



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109473461 A

(43)申请公布日 2019.03.15

(21)申请号 201811214433.1

(22)申请日 2018.10.18

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 唐甲 任章淳

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 27/12(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

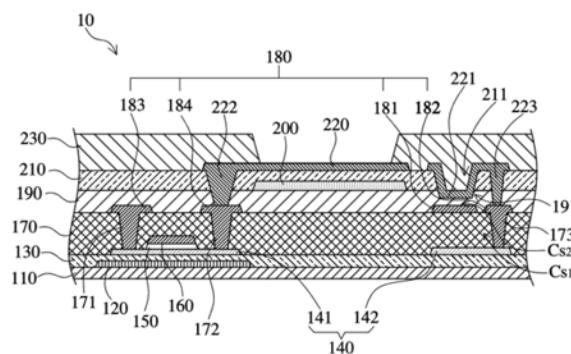
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

### (54)发明名称

OLED面板及其制作方法

### (57)摘要

本发明公开了一种OLED面板及其制作方法。所述OLED面板的制作方法包含：提供一玻璃基板；在所述玻璃基板上依序形成一TFT遮光层、一缓冲层、一半导体层、一栅极绝缘层、一第一金属层、一层间绝缘层、一第二金属层、一钝化层、一彩色滤光片及一平坦层，所述半导体层具有一TFT有源区及一第一电容电极；所述第二金属层具有一第二电容电极，位于所述第一电容电极上方；在所述钝化层中形成至少一钝化层过孔及一钝化层凹槽；以及形成一透明导电层，所述透明导电层位于所述平坦层上、所述钝化层过孔中及所述钝化层凹槽中。



1. 一种OLED面板,其特征在于:所述OLED面板包括:
  - 一玻璃基板;
  - 一TFT遮光层,设置于所述玻璃基板上;
  - 一缓冲层,设置于所述玻璃基板及所述TFT遮光层上;
  - 一半导体层,设置于所述缓冲层上,所述半导体层经历图形化处理形成一TFT有源区及一第一电容电极;
  - 一栅极绝缘层,设置于所述TFT有源区上;
  - 一第一金属层,经图形化处理设置于所述栅极绝缘层上,其中所述第一金属层覆盖区域以外的所述TFT有源区及所述第一电容电极经历导体化处理;
  - 一层间绝缘层,设置于所述第一金属层及所述半导体层上;
  - 一第二金属层,设置于所述层间绝缘层上,所述第二金属层经历图形化处理形成一第二电容电极,所述第二电容电极位于所述第一电容电极上方;
  - 一钝化层,设置于所述第二金属层上,所述钝化层具有一钝化层凹槽,所述钝化层凹槽位于所述第二电容电极上方;
  - 一彩色滤光片设置于所述钝化层上;
  - 一平坦层,设置于所述钝化层及所述彩色滤光片上,所述平坦层具有一平坦层穿孔对应所述钝化层凹槽并且与所述钝化层凹槽连通;
  - 一透明导电层,设置于所述平坦层上、所述平坦层穿孔及所述钝化层凹槽中,其中位于所述钝化层凹槽中的所述透明导电层形成一第三电容电极;及
  - 一像素限定层,设置于所述平坦层及所述透明导电层上。
2. 如权利要求1所述的OLED面板,其特征在于:在所述第一电容电极与所述第二电容电极之间形成一第一储存电容区域,在所述第二电容电极与所述第三电容电极之间形成一第二储存电容区域。
3. 如权利要求2所述的OLED面板,其特征在于:所述层间绝缘层更包括一层间绝缘层凹槽,所述层间绝缘层凹槽位于所述第一电容电极上方,并且部分所述第二电容电极设于所述层间绝缘层凹槽中。
4. 如权利要求2所述的OLED面板,其特征在于:所述一第二电容电极具有一第二电容电极上表面,所述钝化层具有一钝化层上表面,所述第二电容电极上表面到所述钝化层上表面之间具有一距离,并且所述距离大于所述第二储存电容区域的一厚度。
5. 如权利要求1所述的OLED面板,其特征在于:所述OLED面板更包括多个金属导电孔,设于所述层间绝缘层中用以电性连接所述半导体层及所述第二金属层。
6. 如权利要求5所述的OLED面板,其特征在于:所述OLED面板更包括多个透明导电孔,设于所述钝化层中并且穿过所述平坦层,用以电性连接所述透明导电层及所述第二金属层。
7. 一种OLED面板的制作方法,其特征在于,包括:
  - 提供一玻璃基板;
  - 在所述玻璃基板上依序形成一TFT遮光层、一缓冲层、一半导体层、一栅极绝缘层、一第一金属层、一层间绝缘层、一第二金属层、一钝化层、一彩色滤光片及一平坦层,其中所述半导体层通过图形化处理形成一TFT有源区及一第一电容电极;所述第二金属层通过图形化

处理形成一第二电容电极,所述第二电容电极位于所述第一电容电极上方;

在所述平坦层形成至少一平坦层过孔及一平坦层凹槽;

在由所述至少一平坦层过孔所暴露出的所述钝化层上,形成至少一钝化层过孔;

移除所述平坦层凹槽内的所述平坦化层材料,用以暴露部分所述钝化层;在由所述平坦层凹槽所暴露出的所述钝化层上,形成一钝化层凹槽;以及形成一透明导电层,所述透明导电层位于所述平坦层上、所述钝化层过孔中及所述钝化层凹槽中。

8.如权利要求7所述的OLED面板的制作方法,其特征在于:所述在所述平坦层形成至少一平坦层过孔及一平坦层凹槽是通过一半色调技术,所述半色调技术包括:

提供一半色调掩模板,其中所述半色调掩模板具有一透光区、一半透光区及一不透光区;

使用所述半色调掩模板对所述平坦层进行曝光;及

对曝光后的所述平坦层进行显影。

9.如权利要求7所述的OLED面板的制作方法,其特征在于:所述在由所述至少一平坦层过孔所暴露出的所述钝化层上,形成所述至少一钝化层过孔是通过一蚀刻技术。

10.如权利要求7所述的OLED面板的制作方法,其特征在于:所述在由所述平坦层凹槽所暴露出的所述钝化层上,形成所述钝化层凹槽是通过一蚀刻技术,由所述钝化层的一钝化层上表面朝向所述所述第二金属层蚀刻出具有一第一蚀刻深度的所述钝化层凹槽。

## OLED面板及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种OLED面板及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 随着主动式有机发光显示器(Active Matrix Organic Light Emitting Display, AMOLED)的解析度要求不断提高,相应的增大开口率的最佳办法是顶发光背板,与底发光不同的是其阳极采用的是反射性电极,主要是ITO/Ag/ITO, OLED阴极则为较大透过率的透明阴极,器件完成后开口率大大提高,但目前顶发光还处于完善阶段,小尺寸的已经实现量产,但大尺寸存在明显的IR drop,另外OLED阴极透过率和阻抗等问题使得顶发光大尺寸OLED背板还没能达到量产水平。

[0003] 目前量产的大尺寸AMOLED背板仍是底发光方式,而底发光设计增加开口率的主要方式是减小非发光区TFT面积,TFT制程如光刻技术也越来越精细化,因此TFT的尺寸设计也越来越小。但时随着TFT的尺寸缩小意味着光刻技术成本的提高,导致AMOLED背板的制作成本提高。

[0004] 故,有必要提供一种OLED面板及其制作方法,以解决现有技术所存在的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种OLED面板及其制作方法,对导体化后半导体层与第二金属层之间(例如IGZO-M2)及第二金属层与透明电极之间(例如M2-ITO)并联结构用作电容结构改善,平坦层(PLN层)利用半色调技术(half-tone)辅助,使储存电容区的钝化层(PV层)减薄,根据 $C = \epsilon S / 4\pi kd$ ,当C保持定值,减小d(两极板间距离),则相应两极正对面积降低,这样整个TFT的尺寸就会相应减少, OLED面板的发光区域的面积可以相应增加,解决了现有技术所存在的问题。

[0006] 为达成本发明的前述目的,本发明提供一种OLED面板,包括:

[0007] 一玻璃基板;

[0008] 一TFT遮光层,设置于所述玻璃基板上;

[0009] 一缓冲层,设置于所述玻璃基板及所述TFT遮光层上;

[0010] 一半导体层,设置于所述缓冲层上,所述半导体层经历图形化处理形成一TFT有源区及一第一电容电极;

[0011] 一栅极绝缘层,设置于所述TFT有源区上;

[0012] 一第一金属层,经图形化处理设置于所述栅极绝缘层上,其中所述第一金属层覆盖区域以外的所述TFT有源区及所述第一电容电极经历导体化处理;

[0013] 一层间绝缘层,设置于所述第一金属层及所述半导体层上;

[0014] 一第二金属层,设置于所述层间绝缘层上,所述第二金属层经历图形化处理形成一第二电容电极,所述第二电容电极位于所述第一电容电极上方;

[0015] 一钝化层,设置于所述第二金属层上,所述钝化层具有一钝化层凹槽,所述钝化层

凹槽位于所述第二电容电极上方；

[0016] 一彩色滤光片设置于所述钝化层上；

[0017] 一平坦层，设置于所述钝化层及所述彩色滤光片上，所述平坦层具有一平坦层穿孔对应所述钝化层凹槽并且与所述钝化层凹槽连通；

[0018] 一透明导电层，设置于所述平坦层上、所述平坦层穿孔及所述钝化层凹槽中，其中位于所述钝化层凹槽中的所述透明导电层形成一第三电容电极；及

[0019] 一像素限定层，设置于所述平坦层及所述透明导电层上。

[0020] 根据本发明一实施例，在所述第一电容电极与所述第二电容电极之间形成一第一储存电容区域，在所述第二电容电极与所述第三电容电极之间形成一第二储存电容区域。

[0021] 根据本发明一实施例，所述层间绝缘层更包括一层间绝缘层凹槽，所述层间绝缘层凹槽位于所述第一电容电极上方，并且部分所述第二电容电极设于所述层间绝缘层凹槽中。

[0022] 根据本发明一实施例，所述一第二电容电极具有一第二电容电极上表面，所述钝化层具有一钝化层上表面，所述第二电容电极上表面到所述钝化层上表面之间具有一距离，并且所述距离大于所述第二储存电容区域的一厚度。

[0023] 根据本发明一实施例，所述OLED面板更包括多个金属导电孔，设于所述层间绝缘层中用以电性连接所述半导体层及所述第二金属层。

[0024] 根据本发明一实施例，所述OLED面板更包括多个透明导电孔，设于所述钝化层中并且穿过所述平坦层，用以电性连接所述透明导电层及所述第二金属层。

[0025] 本发明还提供一种OLED面板的制作方法，包括：

[0026] 提供一玻璃基板；

[0027] 在所述玻璃基板上依序形成一TFT遮光层、一缓冲层、一半导体层、一栅极绝缘层、一第一金属层、一层间绝缘层、一第二金属层、一钝化层、一彩色滤光片及一平坦层，其中所述半导体层通过图形化处理形成一TFT有源区及一第一电容电极；所述第二金属层通过图形化处理形成一第二电容电极，所述第二电容电极位于所述第一电容电极上方；

[0028] 在所述平坦层形成至少一平坦层过孔及一平坦层凹槽；

[0029] 在由所述至少一平坦层过孔所暴露出的所述钝化层上，形成至少一钝化层过孔；

[0030] 移除所述平坦层凹槽内的所述平坦化层材料，用以暴露部分所述钝化层；

[0031] 在由所述平坦层凹槽所暴露出的所述钝化层上，形成一钝化层凹槽；以及

[0032] 形成一透明导电层，所述透明导电层位于所述平坦层上、所述钝化层过孔中及所述钝化层凹槽中。

[0033] 根据本发明一实施例，其中所述在所述平坦层形成至少一平坦层过孔及一平坦层凹槽是通过一半色调技术，所述半色调技术包括：

[0034] 提供一半色调掩模板，其中所述半色调掩模板具有一透光区、一半透光区及一不透光区；

[0035] 使用所述半色调掩模板对所述平坦层进行曝光；及

[0036] 对曝光后的所述平坦层进行显影。

[0037] 根据本发明一实施例，其中所述在由所述至少一平坦层过孔所暴露出的所述钝化层上，形成所述至少一钝化层过孔是通过一蚀刻技术。

[0038] 根据本发明一实施例,其中所述在由所述平坦层凹槽所暴露出的所述钝化层上,形成所述钝化层凹槽是通过一蚀刻技术,由所述钝化层的一钝化层上表面朝向所述所述第二金属层蚀刻出具有一第一蚀刻深度的所述钝化层凹槽。

[0039] 本发明的有益效果为:在相同电容需求下,本发明所提的OLED面板及其制作方法改善了电容结构而减小所占面积,相应的发光区设计可以在一定程度上提高,进而提高了开口率。

[0040] 为让本发明的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下:

## 附图说明

[0041] 图1是本发明的一种OLED面板的结构示意图。

[0042] 图2是本发明的一种OLED面板的制作方法流程示意图。

[0043] 图3是本发明的一种OLED面板的制作方法的步骤S300的示意图。

[0044] 图4是本发明的一种OLED面板的制作方法的步骤S400的示意图。

[0045] 图5是本发明的一种OLED面板的制作方法的步骤S500的示意图。

[0046] 图6是本发明的一种OLED面板的制作方法的步骤S600的示意图。

[0047] 图7是本发明的一种OLED面板的制作方法的步骤S700的示意图。

## 具体实施方式

[0048] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。再者,本发明所提到的方向用语,例如上、下、顶、底、前、后、左、右、内、外、侧面、周围、中央、水平、横向、垂直、纵向、轴向、径向、最上层或最下层等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。

[0049] 在本文中,用语包含(comprise, comprising, include, including, contain, containing, have, having)及其变化,都可以解释为包含的意义(非独有的),使得本文中描述的步骤(process)、方法(method)、装置(device)、设备(apparatus)或系统(system)不限于这些功能、部分、元件或步骤的叙述,但可能包含其他元件、功能、部分或步骤未明确列出或存在这样的步骤(process)、方法(method)、物品(article)或设备(apparatus)。此外,除非另有明确规定,用语一(a, an)在本文所用的目的是被理解为是指一个或多个。另外,用语第一、第二、第三等仅仅作为标示使用,并没有强加数字要求或建立顺序。

[0050] 请参阅图1,图1是本发明的一种OLED面板的结构示意图。本发明提供一种OLED面板10,包括:一玻璃基板110、一TFT遮光层120、一缓冲层130、一半导体层140、一栅极绝缘层150、一第一金属层160、一层间绝缘层170、一第二金属层180、一钝化层190、一彩色滤光片200、一平坦层210、一透明导电层220及一像素限定层230。

[0051] 所述TFT遮光层120,设置于所述玻璃基板110上。所述TFT遮光层120可以由金属材料所制成,所述TFT遮光层120的材料可以包含Mo、Al、Cu、Ti或其合金。所述TFT遮光层120可以透过光刻制程及蚀刻图形化形成。

[0052] 所述缓冲层130,设置于所述玻璃基板110及所述TFT遮光层120上。所述缓冲层130可以通过沉积技术形成一薄膜于所述玻璃基板110及所述TFT遮光层120上。所述缓冲层130

可以是SiO<sub>x</sub>、SiN<sub>x</sub>单层薄膜或叠层结构薄膜。

[0053] 所述半导体层140,设置于所述缓冲层130上,所述半导体层140经历图形化处理形成一TFT有源区141及一第一电容电极142。所述半导体层140可以通过沉积技术形成于所述缓冲层130上。所述半导体层140可以是非晶氧化物半导体,例如铟镓锌氧化物(indium gallium zinc oxide,IGZO)、铟锌锡氧化物(indium zinc tin oxide,IZTO)或铟镓锌钛氧化物(indium gallium zinc titanium oxide,IGZTO)或其他具有相似特性的材料。

[0054] 所述栅极绝缘层150,设置于所述TFT有源区141上。例如通过沉积一绝缘层,随后所述绝缘层经图形化处理形成所述栅极绝缘层150。所述栅极绝缘层150可以是SiO<sub>x</sub>、SiN<sub>x</sub>薄膜或叠层结构薄膜。

[0055] 所述第一金属层160,经图形化处理设置于所述栅极绝缘层150上,其中所述第一金属层160覆盖区域以外的所述TFT有源区141及所述第一电容电极142经历导体化处理,例如提高掺杂浓度。如此一来,所述TFT有源区141可以形成源级及漏极,而所述第一电容电极142可以转换为导体特性。所述第一金属层160也可以称为栅极金属层,所述第一金属层160的材料可以包含Mo、Al、Cu、Cu,或者其合金。

[0056] 所述层间绝缘层170,设置于所述第一金属层160及所述半导体层140上。所述层间绝缘层170可以通过沉积技术形成。所述层间绝缘层170可以是SiO<sub>x</sub>、SiN<sub>x</sub>薄膜或叠层结构薄膜。

[0057] 所述第二金属层180,设置于所述层间绝缘层170上,所述第二金属层180经历图形化处理形成一第二电容电极181,所述第二电容电极181位于所述第一电容电极142上方。而在所述第一电容电极142与所述第二电容电极181之间形成一第一储存电容区域Cs1。

[0058] 所述钝化层190,设置于所述第二金属层180上,所述钝化层190具有一钝化层凹槽191,所述钝化层凹槽191位于所述第二电容电极181上方。所述钝化层190可通过沉积技术形成在所述第二金属层180上。所述钝化层凹槽191可以透过光刻制程定义,并且通过蚀刻技术形成在所述钝化层190上。所述钝化层190可以是SiO<sub>x</sub>薄膜或是具有高介电常数的薄膜,例如Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>。

[0059] 所述彩色滤光片200设置于所述钝化层190上。

[0060] 所述平坦层210,设置于所述钝化层190及所述彩色滤光片200上,所述平坦层210具有一平坦层穿孔211对应所述钝化层凹槽191并且与所述钝化层凹槽191连通。

[0061] 所述透明导电层220,设置于所述平坦层210上、所述平坦层穿孔211及所述钝化层凹槽191中,其中位于所述钝化层凹槽191中的所述透明导电层220形成一第三电容电极221。并且在所述第二电容电极181与所述第三电容电极221之间形成一第二储存电容区域Cs2。此外,请参阅图1及图6,所述一第二电容电极181具有一第二电容电极上表面S1,所述钝化层190具有一钝化层上表面S2,所述第二电容电极上表面S1到所述钝化层上表面S2之间具有一距离D1,并且所述距离D1大于所述第二储存电容区域Cs2的一厚度T1。所述透明导电层220通过沉积技术形成于所述平坦层210上、所述平坦层穿孔211及所述钝化层凹槽191中,并且透过光刻技术及蚀刻技术定义形成所述第三电容电极221。所述透明导电层220的材料可以是氧化铟锡(ITO)或是其他具有类似特性的透明导电材料。

[0062] 所述像素限定层230,设置于所述平坦层210及所述透明导电层230上。所述像素限定层230可以通过光刻技术定义发光区,完成OLED面板的制作。

[0063] 所述OLED面板10更包含多个金属导电孔171、172、173,所述多个金属导电孔171、172、173设于所述层间绝缘层170中用以电性连接所述半导体层140及所述第二金属层180。如图1所示,所述层间绝缘层170具有多个金属导电孔171、172、173。所述导电孔171、172分别电性连接所述TFT有源区141上的源级及漏极,所述导电孔173电性连接所述第一电容电极142。所述第二金属层180还具有多个金属接垫182、183、184,其中金属接垫182电性连接所述金属导电孔173,所述金属接垫183、184分别电性连接所述金属导电孔171、172。

[0064] 所述OLED面板10更包含多个透明导电孔222、223,所述多个透明导电孔222、223设于所述钝化层190中并且穿过所述平坦层210,用以电性连接所述透明导电层220及所述第二金属层180。如图1所示,所述透明导电孔222电性连接所述金属接垫184,所述透明导电孔223电性连接所述金属接垫182。如此一来,可以将所述第一储存电容区域Cs1与所述第二储存电容区域Cs2电性连接,例如并联。

[0065] 如上述实施例的延伸变化,在本发明的另一实施例中,所述层间绝缘层170可以更进一步包括一层间绝缘层凹槽(未绘示),所述层间绝缘层凹槽位于所述第一电容电极142上方,并且部分所述第二电容电极181设于所述层间绝缘层凹槽中。如此一来,所述第一储存电容区域Cs1的厚度可以进一步的减低,使得所述第一储存电容区域Cs1的电容值可以进一步提高,使得OLED面板10中的电容结构所占面积可以进一步缩小,进一步的提高了开口率。

[0066] 图2是本发明的一种OLED面板的制作方法流程示意图。本发明还提供一种OLED面板10的制作方法,包括:

[0067] 步骤S100、提供一玻璃基板110。

[0068] 步骤S200、在所述玻璃基板110上依序形成一TFT遮光层120、一缓冲层130、一半导体层140、一栅极绝缘层150、一第一金属层160、一层间绝缘层170、一第二金属层180、一钝化层190、一彩色滤光片200及一平坦层210,其中所述半导体层140通过图形化处理形成一TFT有源区141及一第一电容电极142;所述第二金属层180通过图形化处理形成一第二电容电极181,所述第二电容电极181位于所述第一电容电极142上方;

[0069] 其中,步骤S200也包含了以下详细步骤(步骤210至步骤290),所述详细步骤未逐一绘示,所述详细步骤的成果如图3所示,步骤S210、所述TFT遮光层120形成所述玻璃基板上,例如透过光刻制程及蚀刻图形化形成。

[0070] 步骤S220、所述缓冲层130形成在所述玻璃基板110及所述TFT遮光层120上,例如通过沉积技术形成一薄膜于所述玻璃基板110及所述TFT遮光层120上。所述缓冲层130可以是SiO<sub>x</sub>、SiN<sub>x</sub>单层薄膜或叠层结构薄膜。

[0071] 步骤S230、所述半导体层140形成在所述缓冲层130上,所述半导体层140通过图形化处理形成一TFT有源区141及一第一电容电极142;所述栅极绝缘层150形成在所述TFT有源区141上。所述半导体层140可以通过沉积技术形成于所述缓冲层130上。所述半导体层140可以是非晶氧化物半导体,例如铟镓锌氧化物(indium gallium zinc oxide, IGZO)、铟锌锡氧化物(indium zinc tin oxide, IZTO)或铟镓锌钛氧化物(indium gallium zinc titanium oxide, IGZTO)或其他具有相似特性的材料。所述栅极绝缘层150可以通过沉积技术形成的SiO<sub>x</sub>、SiN<sub>x</sub>薄膜或叠层结构薄膜。

[0072] 步骤S240、所述第一金属层160经图形化处理形成在所述栅极绝缘层150上,其中所述第一金属层160覆盖区域以外的所述TFT有源区141及所述第一电容电极142经历导体

化处理,例如提高掺杂浓度。如此一来,所述TFT有源区141可以形成源级及漏极,而所述第一电容电极142可以转换为导体特性。所述第一金属层160也可以称为栅极金属层,所述第一金属层160的材料可以包含Mo、Al、Cu、Cu,或者其合金。

[0073] 步骤S250、所述层间绝缘层170形成在所述第一金属层160及所述半导体层140上。所述层间绝缘层170可以通过沉积技术形成的SiO<sub>x</sub>、SiN<sub>x</sub>薄膜或叠层结构薄膜。所述层间绝缘层170具有多个金属导电孔171、172、173。所述导电孔171、172分别电性连接所述TFT有源区141上的源级及漏极,所述导电孔173电性连接所述第一电容电极142。所述第二金属层180还具有多个金属接垫182、183、184,其中金属接垫182电性连接所述金属导电孔173,所述金属接垫183、184分别电性连接所述金属导电孔171、172。

[0074] 步骤S260、所述第二金属层180形成在所述层间绝缘层170上,所述第二金属180通过图形化处理形成一第二电容电极181,所述第二电容电极181位于所述第一电容电极142上方,使得所述第一电容电极142与所述第二电容电极181之间形成一第一储存电容区域Cs1。

[0075] 步骤S270、在所述第二金属层180上形成一钝化层190。所述钝化层190可以是SiO<sub>x</sub>薄膜或是具有高介电常数的薄膜,例如Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>。

[0076] 步骤S280、在所述钝化层190上形成一彩色滤光片200。

[0077] 步骤S290、在所述彩色滤光片200及所述钝化层190上形成一平坦层210。其中所述平坦层210可以是有机光阻材料。

[0078] 步骤S300、在所述平坦层210形成至少一平坦层过孔211、212及一平坦层凹槽213。其中所述平坦层过孔211、212分别对应所述金属接垫182、184,所述平坦层凹槽213对应并且位于所述第二电容电极181上。如图3所示,所述在所述平坦层210形成至少一所述平坦层过孔211、212及所述平坦层凹槽213可以通过一半色调技术,所述半色调技术包括:

[0079] 步骤S310、提供一半色调掩模板500,其中所述半色调掩模板500具有一透光区501、一半透光区502及一不透光区503。

[0080] 步骤S320、使用所述半色调掩模板500对所述平坦层210进行曝光。

[0081] 步骤S330、对曝光后的所述平坦层210进行显影。

[0082] 以图3所示的实施例来说明,在步骤300的过程中,当所述平坦层210是正型有机光阻材料时,在曝光显影之后,所述平坦层210上对应所述透光区501的位置接收完整的曝光能量完全地曝光,因此在显影之后形成了所述平坦层过孔211、212。而所述平坦层210上对应所述半透光区502的位置所接收的曝光能量不够强,因此仅能形成了所述平坦层凹槽213。透过这样的半色调技术就可以在同一道掩模板及同一次曝光中形成不同深度的凹陷。同理,若所述平坦层210是负型有机光阻材料时,所述半色调掩模板500上的所述透光区501及所述不透光区503就需要相对应的调整,例如以图3为例,所述透光区501需要调整为不透光区,而所述不透光区503需要调整为透光区。

[0083] 如图4所示,步骤S400、在由所述至少一平坦层过孔211、212所暴露出的所述钝化层190上,形成至少一钝化层过孔192、193。所述钝化层过孔192、193分别暴露出相对应的所述金属接垫182、184而形成所述至少一钝化层过孔192、193可以通过一蚀刻技术或其他相似技术。

[0084] 如图5所示,步骤S500、移除所述平坦层凹槽213内的所述平坦化层材料,用以暴露

部分所述钝化层190。步骤S500可以透过灰化 (Ash) 处理来移除所述平坦化层材料,或是利用其他类似的技术进行。

[0085] 如图6所示,步骤S600、在由所述平坦层凹槽213所暴露出的所述钝化层190上,形成一钝化层凹槽191。步骤S600细节可以包含:在由所述平坦层凹槽213所暴露出的所述钝化层190上,形成所述钝化层凹槽191是通过一蚀刻技术,由所述钝化层190的一钝化层上表面S2朝向所述第二金属层180的所述第二电容电极181蚀刻出具有一第一蚀刻深度H1的所述钝化层凹槽191。所述第一蚀刻深度H1可以根据电容需求调整。

[0086] 如图7所示,步骤S700、形成一透明导电层220,所述透明导电层220位于所述平坦层210上、所述钝化层过孔192、193中及所述钝化层凹槽191中。其中位于所述钝化层凹槽191中的所述透明导电层220形成一第三电容电极221。在所述第二电容电极181与所述第三电容电极221之间形成一第二储存电容区域Cs2。而位于所述钝化层过孔192、193中的透明导电层220形成所述透明导电孔222、223。所述透明导电孔222、223用以电性连接所述透明导电层220及所述第二金属层180。

[0087] 在本发明的另一实施例的OLED面板的制作方法,可以视为上述实施例的变化延伸,其中在步骤S250更可以包含:

[0088] 步骤S251、通过半色调技术在所述层间绝缘层170形成一层间绝缘层凹槽,并且所述层间绝缘层凹槽位于所述第一电容电极142上方;并且随后的步骤26中也包含:

[0089] 步骤S261、在所述层间绝缘层凹槽中形成所述第二电容电极181。而随后的步骤与上述实施例的制作方法步骤相似,在此不再赘述。如此一来,所述第一储存电容区域Cs1可以进一步的厚度可以进一步的减低,所述第一储存电容区域Cs1的电容值可以进一步提高,使得OLED面板中的电容结构所占面积可以进一步缩小,进一步的提高了开口率。

[0090] 本发明的有益效果为:在相同电容需求下,本发明所提的OLED面板及其制作方法改善了电容结构而减小所占面积,相应的发光区设计可以在一定程度上提高,进而提高了开口率。意即利用半色调技术降低第一电容电极与第二金属层之间(例如IGZO-M2)及第二金属层与透明电极层之间(例如M2-ITO)的厚度,因此可以电容结构可以减少占用的面积并且维持相同的电容值

[0091] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

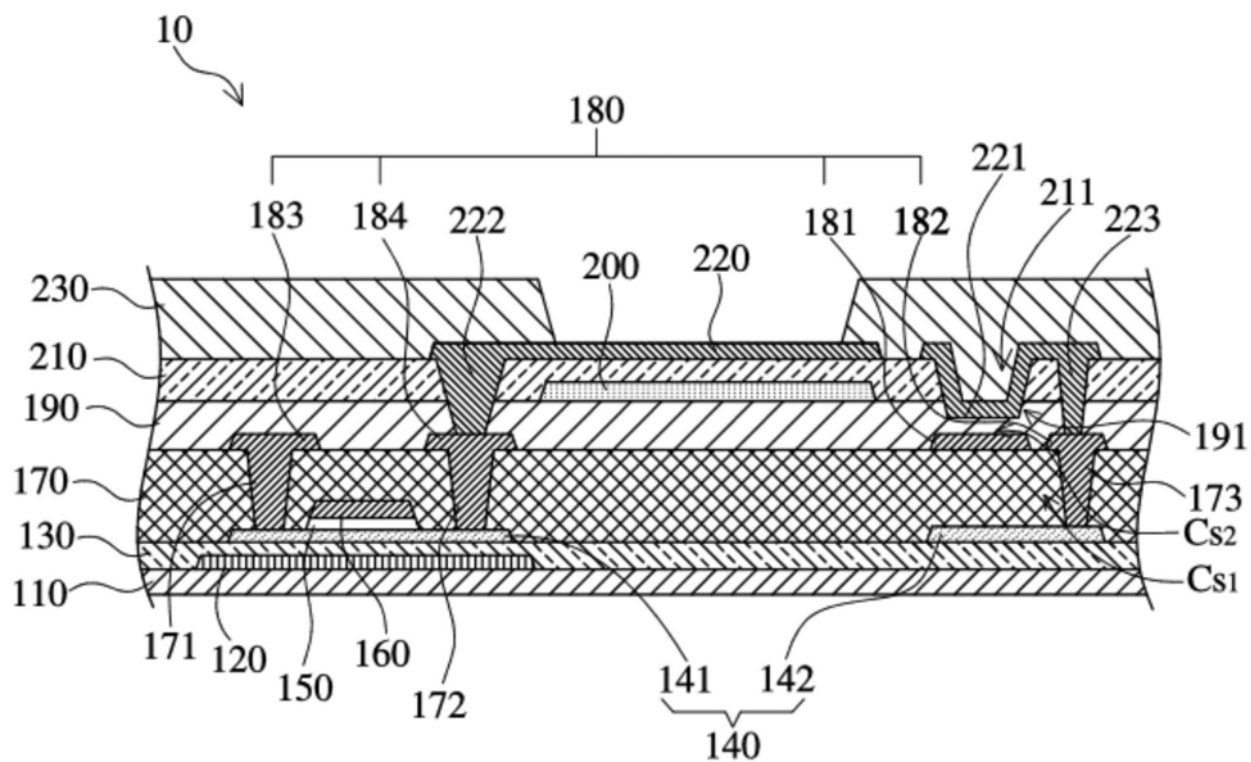


图1

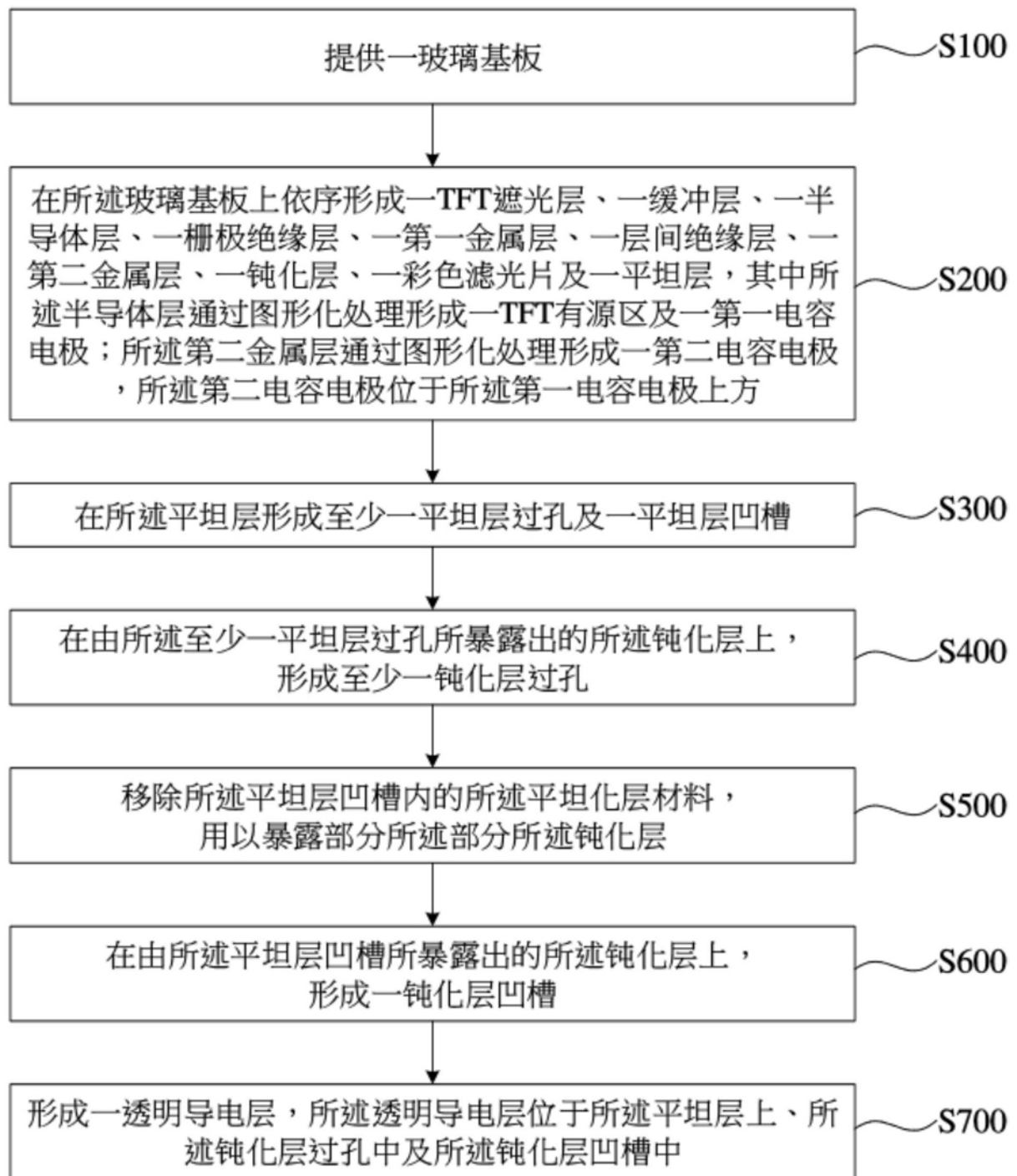


图2

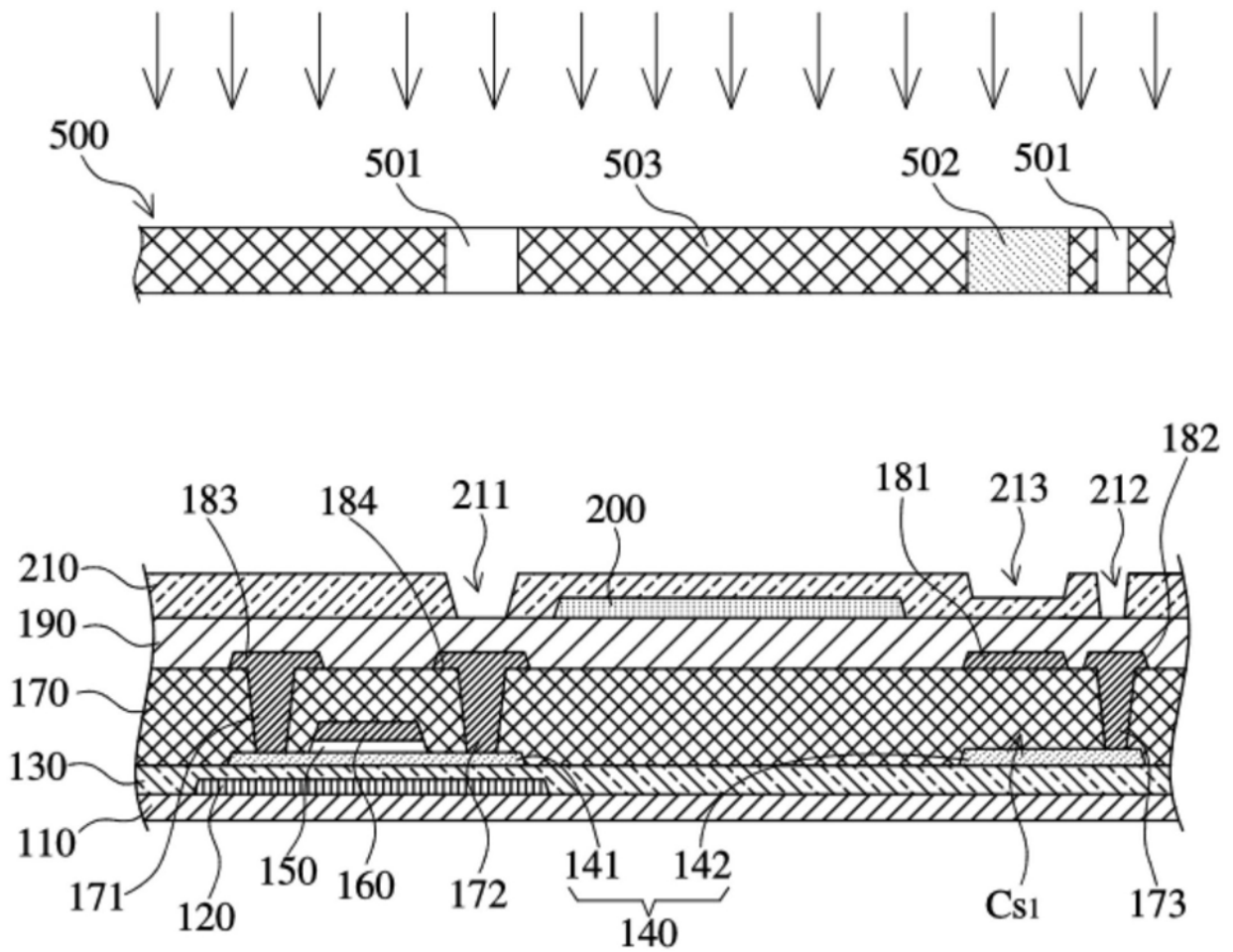


图3

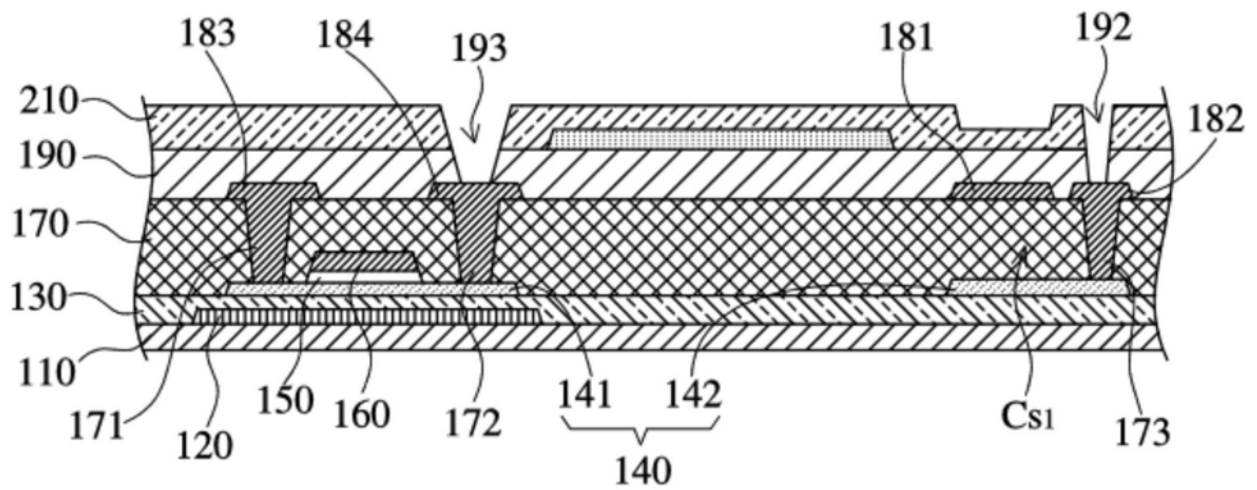


图4

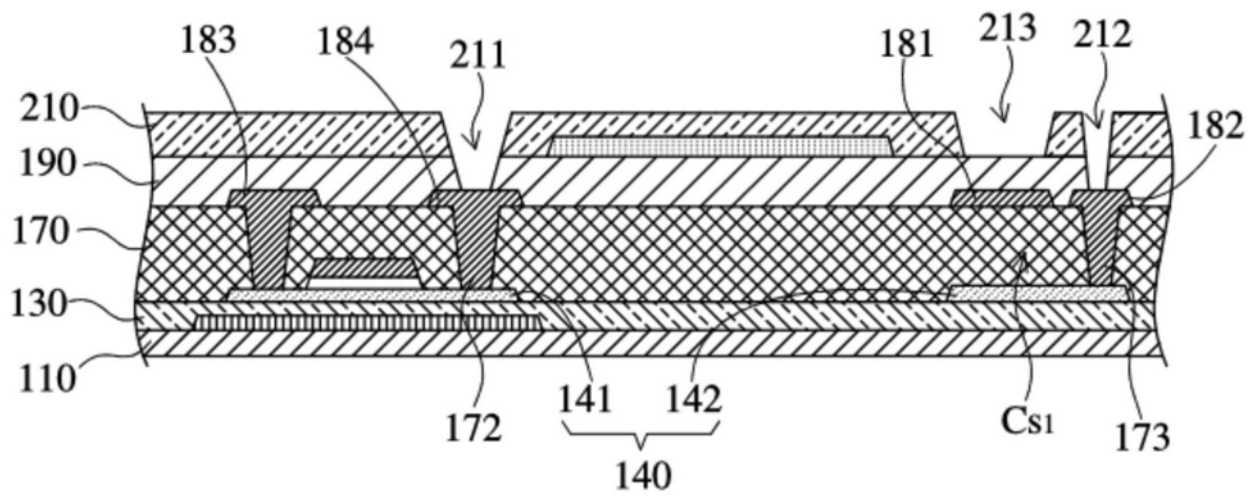


图5

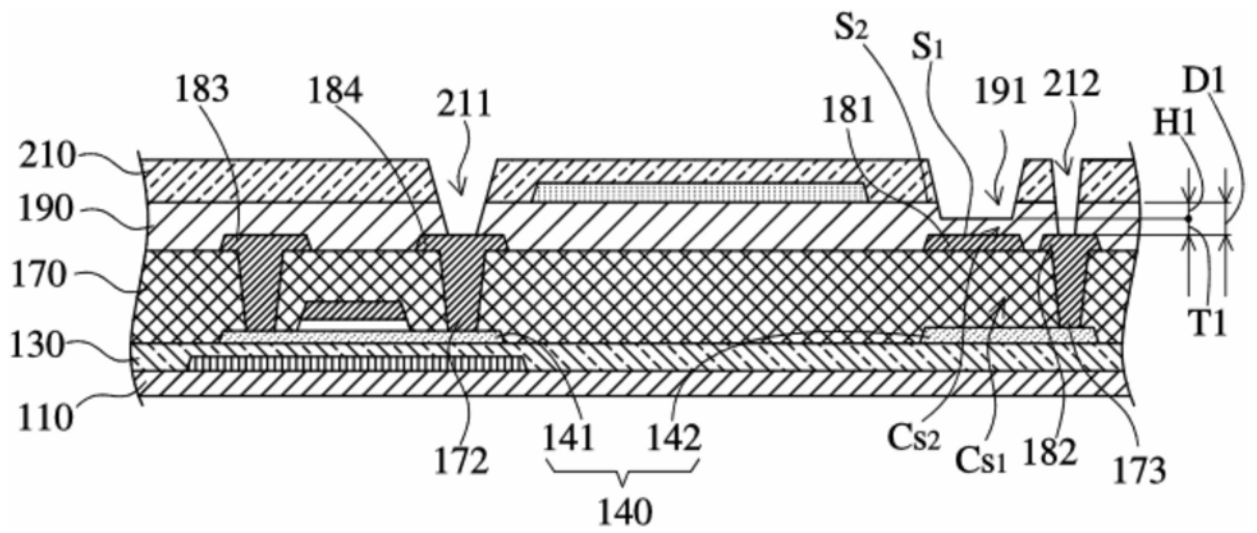


图6

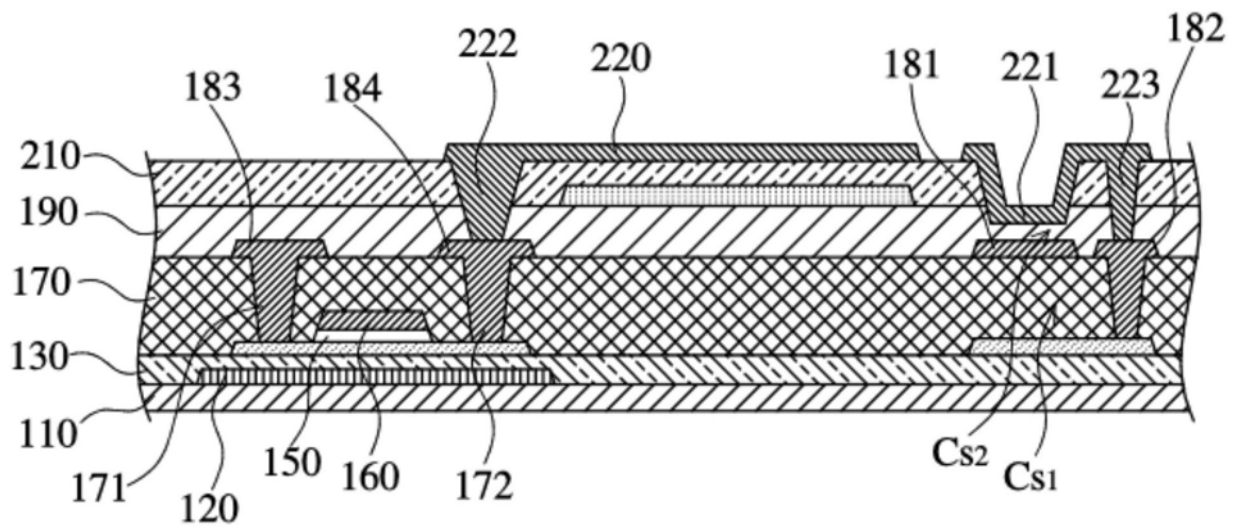


图7

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | OLED面板及其制作方法                                   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN109473461A</a>                   | 公开(公告)日 | 2019-03-15 |
| 申请号            | CN201811214433.1                               | 申请日     | 2018-10-18 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 深圳市华星光电技术有限公司                                  |         |            |
| [标]发明人         | 唐甲<br>任章淳                                      |         |            |
| 发明人            | 唐甲<br>任章淳                                      |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32 H01L27/12 H01L21/77                  |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/1255 H01L27/1288 H01L27/3244            |         |            |
| 代理人(译)         | 黄威                                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了一种OLED面板及其制作方法。所述OLED面板的制作方法包含：提供一玻璃基板；在所述玻璃基板上依序形成一TFT遮光层、一缓冲层、一半导体层、一栅极绝缘层、一第一金属层、一层间绝缘层、一第二金属层、一钝化层、一彩色滤光片及一平坦层，所述半导体层具有一TFT有源区及一第一电容电极；所述第二金属层具有一第二电容电极，位于所述第一电容电极上方；在所述钝化层中形成至少一钝化层过孔及一钝化层凹槽；以及形成一透明导电层，所述透明导电层位于所述平坦层上、所述钝化层过孔中及所述钝化层凹槽中。

