



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103270448 B

(45)授权公告日 2016.10.19

(21)申请号 201180061278.4

(22)申请日 2011.12.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103270448 A

(43)申请公布日 2013.08.28

(30)优先权数据

61/425,487 2010.12.21 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.06.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/065434 2011.12.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/087804 EN 2012.06.28

(73)专利权人 3M创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 A·I·埃弗拉埃尔茨

S·K·皮拉拉玛里 M·J·鲁塞

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 陈长会

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

(56)对比文件

CN 1538223 A, 2004.10.20, 全文.

CN 101370889 A, 2009.02.18, 全文.

KR 20100088823 A, 2010.08.11, 全文.

JP 2000009937 A, 2000.01.14, 全文.

CN 201662668 U, 2010.12.01, 说明书第

[0006]-[0037]、[0043]-[0049]段, 附图2.

CN 201662668 U, 2010.12.01, 说明书第

[0006]-[0037]、[0043]-[0049]段, 附图2.

US 2009322999 A1, 2009.12.31, 说明书第

[0022]-[0046]段.

CN 101743779 A, 2010.06.16, 全文.

CN 1346069 A, 2002.04.24, 全文.

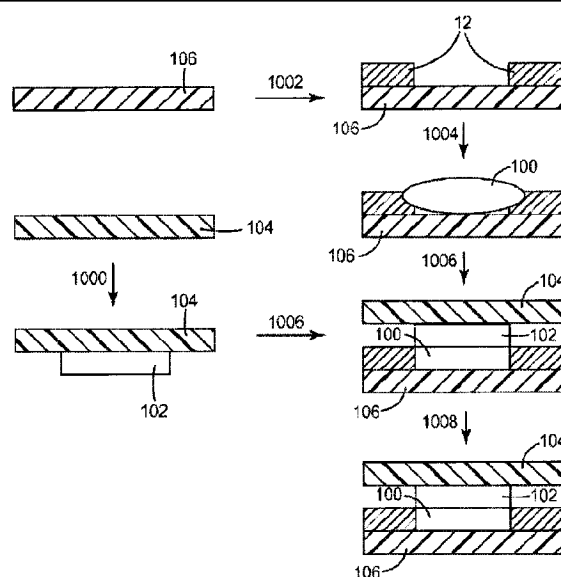
审查员 黄亚明

(54)发明名称

具有光学粘合剂的制品及其制造方法

(57)摘要

本发明为一种光学粘结层,其包含光学膜和与所述光学膜相邻地布置的液体光学透明粘合剂。所述光学膜为光学透明的膜粘合剂、可拉伸剥离的光学透明对比度增强膜和可拉伸剥离的载体膜之一。所述光学粘结层具有至少约75%的透射率。



权利要求书2页 说明书15页 附图10页

1. 一种光学粘结层,所述光学粘结层包含:
光学膜;和
与所述光学膜相邻地布置的第一液体光学透明粘合剂(LOCA);
其中所述光学膜包含第一可拉伸剥离的光学透明粘合剂和可拉伸剥离的载体膜,且
其中所述光学粘结层具有至少约75%的透射率。
2. 根据权利要求1所述的光学粘结层,其中所述光学膜具有以下性质中的至少一个:漫射性、颜色补偿、UV吸收和IR吸收。
3. 根据权利要求1所述的光学粘结层,其中所述光学膜还包含第二可拉伸剥离的光学透明粘合剂,其中所述可拉伸剥离的载体膜位于所述第一可拉伸剥离的光学透明粘合剂与所述第二可拉伸剥离的光学透明粘合剂之间。
4. 根据权利要求1所述的光学粘结层,所述光学粘结层还包含与所述光学膜相邻地布置的第二液体光学透明粘合剂。
5. 一种显示组件,所述显示组件包括:
第一基板;
第二基板;和
位于所述第一基板与所述第二基板之间的光学粘结层,所述光学粘结层包含:
光学膜,其中所述光学膜包含第一可拉伸剥离的光学透明粘合剂和可拉伸剥离的载体膜;和
与所述光学膜相邻地布置的第一液体光学透明粘合剂(LOCA)。
6. 根据权利要求5所述的显示组件,其中所述光学粘结层还包含第二液体光学透明粘合剂,其中所述光学膜位于所述第一液体光学透明粘合剂与所述第二液体光学透明粘合剂之间。
7. 根据权利要求5所述的显示组件,其中所述光学膜具有以下性质中的至少一个:漫射性、颜色补偿、UV吸收和IR吸收。
8. 根据权利要求5所述的显示组件,其中所述光学膜还包含第二可拉伸剥离的光学透明粘合剂并且其中所述可拉伸剥离的载体膜位于所述第一可拉伸剥离的光学透明粘合剂与所述第二可拉伸剥离的光学透明粘合剂之间。
9. 根据权利要求5所述的显示组件,其中所述光学粘结层具有至少约75%的透射率。
10. 一种制备显示组件的方法,所述方法包括:
在第一基板上布置光学膜;
将所述第一基板与所述光学膜层合;
向第二基板上施配第一液体光学透明粘合剂(LOCA);
使所述光学膜与所述第一液体光学透明粘合剂接触,其中所述光学膜和所述第一液体光学透明粘合剂形成光学透明的粘结层;
将所述第二基板层合至所述第一液体光学透明粘合剂;和
固化所述光学透明的粘结层。
11. 根据权利要求10所述的方法,其中固化所述粘结层包括通过紫外光辐射固化。
12. 根据权利要求10所述的方法,其中至少所述第一基板包含三维形貌特征。
13. 根据权利要求10所述的方法,所述方法还包括在向所述第一基板上布置所述光学

膜之前向所述第一基板上施配第二液体光学透明粘合剂。

14. 根据权利要求10所述的方法, 其中所述光学膜为光学透明的膜粘合剂、可拉伸剥离的光学透明粘合剂和可拉伸剥离的载体膜之一。

15. 根据权利要求10所述的方法, 其中所述光学膜为可拉伸剥离的载体膜并且其中所述第一液体光学透明粘合剂施配在所述可拉伸剥离的载体膜与所述第一基板之间。

具有光学粘合剂的制品及其制造方法

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求2010年12月21日提交的美国临时专利申请No.61/425,487的权益,该专利的公开内容以引用方式全文并入本文。

技术领域

[0003] 本发明总体上涉及一种适用于显示器件中的光学组件。具体而言,本发明为一种包括用光学粘结层粘结在一起的光学基板的光学组件。

背景技术

[0004] 光学粘结可用于使用光学级粘结组合物将两个光学元件粘附在一起。在显示器应用中,光学粘结可用于将光学元件如显示面板、玻璃板、触摸屏、漫射体、刚性补偿器以及柔性膜(如偏振器和延迟器)粘附在一起。

[0005] 在显示器领域中,常使用光学透明的粘合剂(OCA)来将覆盖片材(即,玻璃、聚碳酸酯、PMMA)附接至基础液晶显示器(LCD)模块。在一些情况下,使用两层OCA来附接显示基板。一层用于将盖板附接至触摸屏,第二层用于将触摸屏附接至LCD。OCA提供显示基板之间的机械附接、改善抗冲击性并且经定制以更好地匹配基板的折射率。因此,如此粘结的显示组件具有提高的透射率(即,降低的反射率)以及增强的显示对比度。

[0006] 当两个显示基板均为平坦(即,不含有任何显著的形貌特征或弯曲)时,常使用粘合带如对比度增强膜(CEF)并使用简单的辊层合来施加粘合带。然而,当两个基板均为平坦且为刚性时,在不使用高压釜步骤来移除层合过程中截留的空气泡的情况下,将难以层合粘合剂。显示器中光学元件之间的气泡或空气间隙能妨碍显示器的光学性能。通过移除空气间隙的数量或使空气间隙的数量最小化并因此使显示器的内部反射表面的数量最小化,显示器的性能可得到改善。

[0007] 在一些应用中,显示基板中之一或二者是弯曲的或者含有三维形貌特征如油墨台阶(ink step)。由于油墨台阶与清晰的可视区的相交处的高度差异,可能难以单独用OCA来层合这些基板而不截留任何空气泡。解决该问题的一种方案是施加液体形式的粘合剂。液体光学透明粘合剂(LOCA)给平坦的和三维(即,弯曲、翘曲、具有油墨台阶特征等)的基板提供改善的润湿并且无需真空层合和高压釜工艺。然而,需要特殊的处理来施配LOCA和将基板粘结在一起。另外,单独使用LOCA的一种潜在问题可能是粘合剂的固化过程中高应力的形成。这种固化引起的应力可能导致云纹、分层、气泡形成或其他类型的失效。在使用厚的LOCA层时,固化也可能导致显著的放热,这可能损坏显示器。

发明内容

[0008] 在一个实施例中,本发明为一种光学粘结层,其包含光学膜和与所述光学膜相邻地布置的第一液体光学透明粘合剂(LOCA)。所述光学粘结层具有至少约75%的可见光透射率。

[0009] 在另一个实施例中,本发明为一种显示组件,其包括第一基板、第二基板和布置在第一基板和第二基板之间的光学粘结层。所述光学粘结层包含光学膜和与所述光学膜相邻地布置的第一液体光学透明粘合剂(LOCA)。

[0010] 在再一个实施例中,本发明为一种制备显示组件的方法。所述方法包括在第一基板上布置光学膜;将所述第一基板与所述光学膜层合;向第二基板上施配液体光学透明粘合剂(LOCA);使所述光学膜与所述LOCA接触,其中所述光学膜和所述LOCA形成光学透明的粘结层;将所述第二基板层合到所述LOCA;和固化所述光学粘结层。

附图说明

[0011] 图1a为本发明的光学组件的基板的顶视图。

[0012] 图1b为图1a的基板的透视图。

[0013] 图2a为本发明的光学膜的第一实施例的横截面视图。

[0014] 图2b为本发明的光学膜的第二实施例的横截面视图。

[0015] 图2c为本发明的光学膜的第三实施例的横截面视图。

[0016] 图2d为本发明的光学膜的第四实施例的横截面视图。

[0017] 图3为包括本发明的光学粘结层的第一实施例的组件的横截面视图。

[0018] 图4为使用图3中所示的光学粘结层将第一基板与第二基板粘结在一起的方法图。

[0019] 图5为包括本发明的光学粘结层的第二实施例的组件的横截面视图。

[0020] 图6为使用图5中所示的光学粘结层将第一基板与第二基板粘结在一起的方法图。

[0021] 图7为包括本发明的光学粘结层的第三实施例的组件的横截面视图。

[0022] 图8为使用图7中所示的光学粘结层将第一基板与第二基板粘结在一起的方法图。

[0023] 图9为包括本发明的光学粘结层的第四实施例的组件的横截面视图。

[0024] 图10为使用图9中所示的光学粘结层将第一基板与第二基板粘结在一起的方法图。

[0025] 图11为包括本发明的光学粘结层的第五实施例的组件的横截面视图。

[0026] 图12为使用图11中所示的光学粘结层将第一基板与第二基板粘结在一起的方法图。

具体实施方式

[0027] 本文中公开的发明描述了具有光学粘结层的光学组件及光学粘结方法。所述光学组件包括两个由光学粘结层粘结在一起的光学基板。光学粘结通过消除显示器中的空气间隙改善显示器性能,使得日光可读性、对比度和亮度、坚固性以及抗高冲击和振动性得以改善,并且可消除两个基板之间的凝露和湿气聚集。本发明的光学粘结层包含液体光学透明粘合剂(LOCA)和光学膜。所述光学膜可为粘合剂或塑料膜,例如光学透明的膜、漫射膜、可拉伸的光学透明膜或漫射膜等。LOCA可为具有光学品质的辐射固化性粘合剂,例如光学透明的或漫射的粘合剂。LOCA与光学膜的组合改善光学基板的润湿并减小组件应力,允许平行及非平行基板的粘结,并且便于某些构造中的再加工性和可拆性。

[0028] 本发明的示例性组件由光学粘结层限定,所述光学粘结层提供第一光学基板与第二光学基板之间的光学粘结并且在正常使用下或在进行特定工业标准加速老化试验的应

用中不层离。例如,在约65摄氏度或约85摄氏度的高温储存条件下,本发明的组件持续约300至约1000小时不层离。在热和潮湿储存条件下,例如在约65摄氏度和约95%相对湿度下,本发明的组件也持续约300至约1000小时不层离。

[0029] 所述光学粘结层允许以几乎没有或者没有损坏部件的方式再加工所述组件。在一个实施例中,所述光学粘结层在玻璃基板之间具有约15N/mm或更小、约10N/mm或更小和约6N/mm或更小的劈裂强度,使得可获得再加工性而几乎没有或者没有损坏部件。在一个实施例中,在2.5cm×2.5cm的面积上,劈裂的总能量小于约25kg。可通过拉伸移除可拉伸的载体膜来再加工所述粘结层。

[0030] 所述光学粘接层可具有任何合适的厚度。所述光学组件中采用的特定厚度可由诸多因素决定。例如,其中使用所述光学组件的光学器件的设计可能要求在光学基板之间具有一定的空隙。在一个实施例中,光学粘结层具有约1μm至约12mm、约1μm至约5mm、约50μm至约2mm、约50μm至约1mm、约50μm至约0.5mm或约50μm至约0.2mm的厚度。

[0031] 如果以下文所述方式在25μm厚的样品上测量本发明的粘合剂,其表现出至少约75%的光学透射率以及低于约10%的雾度值,则认为该粘合剂是光学透明的。所述光学粘结层具有适于预期应用的光学性质。例如,所述光学粘结层在约400至约720nm范围内可具有至少约85%的透射率。所述光学粘结层每毫米厚度可具有在460nm下大于约85%、在530nm下大于约90%以及在670nm下大于约90%的透射率。在一个实施例中,在室温和受控的湿度条件(CTH)下30天后,所述光学粘结层具有至少约80%、特别地约85%、并且更特别地约88%的透射百分比。在另一个实施例中,在65℃和90%相对湿度下热老化30天后,所述光学粘结层具有至少约75%、特别地约77.5%、并且更特别地约80%的透射百分比。在又一个实施例中,在70℃下热老化30天后,所述光学粘结层具有至少约75%、特别地约77.5%、并且更特别地约80%的透射百分比。这些透射特征使得电磁波谱的整个可见光区域中的光均匀透射,如果光学组件被用于全彩显示器中,这对于保持色点很重要。所述光学粘结层尤其具有与第一光学基板和/或第二光学基板的折射率匹配或紧密匹配的折射率。在一个实施例中,所述光学粘结层具有约1.4至约1.6的折射率。

[0032] 在另一个实施例中,所述光学膜和/或LOCA可具有光漫射性、颜色补偿性、UV吸收(截断~400nm以下的光透射)及IR吸收(截断~800nm以上的光透射)等。

[0033] 本发明的光学组件包括位于第一基板与第二基板之间的光学粘结层。可使用本发明的方法粘结任何合适的透明光学基板。在一个实施例中,光学基板包括显示面板和基本上透光的基板。

[0034] 光学基板可由玻璃、聚合物、复合物等形成。用于光学基板的材料的类型通常取决于其中将使用该组件的应用。

[0035] 合适的光学基板可具有任何杨氏模量并且可以是例如刚性的(例如,光学基板可以是6毫米厚的玻璃板片材)或柔性的(例如,光学基板可以是37微米厚的聚酯膜)。

[0036] 与材料的类型一样,光学基板的尺寸和表面形貌特征通常取决于其中将使用该光学组件的应用。光学基板的表面形貌特征也可经粗糙化。根据本发明,具有粗糙表面形貌特征的光学基板可以被有效地层合。

[0037] 图1a和1b分别示出了具有形貌特征的基板10的一个实例的顶视图和透视图。如图1a和1b所示,在一个实施例中,基板10由玻璃制成,其在三个边缘上被胶带12掩盖。在一个

实施例中,胶带为3M[®]乙烯基胶带471。由于位于基板10上的胶带12的形状,基板10具有两个不同的高度。第一高度对应于玻璃基板的高度,并且第二高度对应于玻璃基板与乙烯基胶带的组合高度。这两个不同的高度在基板10的表面上产生形貌特征,其类似于印刷在玻璃或塑料盖板上的油墨台阶。

[0038] 光学粘结层可包含LOCA与光学膜的不同组合。在第一实施例中,光学粘结层包含LOCA和光学膜(图3和图9)。在第二实施例中,光学粘结层包含第一液体光学透明粘合剂、第二液体光学透明粘合剂及位于第一液体光学透明粘合剂和第二液体光学透明粘合剂之间的光学膜(图5、图7和图11)。

[0039] LOCA层便于无气泡地将膜粘合剂层合至基板而无需昂贵的真空层合机和/或高压釜。LOCA层也可有助于填充任何高度差异,否则这些高度差异可能导致基板与膜粘合剂之间的分层或气泡形成。因为光学粘结层还包含光学膜,所以需要较低总量的LOCA,从而使LOCA固化时基板上的热负荷最小化。

[0040] 所述LOCA为液体光学透明粘合剂、光学上漫射的粘合剂、颜色补偿粘合剂或液体组合物,其具有适于高效制造大型光学组件的粘度。大型光学组件可具有约15cm²至约5m²或约15cm²至约1m²的面积。例如,液体组合物可具有约100至约10,000cps、约200至约1000cps、约200至约700cps或约200至约500cps的粘度,其中组合物的粘度在25℃下测量。液体组合物适用于多种制造方法。合适的LOCA的实例包括但不限于高模量和高粘合力的聚氨酯粘合剂以及低模量和低粘合力的氨基甲酸酯丙烯酸酯粘合剂。合适的市售高模量和高粘合力的聚氨酯粘合剂的例子包括但不限于LOCA 2175。合适的低模量和低粘合力的氨基甲酸酯丙烯酸酯粘合剂的例子包括但不限于LOCA 2312。二者均可自明尼苏达州圣保罗的3M公司(3M Company, St. Paul, MN)商购获得。

[0041] 通常,“可固化”用来描述在预定的条件如热、某些类型的辐射或能量的施加下或通过在室温下简单地组合两种反应性组分而固化的组合物、层、区域等。如本文所用,“可固化”用来描述(1)基本上未固化(即,约50%或更少的反应性单体已聚合)而变得仅部分固化或基本上完全固化(即,超过50%的单体已聚合)的组合物、层或区域;或(2)部分固化、部分未固化而至少一些量的未固化部分变为固化的组合物、层或区域;或(3)基本上未固化而变得至少部分固化或基本上完全固化的组合物、层或区域。

[0042] 可使用任何一种固化方式或固化方式的组合来固化LOCA。例如,可使用UV辐射(200–400nm)、光化辐射(700nm或更小)、近红外辐射(700–1500nm)、热和电子束或它们的任何组合。例如,如果希望使用光化辐射来固化可固化层,而除此之外一个或两个光学基板具有不允许光化辐射透射的边界,则可使用固化方式的组合。在这种情况下,可使用热来固化因所述边界而无法由光化辐射触及的可固化层。

[0043] 将光学膜直接施加到光学基板中之一或LOCA层上。任何合适的光学膜或光学膜粘合剂均可用于本发明。例如,光学膜可包括但不限于:光学透明的膜粘合剂、可拉伸剥离的光学透明粘合剂和可拉伸剥离的载体膜。在一个实施例中,光学膜为光学透明的粘合剂(OCA)膜。这些OCA膜准备就绪以用于光学组件并且通常已经聚合。可利用任选交联或后固化步骤来进一步增强OCA的内聚力。在一个实施例中,任选的膜粘合剂为压敏粘合剂。熟知压敏粘合剂(PSA)具有例如以下性质:(1)干粘性和甚至永久粘性,(2)只是指压便可粘附至基板,(3)足以保持在粘附体上的能力,和/或(4)自粘附体干净地移除的足够内聚强度。

光学膜或光学膜粘合剂占据显示基板之间待填充的大部分气腔或间隙并因此降低所需液体粘合剂的量,这将减少整个光学粘结层的有效收缩,使得组件中的总体应力减小并减小云纹缺陷的可能性。示例性的合适的膜粘合剂包括但不限于聚乙烯醚聚氨酯、有机硅和聚(甲基)丙烯酸酯(包括丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯二者)。

[0044] 聚(甲基)丙烯酸酯膜粘合剂可自单体如(甲基)丙烯酸烷基酯制得。可用的(甲基)丙烯酸烷基酯(即,丙烯酸烷基酯单体)包括非叔烷基醇的直链或支链单官能丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯,所述烷基具有1至14、特别是1至12个碳原子。可用的单体包括(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸异丙酯、(甲基)丙烯酸戊酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、(甲基)丙烯酸异辛酯、(甲基)丙烯酸异壬酯和(甲基)丙烯酸2-甲基丁酯。

[0045] 在一个实施例中,光学膜基于至少一种聚(甲基)丙烯酸酯(例如,为(甲基)丙烯酸类压敏粘合剂)。聚(甲基)丙烯酸酯粘合剂衍生自例如至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯单体,例如丙烯酸异辛酯(I0A)、丙烯酸异壬酯、丙烯酸2-甲基-丁酯、丙烯酸2-乙基-己酯和丙烯酸正丁酯、丙烯酸异丁酯、丙烯酸己酯、丙烯酸正辛酯、甲基丙烯酸正辛酯、丙烯酸正壬酯、丙烯酸异戊酯、丙烯酸正癸酯、丙烯酸异癸酯、甲基丙烯酸异癸酯和丙烯酸十二烷基酯;和至少一种任选的共聚单体组分,例如(甲基)丙烯酸、N-乙基吡咯烷酮、N-乙基己内酰胺、N,N-二甲基(甲基)丙烯酰胺、N-异丙基(甲基)丙烯酰胺、(甲基)丙烯酰胺、丙烯酸异冰片酯、丙烯酸4-甲基-2-戊酯、(甲基)丙烯酸羟烷基酯、乙烯基酯、聚苯乙烯或聚甲基丙烯酸甲酯大分子单体、马来酸烷基酯和富马酸烷基酯(分别基于马来酸和富马酸)、或者它们的组合。

[0046] 在其他实施例中,聚(甲基)丙烯酸类膜粘合剂可衍生自约0至约40重量%(wt%)的(甲基)丙烯酸羟烷基酯与约100重量%至约60重量%的丙烯酸异辛酯、丙烯酸2-乙基-己酯或丙烯酸正丁酯中的至少一者的组合物。(甲基)丙烯酸羟乙酯可占40%、30%、20%、低至10%,其余为丙烯酸烷基酯如丙烯酸异辛酯、丙烯酸2-乙基己酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸异冰片酯等。在另一个实施例中,可用丙烯酸(至多整个(甲基)丙烯酸酯组合物的15%)替代(甲基)丙烯酸羟烷基酯。一个特定的实施例可衍生自约1重量%至约2重量%的(甲基)丙烯酸羟烷基酯与约99重量%至约98重量%的丙烯酸异辛酯、丙烯酸2-乙基己酯或丙烯酸正丁酯中的至少一者的组合物。另一个特定的实施例可衍生自约1重量%至约2重量%的(甲基)丙烯酸羟烷基酯与约99重量%至约98重量%的丙烯酸正丁酯和丙烯酸甲酯的组合物。

[0047] 也可添加各种功能材料,包括但不限于:油、增塑剂、抗氧化剂、UV稳定剂、颜料、固化剂、聚合物添加剂、增稠剂、染料、链转移剂和其他添加剂,前提条件是其不会显著降低膜粘合剂的光学清晰度。

[0048] 可任选地,光学膜可包含可拉伸剥离的光学透明粘合剂(SROCA)和/或具有拉伸剥离性质的载体膜(即,可拉伸剥离的载体膜(SRCF))。可拉伸的层可插入在LOCA层与基板之间或者LOCA的层之间。SROCA或SRCF的添加有利于组件的再加工,从而允许容易地组装和拆卸显示器。合适的SROCA的例子已在美国专利申请公开No.2009/0229732 A1、No.2011/0126968 A1和No.2011/0253301 A1中有述。

[0049] 图2a-2d提供了本发明的光学粘结层的各种构造的实例。图2a示出了光学膜14的

完整构造的横截面视图,光学膜14包含位于第一OCA 18a与第二OCA 18b之间的载体膜16。完整构造包含两层OCA,可拉伸剥离的载体膜16位于其间。防粘衬垫22a和22b分别位于OCA 18a、18b的表面上,以在准备使用之前保持洁净。

[0050] 图2b示出了包含OCA 26和载体膜28的光学膜24的半构造的横截面视图。防粘衬垫30与OCA 26相邻地布置,以在准备使用之前保持洁净。预掩模衬垫32与载体膜28相邻地布置,同样是为了保持表面不受粒子、纤维等的污染。

[0051] 在图2c中所示的另一个实施例中,光学粘结层的光学膜34仅包含可拉伸剥离的载体膜(SRCF)36。预掩模衬垫38与载体膜36相邻地布置。

[0052] 图2d示出了光学膜40的横截面视图,光学膜40仅包含位于防粘衬垫44a和44b之间的OCA 42。

[0053] 本发明的光学粘结层可用于向各种显示面板如液晶显示面板、OLED显示面板和等离子体显示面板上施加透明的覆层。

[0054] 在一些实施例中,光学组件包括液晶显示组件,其中显示面板包括液晶显示面板。液晶显示面板是众所周知的,通常包含设置在两块基本透明的基板(诸如玻璃基板和聚合物基板)之间的液晶材料。如本文所用,基本透明是指每毫米厚度具有在400nm下大于约85%、在530nm下大于约90%以及在670nm下大于约90%的透射率的基板。用作电极的透明导电材料设在基本透明的基板的内表面上。在一些情况下,基本透明的基板的外表面上设有实质上仅一种偏振态的光通过的偏振膜。当在整个电极上选择性地施加电压时,液晶材料重新定向,以调整光的偏振态,使得图像形成。液晶显示面板可还包含液晶材料,所述液晶材料设置在具有多个以矩阵图案排列的薄膜晶体管TFT的TFT阵列面板与具有共用电极的共用电极面板之间。

[0055] 在一些实施例中,光学组件包括等离子体显示组件,其中显示面板包含等离子体显示面板。等离子体显示面板是众所周知的并通常包含设置在位于两块玻璃面板之间的许多微小单元中的稀有气体如氖气和氙气的惰性混合物。控制电路对面板内的电极充电,使得气体电离而形成等离子体,该等离子体随后激发荧光粉发光。

[0056] 在一些实施例中,光学组件包括有机电致发光组件,其中显示面板包含设置在两块玻璃面板之间的有机发光二极管或发光聚合物。

[0057] 其他类型的显示面板也可得益于显示器粘结,例如具有触摸屏的电泳显示器,如用在电子纸显示器中的那些。

[0058] 光学组件还包括基本上透明的基板,其每毫米厚度具有在400nm下大于约85%、在530nm下大于约90%以及在670nm下大于约90%的透射率。在通常的液晶显示组件中,基本透明的基板可称为前盖板或后盖板。基本透明的基板可包括玻璃或聚合物。可用的玻璃包括硅酸硼玻璃、钠钙硅玻璃和其他作为护盖适用于显示器应用的玻璃。可用的聚合物包括但不限于聚酯膜如PET、聚碳酸酯膜或板、丙烯酸类板和环烯烃聚合物,例如可得自瑞翁化工(Zeon Chemicals L.P.)的Zeonox和Zeonor。所述基本透明的基板的折射率尤其接近显示面板和/或可光聚合层的折射率。例如,在约1.45至约1.55之间。基本上透明的基板的厚度通常为约0.5mm至约5mm。

[0059] 在一些实施例中,基本上透明的基板包括触摸屏。触摸屏是本领域众所周知的并通常包括设置在两块基本上透明的基板之间的透明导电层。例如,触摸屏可包含设置在玻

璃基板与聚合物基板之间的铟锡氧化物。

[0060] 实例

[0061] 本发明在以下实例中有更具体的描述,所述实例仅为说明性的,因为本发明范围内的许多修改形式和变化对本领域的技术人员将显而易见。除非另外指明,下述实例中记述的所有份数、百分比和比率均以重量计。

[0062] 材料

[0063]

标识	说明
CN9018	氨基甲酸酯二丙烯酸酯低聚物, 可以商品名 CN9018 得自宾夕法尼亚州埃克斯顿的沙多玛美国公司 (Sartomer, USA, LLC, Exton, Pennsylvania)
CD611	烷氧基化丙烯酸四氢糠基酯, 可以商品名 CD611 得自沙多玛美国公司 (Sartomer, USA, LLC)
SR506A	丙烯酸异冰片酯, 可以商品名 SR506A 得自沙多玛美国公司 (Sartomer, USA, LLC)
Bisomer PPA6	聚丙二醇单丙烯酸酯, 可以商品名 BISOMER PPA6 得自英国南安普敦的科宁公司 (Cognis Ltd., Southampton, UK)
大豆油	大豆油, 可得自密苏里州圣路易斯的西格玛奥德里奇化学公司 (Sigma-Aldrich Chemical Company, St. Louis, Missouri)
TPO-L	乙基-2,4,6-三甲基苯甲酰苯基亚膦酸酯, 可以商品名 LUCIRIN TPO-L 得自新泽西州弗洛勒姆帕克的 BASF 公司 (BASF Corporation, Florham Park, New Jersey)
Irgacure 184	1-羟基环己基苯基酮, 可以商品名 IRGACURE 184 得自纽约州塔里敦的 BASF 公司 (BASF, Tarrytown, New York)

[0064]

标识	说明
LOCA1	一种液体光学透明粘合剂，可以商品名 3M™ Liquid Optically Clear Adhesive 2175（3M™液体光学透明粘合剂 2175）得自明尼苏达州圣保罗的 3M 公司（3M Company, St. Paul, Minnesota）
DytekA	2-甲基戊二胺，可以商品名 DYTEK A 得自特拉华州威尔明顿的英威达公司（Invista S. ar. I., Wilmington, Delaware）
PDSDA	α,ω -双(氨基丙基)聚二甲基硅氧烷二胺，3M 按美国专利 5,461,134（Leir 等人）中所述程序内部制得
H12MDI	4,4'-亚甲基-二环己基二异氰酸酯，可以商品名 Desmodur W 得自宾夕法尼亚州匹兹堡的拜耳材料科学公司（Bayer MaterialScience LLC, Pittsburg, Pennsylvania）
LOCA2	一种液体光学透明粘合剂，为 39.6%的 CN9018、21.2%的 CD611、17.0%的 SR506A、12.7%的 Bisomer PPA6、8.5%的大豆油、0.50%的 TPO-L 和 0.50%的 Irgacure 184（基于重量计）的混合物
OCA1	5 密耳（125 微米）丙烯酸基粘合剂，可以商品名 3M™ Optically Clear Adhesive 8185（3M™光学透明的粘合剂 8185）得自 3M 公司
OCA2	5 密耳（125 微米）丙烯酸基粘合剂，可以商品名 3M™ Optically Clear Adhesive 8165（3M™光学透明的粘合剂 8165）得自 3M 公司
SROCA1	一种可拉伸剥离的光学透明粘合剂，如下面所述内部制备
SROCA2	一种可拉伸剥离的光学透明粘合剂，内部制备，如下面所述

[0065]

标识	说明
SRCF1	一种可拉伸剥离的载体膜，内部制备，如下面所述

[0066] 测试方法[0067] 雾度和透射率

[0068] 使用可得自弗吉尼亚州雷斯顿的Hunter实验室(HunterLab, Reston, VA)的Hunter Ultrascan PRO(型号USP 1469)测量雾度(%)和透射率(%)。

[0069] 拉伸剥离力(SRF)

[0070] 使用可得自马萨诸塞州坎顿的英斯特朗公司(Instron Corporation, Canton, Massachusetts)的型号为5500的拉伸试验机进行测试。使用可得自英斯特朗公司(Instron Corporation)的500牛顿测力传感器。以12in/min(30.5cm/min)的延伸率进行测试。拉伸试验机的底部夹钳固定与拉伸剥离材料突舌相对的光学组件边缘。试验机的顶部夹钳固定光学组件的拉伸剥离突舌。

[0071] 粘合剂的制备[0072] SROCA1的制备

[0073] 通过将(1)重均分子量为约35,000克/摩尔的PDSDA、(2)DytekA和(3)H12MDI以1/1/2的重量比与甲苯/异丙醇混合物(70/30重量比)混合并允许聚合物充分扩链来制备SPU弹性体(有机硅聚脲嵌段共聚物)。该弹性体混合物的最终固体含量为20重量%。

[0074] 将该弹性体另外与可以商品名DC Q2-7066(来自密歇根州米德兰的道康宁公司(Dow Corning, Midland, MI))得到的MQ增粘剂树脂的60重量%溶液混配以制备含30重量%固体的SPU弹性体/MQ增粘剂树脂混合物。基于固体计,SPU弹性体对MQ树脂的重量比为50/50。充分混合后,将粘合剂组合物涂布在含氟有机硅防粘衬垫上并在70℃烘箱中烘干15分钟以产生SPU压敏粘合剂的干燥涂层。干燥 粘合剂厚度为约37.5微米。以这种方式制备两个SPU涂层。用于一个SPU涂层的防粘衬垫为MD07,用于另一SPU涂层的防粘衬垫为MD11。通过使用两种不同的防粘衬垫,可以在SROCA1构造中保持差异化的剥离水平,从而便于在组装过程之前移除衬垫。MD07和MD11防粘衬垫得自意大利思立科公司(Siliconature S.p.A., Italy)。

[0075] 在第二步中,将经干燥的SPU粘合剂涂层贴靠一片SRCF1的两面层合。SRCF1的制备在下面描述。

[0076] SROCA2的制备

[0077] 该样品的制备与SROCA1相似,不同的是仅贴靠一片SRCF1的一面层合一层SPU粘合剂。由于无需衬垫剥离差异,故既可使用MD07也可使用MD11防粘衬垫。

[0078] SRCF1的制备

[0079] 可拉伸剥离的载体膜(SRCF1)为可以商品名EXACT 8203(来自德克萨斯州埃尔文的埃克森美孚公司(Exxon Mobile Corporation, Irving, TX))得到的基于乙烯的辛烯塑性体与可以商品名ELVALOY AC 1609(来自特拉华州威尔明顿的杜邦公司(EI DuPont de Nemours & Co, Wilmington, DE))得到的乙烯-丙烯酸甲酯共聚物的100微米厚的共挤出膜。ELVALOY AC 1609形成共挤出膜的外表层且厚度为约10微米,而中心层自EXACT 8203树脂

制成且厚度为约80微米。

[0080] 实例1至4

[0081] 实例1至4的光学组件包含至少一种LOCA和一种光学透明的拉伸剥离粘合剂(SROCA)。

[0082] 图3示出了实例1至4的光学组件的横截面视图。实例1至4的光学粘结层包含LOCA 100和SROCA 102。LOCA 100位于第二基板106的表面上,并且SROCA 102位于LOCA 100与第一基板104之间。

[0083] 图4示出了实例1至4的层合方法的示意性横截面视图。在仅使用一层LOCA的组件中,将第一基板104与位于第一基板104上的膜粘合剂(例如SROCA 102)层合(步骤1000)。

[0084] 在向第二基板106的三个边缘上施加胶带12以包含LOCA 100(步骤1002)之后,将LOCA 100施配到第二基板106上(步骤1004)。接着,将第一基板104和SROCA 102层合到LOCA 100(步骤1006)。由于LOCA 100为液体,故LOCA 100能够填充至第二基板106的形貌特征中。然后通过第一基板104使自SROCA 102与LOCA 100的组合形成的光学粘结层UV固化(步骤1008)。

[0085] 实例1

[0086] 如下所述制备光学组件。将SROCA1片材切割成2.0英寸(5.1cm)×1英寸(2.5cm)并移除MD07防粘衬垫以暴露出压敏OCA。然后使用手动辊,经由暴露的压敏粘合剂,将SROCA1层合到3英寸(7.6cm)×2英寸(5.1cm)×1mm的第一玻璃基板上。SROCA1的半英寸长突舌自玻璃基板的边缘延伸以允许进行拉伸剥离力测试。注意确保无截留的空气泡。使用可得自3M公司的3MTM Vinyl Tape 471(3MTM乙烯基胶带471)掩盖第二基板(3英寸(7.6cm)×2英寸(5.1cm)×1mm的矩形玻璃板)的三个边缘(两个长度边缘和一个宽度边缘)。此5.1密耳(0.13mm)厚的胶带产生厚度与该胶带相似的1.5英寸(3.8cm)×1英寸(2.5cm)的间隙。用移液管向第二基板的间隙区域的玻璃上施配至少足以完全填充间隙的适量LOCA1。在自SROCA1移除第二衬垫并暴露SROCA1的第二压敏粘合剂后,然后将第一基板与第二基板层合在一起,使得拉伸剥离粘合剂SROCA1的第二压敏粘合剂与第二基板的液体光学透明粘合剂LOCA1接触。使间隙区域与SROCA1的1.5英寸(3.8cm)×1英寸(2.5cm)区域匹配。在层合第一基板与第二基板之后,通过使用UVA强度为2.8mW/cm²的低强度UVA黑光灯(发射主峰为350nm的黑光灯,40W,F40/BL,可得自马萨诸塞州丹弗斯的喜万年公司(Sylvania, Danvers, Massachusetts))来使光学组件暴露于3J/cm²剂量的紫外线辐射(UVA),从而使LOCA1固化。按上面的测试方法进行雾度、透射率和拉伸剥离力测量。

[0087] 实例2

[0088] 实例2的制备与实例1相似,不同的是用LOCA2替代LOCA1。

[0089] 实例3

[0090] 实例3的制备与实例1相似,不同的是用SROCA2片材替代SROCA1片材。由于SROCA2仅具有一个压敏粘合剂层,故移除衬垫使压敏OCA暴露出来并将SROCA2层合到第一玻璃基板。在自SROCA2的载体膜移除预掩模后,随后通过使第二玻璃基板的液体光学透明粘合剂LOCA1与第一玻璃基板的SROCA2的暴露的载体膜接触来将两个玻璃基板层合在一起。

[0091] 实例4

[0092] 实例4的制备与实例3相似,不同的是用LOCA2替代LOCA1。

[0093] 实例5至8

[0094] 实例5至8的光学组件包含至少一种LOCA和一种光学透明的拉伸剥离粘合剂(SROCA)。

[0095] 图5示出了实例5至8的光学组件的横截面视图。实例5至8的光学粘结层包含第一液体光学透明粘合剂200、第二液体光学透明粘合剂202和膜粘合剂204。第一液体光学透明粘合剂200位于第一基板206的表面上,并且第二液体光学透明粘合剂202位于第二基板208的表面上。膜粘合剂204(SROCA)位于第一液体光学透明粘合剂200与第二液体光学透明粘合剂202之间。

[0096] 图6示出了实例5至8的层合方法的示意性横截面视图。在其中使用两层LOCA的组件中,在将胶带12分别施加到第一基板206和第二基板208中的每一个的三个边缘上(步骤2000a和2000b)之后,将第一液体光学透明粘合剂200施配到第一基板206上(步骤2002a)并将第二液体光学透明粘合剂202施配到第二基板208上(步骤2002b)。接着,将膜粘合剂204布置在第一液体光学透明粘合剂200上(步骤2004)并通过第一基板206使第一液体光学透明粘合剂200及膜粘合剂204UV固化(步骤2006)。然后将第二液体光学透明粘合剂202放置成与膜粘合剂204接触(步骤2008)并使第二液体光学透明粘合剂202与膜粘合剂204UV固化(步骤2010),从而形成光学组件。如果需要,可同时固化LOCA 200和LOCA202两个层。

[0097] 实例5

[0098] 如实例1中所述用胶带掩盖如实例1中所述第一玻璃基板和第二玻璃基板两者。用移液管向第一基板的间隙区域的玻璃上施配至少足以完全填充间隙的适量LOCA1。将SROCA1片材切割成2.0英寸(3.1cm)×1英寸(2.5cm)并移除MD07防粘衬垫以暴露出压敏OCA。然后将SROCA1的暴露的压敏OCA直接放置到第一玻璃基板的LOCA1上。SROCA1的半英寸长突舌自玻璃基板的边缘延伸以允许进行拉伸剥离力测量。注意确保无截留的空气泡。如实例1中所述固化LOCA1。用移液管向第二基板的间隙区域的玻璃上施配至少足以完全填充间隙的适量LOCA1。自具有固化的LOCA1的第一基板移除SROCA1的第二衬垫,从而使压敏OCA暴露出来。然后将此暴露的压敏粘合剂放置成与第二基板的LOCA1接触。如实例1中所述固化第二基板的LOCA1。

[0099] 实例6

[0100] 实例6的制备与实例5相似,不同的是对于两个基板均用LOCA2替代LOCA1。

[0101] 实例7

[0102] 实例7的制备与实例5相似,不同的是用SROCA2片材替代SROCA1片材。由于SROCA2仅具有一个压敏粘合剂层,故移除衬垫使压敏OCA暴露出来并然后将压敏粘合剂直接放置到第一玻璃基板的LOCA1上。在自SROCA2的载体膜移除预掩模后,随后通过使第二玻璃基板的液体光学透明粘合剂LOCA1与第一玻璃基板的SROCA2的载体膜接触来将两个玻璃基板层合在一起。

[0103] 实例8

[0104] 实例8的制备与实例7相似,不同的是用LOCA2替代LOCA1。

[0105] 下表1提供了实例1至8中所用LOCA的类型、LOCA层数及SROCA的类型的汇总。

[0106] 表1.实例1至8的粘合剂层

[0107]

实例	LOCA类型	#LOCA层	SROCA类型
1	LOCA1	1	SROCA1
2	LOCA2	1	SROCA1
3	LOCA1	1	SROCA2
4	LOCA2	1	SROCA2
5	LOCA1	2	SROCA1
6	LOCA2	2	SROCA1
7	LOCA1	2	SROCA2
8	LOCA2	2	SROCA2

[0108] 表2中示出了在特定的老化时间、温度和湿度条件下的测试结果。

[0109] 表2.实例1至8的测试结果

[0110]

	在 23℃和 50%相对湿度下老化 30 天			在 65℃和 90%相对湿度下老化 30 天			在 70℃下老化 30 天		
实例	%雾度	%透射率	SRF (lb/in)	%雾度	%透射率	SRF (lb/in)	%雾度	%透射率	SRF (lb/in)
1	4.4	88.70	6.11	5.3	82.98	5.81	5.8	82.74	9.94

[0111]

2	3.4	90.80	4.95	11.6	90.21	4.08	1.0	90.95	4.75
3	1.9	91.08	4.34	0.7	91.22	破裂	1.5	91.19	破裂
4	2.8	91.01	4.40	8.1	90.59	3.31	1.2	91.10	破裂
5	5.4	90.09	-	4.3	90.57	-	5.7	90.44	-
6	1.6	87.78	-	3.4	83.93	-	3.4	84.09	-
7	6.9	90.42	-	5.2	90.44	-	5.5	90.25	-
8	1.1	90.00	-	0.9	88.75	-	0.6	89.71	-

[0112] 表2中的结果说明,使用LOCA与SROCA的组合可实现基板、甚至是具有不均匀表面的基板的粘结而无任何气泡。另外,在一些情况下,SROCA与LOCA的组合在老化前后成功地分离所粘结的部件。所有情况下均获得在老化时具有良好耐久性的无缺陷光学组件(即,基板之间无截留的空气泡)。

[0113] 实例9至12

[0114] 实例9至12的光学组件包含至少两种LOCA和至少一种光学透明的粘合剂(OCA)。

[0115] 图7示出了实例9至12的光学组件的横截面视图。实例9至12的光学粘结层包含第一液体光学透明粘合剂300、第二液体光学透明粘合剂302和OCA 304。第一液体光学透明粘

合剂300位于第一基板306的表面上,并且第二液体光学透明粘合剂302位于第二基板308的表面上。OCA 304位于第一液体光学透明粘合剂300与第二液体光学透明粘合剂302之间。

[0116] 图8示出了实例9至12的层合方法的示意性横截面视图。在其中使用两层LOCA的组件中,在将胶带12分别施加到第一基板306和第二基板308中的每一个的三个边缘上(步骤3000a和3000b)之后,将第一液体光学透明粘合剂300施配到第一基板306上(步骤3002a)并将第二液体光学透明粘合剂302施配到第二基板308上(步骤3002b)。接着,将OCA 304布置在第一液体光学透明粘合剂300上(步骤3004)并通过第一基板306和OCA 304使第一液体光学透明粘合剂300UV固化(步骤3006)。然后将第二液体光学透明粘合剂302放置成与OCA 304接触(步骤3008)并使第二液体光学透明粘合剂302与OCA 304UV固化(步骤3010),从而形成光学组件。如果需要,可同时固化LOCA 300和302两个层。

[0117] 实例9

[0118] 实例9的制备与实例5相似,不同的是用OCA1替代SROCA1。该OCA1的尺寸为1.5英寸(3.8cm)×1.0英寸(2.5cm)。在这种情况下不需要突舌。移除具有较低移除力的衬垫并将OCA放置在基板1的LOCA1上。如实例1中所述进行固化。自OCA1移除第二衬垫,使暴露的压敏粘合剂与第二基板的LOCA1接触并类似地固化。

[0119] 实例10

[0120] 实例10的制备与实例9相似,不同的是用OCA2替代OCA1。

[0121] 实例11

[0122] 实例11的制备与实例9相似,不同的是用LOCA2替代LOCA1。

[0123] 实例12

[0124] 实例12的制备与实例10相似,不同的是用LOCA2替代LOCA1。

[0125] 实例13至16

[0126] 实例13至16的光学组件包含至少一种LOCA和至少一种光学透明的粘合剂(OCA)。

[0127] 图9示出了实例13至16的光学组件的横截面视图。实例13至16的光学粘结层包含LOCA 400和OCA 402。OCA 402位于第一基板404的表面上,并且LOCA 400位于OCA 402与第二基板406之间。

[0128] 图10示出了实例13至16的层合方法的示意性横截面视图。在仅使用一层LOCA的组件中,使第一基板404与位于第一基板404上的OCA 402层合。

[0129] 在向第二基板406的三个边缘上施加胶带12以包含LOCA(步骤4002)之后,将LOCA 400施配到第二基板406上(步骤4004)。接着,将第一基板404层合到LOCA 400(步骤4006)。由于LOCA400为液体,故LOCA 400能够填充至第二基板406的形貌特征中。然后通过第二基板406使自OCA 402与LOCA 400的组合形成的光学粘结层UV固化(步骤4008)。OCA 402通常是已经固化的而不再对UV具有反应性,如果第二UV暴露使OCA 402进一步交联则除外。

[0130] 实例13

[0131] 实例13的制备与实例1相似,不同的是用OCA1替代SROCA1。该OCA1的尺寸为1.5英寸(3.8cm)×1.0英寸(2.5cm)。在这种情况下不需要突舌。移除具有较低移除力的衬垫并使用手动辊将OCA1层合到基板1的玻璃上。自OCA1移除第二衬垫并使暴露的压敏粘合剂与基板2的LOCA1接触。如实例1中所述进行固化。

[0132] 实例14

[0133] 实例14的制备与实例13相似,不同的是用OCA2替代OCA1。

[0134] 实例15

[0135] 实例15的制备与实例13相似,不同的是用LOCA2替代LOCA1。

[0136] 实例16

[0137] 实例16的制备与实例14相似,不同的是用LOCA2替代LOCA1。

[0138] 实例17和实例18

[0139] 实例17和实例18的光学组件包含至少两种LOCA和至少一种光学透明的粘合剂(OCA)。

[0140] 图11示出了实例17和实例18的光学组件的横截面视图。实例17和实例18的光学粘结层包含第一液体光学透明粘合剂500、第二液体光学透明粘合剂502和拉伸剥离载体膜(SRCF)504。第一液体光学透明粘合剂500位于第一基板506的表面上,并且第二液体光学透明粘合剂502位于第二基板508的表面上。SRCF 504位于第一液体光学透明粘合剂500与第二液体光学透明粘合剂502之间。

[0141] 图12示出了实例17和实例18的层合方法的示意性横截面视图。在其中使用两层LOCA的组件中,在将胶带12分别施加到第一基板506和第二基板508中的每一个的三个边缘上(步骤5000a和5000b)之后,将第一液体光学透明粘合剂500施配到第一基板506上(步骤5002a)并将第二液体光学透明粘合剂502施配到第二基板508上(步骤5002b)。接着,将SRCF 504布置在第一液体光学透明粘合剂500上(5004)并通过第一基板506和SRCF 504使第一液体光学透明粘合剂500UV固化(步骤5006)。然后将第二液体光学透明粘合剂502放置成与SRCF 504接触(步骤5008)并使第二液体光学透明粘合剂502UV固化(步骤5010),从而形成光学组件。如果需要,可同时固化LOCA 500和LOCA 502两个层。

[0142] 实例17

[0143] 实例17的制备与实例13相似,不同的是用SRCF1替代SROCA1。

[0144] 实例18

[0145] 实例18的制备与实例17相似,不同的是用LOCA2替代LOCA1。

[0146] 下表3提供了实例9至18中所用LOCA的类型、LOCA层数及OCA的类型的汇总。

[0147] 表3.实例9至18的粘合剂层

[0148]

实例	LOCA 类型	# LOCA 层	OCA 或膜类型
9	LOCA1	2	OCA1
10	LOCA1	2	OCA2

[0149]

11	LOCA2	2	OCA1
12	LOCA2	2	OCA2
13	LOCA1	1	OCA1
14	LOCA1	1	OCA2
15	LOCA2	1	OCA1
16	LOCA2	1	OCA2
17	LOCA1	2	SRCF1
18	LOCA2	2	SRCF1

[0150] 表4中示出了在特定的老化时间、温度和湿度条件下的测试结果。

[0151] 表4.实例9至18的测试结果

[0152]

	在 23℃和 50%相对湿度下老化 30 天		在 65℃和 90%相对湿度下老化 30 天		在 70℃下老化 30 天	
实例	%雾度	%透射率	%雾度	%透射率	%雾度	%透射率
9	2.0	90.81	0.2	91.05	0.1	90.92
10	0.9	90.61	0.3	91.09	1.1	90.69
11	4.9	90.89	7.6	89.92	0.8	91.19
12	7.2	90.69	1.6	90.91	3.2	91.13
13	2.7	90.97	0.1	91.47	0.1	91.33
14	2.3	90.95	1.9	92.06	0.4	91.23
15	3.1	90.99	0.2	91.77	0.1	91.50
16	3.5	91.16	0.4	91.69	0.2	91.45
17	3.7	90.37	5.5	90.88	6	90.36
18	0.8	90.88	0.5	90.90	0.6	90.67

[0153] 表4中的结果说明,使用LOCA与OCA的组合可实现基板、甚至是具有不均匀表面的基板的粘结而无任何气泡。

[0154] 尽管已经结合优选的实施例描述了本发明,但是本领域的技术人员将认识到,可以进行形式和细节的修改而不脱离本发明的精神和范围。

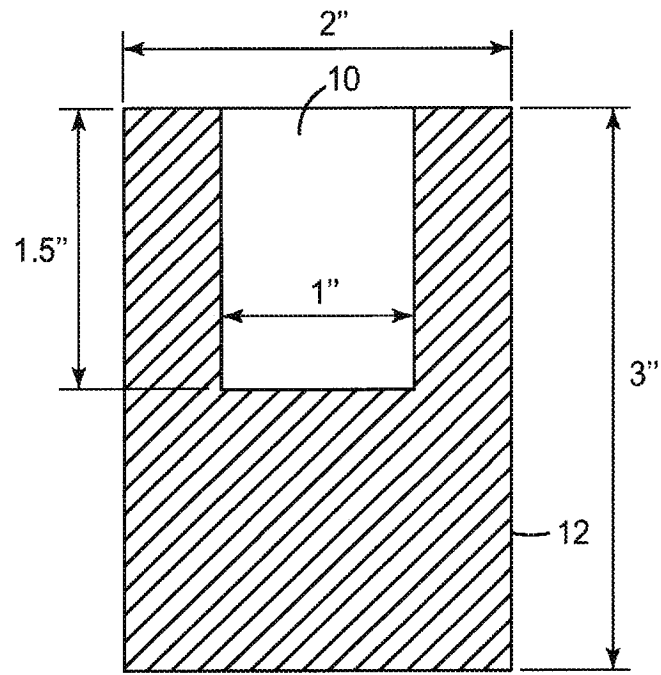


图1a

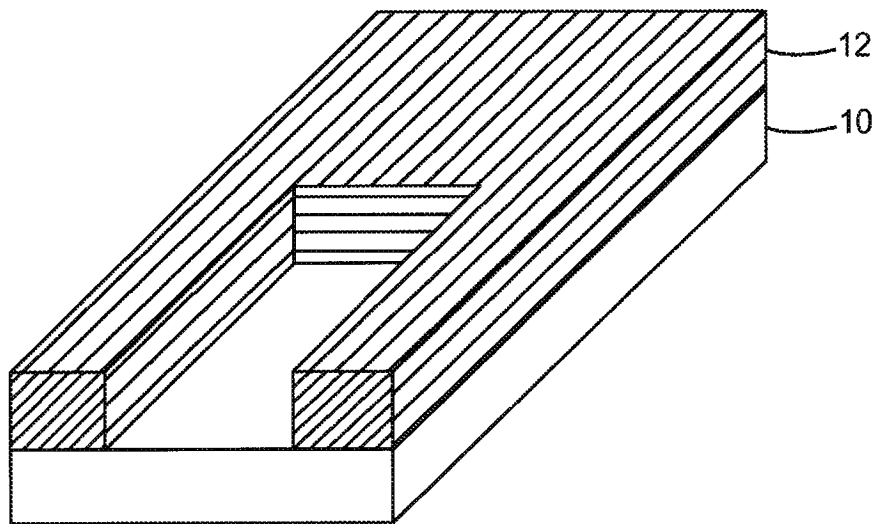


图1b

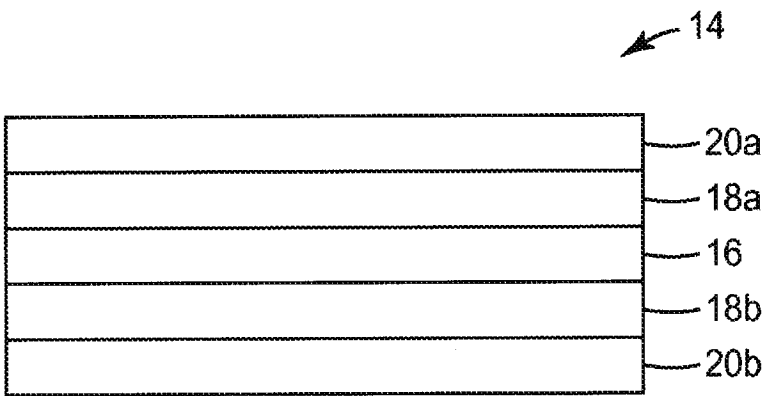


图2a

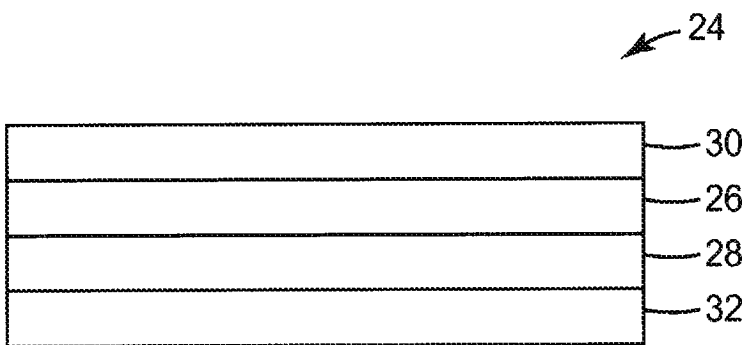


图2b

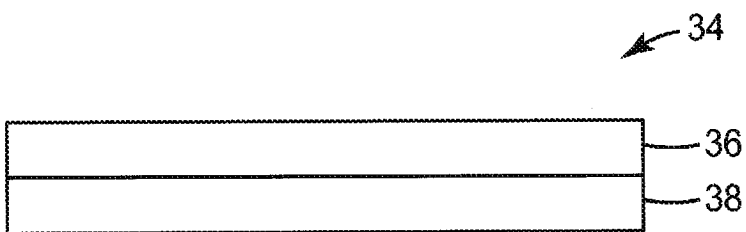


图2c

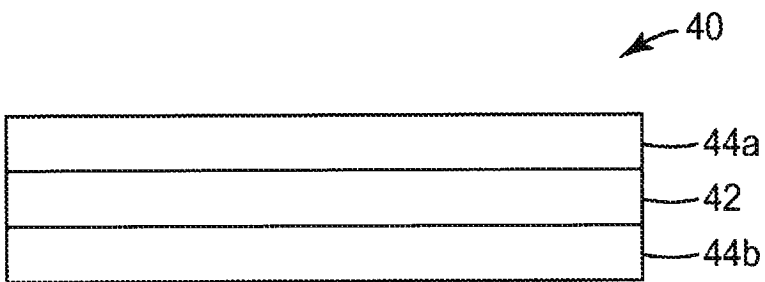


图2d

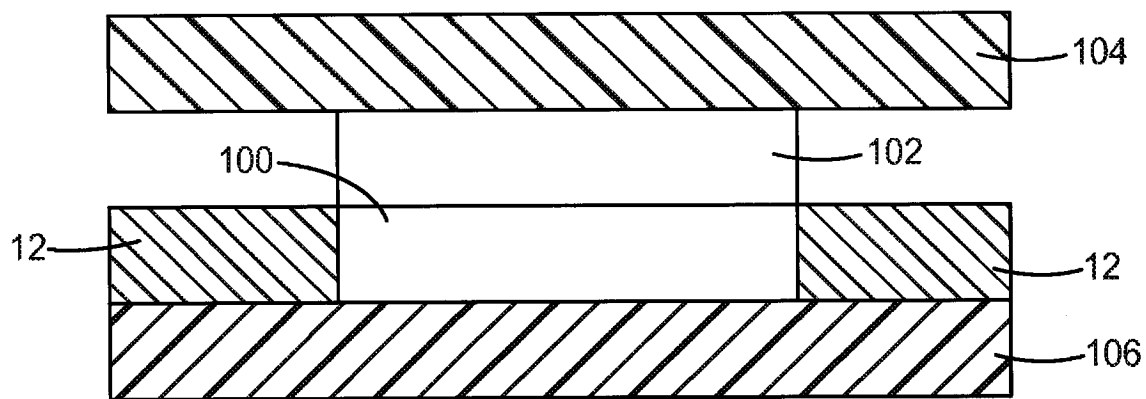


图3

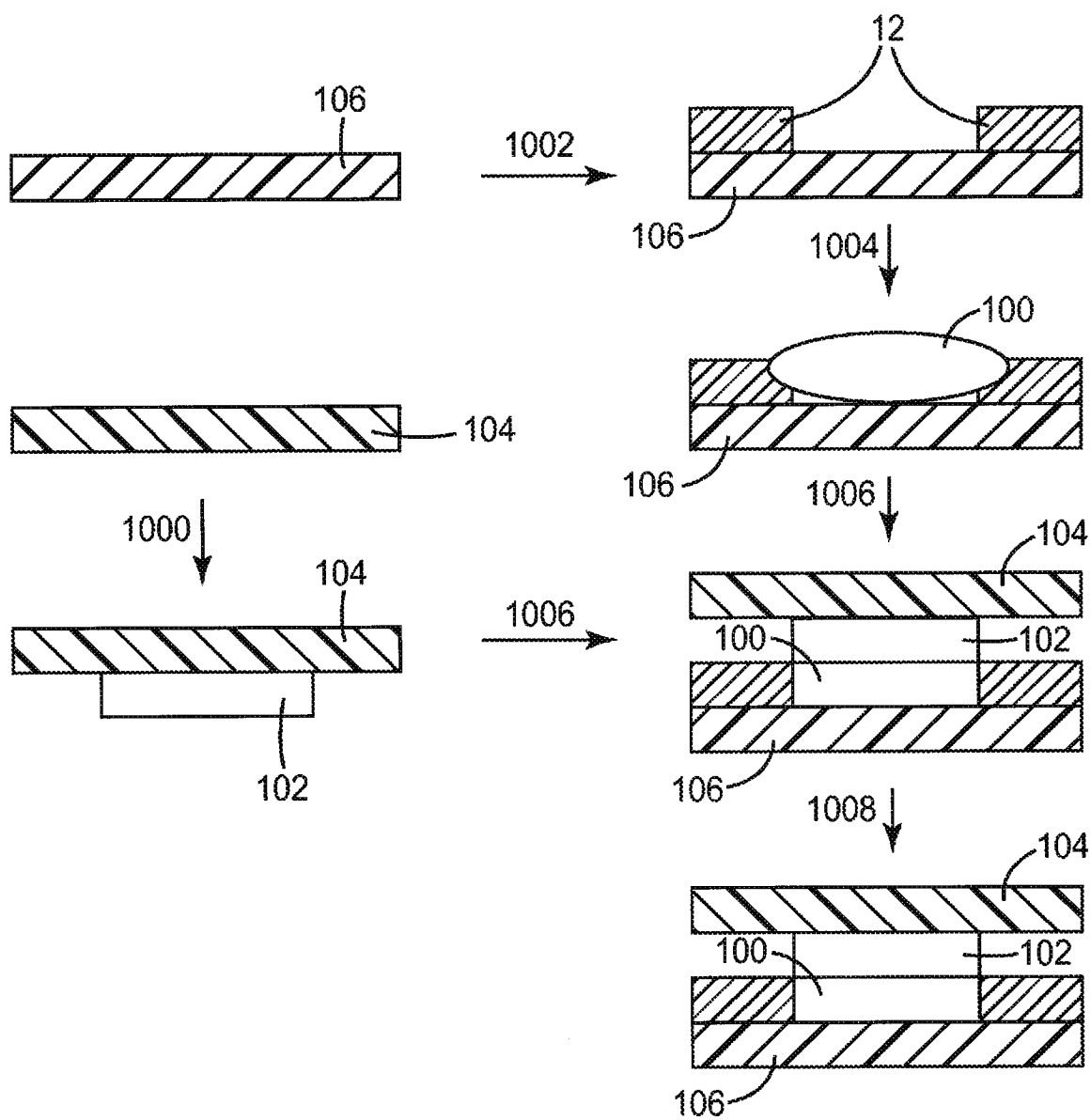


图4

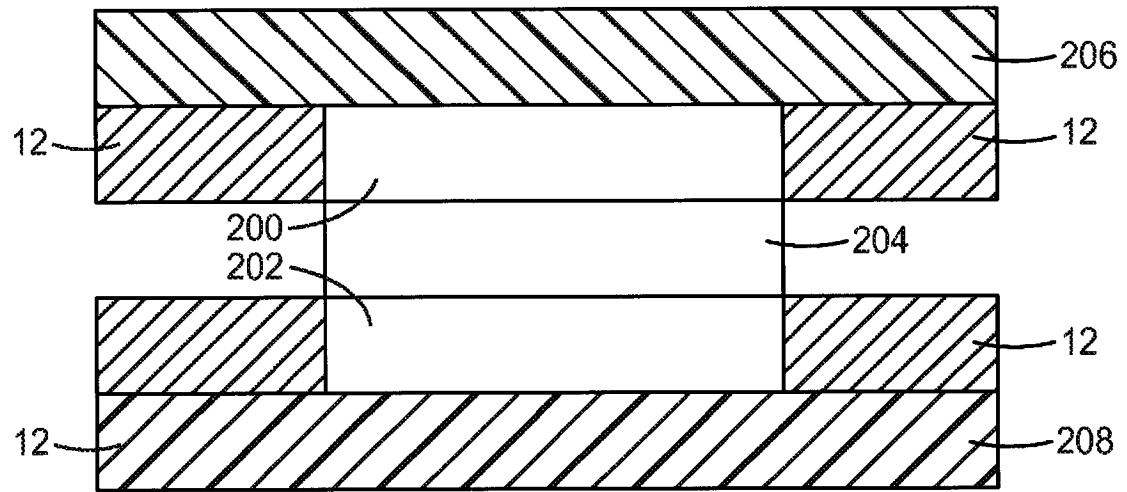


图5

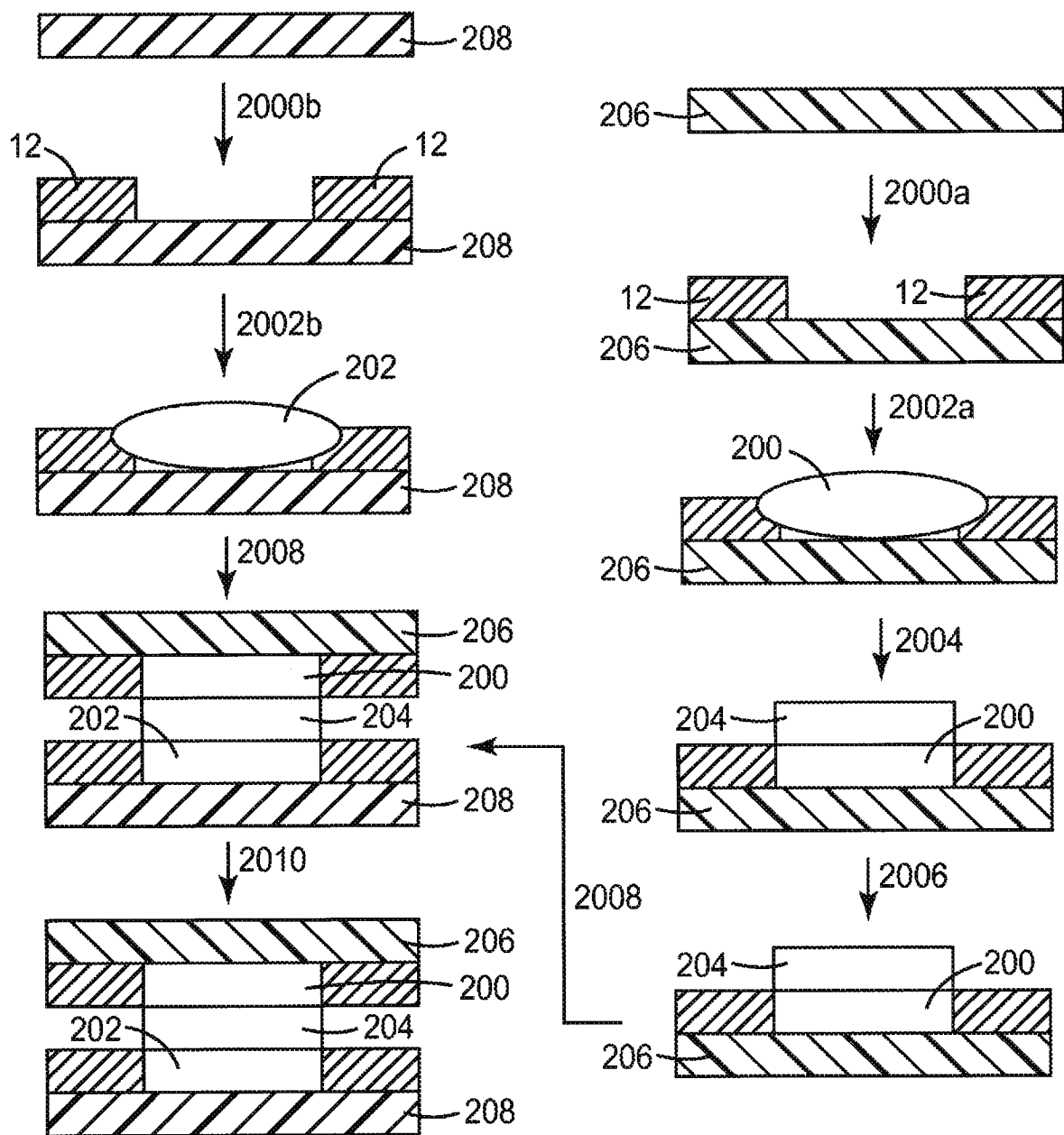


图6

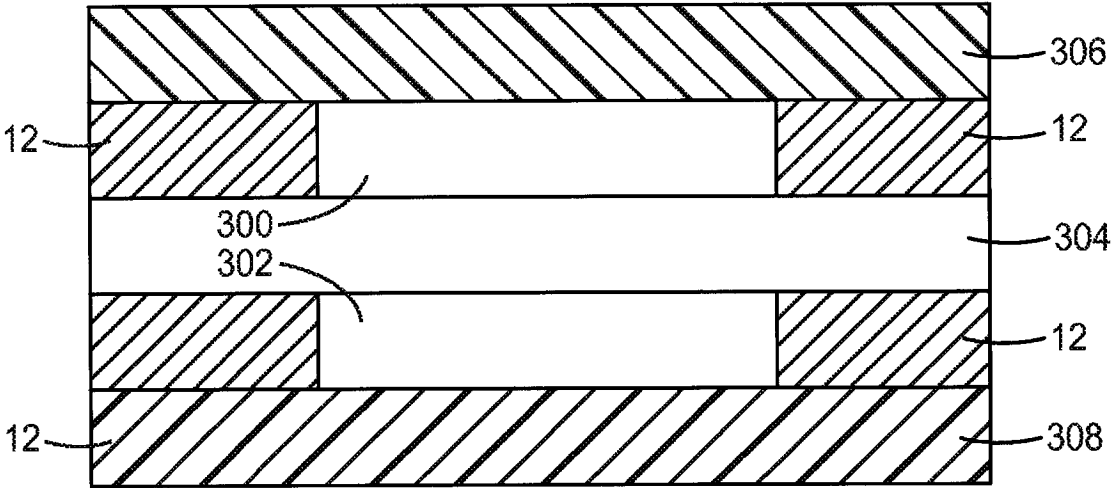


图7

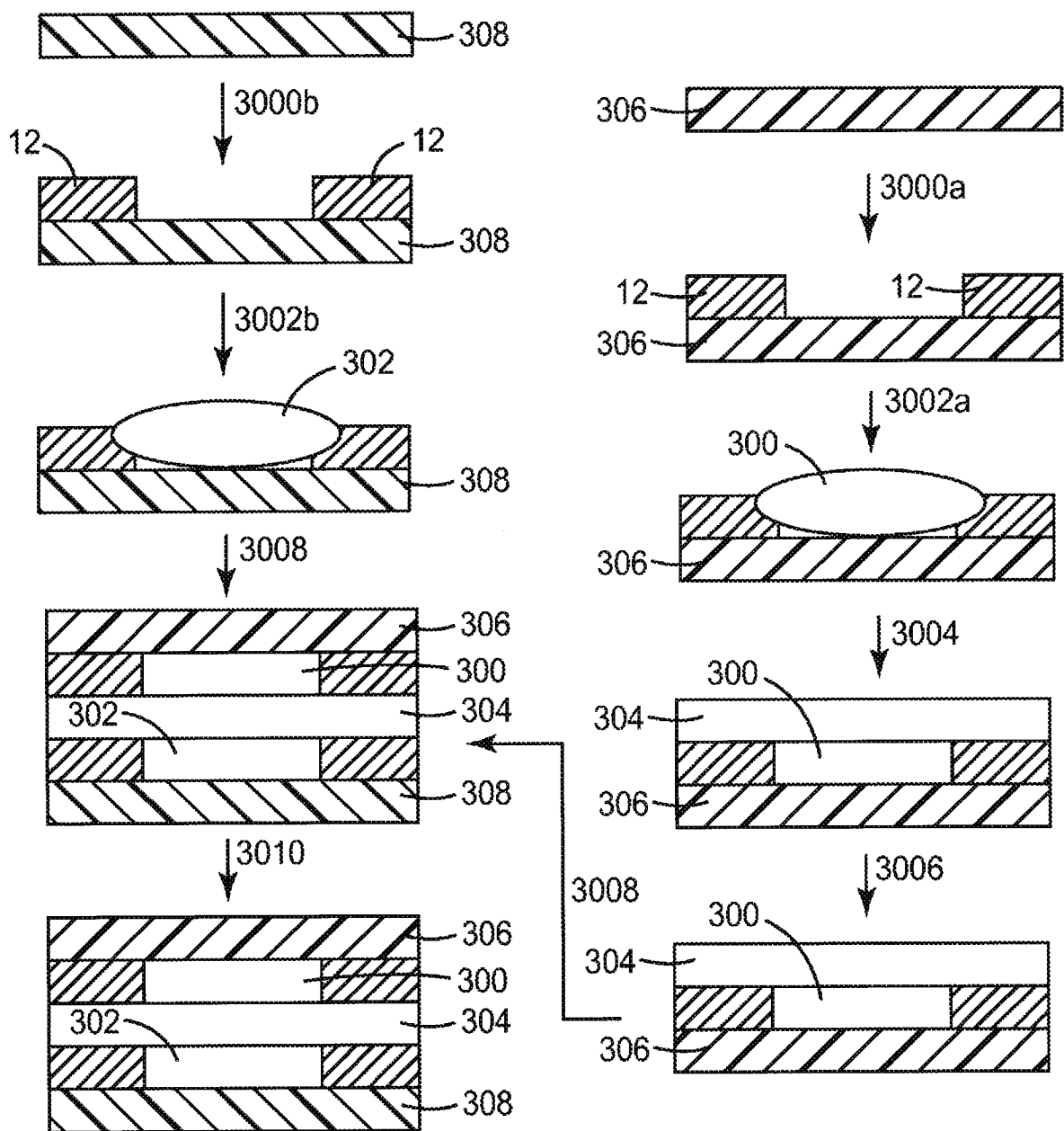


图8

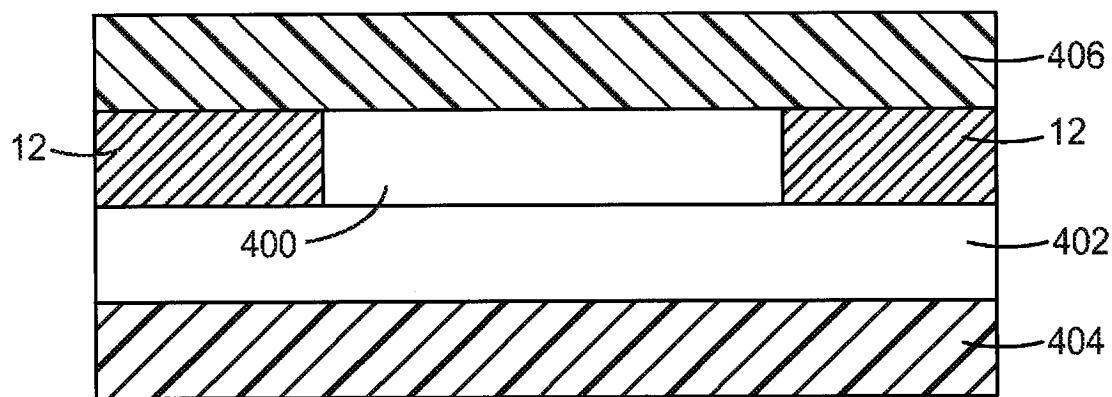


图9

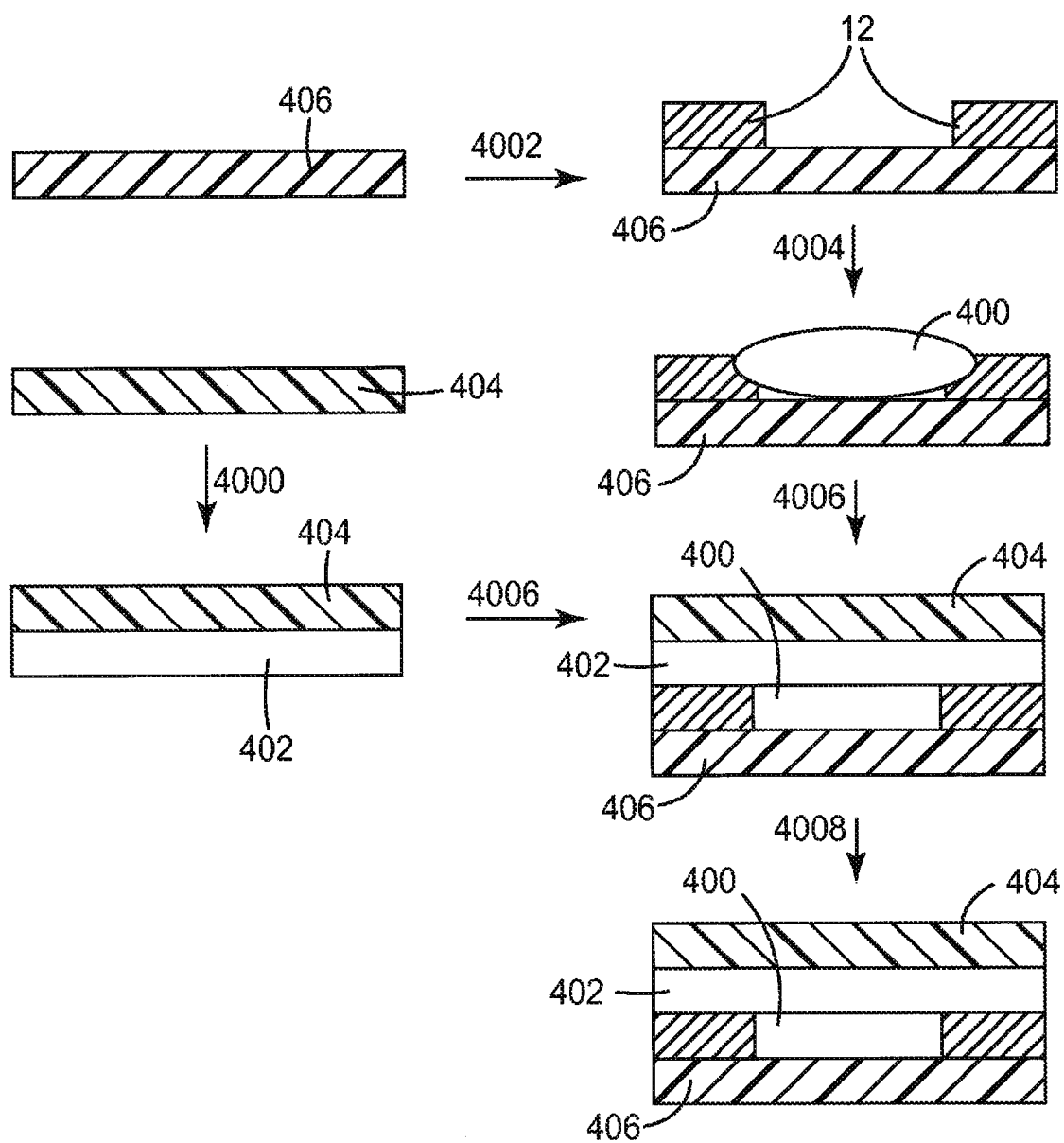


图10

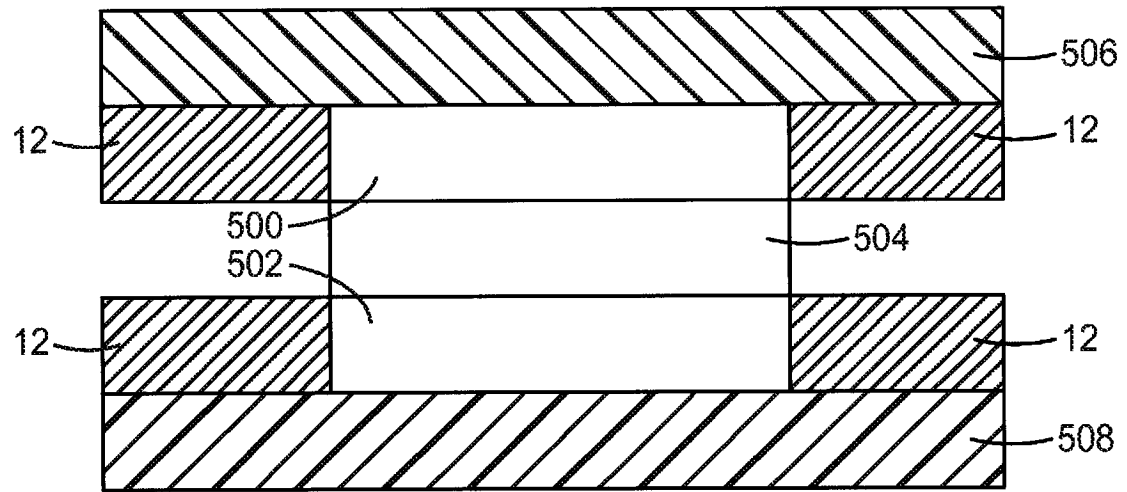


图11

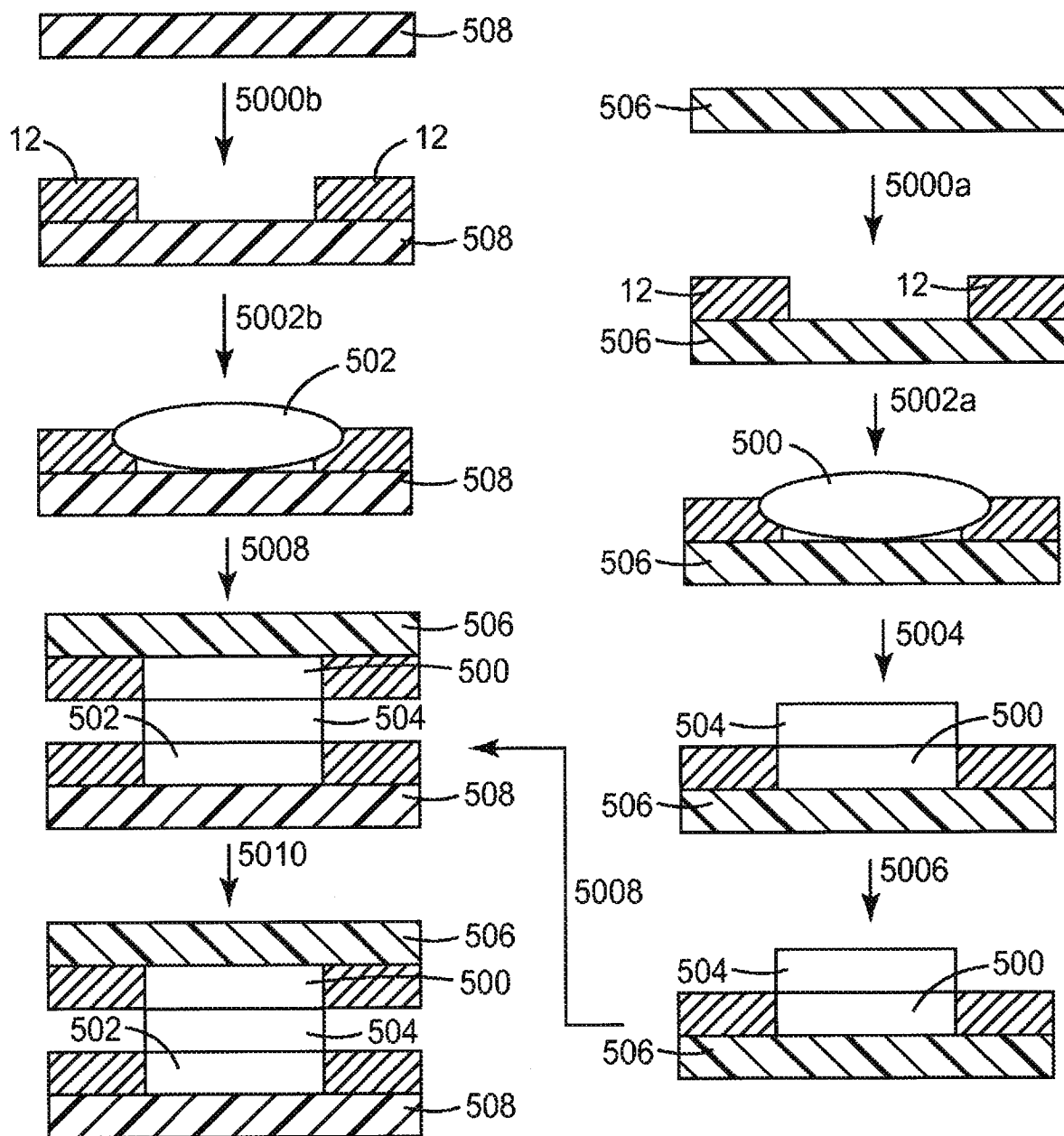


图12