



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02807476.9

[43] 公开日 2004 年 5 月 26 日

[11] 公开号 CN 1500227A

[22] 申请日 2002.3.5 [21] 申请号 02807476.9

[30] 优先权

[32] 2001.12.11 [33] KR [31] 2001/78090

[86] 国际申请 PCT/KR2002/000376 2002.3.5

[87] 国际公布 WO03/060600 英 2003.7.24

[85] 进入国家阶段日期 2003.9.27

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 卓英美 朴云用 李庭镐 洪雯杓
丁奎夏

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

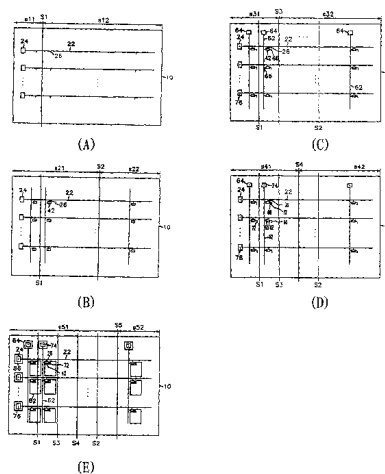
代理人 李晓舒 魏晓刚

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称 在衬底上形成图案的方法以及利用
该方法制作液晶显示器的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种在衬底上形成图案的方法以及利用该方法制作液晶显示板的方法。为了减少压合缺陷,各个图案层的拍摄区边界线彼此不重叠以分散。具体地说,根据本发明形成图案的方法,在首先形成第一材料层之后,通过在第一材料层上执行第一光蚀刻形成第一图案,其中第一光蚀刻包括对在至少一个拍摄区边界线两侧的至少两个区域进行分区曝光。随后,在第一图案上形成第二材料层之后,通过第二光蚀刻形成第二图案,其中第二光蚀刻包括对在至少一个拍摄区边界线两侧的至少两个拍摄区进行分区曝光,在第二光蚀刻中的至少一个拍摄区边界线与第一光蚀刻中的至少一个拍摄区边界线隔开。通过利用此形成方法制作一种液晶显示板。



1. 一种形成图案的方法，包括：
形成第一材料层；
 - 5 通过在第一材料层上执行第一光蚀刻形成第一图案，其中第一光蚀刻包括对在至少一个拍摄区边界线两侧的至少两个区域进行分区曝光；
在第一图案上形成第二材料层；以及
通过第二材料层上执行第二光蚀刻形成第二图案，其中第二光蚀刻包括对在至少一个拍摄区边界线两侧的至少两个拍摄区进行分区曝光，第
 - 10 二光蚀刻中的至少一个拍摄区边界线与第一光蚀刻中的至少一个拍摄区边界线隔开。
2. 如权利要求 1 所述的方法，还包括：
在第一和第二图案上形成一个材料层；以及
通过包括在材料层上进行对在至少一个拍摄区边界线两侧的至少两个
- 15 拍摄区分区曝光的光蚀刻而形成图案，在光蚀刻中的至少一个拍摄区边界与第一光蚀刻中的至少一个拍摄区边界线以及第二光蚀刻中的至少一个拍摄区边界线隔开。
3. 如权利要求 2 所述的方法，其中，重复材料层的形成和图案的形成以形成多个图案。
- 20 4. 一种制作液晶显示器的方法，包括：
在衬底上形成第一金属层；
通过在第一金属层上执行第一光蚀刻而形成包括栅极线和栅电极的栅极布线，其中第一光蚀刻包括对在至少一个拍摄区边界线两侧的至少两个区域进行分区曝光；
- 25 在栅极布线上形成一个栅极绝缘膜；
在栅极绝缘层上形成半导体层；
通过半导体层上执行第二光蚀刻而形成半导体图案，其中第二光蚀刻包括对在至少一个拍摄区边界线两侧的至少两个拍摄区进行分区曝光，至少一个第二拍摄区边界线与至少一个第一拍摄区边界线隔开；
- 30 在栅极绝缘膜和半导体图案上形成第二金属层；
通过第二金属层上执行第三光蚀刻形成包括数据线、源电极和漏电

极的数据布线，其中第三光蚀刻包括对在至少一个第三拍摄区边界线两侧的至少两个区域进行分区曝光，至少一个第三拍摄区边界线与至少一个第一和第二边界线隔开；

在半导体图案和数据布线上形成一个钝化膜；

- 5 通过在钝化膜上进行第四光蚀刻而形成暴露出漏电极的接触孔，其中第四光蚀刻包括对在至少一个第四拍摄区边界线两侧的至少两个区域进行分区曝光，至少一个第四拍摄区边界线与至少一个第一至第三边界线隔开；

在钝化膜和漏电极上形成透明导电层；以及

- 10 通过在透明导电层上执行第五光蚀刻而形成连接到漏电极的像素电极，其中第五光蚀刻包括对在至少一个第五拍摄区边界线两侧的至少两个区域进行分区曝光，至少一个第五拍摄区边界线与至少一个第一至第四边界线隔开。

5. 如权利要求4所述的方法，其中，第一至第五光蚀刻中的每一个通过利用一个掩膜进行。

- 15 6. 如权利要求5所述的方法，其中，所述掩膜包括在衬底的中心部分限定一个曝光区的第一掩膜图案，以及分别在左侧部分和右侧部分限定曝光区的第二和第三掩膜图案。

7. 如权利要求6所述的方法，其中，至少两个掩膜上的第一至第三掩膜图案中的至少两个的宽度不同。

- 20 8. 如权利要求6所述的方法，其中，对于第一到第五光蚀刻中的至少两个，在利用第一掩膜图案的曝光中的拍摄区数量不同。

9. 如权利要求6所述的方法，其中，至少两个掩膜中的第一至第三掩膜图案中的至少一个具有至少两个子掩膜图案。

10. 如权利要求4所述的方法，还包括：

- 25 在面对所述衬底的相对衬底上形成用于黑矩阵的材料层；以及
通过对用于黑矩阵的材料层执行第六光蚀刻而形成黑矩阵，其中第六光蚀刻包括对在至少一个第六拍摄区边界线两侧的至少两个区域进行分区曝光，至少一个第六拍摄区边界线与至少一个第一至第五边界线隔开。

11. 如权利要求4所述的方法，还包括：

- 30 在面对所述衬底的相对衬底上形成一个透明导体层；以及
通过在该透明导体层上执行第六光蚀刻而形成一个公共电极，其中第

六光蚀刻包括对在至少一个第六拍摄区边界线两侧的至少两个区域进行分区曝光，至少一个第六拍摄区边界线与至少一个第一至第五边界线隔开。

在衬底上形成图案的方法以及
利用该方法制作液晶显示器的方法

5

技术领域

本发明涉及一种在衬底上形成图案的方法以及利用该方法制作液晶显示器的方法。

10

背景技术

一般，液晶显示器（LCD）包括两个设置有电极的面板和一个夹在两面板之间的液晶层。电极产生要施加到夹在两面板之间的液晶层上的电场，LCD 通过调节电场强度以控制穿过面板的光的透射率来显示图像。

通过利用步进器或校准器的光束曝光进行光蚀刻过程，从而在 LCD 的面板上形成各种图案。

步进器采用一个适合于其设备特性的小掩模，通过在步进器的掩模之下向上和向下以及向左和向右移动面板的同时将板分隔成几个拍摄区(shot)并将拍摄区暴露于光线来进行曝光。通过对齐步进器和掩模并对齐面板和步进器来对齐步进器的掩模与面板。

20

校准器根据设备特性以一个拍摄区利用一个较大掩模地将面板的整个区域暴露于光线。此时，在校准器的掩模与校准器对齐之后，面板与校准器的掩模对齐。在制作 LCD 时，采用有利于制造大尺寸面板的生产线的校准器。

但是，因为要制作的 LCD 面板太大而不能使用传统的校准器，所以要通过一个拍摄区使用一个掩模地对大的 LCD 曝光就变得很困难。要通过反复地进行分区曝光(divisional light exposure)来完成掩模曝光。一个分区曝光单元或区域称作一个拍摄区。

因为在曝光期间会产生平移、转动、畸变等，所以不能精确地对齐拍摄区。于是，在导线和像素电极之间产生的寄生电容依据拍摄区而不同，并且这造成拍摄区之间的亮度差异，这可以在位于拍摄区之间边界处的像素中观察到。因此，由于拍摄区之间亮度的不连续性而在 LCD 的显示屏上

产生压合缺陷(stitch defect)。

因此，当由一个较大的面板制作一个较大的 LCD 时，即使利用校准器进行曝光过程也不可避免压合缺陷。特别是，形成 LCD 各个图案的曝光过程采用给出相同拍摄区的各自掩模。因此，各个图案的拍摄区的边界重合，

5 多次产生显示器的压合缺陷。

发明内容

本发明的一个目的在于提供一种形成图案的方法以及利用该方法制作 LCD 面板的方法，该方法可以减少压合缺陷。

10 为了实现这个目的，在用于形成各自图案的曝光过程中的拍摄区之间的边界彼此并不重叠。

尤其是在根据本发明实施例形成图案的方法中，在首先形成第一材料层之后，通过在第一材料层上执行第一光蚀刻形成第一图案，其中第一光蚀刻包括对在至少一个拍摄区边界线两侧的至少两个区域进行分区曝光。

15 随后，在第一图案上形成第二材料层之后，通过在第二材料层上执行第二光蚀刻形成一个第二图案，其中第二光蚀刻包括对在至少一个拍摄区边界线两侧的至少两个拍摄区进行分区曝光，在第二光蚀刻中的至少一个拍摄区边界线与第一光蚀刻中的至少一个拍摄区边界线隔开。

本发明还包括在第一和第二图案上形成一个材料层，以及通过在材料层上进行包括对在至少一个拍摄区边界线两侧的至少两个拍摄区分区曝光的光蚀刻而形成图案，光蚀刻中的至少一个拍摄区边界线与第一光蚀刻中的至少一个拍摄区边界线以及第二光蚀刻中的至少一个拍摄区边界线隔开。可以重复形成材料层和图案以形成多个图案。

在根据本发明的另一实施例的制作液晶显示器的方法中，在第一金属层首先形成在衬底上之后，通过在第一金属层上执行第一光蚀刻而形成包括栅极线和栅电极的栅极布线，其中第一光蚀刻包括对在至少一个拍摄区边界线两侧的至少两个区域进行分区曝光。随后，在栅极布线上形成一个栅极绝缘膜。在栅极绝缘层上形成半导体层之后，通过半导体层上执行第二光蚀刻而形成半导体图案，其中第二光蚀刻包括对在至少一个拍摄区边界线两侧的至少两个拍摄区进行分区曝光，至少一个第二拍摄区边界线与至少一个第一拍摄区边界线隔开。接下来，在栅极绝缘膜和半导体图案

上形成第二金属层之后，通过在第二金属层上执行第三光蚀刻而形成包括数据线、源电极和漏电极的数据布线，其中第三光蚀刻包括对在至少一个第三拍摄区边界线两侧的至少两个区域进行分区曝光，至少一个第三拍摄边界线与至少一个第一和第二边界线隔开。在半导体图案和数据布线上形成

5 一个钝化膜之后，通过在钝化膜上进行第四光蚀刻而形成一个暴露出漏电极的接触孔，其中第四光蚀刻包括对在至少一个第四拍摄区边界线两侧的至少两个区域进行分区曝光，至少一个第四拍摄区边界线与至少一个第一至第三边界线隔开。随后，在钝化膜和漏电极上形成一个透明导电层并通过在透明导电层上执行第五光蚀刻而形成一个连接到漏电极上的像素电极

10 之后，其中第五光蚀刻包括对在至少一个第五拍摄区边界线两侧的至少两个区域进行分区曝光，至少一个第五拍摄区边界线与至少一个第一至第四边界线隔开。

第一至第五光蚀刻中每一个可以通过利用一个掩膜进行。该掩膜可以包括在衬底的中心部分限定一个曝光区的第一掩膜图案，以及分别在左、

15 右部分限定曝光区的第二和第三掩膜图案。根据本发明的实施例，在至少两个掩膜上的第一至第三掩膜图案中的至少两个的宽度不同。根据本发明的另一实施例，利用第一掩膜图案在第一至第五光蚀刻中的至少两个光蚀刻中进行曝光的拍摄区数量不同。根据本发明的另一实施例，在至少两个掩膜中的第一至第三掩膜图案中的至少一个具有至少两个子掩膜图案。

20 优选地，通过在面对所述衬底的相对衬底上形成用于黑矩阵(black matrix)的材料层并然后在该黑矩阵的材料层上执行第六光蚀刻而形成一个黑矩阵，其中第六光蚀刻包括对在至少一个第六拍摄区边界线两侧的至少两个区域分区曝光，至少一个第六拍摄区边界线与至少一个第一至第五边界线隔开。

25 优选的是，通过在面对所述衬底的相对衬底上形成一个透明导体层并然后在该透明导体层上执行第六光蚀刻而形成一个公共电极，其中第六光蚀刻包括对在至少一个第六拍摄区边界线两侧的至少两个区域进行分区曝光，至少一个第六拍摄区边界线与至少一个第一至第五边界线隔开。

30 附图说明

图 1A 至 1E 是 LCD 面板的布局图，示出根据本发明第一实施例的制作

方法中对于各个图案层的各分割区之间的拍摄区边界;

图 2 是 LCD 面板的示意图, 示出根据本发明第二实施例的制作方法中各分割区之间的所有边界线;

图 3 是 LCD 面板的示意图;

5 图 4 根据本发明第三、第四和第五实施例的 LCD 制作方法中用于曝光过程的第一掩膜的示意图;

图 5 是根据本发明第三实施例的 LCD 制作方法中用于曝光过程的第二掩膜的示意图;

10 图 6 是 LCD 面板的示意图, 示出根据本发明第三实施例的 LCD 制作方法的曝光过程中通过第一和第二掩膜的各曝光区之间的边界线;

图 7 是根据本发明第四实施例的 LCD 制作方法中用于曝光过程的第三掩膜示意图;

图 8 是 LCD 面板的示意图, 示出在根据本发明第四实施例的 LCD 制作方法的曝光过程中通过第一和第三掩膜的各曝光区之间边界线;

15 图 9 是根据本发明第五实施例的 LCD 制作方法中用于曝光过程的第四掩膜的示意图; 以及

图 10 是 LCD 面板的示意图, 示出在根据本发明第五实施例的 LCD 制作方法的曝光过程中通过第一和第四掩膜的各曝光区之间的边界线。

20 具体实施方式

下面参考附图对本发明的实施例进行描述。

图 1A 至 1E 是 LCD 面板的布局图, 示出在根据本发明第一实施例的制作方法中的各个图案层的分割区之间的拍摄区边界。本实施例执行五次曝光过程形成图案层。

25 如图 1A 所示, 栅极金属层沉积在绝缘衬底 10 上, 并通过第一光蚀刻步骤对该栅极金属层构图, 从而形成包括多条栅极线 22、多个栅极焊盘 24 和多个栅电极 26 的栅极布线。

在第一光蚀刻步骤中, 光致抗蚀膜施加在栅极金属层的整个表面上, 并使用一个栅极掩膜由至少两个拍摄区对光致抗蚀膜进行分区曝光。根据
30 各个拍摄区中的暴露于光线的各分割区的大小决定各分割区之间的拍摄区边界线 S1 的位置。

在边界线 S1 两侧的彼此相邻的各个分割的曝光区 s11 和 s12 中的栅极布线 22、24 和 26 彼此之间可能不匹配,造成失准误差(misalignment error)的可能性很大。这是由于两个拍摄区未对齐。

如图 1B 所示,在带有栅极布线 22、24 和 26 的绝缘衬底上沉积栅极绝缘膜(未示出)。之后,在栅极绝缘膜上沉积一个非晶硅层,并通过第二光蚀刻步骤对非晶硅层构图,由此形成多个半导体图案 42。

在第二光蚀刻步骤中,涂覆在衬底整个表面上的光致抗蚀膜利用半导体图案掩膜以至少两个拍摄区经历分区曝光。此时,该半导体图案的拍摄区边界线 S2 不与栅极布线的拍摄区边界线 S1 重叠。

10 在边界线 S2 两侧的彼此相邻的各个分割的曝光区 s21 和 s22 中的半导体图案 42 可能彼此不匹配,造成导致失准误差的可能性很大。另外,在边界线 S2 两侧的各个分割的曝光区 s21 和 s22 中半导体图案 42 和栅极线 22 之间产生的耦合电容也很可能不同。

如图 1C 所示,数据金属层沉积在带有半导体图案 42 的衬底上并通过第三光蚀刻步骤构图,从而形成包括多条数据线 62、多个数据焊盘 64、多个源电极 65 以及多个漏电极 66 的数据布线。

在第三光蚀刻步骤中,涂覆在衬底整个表面上的光致抗蚀膜利用一个数据掩膜以至少两个拍摄区经历分区曝光。此时,数据布线的边界线 S3 不与栅极布线的拍摄区边界线 S1 以及半导体图案的拍摄区边界线 S2 重叠。

20 在边界线 S3 两侧的彼此相邻的各个分割的曝光区 s31 和 s32 中的数据布线 62、64、65 和 66 可能彼此不匹配,造成失准误差的可能性很大。另外,在边界线 S3 两侧的各个分割的曝光区 s31 和 s32 中数据线 62、栅极线 22 和栅电极 26 之间产生的耦合电容以及在数据线 62 和半导体图案 42 之间产生的耦合电容也可能不同。

25 如图 1D 所示,在带有数据布线 62、64、65 和 66 的衬底上沉积一个钝化膜(未示出),并且钝化膜和栅极绝缘膜通过第四光蚀刻步骤构图,从而形成多个分别暴露出漏电极 66、数据焊盘 64 和栅极衬底 24 的接触孔 72、74 和 76。

30 在第四光蚀刻步骤中,涂覆在衬底整个表面上的光致抗蚀膜利用一个接触孔掩膜以至少两个拍摄区经历分区曝光。此时,接触孔的拍摄区边界线 S4 不与栅极布线的拍摄区边界线 S1、半导体图案的拍摄区边界线 S2 以

及数据布线的拍摄区边界线 S3 重叠。在边界线 S4 两侧的彼此相邻的各个分割的曝光区 s41 和 s42 中的接触孔 72、74 和 76 的图案可能彼此不匹配，造成失准误差的可能性很大。

5 如图 1E 所示，像素导体层沉积在带有接触孔 72、74 和 76 的衬底上，并通过第五光蚀刻步骤构图，从而形成包括多个像素电极 82、多个辅助数据焊盘 84 和多个辅助栅极焊盘 86 的像素布线。

在第五光蚀刻步骤中，涂覆在衬底整个表面上的光致抗蚀膜利用一个像素掩膜以至少两个拍摄区经历分区曝光。此时，像素布线的拍摄区边界线 S5 不与栅极布线的拍摄区边界线 S1、半导体图案的拍摄区边界线 S2、
10 数据布线的拍摄区边界线 S3 以及接触孔的拍摄区边界线 S4 重叠。

在边界线 S5 两侧的彼此相邻的各个分割的曝光区 s51 和 s52 中的像素布线 82、84 和 86 的图案可能彼此不匹配，造成失准误差的可能性很大。

根据本发明的第一实施例，通过在用于形成各个图案的曝光过程中散布拍摄区边界线而使之彼此不重叠，而将压合误差分散在整个显示区上。
15 因此，避免了由于压合缺陷的集中而导致图像质量下降。

如上所述的根据本发明第一实施例制作 LCD 的方法包括示例性的五个光蚀刻步骤。但是，分布用于形成各个图案的光蚀刻步骤的拍摄区边界线可以在用于形成任何图案的光蚀刻步骤中采用。例如，用于在 LCD 的上衬底上形成黑矩阵的光蚀刻过程中拍摄区之间的边界线不与下衬底中的拍摄
20 区边界线重叠。这项技术可以用于在上面板的公共电极中形成切口的步骤中，以便在液晶分子垂直于面板排列的垂直排列式 LCD 中获得很宽的视角。

图 2 是 LCD 面板的示意图，示出根据本发明第二实施例的制作方法中在用于所有图案的分割区之间的边界线。

当 LCD 面板 100 经历分区曝光时，用于形成各个图案的拍摄区边界线
25 S1、S2、S3、S4 和 S5 彼此不重叠。

因此，本发明的实施例通过在整个显示区上分散压合误差、使得在用于形成各个图案的曝光过程中拍摄区边界线彼此不重叠而将图像质量的下降减到最小。

另外，可以在一个掩膜上形成多个掩膜图案，并且通过掩膜图案限定
30 曝光区的大小。

如图 3 所示，LCD 具有一个占据 LCD 面板 100 大部分面积的显示区

20, 并且栅极驱动电路区 300 和数据驱动电路区分别位于显示区 200 的左侧和上侧。

具有相同图案的多个像素区在显示区 200 上以矩阵分布, 并且具有相同图案的多个电路图案重复地分布在栅极驱动区 300 和数据驱动电路区 400
5 上。

根据本发明的一个实施例, 曝光过程中的曝光区由 LCD 的上述图案决定。

参见图 3, 在根据本发明第三至第五实施例的 LCD 制作方法中, LCD 的衬底分成中心部分 I, 左侧部分 II 和右侧部分 III, 它们利用不同的掩膜图案经历曝光。对于具有重复形成的相同图案的中心部分 I, 曝光过程包括
10 多次利用宽度小于中心部分 I 的掩膜图案重复进行的拍摄。但是, 对于左侧部分 II 和右侧部分 III, 每个曝光过程只包括一次利用宽度等于掩膜图案的掩膜图案进行的拍摄。中心部分 I、左侧部分 II 和右侧部分 III 的大小通过曝光过程中曝光条件适当地决定。

15 在一个掩膜上设置用于在 LCD 面板的中心部分 I、左侧部分 II 和右侧部分 III 上形成图案的掩膜图案, 并由此利用一个掩膜执行大尺寸 LCD 面板的曝光过程。

图 4、5 和 6 表示根据本发明的第四实施例制作 LCD 面板的曝光过程。图 4 和图 5 分别表示用于制作 LCD 的曝光过程的第一和第二掩膜的示意图,
20 图 6 是 LCD 面板的示意图, 示出分别由图 4 和图 5 所示的第一和第二掩膜限定的曝光区。

下面参见图 3 至图 6 描述根据本发明第三实施例的制作 LCD 面板的示例方法中的曝光过程。

为了描述方便, 该示例方法中在一个衬底 10 上形成两个图案层以制作
25 一个 LCD 面板 100。

这个实施例确定掩膜图案的宽度以使得用于各层的拍摄区数量彼此相等以分散拍摄区边界线。

用于图 4 中所示的第一层的第一掩膜 MA 具有分别用于 LCD 面板 100 的中心部分 I、左侧部分 II 和右侧部分 III 的第一到第三掩膜图案 A1、A2
30 和 A3。

各个掩膜图案 A1、A2 和 A3 的宽度优选地确定成除了由第二和第三掩

膜图案 A2 和 A3 限定的第二和第三曝光区 a2 和 a3 之外的 LCD 面板的宽度等于由第一掩膜图案 A1 限定的第一曝光区 a1 宽度的倍数。在此实施例中，各个掩膜图案的宽度确定成形成三个第一曝光区 a1。

当利用第一掩膜 MA 对衬底 10 曝光时，在形成如图 6 所示的三个第一
5 曝光区 a1 的同时形成一个第二曝光区 a2、一个第三曝光区 a3。实线表示利用第一掩膜 MA 形成的曝光区之间的边界线。

用于图 5 所示的第二层的第二掩膜具有分别用于 LCD 面板 100 的中心部分 I、左侧部分 II 和右侧部分 III 的第一至第三掩膜图案 B1、B2 和 B3。

各个掩膜图案 B1、B2 和 B3 的宽度优选地确定成除了由第二和第三掩
10 膜图案 B2 和 B3 限定的第二和第三曝光区 b2 和 b3 以外的 LCD 面板 10 的宽度等于由第一掩膜图案 B1 限定的第一曝光区 b1 宽度的倍数。

在此实施例中，各个掩膜图案的宽度确定成形成三个第一曝光区 a1。

第二掩膜 MB 中的第一至第三掩膜图案 B1、B2 和 B3 的宽度以及第一
掩膜 MA 中第一至第三掩膜图案 A1、A2 和 A3 的宽度适当确定，使得对于
15 各个层的拍摄区数量彼此相等，从而分散拍摄区边界线。

例如，第一和第二掩膜 MA 和 MB 中掩膜图案 A1、A2 和 A3 以及 B1、
B2 和 B3 的宽度确定成使得第一掩膜 MA 中的掩膜图案 A1、A2 和 A3 的宽
度小于、等于或大于第二掩膜 MB 中掩膜图案 B1、B2 和 B3 的宽度。很显
然，第一掩膜 MA 中掩膜图案 A1、A2 和 A3 的宽度不能分别等于第二掩膜
20 MB 中的掩膜图案 B1、B2 和 B3 的宽度。

在此实施例中，第二掩膜 MB 中第一掩膜图案 B1 的宽度大于第一掩膜
MA 中第一掩膜图案 A1 的宽度，而第二和第三掩膜图案 B2 和 B3 的宽度分
别小于第一掩膜 MA 中的第二和第三掩膜图案 A2 和 A3 的宽度。

当利用第二掩膜 MB 对衬底 10 曝光时，在如图 6 所示形成三个第一曝
25 光区 b1 的同时形成一个第二曝光区 b2 和一个第三曝光区 b3。虚线表示利用第二掩膜 MB 形成的曝光区之间的边界线。

利用第二掩膜 MB 在衬底 10 上形成的拍摄区数量等于利用第一掩膜
MA 的。

但是，因为第二掩膜 MB 中第一至第三掩膜图案 B1、B2 和 B3 的宽度
30 不同于第一掩膜 MA 中第一至第三掩膜图案 A1、A2 和 A3 的宽度，所以即使利用相同数量的各个掩膜进行曝光过程，也可分散曝光区之间的边界线。

虽然为了方便起见以上示例描述为形成两个图案层，但本发明也适合于形成三个图案层的曝光过程。总而言之，本发明的第三实施例使掩膜图案的宽度有差异，从而对于不同图案层的各个曝光过程中的拍摄区边界线彼此不匹配。

5 图 7 和 8 表示根据本发明的第四实施例制作 LCD 面板的曝光过程。图 7 是用于制作 LCD 的曝光过程的第三掩膜的示意图，图 8 是 LCD 面板的示意图，示出由分别如图 4 和图 7 所示的第一和第二掩膜限定的曝光区。

下面参见图 3、4、7 和 8 描述根据本发明第四实施例制作 LCD 面板的示例方法中的曝光过程。

10 为了描述方便，该示例方法在一个衬底 10 上形成两个图案层以制作一个 LCD 面板 100。

本实施例将掩膜图案的宽度确定成使得针对各个层的拍摄区数量彼此相等以分散拍摄区边界线。

如在本发明的第三实施例中描述的，利用第一掩膜 MA 形成图案的第一层。实线表示利用第一掩膜 MA 形成的衬底 10 的曝光区 a1、a2 和 a3。

15 图 7 中所示的第三掩膜 MC 用于形成第二层图案。第三掩膜 MC 具有分别用于 LCD 面板 100 的中心部分 I、左侧部分 II 和右侧部分 III 的第一至第三掩膜图案 C1、C2 和 C3。

各个掩膜图案 C1、C2 和 C3 的宽度优选地确定成除了由第二和第三掩膜图案 C2 和 C3 限定的第二和第三曝光区 c2 和 c3 以外的 LCD 面板的宽度等于由第一掩膜图案 C1 限定的第一曝光区 c1 宽度的倍数。在此实施例中，将各个掩膜图案的宽度确定成形成四个第一曝光区 a1。

第三掩膜 MC 中第一至第三掩膜图案 C1、C2 和 C3 的宽度与第一掩膜 MA 中第一至第三掩膜图案 A1、A2 和 A3 的宽度不同。

25 在此实施例中，掩膜 MC 中第一掩膜图案 C1 的宽度小于第一掩膜 MA 中第一掩膜图案 A1 的宽度。

如图 8 所示，当利用第三掩膜 MC 对衬底 10 曝光时，在形成四个第一曝光区 c1 的同时形成一个第二曝光区 c2 和一个第三曝光区 c3。虚线表示利用第三掩膜 MC 形成的曝光区之间的边界线。

30 利用第三掩膜 MC 形成的拍摄区数量不同于利用第一掩膜 MA 的。因为第三掩膜 MC 中第一至第三掩膜图案 C1、C2 和 C3 的宽度不同于第一掩

模 MA 中第一至第三掩模图案 A1、A2 和 A3 的宽度，所以拍摄区边界线被分散。

虽然为了简便起见以上的示例描述了形成两个图案层的情形，但本发明也适合于形成三层图案层的曝光过程。总而言之，本发明的第四实施例使掩模图案的宽度有差异，从而使得在对于不同图案层的各个曝光过程中的拍摄区边界线彼此不匹配。

图 9 和 10 示出根据本发明的第五实施例制作 LCD 面板的曝光过程。图 9 是用于制作 LCD 的曝光过程的第四掩膜的示意图，图 10 是 LCD 面板的示意图，示出由图 4 和图 9 所示的第一和第四掩膜限定的曝光区。

下面参见图 3、4、9 和 10 描述根据本发明第五实施例的制作 LCD 面板的示例方法中的曝光过程。

为了描述方便，该示例方法在一个衬底 10 上形成两个图案层以制作一个 LCD 面板 100。

本实施例使设置在不同掩模上的掩模图案的数量不同，从而分散边界线。

在本发明的第三实施例中已经指出，利用第一掩膜 MA 形成图案的第一层。实线表示利用第一掩膜 MA 形成的衬底 10 的曝光区 a1、a2 和 a3。

图 9 中所示的第四掩膜 MD 用于形成第二层图案。第四掩膜 MD 具有用于 LCD 面板 100 的中心部分 I 的第一掩模图案 D1、用于左侧部分 II 的第一类型的第二掩模图案 D21 和第二类型的第二掩模图案 D22 以及用于 LCD 的右侧部分 III 的第三掩模图案 D3。用于对左侧部分 II 曝光的第四掩模图案 MD 的掩模图案被分成两个子掩模图案 D21 和 D22。

此时，各个掩模图案 D1、D21、D22 和 D3 的宽度优选地确定成除了由第一和第二类型的第二掩模图案 D21 和 D22 以及第三掩模图案 D3 限定的第一和第二类型的第二曝光区 d21 和 d22 以及第三曝光区 d3 以外的 LCD 面板 100 的宽度等于由第一掩模图案 D1 限定的第一曝光区 d1 宽度的倍数。在此实施例中，各个掩模图案的宽度确定成形成四个第一曝光区 d1。

如图 10 所示，当利用第四掩模 MD 对衬底 10 曝光时，在形成四个第一曝光区 d1 的同时形成一个第一类型的第二曝光区 d21、一个第二类型的第二曝光区 d22 和一个第三曝光区 d3。虚线表示利用第四掩模 MD 形成的曝光区之间的边界线。

利用第四掩模 MD 形成的拍摄区数量不同于利用第一掩模 MA 的。因为第三掩模 MD 中掩模图案的数量不同于第一掩模 MA 的，所以拍摄区边界线被分散。

5 虽然为了方便起见以上示例描述为形成两层图案层，但本发明也适合于形成三个图案层的曝光过程。总而言之，本发明的第五实施例使掩膜图案的数量有差异，使得对于不同图案层的各个曝光过程中的拍摄区数量和拍摄区边界线彼此不匹配。

10 本发明第五实施例在用于对左侧部分 II 曝光的掩模图案所处的部分上设置两个子掩模图案。但是，根据本发明子掩模图案的数量不受限制。可以在用于对中心部分 I 或右侧部分 II 曝光的掩模图案所处的位置处形成多个子掩模图案。

15 在用于形成各个图案层的曝光过程中拍摄区边界线的分散可以适用于形成任何图案的光蚀刻步骤。例如用于在 LCD 的上衬底上形成黑矩阵的光蚀刻过程中拍摄区之间的边界线不与下衬底中的拍摄区边界线重叠。本发明可以采用在上衬底的公共电极中形成切口的步骤中，以便在具有垂直于面板排列的液晶分子的垂直排列式多畴 LCD 中获得很宽的视角。

如上所述，本发明避免了光蚀刻过程中各个图案层的曝光区之间拍摄区边界的重叠。因此，通过减小由拍摄区边界重叠所致的压合缺陷而提高图像质量。

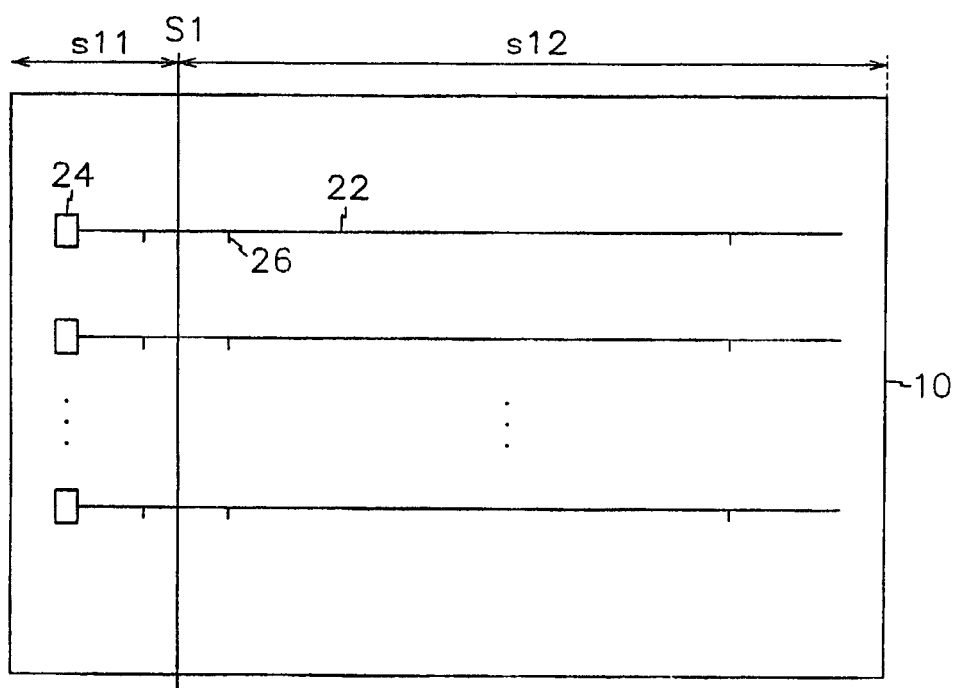


图 1A

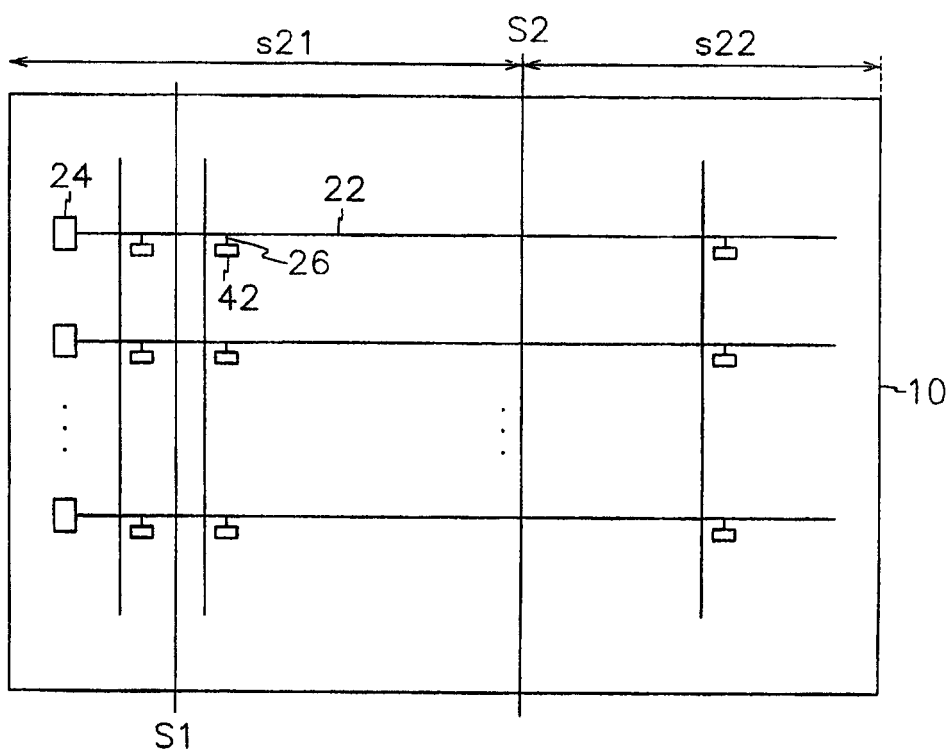


图 1B

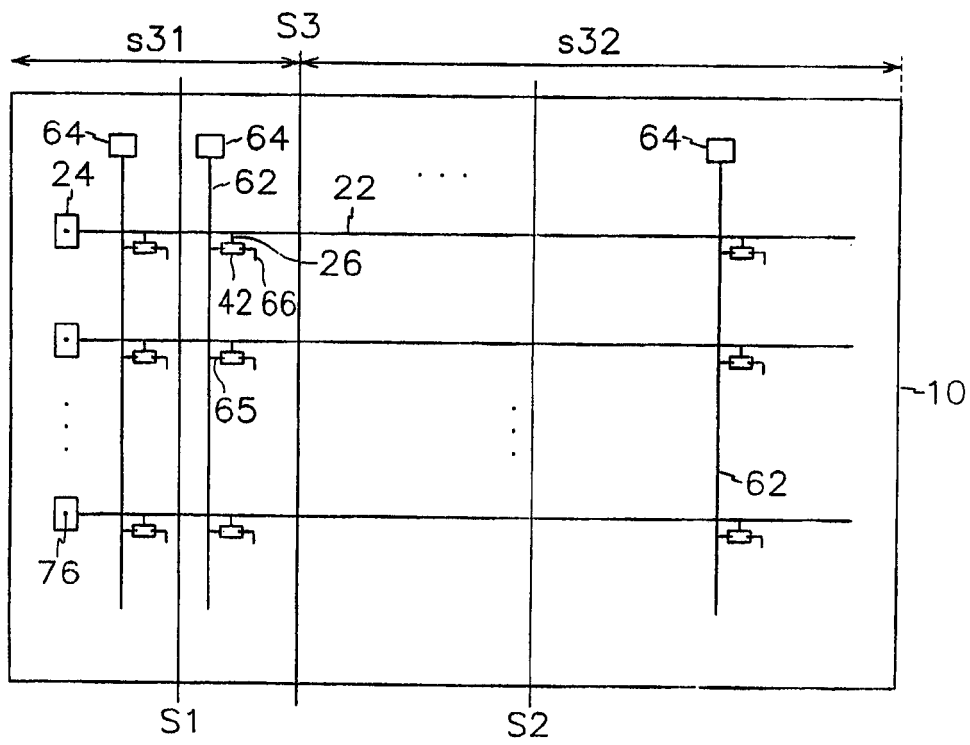


图 1C

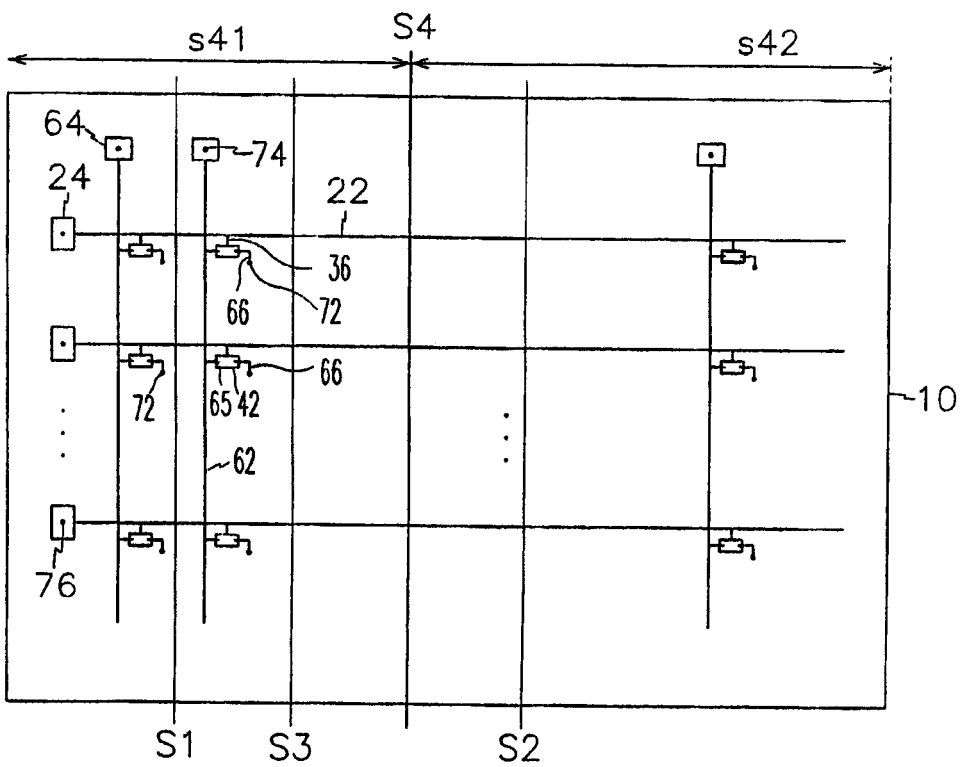


图 1D

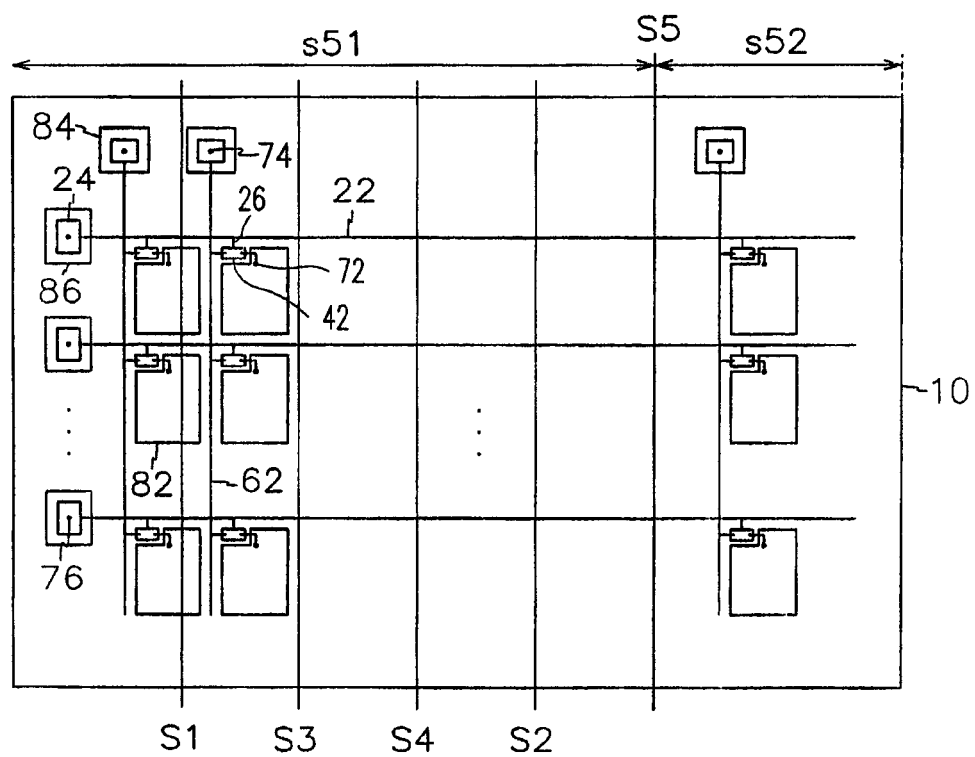


图 1E

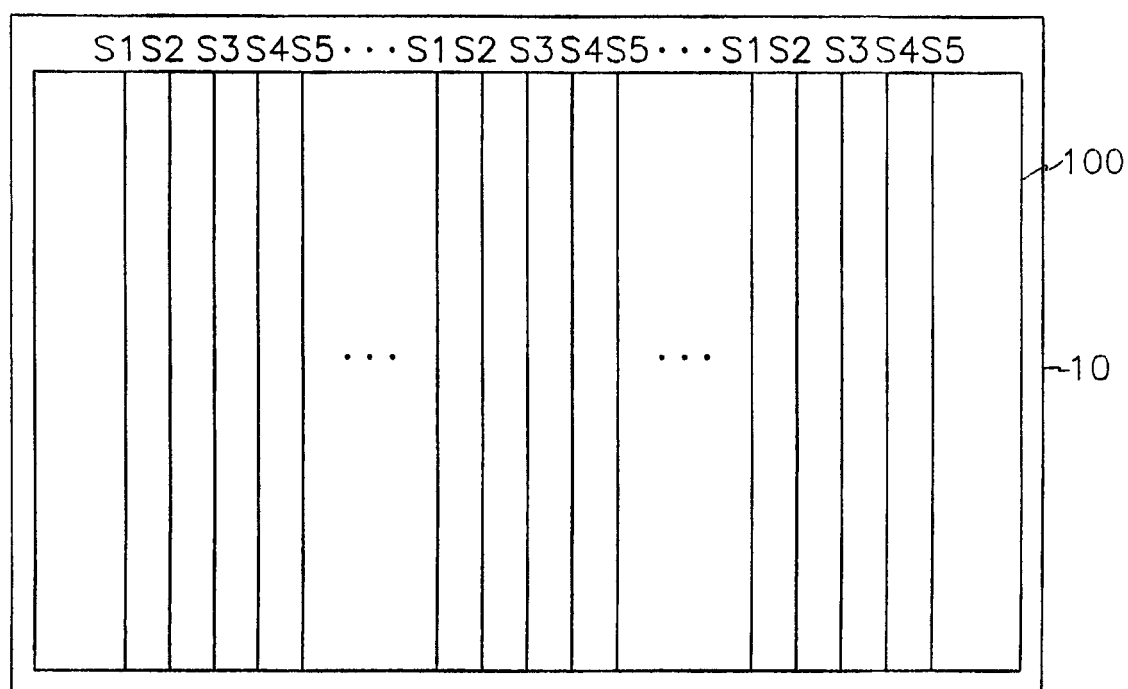


图 2

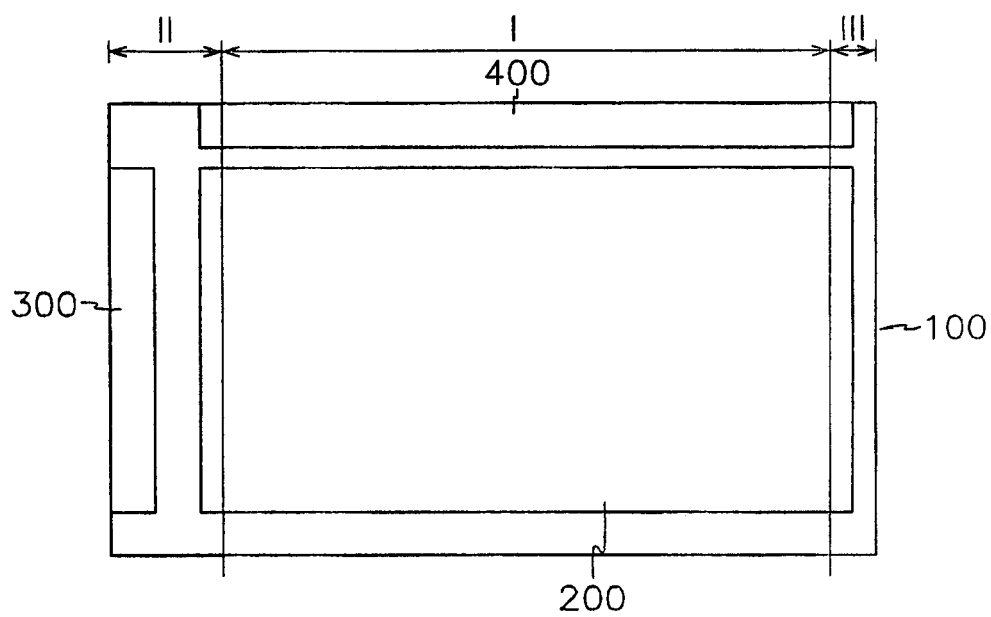


图 3

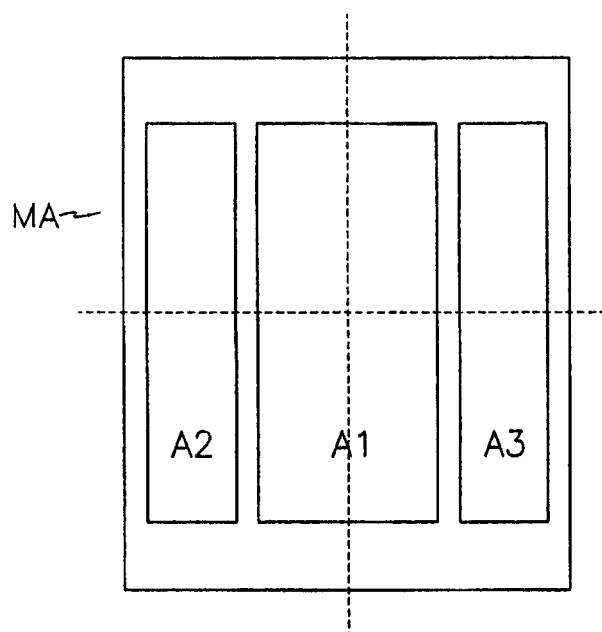


图 4

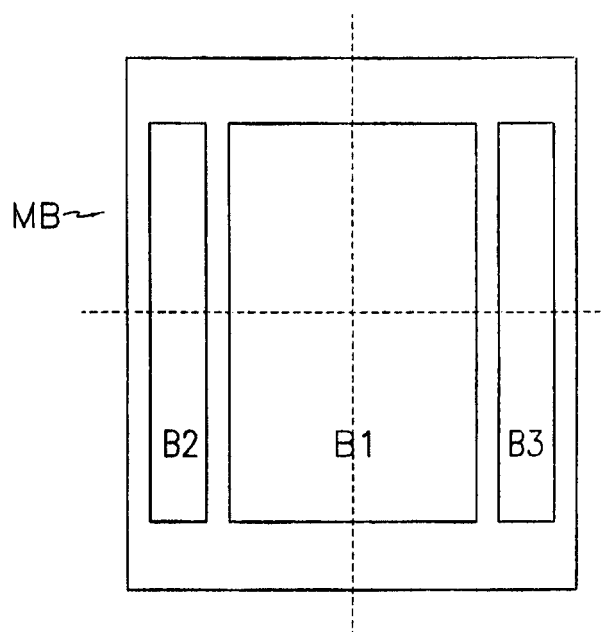


图 5

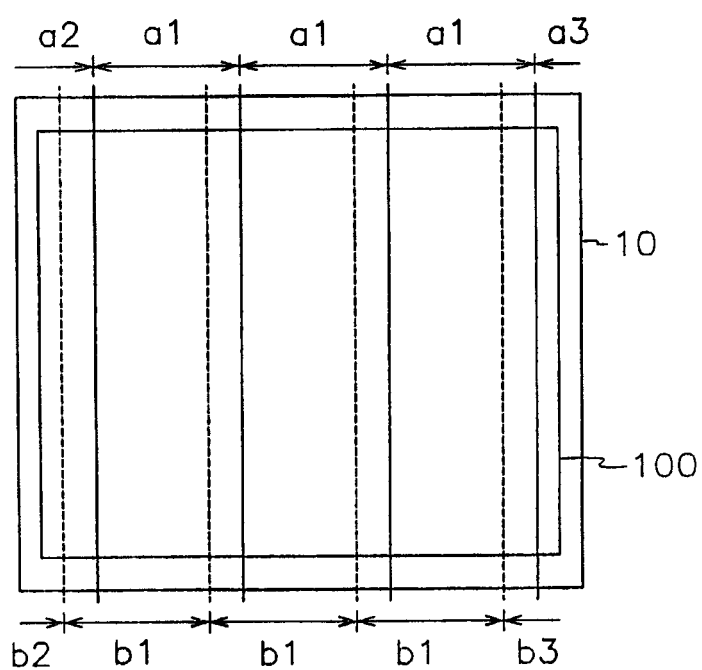


图 6

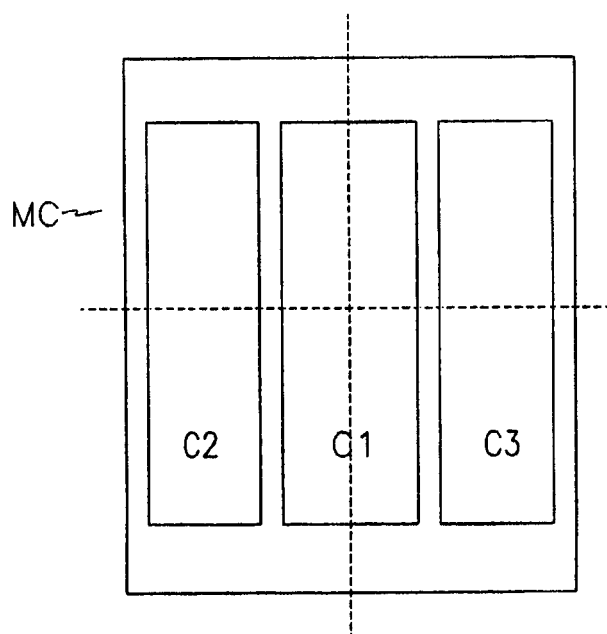


图 7

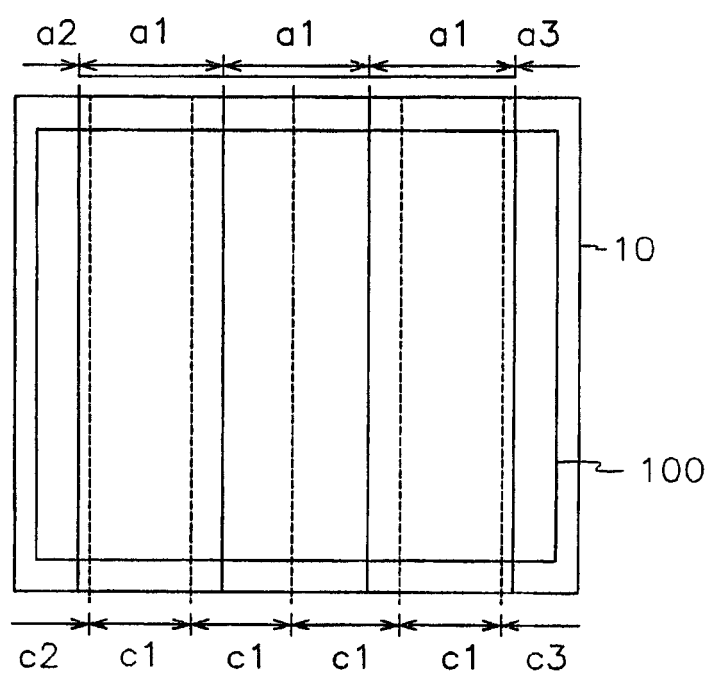


图 8

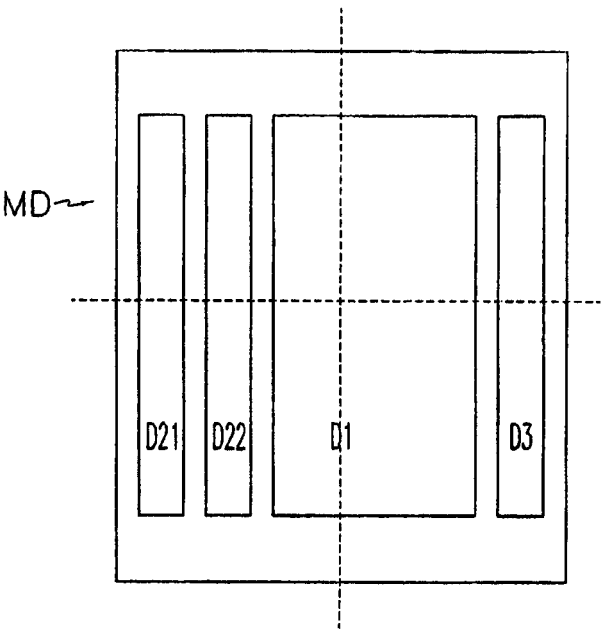


图 9

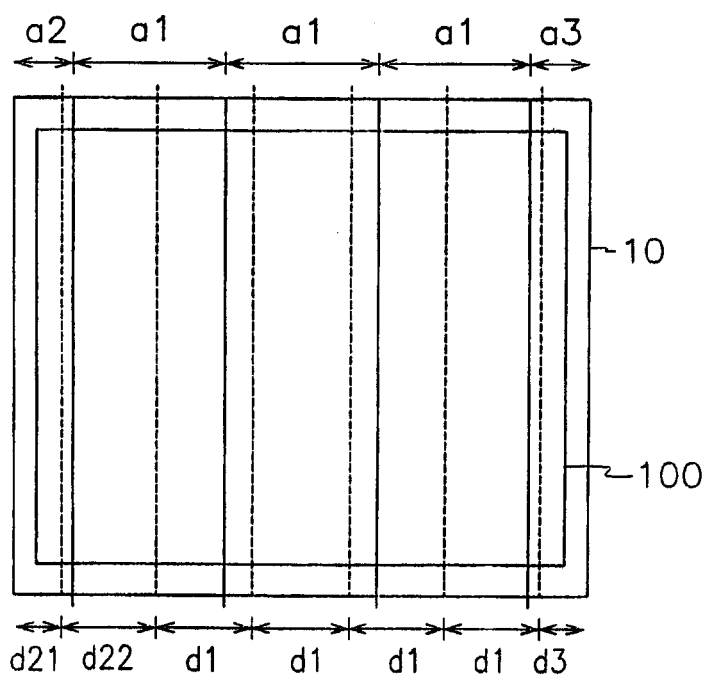


图 10

专利名称(译)	在衬底上形成图案的方法以及利用该方法制作液晶显示器的方法		
公开(公告)号	CN1500227A	公开(公告)日	2004-05-26
申请号	CN02807476.9	申请日	2002-03-05
[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 朴云用 李庭镐 洪雯杓 丁奎夏		
发明人	卓英美 朴云用 李庭镐 洪雯杓 丁奎夏		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1333 G02F1/1362 G03F7/00 G03F7/20		
CPC分类号	G02F1/1362 G03F7/0035 G03F7/0007 G02F2001/13625 Y10S438/946		
代理人(译)	李晓舒 魏晓刚		
优先权	1020010078090 2001-12-11 KR		
其他公开文献	CN1291280C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种在衬底上形成图案的方法以及利用该方法制作液晶显示板的方法。为了减少压合缺陷，各个图案层的拍摄区边界线彼此不重叠以分散。具体地说，根据本发明形成图案的方法，在首先形成第一材料层之后，通过在第一材料层上执行第一光蚀刻形成第一图案，其中第一光蚀刻包括对在至少一个拍摄区边界线两侧的至少两个区域进行分区曝光。随后，在第一图案上形成第二材料层之后，通过在第二材料层上执行第二光蚀刻形成一个第二图案，其中第二光蚀刻包括对在至少一个拍摄区边界线两侧的至少两个拍摄区进行分区曝光，在第二光蚀刻中的至少一个拍摄区边界线与第一光蚀刻中的至少一个拍摄区边界线隔开。通过利用此形成方法制作一种液晶显示板。

