



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101826547 B

(45) 授权公告日 2012. 04. 04

(21) 申请号 200910079292. 1

(22) 申请日 2009. 03. 06

(73) 专利权人 北京京东方光电科技有限公司

地址 100176 北京市经济技术开发区西环中
路 8 号

(72) 发明人 张弥

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 曲鹏

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 23/525(2006. 01)

H01L 21/84(2006. 01)

H01L 21/768(2006. 01)

G09F 9/33(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1176396 C, 2004. 11. 17,

CN 1714378 A, 2005. 12. 28,

CN 1714378 A, 2005. 12. 28,

CN 1176396 C, 2004. 11. 17,

审查员 王毅冰

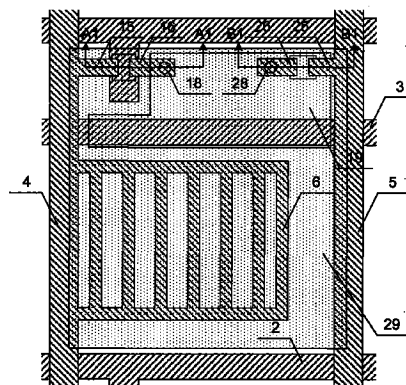
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 15 页

(54) 发明名称

有源矩阵有机发光二极管像素结构及其制造
方法

(57) 摘要

本发明涉及一种有源矩阵有机发光二极管像素结构及其制造方法。有源矩阵有机发光二极管像素结构包括形成在基板上的栅线、公共电极线、信号线、电源线、作为寻址元件的第一薄膜晶体管和用于控制有机发光二极管的第二薄膜晶体管，栅线、公共电极线、信号线和 / 或电源线还连接有避免断线发生的条状电极。条状电极包括第一条状电极、第二条状电极、第三条状电极和 / 或第四条状电极。本发明通过在像素区域内设置条状电极，条状电极与栅线、公共电极线、信号线和 / 或电源线一起构成梳状结构，减小了发生断线的可能，提高了良品率。



1. 一种有源矩阵有机发光二极管像素结构,包括形成在基板上的栅线、公共电极线、信号线、电源线、作为寻址元件的第一薄膜晶体管和用于控制有机发光二极管的第二薄膜晶体管,其特征在于,所述栅线、公共电极线、信号线和 / 或电源线还连接有避免断线发生的条状电极,所述条状电极包括至少一个第一条状电极、至少一个第二条状电极、至少一个第三条状电极和 / 或至少一个第四条状电极;每个第一条状电极的两端分别与信号线连接,并与信号线一起构成梳状结构的信号线;每个第二条状电极的两端分别与公共电极线连接,并与公共电极线一起构成梳状结构的公共电极线;每个第三条状电极的两端分别与电源线连接,并与电源线一起构成梳状结构的电源线;每个第四条状电极的两端分别与栅线连接,并与栅线一起构成梳状结构的栅线。

2. 一种有源矩阵有机发光二极管像素结构制造方法,其特征在于,包括:

步骤 11、在基板上沉积第一金属薄膜,通过构图工艺形成包括栅线、公共电极线和栅电极的图形;

步骤 12、在完成步骤 11 的基板上依次沉积第一绝缘层、第一半导体薄膜和第一掺杂半导体薄膜,通过构图工艺在栅电极的上方形成第一有源层图形;

步骤 13、在完成步骤 12 的基板上沉积第二金属薄膜,通过构图工艺形成包括信号线、第一条状电极、第一源电极、第一漏电极和第一 TFT 沟道区域的图形,所述第一条状电极与信号线连接,并与信号线一起构成梳状结构的信号线;

步骤 14、在完成步骤 13 的基板上沉积第二绝缘层,通过构图工艺形成包括第一过孔的图形,第一过孔开设在第一漏电极位置;

步骤 15、在完成步骤 14 的基板上沉积第一透明导电薄膜,通过构图工艺形成包括第一像素电极的图形,第一像素电极通过第一过孔与第一漏电极连接;

步骤 16、在完成步骤 15 的基板上依次沉积第三绝缘层、第二半导体薄膜和第二掺杂半导体薄膜,通过构图工艺在第一像素电极的上方形成第二有源层图形;

步骤 17、在完成步骤 16 的基板上沉积第三金属薄膜,通过构图工艺形成包括电源线、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域的图形;

步骤 18、在完成步骤 17 的基板上沉积第四绝缘层,通过构图工艺形成包括第二过孔的图形,第二过孔开设在第二漏电极位置;

步骤 19、在完成步骤 18 的基板上沉积第二透明导电薄膜,通过构图工艺形成包括第二像素电极的图形,第二像素电极通过第二过孔与第二漏电极连接。

3. 根据权利要求 2 所述的有源矩阵有机发光二极管像素结构制造方法,其特征在于,所述步骤 11 包括:在基板上沉积第一金属薄膜,通过构图工艺形成包括栅线、公共电极线、第二条状电极和栅电极的图形,所述第二条状电极与公共电极线连接,并与公共电极线一起构成梳状结构的公共电极线;或所述步骤 11 包括:在基板上沉积第一金属薄膜,通过构图工艺形成包括栅线、第四条状电极、公共电极线和栅电极的图形,所述第四条状电极与栅线连接,并与栅线一起构成梳状结构的栅线;或所述步骤 11 包括:在基板上沉积第一金属薄膜,通过构图工艺形成包括栅线、第四条状电极、公共电极线、第二条状电极和栅电极的图形,所述第四条状电极与栅线连接,并与栅线一起构成梳状结构的栅线,所述第二条状电极与公共电极线连接,并与公共电极线一起构成梳状结构的公共电极线。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的有源矩阵有机发光二极管像素结构制造方法,其特征在

于,所述步骤 17 包括:在完成步骤 16 的基板上沉积第三金属薄膜,通过构图工艺形成包括电源线、第三条状电极、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域的图形,所述第三条状电极与电源线连接,并与电源线一起构成梳状结构的电源线。

5. 一种有源矩阵有机发光二极管像素结构制造方法,其特征在于,包括:

步骤 21、在基板上沉积第一金属薄膜,通过构图工艺形成包括栅线、公共电极线、第二条状电极和栅电极的图形,所述第二条状电极与公共电极线连接,并与公共电极线一起构成梳状结构的公共电极线;

步骤 22、在完成步骤 21 的基板上依次沉积第一绝缘层、第一半导体薄膜和第一掺杂半导体薄膜,通过构图工艺在栅电极的上方形形成第一有源层图形;

步骤 23、在完成步骤 22 的基板上沉积第二金属薄膜,通过构图工艺形成包括信号线、第一源电极、第一漏电极和第一 TFT 沟道区域的图形;

步骤 24、在完成步骤 23 的基板上沉积第二绝缘层,通过构图工艺形成包括第一过孔的图形,第一过孔开设在第一漏电极位置;

步骤 25、在完成步骤 24 的基板上沉积第一透明导电薄膜,通过构图工艺形成包括第一像素电极的图形,第一像素电极通过第一过孔与第一漏电极连接;

步骤 26、在完成步骤 25 的基板上依次沉积第三绝缘层、第二半导体薄膜和第二掺杂半导体薄膜,通过构图工艺在第一像素电极的上方形形成第二有源层图形;

步骤 27、在完成步骤 26 的基板上沉积第三金属薄膜,通过构图工艺形成包括电源线、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域的图形;

步骤 28、在完成步骤 27 的基板上沉积第四绝缘层,通过构图工艺形成包括第二过孔的图形,第二过孔开设在第二漏电极位置;

步骤 29、在完成步骤 28 的基板上沉积第二透明导电薄膜,通过构图工艺形成包括第二像素电极的图形,第二像素电极通过第二过孔与第二漏电极连接。

6. 根据权利要求 5 所述的有源矩阵有机发光二极管像素结构制造方法,其特征在于,所述步骤 21 中还形成有第四条状电极,所述第四条状电极与栅线连接,并与栅线一起构成梳状结构的栅线;和/或所述步骤 27 包括:在完成步骤 26 的基板上沉积第三金属薄膜,通过构图工艺形成包括电源线、第三条状电极、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域的图形,所述第三条状电极与电源线连接,并与电源线一起构成梳状结构的电源线。

7. 一种有源矩阵有机发光二极管像素结构制造方法,其特征在于,包括:

步骤 31、在基板上沉积第一金属薄膜,通过构图工艺形成包括栅线、公共电极线和栅电极的图形;

步骤 32、在完成步骤 31 的基板上依次沉积第一绝缘层、第一半导体薄膜和第一掺杂半导体薄膜,通过构图工艺在栅电极的上方形形成第一有源层图形;

步骤 33、在完成步骤 32 的基板上沉积第二金属薄膜,通过构图工艺形成包括信号线、第一源电极、第一漏电极和第一 TFT 沟道区域的图形;

步骤 34、在完成步骤 33 的基板上沉积第二绝缘层,通过构图工艺形成包括第一过孔的图形,第一过孔开设在第一漏电极位置;

步骤 35、在完成步骤 34 的基板上沉积第一透明导电薄膜,通过构图工艺形成包括第一像素电极的图形,第一像素电极通过第一过孔与第一漏电极连接;

步骤 36、在完成步骤 35 的基板上依次沉积第三绝缘层、第二半导体薄膜和第二掺杂半导体薄膜,通过构图工艺在第一像素电极的上方形形成第二有源层图形;

步骤 37、在完成步骤 36 的基板上沉积第三金属薄膜,通过构图工艺形成包括电源线、第三条状电极、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域的图形,所述第三条状电极与电源线连接,并与电源线一起构成梳状结构的电源线;

步骤 38、在完成步骤 37 的基板上沉积第四绝缘层,通过构图工艺形成包括第二过孔的图形,第二过孔开设在第二漏电极位置;

步骤 39、在完成步骤 38 的基板上沉积第二透明导电薄膜,通过构图工艺形成包括第二像素电极的图形,第二像素电极通过第二过孔与第二漏电极连接。

8. 根据权利要求 7 所述的有源矩阵有机发光二极管像素结构制造方法,其特征在于,所述步骤 31 包括:在基板上沉积第一金属薄膜,通过构图工艺形成包括栅线、第四条状电极、公共电极线和栅电极的图形,所述第四条状电极与栅线连接,并与栅线一起构成梳状结构的栅线。

9. 一种有源矩阵有机发光二极管像素结构制造方法,其特征在于,包括:

步骤 41、在基板上沉积第一金属薄膜,通过构图工艺形成包括栅线、第四条状电极、公共电极线和栅电极的图形,所述第四条状电极与栅线连接,并与栅线一起构成梳状结构的栅线;

步骤 42、在完成步骤 41 的基板上依次沉积第一绝缘层、第一半导体薄膜和第一掺杂半导体薄膜,通过构图工艺在栅电极的上方形形成第一有源层图形;

步骤 43、在完成步骤 42 的基板上沉积第二金属薄膜,通过构图工艺形成包括信号线、第一源电极、第一漏电极和第一 TFT 沟道区域的图形;

步骤 44、在完成步骤 43 的基板上沉积第二绝缘层,通过构图工艺形成包括第一过孔的图形,第一过孔开设在第一漏电极位置;

步骤 45、在完成步骤 44 的基板上沉积第一透明导电薄膜,通过构图工艺形成包括第一像素电极的图形,第一像素电极通过第一过孔与第一漏电极连接;

步骤 46、在完成步骤 45 的基板上依次沉积第三绝缘层、第二半导体薄膜和第二掺杂半导体薄膜,通过构图工艺在第一像素电极的上方形形成第二有源层图形;

步骤 47、在完成步骤 46 的基板上沉积第三金属薄膜,通过构图工艺形成包括电源线、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域的图形;

步骤 48、在完成步骤 47 的基板上沉积第四绝缘层,通过构图工艺形成包括第二过孔的图形,第二过孔开设在第二漏电极位置;

步骤 49、在完成步骤 48 的基板上沉积第二透明导电薄膜,通过构图工艺形成包括第二像素电极的图形,第二像素电极通过第二过孔与第二漏电极连接。

有源矩阵有机发光二极管像素结构及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种平板显示装置及其制造方法,特别是一种有源矩阵有机发光二极管像素结构及其制造方法。

背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光二极管 (Active Matrix Organic Light Emitting Diode, 简称 AMOLED) 是一种新型的平板显示器件,与液晶显示器 (LCD) 相比,由于有机发光二极管具有发光功能,因此 AMOLED 的视角和对比度要优于 LCD;由于不需要提供外部光源的背光源装置,因此 AMOLED 具有尺寸小、重量轻和功耗低等优点;由于采用低直流驱动,因此 AMOLED 具有快速响应的优点;由于采用固体材料替代 LCD 中的液体材料,因此 AMOLED 在外部冲击下比较稳定,且能够在较宽的温度范围内工作;AMOLED 还具有生产成本低等优点。

[0003] 目前,现有技术有源矩阵有机发光二极管像素结构通常包括栅线、公共电极线、信号线、电源线、作为开关薄膜晶体管的第一薄膜晶体管和作为驱动薄膜晶体管的第二薄膜晶体管。实际使用表明,由于现有技术有源矩阵有机发光二极管像素结构均采用单一信号线结构和公共电极线的 H 形排布结构,在发生静电或有异物时,栅线、信号线、电源线或公共电极线易发生断线现象,造成亮线不良,使良品率下降。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种有源矩阵有机发光二极管像素结构及其制造方法,有效减小栅线、信号线、电源线或公共电极线发生断线,提高良品率。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供了一种有源矩阵有机发光二极管像素结构,包括形成在基板上的栅线、公共电极线、信号线、电源线、作为寻址元件的第一薄膜晶体管和用于控制有机发光二极管的第二薄膜晶体管,所述栅线、公共电极线、信号线和 / 或电源线还连接有避免断线发生的条状电极,所述条状电极包括至少一个第一条状电极、至少一个第二条状电极、至少一个第三条状电极和 / 或至少一个第四条状电极;每个第一条状电极的两端分别与信号线连接,并与信号线一起构成梳状结构的信号线;每个第二条状电极的两端分别与公共电极线连接,并与公共电极线一起构成梳状结构的公共电极线;每个第三条状电极的两端分别与电源线连接,并与电源线一起构成梳状结构的电源线;每个第四条状电极的两端分别与栅线连接,并与栅线一起构成梳状结构的栅线。

[0006] 为了实现上述目的,本发明还提供了一种有源矩阵有机发光二极管像素结构制造方法,包括:

[0007] 步骤 11、在基板上沉积第一金属薄膜,通过构图工艺形成包括栅线、公共电极线和栅电极的图形;

[0008] 步骤 12、在完成步骤 11 的基板上依次沉积第一绝缘层、第一半导体薄膜和第一掺杂半导体薄膜,通过构图工艺在栅电极的上方形成第一有源层图形;

[0009] 步骤 13、在完成步骤 12 的基板上沉积第二金属薄膜,通过构图工艺形成包括信

号线、第一源电极、第一漏电极和第一 TFT 沟道区域的图形,所述第一条状电极与信号线连接,并与信号线一起构成梳状结构的信号线;

[0010] 步骤 14、在完成步骤 13 的基板上沉积第二绝缘层,通过构图工艺形成包括第一过孔的图形,第一过孔开设在第一漏电极位置;

[0011] 步骤 15、在完成步骤 14 的基板上沉积第一透明导电薄膜,通过构图工艺形成包括第一像素电极的图形,第一像素电极通过第一过孔与第一漏电极连接;

[0012] 步骤 16、在完成步骤 15 的基板上依次沉积第三绝缘层、第二半导体薄膜和第二掺杂半导体薄膜,通过构图工艺在第一像素电极的上方形形成第二有源层图形;

[0013] 步骤 17、在完成步骤 16 的基板上沉积第三金属薄膜,通过构图工艺形成包括电源线、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域的图形;

[0014] 步骤 18、在完成步骤 17 的基板上沉积第四绝缘层,通过构图工艺形成包括第二过孔的图形,第二过孔开设在第二漏电极位置;

[0015] 步骤 19、在完成步骤 18 的基板上沉积第二透明导电薄膜,通过构图工艺形成包括第二像素电极的图形,第二像素电极通过第二过孔与第二漏电极连接。

[0016] 在前述步骤基础上,所述步骤 11 中可以形成第二条状电极、所述步骤 11 中可以形成第四条状电极、所述步骤 13 中可以形成第一条状电极或所述步骤 17 中可以形成第三条状电极,或上述四种情况的任意组合。

[0017] 本发明提供了一种有源矩阵有机发光二极管像素结构及其制造方法,通过在像素区域内设置条状电极,条状电极与栅线、信号线和 / 或电源线一起构成梳状结构的信号线,减小了发生栅线断线、信号线断线和 / 或电源线断线的可能,提高了良品率。进一步地,本发明通过在像素区域内设置条状电极,条状电极与公共电极线一起构成梳状结构的公共电极线,不仅减小了发生公共电极线断线的可能,提高了良品率,而且增大了存储电容。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第一实施例的平面图;

[0019] 图 2 为图 1 中 A1-A1 向剖面图;

[0020] 图 3 为图 1 中 B1-B1 向剖面图;

[0021] 图 4 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第一实施例第一次构图工艺后的平面图;

[0022] 图 5 为图 4 中 A2-A2 向剖面图;

[0023] 图 6 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第一实施例第二次构图工艺后的平面图;

[0024] 图 7 为图 6 中 A3-A3 向剖面图;

[0025] 图 8 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第一实施例第三次构图工艺后的平面图;

[0026] 图 9 为图 8 中 A4-A4 向剖面图;

[0027] 图 10 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第一实施例第四次构图工艺后的平面图;

[0028] 图 11 为图 10 中 A5-A5 向剖面图;

[0029] 图 12 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第一实施例第五次构图工艺后的平面图；

[0030] 图 13 为图 12 中 A6-A6 向剖面图；

[0031] 图 14 为图 12 中 B6-B6 向剖面图；

[0032] 图 15 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第一实施例第六次构图工艺后的平面图；

[0033] 图 16 为图 15 中 B7-B7 向剖面图；

[0034] 图 17 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第一实施例第七次构图工艺后的平面图；

[0035] 图 18 为图 17 中 B8-B8 向剖面图；

[0036] 图 19 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第一实施例第八次构图工艺后的平面图；

[0037] 图 20 为图 19 中 B9-B9 向剖面图；

[0038] 图 21 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第二实施例的平面图；

[0039] 图 22 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第三实施例的平面图；

[0040] 图 23 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第四实施例的平面图；

[0041] 图 24 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第五实施例的平面图；

[0042] 图 25 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构制造方法第一实施例的流程图；

[0043] 图 26 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构制造方法第二实施例的流程图；

[0044] 图 27 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构制造方法第三实施例的流程图；

[0045] 图 28 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构制造方法第四实施例的流程图。

[0046] 附图标记说明：

[0047] 1- 基板； 2- 栅线； 3- 公共电极线；

[0048] 4- 信号线； 5- 电源线； 6- 第一条状电极；

[0049] 7- 第二条状电极； 8- 第三条状电极； 9- 第四条状电极；

[0050] 11- 栅电极； 12- 第一绝缘层； 13- 第一半导体层；

[0051] 14- 第一掺杂半导体层； 15- 第一源电极； 16- 第一漏电极；

[0052] 17- 第二绝缘层； 18- 第一过孔； 19- 第一像素电极；

[0053] 22- 第三绝缘层； 23- 第二半导体层； 24- 第二掺杂半导体层；

[0054] 25- 第二源电极； 26- 第二漏电极； 27- 第四绝缘层；

[0055] 28- 第二过孔； 29- 第二像素电极。

具体实施方式

[0056] 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。

[0057] 图 1 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第一实施例的平面图，图 2 为图

1 中 A1-A1 向剖面图,图 3 为图 1 中 B1-B1 向剖面图。如图 1~图 3 所示,本实施例有源矩阵有机发光二极管像素结构包括栅线 2、公共电极线 3、信号线 4、电源线 5 和第一条状电极 6,信号线 4 和电源线 5 与栅线 2 垂直,并与二个相邻的栅线 2 一起限定了像素区域,像素区域内分别形成有作为寻址元件的第一薄膜晶体管(也称开关薄膜晶体管)、作为第二薄膜晶体管栅电极的第一像素电极 19、用于控制有机发光二极管的第二薄膜晶体管(也称驱动薄膜晶体管)和第二像素电极 29,第一薄膜晶体管位于栅线 2 与信号线 4 交叉点的位置,第二薄膜晶体管位于栅线 2 与电源线 5 交叉点的位置。具体地,本实施例第一薄膜晶体管包括栅电极 11、第一有源层(第一半导体层 13 和第一掺杂半导体层 14)、第一源电极 15、第一漏电极 16 和第一 TFT 沟道区域,栅电极 11 形成在基板 1 上并与栅线 2 连接,其上覆盖有第一绝缘层 12;第一有源层形成在第一绝缘层 12 上并位于栅电极 11 上方;第一源电极 15 的一端位于第一有源层上,另一端与信号线 4 连接,第一漏电极 16 的一端位于第一有源层上,与第一源电极 15 相对设置,第一源电极 15 与第一漏电极 16 之间形成第一 TFT 沟道区域;第二绝缘层 17 形成在信号线 4、第一源电极 15 和第一漏电极 16 上并覆盖整个基板 1,在第一漏电极 16 位置开设有第一过孔 18;第一像素电极 19 形成在第二绝缘层 17 上,通过第一过孔 18 与第一漏电极 16 连接,并作为第二薄膜晶体管的栅电极。本实施例第二薄膜晶体管包括第一像素电极 19、第二有源层(第二半导体层 23 和第二掺杂半导体层 24)、第二源电极 25、第二漏电极 26 和第二 TFT 沟道区域,第一像素电极 19 作为第二薄膜晶体管的栅电极,其上覆盖有第三绝缘层 22;第二有源层形成在第三绝缘层 22 并位于第一像素电极 19 上方;第二源电极 25 的一端位于第二有源层上,另一端与电源线 5 连接,第二漏电极 26 的一端位于第二有源层上,与第二源电极 25 相对设置,第二源电极 25 与第二漏电极 26 之间形成第二 TFT 沟道区域;第四绝缘层 27 形成在电源线 5、第二源电极 25 和第二漏电极 26 上并覆盖整个基板 1,在第二漏电极 26 位置开设有第二过孔 28;第二像素电极 29 形成在第四绝缘层 27 上,通过第二过孔 28 与第二漏电极 26 连接。本实施例像素区域内形成的条状电极为至少一个第一条状电极 6,第一条状电极 6 与信号线 4 同层设置,每个第一条状电极 6 的两端分别与信号线 4 连接,使并联结构的信号线 4 和第一条状电极 6 一起构成梳状结构的信号线。由于梳状结构的信号线可以多路传输数据信号,因此本实施例可以有效减小发生信号线断线的可能,提高了良品率。实际应用中,第一条状电极 6 可设置多个,每个第一条状电极 6 可以设置成与信号线 4 平行或具有设定的夹角,每个第一条状电极 6 的长度和宽度可以根据实际需要设定。

[0058] 图 4~图 20 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第一实施例的制造过程示意图,可以进一步说明本发明的技术方案。在以下说明中,本发明所称的构图工艺包括光刻胶涂覆、掩模、曝光、刻蚀和光刻胶剥离等工艺。

[0059] 图 4 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第一实施例第一次构图工艺后的平面图,图 5 为图 4 中 A2-A2 向剖面图。采用磁控溅射或热蒸发的方法,在基板 1(如玻璃基板或石英基板)上沉积一层第一金属薄膜,采用普通掩模板通过构图工艺对第一金属薄膜进行构图,形成包括栅线 2、公共电极线 3 和栅电极 11 的图形,其中栅电极 11 与栅线 2 连接,作为第一薄膜晶体管的栅电极,公共电极线 3 位于相邻的两条栅线 2 之间,作为存储电容的一个电极板,如图 4 和图 5 所示。

[0060] 图 6 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第一实施例第二次构图工艺后

的平面图,图 7 为图 6 中 A3-A3 向剖面图。在完成上述图形的基板上,采用等离子体增强化学气相沉积(简称 PECVD)方法依次沉积第一绝缘层 12、第一半导体薄膜和第一掺杂半导体薄膜,采用普通掩模板通过构图工艺形成包括第一有源层的图形,第一有源层位于栅电极 11 的上方,如图 6 和图 7 所示。第一有源层包括第一半导体层 13 和第一掺杂半导体层 14。

[0061] 图 8 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第一实施例第三次构图工艺后的平面图,图 9 为图 8 中 A4-A4 向剖面图。在完成上述图形的基板上,采用磁控溅射或热蒸发的方法,沉积一层第二金属薄膜,采用普通掩模板通过构图工艺对第二金属薄膜进行构图,形成包括信号线 4、第一条状电极 6、第一源电极 15、第一漏电极 16 和第一 TFT 沟道区域的图形,如图 8 和图 9 所示。其中,第一条状电极 6 与信号线 4 连接并与信号线 4 一起构成梳状结构的信号线。

[0062] 图 10 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第一实施例第四次构图工艺后的平面图,图 11 为图 10 中 A5-A5 向剖面图。在完成上述图形的基板上,采用 PECVD 方法沉积第二绝缘层 17,采用普通掩模板通过构图工艺对第二绝缘层 17 进行构图,形成包括第一过孔 18 的图形,第一过孔 18 位于第一漏电极 16 位置,第一过孔 18 内的第二绝缘层 17 被完全刻蚀掉,暴露出第一漏电极 16 的上表面,如图 10 和图 11 所示。

[0063] 图 12 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第一实施例第五次构图工艺后的平面图,图 13 为图 12 中 A6-A6 向剖面图,图 14 为图 12 中 B6-B6 向剖面图。在完成上述图形的基板上,采用磁控溅射或热蒸发的方法,沉积一层第一透明导电薄膜,采用普通掩模板通过构图工艺对透明导电薄膜进行构图,形成包括第一像素电极 19 的图形,第一像素电极 19 通过第一过孔 18 与第一漏电极 16 连接,如图 12 ~ 图 14 所示。

[0064] 图 15 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第一实施例第六次构图工艺后的平面图,图 16 为图 15 中 B7-B7 向剖面图。在完成上述图形的基板上,采用 PECVD 方法依次沉积第三绝缘层 22、第二半导体薄膜和第二掺杂半导体薄膜,采用普通掩模板通过构图工艺形成包括第二有源层的图形,第二有源层形成在作为栅电极的第一像素电极 19 上,如图 15 和图 16 所示。第二有源层包括第二半导体层 23 和第二掺杂半导体层 24。

[0065] 图 17 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第一实施例第七次构图工艺后的平面图,图 18 为图 17 中 B8-B8 向剖面图。在完成上述图形的基板上,采用溅射或热蒸发的方法沉积一层第三金属薄膜,采用普通掩模板通过构图工艺对第三金属薄膜进行构图,形成包括电源线 5、第二源电极 25、第二漏电极 26 和第二 TFT 沟道区域的图形,如图 17 和图 18 所示。

[0066] 图 19 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第一实施例第八次构图工艺后的平面图,图 20 为图 19 中 B9-B9 向剖面图。在完成上述图形的基板上,采用 PECVD 方法沉积第四绝缘层 27,采用普通掩模板通过构图工艺对第四绝缘层 27 进行构图,形成包括第二过孔 28 的图形,第二过孔 28 开设在第二漏电极 26 位置,第二过孔 28 内的第四绝缘层 27 被完全刻蚀掉,暴露出第二漏电极 26 的上表面,如图 19 和图 20 所示。

[0067] 最后,在完成上述结构图形的基板上,采用溅射或热蒸发的方法沉积一层第二透明导电薄膜,采用普通掩模板通过构图工艺对透明导电薄膜进行构图,形成包括第二像素电极 29 的图形,第二像素电极 29 通过第二过孔 28 与第二漏电极 26 连接,如图 1 ~ 图 3 所

示。

[0068] 通过上述过程即完成了本实施例有源矩阵有机发光二极管像素结构中第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的制作,其中,第一金属薄膜、第二金属薄膜和第三金属薄膜可以是铝、铬、钨、钽、钛、钼或铝镍等金属构成的单层薄膜,也可以是使用上述材料组成的多层薄膜,第一绝缘层、第二绝缘层、第三绝缘层和第四绝缘层可以采用氮化硅、二氧化硅或氧化铝等材料,第一透明导电薄膜和第二透明导电薄膜可以采用氧化铟锡、氧化铟锌或氧化铝锌等材料。用于寻址元件的第一薄膜晶体管位于栅线 2 与信号线 4 交叉点的位置,第一像素电极 19 作为第二薄膜晶体管的栅电极。用于控制有机发光二极管的第二薄膜晶体管位于栅线 2 与电源线 5 交叉点的位置,第二薄膜晶体管控制有机发光二极管正常工作。工作时,信号线提供数据电压,因此第一像素电极上的电压为信号线提供的数据电压,第一像素电极与公共电极线之间形成的存储电容可以保持该数据电压,第一像素电极充当第二薄膜晶体管的栅电极。当第二薄膜晶体管工作时,第二源电极将电源线上的电流通过第二漏电极提供给第二像素电极。数个第一条状电极 6 形成在像素区域内,每个第一条状电极 6 的两端分别与信号线 4 连接,使并联结构的信号线 4 和第一条状电极 6 一起构成梳状结构的信号线。本实施例通过在像素区域内形成梳状结构的信号线,减小了发生信号线断线的可能,提高了良品率。

[0069] 以上说明仅仅是采用普通掩模板制备本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构的一种实现方法,实际使用中还可以通过增加或减少构图工艺次数、选择不同的材料或材料组合来实现本发明。例如,前述第二次构图工艺和第三次构图工艺可以合并成一个采用半色调或灰色调掩模板的构图工艺,通过多步刻蚀工艺在一次构图工艺中形成第一有源层、信号线、第一条状电极、第一源电极、第一漏电极和第一 TFT 沟道区域等图形。又如,前述第六次构图工艺和第七次构图工艺也可以合并成一个采用半色调或灰色调掩模板的构图工艺,通过多步刻蚀工艺在一次构图工艺中形成第二有源层、电源线、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域等图形。采用半色调或灰色调掩模板的多步刻蚀工艺已经广泛应用于液晶显示器制造领域,这里不再赘述。此外,以上仅说明了第一条状电极与信号线同层设置并在同一次构图工艺中形成的方案,实际应用中,第一条状电极也可以形成在其它结构层上,并通过连接过孔与信号线连接。例如,第一条状电极可以在第一次构图工艺中形成,将第一条状电极设置成与栅线同层。相应地,在第二次构图工艺形成第一有源层图形的同时,在第一条状电极的两侧位置形成至少二个第一连接过孔图形,每个第一连接过孔内的第一绝缘层被刻蚀掉,暴露出第一条状电极的表面。在接下来的第三次构图工艺形成信号线、第一源电极、第一漏电极和第一 TFT 沟道区域图形的同时,同时形成至少二个第一连接电极图形,每个第一连接电极的一端与信号线连接,另一端通过第一连接过孔与第一条状电极连接,使并联结构的信号线和第一条状电极一起构成梳状结构的信号线。再如,第一条状电极可以在第七次构图工艺中形成,将第一条状电极设置成与电源线同层。相应地,在第六次构图工艺形成第二有源层图形的同时,在信号线位置形成至少二个第一连接过孔图形,每个第一连接过孔内的第二绝缘层和第三绝缘层被刻蚀掉,暴露出信号线的表面。在接下来的第七次构图工艺形成电源线、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域图形的同时,同时形成第一条状电极,第一连接电极的两端通过至少二个第一连接过孔与信号线连接,使并联结构的信号线和第一条状电极一起构成梳状结构的信号线。显然,第一条状电

极与信号线通过连接过孔连接的结构不限于上述例子,本领域技术人员可根据实际需要采用公知的技术手段得到所需的连接结构。

[0070] 图 21 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第二实施例的平面图。如图 21 所示,本实施例栅线 2、公共电极线 3、信号线 4、电源线 5、第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的结构与前述第一实施例相同,不同之处在于,本实施例像素区域内形成的条状电极至少一个第二条状电极 7,每个第二条状电极 7 的两端分别与公共电极线 3 连接,使并联结构的公共电极线 3 和第二条状电极 7 一起构成梳状结构的公共电极线。本实施例梳状结构公共电极线不仅可以有效地减小发生公共电极线断线的可能,提高了良品率,而且可以增大存储电容。实际应用中,第二条状电极 7 可设置多个,每个第二条状电极 7 可以设置成与公共电极线 3 平行或具有设定的夹角,第二条状电极 7 的长度和宽度可以根据实际需要设定。本实施例制造过程与前述第一实施例基本相同,不同之处在于,本实施例第一次构图工艺在形成包括栅线、公共电极线和栅电极图形的同时,还形成有第二条状电极图形,第二条状电极与公共电极线连接并形成梳状结构的公共电极线;此外,本实施例第三次构图中只形成信号线、第一源电极、第一漏电极和第一 TFT 沟道区域图形。同样,第二条状电极与公共电极线可以是同层设置并在同一次构图工艺中形成,也可以是不同层设置,通过连接过孔方式实现二者的连接。

[0071] 图 22 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第三实施例的平面图。如图 22 所示,本实施例栅线 2、公共电极线 3、信号线 4、电源线 5、第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的结构与前述第一实施例相同,不同之处在于,本实施例像素区域内形成的条状电极至少一个第一条状电极 6 和至少一个第二条状电极 7,每个第一条状电极 6 的两端分别与信号线 4 连接,使并联结构的信号线 4 和第一条状电极 6 一起构成梳状结构的信号线,每个第二条状电极 7 的两端分别与公共电极线 3 连接,使并联结构的公共电极线 3 和第二条状电极 7 一起构成梳状结构的公共电极线。本实施例梳状结构的信号线可以有效地减小发生信号线断线的可能,提高了良品率,本实施例梳状结构的公共电极线不仅可以有效地减小发生公共电极线断线的可能,提高了良品率,而且可以增大存储电容。实际上,本实施例是前述第一和第二实施例的组合方案,制造过程与前述实施例不同之处在于,本实施例第一次构图工艺在形成包括栅线、公共电极线和栅电极图形的同时,还形成有第二条状电极图形,第二条状电极与公共电极线连接并形成梳状结构的公共电极线;本实施例第三次构图中在形成包括信号线、第一源电极、第一漏电极和第一 TFT 沟道区域图形的同时,还形成有第一条状电极图形,第一条状电极与信号线连接并与信号线一起构成梳状结构的信号线。

[0072] 图 23 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第四实施例的平面图。如图 23 所示,本实施例栅线 2、公共电极线 3、信号线 4、电源线 5、第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的结构与前述第一实施例相同,不同之处在于,本实施例像素区域内形成的条状电极至少一个第三条状电极 8,每个第三条状电极 8 的两端分别与电源线 5 连接,使并联结构的电源线 5 和第三条状电极 8 一起构成梳状结构的电源线。本实施例梳状结构电源线可以有效地减小发生电源线断线的可能,提高了良品率。实际应用中,第三条状电极 8 可设置多个,每个第三条状电极 8 可以设置成与电源线 5 平行或具有设定的夹角,第三条状电极 8 的长度和宽度可以根据实际需要设定。本实施例的制造过程与前述第一实施例基本相同,不同之处在于,本实施例第七次构图工艺在形成包括电源线、第二源电极、第二漏电极和第二

TFT 沟道区域的图形的同时,还形成有第三条状电极图形,第三条状电极与电源线连接并形成梳状结构的电源线;此外,本实施例第三次构图中只形成信号线、第一源电极、第一漏电极和第一 TFT 沟道区域图形。同样,第三条状电极与电源线可以是同层设置并在同一次构图工艺中形成,也可以是不同层设置,通过连接过孔方式实现二者的连接。进一步地,本实施例还可以通过与前述第一~第三实施例组合形成新的技术方案,新的技术方案可以是:包括第一和第三条状电极,包括第二和第三条状电极,包括第一、第二和第三条状电极。

[0073] 图 24 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构第五实施例的平面图。如图 24 所示,本实施例栅线 2、公共电极线 3、信号线 4、电源线 5、第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管的结构与前述第一实施例相同,不同之处在于,本实施例像素区域内形成的条状电极为至少一个第四条状电极 9,每个第四条状电极 9 的两端分别与栅线 2 连接,使并联结构的栅线 2 和第四条状电极 9 一起构成梳状结构的栅线。本实施例梳状结构栅线可以有效地减小发生栅线断线的可能,提高了良品率。实际应用中,第四条状电极 9 可设置多个,每个第四条状电极 9 可以设置成与栅线 2 平行或具有设定的夹角,第四条状电极 9 的长度和宽度可以根据实际需要设定。本实施例有源矩阵有机发光二极管像素结构的制造过程与前述第一实施例基本相同,不同之处在于,本实施例第一次构图工艺在形成包括栅线、公共电极线和栅电极图形的同时,还形成有第四条状电极图形,第四条状电极与栅线连接并形成梳状结构的栅线;此外,本实施例第三次构图中只形成信号线、第一源电极、第一漏电极和第一 TFT 沟道区域图形。同样,第四条状电极与栅线可以是同层设置并在同一次构图工艺中形成,也可以是不同层设置,通过连接过孔方式实现二者的连接。进一步地,本实施例还可以通过与前述第一~第四实施例组合形成新的技术方案,新的技术方案可以是:包括第一和第四条状电极,包括第二和第四条状电极,包括第三和第四条状电极,包括第一、第二和第四条状电极,包括第一、第三和第四条状电极,包括第二、第三和第四条状电极,包括第一、第二、第三和第四条状电极的技术方案。

[0074] 本发明还提供了一种有源矩阵有机发光二极管像素结构制造方法,通过在像素区域内设置条状电极,条状电极与栅线、信号线、电源线和 / 或公共电极线一起构成梳状结构的信号线,减小了发生断线的可能,提高了良品率。

[0075] 下面通过具体实施例进一步说明本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构制造方法的各种技术方案。

[0076] 图 25 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构制造方法第一实施例的流程图,包括:

[0077] 步骤 11、在基板上沉积第一金属薄膜,通过构图工艺形成包括栅线、公共电极线和栅电极的图形;

[0078] 步骤 12、在完成步骤 11 的基板上依次沉积第一绝缘层、第一半导体薄膜和第一掺杂半导体薄膜,通过构图工艺在栅电极上方形成第一有源层图形;

[0079] 步骤 13、在完成步骤 12 的基板上沉积第二金属薄膜,通过构图工艺形成包括信号线、第一条状电极、第一源电极、第一漏电极和第一 TFT 沟道区域的图形,所述第一条状电极与信号线连接,并与信号线一起构成梳状结构的信号线;

[0080] 步骤 14、在完成步骤 13 的基板上沉积第二绝缘层,通过构图工艺形成包括第一过孔的图形,第一过孔开设在第一漏电极位置;

[0081] 步骤 15、在完成步骤 14 的基板上沉积第一透明导电薄膜,通过构图工艺形成包括第一像素电极的图形,第一像素电极通过第一过孔与第一漏电极连接;

[0082] 步骤 16、在完成步骤 15 的基板上依次沉积第三绝缘层、第二半导体薄膜和第二掺杂半导体薄膜,通过构图工艺在第一像素电极的上方形形成第二有源层图形;

[0083] 步骤 17、在完成步骤 16 的基板上沉积第三金属薄膜,通过构图工艺形成包括电源线、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域的图形;

[0084] 步骤 18、在完成步骤 17 的基板上沉积第四绝缘层,通过构图工艺形成包括第二过孔的图形,第二过孔开设在第二漏电极位置;

[0085] 步骤 19、在完成步骤 18 的基板上沉积第二透明导电薄膜,通过构图工艺形成包括第二像素电极的图形,第二像素电极通过第二过孔与第二漏电极连接。

[0086] 本实施例是一种形成梳状结构信号线的技术方案,具体制备过程已在前述图 1 ~ 图 20 所示技术方案中详细说明,这里不再赘述。

[0087] 在本实施例上述技术方案基础上,还可以扩展多个技术方案,可以列举的技术方案包括:

[0088] (1) 步骤 11 具体为:在基板上沉积第一金属薄膜,通过构图工艺形成包括栅线、公共电极线、第二条状电极和栅电极的图形,第二条状电极与公共电极线一起构成梳状结构的公共电极线。其它步骤与第一实施例相同,形成具有第一和第二条状电极的技术方案。

[0089] (2) 步骤 11 具体为:在基板上沉积第一金属薄膜,通过构图工艺形成包括栅线、第四条状电极、公共电极线和栅电极的图形,第四条状电极与栅线一起构成梳状结构的栅线。其它步骤与第一实施例相同,形成具有第一和第四条状电极的技术方案。

[0090] (3) 步骤 11 具体为:在基板上沉积第一金属薄膜,通过构图工艺形成包括栅线、第四条状电极、公共电极线、第二条状电极和栅电极的图形,第四条状电极与栅线一起构成梳状结构的栅线,第二条状电极与公共电极线一起构成梳状结构的公共电极线。其它步骤与第一实施例相同,形成具有第一、第二和第四条状电极的技术方案。

[0091] (4) 步骤 17 具体为:在完成步骤 16 的基板上沉积第三金属薄膜,通过构图工艺形成包括电源线、第三条状电极、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域的图形,第三条状电极与电源线一起构成梳状结构的电源线。其它步骤与第一实施例相同,形成具有第一和第三条状电极的技术方案。

[0092] (5) 步骤 11 具体为:在基板上沉积第一金属薄膜,通过构图工艺形成包括栅线、公共电极线、第二条状电极和栅电极的图形,第二条状电极与公共电极线一起构成梳状结构的公共电极线;步骤 17 具体为:在完成步骤 16 的基板上沉积第三金属薄膜,通过构图工艺形成包括电源线、第三条状电极、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域的图形,第三条状电极与电源线一起构成梳状结构的电源线。其它步骤与第一实施例相同,形成具有第一、第二和第三条状电极的技术方案。

[0093] (6) 步骤 11 具体为:在基板上沉积第一金属薄膜,通过构图工艺形成包括栅线、第四条状电极、公共电极线和栅电极的图形,第四条状电极与栅线一起构成梳状结构的栅线;步骤 17 具体为:在完成步骤 16 的基板上沉积第三金属薄膜,通过构图工艺形成包括电源线、第三条状电极、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域的图形,第三条状电极与电源线一起构成梳状结构的电源线。其它步骤与第一实施例相同,形成具有第一、第三和第

四条状电极的技术方案。

[0094] (7) 步骤 11 具体为：在基板上沉积第一金属薄膜，通过构图工艺形成包括栅线、第四条状电极、公共电极线、第二条状电极和栅电极的图形，第四条状电极与栅线一起构成梳状结构的栅线，第二条状电极与公共电极线一起构成梳状结构的公共电极线；步骤 17 具体为：在完成步骤 16 的基板上沉积第三金属薄膜，通过构图工艺形成包括电源线、第三条状电极、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域的图形，第三条状电极与电源线一起构成梳状结构的电源线。其它步骤与第一实施例相同，形成具有第一、第二、第三和第四条状电极的技术方案。

[0095] 图 26 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构制造方法第二实施例的流程图，包括：

[0096] 步骤 21、在基板上沉积第一金属薄膜，通过构图工艺形成包括栅线、公共电极线、第二条状电极和栅电极的图形，所述第二条状电极与公共电极线连接，并与公共电极线一起构成梳状结构的公共电极线；

[0097] 步骤 22、在完成步骤 21 的基板上依次沉积第一绝缘层、第一半导体薄膜和第一掺杂半导体薄膜，通过构图工艺在栅电极的上方形成第一有源层图形；

[0098] 步骤 23、在完成步骤 22 的基板上沉积第二金属薄膜，通过构图工艺形成包括信号线、第一源电极、第一漏电极和第一 TFT 沟道区域的图形；

[0099] 步骤 24、在完成步骤 23 的基板上沉积第二绝缘层，通过构图工艺形成包括第一过孔的图形，第一过孔开设在第一漏电极位置；

[0100] 步骤 25、在完成步骤 24 的基板上沉积第一透明导电薄膜，通过构图工艺形成包括第一像素电极的图形，第一像素电极通过第一过孔与第一漏电极连接；

[0101] 步骤 26、在完成步骤 25 的基板上依次沉积第三绝缘层、第二半导体薄膜和第二掺杂半导体薄膜，通过构图工艺在第一像素电极的上方形成第二有源层图形；

[0102] 步骤 27、在完成步骤 26 的基板上沉积第三金属薄膜，通过构图工艺形成包括电源线、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域的图形；

[0103] 步骤 28、在完成步骤 27 的基板上沉积第四绝缘层，通过构图工艺形成包括第二过孔的图形，第二过孔开设在第二漏电极位置；

[0104] 步骤 29、在完成步骤 28 的基板上沉积第二透明导电薄膜，通过构图工艺形成包括第二像素电极的图形，第二像素电极通过第二过孔与第二漏电极连接。

[0105] 本实施例是一种形成梳状结构公共电极线的技术方案，制备流程与前述第一实施例基本相同，区别在于，本实施例步骤 21 中在形成包括栅线、公共电极线和栅电极图形的同时，还形成有第二条状电极图形，第二条状电极与公共电极线连接并形成梳状结构的公共电极线；此外，本实施例步骤 23 中没有形成第一条状电极图形。

[0106] 在本实施例上述技术方案基础上，还可以扩展多个技术方案，可以列举的技术方案包括：

[0107] (1) 步骤 21 具体为：在基板上沉积第一金属薄膜，通过构图工艺形成包括栅线、第四条状电极、公共电极线、第二条状电极和栅电极的图形，第四条状电极与栅线一起构成梳状结构的栅线，第二条状电极与公共电极线一起构成梳状结构的公共电极线。其它步骤与第二实施例相同，形成具有第二和第四条状电极的技术方案。

[0108] (2) 步骤 27 具体为：在完成步骤 26 的基板上沉积第三金属薄膜，通过构图工艺形成包括电源线、第三条状电极、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域的图形，第三条状电极与电源线一起构成梳状结构的电源线。其它步骤与第二实施例相同，形成具有第二和第三条状电极的技术方案。

[0109] (3) 步骤 21 具体为：在基板上沉积第一金属薄膜，通过构图工艺形成包括栅线、第四条状电极、公共电极线、第二条状电极和栅电极的图形，第四条状电极与栅线一起构成梳状结构的栅线，第二条状电极与公共电极线一起构成梳状结构的公共电极线；步骤 27 具体为：在完成步骤 26 的基板上沉积第三金属薄膜，通过构图工艺形成包括电源线、第三条状电极、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域的图形，第三条状电极与电源线一起构成梳状结构的电源线。其它步骤与第二实施例相同，形成具有第二、第三和第四条状电极的技术方案。

[0110] 图 27 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构制造方法第三实施例的流程图，包括：

[0111] 步骤 31、在基板上沉积第一金属薄膜，通过构图工艺形成包括栅线、公共电极线和栅电极的图形；

[0112] 步骤 32、在完成步骤 31 的基板上依次沉积第一绝缘层、第一半导体薄膜和第一掺杂半导体薄膜，通过构图工艺在栅电极的上方形成第一有源层图形；

[0113] 步骤 33、在完成步骤 32 的基板上沉积第二金属薄膜，通过构图工艺形成包括信号线、第一源电极、第一漏电极和第一 TFT 沟道区域的图形；

[0114] 步骤 34、在完成步骤 33 的基板上沉积第二绝缘层，通过构图工艺形成包括第一过孔的图形，第一过孔开设在第一漏电极位置；

[0115] 步骤 35、在完成步骤 34 的基板上沉积第一透明导电薄膜，通过构图工艺形成包括第一像素电极的图形，第一像素电极通过第一过孔与第一漏电极连接；

[0116] 步骤 36、在完成步骤 35 的基板上依次沉积第三绝缘层、第二半导体薄膜和第二掺杂半导体薄膜，通过构图工艺在第一像素电极的上方形成第二有源层图形；

[0117] 步骤 37、在完成步骤 36 的基板上沉积第三金属薄膜，通过构图工艺形成包括电源线、第三条状电极、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域的图形，所述第三条状电极与电源线连接，并与电源线一起构成梳状结构的电源线；

[0118] 步骤 38、在完成步骤 37 的基板上沉积第四绝缘层，通过构图工艺形成包括第二过孔的图形，第二过孔开设在第二漏电极位置；

[0119] 步骤 39、在完成步骤 38 的基板上沉积第二透明导电薄膜，通过构图工艺形成包括第二像素电极的图形，第二像素电极通过第二过孔与第二漏电极连接。

[0120] 本实施例是一种形成梳状结构电源线的技术方案，制备流程与前述第一实施例基本相同，区别在于，本实施例步骤 37 中在形成包括电源线、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域的图形的同时，还形成有第三条状电极，第三条状电极与电源线连接，并与电源线一起构成梳状结构的电源线；此外，本实施例步骤 33 中没有形成第一条状电极图形。

[0121] 在本实施例上述技术方案基础上，还可以扩展其它技术方案，如步骤 31 具体为：沉积第一金属薄膜，通过构图工艺形成包括栅线、第四条状电极、公共电极线和栅电极的图形，第四条状电极与栅线一起构成梳状结构的栅线。其它步骤与第三实施例相同，形成具有

第三和第四条状电极的技术方案。

[0122] 图 28 为本发明有源矩阵有机发光二极管像素结构制造方法第四实施例的流程图,包括:

[0123] 步骤 41、在基板上沉积第一金属薄膜,通过构图工艺形成包括栅线、第四条状电极、公共电极线和栅电极的图形,所述第四条状电极与栅线连接,并与栅线一起构成梳状结构的栅线;

[0124] 步骤 42、在完成步骤 41 的基板上依次沉积第一绝缘层、第一半导体薄膜和第一掺杂半导体薄膜,通过构图工艺在栅电极的上方形成第一有源层图形;

[0125] 步骤 43、在完成步骤 42 的基板上沉积第二金属薄膜,通过构图工艺形成包括信号线、第一源电极、第一漏电极和第一 TFT 沟道区域的图形;

[0126] 步骤 44、在完成步骤 43 的基板上沉积第二绝缘层,通过构图工艺形成包括第一过孔的图形,第一过孔开设在第一漏电极位置;

[0127] 步骤 45、在完成步骤 44 的基板上沉积第一透明导电薄膜,通过构图工艺形成包括第一像素电极的图形,第一像素电极通过第一过孔与第一漏电极连接;

[0128] 步骤 46、在完成步骤 45 的基板上依次沉积第三绝缘层、第二半导体薄膜和第二掺杂半导体薄膜,通过构图工艺在第一像素电极的上方形成第二有源层图形;

[0129] 步骤 47、在完成步骤 46 的基板上沉积第三金属薄膜,通过构图工艺形成包括电源线、第二源电极、第二漏电极和第二 TFT 沟道区域的图形;

[0130] 步骤 48、在完成步骤 47 的基板上沉积第四绝缘层,通过构图工艺形成包括第二过孔的图形,第二过孔开设在第二漏电极位置;

[0131] 步骤 49、在完成步骤 48 的基板上沉积第二透明导电薄膜,通过构图工艺形成包括第二像素电极的图形,第二像素电极通过第二过孔与第二漏电极连接。

[0132] 本实施例是一种形成梳状结构栅线的技术方案,制备流程与前述第一实施例基本相同,区别在于,本实施例步骤 41 中在形成包括栅线、公共电极线和栅电极图形的同时,还形成有第四条状电极图形,第四条状电极与栅线连接并形成梳状结构的栅线,本实施例步骤 43 中没有形成第一条状电极图形。

[0133] 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。

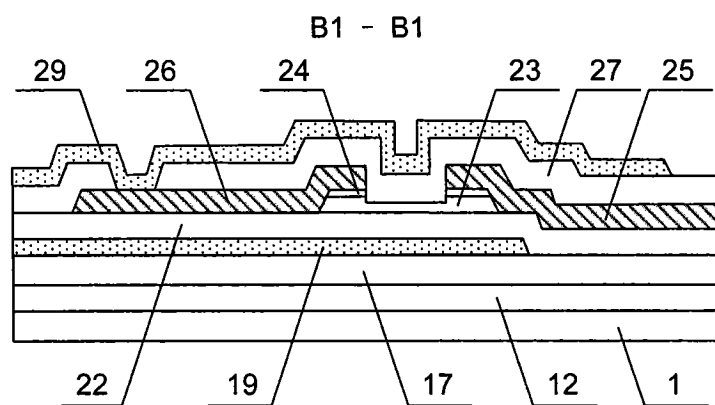


图 3

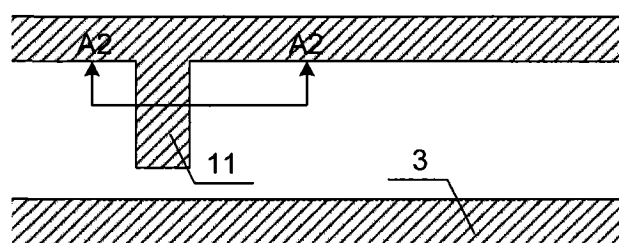


图 4

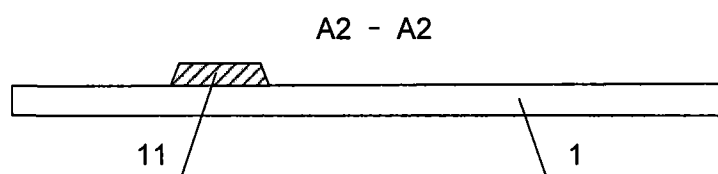
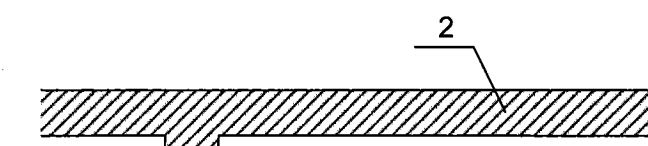


图 5

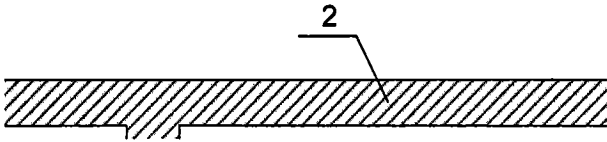
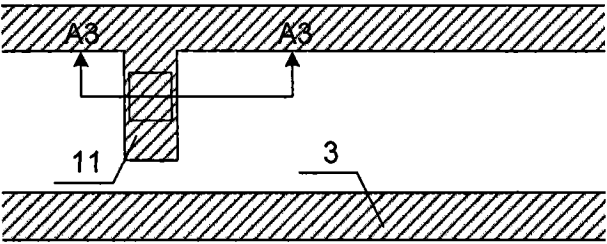


图 6

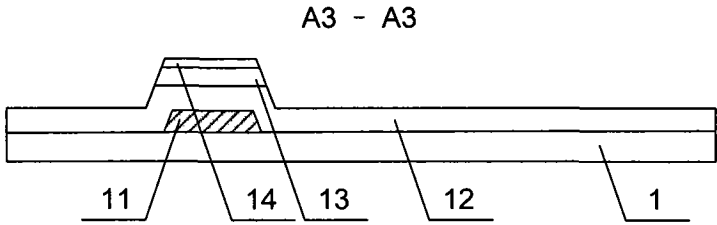


图 7

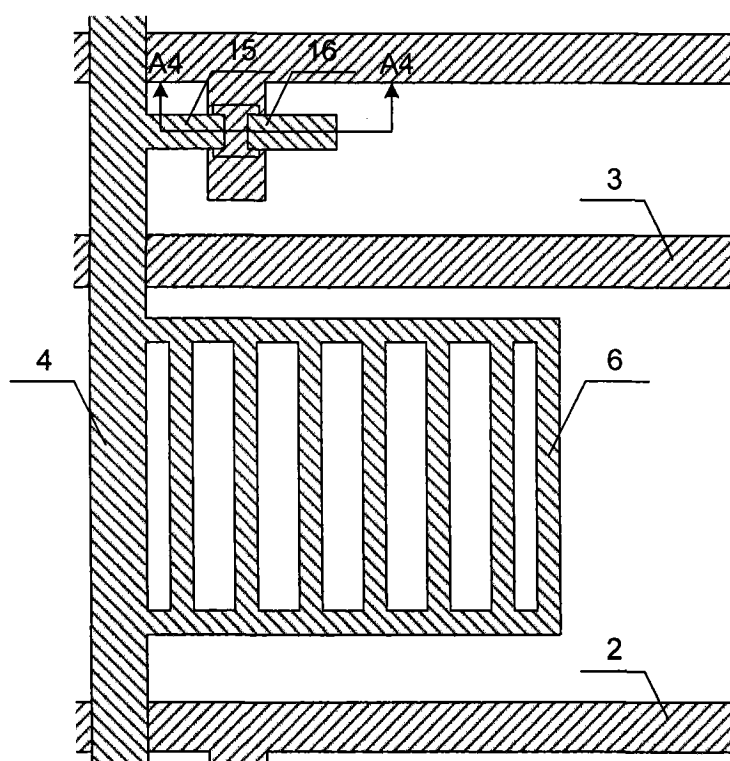


图 8

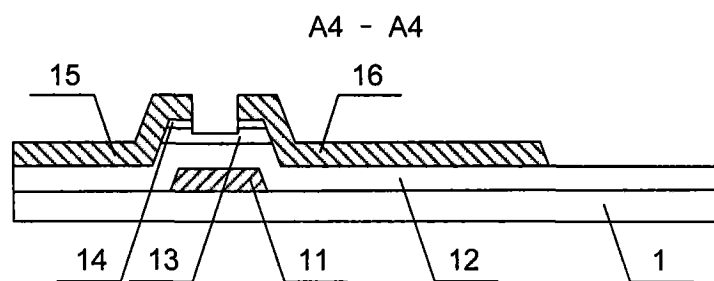


图 9

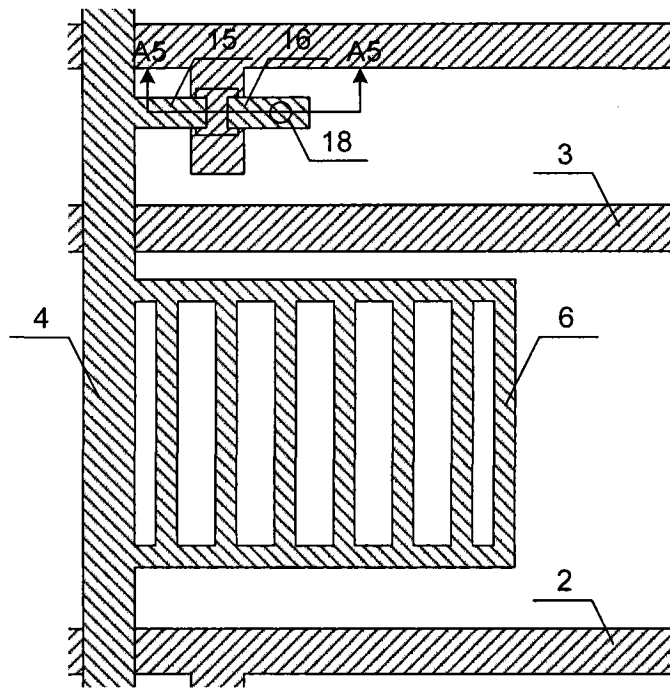


图 10

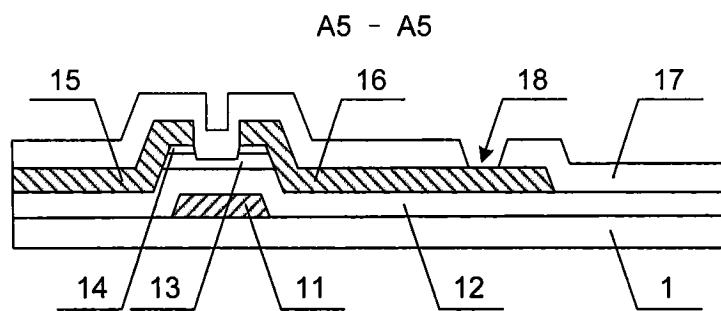


图 11

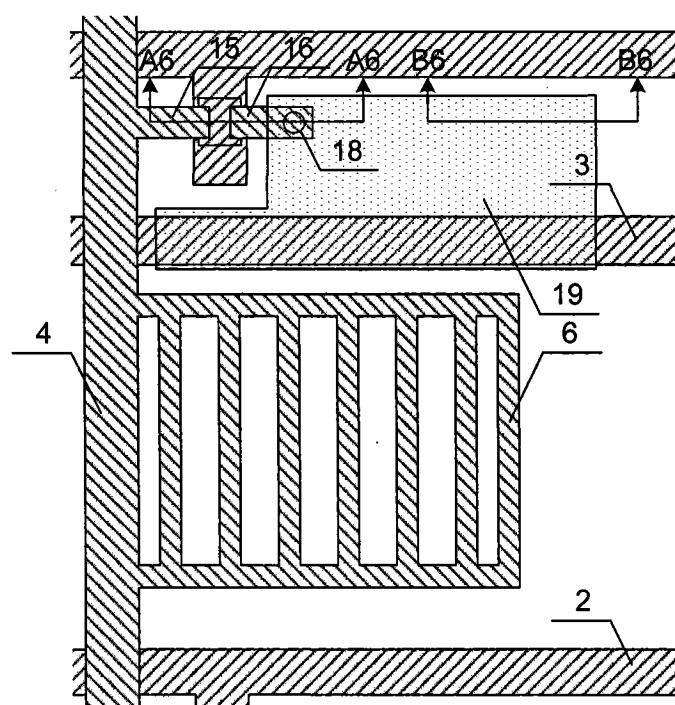


图 12

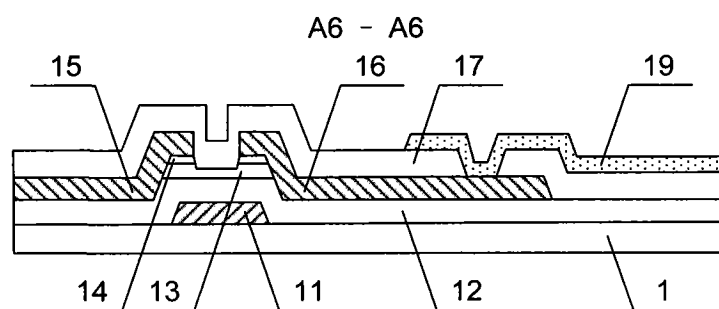


图 13

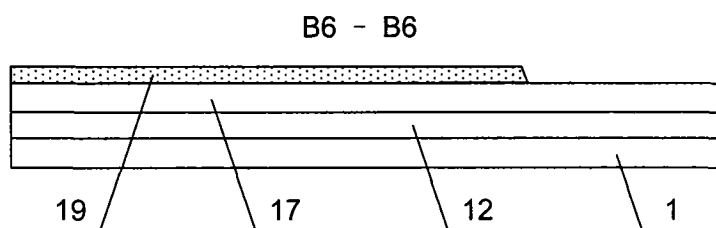


图 14

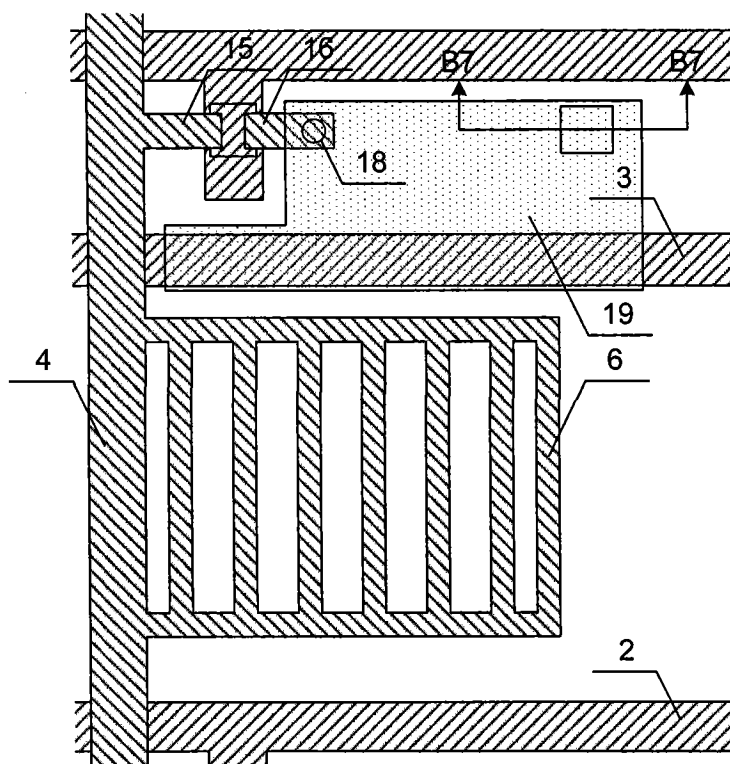


图 15

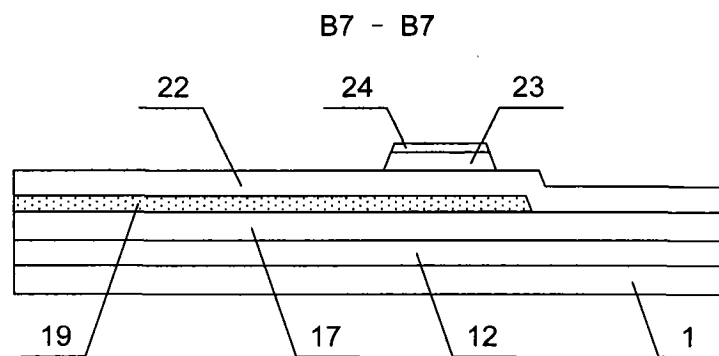


图 16

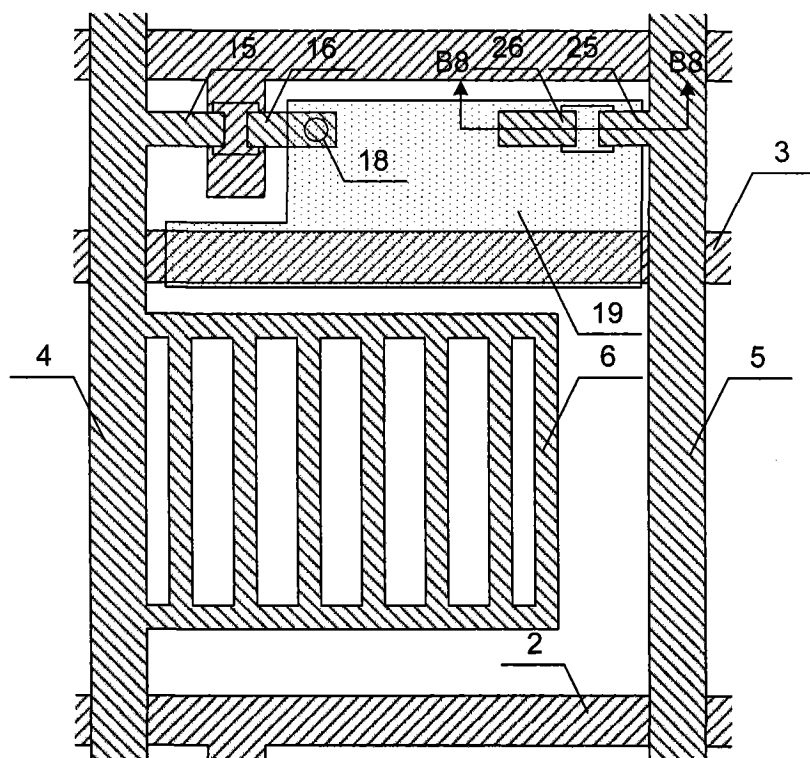


图 17

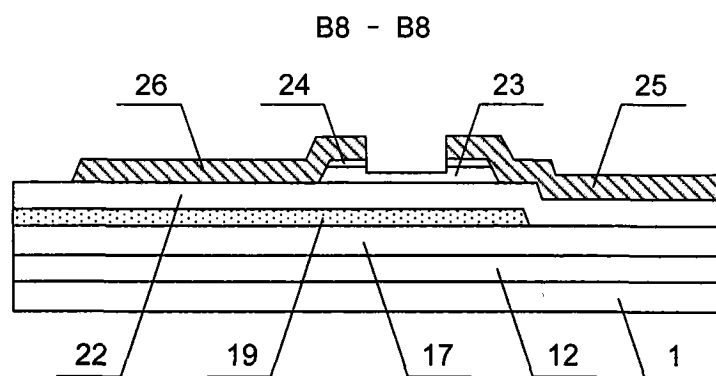


图 18

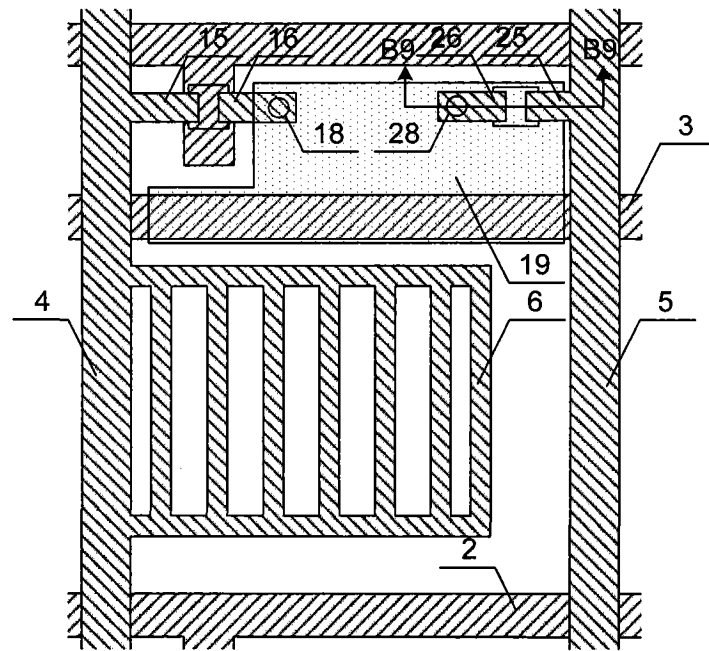


图 19

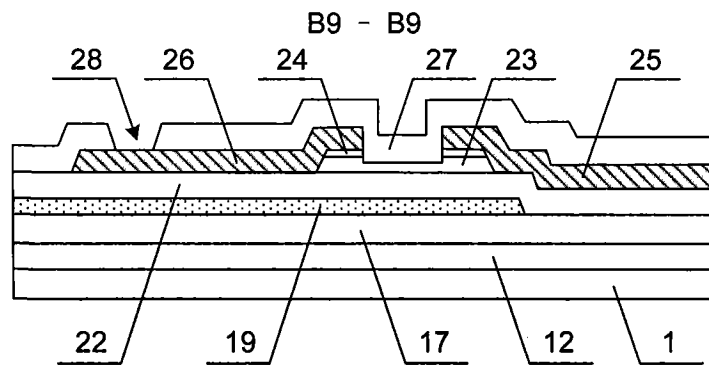


图 20

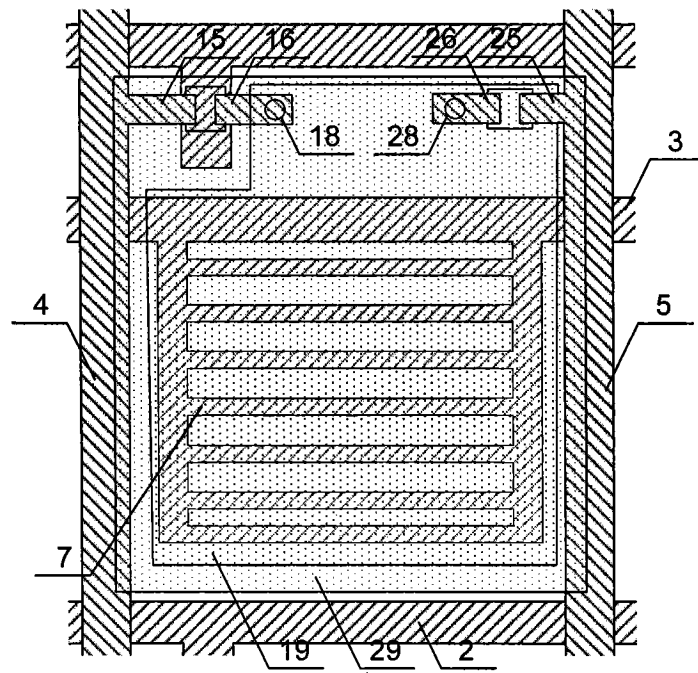


图 21

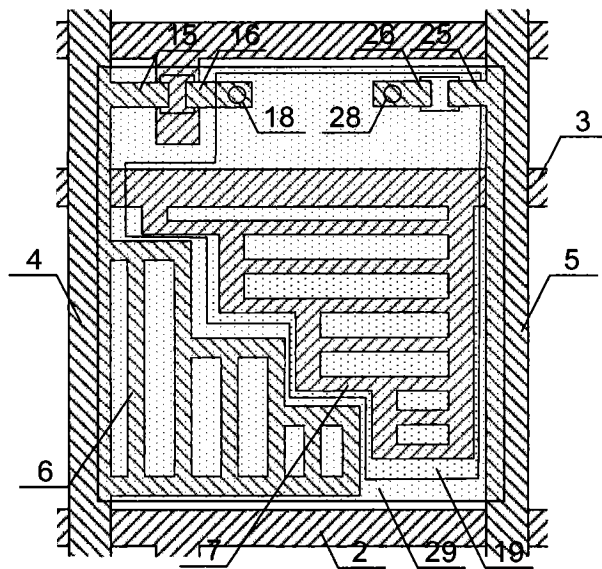


图 22

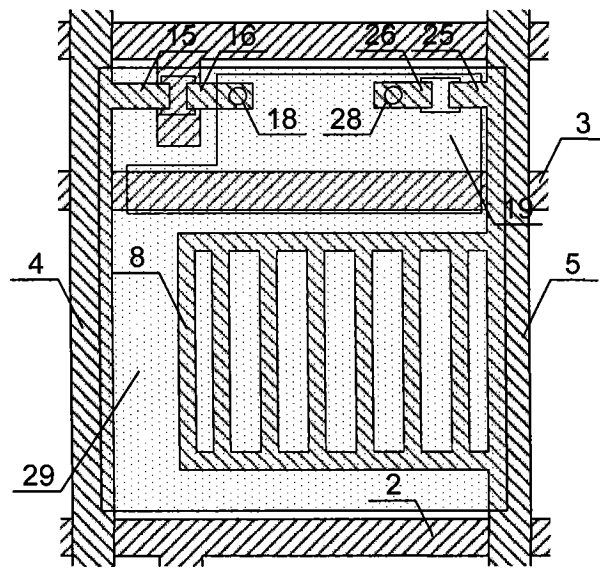


图 23

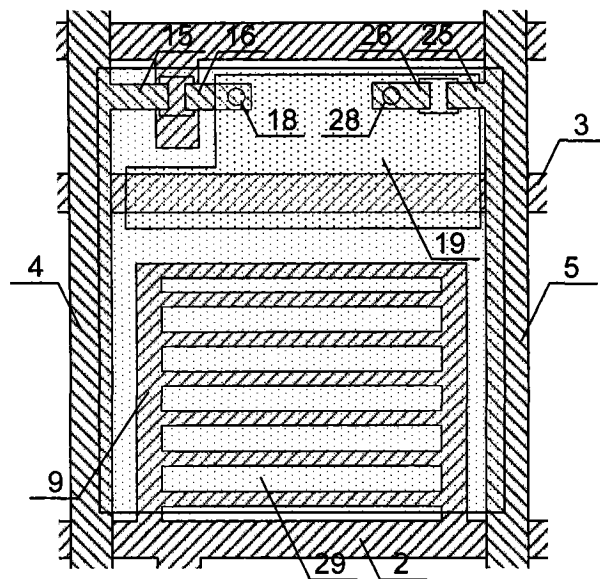


图 24

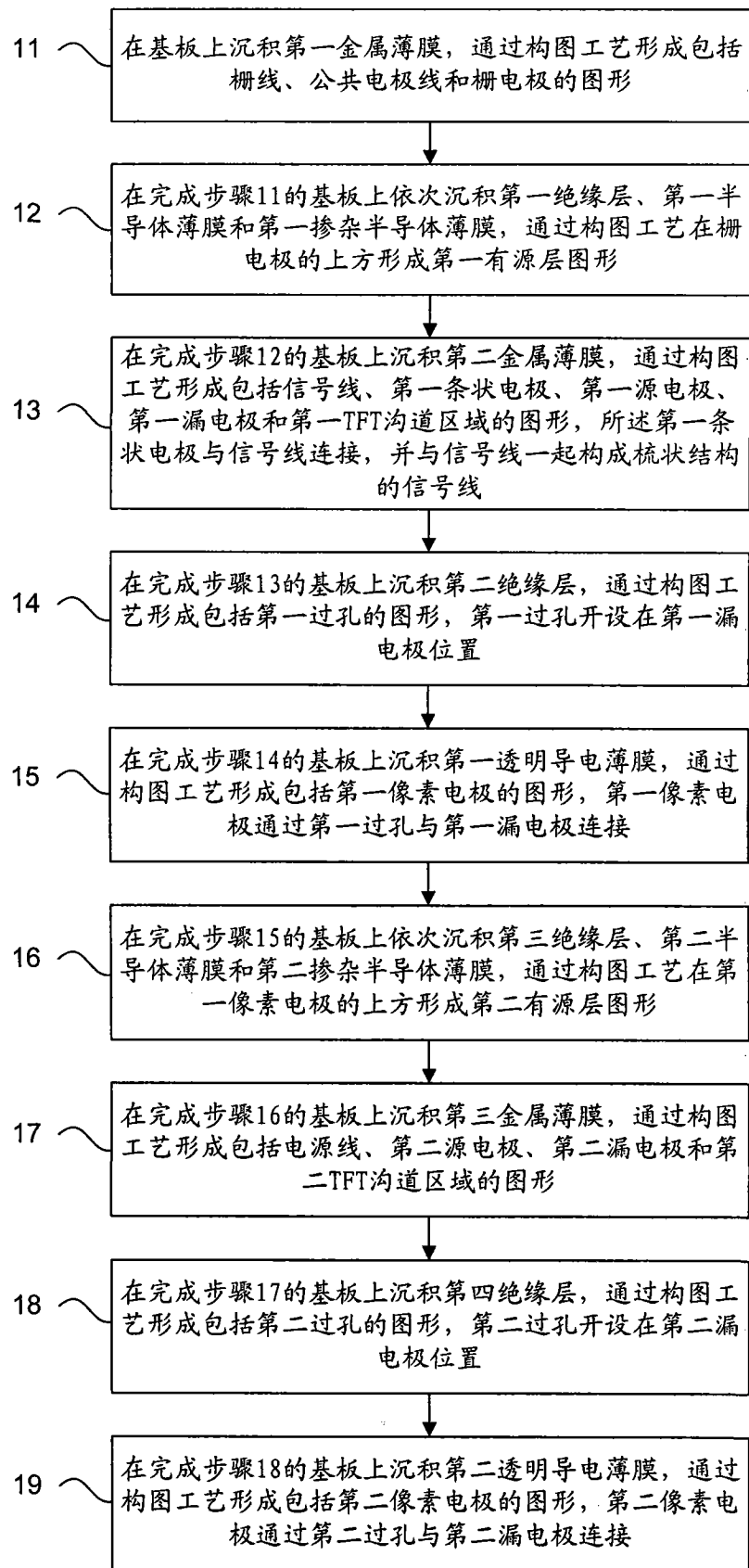


图 25

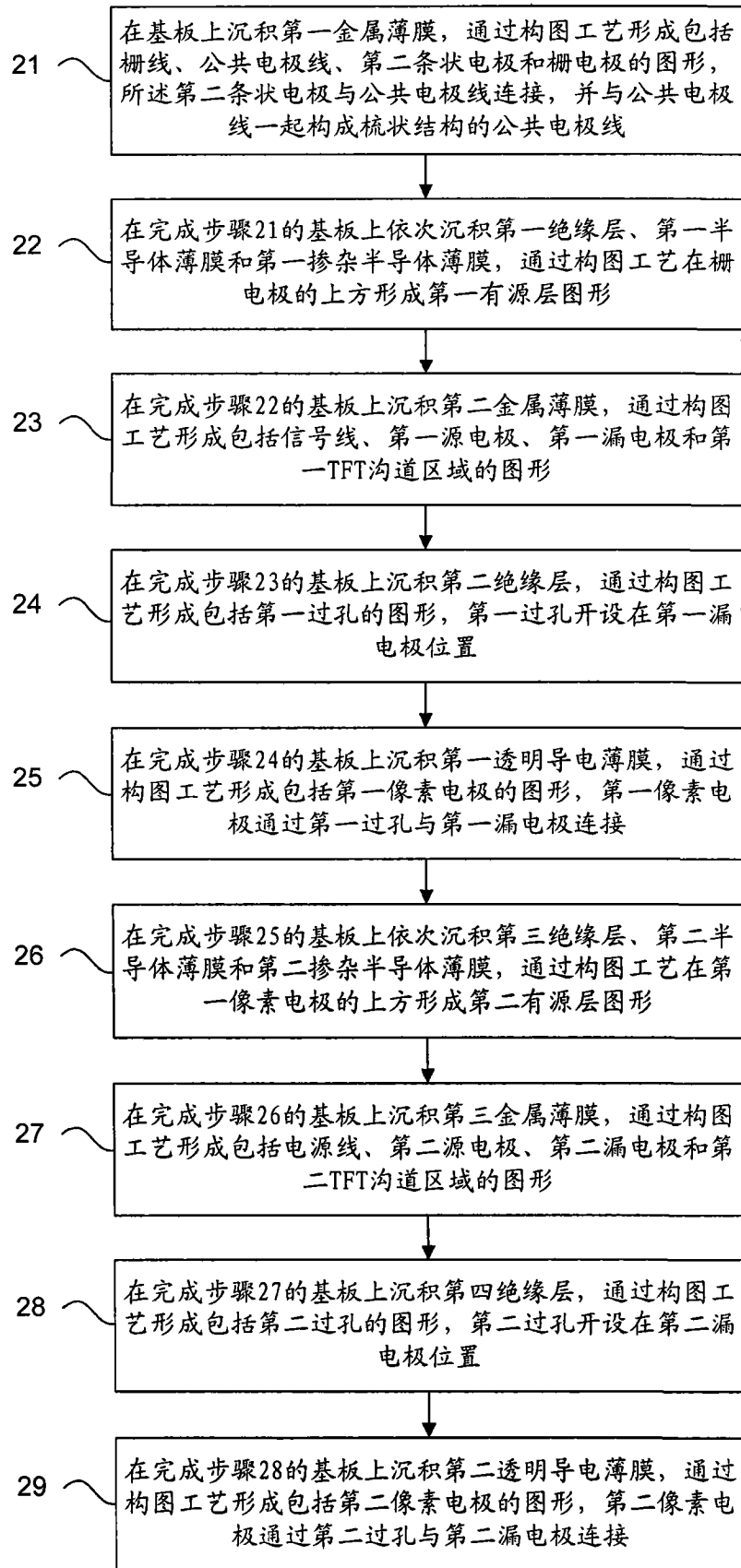


图 26

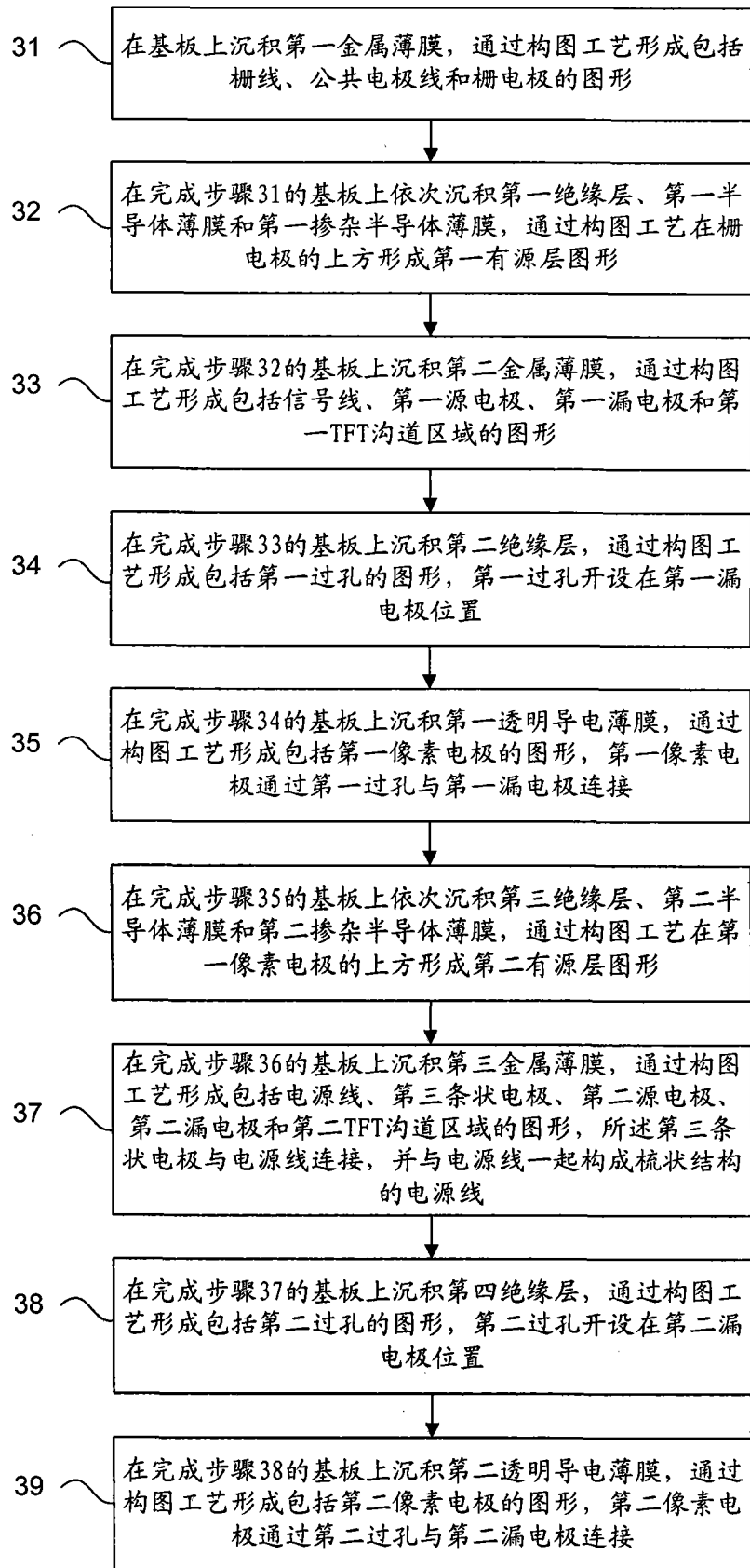


图 27

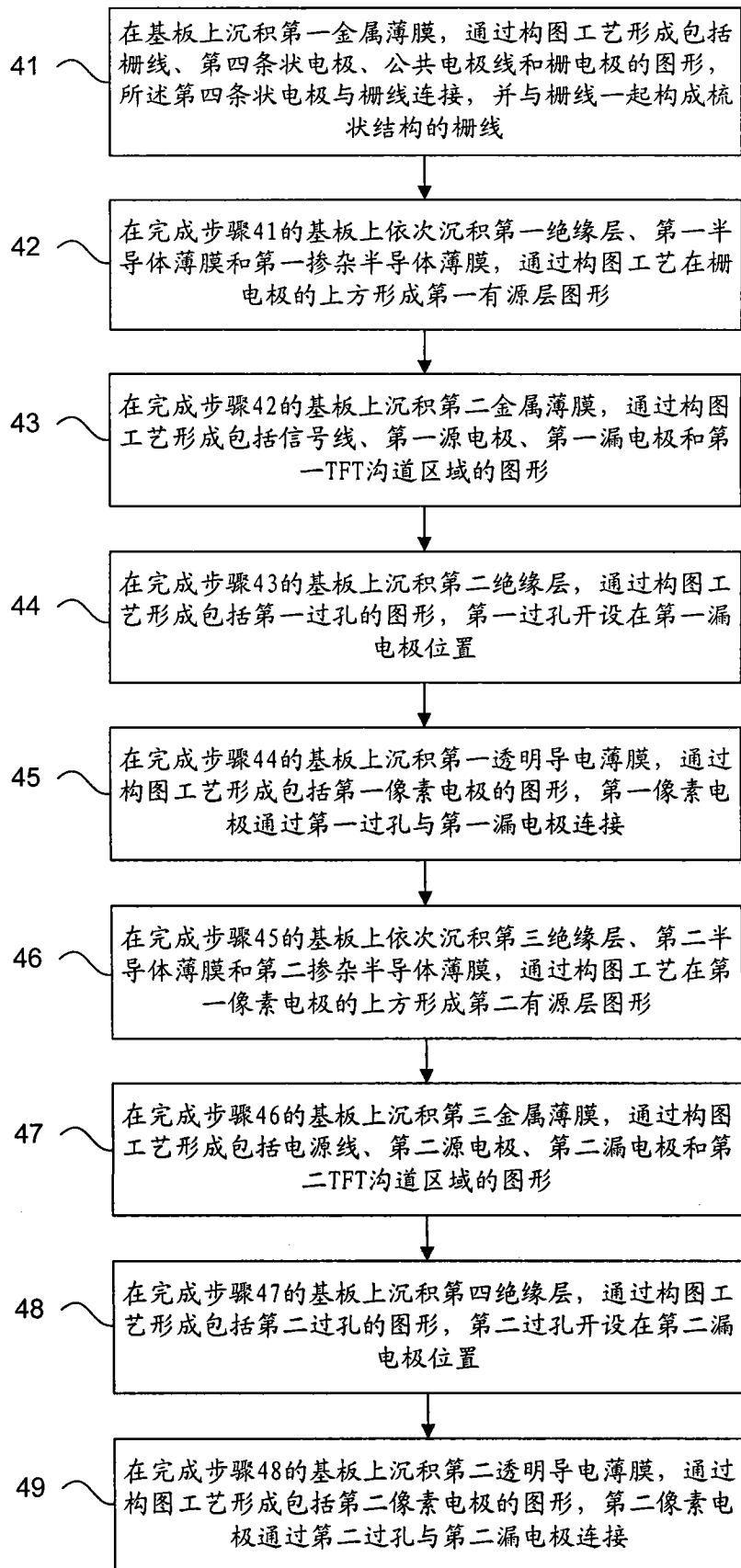


图 28

专利名称(译)	有源矩阵有机发光二极管像素结构及其制造方法		
公开(公告)号	CN101826547B	公开(公告)日	2012-04-04
申请号	CN200910079292.1	申请日	2009-03-06
[标]申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	张弥		
发明人	张弥		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/525 H01L21/84 H01L21/768 G09F9/33		
代理人(译)	曲鹏		
其他公开文献	CN101826547A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有源矩阵有机发光二极管像素结构及其制造方法。有源矩阵有机发光二极管像素结构包括形成在基板上的栅线、公共电极线、信号线、电源线、作为寻址元件的第一薄膜晶体管和用于控制有机发光二极管的第二薄膜晶体管，栅线、公共电极线、信号线和/或电源线还连接有避免断线发生的条状电极。条状电极包括第一条状电极、第二条状电极、第三条状电极和/或第四条状电极。本发明通过在像素区域内设置条状电极，条状电极与栅线、公共电极线、信号线和/或电源线一起构成梳状结构，减小了发生断线的可能，提高了良品率。

