



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101152972 B

(45) 授权公告日 2013.01.23

(21) 申请号 200710146948.8

CN 1444082 A, 2003.09.24, 全文.

(22) 申请日 2007.09.03

CN 1532158 A, 2004.09.29, 说明书第5页20行—第8页28行.

(30) 优先权数据

2006-262713 2006.09.27 JP

JP 特开 2005-219960 A, 2005.08.18, 全文.

(73) 专利权人 西山不锈钢股份有限公司

审查员 刘鹏

地址 日本大阪府

(72) 发明人 西山智弘

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

代理人 何腾云

(51) Int. Cl.

C03B 33/07(2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开 2006-98449 A, 2006.04.13, 全文.

US 2005/0094086 A1, 2005.05.05, 全文.

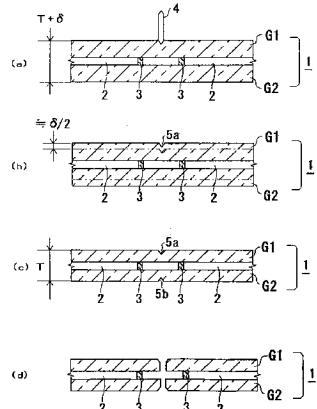
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

粘合玻璃板的切割分离方法

(57) 摘要

本发明公开了一种由第一玻璃板 G1 和第二玻璃板 G2 构成的粘合玻璃板 1 的切割分离方法。依次实行第一划片工序 (ST2)、追加蚀刻工序 (ST3)、第二划片工序 (ST4)、切割分离工序 (ST5)，该第一划片工序 (ST2) 在第一玻璃板 G1 的表面形成第一划片线 (5a)，该追加蚀刻工序 (ST3) 使蚀刻液与粘合玻璃板接触，使全体薄板化，该第二划片工序 (ST4) 在被薄板化的粘合玻璃板的第二玻璃板 G2 的表面，形成与第一划片线 5a 对应的第二划片线 5b，该切割分离工序 (ST5) 对粘合玻璃板 1 施加应力，沿划片线 5a、5b 切割粘合玻璃板 1。根据本发明，能够切割分离一种抑制了以切割分离工程前的划片线为起点的玻璃破裂的粘合玻璃板。



1. 一种粘合玻璃板的切割分离方法,是由不向平板显示器的使用者露出的第一玻璃板和向平板显示器的使用者露出的第二玻璃板构成的平板显示器用的粘合玻璃板的切割分离方法,

其特征在于,依次进行第一工序、第二工序、第三工序、第四工序,

该第一工序在上述第一玻璃板的表面形成第一划片线,

该第二工序通过将上述粘合玻璃板浸渍在蚀刻液中而使蚀刻液与上述第一划片线接触,

该第三工序在经过了上述第二工序的上述粘合玻璃板的第二玻璃板的表面形成与第一划片线对应的第二划片线,

该第四工序对上述粘合玻璃板施加应力,沿上述两个划片线切割分离上述粘合玻璃板。

2. 如权利要求 1 所述的切割分离方法,其特征在于,在上述第一工序之前,设置使蚀刻液与粘合玻璃板接触,对全体进行薄板化的前工序。

3. 如权利要求 2 所述的切割分离方法,其特征在于,在上述第二工序中,通过使上述粘合玻璃板全体与蚀刻液接触,而使第一玻璃板和第二玻璃板一起薄板化。

4. 如权利要求 3 所述的切割分离方法,其特征在于,在上述第四工序后,设置使蚀刻液与被切割分离的各个粘合玻璃板的周缘接触的后工序。

5. 一种平板显示板的制造方法,其特征在于,在制造工序中,进行权利要求 1-4 中的任一项所述的切割分离方法。

6. 一种平板显示器的制造方法,其特征在于,在制造工序中,进行权利要求 1-4 中的任一项所述的切割分离方法。

粘合玻璃板的切割分离方法

技术领域

[0001] 本发明涉及玻璃板的切割分离方法,特别是涉及粘合着一对玻璃板的粘合玻璃板的切割分离方法。

背景技术

[0002] 通过在玻璃板的表面形成划片线后,对该划片线施加应力来进行玻璃板的切割分离。申请人在专利文献 1 中公开了玻璃板的切割分离方法的一个例子。

[0003] [专利文献 1] 特开 2004-307318 号公报

[0004] 专利文献 1 公开的切割分离方法是可以将具有多个液晶晶元的液晶显示器用粘合玻璃板切割分离的方法。图 5 是具有多个液晶晶元区域的粘合玻璃板,图 5(a) 是俯视图,图 5(b) 是图 5(a) 的 A-A 示意剖视图。图示的粘合玻璃板 1 在玻璃板 G1 以及 G2 之间具有多个液晶晶元区域 2,各液晶晶元区域 2 由划分树脂 3 划分。这样,所有的液晶晶元区域 2 为了防止液体侵入玻璃板 G1、G2 的相对间隔,而由外周树脂 7 整体包围。另外,在液晶晶元区域 2 中存在着在该阶段注入液晶的情况和在其后注入液晶的情况。

[0005] 图 6 是用于说明专利文献 1 所公开的粘合玻璃板的切割分离的图。图 6(a) 是表示在玻璃板表面形成划片线的工序的图,图 6(b) 是表示对玻璃板表面进行蚀刻的工序的图,图 6(c) 是表示切割分离粘合玻璃板的工序的图。

[0006] 按照该图 6 所示的工序顺序,进行粘合玻璃板 8 的切割分离。首先,按照图 6(a) 所示那样,通过金刚石或超硬合金制的孔刀具 11,在玻璃板 G1、G2 的表面形成划片线 12a、12b。接着,如图 6(b) 所示那样,将粘合玻璃板浸渍在蚀刻液中,对包含有划片线 12a、12b 的玻璃板 G1、G2 的表面进行蚀刻。然后,对划片线 12a、12b 施加由载荷、牵引产生的机械应力,进行沿着划片线 12a、12b 的粘合玻璃板的切割分离。

[0007] 根据该专利文献 1 所记载的发明,由于使蚀刻液与粘合玻璃板接触,除去了在形成划片线时产生的玻璃的龟裂,所以,得到了在此后能够顺畅地切割分离粘合玻璃板的效果。

[0008] 然而,近年来,由于玻璃板的薄板化,液晶显示器的薄型化也在发展。但是,在专利文献 1 所公开的切割分离方法中,截止到图 6(c) 的切割分离工序,存在着在粘合玻璃板上产生破裂的可能性。特别是在将粘合玻璃板浸渍在蚀刻液中的期间,若粘合玻璃板被液流推动而挠曲,则存在玻璃板 G1、G2 以划片线 12a、12b 为起点产生破裂的可能性。另外,在将粘合玻璃板从蚀刻液取出时,也存在以划片线 12a、12b 为起点产生破裂的可能性。

[0009] 这样的破裂的问题使经过各种工序制造出的粘合玻璃板变得无用。这样,在为了制造工序的效率化、显示画面的大画面化,而使得粘合玻璃板的尺寸大型化的今天,该问题更加深刻化。

[0010] 另外,若为了尽可能地使粘合玻璃板薄板化而增加蚀刻量,则存在下述问题,即,原来被尖锐地形成的切割切口线(划片线)也在其本身通过蚀刻被很深地化学研磨的过程中,切割切口槽被完全地滑面化,难以再进行此后的切割分离。

[0011] 本发明就是鉴于上述问题而产生，其目的在于提供一种即使进一步使玻璃板薄板化，也不会在薄板化的过程中产生破裂，另外，在薄板化后也能够顺畅地切割分离的切割分离方法。

发明内容

[0012] 为了实现上述目的，本发明是由第一玻璃板和第二玻璃板构成的粘合玻璃板的切割分离方法，依次进行第一工序、第二工序、第三工序、第四工序，该第一工序在上述第一玻璃板的表面形成第一划片线，该第二工序使蚀刻液与上述第一划片线接触，该第三工序在经过了上述第二工序的上述粘合玻璃板的第二玻璃板的表面形成与第一划片线对应的第二划片线，该第四工序对上述粘合玻璃板施加应力，沿上述两个划片线切割分离上述粘合玻璃板。

[0013] 该切割分离方法能够插入到平板显示板的制造工序、平板显示器的制造工序中。另外，在第四工序中，最好通过机械应力或者热应力切割分离玻璃。

[0014] 本发明好的是在上述第一工序之前，设置使蚀刻液与粘合玻璃板接触，对全体进行薄板化的前工序。通过设置这样的前工序，能够将第二工序中的蚀刻量对第一玻璃板、第二玻璃板而言都限制在 $10\text{--}60 \mu\text{m}$ 的程度，在第二工序中，由划片线所产生的切口槽没有圆滑地超过必要。不管怎样，在第二工序中的研磨量对各个玻璃板而言是不足 $100 \mu\text{m}$ ，好的是 $10\text{--}60 \mu\text{m}$ ，更好的是 $10\text{--}40 \mu\text{m}$ 。

[0015] 另外，本发明是将向使用者露出的第二玻璃板和不向使用者露出的第一玻璃板粘合而构成的平板显示器，上述第二玻璃板的周缘其侧面全体被物理地切割分离，另外，上述第一玻璃板的周缘其侧面的至少外表面侧的一部分，其物理地形成的切割切口线进一步被蚀刻处理，被滑面化。

[0016] 在本发明中，至少不向使用者露出的第一玻璃板的外表面侧的周缘线平滑，能够完全除去形成划片线时产生的玻璃的龟裂。因此，在使用完成的平板显示器时，即使是从向使用者露出的第二玻璃板 G2 向第一玻璃板 G1 施加压力，平板显示器也难以破裂（参照图 1(b)）。即，因为受到压力最容易延伸的第一玻璃板 G1 的外表面侧的周缘线 L1 平滑，所以不存在玻璃破裂时的起点，发挥了优异的破坏耐力。

[0017] 另外，为了尽可能地提高破坏耐力，只要是经过了第四发明规定的后工序的平板显示器即可。在该情况下，第一玻璃板 G1 和第二玻璃板 G2 的周缘可以使其整个侧面平滑。但是，在通常的使用状态下，由第八发明的构成组成的平板显示器发挥了充分的破坏耐力。

[0018] 另外，为了提高破坏耐力，采用第五发明所述的构成也不错。第五发明是由第一玻璃板和第二玻璃板构成的粘合玻璃板的切割分离方法，具有第一蚀刻工序、划片工序、第二蚀刻工序、分离工序，该第一蚀刻工序使蚀刻液与上述粘合玻璃板全体接触，并薄板化到最接近目标板厚，该划片工序在经过了第一蚀刻工序的上述第一玻璃板和上述第二玻璃板的各表面上，形成对应的一对划片线，该第二蚀刻工序在此后，使蚀刻液与上述粘合玻璃板全体接触，并薄板化到目标板厚，该分离工序对经过了第二蚀刻工序的上述粘合玻璃板施加应力，沿上述一对划片线切割分离上述粘合玻璃板，在上述第二蚀刻工序中的蚀刻量，对各玻璃板而言都被限制在不足 $100 \mu\text{m}$ 。被限制的蚀刻量更好的是 $10\text{--}60 \mu\text{m}$ ，最合适的是 $10\text{--}40 \mu\text{m}$ 。

[0019] 根据上述的本发明，即使进一步使玻璃板薄板化，在薄板化的过程中也不会破裂。另外，在薄板化之后，也能够圆滑地切割分离粘合玻璃板。

附图说明

[0020] 图 1 是第一实施方式的粘合玻璃板的切割分离方法的工序流程图。

[0021] 图 2 是用于说明图 1 的各工序的图。

[0022] 图 3 是第二实施方式的粘合玻璃板的切割分离方法的工序流程图。

[0023] 图 4 是用于说明图 3 的各工序的图。

[0024] 图 5 是表示具有多个显示区域的粘合玻璃板的图。

[0025] 图 6 是用于说明粘合玻璃板的分离切割法的以往例的图。

具体实施方式

[0026] 下面，根据实施方式，说明有关本发明的玻璃板的切割分离方法。图 1(a) 是第一实施方式的粘合玻璃板的切割分离方法的工序流程图。在这里，将由向使用者露出的第二玻璃板 G2 和不向使用者露出的第一玻璃板 G1 构成的粘合玻璃板薄板化，直至目标的板厚值 T，同时，形成深度适当的切割切口槽。

[0027] 具体地说，该切割分离方法是通过依次经过蚀刻工序 (ST1)、第一划片工序 (ST2)、追加蚀刻工序 (ST3)、第二划片工序 (ST4)、切割分离工序 (ST5) 来进行的，该蚀刻工序 (ST1) 对粘合玻璃板进行化学研磨，直到最接近目标的板厚值，该第一划片工序 (ST2) 在不向使用者露出的第一玻璃板 G1 的表面形成作为切割切口线的第一划片线，该追加蚀刻工序 (ST3) 使蚀刻液与第一划片线接触，该第二划片工序 (ST4) 在第二玻璃板 G2 表面形成规定的第二划片线，该切割分离工序 (ST5) 在第一玻璃板以及第二玻璃板的表面所形成的划片线上施加应力，切割分离粘合玻璃板。

[0028] 图 5 是表示在各实施方式中成为切割分离对象的粘合玻璃板 1 的图，图 5(a) 是俯视图，图 5(b) 是图 5(a) 的 A-A 示意图剖视图。图中所示的粘合玻璃板 1 厚度小于等于 1.4mm，大小为 400mmX500mm，用于液晶显示板。该粘合玻璃板 1 将向使用者露出的作为液晶显示器的图象显示面的第二玻璃板 G2 和作为图象显示面的背面板的第一玻璃板 G1 粘合。

[0029] 在第一玻璃板 G1 中的与第二玻璃板 G2 相对的面上形成薄膜晶体管以及透明电极，进而叠层配向膜（未图示出）。另一方面，在成为图象显示面的第二玻璃板 G2 中的与第一玻璃板 G1 相对的面上，形成被黑色矩阵划分的彩色滤光片，依次叠层着保护层、透明电极以及配向膜（未图示出）。这些玻璃板 G1、G2 的粘合是通过使未图示出的垫片及划分树脂 3 以及外周树脂 7 处于两玻璃板 G1、G2 之间来进行的。另外，在本实施方式的切割分离工序 (ST5) 后，在粘合玻璃板 1 的外表面积贴偏光板。

[0030] 作为液晶封入区域的液晶晶元区域 2 处于玻璃板 G1、G2 之间。该液晶晶元区域 2 通过在粘合玻璃板 G1、G2 时设置划分树脂 3 而被划分形成。另外，设有包围全部的液晶晶元区域 2 的外周树脂 7，形成阻止蚀刻液浸入的密封空间。

[0031] 接着，一面参照附图，一面说明本实施方式的切割分离方法。图 2 是用于说明图 1 的各工序的图。分别为图 2(a) 表示第一划片工序 (ST2)，图 2(b) 表示追加蚀刻工序 (ST3)，图 2(c) 表示第二划片工序 (ST4)，图 2(d) 表示切割分离工序 (ST5)。

[0032] 在第一划片工序 (ST2) 之前, 设置蚀刻工序 (ST1), 粘合玻璃板 1 被蚀刻, 直至最接近目标值 T, 成为 $T + \delta$ 的板厚。在这里, 作为粘合玻璃板 1 全体, 蚀刻不足值 δ 为不足 $200 \mu\text{m}$, 好的是 $20\text{--}120 \mu\text{m}$, 更好的是 $20\text{--}80 \mu\text{m}$ 。因此, 蚀刻不足值若换算到各玻璃板 G1、G2, 则忽略玻璃板 G1、G2 之间的间隙, 为不足 $100 \mu\text{m}$, 好的是 $10\text{--}60 \mu\text{m}$, 更好的是 $10\text{--}40 \mu\text{m}$ 。

[0033] 然后, 在第一划片工序 (ST2) 中, 如图 2(a) 所示, 在第一玻璃板 G1 的表面, 形成深度为其板厚的 10–15% 左右的划片线 5a。划片线 5a 由金刚石或超硬合金制、周面尖突状的圆板状孔刀具 4 的周面形成。划片线 5a 用于将各液晶晶元区域 2 分割, 形成在相邻的液晶晶元区域 2 之间。该划片线 (切割切口线) 5a 通过蚀刻处理成长为切割切口槽, 成为切割分离工序 ST5 中的玻璃板 G1 的切割线。

[0034] 在图 2(b) 所示的追加蚀刻工序 (ST3) 中, 在使蚀刻液接触粘合玻璃板 1 的外表面后, 进行将蚀刻液从粘合玻璃板 1 的表面除去的水洗。蚀刻液的接触是通过对含有划片线 5a 的玻璃板 G1、G2 的表面进行蚀刻来进行的。本工序中的蚀刻是通过将粘合玻璃板 1 浸渍在蚀刻液中来进行的。蚀刻液只要是玻璃溶解性的液体即可, 没有特别限定, 但在本实施方式中, 使用含有浓度小于等于 55% 的氟化氢的水溶液。

[0035] 在该追加蚀刻工序中, 对两玻璃板 G1、G2 进行蚀刻, 使之仅薄板化蚀刻不足值 δ (换言之是追加蚀刻量)。因此, 通过该追加蚀刻, 可以切实地除去形成划片线 5a 时产生的玻璃板 G1 表面上的裂缝。但是, 因为蚀刻量受到限制, 所以不存在由划片线 5a 成长起来的切割切口槽被完全滑面化的情况。

[0036] 在接着追加蚀刻工序 (ST3) 的第二划片工序 (ST4) 中, 如图 2(c) 所示, 在第二玻璃板 G2 的表面, 形成在切割分离工序 (ST5) 中成为玻璃板 G2 的切割线的第二划片线 5b。该第二划片线 5b 形成在与第一划片线 5a 对应的位置, 通过孔刀具 4 形成在相邻的显示区域 2 之间。

[0037] 象这样, 在该切割分离方法中, 在第二划片工序 (ST4) 中, 最初, 在第二玻璃板 G2 上形成划片线 5b。即, 因为成为玻璃破裂的起点的划片线 5b 在该阶段没有形成在第二玻璃板 G2 上, 所以, 在截止到第二蚀刻工序 (ST4) 的蚀刻工序 (ST3)、粘合玻璃板 1 的运送工序中, 第二玻璃板 G2 作为第一玻璃板 G1 的机械加强板发挥功能。

[0038] 在切割分离工序 (ST5) 中, 如图 2(d) 所示, 进行以划片线 5a、5b 为切割线的粘合玻璃板 1 的切割分离。在本工序中, 通过载荷, 对划片线 5a、5b 施加应力, 通过该应力, 进行沿划片线 5a、5b 的粘合玻璃板 1 的切割分离。因为划片线 5a 通过蚀刻处理成长为除去了裂缝的切割切口槽, 所以, 切割分离后的玻璃板 G1 的切割面比玻璃板 G2 的切割面平滑。

[0039] 经过上述各工序被切断的粘合玻璃板 1 作为显示板使用。该显示板因为第一玻璃板 G1 的切割面为平滑面, 所以, 即使由于来自板外部的载荷, 也能够切实地抑制粘合玻璃板 1 的破损。

[0040] 图 3 是表示第二实施方式的切割分离方法的流程图。第二实施方式的切割分离方法是依次经过蚀刻工序 (ST10)、划片工序 (ST11)、追加蚀刻工序 (ST12)、切割分离工序 (ST13) 来进行的, 该蚀刻工序 (ST10) 对粘合玻璃板 1 进行化学研磨, 直到最接近目标的板厚值 T, 该划片工序 (ST11) 在第一玻璃板 G1 和第二玻璃板 G2 的各表面上总体形成作为切割切口线的划片线 5a、5b, 该追加蚀刻工序 (ST12) 将粘合玻璃板 1 浸渍在蚀刻液中, 并薄板化到目标的板厚 T, 该切割分离工序 (ST13) 对在第一玻璃板 G1 以及第二玻璃板 G2 的表面

上所形成的划片线 5a、5b 施加应力,切割分离粘合玻璃板。

[0041] 与第一实施方式的情况相同,在蚀刻工序 (ST10) 中,粘合玻璃板被薄板化,直到比目标的板厚 T 稍厚的 $T + \delta$ 。 δ 不足 $200 \mu\text{m}$,好的是 $20\text{--}120 \mu\text{m}$,更好的是 $20\text{--}80 \mu\text{m}$ 。

[0042] 另外,在蚀刻工序 (ST11) 形成的划片线被形成为此时的板厚 $T + \delta$ 的 10–15% 左右的规定的深度。此时,从各划片线的起点到终点被管理成均匀的深度,同时,针对多根划片线的每一个,也管理成均匀的深度,据此,能够有效地防止其后的各个作业中的玻璃基板的破损。

[0043] 在划片工序后,在追加蚀刻工序 (ST12) 中,虽然仅仅蚀刻上述的数值范围的板厚 δ ,但是为了使粘合玻璃板不被液流推动,是在液流完全静止的状态,或者为平缓的液流的状态下进行蚀刻。

[0044] 根据该第二实施方式的切割分离方法,因为切割分离后的各个粘合玻璃板其第一玻璃板 G1 和第二玻璃板 G2 的周缘都是其侧面的外表面侧的一部分通过蚀刻被滑面化,所以,相对于来自外部的应力,发挥了极其优异的破坏耐力。

[0045] 上面,具体说明了两个实施方式,但本发明并不限于上述实施方式。例如,虽然在图 1 至图 5 中,对液晶显示器用的粘合玻璃板进行了说明,但是,只要是将一对玻璃板粘合的粘合玻璃板,不必在意是否是液晶显示器用的粘合玻璃板。

[0046] 另外,为了进一步提高被切割分离后的粘合玻璃板 1 的机械强度,合适的是在被分离的各个粘合玻璃板的每一个上,对第一玻璃板 G1 和第二玻璃板 G2 的周缘的侧面,对其全部或一部分进行最终蚀刻。

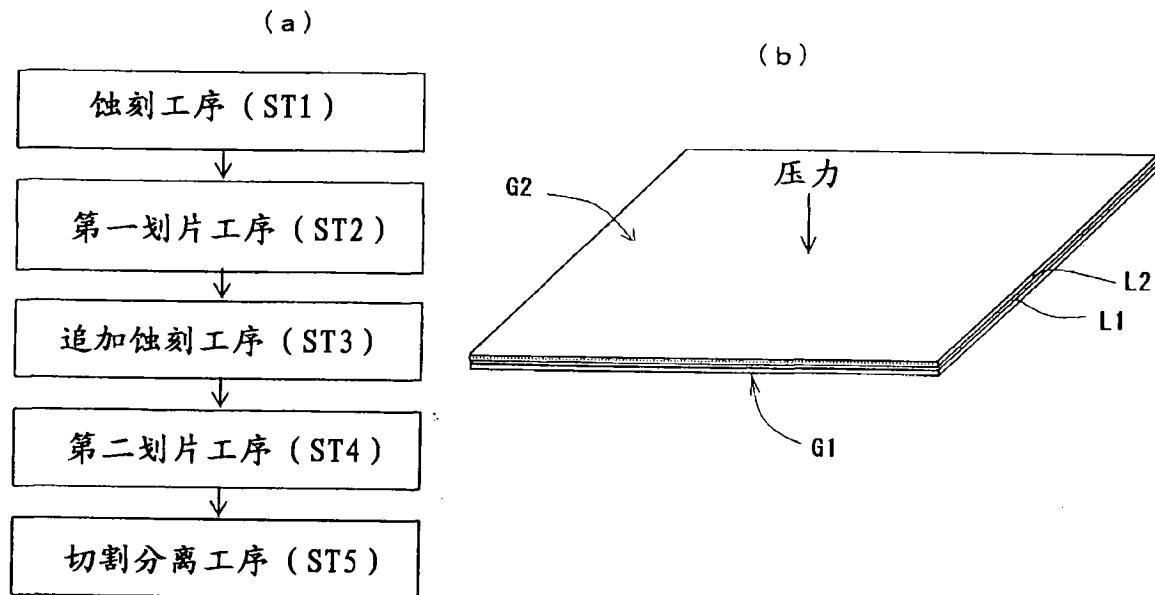


图 1

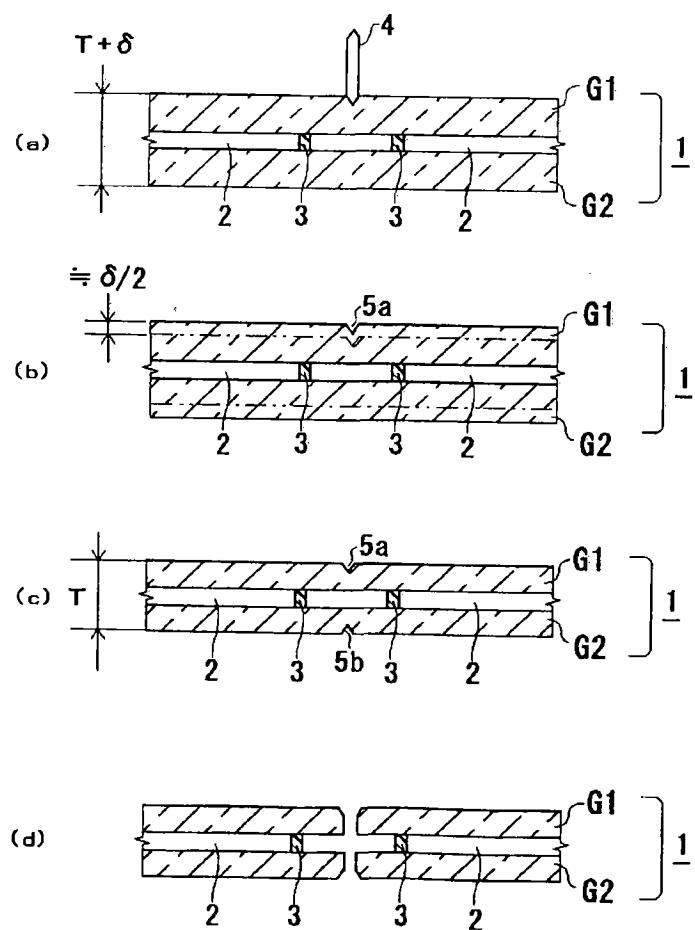


图 2

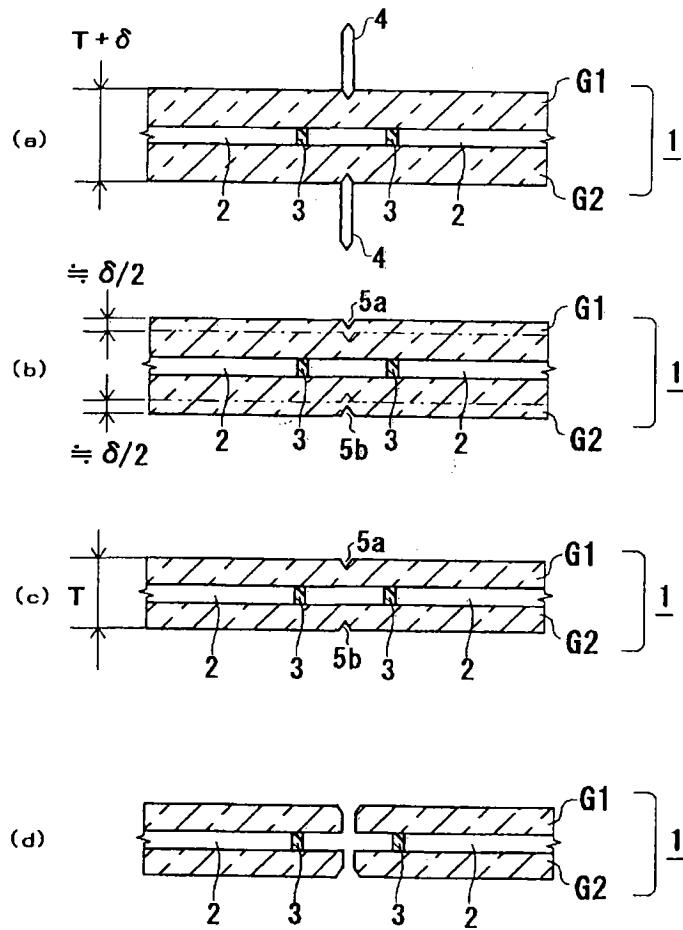
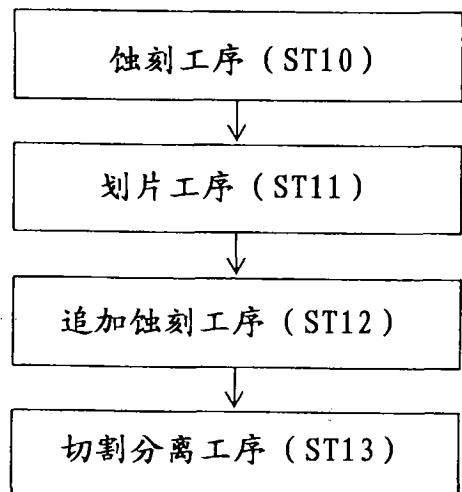


图 3

图 4

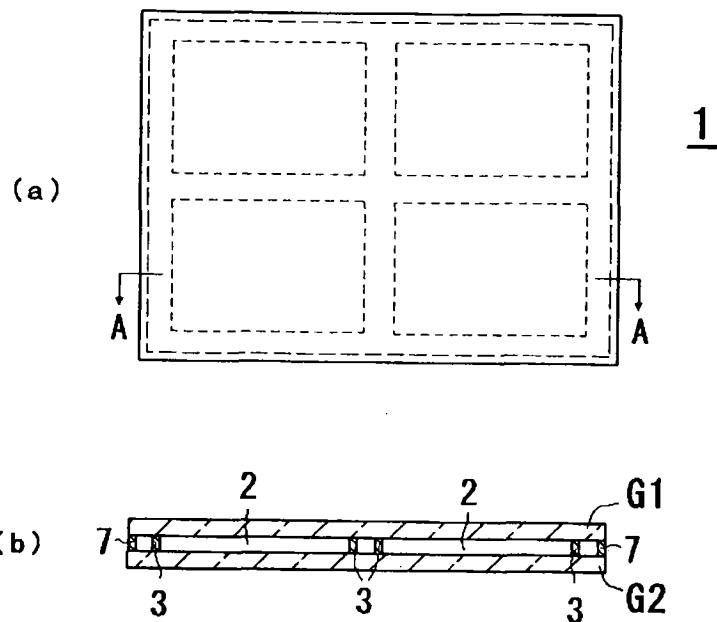


图 5

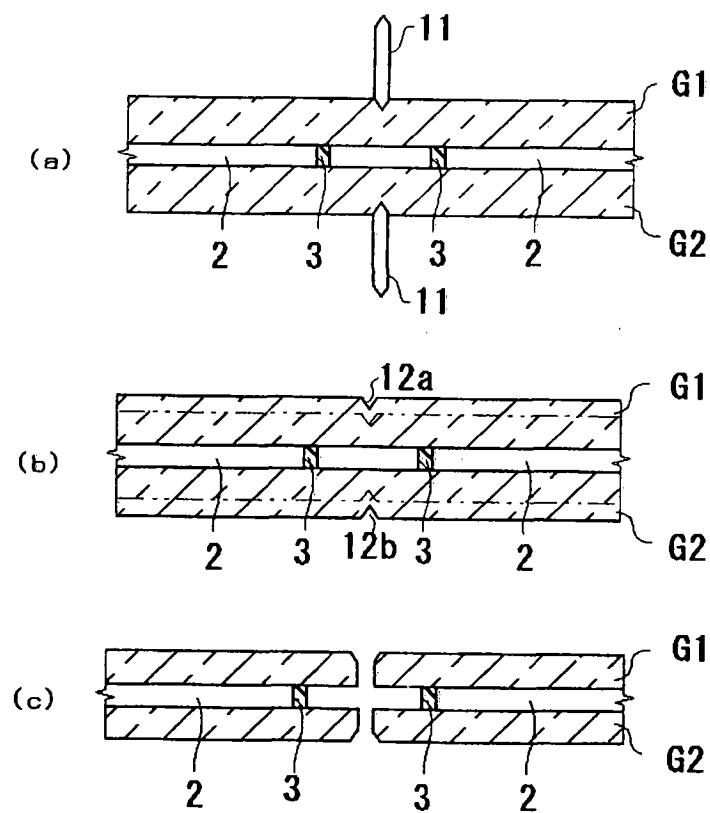


图 6