



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101977458 B

(45) 授权公告日 2013.02.13

(21) 申请号 201010263692.0

审查员 孙孟相

(22) 申请日 2010.08.26

(73) 专利权人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区清华大学何添楼
111 室

专利权人 北京维信诺科技有限公司
昆山维信诺显示技术有限公司

(72) 发明人 邱勇 张国辉 段炼

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

代理人 张建纲

(51) Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101562192 A, 2009.10.21,

CN 101562192 A, 2009.10.21,

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种透视型单向照明光源

(57) 摘要

本发明涉及一种照明光源,具体说是一种采用有机电致发光器件的照明光源,包括基板及设置在基板上的微发光单元,该微发光单元为层状结构的有机电致发光器件单元,微发光单元的形状为在平行于基板方向上阵列排布的图形,该微发光单元在基板上所占的表面积为基板总表面积的 1-50%,本照明光源的整体透光率为 50-99%,光源的发光面与非发光面的光强度比值大于 5:1。本发明的光源提高了照明光线的利用率,并且照明面均匀,增加了显示的对比度。

1. 一种透视型单向照明光源,包括基板及设置在基板上的微发光单元,该微发光单元为层状结构的有机电致发光器件单元,该层状结构中包括有至少一个阳极层、至少一个阴极层,以及位于两个电极之间的至少一个有机电致发光功能层,其特征在于,上述微发光单元的形状为在平行于基板方向上阵列排布的图形,该微发光单元在基板上所占的表面积为基板总表面积的 1-50%,本照明光源的整体透光率为 50-99%,光源的发光面与非发光面的光强度比值大于 5:1;所述有机电致发光器件单元的器件结构中设置有一层透明绝缘层,该透明绝缘层设置在所述阳极层与所述有机电致发光功能层之间,或该透明绝缘层设置在所述阴极层与所述有机电致发光功能层之间,该绝缘层为镂空的阵列图形,该阵列形状即为所述微发光单元的形状;上述阳极层采用透明导电材料制备,绝缘层采用透明材料制备,阴极层选用透明或者半透明材料制备,且该阴极层的发光面与非发光面的光强度比值大于 5:1。

2. 根据权利要求 1 所述的透视型单向照明光源,其特征在于,所述微发光单元的图形形状选自方形、矩形、三角形、六角形、圆形或椭圆形,该微发光单元在平行于基板方向上的阵列排布方式为四方排布或品字排布。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的透视型单向照明光源,其特征在于,作为微发光单元的有机电致发光器件单元的结构为在基板上顺次叠置排布的一个阳极层、至少一个有机电致发光功能层和一个阴极层的层状结构,或者为在基板上顺次叠置排布一个阴极层、至少一个有机电致发光功能层和一个阳极层的层状结构。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的透视型单向照明光源,其特征在于,作为微发光单元的有机电致发光器件单元包括在基板上叠加设置的两个或两个以上的有机电致发光器件,每个器件为包括有一个阳极层、至少一个有机电致发光功能层和一个阴极层的层状结构。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的透视型单向照明光源,其特征在于,所述微发光单元所发的光为从有机电致发光单元向基板的方向发出,或者由有机电致发光单元向基板的相反方向发出。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的透视型单向照明光源,其特征在于,作为微发光单元的有机电致发光器件单元的器件结构外部设置有封装结构,该封装结构为薄膜封装结构或者盖式封装结构。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的透视型单向照明光源,其特征在于,在作为微发光单元的有机电致发光器件单元的非发光面设置有防反射层功能层。

8. 根据权利要求 7 所述的透视型单向照明光源,其特征在于,所述防反射层功能层为采用贴敷工艺制备的防反射膜,或采用沉积工艺制备的防反射层。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的的透视型单向照明光源,其特征在于,所述阴极层的上制备有增透层。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的透视型单向照明光源,其特征在于,作为微发光单元的有机电致发光器件单元的器件结构中,阳极层或阴极层中之一为复合结构的电极层,另一个为单层结构的且成整面形状的透明电极层;在上述复合结构电极层与有机电致发光功能层之间设置有一层透明绝缘层,该绝缘层为镂空的阵列图形,镂空部分的形状即为微发光单元的形状;上述复合结构的电极层中包括一层透明电极层和一层光反射层,该光反射层的形状为与绝缘层镂空部分的形状一一对应的阵列图形,该透明电极层的形状为整面形

状。

11. 根据权利要求 10 所述的透视型单向照明光源,其特征在于,所述阳极层为复合结构的电极层,其中的光反射层设置在透明电极层与基板之间,或设置在透明电极层与有机电致发光功能层之间,光反射层形状与透明绝缘层镂空部分对应,每个发光单元的面积稍大于对应的绝缘层镂空部分的面积。

12. 根据权利要求 11 所述的透视型单向照明光源,其特征在于,所述透明绝缘层为有机材料制备或无机材料制备,透过率不小于 80%。

13. 根据权利要求 12 所述的透视型单向照明光源,其特征在于,所述透明绝缘层为有机材料时,材料选自丙烯酸、聚酰亚胺、酚醛树脂。

14. 一种制备权利要求 10 所述的透视型单向照明光源的方法,其特征在于,采用刻蚀工艺方法或采用印刷工艺方法制备所述有机电致发光单元结构中的绝缘层的形状,采用真空蒸镀工艺方法、采用喷墨打印工艺方法、采用旋涂工艺方法或采用丝网印刷工艺方法制备有机电致发光功能层。

15. 根据权利要求 14 所述的制备透视型单向照明光源的方法,其特征在于,采用真空蒸镀工艺方法、电子束蒸镀工艺方法、等离子体化学气相淀积工艺方法或溅射工艺方法制备有机电致发光单元的结构中的阴极层。

16. 根据权利要求 15 所述的制备透视型单向照明光源的方法,其特征在于,采用导电胶贴合的工艺方法将阴极层制备到有机电致发光单元结构中。

17. 权利要求 1 或 2 所述的透视型单向照明光源的用途,该光源用作非自发光显示器的照明光源。

18. 根据权利要求 17 所述的用途,其中所述的非自发光显示器为电子纸、干涉调制的反射型显示器或反射型液晶。

一种透视型单向照明光源

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种照明光源，具体说是一种采用有机电致发光器件的照明光源，属于光电技术领域。

背景技术：

[0002] 电子纸、MEMS 及反射型液晶等非自发光显示器，在高亮度下，具有显示对比度高、功耗低的优点。但因其非自发光，所以存在无外界光照情况下，不能显示的缺点。通常的外部照明方案：在外部增加照明部分灯，如附图 1 所示，缺点是整合性差，增加了整个显示器的体积。LED 与导光板组合的透明照明光源如图 2 所示，此方案存在的缺点是，一部分光线可照射到显示器表面，另一部分会直接由照明光源表面出射，由照明光源直接出射的部分，影响了显示器件的对比度。而且其会存在照明面不均匀的缺点。

[0003] 有机电致发光显示器(以下简称 OLED)具有自主发光、低电压直流驱动、全固化、视角宽、形体薄、面积大、柔性化、重量轻、组成和工艺简单等一系列的优点，引起了人们的广泛关注。OLED 在显示应用领域与液晶显示器相比有很多优势，而在照明应用领域同样有着重要的应用价值，特别是结合上 OLED 透明结构的设计，可大大拓展有机电致发光显示器的照明应用前景。

[0004] 目前，有机电致发光器件的结构为基板，阳极，有机电致发光功能层和阴极。基板可以为玻璃等硬性基板，也可以为 PET、薄金属等柔性基板，现在使用的最多的是玻璃基板，阳极，一般为透明性较好的导电材料，如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)，使用的最多的是 ITO。有机功能层又包括发射层(EML)，还可以包括位于阳极与发射层之间的空穴注入层(HIL)和 / 或空穴传输层(HTL)，以及位于发射层与阴极之间的电子传输层(ETL)和 / 或电子注入层(EIL)，还可以包括位于发射层与电子传输层之间的空穴阻挡层(HBL)等。阴极，一般选用金属或合金材料，也可选用透明材料。

发明内容：

[0005] 本发明的目的是提出一种新型的可透视的单向照明光源，并进一步将该光源应用于非自发光的显示器件。本光源可以应用于电子纸、干涉调制的反射型显示器及反射性液晶等非自发光显示器件或者静态画面提供照明。

[0006] 本发明的这种透视型的单向照明光源，如图 3 所示具有透光性，可以透光该光源观察到显示内容，同时该光源的光线仅向显示器方向发光，具有照明效果，光通过显示器的反射，再出射到外部。

[0007] 与前文所述的两种现有外部照明方案技术方案相比，本发明技术的优点是提高了照明光线的利用率，并且照明面均匀，增加了显示的对比度。

[0008] 本发明目的是通过以下技术方案予以实现：

[0009] 一种透视型单向照明光源，包括基板及设置在基板上的微发光单元，该微发光单元为层状结构的有机电致发光器件单元，该层状结构中包括有至少一个阳极层、至少一个

阴极层,以及位于两个电极之间的至少一个有机电致发光功能层,上述微发光单元的形状为在平行于基板方向上阵列排布的图形,该微发光单元在基板上所占的表面积为基板总表面积的 1-50%,本照明光源的整体透光率为 50-99%,光源的发光面与非发光面的光强度比值大于 5:1;所述有机电致发光器件单元的器件结构中设置有一层透明绝缘层,该透明绝缘层设置在所述阳极层与所述有机电致发光功能层之间,或该透明绝缘层设置在所述阴极层与所述有机电致发光功能层之间,该绝缘层为镂空的阵列图形,该阵列形状即为所述微发光单元的形状;上述阳极层采用透明导电材料制备,绝缘层采用透明材料制备,阴极层选用透明或者半透明材料制备,且该阴极层的发光面与非发光面的光强度比值大于 5:1。

[0010] 上述微发光单元的图形形状选自方形、矩形、三角形、六角形、圆形或椭圆形,该阵列排布方式为四方排布或品字排布。

[0011] 上述作为微发光单元的有机电致发光器件单元的结构为在基板上顺次叠置排布的一个阳极层、至少一个有机电致发光功能层和一个阴极层的层状结构,或者为在基板上顺次叠置排布一个阴极层、至少一个有机电致发光功能层和一个阳极层的层状结构。

[0012] 上述作为微发光单元的有机电致发光器件单元包括在基板上叠加设置的两个或两个以上的有机电致发光器件,每个器件为包括有一个阳极层、至少一个有机电致发光功能层和一个阴极层的层状结构。

[0013] 本发明的透视型单向照明光源,所述微发光单元所发的光为从有机电致发光单元向基板的方向发出,或者由有机电致发光单元向基板的相反方向发出。

[0014] 本发明的透视型单向照明光源,所述作为微发光单元的有机电致发光器件单元的器件结构外部设置有封装结构,该封装结构为薄膜封装结构或者盖式封装结构。

[0015] 本发明的透视型单向照明光源,在所述作为微发光单元的有机电致发光器件单元的非发光面设置有防反射层功能层。

[0016] 上述防反射层功能层为采用贴敷工艺制备的防反射膜,或采用沉积工艺制备的防反射层。

[0017] 上述阴极层的上可制备有增透层。

[0018] 本发明的透视型单向照明光源,所述作为微发光单元的有机电致发光器件单元的器件结构中,阳极层或阴极层中之一为复合结构的电极层,另一个为单层结构的且成整面形状的透明电极层;在上述复合结构电极层与有机电致发光功能层之间设置有一层透明绝缘层,该绝缘层为镂空的阵列图形,镂空部分的形状即为微发光单元的形状;上述复合结构的电极层中包括一层透明电极层和一层光反射层,该光反射层的形状为与绝缘层镂空部分的形状一一对应的阵列图形,该透明电极层的形状为整面形状。

[0019] 上述的透视型单向照明光源,所述阳极层为复合结构的电极层,其中的光反射层设置在透明电极层与基板之间,或设置在透明电极层与有机电致发光功能层之间,光反射层的形状与透明绝缘层镂空部分对应,每个微发光单元的面积稍大于对应的绝缘层镂空部分的面积。

[0020] 上述透明绝缘层为有机材料制备或无机材料制备,透过率不小于 80%。

[0021] 上述透明绝缘层为有机材料时,材料选自丙烯酸、聚酰亚胺、酚醛树脂。

[0022] 一种制备上述的透视型单向照明光源的方法,采用刻蚀工艺方法或采用印刷工艺方法制备所述有机电致发光单元结构中的绝缘层的形状,采用真空蒸镀工艺方法、采用喷

墨打印工艺方法、采用旋涂工艺方法或采用丝网印刷工艺方法制备有机电致发光功能层。

[0023] 上述制备透视型单向照明光源的方法,采用真空蒸镀工艺方法、电子束蒸镀工艺方法、等离子体化学气相淀积工艺方法或溅射工艺方法制备有机电致发光单元的结构中的阴极层。上述制备透视型单向照明光源的方法,采用导电胶贴合的工艺方法将阴极层制备到有机电致发光单元结构中。

[0024] 本发明所述的透视型单向照明光源的用途,该光源用作非自发光显示器的照明光源。

[0025] 上述的非自发光显示器为电子纸、干涉调制的反射型显示器或反射型液晶。

[0026] 本发明的发光单元是根据人眼对特定波长光的最小分辨角进行设计,例如针对 3mm 瞳孔直径的观察者,对于 550nm 的黄光光:

$$[0027] \quad \delta\theta = \theta_1 \approx 1.22 \frac{\lambda}{D}$$

[0028] 最小分辨角为 $1'$,则在 35cm 远处可分辨相距约 0.1mm 的两个点,而在大约 9m 远处可分辨相距约 2mm。所以如果该光源应用于 35cm 视距的显示器上,则发光单元的边长设计在 0.1mm 左右。而如果应用于户外视距较远的显示器上,发光单元的面积可适当放大。

[0029] 发光阵列中发光单元的面积和仅为整体基板面积的小部分(1-50%),这样整个光源仍保持较高的透光性。本发明的发光光源可以作为元件通过光学胶与被照明的显示器件贴合到一起实用,也可以在制备显示器件的过程中同时制备出本发明的光源,两者共用基底,整合为一体化的产品。

附图说明:

[0030] 图 1 为现有技术中的外部增加照明灯的光源结构示意图。

[0031] 图 2 为现有技术中的 LED 与导光板组合的透明照明光源结构示意图。

[0032] 图 3 为本发明的光源用作非自发光显示器件光源的结构示意图。

[0033] 图 4 为本发明的实施例 1 中微发光单元位置和形状示意图、其局部放大图。

[0034] 图 5 为本发明的实施例 1 的制备步骤及结构示意图。

[0035] 图 6 为本发明的实施例 2 的制备步骤及结构示意图。

[0036] 图 7 为本发明的实施例 3 的制备步骤及结构示意图。

[0037] 图 8 为本发明的实施例 4 的制备步骤及结构示意图。

[0038] 图 9 为本发明的实施例 5 的制备步骤及结构示意图。

[0039] 附图中的图标解释如下:

[0040] 1 为玻璃基板;2 为透明阳极电极层;4 为透明绝缘层;5 为光反射层;6 为有机电致发光功能层;7 为透明阴极电极层;8 为铝反光点阵;9 为增透层;10 为透明微发光阵列。

具体实施方式:

[0041] 本发明提出的透视型单向照明光源,包括基板及设置在基板上的微发光单元,该微发光单元为层状结构的有机电致发光器件单元。

[0042] 上述微发光单元的形状为在平行于基板方向上阵列排布的图形,图形形状选自方形、矩形、三角形、六角形、圆形或椭圆形,该阵列排布方式为四方排布或品字排布,该微

发光单元在基板上所占的表面积为基板总表面积的 1-50%，本照明光源的整体透光率为 50-99%，光源的发光面与非发光面的光强度比值大于 5:1。

[0043] 基板可以是玻璃或是柔性基片，柔性基片可以采用柔性金属类材料，也可采用有机类材料，如聚酯类、聚酰亚胺、酚醛树脂类化合物中的一种或几种材料。

[0044] 有机电致发光器件单元为层状结构，该层状结构中包括有至少一个阳极层、至少一个阴极层，以及位于两个电极之间的至少一个有机电致发光功能层。

[0045] 阳极层可为单层结构也可为多层结构，至少包括一层导电材料层，该层可以采用无机材料或有机导电聚合物，无机材料一般为 ITO、氧化锌、氧化锡锌等金属氧化物或金、铜、银等功函数较高的金属，最优化的选择为 ITO，有机导电聚合物优选为聚噻吩 / 聚乙烯基苯磺酸钠(以下简称 PEDOT:PSS)、聚苯胺(以下简称 PANI) 中的一种材料；

[0046] 阴极层可以为单层结构也可为多层结构，至少包括一层导电材料层，该层一般采用锂、镁、钙、锶、铝、铟等功函数较低的金属或它们与铜、金、银的合金，或金属与金属氟化物交替形成的电极层，本发明优选为依次的 Mg:Ag 合金层与 Ag 层、Ag 层和依次的氟化锂或氮化锂层、Al 层和依次的氟化锂或氮化锂层。

[0047] 有机功能层，包括发光层，还可以包括电子传输层、空穴传输层等功能层。

[0048] 有机功能层可以为单一有机发光层。

[0049] 发光层还可以采用其它材料，可选自小分子材料，也可采用聚合物材料。小分子发光层材料可以为荧光材料，如金属有机配合物(如 Alq_3 、 Gaq_3 、Al (Saph-q) 或 Ga (Saph-q)) 类化合物。

[0050] 发光层中还可以包括发光染料，染料一般为芳香稠环类(如 rubrene)、香豆素类(如 DMQA、C545T) 或双吡喃类(如 DCJTb、DCM) 化合物中的一种材料。

[0051] 有机功能层中如果包含电子传输层，使用材料一般为小分子电子传输材料，可为金属有机配合物(如 Alq_3 、 Gaq_3 、Al (Saph-q)、BAIq 或 Ga (Saph-q))，芳香稠环类(如 pentacene、苝) 或邻菲咯啉类(如 Bphen、BCP) 化合物。

[0052] 有机功能层中如果包含空穴传输层，使用的材料一般为芳胺类和枝聚物族类低分子材料，如 N,N'-二-(1-萘基)-N,N'-二苯基-1,1'-联苯基-4,4'-二胺(NPB)、N,N'-二苯基-N,N'-双(间甲基苯基)-1,1'-联苯基-4,4'-二胺(TPD) 等。

[0053] 下面将给出若干实施例，具体解释本发明的技术方案。应当注意到，下面的实施例仅用于帮助理解发明，而不是对本发明的限制。

[0054] 本发明的各个实施例中的 OLED 阵列制备完毕后，进行封装。

[0055] 实施例一：

[0056] 本实施例采用如下结构制备透视型照明光源：

[0057] 基板 / 透明阳极电极层 / 光反射层阵列 / 镂空透明绝缘层 / 有机电致发光功能层 / 透明阴极层

[0058] 其中基板采用带透明氧化铟锡导电膜的玻璃(ITO)，光反射阵列选用金属银，透明绝缘层采用有机的透明光刻胶，有机电致发光功能层部分采用甩膜旋涂工艺制备。透明阴极层选用透明的薄银层。

[0059] 基板清洗及 ITO 图形制备：

[0060] 首先将带 200nm 厚度 ITO 导电膜的玻璃基板，通过超声去离子水进行清洗，作为第

一电极,如图 5a 所示;

[0061] 然后在该 ITO 层上,通过真空蒸镀的方法制备 100nm 厚的金属 Ag (银) 层作为光反射层,并将该银层刻蚀成阵列形状,点阵中每个银单元为方形,边长 50u,间距 200u (如图 5b 所示)。Ag 的蒸镀速率为 3-5A/S, 刻蚀 Ag 可用磷酸、硝酸的混合刻蚀液。

[0062] 在上述基板上,甩膜制备 2u 厚度的透明绝缘层,转速 700 转 / 分钟。透明绝缘层选用聚酰亚胺类材料,并通过掩膜、曝光、刻蚀的方法制备镂空阵列。镂空部分与 Ag 阵列相对应。并将 Ag 每个小单元的边缘进行包覆,如图 5c 所示:

[0063] 制备完透明绝缘层后,在绝缘层上面制备有机功能层。有机功能层包括空穴注入层 (MATADA:F4TCNQ)、空穴传输层 (NPB)、发光层 (NPB:rubrene/BA1q:TBPe)、电子传输层 (Alq³),有机功能层采用真空热蒸镀的方法制备,在小于 1×10^{-3} Pa 的真空条件下,成膜速率,传输及主体材料成膜速率在 1A/S 左右,染料成膜速率在 0.03-0.05A/S 左右。如图 5d 所示。

[0064] 在有机功能层后,制备透明的 Li/Ag (20nm) 作为透明电极,如图 5e 所示,

[0065] 最后将器件采用带凹槽的玻璃盖进行封装,所的器件性能如下:

[0066]	实施例一	透光率	基板方向亮度	基板反方向亮度	电压
		78%	100nits	8nits	7V

[0067] 实施例二:

[0068] 本实施例采用如下结构制备透视型照明光源:

[0069] 基板 / 光反射层阵列 / 透明阳极电极层 / 绝缘层 / 有机电致发光功能层 / 透明阴极层

[0070] 首先在玻璃基板上,溅射一层金属铝作为光反射层,然后将铝通过掩膜、曝光、刻蚀的方式制备成微阵列。如下图 6a 所示,该层作为反光阵列层。

[0071] 在 Al 阵列上面,溅射氧化锌掺铝 (AZO) 作为阳极透明导电层,如图 6b 所示;

[0072] 在上述基板上,甩膜制备透明绝缘层,材料选用丙烯酸,转速 700 转每分钟,膜厚度 2u,同时通过掩膜、曝光、刻蚀的方法制备镂空阵列。镂空部分与 Al 阵列相对应。如图 6c 所示;

[0073] 制备完透明绝缘层后,采用实施例一的方法在绝缘层上面制备有机功能层,包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层,有机功能层通过旋涂甩膜的方式制备,如图 6d 所示;

[0074] 在有机功能层后,制备透明的 Cs (0.5nm) / Ag (5nm) 作为透明阴极注入层,并溅射 200nm 厚的 IZO 作为透明阴极导电层,如图 6e 所示。最后采用有机 / Al₂O₃ / 有机 / Al₂O₃ 的结构对该器件进行薄膜封装,并在封装层外部帖敷防反射膜 (Ar film)。

[0075]	实施例二	透光率	基板反方向亮度	基板方向亮度	电压
		83%	100nits	5nits	6V

[0076] 实施例三:

[0077] 本实施例采用如下结构制备透视型照明光源:

[0078] 基板 / 透明阳极层 / 镂空透明绝缘层 / 有机电致发光功能层 / 半透明阴极层 / 光增透层

[0079] 首先将基板清洗后,在基板上溅射 IZO 作为透明阳极层。在 IZO 层上制备透明绝缘层覆盖第一电极层,绝缘层的材料采用酚醛树脂。然后通过掩模、曝光、显影刻蚀的工艺,在透明绝缘层上,制备镂空的微阵列,如图 7a 所示;

[0080] 在上述镂空的透明层上,采用如实施例一旋涂的方法制备有机功能层,如图 7b 所示;

[0081] 在上述有机功能层上面,制备薄层 Li (蒸镀 Li_3N 获得) (0.5nm)/Ag (25nm) 作为半透明阴极层。并在电极上蒸镀 ZnSe (65nm) 作为光增透层,如图 7c 所示。

[0082] 该器件结构所得有机发光器件,大部分光从 IZO 基板方向发射。可以起到单向透视照明的效果。

[0083]	实施例三	透光率	基板反方向亮度	基板方向亮度	电压
		86%	100nits	11nits	8V

[0084] 实施例四:

[0085] 基板 / 透明阳极层 / 镂空透明绝缘层 / 有机电致发光功能层 / 透明阴极电极层 / 光反射层阵列

[0086] 该实施例,透明阳极、透明绝缘层及有机电致发光功能层的制备如实施例三,在制备完有机电致发光功能层后。蒸镀金属钾为电子注入层,然后蒸镀薄层的 Ag (5nm),最后溅射制备透明导电层 IZO,以上作为透明阴极电极层,如图 8a 所示。

[0087] 另取玻璃基板,在上面溅射 Al 作为光反射层,并刻蚀成如图 8b 所示的形状。

[0088] 可采用导电胶条贴合的工艺方法将该光反射层与制备好 OLED 器件的基板贴合在一块,如图 8c 所示的形状。

[0089] 这样,由于光反射层的存在,使得大部分光从基板方向发射出来。可以达到单向透视发光的效果。带有光反射层的基板同时作为 OLED 器件的封装盖。

[0090]	实施例四	透光率	基板反方向亮度	基板方向亮度	电压
		87%	100nits	3nits	7V

[0091] 实施例五:

[0092] 基板 / 透明阳极层 / 有机电致发光功能层 / 镂空透明绝缘层 / 光反射层阵列 / 透明阴极电极层

[0093] 该实施例基板及透明阳极部分制备如实施例一。

[0094] 在制备完透明阳极层后,在上面沉积有机发光层,并在有机电致发光功能层上面制备透明的有机绝缘层,材料选用酚醛树脂,如图 9a 所示。

[0095] 在上述绝缘层上,制备 Li/Ag 点阵,做为光反射阵列,如图 9b 所示。然后再制备 ITO 透明导电层做为阴极层,将 Li/Ag 点阵连通。

[0096]	实施例五	透光率	基板反方向亮度	基板方向亮度	电压
		88%	100nits	15nits	8V

[0097] 本实施例中的透明导电层与金属反射点阵的次序可更换,先做透明导电层,后作反射点阵层。

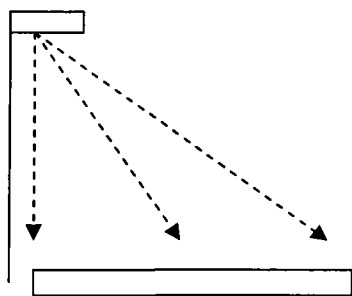


图 1

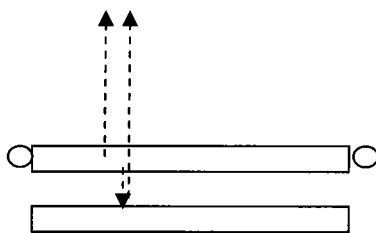


图 2

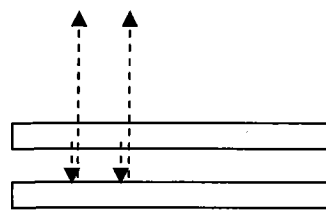


图 3

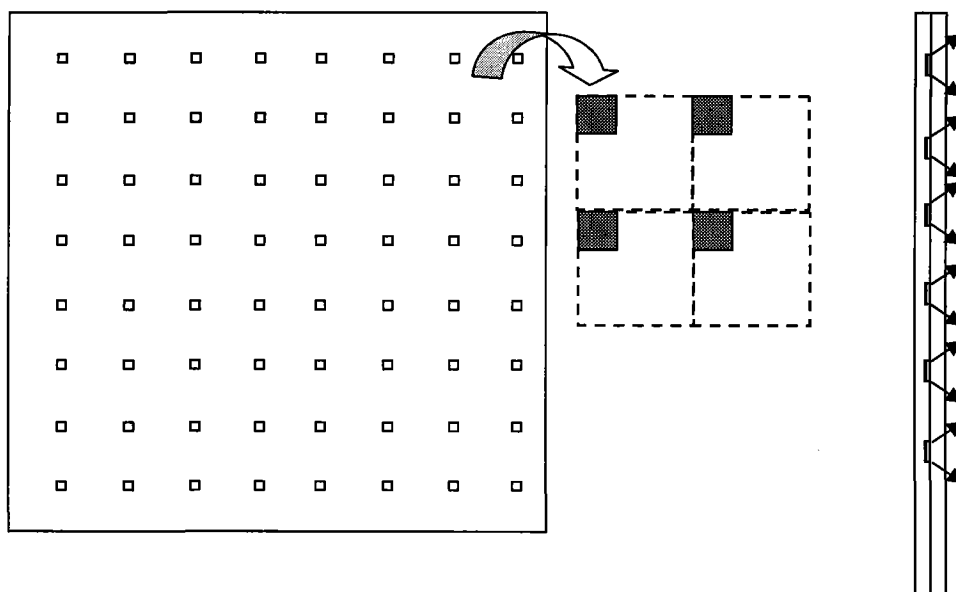


图 4

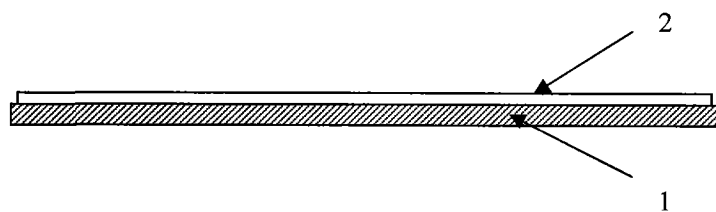


图 5a

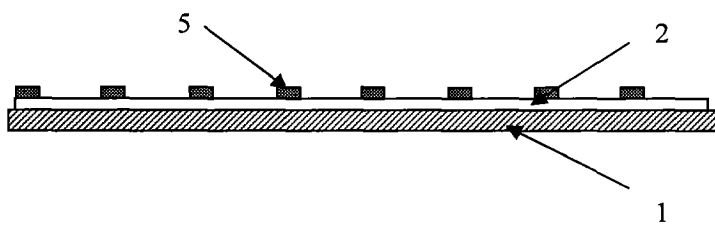


图 5b

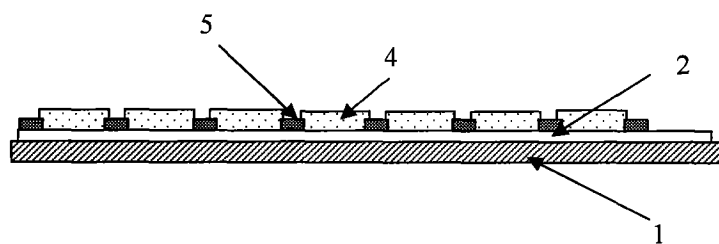


图 5c

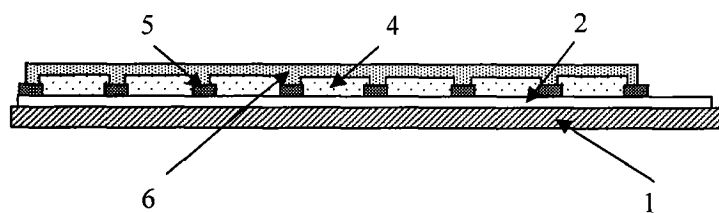


图 5d

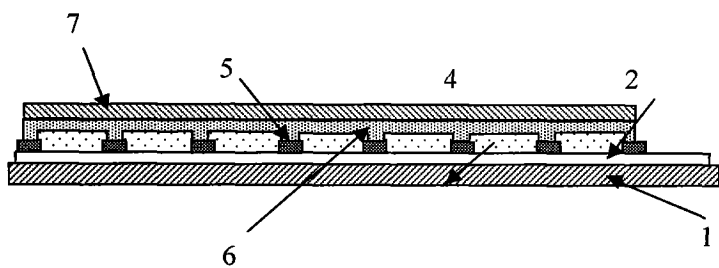


图 5e

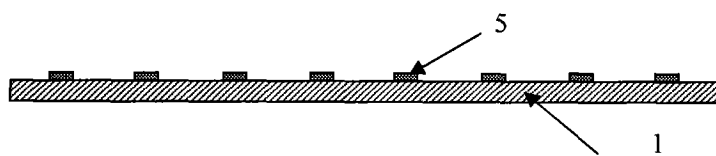


图 6a

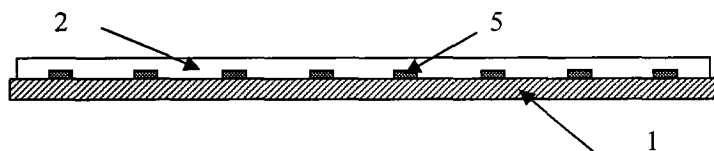


图 6b

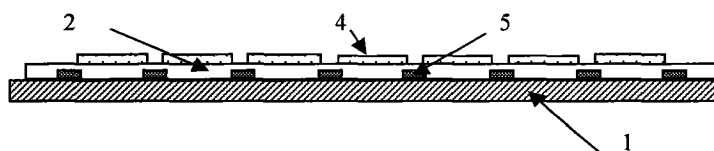


图 6c

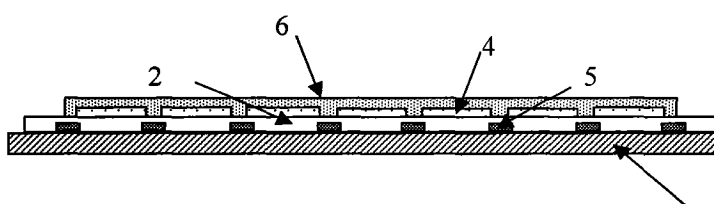


图 6d

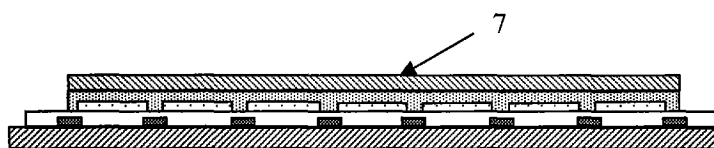


图 6e

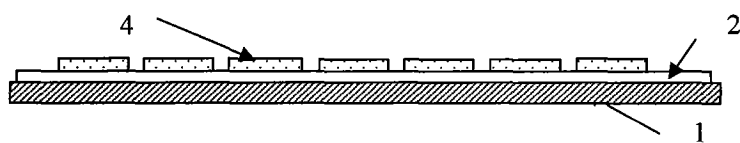


图 7a

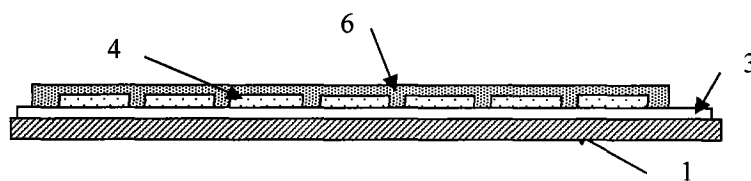


图 7b

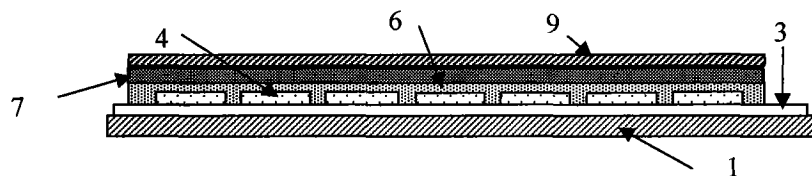


图 7c

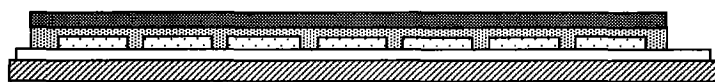


图 8a

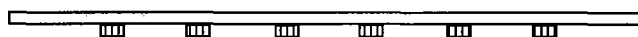


图 8b

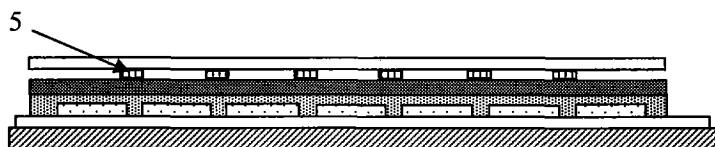


图 8c

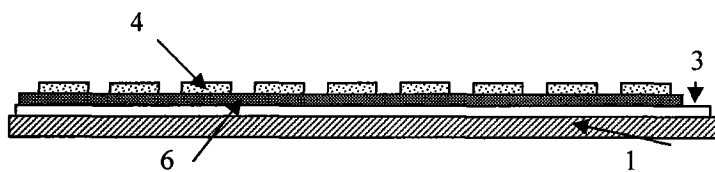


图 9a

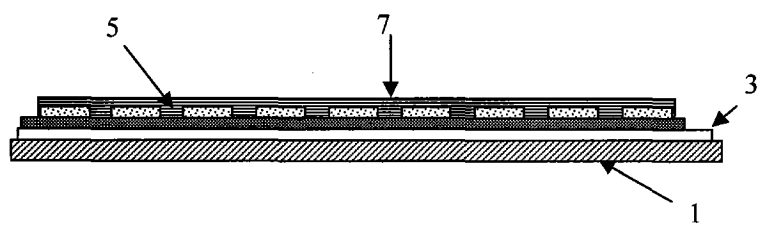


图 9b