



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104218170 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201310209156. 6

H05B 33/12(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 05. 30

H05B 33/22(2006. 01)

(71) 申请人 海洋王照明科技股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区南海大道
海王大厦 A 座 22 层

申请人 深圳市海洋王照明技术有限公司
深圳市海洋王照明工程有限公司

(72) 发明人 周明杰 冯小明 陈吉星 王平

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司
44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

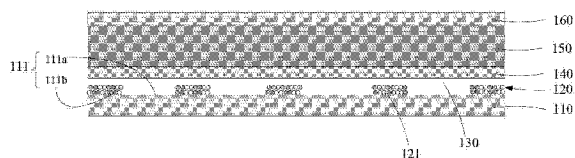
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种双面有机电致发光面板

(57) 摘要

本发明公开了一种双面有机电致发光面板,包括依次层叠的透明基板、散射层、透明介质层、阳极、有机电致发光单元及阴极;散射层包括位于同一平面上的多个散射子层,多个散射子层均布于内表面;散射层为纳米微球薄膜,采用直径为 50-1000nm 的纳米微球颗粒并通过溶胶凝胶法、利用丝网印刷于所述内表面,其厚度为 10-50 μ m;透明介质层覆盖散射层及内表面,透明介质层远离透明基板的表面为平面;通过散射层可对有机电致发光单元的光线进行反射,减少从透明基板射出的光线,增加阴极出光量,从而补偿了阴极出光量与透明基板出光量的差别,同时多个散射子层均匀排布于内表面,使得双面有机电致发光面板可以双面出光且两面出光较为均匀。



1. 一种双面有机电致发光面板,其特征在于,包括依次层叠的透明基板、散射层、透明介质层、阳极、有机电致发光单元及阴极;

所述透明基板具有一朝向所述散射层的内表面;

所述散射层包括位于同一平面上的多个散射子层,多个所述散射子层均布于所述内表面;所述散射层为纳米微球薄膜,采用直径为 50-1000nm 的纳米微球颗粒并通过溶胶凝胶法、利用丝网印刷于所述内表面,其厚度为 10-50 μm ;

所述透明介质层覆盖所述散射层及所述内表面,所述透明介质层远离所述透明基板的表面为平面;

所述阳极为透明导电氧化物薄膜;

所述阴极为半透明金属薄膜。

2. 根据权利要求 1 所述的双面有机电致发光面板,其特征在于,多个所述散射子层的总面积与所述内表面的面积之比为 1:6 ~ 1:2。

3. 根据权利要求 1 所述的双面有机电致发光面板,其特征在于,所述散射子层为条状,多个所述散射子层平行间隔排布于所述内表面。

4. 根据权利要求 1 所述的双面有机电致发光面板,其特征在于,所述散射子层为正方形,各所述散射子层之间设有间隔。

5. 根据权利要求 1 所述的双面有机电致发光面板,其特征在于,所述内表面上被所述散射子层覆盖的区域为散射子区,所述内表面上被所述透光介质覆盖的区域为透光区,所述透光区包括多个透光子区,所述透光子区的形状大小与所述散射子层相同,多个所述散射子区与多个所述透光子区交替连接并排布成网格状。

6. 根据权利要求 1 所述的双面有机电致发光面板,其特征在于,所述散射层为网状或网点状。

7. 根据权利要求 1 所述的双面有机电致发光面板,其特征在于,所述透明介质为光固化粘合剂。

8. 根据权利要求 1 所述的双面有机电致发光面板,其特征在于,所述阳极的厚度为 70-200nm。

9. 根据权利要求 1 所述的双面有机电致发光面板,其特征在于,所述阴极由银、铝、钯、镱、银铝合金、银镁合金、及铝镁合金中的一种制成。

10. 根据权利要求 1 所述的双面有机电致发光面板,其特征在于,所述阴极的厚度为 20-40nm。

一种双面有机电致发光面板

技术领域

[0001] 本发明涉及有机电致发光面板,尤其涉及一种双面有机电致发光面板。

背景技术

[0002] 有机电致发光 (Organic Light Emission Diode, 以下简称 OLED) 具有亮度高、材料选择范围宽、驱动电压低、全固化主动发光等特性,同时拥有高清晰、广视角,以及响应速度快等优势,是一种极具潜力的显示技术和光源,符合信息时代移动通信和信息显示的发展趋势,以及绿色照明技术的要求,是目前国内外众多研究者的关注重点。

[0003] 现有技术的 OLED 大部分只能将光从阳极或者阴极的一侧发出,制得底发射或顶发射 OLED 装置。由于部分场合需要双面发光,故现有技术中出现了一种双面发光显示的 OLED 装置,同时采用两个 OLED 发光单元背靠背贴合在一起,这样的结构变得比较复杂,整套装置的制程也比较多;现有技术中另外一种双面发光技术方案,采用透明的阳极和阴极,获得双面出光的效果,但是通常采用的阴极是薄层金属薄膜,其透过率一般只能达到 50-70%,而阳极的透明氧化物薄膜的透过率一般可以达到 80% 以上,因此在两个面的发光强度存在差异,影响发光器件的发光均匀性。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于,提供一种双面有机电致发光面板,实现双面发光且双面发光均匀,结构简单,便于制备。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明的实施例提供了一种双面有机电致发光面板,包括依次层叠的透明基板、散射层、透明介质层、阳极、有机电致发光单元及阴极;

[0006] 所述散射层包括位于同一平面上的多个散射子层,多个所述散射子层均布于所述内表面;所述散射层为纳米微球薄膜,采用直径为 50-1000nm 的纳米微球颗粒并通过溶胶凝胶法、利用丝网印刷于所述内表面,其厚度为 10-50 μm ;

[0007] 所述透明介质层覆盖所述散射层及所述内表面,所述透明介质层远离所述透明基板的表面为平面;

[0008] 所述阳极为透明导电氧化物薄膜;

[0009] 所述阴极为半透明金属薄膜。

[0010] 其中,多个所述散射子层的总面积与所述内表面的面积之比为 1:6 ~ 1:2。

[0011] 其中,所述散射子层为条状,多个所述散射子层平行间隔排布于所述内表面。

[0012] 其中,所述散射子层为正方形,各所述散射子层之间设有间隔。

[0013] 其中,所述内表面上被所述散射子层覆盖的区域为散射子区,所述内表面上被所述透光介质覆盖的区域为透光区,所述透光区包括多个透光子区,所述透光子区的形状大小与所述散射子层相同,多个所述散射子区与多个所述透光子区交替连接并排布成网格状。

[0014] 其中,所述散射层为网状或网点状。

[0015] 其中,所述透明介质为光固化粘合剂。

[0016] 其中,所述阳极为透明导电氧化物薄膜,厚度为 70-200nm。

[0017] 其中,所述阴极由银、铝、钐、镱、银铝合金、银镁合金、及铝镁合金中的一种制成。

[0018] 其中,所述阴极的厚度为 20-40nm。

[0019] 本发明实施例提供的双面有机电致发光面板,通过散射层可对有机电致发光单元的光线进行反射,减少从透明基板射出的光线,增加阴极出光量,从而补偿了阴极出光量与透明基板出光量的差别,同时多个散射子层均匀排布于内表面,使得双面有机电致发光面板可以双面出光且两面出光较为均匀;整个双面有机电致发光面板结构简单,便于制备。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图 1 是本发明第一实施方式提供的双面有机电致发光面板的剖面图;

[0022] 图 2 是图 1 的双面有机电致发光面板中透明基板与散射层的配合示意图;

[0023] 图 3 是本发明第二实施方式提供的透明基板与散射层的配合示意图;

[0024] 图 4 是本发明第三实施方式提供的透明基板与散射层的配合示意图;

[0025] 图 5 是本发明第四实施方式提供的透明基板与散射层的配合示意图;

[0026] 图 6 是本发明第五实施方式提供的透明基板与散射层的配合示意图。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0028] 参见图 1,为本发明第一实施方式提供的一种双面有机电致发光面板,包括依次层叠的透明基板 110、散射层 120、透明介质层 130、阳极 140、有机电致发光单元 150 及阴极 160。

[0029] 透明基板 110 可以为玻璃板。透明基板 110 具有一朝向散射层 120 的内表面 111。

[0030] 散射层 120 包括多个散射子层 121,多个散射子层 121 均布于内表面 111。内表面 111 上被散射子层 121 覆盖的区域形成散射区 111b,即各散射区 111b 与散射子层 121 的形状相同;未被散射子层 121 覆盖的区域形成透光区 111a。散射层 120 为纳米微球薄膜,采用直径为 50-1000nm 的纳米微球颗粒并通过溶胶凝胶法、利用丝网印刷于内表面 111,其厚度为 10-50 μm 。在本实施方式中,散射层 120 采用直径为 50nm 的 TiO_2 纳米微球颗粒并通过溶胶凝胶法、利用丝网印刷于内表面 111,散射层 120 的厚度为 10 μm ,纳米微球颗粒直径为 50nm。通过散射层 120 可对有机电致发光单元 150 的光线进行反射,减少从透明基板 110 射出的光线,增加阴极 160 出光量,从而补偿了阴极 160 出光量与透明基板 110 出光量的差别,同时多个散射子层 121 均匀排布于内表面,使得双面有机电致发光面板可以双面出光且两面出光较为均匀。整个双面有机电致发光面板结构简单,便于制备。此处,作为另外的实施方式,散射层 120 可以采用 SiO_2 纳米微球颗粒并通过溶胶凝胶法、利用丝网印刷于内

表面 111, 散射层 120 的厚度为 $20\ \mu\text{m}$, 纳米微球颗粒直径为 200nm 。需要指出的是, 纳米微球颗粒可以为陶瓷材料或高分子材料, 如 SiO_2 、 TiO_2 、或高分子聚苯乙烯微球等, 散射层 120 的厚度及纳米微球颗粒的直径可根据选用的材质进行确定。

[0031] 如图 2 所示, 散射子层 121 为条状, 多个散射子层 121 平行间隔排布于内表面 111, 可在内表面 111 形成多个条状的散射区 111b 与多个条状的透光区 111a, 且散射区 111b 与透光区 111a 交替排布; 加工制备简单方便, 控制散射层 120 的宽度及散射层 120 之间的间隔即可控制散射区 111b 与透光区 111a 间的面积比。本实施方式中, 多个散射子层 121 的总面积与内表面 111 的面积比为 1:6, 即散射区 111b 的面积与透光区 111a 的面积比为 1:5, 该比值可根据散射子层 121 采用的不同材质的散射效果来确定, 以达到使装置双面发光均匀的目的。

[0032] 如图 1 所示, 透明介质层 130 覆盖散射层 120 并覆盖于内表面 111, 使得散射层 120 嵌于透明介质层 130 中, 同时透明介质层 130 覆盖透光区 111a。本实施方式中, 透明介质层 130 可以为光固化粘合剂, 覆盖在散射层 120 表面及透光区 111a, 使得透明介质层 130 与透明基板 110 粘接, 将散射层 120 牢固地固定于透明基板 110。透明介质层 130 远离透明基板 110 的表面为平面, 以便在透明介质上设置阳极 140、有机电致发光单元 150 及阴极 160, 并使得阳极 140、有机电致单元 150 及阴极 160 沿层叠方向上的双侧表面均为平面。

[0033] 阳极 140 为透明导电氧化物薄膜, 厚度为 $70\text{--}200\text{nm}$ 。透明导电氧化物薄膜可以由铟锡氧化物 (ITO)、铟锌氧化物 (IZO)、或铝锌氧化物 (AZO) 及镓锌氧化物 (GZO) 等中的一种制成, 其厚度可以根据选用的不同材质确定。

[0034] 有机电致发光单元 150 还包括依次层叠的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层及电子注入层, 空穴注入层连接至阳极 140, 电子注入层连接至阴极 160。

[0035] 空穴注入层可采用 CuPc (酞菁铜)、ZnPc (酞菁铜)、及 m-MTDATA ((4, 4', 4'-三(N-3-甲基苯基-N-苯基氨基)三苯胺)等中的一种制成。

[0036] 空穴传输层可以采用 NPB (N, N'-二苯基-N, N'-二(1-萘基)-1, 1'-联苯-4, 4'-二胺)、TPD (N, N'-二苯基-N, N'-二(3-甲基苯基)-1, 1'-联苯-4, 4'-二胺)、2-TNATA (4, 4', 4'-三(2-萘基苯基氨基)三苯基胺)、及 TCTA (4, 4', 4'-三(咔唑-9-基)三苯胺)等中的一种材料制成。

[0037] 发光层可以为 4-(二腈甲基)-2-丁基-6-(1, 1, 7, 7-四甲基久洛呢啶-9-乙烯基)-4H-吡喃 (DCJTb)、双(4, 6-二氟苯基吡啶-N, C2)吡啶甲酰合铱 (FIrpic)、双(4, 6-二氟苯基吡啶)-四(1-吡啶基)硼酸合铱 (FIr6)、二(2-甲基-二苯基[f, h]喹喔啉)(乙酰丙酮)合铱 (Ir(MDQ)2(acac))、三(1-苯基-异喹啉)合铱 (Ir(piq)3) 或三(2-苯基吡啶)合铱 (Ir(ppy)3) 等中的一种或几种与主体材料掺杂制成, 主体材料可选用 CBP (4, 4'-二(9-咔唑)联苯)、Alq3 (8-羟基喹啉铝)、TPBi (1, 3, 5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯)、NPB (N, N'-二苯基-N, N'-二(1-萘基)-1, 1'-联苯-4, 4'-二胺)。发光层也可以采用荧光材料 DPVBi (4, 4'-二(2, 2-二苯乙烯基)-1, 1'-联苯)、DPAVBi (4, 4'-双[4-(二对甲苯基氨基)苯乙烯基]联苯) 或 5, 6, 11, 12-四苯基蔡并蔡 (Rubrene)、二甲基喹吖啶酮 (DMQA) 等中的一种材料制成。

[0038] 电子传输层可采用 Alq3 ((8-羟基喹啉)-铝)、Bphen (4, 7-二苯基-邻菲咯啉)、TPBi (1, 3, 5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯)、BCP (2, 9-二甲基-4, 7-联苯-1, 10-邻

二氮杂菲)、及 TAZ(1, 2, 4- 三唑衍生物) 等中的一种材料制成。

[0039] 电子注入层可选用 LiF 或者 CsF。

[0040] 发光层是有机电致发光单元 150 的必有层, 根据双面有机电致发光面板结构的要求不同, 有机电致发光单元 150 还可以增加其他功能层或者删减上述部分功能层。

[0041] 阴极 160 为半透明金属薄膜, 厚度为 20-40nm, 由于作为阴极 160 使用, 因此可以选用功函数较低的金属材料, 如金属银(Ag)、铝(Al)、钐(Sm), 镱、或者银铝合金、铝镁合金等材料, 其厚度可根据选用的材质及半透明效果进行确定。

[0042] 在本发明第二实施方式提供的双面有机电致发光面板中, 如图 3 所示, 散射子层 121 为正方形, 其覆盖的区域亦为正方形, 使得散射区 111b 包括多个正方形的散射子区。各散射子层 121 之间设有间隔, 使得未被散射子层 121 覆盖的区域即透光区 111a 为一个整体, 包围于散射子区的周围。透明介质层 130 覆盖于透光区 111a, 使得透明介质层 130 包裹于散射子层 121, 可使得散射子层 121 牢固地固定于透明基板 110。在此处, 散射子层 121 亦可为长方形、菱形、圆形、椭圆形、或其他不规则形状, 本发明并不对其形状做具体限定。本实施方式中的双面有机电致发光面板的其他结构与第一实施方式相同, 在此不再赘述。

[0043] 在本发明第三实施方式提供的双面有机电致发光面板中, 散射子层 121 为正方形, 其覆盖的内表面 111 区域形成正方形的散射子区, 使得散射区 111b 包括多个正方形的散射子区。内表面 111 上被透光介质覆盖的区域为透光区 111a, 透光区 111a 包括多个的透光子区, 透光子区的形状大小与散射子区相同, 即亦为正方形, 多个散射子区与多个透光子区交替连接且排布成网格状, 散射区 111b 与透光区 111a 的面积比为 1:1, 即多个散射子层 121 的总面积与内表面 111 的面积之比为 1:2。此处, 散射子层 121 亦可为长方形、菱形等其他平行四边形, 或者为正三角形、正六边形等, 亦可使得散射子区与透光子区交替连接并排布成网格状。本实施方式中的双面有机电致发光面板的其他结构与第一实施方式相同, 在此不再赘述。

[0044] 在本发明第四实施方式提供的双面有机电致发光面板中, 如图 5 所示, 散射层 120 为网状, 即多个散射子层 121 依次连接成网状, 散射层 120 中的空隙填充透明介质层, 使透明介质层覆盖内表面 111 的透光区 111a。可控制散射层 120 网状的密度实现控制多个所述散射子层 121 的总面积与所述内表面 111 的面积比。本实施方式中的双面有机电致发光面板的其他结构与第一实施方式相同, 在此不再赘述。

[0045] 在本发明第五实施方式提供的双面有机电致发光面板中, 如图 6 所示, 散射层 120 为网点状, 其各网点即为各散射子层 121, 可控制网点的密度实现控制多个所述散射子层 121 的总面积与所述内表面 111 的面积比。散射子层 121 可以为圆形、多边形、或不规则形状。本实施方式中的双面有机电致发光面板的其他结构与第一实施方式相同, 在此不再赘述。

[0046] 以上的实施方式, 并不构成对该技术方案保护范围的限定。任何在上述实施方式的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等, 均应包含在该技术方案的保护范围之内。

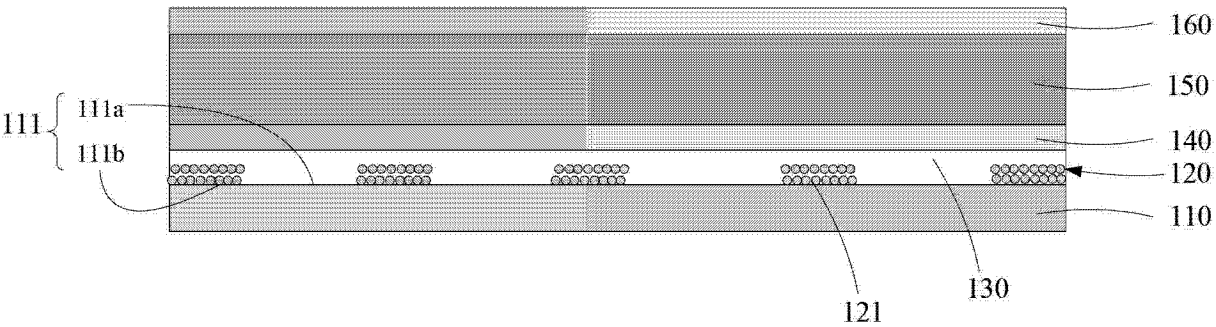


图 1

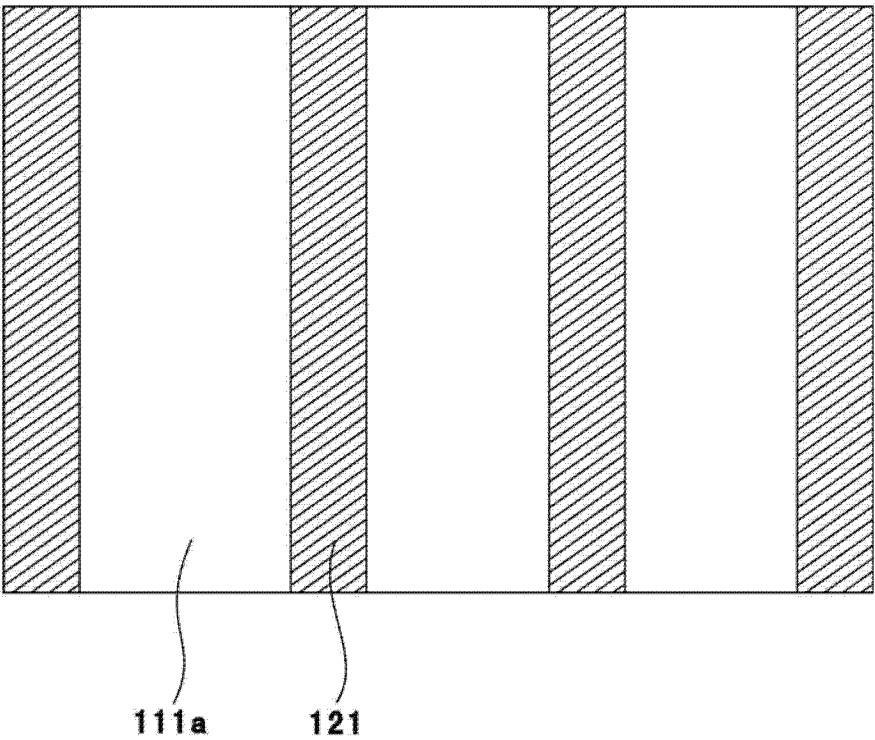


图 2

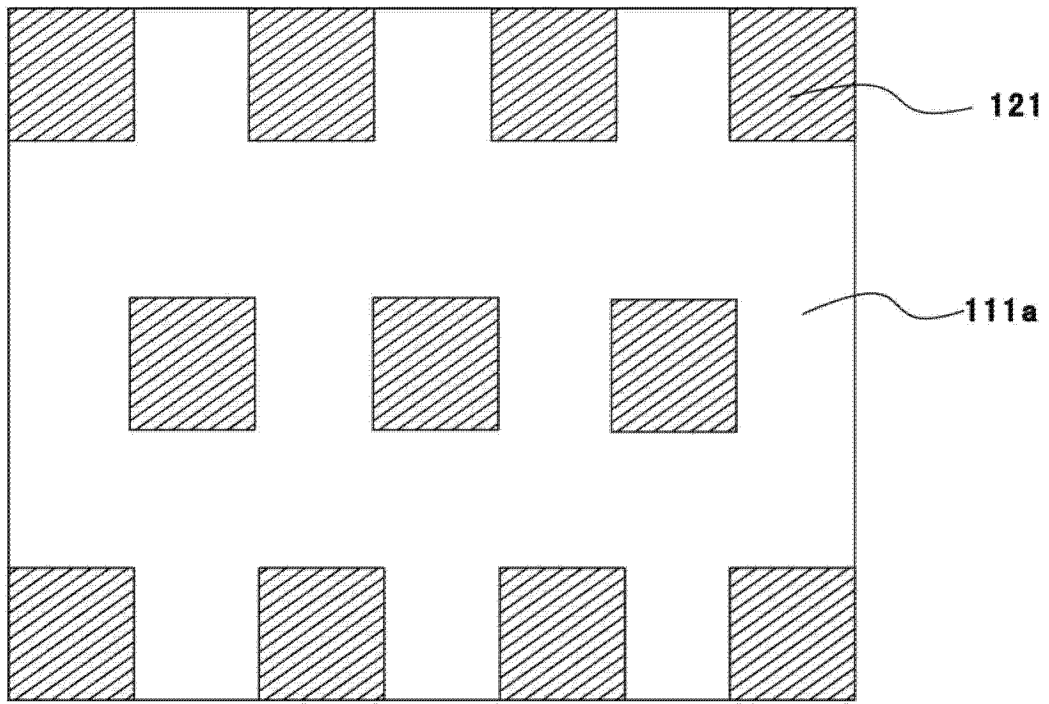


图 3

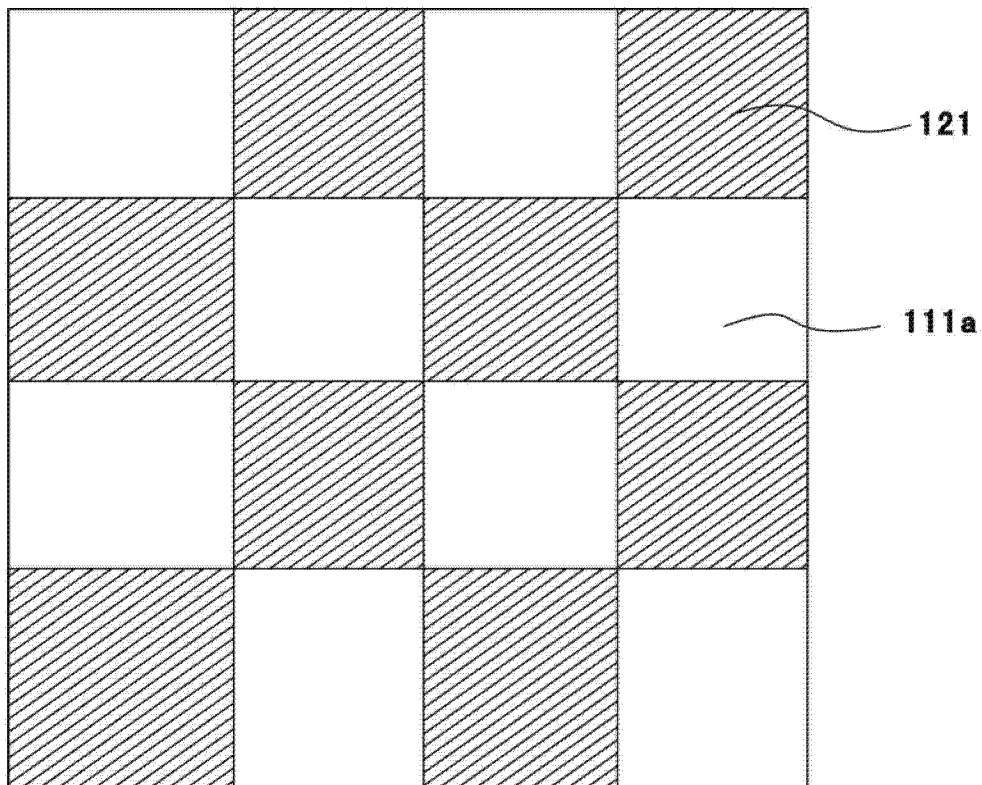


图 4

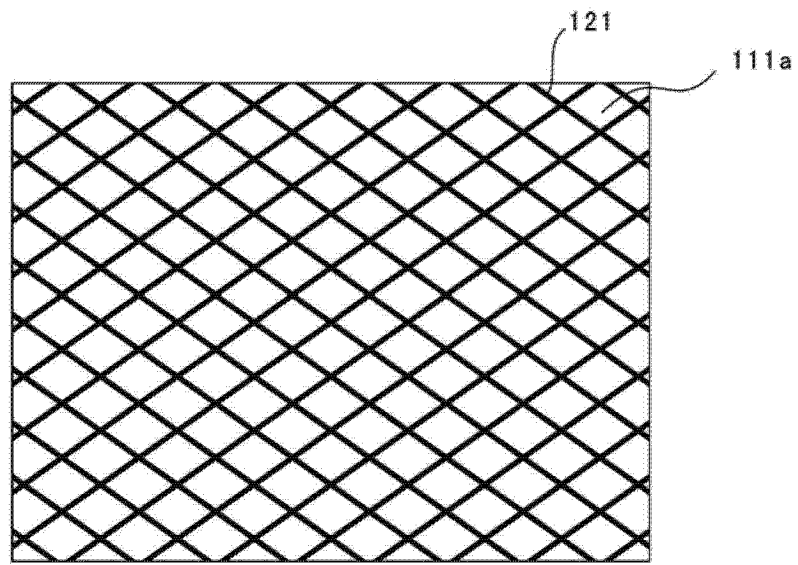


图 5

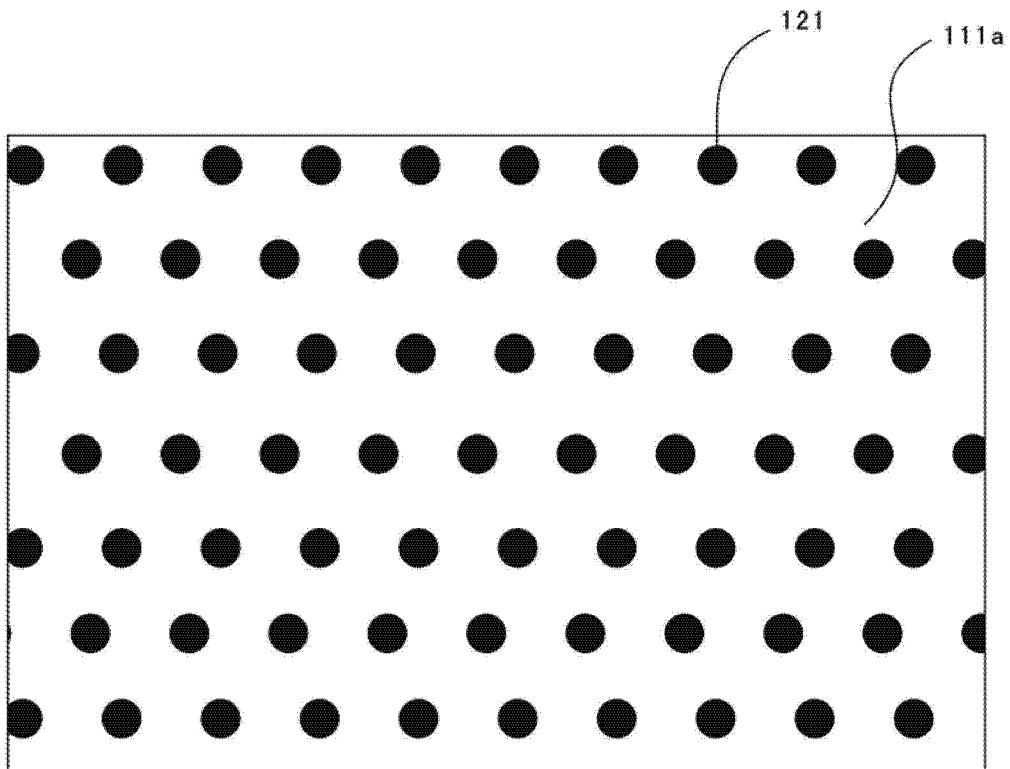


图 6

专利名称(译)	一种双面有机电致发光面板		
公开(公告)号	CN104218170A	公开(公告)日	2014-12-17
申请号	CN201310209156.6	申请日	2013-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	海洋王照明科技股份有限公司 深圳市海洋王照明工程有限公司		
申请(专利权)人(译)	海洋王照明科技股份有限公司 深圳市海洋王照明技术有限公司 深圳市海洋王照明工程有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	海洋王照明科技股份有限公司 深圳市海洋王照明技术有限公司 深圳市海洋王照明工程有限公司		
[标]发明人	周明杰 冯小明 陈吉星 王平		
发明人	周明杰 冯小明 陈吉星 王平		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H05B33/12 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5268 H01L27/32 H05B33/12		
代理人(译)	熊永强		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种双面有机电致发光面板，包括依次层叠的透明基板、散射层、透明介质层、阳极、有机电致发光单元及阴极；散射层包括位于同一平面上的多个散射子层，多个散射子层均布于内表面；散射层为纳米微球薄膜，采用直径为50-1000nm的纳米微球颗粒并通过溶胶凝胶法、利用丝网印刷于所述内表面，其厚度为10-50μm；透明介质层覆盖散射层及内表面，透明介质层远离透明基板的表面为平面；通过散射层可对有机电致发光单元的光线进行反射，减少从透明基板射出的光线，增加阴极出光量，从而补偿了阴极出光量与透明基板出光量的差别，同时多个散射子层均匀排布于内表面，使得双面有机电致发光面板可以双面出光且两面出光较为均匀。

