



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113658991 B

(45) 授权公告日 2024.05.10

(21) 申请号 202110957043.9

H10K 59/40 (2023.01)

(22) 申请日 2021.08.19

H10K 59/131 (2023.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H01L 27/02 (2006.01)

申请公布号 CN 113658991 A

H10K 71/00 (2023.01)

(43) 申请公布日 2021.11.16

(56) 对比文件

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司

CN 103488333 A, 2014.01.01

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

CN 107219960 A, 2017.09.29

专利权人 重庆京东方显示技术有限公司

CN 107561802 A, 2018.01.09

(72) 发明人 唐新淞 张伟 吴欣慰 郭建磊

CN 107845645 A, 2018.03.27

陈昱伶 郭钟旭 史大为

CN 109449182 A, 2019.03.08

CN 109991788 A, 2019.07.09

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

CN 110634411 A, 2019.12.31

CN 110673415 A, 2020.01.10

专利代理师 杨广宇

CN 112506371 A, 2021.03.16

CN 113219735 A, 2021.08.06

(51) Int. Cl.

审查员 张卓宁

H10K 59/12 (2023.01)

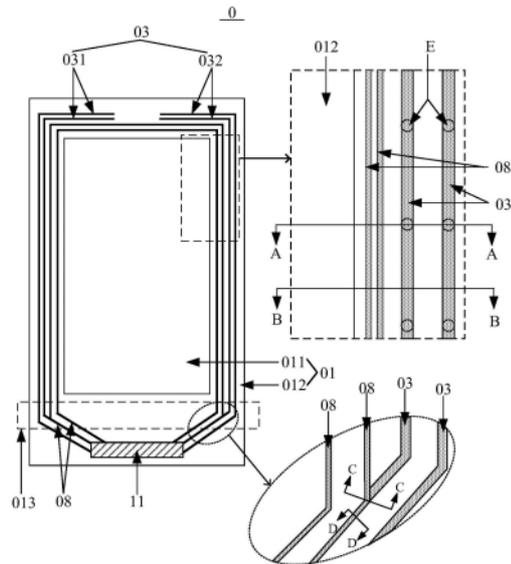
权利要求书1页 说明书10页 附图9页

(54) 发明名称

显示面板及其制造方法、显示装置

(57) 摘要

本申请公开一种显示面板及其制造方法、显示装置,属于显示技术领域。显示面板包括:衬底基板,衬底基板具有显示区域和围绕显示区域的周边区域;显示结构层位于衬底基板上,显示结构层中包括检测信号线,检测信号线位于周边区域中,检测信号线接地;静电传导结构位于显示结构层远离衬底基板的一侧,静电传导结构在衬底基板上的正投影位于周边区域中且围绕显示区域,静电传导结构与检测信号线连接。本申请有助于避免静电进入显示面板的内部,从而避免静电影响显示面板的性能。本申请用于显示面板防静电。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:  
衬底基板,所述衬底基板具有显示区域和围绕所述显示区域的周边区域;  
位于所述衬底基板上的显示结构层,所述显示结构层中包括检测信号线,所述检测信号线位于所述周边区域中,所述检测信号线接地;  
位于所述显示结构层远离所述衬底基板的一侧的绝缘结构层和静电传导结构,所述绝缘结构层中具有凹槽,所述凹槽的底部具有至少一个过孔,所述凹槽在所述衬底基板上的正投影位于所述周边区域中且围绕所述显示区域,所述静电传导结构位于所述凹槽中,所述静电传导结构通过所述过孔与所述检测信号线连接。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,  
所述凹槽的底部具有多个过孔,所述多个过孔均匀分布在所述凹槽的底部。
3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,  
所述过孔的开口面的形状为圆形或矩形。
4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括:  
位于所述静电传导结构远离所述衬底基板的一侧的连接结构,所述连接结构位于所述凹槽中,且所述连接结构叠加在所述静电传导结构上;  
位于所述绝缘结构层远离所述衬底基板的一侧的偏光层,所述偏光层与所述连接结构连接,所述连接结构用于将所述偏光层与所述静电传导结构连接,以将所述偏光层中的静电传导至所述静电传导结构。
5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括:  
位于所述显示结构层远离所述衬底基板的一侧的触控电极,所述静电传导结构与所述触控电极位于同一层。
6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括:  
位于所述显示结构层远离所述衬底基板的一侧的接地线,所述接地线在所述衬底基板上的正投影位于所述显示区域与所述静电传导结构在所述衬底基板上的正投影之间,所述检测信号线与所述接地线连接。
7. 根据权利要求1至6任一项所述的显示面板,其特征在于,  
所述静电传导结构在所述衬底基板上的正投影的延伸形状包括直线形、波浪线形和锯齿线形中的至少一种。
8. 一种权利要求1至7任一项所述的显示面板的制造方法,其特征在于,所述方法包括:  
提供衬底基板,所述衬底基板具有显示区域和围绕所述显示区域的周边区域;  
在所述衬底基板上形成显示结构层,所述显示结构层中包括检测信号线,所述检测信号线位于所述周边区域中,所述检测信号线接地;  
在所述显示结构层远离所述衬底基板的一侧形成绝缘结构层和静电传导结构,所述绝缘结构层中具有凹槽,所述凹槽的底部具有至少一个过孔,所述凹槽在所述衬底基板上的正投影位于所述周边区域中且围绕所述显示区域,所述静电传导结构位于所述凹槽中,所述静电传导结构通过所述过孔与所述检测信号线连接。
9. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1至7任一项所述的显示面板。

## 显示面板及其制造方法、显示装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,特别涉及一种显示面板及其制造方法、显示装置

### 背景技术

[0002] 随着显示技术的不断发展,诸如手机、平板电脑等终端设备普遍搭载了触控显示面板。搭载有触控显示面板的终端设备具备触控功能和显示功能,用户可以通过触摸触控显示面板来操作终端设备。

[0003] 用户触摸触控显示面板的过程中,用户的手指与触控显示面板会由于摩擦而产生静电,并且摩擦产生的静电通常会传导至触控显示面板内部。

[0004] 但是,传导至触控显示面板内部的静电容易影响触控显示面板的性能。例如,导致触控显示面板出现显示异常、触控异常等。

### 发明内容

[0005] 本申请提供一种显示面板及其制造方法、显示装置,有助于避免静电传导至显示面板内部,从而避免由于静电影响显示面板的性能。所述技术方案如下:

[0006] 第一方面,提供一种显示面板,所述显示面板包括:

[0007] 衬底基板,所述衬底基板具有显示区域和围绕所述显示区域的周边区域;

[0008] 位于所述衬底基板上的显示结构层,所述显示结构层中包括检测信号线,所述检测信号线位于所述周边区域中,所述检测信号线接地;

[0009] 位于所述显示结构层远离所述衬底基板的一侧的静电传导结构,所述静电传导结构在所述衬底基板上的正投影位于所述周边区域中且围绕所述显示区域,所述静电传导结构与所述检测信号线连接。

[0010] 可选地,所述显示面板还包括:位于所述显示结构层远离所述衬底基板的一侧的绝缘结构层,所述绝缘结构层中具有凹槽,所述凹槽的底部具有至少一个过孔,所述凹槽在所述衬底基板上的正投影位于所述周边区域中且围绕所述显示区域,所述静电传导结构位于所述凹槽中,所述静电传导结构通过所述过孔与所述检测信号线连接。

[0011] 可选地,所述凹槽的底部具有多个过孔,所述多个过孔均匀分布在所述凹槽的底部。

[0012] 可选地,所述过孔的开口面的形状为圆形或矩形。

[0013] 可选地,所述显示面板还包括:

[0014] 位于所述静电传导结构远离所述衬底基板的一侧的连接结构,所述连接结构位于所述凹槽中,且所述连接结构叠加在所述静电传导结构上;

[0015] 位于所述绝缘结构层远离所述衬底基板的一侧的偏光层,所述偏光层与所述连接结构连接,所述连接结构用于将所述偏光层与所述静电传导结构连接,以将所述偏光层中的静电传导至所述静电传导结构。

[0016] 可选地,所述显示面板还包括:位于所述显示结构层远离所述衬底基板的一侧的

触控电极,所述静电传导结构与所述触控电极位于同一层。

[0017] 可选地,所述显示面板还包括:位于所述显示结构层远离所述衬底基板的一侧的接地线,所述接地线在所述衬底基板上的正投影位于所述显示区域与所述静电传导结构在所述衬底基板上的正投影之间,所述检测信号线与所述接地线连接。

[0018] 可选地,所述静电传导结构在所述衬底基板上的正投影的延伸形状包括直线形、波浪线形和锯齿线形中的至少一种。

[0019] 第二方面,提供一种显示面板的制造方法,所述方法包括:

[0020] 提供衬底基板,所述衬底基板具有显示区域和围绕所述显示区域的周边区域;

[0021] 在所述衬底基板上形成显示结构层,所述显示结构层中包括检测信号线,所述检测信号线位于所述周边区域中,所述检测信号线接地;

[0022] 在所述显示结构层远离所述衬底基板的一侧形成静电传导结构,所述静电传导结构在所述衬底基板上的正投影位于所述周边区域中且围绕所述显示区域,所述静电传导结构与所述检测信号线连接。

[0023] 第三方面,提供了一种显示装置,所述显示装置包括:第一方面或第一方面的任一可选实现方式所述的显示面板。

[0024] 本申请提供的技术方案带来的有益效果是:

[0025] 本申请提供的显示面板及其制造方法、显示装置,由于在显示面板中,显示结构层中包括接地的检测信号线,且显示结构层远离衬底基板的一侧的具有静电传导结构,静电传导结构在衬底基板上的正投影位于衬底基板的周边区域中且围绕衬底基板的显示区域,静电传导结构与检测信号线连接,因此,从显示面板的边缘进入显示面板的静电可以通过静电传导结构传导至检测信号线,并通过检测信号线导入大地,由此可以避免静电进入显示面板的内部,从而避免静电容易影响显示面板的性能。

[0026] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的,并不能限制本申请。

## 附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1是本申请实施例提供的一种显示面板的正视图;

[0029] 图2是图1所示的显示面板的A-A部位的截面图;

[0030] 图3是图1所示的显示面板的B-B部位的截面图;

[0031] 图4是本申请实施例提供的另一种显示面板的正视图;

[0032] 图5是图1所示的显示面板的C-C部位的截面图;

[0033] 图6是图1所示的显示面板的D-D部位的截面图;

[0034] 图7是本申请实施例提供的再一种显示面板的正视图;

[0035] 图8是本申请实施例提供的又一种显示面板的正视图;

[0036] 图9是本申请实施例提供的一种显示面板的制造方法的流程图;

[0037] 图10是本申请实施例提供的另一种显示面板的制造方法的流程图；

[0038] 图11是本申请实施例提供的一种在衬底基板上形成显示结构层后的示意图；

[0039] 图12是本申请实施例提供的一种在显示结构层远离衬底基板的一侧形成绝缘结构层、静电传导结构、触控电极和接地线后的示意图；

[0040] 图13是本申请实施例提供的一种在静电传导结构远离衬底基板的一侧形成连接结构后的示意图。

[0041] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本申请的实施例，并与说明书一起用于解释本申请的原理。

### 具体实施方式

[0042] 为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本申请保护的范围。

[0043] 触控显示面板具有反应灵敏、便于人机交互、坚固耐用等优点，是目前广泛应用于终端设备的一种显示面板。用户只需用手指触摸显示面板就能操作终端设备，给人们的生活带来了很大的方便。相关技术中，触控显示面板包括衬底基板以及依次设置在衬底基板的一侧的背板电路层、发光单元层、触控层和保护盖板等结构。用户触摸显示面板时，用户的手指与显示面板会发生摩擦，导致静电产生，摩擦产生的静电通常会传导至触控显示面板内部，影响触控显示面板的性能，例如，导致触控显示面板出现显示异常、触控异常等问题。

[0044] 有鉴于目前触控显示面板存在的上述问题，本申请实施例提供了一种显示面板及其制造方法、显示装置。本申请实施例提供的显示面板可以是触控显示面板。在该显示面板中，显示面板的周边区域中具有静电传导结构，静电传导结构与该显示面板中接地的检测信号线连接，因此，从显示面板的边缘进入显示面板的静电可以通过静电传导结构传导至检测信号线，并通过检测信号线导入大地，避免静电进入显示面板的内部，从而避免静电容易影响显示面板的性能。下面结合附图介绍本申请实施例的技术方案。

[0045] 图1是本申请实施例提供的一种显示面板0的正视图，图2是图1所示的显示面板0的A-A部位的截面图，图3是图1所示的显示面板0的B-B部位的截面图。参见图1至图3，该显示面板0包括衬底基板01、位于衬底基板01上的显示结构层02，位于显示结构层02远离衬底基板01的一侧的静电传导结构03。其中，衬底基板01具有显示区域011和围绕显示区域011的周边区域012，显示结构层02中包括检测信号线021，检测信号线021位于周边区域012中，检测信号线021接地。静电传导结构03在衬底基板01上的正投影位于周边区域012中且围绕显示区域011，静电传导结构03与检测信号线021连接。

[0046] 综上所述，本申请实施例提供的显示面板，由于显示结构层中包括接地的检测信号线，显示结构层远离衬底基板的一侧的具有静电传导结构，静电传导结构在衬底基板上的正投影位于衬底基板的周边区域中且围绕衬底基板的显示区域，静电传导结构与检测信号线连接，因此，从显示面板的边缘进入显示面板的静电可以通过静电传导结构传导至检测信号线，并通过检测信号线导入大地，避免静电进入显示面板的内部，从而避免静电容易

影响显示面板的性能。

[0047] 其中,显示面板0可以是刚性显示面板或柔性显示面板。相应地,衬底基板01可以是刚性衬底基板(例如玻璃基板)或柔性衬底基板。

[0048] 其中,显示结构层02中包括子像素(图1至图3中均未示出),子像素包括开关单元和发光单元,开关单元与发光单元连接,以控制发光单元发光。其中,开关单元可以是薄膜晶体管(英文:Thin Film Transistor;简称:TFT),开关单元包括栅极(gate)、栅绝缘层、有源层、层间绝缘层(英文:Inter-Layer Dielectric;简称:ILD)源极和漏极。发光单元可以是电致发光单元,例如是有机发光二极管(英文:Organic Light-Emitting Diode;简称:OLED),发光单元包括依次层叠的阳极、发光层和阴极。发光单元的阳极与TFT的漏极连接。可选地,显示结构层02中还包括钝化(英文:Passivation;简称:PVX)层、平坦层、像素界定层(英文:Pixel Definition Layer;简称:PDL)和支撑层。检测信号线021与开关单元的栅极可以位于同一层。

[0049] 其中,静电传导结构03可以是单层结构或多层结构,且静电传导结构03可以是透明结构或非透明结构,例如,静电传导结构03是由金属材料制成的多层结构。如图2至图3所示,本申请实施例以静电传导结构03双层结构为例说明。该静电传导结构03包括沿远离衬底基板01的方向叠加的第一金属线03A和第二金属线03B,第一金属线03A在衬底基板01上的正投影与第二金属线03B在衬底基板01上的正投影重合。

[0050] 请继续参考图2和图3,该显示面板0还包括位于显示结构层02远离衬底基板01的一侧的绝缘结构层04。结合图1至图3,绝缘结构层04中具有凹槽G(图1至图3中均未标出),凹槽G的底部可以具有多个过孔E,该多个过孔E可以均匀分布在凹槽G的底部,静电传导结构03通过该多个过孔E与检测信号线021连接,由此可以保证静电传导结构03与检测信号线021连接的稳定性。其中,过孔E的开口面的形状为圆形或矩形。例如图1所示,过孔E的开口面的形状为圆形。或者如图4所示,过孔E的开口面的形状为矩形。图4以过孔E的开口面的形状为长方形为例说明,在其他实施例中,过孔E的开口面的形状可以为正方形。此外,过孔E的开口面的形状还可以是除圆形、矩形之外的其他形状,本申请实施例对此不作限定。

[0051] 如图2和图3所示,绝缘结构层04包括沿远离衬底基板01的方向依次叠加的第一无机子层041、有机子层042、第二无机子层043、第一介质子层044、第二介质子层045和保护层046。有机子层042位于显示面板0的显示区域(显示面板0的显示区域为衬底基板01的显示区域011在显示面板0中的对应区域)中,第一无机子层041、第二无机子层043、第一介质子层044、第二介质子层045和保护层046均位于显示面板0的显示区域和显示面板0的周边区域(显示面板0的周边区域为衬底基板01的周边区域010在显示面板0中的对应区域)中。凹槽G依次贯通保护层046和第二介质子层045,凹槽G的底面为第一介质子层044远离衬底基板01的一面。过孔E依次贯通第一介质子层044、第二无机子层043和第一无机子层041。其中,第一无机子层041、有机子层042和第二无机子层043构成封装结构,该封装结构用于对显示区域中的发光单元进行封装,以避免外界水氧进入显示面板0的内部侵蚀发光单元。

[0052] 可选地,请继续参考图2和图3,该显示面板0还包括连接结构05和偏光层06。连接结构05位于静电传导结构03远离衬底基板01的一侧,连接结构05位于凹槽G中,且连接结构05叠加在静电传导结构03上。偏光层06位于绝缘结构层04远离衬底基板01的一侧,偏光层06与连接结构05连接,连接结构05用于将偏光层06与静电传导结构03连接,以将偏光层06

中的静电传导至静电传导结构03。其中,连接结构05的材料可以是胶体,例如,是压敏粘合剂(英文:Pressure Sensitive Adhesive;简称:PSA)。偏光层06可以是圆偏光片,偏光层06用于避免外界射入显示面板0的内部的的光线从显示面板0中反射出来而影响显示面板0的显示效果。

[0053] 如图2所示,连接结构05远离偏光层06的一侧位于第二介质子层045内,因此连接结构05贯穿了保护层046和第二介质子层045,以与静电传导结构03连接。由于静电在同一介质中传导的能力高于其从一种介质向另一种介质传导的能力,本申请中通过如图2的设计,使得连接结构05贯穿保护层046和第二介质子层045与静电传导结构03连接,由此静电在导入连接结构05之后,能够更轻松的通过连接结构05向静电传导结构03传导,而不会从静电传导结构03向保护层046传导,从而静电不会横向向显示面板0的内部传导,避免静电进入显示面板0的内部。

[0054] 可选地,显示面板0可以是触控显示面板,请继续参考图2和图3,该显示面板0还包括触控电极07。触控电极07位于显示结构层02远离衬底基板01的一侧,触控电极07与静电传导结构03位于同一层。作为一种示例,触控电极07与静电传导结构03通过同一次工艺制备。触控电极07可以是单层结构或多层结构,且触控电极07的材料和静电传导结构03的材料相同。其中,触控电极07可以是透明电极或非透明电极,例如,透明电极可以是氧化铟锡(英文:Indium Tin Oxide;简称:ITO)电极,非透明电极可以是金属电极。显示结构层02中可以包括多个子像素(图1至图4中均未示出),显示面板0中可以包括多个触控电极07,且触控电极07位于显示面板0的显示区域011中,由于非透明电极会对光线进行遮挡,因此当触控电极07是非透明电极时,触控电极07在衬底基板01上的正投影与子像素在衬底基板01上的正投影不存在重叠,以保证显示面板0的透光率。

[0055] 本申请实施例以触控电极07是双层结构,且触控电极07的材料为金属材料为例说明。如图2至图3所示,触控电极07包括沿远离衬底基板01的方向叠加的第一金属结构07A和第二金属结构07B。其中,第一金属结构07A可以与静电传导结构03中的第一金属线03A位于同一层,第二金属结构07B可以与静电传导结构03中的第二金属线03B位于同一层。

[0056] 在本申请实施例中,在绝缘结构层04中,第一介质子层044和第二介质子层045均可以是触控介电层,保护层046可以是触控保护层,保护层046用于对触控电极07进行保护。第二介质子层045中可以具有容置过孔,触控电极07的第一金属结构07A位于该容置过孔中,触控电极07的第二金属结构07B叠加在第一金属结构07A远离衬底基板01的一侧,且位于该容置过孔外,保护层046位于触控电极07远离封装结构的一侧。

[0057] 请继续参考图1至图4,该显示面板0还包括接地线08。接地线08位于显示结构层02远离衬底基板01的一侧,接地线08在衬底基板01上的正投影位于显示区域011与静电传导结构03在衬底基板01上的正投影之间,检测信号线021与接地线08连接,使得检测信号线021通过接地线08接地。其中,接地线08指的是用于检测显示面板0的裂纹的信号线,由于该信号线接地,因此本申请实施例中将该信号线称为接地线。在一些实施例中,该接地线08也被称为检测信号线。检测信号线021也是检测显示面板0的裂纹的信号线。

[0058] 在本申请实施例中,检测信号线021与接地线08可以通过跨层结构(图1至图4中均未示出)连接。可选地,显示面板0可以是柔性显示面板,该显示面板0包括弯折区域013和非弯折区域,连接检测信号线021与接地线08的跨层结构可以包括位于弯折区域013中的第一

跨层结构和位于非弯折区域中的第二跨层结构。示例地,图5是图1所示的显示面板0的C-C部位的截面图,图6是图1所示的显示面板0的D-D部位的截面图,C-C部位位于弯折区域013中,D-D部位位于非弯折区域中。参见图5和图6,连接检测信号线021与接地线08的跨层结构包括位于弯折区域013中的第一跨层结构09和位于非弯折区域中的第二跨层结构10。第一跨层结构09包括依次连接的第一子结构091、第二子结构092和第三子结构093,第一子结构091通过第一连接过孔与检测信号线021连接,第二跨层结构10包括第四子结构101和第五子结构102,第四子结构101与第三子结构093连接,第五子结构102与第四子结构101连接,且第五子结构102通过第二连接过孔与接地线08连接。

[0059] 其中,第一子结构091、第二子结构092、第三子结构093、第四子结构101和第五子结构102均为导体,第一子结构091、第三子结构093和第四子结构101位于同一层。例如,第一子结构091、第三子结构093和第四子结构101均与TFT的源极或漏极位于同一层,第二子结构092与触控电极07的第二金属结构07B位于同一层。根据前述介绍结合图5和图6可知,显示结构层02包括栅绝缘层022、层间绝缘层023、钝化层024和平坦层025,绝缘结构层04包括第一介质子层044和第二介质子层045,第一连接过孔包括第一子过孔、第二子过孔和第三子过孔,第一子过孔贯穿层间绝缘层023,第二子过孔和第三子过孔各自贯穿钝化层024、平坦层025和第一介质子层044。第二连接过孔贯穿钝化层024、平坦层025和第一介质子层044。

[0060] 请继续参考图1和图4,该显示面板0还包括电路板11,接地线08与电路板11连接,使得接地线08通过电路板11接地。也即,在本申请实施例中,静电传导结构03依次通过检测信号线021和接地线08与电路板11连接,使得静电传导结构03中的静电可以依次通过检测信号线021和接地线08传输至电路板11,从而通过电路板11导入大地。其中,电路板11可以是柔性电路板(英文:Flexible Printed Circuit;简称:FPC)。

[0061] 可选地,该显示面板0还包括多个阻隔挡墙,阻隔挡墙位于显示面板0的周边区域012,且围绕显示面板0的显示区域011分布,阻隔挡墙用于阻挡外部水氧进入显示面板0,防止显示面板0内的发光单元与水氧发生反应而被腐蚀。例如图2和图3所示,该显示面板0包括第一阻隔挡墙12和第二阻隔挡墙13,第二阻隔挡墙13位于第一阻隔挡墙12与显示面板0的边缘之间,第二阻隔挡墙13的高度大于第一阻隔挡墙12的高度。其中,第一阻隔挡墙12和第二阻隔挡墙13均可以是单层结构或多层结构,例如,第一阻隔挡墙12由沿远离衬底基板01分别的第一阻隔子层和第二阻隔子层构成,第二阻隔挡墙13由沿远离衬底基板01分别的第三阻隔子层、第四阻隔子层和第五阻隔子层构成,第一阻隔子层、第三阻隔子层和平坦层025位于同一层,第二阻隔子层、第四阻隔子层和像素界定层位于同一层,第五阻隔子层和支撑层位于同一层。

[0062] 可选地,显示面板0还包括缓冲层(图1至图8中均未示出),缓冲层可以位于衬底基板01上,显示结构层02、静电传导结构03、绝缘结构层04、连接结构05、偏光层06和触控电极07等均位于缓冲层远离衬底基板01的同一侧。

[0063] 可选地,静电传导结构03在衬底基板01上的正投影的延伸形状包括直线形、波浪线形和锯齿线形中的至少一种。图1和图4以静电传导结构03在衬底基板01上的正投影的延伸形状为直线形为例说明。如图7所示,静电传导结构03在衬底基板01上的正投影的延伸形状为波浪线形,或者,如图8所示,静电传导结构03在衬底基板01上的正投影的延伸形状为

锯齿线形。本申请实施例中,当静电传导结构03在衬底基板01上的正投影的延伸形状为波浪线形或锯齿线形时,静电传导结构03与连接结构05之间的接触面积增大,由于连接结构05将偏光层06与静电传导结构03连接,因此静电传导结构03可以将更多的静电从偏光层06中导出,提高了静电传导结构03导出静电的能力。

[0064] 在本申请实施例中,显示面板0中包括多条检测信号线021、多个静电传导结构03和多条接地线08,每条检测信号线021围绕显示区域011分布,且该多条检测信号线021位于同一层,每个静电传导结构03在衬底基板01上的正投影位于周边区域012中且围绕显示区域011,该多个静电传导结构03位于同一层,该多个静电传导结构03与该多条检测信号线021一一对应连接,每个静电传导结构03在衬底基板01上的正投影与相应的检测信号线021在衬底基板01上的正投影重合。每条接地线08围绕显示区域011分布,且该多条接地线08位于同一层。例如,图1至图4、图7、图8所示,显示面板0中包括两条检测信号线021、两个静电传导结构03和两条接地线08。

[0065] 在本申请实施例中,图1、图4、图7和图8所示,每个静电传导结构03包括第一传导结构031和第二传导结构032,第一传导结构031和第二传导结构032分别沿显示区域011的至少一边分布,且第一传导结构031和第二传导结构032分布在显示区域011的不同边所在侧,使得静电传导结构03在衬底基板01上的正投影围绕显示区域011。例如图1、图4、图7和图8所示,衬底基板01为矩形板,显示区域011为矩形区域,第一传导结构031沿显示区域011的相邻三边分布,第二传导结构032沿显示区域011的另外相邻三边分布,且第一传导结构031与第二传导结构032对称。

[0066] 综上所述,本申请实施例提供的显示面板,由于显示结构层中包括接地的检测信号线,显示结构层远离衬底基板的一侧的具有静电传导结构,静电传导结构在衬底基板上的正投影位于衬底基板的周边区域中且围绕衬底基板的显示区域,静电传导结构与检测信号线连接,因此,从显示面板的边缘进入显示面板的静电可以通过静电传导结构传导至检测信号线,并通过检测信号线导入大地,避免静电进入显示面板的内部,从而避免静电容易影响显示面板的性能。

[0067] 请参考图9,其示出了本申请实施例提供的一种显示面板的制造方法的流程图,该方法可以用于制造上述实施例提供的显示面板。参见图9,该方法可以包括如下步骤:

[0068] 在步骤901中,提供衬底基板,衬底基板具有显示区域和围绕该显示区域的周边区域。

[0069] 在步骤902中,在衬底基板上形成显示结构层,该显示结构层中包括检测信号线,该检测信号线位于周边区域中,该检测信号线接地。

[0070] 在步骤903中,在显示结构层远离衬底基板的一侧的形成静电传导结构,该静电传导结构在衬底基板上的正投影位于周边区域中且围绕显示区域,该静电传导结构与检测信号线连接。

[0071] 综上所述,本申请实施例提供的方法制造的显示面板中,由于显示结构层中包括接地的检测信号线,显示结构层远离衬底基板的一侧的具有静电传导结构,静电传导结构在衬底基板上的正投影位于衬底基板的周边区域中且围绕衬底基板的显示区域,静电传导结构与检测信号线连接,因此,从显示面板的边缘进入显示面板的静电可以通过静电传导结构传导至检测信号线,并通过检测信号线导入大地,避免静电进入显示面板的内部,从而

避免静电容易影响显示面板的性能。

[0072] 请参考图10,其示出了本申请实施例提供的另一种显示面板的制造方法的流程图,该方法可以用于制造上述实施例提供的显示面板。参见图10,该方法可以包括如下步骤:

[0073] 在步骤1001中,提供衬底基板,衬底基板具有显示区域和围绕该显示区域的周边区域。

[0074] 例如图1至图8所示,衬底基板01具有显示区域011和围绕该显示区域011的周边区域012。衬底基板可以是采用玻璃、石英或透明树脂等具有一定坚固性的材料制成的刚性基板,例如衬底基板是环氧树脂基板。或者,衬底基板可以是采用聚酰亚胺(英文:Polyimide;简称:PI)等柔性材料制成的柔性基板。

[0075] 在步骤1002中,在衬底基板上形成显示结构层,显示结构层中包括检测信号线,该检测信号线位于衬底基板的周边区域中,该检测信号线接地。

[0076] 请参考图11,其示出了本申请实施例提供一种在衬底基板01上形成显示结构层02后的示意图。显示结构层02中包括检测信号线021,检测信号线021位于衬底基板01的周边区域012中,该检测信号线021接地(图11中未示出)。

[0077] 其中,显示结构层02中包括子像素(图11中未示出),子像素包括开关单元和发光单元,开关单元与发光单元连接。其中,开关单元包括沿远离衬底基板01的方向依次设置的栅极、栅绝缘层、有源层、层间绝缘层、源极和漏极。发光单元包括沿远离衬底基板01的方向依次设置的阳极、电致发光层和阴极。发光单元的阳极与开关单元的漏极连接。显示结构层02中还包括钝化层、平坦层和像素界定层。其中,检测信号线021与开关单元的栅极位于同一层。

[0078] 可选地,在衬底基板01上形成显示结构层02包括:衬底基板01上依次形成开关单元、钝化层、平坦层、阳极、像素界定层、电致发光层和阴极。阳极、电致发光层和阴极构成发光单元,发光单元位于像素界定层限定的像素区中。在形成开关单元的过程中,可以形成检测信号线021,即,检测信号线021与开关单元的栅极通过同一次构图工艺制备。

[0079] 可选地,在衬底基板01上形成显示结构层02的过程中,还可以在衬底基板01上形成阻隔挡墙,阻隔挡墙位于衬底基板01的周边区域012中且围绕显示区域011,阻隔挡墙用于阻挡外部水氧进入显示面板0的内部,防止显示面板0内部的发光单元被水氧腐蚀。如图11所示,在衬底基板01上形成显示结构层02的过程中,在衬底基板01上形成了第一阻隔挡墙12和第二阻隔挡墙13。其中,第一阻隔挡墙12可以由位于平坦层中的第一阻隔子层和位于像素界定层中的第二阻隔子层叠加构成,第二阻隔挡墙13由位于平坦层中的第三阻隔子层、位于像素界定层中的第四阻隔子层和位于支撑层中的第五阻隔子层叠加构成。

[0080] 在步骤1003中,在显示结构层远离衬底基板的一侧形成绝缘结构层、静电传导结构、触控电极和接地线,绝缘结构层中具有凹槽,该凹槽的底部具有至少一个过孔,该凹槽在衬底基板上的正投影位于周边区域中且围绕显示区域,静电传导结构位于该凹槽中,该静电传导结构通过该凹槽的底部的过孔与检测信号线连接,该检测信号线与接地线连接。

[0081] 请参考图12,其示出了本申请实施例提供一种在显示结构层02远离衬底基板01的一侧形成绝缘结构层04、静电传导结构03、触控电极07和接地线08后的示意图。静电传导结构03、触控电极07和接地线08位于同一层,且接地线08在衬底基板01上的正投影位于显示

区域011与静电传导结构03在衬底基板01上的正投影之间。其中,绝缘结构层04包括沿远离衬底基板01的方向依次叠加的第一无机子层041、有机子层042、第二无机子层043、第一介子层044、第二介子层045和保护层046。绝缘结构层04中具有凹槽G,凹槽G依次贯通保护层046和第二介子层045,凹槽G的底部具有过孔E,静电传导结构03位于凹槽G中,静电传导结构03通过过孔E与检测信号线021连接。

[0082] 其中,静电传导结构03包括沿远离衬底基板01的方向叠加的第一金属线03A和第二金属线03B,触控电极07包括沿远离衬底基板01的方向叠加的第一金属结构07A和第二金属结构07B,第二介子层045中具有多个容置过孔,第一金属结构07A位于第二介子层045中的容置过孔中,触控电极07的第二金属结构07B叠加在第一金属结构07A远离衬底基板01的一侧,且位于该容置过孔外。接地线08包括沿远离衬底基板01的方向叠加的两层金属结构,接地线08的两层金属结构分别与第一金属结构07A和第二金属结构07B在同一层。

[0083] 在绝缘结构04中,第一无机子层041、第二无机子层043、第一介子层044的材料和第二介子层045可以包括SiO<sub>x</sub>(中文:氧化硅)、SiN<sub>x</sub>(中文:氮化硅)、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(中文:三氧化二铝)或SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>(中文:氮氧化硅)等无机材料,有机子层042的材料可以包括有机树脂材料,保护层046的材料可以包括胶体材料。静电传导结构03、触控电极07和接地线08均可以是金属材料。

[0084] 示例地,在显示结构层02远离衬底基板01的一侧形成绝缘结构层04、静电传导结构03、触控电极07和接地线08可以包括:通过等离子体增强化学气相沉积(英文:Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition;简称:PECVD)工艺在显示结构层02远离衬底基板01的一侧沉积SiO<sub>x</sub>材质层,通过一次构图工艺对SiO<sub>x</sub>材质层进行处理得到第一无机子层041。通过喷墨打印工艺在第一无机子层041远离衬底基板01的一侧形成有机子层042。通过PECVD工艺在有机子层042远离衬底基板01的一侧沉积SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>材质层,通过一次构图工艺对SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>材质层进行处理得到第二无机子层043。通过PECVD工艺在第二无机子层043远离衬底基板01的一侧沉积SiN<sub>x</sub>材质层,通过一次构图工艺对SiN<sub>x</sub>材质层进行处理得到第一介子层044。通过PECVD工艺在第一介子层044远离衬底基板01的一侧沉积SiO<sub>x</sub>材质层,通过一次构图工艺对SiO<sub>x</sub>材质层进行处理得到第二介子层045,在形成第二介子层045的过程中可以对SiO<sub>x</sub>材质层进行过刻以在第一介子层044、第二无机子层043和第一无机子层041上形成过孔,以便于后续形成的静电传导结构03与检测信号线021连接。通过磁控溅射或热蒸发等工艺在第二介子层045远离衬底基板的01的一侧依次形成第一金属材质层和第二金属材质层,通过一次构图工艺对第一金属材质层和第二金属材质层进行处理,得到静电传导结构03、触控电极07和接地线08。通过涂覆工艺在第二介子层045远离衬底基板01的一侧涂覆一层胶体材质层,对胶体材质层依次进行曝光和显影,在胶体材质层上形成过孔,得到保护层046。保护层046上的过孔与第二介子层045上的过孔连通,保护层046上的过孔、第二介子层045上的过孔以及第一介子层044的上表面构成凹槽G。

[0085] 在步骤1004中,在静电传导结构远离衬底基板的一侧形成连接结构,该连接结构位于凹槽中,且该连接结构叠加在该静电传导结构上。

[0086] 请参见图13,其示出了本申请实施例提供一种在静电传导结构03远离衬底基板01的一侧形成连接结构05后的示意图。该连接结构05位于凹槽G中,且该连接结构05叠加在该静电传导结构03上。连接结构05的材料可以包括胶体材料。例如,连接结构05的材料为PSA。

示例地,在绝缘结构层04远离衬底基板01的一面涂覆一层PSA,在涂覆PSA的过程中,PSA流入凹槽G中,可以对凹槽G中的PSA进行固化,得到连接结构05。

[0087] 在步骤1005中,在绝缘结构层远离衬底基板的一侧的形成偏光层,偏光层与连接结构连接。

[0088] 在绝缘结构层04远离衬底基板01的一侧的形成偏光层06后的示意图可以参考图2或图3。偏光层06的材料可以为圆偏光片,可以将偏光层06粘接在绝缘结构层04远离衬底基板01的一侧。其中,偏光层06与连接结构05连接,以通过连接结构05与静电传导结构03连接。

[0089] 本申请实施例以步骤1004和步骤1005是两个独立的步骤为例说明,实际应用中,步骤1004和步骤1005可以为一个步骤,即,在绝缘结构层04远离衬底基板01的一面涂覆PSA之后,将偏光层06设置PSA远离衬底基板01的一侧,之后对PSA进行固化,使偏光层06粘接在绝缘结构层04远离衬底基板01的一侧,且使凹槽G中的PSA固化得到连接结构05。

[0090] 综上所述,本申请实施例提供的显示面板的制造方法制造的显示面板中,由于显示结构层中包括接地的检测信号线,显示结构层远离衬底基板的一侧的具有静电传导结构,静电传导结构在衬底基板上的正投影位于衬底基板的周边区域中且围绕衬底基板的显示区域,静电传导结构与检测信号线连接,因此,从显示面板的边缘进入显示面板的静电可以通过静电传导结构传导至检测信号线,并通过检测信号线导入大地,避免静电进入显示面板的内部,从而避免静电容易影响显示面板的性能。

[0091] 需要说明的是,本申请实施例所涉及的一次构图工艺包括光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离,通过一次构图工艺对材质层(例如SiO<sub>x</sub>材质层)进行处理包括:在材质层(例如SiO<sub>x</sub>材质层)上涂覆一层光刻胶形成光刻胶层,采用掩模版对光刻胶层进行曝光,使得光刻胶层形成完全曝光区和非曝光区,之后采用显影工艺处理,使完全曝光区的光刻胶被完全去除,非曝光区的光刻胶全部保留,采用刻蚀工艺对材质层(例如SiO<sub>x</sub>材质层)上完全曝光区对应的区域进行刻蚀,最后剥离非曝光区的光刻胶得到相应的结构(例如第一无机子层041)。这里是以光刻胶为正性光刻胶为例进行说明的,当光刻胶为负性光刻胶时,一次构图工艺的过程可以参考本段的描述,本申请实施例在此不再赘述。

[0092] 本申请实施例提供的显示面板的制造方法步骤的先后顺序可以进行适当调整,步骤也可以根据情况进行相应增减,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化的方法,都应涵盖在本申请的保护范围之内,因此不再赘述。

[0093] 本申请实施例还提供了一种显示装置,该显示装置包括上述实施例提供的显示面板,该显示装置可以为智能手机、平板电脑、智能手环、智能手表、笔记本电脑、数码相框或导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0094] 在本申请中,术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。术语“至少一个”指一个或多个,“多个”指两个或两个以上,除非另有明确的限定,术语“至少一种”与此同理。

[0095] 以上所述仅为本申请的示例性实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

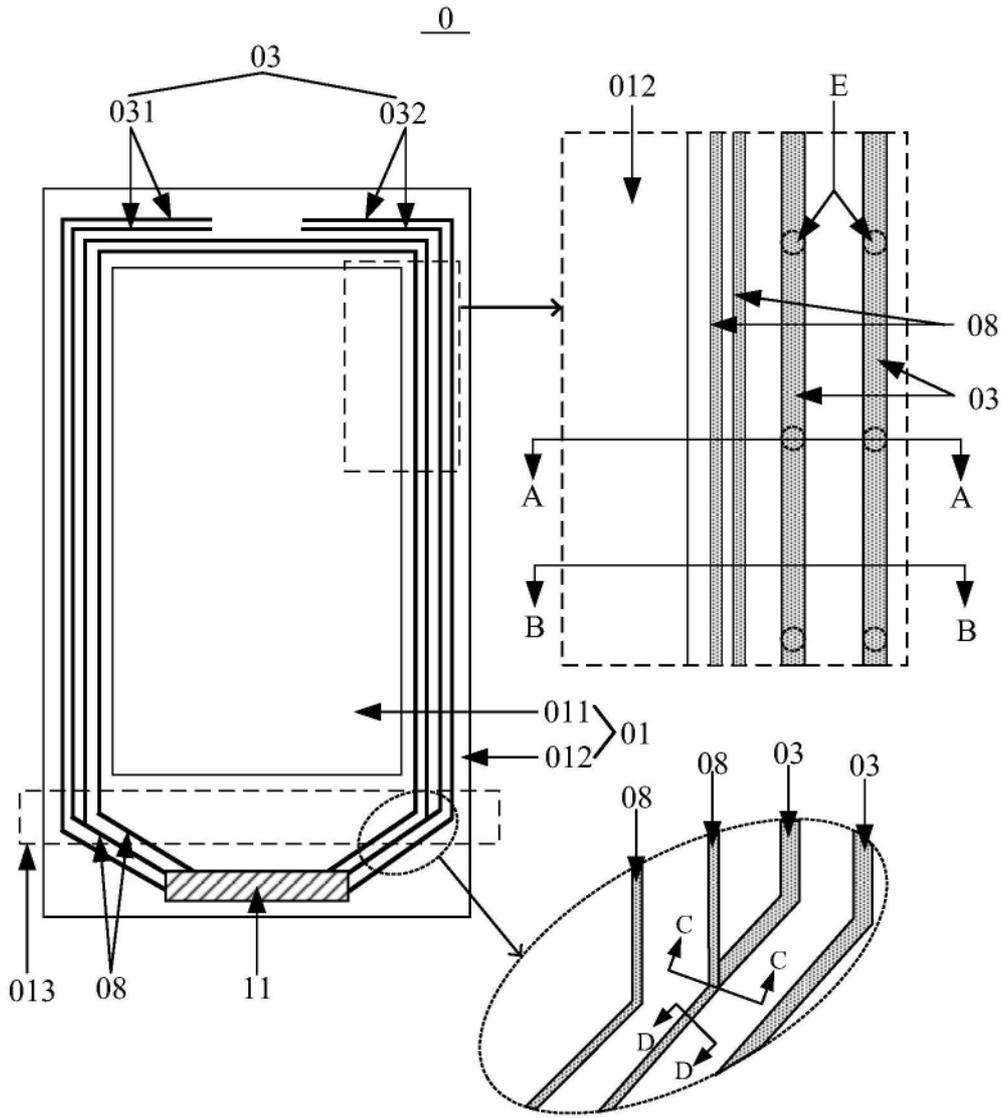


图1

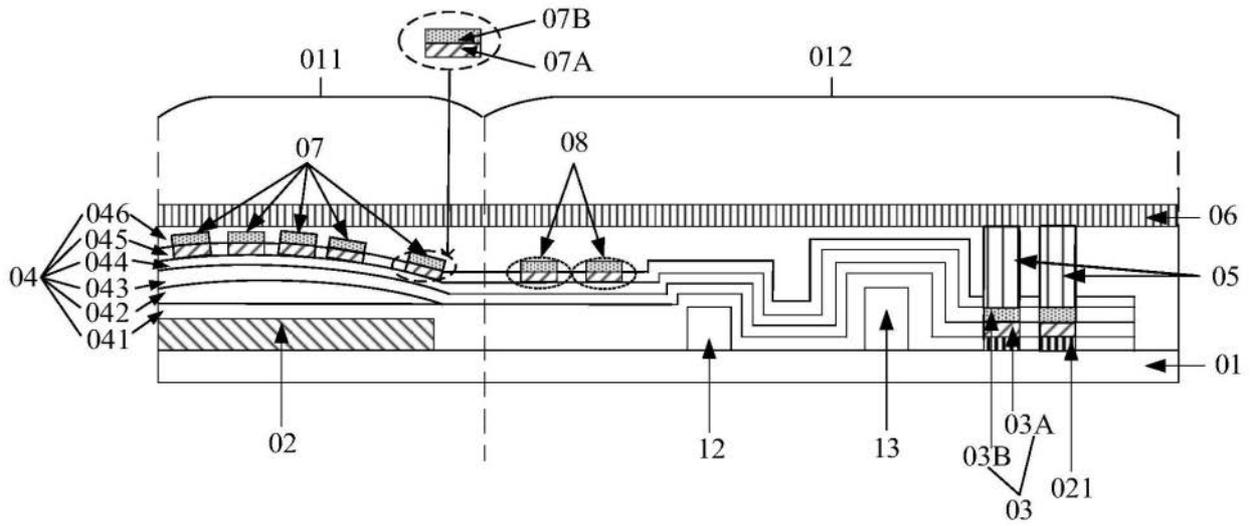


图2

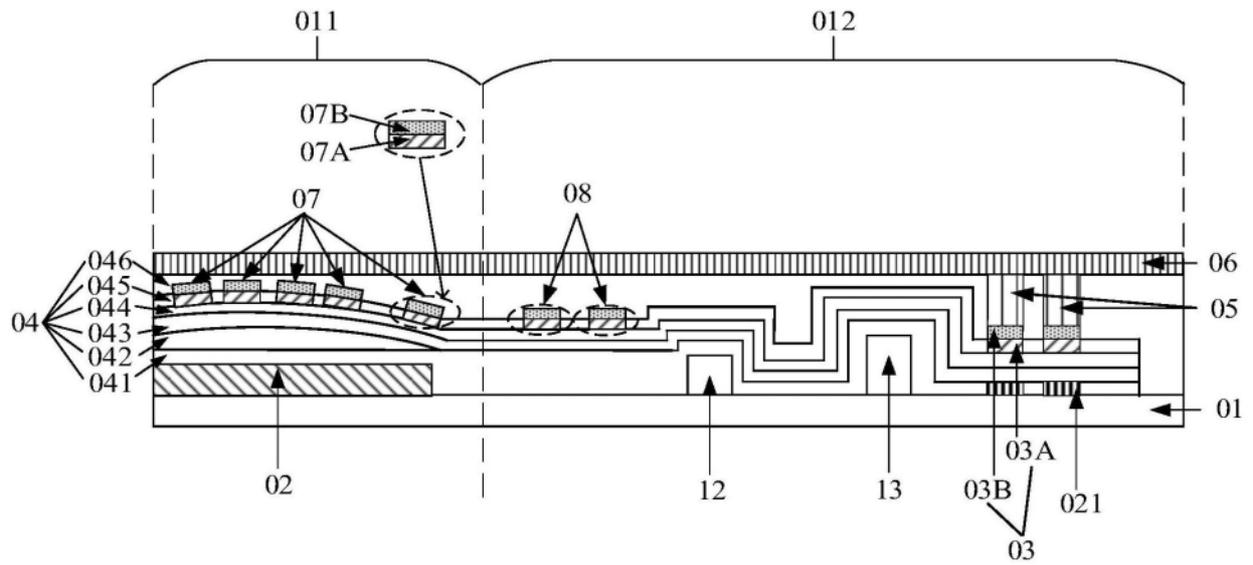


图3

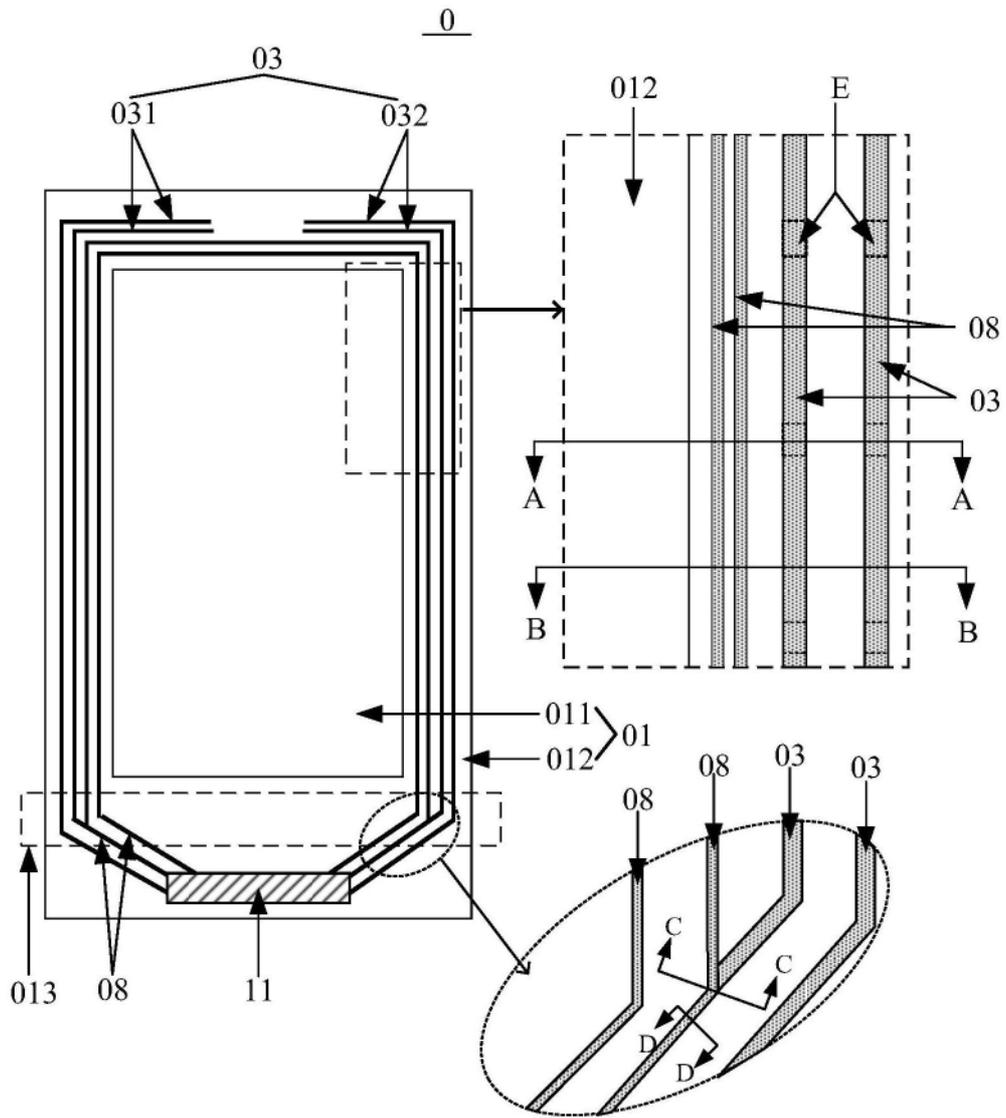


图4

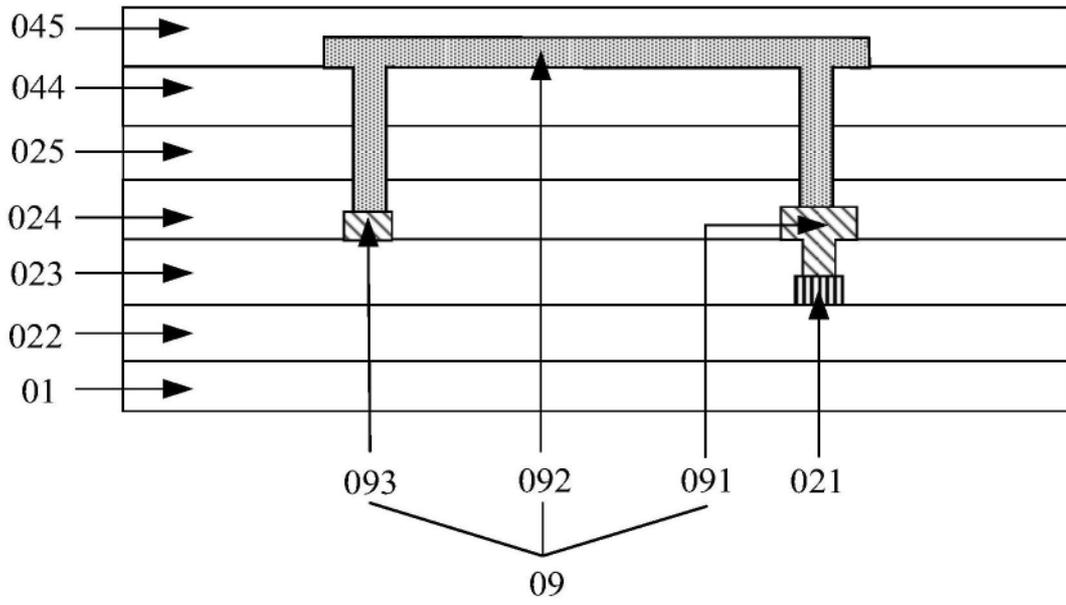


图5

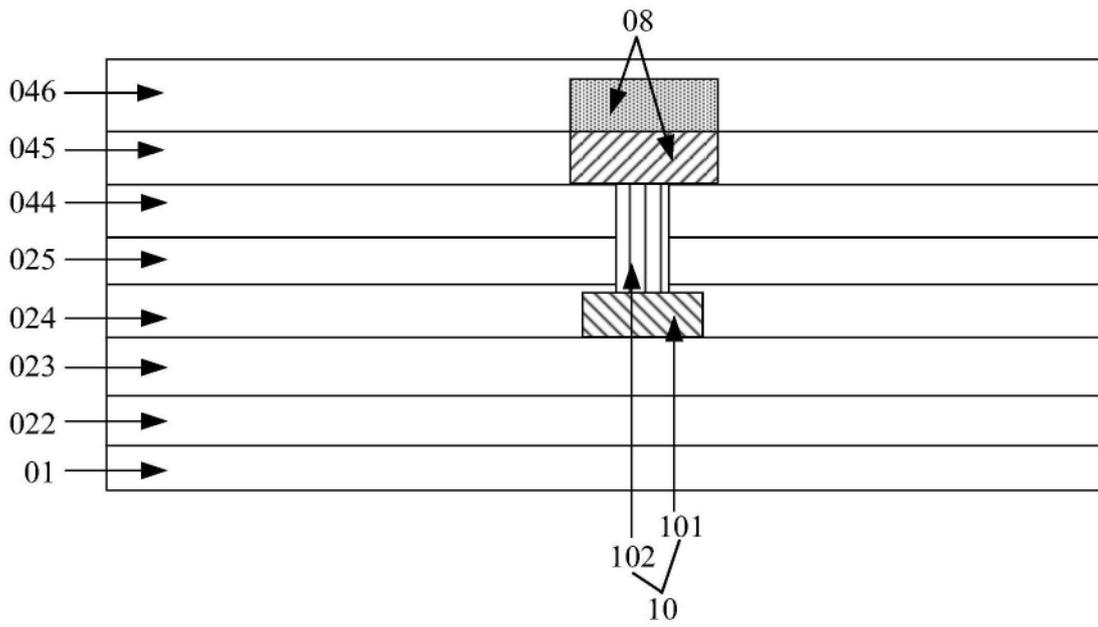


图6

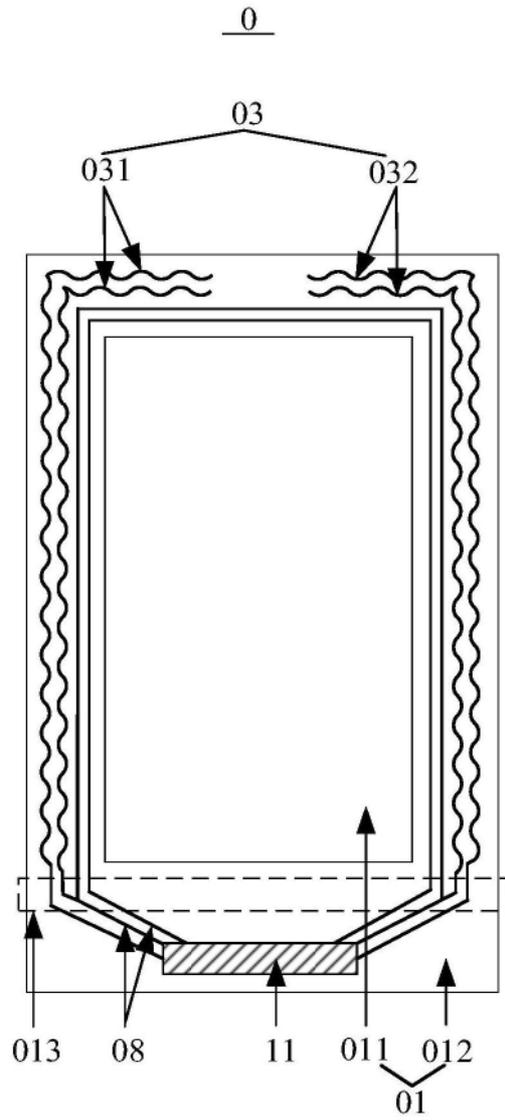


图7

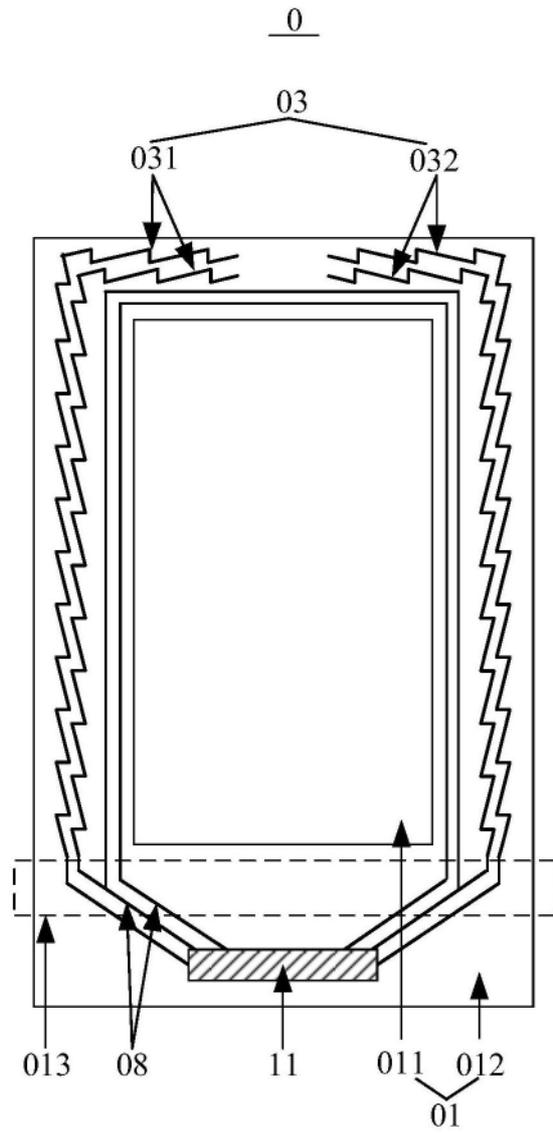


图8

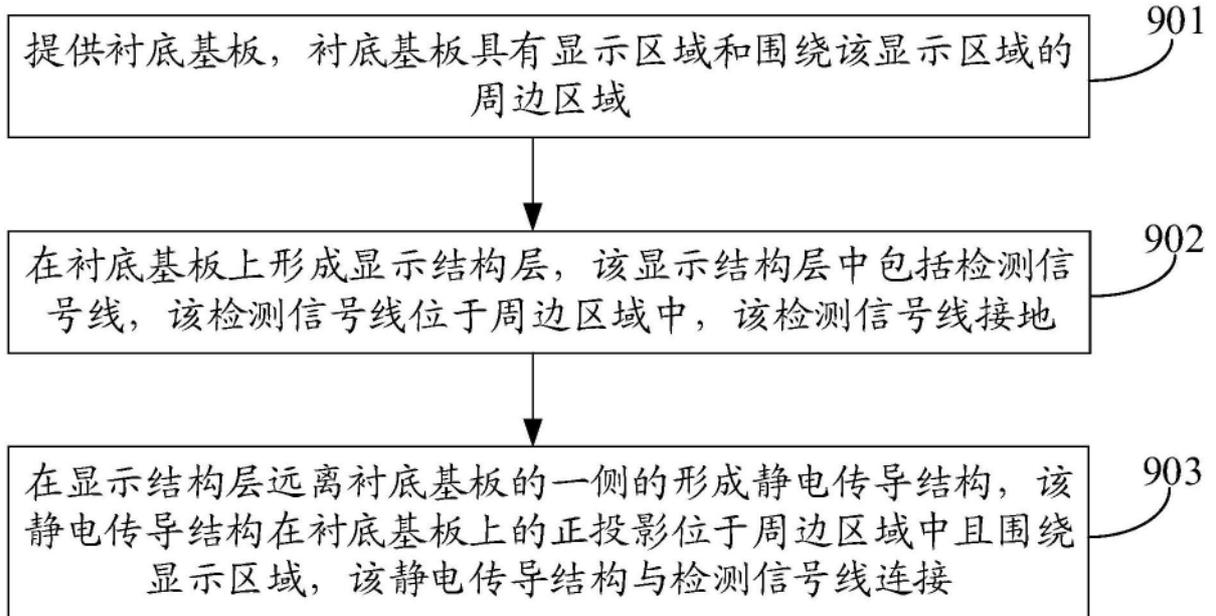


图9

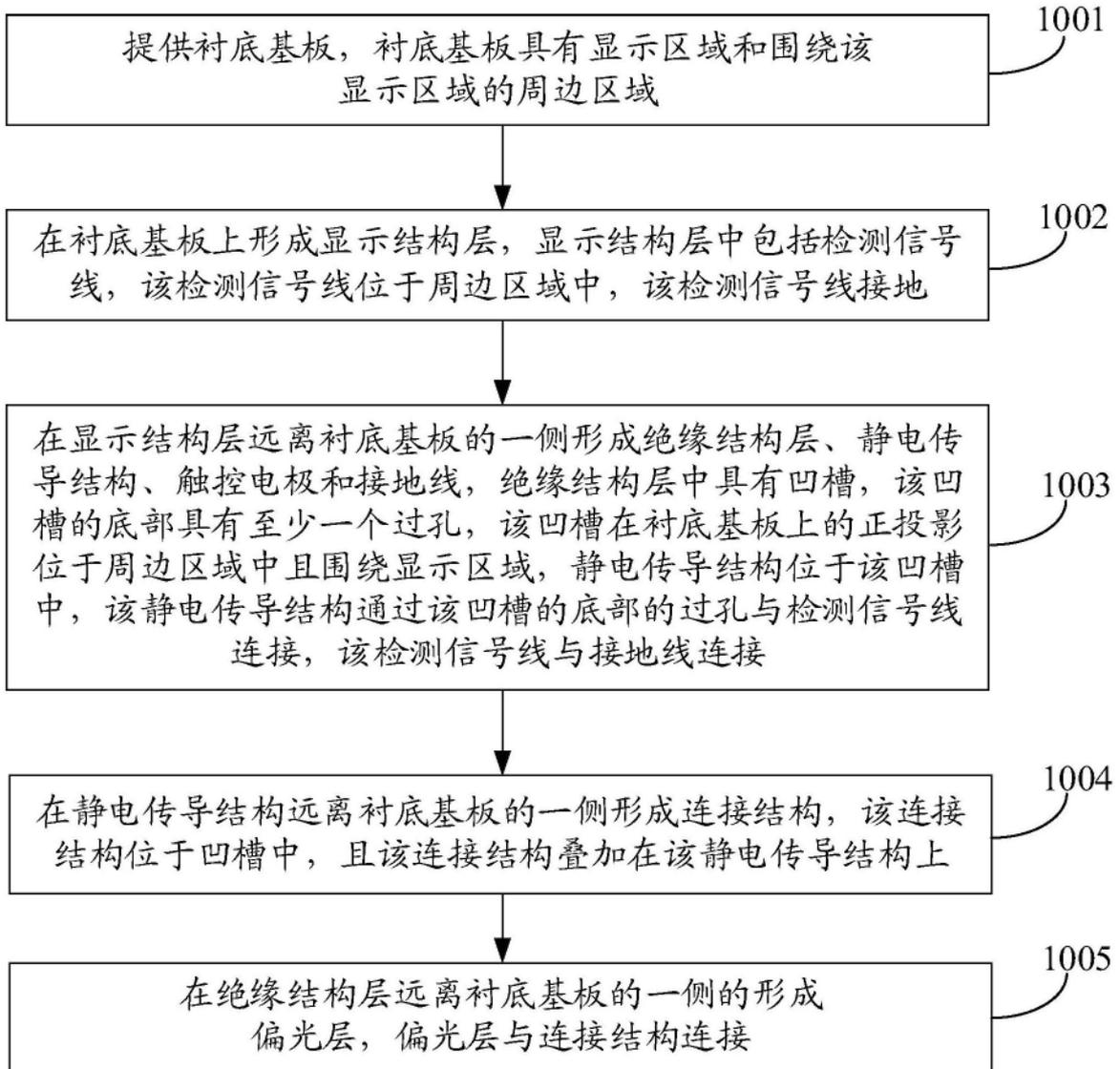


图10

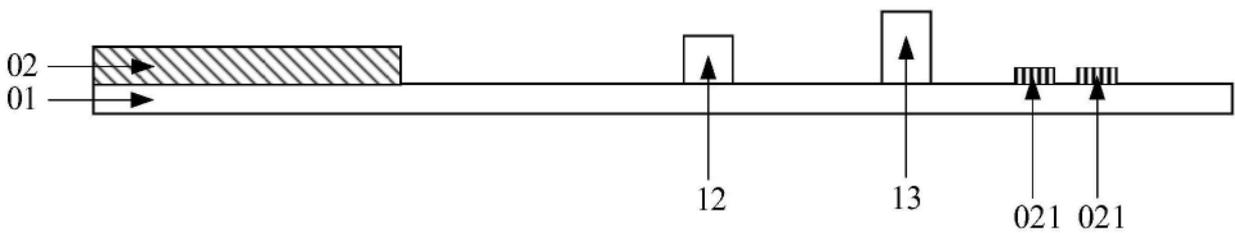


图11

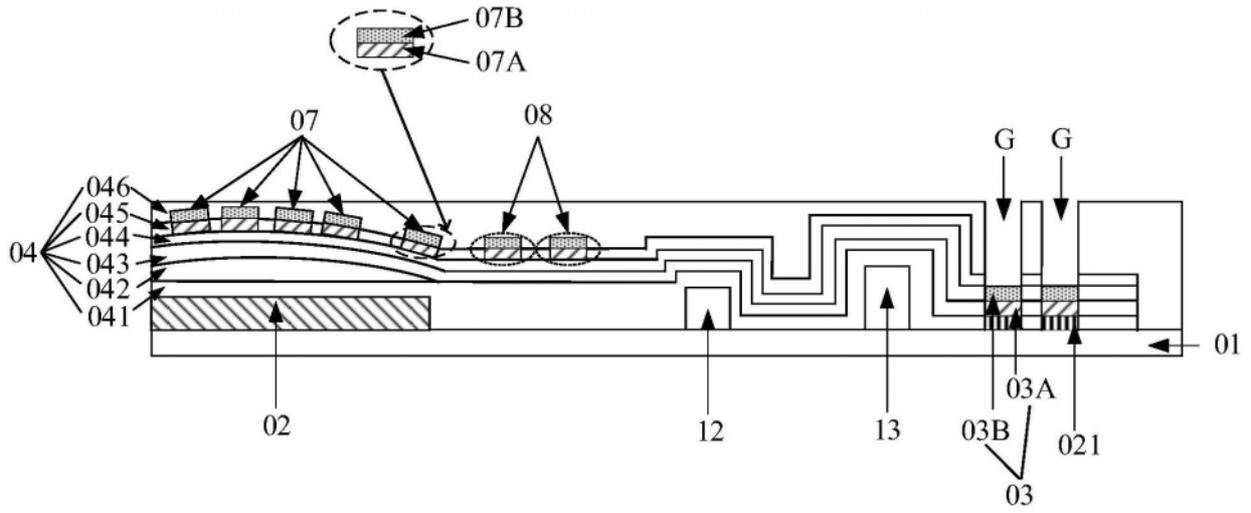


图12

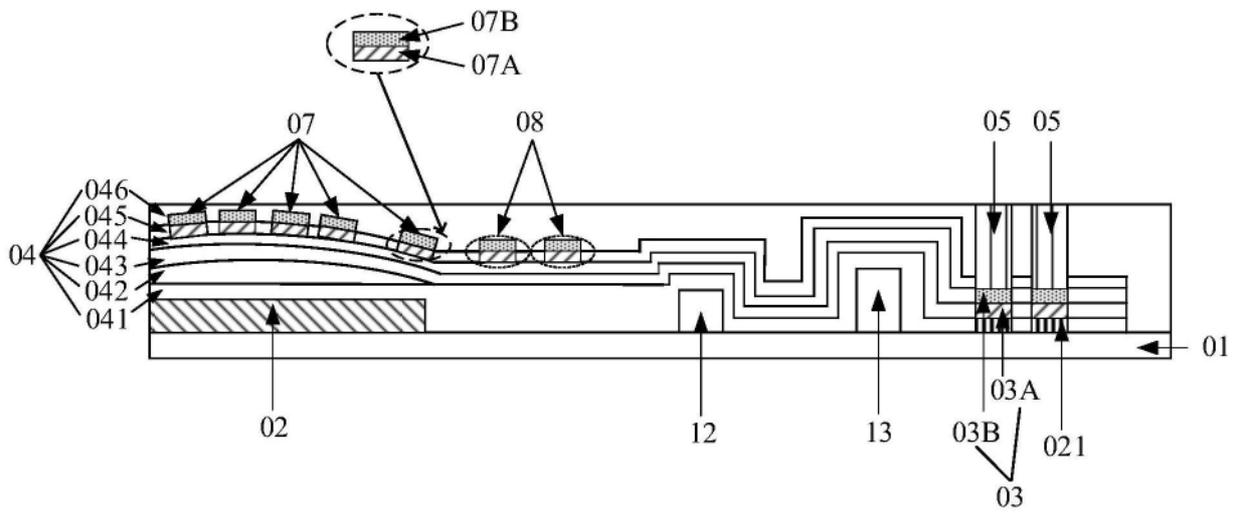


图13