

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/14

H05B 33/02



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03178775.4

[43] 公开日 2005 年 1 月 26 日

[11] 公开号 CN 1571607A

[22] 申请日 2003.7.18 [21] 申请号 03178775.4

[71] 申请人 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 卢添荣 陈济中 廖啟智

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司

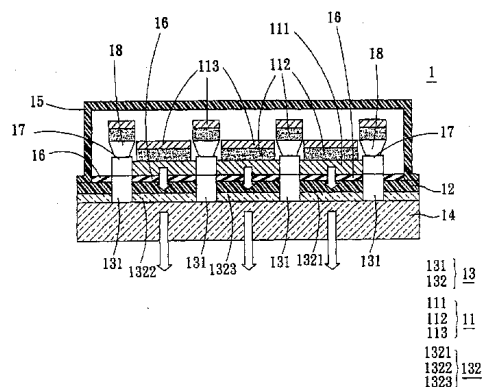
代理人 文琦 陈肖梅

权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 4 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、一白光产生层、一滤光层以及一透明基板。其中，有机发光区具有数个发射短波长光的像素；白光产生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，白光产生层形成于滤光层之上，有机发光区位于白光产生层之上。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种全彩显示面板，其特征在于，包含：

一有机发光区，其具有数个发射短波长光的像素；

5 一白光产生层，其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，该白光产生层形成于该滤光层之上，该有机发光区位于该白光产生层之上。

10

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，其位于该白光产生层与该有机发光区之间。

15

3. 如权利要求 1 所述的全彩显示面板，其特征在于，该等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产生层之上，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。

20

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等像素。

25

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。

30

6. 如权利要求 1 所述的全彩显示面板，其特征在于，该等滤光片对应于该有机发光区的该等像素。

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。

5

9. 如权利要求 1 所述的全彩显示面板，其特征在于，该萤光物质由红色萤光粉体、绿色萤光粉体以及 / 或蓝色萤光粉体混合而成，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

10. 如权利要求 1 所述的全彩显示面板，其中该萤光物质及 / 或该磷光物质为奈米级萤光粉体及 / 或奈米级磷光粉体。

15

11. 如权利要求 1 所述的全彩显示面板，其特征在于，该等遮光框突设于该白光产生层之中。

12. 如权利要求 1 所述的全彩显示面板，其特征在于，该等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。

20

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。

25

14. 如权利要求 1 所述的全彩显示面板，其特征在于，该短波长光为紫外光或是蓝光。

30

15. 一种分光基板，其特征在于，包含：
一白光产生层，包含一透明的保护介质，该保护介质掺杂一萤光及 / 或一磷光物质，该萤光及 / 或磷光物质能被短波长光激发产生白光；

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，该白光产生层形成于该滤光层之上。

5 16. 如权利要求 15 所述的分光基板，其特征在于，更包含一绝缘层，其位于该白光产生层之上。

10 17. 如权利要求 15 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。

18. 如权利要求 15 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。

15 19. 如权利要求 15 所述的分光基板，其特征在于，该萤光物质由红色萤光粉体、绿色萤光粉体以及 / 或蓝色萤光粉体混合而成，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。

20 20. 如权利要求 15 所述的分光基板，其特征在于，该萤光物质及 / 或该磷光物质为奈米级萤光粉体及 / 或奈米级磷光粉体。

21. 如权利要求 15 所述的分光基板，其特征在于，该等遮光框突设于该白光产生层之中。

25 22. 如权利要求 15 所述的分光基板，其特征在于，该等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。

30 23. 如权利要求 15 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。

24. 如权利要求 15 所述的分光基板，其特征在于，该短波长光为紫外光或是蓝光。

全彩显示面板及其分光基板

5 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产生层的全彩显示面板及其分光基板。

背景技术

10 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、绿有机萤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。

15

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 与玻璃基板 34 相接合。其中，有机发光区 31 具有一第一电极 311、一有机官能层 312 以及一第二电极 313，其依序形成于平坦化层 32 上，有机官能层 312 为一白光发光材料，使得有机发光区 31 发射一白光；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、数个蓝色转换膜 331'、数个绿色转换膜 332'以及数个红色转换膜 333'，该等转换膜 331'、332'与 333'分别形成于该等滤光片 331、332 以及 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。

20

25

30

于此，有机发光区 31 所发射的白光分别通过蓝色转换膜 331'、绿色转换膜 332'以及红色转换膜 333'而转换成蓝光、绿光以及红光，

接着蓝光、绿光与红光再分别通过蓝色滤光片 331、绿色滤光片 332 以及红色滤光片 333，藉以提升蓝色、绿色与红色三原色的个别的色对比值，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。

5

然而，于现有技术的全彩显示面板 3 中，由于需要利用至少三道光罩制程在蓝色滤光片 331、绿色滤光片 332 以及红色滤光片 333 上分别形成蓝色、绿色以及红色的色转换膜 331'、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。

10

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此发明。

15

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。

20

25

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、一白光产生层、一滤光层以及一透明基板。其中，有机发光区具有数个发射短波长光的像素；白光产生层包含一透明的保护介质，保护介质掺杂一萤光及 / 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，白光产生层形成于滤光层之上，有机发光区位于白光产生层之上。

30

为达上述目的，依本发明的一种分光基板，包含一白光产生层、一滤光层以及一透明基板。其中，白光产生层包含一透明的保护介质，保护介质掺杂一萤光及 / 或一磷光物质，此萤光及 / 或磷光物质能被

短波长光激发产生白光；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，白光产生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产生层，其利用白光产生层将有机发光区所发射的短波长紫外光或蓝光转换成白光，同时提升有机发光区的发光效率，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 白光产生层
- 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
5	14	透明基板
	15	盖板
	16	绝缘层
	17	像素定义层
	18	隔离层
10	2	分光基板
	21	白光产生层
	22	滤光层
	221	遮光框
	222	滤光片
15	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
20	313	第二电极
	32	平坦化层
	33	色转换层
	331	蓝色滤光片
	331'	蓝色转换膜
25	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
30	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。

5

10

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、一白光产生层 12、一滤光层 13 以及一透明基板 14。其中，有机发光区 11 具有数个发射短波长光的像素；白光产生层 12 包含一透明的保护介质，保护介质掺杂一萤光及 / 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，白光产生层 12 形成于滤光层 13 之上，有机发光区 11 位于白光产生层 12 之上。

15

请参照图 2，有机发光区 11 具有数个发射短波长光的像素，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 形成于白光产生层 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。

20

其中，第一电极 111 可利用溅镀（sputtering）方式或是离子电镀（ion plating）方式形成于白光产生层 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）。

25

30

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-quinolino-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 (ink jet 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 所发射的光线为短波长光, 例如紫外光或是蓝光。

5 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。

10 再请参考图 2, 白光产生层 12 形成于滤光层 13 之上, 且白光产生层 12 包含一透明的保护介质, 保护介质掺杂一萤光及 / 或一磷光物质。白光产生层 12 藉由萤光物质及 / 或磷光物质的混光、散射以及激发, 将有机发光区 11 所产生的短波长光(紫外光或是蓝光)转换成白光, 并且提升有机发光区 11 的发光效率, 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, 白光产生层 12 为一单层的平面化结构, 同时亦提供一平坦化效果。

20 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。

25 保护介质可以用来保护第一电极 111 与第二电极 113, 另外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。

30 于本实施例中, 萤光物质可以是由红色萤光粉体、绿色萤光粉体以及 / 或蓝色萤光粉体混合而成; 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 $Y_2O_2S:Eu^{3+}$, 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 $SrGa_2O_4:Eu^{2+}$ (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 $SrGa_2S_4:Eu^{2+}$ (无机颜料)等等。于本实施例中，荧光物质可为奈米级粉体。

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-porphine platinum(II)[PtOEP] 或是 Tris-(4,4,4-trifluoro-1-(2-thienyl)-1,3-butanedione)-1,10-phenanthroline europium(III)[Eu(TTA)3phen]; 绿色磷光粉体可以是 Bis(2-phenylpyridinato-N,C2)iridium(acetylacetonate)[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-difluorophenyl-pyridinato-N,C2)iridium(acetylacetonate)[Fir(acac)] 等等。于本实施例中，磷光物质可为奈米级粉体。

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，通过白光产生层 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，其位于白光产生层 12 与有机发光区 11 之间，用以避免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 及 / 或透明基板 114 上，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，突设于白光产生层 12 的遮光框 131 亦可与像素定义层 17 相连接，如图 3 所示。

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, 包含一白光产生层 21、一滤光层 22 以及一透明基板 23。其中, 白光产生层 21 包含一透明的保护介质, 保护介质掺杂有一萤光及 / 或一磷光物质, 该萤光及 / 或磷光物质能被短波长光激发产生白光; 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, 白光产生层 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 亦可突设于白光产生层 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产生层, 其利用白光产生层将有机发光区所发射的短波长紫外光或蓝光转换成白光, 同时提升有机发光区的发光效率, 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。与习知技术相比, 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。

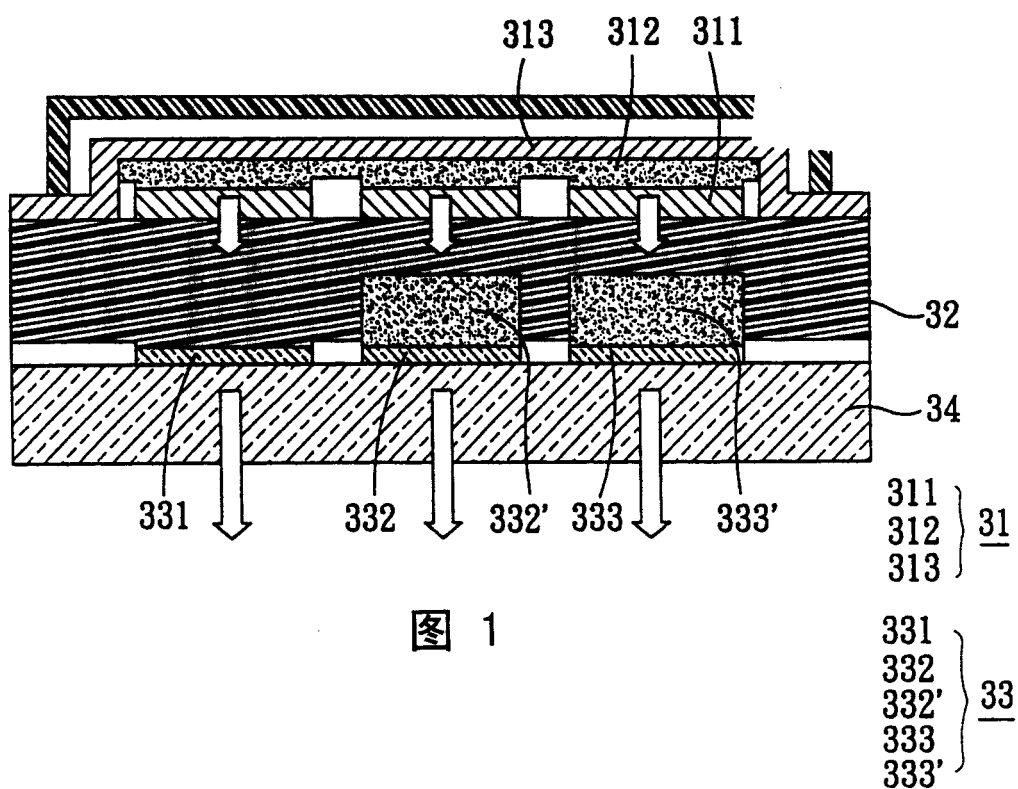


图 1

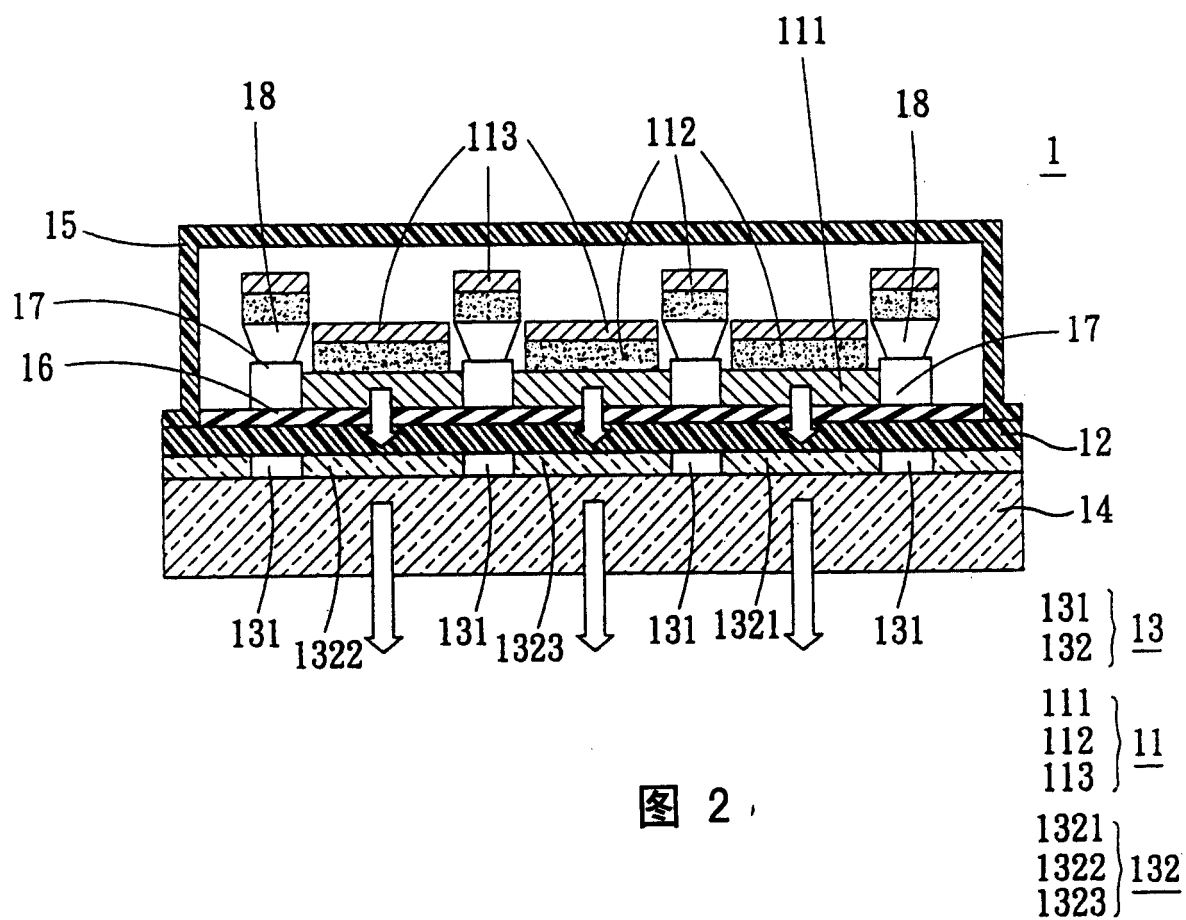


图 2

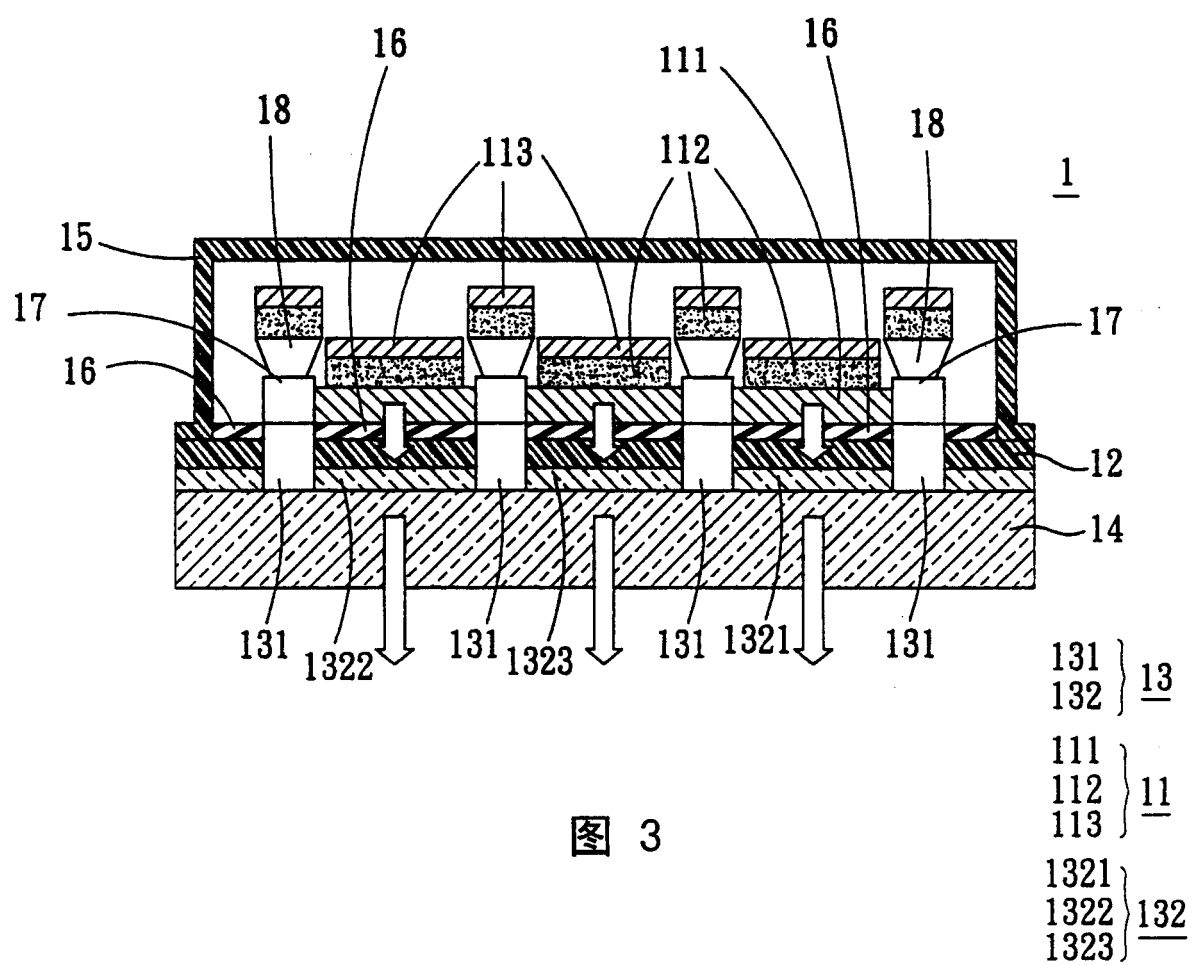


图 3

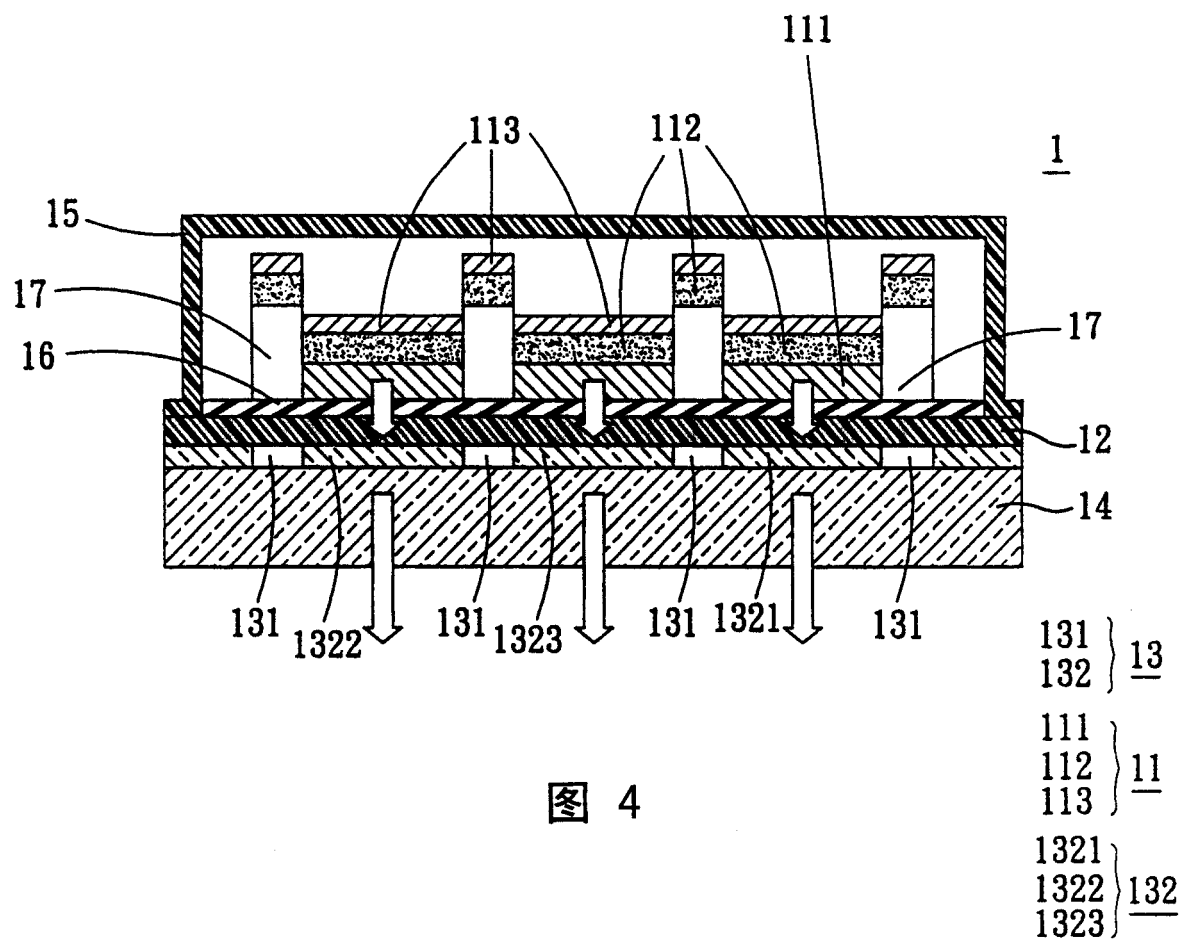


图 4

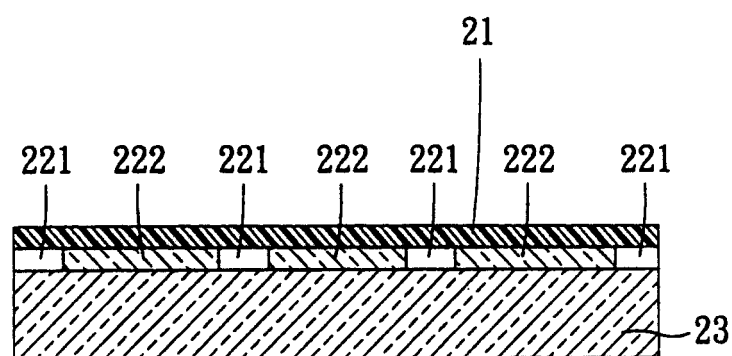


图 5A

221 } 22
222 }

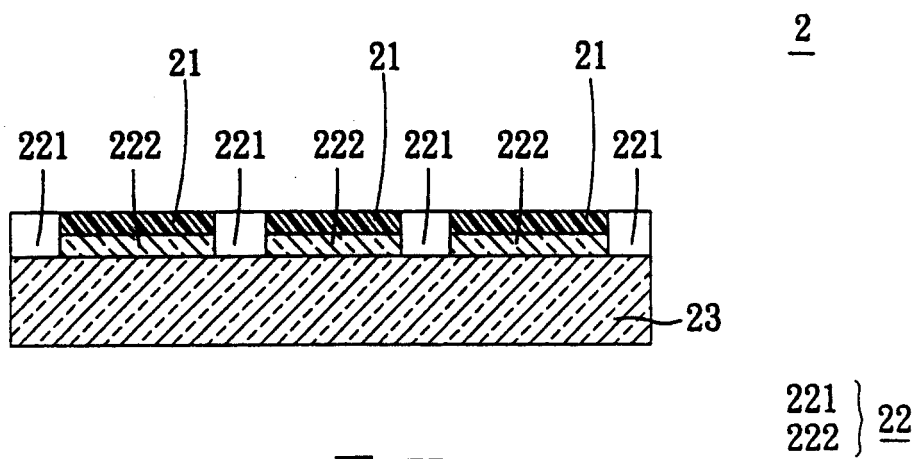


图 5B

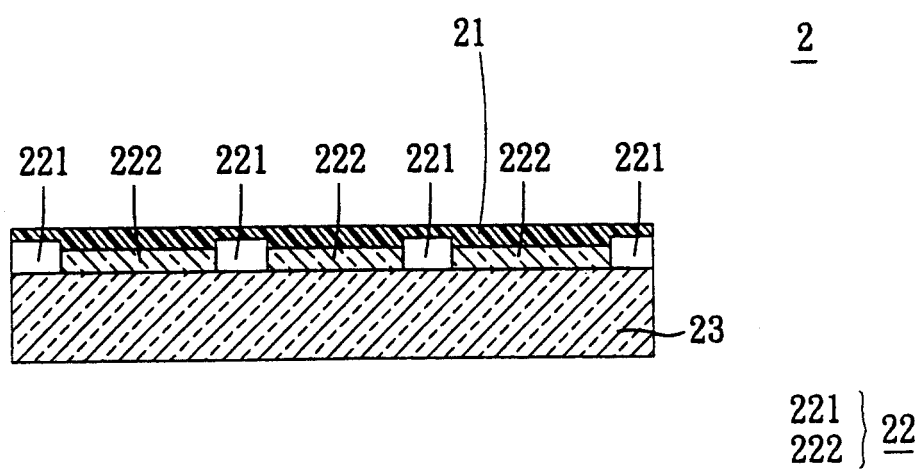


图 5C

专利名称(译)	全彩显示面板及其分光基板		
公开(公告)号	CN1571607A	公开(公告)日	2005-01-26
申请号	CN03178775.4	申请日	2003-07-18
[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 陈济中 廖啟智		
发明人	卢添荣 陈济中 廖啟智		
IPC分类号	H05B33/02 H05B33/14		
代理人(译)	文琦		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种全彩显示面板，包含一有机发光区、一白光产生层、一滤光层以及一透明基板。其中，有机发光区具有数个发射短波长光的像素；白光产生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，白光产生层形成于滤光层之上，有机发光区位于白光产生层之上。

