



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103163690 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 19

(21) 申请号 201210540978. 8

(22) 申请日 2012. 12. 14

(30) 优先权数据

2011-274045 2011. 12. 15 JP

(71) 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 米村浩治 梅田博嗣

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 袁波 李浩

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

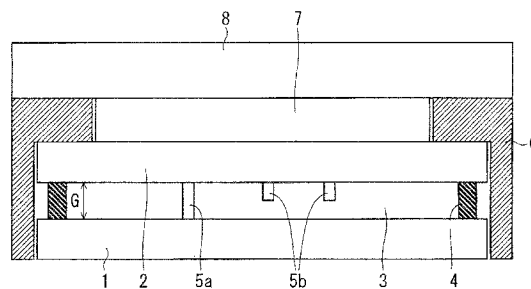
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

在液晶面板的前表面经由树脂层配设前表面面板而成的液晶显示装置中,即使在高温环境下也能抑制显示不均的产生,获得均匀的画质。液晶显示装置具备:显示面板,包含相向配置的 TFT 阵列基板(1)及 CF 基板(2)和夹持在其间的液晶(3);以及前表面面板(8),经由树脂层(7)粘贴在该显示面板的前表面侧。在显示面板的显示区域中,具备:主间隔物(5a),形成在 CF 基板(2),抵接于 TFT 阵列基板(1);以及子间隔物(5b),没有达到 TFT 阵列基板(1)。主间隔物(5a)抵接于 TFT 阵列基板(1)的面积的和相对于液晶面板的显示区域的面积的比率为 0.02% 以下。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,具备:

显示面板,包含相向配置的一对基板以及夹持在其间的液晶;

主间隔物,在所述显示面板的显示区域中设置在所述一对基板中的一方的基板,抵接于另一方的基板;以及

前表面面板,经由树脂层粘贴在所述显示面板的前表面侧,

所述主间隔物抵接于所述另一方的基板的面积的总和相对于所述显示区域的面积的比率为 0.02% 以下。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中,还具备:子间隔物,在所述显示面板的显示区域中设置在所述一方的基板,所述子间隔物与所述主间隔物相比高度低,并且不抵接于所述另一方的基板。

3. 根据权利要求 1 或权利要求 2 所述的液晶显示装置,其中,

所述液晶通过形成在所述显示面板的周围部的周围密封件而被密封在所述一对基板间,

所述树脂层在所述显示面板的前表面侧达到形成有所述周围密封件的位置的上方。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示装置,其中,在该液晶显示装置的使用温度范围的上限温度,所述周围密封件或所述周围密封件内包含的间隙材料在所述显示面板的厚度方向的热膨胀量,与所述液晶在所述显示面板的厚度方向的热膨胀量是同等的。

5. 根据权利要求 1 或权利要求 2 所述的液晶显示装置,其中,所述显示面板通过横方向电场方式驱动所述液晶。

6. 根据权利要求 1 或权利要求 2 所述的液晶显示装置,其中,前表面面板是玻璃制或树脂制的保护板或触摸面板。

7. 一种液晶显示装置,具备:

显示面板,包含相向配置的一对基板以及夹持在其间的液晶;

主间隔物,在所述显示面板的显示区域中设置在所述一对基板中的一方的基板,抵接于另一方的基板;以及

前表面面板,经由树脂层粘贴在所述显示面板的前表面侧,所述液晶显示装置的特征在于,

通常温度的所述主间隔物的压缩变形量,比在该液晶显示装置的使用温度范围的上限温度的所述液晶及所述树脂层的热膨胀的影响导致的所述一对基板间的距离的增加量大。

8. 根据权利要求 7 所述的液晶显示装置,其中,还具备:子间隔物,在所述显示面板的显示区域中设置在所述一方的基板,所述子间隔物与所述主间隔物相比高度低,并且不抵接于所述另一方的基板。

9. 根据权利要求 7 或权利要求 8 所述的液晶显示装置,其中,

所述液晶通过形成在所述显示面板的周围部的周围密封件而被密封在所述一对基板间,

所述树脂层在所述显示面板的前表面侧达到形成有所述周围密封件的位置的上方。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置,其中,在该液晶显示装置的使用温度范围的上限温度,所述周围密封件或所述周围密封件内包含的间隙材料在所述显示面板的厚度方向的热膨胀量,与所述液晶在所述显示面板的厚度方向的热膨胀量是同等的。

11. 根据权利要求 7 或权利要求 8 所述的液晶显示装置,其中,所述显示面板通过横方向电场方式驱动所述液晶。

12. 根据权利要求 7 或权利要求 8 所述的液晶显示装置,其中,前表面面板是玻璃制或树脂制的保护板或触摸面板。

13. 一种液晶显示装置,具备:

显示面板,包含相向配置的一对基板以及夹持在其间的液晶;

前框,配设在所述显示面板的前表面侧,具有与所述显示面板的显示区域对应的开口;
以及

前表面面板,设置在所述前框的前表面侧,并且经由配设在所述前框的开口内的树脂层粘贴在所述显示面板,所述液晶显示装置的特征在于,

当将所述前框的厚度设为 L_f 、将所述树脂层的厚度设为 L_s 时,在该液晶显示装置的使用温度范围的上限温度, $L_f \geq L_s$ 。

14. 根据权利要求 13 所述的液晶显示装置,其中,所述显示面板通过横方向电场方式驱动所述液晶。

15. 根据权利要求 13 或权利要求 14 所述的液晶显示装置,其中,前表面面板是玻璃制或树脂制的保护板或触摸面板。

16. 一种液晶显示装置,具备:

显示面板,包含相向配置的一对基板以及夹持在其间的液晶;

前框,配设在所述显示面板的前表面侧,具有与所述显示面板的显示区域对应的开口;
以及

前表面面板,设置在所述前框的前表面侧,并且经由配设在所述前框的开口内的树脂层粘贴在所述显示面板,所述液晶显示装置的特征在于,

当将该液晶显示装置的温度从通常温度起上升的情况下的所述前框的厚度的热膨胀量设为 ΔL_f 、所述树脂层的厚度的热膨胀量设为 ΔL_s 时, $\Delta L_f \geq \Delta L_s$ 。

17. 根据权利要求 16 所述的液晶显示装置,其中,所述显示面板通过横方向电场方式驱动所述液晶。

18. 根据权利要求 16 或权利要求 17 所述的液晶显示装置,其中,前表面面板是玻璃制或树脂制的保护板或触摸面板。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及在显示面板的前表面侧配置保护板或触摸面板而成的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 例如在用于屋外设置的液晶显示装置中,为了从来自外部的冲击等保护显示面板,在显示面板的前表面(显示面)配设由树脂、玻璃构成的透明的保护板(保护盖)。在该情况下,当在显示面板和保护板之间存在空气层时,从显示面板的前表面侧入射的外部光在保护板的表面背面以及显示面板的前表面反射,产生视觉辨认度下降的问题。因此,进行在显示面板和保护板之间填充透明的树脂,或经由树脂制的透光性粘接片粘合显示面板和保护板等。

[0003] 此外,在显示面板的前表面配设触摸面板而成的液晶显示装置中,为了在触摸面板和显示面板之间不形成空气层,采用与上述同样的结构。

[0004] 像这样,在显示面板的前表面侧配设保护板、触摸面板(在以下总称为“前表面面板”)而成的液晶显示装置中,采用在显示面板和前表面面板之间插入用于防止空气层的形成的树脂层(注入的树脂或透光性粘接片)的结构。

[0005] 此外,对于在显示面板的前表面侧没有配设前表面面板的结构的液晶显示装置,为了防止显示不均的目的,提出了调整对显示面板的液晶盒厚(cell gap)进行规定的柱状间隔物(spacer)的密度的技术(例如下述的专利文献1)。

[0006] 现有技术文献

专利文献

专利文献1:日本特开2003-287759号公报。

[0007] 发明要解决的问题

在具有在显示面板(液晶面板)的前表面经由树脂层粘贴有保护板或触摸面板等的前表面面板的结构的液晶显示装置中,具有在高温环境下在液晶面板的周围部中容易产生显示不均的问题。该显示不均是通过起因于液晶和树脂层的热膨胀而在液晶面板与树脂层之间应力相互作用,液晶面板不均匀地变形而产生的。特别是膨胀的液晶容易向液晶面板的周围部移动,在液晶面板的周围部中液晶的量增加,因此该部分的液晶盒厚(液晶层的厚度)变得异常。正是因为这个原因在液晶面板的周围部中容易产生显示不均。

发明内容

[0008] 本发明正是为了解决以上那样的课题而完成的,其目的在于在液晶面板的前表面经由树脂层配设前表面面板而成的液晶显示装置中,即使在高温环境下也能抑制显示不均的产生,获得均匀的画质。

[0009] 用于解决课题的方案

本发明的第1方面的液晶显示装置,具备:显示面板,包含相向配置的一对基板以及夹持在其间的液晶;主间隔物,在所述显示面板的显示区域中设置在所述一对基板中的一方

的基板,抵接于另一方的基板;以及前表面面板,经由树脂层粘贴在所述显示面板的前表面侧,所述主间隔物抵接于所述另一方的基板的面积的总和相对于所述显示区域的面积的比率为 0.02% 以下。

[0010] 本发明的第 2 方面的液晶显示装置,具备:显示面板,包含相向配置的一对基板以及夹持在其间的液晶;主间隔物,在所述显示面板的显示区域中设置在所述一对基板中的一方的基板,抵接于另一方的基板;以及前表面面板,经由树脂层粘贴在所述显示面板的前表面侧,所述液晶显示装置的特征在于,通常温度的所述主间隔物的压缩变形量,比在该液晶显示装置的使用温度范围的上限温度的所述液晶及所述树脂层的热膨胀的影响导致的所述一对基板间的距离的增加量大。

[0011] 本发明的第 3 方面的液晶显示装置,具备:显示面板,包含相向配置的一对基板以及夹持在其间的液晶;前框,配设在所述显示面板的前表面侧,具有与所述显示面板的显示区域对应的开口;以及前表面面板,设置在所述前框的前表面侧,并且经由配设在所述前框的开口内的树脂层粘贴在所述显示面板,所述液晶显示装置的特征在于,当将所述前框的厚度设为 L_f 、将所述树脂层的厚度设为 L_s 时,在该液晶显示装置的使用温度范围的上限温度, $L_f \geq L_s$ 。

[0012] 本发明的第 4 方面的液晶显示装置,其特征在于,具备:显示面板,包含相向配置的一对基板以及夹持在其间的液晶;前框,配设在所述显示面板的前表面侧,具有与所述显示面板的显示区域对应的开口;以及前表面面板,设置在所述前框的前表面侧,并且经由配设在所述前框的开口内的树脂层粘贴在所述显示面板,所述液晶显示装置的特征在于,当将该液晶显示装置的温度从通常温度起上升的情况下的所述前框的厚度的热膨胀量设为 ΔL_f 、所述树脂层的厚度的热膨胀量设为 ΔL_s 时, $\Delta L_f \geq \Delta L_s$ 。

[0013]

发明的效果

根据本发明,在具有经由树脂层将保护板、触摸面板等前表面面板粘贴在显示面板的前表面侧的结构的液晶显示装置中,即使在高温下液晶及树脂层膨胀,也能够抑制液晶集中在液晶面板的特定的处所(周围部、中央部)。由此能够均匀地保持液晶面板的一对基板间的距离(液晶盒厚),因此能够抑制显示不均的产生,获得均匀的显示。

附图说明

[0014] 图 1 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的图。

[0015] 图 2 是用于说明具有前表面面板的液晶显示装置中的问题点的图。

[0016] 图 3 是表示实施方式 1 的液晶显示装置具备的主间隔物以及子间隔物的图(液晶面板形成前)。

[0017] 图 4 是表示实施方式 1 的液晶显示装置具备的主间隔物以及子间隔物的图(液晶面板形成后)。

[0018] 图 5 是表示主间隔物的压缩变形量和显示不均的程度的关系的实验结果的图表。

[0019] 图 6 是表示主间隔物的压缩变形量和应力不均的程度的关系的实验结果的图表。

[0020] 图 7 是表示实施方式 2 的液晶显示装置的结构图。

[0021] 图 8 是表示实施方式 2 的液晶显示装置的第 1 变形例的图。

[0022] 图 9 是表示实施方式 3 的液晶显示装置的结构图。

[0023] 图 10 是表示实施方式 4 的液晶显示装置的结构图。

[0024] 图 11 是表示实施方式 5 的液晶显示装置的结构图。

具体实施方式

[0025] <实施方式>

图 1 是表示本发明的实施方式 1 的液晶显示装置的主要部的结构的图。如图 1 那样,该液晶显示装置的显示面板(液晶面板)具有如下结构,即在薄膜晶体管(TFT)阵列基板 1 和与其前表面(显示面)侧相向配置的滤色器(CF)基板 2 之间夹持有液晶 3。

[0026] 虽然省略图示,但 TFT 阵列基板 1 构成为在玻璃等的透明基板上配设有各像素的像素电极、用于对各像素电极供给图像信号的 TFT、用于对各 TFT 的栅极电极供给驱动信号的栅极布线(扫描信号线)、用于对 TFT 的源极电极供给图像信号的源极布线(图像信号线)等。此外,CF 基板 2 构成为在玻璃、树脂等的透明基板的背面侧的面(与 TFT 阵列基板 1 的相向面)配设有作为对像素间遮光的遮光膜的黑矩阵、规定各像素的颜色的滤色器等。

[0027] TFT 阵列基板 1 和 CF 基板 2 经由在液晶面板的周围部涂敷形成的周围密封件 4 而粘合,在以该周围密封件 4 包围的区域内密封有液晶 3。此外,在液晶面板的显示区域中,配设有规定作为 TFT 阵列基板 1 和 CF 基板 2 之间的距离(液晶 3 的厚度)的液晶盒厚 G 的柱状的主间隔物 5a。

[0028] 此外,在本实施方式的液晶面板中,在主间隔物 5a 之外,还设置有比主间隔物 5a 高度低的柱状的子间隔物 5b。子间隔物 5b 用于在对液晶面板局部地施加大的压力时,防止 CF 基板 2 和 TFT 阵列基板 1 接触而使显示单元破损。再有,主间隔物 5a 和子间隔物 5b 在 TFT 阵列基板 1 和 CF 基板 2 的任一侧形成均可,在本实施方式中设为形成在 CF 基板 2 侧。

[0029] 在液晶面板的前表面侧,安装有具有与该液晶面板的显示区域对应的开口的框缘状的前框 6。此外在前框 6 的前表面侧,以覆盖液晶面板的显示面的方式粘贴有保护板或触摸面板等的前表面面板 8。在前表面面板 8 和液晶面板(CF 基板 2)之间、即前框 6 的开口内,为了防止在该部分中形成空气层,配设有注入树脂、透光性粘接片等的树脂层 7。

[0030] 在具有如图 1 所示那样经由树脂层 7 粘贴有前表面面板 8 的液晶面板的液晶显示装置中,具有在高温环境下在液晶面板的周围部中容易产生显示不均、不能维持画质的均匀性的问题。该问题主要起因于液晶 3 和树脂层 7 的热膨胀。针对该问题使用图 2 进行说明。

[0031] 当液晶显示装置的温度上升而液晶 3 膨胀时,液晶 3 要抬起 CF 基板 2。可是,由于 CF 基板 2 上的树脂层 7 膨胀,在液晶面板的中央部中从树脂层 7 押下 CF 基板 2 的力起作用,因此体积增加的液晶 3 向从树脂层 7 施加的力弱的液晶面板的周围部集中。

[0032] 结果,在液晶面板的周围部中,液晶盒厚 G 变大。主间隔物 5a 在通常温度压接于 TFT 阵列基板 1,但在由于液晶 3 和树脂层 7 的热膨胀的影响而液晶盒厚 G 变大的部分中,最终主间隔物 5a 的压缩变形量达到零。于是,液晶 3 开始向下方向(重力方向)下落,特别是在液晶面板的下边部中液晶盒厚 G 变大。该液晶盒厚 G 的异常变大的部分被视觉辨认为显示不均,损害画质的均匀性。

[0033] 在本实施方式中,考虑液晶 3 和树脂层 7 的膨胀导致的液晶盒厚 G 的变化,规定主

间隔物 5a 的压缩变形量。图 3 示出 CF 基板 2 在单独的初始状态(与 TFT 阵列基板 1 粘合前)下的主间隔物 5a 及子间隔物 5b, 图 4 示出将 CF 基板 2 与 TFT 阵列基板 1 粘合而形成液晶面板的状态下的主间隔物 5a 及子间隔物 5b。

[0034] 如图 3 所示, 主间隔物 5a 的高度 L_a 比子间隔物 5b 的高度 L_b 高。当粘合 TFT 阵列基板 1 和 CF 基板 2 时, 主间隔物 5a 压接于 TFT 阵列基板 1, 如图 4 所示, 在高度方向仅压缩了规定量(压缩变形量 ΔL_a)。子间隔物 5b 在对液晶面板施加大的压力时才开始与 TFT 阵列基板 1 抵接, 形成为在通常状态下不与 TFT 阵列基板 1 抵接的高度。也就是说, 主间隔物 5a 的高度 L_a 和子间隔物 5b 的高度 L_b 的差 D 设定得比压缩变形量 ΔL_a 大。

[0035] 在本实施方式中, 主间隔物 5a 的从初始状态(长度 L_a 的状态)起的压缩变形量 ΔL_a 考虑(i)液晶 3 的热膨胀导致的液晶盒厚 G 的变化量, 和(ii)树脂层 7 的热膨胀的影响导致的液晶盒厚 G 的变化量来决定。

[0036] 具体地, 使主间隔物 5a 的压缩变形量 ΔL_a 为液晶 3 的热膨胀导致的液晶盒厚 G 的增加量和树脂层 7 的热膨胀的影响导致的液晶盒厚 G 的增加量的和以上。也就是说即使周围温度变为规定的高温(液晶显示装置的使用温度范围的上限温度), 起因于液晶 3 和树脂层 7 的热膨胀, 在液晶面板中产生液晶盒厚 G 变大的部分(特别是液晶面板的周围部), 也在该部分中主间隔物 5a 的压缩变形量 ΔL_a 不变为零的程度, 较大地设定在通常温度的主间隔物 5a 的压缩变形量 ΔL_a 。

[0037] 但是, 以在通常状态下子间隔物 5b 不与 TFT 阵列基板 1 接触的方式, 使主间隔物 5a 的压缩变形量 ΔL_a 比主间隔物 5a 的高度 L_a 与子间隔物 5b 的高度 L_b 的差 D 小。

[0038] 本发明者进行了将液晶显示装置置于规定的高温(液晶显示装置的使用温度范围的上限温度, 例如 80°C)下, 验证主间隔物 5a 的压缩变形量 ΔL_a 和显示不均的程度的关系的实验。图 5 是表示该试验结果的图表。图 5 的图表的横轴是主间隔物 5a 的压缩变形量 ΔL_a , 纵轴是以 5 阶段评价显示不均的浓淡的值, 数值越大表示显示不均越浓(5 表示“非常浓”, 1 表示“完全看不见”)。

[0039] 该实验对具有前表面面板 8 及树脂层 7 的液晶显示装置和不具有这些部件的液晶显示装置进行。此外在该实验中, 将规定的高温设为 80°C , 作为液晶面板使用横电场方式的液晶面板。此外, 在实验中使用的液晶面板中, 液晶 3 的热膨胀系数是 $7.46 \times 10^{-1}/\text{K}$, 在通常温度的液晶盒厚 G 是 $3.5 \mu\text{m}$ 。在该情况下, 在 80°C 环境中, 不具有前表面面板 8 及树脂层 7 的液晶面板中的液晶盒厚 G 的增加量是 $0.15 \mu\text{m}$ 。

[0040] 如图 5 所示, 在不具有前表面面板 8 及树脂层 7 的液晶显示装置中, 在主间隔物 5a 的压缩变形量 ΔL_a 不足 $0.15 \mu\text{m}$ 时观察到显示不均, 但在压缩变形量 ΔL_a 为 $0.15 \mu\text{m}$ 以上时没有观察到。另一方面在具有前表面面板 8 及树脂层 7 的液晶显示装置中, 在主间隔物 5a 的压缩变形量 ΔL_a 为 $0.2 \mu\text{m}$ 以上时没有观察到显示不均。也就是说在具备前表面面板 8 及树脂层 7 的情况下, 与不具备这些部件的情况相比, 为了抑制显示不均的产生, 需要使主间隔物 5a 的压缩变形量 ΔL_a 增大 $0.05 \mu\text{m}$ 。这意味着树脂层 7 的热膨胀的影响导致的液晶盒厚 G 的增加量是 $0.05 \mu\text{m}$ 。

[0041] 如上所述, 可知为了抑制起因于液晶 3 及树脂层 7 的热膨胀的显示不均, 使主间隔物 5a 的压缩变形量 ΔL_a 为液晶 3 的热膨胀导致的液晶盒厚 G 的增加量($0.15 \mu\text{m}$)和树脂层 7 的热膨胀的影响导致的液晶盒厚 G 的增加量($0.05 \mu\text{m}$)的和($0.2 \mu\text{m}$)以上是有效的。

[0042] 但是,当增大主间隔物 5a 时,液晶面板内变为负压,特别是在黑显示时,确认了考虑残留应力是原因的显示不均产生的情况。该显示不均在使用 IPS(In Plane Switching, 共面开关)模式、FFS (Fringe Field Switching, 边缘场开关)模式等的横方向电场(与 TFT 阵列基板 1 水平朝向的电场)驱动液晶的方式的液晶显示装置中有显著地显现的倾向。以下,将起因于该液晶显示装置内的残留应力的显示不均称为“应力不均”。

[0043] 应力不均考虑是起因于残留在液晶面板的应力,玻璃产生光弹性效应导致的相位差而产生的。在该情况下,即使设置在液晶面板的 2 枚偏振板以正交尼科尔方式配置也产生漏光(light passing),因此显现与残留应力的分布对应的显示不均(应力不均)。在本实施方式的液晶显示装置中显现应力不均,考虑是因为通过增大主间隔物 5a 的压缩变形量 ΔLa ,主间隔物 5a 的压缩应力增加,残留应力变大。

[0044] 因此本发明者为了缩小主间隔物 5a 的压缩压力,研究减小主间隔物 5a 的面积占有率(主间隔物 5a 和 TFT 阵列基板 1 的接触面积相对于液晶面板的显示区域的面积的比率),进行了验证主间隔物 5a 的面积占有率和应力不均的程度的关系的实验。图 6 是表示该试验结果的图表。图 6 的图表的横轴是主间隔物 5a 的压缩变形量 ΔLa ,纵轴是以 5 阶段评价应力不均的浓淡的值,数值越大表示显示不均越浓(5 表示“非常浓”,1 表示“完全看不见”)。

[0045] 在该实验中,针对主间隔物 5a 的面积占有率(主间隔物密度)为 0.01% ~ 0.06% 的各液晶显示装置,观察了改变主间隔物 5a 的压缩变形量 ΔLa 时的应力不均的浓淡的变化。在该实验中使用的液晶显示装置中,初始状态(没有将 CF 基板 2 与 TFT 阵列基板 1 粘合的状态)下的主间隔物 5a 的高度 La 与子间隔物 5b 的高度 Lb 的差 D 是 $0.5\mu m$ 。

[0046] 实验的结果如图 6 所示,可知在设主间隔物 5a 的面积占有率为 0.02% 以下的情况下,即使增加主间隔物 5a 的压缩变形量 ΔLa 也不产生应力不均。因此,在本实施方式中,为了抑制应力不均的产生,优选使主间隔物 5a 的面积占有率为 0.02% 以下。

[0047] <实施方式 2>

图 7 是表示实施方式 2 的液晶显示装置的结构图。在本实施方式中,采用前表面面板 8 与液晶面板之间的树脂层 7 达到液晶面板的周围密封件 4 的上方的结构。其它的结构与实施方式 1 相同,因此省略在这里的说明。

[0048] 在本实施方式中,因为填充有液晶 3 的全部区域被树脂层 7 覆盖,所以在树脂层 7 热膨胀时树脂层 7 压下 CF 基板 2 的力大致均等地施加在液晶 3 的整体。因此,防止液晶 3 集中到液晶面板的周围部。结果,能够防止液晶面板的周围部的液晶盒厚 G 特别变大,抑制在该部分中产生显示不均。由此,与实施方式 1 相比能够进一步抑制显示不均的产生。

[0049] 再有,在图 7 中,示出了周围密封件 4 上方的树脂层 7 的端部成为与周围密封件 4 的内侧端部重叠的位置的结构,但上述效果只要至少树脂层 7 达到周围密封件 4 的上方,填充有液晶 3 的全部区域被树脂层 7 覆盖就能够获得。因此,也可以是树脂层 7 与周围密封件 4 的内侧端部相比进一步向外方向延伸,在周围密封件 4 重叠有树脂层 7 的一部分或全部的结构,在该情况下也能获得同样的效果。

[0050] [第 1 变形例]

如在实施方式 1 中使用图 2 说明的那样,液晶 3 容易向重力方向流动,特别在下边部中液晶盒厚 G 容易变大。因此,在实施方式 2 的液晶显示装置中,如果至少在重力方向上树脂

层 7 达到周围密封件 4 的上方,就能够抑制在液晶面板的周围部中液晶盒厚 G 变大的情况。

[0051] 由此如图 8 所示,也可以是以树脂层 7 的与重力方向相反侧(上侧)的端部没有达到周围密封件 4 的上方的方式而构成。在该情况下,虽然液晶 3 容易向液晶面板的上边部分流动,但当液晶盒厚 G 变大,主间隔物 5a 的压缩变形量 ΔL_a 接近零时,由于液晶 3 因为重力而向下移动,所以液晶盒厚 G 不会在此以上变大。

[0052] [第 2 变形例]

在实施方式 2 中,作为使周围密封件 4 或混在周围密封件 4 内的间隙材料(间隔物),优选使用比液晶 3 热膨胀率高的材料。具体地,优选在液晶显示装置的使用温度范围的整体或至少在使用温度范围的上限温度附近(例如 80 度),周围密封件 4 在液晶显示装置的厚度方向的热膨胀量与液晶 3 的同方向的热膨胀量是同等的。

[0053] 如以上说明的那样,在图 7 的液晶显示装置中,当置于高温环境下时,树脂层 7 的热膨胀导致的力对液晶 3 的整体大致均匀地施加。这时,如果周围密封件 4 的膨胀量比液晶 3 的膨胀量小,就抑制周围密封件 4 附近的液晶盒厚 G 的增加,与图 2 相反,液晶 3 容易集中到液晶面板的中央部。结果,存在液晶面板的中央部的液晶盒厚 G 特别变大,在该部分中显现显示不均的情况。

[0054] 根据本变形例,通过周围密封件 4 与液晶 3 相同程度地膨胀,从而在液晶面板整体中液晶 3 均匀地膨胀。因此,液晶 3 能够防止液晶面板的中央部的液晶盒厚 G 特别变大,能够抑制显示不均的产生。

[0055] <实施方式 3>

图 9 是表示实施方式 3 的液晶显示装置的结构图。在本实施方式中,以在液晶显示装置的使用温度范围的整体,或液晶显示装置的使用温度范围的上限温度附近(例如 80 度),液晶显示装置的前表面侧的前框 6 的厚度 L_f 与树脂层 7 的厚度 L_s 的关系成为 $L_f \geq L_s$ 的方式,进行它们的厚度的设定以及材料的选择。

[0056] 根据本实施方式,至少在液晶显示装置的使用温度范围的上限温度附近,即使树脂层 7 热膨胀,也防止从树脂层 7 向液晶面板施加压力。因此,液晶 3 均匀地膨胀,能够防止液晶面板的周围部的液晶盒厚 G 特别变大并在该部分中产生显示不均。

[0057] <实施方式 4>

图 10 是表示实施方式 4 的液晶显示装置的结构图。在本实施方式中,在液晶显示装置的温度从常温起上升时,以液晶显示装置的前表面侧的前框 6 的厚度方向的热膨胀量 ΔL_f 与树脂层 7 的厚度方向的热膨胀量 ΔL_s 的关系成为 $\Delta L_f \geq \Delta L_s$ 的方式,进行它们的厚度的设定以及材料的选择。该 ΔL_f 及 ΔL_s 通过前框 6 或树脂层 7 的线膨胀系数(材料固有的物性值)和厚度和温度差的积(线膨胀系数 $\times$ 厚度 $\times$ 温度差)来求取。

[0058] 根据本实施方式,即使在树脂层 7 的厚度原本就大,在常温状态下也从树脂层 7 向液晶 3 施加压力的情况下,由于当温度上升时前框 6 以树脂层 7 以上的方式进行热膨胀,所以其压力变小。由此,在高温环境下(液晶显示装置的使用温度范围的上限温度附近),抑制从热膨胀的树脂层 7 向液晶面板施加的压力。因此,液晶 3 均匀地膨胀,能够防止液晶面板的周围部的液晶盒厚 G 特别变大并在该部分中产生显示不均。

[0059] <实施方式 5>

在以上的各实施方式中,采用在 TFT 阵列基板 1 与 CF 基板 2 之间,在主间隔物 5a 之外

还设置用于从局部的大压力保护显示单元的子间隔物 5b 的结构(双间隔物结构)。可是,本发明的液晶显示装置由于在前表面侧具备前表面面板 8,所以即使手指、笔型的指示物等抵接于液晶显示装置的前表面,也缓和了对液晶面板施加局部的压力,所以如图 11 所示,也可以省略子间隔物 5b。由此,能够削减液晶显示装置的制造成本。

[0060] 但是,为了防止应力不均的产生,优选主间隔物 5a 的面积占有率与实施方式 1 同样地保持在 0.02% 以下。

[0061] 再有,本发明在该发明的范围中能够自由地组合各实施方式,或对各实施方式适宜地进行变形、省略。

[0062] 附图标记说明

1 TFT 阵列基板 ;2 CF 基板 ;3 液晶 ;4 周围密封件 ;5a 主间隔物 ;5b 子间隔物 ;6 前框 ;7 树脂层 ;8 前表面面板。

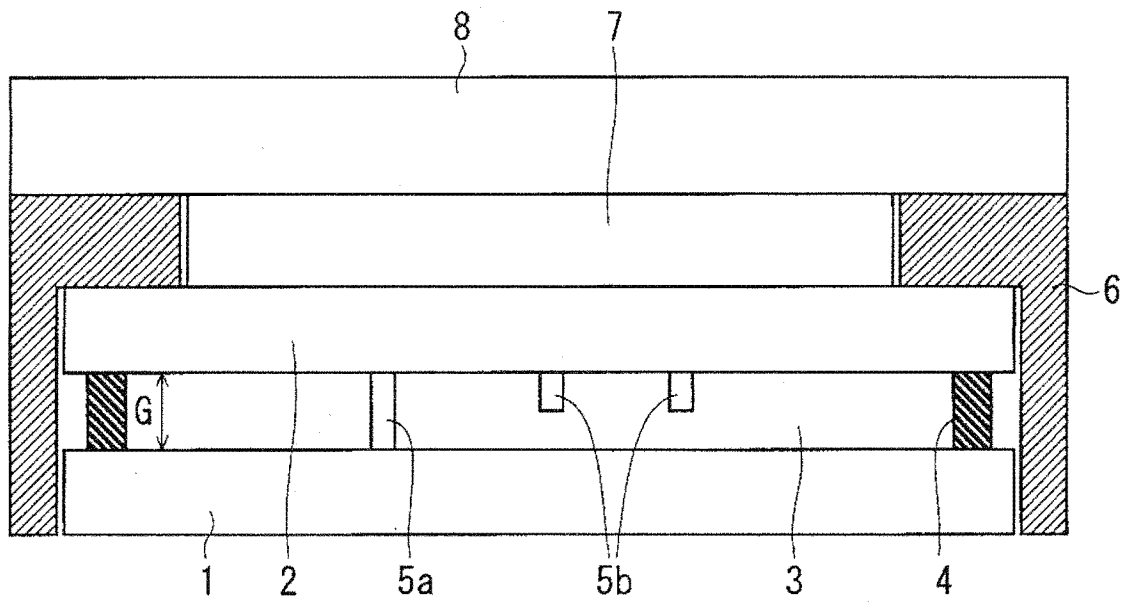


图 1

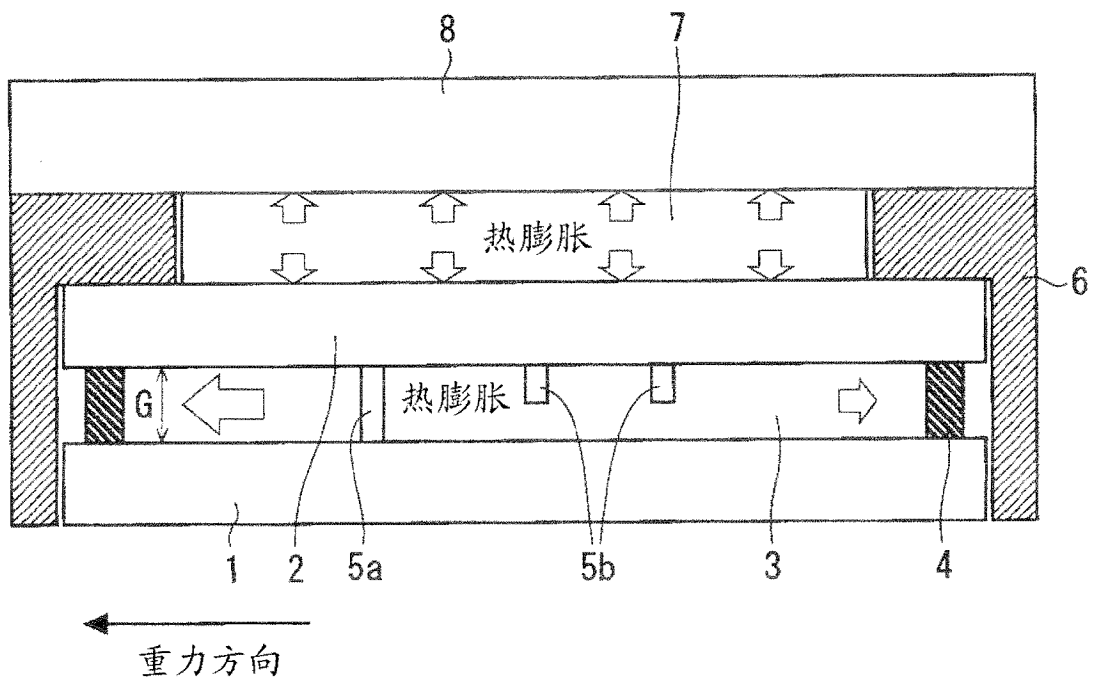


图 2

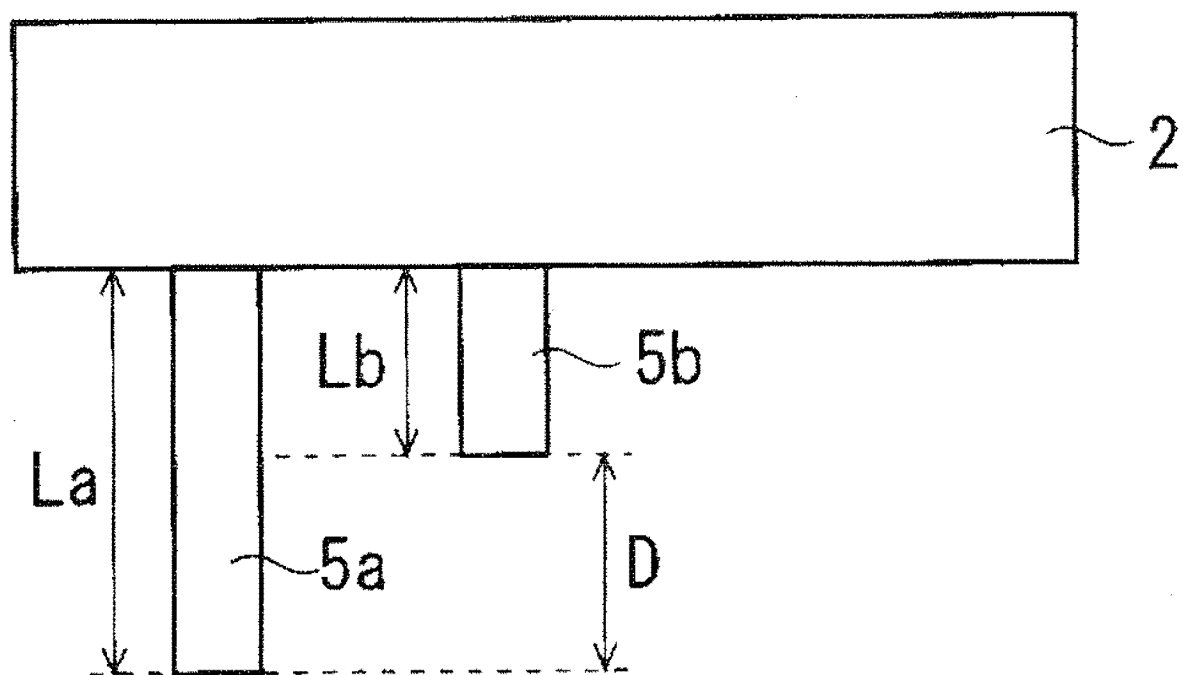


图 3

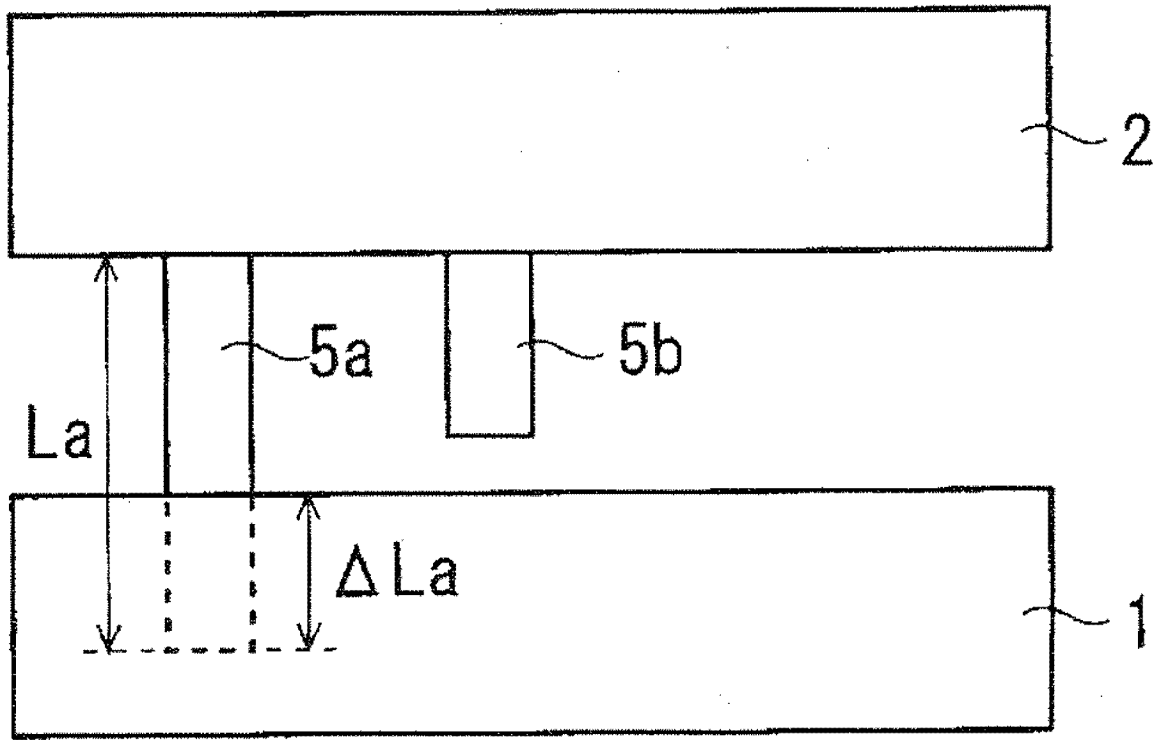


图 4

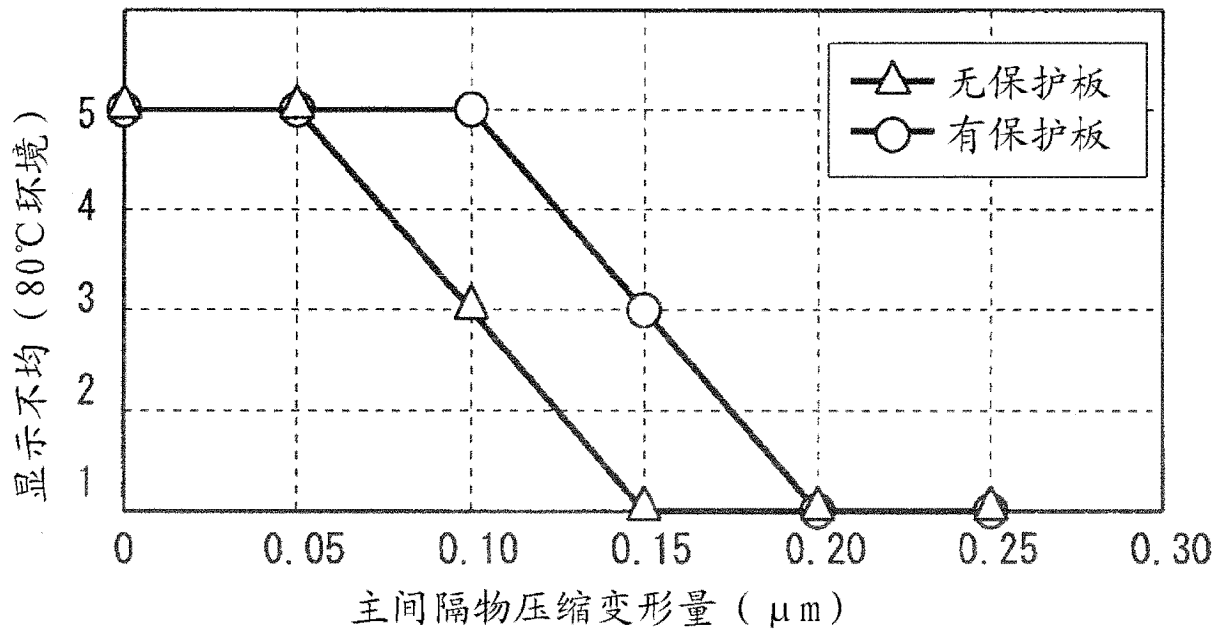


图 5

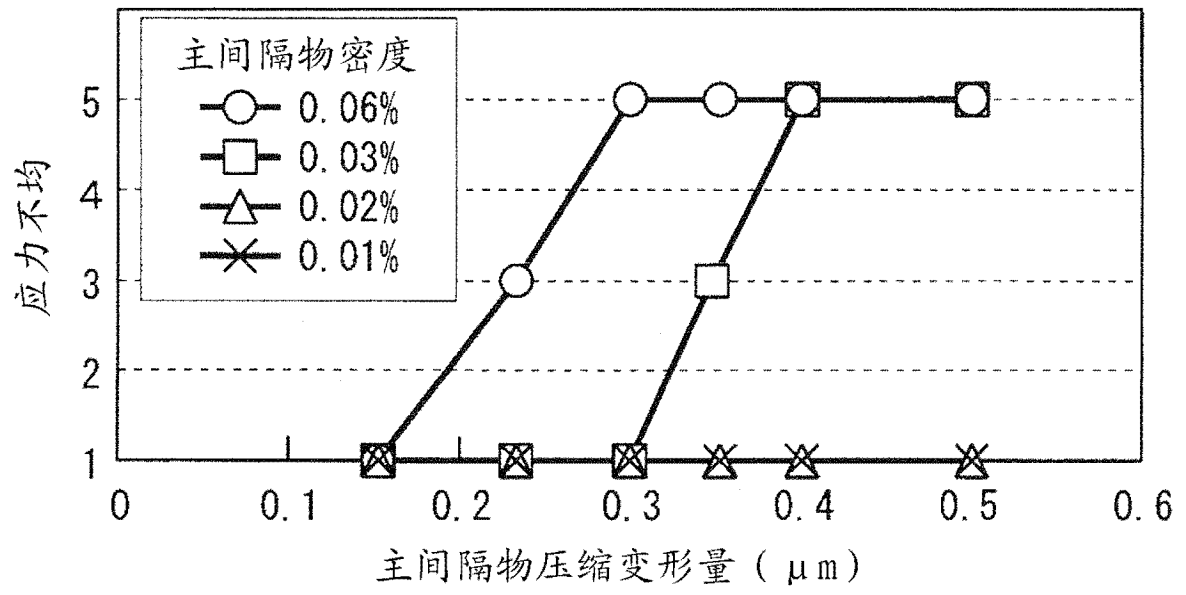


图 6

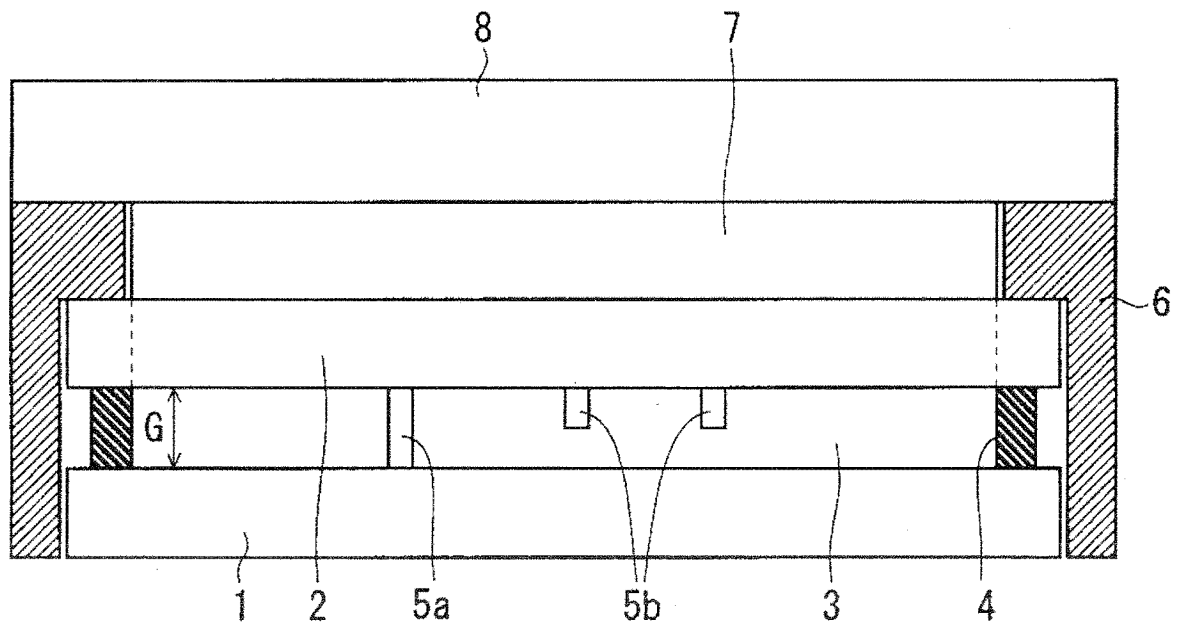


图 7

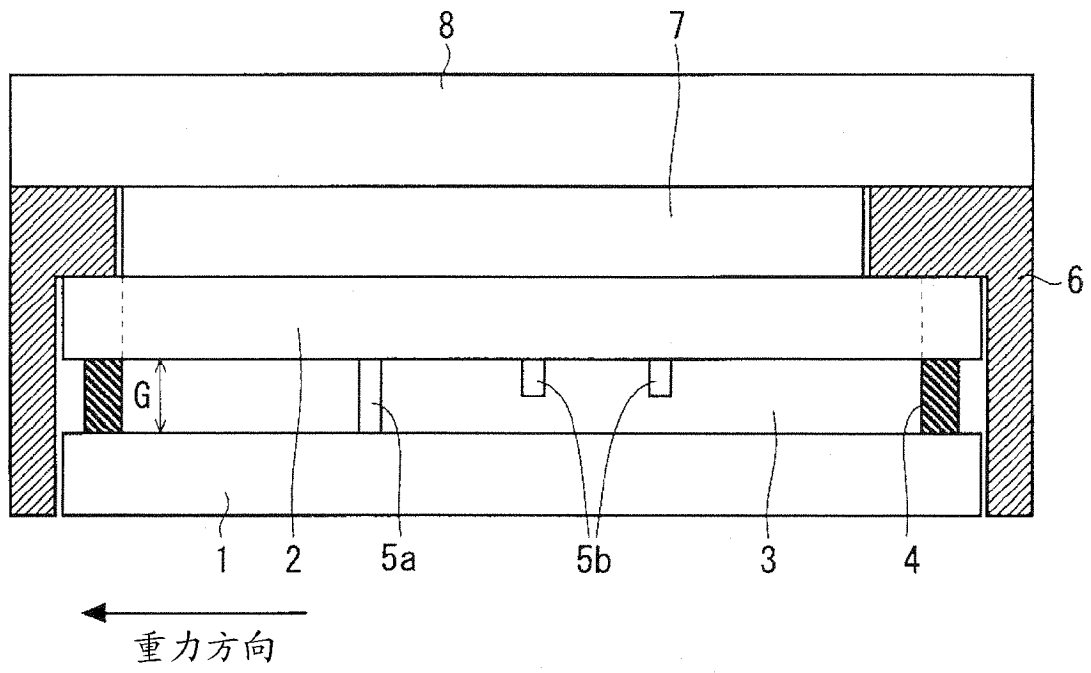


图 8

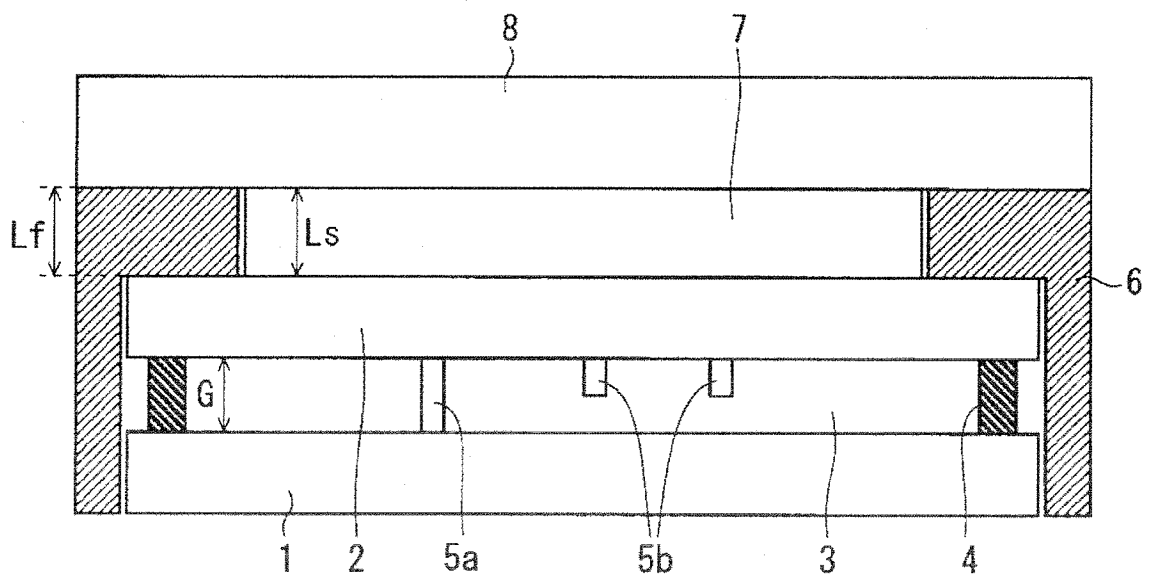


图 9

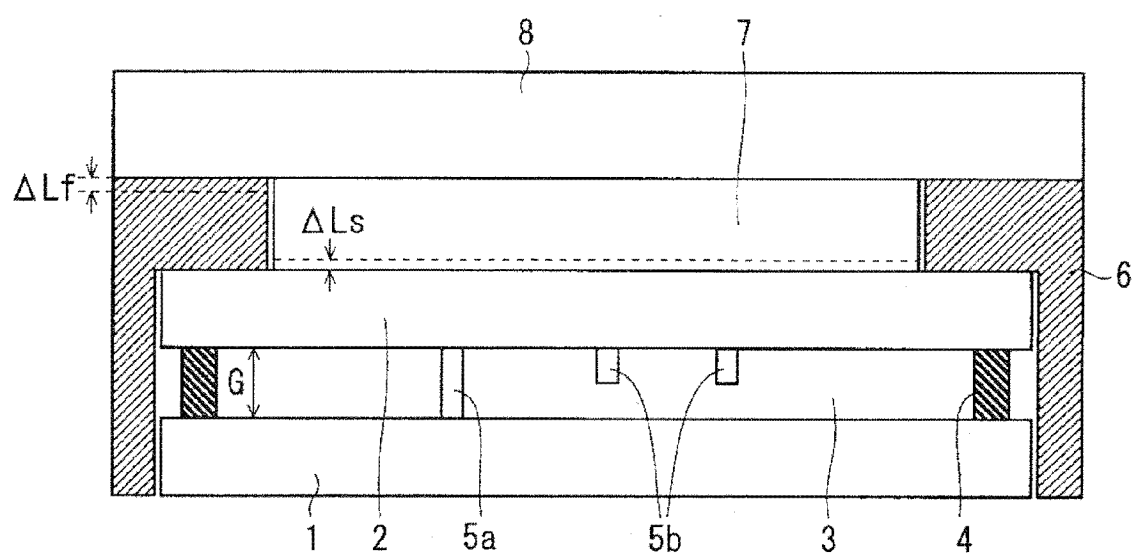


图 10

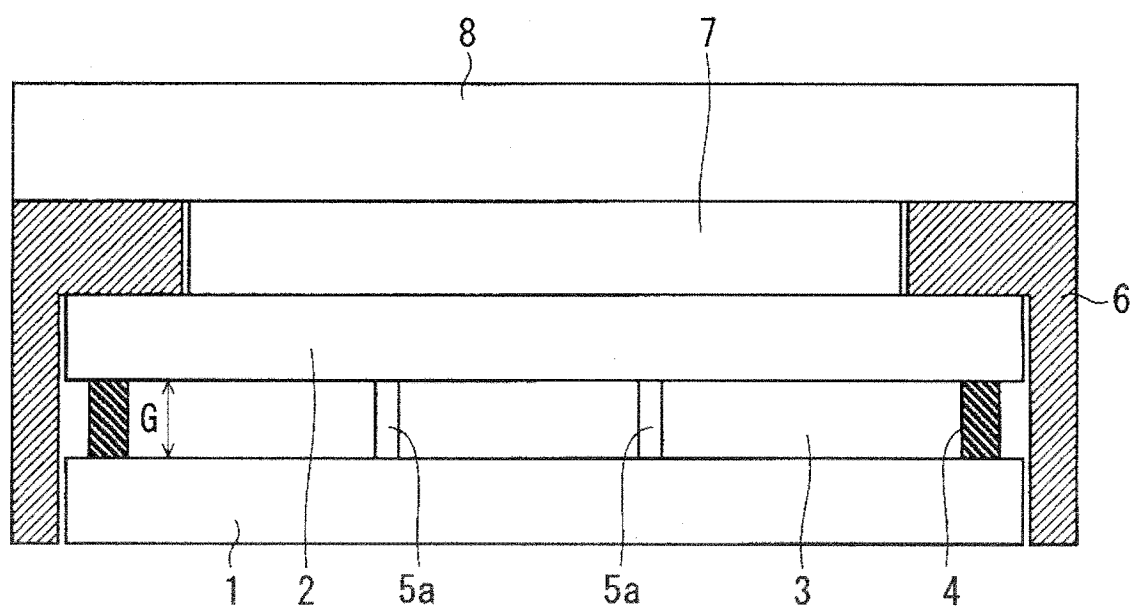


图 11

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN103163690A	公开(公告)日	2013-06-19
申请号	CN201210540978.8	申请日	2012-12-14
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	米村浩治 梅田博嗣		
发明人	米村浩治 梅田博嗣		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1333 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/1339 G02F1/133308 G02F1/13394 G02F2001/13396		
代理人(译)	袁波 李浩		
优先权	2011274045 2011-12-15 JP		
其他公开文献	CN103163690B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在液晶面板的前表面经由树脂层配设前表面面板而成的液晶显示装置中，即使在高温环境下也能抑制显示不均的产生，获得均匀的画质。液晶显示装置具备：显示面板，包含相向配置的TFT阵列基板（1）及CF基板（2）和夹持在其间的液晶（3）；以及前表面面板（8），经由树脂层（7）粘贴在该显示面板的前表面侧。在显示面板的显示区域中，具备：主间隔物（5a），形成在CF基板（2），抵接于TFT阵列基板（1）；以及子间隔物（5b），没有达到TFT阵列基板（1）。主间隔物（5a）抵接于TFT阵列基板（1）的面积总和相对于液晶面板的显示区域的面积的比率为0.02%以下。

