



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102779830 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 04

(21) 申请号 201210192802. 8

(22) 申请日 2012. 06. 12

(73) 专利权人 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司

地址 210033 江苏省南京市仙林大道科技南路南京液晶谷南京中电熊猫液晶显示科技有限公司

(72) 发明人 焦峰 洪孟逸

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006. 01)

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 21/77 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1409581 A, 2003. 04. 09, 说明书第 8 页第 1 行 - 第 9 页第 8 行, 第 23 页第 22 行 - 第 24 页第 28 行, 附图 2A-3C, 11A-11B.

US 2010/0231490 A1, 2010. 09. 16, 说明书第 [0045]-[0061] 段, 附图 1-4.

CN 1516532 A, 2004. 07. 28, 全文.

CN 1409581 A, 2003. 04. 09, 说明书第 8 页第 1 行 - 第 9 页第 8 行, 第 23 页第 22 行 - 第 24 页第 28 行, 附图 2A-3C, 11A-11B.

KR 1020110055054 A, 2011. 05. 25, 全文.

US 2009/0261712 A1, 2009. 10. 22, 全文.

CN 1516533 A, 2004. 07. 28, 全文.

CN 1592518 A, 2005. 03. 09, 全文.

CN 1622716 A, 2005. 06. 01, 全文.

CN 1636235 A, 2005. 07. 06, 全文.

审查员 祁恒

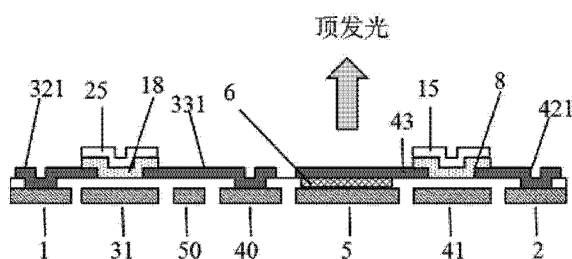
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种金属氧化物的显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明提出一种金属氧化物的显示装置及其制造方法, 该装置是包括在基板上依次形成信号线、扫描线、共通电极、电流供给线、绝缘层、接触孔、有机发光层、ITO (透明电极) 层、金属氧化物沟道层、保护层, 其中金属氧化物沟道层位于 TFT 的沟道处以及沟道与 ITO 源漏电极桥接处, 同时 ITO 源漏电极作为顶发光 OLED (有机发光二极管) 的阳极使用, 共通电极金属层作为阴极使用, 信号线、扫描线、共通电极、电流供给线由同层金属形成。本发明还公开了一种制造金属氧化物有机发光二极管装置的方法, 解决现有技术底发光开口率不足以及顶发光共通电极导电性差的问题。



1. 一种金属氧化物的显示装置,其特征在于包括:

信号线;

电流供应线,与所述信号线平行;

栅线与所述信号线交叉;

第二 TFT 栅极连接线;

共通电极,位于信号线和电流供应线之间,并在所述共通电极上设有有机发光层,共通电极连接有共通电极引线,共通电极引线用于下一个像素电极的共通电极连接,信号线、电流供应线和共通电极都是利用同层金属形成的;

第一 TFT,包括:与栅线连接的第一 TFT 栅极、位于第一 TFT 栅极上的绝缘层、与信号线连接的第一 TFT 源电极、以及与第二 TFT 栅极连接线连接的第一 TFT 漏极、位于绝缘层上的第一金属氧化物沟道层,所述第一金属氧化物沟道层两端分别与第一 TFT 源电极与第一 TFT 漏极电性连接;

所述第二 TFT,包括:与第二 TFT 栅极连接线连接的第二 TFT 栅极、位于第二 TFT 栅极上的绝缘层、与所述有机发光层连接的第二 TFT 漏极、与电流供应线连接的第二 TFT 源电极、位于绝缘层上的第二金属氧化物沟道层,所述第二金属氧化物沟道层两端分别与第二 TFT 源电极与第二 TFT 漏极电性连接;其中,

所述绝缘层是铺设在整个信号线、栅线、共通电极、第二 TFT 栅极连接线、电流供应线上的,且第一金属氧化物沟道层位于所述第一 TFT 栅极的上方,所述第二金属氧化物沟道层位于所述第二 TFT 栅极的上方;且所述第一 TFT 源电极、第一 TFT 漏极、第二 TFT 漏极、第二 TFT 源电极均是 ITO 电极,有机发光层上的 ITO 电极为发光 OLED 的阳极,共通电极金属层作为阴极。

2. 根据权利要求 1 所述一种金属氧化物的显示装置,其特征在于:所述第一金属氧化物沟道层上方设有第一保护层;所述第二金属氧化物沟道层上方设有第二保护层。

3. 一种制造金属氧化物的显示装置的方法,包括如下步骤:

(1) 在玻璃基板形成信号线、电流供应线、栅线、第二 TFT 栅极连接线、以及共通电极的图案;

(2) 在形成上述图案的基础上形成一绝缘层,然后在栅线、信号线、第二 TFT 栅极连接线、共通电极、电流供应线相应位置开接触孔,形成的接触孔有:在栅线开设的端子孔、在信号线上开设的第一 TFT 信号线接触孔、在第二 TFT 栅极连接线上开设的第二 TFT 栅极连接线极接触孔、在共通电极上开设的共通电极接触孔、在电流供应线上开设的第二 TFT 源极接触孔;

(3) 在所述共通电极上形成有机发光层;

(4) 在上述图形的基础上形成 ITO 电极层,形成第一 TFT 和第二 TFT 的源漏电极,同时形成第一与第二 TFT 的沟道,第一 TFT 源电极形成于第一 TFT 信号线接触孔与第一 TFT 栅极一端之间,第一 TFT 漏极形成于第一 TFT 栅极另一端与第二 TFT 栅极连接线极接触孔之间;第二 TFT 漏极形成于有机发光层与第二 TFT 栅极之间,第二 TFT 源极形成于第二 TFT 栅极另一端与第二 TFT 源极接触孔之间;

(5) 在 TFT 的沟道与 ITO 电极桥接处沉积金属氧化物形成金属氧化物沟道层和在金属氧化物沟道层上形成保护层。

4. 根据权利要求3所述一种制造金属氧化物的显示装置的方法,其特征在于:步骤(4)中第一 TFT 沟道形成于绝缘层上,且位于第一 TFT 栅极的上方;第二 TFT 沟道形成于绝缘层上,且位于第二 TFT 栅极的上方。

5. 根据权利要求3所述一种制造金属氧化物的显示装置的方法,其特征在于:在所述步骤(2)中所述绝缘层的材料为 SiN_x 或二氧化硅。

6. 根据权利要求3所述一种制造金属氧化物的显示装置的方法,其特征在于:在所述步骤(5)中所述金属氧化物的材料为 IZO 或 IGZO。

7. 根据权利要求3所述一种制造金属氧化物的显示装置的方法,所述信号线、电流源与共通电极的厚度为 3500-4500 埃。

一种金属氧化物的显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种金属氧化物有机发光二极管显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 图 1 为现有有机发光二极管显示器的电路结构示意图,图中,第一 TFT3 的源极 32 连接信号线 1,第一 TFT3 的栅极 31 连接扫描线 10,第一 TFT3 的漏极 33 连接第二 TFT4 的栅极 41,第二 TFT4 的源极 42 连接电流供应线 2,漏极 43 连接有机发光层 6,用信号线 1 不同电平电压通过第一 TFT3 的漏极 33 控制第二 TFT4 的栅极 41 的开度大小,从而控制第二 TFT4 的漏极 43 的电流大小,实现不同亮度的显示。

[0003] 图 2 为现有有机发光二极管显示装置的底发射典型结构示意图,图 1 中从下到上依次为玻璃基板 90、栅电极 91、栅极绝缘层 92、TFT 金属氧化物沟道 93、源漏电极 94、源漏绝缘层 95、ITO 透明阴极 96、有机发光层 97、金属阳极 98。由于下方 TFT(薄膜晶体管)等遮挡,会有开口率不足的情况此种架构会限制 OLED 的发光效率。如为顶发光架构,则须以厚度极薄的金属作为共通电极,会有因阻值较高导致电流不足的现象,两种架构都会限制 OLED 的发光效率

发明内容

[0004] 发明目的:针对上述现有技术存在的问题和不足,本发明的目的是提供一种氧化物有机发光二极管显示装置及其制造方法,解决底发光开口率不足。

[0005] 技术方案:为实现上述发明目的,本发明采用的第一种技术方案为一种氧化物有机发光二极管显示装置,包括:信号线;电流供应线,与所述信号线平行;栅线与所述信号线交叉;第二 TFT 栅极连接线;共通电极,位于信号线和电流供应线之间,并在所述共通电极上设有有机发光层;第一 TFT,包括:与栅线连接的第一 TFT 栅极、位于第一 TFT 栅极上的绝缘层、与信号线连接的第一 TFT 源电极、以及与第二 TFT 栅极连接线连接的第一 TFT 漏极、位于绝缘层上的第一金属氧化物沟道层,所述第一金属氧化物沟道层两端分别与第一 TFT 源电极与第一 TFT 漏极电性连接;所述第二 TFT,包括:与第二 TFT 栅极连接线连接的第二 TFT 栅极、位于第二 TFT 栅极上的绝缘层、与所述有机发光层连接的第二 TFT 漏极、与电流供应线连接的第二 TFT 源极、位于绝缘层上的第二金属氧化物沟道层,所述第二金属氧化物沟道层两端分别与第二 TFT 源电极与第二 TFT 漏极电性连接;其中,

[0006] 本发明采用的第二种技术方案为一种制造金属氧化物有机发光二极管的显示装置方法,包括如下步骤:

[0007] (1) 在玻璃基板形成信号线、电流供应线、栅线、第二 TFT 栅极连接线、以及共通电极的图案。

[0008] (2) 在形成上述图案的基础上形成一绝缘层,然后在栅线、信号线、第二 TFT 栅极连接线、共通电极、电流供应线相应位置开接触孔。

[0009] (3) 在所述共通电极上形成有机发光层。

[0010] (4)在上述图形的基础上形成 ITO 电极层,形成第一 TFT 和第二 TFT 的源漏电极,同时形成第一与第二 TFT 的沟道。

[0011] (5)在 TFT 的沟道与 ITO 电极桥接处沉积金属氧化物形成金属氧化物沟道层和在金属氧化物沟道层上形成保护层。

[0012] 有益效果:本发明以金属氧化物作为 OLED 之 TFT,提出一个以底层金属之共通电极作为阴极,在共通电极上形成 OLED 发光层,最后以透明电极覆盖发光层作为阳极,构成一个顶发光之 OLED 结构,该方法可以改善底发光开口率不足的问题。

附图说明

[0013] 图 1 为现有有机发光二极管显示装置的电路示意图;

[0014] 图 2 为现有有机发光二极管显示装置的结构示意图;

[0015] 图 3 (A) 为本发明在基板上以底层金属形成信号线、电流源与共通电极的图案的示意图;

[0016] 图 3 (B) 为图 3 (A) 的 A-A' 剖面图;

[0017] 图 4 (A) 为发明形成绝缘层和接触孔示意图;

[0018] 图 4 (B) 为图 4 (A) 的 A-A' 剖面图;

[0019] 图 5 (A) 为本发明形成有机发光层示意图,

[0020] 图 5 (B) 为图 5 (A) 的 A-A' 剖面图;

[0021] 图 6 (A) 为本发明形成 ITO 电极层示意图;

[0022] 图 6 (B) 为图 6 (A) 的 A-A' 剖面图;

[0023] 图 7 (A) 为本发明形成金属氧化物层沟道层和保护层示意图;

[0024] 图 7 (B) 为图 7 (A) 的 A-A' 剖面图;

[0025] 图中 1、信号线,2、电源供应线,31、第一 TFT 栅极,41、第二 TFT 栅极,40、第二 TFT 栅极连接线,5、共通电极,50、共通电极引线,52、共通电极引线接触孔,51、共通电极接触孔,32、第一 TFT 信号线接触孔,33、第二 TFT 栅极连接线接触孔,42、第二源极接触孔,331、第一 TFT 漏极,321、第一 TFT 源极,421、第二 TFT 源极,43、第二 TFT 漏极,431、第二 TFT 源极,5、共通电极,6、有机发光层,70、第一 TFT 沟道,71、第二 TFT 沟道,8、第二 TFT 金属氧化物层,18 第一 TFT 金属氧化物层,25、第一 TFT 保护层,10、栅线,15、第二 TFT 保护层,2、绝缘层,11、端子孔,110、端子,320、信号线连接线。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施例,进一步阐明本发明,应理解这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围,在阅读了本发明之后,本领域技术人员对本发明的各种等价形式的修改均落于本申请所附权利要求所限定的范围。

[0027] 如图 3 至图 7 所示,本发明一种金属氧化物有机发光二极管显示装置,包含玻璃基板(未图示),位于玻璃基板上信号线 1、栅线 10、共通电极 5、第二 TFT 栅极连接线 40、电流供应线 2、第一 TFT 和第二 TFT。

[0028] 所述共通电极 5 位于信号线 1 和电流供应线 2 之间,所述共通电极 5 上设有有机发光层 6,并在所述共通电极 5 上连接有共通电极引线 50,该共通电极引线 50 与下一个像

素的共通电极连接。

[0029] 所述第一 TFT 包括：与栅线 10 连接的第一 TFT 栅极 31、位于第一 TFT 栅极 31 上的绝缘层 12、与信号线 1 连接的第一 TFT 源电极 321、以及与第二 TFT 栅极连接线 40 连接的第一 TFT 漏极 331、位于绝缘层 12 上的第一金属氧化物沟道层 8、以及位于第一金属氧化物沟道层 18 上保护层 25，所述第一金属氧化物沟道层 18 两端分别与第一 TFT 源电极 321 与第一 TFT 漏极 331 电性连接。

[0030] 所述第二 TFT 包括：与第二 TFT 栅极连接线 40 连接的第二 TFT 栅极 41、位于第二 TFT 栅极 41 上的绝缘层 12、与有机发光层 6 连接的第二 TFT 漏极 43、与电流供应线 2 连接的第二 TFT 源极 431、位于绝缘层 12 上的第二金属氧化物沟道层 8、以及位于第二金属氧化物沟道层 8 上保护层 5，所述第二金属氧化物沟道层 8 两端分别与第二 TFT 源电极 431 与第二 TFT 漏极 43 电性连接。

[0031] 所述第一 TFT 源电极 321、第一 TFT 漏极 331、第二 TFT 漏极 43、第二 TFT 源电极 431 是 ITO 电极。

[0032] 实际所述绝缘层 12 是铺设在整个信号线 1、栅线 10、共通电极 5、第二 TFT 栅极连接线 40、电流供应线 2 上的，故第一 TFT 与第二 TFT 共用一个绝缘层 12。

[0033] 有机发光层 6 上的 ITO 电极（第一 TFT 源电极 321、第一 TFT 漏极 331、第二 TFT 漏极 43、第二 TFT 源电极 431）作为发光 OLED 的阳极，共通电极金属层作为阴极就构成一个顶发光之 OLED 结构，可以改善底发光开口率不足的问题。下面结合图具体描述：

[0034] 如图 3（A）和图 3（B）所示，在玻璃基板上形成栅线 10、信号线 1、与栅线 10 连接的第一 TFT 栅极 31、共通电极引线 50、第二 TFT 栅极连接线 40、共通电极 5、第二 TFT 栅极 41 和电流供应线 2。

[0035] 信号线 1 和相应的电流供应线 2 相邻；所述共通电极引线 50 连接与共通电极 5 上，以与下一个像素电极的共通电极连接；所述共通电极 5 和共通电极引线 50 位于信号线 1 和电流供应线 2 之间。这里信号线 1、电流供应线 2 和共通电极 5 都是利用同层金属形成的，厚度为 3500-4500 埃左右，且厚度最好为 4000 埃。且共通电极 5 作为本金属氧化物有机发光二极管的阴极。

[0036] 如图 4（A）和图 4（B）所示，在形成上述图案的基础上，用绝缘材料为 SiN_x 或二氧化硅形成绝缘层 12，并在栅线 10、信号线 1、共通电极引线 50、第二 TFT 栅极连接线 40、共通电极 5、电流供应线 2 相应位置开接触孔，形成端子孔 11、第一 TFT 信号线接触孔 32，共通电极引线接触孔 52、第二 TFT 栅极连接线极接触孔 33，共通电极接触孔 51，第二 TFT 源极接触孔 42。

[0037] 如图 5（A）和图 5（B）所示，通过喷墨涂布或掩模曝光刻蚀的方法在共通电极接触孔 51 上形成有机发光层 6。所述有机发光层 6 厚度为 4500-5500 埃，且最好为 5000 埃。

[0038] 如图 6（A）和图 6（B）所示，在形成上述图案的基础上，溅射 ITO 薄膜形成 ITO 电极层，该 ITO 电极层在端子孔 11 上形成端子 110，ITO 电极层在在第一 TFT 信号线接触孔 32 与下一像素的第一 TFT 信号线接触孔之间形成信号线连接线 320；ITO 电极层在在第一 TFT 信号线接触孔 32 与第一 TFT 栅极 31 一端之间形成第一 TFT 源电极 321；ITO 电极层在在第一 TFT 栅极 31 另一端与第二 TFT 栅极连接线极接触孔 33 之间形成第一 TFT 漏极 331；ITO 电极层在在有机发光层 6 与第二 TFT 栅极 41 一端之间形成第二 TFT 漏极 43；ITO 电极层在

在第二 TFT 栅极 41 另一端与第二 TFT 源极接触孔 42 之间形成第二 TFT 源极 431。

[0039] 所述 ITO 电极层厚度为 450-550 埃,最好为 500 埃。

[0040] 由于第一 TFT 栅极 31 两端分别与第一 TFT 信号线接触孔 32、第二 TFT 栅极连接线极接触孔 33 形成第一 TFT 源电极 321 和第一 TFT 漏极 331,故在形成第一 TFT 源电极 321 和第一 TFT 漏极 331 时,同时在第一 TFT 栅极 31 上方形成第一 TFT 沟道 70;由于第二 TFT 栅极 41 两端分别与有机发光层 6、第二 TFT 源极接触孔 42 形成第二 TFT 漏极 43 和第二 TFT 源极 431,故在形成第二 TFT 漏极 43 和第二 TFT 源极 431 时,同时在第二 TFT 栅极 41 上方形成第二 TFT 沟道 71。

[0041] 有机发光层上的 ITO 电极作为第二 TFT 的漏极 43。第一 TFT 的源极 321 通过信号线接触孔 32 与信号线 1 连接,第一 TFT 的漏极 331 通过第二 TFT 的栅极连接线接触孔 33 与第二 TFT 的栅极 41 相连接,第二 TFT 的源极 421 通过第二 TFT 的源极接触孔 42 与电流供应线 2 连接,有机发光层上的 ITO 电极作第二 TFT 的漏极 43,同时也作为本金属氧化物有机发光二极管的阳极。

[0042] 图 7 (A) 和图 7 (B) 所示,分别在第一 TFT 沟道 70 的和第二 TFT 沟道 71 在 TFT 的沟道与 ITO 电极桥接处溅射金属氧化物薄膜形成金属氧化物沟道层 8;在 TFT 金属氧化物层 8 上沉积 SiO_2 或 SiN_x 膜来形成保护层 15。TFT 金属氧化层为 TFT 的半导体层,与 TFT 的源极和 TFT 的漏极构成 TFT。

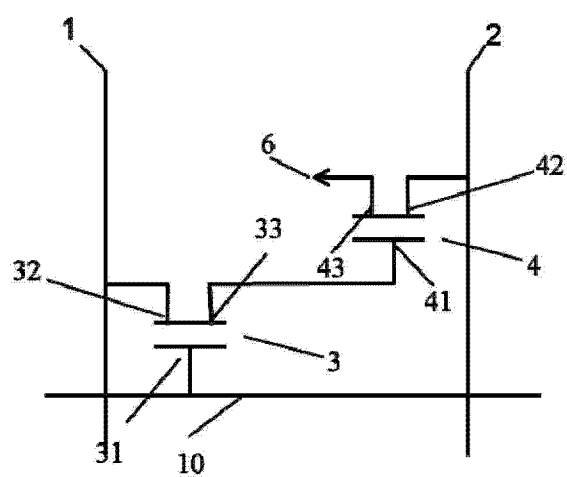


图 1

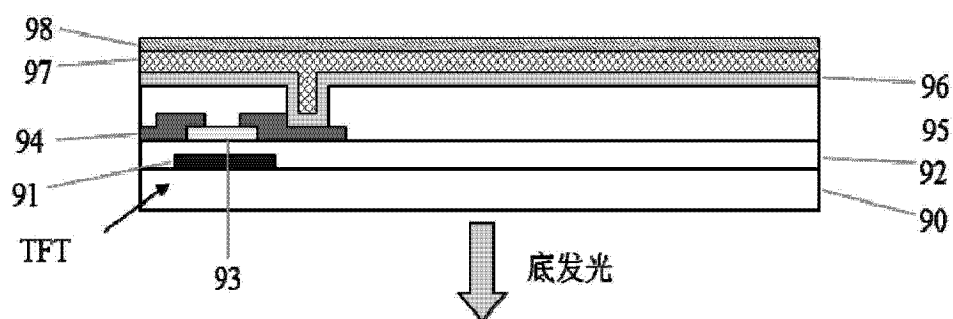


图 2

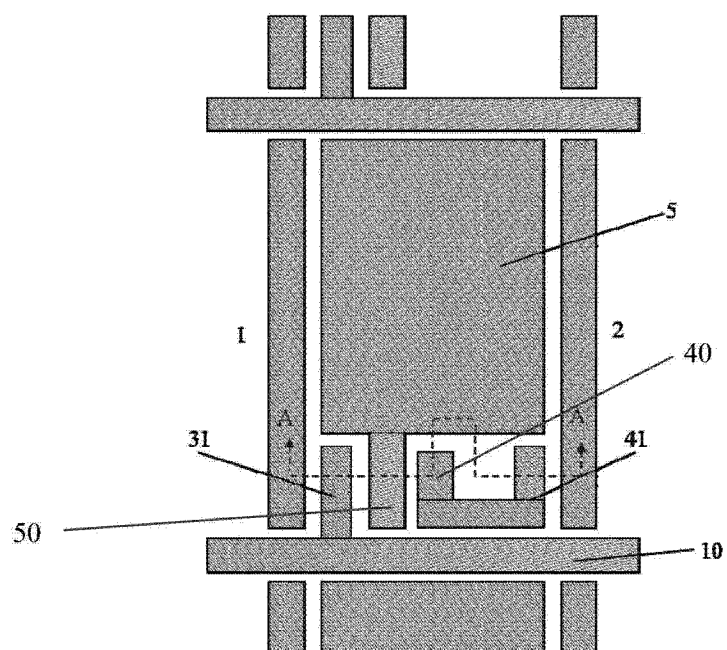


图 3(A)

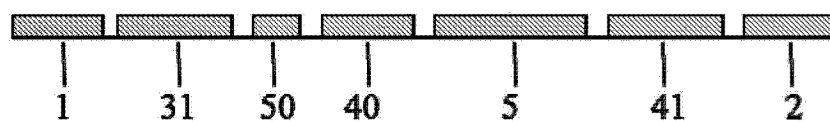


图 3(B)

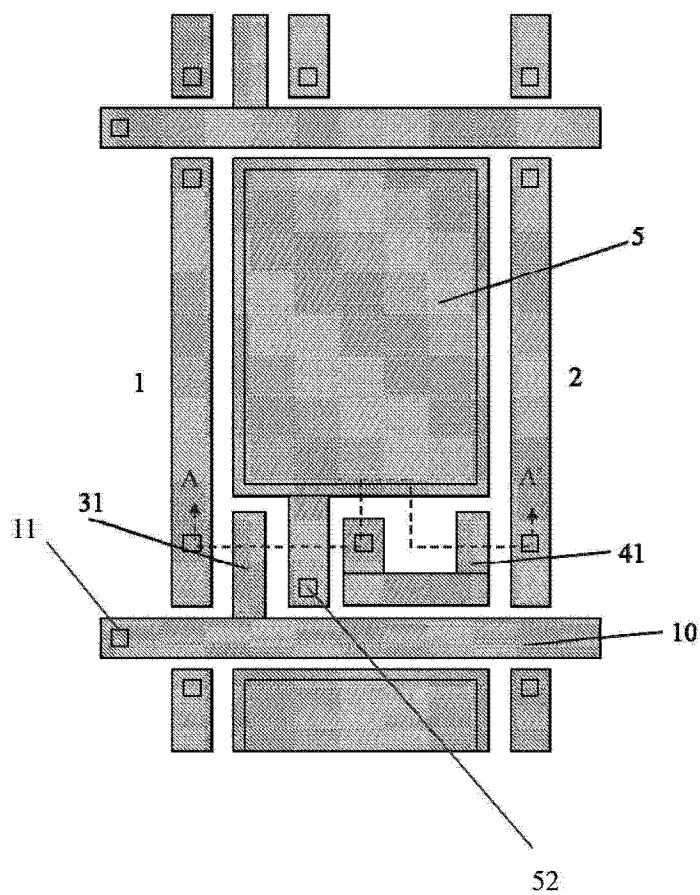


图 4(A)

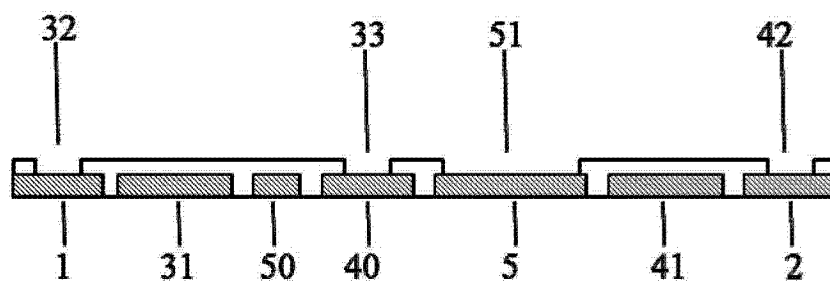


图 4(B)

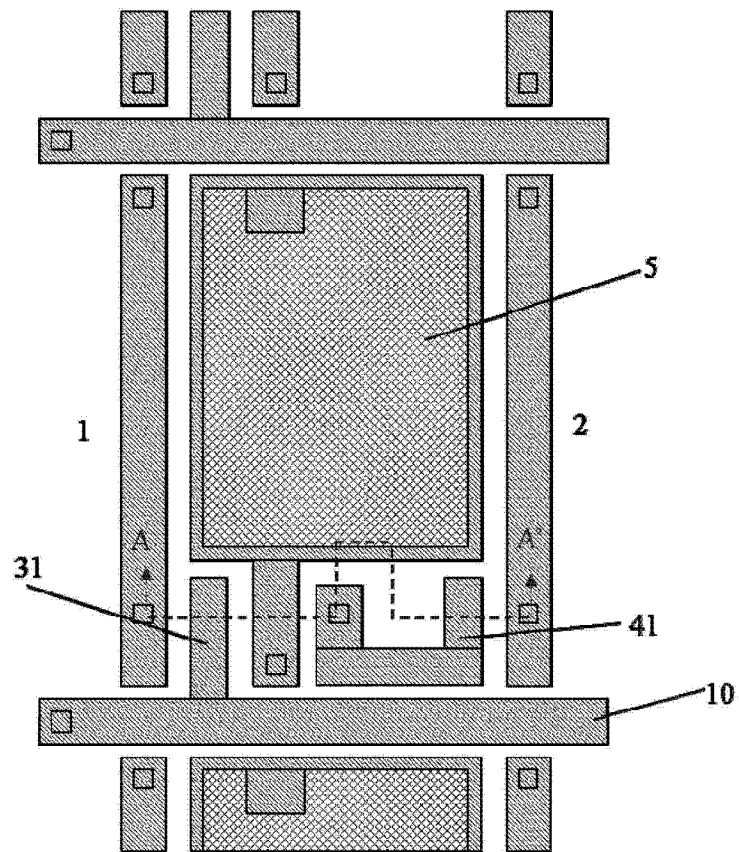


图 5(A)

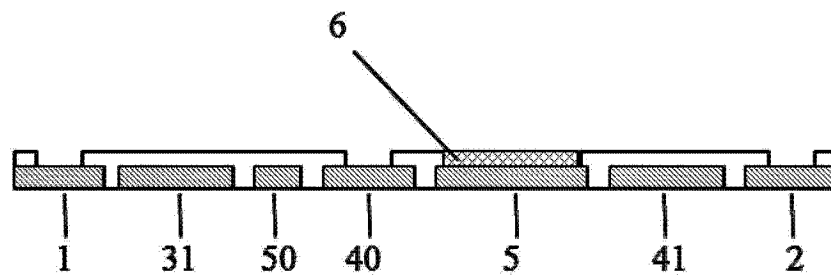


图 5(B)

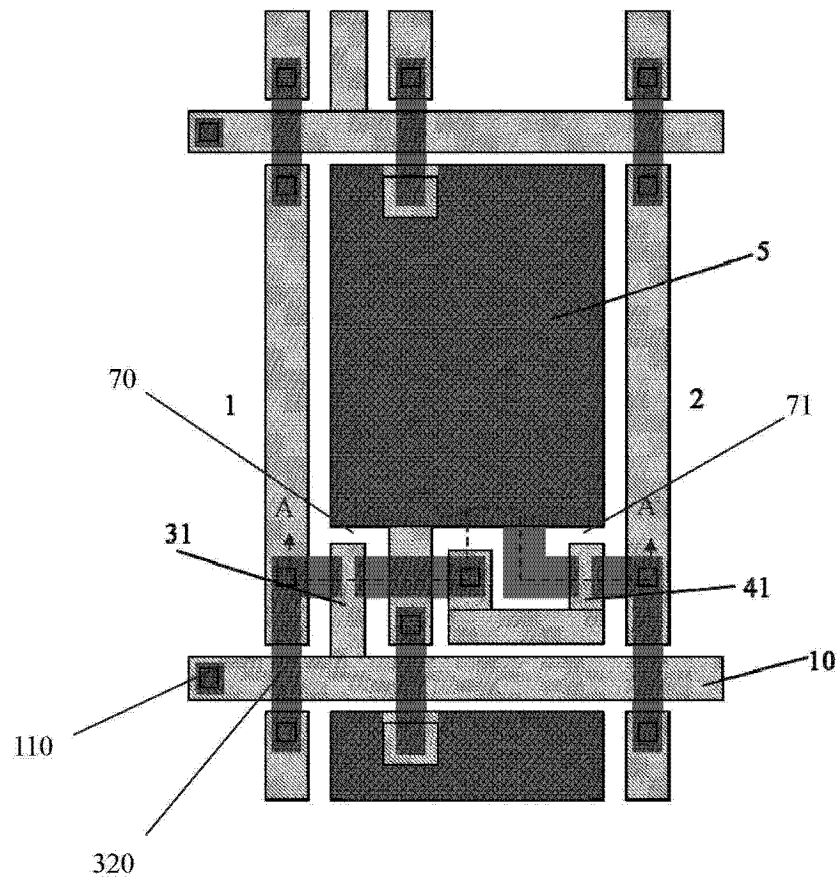


图 6 (A)

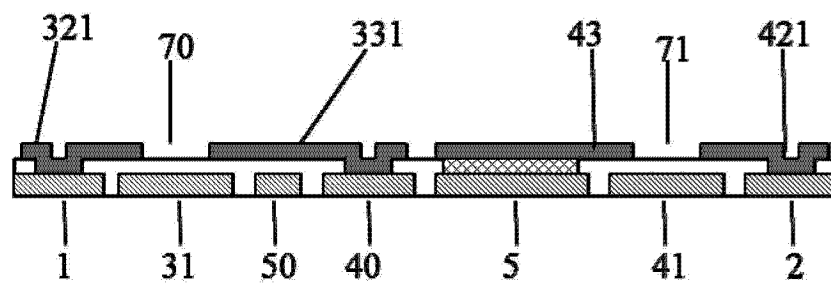


图 6 (B)

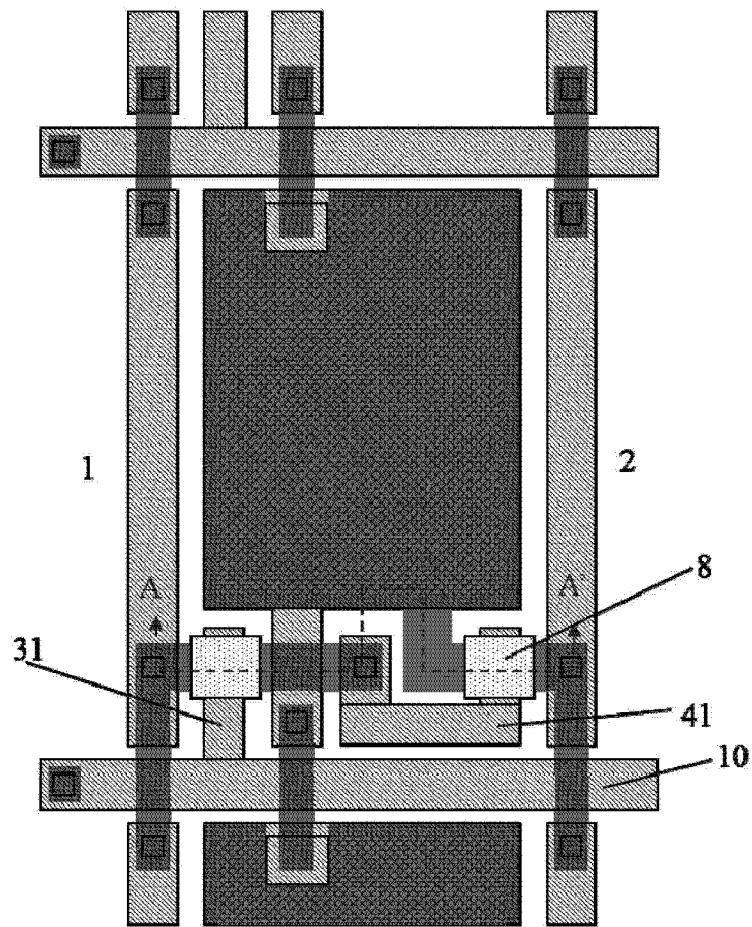


图 7 (A)

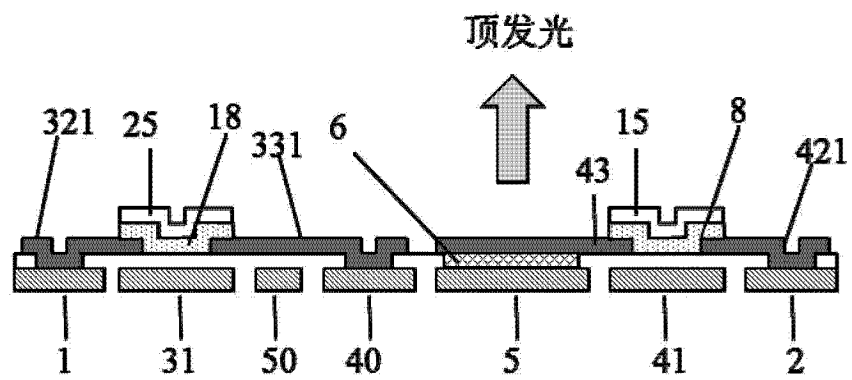


图 7 (B)

专利名称(译)	一种金属氧化物的显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN102779830B	公开(公告)日	2015-02-04
申请号	CN201210192802.8	申请日	2012-06-12
[标]申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
[标]发明人	焦峰 洪孟逸		
发明人	焦峰 洪孟逸		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L21/77 H01L51/56		
审查员(译)	祁恒		
其他公开文献	CN102779830A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出一种金属氧化物的显示装置及其制造方法，该装置是包括在基板上依次形成信号线、扫描线、共通电极、电流供给线、绝缘层、接触孔、有机发光层、ITO（透明电极）层、金属氧化物沟道层、保护层，其中金属氧化物沟道层位于TFT的沟道处以及沟道与ITO源漏电极桥接处，同时ITO源漏电极作为顶发光OLED（有机发光二极管）的阳极使用，共通电极金属层作为阴极使用，信号线、扫描线、共通电极、电流供给线由同层金属形成。本发明还公开了一种制造金属氧化物有机发光二极管装置的方法，解决现有技术底发光开口率不足以及顶发光共通电极导电性差的问题。

