

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01L 51/05 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710001861.1

[43] 公开日 2007年7月11日

[11] 公开号 CN 1996637A

[22] 申请日 2007.1.2

[21] 申请号 200710001861.1

[30] 优先权

[32] 2006.1.2 [33] KR [31] 10-2006-0000156

[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 姜泰旻 安 泽 徐旻彻

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 梁 永

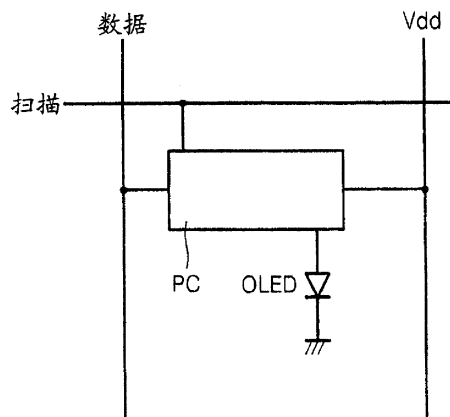
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称

有机薄膜晶体管及包含其的有机发光显示装置

[57] 摘要

本发明涉及一种在电极布线层的顶部具有形成图案的有机半导体层的有机薄膜晶体管(OTFT)。为了避免对下方电极布线层的损伤,对有机半导体层形成图案使得在电极布线层上的有机半导体层不被移除。形成图案的有机半导体层完全覆盖所有的下方的电极布线层。该 OTFT 包括栅电极、与栅电极绝缘的源和漏电极,以及与栅电极绝缘并连接到源和漏电极的有机半导体层,其中有机半导体层完全覆盖源和漏电极。此外,还涉及一种有机发光显示装置,包括不止一个 OTFT,以及电连接到电导体的有机发光元件。



- 1、一种有机薄膜晶体管 (OTFT)，包括：
栅电极；
与所述栅电极绝缘的源电极和漏电极；以及
与所述栅电极绝缘并连接到所述源和漏电极的有机半导体层，其中所述有机半导体层覆盖所述源和漏电极中的每一个。
- 2、如权利要求 1 所述的有机薄膜晶体管，其中所述源和漏电极通过栅绝缘层与所述栅电极绝缘。
- 3、如权利要求 1 所述的有机薄膜晶体管，其中所述有机半导体层包括选自下组中的材料：并五苯、并四苯、葱、萘、 α -6-噻吩、茈及其衍生物、红荧烯及其衍生物、晕苯及其衍生物、茈四甲酰二亚胺及其衍生物、茈四甲酸二酐及其衍生物、聚噻吩及其衍生物、聚对亚苯基亚乙烯基及其衍生物、聚茈及其衍生物、聚噻吩乙烯及其衍生物、聚对亚苯基及其衍生物、聚噻吩杂环芳香共聚物及其衍生物、萘的 oligoacene 及其衍生物、 α -5-噻吩的低聚噻吩及其衍生物、包含金属或不含金属的酞菁及其衍生物、均苯四酸二酐及其衍生物、均苯四甲酰二亚胺及其衍生物、茈四甲酸二酐及其衍生物、萘四甲酰二亚胺及其衍生物、萘四甲酸二酐及其衍生物。
- 4、如权利要求 1 所述的有机薄膜晶体管，其中所述有机半导体层完全覆盖所述源电极和漏电极中的每一个。
- 5、一种有机发光显示装置，包括：
衬底；
布置在所述衬底上的电导体；
覆盖所述电导体的有机半导体层；以及
电连接到所述电导体的有机发光元件。
- 6、如权利要求 5 所述的有机发光显示装置，进一步包括电连接到所述有机发光元件的像素电路，
其中所述电导体是所述像素电路的至少一个电极布线。
- 7、如权利要求 6 所述的有机发光显示装置，其中所述像素电路包括有机薄膜晶体管 (TFT)、电容、数据布线层、扫描布线层和驱动布线层。

8、如权利要求 7 所述的有机发光显示装置，其中所述有机薄膜晶体管包括栅电极、以及与所述栅电极绝缘的源和漏电极。

9、如权利要求 5 所述的有机发光显示装置，其中所述有机半导体层包括选自下组中的材料：并五苯、并四苯、蒽、萘、 α -6-噻吩、茈及其衍生物、红荧烯及其衍生物、晕苯及其衍生物、茈四甲酰二亚胺及其衍生物、茈四甲酸二酐及其衍生物、聚噻吩及其衍生物、聚对亚苯基亚乙烯基及其衍生物、聚茈及其衍生物、聚噻吩乙烯及其衍生物、聚对亚苯基及其衍生物、聚噻吩杂环芳香共聚物及其衍生物、萘的 oligoacene 及其衍生物、 α -5-噻吩的低聚噻吩及其衍生物、包含金属或不含金属的酞菁及其衍生物、均苯四酸二酐及其衍生物、均苯四甲酰二亚胺及其衍生物、茈四甲酸二酐及其衍生物、萘四甲酰二亚胺及其衍生物、萘四甲酸二酐及其衍生物。

10、如权利要求 5 所述的有机发光显示装置，其中所述有机半导体层完全覆盖所述电导体。

11、如权利要求 1 所述的有机薄膜晶体管，进一步包括连接到所述源和漏电极的布线层。

12、如权利要求 11 所述的有机薄膜晶体管，其中所述有机半导体层完全覆盖所述布线层。

有机薄膜晶体管及包含其的有机发光显示装置

技术领域

本发明涉及一种具有设计来避免对下方形成的电极布线层损伤的形成图案的有机半导体层的有机薄膜晶体管 (OTFT)，以及包含该 OTFT 的有机发光显示装置。

背景技术

有源矩阵 (AM) 有机发光显示装置包括用于每个像素的像素电路。像素电路电连接到扫描线、数据线和电源线，并包括薄膜晶体管 (TFT) 和存储电容。有机薄膜晶体管 (OTFT) 使用有机层作为半导体层代替使用硅层。OTFT 可以在低温操作并可以用作驱动装置，从而被作为柔性有机发光显示装置可能的开关元件被积极研究。

使用 OTFT 作为开关装置的有机发光显示装置包括有机半导体层和多个电极布线层。当对有机半导体层形成图案时，有时可能损伤下方的电极布线层。特别是，当形成图案时，有时可能损伤 OTFT 的源和漏电极。

OTFT 包括形成在源和漏电极上的有机半导体层。在 OTFT 中，有机半导体层覆盖部分源和漏电极，这是因为对有机半导体层形成图案从而只形成沟道，并不完全覆盖源和漏电极。从而，当对 OTFT 的有机半导体层形成图案时，有机半导体层是毯覆式 (blanket) 形成，接着使用激光等移除有机半导体层不会成为部分沟道的部分。由于在对有机半导体层的这一移除当中源和漏电极以及其它电极布线层有可能损伤，OTFT 可能有缺陷。因此，需要一种不会导致损伤电极层的 OTFT 的设计以及使用其的显示器的设计。

发明内容

因此本发明的目的在于提供一种不会导致损伤电极布线层的 OTFT 的设计以及使用其的显示器的设计。

本发明的另一目的在于提供一种允许在不损伤下方电极布线层的情况下对有机半导体层形成图案的 OTFT 的设计以及使用其的显示器的设计。

本发明进一步的目的在于提供一种具有用来保护在有机半导体层形成图案

前形成的电极布线层的形成图案有机半导体层的有机薄膜晶体管 (OTFT), 以及包含该 OTFT 的有机发光显示装置。

按照本发明的一方面, 提供一种有机薄膜晶体管, 包括栅电极、与栅电极绝缘的源电极和漏电极, 以及与栅电极绝缘并与源和漏电极接触的有机半导体层, 其中有机半导体层覆盖源和漏电极中的每一个。

可以通过栅绝缘层将源和漏电极与栅电极绝缘。有机半导体层可以完全覆盖源电极和漏电极中的每一个。该有机薄膜晶体管还可以包括与源和漏电极连接的布线层。该布线层也可以被有机半导体层完全覆盖。该有机半导体层可以包括选自由以下项构成组的材料: 并五苯、并四苯、蒽、萘、 α -6-噻吩、茱及其衍生物、红荧烯及其衍生物、晕苯及其衍生物、茱四甲酰二亚胺及其衍生物、茱四甲酸二酐及其衍生物、聚噻吩及其衍生物、聚对亚苯基亚乙烯基及其衍生物、聚茱及其衍生物、聚噻吩乙烯及其衍生物、聚对亚苯基及其衍生物、聚噻吩杂环芳香共聚物及其衍生物、萘的 oligoacene 及其衍生物、 α -5-噻吩的低聚噻吩及其衍生物、包含金属或不含金属的酞菁及其衍生物、均苯四酸二酐及其衍生物、均苯四甲酰二亚胺及其衍生物、茱四甲酸二酐及其衍生物、萘四甲酰二亚胺及其衍生物、萘四甲酸二酐及其衍生物。

按照本发明的另一方面, 提供一种有机发光显示装置, 包括衬底、排列在衬底上的电导体、覆盖在电导体上的有机半导体层, 以及电连接到电导体的有机发光元件。

有机发光显示装置还可以包括电连接到有机发光元件的像素电路, 其中电导体是像素电路的至少一个电极布线。像素电路可以包括有机薄膜晶体管 (TFT)、电容、数据布线层、扫描布线层和驱动布线层。有机薄膜晶体管可以包括栅电极、以及与栅电极绝缘的源和漏电极。有机半导体层可以完全覆盖电导体。

有机半导体层可以包括选自由以下项构成组的材料: 并五苯、并四苯、蒽、萘、 α -6-噻吩、茱及其衍生物、红荧烯及其衍生物、晕苯及其衍生物、茱四甲酰二亚胺及其衍生物、茱四甲酸二酐及其衍生物、聚噻吩及其衍生物、聚对亚苯基亚乙烯基及其衍生物、聚茱及其衍生物、聚噻吩乙烯及其衍生物、聚对亚苯基及其衍生物、聚噻吩杂环芳香共聚物及其衍生物、萘的 oligoacene 及其衍生物、 α -5-噻吩的低聚噻吩及其衍生物、包含金属或不含金属的酞菁及其衍生物。

物、均苯四酸二酐及其衍生物、均苯四甲酰二亚胺及其衍生物、茈四甲酸二酐及其衍生物、萘四甲酰二亚胺及其衍生物、萘四甲酸二酐及其衍生物。

附图说明

通过结合附图参考下列详细描述将更清楚更容易理解本发明的全貌及其优势，其中相同或相似的元件使用相似的附图标记，其中：

图 1 是在按照本发明实施例的有机发光显示装置中使用的像素电路（PC）的电路图；

图 2 是图 1 中的 PC 的电路图的详图；

图 3 是按照本发明实施例的底栅型有机发光显示装置的电极布线层的图；

图 4 是形成在图 3 中的底栅型有机发光显示装置的电极布线层上的形成图案的有机半导体层的图；

图 5 是图 3 中的底栅型有机发光显示装置沿着 V-V 线的截面图；

图 6 是图 3 中的底栅型有机发光显示装置沿着 VI-VI 线的截面图；以及

图 7 是按照本发明另一实施例的顶栅型有机发光显示装置的示意性截面图。

具体实施方式

现在参考附图，图 1 是按照本发明实施例的有机发光显示装置中使用的像素电路（PC）的电路图。如图 1 所示，有机发光显示装置的多个像素中的每一个都包括：数据线 DATA、扫描线 SCAN、以及有机发光元件和向 OLED 提供电源的电源线 Vdd。每个像素的 PC 电连接到数据线 DATA、扫描线 SCAN 和电源线 Vdd 并控制 OLED 的发光。

现在参考图 2，图 2 是按照本发明实施例的图 1 中的 PC 的电路图的详图。PC 包括驱动 TFT M1、开关 TFT M2 以及单个存储电容 Cst。参考图 2，按照本发明的本实施例的有机发光显示装置的每个像素包括至少两个薄膜晶体管，即开关 TFT M2 和驱动 TFT M1，存储电容 Cst 和 OLED。

开关 TFT M2 是由扫描线 SCAN 接收的扫描信号接通或关断，并将数据信号从数据线 DATA 传递到存储电容 Cst 以及驱动 TFT M1。本发明并不限于如图 2 所示的开关 TFT M2 是单个 TFT 的情况。可选地，开关器件可以包括多个 TFT 和电容。图 2 中的像素可以进一步包括补偿驱动 TFT M1 的 Vth 值的电路或者补偿电源线 Vdd 中的压降的电路。

驱动 TFT M1 根据通过开关 TFT M2 接收的数据信号决定流入 OLED 的电流。存储电容 Cst 存储通过开关 TFT M2 接收的一帧数据信号。

尽管在图 2 中驱动 TFT M1 和开关 TFT M2 显示为 PMOS TFT，但本发明不限于此。驱动 TFT M1 和开关 TFT M2 中的至少一个可被实现为 NMOS TFT。另外，TFT 的数量和电容的数量也不限于图 2 中所示。换句话说，可以包括比图 2 中显示的更多的 TFT 和更多的电容。

现在参考图 3 到图 6，图 3 是按照本发明实施例的底栅型有机发光显示装置 100 的电极布线层的图，图 4 是在图 3 中的底栅型有机发光显示装置 100 的电极布线层上形成的形成图案的有机半导体层的图，图 5 是图 3 中的底栅型有机发光显示装置 100 沿着 V-V 线的截面图，以及图 6 是图 3 中的底栅型有机发光显示装置 100 沿着 VI-VI 线的截面图。

现在参考图 3，驱动 TFT M1 包括第一源电极 111、第一漏电极 112 和第一栅电极 113。开关 TFT M2 包括第二源电极 121、第二漏电极 122 和第二栅电极 123。构成数据线 DATA 的数据布线层 130 电连接到第二源电极 121。构成扫描线 SCAN 的扫描布线层 140 电连接到第二栅电极 123。构成电源线 Vdd 的驱动布线层 150 电连接到第一源电极 111。像素电极 160 电连接到第一漏电极 112。另外，存储电容 Cst 中包含的第一电容层 171 通过接触孔（未示出）电连接到第二漏电极 122。配置第二电容层 172 使得电连接到驱动布线层 150。

此处，第一源电极 111、第一漏电极 112、第二源电极 121、第二漏电极 122、数据布线层 130、驱动电极 150 和第二电容层 172 形成在栅绝缘层 193 之上。第一栅电极 113、第二栅电极 123、扫描布线层 140 和第一电容层 171 形成在缓冲层 192 之上。第一源电极 111、第一漏电极 112、第二源电极 121、第二漏电极 122、数据布线层 130、驱动电极 150、第二电容层 172、第一栅电极 113、第二栅电极 123、扫描布线层 140 和第一电容层 171 都是电导体。

在每个电极形成之后，在栅绝缘层 193 上形成有机半导体层。在形成有机半导体层之后，使用激光烧蚀（LAT）法对有机半导体层形成图案。

当对有机半导体层进行形成图案时，有机半导体层被移除的部分在图 4 中由阴影区域（P）表示。由此，没有暴露出金属，因此没有移除覆盖着电极布线层的任何有机半导体层。特别地，形成在栅绝缘层 193 上的第一源电极 111、第一漏电极 112、第二源电极 121、第二漏电极 122、数据布线层 130、驱动布

线层 150、第二电容层 172 仍然由有机半导体层完全覆盖，即使是在对有机半导体层进行形成图案之后。

应注意，在对有机半导体层形成图案的 LAT 处理当中可能损伤下方的电极布线层，尤其当有机半导体层移离下方的电极布线层。从而，本发明通过只移除不在电极布线层顶部的有机半导体层部分而避免对电极布线层的这种损伤。

现在参考图 5 和 6，图 5 和 6 分别显示了按照本发明实施例的包含按上述方法形成图案后的有机半导体层 180 的底栅型有机发光显示装置 100 的截面图。参考图 5，缓冲层 192 形成在衬底 191 上。第一栅电极 113 形成在缓冲层 192 上。在形成第一栅电极 113 之后，形成栅绝缘层 193 以覆盖第一栅电极 113。

此处，衬底 191 可以是玻璃衬底、塑料衬底或金属衬底。金属衬底可以由金属箔形成，例如，不锈钢、Ti、Mo、因瓦合金、因康乃尔合金、科伐合金或类似物。塑料衬底可以包括由下列之一制造的塑料膜：聚醚砜 (PES)、聚丙烯环酯 (PAR)、聚醚酰亚胺 (PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚苯硫醚 (PPS)、聚烯丙基化物 (polyallylate)、聚酰亚胺、聚碳酸酯 (PC)、三乙酸纤维素 (TAC) 或乙酸丙酸纤维素 (CAP)。

缓冲层 192 是由有机化合物和/或无机化合物形成，优选地为 SiO_x ($x \geq 1$) 或 SiN_x ($x \geq 1$)。栅绝缘层 193 可以是有机绝缘层、无机绝缘层或有机-无机混合层并可以形成为单层或多层结构。

同时，在形成栅绝缘层 193 之后，在栅绝缘层 193 上形成第一源电极 111 和第一漏电极 112。使用上述形成图案方法形成有机半导体层 180。此处，有机半导体层 180 完全覆盖第一源电极 111 和第一漏电极 112。

第一源电极 111、第一漏电极 112 和第一栅电极 113 是由具有良好导电性的材料形成的，例如金属如 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca 或其化合物等。

有机半导体层 180 可以由下列至少一种形成：并五苯、并四苯、蒽、萘、 α -6-噻吩、茈及其衍生物、红荧烯及其衍生物、晕苯及其衍生物、茈四甲酰二亚胺及其衍生物、茈四甲酸二酐及其衍生物、聚噻吩及其衍生物、聚对亚苯基亚乙烯基及其衍生物、聚茈及其衍生物、聚噻吩乙烯及其衍生物、聚对亚苯基及其衍生物、聚噻吩杂环芳香共聚物及其衍生物、萘的 oligoacene 及其衍生物、

α -5-噻吩的低聚噻吩及其衍生物、包含金属或不含金属的酞菁及其衍生物、均苯四酸二酐及其衍生物、均苯四甲酰二亚胺及其衍生物、茱四甲酸二酐及其衍生物、萘四甲酰二亚胺及其衍生物、萘四甲酸二酐及其衍生物。

现在参考图 6，第二电容层 172 形成在栅绝缘层 193 之上，其中有机半导体层 180 是以上述形成图案方法形成以完全覆盖第二电容层 172。进一步形成平坦绝缘层 194 以覆盖有机半导体层 180。像素电极 160 形成在平坦绝缘层 194 之上，同时通过接触孔 194a 电连接到第一漏电极 112。接触孔 194a 可以使用激光蚀刻方法、光刻方法等形成。

在形成像素电极 160 之后，形成像素限定层 195 以覆盖像素电极 160。在像素限定层 195 上形成预定开口 195a。像素限定层 195 可以是有机绝缘层、无机绝缘层或有机-无机混合层，并可形成为单层或多层结构。

有机绝缘层可以由聚合物材料形成，例如，常规用途的化合物（PMMA，PS）、包含苯酚基的聚合物衍生物、丙烯酸基聚合物、酰亚胺基聚合物、芳醚基、酰氨基聚合物、氟基聚合物、对二甲苯基聚合物、乙烯醇基聚合物、其共混物、或类似物。无机绝缘层可以是 SiO_2 、 SiN_x 、 SiON 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 Ta_2O_5 、 HfO_2 、 ZrO_2 、BST、PZT 或类似物。

像素限定层 195 可以使用喷墨印刷法形成。首先，对像素电极 160 的某些部分进行表面处理。在未处理衬底表面与油墨之间的粘合力良好的情况下，使用氟基等离子体来制造对应于开口 195a 防水的衬底表面部分。此处，在用氟基等离子体进行表面处理中使用 CF_4 或 C_3F_8 这样的氟基气体。接着通过从喷墨头释放包含用于像素限定层 195 的绝缘材料的溶液来形成像素限定层 195。在像素电极 160 的表面处理部分形成穿过像素限定层 195 暴露出像素电极 160 的开口 195a。

在未处理衬底表面与油墨之间的粘合力较差的情况下，也就是说，衬底表面是防水的，像素限定层 195 可以通过以 Ar 和 O_2 等离子体对衬底表面不对应于开口 195a 的部分进行表面处理形成。即，通过使用 Ar 和 O_2 等离子体将除了对应于开口 195a 的像素电极 160 之外的衬底表面部分进行表面处理，衬底表面被亲水化以增加粘合力。接着，当在衬底表面上释放了包含用于形成像素限定层 195 的绝缘材料的油墨，像素限定层 195 仅仅在具有增强粘合力的被表面处理的部分被涂敷。从而，不在没用等离子体进行表面处理的像素电极 160

的表面上形成像素限定层 195。同时，在暴露出来的像素电极 160 上按顺序叠加有机发光层 196 和相对电极 197。此处，形成相对电极 197 是为了覆盖所有像素，但是相对电极 197 的结构不限于此。也就是说，可以对相对电极 197 形成图案。

当像素电极 160 是阳极时，相对电极 197 是阴极，反之亦然。在本发明的当前实施例中，像素电极 160 是阳极。

当有机发光显示装置 100 是底发射型有机发光显示装置时，像素电极 160 可以是透明电极，而相对电极 197 可以是反射电极。此处，透明电极具有高的功函数，并可以由透明的 ITO、IZO、 In_2O_3 、ZnO 等形成。构成相对电极 197 的反射电极是由金属构成，例如：具有低功函数的 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca 或其化合物。

当有机发光显示装置 100 是顶发射型有机发光显示装置时，像素电极 160 可以是反射电极，而相对电极 197 可以是透明电极。此处，构成像素电极 160 的反射电极可以通过用 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、其化合物等形成反射层，并在反射层上形成具有高功函数的 ITO、IZO、 In_2O_3 、ZnO 等而形成。构成相对电极 197 的透明电极是通过沉积具有低功函数的 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、其化合物等、并在其上用例如 ITO、IZO、ZnO、 In_2O_3 等的透明材料形成辅助电极层或总线而形成的。

当有机发光显示装置 100 是双发射型有机发光显示装置时，像素电极 160 和相对电极 197 都可以是透明电极。

形成像素电极 160 和相对电极 197 的材料可以不限于上述材料，也就是说，像素电极 160 和相对电极 197 可以由导电材料、包含导电颗粒例如 Ag、Mg、Cu 等的导电胶形成。当像素电极 160 和相对电极 197 是由导电胶形成时，导电胶可以使用喷墨法印刷。在印刷之后，将导电胶烧结以形成像素电极 160 和相对电极 197。

有机发光层 196 可以是小分子量的有机层或聚合物有机层。当有机发光层 196 是小分子量的有机层时，可以将空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、发射层 (EML)、电子传输层 (ETL)、电子注入层 (EIL) 等相叠以具有单层或多层结构。有机发光层 196 可以由有机材料形成，例如：铜酞菁 (CuPc)、 $\text{N,N}'$ -二(萘-1-基)- $\text{N,N}'$ -二苯基-联苯胺 (NPB)、三(8-喹啉酚根)合铝 (Alq_3)、

或类似物，但是用于形成有机发光层 196 的材料不限于此。可以使用气相沉积法形成小分子量有机层。

聚合物有机层通常可以包括 HTL 和 EML。此处，HTL 可以由 PEDOT 形成。EML 可以使用丝网印刷法、喷墨法等由聚合物有机材料形成，例如聚亚苯基亚乙烯基 (PPV) 材料、聚茱萸基材料等。

在形成底栅型有机发光显示装置 100 之后，将其上部密封，以避免接触空气。

按照本发明的当前实施例，通过对有机半导体层 180 形成图案从而完全覆盖形成在栅绝缘层 193 上的电极布线层，也就是第一源电极 111、第一漏电极 112、第二源电极 121、第二漏电极 122、数据布线层 130、驱动布线层 150 以及第二电容层 172，这些电极布线层在对有机半导体层 180 进行形成图案的过程中不会受到损伤。

现在参考图 7，图 7 是按照本发明另一实施例的有机发光显示装置 200 的示意性截面图。有机发光显示装置 200 是顶栅型有机发光显示装置。下面参考图 7 介绍该顶栅型有机发光显示装置 200 的结构。

首先，在衬底 291 上形成缓冲层 292。在缓冲层 292 上形成第一源电极 211 和第一漏电极 212。虽然未在图 7 中显示，在缓冲层 292 上还可以形成第二源电极、第二漏电极、数据布线层、驱动布线层以及第二电容层。

在形成类似于底栅型有机发光显示装置 100 中的有机层 180 的有机半导体层 280 之后，使用 LAT 法对有机半导体层 280 进行形成图案。对有机半导体层 280 形成图案使得形成图案的有机半导体层完全覆盖第一源电极 211 和第一漏电极 212 中的每一个。尽管未在图 7 中显示，对有机半导体层 280 形成图案使得完全覆盖缓冲层 292 上的其它电极布线层，例如第二源电极、第二漏电极、数据布线层、驱动布线层以及第二电容层。

当使用 LAT 法对顶栅型有机发光显示装置 200 进行形成图案之后，因为有机半导体层 280 和在有机半导体层 280 下方的电极的某些部分可能受到损伤，将要移除的有机半导体层的部分是未覆盖形成在缓冲层 292 上的电极布线层的有机半导体层部分。

接着，进一步形成栅绝缘层 293，从而覆盖有机半导体层 280，并在栅绝缘层 293 上形成第一栅电极 213 和像素电极 260。尽管在图 7 中未示出，在栅

绝缘层 293 上还可以形成第二栅电极、扫描布线层、第一电容层。

在形成第一栅电极 213、像素电极 260 等之后，在栅绝缘层 293 上形成像素限定层 295，穿过其形成开口 295a。在栅绝缘层 293 和有机半导体层 280 上形成另外的接触孔 293a 以电连接像素电极 260 和第一漏电极 212。

随后在暴露出的像素电极 260 上相叠有机发光层 296 和相对电极 297。在形成顶栅型有机发光显示装置 200 之后，将有机发光显示装置 200 的顶部密封以避免接触空气。

图 7 中所显示的第一源电极 211、第一漏电极 212、第一栅电极 213、像素电极 260、有机半导体层 280、衬底 291、缓冲层 292、栅绝缘层 293、像素限定层 295、有机发光层 296 以及相对电极 297 的结构，分别相当于有机发光显示装置 100 中的第一源电极 111、第一漏电极 112、第一栅电极 113、像素电极 160、有机半导体层 180、衬底 191、缓冲层 192、栅绝缘层 193、像素限定层 195、有机发光层 1296 以及相对电极 197，从而省略对它们的详细描述。

按照本发明的当前实施例，通过对有机半导体层 280 形成图案从而完全覆盖所有形成在缓冲层 292 上的电极布线层，也就是第一源电极 211、第一漏电极 212、第二源电极、第二漏电极、数据布线层、驱动布线层以及第二电容层，在对有机半导体层 280 形成图案的过程中不会损伤这些电极布线层。

由于有机发光显示装置 200 在此处没有描述的结构、操作和效果与图 1 到 6 中显示的有机发光显示装置 100 的结构、操作和效果类似，从而省略对它们的详细描述。

尽管本发明是应用于有机发光显示装置，但本发明还可以应用于各种类型的平板显示装置，例如液晶显示装置等，其中可以使用有机半导体层。如上所述，通过对有机半导体层进行形成图案以保护在对有机半导体层形成图案前形成的电极布线层，可以保护电极布线层，并可以改善产品质量。

虽然本发明按照其具体实施例进行了详细的描述，但本领域技术人员应了解，可以在其中进行形式和细节上的各种改变，并不脱离本发明权利要求书所限定的范围。

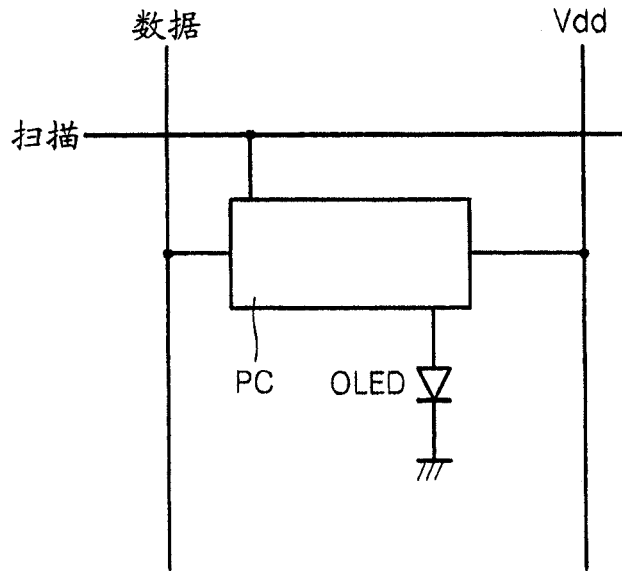


图 1

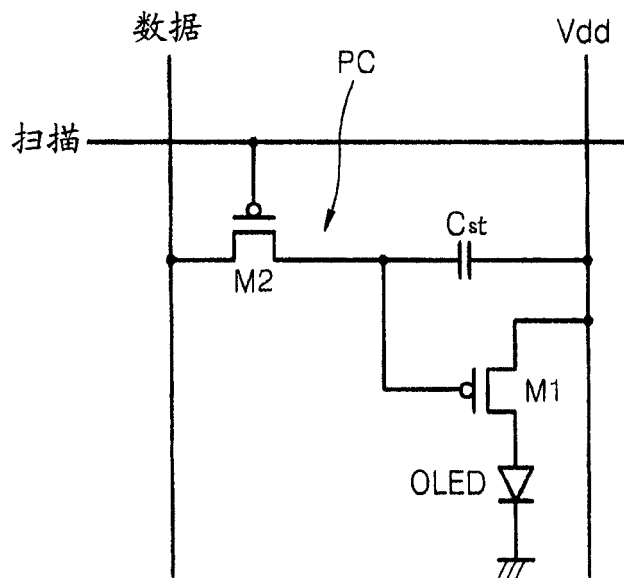


图 2

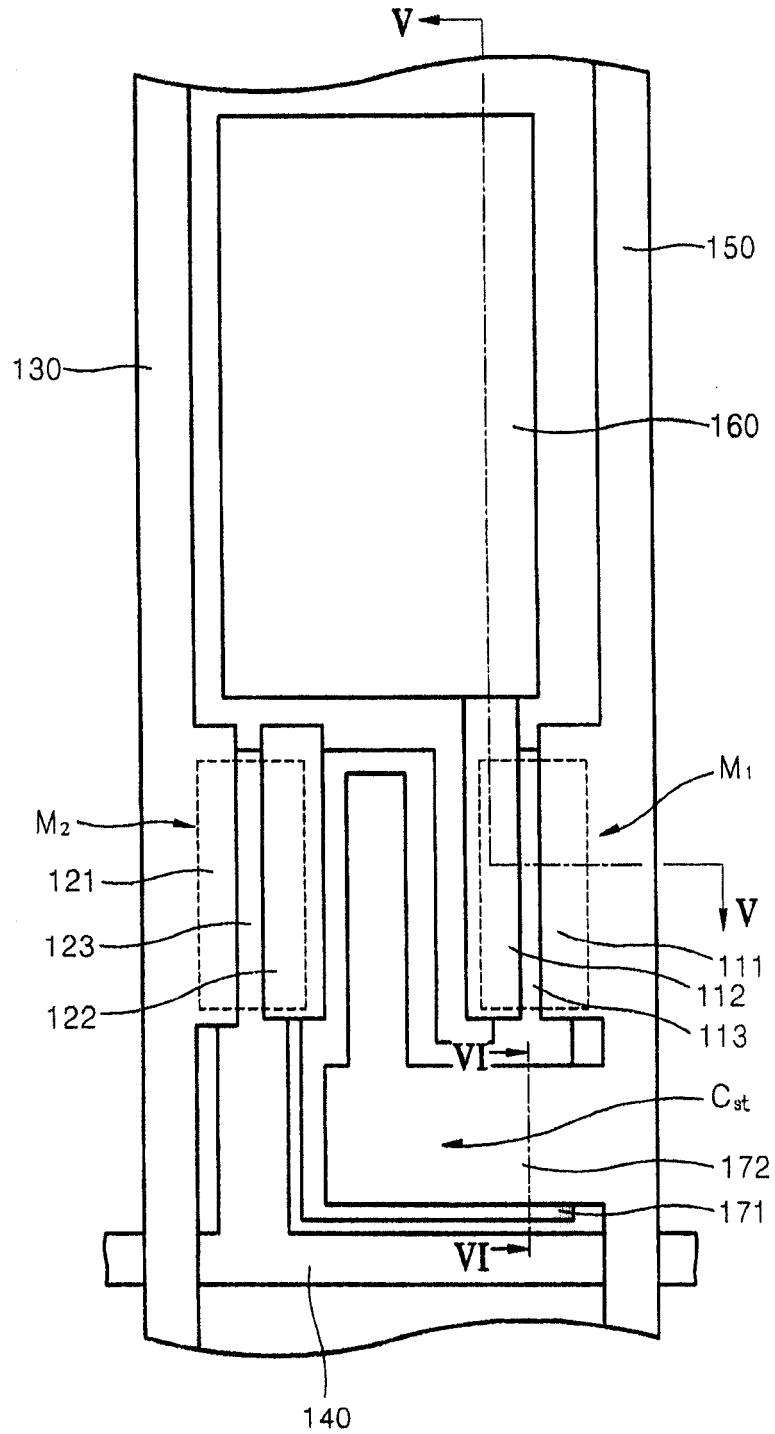


图 3

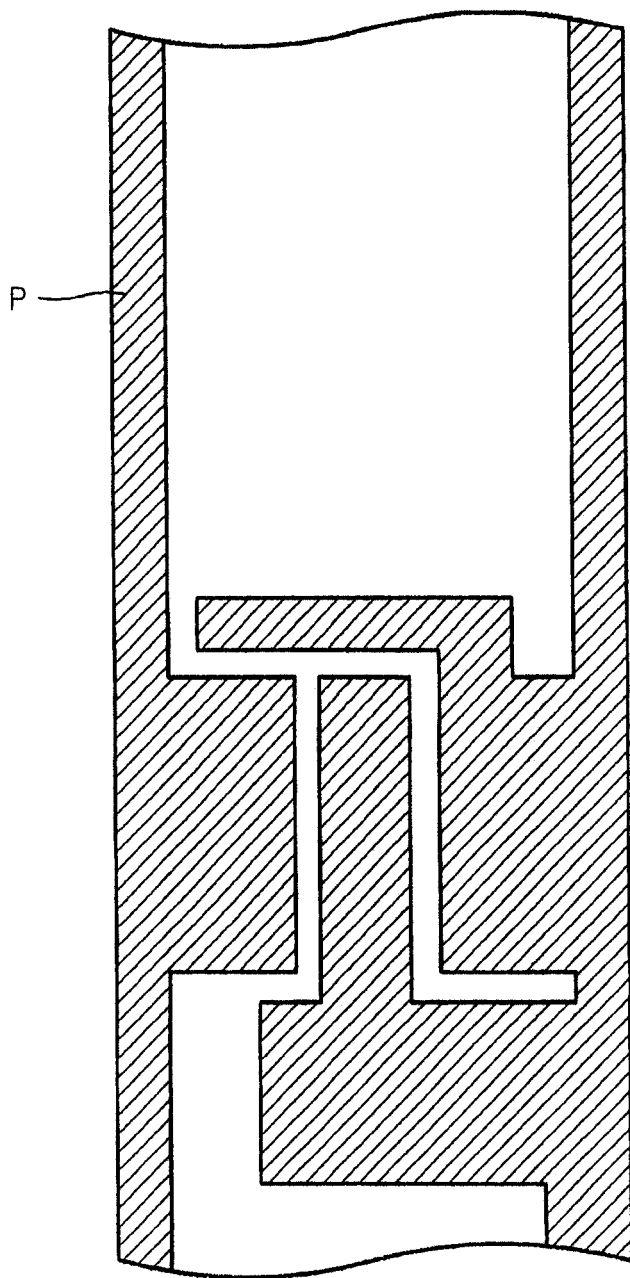


图 4

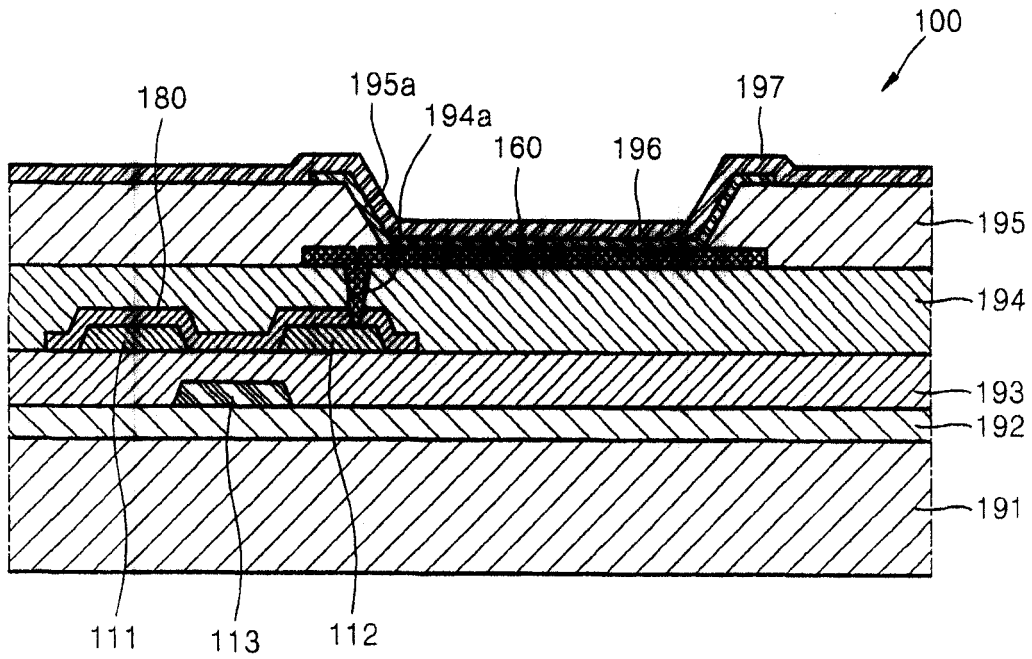


图 5

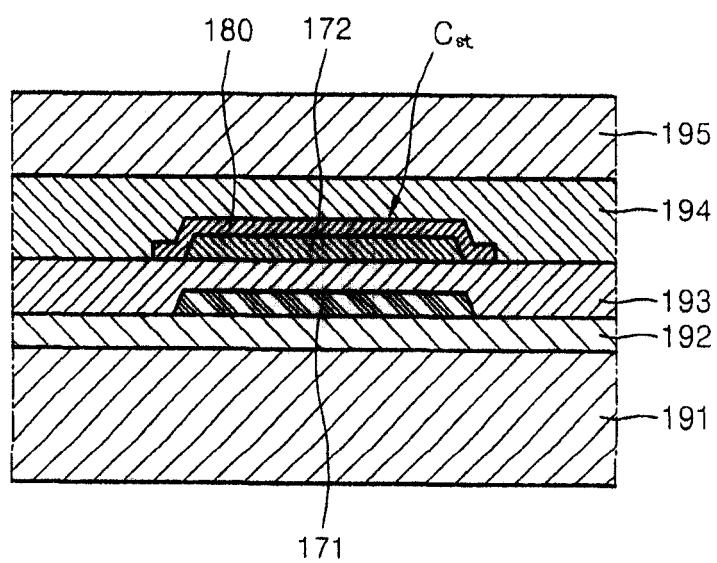


图 6

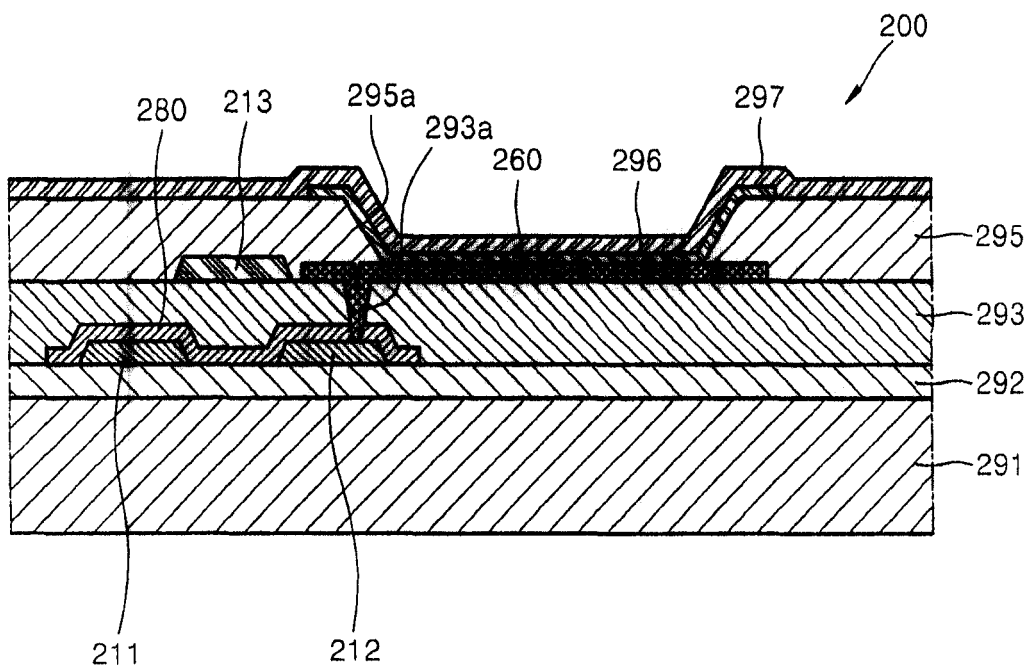


图 7

专利名称(译)	有机薄膜晶体管及包含其的有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN1996637A	公开(公告)日	2007-07-11
申请号	CN200710001861.1	申请日	2007-01-02
[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	姜泰旻 安泽 徐旼彻		
发明人	姜泰旻 安泽 徐旼彻		
IPC分类号	H01L51/05 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/0545 H01L27/3274 H01L51/052 H01L51/0541 H01L51/0558		
代理人(译)	梁永		
优先权	1020060000156 2006-01-02 KR		
其他公开文献	CN1996637B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种在电极布线层的顶部具有形成图案的有机半导体层的有机薄膜晶体管(OTFT)。为了避免对下方电极布线层的损伤,对有机半导体层形成图案使得在电极布线层上的有机半导体层不被移除。形成图案的有机半导体层完全覆盖所有的下方的电极布线层。该OTFT包括栅电极、与栅电极绝缘的源和漏电极,以及与栅电极绝缘并连接到源和漏电极的有机半导体层,其中有机半导体层完全覆盖源和漏电极。此外,还涉及一种有机发光显示装置,包括不止一个OTFT,以及电连接到电导体的有机发光元件。

