



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106033766 A

(43) 申请公布日 2016. 10. 19

(21) 申请号 201510117932. 9

(22) 申请日 2015. 03. 17

(71) 申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区金山工业区大道
100 号 1 幢二楼 208 室

(72) 发明人 张其国 陈志宏

(74) 专利代理机构 上海申新律师事务所 31272

代理人 吴俊

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

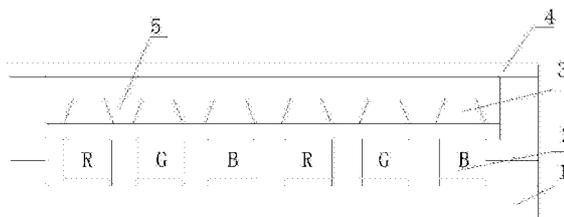
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种 OLED 器件结构及显示装置

(57) 摘要

本发明涉及有机发光技术领域, 尤其涉及一种 OLED 器件结构及显示装置, 通过于包括若干发光器件的有机发光结构表面设置包括若干相互隔离的覆盖单元的覆盖层, 且每个发光器件的出光面均被覆盖单元所覆盖, 从而可以改善覆盖层与保护气体的接触界面发生全反射的现象, 进而提升了 OLED 器件的出光效率。



1. 一种 OLED 器件结构,其特征在于,所述器件结构包括:
薄膜晶体管阵列基板;
有机发光结构,设置于所述薄膜晶体管阵列基板之上,且该有机发光结构还包括若干发光器件;
覆盖层,包括若干相互隔离的覆盖单元,每个所述发光器件的出光面均被所述覆盖单元所覆盖;
封装基板,位于所述覆盖层之上,以与所述薄膜晶体管阵列基板一起将所述覆盖层和所述有机发光结构密封;
腔室,位于所述覆盖层与封装基板之间,以隔离相邻的覆盖单元。
2. 如权利要求 1 所述的 OLED 器件结构,其特征在于,每个所述覆盖单元均覆盖一个所述发光器件。
3. 如权利要求 1 所述的 OLED 器件结构,其特征在于,每个所述覆盖单元均覆盖至少两个所述发光器件。
4. 如权利要求 3 所述的 OLED 器件结构,其特征在于,所述有机发光结构为 RGB 发光结构,且所述有机发光结构包括若干 R 型发光器件、若干 G 型发光器件和若干 B 型发光器件;
其中,每个所述 B 型发光器件均被所述覆盖单元的边缘所覆盖。
5. 如权利要求 1 所述的 OLED 器件结构,其特征在于,所述覆盖单元为圆柱或球状结构。
6. 如权利要求 1 所述的 OLED 器件结构,其特征在于,所述覆盖单元包含一顶面及两侧面,且所述两侧面与所述顶面之间形成的夹角均为钝角。
7. 如权利要求 1 所述的 OLED 器件结构,其特征在于,所述腔室中充满氮气。
8. 如权利要求 1 所述的 OLED 器件结构,其特征在于,所述覆盖层为有机膜。
9. 如权利要求 8 所述的 OLED 器件结构,其特征在于,所述有机膜的折射率为 1.6-1.9。
10. 如权利要求 1 所述的 OLED 器件结构,其特征在于,采用金属掩模板形成所述覆盖层。
11. 一种显示装置,其特征在于,包括上述权利要求 1 ~ 10 中任意一项所述的 OLED 器件结构。

一种 OLED 器件结构及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光技术领域,尤其涉及一种 OLED 器件结构及显示装置。

背景技术

[0002] 虽然目前制备的发光二极管 (OLED) 已经具有非常高的内量子效率 (大于 90%), 但由于在折射率突变的器件结构界面上会产生全反射现象, 进而会大大造成光的损耗。例如, 在 ITO (Indium Tin Oxide, 掺锡氧化铟) 薄膜和玻璃衬底的接触界面上, 以及玻璃衬底与空气的接触界面上, 均会由于折射率突变产生全反射, 进而使得 OLED 器件的出光效率较低, 即外量子效率较低 (20% 左右)。

[0003] 由于 OLED 的外量子效率和内量子效率之间存在巨大差距, 极大的制约了 OLED 的发展; 因此, 如何提高 OLED 的光取出效率成为研究的热点。

[0004] 传统的, 可通过在 OLED 的出光表面形成如褶皱、光子晶体、微透镜阵列或者添加表面覆盖层等结构, 来提高 OLED 的外量子效率。但在 OLED 的出光表面上形成褶皱或光子晶体, 会影响 OLED 辐射光谱的角度分布, 而制备微透镜阵列的制备工艺比较复杂; 所以, 当前业界主要是采用表面覆盖层工艺来提高 OLED 的外量子效率, 例如直接蒸镀一层具有几十纳米厚度的膜, 来提升 OLED 的出光效率。

[0005] 但是, 在对 OLED 器件进行封装后, 于表面覆盖层与封装基板之间的间隔空间中会充满保护气体, 由于保护气体的折射率约等于 1, 而表面覆盖层的折射率大于 1, 进而致使在 OLED 器件发射的光经表面覆盖层, 照射至表面覆盖层与保护气体之间的界面时, 仍然会产生全反射, 进而造成部分 OLED 器件产生的光的损耗。

[0006] 因此, 如何找到一种简单的低成本方式来提升 OLED 器件的出光效率成为本领域技术人员致力于研究的方向。

发明内容

[0007] 针对上述存在的问题, 本发明公开一种 OLED 器件结构, 其中, 所述器件结构包括:

[0008] 薄膜晶体管阵列基板;

[0009] 有机发光结构, 设置于所述薄膜晶体管阵列基板之上, 且该有机发光结构还包括若干发光器件;

[0010] 覆盖层, 包括若干相互隔离的覆盖单元, 每个所述发光器件的出光面均被所述覆盖单元所覆盖;

[0011] 封装基板, 位于所述覆盖层之上, 以与所述薄膜晶体管阵列基板一起将所述覆盖层和所述有机发光结构密封;

[0012] 腔室, 位于所述覆盖层与封装基板之间, 以隔离相邻的覆盖单元。

[0013] 上述的 OLED 器件结构, 其中, 每个所述覆盖单元均覆盖一个所述发光器件。

[0014] 上述的 OLED 器件结构, 其中, 每个所述覆盖单元均覆盖至少两个所述发光器件。

[0015] 上述的 OLED 器件结构, 其中, 所述有机发光结构为 RGB 发光结构, 且所述有机发光

结构包括若干 R 型发光器件、若干 G 型发光器件和若干 B 型发光器件；

[0016] 其中，每个所述 B 型发光器件均被所述覆盖单元的边缘所覆盖。

[0017] 上述的 OLED 器件结构，其中，所述覆盖单元为圆柱或球状结构。

[0018] 上述的 OLED 器件结构，其中，所述覆盖单元包含一顶面及两侧面，且所述两侧面与所述顶面之间形成的夹角均为钝角。

[0019] 上述的 OLED 器件结构，其中，所述腔室中充满氮气。

[0020] 上述的 OLED 器件结构，其中，所述覆盖层为有机膜。

[0021] 上述的 OLED 器件结构，其中，所述有机膜的折射率为 1.6-1.9。

[0022] 上述的 OLED 器件结构，其中，采用金属掩模板形成所述覆盖层。

[0023] 本发明还公开了一种显示装置，其中，包括上述的 OLED 器件结构。

[0024] 本发明提供了一种 OLED 器件结构及显示装置，通过于包括若干发光器件的有机发光结构表面设置包括若干相互隔离的覆盖单元的覆盖层，且每个发光器件的出光面均被覆盖单元所覆盖，从而可以改善覆盖层与保护气体的接触界面发生全反射的现象，进而提升了 OLED 器件的出光效率。

[0025] 具体附图说明

[0026] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述，本发明及其特征、外形和优点将会变得更加明显。在全部附图中相同的标记指示相同的部分。并未可以按照比例绘制附图，重点在于示出本发明的主旨。

[0027] 图 1 是本发明实施例一中 OLED 器件结构的示意图；

[0028] 图 2 是本发明实施例二中 OLED 器件结构的示意图；

[0029] 图 3a 是本发明实施例中一覆盖单元的放大示意图；

[0030] 图 3b 是本发明实施例中一发光器件的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和具体的实施例对本发明作进一步的说明，但是不作为本发明的限定。

[0032] 本发明公开了一种 OLED 器件结构，包括：薄膜晶体管阵列基板和设置于薄膜晶体管阵列基板之上的有机发光结构，且该有机发光结构包括若干发光器件；以及包括若干相互隔离的覆盖单元的覆盖层，且每个发光器件的出光面均被覆盖单元所覆盖；该 OLED 器件结构还包括位于覆盖层之上的封装基板，该封装基板与薄膜晶体管阵列基板一起将覆盖层和有机发光结构予以密封；以及位于覆盖层与封装基板之间的腔室，该腔室将相邻的覆盖单元予以隔离。

[0033] 在本发明一个优选的实施例中，上述覆盖单元为圆柱或球状结构。

[0034] 在本发明一个优选的实施例中，腔室中充满氮气作为保护气体。

[0035] 在本发明一个优选的实施例中，覆盖单元包含一顶面及两侧面，且上述两侧面与顶面之间形成的夹角均为钝角。

[0036] 在本发明一个优选的实施例中，上述覆盖层为有机膜。

[0037] 在此基础上，进一步的，上述有机膜的折射率为 1.6-1.9。

[0038] 在本发明一个优选的实施例中，每个覆盖单元均覆盖一个发光器件。

[0039] 在本发明一个优选的实施例中,每个覆盖单元均覆盖至少两个发光器件。

[0040] 在此基础上,进一步的,上述有机发光结构为 RGB 发光结构,且有机发光结构包括若干 R(红色)型发光器件、若干 G(绿色)型发光器件和若干 B(蓝色)型发光器件;其中,每个 B 型发光器件均被覆盖单元的边缘所覆盖。

[0041] 在本发明一个优选的实施例中,采用金属掩模板形成具有若干相互隔离的覆盖单元的覆盖层。

[0042] 此外,本发明还公开了一种显示装置,该显示装置包括上述的 OLED 器件结构。

[0043] 下面以具体的实施例对本发明做进一步的阐述:

[0044] 实施例一:

[0045] 如图 1 所示,本实施例涉及一种 OLED 器件结构,包括薄膜晶体管阵列基板 1;形成在该薄膜晶体管阵列基板之上的阳极 (Anode) 和与阳极相对的阴极 (Cathode)(该阳极和阴极均未于图中标识);位于阳极与阴极之间的有机发光结构(该有机发光结构为 RGB 发光结构),该有机发光结构包括若干发光器件 2(若该有机发光结构为 RGB 发光结构,则该若干发光器件 2 包括 R 型发光器件、G 型发光器件和 B 型发光器件);以及包括若干相互隔离的覆盖单元 3 的覆盖层,每个发光器件 2 的出光面均被一个覆盖单元 3 所覆盖;该 OLED 器件结构还包括位于覆盖层之上的封装基板 4,该封装基板 4 与薄膜晶体管阵列基板一起将覆盖层和有机发光结构密封;以及位于覆盖层与封装基板 4 之间的腔室 5,该腔室 5 将相邻的覆盖单元 3 予以隔离,且该腔室中充满氮气作为保护气体。

[0046] 优选的,上述的覆盖单元 3 具有一顶面及两侧面,且该两侧面分别与顶面之间形成的夹角均为钝角。

[0047] 在本实施例中,形成若干相互隔离的覆盖单元 3 的方法是采用精细的金属掩模板,将一层覆盖层隔离成若干覆盖单元 3,且每个覆盖单元 3 均覆盖一个发光器件 2,从而可以大大改善覆盖层与保护气体(氮气)的接触界面发生全反射的现象,进而提升了 OLED 器件的出光效率。

[0048] 另外,由于实施例一需要采用精细的金属掩模板,将覆盖层隔离成若干相互隔离的覆盖单元 3,且由于需要保证每个发光器件 2 的出光面均被一个覆盖单元 3 所覆盖,这就需要金属掩模板将覆盖层隔离成与发光器件 2 数量相等的覆盖单元 3;而众所周知的,金属掩模板越精细,其价格就会越昂贵,如果需要在昂贵的金属掩模板和出光效率之间寻求到更好的平衡的话,可以制备开率较少的金属掩模板,进而将覆盖层隔离成较少的覆盖单元 3,详见实施例二。

[0049] 实施例二:

[0050] 如图 2 所示,本实施例与实施例一大致相同,其区别在于,在本实施例中每个覆盖单元 3 均覆盖 3 个发光器件 2,由于本实施例中每个覆盖单元 3 均覆盖 3 个发光器件 2,因此,只需要将覆盖层隔离成与发光器件 2 数量的三分之一相等的覆盖单元 3 即可,进一步的,只需要制备开率相当于上述实施例一中的掩模板开率的三分之一的掩模板即可,从而降低了制备掩模板的生产成本,当然如需进一步降低掩模板的生产成本,也可以制备开率更低的掩模板,进而每个覆盖单元也覆盖更多数量的发光器件,至于如何在昂贵的金属掩模板和出光效率之间进行平衡,可以由本领域技术人员根据其实际需求进行选择。

[0051] 优选的,当每个覆盖单元 3 均覆盖多个发光器件 2 时,需保证每个 B 发光器件均被

覆盖单元的边缘所覆盖,这是由于在 OLED 器件中 B 发光器件的发光效率和寿命是制备 OLED 器件结构的一个短板,所以要特别关注蓝光发光器件的出光效率,因此在本实施例中,使得每个 B 发光器件均被覆盖单元的边缘所覆盖以提高 B 发光器件的发光效率和寿命,进而提升了 OLED 器件的出光效率和寿命。

[0052] 下面以具体的计算对本发明的效果进行说明:

[0053] 具体的,以覆盖层的折射率为 1.8 为例进行计算,如图 3a 和 3b 所示:

[0054] 假设全折射角 β 为 33.8° , OLED 发光为郎伯分布,边角 α 为 30° ,即 $\beta = 33.8^\circ$,且 $\alpha = 30^\circ$ 的前提下;

[0055] 由图 3a 可知 $\tan(\alpha) = d/x$,由于 $\alpha = 30^\circ$,则 $x = d/\tan 30^\circ$

[0056] $\gamma = 90^\circ - \beta/2$ 而 $\beta = 33.8^\circ$

[0057] 则 $\gamma = 90^\circ - 33.8^\circ \div 2 = 90^\circ - 16.9^\circ \approx 73^\circ$

[0058] $\tan \gamma = d/y$,由于 $\gamma \approx 73^\circ$,则 $y = d/\tan 73^\circ$

[0059] 所以单边扩展的长度 $z = x - y = d/\tan 30^\circ - d/\tan 73^\circ$ 。

[0060] 此外如图 3b 可知,假设单个像素 (pixel) 面积为 $13 \times 30 \mu\text{m}^2$,则可以得出:

[0061] (1) 如果 $d = 0.15 \mu\text{m}$,则可以初步计算其出光效率提升 4.2%;

[0062] (2) 若针对单个像素 (pixel) 十字划开,则出光效率提升:8.6%;

[0063] 由此可知,采用本发明公开的 OLED 器件结构可以大大提升 OLED 器件的出光效率。

[0064] 综上所述,本发明提供了一种 OLED 器件结构及显示装置,通过于包括若干发光器件的有机发光结构表面设置包括若干相互隔离的覆盖单元的覆盖层,且每个发光器件的出光面均被覆盖单元所覆盖,从而可以改善覆盖层与保护气体的接触界面发生全反射的现象,进而提升了 OLED 器件的出光效率。

[0065] 本领域技术人员应该理解,本领域技术人员在结合现有技术以及上述实施例可以实现变化例,在此不做赘述。这样的变化例并不影响本发明的实质内容,在此不予赘述。

[0066] 以上对本发明的较佳实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,其中未尽详细描述的设备 and 结构应该理解为用本领域中的普通方式予以实施;任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案作出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例,这并不影响本发明的实质内容。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

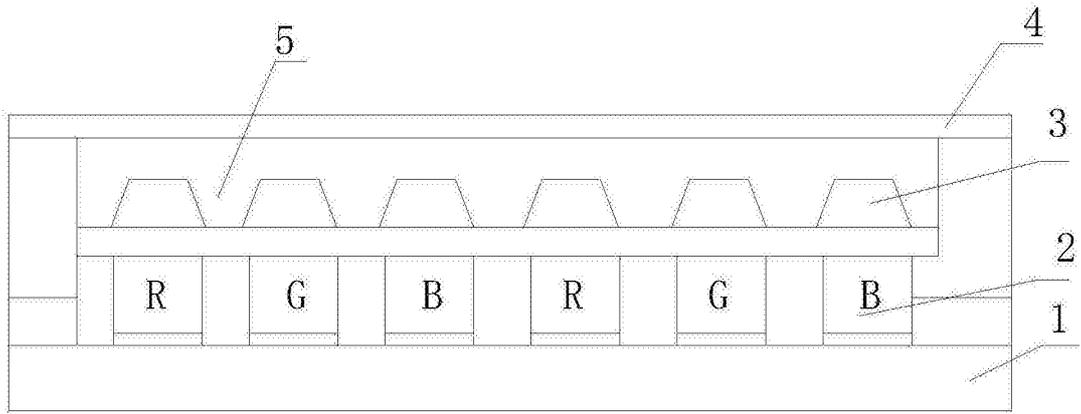


图 1

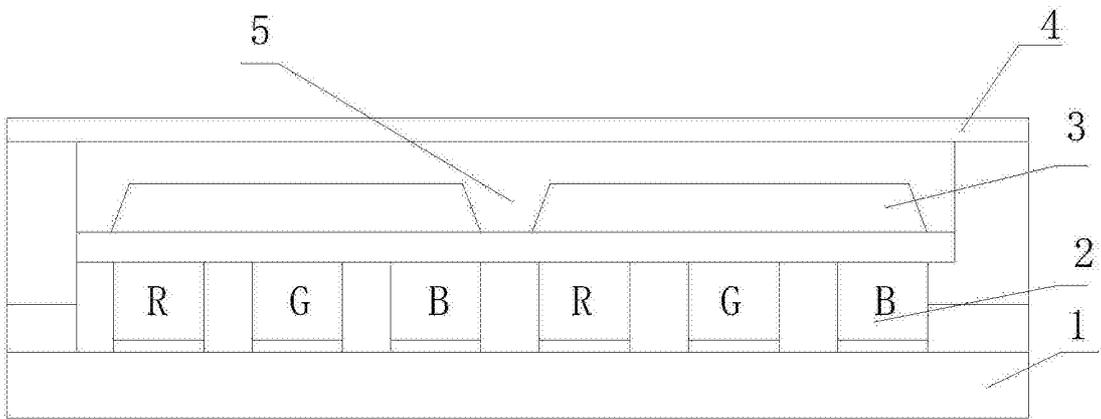


图 2

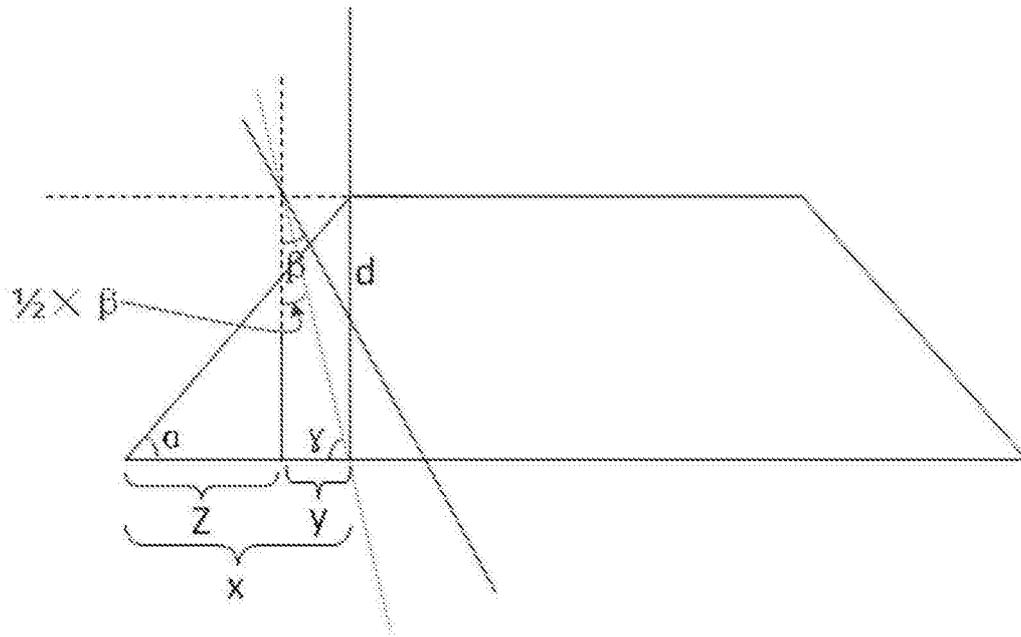


图 3a

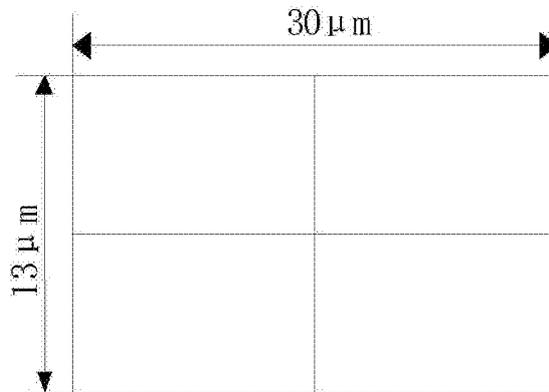


图 3b

专利名称(译)	一种OLED器件结构及显示装置		
公开(公告)号	CN106033766A	公开(公告)日	2016-10-19
申请号	CN201510117932.9	申请日	2015-03-17
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
[标]发明人	张其国 陈志宏		
发明人	张其国 陈志宏		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
代理人(译)	吴俊		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及有机发光技术领域，尤其涉及一种OLED器件结构及显示装置，通过于包括若干发光器件的有机发光结构表面设置包括若干相互隔离的覆盖单元的覆盖层，且每个发光器件的出光面均被覆盖单元所覆盖，从而可以改善覆盖层与保护气体的接触界面发生全反射的现象，进而提升了OLED器件的出光效率。

