

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05B 33/00 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510092305.0

[43] 公开日 2006 年 3 月 29 日

[11] 公开号 CN 1753581A

[22] 申请日 2005.8.26

[21] 申请号 200510092305.0

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 台湾新竹市

[72] 发明人 李重君 张凡修

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯宇

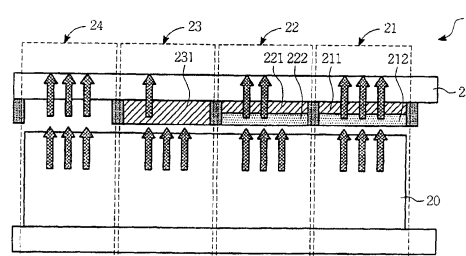
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

像素结构和具有该像素结构的有机电致发光显示面板

[57] 摘要

一种像素结构，是以一白光有机电致发光组件为光源，又包括一第一子像素、一第二子像素、一第三子像素以及一第四子像素。第一子像素，具有一第一滤光层及一第一色转换层。第二子像素，具有一第二滤光层及一第二色转换层。第三子像素，具有一第三滤光层。第四子像素，不具有滤光层及色转换层，使光线可直接自第四子像素射出。藉此，白光被转换为与各滤光层相对应的色光，以提高白光的利用率，更同时藉由第四子像素所射出的白光，调节像素结构所欲显现的颜色。



1.一种像素结构，其中的光源为一白光有机电致发光组件，该像素结构包括：

- 5 一第一子像素，具有一第一滤光层及一第一色转换层；
 一第二子像素，具有一第二滤光层及一第二色转换层；
 一第三子像素，具有一第三滤光层；以及
 一第四子像素，不具有滤光层及色转换层，而可自该第四子像素射出白光。

- 10 2.如权利要求 1 所述的像素结构，其中该第三子像素结构内，不具有色转换层。

3.如权利要求 1 所述的像素结构，其中该第一滤光层是一红光滤光层，该第一色转换层是红光色转换层。

- 15 4.如权利要求 1 所述的像素结构，其中该第二滤光层是一绿光滤光层，该第二色转换层是绿光色转换层。

5.如权利要求 1 所述的像素结构，其中该第三滤光层是一蓝光滤光层。

6.一种有机电致发光显示面板，包括：

一阵列基板；

一白光有机电致发光组件，设于该阵列基板上；以及

- 20 一滤光基板，设于该阵列基板上方，其面对该阵列基板的表面又设有多个滤光区块，每一滤光区块包括：

一第一区块，具有一第一滤光层及一第一色转换层；

一第二区块，具有一第二滤光层及一第二色转换层；

一第三区块，具有一第三滤光层；以及

- 25 一第四区块，为透明区块，而可自该第四区块射出白光。

7.如权利要求 6 所述的有机电致发光显示面板，其中该第一滤光层是叠设于该滤光基板表面，而该第一色转换层是叠设于该第一滤光层表面。

8.如权利要求 6 所述的有机电致发光显示面板，其中该第二滤光层是叠设于该滤光基板表面，而该第二色转换层是叠设于该第二滤光层表面。

- 30 9.如权利要求 6 所述的有机电致发光显示面板，其中该第三区块内，不具有色转换层。

10.一种有机电致发光显示面板，包括：

一阵列基板；

多个滤光区块，形成于该阵列基板表面，且每一滤光区块包括：

一第一区块，具有一第一滤光层及一第一色转换层；

5 一第二区块，具有一第二滤光层及一第二色转换层；

一第三区块，具有一第三滤光层；

一第四区块，具有一透明的平坦层；

一白光有机电致发光组件，是叠设于该滤光区块上，发出的光线是射入该滤光区块中；以及

10 一封装盖，是与该阵列基板封合。

11.如权利要求 10 所述的有机电致发光显示面板，其中该第一滤光层是叠设于该阵列基板表面，而该第一色转换层是叠设于该第一滤光层表面。

12.如权利要求 10 所述的有机电致发光显示面板，其中该第二滤光层是叠设于该阵列基板表面，而该第二色转换层是叠设于该第二滤光层表面。

15 13.如权利要求 10 所述的有机电致发光显示面板，其中该第三区块内，不具有色转换层。

14.一种有机电致发光显示面板，包括：

一阵列基板；

一白光有机电致发光组件，设于该阵列基板的一侧表面；

20 多个滤光区块，设于该阵列基板另一侧表面，而与该白光有机电致发光组件相对，其中，每一滤光区块包括：

一第一区块，具有一第一滤光层及一第一色转换层；

一第二区块，具有一第二滤光层及一第二色转换层；

一第三区块，具有一第三滤光层；

25 一第四区块，为透明区块，而可自该第四区块射出白光；以及一封装盖，是与该阵列基板封合。

像素结构和具有该像素结构的有机电致发光显示面板

5 技术领域

本发明涉及一种像素结构，尤其涉及一种用于有机电致发光显示面板中的像素结构。

背景技术

10 有机电致发光显示技术，已成为下一代显示面板的发展重点。其与液晶显示技术不同，不需要使用背光模块，而是藉由其中的有机材料层为自发光源，当有电流通入时，有机材料层即可发光进行影像的显示。除了轻薄短小、可挠曲之外，有机电致发光显示器更具有高亮度以及高反应速度的优点。

15 而在现有技术中，为了使有机电致发光显示面板以全彩化显示，其中技术之一，即为在一玻璃基板上依序蒸镀红光发光材料、蓝光发光材料以及绿光发光材料，使有机电致发光显示面板中，每一像素包括至少三个各自独立的发光子像素(红光、蓝光以及绿光)，此为“三原色发光法”。

然而，前述的“三原色发光法”制作时，需依序在玻璃基板上蒸镀发
20 光材料，有对位不易以及工艺繁复的问题。

因此，另一较普遍运用的技术，是“彩色滤光片法”。请参阅图 1，其为现有以滤光片搭配白光有机电致发光组件为光源的像素结构示意图。

如图所示，白光有机电致发光组件 10 设于一基板 11 上，而在另一基板 12 表面，设置一红色滤光层 13、一绿色滤光层 14 及一蓝色滤光层 15。

25 而将基板 12 与基板 11 对位粘合，当白光有机电致发光组件 10 自顶部（如箭头方向）射入各滤光层 13、14、15 后，将依各滤光层的颜色不同，将不同的色光混合射出，调节像素结构显示为所需的影像色彩。

由于此种有机电致发光显示面板是利用滤光片达成全彩化，所以在蒸镀发光层时无须针对不同颜色作对位，简化了工艺，并解决了蒸镀发光材
30 料时，蒸镀的厚度不均的问题。

然而，此种利用“彩色滤光片法”所制成的有机电致发光显示面板，

光线通过滤光层后，强度会降低。不同色光的发光强度降低比例不同，通常蓝光及红光的发光效率比绿光差。

因此，如何有效提高有机电致发光显示面板的发光效率，为本领域技术人员所致力方向。

5

发明内容

为此，本发明提出一种像素结构，可有效提高光线的使用率并降低电力损耗。

该像素结构，是以白光有机电致发光组件为光源，包括一第一子像素、一第二子像素、一第三子像素以及一第四子像素。

第一子像素，具有一第一滤光层及一第一色转换层。

第二子像素，具有一第二滤光层及一第二色转换层。

第三子像素，具有一第三滤光层。

第四子像素，不具有滤光层及色转换层，使白光在未经转换、滤除的情况下，直接自该第四子像素射出。

藉由第一子像素及第二子像素的转换层，将白光转换为与滤光层相对应的色光，以利于提高白光的利用率。同时藉由第四子像素所射出的白光，与第一子像素、第二子像素以及第三子像素所射出的色光共同混合，调节该像素结构所欲显现的颜色，藉此达到省电的效果。

为使本发明的优点及精神能更进一步的被揭示，现配合附图作一详细说明如后。

附图说明

图 1 是现有以滤光片搭配白光有机电致发光组件为光源的像素结构示意图；

图 2 是本发明所揭露的像素结构的第一实施例示意图；

图 3 是本发明所揭露的像素结构的第二实施例示意图；

图 4A 是本发明的有机电致发光显示面板的第一实施例的立体示意图；

图 4B 是本发明的有机电致发光显示面板的第一实施例的剖面示意图；

图 5 是本发明的有机电致发光显示面板的第二实施例的剖面示意图；

图 6 是本发明的有机电致发光显示面板的第三实施例的剖面示意图。

主要组件符号说明		
	2 像素结构	231 第三滤光层
	3 有机电致发光显示面板	341 第一区块
	10 白光有机电致发光组件	342 第二区块
5	11 基板	343 第三区块
	12 基板	344 第四区块
	13 红色滤光层	421 第一区块
	14 绿色滤光层	422 第二区块
	15 蓝色滤光层	423 第三区块
10	20 白光有机电致发光组件	424 第四区块
	21 第一子像素	521 第一区块
	22 第二子像素	522 第二区块
	23 第三子像素	523 第三区块
	24 第四子像素	524 第四区块
15	25 滤光基板	3411 第一滤光层
	31 阵列基板	3412 第一色转换层
	32 白光有机电致发光组件	3421 第二滤光层
	33 滤光基板	3422 第二色转换层
	34 滤光区块	3431 第三滤光层
20	41 阵列基板	4211 第一滤光层
	42 滤光区块	4212 第一色转换层
	43 白光有机电致发光组件	4221 第二滤光层
	44 封装盖	4222 第二色转换层
	51 阵列基板	4231 第三滤光层
25	52 滤光区块	4241 平坦层
	53 白光有机电致发光组件	5211 第一滤光层
	54 封装盖	5212 第一色转换层
	211 第一滤光层	5221 第二滤光层
	212 第一色转换层	5222 第二色转换层
30	221 第二滤光层	5231 第三滤光层
	222 第二色转换层	

具体实施方式

请参阅图 2，其是本发明所揭露的像素结构的第一实施例示意图。在本实施例中，是以一顶部发光型的像素结构作为实施说明。

5 该像素结构 2 是以一白光有机电致发光组件 20 为光源，而该像素结构 2 又包括一第一子像素 21、一第二子像素 22、一第三子像素 23 以及一第四子像素 24。

 第一子像素 21，具有一第一滤光层 211 及一第一色转换层 212。

 第二子像素 22，具有一第二滤光层 221 及一第二色转换层 222。

10 第三子像素 23，具有一第三滤光层 231。在本实施例中，并不具有色转换层。

 第四子像素 24，不具有滤光层及色转换层，使白光在未经转换、滤除的情况下，直接自该第四子像素射出。

 而在本实施例中，第一滤光层 211 为一红光滤光层，第一色转换层 212
15 为一红光色转换层。此红光色转换层 212 可将不同特定波长吸收，转换为红光释放；例如，当白色有机电致发光组件 20 所发出的白光，穿入红光色转换层 212 时，白光中所包括的绿色及蓝色的色光，将转换为红色色光，再经由第一滤光层 211 穿出，藉此，增加了白光的光线利用率。

 而在本实施例中，第二滤光层 221 为一绿光滤光层，第二色转换层 222
20 为一绿光色转换层。此绿光色转换层 222 可将不同特定波长吸收，转换为绿光释放；例如，当白色有机电致发光组件 20 所发出的白光，穿入绿光色转换层 222 后，白光中所包括的蓝色色光，将转换为绿色色光，再经由第二滤光层 221 穿出，藉此，亦增加了白光的光线利用率。

 而在本实施例中，第三滤光层 231 为一蓝光滤光层，当白色有机电致
25 发光组件所发出的白光，穿过第三滤光层 231 后，各色光皆受滤除，只剩蓝色色光射出。

 而在本发明中，除了藉由各色转换层提升了白光的光线利用率，更如前所述，在第四子像素 24 中，由于不具滤光层及色转换层，白色有机电致发光组件 20 所发出的白光，是直接穿过第四子像素 24，仍以白色色光射出。
30 藉由第四子像素 24 直接透出的白光，与前述的红色、绿色、蓝色，共同混成像素结构 2 欲显示的颜色，而可大幅达到省电的目的。

举例来说，当欲显示一颜色时，可藉由第一子像素 21 产生亮度 R1 的红光，藉由第二子像素 22 产生亮度 G1 的绿光，藉由第三子像素 23 产生亮度 B1 的蓝光，并藉由第四子像素 24 产生 W1 的白光，由于白光是红光、绿光与蓝光混和所产生，与现有技术相比，可大为降低红光亮度 R1、绿光亮度 G1 与蓝光亮度 B1，而减少了三个子像素所需耗费的电力。

而值得注意的是，前述像素结构的实施例，第一子像素 21、第二子像素 22、第三子像素 23 各自的第一滤光层 211、第二滤光层 221 以及第三滤光层 231，是设于白色有机电致发光组件 20 的表面，而在优选的实施方式下，在各滤光层 211、221、231 与白色有机电致发光组件 20 之间还可夹设一保护层(图 2 未示出)。而后，再于第一滤光层 211 上形成第一色转换层 212，于第二滤光层 221 上形成第二色转换层 222。而第四子像素 24 中，在白色有机电致发光组件 20 表面则不具有滤光层及色转换层，使白光可直接透出。

然而，也可如图 3 所示，将前述的各滤光层 211、221、231 以及各色转换层 212、222 设于一滤光基板 25 的表面，而将此滤光基板 25 设于白色有机电致发光组件 20 的出光位置处。

为了更具体地进一步说明本发明的像素结构，请一并参阅图 4A 及图 4B，本发明在此同时揭露一有机电致发光显示面板，其是采用有源式的驱动方式，藉由顶部发光的方式，采用图 3 所示的像素结构进行影像的显示。

如图 4A 所示，其为本发明的有机电致发光显示面板的第一实施例的立体示意图。如图 4B 所示，即为图 4A 所示的有机电致发光显示面板其中一个像素结构的剖面示意图。

在本实施例中，此有机电致发光显示面板 3 具有一阵列基板 31、一白光有机电致发光组件 32 以及一滤光基板 33。

阵列基板 31，为一玻璃基板，且其表面设有多条数据线、多条扫描线，将此玻璃基板的表面划分为多个阵列单元，而形成一阵列区域。并有多薄膜晶体管，分别设置于每一阵列单元中，连接扫描线及数据线。

白光有机电致发光组件 32，设于阵列基板上，主要由上电极层、下电极层，以及夹持在上电极层及下电极层之间的发光层所组成。其中，下电极层是经过图案化的步骤，对应于每一阵列单元的位置，形成于阵列基板上，并与薄膜晶体管电性连接，再于下电极层上形成发光层(如电子传输层、

空穴传输层、材料层等等),再于发光层上形成上电极层。藉由阵列单元内薄膜晶体管的开关,控制一阵列单元所对应区域内的白光有机电致发光组件。

5 滤光基板 33,是组合于阵列基板 31,其面对阵列基板 31 的表面又具有多个滤光区块 34。一个阵列单元,以及与此阵列单元位置相对应的白光电致发光组件和滤光区块,则可视为如前述的图 3 中一个像素单元 2。

其中,每一滤光区块 34 又包括一第一区块 341,一第二区块 342、一第三区块 343 以及一第四区块 344,由此四区块构成一滤光区块 34。

10 第一区块 341,具有一第一滤光层 3411 及一第一色转换层 3412。第一滤光层 3411 设于该滤光基板 33 表面,而第一色转换层 3412 叠设于第一滤光层 3411 表面。

第二区块 342,具有一第二滤光层 3421 及一第二色转换层 3422。该第二滤光层 3421 设于该滤光基板 33 表面,而第二色转换层 3422 叠设于第二滤光层 3421 表面。

15 第三区块 343,具有一第三滤光层 3431。在此,第三区块 343 内并不具有色转换层。

第四区块 344,为透明区块,不具有滤光层及色转换层,当然也可在其中设置透明的平坦层,不过在优选的情况下是空白的,而可使白光直接自该第四区块射出。

20 由此,当一阵列基板 31 上的薄膜晶体管激活通入电流时,相对应区域的白光有机电致发光组件 32 发出白光,白光射入第一区块 341 及第二区块 342 时,白光将转换为与其滤光层相对应的色光,以提高穿过白光的光线利用率。同时,穿过第四区块 344 的白光,将调节像素结构 2 所欲显现的颜色,而达到省电的效果。

25 前述的实施例,是本发明的像素结构运用于一有源式的有机电致发光显示面板中的情况,当然,本发明的像素结构也可实施于无源式的有机电致发光显示面板中,其与前述有源式有机电致发光显示面板的主要差别在于白光有机电致发光组件的驱动方式。并且,其中四个子像素彼此的相对位置、面积大小,又或是其中滤光层及色转换层的厚度,都可依设计需要
30 予以变更,而不以前述的实施例为限。

此外,不仅可如前述以顶部发光的方式运用本发明的像素结构方式,

也可以底部发光的方式实施。请参阅图 5，其为本发明的有机电致发光显示面板的第二实施例的剖面示意图。与图 4A 及图 4B 所示的主要不同处在于，其是采用底部发光的方式；更进一步的说，与图 4A 和 4B 所示不同在于，本实施例中的白光有机电致发光组件与滤光区块是位于阵列基板的同一侧，且白光有机电致发光组件叠设于滤光区块上。

如图 5 所示，此有机电致发光显示面板具有一阵列基板 41、多个滤光区块 42、一白光有机电致发光组件 43 以及封装盖 44。

多个滤光区块 42，形成于该阵列基板表面，每一滤光区块又包括一第一区块 421，一第二区块 422、一第三区块 423 以及一第四区块 424，由此四区块构成一滤光区块 42。

第一区块 421，具有一第一滤光层 4211 及一第一色转换层 4212。

第二区块 422，具有一第二滤光层 4221 及一第二色转换层 4222。

第三区块 423，具有一第三滤光层 4231。

第四区块 424，具有一透明的平坦层 4241。

白光有机电致发光组件 43，藉由第四区块 424 所设的透明平坦层 4241，使每一滤光区块 42 仍能具有相同的厚度，使白光有机电致发光组件 43，可叠设于该滤光区块 42 上。

封装盖 44，是与该阵列基板 41 封合。

在本实施例中，为一底部发光型的白光有机电致发光组件，其所发出的光线是如图中箭头所示方向，射入该滤光区块中。

本发明不仅可以前述方式实施，而且，请参阅图 6，其为本发明的有机电致发光显示面板的第三实施例的剖面示意图，与图 5 所示的主要不同处在于，本实施例中的白光有机电致发光组件与滤光区块是分别设于阵列基板的不同的两侧。

如图所示，此有机电致发光显示面板 5 具有一阵列基板 51、多个滤光区块 52、一白光有机电致发光组件 53 以及封装盖 54。

白光有机电致发光组件 53，设于阵列基板 51 的一侧表面。

多个滤光区块 52，设于阵列基板 51 另一侧表面，而与白光有机电致发光组件 53 相对。即，白光有机电致发光组件 53 与滤光区块 52，是分别设于阵列基板 51 相对的二侧表面。其中，每一滤光区块 52 包括：

第一区块 521，具有一第一滤光层 5211 及一第一色转换层 5212。

第二区块 522，具有一第二滤光层 5221 及一第二色转换层 5222。

第三区块 523，具有一第三滤光层 5231。

第四区块 524，为透明区块，当然也可设置透明的平坦层，不过在优选的情况下为空白的，使白光可直接自该第四区块射出。

5 封装盖 54，是与该阵列基板 51 封合。

综观以上所述，在本发明所揭露的像素结构中，藉由红光色转换层与绿光色转换层将白光预先予以转换，而增加了光线利用率，并且，同时又在每一像素结构中，增设一可使白光直接透出的子像素，藉由白光将每一像素结构更直接地调节成所需的颜色，而节省了电力的损耗。与现有白光
10 搭配彩色滤光片的技术相比，在达到相同的亮度下，本发明仅需耗损现今所需电力的 30%。可见，本发明具有长足的进步。而本领域技术人员可在阅读本说明书及以上各实施例后，更加了解本发明的精神及其所具有的各项优点或功能。以上所述是利用不同实施例以详细说明本发明，其并非用以限制本发明的保护范围，并且本领域技术人员均能明了，适当做些微的
15 修改仍不脱离本发明的精神及范围。

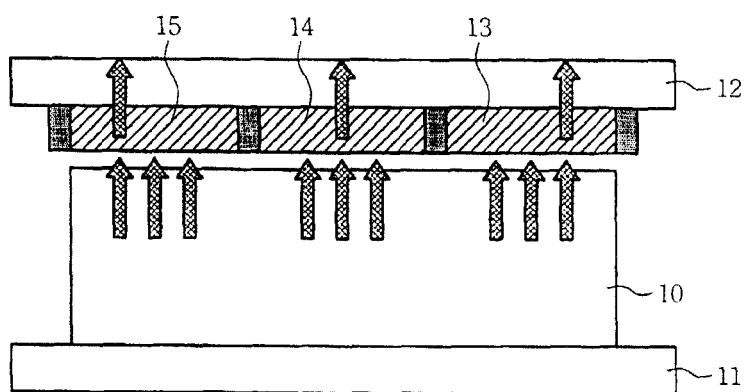


图 1

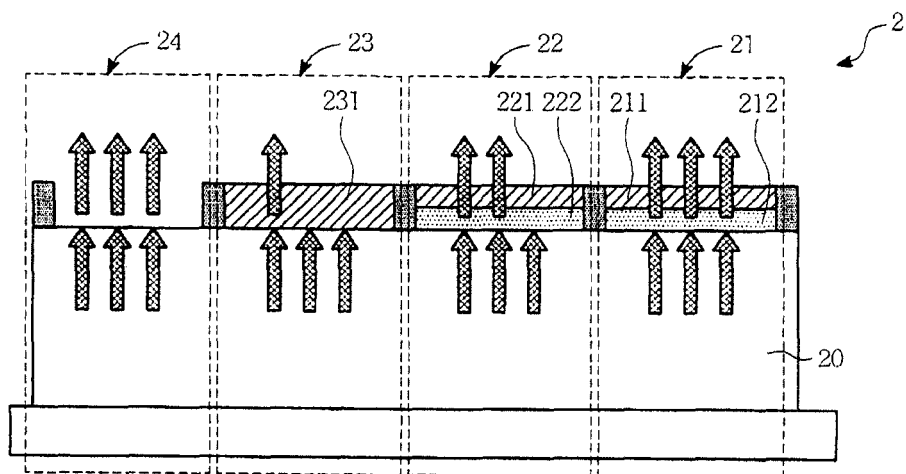


图 2

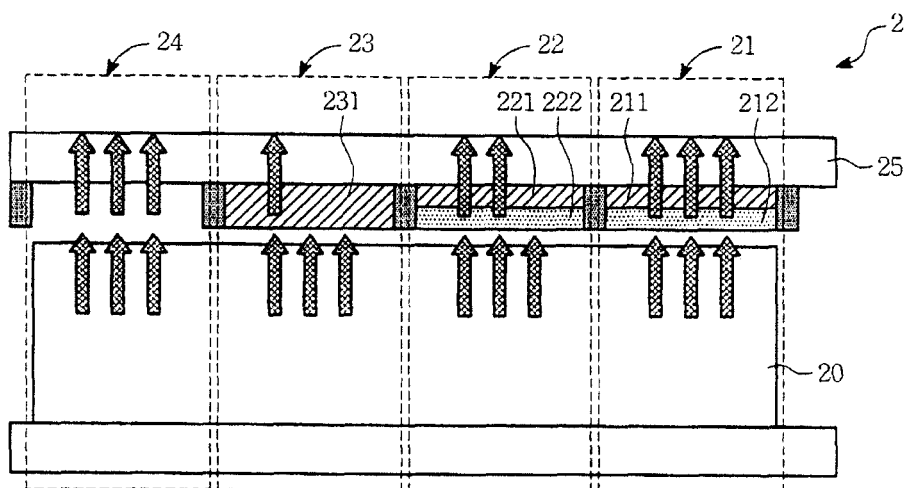


图 3

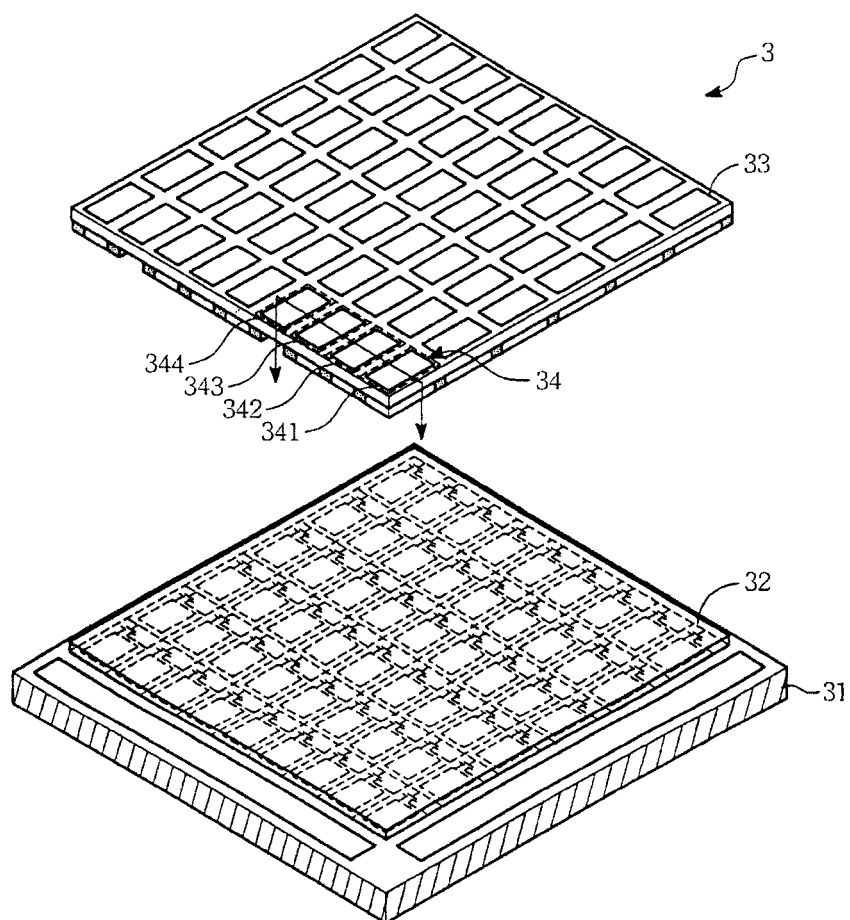


图 4A

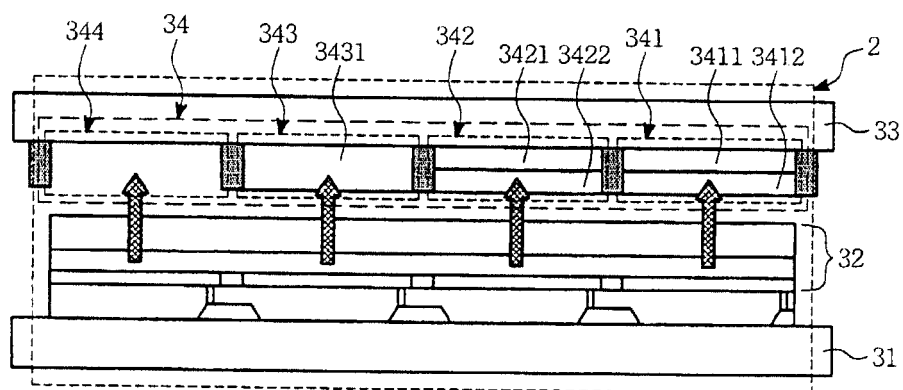


图 4B

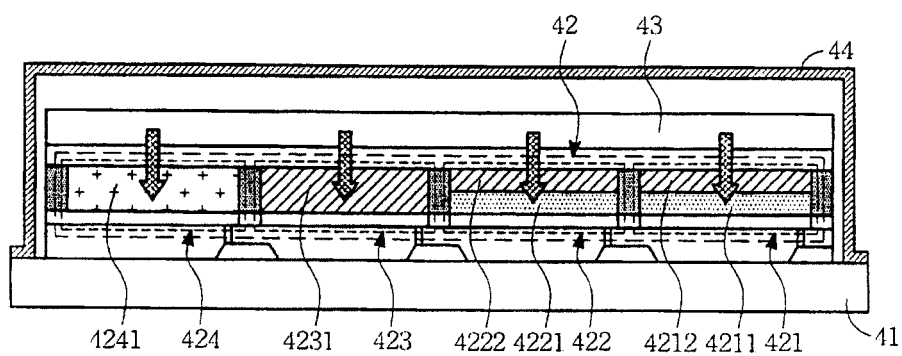


图 5

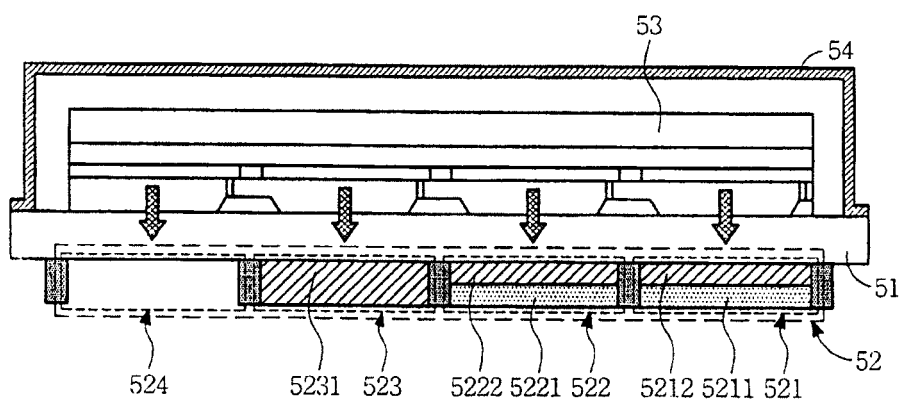


图 6

专利名称(译)	像素结构和具有该像素结构的有机电致发光显示面板		
公开(公告)号	CN1753581A	公开(公告)日	2006-03-29
申请号	CN200510092305.0	申请日	2005-08-26
[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	李重君 张凡修		
发明人	李重君 张凡修		
IPC分类号	H05B33/00 H05B33/12		
代理人(译)	侯宇		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种像素结构，是以一白光有机电致发光组件为光源，又包括一第一子像素、一第二子像素、一第三子像素以及一第四子像素。第一子像素，具有一第一滤光层及一第一色转换层。第二子像素，具有一第二滤光层及一第二色转换层。第三子像素，具有一第三滤光层。第四子像素，不具有滤光层及色转换层，使光线可直接自第四子像素射出。藉此，白光是被转换为与各滤光层相对应的色光，以提高白光的利用率，更同时藉由第四子像素所射出的白光，调节像素结构所欲显现的颜色。

