

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610065098.4

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

H01L 29/786 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 9 月 20 日

[11] 公开号 CN 1834759A

[22] 申请日 2006.3.16

[21] 申请号 200610065098.4

[30] 优先权

[32] 2005.3.17 [33] JP [31] 076935/2005

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 大原健 大井田淳 齐藤裕
仲吉良彰

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 季向冈

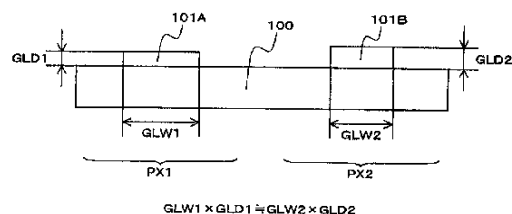
权利要求书 4 页 说明书 29 页 附图 24 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示装置，包括：TFT 电路在透明基板上配置成阵列状的 TFT 基板；与 TFT 基板的设置有 TFT 的面相对地配置的对置基板；充填在 TFT 基板和对置基板之间的液晶材料；当设 TFT 基板的第 1 区域的栅极电极线的导电膜的膜厚和宽度分别为 GLD1 和 GLW1、与上述第 1 区域不同的第 2 区域的栅极电极线的导电膜的膜厚和宽度分别为 GLD2 和 GLW2 时，满足以下关系：当 $GLD1 < GLD2$ 时， $GLW1 > GLW2$ 。由此，可以使 TFT 液晶显示装置的画面上的像质均匀化。



1. 一种液晶显示装置，包括：TFT基板，其在透明基板上设置有栅极电极线、数据电极线、源极电极、栅极绝缘膜、非晶硅（a-Si）膜和显示电极，由上述栅极电极线、从上述数据电极线分支出的漏极电极、上述源极电极、上述栅极绝缘膜和上述非晶硅膜构成的 TFT（Thin Film Transistor）配置成阵列状；与上述 TFT 基板的设置有上述 TFT 的面相对地配置的对置基板；以及充填在上述 TFT 基板和上述对置基板之间的液晶材料；

其中，当设上述 TFT 基板的第 1 区域的栅极电极线的导电膜的膜厚和宽度分别为 GLD1 和 GLW1、与上述第 1 区域不同的第 2 区域的栅极电极线的导电膜的膜厚和宽度分别为 GLD2 和 GLW2 时，满足以下关系：当 $GLD1 < GLD2$ 时， $GLW1 > GLW2$ 。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述第 1 区域的栅极电极线的截面积 $GLD1 \times GLW1$ ，与上述第 2 区域的栅极电极线的截面积 $GLD2 \times GLW2$ 相等。

3. 一种显示装置，在基板上配置有多条第 1 电极线、和在该多条第 1 电极线的上方隔着绝缘膜交叉地配置的多条第 2 电极线，由该多条第 1 电极线和该多条第 2 电极线形成矩形的显示区域，

其中，在上述显示区域内的第 1 电极线和第 2 电极线相交的任意的 3 个部位中，当设第 1 部位的第 1 电极线的导电膜的膜厚为 $t1$ 、宽度为 $w1$ ，第 2 部位的第 1 电极线的导电膜的膜厚为 $t2$ 、宽度为 $w2$ ，第 3 部位的第 1 电极线的导电膜的膜厚为 $t3$ 、宽度为 $w3$ 时，在膜厚的关系为 $t1 > t2 > t3$ 的情况下，宽度的关系为 $w1 < w2 < w3$ 。

4. 根据权利要求 3 所述的显示装置，其特征在于：

$t1$ 和 $w1$ 的乘积、 $t2$ 和 $w2$ 的乘积、 $t3$ 和 $w3$ 的乘积相等。

5. 根据权利要求 3 所述的显示装置，其特征在于：

上述第 1 部位是配置在上述显示区域的最上侧的第 1 电极线的中央部；

上述第2部位是该最上侧的第1电极线与配置在上述显示区域的最外侧的第2电极线相交的部位;

上述第3部位是上述第2部位的上述第2电极线与配置在上述显示区域的最下侧的第1电极线相交的部位。

6. 根据权利要求3所述的显示装置, 其特征在于:

上述第1部位是配置在上述显示区域的最下侧的第1电极线的中央部;

上述第2部位是该最下侧的第1电极线与配置在上述显示区域的最外侧的第2电极线相交的部位;

上述第3部位是上述第2部位的上述第2电极线与配置在上述显示区域的最上侧的第1电极线相交的部位。

7. 根据权利要求3所述的显示装置, 其特征在于:

上述第1部位是配置在上述显示区域的最左侧的第2电极线的中央部;

上述第2部位是该最左侧的第2电极线与配置在上述显示区域的最上侧或最下侧的第1电极线相交的部位;

上述第3部位是上述第2部位的第1电极线与配置在上述显示区域的最右侧的第2电极线相交的部位。

8. 根据权利要求3所述的显示装置, 其特征在于:

上述第1部位是配置在上述显示区域的最右侧的第2电极线的中央部;

上述第2部位是该最右侧的第2电极线与配置在上述显示区域的最上侧或最下侧的第1电极线相交的部位;

上述第3部位是上述第2部位的上述第1电极线与配置在上述显示区域的最左侧的第2电极线相交的部位。

9. 根据权利要求3所述的显示装置, 其特征在于:

上述3个部位是配置在上述显示区域的最外侧的2条第1电极线与配置在最外侧的2条第2电极线相交的4个部位中的任意3个部位。

10. 根据权利要求9所述的显示装置, 其特征在于:

上述第1部位和上述第3部位，位于上述显示区域中的对角。

11. 根据权利要求3所述的显示装置，其特征在于：

上述第1部位是上述显示区域的中央部的第1电极线与第2电极线相交的部位；

上述第2部位是最上侧或最下侧的第1电极线与在上述第1部位相交的上述第2电极线相交的部位；

上述第3部位是上述第2部位的上述第1电极线与配置在上述显示区域的最外侧的第2电极线相交的部位。

12. 一种显示装置，在基板上配置有多条第1电极线、和在该多条第1电极线的上方隔着绝缘膜交叉地配置的多条第2电极线，由该多条第1电极线和该多条第2电极线形成矩形的显示区域，

其中，在上述显示区域内的第1电极线和第2电极线相交的任意的3个部位中，当设第1部位的第2电极线的导电膜的膜厚为 t_1 、宽度为 w_1 ，第2部位的第2电极线的导电膜的膜厚为 t_2 、宽度为 w_2 ，第3部位的第2电极线的导电膜的膜厚为 t_3 、宽度为 w_3 时，在膜厚的关系为 $t_1 > t_2 > t_3$ 的情况下，宽度的关系为 $w_1 < w_2 < w_3$ 。

13. 根据权利要求12所述的显示装置，其特征在于：

t_1 和 w_1 的乘积、 t_2 和 w_2 的乘积、 t_3 和 w_3 的乘积相等。

14. 根据权利要求12所述的显示装置，其特征在于：

上述第1部位是配置在上述显示区域的最上侧的第1电极线的中央部；

上述第2部位是该最上侧的第1电极线与配置在上述显示区域的最外侧的第2电极线相交的部位；

上述第3部位是上述第2部位的上述第2电极线与配置在上述显示区域的最下侧的第1电极线相交的部位。

15. 根据权利要求12所述的显示装置，其特征在于：

上述第1部位是配置在上述显示区域的最下侧的第1电极线的中央部；

上述第2部位是该最下侧的第1电极线与配置在上述显示区域的

最外侧的第2电极线相交的部位;

上述第3部位是上述第2部位的上述第2电极线与配置在上述显示区域的最上侧的第1电极线相交的部位。

16. 根据权利要求12所述的显示装置, 其特征在于:

上述第1部位是配置在上述显示区域的最左侧的第2电极线的中央部;

上述第2部位是该最左侧的第2电极线与配置在上述显示区域的最上侧或最下侧的第1电极线相交的部位;

上述第3部位是上述第2部位的第1电极线与配置在上述显示区域的最右侧的第2电极线相交的部位。

17. 根据权利要求12所述的显示装置, 其特征在于:

上述第1部位是配置在上述显示区域的最右侧的第2电极线的中央部;

上述第2部位是该最右侧的第2电极线与配置在上述显示区域的最上侧或最下侧的第1电极线相交的部位;

上述第3部位是上述第2部位的第1电极线与配置在上述显示区域的最左侧的第2电极线相交的部位。

18. 根据权利要求12所述的显示装置, 其特征在于:

上述3个部位是配置在上述显示区域的最外侧的2条第1电极线与配置在最外侧的2条第2电极线相交的4个部位中的任意3个部位。

19. 根据权利要求18所述的显示装置, 其特征在于:

上述第1部位和上述第3部位, 位于上述显示区域中的对角。

20. 根据权利要求12所述的显示装置, 其特征在于:

上述第1部位是上述显示区域的中央部的第1电极线与第2电极线相交的部位;

上述第2部位是最上侧或最下侧的第1电极线与在上述第1部位相交的上述第2电极线相交的部位;

上述第3部位是上述第2部位的上述第1电极线与配置在上述显示区域的最外侧的第2电极线相交的部位。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及液晶显示装置，尤其涉及适用于大画面或高清晰的液晶显示装置的有效技术。

背景技术

目前在个人计算机（Personal Computer）的显示器和电视接收机等各种显示装置上，广泛采用液晶显示装置。

液晶显示装置，是通过对充填在 2 块玻璃基板之间的液晶材料施加电场，控制液晶材料中的液晶分子的取向来控制光的透过或遮断，显示图像（影像）的装置。

而且，液晶显示装置，例如根据液晶分子的取向的不同、电场施加方法的不同，分为各种各样的类型，近年来，自然色的表现能力高、且易于使响应速度高速化的 TFT 液晶显示装置得到了广泛普及。

TFT 液晶显示装置是在 TFT 基板和对置基板之间充填了液晶材料的液晶显示装置，在上述 TFT 基板的玻璃基板上以阵列状配置了 TFT 元件，上述对置基板上设置有在其与 TFT 基板的设置有 TFT 元件的面相对的面上配置的滤色片等。

这时，TFT 基板，例如在玻璃基板上形成有栅极电极线、数据电极线、漏极电极、栅极绝缘膜、非晶硅（a-Si）膜和显示电极，并以阵列状配置有 TFT（Thin-Film Transistor）元件，该 TFT 元件是由栅极电极线、从数据电极线分支出的漏极电极、源极电极、栅极绝缘膜和非晶硅膜构成的。

另外，在制造 TFT 基板时，例如，首先在玻璃基板上形成栅极电极线形成用的导电膜。然后，在导电膜上形成图案形成用的蚀刻抗蚀剂后，将导电膜的不要的部分除去，形成栅极电极线。之后，与栅极

电极线的形成步骤同样地反复进行成膜、形成抗蚀剂、蚀刻这一系列处理，形成数据电极线等。

制造 TFT 基板时的形成蚀刻抗蚀剂的工序，以往是在导电膜上涂敷抗蚀剂材料并通过使用掩模的曝光处理形成抗蚀剂图案。

但是，使用掩模进行曝光的方法，采用预先设计好的掩模尺寸，例如在形成栅极电极线形成用的导电膜时，即使在膜厚有差异的情况下，栅极电极线也总是按一定的宽度形成。液晶显示装置，近年来日益大画面化，因而在形成导电膜时膜厚很容易产生差异。因此，如果仍像以往那样以预先设计好的宽度形成栅极电极线，则在形成导电膜时膜厚变薄的区域的栅极电极线的截面积与膜厚变厚的区域的栅极电极线的截面积之差将增大。其结果是，各栅极电极线的布线电阻的差异增大，这将使由液晶显示装置显示的图像（影像）的像质在画面内变得不均匀。

为避免发生这样的问题，以往，例如在考虑到栅极电极线的导电膜的膜厚或宽度的差异后，在 TFT 基板的整个区域上，将导电膜的膜厚加厚、或将栅极电极线的宽度加宽，使得栅极电极线的布线电阻小于或等于一定值。但是，如果将栅极电极线的宽度加宽，则开口率、即用于使背光源的光透过来显示色彩的面积将相应地减小，因而存在亮度降低、液晶显示装置的性能降低这样的问题。而当使导电膜加厚时，成膜时间将相应地加长，并且也增加了所使用的导电膜材料的量。因此，还存在 TFT 基板（液晶显示装置）的制造成本增加的问题。

发明内容

本发明要解决的问题是：如背景技术所述，在以往的液晶显示装置中，TFT 基板上的栅极电极线的布线电阻的差异大，画面上的像质不均匀。

另外，在为了减小 TFT 基板上的栅极电极线的布线电阻的差异而将栅极电极线的宽度加宽时，开口率将减小，因而还存在液晶显示装置的性能降低的问题。

本发明的目的在于：提供一种可以使 TFT 液晶显示装置的画面上的像质均匀化的技术。

本发明的另一目的在于：提供一种可以使 TFT 液晶显示装置的画面上的像质均匀化并能防止亮度的降低、提高性能的技术。

通过本说明书的描述和附图可以清楚本发明的上述和其它的目的以及新的特征。

本发明的 TFT 液晶显示装置，包括：TFT 基板，其在透明基板上设置有栅极电极线、数据电极线、源极电极、栅极绝缘膜、非晶硅(a-Si)膜和显示电极，且由上述栅极电极线、从上述数据电极线分支出的漏极电极、上述源极电极、上述栅极绝缘膜和上述非晶硅膜构成的 TFT 配置成阵列状；对置基板，与上述 TFT 基板的设置有上述 TFT 的面相对地配置；以及充填在上述 TFT 基板和上述对置基板之间的液晶材料；该液晶显示装置的最主要的特征在于：当设上述 TFT 基板的第 1 区域的栅极电极线的导电膜的膜厚和宽度分别为 GLD1 和 GLW1、与上述第 1 区域不同的第 2 区域的栅极电极线的导电膜的膜厚和宽度分别为 GLD2 和 GLW2 时，满足以下关系：当 $GLD1 < GLD2$ 时， $GLW1 > GLW2$ 。

在本发明的 TFT 液晶显示装置中，上述 TFT 基板，如上所述，当第 1 区域的栅极电极线的导电膜的膜厚 GLD1 比上述第 2 区域的栅极电极线的导电膜的膜厚 GLD2 薄时，上述第 1 区域的栅极电极线的导电膜的宽度 GLW1 比上述第 2 区域的栅极电极线的导电膜的宽度 GLW2 宽。因此，上述第 1 区域的栅极电极线的截面积 $GLD1 \times GLW1$ 与上述第 2 区域的栅极电极线的截面积 $GLD2 \times GLW2$ 之差，与以往相比减小，因而可以使每条栅极电极线的布线电阻的差异减小。其结果是，可以减小画面上的像质的差异，使其均匀化。

而且，这时，第 1 区域的栅极电极线的导电膜的膜厚 GLD1 和宽度 GLW1 与上述第 2 区域的栅极电极线的导电膜的膜厚 GLD2 和宽度 GLW2 之间的关系，只要能满足如上所述的关系即可，特别是，最好使上述第 1 区域的栅极电极线的截面积 $GLD1 \times GLW1$ 与上述第 2 区

域的栅极电极线的截面积 $GLD2 \times GLW2$ 相等。

另外, 这样的 TFT 基板, 例如可以用根据 CAD 布局数据等数值数据直接描绘图案的方法制造。这时, 在透明基板上形成栅极电极线形成用的导电膜后, 例如, 测量导电膜的膜厚分布, 并对上述数值数据进行修正, 使得加宽膜厚薄的区域的宽度、减小膜厚厚的区域的宽度。然后, 当在导电膜上形成蚀刻抗蚀剂时, 只需根据修正后的数值数据直接描绘图案即可。这样, 可以使 TFT 基板上的所有栅极电极线的截面积 $GLD \times GLW$ 均匀化。因此, 能使各栅极电极线的布线电阻均匀化, 从而可以使像质均匀化。而且, 通过进行这样的修正, 不必像以往那样在 TFT 基板的整个区域上将导电膜的膜厚加厚, 或将栅极电极线的宽度加宽以使栅极电极线的布线电阻小于或等于一定值, 因而可以防止液晶显示装置的性能降低。

根据本发明的另一个实施方式, 提供一种显示装置, 在基板上配置有例如栅极电极线那样的多条第 1 电极线, 在该多条第 1 电极线的上方隔着例如栅极绝缘膜那样的绝缘膜交叉地配置的例如数据电极线那样的多条第 2 电极线, 由该多条第 1 电极线和多条第 2 电极线形成矩形的显示区域, 在显示区域内的第 1 电极线和第 2 电极线相交的任意的 3 个部位中, 当设第 1 部位的第 1 电极线的导电膜的膜厚为 $t1$ 、宽度为 $w1$, 第 2 部位的第 1 电极线的导电膜的膜厚为 $t2$ 、宽度为 $w2$, 第 3 部位的第 1 电极线的导电膜的膜厚为 $t3$ 、宽度为 $w3$ 时, 在膜厚的关系为 $t1 > t2 > t3$ 的情况下, 宽度的关系为 $w1 < w2 < w3$ 。

这可以由后述的实施例所示的制造方法实现, 在具有这种关系的显示板上, 可以降低像质的不均匀。

另外, 在这种情况下, 最好构成为 $t1$ 与 $w1$ 的乘积、 $t2$ 与 $w2$ 的乘积、 $t3$ 与 $w3$ 的乘积相等。

附图说明

图 1 是表示本发明的液晶显示装置的概略结构的示意图, 是表示整个液晶显示装置的结构例的立体图。

图 2 是表示本发明的液晶显示装置的概略结构的示意图, 是表示 TFT 基板的概略结构的俯视图。

图 3 是表示本发明的液晶显示装置的概略结构的示意图, 是表示图 2 中示出的 TFT 基板上的 1 个像素的结构例的俯视图。

图 4 是表示本发明的液晶显示装置的概略结构的示意图, 是图 3 的 A-A' 线剖视图。

图 5 是表示本发明的液晶显示装置的概略结构的示意图, 是图 3 的 B-B' 线剖视图。

图 6 是表示本发明的一个实施例的 TFT 基板的概略结构的示意图, 是用于说明本实施例的 TFT 基板的特征的俯视图。

图 7 是表示本发明的一个实施例的 TFT 基板的概略结构的示意图, 是图 6 的 C-C' 线剖视图。

图 8 是表示本发明的一个实施例的 TFT 基板的概略结构的示意图, 是图 6 的 D-D' 线剖视图。

图 9 是用于说明本实施例的 TFT 基板的制造方法的一例的示意图, 是形成栅极电极线形成用的导电膜的工序的俯视图。

图 10 是用于说明本实施例的 TFT 基板的制造方法的一例的示意图, 是图 9 的 E-E' 线剖视图。

图 11 是用于说明本实施例的 TFT 基板的制造方法的一例的示意图, 是说明用以往的方法形成栅极电极线时的问题的图。

图 12 是用于说明本实施例的 TFT 基板的制造方法的一例的示意图, 是表示解决现有问题的方法的一例的图。

图 13 是用于说明本实施例的 TFT 基板的制造方法的一例的示意图, 是表示解决现有问题的栅极电极线的形成步骤的流程图。

图 14 是表示产生栅极电极线的导电膜的膜厚差异的 2 个区域的关系的示意图, 是数据电极线是公用的而栅极电极线不同时的图。

图 15 是表示产生栅极电极线的导电膜的膜厚差异的 2 个区域的关系的示意图, 是栅极电极线是公用的而数据电极线不同时的图。

图 16 是表示产生栅极电极线的导电膜的膜厚差异的 2 个区域的关系

系的示意图，是栅极电极线和数据电极线都不同时的图。

图 17 是表示产生栅极电极线的导电膜的膜厚差异的 2 个区域的关系的示意图，是数据电极线是公用的而栅极电极线不同时的另一例的图。

图 18 是表示从 1 块玻璃母板切割出 2 块基板时的导电膜的膜厚分布的示意图。

图 19 是表示从 1 块玻璃母板切割出 4 块基板时的导电膜的膜厚分布的示意图。

图 20 是表示从 1 块玻璃母板切割出 6 块基板时的导电膜的膜厚分布的示意图。

图 21 是表示从 1 块玻璃母板切割出 15 块基板时的导电膜的膜厚分布的示意图。

图 22 是用于说明 1 块基板上的导电膜的膜厚分布的第 1 种图案的图。

图 23 是用于说明 1 块基板上的导电膜的膜厚分布的第 2 种图案的图。

图 24 是用于说明 1 块基板上的导电膜的膜厚分布的第 3 种图案的图。

图 25 是用于说明 1 块基板上的导电膜的膜厚分布的第 4 种图案的图。

图 26 是表示本发明的液晶显示装置的像素结构的示意图。

图 27 是图 26 的 A-A' 线剖视图。

图 28 是图 26 的 B-B' 线剖视图。

图 29 是表示本发明的像素的位置的图。

图 30 是表示图 29 的各像素位置处的布线的截面形状的图。

图 31 是表示图 29 的各像素位置处的布线的截面形状的图。

图 32 是说明本发明的布线电阻的图。

图 33 是表示本发明的布线的另一截面形状的图。

图 34 是表示本发明的布线的另一截面形状的图。

图 35 是表示本发明的布线的再一截面形状的图。

图 36 是表示本发明的布线的再一截面形状的图。

具体实施方式

以下，参照附图并连同实施方式（实施例）一起对本发明进行详细说明。

此外，在用于说明实施例的所有图中，对具有同一功能的部分标以相同的标记，其重复的说明从略。

在本发明的液晶显示装置中，关于 TFT 电路配置成阵列状的 TFT 基板的栅极电极线，当设第 1 区域的栅极电极线的导电膜的膜厚和宽度分别为 GLD1 和 GLW1、与第 1 区域不同的第 2 区域的栅极电极线的导电膜的膜厚和宽度分别为 GLD2 和 GLW2 时，如果 $GLD1 < GLD2$ ，则使 $GLW1 > GLW2$ ，并使第 1 区域的栅极电极线的截面积 $GLD1 \times GLW1$ 与第 2 区域的栅极电极线的截面积 $GLD2 \times GLW2$ 大致相等，由此减小各栅极电极线的布线电阻的差异。

图 1～图 5 是表示本发明的液晶显示装置的概略结构的示意图，图 1 是表示整个液晶显示装置的结构例的立体图。图 2 是表示 TFT 基板的概略结构的俯视图。图 3 是表示图 2 中示出的 TFT 基板上的 1 个像素的结构例的俯视图。图 4 是图 3 的 A-A' 线剖视图。图 5 是图 3 的 B-B' 线剖视图。此外，在图 4 和图 5 的剖视图中，省略了表示剖面的剖面线。

本发明的液晶显示装置是 TFT 液晶显示装置，例如，如图 1 所示，由 TFT 基板 1、对置基板 2、偏振片 3A、3B、背光源 4 和框 5 构成。

TFT 基板 1 是在玻璃基板等透明基板上按阵列状配置了 TFT 电路的基板，例如，如图 2 所示，设置有在透明基板 100 的 x 方向延伸的多条栅极电极线 101 和在 y 方向延伸的多条数据电极线 102。这时，关注 TFT 基板 1 上的 1 个像素时，例如如图 3～图 5 所示，在透明基板 100 上设置有栅极电极线 101，在栅极电极线 101 上隔着起栅极绝缘膜作用的层间绝缘膜 103 设置有数据电极线 102、源极电极 104、

非晶硅(a-Si)膜105等。而且,由栅极电极线101、从数据电极线102分支出的漏极电极102A、源极电极104、非晶硅膜105和栅极绝缘膜103构成了TFT元件。另外,这时,源极电极104,例如隔着层间绝缘膜106与ITO等显示电极107连接。另外,在透明基板100上,如图3和图5所示,还设置有沿着数据电极线102形成的屏蔽电极线108。而且,在TFT基板1上,按阵列状配置有结构如图3~图5所示的多个像素。

对置基板2,例如是在玻璃基板等透明基板上设置了滤色片的基板,与TFT基板1的设置TFT元件的面相对地配置。这时,图中虽省略,但TFT基板1和对置基板2由间隔物等保持预定的间隔,并在TFT基板1和对置基板2之间充填有液晶材料。

另外,设置成将TFT基板1和对置基板2夹在中间的2个偏振片3A、3B,例如用于在不对液晶材料施加电场时,使来自背光源104的光不向外部射出。

框5是将TFT基板1、对置基板2、偏振片3A、3B、背光源4保持为一体的构件。

在本发明的液晶显示装置中,TFT基板1的栅极电极线101的截面积、即图3和图4中示出的栅极电极线101的膜厚GLD和宽度GLW的乘积 $GLD \times GLW$,在TFT基板1的整个区域上大致相等。以下,说明关于液晶显示装置中采用的TFT基板1的结构实施例。

(实施例)

图6~图8是表示本发明的一个实施例的TFT基板的概略结构的示意图,图6是用于说明本实施例的TFT基板的特征的俯视图。图7是图6的C-C'线剖视图。图8是图6的D-D'线剖视图。此外,图7和图8的剖视图,省略了表示剖面的剖面线。而且,在图7和图8的剖视图中,只分别示出1条栅极电极线的周围的剖面。

本实施例的TFT基板1具有如图2~图5所示的结构,在透明基板100上按阵列状设置有TFT元件。而且,采用了本实施例的TFT基板1的液晶显示装置,具有如图1所示的结构。

在本实施例的 TFT 基板 1 上, 例如, 在比较如图 6~图 8 所示的某栅极电极线 (以下称为第 1 栅极电极线) 101A 的膜厚 GLD1 和与第 1 栅极电极线 101A 不同的第 2 栅极电极线 101B 的膜厚 GLD2 时, 存在着 $GLD1 < GLD2$ 的关系, 这时, 如果比较第 1 栅极电极线 101A 的宽度 GLW1 和第 2 栅极电极线 101B 的宽度 GLW2, 则如图 7 和图 8 所示, $GLW1 > GLW2$ 。

这时, 如果第 1 栅极电极线 101A 的截面积 $GLD1 \times GLW1$ 与第 2 栅极电极线 101B 的截面积 $GLD2 \times GLW2$ 相等, 则第 1 栅极电极线 101A 的布线电阻与第 2 栅极电极线 101B 的布线电阻相等。因此, 对于 TFT 基板 1 上的所有栅极电极线 101, 如果能控制各栅极电极线 101 的膜厚和宽度的关系, 使得截面积 $GLD \times GLW$ 相等, 则可以使所有栅极电极线 101 的布线电阻相等。因此, 采用了 TFT 基板 1 的液晶显示装置, 可以使画面上的像质均匀化。

图 9~图 13 是用于说明本实施例的 TFT 基板的制造方法的一例的示意图, 图 9 是形成栅极电极线形成用的导电膜的工序的俯视图, 图 10 是图 9 的 E-E' 线剖视图, 图 11 是说明用以往的方法形成栅极电极线时的问题的图, 图 12 是表示解决以往问题的方法的一例的图。图 13 是表示解决以往问题的栅极电极线的形成步骤的流程图。

本实施例的 TFT 基板 1, 基本上按照与以往相同的步骤制造。因此, 制造 TFT 基板 1 的各工序和材料等的详细说明从略, 只说明其特征的部分。

当制造本实施例的 TFT 基板 1 时, 首先, 如图 9 和图 10 所示, 在玻璃基板等透明基板 100 上, 形成栅极电极形成用的导电膜 101Z, 这时, TFT 基板 1 例如是在个人计算机的显示器或电视接收机等液晶显示装置中使用的基板, 透明基板 100 的面积较大时, 导电膜 101Z 的膜厚, 例如如图 10 所示, 有时会逐渐地变厚, 从透明基板的 $y=0$ 的膜厚 D_0 变到 $y=Y$ 的膜厚 D_Y 。

这时, 例如, 当用以往的使用掩模进行曝光的方法在导电膜 101Z 上形成蚀刻抗蚀剂, 进而形成栅极电极线 101 时, 如图 11 所示, 无

论导电膜 101Z 的膜厚如何,都将形成预定的宽度 GLW 的栅极电极线 101A、101B。因此,导电膜的膜厚为 GLD1 的区域 PX1 的栅极电极线 101A 的截面积 $GLD1 \times GLW1$ 与导电膜的膜厚为 GLD2 的区域 PX2 的栅极电极线 101B 的截面积 $GLD2 \times GLW2$ 不同,从而使得各栅极电极线的布线电阻产生差异。

因此,当形成蚀刻抗蚀剂时,采用根据 CAD 布局数据等数值数据在抗蚀剂膜上直接描绘图案的方法。当采用直接描绘图案的方法时,例如,在透明基板 100 上形成导电膜 101Z 后,测量导电膜 101Z 的膜厚分布,并对数值数据进行修正,使得加宽导电膜薄的区域的栅极电极线的宽度,减小膜厚厚的区域的宽度。然后,根据修正后的数值数据描绘图案并形成蚀刻抗蚀剂。这时,数值数据例如如图 12 所示,当设区域 PX1 的栅极电极线 101A 的宽度为 GLW1、区域 PX2 的栅极电极线 101B 的宽度为 GLW2 时,修正为 $GLW1 > GLW2$ 。而且,这时,数值数据,例如,最好修正为区域 PX1 的栅极电极线 101A 的截面积 $GLD1 \times GLW1$ 与区域 PX2 的栅极电极线 101B 的截面积 $GLD2 \times GLW2$ 相等。此外,在图 12 中,示出了仅比较 2 个区域 PX1、PX2 的修正例,但实际上在导电膜 101Z 的整个区域上测量膜厚,并将上述数值数据修正为与各区域的膜厚对应的宽度。

于是,当根据进行了如上所述的修正的数值数据在导电膜 101Z 上形成蚀刻抗蚀剂,进而形成栅极电极线 101A、101B 时,透明基板 100 上的所有栅极电极线的截面积大致相等,因而可以减小各栅极电极线的布线电阻的差异。

如果对这样的栅极电极线的形成步骤进行归纳,则如图 13 所示。即,首先,如图 13 所示,在透明基板 100 上形成栅极电极形成用的导电膜 101Z (步骤 601)。接着,测量成膜后的导电膜 101Z 的膜厚分布 (步骤 602)。然后,根据导电膜 101Z 的膜厚分布确定各栅极电极线 101 的宽度,并对描绘用的数值数据进行修正 (步骤 603)。接着,在导电膜 101Z 上形成抗蚀剂膜,并用更新后的数值数据描绘图案,在显影后形成蚀刻抗蚀剂图案 (步骤 604)。之后,对导电膜 101Z 进

行蚀刻而形成栅极电极线 101, 然后, 将蚀刻抗蚀剂除去 (步骤 605)。按照上述的步骤, 例如如图 12 所示, 可以使透明基板 100 上的所有栅极电极线的截面积大致相等。

另外, 在按图 13 所示的步骤形成了栅极电极线 101 后, 可以按照与以往的 TFT 基板 1 的制造方法相同的步骤形成 TFT 元件和显示电极 107。

如上所述, 根据本实施例的 TFT 基板 1, 由于透明基板 100 上的所有栅极电极线 101 的截面积 $GLD \times GLW$ 大致一定, 因此各栅极电极线的布线电阻的差异很小。因此, 使用了本实施例的 TFT 基板 1 的液晶显示装置, 可以减小画面上的像质的差异。

而且, 例如, 通过按如图 13 所示的步骤形成栅极电极线 101, 不需要像以往那样在 TFT 基板 1 的整个区域上使导电膜的膜厚加厚、或使栅极电极线的宽度加宽, 以使栅极电极线 101 的布线电阻小于或等于一定值, 因而可以防止液晶显示装置的性能降低。

另外, 在本实施例中, 例如如图 6~图 8 所示, 给出了使透明基板 100 上的不同的栅极电极线 101A、101B 的布线电阻的差异降低的例子, 但并不限于此, 即使是膜厚在 1 条栅极电极线上存在差异等情况下, 通过按本实施例的方法来形成, 也能降低布线电阻的差异。

图 14~图 17 是表示栅极电极线的导电膜的膜厚产生差异的 2 个区域的关系的示意图, 图 14 是数据电极线是公用的而栅极电极线不同时的图。图 15 是栅极电极线是公用的而数据电极线不同时的图。图 16 是栅极电极线和数据电极线都不同时的图。图 17 是数据电极线是公用的而栅极电极线不同时的另一例的图。

比较透明基板 100 上的任意 2 个区域 PX1、PX2 的栅极电极线的导电膜的膜厚时, 作为膜厚不同时产生的各区域 PX1、PX2 的位置关系, 例如, 首先如图 14 所示, 可以列举出数据电极线 102 是公用的而栅极电极线 101A、101B 距离较大的位置关系。这时, 例如, 如果在透明基板 100 上形成的导电膜 101Z 的膜厚分布在 y 方向上产生差异, 则区域 PX1 和区域 PX2 的膜厚不同。

除此以外,例如如图 15 所示,2 个区域 PX1、PX2,在栅极电极线 101 是公用的而数据电极线 102 不同的位置关系中,膜厚有时也产生差异。在这种情况下,例如,也可以按照图 13 所示的步骤修正数值数据,使得根据 1 条栅极电极线的 x 方向的膜厚的变化改变宽度,进而形成栅极电极线 101,由此可以减小 1 条栅极电极线内的布线电阻的差异。

另外,例如如图 16 所示,2 个区域 PX1、PX2,在栅极电极线 101A、101B 和数据电极线 102 都不同的位置关系中,膜厚有时也产生差异。在这种情况下,例如也可以按照图 13 所示的步骤将数值数据修正为与各区域 PX1、PX2 的导电膜的膜厚对应的宽度,进而形成栅极电极线 101A、101B,由此可以减小各区域 PX1、PX2 的栅极电极线 101A、101B 的布线电阻的差异。

另外,在图 14 所示的例子中,具有数据电极线 102 相同而栅极电极线 101A、101B 不同、且 2 条栅极电极线 101A、101B 距离较大的位置关系,但并不限于此,例如如图 17 所示,在 2 个区域 PX1、PX2 邻接的情况下,膜厚有时也产生差异。在这种情况下,例如,也可以按照图 13 所示的步骤将数值数据修正为与各区域 PX1、PX2 的导电膜的膜厚对应的宽度,进而形成栅极电极线 101A、101B,由此可以减小各区域 PX1、PX2 的栅极电极线 101A、101B 的布线电阻的差异。

在以上的实施例中,说明了液晶显示装置的显示区域内的任意 2 个部位(2 个像素)的栅极电极线的导电膜的膜厚与宽度的关系。

以下,是以上述实施例为前提说明液晶显示装置的某特定的 3 个部位的栅极电极线的导电膜的膜厚与宽度的关系的实施例。

这时,液晶显示装置的显示板所采用的 TFT 基板 1 或对置基板 2 等基板,例如,是从 1 块玻璃母板切割出 2 块基板、或切割出 4 块基板而制造的。

图 18 是表示从 1 块玻璃母板切割出 2 块基板时的构成例如栅极电极线的金属膜的膜厚分布的示意图。实际上,如上所述,使用抗蚀剂膜将这样的金属膜形成为所要形状的电极。

当从1块玻璃母板切割出2块基板、即所谓的切取2块时，如图18所示，在玻璃母板7上，有2个作为基板切出的区域701、702。在这2个区域701、702上，例如分别形成结构如图2~图5所示的TFT基板1。而且，在形成TFT基板1后，将2个区域701、702从玻璃母板7切出，形成显示板。

在这种切取2块的情况下，在玻璃母板7的各区域701、702上，为了形成多条第1布线（例如栅极电极线101），首先形成金属膜。其膜厚的分布，例如如图18所示，可以用以玻璃母板7上的中心P为中心的同心圆BL1、BL2、BL3、BL4表示。这时，金属膜的膜厚，按包含中心P的同心圆BL1的内侧的区域、同心圆BL1的外侧且为同心圆BL2的内侧的区域、同心圆BL2的外侧且为同心圆BL3的内侧的区域、同心圆BL3的外侧且为同心圆BL4的内侧的区域的顺序变薄。而且，在各区域中，金属膜的膜厚也是随着远离中心P而逐渐地变薄。同心圆BL4的外侧的区域，金属膜的膜厚也是随着远离中心P而逐渐地变薄。这是因为在形成金属膜时是用例如靶溅射法形成的缘故。另外，在用等离子体CVD法在基板上形成绝缘膜时，也可观察到同样的膜厚分布。

图19是表示从1块玻璃母板切割出4块基板时的金属膜的膜厚分布的示意图。

当从1块玻璃母板切割出4块基板、即所谓的切取4块时，如图19所示，在玻璃母板7上，有4个作为基板切出的区域711、712、713、714。在这4个区域711~714上，例如分别形成结构如图2~图5所示的TFT基板1。而且，在形成TFT基板1后，将4个区域711~714从玻璃母板7切出，形成显示板。

在这样的切取4块的情况下，当在玻璃母板7的各区域711~714上形成金属膜时，其膜厚的分布，例如如图19所示，可以用以玻璃母板7上的中心P为中心的同心圆BL1、BL2、BL3、BL4表示。这时，金属膜的膜厚，按包含中心P的同心圆BL1的内侧的区域、同心圆BL1的外侧且为同心圆BL2的内侧的区域、同心圆BL2的外侧

且为同心圆 BL3 的内侧的区域、同心圆 BL3 的外侧且为同心圆 BL4 的内侧的区域的顺序变薄。而且，在各区域中，金属膜的膜厚也是随着远离中心 P 而逐渐地变薄。另外，同心圆 BL4 的外侧的区域，金属膜的膜厚也是随着远离中心 P 而逐渐地变薄。

图 20 是表示从 1 块玻璃母板切割出 6 块基板时的金属膜的膜厚分布的示意图。

当从 1 块玻璃母板切割出 6 块基板、即所谓的切取 6 块时，如图 20 所示，在玻璃母板 7 上，有 6 个作为基板切出的区域 721、722、723、724、725、726。在这 6 个区域 721~726 上，例如分别形成结构如图 2~图 5 所示的 TFT 基板 1。而且，在形成 TFT 基板 1 后，将 6 个区域 721~726 从玻璃母板 7 切出，形成显示板。

在这样的切取 6 块的情况下，当在玻璃母板 7 的各区域 721~726 上形成金属膜时，其膜厚的分布，例如如图 20 所示，可以用以玻璃母板 7 上的中心 P 为中心的同心圆 BL1、BL2、BL3、BL4 表示。这时，金属膜的膜厚，按包含中心 P 的同心圆 BL1 的内侧的区域、同心圆 BL1 的外侧且为同心圆 BL2 的内侧的区域、同心圆 BL2 的外侧且为同心圆 BL3 的内侧的区域、同心圆 BL3 的外侧且为同心圆 BL4 的内侧的区域的顺序变薄。而且，在各区域中，金属膜的膜厚也是随着远离中心 P 而逐渐地变薄。另外，同心圆 BL4 的外侧的区域，金属膜的膜厚也是随着远离中心 P 而逐渐地变薄。

图 21 是表示从 1 块玻璃母板切割出 15 块基板时的金属膜的膜厚分布的示意图。

当从 1 块玻璃母板切割出 15 块基板、即所谓的切取 15 块时，如图 21 所示，在玻璃母板 7 上，有 15 个作为基板切出的区域 731、732、733、734、735、736、737、738、739、740、741、742、743、744、745。在这 15 个区域 731~745 上，例如分别形成结构如图 2~图 5 所示的 TFT 基板 1。而且，在形成 TFT 基板 1 后，将 15 个区域 731~745 从玻璃母板 7 切出，形成显示板。

在这样的切取 15 块的情况下，当在玻璃母板 7 的各区域 731~745

上形成金属膜时,其膜厚的分布,例如如图 21 所示,可以用以玻璃母板 7 上的中心 P 为中心的同心圆 BL1、BL2、BL3、BL4 表示。这时,金属膜的膜厚,按包含中心 P 的同心圆 BL1 的内侧的区域、同心圆 BL1 的外侧且为同心圆 BL2 的内侧的区域、同心圆 BL2 的外侧且为同心圆 BL3 的内侧的区域、同心圆 BL3 的外侧且为同心圆 BL4 的内侧的区域的顺序变薄。而且,在各区域中,金属膜的膜厚也是随着远离中心 P 而逐渐地变薄。另外,同心圆 BL4 的外侧的区域,金属膜的膜厚也是随着远离中心 P 而逐渐地变薄。

此处,可以看出,如图 18~图 21 所示,当从 1 块玻璃母板 7 进行多块切取时,所切割出的区域、即 1 块基板上的金属的膜厚分布,分为以下 4 种图案。

第 1 种图案,导电膜的膜厚分布,是如图 18 中示出的区域 701、图 21 中示出的区域 737、739 的图案。用图 22 说明该第 1 种图案的特征。

图 22 是用于说明 1 块基板上的金属膜的膜厚分布的第 1 种图案的示意图。

在说明金属膜的膜厚分布的第 1 种图案时,如图 22 所示,以切取 2 块时的玻璃母板 7 的 1 个区域 701 为例。在图 22 中,101₁、101₂ 是表示配置在显示区域的最外侧的栅极电极线,102₁、102₂ 是表示配置在显示区域的最外侧的数据电极线。就是说,由该 2 条栅极电极线 101₁、101₂ 和 2 条数据电极线 102₁、102₂ 围成的区域,是本发明中所说的显示区域(就本发明而言为矩形的显示区域)。另外,在该显示区域内,配置有未图示的多条栅极电极线、配置在显示区域的中央部的数据电极线 102₃ 和未图示的多条数据电极线。

在第 1 种图案中,图 22 所示的区域 701 内的显示区域的最外侧的栅极电极线 101₂ 的中央部分、即与数据电极线 102₃ 相交的点 C1 处的栅极电极线的导电膜的膜厚 t1 最厚。从显示区域的点 C1 延伸而与最外侧的数据电极线 102₁ 相交的点 C2 处的栅极电极线的导电膜的膜厚 t2,比点 C1 处的栅极电极线的导电膜的膜厚 t1 薄。而且,显示区域

的数据电极线 102₁ 与显示区域的另一边的最外侧的栅极电极线 101₁ 相交的点 C3 处的栅极电极线的导电膜的膜厚 t3, 比点 C2 处的栅极电极线的导电膜的膜厚 t2 薄。

本发明这样的显示装置在基板上配置了多条栅极电极线、在其上配置了绝缘膜、在该绝缘膜之上与多条栅极电极线相交地配置了多条数据电极线, 在这样的显示装置的栅极电极线的导电膜的膜厚与宽度的关系中, 当设基板 (区域 701) 的显示区域内的最外侧的栅极电极线的中央的导电膜的膜厚为 t1、宽度为 w1, 该最外侧的栅极电极线与显示区域的最外侧的数据电极线相交的部位的栅极电极线的导电膜的膜厚为 t2、宽度为 w2, 该数据电极线与显示区域的相反一侧的最外侧的栅极电极线相交的部位的栅极电极线的导电膜的膜厚为 t3、宽度为 w3 时, 存在着 $t1 > t2 > t3$ 的关系、且具有 $w1 < w2 < w3$ 的关系。这就是第 1 种图案的金属膜、即栅极电极线的导电膜的膜厚与宽度的关系的特征。

在这种情况下, 最好构成为各部位的乘积 $t1 \times w1$ 与 $t2 \times w2$ 、 $t3 \times w3$ 相等。

整理第 1 种图案的显示装置的特征, 则在该显示装置中, 在基板上配置有例如栅极电极线那样的多条第 1 电极线、在该多条第 1 电极线的上方隔着例如栅极绝缘膜那样的绝缘膜交叉地配置的例如数据电极线那样的多条第 2 电极线, 由该多条第 1 电极线和多条第 2 电极线形成矩形的显示区域, 在显示区域内的第 1 电极线和第 2 电极线相交的任意的 3 个部位中, 当设第 1 部位的第 1 电极线的导电膜的膜厚为 t1、宽度为 w1, 第 2 部位的第 1 电极线的导电膜的膜厚为 t2、宽度为 w2, 第 3 部位的第 1 电极线的导电膜的膜厚为 t3、宽度为 w3 时, 在膜厚的关系为 $t1 > t2 > t3$ 的情况下, 宽度的关系为 $w1 < w2 < w3$, 第 1 部位是配置在显示区域的最上侧的第 1 电极线的中央部, 第 2 部位是最上侧的第 1 电极线与配置在显示区域的最外侧的第 2 电极线相交的部位, 第 3 部位是第 2 部位的第 2 电极线与配置在显示区域的最下侧的第 1 电极线相交的部位。

另外,有时第1部位是配置在显示区域的最下侧的第1电极线的中央部,第2部位是最下侧的第1电极线与在显示区域的最外侧配置的第2电极线相交的部位,第3部位是第2部位的第2电极线与在显示区域的最上侧配置的第1电极线相交的部位。

此外,在图22中,作为第1种图案的例子,列举了切取2块的情况,但不言而喻,图21中示出的切取15块时的区域737、739也具有同样的关系(特征)。

在具有这种关系的显示板中,可以降低像质的不均匀。

接着,说明第2种图案。第2种图案的导电膜的膜厚分布,是如图20所示的区域722、725、图21所示的区域732、735、741、744的图案。用图23说明该第2种图案的特征。

图23是用于说明1块基板上的导电膜的膜厚分布的第2种图案的示意图。

在说明金属膜的膜厚分布的第2种图案时,如图23所示,以切取6块时的玻璃母板7的1个区域722为例。在图23中,101₁、101₂表示配置在显示区域的最外侧的栅极电极线,102₁、102₂表示配置在显示区域的最外侧的数据电极线。就是说,由该2条栅极电极线101₁、101₂和2条数据电极线102₁、102₂围成的区域,是本发明中所说的显示区域。另外,在该显示区域内,配置有在显示区域的中央部配置的栅极电极线101₃、未图示的多条栅极电极线和未图示的多条数据电极线。

在第2种图案中,图23所示的区域722内的显示区域的最外侧的数据电极线102₂的中央部分、即与栅极电极线101₃相交的点C1处的构成栅极电极线的导电膜的膜厚t₁最厚。从显示区域的点C1延伸而与最外侧的栅极电极线101₂相交的点C2处的栅极电极线的导电膜的膜厚t₂,比点C1处的栅极电极线的导电膜的膜厚t₁薄。而且,显示区域的栅极电极线101₂与显示区域的另一边的最外侧的数据电极线102₁相交的点C3处的栅极电极线的导电膜的膜厚t₃,比点C2处的栅极电极线的导电膜的膜厚t₂薄。

本发明这样的显示装置，在基板上配置有多条栅极电极线、在其上配置有绝缘膜、在该绝缘膜之上与多条栅极电极线交叉地配置有多条数据电极线，在这样的显示装置的栅极电极线的导电膜的膜厚与宽度的关系中，当设基板（区域 722）的显示区域内的最外侧的数据电极线的中央的栅极电极线的导电膜的膜厚为 t_1 、宽度为 w_1 ，该最外侧的数据电极线与显示区域的最外侧的栅极电极线相交的部位的栅极电极线的导电膜的膜厚为 t_2 、宽度为 w_2 ，该栅极电极线与显示区域的相反一侧的最外侧的数据电极线相交的部位的栅极电极线的导电膜的膜厚为 t_3 、宽度为 w_3 时，存在着 $t_1 > t_2 > t_3$ 的关系、且具有 $w_1 < w_2 < w_3$ 的关系。这就是第 2 种图案的栅极电极线的导电膜的膜厚与宽度的关系的特征。

在这种情况下，最好构成为各部位的乘积 $t_1 \times w_1$ 、 $t_2 \times w_2$ 、 $t_3 \times w_3$ 相等。

整理第 2 种图案的显示装置的特征，则在該显示装置中，在基板上配置有例如栅极电极线那样的多条第 1 电极线、在该多条第 1 电极线的上方隔着例如栅极绝缘膜那样的绝缘膜交叉地配置的例如数据电极线那样的多条第 2 电极线，由该多条第 1 电极线和多条第 2 电极线形成矩形的显示区域，在显示区域内的第 1 电极线和第 2 电极线相交的任意的 3 个部位中，当设第 1 部位的第 1 电极线的导电膜的膜厚为 t_1 、宽度为 w_1 ，第 2 部位的第 1 电极线的导电膜的膜厚为 t_2 、宽度为 w_2 ，第 3 部位的第 1 电极线的导电膜的膜厚为 t_3 、宽度为 w_3 时，在膜厚的关系为 $t_1 > t_2 > t_3$ 的情况下，宽度的关系为 $w_1 < w_2 < w_3$ ，第 1 部位是配置在显示区域的最左侧的第 2 电极线的中央部，第 2 部位是最左侧的第 2 电极线与配置在显示区域的最上侧或最下侧的第 1 电极线相交的部位，第 3 部位是第 2 部位的第 1 电极线与配置在显示区域的最右侧的第 2 电极线相交的部位。

另外，有时第 1 部位是配置在显示区域的最右侧的第 2 电极线的中央部，第 2 部位是最右侧的第 2 电极线与在显示区域的最上侧或最下侧配置的第 1 电极线相交的部位，第 3 部位是第 2 部位的 1 电极线

与在显示区域的最左侧配置的第2电极线相交的部位。

此外,在图23中,作为第2种图案的例子列举了切取6块的情况,但不言而喻,图21所示的切取15块时的区域732、735、741、744也具有同样的关系(特征)。

在具有这种关系的显示板中,可以降低像质的不均匀。

接着,说明第3种图案。第3种图案的导电膜的膜厚分布,是如图19所示的区域711、712、713、714、图20所示的区域721、723、724、726、图21所示的区域731、733、734、736、740、742、743、745的图案。用图24说明该第3种图案的特征。

图24是用于说明1块基板上的导电膜的膜厚分布的第3种图案的示意图。

在说明金属膜的膜厚分布的第3种图案时,如图24所示,以切取4块时的玻璃母板7的1个区域711为例。在图24中,101₁、101₂表示配置在显示区域的最外侧的栅极电极线,102₁、102₂表示配置在显示区域的最外侧的数据电极线。就是说,由该2条栅极电极线101₁、101₂和2条数据电极线102₁、102₂围成的区域,是本发明中所说的显示区域。另外,在该显示区域内,配置有未图示的多条栅极电极线、未图示的多条数据电极线。

在第3种图案中,图24所示的区域711内的显示区域的最外侧的栅极电极线101₂与数据电极线102₂相交的点C1(角部)处的栅极电极线的导电膜的膜厚t1最厚。从显示区域的点C1延伸而与另一边的最外侧的数据电极线102₁相交的点C2处的栅极电极线的导电膜的膜厚t2,比点C1处的栅极电极线的导电膜的膜厚t1薄。而且,显示区域的位于与点C1成对角的位置的点C3处的栅极电极线的导电膜的膜厚t3,比点C2处的栅极电极线的导电膜的膜厚t2薄。

本发明这样的显示装置,在基板上配置有多条栅极电极线、在其上配置有绝缘膜、在该绝缘膜上与多条栅极电极线交叉地配置有多条数据电极线,在这样的显示装置的栅极电极线的导电膜的膜厚与宽度的关系中,当设基板(区域711)的显示区域内的最外侧的栅极电极

线与数据电极线相交的部位（即某个角部）的栅极电极线的导电膜的膜厚为 t_1 、宽度为 w_1 ，从该角部延伸的栅极电极线与数据电极线相交的部位的栅极电极线的导电膜的膜厚为 t_2 、宽度为 w_2 ，显示区域的位于与栅极电极线的导电膜的膜厚为 t_1 的部位成对角的位置的部位的栅极电极线的导电膜的膜厚为 t_3 、宽度为 w_3 时，存在着 $t_1 > t_2 > t_3$ 的关系、且具有 $w_1 < w_2 < w_3$ 的关系。这就是第 3 种图案的栅极电极线的导电膜的膜厚与宽度的关系的特征。

在这种情况下，最好构成为各部位的乘积 $t_1 \times w_1$ 、 $t_2 \times w_2$ 、 $t_1 \times w_1$ 相等。

整理第 3 种图案的显示装置的特征，则在该显示装置中，在基板上配置有例如栅极电极线那样的多条第 1 电极线、在该多条第 1 电极线的上方隔着例如栅极绝缘膜那样的绝缘膜交叉地配置的例如数据电极线那样的多条第 2 电极线，由该多条第 1 电极线和多条第 2 电极线形成矩形的显示区域，在显示区域内的第 1 电极线 and 第 2 电极线相交的任意的 3 个部位中，当设第 1 部位的第 1 电极线的导电膜的膜厚为 t_1 、宽度为 w_1 ，第 2 部位的第 1 电极线的导电膜的膜厚为 t_2 、宽度为 w_2 ，第 3 部位的第 1 电极线的导电膜的膜厚为 t_3 、宽度为 w_3 时，在膜厚的关系为 $t_1 > t_2 > t_3$ 的情况下，宽度的关系为 $w_1 < w_2 < w_3$ ，该 3 个部位是配置在显示区域的最外侧的 2 条第 1 电极线与配置在最外侧的 2 条第 2 电极线相交的 4 个部位中的任意 3 个部位。更详细地说，第 1 部位和第 3 部位，位于显示区域中的对角位置。

此外，在图 24 中，作为第 3 种图案的例子列举了切取 4 块时的 1 个区域 711，但在切取 4 块的情况下，其余的区域 712 ~ 714 也具有同样的关系（特征）。另外，并不限于切取 4 块的情况，图 20 所示的切取 6 块时的区域 721、723、724、726、图 21 所示的切取 15 块时的区域 731、733、734、736、740、742、743、745，也具有同样的关系（特征）。

在具有这样的关系的显示板中，可以降低像质的不均匀。

最后，说明第 4 种图案。第 4 种图案的导电膜的膜厚分布是图 21

所示的区域 738 的图案。用图 25 说明该第 4 种图案的特征。

图 25 是用于说明 1 块基板上的导电膜的膜厚分布的第 4 种图案的示意图。

在说明金属膜的膜厚分布的第 4 种图案时,如图 25 所示,以切取 15 块时的玻璃母板 7 的 1 个区域 738 为例。在图 25 中, 101_1 、 101_2 表示配置在显示区域的最外侧的栅极电极线, 102_1 、 102_2 表示配置在显示区域的最外侧的数据电极线。就是说,由该 2 条栅极电极线 101_1 、 101_2 和 2 条数据电极线 102_1 、 102_2 围成的区域,是本发明中所说的显示区域。另外,在该显示区域内,除了配置在显示区域的中央部的栅极电极线 101_3 、与栅极电极线 101_3 交叉地同样配置在显示区域的中央部的数据电极线 102_3 之外,还配置有未图示的多条栅极电极线和未图示的多条数据电极线。

在第 4 种图案中,图 25 所示的区域 738 内的显示区域的中心 C1 (即栅极电极线 101_3 与数据电极线 102_3 相交的部位)处的栅极电极线的导电膜的膜厚 t_1 最厚。从显示区域的点 C1 延伸而与栅极电极线 101_2 相交的点 C2 处的栅极电极线的导电膜的膜厚 t_2 ,比点 C1 处的栅极电极线的导电膜的膜厚 t_1 薄。而且,显示区域的最外侧的栅极电极线 101_2 与数据电极线 102_1 相交的点 C3 (角部)处的栅极电极线的导电膜的膜厚 t_3 ,比点 C2 处的栅极电极线的导电膜的膜厚 t_2 薄。

本发明这样的显示装置,在基板上配置有多条栅极电极线、在其上配置有绝缘膜、在该绝缘膜之上与多条栅极电极线交叉地配置有多条数据电极线,在这样的显示装置的栅极电极线的导电膜的膜厚与宽度的关系中,当设基板(区域 738)的显示区域的中心部(点 C1)的栅极电极线的导电膜的膜厚为 t_1 、宽度为 w_1 ,该中心部的数据电极线与最外侧的栅极电极线相交的部位的栅极电极线的导电膜的膜厚为 t_2 、宽度为 w_2 ,显示区域的角部的栅极电极线的导电膜的膜厚为 t_3 、宽度为 w_3 时,存在着 $t_1 > t_2 > t_3$ 的关系、且具有 $w_1 < w_2 < w_3$ 的关系。这就是第 4 种图案的导电膜的膜厚与宽度的关系的特征之一。

在这种情况下,最好构成为各部位的乘积 $t_1 \times w_1$ 、 $t_2 \times w_2$ 、 $t_3 \times$

w3 相等。

整理第 4 种图案的显示装置的特征, 则在该显示装置中, 在基板上配置有例如栅极电极线那样的多条第 1 电极线、在该多条第 1 电极线的上方隔着例如栅极绝缘膜那样的绝缘膜交叉地配置的例如数据电极线那样的多条第 2 电极线, 由该多条第 1 电极线和多条第 2 电极线形成矩形的显示区域, 在显示区域内的第 1 电极线和第 2 电极线相交的任意的 3 个部位中, 当设第 1 部位的第 1 电极线的导电膜的膜厚为 t_1 、宽度为 w_1 , 第 2 部位的第 1 电极线的导电膜的膜厚为 t_2 、宽度为 w_2 , 第 3 部位的第 1 电极线的导电膜的膜厚为 t_3 、宽度为 w_3 时, 在膜厚的关系为 $t_1 > t_2 > t_3$ 的情况下, 宽度的关系为 $w_1 < w_2 < w_3$, 第 1 部位是显示区域的中央部的第 1 电极线与第 2 电极线相交的部位, 第 2 部位是最上侧或最下侧的第 1 电极线与在第 1 部位相交的第 2 电极线相交的部位, 第 3 部位是第 2 部位的第 1 电极线与配置在显示区域的最外侧的第 2 电极线相交的部位。

此外, 在图 25 中, 作为第 4 种图案的例子列举了切取 15 块时的 1 个区域 738, 但不言而喻, 并不限于切取 15 块的情况, 例如, 在 3 块 $\times$ 3 块的切取 9 块时的中央区域, 也具有同样的关系 (特征)。

在具有这样的关系的显示板中, 可以降低像质的不均匀。

此外, 该显示板可以用与上述实施例中所述的方法相同的制作方法。

另外, 上述的实施例, 以栅极电极线为例进行了说明, 但是, 当面内的布线或电极的厚度存在差异时, 通过改变布线宽度或电极宽度进行调整的发明思想, 并不限于栅极电极线, 也可以应用于其它的布线、电极。

例如, 上述的图 3 示出了各像素的结构, 配置在该各像素内的布线也可以如下这样构成: 像栅极电极线那样在大块的玻璃母板上用等离子体 CVD 法形成各布线或作为电极的基础的金属膜, 因此, 与栅极电极线同样地具有图 18 ~ 图 25 所示的金属膜的分布。

在图 3 中, 关于例如数据电极线 102, 也具有与对栅极电极线说

明过的相同的金属膜的分布,因此,在第1种图案的情况下,显示区域的最外侧的栅极电极线 101_2 的中央部分、即与数据电极线 102_3 相交的点C1处的数据电极线的导电膜的膜厚 t_1 最厚。从显示区域的点C1延伸而与最外侧的数据电极线 102_1 相交的点C2处的数据电极线的导电膜的膜厚 t_2 ,比点C1处的数据电极线的导电膜的膜厚 t_1 薄。而且,显示区域的数据电极线 102_1 与显示区域的另一边的最外侧的栅极电极线 101_1 相交的点C3处的数据电极线的导电膜的膜厚 t_3 ,比点C2处的数据电极线的导电膜的膜厚 t_2 薄。

在第2种图案的情况下,显示区域的最外侧的数据电极线 102_2 的中央部分、即与栅极电极线 101_3 相交的点C1处的构成数据电极线的导电膜的膜厚 t_1 最厚。从显示区域的点C1延伸而与最外侧的栅极电极线 101_2 相交的点C2处的数据电极线的导电膜的膜厚 t_2 ,比点C1处的数据电极线的导电膜的膜厚 t_1 薄。而且,显示区域的栅极电极线 101_2 与显示区域的另一边的最外侧的数据电极线 102_1 相交的点C3处的数据电极线的导电膜的膜厚 t_3 ,比点C2处的数据电极线的导电膜的膜厚 t_2 薄。

在第3种图案的情况下,显示区域的最外侧的栅极电极线 101_2 与数据电极线 102_2 相交的点C1(角部)处的数据电极线的导电膜的膜厚 t_1 最厚。从显示区域的点C1延伸而与另一边的最外侧的数据电极线 102_1 相交的点C2处的数据电极线的导电膜的膜厚 t_2 ,比点C1处的数据电极线的导电膜的膜厚 t_1 薄。而且,显示区域的位于与点C1成对角的位置的点C3处的数据电极线的导电膜的膜厚 t_3 ,比点C2处的数据电极线的导电膜的膜厚 t_2 薄。

在第4种图案的情况下,显示区域的中心C1(即栅极电极线 101_3 与数据电极线 102_3 相交的部位)处的数据电极线的导电膜的膜厚 t_1 最厚。从显示区域的点C1延伸而与栅极电极线 101_2 相交的点C2处的数据电极线的导电膜的膜厚 t_2 ,比点C1处的数据电极线的导电膜的膜厚 t_1 薄。而且,显示区域的最外侧的栅极电极线 101_2 与数据电极线 102_1 相交的点C3(角部)处的数据电极线的导电膜的膜厚 t_3 ,

比点 C2 处的数据电极线的导电膜的膜厚 t_2 薄。

图 26 表示与图 3 不同的像素结构，与栅极电极线 GL 平行地配置有存储线 SL。此外，图 27 是图 26 的 A-A' 线剖视图。而图 28 是图 26 的 B-B' 线剖视图。

简单地说明图 26 的像素结构。在图 26 中，与由 2 条数据电极线 DL 和 2 条栅极电极线 GL 围成的区域对应地构成像素，与上侧的栅极电极线 GL 平行地配置有存储线 SL。而且，在与栅极电极线 GL 和数据电极线 DL 的交叉部对应的部位形成有晶体管，并配置有通过通孔 TH2 与该晶体管连接的源极电极线 SoL2，还配置有通过通孔 TH3 与该晶体管连接的像素电极 ST。公共电极 CT 与像素电极 ST 交替配置，形成梳齿状，公共电极 CT 层叠地配置在栅极电极线 GL、数据电极线 DL 以及存储电极线 SL 的上部。另外，在栅极电极线 GL 和存储电极线 SL 的上部的一部分上还层叠地配置有反射层 RF。图 27 示出了图 26 的 A-A' 线剖视图，由该 A-A' 线剖视图示出的结构形成辅助电容形成部。将与形成晶体管的半导体层连接的导电层 SoL1 配置在从存储电极线 SL 延伸的 StgL 部分的下部，并将源极电极线 SoL2 配置在 StgL 部分的上部，由此形成辅助电容。此外，在辅助电容的上部，层叠地配置有像素电极。图 28 是图 26 的 B-B' 线剖视图，示出了栅极电极线 GL、数据电极线 DL、存储电极线 SL、以及晶体管部的剖面。如图 28 所示，公共电极 CT 层叠配置在栅极电极线 GL 和存储电极线 SL 的上部，在存储电极线 SL 的上部的公共电极 CT 的下层部分还配置有反射层 RF。另外，在数据电极线 DL 的上部，与该数据电极线层叠地配置有反射层 RF 和覆盖该反射层的公共电极 CT。晶体管部分是在栅极电极线 GL 的下部，以跨越栅极电极线 GL 的形式配置半导体层 Psi 而形成的。

关于该存储线 SL，也可以像栅极电极线那样在大块的玻璃母板上用例如靶溅射法形成各布线或作为电极的基础的金属膜，因此，与栅极电极线同样地具有图 18~图 25 所示的金属膜的分布。以下，如图 26 所示，以在各像素中与栅极电极线平行地配置存储线的结构为前提

进行说明。

如图 26 所示,例如关于存储线 SL,也具有与对栅极电极线说明过的相同的金属膜的分布,因此,在第 1 种图案的情况下,显示区域内的与最外侧的栅极电极线 101_2 对应的存储线的中央部分、即与数据电极线 102_3 相交的点 C1 处的存储线的导电膜的膜厚 $t1$ 最厚。从显示区域的点 C1 延伸而与最外侧的数据电极线 102_1 相交的点 C2 处的存储线的导电膜的膜厚 $t2$,比点 C1 处的存储线的导电膜的膜厚 $t1$ 薄。而且,和显示区域的数据电极线 102_1 与显示区域的另一边的最外侧的栅极电极线 101_1 相交的像素对应的存储线,其与数据电极线相交的点 C3 处的存储线的导电膜的膜厚 $t3$,比点 C2 处的存储线的导电膜的膜厚 $t2$ 薄。

在第 2 种图案的情况下,显示区域的最外侧的数据电极线 102_2 的中央部分、即与存储线相交的点 C1 处的成为存储线的导电膜的膜厚 $t1$ 最厚。从显示区域的点 C1 延伸而与最外侧的存储线相交的点 C2 处的存储线的导电膜的膜厚 $t2$,比点 C1 处的存储线的导电膜的膜厚 $t1$ 薄。而且,显示区域的存储线与显示区域的另一边的最外侧的数据电极线 102_1 相交的点 C3 处的存储线的导电膜的膜厚 $t3$,比点 C2 处的存储线的导电膜的膜厚 $t2$ 薄。

在第 3 种图案的情况下,显示区域内的与最外侧的栅极电极线 101_2 对应的存储线与数据电极线 102_2 相交的点 C1 (角部) 处的存储线的导电膜的膜厚 $t1$ 最厚。从显示区域的点 C1 延伸而与另一边的最外侧的数据电极线 102_1 相交的点 C2 处的存储线的导电膜的膜厚 $t2$,比点 C1 处的存储线的导电膜的膜厚 $t1$ 薄。而且,显示区域的位于与点 C1 成对角的位置的点 C3 处的存储线的导电膜的膜厚 $t3$,比点 C2 处的存储线的导电膜的膜厚 $t2$ 薄。

在第 4 种图案的情况下,显示区域的中心 C1 (即存储线与数据电极线 102_3 相交的部位) 处的存储线的导电膜的膜厚 $t1$ 最厚。从显示区域的点 C1 延伸而与存储线相交的点 C2 处的存储线的导电膜的膜厚 $t2$,比点 C1 处的存储线的导电膜的膜厚 $t1$ 薄。而且,显示区域的

最外侧的存储线与数据电极线 102_2 相交的点 C3 (角部) 处的存储线的导电膜的膜厚 t_3 , 比点 C2 处的存储线的导电膜的膜厚 t_2 薄。

另外, 例如在图 26 所示的所谓 IPS 方式的液晶显示装置中, 与配置在 TFT 基板侧的各像素的公共电极连接的公共布线, 配置成与例如栅极电极线平行。因此, 即使是公共布线, 也可以与上述的存储线相同。

到此为止说明过的实施例, 限于图 13 中所述的情况, 即, 想要的栅极电极线的宽度与通过对导电膜进行蚀刻并形成栅极电极线后将抗蚀剂除去 (步骤 605) 而形成的栅极电极线的宽度一致。上述想要的栅极电极线的宽度是通过测量成膜后的导电膜的膜厚分布 (步骤 602), 根据导电膜的各区域的膜厚确定栅极电极线的宽度并对描绘用数据进行修正 (以使各栅极电极线的截面积相等: 步骤 603) 而得到的。

以下说明的实施例, 对蚀刻量因图 13 的步骤 605 中的蚀刻导电膜的处理而存在面内差异, 从而不均匀的情况进行说明。

在图 13 所示的制造工序中, 在步骤 605 中形成的电极线的宽度有时偏离在步骤 603 中得到的想要的栅极电极线的宽度。

在图 29 中, 关于位于对角长为 80cm 的 TFT 阵列的顶点的 2 个像素 PX1、PX2, 尽管使栅极电极线的导电膜的膜厚大致一致, 但位于对角的栅极电极线的导电膜的宽度 GLW2, 在布线宽度上形成得比 GLW1 粗 $2.6\mu\text{m}$ 。用图 13 说明这种情况, 由于在步骤 602 中 PX1 和 PX2 的栅极电极线的导电膜膜厚测量结果相同, 因此在步骤 603 中确定的 PX1、PX2 的想要的栅极电极线的宽度相同, 尽管这样, 但由步骤 605 的对导电膜进行蚀刻的处理而得到的蚀刻量, 在面内产生差异, 结果, 可以看到布线宽度 GLW2 形成得比布线宽度 GLW1 粗 $2.6\mu\text{m}$ 。

当图 13 中的对导电膜进行蚀刻的处理的蚀刻量的变化在面内是连续的变化过程时, 可以认为位于图 29 的 TFT 阵列的对角位置的 PX1 和 PX2 的位置的蚀刻量差是面内的最大值, 估计上述最大值为 $2.6\mu\text{m}$

m。在图 29 中, 如果 PX1 和 PX2 中的一者, 在图 13 的步骤 603 中得到的想要的栅极电极线的宽度与在步骤 605 中形成的电极线的宽度一致, 则另一者在图 13 的步骤 603 中得到的想要的栅极电极线的宽度与在步骤 605 中形成的电极线的宽度将相差 $2.6\mu\text{m}$ 。在上述图 29 的对角长为 80cm 的 TFT 阵列的任意的像素中, 在图 13 的步骤 603 中得到的想要的栅极电极线的宽度与在步骤 605 中形成的栅极电极线的宽度之差的最大值小于或等于 $2.6\mu\text{m}$ 。

因此, 在图 29 所示的 TFT 阵列内, 相距 TFTL (cm) 的 2 个像素 PX1 和 PX2 的栅极电极线的宽度差, 即使成膜的厚度在 PX1 和 PX2 处相同, 也可能最大相差 $(2.6\mu\text{m} \div 80\text{cm}) \times \text{TFTL}(\text{cm})$, 因此, 即使按图 13 所示的制造工序加工栅极电极线, 使得 2 个像素 PX1 和 PX2 的布线电阻保持一定, 作为蚀刻差异也必须考虑所形成的栅极电极线会产生与最大为 $(2.6\mu\text{m} \div 80\text{cm}) \times \text{TFTL}(\text{cm})$ 的栅极电极线的宽度差对应的误差。

在具有图 26~图 28 所示的像素结构的对角长为 TFTL (cm) 的 TFT 阵列中, 关于图 9 中示出的 2 个像素 PX1 和 PX2, 如图 10 所示, 当形成栅极电极线的导电膜时, PX2 形成得比 PX1 厚。

如图 30 所示, 对角长为 TFTL (cm) 的 TFT 阵列上的像素 PX2 的栅极电极线的导电膜的膜厚 GLD2 大于像素 PX1 的栅极电极线的导电膜的膜厚 GLD1, 更新 CAD 布局数据, 使得 PX1 的栅极电极线的线宽 GLW1 大于 PX2 的栅极电极线的线宽 GLW2, 并通过直接描绘而形成布线, 结果, $\text{GLW1} > \text{GLW2} - (2.6\mu\text{m} \div 80\text{cm}) \times \text{TFTL}(\text{cm})$, 因而如果考虑蚀刻量差异就能使布线电阻保持一定。

另外, 在图 31 中, 对角长为 TFTL (cm) 的 TFT 阵列上的像素 PX2 的栅极电极线的导电膜的膜厚 GLD2 大于像素 PX1 的栅极电极线的导电膜的膜厚 GLD1, 更新 CAD 布局数据, 使得 PX1 和 PX2 的扫描线截面积相同, 并通过直接描绘而形成布线, 结果, $\text{GLD1} \times (\text{GLW1} - (2.6\mu\text{m} \div 80\text{cm}) \times \text{TFTL}(\text{cm})) < \text{GLD2} \times \text{GLW2} < \text{GLD1} \times (\text{GLW1} + (2.6\mu\text{m} \div 80\text{cm}) \times \text{TFTL}(\text{cm}))$, 也可以看到, 如果考

考虑蚀刻量差异就能使布线电阻保持一定。

如图 32 所示,对选取该 TFT 阵列的 PX1 的栅极电极线的栅极电极线长 GRL 部分并将与栅极电极线方向正交的 2 个截面作为两端的电阻值 GLR1、和选取 PX2 的栅极电极线的栅极电极线长 GRL 部分并将与栅极电极线方向正交的 2 个截面作为两端的电阻值 GLR2 进行测量,结果, $GLR1 \times (1 - (2.6 \mu m \div 80cm) \times TFTL (cm) \div GLW1 (\mu m)) < GLR2 < GLR1 \times (1 + (2.6 \mu m \div 80cm) \times TFTL (cm) \div GLW1 (\mu m))$,因而确认了如果考虑蚀刻量差异就能使布线电阻保持一定。栅极电极线长 GRL,如图 32 所示,是位于 PX1 或 PX2 的两端的信号线宽度的二等分线位置之间的距离。

栅极电极线的截面形状,如图 33、图 34 所示,不是矩形,而是上边比下边窄的梯形形状。这时,如图 33 所示,如果按梯形形状的下边长度测量像素 PX1 的栅极电极线的线宽 GLW1,则使像素 PX2 的栅极电极线的线宽 GLW2 为梯形形状的下边长度。或者,如图 34 所示,如果按梯形形状的上边长度测量像素 PX1 的栅极电极线的线宽 GLW1,则使像素 PX2 的栅极电极线的线宽 GLW2 为梯形形状的上边长度。

关于栅极电极线的结构,给出另一例子。栅极电极线的截面,如图 35、图 36 所示,有时由 3 层构成,即、在每单位长度的电阻值小的导电层的上下具有以提高与厚度薄的上下层的粘结力为目的粘结层。

这时,如图 35 所示,如果按 3 层合计的厚度测量像素 PX1 的栅极电极线的导电膜的膜厚 GLD1,则使像素 PX2 的栅极电极线的导电膜的膜厚 GLD2 为 3 层合计的厚度。或者,如图 36 所示,如果按导电层的厚度测量像素 PX1 的栅极电极线的导电膜的膜厚 GLD1,则使像素 PX2 的栅极电极线的导电膜的膜厚 GLD2 为导电层的厚度。

以上以栅极电极线为例进行了说明,但对于数据电极线、存储线、公共电极线可以说也是相同的。

在此说明本发明的另一实施方式,本发明的具有 TFT 阵列的液晶

显示装置,关于对角长为 $TFTL(\text{cm})$ 的 TFT 阵列上的任意 2 个像素,布线厚度薄的像素的布线宽度,在从布线厚度厚的像素的布线宽度减去 $(2.6\mu\text{m} \div 80\text{cm}) \times TFTL(\text{cm})$ 而得到的值以上。

再说明另外的一个实施方式,本发明的具有 TFT 阵列的液晶显示装置,关于对角长为 $TFTL(\text{cm})$ 的 TFT 阵列上的任意 2 个像素,从其中一个像素的布线截面积除以另一个像素的布线截面积所得到的值中减去 1 后得到的值的绝对值,在 $(2.6\mu\text{m} \div 80\text{cm}) \times TFTL(\text{cm})$ 除以布线宽度得到的值以下。

再说明又一个另外的实施方式,本发明的具有 TFT 阵列的液晶显示装置,关于对角长为 $TFTL(\text{cm})$ 的 TFT 阵列上的任意 2 个像素,从其中一个像素的布线电阻值除以另一个像素的布线电阻值所得到的值中减去 1 后得到的值的绝对值,在 $(2.6\mu\text{m} \div 80\text{cm}) \times TFTL(\text{cm})$ 除以布线宽度得到的值以下。

以上,根据实施例对本发明进行了具体的说明,但不言而喻,本发明并不限于实施例,在不脱离其主旨的范围内,可以进行各种变更。

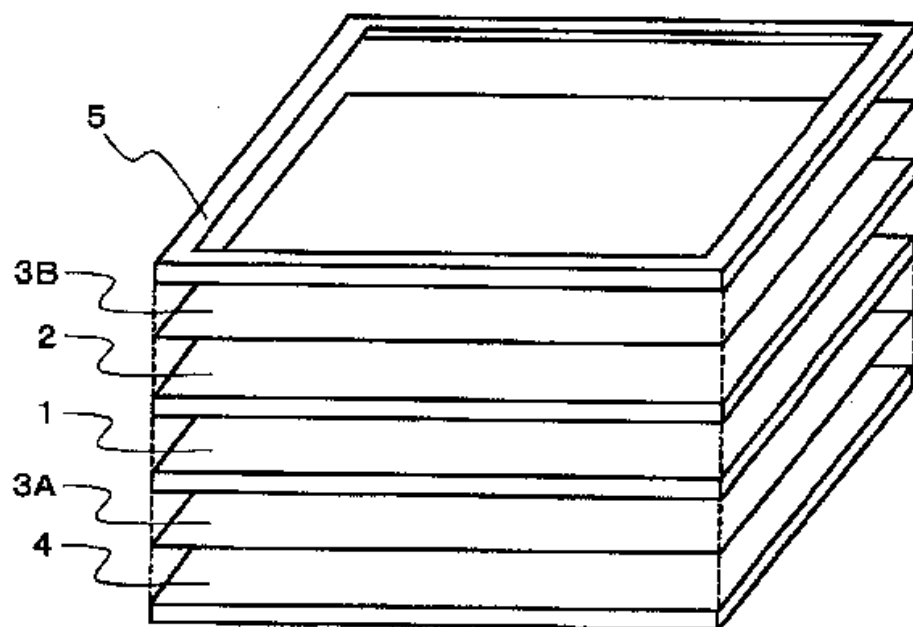


图 1

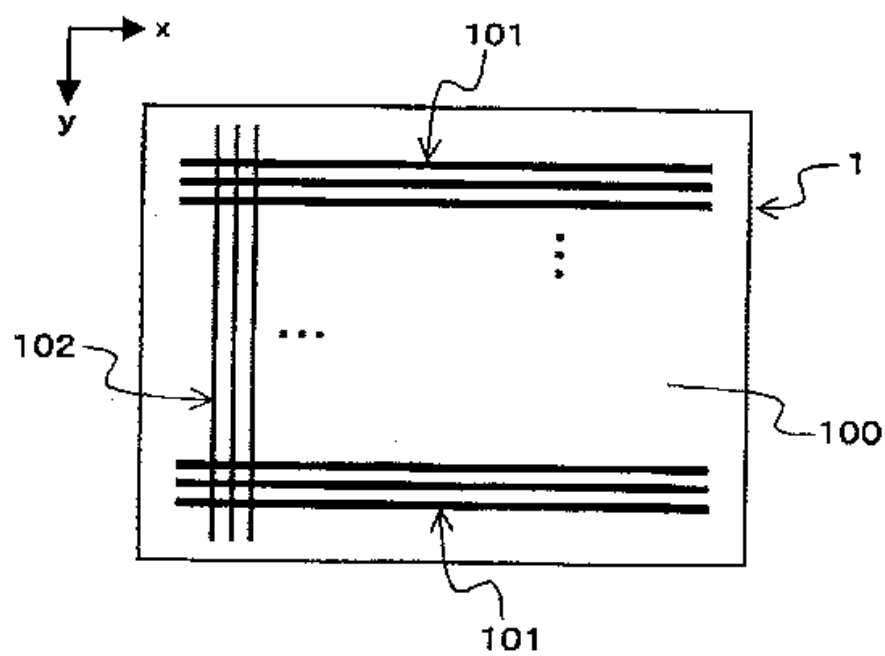


图 2

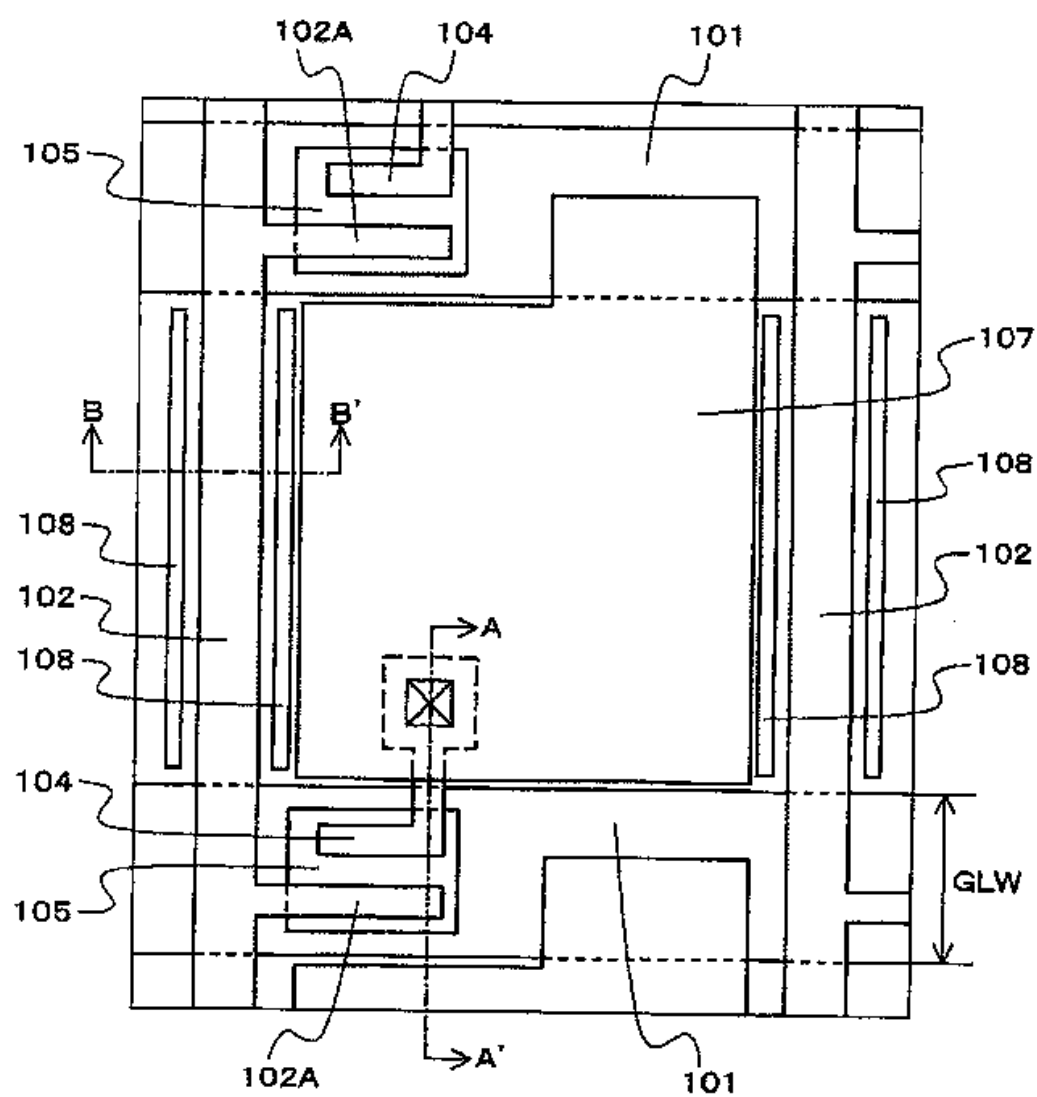


图 3

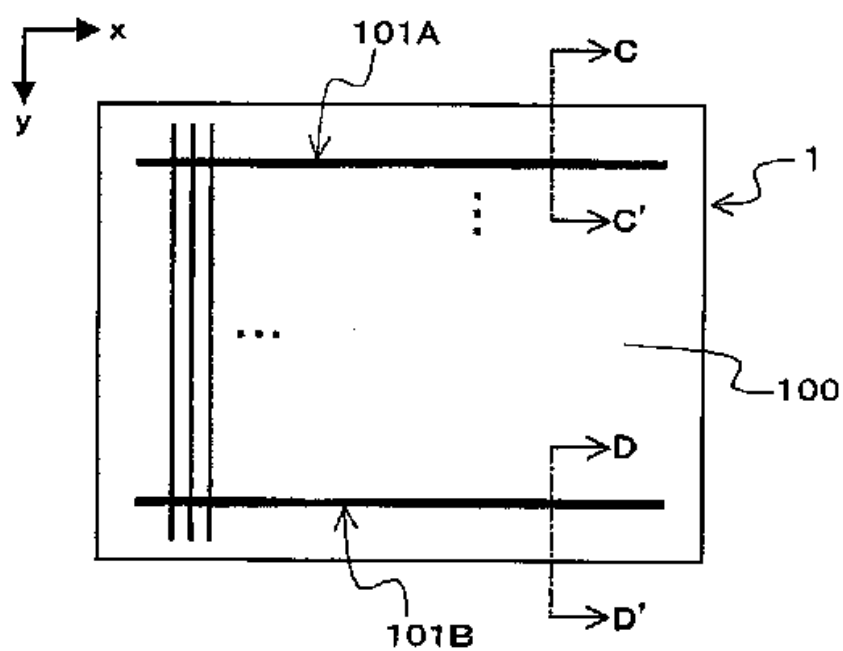


图 6

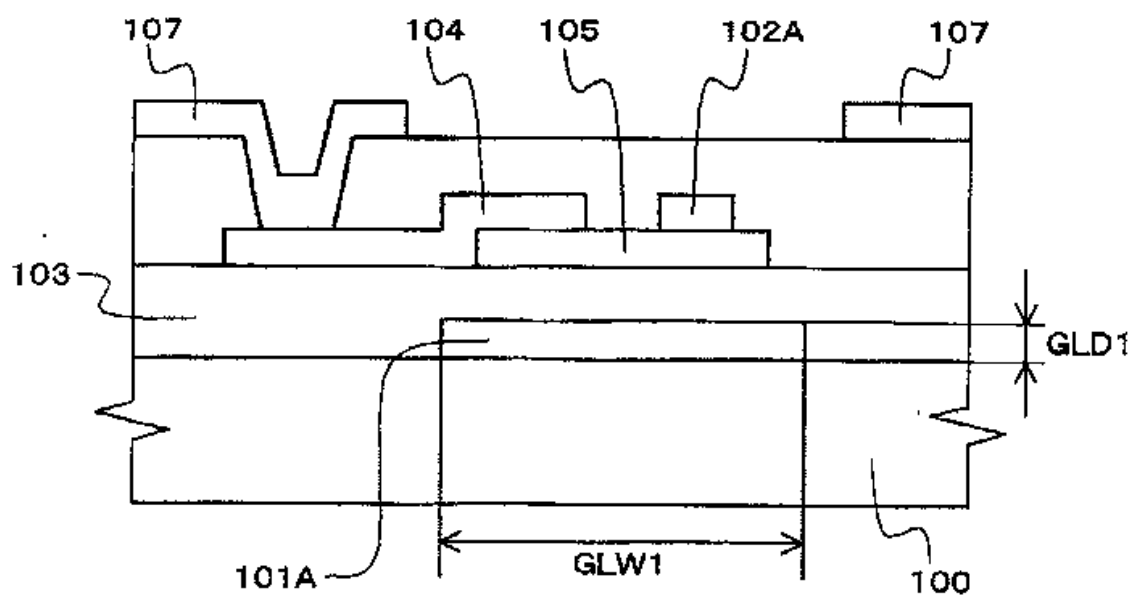


图 7

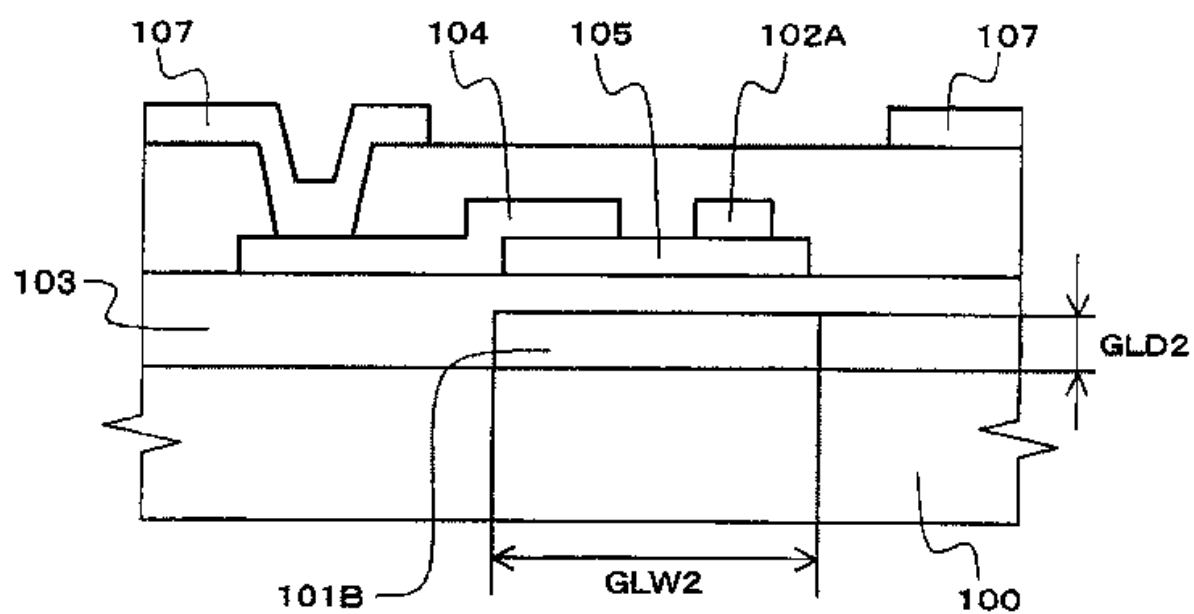


图 8

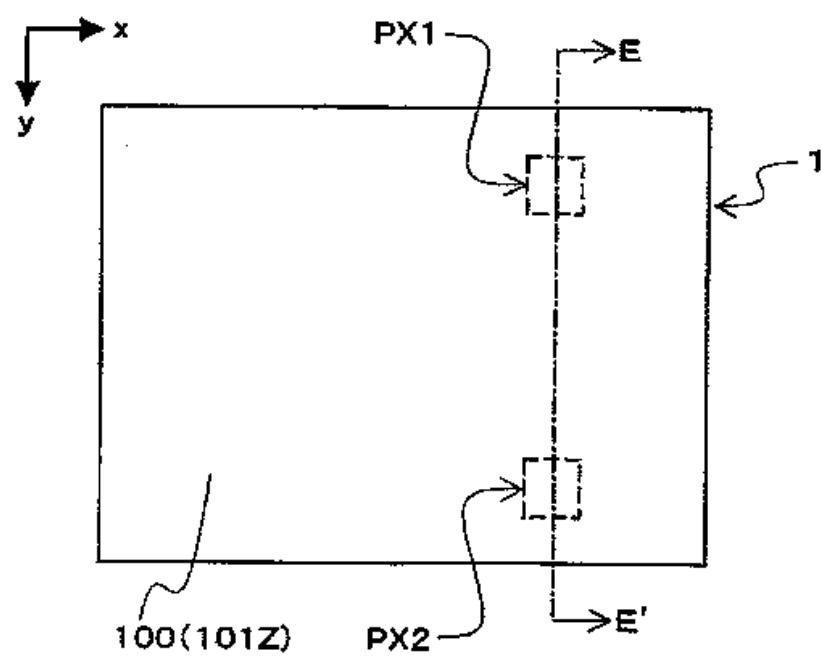


图 9

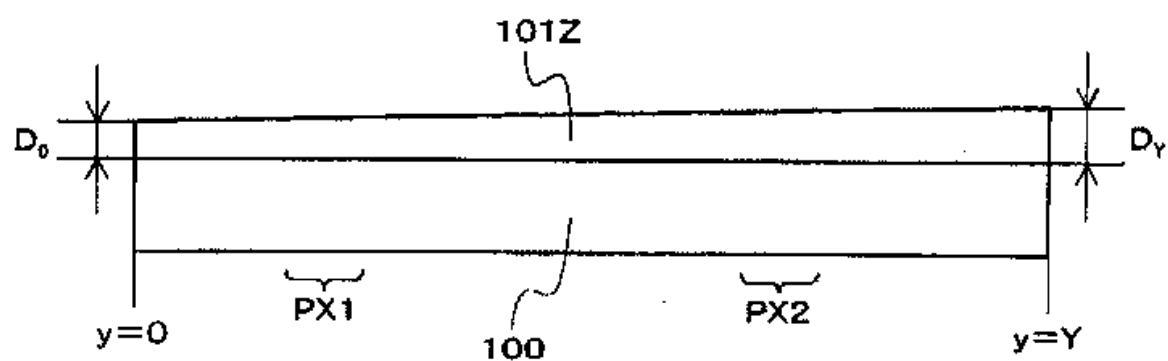


图 10

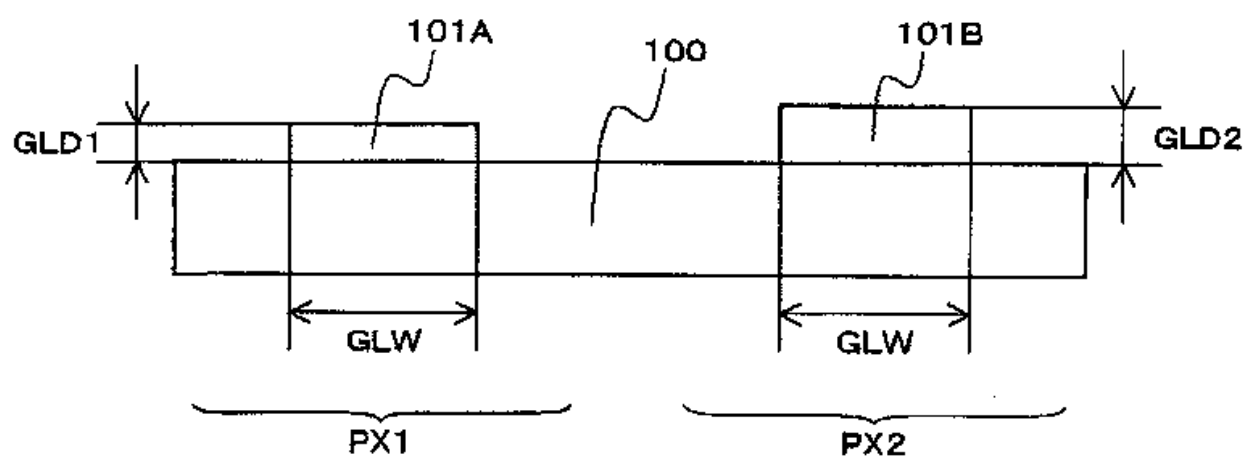


图 11

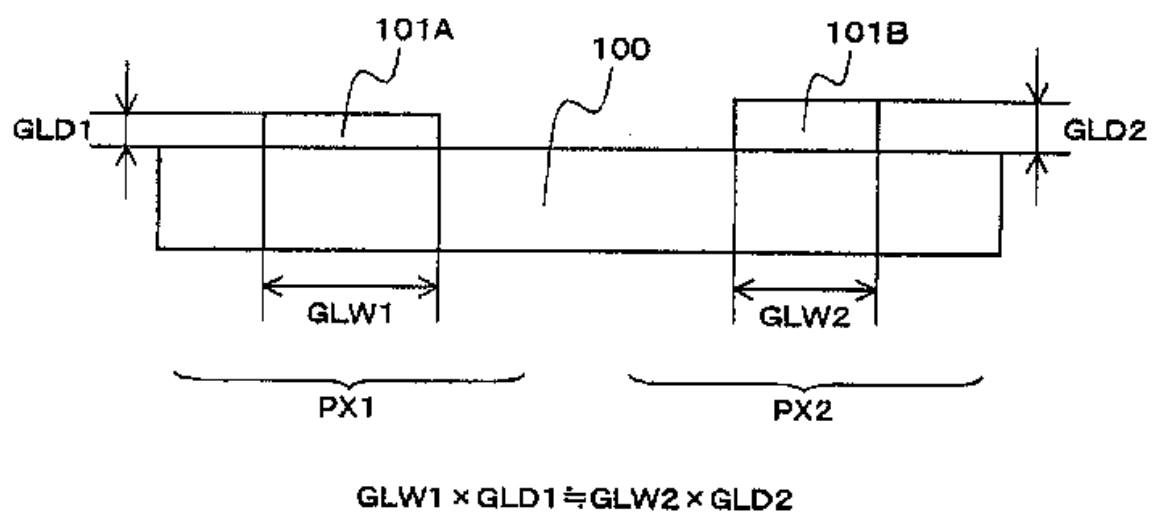


图 12

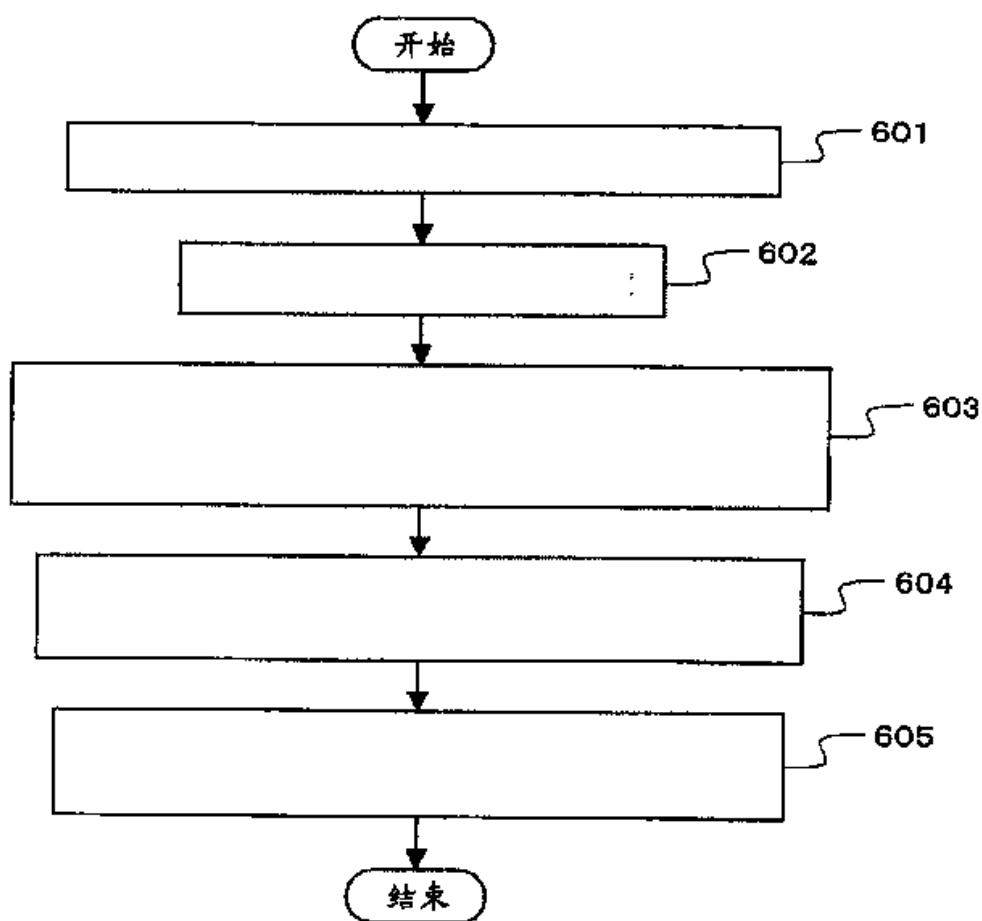


图 13

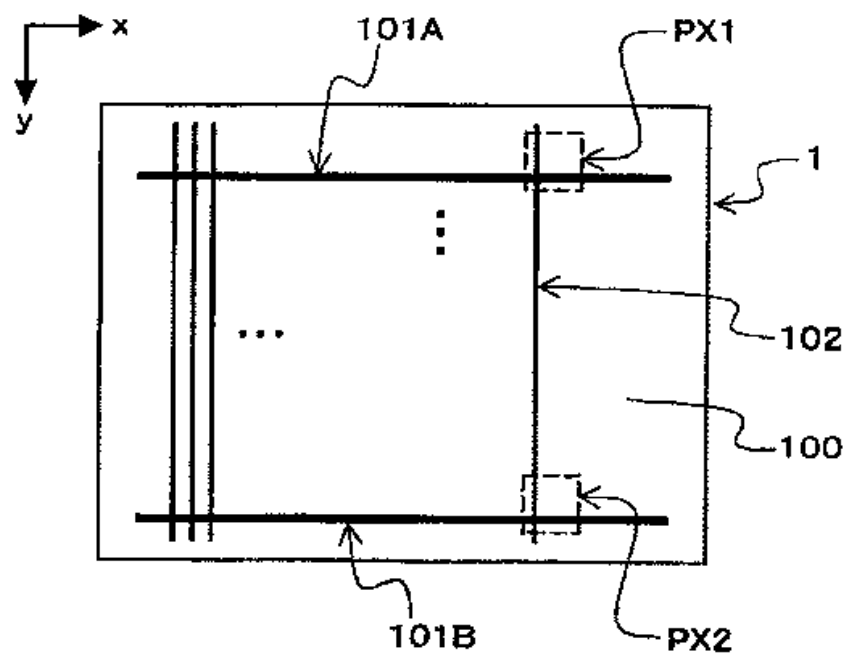


图 14

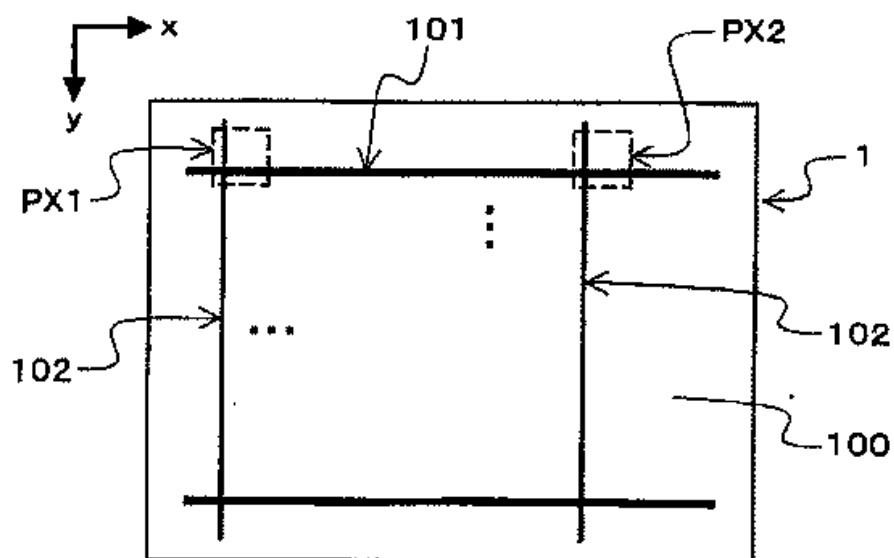


图 15

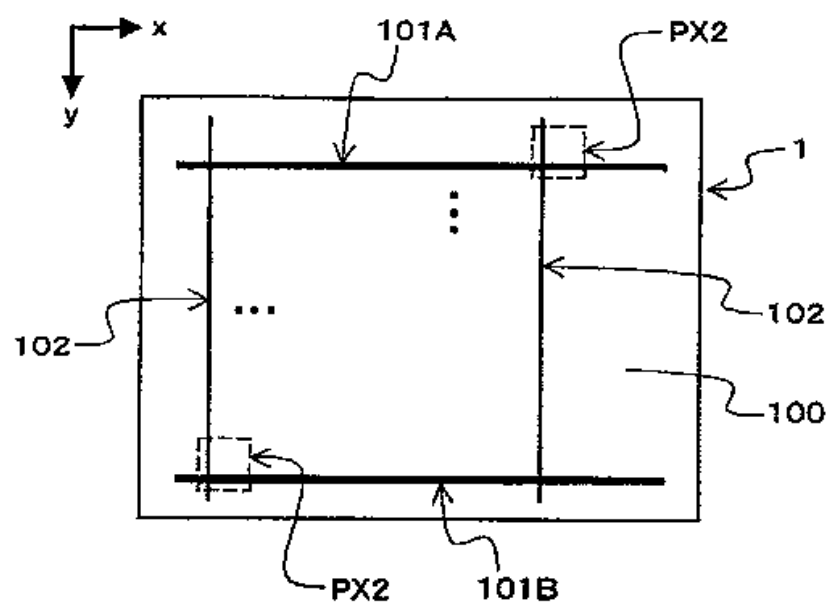


图 16

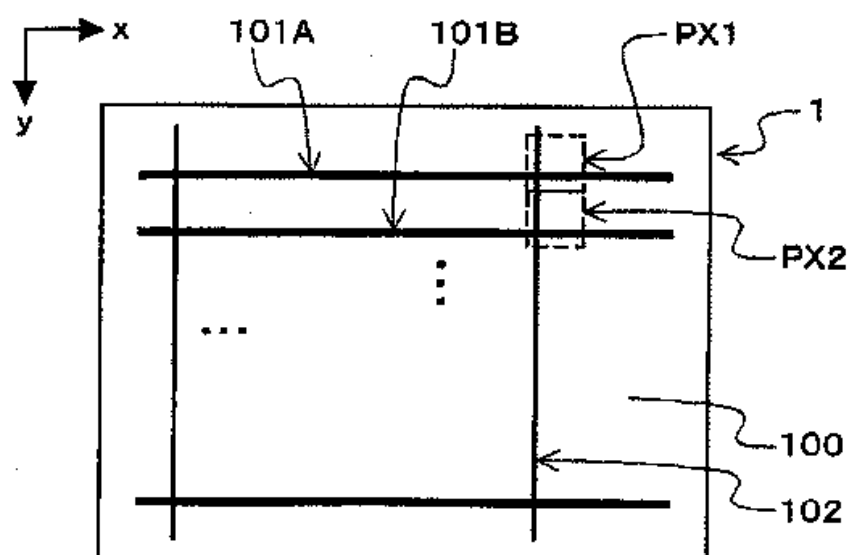


图 17

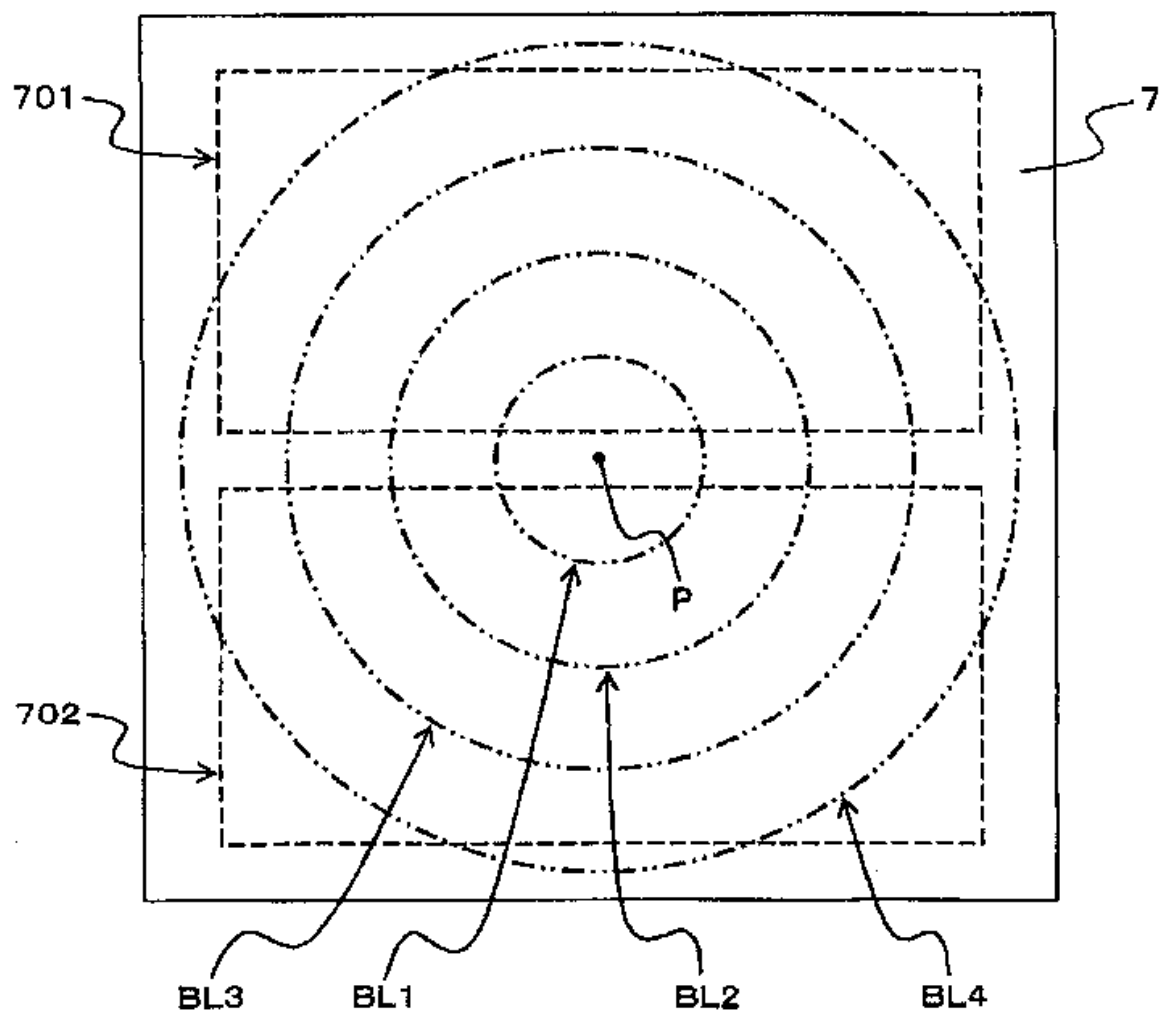


图 18

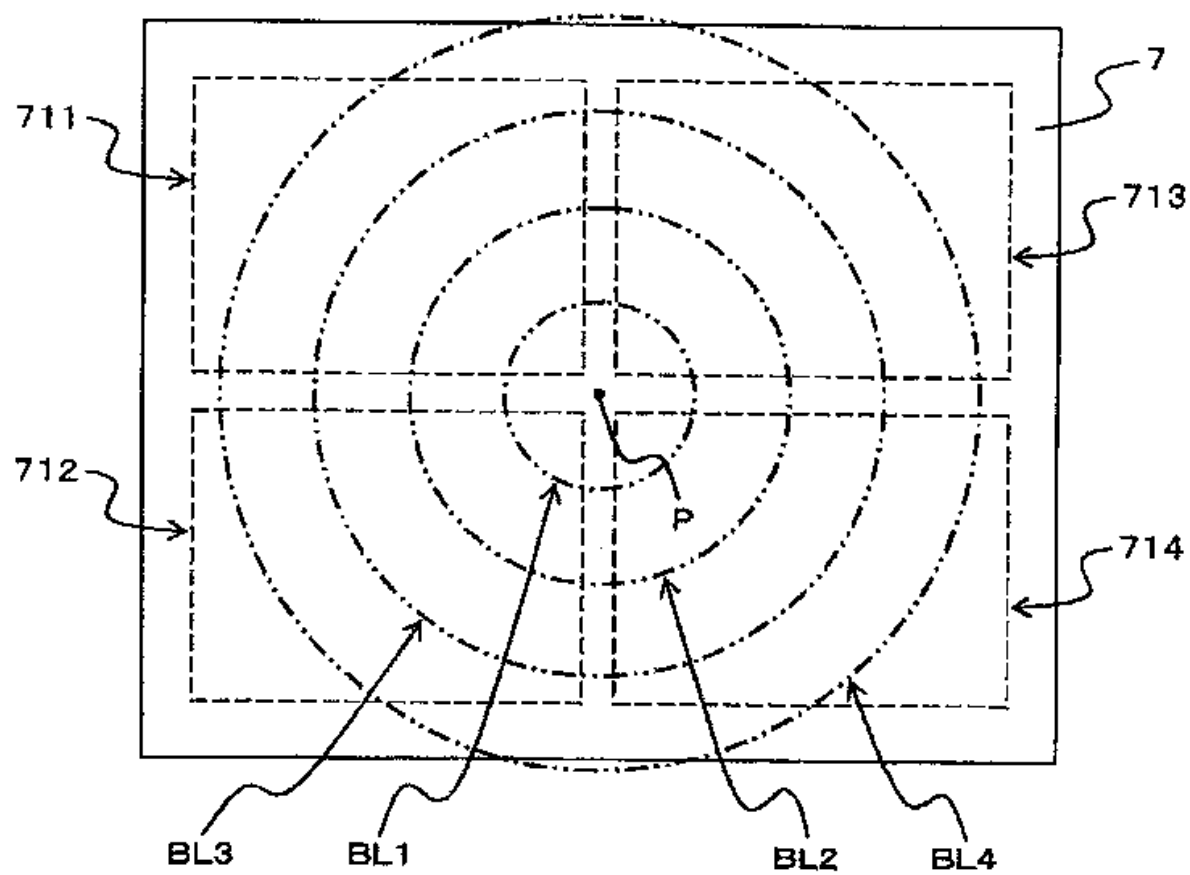


图 19

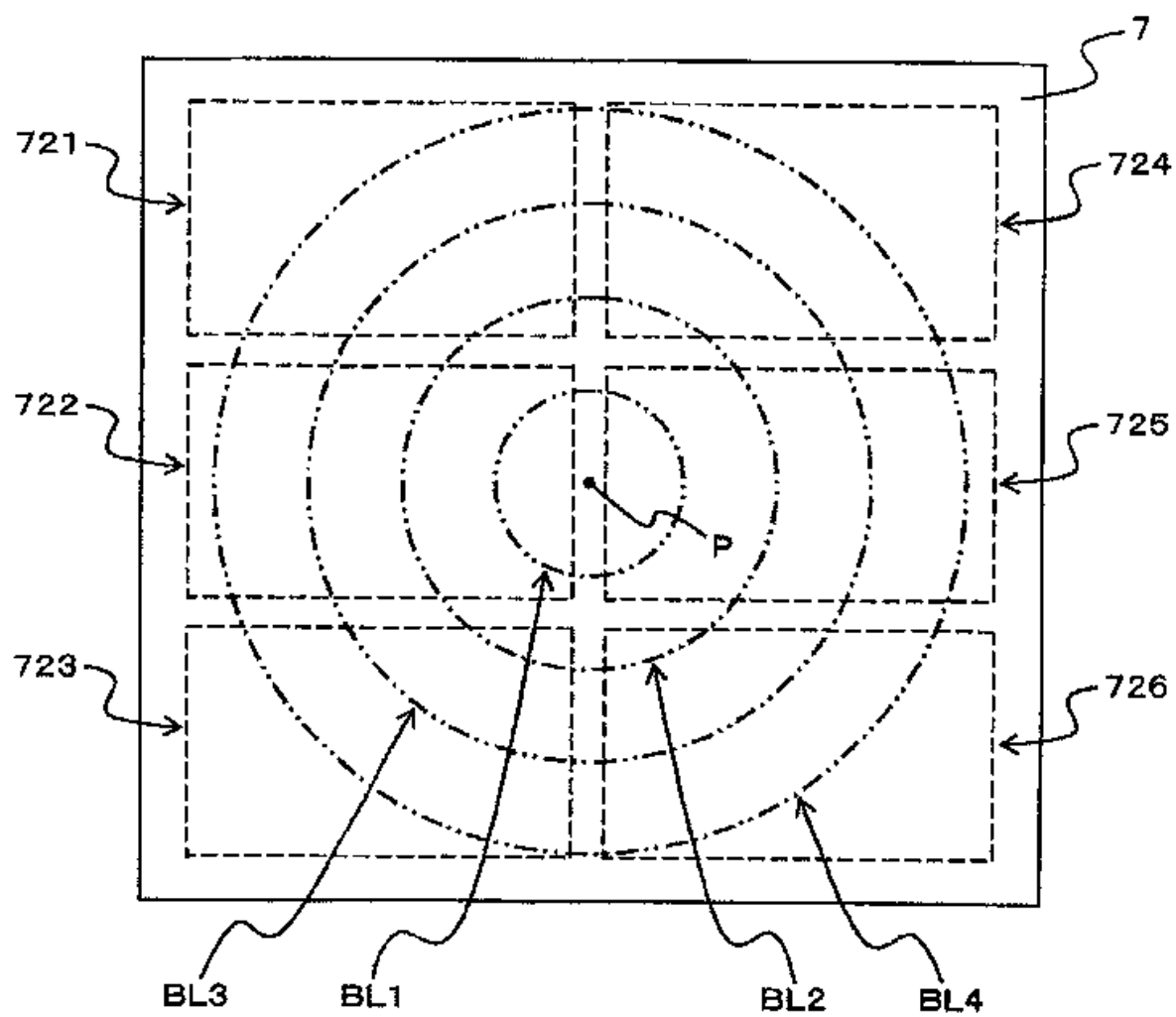


图 20

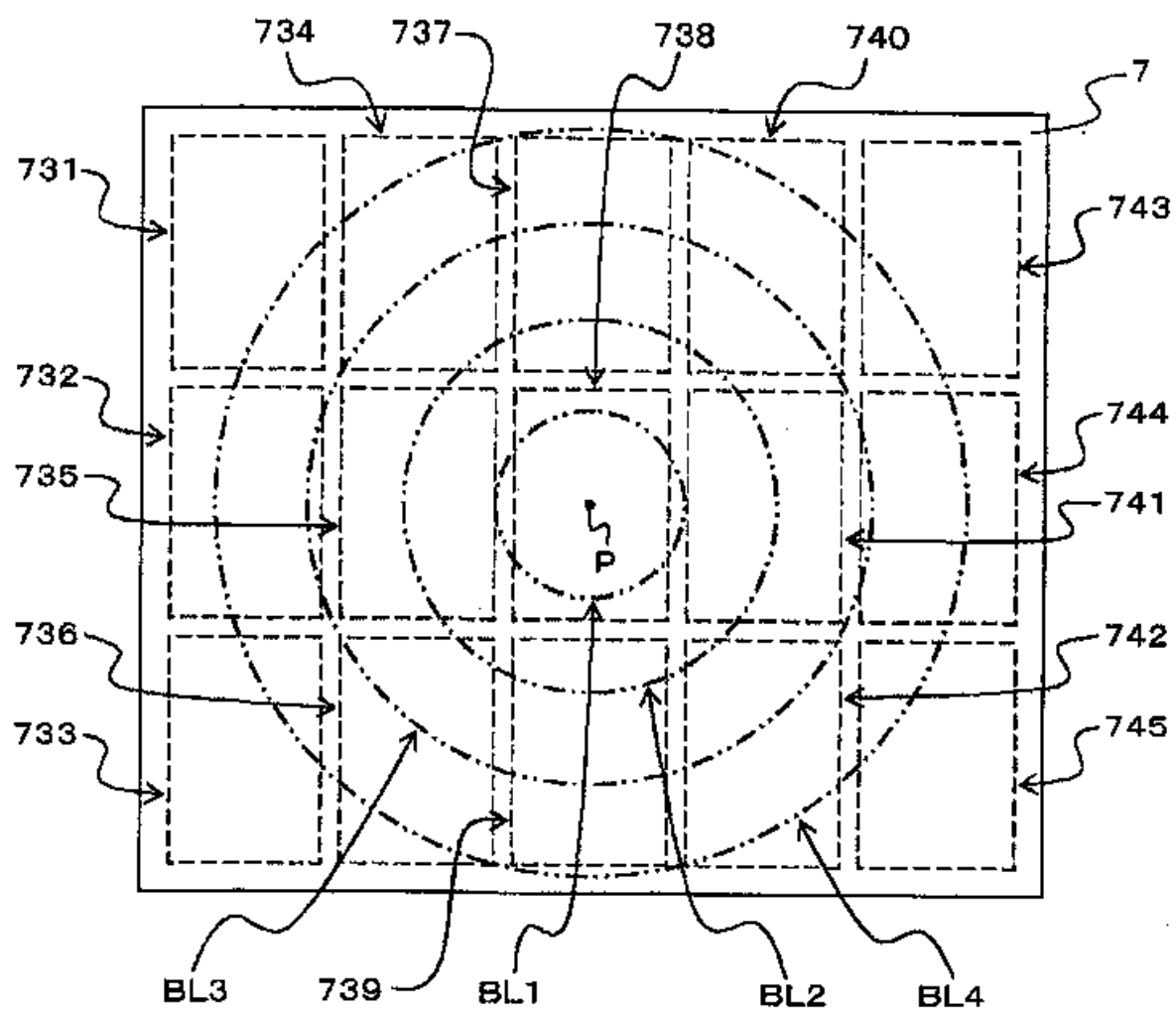


图 21

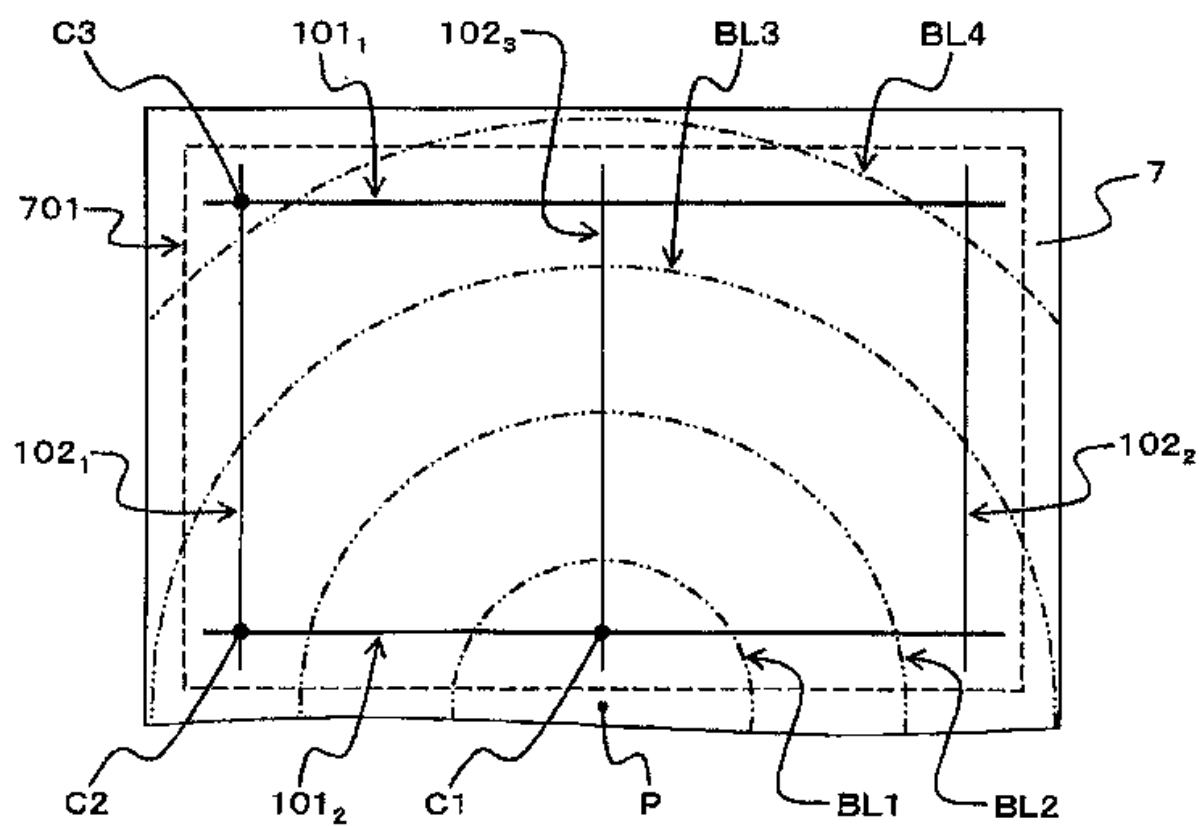


图 22

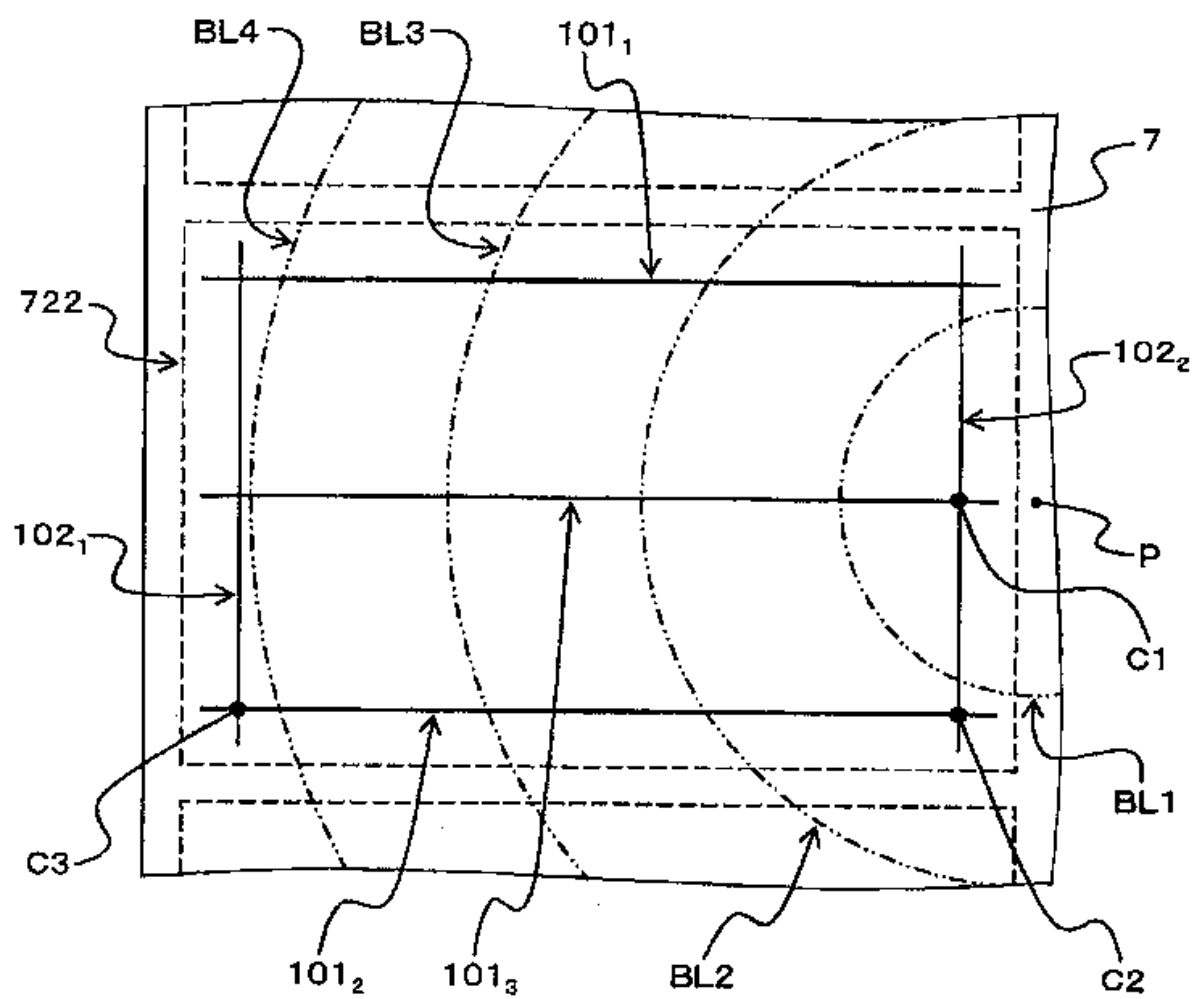


图 23

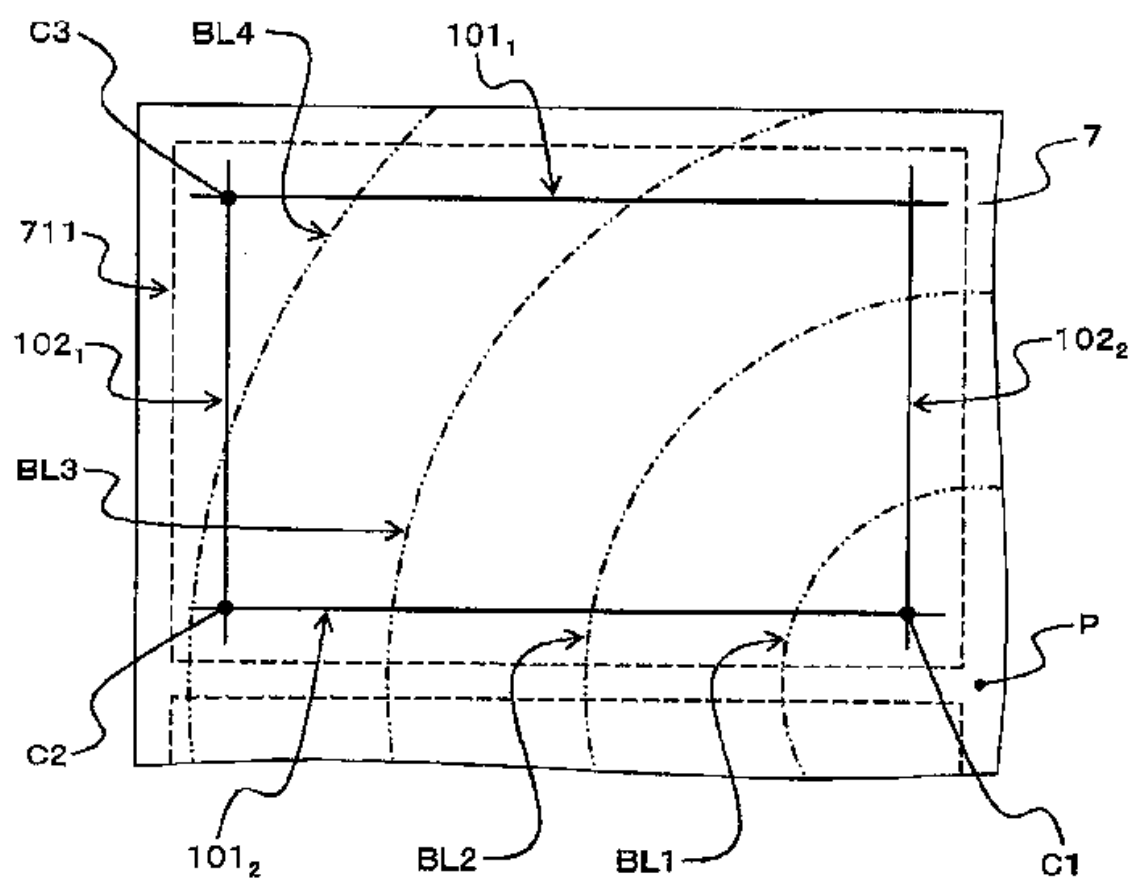


图 24

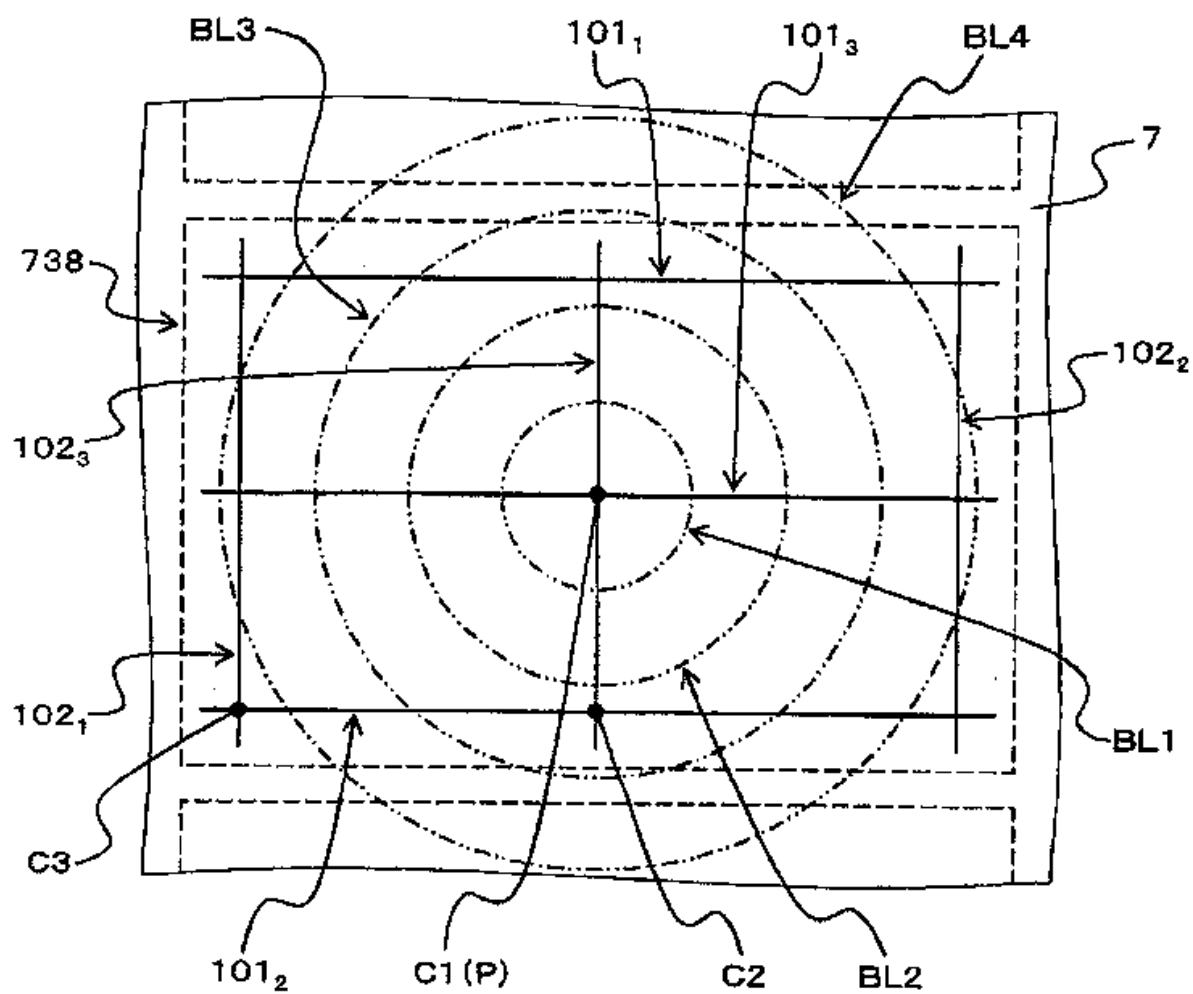


图 25

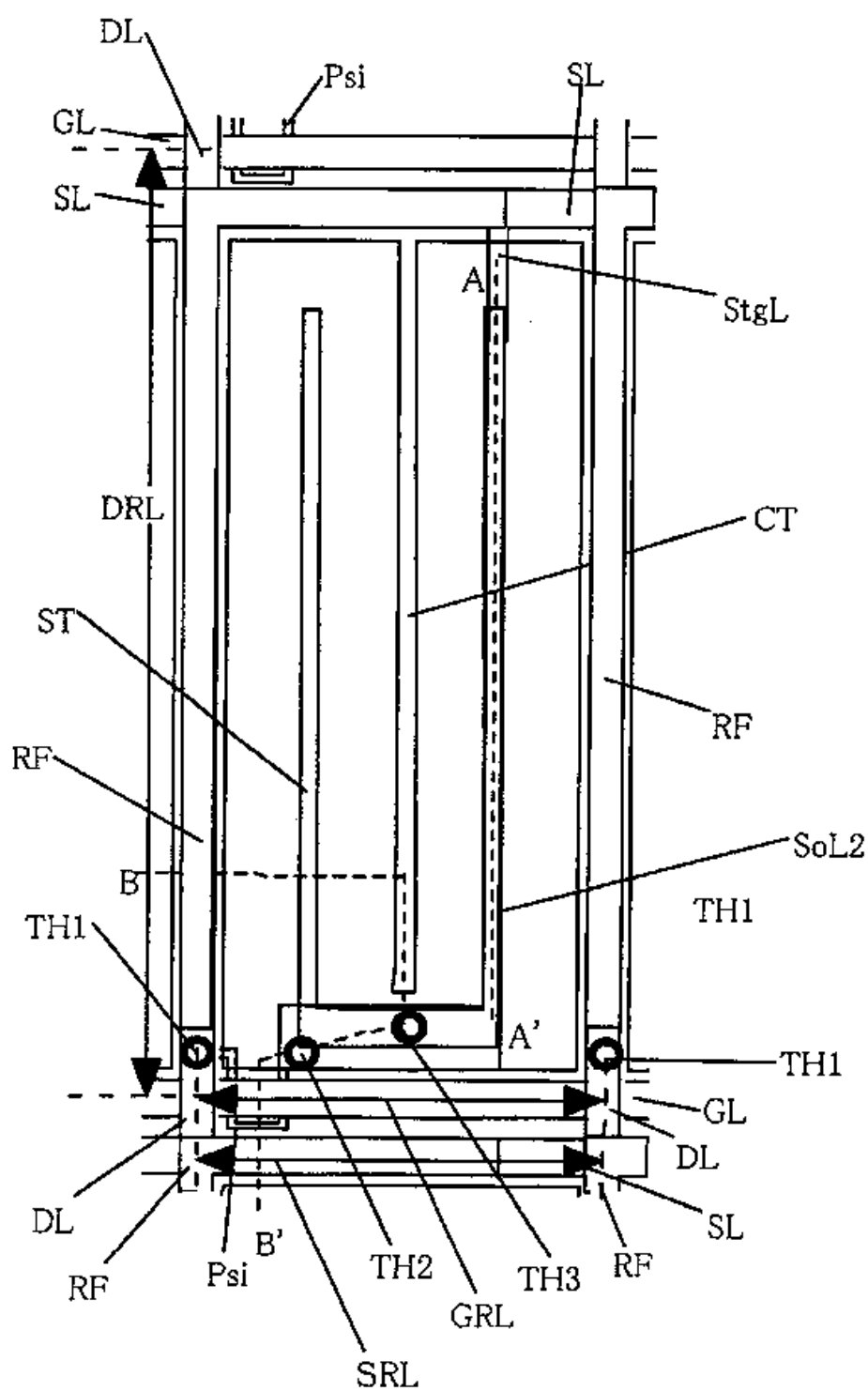


图 26

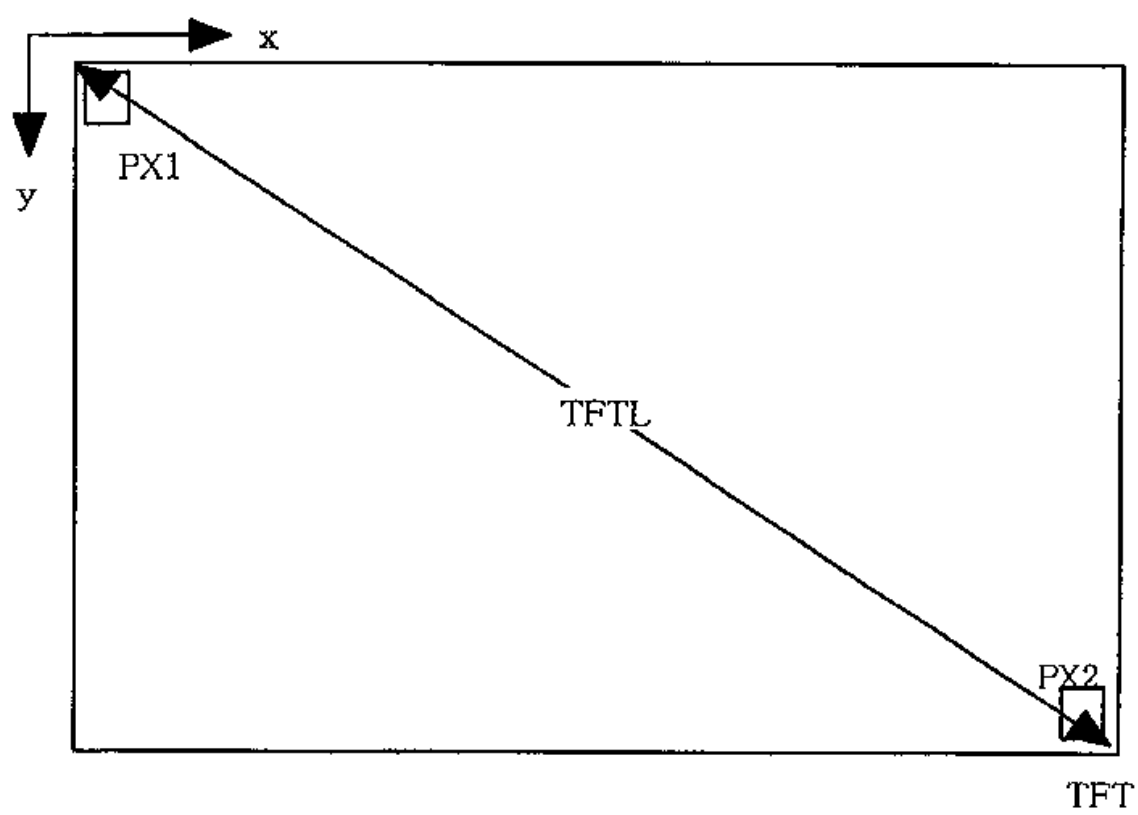


图 29

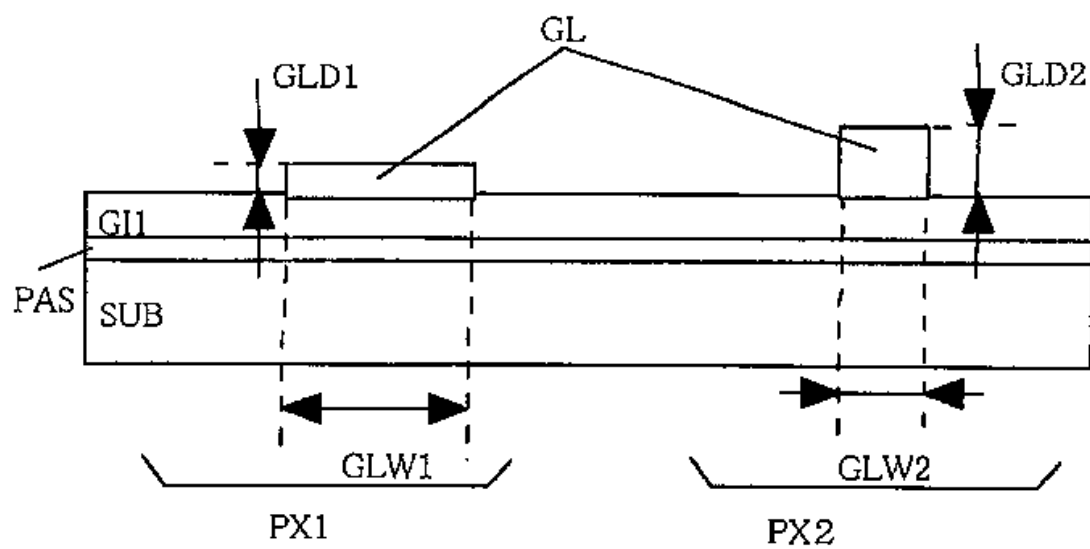


图 30

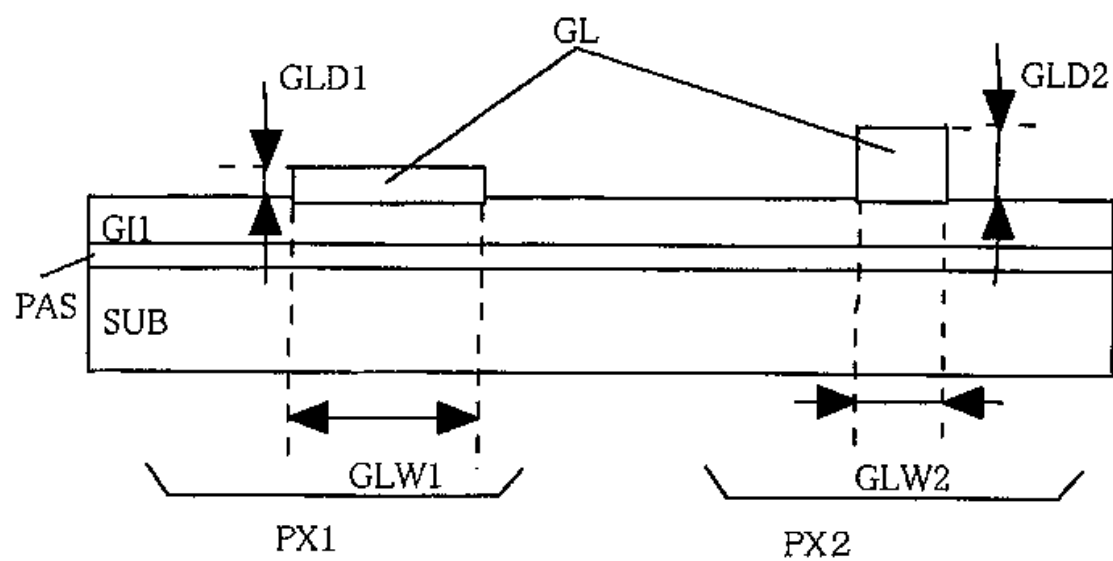


图 31

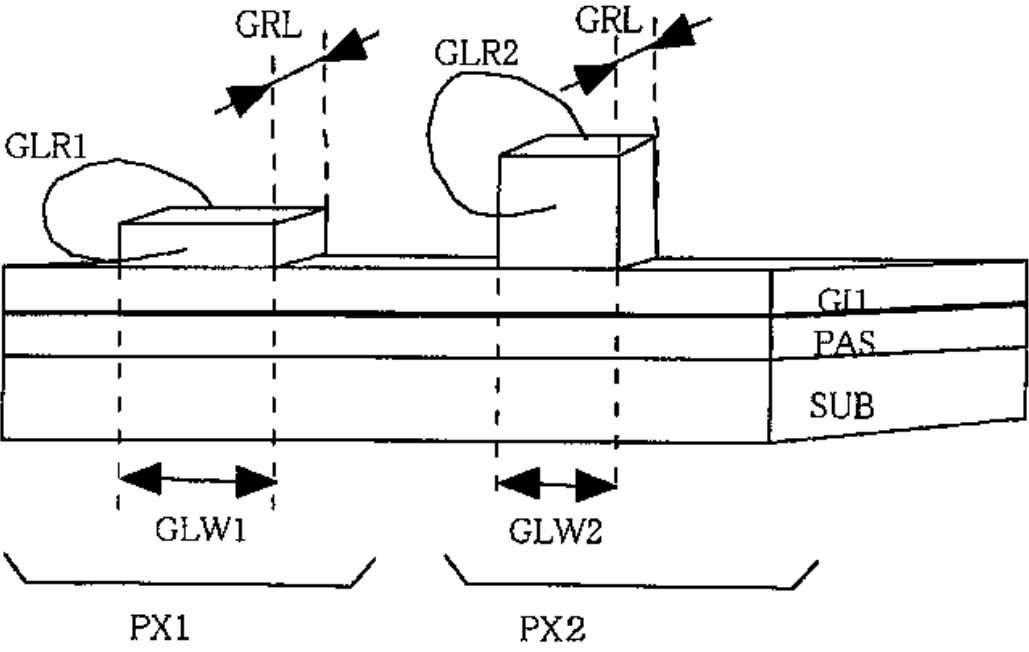


图 32

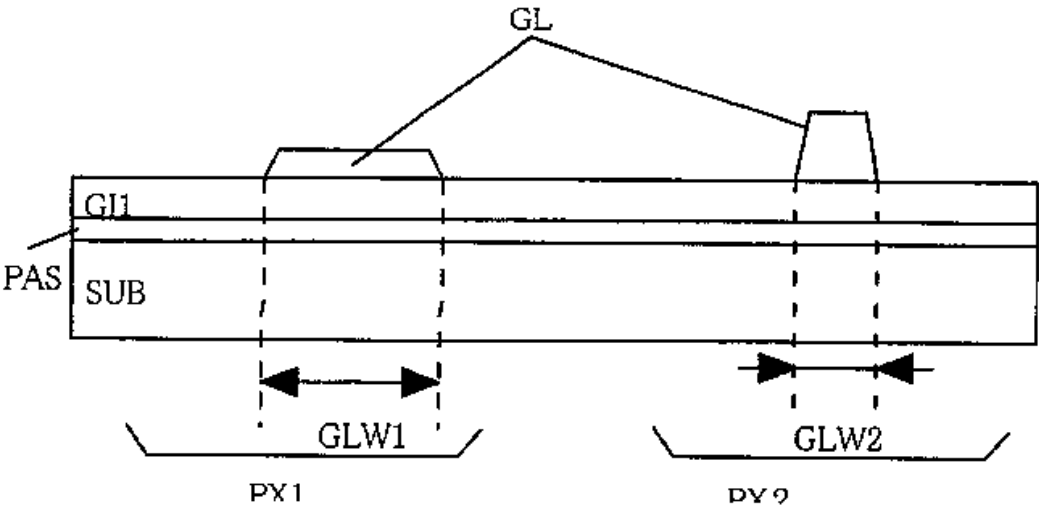


图 33

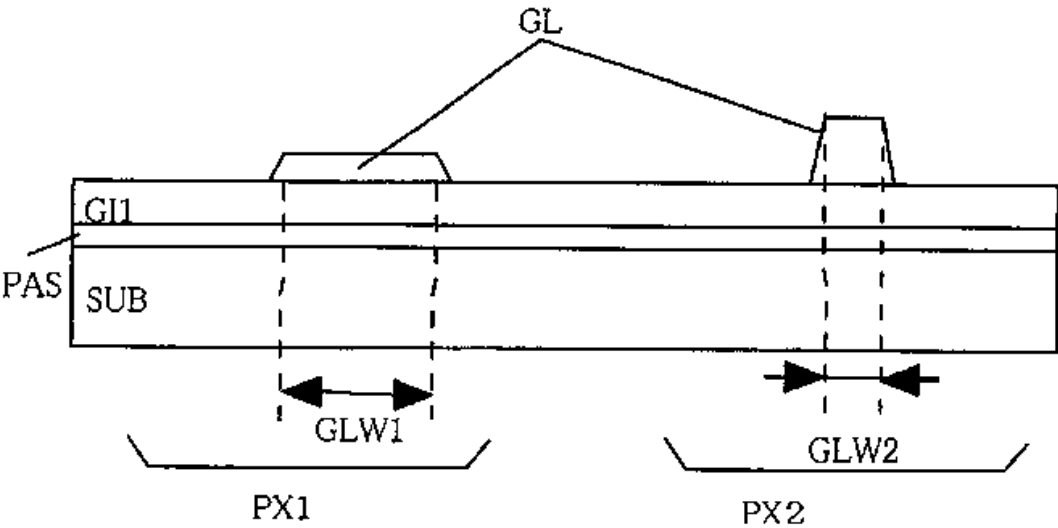


图 34

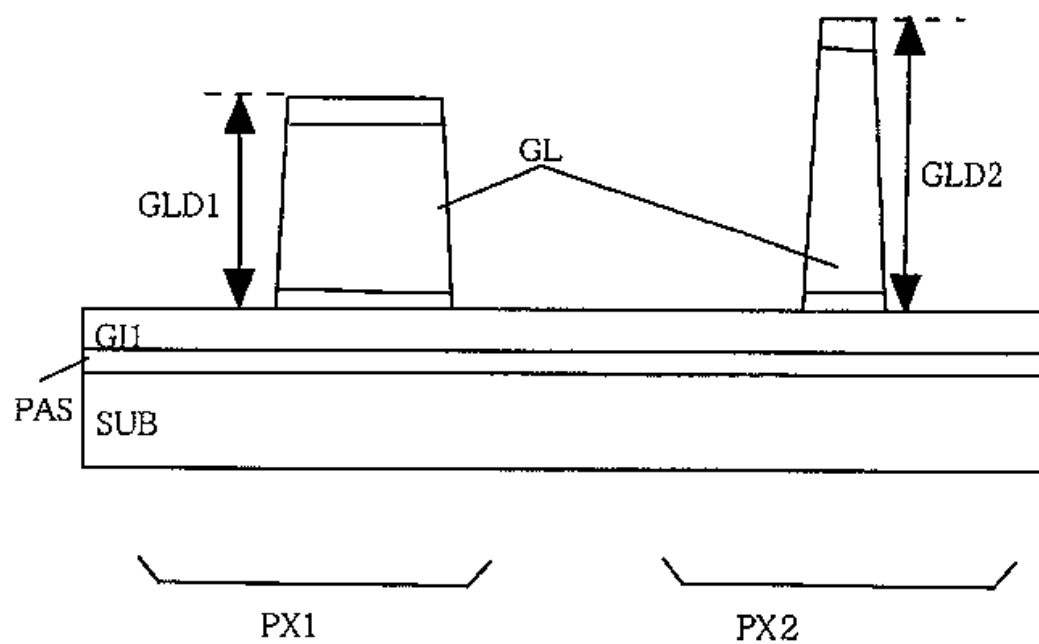


图 35

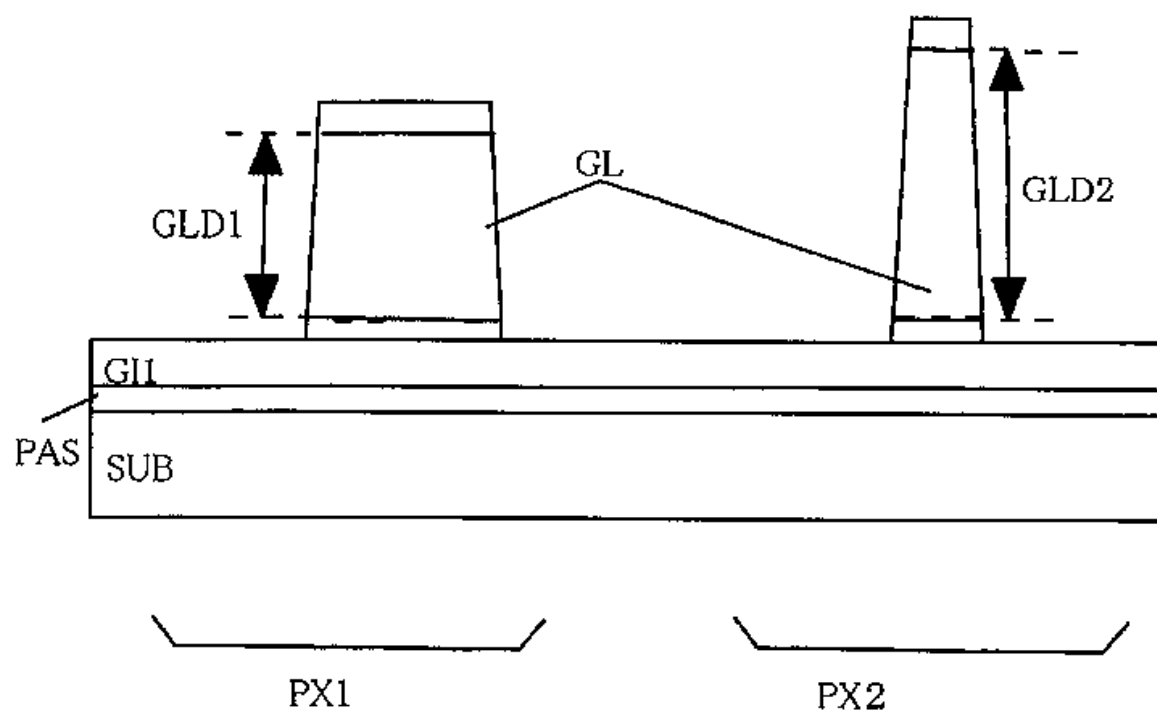


图 36

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1834759A	公开(公告)日	2006-09-20
申请号	CN200610065098.4	申请日	2006-03-16
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
[标]发明人	大原健 大井田淳 齐藤裕 仲吉良彰		
发明人	大原健 大井田淳 齐藤裕 仲吉良彰		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/133 H01L29/786		
CPC分类号	H01L27/1296 G02F1/136227		
优先权	2005076935 2005-03-17 JP		
其他公开文献	CN100559248C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，包括：TFT电路在透明基板上配置成阵列状的TFT基板；与TFT基板的设置有TFT的面相对地配置的对置基板；充填在TFT基板和対置基板之间的液晶材料；当设TFT基板的第1区域的栅极电极线的导电膜的膜厚和宽度分别为GLD1和GLW1、与上述第1区域不同的第2区域的栅极电极线的导电膜的膜厚和宽度分别为GLD2和GLW2时，满足以下关系：当GLD1 < GLD2时，GLW1 > GLW2。由此，可以使TFT液晶显示装置的画面上的像质均匀化。

