



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105759523 A

(43)申请公布日 2016.07.13

(21)申请号 201610313153.0

H01L 27/12(2006.01)

(22)申请日 2012.09.06

(62)分案原申请数据

201210327166.5 2012.09.06

(71)申请人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇

富士康科技工业园区E区4栋1楼

申请人 奇美电子股份有限公司

(72)发明人 李冠锋 林明昌 林映彤

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 任默闻

(51)Int.Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/1368(2006.01)

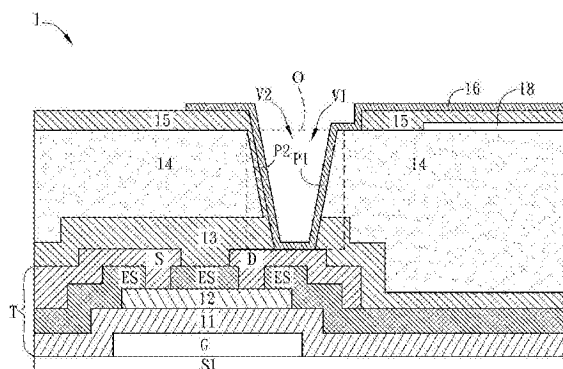
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

显示面板

(57)摘要

一种显示面板包括一薄膜晶体管基板、一对向基板以及一液晶层。薄膜晶体管基板的一薄膜晶体管设置于一基板上,并具有一漏极。一第一绝缘层设置于漏极之上,并具有一第一通孔。一平坦化层于漏极之上具有一第二通孔,第一通孔与第二通孔部分重叠并形成一重叠处。一第二绝缘层设置于该平坦化层上。一像素电极层设置于第二绝缘层上,并填入该重叠处而连接该漏极。对向基板与薄膜晶体管基板相对设置。液晶层设置于薄膜晶体管基板与对向基板之间。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述的显示面板包括:
 - 一薄膜晶体管基板,包含:
 - 一基板;
 - 一薄膜晶体管,设置于所述基板上,并具有一漏极;
 - 一平坦化层,设置于所述漏极上,并于所述漏极之上具有一通孔贯穿所述平坦化层;
 - 一绝缘层,设置于所述平坦化层上;及
 - 一像素电极层,设置于所述绝缘层上,并填入所述通孔而连接所述漏极,
 - 其中所述通孔具有一第一侧壁,填入所述通孔的所述像素电极层的其中一部分位于所述第一侧壁,与所述平坦化层直接接触,且所述通孔更具有一第二侧壁,填入所述通孔的所述绝缘层的其中一部分位于所述第二侧壁,且与所述平坦化层直接接触;以及
 - 一对向基板,与所述薄膜晶体管基板相对设置。
2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述漏极为金属或合金所构成的单层或多层结构。
3. 如权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述漏极为铝、铜、银、钼、钛或其合金所构成的单层或多层结构。
4. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述像素电极层的材质为透明导电材料。
5. 如权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述像素电极层的材质为铟锡氧化物、铟锌氧化物、铝锌氧化物、镉锡氧化物、氧化锡或氧化锌。
6. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述薄膜晶体管基板更包含一共同电极层设置于所述平坦化层与所述绝缘层之间。
7. 如权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述共同电极层的材质为透明导电材料。
8. 如权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述共同电极层的材质为铟锡氧化物、铟锌氧化物、铝锌氧化物、镉锡氧化物、氧化锡或氧化锌。
9. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述薄膜晶体管基板更具有一扫描线,所述扫描线具有一凹部。
10. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述通孔的形状包含多边形、圆形、椭圆形或不规则形。

显示面板

[0001] 本申请是申请日为2012年9月6日,申请号为201210327166.5,发明名称为“显示面板及显示装置”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明是关于一种显示面板。

背景技术

[0003] 随着科技的进步,显示装置已经广泛地被运用在各种领域,尤其是液晶显示装置,因具有体型轻薄、低功率消耗及无辐射等优越特性,已经渐渐地取代传统阴极射线管显示装置,而应用至许多种类的电子产品中,例如行动电话、可携式多媒体装置、笔记型计算机、液晶电视及液晶屏幕等等。

[0004] 就液晶显示装置而言,现有一种液晶显示装置包含一薄膜晶体管基板,薄膜晶体管基板具有一薄膜晶体管及一像素电极设置于一基板上。另外,于制造工艺中,需于薄膜晶体管的漏极的上方以刻蚀方式设置一通孔,并将一透明导电层经由该通孔内壁,以将薄膜晶体管的漏极与像素电极电连接。另外,薄膜晶体管的栅极与一扫描线电连接,而薄膜晶体管的源极与一数据线电连接。当扫描线将一扫描信号输入薄膜晶体管的栅极时,可藉由控制薄膜晶体管而将数据线的电压经由源极、漏极及透明导电层而输入像素电极,藉此可控制液晶的转向而显示影像。

[0005] 于现有技术中,通孔的形成是藉由分别刻蚀漏极上的一绝缘层及一平坦化层来完成。绝缘层设置于漏极上,而平坦化层设置于绝缘层之上。其中,通孔的制作步骤是先刻蚀平坦化层后以形成一较大尺寸的第一通孔,且第一通孔可使绝缘层露出。接着,再于第一通孔内进行第二次刻蚀,以将绝缘层去除而露出漏极后而形成一第二通孔,此就如同同一同心圆方式,内圈为第二通孔,而外圈为第一通孔。当通孔设置完成后,再藉由将透明导电层设置于通孔内,以藉由透明导电层将漏极与像素电极电连接。

[0006] 然而,为了于第一通孔内设置第二通孔,故第一通孔的尺寸需较大,为了防止液晶因通孔边缘斜站而造成漏光问题,故于对向基板设置黑色矩阵层时 also 需往第一通孔的二侧增加宽度,如此将造成液晶显示装置的像素开口率变小。

[0007] 因此,如何提供一种显示面板及显示装置,可具有较小通孔尺寸而具有较大的像素开口率,并已成为重要课题之一。

发明内容

[0008] 有鉴于上述课题,本发明的目的为提供一种可具有较小通孔尺寸而具有较大的像素开口率的显示面板及显示装置。

[0009] 为达上述目的,依据本发明依的一种显示面板包括一薄膜晶体管基板、一对向基板以及一液晶层。薄膜晶体管基板包含一基板、一薄膜晶体管、一第一绝缘层、一平坦化层、一第二绝缘层及一像素电极层。薄膜晶体管设置于基板上,并具有一漏极。第一绝缘层设置

于漏极上,于漏极之上具有一第一通孔。平坦化层设置于第一绝缘层上,并于漏极之上具有一第二通孔,第一通孔与第二通孔部分重叠并形成一重叠处。第二绝缘层设置于平坦化层上。像素电极层设置于第二绝缘层上,并填入重叠处而连接漏极。对向基板与薄膜晶体管基板相对设置。液晶层设置于薄膜晶体管基板与对向基板之间。

[0010] 为达上述目的,依据本发明的一种显示装置包括一薄膜晶体管基板、一对向基板、一液晶层以及一背光模块。薄膜晶体管基板具有一基板、一薄膜晶体管、一第一绝缘层、一平坦化层、一第二绝缘层及一像素电极层,薄膜晶体管设置于基板上,并具有一漏极,第一绝缘层设置于漏极上,并于漏极之上具有一第一通孔,平坦化层设置于第一绝缘层上,并于漏极之上具有一第二通孔,第一通孔与第二通孔部分重叠并形成一重叠处,第二绝缘层设置于平坦化层上,像素电极层设置于第二绝缘层上,并填入重叠处而连接漏极。对向基板与薄膜晶体管基板相对设置。液晶层设置于薄膜晶体管基板与对向基板之间。背光模块设置于薄膜晶体管基板相对于对向基板的另一侧。

[0011] 承上所述,因依据本发明的一种显示面板及显示装置的薄膜晶体管基板具有第一绝缘层及平坦化层,而第一绝缘层于漏极之上具有一第一通孔,平坦化层于漏极之上具有一第二通孔,且第一通孔与第二通孔部分重叠并形成一重叠处。另外,像素电极层设置于第二绝缘层上,并填入重叠处而连接漏极。藉此,与现有相较,本发明第一通孔与第二通孔的重叠处的尺寸较小,使得黑色矩阵层的遮光面积较小,故本发明的显示面板及显示装置可具有较大的像素开口率。

附图说明

[0012] 图1A为本发明的一种薄膜晶体管基板的俯视示意图;

[0013] 图1B为图1A的区域A的放大示意图;

[0014] 图1C为图1B的折线B-B剖视示意图;

[0015] 图2A至图2D显示不同态样的第一通孔与第二通孔的俯视形状及其相对关系示意图;

[0016] 图3为依据本发明较佳实施例的一种显示装置的剖面示意图;

[0017] 图4为本发明较佳实施例的一种显示面板的剖视示意图;以及

[0018] 图5为本发明较佳实施例的一种显示装置的剖视示意图。

[0019] 附图标号:

[0020] 1:薄膜晶体管基板

[0021] 11:栅极介电层

[0022] 12:通道层

[0023] 13:第一绝缘层

[0024] 14:平坦化层

[0025] 15:第二绝缘层

[0026] 16:像素电极层

[0027] 18:共同电极层

[0028] 2:显示面板

[0029] 3:显示装置

- [0030] A:配向膜
- [0031] B:背光模块
- [0032] B-B:折线
- [0033] BM:黑色矩阵层
- [0034] C:区域
- [0035] D:漏极
- [0036] E:电极层
- [0037] ES:刻蚀终止层
- [0038] F:彩色滤光片
- [0039] G:栅极
- [0040] L:液晶层
- [0041] O:重叠处、区域
- [0042] P1:第一侧壁
- [0043] P2:第二侧壁
- [0044] S:源极
- [0045] S1:基板
- [0046] S2:对向基板
- [0047] T:薄膜晶体管
- [0048] U:凹部
- [0049] V1:第一通孔
- [0050] V2:第二通孔

具体实施方式

[0051] 以下将参照相关图式,说明依本发明较佳实施例的显示面板及显示装置,其中相同的元件将以相同的参照符号加以说明。

[0052] 本发明较佳实施例的一种显示面板为一主动矩阵式(active matrix)液晶显示面板,并包括一薄膜晶体管基板1,于此,先详细介绍薄膜晶体管基板1的结构。

[0053] 请参照图1A、图1B及图1C所示,其中,图1A为薄膜晶体管基板1的俯视示意图,图1B为图1A的区域C的放大示意图,而图1C为图1B的折线B-B剖视示意图。需特别注意的是,为了方便说明,图1A至图1C所显示的各元件的高度及宽度的尺寸关系(比例)仅为示意,并不代表实际的尺寸关系。

[0054] 如图1A所示,薄膜晶体管基板1可具有多条扫描线、多条数据线及多个像素(图1A只绘出二条扫描线及四条数据线)。其中,所述扫描线及所述数据线呈交错设置以形成所述像素阵列。当所述扫描线接收一扫描信号时可分别使所述扫描线导通,并将对应每一行像素的一数据信号藉由所述数据线传送至所述像素,使显示面板可显示画面。于图1A中,显示的数据线分别呈一折线,不过,在其它的布局中,数据线也同分别呈一直线或其它。另外,薄膜晶体管基板1更可具有一黑色矩阵层BM,黑色矩阵层BM设置于扫描线之上,用以遮蔽扫描线的区域,并防止像素的漏光。当然,黑色矩阵层BM也可以设置于液晶显示面板的一对向基板上,于此以黑色矩阵层BM设置于薄膜晶体管基板1为例。

[0055] 如图1C所示,薄膜晶体管基板1包含一基板S1、一薄膜晶体管T、一第一绝缘层13、一平坦化层14、一第二绝缘层15、一像素电极层16及一共同电极层18。

[0056] 薄膜晶体管T设置于基板S1上。在实施上,基板S1可为一可透光的材质,用于穿透式显示装置,例如是玻璃、石英或类似物、塑胶、橡胶、玻璃纤维或其他高分子材料,较佳的可为一硼酸盐无碱玻璃基板(alumino silicate glass substrate)。基板S1亦可为一不透光的材质,用于自发光或反射式显示装置,例如是金属-玻璃纤维复合板、金属-陶瓷复合板。

[0057] 薄膜晶体管T具有一栅极G、一栅极介电层11、一通道层12、一源极S及一漏极D。栅极G设置于基板S1上,且栅极G的材质为金属(例如为铝、铜、银、钼、或钛)或其合金所构成的单层或多层结构。部分用以传输驱动信号的导线,可以使用与栅极G同层且同一制造工艺的结构,彼此电性相连,例如扫描线。栅极介电层11设置于栅极G上,且栅极介电层11可为有机材质例如为有机硅氧化合物,或无机材质例如为氮化硅、氧化硅、氮氧化硅、碳化硅、氧化铝、氧化钪、或上述材质的多层结构。栅极介电层11需完整覆盖栅极G,并可选择部分或全部覆盖基板S1。

[0058] 通道层12相对栅极G位置设置于栅极介电层11上。在实施上,通道层12例如可包含一氧化物半导体。其中,前述的氧化物半导体包括氧化物,且氧化物包括铟、镓、锌及锡其中之一,例如为氧化铟镓锌(Indium Gallium Zinc Oxide, IGZO)。

[0059] 源极S与漏极D分别设置于通道层12上,且源极S和漏极D分别与通道层12接触,于薄膜晶体管T的通道层未导通时,两者电性分离。其中,源极S与漏极D的材质可为金属(例如铝、铜、银、钼、或钛)或其合金所构成的单层或多层结构。此外,部分用以传输驱动信号的导线,可以使用与源极S与漏极D同层且同一制造工艺的结构,例如数据线。

[0060] 值得一提的是,本实施例的薄膜晶体管T的源极S与漏极D亦设置于一刻蚀终止(etch stop)层ES上,且源极S与漏极D的一端分别自刻蚀终止层ES的开口与通道层12接触。其中,刻蚀终止层ES可为有机材质例如为有机硅氧化合物,或单层无机材质例如氮化硅、氧化硅、氮氧化硅、碳化硅、氧化铝、氧化钪、或上述材质组合的多层结构。不过,在其他的实施例中,也可将源极S与漏极D直接设置于通道层12上,而不需刻蚀终止层ES。

[0061] 另外,如图1B及图1C所示,第一绝缘层13设置于漏极D上,并至少覆盖部分漏极D。其中,第一绝缘层13于漏极D之上具有一第一通孔V1。平坦化层14设置于第一绝缘层13上,并于漏极D之上具有一第二通孔V2,且第一通孔V1与第二通孔V2的尺寸可为相同或不相同,并不加以限制。于此,第一通孔V1及第二通孔V2的俯视形状分别以四方形为例。其中,第一通孔V1与第二通孔V2部分重叠并形成一重叠处O(如图1B的虚线区域O所示),也就是说,第一通孔V1与第二通孔V2在薄膜晶体管基板1的基板S1上的投影相互重叠,且重叠处O的面积可介于4至49平方微米之间。

[0062] 另外,第一通孔V1与第二通孔V2的重叠处O的面积与第一通孔V1的面积比例可介于0.14~0.78之间,而第一通孔V1与第二通孔V2的重叠处O的面积与第二通孔V2的面积比例亦可介于0.14~0.78之间,于此,面积可以剖面面积或投影的面积来作说明,例如该重叠处O的面积为9平方微米,第一通孔V1的面积为36平方微米。相较于现有技术于较大通孔内刻蚀另一通孔的技术而言,本发明的第一通孔V1与第二通孔V2重叠处O的面积较现有技术的通孔面积小,且不会有于大通孔内对位另一通孔的对位问题。另外,也由于重叠处O的面

积较现有技术的通孔面积小,故于扫描线上设置黑色矩阵层BM时,其相对的覆盖宽度也可以较现有小,故可提高显示面板的像素开口率。特别注意的是,第一通孔V1与第二通孔V2的重叠处0的宽度介于2至8微米之间,以利于后续的制造工艺。

[0063] 请参照图2A至图2D所示,于此,列出不同态样的第一通孔V1与第二通孔V2的形状及其相对关系示意图。

[0064] 第一通孔V1与第二通孔V2的形状可例如分别包含多边形(图2A、图2C)、圆形(图2B)、椭圆形(图2D)或不规则形。于图2A至图2D中,第一通孔V1与第二通孔V2的重叠情况较佳者为图2A,也就是第一通孔V1与第二通孔V2均为矩形,且第一通孔V1与第二通孔V2的重叠处在中央部位。如此一来,较不会有现有的大通孔内对位小通孔的问题,进而不会影响后续制造工艺中,透明导电层的电性导通(若对位不佳,可能会影响透明导电层的设置,进而影响漏极及像素电极的电连接)。

[0065] 请再参照图1C所示,第二绝缘层15设置于平坦化层14上,而像素电极层16设置于第二绝缘层15上,于此,像素电极层16呈梳状。另外,像素电极层16设置于第一通孔V1与第二通孔V2内,并可经由第一通孔V1及第二通孔V2的重叠处0而电连接漏极D。其中,像素电极层16的材质例如可为铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、铝锌氧化物(AZO)、镉锡氧化物(CTO)、氧化锡(SnO_2)、或氧化锌(ZnO)等透明导电材料。

[0066] 特别一提的是,于现有技术刻蚀绝缘层时,通孔的侧壁容易产生直角或倒角而有断差存在,故于通孔内设置透明导电层时,将容易产生断线情况而影响良率。但本发明的第一通孔V1与第二通孔V2的重叠处0的第一侧壁P1中,填入重叠处0的像素电极层16的其中一部分位于第一侧壁P1,且与平坦化层14直接接触(如图1C的通孔的右侧壁所示)。另外,本发明的第一通孔V1与第二通孔V2的重叠处0的第二侧壁P2中,填入重叠处0的第二绝缘层15的其中一部分位于第二侧壁P2且与平坦化层14直接接触(如图1C的通孔的左侧壁所示),第二侧壁P2的第二绝缘层15可使位于平坦化层14的上下的绝缘层连接起来,故断差可能产生的数量相对于现有技术少,且一般平坦层15刻蚀后较为平缓,此两种侧壁不同的层叠关系,使得设置像素电极层16时,其断线的机率也相对较小,间接可提高制造工艺的良率。

[0067] 此外,共同电极层18设置于平坦化层14与第二绝缘层15之间。

[0068] 再一提的是,在其它的实施态样中,如图3所示,由于本发明的第一通孔V1与第二通孔V2的重叠处0的面积较现有技术的通孔小,故扫描线于邻近数据线的相交处可具有一凹部U(凹部U的扫描线被挖空),且凹部U可对应设置于第一通孔V1与第二通孔V2的重叠处(图3只显示第一通孔V1与第二通孔V2的重叠处的部分,即区域0,并未显示第一通孔V1与第二通孔V2的俯视形状)。如上所述,由于第一通孔V1与第二通孔V2的重叠处0的面积较现有技术的通孔小,所以扫描线上凹部U不会太大而使扫描线产生断线,而只会造成具有凹部U处的扫描线的线宽较小,故可藉此降低扫描线与数据线之间的耦合电容。

[0069] 接着,请参照图4所示,其为本发明较佳实施例的一种显示面板2的剖视示意图。

[0070] 显示面板2包括一薄膜晶体管基板1、一对向基板S2及一液晶层L。

[0071] 薄膜晶体管基板1已于上述中详述,于此不再赘述。对向基板S2与薄膜晶体管基板1相对设置,并可选择性地具有一电极层E及一配向膜A。其中,对向基板S2可为一可透光的材质,例如是玻璃、石英或类似物。在实际运用时,薄膜晶体管基板1的基板S1与对向基板S2可选用不同的材质,例如是对向基板S2使用钾玻璃基板,而基板S1使用硼酸盐无碱玻璃基

板。此外,电极层E是设置于对向基板S2面对薄膜晶体管基板1的一侧,而配向膜A则设置于电极层E之下。另外,对向基板S2与电极层E之间亦可插入一彩色滤光片F以作为彩色化显示之用。此外,液晶层L设置于薄膜晶体管基板1与对向基板S2之间。

[0072] 另外,请参照图5所示,其为本发明较佳实施例的一种显示装置3的剖视示意图。

[0073] 显示装置3包含一显示面板2及一背光模块B。而显示面板2包含一薄膜晶体管基板1、一对向基板S2及一液晶层L。薄膜晶体管基板1已于上述中详述,于此不再赘述。

[0074] 对向基板S2与薄膜晶体管基板1相对设置,并可择性地具有一电极层E及一配向膜A。其中,对向基板S2可为一可透光的材质,例如是玻璃、石英或类似物。在实际运用时,薄膜晶体管基板1的基板S1与对向基板S2可选用不同的材质,例如是对向基板S2使用钾玻璃基板,而基板S1使用硼酸盐无碱玻璃基板。此外,电极层E是设置于对向基板S2面对薄膜晶体管基板1的一侧,而配向膜A则设置于电极层E之下。另外,对向基板S2与电极层E之间亦可插入一彩色滤光片F以作为彩色化显示之用。此外,液晶层L设置于薄膜晶体管基板1与对向基板S2之间。需特别注意的是,图4及图5的薄膜晶体管T的源极S与漏极D设置于刻蚀终止层ES上,且源极S与漏极D的一端分别自刻蚀终止层ES的开口与通道层12接触。其中,刻蚀终止层ES可为有机材质例如为有机硅氧化合物,或单层无机材质如氮化硅、氧化硅、氮氧化硅、碳化硅、氧化铝、氧化钪、或上述材质组合的多层结构。不过,在其他的实施例中,也可将源极S与漏极D直接设置于通道层12上,并与通道层12接触。

[0075] 此外,背光模块B设置于薄膜晶体管基板1相对于对向基板S2的另一侧,并发出光线,使光线自薄膜晶体管基板1的基板S1通过液晶层L,再由对向基板S2射出。

[0076] 综上所述,因依据本发明的一种显示面板及显示装置的薄膜晶体管基板具有第一绝缘层及平坦化层,而第一绝缘层于漏极之上具有一第一通孔,平坦化层于漏极之上具有一第二通孔,且第一通孔与第二通孔部分重叠并形成一重叠处。另外,像素电极层设置于第二绝缘层上,并填入重叠处而连接漏极。藉此,与现有相较,本发明第一通孔与第二通孔的重叠处的尺寸较小,使得黑色矩阵层的遮光面积较小,故本发明的显示面板及显示装置可具有较大的像素开口率。

[0077] 以上所述仅为举例性,而非为限制性者。任何未脱离本发明的精神与范畴,而对其进行的等效修改或变更,均应包含于权利要求中。

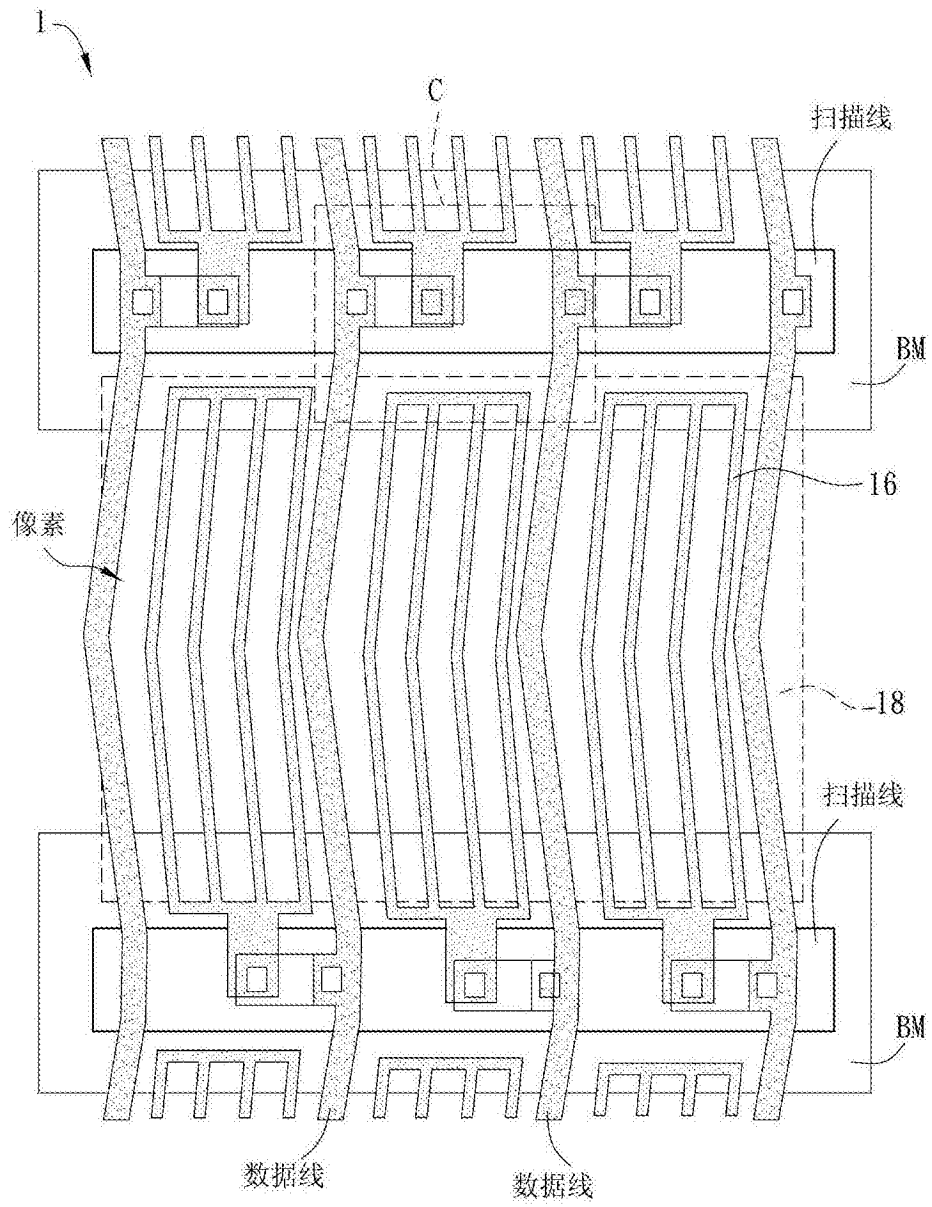


图1A

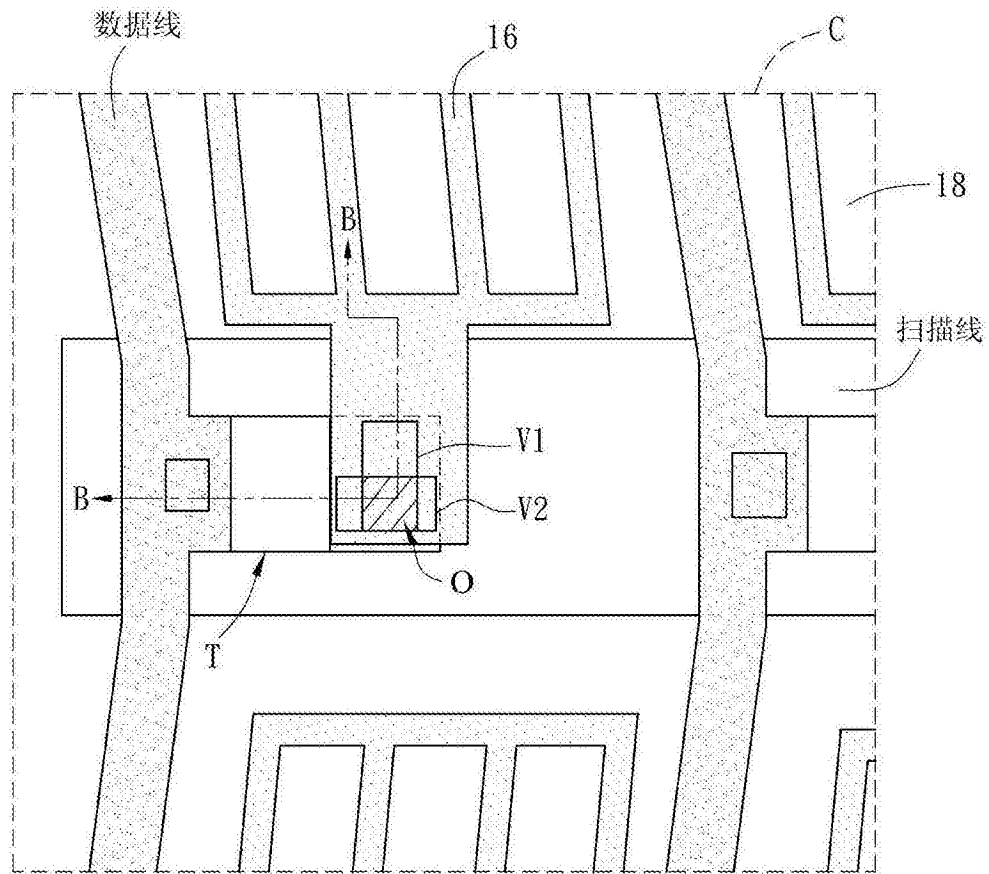


图1B

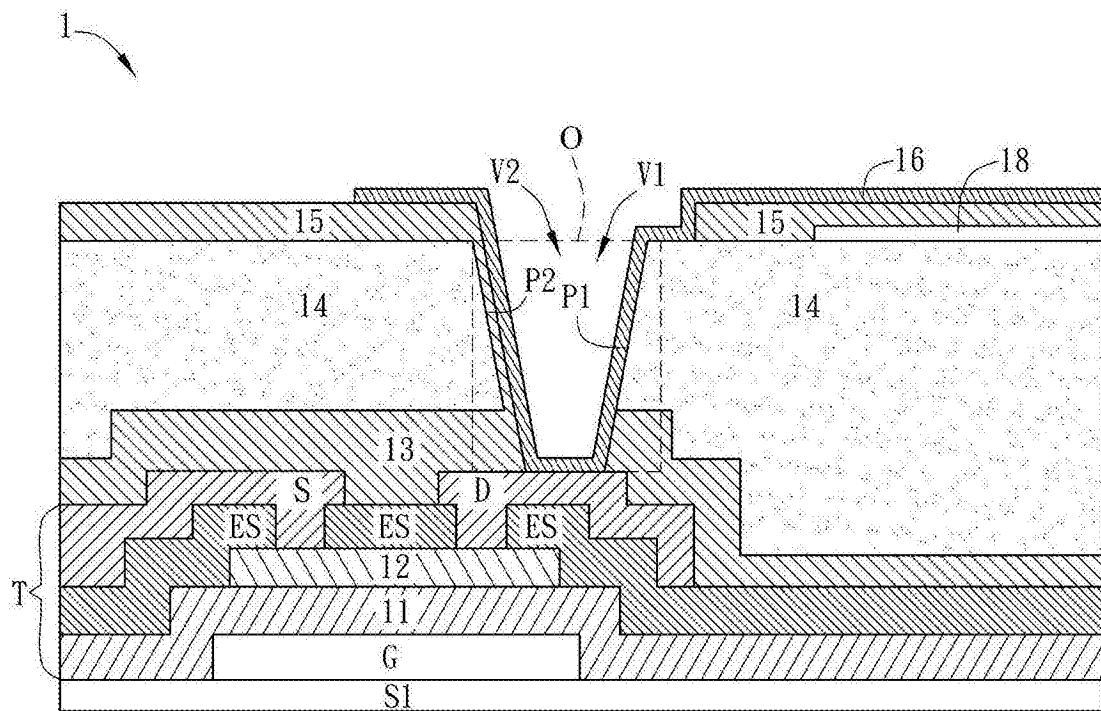


图1C

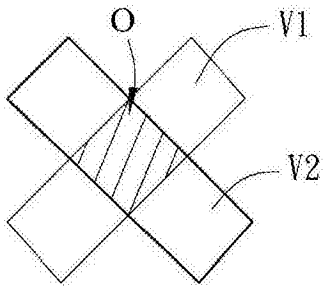


图2A

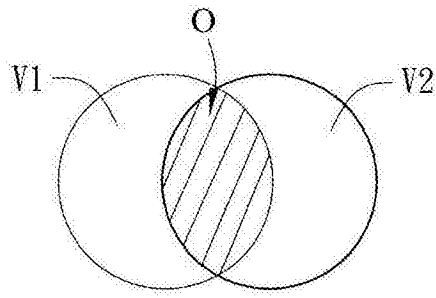


图2B

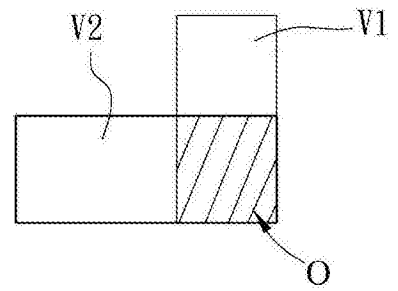


图2C

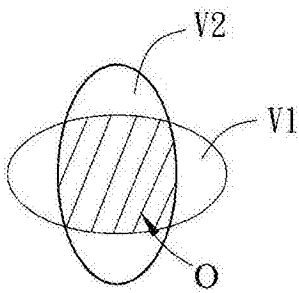


图2D

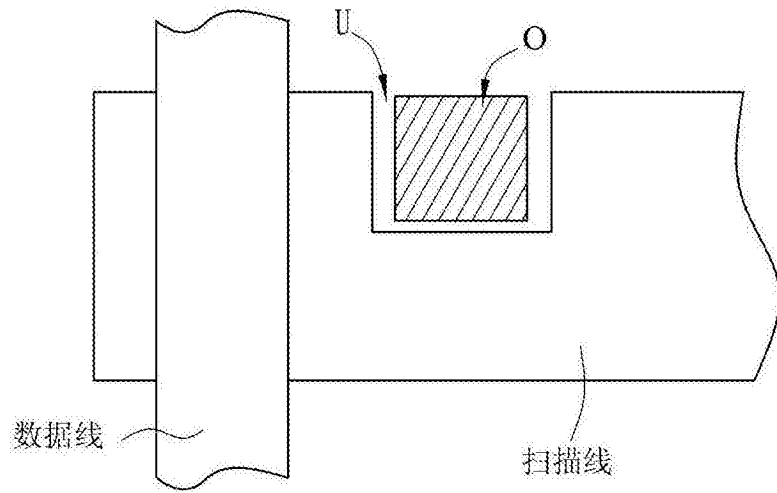


图3

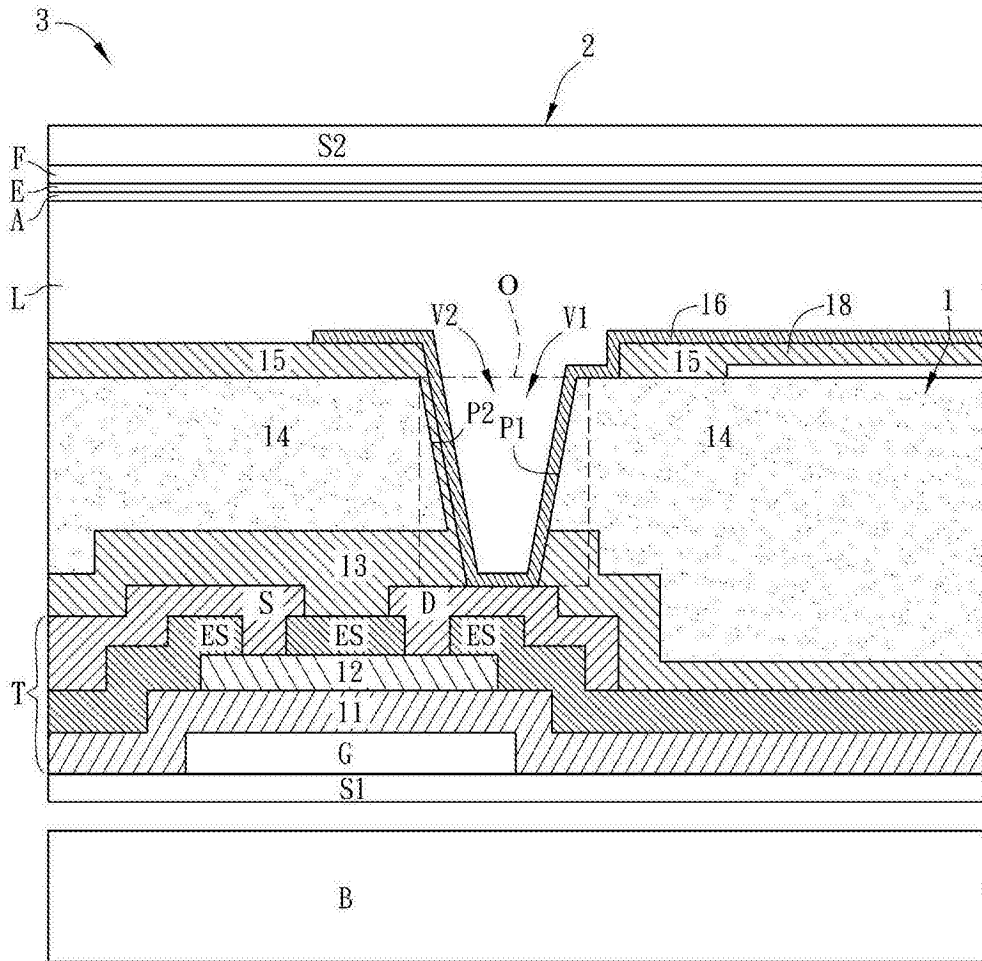


图5

专利名称(译)	显示面板		
公开(公告)号	CN105759523A	公开(公告)日	2016-07-13
申请号	CN201610313153.0	申请日	2012-09-06
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	李冠锋 林明昌 林映彤		
发明人	李冠锋 林明昌 林映彤		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 H01L27/12		
CPC分类号	G02F1/136227 G02F1/1368 H01L27/12		
其他公开文献	CN105759523B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示面板包括一薄膜晶体管基板、一对向基板以及一液晶层。薄膜晶体管基板的一薄膜晶体管设置于一基板上，并具有一漏极。一第一绝缘层设置于漏极之上，并具有一第一通孔。一平坦化层于漏极之上具有一第二通孔，第一通孔与第二通孔部分重叠并形成一重叠处。一第二绝缘层设置于该平坦化层上。一像素电极层设置于第二绝缘层上，并填入该重叠处而连接该漏极。对向基板与薄膜晶体管基板相对设置。液晶层设置于薄膜晶体管基板与对向基板之间。

