

[ 51 ] Int. Cl<sup>7</sup>

**G02F 1/01**

B32B 17/10



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310123468.1

[43] 公开日 2004 年 7 月 14 日

[11] 公开号 CN 1512216A

[22] 申请日 2003.12.26

[21] 申请号 200310123468.1

[30] 优先权

[32] 2002. 12. 26 [33] JP [31] 2002-377431

[32] 2003. 1.27 [33] JP [31] 2003-017166

[71] 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 太田纯史 吉水敏幸

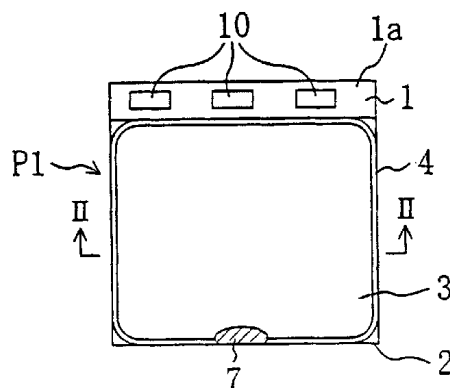
[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司  
代理人 龙 淳

权利要求书 4 页 说明书 22 页 附图 14 页

[54] 发明名称 显示面板及其制造方法

[57] 摘要

本发明涉及可以不受生产线上的制约,实现薄型轻量化的显示面板。液晶显示面板具有厚度分别在0.15mm以上0.3mm以下的一对玻璃基板(1、2)与使一对玻璃基板(1、2)贴合起来的密封材料(4)。一对玻璃基板(1、2)的端面(100、200)至少一部分具有树脂层(5)。



ISSN 1008-4274

1. 一种显示面板，其具有一对厚度分别在 0.15mm 以上 0.3mm 以下的玻璃基板以及使所述一对玻璃基板接合的密封材料，其特征在于，所述一对玻璃基板中至少一个玻璃基板的外侧面上层叠树脂层。

5

2. 如权利要求 1 所述的显示面板，其特征在于，所述树脂层主要由有机树脂构成。

10

3. 如权利要求 1 所述的显示面板，其特征在于，所述树脂层包含由无机胶体微粒和有机粘结剂树脂构成的混合材料。

4. 如权利要求 1 所述的显示面板，其特征在于，所述树脂层的厚度优选在 2 $\mu$ m 以上 50 $\mu$ m 以下。

15

5. 如权利要求 1 所述的显示面板，其特征在于，所述一对玻璃基板中的一个玻璃基板，具有在其内侧面、即在所述密封材料的外侧形成的终端部，在所述终端部上形成树脂层。

20

6. 如权利要求 5 所述的显示面板，其特征在于，在所述终端部上安装有集成电路芯片，至少所述终端部与所述集成电路芯片的连接部分被树脂覆盖。

25

7. 如权利要求 1 所述的显示面板，其特征在于，所述一对玻璃基板中至少一个玻璃基板的内侧面上层叠有偏光层。

8. 一种显示面板的制造方法，其用于制造权利要求 1 所述的显示面板，其特征在于，该方法包括下述工序：

借助所述密封材料，贴合厚度分别大于 0.3mm 的一对玻璃基板的工序；

30

对贴合后的所述一对玻璃基板进行薄化加工，使其厚度分别在 0.15mm 以上 0.3mm 以下的工序；以及

在薄化加工后的所述一对玻璃基板中的至少一个玻璃基板的外侧面上形成所述树脂层的工序。

9. 如权利要求 8 所述的显示面板的制造方法, 其特征在于, 所述薄化工序包括化学蚀刻工序或物理研磨工序。

10. 一种显示面板的制造方法, 该显示面板具有厚度分别在 0.15mm 以上 0.3mm 以下的一对玻璃基板, 以及使所述一对玻璃基板接合的密封材料, 且在两面上层叠树脂层, 其特征在于, 该方法包括下述工序:

借助所述树脂层贴合所述玻璃基板与支撑基板, 从而形成一对层叠板的工序;

把所述支撑基板作为外侧, 借助所述密封材料贴合所述一对层叠板的工序; 以及

15 用化学蚀刻方法除去贴合后的所述一对层叠板的所述支撑基板的工序。

11. 如权利要求 10 所述的显示面板的制造方法, 其特征在于, 所述支撑基板的厚度在 0.5mm 以上。

20 12. 如权利要求 10 所述的显示面板的制造方法, 其特征在于, 所述树脂层的厚度在 2 $\mu$ m 以上 50 $\mu$ m 以下。

25 13. 如权利要求 10 所述的显示面板的制造方法, 其特征在于, 所述树脂层是主要由有机树脂构成的层、或包含由无机胶体微粒和有机粘结剂树脂构成的混合材料的层。

30 14. 一种显示面板, 其具有厚度分别在 0.15mm 以上 0.3mm 以下的一对玻璃基板, 以及使所述一对玻璃基板接合的密封材料, 其特征在于, 所述一对玻璃基板的端面中至少一部分具有树脂层。

15. 如权利要求 14 所述的显示面板, 其特征在于, 所述密封材料

具有用所述树脂层封口的注入口。

16. 如权利要求 14 所述的显示面板，其特征在于，所述一对玻璃基板分别具有层叠着树脂层的外侧面。

5

17. 如权利要求 14 所述的显示面板，其特征在于，整个表面被树脂层覆盖。

18. 一种显示面板的制造方法，该显示面板具有厚度分别在  
10 0.15mm 以上 0.3mm 以下的一对玻璃基板、使所述一对玻璃基板接合的密封材料、以及在形成所述一对玻璃基板及所述密封材料的空隙中填充的液晶材料，其特征在于，该方法包括下述工序：

借助具有注入口的所述密封材料，贴合厚度分别大于 0.3mm 的一对玻璃基板的工序；

15 使贴合后的所述一对玻璃基板断裂，使所述密封材料的注入口在所述一对玻璃基板的端面露出的工序；

使所述一对玻璃基板的厚度分别在 0.15mm 以上 0.3mm 以下的薄化工序；

从所述注入口向所述空隙内填充所述液晶材料的工序；以及

20 在所述一对玻璃基板的端面中至少所述注入口部分的端面上形成树脂层的工序。

19. 一种显示面板的制造方法，该显示面板具有厚度分别在  
25 0.15mm 以上 0.3mm 以下的一对玻璃基板、使所述一对玻璃基板接合的密封材料、以及在形成所述一对玻璃基板及所述密封材料的空隙内填充的液晶材料，其特征在于，该方法具有下述工序：

在厚度分别大于 0.3mm 的一对玻璃基板中的一个玻璃基板上，形成所述密封材料的工序；

把所述液晶材料滴落在所述密封材料的内侧的工序；

30 借助所述密封材料贴合所述一对玻璃基板的工序；

使贴合后的所述一对玻璃基板的厚度分别在 0.15mm 以上 0.3mm

以下的薄化工序；以及

在所述一对玻璃基板的端面的至少一部分上形成树脂层的工序。

20. 如权利要求 18 或 19 所述的显示面板的制造方法,其特征在于,  
5 所述薄化工序包括化学蚀刻工序或物理研磨工序。

21. 如权利要求 18 或 19 所述的显示面板的制造方法,其特征在于,  
所述树脂层形成工序包括用树脂覆盖所述一对玻璃基板的端面及外侧面  
的工序。

## 显示面板及其制造方法

### 技术领域

- 5            本发明涉及显示面板及其制造方法。本发明的显示面板可以适用于液晶显示面板、等离子体显示面板、电致变色显示面板等。

### 背景技术

- 为了制造超薄的液晶显示装置，过去一直在研究如何使基板更薄。  
10        现在的液晶显示面板通常使用厚度分别为 3mm~0.4mm 的一对玻璃基板，并在这些基板之间夹着厚度为数微米的液晶层。如果采用厚度小于 0.4mm 的玻璃基板，由于机械强度低，在使用时玻璃基板会发生破损。

- 特开平 6-340029 号公报中公开了一种层叠板，它通过在至少一  
15        种以上的树脂层构成的树脂板的一个面或两面上，层叠厚度在 500 $\mu$ m 以下的玻璃薄膜而成。这种层叠板不仅兼具玻璃的表面硬度与树脂的热加工性及切断加工性，还具有耐溶剂性、抗电性等与玻璃相同的表面特征。

- 特开 2001-113631 号公报中公开了一种塑料薄膜·玻璃薄膜层叠  
20        体，它是在厚度大于 0.1 $\mu$ m 小于 100 $\mu$ m 的玻璃薄膜的至少一个面上，层叠固定厚度大于 1 $\mu$ m 小于 1000 $\mu$ m 的塑料薄膜而成。这种层叠体兼备玻璃所具有的耐药品性、耐磨损性、气体阻隔性、还具有优良的处理性及二次加工性。

- 特开 2001-162721 号公报中公开了一种热固化性树脂复合品，它  
25        是在热固化性树脂材质的主体表面上，固定玻璃薄膜或由玻璃薄膜与树脂层构成的涂层而成。此外，该公报的第 0041 段中，玻璃薄膜的厚度优选为 0.1~100 $\mu$ m，更优选为 0.1~20 $\mu$ m。

- 上述各个公报并没有公开如何使用公报中公开的层叠体（复合品）  
30        制造显示面板用基板。本发明人尝试在液晶显示面板的生产线上，用这些层叠体（复合品）制造液晶显示面板，从而得出以下结论。

第1, 为了使液晶显示面板能够承受生产线上的冲击, 必须用树脂覆盖玻璃基板的两面。这样使层叠体(复合品)的总膜厚变厚, 因此很难实现薄型轻量化的显示面板。另外成本也会很高。

第2, 层叠树脂的种类的耐热温度各不相同(大概在 $250^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ ), 制造工序中能够向层叠体(复合品)施加的热量受到制约。另外, 层叠玻璃基板与树脂层时或对层叠板进行加热冷却工序中, 由于玻璃与树脂的热膨胀率之差, 在层叠体(复合品)上发生弯曲, 使发生残次品的概率增加。例如, 厚度为 $0.2\text{mm}$ 左右的玻璃基板上层叠树脂层的层叠板在生产线上时, 即使温度小于树脂的耐热温度, 由于反复进行加热冷却工序, 玻璃与树脂的热膨胀率之差会使基板发生弯曲。因此, 有可能导致基板断裂、图案形成精度和贴合精度下降等。因此, 由于在生产线上受到制约, 由上述各个公报中所公开的层叠体(复合品)制造液晶显示面板, 不适合批量生产。

而在特开2002-297054号公报公开了一种显示元件用基板, 它使用厚度为 $50\sim 700\mu\text{m}$ 的玻璃层与形成于玻璃层的两侧且具有规定平均热线膨胀系数的树脂层(厚度为 $1\sim 7000\mu\text{m}$ )构成的层叠板。根据该公报中公开的显示元件用基板, 由于玻璃层与树脂层的平均热线膨胀系数之差小, 因此不易观察到在耐热性试验中树脂层中裂纹等变化。但是, 这种显示元件用基板, 在玻璃层的两侧形成树脂层, 因此在使用一对显示元件用基板制造液晶显示面板时, 由于液晶显示面板变厚, 很难实现薄型轻量化的显示面板。

## 发明内容

本发明的目的在于, 不受生产线上的制约而实现显示面板的薄型轻量化。

本发明的第方面的显示面板具有一对厚度分别大于 $0.15\text{mm}$ 小于 $0.3\text{mm}$ 的玻璃基板以及接合前述一对玻璃基板的密封材料。前述一对玻璃基板中至少一个玻璃基板的外侧面上层叠树脂层。

在上述显示面板中, 只在一片或两片玻璃基板的外侧面涂敷树脂, 这样就可以提高显示面板的机械强度。其原因在于, 由于相对的两片玻璃基板用密封材料接合在一起, 所以只有显示面板的最外面用树脂

强固，这样，就可以确保显示面板具有足够的强度以抵抗外加的应力。由此，与对两片玻璃基板的两面分别进行强固的显示面板相比，上述的显示面板中，树脂层的总膜厚度变薄，所以可以实现显示面板的薄型轻量化。此外，由于它具有一定的机械强度，能够抵抗生产线上的冲击，所以适合生产线上的批量生产。

前述树脂层也可主要由有机树脂构成。这样，与玻璃基板露出相比，由于其耐磨损性提高，因此显示面板表面不易被划伤。另外，通过在玻璃基板上层叠有机树脂层，也能适合曲率较小的形状的玻璃基板，从而形成柔软有韧性的树脂—玻璃层叠板。

前述树脂层也可以包括由无机胶体微粒与有机粘结剂树脂构成的混合材料。由于包含混合材料的无机—有机复合薄膜不仅具有有机性还具有无机性，因此，不仅可以提高弹性度和硬度等力学特征，还能极大地提高耐热性及耐药品性。

前述树脂层的厚度优选大于  $2\mu\text{m}$  小于  $50\mu\text{m}$ 。这样不仅可以确保相对于  $0.15\text{mm}$  以上  $0.3\text{mm}$  以下的薄化玻璃基板的机械强度，还可以提高二次加工性能，从而制造薄型轻量化的显示面板。

前述一对玻璃基板中的一个玻璃基板，具有在其内侧面、即前述密封材料的外侧形成的终端部，前述终端部上也可以形成树脂层。在显示面板中，终端部是位于密封材料外侧的 1 片玻璃片，因此其应力最弱。通过在终端部层叠树脂层，换言之，就是通过用树脂涂敷终端部的两面，可以明显强固应力最弱的终端部。

前述终端部上组装有集成电路片，优选在前述终端部与前述集成电路片的连接部分至少涂敷树脂。这样，由于终端与集成电路片的连接部分通过树脂层得以强固，因此可以提高连接的可靠性。

也可以在前述一对玻璃基板中至少一个玻璃基板的内侧面上层叠偏光层。这样，当在一对基板之间存在液晶层等光调制层时，就可以控制因蚀刻引起的玻璃厚度的公差或树脂层的厚度公差导致的阻滞变化 (retardation)。此外，也可以提高玻璃基板的强度。

本发明的第 2 方面的显示面板具备厚度分别在  $0.15\text{mm}$  以上  $0.3\text{mm}$  以下的一对玻璃基板、接合前述一对玻璃基板的密封材料。前述一对玻璃基板的端面至少一部分具有树脂层。



本发明的第2方面的显示面板中，端面中至少一部分涂敷树脂，这样就可以提高显示面板的机械强度。其原因在于，从构造上来讲，端面的应力最弱，显示面板的端部用树脂涂敷，就可以增加强度。因此，与对两片玻璃基板的两面分别进行强固的显示面板相比，根据本

5 发明的第2方面中的显示面板，由于显示面板的总厚度变薄，所以可以实现薄型轻量化的显示面板。此外，由于这种显示面板的强度能够抵抗生产线上的冲击，所以，它适合生产线上的批量生产。

本发明的第2方面的显示面板中，前述密封材料也可以具有被前述树脂层封口的注入口。这样，不仅能够增加显示面板端部的强度，

10 还可以封住密封材料的注入口，防止液晶材料等显示媒介从注入口漏出。另外，在注入口处形成密封材料时，由于生产线上的冲击，密封材料有可能偏离或脱落，从而导致显示媒介从注入口漏出。通过用树脂涂敷密封材料的注入口，即使密封材料偏离等，仍可以防止显示媒介从注入口漏出。

15 本发明的第2方面的显示面板中，前述一对玻璃基板优选都具有层叠树脂层的外侧面。整个显示面板优选涂敷树脂层。这样，就可以获得牢靠的机械强度及较高的可靠性。此外，与对两片玻璃基板的两面分别进行强固的情况相比，本发明的显示面板的总厚度变薄，因此能够实现显示面板的薄型轻量化。

20 本发明第1方面的方法是制造本发明第1方面中显示面板的方法。该方法包括以下工序：通过前述密封材料，贴合厚度分别大于0.3mm的一对玻璃基板的工序；对贴合在一起的前述一对玻璃基板分别进行超薄加工的工序，使其厚度在0.15mm以上0.3mm以下；在薄化的前述一对玻璃基板中至少一个玻璃基板的外侧面上形成前述树脂层的工

25 序。

根据这种制造方法，在树脂层形成工序之前进行贴合工序，因此，制造工序中可施加的热量所受制约会有所缓和。此外，层叠玻璃基板与树脂层时，或者向加压工序等的层叠板进行加热过程中，消除因玻璃与树脂（例如塑料）的热膨胀率之差引起的层叠板的弯曲。另外在

30 贴合工序中，可以避免产生定位精度低等问题。因此可以很容易地形成薄型的树脂（例如塑料薄膜）强化玻璃基板。

前述薄化工序优选包括化学蚀刻工序或物理研磨工序。

本发明的第 2 方面的方法，是制造液晶显示面板的方法。该液晶显示面板具有厚度在 0.15mm 以上 0.3mm 以下的一对玻璃基板、用于贴合前述一对玻璃基板的密封材料，在其两面层叠有树脂层。该方法包括以下工序：通过前述树脂层贴合前述玻璃基板与支撑基板而形成一对层叠板（玻璃—树脂—玻璃）的工序；使前述支撑基板位于外侧，通过前述密封材料贴合前述一对层叠板的工序；用化学蚀刻的方法除去贴合在一起的前述一对层叠板的前述支撑基板的工序。

前述支撑基板的厚度优选在 0.5mm 以上，更优选在 0.7mm 以上。前述树脂层的厚度优选在 2 $\mu$ m 以上 50 $\mu$ m 以下。前述树脂层优选包括主要由有机树脂构成的层、或无机胶体微粒与有机粘结剂树脂构成的混合材料层。

根据这种制造方法，由于层叠板较厚，因此可以确保生产线上的机械强度。此外，由于可以使支撑基板足够厚，所以可以控制因热膨胀率之差引起的基板弯曲。换言之，就是不受温度制约。因此能够通过密封材料而稳固地贴合基板。另外，在贴合后用化学蚀刻去除支撑基板时，由于树脂层作为蚀刻阻止层，因此也可以使树脂层—玻璃基板的总膜厚均一。

本发明的第 3 方面的方法，是制造显示面板的方法，该液晶显示面板具有厚度分别在 0.15mm 以上 0.3mm 以下的一对玻璃基板、和用于接合前述一对玻璃基板的密封材料、向形成前述一对玻璃基板及前述密封材料的空隙内填充的液晶材料。该方法具有以下几个工序：通过具有注入口的前述密封材料，贴合厚度分别大于 0.3mm 的一对玻璃基板的工序；对贴合后的前述一对玻璃基板进行断裂加工，使前述密封材料的注入口露出前述一对玻璃基板的端面的工序；对前述一对玻璃基板进行薄化加工，使其厚度分别在 0.15mm 以上 0.3mm 以下的工序；从前述注入口向前述空隙内填充前述液晶材料的工序；前述一对玻璃基板的端面中至少前述注入口部分的端面上形成树脂层的工序。

根据这种制造方法，可以很容易制造端部机械强度增强的显示面板。另外，至少注入口部分的端面涂敷树脂，这样不仅可以提高端部的机械强度，还可以封住密封材料的注入口，因此，可以控制增加工

序数量，从而实现高效率、低成本的目的。对由母玻璃基板对液晶显示面板进行多倒角设计时，不仅能够在一工序中实施注入口露出及各单元化（终端露出）的断裂工序，还能够大大减轻断裂应力。根据这种制造方法，由于在断裂工序之后进行薄化工序，因此，与断裂薄膜加工后的玻璃基板的方法相比，可以控制残次品的产生。

本发明的第4方面的方法，是制造显示面板的方法，该液晶显示面板具有厚度分别在0.15mm以上0.3mm以下的一对玻璃基板、用于贴合前述一对玻璃基板的密封材料、向形成前述一对玻璃基板及前述密封材料的空隙内填充的液晶材料。该方法具有以下几个工序：在厚度分别大于0.3mm的一对玻璃基板中的一个玻璃基板上形成前述密封材料的工序；使前述液晶材料滴落至前述密封材料的内侧的工序；通过前述密封材料贴合前述一对玻璃基板的工序；对贴合在一起的前述一对玻璃基板进行薄化加工，使其厚度分别在0.15mm以上0.3mm以下的工序；前述一对玻璃基板的端面中至少一部分形成树脂层的工序。

根据这种制造方法，可以很容易制造端部的机械强度增强的显示面板。此外，在使玻璃基板薄化之前，注入并密封液晶材料。这样，由于可以防止因外加应力而使基板断裂等现象，因此可以很容易地制造薄型的显示面板，而不会降低成品率。

前述薄化工序优选包括化学蚀刻工序或物理研磨工序。

前述树脂层形成工序优选包括用树脂涂敷前述一对玻璃基板的端面及外侧面的工序。根据这种制造方法，在一对玻璃基板的端面及外侧面，换句话说即在显示面板的整个外围形成树脂层之前进行贴合工序，因此，制造过程中可施加的热量制约会有所缓和。此外，层叠玻璃基板与树脂层时，或者向加压工序等层叠板进行加热过程中，消除因玻璃与树脂（例如塑料）的热膨胀率之差引起的层叠板的弯曲。另外在贴合工序中，可以避免产生定位精度低下等问题。因此可以很容易地形成薄型的树脂（例如塑料薄膜）强化玻璃基板。

#### 附图说明

图1是实施方式1的液晶显示面板P1的模式平面图。

图2是图1的II—II线剖面图。

图3中图3A、图3B及图3C是液晶显示面板P1的制造工序的模式平面图。

图4中图4A、图4B及图4C是液晶显示面板P1制造工序的剖面模式图，图4A及图4B分别是图3A中IVA—IVA线剖面图、图3B中  
5 IVB—IVB线剖面图。

图5是实施方式2的液晶显示面板P2的模式剖面图。

图6是实施方式3的液晶显示面板P3的模式剖面图。

图7是图6的VII—VII线剖面图。

图8中图8A及图8B是液晶显示面板P3的制造工序的模式平面  
10 图。

图9中图9A、图9B及图9C是液晶显示面板P3的制造工序的模式平面图，图9A及图9B分别是图8A中IXA—IXA线剖面图及图8B中IXB—IXB线剖面图。

图10中图10A、图10B及图10C是实施方式4的液晶显示面板制  
15 造工序的模式剖面图。

图11是实施方式6的液晶显示面板P4的模式平面图。

图12是图11的XII—XII线剖面图。

图13是图11的XIII—XIII线剖面图。

图14中图14A、图14B及图14C是液晶显示面板4的制造工序的  
20 模式平面图。

图15中图15A、图15B及图15C是液晶显示面板P4的制造工序的模式剖面图。

图16是实施方式7的液晶显示面板P5的模式平面图。

图17是图16的XVII—XVII线剖面图。

25 图18是实施方式9的液晶显示面板的模式平面图。

图19是图18的XIX—XIX线剖面图。

图20中图20A、图20B是实施方式10的液晶显示面板P6的制造工序的模式平面图。

图21中图21A、图21B及图21C是液晶显示面板P6的制造工序  
30 的模式剖面图，图21A及图21B分别表示图20A中XXIA—XXIA线剖面图、图20B中XXIB—XXIB线剖面图。

符号说明：1 元件基板（玻璃基板）；1a 终端部；2 对向基板（玻璃基板）；3 液晶层；4 密封材料；4a 注入口；5 树脂层；6 粘结剂；7 密封材料；8 偏光层；9 支撑基板；10 液晶驱动 IC 芯片；100、200 端面；P1、P2、P3、P4、P5、P6 液晶显示面板。

5

## 具体实施方式

下面参照附图对本发明的实施方式进行说明。在下面的实施方式中，作为显示面板以液晶显示面板为例进行说明，除了液晶显示面板以外，本发明的显示面板也可适用于其它显示面板。具体地讲就是本发明可适用于使用非液晶材料的光学介质作为显像介质的显示元件，  
10 如等离子体显示面板（PDP）、无机或有机 EL（电致发光）显示面板、电致变色（ECD）显示面板、电泳显示面板等显示面板。此外，本发明的显示面板也可用于立体显像显示装置中使用的视差屏障（parallax barrier）元件或图象变化元件中使用的液晶元件。立体显像显示装置包括具有左眼用像素部及右眼用像素部的图象显示元件和视差屏障元  
15 件。另外，图象变化元件包括液晶元件和双折射元件。

### （实施方式 1）

图 1 是实施方式 1 的液晶显示面板的平面模式图。图 2 是图 1 中 II—II 线剖面图。此液晶显示面板 P1 具有液晶驱动用 IC 芯片（以下称  
20 “驱动 IC”）10，它以 COG（Chip On Glass）方式将裸芯片安装在液晶显示面板 P1 上。

液晶显示面板 P1 具有形成开关元件的元件基板 1、与元件基板 1 相对配置的对向基板 2、介于两个基板 1、2 之间的液晶层 3。两个基板 1、2 通过密封材料 4 贴合在一起。在元件基板 1 的液晶层 3 的面（内  
25 侧面）上，形成矩阵状设置的多个像素电极（图中未示），对向基板 2 的液晶层 3 的面（内侧面）上，形成公共电极（图中未示）。矩阵状设置的多个像素电极与分别控制它们的电压施加的 TFT（Thin Film Transistor）相连。TFT 与连接于驱动 IC10 的源极布线和栅极布线相连。根据驱动 IC10 发出的栅极信号来控制 TFT 的开关，以此控制施加给矩  
30 阵状设置的多个像素电极的电压。这样，逐个像素地控制液晶层 3 的穿透率来进行色调显示。

元件基板 1 及对向基板 2 分别是厚度在 0.15mm 以上 0.3mm 以下的玻璃基板。两个基板 1、2 中的至少一个基板的与液晶层 3 相反一侧的面（外侧面）被树脂层 5 所覆盖。本实施方式中，两个基板 1、2 的外侧面上分别形成树脂层 5。

5        元件基板 1 的内侧面上，密封材料 4 的外侧形成终端（图中未示）。终端与形成于元件基板 1 上的源极布线和栅极布线等连接。通过把驱动 IC10 的凸块(bump)焊接在此终端上，这样，驱动 IC10 被以裸芯片的形式安装在液晶显示面板 P1 上。在密封材料 4 的外侧、形成终端的区域及其附近区域内的元件基板 1 的部分，以下称为终端部 1a。

10       下面参照附图对本实施方式中液晶显示面板 P1 的制造工序进行说明。图 3A、图 3B 及图 3C 是液晶显示面板 P1 制造工序的平面模式图。图 4A、图 4B 及图 4C 是液晶显示面板 P1 制造工序的模式剖面图。图 4A 及图 4B 分别是图 3A 中 IVA—IVA 线剖面图，图 3B 中 IVB—IVB 线剖面图。

15       首先，在厚度为 0.4mm 的钠钙玻璃基板上形成 TFT 元件、源极布线、栅极布线、由 ITO（Indium Tin Oxide）等构成的像素电极及覆盖像素电极的定向膜（图中均未表示），并对定向膜进行摩擦处理，从而形成元件基板 1。此外，在另一个厚度为 0.4mm 的钠钙玻璃基板上，形成滤色层及定向膜（图中均未表示），对定向膜进行摩擦处理，从而  
20       形成对向基板 2。

      元件基板 1 上的周边形成包围显示区域的密封材料 4。密封材料 4 可以通过分配器方式、丝网印刷方式形成，分配器方式是使用分配器在基板 1 上描出密封图形的类型，丝网印刷方式是印刷已图形化的密封图形的类型。使用热固性树脂或紫外线硬化树脂作为密封材料 4。两  
25       个基板 1、2 的位置定位后，通过密封材料 4 使两个基板 1、2 叠加在一起。对两个基板 1、2 加压，同时进行加热或用紫外线照射，使两个基板 1、2 贴合在一起（参照图 3A 及图 4A）。此外，密封材料 4 具有注入口 4a，用来注入液晶材料。

      利用分配器使 UV（紫外线）硬化粘结剂 6 渗透至两个基板 1、2  
30       之间的周围边缘。通过 UV 照射装置使粘结剂 6 硬化，密封基板内部，使其与外部隔绝（参照图 3B 及图 4B）。

用氢氟酸化学蚀刻两基板 1、2 的外侧面，对两个基板 1、2 进行薄化处理。薄化就是使两个基板 1、2 的厚度在 0.1mm 以上 0.3mm 以下，换言之，就是使贴合起来的层叠体的厚度在约 0.2mm 以上 0.6mm 以下。此外，在本实施方式中，对采用化学蚀刻进行薄化的情况进行了说明，此外也可以采用物理研磨实现薄化。采用物理研磨的方法时，省略利用 UV 硬化粘结剂 6 对基板边缘进行密封的工序。

使用丙烯酸树脂作为热固性树脂材料，并通过旋转涂胶机把树脂材料涂敷在两个基板 1、2 的外侧面。在约 200℃ 的温度下进行热处理，这样，形成厚度在 1μm 以上 100μm 以下的树脂层 5，更为理想的厚度为 2μm 以上 50μm 以下，从而形成液晶显示面板 P1（参照图 4C）。

此外，在本实施方式中使用了热固性树脂，除此之外也可以使用 UV（紫外线）硬化树脂形成树脂层 5。作为树脂的种类，可以列举环氧树脂、PES（聚醚砜）树脂、聚氨酯树脂、乙酸乙烯树脂等有机树脂。树脂层 5 主要由有机树脂构成。此外，代替有机树脂，优选使用对玻璃基板密封性高的混合材料。通过使用混合材料，不但可以提高弹性和硬度等力学特征，还能大大提高耐热性和耐药品性。混合材料由无机胶体微粒与有机粘结剂树脂构成。例如，由氧化硅等无机胶体微粒、环氧树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂或聚酯丙烯酸酯树脂等有机粘结剂树脂构成。

形成树脂层 5 之后，把液晶显示面板 P1 断裂加工成规定的尺寸，除去粘结剂 6 所粘结的部分。此外，使密封材料 4 的注入口 4a 露出两个基板 1、2 的端面。所谓断裂加工，是在玻璃基板的表面上划线，然后沿划线断裂玻璃基板。断裂加工后，通过断裂去除与元件基板 1 的终端部 1a 相对的对向基板部分，使终端部 1a 的内侧面露出（参照图 3C）。以下，使终端部 1a 的内侧面露出加工也称为“终端露出”。

从密封材料 4 的注入口 4a 注入液晶材料，在两个基板 1、2 之间形成液晶层 3。注入液晶材料可以采用分配器方式或浸渍式进行。注入液晶材料后，用密封材料 7 封住注入口 4a。其具体的步骤是，使用分配器把热固性树脂或 UV 硬化树脂涂在注入口 4a，通过加热或紫外线照射使其硬化。之后，在元件基板 1 的终端部 1a 的内侧面上，以裸芯片安装驱动 IC10，从而形成本实施方式的液晶显示面板 P1（参照图 1）。

(试验例)

改变玻璃基板及树脂层的厚度形成液晶显示面板。利用这些液晶显示面板，记录下断裂加工及终端露出加工时产生的断裂。其汇总结果用表 1 表示。

5 表 1

玻璃厚度 (mm)	无树脂			树脂厚度 1μm			树脂厚度 2μm		
	No.	断 裂 裂 纹	断 裂 破 损	No.	断 裂 裂 纹	断 裂 破 损	No.	断 裂 裂 纹	断 裂 破 损
0.10		×	×		×	×	⑦	×	×
0.15		×	×	④	×	×	⑧	○	○
0.20		×	×	⑤	○	×		○	○
0.25	①	×	×	⑥	○	○		○	○
0.30	②	○	×		○	○		○	○
0.35	③	○	○		○	○		○	○
0.40		○	○		○	○		○	○

表 1 中，“X”表示已产生，而“O”表示未产生。

10 在无树脂层的液晶显示面板中，如果玻璃基板的厚度在 0.25mm 以下，由于基板过薄，在进行断裂加工时无法确保断裂精度，所以，就在基板上产生了裂纹。另外，由于终端部的机械强度低，在终端露出加工中终端部发生破损（参照表 1 中的①）。如果玻璃基板的厚度为 0.30mm，由于玻璃基板厚，在进行断裂加工时，基板上没有产生裂纹。但是，在终端露出加工中终端部发生破损（参照表 1 中的②）。如果玻璃基板的厚度在 0.35mm 以上，在进行断裂加工时，在基板上没有产生  
15 裂纹。此外在终端露出加工中终端部也没有破损（参照表 1 中的③）。但是，如果玻璃基板的厚度在 0.35mm 以上，由于液晶显示面板的厚度约为 0.7mm，所以，此时很难达到使液晶显示面板薄型化的目的。

20 在树脂层厚度为 1μm 的液晶显示面板中，如果玻璃基板的厚度在 0.15mm 以下，由于基板过薄，在进行断裂加工时无法确保断裂精度，所以，就在基板上产生裂纹。另外，由于终端部的机械强度低，在终端露出加工中终端部发生破损（参照表 1 中的④）。如果玻璃基板的厚



度为 0.20mm，由于玻璃基板厚，在进行断裂加工时，基板上没有产生裂纹。但是，在终端露出加工中终端部发生破损（参照表 1 中的⑤）。如果玻璃基板的厚度在 0.25mm 以上，在进行断裂加工时，在基板上没有产生裂纹。此外在终端露出加工中终端部也没有破损（参照表 1 中的⑥）。此外，与无树脂层的液晶显示面板相比，树脂层厚度为 1 $\mu$ m 的液晶显示面板，在落下试验等强度试验中显示出优良的性能。由此可知，树脂层厚度为 1 $\mu$ m 的液晶显示面板，比无树脂层的液晶显示面板更适合于生产线上的批量生产。

在树脂层厚度为 2 $\mu$ m 的液晶显示面板中，如果玻璃基板的厚度为 0.10mm，由于基板过薄，在进行断裂加工时无法确保断裂精度，所以，就在基板上产生裂纹。另外，由于终端部的机械强度低，在终端露出加工中终端部发生破损（参照表 1 中的⑦）。如果玻璃基板的厚度为 0.15mm，在进行断裂加工时，基板上没有产生裂纹。并且，在终端露出加工中终端部也未破损（参照表 1 中的⑧）。此外，虽表 1 并未表示，但在树脂层厚度大于 50 $\mu$ m，而且玻璃基板的厚度为 0.15mm 的液晶显示面板中，没有产生裂纹和终端部的破损。但是，与无树脂层的液晶显示面板相比，如果树脂成膜厚度大于 50 $\mu$ m，则液晶显示面板的总膜厚约为 0.1mm，这样无法实现薄化的优越性。另外，由于树脂的比重比玻璃比重大，因此也无法实现轻量化。考虑到液晶显示面板的总膜厚与重量，树脂层的厚度优选在 20 $\mu$ m 以下。

#### （实施方式 2）

图 5 是实施方式 2 的液晶显示面板的模式剖面图。在下面的附图中，与液晶显示面板 P1 的结构元件功能相同的部件，用相同的参考符号表示，其有关说明也不再赘述。

本实施方式的液晶显示面板 P2，在元件基板 1 及对向基板 2 的各内侧面形成偏光层 8。这一点与实施方式 1 的液晶显示面板 P1 不同。通过在液晶显示面板 P2 内设置偏光层 8，就可以消除蚀刻作业导致的基板厚度的面内误差及树脂的厚度偏差所导致的偏光紊乱，因此，不会由于偏光紊乱而影响显示质量。另外，通过在元件基板 1 及对向基板 2 上形成偏光层 8，可以提高玻璃基板的强度。

本实施方式的液晶显示面板 2 的制造工序中，在元件基板 1 及对

向基板 2 的各内侧面形成偏光层 8 后再形成定向膜。只有这一点与实施方式 1 的液晶显示面板 P1 的制造工序不同。可以通过涂敷含有二色性色素或染料的树脂,并使其硬化而形成偏光层 8。双色性色素和染料可以列举重氮、三偶氮、蒽醌色素或染料。

5           (实施方式 3)

图 6 是实施方式 3 的液晶显示面板的模式平面图。图 7 是图 6 的 VII—VII 线剖面图。本实施方式的液晶显示面板 P3,在元件基板 1 的外侧面及元件基板 1 的终端部 1a 的内侧面分别形成树脂层 5。换言之,在终端部 1a 的两个面上形成树脂层 5。此外,终端与驱动 IC10 的连接部分被树脂所覆盖。于是通过树脂涂层就可以加固终端与驱动 IC10 的连接部分,从而可以提高连接质量。

参照附图对本实施方式的液晶显示面板 P3 的制造工序进行说明。图 8A 及图 8B 是液晶显示面板 P3 的制造工序的模式平面图。图 9A、图 9B 及图 9C 是液晶显示面板 P3 的制造工序的模式平面图。图 9A 及图 9B 分别是图 8A 中 IXA—IXA 线剖面图及图 8B 中 IXB—IXB 线剖面图。

首先,采用与实施方式 1 相同的方式,在厚度为 0.4mm 的钠钙玻璃基板上形成 TFT 等元件,从而形成元件基板 1。另外,在另一个厚度为 0.4mm 的钠钙玻璃基板上形成滤色层等,从而形成对向基板 2。

20       用丝网印刷方式,在元件基板 1 上的周围形成包围显示区域的密封材料 4。例如使用紫外线硬化树脂作为密封材料 4。把液晶材料滴落在对向基板 2 上之后,通过密封材料 4 使两个基板 1、2 叠加。通过对两个基板 1、2 进行加压,同时用紫外线进行照射使密封材料 4 硬化,从而使两个基板 1、2 之间粘结起来(参照图 8A 及图 9A)。本实施方式中,粘结两个基板 1、2 的同时形成液晶层 3。

按照规定的尺寸对液晶显示面板 P3 进行断裂加工后,进行终端露出加工。这样,元件基板 1 的终端部 1a 的内侧面露出(参照图 8B 及图 9B)。

30       通过物理研磨对两个基板 1、2 进行薄化处理。例如,使用抛光机等装置对两个基板 1、2 的外侧面进行抛光。薄化就是使两个基板 1、2 的厚度在 0.1mm 以上 0.3mm 以下,换言之,使贴合起来的层叠体的厚

度大概在 0.2mm 以上 0.6mm 以下（参照图 9C）。使驱动 IC10 的凸块焊接在基板 1 的终端上，从而把驱动 IC10 以裸芯片方式安装在液晶显示面板 P3 上。

使用丙烯酸树脂作为热固性树脂材料，通过浸渍的方法，把树脂材料涂在元件基板 1 的外侧面及元件基板 1 的终端部 1a 的内侧面。此时，由于终端部 1a 的内侧面上以裸芯片方式安装着驱动 IC10，终端与驱动 IC10 的连接部分被树脂涂层覆盖。通过在约 200℃温度下进行热处理，形成厚度在 1μm 以上 100μm 以下的树脂层 5，优选的厚度在 2μm 以上 50μm 以下，从而形成液晶显示面板 3。

此外，在本实施方式中，使用了热固性树脂。但是也可以使用 UV（紫外线）硬化型树脂形成树脂层 5。作为树脂的种类，可以列举环氧树脂、PES（聚醚砜）树脂、聚氨酯树脂、乙酸乙烯树脂等有机树脂。树脂层 5 主要由有机树脂构成。此外，代替有机树脂，优选使用对玻璃基板密封性高的混合材料。混合材料由无机胶体微粒与有机粘结剂树脂构成。例如，由氧化硅等无机胶体微粒、环氧树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂或聚酯丙烯酸酯树脂等有机粘结剂树脂构成。

在本实施方式中，在对玻璃基板进行研磨处理之前进行断裂加工及终端露出加工。即，在基板仍然较厚的状态下进行研磨。由此，与实施方式 1 中的方法相比，这样做更容易使基板薄化，例如可以把玻璃基板研磨至 0.1mm。但是，如果玻璃基板的厚度为 0.1mm，在之后形成树脂时，成型的终端部会发生破损。而如果玻璃基板的厚度为 0.15mm，则在形成树脂过程中，看不到终端部 1a 的破损。不仅在元件基板 1 的外侧面，也在终端部 1a 的内侧面形成树脂层，这样，与只在元件基板 1 的外侧面上形成树脂层 5 的情况相比，终端部 1a 的破坏强度约为 2 倍（岛津制造 EZ 测试器，终端部 3 点弯曲试验）。由此可知，本实施方式的液晶显示面板 P3 适合在生产线上进行批量生产。

在本实施方式中，终端部 1a 的整个内侧面上形成树脂层 5。但是，不在终端部 1a 的整个内侧面上形成树脂层 5，在终端部 1a 的内侧面的一部分上形成树脂层 5 也可。例如，在终端部 1a 的内侧面上的终端附近，换言之，也可以在形成终端区域以外的区域内，在终端部 1a 的内侧面上形成树脂层 5。

此外,在本实施方式中,终端与驱动 IC10 的连接部分被树脂覆盖着。除了连接部分以外,驱动 IC10 也可以用树脂覆盖。这样,就可进一步保证连接效果。

在本实施方式中,把树脂材料涂敷在终端部 1a 的内侧面之前,以 COG 组装驱动 IC10。此外也可以在将树脂材料涂敷于终端部 1a 的内侧面后,使树脂硬化之前,以 COG 组装驱动 IC10。此外,也可以在贴合元件基板 1 与对向基板 2 之前以 COG 组装驱动 IC10。

#### (实施方式 4)

由于实施方式 4 中液晶显示面板与图 1 及图 2 所示的液晶显示面板 P1 相同,因此,省略有关本实施方式的液晶显示面板构造的说明。参照附图对本实施方式的液晶显示面板的制造工序进行说明。图 10A、图 10B 及图 10C 是本实施方式的液晶显示面板制造工序的模式剖面图。

首先,用厚度在 0.5mm 以上、优选在 0.7mm 以上的玻璃基板作为支承基板 9,利用旋转涂胶机把丙烯酸树脂这样的热固性树脂涂敷在该玻璃基板上。此外,在本实施方式中,除了使用热固性树脂以外,还可以使用 UV (紫外线) 硬化树脂。作为树脂的种类,可以列举环氧树脂、PES (聚醚砜) 树脂、聚氨酯树脂、乙酸乙烯树脂等有机树脂。树脂层 5 主要由有机树脂构成。此外,代替有机树脂,优选使用对玻璃基板密封性高的混合材料。混合材料由无机胶体微粒与有机粘结剂树脂构成。例如,由氧化硅等无机胶体微粒、环氧树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂或聚酯丙烯酸酯树脂等有机粘结剂树脂构成。

通过涂敷后的树脂层 5,在支撑基板 9 上叠加 0.15mm 以上 0.3mm 以下的超薄玻璃基板,树脂的厚度在 1 $\mu$ m 以上 100 $\mu$ m 以下、更优选的厚度在 2 $\mu$ m 以上 50 $\mu$ m 以下,并在约 200℃ 的温度下进行加热压接。形成两片这种玻璃—树脂—玻璃的层叠基板。在其中一个层叠基板的薄型玻璃基板表面上形成 TFT 元件等,从而形成元件基板 1。同样,在另一片层叠基板的薄型玻璃基板表面上形成滤色层等,从而形成对向基板 2。元件基板 1 上的周围边缘形成包围显示区域的密封材料 4。使支撑基板 9 成为外侧,层叠基板之间用密封材料 4 密封起来 (参照图 10A)。

与实施方式 1 相同,使用分配器使 UV (紫外线) 硬化型粘结剂渗

透至层叠基板之间的周围边缘。通过 UV 照射装置使粘结剂 6 硬化。  
密封基板内部使其与外部隔断（参照图 10B）。

通过氢氟酸化学蚀刻去除支撑基板 9（参照图 10C）。接着按照与  
实施方式 1 相同的方法，依次进行断裂加工、终端露出、注入液晶材  
5 料、封口及 COG 组装，从而形成本实施方式的液晶显示面板（参照图  
1）。

根据本实施方式，由于层叠基板足够厚，故可以确保生产线上的  
机械强度。此外，由于支撑基板 9 足够厚，因此可以不受温度的制约，  
通过密封材料 4 而稳固地贴合在一起。贴合后通过化学蚀刻方法去除  
10 支撑基板 9 时，由于树脂层 5 用于蚀刻阻止，因此也可以使树脂层一  
玻璃基板的总厚度均一。

#### （实施方式 5）

在实施方式 1~4 中，对由一对玻璃基板形成一个液晶显示面板进  
行了说明。但是，由一对母玻璃基板形成多个液晶显示面板时，也可  
15 以适用于本发明。由一对母玻璃基板形成多个液晶显示面板时，由于  
对玻璃基板进行的断裂工序增多，所以，玻璃基板所承受的外加应力  
增大。因本发明可以确保足够的强度以抵抗外加应力，所以，由一对  
母玻璃基板形成多个液晶显示面板时，本发明也适用，而且其效果非  
常明显。例如，由于生产线上产品成品率高，所以可以避免由于产生  
20 残次品而导致成本增加。

#### （实施方式 6）

图 11 是实施方式 6 中液晶显示面板 P4 的模式平面图。图 12 是图  
11 的 XII—XII 线剖面图。图 13 是图 11 中 XIII—XIII 线剖面图。该液  
晶显示面板 P4 与实施方式 1 的液晶显示面板 P1 相同，在其终端部 1a  
25 具有驱动 IC10，它以 COG（Chip On Glass）方式裸芯片组装在液晶显  
示面板 P4 上。

与实施方式 1 的液晶显示面板 P1 相同，液晶显示面板 P4 具有形  
成开关元件的元件基板 1、与元件基板 1 相对而设置的对向基板 2、介  
于两个基板 1、2 之间的液晶层 3。两个基板 1、2 通过密封材料 4 贴合  
30 在一起。

密封材料 4 具有用于注入液晶材料的注入口，该注入口用密封材

料 7 封口。如图 13 所示, 设置着密封材料 7 一侧的两个基板 1、2 的端面 100、200 上, 形成树脂层 5。此外, 在图 13 中, 两个基板 1、2 之间的距离 (单元间隙) 画得比两个基板 1、2 的厚度大, 但是与单元间隙为数微米的情况相比, 比较典型的是, 两个基板 1、2 的厚度在 0.15mm 以上 0.3mm 以下。因此, 设置着密封材料 7 一侧的两个基板 1、2 的端面 100、200, 实际上也可以作为液晶显示面板 P4 的端面。

树脂层 5 也可以在整個端面 100、200 上形成, 或者在端面 100、200 的一部分上形成。在本实施方式中, 至少注入口部分的端面上形成树脂层 5。这样, 即便由于生产线上产生的冲击使密封材料 7 发生偏离或脱落时, 仍可以防止液晶材料从注入口漏出。

下面参照附图, 对本实施方式的液晶显示面板 P4 的制造工序进行说明。图 14A、图 14B 及图 14C 是液晶显示面板 P4 的制造工序的模式平面图。图 15A、图 15B 及图 15C 是液晶显示面板 4 的制造工序的模式剖面图。图 15A 及图 15B 分别是图 14A 中 XVA—XVA 线剖面图、图 14B 中 XVB—XVB 线剖面图。

首先, 按照与实施方式 1 相同的方式形成元件基板 1 及对向基板 2, 贴合两个基板 1、2 (参照图 14A 及图 15A)。使 UV (紫外线) 硬化型贴合剂 6 渗透至两个基板 1、2 之间的周围边缘部。通过 UV 照射装置使贴合剂 6 硬化, 密封基板内部使其与外部隔断 (参照图 14B 及图 15B)。通过氢氟酸化学蚀刻两个基板 1、2 的外侧面, 使两个基板 1、2 薄化 (参照图 15C)。所谓薄化就是使两个基板 1、2 的厚度在 0.1mm 以上 0.3mm 以下, 换言之, 使贴合起来的层叠体的厚度约在 0.2mm 以上 0.6mm 以下。

把薄化的层叠基板 1、2 断裂加工成规定的尺寸, 去除用粘结剂 6 粘结的部分。此外, 使密封材料 4 的注入口 4a 露出两个基板 1、2 的端面。断裂加工后, 通过断裂加工去除与元件基板 1 的终端部 1a 相对的对向基板部分, 以此进行终端露出加工 (参照图 14C)。

利用减压出现的毛细管现象, 从密封材料 4 的注入口 4a 注入液晶材料。这样, 两个基板 1、2 之间形成液晶层 3。可以通过分配器方式或者浸渍方式注入液晶材料。注入液晶材料后, 用密封材料 7 把注入口 4a 封口。其具体的操作是利用分配器, 把热固性树脂或 UV 硬化型

树脂涂敷在注入口 4a，通过加热或紫外线照射使其硬化。在本实施方式中，涂敷 UV 硬化型密封材料（例如 Loctite 公司生产 S-170），通过 UV 照射密封注入口 4a。

5 然后，在两个基板 1、2 的端面中，设置着密封材料 7 一侧的端面 100、200 上，通过浸渍方式涂敷树脂。在 350mJ 条件下进行 UV 照射而形成厚度在 1 $\mu$ m 以上 100 $\mu$ m 以下的树脂层 5，树脂层 5 更理想的厚度是在 2 $\mu$ m 以上 50 $\mu$ m 以下。之后，通过在元件基板 1 的终端部 1a 的内侧面上裸芯片组装驱动 IC10，从而形成本实施方式的液晶显示面板 P4（参照图 11）。

10 在本实施方式中使用 UV（紫外线）硬化型树脂，但也可以使用热固性树脂形成树脂层 5。作为树脂的种类，可以列举环氧树脂、PES（聚醚砜）树脂、聚氨酯树脂、乙酸乙烯树脂树脂等有机树脂。树脂层 5 主要由有机树脂构成。此外，代替有机树脂，优选使用对玻璃基板密封性高的混合材料。通过使用混合材料，不但可以提高弹性度和硬度等力学特征，还能大大提高耐热性和耐药品性。混合材料由无机胶体微粒与有机粘结剂树脂构成。例如，由氧化硅等无机胶体微粒、环氧树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂或聚酯丙烯酸酯树脂等有机粘结剂树脂构成。

20 根据本实施方式，液晶显示面板 P4 的制造工序中，例如在下面的工序中，由于显示面板端面承受的应力得到缓和，因此不仅可以防止基板发生断裂等，还可提高原材料利用率。

1) 洗净工序：例如，在通过清洗时的振动，液晶显示面板在盒内与盒接触时，把液晶显示面板从盒内取出时；

2) 检查工序：例如，把液晶显示面板安装在检查器具上时；

25 3) 偏光板粘贴工序：把液晶显示面板安装在偏光板粘贴装置上时；

4) 安装工序：把液晶显示面板安装在装置上时、压接工具与液晶显示面板（特别是终端部）接触时；

5) 组装工序：把液晶显示面板装入组件时；

（实施方式 7）

30 图 16 是实施方式 7 的液晶显示面板 P5 的模式平面图。图 17 是图 16 的 XVII—XVII 线剖面图。

本实施方式的液晶显示面板 P5, 密封材料 4 的注入口 4a 不用密封材料封口, 而是用树脂层 5 封口, 这一点与实施方式 6 的液晶显示面板 P4 不同。本实施方式中, 通过形成树脂层 5 可以封住注入口 4a, 因此能省去形成密封材料的工序, 还可以控制工序数量的增加。这样就能够达到高效率 and 低成本的目的。本实施方式的液晶显示面板 P5, 除了省略形成密封材料工序外, 其余均按照与实施方式 6 相同的方法形成。所以有关其制造方法的说明不再赘述。

#### (实施方式 8)

实施方式 6 及实施方式 7 的液晶显示面板 P4、P5, 只在设置着密封材料 7 一侧的端面 100、200 上形成树脂层 5, 除此之外也可以在另一个端面上形成树脂层 5。此外, 也可以在元件基板 1 及/或对向基板 2 的外侧面 (与液晶层 3 相反一侧的面) 上形成树脂层。例如, 使用旋转涂胶机、浸渍或分配器等, 在基板 1、2 的外侧面上涂敷树脂, 并使其硬化, 从而形成树脂层。

本实施方式的液晶显示面板, 在设置着密封材料一侧的端面及与此端面邻接的两个端面这三个端面上, 分别形成厚度为  $30\mu\text{m}$  的树脂层。这样, 即使液晶显示面板的三个端面上承受应力时, 仍可以防止端部发生破损。

此外, 也在元件基板及对向基板的外侧面上, 分别形成厚度为  $30\mu\text{m}$  的树脂层。通过在显示面板的最外面也形成树脂层, 就能够确保足够的强度以抵抗外加应力。此外, 与对两片玻璃基板的两个面分别进行强固的方式相比, 此方式中由于树脂层的总膜厚变薄, 所以可以实现薄型轻量化的显示面板。另外, 由于它具有可以抵抗生产线上冲击的机械强度, 因此适合生产线上的量产。

#### (实施方式 9)

图 18 是实施方式 9 的液晶显示面板 P6 的模式平面图。图 19 是图 18 的 XIX—XIX 线剖面图。如图 19 所示, 本实施方式的液晶显示面板 P6 的整个表面覆盖着树脂。这样, 就可以获得足够的机械强度及较高的可信性。此外, 与对两片玻璃基板的两个面分别进行强固的方式相比, 此方式中由于显示面板的总厚变薄, 所以可以实现薄型轻量化的显示面板。



参照附图对本实施方式的液晶显示面板 P6 的制造工序进行说明。  
图 20A 及图 20B 是液晶显示面板 P6 的制造工序的模式平面图。图 21A、  
图 21B 及图 21C 是液晶显示面板 P6 的制造工序的模式剖面图。图 21A  
及图 21B 分别表示图 20A 中 XXI A—XXI A 线剖面图、图 20B 中 XXI  
5 B—XXI B 线剖面图。

首先按照与实施方式 6 相同的方法，在厚度为 0.4mm 的钠钙玻璃  
基板上形成 TFT 等元件，从而形成元件基板 1。此外，在厚度为 0.4mm  
的另一片钠钙玻璃基板上形成滤色层等，从而形成对向基板 2。

按照与实施方式 3 相同的丝网印刷等方式，在元件基板 1 上的周  
10 边形成包围显示区域的密封材料 4。把液晶材料滴落在对向基板 2 上  
后，通过密封材料 4 使两个基板 1、2 叠加起来。对两个基板 1、2 进  
行加压，同时照射紫外线，使密封材料 4 硬化，从而使两个基板 1、2  
贴合起来（参照图 20A 及图 21A）。在本实施方式中，贴合两个基板 1、  
2 的同时，形成液晶层 3。

15 把液晶显示面板 P6 断裂加工成规定的尺寸后，进行终端露出加工。  
这样，元件基板 1 的终端部 1a 的内侧面露出（参照图 20B 及图 21B）。

通过物理研磨对两个基板 1、2 进行薄化处理。例如使用抛光机等  
装置对两个基板 1、2 的外侧面进行研磨。薄化就是使两个基板 1、2  
的厚度在 0.1mm 以上 0.3mm 以下，换言之，就是使贴合起来的层叠体  
20 的厚度大概在 0.2mm 以上 0.6mm 以下（参照图 21C）。使驱动 IC10 的  
凸块焊接在基板 1 的终端上，从而把驱动 IC10 裸芯片组装在液晶显示  
面板 P3 上。

然后，在液晶显示面板 P6 的整个外周面上，通过浸渍方式涂敷丙  
烯酸树脂。在大约 200℃的条件下进行热处理，从而形成厚度为 20μm  
25 的树脂层 5。

在本实施方式中使用了热固性树脂，但使用 UV（紫外线）硬化型  
树脂形成树脂层 5 也可。作为树脂的种类，可以列举环氧树脂、PES  
（聚醚砜）树脂、聚氨酯树脂、乙酸乙烯树脂等有机树脂。树脂层 5  
主要由有机树脂构成。此外，代替有机树脂，优选使用对玻璃基板密  
30 封性高的混合材料。通过使用混合材料，不但可以提高弹性度和硬度  
等力学特征，还能大大提高耐热性和耐药品性。混合材料由无机胶体

微粒与有机粘结剂树脂构成。例如，由氧化硅等无机胶体微粒、环氧树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂或聚酯丙烯酸酯树脂等有机粘结剂树脂构成。

5 此外，按照实施方式4的方法，通过化学蚀刻对两个基板1、2进行薄化加工时，使用分配器把UV（紫外线）硬化型粘结剂渗透至两个基板1、2之间的周围边缘部。使用UV照射装置使粘结剂硬化，密封基板内部使其与外部隔断。

10 在本实施方式中，在对玻璃基板1、2进行研磨之前进行断裂加工及终端露出加工。换言之，就是在玻璃基板1、2较厚的状态下进行断裂加工及终端露出加工。因此，可以防止在进行断裂加工时，基板1、2上产生裂纹，以及在进行终端露出加工时，终端部1a发生破损。此外，由于是在断裂加工结束后进行薄化处理工序，因此与对薄化处理后的玻璃基板进行断裂的方法相比，这种方法可避免出现残次品。

15 在本实施方式中，在对玻璃基板1、2进行薄化处理前进行注入密封工序，这样可以防止由于外加应力而使基板发生断裂等，因此，不会降低成品率，可以很容易地形成薄型的薄膜强固玻璃基板。

20 由一对母玻璃基板形成多个液晶显示面板时，由于对玻璃基板进行断裂工序的数量增多，所以，玻璃基板所承受的外加应力增大。根据本实施方式，由母玻璃基板进行液晶显示面板的多倒角处理时，可以在一个工序中进行开注入口及各单元化（终端露出）的断裂工序，还可以大大减轻断裂引起的应力。

根据本实施方式，液晶显示面板P6的制造工序中，如在下面的工序中，由于显示面板端面承受的应力得到缓和，因此不仅可以防止基板发生断裂等，还可提高成品率。

- 25 1) 清洗工序：例如，由于清洗时产生的振动，液晶显示面板在盒内与盒接触时，把液晶显示面板从盒内取出时；
- 2) 检查工序：例如，把液晶显示面板安装在检查器具上时；
- 3) 偏光板粘贴工序：把液晶显示面板安装在偏光板粘贴装置上时；
- 4) 组装工序：把液晶显示面板组装入组件时。

30 此外，在本实施方式中，把树脂材料涂敷在终端部1a的内侧面之前，COG组装驱动IC10，除此之外，也可以在把树脂材料涂敷在终端

部 1a 的内侧面之后,使树脂硬化之前,COG 组装驱动 IC10。还可以在贴合元件基板 1 与对向基板 2 之前,COG 组装驱动 IC10。

(试验例:落下试验)

5 假设显示面板从桌子上掉到地板上,使各种类的显示面板从 70 厘米的高度落下桌子上,确认显示面板的端部是否有破损。作为显示面板,分别使用实施方式 6~9 的液晶显示面板的各三个单元。液晶显示面板的尺寸为 40mm×50mm。液晶显示面板的玻璃基板表面与桌面垂直,其终端部 1a 朝上,使液晶显示面板落下。此外,如使用实施方式 6~8 的液晶显示面板,密封材料 4 的注入口 4a 一侧的端面朝下,使液晶显示面板落下。

10 作为比较例,使用只在玻璃基板的外侧面形成树脂层的显示面板,进行同样方式的落下试验。

试验结果表明,实施方式 6~9 的液晶显示面板的任一个端部(与终端部 1a 相反一侧的端部)都未发现破损。与此相反,比较例的液晶显示面板的端部破损。

15 根据本发明,不受生产线上的制约,可以实现薄型轻量化的显示面板。

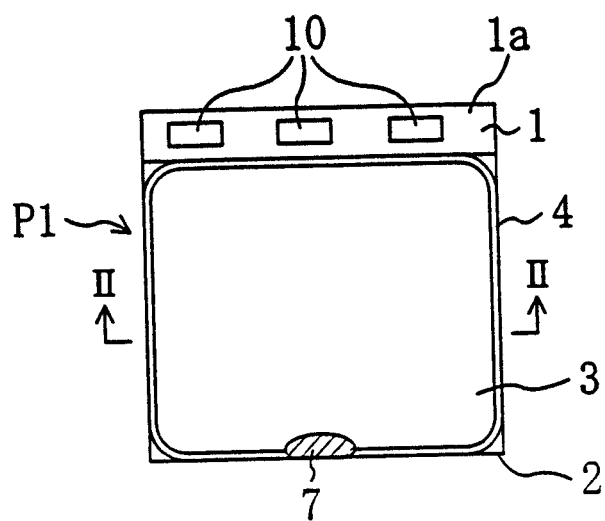


图 1

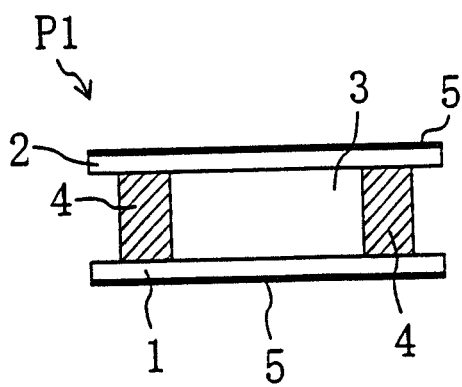
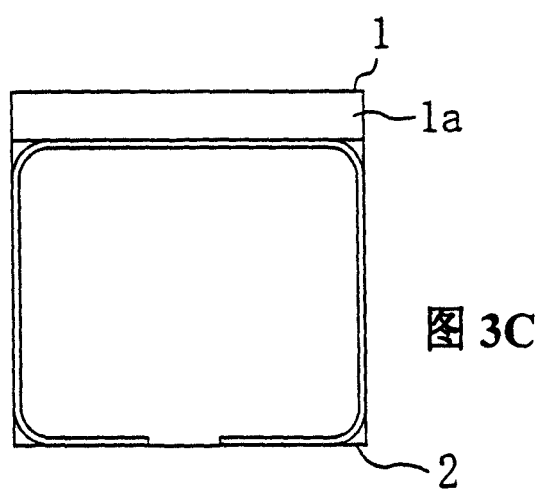
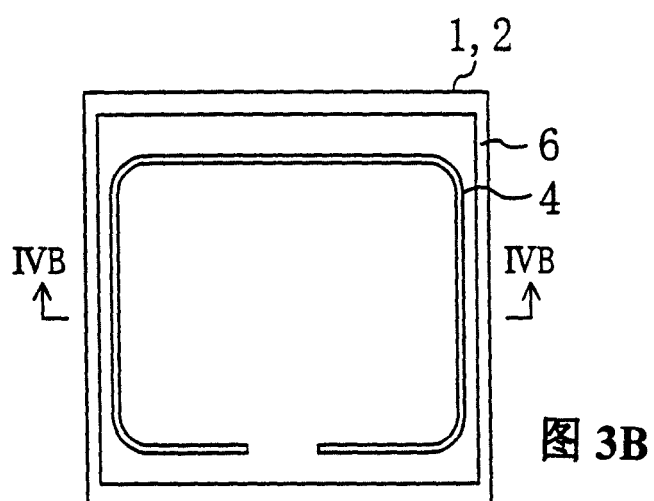
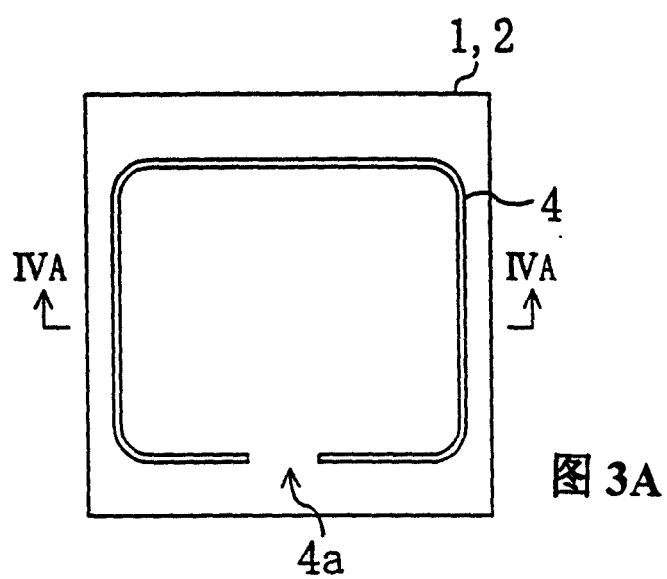


图 2



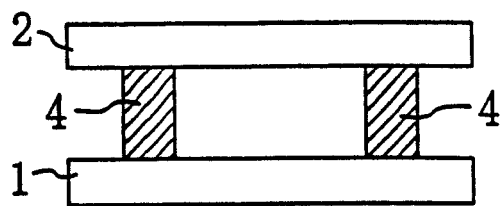


图 4A

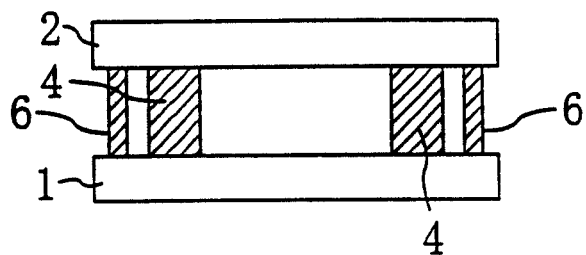


图 4B

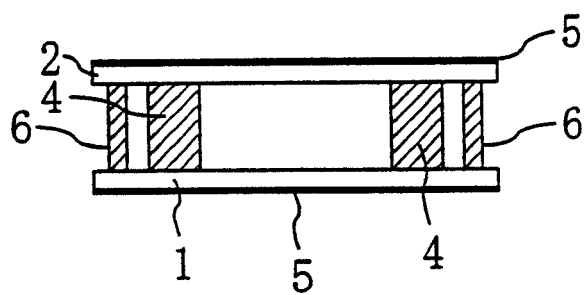


图 4C

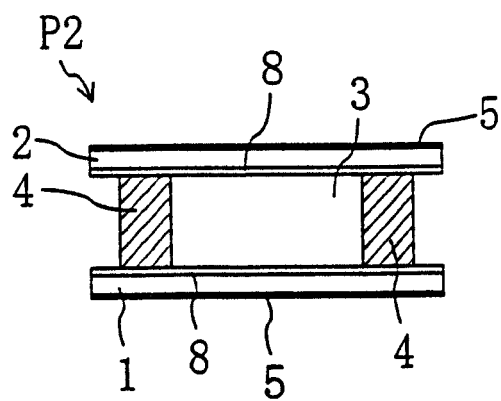


图 5

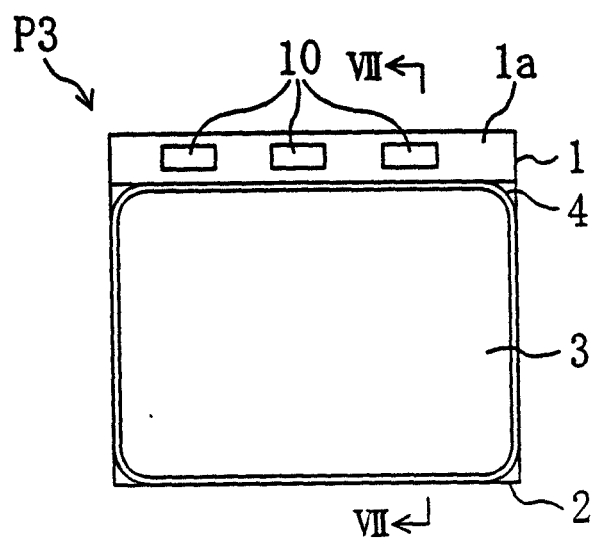


图 6

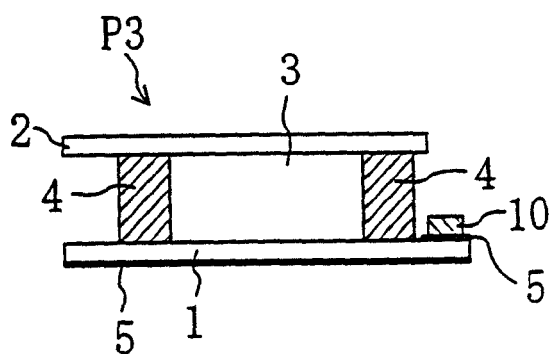


图 7

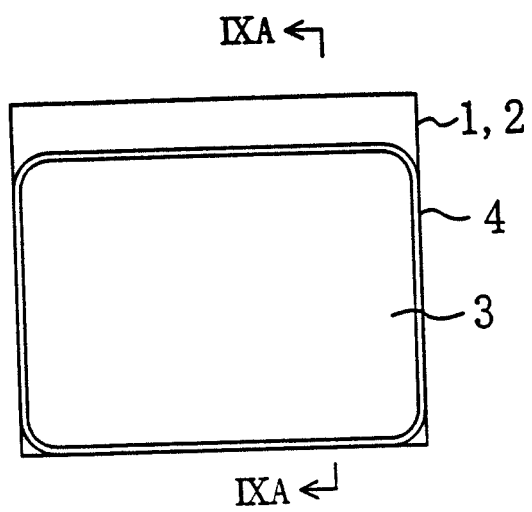


图 8A

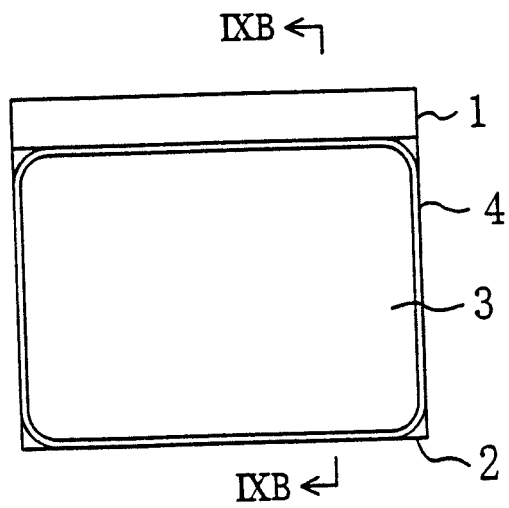


图 8B



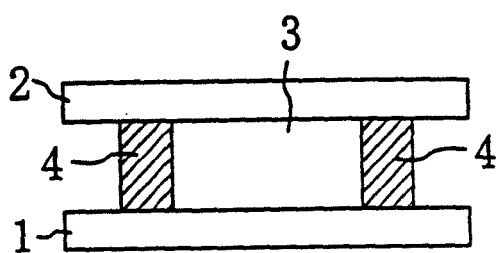


图 9A

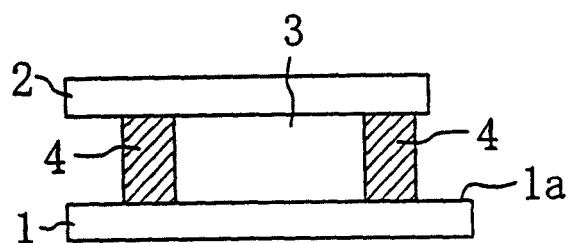


图 9B

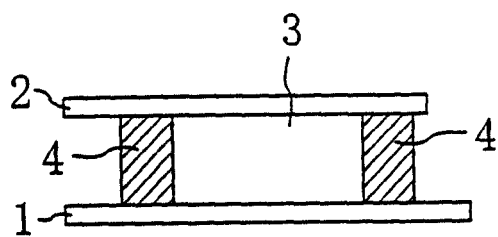


图 9C

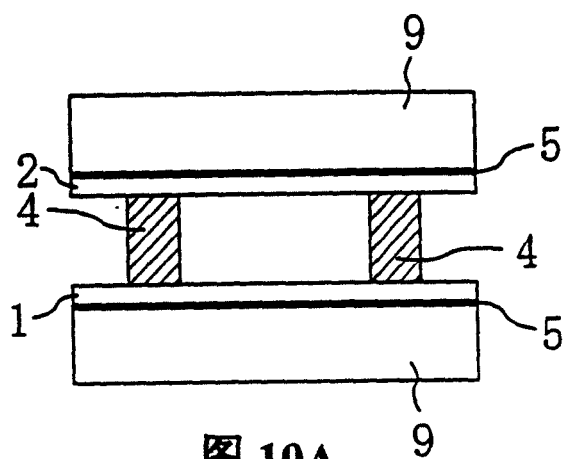


图 10A

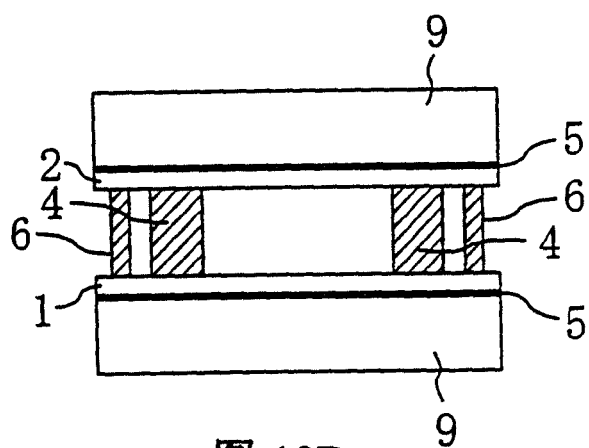


图 10B

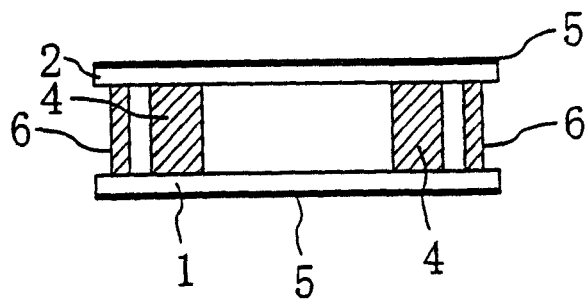


图 10C

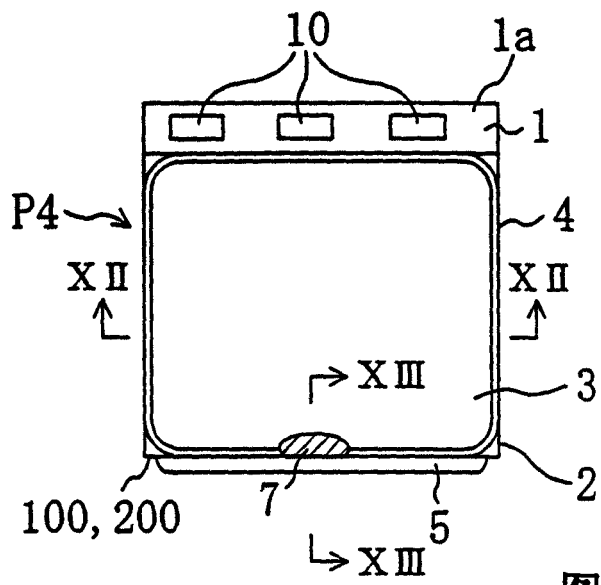


图 11

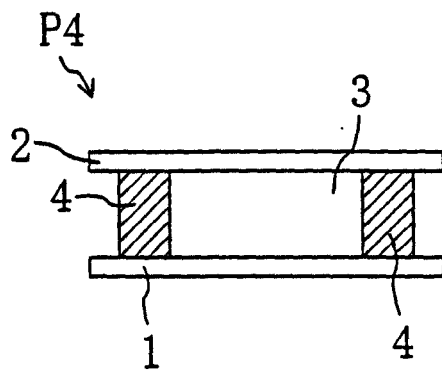


图 12

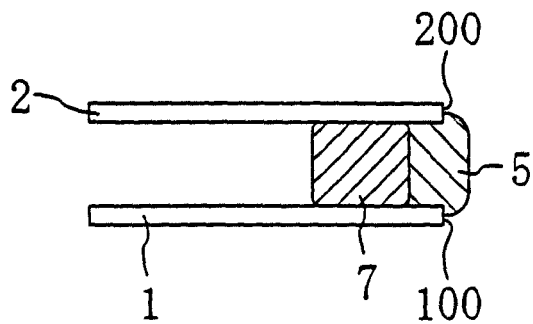
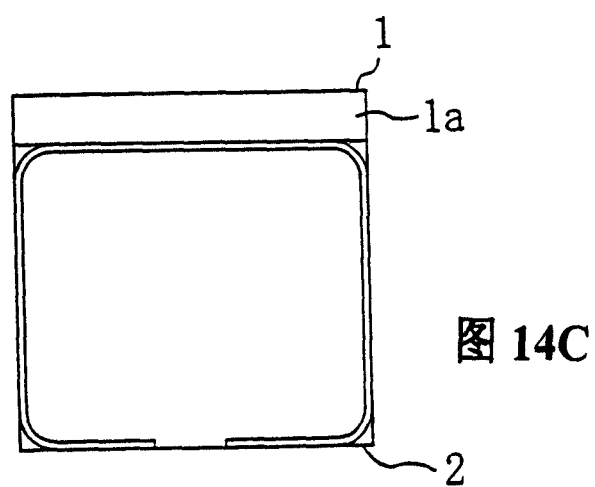
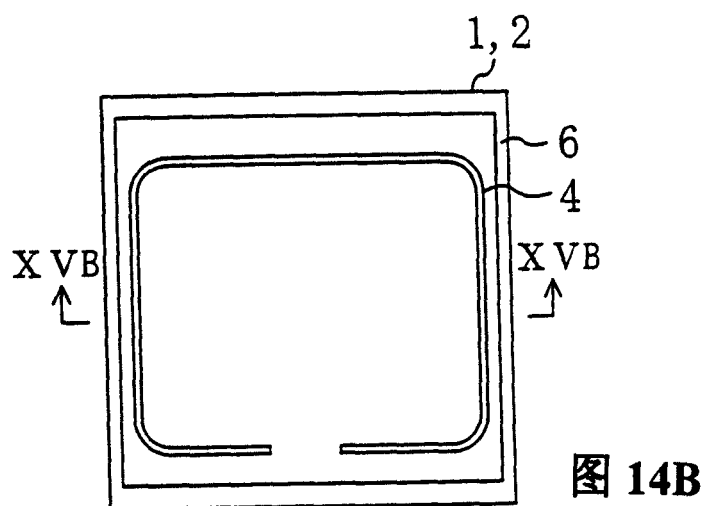
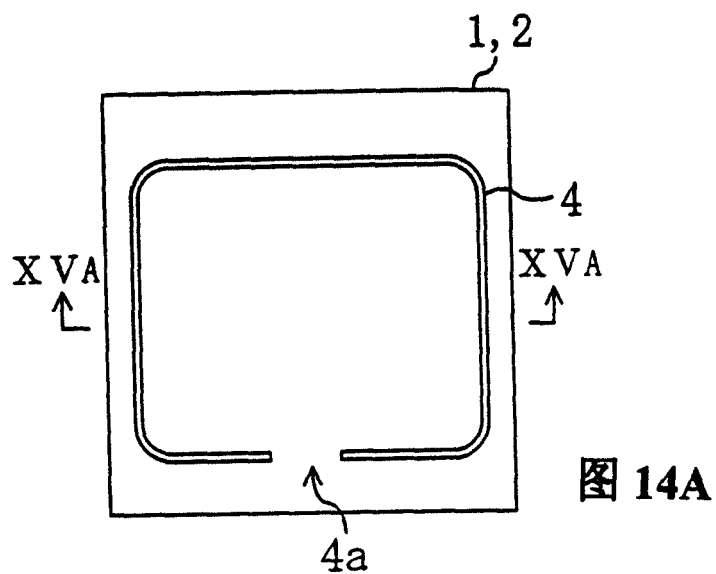


图 13



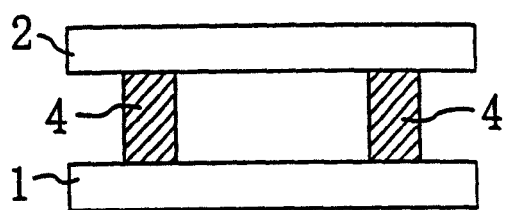


图 15A

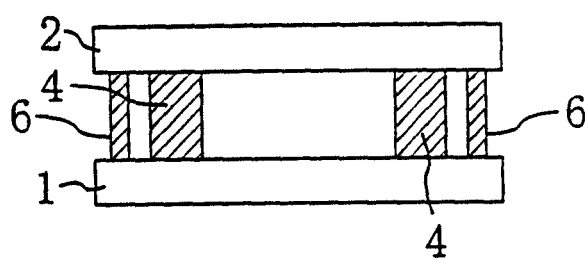


图 15B

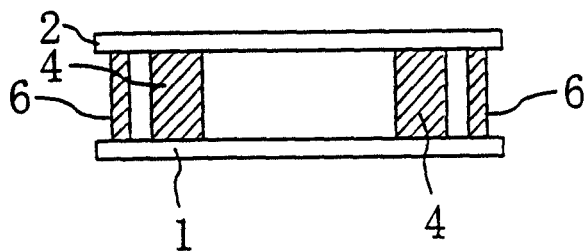


图 15C

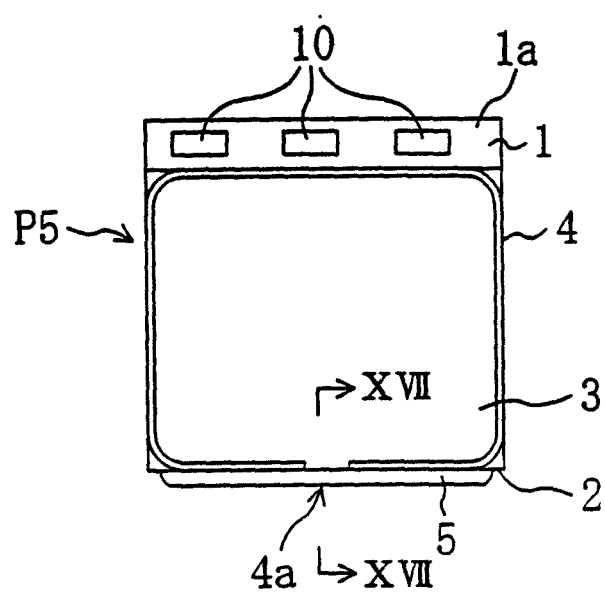


图 16

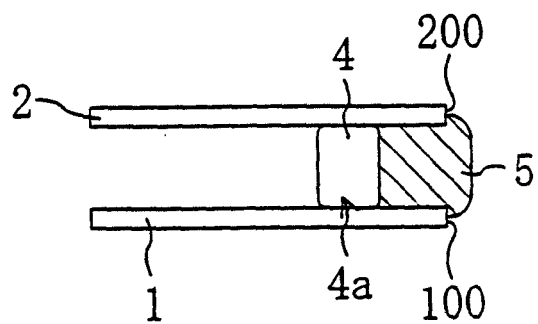


图 17

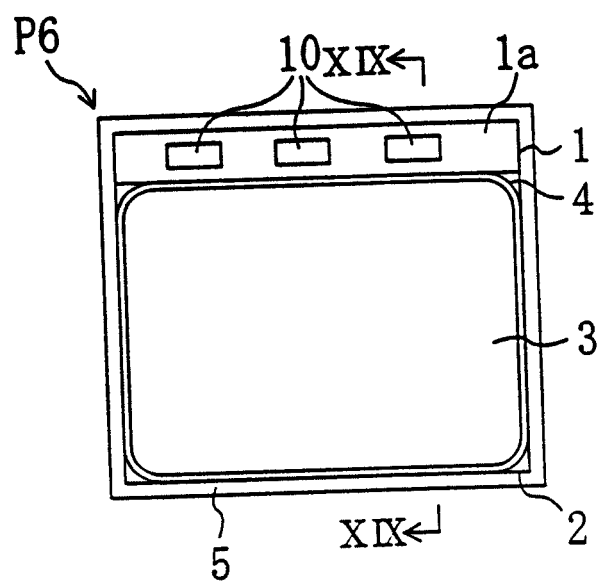


图 18

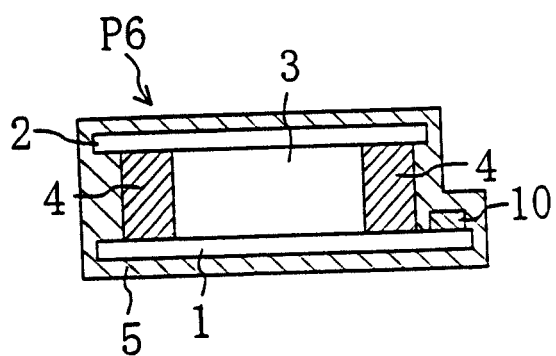


图 19

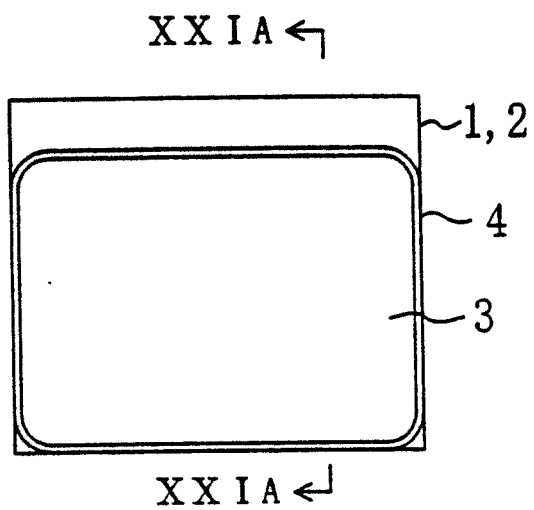


图 20A

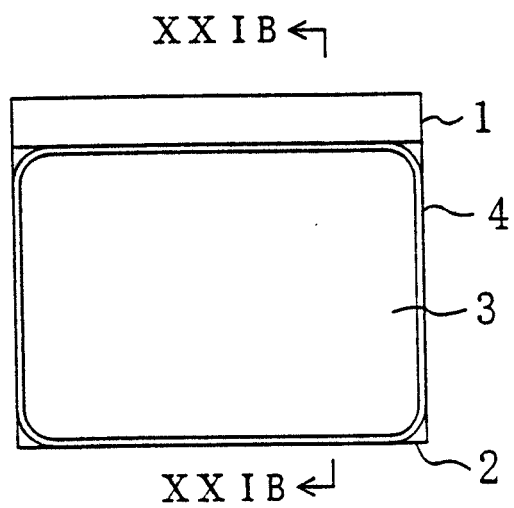


图 20B



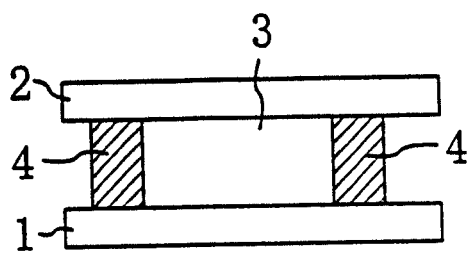


图 21A

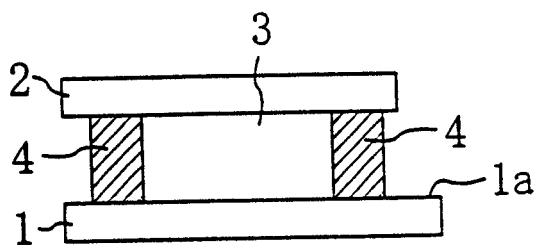


图 21B

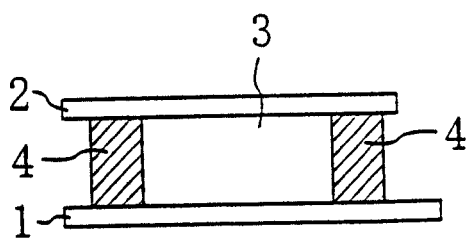


图 21C

专利名称(译)	显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN1512216A</a>	公开(公告)日	2004-07-14
申请号	CN200310123468.1	申请日	2003-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	太田纯史 吉水敏幸		
发明人	太田纯史 吉水敏幸		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1333 H01L51/52 G02F1/01 B32B17/10		
CPC分类号	G02F1/133305 H01L51/5237 H01L51/5246 H01L51/5253		
优先权	2003017166 2003-01-27 JP 2002377431 2002-12-26 JP		
其他公开文献	CN1271453C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及可以不受生产线上的制约，实现薄型轻量化的显示面板。液晶显示面板具有厚度分别在0.15mm以上0.3mm以下的一对玻璃基板(1、2)与使一对玻璃基板(1、2)贴合起来的密封材料(4)。一对玻璃基板(1、2)的端面(100、200)至少一部分具有树脂层(5)。

