

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520071588.6

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/20 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006 年 9 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 2817283Y

[22] 申请日 2005.5.13

[21] 申请号 200520071588.6

[73] 专利权人 东南大学

地址 210096 江苏省南京市四牌楼 2 号

[72] 设计人 英达正 童林凤

[74] 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司
代理人 陆志斌

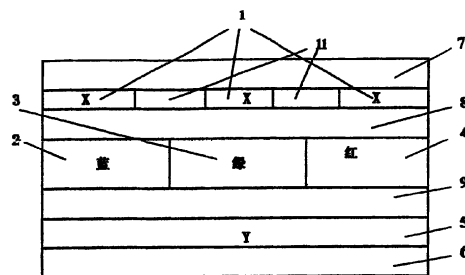
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

薄膜场致彩色发光显示器件

[57] 摘要

本实用新型公开一种薄膜场致彩色发光显示器件，由像素单元组成，该像素单元由光学透明的绝缘基板、X、Y 方向导电条形栅、荧光粉层和绝缘基板组成，荧光粉层由蓝粉、绿粉和红粉组成，X、Y 方向导电条形栅分别位于荧光粉层的两外侧，光学透明的绝缘基板位于 Y 方向导电条形栅的外侧，绝缘基板位于 X 方向导电条形栅的外侧，在 Y 方向导电条形栅与荧光粉层之间设有具有长电子漂移长度热电子的材料层，在 X 方向导电条形栅与荧光粉层之间设有另一具有长电子漂移长度热电子的材料层。本实用新型有低电压寻址，低电容结构，低功率损耗优点。



1、一种薄膜场致彩色发光显示器件，由像素单元组成，该像素单元由光学透明的绝缘基板(6)、X、Y 方向导电条形栅(1、5)、荧光粉层和绝缘基板(7)组成，荧光粉层由蓝粉(2)、绿粉(3)和红粉(4)组成，X、Y 方向导电条形栅(1、5)分别位于荧光粉层的两外侧，光学透明的绝缘基板(6)位于Y 方向导电条形栅(5)的外侧，绝缘基板(7)位于X 方向导电条形栅(1)的外侧，其特征在于在Y 方向导电条形栅(5)与荧光粉层之间设有具有长电子漂移长度热电子的材料层(9)，在X 方向导电条形栅(1)与荧光粉层之间设有另一具有长电子漂移长度热电子的材料层(8)。

2、根据权利要求1所述的薄膜场致彩色发光显示器件，其特征在于具有长电子漂移长度热电子的材料层为多孔硅层。

3、根据权利要求1或2所述的薄膜场致彩色发光显示器件，其特征在于在方向X 导电条形栅(1)的导电条之间设有绝缘条(11)，在Y 方向导电条形栅(5)的导电条之间设有绝缘条(10)。

薄膜场致彩色发光显示器件

技术领域

本实用新型涉及一种显示器件，尤其涉及一种薄膜场致彩色发光显示(TFEL)器件。

背景技术

传统的 EL 和 TFEL 显示器的优点是全固体器件，不象 PDP 和 FED 器件需要真空。传统的薄膜场致发光显示(TFEL)的结构如图 1 所示。它是一种准对称结构在两个绝缘层 2 和 4 之间夹有一层薄的荧光粉 3。当施加在 X 方向金属电极 1 和 Y 方向氧化铟电极 5 之间的比较高的电脉冲来驱动显示时，电场大部分集中在荧光粉层 3 使荧光粉层击穿而成为导电的，此时施加的电压在荧光粉层中产生很强的电场来充分加速电子，电子将能量转移给荧光粉层中的离子，当电子和离子复合时就发光。典型的 ZnS : Mn TFEL 的驱动特性如图 2 所示。图 2 中的脉冲是正的和负的。在荧光粉层的两边的介质层的驱动电压需要降低，传统的用在 TFELD 中的荧光粉层二侧的介质例如是 Ta_2O_5 和 $BaTiO_3$ 。这些材料具有高的介电常数，通常大于荧光粉的介电常数。在介质层和荧光粉层之间的界面上，没有电子注入。但是由于荧光粉层中的电场强度很高，使荧光粉层中的电子进行传输并对介质层形成的大电容进行充电。因为在荧光粉层中的电子数目有限，这个过程的发光效率是比较低的。理由是为了防止荧光粉自吸收电子，TFELD 中的荧光粉必须具有较高的能带间隙($E_g > 3.5\text{eV}$)。如上所述，现今 TFEL 的缺点是不管采用什么什么样介质层，它要求比较高的如图 2 所示的驱动电压。高的驱动电压要求昂贵的驱动用的 IC 器件。传统的 TFEL 的第二个缺点是它的高介电常数 ϵ 材料在金属和氧化铟电极间造成很大的电容，由于电容器的充电和放电的功率损耗正比于 fCV^2 ， f 是驱动显示的频率， C 是电容， V 是电压。因为 C 很大，在驱动显示板时，功耗也很大。

发明内容

本实用新型提供一种具有低电容和低驱动电压显示的薄膜场致彩色发光显示器件。

本实用新型采用如下技术方案：

一种薄膜场致彩色发光显示器件，由像素单元组成，该像素单元由光学透明的绝缘基板 6、X、Y 方向导电条形栅 1、5、荧光粉层和绝缘基板 7 组成，荧光粉层由蓝粉 2、绿粉 3 和红粉 4 组成，X、Y 方向导电条形栅 1、5 分别位于荧光粉层的两外侧，光学透明的绝缘基板 6 位于 Y 方向导电条形栅 5 的外侧，绝缘基板 7 位于 X 方向导电条形栅 1 的外侧，在 Y 方向导电条形栅 5 与荧光粉层之间设有具有长电子漂移长度热电子的材料层 9，在 X 方向导电条形栅 1 与荧光粉层之间设有另一具有长电子漂移长度热电子的材料层 8。

与现有技术相比，本实用新型具有如下优点：

本实用新型以具有长电子漂移长度热电子的材料层取代传统 TFELD 中荧光粉层两侧的介质，使得新材料中的热电子能够注入到荧光粉层中，从而使得荧光粉层中的电子数目增加，同时荧光粉层中仍保持热电子产生的性能，发光效率因而增加。本实用新型可以采用多孔硅 (PPS) 作为具有长电子漂移长度热电子的材料层，它晶硅中的漂移长度要比硅块中长得多。为此，多孔硅 PPS 用来产生热电子。多孔硅成为可以加速一个电子的活性元件。当在金属电极和氧化铟电极之间施加电压时，电子就能被注入到多孔硅 PPS 层中。在多孔硅 PPS 层中的场强数倍于 10^5 V/cm。这时就会产生注入到荧光粉层中的热电子。换句话说产生一种弹道式的电子注入到荧光粉层中。要产生 200V 的电子，多孔硅 PPS 层需要 4-5 μ m 厚度。PPS 层越薄，施加的电压越低。典型的显示板电容是 0.6-1nF/cm²。这比传统的薄膜场致彩色发光显示器件 TFEL 小得多。多孔硅 PPS 层含有数微米多晶硅粒和纳米硅晶体。荧光粉层可以比传统的 TFEL 薄得多，例如 100-400nm。如果需要可以在氧化铟电极和 PPS 层之间应用一个电荷注入层。因此，本实用新型具有低电压寻址，低电容结构，低功率损耗的优点。

附图说明

图 1 是传统的 TFEL 结构草图

图 2 是本实用新型像素单元的结构示意图。

图 3 是 ZnS : Mn TFEL 器件的亮度—电压和效率—电压特性。

图 4 是像素单元 Y 电极的俯视图。

具体实施方式

实施例 1

一种薄膜场致彩色发光显示器件, 由像素单元组成, 该像素单元由光学透明的绝缘基板 6、X、Y 方向导电条形栅 1、5、荧光粉层和绝缘基板 7 组成, 荧光粉层由蓝粉 2、绿粉 3 和红粉 4 组成, X、Y 方向导电条形栅 1、5 分别位于荧光粉层的两外侧, 光学透明的绝缘基板 6 位于 Y 方向导电条形栅 5 的外侧, 绝缘基板 7 位于 X 方向导电条形栅 1 的外侧, 在 Y 方向导电条形栅 5 与荧光粉层之间设有具有长电子漂移长度热电子的材料层 9, 在 X 方向导电条形栅 1 与荧光粉层之间设有另一具有长电子漂移长度热电子的材料层 8, 在本实施例中, 具有长电子漂移长度热电子的材料层 8 为多孔硅层, 在方向 X 导电条形栅 1 的导电条之间设有绝缘条 11, 其厚度与导电条形栅 1 相同, 在 Y 方向导电条形栅 5 的导电条之间设有绝缘条 10, 上述多孔硅可由 T.Komoda, SID'00 Digest, 428 2000 中描述的方法来制备。上述光学透明的绝缘基板 6 是玻璃, 光学透明的 Y 方向导电条形栅 5 的材料选用氧化铟, 厚度其为 $1800 \text{ \AA} \sim 2200 \text{ \AA}$, 本实施例中的绝缘基板、绝缘条等均可采用 Al_2O_3 , 多孔硅层的厚度为 $2200 \text{ \AA} \sim 2700 \text{ \AA}$, 荧光粉层的厚度为 $5800 \text{ \AA} \sim 6200 \text{ \AA}$, 在绝缘基板 7 上的 X 方向导电条形栅 1 的材料是 Cr, 厚度为 $1800 \text{ \AA} \sim 2200 \text{ \AA}$,

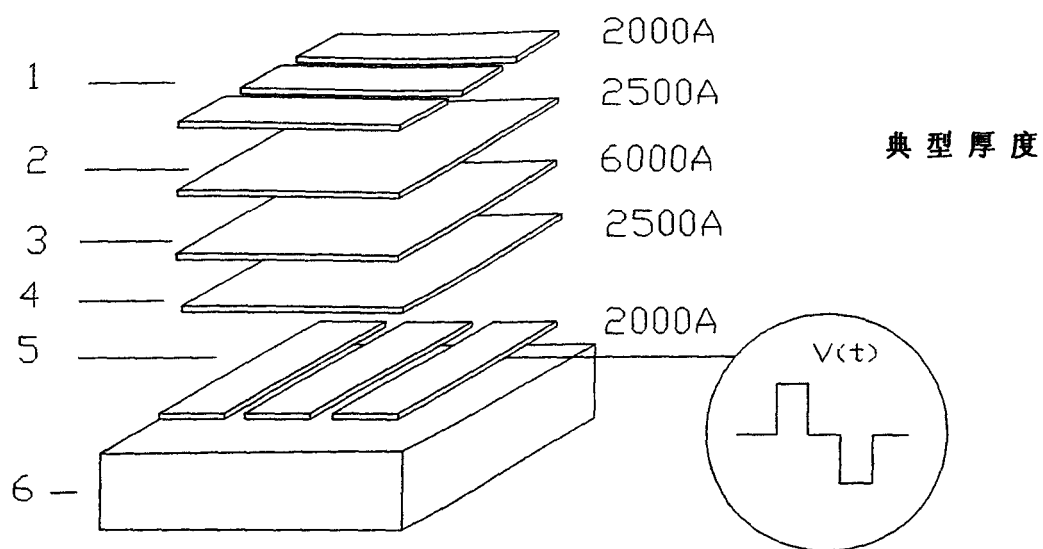


图1

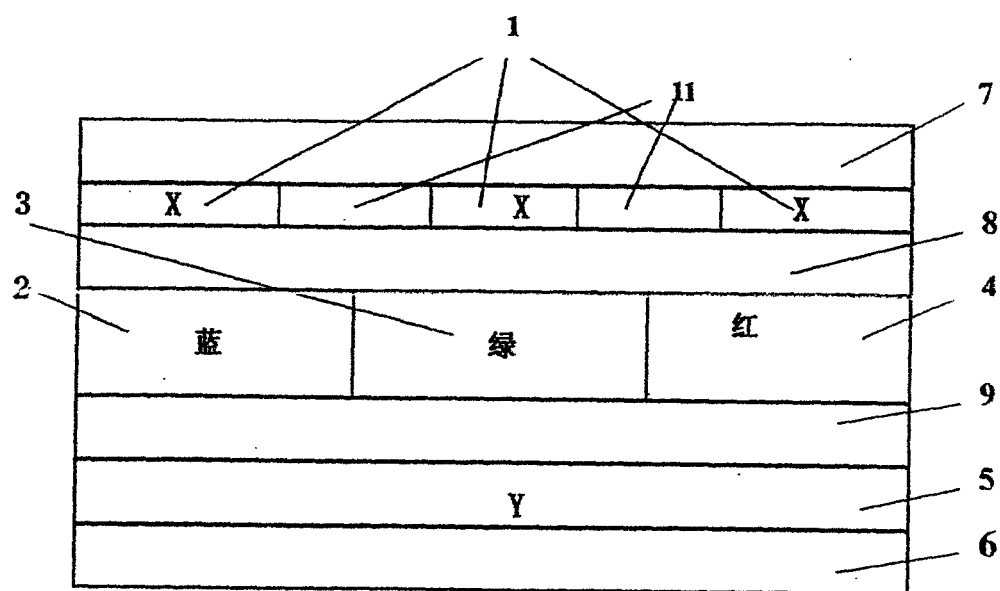


图2

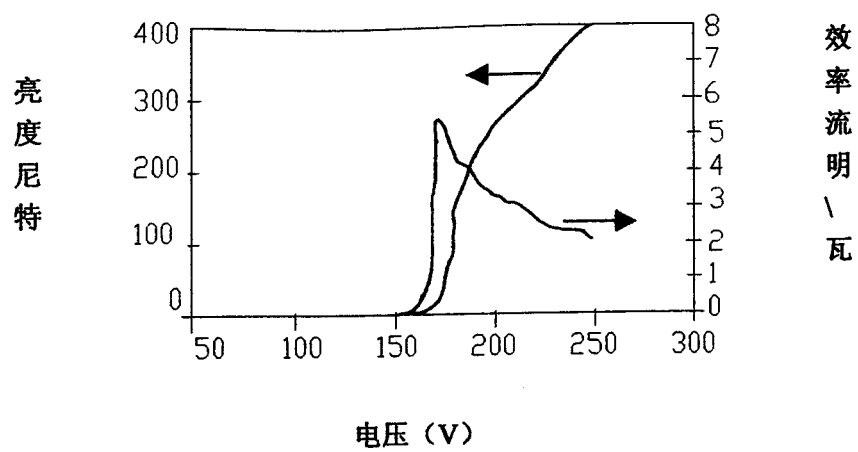


图 3

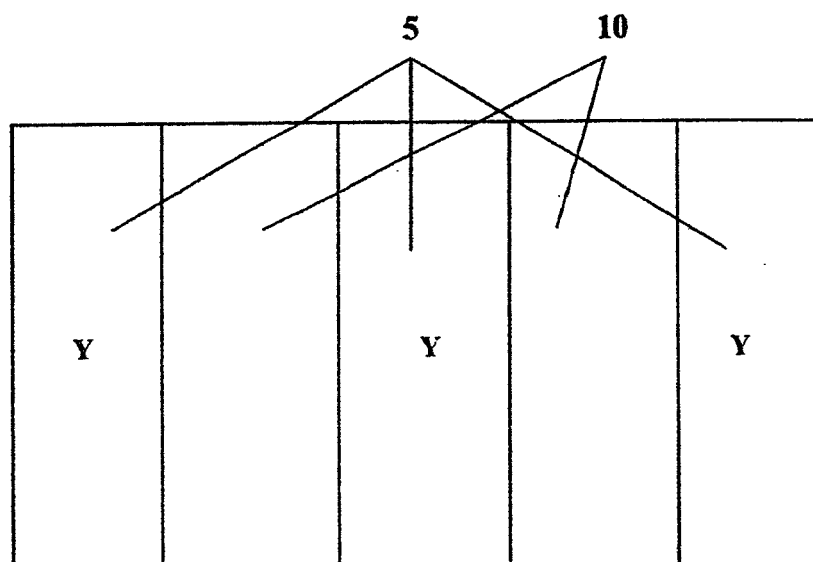


图 4

专利名称(译)	薄膜场致彩色发光显示器件		
公开(公告)号	CN2817283Y	公开(公告)日	2006-09-13
申请号	CN200520071588.6	申请日	2005-05-13
[标]申请(专利权)人(译)	东南大学		
申请(专利权)人(译)	东南大学		
当前申请(专利权)人(译)	东南大学		
[标]发明人	英达正 童林凤		
发明人	英达正 童林凤		
IPC分类号	H05B33/12 H05B33/20 H05B33/14 H05B33/08 H05B33/10		
代理人(译)	陆志斌		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开一种薄膜场致彩色发光显示器件，由像素单元组成，该像素单元由光学透明的绝缘基板、X、Y方向导电条形栅、荧光粉层和绝缘基板组成，荧光粉层由蓝粉、绿粉和红粉组成，X、Y方向导电条形栅分别位于荧光粉层的两外侧，光学透明的绝缘基板位于Y方向导电条形栅的外侧，绝缘基板位于X方向电条形栅的外侧，在Y方向导电条形栅与荧光粉层之间设有具有长电子漂移长度热电子的材料层，在X方向导电条形栅与荧光粉层之间设有另一具有长电子漂移长度热电子的材料层。本实用新型有低电压寻址，低电容结构，低功率损耗优点。

