



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102253514 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201110242574. 6

G02F 1/1335 (2006. 01)

(22) 申请日 2008. 07. 16

G02F 1/1333 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2007-186360 2007. 07. 17 JP

2008-005027 2008. 01. 11 JP

2008-102051 2008. 04. 10 JP

(62) 分案原申请数据

200880024815. 6 2008. 07. 16

(73) 专利权人 迪睿合电子材料有限公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 丰田伦由纪 新家由久 镰田勇介

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 李浩 王忠忠

(51) Int. Cl.

G02F 1/13 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开平 9-259770 A, 1997. 10. 03, 全文.

JP 特开 2003-29644 A, 2003. 01. 31, 全文.

JP 特开 2003-295780 A, 2003. 10. 15, 全文.

CN 1936663 A, 2007. 03. 28,

JP 特开 2007-140220 A, 2007. 06. 07, 全文.

审查员 汤晨光

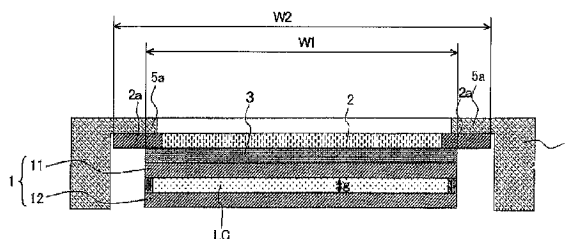
权利要求书1页 说明书10页 附图2页

(54) 发明名称

图像显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种能够将利用塑料形成的保护面板的翘曲抑制在最小限度的图像显示装置及制造方法。在由液晶显示面板(1)和利用塑料形成的透明保护面板(2)隔着树脂硬化物相向配置而成的图像显示装置中,使保护面板(2)的外形尺寸大于液晶显示面板(1)的外形尺寸,在利用固定夹具(5)将保护面板(2)的外围边缘部位固定的状态下进行树脂组成物(4)的硬化,在树脂组成物(4)硬化后也利用固定夹具(5)固定保护面板(2)的外围边缘部位。或者,使保护面板(2)的外形尺寸与液晶显示面板(1)的外形尺寸大致相等,并使该外形尺寸与液晶显示面板(1)及保护面板(2)的箱体(8)的内侧尺寸大致相等,在树脂硬化物(4)与保护面板(2)的几乎整个面相接触的状态下进行树脂硬化物(4)的硬化。



1. 一种图像显示装置,由图像显示面板和利用塑料形成的透明保护面板隔着树脂硬化物相向配置而成,其特征在于,

保护面板的外形尺寸与图像显示面板的外形尺寸大致相等,该外形尺寸与保护面板及图像显示面板的箱体的内侧尺寸相等,保护面板的几乎整个面利用树脂硬化物与图像显示面板粘接在一起,

树脂硬化物是利用经紫外线照射使硬化收缩率为 5% 以下的树脂组成物硬化而得到的,在 25℃ 下的贮藏弹性模量为 $1 \times 10^7 \text{Pa}$ 以下,

树脂组成物含有:聚合物、丙烯酸酯类单体和光聚合起始剂,其中,该聚合物是选自聚氨酯丙烯酸酯、聚异戊二烯类丙烯酸酯或其酯化物、氢化萘烯树脂、和丁二烯聚合物中的一种以上的聚合物,所述丙烯酸酯类单体是选自丙烯酸异冰片酯、2-甲基-2-丙烯酸-2[(2,3,3A,4,7,7A-六氢-4,7-亚甲基-1-氢-茛基)氧]乙酯、和 2-甲基-2-丙烯酸-2-羟基丁基酯中的一种以上的单体。

2. 如权利要求 1 所述的图像显示装置,保护面板由聚甲基丙烯酸甲酯形成。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的图像显示装置,图像显示面板是液晶显示面板。

4. 一种图像显示装置的制造方法,包含将图像显示面板和利用塑料形成的透明保护面板隔着树脂组成物相向配置、并使该树脂组成物硬化以形成树脂硬化物的工序,其特征在于,

使保护面板的外形尺寸与图像显示面板的外形尺寸大致相等,并且,使该外形尺寸与保护面板及图像显示面板的箱体的内侧尺寸大致相等,

在该箱体内,在保护面板的几乎整个面与树脂组成物相接触的状态下进行该树脂组成物的硬化,

树脂硬化物是利用经紫外线照射使硬化收缩率为 5% 以下的树脂组成物硬化而得到的,在 25℃ 下的贮藏弹性模量为 $1 \times 10^7 \text{Pa}$ 以下,

树脂组成物含有:聚合物、丙烯酸酯类单体和光聚合起始剂,其中,该聚合物是选自聚氨酯丙烯酸酯、聚异戊二烯类丙烯酸酯或其酯化物、氢化萘烯树脂、和丁二烯聚合物中的一种以上的聚合物,所述丙烯酸酯类单体是选自丙烯酸异冰片酯、2-甲基-2-丙烯酸-2[(2,3,3A,4,7,7A-六氢-4,7-亚甲基-1-氢-茛基)氧]乙酯、和 2-甲基-2-丙烯酸-2-羟基丁基酯中的一种以上的单体。

图像显示装置及其制造方法

[0001] 本案是母案为如下申请的分案申请：

[0002] 申请日：2008 年 7 月 16 日

[0003] 申请号：200880024815.6

[0004] 发明名称：图像显示装置及其制造方法。

技术领域

[0005] 本发明涉及一种具有液晶显示面板等图像显示面板的图像显示装置及其制造方法，特别地，涉及一种在图像显示面板和透明的保护面板之间插入了树脂硬化物的图像显示装置及其制造方法的改良。

背景技术

[0006] 在液晶显示装置等图像显示装置中，为了防止损伤图像显示面板或保护面板表面等，在图像显示面板前面设置了玻璃面板或塑料面板等透明的保护面板。具体而言，例如在图像显示面板的周边部位，通过在图像显示面板和保护面板之间插入间隔物(spacer)等，由此将保护面板以相对于图像显示面板保持若干间隙的状态安装在箱体内部。

[0007] 但是，在采用这种构造的情况下，图像显示面板和保护面板之间的空隙的存在导致光发生散射，其结果是，对比度或亮度下降，产生了图像品质受损的问题。另外，在这种存在空隙的结构中，保护面板与空气折射率的不同导致在它们的界面发生反射，特别是在室外的视觉辨识度变差。

[0008] 针对这种状况，人们提出了在图像显示面板和保护面板之间填充树脂的技术方案。例如，在专利文献 1 记载的液晶显示装置中，在粘贴在液晶显示面板表面上的偏振板的周围配置间隔物，并在该间隔物的上部放置表面保护玻璃，并且以不产生气泡的方式在偏振板和表面保护玻璃之间填充粘合剂，由此，将所述表面保护玻璃安装在液晶显示面板上。

[0009] 在专利文献 2 中也公开了一种将图像显示面板和保护面板隔着至少 1 层以上的透明粘合剂附着在一起的图像显示装置，其中记载的技术是，通过将透明粘合剂的厚度和在不同频率分布下测定得到的动态粘弹性特性设定为规定的关系来实现优异的耐冲击性。

[0010] 专利文献 1：特开 2005-55641 号公报

[0011] 专利文献 2：特开 2003-29644 号公报

[0012] 然而，从制造成本或耐冲击性等角度而言，使用塑料面板比使用玻璃面板作为保护面板更有利。玻璃面板与塑料面板相比，价格高、耐冲击性差。因此，人们正在探讨研究使用由一种丙烯酸树脂即聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)形成的塑料面板作为保护面板的技术。

[0013] 但是，使用塑料面板作为保护面板会引起保护面板产生翘曲问题，成为显示品质下降的主要原因。例如，当图像显示面板和塑料面板之间填充了树脂组成物并使其硬化时，在树脂组成物硬化时，体积收缩所引起的内部应力、塑料面板因环境温度变化而翘曲所引起的外部应力、以及塑料面板本身所具有的成形时的残余应力等会施加到图像显示面板上。当这种内部应力、外部应力或残余应力施加到图像显示面板上时，在图像显示面板是液

晶显示面板的情况下,液晶层的液晶单元间隙就会发生纳米级别的变动,成为引发显示不匀的原因。

[0014] 特别地,有时候会将保护面板的尺寸设定为大于图像显示面板的尺寸、并在保护面板的外周部分设置遮光部,在这种将保护面板的尺寸设定为大于图像显示面板的尺寸的情况下,发生显示不匀的倾向变得更为显著。另外,在极端情况下,保护面板的外周部分会翘起来,发生漏光等。

[0015] 为了抑制填充在图像显示面板和保护面板之间的树脂组成物发生体积收缩,人们也在尝试使用硬化收缩率低、弹性模量低的树脂组成物,但在使用塑料面板作为保护面板的情况下,实际情况是其效果并不理想。这是因为,聚甲基丙烯酸甲酯面板等塑料面板容易因环境温度变化(特别是被高温暴晒时)而翘曲,不但在对填充在图像显示面板和保护面板之间的树脂组成物进行加热硬化时,就是在利用紫外线照射进行硬化时也会出现高温而容易发生翘曲,进一步,即使在硬化后也会因高温而容易发生翘曲。

发明内容

[0016] 本发明是鉴于这种以往的实际情况而提出的,目的是提供一种能够将利用塑料形成的保护面板的翘曲抑制在最小限度的图像显示装置的结构,并进一步提供一种图像显示装置的制造方法。

[0017] 为实现上述目的,本发明的第1图像显示装置是一种由图像显示面板和利用塑料形成的透明保护面板隔着树脂硬化物相向配置而成的图像显示装置,其特征在于,保护面板的外形尺寸比图像显示面板的外形尺寸大,该外围边缘部位被固定夹具固定。

[0018] 本发明的第1图像显示装置的制造方法是一种包含将图像显示面板和利用塑料形成的透明保护面板隔着树脂硬化物相向配置、并使该树脂组成物硬化的工序的图像显示装置的制造方法,其特征在于,使保护面板的外形尺寸比图像显示面板的外形尺寸大,并在利用固定夹具将保护面板的外围边缘部位固定的状态下,使树脂组成物硬化。

[0019] 另外,本发明的第2图像显示装置是一种由图像显示面板和利用塑料形成的透明保护面板隔着树脂硬化物相向配置而成的图像显示装置,其特征在于,保护面板的外形尺寸与图像显示面板的外形尺寸大致相等,该外形尺寸与保护面板及图像显示面板的箱体的内侧尺寸相等,保护面板的几乎整个面利用树脂硬化物与图像显示面板粘接在一起。

[0020] 本发明的第2图像显示装置的制造方法是一种包含将图像显示面板和利用塑料形成的透明保护面板隔着树脂硬化物相向配置、并使该树脂组成物硬化的工序的图像显示装置的制造方法,其特征在于,使保护面板的外形尺寸与图像显示面板的外形尺寸大致相等,并且,使该外形尺寸与保护面板及图像显示面板的箱体的内侧尺寸大致相等,在该箱体

内,在保护面板的几乎整个面与树脂硬化物相接触的状态下进行该树脂组成物的硬化。

[0021] 此外,在本发明中,“保护面板的外形尺寸比图像显示面板的外形尺寸大”指的是,在平面视图将保护面板和图像显示面板重叠的情况下,图像显示面板就被包含在保护面板之中。

[0022] 发明效果

[0023] 如前所述,在保护面板的尺寸大于图像显示面板的尺寸的情况下,保护面板的外围边缘部位会发生显著翘曲。因此,在本发明的第1图像显示装置或其制造方法中,在利用

固定夹具将保护面板的外围边缘部位固定起来的状态下,利用紫外线照射等进行树脂组成物的硬化,在硬化后也利用固定夹具固定外围边缘部位。由此,就可以在保护面板的翘曲得到矫正的状态下使树脂组成物硬化,并且可以使保护面板维持未翘曲状态。

[0024] 另一方面,在本发明的第 2 图像显示装置或其制造方法中,着眼于保护面板的尺寸和图像显示面板的尺寸及它们的箱体的尺寸,使保护面板的外形尺寸与图像显示面板的外形尺寸及它们的箱体的内侧尺寸大致相等,在保护面板的几乎整个面与树脂硬化物相接触的状态下使树脂硬化物硬化,因此,不至于在保护面板的外围边缘部位仍然处于开放的状态下进行树脂硬化,进而,仅将保护面板和图像显示面板隔着树脂组成物嵌入箱体内部,就能够从保护面板的侧面(与箱体接触的面)抑制该保护面板向上翘起,因此,即使不再特意采取保护面板的固定措施,也能够从保护面板整个面上均匀地进行树脂硬化,抑制翘曲的发生。

[0025] 这样,使保护面板的外形尺寸与图像显示面板的外形尺寸及它们的箱体的内侧尺寸大致相等,从而抑制保护面板发生翘曲的想法在以往的技术中完全没有公开。例如,在前面的专利文献 1 记载的发明中使用表面保护玻璃,但完全没有考虑塑料面板的翘曲问题。专利文献 2 中记载的发明则是以具有 32 ~ 100 英寸左右的较大画面的图像显示装置为对象,保护面板的尺寸小于显示面板的尺寸,采用了与本申请的发明不同的结构,因此,不能够以仅将保护面板和图像显示面板隔着树脂组成物重叠而成的部件嵌入箱体内部这样的简便操作制作出图像显示面板的保护结构。

[0026] 因而,根据本发明的第 1、第 2 图像显示装置,尽管保护面板是利用塑料形成的,仍然能够可靠地抑制保护面板的翘曲,可以实现不会发生显示不匀等问题的高可靠性图形显示。另外,根据本发明的图像显示装置的制造方法,能够提供这样的图像显示装置。

[0027] 另外,根据本发明的第 1、第 2 图像显示装置,树脂硬化物介于保护面板和图像显示面板之间,因此,能够由此得到相应的效果。例如,能够抑制在保护面板的界面上发生的反射,也可以充分保证在室外的视觉辨识度。另外,树脂硬化物介于保护面板和图像显示面板之间,与使它们之间为空隙的情况相比,即使保护面板和图像显示面板的间隔很薄,也能够确保充分的耐冲击性等。因而,也有利于实现装置的薄型化。

附图说明

[0028] 图 1 是本发明的一个实施方式的液晶显示装置的面板结构的示意图。

[0029] 图 2 是表示图 1 的实施方式中的保护面板的粘贴工序的示意性剖视图。

[0030] 图 3 是本发明的另一个实施方式的液晶显示装置的面板结构的示意图。

[0031] 图 4 是表示图 3 的实施方式中的保护面板的粘贴工序的示意性剖视图。

[0032] 图 5 是表示本发明的另一个实施方式的液晶显示装置中的保护面板的粘贴工序的示意性剖视图。

[0033] 图 6 是用于说明保护面板的翘曲的示意性剖视图。

[0034] 附图标记的说明

[0035] 1……液晶显示面板

[0036] 2……保护面板

[0037] 2a……遮光部

- [0038] 3……树脂硬化物
- [0039] 4……树脂组成物
- [0040] 5、6……固定夹具
- [0041] 5a……扣压部
- [0042] 7……粘接带
- [0043] 8……箱体。

具体实施方式

[0044] 下面以液晶显示装置为例,参照附图对应用了本发明的图像显示装置及其制造方法的实施方式进行说明。其中,各图中的相同附图标记代表相同或同等的结构要素。

[0045] 图1是本发明第1实施方式的液晶显示装置的面板结构的示意图。该液晶显示装置用于移动电话或便携式游戏机等,具备用于进行图像显示的液晶显示面板1和用于保护液晶显示面板1的表面的保护面板2,它们隔着树脂硬化物3相向配置,而且分别与树脂硬化物3的表面或背面的几乎整个面粘接在一起,由此,改善了视觉辨认度或耐冲击性。

[0046] 在液晶显示面板1中,在一对基板11、12之间包夹着液晶材料形成了液晶层LC,通过控制该液晶层LC的液晶材料的取向,从而对图像进行显示。更具体地,在一对基板11、12之间设置有未图示的滤色片或黑矩阵、像素电极或对置电极、以及驱动晶体管等,并且,在其表面和背面上粘贴着偏振板,利用例如有源式矩阵方式对各像素进行驱动,进行图像显示。此外,一对基板11、12的间隙g是所谓的液晶单元间隙。

[0047] 另外,在该图像显示装置中,在保护面板2的外围边缘部位形成有遮光部2a。包含遮光部2a的保护面板2的外形尺寸W2比液晶显示面板1的外形尺寸W1稍大,呈遮光部2a从液晶显示面板1的外周边缘的内侧向外侧突出的形态,利用遮光部2a将来自液晶显示面板1的外周部分的光泄漏可靠地遮蔽。

[0048] 在保护面板2的外周边缘部位按照这种方式从液晶显示面板1的外周边缘部位突出出来的情况下,当仅通过在其间插入树脂组成物并使树脂组成物硬化而将保护面板2与液晶显示面板1粘贴在一起时,如图6所示,在树脂组成物硬化时产生的内部应力(箭头A)或保护面板2因环境温度变化而翘曲时在其外周部位产生的外部应力(箭头B)会导致树脂硬化物3尤其在保护面板2的外周部位翘起来,这些应力会施加到液晶显示面板1的上表面。液晶显示面板1一旦受到这种应力作用,液晶显示面板1的基板11、12之间的间隙g就会在例如中央部位和周边部位发生纳米级别的变动,有可能会发生显示不匀。

[0049] 对此,在本实施方式中采用的做法是,在利用固定夹具5将保护面板2的遮光部2a的上表面(即保护面板2位于与液晶显示面板1相反的一侧的面)按压在液晶显示面板1一侧的状态下,使树脂组成物硬化,由此,防止保护面板2在硬化时发生翘曲,尽量不在液晶显示面板1上施加应力。进而,在使树脂组成物硬化后,如图1所示,也利用固定夹具5继续按压遮光部2a的上表面而进行固定。因而,根据本实施方式,可以使保护面板2的外围边缘部位维持在没有翘曲的状态。下面详细叙述本实施方式中的保护面板的粘贴方法。

[0050] 图2表示的是在本实施方式的液晶显示装置的制造方法中保护面板2的粘贴工序。在该工序中,首先,在液晶显示面板1和保护面板2之间涂敷树脂组成物4。在这种情况下,既可以在将树脂组成物4涂敷到液晶显示面板1的上表面之后再

在其上,反之,也可以在保护面板 2 一侧涂敷树脂组成物 4 之后将其反转过来重叠到液晶显示面板 1 之上。

[0051] 所使用的树脂组成物 4 可以是热硬化性、光硬化性(例如紫外线硬化性)等树脂组成物。不过,从尽量避免硬化时的高温状态的角度出发,优选使用紫外线硬化性等光硬化性树脂组成物。在本实施方式中也使用了紫外线硬化性树脂组成物作为树脂组成物 4。

[0052] 另外,作为调制使用的树脂组成物 4,其硬化收缩率优选是 5% 以下,更优选是 4.5% 以下,进一步优选是 4.0% 以下,最优选是 0 ~ 2%。由此,在树脂组成物 4 硬化时能够减小积蓄在树脂硬化物 3 内的内部应力,能够防止树脂硬化物 3 与液晶显示面板 1 的界面或树脂硬化物 3 与保护面板 2 的界面发生变形。

[0053] 进而,作为树脂组成物 4,使用以如下方式所调制的树脂组成物:树脂硬化物 3 的贮藏弹性模量(25℃)优选是 1×10^7 Pa 以下,更优选是 1×10^3 Pa ~ 1×10^6 Pa。由此,在树脂组成物 4 硬化后能够减小施加到液晶显示面板 1 上的应力。

[0054] 此外,可以将树脂组成物滴在平板上,根据使其硬化而得到的树脂硬化物的平均表面粗糙度来评估所述树脂组成物 4 硬化时积蓄在树脂硬化物 3 内的内部应力的程度。例如,将 2mg 树脂组成物滴到构成液晶显示面板的基板的玻璃板或构成保护面板的丙烯酸板上,然后,在利用紫外线照射以 90% 以上的硬化率使其硬化时,如果所得到的树脂硬化物的平均表面粗糙度为 6.0nm 以下、优选为 5.0nm 以下、更优选为 1 ~ 3nm,就能够将其与液晶显示面板 1 或保护面板 2 之间的界面上产生的变形控制在实际应用中可以忽略的水平。此外,在这种情况下,玻璃板或丙烯酸板的平均表面粗糙度通常为 1.0nm 以下。因而,本发明中使用的树脂组成物 4 滴到构成液晶显示面板的基板的玻璃板或丙烯酸板上的情况下的树脂硬化物的平均表面粗糙度也处在上述范围内。

[0055] 作为树脂组成物 4,也必须具有优异的光学特性。例如,就折射率而言,优选使树脂组成物 4 硬化后形成的树脂硬化物 3 的折射率与液晶显示面板 1 或保护面板 2 的折射率为同等程度。例如,在液晶显示面板 1 的基板 11 是由光学玻璃形成的情况下,其折射率(nD)为 1.49 ~ 1.50,在由强化玻璃形成的情况下是 1.55 左右,另外,在保护面板 2 是由丙烯酸树脂形成的情况下,其折射率(nD)为 1.51 ~ 1.52,因此,树脂硬化物 3 的折射率(nD)优选为 1.45 以上且 1.55 以下,更优选为 1.51 以上且 1.52 以下。

[0056] 另外,就透明性而言,优选是,在将树脂硬化物 3 的厚度设定为 100 μ m 时,可见光波长范围内的光的透过率为 90% 以上。

[0057] 作为满足以上条件的树脂组成物,可以例举出含有聚合物、单体和 1-羟基环己基苯基甲酮(1-hydroxy-cyclohexyl-phenyl-ketone)等光聚合起始剂的树脂组成物等,其中,该聚合物是选自聚氨酯丙烯酸酯、聚异戊二烯类丙烯酸酯(polyisoprene acrylate)或其酯化物、氢化萜烯树脂(hydrogenated terpene resin)、和丁二烯聚合体等中的一种以上的聚合物,该单体是选自丙烯酸异冰片酯(Isobornyl acrylate)、2-甲基-2-丙烯酸-2[(2,3,3A,4,7,7A-六氢-4,7-亚甲基-1氢-茛基)氧]乙酯(Dicyclopentenyl-oxyethyl-methacrylate)、和 2-甲基-2-丙烯酸-2-羟基丁基酯(2-hydroxybutyl methacrylate)等中的一种以上的丙烯酸酯类单体。

[0058] 在这种情况下,对聚合物或丙烯酸酯类单体的种类、比例等加以调整,使硬化收缩率或贮藏弹性模量、光学特性的值处在所述范围内。此外,从保护液晶显示面板 1 免受紫外

线伤害的角度出发,大多为保护面板 2 赋予了拦截紫外线区域的光的功能,因此,作为光聚合起始剂,优选是同时使用在可见光区域中的光作用下也会发生硬化的光聚合起始剂(例如日本 SiberHegner 公司生产的商品名称为 Speed Cure TP0 等)。

[0059] 在将树脂组成物 4 涂敷到液晶显示面板 1 或保护面板 2 上的情况下,在例如液晶显示面板 1 的周围形成间隔物,进行树脂组成物 4 的涂敷。当然,也可以省略间隔物。所涂敷的树脂组成物 4 的厚度是任意的,但是,优选以树脂硬化物 3 的层厚达到 $50\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ 左右的方式进行涂敷。

[0060] 在涂敷树脂组成物 4 之后,将液晶显示面板 1 和保护面板 2 隔着树脂组成物 4 重叠起来。这里,保护面板 2 是塑料制成的透明面板,可以使用例如聚甲基丙烯酸甲酯面板等丙烯酸树脂面板等。另外,在本实施方式中使用了在其外围边缘部位具有对光线进行遮挡的遮光部 2a 的面板作为保护面板 2。遮光部 2a 可以采用通过例如粘贴遮光带或印刷遮光涂料等方式形成的构件。

[0061] 由于保护面板 2 的外形尺寸大于液晶显示面板 1 的外形尺寸,因此将它们重叠起来之后,保护面板 2 的外围边缘部位就会从液晶显示面板 1 的外围边缘部位突出出来,在这种状态下,如果仅照射紫外线使树脂组成物 4 硬化并与保护面板 2 进行接合,就会发生保护面板 2 翘曲的问题。因此,在本实施方式中,如图 2 所示,在使用固定夹具 5 以从保护面板 2 的上表面按压的方式将保护面板 2 的外围边缘部位固定住的状态下,进行树脂组成物 4 的硬化。

[0062] 更具体地,作为固定夹具 5,可以使用例如能够将液晶显示面板 1 或保护面板 2 容纳在其内部的框状的构件,上端部弯折成屋檐状的扣压部 5a。利用该扣压部 5a 按压作为遮光部 2a 的保护面板 2 的外围边缘部位的上表面,并通过紫外线照射进行树脂组成物 4 的硬化。由此,由于树脂组成物 4 的硬化是在保护面板 2 的翘曲已经得到矫正的状态下实施的,因此维持了保护面板 2 的平坦性。另外,即使在通过紫外线照射使树脂组成物硬化的情况下,实际上保护面板 2 会被热晒,但是,只要预先利用扣压部 5a 将遮光部 2a 固定住,那么即使保护面板 2 升到高温,翘曲也不会扩大。

[0063] 此外,固定夹具 5 可以是仅在使树脂组成物 4 硬化时使用的专用夹具,也可以借用用于容纳粘贴着保护面板 2 的液晶显示面板 1 的箱体。只要预先在组装了液晶显示面板 1 的液晶显示装置的箱体上形成所述屋檐状扣压部 5a,将液晶显示面板 1 等组装到箱体内,就可以得到所述按压状态。此外,在这种情况下,能够直接使用箱体,在树脂组成物 4 完成硬化的同时,液晶显示面板 1 也完成了组装。亦即,图 2 的状态就直接成为液晶显示装置的结构。进而,在这种情况下,保护面板 2 的上表面在树脂组成物 4 硬化后继续由箱体支承固定,也能够防止保护面板 2 随着时间的推移而翘曲。

[0064] 按照以上方式制造的液晶显示装置能够可靠地抑制保护面板 2 的翘曲,成为不会发生显示不匀等问题的高可靠性液晶显示装置。另外,由于变成在保护面板 2 和液晶显示面板 1 之间填充了树脂硬化物 3 的状态,因此,既能够充分保证在室外场所的视觉辨识度,也可以确保耐冲击性。

[0065] 图 3 是本发明的第 1 个不同实施方式的图像显示装置的面板结构的示意图。在该图像显示装置中,利用塑料形成的保护面板 2 的外围边缘部位的下表面、即保护面板 2 在图像显示面板 1 一侧的面与固定夹具 6 的上端面粘接固定在一起,这一点与图 1 的图像显示

装置不同,除此之外,它们以同样的方式形成。

[0066] 该实施方式中的保护面板 2 的粘贴方法是,在与前面所述同样地涂敷了树脂组成物 4 之后,将液晶显示面板 1 和保护面板 2 隔着树脂组成物 4 重叠起来,但是,此时,如图 4 所示,使用外形尺寸与保护面板 2 大致相同的框状固定夹具 6,利用该固定夹具 6 的上端面将保护面板 2 的外围边缘部位固定起来。例如,预先在固定夹具 6 的上端面粘贴粘接带 7,用于粘接固定保护面板 2。只要在这种状态下进行紫外线照射从而使树脂组成物 4 硬化,就可以像图 1 的实施方式中的情形那样可靠地抑制保护面板 2 的翘曲。

[0067] 在本实施方式中,固定夹具 6 既可以是仅在使树脂组成物 4 硬化时使用的专用夹具,也可以借用用于容纳液晶显示面板 1 的箱体。在后者的情况下,图 3 的状态就直接成为液晶显示装置的结构。

[0068] 图 5 是本发明的第 2 实施方式的液晶显示装置的面板结构的制造方法的示意图。本实施方式的特征事项在于,在本实施方式中,将保护面板 2 的外形尺寸设定为与液晶显示面板 1 的外形尺寸大致相等,并将这些外形尺寸设定为与它们的箱体 8 的内侧尺寸大致相等,在树脂硬化物 4 与保护面板 2 的几乎整个面相接触的状态下进行该树脂硬化物 4 的硬化。此外,就涂敷树脂组成物 4 之前的步骤而言,本实施方式中也与先前的本发明的第 1 实施方式的情形相同,因此这里省略其说明。

[0069] 如上所述,在将树脂组成物 4 涂敷到液晶显示面板 1 上之后,在其上重叠保护面板 2,此时,如图 5 所示,将保护面板 2 的外形尺寸设定为与液晶显示面板 1 的外形尺寸大致相等。由此,保护面板 2 的整个面与树脂组成物 4 相接触,可以说成为无翘曲的状态。在这种状态下容纳在箱体 8 内。这里,箱体 8 的内侧尺寸设定为与保护面板 2 或液晶显示面板 1 的外形尺寸大致相等,使重叠在液晶显示面板 1 上的保护面板 2 刚好嵌入箱体 8 内。在这种状态下,照射紫外线从而进行树脂组成物 4 的硬化,就可以简便并可靠地抑制保护面板 2 的翘曲。这是因为,保护面板 4 上没有翘曲明显的突出部分,并且保护面板 2 的翘曲受到与其侧面抵接的箱体 8 的抑制。此外,在本实施方式的情况下,必须另行设置遮光部。

[0070] 以上针对本发明的实施方式进行了说明,毋庸赘言,本发明并不限于所述实施方式,在不脱离本发明的主旨的范围内可以作出各种变更。例如,在保护面板的外围边缘部位也可以省略遮光部。另外,以上所述实施方式都是将本发明应用于液晶显示装置中的实施方式,但本发明也可以应用于液晶显示装置以外的装置,例如可以应用于有机 EL 显示装置或等离子体显示器等。

实施例

[0071] 接着根据试验结果说明本发明的具体实施例。

[0072] (实施例 1)

[0073] 按照图 2 所示的方法将保护面板粘贴到液晶显示面板上,制造出液晶显示装置。所使用的保护面板是利用聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)形成的透明塑料面板。作为固定夹具,利用容纳液晶显示面板的箱体,在该箱体上形成屋檐状扣压部,由此,对在保护面板的外围边缘部位形成的遮光部的上表面进行按压固定。

[0074] 作为介入液晶显示面板和保护面板之间的树脂组成物,利用搅拌机将聚异戊二烯聚合物的马来酞加合物和 2-甲基-2-丙烯酸-2-羟基乙基酯的酯化物 70 重量单位、2-甲

基-2-丙烯酸-2[(2, 3, 3A, 4, 7, 7A-六氢-4, 7-亚甲基-1-氢-茛基)氧]乙酯 30 重量单位、2-甲基-2-丙烯酸-2-羟基丁基酯 10 重量单位、氢化萘烯树脂 30 重量单位、丁二烯聚合物 140 重量单位、光聚合起始剂 4 重量单位、可见光区域用光聚合起始剂 0.5 重量单位加以搅拌调制而成。

[0075] 该树脂组成物的硬化收缩率为 1.8%，该树脂组成物硬化而成的树脂硬化物的贮藏弹性模量(25℃)为 1×10^4 Pa。另外，将 2mg 树脂组成物滴到液晶单元用玻璃板上，在利用紫外线照射以 90% 以上的硬化率使其硬化时，所得到的树脂硬化物的平均表面粗糙度为 2.7nm。进而，利用所述树脂组成物形成厚度为 100 μ m 的树脂硬化物，利用紫外可见分光光度计(日本分光公司制造，商品名称 V-560)测定可见光范围内的透过率时，结果为 90% 以上。

[0076] 此外，关于贮藏弹性模量，使用粘弹性测定装置(精工电子有限公司制造，商品名称 DMS6100)，以 1Hz 的测定频率测定了弹性模量(Pa)(25℃)。

[0077] 硬化收缩率是使用电子比重计(MIRAGE 公司制造，商品名称 SD-120L)测出硬化前的树脂液与硬化后的固体的比重，根据两者的比重差通过以下算式计算出来。

[0078] 硬化收缩率(%) = (硬化物比重 - 树脂液比重) / 硬化物比重 $\times$ 100

[0079] 平均表面粗糙度是通过使用 Zygo 公司制造的三维非接触表面粗糙度测量仪测量玻璃板表面的预定区域(2.93mm $\times$ 2.20mm)的变形(Ra:平均表面粗糙度)得到的。

[0080] 根据本实施例，保护面板基本不会发生翘曲，能够得到没有显示不匀、室外视觉辨认度或耐冲击性优异的液晶显示装置。

[0081] (实施例 2)

[0082] 按照以下方式改变介于液晶显示面板和保护面板之间的树脂组成物，其他方面与实施例 1 相同，由此，制造出液晶显示装置。在本实施例中，保护面板基本不会发生翘曲，能够得到没有显示不匀、室外视觉辨认度或耐冲击性优异的液晶显示装置。

[0083] 即，在本实施例中，利用搅拌机将聚异戊二烯聚合物的马来酞加合物和 2-甲基-2-丙烯酸-2-羟基乙基酯的酯化物 100 重量单位、2-甲基-2-丙烯酸-2[(2, 3, 3A, 4, 7, 7A-六氢-4, 7-亚甲基-1-氢-茛基)氧]乙酯 30 重量单位、2-甲基-2-丙烯酸-2-羟基丁基酯 10 重量单位、氢化萘烯树脂 30 重量单位、丁二烯聚合物 210 重量单位、光聚合起始剂 7 重量单位、可见光区域用光聚合起始剂 1.5 重量单位加以搅拌调制出树脂组成物。

[0084] 该树脂组成物的硬化收缩率为 1.0%，该树脂组成物硬化而成的树脂硬化物的贮藏弹性模量(25℃)为 4×10^3 Pa。另外，将 2mg 树脂组成物滴到液晶单元用玻璃板上，在利用紫外线照射以 90% 以上的硬化率使其硬化时，所得到的树脂硬化物的平均表面粗糙度为 1.5nm。进而，利用紫外可见分光光度计(日本分光公司制造，商品名称 V-560)测定由该树脂组成物形成的厚度为 100 μ m 的树脂硬化物在可见光范围内的透过率时，结果为 90% 以上。

[0085] (实施例 3)

[0086] 按照以下方式改变介于液晶显示面板和保护面板之间的树脂组成物，其他方面则与实施例 1 相同，由此制造出液晶显示装置。在本实施例中，保护面板基本不会发生翘曲，能够得到没有显示不匀、室外视觉辨认度或耐冲击性优异的液晶显示装置。

[0087] 即，在本实施例中，利用搅拌机将聚异戊二烯聚合物的酞马来酞酞加合物与 2-甲

基-2-丙烯酸-2-羟基乙基酯的酯化合物(クラレ制造,商品名称 UC-203)70 重量单位、2-甲基-2-丙烯酸-2[(2,3,3A,4,7,7A-六氢-4,7-亚甲基-1 氢-茛基)氧]乙酯(日立化成工业公司制造,商品名称 FA512M)30 重量单位、2-甲基-2-丙烯酸-2-羟基丁基酯(共荣社化学社制造,商品名称 ライトエステル HOB)10 重量单位、氢化萘烯树脂(ヤスハラケミカル社制造,商品名称 クリアロン P-85)30 重量单位、丁二烯聚合体(日本ゼオン社制造,商品名称 Polyoil 110)35 重量单位、光聚合起始剂(汽巴精化(Ciba Specialty Chemicals)公司制造,商品名称 イルガキュア 184D)5 重量单位、用于可见光范围的光聚合起始剂(日本シイベルヘグナー社制造,商品名称 Speed Cure TP0)2 重量单位加以搅拌调制出树脂组成物。

[0088] 该树脂组成物的硬化收缩率为 3.8%,该树脂组成物硬化而成的树脂硬化物的贮藏弹性模量(25℃)为 $4 \times 10^5 \text{Pa}$ 。另外,将 2mg 树脂组成物滴到液晶单元用玻璃板上,在利用紫外线照射以 90% 以上的硬化率使其硬化时,所得到的树脂硬化物的平均表面粗糙度为 5.0nm。进而,利用紫外可见分光光度计(日本分光公司制造,商品名称 V-560)测定由该树脂组成物形成的厚度为 100 μm 的树脂硬化物在可见光范围内的透过率时,结果为 90% 以上。

[0089] (实施例 4)

[0090] 使用与实施例 1 相同的保护面板,按照图 3 所示的方法将保护面板粘贴到液晶显示面板上,制造出液晶显示装置。所使用的树脂组成物也与实施例 1 相同。

[0091] 在本实施例中,保护面板基本不会发生翘曲,能够得到没有显示不匀、室外视觉辨认度或耐冲击性优异的液晶显示装置。

[0092] (实施例 5)

[0093] 使用与实施例 1 相同的保护面板,按照图 3 所示的方法将保护面板粘贴到液晶显示面板上,制造出液晶显示装置。所使用的树脂组成物与实施例 2 相同。

[0094] 在本实施例中,保护面板基本不会发生翘曲,能够得到没有显示不匀、室外视觉辨认度或耐冲击性优异的液晶显示装置。

[0095] (实施例 6)

[0096] 使用与实施例 1 相同的保护面板,按照图 3 所示的方法将保护面板粘贴到液晶显示面板上,制造出液晶显示装置。所使用的树脂组成物与实施例 3 相同。

[0097] 在本实施例中,保护面板基本不会发生翘曲,能够得到没有显示不匀、室外视觉辨认度或耐冲击性优异的液晶显示装置。

[0098] (实施例 7)

[0099] 使用与实施例 1 相同的保护面板,按照图 5 所示的方法实施保护面板粘贴时的树脂硬化,制造出液晶显示装置。所使用的树脂组成物与实施例 1 相同。在本实施例中,保护面板基本不会发生翘曲,能够得到没有显示不匀、室外视觉辨认度或耐冲击性优异的液晶显示装置。

[0100] (实施例 8)

[0101] 使用与实施例 1 相同的保护面板,按照图 5 所示的方法实施保护面板粘贴时的树脂硬化,制造出液晶显示装置。所使用的树脂组成物与实施例 2 相同。在本实施例中,保护面板基本不会发生翘曲,能够得到没有显示不匀、室外视觉辨认度或耐冲击性优异的液晶显示装置。

[0102] (实施例 9)

[0103] 使用与实施例 1 相同的保护面板,按照图 5 所示的方法实施保护面板粘贴时的树脂硬化,制造出液晶显示装置。所使用的树脂组成物与实施例 3 相同。在本实施例中,保护面板基本不会发生翘曲,能够得到没有显示不匀、室外视觉辨认度或耐冲击性优异的液晶显示装置。

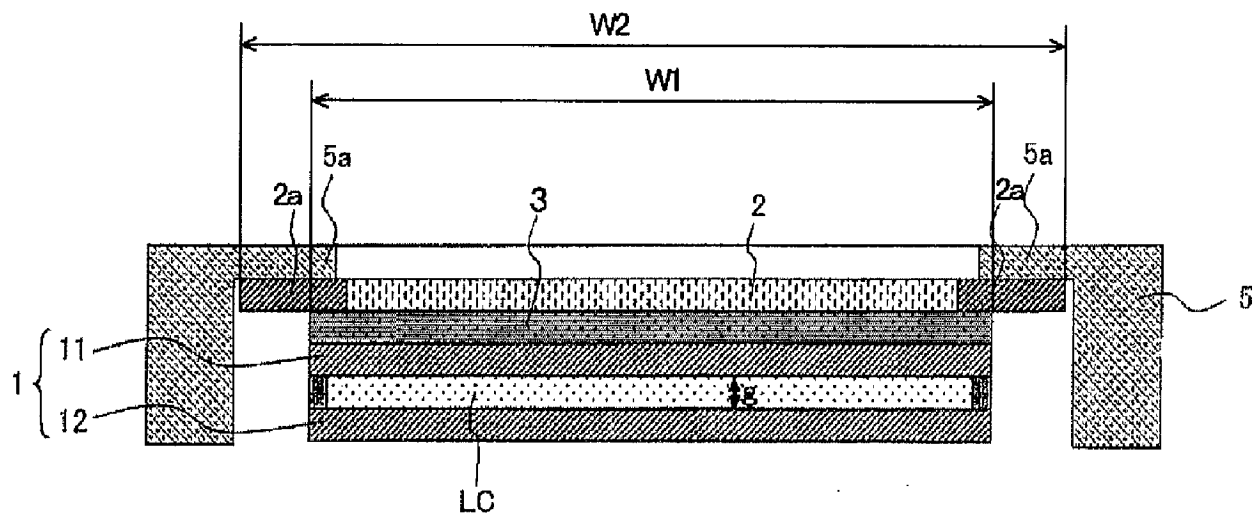


图 1

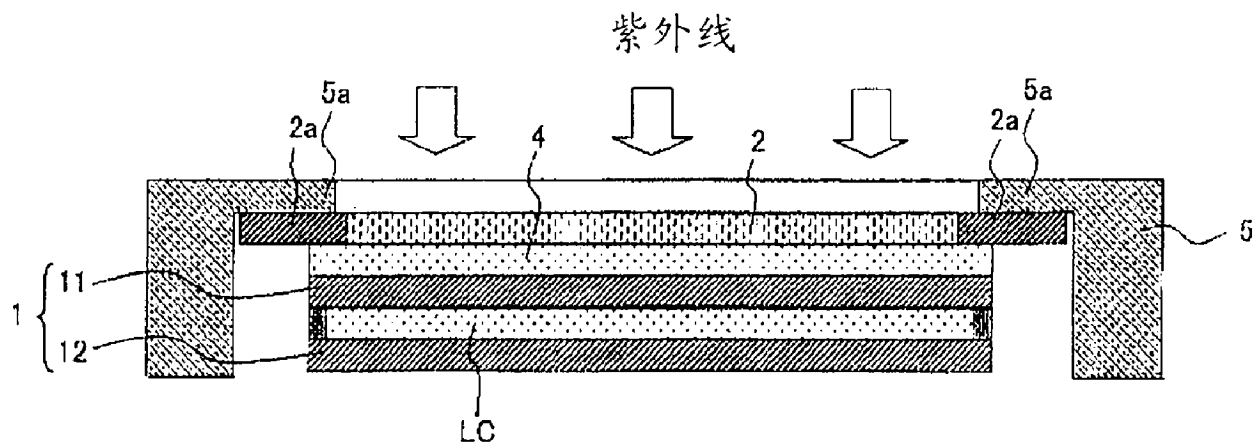


图 2

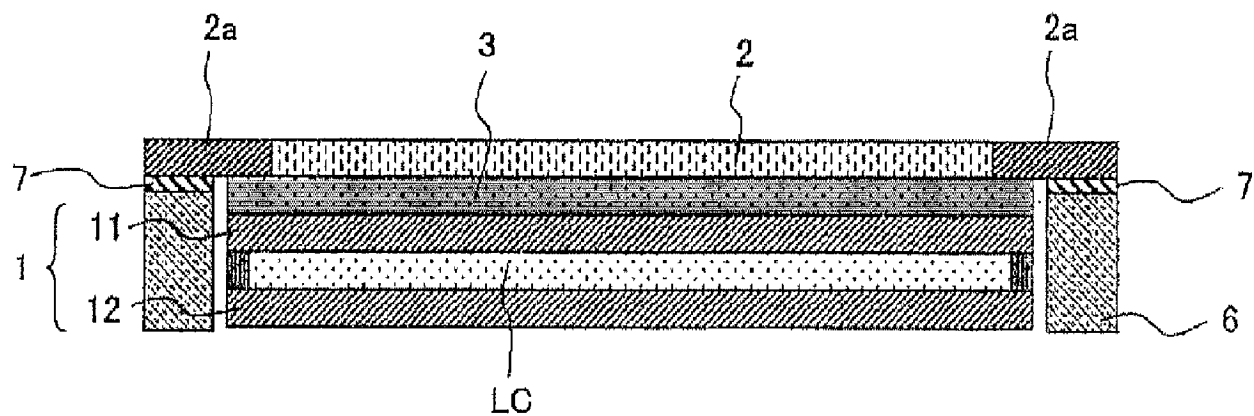


图 3

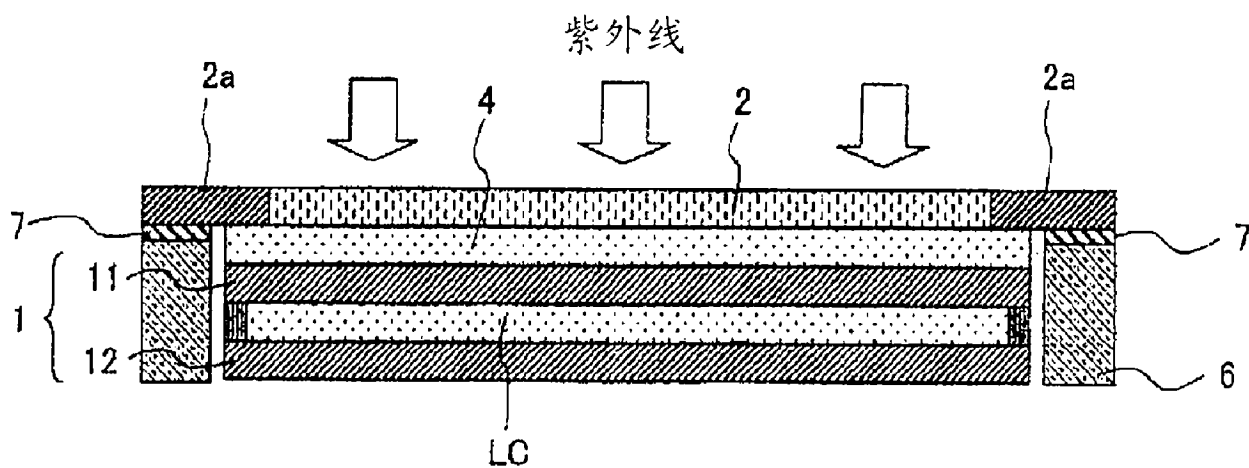


图 4

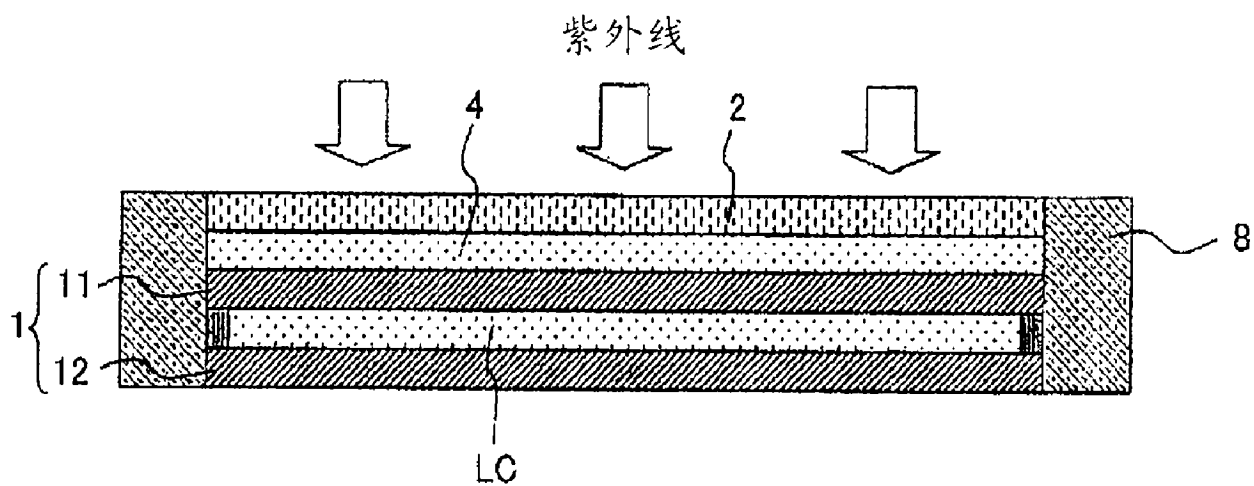


图 5

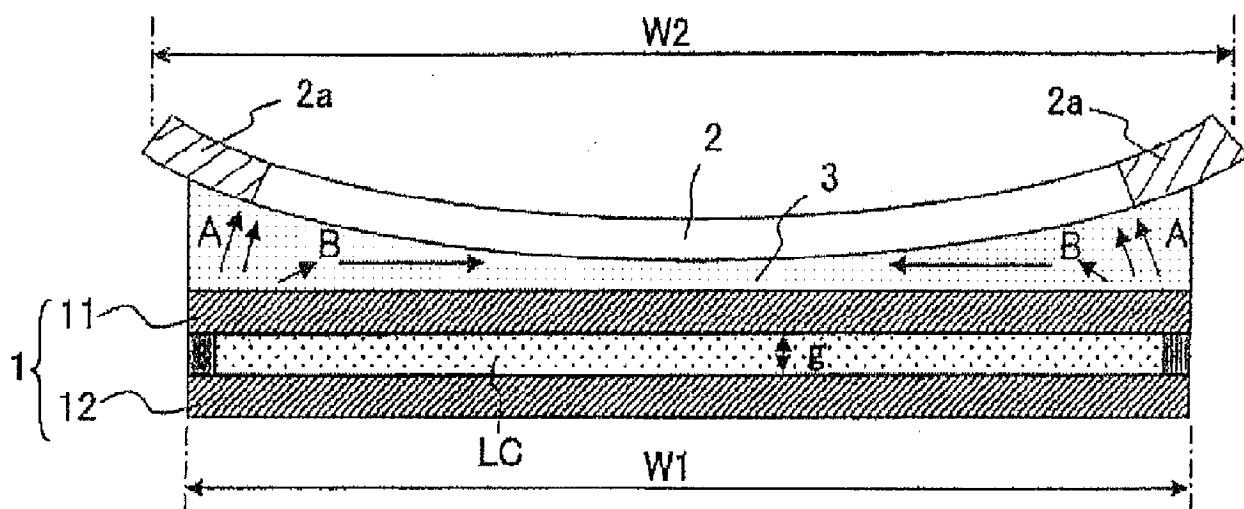


图 6