



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101639617 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 14

(21) 申请号 200910161269. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 07. 28

G03B 35/26 (2006. 01)

(30) 优先权数据

G02B 27/26 (2006. 01)

193102/08 2008. 07. 28 JP

G02F 1/13 (2006. 01)

285021/08 2008. 11. 06 JP

H04N 13/00 (2006. 01)

285022/08 2008. 11. 06 JP

审查员 郭凯

105887/09 2009. 04. 24 JP

(73) 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 阿部比吕宙 大野宏 饶村英夫

柄泽穰司 堀江修 冈田正道

左方笃 小林孝之 须藤隆信

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 彭久云

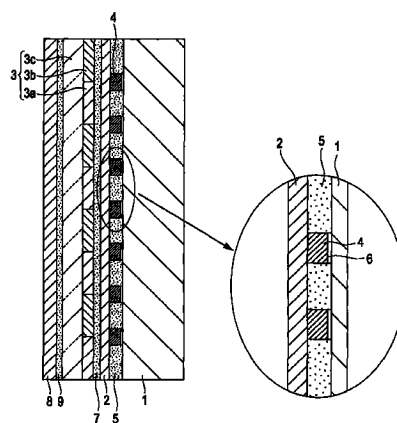
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 13 页

(54) 发明名称

立体图像显示器及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种立体图像显示器及其制造方法,该立体图像显示器包括:图像显示面板,以面内规则的混合图案来显示右眼用图像和左眼用图像;相差元件,设置在图像显示面板的图像输出侧,并包括对应于右眼用图像的右眼用图像显示部分和对应于左眼用图像的左眼用图像显示部分,引起右眼用图像和左眼用图像具有不同偏振状态的偏振;偏光器,设置在图像显示面板和相差元件之间;以及遮光层,设置在图像显示面板和偏光器之间,以对应于包括相差元件的右眼用图像显示部分和左眼用图像显示部分之间的边界的区域。



1. 一种立体图像显示器,包括:

图像显示面板,以面内规则混合的图案显示右眼用图像和左眼用图像;

相差元件,设置在该图像显示面板的图像输出侧,并且包括对应于该右眼用图像的右眼用图像显示部分和对应于该左眼用图像的左眼用图像显示部分,该右眼用图像显示部分和该左眼用图像显示部分引起偏振,使得该右眼用图像和该左眼用图像具有不同的偏振状态;

偏光器,设置在该图像显示面板和该相差元件之间;以及

遮光层,设置在该图像显示面板和该偏光器之间,以对应于包括该相差元件的该右眼用图像显示部分和该左眼用图像显示部分之间的边界的区域;

其中该遮光层设置在该偏光器与该图像显示面板相对的表面上,该立体图像显示器还包括第一粘合剂层,该第一粘合剂层设置在该图像显示面板和该偏光器的设置有该遮光层的表面之间且将它们结合在一起;

其中该第一粘合剂层设置在该偏光器的设置有该遮光层的表面和该图像显示面板之间并且在该遮光层的顶表面和该图像显示面板之间被排除。

2. 根据权利要求1所述的立体图像显示器,还包括第二粘合剂层,该第二粘合剂层设置在该偏光器和该相差元件之间且将它们结合在一起。

3. 根据权利要求2所述的立体图像显示器,其中该第一粘合剂层和该第二粘合剂层由透明凝胶状丙烯酸类粘着剂形成,该粘着剂在 30℃ 至 70℃ 时具有大于 0Pa 且不大于 70000Pa 的储能刚度以及大于 0Pa 且不大于 20000Pa 的耗能刚度。

4. 一种制造立体图像显示器的方法,包括如下步骤:

将偏光器和相差元件用两者之间的第二粘合剂层结合在一起的步骤,该偏光器设置为覆盖图像显示面板的图像输出侧,该图像显示面板以面内规则混合图案显示右眼用图像和左眼用图像,该相差元件包括对应于该右眼用图像的右眼用图像显示部分和对应于该左眼用图像的左眼用图像显示部分,并被构造为使得该右眼用图像显示部分和该左眼用图像显示部分实现不同的偏振状态;

遮光层设置步骤,在该第二结合步骤之前,将遮光层设置在该偏光器的 与该图像显示面板相对的表面上,以仅对应于包括该相差元件的该右眼用图像显示部分和该左眼用图像显示部分之间的边界的区域;以及

第一结合步骤,跟随该遮光层设置步骤,将该图像显示面板和该偏光器的设置有该遮光层的表面用两者之间的第一粘合剂层结合在一起;

其中在该第一结合步骤中,该第一粘合剂层设置在该偏光器的设置有该遮光层的表面和该图像显示面板之间,而在该遮光层的顶表面和该图像显示面板之间被排除。

5. 根据权利要求4所述的制造立体图像显示器的方法,其中在该遮光层设置步骤中,通过在基板上形成可从其分离的该遮光层并将该遮光层从该基板转移到该偏光器的表面上,从而使该遮光层设置在该偏光器的表面上。

6. 根据权利要求4所述的制造立体图像显示器的方法,其中在该第一结合步骤中采用的该第一粘合剂层由透明凝胶状丙烯酸类粘着剂形成,该粘着剂在 30℃ 至 70℃ 时具有大于 0Pa 且不大于 70000Pa 的储能刚度以及大于 0Pa 且不大于 20000Pa 的耗能刚度。

7. 根据权利要求6所述的制造立体图像显示器的方法,其中

通过采用结合辊以预定范围内的力在层叠方向上从上下挤压叠层来执行该第一结合步骤中的结合,该叠层包括该图像显示面板、该第一粘合剂层、该遮光层和该偏光器,该结合辊以预定范围内的速度从该叠层的一端向另一端行进;并且

在该叠层的该另一端处的该偏光器的边缘的位置被保持为使得,在该结合辊更靠近该叠层的另一端的一侧,该偏光器和该遮光层形成与该图像显示面板的间隙,并且该边缘的位置随该结合辊的行进而移动。

8. 根据权利要求4所述的制造立体图像显示器的方法,其中在该第二结合步骤中采用的该第二粘合剂层由透明凝胶状丙烯酸类粘着剂形成,该粘着剂在30℃至70℃时具有大于0Pa且不大于70000Pa的储能刚度以及大于0Pa且不大于20000Pa的耗能刚度。

9. 根据权利要求8所述的制造立体图像显示器的方法,其中

通过采用结合辊以预定范围内的力在层叠方向上从上下挤压叠层来执行该第二结合步骤中的结合,该叠层包括该图像显示面板、该第一粘合剂层、该遮光层、该偏光器、该第二粘合剂层和该相差元件,该结合辊以预定范围内的速度从该叠层的一端向另一端行进;并且

在该叠层的另一端处的该相差元件的边缘的位置被保持为使得,在该结合辊更靠近该叠层的另一端的一侧,该相差元件形成与该偏光器的间隙,并且该边缘的位置随该结合辊的行进而移动。

10. 根据权利要求4所述的制造立体图像显示器的方法,还包括在该第二结合步骤之前在平面内定位该相差元件的定位步骤,该定位步骤包括:通过使来自设置在该相差元件一侧的光源的辐射光穿过设置在该光源和该相差元件之间的偏光器到达该相差元件,然后在设置在该相差元件的另一侧的摄像装置上获得透射穿过该相差元件的光的图像,来识别该相差元件的该右眼用图像显示部分和该左眼用图像显示部分之间的边界。

11. 根据权利要求4所述的制造立体图像显示器的方法,还包括在该第一结合步骤或者第二结合步骤之前在平面内定位该图像显示面板的定位步骤,该定位步骤包括:通过从设置在该图像显示面板一侧的光源发出发射辐射光,然后在设置在该图像显示面板另一侧的摄像装置获得透射穿过该图像显示面板的光的图像,从而来识别该图像显示面板在平面内的位置,该辐射光具有足够的强度以透射穿过透射率最小化时的该图像显示面板。

12. 根据权利要求4所述的制造立体图像显示器的方法,还包括在该第二结合步骤之前的退火步骤,该退火步骤以预定的温度对作为叠层的构成部份的该相差元件加热预定的时间段,该叠层包括该图像显示面板、该第一粘合剂层、该遮光层、该偏光器、该第二粘合剂层和该相差元件。

13. 根据权利要求5所述的制造立体图像显示器的方法,在该遮光层设置步骤中将该遮光层从该基片转移之前,还包括该遮光层和该相差元件相对于彼此定位的定位步骤,该定位步骤包括:使得来自光源的辐射光依次透射穿过该基片和该相差元件,然后穿过设置在该相差元件的与摄像装置相对的一侧的偏光器到达该摄像装置,然后根据聚焦在该遮光层上的该摄像装置获得的摄像结果和聚焦在该相差元件上的该摄像装置获得的摄像结果使该遮光层和该相差元件相对于彼此定位。

立体图像显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及立体图像显示器及制造该立体图像显示器的方法,该立体图像显示器利用右眼用图像和左眼用图像来显示立体图像。

背景技术

[0002] 图 14 示出了显示立体图像的立体图像显示器的示例(例如,见日本未审查专利申请公开 No. 2002-196281(专利文件 1))。所示的立体图像显示器包括诸如液晶面板的图像显示面板 51 和设置在其图像输出侧的相差元件(retarder)52,该立体图像显示器构造为使得观看者可以通过偏光眼镜 53 观看显示输出。更具体地讲,图像显示面板 51 例如以在面内规则混合的图案来显示右眼用图像 R 和左眼用图像 L,使得右眼用图像 R 和左眼用图像 L 在水平线上交替。相差元件 52 包括对应于右眼用图像 R 的右眼用图像显示部分 52R 和对应于左眼用图像 L 的左眼用图像显示部分 52L,设置为使得它们在水平线上交替。相差元件 52 构造为使得右眼用图像显示部分 52R 和左眼用图像显示部分 52L 例如实现不同的偏振状态,从而右眼用图像显示部分 52R 实现指向一个方向的线性偏振(例如,偏右),而左眼用图像显示部分 52L 通过旋转 90° 实现与其垂直的偏振(例如,偏左)。在图像显示面板 51 和相差元件 52 的前面,观看者戴上偏振眼镜 53,偏振眼镜 53 具有与左侧的左眼用图像 L 和右侧的右眼用图像 R 分别匹配的不同偏振角。因此,观看者分别地感知右眼上的右眼用图像 R 和左眼上的左眼用图像 L。也就是说,通过偏振角指向右上方向的右眼透镜 53R,观看者看不到偶数线上的左眼用图像 L,因为其偏振角被相差元件 52 的眼图像显示部分 52L 旋转 90° 以指向左上方向;观看者仅看到奇数线上的右眼用图像 R,因为其偏振角与右眼透镜 53R 匹配。另一方面,通过偏振角指向左上方向的左眼透镜 53L,观看者看不到奇数线上的右眼用图像 R,因为其偏振角被相差元件 52 的右眼用图像显示部分 52R 旋转 90°,以指向右上方向;观察者仅看到偶数线上的左眼用图像 L,因为其偏振角与左眼眼镜 53L 匹配。除了上面描述的构造外,还有各种构造的立体图像显示器,用于分开显示左眼用图像和右眼用图像以通过偏振眼镜结合为立体图像。

[0003] 这样的立体图像显示器通常面临串扰的问题。串扰是这样的现象,其降低了观看者感知的图像的清晰度并由此引起诸如降低立体效果的问题。例如,当观看者不是从前面而是从倾斜方向观看图像时,该现象导致右眼用图像 R 透射通过左眼用图像显示部分 52L,或者左眼用图像 L 透射通过右眼用图像显示部分 52R。

[0004] 某些立体图像显示器包括遮光层,该遮光层用于在相差元件 52 的右眼用图像显示部分 52R 和左眼用图像显示部分 52L 之间的边界遮挡光线(例如,见日本未审查专利申请公开 No. 2002-185983(专利文件 2))。更具体地讲,例如,如果右眼用图像显示部分 52R 和左眼用图像显示部分 52L 在水平线上交替,则条形遮光层仅设置在预定宽度的区域中,该区域包括显示部分 52R 和 52L 之间的边界。遮光层可以通过在相差元件 52 的表面上设置用于遮光的黑色材料而形成。即使例如观看者在倾斜方向上观看图像,此遮光层也阻挡光以防止右眼用图像 R 透射通过左眼用图像显示部分 52L 或者左眼用图像 L 透射通过右眼

用图像显示部分 52R。因此,遮光层可以防止串扰。

发明内容

[0005] 考虑到防止串扰,优选具有较大图案宽度的遮光层。也就是说,具有极小图案宽度的遮光层会不足以阻挡串扰的光。

[0006] 然而,具有极大图案宽度的遮光层会因透射光的减少而降低显示图像的亮度。

[0007] 因此,遮光层的图案宽度应当确定为能防止串扰同时使显示图像的亮度的减少最小化。

[0008] 根据专利文件 2 中讨论的技术,遮光层直接形成在相差膜的前面或后面。该技术在处理防止串扰与防止显示图像的亮度减少的折衷的情况不一定成功。

[0009] 因此,期望提供一种立体图像显示器及制造该立体图像显示器的方法,该立体图像显示器能够采用遮光层可靠地防止串扰同时最小化显示图像的亮度降低。

[0010] 根据本发明实施例的立体图像显示器包括:图像显示面板,以面内规则混合图案显示右眼用图像和左眼用图像;相差元件,设置在图像显示面板的图像输出侧,并包括对应于右眼用图像的右眼用图像显示部分和对应于左眼用图像的左眼用图像显示部分,该右眼用图像显示部分和左眼用图像显示部分引起偏振使得右眼用图像和左眼用图像具有不同的偏振状态;偏光器,设置在图像显示面板和相差元件之间;以及遮光层,设置在图像显示面板和偏光器之间,以对应于包括相差元件的右眼用图像显示部分和左眼用图像显示部分之间的边界的区域。

[0011] 上述立体图像显示器具有遮光层,该遮光层在偏光器的与图像显示面板相对的一侧。在此情况下,与遮光层设置在偏光器的图像输出侧(远离图像显示面板)的情况(例如,遮光层直接形成在相差元件的表面上的情况)相比,遮光层设置为更靠近图像显示面板。因此,与遮光层设置在偏光器的图像输出侧的情况相比,遮光层可以对于相同的视角以较小的图案宽度来防止串扰。

[0012] 因此,因为与遮光层设置在偏光器的图像输出侧的情况相比遮光层的图案宽度可以制作得更小,所以上述立体图像显示器可以防止串扰同时最小化显示图像亮度的降低。

附图说明

[0013] 图 1 是根据本发明实施例的立体图像显示器的第一示范性结构的示意图;

[0014] 图 2 是根据本发明实施例的立体图像显示器的第二示范性结构的示意图;

[0015] 图 3A 和 3B 是示出在制造根据本发明实施例的立体图像显示器的方法中遮光层设置步骤的具体示例的示意图;

[0016] 图 4 是示出在制造根据本发明实施例的立体图像显示器的方法中定位步骤的第一示例的示意图;

[0017] 图 5 是示出在制造根据本发明实施例的立体图像显示器的方法中定位步骤的第二示例的示意图;

[0018] 图 6A 至 6C 是图线、表格和示意图,示出了对于在根据本发明实施例的立体图像显示器中使用的粘合剂层(bonding agent layer),粘着剂(tackiness agent)的硬度与粘着剂层的保持力之间关系的具体示例;

[0019] 图 7 是一组图线,示出了对于根据本发明实施例的立体图像显示器中采用的粘合剂层,粘着剂的弹性和粘性的具体示例;

[0020] 图 8A 和 8B 分别为表格和示意图,示出了在根据本发明实施例的立体图像显示器中采用的粘合剂层的蠕变速率 (creep rate) 的具体示例;

[0021] 图 9A 和 9B 分别为示意图和图线,示出了在制造根据本发明实施例的立体图像显示器的方法中的结合步骤采用结合辊 (bonding roller) 压力结合的具体示例;

[0022] 图 10A 和图 10B 是示出根据本发明实施例的立体图像显示器的优点的示意图;

[0023] 图 11 是示出根据本发明实施例的立体图像显示器的优点的另一个示意图;

[0024] 图 12 是示出根据本发明实施例的立体图像显示器的优点的图线;

[0025] 图 13 是示出根据本发明实施例的立体图像显示器的优点的另一个图线;以及

[0026] 图 14 是现有技术中立体图像显示器的基本示范性结构的示意图。

具体实施方式

[0027] 现在将描述本发明的实施例。描述将以下面的顺序进行:

[0028] 1、立体图像显示器的示范性结构 (第一示范性结构和第二示范性结构)

[0029] 2、制造立体图像显示器的方法 (退火步骤、遮光层设置步骤、定位步骤和结合步骤)

[0030] 3、实施例的优点

[0031] 1、立体图像显示器的示范性结构

[0032] 首先,将描述根据该实施例的立体图像显示器的示范性结构。

[0033] 1-1、第一示范性结构

[0034] 图 1 是根据该实施例的立体图像显示器的第一示范性结构的示意图。

[0035] 所示的立体图像显示器包括图像显示面板 1、偏光器 2、相差元件 3、遮光层 4、第一粘合剂层 5、空气层 6、第二粘合剂层 7、抗反射膜 8 和第三粘合剂层 9。

[0036] 图像显示面板 1 例如为液晶面板,并且例如以在面内规则混合图案来显示右眼用图像和左眼用图像,使得右眼用图像和左眼用图像在水平线上交替。尽管该示例中右眼用图像和左眼用图像在水平线上交替,但是可以替代地采用任何其它图案,在该图案中左眼用图像和右眼用图像在面内规则地混合。此外,图像显示面板 1 不必是液晶面板,而可以是其它的显示装置,如电致发光 (EL) 显示面板。

[0037] 偏光器 2 设置在图像显示面板 1 和相差元件 3 之间图像显示面板 1 的图像输出侧,对于来自图像显示面板 1 的光仅透射在预定方向上振荡的光。术语“图像输出侧”这里是指显示图像的面板侧,具体地讲,面对观看图像的观看者的侧面。例如,如果图像显示面板 1 是透射式液晶面板,则偏光器 2 与另一偏光器 (未示出) 配对由此形成正交尼科耳 (crossed-nicol) 构造,该另一偏光器与偏光器 2 相对地设置而图像显示面板 1 在两者之间。

[0038] 相差元件 3 包括对应于右眼用图像的右眼用图像显示部分 3a 和对应于左眼用图像的左眼用图像显示部分 3b。对于图像显示面板 1 上的右眼用图像和左眼用图像,右眼用图像显示部分 3a 和左眼用图像显示部分 3b 以面内规则混合的图案设置在图像显示面板 1 的图像输出侧 (例如,使它们在水平线上交替)。更具体地,相差元件 3 包括由玻璃或者非

双折射膜形成的支撑基板 3c, 相差层形成在支撑基板 3c 上。相差层包括实现对应于右眼用图像的偏振状态的部分和实现对应于左眼用图像的偏振状态的部分; 它们用作右眼用图像显示部分 3a 和左眼用图像显示部分 3b。也就是说, 相差元件 3 构造为使得右眼用图像显示部分 3a 和左眼用图像显示部分 3b 实现不同的偏振状态。

[0039] 具体地, 例如, 所采用的相差元件 3 可以是这样的相差元件, 其中右眼用图像显示部分 3a 和左眼用图像显示部分 3b 具有正交的偏振方向并以约 0.7mm 的厚度在支撑基板 3c 上交替, 以适合于图像显示面板 1 的水平线的垂直节距。此外, 例如, 所采用的相差元件 3 可以如下制备: 在支撑基板 3c 上将非双折射的三乙酰基纤维素 (TAC) 膜和具有延迟功能的拉伸 PVA 膜用其间的粘合剂层叠起来; 在涂覆抗蚀剂的线性区域之外的区域中消除延迟功能, 使得右眼用图像显示部分 3a 和左眼用图像显示部分 3b 形成交替图案; 以及在将相差膜结合到图像显示面板 1 之前, 在涂覆抗蚀剂的面上层叠非双折射保护膜。所采用的相差元件 3 也可以是在支撑基板 3c 上具有单轴定向液晶聚合物层的一个。

[0040] 遮光层 4 设置为仅对应于包括相差元件 3 的右眼用图像显示部分 3a 和左眼用图像显示部分 3b 之间的边界的区域, 以防止串扰。更具体地, 例如, 如果右眼用图像显示部分 3a 和左眼用图像显示部分 3b 在水平线上交替, 则遮光层 4 以条状图案仅设置在预定宽度的区域中, 该区域包括显示部分 3a 和 3b 之间的边界。遮光层 4 可以通过选择性设置条状图案的用于阻挡光的黑色材料 (诸如碳) 而形成, 使得其高度例如约为 10 至 15 μm 。

[0041] 遮光层 4 设置为对应于包括相差元件 3 的右眼用图像显示部分 3a 和左眼用图像显示部分 3b 之间的边界的区域, 遮光层 4 没有设置在相差元件 3 的表面上, 而是设置在偏光器 2 的面对图像显示面板 1 的一侧。

[0042] 第一粘合剂层 5 设置在图像显示面板 1 和偏光器 2 之间以将它们结合在一起。也就是说, 因为遮光层 4 设置在偏光器 2 的与图像显示面板 1 相对的表面上, 所以第一粘合剂层 5 设置在图像显示面板 1 和偏光器 2 的设置遮光层 4 的表面之间。

[0043] 更具体地, 第一粘合剂层 5 设置在图像显示面板 1 和偏光器 2 的设置遮光层 4 的表面之间使得在遮光层 4 的顶表面和图像显示面板 1 之间被排除。因此, 第一粘合剂层 5 在遮光层 4 的顶表面和图像显示面板 1 之间被排除并由此没有设置在遮光层 4 的顶表面和图像显示面板 1 之间。

[0044] 由于稍后描述的原因, 优选地第一粘合剂层 5 在遮光层 4 的顶表面和图像显示面板 1 之间被排除。然而, 第一粘合剂层 5 不必必须在遮光层 4 的顶表面和图像显示面板 1 之间被排除; 它可以设置在两者之间以覆盖由遮光层 4 形成的脊 (ridge) 和凹槽。相反, 也可以将第一粘合剂层 5 仅设置在遮光层 4 的顶表面和图像显示面板 1 之间, 从而在没有设置遮光层 4 的区域中留下空隙 (empty space)。

[0045] 术语“粘合剂层 (bonding agent layer)”这里是指由粘合剂形成的层。术语“粘合剂”这里是指设置在构件之间以将它们结合在一起的材料, 具体地包括粘结剂 (adhesive) 和粘着剂 (tackiness agent)。因此, 术语“粘合剂层”包括由粘结剂形成的层和由粘着剂形成的层。

[0046] 在根据该实施例的立体图像显示器中, 出于后面描述的原因, 第一粘合剂层 5 由透明凝胶状的丙烯酸类粘着剂形成并具有从 25 至 100 μm 的厚度。此外, 粘着剂的硬度为大于 0 μN 而不大于 350000 μN , 并且结合后的保持力在 40°C 为 8 至 20N/20mm。

[0047] 另外,在根据该实施例的立体图像显示器中,第一粘合剂层 5 除了上面描述的条件或者替代上面描述的条件,可以满足下面的条件。就是说,出于稍后描述的原因,第一粘合剂层 5 可以由透明凝胶状丙烯酸类粘着剂形成,其在 30℃ 至 70℃ 时的储能刚度 (storage stiffness) 大于 0Pa 而不大于 70000Pa,耗能刚度 (loss stiffness) 大于 0Pa 而不大于 20000Pa。满足这些条件使得第一粘合剂层 5 具有 0.3mm 或者更小的蠕变速率。

[0048] 术语“粘着剂”在这里是指半固体材料,该半固体材料在初始时具有高粘性和低弹性模量,并且在结合后不改变其状态,换言之,它可以被使用而没有固化步骤。

[0049] 空气层 6 通过在遮光层 4 的顶表面和图像显示面板 1 之间排除第一粘合剂层 5 而形成。就是说,空气层 6 由没有填充第一粘合剂层 5 的空间形成。

[0050] 第二粘合剂层 7 设置在偏光器 2 和相差元件 3 之间以将它们结合在一起。

[0051] 像第一粘合剂层 5 一样,第二粘合剂层 7 由透明凝胶状丙烯酸类粘着剂形成并具有从 25 至 100 μm 的厚度。此外,粘着剂的硬度大于 0 μN 而不大于 350000 μN ,并且结合后的保持力在 40℃ 为 8 至 20N/20mm。

[0052] 此外,像第一粘合剂层 5 一样,第二粘合剂层 7 可以由透明凝胶状丙烯酸类粘着剂形成,其在 30℃ 至 70℃ 下的储能刚度大于 0Pa 而不大于 70000Pa,并且耗能刚度大于 0Pa 而不大于 20000Pa。满足这些条件使得第二粘合剂层 7 具有 0.3mm 或者更小的蠕变速率。

[0053] 抗反射膜 8 设置为覆盖相差元件 3 的图像输出侧。抗反射膜 8 防止光在图像输出侧反射,以改善光的透射率。

[0054] 第三粘合剂层 9 设置为将抗反射膜 8 结合到相差元件 3 (更具体地,结合到相差元件 3 的支撑基板 3c),并且可以由例如粘结剂或者粘着剂形成。

[0055] 在立体图像显示器的第一示范性结构中,相差元件 3 设置在偏光器 2 的图像输出侧 (第二粘合剂层 7 在两者之间),以产生立体图像。相差元件 3 包括对应于右眼用图像的右眼用图像显示部分 3a 和对应于左眼用图像的左眼用图像显示部分 3b,并且它们实现不同的偏振状态。

[0056] 因此,通过在左侧和右侧配戴具有与左眼用图像和右眼用图像匹配的不同偏振角的偏振眼镜,观看者分开感知右眼上的右眼用图像和左眼上的左眼用图像。因此,观看者可以观看立体图像。

[0057] 另外,在立体图像显示器的第一示范性结构中,遮光层 4 设置在图像显示面板 1 和相差元件 3 之间,更具体地在图像显示面板 1 和偏光器 2 之间,以便对应于包括右眼用图像显示部分 3a 和左眼用图像显示部分 3b 之间边界的区域。遮光层 4 阻挡光以防止右眼用图像透射通过左眼用图像显示部分 3b 或者左眼用图像透射通过右眼用图像显示部分 3a,即使例如观看者在倾斜方向上观看图像。因此,遮光层 4 可以防止串扰。

[0058] 另外,在立体图像显示器的第一示范性结构中,图像显示面板 1 和偏光器 2 用两者之间的第一粘合剂层 5 结合在一起,偏光器 2 和相差元件 3 用两者之间的第二粘合剂层 7 结合在一起。就是说,用第一粘合剂层 5 和第二粘合剂层 7 结合在一起的部分与图像显示面板 1 的图像显示区域重叠。与仅在图像显示面板 1 的图像显示区域外面结合不同,该示例中的结合不会导致在图像显示区域的中心附近粘合力不够或者部件间距离上的变化。这避免了例如莫尔 (moire) 现象和牛顿环 (干扰条纹),它们会降低显示图像的质量。

[0059] 另外,在采用第一粘合剂层 5 的结合中,即使由遮光层 4 形成的脊和凹槽呈现在图

像显示面板 1 和偏光器 2 之间,第一粘合剂层 5 也设置在设有遮光层 4 的凹槽(也就是,透光的区域)中,以便按照凹槽的形状。换句话说,第一粘合剂层 5 填充凹槽,由此没有凹槽中留下空气层。这防止了由于光在空气层处的折射引起的显示图像的质量下降。

[0060] 另一方面,如果第一粘合剂层 5 设置为在遮光层 4 的顶表面和图像显示面板 1 之间被排除,则空气层 6(也就是没有填充第一粘合剂层 5 的空间)呈现在遮光层 4 的顶表面和图像显示面板 1 之间。这些空气层 6 用于释放结合期间会产生的应力,因此减轻在结合之后结合应力平面内分布上的不均匀。此外,因为空气层 6 呈现在遮光层 4 的顶表面和图像显示面板 1 之间,这里光被遮光层 4 阻挡,所以空气层 6 没有降低显示图像的质量,其与残留在没有设置遮光层 4 的凹槽中的空气层不同。

[0061] 因此,如果第一粘合剂层 5 设置为在遮光层 4 的顶表面和图像显示面板 1 之间被排除,则不管由遮光层 4 形成的脊和凹槽,第一粘合剂层 5 也通过消除不必要的空气层来抑制由于光折射引起的图像质量下降,并且通过留下空气层 6 抑制由于平面内应力分布的不均匀引起的图像质量下降。这使得图像显示面板 1 和偏光器 2 成功地结合在一起。

[0062] 此外,如果第一粘合剂层 5 和第二粘合剂层 7 由粘着剂形成,则粘着剂自身的成本低于例如粘结剂的成本。此外,因为粘着剂不像粘结剂那样固化,所以第一粘合剂层 5 和第二粘合剂层 7 自身用于缓冲外部负荷。这防止图像显示面板 1 上的由负荷破坏的玻璃基板的碎片的散落,并因此消除采用例如保护膜,从而减少了采用部件的数量。此外,与采用粘结剂或者 UV 可固化树脂的结合不同,用粘着剂结合在一起的部件在产生某些问题时可以被分开,并且然后可以再次结合,从而使得结合工艺便利。此外,粘着剂预期比例如包含挥发性溶剂的粘结剂对环境有更少的损害。

[0063] 1-2、第二示范性结构

[0064] 图 2 是根据该实施例的立体图像显示器的第二示范性结构的示意图。

[0065] 所示的立体图像显示器与上述的第一示范性结构(见图 1)的区别在于,基片 4a 设置在偏光器 2 和遮光层 4 之间。

[0066] 基片 4a 例如由 TAC 膜形成,并具有在其表面上的遮光层 4。在包括基片 4a 的立体图像显示器的制造中,遮光层 4 不直接形成在偏光器 2 的表面上,而是形成在基片 4a 的表面上,然后基片 4a 结合到偏光器 2 的表面。因此,例如,与遮光层 4 直接形成在偏光器 2 的表面的情况相比,遮光层 4 可以更易于形成。

[0067] 形成有遮光层 4 的基片 4a 和偏光器 2 用两者之间的第二粘合剂层 7 结合在一起(像偏光器 2 和相差元件 3 一样),使得遮光层 4 面向图像显示面板 1。

[0068] 另一方面,与第一示范性结构一样,基片 4a 和图像显示面板 1 用两者之间的第一粘合剂层 5 结合在一起。第一粘合剂层 5 以均匀的厚度形成在面板表面的整个区域上,包括遮光层 4 的顶表面和图像显示面板 1 之间的区域。从而,没有填充第一粘合剂层 5 的空间呈现在图像显示面板 1 和基片 4a 之间且在遮光层 4 的顶表面之外的区域(没有设置遮光层 4 的区域)中。

[0069] 出于稍后描述的原因,优选地在图像显示面板 1 和基片 4a 之间以均匀的厚度形成第一粘合剂层 5,使得没有填充第一粘合剂层 5 的空间保留在没有设置遮光层 4 的区域中。然而,该空间不必必须存在;就是说,第一粘合剂层 5 可以形成在图像显示面板 1 和基片 4a 之间以便覆盖由遮光层 4a 形成的脊和凹槽。相反,还可以在图像显示面板 1 和基片 4a 之

间形成第一粘合剂层 5,使得在遮光层 4 的顶表面和图像显示面板 1 之间被排除,从而在遮光层 4 的顶表面和图像显示面板 1 之间留下空气层 6。

[0070] 在立体图像显示器的第二示范性结构中,在图像显示面板 1 和基片 4a 之间的没有填充第一粘合剂层 5 的空间减轻了结合之后结合应力平面内分布的不均匀性。例如,即使由遮光层 4 形成的脊和凹槽引起由结合到图像显示面板 1 的表面(即遮光层 4 的顶表面)构成的平面内的波纹,上述空间也用于释放可能在结合期间产生的应力。这减轻了结合应力的平面内分布的不均匀性。

[0071] 此外,因为第一粘合剂层 5 至少设置在遮光层 4 的顶表面(即脊的顶表面)上,所以用于在图像显示面板 1 和基片 4a 之间设置第一粘合剂层 5 并采用第一粘合剂层 5 将它们结合在一起的工艺比执行为保留没有填充第一粘合剂层 5 的空间更加简单。也就是说,例如,结合工艺可以通过层叠片状的第一粘合剂层 5 而易于执行。

[0072] 第二示范性结构在上述之外的各点上与第一示范性结构相同。

[0073] 2、制造立体图像显示器的方法

[0074] 接着将描述制造如此构造的立体图像显示器的方法。

[0075] 制造立体图像显示器的方法至少包括退火步骤、遮光层设置步骤、定位步骤和结合步骤。

[0076] 下面,将陆续描述这些步骤。

[0077] 2-1、退火步骤

[0078] 如上所述,立体图像显示器包括相差元件 3,相差元件 3 由起初包含水的材料形成并倾向于吸收空气中的湿气。如果在立体图像显示器的制造中相差元件 3 结合为其顶表面和底表面保持并密封在密闭的透光明材料(诸如玻璃基板)之间,则会发生下面的问题。

[0079] 例如,立体图像显示器在从制造厂作为最终产品装运后可能经船运输通过赤道。在此情况下,产品周围的温度可以达到 60℃至 70℃。如果立体图像显示器暴露到这样的高温环境一定周期的时间或者更长的时间,则相差元件 3 可能释放气体(如水和乙酸),而在立体图像显示器中产生测量为约 50 至 200 μm 的气泡。对于密封的相差元件 3 的顶表面和底表面,这些气泡捕获。这会损害立体图像显示器的产品质量。

[0080] 因此,在立体图像显示器的制造中,在结合相差元件 3 之前,执行对于相差元件 3 的退火步骤。

[0081] 在退火步骤中,相差元件 3 经受热处理,相差元件 3 的至少一个表面(更具体地,形成有右眼用图像显示部分 3a 和左眼用图像显示部分 3b 的表面)未密封并敞开到大气环境。

[0082] 热处理在预定的温度下进行预定的时间周期。具体地,给定相差元件 3 的耐热性为直到约 100℃至 120℃,热处理可以在例如 40℃至 80℃(优选地为约 70℃)进行一个小时至三天(优选地为约 48 小时)。

[0083] 对于其它条件,可以根据通用技术进行热处理。

[0084] 在包括上述热处理的退火步骤之后,即使立体图像显示器暴露到高温环境一定的时间周期或者更长的时间,也可以抑制会损害产品质量的从相差元件 3 产生的气泡。

[0085] 作为具体的示例,经受包括 70℃、24 小时的热处理的退火步骤的立体图像显示器和没有退火步骤制造的立体图像显示器通过将最终的产品暴露到 70℃的环境 48 小时并统

计在 14cmx35cm 的面板区域内测量的气泡数而被检测。根据实验结果,没有退火步骤制造的产品包含 61 个气泡,而经受退火步骤的产品仅包含两个气泡。

[0086] 因此,退火步骤显著地减少了由相差元件 3 产生的会损害产品质量的气泡的数目。

[0087] 2-2、遮光层设置步骤

[0088] 如上所述,立体图像显示器包括遮光层 4。因此,在立体图像显示器的制造工艺中,执行遮光层设置步骤来设置遮光层 4。

[0089] 这里,作为示例,将描述通过转移设置上述第一示范性结构中的遮光层 4 的情况。

[0090] 图 3A 和 3B 是示出遮光层设置步骤的具体示例的示意图。

[0091] 在遮光层设置步骤中,首先,如图 3A 所示,制备偏光器 2。例如,如果偏光器 2 设置为与图像显示面板 1 整体形成的组件,则可以通过将其与图像显示面板 1 分离而制备成离散的部件。在制备偏光器 2 之后,第一粘合剂层 5 以均匀的厚度形成在偏光器 2 的要设置遮光层 4 的表面(与图像显示面板 1 相对的表面)上。

[0092] 另一方面,遮光层 4 形成在基片 4a(例如 TAC 膜)的表面上而粘着剂层 4b 在两者之间,使得遮光层 4 可以可分离地结合到基片 4a 的表面。粘着剂层 4b 具有比第一粘合剂层 5 低的粘着性。因为可以通过诸如光刻的公知技术形成,所以在这里省略对形成遮光层 4 的具体方法的描述。

[0093] 在第一粘合剂层 5 形成在偏光器 2 上并且遮光层 4 形成在基片 4a 上(粘着剂层 4b 在遮光层 4 与基片 4a 之间)之后,它们以遮光层 4 面向第一粘合剂层 5 的方式结合在一起。然后,在两侧给叠层施压,使得遮光层 4 进入第一粘合剂层 5。

[0094] 在结合之后,如图 3B 所示,去除基片 4a。因为基片 4a 上的粘着剂层 4b 具有比第一粘合剂层 5 低的粘着性,所以粘着性的差异允许遮光层 4 在去除基片 4a 时从基片 4a 转移到偏光器 2 上。也就是说,遮光层 4 通过第一粘合剂层 5 固定到偏光器 2 的表面。

[0095] 因此,遮光层 4 通过将其转移到偏光器 2 而设置在偏光器 2 上。第一粘合剂层 5 填充由遮光层 4 形成的凹槽(也就是,没有设置遮光层 4 并因此透光的区域)。第一粘合剂层 5 没有设置在偏光器 2 的表面上遮光层 4 的顶表面(由遮光层 4 形成的脊的顶表面)上,并且在去除基片 4a 后没有粘着剂层 4b 残留。

[0096] 在遮光层设置步骤中,如上所述,可分离地形成在基片 4a 上的遮光层 4 通过将其从基片 4a 转移而设置在偏光器 2 的表面上。这使得比直接在偏光器 2 的表面上形成遮光层 4 更容易设置遮光层 4。

[0097] 尽管这里作为示例已经描述了从基片 4a 转移遮光层 4,但是也可以不转移遮光层 4 而执行遮光层设置步骤。例如,对于第二示范性结构,遮光层 4 可以如下设置在偏光器 2 的表面上:在基片 4a 的表面上形成遮光层 4,并用两者之间的第二粘合剂层 7 将其与基片 4a 一起结合在偏光器 2 的表面上。作为选择,不采用基片 4a,遮光层 4 可以通过诸如光刻的公知技术直接形成在偏光器 2 的表面上。

[0098] 尽管这里已经通过将遮光层 4 从基片 4a 转移到分隔的偏光器 2 举例说明了遮光层设置步骤,但是遮光层 4 不必必须从基片 4a 转移到分离的偏光器 2 上。例如,遮光层 4 可以从基片 4a 转移到带有相差元件 3 的偏光器 2 上,相差元件 3 通过在偏光器 2 与相差元件 3 之间的第二粘合剂层 7 结合到偏光器 2。也就是说,遮光层设置步骤和稍后描述的第二

结合步骤中的任一个都可以较早地执行。

[0099] 2-3、定位步骤

[0100] 在立体图像显示器的制造中,图像显示面板 1、相差元件 3 和遮光层 4 相对于彼此精确地定位。

[0101] 例如,如果图像显示面板 1 和相差元件 3 没有相对于彼此精确定位,则 右眼用图像显示部分 3a 和左眼用图像显示部分 3b 会分别没有对准右眼用图像和左眼用图像。这会 引起诸如观看者感知的图像清晰度下降和立体效果降低的问题。例如,如果高清晰度 (HD) 信号显示在 40 英寸屏幕上,则每个像素线为垂直方向上测得的约 $500\ \mu\text{m}$ 的极其细小的线。因此,如果未对准的允许范围小于 5%,则执行定位的偏差小于约 $25\ \mu\text{m}$ 。

[0102] 另一方面,例如,如果相差元件 3 和遮光层 4 没有相对于彼此精确定位,则遮光层 4 会未对准到包括右眼用图像显示部分 3a 和左眼用图像显示部分 3b 之间边界的区域。这会导致防止串扰的失败,并由于透射光的减少而引起显示图像的亮度降低。

[0103] 因此,在立体图像显示器的制造中,对于图像显示面板 1、相差元件 3 和遮光层 4 的平面定位,在将它们结合在一起之前执行定位步骤。

[0104] 2-3-1、定位步骤的第一示例

[0105] 图 4 是示出定位步骤的第一示例的示意图。

[0106] 所示示例图解了图像显示面板 1 和叠层相对于彼此的平面定位,该叠层包括遮光层 4、偏光器 2、第二粘合剂层 7、相差元件 3、第三粘合剂层 9 和抗反射膜 8。平面定位不仅可以应用于所示的示例,而且可以以相同的方式应用到在相差元件 3 上结合遮光层 4 和偏光器 2。

[0107] 在所示示例的平面定位中,首先,图像显示面板 1 支撑在定位设备的上基座 11 上,包括遮光层 4 和相差元件 3 的叠层支撑在定位设备的下基座 12 上,并且它们彼此相对地定位。可以通过诸如真空吸附的公知技术执行在上基座 11 和下基座 12 上的支撑。上基座 11 和下基座 12 中的至少一个可在图 4 中的前后方向和左右方向或者垂直方向上滑动。

[0108] 在定位设备中,摄像装置 13 (诸如用于位置检测的图像处理照相机) 设置在上基座 11 侧或者下基座 12 侧。用于辐射光的光源 14 设置在上基座 11 和下基座 12 的远离摄像装置 13 的一侧。光源 14 具有偏光器 15,用于实现对应于相差元件 3 的右眼用图像显示部分 3a 和左眼用图像显示部分 3b 二者的偏振状态。

[0109] 定位设备可以具有定位系统,其能够通过双焦距深度转换机构以相对于从摄像装置 13 加给图像的标记线留下的间隙优化定位。

[0110] 在相差元件 3 的平面定位中,更具体地,在将遮光层 4 和偏光器 2 结合在相差元件 3 上的平面定位中,来自光源 14 的辐射光穿过设置在光源 14 和 叠层之间的偏光器 15 到达相差元件 3。摄像装置 13 获得透射穿过相差元件 3 的光的图像。因为偏光器 15 使来自光源 14 的辐射光偏振,所以该光穿过右眼用图像显示部分 3a 或者左眼用图像显示部分 3b 到达摄像装置 13 并同时被另一显示部分阻挡。因此,根据来自摄像装置 13 的摄像结果,相差元件 3 的右眼用图像显示部分 3a 和左眼用图像显示部分 3b 之间的边界被清楚地识别。

[0111] 如果构成图像显示面板 1 的液晶面板以常黑模式操作,则通过以类似于背光强度的照明光辐射一侧会难于实现光透射通过没有向其施加电压的液晶面板。此外,为了定位而向液晶面板施加电压是不实际的。

[0112] 因此,在图像显示面板 1 的平面定位中,更具体地,在将包括遮光层 4 和相差元件 3 的叠层结合在图像显示面板 1 的平面定位中,光源 14 发射足够强度的辐射光以透射通过没有向其施加电压的常黑模式的液晶面板(也就是,使其透射率最小化)。具体地,可以发射具有例如大于 30000 勒克斯(lux)的最小强度的辐射光。最大强度优选地限制到光没有对例如液晶面板中的液晶分子产生不利影响的水平。

[0113] 如果从光源 14 发射的辐射光具有可以穿过没有施加电压的常黑模式的液晶面板的强度,则它到达摄像装置 13。因此,根据来自摄像装置 13 的摄像结果,可以识别例如透光的区域(包括像素区域)以及遮光层覆盖的区域(包括配线区域),因此能够清楚地识别图像显示面板 1 在平面中的位置。

[0114] 因此,在上述的定位步骤中,图像显示面板 1 和包括相差元件 3 的叠层相对于彼此定位的精度可以从由通常现有技术的约 50 至 60 μm 的偏差改善到约 25 μm 的偏差。

[0115] 2-3-2、定位步骤的第二示例

[0116] 图 5 是示出定位步骤的第二示例的示意图。

[0117] 所示的示例示出了在遮光层设置步骤之前遮光层 4(可分离地形成在基片 4a 上)以及偏光器 2 和相差元件 3(用两者之间的第二粘合剂层 7 结合在一起)相对于彼此的平面定位。

[0118] 如上所述,相差元件 3 和遮光层 4 相对于彼此精确地定位。具体地,如果每个像素线是垂直地测量为约 500 μm 的极其细小的线,则遮光层 4 的未对准的允许范围通常小于 10%。

[0119] 另一方面,基片 4a(遮光层 4 可分离地形成在其上)通常具有低的透明度,因为遮光层 4 可分离地形成。

[0120] 因此,如果偏光器 2 和相差元件 3 在遮光层 4 通过转移设置其上之前结合在一起,则会难于采用透射通过偏光器 2 和相差元件 3 的自然光来实现所期望的具有高的定位精度的结合,这是因为在包括相差元件 3 的右眼用图像显示部分 3a 和左眼用图像显示部分 3b 之间边界的区域中透射的光不足。

[0121] 在这里描述的定位步骤的第二示例中,如图 5 所示,首先,基片 4a(遮光层 4 可分离地形成在其上)支撑在定位设备的上基座 11 上,偏光器 2 和相差元件 3 的叠层支撑在定位设备的下基座 12 上,并且它们相对于彼此定位而两者之间保留微小的间隙使得它们没有彼此粘结。可以通过诸如真空吸附的公知技术执行上基座 11 和下基座 12 上的支撑。上基座 11 和下基座 12 中的至少一个可在图 5 中的前后和左右方向或者垂直方向上滑动。

[0122] 在该定位设备中,摄像装置 13(诸如位置检测的图像处理相机)设置在下基座 12 侧。用于辐射光的光源 14 设置在上基座 11 和下基座 12 的远离摄像装置 13 的一侧。偏光器 15 设置在下基座 12 和摄像装置 13 之间,用于实现对应于相差元件 3 的右眼用图像显示部分 3a 和左眼用图像显示部分 3b 任一个的偏振状态。

[0123] 定位设备具有定位系统,其能够通过双焦距深度转换机构以相对于从摄像装置 13 加给图像的标记线留下的间隙而优化定位。

[0124] 在遮光层设置步骤之前,在基片 4a 上的遮光层 4 以及偏光器 2 和相差元件 3 的相对于彼此结合在一起的平面定位中,来自光源 14 的辐射光依次透射穿过基片 4a 和相差元件 3 并穿过设置在相差元件 3 的摄像装置 13 侧的偏光器 15 而到达摄像装置 13。摄像装置

13 获得透射穿过偏光器 15 的光的图像。

[0125] 当来自光源 14 的辐射光透射穿过具有低透明度的基片 4a 时,透射的光由于例如折射和散射反射而经受衍射。也就是说,即使遮光层 4 形成在基片 4a 的摄像设备 13 侧,透射的光也围绕在遮光层 4 的背面周围,从而到达相差元件 3 而没有被遮光层 4 阻挡。

[0126] 此外,因为偏光器 15 使来自光源 14 的辐射光偏振,所以该光穿过相差元件 3 的右眼用图像显示部分 3a 或左眼用图像显示部分 3b 到达摄像装置 13 同时被另一显示部分阻挡。

[0127] 因此,偏光器 15 分别在右眼用图像显示部分 3a 和亲液区域 (lyophilic regions) 18a 中光的透射和阻挡之间转换。如果需要转换,则可像上述第一示例一样,在光源 14 侧设置偏光器 15。然而,如果偏光器 2 设置在光源 14 侧,则透射穿过基片 4a 的光会不易于衍射,因为来自光源 14 的辐射光在透射通过偏光器 15 时被偏振。因此,优选地,偏光器 15 不设置在光源 14 侧而是设置在摄像装置 13 侧。

[0128] 透射通过基片 4a、相差元件 3 和偏光器 15 的光到达摄像装置 13,该摄像装置具有双焦距深度转换机构。

[0129] 如果聚焦深度调整到相差元件 3,则相差元件 3 的右眼用图像显示部分 3a 和左眼用图像显示部分 3b 之间的边界基于来自摄像装置的摄像结果被清楚地识别,这是因为它们在相差元件 3 处于焦点时由透射通过偏光器 15 的光获得。

[0130] 另一方面,如果聚焦深度调整到遮光层 4,则遮光层 4 的边缘的位置基于来自摄像装置 13 的摄像结果被清楚地识别,这是因为它们在遮光层 4 处于焦点时由衍射光获得。

[0131] 这些摄像结果存储在包括于定位设备中或者可到达定位设备的存储装置中。

[0132] 因此,定位设备可以根据存储结果使遮光层 4 和相差元件 3 相对于彼此定位,该存储结果也就是通过将摄像装置 13 聚焦在遮光层 4 上获得的摄像结果以及通过将摄像装置 13 聚焦在相差元件 3 上获得的摄像结果。具体地,可以移动上基座 11 和下基座 12 中的至少一个,使得相差元件 3 的右眼用图像显示部分 3a 和左眼用图像显示部分 3b 之间的边界的位置与遮光层 4 在宽度方向上的线中心的位置一致。

[0133] 因此,在上述定位步骤中,形成有遮光层 4 的基片 4a 设置在光源 14 侧,相差元件 3 设置在摄像装置 13 侧。这使得相差元件 3 和遮光层 4 相对于彼此平面定位,而不受基片 4a 的低透明度的影响。例如,如果所采用的摄像装置 13 为包括放大率约 60 倍的光学系统的照相机,则相对于由相差元件 3 和遮光层 4 的双焦距深度转换加给照相机的标记线可以在很短的时间周期内执行精确定位。具体地,例如,定位精度可以从现有技术中通常的约 -50 至 $+80\text{ }\mu\text{m}$ 的偏差改善到该偏差的一半 (即约 -10 至 $+40\text{ }\mu\text{m}$)。这使得相差元件 3 和遮光层 4 相对于彼此的平面定位具有改善的定位精度。

[0134] 2-4、结合步骤

[0135] 在图像显示面板 1、相差元件 3 和设置有遮光层 4 的偏光器 2 相对于彼此平面定位之后,执行结合步骤以将它们结合在一起同时保持它们的定位。

[0136] 结合步骤包括第一结合步骤和第二结合步骤,第一结合步骤将图像显示面板 1 和设置有遮光层 4 的偏光器 2 用两者之间的第一粘合剂层 5 结合在一起,第二结合步骤将设置有遮光层 4 的偏光器 2 和相差元件 3 用两者之间的第二粘合剂层 7 结合在一起。

[0137] 尽管可以较早地执行第一结合步骤或者第二结合步骤,但是下面作为示例将描述

在第二结合步骤之后执行第一结合步骤的情况。

[0138] 2-4-1、第二结合步骤

[0139] 设置有遮光层 4 的偏光器 2 和相差元件 3 用两者之间的第二粘合剂层 7 结合在一起。第二粘合剂层 7 设置在偏光器 2 的没有设置遮光层 4 的表面和相差元件 3 的形成有右眼用图像显示部分 3a 和左眼用图像显示部分 3b 的表面之间的整个区域上。

[0140] 与第一粘合剂层 5 一样,出于稍后描述的原因,第二粘合剂层 7 可以由透明凝胶状丙烯酸类粘着剂形成,并具有从 25 至 100 μm 的厚度。此外,粘着剂的硬度可以大于 0 μN 且不大于 350000 μN ,并且结合后的保持力在 40℃可以为 8 至 20N/20mm。

[0141] 此外,与第一粘合剂层 5 一样,出于稍后描述的原因,第二粘合剂层 7 可以由透明凝胶状丙烯酸类粘着剂形成,该粘着剂在 30℃至 70℃时具有大于 0Pa 且不大于 70000Pa 的储存硬度以及大于 0Pa 且不大于 20000Pa 的耗能刚度,并具有 0.3mm 或更低的蠕变速率。

[0142] 另外,在第二结合步骤中,抗反射膜 8 结合到相差元件 3 而使第三粘合剂层 9 在两者之间。

[0143] 2-4-2、第一结合步骤

[0144] 在上述的第二结合步骤中形成包括遮光层 4、偏光器 2 和相差元件 3 的叠层后,该叠层和图像显示面板 1 用两者之间的第一粘合剂层 5 结合在一起。

[0145] 对于上述的第一示范性结构,第一粘合剂层 5 设置在图像显示面板 1 和偏光器 2 的设置遮光层 4 的表面之间,并在遮光层 4 的顶表面和图像显示面板 1 之间被排除。具体地,第一粘合剂层 5 设置在偏光器 2 的没有设置遮光层 4 并因此透光的区域的表面上,以填充由遮光层 4 形成的凹槽。

[0146] 另一方面,第一粘合剂层 5 没有设置在图像显示面板 1 和遮光层 4 的顶表面之间。在图像显示面板 1 和包括偏光器 2 的叠层结合在一起之后,空气层 6(也就是没有填充第一粘合剂层 5 的空间)形成在图像显示面板 1 和遮光层 4 的顶表面之间。

[0147] 第一粘合剂层 5 设置为在图像显示面板 1 和遮光层 4 的顶表面之间被排除,第一粘合剂层 5 优选满足下述条件。

[0148] 设置在透光区域中的第一粘合剂层 5 优选由结合之后对图像显示面板 1 和偏光器 2 之间的光学特性没有不利影响的材料形成。具体地,第一粘合剂层 5 由透明凝胶状丙烯酸类粘着剂形成。

[0149] 此外,如果第一粘合剂层 5 太薄,会难于保证其均匀性。例如,如果要结合的图像显示面板 1 的表面由于波纹而缺乏平坦性,会难于吸收这样的波纹。例如,假定在遮光层设置步骤中通过转移设置遮光层 4,则第一粘合剂层 5 的厚度优选地至少大于由遮光层 4 形成的脊的高度。然而,如果第一粘合剂层 5 太厚,会对光学特性产生不利的影响(如降低透射率),还增大了诸如气泡的外界物质侵入的风险。从而,第一粘合剂层 5 具有 25 至 100 μm 的厚度。

[0150] 此外,不期望太硬的粘着剂作为第一粘合剂层 5 的材料,这是因为它会削弱例如作为图像显示面板 1 和偏光器 2 之间缓冲的功能以及填充由遮光层 4 形成的凹槽的功能。

[0151] 如果第一粘合剂层 5 在结合之后具有太低的保持力,则会难于保持图像显示面板 1 和偏光器 2 相对于彼此的平面定位。结合之后具有太高保持力的第一粘合剂层 5 也是不期望的,这是因为当例如发生某些问题时难于分开用第一粘合剂层 5 结合的部分并再将它

们结合在一起。

[0152] 从而,第一粘合剂层 5 所采用的粘着剂的硬度及结合之后的保持力如下所述地调整。

[0153] 图 6A 至 6C 是图线、表格和示意图,示出了粘着剂的硬度和粘着剂层的保持力之间关系的具体示例。

[0154] 图 6A 示出了厚度为 $100\ \mu\text{m}$ 的几种类型的粘着剂层的粘着剂的硬度和粘着剂层的保持力的比较结果。

[0155] 如图 6B 所示,粘着剂的硬度所用的测量方法是受压时(例如,厚度为 $100\ \mu\text{m}$ 的粘着剂层 21 下沉 $50\ \mu\text{m}$ 时)的反弹力。

[0156] 如图 6C 所示,粘着剂层的保持力(粘合强度)所用的测量方法是在玻璃基板 22 上剥离宽度为 20mm 的粘着剂层 23 的剥离强度。

[0157] 如图 6A 所示,上述条件下的粘着剂的硬度和粘着剂层的保持力的测量和比较结果表明,具有不大于 $350000\ \mu\text{N}$ 的粘着剂硬度和结合后的保持力在 40°C 为 8 至 $20\text{N}/20\text{mm}$ 的粘着剂层可以保持精确的定位,而没有缺陷(诸如气泡和在整个结合表面上剥落或者显示出有缺陷的外观)。

[0158] 因此,第一粘合剂层 5 采用的粘着剂具有大于 $0\ \mu\text{N}$ 且不大于 $350000\ \mu\text{N}$ 的硬度,并且结合后的保持力在 40°C 为 8 至 $20\text{N}/20\text{mm}$ 。

[0159] 此外,除了上述条件之外或者替代上述条件,第一粘合剂层 5 可以满足下述条件。

[0160] 第一粘合剂层 5 由透明凝胶状丙烯酸类粘着剂形成,并设置在透光的区域中。

[0161] 此外,不期望太硬的粘着剂作为第一粘合剂层 5 的材料,这是因为它会削弱例如作为图像显示面板 1 和偏光器 2 之间的缓冲的功能以及填充由遮光层 4 形成的凹槽的功能。因此,具有低弹性和高粘性的粘着剂是优选的,以便不削弱这样的功能。

[0162] 此外,如果第一粘合剂层 5 在结合后具有太低的保持力,则会难以保持图像显示面板 1 和偏光器 2 相对于彼此的平面定位。具体地,假定立体图像显示器暴露到如上所述的高温环境一定的时间周期或者更长时间,则会难以保持定位,除非蠕变速率为低。也不期望在结合知州第一粘合剂层 5 具有太高的保持力,这是因为当例如发生某些问题时难以分开与第一粘合剂层 5 结合的部分并再将它们结合在一起。

[0163] 从而,第一粘合剂层 5 所采用的粘着剂的弹性、粘性和蠕变速率如下所述地调整。

[0164] 图 7、8A 和 8B 是一套图线、表格和示意图,分别示出了粘着剂的弹性、粘性和蠕变速率的具体示例。

[0165] 图 7 示出了几种类型的粘着剂层的粘着剂的弹性和粘性的比较结果。

[0166] 图 8A 示出了粘着剂层的蠕变力的比较结果。如图 8B 所示,粘着剂层的蠕变力(粘合强度)采用的测量方法是在 80°C 、 1kg 负荷下一个小时后的位移(mm)。

[0167] 如图 7、8A 和 8B 所示,粘着剂在上述条件下的弹性、粘性和蠕变速率的测量和比较结果表明,在 30°C 至 70°C 具有大于 0Pa 且不大于 70000Pa 的储能刚度(相当于弹性)和大于 0Pa 且不大于 20000Pa 的耗能刚度(相当于粘性)以及 0.3mm 或更低的蠕变速率的粘着剂层可以保持精确定位而没有显示出有缺陷的外观,并同时覆盖由遮光层 4 形成的山脊和凹槽以便在整个结合表面上遵循其形状。

[0168] 因此,第一粘合剂层 5 所采用的粘着剂具有 30°C 至 70°C 下大于 0Pa 且不大于

70000Pa 的储能刚度和大于 0Pa 且不大于 20000Pa 的耗能刚度。满足这些条件使得第一粘合剂层 5 具有 0.3mm 或者更小的蠕变速率。

[0169] 尽管这里作为示例已经描述了第一示范性结构,但是除了设置第一粘合剂层 5 的区域外,可以以相同的方式对第二示范性结构执行第一结合步骤和第二结合步骤。

[0170] 对于第一示范性结构或者第二示范性结构,第一结合步骤中采用的第一粘合剂层 5 和第二结合步骤中采用的第二粘合剂层 7 可以由粘着剂或者上述之外的粘结剂形成。

[0171] 2-4-3、结合步骤中的施压

[0172] 在第一结合步骤或者第二结合步骤中的图像显示面板 1、偏光器 2、相差元件 3 和遮光层 4 的结合中,例如微小气泡侵入的可能性随着面板尺寸的增加而增加。此外,这会难以保持图像显示面板 1、相差元件 3 或遮光层 4 的顶表面的高轮廓精度。这增加了要结合的表面由于波纹而缺乏平坦性的可能性,并会因此导致局部间隙的形成以及部件间粘合力 and 距离的变化。

[0173] 因此,图像显示面板 1、偏光器 2、相差元件 3 和遮光层 4 当采用结合辊施压时结合在一起。

[0174] 图 9A 和 9B 是示意图和图线,分别示出了采用结合辊的压力结合的具体示例。

[0175] 尽管在所示的示例中示出在第一结合步骤中施压,但是也可以以相同的方式应用于第二结合步骤。

[0176] 如图 9A 所示,在第一结合步骤中,包括设置遮光层 4 的偏光器 2 和相差元件 3 用两者之间的第一粘合剂层 5 结合到图像显示面板 1,采用结合辊 31 从叠层的一端行进到另一端(见图 9A 中的空心箭头)以在层叠方向上从上下挤压叠层。

[0177] 结合辊 31 在以预定范围内的力挤压叠层的同时以预定范围内的速度行进。

[0178] 具体地,如图 9B 所示,结合辊 31 在以最优条件范围内的压力挤压叠层的同时以最优条件范围内的速度行进。如果压力太小或者速度太快,则气泡侵入的可能性增加。

[0179] 最优条件范围可以根据实验由经验规则确定。所示的示例图解了结合辊 31 的压力和行进速度之间的关系,随后描述的支撑物 32 的垂直位置(间隙)为 0.4mm。该垂直位置根据例如遮光层 4、偏光器 2 和相差元件 3 的厚度和大小适当地调整,自然地,压力和行进速度之间的关系相应地改变。

[0180] 在采用结合辊 31 的压力结合中,包括偏光器 2 的叠层的一个边缘的位置被保持为使得设置有遮光层 4 的偏光器 2 与图像显示面板 1 在结合辊 31 的结合位置的更靠近结合辊 31 行进所朝向的叠层端部的一侧形成间隙。

[0181] 具体地,如图 9A 所示,包括偏光器 2 的叠层的边缘由支撑物 32 支撑,以便在图像显示面板 1 和包括偏光器 2 的叠层之间形成间隙。包括偏光器 2 的叠层的边缘的位置随着结合辊 31 的行进而移动。也就是说,随着结合辊 31 接近支撑物 32,支撑物 32 的位置移动以便使图像显示面板 1 和包括偏光器 2 的叠层之间的间隙变窄。

[0182] 使得结合辊 31 行进和随着结合辊 31 的行进而移动支撑物 32 的机构的详细描述在此省略,因为它可以通过公知技术实现。

[0183] 在采用结合辊 31 的压力结合中,包括偏光器 2 的叠层通过采用结合辊 31 依次挤压叠层而结合,并同时弯曲叠层使得支撑叠层一端的支撑物 32 的垂直位置随着结合辊 31 的行进速度而协同移动。这保证了气泡可以从叠层的端部(结合辊 31 朝其行进)跑掉,因

此在图像显示面板 1 和叠层的结合期间使灰尘和气泡的侵入最小化。

[0184] 此外,结合辊 31 的压力和行进速度被优化以防止气泡侵入。

[0185] 因此,由上述压力结合获得的叠层没有局部间隙或者部件间粘合力或者距离上的变化,这是因为即使部件由于波纹而缺乏平坦性,结合也是在适当且均匀的压力条件下进行的。此外,即使对于较大的面板尺寸,也可以防止气泡的侵入。

[0186] 3、实施例的优点

[0187] 接下来,将描述通过上述方法制造的立体图像显示器的优点。

[0188] 图 10A 至 13 是示意图和图线,示出了根据上述实施例的立体图像显示器的优点。

[0189] 如图 10A 所示,根据上述实施例的立体图像显示器具有在偏光器 2 的与图像显示面板 1 相对的一侧的遮光层 4。为了比较,图 10B 示出了现有技术的产品,其中遮光层 4 设置在偏光器 2 的图像输出侧(远离图像显示面板 1)上,具体地,其中遮光层 4 直接形成在相差元件 3 的表面上。

[0190] 明显地,在根据该实施例的立体图像显示器中遮光层 4 设置为比现有技术的产品更靠近图像显示面板 1。因此,对于相同的视角,遮光层 4 可以用与比现有技术的产品更小的图案宽度来防止串扰。也就是说,如果在图 10A 和 10B 中 $\theta_1 = \theta_2$,则建立了 $W_1 < W_2$ 的关系。

[0191] 这里,将描述串扰率为 7% 的情况。

[0192] 串扰率通常如图 11 所示地定义。7% 的串扰率对应于临界水平,在该临界水平大多数观看者可以舒适地观看立体图像而不感到疲劳。

[0193] 如上所述,如果遮光层设置为比偏光器 2 更靠近图像显示面板 1,则遮光层 4 的图案宽度可以制作得小于现有技术的产品。从而,对于与现有技术的产品相同的串扰水平(7% 的串扰率),遮光层 4 的面积确定的亮度(开口率)可以比现有技术产品提高约 65% 至 70%。

[0194] 具体地,如图 12 所示,屏幕亮度可以相对于现有技术的产品而改善。立体视角和屏幕亮度之间的关系是线性的,如所示的示例;通过实验已经确认,亮度可以被改善到可观看 40 英寸屏幕而没有问题的程度。

[0195] 还发现,如果遮光层 4 设置得比偏光器 2 更靠近图像显示面板 1,则观看距离和遮光层 4 的节距(像素节距比)之间的关系如图 13 所示。

[0196] 因此,在根据该实施例的立体图像显示器中的遮光层 4 的图案宽度可以制作得比现有技术产品小,在现有技术产品中遮光层 4 设置在偏光器 2 的图像输出侧。因此,根据该实施例的立体图像显示器可以防止串扰并同时使显示图像的亮度下降最小化。也就是说,根据该实施例的立体图像显示器在处理防止串扰与防止显示图像亮度下降之间的折衷的情况下比现有技术更成功。

[0197] 本申请包含向日本专利局于 2008 年 7 月 28 日提交的 JP 2008-193102、2008 年 11 月 6 日提交的 JP 2008-285022、2008 年 11 月 6 日提交的 JP2008-285021 和 2009 年 4 月 24 日提交的 JP 2009-105887 的日本优先权专利申请中所公开的相关的主题,其全部内容在此引入以作参考。

[0198] 尽管在上面的实施例中已经描述了一些优选的具体示例,但是本发明不限于此;允许各种修改而不背离本发明的精神。

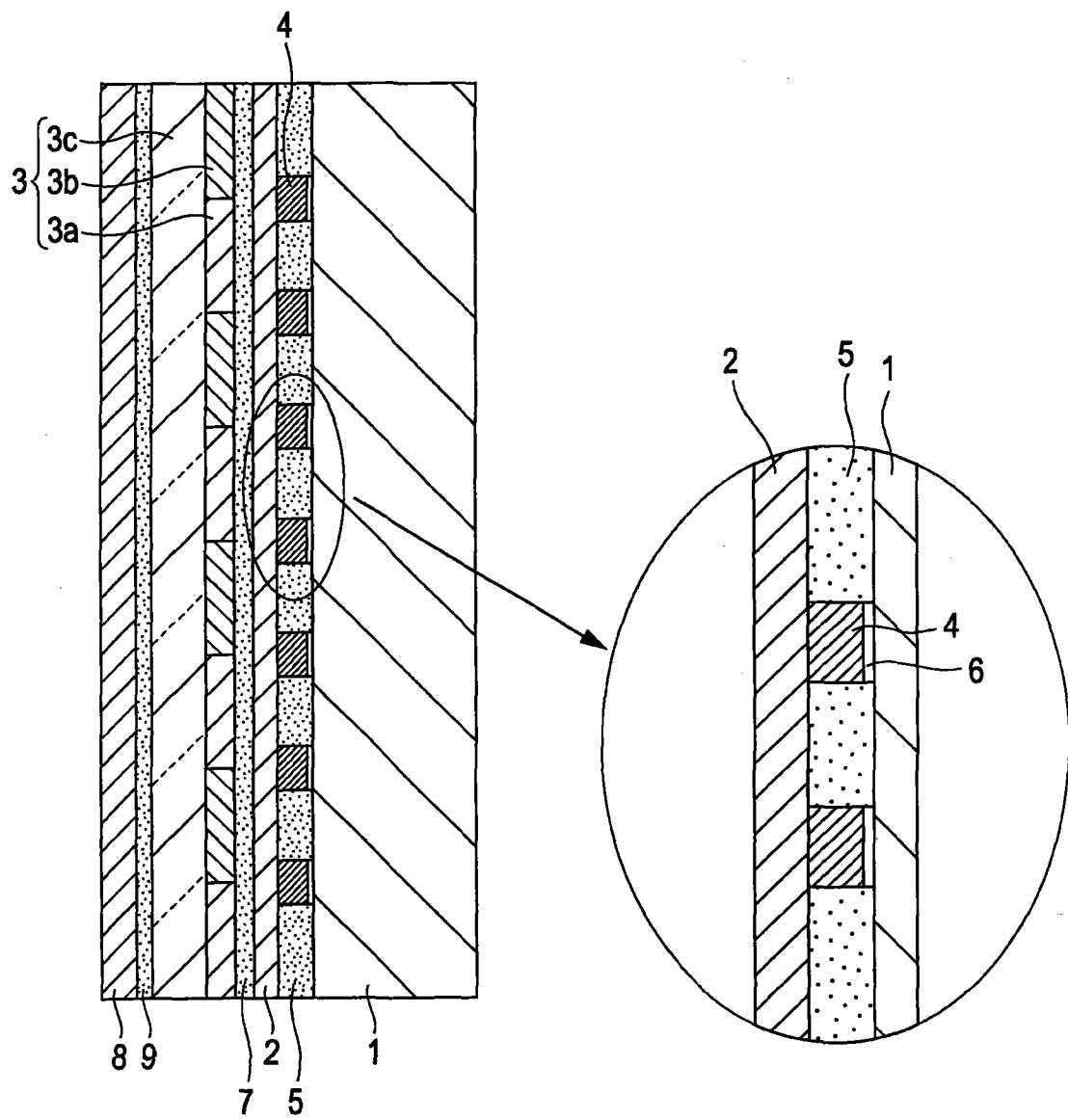


图 1

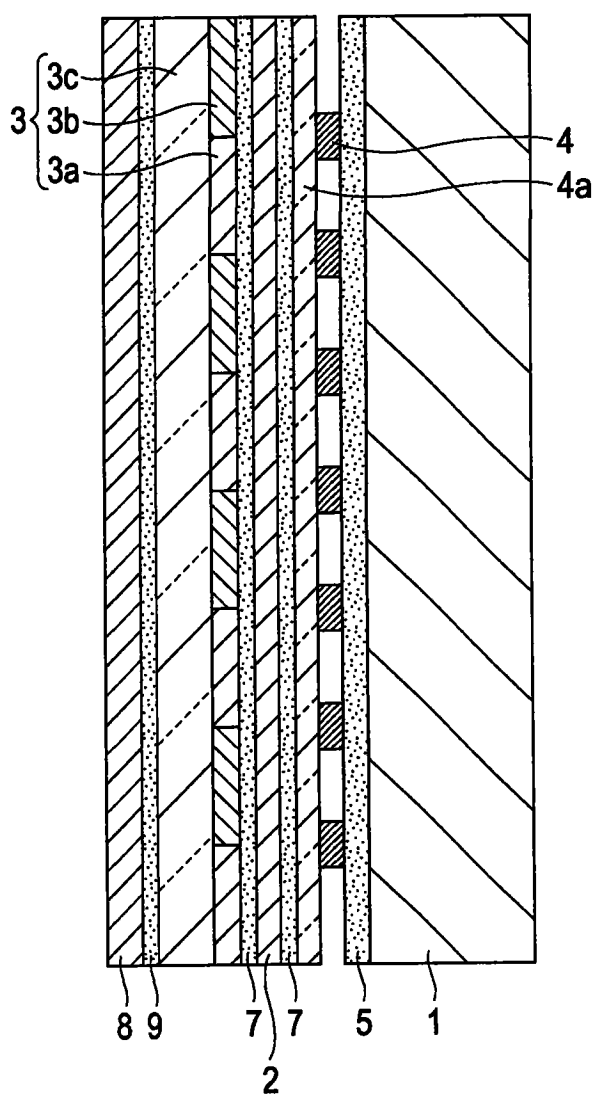


图 2

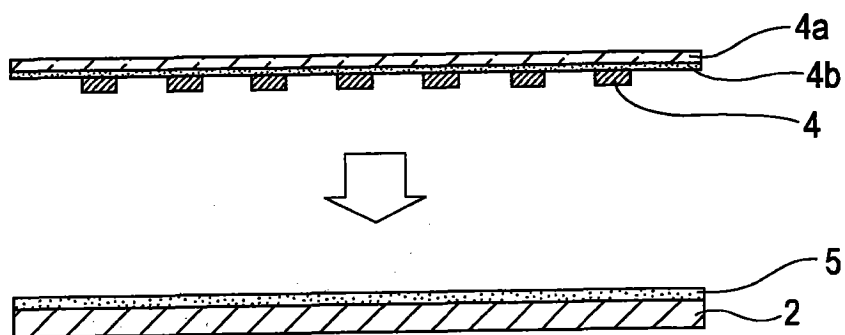


图 3A

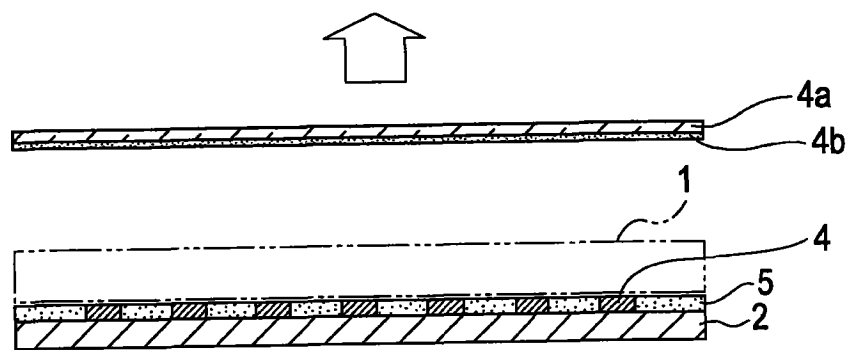


图 3B

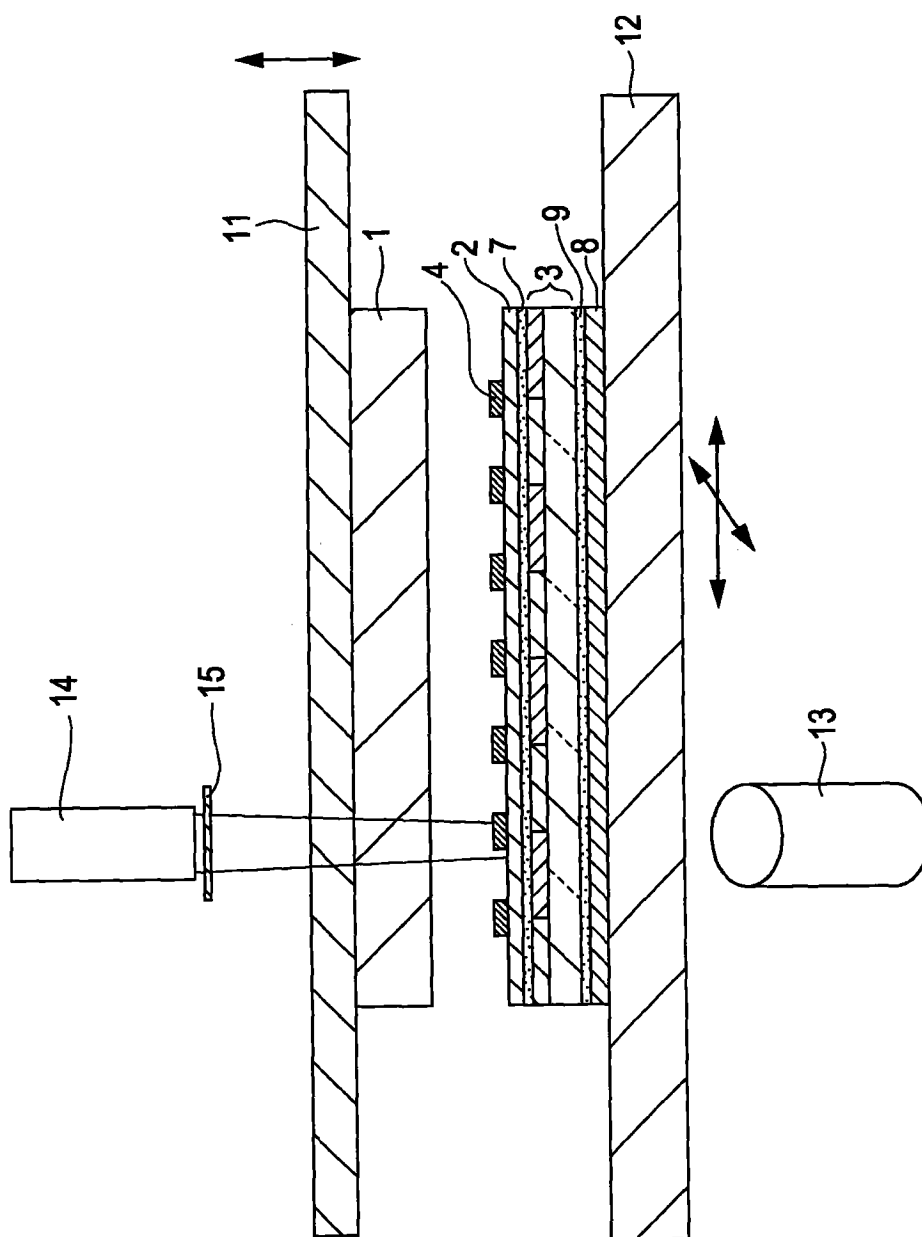


图 4

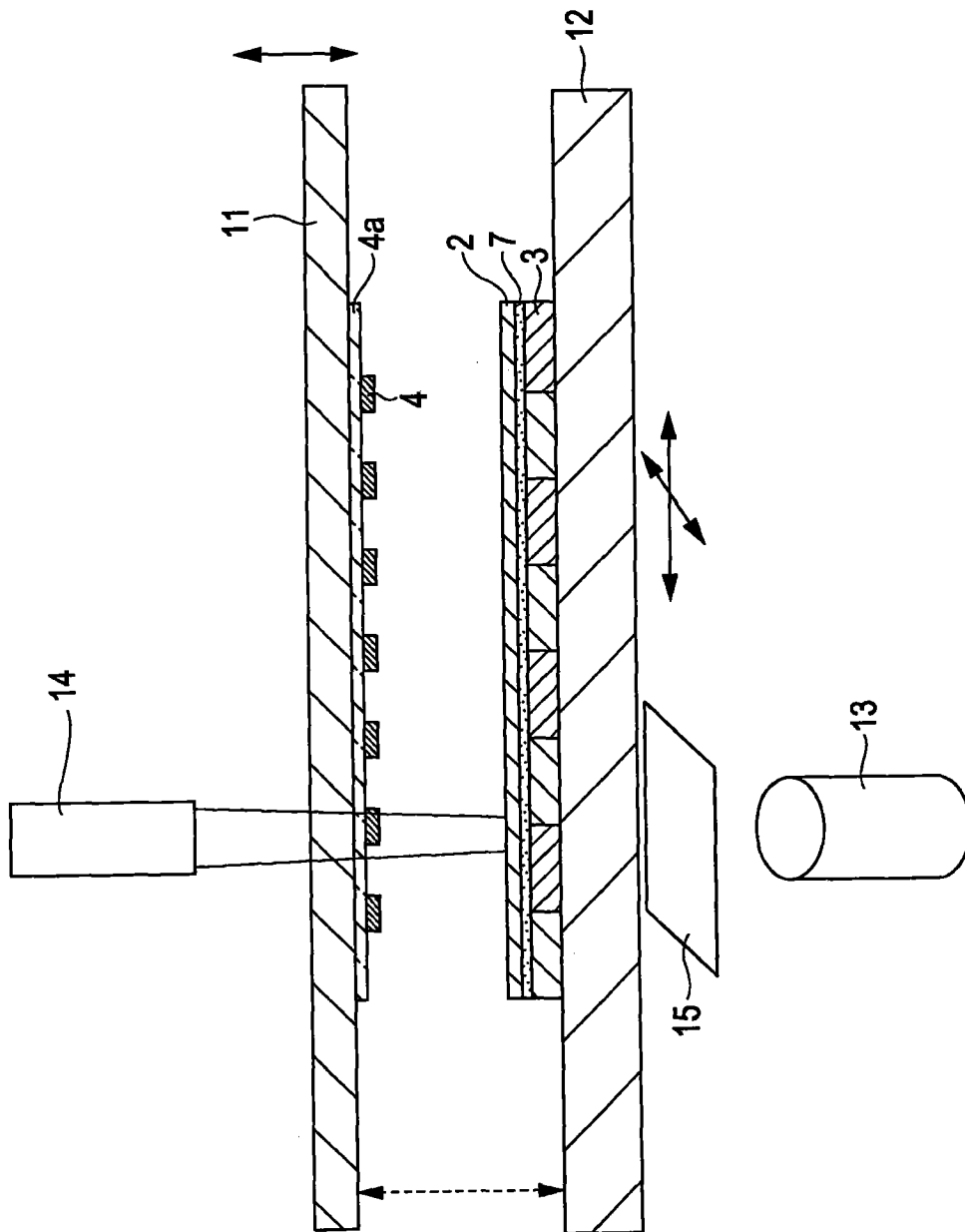
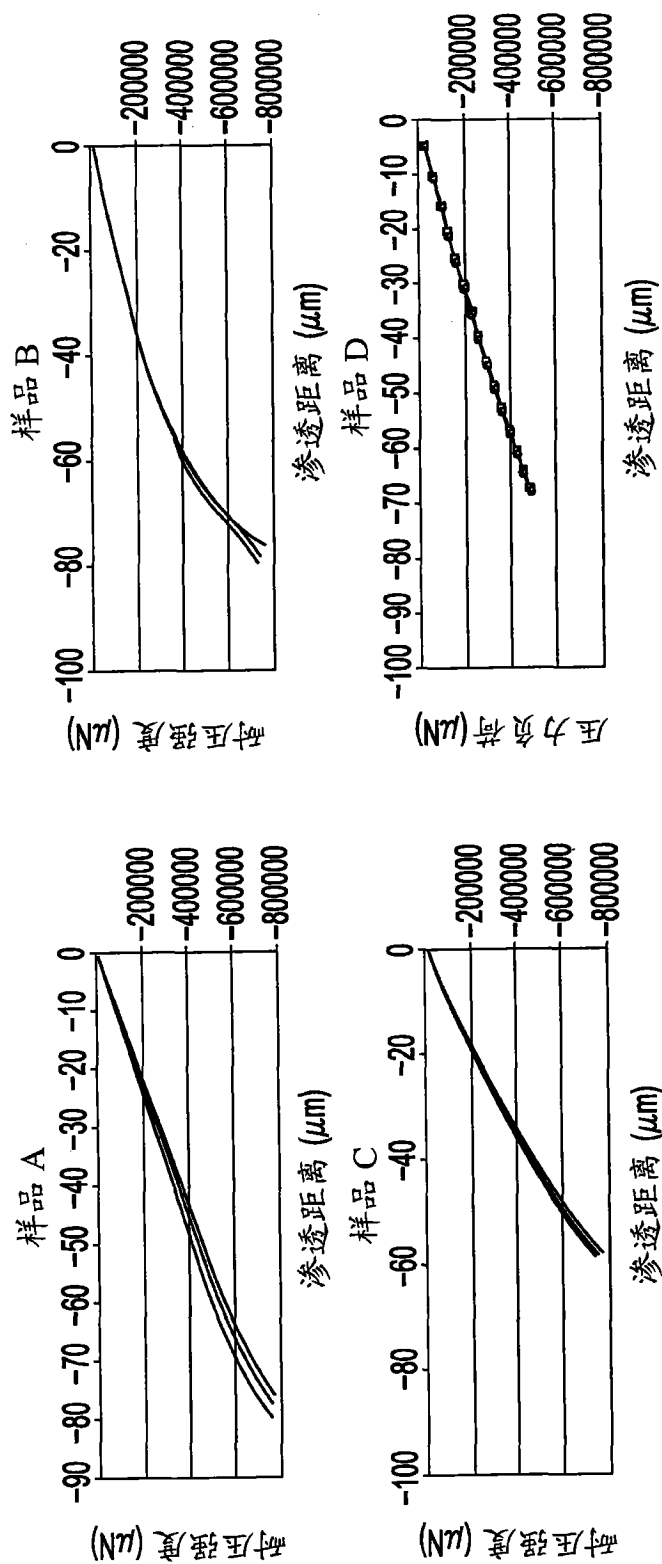


图 5



	样品 D	样品 A	样品 B	样品 C
下沉距离 50 μm 的负荷 (μN) 保持力	333000 9.0 N	413000 2.2 N	304000 10 N	577000 18 N
厚度	100 μm (50*2)	100 μm (25*3)	100 μm (100*1)	100 μm (50*2)
结合条件	好	较好	好	差

样品 A: 来自 A 公司的弱粘着剂
样品 B: 来自 A 公司的强粘着剂
样品 C: 来自 B 公司的强粘着剂
样品 D: 改善硬度的样品 A

图 6A

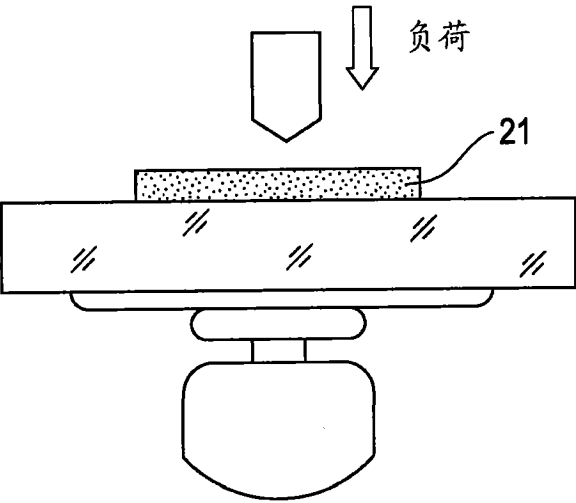


图 6B

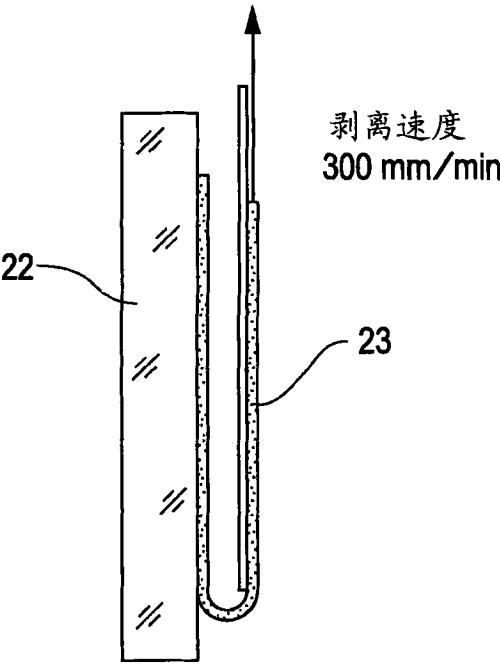
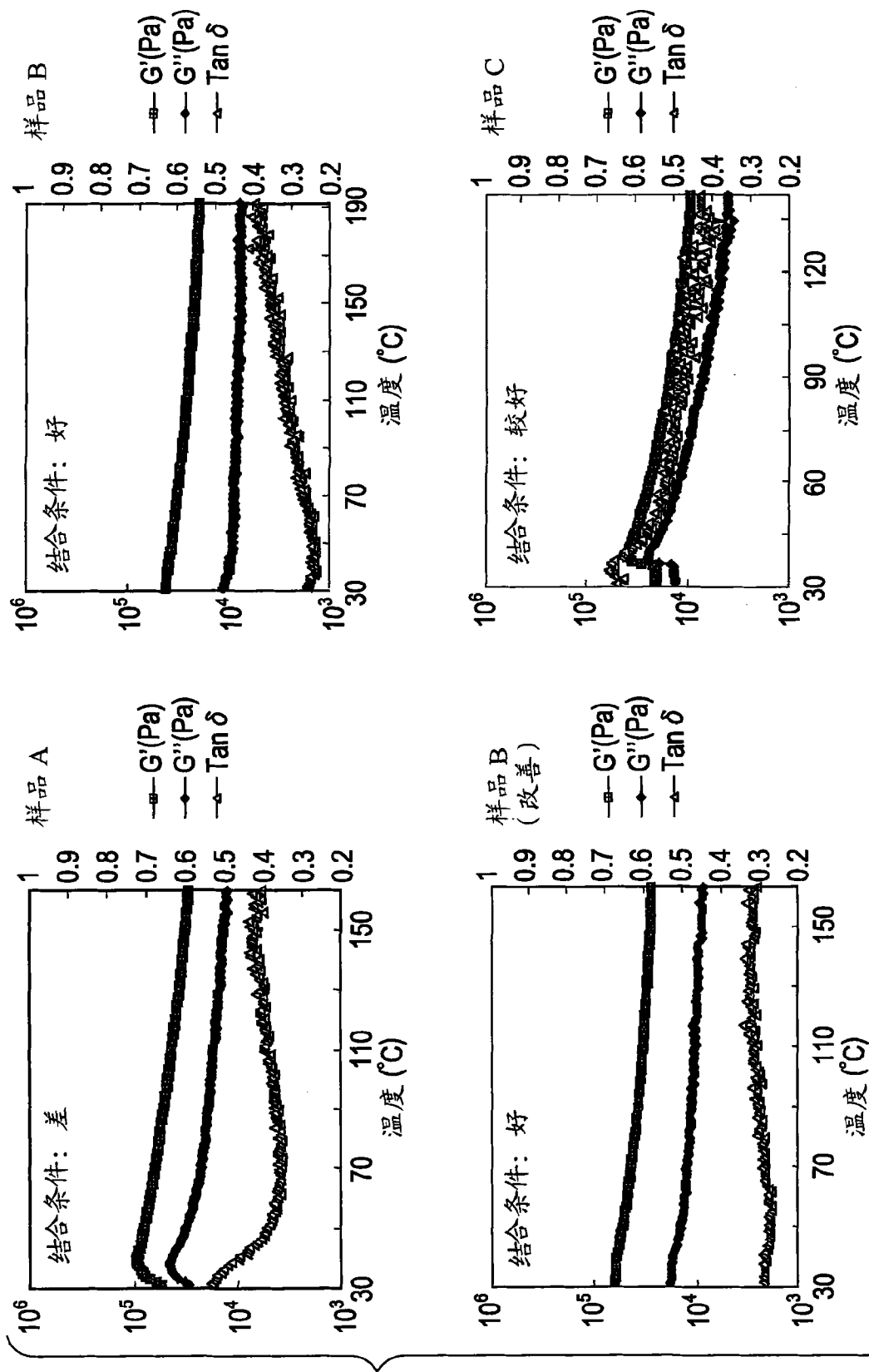


图 6C



测量仪器: TA INSTRUMENTS 制造的旋转流变仪
测量条件: 温度范围 30℃至 150℃, 锥板系统

图 7

分类		A		B		
型号		G01	G02	G01	G02	G03
厚度	μm	50	25	25	50	50
结合条件		差	差	好	好	较好
初始蠕变 (80℃)	mm	1.5	0.8	0.2	0.3	0.3

图 8A

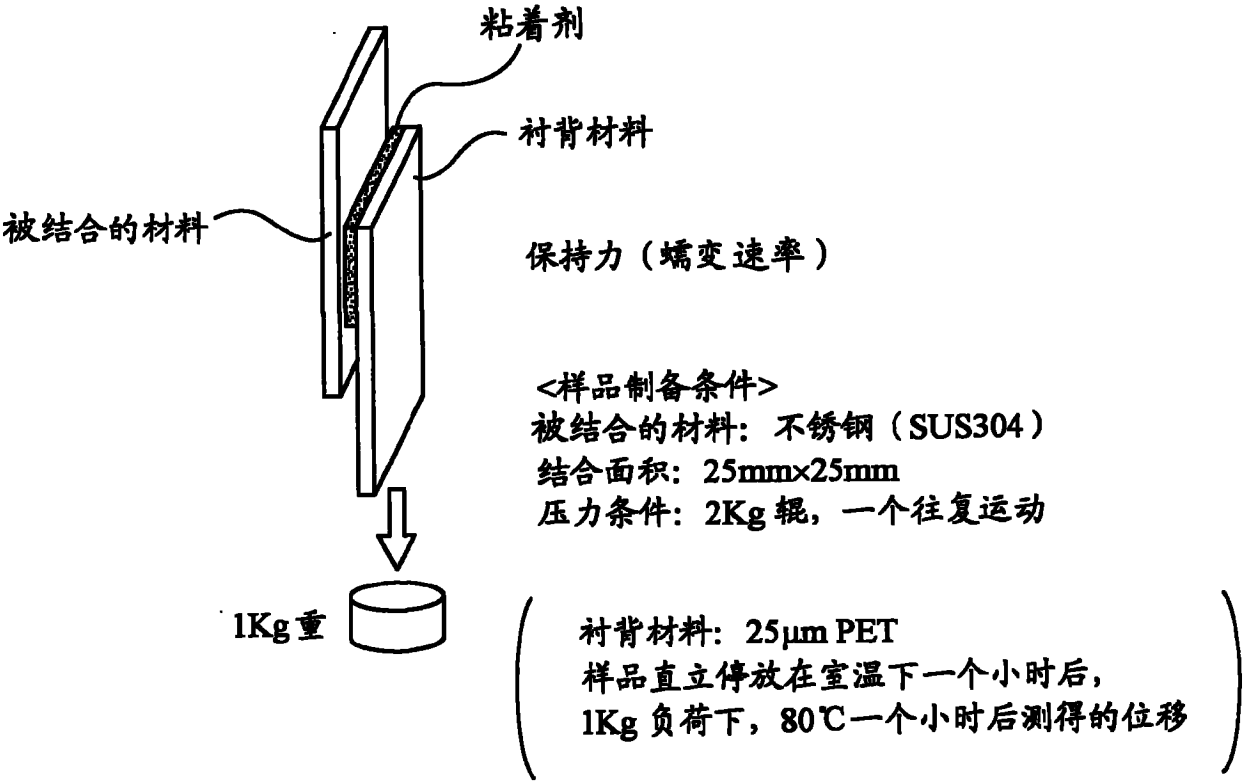


图 8B

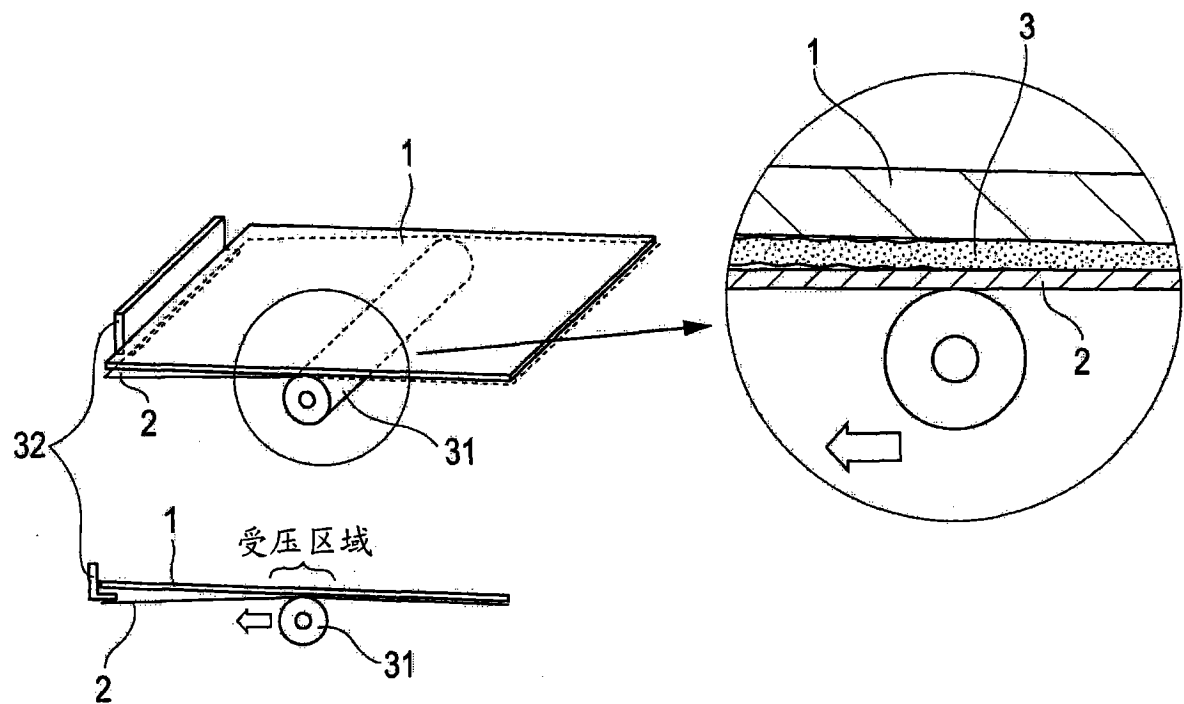


图 9A

Y-hat 等值线: 辊压力与速度
常数: 间隙 = 0.4

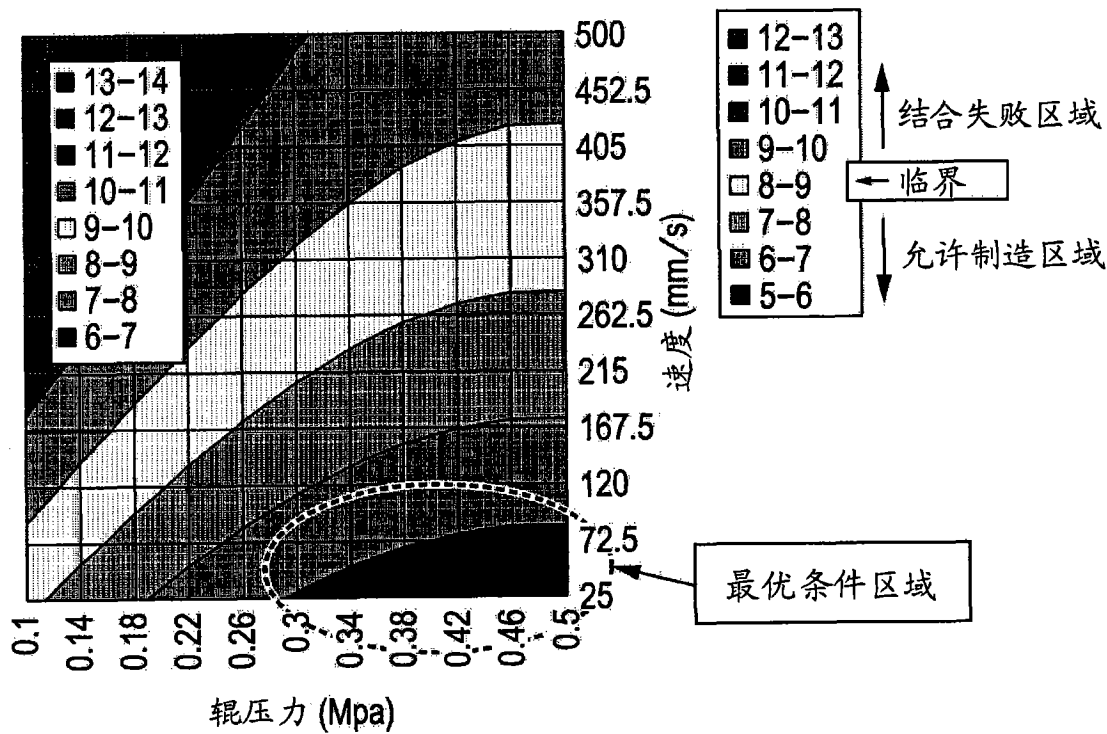


图 9B

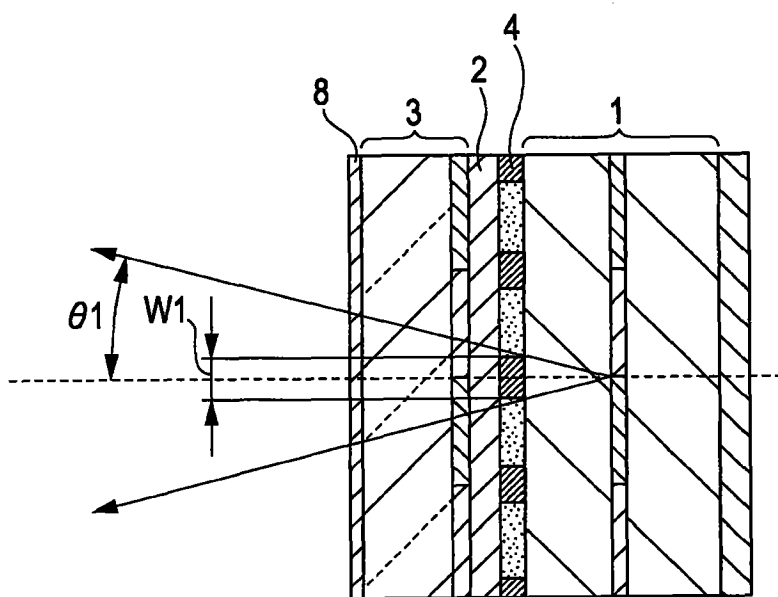


图 10A

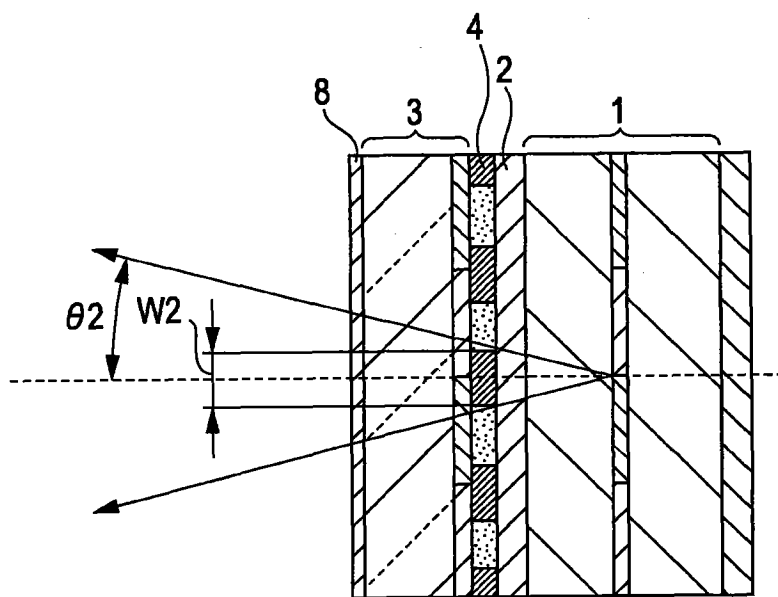


图 10B

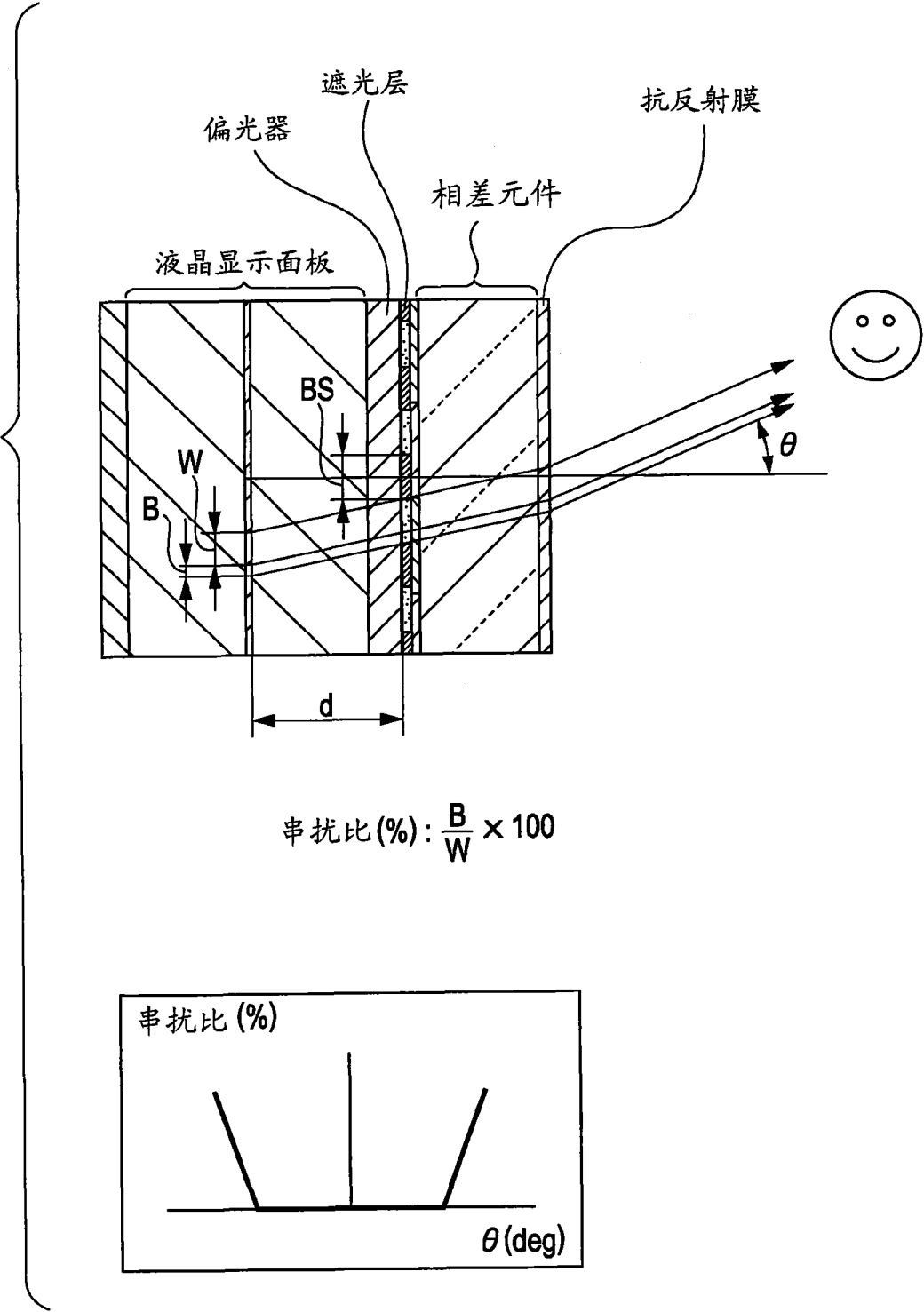


图 11

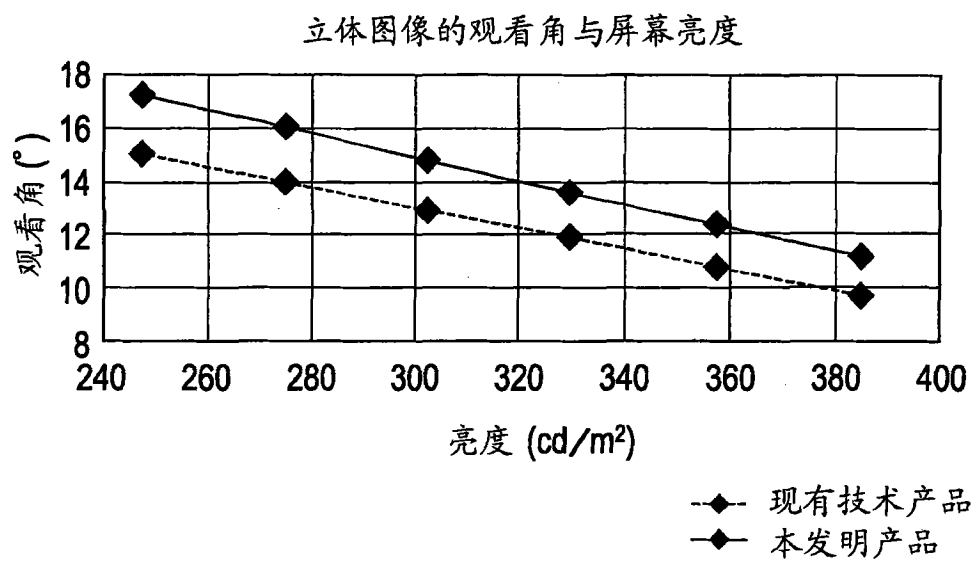


图 12

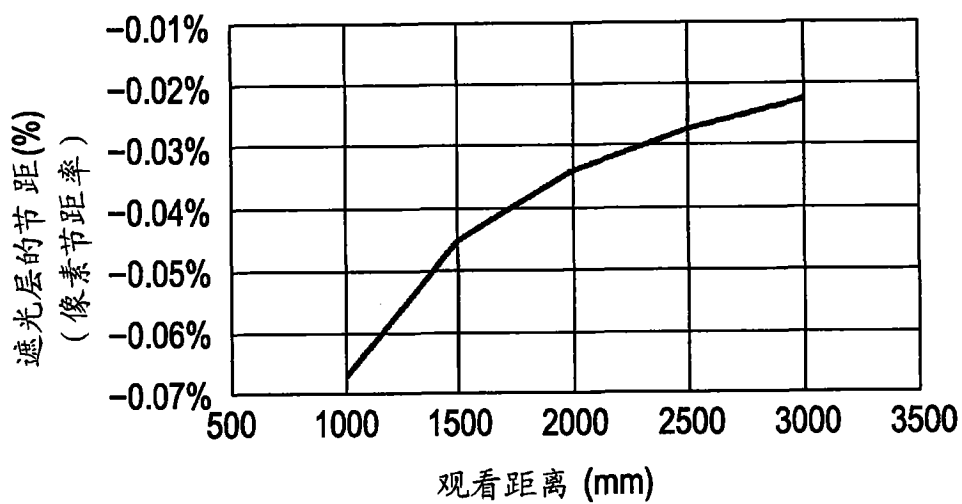


图 13

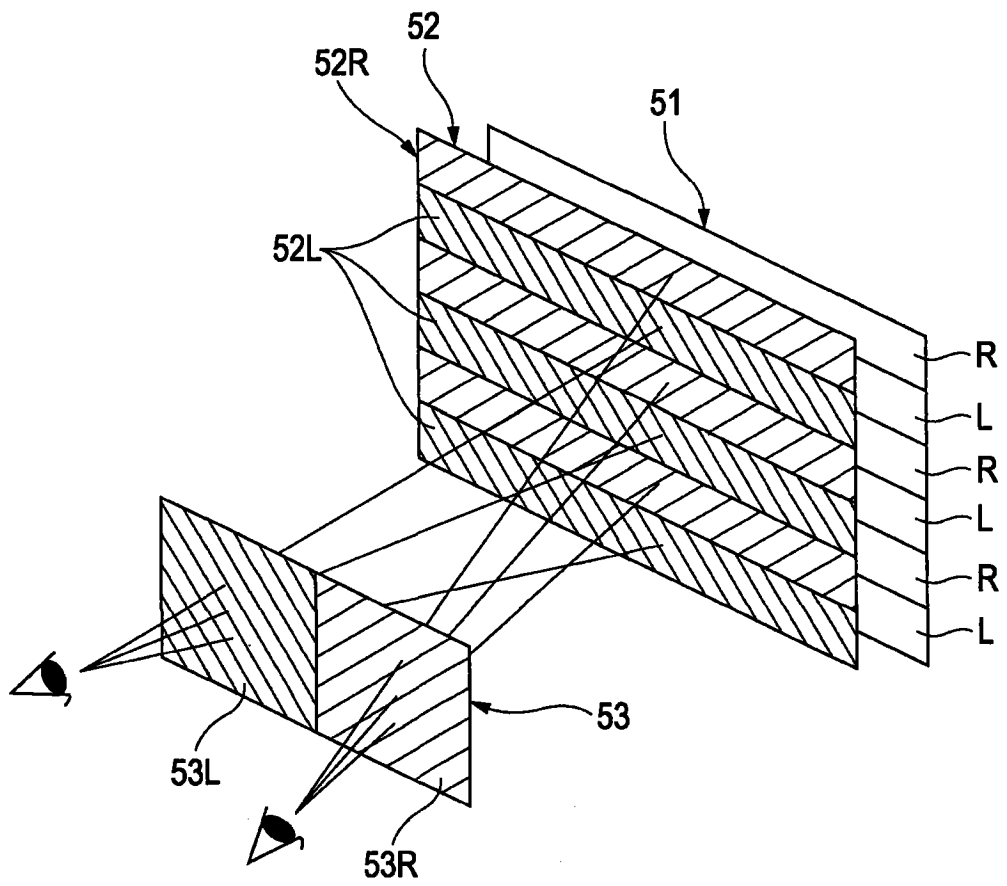


图 14