

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/14

H05B 33/26



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310104426.3

[43] 公开日 2005 年 5 月 4 日

[11] 公开号 CN 1612659A

[22] 申请日 2003. 10. 29

[21] 申请号 200310104426.3

[71] 申请人 铌宝科技股份有限公司

地址 台湾省新竹县湖口乡新竹工业区光复北路 12 号

[72] 发明人 卢添荣 张 毅

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

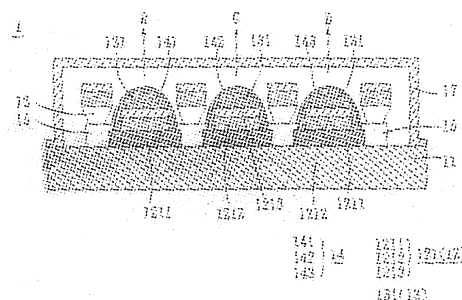
代理人 文 琦 陈肖梅

权利要求书 4 页 说明书 17 页 附图 8 页

[54] 发明名称 可调色有机发光显示面板

[57] 摘要

一种可调色有机发光显示面板，至少包含一基板、一有机发光区以及一微透镜阵列。其中，有机发光区形成于基板上，且有机发光区具有数个发射白光的像素；微透镜阵列具有数个微透镜形成或包覆于该等像素上，该等微透镜掺杂一荧光及/或一磷光物质。



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

1. 一种可调色有机发光显示面板，至少包含：
 - 一基板；
 - 5 一有机发光区，其形成于该基板上，且该有机发光区具有数个发射白光的像素；以及
 - 一微透镜阵列，其具有数个微透镜形成或包覆于该等像素上，该等微透镜掺杂一萤光及/或一磷光物质。
- 10 2. 如权利要求第 1 所述的可调色有机发光显示面板，其中该等像素依序包含一第一电极、至少一有机官能层及一第二电极。
- 15 3. 如权利要求第 2 所述的可调色有机发光显示面板，更包含一像素定义层，其位于该第一电极及/或该基板上，用以定义该有机发光区的该等像素。
4. 如权利要求第 3 所述的可调色有机发光显示面板，更包含一隔离层，形成于该像素定义层上。
- 20 5. 如权利要求第 2 所述的可调色有机发光显示面板，其中该第一电极的材质为导电的金属氧化物。
- 25 6. 如权利要求第 2 所述的可调色有机发光显示面板，其中该第二电极的材质选自铝、钙、镁、铟、锡、锰、银、金及含镁的合金至少其中之一。
7. 如权利要求第 1 所述的可调色有机发光显示面板，其中该等微透镜具有曲度的表面。
- 30 8. 如权利要求第 1 所述的可调色有机发光显示面板，其中该等

微透镜以喷墨法制成。

9. 如权利要求第 1 所述的可调色有机发光显示面板，其中该等微透镜为该荧光及/或该磷光物质掺杂在透明介质中。

5

10. 如权利要求第 9 所述的可调色有机发光显示面板，其中该透明介质选自聚甲基丙烯酸甲酯、四氟乙烯树脂、硅树脂、二氧化硅至少其中之一。

10

11. 如权利要求第 9 所述的可调色有机发光显示面板，其中该透明介质具有黏性及/或防水性。

15

12. 如权利要求第 1 所述的可调色有机发光显示面板，其中该荧光物质选自红色荧光粉体、绿色荧光粉体及蓝色荧光粉体至少其中之一，该磷光物质选自红色磷光粉体、绿色磷光粉体及蓝色磷光粉体至少其中之一。

20

13. 如权利要求第 1 所述的可调色有机发光显示面板，更包含数个滤光膜，其形成于该等微透镜之上。

25

14. 一种可调色有机发光显示面板，至少包含：
一基板；
一有机发光区，其形成于该基板上，且该有机发光区具有数个发射短波长光的像素；以及
一微透镜阵列，其具有数个微透镜形成或包覆于该等像素上，该等微透镜掺杂一荧光及/或一磷光物质。

30

15. 如权利要求第 14 所述的可调色有机发光显示面板，其中该有机发光区的数个像素所发射的短波长光为紫外光或蓝光。

16. 如权利要求第 14 所述的可调色有机发光显示面板，其中该等像素依序包含一第一电极、至少一有机官能层以及一第二电极。

5 17. 如权利要求第 16 所述的可调色有机发光显示面板，更包含一像素定义层，其位于该第一电极及 / 或该基板上，用以定义该有机发光区的该等像素。

18. 如权利要求第 17 所述的可调色有机发光显示面板，更包含一隔离层，形成于该像素定义层上。

10

19. 如权利要求第 16 所述的可调色有机发光显示面板，其中该第一电极的材质为导电的金属氧化物。

15 20. 如权利要求第 16 所述的可调色有机发光显示面板，其中该第二电极的材质选自铝、钙、镁、铟、锡、锰、银、金及含镁的合金至少其中之一。

21. 如权利要求第 14 所述的可调色有机发光显示面板，其中该等微透镜具有曲度的表面。

20

22. 如权利要求第 14 所述的可调色有机发光显示面板，其中该等微透镜以喷墨法制成。

25 23. 如权利要求第 14 所述的可调色有机发光显示面板，其中该等微透镜为该萤光及/或该磷光物质掺杂在透明介质中。

24. 如权利要求第 23 所述的可调色有机发光显示面板，其中该透明介质选自聚甲基丙烯酸甲酯、四氟乙烯树脂、硅树脂、二氧化硅至少其中之一。

30

25. 如权利要求第 23 所述的可调色有机发光显示面板，其中该透明介质具有黏性及 / 或防水性。

5 26. 如权利要求第 14 所述的可调色有机发光显示面板，其中该荧光物质选自红色荧光粉体、绿色荧光粉体及蓝色荧光粉体至少其中之一，该磷光物质选自红色磷光粉体、绿色磷光粉体及蓝色磷光粉体至少其中之一。

10 27. 如权利要求第 14 所述的可调色有机发光显示面板，其中该荧光物质为至少两种的互补色荧光粉体混合而成，该磷光物质为至少两种的互补色磷光粉体混合而成。

15 28. 如权利要求第 14 所述的可调色有机发光显示面板，更包含数个滤光膜，其形成于该等微透镜之上。

可调色有机发光显示面板

5 技术领域

本发明关于一种可调色显示面板，特别指一种可调色有机发光显示面板。

背景技术

10 目前有机发光显示面板主要使用的全彩化技术可分为三种：第一种采用 R、G、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 以及一玻璃基板 34；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。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'，
20 该等色转换膜 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。

25

于此，有机发光区 31 所发射的白光分别通过蓝色转换膜 331'、
30 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纯度，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

另外，于有机发光显示面板中，元件内部所产生的光线会于传输至元件外部的过程中损失大半部份，因而减低了发光元件的外部量子效率。

15

现有的解决方法利用外加的方式，将凸透镜贴附在较高折射率的基板发光面上，以增加外部的量子效率。如图 2 所示，将直径为 2mm 到 3mm 的凸透镜 41 贴附于元件 4 的发光面上，若凸透镜 41 的材质与基板 42 相同，其元件光通量可增加 0.6 倍至 1 倍；若是使用较高折射率的凸透镜 41 时，其元件光通量可增加至 2 倍。于此使用与折射率相符的油料 (refraction index matching oil) 将透镜贴附于元件 4 的发光面上，对于元件 4 的使用寿命有所限制。

20

然而，上述解决方法中用来增加外部量子效率的透镜直径太大、厚度太厚 (数个 mm)，使得整个元件的结构过大，并不符合发光元件轻、薄、短、小的趋势。又由于使用与折射率相符的油料将透镜贴附于发光面上，容易造成透镜的剥落，由此元件的使用寿命并不长。

25

发明人爰因于此，本于积极发明的精神，亟思一种可以解决此课

30

题的「可调色有机发光显示面板」。

发明内容

5 有鉴于上述课题，本发明的目的提供一种可以调制发光颜色且能够增加发光效率的可调色有机发光显示面板。

10 为达上述目的，依本发明之一种可调色有机发光显示面板，包含一基板、一有机发光区以及一微透镜阵列。其中，有机发光区形成于基板上，且有机发光区具有数个发射白光的像素；微透镜阵列具有数个微透镜形成或包覆于该等像素上，该等微透镜掺杂一萤光及/或一磷光物质。

15 为达上述目的，依本发明的另一种可调色有机发光显示面板，包含一基板、一有机发光区以及一微透镜阵列。其中，有机发光区形成于基板上，且有机发光区具有数个发射短波长光的像素；微透镜阵列具有数个微透镜形成或包覆于该等像素上，该等微透镜掺杂一萤光及/或一磷光物质。于此，有机发光区的数个像素所发射的短波长光为紫外光或蓝光。

20 承上所述，于本发明的可调色有机发光显示面板中，该等掺杂萤光及/或磷光物质的微透镜包覆或形成于该等像素上。与现有技术相比，本发明的掺杂萤光及/或磷光物质的微透镜能够将有机发光区所发射的白光或是短波长光(紫外光或蓝光)转换成各色单色光、混色光或是宽频频谱白光，进而形成单色光、混色光、白光或是全彩的有机发
25 光显示面板，同时亦可增加面板的发光效率，有效的弥补现有技术的色变换结构法中光被色转换膜与滤光膜吸收所造成发光效率的衰减。另外，本发明可搭配滤光膜加以纯化各颜色光的纯度或是滤出所需颜色的光线，进而增加现有的有机发光显示面板在不同颜色上的应用。又，本发明的掺杂萤光及/或磷光物质的微透镜亦可改善有机发光区所
30 发射的白光纯度，提供一均匀且宽的光辐射频谱，进而避免形成特定

方位指向的频谱，满足全彩显示器的应用。再者，微透镜的特殊形状可以减少光线被局限于面板的可能，进而增进有机发光显示面板的外部量子效率。并且，由于微透镜包覆或形成于像素上，更可以保护像素(第一电极、有机官能层、第二电极)，防止像素受到水份与氧气的入侵而产生暗点(Dark Spot)。又，微透镜可以喷墨制程形成，不仅步骤简单、操作方便，且生产成本亦不高，对于实际商品化极为适合。综上所述，本发明的掺杂萤光及/或磷光物质的微透镜具有调制面板发光颜色以及保护像素与防水的整体性功效；同时，具高折射率的微透镜能够补偿滤光时发光效率的耗损，进而提高发光效率，并提供一均匀的辐射频谱，更可提高面板发光时像素的开口率以及提升显示器的寿命；另外，当可调色有机发光显示面板为全彩显示时，不需使用原先技术中三原色像素所需的选择性沉积制程，俾使面板的分辨率不再受限于屏蔽(Mask)的精细度，同时亦提升制程良率，是以，本发明将现有成熟的萤光/磷光材料以及彩色滤光膜的技术有效地应用于有机发光显示面板中，以加速可调色有机发光显示面板商业化的问世。

附图说明

图 1 为现有的全彩显示面板的一示意图；

图 2 为现有的增加外部量子效率的有机发光显示面板的一示意图；

图 3A 与图 3B 为本发明第一实施例中的可调色有机发光显示面板的一组示意图；

图 4A、图 4B 以及图 4C 第一实施例的微透镜的一组示意图；

图 5 为本发明第二实施例中的可调色有机发光显示面板的一示意图；

图 6 为本发明第三实施例中的可调色有机发光显示面板的一示意图；

图 7 为本发明第三实施例中的可调色有机发光显示面板的另一示意图；

图 8 为本发明第四实施例中的可调色有机发光显示面板的一示意图

图；

图 9 为本发明第五实施例中的可调色有机发光显示面板的一示意图；

5 图 10 为本发明第六实施例中的可调色有机发光显示面板的一示意图；以及

图 11 为本发明第六实施例中的可调色有机发光显示面板的另一示意图。

图中符号说明：

10	1	可调色有机发光显示面板
	11	基板
	12	有机发光区
	121	像素
	1211	第一电极
15	1212	有机官能层
	1213	第二电极
	13	微透镜阵列
	131	微透镜
	14	滤光膜
20	141	红色滤光膜
	142	绿色滤光膜
	143	蓝色滤光膜
	15	像素定义层
	16	隔离层
25	17	封合元件
	2	可调色有机发光显示面板
	21	基板
	22	有机发光区
	221	像素
30	2211	第一电极

	2212	有机官能层
	2213	第二电极
	23	微透镜阵列
	231	微透镜
5	24	滤光膜
	241	红色滤光膜
	242	绿色滤光膜
	243	蓝色滤光膜
	25	像素定义层
10	26	隔离层
	27	封合元件
	3	全彩显示面板
	31	有机发光区
	311	第一电极
15	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
20	332	绿色滤光片
	333	红色滤光片
	331'	蓝色转换膜
	332'	绿色转换膜
	333'	红色转换膜
25	34	玻璃基板
	4	元件
	41	凸透镜
	42	基板

30 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可调色有机发光显示面板。

第一实施例

5 如图 3A 以及图 3B 所示，依据本发明第一实施例的可调色有机发光显示面板 1，包含一基板 11、一有机发光区 12 以及一微透镜阵列 13。其中，有机发光区 12 形成于基板 11 上，且有机发光区 12 具有数个发射白光的像素 121；微透镜阵列 13 具有数个微透镜 131 包覆(请参照图 3A)或形成(请参照图 3B)于该等像素 121 上，该等微透镜 131
10 掺杂一萤光及/或一磷光物质。

 于本实施例中，基板 11 可以是柔性（flexible）基板或是刚性（rigid）基板。另外，基板 11 亦可以是塑料（plastic）基板或是玻璃基板等等。其中，柔性基板与塑料基板可为聚碳酸酯（polycarbonate, PC）基板、聚酯（polyester, PET）基板、环烯共聚物（cyclic olefin
15 copolymer, COC）基板或金属铬合物基材—环烯共聚物（metallocene-based cyclic olefin copolymer, mCOC）基板。当然，基板 11 亦可以是硅基板。

20 请参照图 3A 以及图 3B，有机发光区 12 形成于基板 11 上，且有机发光区 12 具有数个发射白光的像素 121。其中，该等像素 121 依序包含一第一电极 1211、至少一有机官能层 1212 以及一第二电极 1213。

 其中，第一电极 1211 可利用溅镀（sputtering）方式或是离子电镀（ion plating）方式形成于基板 11 之上。在此，第一电极 1211 通常
25 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 1212 形成于第一电极 1211 上。其中，有机官能层 1212 通常包含一电洞注入层、一电洞传递层、一有机发光层、
30

一电子传递层以及一电子注入层（图中未显示）。电洞注入层的主要材料为 copper phthalocyanine (CuPc)，电洞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)，电子传输层的材料或有机发光层主要为 tris(8-quinolinato-N1,08)-aluminum (Alq)，而且有机官能层 1212 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 1211 之上。在此，有机官能层 1212 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 1213 形成于有机官能层 1212 上。于此，第二电极 1213 使用蒸镀或是溅镀 (sputtering) 等方法形成于有机官能层 1212 之上。另外，第二电极 1213 的材质可选自但不限定为铝(Al)、钙(Ca)、镁(Mg)、铟(In)、锡(Sn)、锰(Mn)、银(Ag)、金(Au)及含镁的合金(例如镁银(Mg:Ag)合金、镁铟(Mg:In)合金、镁锡(Mg:Sn)合金、镁锑(Mg:Sb)合金及镁碲(Mg:Te)合金)等。

另外，再请参照图 3A 以及图 3B，微透镜阵列 13 具有数个微透镜 131。本实施例中的微透镜 131 具有曲度的表面，而其表面可为一部份球形状，如图 4A 所示。当然，该等微透镜 131 亦可为一部份柱形状，如图 4B 所示。同时，该等微透镜 131 亦可为一正多边形周围的凸曲面状，例如一正方形周围的凸曲面状，如图 4C 所示。

于本实施例中，微透镜 131 的功能在促进可调色有机发光显示面板 1 的外部量子效率。因为在可调色有机发光显示面板 1 中，有机发光区 12 所发射的光线容易于面板中形成全反射，造成面板波导的现象，是以，本实施例中的该等微透镜 131 即是将入射角大于临界角的光线聚焦再传出面板外部，是以可大幅提升可调色有机发光显示面板 1 的外部量子效率。

再请参照图 3A, 该等微透镜 131 包覆于该等像素 121 上。当然, 该等微透镜 131 亦可形成于该等像素 121 上, 如图 3B 所示。

5 于本实施例中, 该等微透镜 131 荧光及/或磷光物质掺杂在透明介质中, 其中, 透明介质选自聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、四氟乙烯树脂(tetrafluoroethylene resin)、硅树脂(silicon resin)、二氧化硅(SiO_2)至少其中之一。另外, 本实施例的透明介质可以是光固物质(light-cured material), 此光固物质可利用照射紫外光加以固化。又, 本实施例的
10 透明介质具有高折射率, 用以增加外部量子效率。

再者, 本实施例的透明介质具有黏性及 / 或防水性。由于该等微透镜 131 包覆或形成于该等像素 121 上, 是以能够保护像素 121(第一电极 1211、有机官能层 1212、第二电极 1213), 防止像素 121 受到水份与氧气的入侵而产生暗点。于本实施例中, 微透镜 131 可利用喷墨
15 法形成, 且利用喷墨法所形成的微透镜 131 具有较高的曲率半径。

另外, 该等微透镜 131 掺杂一荧光及/或一磷光物质, 其中荧光物质为红色荧光粉体、绿色荧光粉体或蓝色荧光粉体, 而磷光物质为
20 红色磷光粉体、绿色磷光粉体或蓝色磷光粉体, 如图 3A 以及图 3B 所示。

于此, 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
25 $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}^{3+}$, 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 $\text{SrGa}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+}$ (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, 荧光物质可为奈米级粉体。

30 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(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。

另外，再请参照图3A以及图3B，本实施例的可调色有机发光显示面板1更包含数个滤光膜14，其形成于该等微透镜131之上。于本实施例中，该等滤光膜14包含至少一红色滤光膜141、至少一绿色滤光膜142以及至少一蓝色滤光膜143。

于本实施例中，有机发光区12所产生的白光分别经过掺杂有红色荧光及/或红色磷光粉体的微透镜、掺杂有绿色荧光及/或绿色磷光粉体的微透镜以及掺杂有蓝色荧光及/或蓝色磷光粉体的微透镜以形成红光、绿光以及蓝光，形成的红光、绿光以及蓝光再分别经过红色滤光膜141、绿色滤光膜142以及蓝色滤光膜143后形成高色纯度的红光、绿光以及蓝光，藉以形成全彩显示面板，如图3A以及图3B所示。

另外，如图3A以及图3B所示，本实施例的可调色有机发光显示面板1更包含一像素定义层15，其位于第一电极1211及/或基板11上，用以定义有机发光区12的像素121，或同时具有黑色遮光或是反光的效果，可避免不同像素121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。

另外，如图3A以及图3B所示，本实施例的可调色有机发光显

示面板 1 更包含一隔离层 16, 其形成于像素定义层 15 上, 用以隔离有机发光区 12 中的个别像素 121。在此, 隔离层 16 由顶部宽度大于底部宽度的绝缘物质所构成。

5 通常, 隔离层 16 设置于被动式有机显示面板(被动式有机发光显示器, PMOLED)中, 用来分隔像素 121 之间的阴极, 以简化制程。另外, 主动式有机显示面板(主动式有机发光显示器, AMOLED)中, 由于像素 121 被薄膜晶体管控制, 所以不需隔离层 16, 如图 5 所示。

10 再者, 本实施例的可调色有机发光显示面板 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 12 以及电源(未示于图中)相连接。于此, 驱动电路可以控制有机发光区 12 中每一像素 121 的开关以及亮度。

15 另外, 本实施例的可调色有机发光显示面板 1 更包含一封合元件 17, 其中, 封合元件 17 可以是一盖板。于本实施例中, 封合元件 17 可利用一黏合胶与基板 11 封合, 以防止水份与氧气入侵像素 121(有机官能层 1212)。当然, 封合元件 17 亦可以是一保护膜(未显示于图中)。

20 第二实施例

 如图 5 所示, 该等微透镜 131 掺杂一萤光及/或一磷光物质, 其中萤光物质可以是红色萤光粉体, 而磷光物质可以是红色磷光粉体。于本实施例中, 有机发光区 12 所发射的白光经过掺杂有红色萤光粉体及/或红色磷粉体的微透镜 131 以形成红光, 于此, 可调色有机发光显示面板 1 为红光显示面板。

 于本实施例中, 可调色有机发光显示面板 1 亦可包含数个滤光膜 14, 于此该等滤光膜为红色滤光膜 141。

30 当然, 萤光物质亦可为绿色萤光粉体, 磷光物质亦可为绿色磷光

粉体，滤光膜 14 可以是绿色滤光膜 142，于此，可调色有机发光显示面板 1 为绿光显示面板(未显示于图中)。

5 当然，荧光物质亦可为蓝色荧光粉体，磷光物质亦可为蓝色磷光粉体，滤光膜 14 可以是蓝色滤光膜 143，于此，可调色有机发光显示面板 1 为蓝光显示面板(未显示于图中)。

另外，荧光物质及/或磷光物质亦可为其它单色荧光粉体及/或磷光物质，以形成其它单色光显示面板。

10

第三实施例

如图 6 所示，荧光物质亦可以是红色荧光粉体、绿色荧光粉体以及蓝色荧光粉体混合而成，而磷光物质亦可以是红色磷光粉体、绿色磷光粉体以及蓝色磷光粉体混合而成。

15

于本实施例中，有机发光区 12 所发射的白光经过掺杂有红色荧光粉体、绿色荧光粉体以及蓝色荧光粉体混合粉体及/或红色磷光粉体、绿色磷光粉体以及蓝色磷光粉体混合粉体的微透镜 131 以形成宽频频谱白光，于此，可调色有机发光显示面板 1 为白光显示面板。

20

另外，于本实施例中，可调色有机发光显示面板 1 亦可包含数个滤光膜 14，于此该等滤光膜为红色滤光膜 141、绿色滤光膜 142 以及蓝色滤光膜 143。经过微透镜 131 所形成的宽频频谱白光再分别通过红色滤光膜 141、绿色滤光膜 142 以及蓝色滤光膜 143 而转换成红光、
25 绿光以及蓝光，进而形成全彩显示面板，如图 7 所示。

于本实施例中，有机发光区 12 所发射的白光藉由荧光物质及 / 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 12 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，
30 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。

第四实施例

另外，如图 8 所示，依据本发明第四实施例之一种可调色有机发光显示面板 2，包含一基板 21、一有机发光区 22 以及一微透镜阵列 23。其中，有机发光区 22 形成于基板 21 上，且有机发光区 22 具有数个发射短波长光的像素 221；微透镜阵列 23 具有数个微透镜 231，该等微透镜 231 掺杂一萤光及/或一磷光物质，且该等微透镜 231 形成(未示于图中)或包覆于该等像素 221 上。于此，有机发光区 22 的数个像素 221 所发射的短波长光为紫外光或蓝光。

于本实施例中，基板 21、微透镜阵列 23 以及微透镜 231 的特征与功能与第一实施例的相同元件相同，在此不再赘述。

如图 8 所示，有机发光区 22 具有数个发射短波长光的像素 221，该等像素 221 依序包含一第一电极 2211、至少一有机官能层 2212 以及一第二电极 2213。

其中，第一电极 2211 与第二电极 2213 与第一实施例中的第一电极 1211 与第二电极 1213 具有相同的特征以及功能，在此亦不再赘述。

在此，有机官能层 2212 所发射的光线为短波长光，例如紫外光或是蓝光。另外，有机官能层 2212 的结构与功能亦与第一实施例中的有机官能层 1212 相同，在此亦不再赘述。

另外，于本实施例中，该等微透镜 231 掺杂一萤光及/或一磷光物质，其中萤光物质为红色萤光粉体、绿色萤光粉体或蓝色萤光粉体，而磷光物质为红色磷光粉体、绿色磷光粉体或蓝色磷光粉体，如图 8 所示。

其中，萤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 $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}^{3+}$, 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 $\text{YBO}_3:\text{Ce}^{3+}$, Tb^{3+} (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-butanediono)-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。

另外，再请参照图 8，本实施例的可调色有机发光显示面板 2 更包含数个滤光膜 24，其形成于该等微透镜 231 之上。于本实施例中，该等滤光膜 24 包含至少一红色滤光膜 241、至少一绿色滤光膜 242 以及至少一蓝色滤光膜 243。

于本实施例中，有机发光区 22 所产生的短波长光分别经过掺杂有红色荧光及/或红色磷光粉体的微透镜、掺杂有绿色荧光及/或绿色磷光粉体的微透镜以及掺杂有蓝色荧光及/或蓝色磷光粉体的微透镜以形成红光、绿光以及蓝光，形成的红光、绿光以及蓝光再分别经过红色滤光膜 241、绿色滤光膜 242 以及蓝色滤光膜 243 后形成高色纯度的红光、蓝光以及绿光，藉以形成全彩显示面板，如图 8 所示。

另外，如图 8 所示，本实施例的可调色有机发光显示面板 2 更包

含一像素定义层 25、一隔离层 26、一驱动电路(未示于图中)以及封合元件 27, 该等元件的特征与功能皆与第一实施例中相同元件相同, 在此亦不再赘述。

5 第五实施例

如图 9 所示, 该等微透镜 231 掺杂一萤光及/或一磷光物质, 其中萤光物质可以是红色萤光粉体, 而磷光物质可以是红色磷光粉体。于本实施例中, 有机发光区 22 所发射的短波长光经过掺杂有红色萤光粉体及/或红色磷光粉体的微透镜 231 形成红光, 于此, 可调色有机发光显示面板 2 为红光显示面板。

于本实施例中, 可调色有机发光显示面板 2 亦可包含数个滤光膜 24, 于此该等滤光膜为红色滤光膜 241。

15 当然, 萤光物质亦可是绿色萤光粉体, 磷光物质亦可是绿色磷光粉体, 滤光膜 24 亦可以是绿色滤光膜 242, 于此, 可调色有机发光显示面板 2 为绿光显示面板(未示于图中)。

20 当然, 萤光物质亦可是蓝色萤光粉体, 磷光物质亦可是蓝色磷光粉体, 滤光膜 24 亦可以是蓝色滤光膜 243, 于此, 可调色有机发光显示面板 2 为蓝光显示面板(未示于图)中。

另外, 萤光物质及/或磷光物质亦可是其它单色萤光粉体及/或磷光物质, 以形成其它单色光显示面板。

25 第六实施例

另外, 如图 10 所示, 萤光物质可以是红色萤光粉体、绿色萤光粉体以及蓝色萤光粉体混合而成, 而磷光物质可以是红色磷光粉体、绿色磷光粉体以及蓝色磷光粉体混合而成。

30

于本实施例中，有机发光区 22 所发射的短波长光经过掺杂有红色荧光粉体、绿色荧光粉体以及蓝色荧光粉体混合粉体及/或红色磷光粉体、绿色磷光粉体以及蓝色磷光粉体混合粉体的微透镜 231 以形成白光，于此，可调色有机发光显示面板 2 为白光显示面板，如图 10 所示。

于本实施例中，可调色有机发光显示面板 2 亦可包含数个滤光膜 24，于此该等滤光膜为红色滤光膜 241、绿色滤光膜 242 以及蓝色滤光膜 243。经过微透镜 231 所形成的宽频频谱白光再分别通过红色滤光膜 241、绿色滤光膜 242 以及蓝色滤光膜 243 而转换成红光、绿光以及蓝光，进而形成全彩显示面板，如图 11 所示。

于本实施例中，掺杂有红色荧光粉体、绿色荧光粉体以及蓝色荧光粉体混合粉体及/或红色磷光粉体、绿色磷光粉体以及蓝色磷光粉体混合粉体的微透镜 231 将有机发光区 22 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 22 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。

当然，本实施例的荧光物质亦可以是至少两种的互补色荧光粉体混合而成，磷光物质为至少两种的互补色磷光粉体混合而成。例如：橘色荧光粉体以及蓝色荧光粉体混合而成，而磷光物质亦可以是橘色磷光粉体以及蓝色磷光粉体混合而成以形成白光。同样地，亦可利用红色滤光膜 241、绿色滤光膜 242 以及蓝色滤光膜 243，以形成全彩显示面板(未示于图中)。

于本发明的可调色有机发光显示面板中，该等掺杂有荧光及/或磷光物质的微透镜包覆或形成于该等像素上。与现有技术相比，本发明的掺杂荧光及/或磷光物质的微透镜能够将有机发光区所发射的白光或是短波长光(紫外光或蓝光)转换成各色单色光、混色光或是宽频频

谱白光，进而形成单色光、混色光、白光或是全彩的有机发光显示面板，同时亦增加面板的发光效率。另外，本发明可搭配滤光膜加以纯化各色光的纯度或是滤出实际所需颜色的光线，进而增加有机发光显示面板在不同颜色上的应用。又，本发明的掺杂萤光及/或磷光物质的微透镜亦可改善有机发光区所发射的白光纯度，提供一均匀且宽频谱光辐射频谱，进而避免形成特定方位指向的频谱，满足全彩显示器的应用。再者，微透镜的特殊形状可以减少光线被局限于面板的可能，进而增进有机发光显示面板的外部量子效率。并且，由于微透镜形成或包覆于像素上，更可以保护像素(第一电极、有机官能层、第二电极)，防止像素受到水份与氧气的入侵而产生暗点(Dark Spot)。又，微透镜可以喷墨制程形成，不仅步骤简单、操作方便，且生产成本亦不高，对于实际商品化极为适合。综上所述，本发明的掺杂萤光及/或磷光物质的微透镜具有调制面板发光颜色以及保护像素与防水的整体性功效；同时，具高折射率的微透镜能够补偿滤光时发光效率的耗损，进而提高发光效率，并提供一均匀的辐射频谱，更可提高面板发光时像素的开口率以及提升显示器的寿命；另外，当可调色有机发光显示面板为全彩显示时，不需使用原先技术中三原色像素所需的选择性沉积制程，俾使面板的分辨率不再受限于屏蔽(Mask)的精细度，同时亦提升制程良率，是以，本发明将现有成熟的萤光/磷光材料以及彩色滤光膜的技术有效地应用于有机发光显示面板中，以加速可调色有机发光显示面板商业化的问世。

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中。

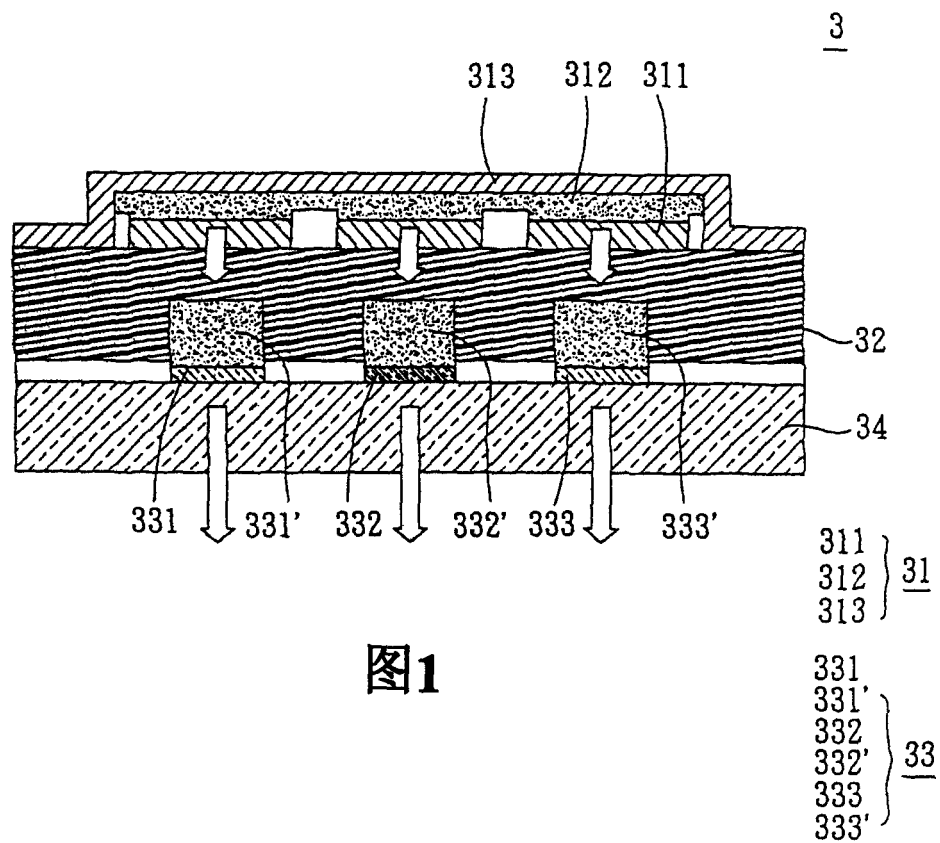


图1

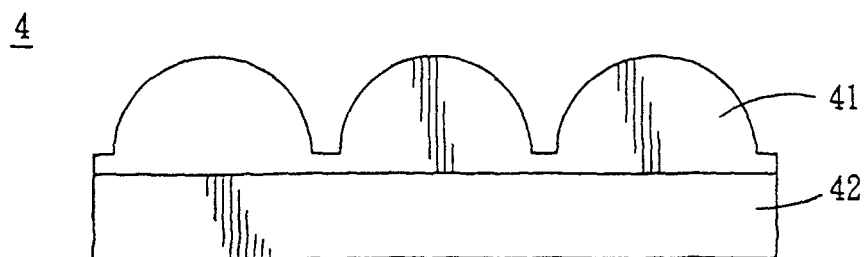


图2

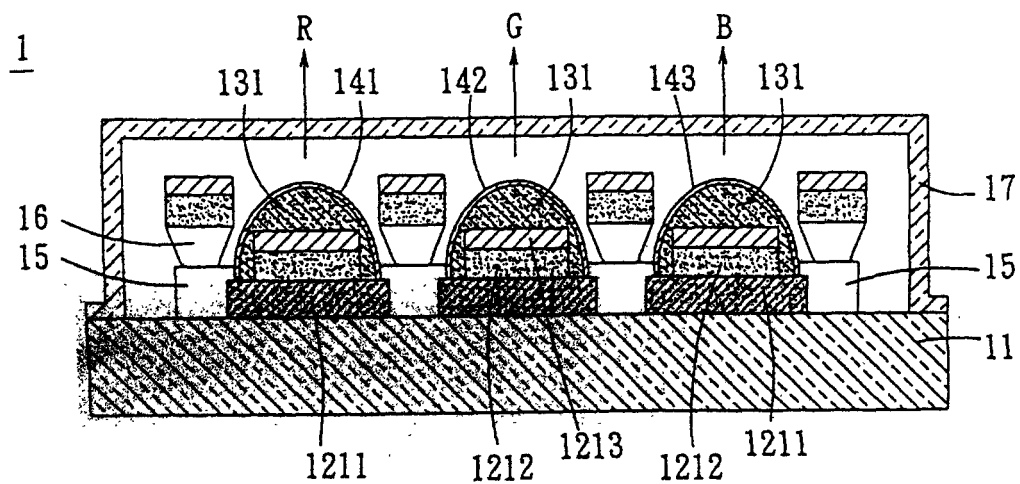


图3A

$\left. \begin{matrix} 141 \\ 142 \\ 143 \end{matrix} \right\} 14$ $\left. \begin{matrix} 1211 \\ 1212 \\ 1213 \end{matrix} \right\} 121(12)$
 131(13)

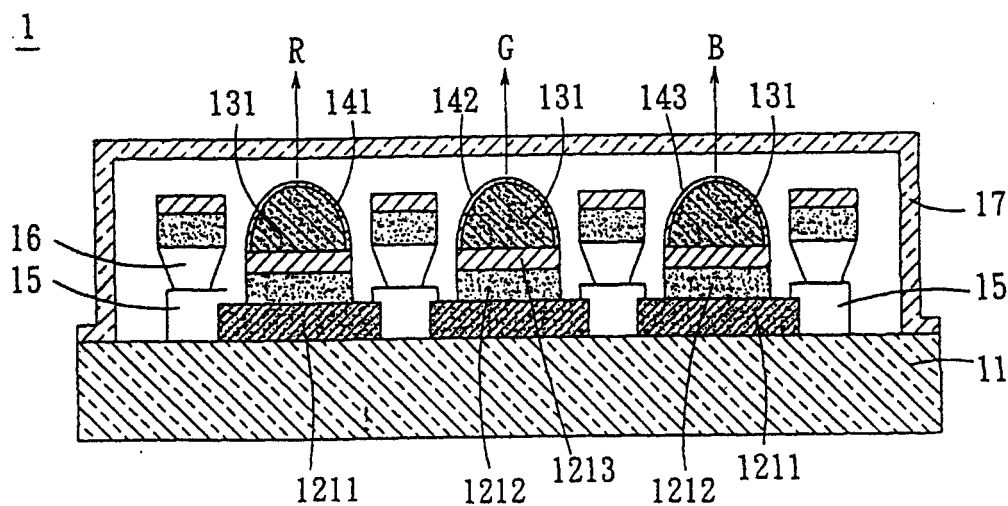


图3B

$\left. \begin{matrix} 141 \\ 142 \\ 143 \end{matrix} \right\} 14$ $\left. \begin{matrix} 1211 \\ 1212 \\ 1213 \end{matrix} \right\} 121(12)$
 131(13)

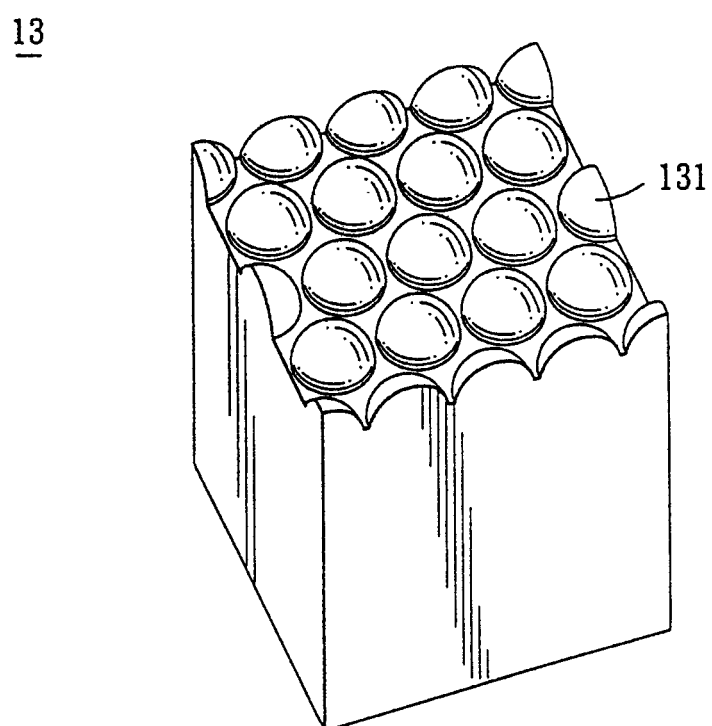


图4A

13

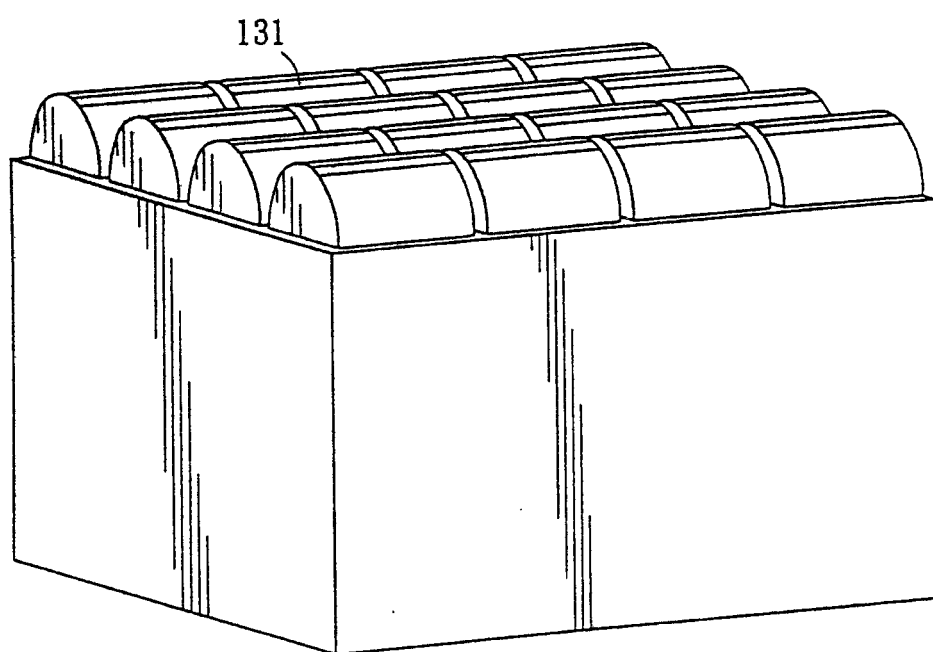


图4B

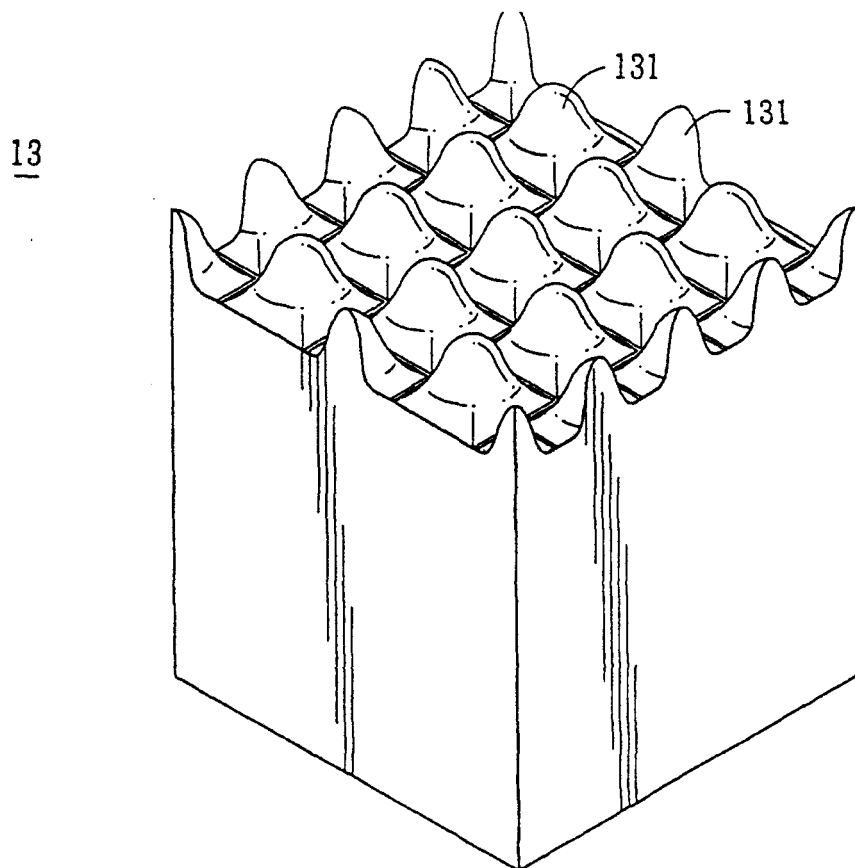


图4C

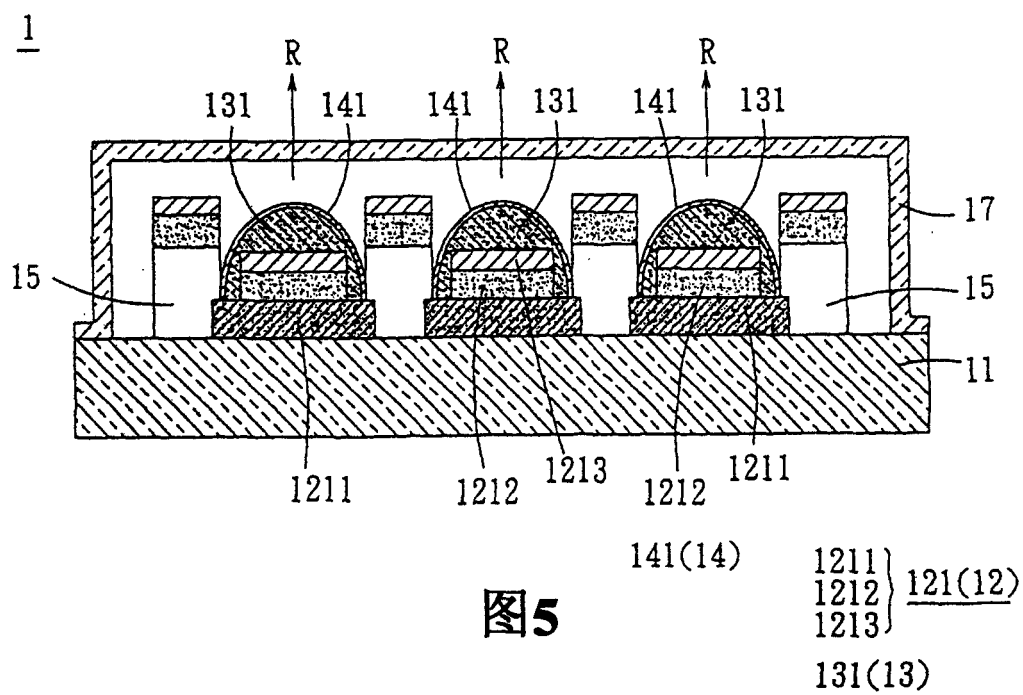


图5

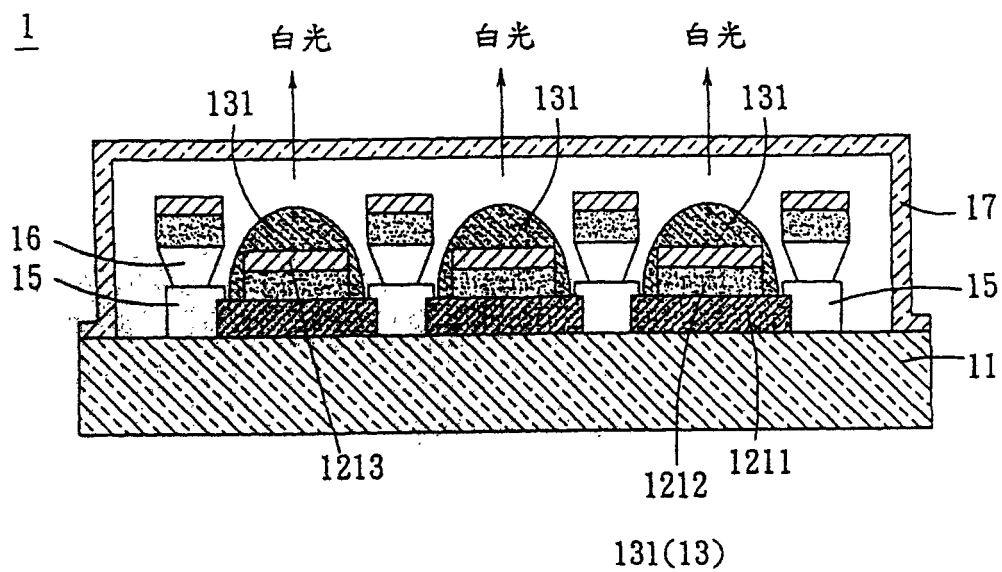


图6

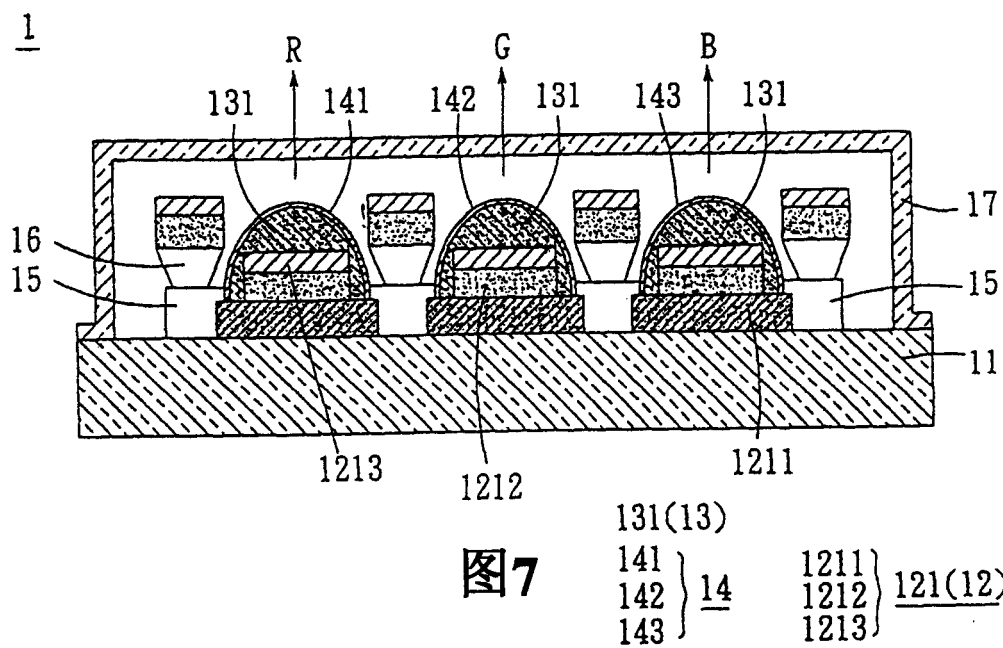
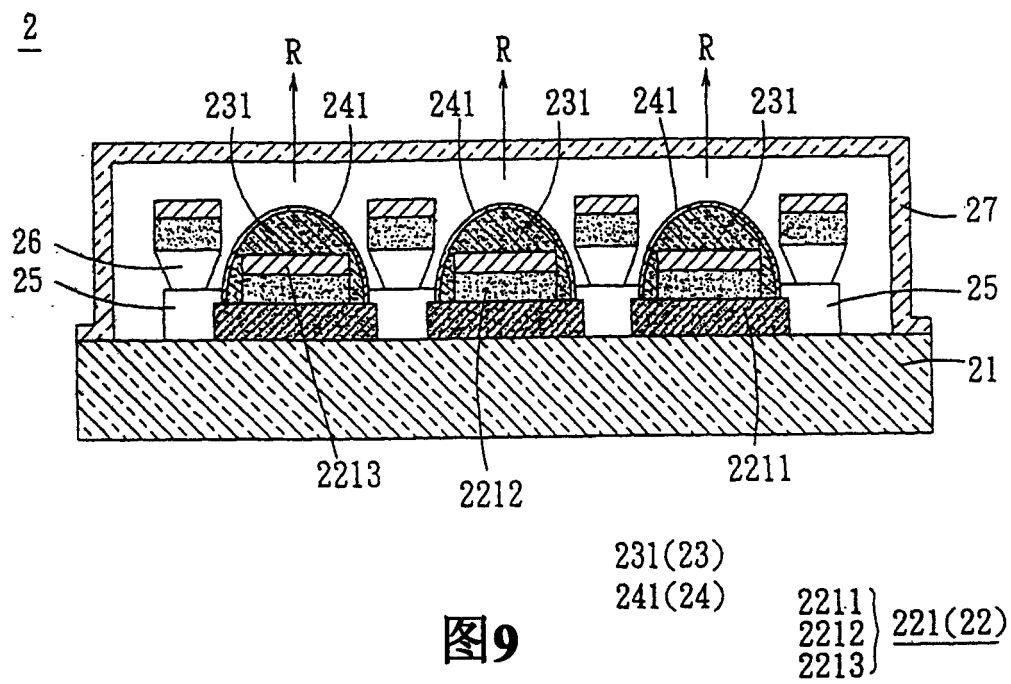
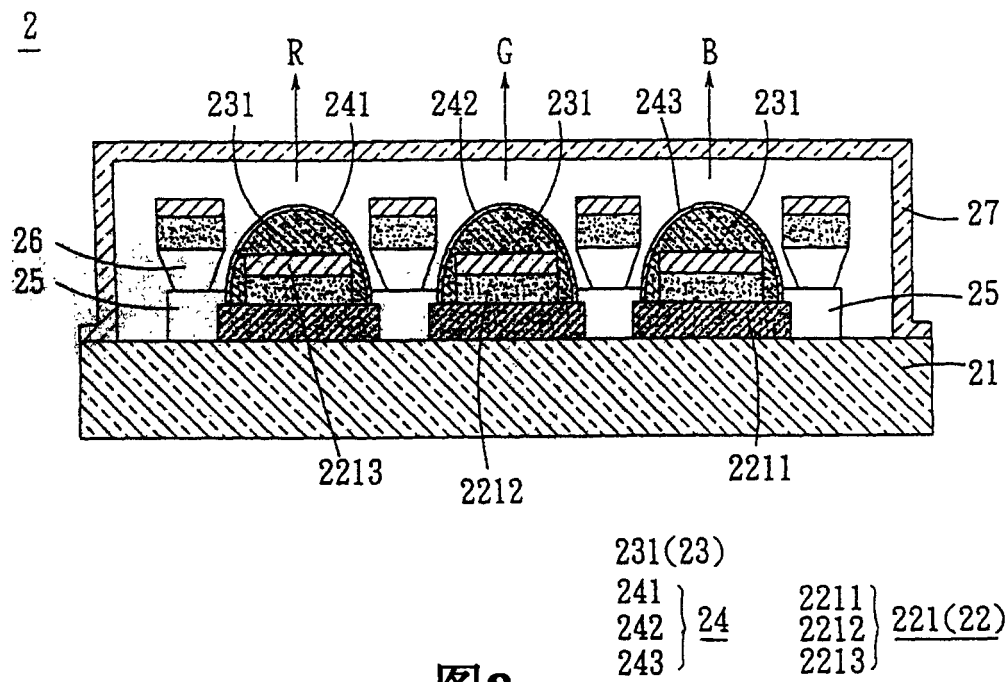
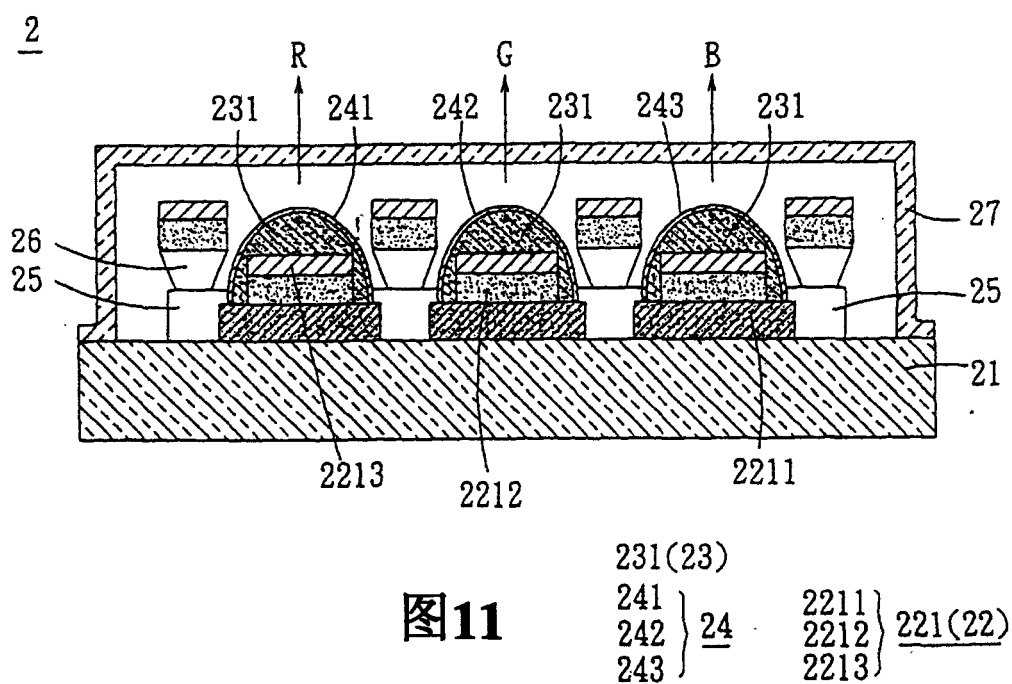
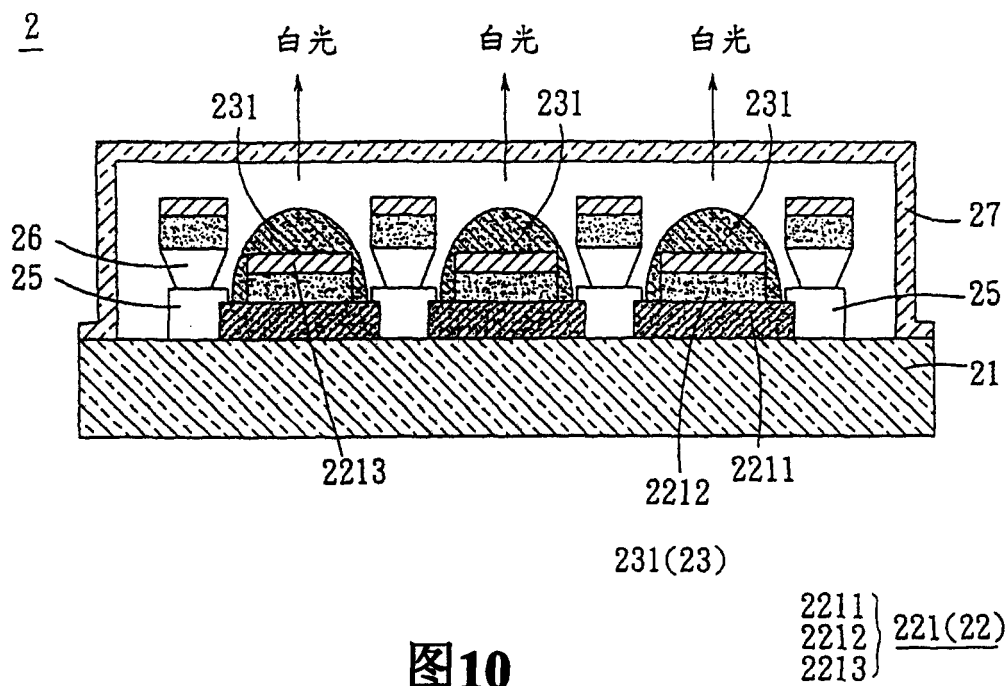
$$\left. \begin{array}{l} 1211 \\ 1212 \\ 1213 \end{array} \right\} \underline{121(12)}$$


图7





专利名称(译)	可调色有机发光显示面板		
公开(公告)号	CN1612659A	公开(公告)日	2005-05-04
申请号	CN200310104426.3	申请日	2003-10-29
[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 张毅		
发明人	卢添荣 张毅		
IPC分类号	H05B33/14 H05B33/26		
代理人(译)	文琦		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种可调色有机发光显示面板，至少包含一基板、一有机发光区以及一微透镜阵列。其中，有机发光区形成于基板上，且有机发光区具有数个发射白光的像素；微透镜阵列具有数个微透镜形成或包覆于该等像素上，该等微透镜掺杂一荧光及/或一磷光物质。

