



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101924121 A

(43) 申请公布日 2010. 12. 22

(21) 申请号 201010177744. 2

(22) 申请日 2010. 05. 20

(71) 申请人 昆山工研院新型平板显示技术中心
有限公司

地址 215300 江苏省昆山市昆山开发区光电
产业园富春江路 320 号

申请人 昆山维信诺显示技术有限公司
清华大学

(72) 发明人 黄秀颀 邱勇 高孝裕 魏朝刚

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/82(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

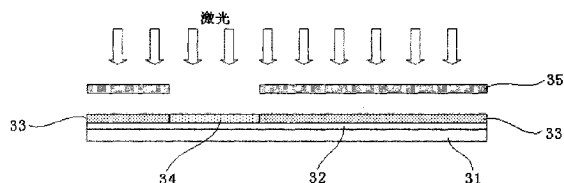
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种有源矩阵有机发光显示器及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种有源矩阵有机发光显示器及其制造方法,尤其涉及一种微晶硅和多晶硅共用的显示面板及其制造方法。本发明技术方案通过制作微晶硅层和局域激光结晶化的方式,在像素内开关区域中获得具有高载流子迁移率的多晶硅开关薄膜晶体管,在驱动区域中获得具有良好一致性的微晶硅驱动薄膜晶体管,从而实现有源矩阵有机发光显示器整体性能的提高。



1. 一种有源矩阵有机发光显示器的制造方法,所述有源矩阵有机发光显示器包括:
一基板;
以及配置在该基板上的
多个像素,呈矩阵排列;
多条数据线,平行配置于像素之间;
多条扫描线,平行配置于像素之间且与数据线垂直;
所述像素的像素区域内具有一开关区域和一驱动区域,
所述开关区域内具有开关薄膜晶体管,所述驱动区域内具有驱动薄膜晶体管,
所述制造方法包括以下步骤:
在所述基板上设置一微晶硅层,其中包含所述开关区域和驱动区域;
将所述开关区域的所述微晶硅层进行再处理,形成多晶硅层;
在所述开关区域的所述多晶硅层上制作开关薄膜晶体管,在所述驱动区域的所述微晶硅层上制作驱动薄膜晶体管。
2. 如权利要求1所述的一种有源矩阵有机发光显示器的制造方法,其特征在于,采用等离子增强化学气相沉积的方法设置一微晶硅层。
3. 如权利要求1所述的一种有源矩阵有机发光显示器的制造方法,其特征在于,采用激光退火的方法将所述开关区域的所述微晶硅层转变为多晶硅层。
4. 如权利要求1所述的一种有源矩阵有机发光显示器的制造方法,其特征在于,所述多晶硅层上制作的开关薄膜晶体管的载流子迁移率大于所述微晶硅层上制作的驱动薄膜晶体管的载流子迁移率。
5. 如权利要求4所述的一种有源矩阵有机发光显示器的制造方法,其特征在于,其中所述驱动区域的微晶硅层上制作的薄膜晶体管的载流子迁移率约为 $1-10\text{cm}^2/\text{Vs}$ 。
6. 如权利要求4所述的一种有源矩阵有机发光显示器的制造方法,其特征在于,其中所述开关区域的多晶硅层上制作的薄膜晶体管的载流子迁移率约为 $50-250\text{cm}^2/\text{Vs}$ 。
7. 如权利要求1所述的一种有源矩阵有机发光显示器的制造方法,其特征在于,通过掩模板方式形成多晶硅层。
8. 一种有源矩阵有机发光显示器,包括:
一基板;
以及配置在该基板上的
多个像素,呈矩阵排列;
多条数据线,平行配置于像素之间;
多条扫描线,平行配置于像素之间且与数据线垂直;
所述像素的像素区域内具有一开关区域和一驱动区域,
所述开关区域内具有开关薄膜晶体管,所述驱动区域内具有驱动薄膜晶体管,
其特征在于,其中所述开关薄膜晶体管的载流子迁移率大于所述驱动薄膜晶体管的载流子迁移率。
9. 如权利要求8所述的一种有源矩阵有机发光显示器,其特征在于,其中所述驱动薄膜晶体管的载流子迁移率约为 $1-10\text{cm}^2/\text{Vs}$ 。
10. 如权利要求8所述的一种有源矩阵有机发光显示器,其特征在于,其中所述开关薄

膜晶体管的载流子迁移率约为 $50\text{-}250\text{cm}^2/\text{Vs}$ 。

11. 一种移动通信设备,其特征在于,所述移动通讯设备包括如权利要求 8 所述的主动矩阵有机发光显示器。

12. 一种视频播放设备,其特征在于,所述视频播放设备包括如权利要求 8 所述的主动矩阵有机发光显示器。

13. 一种显示设备,其特征在于,所述显示设备包括如权利要求 8 所述的主动矩阵有机发光显示器。

一种有源矩阵有机发光显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有源矩阵有机发光显示器及其制造方法,尤其涉及一种薄膜晶体管阵列基板及其制造方法。

背景技术

[0002] 对于应用于有源矩阵有机发光显示器 (AMOLED) 的薄膜晶体管 (TFT) 阵列基板来说,像素电路中的 TFT 按照功能可以分为用于驱动有机发光器件 (OLED) 的驱动 TFT 和起到开关作用的开关 TFT 两大类,其中驱动 TFT 因为要给 OLED 器件提供稳定的电流所以需要有很好的 consistency,而开关 TFT 对 consistency 要求不高但需要有大的开关电流比,亦即高载流子迁移率。目前在 TFT 阵列基板方面应用较多的是低温多晶硅 (LTPS) 技术,该技术通常先在玻璃基板上沉积非晶硅层 (a-Si),然后通过热处理使非晶硅结晶以形成具有较平滑及较大晶粒的多晶硅 (p-Si) 薄膜,接下来利用多晶硅薄膜来制作 TFT 阵列。采用 LTPS 技术尤其是主流的准分子激光退火 (ELA) 技术获得的多晶硅 TFT 通常具有迁移率高的特点,但 consistency 相对较差;在另一方面,采用 PECVD 等方法制作的微晶硅 TFT 可以获得很好的一致性,但载流子迁移率通常相对较低。因此,单独采用多晶硅 TFT 或微晶硅 TFT 技术很难同时获得具有高载流子迁移率的开关 TFT 和很好一致性的驱动 TFT,无法完全满足 AMOLED 的应用需求。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明的目的是提供一种有源矩阵有机发光显示器及其制造方法。

[0004] 本发明的目的是通过如下技术方案予以实现的:

[0005] 本发明提供了一种有源矩阵有机发光显示器,包括一基板;配置于该基板上的多个像素,并呈矩阵排列;平行配置于像素之间的多条数据线;平行配置于像素之间且与数据线垂直的多条扫描线。上述像素的像素区域内具有一开关区域和一驱动区域,上述开关区域内具有开关薄膜晶体管,上述驱动区域内具有驱动薄膜晶体管,且开关薄膜晶体管的载流子迁移率大于驱动薄膜晶体管的载流子迁移率。

[0006] 上述有源矩阵有机发光显示器的制造方法,所述制造方法包括以下步骤:

[0007] 在基板上采用等离子增强化学气相沉积 (PECVD) 的方法设置一微晶硅层,其中包含所述开关区域和所述驱动区域;

[0008] 利用激光束通过掩模板对开关区域的微晶硅层进行处理,以形成多晶硅层;

[0009] 在上述开关区域的多晶硅层上制作开关薄膜晶体管,在上述驱动区域的微晶硅层上制作驱动薄膜晶体管。

[0010] 本发明提供的有源矩阵有机发光显示器,像素内开关区域中的多晶硅开关 TFT 具有高载流子迁移率,驱动区域中的微晶硅驱动 TFT 具有良好的一致性,从而可以实现有源矩阵有机发光显示器整体性能的提升。

附图说明

[0011] 图 1 为有源矩阵有机发光显示器阵列基板的局部电路结构示意图；

[0012] 图 2 为图 1 中像素 12 的放大结构示意图；

[0013] 图 3A 为本发明形成微晶硅层的示意图；

[0014] 图 3B 为本发明形成多晶硅层的示意图；

[0015] 图 4 为图 3B 中所用掩膜板的结构示意图。

[0016] 附图标记说明如下：

[0017]	玻璃基板 11	像素 12
[0018]	数据线 13	扫描线 14
[0019]	开关区域 21	驱动区域 22
[0020]	开关薄膜晶体管 23	驱动薄膜晶体管 24
[0021]	存储电容 25	有机发光器件 26
[0022]	玻璃基板 31	缓冲层 32
[0023]	微晶硅层 33	多晶硅层 34
[0024]	掩膜板 35, 41	通孔 42

具体实施方式

[0025] 为了让本发明的上述内容更明显易懂，下文特举较佳实施例，并结合附图作详细说明如下。

[0026] 实施例

[0027] 图 1 为有源矩阵有机发光显示器阵列基板的局部电路结构示意图，如图所示，该阵列基板包括玻璃基板 11，配置于该基板上的多个像素 12，并呈矩阵排列，平行配置于像素之间的多条数据线 13，平行配置于像素之间且与数据线垂直的多条扫描线 14。图 2 为图 1 中像素 12 的放大结构示意图，如图所示，所述像素 12 的像素区域内具有一开关区域 21 和一驱动区域 22，所述开关区域 21 内具有开关薄膜晶体管 23，所述驱动区域 22 内具有驱动薄膜晶体管 24，还包括存储电容 25 和有机发光器件 26。所述驱动薄膜晶体管的载流子迁移率约为 $3\text{cm}^2/\text{Vs}$ ，所述开关薄膜晶体管的载流子迁移率约为 $80\text{cm}^2/\text{Vs}$ 。

[0028] 图 3A 和 3B 为本发明实施例所述显示器制造方法的各工艺步骤图示，所示图 2 中 AA' 截面区域的工艺图示。如图 3A 所示，先在玻璃基板 31 上沉积一层 SiO_x 或 $\text{SiN}_x/\text{SiO}_x$ 缓冲层 32，再通过 PECVD 的方法，在缓冲层 32 上形成一层微晶硅层 33，其中包含图 2 中的开关区域 21 和驱动区域 22；如图 3B 所示，利用激光结晶化的方法，如 ELA 等方法，通过掩膜板 35 对上一步形成的微晶硅层 33 进行局域处理，将对应开关区域 21 的微晶硅层 33 转变为多晶硅层 34。完成微晶硅层和多晶硅层的制作后，在驱动区域 22 对应的微晶硅层上制作驱动薄膜晶体管 24，在开关区域 21 对应的多晶硅层上制作开关薄膜晶体管 23，继而完成后续工艺步骤。

[0029] 图 4 为图 3B 所示步骤中所用掩膜板 35 的结构示意图，如图所示，该掩膜板 41 仅在对各像素中开关区域的位置处设置通孔 42，以使在激光结晶化步骤中激光束能够通过通孔 42 对开关区域的微晶硅层进行局域处理使其转变为多晶硅层。

[0030] 通过本发明技术方案制造的 AMOLED 显示器，可以满足 AMOLED 应用对像素内不同

薄膜晶体管特性的不同需求,具体来讲,即开关区域的开关 TFT 具有高载流子迁移率,驱动区域的驱动 TFT 具有良好的一致性,从而实现 AMOLED 显示器整体性能的提高。

[0031] 虽然本发明已以比较佳实施例揭露如上,然而其并非用以限定本发明,任何熟悉此技术人士,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰,因此,本发明的保护范围当以申请的专利范围所界定为准。

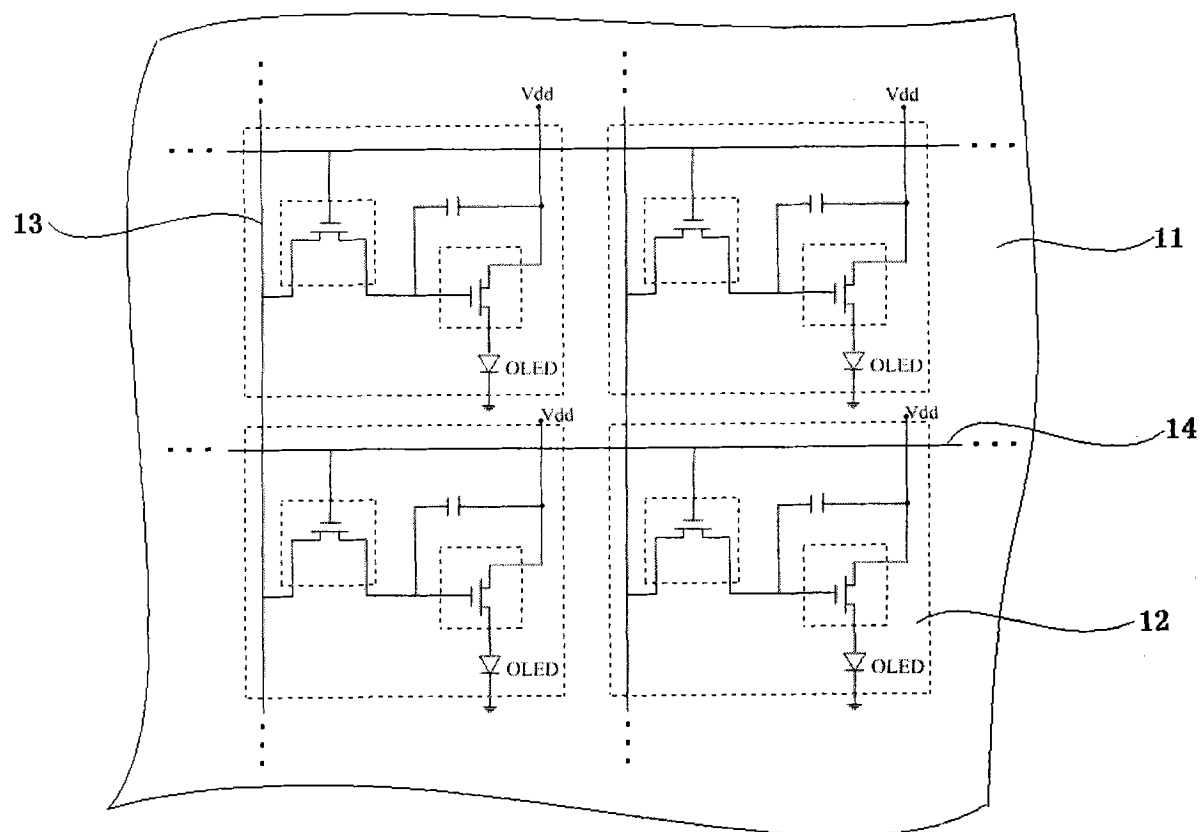


图 1

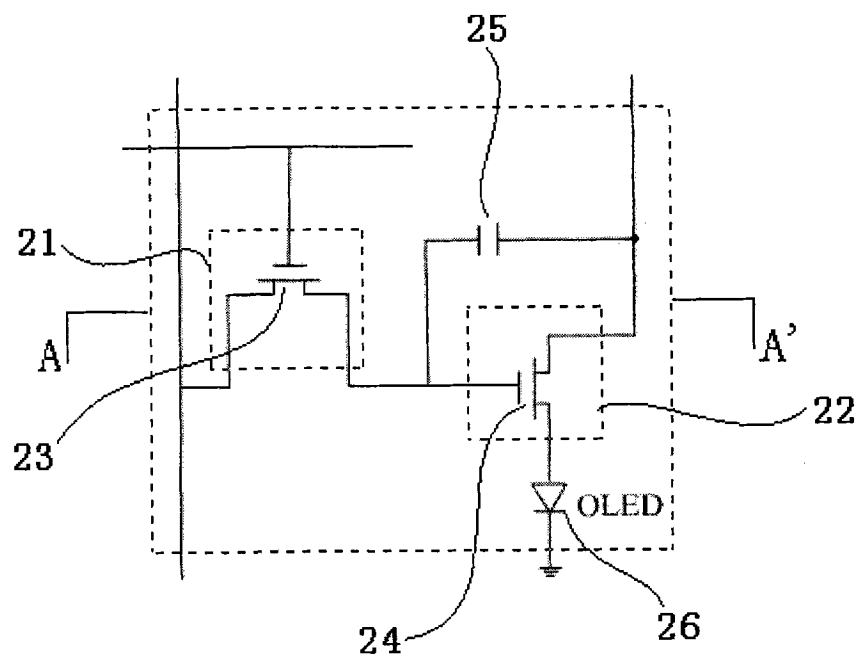


图 2

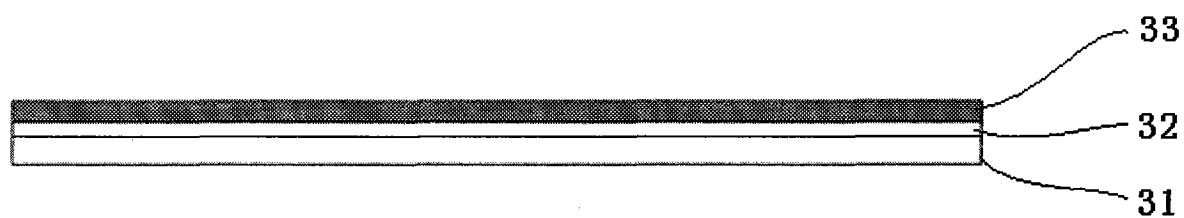


图 3A

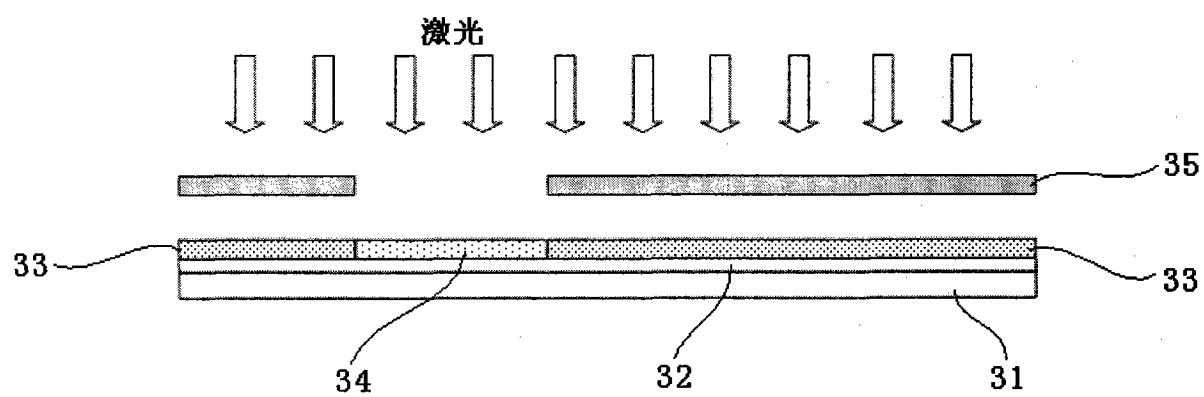


图 3B

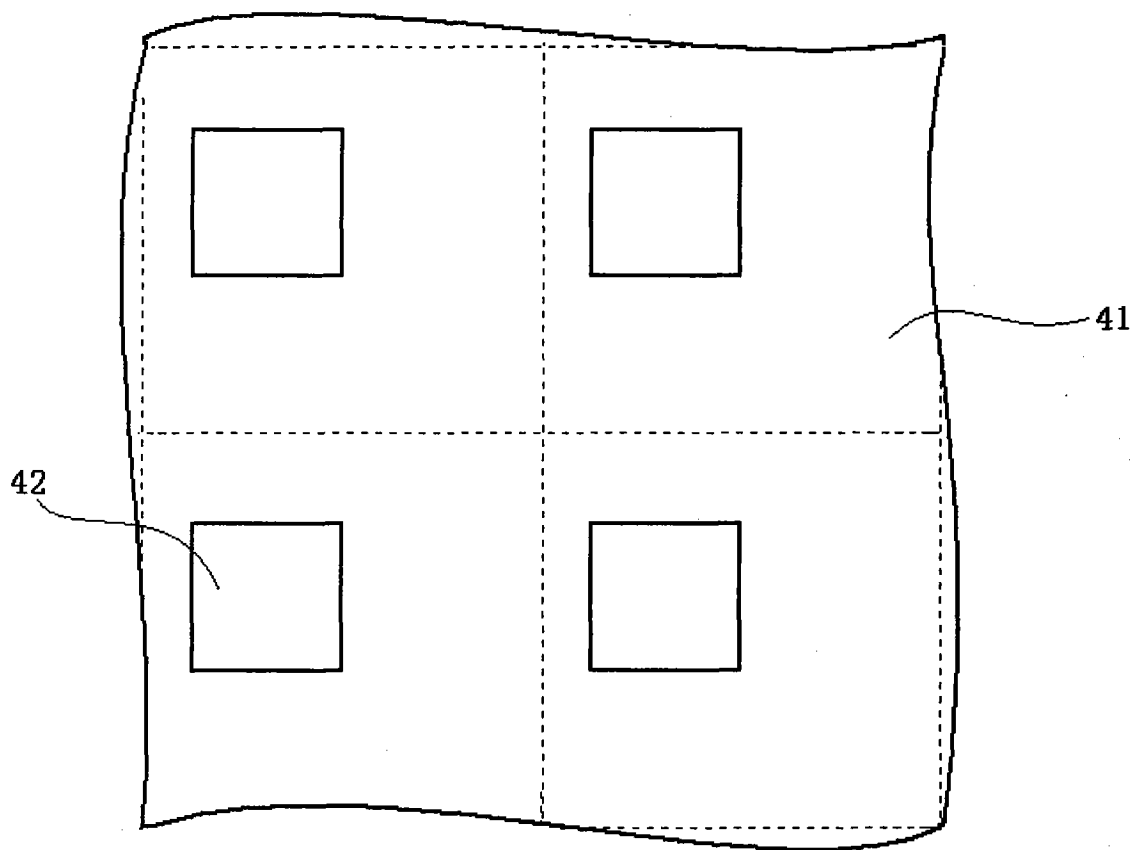


图 4

专利名称(译)	一种有源矩阵有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN101924121A	公开(公告)日	2010-12-22
申请号	CN201010177744.2	申请日	2010-05-20
[标]申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山维信诺显示技术有限公司 清华大学		
申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山维信诺显示技术有限公司 清华大学		
当前申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山维信诺显示技术有限公司 清华大学		
[标]发明人	黄秀颀 邱勇 高孝裕 魏朝刚		
发明人	黄秀颀 邱勇 高孝裕 魏朝刚		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/82 H01L51/52 H01L51/56		
其他公开文献	CN101924121B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有源矩阵有机发光显示器及其制造方法，尤其涉及一种微晶硅和多晶硅共用的显示面板及其制造方法。本发明技术方案通过制作微晶硅层和局域激光结晶化的方式，在像素内开关区域中获得具有高载流子迁移率的多晶硅开关薄膜晶体管，在驱动区域中获得具有良好一致性的微晶硅驱动薄膜晶体管，从而实现有源矩阵有机发光显示器整体性能的提高。

