

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/13 (2006.01)

G02F 1/1368 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580046016.5

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 100517009C

[22] 申请日 2005.10.28

[21] 申请号 200580046016.5

[30] 优先权

[32] 2004.11.12 [33] JP [31] 328322/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/019894 2005.10.28

[87] 国际公布 WO2006/051700 日 2006.5.18

[85] 进入国家阶段日期 2007.7.5

[73] 专利权人 株式会社 V 技术

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 饭野仁

[56] 参考文献

CN1466011A 2004.1.7

US2004/0008332A1 2004.1.15

CN1500227A 2004.5.26

JP7-306009A 1995.11.21

CN1493925A 2004.5.5

CN1221209A 1999.6.30

审查员 杨 熙

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所

代理人 刘新宇

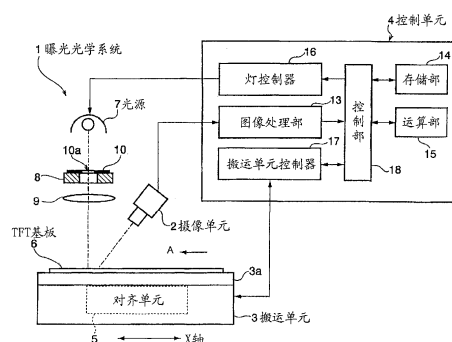
权利要求书 1 页 说明书 15 页 附图 15 页

[54] 发明名称

液晶显示装置用基板的制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种在 TFT 基板的规定位置上高精度地形成滤色器或者黑矩阵的曝光图案的液晶显示装置用基板的制造方法。为此，包括：在 TFT 基板(6)上涂敷滤色器或者黑矩阵的感光材料的步骤；由搬运单元(3)边以规定速度搬运涂敷了上述感光材料的 TFT 基板(6)边由摄像单元(2)拍摄像素区域的步骤；由控制单元(4)的图像处理部(13)检测利用上述摄像单元(2)拍摄的像素区域中预先设定的基准位置的步骤；以及形成步骤，以该检测出的基准位置为基准，由灯控制器(16)控制曝光光学系统(1)的光源(7)的照射定时，在 TFT 基板(6)的规定位置上形成滤色器或者黑矩阵的曝光图案。



1. 一种液晶显示装置用基板的制造方法，是在对每个像素区域设置薄膜晶体管并且将用于驱动该薄膜晶体管的布线设置在上述像素区域周边的TFT基板上形成滤色器或者黑矩阵的液晶显示装置用基板的制造方法，其特征在于，包括：

涂敷步骤，在上述TFT基板上涂敷滤色器或者黑矩阵的感光材料；

拍摄像素区域的步骤，边以规定速度搬运涂敷了上述感光材料的TFT基板边利用具有多个受光元件的摄像单元拍摄上述像素区域，其中，该多个受光元件在与上述TFT基板的搬运方向大致正交的方向上排列成一系列状；

检测基准位置的步骤，比较对该拍摄的图像进行处理而得到的图像数据与存储在存储部中的查询表来检测预先设定在上述像素区域中的基准位置；以及

形成步骤，以该检测到的基准位置为基准来控制曝光光的照射定时，在上述TFT基板上的规定位置形成滤色器或者黑矩阵的曝光图案。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置用基板的制造方法，其特征在于，

通过上述TFT基板的搬运方向上将上述曝光图案的形成位置的近侧设为摄像位置的摄像单元，进行上述拍摄像素区域的步骤。

液晶显示装置用基板的制造方法

技术领域

本发明涉及一种在每个像素区域形成了薄膜晶体管的TFT基板上直接形成滤色器或者黑矩阵(black matrix)的液晶显示装置用基板的制造方法,详细地说,涉及一种通过检测边以规定速度搬运TFT基板边拍摄的像素区域中预先设定的基准位置来控制曝光光的照射定时、从而要在TFT基板的规定位置上高精度地形成规定的曝光图案的液晶显示装置用基板的制造方法。

背景技术

通常,液晶显示装置具有在相对配置的一组透明基板间密封了液晶的结构。在这种情况下,一方的透明基板将像素电极和薄膜晶体管形成为阵列状的像素区域,在像素区域的周边配设驱动薄膜晶体管的布线从而成为TFT基板。另外,另一方的透明基板与上述薄膜晶体管以及布线对应地形成黑矩阵,覆盖黑矩阵的像素而形成滤色器,在黑矩阵以及滤色器上形成共用电极从而成为滤色器基板。在这种结构的液晶显示装置中,考虑到上述一组透明基板的对齐误差,通常将黑矩阵的线宽设计得宽。因此,在现有的液晶显示装置中,导致黑矩阵像素的孔径比(aperture ratio)降低,难以进行像素区域的微小化。

另一方面,应对上述问题,提出了覆盖配设在TFT基板的薄膜晶体管以及像素区域周边上的布线而形成滤色器的所谓“滤色器在TFT上(color filter on TFT)”的液晶显示装置用基板的制造方法(例如,参照专利文献1)。

专利文献1:特开2004-70196号公报

发明内容

发明要解决的问题

但是，在这种现有的液晶显示装置用基板的制造方法中，在TFT基板的薄膜晶体管以及布线的图案上形成滤色器以及黑矩阵的曝光图案的曝光工序，是使形成在TFT基板周边的对齐标记和滤色器或者黑矩阵掩膜的对齐标记相互一致而进行的工序，因此，对各对齐标记的位置以及各图案的排列要求高的绝对尺寸精确度。特别是在大型显示器用基板的情况下，其要求变得更严格，更难以进行各图案的位置对齐。因而，无法充分提高薄膜晶体管以及布线的图案上形成的滤色器以及黑矩阵的重合精确度，因此无法使黑矩阵的线宽变窄，无法抑制孔径比的降低并实现各像素区域的微小化。因而，无法实现高清晰的液晶显示装置。

因此，本发明的目的在于，应对这种问题点，提供一种要在TFT基板的规定位置上高精确度地形成滤色器或者黑矩阵的曝光图案的液晶显示装置用基板的制造方法。

用于解决问题的方案

为了达成上述目的，本发明的液晶显示装置用基板的制造方法，是在对每个像素区域设置薄膜晶体管并且将用于驱动该薄膜晶体管的布线设置在上述像素区域周边的TFT基板上形成滤色器或者黑矩阵的液晶显示装置用基板的制造方法，其特征在于，包括：涂敷步骤，在上述TFT基板上涂敷滤色器或者黑矩阵的感光材料；拍摄像素区域的步骤，边以规定速度搬运涂敷了上述感光材料的TFT基板边利用具有多个受光元件的摄像单元拍摄上述像素区域，其中，该多个受光元件在与上述TFT基板的搬运方向大致正交的方向上排列成一系列状；检测基准位置的步骤，比较对该拍摄的图像进行处理而得到的图像数据与存储在存储部中的查询表来检测预先设定在上述像素区域中的基准位置；以及形成步骤，以该检测的基准位置为基准来控制曝光光的照射定时，在上述TFT基板上的规定位置形成滤色器或者黑矩阵的曝光图案。

根据这种方法，在对每个像素区域设置薄膜晶体管并且将用

于驱动该薄膜晶体管的布线设置在像素区域周边的TFT基板上涂敷滤色器或者黑矩阵的感光材料，边以规定速度搬运上述TFT基板边拍摄像素区域，检测预先设定在该拍摄的像素区域中的基准位置，以该基准位置为基准来控制曝光光的照射定时。由此，在TFT基板上的规定位置上高精度地形成滤色器或者黑矩阵的曝光图案。

另外，通过在上述TFT基板的搬运方向上将上述曝光图案的形成位置的近侧设为摄像位置的摄像单元，进行上述拍摄像素区域的步骤。由此，由摄像单元在TFT基板的搬运方向上拍摄曝光图案的形成位置的近侧。

并且，上述摄像单元是受光元件被排列成一系列状的单元。由此，由受光元件被排列成一系列状的摄像单元获取像素区域的一维图像数据。

而且，对上述拍摄的像素区域的图像进行二值化处理，将该二值化处理的上述图像数据和与预先设定的上述基准位置相当的图像数据进行比较，检测两数据一致的部分来进行上述检测基准位置的步骤。由此，对拍摄的像素区域的图像进行二值化处理，将该二值化处理的像素区域的图像数据和与预先设定的基准位置相当的图像数据进行比较，将两数据一致的部分作为基准位置而检测。

发明的效果

根据与权利要求1有关的发明，边以规定速度搬运设置了薄膜晶体管以及布线的TFT基板边拍摄像素区域，检测预先设定在该拍摄的像素区域中的基准位置，以该基准位置为基准来控制曝光光的照射定时而进行曝光，从而能够在TFT基板上的规定位置高精度地形成滤色器或者黑矩阵的曝光图案。因而，使黑矩阵的线宽变窄来抑制孔径比的降低并且实现各像素区域的微小化，能够实

现高清晰的液晶显示装置。

另外，根据与权利要求2有关的发明，通过在TFT基板的搬运方向上拍摄曝光图案的形成位置的近侧，从而能够对于规定的曝光区域形成没有遗漏的曝光图案。

并且，根据与权利要求3有关的发明，通过由受光元件被排列成一行状的摄像单元获取像素区域的一维图像数据，从而能够抑制摄像单元的成本上升，并且提高数据的处理速度。

而且，根据与权利要求4有关的发明，对拍摄的像素区域的图像进行二值化处理，将该二值化处理的像素区域的图像数据和与预先设定的基准位置相当的图像数据进行比较，将两数据一致的部分作为基准位置而检测，从而能够实时且高速地处理基准位置的检测。

附图说明

图1是表示本发明的液晶显示装置用基板的制造方法的实施中所使用的曝光装置的结构的概念图。

图2是表示上述曝光装置的摄像单元及掩膜的开口部和像素区域的被曝光区域之间的关系的关系图。

图3是在上述曝光装置的图像处理部的内部结构中表示处理系统的前半部分的框图。

图4是在相同的上述曝光装置的图像处理部的内部结构中表示处理系统的后半部分的框图。

图5是说明本发明的液晶显示装置用基板的制造方法的制造工序的俯视图。

图6是说明上述制造工序的截面图。

图7是说明上述曝光装置的曝光过程的流程图。

图8是表示对上述图像处理部的环形缓冲存储器的输出进行

二值化的方法的说明图。

图9是表示预先设定在上述TFT基板的像素区域中的第1基准位置的图像及其查询表的说明图。

图10是表示预先设定在上述TFT基板的像素区域中的第2基准位置的图像及其查询表的说明图。

图11是说明TFT基板的斜率调整的俯视图。

图12是说明TFT基板的Y轴方向的对齐调整的俯视图。

图13是表示形成在上述TFT基板上的黑矩阵的掩模的例子的俯视图。

图14是表示形成上述黑矩阵时所使用的曝光装置的其他结构例的说明图。

图15是表示本发明的液晶显示装置用基板的制造方法的实施中所使用的曝光装置的另外其他结构例的说明图。

附图标记说明

1: 曝光光学系统; 2: 摄像单元; 3: 搬运单元; 4: 控制单元; 6: TFT基板; 7: 光源; 13: 图像处理部; 16: 灯控制器。

具体实施方式

下面根据附图详细说明本发明的实施方式。

图1是表示本发明的液晶显示装置用基板的制造方法的实施中所使用的曝光装置结构的概念图。该曝光装置利用曝光光学系统来照射曝光光从而将安装在该曝光光学系统路径上的滤色器或者黑矩阵的掩模的图案曝光在TFT基板上,所述曝光装置具备曝光光学系统1、摄像单元2、搬运单元3以及控制单元4。

上述曝光光学系统1向涂敷了滤色器或者黑矩阵的感光性着色抗蚀剂(感光材料)的TFT基板6照射曝光光而将规定的滤色器或者黑矩阵的图案进行曝光,上述曝光光学系统1具备光源7、掩模

载物台8以及成像透镜9。

上述光源7例如是发出紫外线的灯，是被后述的控制单元4控制而间断地发光的闪光灯。另外，掩模载物台8载置掩模10并保持，该掩模载物台8安装在光源7和后述的成像透镜9之间的光路上。而且，上述成像透镜9将掩模10的开口部10a成像在TFT基板6上，面向TFT基板6配设上述成像透镜9。此外，上述掩模10与TFT基板6的表面平行且在与其移动方向(箭头A方向)正交的方向上形成了长矩形状开口部10a，如图2所示对应于在与箭头A正交的方向上排列成一系列状态的例如5个像素区域11而形成上述开口部10a。此外，光源7也可以是通常的紫外线灯而不是闪光灯。在这种情况下，也可以例如在光源7的照射方向前方设置快门而对该快门进行开闭控制，从而进行曝光光的间歇照射。

另外，在上述TFT基板6的移动方向(箭头A方向)上将上述曝光光学系统1的曝光位置的近侧作为摄像位置，设置有摄像单元2。该摄像单元2拍摄预先形成在TFT基板6上的像素区域，是受光元件配列成一系列状的例如线CCD。在此，如图2所示，上述摄像单元2的摄像位置和上述曝光光学系统1的曝光位置相隔规定的距离D，由摄像单元2拍摄上述像素区域11后经过规定时间之后，像素区域11到达上述曝光位置。此外，上述距离D越小越好。由此，能够使TFT基板6的移动误差变小，能够相对上述像素区域11更正确地定位曝光位置。另外，如该图所示，上述掩模10的开口部10a的中心与成像透镜9的光轴中心一致，而且在TFT基板6的搬运方向(箭头A方向)上与摄像单元2的摄像中心一致。而且，在上述摄像单元2的附近设置有省略图示的照射单元，能够照明摄像单元2的摄像区域。

并且，在上述曝光光学系统1的下方设置有搬运单元3。该搬运单元3在载物台上载置TFT基板6并在XY轴方向上可移动，由控

制单元4控制省略图示的搬运用马达来移动载物台3a。此外,上述X轴方向与TFT基板6的搬运方向(箭头A方向)一致,Y轴方向是与其正交的方向。另外,在上述搬运单元3中设置有省略图示的例如编码器、线性传感器等位置检测传感器、速度传感器,将其输出反馈到控制单元4从而能够进行位置控制以及速度控制。并且,在搬运单元3中设置有对齐单元5,根据上述基准位置运算对像素列的曝光预定位置和上述掩膜10的开口部10a的曝光位置的偏差,能够移动载物台3a的转动角度 θ 、Y轴方向的位置来校正上述偏差。此外,能够利用角度传感器来检测载物台3a的角度 θ 。

而且,与上述光源7、摄像单元2以及搬运单元3连接地设置有控制单元4。该控制单元4进行控制使得适当驱动整个装置,该控制单元4具备:图像处理部13,其检测由摄像单元2拍摄的上述像素区域11中预先设定的基准位置;存储部14,其存储像素区域11的CAD数据、与上述基准位置相当的查询表等数据;运算部15,其使用上述摄像位置和曝光位置之间的距离D和TFT基板6的移动速度V来运算像素区域11从摄像位置移动到曝光位置的时间t,或运算根据上述基准位置求出的曝光预定位置(下面记载为“被曝光区域”)与掩膜10的开口部10a的位置偏差等;灯控制器16,其以上述基准位置为基准来控制上述光源7的曝光光的照射定时;搬运单元控制器17,其在X轴方向上以规定速度驱动搬运单元3的载物台3a并且驱动搬运单元3所具备的对齐单元5;以及控制部18,其统一控制整个装置。

图3以及图4是表示图像处理部13的一个结构例的框图。如图3所示,图像处理部13具备:例如三个并联连接的环形缓冲存储器19A、19B、19C;与该环形缓冲存储器19A、19B、19C的每个分别并联连接的例如三个线缓冲存储器20A、20B、20C;比较电路21,其连接在该线缓冲存储器20A、20B、20C上并与决定的阈值

进行比较,对灰色度的数据进行二值化并输出;左端判断电路22,其将上述九个线缓冲存储器20A、20B、20C的输出数据和从图1所示的存储部14得到的与决定被曝光区域左端的第1基准位置相当的图像数据的查询表(下面记载为“左端用LUT”)进行比较,当两数据一致时输出左端判断结果;以及右端判断电路23,其将上述九个线缓冲存储器20A、20B、20C的输出数据和从图1所示的存储部14得到的与决定被曝光区域右端的第2基准位置相当的图像数据的查询表(下面记载为“右端用LUT”)进行比较,当两数据一致时输出右端判断结果。

另外,如图4所示,图像处理部13具备:计数电路24A,输入上述左端判断结果,对与第1基准位置相当的图像数据的一致次数进行计数;比较电路25A,其将该计数电路24A的输出和从图1所示的存储部14得到的左端像素编号进行比较,当两数值一致时将左端指定信号输出到上述存储部14;计数电路24B,输入上述右端判断结果,对与第2基准位置相当的图像数据的一致次数进行计数;比较电路25B,其将计数电路24B的输出和从存储部14得到的右端像素编号进行比较,当两数值一致时将右端指定信号输出到上述存储部14;左端像素计数电路26,其根据上述计数电路24A的输出对左端像素数 n 进行计数;以及比较电路27,其将该左端像素计数电路26的输出和从存储部14得到的曝光结束像素列编号 N 进行比较,当两数值一致时将曝光结束像素列指定信号输出到上述存储部24。此外,上述计数电路24A、24B在摄像单元2的读取动作开始时利用其读取开始信号而复位。另外,当对预先指定的区域的曝光结束时,左端像素计数电路26通过曝光结束信号而被复位。

下面说明液晶显示装置用基板的制造方法。

首先,在第1工序中,如图5(a)以及图6(a)所示应用公知技术在

TFT基板上将TFT12和像素电极28形成在阵列状像素区域11上，在像素区域的周边配设由驱动上述TFT12的门电极线(横布线)和数据电极线(纵布线)构成的布线29来制作TFT基板6。

在第2工序中，如图6(b)所示覆盖TFT基板6，例如形成由有机膜构成的平坦化层30。

在第3工序中，如图6(c)所示在平坦化层30上例如涂敷负型的红色感光性着色抗蚀剂(感光材料)。而且，应用上述曝光装置形成红色(R)的滤色器31R的曝光图案。下面参照图7所示的流程图来说明使用上述曝光装置进行的曝光过程。

首先，当在曝光装置中接通电源时，使图1所示的摄像单元2、照明单元以及控制单元4起动从而成为等待状态。接着，在搬运单元3的载物台3a上载置TFT基板6，当操作了省略图示的开关时，搬运单元3被控制单元4的搬运单元控制器17控制，将TFT基板6向箭头A方向以一定速度搬运。而且，当上述TFT基板6到达摄像单元2的摄像位置时，按照下面的过程执行曝光动作。

首先，在步骤S1中，由摄像单元2取得像素区域11的图像。该取得的图像数据被取入到图3所示的图像处理部13的三个环形缓冲存储器19A、19B、19C中并被处理。而且，从各环形缓冲存储器19A、19B、19C输出最新的三个数据。在这种情况下，例如从环形缓冲存储器19A输出两个前的数据，从环形缓冲存储器19B输出一个前的数据，从环形缓冲存储器19C输出最新的数据。并且，这些各数据分别通过三个线缓冲存储器20A、20B、20C，例如将 3×3 的CCD像素区域的图像配置在同一时钟(时间轴)。其结果，例如作为如图8(a)所示的图像而获得。当将该图像进行数值化时，如该图(b)那样对应于 3×3 的数值。这些被数值化的图像排列在同一时钟上，因此通过比较电路与阈值进行比较并被二值化。例如，当设阈值为“45”时，该图(a)的图像如该图(c)那样被二值化。

在步骤S2中，检测被曝光区域的左右端基准位置。具体地说，在左端判断电路22中将上述二值化数据与从图1所示的存储部14获得的左端用LUT的数据进行比较，从而进行基准位置的检测。

例如，在指定被曝光区域左端的第1基准位置如图9(a)所示被设定在像素区域11的左上端角部的布线29的交差部上的情况下，上述左端用LUT成为该图(b)所示的LUT，此时的左端用LUT的数据变成“111100100”。因而，将上述二值化数据与上述左端用LUT的数据“111100100”进行比较，当两数据一致时，判断为由摄像单元2取得的图像数据是第1基准位置，从左端判断电路22输出左端的判断结果，此外，如图12所示，当例如排列有5个像素区域11时，各像素区域11的左上端角部对应于第1基准位置。

根据上述判断结果，在图4所示的计数电路24A中计数上述一致次数。而且，在比较电路25A中将该计数数与从图1所示的存储部14得到的左端像素编号进行比较，当两数值一致时将左端指定信号输出到上述存储部14。在这种情况下，如图12所示，例如当作为左端像素编号而确定第一个像素区域11₁时，该像素区域11₁的左上端角部被设定为第1基准位置。因而，与该第1基准位置对应的摄像单元2的线CCD中的元件地址、例如EL₁被存储在存储部14。

另一方面，在右端判断电路23中将上述二值化数据与从图1所示的存储部14得到的右端用LUT的数据进行比较。例如，在指定被曝光区域右端的第2基准位置如图10(a)所示被设定在像素区域11的右上端角部的布线29的交差部上的情况下，上述右端用LUT变成该图(b)所示，此时的右端用LUT的数据成为“111001001”。因而，将上述二值化数据与上述右端用LUT的数据“111001001”进行比较，当两数据一致时，判断为由摄像单元2取得的图像数据为被曝光区域右端的基准位置，从右端判断电路23输出右端判断

结果。此外，与上述同样地，如图12所示例如当排列有五个像素区域11时，各像素区域11的右上端角部对应于第2基准位置。

根据上述判断结果，在图4所示的计数电路24B中计数上述一致次数。而且，在比较电路25B中将该计数数与从图1所示的存储部14得到的右端像素编号进行比较，当两数值一致时将右端指定信号输出到上述存储部14。在这种情况下，如图12所示，例如当作为右端像素编号而确定第5个像素区域11₅时，该像素区域11₅的右上端角部被设定为第2基准位置。因而，与该第2基准位置对应的摄像单元2的线CCD中的元素地址、例如EL₅被存储在存储部14中。而且，如上所述当检测被曝光区域的左端以及右端的基准位置时，进入步骤S3。

在步骤S3中，如图11所示，根据上述第1基准位置以及第2基准位置的检测时刻 t_1 、 t_2 ，由运算部15运算TFT基板6相对搬运方向的斜率 θ 。例如，当将搬运速度设为V时，搬运方向上的第1基准位置和第2基准位置的偏差量变成 $(t_1 - t_2)$ 。另外，如图12所示能够根据与第1基准位置对应的摄像单元2的元素地址EL₁和与第2基准位置对应的摄像单元2的元素地址EL₅，从 $K(EL_5 - EL_1)$ 求出第1基准位置和第2基准位置的间隔。在此，K是摄像倍率。因而，TFT基板6的斜率角 θ 能够通过运算

$$\theta = \arctan(t_1 - t_2)V / \{K(EL_5 - EL_1)\}$$

而求出。此外，也可以从CAD数据求出上述间隔。

当运算斜率角 θ 时，由搬运单元控制器17进行控制来驱动搬运单元3的对齐单元5，将载物台3a转动角度 θ 。由此，如图12所示，像素区域11的被曝光区域的各边和掩膜10的开口部10a的各边成为平行。

接着，在步骤S4中，由运算部15运算第1基准位置和第2基准位置之间的中间位置。具体地说，能够根据从存储部14读出的与

第1基准位置对应的摄像单元2的元素地址 EL_1 和与第2基准位置对应的摄像单元2的元素地址 EL_5 ，利用 $(EL_1+EL_5)/2$ 求出上述中间位置。

接着，在步骤S5中，判断由步骤S4求出的中间位置和摄像单元2的摄像中心(元素地址 EL_C)是否一致。在此，当成为“‘否’判断”时进入步骤S6。

在步骤S6中，利用搬运单元控制器17控制对齐单元5来移动载物台3a，如图12所示，在Y轴方向上将TFT基板6向箭头B所示的方向移动与 $K\{EL_C-(EL_1+EL_5)/2\}$ 相当的量。由此，如图2所示，被曝光区域的中心位置和摄像单元2的摄像中心(或者掩膜10的开口部10a的中心位置)一致。然后进入步骤S7。

另一方面，在步骤S5中，即使在成为“‘是’判断”的情况下也进入步骤S7。

在步骤S7中，判断像素区域11的被曝光区域是否被设定在曝光光学系统1的曝光位置上。根据存储在存储部14中的第1基准位置的检测时刻 t_1 、图2所示的搬运方向上的像素区域11的宽度W及搬运速度V以及摄像位置和曝光位置的距离D的各数据，由运算部15运算利用摄像单元2拍摄像素列的中心位置后TFT基板6被搬运距离D的时间t，并管理该时间t，从而完成该判断。在此，当判断为经过了时间t、即被曝光区域被设定在曝光位置上时(“‘是’判断”)，进入步骤S8。

在步骤S8中，灯控制器16起动，使光源7发光预先设定的规定时间。在这种情况下，由于TFT基板6以固定的速度进行移动，因此有曝光图案的搬运方向的边缘模糊的情况。因而，预先设定搬运速度和曝光时间以及光源7的功率使得该模糊量变成允许值。

在步骤S9中，由图4所示的左端像素计数电路26对左端像素数n进行计数。然后，进入步骤S10，由比较器27比较上述左端像素

数 n 与预先设定并存储在存储部14中的曝光结束像素列编号 N ，判断两数值是否一致。

在步骤S10中，当成为“‘否’判断”时返回步骤S1，转到其次的基准位置的检测动作。在这种情况下，根据摄像单元2的读取开始信号，复位图4所示的计数电路24A、24B。

另一方面，在步骤S10中当成为“‘是’判断”时，结束对TFT基板6的规定区域的全部曝光，利用图4所示的曝光结束信号来复位左端像素计数电路26。然后，搬运单元3使载物台3a高速返回开始位置。

此外，当上述曝光光学系统1的可曝光区域比TFT基板6的宽度窄时，如果上述步骤S10结束则将载物台3a在Y轴方向上移动规定距离，再次执行上述步骤S1~S10，对与已曝光区域邻接的区域进行曝光。此外，也可以将上述曝光光学系统1以及摄像单元2在Y轴方向上配设成多列状态从而能够一次曝光TFT基板6的整个宽度。另外，当摄像单元2的摄像区域相对于被曝光区域窄时，也可以在Y轴方向上排列设置多台摄像单元2。

另外，为了便于说明将步骤S1~S10作为一系列的动作进行了说明，基准位置的检测与上述各步骤的执行并行地进行，检测数据随时被存储在存储部14中。因而，从存储部14读出必要数据，在TFT基板6从前一曝光位置移动到下一曝光位置的时间内执行上述步骤S3中的TFT基板6的 θ 调整、步骤S6中的TFT基板6的Y轴调整。

以上，当曝光结束时进行显像之后，例如通过在200℃~230℃烧成，如图5(b)以及图6(c)所示例如形成红色(R)的滤色器31R。并且，与上述同样地，形成绿色(G)以及蓝色(B)的滤色器31G、31B(参照图5(c))。

在第4工序中，在滤色器上例如涂敷正型感光性黑色抗蚀剂。

然后,如图5(c)所示,曝光上述感光性黑色抗蚀剂(感光材料)从而形成将与TFT12以及布线29重合的位置进行遮光的黑矩阵32。在这种情况下,所使用的黑矩阵32的掩膜10如图13所示,开口部10a对应于被曝光区域的像素区域11而横向排成一行。

此外,由于覆盖TFT基板6而涂敷了感光性黑色抗蚀剂,因此无法从基板的上方拍摄像素区域11,所以在这种情况下,作为曝光装置如图14所示应用了如下装置:将摄像单元2配设在载物台3a的下侧,能够从TFT基板6的下侧透过基板来拍摄像素区域11。此时,与第3工序同样地进行曝光过程。这样,如果曝光结束并进行显像后进行该烧成,则如图5(c)以及图6(d)所示制作在滤色器上形成了黑矩阵32的液晶显示装置用基板。

另外,黑矩阵32并不限于使用感光性黑色抗蚀剂,例如也可以是Cr等的金属膜。在这种情况下,在滤色器31R、31G、31B上通过喷镀等例如形成Cr的膜,在该Cr的膜上涂敷光致抗蚀剂并使用上述曝光装置来制作黑矩阵32的抗蚀剂图案,如果将该抗蚀剂图案作为掩膜而蚀刻上述Cr的膜,则能够形成Cr的黑矩阵32。

这样,根据本发明的液晶显示装置用基板的制造方法,边以规定速度搬运TFT基板6边拍摄像素区域11,检测该拍摄的像素区域11中预先设定的基准位置,以该基准位置为基准控制曝光光的照射定时,从而能够在TFT基板6的规定位置上高精度地形成滤色器以及黑矩阵的曝光图案。

此外,在上述实施方式中使用的曝光装置使掩膜10和涂敷了抗蚀剂的TFT基板6的位置充分分开,通过成像透镜9将掩膜10的像成像在TFT基板6的抗蚀剂上,但是不限于此,例如如图15所示,也可以应用靠近曝光方式、接触曝光方式的曝光装置,其中,所述靠近曝光方式将摄像单元2配设在载物台3a的下侧,使得能够从TFT基板6的下侧透过基板而拍摄像素区域11,将掩膜10靠近涂敷

了抗蚀剂的TFT基板6进行配置，从而使掩膜10的像复印到TFT基板6的抗蚀剂上；所述接触曝光方式使掩膜10和TFT基板10接触，将掩膜10的像直接曝光到TFT基板6的抗蚀剂上。在哪个曝光装置中都边以规定速度搬运TFT基板6边拍摄像素区域11，检测该拍摄的像素区域11中预先设定的基准位置，以该基准位置为基准来控制曝光光的照射定时，从而能够在TFT基板6的规定位置上高精度地形成滤色器以及黑矩阵的曝光图案。

另外，上述曝光装置并不限于使用掩膜的装置，例如也可以扫描激光束或者驱动微镜阵列从而在TFT基板6上直接曝光滤色器31R、31G、31B或者黑矩阵32的图案，只要是由摄像单元2拍摄像素区域11并检测该像素区域11中预先设定的基准位置、以该基准位置为基准控制曝光的曝光装置则可以是任何装置。

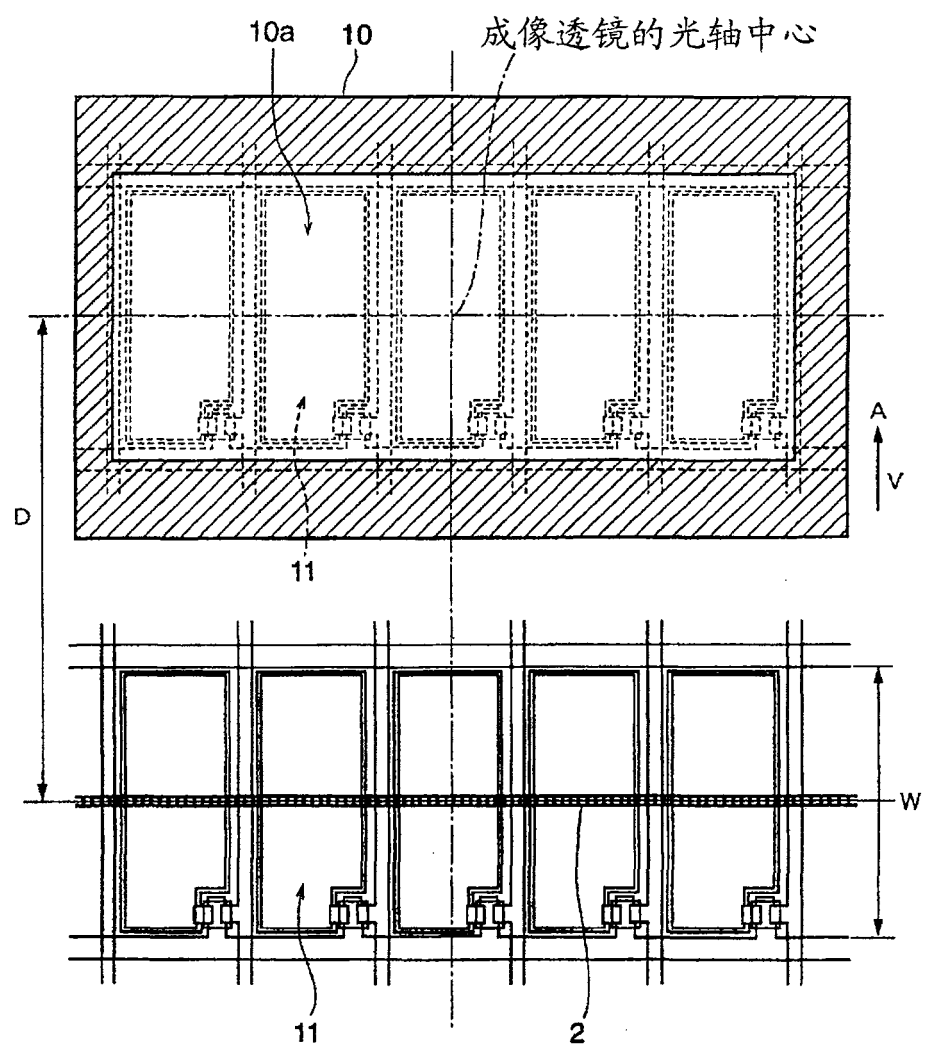


图 2

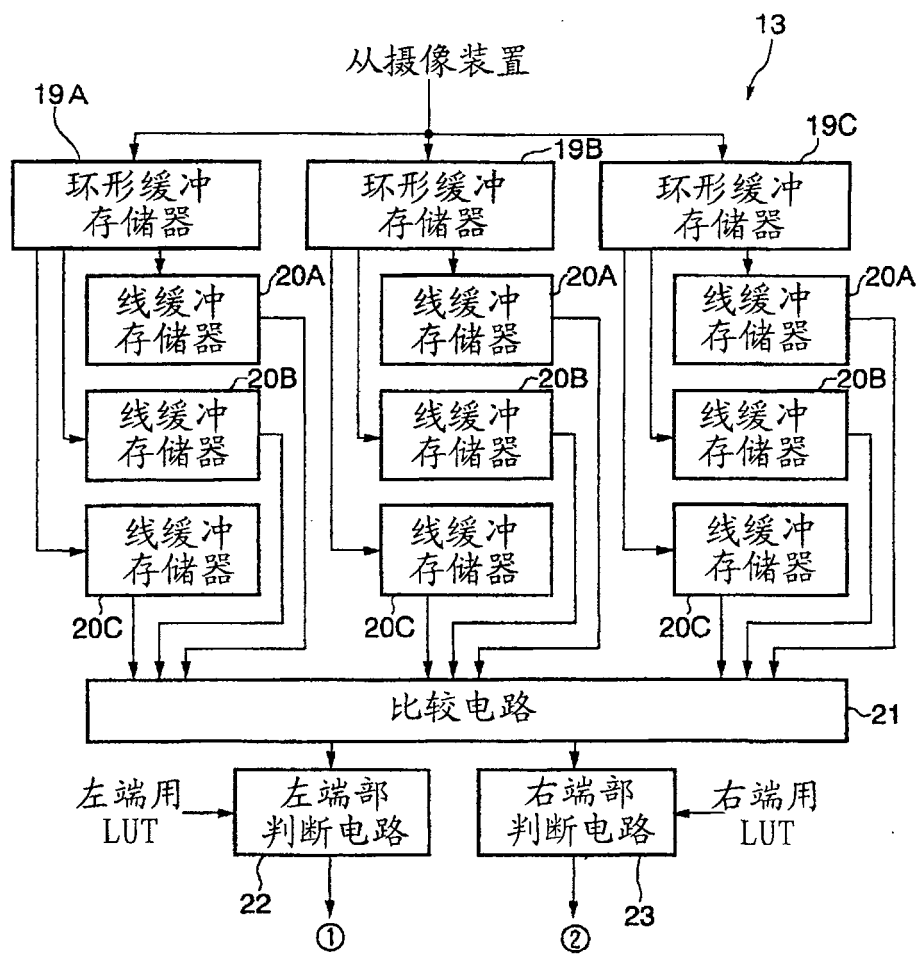


图 3

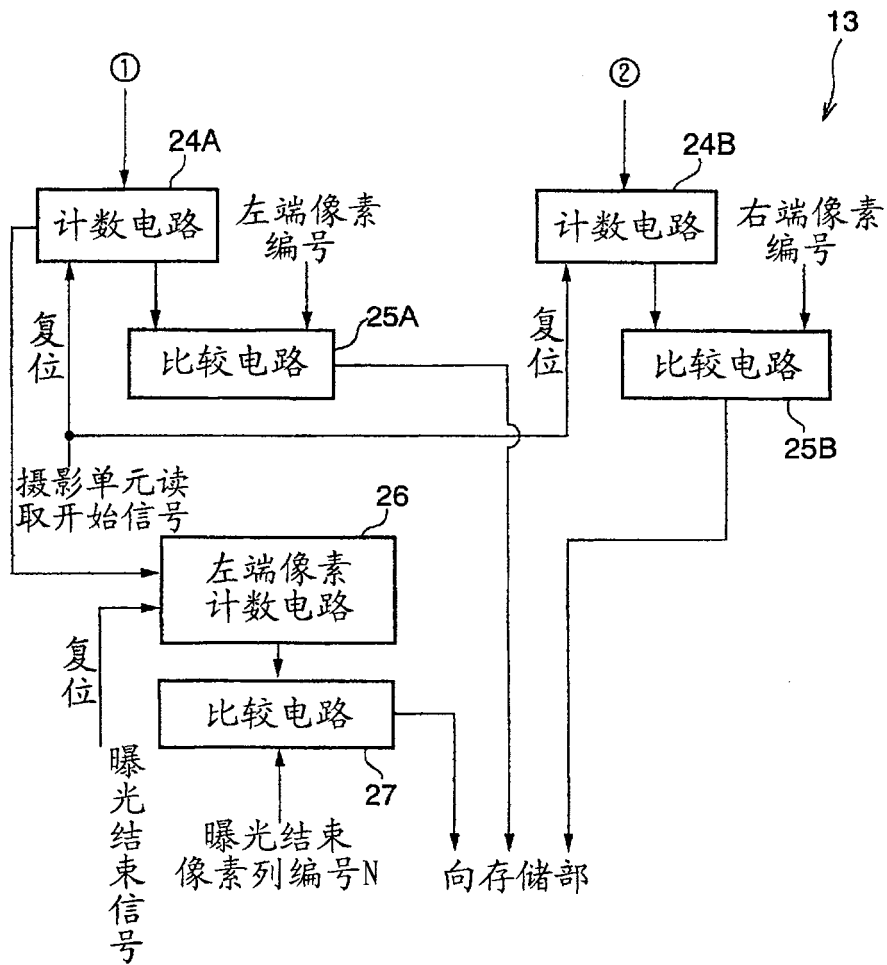


图 4

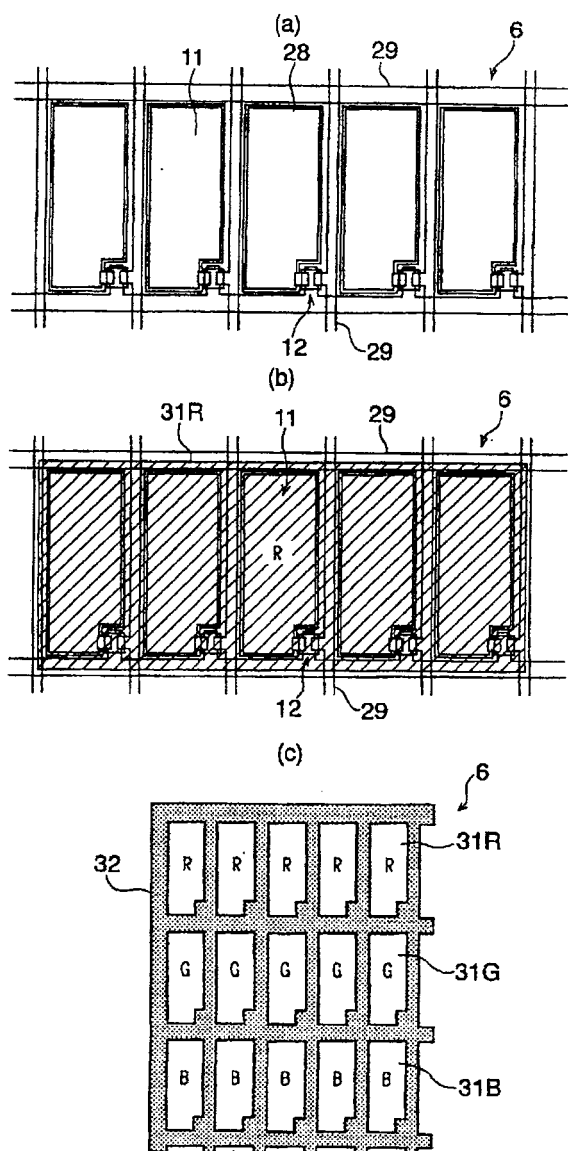


图 5

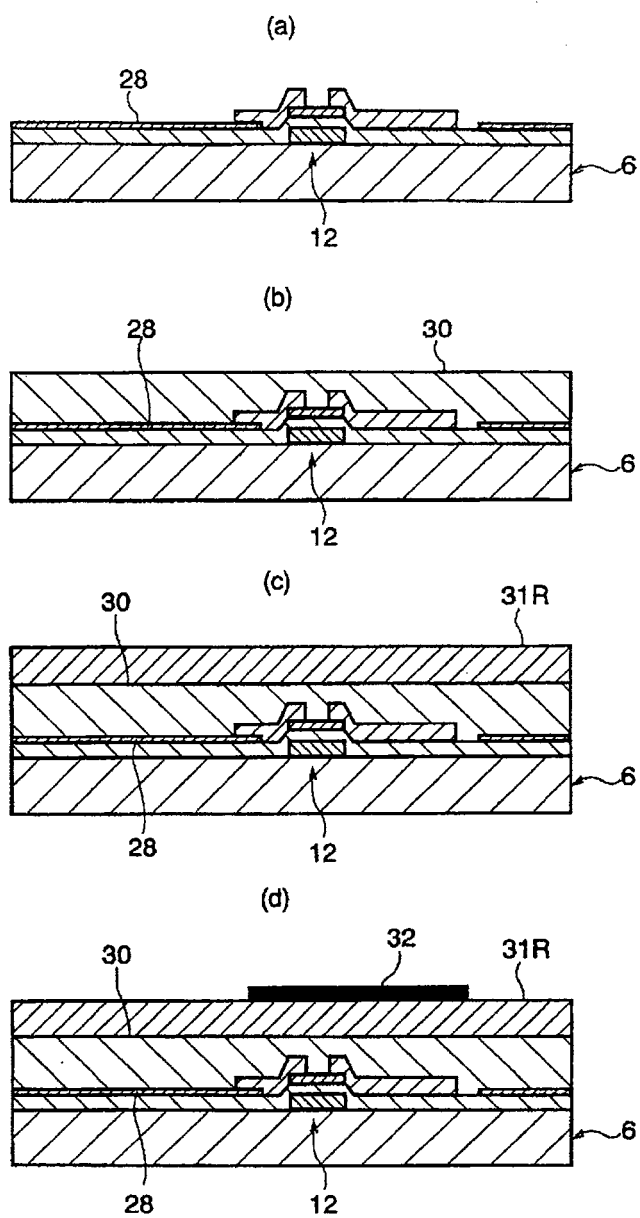


图 6

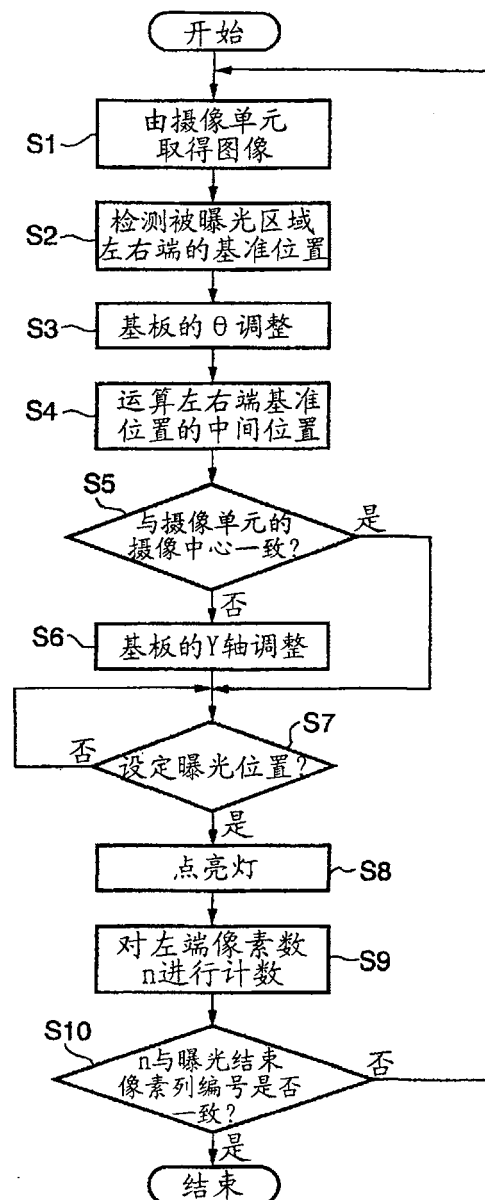


图 7

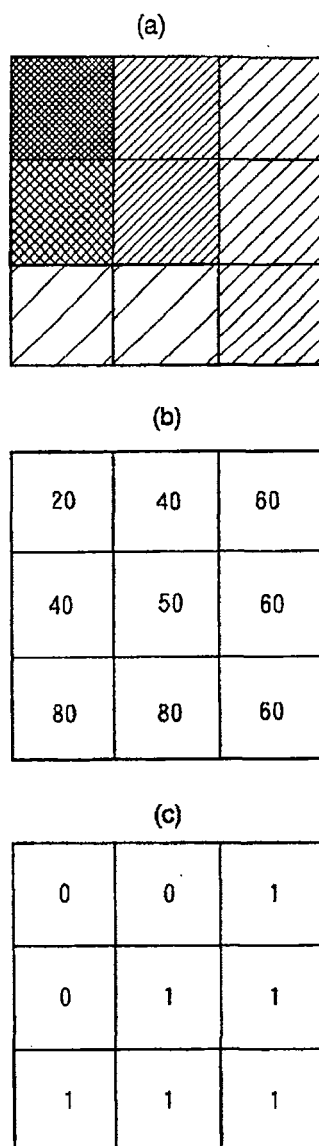


图 8

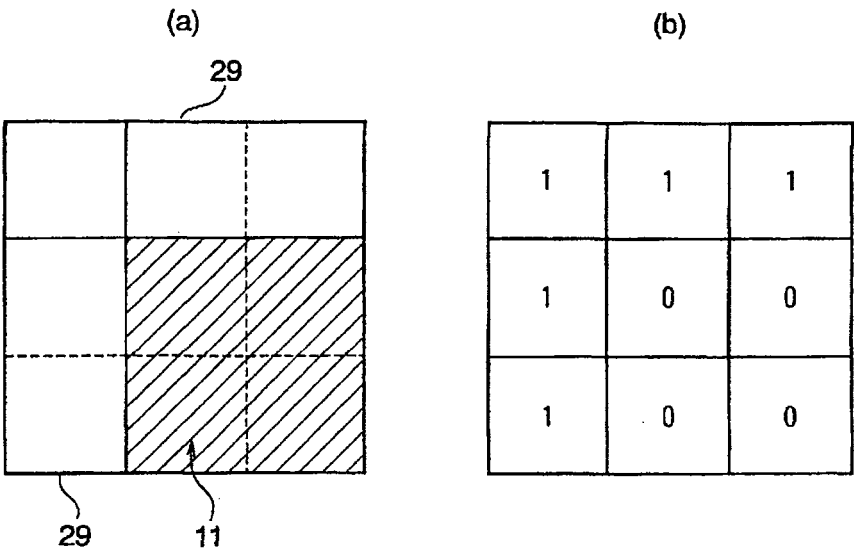
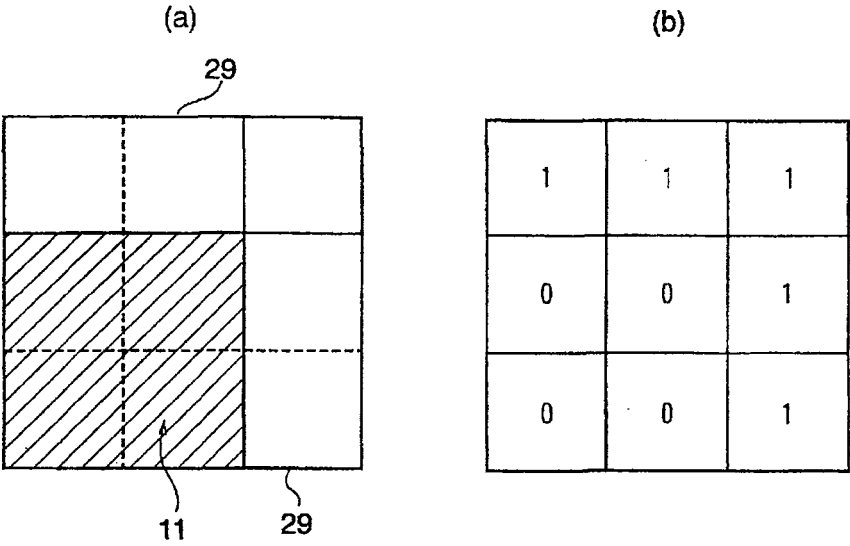


图 9



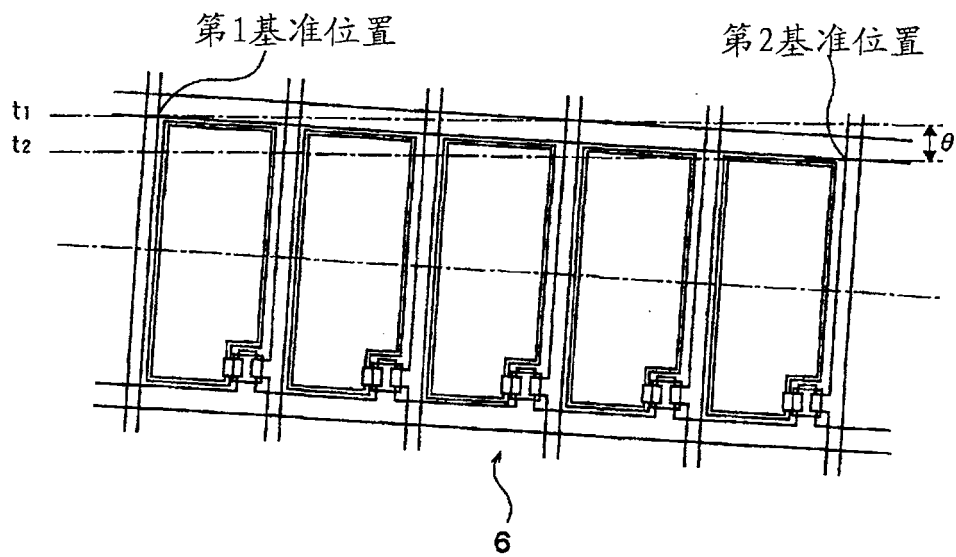


图 11

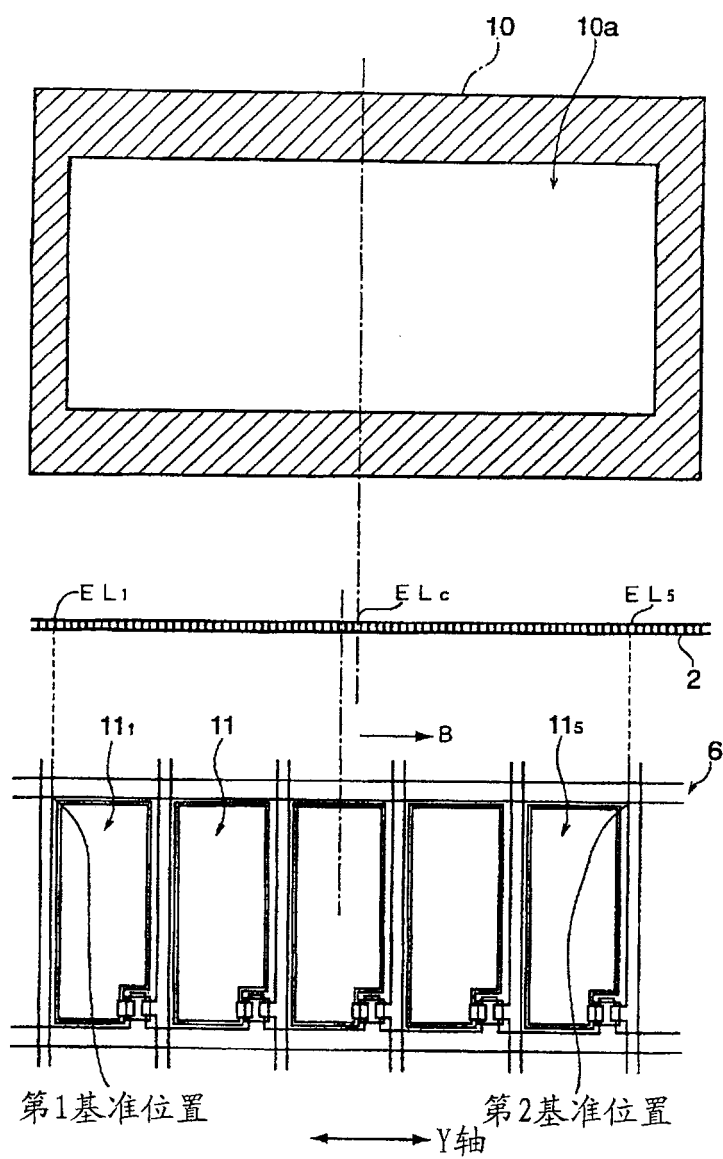


图 12

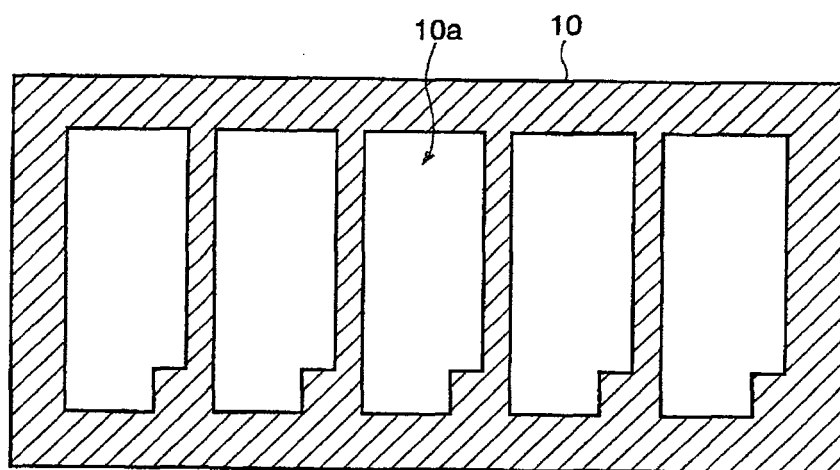


图 13

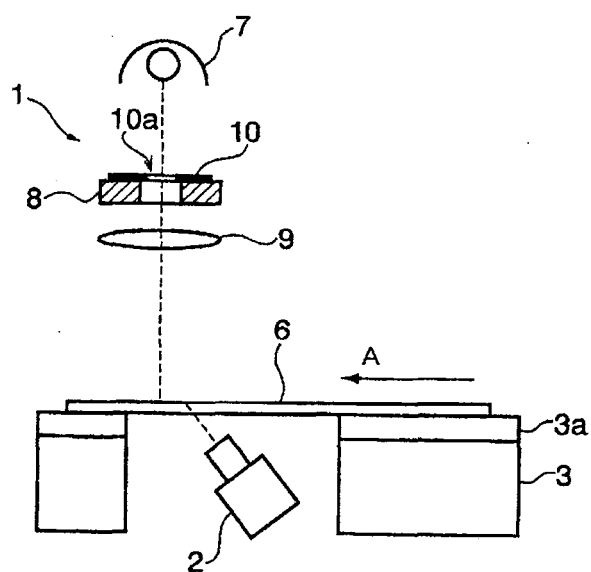


图 14

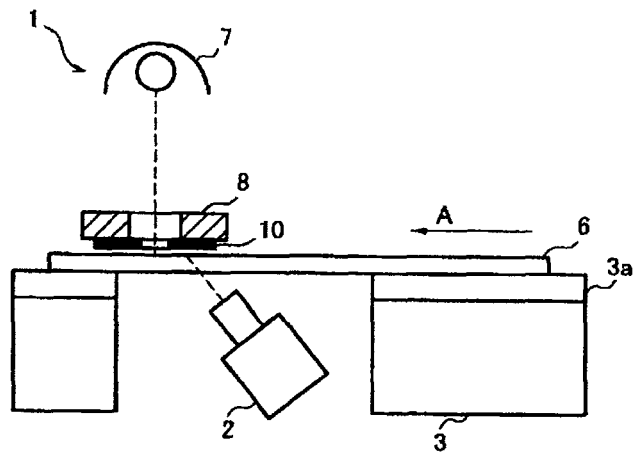


图 15

专利名称(译)	液晶显示装置用基板的制造方法		
公开(公告)号	CN100517009C	公开(公告)日	2009-07-22
申请号	CN200580046016.5	申请日	2005-10-28
[标]申请(专利权)人(译)	集成方案株式会社		
申请(专利权)人(译)	集成方案株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社V技术		
[标]发明人	饭野仁		
发明人	饭野仁		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133516 G03F7/70791 G03F7/70525 G02F2001/136222 G02F1/136209		
代理人(译)	刘新宇		
审查员(译)	杨熙		
优先权	2004328322 2004-11-12 JP		
其他公开文献	CN101099106A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种在TFT基板的规定位置上高精度地形成滤色器或者黑矩阵的曝光图案的液晶显示装置用基板的制造方法。为此，包括：在TFT基板(6)上涂敷滤色器或者黑矩阵的感光材料的步骤；由搬运单元(3)边以规定速度搬运涂敷了上述感光材料的TFT基板(6)边由摄像单元(2)拍摄像素区域的步骤；由控制单元(4)的图像处理部(13)检测利用上述摄像单元(2)拍摄的像素区域中预先设定的基准位置的步骤；以及形成步骤，以该检测出的基准位置为基准，由灯控制器(16)控制曝光光学系统(1)的光源(7)的照射定时，在TFT基板(6)的规定位置上形成滤色器或者黑矩阵的曝光图案。

