



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103885247 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 25

(21) 申请号 201410070500. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 04. 02

G02F 1/1337(2006. 01)

(30) 优先权数据

2008-100089 2008. 04. 08 JP

2008-147947 2008. 06. 05 JP

2008-249682 2008. 09. 29 JP

2008-257006 2008. 10. 02 JP

2008-292999 2008. 11. 17 JP

(62) 分案原申请数据

200980112848. 0 2009. 04. 02

(71) 申请人 株式会社 V 技术

地址 日本国神奈川县横浜市

(72) 发明人 梶山康一 水村通伸 桥本和重

(74) 专利代理机构 上海市华诚律师事务所

31210

代理人 肖华

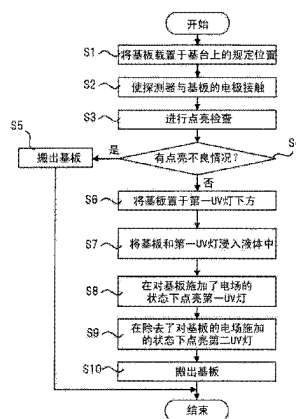
权利要求书1页 说明书22页 附图23页

(54) 发明名称

液晶显示装置的制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种液晶显示装置的制造方法，其在对在 TFT 基板和相对电极基板之间以矩阵状形成多个像素并密封有液晶的液晶显示用基板的所述各像素施加了电场的状态，对所述液晶显示用基板照射规定波长的光，使得所述液晶的分子定向于规定方向，包括：将所述液晶显示用基板和灯体以相互相对的状态浸入到具有规定值以上的电阻率并对所述光具有充分的高透过率的透明液体中的步骤；和在对所述各像素施加了规定量的电场的状态下点亮所述灯体并对所述液晶显示用基板照射规定光量的所述光的步骤。



1. 一种液晶显示装置的制造方法,其在对 TFT 基板和相对电极基板之间以矩阵状形成有多个像素并密封有液晶的液晶显示用基板的所述各像素施加了电场的状态下,对所述液晶显示用基板照射规定波长的光,使得所述液晶的分子定向于规定方向,其特征在于,包括进行如下步骤:

在使所述液晶显示用基板和灯体相互相对的状态下,将该液晶显示用基板和灯体一起浸入到具有规定值以上的电阻率并对所述光具有充分的高透过率的液态的冷却介质中以冷却所述液晶显示用基板的步骤;

一边冷却所述液晶显示用基板,一边在对所述各像素施加了规定量的电场的状态下点亮所述灯体,并对所述液晶显示用基板照射规定光量的所述光的步骤。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,所述液态的冷却介质为被冷却到规定温度的纯水。

液晶显示装置的制造方法

- [0001] 本申请为下述申请的分案申请，
[0002] 原申请的申请日(国际申请日):2009 年 4 月 2 日，
[0003] 原申请的申请号:200980112848.0 (国际申请号 PCT/JP2009/056891)，
[0004] 原申请的发明名称:液晶显示装置的制造方法及其制造装置。

技术领域

[0005] 本发明涉及一种在对封入有液晶的液晶显示用基板上施加电场的状态下照射紫外线使得液晶分子被定向于规定方向的液晶显示装置的制造方法，具体来说，涉及一种目的是为了防止液晶吸收紫外线后发热至高温以达到液晶分子的定向稳定化，同时提高液晶显示装置的制造效率的液晶显示装置的制造方法及其制造装置。

背景技术

[0006] 以往的这样的液晶显示装置的制造方法为，在一对基板间封入液晶中混合了单体的液晶材料，在对该基板间施加电压使得液晶分子倾斜的状态下照射紫外线，聚合所述单体使其聚合体化，以规定液晶分子的定向方向(例如，参照专利文献 1)。

[0007] 这样的液晶显示装置的制造方法与通过摩擦处理定向膜使得液晶分子被定向于规定方向的方法相比，由于能够以非接触方式使得液晶分子定向，因此能够抑制缺陷的发生。

- [0008] 现有的专利文献
[0009] 专利文献
[0010] 专利文献 1: 日本特开 2003-228050 号公报

发明内容

[0011] 发明所要解决的技术问题

[0012] 但是，这种以往的液晶显示装置的制造方法中，有时液晶会吸收紫外线发热至 80℃ 以上，恐怕会造成液晶的透过光和遮断光的切换功能消失而无法正确显示图像这样的不良情况。

[0013] 对于液晶的发热问题，虽然能够对紫外线的照射时间进行分割即每隔一定的时间进行应对，但是这样会导致液晶显示装置的制造效率下降的问题。

[0014] 因此，本发明为了解决这样的问题，其目的在于提供一种能够抑制液晶吸收紫外线发热至高温以获得液晶分子定向的稳定化，同时提高液晶显示装置的制造效率的液晶显示装置的制造方法及其制造装置。

[0015] 解决问题的手段

[0016] 为达到上述目的，第一发明涉及一种液晶显示装置的制造方法，其在对在 TFT 基板和相对电极基板之间以矩阵状形成有多个像素并密封有液晶的液晶显示用基板的所述各像素施加了电场的状态下，对所述液晶显示用基板照射规定波长的光，使得所述液晶的

分子定向于规定方向,包括进行如下步骤:在使所述液晶显示用基板和灯体相互相对的状态下,将该液晶显示用基板和灯体一起浸入到具有规定值以上的电阻率并对所述光具有充分的高透过率的液态的冷却介质中以冷却所述液晶显示用基板的步骤;一边冷却所述液晶显示用基板,一边在对所述各像素施加了规定量的电场的状态下点亮所述灯体,并对所述液晶显示用基板照射规定光量的所述光的步骤。

[0017] 通过这样的结构,将在 TFT 基板和相对电极基板之间以矩阵状形成多个像素并密封有液晶的液晶显示用基板和发射规定波长的灯体以相对的状态下浸入到具有规定值以上的电阻率并对所述光具有充分的高透过率的透明液体中,在对所述各像素施加了规定量的电场的状态下,点亮所述灯体并对所述液晶显示用基板照射规定光量的所述光,使得液晶的分子定向于规定方向。

[0018] 又,所述液态的冷却介质为被冷却到规定温度的纯水,这样能够容易地获得具有规定值以上的电阻率并对所述光具有充分的高透过率的透明液体。

[0019] 第二发明涉及一种液晶显示装置的制造方法,其在对在 TFT 基板和相对电极基板之间以矩阵状形成多个像素并密封有液晶的液晶显示用基板的所述各像素施加了电场的状态,对所述液晶显示用基板照射规定波长的光,使得所述液晶的分子定向于规定方向,其包括:使得所述液晶显示用基板的一面与冷却介质接触的步骤;在对所述各像素施加了规定量的电场的状态下对所述液晶显示用基板照射规定光量的所述光的步骤。

[0020] 通过这样的结构,使得在 TFT 基板和相对电极基板之间以矩阵状形成多个像素并密封有液晶的液晶显示用基板的一面与冷却介质接触,在对所述各像素施加了规定量的电场的状态下对所述液晶显示用基板照射规定光量的规定波长的光,使得液晶的分子在规定的方向定向。

[0021] 在照射所述光的步骤中,从所述相对电极基板侧向所述液晶显示用基板照射光。这样,能够从相对电极基板侧对液晶显示用基板照射规定波长的光。

[0022] 进一步的,在使所述液晶显示用基板的一面与冷却介质接触的步骤中,使得所述 TFT 基板的与所述相对电极基板侧相反侧的面与所述冷却介质接触。这样,使得液晶显示用基板的 TFT 基板的与相对电极基板侧相反侧的面与冷却介质接触以使得液晶显示用基板冷却。

[0023] 在进行了对所述液晶显示用基板照射规定光量的光的步骤之后,进一步进行在除去了对所述各像素的电场施加的状态下对所述液晶显示用基板照射规定光量的所述光的步骤。这样,在对各像素施加了规定量的电场的状态下点亮灯体并对液晶显示用基板照射规定光量的光之后,在除去了对所述各像素的电场施加的状态下点亮灯体对液晶显示用基板照射规定光量的光。

[0024] 第三发明涉及一种液晶显示装置的制造方法,其通过在 TFT 基板和相对电极基板之间以矩阵状形成多个像素,以对密封有液晶的液晶显示用基板的所述各像素施加电场的状态,对所述液晶显示用基板照射规定波长的光,使得所述液晶的分子在规定的方向定向制造液晶显示装置,包括:将所述液晶显示用基板的一面与冷却介质接触的步骤;在对所述各像素施加规定值的电场的状态下对所述液晶显示用基板照射规定光量的所述光的步骤;所述光的照射经过规定时间之后,维持所述光的照射,并使得施加到所述各像素的电场的强度以规定的时间间隔变更的步骤。

[0025] 通过这样的结构,在 TFT 基板和相对电极基板之间以矩阵状形成多个像素,使得密封有液晶的液晶显示用基板的一面与冷却介质接触,在对所述各像素施加了规定量的电场的状态下,对所述液晶显示用基板照射规定量的规定波长的光,所述光的照射经过规定时间之后,在维持所述光的照射的状态下,以规定的时间间隔变更施加到所述各像素的电场的强度,使得液晶分子定向于规定方向。

[0026] 在进行了使得施加到各像素的电场以规定的时间间隔变更的步骤之后,以除去对各像素施加的电场的状态对所述液晶显示用基板照射规定光量的所述光。这样,照射规定波长的光并以规定的时间间隔改变施加到各像素的电场强度之后,在除去了对各像素施加的电场的状态对液晶显示用基板照射规定光量的所述光。

[0027] 第四发明涉及一种液晶显示装置的制造方法,其通过在 TFT 基板和相对电极基板之间以矩阵状形成多个像素,以对密封有液晶的液晶显示用基板的所述各像素施加电场的状态,对所述液晶显示用基板照射规定波长的光,使得所述液晶的分子在规定方向定向制造液晶显示装置,包括:将所述液晶显示用基板的一面与冷却介质接触的步骤;施加到所述各像素的电场的切换为打开・关闭・打开的切换,并依次为一个周期重复实行规定周期,在所述一个周期的最初的打开期间对所述液晶显示用基板照射规定光量的所述光的步骤。

[0028] 通过这样的结构,在 TFT 基板和相对电极基板之间以矩阵状形成多个像素,将所述液晶显示用基板的一面与冷却介质接触,对所述各像素的电场施加的切换为打开-关闭-打开的切换,并以此为一个周期重复实行规定周期,在所述一个周期的最初的打开期间对所述液晶显示用基板照射规定光量的所述光,以使得液晶分子定向于规定方向。

[0029] 在进行了对所述各像素施加的电场的切换施行了规定周期以后,进行以除去对所述各像素的电场施加的状态对所述液晶显示用基板照射规定光量的所述光的步骤。这样,在对所述各像素的电场施加的切换反复施行了规定周期以后,在除去了对所述各像素的电场施加的状态下对所述液晶显示用基板照射规定光量的所述光。

[0030] 进一步的,所述冷却介质为被冷却到规定温度的水。这样通过被冷却到规定温度的水冷却液晶显示用基板的一面。

[0031] 进一步的,所述灯体以多个并列的方式配置在与所述液晶显示用基板面平行的面内。这样,通过以多个并列的方式配置在与所述液晶显示用基板面平行的面内的灯体对液晶显示用基板照射规定波长的光。

[0032] 更进一步的,所述灯体为闪光灯。这样,将水冷式闪光灯浸渍在液体中,通过液体使其冷却并照射规定波长的光。

[0033] 进一步的,所述 TFT 基板具有在其上表面连续形成滤色器的 COA(Color filter On Array) 结构。这样,对具有在上表面连续形成滤色器的 COA 结构的 TFT 基板的液晶分子进行定向。

[0034] 第五发明涉及一种液晶显示装置的制造装置,该液晶显示装置在一对基板间形成矩阵状的多个像素并在其中密封液晶,对形成在液晶显示用基板的至少相邻的两个边缘部处用于驱动所述像素的多个电极进行通电,在对所述各像素施加电场的状态下,以规定波长的光照射所述液晶显示用基板使得所述液晶分子在规定方向定向,包括:基台,其中央形成与所述液晶显示用基板的一面接触并储存用于冷却的冷却介质的凹陷部,在包围该凹陷部的侧壁的上表面处吸着所述液晶显示用基板的一面的周边附近部并进行保持;探测器,

其设置在所述基台的至少相邻的两个边缘部附近,并具有与保持在所述基台的液晶显示用基板的所述多个电极连接以进行通电的多个端子;光源装置,其设置在所述基台的上方,并对保持在所述基台的液晶显示用基板照射所述光。

[0035] 通过这样的结构,在中央形成有的凹陷部的基台的包围该凹陷部的侧壁的上表面处吸附着在一对基板间形成矩阵状的多个像素并在其中密封液晶的所述液晶显示用基板的一面的周边附近部并进行保持,在上述凹陷部储存冷却介质并使该冷却介质与液晶显示用基板的一面接触以进行冷却,设置在所述基台的至少相邻的两个边缘部附近的探测器的多个端子与形成在液晶显示用基板的至少相邻的两个缘部的多个电极连接以进行通电,在对所述各像素施加了电场的状态下,通过设置在所述基台的上方的光源装置对液晶显示用基板照射规定波长的光,以使得液晶分子定向于规定方向。

[0036] 第六发明涉及一种液晶显示装置的制造装置,该液晶显示装置在一对基板间形成矩阵状的多个像素并在其中密封液晶,对形成在液晶显示用基板的至少相邻的两个边缘部处用于驱动所述像素的多个电极进行通电,在对所述各像素施加电场的状态下,以规定波长的光照射所述液晶显示用基板使得所述液晶分子在规定的方向定向,包括:基台,其中央形成与所述液晶显示用基板的一面接触并储存用于冷却的冷却介质的凹陷部,其上表面处吸着所述液晶显示用基板的一面的周边附近部并进行保持;多个线部,其张设于所述凹陷部的开口部侧,并支承保持于所述基台上的所述液晶显示用基板的所述一面;探测器,其设置在所述基台的至少相邻的两个边缘部附近,并具有与保持在所述基台的液晶显示用基板的所述多个电极连接以进行通电的多个端子;光源装置,其设置在所述基台的上方,并对保持在所述基台的液晶显示用基板照射所述光。

[0037] 通过这样的结构,在中央形成有凹陷部的基台的上表面处吸着在一对基板间形成矩阵状的多个像素并在其中密封液晶的所述液晶显示用基板的一面的周边附近部并进行保持,通过张设于所述凹陷部的开口部侧的多个线部,支承保持于所述基台上的所述液晶显示用基板的所述一面,在凹陷部储存冷却介质并使该冷却介质与液晶显示用基板的一面接触以进行冷却,设置在所述基台的至少相邻的两个边缘部附近的探测器的多个端子,与形成在液晶显示用基板的至少相邻的两个缘部的所述多个电极连接以进行通电,通过设置在所述基台的上方的光源装置,对保持在所述基台上的液晶显示用基板照射所述光,以使得液晶分子定向于规定方向。

[0038] 又,该液晶显示装置的制造装置具有至少一个与所述多个线部交差架设的、并从下方支承所述多个线部的梁部。这样通过至少一个与所述多个线部交差架设的梁部从下方支承所述多个线部。

[0039] 第七发明涉及一种液晶显示装置的制造装置,该液晶显示装置在一对基板间形成矩阵状的多个像素并在其中密封液晶,对形成在液晶显示用基板的至少相邻的两个边缘部处用于驱动所述像素的多个电极进行通电,在对所述各像素施加电场的状态下,以规定波长的光照射所述液晶显示用基板使得所述液晶分子在规定的方向定向,包括:基台,其中央形成与所述液晶显示用基板的一面接触并储存用于冷却的冷却介质的凹陷部,其上表面处吸着所述液晶显示用基板的一面的周边附近部并进行保持;探测器,其设置在所述基台的至少相邻的两个边缘部附近,并具有与保持在所述基台的液晶显示用基板的所述多个电极连接以进行通电的多个端子;电压提供源,其通过所述探测器提供电压,对所述液晶显示用基

板的各像素施加电场；光源装置，其设置在所述基台上方，对保持在所述基台的液晶显示用基板照射所述光；其中，在对所述各像素施加规定值的电场的状态下，当所述光源装置对所述液晶显示用基板照射所述光经过规定时间时，以规定的时间间隔改变由所述电压提供源施加到所述各像素的电场强度；所述电压提供源对所述各像素的电场的施加切换为打开・关闭・打开，以此作为一个周期重复实行规定周期，在所述一个周期的最初的打开期间通过所述光源装置对所述液晶显示用基板照射规定光量的所述光。

[0040] 通过这样的结构，在中央形成有储存与液晶显示用基板的一面接触并进行冷却的冷却介质的凹陷部的基台的上表面处吸附保持着液晶显示用基板的一面的周边附近部，该液晶显示用基板是在一对基板间形成矩阵状的多个像素并在其中密封液晶，在液晶显示用基板的至少相邻的两个边缘部处形成有用于驱动所述像素的多个电极，设置在所述基台的至少相邻的两个边缘部附近探测器的多个端子与保持在所述基台的液晶显示用基板的所述多个电极连接并能进行通电，在利用电压提供源通过所述探测器提供电压，对所述液晶显示用基板的各像素施加了电场的状态下，通过设置在所述基台上方的光源装置，对保持在所述基台的液晶显示用基板照射所述光，当所述光源装置对所述液晶显示用基板照射所述光经过规定时间时，以规定的时间间隔改变由所述电压提供源施加到所述各像素的电场强度。通过所述电压提供源打开－关闭－打开切换对所述各像素的电场施加，以此作为一个周期重复实行规定周期，在所述一个周期的最初的打开期间通过所述光源装置对所述液晶显示用基板照射规定光量的所述光。

[0041] 又，在所述基台的凹陷部的开口部侧张设有多个线部，该多个线部支承保持于所述基台的所述液晶显示用基板的所述一面。这样，通过张设于所述基台的凹陷部的开口部侧的多个线部支承保持在基台的液晶显示用基板的一面。

[0042] 进一步的，所述光源装置是由具有多个闪光灯的多个灯体单元以矩阵状设置形成的。这样，通过配置为矩阵状的多个灯体单元的多个闪光灯对液晶显示用基板照射规定波长的光。

[0043] 而且，所述光源装置是形成为相对所述基台可在与该基台平行的面内相对移动的。这样，使得光源装置相对于基台在与该基台平行的面内进行相对移动。

[0044] 又，所述光源装置使得在点亮规定波长的光之前使得多个闪光灯进行预放电。这样在规定波长的光点亮之前使得多个闪光灯进行预放电。

[0045] 进一步的，所述多个闪光灯各自以规定的延迟时间依次点亮规定时间。这样，多个闪光灯各自以规定的延迟时间依次点亮规定时间。

[0046] 进一步的，在所述基台的凹陷部的底面具有多个光电传感器。这样通过设置于所述基台的凹陷部的底面的多个光电传感器检测液晶显示用基板的透过光。

[0047] 又，在所述基台的凹陷部的底面具有喷出口和排出口，该喷出口喷出所述冷却介质并吹附到被吸着保持的所述液晶显示用基板的一面，该排出口排出所述冷却介质。这样，冷却介质从设置于基台凹陷部底面的喷出口喷出并吹附到被吸附保持的液晶显示用基板的一面，并从设置于所述凹陷部的底面的排出口排出。

[0048] 进一步的，具有将所述液晶显示用基板相对于所述基台搬入和搬出的传送装置。这样可通过传送装置将液晶显示用基板相对于基台搬入和搬出。

[0049] 所述传送装置吸附所述液晶显示用基板的与所述基台侧相反的面并进行搬送。这

样,通过传送装置吸附液晶显示用基板的与基台侧相反侧的面进行搬送。

[0050] 又,在所述基台的侧方所述液晶显示用基板的搬入和搬出侧设有气刀,该气刀对所述液晶显示用基板的一面喷出压缩气体,并将附着的冷却介质去掉。这样可通过设置于所述基台的侧方的所述液晶显示用基板的搬入和搬出侧的气刀,对所述液晶显示用基板的一面喷出压缩气体,并将附着的冷却介质吹走。

[0051] 进一步的,所述冷却介质为被冷却到规定温度的水。这样可通过被冷却到规定温度的水对液晶显示用基板的一面进行冷却。

[0052] 第八发明涉及一种一种液晶显示装置的制造装置,该液晶显示装置在一对基板间形成矩阵状的多个像素并在其中密封液晶,在对所述各像素施加电场的状态下,以规定波长的光照射所述液晶显示用基板使得所述液晶分子在规定方向定向,包括:基台,其中央形成与所述液晶显示用基板的一面接触并储存用于冷却的冷却介质的凹陷部,上表面吸着所述液晶显示用基板的一面的周边附近部并进行保持;光源装置,其设置在所述基台的上方,具有发出所述光的多个闪光灯,该多个闪光灯设置在具有大小对应于所述液晶显示用基板的至少显示区域的开口的反射器的内部,且该光源装置的开口中具有遮断特定波长的光的透过的纵横并列为方形的多个滤光镜;其中所述光源装置以规定的步骤移动所述滤光镜阵列排列间距的整数倍距离,并每移动一个步骤即点亮所述多个闪光灯。

[0053] 通过这样的结构,在基台的上表面吸附保持在一对基板间形成矩阵状的多个像素并在其中密封液晶的液晶显示用基板的一面的周边附近部,在对液晶显示用基板的所述各像素施加了电场的状态下在形成于基台的凹陷部的中央储存冷却介质,使该冷却介质与所述液晶显示用基板的一面接触来冷却液晶显示用基板,光源装置具有发出所述光的多个闪光灯,该多个闪光灯设置在具有大小对应于所述液晶显示用基板的至少显示区域的开口的反射器的内部,且在所述开口中具有阻断特定波长的光的透过的纵横排列的方形的多个滤光镜,所述光源装置以规定的步骤移动所述滤光镜阵列排列间距的整数倍距离,并每移动一步即点亮所述多个闪光灯,使得液晶分子定向于规定方向。

[0054] 又,所述多个滤光镜阻断波长大约为 300nm 以下的紫外线的透过。这样,通过多个滤光镜阻断大约为 300nm 以下的紫外线的透过。

[0055] 进一步的,在所述多个滤光镜之间,设置有支承各滤光镜的边缘部的支承部件。这样通过设置在多个滤光镜之间的支承部件对各滤光镜的边缘部进行支承。

[0056] 进一步的,所述光源装置在点亮之前使得所述多个闪光灯进行预放电。这样可在规定波长的光点亮之前使得多个闪光灯预放电。

[0057] 发明效果

[0058] 根据技术方案 1 或 3 所涉及的液晶显示装置的制造方法的发明,可通过液体冷却灯体同时冷却液晶显示用基板,并能够抑制液晶吸收规定波长的光发热至高温。从而,能够使得液晶分子的定向稳定化,能稳定制造显示品质较高的液晶显示装置。又,由于不需要对规定波长的光的照射进行时间分割,因此能够提高液晶显示用基板的制造效率。

[0059] 又,根据技术方案 2 所涉及的发明,容易获得具有规定值以上的电阻率并对紫外线具有充分高的透过率的透明液体。

[0060] 进一步的,通过技术方案 4 涉及的发明,能够从相对电极基板侧对液晶显示用基板照射规定波长的光。这样,例如,由具有上表面连续形成滤色器的 COA(Color filter On

Array) 结构的 TFT 基板所构成的液晶显示用基板的液晶定向可以容易进行。

[0061] 接着,根据技术方案 5 所涉及的发明,能够使得液晶显示用基板的 TFT 基板的与相对电极基板侧相反侧的面与冷却介质接触以冷却液晶显示用基板,并进行液晶分子的定向。这样,在进行由具有例如 COA 结构的 TFT 基板所构成的液晶显示用基板的液晶定向处理时,灯体设置在相对电极基板侧,因此所采用的灯体可以是非防水型的,也可采用一般的便宜的灯体。

[0062] 进一步的,根据技术方案 6 的发明,能够使得定向于规定方向液晶分子固定,防止在施加到像素的电场除去之后液晶分子返回到初始状态。这样,就可实现液晶分子定向的更加稳定化。

[0063] 又,根据技术方案 7 涉及的液晶显示装置的制造方法的发明,可通过冷却介质冷却液晶显示用基板,抑制液晶吸收规定波长的光发热至高温。从而,能够实现液晶分子的定向稳定化,稳定制造显示品质高的液晶显示装置。又,由于不需要对规定波长的光的照射进行时间分割,因此可提高液晶显示装置的制造效率。进一步的,规定波长的光的照射经过规定时间之后,在维持该光的照射的状态下,使得施加到各像素的电场的方向以规定的时间间隔改变,这样,液晶层中的单体摇动容易朝着液晶层的厚度方向扩散,从而在基板的内侧表面容易形成定向层。这样,能够缩短液晶显示用基板的定向处理时间,提高液晶显示装置的制造效率。

[0064] 进一步的,根据技术方案 9 涉及的液晶显示装置的制造方法的发明,可通过冷却介质冷却液晶显示用基板,抑制液晶吸收规定波长的光发热至高温。从而,能够使得液晶分子的定向稳定化,稳定制造显示品质高的液晶显示装置。又,由于不需要对规定波长的光的照射进行时间分割,因此能够提高液晶显示装置的制造效率。进一步的,对施加到各像素的电场进行打开-关闭-打开的切换,以此为一个周期反复实行规定周期,在一个周期的最初的打开期间,对液晶显示用基板照射规定光量的规定波长的光,因此,液晶层中的单体被摇动而容易向着液晶层的厚度方向扩散,易于在基板的内侧表面形成定向层。这样,能够缩短液晶显示用基板的定向处理时间,提高液晶显示装置的制造效率。

[0065] 接着,根据技术方案 8 或 10 所涉及的发明,可固定定向于规定方向上的液晶分子,防止在去除了施加于像素的电场之后液晶分子返回到初始状态。从而使得液晶分子的定向更加稳定化。

[0066] 又,根据技术方案 11 所涉及的发明,可采用冷却到规定温度的水作为冷却介质,从而能够容易安全卫生地处理冷却介质。

[0067] 根据技术方案 12 的发明,能够对较宽的液晶显示用基板均匀地照射规定波长的光。这样,能够确保液晶分子的定向的均匀性。

[0068] 根据技术方案 13 的发明,能够使用通用的灯体,使得装置的制造成本降低。

[0069] 根据技术方案 14 的发明,能够容易地进行由具有上表面连续形成滤色器的 COA(Color filter On Arra) 结构的 TFT 基板构成的液晶显示用基板的液晶定向。

[0070] 进一步的,根据技术方案 15 涉及的液晶显示装置的制造装置等发明,能够通过冷却介质冷却液晶显示基板,抑制液晶吸收规定波长的光发热至高温。从而,能够使得液晶分子的定向稳定化,能稳定制造显示品质高的液晶显示装置。又,由于不需要对规定波长的光的照射进行时间分割,因此能够提高液晶显示装置的制造效率。

[0071] 根据技术方案 16 涉及的液晶显示装置的制造装置的发明,能够通过冷却介质冷却液晶显示基板,抑制液晶吸收规定波长的光发热至高温。从而,能够使得液晶分子的定向稳定化,能稳定制造显示品质高的液晶显示装置。又,由于不需要对规定波长的光的照射进行时间分割,因此能够提高液晶显示装置的制造效率。进一步的,由于通过线部从下方支承吸附保持在基台上的液晶显示用基板,因此能够抑制液晶显示用基板的弯曲。又,由于液晶显示用基板不是通过销来固定的,因此,不会造成销周边部的液晶部分地由于销压而移动,导致销周边的定向状态或聚合体的分布改变。这样,能够使得液晶分子的定向更加稳定化。

[0072] 又,根据技术方案 17 的发明,能够抑制线部的弯曲,进一步抑制液晶显示用基板的弯曲。这样液晶分子的定向能进一步的稳定。此时,由于支承液晶显示用基板的是线部,因此液晶显示用基板和线部的接触为线接触,可使冷却介质与基板的一面大致均等地接触。这样,能够大致均等地冷却液晶显示用基板的一面,抑制液晶的定向不均发生。

[0073] 进一步的,根据技术方案 18 涉及的液晶显示装置的制造装置的发明,能够通过冷却介质冷却液晶显示基板,抑制液晶吸收规定波长的光发热至高温。从而,能够使得液晶分子的定向稳定化,稳定制造显示品质高的液晶显示装置。又,由于不需要对规定波长的光的照射进行时间分割,因此能够提高液晶显示装置的制造效率。进一步的,在对各像素施加了规定量的电场的状态下,对液晶显示用基板的规定波长的光的照射经过规定时间之后,以规定的时间间隔改变施加到各像素的电场的强度,或打开 - 关闭 - 打开切换对各像素的电场施加,以此为一个周期重复实行规定周期,在一个周期的最初的打开期间,由于对液晶显示用基板照射规定光量的所述光,因此液晶层中的单体摇动易于向液晶层的厚度方向扩散,从而容易在基板的内侧表面形成定向层。从而,可缩短液晶显示用基板的定向处理时间,提高液晶显示装置的制造效率。

[0074] 根据技术方案 19 所涉及的发明,通过线部从下方支承吸着保持在基台上的液晶显示用基板可以抑制液晶显示用基板的弯曲。这样能够使得液晶分子的定向更加稳定化。

[0075] 又,根据技术方案 20 涉及的发明,容易控制灯体的点亮,对于尺寸较大的液晶显示用基板也能够统一照射规定波长的光。从而,能够提高液晶显示装置的制造效率。

[0076] 进一步的,根据技术方案 21 涉及的发明,可对于尺寸较大的液晶显示用基板均匀照射规定波长的光。从而,液晶显示用基板的显示区域整体的液晶分子的定向能够在大致一定的方向上排列整齐。

[0077] 根据技术方案 22 涉及的发明,能够高速点亮闪光灯。从而,通过规定波长的光的照射提高液晶定向处理的效率。

[0078] 又,根据技术方案 23 涉及的发明,能够分散规定波长的光的照射能量。从而,进一步抑制液晶显示用基板的液晶的温度上升。

[0079] 进一步的,根据技术方案 24 涉及的发明,可检查液晶显示用基板的点亮状态。此时,将通过预放电发出白色光的闪光灯作为背光使用的话,由于不需要设置其他背光,因此装置的结构能够简化。

[0080] 又,根据技术方案 26 涉及的发明,能够安全方便的进行尺寸较大的液晶显示用基板的搬入和搬出作业。

[0081] 进一步的,根据技术方案 27 涉及的发明,吸引附着于液晶显示用基板的冷却介质不会导致液晶显示用基板面的吸附不良。从而,不用担心液晶显示用基板在搬出过程中落

下而破损。

[0082] 根据技术方案 28 涉及的发明,可以吹掉附着于液晶显示用基板一面的冷却介质并对基板进行急速干燥。

[0083] 根据技术方案 29 涉及的发明,可采用冷却到规定温度的水作为冷却介质,从而安全卫生地使用冷却介质。

[0084] 根据技术方案 30 所涉及的液晶显示装置的制造装置的发明,通过冷却介质对液晶显示用基板的一面进行冷却,以抑制液晶吸收规定波长的光发热至高温。又,具有光源装置,该光源装置在反射器的内部设置发出规定波长的光的多个闪光灯,该反射器具有大小与液晶显示装置的至少显示区域对应的开口,同时该光源装置在所述开口内设有阻断特定波长的光的透过的纵横排列的方形的多个滤光镜。该光源装置以规定步骤移动所述滤光镜的排列间隔的整数倍距离,每移动一步即使得多个闪光灯点亮,由此对大面积的基板均匀照射规定波长的光。从而,能够使得液晶显示用基板的显示区域整体的液晶分子的定向稳定化。

[0085] 进一步的,根据技术方案 31 所涉及的发明,能够通过滤光镜阻断波长大约为 300nm 以下的紫外线的透过,防止液晶受到紫外线的损害。

[0086] 进一步的,根据技术方案 32 涉及的发明,使得容易在反射器的开口部安装多个滤光镜。

[0087] 根据技术方案 33 涉及的发明,可将通过预放电发出白色光的闪光灯作为背光使用,同时可高速点亮闪光灯。从而,提高由紫外线照射进行的液晶定向处理的效率。

附图说明

[0088] 图 1 是显示根据本发明的液晶显示装置的制造装置的第一实施方式的俯视图。

[0089] 图 2 是显示用于第一实施方式的液体显示用基板的一个构成例的俯视图。

[0090] 图 3 是对第一实施方式的液晶显示装置的制造方法进行说明的流程图。

[0091] 图 4 是显示根据本发明的液晶显示装置的制造装置的第二实施方式的主视图。

[0092] 图 5 为图 4 的 0-0 线截面箭头方向视图。

[0093] 图 6 为图 4 的部分截面俯视图。

[0094] 图 7 为图 4 的侧面图。

[0095] 图 8 是显示用于第二实施方式的制造装置的液晶显示用基板的一个构成例的俯视图。

[0096] 图 9 是图 8 的液晶显示基板的中心线截面图。

[0097] 图 10 是图 5 的 P-P 线截面箭头视图。

[0098] 图 11 是第二实施方式的制造装置所使用的光源装置的驱动电路的一个构成例的示意图。

[0099] 图 12 是驱动图 11 的光源装置的时序图。

[0100] 图 13 是显示采用第二实施方式的制造装置进行的液晶显示装置的制造方法的流程图。

[0101] 图 14 是说明采用对准拍摄装置进行液晶显示用基板和探测器的对准的示意图。

[0102] 图 15 是显示根据本发明的液晶显示装置的制造装置的第三实施方式的截面图。

- [0103] 图 16 是图 15 的 Q-Q 线截面箭头方向视图。
- [0104] 图 17 是显示搭载在第三实施方式的制造装置的基台上液晶显示用基板通过多个线部和梁部支承的状态的截面图。
- [0105] 图 18 为显示根据本发明的液晶显示装置的制造装置的第四实施方式的概略结构的俯视图。
- [0106] 图 19 是图 18 的 R-R 线截面箭头方向视图。
- [0107] 图 20 为采用第四实施方式的制造装置所进行的液晶显示装置的制造方法的流程图。
- [0108] 图 21 为显示图 20 的液晶显示装置的制造方法的液晶定向状态的示意图。
- [0109] 图 22 为显示图 20 的液晶显示装置的制造方法中电压提供源和光源装置之间的驱动时机的其他实施例的时序图。
- [0110] 图 23 是放大显示根据本发明的液晶显示装置的制造装置的第五实施方式的主要部分的图,也是显示光源装置的部分截面仰视图。
- [0111] 图 24 是显示图 23 的光源装置的适当移动实例的示意图。
- [0112] 图 25 是显示在图 24 所示的光源装置的移动中照度分布的分析结果的示意图。
- [0113] 图 26 是显示图 23 的光源装置的不适当移动实例的示意图。
- [0114] 图 27 是显示在图 26 所示的光源装置的移动中照度分布的分析结果的示意图。
- [0115] 符号说明
- [0116] 3...第一灯体
- [0117] 4...第二灯体
- [0118] 5、27...液晶显示用基板
- [0119] 13、28...像素
- [0120] 19...液体
- [0121] 21...基台
- [0122] 22...探测器
- [0123] 23...光源装置
- [0124] 24...传送装置
- [0125] 26...气刀
- [0126] 29...显示区域
- [0127] 30...TFT 基板
- [0128] 31...相对电极基板
- [0129] 32...电极
- [0130] 36...凹陷部
- [0131] 37...侧壁部
- [0132] 39...喷出口
- [0133] 42...光电传感器
- [0134] 47...端子
- [0135] 48、48a ~ 48d...闪光灯
- [0136] 49...灯体单元

- [0137] 50…反射器
- [0138] 50a…反射器的开口
- [0139] 65…线部
- [0140] 67…梁部
- [0141] 72…液晶分子
- [0142] 73…紫外线
- [0143] 74…滤光镜
- [0144] 75…支承部材。

具体实施方式

[0145] 下面,参考附图对本发明的实施方式进行详细说明。图1为显示根据本发明的液晶显示装置的制造装置的第一实施方式的俯视图。该液晶显示装置的制造装置,在对在TFT基板和相对的电极基板之间封有液晶的液晶显示用基板施加了电场的状态下,照射紫外线,使得液晶分子被定向于规定方向,其具有,点亮检查装置1,水槽2,第一灯体3,第二灯体4。

[0146] 所述点亮检查装置1对封入液晶的液晶显示用基板5进行点亮检查,其装置主体6内具有:可动部7,基台8,探针单元9,对准用拍摄装置10,背光灯11,点亮检查用拍摄装置12。又,这里所采用的液晶显示基板5具有滤色器在TFT基板的上部连续排列形成的COA(Color filter On Array)结构,如图2所示,中央部由多个像素13排列成矩阵状构成显示区域14,三个边缘部5a、5b、5c附近具有由多个电极15并列构成的多个电极组16以对所述多个像素13提供驱动信号。

[0147] 所述可动部7支承后面所叙述的基台8和探针单元9,其通过图未示的移动机构在图1的XY平面内作X轴方向移动,在后述的水槽2上,在同一图的深度方向(Z轴方向)移动。

[0148] 又,所述可动部7的内侧设有基台8。在图1中,该基台8例如通过装载机将在箭头A方向传送过来的液晶显示用基板5载置在其上表面并对该液晶显示用基板5进行吸附保持,与被载置的液晶显示用基板5的显示区域14对应,在中央部设置矩形的开口部17以使得后述的背光11的光能够通过。又,在所述开口部17的与箭头A正交的两边中的内侧的边和与箭头A平行的两边中的一侧的边(在图1中为右侧的边)各自的侧方,在基台8的上表面,固定设置有图未示的多个定位销,通过该定位销能够限制基台8上载置的液晶显示用基板5的相互正交的两边缘部5b、5c以便能将液晶显示用基板5定位在规定位置。进一步的,基台8的对角线方向上,设置有和所述定位销对应的图未示的可动销,这样能够推压与被载置的液晶显示用基板5的所述两个边缘部5b、5c相反侧的边缘部5a、5d,将液晶显示用基板5按压至定位销来进行定位。这样,通过图示省略的升降机构,基台8在可动部7内部升降。

[0149] 进一步的,在所述开口部17的与图1的箭头A正交的两边中的内侧的一边和与箭头a平行的两边各自的侧方的可动部7的上方处,设置有多多个探针单元9。该探针单元9用于从设置在外部的图未示的电源将偏置电压提供给液晶显示用基板5的多个像素13,并具有与形成在液晶显示用基板5的三个边缘部5a~5c的附近的多个电极15接触的多个探

针,使得各个探针升降,从而使得探针的顶端部能够和液晶显示用基板 5 的电极 15 接触、分离。又,所述多个探针单元 9 能够一体地绕着与 Z 轴平行的轴转动,并能使所述各探针顶端部对准液晶显示用基板 5 的多个电极 15。

[0150] 又,在所述基台 8 的四个角部的附近设有通过支承部件 18 保持在装置主体 6 上的对准用拍摄装置 10。对准用拍摄装置 10 是对液晶显示用基板 5 的电极 15 和探针单元 9 的探针顶端部进行拍摄,以使得所有的探针顶端部正确地定位在电极 15 上的装置,例如 CCD 拍摄装置等,其能够通过图形匹配来进行对准的自动调整。又,所述支承部件 18 沿着例如其长轴方向滑动,在对液晶显示用基板 5 进行点亮检查的时候,能够退避到后述的点亮检查用拍摄装置 12 的视野以外。

[0151] 进一步的,在对应所述开口部 17 的基台 8 的下方设有背光 11。该背光 11 从载置在基台 8 上的液晶显示用基板 5 的背面侧对液晶显示用基板 5 照射白色光以便能够进行液晶显示用基板 5 的点亮检查,其例如是冷阴极放电管等。

[0152] 在对应所述开口部 17 的基台 8 的上方,设有点亮检查用拍摄装置 12。该点亮检查用拍摄装置 12 为 CCD 拍摄装置等,用于拍摄液晶显示用基板 5 的表面以检查液晶显示用基板 5 是否存在不点亮部分。

[0153] 在所述点亮检查装置 1 的侧边设置有水槽 2。该水槽 2 存储有具有规定值以上的电阻率并对紫外线具有充分高的透过率的透明液体 19,开放该水槽 2 的上部,可从上方将液晶显示用基板 5 浸入到液体 19 中。又,水槽 2 的侧面连接有图未示的液体 19 的循环管道,通过设置在外部的泵使得液体 19 在水槽 2 内循环,通过设置在中途的冷却器将液体 19 的温度保持为一定。又,在液体 19 的一部分通过紫外线的照射被离子化可能导致液体 19 的电阻率下降的情况下,可以在所述循环管道上连接离子交换器进行离子交换以维持规定值以上的电阻率。

[0154] 此时,作为液体 19 可采用包含电阻率(比电阻)大约为 $1 \times 10^5 \Omega \text{ cm}$ 以上,最好是大约为 $1 \times 10^6 \Omega \text{ cm}$ 以上的蒸馏水和离子交换水的纯水。又,也可以是防冻液。

[0155] 在所述水槽 2 上方,与被搬送来的液晶显示用基板 5 相对地设置第一紫外线(UV)灯体 3。该第一灯体 3 是例如细长状的水冷式氙闪光灯,用于对向各像素 13 施加了电场的液晶显示用基板 5 照射含有紫外线的规定波长的光,使得液晶分子定向于规定方向。而且,第一灯体 3 在液晶显示用基板 5 的面上平行并列设置有多根,以便对所述光对液晶显示用基板 5 的面均匀地照射上述光。又,第一灯体 3 通过图未示的灯体移动机构,与设置在下方的可动部一起沿着 Z 轴方向移动,并与载置在基台 8 上的液晶显示用基板 5 一同浸入充满水槽 2 的液体 19 中。又,所述光的波长大约为 $300\text{nm} \sim 1100\text{nm}$,理想的是大约 $300\text{nm} \sim 400\text{nm}$,更理想的是,大约 $300\text{nm} \sim 400\text{nm}$ 和大约 $800\text{nm} \sim 1100\text{nm}$ 。在以下说明中,对所述光为“紫外线”的情形进行说明。

[0156] 在所述水槽 2 上方,在第一灯体 3 的侧方设置有第二灯体 4。该第二灯体 4 用于使得通过第一灯体 3 照射紫外线而被定向于规定方向的液晶分子的该定向状态固定,其对去除了对各像素 13 的电场施加的液晶显示用基板 5 照射规定光量的与第一灯体 3 相同的紫外线。而且,该第二灯体 4 和第一灯体 3 相同,由例如细长形状的水冷式氙闪光灯构成,并通过水槽内设置的传送机构从基台 8 传送并在设置在下方的液晶显示用基板 5 的面上平行并列排列多根,以能对液晶显示用基板 5 的面均匀照射紫外线。又,第二灯体 4 通过图未示

的其他的移动机构,能够和设置在下方的升降台 20 一起沿着 Z 轴方向升降,并和载置在升降台 20 上的液晶显示用基板 5 一起从液体 19 上浮起,能通过卸载搬出液晶显示用基板 5。又,所述第一和第二灯体 3,4 不限于水冷式氙闪光灯,也可能是其他连续发光的水冷式灯体。

[0157] 接着参考图 3 的流程图,对这样结构的第一实施方式的液晶显示装置的制造装置的动作和采用这样的装置进行的液晶显示装置的制造方法进行说明。

[0158] 首先,在步骤 S1 中,液晶显示用基板 5 以相对电极基板侧为上方,通过图未示的装载器在图 1 所示的箭头 A 方向上被传送,并载置于点亮检查装置 1 的基台 8 上。此时液晶显示用基板 5 通过可动销在对角线方向按压两个边缘部 5a、5d,相反侧的两个边缘部 5b、5c 与设置于基台 8 上的定位销均等地抵接而定位,之后被吸附并保持于基台 8 上。这样,对设置于液晶显示用基板 5 的边缘部附近的多个电极 15 和探针单元 9 的探针顶端部的位置进行粗调。

[0159] 在步骤 S2 中,启动对准用拍摄装置 10。同时,基台 8 上升到使得对准用拍摄装置 10 能够对液晶显示用基板 5 的电极 15 和探针单元 9 的探针顶端部进行拍摄的位置。此时,通过基于该拍摄图像的图形匹配,多个探针单元 9 整体被一体旋转,使得所述电极 15 和探针顶端部一致,从而进行电极 15 和探针顶端部的正确对位。这样,两者的位置对准结束后,探针单元 9 使得探针下降令探针顶端部和所述电极 15 接触。

[0160] 在步骤 S3 中,进行液晶显示用基板 5 的点亮检查。具体来说,启动点亮检查用拍摄装置 12,从外部设置的电源将偏置电压提供给所述电极 15 以对液晶显示用基板 5 的各像素 13 施加规定的电场。进一步的,背光 11 被点亮将白色光照射到液晶显示用基板 5 的背面。又,使支承部件 18 沿着其长轴方向的滑动,使得对准用拍摄装置 10 退避到点亮检查用拍摄装置 12 的视野以外。在这样的状态下,通过点亮检查用拍摄装置 12 对液晶显示用基板 5 的透过光进行拍摄,进行点亮检查。

[0161] 在步骤 S4 中,基于点亮检查用拍摄装置 12 的拍摄图像判定是否有点亮不良。此处,如果检测出点亮不良判定为“是”,则进行到步骤 S5,判定液晶显示用基板 5 为不合格品并搬出。

[0162] 另一方面,在步骤 S4 中,如果没有检测到点亮不良,即判定为“否”,则进行到步骤 S6。

[0163] 在步骤 S6 中,背光 11 熄灭,对准用拍摄装置 10 和点亮检查用拍摄装置 12 被关闭驱动。又,液晶显示用基板 5 通过可动部 7 的移动机构和可动部 7 一起在图 1 所示的 X 轴方向上水平传送,在水槽 2 上方安置于第一灯体 3 的下方位置,并等待被浸入水槽 2 内的液体 19 中。

[0164] 在步骤 S7 中,液晶显示用基板 5 和第一灯体 3 通过各移动机构一起下降,并浸入到具有规定值以上电阻率且对于紫外线具有充分高的透过率的透明的液体 19 (例如,纯水)中。此时,通过液体用电阻率测定器测定液体 19 的电阻率,确认电阻率为规定值以上。如果电阻率比规定值小,则通过离子交换器等待电阻率的恢复。又,开始液体 19 的循环,其相对于基板面的流速为约 1m/sec,并将液体 19 的温度冷却到大约为 24℃。在液晶显示用基板 5 和第一灯体 3 在 Z 方向下降时,第二灯体 4 和与该灯体相对设置的升降台 20 一起下降。

[0165] 在步骤 S8 中,在对液晶显示用基板 5 的各像素 13 施加了规定量的电场的状态下,点亮第一灯体 3 对液晶显示用基板 5 照射规定光量的紫外线。这样,使得液晶分子被定向

于规定方向。此时,通常液晶吸收紫外线而发热,但是由于本发明中通过液体 19 对液晶显示用基板 5 进行冷却,液晶的温度大致维持在 24℃ 左右。又,所述电场和紫外线的照射量可预先通过实验设定为适当的值。

[0166] 在步骤 S9 中,在去除对液晶显示用基板 5 的各像素 13 的电场施加的状态下,点亮第二灯体 4 对液晶显示用基板 5 照射规定光量的紫外线,在步骤 S8 中,使得被定向于规定方向的液晶分子的定向状态固定。具体来说,在步骤 S8 中的定向处理结束后,探针上升,探针顶端部离开液晶显示用基板 5 的电极 15。接着,液晶显示用基板 5 通过传送机构移动到升降台 20 上,和第二灯体 4 相对配置。在这一状态下,点亮第二灯体 4,对液晶显示用基板 5 照射比步骤 S8 中更多光量的紫外线,使得液晶分子的定向状态固定。此时,液晶显示用基板 5 由于通过液体 19 被冷却,因此可以将液晶的温度抑制在大致 24℃ 左右。又,液晶显示用基板 5 被移动到升降台 20 时,第一灯体 3 和可动部 7 一起上升,第一灯体 3 就这样停止在上升位置,可动部 7 进一步通过移动机构在 X 轴方向移动,并返回到点亮检查装置 1 的规定位置。

[0167] 在步骤 S10 中,液晶的定向处理全部结束之后,停止液体 19 的循环。同时,第二灯体 4 和升降台 20 一起上升,液晶显示用基板 5 从液体 19 中取出。然后液晶显示用基板 5 通过卸载器被搬出,结束本发明的液晶显示装置的制造方法的所有步骤。

[0168] 又,能够通过步骤 S8 中的第一灯体 3 的紫外线照射获得液晶分子的稳定定向的时候,可以省略步骤 S9。

[0169] 又,步骤 S8 和步骤 S9 的紫外线照射可以仅通过第一灯体 3 进行。此时,在步骤 S8 的紫外线照射完成之后,也可在去除对液晶显示用基板 5 的各像素 13 的电场施加的状态下采用第一灯体 3 进行步骤 S9 的紫外线照射。

[0170] 在所述第一实施方式中,对第一和第二灯体 3,4 构成为可以升降,在紫外线照射时下降而设置在液体 19 中的情形进行了说明,但是本发明不限于此,各灯体也可固定设置在水槽 2 的液体 19 中。此时,液晶显示用基板 5 以相对电极基板侧为下方进行搬送,并从下侧照射紫外线。

[0171] 图 4 为显示本发明的液晶显示装置的制造装置的第二实施方式的主视图,图 5 是图 4 的 0-0 线的截面图,图 6 为图 4 的部分截面俯视图,图 7 为图 4 的右视图。该液晶显示装置的制造装置的第二实施方式具有:基台 21,探测器 22,光源装置 23,传送装置 24,对准拍摄装置 25,和气刀 26。

[0172] 此处所采用的液晶显示用基板 27 和第一实施方式的相同,具有滤色器在 TFT 上部连续形成的 COA(Color filter On Array) 结构,如图 8 所示,中央部形成有多个像素 28 排列成矩阵状的显示区域 29,如图 9 所示,相比 TFT 基板 30 的尺寸,相对电极基板 31 的尺寸更大。而且,在相对电极基板 31 的 TFT 基板 30 侧的面 31a 上相互相邻的至少两个边缘部 31b,31c (参照图 8) 设有,具有多个电极 32 的用于向所述多个像素 28 提供驱动信号的多个电极组 33。又,在图 9 中,符号 34 表示液晶层,符号 35 表示密封材料。

[0173] 所述基台 21 吸附液晶显示用基板 27 并对其进行保持,如图 5 和图 10 所示,在其中中央部形成凹陷部 36,可存储作为接触液晶显示用基板 27 的一面并进行冷却的冷却介质的被冷却到大致 24° 左右的冷却水,例如生活用水,工业供水或纯水等,包围凹陷部 36 的侧壁部 37 的上表面形成为平滑面,该上表面上形成有多个吸引喷出口 38,从各吸引喷出口 38

吸引空气使得液晶显示用基板 27 的 TFT 基板 30 的背面 30a 的周边附近部吸附在所述侧壁部 37 的上表面,并从各吸引喷出口 38 喷出空气使得液晶显示用基板 27 上浮。又,所述各吸引喷出口 38 分别连接图未示的管道。进一步的,这些管道的末端集成为一体与两个系统的切换阀连接,该切换阀的一方连接于图未示的吸引泵,另一方连接于图未示的空气压缩机。此时,在液晶显示用基板 27 吸附保持于基台 21 上的时候,切换阀切换到吸引泵侧从吸引喷出口 38 吸引空气。又,在进行液晶显示用基板 27 和后述的探测器 22 的对准粗调时,以及在搬出液晶显示用基板 27 时,切换阀切换到空气压缩机侧,并从所述各吸引喷出口 38 喷出空气使得液晶显示用基板 27 上浮。

[0174] 此处,在所述凹陷部 36 的底面,具有多个喷出口 39 以及排出冷却水的图未示的排出口,该喷出口 39 将冷却水喷出,并吹附到吸附保持在基台 21 上的液晶显示用基板 27 的 TFT 基板 30 的背面 30a。另外,如图 5 所示,上述排出口与多个排水沟 40 连接设置,所述多个排水沟 40 纵横交错地设置。又,所述各喷出口 39 设置在被排水沟 40 包围的多个岛 41 的内侧,并如图 10 所示将供水通路 63 的一侧作为各喷出口 39。而且,在该供水通路 63 的另一端连接有图未示的供水管道,该供水管道的末端连接到从图未示的储水箱将冷却水吸上的供水泵。又,排出口连接有图未示的排水管,该排水管的末端连接于储水箱,可使得冷却水循环使用。

[0175] 又,在所述凹陷部 36 的底面的所述各岛 41 内,设有多个光电传感器 42。该光电传感器 42 检查液晶显示用基板 27 的点亮状态,并接收液晶显示用基板 27 的透过的光。

[0176] 进一步的,所述凹陷部 36 底面的所述排水沟 40 内设有多提升销 43。这些提升销 43 支承液晶显示用基板 27 的 TFT 基板 30 的背面 30a 并一起升降,各提升销 43 的顶端位置形成大致相同的高度。又,对提升销 43 的周围进行防漏水处理,使得冷却水无法通过提升销 43 漏出。

[0177] 包围所述基台 21 而设置的框状的探测器保持部 64 的至少相邻的两个边缘部 64a、64b(参考图 5)上设有探测器 22。探测器 22 并列设有多个探测器单元 22a,探测器单元 22a 具有与形成于液晶显示用基板 27 的边缘部的多个电极 32 连接以进行通电的多个端子 47,由于这些多个端子 47 的顶端部比基台 21 的所述侧壁部 37 的上表面更向上方突出(参考图 10),可使其与载置于基台 21 上的液晶显示用基板 27 的相对电极基板 31 上所形成的多个电极 32 接触。多个端子 47 是能自由伸缩的触销,使得其被施加来自外部的按压力之后缩短,在去除按压力的时候恢复到原来的状态,多个端子 47 以大致固定的压力与载置于基台 21 上的液晶显示用基板 27 的多个电极 32 接触。从而,探测器保持部 64 形成为能在 X 轴, Y 轴方向移动,并可以其中心为轴旋转,使得探测器 22 的端子 47 可与液晶显示用基板 27 的电极 32 对准。

[0178] 又,所述基台 21 和探测器保持部 64 收纳在设置包围它们的筐体 44 的内侧,通过形成在筐体 44 的侧面的搬入搬出口 45,液晶显示用基板 27 可在基台 21 上被搬入搬出。又,该搬入搬出口 45 上设置有在图 7 中用虚线所示的箭头方向转动以对搬入搬出口 45 进行开闭的遮光器 46,其在紫外线照射过程中关闭以防止紫外线泄漏到外部。

[0179] 所述基台 21 的上方设置有光源装置 23。该光源装置 23 对保持在基台 21 上的液晶显示用基板 27 照射含有紫外线的规定波长的光,如图 6 所示,其具有矩阵状设置的多个灯体单元 49,该灯体单元 49 具有多个闪光灯 48。又,所述光的波长和第一实施方式一样为

大约 300nm ~ 1100nm,理想的是大约 300nm ~ 400nm,更理想的是,大约 300nm ~ 400nm 和大约 800nm ~ 1100nm。在以下说明中,对所述光是“紫外线”的情形进行说明。所述灯体单元 49 包括:例如四个闪光灯 48,和反射器 50,该反射器 50 包围这些闪光灯 48,其下表面侧开口,并对从闪光灯 48 发射的光进行多重反射使所述光均匀化后从所述开口放出。该反射器 50 的后端部形成为可以从前端部分离脱卸,以便于更换闪光灯 48。

[0180] 又,光源装置 23 通过图未示的移动单元,能在与基台 21 的上表面的平行的面内在 X 轴,Y 轴方向上移动,在闪光灯 48 点亮状态下,在所述面内以规定振幅进行前后左右(X 轴,Y 轴方向)的摇动,使得紫外线也能均匀地照射到与相邻的灯体单元 49 之间对应的液晶显示用基板 27 的面的区域。

[0181] 进一步的,所述四个闪光灯 48,连接有图 11 所示的驱动电路,以规定的时间间隔对同一图中所示的开关晶体管 51a ~ 51d 进行打开 / 关闭驱动,以各自规定的延迟时间依次点亮四个闪光灯 48 规定的时间。

[0182] 此处,参考图 12 的流程图对所述四个闪光灯 48 的点亮进行说明。

[0183] 首先,如果提供例如 AC200V 的交流电压,该交流电压通过图 11 所示的 AD/DC 变换器 52 变换为直流。这样,电容器 53 中存储如图 12 (a) 所示的规定的电荷。又,对各闪光灯 48a ~ 48d 提供如该图(b)所示的微弱的电流,各闪光灯 48a ~ 48d 进行预放电(シマー放电)(预备点亮)。在该预放电状态下,由于闪光灯 48 放出白色光,因此闪光灯 48 可作为液晶显示用基板 27 的点亮检查用背光使用。接着,如果向开关晶体管 51a 提供如该图(c)所示的 A 闪光脉冲,则开关晶体管 51A 被驱动为打开,并将 DC 电压提供给闪光灯 48a,闪光灯 48a 仅以例如 $T_w=200\mu s$ 点亮。之后,如该图 (d) ~ (f) 所示对 B ~ D 闪光脉冲各自延迟时间 T_d 被依次提供给开关晶体管 51b ~ 51d。这样,开关晶体管 51b ~ 51d 依次进行打开 / 关闭驱动,和上述相同闪光灯 48b ~ 48d 分别仅以例如 $T_w=200\mu s$ 依次点亮。这样,仅以规定时间重复提供 A ~ D 闪光脉冲依次点亮闪光灯 48a ~ 48d,得到规定的照射光量。

[0184] 在所述基台 21 的侧方,设有传送装置 24。该传送装置 24 将液晶显示用基板 27 相对于基台 21 搬入和搬出,是具有多个臂部 54 的机器人,该多个臂部 54 吸附液晶显示用基板 27 的基台 21 侧的相反侧的面,即相对电极基板 31 的上表面 31d (参考图 9) 并进行保持。该传送装置 24 在图 7 所示的导轨上沿着 Y 轴方向前进后退,其头部 56 以旋转轴 57 为中心进行 360° 旋转。又,各臂部 54 的下表面在形成有多个吸盘和位于各吸盘中心部的吸引口 58。进一步的,如图 5 所示,各吸引口 58 与形成于臂部 54 内部的沟道 59 连接,例如通过连接于形成在例如各臂部 54 的根基部的孔穴 60 (参考图 6) 的未图示的管以其他的泵进行吸引。

[0185] 所述基台 21 的上方设有对准拍摄装置 25。该对准拍摄装置 25 检测设置于液晶显示用基板 27 上的对准标记以对液晶显示用基板 27 的电极 32 和探测器 22 的端子 47 进行对准,对准拍摄装置 25 固定于探测器保持部 64 上,与探测器保持部 64 一起在 X 轴,Y 轴方向移动,以探测器保持部 64 的中心为轴旋转。

[0186] 所述基台 21 的液晶显示用基板 27 的搬入和搬出侧设有气刀 26。该气刀 26 对液晶显示用基板 27 的一面,即 TFT 基板 30 的背面 30a (参考图 6) 喷射压缩空气以对附着的冷却水吹拂并使其快速干燥,该气刀 26 通过配管连接到图未示的空气压缩机。又,喷射的气体不限于空气也可以是氮气或氩气等惰性气体。

[0187] 接着,参考图 13 的流程图对这样的结构的第二实施方式的液晶显示装置的制造装置的动作,和液晶显示装置的制造方法进行说明。

[0188] 首先,在步骤 S11 中,将液晶显示用基板 27 的相对电极基板 31 的上表面 31d 吸附在臂部 54 的下表面,通过传送装置 24 在 Y 轴方向搬送液晶显示用基板 27,并使其位于基台 21 上。

[0189] 在步骤 S12 中,提升销 43 上升使得其顶端抵接到液晶显示用基板 27 的 TFT 基板 30 的背面 30a。提升销 43 的顶端抵接于液晶显示用基板 27 时,其通过图未示的传感器检测,并解除传送装置 24 的臂部 54 对液晶显示用基板 27 的吸附。这样,液晶显示用基板 27 从传送装置 24 交付到提升销 43。传送装置 24 在液晶显示用基板 27 的交付完成之后在 Y 轴方向移动退避到原先的位置。

[0190] 在步骤 S13 中,如图 10 所示,使提升销 43 在 Z 轴方向下降将液晶显示用基板 27 载置于基台 21 上。液晶显示用基板 27 载置于基台 21 上之后,通过图未示的传感器检测,通过控制单元进行控制以驱动图未示的空气压缩机,并将切换阀切换到空气压缩机侧,凹陷部 36 的侧壁部 37 的上表面的吸引喷出口 38 喷出气体使得液晶显示用基板 27 上浮。在此状态下,通过图未示的按压销在其对角线方向上按压液晶显示用基板 27,使其在该对角线方向上与基台 21 的相邻的两个边缘部上所设置的图未示的定位用凸部抵接。这样,液晶显示用基板 27 设置在基台 21 的规定位置,液晶显示用基板 27 的电极 32 和探测器 22 的端子 47 之间进行对准粗调。之后,所述切换阀切换到吸引泵侧,从吸引喷出口 38 吸引使得液晶显示用基板 27 吸附保持在凹陷部 36 的侧壁部 37 的上表面。此时,探测器保持部 64 上所设置的探测器 22 的多个端子 47 被液晶显示用基板 27 按压,压接于液晶显示基板 27 的相对电极基板 31 的边缘部所设置的多个电极 32。

[0191] 在步骤 S14,驱动对准拍摄装置 25 为打开,拍摄设置于液晶显示用基板 27 的四个角部的对准标记 61。此时,如图 14 (a)所示,对准标记 61 偏离对准拍摄装置 25 的视野 62 的中心时,基于对准标记 6 的拍摄图像通过图未示的控制单元,计算对准标记 61 偏离对准拍摄装置 25 的视野 62 中心的偏离量,即 X 轴, Y 轴方向的偏离量和旋转角度,根据这些偏离量和旋转角度使探测器保持部 64 在 X 轴, Y 轴方向移动并旋转,如该图 (b)所示以使得对准标记 61 位于对准拍摄装置 25 的视野 62 的中心。这样,探测器 22 的端子 47 可相对于液晶显示用基板 27 的电极 32 正确对准。

[0192] 在步骤 S15 中,驱动光源装置 23。此时,首先将微弱电流提供给多个灯体单元 49 的各闪光灯 48a ~ 48d,使各闪光灯 48a ~ 48d 进行预放电。然后各闪光灯 48a ~ 48d 放出白色光。同时,通过探测器 22 从图未示的信号源对液晶显示用基板 27 的多个电极 32 进行通电,对多个像素 28 施加规定量的电场以对各像素 28 进行打开驱动。这样,白色光可以透过液晶显示用基板 27,该透过光由设置在基台 21 的凹陷部 36 的底面的多个光电传感器 42 检测,以确认液晶显示用基板 27 的点亮状态。

[0193] 在步骤 S16 中,如果确认液晶显示用基板 27 的整体点亮,则驱动供水泵从储水箱中泵取冷却水,该冷却水从设置在基台 21 的凹陷部 36 的底面的喷出口 39 喷出,并吹拂到液晶显示用基板 27 的 TFT 基板 30 的背面 30a。之后,冷却水通过排水沟 40 从排出口排出并返回到储水箱,通过另外设置的冷却器冷却到规定温度(例如,大约 24℃)以进行循环利用。

[0194] 在步骤 S17 中,在对各像素 28 施加了规定量的电场的状态下,以延迟时间 T_d 将图 12(c) ~ (f) 所示的 A ~ D 闪光脉冲依次提供给图 11 所示的各开关晶体管 51a ~ 51d,各闪光灯 48a ~ 48d 依次点亮时间 T_w 。此时, A ~ D 闪光脉冲以规定时间反复提供直到得到规定的照射光量。这样,不会如使闪光灯 48a ~ 48d 同时点亮的情况那样,集中提供大量的照射能量,能够分散照射能量,可进一步地抑制液晶的发热。又,在步骤 S17 的执行中,光源装置 23 在 X 轴, Y 轴方向以规定振幅摇动,使得紫外线也均匀照射到与相邻的灯体单元 49 之间对应的液晶显示用基板 27 的区域。这样,液晶显示用基板 27 的显示区域 29 中的液晶分子也被均匀定向于规定方向。

[0195] 在步骤 S18 中,在除去对各像素 28 的电场施加的状态下,和步骤 S17 一样对液晶显示用基板 27 照射规定光量的紫外线。这样,各像素 28 的液晶分子的定向状态固定,可防止在除去了施加到各像素 28 的电场之后液晶分子返回到初始状态,从而可以使得液晶分子的定向稳定化。

[0196] 在步骤 S19 中,在对光源装置 23 进行关闭驱动后,供水泵停止,基台 21 的凹陷部 36 内的冷却水排出。

[0197] 在步骤 S20 中,将传送装置 24 在 Y 轴方向移动使臂部 54 位于基台 21 的上方。接着,停止基台 21 的吸引泵,解除液晶显示用基板 27 对凹陷部 36 的侧壁部 37 的上表面的吸附。

[0198] 在步骤 S11 中,切换切换阀同时驱动空气压缩机,从吸引喷出口 38 喷出气体使得液晶显示用基板 27 上浮。之后,上升提升销 43,提起液晶显示用基板 27 直到使得相对电极基板 31 的上表面 31d 与臂部 54 的下表面抵接。液晶显示用基板 27 与臂部 54 抵接的情况由传感器检测到时,驱动传送装置 24 的吸引泵使得液晶显示用基板 27 吸附于臂部 54 的下表面,液晶显示用基板 27 从提升销 43 交付到传送装置 24。又,一旦液晶显示用基板 27 的交付结束,提升销 43 下降到规定位置。

[0199] 在步骤 S22 中,传送装置 24 在 Y 轴方向移动搬出液晶显示用基板 27。此时,从设置于基台 21 的搬入和搬出侧的气刀喷出压缩空气,对附着在液晶显示用基板 27 的 TFT 基板 30 的背面 30a 上的冷却水进行吹拂以干燥基板。

[0200] 又,在所述第二实施方式中,对在步骤 S18 中,在除去了对各像素 28 的电场施加的状态下对液晶显示用基板 27 照射规定光量的紫外线的情况进行了说明,但是本发明不限于此,在步骤 S17 中,当液晶的定向能够充分稳定时,可省略步骤 S18。

[0201] 又,在第二实施方式中,虽然对在围绕基台 21 能移动地设置的框状的探测器保持部 64 上设置探测器 22 的情况进行了说明,但是本发明不限于此,探测器 22 可以设置在基台 21 的至少两个相邻的边缘部上并在能 X 轴, Y 轴方向上移动,且可以探测器 22 的中心为轴旋转。此时,对准拍摄装置 25 可以设置为可对液晶显示用基板 27 的电极 32 和探测器 22 的端子 47 的顶端部两者进行观察。又,所述步骤 S13 中,若液晶显示用基板 27 的电极 32 和探测器 22 的端子 47 可在规定的容许范围内对准,则探测器 22 也可固定设置在基台 21 的边缘部。此时,可省略步骤 S14,并且可以不需要对准拍摄装置 25。

[0202] 进一步的,在第二实施方式中,虽然对液晶显示用基板 27 的多个电极 32 设置在相对电极基板 31 侧的情况进行了说明,但是本发明不限于此,其也可设置在 TFT 基板 30 侧。此时,探测器 22 在液晶显示用基板 27 载置于基台 21 时,预先退避到基台 21 的侧方的待机

位置,当液晶显示用基板 27 载置于基台 21 时,使探测器 22 移动到基板的多个电极上方为止,并使探测器 22 的各端子 47 从上方与各电极接触。

[0203] 虽然在所述第二实施方式中,说明了使 TFT 基板 30 的背面 30a 接触冷却水的情况,但是本发明不限于此,也可使得相对电极基板 31 的上表面 31d 接触冷却水。此时,光源装置 23 设置于基台 21 的凹陷部 36 的底面,可采用防水型的闪光灯 48。

[0204] 在第二实施方式中,虽然对使用冷却水作为冷却介质的情况进行了说明,但是本发明不限于此,只要能够接触基板的一面进行冷却,可以是防冻液等各种物质。

[0205] 在以上说明中,虽然说明了 TFT 基板 30 具有 COA 结构的情况,但是本发明不限于此,只要是能够通过紫外线照射控制液晶分子的定向的结构都可采用。

[0206] 图 15 是显示根据本发明的液晶显示装置的制造装置的第三实施方式的截面图。此处,与第二实施方式相同的要素赋予相同的符号,仅对与第二实施方式不同的部分进行说明。

[0207] 该第三实施方式中,在第二实施方式的凹陷部 36 的开口部侧张设有多个线部 65。此处,所述多个线部 65 与吸附保持于基台 21 的液晶显示用基板 27 的 TFT 基板 30 的背面 30a 抵接,并从下方支承液晶显示用基板 27,其是张设于线部保持框 66 的上端部的例如金属制的线部或金属网,该线部保持框 66 围绕各岛部 41 突设于凹陷部 36 内。

[0208] 这样,液晶显示用基板 27 设置到基台 21 的规定位置时,如图 16 所示,液晶显示用基板 27 的 TFT 基板 30 的背面 30a 通过在凹陷部 36 的开口部侧张设于线部保持框 66 的上端部的多个线部 65 从下方被支承。从而抑制液晶显示用基板 27 的弯曲。

[0209] 又,在第三实施方式中,虽然说明了在凹陷部 36 的开口部侧张设多个线部 65 的情况,但是本发明不限于此,如图 17 所示,也可具有至少一个梁部 67,其与多个线部 65 交差地架设在线部保持框 66 的对边之间,并从下方支承多个线部 65。这样,可抑制线部 65 的弯曲,并可进一步抑制液晶显示用基板 27 的弯曲。又,此时,由于与液晶显示用基板 27 的 TFT 基板 30 的背面 30a 接触的是多个线部 65,因此可维持 TFT 基板 30 的背面 30a 和多个线部 65 的线接触,这样通过冷却水对液晶显示用基板 27 冷却的冷却效率也维持为与仅依靠线部 65 支承液晶显示用基板 27 时大致相同的效率。

[0210] 图 18 是显示本发明的液晶显示装置的制造装置的第四实施方式的概略结构的主要部分放大俯视图,图 19 为图 18 的 R-R 线截面图。此处,和第二以及第三实施方式相同的要素赋予相同的符号,仅对与第二和第三实施方式不同的部分进行说明。

[0211] 在该第四实施方式中,通过探测器 22 对液晶显示用基板 27 的各电极 32 提供电压,并具有向液晶显示用基板 27 的各像素 28 施加电场的电压提供源 68,通过该电压提供源 68 可产生直流电压和以规定时间间隔变动电压值的交流电压或脉冲电压。

[0212] 接着,参考图 20 的流程图对这样构成的第四实施方式的液晶显示装置的制造装置的动作,和液晶显示装置的制造方法进行说明。

[0213] 首先,在步骤 S31 中,如图 19 的虚线所示,使得提升销 43 上升在其端部接收从外部向箭头 A 方向搬入的液晶显示用基板 27。

[0214] 在步骤 S32 中,如图 19 中的实线所示,使得提升销 43 在 Z 轴方向下降将液晶显示用基板 27 载置于基台 21 上。此时,提升销 43 进一步下降,离开液晶显示用基板 27 的 TFT 基板 30 的背面 30a。液晶显示用基板 27 载置于基台 21 时,通过图未示的传感器检出,并通

过图未示的控制单元进行控制驱动图未示空气压缩机,同时将通路切换阀切换到空气压缩机侧,从基台 21 的上表面 21a 的吸引喷出口 38 喷出空气使得液晶显示用基板 27 上浮。在此状态下,通过图未示的按压销在对角线方向按压液晶显示用基板 27,以在该对角线方向抵接于设置于基台 21 的相邻两个边缘部上的图未示的定位用突部。这样,液晶显示用基板 27 设置在基台 21 的规定位置处,可对液晶显示用基板 27 的电极 32 和探测器 22 的端子 47 进行对准粗调。之后,将所述切换阀切换到吸引泵侧,从吸引喷出口 38 吸引并将液晶显示用基板 27 吸附保持在基台 21 的上表面 21a。此时,探测器保持部 64 上设置的探测器 22 的多个端子 47 通过液晶显示用基板 27 被按下,与设置于液晶显示用基板 37 的相对电极基板 31 的边缘部的多个电极 32 压接。又,液晶显示用基板 27 的 TFT 基板 30 的背面 30a 通过在凹陷部 36 的开口部侧张设于线部保持框 66 的上端部的多个线部 65 从下方被支承。这样,可抑制液晶显示用基板 27 的弯曲。

[0215] 在步骤 S33 中,通过图未示的对准拍摄装置拍摄设置在液晶显示用基板 27 的四个角落处的对准标记,在 X 轴,Y 轴方向移动探测器保持部 64 并使其旋转来进行对位,以使得对准标记和对准拍摄装置的视野的中心一致。

[0216] 在步骤 S34 中,从电源提供源 68 通过探测器 22 向液晶显示用基板 27 的多个电极 32 提供规定的电压。这样,在图 21 (b) 所示的 TFT 基板 30 的像素电极 69 和相对电极基板 31 的相对电极 70 之间施加电压,从而对多个像素 28 施加规定值的电场。此时,在该图 21(a) 所示的液晶材料中以一定的比例混合的单体与液晶分子 72 一样变动,如图 21 (b) 所示朝向与液晶分子 72 的排列方向相同的方向。

[0217] 在步骤 S35 中,驱动供水泵从储水箱中将冷却水提取上来,该冷却水从设置于基台 21 的凹陷部 36 的底面的喷出口 39 沿如图 19 所示的箭头方向喷出,吹附到液晶显示用基板 27 的 TFT 基板 30 的背面 30a。此时,液晶显示用基板 27 的 TFT 基板 30 的背面 30a 和多个线部 65 进行线接触,因此被吹附到 TFT 基板 30 的背面 30a 上的冷却水均等地喷到 TFT 基板 30 的面对凹陷部 36 的部分的大致整个表面,从而可高效率地冷却液晶显示用基板 27。冷却水之后通过排水沟从排出口排出返回到储水箱,通过另设的冷却器冷却到规定温度(例如,大约 24℃)并循环使用。

[0218] 在步骤 S36 中,如图 21 (c) 所示,在对各像素 28 施加了规定值的电场的状态下打开驱动光源装置 23 以点亮闪光灯 48,并对液晶显示用基板 27 照射规定量的紫外线 73。这样,单体 71 交联聚合成聚合体,在液晶显示用基板 27 的内侧表面生长而形成由聚合体结构构成的定向层。此时,液晶层 34 中的单体 71 的扩散速度为固定,因此变成聚合体结构的反应速度由该扩散速度所限制。即,液晶显示用基板 27 的液晶层 34 中的单体 71 在厚度方向上扩散到达基板面,在该内侧表面侧形成聚合体结构为止的时间依赖于单体 71 的扩散速度。

[0219] 因此,本发明中,在步骤 S37,如果所述紫外线 73 的照射经过规定时间,在维持紫外线 73 的照射的状态下施加到各像素 28 的电场强度以规定的时间间隔以交流或是脉冲的方式变更。这样,液晶分子 72 和单体 71 一起动摇,单体 71 容易向着液晶层 34 的厚度方向扩散。

[0220] 在步骤 S38 中,如图 21 (d) 所示,以去除了对各像素 28 的电场施加的状态对液晶显示用基板 27 照射规定光量的紫外线 73。这样,各像素 28 的液晶分子 72 的定向被固定,

可防止施加到各像素 28 的电场去除之后表面层的液晶分子 72 回到初始状态,使得液晶分子的定向稳定化。

[0221] 在步骤 S39 中,关闭驱动光源装置 23,停止供水泵,对基台 21 的凹陷部 36 内的冷却水进行排水。

[0222] 在步骤 S40 中,停止基台 21 的吸引泵,解除基台 21 的上表面 21a 对液晶显示用基板 27 的吸附。接着,切换切换阀同时驱动空气压缩机,从吸引喷出口 38 喷出空气使得液晶显示用基板 27 上浮。之后,使得提升销 43 上升,将液晶显示用基板 27 交付到图未示的搬送用机器人(例如,第二实施方式的传送装置 24)的臂部,并搬出到外部。另一方面,对液晶显示用基板 27 的交付结束之后,提升销 43 下降到规定的位置。

[0223] 又,所述第四实施方式中,对在步骤 S38 中在对各像素 28 施加的电场被去除的状态下以规定光量的紫外线照射液晶显示用基板 27 的情况进行了说明,但是本发明不限于此,在步骤 S37 中,在能够使得液晶分子 72 的定向充分稳定的情况下,可省略步骤 S38。

[0224] 又,在所述第四实施方式中对以下这样的情况进行了说明,即在步骤 S36 中在对各像素 28 施加了规定量电场的状态下对液晶显示用基板 27 照射规定光量的紫外线 73,在步骤 S37 中当光源装置 23 的紫外线 73 的照射经过了规定时间之后,在维持紫外线 73 的照射的状态下使得通过电压提供源 68 对各像素 28 施加的电场强度以规定施加间隔变更的情况,但是本发明不限于此,也可例如如图 22 (a) 所示,通过电压提供源 68 以规定时间间隔对液晶进行打开·关闭·打开驱动,以切换对各像素 28 的电场施加,并以此为一个周期重复执行规定周期。此时,在驱动液晶的所述一个周期的最初的打开驱动期间,可依次点亮多个闪光灯(在图 22 中,采用 8 个闪光灯)。这些闪光灯 48 的依次点亮是通过以时间间隔 T_d 依次提供脉冲宽度 T_w 的闪光灯电压(参照该图(c)),并与其同步地对各闪光灯 48 依次提供闪光灯触发脉冲(参照该图(b))来进行的。这样,在液晶驱动周期的一个周期的最初的打开驱动期间内,闪光灯 48 依次点亮,紫外线 73 照射到液晶显示用基板 27,基板表面侧的单体交联并聚合体化,形成定向层,接着,通过液晶驱动电压从打开到关闭以及从关闭到打开的切换,液晶分子被摇动,促进了未反应的单体向液晶层 34 的厚度方向的扩散。然后,通过重复这些动作,可促进定向层的形成缩短液晶显示用基板的定向处理时间。

[0225] 图 23 显示本发明的液晶显示装置的制造装置的第五实施方式的要部放大图,其是表示光源装置的部分截面仰视图。此处,和第二、第三实施方式相同的要素赋予同样的符号,对与第二~第四实施方式不同的部分进行说明。

[0226] 该第五实施方式中,如图 23 所示,液晶显示装置的制造装置具有光源装置 23,该光源装置 23 在反射器 50 内部具有发出紫外线的多个闪光灯 48,该反射器 50 具有大小与液晶显示用基板 27 的至少显示区域 29 对应的开口 50a,该光源装置 23 还包括在紫外线的射出侧纵横并列设置的方形的多个滤光镜 74,这些滤光镜 74 选择性透过规定波长的紫外线,对图 16 所示的保持在基台 21 上的液晶显示用基板 27 的至少显示区域 29 的整个面照射紫外线。具体来说,滤光镜 74 用于遮断对液晶具有破坏作用的波长大约为 300nm 以下的紫外线,其缘部通过设置在各滤光镜 74 之间的支承部件 75 支承。然后,光源装置 23 以规定的步位(例如 6 步)在纵横方向(X 轴和 Y 轴方向)上移动滤光镜 74 的排列间距的整数倍的距离,并且每移动一步就点亮多个闪光灯 48。又,该闪光灯 48 如果被提供微弱的电流则进行预放电(预备点亮)并发出白色光,也可将闪光灯 48 作为液晶显示用基板 27 的点亮检查用

背光来使用。

[0227] 该光源装置 23, 在紫外线照射液晶显示用基板 27 的至少显示区域 29 的整面的时候, 如图 24 所示, 在 X 轴和 Y 轴方向上以规定的步骤(例如, 6 步) 移动滤光镜 74 的排列间距的整数倍距离(在图 24 中相当于滤光镜 74 的排列间距)。具体来说, 光源装置 23 如图 24 所示, 在同图沿着 X 轴从左向右移动 6 步之后, 沿着 Y 轴从上往下移动 1 步, 再沿着 X 轴从右向左移动 6 步之后, 沿着 Y 轴从上往下移动 1 步。之后, 进行上述相同的动作, 曲折移动相当于滤光镜 74 的排列间距的距离。然后, 反向沿着所述路径返回到原先的位置。此时, 光源装置 23 每移动一步即被点亮控制使得多个闪光灯 48 点亮。这样, 如图 25 所示, 可对液晶显示用基板 27 的显示区域 29 的整个面均匀照射紫外线, 使得液晶分子在规定方向均匀定向。

[0228] 另一方面, 如图 26 所示, 使得光源装置 23 在 X 轴方向和 Y 轴方向移动三步相当于滤光镜 74 的排列间隔的一半的距离, 每移动一步就点亮多个闪光灯 48, 此时的液晶显示用基板 27 的显示区域 29 上的照度分布如图 27 所示。这样, 如果光源装置 23 在 X 轴方向和 Y 轴方向的移动距离不合适的话, 相比于图 25 的情况其照度的分布不均匀。

[0229] 又, 在第五实施方式中, 对使光源装置 23 曲折状移动的情况进行了说明, 本发明不限于此, 只要光源装置 23 的最大移动量是与滤光镜 74 的排列间隔的整数倍相等的距离, 可以是螺旋状等任何状态。

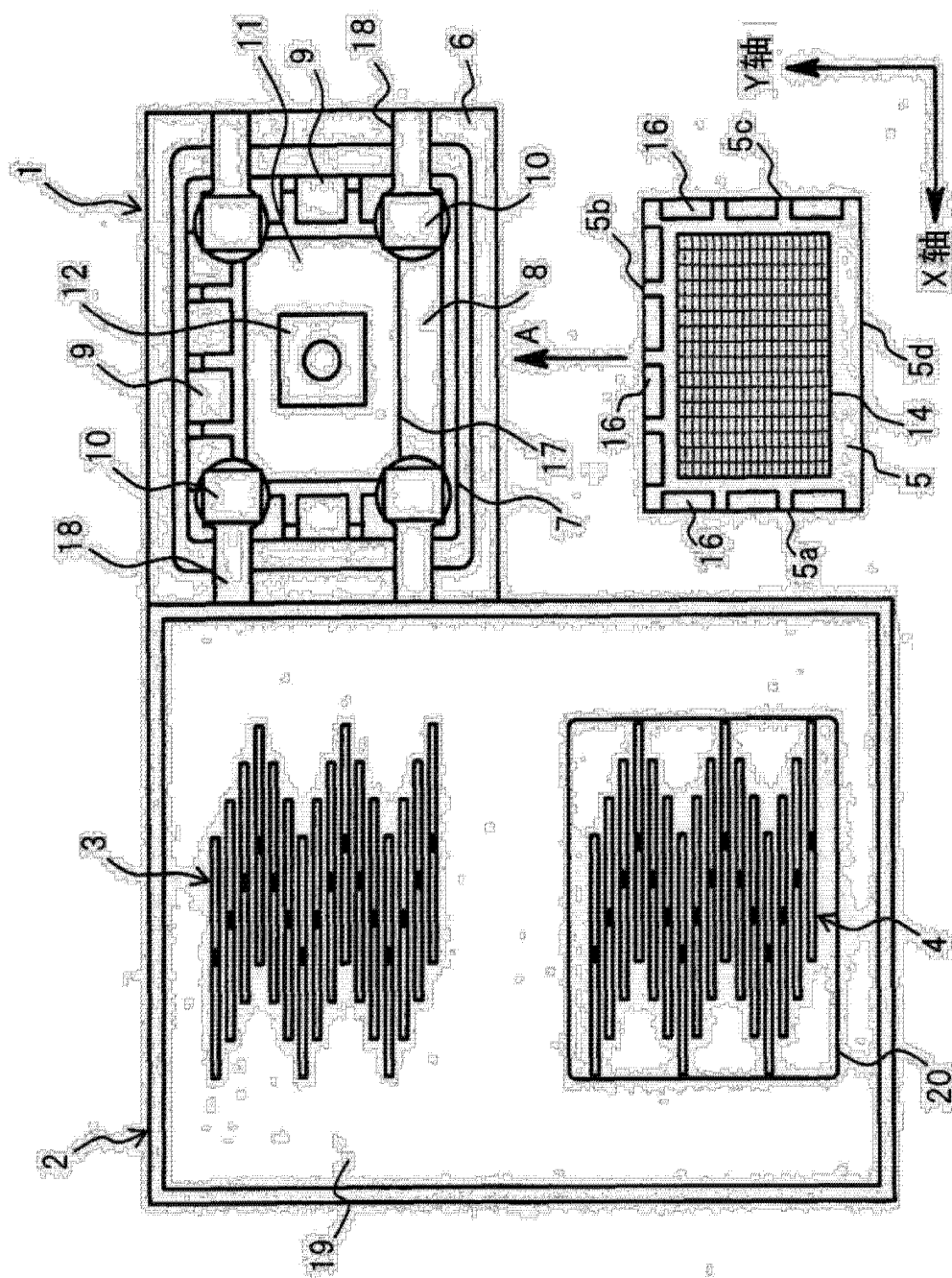


图 1

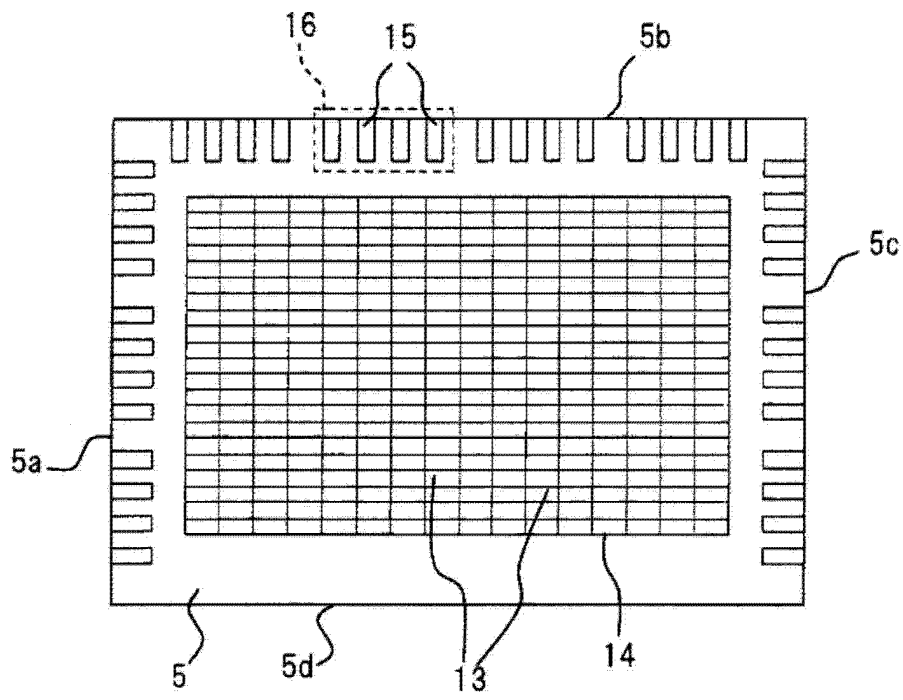


图 2

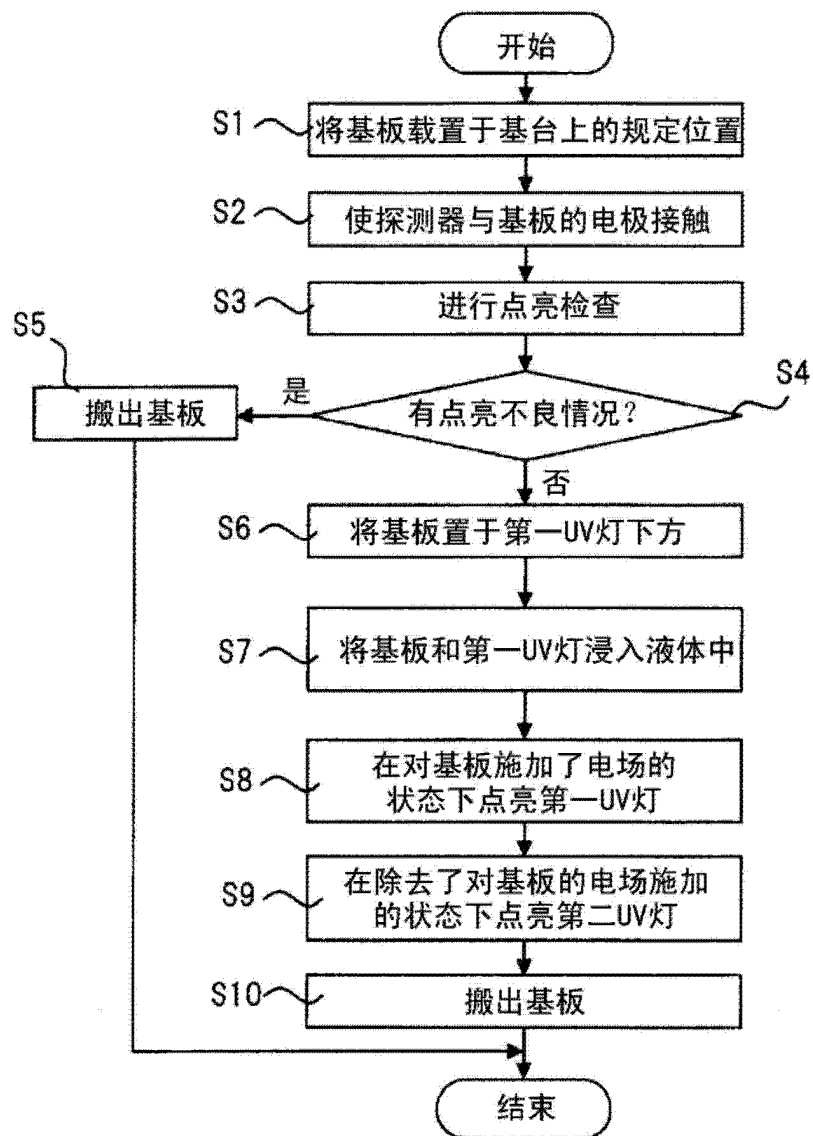


图 3

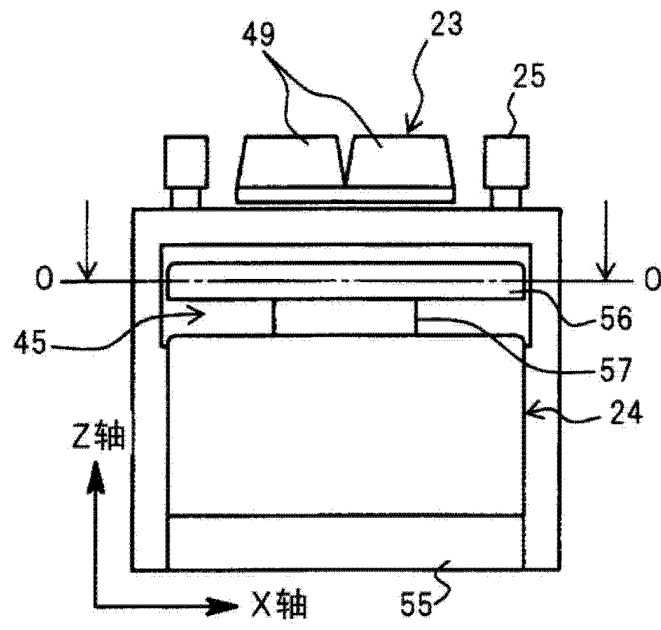


图 4

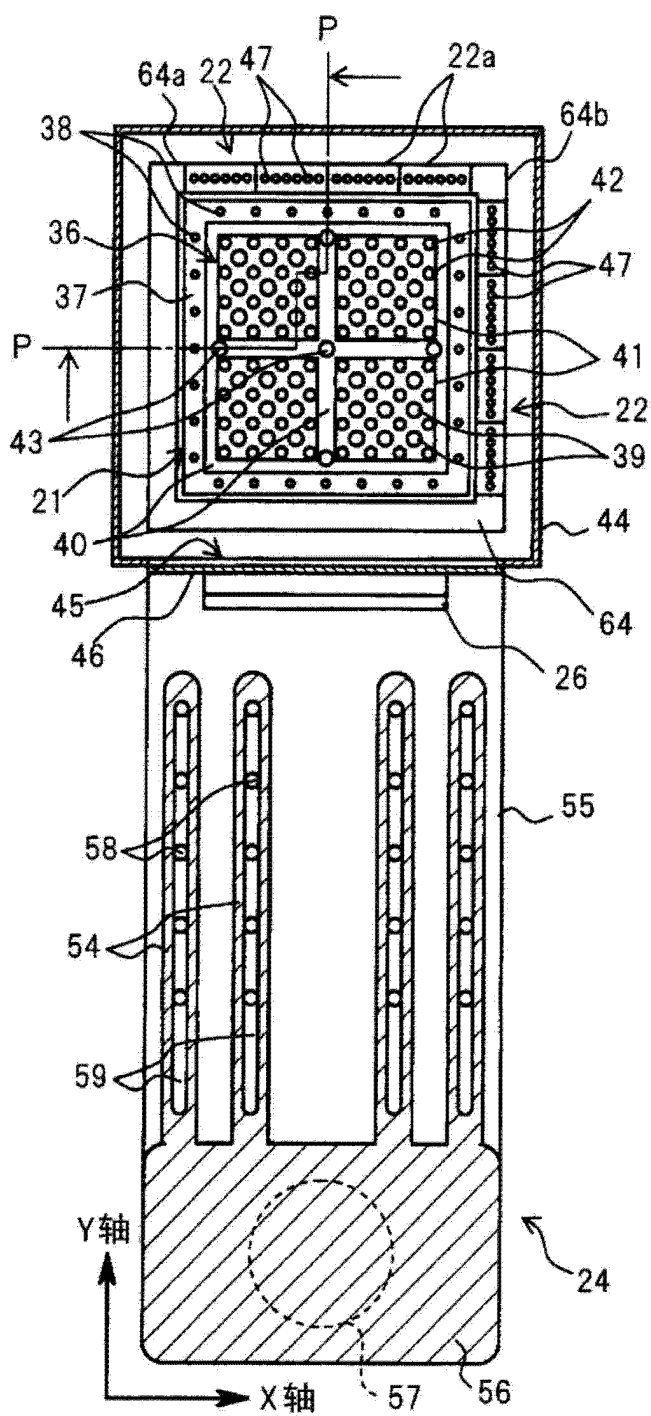


图 5

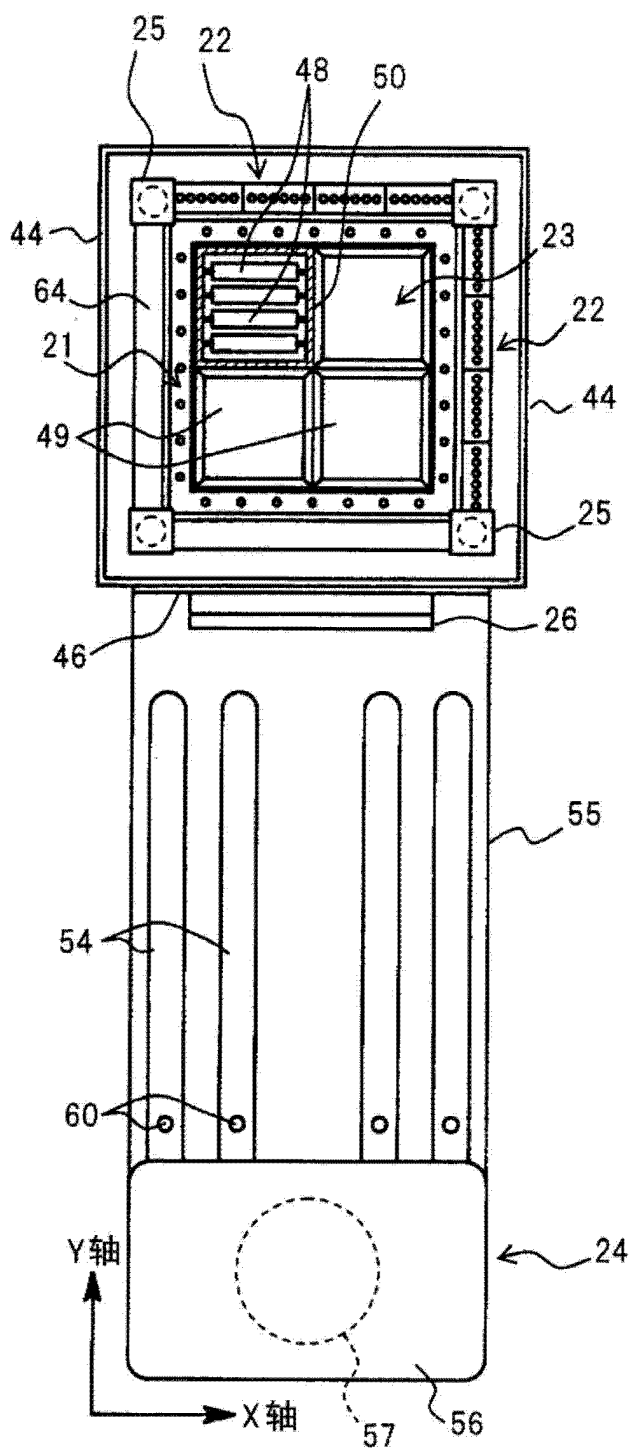


图 6

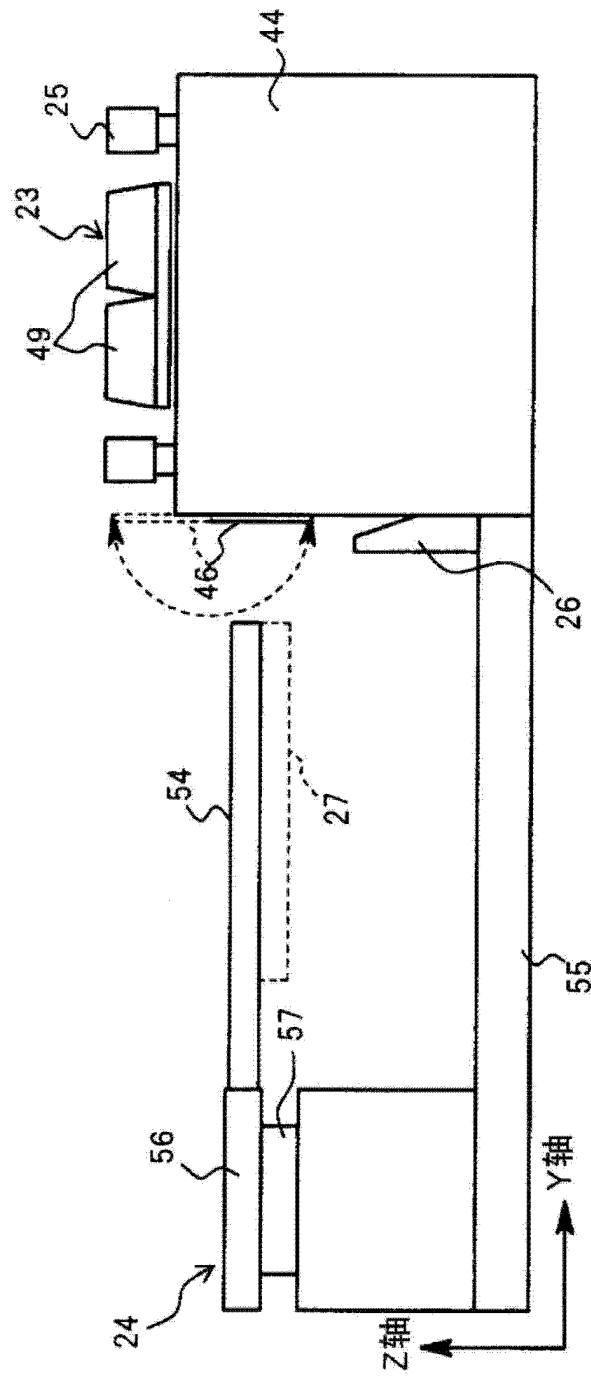


图 7

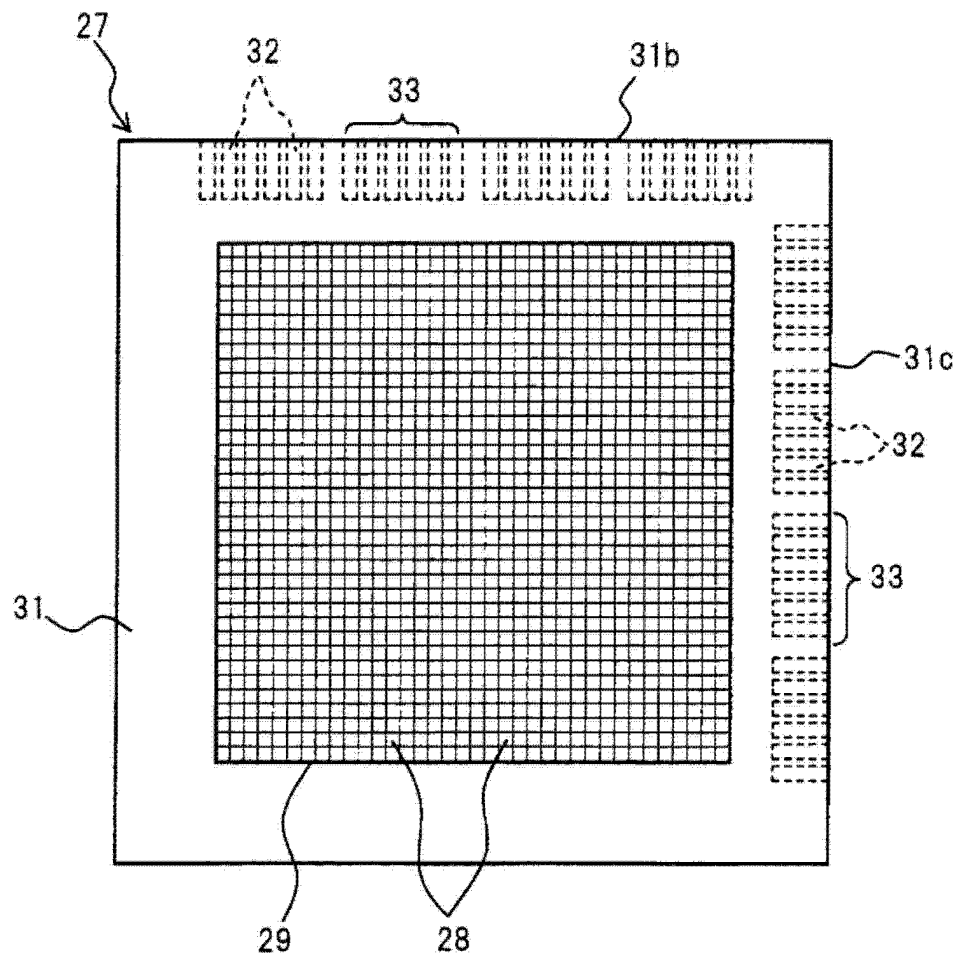


图 8

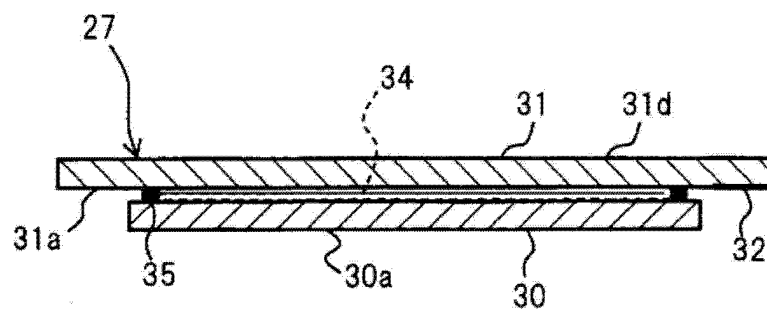


图 9

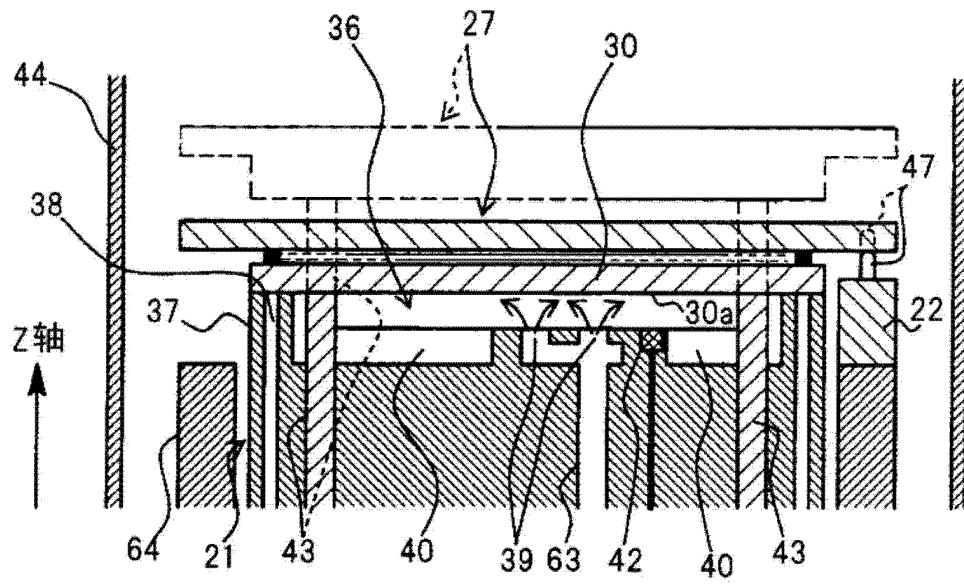


图 10

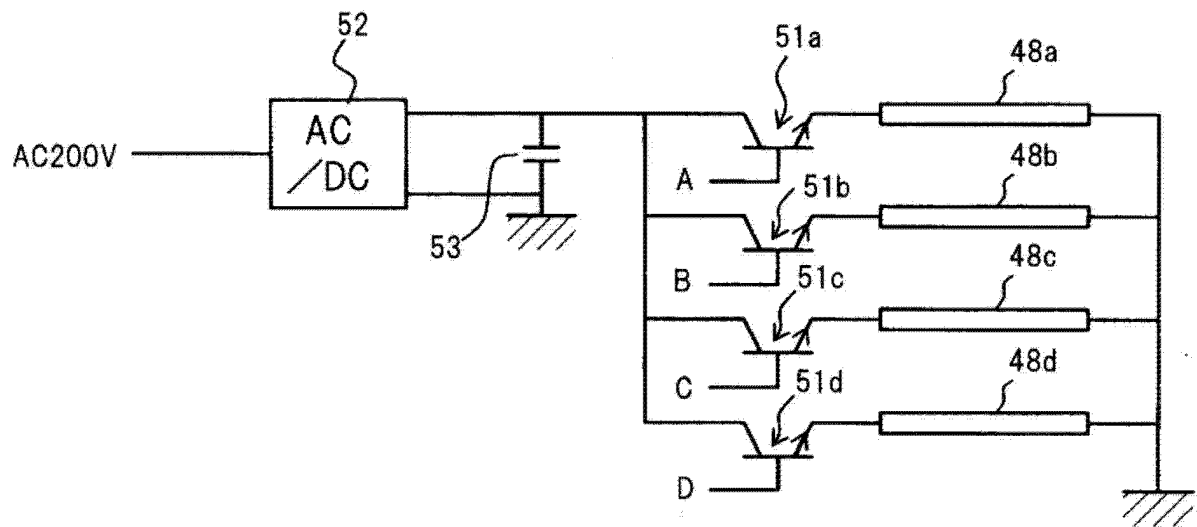


图 11

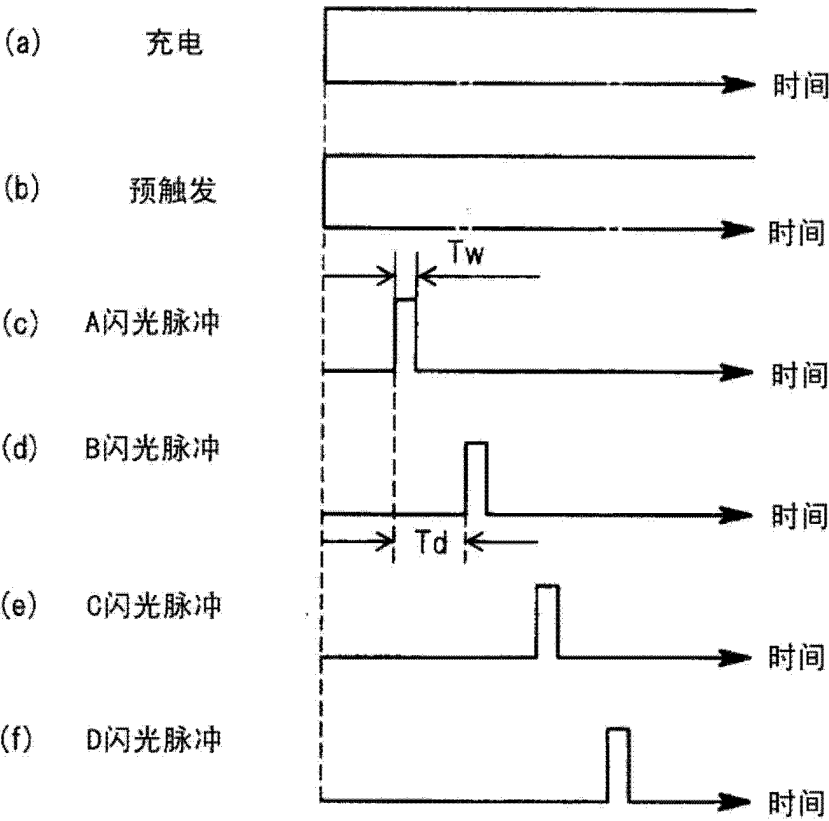


图 12

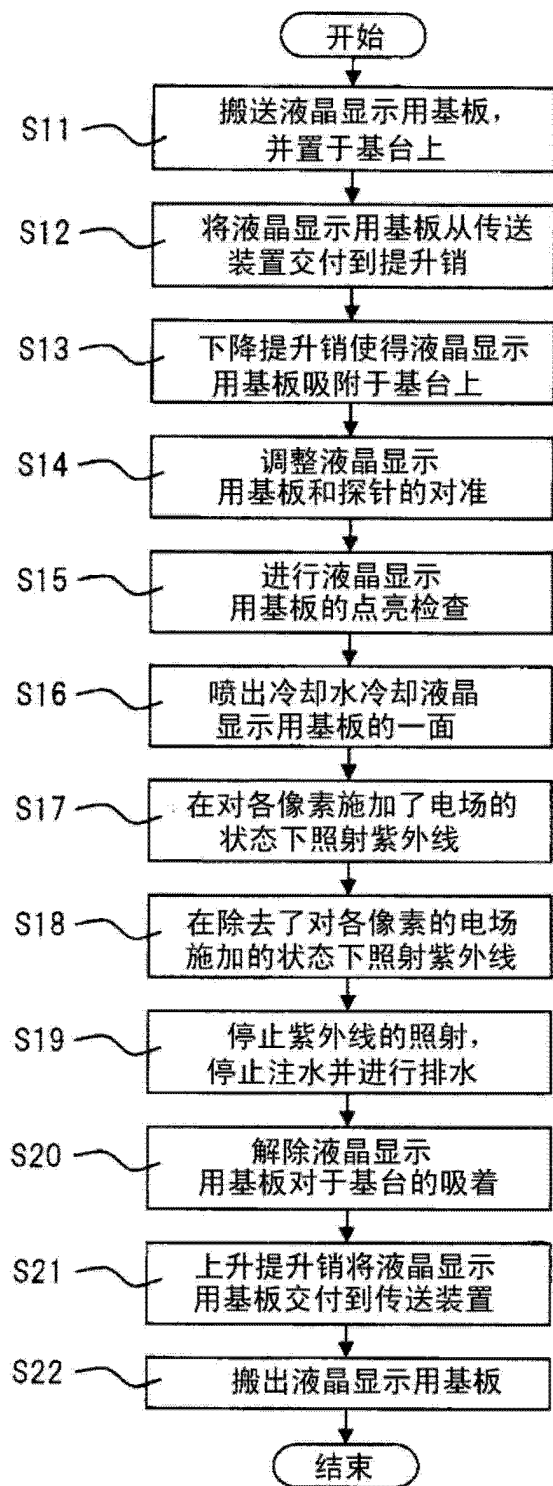


图 13

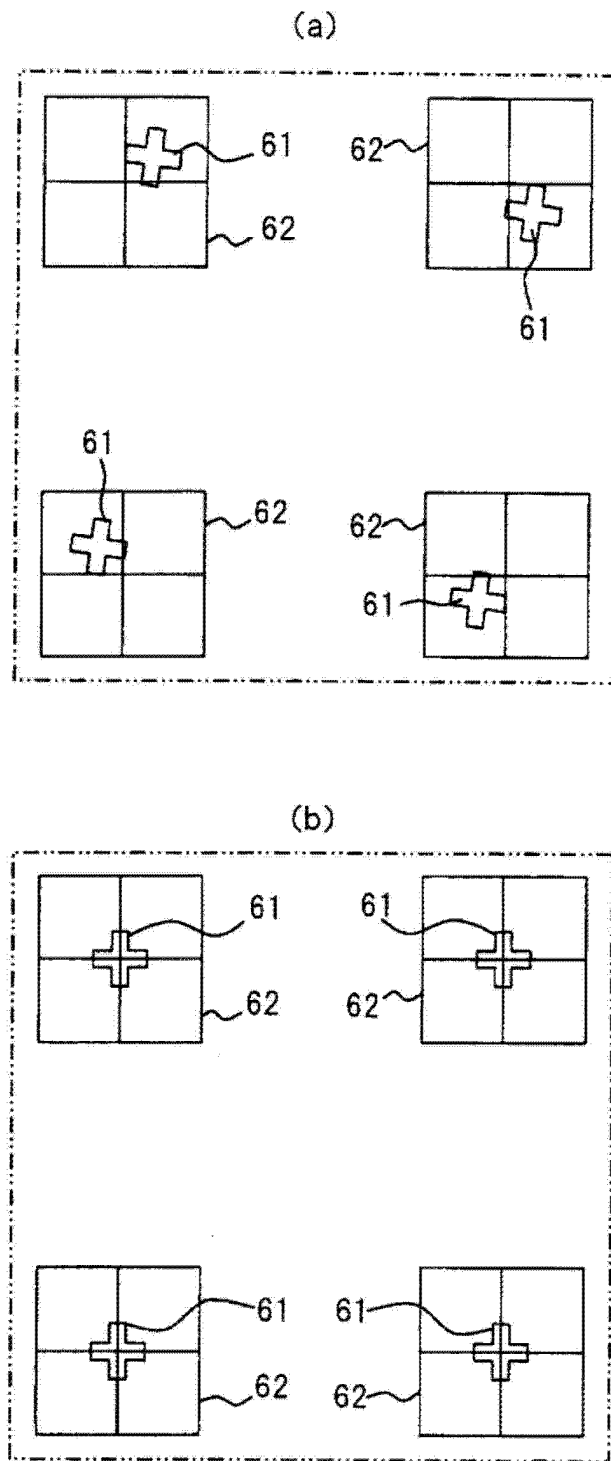


图 14

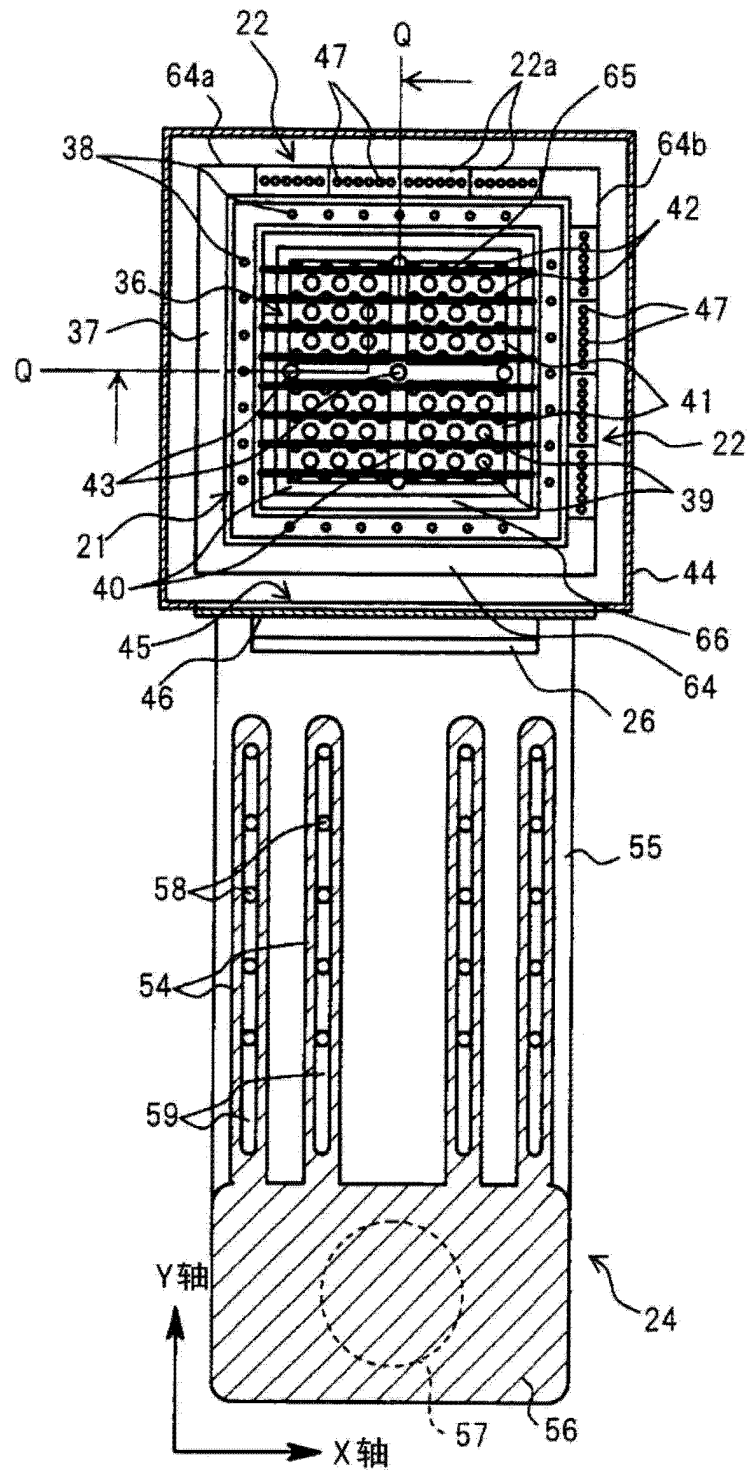


图 15

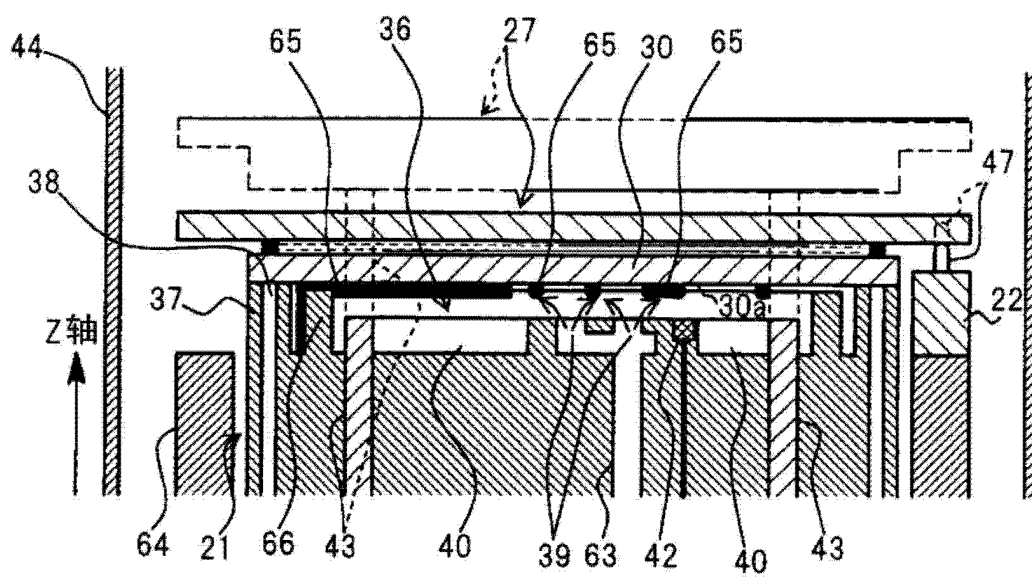


图 16

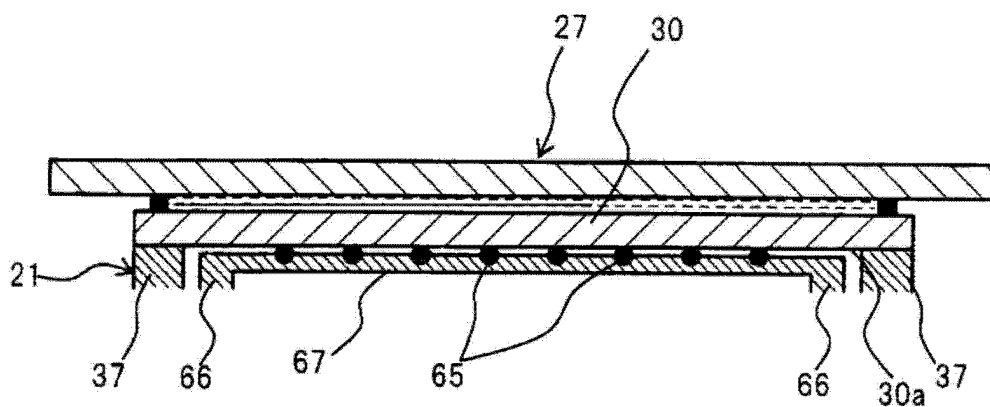


图 17

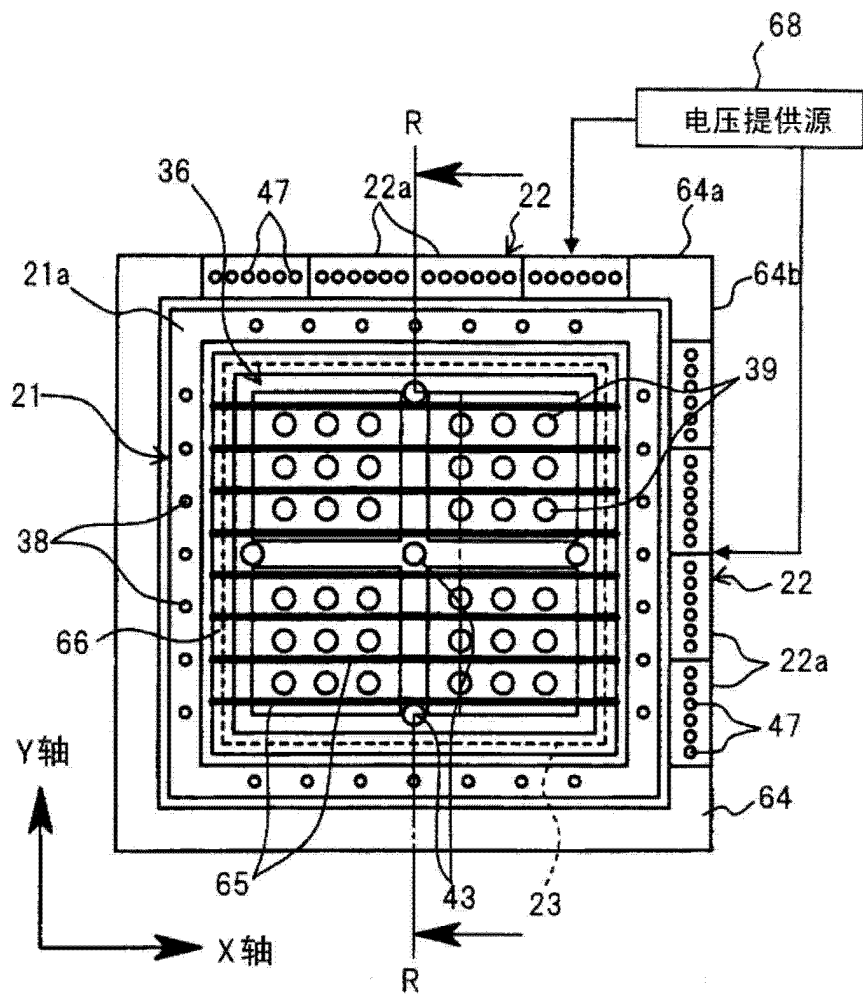


图 18

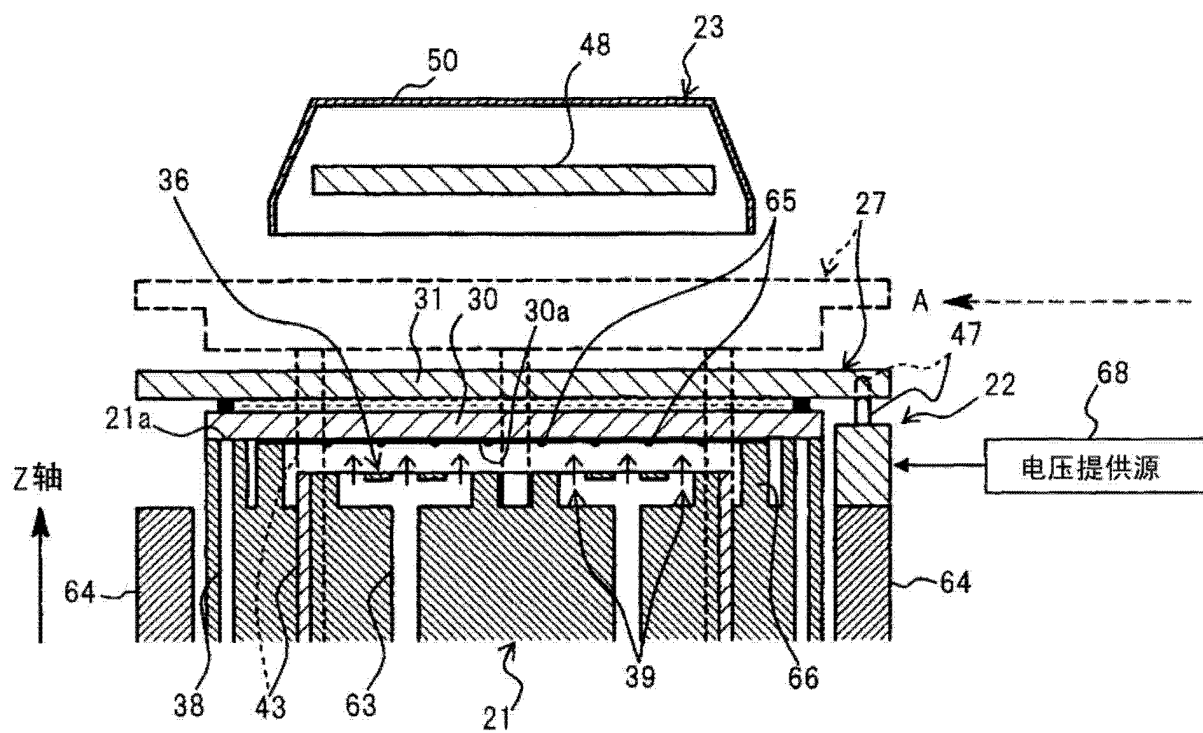


图 19

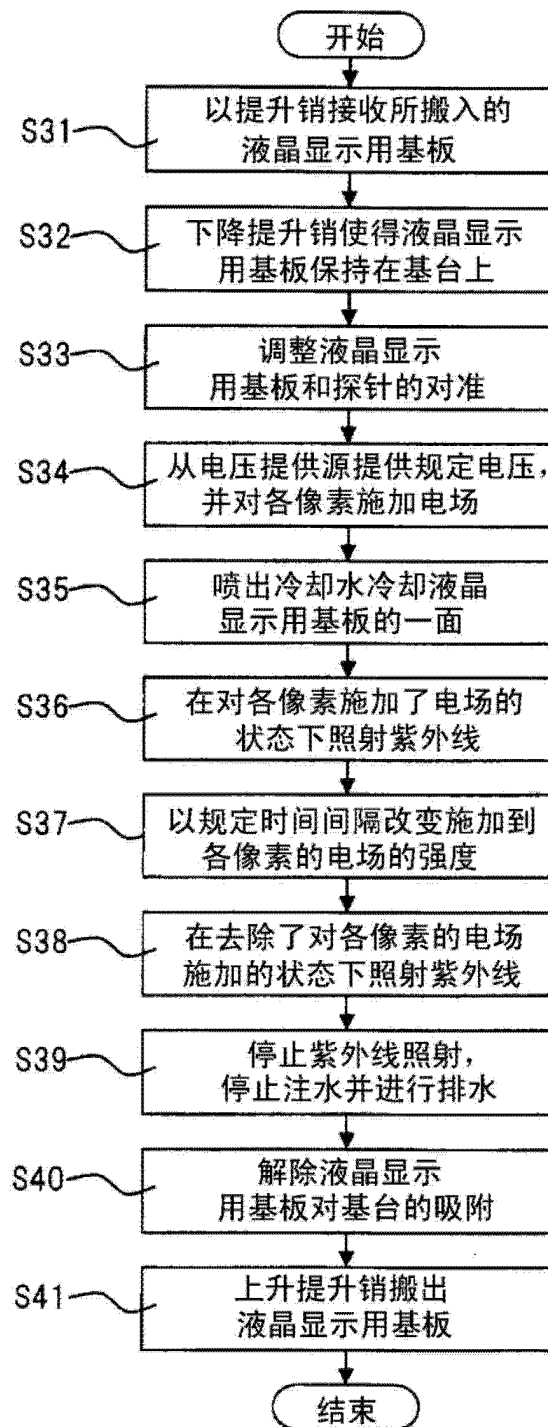


图 20

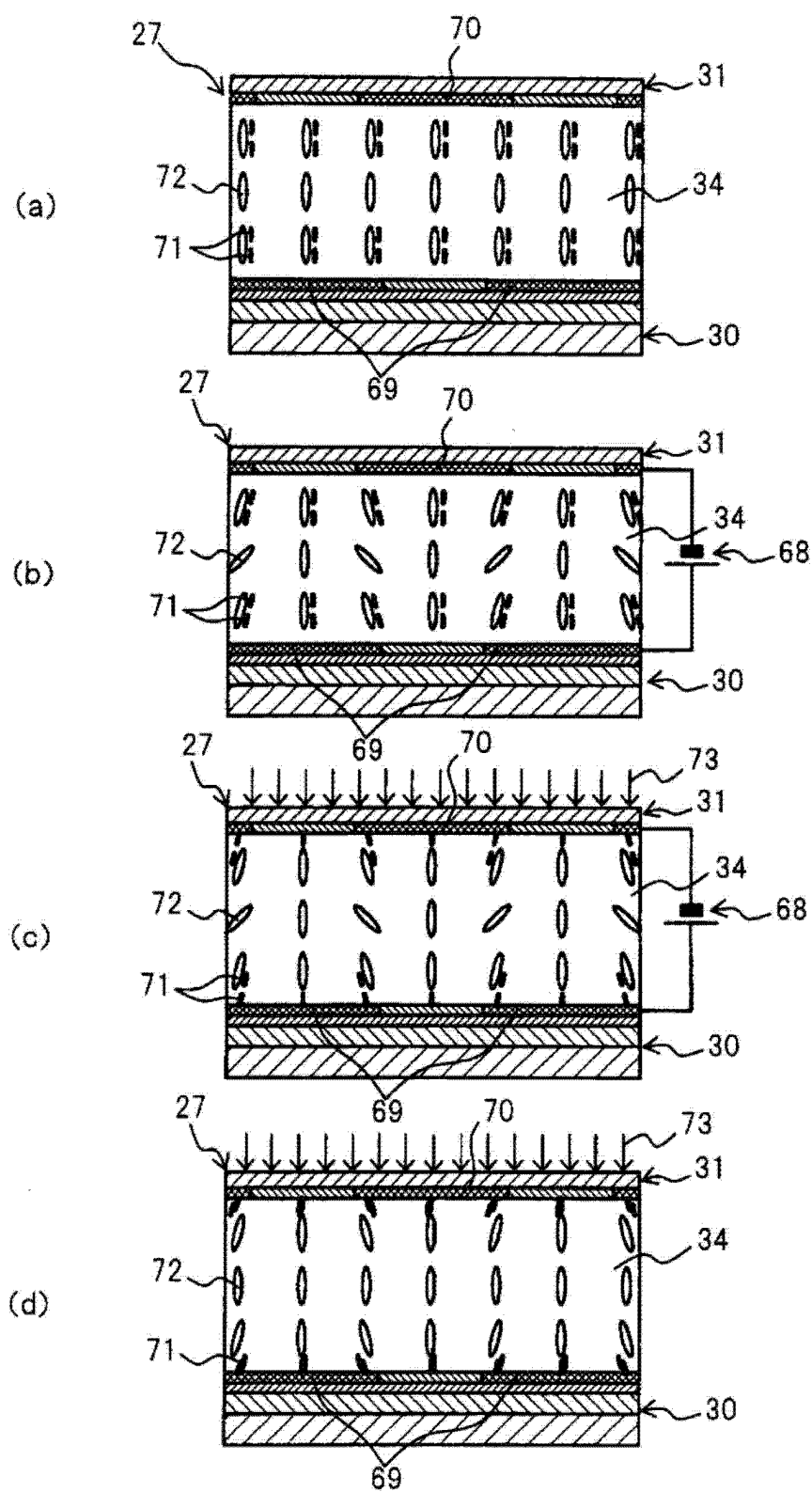


图 21

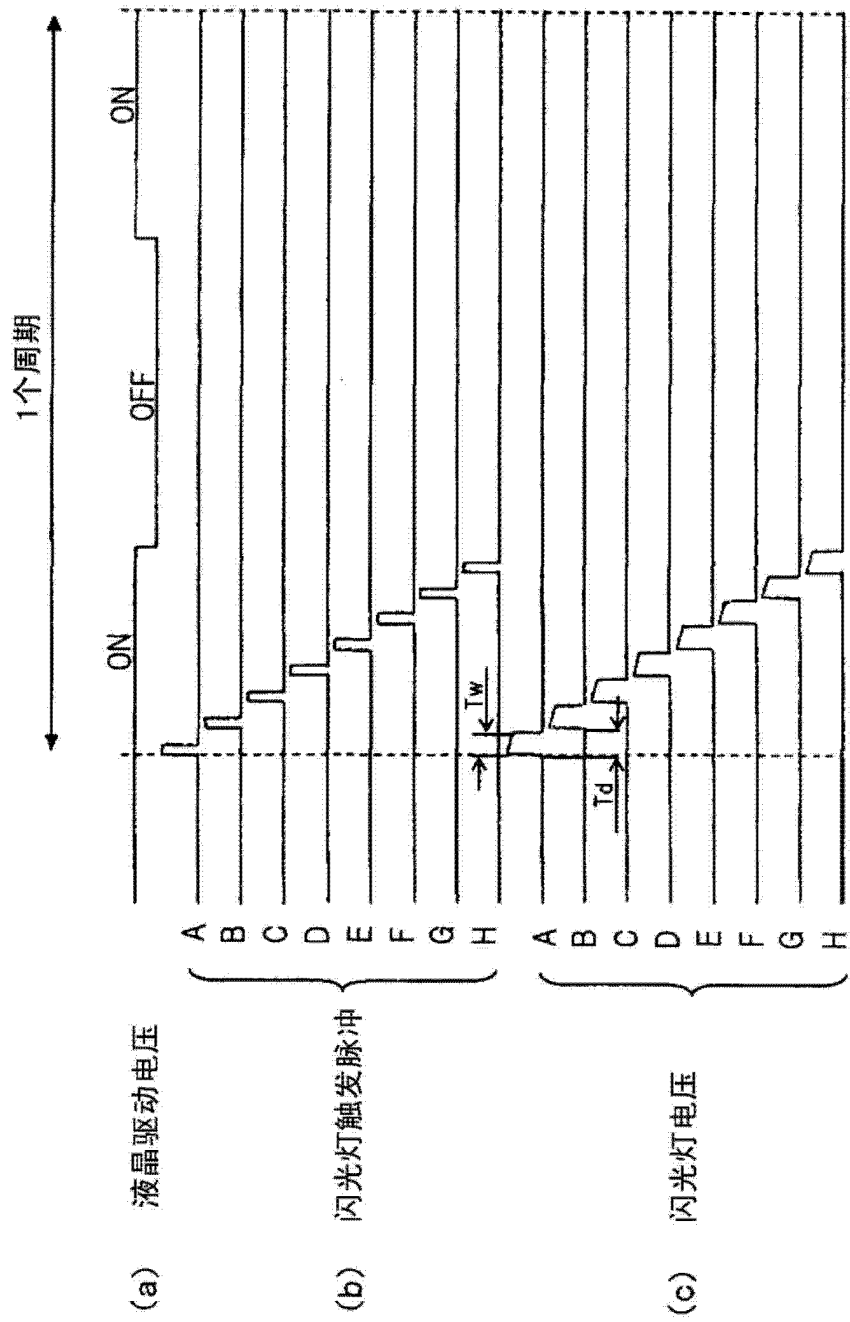


图 22

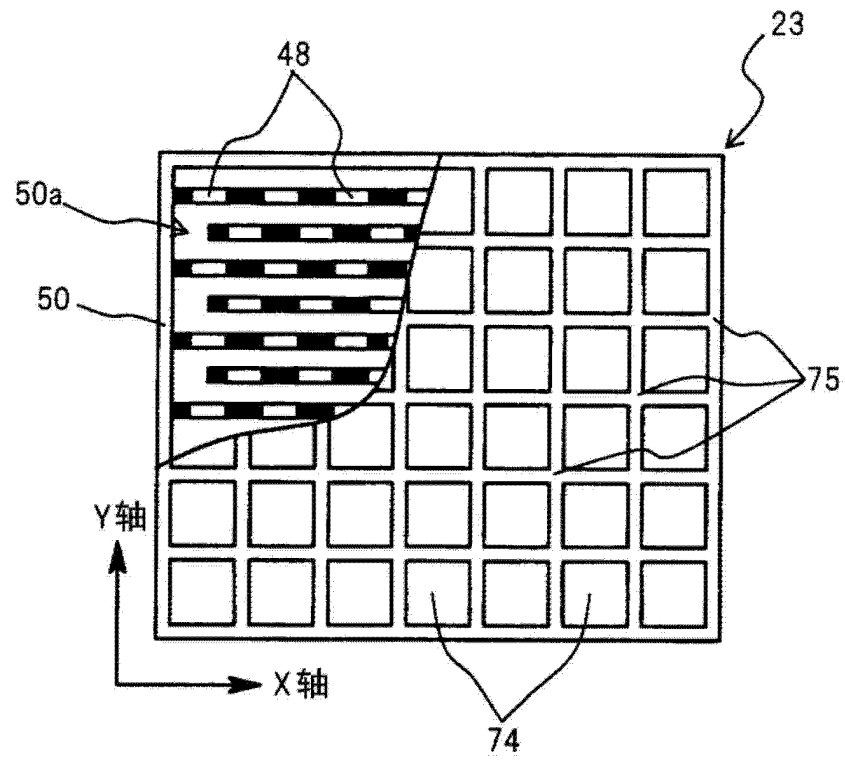


图 23

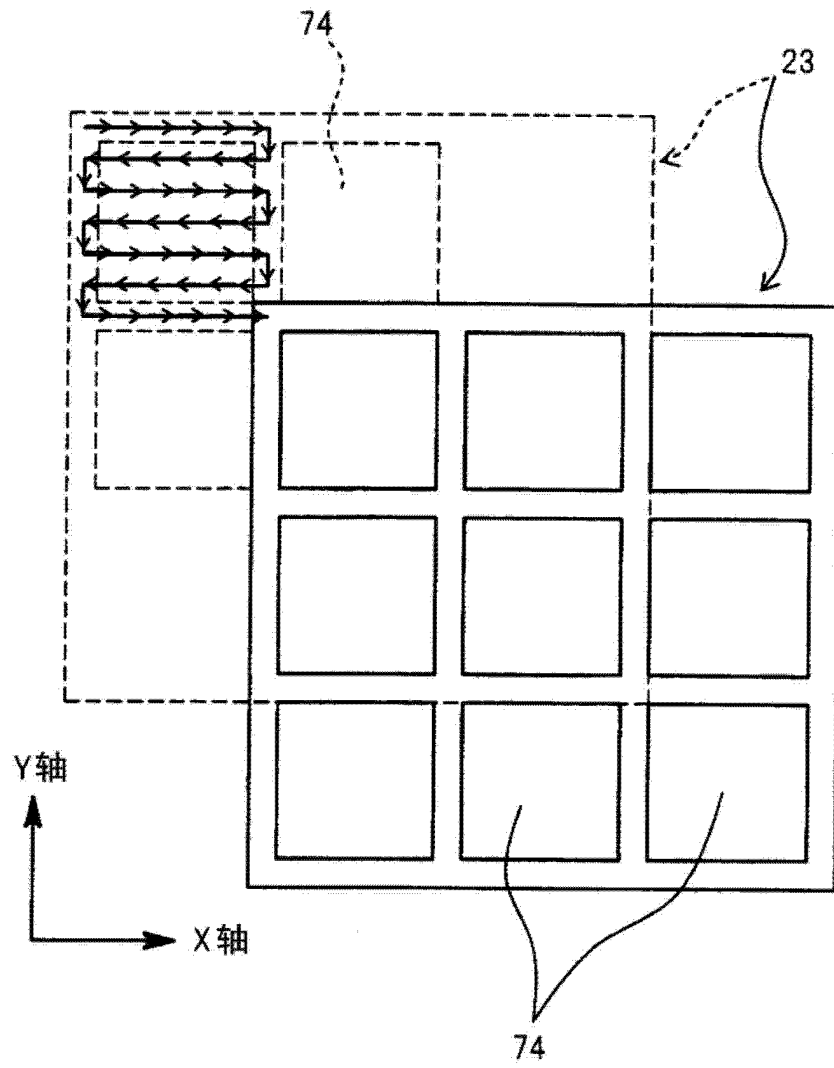


图 24

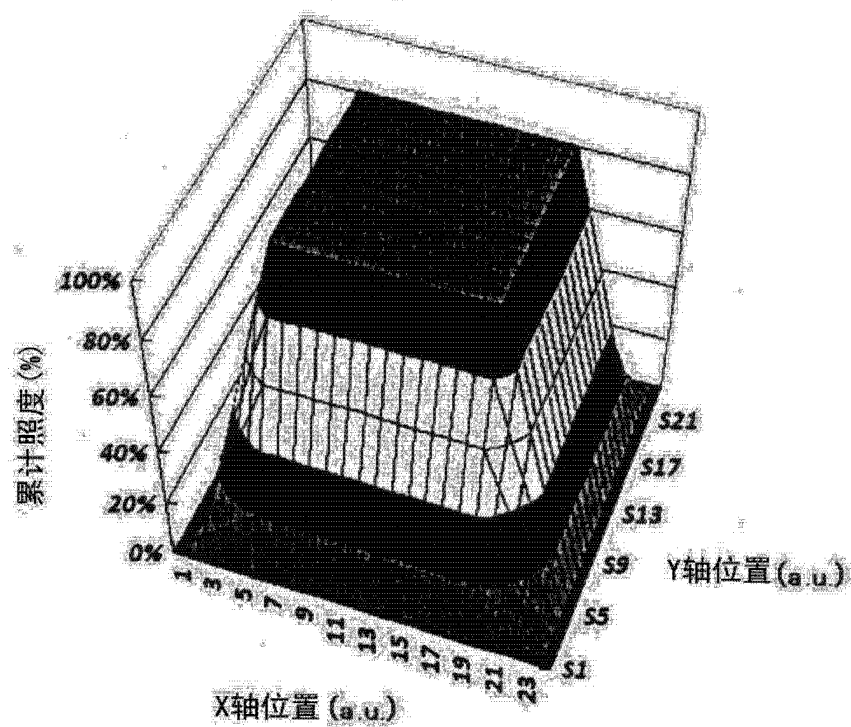


图 25

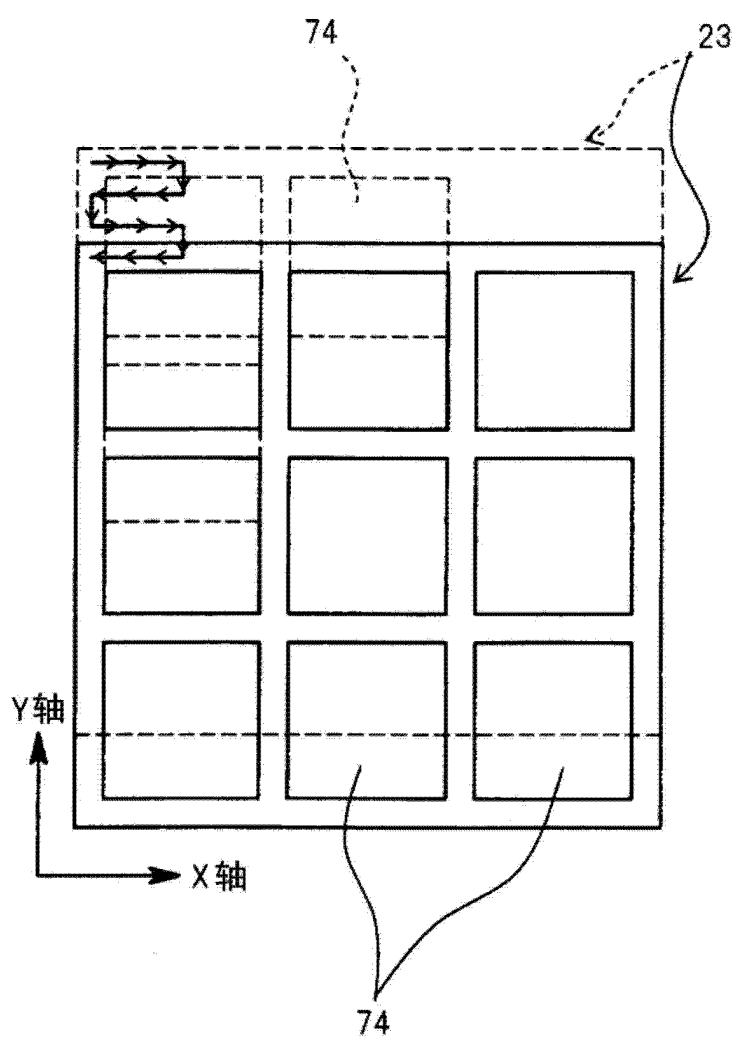


图 26

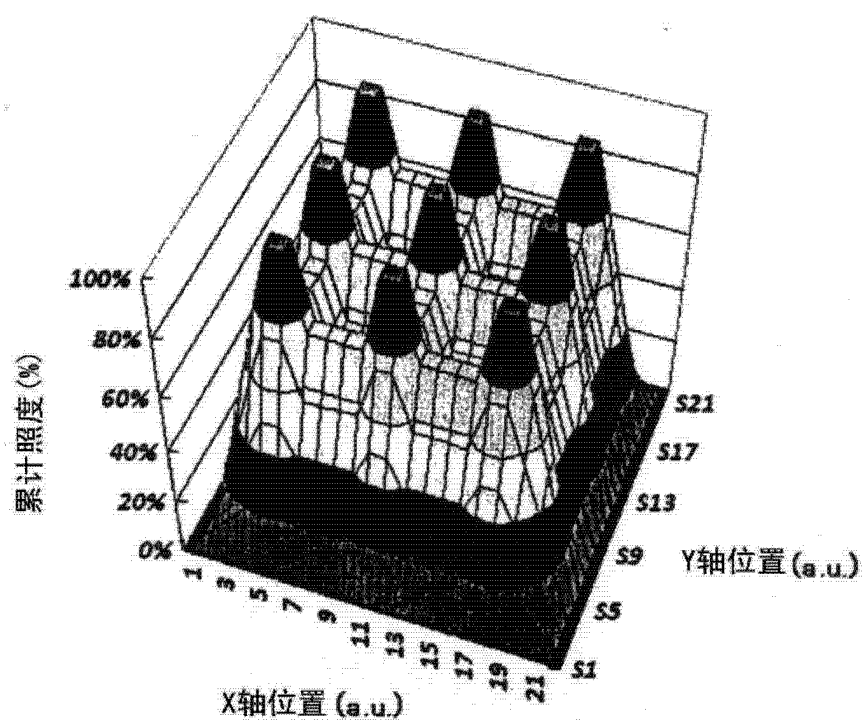


图 27

专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	CN103885247A	公开(公告)日	2014-06-25
申请号	CN201410070500.2	申请日	2009-04-02
[标]申请(专利权)人(译)	V科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	株式会社V技术		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社V技术		
[标]发明人	梶山康一 水村通伸 桥本和重		
发明人	梶山康一 水村通伸 桥本和重		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133788		
代理人(译)	肖华		
优先权	2008249682 2008-09-29 JP 2008100089 2008-04-08 JP 2008257006 2008-10-02 JP 2008292999 2008-11-17 JP 2008147947 2008-06-05 JP		
其他公开文献	CN103885247B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置的制造方法，其在对在TFT基板和相对电极基板之间以矩阵状形成多个像素并密封有液晶的液晶显示用基板的所述各像素施加了电场的状态，对所述液晶显示用基板照射规定波长的光，使得所述液晶的分子定向于规定方向，包括：将所述液晶显示用基板和灯体以相互相对的状态浸入到具有规定值以上的电阻率并对所述光具有充分的高透过率的透明液体中的步骤；和在对所述各像素施加了规定量的电场的状态下点亮所述灯体并对所述液晶显示用基板照射规定光量的所述光的步骤。

