



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105552100 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201510552558. 5

(22) 申请日 2015. 09. 01

(30) 优先权数据

10-2014-0145390 2014. 10. 24 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 李一正 孙世完 朴永祐 李旺宇

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 刘灿强

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

H01L 21/28(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

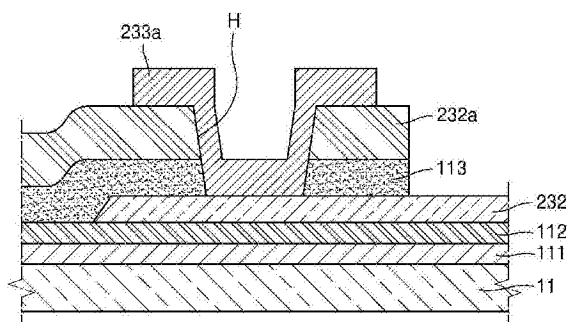
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

提供了一种有机发光显示装置及其制造方法。所述有机发光显示装置包括薄膜晶体管(TFT)的栅电极和电连接到栅电极的栅极布线,栅电极和栅极布线形成在不同的层上并使绝缘层介于栅电极和栅极布线之间。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:
基板;
薄膜晶体管,形成在所述基板上,并且包括有源层、栅电极、源电极和漏电极;以及
栅极布线,电连接到所述栅电极,
其中,所述栅电极和所述栅极布线形成在不同的层上并使绝缘层介于所述栅电极和所述栅极布线之间。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述栅电极形成在所述绝缘层的靠近所述基板的第一表面上,所述栅极布线形成在所述绝缘层的与所述绝缘层的所述第一表面背对的第二表面上。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,穿过所述栅极布线和所述绝缘层的接触孔形成在所述栅电极和所述栅极布线彼此叠置的区域中。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,导电层填充在所述接触孔中将以将所述栅电极和所述栅极布线电连接。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,所述导电层由与所述源电极和所述漏电极的材料相同的材料形成并且与所述源电极和所述漏电极形成在同一层上。
6. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,在所述栅电极和所述栅极布线彼此叠置的区域中,所述栅电极的面积大于所述栅极布线的面积。
7. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括下述步骤:
在基板上形成包括有源层、栅电极、源电极和漏电极的薄膜晶体管;
形成栅极布线,使得所述栅极布线和所述栅电极形成在不同的层上并使绝缘层介于所述栅极布线和所述栅电极之间;以及
将所述栅电极和所述栅极布线电连接。
8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述绝缘层形成在所述栅电极上,并且所述栅极布线形成在所述绝缘层上。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中,将所述栅电极和所述栅极布线电连接的步骤包括:
在所述栅电极和所述栅极布线彼此叠置的区域中形成穿过所述栅极布线和所述绝缘层的接触孔;以及
在所述接触孔中填充导电层。
10. 根据权利要求9所述的方法,其中,所述导电层由与所述源电极和所述漏电极的材料相同的材料形成并且与所述源电极和所述漏电极形成在同一层上。
11. 根据权利要求9所述的方法,其中,在所述栅电极和所述栅极布线彼此叠置的区域中,所述栅电极的面积大于所述栅极布线的面积。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 本申请要求于 2014 年 10 月 24 日提交到韩国知识产权局的第 10-2014-0145390 号韩国专利申请的权益和优先权,该韩国专利申请的公开内容通过引用被全部包含于此。

技术领域

[0002] 一个或多个实施例涉及一种有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0003] 通常,有机发光显示装置包括薄膜晶体管 (TFT) 和有机发光器件。通过在接收来自 TFT 的适当的驱动信号时发射光,有机发光显示装置形成期望的图像。

[0004] TFT 通常具有在基板上堆叠有源层、栅电极、源电极和漏电极的结构。因此,当电流通过形成在基板上的布线提供到栅电极时,电流经过有源层流到源电极和漏电极,并且也流到有机发光器件的连接到漏电极的像素电极。

[0005] 有机发光器件包括像素电极、面对该像素电极的对电极以及设置在像素电极和对电极之间的发射层。当如上所述电流经过 TFT 流到像素电极时,在对电极和像素电极之间产生适当的电压,因此发射层发光,从而在有机发光器件上形成图像。

发明内容

[0006] 一个或多个实施例包括一种有机发光显示装置及其制造方法。

[0007] 另外的方面将在下面的描述中部分地进行阐述,并且部分地通过描述将是清楚的,或可以通过实施所提出的实施例而了解。

[0008] 根据一个或多个实施例,一种有机发光显示装置包括:基板;薄膜晶体管 (TFT),形成在基板上,并且包括有源层、栅电极、源电极和漏电极;栅极布线,电连接到栅电极,其中,栅电极和栅极布线形成在不同的层上并使绝缘层介于栅电极和栅极布线之间。

[0009] 栅电极可以形成在绝缘层的靠近基板的第一表面上,栅极布线形成在绝缘层的与该绝缘层的第一表面背对的第二表面上。

[0010] 穿过栅极布线和绝缘层的接触孔可以形成在栅电极和栅极布线彼此叠置的区域中。

[0011] 导电层可以填充在接触孔中将以栅电极和栅极布线电连接。

[0012] 导电层可以由与源电极和漏电极的材料相同的材料形成并且与源电极和漏电极形成在同一层上。

[0013] 在栅电极和栅极布线彼此叠置的区域中,栅电极的面积可以大于栅极布线的面积。

[0014] 根据一个或多个实施例,一种制造有机发光显示装置的方法包括下述步骤:在基板上形成包括有源层、栅电极、源电极和漏电极的薄膜晶体管 (TFT);形成栅极布线,使得栅极布线和栅电极形成在不同层上并使绝缘层介于栅极布线和栅电极之间;将栅电极和栅极布线电连接。

[0015] 绝缘层可以形成在栅电极上,栅极布线可以形成在绝缘层上。

[0016] 将栅电极和栅极布线电连接的步骤可以包括:在栅电极和栅极布线彼此叠置的区域中形成穿过栅极布线和绝缘层的接触孔;在接触孔中填充导电层。

[0017] 导电层可以由与源电极和漏电极的材料相同的材料形成并且与源电极和漏电极形成在同一层上。

[0018] 在栅电极和栅极布线彼此叠置的区域中,栅电极的面积可以大于栅极布线的面积。

附图说明

[0019] 通过下面结合附图对实施例的描述,这些和/或其他方面将变得明显并更加容易理解,在附图中:

[0020] 图 1 是示出根据实施例的包括在有机发光显示装置中的一个像素的等效电路图;

[0021] 图 2 是示出根据实施例的图 1 的驱动薄膜晶体管 (TFT) 和有机发光器件的剖视图;

[0022] 图 3 是仅示出根据实施例的图 1 的 TFT 的有源层、栅电极和栅极布线的平面图;

[0023] 图 4 是示出根据实施例的图 3 的 A 部分的放大平面图;以及

[0024] 图 5 是根据实施例的沿着图 4 的 V-V 线截取的剖视图。

具体实施方式

[0025] 发明构思可以包括各种实施例和变型,而且其特定的实施例将在附图中示出并将在这里描述。发明构思的效果和特征以及随附的该发明构思的方法将通过下面结合附图对实施例的描述变得明显。然而,发明构思不限于下面描述的实施例,并可以以各种方法实施。

[0026] 现在将参照附图更充分地描述发明构思,特定实施例示出在附图中。在附图中,相同或者相应的元件大体由相同的标号来表示,因此将不会给出其重复的解释。

[0027] 如这里所使用的,单数形式“一个”、“一种”和“该”意图也包括复数形式,除非上下文另有明确指示。

[0028] 还将理解的是,这里所使用的术语“包含”和/或“包括”说明存在所述的特征或组件,但不排除存在或添加一个或多个其他特征或组件。

[0029] 将理解的是,当层、区域或组件被称作“形成在”另一层、区域或组件“上”时,该层、区域或组件可以直接地或间接地形成在所述另一层、区域或组件上。即,例如,也可以存在中间的层、区域或组件。

[0030] 为了解释的方便,附图中组件的尺寸可以被夸大。换句话说,由于附图中组件的尺寸和厚度是为了解释的方便而随意示出的,所以下面的实施例不限于此。

[0031] 当特定的实施例可以以不同方式实施时,具体的工艺顺序可以与描述的顺序不同。例如,两个连续描述的工艺可以基本上在同一时间执行或者按照与描述顺序相反的顺序执行。

[0032] 如这里所使用的,术语“和/或”包括一个或多个相关所列项目的任何和所有组合。诸如“至少一个(种)”的表达在出现在一系列元件(要素)之前时,修饰整列元件(要

素)而不是修饰该列的单个元件(要素)。

[0033] 图 1 是示出根据实施例的包括在有机发光显示装置中的一个像素的等效电路图。图 2 是示出根据实施例的图 1 的驱动薄膜晶体管(TFT) 23 和有机发光器件 24 的剖视图。

[0034] 参照图 1,每个像素包括开关 TFT 21、驱动 TFT 23、电容器 22 和有机发光器件 24。将理解的是,TFT 和电容器的数量不限于此,在其他实施例中可以设置更多的 TFT 和电容器。

[0035] 开关 TFT 21 由施加到栅极线 26 的扫描信号 Scan 驱动,并且起着向驱动 TFT 23 传输施加到数据线 27 的数据信号 Data 的作用。

[0036] 驱动 TFT 23 根据由开关 TFT 21 传输的数据信号确定引入有机发光器件 24 的电流流量。

[0037] 电容器 22 起着在一个帧期间存储由开关 TFT 21 传输的数据信号的作用。

[0038] 图 2 中示出了这些元件中的有机发光器件 24 和驱动 TFT 23 的剖视图。

[0039] 驱动 TFT 23 包括有源层 231,有源层 231 包括在缓冲层 111 上的非晶硅薄膜或多晶硅薄膜,所述缓冲层 111 形成在基板 11 上。有源层 231 具有用 N 型或 P 型杂质重掺杂的源区和漏区。作为参考,有源层 231 可以包括氧化物半导体。例如,氧化物半导体可以包括来自第 12 族、第 13 族和第 14 族金属元素的氧化物,所述金属元素诸如以锌(Zn)、铟(In)、镓(Ga)、锡(Sn)、镉(Cd)、锗(Ge)和铪(Hf)或它们的组合为例。例如,有源层 231 可以包括 $G-I-Z-O[(In_2O_3)_a(Ga_2O_3)_b(ZnO)_c]$ (a、b 和 c 是满足 $a \geq 0$ 、 $b \geq 0$ 和 $c > 0$ 的实数)。

[0040] 栅电极 232 形成在有源层 231 上并使第一绝缘层 112 介于栅电极 232 和有源层 231 之间。源电极 233 和漏电极 234 形成在栅电极 232 上,其中,源电极 233 连接到驱动电源线 25 并且向有源层 231 施加参考电压用来驱动有源层 231,漏电极 234 连接驱动 TFT 23 和有机发光器件 24 并且对有机发光器件 24 提供驱动功率。第二绝缘层 113 设置在栅电极 232 与源电极 233 和漏电极 234 之间,钝化膜 114 设置在源电极 233 和漏电极 234 与第一电极 241 之间,第一电极 241 是有机发光器件 24 的阳极。

[0041] 包括亚克力(acryl)等的绝缘平坦化膜 115 形成在第一电极 241 上。预定的开口 244 形成在平坦化膜 115 上,因而形成有机发光器件 24。

[0042] 通过根据电流的流动发射红光、绿光和蓝光来显示预定图像信息的有机发光器件 24 包括:第一电极 241,连接到驱动 TFT 23 的漏电极 234 并作为用于接收正功率的阳极;第二电极 243,覆盖所有像素并作为用于提供负功率的阴极;发射层 242,设置在第一电极 241 和第二电极 243 之间并发射光。

[0043] 作为阳极的第一电极 241 可以形成为包括氧化铟锡(ITO)等的透明电极,当有机发光显示装置是朝向基板 11 发光的底部发射有机发光显示装置时,作为阴极的第二电极 243 通过均厚沉积(blanket deposition)来完全沉积铝(Al)/钙(Ca)等而形成。当有机发光显示装置是朝向与基板 11 相对的包封构件(没有示出)发光的顶部发射有机发光显示装置时,通过形成由诸如以镁(Mg)-银(Ag)为例的金属形成的透反射式薄膜,然后在透反射式薄膜上沉积透明 ITO,第二电极 243 可以包括透明材料。将理解的是,第二电极 243 未必是被沉积的,而是可以形成为具有各种图案中的任意图案。另外,将理解的是,尽管在图 2 中第二电极 243 堆叠在第一电极 241 上方,但是在其他实施例中,第一电极 241 可以堆叠在第二电极 243 上方。

[0044] 发射层 242 可以是低分子量或高分子量的有机膜。还可以与发射层 242 相邻地堆叠空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、电子传输层 (ETL) 和电子注入层 (EIL)。

[0045] 作为参考,发射层 242 可以形成在每个像素中使得发射红光、绿光和蓝光的像素聚集以形成一个单元像素,或者发射层 242 可以公共地形成在所有像素上而与像素的位置无关。在这种情况下,可以通过竖直地堆叠或混合包括发射红光、绿光和蓝光的发光材料层来形成发射层 242。如果可以发射白光,则可以使用另一种颜色组合。另外,还可以设置用于将发射的白光转换成预定颜色的光的滤色器或颜色转换层。

[0046] 有机发光显示装置在每个像素中包括诸如驱动 TFT 23 和开关 TFT 21 的多个 TFT,在多个 TFT 的每个 TFT 中,有源层 231、栅电极 232、源电极 233 和漏电极 234 按上文所述进行堆叠。

[0047] 栅极布线 232a (见图 3) 连接到栅电极 232。一个实施例包括栅电极 232 和栅极布线 232a 之间的连接结构。下面解释栅电极 232 和栅极布线 232a 之间的连接结构。

[0048] 图 3 是仅示出根据实施例的包括在图 1 的有机发光显示装置中的多个 TFT 的每个的有源层 231、栅电极 232 和栅极布线 232a 的平面图。尽管包括源电极 233、漏电极 234 等,但是为了有效地示出栅电极 232 和栅极布线 232a 之间的连接结构,在图 3 中仅示出了相关的层。有源层 231 和栅电极 232 设置在多个 TFT 所处的区域中的每个区域上,并且栅极布线 232a 连接到栅电极 232。

[0049] 当放大在图 3 中示出的 A 部分时,栅电极 232 和栅极布线 232a 如图 4 和图 5 所示彼此连接。将理解的是,在其他 TFT 中,栅电极 232 和栅极布线 232a 以相同的方式彼此连接。

[0050] 参照图 5,栅电极 232 和栅极布线 232a 彼此竖直地分开以设置在不同的层上,并使第二绝缘层 113 介于栅电极 232 和栅极布线 232a 之间。即,栅电极 232 形成在有源层 231 上的第一绝缘层 112 上,栅极布线 232a 形成在形成于栅电极 232 上的第二绝缘层 113 上。

[0051] 一旦栅电极 232 和栅极布线 232a 形成在不同的层上,就可以根据栅电极 232 和栅极布线 232a 的特性将它们容易地图案化。即,要求栅极布线 232a 应该形成为具有小宽度以确保高分辨率,并且要求栅电极 232 应该形成为具有大宽度以改善 TFT 的特性。因此,如果栅电极 232 和栅极布线 232a 形成在同一层上,则对于期望的图案化的要求会冲突,因此很难满足对于期望的图案化的要求。然而,如果栅电极 232 和栅极布线 232a 设置在不同的层上,则可以容易地满足对于期望的图案化的要求,因而可以改善产品质量。

[0052] 参照图 4,在栅电极 232 和栅极布线 232a 彼此叠置的区域中,栅电极 232 的面积远大于栅极布线 232a 的面积。即,如果栅电极 232 和栅极布线 232a 在同一层上彼此连接,则由于连接部分的宽度不得不像栅极布线 232a 的宽度那样小或者不得不像栅电极 232 的宽度那样大,因此不得不放弃高分辨率的优点和改善的 TFT 性能的优点中的一个优点。然而,由于栅电极 232 和栅极布线 232a 形成在不同的层上,因此根据它们的特性,栅电极 232 可以形成为具有大宽度并且栅极布线 232a 可以形成为具有小宽度,可以实现具有这两个优点的有机发光显示装置。

[0053] 形成在不同的层上的栅电极 232 和栅极布线 232a 必须彼此电连接。为此,当从图 5 的 (第二绝缘层 113 的) 上面看时,从与基板 11 相对的栅极布线 232a 穿过至第二绝缘层 113 的接触孔 H 形成为暴露栅电极 232。接着,导电层 233a 填充在接触孔 H 中以电连接栅

电极 232 和栅极布线 232a。即,接触孔 H 形成在栅电极 232 和栅极布线 232a 彼此垂直叠置的一个区域中,并且导电层 233a 填充在接触孔 H 中以电连接栅电极 232 和栅极布线 232a。导电层 233a 可以形成为单独的层,导电层 233a 可以由与源电极 233 和漏电极 234 的材料相同的材料形成且与源电极 233 和漏电极 234 形成在同一层上。

[0054] 下面解释制造栅电极 232 和栅极布线 232a 之间的连接结构的工艺。

[0055] 在基板 11 上顺序地形成缓冲层 111、有源层 231 和第一绝缘层 112,然后根据适当的图案化条件在前述层上形成栅电极 232。

[0056] 在栅电极 232 上形成第二绝缘层 113,根据适合于栅极布线 232a 的图案化条件在第二绝缘层 113 上形成栅极布线 232a。

[0057] 接着,形成穿过栅极布线 232a 和第二绝缘层 113 的接触孔 H,在接触孔 H 中填充导电层 233a,并且将栅电极 232 和栅极布线 232a 彼此电连接。在这种情况下,如上所述,导电层 233a 可以形成为单独的层,或者可以由与源电极 233 和漏电极 234 的材料相同的材料与源电极 233 和漏电极 234 形成在同一层上。

[0058] 如上所述,通过使用根据一个或更多个实施例的有机发光显示装置及其制造方法,可以容易地实现包括具有大宽度以改善 TFT 的特性的栅电极且包括具有小宽度以确保高分辨率的栅极布线的结构。

[0059] 虽然已经参照附图描述了一个或更多个实施例,但本领域的普通技术人员将理解,在不脱离由权利要求所限定的精神和范围的情况下,可以在此做出形式和细节上的各种改变。因此,由所附权利要求的技术精神来限定发明构思的真正技术范围。

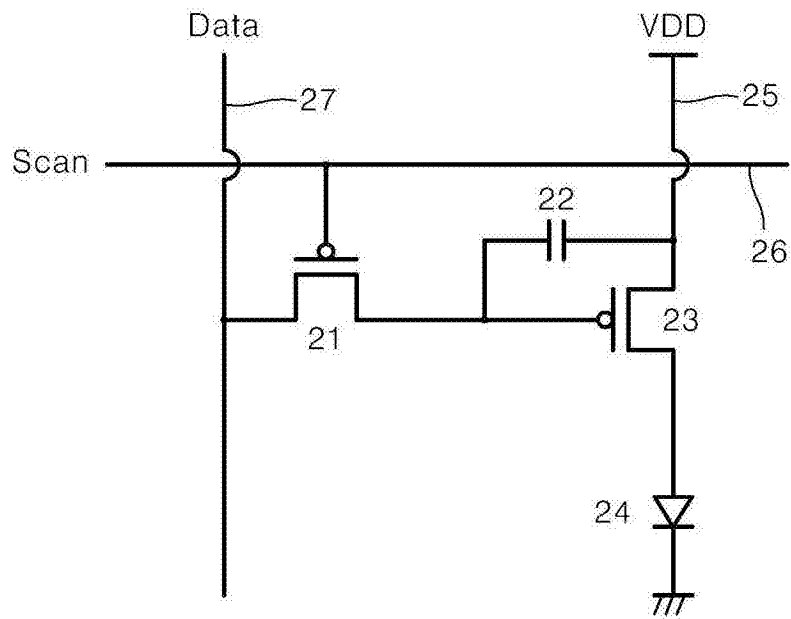


图 1

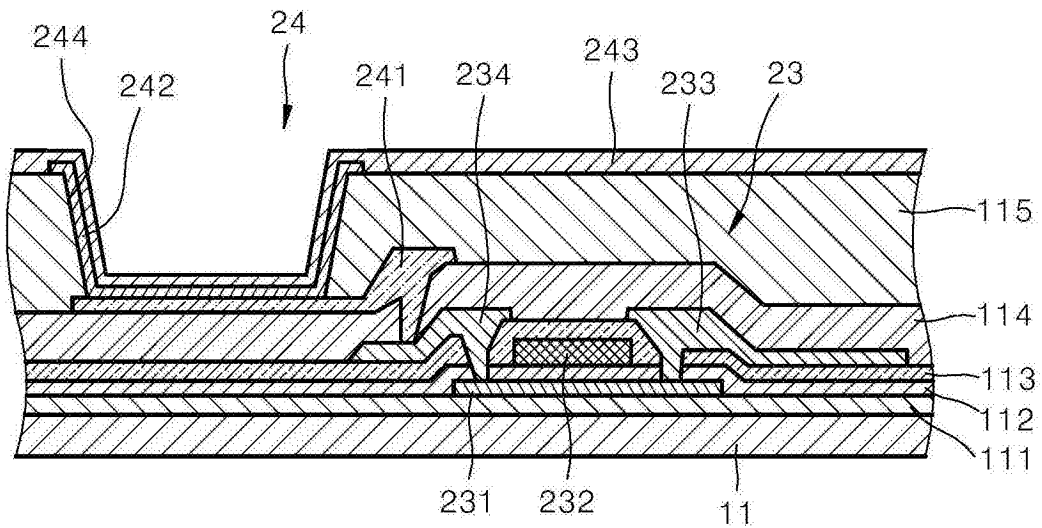


图 2

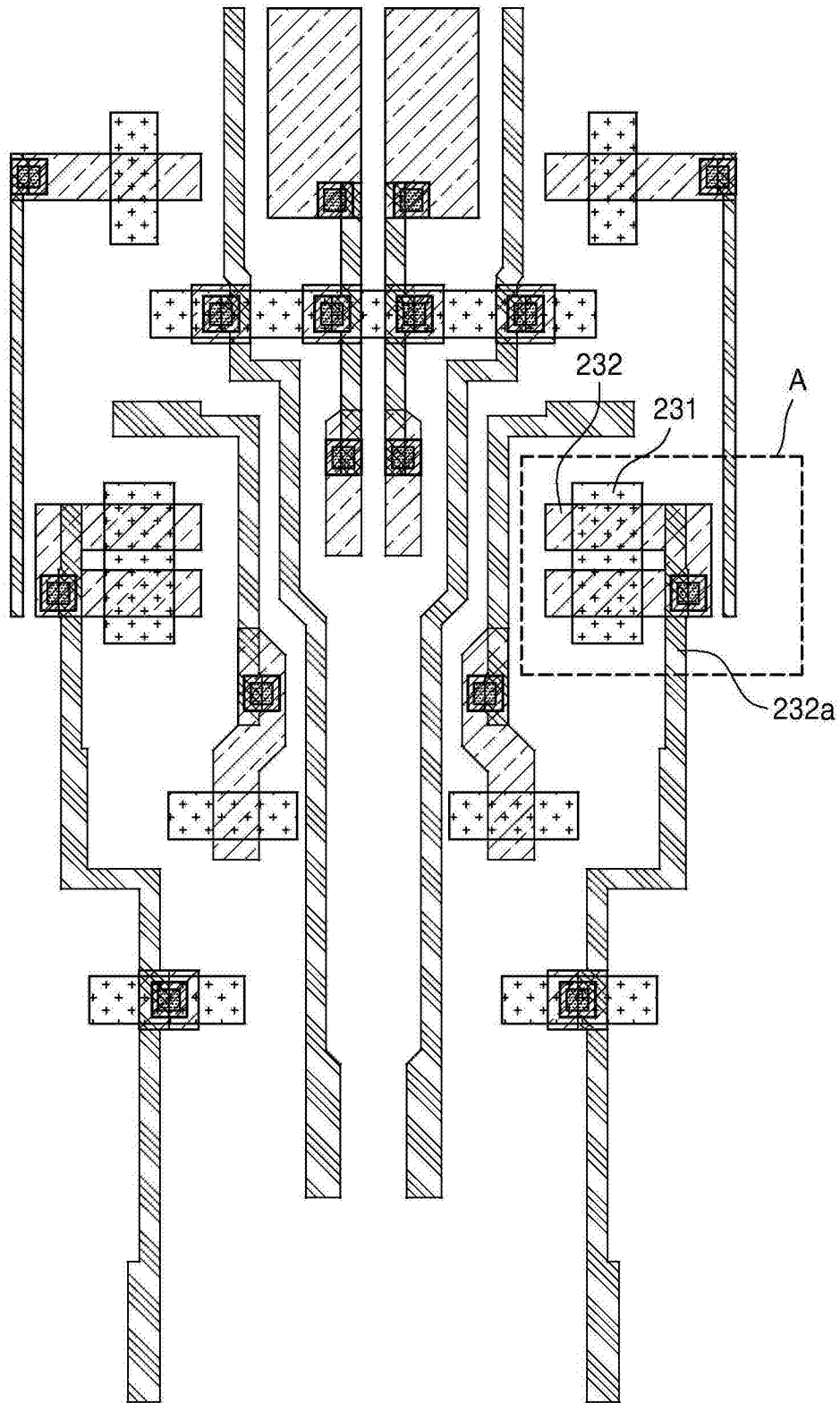


图 3

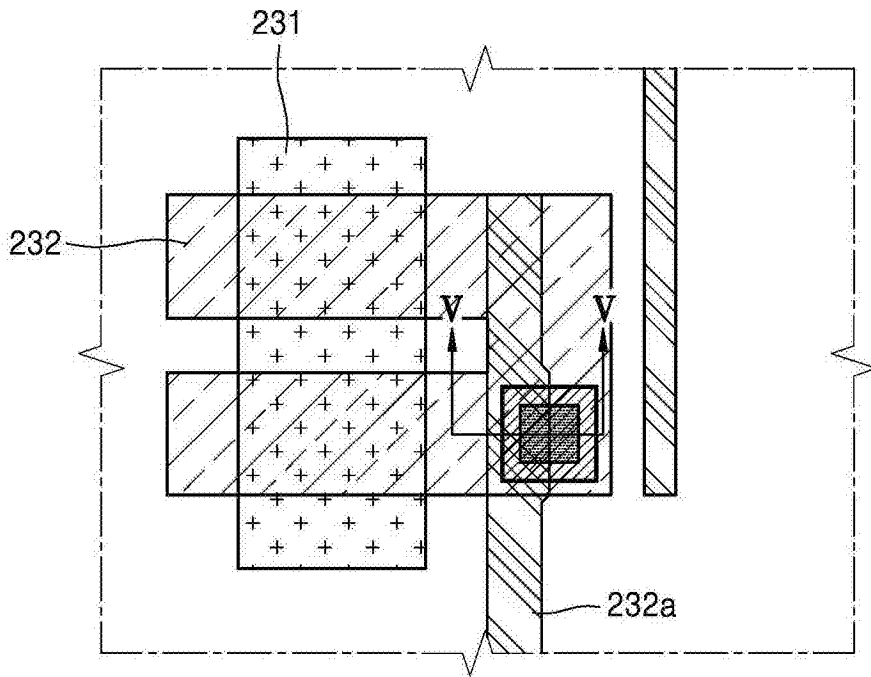


图 4

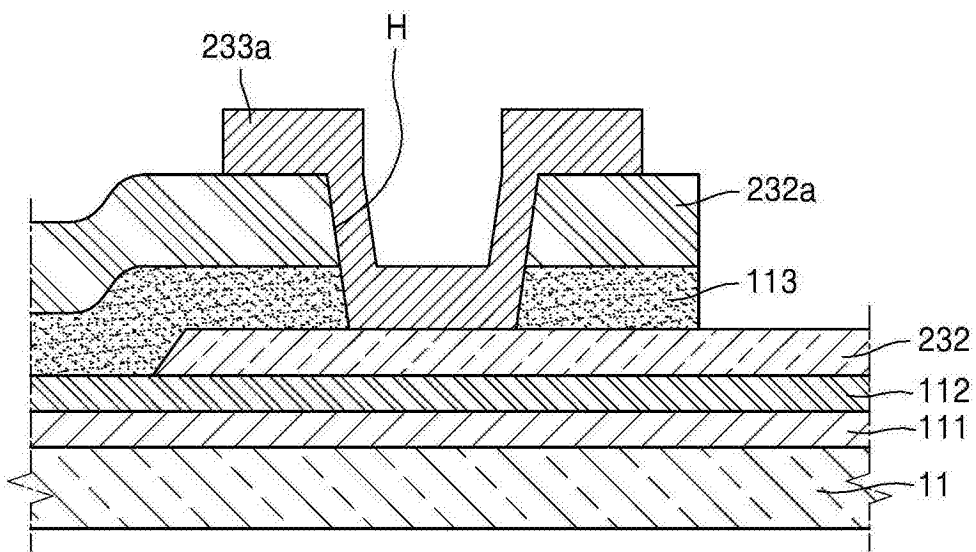


图 5

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN105552100A	公开(公告)日	2016-05-04
申请号	CN201510552558.5	申请日	2015-09-01
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	李一正 孙世完 朴永祐 李旺宇		
发明人	李一正 孙世完 朴永祐 李旺宇		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77 H01L21/28 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/124 H01L27/3262 H01L27/3276 H01L27/1259 H01L27/3244		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020140145390 2014-10-24 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示装置及其制造方法。所述有机发光显示装置包括薄膜晶体管(TFT)的栅电极和电连接到栅电极的栅极布线，栅电极和栅极布线形成在不同的层上并使绝缘层介于栅电极和栅极布线之间。

