

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102749731 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 24

(21) 申请号 201210117299. X

(22) 申请日 2012. 04. 20

(30) 优先权数据

2011-096218 2011. 04. 22 JP

(71) 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 千田和也

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 闫小龙 王忠忠

(51) Int. Cl.

G02F 1/13(2006. 01)

G02F 1/1339(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

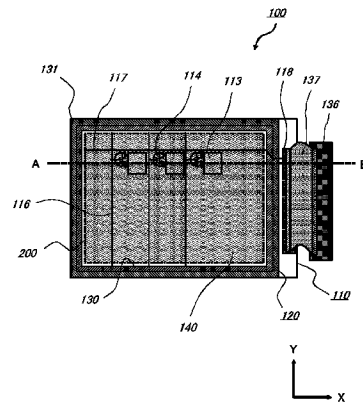
权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 15 页

(54) 发明名称

液晶显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种使用了超薄玻璃的液晶显示装置,在制造时能够形成稳定的刻划线,并且,能够将液晶面板的超薄玻璃端面附近加强。在本发明的液晶显示装置(100)中,具有:TFT基板(110)以及由超薄玻璃构成的CF基板(120),它们对置配置;液晶层(140),配置在这些基板间;主密封图案(130),将这些基板贴合,并且,包围密封液晶材料;间隙保持件(131),在利用CF基板(120)的切断而形成的基板端附近,至少架设配置至基板端,将这些基板间的距离保持为一定范围。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,具有:
一对基板,对置配置并且至少一个由超薄玻璃构成;
液晶材料,配置在所述一对基板间;
主密封图案,配置在所述一对基板间,将所述一对基板贴合,并且包围密封所述液晶材料;
间隙保持件,在利用由所述超薄玻璃构成的一个基板的切断而形成的基板端附近,至少架设配置至该基板端,将所述一对基板间的距离保持为一定范围。
2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,
间隙保持件与主密封图案分离形成。
3. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,
间隙保持件在一部分具有开口部,该开口部用于将在该间隙保持件和主密封图案间所形成的空间从由该间隙保持件包围的区域向外部开放。
4. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,
间隙保持件填埋从基板端至形成主密封图案的区域而形成。
5. 如权利要求1~4的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,
在显示区域配置有将一对基板间的距离保持为一定范围的柱状隔离件,间隙保持件由与所述柱状隔离件相同的材料形成成为相同的高度。
6. 如权利要求1~4的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,
在主密封图案中混入有将一对基板间的距离保持为一定范围的隔离件,间隙保持件由与所述主密封图案相同的材料形成。
7. 一种权利要求6所述的液晶显示装置的制造方法,其特征在于,包括如下工序:
准备一对母基板;
在所述一对母基板中的一个母基板上形成具有对液晶材料进行包围密封的多个密封区域的主密封剂;
对所述主密封剂的多个密封区域滴下液晶材料;
将所述一对母基板贴合,由此,在所述多个密封区域间,由所述主密封剂形成成为使分别包围所述多个密封区域来密封液晶材料的多个主密封图案和在该多个主密封图案间配置的间隙保持件一体化的结构。
8. 一种液晶显示器的制造方法,其特征在于,包括如下工序:
准备一对母基板;
在所述一对母基板中的一个母基板上形成具有对液晶构件进行包围密封的多个密封区域的主密封图案和位于所述主密封图案间的间隙保持件;
将所述一对母基板贴合,由此,形成将所述主密封图案和所述间隙保持件一体化的一体化结构;
在与所述间隙保持件对应的位置切割所述贴合的母基板。
9. 一种液晶显示器的制造方法,其特征在于,包括如下工序:
准备一对母基板;
在所述一对母基板中的任意一个上形成具有对液晶材料进行包围密封的多个密封区域的主密封图案;

在所述多个密封区域间配置将所述一对基板间的距离保持为一定范围的间隙保持件；

将所述一对母基板贴合；

使所述一对母基板中的至少一个母基板变薄来形成超薄玻璃；

在所述一对母基板的至少一个母基板上,在与所述间隙保持件对应的位置形成刻划线来切断所述一对母基板中的至少一个母基板。

液晶显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及使用了超薄玻璃的液晶显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 近年来,提出了弯曲用途的液晶显示装置(弯曲显示器)或通过液晶面板的显示面配置视差屏障从而能够进行双画面显示的液晶显示装置(双画面显示器)。作为在这些液晶显示装置中共同的结构,使用了超薄玻璃。例如,在专利文献1中,存在关于如下液晶面板的记载:为了实现也能够转用于弯曲显示器并能够柔软地弯折的液晶面板,作为超薄玻璃,使用了具有约0.01~0.15mm的超薄的基板厚度的玻璃基板。另外,在专利文献2中,存在关于如下液晶面板及其切断方法等的技术的记载:作为反射型液晶显示装置的用途,同样地,仅一个基板侧使用了作为超薄玻璃的具有0.1mm~0.2mm的超薄的基板厚度的玻璃基板。

[0003] 专利文献1:日本特开2003-337550号公报。

[0004] 专利文献2:日本特开平5-249422号公报。

[0005] 在双画面显示器或弯曲显示器、或者反射型显示器等这样的使用了基板厚度为0.1mm左右的超薄玻璃的液晶显示装置中,如也在专利文献2中记载的那样,在母基板(mother board)尺寸的单元基板的状态下,在至少使一个玻璃基板薄型化而做成超薄玻璃之后,分割成各个液晶面板的尺寸。在该分割用的玻璃的切断时,在玻璃表面形成成为切断的起点的切痕即刻划线(scribe line)。具体地说,利用划线刀(或者划线刀轮)在相邻的面板的密封图案间的超薄玻璃表面形成刻划线。在该划线刀(或者划线刀轮)抵接于超薄玻璃表面并施加负荷时,超薄玻璃产生大的挠曲。由于挠曲量因刻划线和密封的间隔的不同而发生变化,所以,回弹应力不稳定,难以良好地形成刻划线。另外,即使在同一刻划线上,也由于密封位置、宽度、刻划线精度的偏差的影响而不能保持均匀的间隔,划线条件也发生变动。其结果是,产生在切断面残存微小裂纹等切断损伤及切断时发生裂开等的不良,成品率降低。另外,在这些使用了超薄玻璃的液晶显示装置中,就结构上而言,在通常难以抵抗外部应力的施加、发生由超薄玻璃的损伤所引起的液晶泄漏等的液晶显示装置本身的耐久性方面残留问题。

发明内容

[0006] 本发明是为了解决上述这样的问题而提出的,其目的在于得到一种使用了超薄玻璃的液晶显示装置,能够提高耐久性及其可靠性并且能够通过高成品率以低成本制造。

[0007] 本发明提供一种液晶显示装置,具有:对置配置并且至少一个由超薄玻璃构成的一对基板;配置在这一对基板间的液晶材料;主密封图案,将这一对基板贴合,并且,包围密封液晶材料;间隙保持件,在切断由超薄玻璃构成的一个基板而形成的基板端附近,至少架设配置至基板端,将一对基板间的距离保持为一定范围。

[0008] 在使用了超薄玻璃的液晶面板以及液晶显示装置中,在制造时能够形成稳定的刻

划线,并且,能够将液晶面板的超薄玻璃端面附近加强。

附图说明

[0009] 图 1 是本发明的实施方式 1 的液晶显示装置中的液晶面板的平面图。

[0010] 图 2 是本发明的实施方式 1 的液晶显示装置中的液晶面板的剖视图。

[0011] 图 3 是表示本发明的实施方式 1 中的液晶面板的制造方法中的组装工序的流程图。

[0012] 图 4 是表示本发明的实施方式 1 的液晶面板制造工序中的母 TFT 基板以及母 CF 基板的平面图。

[0013] 图 5 是表示本发明的实施方式 1 的液晶面板制造工序中的母 TFT 基板以及母 CF 基板的剖视图。

[0014] 图 6 是表示本发明的实施方式 1 的液晶面板制造工序中的划线工序的母 TFT 基板以及母 CF 基板的平面图以及剖视图。

[0015] 图 7 是表示本发明的实施方式 1 的液晶面板制造工序中的划线工序以及单元分割工序的信号端子附近的剖视图。

[0016] 图 8 是表示本发明的实施方式 1 变形例的液晶面板制造工序中的母 TFT 基板以及母 CF 基板的剖视图。

[0017] 图 9 是表示本发明的实施方式 1 变形例的液晶面板制造工序中的划线工序的母 TFT 基板以及母 CF 基板的剖视图。

[0018] 图 10 是表示本发明的实施方式 1 变形例的液晶面板制造工序中的母 TFT 基板以及母 CF 基板的平面图以及剖视图。

[0019] 图 11 是表示本发明的实施方式 1 变形例的液晶面板制造工序中的划线工序的母 TFT 基板以及母 CF 基板的平面图以及剖视图。

[0020] 图 12 是本发明的实施方式 2 的液晶显示装置中的液晶面板的平面图。

[0021] 图 13 是本发明的实施方式 2 的液晶显示装置中的液晶面板的剖视图。

[0022] 图 14 是表示本发明的实施方式 2 的液晶面板制造工序中的母 TFT 基板以及母 CF 基板的剖视图。

[0023] 图 15 是表示本发明的实施方式 2 变形例的液晶面板制造工序中的划线工序的母 TFT 基板以及母 CF 基板的剖视图。

[0024] 其中,附图标记说明如下:

100、101 液晶面板、110、110a ~ 110f TFT 基板、120、120a ~ 120f CF 基板、10 母 TFT 基板、20 母 CF 基板、30 母单元基板、111、121 玻璃基板、112、122 取向膜、113 像素电极、114 TFT、115 绝缘膜、116 栅极布线、117 源极布线、118 信号端子、123 共同电极、124 滤色片、125 BM、126 视差屏障、130、130a ~ 130f 主密封图案、131、131ps、132、132ps 间隙保持件、132o 开口部、133 柱状隔离件、134、135 偏振片、136 控制基板、137 FFC、140 液晶层、140dp 液晶材料、150a ~ 150f、157 主密封剂、151、153 辅助密封剂、152 隔离件、154、156 密封剥离辅助层、155 不要部切断片、200、200a ~ 200f 显示区域 SL 刻划线、WH 刀轮。

具体实施方式

[0025] 实施方式 1

使用图 1 以及图 2 的示意图,对本实施方式 1 的液晶显示装置中所使用的液晶面板 100 的结构进行说明。图 1 表示液晶面板整体的结构的平面图,图 2 表示图 1 中的 A-B 剖视线的剖视图。此外,此处,作为一例,对 TFT (Thin Film Transistor:薄膜晶体管) 方式的双画面显示器液晶面板进行说明。如图所示,该液晶面板 100 具有:开关元件基板(以下称为 TFT 基板 110),将作为开关元件的 TFT 配置成阵列状;滤色片基板(以下称为 CF 基板 120),形成有滤色片等;主密封图案 130,相对于显示区域 200 在 TFT 基板 110 和 CF 基板 120 之间以至少包围显示区域 200 的方式配置且将 CF 基板 120 和 TFT 基板 110 之间的间隙密封,该显示区域 200 是与在液晶面板 100 动作时显示图像的显示面对应的区域。进而,在 TFT 基板 110 和 CF 基板 120 之间,在显示区域 200 内配置有很多使基板间形成并保持预定的一定范围的间隙的柱状隔离件 133,换言之,在显示区域 200 内配置有很多使基板间的距离保持为一定范围的柱状隔离件 133。在由该主密封图案 130 密封并且由柱状隔离件保持的 CF 基板 120 和 TFT 基板 110 之间的间隙的至少与显示区域 200 对应的区域夹持有液晶材料,从而配置有液晶层 140。换言之,液晶材料被主密封图案 130 包围并密封。此处,作为液晶材料,采用一般的 TN (Twisted Nematic:扭曲向列)型的液晶材料。此外,关于此处所使用的显示区域 200,在液晶面板 100 的 TFT 基板 110 上、CF 基板 120 上或者在两基板间夹持的区域都使用,在本说明书中,都以同样的意思来使用。

[0026] 上述的 TFT 基板 110 具有如下等构件:取向膜 112,在透明基板即由厚度为 0.7mm 左右的一般的玻璃构成的玻璃基板 111 的一个面使液晶取向;像素电极 113,设置在取向膜 112 的下部,施加对液晶进行驱动电压;作为向像素电极 113 供给电压的开关元件的 TFT114;绝缘膜 115,覆盖 TFT114;作为向 TFT114 供给信号的布线的多个栅极布线 116 以及源极布线 117;信号端子 118,从外部接收向 TFT114 供给的信号;转移电极(transfer electrode)(省略图示),用于将从信号端子 118 输入的信号向对置电极 123 传递。另外,在玻璃基板 111 的另一个面具有偏振片 134。

[0027] 另一方面,上述的 CF 基板 120 具有如下等构件:取向膜 122,在透明基板即由厚度为 0.1mm 左右的超薄玻璃构成的玻璃基板 121 的一个面使液晶取向;共同电极(common electrode) 123,配置在取向膜 122 的下部,在与 TFT 基板 110 上的像素电极 113 之间产生电场,对液晶进行驱动;滤色片 124,设置在共同电极 123 下部;黑矩阵(Black Matrix:BM) 125,该黑矩阵是为了对滤色片 124 间进行遮光或在对与显示区域 200 对应的区域外侧所配置的边缘区域进行遮光而设置的遮光层。另外,在玻璃基板 121 的另一个面,作为双画面显示器,在与在像素内所配置的 BM125 错开的位置形成有将视野方向分离为二个方向的遮光层即视差屏障 126。进而,在视差屏障 126 的外侧具有偏振片 135。作为滤色片 124,能够选择在树脂中分散了颜料等的色料(coloring material)层,起到有选择地使红、绿、蓝等特定波长范围的光透过的滤光片的功能,以这些不同颜色的色料层有规则地排列的方式构成。在滤色片 124 间以外,BM125 还配置在显示区域 200 外侧的边缘区域,在 CF 基板 120 的边缘区域的大致整个区域形成,对在显示中不需要的边缘区域的 CF 基板 120 中的光的透过进行遮光。作为构成 BM125 以及视差屏障 126 的遮光层,能够选择使用了铬和氧化铬的层叠膜等的金属类的材料或在树脂中分散了黑色粒子的树脂类的材料等。此外,也可以做成

如下结构：在取向膜的下层，以覆盖滤色片 124 和 BM125 的方式设置由透明树脂膜构成的覆盖层。

[0028] 另外，TFT 基板 110 和 CF 基板 120 经由主密封图案 130 贴合在一起，由在显示区域 200 配置的柱状隔离件 133 保持为预定的基板间隔。进而，转移电极与共同电极 123 利用转移件而电连接在一起，从信号端子 118 输入的信号传递至共同电极 123。关于转移件，也能够通过在主密封图案 130 中混合导电性的粒子等来代用而省略，在本实施方式中，使用混合了导电性的粒子等的主密封图案 130，从图 1 可知，主密封图案 130 和共同电极 123 接触，所以，将转移电极以在俯视下与主密封图案 130 重叠的方式配置并且与主密封图案 130 接触而设置，由此，转移电极与共同电极 123 经由主密封图案 130 电连接在一起。除此之外，液晶面板 100 具有产生驱动信号的控制基板 136、将控制基板 136 电连接于信号端子 118 的 FFC (Flexible Flat Cable：软性扁平电缆)137、成为光源的背光单元(通常，与 TFT 基板 110 的外侧对置配置，TFT 基板 110 的外侧是与成为显示面的 CF 基板 120 侧相反的一侧，但在此未图示)等，成为显示面的显示区域 200 的 CF 基板 120 的外侧的部分与这些构件一起容纳在开放的框体(未图示)中，构成本实施方式 1 的液晶显示装置。

[0029] 接着，对本实施方式 1 的液晶面板 100 的特征部分即成为面板周边部的边缘区域的结构进行补充说明。在本实施方式 1 的液晶面板 100 中，如图 1 所示，在边缘区域的主密封图案 130 的外侧，设置有保持基板切断时的基板间距离(基板间间隙)的间隙保持件 131。在本实施方式 1 中，如图 1 以及图 2 所示，以将面板间完全填埋的方式设置有间隙保持件 131，利用与主密封图案 130 相同的树脂材料形成为一体。如图 1 所示，在所完成的液晶面板 100 中，间隙保持件 131 设置至 CF 基板 120 的基板端。

[0030] 如上述那样对结构进行了说明的本实施方式 1 的液晶显示装置以及液晶面板 100 如下那样动作。例如，当从控制基板 136 输入电信号时，对像素电极 113 以及共同电极 123 施加驱动电压，液晶层 140 中的液晶分子的方向与驱动电压匹配地发生变化。并且，背光单元发出的光经由 TFT 基板 110、液晶层 140 以及 CF 基板 120 透过至观察者侧或者被遮挡，由此，在液晶面板 100 的显示区域 200 显示影像等。此外，本实施方式 1 的液晶显示装置是双画面显示器液晶面板，所以，经由 CF 基板 120 而透过的光被视察屏障 126 限制在两个方向的预定的角度方向的视角范围。具体地说，在显示面上，在图中的 +X 方向和 -X 方向这两个方向具有视角范围来显示影像等。另外，设定与两个方向的视角范围对应的显示像素，进行各自不同的影像显示，由此，对于两个方向的视角范围分别显示不同的影像，作为双画面显示器液晶面板发挥功能。另外，本实施方式 1 的液晶显示装置如上述那样在边缘区域具有特征结构，所以，尽管是对于外部应力的施加而在耐久性方面有问题的使用了超薄玻璃的双画面显示器液晶面板，也能够得到具有高的耐久性的双画面显示器液晶面板。

[0031] 接着，对本实施方式 1 的液晶显示装置以及液晶面板 100 的制造方法进行说明。通常，液晶面板是从比最终形状大的母基板截取一个或多个液晶面板进行制造(多面取出)的。此处，在本发明中以特征的组装工序为中心进行说明，作为一例，对从母基板截取 6 个液晶面板的情况进行说明。下面，根据图 3 所示的流程图对本实施方式 1 的液晶面板 100 的组装工序进行说明，并且，适当使用图 4～图 7 的详细说明附图对特征工序进行说明。

[0032] 首先，在基板准备工序中，准备彼此贴合前的截取 TFT 基板 110 的母 TFT 基板 10 和截取 CF 基板 120 的母 CF 基板 20 (S1)。关于母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20，CF 基板 120

最终因对玻璃进行薄型化加工而形成超薄玻璃,但是,为了以后的工序的实施变得容易,直到中途为止,利用由厚度为 0.5 ~ 1.5mm 左右的玻璃构成的母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 制造。此处,母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 这两者都作为由厚度 0.7mm 的玻璃构成的基板来准备。图 4 (a) 以及图 4 (b) 分别表示在以后说明的贴合工序(S7)之前的阶段的母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20,该贴合工序(S7)是将母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 贴合的工序。

[0033] 首先,如图 4 (a) 所示,在母 TFT 基板 10 上制作 6 个 TFT 基板 110a ~ 110f,在以后进行的工序中,TFT 基板 110a ~ 110f 从母 TFT 基板 10 截取。进而,例如,在 TFT 基板 110a 上,如在结构的说明中所说明的那样,制作从外部接收信号的信号端子 118、位于与液晶面板完成时的显示面对应的区域即显示区域 200a 的驱动液晶的像素电极 113、TFT114、栅极布线 116 以及源极布线 117 等(在图 4 (a)中都省略图示)。另外,作为特征结构,在显示区域 200a 和信号端子 118 之间的区域的 TFT 基板 110a 表面,配置有密封剥离辅助层 154。该密封剥离辅助层 154 设置在与沿着图 4 (b)中的 CF 基板 120a 的切断端部的位置对应的 TFT 基板 110a 表面,在切断 CF 基板 120a 时发挥效果,但是,关于密封剥离辅助层 154 的作用,在以后的制造方法的说明详细地说明,故在此省略说明。另外,关于 TFT 基板 110b ~ 110f,也省略图示以及说明,但是,制作与开关元件基板 110a 同样的结构。此外,这些信号端子 118 以及 TFT114 等的制作与一般的液晶面板中的 TFT 基板的制造方法同样即可,故省略关于详细的制造方法的说明。

[0034] 另一方面,如图 4 (b) 所示,在母 CF 基板 20 上制作 6 个 CF 基板 120a ~ 120f,在以后进行的工序中,CF 基板 120a ~ 120f 从母 CF 基板 20 截取。进而,例如,在 CF 基板 120a 上,如在结构的说明中所说明的那样,在与液晶面板 100 完成时的显示面对应的区域即显示区域 200,制作驱动液晶的共同电极 123、滤色片 124、BM125、柱状隔离件 133 (都省略图示)等。此外,这些共同电极 123、滤色片 124、BM125 以及柱状隔离件 133 等的制作与一般的液晶面板中的滤色片基板的制造方法同样即可,故省略关于详细的制造方法的说明。

[0035] 接着,在基板清洗工序中,对上述说明的那样准备的形成有 TFT 基板 110a ~ 110f 的母 TFT 基板 10 进行清洗(S2)。接着,在取向膜材料涂敷工序中,在母 TFT 基板 10 的一个面涂敷形成取向膜材料(S3)。在该工序中,例如利用印刷法涂敷由有机膜构成的取向膜材料,利用加热板等进行烧结处理并使其干燥。然后,在摩擦研磨(rubbing)工序中对取向膜材料进行摩擦研磨,对取向膜材料表面进行取向处理,做成取向膜 112 (S4)。

[0036] 另外,与 S2 ~ S4 同样地,对形成有 CF 基板 120a ~ 120f 的母 CF 基板 20 也进行清洗、取向膜材料的涂敷、摩擦研磨,由此,形成取向膜 122。接着,在密封剂涂敷工序中,将密封剂作为印刷膏利用丝网印刷装置在母 TFT 基板 10 或母 CF 基板 20 的一个面涂敷密封剂,最终形成包围显示区域 200 的形状的主密封图案 130a ~ 130f 和在主密封图案 130a ~ 130f 的外侧配置的成为间隙保持件 131 的密封剂(S5)。

[0037] 具体地说,例如,如图 4 (b)所示,在形成于母 CF 基板 20 的 CF 基板 120a ~ 120f 上形成有:主密封剂 150a ~ 150f,形成为包围各显示区域 200a ~ 200f 的形状,具有之后包围密封液晶材料的多个密封区域;辅助密封剂(dummy sealant)151,沿着主密封剂 150a ~ 150f 的外侧的各边配置。另外,关于辅助密封剂 151,与 CF 基板 120a ~ 120f 的外形一致地配置,即,与在将 CF 基板 120a ~ 120f 从母 CF 基板 20 切出时的切断线上一致地配置。另

外,这些主密封图案 130a ~ 130f 和间隙保持件 131 由相同的密封剂形成,将该共同的密封剂作为印刷膏利用丝网印刷装置同时涂敷形成。此外,使构成主密封图案 130a ~ 130f 和间隙保持件 131 的密封剂共同化,利用丝网印刷装置同时形成,由此,在不特别增加制造工序的情况下就能够配置间隙保持件 131,因此,在本实施方式 1 中采用了丝网印刷。但是,在使用了利用喷嘴进行的涂敷(分配器法)的情况下,因耗费了用于涂敷形成间隙保持件 131 的喷嘴的移动时间也会导致增加一些处理时间,但是,通过使密封剂共同化而不会增加密封剂更换时间等这样长的处理时间,就能够配置间隙保持件 131。

[0038] 接着,在液晶滴下工序中,在母 TFT 基板 10 或者母 CF 基板 20 的一个面,在由主密封剂 150a ~ 150f 包围的区域内滴下很多液滴状的液晶材料 140dp(S6)。具体地说,例如,如图 4(b)所示,在母 CF 基板 20 的各 CF 基板 120a ~ 120f 上,在由主密封剂 150a ~ 150f 包围并密封液晶材料的密封区域内,以整体形成预定量的液晶层 140 的方式滴下很多液滴状的液晶材料 140dp。另外,此处,将使用所谓的滴下注入(ODF:One Drop Filling)法填充液晶来形成液晶层 140 的方法作为一例,所以这样形成,但是,在使用所谓的真空注入法的情况下,主密封剂 150a ~ 150f 不是完全封闭的形状,形成有一部分开口的液晶注入口。进而,关于沿着主密封剂 150a ~ 150f 的外侧的各边配置的辅助密封剂 151,沿着除了液晶注入口之外的主密封剂 150a ~ 150f 的外侧形成。此外,在使用真空注入法的情况下,理所当然,由于在贴合后从所述液晶注入口注入液晶材料,所以,省略上述说明的液滴状的液晶材料 140dp 的形成处理。

[0039] 接着,在贴合工序中,将母 TFT 基板 10 与母 CF 基板 20 贴合,形成单元基板(S7)。具体地说,将如图 4(a)以及图 4(b)那样准备的母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 以 TFT 基板 110a ~ 110f 和 CF 基板 120a ~ 120f 分别对应的方式对置配置,在真空中使两者接近并贴合。图 5 是表示 S7 以后的制造工序的剖视图,示出图 4(b)的母 CF 基板 20 的剖视线 Y1-Y2 的剖面,表示 S7 以后的制造工序中的 CF 基板 120a 和 TFT 基板 110a 的边缘区域的状态。如图 5(a)那样,在母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 贴合前的状态下,在相邻配置的 CF 基板 120a 和 CF 基板 120c 之间(相当于 CF 基板 120a 和 CF 基板 120c 被分离切断时的切断线上),在主密封剂 150a 和主密封剂 150c 之间形成有辅助密封剂 151,在 CF 基板 120a 的与 CF 基板 120c 相邻的一侧相反的一侧的端部,在主密封剂 150a 的外侧仅配置有辅助密封剂 151(相当于 CF 基板 120a 和母 CF 基板 20 的周边不要部玻璃被分离切断时的切断线上)。

[0040] 这样对置配置的母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 在图 5(a)中的箭头方向上接近,如图 5(b)那样贴合。其结果是,主密封剂 150a、150c 和辅助密封剂 151 被母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 夹压变形而扩展,在主密封剂 150a 和主密封剂 150c 的相邻部分,主密封剂 150a、主密封剂 150c 以及辅助密封剂 151 被一体化,形成主密封图案 130a、主密封图案 130c 以及间隙保持件 131。另外,在与相邻的一侧相反的一侧的端部,主密封剂 150a 和辅助密封剂 151 被一体化,形成主密封图案 130a 和间隙保持件 131。另外,在辅助密封剂 151 中混入的隔离件 152 优选使用例如玻璃的圆柱状的隔离件(称为微细杆(micro-rod)等),但是,在辅助密封剂 151 被按压变形时,由该隔离件 152 保持母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 间的基板间隔,将辅助密封剂 151 按压变形而形成的间隙保持件 131 有助于保持母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 间的基板间隔。此外,关于在辅助密封剂 151 中混入的隔离件 152,只要是将基板间的距离(基板间间隙)保持为一定范围的隔离件,就能够得到同样的效果,不

限于圆柱状玻璃,也可以是球状的隔离件。关于材质,也不限于玻璃这样的变形少的硬质的材质,即使是比较硬的弹性体(例如,丙烯酸树脂)等的在预定的压力范围内伴有一定范围内的变形的材质,也能够具有将基板间隔(基板间距离)保持为一定范围的功能,因而能够进行置换。

[0041] 接着,在密封剂硬化工序中,在将母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 贴合的状态下,使主密封剂 150a ~ 150f 或者辅助密封剂 151 等的在母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 间形成的密封剂完全硬化(S8)。例如,与密封剂的材质相匹配地进行加热或照射紫外线来进行该工序。在本实施方式 1 中,利用与滴下注入法相配性好的照射紫外线的方法进行硬化。利用该工序,母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 在保持对位的位置关系不变的状态下被固定。

[0042] 另外,为了使液晶面板 100 轻量化或如本实施方式那样形成双画面显示器液晶面板而将构成 TFT 基板 10 和 CF 基板 20 的玻璃基板的至少一个薄型化加工为超薄玻璃的情况下,在该贴合的状态下实施即可,在本实施方式 1 中实施薄型化研磨工序(S9)。具体地说,能够选择利用药液或机械研磨进行的薄型化处理,但是,在使用由在基板厚度控制性方面适合超薄玻璃加工的药液进行的薄型化处理的情况下,在使 TFT 基板 10 和 CF 基板 20 这两者薄型化时,在对母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 的周边部实施防止药液进入基板间的周边密封后,将贴合的母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 整体浸渍在药液中,对母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 的表面进行切削薄型化。另外,若仅使 TFT 基板 10 和 CF 基板 20 中的一个、如本实施方式 1 那样仅使 CF 基板 20 薄型化,则除了周边密封之外,在母 TFT 基板 10 表面利用抗蚀剂等形成保护层的状态下,仅对母 CF 基板 20 的表面进行切削薄型化即可。其结果是,如图 5 (c)那样,能够得到仅将母 CF 基板 20 薄型化加工为 0.1mm 左右的超薄玻璃的单元基板。

[0043] 进而,进行如下的视差屏障形成工序:在该被薄型化的母 CF 基板 20 侧的表面形成作为双画面显示器液晶面板而发挥功能的结构即由遮光层构成的视差屏障 126 (S10)。具体地说,根据构成视差屏障 126 的材料,将使用了铬和氧化铬的层叠膜等的金属类的材料或在树脂中分散了黑色粒子的树脂类的材料进行成膜,对用于起到视差屏障 126 功能的预定的位置具有开口部的形状实施与构成各个视差屏障 126 的材料对应的图案加工。如以上那样,形成母单元基板 30。

[0044] 接着,在划线工序中,对如上那样形成的母单元基板 30,在母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 各自的表面形成成为切断的起点的线形状的切痕(称为刻划线)(S11)。通常,就玻璃基板的切断而言,在玻璃基板的表面形成成为切断的起点的刻划线之后,在刻划线的附近施加应力,从而进行分割。

[0045] 对本实施方式 1 中的能够得到特征效果的划线工序,使用图 6 详细地进行说明。图 6 (a) 是母单元基板 30 的平面图,图 6 (b) 是表示图 6 (a) 中的剖视线 Y1-Y2 (与图 4 (b) 的剖视线 Y1-Y2 位置一致) 的剖面。刻划线对应于母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 各自的切断线而形成,在图 6 (a) 中,图示了在由在本实施方式 1 中成为问题的超薄玻璃构成的母 CF 基板 20 上所形成的刻划线 SL 的位置。此外,在图 6 (a) 以及图 6 (b) 中,关于已经在母 CF 基板 20 表面形成的视差屏障 26,是具有相对于由超薄玻璃构成的母 CF 基板 20 的厚度能够忽略程度的厚度、并且对基板强度的帮助也是几乎能够忽略的结构,故省略图示以及视差屏障 26 对切断的帮助等的说明。

[0046] 如图 6 (b) 所示,利用划线刀的刀轮 WH 形成刻划线 SL,但是,在由特别成为问题的超薄玻璃构成的母 CF 基板 20 的刻划线 SL 形成部分,在刻划线 SL 上,在母 CF 基板 20 下层,配置有将母 CF 基板 20 和母 TFT 基板 10 的基板间距离保持为一定范围的间隙保持件 131。因此,在为了形成切痕而将刀轮 WH 按压在母 CF 基板 20 表面时,由 0.1mm 左右的超薄玻璃构成的母 CF 基板 20 也由间隙保持件 131 保持而不会挠曲,针对刀轮 WH 的按压的回弹力也稳定。其结果是,刀轮 WH 在母 CF 基板 20 表面的旋转和利用旋转而被推进的刀轮 WH 扫掠(scanning)稳定,能够形成稳定的刻划线 SL。进而,由于能够形成稳定的刻划线 SL,所以,能够对在以后说明的单元分割工序中通过切断而得到的超薄玻璃端面残存微小裂纹等的切断损伤以及在切断时产生裂开等的不良进行抑制。另外,在本实施方式 1 中,在刀轮 WH 被按压的刻划线 SL 附近,在刻划线 SL 正下方配置的间隙保持件 131 填埋直到形成有在刻划线 SL 的两侧配置的主密封图案 130a 或主密封图案 130c 的区域而形成,换言之,得到间隙保持件 131 与在刻划线 SL 的两侧配置的主密封图案 130a 或者主密封图案 130c 形成为一体的结构,所以,在刻划线 SL 附近,利用这些一体化的结构整体保持母 CF 基板 20,能够最大地发挥保持母 CF 基板 20 的作用,关于上述说明的保持母 CF 基板 20 发挥作用而得到的几个效果,也能够最大限度地得到。另外,在不存在相邻的面板的基板端的例如图 6 (b) 的左侧的刻划线 SL 的下部,间隙保持件 131 和主密封图案 130a 也一体化配置,当然,也能够得到由间隙保持件 131 保持母 CF 基板 20 的作用,并且,也能够得到利用使间隙保持件 131 和主密封图案 130a 一体化后的结构而得到的作用以及附加效果。

[0047] 接着,在单元分割工序中,将单元基板分割为很多独立单元基板(S12)。在该工序中,在先前说明的划线工序 S11 中形成的刻划线 SL 附近施加应力,由此,按各个独立单元基板的 TFT 基板 110a ~ 110f 和 CF 基板 120a ~ 120f 的形状进行分割,从母单元基板 30 被分割为独立单元基板。如先前说明的那样,就在划线工序 S11 中形成的刻划线 SL 而言,能够形成稳定的刻划线 SL,由此,在刻划线 SL 附近,很少会发生微小裂纹,刻划线 SL 的直线性也良好,所以,能够抑制在该单元分割工序中通过切断而得到的 CF 基板 120a ~ 120f 的超薄玻璃端面残存微小裂纹等的切断损伤以及在切断时发生裂开等的不良。

[0048] 此处,关于先前使用图 4 (a)所说明的在母 TFT 基板 10 表面形成的密封剥离辅助层 154 的作用,适当地使用图 7 详细地进行说明。密封剥离辅助层 154 在该单元分割工序 S12 中起到重要的作用。由于 TFT 基板 110a ~ 110f 的信号端子 118 需要被露出,所以,与信号端子 118 对置的部分的母 CF 基板 20 在该分割工序中作为不要部而被除去。但是,在本实施方式 1 中,如在图 6 中所说明的那样,在与各 CF 基板 120a ~ 120f 的基板端对应地形成的刻划线 SL 的下部,配置有间隙保持件 131。

[0049] 在图 7 中,作为一例,示出 TFT 基板 110a 的信号端子 118 附近,与图 6 (a)中的剖视线 X1-X2 的剖面对应。如图 7(a)所示,特别是在配置信号端子 118 的一侧的基板端所形成的刻划线 SL 的下部,也横跨刻划线 SL 的两侧而配置有间隙保持件 131。间隙保持件 131 在本实施方式 1 中由密封剂形成,粘接在母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 这两者的表面而形成。因此,与信号端子 118 对置的母 CF 基板 20 的不要部(在图 7 (a)中,作为不要部切断片 155 而示出。)也经由间隙保持件 131 固定于母 TFT 基板 10。因此,即使该不要部切断片 155 从 CF 基板 120a 被分割,仍与母 TFT 基板 10 (或者各个 TFT 基板 110a 等)固定,不能够分离除去。在假设由外力等强制分离的情况下,TFT 基板 110a 表面的膜固定在不要部切断

片 155 上而被剥离。例如,向信号端子 118 的引出布线等与不要部切断片 155 一起被剥离。但是,在本实施方式 1 中,在经由间隙保持件 131 固定有该母 CF 基板 20 的不要部切断片 155 的 TFT 基板 110a 等的表面,配置有密封剥离辅助层 154。该密封剥离辅助层 154 具有帮助构成间隙保持件 131 的密封剂从 TFT 基板 110a ~ 110f 剥离的作用,例如,由彼此紧贴力小的二层膜或包含该二层膜的多层膜等构成。更具体地说,能够使用在 a-Si 膜上形成了硅氮化膜的二层膜等。在这样的层结构的情况下,在密封剥离辅助层 154 的形成区域那样的 1 边由以毫米为单位的比较大的连续图案构成时,彼此的层间的紧贴力变小,能够容易在层间进行剥离。因此,在单元分割工序 S12 中作为密封剥离辅助层 154 发挥作用的情况下,如图 7 (b) 所示,密封剥离辅助层 154 的上层膜(作为密封剥离辅助层 154 而示出)保持与间隙保持件 131 固定的状态从 TFT 基板 110a 分离,密封剥离辅助层 154 的下层膜(作为密封剥离辅助层 156 而示出。)残留在 TFT 基板 110a ~ 110f 上,能够防止其他结构被剥离等的对 TFT 基板 110a ~ 110f 造成损伤。

[0050] 此外,作为密封剥离辅助层 154 的其他方式,密封剥离辅助层 154 可以由与相接形成的 TFT 基板 110a ~ 110f 的表面(例如,绝缘膜 115)的紧贴力小的材料构成。在该情况下,在单元分割工序 S12 中,密封剥离辅助层 154 保持着完全与间隙保持件 131 固定的状态从 TFT 基板 110a ~ 110f 分离,不残存在 TFT 基板 110a ~ 110f 上。若用图 7 (b) 进行说明,则省略残存在 TFT 基板 110a 上的密封剥离辅助层 156。在该情况下,仅密封剥离辅助层 154 与间隙保持件 131 固定而从 TFT 基板 110a ~ 110f 分离,TFT 基板 110a ~ 110f 的其他结构保持与间隙保持件 131 固定的状态而不被剥离。因此,与使用二层膜的情况同样地,能够防止对 TFT 基板 110a ~ 110f 造成损伤。

[0051] 此外,在使用所谓的真空注入法的情况下,如先前所说明的那样,在密封件 130 形成一部分开口的液晶注入口,在上述的单元分割工序之后进行的液晶注入工序中,从液晶注入口对各个独立单元基板注入液晶材料,形成液晶层 140。该工序例如利用真空注入从液晶注入口填充液晶材料来进行。进而,在密封工序中,将液晶注入口密封。通过例如用光硬化型树脂进行密封并照射光来进行该工序。

[0052] 这样被分割为各个液晶面板的形状后,在偏振片贴附工序中,在单元基板的外侧的 TFT 基板 110 以及 CF 基板 120 的各个表面贴附偏振片 134 以及偏振片 135 (S13),在控制基板安装工序中,安装控制基板 136 (S14),从而完成液晶面板 100。进而,在成为液晶面板 100 的可视侧的相反侧的 TFT 基板 110 的背面侧,经由相位差板等光学薄膜配设背光单元,在由树脂或金属等构成的框架内,适当容纳液晶面板 100 以及这些周边构件,完成本实施方式 1 的液晶显示装置。

[0053] 在构成以上说明的实施方式 1 的液晶显示装置的液晶面板 100 中,如上所述,在与由超薄玻璃构成的 CF 基板 120 的切断位置相当的基板端附近,具有将与对置配置的 TFT 基板 110 的基板间的距离保持为一定范围的间隙保持件 131,该间隙保持件 131 架设配置至与切断位置下部相当的至少 CF 基板 120 的基板端,所以,能够得到以下的效果。具体地说,能够得到如下等效果:在为了在截取 CF 基板 120 的母 CF 基板 20 的表面形成切痕而将划线用的刀轮 WH 按压在由超薄玻璃构成的母 CF 基板 20 表面时,母 CF 基板 20 也由间隙保持件 131 从下部保持而不会挠曲;针对刀轮 WH 的按压的回弹力稳定、或者刀轮 WH 在母 CF 基板 20 表面的旋转和由旋转推进的刀轮 WH 扫掠稳定;能够形成稳定的刻划线 SL;能够形成

稳定的刻划线 SL, 由此, 在刻划线 SL 附近, 很少发生微小裂纹; 刻划线 SL 的直线性变好; 进而, 实施以这样形成的刻划线 SL 为基础的单元分割工序, 由此, 在由切断而得到的 CF 基板 120a ~ 120f 的超薄玻璃端面残存微小裂纹等的切断损伤被抑制; 在切断时发生裂开等的不良被抑制。进而, 该间隙保持件 131 架设配置至由超薄玻璃基板构成的 CF 基板 120 的基板端, 所以, 能够将液晶面板 100 的超薄玻璃端面附近加强, 由此, 能够提高液晶显示装置的耐久性以及可靠性。

[0054] 进而, 在构成以上说明的实施方式 1 的液晶显示装置的液晶面板 100 中, 间隙保持件 131 从成为基板端的刻划线 SL 填埋至形成有在刻划线 SL 的两侧或者单侧所配置的主密封图案的区域而形成, 取得间隙保持件 131 和主密封图案形成为一体的结构, 所以, 在刻划线 SL 附近, 利用这些一体化的结构整体来保持母 CF 基板 20, 能够最大限度发挥保持母 CF 基板 20 的作用, 关于上述说明的保持母 CF 基板 20 进行作用所得到的几个效果, 也能够最大限度地得到。另外, 在这样由超薄玻璃构成的 CF 基板 120 的下部, 间隙保持件 131 从 CF 基板 120 的基板端填埋至形成主密封图案的区域而被一体化, 从而能够将超薄玻璃端面附近加强, 最大限度地得到提高液晶面板 100 的耐久性以及可靠性的效果。进而, 使用这样一体化的结构, 由此, 在不特别考虑间隙保持件 131 的形成精度(形成宽度精度、形成位置精度)或者刻划线 SL 向 CF 基板 120 的形成精度(位置精度)的情况下, 能够在刻划线 SL 下部必定配置间隙保持件 131 的至少一部分, 能够比较容易得到上述说明的效果。另外, 间隙保持件 131 由与主密封图案相同的材料形成, 构成主密封图案以及间隙保持件 131 的材料由混入了将基板间的距离保持为一定范围的隔离件 152 的密封剂构成, 因此, 在密封剂涂敷工序中, 与主密封图案同时形成或者连续形成, 所以, 不特别增加制造工序, 就能够配置能够利用混入在密封剂中的隔离件 152 将基板间的距离保持为一定范围的间隙保持件 131。另外, 在本实施方式 1 中, 在固定有与信号端子 118 对置的母 CF 基板 20 的不要部切断片 155 的间隙保持件 131 部分, 间隙保持件 131 经由起到帮助构成间隙保持件 131 的密封剂从母 TFT 基板 10 表面剥离的作用的密封剥离辅助层 154 而固定在母 TFT 基板 10 上进行制造, 因此, 即使在将间隙保持件 131 架设配置于不要部切断片 155 的情况下, 也能够防止发生针对 TFT 基板 110 的损伤来进行制造。

[0055] 此外, 在上述的实施方式 1 中, 分别形成了具有包围密封液晶材料的多个密封区域的主密封剂 150a ~ 150f 和沿着主密封剂 150a ~ 150f 的外侧的各边配置的辅助密封剂 151 之后, 将母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 贴合, 利用母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 夹压变形, 由此, 一体化形成主密封图案 130a ~ 130f 和间隙保持件 131。主密封剂 150a ~ 150f 和辅助密封剂 151 由共同材料构成, 并且, 一体化形成, 因此主密封图案 130a ~ 130f 和间隙保持件 131 在不被明确地区别的情况下一体化形成。因此, 不需要如实施方式 1 那样分别形成主密封剂 150a ~ 150f 和辅助密封剂 151。即, 能够省略辅助密封剂 151 的涂敷形成。以下, 适当使用图 8 以及图 9 对省略了该辅助密封剂 151 的涂敷形成的实施方式 1 的变形例进行说明。

[0056] 首先, 图 8 (a) 是说明该变形例的密封剂涂敷工序 S5 的图, 与液晶滴下工序 S6 完成并且母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 被贴合之前的状态、即实施方式 1 中的图 5 (a) 的状态对应。此处, 主要说明从实施方式 1 变更的部分, 对于重复的部分适当省略说明。如图 8 (a) 所示, 在本变形例中, 在相邻配置的 CF 基板 120a 和 CF 基板 120c 之间, 仅主密封剂 150a

和主密封剂 150c 相邻配置在 CF 基板 120a 和 CF 基板 120c 被分离切断时的形成刻划线 SL 的位置(在图中,为便于说明,示出之后形成刻划线 SL 的位置。),在实施方式 1 中形成的辅助密封剂 151 被省略。该主密封剂 150a 和主密封剂 150c 与实施方式 1 的情况相比较,接近刻划线 SL 而配置,进而,较多地形成所涂敷的密封剂的涂敷量。为了使涂敷量增多,具体地说,在利用丝网印刷装置进行涂敷形成的情况下,使印刷丝网的开口图案的图案宽度变粗,形成线宽大的密封图案,从而能够增多密封剂的涂敷量。在利用分配器法进行涂敷形成的情况下,将喷出压设定得大,从而能够增多涂敷量。另外,在 CF 基板 120a 的与 CF 基板 120c 相邻的一侧相反的一侧的端部,在主密封剂 150a 的外侧,在相对于刻划线 SL 大致对称的位置,配置有由与主密封剂 150a 相同的密封剂构成的辅助密封剂 153。该辅助密封剂 153 和主密封剂 150a 的相对于刻划线 SL 的位置关系和涂敷量,与在主密封剂 150a 和主密封剂 150c 相邻的部分的主密封剂 150a、主密封剂 150c、刻划线 SL 的位置关系、主密封剂 150a 和主密封剂 150c 的涂敷量同等即可。

[0057] 这样对置配置的母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 与实施方式 1 同样地在图 8 (a) 中的箭头方向上接近,如图 8 (b) 那样贴合。其结果是,分别具有包围密封液晶材料的密封区域而形成的主密封剂 150a、150c 被母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 夹压变形而扩展,在主密封剂 150a 和主密封剂 150c 的相邻部分,主密封剂 150a 和主密封剂 150c 被一体化。另外,在与相邻的一侧相反的一侧的端部,主密封剂 150a 与辅助密封剂 153 也被一体化。另外,主密封剂 150a、主密封剂 150c 以及辅助密封剂 153 由共同的密封剂构成,与实施方式 1 同样地,在密封剂中混入有隔离件 152。在主密封剂 150a、主密封剂 150c 以及辅助密封剂 153 被夹压变形时,利用该隔离件 152 保持母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 间的基板间隔。之后,与实施方式 1 同样地依次进行密封剂硬化工序 S8、如图 8 (c) 那样的薄型化研磨工序 S9、视差屏障形成工序 S10,形成母单元基板 30,但是,在这些工序中,没有特别地与实施方式 1 不同之处,故省略详细说明。

[0058] 接着,对在本变形例中成为要点的划线工序 S11 进行说明。图 9 示出了本变形例中的划线工序 S11 时的 CF 基板 120a 和 TFT 基板 110a 的边缘区域处的状况,与对实施方式 1 的划线工序 S11 进行说明时的图 6 (b) 对应。对于到视差屏障形成工序 S10 为止所形成的母单元基板 30,如图 9 所示,在母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 的各自的表面形成刻划线 SL。与实施方式 1 相比较,在密封剂涂敷工序 S5 中在刻划线 SL 附近下部配置的密封剂的形成方法不同,但是,其结果是,如下方面为相同的结构:在刻划线 SL 下部,具有将母 CF 基板 20 和母 TFT 基板 10 的基板间距离保持为一定范围的功能的密封剂和具有以包围显示区域 200 的方式配置的在 CF 基板 120 和 TFT 基板 110 之间的间隙密封液晶层 140 的主密封图案的功能的密封剂一体化形成。具体地说,如图 9 所示,在刻划线 SL 附近下部配置的密封剂中的配置在液晶层 140 的周围的密封剂成为主密封图案 130a 以及主密封图案 130c,配置在刻划线 SL 的正下方并且混入了将基板间距离保持为一定范围的隔离件 152 而具有将基板间距离保持为一定范围的功能的密封剂成为间隙保持件 131。因此,其结果是,与实施方式 1 同样地,在与由超薄玻璃构成的 CF 基板 120 的切断位置相当的基板端附近,具有将与对置配置的 TFT 基板 110 的基板间的距离保持为一定范围的间隙保持件 131,该间隙保持件 131 架设配置至与切断位置下部相当的至少 CF 基板 120 的基板端,所以,得到与实施方式 1 同样的效果。另外,在本变形例中,能够省略在相邻配置的 CF 基板间涂敷形成辅助

密封剂 151 的工序。因此,在利用丝网印刷装置实施密封剂涂敷工序的情况下,仅变更印刷丝网的开口图案设计,所以,得不到工序的增减效果,但是,在使用了分配器法的情况下,由于喷嘴进行动作的距离变短,所以,削减了若干处理时间,有助于制造时的低成本化。

[0059] 另外,从以上的变形例的说明可知,若最终在刻划线 SL 下部,具有将母 CF 基板 20 与母 TFT 基板 10 的基板间距离保持为一定范围的功能的密封剂和具有以包围显示区域 200 的方式所配置的在 CF 基板 120 和 TFT 基板 110 之间的间隙密封液晶层 140 的主密封图案的功能的密封剂一体化形成,则得到与实施方式 1 同样的效果。因此,不限于使在刻划线 SL 的两侧形成的两条主密封剂 150a、主密封剂 150c 的图案一体化形成的方法,也可以从最初在刻划线 SL 上涂敷形成与使主密封剂 150a 和主密封剂 150c 的图案一体化的情况下的密封剂的涂敷量相当的一条密封剂,在刻划线 SL 附近扩展形成。以下,对使用了在该刻划线 SL 附近仅形成一条密封剂的方法的实施方式 1 的第二变形例,适当使用图 10、图 11 进行说明。

[0060] 首先,图 10 (a) 是说明该第二变形例的密封剂涂敷工序 S5 以及液晶滴下工序 S6 后的母 CF 基板 20 的状态的图,与实施方式 1 中的图 4 (b) 的状态对应。另外,图 10 (b) 与母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 被贴合之前的对置配置的状态即实施方式 1 中的图 5(a) 的状态对应。此处,主要说明从实施方式 1 变更的部分,对重复的部分适当省略说明。如图 10 (b) 的剖视图所示,在本第二变形例中,在相邻配置的 CF 基板 120a 和 CF 基板 120c 之间,形成有由一条密封剂构成的主密封剂 157,该一条密封剂沿着在将 CF 基板 120a 和 CF 基板 120c 分离切断时的形成刻划线 SL 的位置(在图中,为了便于说明,示出在之后形成刻划线 SL 的位置)上形成。另外,如图 10 (a) 的平面图所示,在成为 CF 基板 120a ~ 120f 全部的外形端部的位置的刻划线 SL 形成的位置,也与 CF 基板 120a 和 CF 基板 120c 间同样地,沿着刻划线 SL 形成由一条密封剂构成的主密封剂 157。另外,为了这样形成主密封剂 157 变得高效,在本第二变形例中,全部 CF 基板 120a ~ 120f 都紧贴无间隙地排列在母 CF 基板 20 上,如图 10 (a) 所示,该主密封剂 157 形成为包围各液晶面板的显示区域 200a ~ 200f 的每一个的形状,具有之后包围密封液晶材料的多个密封区域而形成,对于各密封区域,使用滴下液滴状的液晶材料 140dp 的滴下注入法形成液晶层 140。

[0061] 这样,在本第二变形例中,在各 CF 基板 120a ~ 120f 间或者之后包围密封液晶材料的多个密封区域间,形成由一体化的一条密封剂构成的主密封剂 157,所以,无需如实施方式 1 以及变形例那样以包围各 CF 基板 120a ~ 120f 的显示区域 200a ~ 200f 的方式分别形成主密封剂 150a ~ 150f,如图 10 (a) 的平面图所示,在母 CF 基板 20 上,在纵向和横向平行地、即在图中 X 方向、Y 方向上根据刻划线 SL 条数形成平行的主密封剂 157 即可。与实施方式 1 同样地,以仅在液晶面板 100 的一边形成有信号端子 118 的情况为例,因此,在相邻面板间配置有信号端子 118 的形成区域的与信号端子 118 的形成区域平行的方向(图中 Y 方向)上,在相邻面板间形成二条主密封剂 157,在相邻面板间未配置信号端子 118 的形成区域的与信号端子 118 的形成区域垂直的方向(图中 X 方向),形成一条主密封剂 157。此外,如先前说明的那样,由该一条主密封剂 157 形成实施方式 1 中的刻划线 SL 两侧的主密封图案 130 和间隙保持件 131,所以,以比在实施方式 1 中所涂敷的主密封剂 150 粗的宽度、更具体地说以 2 倍至 3 倍的宽度左右形成即可。另外,在本第二变形例中,在利用分配器方式涂敷形成密封剂时,与实施方式 1 相比较,喷嘴进行动作的距离显著变短(至少在相

邻的 CF 基板 120a ~ 120f 间,两条或三条密封剂的形成变为由一条密封剂形成即可,喷嘴的动作简单地变为 1/2 至 1/3 左右。),因此削减处理时间,有助于制造时的低成本化。

[0062] 就如图 10 (b) 那样对置配置的母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 而言,与实施方式 1 的变形例同样地,在贴合工序 S7 中,母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 接近并贴合。其结果是,沿着形成有刻划线 SL 的位置上形成的主密封剂 157 被母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 夹压变形而扩展,横跨形成刻划线 SL 的位置的两侧而扩展。另外,在本第二变形例的主密封剂 157 中,也与实施方式 1 的主密封剂 150 等同样地,在密封剂中混入了隔离件 152。在主密封剂 157 被按压变形时,由该隔离件 152 保持母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 间的基板间隔。然后,与实施方式 1 同样地,依次进行密封剂硬化工序 S8、薄型化研磨工序 S9 以及视差屏障形成工序 S10,形成母单元基板 30,但是,在这些工序中,由于没有与实施方式 1 特别不同之处,故省略详细说明。

[0063] 接着,使用图 11 对该第二变形例的划线工序 S11 进行说明。图 11 (a) 是该第二变形例的母单元基板 30 的平面图,图 11 (b) 是表示图 11 (a) 中的剖视线 Y1-Y2 的剖面,分别对应于实施方式 1 的图 6 (a) 以及图 6 (b) 的状态。如图 11 (a) 所示,在图 10 (a) 中沿着形成刻划线 SL 的位置上所形成的主密封剂 157 横跨形成刻划线 SL 的位置的两侧而扩展,对于在该扩展的主密封剂 157 上所配置的母 CF 基板 20,形成刻划线 SL。如图 11(b) 所示,在母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 各自的表面形成刻划线 SL。与实施方式 1 或者先前说明的实施方式 1 的变形例相比较,在密封剂涂敷工序 S5 中在刻划线 SL 附近下部配置的密封剂的形成方法不同,但是,其结果是,在刻划线 SL 下部具有将母 CF 基板 20 与母 TFT 基板 10 的基板间距离保持为一定范围的功能的密封剂和具有以包围显示区域 200 的方式配置的在 CF 基板 120 和 TFT 基板 110 之间的间隙密封液晶层 140 的主密封图案的功能的密封剂一体化形成这方面为相同的结构。具体地说,如图 11 (b) 所示,在刻划线 SL 附近下部配置的密封剂中的在液晶层 140 的周围配置的密封剂成为主密封图案 130a 以及主密封图案 130c,配置在刻划线 SL 的正下方并且混入了将基板间距离保持为一定范围的隔离件 152 而具有将基板间距离保持为一定范围的功能的密封剂成为间隙保持件 131。因此,其结果是,与实施方式 1 或者先前说明的实施方式 1 的变形例同样地,在与由超薄玻璃构成的 CF 基板 120 的切断位置相当的基板端附近,具有将与对置配置的 TFT 基板 110 的基板间的距离保持为一定范围的间隙保持件 131,该间隙保持件 131 架设配置至与切断位置下部相当的至少 CF 基板 120 的基板端,因此,得到与实施方式 1 同样的效果。

[0064] 另外,在本第二变形例中,在母 TFT 基板 10 的信号端子 118 周边的基板端全部,配置有间隙保持件 131。另外,在实施方式 1 中,配置密封剥离辅助层 154,该密封剥离辅助层 154 具有在除去需要从母 CF 基板 20 或者母 TFT 基板 10 除去的不要部切断片 155 时帮助构成间隙保持件 131 的密封剂从母 TFT 基板 10 表面剥离的作用。因此,在本第二变形例中,关于该密封剥离辅助层 154,可以配置在设置于不要部切断片 155 上的所有的间隙保持件 131 与母 TFT 基板 10 的抵接部分、即配置在不要部切断片 155 的外端部整个外周的间隙保持件 131 与母 TFT 基板 10 的抵接部分。

[0065] 在以上说明的实施方式 1 的第二变形例中,得到与实施方式 1 同样的效果,并且,采用将 CF 基板 120a ~ 120f 全部紧贴无间隙地排列在母 CF 基板 20 上并且利用滴下注入法形成液晶层 140 的方法,由此,不需要形成注入液晶的液晶注入口,所以,在各 CF 基板

120a ~ 120f 间,能够将主密封剂 157 做成单纯的直线形状的密封剂。其结果是,能够高效地形成主密封剂 157,削减处理时间,因此能够得到制造时的低成本化的效果。

[0066] 实施方式 2

在实施方式 1 中,对由与主密封图案 130 为共同构件的密封剂形成成为本发明的特征结构的间隙保持件 131 的例子进行了说明。在本实施方式 2 中,将该间隙保持件 131 变形为由与在显示区域 200 配置的柱状隔离件 133 共同的构件形成的间隙保持件 132ps。关于在本实施方式 2 的液晶显示装置中所使用的液晶面板 101 的结构,使用图 12 以及图 13 的示意图进行说明。图 12 表示液晶面板整体的结构的平面图,图 13 表示图 12 中的 C-D 剖视线的剖面图。关于与实施方式 1 的液晶面板 100 的结构共同的结构,适当省略说明。

[0067] 在本实施方式 2 的液晶面板中,如图 12 以及图 13 所示,与实施方式 1 同样地,CF 基板 120 由透明基板即玻璃基板 121 构成,该玻璃基板 121 由 0.1mm 左右的超薄玻璃构成。在由该超薄玻璃构成的 CF 基板 120 的下部,在边缘区域的主密封图案 130 的外侧,设置有对基板切断时的基板间间隙进行保持的间隙保持件 132ps。该间隙保持件 132ps 与实施方式 1 同样地配置在与 CF 基板 120 的基板端对应而形成的刻划线 SL 的下部,因此,在完成了的液晶面板 101 中,间隙保持件 132ps 设置至 CF 基板 120 的基板端。

[0068] 作为本实施方式 2 的间隙保持件 132ps 的与实施方式 1 的间隙保持件 131 的不同点,间隙保持件 132ps 由与在显示区域 200 内配置的柱状隔离件 133 共同的构件构成。另外,间隙保持件 132ps 与主密封图案 130 分离配置,进而,形成为预定的宽度。作为预定的宽度,考虑主密封图案 130 以及间隙保持件 132ps 的形成精度(形成宽度精度、形成位置精度)与刻划线 SL 向 CF 基板 120 的形成精度(位置精度),设计为在刻划线 SL 下部必定配置有间隙保持件 132ps 的至少一部分、并且与主密封图案 130 必定分离的预定的宽度。此外,虽然在后面说明,但在本实施方式 2 中,间隙保持件 132ps 与柱状隔离件 133 同时形成,利用照相制版形成,因此,间隙保持件 132ps 的形成精度本身的偏差能够形成为相对于刻划线 SL 的形成精度可忽略的程度。因此,作为预定的宽度,设定为仅考虑了刻划线 SL 的形成精度的宽度即可。具体地说,此处,作为一个例子,以间隙保持件 132ps 的宽度形成为 0.7mm 左右、与主密封图案 130 之间的距离的平均值为 0.5mm 左右的方式进行设计、管理。以上的值是一个例子,根据所使用的划线形成装置、构成主密封图案 130 的密封剂的涂敷装置的精度,考虑主密封图案 130 以及间隙保持件 132ps 的形成精度(形成宽度精度、形成位置精度)和刻划线 SL 向 CF 基板 120 的形成精度(位置精度),适当调整来决定预定的值即可。另外,从平面图的图 12 可知,间隙保持件 132ps 以在 CF 基板 120 的四角具有开口部 132o 的方式被分割,构成为与 CF 基板 120 的四边的长度大致对应的长度。

[0069] 另外,柱状隔离件 133 和间隙保持件 132ps 形成为相同的高度,进而,为了在形成柱状隔离件 133 的显示区域 200 内和形成间隙保持件 132ps 的边缘区域使各个位置的基板间间隙一致,在配置间隙保持件 132ps 的部分,同样地形成有显示区域 200 内的配置柱状隔离件 133 的部分的绝缘膜 115,进而,适当配置以和与柱状隔离件 133 重叠的 BM125 或共同电极 123 或者在 TFT 基板 110 上配置的栅极布线 116 或源极布线 117 等相同的厚度形成于相同层的图案等(省略图示)。

[0070] 接着,对本实施方式 2 的液晶面板 101 的制造方法进行说明。关于本实施方式 2 的液晶面板 101 的制造方法,特别是,针对与实施方式 1 的液晶面板 100 的制造方法相比较

产生不同点的工序、即准备形成在 CF 基板 120 配置的间隙保持件 132ps 的母 CF 基板 20 的基板准备工序 S1、在母 CF 基板 20 的一个面涂敷密封剂的密封剂涂敷工序 S5、针对母单元基板 30 在母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 各自的表面形成刻划线 SL 的划线工序 S11 以及从母单元基板 30 分割为独立单元基板的单元分割工序 S12, 以与实施方式 1 的差异为中心进行说明。

[0071] 首先, 在基板准备工序 S1 中, 准备母 CF 基板 20。准备基本上能与实施方式 1 的母 CF 基板 20 同样地制作了 6 个 CF 基板 120a ~ 120f 的母 CF 基板即可, 关于柱状隔离件 133, 也利用一般的柱状隔离件的形成方法即感光性树脂膜的涂敷和构图来形成柱状隔离件 133 即可。在本实施方式 2 中, 在对该母 CF 基板 20 的柱状隔离件 133 进行形成的感光性树脂膜的构图时, 同时对间隙保持件 132ps 进行构图, 利用该相同的感光性树脂膜形成。因此, 柱状隔离件 133 和间隙保持件 132ps 由相同的感光性树脂膜材料形成为相同的高度, 同时(通过共同的构图工序)形成。另外, 对于形成间隙保持件 132ps 的位置来说, 在以后实施的划线工序 S11 中形成刻划线 SL 的位置, 形成为在图 12 的结构中所说明的间隙保持件 132ps 的图案形状。但是, 在母 CF 基板 20 上, 间隙保持件 132ps 横跨该刻划线 SL 的两侧, 分别形成于在刻划线 SL 的两侧相邻配置的 CF 基板 120a ~ 120f 上。即使是平面配置, 间隙保持件 132ps 也沿着在各 CF 基板 120a ~ 120f 的基板端位置形成的刻划线 SL 并横跨该刻划线 SL 的两侧配置。此外, 横跨刻划线 SL 的两侧配置的间隙保持件 132ps 不需要利用由与柱状隔离件 133 共同的构件形成的完全一体化的图案构成, 例如, 可以通过密集配置由与在显示区域 200 配置的柱状隔离件 133 同样的形状的柱状隔离件 133 共同的构件形成的图案来构成。此外, 在由某种程度一体化的图案构成的情况下, 也优选由以刻划线 SL 为边界而分离的图案构成。

[0072] 接着, 图 14 (a) 是说明本实施方式 2 的密封剂涂敷工序 S5 的图, 与液晶滴下工序 S6 完成并且母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 被贴合之前的状态、即实施方式 1 的图 5 (a) 的状态对应。此处, 主要说明从实施方式 1 变更的部分, 对重复的部分适当省略说明。如图 14 (a) 所示, 在本实施方式 2 中, 在相邻配置的 CF 基板 120a 和 CF 基板 120c 之间(与 CF 基板 120a 和 CF 基板 120c 被分离切断时的切断线上相当), 在主密封剂 150a 和主密封剂 150c 间形成有间隙保持件 132ps, 在 CF 基板 120a 的与 CF 基板 120c 相邻的一侧相反的一侧的端部, 在主密封剂 150a 的外侧仅配置有间隙保持件 132ps (与 CF 基板 120a 和母 CF 基板 20 的周边不要部玻璃被分离切断时的切断线上相当)。

[0073] 这样对置配置的母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 与实施方式 1 同样地在贴合工序 S7 中在图 14 (a) 的箭头的方向上接近并贴合。其结果是, 主密封剂 150a 以及 150c 被母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 夹压变形而扩展, 形成主密封图案 130a 以及主密封图案 130c。另外, 在母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 被贴合时, 在相邻配置的 CF 基板 120a 和 CF 基板 120c 间的形成刻划线 SL 的位置的附近, 由间隙保持件 132ps 保持母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 间的基板间隔。进而, 间隙保持件 132ps 具有以在各 CF 基板的四角具有开口部 132o 的方式被分割的结构。因此, 对于外部开放, 密封图案 130a ~ 130f 与间隙保持件 132ps 间不会形成完全封闭的空间。因此, 在从贴合工序 S7 的贴合后的真空向大气开放时, 不会发生由封闭的空间与外部之间的压力差引起的密封穿孔(密封剂的图案的破裂或者破坏)等。在贴合工序 S7 之后, 与实施方式 1 同样地, 依次进行密封剂硬化工序 S8、薄型化研磨工序

S9、以及视差屏障形成工序 S10,形成母单元基板 30,但是,在这些工序中,由于没有与实施方式 1 特别不同之处,故省略详细说明。

[0074] 接着,对在本实施方式 2 中成为要点的划线工序 S11 进行说明。图 14 (b)表示本实施方式 2 的划线工序 S11 时的 CF 基板 120a 和 TFT 基板 110a 的边缘区域处的状况,与对实施方式 1 的划线工序 S11 进行说明时的图 6 (b)对应。对于到视差屏障形成工序 S10 为止所形成的母单元基板 30,如图 14 (b)所示,利用刀轮 WH 在母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 各自的表面形成刻划线 SL,但是,在由特别成为问题的超薄玻璃构成的母 CF 基板 20 的刻划线 SL 形成部分,在刻划线 SL 上,在母 CF 基板 20 下层配置有与由在显示区域 200 内配置的柱状隔离件 133 共同的构件构成的间隙保持件 132ps,利用该间隙保持件 132ps,能够将母 CF 基板 20 和母 TFT 基板 10 的基板间距离保持为一定范围。因此,在为了形成切痕而将刀轮 WH 按压在刻划线 SL 形成部分的母 CF 基板 20 表面时,也由间隙保持件 132ps 保持由 0.1mm 左右的超薄玻璃构成的母 CF 基板 20,不会发生挠曲,针对刀轮 WH 的按压的回弹力也稳定,因此,刀轮 WH 在母 CF 基板 20 表面的旋转和由旋转推进的刀轮 WH 扫掠也稳定。其结果是,与实施方式 1 或者实施方式 1 的变形例同样地,能够形成稳定的刻划线 SL,能够抑制以后说明的单元分割工序中通过切断而得到的超薄玻璃端面残存微小裂纹等的切断损伤以及在切断时发生裂开等的不良。

[0075] 另外,如在结构的说明中所说明的那样,间隙保持件 132ps 沿着在各 CF 基板 120a ~ 120f 的基板端位置形成的刻划线 SL 横跨该刻划线 SL 的两侧配置,进而,作为间隙保持件 132ps 的宽度,考虑主密封图案 130 以及间隙保持件 132ps 的形成精度(形成宽度精度、形成位置精度)和刻划线 SL 向 CF 基板 120 的形成精度(位置精度),设计为在刻划线 SL 下部必定配置间隙保持件 132ps 的至少一部分并且与主密封图案 130 必定分离预定的宽度。因此,在形成刻划线 SL 时,在以密封位置精度和划线位置精度的范围形成刻划线 SL 的刀轮 WH 所抵接的部分的由超薄玻璃构成的母 CF 基板 20 的下部,必定配置有间隙保持件 132ps 的至少一部分。其结果是,在刻划线 SL 的形成中的整个期间,划线用的刀轮 WH 所抵接的母 CF 基板 20 被间隙保持件 132ps 从下部保持,能够形成稳定的刻划线 SL。

[0076] 在接着进行的从母单元基板 30 分割为独立单元基板的单元分割工序 S12 中,与实施方式 1 同样地,对在先前说明的划线工序 S11 中形成的刻划线 SL 附近施加应力,由此,按照各个独立单元基板的 TFT 基板 110a ~ 110f 和 CF 基板 120a ~ 120f 的形状进行分割,从母单元基板 30 分割为独立单元基板。在本实施方式 2 中,也如先前说明的那样,关于在划线工序 S11 中形成的刻划线 SL,能够形成稳定的刻划线 SL,由此,在刻划线 SL 附近很少发生微小裂纹,刻划线 SL 的直线性也良好,因此,在该单元分割工序中通过切断而得到的 CF 基板 120a ~ 120f 的超薄玻璃端面残存微小裂纹等的切断损伤以及在切断时发生裂开等的不良被抑制。

[0077] 另外,在除去需要从在该单元分割工序 S12 中实施的母 CF 基板 20 或者母 TFT 基板 10 除去的不要部切断片 155 时,在实施方式 1 中,配置起到帮助构成间隙保持件 131 的密封剂从母 TFT 基板 10 表面剥离的作用的密封剥离辅助层 154,由此,容易除去不要部切断片 155,防止对 TFT 基板 110 造成损伤。本实施方式 2 的间隙保持件 132ps 与主密封图案 130 分离配置,进而,间隙保持件 132ps 由与柱状隔离件 133 共同的构件构成,所以,与母 CF 基板 20 以及母 TFT 基板 10 未完全粘接一体化(柱状隔离件 133 以及间隙保持件 132ps

仅固定在母 CF 基板 20 以及母 TFT 基板 10 中的任一个上,在本实施方式 2 或者实施方式 1 中,仅固定形成在母 CF 基板 20 上,仅与母 TFT 基板 10 抵接),所以,不要部切断片 155 没有固定于母 TFT 基板 10,不要部切断片 155 的除去变得容易。即,能够省略配置密封剥离辅助层 154,与实施方式 1 同样地,在将间隙保持件 132ps 架设配置于不要部切断片 155 的情况下,也能够防止对 TFT 基板 110 造成损伤来进行制造。另外,如果间隙保持件 132ps 由以刻划线 SL 为边界而分离的图案构成,则不要部切断片 155 的除去变得更容易。此外,上述说明的作用不限于间隙保持件 132ps 由与柱状隔离件 133 共同的构件构成的情况,即使仅是间隙保持件 132ps 与密封图案 130 分离配置,由于不要部切断片 155 与母 TFT 基板 10 的固定程度变弱,所以也能够得到上述作用,能够得到防止使 TFT 基板 110 发生损伤的一定的效果。

[0078] 关于单元分割工序 S12 之后的工序,由于与实施方式 1 相同,故省略详细说明,此处,结束与本实施方式 2 的液晶面板 101 的制造方法相关的说明。以上,在构成对结构以及制造方法依次进行了说明的实施方式 2 的液晶显示装置的液晶面板 101 中,与实施方式 1 或者实施方式 1 的变形例相比较,不同之处在于,在刻划线 SL 附近下部配置的具有将母 CF 基板 20 和母 TFT 基板 10 的基板间距离保持为一定范围的功能的密封剂变更为由与在显示区域 200 内配置的柱状隔离件 133 共同的构件构成的间隙保持件 132ps,但是,如下这一点具有与实施方式 1 或者实施方式 1 的变形例同样的结构:在与由超薄玻璃构成的 CF 基板 120 的切断位置相当的基板端附近具有将与对置配置的 TFT 基板 110 的基板间的距离保持为一定范围的间隙保持件 132ps,进而,该间隙保持件 132ps 架设配置至与切断位置下部相当的至少 CF 基板 120 的基板端。因此,与实施方式 1 或者实施方式 1 的变形例同样地,能够得到如下等的效果:在为了在截取 CF 基板 120 的母 CF 基板 20 的表面形成切痕而将划线用的刀轮 WH 按压在由超薄玻璃构成的母 CF 基板 20 表面时,母 CF 基板 20 也由间隙保持件 132ps 保持,不会挠曲;针对刀轮 WH 的按压的回弹力稳定、或者刀轮 WH 在母 CF 基板 20 表面的旋转和由旋转推进的刀轮 WH 扫掠稳定;能够形成稳定的刻划线 SL;能够形成稳定的刻划线 SL,由此,在刻划线 SL 附近很少发生微小裂纹;刻划线 SL 的直线性良好;进而,通过实施以这样形成的刻划线 SL 为基础的单元分割工序,由此,在利用切断而得到的 CF 基板 120a ~ 120f 的超薄玻璃端面残存微小裂纹等的切断损伤被抑制;在切断时发生裂开等的不良被抑制。进而,由于该间隙保持件 132ps 也架设配置至由超薄玻璃基板构成的 CF 基板 120 的基板端,所以,能够将液晶面板 100 的超薄玻璃端面附近加强,从而能够提高液晶显示装置的耐久性以及可靠性。

[0079] 进而,在本实施方式 2 的液晶面板中,间隙保持件 132ps 由与柱状隔离件 133 相同的材料形成,在形成柱状隔离件 133 时,能够与柱状隔离件 133 同时形成。因此,在不会特别增加制造工序的情况下,就能够配置由与柱状隔离件 133 共同的材料构成的将基板间的距离保持为一定范围的间隙保持件 132ps。另外,在刻划线 SL 附近,间隙保持件 132ps 与主密封图案 130 分离配置,进而,由与柱状隔离件 133 共同的构件构成,因此,在单元分割工序中,由与信号端子 118 对置的母 CF 基板 20 部分构成的不要部切断片 155 的除去变得容易,能够防止使 TFT 基板 110 发生裂开等损伤并能够高成品率地进行制造。另外,间隙保持件 132ps 形成为考虑了主密封图案 130 的形成精度和在由超薄玻璃构成的一个基板上形成切痕的形成精度的预定的宽度,由此,在形成刻划线 SL 时,在形成刻划线 SL 的刀轮 WH 所抵接

的部分的由超薄玻璃构成的母 CF 基板 20 的下部,必定配置有间隙保持件 132ps 的至少一部分,能够可靠地得到先前说明的能够稳定地形成刻划线 SL 带来的效果。进而,间隙保持件 132ps 设计为与主密封图案 130 必定分离的预定的宽度,由此,能够可靠地得到不要部切断片 155 的除去变得容易的效果。进而,间隙保持件 132ps 具有以在各 CF 基板的四角具有开口部 132o 的方式被分割的结构,由此,在贴合工序 S7 中,不会发生由封闭的空间与外部之间的压力差导致的密封穿孔(密封剂的图案的破裂或者破坏)等,能够成品率较好地进行制造。

[0080] 在构成以上说明的实施方式 2 的液晶显示装置的液晶面板 101 中,对使由与在显示区域 200 内配置的柱状隔离件 133 共同的构件构成的间隙保持件 132ps 与主密封图案 130 分离配置的结构进行了说明。由与该柱状隔离件 133 共同的构件构成的间隙保持件 132ps 可以如图 15 (a) 或者图 15 (b) 所示那样使结构发生部分变形。此外,图 15 (a) 以及图 15 (b) 是表示成为要点的划线工序 S11 中的相邻的 CF 基板 120a 和 CF 基板 120c 间的刻划线 SL 和间隙保持件的结构剖视图,相当于实施方式 2 的图 14 (b) 的 CF 基板 120a 和 CF 基板 120c 间的部分。例如,作为一个变形例,如图 15 (a) 所示那样,可以以如下方式变更:与实施方式 1 中的间隙保持件 131 同样地,从成为基板端的刻划线 SL 填埋至形成有在刻划线 SL 的两侧或者单侧配置的主密封图案 130 的区域,形成间隙保持件 132ps。此外,可以如下构成:与实施方式 2 同样地,在间隙保持件 132ps 的形成部分,不需要利用由与柱状隔离件 133 共同的构件构成的完全一体化的图案构成,例如,密集配置与在显示区域 200 配置的柱状隔离件 133 同样的形状的由与柱状隔离件 133 共同的构件构成的图案。这样填埋至形成主密封图案 130 的区域以形成间隙保持件 132ps 的结构的情况下,不特别考虑刻划线 SL 的形成精度,就能够在刻划线 SL 下部必定配置间隙保持件 132ps 的至少一部分,能够比较容易地得到稳定形成刻划线 SL 带来的效果。进而,间隙保持件 132ps 与实施方式 2 同样地由与柱状隔离件 133 共同的构件构成,因此,在单元分割工序中,由与信号端子 118 对置的母 CF 基板 20 部分构成的不要部切断片 155 的除去变得容易,防止使 TFT 基板 110 发生裂开等损伤,能够成品率较好地进行制造。

[0081] 另外,作为另一个变形例,对实施方式 2 的间隙保持件 132ps 变更构件,如图 15 (b) 所示,与实施方式 1 的间隙保持件 131 同样地,利用成为与主密封图案 130 共同的构件的混入了将基板间的距离保持为一定范围的隔离件 152 的密封剂,变更为具有与主密封图案 130 分离配置的结构间隙保持件 132 也可以。在该情况下,间隙保持件 132 由与主密封图案 130 相同的材料形成,在形成主密封图案 130 时,能够与主密封图案 130 同时形成。因此,在不特别增加制造工序的情况下,就能够配置将基板间的距离保持为一定范围的间隙保持件 132。另外,与实施方式 2 的结构同样地,在刻划线 SL 附近,间隙保持件 132 与主密封图案 130 分离配置,所以,在单元分割工序中,由与信号端子 118 对置的母 CF 基板 20 部分构成的不要部切断片 155 的除去变得容易,能够防止使 TFT 基板 110 发生裂开等的损伤,成品率较好地进行制造。此外,该变形例的间隙保持件 132 的结构与实施方式 1 相比,与实施方式 2 同样地与主密封图案 130 分离配置,固定在母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 这两者上的区域少,因此,即使不配置如在实施方式 1 中所设置的密封剥离辅助件,也难以发生除去不要部切断片 155 时的损伤。但是,与实施方式 2 的结构相比,间隙保持件 132 是固定在母 TFT 基板 10 和母 CF 基板 20 这两者上的结构,因此,与实施方式 1 同样地,可以适当

配置密封剥离辅助件,进而能够成品率较好地制造。另外,与实施方式 2 同样地,在间隙保持件 132 和主密封图案 130 之间形成有间隙,所以,优选取得与实施方式 2 的间隙保持件 132ps 同样地以在各 CF 基板的四角具有开口部 1320 的方式被分割的结构,在贴合工序 S7 中,不会发生由封闭的空间和外部之间的压力差导致的密封穿孔(密封剂的图案的破裂或者破坏)等,能够成品率较好地制造。

[0082] 另外,间隙保持件 132 与实施方式 2 的间隙保持件 132ps 同样地,可以形成为考虑了主密封图案 130 的形成精度和在由超薄玻璃构成的一个基板上形成切痕的形成精度后的预定的宽度,但是,与构成间隙保持件 132 的密封剂也涂敷在母 CF 基板 20 上时相比,贴合工序后的宽度等发生变化,因此,关于贴合工序后的宽度,需要设定为与间隙保持件 132ps 同样的预定的宽度。具体地说,作为与间隙保持件 132ps 同样的预定的宽度,例如,若与实施方式 2 同样地使间隙保持件 132 形成为 0.7mm 左右,则密封剂的宽度的大致目标形成为如下的值,即,对 0.7mm 乘以基板间距离并除以所形成的密封剂的高度而得到的值。另外,关于间隙保持件 132 和主密封图案 130 间的距离,由于间隙保持件 132 的形成位置精度比间隙保持件 132ps 的形成位置精度差,所以,在此可以设计为具有 0.7mm 左右的若干量的余量。此外,与实施方式 2 同样地,以上的值为一个例子,根据所使用的划线形成装置、构成间隙保持件 132 以及主密封图案 130 的密封剂的涂敷装置的精度,考虑主密封图案 130 以及间隙保持件 132 的形成精度(形成宽度精度、形成位置精度)和在 CF 基板 120 上形成刻划线 SL 的形成精度(位置精度),适当地进行调整来决定预定的值即可。如以上那样,在划线工序 S11 中,间隙保持件 132 形成为预定的宽度,由此,在形成刻划线 SL 时,在形成刻划线 SL 的刀轮 WH 所抵接的部分的由超薄玻璃构成的母 CF 基板 20 的下部,必定设置有间隙保持件 132 的至少一部分,能够可靠地得到与实施方式 2 同样的稳定形成刻划线 SL 带来的效果。进而,间隙保持件 132 设计为与主密封图案 130 必定分离的预定的宽度,从而能够可靠地得到不要部切断片 155 的除去变得容易的效果。

[0083] 此外,在实施方式 1、2 以及变形例中,对应用于仅一个基板为超薄玻璃的双画面显示器液晶面板的本发明的应用例进行了说明。本发明在至少一个基板由超薄玻璃构成的情况下得到共同的效果,因此,能够应用于 TFT 基板和 CF 基板这二者使用了超薄玻璃的弯曲显示器和仅一个基板使用了超薄玻璃的反射型显示器等。另外,作为视为超薄玻璃的基板厚度的范围,在实施方式 1、2 以及变形例中,以 0.1mm 左右作为代表性的厚度进行了说明,但是,在小于 0.2mm 左右,关于在实施方式 1、2 以及变形例中进行说明的效果,与使用在一般的液晶显示装置中使用的程度的薄板玻璃即基板厚度为 0.3mm 左右的玻璃基板的液晶显示装置相比,得到有益的效果。另外,关于下限,解释为在现有文献中也有记载的在液晶显示装置所使用的玻璃基板的下限的基板厚度即 0.01mm 以上的范围。因此,在本说明书中所使用的超薄玻璃定义为具有 0.01mm 以上且小于 0.2mm 的范围的基板厚度的玻璃,以该意义进行记载。从以上可知,作为本发明的效果,不限于在实施方式 1、2 以及变形例中例示的 0.1mm 左右的超薄玻璃,在使用具有 0.01mm 以上且小于 0.2mm 的范围的基板厚度的超薄玻璃的情况下,也能够得到与实施方式 1、2 以及变形例同样的效果。

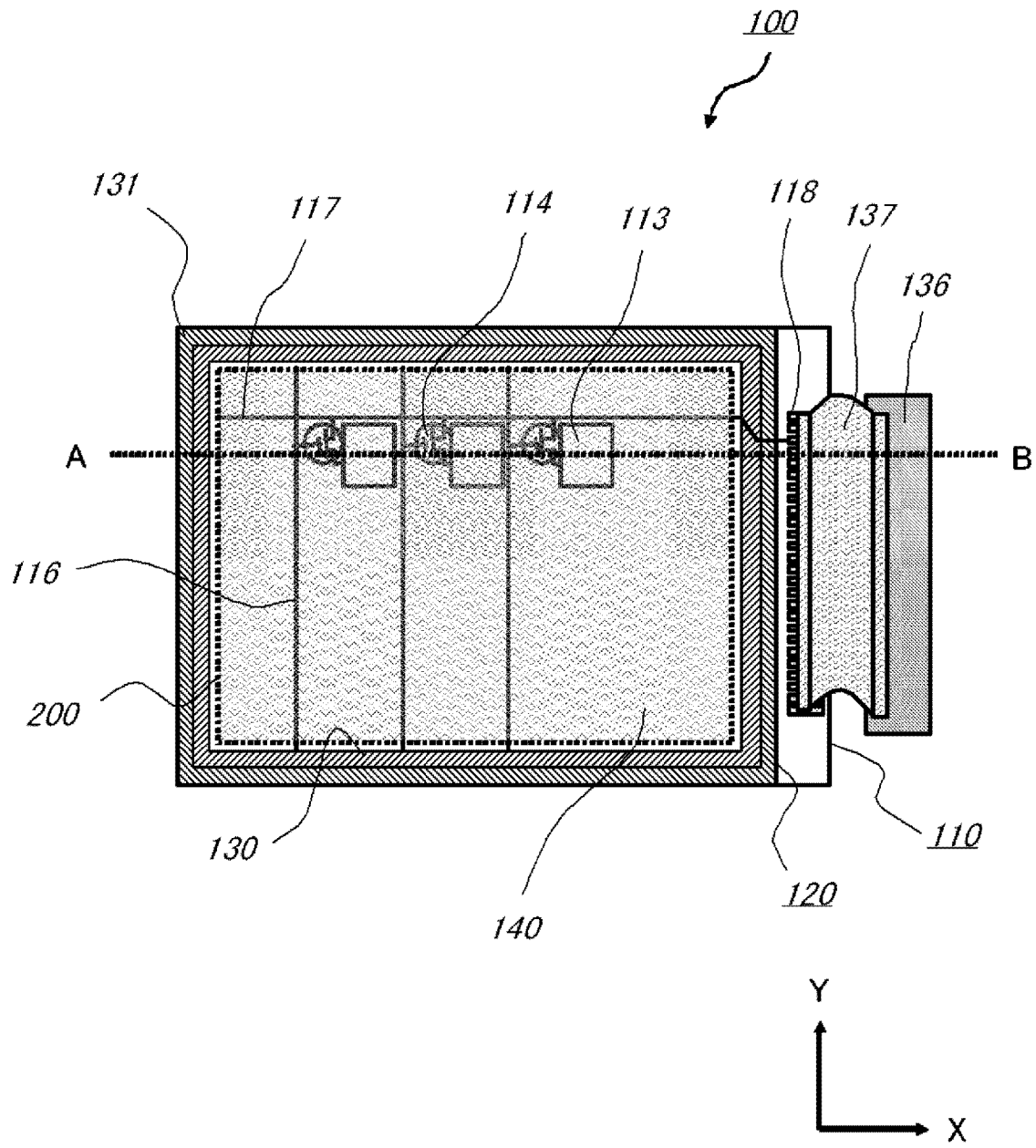


图 1

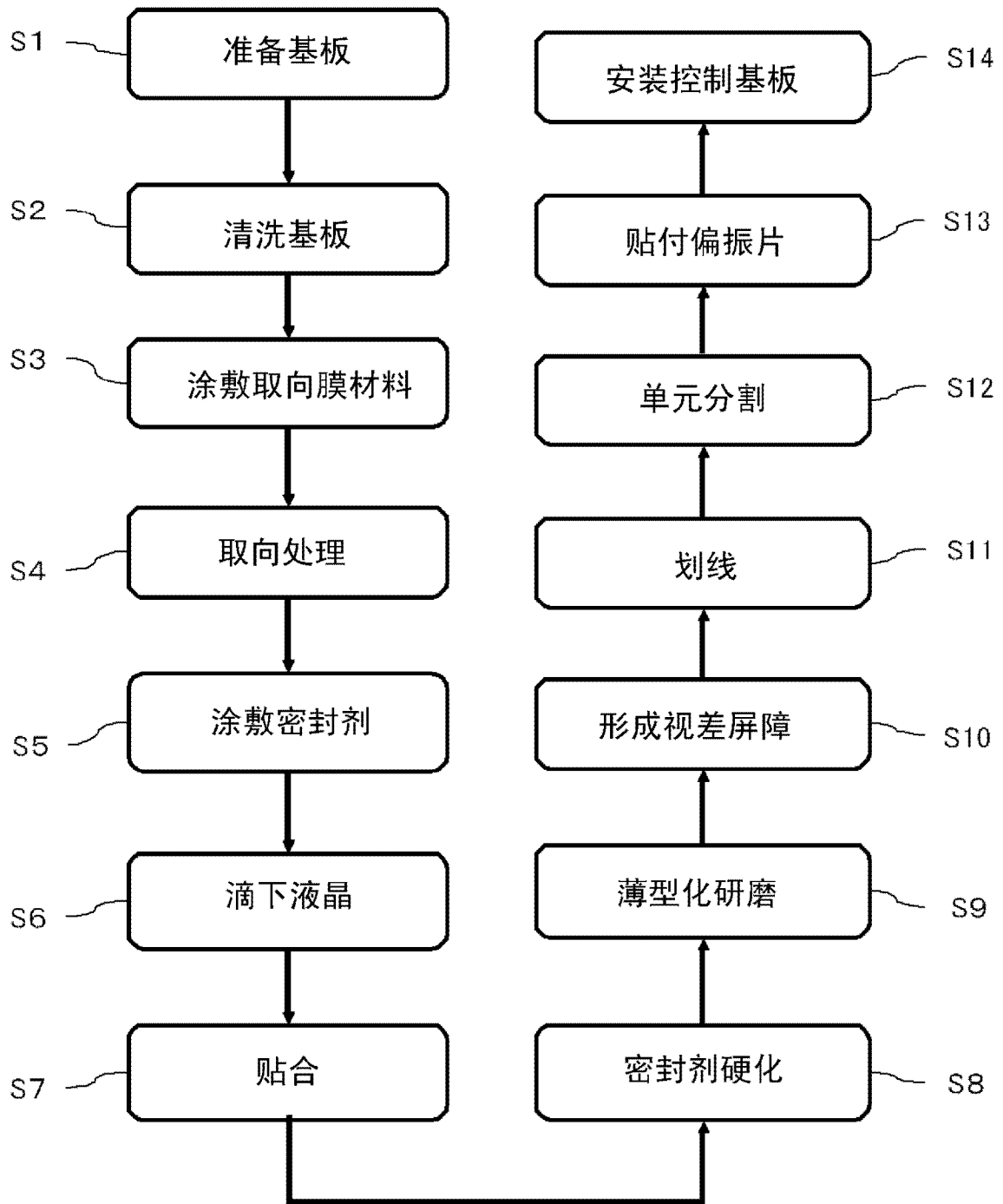


图 3

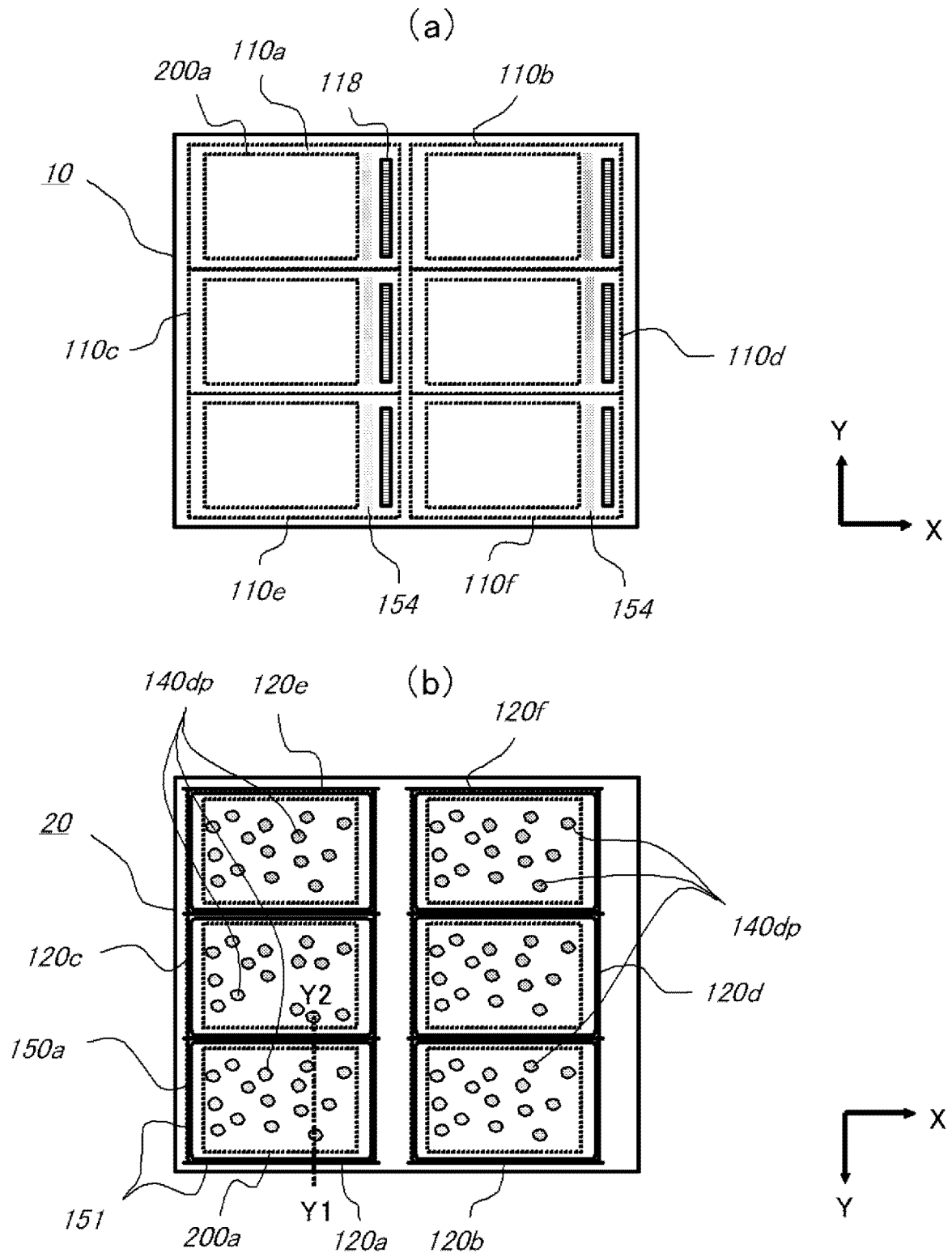


图 4

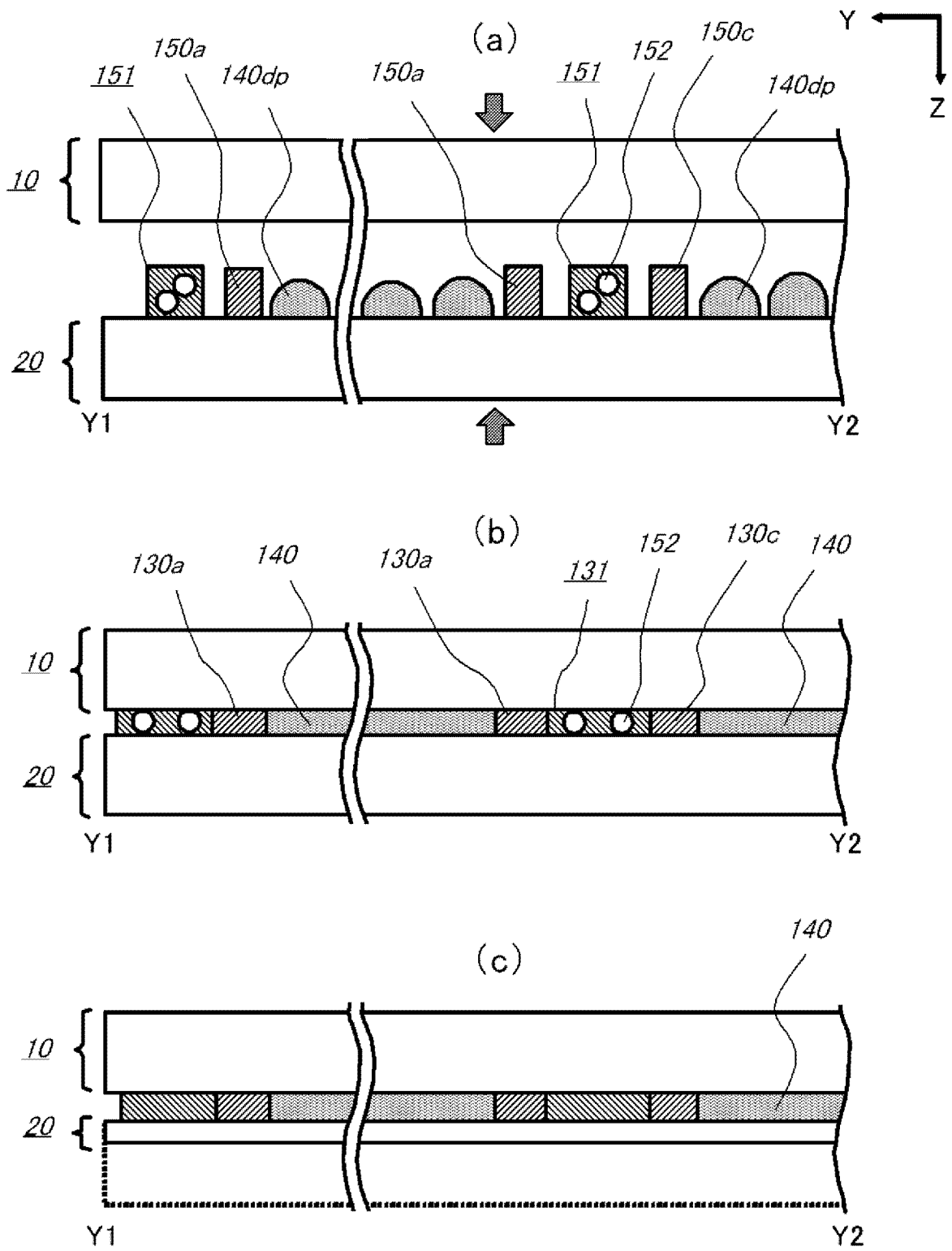


图 5

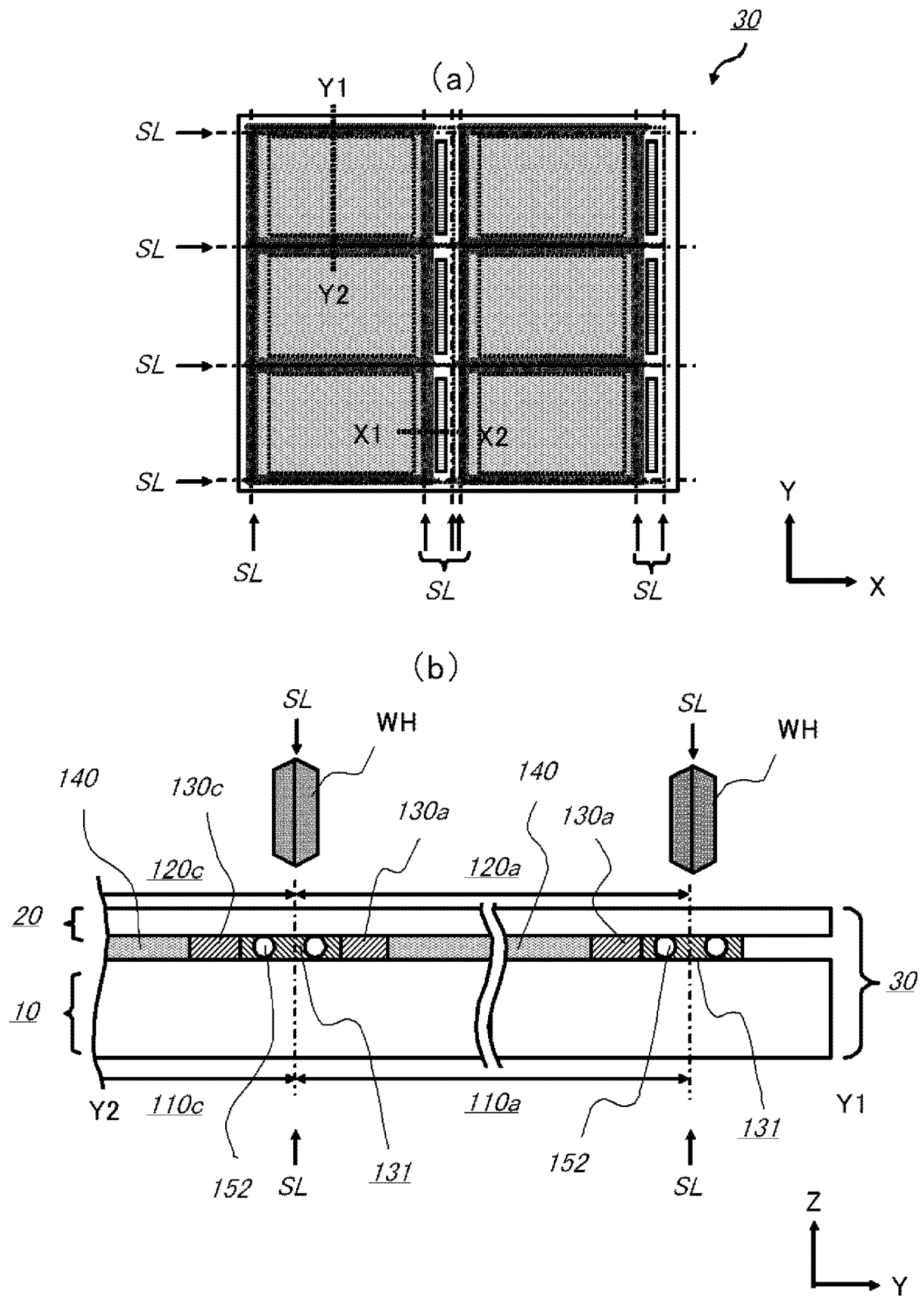


图 6

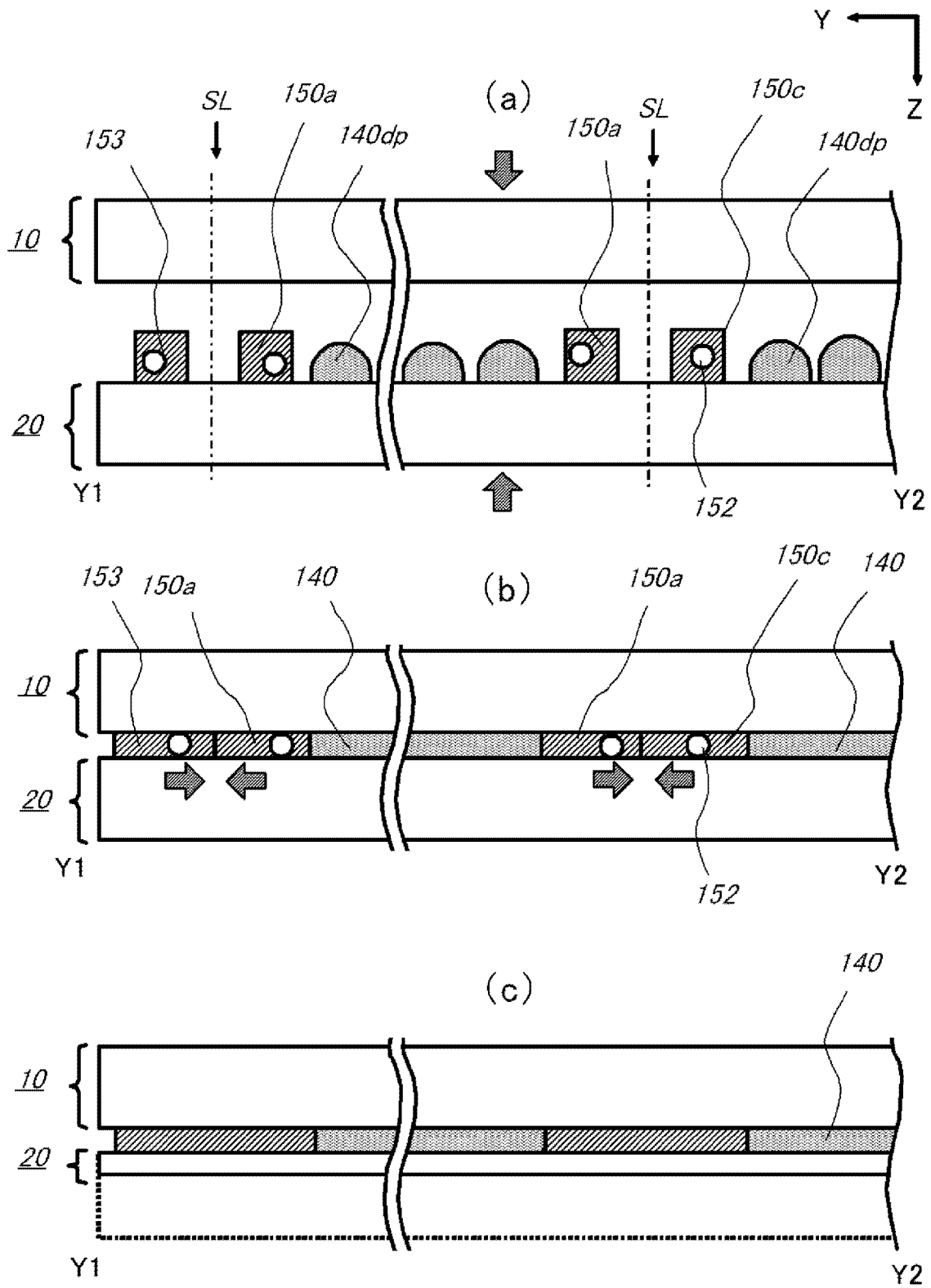


图 8

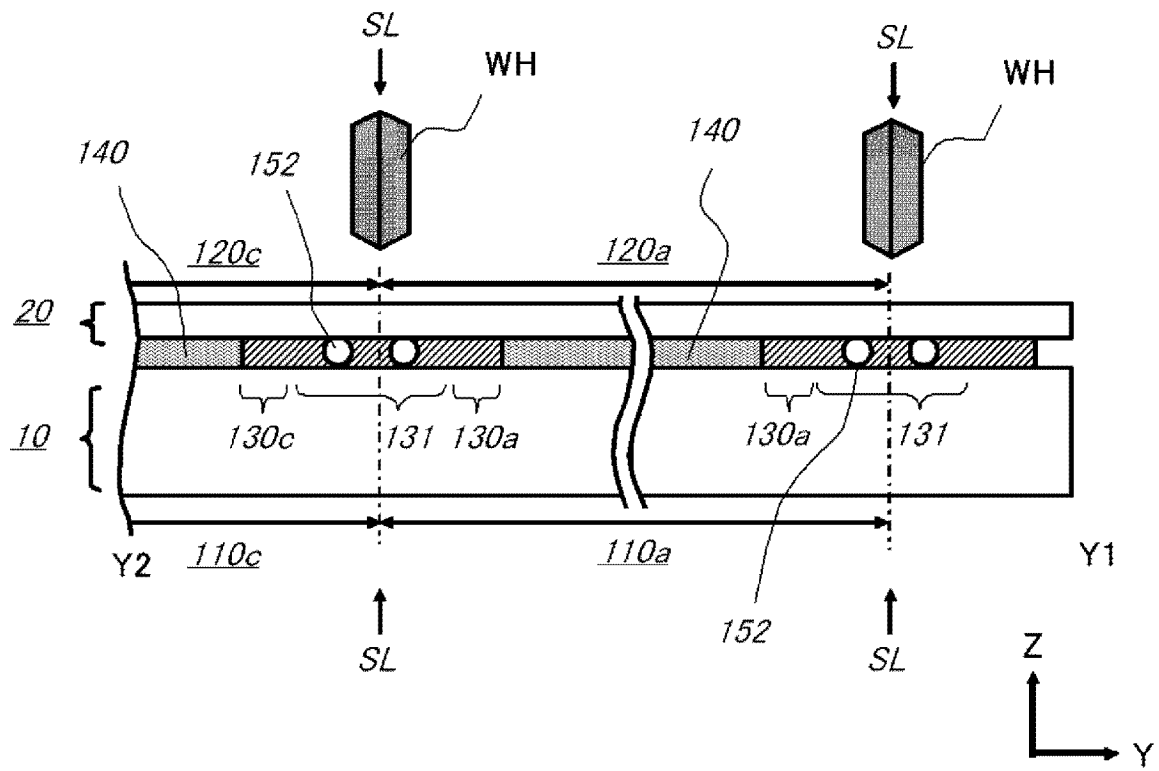


图 9

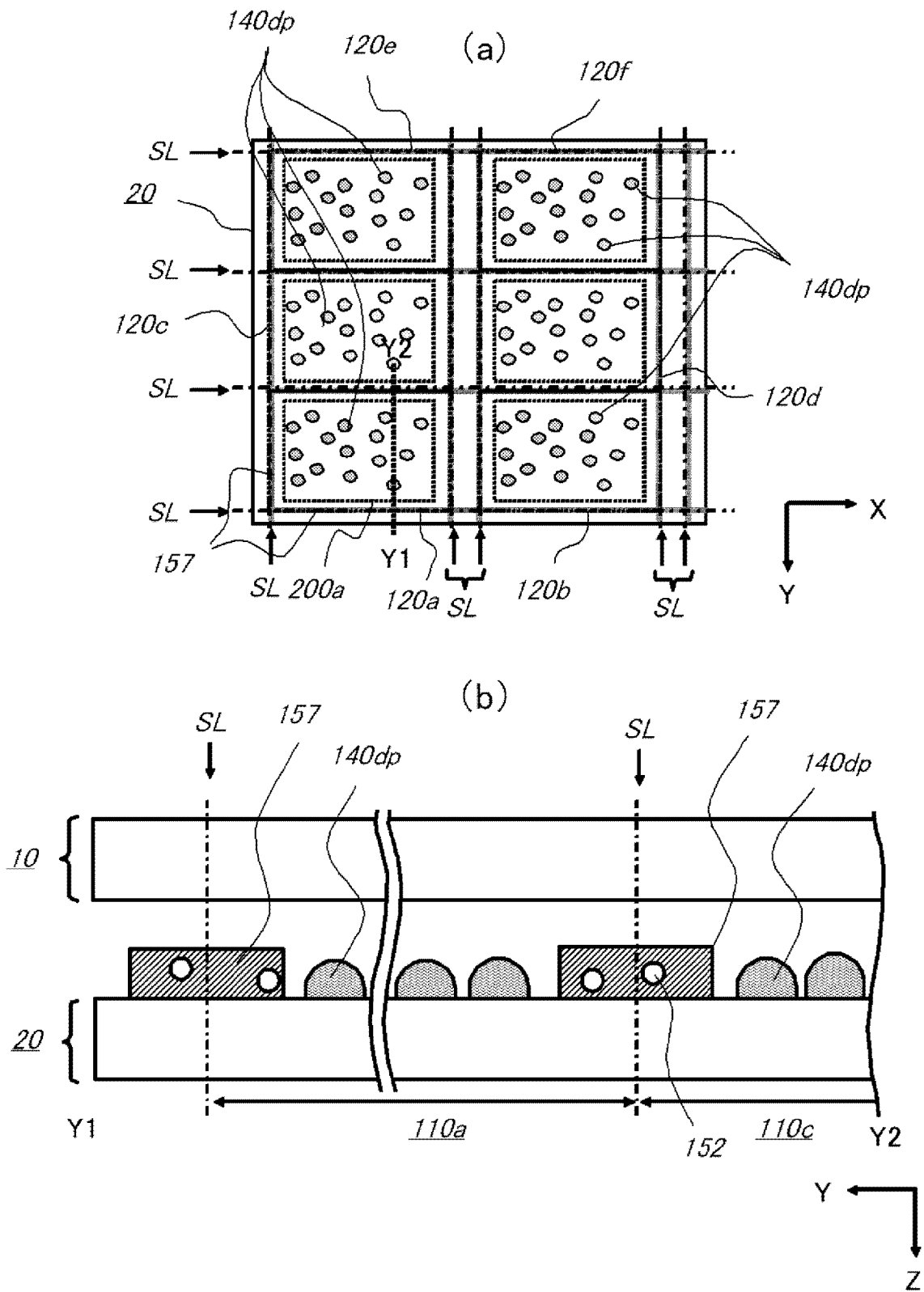


图 10

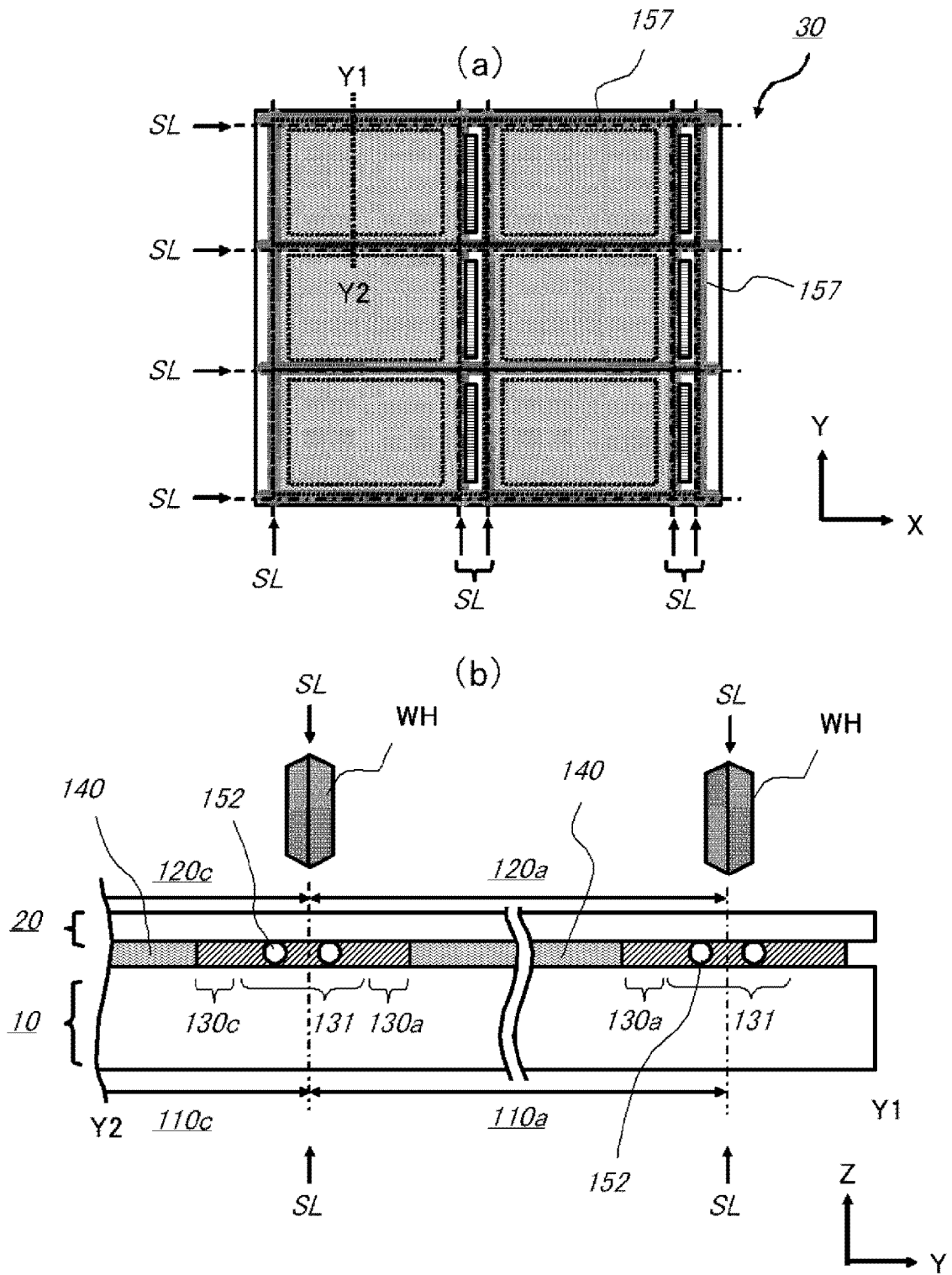


图 11

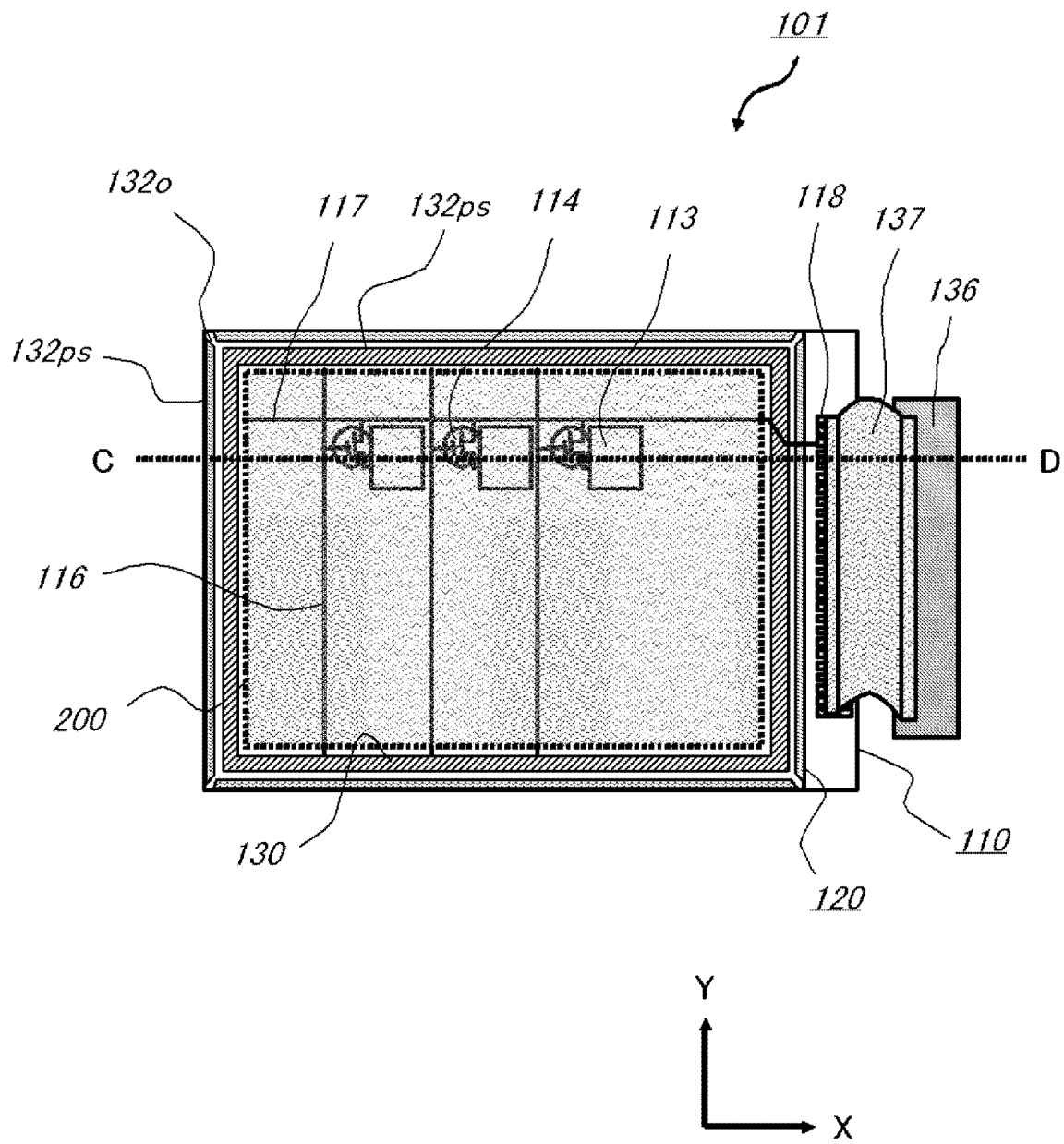


图 12

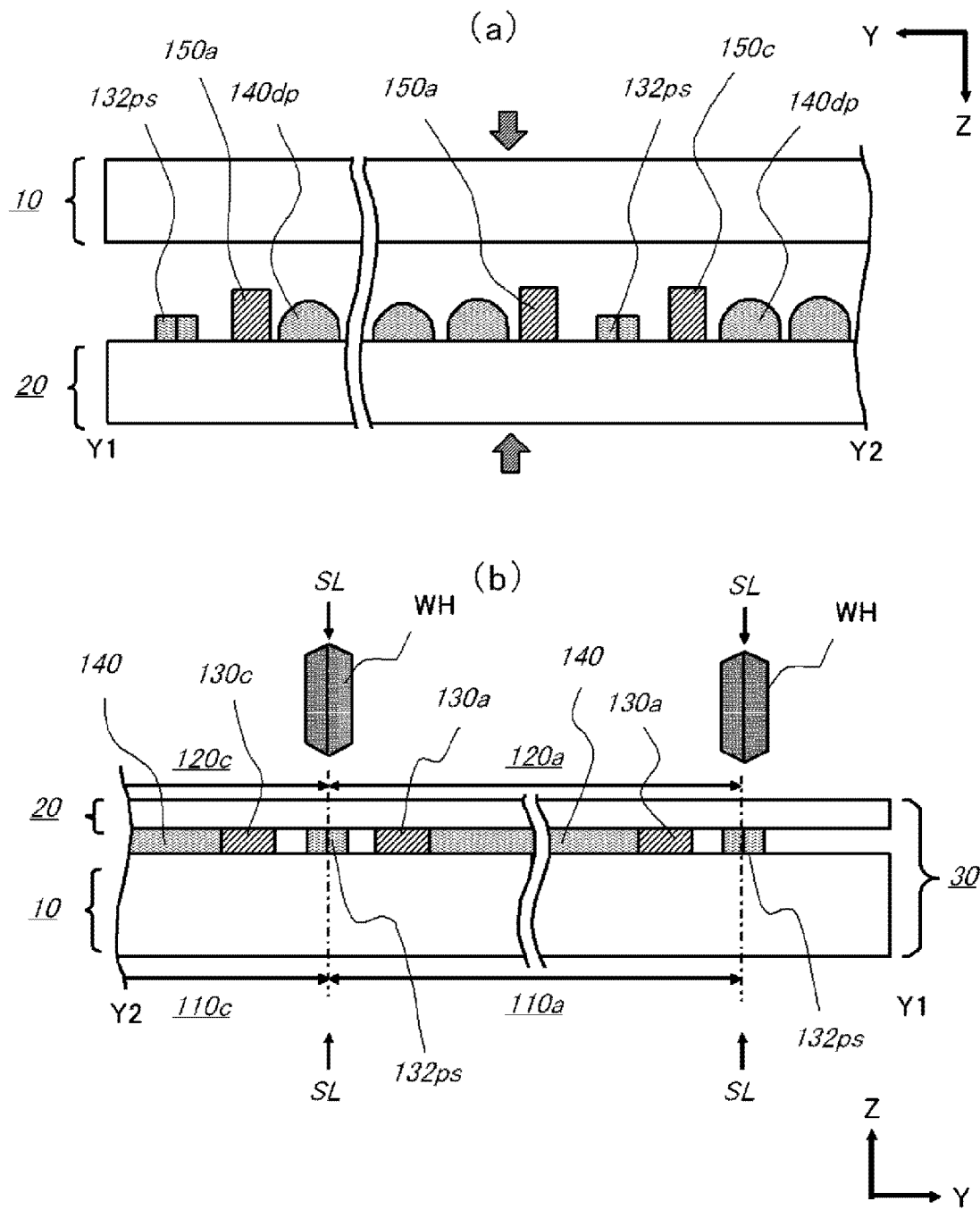


图 14

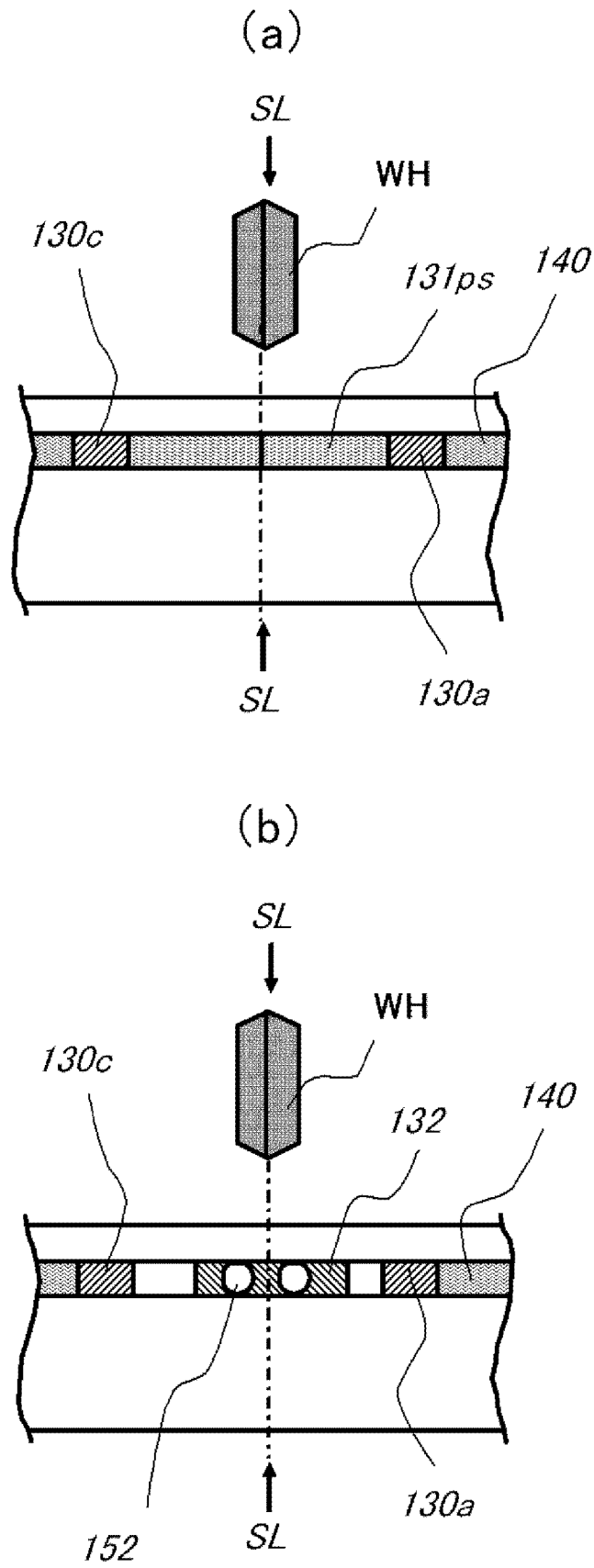


图 15