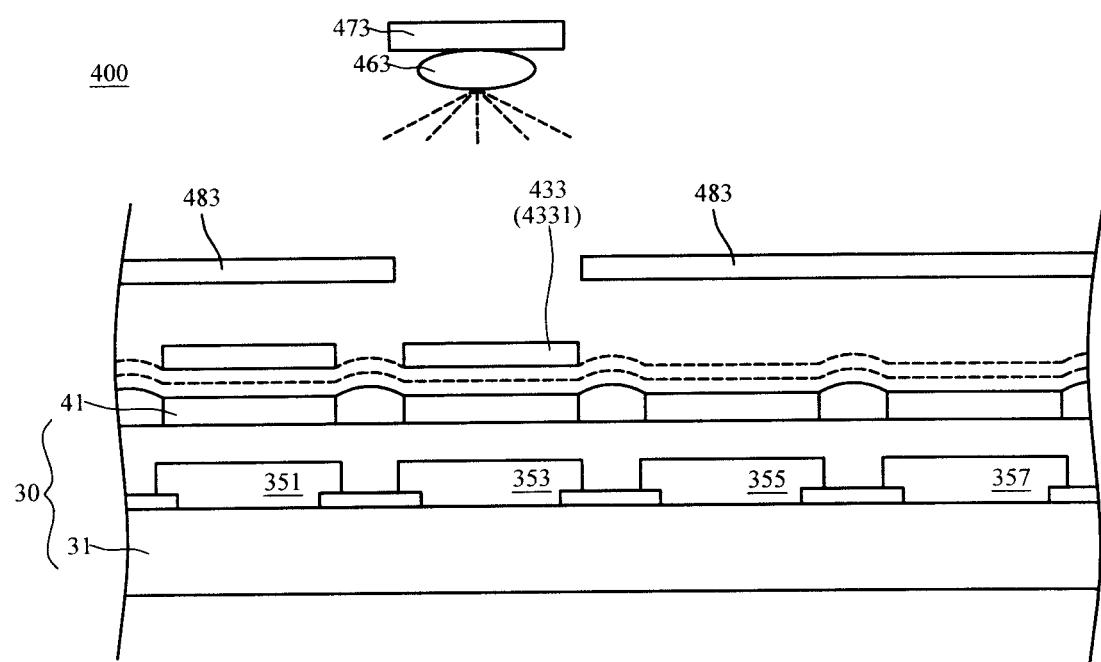


图 8B

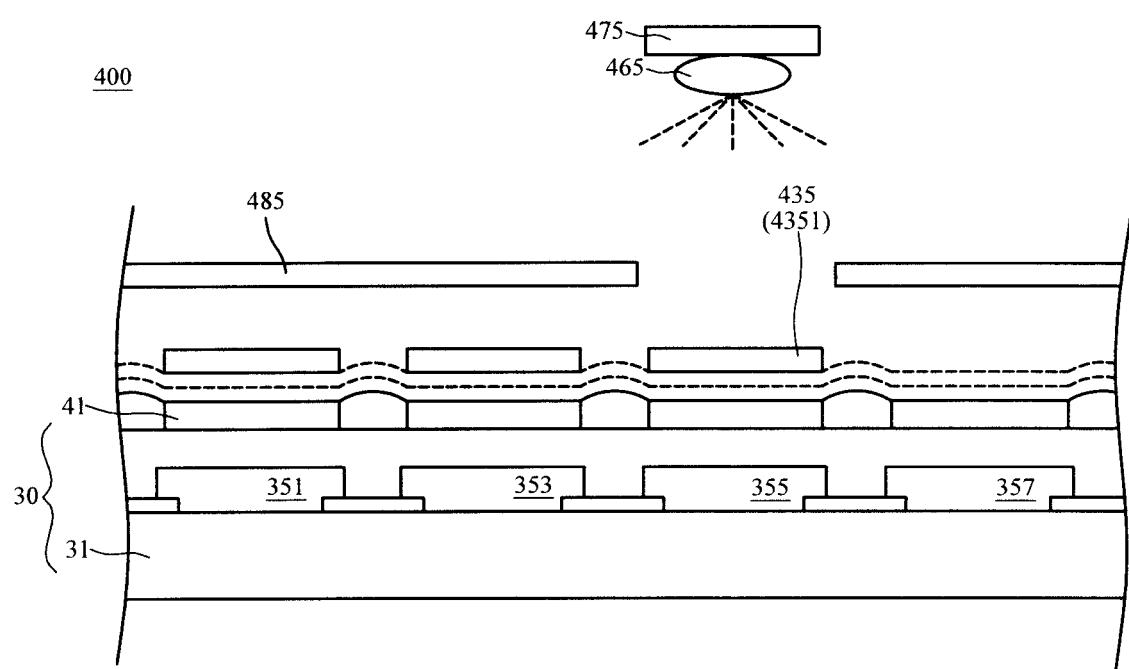


图 8C

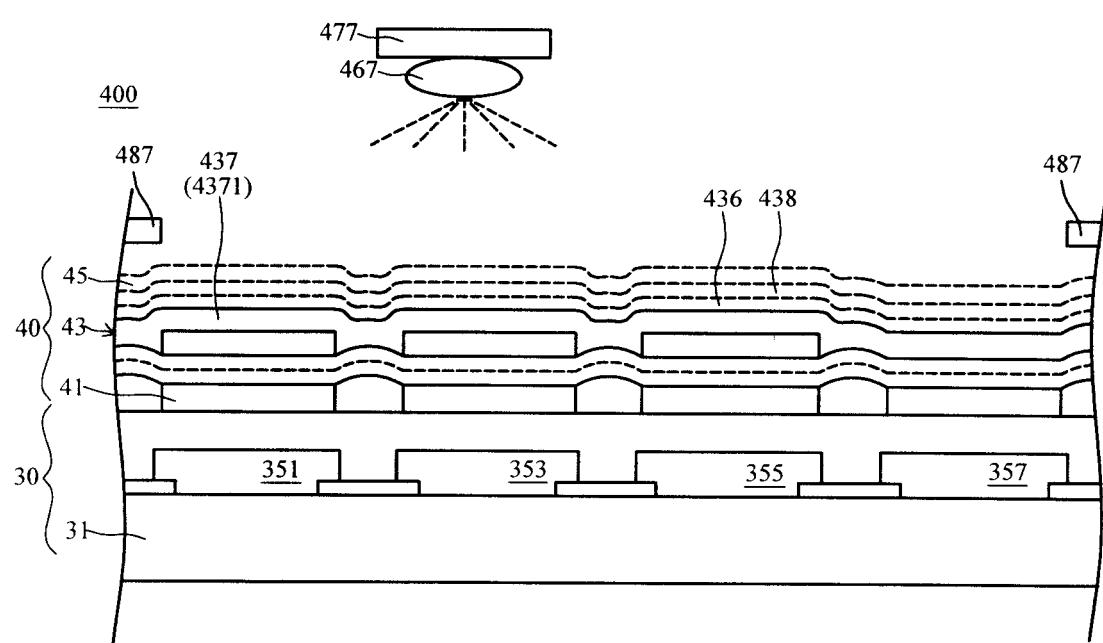


图 8D

专利名称(译)	四色全彩化有机电激发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN1828925A	公开(公告)日	2006-09-06
申请号	CN200610002327.8	申请日	2006-01-26
[标]申请(专利权)人(译)	悠景科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	悠景科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	悠景科技股份有限公司		
[标]发明人	张家晔 秦志明 蓝文正 江建志		
发明人	张家晔 秦志明 蓝文正 江建志		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/82 H05B33/12 H05B33/10		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明公开了一种四色全彩化有机电激发光显示装置及其制作方法，主要是分别在一彩色滤光片的第一彩色光刻胶、第二彩色光刻胶、第三彩色光刻胶的垂直延伸位置设有一第一有机发光单元、一第二有机发光单元及一第三有机发光单元，并在第一彩色光刻胶、第二彩色光刻胶、第三彩色光刻胶及第四彩色光刻胶的垂直延伸位置设有一第四有机发光单元，不仅有利于提高有机电激发光显示装置的显示阶数，还可有效降低有机电激发光显示装置的制作难度。

