

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H01L 27/32 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03178771.1

[45] 授权公告日 2008 年 3 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100376033C

[22] 申请日 2003.7.18 [21] 申请号 03178771.1

[73] 专利权人 铼宝科技股份有限公司

地址 台湾省新竹县湖口乡湖口工业区光  
复北路 12 号

[72] 发明人 陈济中 卢添荣 廖啟智

[56] 参考文献

CN1571605A 2005.1.26

CN1571607A 2005.1.26

US5909081A 1999.6.1

审查员 常建军

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 王玉双

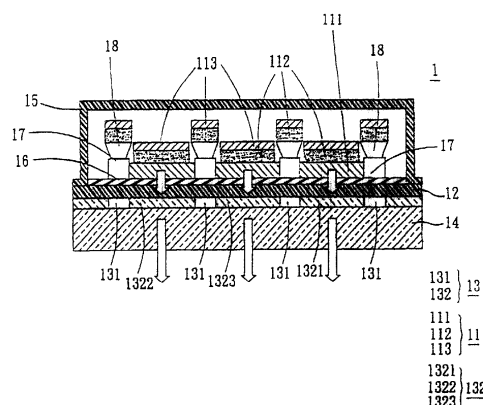
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

全彩显示面板及其分光基板

[57] 摘要

一种全彩显示面板，包含一有机发光区、一白光频谱调制层、一滤光层以及一透明基板，其中，有机发光区具有数个发射白光的像素；白光频谱调制层包含一透明的保护介质，保护介质掺杂一荧光及/或一磷光物质；滤光层由数个被一遮光框围绕的滤光片所构成；滤光层形成于透明基板上，白光频谱调制层形成于滤光层之上，有机发光区位于白光频谱调制层之上。



- 1.一种全彩显示面板，其特征在于，包含：
  - 一有机发光区，其具有数个发射白光的像素；
  - 一白光频谱调制层，包含一透明的保护介质，该保护介质掺杂一荧光及/或一磷光物质；
  - 一滤光层，由数个被一遮光框围绕的滤光片所构成；以及
  - 一透明基板，该滤光层形成于该透明基板上，该白光频谱调制层形成于该滤光层之上，该有机发光区位于该白光频谱调制层之上。
- 2.如权利要求1所述的全彩显示面板，其特征在于，更包含一绝缘层，其位于该白光频谱调制层与该有机发光区之间。
- 3.如权利要求1所述的全彩显示面板，其特征在于，该数个发射白光的像素分别具有一第一电极、一有机官能层以及一第二电极，该第一电极形成于该白光频谱调制层之上，该第二电极形成于该第一电极之上，该有机官能层位于该第一电极与该第二电极之间。
- 4.如权利要求3所述的全彩显示面板，其特征在于更包含一像素定义层，其位于该第一电极及/或该透明基板上，用以定义该有机发光区的该数个发射白光的像素。
- 5.如权利要求4所述的全彩显示面板，其特征在于，更包含一隔离层，形成于该像素定义层上，
- 6.如权利要求1所述的全彩显示面板，其特征在于，该数个被一遮光框围绕的滤光片对应于该有机发光区的该数个发射白光的像素。
- 7.如权利要求1所述的全彩显示面板，其特征在于，该保护介质的材质至少选自聚甲基丙烯酸甲酯、聚六氟丙烯树脂、硅树脂以及二氧化硅其中之一。
- 8.如权利要求1所述的全彩显示面板，其特征在于，该保护介质具有黏性或防水性，用以贴合一盖板。
- 9.如权利要求1所述的全彩显示面板，其特征在于，该荧光物质由红色荧光粉体、绿色荧光粉体以及/或蓝色荧光粉体混合而成，该磷光物质由红色磷光粉体、绿色磷光粉体以及/或蓝色磷光粉体混合而成。
- 10.如权利要求1所述的全彩显示面板，其特征在于，该荧光物质及/或

该磷光物质为纳米级荧光粉体及/或纳米级磷光粉体。

11.如权利要求1所述的全彩显示面板,其特征在于,该遮光框突设于该白光频谱调制层之中。

12.如权利要求1所述的全彩显示面板,其特征在于,该数个被一遮光框围绕的滤光片包含至少一红色滤光片、至少一蓝色滤光片以及至少一绿色滤光片。

13.如权利要求1所述的全彩显示面板,其特征在于,该透明基板至少选自柔性基板、刚性基板、塑料基板以及玻璃基板其中之一。

14.一种分光基板,其特征在于,包含:

一白光频谱调制层,包含一透明的保护介质,该保护介质掺杂一荧光及/或一磷光物质;

一滤光层,由数个被一遮光框围绕的滤光片所构成;以及

一透明基板,该滤光层形成于该透明基板上,该白光频谱调制层形成于该滤光层之上。

15.如权利要求14所述的分光基板,其特征在于,更包含一绝缘层,其位于该白光频谱调制层之上。

16.如权利要求14所述的分光基板,其特征在于,该保护介质的材质至少选自聚甲基丙烯酸甲酯、聚六氟丙烯树脂、硅树脂以及二氧化硅其中之一。

17.如权利要求14所述的分光基板,其特征在于,该保护介质具有黏性或防水性,用以贴合一盖板。

18.如权利要求14所述的分光基板,其特征在于,该荧光物质由红色荧光粉体、绿色荧光粉体以及/或蓝色荧光粉体混合而成,该磷光物质由红色磷光粉体、绿色磷光粉体以及/或蓝色磷光粉体混合而成。

19.如权利要求14所述的分光基板,其特征在于,该荧光物质及/或该磷光物质为纳米级荧光粉体及/或纳米级磷光粉体。

20.如权利要求14所述的分光基板,其特征在于,该遮光框突设于该白光频谱调制层之中。

21.如权利要求14所述的分光基板,其特征在于该数个被一遮光框围绕的滤光片包含至少一红色滤光片、至少一蓝色滤光片以及至少一绿色滤光片。

---

22.如权利要求 14 所述的分光基板，其特征在于，该透明基板至少选自柔性基板、刚性基板、塑料基板以及玻璃基板其中之一。

## 全彩显示面板及其分光基板

### 技术领域

本发明关于一种全彩显示面板及其分光基板，特别指一种具有白光频谱调制层的全彩显示面板及其分光基板。

### 背景技术

目前有机发光显示器主要使用的全彩化技术可分为三种：第一种采用红（R）、绿（G）、蓝（B）三原色为各自独立的发光图素的「三原色发光层法」，第二种利用蓝色材料配合红、绿有机荧光体来产生各种颜色的「色变换结构法」，第三种是以白色发光层搭配彩色滤光片的「彩色滤光片法」，以下将就「色变换结构法」加以说明。

色变换结构法的技术以出光兴产公司为主要发展的代表，如图1所示，全彩显示面板3包含一有机发光区31、一平坦化层32、一色转换层33、一玻璃基板34以及一封合盖35；有机发光区31形成于平坦化层32上，平坦化层32形成于色转换层33上，色转换层33形成于玻璃基板34上，封合盖35与有机发光区31中的一第二电极313相接合。其中，有机发光区31中的一第一电极311、一有机官能层312以及第二电极313，其依序形成于平坦化层32上，有机官能层312为一蓝光材料，使得有机发光区31发射一蓝色光；色转换层33具有数个蓝色滤光片331、数个绿色滤光片332、数个红色滤光片333、数个绿色转换膜332'以及数个红色转换膜333'，该等绿色转换膜332'与该等红色转换膜333'分别形成于该等绿色滤光片332以及该等红色滤光片333上，且该等滤光片331、332以及333分别对应于有机发光区31中的像素。

于此，有机发光区31所发射的蓝光分别通过绿色转换膜332'以及红色转换膜333'而转换成绿光以及红光，接着绿光与红光再分别通过绿色滤光片332以及红色滤光片333，藉以提升绿色与红色的个别的色对比值，同时有机发光区31所发射的蓝光亦同时通过蓝色滤光片331，最后利用驱动电路将

产生的 R、G、B 三原色组合成所需的全彩画面。

然而，于现有的全彩显示面板 3 中，由于需要利用至少三道光罩制程在绿色滤光片 332 以及红色滤光片 333 上分别形成绿与红双色的色转换膜 332'与 333'，其制程较为复杂，成本亦较高。同时，由于全彩显示面板 3 必须利用平坦化层 32 以使整个面板平坦化，使得整个面板的厚度变厚，亦不符合轻、薄、短、小的趋势。

发明人本着发明创新的精神，亟思研制一种可以解决此课题的「全彩显示面板及其分光基板」，几经研究实验终至完成本发明。

## 发明内容

有鉴于上述课题，本发明的目的提供一种不需使用平坦化层且不需分别使用红、蓝、绿三原色的色转换膜的全彩显示面板及其分光基板。

由此，为达上述目的，依本发明的一种全彩显示面板，包含一有机发光区、一白光频谱调制层、一滤光层以及一透明基板，其中，有机发光区具有数个发射白光的像素；白光频谱调制层包含一透明的保护介质，保护介质掺杂一荧光及/或一磷光物质；滤光层由数个被一遮光框围绕的滤光片所构成；滤光层形成于透明基板上，白光频谱调制层形成于滤光层之上，有机发光区位于白光频谱调制层之上。

为达上述目的，依本发明的一种分光基板，包含一白光频谱调制层、一滤光层以及一透明基板，其中，白光频谱调制层包含一透明的保护介质，保护介质掺杂一荧光及/或一磷光物质；滤光层由数个被一遮光框围绕的滤光片所构成；滤光层形成于透明基板上，白光频谱调制层形成于滤光层之上。

承上所述，本发明的一种全彩显示面板及其分光基板设置有一白光频谱调制层，其利用白光频谱调制层来改善有机发光区所发射的白光纯度与提升发光效率，藉以提供一均匀且宽频光谱辐射频谱，进而避免形成特定方位指向的频谱，以满足全彩显示器的应用。与现有技术相比，由于本发明不需使用平坦化层，所以简化了原本全彩显示面板的组件结构，同时亦可降低面板的厚度，再者，由于不需利用光罩制程分别形成红、蓝、绿三原色的色转换膜，可减少制造步骤以及制造成本，同时亦可提升制程良率。另外，由于不受红、蓝、绿色转换膜面积的限制，面板的视角亦可增大。

## 附图说明

图 1 为现有技术的全彩显示面板的一示意图；

图 2 为本发明第一实施例中的全彩显示面板的一示意图；

图 3 为本发明第一实施例中的全彩显示面板的另一示意图；

图 4 为本发明第一实施例中的全彩显示面板的又一示意图；以及

图 5A、图 5B 以及图 5C 为本发明第二实施例中的分光基板的一组示意图。

图中符号说明：

1 全彩显示面板

11 有机发光区

111 第一电极

112 有机官能层

113 第二电极

12 白光频谱调制层

13 滤光层

131 遮光框

132 滤光片

1321 红色滤光片

1322 蓝色滤光片

1323 绿色滤光片

14 透明基板

15 盖板

16 绝缘层

17 像素定义层

18 隔离层

2 分光基板

21 白光频谱调制层

22 滤光层

221 遮光框

222 滤光片  
23 透明基板  
3 全彩显示面板  
31 有机发光区  
311 第一电极  
312 有机官能层  
313 第二电极  
32 平坦化层  
33 色转换层  
331 蓝色滤光片  
332 绿色滤光片  
332'绿色转换膜  
333 红色滤光片  
333'红色转换膜  
34 玻璃基板  
35 封合盖

## 具体实施方式

以下将参照相关附图，说明依据本发明较佳实施例的全彩显示面板及其分光基板。

如图2所示，依据本发明第一实施例的一种全彩显示面板1，包含一有机发光区11、一白光频谱调制层12、一滤光层13以及一透明基板14，其中，有机发光区11具有数个发射白光的像素；白光频谱调制层12包含一透明的保护介质，保护介质掺杂一荧光及/或一磷光物质；滤光层13由数个被一遮光框131围绕的滤光片132所构成；滤光层13形成于透明基板14上，白光频谱调制层12形成于滤光层13之上，有机发光区11位于白光频谱调制层12之上。

请参照图2，有机发光区11具有数个发射白光的像素，该等像素具有一第一电极111、一有机官能层112以及一第二电极113，第一电极111形成于白光频谱调制层12之上，第二电极113形成于第一电极111之上，有机

官能层 112 位于第一电极 111 与第二电极 113 之间。

其中，第一电极 111 可利用溅镀（sputtering）方式或是离子电镀（ion plating）方式形成于白光频谱调制层 12 之上。在此，第一电极 111 通常作为阳极且其材质通常为一透明的可导电的金属氧化物，例如氧化铟锡（ITO）、氧化铝锌（AZO）或是氧化铟锌（IZO）。

另外，有机官能层 112 形成于第一电极 111 上，其中，有机官能层 112 通常包含一空穴注入层、一空穴传递层、一有机发光层、一电子传递层以及一电子注入层（图中未显示）。空穴注入层的主要材料为 copper phthalocyanine（CuPc），空穴传输层的材料主要为 4, 4'-bis[N-（1-naphthyl）-N-phenylamino]biphenyl（NPB），电子注入层的材料主要为氟化锂（LiF），电子传输层的材料主要为 tris（8-quinolinato-N1, 08）-aluminum（Alq），而且有机官能层 112 利用蒸镀（evaporation）、旋转涂布（spin coating）、喷墨印刷（inkjet printing）或是印刷（printing）等方式形成于第一电极 111 之上。在此，有机官能层 112 所发射的光线为宽频白光，其可以是利用例如橘色搭配蓝色的互补发光材料所混合而成，当然亦可利用其它互补发光材料混合而成。

再者，第二电极 113 形成于有机官能层 112 上，于此，第二电极 113 使用蒸镀或是溅镀（sputtering）等方法形成于有机官能层 112 之上。另外，第二电极 113 的材质可为铝、钙或是镁银等金属或金属合金。当然，第二电极 113 的材质亦可为铝/氟化锂或是银。

再请参考图 2，白光频谱调制层 12 形成于滤光层 13 之上，且白光频谱调制层 12 包含一透明的保护介质，保护介质掺杂一荧光及/或一磷光物质。白光频谱调制层 12 藉由荧光物质及/或磷光物质的混光、散射以及激发，来提升发光效率、改善有机发光区 11 发射的白光的纯度，藉以提供一均匀且宽频的光谱辐射频谱，避免形成特定方位指向的频谱，进而满足全彩显示面板的需求。另外，白光频谱调制层 12 为一单层的平面化结构，同时亦提供一平坦化效果。

其中，保护介质的材质可以选自但不限定为聚甲基丙烯甲酯（Polymethylmethacrylate, PMMA）、聚六氟丙烯树脂（Tetrafluoroethylene resine）、硅树脂（Silicon resine）以及二氧化硅等等。

另外，保护介质可以用来保护第一电极 111 与第二电极 113，且由于保护介质可具有黏性，可用以贴合一盖板 15，亦即可以不需另外涂上封合胶就可以进行封装。另外，保护介质亦可具有防水性，保护介质可与盖板 15 或是有机发光区 11 的保护层（未示于图）形成一封装体，防止有机发光区 11 受到水气或氧气的影响。

于本实施例中，荧光物质可以是由红色荧光粉体、绿色荧光粉体以及/或蓝色荧光粉体混合而成；磷光物质可以是由红色磷光粉体、绿色磷光粉体以及/或蓝色磷光粉体混合而成。

另外，荧光物质可包含一种以上的有机染料或是一种以上的无机颜料。在此，红色荧光粉体可以是偶氮染料（有机染料）或是  $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}^{3+}, \text{Bi}^{3+}$ （无机颜料）；绿色荧光粉体可以是铜酞青染料（CuPc，有机染料）或是  $\text{SrGa}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+}$ （无机颜料）；蓝色荧光粉体可以是花青染料（Cyanine dye，有机染料）或是  $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}^{2+}$ （无机颜料）等等。于本实施例中，荧光物质可为纳米级粉体。

另外，磷光物质可包含一种以上的有机染料或是一种以上的无机颜料。在此，红色磷光粉体可以是 2, 3, 7, 8, 12, 13, 17, 18-octaethyl-12H, 23H-porphizim platinum (II) [PtOEP]或是 Tris-(4, 4, 4-trifluoro-1-(2-thienyl)-1, 3-butanediono)-1, 10-phenanthroline europium (III)

[Eu (TTA) 3phen]; 绿色磷光粉体可以是 Bis (2-phenyl-pyddinato-N, C2) iridium (acetylacetone)

[ppy2Ir (acac) ]或是 Iridium (III) bis (tolypyridine) salicyclidene

[tpyIrsd] ; 蓝色磷光粉体可以是 Iridium-bis (4, 6-di-fluorophenyl-pyridinato-N, C2) -picolinate

[Firpic] 或是 Bis[ (4, 6-dinuorophenyl-pyridinato-N, C2) iridium (acetylacetone)

[Fir (acac) ]等等。于本实施例中，磷光物质可为纳米级粉体。

再请参考图 2，本实施例的滤光层 13 由数个被遮光框 131 围绕的滤光片 132 所构成。其中，遮光框 131 可以是黑色框，用以避免不同颜色的光发生混合的现象，当然，遮光框 131 亦可以是反射性金属，用以控制光的行进方向、增加光的利用度以及均匀度。另外，遮光框 131 亦可突设于白光频谱调制层

12 中，如图 3 所示。

再者，该等滤光片 132 包含至少一红色滤光片 1321、至少一蓝色滤光片 1322 以及至少一绿色滤光片 1323。于本实施例中，通过白光频谱调制层 12 所产生的高纯度白光分别经过红色滤光片 1321、蓝色滤光片 1322 以及绿色滤光片 1323 后个别形成红光、蓝光以及绿光。

再请参考图 2，本实施例的透明基板 14 可以是一柔性（flexible）基板或一刚性（rigid）基板。同时，透明基板 14 亦可以是一塑料（plastic）基板或是一玻璃基板。其中，柔性基板与塑料基板可为一聚碳酸酯（polycarbonate, PC）基板、一聚酯（polyester, PET）基板、一环烯共聚物（cyclic olefin copolymer, COC）基板或一金属铬合物基材一环烯共聚物（metallocene-based cyclic olefin copolymer, mCOC）基板。

再请参考图 2，本实施例的全彩显示面板 1 更包含一绝缘层 16，其位于白光频谱调制层 12 与有机发光区 11 之间，用以避免金属产生实质接触而形成短路。在此，绝缘层 16 为透明物质，且可以是有机化合物或是无机化合物。

另外，本实施例的全彩显示面板 1 更包含一像素定义层 17，其位于第一电极 111 周围，用以定义有机发光区 11 的像素，同时具有黑色遮光或是反光的效果，可避免不同像素产生混光，并而控制光的行进方向以及增加光的利用度与均匀度，于本实施例中，突设于白光频谱调制层 12 的遮光框 131 亦可与像素定义层 17 相连接，如图 3 所示。又遮光框 131 可依据实际需要，将遮光框 131 与像素定义层 17 结合为一体，以同时具有遮光框与像素定义层的功能。

另外，本实施例的全彩显示面板 1 更包含一隔离层 18，其形成于像素定义层 17 上，用以隔离有机发光区 11 中的个别像素。在此，隔离层 18 由顶部宽度大于底部宽度的绝缘物质所构成。

通常，隔离层 18 设置于被动式全彩显示面板（被动式有机发光显示器，PMOLED）中，用来分隔像素之间的阴极，以简化制程，另外，主动式全彩显示面板（主动式有机发光显示器，AMOLED）中，由于像素被薄膜晶体管控制，所以不需隔离层 18，如图 4 所示。

再者，本实施例的全彩显示面板 1 更包含一驱动电路（未示于图中），

此驱动电路可以是被动式驱动电路或是主动式驱动电路，其与有机发光区 11 以及电源（未示于图中）相连接。

再请参考图 5A，本发明第二实施例亦提供一种分光基板 2，包含一白光频谱调制层 21、一滤光层 22 以及一透明基板 23，其中，白光频谱调制层 21 包含一透明的保护介质，保护介质掺杂有一荧光及/或一磷光物质；滤光层 22 由数个被一遮光框 221 围绕的滤光片 222 所构成；滤光层 22 形成于透明基板 23 上，白光频谱调制层 21 形成于滤光层 22 之上。

另外，如图 5B 以及图 5C 所示，遮光框 221 亦可突设于白光频谱调制层 21 之中。

本实施例中的组件与第一实施例中的相同组件，其特征及功能皆相同，在此不再赘述。

本发明的一种全彩显示面板及其分光基板设置有一白光频谱调制层，其利用白光频谱调制层来改善有机发光区所发射的白光纯度与提升发光效率，藉以提供一均匀且宽频光辐射频谱，进而避免形成特定方位指向的频谱，以满足全彩显示器的应用。与现有技术相比，由于本发明不需使用平坦化层，所以简化了原本全彩显示面板的组件结构，同时亦可降低面板的厚度。再者，由于不需利用光罩制程分别形成红、蓝、绿三原色的色转换膜，可减少制造步骤以及制造成本，同时亦可提升制程良率。另外，由于不受红、蓝、绿色转换膜面积的限制，面板的视角亦可增大。

以上所述仅为举例性，而非为限制性者。任何未脱离本发明的精神与范畴，而对其进行的等效修改或变更，均应包含于所述的权利要求范围中。

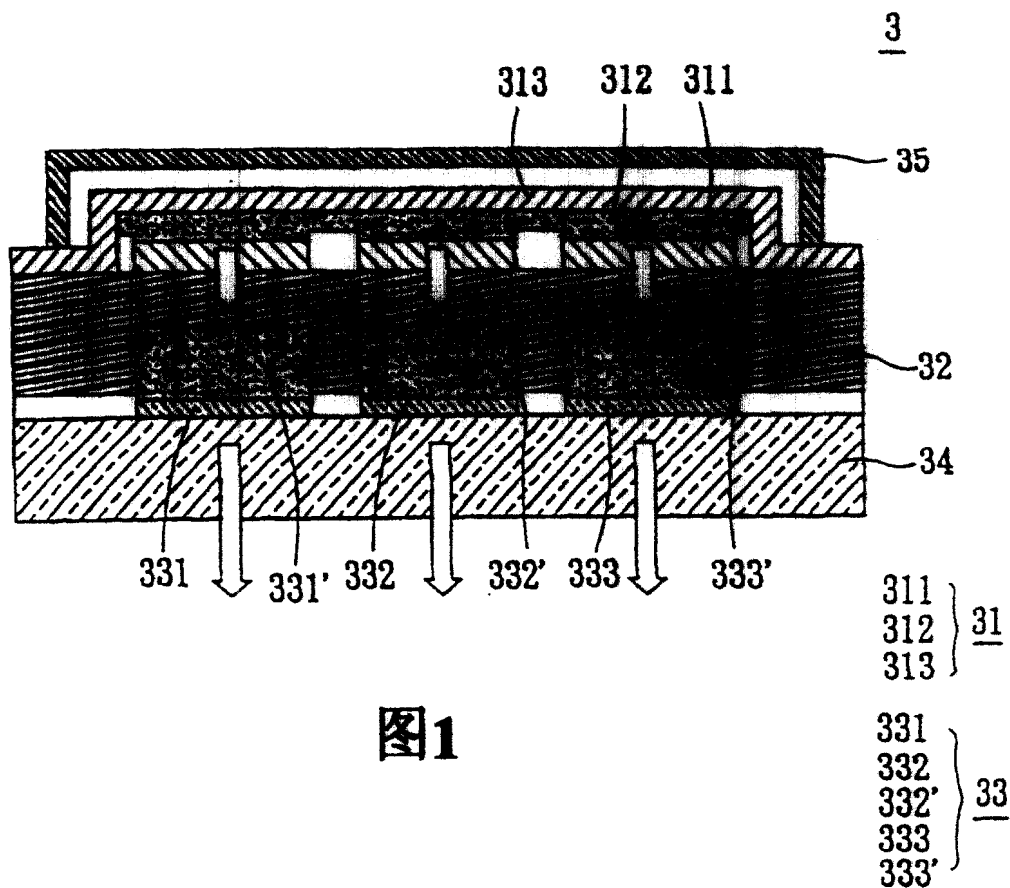


图1

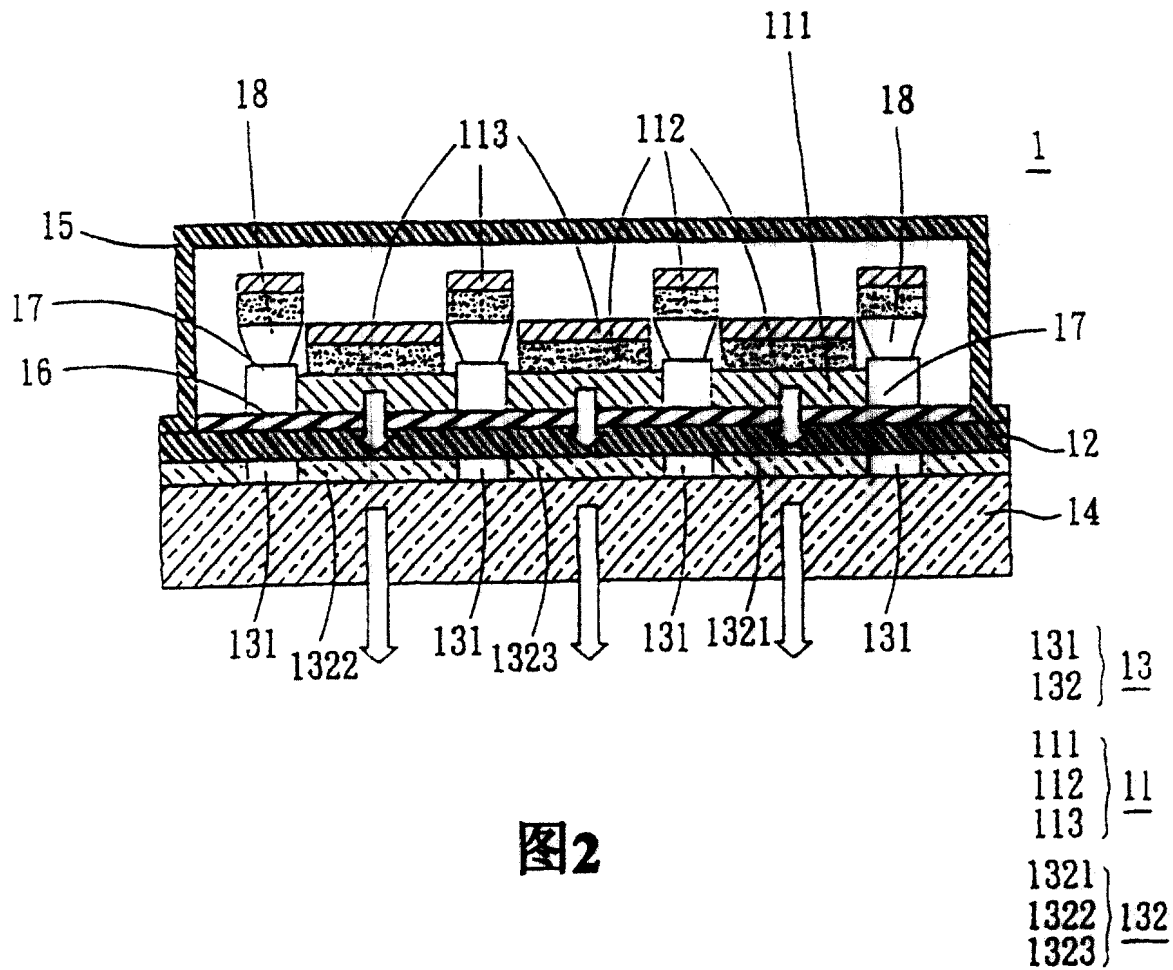


图2

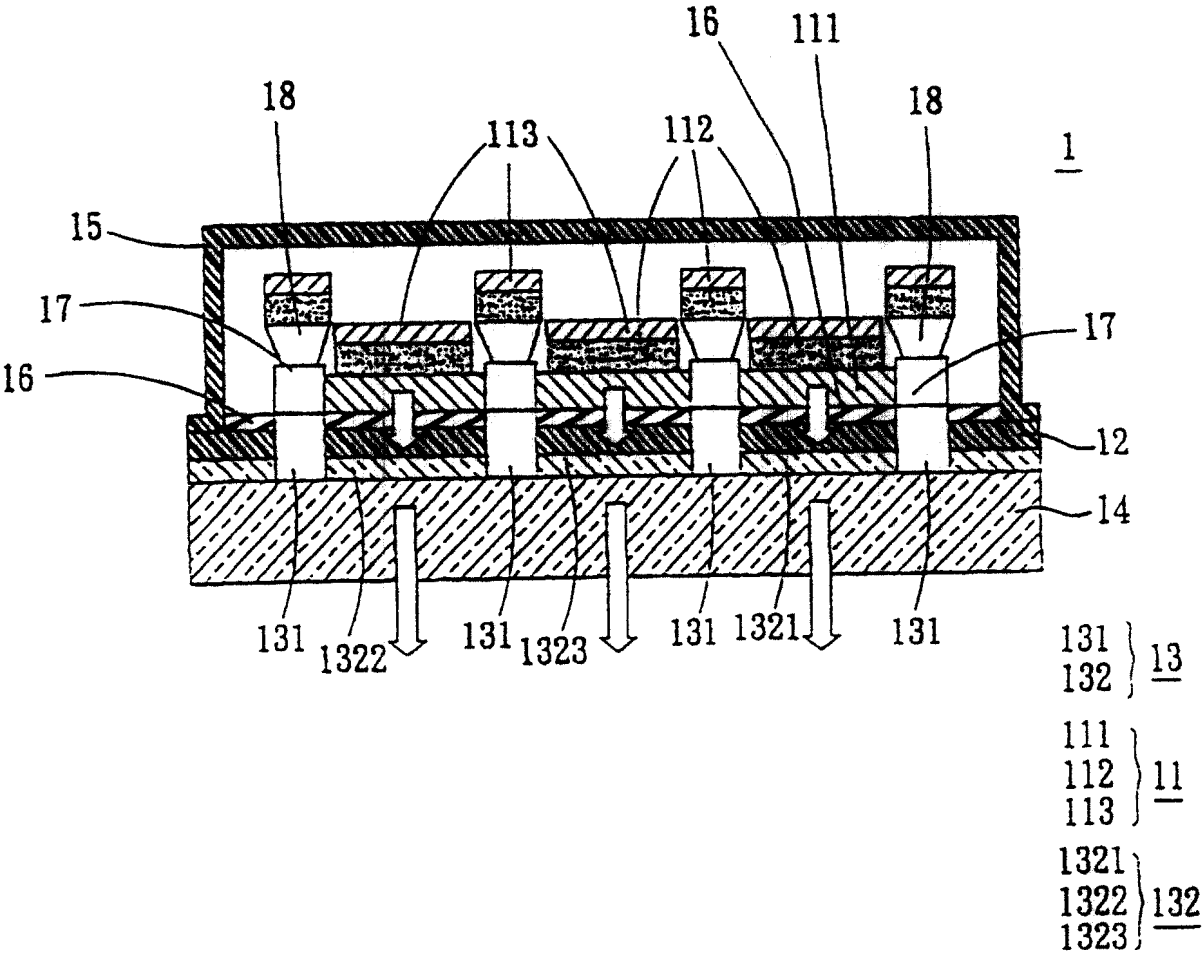


图3

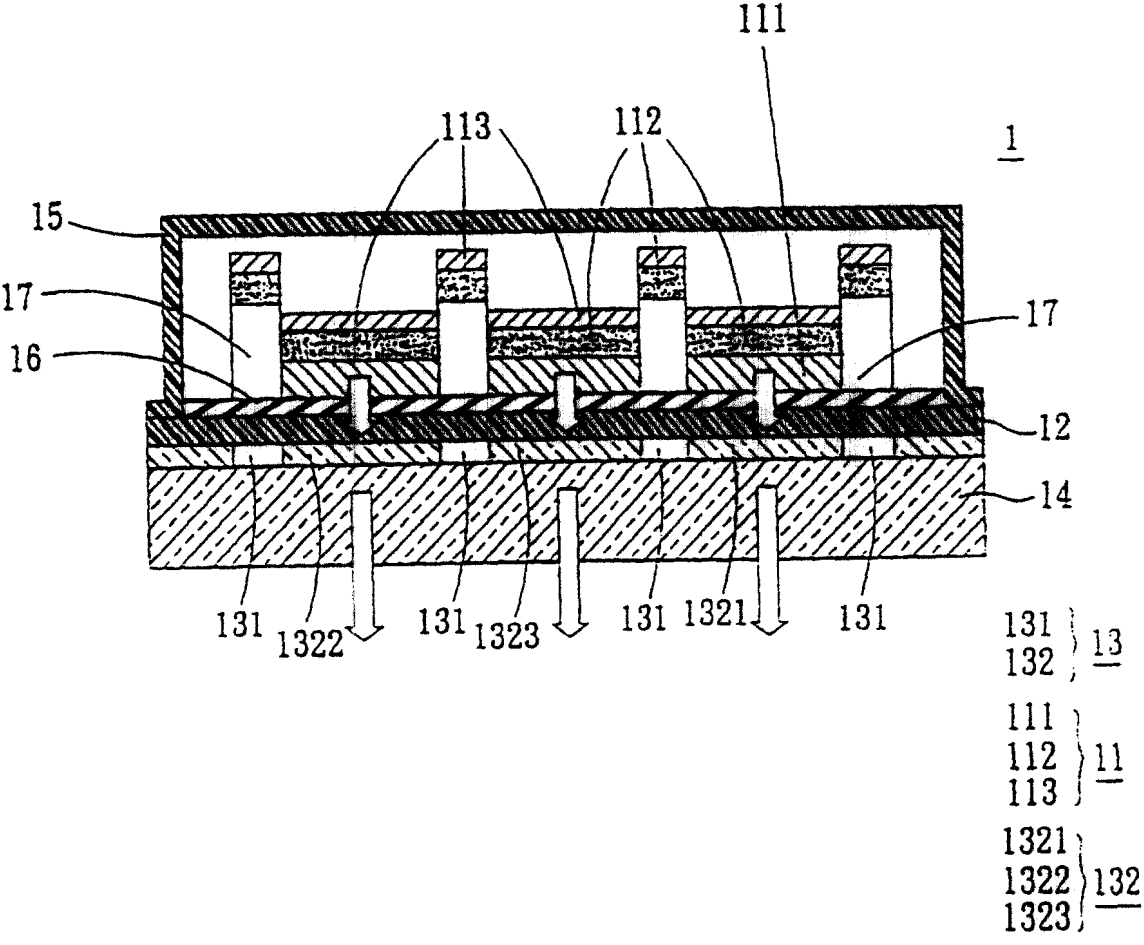


图4

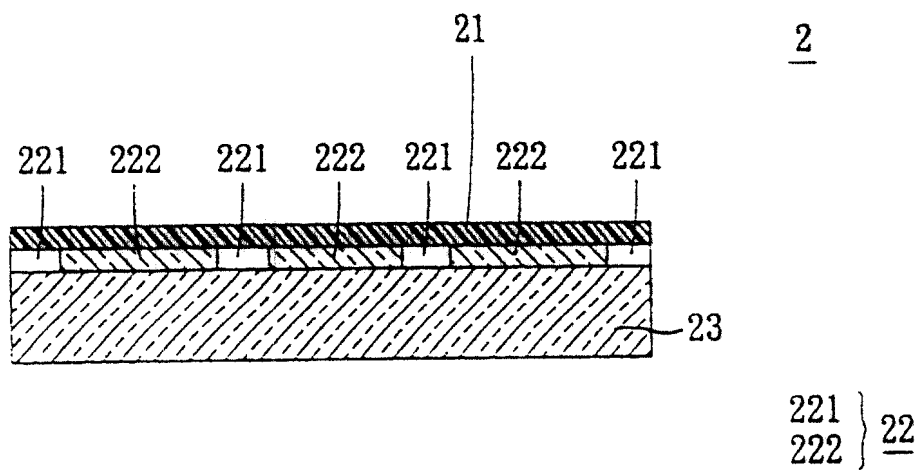


图5A

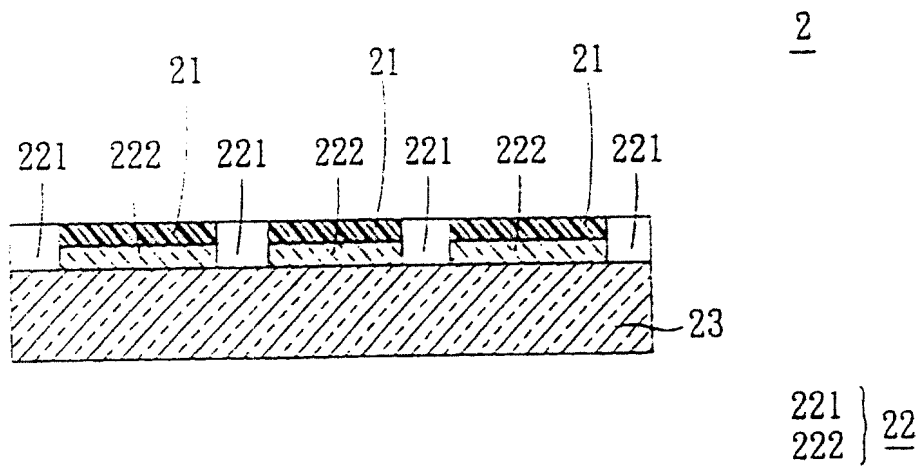


图5B

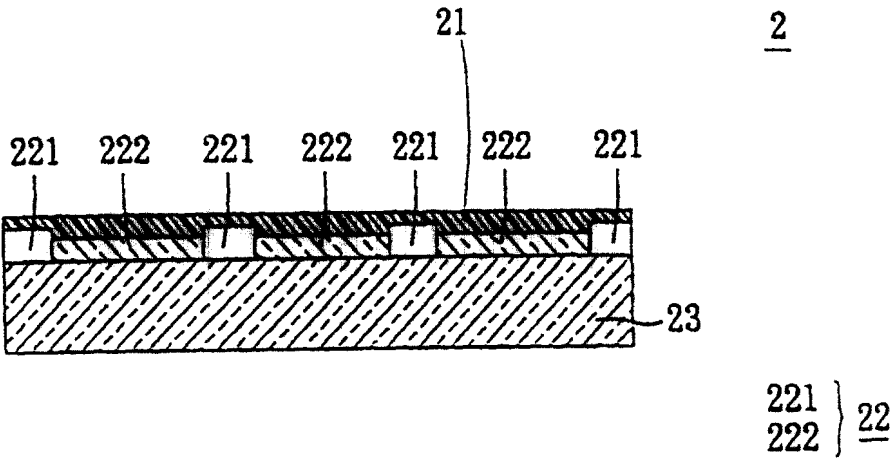


图5C

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 全彩显示面板及其分光基板                                   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN100376033C</a>                   | 公开(公告)日 | 2008-03-19 |
| 申请号            | CN03178771.1                                   | 申请日     | 2003-07-18 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 铄宝科技股份有限公司                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 铄宝科技股份有限公司                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 铄宝科技股份有限公司                                     |         |            |
| [标]发明人         | 陈济中<br>卢添荣<br>廖啟智                              |         |            |
| 发明人            | 陈济中<br>卢添荣<br>廖啟智                              |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32 H05B33/02 H05B33/14                  |         |            |
| 代理人(译)         | 王玉双                                            |         |            |
| 审查员(译)         | 常建军                                            |         |            |
| 其他公开文献         | CN1571606A                                     |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

一种全彩显示面板，包含一有机发光区、一白光频谱调制层、一滤光层以及一透明基板，其中，有机发光区具有数个发射白光的像素；白光频谱调制层包含一透明的保护介质，保护介质掺杂一荧光及/或一磷光物质；滤光层由数个被一遮光框围绕的滤光片所构成；滤光层形成于透明基板上，白光频谱调制层形成于滤光层之上，有机发光区位于白光频谱调制层之上。

