



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107505762 A

(43)申请公布日 2017.12.22

(21)申请号 201710852395.1

(22)申请日 2017.09.20

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 重庆京东方光电科技有限公司

(72)发明人 杜宏伟 杜皓月 金香花

(74)专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公司
11403

代理人 李弘

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

H01L 27/12(2006.01)

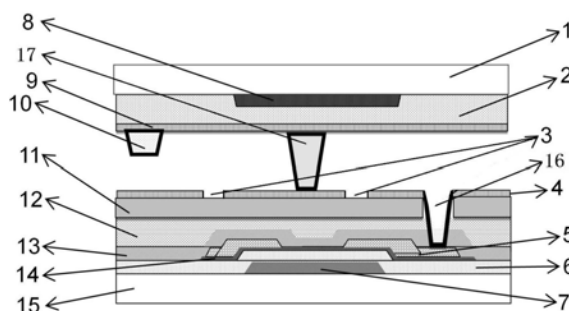
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种COA基板、显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种COA基板、显示面板及显示装置,属于液晶显示相关技术领域。所述COA基板的钝化层上制备有像素光阻层;所述像素光阻层上依次设置有机层和像素电极层;所述像素电极层中的每个像素电极均设置为完全覆盖有机层的面状结构;每个面状像素电极上开设有导通孔;所述导通孔穿过像素电极层。通过增加有机层,不仅可以使得像素电极更加平坦,而且能够有效降低寄生电容;通过将像素电极层设置为全覆盖的整面状像素电极结构,使得制备工艺更加容易、时间更短,能够降低成本进而有利于量产和普及。还通过在整面像素电极上开设导通孔,使得气泡能够顺利排出,不仅提高了产品质量而且使得后续的对盒工艺时间减少。



1. 一种COA基板,其特征在于,所述COA基板的钝化层上制备有像素光阻层;所述像素光阻层上依次设置有机层和像素电极层;所述像素电极层中的每个像素电极均设置为完全覆盖有机层的面状结构;每个面状像素电极上开设有导通孔;所述导通孔穿过所述像素电极层。

2. 根据权利要求1所述的COA基板,其特征在于,所述导通孔设置有多,且所述导通孔的开孔间隔根据人眼最小可分辨点距及像素宽长比计算得到。

3. 根据权利要求2所述的COA基板,其特征在于,所述导通孔的最小开孔间距的计算公式为: $d=1.22\lambda*L/D$;

$$L=S*\theta;$$

其中, d 为最小开孔间距; λ 为人眼入射光波长; D 为人眼瞳孔孔径; L 为最小可分辨点距; S 为目视距离, θ 为人眼角分辨率; $1.22\lambda/D$ 为像素宽长比。

4. 根据权利要求3所述的COA基板,其特征在于,所述开孔间距计算公式中像素宽长比对应的参数为 $3/1\sim 10/1$ 。

5. 根据权利要求2所述的COA基板,其特征在于,所述导通孔为均匀阵列排布。

6. 根据权利要求1所述的COA基板,其特征在于,所述导通孔的开口大小的计算公式为: $E=kq/(r/2)^2$;其中, E 为电场强度, r 为开孔大小, $(r/2)^2$ 为衰减因素; k 为介电常数; q 为电荷电量。

7. 根据权利要求1所述的COA基板,其特征在于,所述导通孔的形状为正方形、长方形或者圆形。

8. 根据权利要求1所述的COA基板,其特征在于,像素电极通过过孔与漏极连接;所述导通孔的位置与过孔的位置相互错开。

9. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括权利要求1-8任一项所述的COA基板。

10. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括权利要求9所述的显示面板。

一种COA基板、显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示相关技术领域,特别是指一种COA基板、显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示器件(Liquid Crystal Display,简称LCD)和有机电致发光器件(Organic electroluminescent device,简称OLED)等显示器件已成为人们生活中的必需品,同时随着人们需求的提高,为了提高显示器件的显示品质,避免阵列基板和彩膜基板对盒时的偏差影响显示器件开口率和出现漏光的问题,彩色滤光片与阵列基板集成在一起的集成技术(Color Filter on Array,简称COA)应用而生,COA技术就是将彩色光阻层(RGB)设置于阵列基板上。COA基板由于没有对盒产生漏光的问题,可以有效减少黑矩阵宽度,从而提高了像素开口率,进而提高面板透过率。

[0003] 一方面,在COA基板中制备RGB将会使得整个基板的厚度增加,进一步带来了残留气体的问题,尤其是针对那些过气量较大的树脂材料,残留气体问题不仅会给显示质量带来危害,而且会使得阵列基板与彩膜基板在进行对盒时所需时间大大延长。

[0004] 另一方面,常见的COA基板在采用IPS、TN、ADS或者VA模式时,其像素电极通常是根据其层级结构相应布置成片状分割或只能覆盖单个像素的部分区域的,虽然这样的方式也各有特点,但是并不利于降低成本以及量产普及。

[0005] 因此,在实现本申请的过程中,发明人发现现有技术中的COA基板不仅不利于降低成本和量产普及,而且残留气体问题难以得到有效解决。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的目的在于提出一种COA基板、显示面板及显示装置,不仅能够降低成本以利于量产普及,而且能够有效解决残留气体问题。

[0007] 基于上述目的本发明提供一种COA基板,所述COA基板的钝化层上制备有像素光阻层;所述像素光阻层上依次设置有机层和像素电极层;所述像素电极层中的每个像素电极均设置为完全覆盖有机层的面状结构;每个面状像素电极上开设有导通孔;所述导通孔穿过像素电极层。

[0008] 可选的,所述导通孔设置有多,且所述导通孔的开孔间隔根据人眼最小可分辨点距以及像素宽长比计算得到。

[0009] 可选的,所述导通孔的最小开孔间距的计算公式为:

[0010] $d=1.22\lambda*L/D$;

[0011] $L=S*\theta$;

[0012] 其中,d为最小开孔间距; λ 为人眼入射光波长;D为人眼瞳孔孔径;L为最小可分辨点距;S为目视距离, θ 为人眼角分辨率; $1.22\lambda/D$ 为像素宽长比。

[0013] 可选的,所述开孔间距计算公式中像素宽长比对应的参数为3/1~10/1。

- [0014] 可选的,所述导通孔为均匀阵列排布。
- [0015] 可选的,所述导通孔的开口大小的计算公式为:
- [0016] $E=kq/(r/2)^2$;
- [0017] 其中,E为电场强度,r为开孔大小, $(r/2)^2$ 为衰减因素;k为介电常数;q为电荷电量。
- [0018] 可选的,所述导通孔的形状为正方形、长方形或者圆形。
- [0019] 可选的,像素电极通过过孔与漏极连接;所述导通孔的位置与过孔的位置相互错开。
- [0020] 本申请还提供了一种显示面板,所述显示面板包括上述任一项所述的COA基板。
- [0021] 本申请还提供了一种显示装置,所述显示装置包括所述显示面板。
- [0022] 从上面所述可以看出,本发明提供的COA基板、显示面板及显示装置通过在像素光阻层上增加一个有机层,不仅可以使得像素电极更加平坦,而且能够有效降低像素电极与配线之间的寄生电容;又通过将像素电极层中的每个像素电极设置为完全覆盖有机层的面状结构,也即使得每个像素电极成为整面像素电极,使得制备工艺更加容易、时间更短,因此能够降低成本进而有利于量产和普及。此外,本申请还通过在整面像素电极上开设导通孔并且使得导通孔穿过像素电极层,使得位于像素电极层下方的有机层中的气泡能够通过导通孔顺利排出,不仅提高了质量而且使得后续的对盒工艺时间减少。因此,本申请所述COA基板、显示面板及显示装置不仅能够降低成本以利于量产普及,而且能够有效解决残留气体问题。

附图说明

- [0023] 图1为本发明提供的一种COA基板的一个实施例的剖面图;
- [0024] 图2为本发明提供的一种COA基板的一个实施例的平面图;
- [0025] 图3为现有技术中过孔中的气泡变化状态1的示意图;
- [0026] 图4为现有技术中过孔中的气泡变化状态2的示意图;
- [0027] 图5为现有技术中过孔中的气泡变化状态3的示意图;
- [0028] 图6为本发明提供的导通孔为圆形的一个实施例的平面示意图;
- [0029] 图7为本发明提供的导通孔为方形的一个实施例的平面示意图;
- [0030] 图8为本发明提供的导通孔为矩形的一个实施例的平面示意图。

具体实施方式

- [0031] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本发明进一步详细说明。
- [0032] 需要说明的是,本发明实施例中所有使用“第一”和“第二”的表述均是为了区分两个相同名称非相同的实体或者非相同的参量,可见“第一”“第二”仅为了表述的方便,不应理解为对本发明实施例的限定,后续实施例对此不再一一说明。
- [0033] 本申请针对于当前COA基板存在的问题,提出一种采用整面像素电极结构的COA基板,尤其适用于TFT-LCD行业中相关平面屏、曲面屏的设计和生产。本申请创新地提出在阵列基板的整面像素金属膜上的开孔设计,使整面像素电极层覆盖下的树脂材料的过气(Out

Gas) 及深过孔中的残留气体在Cell ODF VAS工艺时,能够快速排出或达到液晶的气体溶入点,进而有效提升产品良率并极大地提升生产效能。其中,导通孔开口具体的形貌及尺寸设计需要根据不同产品的分辨率、像素尺寸(Pixel Size)决定,避免因像素驱动减弱带来的色域差异、视角分辨差异。这是因为,本申请提出的整面像素电极层结构虽然能够降低成本有利于量产,但是也会使得像素电极层下方的有机层中的气泡无法有效排除的问题,因此本申请对应的需要在整面像素电极层开设导通孔,然而在像素电极上开孔必定会导致驱动电场减弱或者引起电场不均问题,造成灰阶色差,所以需要进一步根据人眼分辨要求,详细设定开孔的大小和间隔。

[0034] 具体的,参照图1和图2所示,分别为本发明提供的一种COA基板的一个实施例的剖面图和平面图。所述COA基板的钝化层13上制备有像素光阻层12;所述像素光阻层12上依次设置有机层11和像素电极层4;所述像素电极层4中的每个像素电极均设置为完全覆盖有机层的面状结构,使得每个像素电极成为整面像素电极;所述像素电极层4中的每个像素电极上开设有导通孔3;所述导通孔3穿过像素电极层4。更具体的,显示设备通常是由下方的阵列(TFT)基板、上方的彩膜(CF)基板以及中间层通过对盒形成;TFT基板15上依次设置有栅电极层7、绝缘层6、有源层14、源漏金属层5、钝化层13、像素光阻层12、有机层11、像素电极层4;并且通常所述像素电极层4通过过孔16与源漏金属层5中的漏极连接;CF基板1上依次设置有黑矩阵8、涂覆保护层2、公共电极层9、主支撑柱17以及辅助支撑柱10。当然,图中只是显示了一种可选的实施例,而基于设计的需要,关于基板上各种层级结构的排布也可以相应的设置为不同的形式,只需要使得像素光阻层12设置在TFT基板上并且使得像素电极层4中的每个像素电极完全覆盖整个像素区域即可。

[0035] 需要说明的是,本申请图1中只是表示相应层级结构的附图,并非表示所述导通孔一定需要穿过下方的像素光阻层以及钝化层等等,本申请主要针对于增加的有机层相应为树脂材料将会存在大量气泡,又基于像素电极层采用整面结构使得气泡无法排除的问题,因此,需要在整面像素电极层上开设导通孔使得有机层中的气泡顺利排出。此外,针对其余层级结构中也可能存在气泡的问题,也可以相应的对其余层级结构开设排气通道,最后通过像素电极层上的导通孔排出或者直接将导通孔设置为穿过多个层级的结构。

[0036] 由上述实施例可知,所述COA基板通过在像素光阻层12上增加一个有机层11,不仅可以使得像素电极更加平坦,而且能够有效降低像素电极与配线之间的寄生电容;又通过将像素电极层4中的每个像素电极设置为完全覆盖有机层的面状结构,也使得每个像素电极成为整面像素电极,使得制备工艺更加容易、时间更短,因此能够降低成本进而有利于量产和普及。此外,所述COA基板还通过在整面像素电极上开设导通孔3并且使得导通孔穿过像素电极层4,使得有机层中的气泡能够通过导通孔3顺利排出,不仅提高了质量而且使得后续的对盒工艺时间减少。因此,本申请所述COA基板不仅能够降低成本以利于量产普及,而且能够有效解决残留气体问题。

[0037] 可选的,所述整面像素电极为透明导电膜,材料为ITO。

[0038] 在一些可选的实施例中,常见产品中过孔的深度大概为 $4400\text{\AA}$ ($1\mu\text{m}=10,000\text{\AA}$),本申请由于在TFT基板上增加了有机层和像素光阻层,使得TFT基板上导通孔的深度达到 $40000\text{\AA}$ 以上,再考虑到树脂材料的脱气量大,尤其是有机层通常为树脂材料。当脱气速率较慢时,将会使得采用真空对盒设备(VAS, Vacuum Alignment System)进行对盒工

艺时的时间大大增加。因此,本申请中TFT基板上的脱气问题不容忽视。

[0039] 可选的,本申请给出一种对盒时间计算公式,如下:

[0040] $VAS\ Time = 120 * (S_d / 271000 + S_h / 346) / 2$;其中, S_d 为像素电极层中的开口面积, S_h 为钝化层中过孔的开口面积。从上述实施例和公式进行分析可知,增加整面像素电极层的开孔,可以有效地提升脱气的排出效率。也就是说,由于整面像素电极会阻碍下面有机层中气泡的排出,因此,需要在整面像素电极上开孔以加快脱气速率。

[0041] 在本申请一些可选的实施例中,所述导通孔设置有多个,且所述导通孔的开孔间隔根据人眼最小可分辨点距以及像素宽长比计算得到。进一步,所述导通孔的最小开孔间距的计算公式为: $d = 1.22\lambda * L / D$; $L = S * \theta$;其中, d 为最小开孔间距; λ 为人眼入射光波长; D 为人眼瞳孔孔径; L 为最小可分辨点距; S 为目视距离, θ 为人眼角分辨率; $1.22\lambda / D$ 为像素宽长比。可选的,人眼角分辨为一般为20角秒~1角分(1角分=0.000291弧度)。以MNT产品的目视距离30cm为例计算,得到 L 等于29.1 μm ,因此,像素电极层中导通孔的开孔尺寸应小于29 μm ;此外基于一般像素设计宽度/长度之比为3/1,也即 $1.22\lambda / D$ 等于3,可以得到导通孔的开孔间距应该大于 $3 * 29 = 87\mu m$ 。当然,也可以根据实际参数计算得到,例如:以Monitor产品为例,若参数 λ 等于550nm, D 等于3mm, L 等于60cm,通过计算可以得到最小开孔间隔为130 μm 。

[0042] 基于在像素电极层上开孔将会影响像素电极的电场,造成色差等问题。因此,需要根据人眼最小可分辨率通过色域模拟计算得到引起人眼Mura(由色差、灰阶差异造成的视觉不良)的分辨率峰值,通常为0.15 ΔE_{ab} 。这样,即使由于导通孔导致色差等各种问题,但是基于这些差异变化超出了人眼识别的范围,因此外在的表现不会降低用户的观看效果。

[0043] 可选的,所述开孔间距计算公式中像素宽长比对应的参数为3/1~10/1。而根据像素设计的不同,可以相应的设置不同的像素宽长比,例如当采用RGB格式时,通常像素宽长比设置为3/1,而采用WRGB时,则可以设置为4/1。

[0044] 在本申请一些可选的实施例中,所述导通孔的形状为正方形、长方形或者圆形。

[0045] 在本申请另一些可选的实施例中,所述导通孔为均匀阵列排布。

[0046] 参照图6-8所示,分别为本申请提供的导通孔采用圆形、方形或者矩形结构的平面示意图。

[0047] 在本申请一些可选的实施例中,所述导通孔的开口大小的计算公式为: $E = kq / (r/2)^2$;其中, E 为电场强度, r 为开孔大小, $(r/2)^2$ 为衰减因素; k 为介电常数; q 为电荷电量。衰减因素是指像素电极层开孔后,空白处电场在周边电场的影响下,并没有消失,但会随着空白长度的增加而减小,基于电场的计算公式,由于我们开孔在整面像素电极内部,受到双边电场的作用。其中,电场计算公式如下:根据液晶分子的V-T特性,即电压与透过率的关系:

$$[0048] \quad \tau = \frac{1}{2} \varepsilon_0 (\varepsilon_{\parallel} - \varepsilon_{\perp}) \left(\frac{V_{AC}}{d} \right) \sin 2\theta ;$$

从该式可以看出,整面像素电极层的电场内开孔的形状对电场并不会直接有直接影响,也不会导致电场的断路。因此,本申请中像素开孔大小的设计可以以不影响像素驱动为基准相应设计。

[0049] 在本申请一些可选的实施例中,所述导通孔由像素电极的上端面到像素电极的下

端面直径逐渐减小,使得所述导通孔成锥形结构。这样能够使得气体更加容易排除。对于这样的结构,可以通过计算导通孔的体积相应推导其对于脱气的作用。导通孔的体积计算公式为: $V=1/3\pi h(R^2+Rr+r^2)$;其中,h为高度,r为上圆半径,R为下圆半径。

[0050] 在本申请一些可选的实施例中,像素电极通过过孔16与漏极连接;所述导通孔3的位置与过孔16的位置相互错开。这样,可以避免导通孔3对过孔连接造成破坏,影响产品质量。

[0051] 参照图3-5所示,为现有技术中过孔中的气泡变化状态1-3的示意图。根据这三个状态变化图可知,位于各个层级中的小气泡在不断向上聚集的过程中,将会最终形成一个宏观的气泡,若是不排除将会影响显示效果。由此也可看出本申请中的导通孔的设计能够加快气泡的排除,最终提高相应产品的质量。

[0052] 在本申请一些可选的实施例中,还公开了一种显示面板,所述显示面板包括上述任一项实施例所述的COA基板。

[0053] 在本申请一些可选的实施例中,还公开了一种显示装置,所述显示装置包括上述实施例所述的显示面板。

[0054] 基于所述显示面板或者显示装置包含了COA基板,因此具有与COA基板同样的效果,此处不再重复赘述。

[0055] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上任何实施例的讨论仅为示例性的,并非旨在暗示本公开的范围(包括权利要求)被限于这些例子;在本发明的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本发明的不同方面的许多其它变化,为了简明它们没有在细节中提供。

[0056] 另外,为简化说明和讨论,并且为了不会使本发明难以理解,在所提供的附图中可以示出或不示出与集成电路(IC)芯片和其它部件的公知的电源/接地连接。此外,可以以框图的形式示出装置,以便避免使本发明难以理解,并且这也考虑了以下事实,即关于这些框图装置的实施方式的细节是高度取决于将要实施本发明的平台的(即,这些细节应当完全处于本领域技术人员的理解范围内)。在阐述了具体细节(例如,电路)以描述本发明的示例性实施例的情况下,对本领域技术人员来说显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况下或者这些具体细节有变化的情况下实施本发明。因此,这些描述应被认为是说明性的而不是限制性的。

[0057] 尽管已经结合了本发明的具体实施例对本发明进行了描述,但是根据前面的描述,这些实施例的很多替换、修改和变型对本领域普通技术人员来说将是显而易见的。例如,其它存储器架构(例如,动态RAM(DRAM))可以使用所讨论的实施例。

[0058] 本发明的实施例旨在涵盖落入所附权利要求的宽泛范围之内的所有这样的替换、修改和变型。因此,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何省略、修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

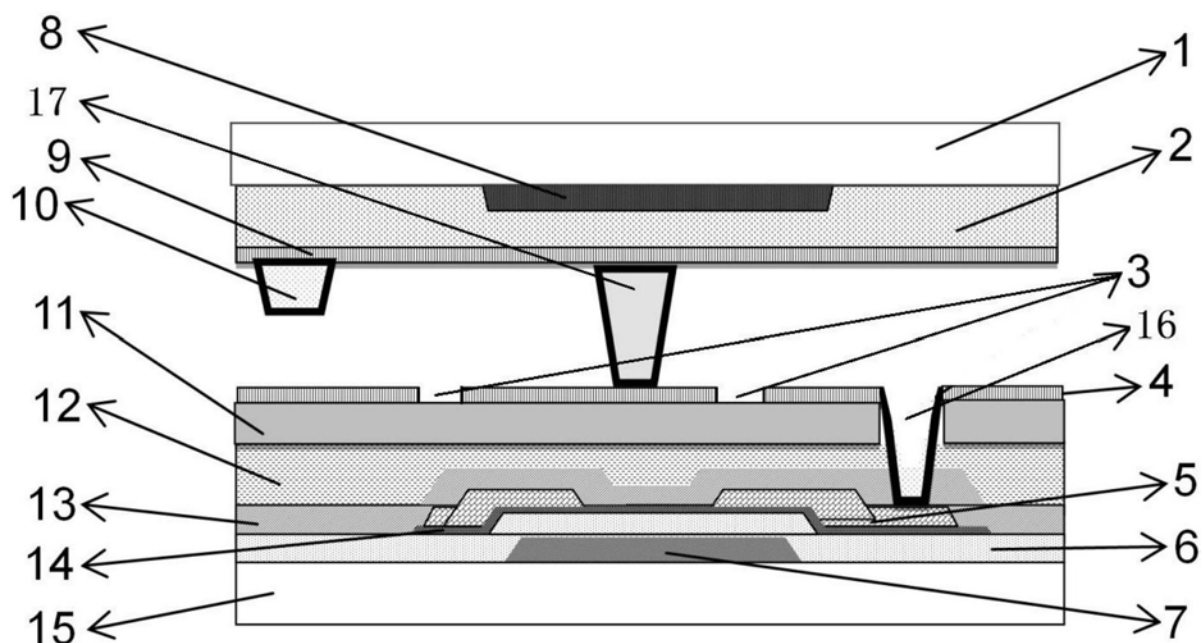


图1

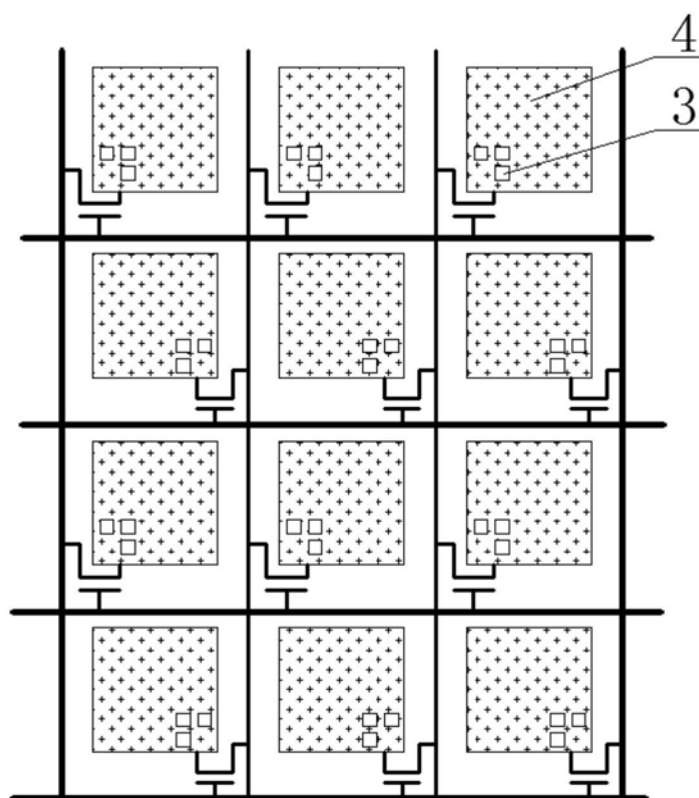


图2

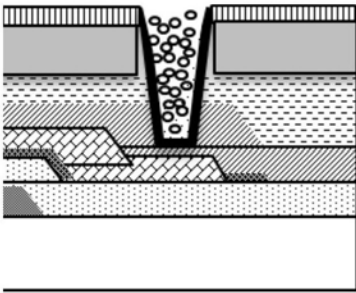


图3

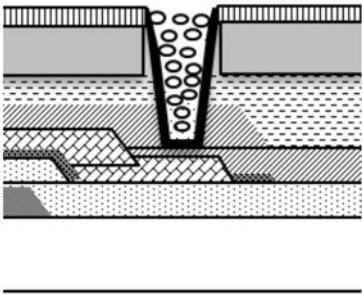


图4

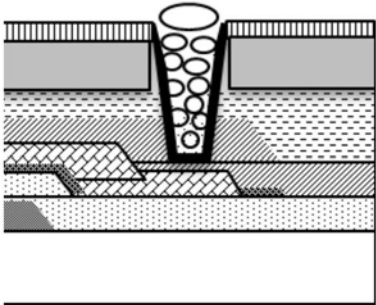


图5

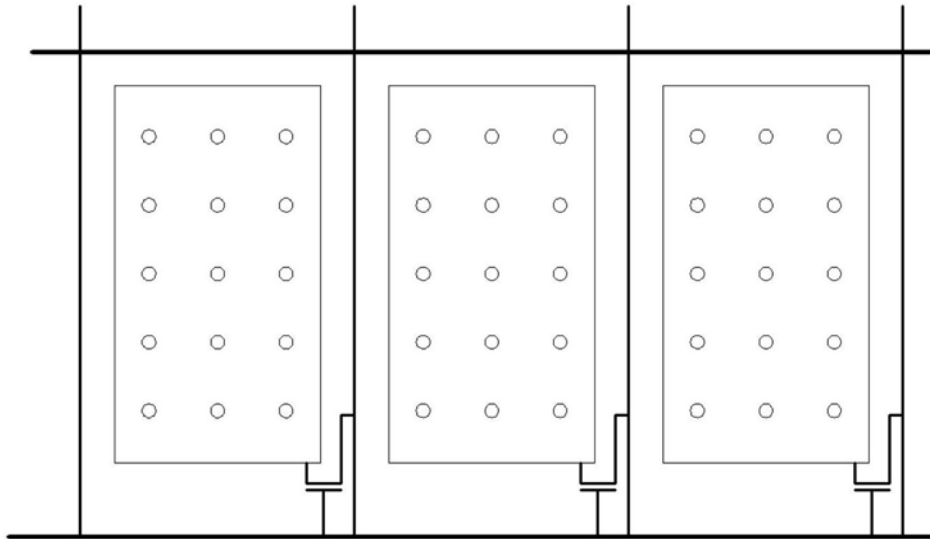


图6

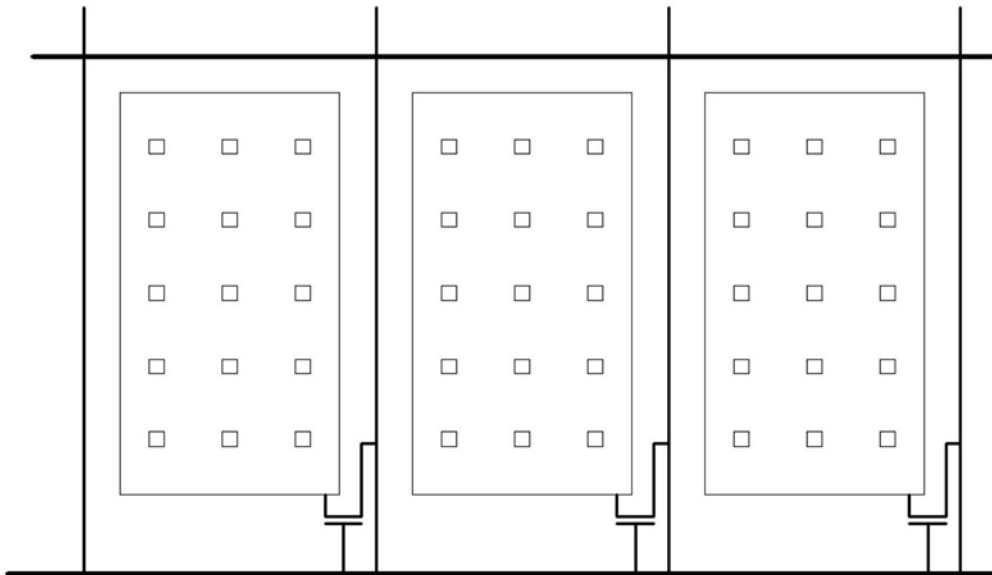


图7

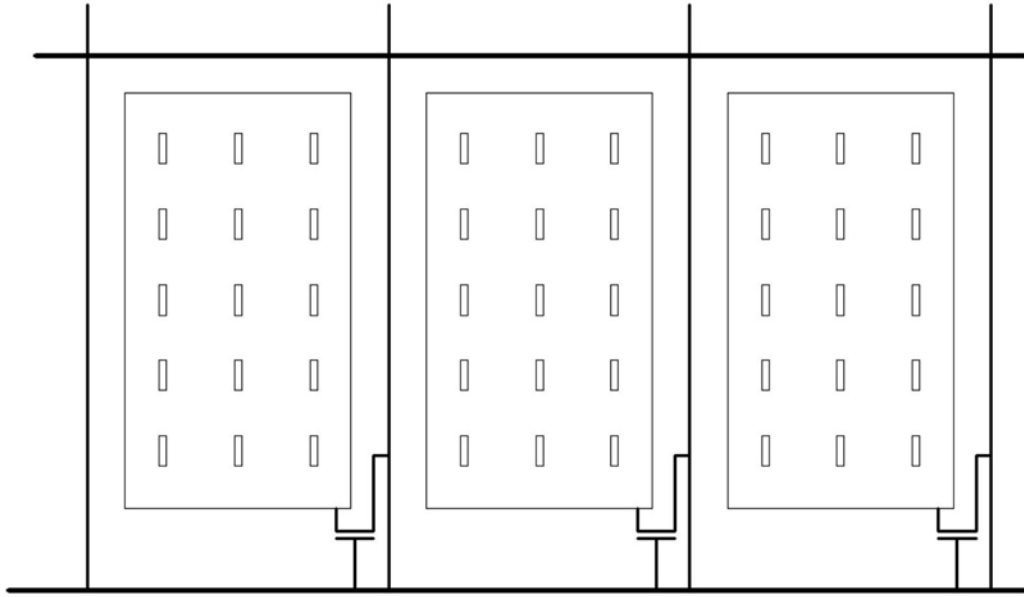


图8

专利名称(译)	一种COA基板、显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN107505762A	公开(公告)日	2017-12-22
申请号	CN2017110852395.1	申请日	2017-09-20
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 重庆京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 重庆京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 重庆京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	杜宏伟 杜皓月 金香花		
发明人	杜宏伟 杜皓月 金香花		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1362 H01L27/12		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/136209 G02F1/136227 H01L27/1218 H01L27/124 G02B5/201 G02F2201/123		
代理人(译)	李弘		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种COA基板、显示面板及显示装置，属于液晶显示相关技术领域。所述COA基板的钝化层上制备有像素光阻层；所述像素光阻层上依次设置有机层和像素电极层；所述像素电极层中的每个像素电极均设置为完全覆盖有机层的面状结构；每个面状像素电极上开设有导通孔；所述导通孔穿过像素电极层。通过增加有机层，不仅可以使得像素电极更加平坦，而且能够有效降低寄生电容；通过将像素电极层设置为全覆盖的整面状像素电极结构，使得制备工艺更加容易、时间更短，能够降低成本进而有利于量产和普及。还通过在整面像素电极上开设导通孔，使得气泡能够顺利排出，不仅提高了产品质量而且使得后续的对盒工艺时间减少。

