



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102024841 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 20

(21) 申请号 200910195717. 5

(22) 申请日 2009. 09. 16

(71) 申请人 上海广电电子股份有限公司

地址 201204 上海市浦东新区张江高科技园
区张衡路 200 号 1 号楼 2 楼

(72) 发明人 张积梅 徐洪光 余峰

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
31001

代理人 吴宝根

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006. 01)

H01L 51/50 (2006. 01)

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

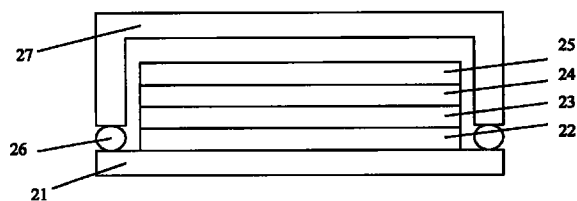
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种顶发射有机电致发光显示元件

(57) 摘要

本发明涉及一种顶发射有机电致发光显示元件,在衬底与透明上盖粘接密闭的内部,在衬底上依次叠加有机层、复合电极、水氧阻挡复合薄膜、低反射高吸收薄膜,低反射高吸收薄膜覆盖像素电极区域之外的基本整个表面。通过此结构,外界光线从像素电极之外的不发光区域的反射被最小化,从而获得高对比度。



1. 一种顶发射有机电致发光显示元件，包括衬底、形成于衬底之上的有机层、形成于有机层之上的复合电极，其特征在于，还包括形成于复合电极之上的水氧阻挡复合薄膜、形成于水氧阻挡复合薄膜之上的低反射高吸收薄膜、透明上盖，衬底与透明上盖粘接，密闭内部所有元件。

2. 根据权利要求1所述的顶发射有机电致发光显示元件，其特征在于，所述衬底包括薄膜晶体管、用于驱动薄膜晶体管的金属互连、以及与薄膜晶体管相连的金属电极。

3. 根据权利要求1所述的顶发射有机电致发光显示元件，其特征在于，所述水氧阻挡复合薄膜为以氧化物介质薄膜和聚合物薄膜为单元的重复，重复至少一次以上，通过等离子增强化学气相沉积方式制备。

4. 根据权利要求3所述的顶发射有机电致发光显示元件，其特征在于，所述氧化物介质薄膜为氧化硅、氧化铝，所述聚合物薄膜为聚对二甲苯及其衍生物。

5. 根据权利要求1所述的顶发射有机电致发光显示元件，其特征在于，所述低反射高吸收薄膜形成于复合薄膜的表面，包括金属和层叠在金属上的相应的金属氧化物。

6. 根据权利要求5所述的顶发射有机电致发光显示元件，其特征在于，所述的金属为铬、镍、钨、铁、钽、钛中的一种，对应的金属氧化物为氧化铬、氧化镍、氧化钨、氧化铁、氧化钽、氧化钛中选出的任意一种。

7. 根据权利要求5所述的顶发射有机电致发光显示元件，其特征在于，所述低反射高吸收薄膜具有一定的图形，图形通过干刻工艺形成，该图形覆盖像素电极区域之外的基本整个表面，低反射高吸收薄膜与像素电极的边缘分隔不小于 1 μm 。

一种顶发射有机电致发光显示元件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发光显示元件，特别涉及一种顶发射有机电致发光显示元件。

背景技术

[0002] 有机发光显示元件是一种在两个充电电极（其中一个电极为金属阴极，另一个电极为透明阳极）间夹杂若干层含碳有机薄膜的器件。通常有机薄膜由空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层等组成。当电压施加到器件的电极两端，电子和空穴注入形成激子，在发光层复合产生光的发射。有机发光显示元件是一种能够以宽视角、低功耗、高对比度、高响应速度提供高亮、全彩图像的显示技术。

[0003] 有机发光显示元件按照出光方向可分为底发光显示元件（如图1(a)所示）和顶发光显示元件（如图1(b)所示）。在底发光显示元件中，透明电极12a形成于透明基板11a上，多层有机薄膜13a形成于透明电极12a上，金属阴极14a位于多层有机薄膜13a上，光线只能通过透明电极从透明基板出射。在顶发光显示元件中，金属阳极12b形成于基板11b上，多层有机薄膜13b形成于金属阳极12b上，透明金属阴极14b位于多层有机薄膜13b上，此时，光线从透明金属阴极14b出射。在有源矩阵有机发光显示元件中，像素部分需要制作由多个薄膜晶体管和电容组成的像素驱动电路，这部分像素驱动电路往往不透明，而且会占据整个像素的大部分面积。顶发光显示元件中的发光面积则不受这部分像素驱动电路的限制，从而能大大提高显示元件的开口率，可在相同驱动条件下，获得更高的显示亮度。

[0004] 传统的底发射元件中，金属阴极（通常为Al或MgAg合金）覆盖在显示元件的有效区，包括像素中发光与不发光区域。在有源矩阵有机电致发光显示元件（AMOLED）中具有大量的金属互连，因此不发光的区域被大部分金属互连占据。这些不发光区域中的金属阴极和金属互连对环境光具有很强的反射作用，造成显示元件对比度的下降。解决这一问题的传统方法之一是利用圆偏振片。然而，圆偏振片阻挡了一部分从有机发光元件发出的光线，使亮度降低60%左右。另一种方法是利用低反射率材料形成的阴极。先科公司就采取了这种做法，他们在阴极上制备了低反射高吸收材料来提高显示元件对比度（见专利CN1671264A）。然而，这种方法在降低不发光区域金属反射的同时也降低了发光区金属对元件发射光的反射，因此只有大约50%的光得以出射。三星公司则采取了在基板上不发光区域形成黑色基质的方法（见专利CN1440244A）来提高底发射有源显示元件的对比度。顶发射元件各个像素之间的金属连线对环境光同样存在很强的反射作用，造成显示元件对比度的下降，也需要采取措施来降低像素之间金属连线对环境光的反射作用，提高显示元件对比度。美国Eastman Kodak公司发明专利（US20080054802A1、WO2007/038534A1）涉及了在顶发射元件中提高显示对比度的方法，采用在PET等塑料基板两侧制作具有一定图形的反射和吸收层，然后将此塑料薄膜与顶发射的有机发光元件贴合的方法。这种方法需要将反射和吸收层材料的图形与像素图形进行精确的对位，但如何进行贴合并未在专利中涉及。

发明内容

[0005] 本发明是针对现在发光显示元件存在的问题，提出了一种顶发射有机电致发光显示元件，在用于阻挡水氧的复合薄膜上方配置一低反射高吸收薄膜，该薄膜覆盖像素电极区域之外的基本整个表面，通过上述结构，外界光线从像素电极之外的不发光区域的反射被最小化，从而获得高对比度。

[0006] 本发明的技术方案为：一种顶发射有机电致发光显示元件，包括衬底、形成于衬底之上的有机层、形成于有机层之上的复合电极，还包括形成于复合电极之上的水氧阻挡复合薄膜、形成于水氧阻挡复合薄膜之上的低反射高吸收薄膜、透明上盖，衬底与透明上盖粘接，密闭内部所有元件。

[0007] 所述衬底包括薄膜晶体管、用于驱动薄膜晶体管的金属互连、以及与薄膜晶体管相连的金属电极。

[0008] 所述水氧阻挡复合薄膜为以氧化物介质薄膜和聚合物薄膜为单元的重复，重复至少一次以上，通过等离子增强化学气相沉积方式制备。所述氧化物介质薄膜为氧化硅、氧化铝，所述聚合物薄膜为聚对二甲苯及其衍生物。

[0009] 所述低反射高吸收薄膜形成于复合薄膜的表面，包括金属氧化物层和层叠在金属氧化物层上的相应的金属，金属氧化物包括从氧化铬、氧化镍、氧化钨、氧化铁、氧化钽、氧化钛中选出的任意一种，金属为对应的铬、镍、钨、铁、钽、钛中的一种。所述低反射高吸收薄膜具有一定的图形，图形通过干刻工艺形成，该图形覆盖像素电极区域之外的基本整个表面，低反射高吸收薄膜与像素电极的边缘分隔不小于 1 μ m。

[0010] 本发明的有益效果在于：本发明顶发射有机电致发光显示元件，使外界光线从像素电极之外的不发光区域的反射被最小化，从而获得高对比度。

附图说明

[0011] 图 1 为有机发光显示元件结构示意图；

[0012] 图 2 为本发明顶发射有机电致发光元件的结构横截面图；

[0013] 图 3 为本发明顶发射有机电致发光元件低反射高吸收薄膜示意图。

具体实施方式

[0014] 如图 2 所示顶发射有机电致发光元件的结构横截面图，顶发射有机电致发光元件包括衬底 21、有机层 22、复合电极 23、水氧阻挡复合薄膜 24、低反射高吸收薄膜 25、固化胶 26、透明玻璃 27，衬底 21 包括薄膜晶体管、用于驱动薄膜晶体管的金属互连、以及与薄膜晶体管相连的金属电极，金属电极 of 高功函数金属 Au、Ag、Ni 等；有机层 22 形成于衬底 21 上，有机层自下而上包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层；复合电极 23 形成于有机层 22 之上，复合电极为低功函数金属如 Al 和透明导电氧化物 ITO、IZO 等的复合，Al 的厚度为 50nm 左右，ITO 或 IZO 厚度为 500nm；水氧阻挡复合薄膜 24 形成于复合电极 23 之上，复合薄膜为以氧化物介质薄膜和聚合物薄膜为单元的重复，重复至少一次以上，氧化物介质薄膜如 SiO₂、Al₂O₃，聚合物薄膜如聚对二甲苯 (parylene) 及其含氟等的衍射物；低反射高吸收薄膜 25 形成于水氧

阻挡复合薄膜 24 之上，通过溅射等方式制作，为金属氧化物层和层叠在金属氧化物层上的相应的金属，金属氧化物包括从氧化铬、氧化镍、氧化钨、氧化铁、氧化钽、氧化钛中选出的任意一种，金属为对应的铬、镍、钨、铁、钽、钛中的一种，低反射高吸收薄膜具有一定的图形，图形如图 3 所示，该图形覆盖像素电极区域图形 25 之外的基本整个表面，且低反射高吸收薄膜图形 31 与像素电极图形 25 的边缘分隔不小于 $1\mu\text{m}$ ；衬底 21 通过紫外固化胶 26 与透明上盖 27 粘接，形成一密闭空间，将上述薄膜密闭于内。

[0015] 顶发射有机电致发光元件的制造方法：在有机层上形成复合电极；在复合电极上形成复合薄膜，复合薄膜通过等离子增强型化学气相沉积 (PECVD) 的方式制作；在复合薄膜上形成低反射高吸收薄膜，低反射高吸收薄膜具有一定的图形，该图形通过干刻的方式形成，图形覆盖像素电极区域之外的基本整个表面，且低反射高吸收薄膜与像素电极的边缘分隔不小于 $1\mu\text{m}$ ；在衬底上将透明玻璃通过紫外固化胶与衬底粘接形成一密闭空间，该空间包含上述薄膜。

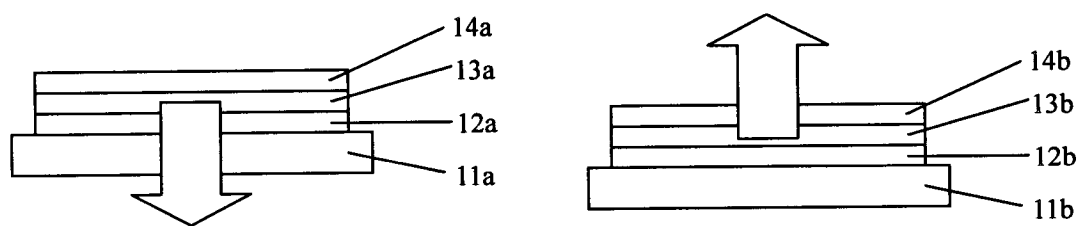


图 1

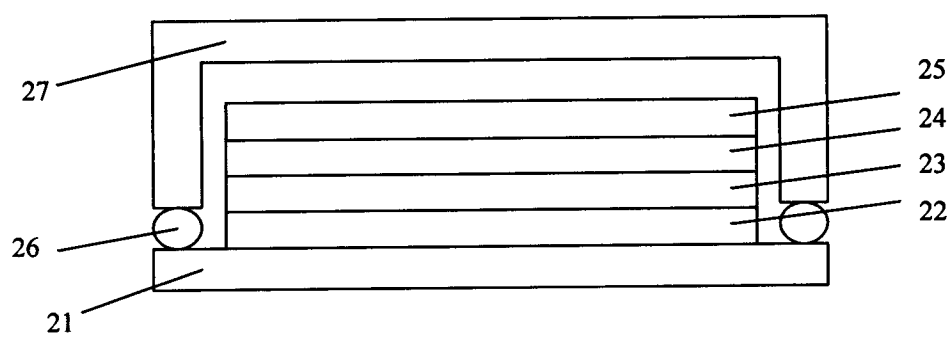


图 2

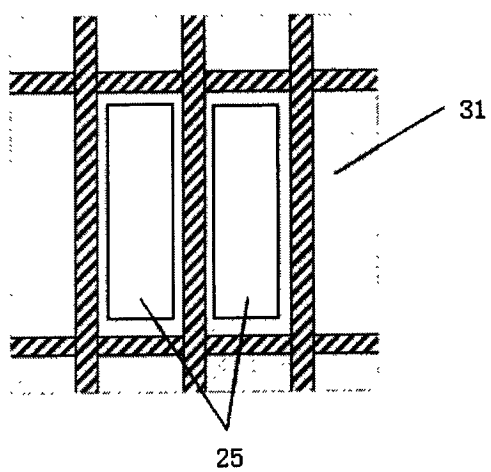


图 3

专利名称(译)	一种顶发射有机电致发光显示元件		
公开(公告)号	CN102024841A	公开(公告)日	2011-04-20
申请号	CN200910195717.5	申请日	2009-09-16
[标]申请(专利权)人(译)	上海广电电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海广电电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海广电电子股份有限公司		
[标]发明人	张积梅 徐洪光 余峰		
发明人	张积梅 徐洪光 余峰		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
代理人(译)	吴宝根		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种顶发射有机电致发光显示元件，在衬底与透明上盖粘接密闭的内部，在衬底上依次叠加有机层、复合电极、水氧阻挡复合薄膜、低反射高吸收薄膜，低反射高吸收薄膜覆盖像素电极区域之外的基本整个表面。通过此结构，外界光线从像素电极之外的不发光区域的反射被最小化，从而获得高对比度。

