

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410071006.4

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

H01L 29/786 (2006.01)

H01L 21/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 100414410C

[22] 申请日 2004.7.26

[21] 申请号 200410071006.4

[30] 优先权

[32] 2003.7.24 [33] KR [31] 2003-0050930

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 卓英美

[56] 参考文献

W003/052501A1 2003.6.26

W003/052502A1 2003.6.26

US5945256A 1999.8.31

US6504581B1 2003.1.7

CN1306225A 2001.8.1

审查员 彭志红

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

代理人 余 刚 彭 焱

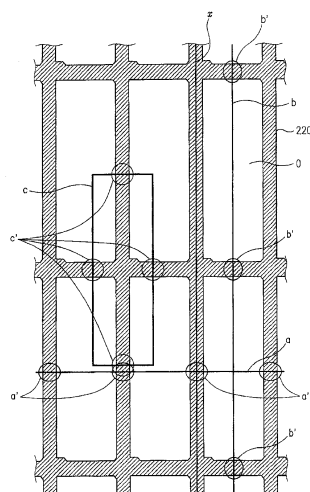
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 6 页

[54] 发明名称

液晶显示器及制造该液晶显示器包括的显示面板的方法

[57] 摘要

本发明提供一种制造液晶显示面板的方法，包括以下工序：在包括有效区域的基片上形成负性感光性材料组成的有机层，然后将有效区域分割为包括第一景和第二景的多个景，曝光有机层，通过显像有机层形成对应像素区域具有开口部的黑阵。这时，设置第一景和第二景界面部分，使其横穿开口部或位于黑阵界面线内。



1. 一种制造液晶显示面板的方法，包括以下工序：

在绝缘基片上涂布包括黑色颜料的负性感光性材料，形成黑阵有机层；

利用包含相邻第一景和第二景的多个景，曝光所述黑阵有机层；以及

显像所述黑阵有机层，形成对应于像素区域具有开口部的黑阵，

其中所述第一景和所述第二景界面部分横穿所述开口部。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括以下工序：

在所述第一景和所述第二景之间设置所述第一景及所述第二景相重叠的针脚区域，所述针脚区域将至少分割为两个以上曝光区域和遮光区域的区域作为单元针脚区域，所述针脚区域由所述单元针脚区域组成，从所述第一景到所述第二景方向逐渐增加或减少所述曝光区域或所述遮光区域。

3. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述单元针脚区域由多个像素区域或一个像素区域或将一个像素区域分割为两个以上小区域组成的单元针脚区域为单元形成。

4. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述单元针脚区域的界面线横穿彼此相邻的所述黑阵开口部。

5. 一种液晶显示器，包括：

薄膜晶体管阵列面板，具有栅极线、与所述栅极线交叉并限定像素区域的数据线、在所述像素区域形成的像素电极、与所述栅极线和所述数据线及所述像素电极连接的薄膜晶体管；以及

对向显示面板，包含由负性感光性材料组成并在对应所述像素区域处具有开口部的黑阵，

其中所述黑阵用包含彼此相邻的第一景和第二景的多个景进行分割曝光的光蚀刻工序形成，在所述第一景和所述第二景界面上具有双重曝光的部分，所述双重曝光的部分与所述栅极线或所述数据线重叠。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示器，其特征在于，在所述第一景和所述第二景界面部分上设置所述第一景及所述第二景相重叠的针脚区域，所述针脚区域将至少分割为两个以上曝光区域和遮光区域的分割区域作为单元针脚区域，所述针脚区域由所述单元针脚区域组成，所述双重曝光的部分沿着所述单元针脚区域的界面线形成。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示器，其特征在于，所述双重曝光的部分位于所述黑阵界面内，并且以所述黑阵形态形成。

液晶显示器及制造该液晶显示器 包括的显示面板的方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器及制造该液晶显示器包括的显示面板的方法，更具体地说，涉及进行分割曝光制造基片中可以减少由针脚现象出现的斑点的液晶显示器及制造该液晶显示器包括的显示面板的方法。

背景技术

通常，在液晶显示器（LCD）中具有矩阵排列的每个单元像素上形成由透明导电材料组成并进行显示图像的像素电极。通过布线施加的信号驱动这种像素电极，布线具有彼此交叉限定矩阵排列的单元像素的栅极线和数据线，该信号线通过薄膜晶体管（TFTs）等开关元件与像素电极连接。这时，开关元件控制通过来自栅极线的扫描信号向像素电极传达的来自数据线的图像信号。

这种液晶显示器包括含有信号线、像素电极、及薄膜晶体管的薄膜晶体管阵列面板和含有面向像素电极的共同电极以及具有面向像素区域的黑阵。

在这种液晶显示器制造方法中，通常，就具有比曝光掩膜的尺寸大的有效区域的液晶显示面板而言，为了在该有效区域形成图案，需要分割有效区域并进行所谓的分步重复（step-and-repeat）工序的分割曝光。即，需要将有效区域采用至少两个“景”（“shots”）

曝光。由于在曝光过程中容易产生移位、旋转、和失真，因而景不能对准（以下称为“针脚误差”），出现针脚现象。相应地，在布线之间产生寄生电容且随着景的不同像素也不同，这将导致景之间出现亮度差，将其在位于景之间界面的像素处进行识别。因此，由于景之间的亮度不连续而导致在液晶显示器的屏幕上产生针脚缺陷。

特别是，当制造显示面板，对形成负感光性并包括黑色颜料的有机层进行分割曝光时，在景之间界面上会出现斑点针脚等缺陷。因为考虑到对准误差，景之间界面通过相邻景进行双重曝光，有机材料因具有负感光性，所以可能剩下曝光部分在双重曝光的景之间界面中的感光层改变其结构特性，在显示图像时出现斑点。

发明内容

本发明目的在于解决传统技术中存在的问题，提供了一种用肉眼观察时可以减少针脚缺陷的液晶显示器及制造该液晶显示器包括的显示面板的方法。

为了实现上述目的，根据本发明的实施例，在绝缘基片上涂布包括黑色颜料的负性感光性材料，形成黑阵有机层，然后将有效区域分割为包括相邻第一景和第二景的多个景，并曝光黑阵有机层，通过显像黑阵有机层形成具有对应于像素区域的开口部的黑阵。这时，使第一景和第二景界面部分横穿开口部。

在这里，在第一景和第二景界面部分上设置第一景及第二景相重叠的针脚区域，针脚区域由分割为两个以上曝光区域和遮光区域的区域作为单元针脚区域形成，沿着从第一景到第二景的方向逐渐增加或减少曝光区域或遮光区域。

优选地，单元针脚区域由一个以上像素区域或一个像素区域或将一个像素区域分割为两个以上形成。优选地，横穿单元针脚区域界面线或相邻黑阵开口部。

根据本发明实施例的液晶显示器包括：栅极线、与该栅极线交叉限定像素区域的数据线、在像素区域形成的像素电极、具有与栅极线、数据线及与像素电极连接的薄膜晶体管的薄膜晶体管阵列面板和具有由负性感光性有机材料组成并在像素区域包含开口部的黑阵的对向显示面板。这时，黑阵通过分割为包括相邻的第一景和第二景的多个景并曝光的光蚀刻工序形成，在第一景和第二景界面上具有双重曝光的部分，双重曝光的部分与栅极线或数据线重叠。

在第一景和第二景界面部分设置第一景及第二景相重叠的针脚区域，针脚区域由分割为两个以上曝光区域和遮光区域的区域作为单元针脚区域形成，双重曝光的部分沿着单元针脚区域的界面线形成。这时，双重曝光的部分位于黑阵界面内并以黑阵形态形成。

附图说明

本发明将通过参考附图详细地描述其实施例而变得更加显而易见，其中：

图1是根据本发明实施例的液晶显示面板的布局图；

图2是根据本发明第一实施例的液晶显示面板的相邻景之间的针脚区域的平面图；

图3是根据本发明第二实施例的液晶显示面板的相邻景之间的针脚区域的平面图；

图4是根据本发明第二实施例的液晶显示面板的景之间界面区域的针脚区域的平面图;

图5示出了根据本发明第一及第二实施例的相邻景之间的界面以及针脚单元;

图6是根据本发明实施例的液晶显示器的布局图; 以及

图7是沿着线 VII-VII'的如图6所示的液晶显示器截面图。

具体实施方式

为了使本领域技术人员能够实施本发明, 现参照附图详细说明本发明的优选实施例。但是, 本发明可表现为不同形式, 它不局限于在此说明的实施例。

在附图中, 为了清楚起见夸大了各层的厚度及区域。在全篇说明书中对相同元件附上相同的符号, 应当理解的是当提到层、区域、基片、和基片等元件在别的一部分“之上”时, 指其直接位于别的元件之上, 或者也可能有别的元件介于其间。相反, 当某个元件被提到“直接”位于别的一部分之上时, 指并无别的元件介于其间。

下面, 参照附图详细说明根据本发明实施例的液晶显示器及其制造方法。

首先, 具体说明通过根据本发明实施例的液晶显示面板制造方法制成的对向显示面板结构。

图1是根据本发明实施例的液晶显示面板的布局图, 图2是根据本发明第一实施例的液晶显示面板的相邻景之间的针脚区域的平面图, 图3是根据本发明第二实施例的液晶显示面板的相邻景之

间的针脚区域的平面图，图 4 是根据本发明第二实施例的液晶显示面板的景之间界面区域的针脚区域的平面图，而图 5 示出了根据本发明第一及第二实施例的相邻景之间的界面以及针脚单元。在这里，图 1 及图 5 示出了制造工序中不同景界面所在的部分。

参照图 1，在根据本发明实施例的液晶显示器对向显示面板上形成具有限定矩阵形态排列的像素区域的开口部的黑阵 **220**。这时，黑阵 **220** 具有遮挡在相邻像素区域之间的泄漏光，以提高液晶显示器显示质量。

在本发明液晶显示器对向显示面板制造方法中，通过在绝缘基片上涂布包括黑色颜料的负性感光性材料，形成黑阵有机层，利用具有遮光部和透射部的掩膜的光蚀刻工序对有机层进行曝光显像，形成黑阵 **220**。这时，有机层中对应于遮光部的部分在显像工序中被除去，形成黑阵 **220** 的开口部 O，对应于透射部的部分在显像工序中被留下，形成黑阵 **220**。

在根据本发明实施例的液晶显示器对向显示面板制造方法中，当液晶显示器对向显示面板有效区域，即，由以矩阵形态排列的像素区域的集成的区域比掩膜尺寸大时，为了在有效区域形成黑阵 **220**，需要分割有效区域，进行分步重复工序的分割曝光。即，该有效区域需要通过两个以上景分割曝光。

如图 2 所示，在根据本发明第一实施例的液晶显示面板制造方法中，当形成有机层并在掩膜光蚀刻工序中用分割曝光进行曝光工序时，用相邻的两个景，例如用左侧 A 景（用白色显示）和右侧 B 景（用黑色显示）进行分割曝光。

这时，在光蚀刻工序中，在 A 景和 B 景之间界面上由于掩膜对准误差未能对有机层曝光时，可能发生除去有机层在像素区域之间泄漏光的弊端。为了防止发生该现象，考虑到相邻 A 景和 B 景界面对准误差，不仅在 A 景进行曝光，在 B 景也进行曝光。

然而，由留下曝光部分形成黑阵 **220** 的负性感光性材料组成的有机层中，双重曝光的部分与只用一次曝光形成的部分相比，尤其显示处不同的失真（畸变），所以显示图像时会出现斑点。

为了解决这种弊端，在根据本发明实施例的对向显示面板制造方法中，如图 5 所示，通过对准掩膜使 A 景和 B 景之间界面线 a、b 横穿限定像素区域的开口部 O，用 A 景和 B 景进行分割曝光，形成黑阵 **220**。这时“a”是景之间界面线横向设置的情况，“b”是景之间界面线纵向设置的情况。因此，根据本发明实施例的液晶显示器对向显示面板制造方法中，当用分割曝光形成黑阵 **220** 时，如图 5 所示，进行分割曝光使 A 景和 B 景之间界面线 a、b 横穿开口部 O，从而可以使双重曝光部分 a'、b' 变得最小，通过它使显示图像时斑点最小，以提高显示特性。

另外，在 A 景和 B 景之间的曝光工序中，因掩膜的错误对准，当位于景之间界面的开口部 O 与其它的开口部 O 形成不同尺寸时，位于景之间界面的像素纵横比显示出不同数值，产生 A 景和 B 景之间亮度差，用肉眼看出界面部分呈条状的针脚不良现象。

为了解决这种弊端，如图 2 所示，根据本发明第一实施例的制造液晶显示面板的方法中用分割曝光进行曝光工序时，在相邻的左侧 A 景和右侧 B 景之间设定彼此重叠的针脚区域进行曝光。

这时,如图4所示,针脚区域中在A景中遮光或曝光的区域和在B景中遮光或曝光的区域彼此不重叠,将针脚区域分割为多个单元针脚区域,形成遮光区域和透射区域,在A景和B景上选择遮光区域和透射区域之一。在这里,针脚区域分割由多个单元区域,例如,由 $N \times M$ 个单元针脚区域(所谓的单元针脚区域是指将针脚区域分为 $N \times M$ (其中 N 、 M 是自然数)时成为基础的一个区域,以下相同)组成。在这里,纵向排列并对单元针脚区域,在A景越向右侧方向越减少曝光区域,在B景越向左侧方向越增加遮光区域。在A景及B景中选择遮光区域和曝光区域之一。

在这里,单元针脚区域将多个像素或一个像素或一个像素分割为两个或两个以上形成的小区域作为一个单元针脚区域使用。

如图5所示,使单元针脚区域界面线 c 经过开口部 O ,再用光蚀刻工序曝光有机层并显像形成黑阵**220**。当用曝光形成黑阵**220**时,对有机层进行分割曝光,使单元针脚区域界面线 c 横穿开口部 O ,可以使双重曝光的部分 c' 最小,通过它显示图像时使斑点变得最小,以提高显示特性。而且,设定针脚区域并将它分割为单元针脚区域,用A景和B景选择其一分割,即使发生错误对准,也可以防止像素纵横比的急剧变化,从而防止出现针脚不良现象。

另外,与根据本发明第二实施例的液晶显示器对向显示面板不同,可以在A景和B景之间的界面上将针脚区域的单元针脚区域设定为像素区域,设置掩膜使单元针脚区域界面线与黑阵**220**重叠,用光蚀刻工序制成对向显示面板。这时,对应单元针脚区域界面线进行双重曝光的部分以黑阵**220**形态形成,对准两个显示面板,使双重曝光的部分与对向显示面板面对的薄膜晶体管显示面板信号线重叠,制成液晶显示器,对此将参照附图进行具体说明。

图 6 是根据本发明实施例的液晶显示器的布局图，图 7 是沿着线 VII-VII'的如图 6 所示的液晶显示器截面图。在图 6 中未具体示出表示红、绿、蓝滤色器的线。

根据本发明实施例的液晶显示器包括：薄膜晶体管阵列面板 100 和与其面对的对向显示面板 200 和在它们之间形成的液晶层(未示出)。在每个显示面板 100、200 内侧分别形成以任意方向取向液晶分子的取向膜(未示出)。

根据本发明实施例的用于液晶显示器的薄膜晶体管阵列面板 100 上形成向下部绝缘层 110 上传输栅极信号的多条栅极线 121。栅极线 121 主要以横向延伸，各栅极线 121 一部分形成多个栅极 124。而且，每个栅极线另外部分以下方向突起形成多个扩张部 127。

栅极线 121 包括物理性质不同的两个层，即可以使减少栅极信号延迟或电压下降的低电阻率金属，例如铝或铝合金等铝类金属组成的导电层和其它材料，特别是与 IZO(氧化铟锌)或 ITO(氧化铟锡)物理、化学、电接触特性良好的材料，如钼、钼合金(如钼-钨合金)、铬等组成的导电层。例如，铬/铝-钼合金。

栅极线 121 侧面对于基片 110 表面以约 30-80° 倾斜。

在栅极线 121 上形成由氮化硅类组成的栅极绝缘层 140。

在栅极绝缘层 140 上形成由氢化非晶硅(非晶硅简称为“a-Si”)等组成的多个线性半导体 151。线性半导体 151 主要以纵向延伸，由此多个突起部 154 向栅极 124 延伸。而且线性半导体 151 与栅极线 121 碰面附近其宽度变宽，以遮盖较宽面积的栅极线 121。

在半导体 151 上形成由硅化物或重掺杂 n 型杂质的 n+ 氢化非晶硅类材料的多个线性及岛状欧姆接触部件 161、165。线性接触部件 161 具有多个突起部 163，该突起部 163 和岛状接触部件 165 成双位于半导体 151 突起部 154 上。

半导体 151 和欧姆接触部件 161、165 侧面也倾斜 30-80°。

欧姆接触部件 161、165 及栅极绝缘层 140 上分别形成多条数据线 171 和漏极 175 及多个存储电容器导电体 177。

数据线 171 主要以纵向延伸与栅极线 121 交叉并传输数据电压。从各数据线 171 向漏极 175 延伸的多条支路组成源极 173。一对源极 173 和漏极 175 彼此分离，以栅极 124 为准位于相反处。栅极 124、源极 173 及漏极 175 与半导体 151 突起部 154 一起形成薄膜晶体管，薄膜晶体管通道部在源极 173 和漏极 175 之间的突起部 154 上。

存储电容器导电体 177 与栅极线 121 扩张部 127 重叠。

数据线 171、漏极 175、及存储电容器导电体 177 由钼、钼合金组成，而双重层或三重层结构时可以由铝类导电层组成。优选地，当双重层时，铝类导电体位于钼类导电层下部，当三重层时位于中间层。

数据线 171、漏极 175 及存储电容器导电体 177 也如同栅极线 121 其侧面约倾斜 30-80°。

欧姆接触部件 161、165 只在其下部半导体 151 和其上部数据线 171 及漏极 175 之间，并具有降低接触电阻的作用。线性半导体 151 具有包括源极 173 和漏极 175 之间的未被数据线 171 及漏极 175 遮盖而露出的部分，在大部分处线性半导体 151 宽度比数据线 171

宽度小，但如上所述，在与栅极线 121 碰面的部分宽度变宽，强化栅极线 121 和数据线 171 之间绝缘层。

在数据线 171、漏极 175、及存储电容器导电体 177 和露出的半导体 151 部分上形成由平坦化特性良好并具有感光性有机材料或用等离子化学沉积法形成的 a-Si:C:O、a-Si:O:F 等低电容率绝缘材料组成的钝化层 180。

为了防止在数据线 171 和漏极 175 之间漏出的半导体 151 部分与钝化层 180 的有机材料相接触，钝化层 180 在有机层下部可以追设氮化硅或氧化硅组成的绝缘层。

在钝化层 180 上形成分别漏出漏极 175、存储电容器导电体 177 的多个接触孔 185、187。

在钝化层 180 上形成由 IZO 或 ITO 组成的多个像素电极 190。

像素电极 190 通过接触孔 185、187 分别与漏极 175 及存储电容器导电体物理、电连接，从漏极 175 接收数据电压并向导电体 177 传输数据电压。

接收数据电压的像素电极 190 与接收共同电压的对向显示面板 200 的共同电极 270 一起产生电场，从而重新排列液晶分子。

如上所述，像素电极 190 和共同电极 270 形成电容器（下面称为“液晶电容器”），并断开薄膜晶体管之后也保持接收电压，其为了强化电压存储能力设置与液晶电容器并列的另外电容器（称为存储电容器），存储电容器通过像素电极 190 及与其相邻的栅极线 121（称之为“前端栅极线”）重叠而制成，为了增加存储电容器静电容量，即为了增加存储电容设置扩张栅极线 121 的扩张部 127，以扩大重叠面积，同时在钝化层 180 下面形成与像素电极 190 连接并

与扩张部 **127** 重叠的存储电容器导体 **177**，使两者之间距离变近。
另外，追设以栅极线 **121** 相同层与像素电极重叠并形成存储电容器的存储电极。

像素电极 **190** 还与相邻的栅极线 **121** 及数据线 **171** 重叠，提高纵横比，但可以重叠。

另外，与薄膜晶体管阵列面板 **100** 面对的对向显示面板 **200** 包括由玻璃等透明材料组成的上部绝缘基片 **210**；在其下面形成并在矩阵形像素区域具有开口部，由负感光性有机材料组成的黑阵 **220**；在黑阵 **220** 限定的像素上形成而且依次设置的红、绿、蓝滤色器 **230**；由覆盖滤色器 **230** 的外涂层 **250** 及 ITO 或 IZO 等透明导电材料组成的共同电极 **270**。

在这种根据本发明实施例的液晶显示器对向显示面板中，如上所述，黑阵 **220** 通过利用分割曝光的光蚀刻工序形成。这时，如同根据本发明第二实施例的制造工序，在相邻的景之间设置针脚区域，单元针脚区域将像素区域设置为上下或左右 $1/2$ 并进行分割曝光。就这样，对应于单元针脚区域界面线进行双重曝光的部分 **220'**，如图 6 及图 7 所示，位于黑阵 **220** 界面线内。

将如上结构的根据本发明实施例的液晶显示器进行对准和组装，同时与薄膜晶体管阵列面板 **100** 面对的对向显示面板 **200**，在其之间注入液晶形成液晶层。这时，对应单元针脚区域界面线位于黑阵 **220** 界面内的双重曝光的部分 **220'** 重叠对准，使其被栅极线 **121** 及数据线 **171** 遮盖，以此防止显示图像时斑点的出现。

另外，本发明实施例中，在对向显示面板 **200** 上形成红、绿、蓝滤色器 **230**，但本发明另外实施例中，可以在薄膜晶体管阵列面板上设置红、绿、蓝滤色器 **230**。在这种实施例中，优选地，红、绿、蓝滤色器 **230** 位于钝化层 **180** 上部或下部。

如上所述，在液晶显示器阵列面板制造工序中，使相邻景之间界面线横穿黑阵开口部进行分割曝光，或双重曝光部分即使位于黑阵界面线内，也使信号线和双重曝光部分重叠，从而可以减少用斑点表示的针脚缺陷。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

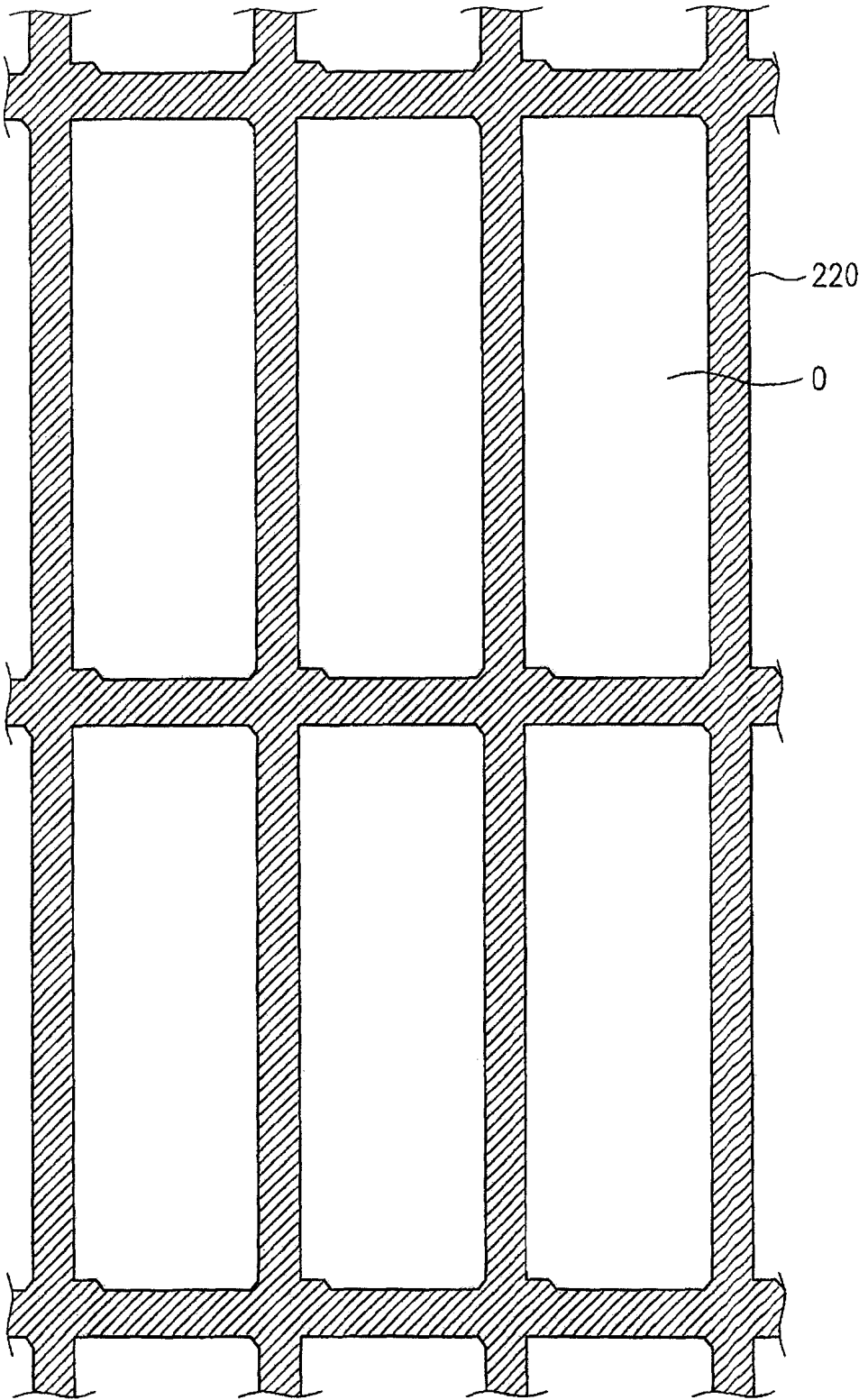


图 1

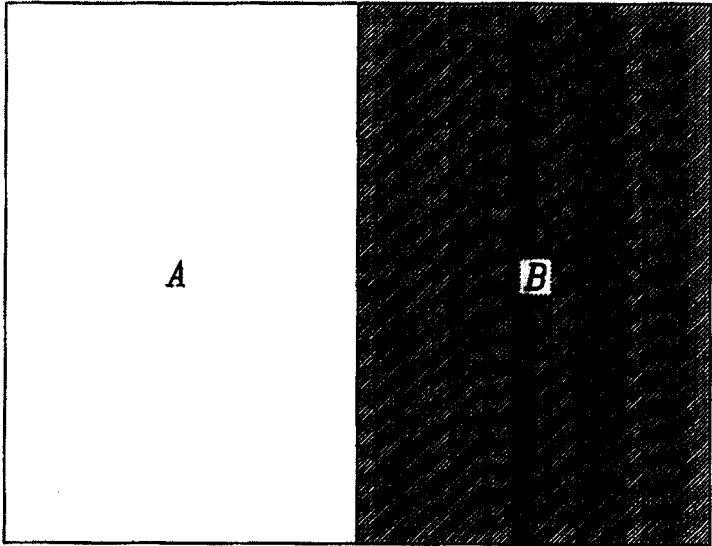


图 2

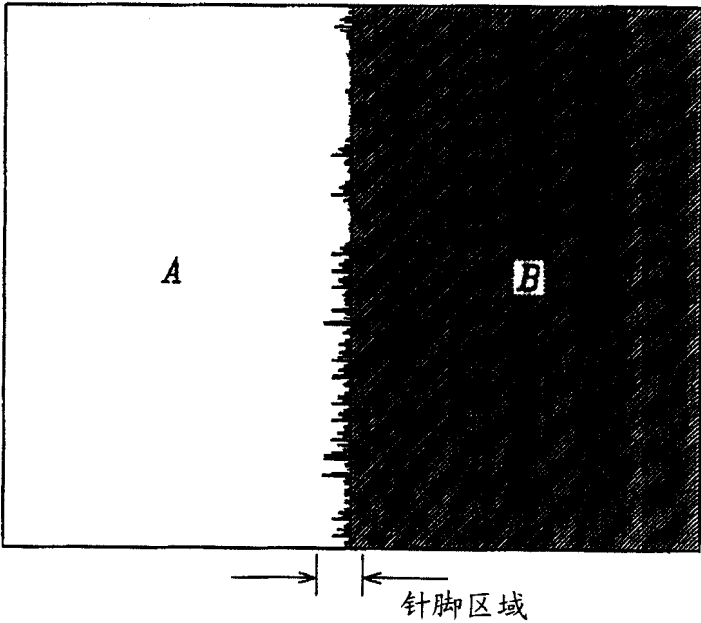


图 3

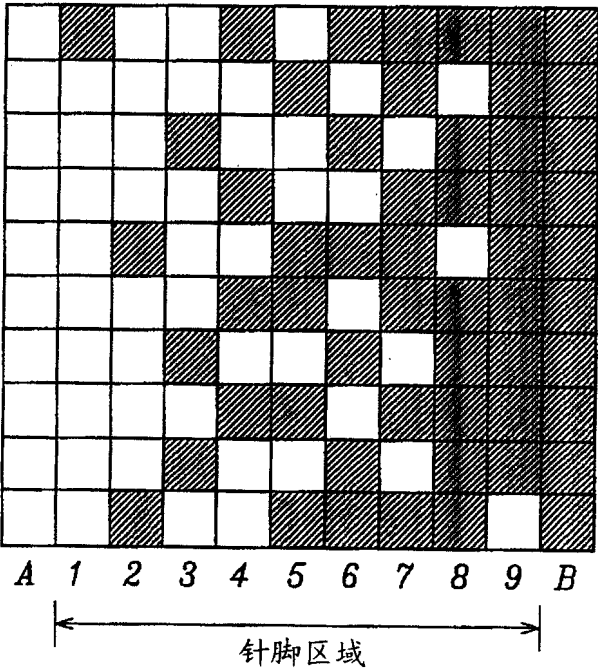


图 4

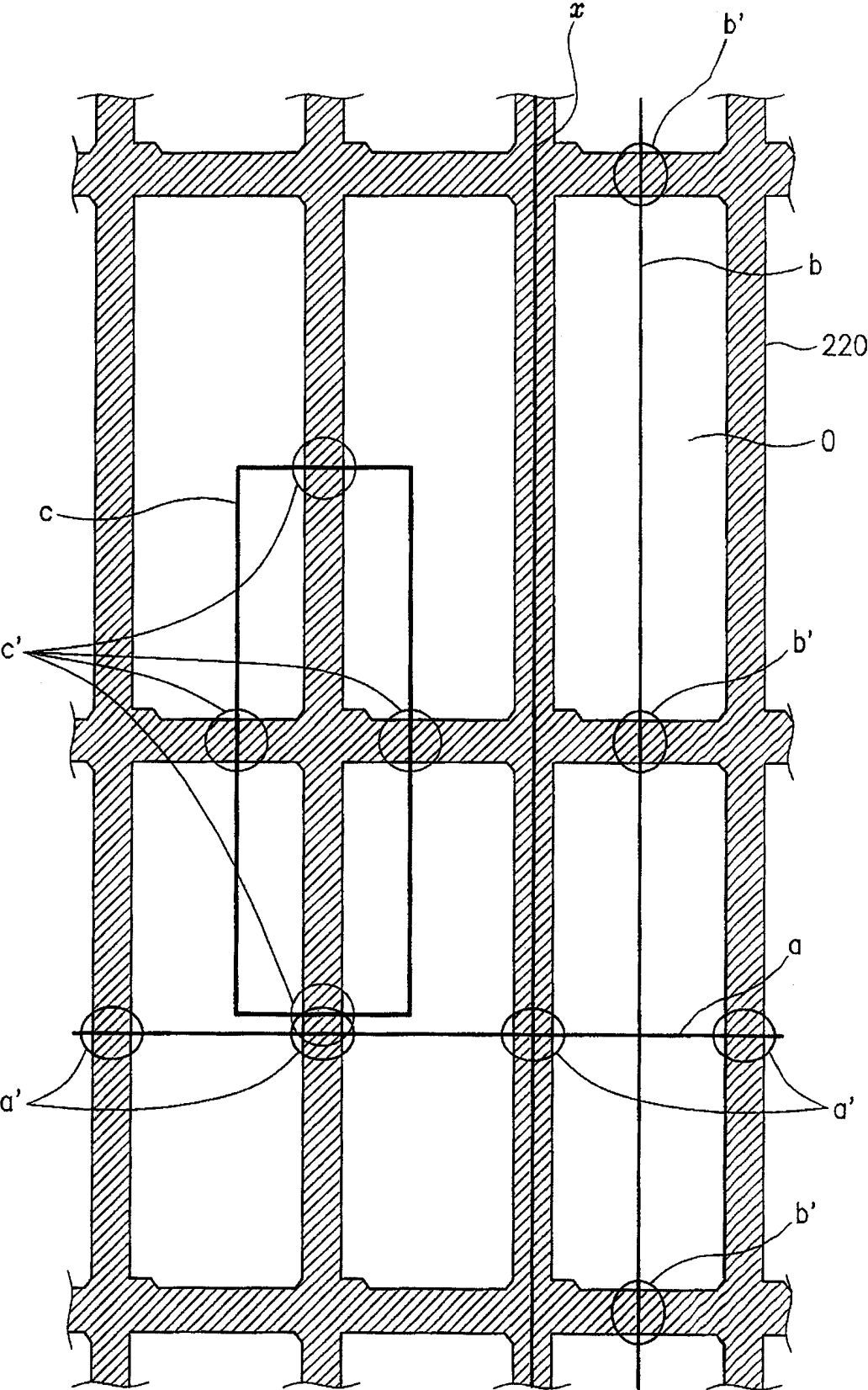


图 5

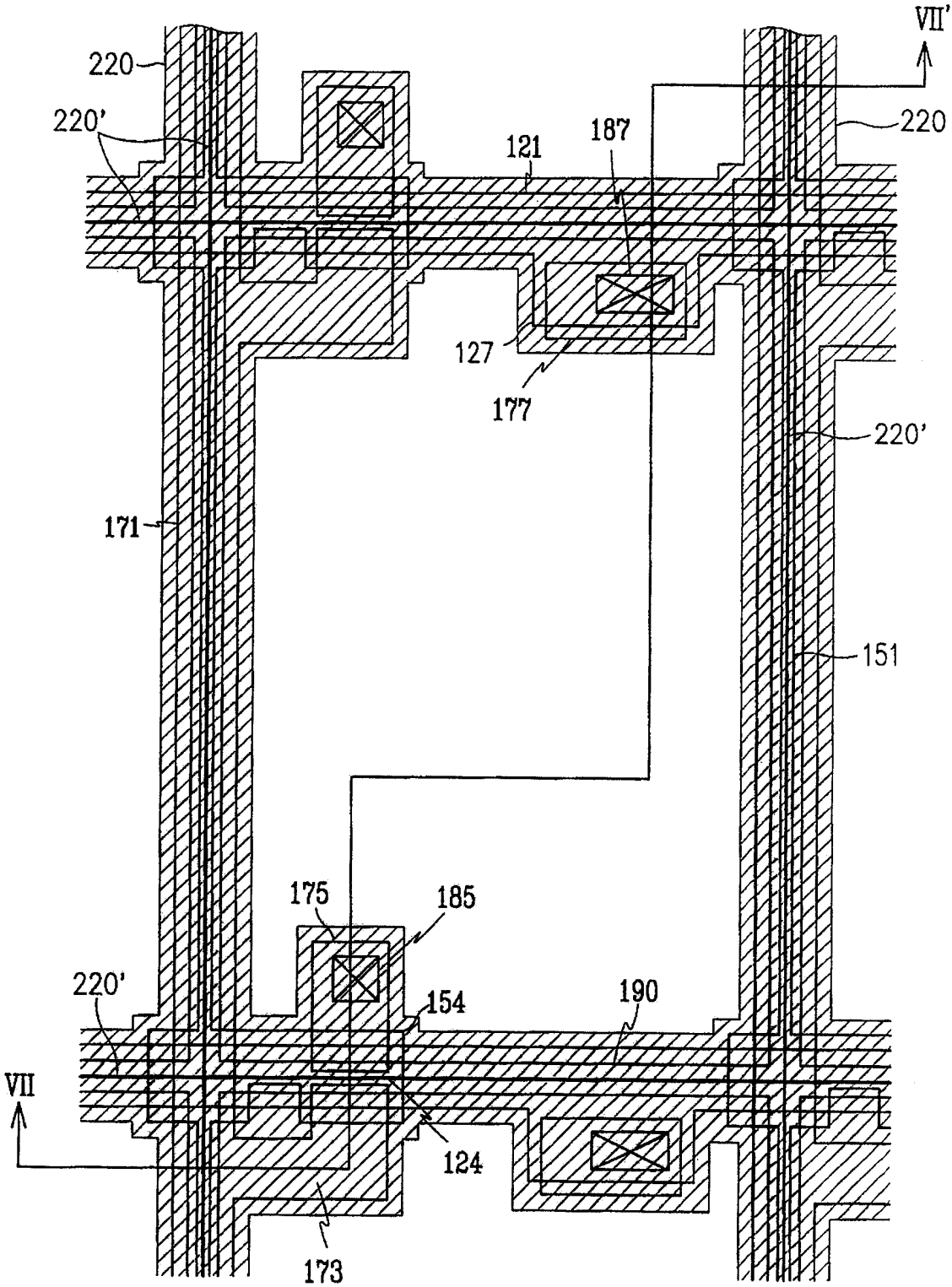


图 6

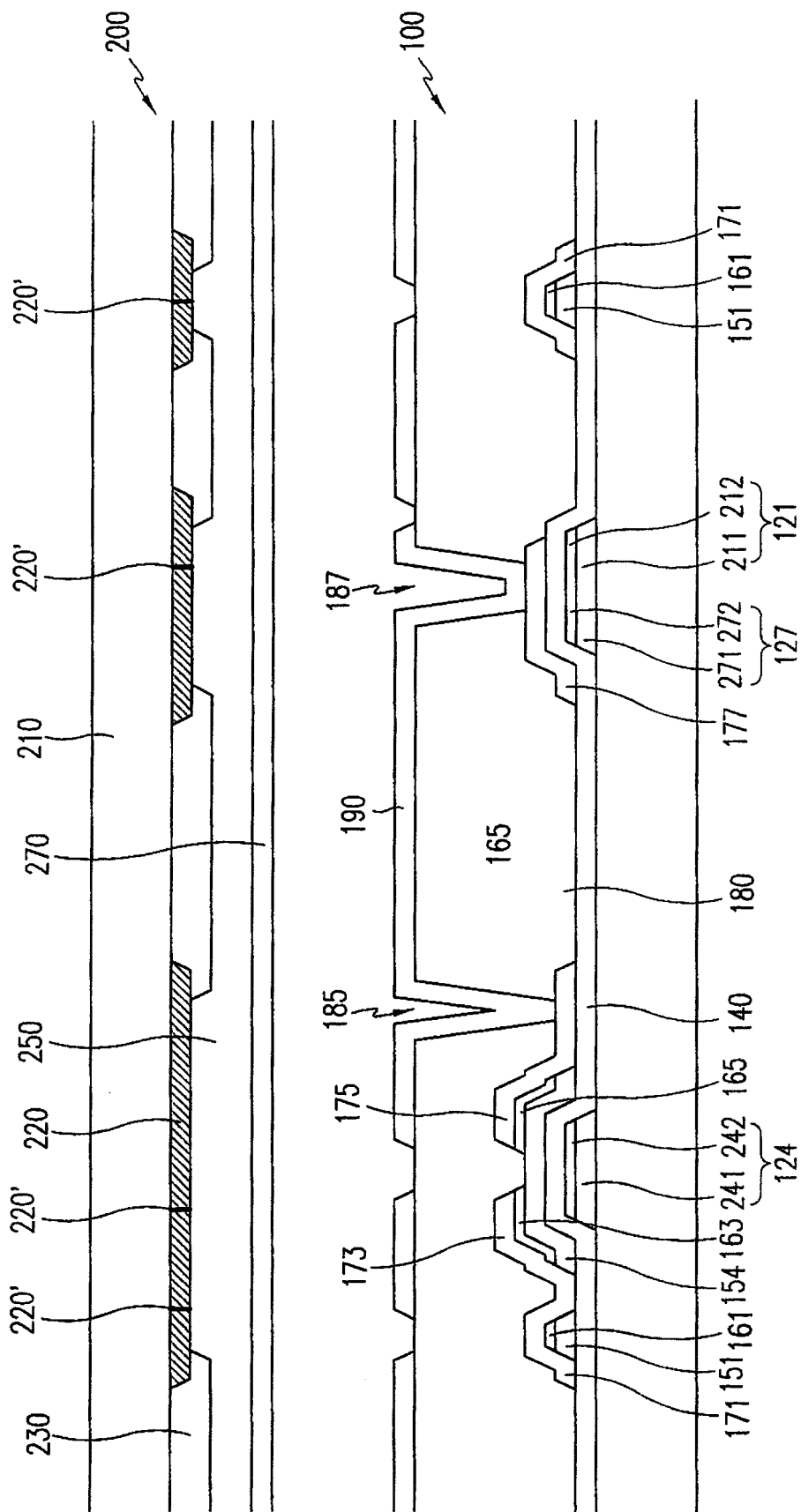


图 7

专利名称(译)	液晶显示器及制造该液晶显示器包括的显示面板的方法		
公开(公告)号	CN100414410C	公开(公告)日	2008-08-27
申请号	CN200410071006.4	申请日	2004-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	卓英美		
发明人	卓英美		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/133 H01L29/786 H01L21/00 G02B5/20 G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133512		
代理人(译)	余刚 彭歆		
审查员(译)	彭志红		
优先权	1020030050930 2003-07-24 KR		
其他公开文献	CN1577026A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种制造液晶显示面板的方法，包括以下工序：在包括有效区域的基片上形成负性感光性材料组成的有机层，然后将有效区域分割为包括第一景和第二景的多个景，曝光有机层，通过显像有机层形成对应像素区域具有开口部的黑阵。这时，设置第一景和第二景界面部分，使其横穿开口部或位于黑阵界面线内。

