



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03146776.8

[43] 公开日 2004 年 3 月 10 日

[11] 公开号 CN 1481202A

[22] 申请日 2003.6.26 [21] 申请号 03146776.8

[71] 申请人 北京交通大学

地址 100044 北京市海淀区西直门外上园村 3 号

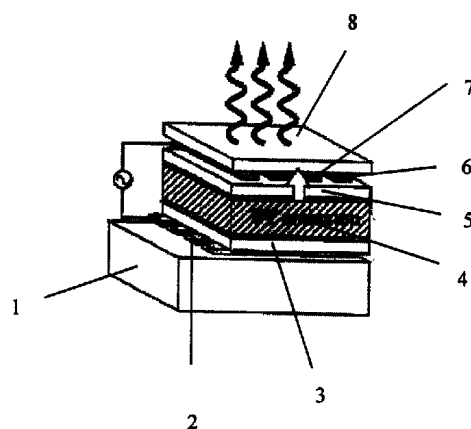
[72] 发明人 何大伟

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称 一种电致/光致混合发光显示器件

[57] 摘要

一种电致/光致混合发光显示器件，依次为衬底层(1)、光刻成条形的电极(2)、介质层(3)、电致发光层(4)、介质层(5)、光刻成条形的 ITO 电极(6)、透明玻璃(8)，在两介质层(3)和(5)之间的电致发光层(4)的材料选用能产生紫外光线的发光材料 $\text{ZnF}_2:\text{GdF}_3$ ；光致发光层 7 与 ITO 电极的条形密度和相对位置完全重叠对齐，粘结。电致发光材料在不同频率电源驱动下可发射出强紫外光，激发光致发光层(7)，可实现单色，彩色等多种平板显示。该器件具有容易实现单色和彩色显示，拓宽了实现单色和彩色显示所用的材料，发射强度约增强了两倍。



ISSN 1008-4274

1. 一种电致/光致混合发光显示器件, 包括: 依次为衬底层(1)、光刻成条形的电极(2)、介质层(3)、电致发光层(4)、介质层(5)、光刻成条形的ITO电极(6)、透明玻璃(8), 其特征在于: 在两介质层(3)和(5)之间的电致发光层(4)的材料选用能产生紫外光线的发光材料 $\text{ZnF}_2:\text{GdF}_3$; 光致发光层7与ITO电极的条形密度和相对位置完全重叠对齐, 粘结。

2. 根据权利要求1的电致/光致混合发光显示器件, 其特征在于: 介质层(3、5)既可采用相同材料, 亦可采用不同材料, 两个介质层(3、5)可采用对称结构(两层厚度一致)和非对称结构(两层厚度不一样)。

3. 根据权利要求1、2所述的电致/光致混合发光显示器件, 其特征在于: 电致发光层(4)的材料还采用 $\text{ZnF}_2:\text{Gd}_2\text{S}_3$ 、 $\text{ZnF}_2:\text{Gd}_2\text{O}_3$ 。

4. 根据权利要求1、2所述的电致/光致混合发光显示器件, 其特征在于: 介质层(3、5)的材料还可为: 三氧化二钇(Y_2O_3)、氧化铪(HfO_2)、氧化硅(SiO_2)、氧化铝(Al_2O_3)、氮化硅 Si_3N_4 、五氧化二钽 Ta_2O_5 以及铁电材料钛酸铅 PbTiO_3 和钛酸钡 BaTiO_3 。

5. 根据权利要求1、2所述的电致/光致混合发光显示器件, 其特征在于: 光致发光层(7)的材料采用绿光材料 ZnSCu 、 $\text{BaAl}_{12}\text{O}_{19}:\text{Mn}$ 、 $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu}$ 、 $(\text{Ce}, \text{Tb})\text{MgAl}_{11}\text{O}_{19}$ 、 $\text{LaPO}_4:\text{Tb}, \text{Ce}$; 红光材料 $\text{CaS}:\text{Eu}$ 、 $\text{SrS}:\text{Eu}$ 、 $(\text{Y}, \text{Gd})\text{BO}_3$; 蓝光材料 $\text{BaMgAl}_{14}\text{O}_{23}:\text{Eu}$ 中的一种或几种的组合。

一种电致/光致混合发光显示器件

一、技术领域

本发明涉及一种平板显示器。

二、背景技术

目前薄膜电致发光器件(TFELD)的主要困难是实现全色化。在三基色中,红色和绿色均能满足要求,而蓝光的亮度则不够。为此,各国研究人员围绕着提高蓝色TFELD的亮度和色纯度展开了多方面的研究工作。

一般关于蓝色薄膜电致发光器件的亮度的工作集中在选择基质及杂质和改善蓝光材料的结晶状态上,既要使材料的禁带宽度增大使得器件发出蓝光,又要避开夹层结构中集初电子来源、电子加速及碰撞激发发光中心这三个过程于一层的困难,使薄膜电致发光的瓶颈过程难以克服。传统夹层薄膜电致发光显示器件使用的材料主要是SrS:Ce、SrGa₂S₄:Ce、SrS:Cu等,在薄膜制备的过程中,由于蒸汽压的不同,SrS中的硫含量低于正常的化学配比,造成严重的失硫,尽管补硫可以改善材料的结晶,但对镀膜系统的污染较大;传统退火方法会引起绝缘层中的氧等元素向发光层扩散,而破坏发光层的性能。

三、发明内容

为了克服现有技术所存在的问题,本发明选择合适的电致发光材料,利用电致发光(EL)器件发出的强紫外光作为激发源,激发荧光粉使之产生可见光。提供一种电致/光致混合发光显示器件,以达到增强传统夹层薄膜电致发光显示器件发光强度。

本发明的技术方案在于:在传统的夹层结构电致发光显示器中,两介质层之间的电致发光层的材料选用能产生紫外光线的发光材料ZnF₂:GdF₃;光致发光层与ITO电极的条形密度和相对位置完全重叠对齐,粘结。电致发光材料在不

同频率电源驱动下可发射出强紫外光，激发光致发光层，实现单色，彩色等多种平板显示。

本发明和已有技术相比所具有的有益效果是：（1）由于结构和选用的电致发光材料，导致本器件容易实现单色和彩色显示。（2）拓宽了实现单色和彩色显示所用的材料。（3）只有ITO电极对电致发光（EL）发射产生吸收，吸收损耗大大降低，发射强度约增强了两倍。

四、附图说明

图1 电致/光致混合发光显示器件结构示意图

图中：1 衬底层、2 光刻成条形的电极、3 介质层、4 电致发光层、5 介质层、6 光刻成条形的ITO电极、7 光致发光层、8 透明玻璃

五、具体实施方式

以下结合附图对本发明的电致/光致混合发光显示器件作进一步的说明。本发明是一种多层结构的薄膜电致/光致混合发光器件。

本发明的电致/光致混合发光显示器件包括：依次为衬底层1、光刻成条形的电极2、介质层3、电致发光层4、介质层5、光刻成条形的ITO电极6、光致发光层7、薄透明玻璃8。

实施方式一

1. 选带有光刻成条形电极2（Al）的衬底层1，线条密度3/mm。
2. 在电极2上真空溅射或电子束蒸发蒸镀 SiO_2 （介质层3）。
3. 在 SiO_2 介质层3上，采用电子束蒸镀能产生紫外光线的发光材料 $\text{ZnF}_2:\text{GdF}_3$ （电致发光层4）。
4. 在电致发光层4上，真空溅射或电子束蒸发 SiO_2 （介质层5）。
5. 在介质层5上用漏板蒸镀 $\text{In}_2\text{O}_3:\text{Sn}$ （ITO电极6），线条密度3条/mm，与Al条形电极垂直。
6. 在透明玻璃8上，依次真空蒸发 $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}$ （红）、 $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$ （绿）、

BaMgAl₁₀O₁₇:Eu (蓝), 使红、绿、兰的光致发光层 7 分布呈条形相间, 其条形密度和相对位置与光刻成条形的 ITO 电极 6 的密度及相对位置保持一致。

光致发光层 7 与 ITO 电极的条形密度和相对位置完全重叠对齐, 粘结、密封后, 制成本发明的平板显示器件。该平板显示器在交流 100-380V 电压下, 呈彩色显示。

实施方式二

把绿光材料 ZnS: Cu 或红光材料 SrS: Eu 或蓝色材料铝酸盐用电子束蒸镀或丝网印刷在薄透明玻璃 8 上; 其他工艺和条件与实施方式一相同, 该平板显示器在交流 100-380V 电压下, 呈单色显示 (红或绿或兰)。

本发明的两个介质层 3、5 既可采用相同材料, 亦可用不同材料。两个介质层可采用对称结构 (两层厚度一致) 和非对称结构 (两层厚度不一样)。本发明的介质层 3、5 还可以选用三氧化二钇 (Y₂O₃)、氧化铪 (HfO₂)、氧化铝 (Al₂O₃)、氮化硅 Si₃N₄、五氧化二钽 Ta₂O₅ 以及铁电材料钛酸铅 PbTiO₃ 和钛酸钡 BaTiO₃ 等材料。

本发明的电致发光材料层 4 的材料还可以采用可产生紫外光线的发光材料 ZnF₂:Gd₂S₃、ZnF₂:Gd₂O₃ 等。

本发明的光致发光层 7 的材料, 还可采用绿光材料 ZnS: Cu、BaAl₁₂O₁₉:Mn、SrAl₂O₄:Eu、(Ce, Tb)MgAl₁₁O₁₉、LaPO₄:Tb, Ce; 红光材料 CaS: Eu、SrS: Eu、(Y, Gd)BO₃; 蓝光材料 BaMgAl₁₄O₂₃:Eu 中的一种或几种的组合。

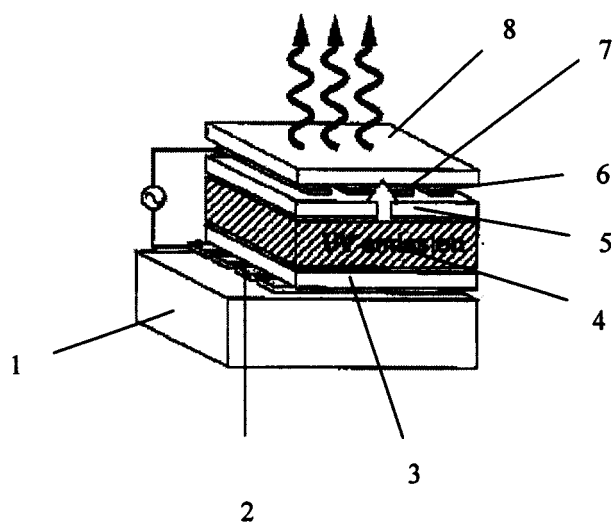


图 1

专利名称(译)	一种电致/光致混合发光显示器件		
公开(公告)号	CN1481202A	公开(公告)日	2004-03-10
申请号	CN03146776.8	申请日	2003-06-26
[标]申请(专利权)人(译)	北京交通大学		
申请(专利权)人(译)	北京交通大学		
当前申请(专利权)人(译)	北京交通大学		
[标]发明人	何大伟		
发明人	何大伟		
IPC分类号	H05B33/14		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种电致/光致混合发光显示器件，依次为衬底层(1)、光刻成条形的电极(2)、介质层(3)、电致发光层(4)、介质层(5)、光刻成条形的ITO电极(6)、透明玻璃(8)，在两介质层(3)和(5)之间的电致发光层(4)的材料选用能产生紫外光线的发光材料 $\text{ZnF}_2\text{:GdF}_3$ ；光致发光层7与ITO电极的条形密度和相对位置完全重叠对齐，粘结。电致发光材料在不同频率电源驱动下可发射出强紫外光，激发光致发光层(7)，可实现单色，彩色等多种平板显示。该器件具有容易实现单色和彩色显示，拓宽了实现单色和彩色显示所用的材料，发射强度约增强了两倍。

