

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610159812.6

[51] Int. Cl.

H01L 51/05 (2006.01)

H01L 51/40 (2006.01)

H01L 27/28 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 21/82 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 6 月 20 日

[11] 公开号 CN 1983662A

[22] 申请日 2006.9.22

[21] 申请号 200610159812.6

[30] 优先权

[32] 2005.12.12 [33] KR [31] 10-2005-0121955

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 安 泽 徐旼彻 朴镇成

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 李 湘 梁 永

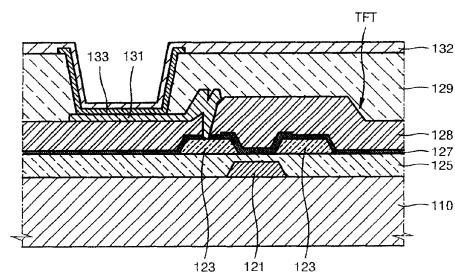
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 5 页

[54] 发明名称

有机薄膜晶体管及制造方法和包含其的有机
发光显示器件

[57] 摘要

提供了一种当形成有机半导体层的图案时可以防止对源极和漏极造成损伤的有机薄膜晶体管、以及制造具有该有机薄膜晶体管的有机发光显示器件的方法。该有机薄膜晶体管包括：源极和漏极；有机半导体层，它接触源极和漏极并且除源极与漏极之间的沟道区以外具有灰化表面；与源极、漏极和有机半导体层绝缘的栅极；以及使栅极与源极、漏极和有机半导体层绝缘的栅极绝缘薄膜。



1、一种包括有机薄膜晶体管的电子设备，该有机薄膜晶体管包括：

源极和漏极；

接触所述源极和漏极的有机半导体层，所述有机半导体层包括位于所述源极与漏极之间的沟道部分；

与所述源极、所述漏极和所述有机半导体层绝缘的栅极；以及使所述栅极与所述源极、所述漏极及所述有机半导体层绝缘的栅极绝缘薄膜，

其中，所述有机半导体层的非沟道部分包括第一半导体层和第二半导体层，其中所述第一半导体层接触所述源极和漏极，其中所述第一半导体层包括第一种材料，并且，其中所述第二半导体层包括明显不同于所述第一种材料的第二种材料。

2、如权利要求 1 所述的设备，其中，所述有机半导体层覆盖所述源极和所述漏极。

3、如权利要求 1 所述的设备，其中，所述第二种材料包括所述第一种材料的经激光处理过的结果。

4、如权利要求 1 所述的设备，其中，所述第二种材料包括所述第一种材料的灰化结果。

5、如权利要求 1 所述的设备，其中，所述源极和漏极中的任何一个或两者基本上是无裂缝的。

6、如权利要求 1 所述的设备，其中，所述半导体层的非沟道部分通过一种方法来制造，该方法包括：

在所述源极和漏极中的任何一个或两者上形成包括半导体材料的层；以及

使激光束作用于所述层仅达其某个深度。

7、如权利要求 6 所述的设备，其中，所述激光束对所述层的作用明显改变了一部分所述层的半导体材料的特性，从而使所述层变为两个不同的子层。

8、如权利要求 1 所述的设备，其中，所述源极和漏极由贵金属构成。

9、如权利要求 1 所述的设备，其中，所述源极和漏极包括一种或多种金属或合金，其从 Au、Ag、Pt、Ta、Pd 以及由两种或更多种所述金属构成的合金组成的组中选择。

10、如权利要求 1 所述的设备，其中，所述电子设备包括有机发光显示器件。

11、一种包括有机薄膜晶体管的电子设备，所述有机薄膜晶体管包括：

源极和漏极；

接触所述源极和漏极的有机半导体层，所述有机半导体层包括位于所述源极与漏极之间的沟道部分；

与所述源极、所述漏极和所述有机半导体层绝缘的栅极，以及

使所述栅极与所述源极、漏极和所述有机半导体层绝缘的栅极绝缘薄膜，

其中，所述有机半导体层的沟道部分具有第一厚度，其中所述有机半导体层的非沟道部分具有第二厚度，并且，其中所述第一厚度明显大于所述第二厚度。

12、如权利要求 11 所述的设备，其中，所述第二厚度薄得足以避免两个邻接的薄膜晶体管之间的串扰。

13、如权利要求 11 所述的设备，其中，所述有机半导体层覆盖所述源极和所述漏极。

14、如权利要求 11 所述的设备，其中，所述源极和漏极中的任何一个或两者基本上是无裂缝的。

15、如权利要求 11 所述的设备，其中，所述半导体层的非沟道部分通过一种方法制造而成，该方法包括：

在所述源极和漏极中的任何一个或两者上形成包括半导体材料的层；以及

使激光束作用于所述层仅仅达其某个深度。

16、如权利要求 15 所述的设备，其中，所述激光束对所述层的作用使一部分所述层被烧蚀，从而使所述层比所述激光束作用之前的层明显更薄。

17、如权利要求 11 所述的设备，其中，所述源极和漏极由贵金属构成。

18、如权利要求 11 所述的设备，其中，所述源极和漏极包括一种或多种金属或合金，其从 Au、Ag、Pt、Ta、Pd 以及由两种或更多种所述金属构成的合金组成的组中选择。

19、如权利要求 11 所述的设备，其中，所述电子设备包括有机发光显示器件。

20、一种制造包括有机薄膜晶体管的电子设备的方法，所述方法包括：

形成源极和漏极；

形成包括有机半导体材料的有机半导体层，所述有机半导体层接触所述源极和漏极，并且，所述有机半导体层包括位于所述源极与漏极之间的沟道部分；以及

有选择地使激光束作用于所述有机半导体层的非沟道部分，其中，所述激光束的作用基本上不会影响所述源极和漏极中的任何一个或两者。

21、如权利要求 20 所述的方法，其中，所述激光束对所述层的作用使一部分所述层被烧蚀，从而使所述层比所述激光束作用之前的层明显更薄。

22、如权利要求 20 所述的方法，其中，所述激光束对所述层的作用明显改变了一部分所述层的半导体材料的特性，从而使所述层变为两个不同的子层。

有机薄膜晶体管及制造方法和包含其的有机发光显示器件

相关申请的交叉引用

本申请请求对 2005 年 12 月 12 日向韩国知识产权局提交的第 10-2005-0121955 号韩国专利申请主张权益，该专利申请公开的内容以全文引用方式包含于此。

技术领域

本发明涉及一种有机薄膜晶体管、该有机薄膜晶体管的制造方法以及具有该有机薄膜晶体管的有机发光显示器件，更具体地说，涉及一种当形成有机半导体图案时可以防止对源极和漏极造成损伤的有机薄膜晶体管、制造该有机薄膜晶体管的方法以及具有该有机薄膜晶体管的有机发光显示器件。

背景技术

在诸如液晶显示器件和有机发光显示器件之类的平板显示器件中，采用薄膜晶体管作为开关器件来控制每个像素的操作，或作为驱动器件来驱动每个像素。

薄膜晶体管包括具有彼此分开的源极和漏极的半导体层、在源极与漏极之间形成的沟道区以及与源极、漏极和半导体层绝缘的栅极。

具有以上结构的薄膜晶体管以阵列排列，每个薄膜晶体管相当于独立的开关器件。为了防止邻近的薄膜晶体管之间的串扰，可以形成半导体层图案。在常规的硅薄膜晶体管中，通过光刻法来形成由硅构成的半导体层。

最近对柔性显示器件的研究已尝试使用塑料衬底代替常规的玻璃衬底。但是，由于塑料衬底无法进行高温处理，因此，难以使用常规的硅衬底。

因此提出了在低温下形成塑料衬底的方法。特别是积极地开展了针对可在低温下进行处理的有机薄膜晶体管(即其中半导体层由有

机材料构成的薄膜晶体管)的研究。但是,对于该有机薄膜晶体管,无法通过常规的光刻法来形成半导体层图案。也就是说,当将普通的湿蚀刻或干蚀刻工艺与光刻法混用时,可能会损伤有机半导体层,从而使薄膜晶体管性能变差。

发明内容

本发明的一个方面提供了一种当形成有机半导体图案时可以防止对源极和漏极造成损伤的有机薄膜晶体管、制造该有机薄膜晶体管的方法以及具有该有机薄膜晶体管的有机发光显示器件。

本发明的另一个方面提供了包括有机薄膜晶体管的电子设备。该电子设备包括:第一绝缘层(在衬底上或上方形成的非导电衬底或绝缘层);在第一绝缘层上形成的源极;在第一绝缘层上形成的漏极;在第一绝缘层上形成并接触源极和漏极的有机半导体层,该有机半导体层包括位于源极与漏极之间的沟道部分;以及在有机半导体层、源极和漏极上形成的第二绝缘层;其中,有机半导体层还包括基本上全部插入在第二绝缘层与源极和漏极中的任何一个或两者之间的非沟道部分。

非沟道部分可以包括基本上全部插入在第二绝缘层与源极之间的第一部分,并且,非沟道部分可以包括基本上全部插入在第二绝缘层与漏极之间的第二部分。有机半导体层的沟道部分可以具有第一厚度。有机半导体层的非沟道部分可以具有第二厚度。第一厚度可能远大于第二厚度。

非沟道部分可以包括其厚度薄得足以避免两个邻接的薄膜晶体管之间的串扰的部分。有机半导体层的非沟道部分可以包括第一半导体层和第二半导体层。第一半导体层可以形成于源极上并与之接触。第二半导体层可以插入第一半导体层与第二绝缘层之间。第一半导体层可以包括第一种材料,第二半导体层可以包括第二种材料,第二种材料与第一种材料明显不同。第二种材料可以包括第一种材料的经激光处理过的结果。

源极和漏极中的任何一个或两者基本上是无裂缝的。半导体层的非沟道部分可以通过以下方法来制造,该方法包括:在源极和漏极中的任何一个或两者上形成包括半导体材料的层;以及,将激光

束作用于该层仅仅达其某个深度。将激光束作用于该层可以烧蚀该层的一部分，从而使该层明显比激光束作用之前要薄。将激光束作用于该层可以明显改变一部分该层的半导体材料特性，从而使该层变为两个不同的子层。

源极和漏极可以包括贵金属。源极和漏极可以包含一种或多种金属或合金，其从 Au、Ag、Pt、Ta、Pd 以及由两种或更多种所述金属构成的合金组成的组中选择。该器件还可以包括栅极，它位于沟道部分的下面或上面。

电子设备可以包括一种或多种单元，它们从薄膜晶体管、包括薄膜电路的集成电路、未完全装配好的电子设备、显示设备以及包括显示器的消费者电子设备组成的组中选择。电子设备可以包括有机发光显示器件。

本发明的另一个方面提供了制造包括有机薄膜晶体管的电子设备的方法。该方法包括：提供包括第一绝缘层、源极和漏极的中间电子设备，其中，源极和漏极形成于第一绝缘层上；在第一绝缘层、源极和漏极上形成包括有机半导体材料的有机半导体层，该有机半导体层包括位于源极与漏极之间的沟道部分；以及，有选择地将激光束作用于有机半导体层的非沟道部分，其中，激光束的作用基本上没有使源极和漏极中的任何一个或两者暴露。

该方法还可以包括：在激光束作用之后，在有机半导体层上形成第二绝缘层。有机半导体层的非沟道部分可以基本上全部插入第二绝缘层与源极和漏极中的任何一个或两者之间。将激光束作用于该层可以烧蚀该层的一部分，从而使该层明显比激光束作用之前要薄。将激光束作用于该层可以明显改变一部分该层的半导体材料特性，从而使该层变为两个不同的子层。

本发明的另一个方面提供了有机薄膜晶体管，它包括：源极和漏极；有机半导体层，它接触源极和漏极并且在除源极与漏极之间的沟道区以外具有灰化(ashed)表面；与源极、漏极和有机半导体层绝缘的栅极；以及使栅极与源极、漏极和有机半导体层绝缘的栅极绝缘薄膜。

本发明的另一个方面提供一种有机薄膜晶体管，它包括：源极和漏极；接触源极和漏极的有机半导体层，有机半导体层在源极与

漏极之间的沟道区以外的部分的厚度小于沟道区内的有机半导体层的厚度；与源极、漏极和有机半导体层绝缘的栅极；以及使栅极与源极、漏极和有机半导体层绝缘的栅极绝缘薄膜。有机半导体层可以覆盖源极和漏极。源极和漏极可以由贵金属构成。

本发明的另一个方面提供了具有有机薄膜晶体管的有机发光显示器件。

本发明的又一个方面提供了制造有机薄膜晶体管的方法，该方法包括：形成源极和漏极；形成有机半导体层；通过将激光束照射到有机半导体层上，使有机半导体层在沟道区以外的表面灰化；以及，形成栅极和栅极绝缘薄膜，该栅极绝缘薄膜使栅极与源极、漏极和有机半导体层绝缘。

本发明的另一个方面提供了制造有机薄膜晶体管的方法，该方法包括：形成源极和漏极；形成有机半导体层；将激光束照射到有机半导体层上，以便使有机半导体层在沟道区以外的部分的厚度变得小于沟道区内的有机半导体层的厚度；以及，形成栅极和栅极绝缘薄膜，该栅极绝缘薄膜使栅极与源极、漏极和有机半导体层绝缘。

可以在形成源极和漏极之后形成有机半导体层。可以形成有机半导体层以覆盖源极和漏极。源极和漏极可以由贵金属构成。

附图简述

通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例，本发明上述和其他的特点和优点将变得更加明显，其中：

图 1 为横截面视图，其示出了将激光束照射到有机薄膜晶体管的有机半导体层上来形成有机半导体层图案的方法；

图 2 为具有形成图案的有机半导体层的有机薄膜晶体管的横截面视图；

图 3 为示出图 2 中的有机薄膜晶体管的受损源极和漏极的照片；

图 4 为横截面视图，其示出了将激光束照射到有机半导体层上以制造按照一个实施例的具有形成图案的有机半导体层的有机薄膜晶体管的方法；

图 5 为横截面视图，其示出了具有图 4 所示通过照射激光束形成图案的有机半导体层的有机薄膜晶体管；

图 6 为示出图 5 中的有机薄膜晶体管的源极和漏极的照片；
图 7 为根据另一个实施例的有机薄膜晶体管的横截面视图；
图 8 为根据另一个实施例的有机薄膜晶体管的横截面视图；以及
图 9 是根据另一个实施例的有机发光显示器件的横截面视图。

具体实施方式

现在将参照附图更充分地描述本发明，这些附图示出了本发明的示例性实施例。

图 1 为横截面视图，其示出了将激光束照射到有机薄膜晶体管的有机半导体层上来形成有机半导体层图案的方法。图 2 为具有形成图案的有机半导体层的有机薄膜晶体管的横截面视图。图 3 为示出图 2 中的有机薄膜晶体管的受损源极和漏极的照片。

如上所述，在制造薄膜晶体管时，当使用利用湿蚀刻和光刻法的方法来形成有机半导体层图案时，有机半导体层受到损伤并且有机薄膜晶体管性能变差。相应地，为了防止这个问题，如图 1 所示，可以通过激光(即，使用激光烧蚀技术(LAT))来形成有机半导体层图案。也就是说，在衬底 10 上形成栅极 21，形成栅极绝缘薄膜 25 来覆盖栅极 21，并且在栅极绝缘薄膜 25 上形成源极和漏极 23。如图 2 所示，形成有机半导体层 27 来覆盖源极和漏极 23，然后通过激光束来形成有机半导体层 27 的图案。

使用激光蚀刻可以无损伤地形成有机半导体层 27 的图案。但是在此情况下，可能会在激光蚀刻过程期间损伤有机半导体层 27 下面的源极和漏极 23。当照射激光束来形成有机半导体层 27 的图案时，源极和漏极 23 会受到激光束的间接影响。结果，来自激光束的热量会在源极和漏极 23 的表面引发裂缝。图 3 为通过激光蚀刻形成有机半导体层图案之后受损伤的源极和漏极 23 的照片，源极和漏极 23 由贵金属构成。当源极和漏极 23 受到损伤时，有机薄膜晶体管性能变差。所以，当通过激光蚀刻形成有机半导体层的图案时，必需防止对这些电极造成损伤。

此外，当通过激光蚀刻形成有机半导体层 27 的图案时，除了源极与漏极 23 之间的区域以外的所有部分都要去除。在除去过程中产

生的颗粒留在薄膜晶体管并使其特性变差。

图 4 为横截面视图，其示出了将激光束照射到有机半导体层上以制造按照一个实施例的具有形成图案的有机半导体层的有机薄膜晶体管的方法。图 5 为横截面视图，其示出了具有图 4 所示通过照射激光束形成图案的有机半导体层的有机薄膜晶体管。图 6 为示出图 5 中的有机薄膜晶体管的源极和漏极的照片。

参考图 4 和图 5，栅极 121 形成于衬底 110 上。源极和漏极 123 以及覆盖源极和漏极 123 的有机半导体层 127 形成于栅极 121 上。使栅极 121 与源极和漏极 123 以及有机半导体层 127 绝缘的栅极绝缘薄膜 125 形成于衬底 110 上。

衬底 110 可以是玻璃衬底。在其他实施例中，衬底可以是任何合适的塑料衬底（例如，丙烯衬底）或金属衬底。

栅极 121 可以由诸如 Al 或 MoW 等各种导电材料构成。源极和漏极 123 也可以由各种导电材料构成。例如，考虑到与有机半导体层 127 的欧姆接触，电极 123 可以由诸如金、银、钽、铂和钯等贵金属构成。栅极绝缘薄膜 125 可以由诸如二氧化硅或氮化硅等无机材料和/或各种有机材料构成。

有机半导体层 127 可以包括至少一种物质，其从并五苯、稠合芳族衍生物、寡聚噻吩及其衍生物、寡聚苯烯及其衍生物、苯硫醚亚乙烯基（thiophenylene vinylene）及其衍生物、四羧酸酐（tetracarboxylic anhydride）及其衍生物、酞花青衍生物、醌二甲烷（quinodimethane）化合物组成的组中选择。

如上所述，必须形成有机半导体层 127 的图案以防止邻近的薄膜晶体管之间的串扰。为此目的，如图 4 所示，激光束被照射到有机半导体层 127 上。激光束被照射到有机半导体层 127 上，除了有机半导体层 127 的沟道区。沟道区存在于栅极 121 上以及源极与漏极 123 之间。在这个实施例中，激光束未完全除去有机半导体层 127，而是以有限强度照射，以便灰化有机半导体层 127 被照射的部分。相应地，如图 5 所示，有机薄膜晶体管包括有机半导体层 127，其表面接触源极和漏极 123 中的每一个并且被灰化，除了与源极和漏极 123 之间的沟道区 CA 相对应的区域。有机半导体层 127 的被照射部分可具有灰化层，该灰化层的厚度是沟道区 CA 内的有机半导体层的厚度

的约 10%、约 20%、约 30%、约 40%、约 50%、约 60%、约 70%或约 80%。

当除源极与漏极 123 之间的沟道区 CA 以外的有机半导体层 127 表面被灰化时，灰化表面 127b 不会在邻近的薄膜晶体管之间生成串扰，因为它已经降低了半导体的特性。有机半导体层 127 的非灰化表面 127a 下的沟道区 CA 根据施加于栅极 121 的电信号而在源极与漏极 123 之间形成沟道，以便在源极与漏极 123 之间传送电信号。但是，灰化表面 127b 下的沟道区 CA 无法传送电信号，因为虽然它没有被灰化，但该区域受到激光束的损伤，从而防止邻近的薄膜晶体管之间的串扰。

当除源极与漏极 123 之间的沟道区 CA 以外的有机半导体层 127 表面被灰化时，与图 2 所示去除对应于沟道区 CA 的有机半导体层区域以外的有机半导体层的情况相比，激光束的强度相对较低。相应地，有机半导体层 127 下面的源极和漏极 123 没有被激光束损伤。特别是，当源极和漏极 123 由诸如 Au 或 Ag 等贵金属（具有很高的激光束吸收率）构成时，因为激光束的强度相对较低，所以源极和漏极 123 没有被损伤。

图 6 为有机薄膜晶体管的源极和漏极 123 的照片，通过照射激光束来灰化除源极与漏极 123 之间的沟道区 CA 以外的有机半导体层 127 表面而制造出该有机薄膜晶体管。当将图 6 的照片与图 3 的照片相比时，可见源极和漏极 123 没有损伤。

此外，当使用激光束来除去有机半导体层的区域时产生了颗粒。在此情况下，必须使用除去颗粒的工艺或除去颗粒的设备来避免薄膜晶体管性能变差。但是，当激光束仅被用来灰化有机半导体层的区域时，没有颗粒产生。所以产品质量得以保证，并且大大减少了制造成本。

图 7 是根据另一个实施例的有机薄膜晶体管的横截面视图。所示有机薄膜晶体管 127 具有不同于前述实施例的有机薄膜晶体管的形状。也就是说，前述实施例的有机薄膜晶体管的有机半导体层接触源极和漏极 123，并且除源极与漏极 123 之间的沟道区 CA 以外具有灰化表面。但是，在根据本实施例的有机薄膜晶体管的有机半导体层 127 中，有机半导体层 127 与源极和漏极 123 都接触。此外，

有机半导体层 127 除源极与漏极 123 之间的沟道区 CA 以外的部分的厚度小于沟道区 CA 内的有机半导体层 127 的厚度。有机半导体层 127 较薄部分的厚度可以是沟道区 CA 内的有机半导体层的厚度的约 10%、约 20%、约 30%、约 40%、约 50%、约 60%、约 70%或约 80%。

通过使用激光束来使沟道区 CA 以外的有机半导体层 127 变薄，可以抑制沟道区 CA 以外有机半导体层 127 的半导体特性，从而防止邻近的有机薄膜晶体管之间的串扰。

当有机半导体层 127 被激光束蚀刻以使沟道区 CA 以外的有机半导体层 127 的厚度比沟道区 CA 内的有机半导体层 127 的厚度薄时，与如图 2 所示的除去除沟道区 CA 以外有机半导体层时的情况相比，激光束的强度也相对较低。

相应地，当照射激光束时，不损伤有机半导体层 127 下面的源极和漏极 123。特别是，当源极和漏极 123 由诸如 Au 或 Ag 等贵金属（具有很高的激光束吸收率）构成时，因为激光束的强度相对较低，所以源极和漏极 123 没有受到损伤。

此外，与当激光束完全除去一部分有机半导体层的情况相比，照射激光束产生的颗粒要少得多。所以，产品故障率显著下降，产量可以显著提高。

前述实施例描述了一种底部栅极类型有机薄膜晶体管结构，其中，栅极位于源极和漏极的下面。但是，这些实施例也可以适应于各种修改过的结构，包括如图 8 所示的顶部栅极类型有机薄膜晶体管结构，其中，栅极 121 位于源极和漏极 123 的上面。

图 9 是根据另一个实施例的有机发光显示器件的横截面视图。有机薄膜晶体管具有很高的柔韧性，因而可以被用于诸如液晶显示器件和有机发光显示器件等柔性平板显示器件。现参照图 9 来简要描述具有以上有机薄膜晶体管的有机发光显示器件。

在所示实施例中，有机薄膜晶体管和有机发光显示单元位于衬底 110 上。有机发光显示器件可以是各种类型，但在所示实施例中为具有有机薄膜晶体管的有源矩阵（AM）有机发光显示器件。

如图 9 所示，每个子像素包括至少一个有机薄膜晶体管（TFT）。参考图 9，SiO₂ 缓冲层（未示出）根据需要可形成于衬底 110 上，并且如上所述的有机薄膜晶体管可以形成于该缓冲层上。图 9 所示的

有机薄膜晶体管是先前实施例中所描述的其中一种有机薄膜晶体管或者有所改动的这种有机薄膜晶体管，但本发明并不局限于此。

在有机薄膜晶体管上由 SiO_2 构成钝化薄膜 128，由丙烯或聚酰亚胺构成的像素限定薄膜 129 形成于钝化薄膜 128 上。钝化薄膜 128 保护有机薄膜晶体管，并用作平面化薄膜以使有机薄膜晶体管的上表面成为平面。

虽然未作描绘，但是至少一个电容器可以被连接到有机薄膜晶体管。包括有机薄膜晶体管的电路不局限于图 9 所示的电路，并且可以进行各种修改。

有机发光单元被连接到源极和漏极 123 之一。有机发光单元包括像素电极 131 和面对像素电极 131 的外层 (facing) 电极 132、插入在像素电极 131 与外层电极 132 之间的中间层 133、以及至少一个发光层。外层电极 132 可以被修改成具有各种其他的形式，例如，可以被制作成和多个像素一样。

在图 9 中，为方便解释，形成的中间层 133 的图案对应于子像素，但中间层 133 可以形成于一个具有邻近子像素的中间层 133 的单元中。此外，中间层 133 的一个部分可以形成于对应于每个子像素，并且该层的其他部分可形成于一个具有邻近子像素的中间层 133 的单元中。也就是说，中间层 133 可以被修改成各种其他的形式。

像素电极 131 用作阳极，外层电极 132 用作阴极。在其他实施例中，可以使像素电极 131 和外层电极 132 的极性相反。

像素电极 131 可以被用作透明电极或反射电极。当像素电极 131 被用作透明电极时，像素电极 131 可以由 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3 构成。当像素电极 131 被用作反射电极时，像素电极 131 可以由反射薄膜（由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr 或这些金属的化合物构成）上的 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3 构成。

外层电极 132 也可以被用作透明电极或反射电极。当外层电极 132 被用作透明电极时，在使用诸如 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg 等材料或这些材料的化合物来形成中间层之后，外层电极可以在中间层上包括与透明电极相同的材料（例如，ITO、IZO、ZnO 或 InO_3 ）构成的辅助电极层或总线电极线。当外层电极 132 被用作反射电极时，它通过淀积 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg 或

这些金属的化合物而形成。

像素电极 131 与外层电极 132 之间的中间层 133 可以由小分子量的有机材料或聚合物有机材料构成。如果中间层 133 由小分子量的有机材料构成,则通过堆叠空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发射层(EML)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL),可以形成单层或复合层结构的中间层 133。可以被用于形成中间层 133 的有机材料包括铜酞菁(CuPc)、N,N'-Di(萘-1-yl)-N,N'-联苯-对二氨基联苯(NPB)和三(tris)-8-喹啉铝(Alq3)。小分子量的有机材料可以通过使用掩模的蒸发方法加以淀积。

如果中间层 133 由聚合物有机材料构成,则中间层 133 可以具有包含 HTL 和 EML 的结构。HTL 可以由诸如聚-(2,4)-乙烯-二羟基噻吩(PEDOT)等聚合物有机材料构成,EML 可以由诸如聚对苯乙炔(PPV)或聚芴等聚合物有机材料构成。

使用外层构件(facing member)(未示出)来密封形成于衬底上的有机发光单元。外层构件可以由与衬底相同的材料(例如玻璃或塑料)构成,或者可以由金属覆盖层(cap)构成。

通过在有机发光显示器件中使用根据本发明先前实施例和修改式样的有机薄膜晶体管,可以制造精确地呈现图像的发光显示器件。

此外,在以上实施例中,本发明主要是就有机发光显示器件的结构而言作了描述,但本发明并不局限于此。也就是说,本发明可以应用于包括有机薄膜晶体管的任何显示器件。

有机薄膜晶体管和具有该有机薄膜晶体管的有机发光显示器件可以提供以下优点。首先,可以有效地防止邻近的有机薄膜晶体管之间的串扰。其次,可以防止对有机半导体层下面的源极和漏极受到损伤。再次,因为不需要任何收尘器,所以可以大大简化制造设施和工艺,从而降低制造成本并提高产量。

虽然已参照本发明的示例性实施例具体展示并描述了本发明,但本领域的技术人员将会理解:在不背离以下权利要求书所限定的本发明的精神和范围的前提下,可以在形式和细节方面作出各种更改。

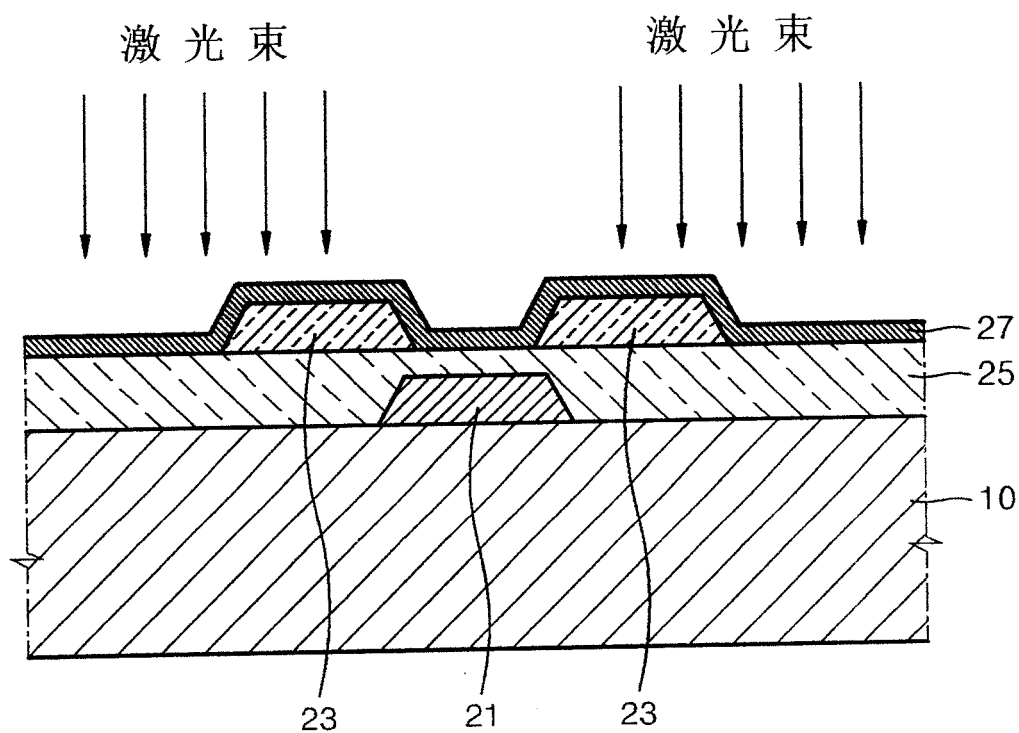


图 1

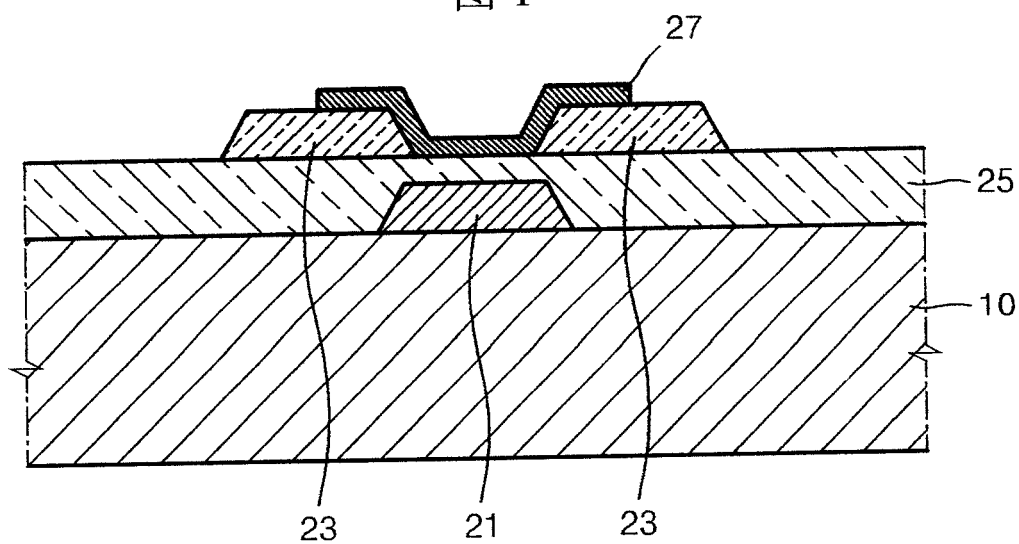


图 2

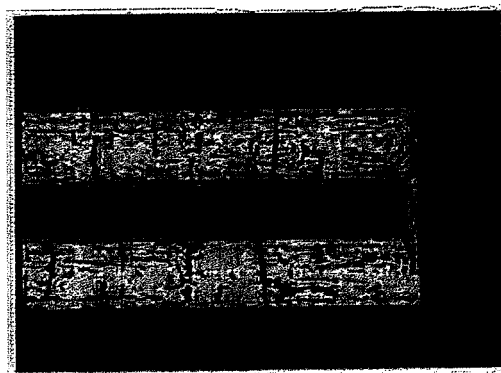


图 3

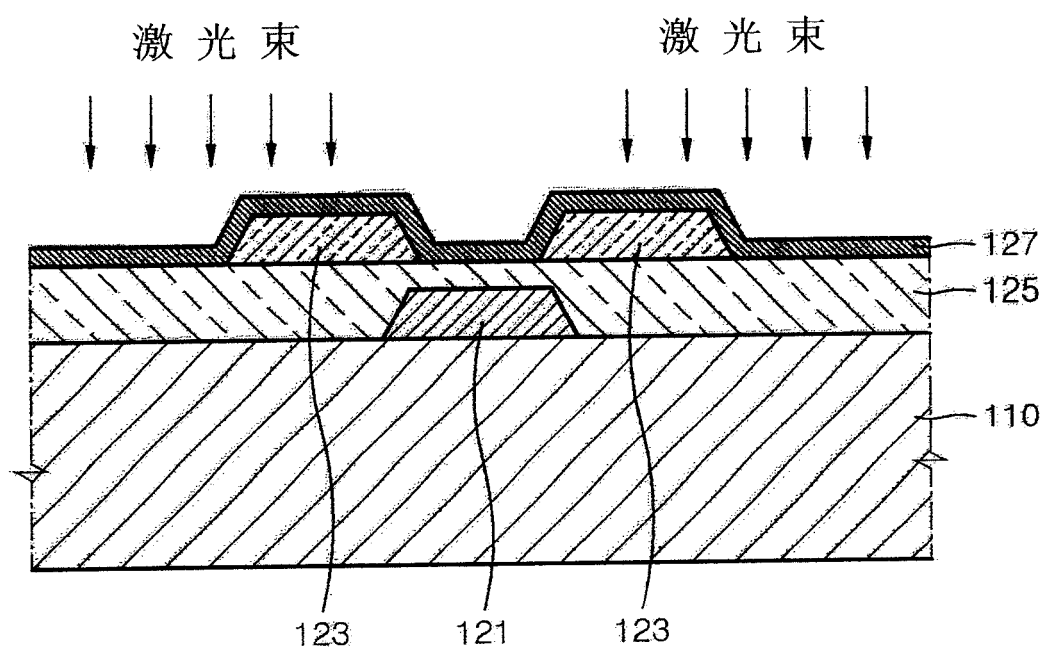


图 4

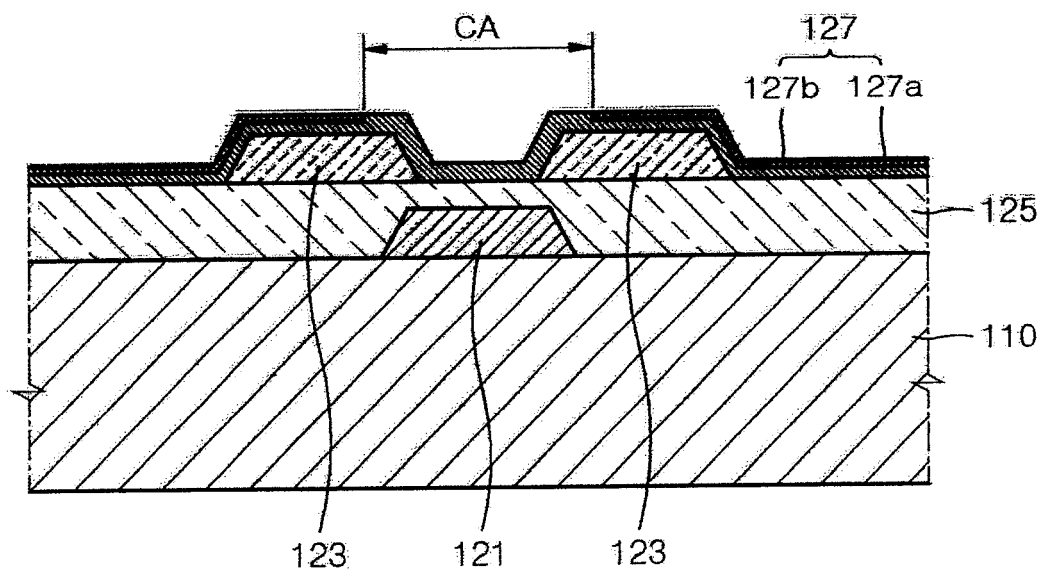


图 5

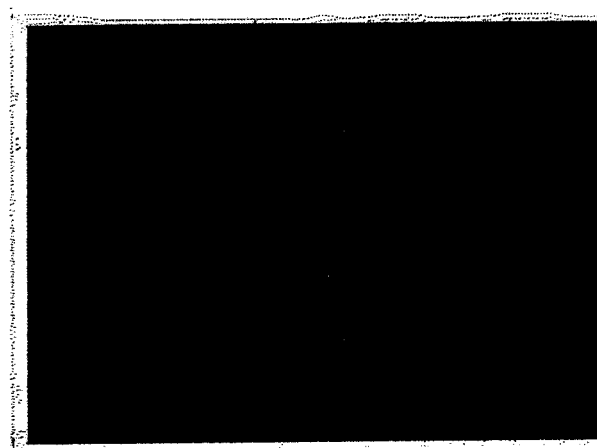


图 6

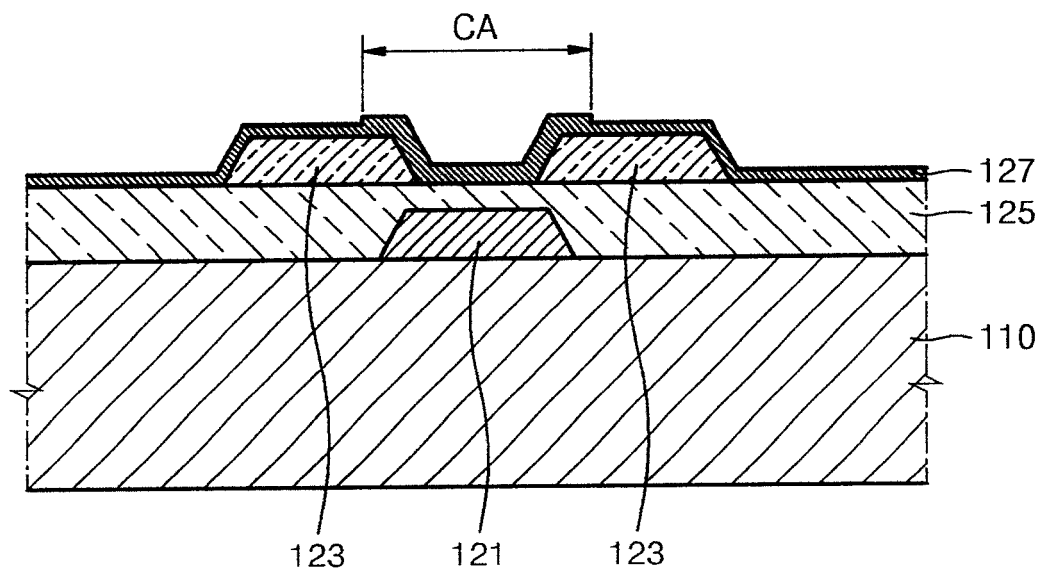


图 7

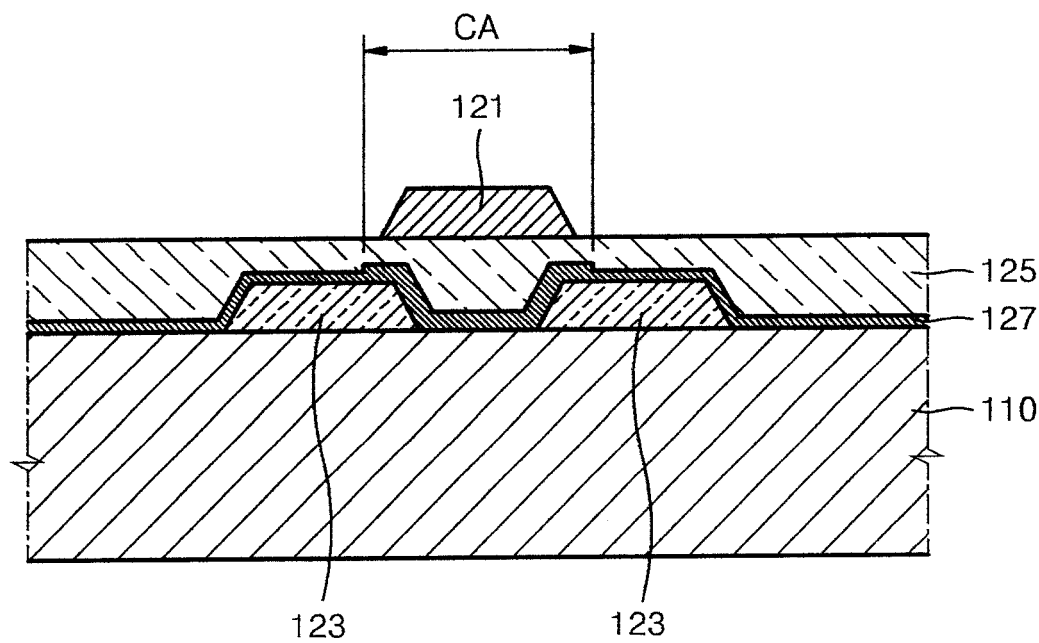


图 8

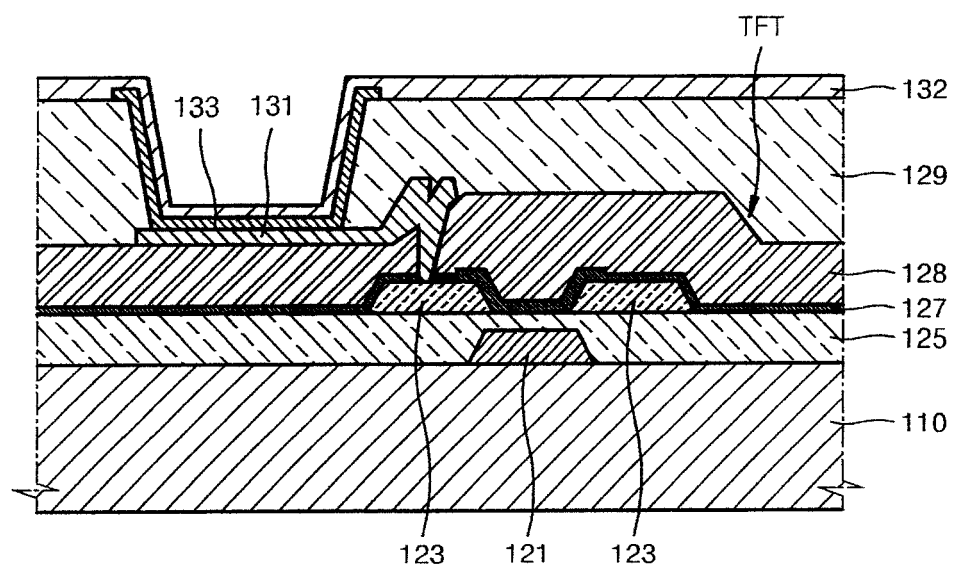


图 9

专利名称(译)	有机薄膜晶体管及制造方法和包含其的有机发光显示器件		
公开(公告)号	CN1983662A	公开(公告)日	2007-06-20
申请号	CN200610159812.6	申请日	2006-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	安泽 徐旼彻 朴镇成		
发明人	安泽 徐旼彻 朴镇成		
IPC分类号	H01L51/05 H01L51/40 H01L27/28 H01L27/32 H01L21/82		
CPC分类号	H01L51/0558 H01L27/283 H01L51/0017 H01L27/3274 H01L51/0545 H01L51/0541		
代理人(译)	李湘 梁永		
优先权	1020050121955 2005-12-12 KR		
其他公开文献	CN1983662B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种当形成有机半导体层的图案时可以防止对源极和漏极造成损伤的有机薄膜晶体管、以及制造具有该有机薄膜晶体管的有机发光显示器件的方法。该有机薄膜晶体管包括：源极和漏极；有机半导体层，它接触源极和漏极并且除源极与漏极之间的沟道区以外具有灰化表面；与源极、漏极和有机半导体层绝缘的栅极；以及使栅极与源极、漏极和有机半导体层绝缘的栅极绝缘薄膜。

