

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780024710.6

[51] Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

C03C 3/087 (2006.01)

C03C 3/091 (2006.01)

[43] 公开日 2009年7月15日

[11] 公开号 CN 101484838A

[22] 申请日 2007.5.17

[21] 申请号 200780024710.6

[30] 优先权

[32] 2006.6.30 [33] JP [31] 181342/2006

[86] 国际申请 PCT/JP2007/060162 2007.5.17

[87] 国际公布 WO2008/001555 日 2008.1.3

[85] 进入国家阶段日期 2008.12.29

[71] 申请人 旭硝子株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 清水智之 加濑準一郎

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 刘多益

权利要求书2页 说明书18页 附图1页

[54] 发明名称

液晶显示面板

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示面板，该液晶显示面板至少对置基板使用价格低廉的含碱玻璃，能以低成本制造，其制造过程中无需实施热处理，所以不会产生由此引起的面板翘曲，不会发生液晶显示的不良，而且不会因为使用时的环境温度变化而产生由该热膨胀系数的差引起的导致液晶显示不良的面板翘曲。液晶显示面板具有阵列玻璃基板和与该阵列玻璃基板对置的对置玻璃基板，这些基板之间填充有液晶，周边部用紫外线固化性树脂密封，上述对置基板是含碱玻璃基板，上述阵列玻璃基板和上述对置玻璃基板的热膨胀系数的差为 $35 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下。

1. 一种液晶显示面板，该液晶显示面板具有阵列玻璃基板和与该阵列玻璃基板对置的对置玻璃基板，这些基板之间填充有液晶，周边部用紫外线固化性树脂密封，其特征在于，

所述对置玻璃基板是含碱玻璃基板，

所述阵列玻璃基板和所述对置玻璃基板的热膨胀系数的差为 $35 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板，其特征在于，所述热膨胀系数的差为 $20 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示面板，其特征在于，

所述阵列玻璃基板的热膨胀系数为 $30 \times 10^{-7} \sim 80 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ ，

其组成以氧化物为基准且以质量%表示时，实质上为：

SiO_2 : 39~70%、

Al_2O_3 : 3~25%、

B_2O_3 : 1~20%、

MgO : 0~10%、

CaO : 0~17%、

SrO : 0~20%、

BaO : 0~30%；

所述对置玻璃基板的热膨胀系数为 $50 \times 10^{-7} \sim 100 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ ，

其组成以氧化物为基准且以质量%表示时，实质上为：

SiO_2 : 50~84%、

Al_2O_3 : 0~20%、

$\text{MgO} + \text{CaO}$: 5~25%、

$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$: 1~25%。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示面板，其特征在于，

所述阵列玻璃基板的热膨胀系数为 $75 \times 10^{-7} \sim 95 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ ，

应变点为 530°C 以上，

其组成以氧化物为基准且以质量%表示时，实质上为：

SiO_2 : 50~75%、

Al_2O_3 : 0~15%、

$\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO}$: 6~24%、

$\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$: 6~24%；

所述对置玻璃基板的热膨胀系数为 $50 \times 10^{-7} \sim 100 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$ ，

其组成以氧化物为基准且以质量%表示时，实质上为：

SiO_2 : 50~84%、

Al_2O_3 : 0~20%、

$\text{MgO}+\text{CaO}$: 5~25%、

$\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$: 1~25%。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示面板，其特征在于，

所述阵列玻璃基板与所述对置玻璃基板是相同组成的玻璃基板，

该玻璃基板的热膨胀系数为 $75 \times 10^{-7} \sim 95 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$ ，

应变点为 530°C 以上，

粘度 η 满足 $\log \eta = 4$ 的玻璃熔液的温度 (T_1) 满足 $T_1 \leq 1200^\circ\text{C}$ ，

其组成以氧化物为基准且以质量%表示时，实质上为：

SiO_2 : 50~75%、

Al_2O_3 : 0~15%、

$\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO}$: 6~24%、

$\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$: 6~24%。

液晶显示面板

技术领域

本发明涉及液晶显示面板。

背景技术

一直以来，液晶显示面板使用的是通过薄膜晶体管(TFT)驱动的 TFT-LCD，但该 TFT-LCD 用玻璃基板要求能够耐受 TFT 形成工序中使用的化学药品和热处理的化学耐久性和耐热性等。此外，如果玻璃基板中含有碱金属氧化物，则玻璃基板中的碱金属离子在热处理中可能会向半导体膜扩散而导致膜特性的劣化，所以要求玻璃中不含碱金属氧化物，也就是要求玻璃是无碱玻璃。

但是，无碱玻璃具有粘性非常高、熔融困难的性质，制造中伴随有技术上的困难。而且制造成本也较高，所以希望开发出使用含碱玻璃来代替无碱玻璃的液晶显示面板。

作为与之相关的发明，专利文献 1 中记载了一种玻璃基板，其特征在于，由应变点为 530~630℃、粘度为 $10^{2.6}$ dPa·s 时相对应的温度为 1370~1520℃、液相温度下的粘度为 100000 泊以上的玻璃构成，透光面是无研磨面，玻璃以质量%表示含有 50~70%的 SiO₂、1~20%的 Al₂O₃、0~15%的 B₂O₃、1~25%的碱金属氧化物、0~30%碱土金属氧化物，该玻璃基板被用作液晶显示器用玻璃基板。此外，也记载了一种玻璃基板的制造方法，该制造方法通过下引法来成形、制造上述玻璃基板。

并且，记载了：即使使用上述含碱玻璃基板，如果将 TFT 的形成温度(最高温度)从以往的 350~400℃降低至 250~300℃左右，也可抑制碱金属离子向半导体膜扩散，能作为液晶显示器用基板使用。

如果通过上述方法可将含碱玻璃基板用于液晶显示面板的阵列基板和对置基板，则与使用无碱玻璃的情况相比，可降低制造成本，因此较佳。

此外，专利文献 2 中记载了一种液晶显示装置，该液晶显示装置具有阵列基板和对置基板，该阵列基板形成有像素电极及驱动上述像素电极的开关有源元件，该对置基板在滤色膜上形成有上述像素电极的对置电极，该液晶显示装置的特征在于，将液晶夹持在上述阵列基板和上述对置基板之间，用紫外线固化型密封材料将周边部密封，上述阵列基板和上述对置基板的热膨胀系数不同，其差为 $50 \times 10^{-7}/K$ 以下。此外，也记载了使用无碱玻璃作为上述阵列基板，使用钠钙玻璃作为上述对置基板的上述液晶显示装置。还记载了：钠钙玻璃不宜作为上述阵列基板使用，仅适用于上述对置基板。

此外，具体来说，作为该无碱玻璃，记载了热膨胀系数为 $38 \times 10^{-7}/K$ 的铝硼硅酸盐玻璃、热膨胀系数为 $43 \times 10^{-7}/K$ 的铝硅酸盐玻璃、热膨胀系数为 $46 \times 10^{-7}/K$ 的钡硼硅酸盐玻璃，作为该钠钙玻璃，记载了热膨胀系数为 $84 \times 10^{-7}/K$ 的钠钙玻璃。也就是说，记载了阵列基板和对置基板的热膨胀系数的差为 $46 \times 10^{-7}/K$ 、 $41 \times 10^{-7}/K$ 及 $38 \times 10^{-7}/K$ 的液晶显示装置。还记载了：可以在上述阵列基板及上述对置基板中的任一块基板上涂布紫外线固化型密封材料，滴加形成特定的间距所需的量的液晶，然后在真空中将两块基板贴合，通过照射紫外线使密封材料固化，将基板粘合，从而制造上述液晶显示装置。

并且，还记载了：上述液晶显示装置可使用价格低廉的玻璃基板，所以可降低成本，而且在面板制造工序中密封材料的固化不是通过加热，而是通过紫外线照射来进行，热膨胀系数的差为 $50 \times 10^{-7}/K$ 以下，所以可防止由热量导致的液晶面板的翘曲。

专利文献 1：日本专利特开 2006-137631 号公报

专利文献 2：日本专利特开 2002-350816 号公报

发明的揭示

但是，即使是如专利文献 2 中记载的上述阵列基板及上述对置基板的玻璃基板的热膨胀系数的差为 $50 \times 10^{-7}/K$ 以下的液晶显示装置，有时也会因为使用时的环境温度变化而产生由上述阵列基板及上述对置基板各自的

玻璃基板的热膨胀系数的差引起的面板的翘曲等，发生液晶显示的不良。

本发明者为解决上述问题进行了认真研究，结果发现了如下所示的液晶显示面板，从而完成了本发明。

本发明是具有下述的技术内容(1)~(5)的发明。

(1)一种液晶显示面板，该液晶显示面板具有阵列玻璃基板和与该阵列玻璃基板对置的对置玻璃基板，这些基板之间填充有液晶，周边部用紫外线固化性树脂密封，该液晶显示面板的特征在于，上述对置玻璃基板是含碱玻璃基板，上述阵列玻璃基板和上述对置玻璃基板的热膨胀系数的差为 $35 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下。

(2)如上述(1)中记载的液晶显示面板，其中，上述热膨胀系数的差为 $20 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下。

(3)如上述(1)或(2)中记载的液晶显示面板，其中，

上述阵列玻璃基板的热膨胀系数为 $30 \times 10^{-7} \sim 80 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ ，

其组成以氧化物为基准且以质量%表示时，实质上为：

SiO_2 : 39~70%、

Al_2O_3 : 3~25%、

B_2O_3 : 1~20%、

MgO : 0~10%、

CaO : 0~17%、

SrO : 0~20%、

BaO : 0~30%；

上述对置玻璃基板的热膨胀系数为 $50 \times 10^{-7} \sim 100 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ ，

其组成以氧化物为基准且以质量%表示时，实质上为：

SiO_2 : 50~84%、

Al_2O_3 : 0~20%、

$\text{MgO} + \text{CaO}$: 5~25%、

$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$: 1~25%。

(4)如上述(1)或(2)中记载的液晶显示面板，其中，

上述阵列玻璃基板的热膨胀系数为 $75 \times 10^{-7} \sim 95 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ ，

应变点为 530℃ 以上，

其组成以氧化物为基准且以质量%表示时，实质上为：

SiO₂: 50~75%、

Al₂O₃: 0~15%、

MgO+CaO+SrO+BaO: 6~24%、

Na₂O+K₂O: 6~24%；

上述对置玻璃基板的热膨胀系数为 $50 \times 10^{-7} \sim 100 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ ，

其组成以氧化物为基准且以质量%表示时，实质上为：

SiO₂: 50~84%、

Al₂O₃: 0~20%、

MgO+CaO: 5~25%、

Na₂O+K₂O: 1~25%。

(5) 如上述(1)或(2)中记载的液晶显示面板，其中，

上述阵列玻璃基板与上述对置玻璃基板是相同组成的玻璃基板，

该玻璃基板的热膨胀系数为 $75 \times 10^{-7} \sim 95 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ ，

应变点为 530℃ 以上，

粘度 η 满足 $\log \eta = 4$ 的玻璃熔液的温度(T_1)满足 $T_1 \leq 1200^{\circ}\text{C}$ ，

其组成以氧化物为基准且以质量%表示时，实质上为：

SiO₂: 50~75%、

Al₂O₃: 0~15%、

MgO+CaO+SrO+BaO: 6~24%、

Na₂O+K₂O: 6~24%。

另外，本发明中，对于组成，“实质上”是表示除从原料等混入的不可避免的杂质以外不含有其它成分。下面，与之相同的用语表示与之相同的意义。

本发明的液晶显示面板由于至少对置基板的玻璃基板使用价格低廉的含碱玻璃，所以能以低成本制造。

此外，在用紫外线固化性树脂将阵列基板与对置基板粘合的工序之后无需实施热处理，所以不会产生由此引起的面板翘曲，不会发生液晶显示

的不良。

另外，上述阵列基板和上述对置基板各自的玻璃基板的热膨胀系数的差为 $35 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下，所以不会因为使用时的环境温度变化而产生由该热膨胀系数的差引起的导致液晶显示不良的面板翘曲。

附图的简单说明

图 1 是本发明的液晶显示面板的一例的简略剖视图。

图 2 是用于说明通过滴加方式形成液晶的制造方法的简略图。

符号说明

- 10 阵列基板
- 12 阵列玻璃基板
- 14 透明电极
- 15 有源元件
- 16 取向膜
- 18 偏振片
- 20 对置基板
- 22 对置玻璃基板
- 23 着色膜
- 24 透明电极
- 25 遮光膜
- 26 取向膜
- 28 偏振片
- 30 密封材料
- 32 间隔材料
- 34 液晶
- 36 驱动电路
- 38 驱动电路基板
- 40 照明装置
- 42 光源

- 44 光源罩
- 46 导光板
- 48 光漫射板
- 50 反射板
- 60 下固定板
- 62 上固定板
- 64 真空腔
- 66 真空泵

实施发明的最佳方式

对本发明进行说明。

本发明是一种液晶显示面板，该液晶显示面板具有阵列玻璃基板和与其对置的对置玻璃基板，这些基板之间填充有液晶，周边部用紫外线固化性树脂密封，上述对置玻璃基板是含碱玻璃基板，上述阵列玻璃基板和上述对置玻璃基板的热膨胀系数的差为 $35 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下。

首先，就本发明的液晶显示面板中的阵列玻璃基板及对置玻璃基板进行说明。

本发明中，对置玻璃基板是含碱玻璃基板。

这里，含碱玻璃是指实质上含有碱金属元素的玻璃。

此外，“实质上含有”表示含有比从原料等混入的不可避免的杂质的量更多的量。即，表示有意图地使其含有碱金属元素。

作为上述含碱玻璃基板，例如可列举目前公知的钠钙玻璃。

此外，该含碱玻璃基板既可以与上述对置玻璃基板同样是含碱玻璃基板，也可以是无碱玻璃基板。

这里，无碱玻璃是指实质上不含有碱金属元素的玻璃。此外，“实质上不含有”表示除从原料等混入的不可避免的杂质以外不再含有。即，表示不有意图地使其含有碱金属元素。

另外，本发明中上述阵列玻璃基板的热膨胀系数和上述对置玻璃基板的热膨胀系数的差为 $35 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下。

该热膨胀系数的差以 $30 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下为宜，较好为 $25 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下，更好为 $20 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下。

这是因为，如果是上述热膨胀系数的差，则即使在使用本发明的液晶显示面板时环境温度发生变化，也不会产生由上述阵列玻璃基板及上述对置玻璃基板各自的热膨胀系数的差引起的导致液晶显示不良的面板翘曲。

此外，在阵列玻璃基板是无碱玻璃基板、对置玻璃基板是含碱玻璃基板时，该热膨胀系数的差较好为 $10 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以上。

无碱玻璃基板的热膨胀系数和比重的相关性高，例如热膨胀系数为 $65 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以上时比重为 3.0 以上，这在显示器的轻量化方面是不理想的。从该角度来看，无碱玻璃基板的热膨胀系数最好较低，具体来说较好为 $55 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下。

另一方面，含碱玻璃基板的热膨胀系数和作为熔化·成形的难易度的指标的玻璃的粘性的相关性高，例如热膨胀系数为 $60 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下时 T_g 为 1250°C 以上，这在提供价格低廉的基板方面是不理想的。从该角度来看，含碱玻璃基板的热膨胀系数最好较高，具体来说较好为 $65 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以上。

如果着眼于兼顾上述显示器的轻量化和价格低廉的玻璃基板的提供，则该热膨胀系数的差较好为 $10 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以上，更好为 $15 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以上。

另外，本发明中的热膨胀系数是指温度为 $50 \sim 350^{\circ}\text{C}$ 时的线膨胀系数，是用差示热膨胀计(TMA)测定的值。

本发明中的上述阵列玻璃基板及上述对置玻璃基板的形态(尺寸，厚度等)无特别限制。例如，可使用目前公知的能用于液晶显示面板的程度的玻璃基板。例如，可例举作为尺寸，一边的长度为 $200 \sim 3000\text{mm}$ 左右的矩形玻璃基板。此外，可例举厚度为 $0.3 \sim 1.1\text{mm}$ 左右的玻璃基板。

如上所述，本发明的液晶显示面板是如下的液晶显示面板：对置玻璃基板是含碱玻璃基板，阵列玻璃基板是含碱玻璃基板或无碱玻璃基板，这些玻璃基板的热膨胀系数的差在上述范围内。

上述本发明的液晶显示面板中，较好的是上述阵列玻璃基板是特定的无碱玻璃或含碱玻璃，且上述对置玻璃基板是特定的含碱玻璃。

具体来说，较好的是下面的第 1~第 3 种形态中的任一种。

第 1 种形态是如下的情况：上述阵列玻璃基板是特定的无碱玻璃，且上述对置玻璃基板是特定的含碱玻璃。下面，将具有这样的上述阵列玻璃基板及上述对置玻璃基板的本发明的液晶显示面板称为本发明的第 1 形态的液晶显示面板。

第 2 种形态是如下的情况：上述阵列玻璃基板是特定的含碱玻璃，且上述对置玻璃基板是特定的含碱玻璃，上述阵列玻璃基板及上述对置玻璃基板各自的玻璃基板具有不同的组成。下面，将具有这样的上述阵列玻璃基板及上述对置玻璃基板的本发明的液晶显示面板称为本发明的第 2 形态的液晶显示面板。

第 3 种形态是如下的情况：上述阵列玻璃基板和上述对置玻璃基板是具有相同组成的特定的含碱玻璃。下面，将具有这样的上述阵列玻璃基板及上述对置玻璃基板的本发明的液晶显示面板称为本发明的第 3 形态的液晶显示面板。

接着，就该第 1~第 3 形态进行说明。

就本发明的第 1 形态的液晶显示面板进行说明。

本发明的第 1 形态的液晶显示面板中，上述阵列玻璃基板是如下所示的无碱玻璃基板，且上述对置玻璃基板是如下所示的含碱玻璃基板。

第 1 形态中的上述阵列玻璃基板的热膨胀系数为 $30 \times 10^{-7} \sim 80 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ ，较好为 $30 \times 10^{-7} \sim 65 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ ，更好为 $35 \times 10^{-7} \sim 55 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 。

第 1 形态中的阵列玻璃基板以氧化物为基准表示，实质上含有 39~70% 的 SiO_2 ，较好的是含有 45~70% 的 SiO_2 ，更好的是含有 51~64% 的 SiO_2 。

此外，含有 3~25% 的 Al_2O_3 ，较好的是含有 5~25% 的 Al_2O_3 ，更好的是含有 10~22% 的 Al_2O_3 。

此外，含有 1~20% 的 B_2O_3 ，较好的是含有 6~12% 的 B_2O_3 。

此外，含有 0~10% 的 MgO ，较好的是含有 1~7% 的 MgO 。

此外，含有 0~17% 的 CaO ，较好的是含有 2~14% 的 CaO 。

此外，含有 0~20% 的 SrO ，较好的是含有 0~15% 的 SrO ，更好的是含有 0.5~10% 的 SrO 。

此外，含有 0~30% 的 BaO ，较好的是含有 0~20% 的 BaO ，更好的是

含有 0~1% 的 BaO。

这里，“%”表示“质量%”。下面，只要无特别说明，即为相同。

此外，该第 1 形态的阵列玻璃基板的无碱玻璃基板的应变点以 560℃ 以上为宜，较好为 600℃ 以上，更好为 630℃ 以上。这是因为，如果是上述应变点，则可将 TFT 阵列制造工序中的玻璃热收缩导致的尺寸变化抑制至实质上不成为问题的程度，不用对现有的 TFT 阵列制造工序作大的改变即可制造。

另外，本发明中，应变点是指依照 JIS R3103 测定的值。

此外，第 1 形态中的上述对置玻璃基板的热膨胀系数为 $50 \times 10^{-7} \sim 100 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ ，较好为 $50 \times 10^{-7} \sim 80 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ ，更好为 $60 \times 10^{-7} \sim 70 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 。

第 1 形态中的对置玻璃基板以氧化物为基准表示，实质上含有 50~84% 的 SiO_2 ，较好的是含有 60~84% 的 SiO_2 ，更好的是含有 64~80% 的 SiO_2 。

此外，含有 0~20% 的 Al_2O_3 ，较好的是含有 0~15% 的 Al_2O_3 。

此外，MgO 和 CaO 的总计含有率(也就是 MgO+CaO)为 5~25%，较好为 8~18%。

此外， Na_2O 和 K_2O 的总计含有率(也就是 $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$)为 1~25%，较好为 1~13%，更好为 2~10%。

此外，较好的是含有 0~15% 的 MgO，更好的是含有 0~10% 的 MgO。

此外，较好的是含有 5~25% 的 CaO，更好的是含有 10~20% 的 CaO。

此外，较好的是含有 1~12% 的 Na_2O ，更好的是含有 2~7% 的 Na_2O 。

此外，较好的是含有 0~8% 的 K_2O ，更好的是含有 0~4% 的 K_2O 。

作为上述第 1 形态的对置玻璃基板的优选形态，可例举如下的含碱玻璃基板：

热膨胀系数为 $50 \times 10^{-7} \sim 80 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ ，

其组成以氧化物为基准且以质量%表示时，实质上为：

SiO_2 : 60~84%、

Al_2O_3 : 0~20%、

MgO: 0~15%、

CaO: 5~25%、

Na_2O : 1~12%、

K_2O : 0~8%、

$\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$: 1~13%。

这样的玻璃基板与一般的钠钙玻璃相比，碱金属成分的含量更低，热膨胀率较低。并且，具有可将其与上述阵列玻璃基板的热膨胀系数的差设定得较小的优点，因此较佳。

上述本发明的第1形态的液晶显示面板使用无碱玻璃作为阵列玻璃基板，因此可使 TFT 阵列制造工序中的条件改变较少。

接着，就本发明的第2形态的液晶显示面板进行说明。

本发明的第2形态的液晶显示面板中，上述阵列玻璃基板是如下所示的含碱玻璃基板，且上述对置玻璃基板是如下所示的含碱玻璃基板。

此外，上述阵列玻璃基板和上述对置玻璃基板具有不同的组成。

第2形态中的上述阵列玻璃基板的热膨胀系数为 $75 \times 10^{-7} \sim 95 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ ，较好为 $80 \times 10^{-7} \sim 90 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 。

此外，应变点为 530°C 以上，较好为 540°C 以上，更好为 560°C 以上。这是因为，如果是上述应变点，则可将 TFT 阵列制造工序中的玻璃热收缩导致的尺寸变化抑制至实质上不成为问题的程度，不用对现有的 TFT 阵列制造工序作大的改变即可制造。

第2形态中的阵列玻璃基板以氧化物为基准表示，实质上含有 50~75% 的 SiO_2 ，较好的是含有 50~70% 的 SiO_2 ，更好的是含有 52~65% 的 SiO_2 。

此外，含有 0~15% 的 Al_2O_3 ，较好的是含有 1~13% 的 Al_2O_3 ，更好的是含有 3~11% 的 Al_2O_3 。

此外， MgO 、 CaO 、 SrO 及 BaO 的总计含有率(也就是 $\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO}$)为 6~24%，较好为 11~23%，更好为 15~22%。

此外， Na_2O 和 K_2O 的总计含有率(也就是 $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$)为 6~24%，较好为 8~20%，更好为 10~16%。

此外，较好的是含有 0~10% 的 MgO ，更好的是含有 1~8% 的 MgO 。

此外，较好的是含有 0~15% 的 CaO ，更好的是含有 1~10% 的 CaO 。

此外，较好的是含有 0~15% 的 SrO ，更好的是含有 0~12% 的 SrO 。

此外,较好的是含有0~15%的BaO,更好的是含有0~12%的BaO。

此外,较好的是含有0~5%的ZnO,更好的是含有0~1%的ZnO。

此外,较好的是含有0~10%的Na₂O,更好的是含有1~6%的Na₂O。

此外,较好的是含有1~15%的K₂O,更好的是含有5~13%的K₂O。

此外,较好的是含有0~7%的ZrO₃,更好的是含有0~5%的ZrO₂。

此外,第2形态中的上述对置玻璃基板的热膨胀系数为 $50 \times 10^{-7} \sim 100 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$,以 $70 \times 10^{-7} \sim 100 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 为宜,较好为 $75 \times 10^{-7} \sim 95 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$,更好为 $80 \times 10^{-7} \sim 90 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 。

第2形态中的对置玻璃基板以氧化物为基准表示,实质上含有50~84%的SiO₂,以含有50~80%的SiO₂为宜,较好的是含有60~75%的SiO₂,更好的是含有65~75%的SiO₂。

此外,含有0~20%的Al₂O₃,以含有0~10%的Al₂O₃为宜,较好的是含有0~8%的Al₂O₃,更好的是含有0~5%的Al₂O₃。

此外,MgO和CaO的总计含有率(也就是MgO+CaO)为5~25%,较好为8~18%。

此外,Na₂O和K₂O的总计含有率(也就是Na₂O+K₂O)为1~25%,较好为5~25%,更好为10~20%。

此外,较好的是含有0~10%的MgO,更好的是含有0~7%的MgO。

此外,较好的是含有1~25%的CaO,更好的是含有3~18%的CaO。

此外,较好的是含有5~25%的Na₂O,更好的是含有10~20%的Na₂O。

此外,较好的是含有0~15%的K₂O,更好的是含有0~10%的K₂O。

作为上述第2形态的对置玻璃基板的优选形态,可列举如下的含碱玻璃基板:

热膨胀系数为 $70 \times 10^{-7} \sim 100 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$,

其组成以质量%表示,实质上为:

SiO₂: 50~80%、

Al₂O₃: 0~10%、

MgO+CaO: 5~25%、

Na₂O+K₂O: 5~25%。

另外,较好的是该对置玻璃基板和上述阵列玻璃基板的热膨胀系数的差不足 $10 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 。含碱玻璃基板为如上所述的玻璃基板的情况下,具有可使热膨胀系数的差特别小的优点,因此较佳。

上述本发明的第2形态的液晶显示面板可通过调整 TFT 阵列制造工序的条件来减少玻璃基板的热收缩量。藉此,不仅可使用价格低廉的玻璃基板作为对置玻璃基板,而且可使用价格比无碱玻璃低廉的玻璃基板作为阵列玻璃基板。

接着,就本发明的第3形态的液晶显示面板进行说明。

本发明的第3形态的液晶显示面板中,上述阵列玻璃基板和上述对置玻璃基板是具有相同组成的特定的含碱玻璃基板。

第3形态中的上述阵列玻璃基板及上述对置玻璃基板的热膨胀系数为 $75 \times 10^{-7} \sim 95 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, 较好为 $80 \times 10^{-7} \sim 90 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 。

此外,应变点为 530°C 以上,较好为 540°C 以上,更好为 560°C 以上。这是因为,如果是上述应变点,则可将 TFT 阵列制造工序中的玻璃热收缩导致的尺寸变化抑制至实质上不成为问题的程度,不用对现有的 TFT 阵列制造工序作大的改变即可制造。

另外,粘度 η 满足 $\log \eta = 4$ 的玻璃熔液的温度 (T_4) 满足 $T_4 \leq 1200^{\circ}\text{C}$ 。即,玻璃粘度 (η) 为 $10^4 \text{dPa} \cdot \text{s}$ (作为成形性的标准的粘度) 的玻璃熔液的温度 (T_4) 为 1200°C 以下。

另外,该粘度 η 满足 $\log \eta = 4$ 的温度 T_4 是指用旋转粘度计测定求出的值。

第3形态中的阵列基板及对置基板的含碱玻璃基板以氧化物为基准表示,实质上含有 $50 \sim 75\%$ 的 SiO_2 , 较好的是含有 $50 \sim 70\%$ 的 SiO_2 , 更好的是含有 $52 \sim 65\%$ 的 SiO_2 。

此外,含有 $0 \sim 15\%$ 的 Al_2O_3 , 较好的是含有 $1 \sim 13\%$ 的 Al_2O_3 , 更好的是含有 $3 \sim 11\%$ 的 Al_2O_3 。

此外, MgO 、 CaO 、 SrO 及 BaO 的总计含有率(也就是 $\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO} + \text{BaO}$) 为 $6 \sim 24\%$, 较好为 $11 \sim 23\%$, 更好为 $15 \sim 22\%$ 。

此外, Na_2O 和 K_2O 的总计含有率(也就是 $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) 为 $6 \sim 24\%$, 较好

为 8~20%，更好为 10~16%。

此外，较好的是含有 0~10% 的 MgO，更好的是含有 1~8% 的 MgO。

此外，较好的是含有 0~15% 的 CaO，更好的是含有 1~10% 的 CaO。

此外，较好的是含有 0~15% 的 SrO，更好的是含有 0~12% 的 SrO。

此外，较好的是含有 0~15% 的 BaO，更好的是含有 0~12% 的 BaO。

此外，较好的是含有 0~5% 的 ZnO，更好的是含有 0~1% 的 ZnO。

此外，较好的是含有 0~10% 的 Na₂O，更好的是含有 1~6% 的 Na₂O。

此外，较好的是含有 1~15% 的 K₂O，更好的是含有 5~13% 的 K₂O。

此外，较好的是含有 0~7% 的 ZrO₂，更好的是含有 0~5% 的 ZrO₂。

上述本发明的第 3 形态的液晶显示面板中使用的含碱玻璃基板的粘性比上述专利文献 1 中记载的玻璃基板低，所以比起下引法更适用于浮法成形法。此外，通过使用浮法成形法，可容易地制造平坦性高的玻璃基板，因此较佳。

上述本发明的第 3 形态的液晶显示面板的阵列玻璃基板和对置玻璃基板使用同一组成的玻璃基板，因此可获得制造上的成本降低和生产稳定性的优势。

接着，就本发明的液晶显示面板的形态进行说明。

本发明的液晶显示面板的形态无特别限制，只要是具有上述阵列玻璃基板 and 与该阵列玻璃基板对置的上述对置玻璃基板，这些基板之间填充有液晶，周边部用紫外线固化性树脂密封的液晶显示面板即可。

例如，可例举与目前公知的形态相同的液晶显示面板，图 1 中表示了其简略剖视图。

就图 1 进行说明。

图 1 是本发明的液晶显示面板的一例的简略剖视图，阵列基板 10 和对置基板 20 相互对置，该阵列基板 10 中，在阵列玻璃基板 12 的正面具备有源元件 15、透明电极 14 及取向膜 16，在阵列玻璃基板 12 的背面具备偏振片 18，该对置基板 20 中，在对置玻璃基板 22 的正面具备遮光膜 25、着色膜 23、透明电极 24 及取向膜 26，在对置玻璃基板 22 的背面具备偏振片 28。并且，阵列基板 10 及对置基板 20 的周边部用作为紫外线固化性树脂的密

封材料 30 密封，阵列基板 10 和对置基板 20 介以柱状间隔物 32 粘合，其间隙中填充有液晶 34。

此外，阵列基板 10 的背面侧(不与对置基板 20 相对的一侧)具备照明装置 40。照明装置 40 具有如下的结构：其侧面设置有荧光灯，该荧光灯具备光源 42 和遮盖该光源 42 的光源罩 44，照明光通过导光板 46 引导至液晶面板的背面，通过光漫射板 48 和反射板 50 漫射、反射，从液晶中通过。

上述液晶显示面板中，构成该液晶显示面板的各构件(间隔材料 32，密封材料 30，取向膜 16 等)可以是目前公知的构件。

例如，间隔材料 32 保持阵列基板 10 和对置基板 20 的间隔相等，由感光性树脂等形成。这些间隔材料可形成于阵列基板 10 及/或对置基板 20。

此外，例如密封材料 30 是紫外线固化性树脂，可使用例如一般被称为紫外线固化型粘接剂的材料。

此外，例如取向膜 16 可使用目前公知的聚酰亚胺树脂膜。

接着，就本发明的液晶显示面板的制造方法进行说明。

本发明的液晶显示面板的制造方法无特别限制，例如可通过目前公知的方法制造。

将制造用图 1 说明了的形态的液晶显示面板的方法作为一例进行说明。

首先，对本发明的上述阵列基板及上述对置基板的制造方法进行说明。

上述阵列基板的制造方法例如为：首先使用根据所制造的玻璃基板的种类(组成)适当选择的原料，通过使用浮法成形法等公知的制造方法制造玻璃基板。接着，反复进行常规的半导体薄膜成膜、绝缘膜成膜和采用光刻·刻蚀工艺的刻蚀，藉此在所制造的玻璃基板的表面形成有源元件。接着，用蒸镀法或溅射法形成由 ITO(氧化铟锡)等构成的透明薄膜，然后使用光刻·刻蚀工艺等。

此外，上述对置基板的制造方法例如为：首先，与制造上述阵列基板的情况同样地制造玻璃基板。接着，通过溅射法在所制造的玻璃基板的表面形成铬膜后，用光刻·刻蚀工艺等形成所需的遮光膜。接着，形成分散有颜料的感光性着色树脂，使用掩模以紫外线曝光，显影，藉此形成着色

膜。接着，与制造上述阵列基板的情况同样地形成透明薄膜。

通过上述方法，可制造本发明的上述阵列基板及上述对置基板。

接着，使用通过上述方法制造的上述阵列基板及上述对置基板来制作液晶显示面板。

首先，通过网板印刷方式或描绘方式在上述对置基板的显示区域的周边部形成紫外线固化型的密封材料。然后，向被该密封材料包围的部分滴加所需量的液晶。

接着，如图2所示，将滴加有密封材料30及液晶34的对置基板20固定于下固定板60，并将阵列基板10固定于上固定板62后，用真空泵66将真空腔64内的大气排出，在真空状态下将两基板10、20的位置对齐后，使上固定板62下降，将两基板10、20贴合。

最后，通过从对置基板20侧照射紫外线，使紫外线固化型的密封材料30固化，从而使两基板10、20粘合。

其它的照明装置、驱动电路、偏振片也可通过公知的方法形成。

通过上述方法，可以制造本发明的液晶显示面板。

实施例

就本发明的实施例1~3进行说明。

<实施例1>

首先，通过使用浮法成形法的公知的制造方法制造具有表1及表2所示的组成的玻璃基板。各玻璃基板的尺寸、厚度在上述的优选范围内。

另外，玻璃基板中所含的各成分的含有率可采用ICP发光分光装置等的化学分析的方法求出。

接着，求出各玻璃基板的特性。它们的值如各表所示。

另外，热膨胀系数、应变点、 T_i 是通过上述方法测定求出的值。

此外，比重是使用以阿基米德法为原理的简易密度计求出的值。

此外， T_g (玻璃化温度)是在用TMA实施的热膨胀系数测定中读取热膨胀系数急剧变化的温度而求出的值。

此外，杨氏模量是依照共振法(JIS R1602)求出的值。

接着，将表1所示的例1~8的组成(质量%)的玻璃基板作为对置基板

的玻璃基板，将表 2 所示的例 9~例 18 的组成(质量%)的玻璃基板作为阵列基板的玻璃基板，制造与上述图 1 所示的液晶显示面板相同形态的液晶显示面板。制造方法是与上述相同的公知的方法。

对于表 1 所示的例 1~8 的玻璃基板和表 2 所示的例 9~18 的玻璃基板的组合，制造液晶显示面板，将各液晶显示面板保持在温度于 $-10^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 变化的室内。

其结果是，例如使用例 2 的玻璃基板作为对置基板的玻璃基板、使用例 16 的玻璃基板作为阵列基板的情况那样，2 块玻璃基板的热膨胀系数的差超过 $35\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 的组合的情况下，发生由面板翘曲引起的液晶显示不良。另一方面，该热膨胀系数的差为 $35\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下的组合未发生由面板翘曲引起的液晶显示不良。

此外，该 2 块玻璃基板的热膨胀系数的差越小，面板翘曲就越小，但如果该热膨胀系数的差为 $10\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以上，则可兼顾显示器的轻量化和价格低廉的玻璃基板的提供，因此较佳。

表 1

	例 1	例 2	例 3	例 4	例 5	例 6	例 7	例 8
SiO ₂	71.4	60.6	79.8	74.2	75.1	64.7	69.1	72.3
Al ₂ O ₃	0	14.9	0	0.6	0	13.1	9.9	6.7
MgO	10	9.8	0	9.1	4.1	3.9	3.4	4
CaO	14.8	5.5	14	14.3	11.4	10.8	10.8	9.2
Na ₂ O	3.8	7.3	6.2	1.5	6.3	6	6.8	6.1
K ₂ O	0	1.9	0	0	3.2	1.5	0	1.7
总计	100	100	100	100	100	100	100	100
热膨胀系数 [$\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$]	68	75	62	60	73	70	67	66
比重	2.57	2.53	2.46	2.53	2.5	2.5	2.49	2.47
T _g [$^{\circ}\text{C}$]	663	664	617	683	622	656	642	641
T _i [$^{\circ}\text{C}$]	1153	1209	1220	1227	1160	1247	1239	1239

表 2

	例 9	例 10	例 11	例 12	例 13	例 14	例 15	例 16	例 17	例 18
SiO ₂	60.0	60.0	60.8	57.2	55.3	57.7	45.0	62.1	59.7	56.7
Al ₂ O ₃	15.0	12.0	16.7	15.9	17.2	12.4	7.0	19.1	17.2	10.7
B ₂ O ₃	2.0	1.0	8.3	7.9	8.5	8.5	1.0	7.3	7.8	5.9
MgO	0.0	0.0	1.2	1.1	4.3	4.3	5.0	2.3	3.3	2.0
CaO	11.0	13.0	4.6	4.0	9.0	6.0	5.0	3.2	4.1	3.1
SrO	12.0	14.0	8.5	2.9	5.6	11.1	18.5	6.0	7.8	6.6
BaO	0.0	0.0	0.0	10.9	0.0	0.0	18.5	0.0	0.1	15.0
总计	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
热膨胀系数 [$\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$]	52	56	35	41	44	47	77	32	38	49
应变点[$^{\circ}\text{C}$]	685	690	660	670	651	638	650	690	665	635
比重	—	—	2.48	2.6	2.55	2.59	3.26	2.46	2.51	2.77

<实施例 2>

实施例 2 中, 将表 3 所示的例 19 的组成(质量%)的玻璃基板作为对置基板的玻璃基板, 将表 4 所示的例 20~例 22 的组成(质量%)的玻璃基板作为阵列基板的玻璃基板, 其余全都与实施例 1 同样地进行试验。

其结果是, 全部组合均未发生由面板翘曲引起的液晶显示不良。

<实施例 3>

实施例 3 中, 对于表 4 所示的例 20~例 22 的组成(质量%)的玻璃基板, 用相同组成的玻璃基板作为阵列玻璃基板和对置玻璃基板, 其余全都与实施例 1 同样地进行试验。

各例均未发生由面板翘曲引起的液晶显示不良。

表 3

	例 19
SiO ₂	73.1
Al ₂ O ₃	1.7
MgO	3.7
CaO	7.8
Na ₂ O	13
K ₂ O	0.7
总计	100
热膨胀系数 [$\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$]	87
比重	2.49
T _g [$^{\circ}\text{C}$]	540
T _i [$^{\circ}\text{C}$]	1040

表 1

	例 20	例 21	例 22
SiO ₂	57.6	60.9	62.6
Al ₂ O ₃	7.0	9.5	4.8
MgO	2.0	5.0	4.9
CaO	5.0	6.1	7.3
SrO	7.0	1.6	3.2
BaO	8.0	0.0	0.0
Na ₂ O	4.1	4.9	2.4
K ₂ O	6.3	9.5	12.8
ZrO ₂	3.0	2.5	1.9
总计	100	100	100
热膨胀系数 [$\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$]	83	83	83
比重	2.77	2.55	2.56
应变点[$^{\circ}\text{C}$]	570	590	586
杨氏模量[GPa]	76	76	75
T _g [$^{\circ}\text{C}$]	1140	1180	1150

产业上利用的可能性

本发明的液晶显示面板能以低成本制造，在用紫外线固化性树脂将阵列基板与对置基板粘合的工序之后无需实施热处理，所以不会产生翘曲而发生液晶显示的不良，不会因为使用时的环境温度变化而产生导致液晶显示不良的面板翘曲等，极为有用。

这里引用 2006 年 6 月 30 日提出申请的日本专利申请 2006-181342 号的说明书、权利要求书、附图以及摘要的全部内容作为本发明的说明书的揭示。

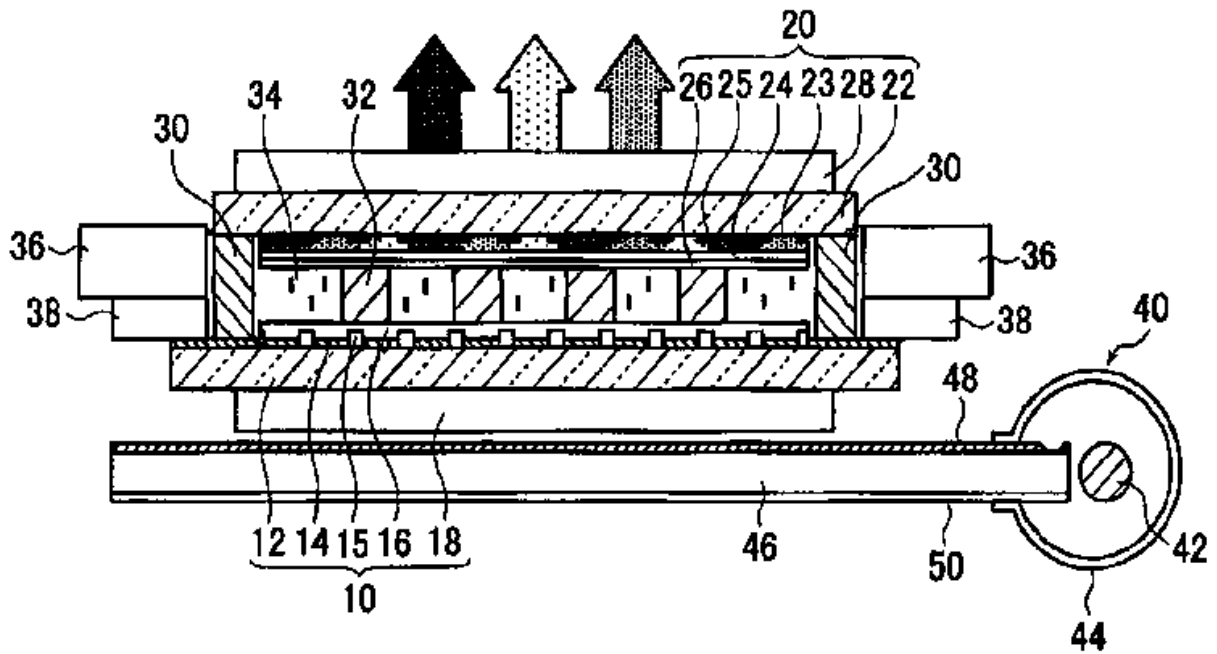


图 1

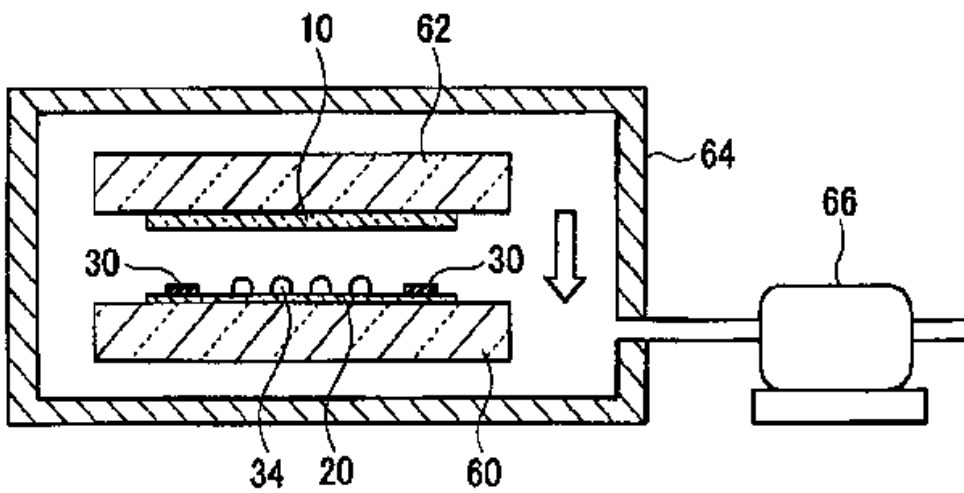


图 2

专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	CN101484838A	公开(公告)日	2009-07-15
申请号	CN200780024710.6	申请日	2007-05-17
[标]申请(专利权)人(译)	旭玻璃有限公司		
申请(专利权)人(译)	旭玻璃有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	旭玻璃有限公司		
[标]发明人	清水智之 加濑准一郎		
发明人	清水智之 加濑准一郎		
IPC分类号	G02F1/1333 C03C3/087 C03C3/091		
CPC分类号	C03C3/078 G02F2202/09 G02F1/1333 G02F2001/133302 C03C3/087 C03C27/10 C03C3/091		
优先权	2006181342 2006-06-30 JP		
其他公开文献	CN101484838B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板，该液晶显示面板至少对置基板使用价格低廉的含碱玻璃，能以低成本制造，其制造过程中无需实施热处理，所以不会产生由此引起的面板翘曲，不会发生液晶显示的不良，而且不会因为使用时的环境温度变化而产生由该热膨胀系数的差引起的导致液晶显示不良的面板翘曲。液晶显示面板具有阵列玻璃基板和与该阵列玻璃基板对置的对置玻璃基板，这些基板之间填充有液晶，周边部用紫外线固化性树脂密封，上述对置基板是含碱玻璃基板，上述阵列玻璃基板和上述对置玻璃基板的热膨胀系数的差为 $35 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下。

