



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105405866 B

(45)授权公告日 2019.01.04

(21)申请号 201511029765.9

(22)申请日 2015.12.31

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105405866 A

(43)申请公布日 2016.03.16

(73)专利权人 昆山国显光电有限公司  
地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区  
龙腾路1号4幢

(72)发明人 来春荣

(74)专利代理机构 上海思微知识产权代理事务  
所(普通合伙) 31237

代理人 余毅勤

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 1691353 A,2005.11.02,  
CN 1691353 A,2005.11.02,  
JP H06151852 A,1994.05.31,  
US 6452212 B1,2002.09.17,

审查员 庞远

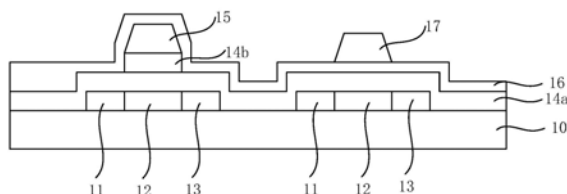
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

OLED显示器及其制造方法

(57)摘要

本发明提供了一种OLED显示器的制造方法,所述OLED显示器的制造方法包括:提供基板,所述基板上形成有源极、漏极及沟道;在所述基板上形成第一栅绝缘层;在所述第一栅绝缘层上形成第一栅极;以所述第一栅极为掩膜,刻蚀所述第一栅绝缘层;在所述第一栅极上形成第二栅绝缘层;及在所述第二栅绝缘层上形成第二栅极;其中,所述第一栅极至沟道的距离与所述第二栅极至沟道的距离不同。由此像素区域与周边电路区域可采用不同厚度的栅绝缘层,从而便可兼具降低像素区域的开态电流及保证周边GIP电路区域有较大电流。



1. 一种OLED显示器的制造方法,其特征在于,包括:  
提供基板,所述基板上形成有源极、漏极及沟道;  
在所述基板上形成第一栅绝缘层;  
在所述第一栅绝缘层上形成第一栅极;  
以所述第一栅极为掩膜,刻蚀所述第一栅绝缘层;  
在所述第一栅极上形成第二栅绝缘层;及  
在所述第二栅绝缘层上形成第二栅极;  
其中,所述第一栅极至沟道的距离与所述第二栅极至沟道的距离不同,所述第一栅极和所述第二栅极对应于不同的晶体管;所述第二栅绝缘层的厚度比所述第一栅绝缘层的厚度小。
2. 如权利要求1所述的OLED显示器的制造方法,其特征在于,所述第一栅绝缘层包括形成于所述基板上的第一氧化硅层以及形成于所述第一氧化硅层上的第一氮化硅层。
3. 如权利要求2所述的OLED显示器的制造方法,其特征在于,以所述第一栅极为掩膜,刻蚀所述第一栅绝缘层中仅对所述第一氮化硅层进行刻蚀。
4. 如权利要求2所述的OLED显示器的制造方法,其特征在于,以所述第一栅极为掩膜,刻蚀所述第一栅绝缘层中对所述第一氮化硅层和第一氧化硅层均进行刻蚀。
5. 如权利要求1~4中任一项所述的OLED显示器的制造方法,其特征在于,所述第一栅极为像素区域中的栅极,所述第二栅极为周边电路区域中的栅极。
6. 如权利要求1~4中任一项所述的OLED显示器的制造方法,其特征在于,所述第一栅极为像素区域中的部分栅极和/或周边电路区域中的部分栅极,所述第二栅极为像素区域中的部分栅极和/或周边电路区域中的部分栅极。
7. 如权利要求1~4中任一项所述的OLED显示器的制造方法,其特征在于,所述第二栅绝缘层包括第二氮化硅层。
8. 如权利要求1~4中任一项所述的OLED显示器的制造方法,其特征在于,还包括:在所述第二栅极上形成层间介质层。
9. 如权利要求8所述的OLED显示器的制造方法,其特征在于,还包括:在所述层间介质层上依次形成阳极、有机发光层及阴极。

## OLED显示器及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示器制造技术领域,特别涉及一种OLED显示器及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,显示器市场中心位置逐渐由平板显示器(Flat Panel Display,FPD)所占据。利用FPD可以制造大尺寸且薄而轻的显示设备。这类FPD包括液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)、等离子体显示面板(Plasma Display Panel,PDP)、有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)显示器等。

[0003] OLED显示器是一种新兴的平板显示器,其具备自发光,不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造及制程较简单等优异的特性,因此具有非常好的发展前景。

[0004] 高PPI(每英寸所拥有的像素数目)是显示器行业未来发展的趋势,PPI的提升使得单位像素(Pixel)的面积不断减小,像素面积减小后发光区的面积对应减小,所需的发光电流随之变小,因此需要对薄膜晶体管(TFT)的结构重新改造以降低开态电流。

[0005] 但是现有对于降低开态电流的解决方案中,存在周边GIP(Gate In Panel)电路中电流不够的问题,而高PPI显示器需要周边GIP电路有较大的电流来保证传输及传输速度,因此现有的解决方案存在一定的局限性。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种OLED显示器及其制造方法,以解决现有技术中的OLED显示器不能兼具降低像素区域的开态电流及保证周边GIP电路区域有较大电流的问题。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供一种OLED显示器的制造方法,所述OLED显示器的制造方法包括:

[0008] 提供基板,所述基板上形成有源极、漏极及沟道;

[0009] 在所述基板上形成第一栅绝缘层;

[0010] 在所述第一栅绝缘层上形成第一栅极;

[0011] 以所述第一栅极为掩膜,刻蚀所述第一栅绝缘层;

[0012] 在所述第一栅极上形成第二栅绝缘层;及

[0013] 在所述第二栅绝缘层上形成第二栅极;

[0014] 其中,所述第一栅极至沟道的距离与所述第二栅极至沟道的距离不同。

[0015] 可选的,在所述的OLED显示器的制造方法中,所述第一栅绝缘层包括形成于所述基板上的第一氧化硅层以及形成于所述第一氧化硅层上的第一氮化硅层。

[0016] 可选的,在所述的OLED显示器的制造方法中,以所述第一栅极为掩膜,刻蚀所述第一栅绝缘层中仅对所述第一氮化硅层进行刻蚀。

[0017] 可选的,在所述的OLED显示器的制造方法中,以所述第一栅极为掩膜,刻蚀所述第一栅绝缘层中对所述第一氮化硅层和第一氧化硅层均进行刻蚀。

[0018] 可选的,在所述的OLED显示器的制造方法中,所述第一栅极为像素区域中的栅极,所述第二栅极为周边电路区域中的栅极。

[0019] 可选的,在所述的OLED显示器的制造方法中,所述第一栅极为像素区域中的部分栅极和/或周边电路区域中的部分栅极,所述第二栅极为像素区域中的部分栅极和/或周边电路区域中的部分栅极。

[0020] 可选的,在所述的OLED显示器的制造方法中,所述第二栅绝缘层的厚度比所述第一栅绝缘层的厚度小。

[0021] 可选的,在所述的OLED显示器的制造方法中,所述第二栅绝缘包括第二氮化硅层。

[0022] 可选的,在所述的OLED显示器的制造方法中,还包括:在所述第二栅极上形成层间介质层。

[0023] 可选的,在所述的OLED显示器的制造方法中,还包括:在所述层间介质层上依次形成阳极、有机发光层及阴极。

[0024] 本发明还提供一种OLED显示器,所述OLED显示器包括:

[0025] 基板,所述基板上形成有源极、漏极及沟道;

[0026] 位于所述基板上的栅绝缘层;

[0027] 位于所述栅绝缘层上的第一栅极及第二栅极;

[0028] 其中,所述第一栅极至沟道的距离与所述第二栅极至沟道的距离不同。

[0029] 可选的,在所述的OLED显示器中,所述第一栅极为像素区域中的栅极,所述第二栅极为周边电路区域中的栅极。

[0030] 可选的,在所述的OLED显示器中,所述第一栅极为像素区域中的部分栅极和/或周边电路区域中的部分栅极,所述第二栅极为像素区域中的部分栅极和/或周边电路区域中的部分栅极。

[0031] 可选的,在所述的OLED显示器中,还包括:

[0032] 形成于所述第二栅极上的层间介质层;

[0033] 形成于所述层间介质层上的阳极;

[0034] 形成于所述阳极上的有机发光层;及

[0035] 形成于所述有机发光层上的阴极。

[0036] 发明人在深入研究了现有技术后发现,现有技术通过增加栅绝缘层的厚度或做双重栅绝缘层来减小开态电流,该方式会使得像素区域与周边电路区域的开态电流同时降低,但是现有技术中却忽略了这一点,从而导致了现有技术中的OLED显示器不能兼具降低开态电流及保证周边GIP电路有较大电流的问题。

[0037] 因此,在发明提供的OLED显示器及其制造方法中,通过在基板上形成第一栅绝缘层;在所述第一栅绝缘层上形成第一栅极;以所述第一栅极为掩膜,刻蚀所述第一栅绝缘层;在所述第一栅极上形成第二栅绝缘层;及在所述第二栅绝缘层上形成第二栅极,从而使所述栅极至沟道的距离与所述第二栅极至沟道的距离不同,即像素区域与周边电路区域可采用不同厚度的栅绝缘层,由此便可兼具降低像素区域的开态电流及保证周边GIP电路区域有较大电流。

## 附图说明

[0038] 图1~图4是本发明实施例的OLED显示器的制造方法所形成的结构的剖面示意图。

### 具体实施方式

[0039] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的OLED显示器及其制造方法作进一步详细说明。根据下面说明和权利要求书,本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0040] 请参考图1~图4,其为本发明实施例的OLED显示器的制造方法所形成的结构的剖面示意图。

[0041] 如图1所示,在本申请实施例中,首先提供一基板10,所述基板10上形成有源极11、漏极13以及源漏极之间的沟道12。优选的,所述基板10为玻璃基板,进一步的,所述玻璃基板上还可以形成绝缘层。较佳的,所述沟道12的材料为多晶硅。

[0042] 请继续参考图1,在本申请实施例中,接着,在所述基板10上形成第一栅绝缘层14,即所述第一栅绝缘层14覆盖所述源极11、漏极13、源漏极之间的沟道12以及暴露出的基板10。优选的,所述第一栅绝缘层14为双层结构,包括形成于所述基板10上的第一氧化硅层14a以及形成于所述第一氧化硅层14a上的第一氮化硅层14b。

[0043] 接着,在所述第一栅绝缘层14上形成第一栅极15。在本申请实施例中,仅在像素区域的第一栅绝缘层14上形成栅极(即第一栅极15)。

[0044] 请参考图2,接着以所述第一栅极15为掩膜,刻蚀所述第一栅绝缘层15。在本申请实施例中,仅对所述第一氮化硅层14b进行刻蚀。进一步的,仅保留所述第一栅极15保护的第一氮化硅层14b,去除了其余区域的所有第一氮化硅层14b。

[0045] 在本申请的其他实施例中,也可以对所述第一氮化硅层14b和第一氧化硅层14a均进行刻蚀。具体的,可以仅保留所述第一栅极15保护的第一氮化硅层14b和第一氧化硅层14a,去除了其余区域的所有第一氮化硅层14b以及其余区域的全部厚度或者部分厚度的第一氮化硅层14b。

[0046] 接着,如图3所示,在所述第一栅极15上形成第二栅绝缘层16,在此即所述第二栅绝缘层16覆盖所述第一栅极15及暴露出的第一氧化硅层14a。在本申请实施例中,所述第一栅绝缘层14的厚度与所述第二栅绝缘层16及(第一栅极15保护区域以外区域的)第一栅绝缘层14刻蚀剩余部分的总厚度不同。具体的,所述第一栅绝缘层14的厚度比所述第二栅绝缘层16及(第一栅极15保护区域以外区域的)第一栅绝缘层14刻蚀剩余部分的总厚度大。进一步的,所述第二栅绝缘层16的厚度比所述第一栅绝缘层14的厚度小。优选的,所述第二栅绝缘层16为单层结构,其包括第二氮化硅层。

[0047] 如图4所示,在所述第二栅绝缘层16上形成第二栅极17。优选的,仅在周边电路区域中形成栅极(即第二栅极17)。即在本申请实施例中,所述第一栅极15为像素区域中的栅极,所述第二栅极17为周边电路区域中的栅极。由此便可兼具降低像素区域的开态电流及保证周边GIP电路区域有较大电流。

[0048] 在本申请的其他实施例中,也可以所述第一栅极为像素区域中的部分栅极和/或周边电路区域中的部分栅极,所述第二栅极为像素区域中的部分栅极和/或周边电路区域中的部分栅极。即像素区域中有部分第一栅极和/或部分第二栅极,周边电路区域中有部分

第一栅极和/或部分第二栅极。即使得整个OLED显示器中的薄膜晶体管具有两种不同的栅绝缘层厚度,从而可以满足不同的设计需求。

[0049] 接下去,可接着在所述第二栅极17上形成层间介质层(ILD)(图4中未示出),即所述层间介质层覆盖所述第二栅极17以及暴露出的第二栅绝缘层16,所述层间介质层可采用现有技术,同时可继续采用现有技术执行后续工艺,具体包括在所述层间介质层上依次形成阳极、有机发光层及阴极等结构,本申请对此不再赘述。

[0050] 通过上述工艺后,便可形成OLED显示器,所述OLED显示器包括:基板10,所述基板10上形成有源极11、漏极13及沟道14;位于所述基板10上的栅绝缘层;位于所述栅绝缘层上的第一栅极15及第二栅极17;其中,所述第一栅极15至沟道的距离与所述第二栅极17至沟道的距离不同。进一步的,所述第一栅极15至沟道的距离比所述第二栅极17至沟道的距离大。进一步的,所述OLED显示器还包括:形成于所述第二栅极上的层间介质层;形成于所述层间介质层上的阳极;形成于所述阳极上的有机发光层;及形成于所述有机发光层上的阴极等结构。在本申请实施例中,所述第一栅极15为像素区域中的栅极,所述第二栅极17为周边电路区域中的栅极。在本申请的其他实施例中,所述第一栅极15为像素区域中的部分栅极和/或周边电路区域中的部分栅极,所述第二栅极17为像素区域中的部分栅极和/或周边电路区域中的部分栅极。由此,便可兼具降低像素区域的开态电流及保证周边GIP电路区域有较大电流;或者使得整个OLED显示器中的薄膜晶体管具有两种不同的栅绝缘层厚度,满足不同的设计需求。

[0051] 上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述,并非对本发明范围的任何限定,本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。

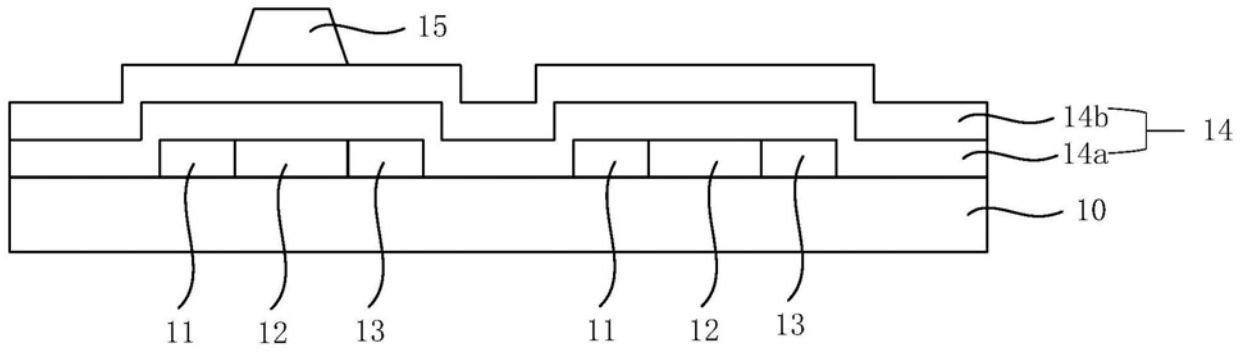


图1

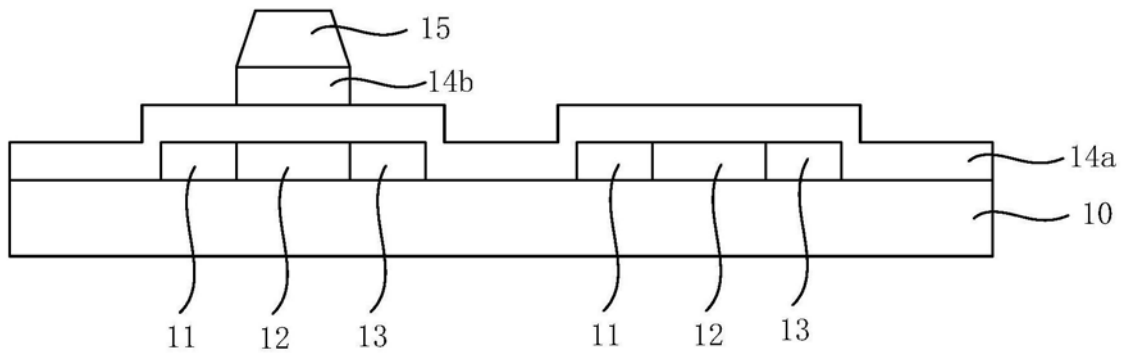


图2

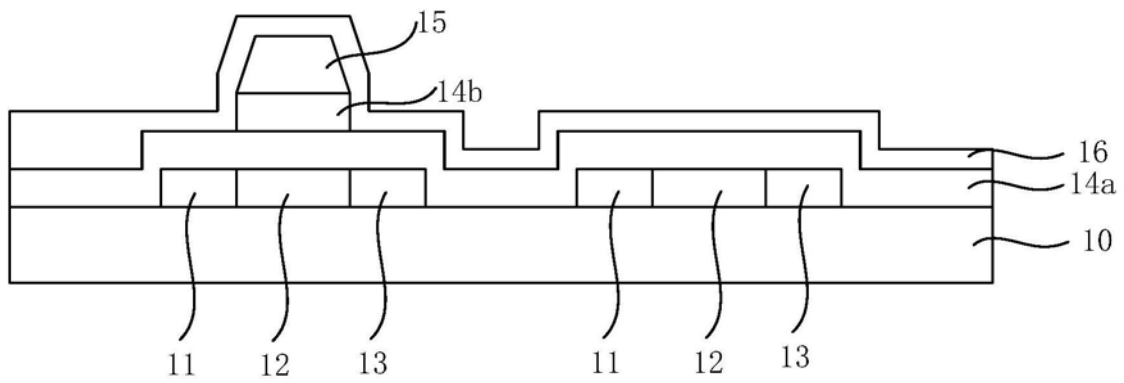


图3

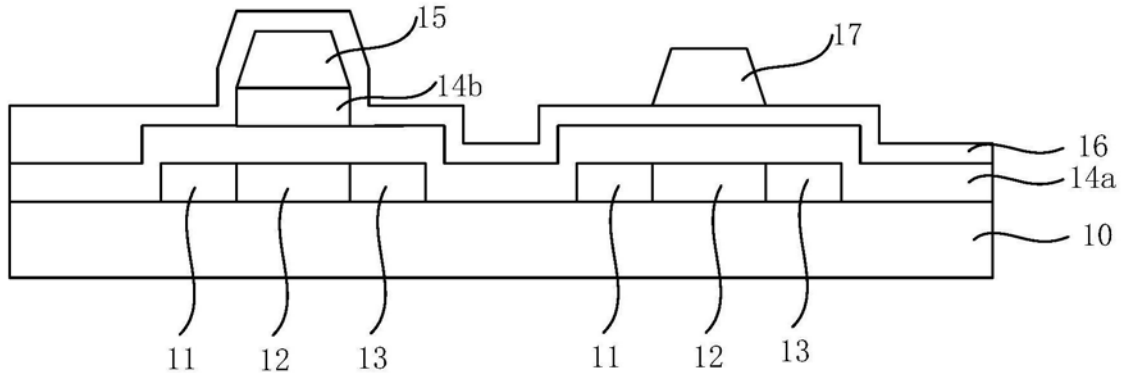


图4

专利名称(译)	OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN105405866B</a>	公开(公告)日	2019-01-04
申请号	CN201511029765.9	申请日	2015-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	来春荣		
发明人	来春荣		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/3262 H01L51/56		
审查员(译)	庞远		
其他公开文献	CN105405866A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供了一种OLED显示器的制造方法，所述OLED显示器的制造方法包括：提供基板，所述基板上形成有源极、漏极及沟道；在所述基板上形成第一栅绝缘层；在所述第一栅绝缘层上形成第一栅极；以所述第一栅极为掩膜，刻蚀所述第一栅绝缘层；在所述第一栅极上形成第二栅绝缘层；及在所述第二栅绝缘层上形成第二栅极；其中，所述第一栅极至沟道的距离与所述第二栅极至沟道的距离不同。由此像素区域与周边电路区域可采用不同厚度的栅绝缘层，从而便可兼具降低像素区域的开态电流及保证周边GIP电路区域有较大电流。

