



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209460547 U

(45)授权公告日 2019.10.01

(21)申请号 201920233549.3

(22)申请日 2019.02.25

(30)优先权数据

2018-080483 2018.04.19 JP

(73)专利权人 株式会社日本显示器

地址 日本东京

(72)发明人 船越浩史 久慈龙明

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 吕文卓

(51)Int.Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1339(2006.01)

G02F 1/1368(2006.01)

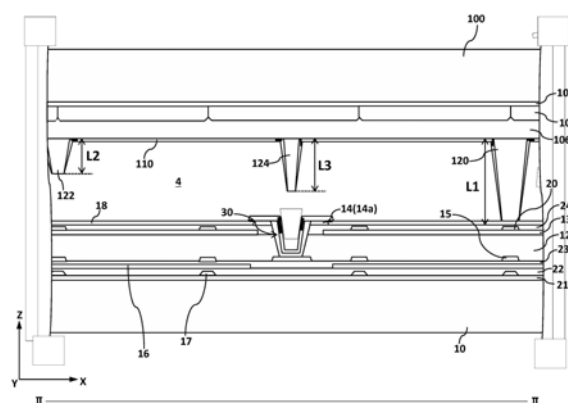
权利要求书1页 说明书10页 附图11页

(54)实用新型名称

液晶显示装置

(57)摘要

本实用新型提供液晶显示装置,具有将阵列基板(2)与对置基板(3)的间隔保持固定的多个主间隔部(120)、从对置基板(3)突出且突出高度比主间隔部(120)低的多个副间隔部(122)、从对置基板(3)突出且突出高度比主间隔部(120)低且突出高度比副间隔部(122)低 $0.2\mu\text{m}$ 的伪间隔部(124)、在副间隔部(122)的周围形成的第二遮光层(132)、在伪间隔部(124)的周围形成的第三遮光层(134),伪间隔部(124)设置在与TFT(7)的接触孔(30)对应的位置,从副间隔部(122)的缘部到第二遮光层(132)的缘部的距离 d_2 ,比从伪间隔部(124)的缘部到第三遮光层(134)的缘部的距离 d_3 短。



1. 一种液晶显示装置, 设置有阵列基板和对置基板, 所述阵列基板具有将像素电极与半导体层连接的接触孔, 所述对置基板夹着液晶层而与所述阵列基板对置, 该液晶显示装置的特征在于,

设有保持所述阵列基板与所述对置基板的间隔的第一间隔部、位于所述阵列基板和所述对置基板之间且从所述对置基板起的高度比所述第一间隔部的高度低的第二间隔部和第三间隔部,

所述第二间隔部和所述第三间隔部的从所述对置基板起的高度或者外径的至少某一方不同,

所述第三间隔部向所述接触孔突出,

所述第三间隔部的外径小于所述接触孔的所述对置基板侧的端部的直径。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于,

从所述对置基板起的所述第二间隔部的高度低于从所述对置基板起的所述第三间隔部的高度。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于,

所述第二间隔部的外径比所述第三间隔部的外径大。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的液晶显示装置, 其特征在于,

所述阵列基板还具有多个信号线和多个栅极线,

所述对置基板具有沿着所述信号线及所述栅极线设置的遮光层,

所述第一间隔部及所述第二间隔部设置在重叠于所述信号线和所述栅极线交叉的交叉部的位置。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置, 其特征在于,

所述遮光层具有与所述第一间隔部对应的第一部分、与所述第二间隔部对应的第二部分、以及与所述第三间隔部对应的第三部分,

从所述第一间隔部的缘部到所述第一部分的缘部的距离, 比从所述第二间隔部的缘部到所述第二部分的缘部的距离和从所述第三间隔部的缘部到所述第三部分的缘部的距离长。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示装置, 其特征在于,

从所述第二间隔部的缘部到所述第二部分的缘部的距离, 比从所述第三间隔部的缘部到所述第三部分的缘部的距离短。

液晶显示装置

[0001] 本申请以日本专利申请2018—80483号(申请日:2018年4月19日)为基础而享有该申请的优先权。本申请参照该申请且包含该申请的全部内容。

技术领域

[0002] 本实用新型涉及液晶显示装置。

背景技术

[0003] 在液晶显示装置中,为了使阵列基板与对置基板的间隔保持固定而设置有多个间隔部。公知有这些间隔部从对置基板向阵列基板突出的结构。

[0004] 但是,当在使对置基板相对于阵列基板偏移的方向上作用有外力,则有可能间隔部相对于阵列基板偏移、损伤阵列基板的取向膜。若发生这样的损伤,该位置的液晶的取向紊乱,在黑显示时会发生漏光。尤其是,在对置基板相对于阵列基板大幅偏移的情况下,间隔部有可能损伤阵列基板的取向膜的没有被遮光层覆盖的部位。若没有被遮光层覆盖的部位的取向膜受损,则在黑显示时会视觉识别到漏光。

[0005] 因此,在现有的液晶显示装置中,公知的是为了防止该问题而使间隔部附近的遮光层在大范围内设置。

[0006] 但是,若在液晶显示装置中将黑矩阵在大范围内设置,则会导致像素的开口率降低的问题。

实用新型内容

[0007] 因此,本实用新型的实施方式针对上述问题,目的是提供一种液晶显示装置,能够使外力作用时对置基板相对于阵列基板的偏移减小,并使像素的开口率提高。

[0008] 本实用新型提供一种液晶显示装置,设置有阵列基板和对置基板,所述阵列基板具有将像素电极与半导体层连接的接触孔,所述对置基板夹着液晶层而与所述阵列基板对置,该液晶显示装置的特征在于,设有保持所述阵列基板与所述对置基板的间隔的第一间隔部、位于所述阵列基板和所述对置基板之间且从所述对置基板起的高度比所述第一间隔部的高度低的第二间隔部和第三间隔部,所述第二间隔部和所述第三间隔部的从所述对置基板起的高度或者外径的至少某一方不同,所述第三间隔部向所述接触孔突出,所述第三间隔部的外径小于所述接触孔的所述对置基板侧的端部的直径。

[0009] 本实用新型的实施方式1的液晶显示装置,具有:阵列基板;与所述阵列基板对置的对置基板;被所述阵列基板和所述对置基板夹持的液晶层;在所述阵列基板上配设的信号线;在所述阵列基板上以与所述信号线交叉的方式配设的栅极线;配设于所述信号线和所述栅极线交叉的部分且包含开关元件和像素电极的显示像素;与所述信号线连接的所述开关元件的半导体层;在所述显示像素中用于将所述半导体层与所述像素电极连接的接触孔;在所述对置基板上配设且设置在与所述显示像素对应的位置的RGB像素;将所述阵列基板与所述对置基板的间隔保持固定的多个第一间隔部;从所述对置基板突出且突出高度比

所述第一间隔部低的多个第二间隔部;从所述对置基板突出且突出高度比所述第一间隔部低且突出高度比所述第二间隔部高 $0.2\mu\text{m}$ 以上的多个第三间隔部;在所述第二间隔部的周围形成的第二遮光层;在所述第三间隔部的周围形成的第三遮光层。所述第三间隔部设置在与所述阵列基板的所述接触孔对应的位置,从所述第二间隔部的缘部到所述第二遮光层的缘部的距离,比从所述第三间隔部的缘部到所述第三遮光层的缘部的距离短。

[0010] 实施方式2是实施方式1所述的液晶显示装置,从所述对置基板起的所述第二间隔部的高度,比从所述对置基板起的所述第三间隔部的高度低。

[0011] 实施方式3是实施方式1所述的液晶显示装置,所述第二间隔部的外径比所述第三间隔部的外径大。

[0012] 实施方式4是实施方式1~3中任一项所述的液晶显示装置,所述阵列基板还具有多个信号线和多个栅极线,所述对置基板具有沿着所述信号线及所述栅极线设置的遮光层,所述第一间隔部以及所述第二间隔部设置在重叠于所述信号线和所述栅极线交叉的交叉部的位置。

[0013] 实施方式5是实施方式4所述的液晶显示装置,所述遮光层具有与所述第一间隔部对应的第一部分、与所述第二间隔部对应的第二部分、以及与所述第三间隔部对应的第三部分,从所述第一间隔部的缘部到所述第一部分的缘部的距离,比从所述第二间隔部的缘部到所述第二部分的缘部的距离和从所述第三间隔部的缘部到所述第三部分的缘部的距离长。

[0014] 实施方式6是实施方式5所述的液晶显示装置,从所述第二间隔部的缘部到所述第二部分的缘部的距离,比从所述第三间隔部的缘部到所述第三部分的缘部的距离短。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型的一实施方式的液晶显示装置的显示面板的概略平面图。

[0016] 图2是像素的放大平面图。

[0017] 图3是图2的I-I线剖面图。

[0018] 图4A和图4B是图2的II-II线剖面图,图4A是伪间隔部的突出高度比副间隔部的突出高度高的情况的图,图4B是伪间隔部的突出高度与副间隔部53的突出高度相同的情况的图。

[0019] 图5是在图2中对置的对置基板的概略平面图。

[0020] 图6是本实用新型的一实施方式的伪间隔部及接触孔的部分的放大图。

[0021] 图7是表示副间隔部的突出高度相对于伪间隔部的突出高度的比率(或者伪间隔部与副间隔部的突出高度的差)对副间隔部痕迹发生的影响的图。

[0022] 图8是表示伪间隔部的配置比例(或者伪间隔部的密度)对副间隔部痕迹发生的影响的图。

[0023] 图9是表示伪间隔部的外径相对于接触孔的开口端的直径的比率(或者伪间隔部的外径)对副间隔部痕迹发生的影响的图。

[0024] 图10是表示伪间隔部的外径相对于接触孔的开口端的直径的比率(或者伪间隔部的外径)对耐压效果的影响的图。

具体实施方式

[0025] 参照附图对本实用新型的一实施方式的液晶显示装置进行说明。此外,实施方式的公开仅为一例,本领域技术人员在不脱离实用新型主旨的范围内易于想到的适宜变更当然包含于本实用新型的范围。另外,图中为了使说明更明确而较之于实际的对策而有时将各部的宽度、厚度、形状等示意性地表示,且仅为一例而并非对本实用新型进行限定解释。另外,在本说明书和各图中,对于与针对已出现过的附图而描述过的内容相同的要素,标记相同的符号而适宜地省略详细的说明。

[0026] 本实施方式的液晶显示装置在具体例中是被称为IPS (In-Plane Switching:平面转换) 方式等的横向电场方式,尤其是使用作为IPS方式的一例的边缘电场的FFS (Fringe Field Switching:边缘场转换) 方式。此外,也可以是纵向电场方式等其它方式。

[0027] 参照图1~图8对本实施方式的液晶显示装置进行说明。

[0028] (1) 显示面板1的整体结构

[0029] 图1是实用新型的一实施方式的显示面板的概略平面图。图1是由第一方向X和与第一方向X垂直的第二方向Y规定的X-Y平面的平面图。此外,在图示例中第一方向X和第二方向Y呈90度交叉,但也可以是以90度以外的角度交叉。

[0030] 液晶显示装置的显示面板1具备阵列基板2、对置基板3以及保持在它们的间隙中的液晶层4。另外,阵列基板2和对置基板3利用未图示的密封部件在彼此的周边区域9处被贴合。显示面板1由用于显示图像的显示区域8、以及围绕该显示区域8的周边区域9构成。

[0031] (2) 阵列基板2的结构

[0032] 如图1所示,在阵列基板2的显示区域8,在第一方向X上延伸的多个栅极线16、和在第二方向Y上延伸的多个信号线15呈格子状排列,在它们的每个交点处形成有显示像素6。在显示像素6的一端侧,设置有作为开关元件的n型沟道或p型沟道的TFT (薄膜晶体管) 7。另外,如图2所示,设置有与TFT7连接的像素电极14。TFT7的栅极电极与栅极线16连接,源极电极与信号线15连接,漏极电极与像素电极14连接。此外,TFT7的栅极电极可以与栅极线16一体地形成,TFT7的源极电极可以与信号线15一体地形成。

[0033] 在阵列基板2的周边区域9,沿着第二方向Y设置有栅极驱动器50。该栅极驱动器50向各栅极线16输出栅极信号。

[0034] 在阵列基板2的周边区域9,具有形成了与驱动器IC19等外部电路连接的端子的端子部11。端子部11不与后述的对置基板3对置,是阵列基板2成为一张的部分。此外,在周边区域9,在显示区域8与端子部11之间,沿着第一方向X设置有信号线驱动器52。信号线驱动器52基于来自外部的信号向各信号线15输出RGB图像信号。

[0035] 在图2所示例中,像素部6形成为沿着第二方向Y较长地延伸的矩形状。由信号线15和栅极线16围绕的区域的大部分相当于像素开口部,在该部分配置有具有狭缝14b的像素电极14。TFT7形成于像素部6的一端部,与从像素电极14延伸的像素电极连接部14a连接。像素电极14通过狭缝14b而在与共通电极13之间形成电场。

[0036] 接下来,参照图3、图4A、图4B对阵列基板2的层叠结构进行说明。图3、图4A、图4B是由与第一方向X及第二方向Y垂直的第三方向Z规定的剖面图。在图示例中第一方向X、第二方向Y以及第三方向Z呈90度交叉,但也可以是以90度以外的角度交叉。此外,在本实施方式中,将朝向第三方向Z的箭头前端的方向定义为上,将与朝向第三方向Z的箭头前端的方向

为相反侧的方向定义为下。另外,在所谓“第一部件之上的第二部件”以及“第一部件之下的第二部件”的情况下,第二部件可以与第一部件相接,或者也可以从第一部件离开。后者的情况下,第一部件与第二部件之间可以介有第三部件。

[0037] 在阵列基板2的玻璃基板10之上形成有底覆层(undercoat) 21。此外,玻璃基板10是绝缘基板即可,例如可以是柔性的树脂基板。

[0038] 在底覆层21之上,按每个像素部6形成有半导体层17。该半导体层17与在其之上形成的栅极线16交叉。

[0039] 在底覆层21与各半导体层17之上,由氧化硅膜、氮化硅膜等构成的栅极绝缘膜22形成于阵列基板2整体。

[0040] 在栅极绝缘膜22之上,沿第二方向Y按每规定间隔配置有由钼合金等构成的栅极线(第一金属线) 16(参照图1、图2)。

[0041] 在栅极线16之上且阵列基板2整体,形成有由氧化硅膜、氮化硅膜等构成的第一绝缘膜23。

[0042] 在每个像素部6处的半导体层17的一端部所对应的栅极绝缘膜22和第一绝缘膜23,形成有接触孔28。

[0043] 在第一绝缘膜23之上,按每个像素部6,利用铝、其合金等(例如TAT(Ti/Al/Ti))金属,按每规定间隔沿第一方向X配置有信号线15(第二金属线)。另外,信号线15经由接触孔28,与半导体层17连接(参照图2)。

[0044] 在信号线15之上,透明的有机绝缘膜12形成于阵列基板2整体。

[0045] 在有机绝缘膜12上,由ITO、IZO等的透明导电材料构成的第一透明电极即共通电极13跨多个像素部6而形成。

[0046] 在信号线15上并且共通电极13上,形成有由MAM(Mo/Al/Mo)等构成的第三金属线20。

[0047] 在共通电极13、第三金属线20等之上并且阵列基板2整体,形成有第二绝缘膜24。

[0048] 在每个像素部6处的半导体层17的另一端部所对应的栅极绝缘膜22、第一绝缘膜23、有机绝缘膜12、第二绝缘膜24,形成有接触孔30。

[0049] 在第二绝缘膜24之上,由ITO、IZO等的透明导电材料构成的第二透明电极即像素电极14按每个像素部6而形成。在像素电极14,沿着信号线15,形成有狭缝14b。另外,像素电极14经由接触孔30而与半导体层17连接。即,关于TFT7的半导体层17,其一端与信号线15连接,与栅极线16交叉后,另一端与像素电极14连接。

[0050] 在第二绝缘膜24和像素电极14之上,取向膜18形成于阵列基板2整体。该取向膜18与液晶层4相接。取向膜18通过抛光处理、或者光取向处理而被进行了取向处理。

[0051] (3) 对置基板3的结构

[0052] 参照图3、图4A、图4B、图5说明对置基板3的结构。如图5所示,在对置基板3的玻璃基板100,例如由黑色的树脂材料形成了呈格子状设置的遮光层102。遮光层102具有与信号线15重叠并沿着信号线15延伸的第一遮光层102a、以及与TFT7及栅极线16重叠并沿着栅极线16延伸的第二遮光层102b,呈格子状形成。遮光层102的各开口部分1021与像素部6的像素开口部对应。此外,玻璃基板100是绝缘基板即可,例如可以是柔性的树脂基板。另外,遮光层可以由金属材料形成。

[0053] 滤色器层104形成为将遮光层102覆盖。滤色器层104例如具有R(红色)、G(绿色)、B(蓝色)这三色。滤色器层104与遮光层102的开口部分1021对应地设置,形成有RGB像素108。此外,滤色器层104可以具有W(白色)。

[0054] 滤色器层104被由树脂构成的外覆层106覆盖。

[0055] 在与遮光层102重叠的位置,分别设置有向阵列基板2侧突出的作为第一间隔部的主间隔部120、作为第二间隔部的副间隔部122以及作为第三间隔部的伪间隔部124。这些间隔部120、122、124可以由光抗蚀剂形成于外覆层106,也可以与外覆层106一体地形成。

[0056] 外覆层106和间隔部120、122、124被取向膜110覆盖。该取向膜110与液晶层4相接,并通过抛光处理、或者光取向处理而被进行了取向处理。

[0057] (4) 与间隔部120、122、124有关的结构

[0058] 主间隔部120、副间隔部122以及伪间隔部124俯视呈圆形,从对置基板3向阵列基板2侧突出。此外,所谓间隔部的突出高度是指,如图6所示那样,从间隔部的阵列基板2侧的端部(顶部)56到间隔部的对置基板3侧的端部(底部)57的上下方向的长度。

[0059] 如图5所示,主间隔部120形成于对置基板3的遮光层102的第一遮光层102a与第二遮光层102b的交叉部。因此,主间隔部120与接触孔30在上下方向上不重叠。主间隔部120的突出高度L1被设定为,在没有负荷从外部作用于显示面板1的状态(无负荷状态)下,以主间隔部120的顶部与阵列基板2接触。由此,通过主间隔部120将阵列基板2与对置基板3的间隔(间隙)保持固定(参照图4A、图4B)。

[0060] 如图5所示,副间隔部122形成于对置基板3的遮光层102的第一遮光层102a与第二遮光层102b的交叉部。因此,副间隔部122与主间隔部120同样地,与接触孔30在上下方向上不重叠。副间隔部122的突出高度L2被设定为,比阵列基板2与对置基板3的间隔、即主间隔部120的突出高度L1短。因此,在无负荷状态下,在副间隔部122与阵列基板2之间开设有间隙。但是,当阵列基板2或对置基板3发生弯曲等从而阵列基板2与对置基板3接近时,副间隔部122的顶部与阵列基板2接触。由此,阵列基板2与对置基板3的间隔被保持,此外,发挥耐压效果(参照图4A、图4B)。

[0061] 如图5所示,伪间隔部124,在与接触孔30重叠的位置,从对置基板3向接触孔30突出。因此,伪间隔部124与接触孔30在上下方向上重叠。伪间隔部124的突出高度L3比阵列基板2与对置基板3的间隔、即主间隔部120的突出高度L1短,因此在无负荷状态下,伪间隔部124不进入到接触孔30中(参照图4A、图4B)。但是,当阵列基板2与对置基板3接近时,伪间隔部124进入到接触孔30中。如图5所示,接触孔30的对置基板3侧的端部32处的直径T形成为,比接触孔的底面的直径S大。因此,接触孔30的侧壁34倾斜,伪间隔部124一边被侧壁34引导一边向接触孔30深入。

[0062] 对于副间隔部122和伪间隔部124而言,突出高度和外径的至少某一方不同。这里,所谓间隔部的外径,是距间隔部的顶部为 $0.2\mu\text{m}$ 的对置基板3侧的位置上的直径。若以图6为例进行说明,则外径是距间隔部的顶部为 $0.2\mu\text{m}$ 的对置基板3侧的位置上的直径U。此外,间隔部的形状如图示那样,优选为朝向阵列基板2侧变细的锥状(换言之,是具备与顶部相比、对置基板3侧的直径变大那样的倾斜的形状),但也可以是直径固定的形状。

[0063] (5) 评价

[0064] 以下,对于适合于防止阵列基板2与对置基板3的偏移的伪间隔部124进行了评价。

关于评价的条件在以下进行说明并且总结于表1。

[0065] (5-1) 评价1:副间隔部的突出高度相对于伪间隔部的突出高度的比率对副间隔部痕迹发生的影响

[0066] 在如上述实施方式所示那样具有主间隔部、副间隔部以及伪间隔部的显示面板中,将主间隔部的突出高度固定为 $3.0\mu\text{m}$,伪间隔部的突出高度固定为 $2.8\mu\text{m}$,使副间隔部的突出高度变化,调查了副间隔部痕迹(发生于阵列基板的取向膜的、副间隔部的痕迹)的发生容易程。具体而言,是从下方对显示面板的边附近的部分进行支撑,从上方对显示面板的中央部施加载荷,并使该载荷逐渐增大,从而调查了发生副间隔部痕迹的载荷。此外,伪间隔部的配置比例是每10RGB为10个。并且,接触孔的端部32的直径T设为 $12.7\mu\text{m}$ 。

[0067] 结果如图7所示。在图7中,以从伪间隔部的突出高度减去副间隔部的突出高度所得值(突出高度的差分)为横轴,并且以发生副间隔部痕迹的载荷为纵轴。纵轴的载荷的数值越高,显示面板就越是弯曲而上下基板发生偏移,但即使在该情况下就图7整体而言也可以说不易发生副间隔部痕迹。

[0068] 另外,在图7中,将副间隔部的突出高度相对于伪间隔部的突出高度的比率记入到各标绘的位置。并且,伪间隔部的外径按照 $4.5\mu\text{m}$ 、 $6.0\mu\text{m}$ 、 $9.0\mu\text{m}$ 这三个种类进行了测定。在横轴上,虽然在突出高度的差分为 $-0.2\mu\text{m}$ 的位置没有标绘出伪间隔部外径为 $4.5\mu\text{m}$ 的 $6.0\mu\text{m}$ 的结果、在 $0\mu\text{m}$ 的位置没有标绘出伪间隔部外径为 $6.0\mu\text{m}$ 的结果,但是由于成为与没有设置伪间隔部的情况的载荷大致相同的结果从而省略了记载。

[0069] 此外,在没有设置伪间隔部的情况下,发生副间隔部痕迹的载荷平均为 $42\text{N}\sim 48\text{N}$ 。

[0070] 由图7可知,在突出高度的差分为 $-0.2\mu\text{m}$ 和 $0.0\mu\text{m}$ 的位置,发生副间隔部痕迹的载荷与没有配置伪间隔部的情况几乎无差别。在突出高度的差分为 $0.0\mu\text{m}$ 的位置,仅伪间隔部外径为 $9.0\mu\text{m}$ 的测定结果为超过无伪间隔部时的数值的程度。另一方面,可知:在突出高度的差分为 $+0.2\mu\text{m}$ 以上的位置(副间隔部的高度相对于伪间隔部的高度而言,比率为93%以下、实质为90%以下),无论伪间隔部外径如何,发生副间隔部痕迹的载荷的大小都增大。

[0071] (5-2) 评价2:伪间隔部的配置比例对副间隔部痕迹发生的影响

[0072] 在如上所述那样具有主间隔部、副间隔部以及伪间隔部的显示面板中,使伪间隔部的配置比例变化来调查了对副间隔部痕迹的发生容易度的影响。从下方对显示面板的边附近的部分进行支撑,从上方向显示面板的中央部施加载荷,并使该载荷逐渐增大,来调查了发生副间隔部痕迹的载荷。此外,设主间隔部的突出高度为 $3.0\mu\text{m}$ 、副间隔部的突出高度为 $2.6\mu\text{m}$ 、伪间隔部的突出高度为 $2.8\mu\text{m}$,使副间隔部的突出高度为伪间隔部的突出高度的93%。并且,设接触孔的端部32的直径T为 $12.7\mu\text{m}$ 。

[0073] 结果如图8所示。在图8中,以伪间隔部的密度(伪间隔部的密度=伪间隔部的顶部的面积 $\times$ 伪间隔部的配置比例(个/10RGB)/1Pixel(RGB)的面积)为横轴,并且与图7例同样地以发生副间隔部痕迹的载荷为纵轴。另外,将伪间隔部的配置比例(每10RGB的配置个数)记入到各标绘的位置。在该评价中,伪间隔部的外径按照 $6.0\mu\text{m}$ 、 $9.0\mu\text{m}$ 这两类进行了评价。

[0074] 由图8可知,在任一种伪间隔部外径的情况下,都是伪间隔部的配置比例越多就越难以发生副间隔部痕迹。尤其是,确认到:如果伪间隔部对每10RGB以7个以上的配置比例设置,则与没有配置伪间隔部的情况相比,明确地不易发生副间隔部痕迹。

[0075] (5-3) 评价3:伪间隔部的外径相对于接触孔的端部32的直径T的比率对副间隔部

痕迹发生的影响

[0076] 在如上述实施方式那样具有主间隔部、副间隔部以及伪间隔部的显示面板中,将接触孔的端部32的直径T固定为 $12.7\mu\text{m}$,使伪间隔部的外径变化,来调查了对副间隔部痕迹的发生容易度的影响。从下方对显示面板的边附近的部分进行支撑,从上方向显示面板的中央部施加载荷,并使该载荷逐渐增大,来调查了发生副间隔部痕迹的载荷。此外,设主间隔部的突出高度为 $3.0\mu\text{m}$ 、副间隔部的突出高度为 $2.6\mu\text{m}$ 、伪间隔部的突出高度为 $2.8\mu\text{m}$,使副间隔部的突出高度为伪间隔部的突出高度的93%。

[0077] 结果如图9所示。在图9中,以伪间隔部的外径为横轴,并且与图7、图8的例子同样地,以发生副间隔部痕迹的载荷为纵轴。并且,将伪间隔部的外径相对于接触孔的端部32的直径T的比率记入到各标绘的位置。在该评价中,关于伪间隔部的配置密度,按照7个/10RGB的情况和10个/10RGB的情况这两类进行了评价。

[0078] 由图9可知,如果伪间隔部的外径为 $6.0\mu\text{m}$ 以上,则不论何种配置密度,与没有设置伪间隔部的情况相比都不易发生副间隔部痕迹,尤其是,在 $9.0\mu\text{m}$ 附近最不易发生副间隔部痕迹。

[0079] 并且,以伪间隔部的外径相对于接触孔的端部32的直径T的比率来看,确认到:如果比率为47%(实质上为50%)以上,则与不设置伪间隔部的情况相比特性更好,如果在70~85%附近,则更加稳定地不易发生副间隔部痕迹。

[0080] (5-4)评价4:伪间隔部的外径相对于接触孔的端部32的直径T的比率对耐压效果的影响

[0081] 在如上所述那样具有主间隔部、副间隔部以及伪间隔部的显示面板中,将接触孔的端部32的直径T固定为 $12.7\mu\text{m}$,使伪间隔部的外径变化,来调查了对显示面板的耐压效果的影响。从下方对显示面板的边附近的部分进行支撑,从上方向显示面板的中央部施加载荷,并使该载荷逐渐增大,来调查了面推压耐压载荷(画面不发生不稳定的范围的最大载荷)。此外,设主间隔部的突出高度为 $3.0\mu\text{m}$ 、副间隔部的突出高度为 $2.6\mu\text{m}$ 、伪间隔部的突出高度为 $2.8\mu\text{m}$,使副间隔部的突出高度为伪间隔部的突出高度的93%。并且,伪间隔部的配置比例是每10RGB为10个。

[0082] 结果如图10所示。在图10中,以伪间隔部的外径为横轴,并且以面推压耐压载荷为纵轴。并且,将伪间隔部的外径相对于接触孔的端部32的直径T的比率记入到各标绘的位置。

[0083] 由图10可知,确认到,伪间隔部的外径越大则耐压效果越大。根据伪间隔部的外径与接触孔的端部32的直径T的比率可知,在70%附近具有面推压耐压载荷的上升钝化的倾向。因此,如果伪间隔部的外径为接触孔的端部32的直径T的70%以上,则可以认定能够稳定地使用高耐压效果。

[0084] 【表1】

[0085]

	评价1	评价2	评价3	评价4
主间隔部的突出高度	3.0 μ m	3.0 μ m	3.0 μ m	3.0 μ m
副间隔部的突出高度	2.6 μ m 2.8 μ m 3.0 μ m	2.6 μ m	2.6 μ m	2.6 μ m
伪间隔部的突出高度	2.8 μ m	2.8 μ m	2.8 μ m	2.8 μ m
副间隔部的突出高度相对于伪间隔部的突出高度的比率	93% 100% 107%	93%	93%	93%
伪间隔部的外径	4.5 μ m 6.0 μ m 9.0 μ m	6.0 μ m 9.0 μ m	4.5 μ m 6.0 μ m 9.0 μ m 12.0 μ m	4.5 μ m 6.0 μ m 9.0 μ m
接触孔的端部的直径T	12.7 μ m	12.7 μ m	12.7 μ m	12.7 μ m
伪间隔部的外径相对于接触孔的端部的直径T的比率	35% 47% 71%	47% 71%	35% 47% 71% 94%	35% 47% 71%
伪间隔部的配置比例	10个/10RGB	4个/10RGB 7个/10RGB 10个/10RGB	7个/10RGB 10个/10RGB	10个/10RGB
结果	图7	图8	图9	图10

[0086] (6) 伪间隔部124的结构

[0087] 如图4A所示,伪间隔部124的突出高度L3比副间隔部122的突出高度L2高。该情况下,优选的是,副间隔部122的突出高度L2相对于伪间隔部124的突出高度L3为90%以下。

[0088] 如果是该伪间隔部124的突出高度L3与副间隔部122的突出高度L2的关系,则可以如图4A所描绘的那样、伪间隔部122的外径比副间隔部122的外径小,伪间隔部122的外径也可以比副间隔部122的外径大,伪间隔部122的外径与副间隔部122的外径也可以相同。

[0089] 并且,如图4B所描绘的那样,伪间隔部122的突出高度L3可以与副间隔部122的突出高度L2相同。该情况下,伪间隔部122的外径需要尽可能地大,优选为9.0 μ m以上。

[0090] 并且,如图6所示,伪间隔部124的外径U相对于接触孔30的端部32的直径T的比率优选为50%以上,进一步优选为70~85%。在外径U和直径T满足该优选关系的情况下,伪间隔部124的外径与副间隔部122的外径的大小关系没有限定,但优选的是,伪间隔部124的突出高度L3比副间隔部122的突出高度L2高。并且,优选的是,从平面视图来看,伪间隔部124位于接触孔30的中心的位置。

[0091] 主间隔部120及副间隔部122设置在不与接触孔30重叠的位置,例如是如图5所示那样设置在信号线15与栅极线16的交叉部或其附近。在主间隔部120及副间隔部122设置在信号线15与栅极线16的交叉部或其附近的情况下,这些间隔部120、122设置在遮光层102的第一遮光层102a与第二遮光层102b的交叉部。另一方面,伪间隔部124设置在与接触孔30重叠的位置。因此,伪间隔部124设置在不与遮光层102的第一遮光层102a和第二遮光层102b的交叉部重叠的位置。

[0092] 从加工上的必要性来看,在主间隔部120及副间隔部122设置在信号线15与栅极线16的交叉部或其附近的情况下,优选的是如图4A、图4B所示那样,在主间隔部120与副间隔

部122之间至少夹着其它两条信号线15。并且,在主间隔部120与副间隔部122之间夹着其它两条信号线15的情况下,在主间隔部120与副间隔部122之间设置伪间隔部124的情况下,优选在位于这两条信号线15之间的接触孔30的上方设置伪间隔部124。

[0093] 在图5所示例中,主间隔部120及副间隔部122设置在信号线15与栅极线16的交叉部附近,伪间隔部124设置为,与位于主间隔部120和副间隔部122之间的接触孔30重叠。

[0094] 伪间隔部124优选以每10RGB为7个以上的比例来设置,最优选以每10RGB为10个的比例来设置。这里,所谓10RGB,是指集合有30个像素开口部的区域,且为分别包含10个R(红色)、G(绿色)、B(蓝色)的像素开口部的区域。伪间隔部124以每10RGB为10个的比例设置的情况下,优选设置于全部相同色的滤色器层的位置。

[0095] 另外,主间隔部120的数量可以比伪间隔部124的数量少,例如可以相对于300个接触孔30而言为10个以下。主间隔部120在显示区域8整体中大致均等地分布。

[0096] 如上所述,伪间隔部124从对置基板3向接触孔30突出。因此,即使当显示面板1发生挠曲等,对置基板3与阵列基板2接近并且作用有使对置基板3相对于阵列基板2偏移的外力,也由于伪间隔部124进入接触孔30并与接触孔30的侧壁34接触,从而将对置基板3与阵列基板2偏移抑制得较小。

[0097] (7) 间隔部120、122、124与遮光层102的关系

[0098] 如图5所示,遮光层102在与各间隔部120、122、124对应的位置形成为比第一遮光层102a和第二遮光层102b大。即,遮光层102具有第一遮光层102a及第二遮光层102b、与主间隔部120对应的第一部分130、与副间隔部122对应的第二部分132、以及与伪间隔部对应的第三部分134。此外,图5所示的各间隔部是图6所示的对置基板3侧的端部(底部)57的形状。

[0099] 如图示那样在平面视图下,从副间隔部122的端部57的缘部到第二部分132的缘部的距离 d_2 、和从伪间隔部124的端部57的缘部到第三部分134的缘部的距离 d_3 满足 $d_2 < d_3$ 。并且,从主间隔部120的端部57的缘部到第一部分130的缘部的距离 d_1 满足 $d_2 < d_3 < d_1$ 。这是因为伪间隔部124的突出高度或外径形成得比副间隔部122大。

[0100] 在配置了伪间隔部124的情况下,优选距离 d_3 相对于距离 d_1 为80%以下,更优选为80%以下60%以上。并且,优选距离 d_2 相对于距离 d_1 为60%以下,更优选为60%以下50%以上。进而,优选距离 d_2 相对于距离 d_3 为40%以下,更优选为40%以下30%以上。

[0101] 如上述那样,配置为,遮光层102的第一部分130、第二部分132、第三部分134为 $d_2 < d_3 < d_1$ 。因此,即使由于配置伪间隔部124从而间隔部的种类增多,也能够将第二部分132最小限度地形成,从而能够抑制开口率的降低。

[0102] (8) 效果

[0103] 根据本实施方式,如上述那样,伪间隔部124从对置基板3向接触孔30突出。因此,即使显示面板1发生挠曲等从而对置基板3与阵列基板2接近并且作用有使对置基板3相对于阵列基板2偏移的外力,也由于伪间隔部124进入接触孔30并与接触孔30的侧壁34接触,从而将对置基板3与阵列基板2的偏移抑制得较小。

[0104] 由于能够将对置基板3与阵列基板2的偏移抑制得较小,因此主间隔部120及副间隔部122在从无负荷状态下的位置大幅偏离了的位置对阵列基板2的取向膜18造成损伤的可能性低,此外,伪间隔部124来到接触孔30之外对阵列基板2的取向膜18造成损伤的可能

性低。因此,这些间隔部对阵列基板2的取向膜18的没有被遮光层102覆盖的位置造成损伤的可能性低,视觉识别到漏光的可能性低。

[0105] 另外,由于如上述那样视觉识别到漏光的可能性低,因此能够以最低限度的大小形成在间隔部的附近设置的遮光层102的第一部分130、第二部分132、第三部分134。因此,与没有设置伪间隔部124的情况相比,不必要将遮光层102设置于大范围,能够增大开口率。

[0106] 此外,伪间隔部124的外径U为接触孔30的开口端32的直径T的50%以上,因此伪间隔部55容易与接触孔30的侧壁34接触,容易将对置基板3与阵列基板2的偏移抑制得较小。尤其是,在副间隔部122的突出高度L2比伪间隔部124的突出高度L3低的情况下,伪间隔部124易于进入到接触孔30中,效果显著。

[0107] (9) 变更例

[0108] 本领域技术人员能够对上述实施方式在本实用新型的思想范围内进行包括结构的追加及删除等的各种变更。这些变更形式也属于本实用新型的范围。

[0109] 例如,在上述实施方式中,间隔部120、122、124的形状是随着朝向阵列基板2侧而变细的锥状,但也可以是直径固定的圆柱形。

[0110] 基于本实用新型的实施方式,本领域技术人员通过适宜地进行设计变更而能够实施的全部实施方式也只要是包含本实用新型的主旨即属于本实用新型的范围。

[0111] 另外,在本实用新型的思想的范围内,本领域技术人员能够想到各种变更例及修正例,这些变更例及修正例也属于本实用新型的范围。例如针对上述实施方式由本领域技术人员适宜地进行了结构要素的追加、删除或者设计变更、或者进行工序的追加、省略或是条件变更,也只要是具备本实用新型的主旨即包含于本实用新型的范围。

[0112] 另外,关于由在本实施方式中记述的对策而得到的其它作用效果,包括从本说明书内容明示的、或者本领域技术人员能够想到的当然也视为能够从实用新型得到的内容。

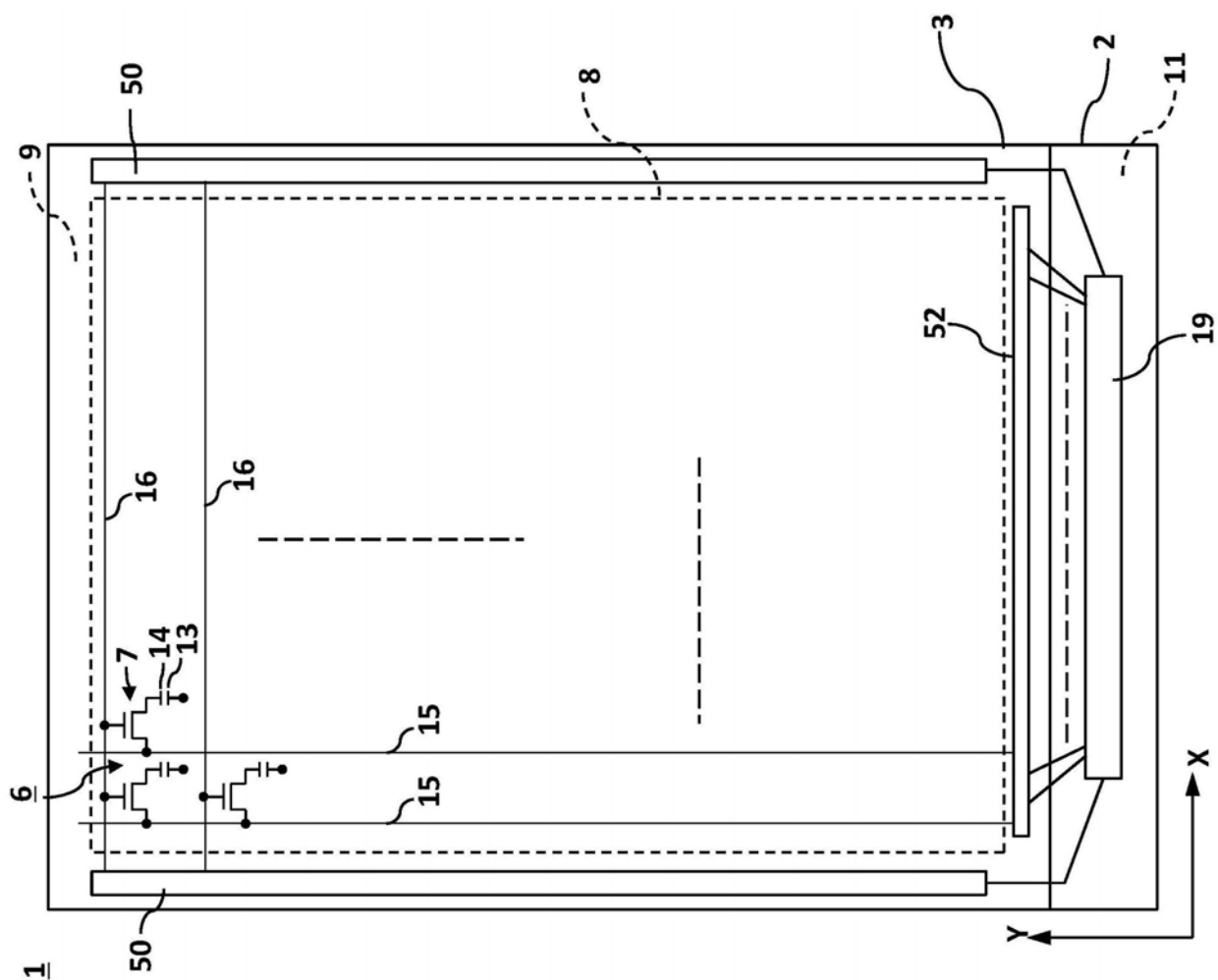


图1

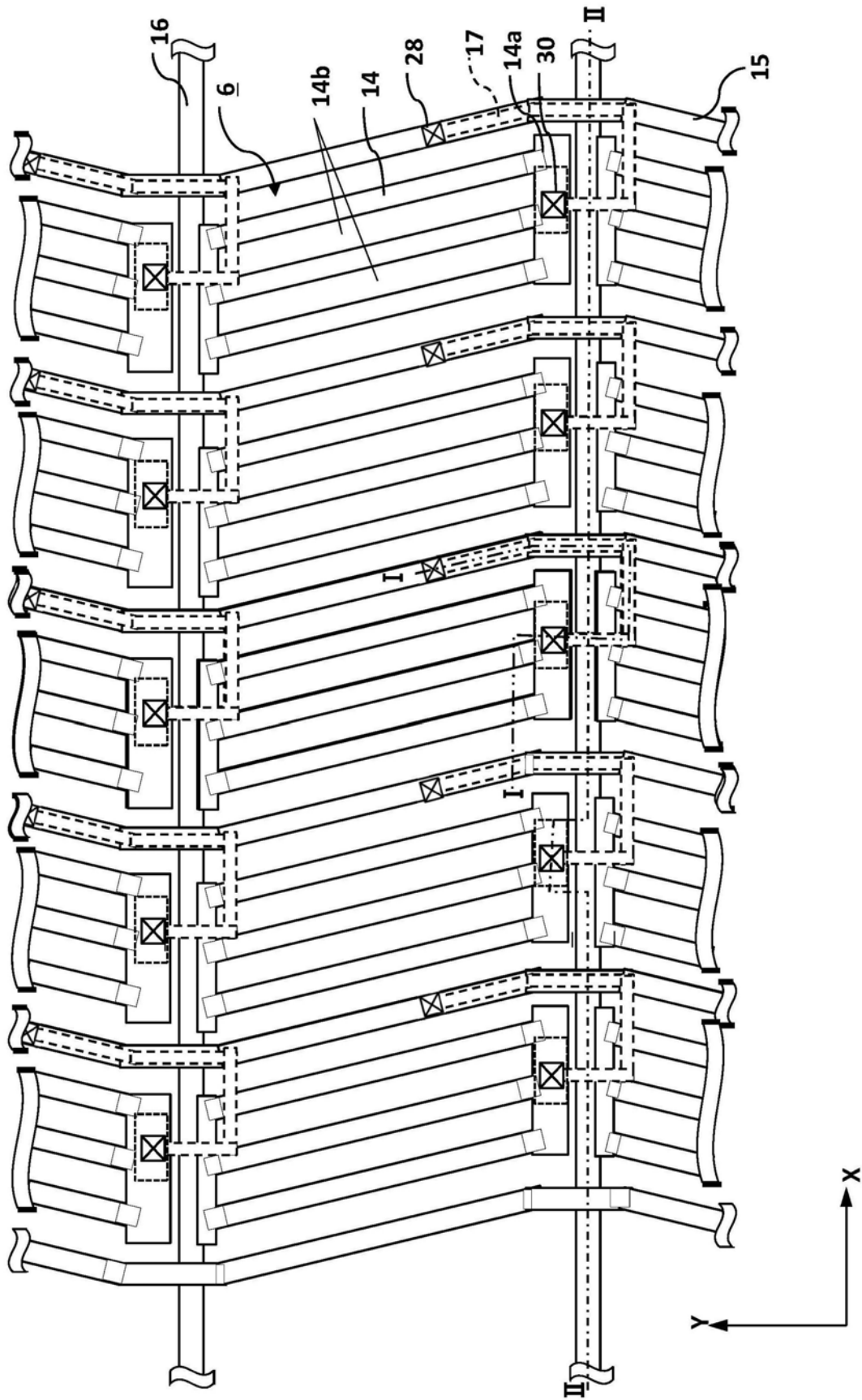


图2

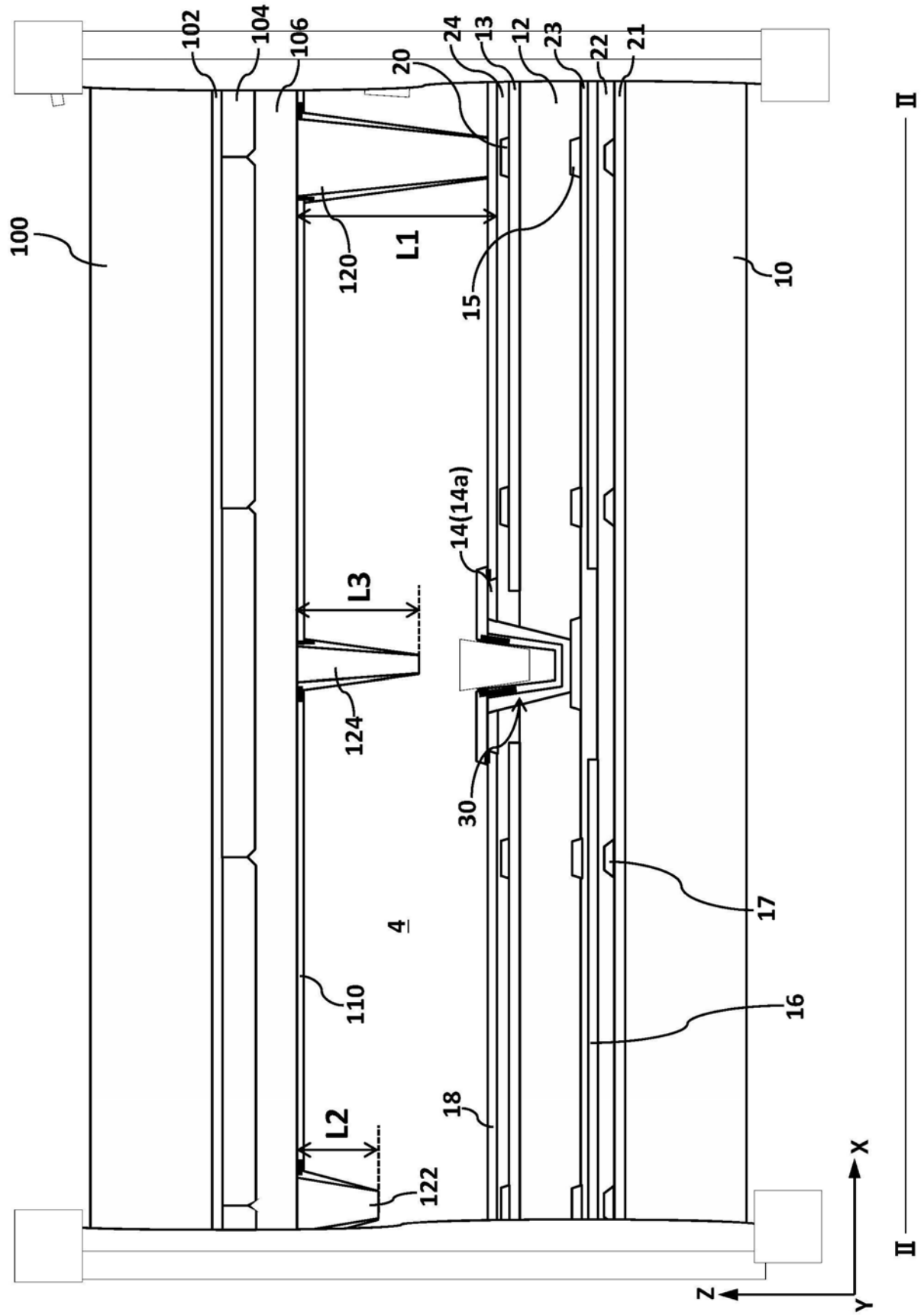


图4(A)

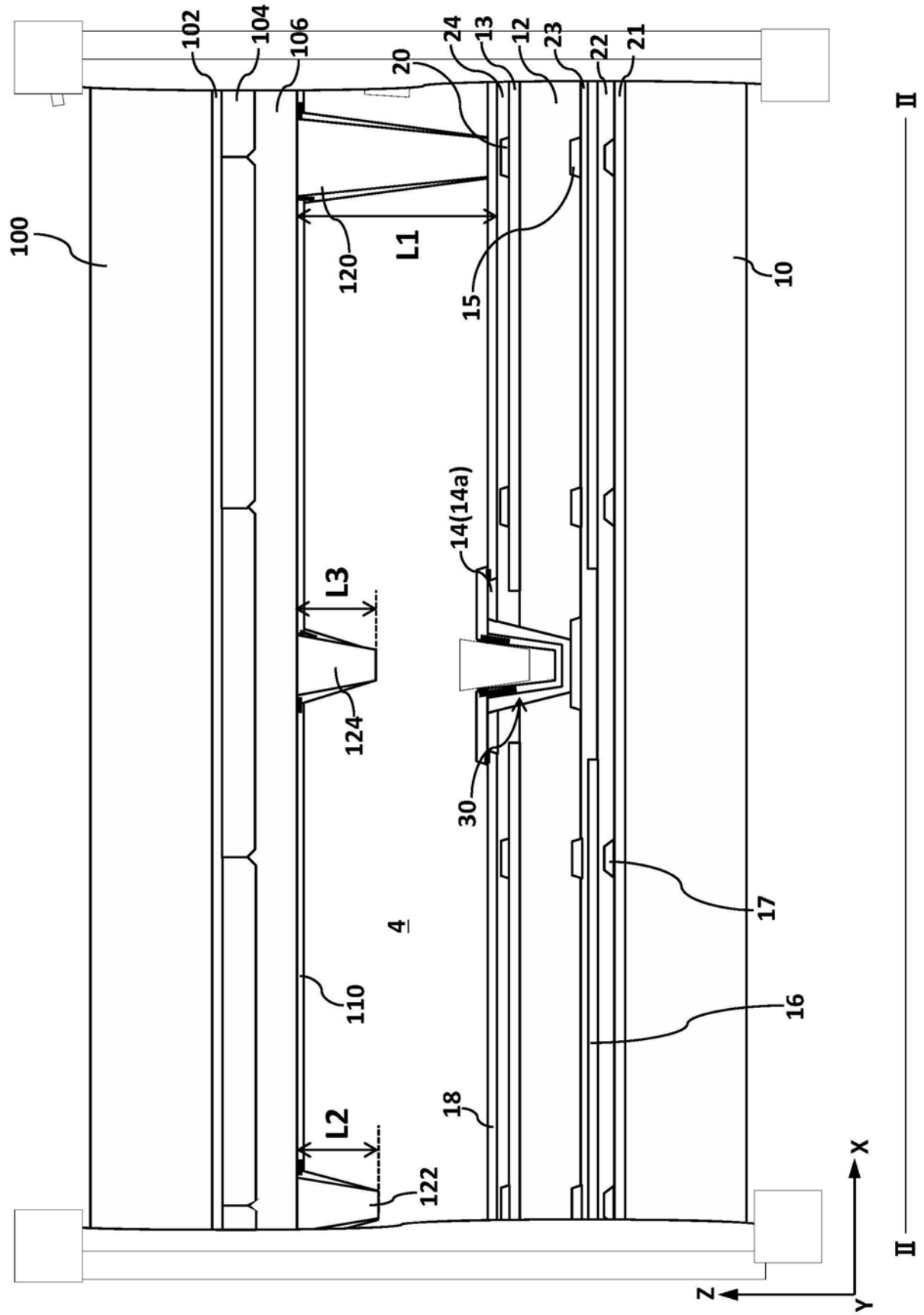


图4(B)

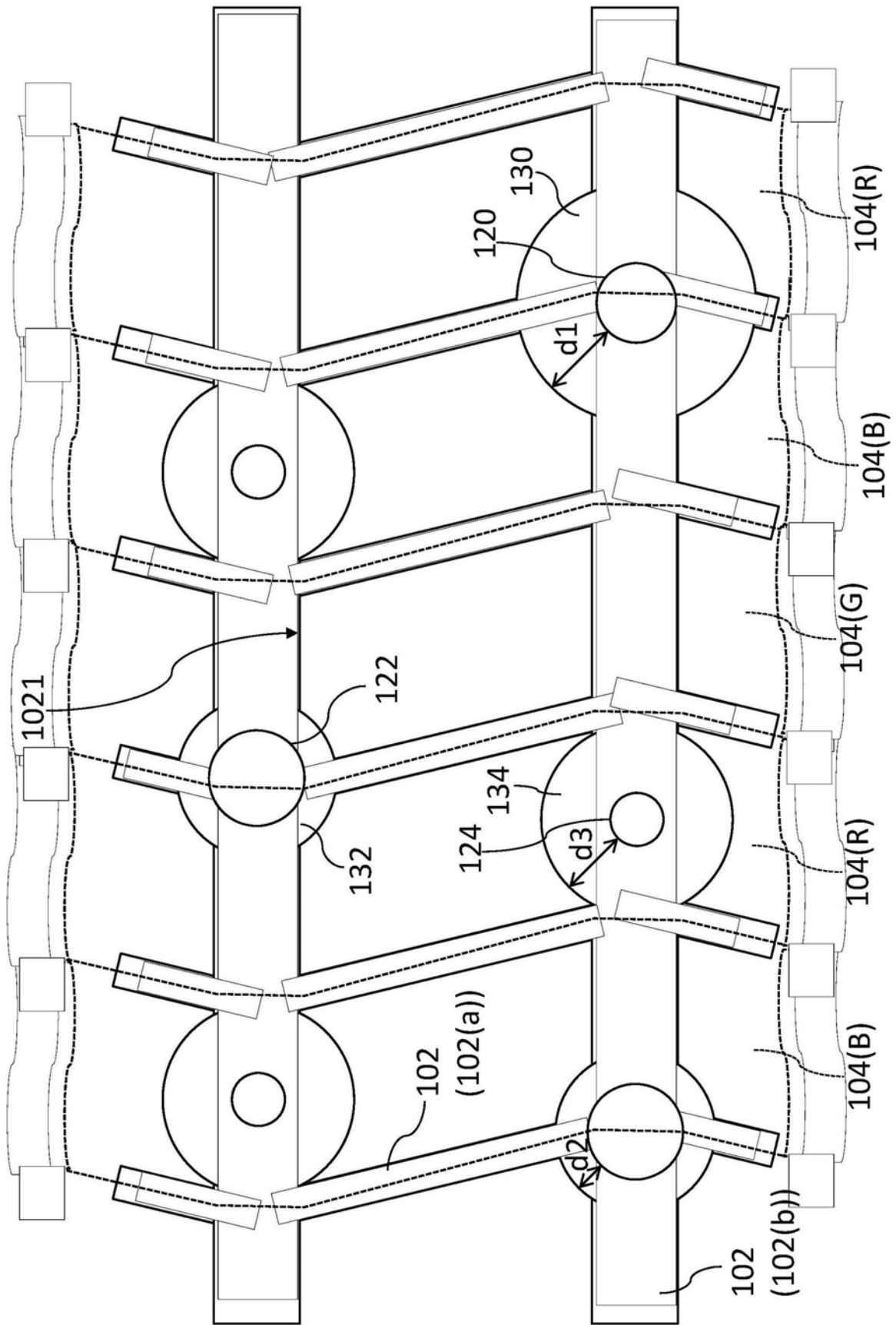


图5

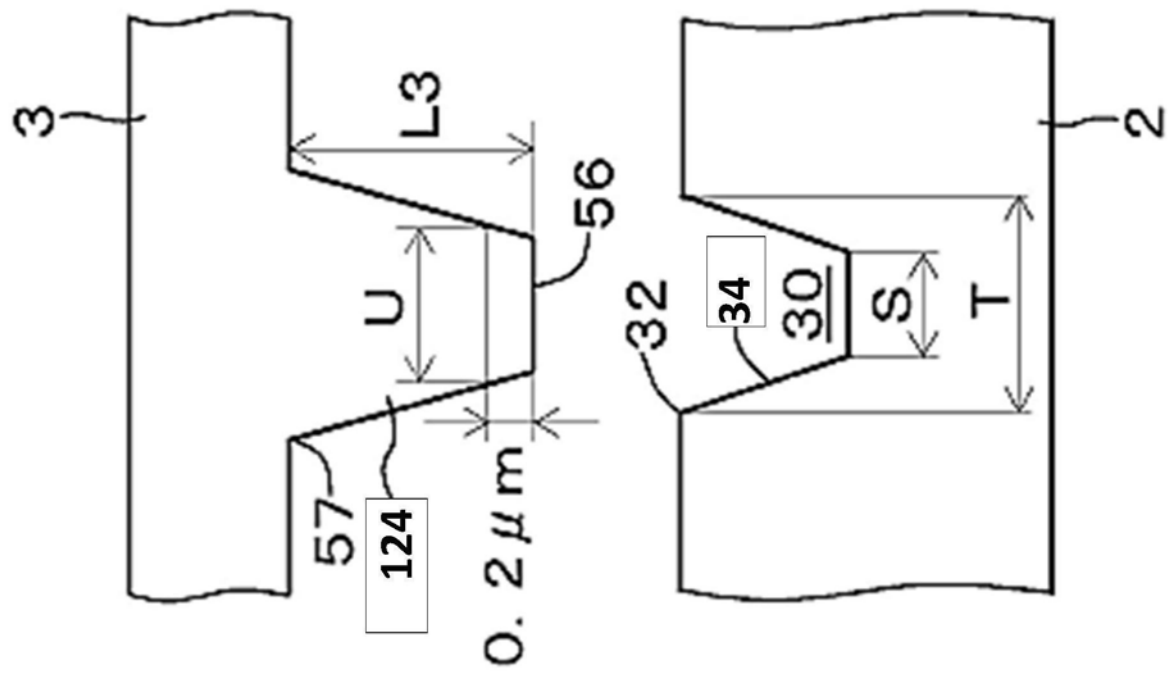


图6

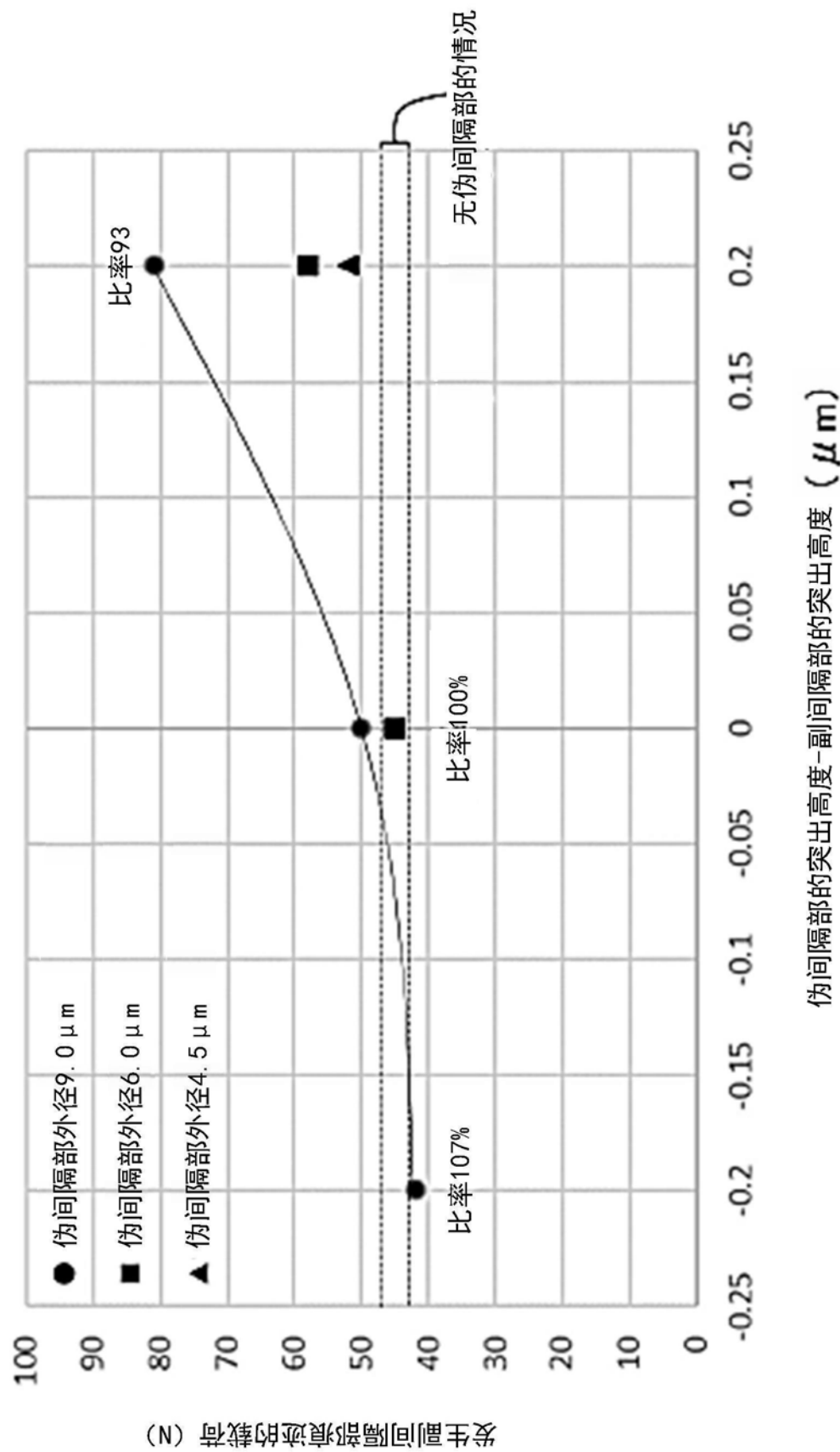


图7

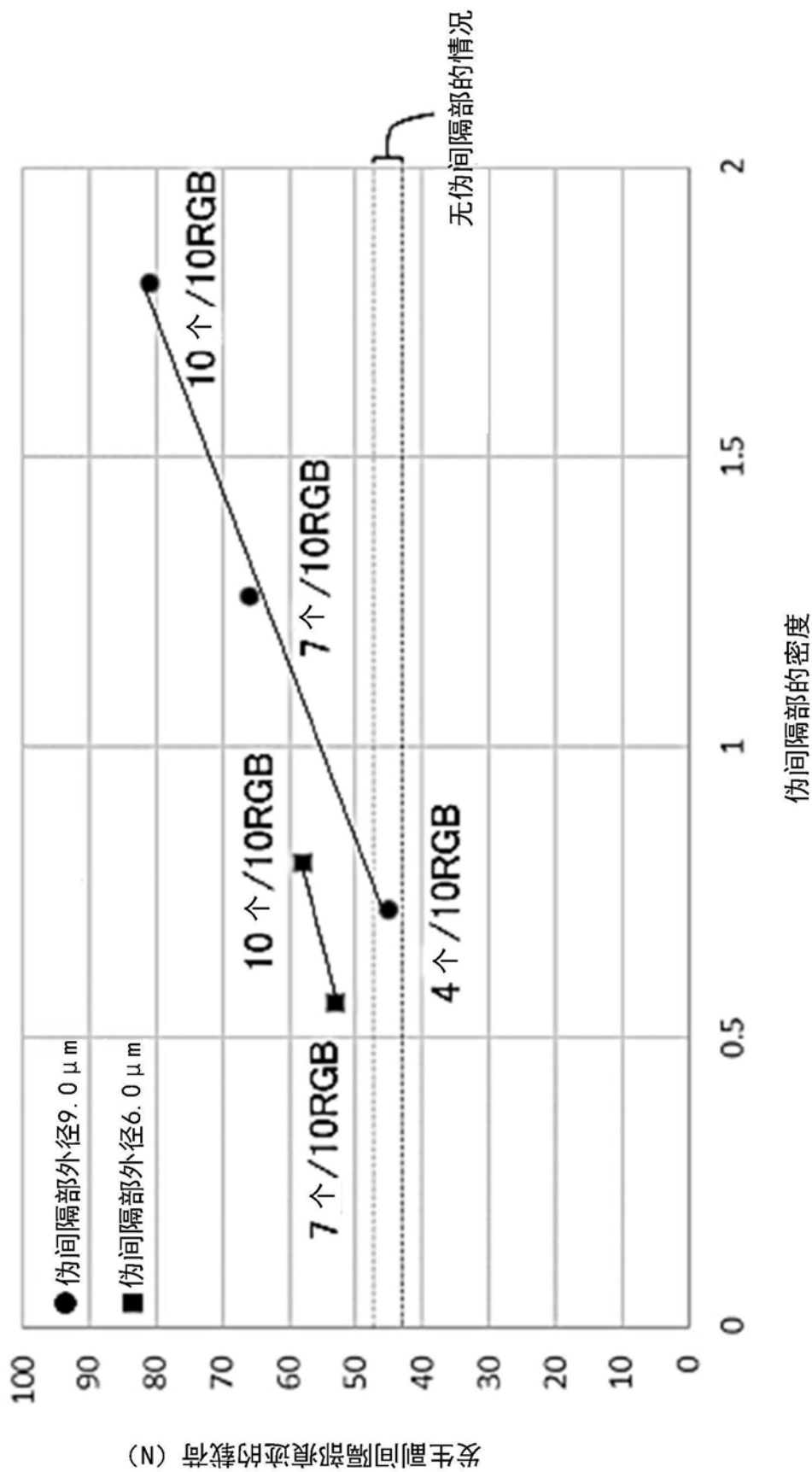


图8

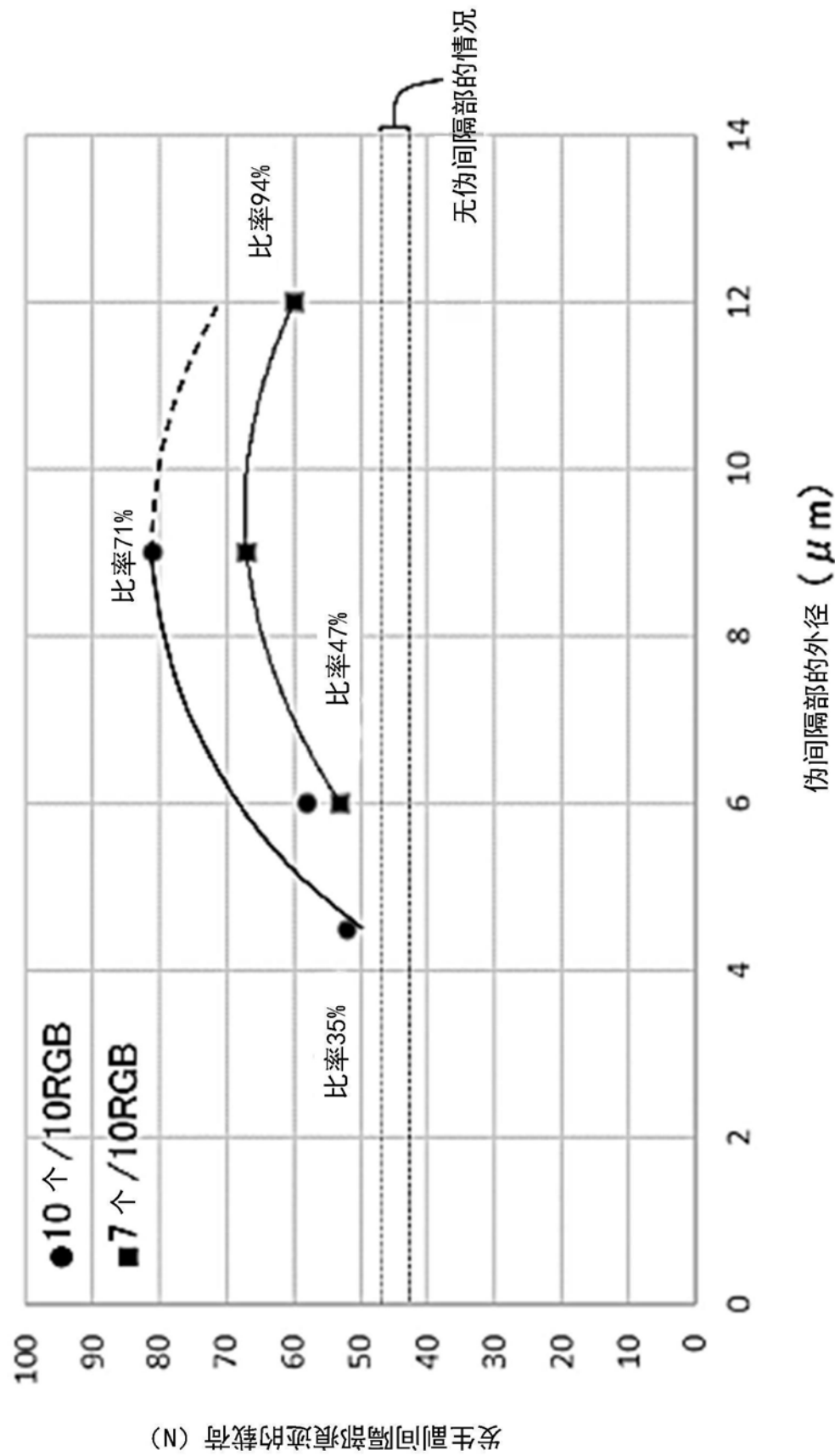


图9

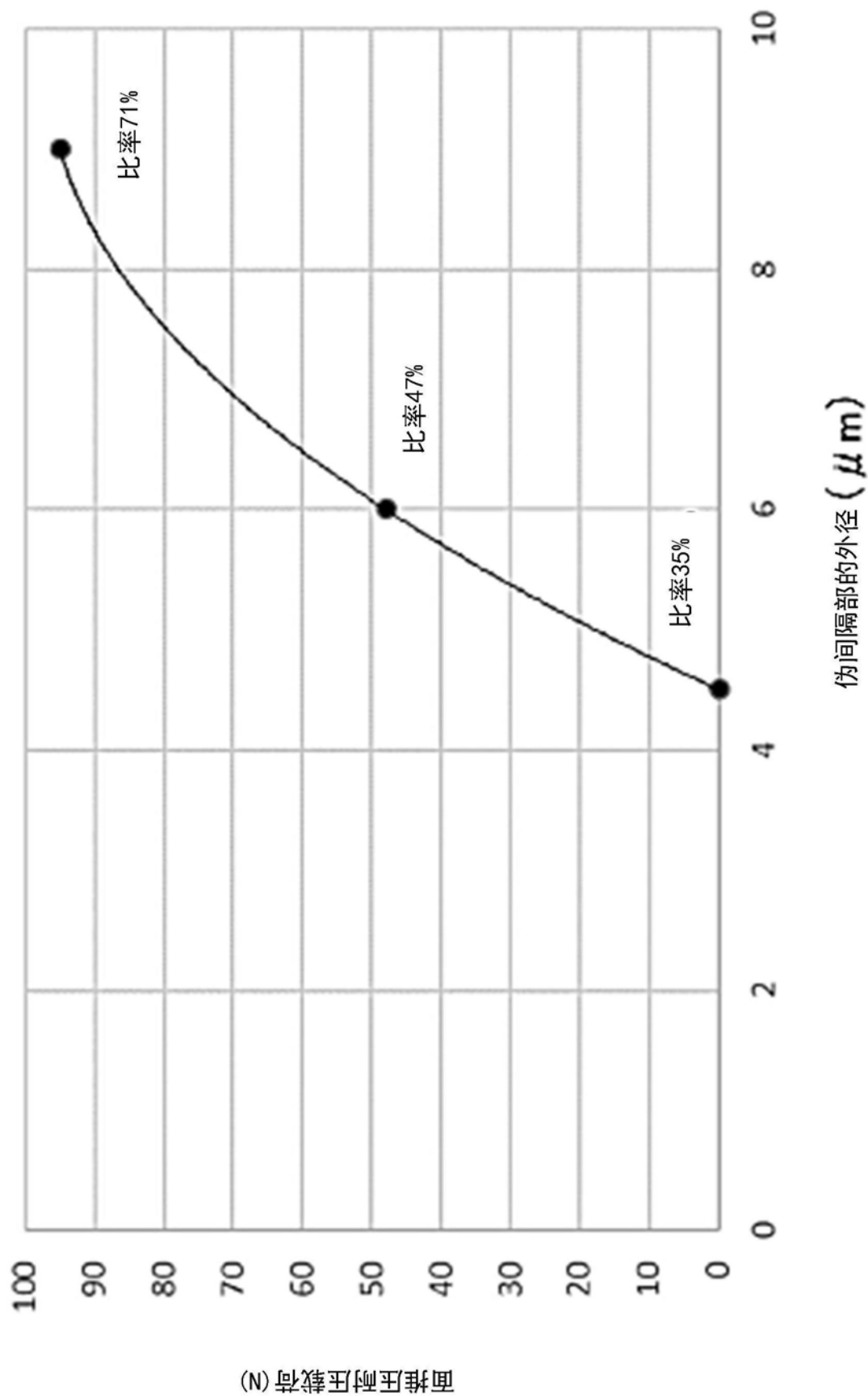


图10

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN209460547U	公开(公告)日	2019-10-01
申请号	CN201920233549.3	申请日	2019-02-25
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
[标]发明人	船越浩史 久慈龙明		
发明人	船越浩史 久慈龙明		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1335 G02F1/1339 G02F1/1368		
代理人(译)	吕文卓		
优先权	2018080483 2018-04-19 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供液晶显示装置，具有将阵列基板(2)与对置基板(3)的间隔保持固定的多个主间隔部(120)、从对置基板(3)突出且突出高度比主间隔部(120)低的多个副间隔部(122)、从对置基板(3)突出且突出高度比主间隔部(120)低且突出高度比副间隔部(122)低0.2 μ m的伪间隔部(124)、在副间隔部(122)的周围形成的第二遮光层(132)、在伪间隔部(124)的周围形成的第三遮光层(134)，伪间隔部(124)设置在与TFT(7)的接触孔(30)对应的位置，从副间隔部(122)的缘部到第二遮光层(132)的缘部的距离d2，比从伪间隔部(124)的缘部到第三遮光层(134)的缘部的距离d3短。

