

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710120194.9

H01L 27/32 (2006.01)

H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 100448021C

[22] 申请日 2007.8.13

[21] 申请号 200710120194.9

[73] 专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100016 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

[72] 发明人 刘宏宇 邵喜斌

[56] 参考文献

CN1856198A 2006.11.11

US2007/0054583A1 2007.3.8

审查员 钱丹娜

[74] 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司

代理人 刘芳

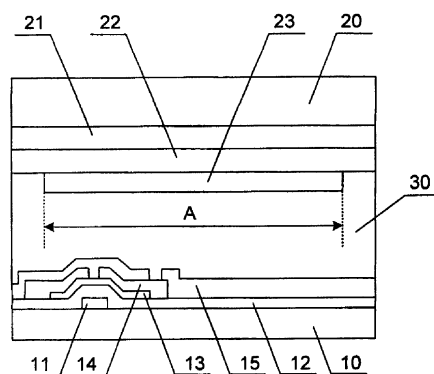
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 4 页

[54] 发明名称

电致发光显示器件及其制造方法

[57] 摘要

本发明涉及一种电致发光显示器件及其制造方法，电致发光显示器件包括像素驱动结构和电致发光结构，所述像素驱动结构设置在刚性的第一基板上，所述电致发光结构设置在柔性的第二基板上，所述电致发光结构和像素驱动结构通过转移层压接在一起。制造方法包括：在刚性的第一基板上形成像素驱动结构；在柔性的第二基板上形成电致发光结构；利用压接工艺和连接工艺将所述电致发光结构和像素驱动结构连接成电致发光显示器件。本发明通过将像素驱动结构和电致发光结构分别设置在两个基板上，在保证电致发光显示器件效率的前提下最大限度地提高了电致发光显示器件的开口率，提高了显示效果，同时提高了电致发光显示器件的对比度。



1. 一种电致发光显示器件, 包括像素驱动结构和电致发光结构, 其特征在于, 所述像素驱动结构设置在刚性的第一基板上, 所述电致发光结构设置在柔性的第二基板上, 所述电致发光结构和像素驱动结构通过转移层压接在一起, 所述转移层为掺杂导电粒子的具有粘性的树脂层或导电聚合物材料层。

2. 根据权利要求 1 所述的电致发光显示器件, 其特征在于, 所述像素驱动结构包括依次形成在所述第一基板上的栅电极、栅绝缘层、有源层、源漏电极及其沟道和钝化层及其过孔。

3. 根据权利要求 1 所述的电致发光显示器件, 其特征在于, 所述电致发光结构包括依次形成在所述第二基板上的透明导电阳极、有机功能层和金属阴极。

4. 根据权利要求 3 所述的电致发光显示器件, 其特征在于, 所述透明导电阳极为用反应溅射工艺制作的氧化铟锡导电膜, 所述有机功能层包括红色、绿色和蓝色器件, 所述金属阴极为用蒸发工艺制作的 MgAg 合金或金属 Ca/Al。

5. 根据权利要求 1~4 中任一权利要求所述的电致发光显示器件, 其特征在于, 所述第一基板为玻璃材料基板, 所述第二基板为能弯曲的有机材料基板。

6. 一种电致发光显示器件的制造方法, 其特征在于, 包括:

在刚性的第一基板上形成像素驱动结构;

在柔性的第二基板上形成电致发光结构;

利用压接工艺和连接工艺将所述电致发光结构和像素驱动结构连接成电致发光显示器件。

7. 根据权利要求 6 所述的电致发光显示器件的制造方法, 其特征在于, 所述在刚性的第一基板上形成像素驱动结构具体为:

步骤 11、在刚性的第一基板上沉积金属薄膜, 通过光刻工艺和化学腐蚀工艺形成栅电极;

步骤 12、在完成步骤 11 的第一基板上沉积栅绝缘层;

步骤 13、在完成步骤 12 的第一基板上通过薄膜淀积和光刻工艺形成有源层;

步骤 14、在完成步骤 13 的第一基板上通过薄膜淀积和光刻工艺形成源漏电极,同时形成沟道;

步骤 15、在完成步骤 14 的第一基板上制作钝化层,并通过光刻形成过孔。

8. 根据权利要求 6 所述的电致发光显示器件的制造方法,其特征在于,所述在柔性的第二基板上形成电致发光结构具体为:

步骤 21、在柔性的第二基板上沉积透明导电薄膜形成公用电极;

步骤 22、在完成步骤 21 的第二基板上根据显示效果和颜色沉积各有机功能层;

步骤 23、在完成步骤 22 的第二基板上利用掩膜版或倒梯形光刻胶工艺形成另一个电极。

9. 根据权利要求 8 所述的电致发光显示器件的制造方法,其特征在于,所述公用电极是用反应溅射工艺制作的透明导电阳极,所述有机功能层为包括红色、绿色和蓝色器件,所述另一个电极是用蒸发工艺制作的金属阴极。

10. 根据权利要求 7~9 中任一权利要求所述的电致发光显示器件的制造方法,其特征在于,所述利用压接工艺和连接工艺将所述电致发光结构和像素驱动结构连接成电致发光显示器件具体为:

步骤 311、在第一基板上涂敷导电材料,之后形成与电致发光结构的电极对应的图形;

步骤 312、利用对位技术,在保护气体气氛中,利用压接工艺将所述电致发光结构的金属阴极通过掺杂导电粒子的具有粘性的树脂材料连接在所述像素驱动结构上,同时固化封装胶;

步骤 313、将所述第一基板的引线区通过各向异性导电胶连接在外围驱

动电路上，使驱动信号通过像素驱动结构驱动所述第二基板上的电致发光结构，显示图像或文字。

11. 根据权利要求 7~9 中任一权利要求所述的电致发光显示器件的制造方法，其特征在于，所述利用压接工艺和连接工艺将所述电致发光结构和像素驱动结构连接成电致发光显示器件具体为：

步骤 321、在第一基板上涂敷导电材料；

步骤 322、利用对位技术，在保护气体气氛中，利用压接工艺将所述电致发光结构的金属阴极通过掺杂导电粒子的封装胶连接在所述像素驱动结构上；

步骤 323、将所述封装胶涂敷在第一基板的引线区，同时进行上述压接工艺和外围驱动电路的连接工艺，使驱动信号通过像素驱动结构驱动所述第二基板上的电致发光结构，显示图像或文字。

电致发光显示器件及其制造方法

技术领域

本发明涉及电致发光显示技术，特别是一种电致发光显示器件及其制造方法。

背景技术

电致发光显示器件为了在平板显示器领域具有的竞争力，也向大容量、高分辨率、低耗电量和大型化方向发展。由于无源矩阵驱动方式存在交叉串扰、占空比等方面的缺点，不易获得高品质的显示图象，无法满足迅速发展的信息时代对显示终端的需要，有源矩阵驱动方式已经被广泛地应用于各种显示领域。当前，有源矩阵驱动电致发光显示器件的结构主要分为底部发光（Bottom Emission）结构和顶部发光（Top Emission）结构。

图 7 为现有技术底部发光结构电致发光显示器件的示意图，其主要制作流程为：

步骤 A1. 在基板 10 上制作像素驱动结构 1，像素驱动结构 1 主要由场效应管组成；

步骤 A2. 在像素驱动结构 1 上制作透明像素电极 2，透明像素电极 2 和像素驱动结构 1 的过孔相连，作为电致发光器件的一个电极；

步骤 A3. 制作电致发光器件的功能层 3，其中功能层 3 两侧为像素之间的隔离柱 4；

步骤 A4. 制作电致发光器件的金属阴极 5，该金属电极 5 是电致发光器件的公共电极；

步骤 A5. 涂敷封装胶，进行封装。

图 8 为现有技术顶部发光结构电致发光显示器件的示意图，其主要制作

流程为：

步骤 B1. 在基板 10 上制作像素驱动结构 1，像素驱动结构 1 主要由场效应管组成；

步骤 B2. 在像素驱动结构 1 上制作电致发光器件的阳极或阴极 6，该阳极或阴极作为电致发光器件的一个电极；

步骤 B3. 制作电致发光器件的功能层 3，该功能层 3 的制作顺序根据工艺的要求有所不同，功能层 3 两侧为像素之间的隔离柱 4；

步骤 B4. 制作电致发光器件的透明公共电极 7；

步骤 B5. 涂敷封装胶，进行封装。

有源矩阵驱动电致发光显示器件与有源矩阵驱动液晶显示器件不同的地方在于，有源矩阵驱动电致发光显示器件属于自发光器件，而且为了实现驱动的稳定，单元像素采用了多个场效应管驱动，同时为了提高显示的稳定，单元像素实现驱动的场效应管的数量越来越多。目前随着单元像素场效应管数量的增加，直接导致电致发光显示器件的开口率下降。

现有技术解决开口率下降的方法包括提高单元像素设计要求、采用迁移率更高的场效应管或采用顶部发光电致发光器件。其中，提高单元像素设计要求方法就是有效地设计单元像素的布局，减小场效应管和存贮电容所占的面积，增加有效显示面积。但由于受空间的限制，这种方法对于开口率的提高效果不明显。采用迁移率更高的场效应管方法是当前很多公司的研究重点，通过提高场效应管和薄膜晶体管的迁移率，进而减小场效应管所占的面积，增加有效显示面积。但场效应管迁移率的提高一直受到显示器基板温度的限制，这种方法尚不能立即见效。采用顶部发光的电致发光器件方法是利用电致发光是自发光器件的原理，采用顶部发光。但这种方法存在透明电极的制作工艺会影响有机功能层的缺点，因此影响了电致发光器件的发光效率

发明内容

本发明的目的是提供一种电致发光显示器件及其制造方法，在保证电致发光器件效率的前提下，最大限度地提高电致发光器件的开口率，提高显示效果。

本发明的第一方面提供了一种电致发光显示器件，包括像素驱动结构和电致发光结构，所述像素驱动结构设置在刚性的第一基板上，所述电致发光结构设置在柔性的第二基板上，所述电致发光结构和像素驱动结构通过转移层压接在一起，所述转移层为掺杂导电粒子的具有粘性的树脂层或导电聚合物材料层。

所述像素驱动结构包括依次形成在所述第一基板上的栅电极、栅绝缘层、有源层、源漏电极及其沟道和钝化层及其过孔。

所述电致发光结构包括依次形成在所述第二基板上的透明导电阳极、有机功能层和金属阴极。进一步地，所述透明导电阳极为用反应溅射工艺制作的氧化铟锡导电膜，所述有机功能层包括红色、绿色和蓝色器件，所述金属阴极为用蒸发工艺制作的 MgAg 合金或金属 Ca/Al。

在本发明第一方面上述技术方案基础上，所述第一基板为玻璃材料基板，所述第二基板为能弯曲的有机材料基板。

本发明的第二方面提供了一种电致发光显示器件的制造方法，包括：

在刚性的第一基板上形成像素驱动结构；

在柔性的第二基板上形成电致发光结构；

利用压接工艺和连接工艺将所述电致发光结构和像素驱动结构连接成电致发光显示器件。

其中，所述在刚性的第一基板上形成像素驱动结构具体为：

步骤 11、在刚性的第一基板上沉积金属薄膜，通过光刻工艺和化学腐蚀工艺形成栅电极；

步骤 12、在完成步骤 11 的第一基板上沉积栅绝缘层；

步骤 13、在完成步骤 12 的第一基板上通过薄膜淀积和光刻工艺形成有源层;

步骤 14、在完成步骤 13 的第一基板上通过薄膜淀积和光刻工艺形成源漏电极,同时形成沟道;

步骤 15、在完成步骤 14 的第一基板上制作钝化层,并通过光刻形成过孔。

其中,所述在柔性的第二基板上形成电致发光结构具体为:

步骤 21、在柔性的第二基板上沉积透明导电薄膜形成公用电极;

步骤 22、在完成步骤 21 的第二基板上根据显示效果和颜色沉积各有机功能层;

步骤 23、在完成步骤 22 的第二基板上利用掩膜版或倒梯形光刻胶工艺形成另一个电极。

其中,所述利用压接工艺和连接工艺将所述电致发光结构和像素驱动结构连接成电致发光显示器件具体为:

步骤 311、在第一基板上涂敷导电材料,之后形成与电致发光结构的电极对应的图形;

步骤 312、利用对位技术,在保护气体气氛中,利用压接工艺将所述电致发光结构的金属阴极通过掺杂导电粒子的具有粘性的树脂材料连接在所述像素驱动结构上,同时固化封装胶;

步骤 313、将所述第一基板的引线区通过各向异性导电胶连接在外围驱动电路上,使驱动信号通过像素驱动结构驱动所述第二基板上的电致发光结构,显示图像或文字。

其中,所述利用压接工艺和连接工艺将所述电致发光结构和像素驱动结构连接成电致发光显示器件具体为:

步骤 321、在第一基板上涂敷导电材料;

步骤 322、利用对位技术,在保护气体气氛中,利用压接工艺将所述电

致发光结构的金属阴极通过掺杂导电粒子的封装胶连接在所述像素驱动结构上;

步骤 323、将所述封装胶涂敷在第一基板的引线区,同时进行上述压接工艺和外围驱动电路的连接工艺,使驱动信号通过像素驱动结构驱动所述第二基板上的电致发光结构,显示图像或文字。

本发明针对现有解决开口率下降技术方案的局限性,提出了一种电致发光显示器件及其制造方法,通过将像素驱动结构和电致发光结构分别设置在两个基板上,在保证电致发光显示器件效率的前提下最大限度地提高了电致发光显示器件的开口率,提高了显示效果,同时提高了电致发光显示器件的对比度。具体地,通过将像素驱动结构设置在刚性的第一基板上,将电致发光结构设置在柔性的第二基板上,每个电致发光结构和像素驱动结构通过电极分别连接起来实现驱动效果,使本发明电致发光显示器件的有效显示面积明显大于现有技术底部发光有源矩阵驱动电致发光显示器的有效实际面积,同时使本发明电致发光显示器件的有效显示面积相当于或大于现有技术顶部发光有源矩阵驱动电致发光显示器的有效显示面积。而且,本发明所采用制造方法使电致发光结构的第一层是透明电极,与现有技术顶部发光有源矩阵驱动的电致发光显示器将透明电极设置在最后一层的技术方案相比,本发明有效的避免了透明电极的制作工艺对有机功能层的不利影响,结构和制备工艺优于现有技术顶部发光有源矩阵驱动的电致发光显示器。

下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

图 1a 为本发明形成栅电极的示意图;

图 1b 为本发明形成栅绝缘层的示意图;

图 1c 为本发明形成有源层的示意图;

图 1d 为本发明形成源漏电极的示意图;

图 1e 为本发明形成钝化层的示意图;

图 2a 为本发明形成透明导电阳极的示意图;

图 2b 为本发明形成有机功能层的示意图;

图 2c 为本发明形成金属阴极的示意图;

图 3 为本发明像素驱动结构和电致发光结构压接的示意图;

图 4 为本发明电致发光显示器件的制造方法的流程图;

图 5 为本发明制造方法中形成像素驱动结构的流程图;

图 6 为本发明制造方法中形成电致发光结构的流程图;

图 7 为现有技术底部发光结构电致发光显示器件的示意图;

图 8 为现有技术顶部发光结构电致发光显示器件的示意图。

附图标记说明:

10—第一基板;	20—第二基板;	30—转移层;
11—栅电极;	12—栅绝缘层;	13—有源层;
14—源漏电极;	15—钝化层;	21—透明导电阳极;
22—有机功能层;	23—金属阴极。	

具体实施方式

本发明电致发光显示器件由像素驱动结构和电致发光结构组成, 其中像素驱动结构设置在刚性的第一基板上, 电致发光结构设置在柔性的第二基板上, 电致发光结构和像素驱动结构通过转移层压接在一起。具体地, 像素驱动结构包括依次形成在刚性的第一基板上的栅电极、栅绝缘层、有源层、源漏电极及其沟道和钝化层及其过孔, 电致发光结构包括依次形成在柔性的第二基板上的透明导电阳极、有机功能层和金属阴极, 转移层设置在钝化层和金属阴极之间, 利用压接工艺将电致发光结构的金属阴极通过转移层连接在像素驱动结构的钝化层上。在上述技术方案中, 转移层可以采用掺杂导电粒子的具有粘性的树脂层, 也可以采用导电聚合物, 刚性的第一基板可以是玻

璃材料制品，柔性的第二基板可以是可弯曲的有机材料制品。

下面通过本发明电致发光显示器件的制备过程进一步说明技术方案。

图 1a 为本发明形成栅电极的示意图，在刚性的第一基板 10 上沉积一层金属薄膜，用栅极掩模版通过光刻工艺和化学腐蚀工艺，在一定区域上形成栅电极 11。金属薄膜材料可以是 AlNd、Mo、Al 等金属，也可以是上述几种材料的组合。

图 1b 为本发明形成栅绝缘层的示意图，利用化学汽相沉积工艺在完成栅电极图案的第一基板 10 上淀积一层栅绝缘层 12。栅绝缘层 12 的材料可以是氮化硅，也可以是氧化硅。

图 1c 为本发明形成有源层的示意图，淀积非晶硅材料层或多晶硅材料层，用有源层的掩模版进行光刻工艺，在栅电极 11 上方形成岛状的有源层 13。

图 1d 为本发明形成源漏电极的示意图，采用和栅电极类似的制备方法，形成源漏电极 14，同时形成沟道。源漏电极 14 材料可以是 AlNd、Mo、Al 等金属，也可以是上述几种材料的组合。

图 1e 为本发明形成钝化层的示意图，用和制备栅电极绝缘层相类似的制备方法沉积钝化层 15，并通过光刻形成过孔，露出源漏电极。钝化层 15 材料可以是氮化硅。

图 2a 为本发明形成透明导电阳极的示意图，在柔性的第二基板 20 上制作透明导电阳极 21，该透明导电阳极 21 也是矩阵驱动公用电极。透明导电阳极 21 可以采用氧化铟锡导电膜（ITO），用反应溅射工艺制作。

图 2b 为本发明形成有机功能层的示意图，利用掩膜版或倒梯形光刻胶工艺，在透明导电阳极 21 上沉积红、绿、蓝三色器件的各有机功能层 22。该有机功能层 22 的材料可根据显示效果和颜色要求选择，例如，红色器件结构为 ITO/NPB/Alq:DCJTB/Mg:Ag，即 ITO 薄膜作透明阳极，NPB 薄膜作空穴传输层，Alq 掺杂 DCJTB 薄膜作发光层和电子传输层，Mg:Ag 薄膜做金属阴极。绿

色器件结构为ITO/NPB/Alq/Mg:Ag,即ITO薄膜作透明阳极,NPB薄膜作空穴传输层,Alq作发光层和电子传输层,Mg:Ag薄膜做金属阴极。蓝色器件结构为ITO/NPB/TPBi/Alq/Mg:Ag,即ITO薄膜作透明阳极,NPB薄膜作空穴传输层和发光层,TPBi作空穴阻挡层,Alq作电子传输层,Mg:Ag薄膜做金属阴极。其中,ITO表示氧化铟锡导电膜,NPB表示N,N-二苯基-N,N'-二(2-萘基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺,TPBi为小分子有机材料,Alq表示8-羟基喹啉铝,Mg:Ag表示镁银合金。

图2c为本发明形成金属阴极的示意图,利用掩膜版或倒梯形光刻胶工艺,在有机功能层22上形成金属阴极23。金属阴极23材料可以采用MgAg合金,也可以采用Ca/Al金属材料,用蒸发工艺制作。其中Ca/Al表示钙铝双层金属材料。

上述技术方案中,可以采用NPB作空穴传输层,Alq作电子传输层或发光层,用蒸发工艺制作;也可以采用PEDOT作空穴传输层,PPV作电子传输层和发光层,PEDOT薄膜和PPV薄膜用悬涂或喷墨打印工艺制作。其中PEDOT为聚苯撑乙烯撑,PPV为聚乙撑二氧噻吩。

图3为本发明像素驱动结构和电致发光结构压接的示意图,在第一基板上涂敷导电材料,之后形成与电致发光结构的电极对应的图形,利用对位技术,在保护气体气氛中,利用压接工艺将第二基板20上电致发光结构的金属阴极23通过转移层30连接在第一基板10上像素驱动结构的钝化层15上,同时固化封装胶。其中,转移层30可以是掺杂导电粒子的具有粘性的树脂材料层,也可以是导电聚合物材料层。之后将像素驱动结构所在的第一基板的引线区通过各向异性导电胶连接在外围驱动电路上,驱动信号通过所述像素驱动结构驱动第二基板上的电致发光结构,显示图像或文字。该压接流程也可以是在第一基板上涂敷导电材料,利用对位技术,在保护气体气氛中,利用压接工艺将第二基板上电致发光结构的金属阴极通过掺杂导电粒子的封装胶连接在第一基板的像素驱动结构上,同时将这些掺杂导电粒子的封装胶涂

敷在第一基板的引线区,同时进行上述压接工艺和外围驱动电路的连接工艺。

本发明针对现有技术解决开口率下降技术方案的局限性,提出了一种电致发光显示器件,本发明通过将像素驱动结构和电致发光结构分别设置在两个基板上,在保证电致发光显示器件效率的前提下最大限度地提高了电致发光显示器件的开口率,提高了显示效果,同时提高了电致发光显示器件的对比度。如图3所示,本发明通过将像素驱动结构设置在刚性的第一基板上,将电致发光结构设置在柔性的第二基板上,使本发明电致发光显示器件的有效显示面积A明显大于现有技术底部发光有源矩阵驱动电致发光显示器的有效实际面积,同时使本发明电致发光显示器件的有效显示面积相当于或大于现有技术顶部发光有源矩阵驱动电致发光显示器的有效显示面积。而且,本发明电致发光结构的第一层是透明电极,与现有技术顶部发光有源矩阵驱动的电致发光显示器将透明电极设置在最后一层的技术方案相比,本发明有效的避免了透明电极的制作中对有机功能层的不利影响,结构优于现有技术顶部发光有源矩阵驱动的电致发光显示器。

图4为本发明电致发光显示器件的制造方法的流程图,包括:

步骤1、在刚性的第一基板上形成像素驱动结构;

步骤2、在柔性的第二基板上形成电致发光结构;

步骤3、利用压接工艺和连接工艺将所述电致发光结构和像素驱动结构连接成电致发光显示器件。

图5为本发明制造方法中形成像素驱动结构的流程图。在图4所示技术方案中,步骤1具体为:

步骤11、在刚性的第一基板上沉积金属薄膜,通过光刻工艺和化学腐蚀工艺形成栅电极;

步骤12、在完成步骤11的第一基板上沉积栅绝缘层;

步骤13、在完成步骤12的第一基板上通过薄膜淀积和光刻工艺形成有源层;

步骤 14、在完成步骤 13 的第一基板上通过薄膜淀积和光刻工艺形成源漏电极，同时形成沟道；

步骤 15、在完成步骤 14 的第一基板上制作钝化层，并通过光刻形成过孔。

图 6 为本发明制造方法中形成电致发光结构的流程图。在图 4 所示技术方案中，步骤 2 具体为：

步骤 21、在柔性的第二基板上沉积透明导电薄膜形成公用电极；

步骤 22、在完成步骤 21 的第二基板上根据显示效果和颜色沉积各有机功能层；

步骤 23、在完成步骤 22 的第二基板上利用掩膜版或倒梯形光刻胶工艺形成另一个电极。

在图 4 所示技术方案中，步骤 3 可以为：

步骤 311、在第一基板上涂敷导电材料，之后形成与电致发光结构的电极对应的图形；

步骤 312、利用对位技术，在保护气体气氛中，利用压接工艺将所述电致发光结构的金属阴极通过掺杂导电粒子的具有粘性的树脂材料连接在所述像素驱动结构上，同时固化封装胶；

步骤 313、将所述第一基板的引线区通过各向异性导电胶连接在外围驱动电路上，使驱动信号通过像素驱动结构驱动所述第二基板上的电致发光结构，显示图像或文字。

在图 4 所示技术方案中，步骤 3 也可以为：

步骤 321、在第一基板上涂敷导电材料；

步骤 322、利用对位技术，在保护气体气氛中，利用压接工艺将所述电致发光结构的金属阴极通过掺杂导电粒子的封装胶连接在所述像素驱动结构上；

步骤 323、将所述封装胶涂敷在第一基板的引线区，同时进行上述压接

工艺和外围驱动电路的连接工艺,使驱动信号通过像素驱动结构驱动所述第二基板上的电致发光结构,显示图像或文字。

下面通过具体实施例进一步说明本发明制造方法的技术方案。

制造方法的第一实施例

本实施例中,电致发光显示器件的制造方法具体为:

步骤 101、在刚性的第一基板上沉积金属 AlNd 薄膜,通过光刻工艺和化学腐蚀工艺形成栅电极、扫描线和存贮电容的底电极;

步骤 102、在完成步骤 101 的第一基板上沉积氮化硅材料的栅绝缘层;

步骤 103、在完成步骤 102 的第一基板上形成非晶硅材料的有源层;

步骤 104、在完成步骤 103 的第一基板上形成金属 Mo 材料的源漏电极、信号线以及电源线,同时形成沟道;

步骤 105、在完成步骤 104 的第一基板上制作钝化层,并通过光刻形成过孔;

步骤 106、在柔性的第二基板上制作电致发光结构的透明导电阳极,该阳极也是矩阵驱动公用电极;

步骤 107、在完成步骤 106 的第二基板上利用掩膜版或倒梯形光刻胶工艺,在透明导电阳极上沉积红、绿、蓝三色器件的各有机功能层,该有机功能层的材料可根据显示效果和颜色要求选择;

步骤 108、在完成步骤 107 的第二基板上利用掩膜版或倒梯形光刻胶工艺,形成电致发光结构的金属阴极;

步骤 109、利用压接工艺和连接工艺使上述电致发光结构和像素驱动结构连接。

制造方法的第二实施例

本实施例中,电致发光显示器件的制造方法具体为:

步骤 201、在刚性的第一基板上沉积金属 Mo 薄膜,通过光刻工艺和化学腐蚀工艺形成栅电极、扫描线和存贮电容的底电极;

步骤 202、在完成步骤 201 的第一基板上沉积氮化硅材料的栅绝缘层;

步骤 203、在完成步骤 202 的第一基板上形成多晶硅材料的有源层;

步骤 204、在完成步骤 203 的第一基板上形成金属 Al 材料的源漏电极、信号线以及电源线,同时形成沟道;

步骤 205、在完成步骤 204 的第一基板上制作氧化硅材料的钝化层,根据薄膜晶体管功能不同可采用不同的重掺杂工艺,通过光刻形成过孔;

步骤 206、在柔性的第二基板上制作电致发光结构的透明导电阳极,该阳极也是矩阵驱动公用电极;

步骤 207、在完成步骤 206 的第二基板上利用掩膜版或倒梯形光刻胶工艺,在透明导电阳极上沉积红、绿、蓝三色器件的各有机功能层,该有机功能层的材料可根据显示效果和颜色要求选择;

步骤 208、在完成步骤 207 的第二基板上利用掩膜版或倒梯形光刻胶工艺,形成电致发光结构的金属阴极;

步骤 209、利用压接工艺和连接工艺使上述电致发光结构和像素驱动结构连接。

制造方法的第三实施例

本实施例是在上述第一实施例和第二实施例技术方案基础上,在步骤 106~步骤 108 或步骤 206~步骤 208 中,氧化铟锡导电膜(ITO)作透明导电阳极和公共电极,NPB 作空穴传输层,Alq 作电子传输层或发光层,MgAg 合金作金属阴极,ITO 用反应溅射工艺制作,其它各层薄膜用蒸发工艺制作。绿色器件结构为:ITO 薄膜作透明阳极,NPB 薄膜作空穴传输层,Alq 作发光层和电子传输层,Mg:Ag 薄膜做金属阴极。蓝色器件机构为 ITO 薄膜作透明阳极,NPB 薄膜作发光层和空穴传输层,TPBi 作空穴阻挡层,Alq 作电子传输层,Mg:Ag 薄膜做金属阴极。

制造方法的第四实施例

本实施例是在上述第一实施例和第二实施例技术方案基础上,在步骤

106 ~ 步骤 108 或步骤 206 ~ 步骤 208 中, 氧化铟锡导电膜 (ITO) 作透明导电阳极, PEDOT 作空穴传输层, PPV 作电子传输层和发光层, 金属 Ca/Al 做金属阴极, PEDOT 薄膜和 PPV 薄膜用悬涂或喷墨打印工艺制作, 金属 Ca/Al 电极用蒸发工艺制作。

制造方法的第五实施例

本实施例是在上述第一实施例 ~ 第四实施例技术方案基础上, 所述步骤 109 或步骤 209 的具体流程为:

步骤 A1、在第一基板上涂敷导电材料, 之后形成与电致发光结构的电极对应的图形;

步骤 A2、利用对位技术, 在保护气体气氛中, 利用压接工艺将所述电致发光结构的金属阴极通过掺杂导电粒子的具有粘性的树脂材料连接在所述像素驱动结构上, 同时固化封装胶;

步骤 A3、将所述第一基板的引线区通过各向异性导电胶连接在外围驱动电路上, 使驱动信号通过像素驱动结构驱动所述第二基板上的电致发光结构, 显示图像或文字。

制造方法的第六实施例

本实施例是在上述第一实施例 ~ 第四实施例技术方案基础上, 所述步骤 109 或步骤 209 的具体流程为:

步骤 B1、在第一基板上涂敷导电材料;

步骤 B2、利用对位技术, 在保护气体气氛中, 利用压接工艺将所述电致发光结构的金属阴极通过掺杂导电粒子的封装胶连接在所述像素驱动结构上;

步骤 B3、将所述封装胶涂敷在第一基板的引线区, 同时进行上述压接工艺和外围驱动电路的连接工艺, 使驱动信号通过像素驱动结构驱动所述第二基板上的电致发光结构, 显示图像或文字。

本发明针对现有技术解决开口率下降技术方案的局限性, 提出了一种电

致发光显示器件的制造方法，通过将像素驱动结构和电致发光结构分别设置在两个基板上，在保证电致发光显示器件效率的前提下最大限度地提高了电致发光显示器件的开口率，提高了显示效果，同时提高了电致发光显示器件的对比度。具体地，本发明通过将像素驱动结构设置在刚性的第一基板上，将电致发光结构设置在柔性的第二基板上，使本发明电致发光显示器件的有效显示面积明显大于现有技术底部发光有源矩阵驱动电致发光显示器的有效实际面积，同时使本发明电致发光显示器件的有效显示面积相当于或大于现有技术顶部发光有源矩阵驱动电致发光显示器的有效显示面积。而且，本发明制造方法将透明电极设置在第一层，与现有技术顶部发光有源矩阵驱动的电致发光显示器将透明电极设置在最后一层的技术方案相比，本发明有效的避免了透明电极的制作工艺对有机功能层的不利影响，使本发明制造方法优于现有技术顶部发光有源矩阵驱动的电致发光显示器的制备工艺。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

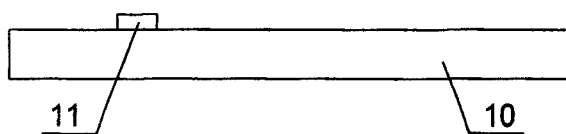


图1a

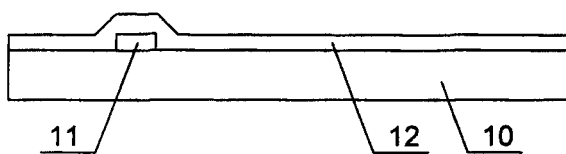


图1b

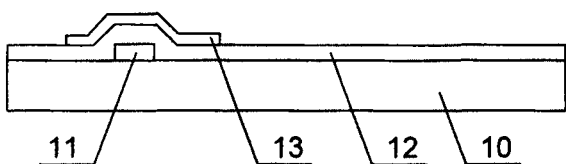


图1c

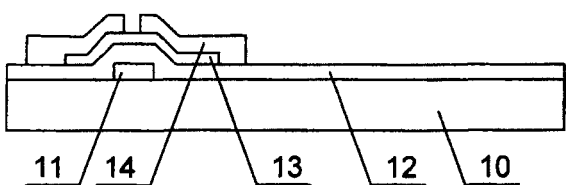


图1d

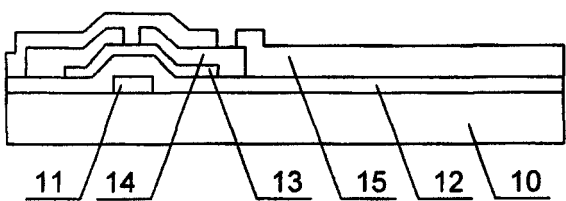


图1e

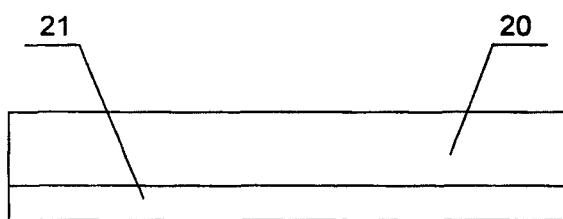


图 2a

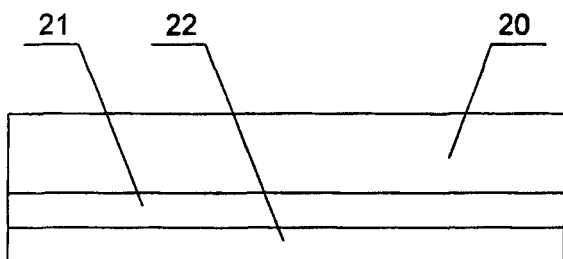


图 2b

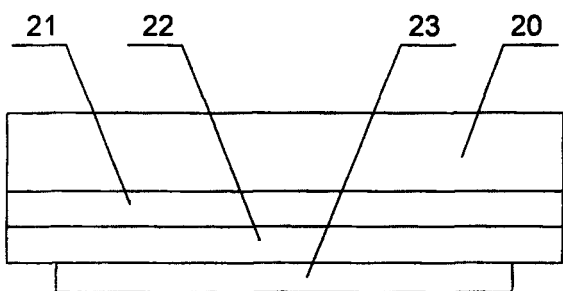


图 2c

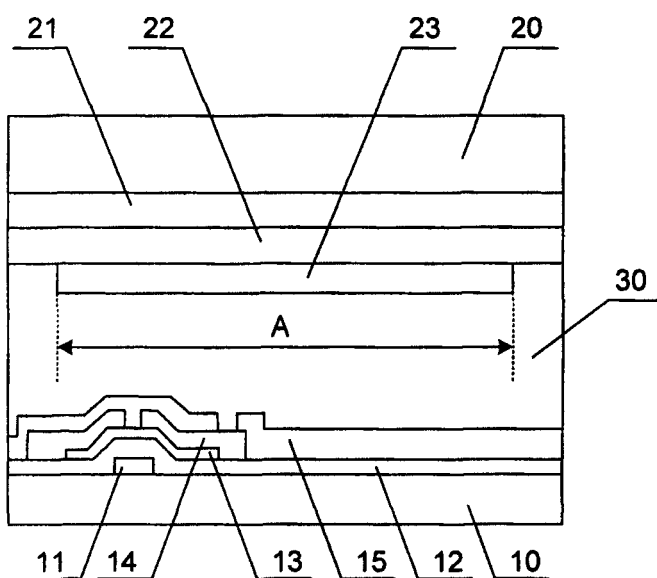


图 3

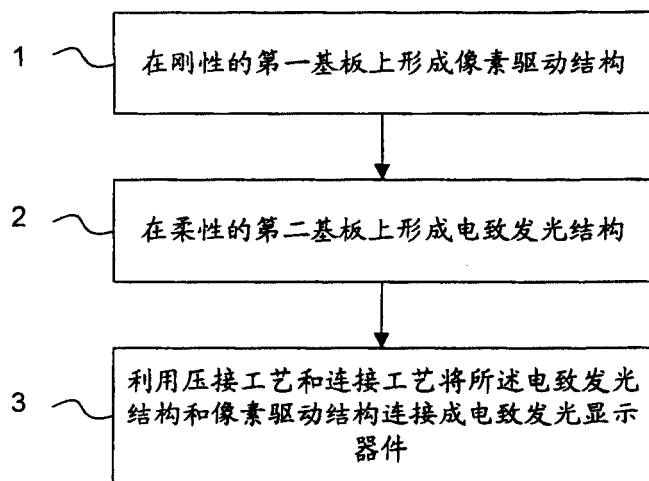


图4

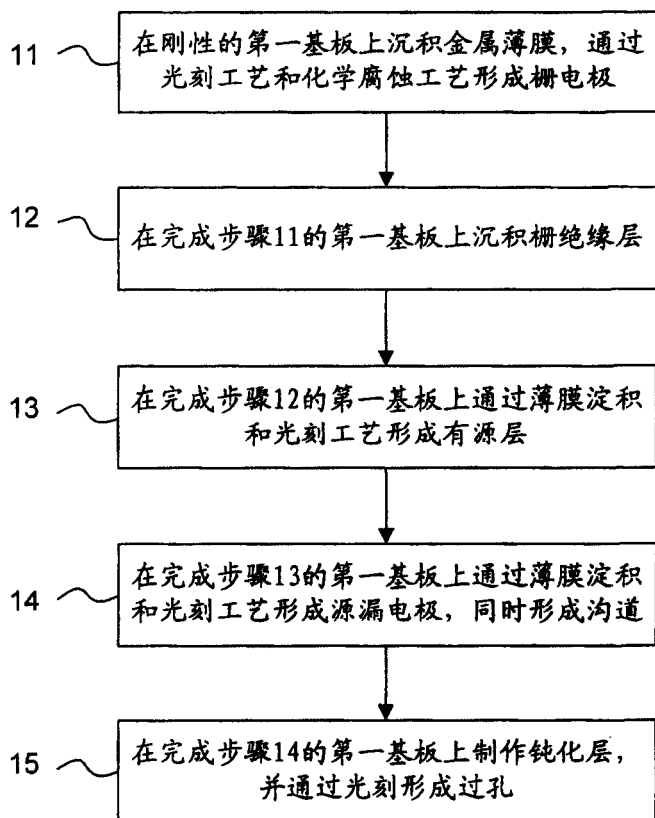


图5

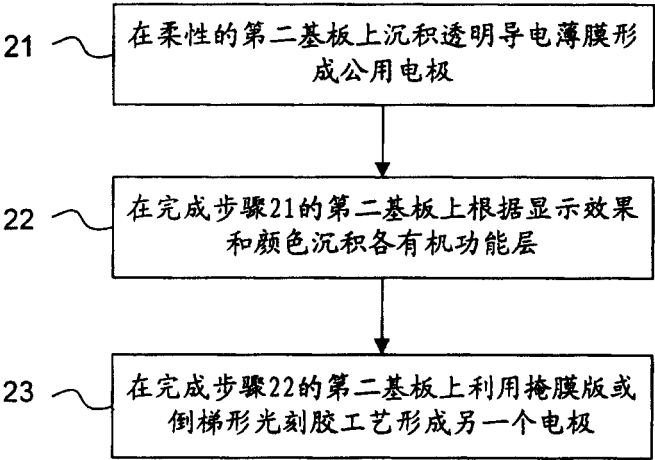


图6

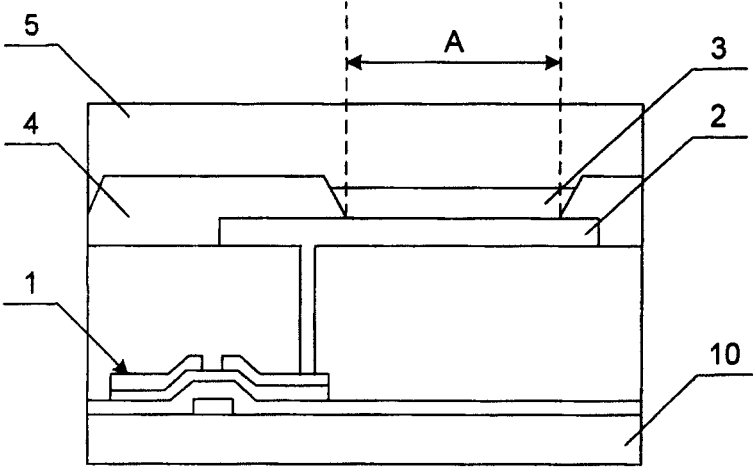


图7

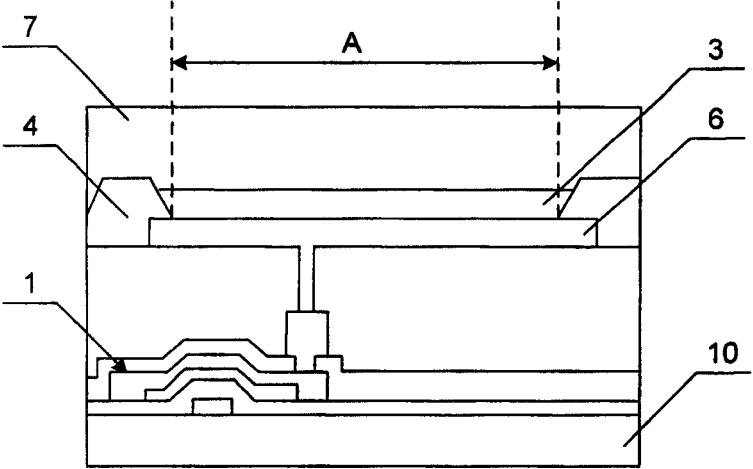


图8

专利名称(译)	电致发光显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN100448021C	公开(公告)日	2008-12-31
申请号	CN200710120194.9	申请日	2007-08-13
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	刘宏宇 邵喜斌		
发明人	刘宏宇 邵喜斌		
IPC分类号	H01L27/32 H05B33/26 H05B33/22 H05B33/10		
代理人(译)	刘芳		
其他公开文献	CN101106849A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种电致发光显示器件及其制造方法，电致发光显示器件包括像素驱动结构和电致发光结构，所述像素驱动结构设置在刚性的第一基板上，所述电致发光结构设置在柔性的第二基板上，所述电致发光结构和像素驱动结构通过转移层压接在一起。制造方法包括：在刚性的第一基板上形成像素驱动结构；在柔性的第二基板上形成电致发光结构；利用压接工艺和连接工艺将所述电致发光结构和像素驱动结构连接成电致发光显示器件。本发明通过将像素驱动结构和电致发光结构分别设置在两个基板上，在保证电致发光显示器件效率的前提下最大限度地提高了电致发光显示器件的开口率，提高了显示效果，同时提高了电致发光显示器件的对比度。

