



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104183743 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201310189868. 6

H01L 51/56 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 05. 21

(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 51/54 (2006. 01)

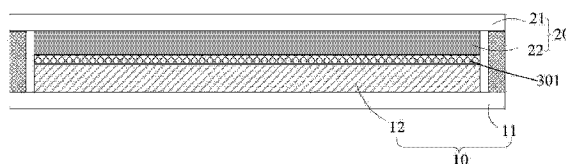
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种双面显示有机电致发光器件及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供了一种双面显示有机电致发光器件,包括第一发光单元和第二发光单元、以及设置在两发光单元之间的抗反射层,第一发光单元包括第一基板和设置在第一基板上的第一发光功能层,第二发光单元包括第二基板和设置在第二基板上的第二发光功能层,第一基板通过粘结剂与第二基板形成一封闭空间,第一发光功能层、第二发光功能层和抗反射层容置在该封闭空间内,第一发光单元和第二发光单元的电极均为透光电极。该双面显示有机电致发光器件,抗反射层的设置,减少了环境光对显示面板的反射,提高了器件的对比度;同时降低了器件的厚度,减少了制作成本,提高了器件的制备效率。本发明还提供了该有机电致发光器件的制备方法。



1. 一种双面显示有机电致发光器件,其特征在于,包括第一发光单元和第二发光单元、以及设置在所述第一发光单元和第二发光单元之间的至少一个用于降低入射光的反射,使所述第一发光单元和第二发光单元的发光互不影响的抗反射层,所述第一发光单元包括第一基板和设置在所述第一基板上的第一发光功能层,所述第二发光单元包括第二基板和设置在所述第二基板上的第二发光功能层,所述第一基板通过粘结剂与所述第二基板形成一封闭空间,所述第一发光功能层、第二发光功能层和抗反射层容置在所述封闭空间内,所述第一发光单元和第二发光单元的电极均为透光电极。

2. 如权利要求1所述的双面显示有机电致发光器件,其特征在于,所述抗反射层为单层结构,材质为金属铬的氧化物和/或金属铬的氮化物。

3. 如权利要求1所述的双面显示有机电致发光器件,其特征在于,所述抗反射层为多层结构,包括1~5层金属铬的氧化物层和1~5层金属铬的氮化物层。

4. 如权利要求3所述的双面显示有机电致发光器件,其特征在于,所述金属铬的氧化物层与所述金属铬的氮化物层交替层叠设置。

5. 如权利要求1所述的双面显示有机电致发光器件,其特征在于,所述抗反射层的厚度为50~500nm。

6. 如权利要求1~5任一项所述的双面显示有机电致发光器件,其特征在于,包括一个抗反射层,所述抗反射层设置在所述第一发光单元远离所述第一基板一侧的表面或第二发光单元远离所述第二基板一侧的表面。

7. 如权利要求1~5任一项所述的双面显示有机电致发光器件,其特征在于,包括两个抗反射层,所述两个抗反射层分别设置在所述第一发光单元远离所述第一基板一侧的表面和第二发光单元远离所述第二基板一侧的表面。

8. 如权利要求1~5任一项所述的双面显示有机电致发光器件,其特征在于,包括一个抗反射层,所述抗反射层设置在第三基板上,所述第三基板与所述抗反射层形成抗反射结构,所述抗反射结构为独立结构,设置于所述第一发光单元和第二发光单元之间,所述抗反射结构通过粘结剂将所述封闭空间分隔成两个二级封闭空间。

9. 如权利要求1~5任一项所述的双面显示有机电致发光器件,其特征在于,包括两个抗反射层,所述两个抗反射层分别设置在第三基板的两个表面,所述第三基板与所述两个抗反射层形成抗反射结构,所述抗反射结构为独立结构,设置于所述第一发光单元和第二发光单元之间,所述抗反射结构通过粘结剂将所述封闭空间分隔成两个二级封闭空间。

10. 一种双面显示有机电致发光器件的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

提供洁净的第一基板和第二基板,在真空镀膜系统中,在所述第一基板上制备第一发光功能层,得到第一发光单元,在所述第二基板上制备第二发光功能层,得到第二发光单元;所述真空镀膜系统的真空度为 $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3} \text{Pa}$;

在所述第一发光单元和第二发光单元之间设置至少一个用于降低入射光的反射,使所述第一发光单元和第二发光单元的发光互不影响的抗反射层,然后采用粘结剂将第一基板和第二基板粘结,形成密封结构,得到双面显示有机电致发光器件;

所述第一基板通过粘结剂与所述第二基板形成一封闭空间,所述第一发光功能层和所述第二发光功能层容置在所述封闭空间内,所述第一发光单元和第二发光单元的电极均为透光电极。

一种双面显示有机电致发光器件及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机电致发光器件,具体涉及一种双面显示有机电致发光器件及其制备方法。

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取出,制得底发射或顶发射 OLED 装置,还可以制备成双面发光显示的 OLED 装置,从而获得更宽范围的显示区域。无论是顶发射,还是底发射,或者双面显示的有机发光装置,在强环境光的情况下使用,都会因环境光线在显示器表面产生的反射结构而影响该显示装置的对比度,进而使显示器的品质变差。目前,为了防止环境光对显示品质的影响,一般在显示器的出光表面外侧贴附一层或者多层的光学偏光片,以降低环境的光反射。但是这样做会在该有机电致显示装置的制备工艺中增加工序,并且还会因为偏光片的使用增加制作成本。

[0004] 传统的双面有机电致发光显示装置,一般是将两个有机电致发光器件制作在同一个基板上,利用透明电极的使用或者其他设计达到双面发光的目的,但是这样一来,发光面积有限,并且使这种发光器件的设计和制造增加难度。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种双面显示有机电致发光器件及其制备方法。该双面显示有机电致发光器件包括两个独立的有机电致发光单元,和设置在两个发光单元之间的抗反射层,抗反射层减少了环境光对显示面板的反射,提高了器件的对比度;同时降低了器件的厚度,减少了制作成本,提高了器件的制备效率。

[0006] 第一方面,本发明提供了一种双面显示有机电致发光器件,包括第一发光单元和第二发光单元、以及设置在所述第一发光单元和第二发光单元之间的至少一个用于降低入射光的反射,使所述第一发光单元和第二发光单元的发光互不影响的抗反射层,所述第一发光单元包括第一基板和设置在所述第一基板上的第一发光功能层,所述第二发光单元包括第二基板和设置在所述第二基板上的第二发光功能层,所述第一基板通过粘结剂与所述第二基板形成一封闭空间,所述第一发光功能层、第二发光功能层和抗反射层容置在所述封闭空间内,所述第一发光单元和第二发光单元的电极均为透光电极。

[0007] 设置抗反射层,其作用是用于减少环境光对显示面板的反射,另外,通过设置抗反射层,可以不必在器件外部设置偏光片,因而可以减少器件的厚度和成本。抗反射层可以使外部入射的环境光线在其表面发生漫反射,吸收以及干涉现象,使入射光在器件的反射降低,并且该抗反射层不透光,可以使上下两个发光单元的发光不会相互影响。

[0008] 优选地,所述抗反射层为单层结构,材质为金属铬的氧化物和 / 或金属铬的氮化物。所述金属铬的氧化物为 Cr_2O_3 或 CrO_3 。所述金属铬的氮化物为 Cr_2N 或 CrN 。

[0009] 优选地,所述抗反射层为多层结构,包括 1 ~ 5 层金属铬的氧化物层和 1 ~ 5 层金属铬的氮化物层。更优选地,所述抗反射层包括 1 ~ 2 层金属铬的氧化物层和 1 ~ 2 层金属铬的氮化物层。

[0010] 优选地,所述金属铬的氧化物层与所述金属铬的氮化物层交替层叠设置。

[0011] 优选地,所述抗反射层的厚度为 50 ~ 500nm。

[0012] 优选地,金属铬的氧化物层的单层厚度为 50nm,金属铬的氮化物层的单层厚度为 50nm。

[0013] 抗发射层可以有多种形式的设置。

[0014] 优选地,所述双面显示有机电致发光器件包括一个抗反射层,所述抗反射层设置在所述第一发光单元远离所述第一基板一侧的表面或第二发光单元远离所述第二基板一侧的表面。

[0015] 优选地,所述双面显示有机电致发光器件包括两个抗反射层,所述两个抗反射层分别设置在所述第一发光单元远离所述第一基板一侧的表面和第二发光单元远离所述第二基板一侧的表面。

[0016] 抗反射层可以单独进行制备,从而可以提高制造效率。

[0017] 优选地,所述双面显示有机电致发光器件包括一个抗反射层,所述抗反射层设置在第三基板上,所述第三基板与所述抗反射层形成抗反射结构,所述抗反射结构为独立结构,设置于所述第一发光单元和第二发光单元之间,所述抗反射结构通过粘结剂将所述封闭空间分隔成两个二级封闭空间。

[0018] 优选地,所述双面显示有机电致发光器件包括两个抗反射层,所述两个抗反射层分别设置在第三基板的两个表面,所述第三基板与所述两个抗反射层形成抗反射结构,所述抗反射结构为独立结构,设置于所述第一发光单元和第二发光单元之间,所述抗反射结构通过粘结剂将所述封闭空间分隔成两个二级封闭空间。

[0019] 优选地,所述第一发光功能层包括依次层叠设置在第一基板表面的第一阳极、第一空穴注入层、第一空穴传输层、第一发光层、第一电子传输层、第一电子注入层和第一阴极。

[0020] 优选地,所述第二发光功能层包括依次层叠设置在第二基板表面的第二阳极、第二空穴注入层、第二空穴传输层、第二发光层、第二电子传输层、第二电子注入层和第二阴极。

[0021] 本发明对发光功能层各层的材料不作具体限定,本领域熟知的材料皆可。

[0022] 本发明提供的具有抗反射层的双面显示有机电致发光器件,需要两个电极均具有透光的效果。这是由于靠近抗反射层的电极,由于透光,其自然降低了表面的反射率,使光线通过电极到达抗反射层,因而使有机电致发光器件实现低反射率。

[0023] 优选地,第一阳极和第二阳极的材质为铟掺杂氧化锡薄膜 (ITO)。

[0024] 优选地,第一阴极和第二阴极的材质为金属银 (Ag)。

[0025] 优选地,所述第一基板和第二基板均为普通透明玻璃基板,厚度为 0.2 ~ 2mm。

[0026] 所述第三基板为透明玻璃基板或透明聚合物薄膜。

[0027] 本发明第一方面提供的双面显示有机电致发光器件,通过在两个发光单元之间设置抗反射层,减少了环境光对显示面板的反射,提高了器件的对比度;同时降低了器件的厚度,减少了制作成本,提高了器件的制备效率。

[0028] 另一方面,本发明提供了一种双面显示有机电致发光器件的制备方法,包括以下步骤:

[0029] 提供洁净的第一基板和第二基板,在真空镀膜系统中,在所述第一基板上制备第一发光功能层,得到第一发光单元,在所述第二基板上制备第二发光功能层,得到第二发光单元;所述真空镀膜系统的真空度为 $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3} \text{Pa}$;

[0030] 在所述第一发光单元和第二发光单元之间设置至少一个用于降低入射光的反射,使所述第一发光单元和第二发光单元的发光互不影响的抗反射层,然后采用粘结剂将第一基板和第二基板粘结,形成密封结构,得到双面显示有机电致发光器件;

[0031] 所述第一基板通过粘结剂与所述第二基板形成一封闭空间,所述第一发光功能层和所述第二发光功能层容置在所述封闭空间内,所述第一发光单元和第二发光单元的电极均为透光电极。

[0032] 设置抗反射层,其作用是用于减少环境光对显示面板的反射,另外,通过设置抗反射层,可以不必在器件外部设置偏光片,因而可以减少器件的厚度和成本。抗反射层可以使外部入射的环境光线在其表面发生漫反射,吸收以及干涉现象,使入射光在器件的反射降低,并且该抗反射层不透光,可以使上下两个发光单元的发光不会相互影响。

[0033] 优选地,所述抗反射层为单层结构,材质为金属铬的氧化物和/或金属铬的氮化物。所述金属铬的氧化物为 Cr_2O_3 或 CrO_3 。所述金属铬的氮化物为 Cr_2N 或 CrN 。

[0034] 优选地,所述抗反射层为多层结构,包括 1~5 层金属铬的氧化物层和 1~5 层金属铬的氮化物层。更优选地,所述抗反射层包括 1~2 层金属铬的氧化物层和 1~2 层金属铬的氮化物层。

[0035] 优选地,所述金属铬的氧化物层与所述金属铬的氮化物层交替层叠设置。

[0036] 优选地,所述抗反射层的厚度为 50~500nm。

[0037] 优选地,金属铬的氧化物层的单层厚度为 50nm,金属铬的氮化物层的单层厚度为 50nm。

[0038] 抗发射层可以有多种形式的设置。

[0039] 优选地,所述双面显示有机电致发光器件包括一个抗反射层,所述抗反射层设置在所述第一发光单元远离所述第一基板一侧的表面或第二发光单元远离所述第二基板一侧的表面。此时,所述抗反射层可采用真空磁控溅射的方式制备在所述第一发光单元远离第一基板一侧的表面或第二发光单元远离第二基板一侧的表面,其中磁控溅射的真空度为 $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3} \text{Pa}$ 之间,溅射速度为 0.1~1nm/s。

[0040] 优选地,所述双面显示有机电致发光器件包括两个抗反射层,所述两个抗反射层分别设置在所述第一发光单元远离所述第一基板一侧的表面和第二发光单元远离所述第二基板一侧的表面。此时,所述两个抗反射层可采用真空磁控溅射的方式分别制备在所述第一发光单元远离第一基板一侧的表面和第二发光单元远离第二基板一侧的表面,其中磁控溅射的真空度为 $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3} \text{Pa}$ 之间,溅射速度为 0.1~1nm/s。

[0041] 抗反射层还可以单独进行制备,从而可以提高制造效率。

[0042] 优选地,所述双面显示有机电致发光器件包括一个抗反射层,所述抗反射层设置在第三基板上,所述第三基板与所述抗反射层形成抗反射结构,所述抗反射结构为独立结构,置于所述第一发光单元和第二发光单元之间,所述抗反射结构通过粘结剂将所述封闭空间分隔成两个二级封闭空间。此时,可采用真空磁控溅射的方式在第三基板上制备抗反射层,形成抗反射结构。

[0043] 优选地,所述双面显示有机电致发光器件包括两个抗反射层,所述两个抗反射层分别设置在第三基板的两个表面,所述第三基板与所述两个抗反射层形成抗反射结构,所述抗反射结构为独立结构,置于所述第一发光单元和第二发光单元之间,所述抗反射结构通过粘结剂将所述封闭空间分隔成两个二级封闭空间。此时,可采用真空磁控溅射的方式在第三基板上制备抗反射层,形成抗反射结构。

[0044] 优选地,所述第一发光功能层包括依次层叠设置在第一基板表面的第一阳极、第一空穴注入层、第一空穴传输层、第一发光层、第一电子传输层、第一电子注入层和第一阴极。

[0045] 优选地,所述第二发光功能层包括依次层叠设置在第二基板表面的第二阳极、第二空穴注入层、第二空穴传输层、第二发光层、第二电子传输层、第二电子注入层和第二阴极。

[0046] 本发明提供的具有抗反射层的双面显示有机电致发光器件,需要两个电极均具有透光的效果。这是由于靠近抗反射层的电极,由于透光,其自然降低了表面的反射率,使光线通过电极到达抗反射层,因而使有机电致发光器件实现低反射率。

[0047] 本发明对发光功能层各层的材料不作具体限定,本领域熟知的材料皆可。

[0048] 优选地,第一阳极和第二阳极的材质为铟掺杂氧化锡薄膜(ITO)。

[0049] 优选地,第一阴极和第二阴极的材质为金属银(Ag)。

[0050] 优选地,所述第一基板和第二基板均为普通透明玻璃基板,厚度为 0.2 ~ 2mm。

[0051] 所述第三基板为透明玻璃基板或透明聚合物薄膜。

[0052] 本发明提供了一种双面显示有机电致发光器件及其制备方法具有以下有益效果:

[0053] (1) 本发明双面显示有机电致发光器件包括两个独立的有机电致发光单元,和设置在两个发光单元之间的抗反射层,抗反射层减少了环境光对显示面板的反射,提高了器件的对比度;同时降低了器件的厚度,减少了制作成本,提高了器件的制备效率;

[0054] (2) 本发明提供的有机电致发光器件的制备方法,工艺简单,有利于规模化生产。

附图说明

[0055] 图 1 是本发明实施例 1 制得的双面显示有机电致发光器件的结构示意图;

[0056] 图 2 是本发明实施例 2 制得的双面显示有机电致发光器件的结构示意图;

[0057] 图 3 是本发明实施例 3 制得的双面显示有机电致发光器件的结构示意图;

[0058] 图 4 是本发明实施例 4 制得的双面显示有机电致发光器件的结构示意图。

具体实施方式

[0059] 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,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0060] 实施例 1

[0061] 一种双面显示有机电致发光器件的制备方法,包括以下步骤:

[0062] (1) 提供厚度为 0.2mm 的第一玻璃基板和第二玻璃基板,置于含有洗涤剂的去离子水中进行超声清洗,再依次用异丙醇,丙酮在超声波中处理 20 分钟,然后再用氮气吹干;

[0063] (2) 将清洁后的第一玻璃基板置于真空度为 1×10^{-5} Pa 的真空镀膜系统中,制备第一发光功能层,得到第一发光单元:先采用磁控溅射的方式在第一玻璃基板上制备第一阳极,材料为 ITO,厚度为 100nm,然后在 ITO 表面依次蒸镀制备第一空穴注入层、第一空穴传输层、第一发光层、第一电子传输层、第一电子注入层和第一阴极;第一阴极的材质为 Ag,厚度为 18nm;

[0064] 再在所述第一阴极表面采用磁控溅射真空沉积制备一层厚度为 500nm 的抗反射层,材质为三氧化二铬(Cr_2O_3),其中磁控溅射的真空度为 1×10^{-5} Pa,溅射速度为 1nm/s;

[0065] (3) 将清洁后的第二玻璃基板置于真空度为 1×10^{-5} Pa 的真空镀膜系统中,制备第二发光功能层,得到第二发光单元:先采用磁控溅射的方式在第二玻璃基板上制备第二阳极,材料为 ITO,厚度为 100nm,然后在 ITO 表面依次蒸镀制备第二空穴注入层、第二空穴传输层、第二发光层、第二电子传输层、第二电子注入层和第二阴极;第二阴极的材质为 Ag,厚度为 18nm;

[0066] (4) 采用粘合剂将第一玻璃基板和第二玻璃基板粘结在一起,形成密封结构,使第一发光单元与第二发光单元重叠在一起,得到双面显示有机电致发光器件,第一玻璃基板通过粘结剂与第二玻璃基板形成封闭空间,第一发光功能层、第二发光功能层和抗反射层容置在封闭空间内。

[0067] 图 1 是本发明实施例 1 制得的双面显示有机电致发光器件的结构示意图。如图 1 所示,本实施例双面显示有机电致发光器件,包括第一发光单元 10 和第二发光单元 20、以及设置在第一发光单元 10 和第二发光单元 20 之间的抗反射层 301,其中,第一发光单元 10 包括第一玻璃基板 11 和设置在第一玻璃基板 11 上的第一发光功能层 12,抗反射层 301 设置在第一发光功能层 12 表面;第二发光单元 20 包括第二玻璃基板 21 和设置在第二玻璃基板 21 上的第二发光功能层 22,第一玻璃基板 11 与第二玻璃基板 21 通过粘结剂形成封闭空间,第一发光功能层 12、第二发光功能层 22 与抗反射层 301 容置在封闭空间内。

[0068] 实施例 2

[0069] 一种双面显示有机电致发光器件的制备方法,包括以下步骤:

[0070] (1) 提供厚度为 2mm 的第一玻璃基板和第二玻璃基板,置于含有洗涤剂的去离子水中进行超声清洗,再依次用异丙醇,丙酮在超声波中处理 20 分钟,然后再用氮气吹干;

[0071] (2) 将清洁后的第一玻璃基板置于真空度为 1×10^3 Pa 的真空镀膜系统中,制备第一发光功能层,得到第一发光单元:先采用磁控溅射的方式在第一玻璃基板上制备第一阳极,材料为 ITO,厚度为 100nm,然后在 ITO 表面依次蒸镀制备第一空穴注入层、第一空穴传输层、第一发光层、第一电子传输层、第一电子注入层和第一阴极;第一阴极的材质为 Ag,厚度为 18nm;

[0072] 再在所述第一阴极表面真空沉积制备一层厚度为 100nm 的抗反射层, 材质为 Cr_2N , 其中磁控溅射的真空度为 $1 \times 10^{-3}\text{Pa}$, 溅射速度为 0.5nm/s;

[0073] (3) 将清洁后的第二玻璃基板置于真空度为 $1 \times 10^{-5}\text{Pa}$ 的真空镀膜系统中, 制备第二发光功能层, 得到第二发光单元: 先采用磁控溅射的方式在第二玻璃基板上制备第二阳极, 材料为 ITO, 厚度为 100nm, 然后在 ITO 表面依次蒸镀制备第二空穴注入层、第二空穴传输层、第二发光层、第二电子传输层、第二电子注入层和第二阴极; 第二阴极的材质为 Ag, 厚度为 18nm;

[0074] 再在所述第二阴极表面真空沉积制备一层厚度为 100nm 的抗反射层, 材质为 Cr_2N , 其中磁控溅射的真空度为 $1 \times 10^{-3}\text{Pa}$, 溅射速度为 0.5nm/s;

[0075] (4) 采用粘合剂将第一玻璃基板和第二玻璃基板粘结在一起, 形成密封结构, 得到双面显示有机电致发光器件, 第一玻璃基板通过粘结剂与第二玻璃基板形成封闭空间, 第一发光功能层、第二发光功能层和抗反射层容置在封闭空间内。

[0076] 图 2 是本发明实施例 2 制得的双面显示有机电致发光器件的结构示意图。如图 2 所示, 本实施例双面显示有机电致发光器件, 包括两个抗反射层, 分别为设置在第一发光功能层 12' 表面的抗反射层 302 和设置在第二发光功能层 22' 表面的抗反射层 303。

[0077] 实施例 3

[0078] 一种双面显示有机电致发光器件的制备方法, 包括以下步骤:

[0079] (1) 提供厚度为 1mm 的第一玻璃基板、第二玻璃基板和第三玻璃基板, 置于含有洗涤剂的去离子水中进行超声清洗, 再依次用异丙醇, 丙酮在超声波中处理 20 分钟, 然后再用氮气吹干;

[0080] (2) 将清洁后的第一玻璃基板置于真空度为 $1 \times 10^{-4}\text{Pa}$ 的真空镀膜系统中, 制备第一发光功能层, 得到第一发光单元: 先采用磁控溅射的方式在第一玻璃基板上制备第一阳极, 材料为 ITO, 厚度为 100nm, 然后在 ITO 表面依次蒸镀制备第一空穴注入层、第一空穴传输层、第一发光层、第一电子传输层、第一电子注入层和第一阴极; 第一阴极的材质为 Ag, 厚度为 18nm;

[0081] (3) 将清洁后的第二玻璃基板置于真空度为 $1 \times 10^{-4}\text{Pa}$ 的真空镀膜系统中, 制备第二发光功能层, 得到第二发光单元: 先采用磁控溅射的方式在第二玻璃基板上制备第二阳极, 材料为 ITO, 厚度为 100nm, 然后在 ITO 表面依次蒸镀制备第二空穴注入层、第二空穴传输层、第二发光层、第二电子传输层、第二电子注入层和第二阴极; 第二阴极的材质为 Ag, 厚度为 18nm;

[0082] (4) 将清洁后的第三玻璃基板置于真空度为 $1 \times 10^{-4}\text{Pa}$ 的真空镀膜系统中, 在第三玻璃基板的一个表面真空沉积制备一层厚度为 100nm 的抗反射层, 得到抗反射结构, 抗反射层的材质为 Cr_2N 与 Cr_2O_3 形成的混合材料, 其中形成的混合靶材中, Cr_2N 与 Cr_2O_3 的质量比为 1:1, 磁控溅射的真空度为 $1 \times 10^{-3}\text{Pa}$, 溅射速度为 0.5nm/s;

[0083] (5) 将所得抗反射结构置于第一发光单元与第二发光单元之间, 采用粘合剂将第一玻璃基板和第二玻璃基板粘结在一起, 形成密封结构, 得到双面显示有机电致发光器件, 第一玻璃基板通过粘结剂与抗反射结构形成第一封闭空间, 第一发光功能层容置在第一封闭空间内, 第二玻璃基板通过粘结剂与抗反射结构形成第二封闭空间, 第二发光功能层容置在第二封闭空间内。

[0084] 图 3 是本发明实施例 3 制得的双面显示有机电致发光器件的结构示意图。如图 3 所示,本实施例双面显示有机电致发光器件,抗反射层 304 设置在第三基板 30 的一个表面。

[0085] 实施例 4

[0086] 一种双面显示有机电致发光器件的制备方法,包括以下步骤:

[0087] (1) 提供厚度为 1.2mm 的第一玻璃基板和第二玻璃基板,置于含有洗涤剂的去离子水中进行超声清洗,再依次用异丙醇,丙酮在超声波中处理 20 分钟,然后再用氮气吹干;

[0088] (2) 将清洁后的第一玻璃基板置于真空度为 1×10^{-5} Pa 的真空镀膜系统中,制备第一发光功能层,得到第一发光单元:先采用磁控溅射的方式在第一玻璃基板上制备第一阳极,材料为 ITO,厚度为 100nm,然后在 ITO 表面依次蒸镀制备第一空穴注入层、第一空穴传输层、第一发光层、第一电子传输层、第一电子注入层和第一阴极;第一阴极的材质为 Ag,厚度为 18nm;

[0089] (3) 将清洁后的第二玻璃基板置于真空度为 1×10^{-5} Pa 的真空镀膜系统中,制备第二发光功能层,得到第二发光单元:先采用磁控溅射的方式在第二玻璃基板上制备第二阳极,材料为 ITO,厚度为 100nm,然后在 ITO 表面依次蒸镀制备第二空穴注入层、第二空穴传输层、第二发光层、第二电子传输层、第二电子注入层和第二阴极;第二阴极的材质为 Ag,厚度为 18nm;

[0090] (4) 提供第三基板玻璃基板,置于真空度为 1×10^{-5} Pa 的真空镀膜系统中,在第三基板的两个表面分别真空沉积制备厚度为 200nm 的抗反射层,得到抗反射结构,抗反射层为多层结构,包括交替层叠设置的 2 层金属铬的氧化物层和 2 层金属铬的氮化物层,金属铬的氧化物层 CrO_3 的单层厚度为 50nm,沉积速率为 0.1nm/s;金属铬的氮化物层 CrN 的单层厚度为 50nm,沉积速率为 0.1nm/s,磁控溅射的真空度为 1×10^{-5} Pa;

[0091] (5) 将所得抗反射结构置于第一发光单元与第二发光单元之间,采用粘合剂将第一玻璃基板和第二玻璃基板粘结在一起,形成密封结构,得到双面显示有机电致发光器件,第一玻璃基板通过粘结剂与抗反射结构形成第一封闭空间,第一发光功能层容置在第一封闭空间内,第二玻璃基板通过粘结剂与抗反射结构形成第二封闭空间,第二发光功能层容置在第二封闭空间内。

[0092] 图 4 是本发明实施例 4 制得的双面显示有机电致发光器件的结构示意图。如图 4 所示,本实施例双面显示有机电致发光器件,抗反射层 305 和 306 分别设置在第三基板 40 的两个表面。

[0093] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

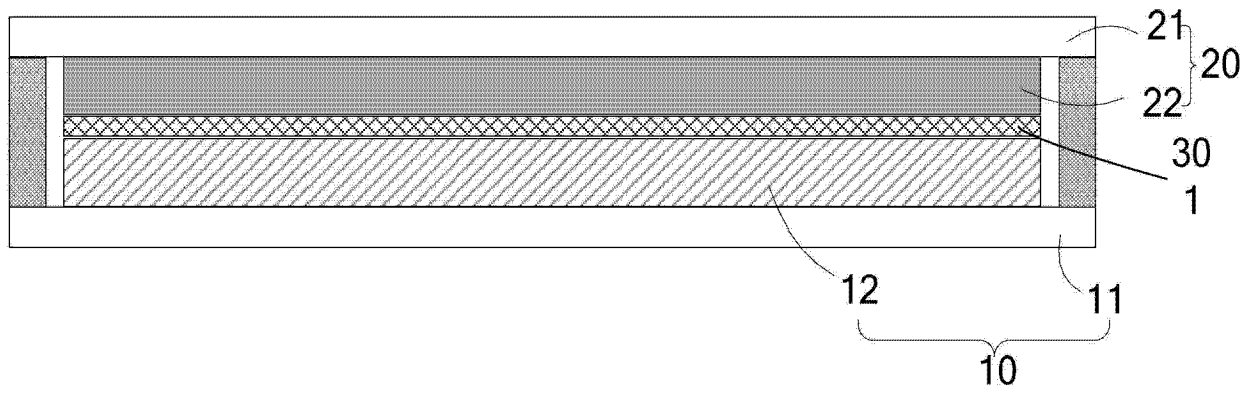


图 1

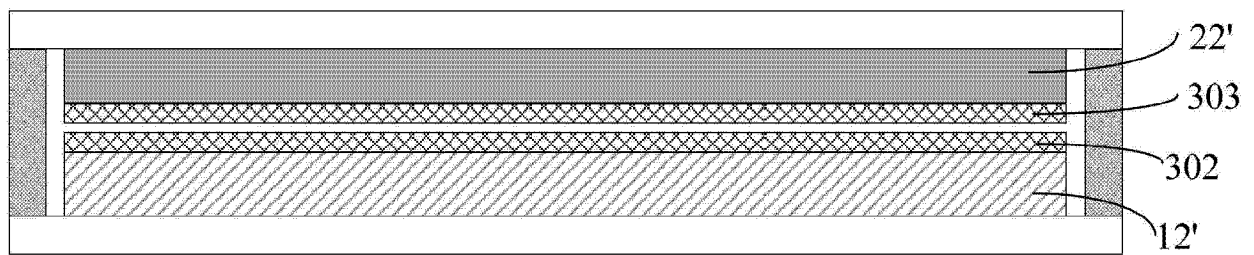


图 2

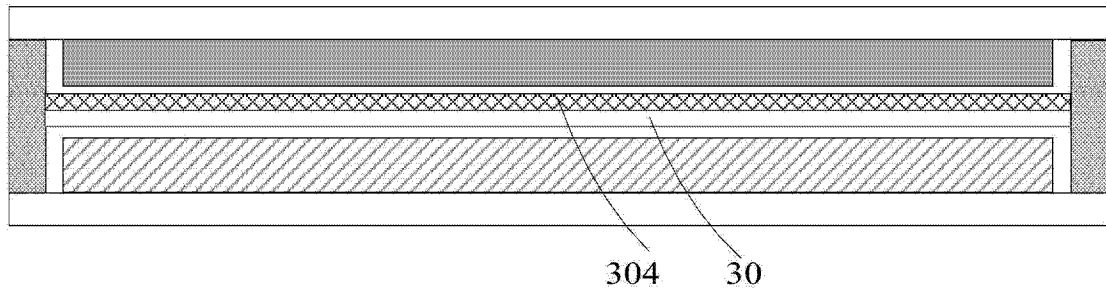


图 3

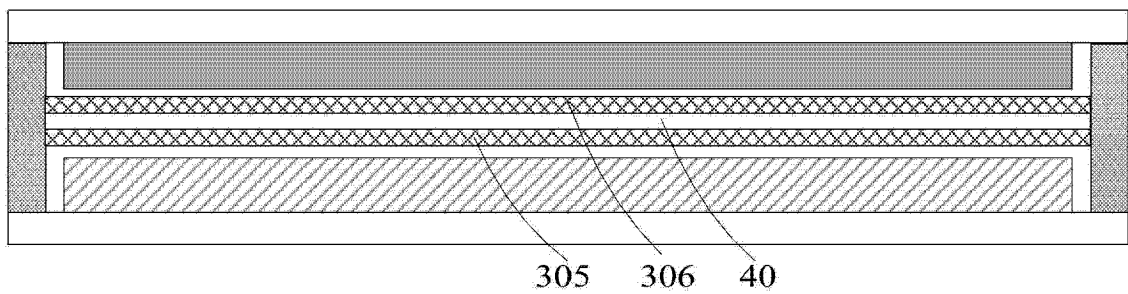


图 4

专利名称(译)	一种双面显示有机电致发光器件及其制备方法		
公开(公告)号	CN104183743A	公开(公告)日	2014-12-03
申请号	CN201310189868.6	申请日	2013-05-21
[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 H01L51/54 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5281 H01L51/5044 H01L51/56		
代理人(译)	熊永强		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种双面显示有机电致发光器件，包括第一发光单元和第二发光单元、以及设置在两发光单元之间的抗反射层，第一发光单元包括第一基板和设置在第一基板上的第一发光功能层，第二发光单元包括第二基板和设置在第二基板上的第二发光功能层，第一基板通过粘结剂与第二基板形成一封闭空间，第一发光功能层、第二发光功能层和抗反射层容置在该封闭空间内，第一发光单元和第二发光单元的电极均为透光电极。该双面显示有机电致发光器件，抗反射层的设置，减少了环境光对显示面板的反射，提高了器件的对比度；同时降低了器件的厚度，减少了制作成本，提高了器件的制备效率。本发明还提供了该有机电致发光器件的制备方法。

