



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102077131 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 19

(21) 申请号 200980125344. 2

(22) 申请日 2009. 04. 09

(30) 优先权数据

61/051, 238 2008. 05. 07 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 12. 30

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/040000 2009. 04. 09

(87) PCT申请的公布数据

W02009/137220 EN 2009. 11. 12

(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 斯克特·D·汤普森

拉里·D·伯德曼 江健智 洪凰钦

尹国忠

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 张爽 樊卫民

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G09J 11/06(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1666141 A, 2005. 09. 07, 全文.

JP 9286808 A, 1997. 11. 04, 全文.

WO 2006129669 A1, 2006. 12. 07, 全文.

审查员 焦丽宁

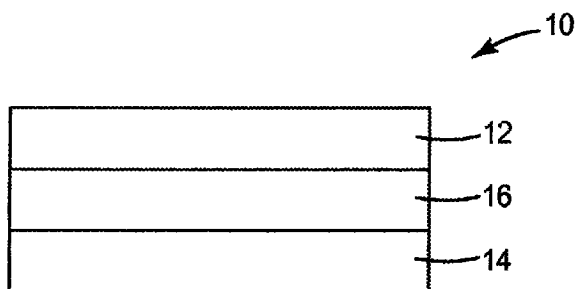
权利要求书2页 说明书17页 附图1页

(54) 发明名称

光学组件, 制作该光学组件的方法和包括该光学组件的光学装置

(57) 摘要

本文公开一种包括显示面板的光学组件。所述显示面板通过使用光聚合层光学粘接到基本透明的基板上。所述光聚合层由光聚合性层形成, 所述光聚合性层具有包含硅键合氢和脂肪族不饱和基团的含硅树脂和以每百万份所述光聚合性层约 0.5 至约 30 份铂的量存在的铂光催化剂。本文还公开了制作所述光学组件的方法。所述光学组件可用于光学装置, 如手持装置、电视机、计算机监视器、笔记本电脑显示器或数字标牌。



1. 一种光学组件,其包括:
显示面板;
基本透明的基板;和
设置在所述显示面板和所述基本透明的基板之间的光聚合性层,
所述光聚合性层具有从大于 $10\ \mu\text{m}$ 至约 12mm 的厚度并包含:
包含硅键合氢和脂肪族不饱和基团的含硅树脂,和
以每百万份所述光聚合性层约 0.5 至约 30 份铂的量存在的铂光催化剂。
2. 根据权利要求 1 所述的光学组件,所述光聚合性层不含催化剂抑制剂。
3. 根据权利要求 1 所述的光学组件,所述光聚合性层包含化学计量低于所述铂光催化剂的催化剂抑制剂。
4. 根据权利要求 1 所述的光学组件,所述含硅树脂包含有机硅氧烷。
5. 根据权利要求 1 所述的光学组件,所述含硅树脂包含第一有机硅氧烷,其具有下式的单元:

$$\text{R}^1_a\text{H}_c\text{SiO}_{(4-a-c)/2}$$
 其中:
 R^1 为单价、直链、支链或环状、未取代或取代的烃基,所述烃基不含脂肪族不饱和基团并具有 1 至 18 个碳原子;
 a 为 0、1、2 或 3;
 c 为 0、1 或 2;并且
 $a+c$ 之和为 0、1、2 或 3;
 其前提条件是按平均计每个分子中有至少一个硅键合氢。
6. 根据权利要求 5 所述的光学组件,其中至少 90 摩尔%的所述 R^1 基团为甲基。
7. 根据权利要求 5 所述的光学组件,其中至少 20 摩尔%的所述 R^1 基团为芳基、芳烷基、烷芳基或它们的组合。
8. 根据权利要求 7 所述的光学组件,其中所述 R^1 基团为苯基。
9. 根据权利要求 1 所述的光学组件,所述含硅树脂包含第二有机硅氧烷,所述第二有机硅氧烷具有下式的单元:

$$\text{R}^1_a\text{R}^2_b\text{SiO}_{(4-a-b)/2}$$
 其中:
 R^1 为单价、直链、支链或环状、未取代或取代的烃基,所述烃基不含脂肪族不饱和基团并具有 1 至 18 个碳原子;
 R^2 为单价烃基,所述单价烃基具有脂肪族不饱和基团以及 2 至 10 个碳原子;
 a 为 0、1、2 或 3;
 b 为 0、1、2 或 3;并且
 $a+b$ 之和为 0、1、2 或 3;
 其前提条件是按平均计每个分子中有至少一个 R^2 。
10. 根据权利要求 9 所述的光学组件,其中至少 90 摩尔%的所述 R^1 基团为甲基。
11. 根据权利要求 9 所述的光学组件,其中至少 20 摩尔%的所述 R^1 基团为芳基、芳烷基、烷芳基或它们的组合。

12. 根据权利要求 11 所述的光学组件,其中所述 R¹ 基团为苯基。
13. 根据权利要求 1 所述的光学组件,其中所述铂光催化剂选自 Pt(II) β-二酮根络合物、(η⁵-环戊二烯基)三(σ-脂族)铂络合物、C₁₋₂₀-脂族取代的(η⁵-环戊二烯基)三(σ-脂族)铂络合物和 C₇₋₂₀-芳香族取代的(η⁵-环戊二烯基)三(σ-脂族)铂络合物。
14. 根据权利要求 1 所述的光学组件,其中所述铂光催化剂选自(η⁵-环戊二烯基)三(σ-脂族)铂络合物和 C₁₋₂₀-脂族取代的(η⁵-环戊二烯基)三(σ-脂族)铂络合物。
15. 根据权利要求 1 所述的光学组件,所述光聚合性层的厚度为从大于 10 μm 至约 5mm。
16. 根据权利要求 1 所述的光学组件,所述显示面板包括液晶显示面板。
17. 根据权利要求 1 所述的光学组件,所述基本透明的基板包括触摸屏。
18. 一种制作光学组件的方法,该方法包括:
 - 提供显示面板;
 - 提供包括基本透明的基板的基板或提供包括偏振片的基板;
 - 将光聚合性组合物设置在所述显示面板和所述基板中的一者上,所述光聚合性组合物包含:
 - 包含硅键合氢和脂肪族不饱和基团的含硅树脂,和
 - 以每百万份所述光聚合性组合物约 0.5 至约 30 份铂的量存在的铂光催化剂。
 - 将所述显示面板和所述基板中的另一者设置在所述光聚合性组合物上,使得在所述显示面板和所述基板之间形成厚度从大于 10 μm 至约 12mm 的光聚合性层;以及通过施加波长为 700nm 或以下的光化辐射使所述光聚合性层光聚合。
19. 一种制作光学组件的方法,该方法包括:
 - 提供显示面板;
 - 提供包括基本透明的基板的基板或提供包括偏振片的基板;
 - 在所述显示面板和所述基板之间形成密封,从而在所述显示面板和所述基板之间形成腔,所述腔的厚度为从大于 10 μm 至约 12mm;
 - 将光聚合性组合物设置到所述腔中,所述光聚合性组合物包含:
 - 包含硅键合氢和脂肪族不饱和基团的含硅树脂,和
 - 以每百万份所述光聚合性组合物约 0.5 至约 30 份铂的量存在的铂光催化剂;和
 - 通过施加波长为 700nm 或以下的光化辐射使所述光聚合性组合物光聚合。
20. 一种根据权利要求 18 所述的方法制备的光学组件。
21. 一种根据权利要求 19 所述的方法制备的光学组件。
22. 一种包括根据权利要求 20 所述的光学组件的光学装置,其中所述光学装置包括具有显示器的手持装置、电视机、计算机监视器、笔记本电脑显示器或数字标牌。
23. 一种包括根据权利要求 21 所述的光学组件的光学装置,其中所述光学装置包括具有显示器的手持装置、电视机、计算机监视器、笔记本电脑显示器或数字标牌。

光学组件, 制作该光学组件的方法和包括该光学组件的光学装置

技术领域

[0001] 本发明涉及光学部件的光学粘接, 更具体地讲, 涉及使用含硅光聚合性组合物对显示部件进行光学粘接。

背景技术

[0002] 光学粘接可用于通过使用光学级粘合剂将两个光学元件粘合在一起。在显示器应用中, 光学粘接可用于将诸如显示面板、玻璃板、触摸屏、漫射体、刚性补偿片、加热器以及柔性薄膜(如偏振片和延迟片)之类的光学元件粘合在一起。显示器的光学性能可通过使内部反射表面的数量减至最少而得到改善, 因此最好消除显示器中光学元件之间的气隙或至少使气隙数量减至最少。

发明内容

[0003] 本文公开一种包括显示面板的光学组件。在一个方面, 该光学组件包括: 显示面板; 基本透明的基板; 以及设置在显示面板和基本透明的基板之间的光聚合性层, 其具有大于 $10\ \mu\text{m}$ 至约 12mm 的厚度, 其包含: 含有硅键合氢和脂肪族不饱和基团的含硅树脂, 以及以每百万份光聚合性层约 0.5 至约 30 份铂的量存在的铂光催化剂。在一些实施例中, 显示面板可包括液晶显示面板。在一些实施例中, 基本透明的基板可包括触摸屏。

[0004] 本文还公开了一种制作光学组件的方法。在一个方面, 该方法包括: 提供显示面板; 提供包括基本透明的基板或偏振片的基板; 将光聚合性组合物设置在显示面板和基板中的一者上, 该光聚合性组合物包含: 含有硅键合氢和脂肪族不饱和基团的含硅树脂, 以及以每百万份光聚合性组合物约 0.5 至约 30 份铂的量存在的铂光催化剂。将显示面板和基板中的另一者设置在光聚合性组合物上, 使得在显示面板和基板之间形成厚度从大于 $10\ \mu\text{m}$ 至约 12mm 的光聚合性层; 以及通过施加波长为 700nm 或以下的光化辐射使光聚合性层光聚合。

[0005] 在另一方面, 该方法包括: 提供显示面板; 提供包括基本透明的基板或偏振片的基板; 在显示面板和基板之间形成密封, 以在显示面板和基板之间形成腔, 该腔具有从大于 $10\ \mu\text{m}$ 至约 12mm 的厚度; 将光聚合性组合物设置到腔中, 该光聚合性组合物包含: 含有硅键合氢和脂肪族不饱和基团的含硅树脂, 以及以每百万份光聚合性组合物约 0.5 至约 30 份铂的量存在的铂光催化剂。通过施加波长为 700nm 或以下的光化辐射使光聚合性组合物光聚合。

[0006] 本文所公开的光学组件可用于光学装置中, 该光学装置包括(例如)具有显示器的手持装置、电视机、计算机监视器、笔记本电脑显示器或数字标牌。

[0007] 本发明的这些方面和其他方面在以下“具体实施方式”中描述。上述发明内容不应理解为是对要求保护的主题的限制, 该主题仅受本文所示出的权利要求的限定。

附图说明

[0008] 结合以下附图和以下具体实施方式可以更加全面地理解本发明。

[0009] 图 1 为示例性光学组件的示意剖视图。

[0010] 图 2 为含硅光聚合圆片的实例和比较例的照片。

具体实施方式

[0011] 光学粘接为用于改善显示器性能的熟知工艺。显示器粘接可通过消除显示器中的气隙来提供多种有益效果,包括改善的日光下可读性、改善的对比度和亮度、改善的耐用性以及抗高冲击和振动性,并且可消除显示面板和覆盖板之间的凝结和水汽聚集。鉴于显示器粘接的益处,其仍处于利基市场(niche market)是出人意料的,并且粘接型显示器占显示器的一小部分,而且许多粘接型显示器作为售后活动而制作。

[0012] 显示器行业中拒绝广泛采用光学粘接的主要原因或者是光学粘接组合物和工艺的选择未能提供足够长期的光学性质(例如聚氨酯可随时间而严重变黄),或者是光学粘接组合物的固化性质不适于高速、大批量制造(RTV 有机硅虽具有合适的光学性质,但需要高温和/或长时间来固化)。

[0013] 本文所公开的发明描述了使用含硅光聚合性组合物的光学粘接,在光聚合时该组合物意想不到地提供极端条件下的极佳光学性能以及高速、批量制造能力所需的快速固化。含硅光聚合性组合物包含:含有硅键合氢和脂肪族不饱和基团的含硅树脂,以及以每百万份组合物约 0.5 至约 30 份铂的量存在的铂光催化剂。

[0014] 含硅光聚合性组合物可用来形成含硅光聚合性层(其在本文中称为光聚合性层),其可用于光学粘接应用中。光聚合层可具有一项或多项优势。其一是,光聚合性层能够光稳定或热稳定。本文中,光稳定是指材料在长时间暴露于光化辐射的情况下、尤其是相对于有色的或光吸收的降解产物的形成来说,不发生化学降解。本文中,热稳定是指材料在长时间暴露于热的情况下、尤其是相对于有色的或吸收光的降解产物的形成来说,不发生化学降解。此外,具有相对快速固化机制(例如,数秒到少于 30 分钟)的含硅树脂被优选,以缩短制造时间并降低组件的总成本。

[0015] 光聚合性层的折射率可设计成与光学部件的折射率密接匹配。通常,理想的是相邻部件具有尽可能密接匹配的折射率,以使从相邻部件之间的界面反射的光量最小化。从界面反射的光可导致对比度下降,从而影响(例如)外部可视性。

[0016] 光聚合性层也具有适于光学应用的透明度。例如,对于 460nm、530nm 和 670nm 波长的光,光聚合性层的按每毫米厚度的透射率分别大于约 85%、大于约 90% 和大于约 90%。这些透射率特征在整个电磁波谱的可见区域提供了均匀的光透射,这对于维持全彩显示器中的色点而言是重要的。

[0017] 相比由诸如环氧树脂的常规材料制成的层,由含硅光聚合性组合物制成的光聚合性层可形成更坚固的粘接。之所以能获得更坚固的粘接,是因为含硅光聚合性组合物具有弹性体或凝胶状性质。含硅光聚合性组合物是柔软的并且可在光学组件经受显著的突发性热冲击或反复的中等温度冲击时防止粘合剂失效。柔软的光学粘接组合物可使组件内可导致视觉异常和亮度不规则的机械应力最小化。一些制造商已避免在(例如)显示面板和其他类型的光学部件之间使用粘接层,代之以将两者机械连接而在两者之间形成气隙。然

而,气隙的存在导致显示器内界面处的反射增加,这给显示器的亮度和对比度带来了不利影响。

[0018] 由含硅光聚合性组合物制成的光聚合性层还可具有一些优点,因为它可在各种用于光学粘接光学部件的方法中得到应用。

[0019] 参见图 1,其中示出示例性光学组件的示意剖视图。光学组件 10 包括显示面板 12、基本透明的基板 14 和含硅光聚合性层 16。用光化辐射照射含硅光聚合性层 16 以使光聚合性层至少部分聚合。该至少部分聚合的层将显示面板 12 和基本透明的基板 14 粘接,以使它们光耦合。显示面板和基本透明的基板粘接在一起,使得显示面板和基本透明的基板在光学组件 10 移动时基本上不彼此相对移动。

[0020] 光学粘接适用于将透明覆盖层加到各种显示面板上,例如液晶显示面板、OLED 显示面板和等离子体显示面板。

[0021] 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,基本上透明是指对于 460nm、530nm 和 670nm 波长的光,基板的按毫米厚度的透射率分别大于约 85%、大于约 90%和大于约 90%。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。当跨越电极之间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,从而形成图像。液晶显示面板还可包括液晶材料,该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 阵列面板和具有共用电极的共用电极面板之间。

[0022] 在一些实施例中,光学组件包括等离子体显示组件,其中显示面板包括等离子体显示面板。等离子体显示面板是众所周知的,通常包括设置在位于两块玻璃面板之间的许多微腔中的稀有气体(诸如氖气和氙气)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。

[0023] 在一些实施例中,光学组件包括有机电致发光组件,其中显示面板包括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。

[0024] 其他类型的显示面板也可得益于显示器粘接,例如具有触摸屏的电泳显示器,比如那些用电子墨水实现的电泳显示器。

[0025] 光学组件还可包括基本透明的基板,对于 460nm、530nm 和 670nm 波长的光,该基板按毫米厚度的透射率分别为大于约 85%、大于约 90%和大于约 90%。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含玻璃或聚合物。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)诸如 PET 的聚酯薄膜、聚碳酸酯薄膜或聚碳酸酯板、丙烯酸树脂板以及诸如得自 Zeon Chemicals L.P. 的 Zeonox 和 Zeonor 的环烯烃聚合物。基本透明的基板优选地具有接近于显示面板 12 和 / 或光聚合性层 16 的折射率;例如介于 1.45 和 1.55 之间。基本透明的基板的厚度通常为约 0.5 至约 5mm。

[0026] 在一些实施例中,基本透明的基板包括触摸屏。触摸屏在本领域中是众所周知的,通常包括设置在两块基本透明的基板之间的透明导电层。例如,触摸屏可包括设置在玻璃基板和聚合物基板之间的铟锡氧化物。

[0027] 含硅光聚合性组合物用于形成光聚合性层,该光聚合性层随后可固化而形成光聚合层。光聚合性层的厚度在从大于 $10\ \mu\text{m}$ 至约 12mm 或从大于 $10\ \mu\text{m}$ 至约 5mm 的范围内。例如,该厚度可为约 $254\ \mu\text{m}$ 。光学组件中采用的特定厚度可由许多因素决定,例如,使用该光学组件的光学装置的设计可能需要显示面板和基本透明的基板之间具有某种程度的间隙。如下文所述,显示面板和基本透明的基板之间的间隙可以机械地设定,例如通过设置在两者之间的支脚。

[0028] 出于上述原因,光聚合性层优选地具有与显示面板和基本透明的基板的折射率匹配的折射率。在一些实施例中,光聚合性层基本上光学透明。例如,对于 460nm 、 530nm 和 670nm 波长的光,光聚合性层按毫米厚度的透射率分别为大于约 85% 、大于约 90% 和大于约 90% 。

[0029] 固化后,光聚合性层可以为高分子量胶质物、凝胶、弹性体或非弹性固体的形式。

[0030] 光聚合性层包括含硅树脂。选择一些优选的含硅树脂,以让这些树脂提供光稳定且热稳定的光聚合层。

[0031] 含硅树脂包含硅键合氢和脂肪族不饱和基团。通常,含硅树脂的结合脂肪族不饱和基团的基团与结合硅键合氢的基团之间发生金属催化的硅氢加成反应。含硅树脂可包括单体、低聚物、聚合物或它们的混合物。其包括硅键合氢以及脂肪族不饱和基团,因此可进行氢化硅烷化(即在一个碳-碳双键或三键上加入一个硅键合氢)。硅键合氢以及脂肪族不饱和基团可存在或可不存在于同一分子中。此外,脂肪族不饱和基团可直接或不直接与硅键合。

[0032] 在一些实施例中,含硅树脂包含有机硅氧烷(即有机硅),有机硅氧烷包括有机聚硅氧烷。即,结合脂肪族不饱和基团和硅键合氢的基团可键合到有机硅氧烷上。在一些实施例中,含硅树脂包含至少两种有机硅氧烷,其中结合脂肪族不饱和基团的基团为一种有机硅氧烷的一部分,而结合硅键合氢的基团为第二种有机硅氧烷的一部分。

[0033] 在一些实施例中,含硅树脂包含具有至少两个与分子中硅原子键合的脂肪族不饱和基团(例如烯基或炔基)位点的硅氧烷组分,以及具有至少两个与分子中硅原子键合的氢原子的有机氢硅烷和/或有机氢聚硅氧烷组分。优选地,含硅树脂这两种组分都包括,其中以含硅氧烷的脂肪族不饱和基团作为基聚合物(即组合物中的主要有机硅氧烷组分)。

[0034] 在一些实施例中,含硅树脂包含有机聚硅氧烷,其包含脂肪族不饱和基团并且优选地为直链、环状或支链的有机聚硅氧烷。含硅树脂可包含有机硅氧烷,其具有式 $R^1_a R^2_b \text{SiO}_{(4-a-b)/2}$ 的单元,其中: R^1 为不含脂肪族不饱和基团的单价、直链、支链或环状、未取代或取代的烷基并具有 1 至 18 个碳原子; R^2 为单价烷基,该单价烷基具有脂肪族不饱和基团和 2 至 10 个碳原子; a 为 0、1、2 或 3; b 为 0、1、2 或 3;并且 $a+b$ 之和为 0、1、2 或 3;其前提条件是按平均计每个分子中有至少一个 R^2 。含有脂肪族不饱和基团的有机聚硅氧烷在 25°C 下的平均粘度优选为至少 $5\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

[0035] 合适的 R^1 基团的例子有:烷基,诸如甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、叔丁基、正戊基、异戊基、新戊基、叔戊基、环戊基、正己基、环己基、正辛基、2,2,4-三甲基戊基、正癸基、正十二烷基以及正十八烷基;芳基,诸如苯基或萘基;烷芳基,诸如 4-甲苯基;芳烷基,诸如苄基、1-苯乙基以及 2-苯乙基;以及取代烷基,诸如 3,3,3-三氟正丙基、1,1,2,2-四氢全氟正己基以及 3-氯正丙基。在一些实施例中,至少 90 摩尔%的 R^1 基团为甲基。

在一些实施例中,至少 20 摩尔%的 R^1 基团为芳基、芳烷基、烷芳基或它们的组合;例如, R^1 基团可为苯基。

[0036] 合适的 R^2 基团的例子为:烯基,诸如乙烯基、5-己烯基、1-丙烯基、烯丙基、3-丁烯基、4-戊烯基、7-辛烯基以及 9-癸烯基;以及炔基,诸如乙炔基、炔丙基以及 1-丙炔基。在一些实施例中, R^2 基团为乙烯基或 5-己烯基。具有脂肪族碳-碳多键的基团包含具有环脂族碳-碳多键的基团。

[0037] 在一些实施例中,含硅树脂包含有机聚硅氧烷,其包含硅键合氢并且优选地为直链、环状或支链的有机聚硅氧烷。含硅树脂可包含有机硅氧烷,其具有式 $R^1_a H_c SiO_{(4-a-c)/2}$ 的单元,其中: R^1 如上已定义; a 为 0、1、2 或 3; c 等于 0、1 或 2; 并且 $a+c$ 之和为 0、1、2 或 3; 其前提条件是按平均计每个分子中有至少 1 个硅键合氢原子。含有硅键合氢的有机聚硅氧烷在 25°C 下的平均粘度优选为至少 5mPa·s。在一些实施例中,至少 90 摩尔%的 R^1 基团为甲基。在一些实施例中,至少 20 摩尔%的 R^1 基团为芳基、芳烷基、烷芳基或它们的组合;例如, R^1 基团可为苯基。

[0038] 在一些实施例中,含硅树脂包含有机聚硅氧烷,其既含脂肪族不饱和基团又含硅键合氢。此类有机聚硅氧烷可包含既有化学式 $R^1_a R^2_b SiO_{(4-a-b)/2}$ 又有化学式 $R^1_a H_c SiO_{(4-a-c)/2}$ 的单元。在这些化学式中, R^1 、 R^2 、 a 、 b 以及 c 的定义与上文相同,其前提条件是按平均计每个分子中有至少 1 个含有脂肪族不饱和基团和 1 个硅键合氢原子的基团。在一个实施例中,至少 90 摩尔%的 R^1 基团为甲基。在一些实施例中,至少 20 摩尔%的 R^1 基团为芳基、芳烷基、烷芳基或它们的组合;例如, R^1 基团可为苯基。

[0039] 在含硅树脂(尤其是有机聚硅氧烷树脂)中,硅键合氢原子与脂肪族不饱和基团的摩尔比范围可以是 0.5 至 10.0 摩尔/摩尔,优选地为 0.8 至 4.0 摩尔/摩尔,更优选地为 1.0 至 3.0 摩尔/摩尔。

[0040] 对于一些实施例,在上述的有机聚硅氧烷树脂中,其中相当一部分的 R^1 基团为苯基或优选其他芳基、芳烷基或烷芳基,因为与所有 R^1 基团均为(例如)甲基的材料相比,包含这些基团能够使材料具有更高的折射率。

[0041] 光聚合性层包含铂光催化剂。通常,铂光催化剂能够通过辐射活化的氢化硅烷化实现含硅树脂的聚合。使用光化辐射活化的催化剂引发氢化硅烷化的优点包括:(1)在不使显示装置或存在的任何其他材料经受有害温度的情况下使光聚合性层聚合的能力;(2)配制具有长工作寿命(也称为槽液寿命或储存寿命)的单组分可光聚合的光学组合物的能力;(3)按使用者的要求使光聚合性层聚合的能力;以及(4)通过避免热聚合型氢化硅烷化组合物通常要求的对双组分组合物的需求而简化配制工艺的能力。

[0042] 光聚合性层包含用于加速硅氢加成反应的铂光催化剂。通常,给定的光聚合性组合物或光聚合性层中所用的铂光催化剂的量据称取决于多种因素,诸如辐射源、是否采用加热、时间量、温度等,并取决于一种或多种含硅树脂的特定化学性质、其反应性和存在于光聚合性层中的量等。

[0043] 一般知道,提高固化速度需要有较高浓度的铂催化剂。通常,所使用的铂光催化剂的量为每百万份光聚合性组合物为至少约 50 至约 1000 份铂时,可获得快速固化速度。然而,当暴露于加速环境试验(例如,130°C 下储存 1000 小时)时,这些较高的浓度导致聚合组合物颜色变深或黄化。此颜色变深不适用于显示器应用中。

[0044] 意想不到的,已发现适于光学应用并具有足够厚度的光聚合层可由包含极少量铂光催化剂的光聚合性层制成。意想不到的,所使用的铂光催化剂的量未引起光聚合层变色,而形成该层的反应速度是可接受的。光聚合性层包含每百万份光聚合性层约 0.5 至约 30 份铂的量的铂光催化剂。铂光催化剂还可以按每百万份光聚合性层约 0.5 至约 20ppm 或约 0.5 至约 12ppm 铂的量来使用。图 2 为示出两个圆片并列比较的照片,每个圆片约 2.7mm 厚并由包含含硅树脂和铂光催化剂的光聚合性组合物制成。对于左边的圆片,组分的氢化硅烷化在存在 10 份铂的情况下进行;对于右边的圆片,组分的氢化硅烷化在存在 50 份铂的情况下进行。左边圆片和右边圆片实验步骤可分别详见实例 1 和比较例 1。

[0045] 可用的铂光催化剂公开于(例如)U. S. 7, 192, 795(Boardman 等人)以及其中引用的参考文献。某些优选的铂光催化剂选自 Pt(II) β -二酮根络合物(诸如美国专利 No. 5, 145, 886(Oxman 等人)中公开的那些)、(η^5 -环戊二烯基)三(σ -脂族)铂络合物(诸如美国专利 No. 4, 916, 169(Boardman 等人)和美国专利 No. 4, 510, 094(Drahnak)中公开的那些)、以及 C_{7-20} -芳香族取代的(η^5 -环戊二烯基)三(σ -脂族)铂络合物(诸如美国专利 No. 6, 150, 546(Butts)中公开的那些)。光聚合性层还可包括助催化剂,即使用两种或更多种含金属的催化剂。

[0046] 可使用波长为 700nm 或以下的光化辐射使光聚合性层光聚合。光化辐射可使光催化剂活化。波长为 700nm 或以下的光化辐射包括可见光和紫外光,但光化辐射的波长优选地为 600nm 或以下,再优选地为 200 至 600nm,更优选地为 250 至 500nm。优选地,光化辐射的波长为至少 200nm,更优选的是至少 250nm。

[0047] 对光聚合性层施加一段时间的足量光化辐射,以获得至少部分光聚合的层。部分光聚合的层是指在硅氢加成反应中消耗至少 5 摩尔%的脂肪族不饱和基团。优选地,对光聚合层施加一段时间的足量光化辐射以形成基本上光聚合的层。基本上光聚合的层是指由于硅键合氢与脂肪族不饱和物质之间发生了光活化的加成反应,反应物质中大于 60 摩尔%的脂肪族不饱和基团在反应前已被消耗。这样的聚合优选地在不到 30 分钟内发生,再优选地在不到 10 分钟内发生,更优选地在不到 5 分钟或不到 1 分钟内发生。在某些实施例中,这样的聚合可在不到 10 秒内发生。

[0048] 光化辐射源的实例包括:卤钨灯、氙弧灯、汞弧灯、白炽灯、杀菌灯、荧光灯和激光器。有各种可能的紫外光源可供使用。一类为低强度、低压水银灯泡。这些灯泡包括主要在 254nm 波长上发光的杀菌灯泡、峰值发射波长接近 350nm 或 365nm 的黑光灯泡以及其发射类似于黑光灯泡的但用特殊玻璃滤除 400nm 以上波长的光的黑光蓝灯泡。此类系统得自 VWR(West Chester, PA)。其他类的系统包括高强度连续发射系统,诸如得自 Fusion UV Systems(Gaithersburg, Maryland)的那些;高强度脉冲式发射系统,诸如得自 XENON Corporation Wilmington, MA 的那些;高强度点固化系统,诸如得自 LESCO Corporation Torrance, CA 的那些;以及基于 LED 的系统,诸如得自 UV Process Supply, Inc. (Chicago, IL) 的那些。激光系统也可用来引发光聚合性层中的聚合。

[0049] 可施加光化辐射而使光聚合性层形成胶凝,使得所粘接的部件可搬运或移动到制造工艺的下一步骤。

[0050] 可在施加光化辐射之前、期间和/或之后加热光聚合性层。加热可用来加速光聚合层的形成,或减少在光聚合期间光聚合性层暴露于光化辐射的时间量。加热也可以用来

降低光聚合性层的粘度, (例如) 从而有助于任何夹带气体的释放。本发明所公开的方法在避免有害温度的程度上尤其具有优势。优选地, 本发明所公开的方法涉及使光聚合性层在低于 100°C, 低于 80°C, 低于 60°C, 并且最优选地在室温下暴露于光化辐射。可使用任何加热部件, 如红外灯、强制热风烤箱或加热板等。

[0051] 光聚合性层中可任选地包括光引发剂, 以增加总的聚合速率。可用的光引发剂包括 (例如) α -二酮或 α -酮醛的单缩酮以及偶姻以及它们相应的醚 (诸如美国专利 No. 6, 376, 569 (Oxman 等人) 中公开的那些)。可用的量包括每百万份光聚合性层不大于 50, 000 重量份, 更优选地不大于 5000 重量份。如果使用, 其中包括的此类光引发剂的量为每百万份光聚合性层优选地至少为 50 重量份, 更优选地至少为 100 重量份。光引发剂仅可在不导致聚合层在暴露于加速熟化条件后过度黄化的限度内添加。

[0052] 用于形成光聚合性层的组合物中可任选地包括催化剂抑制剂。可使用催化剂抑制剂以延长组合物的有效储存寿命, 然而催化剂抑制剂也可减缓固化速度。在一些实施例中, 可以足以延长组合物的有效储存寿命而不对组合物的固化速度有不利影响的量来使用催化剂抑制剂。在一些实施例中, 光聚合性组合物包含化学计量低于铂光催化剂的催化剂抑制剂。催化剂抑制剂是本领域公知的, 并且包括诸如以下的材料: 炔醇 (例如参见美国专利 No. 3, 989, 666 (Niemi) 以及 No. 3, 445, 420 (Kookootsedes 等人)), 不饱和羧酸脂 (例如参见美国专利 No. 4, 504, 645 (Melancon)), No. 4, 256, 870 (Eckberg)、No. 4, 347, 346 (Eckberg) 以及 No. 4, 774, 111 (Lo)) 以及某些烯属硅氧烷 (例如参见美国专利 No. 3, 933, 880 (Bergstrom)), No. 3, 989, 666 (Niemi) 以及 No. 3, 989, 667 (Lee 等人))。

[0053] 在一些实施例中, 光聚合性组合物不含催化剂抑制剂。可能最好使可充当催化剂抑制剂的材料的量最小化以使光聚合性层的固化速度最大化, 这是由于照射组合物后产生的活性氢化硅烷化催化剂是在不存在可削弱所述活性催化剂活性的材料的情况下产生的。

[0054] 光聚合性层可包含一种或多种添加剂, 这些添加剂选自非吸收性金属氧化物颗粒、抗氧化剂、UV 稳定剂以及它们的组合物。如果使用, 则以产生所需效果的量使用此类添加剂。可使用基本透明的非吸收性金属氧化物颗粒。例如, 与光聚合性组合物混合的非吸收性金属氧化物颗粒的 1mm 厚圆片可吸收小于约 15% 的入射在该圆片上的光。在其他情况下, 该混合物可吸收圆片上不超过 10% 的入射光。非吸收性金属氧化物颗粒的例子包括 (但不限于) Al_2O_3 、 ZrO_2 、 TiO_2 、 V_2O_5 、 ZnO 、 SnO_2 、 ZnS 、 SiO_2 和它们的混合物, 以及其他充分透明的非氧化物陶瓷材料。这些颗粒可被表面处理以改善其在光聚合性组合物中的分散性。此类表面处理用化学物质的例子包括硅烷、硅氧烷、羧酸、磷酸、铅酸盐、钛酸盐等。施加这种表面处理化学物质的技术是已知的。二氧化硅 (SiO_2) 具有相对较低的折射率, 但其可用于某些应用中, 例如用于由较高折射率材料制成的颗粒的薄层表面处理, 以便于实现更容易的使用有机硅烷的表面处理。就这一点而言, 这些颗粒可包含这样一类物质: 其由一种材料构成核心, 而在该核心上沉淀有另一种材料。

[0055] 如果使用, 则非吸收性金属氧化物颗粒的量优选地以不大于 85 重量% (按光聚合性层的总重量计) 包含在光聚合性层中。优选地, 其中包括的非吸收性金属氧化物颗粒的量为至少 10 重量%, 更优选地为至少 45 重量% (按光聚合性层的总重量计)。通常, 这些颗粒的粒度为 1 纳米至 1 微米, 优选地为 10 纳米至 300 纳米, 更优选地为 10 纳米至 100 纳米。此粒度是指平均粒度, 其中该粒度是指颗粒的最长维度, 对球形颗粒来说即是直径。本

领域的技术人员可以理解的是,考虑到球形颗粒的单峰分布,金属氧化物颗粒的体积百分含量不能超过 74 体积%。非吸收性金属氧化物颗粒只可添加到不附加不可取的颜色或雾度的程度。可以添加这些颗粒来产生所需效果,例如改变光聚合层的折射率。

[0056] 本文所公开的光学组件可通过将光聚合性组合物设置在两个待粘接到一起的部件的两个表面之间进行制备。本文所公开的光学组件可通过以下步骤制备:提供显示面板;提供基板,其包括基本透明的基板;将光聚合性组合物设置在显示面板和基板中的一者上,该光聚合性组合物包含:包含硅键合氢和脂肪族不饱和基团的含硅树脂和以每百万份光聚合性组合物约 0.5 至约 30 份铂的量存在的铂光催化剂。将显示面板和基板中的另一者设置在光聚合性组合物上,使得在显示面板和基板形成厚度大于 $10\ \mu\text{m}$ 至约 12mm,或大于 $50\ \mu\text{m}$ 至 5mm,或大于 $100\ \mu\text{m}$ 至 3mm 的光聚合性层;以及通过施加波长为 700nm 或以下的光化辐射使光聚合性层光聚合。

[0057] 上述方法的一例包括将一定量的或一层光聚合性组合物设置在任一待粘接部件的表面上。然后,放置另一部件使其与光聚合性组合物接触,使得两个表面之间形成基本上均匀的光聚合性层。这两个部件然后被牢固地固定到位。如果需要,可在整个组件顶部施加均匀的压力。如果需要,可通过用来将部件彼此保持固定距离的垫圈、支脚、填隙片和/或垫片来控制层的厚度。可能需要加以遮盖以保护部件不受溢出影响。可通过真空或其他方式来防止或消除夹入气穴。然后可通过上文所述施加光化辐射,以使光聚合性层光聚合。

[0058] 也可通过在两个待粘接部件之间形成气隙或腔,然后将光聚合性组合物设置到腔中来制备光学组件。即,该方法包括:提供显示面板;提供包括基本透明的基板或偏振片的基板;在显示面板和基板之间形成密封,使得在显示面板和基板之间形成腔,该腔具有在从大于 $10\ \mu\text{m}$ 至约 12mm 或从大于 $50\ \mu\text{m}$ 至 5mm 或大于 $100\ \mu\text{m}$ 至 3mm 的范围内的厚度;将光聚合性组合物设置到腔中,该光聚合性组合物包含:包含硅键合氢和脂肪族不饱和基团的含硅树脂和以每百万份光聚合性组合物约 0.5 至约 30 份铂的量存在的铂光催化剂。以及通过施加波长为 700nm 或以下的光化辐射使光聚合性组合物光聚合。

[0059] 上述方法的一例描述于 US 6,361,389 B1 (Hogue 等人) 中,并且包括将部件在其周边粘合在一起,使得沿周边的密封件形成气隙或腔。可使用诸如双面压敏胶带这样的胶带、垫圈、RTV 密封件等进行粘合。然后,将光聚合性组合物沿着胶带粘合的基板的顶部边缘中的开口倾倒在两个基板之间,并且通过重力使其缓慢渗透在基板之间。作为另外一种选择,通过某些加压注射装置(诸如注射器)将光聚合性组合物注入气隙中。需要另一开口以在填充气隙的同时使得空气逸出。可用真空抽吸那样的排气方式来促进此过程。然后可如上文所述施加光化辐射,以使光聚合性层光聚合。

[0060] 可使用如 US 5,867,241 (Sampica 等人) 中所述的装配夹具来制备光学组件。在此方法中,提供包括平板的夹具,其中销钉被压入该平板中。将这些销钉以预定的构型设置,以产生与显示面板和待附接到该显示面板上的部件的尺寸对应的销钉区。这些销钉被布置成使得当显示面板和其他部件降低到销钉区内时,显示面板和其他部件的四个角各自由这些销钉保持到位。该夹具在适当控制对准公差的情况下辅助光学组件的装配和对准。还描述了 Sampica 等人所述装配方法的其他实施例。正如 US 6,388,724B1 (Campbell 等人) 所述,可使用支脚、填隙片和/或垫片将组件彼此保持固定的距离。

[0061] 本文所公开的光学组件可包括通常呈分层形式的附加部件。例如,包含一层铟锡

氧化物或另一种合适材料的加热源可设置在部件中的一者（诸如基本透明的基板）上。一些附加的部件描述于（例如）US2008/0007675 A1 (Sanelle 等人）中。

[0062] 本文所公开的光学组件可用于多种光学装置中，这些装置包括（但不限于）电话、电视机、计算机监视器、投影仪或标牌。该光学装置可具有背光。

[0063] 实例

[0064] 实验

[0065] 通过将 500.0g Gelest VQM-135(Gelest, Inc., Morrisville, PA) 和 25.0g Dow Corning Syl-Off 7678(Dow Corning, Midland, MI) 加入 1 升玻璃瓶中来制备含有脂肪族不饱和基团和硅键合氢的有机硅氧烷，即有机硅母料。通过将 33mg MeCpPtMe₃(Alfa Aesar, Ward Hill, MA) 溶解于 1mL 甲苯中来制备储备催化剂溶液。通过以如下方式组合母料和催化剂溶液来制备具有不同量铂催化剂的硅氧烷组合物。所有组合物均在排除低于 500nm 波长的光的安全条件下制备。

[0066] 实例 1

[0067] 向 100mL 琥珀瓶中加入 40.0g 有机硅母料和 20 μ L 催化剂溶液（相当于 10ppm 铂催化剂）。用金属铲充分混合溶液，并让溶液脱气若干小时。一旦组合物脱气后，就将 6.2g 溶液倒入直径为 55mm 的塑料培养皿中。让有机硅溶液沉降，然后通过配有主要在 254nm 波长上发光的 16 英寸 Philips TUV15 W/G15 T8 杀菌灯泡的 UVP Blak-Ray 灯（型号为 XX-15L）下照射 15 分钟来固化，然后在强制热风烤箱中在 80°C 下加热 30 分钟。材料在 1 至 2 分钟内固化成不粘固体。从塑料培养皿中移除固化的有机硅圆片，有机硅圆片中心处的厚度为 2.7mm。用 PerkinElmer Lambda 900 UV/VIS 分光光度计 (PerkinElmer Instruments, Norwalk, CT) 获取有机硅的透射谱。样品在 400nm 波长上的透射率（未针对菲涅耳反射进行修正）为 93.8%。将样品置于玻璃培养皿中，以使表面免于粉尘和碎屑污染，并且将样品在强制热风烤箱中在 130°C 下熟化 1000 小时。表 1 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 400nm 波长上的透射率数据。表 3 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 460nm 波长上的透射率数据。表 5 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 530nm 波长上的透射率数据。表 7 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 670nm 波长上的透射率数据。

[0068] 实例 2

[0069] 向 100mL 琥珀瓶中加入 40.0g 有机硅母料和 30 μ L 催化剂溶液（相当于 15ppm 铂催化剂）。用金属铲充分混合溶液并让溶液脱气若干小时。一旦组合物脱气后，就将 6.2g 溶液倒入直径为 55mm 的塑料培养皿中。让有机硅溶液沉降，然后通过配有主要在 254nm 波长上发光的 16 英寸 Philips TUV15 W/G15 T8 杀菌灯泡的 UVP Blak-Ray 灯（型号为 XX-15L）下照射 15 分钟来固化，然后在强制热风烤箱中在 80°C 下加热 30 分钟。从塑料培养皿中移除固化的有机硅圆片，有机硅圆片中心处的厚度为 2.7mm。用 PerkinElmer Lambda 900 UV/VIS 分光光度计 (PerkinElmer Instruments, Norwalk, CT) 获取有机硅的透射谱。样品在 400nm 波长上的透射率（未针对菲涅耳反射进行修正）为 93.2%。将样品置于玻璃培养皿中，以使表面免于粉尘和碎屑污染，并且将样品在强制热风烤箱中在 130°C 下熟化 1000 小时。表 1 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 400nm 波长上的透射率数据。表 3 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 460nm 波长上的透射率数

据。表 5 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 530nm 波长上的透射率数据。表 7 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 670nm 波长上的透射率数据。

[0070] 实例 3

[0071] 向 100mL 琥珀瓶中加入 40.0g 有机硅母料和 40 μ L 催化剂溶液（相当于 20ppm 铂催化剂）。用金属铲充分混合溶液，并让溶液脱气若干小时。一旦组合物脱气后，就将 6.2g 溶液倒入直径为 55mm 的塑料培养皿中。使有机硅溶液沉降，然后通过配有主要在 254nm 波长上发光的 16 英寸 Philips TUV15 W/G15 T8 杀菌灯泡的 UVP Blak-Ray 灯（型号为 XX-15L）下照射 15 分钟来固化，然后在强制热风烤箱中在 80℃ 下加热 30 分钟。从塑料培养皿中移除固化的有机硅圆片，有机硅圆片中心处的厚度为 2.7mm。用 PerkinElmer Lambda 900 UV/VIS 分光光度计（PerkinElmer Instruments, Norwalk, CT）获取有机硅的透射谱。样品在 400nm 波长上的透射率（未针对菲涅耳反射进行修正）为 92.6%。将样品置于玻璃培养皿中，以使表面免于粉尘和碎屑污染，并且将样品在强制热风烤箱中在 130℃ 下熟化 1000 小时。表 1 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 400nm 波长上的透射率数据。表 3 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 460nm 波长上的透射率数据。表 5 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 530nm 波长上的透射率数据。表 7 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 670nm 波长上的透射率数据。

[0072] 实例 4

[0073] 向 100mL 琥珀瓶中加入 20.0g 有机硅母料和 25 μ L 催化剂溶液（相当于 25ppm 铂催化剂）。用金属铲充分混合溶液，并让溶液脱气若干小时。一旦组合物脱气后，就将 6.2g 溶液倒入直径为 55mm 的塑料培养皿中。使有机硅溶液沉降，然后通过配有主要在 254nm 波长上发光的 16 英寸 Philips TUV15 W/G15 T8 杀菌灯泡的 UVP Blak-Ray 灯（型号为 XX-15L）下照射 15 分钟来固化，然后在强制热风烤箱中在 80℃ 下加热 30 分钟。从塑料培养皿中移除固化的有机硅圆片，有机硅圆片中心处的厚度为 2.7mm。用 PerkinElmer Lambda 900UV/VIS 分光光度计（PerkinElmer Instruments, Norwalk, CT）获取有机硅的透射谱。样品在 400nm 波长上的透射率（未针对菲涅耳反射进行修正）为 92.3%。将样品置于玻璃培养皿中，以使表面免于粉尘和碎屑污染，并且将样品在强制热风烤箱中在 130℃ 下熟化 1000 小时。表 1 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 400nm 波长上的透射率数据。表 3 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 460nm 波长上的透射率数据。表 5 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 530nm 波长上的透射率数据。表 7 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 670nm 波长上的透射率数据。从实例 1-4 推知的结果是，在 130℃ 下经过 1000 小时后，包含 30ppm 铂的组合物预期将具有至少约 85% 的透射率。

[0074] 比较例 1

[0075] 向 100mL 琥珀瓶中加入 20.0g 有机硅母料和 50 μ L 催化剂溶液（相当于 50ppm 铂催化剂）。用金属铲充分混合溶液，并让溶液脱气若干小时。一旦组合物脱气后，就将 6.2g 溶液倒入直径为 55mm 的塑料培养皿中。使有机硅溶液沉降，然后通过配有主要在 254nm 波长上发光的 16 英寸 Philips TUV15 W/G15 T8 杀菌灯泡的 UVP Blak-Ray 灯（型号为 XX-15L）下照射 15 分钟来固化，然后在强制热风烤箱中在 80℃ 下加热 30 分钟。材料在约 1 分钟内固化成不粘固体。从塑料培养皿中移除固化的有机硅圆片，有机硅圆片中心处的厚

度为 2.7mm。用 PerkinElmer Lambda 900 UV/VIS 分光光度计 (PerkinElmer Instruments, Norwalk, CT) 获取有机硅的透射谱。样品在 400nm 波长上的透射率 (未针对菲涅耳反射进行修正) 为 88.9%。将样品置于玻璃培养皿中, 以使表面免于粉尘和碎屑污染, 并且将样品在强制热风烤箱中在 130°C 下熟化 1000 小时。表 2 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 400nm 波长上的透射率数据。表 4 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 460nm 波长上的透射率数据。表 6 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 530nm 波长上的透射率数据。表 8 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 670nm 波长上的透射率数据。

[0076] 比较例 2

[0077] 向 100mL 琥珀瓶中加入 20.0g 有机硅母料和 100 μ L 催化剂溶液 (相当于 100ppm 铂催化剂)。用金属铲充分混合溶液, 并让溶液脱气若干小时。一旦组合物脱气后, 就将 6.2g 溶液倒入直径为 55mm 的塑料培养皿中。使有机硅溶液沉降, 然后通过配有主要在 254nm 波长上发光的 16 英寸 Philips TUV15 W/G15 T8 杀菌灯泡的 UVP Blak-Ray 灯 (型号为 XX-15L) 下照射 15 分钟来固化, 然后在强制热风烤箱中在 80°C 下加热 30 分钟。从塑料培养皿中移除固化的有机硅圆片, 有机硅圆片中心处的厚度为 2.7mm。用 PerkinElmer Lambda 900 UV/VIS 分光光度计 (PerkinElmer Instruments, Norwalk, CT) 获取有机硅的透射谱。样品在 400nm 波长上的透射率 (未针对菲涅耳反射进行修正) 为 84.6%。将样品置于玻璃培养皿中, 以使表面免于粉尘和碎屑污染, 并且将样品在强制热风烤箱中在 130°C 下熟化 1000 小时。表 2 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 400nm 波长上的透射率数据。表 4 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 460nm 波长上的透射率数据。表 6 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 530nm 波长上的透射率数据。表 8 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 670nm 波长上的透射率数据。

[0078] 比较例 3

[0079] 向 100mL 琥珀瓶中加入 20.0g 有机硅母料和 200 μ L 催化剂溶液 (相当于 200ppm 铂催化剂)。用金属铲充分混合溶液, 并让溶液脱气若干小时。一旦组合物脱气后, 就将 6.2g 溶液倒入直径为 55mm 的塑料培养皿中。使有机硅溶液沉降, 然后通过配有主要在 254nm 波长上发光的 16 英寸 Philips TUV15 W/G15 T8 杀菌灯泡的 UVP Blak-Ray 灯 (型号为 XX-15L) 下照射 15 分钟来固化, 然后在强制热风烤箱中在 80°C 下加热 30 分钟。从塑料培养皿中移除固化的有机硅圆片, 有机硅圆片中心处的厚度为 2.7mm。用 PerkinElmer Lambda 900 UV/VIS 分光光度计 (PerkinElmer Instruments, Norwalk, CT) 获取有机硅的透射谱。样品在 400nm 波长上的透射率 (未针对菲涅耳反射进行修正) 为 79.4%。将样品置于玻璃培养皿中, 以使表面免于粉尘和碎屑污染, 并且将样品在强制热风烤箱中在 130°C 下熟化 1000 小时。表 2 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 400nm 波长上的透射率数据。表 4 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 460nm 波长上的透射率数据。表 6 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 530nm 波长上的透射率数据。表 8 中示出在 1000 小时熟化实验期间测量的样品在 670nm 波长上的透射率数据。

[0080] 表 1

[0081]

130℃熟化时间 (小时)	400nm 波长上的百分透射率(%)			
	实例 1 (10ppm 催化剂)	实例 2 (15ppm 催化剂)	实例 3 (20ppm 催化剂)	实例 4 (25ppm 催化剂)
0	93.8	93.2	92.6	92.3
23	92.8	92.6	91.5	90.4
40	91.8	91.8	90.7	89.9
71	92.0	91.6	90.3	89.5
158	91.4	91.1	89.6	88.6
250	91.6	90.8	89.5	87.8
500	91.2	90.3	88.7	87.5
775	90.5	89.7	88.5	87.2
1000	90.4	89.8	88.4	87.2

[0082] 表 2

[0083]

130℃熟化时间 (小时)	400nm 波长上的百分透射率		
	比较例 1 (50ppm 催化剂)	比较例 2 (100ppm 催化剂)	比较例 3 (200ppm 催化剂)
0	88.9	84.6	79.4
23	84.6	75.1	56.5
40	84.1	74.8	56.4
71	82.6	72.4	54.7
158	81.7	71.3	53.4
250	81.3	71.1	53.7
500	81.2	71.0	52.9
775	81.0	70.5	52.2
1000	80.7	70.0	53.0

[0084] 表 3

[0085]

130℃ 熟化时间 (小时)	460nm 波长上的百分透射率			
	实例 1 (10ppm 催化剂)	实例 2 (15ppm 催化剂)	实例 3 (20ppm 催化剂)	实例 4 (25ppm 催化剂)
0	94.4	94.3	94.3	94.3
23	93.3	93.7	92.9	91.9
40	92.7	92.9	92.1	91.6
71	92.6	92.6	91.8	91.3
158	92.3	92.5	91.3	90.7
250	92.5	92.0	91.1	89.8
500	92.3	91.5	90.5	89.6
775	91.6	91.3	90.2	89.4
1000	91.5	91.4	90.3	89.3

[0086] 表 4

[0087]

130℃ 熟化时间 (小时)	460nm 波长上的百分透射率		
	比较例 1 (50ppm 催化剂)	比较例 2 (100ppm 催化剂)	比较例 3 (200ppm 催化剂)
0	93.6	92.4	91.0
23	87.9	81.0	66.7
40	87.0	79.9	65.3
71	86.1	78.3	64.5
158	85.4	77.4	63.0
250	84.9	77.1	63.0
500	84.8	77.0	62.1
775	84.7	76.5	61.4
1000	84.5	76.1	62.1

[0088] 表 5

[0089]

130℃ 熟化时间 (小时)	530nm 波长上的百分透射率			
	实例 1 (10ppm 催化剂)	实例 2 (15ppm 催化剂)	实例 3 (20ppm 催化剂)	实例 4 (25ppm 催化剂)
0	94.5	94.6	94.6	94.6
23	93.6	94.1	93.4	92.9
40	93.0	93.4	92.9	92.5
71	93.1	93.2	92.6	92.3
158	92.7	93.3	92.3	91.8
250	93.1	92.9	92.2	91.3
500	92.8	92.5	91.6	91.0
775	92.4	92.4	91.7	91.0
1000	92.2	92.4	91.6	90.8

[0090] 表 6

[0091]

130℃ 熟化时间 (小时)	530nm 波长上的百分透射率		
	比较例 1 (50ppm 催化剂)	比较例 2 (100ppm 催化剂)	比较例 3 (200ppm 催化剂)
0	94.4	94.2	93.9
23	89.9	85.1	74.5
40	89.1	84.1	73.0
71	88.5	82.8	72.2
158	87.9	82.0	70.7
250	87.4	81.7	70.7
500	87.4	81.6	69.8
775	87.5	81.2	69.2
1000	87.2	80.8	69.8

[0092] 表 7

[0093]

130℃ 熟化时间 (小时)	670nm 波长上的百分透射率			
	实例 1 (10ppm 催化剂)	实例 2 (15ppm 催化剂)	实例 3 (20ppm 催化剂)	实例 4 (25ppm 催化剂)
0	94.5	94.5	94.5	94.6
23	93.6	94.2	93.9	93.5
40	93.2	93.8	93.6	93.4
71	93.6	93.8	93.6	93.5
158	93.3	93.9	93.3	93.0
250	93.4	93.7	93.2	92.7
500	93.3	93.3	92.8	92.5
775	92.7	93.1	92.8	92.5
1000	92.6	93.2	92.7	92.4

[0094] 表 8

[0095]

130℃ 熟化时间 (小时)	670nm 波长上的百分透射率		
	比较例 1 (50ppm 催化剂)	比较例 2 (100ppm 催化剂)	比较例 3 (200ppm 催化剂)
0	94.4	94.4	94.4
23	92.2	89.7	83.9
40	91.7	89.1	82.8
71	91.5	88.3	82.3
158	91.0	87.7	81.0
250	90.5	87.3	80.8
500	90.7	87.3	80.3
775	90.7	87.0	79.8
1000	90.5	86.8	80.2

[0096] 实例 5

[0097] 向 100mL 琥珀瓶中加入 40.0g 有机硅母料和 20 μ L 催化剂溶液 (相当于 10ppm 铂催化剂)。用金属铲充分混合溶液, 并让溶液脱气若干小时。一旦组合物脱气, 就进行固化实验, 以测定不同固化条件下配方的胶凝时间和不粘时间。将溶液的等分试样置于载玻片上, 并且在各种条件下照射有机硅。评价三种固化条件以测定胶凝时间和不粘时间: 1. 用配有两个主要在 365nm 波长上发光的 16 英寸 GE F15T8-BL 黑灯泡的 UVP Blak-Ray 灯 (型号为 XX-15L) (约 6mW/cm²) 照射; 2. 用配有两个主要在 365nm 波长上发光的 16 英寸 GE F15T8-BL 黑灯泡的 UVP Blak-Ray 灯 (型号为 XX-15L) (约 6mW/cm²) 照射, 然后在加热板上在 80℃ 下加热; 以及 3. 用 2cm 距离处的 Super Spot Max Fiber Optical Light 光源 (得自 LESCO, Torrance, CA) 以介于 300 和 400nm 的波长照射。有机硅表面的光强度为约 1W/cm²。用镊子的尖端探查载玻片上有机硅的表面来测定胶凝时间和不粘时间。表 9 和表 10 中分别示

出胶凝时间和不粘时间的数据。

[0098] 实例 6

[0099] 向 100mL 琥珀瓶中加入 40.0g 有机硅母料和 40 μ L 催化剂溶液（相当于 20ppm 铂催化剂）。用金属铲充分混合溶液，并让溶液脱气若干小时。一旦组合物脱气，就进行固化实验，以测定不同固化条件下配方的胶凝时间和不粘时间。将溶液的等分试样置于载玻片上，并且在各种条件下照射有机硅。评价三种固化条件以测定胶凝时间和不粘时间：1. 用配有二个主要在 365nm 波长上发光的 16 英寸 GE F15T8-BL 黑灯泡的 UVP Blak-Ray 灯（型号为 XX-15L）（约 6mW/cm²）照射；2. 用配有二个主要在 365nm 波长上发光的 16 英寸 GE F15T8-BL 黑灯泡的 UVP Blak-Ray 灯（型号为 XX-15L）（约 6mW/cm²）照射，然后在加热板上在 80℃ 下加热；以及 3. 用 2cm 距离处的 Super Spot Max Fiber Optical Light 光源（得自 LESCO, Torrance, CA）以介于 300 和 400nm 的波长照射。有机硅表面的光强度为约 1W/cm²。用镊子的尖端探查载玻片上有机硅的表面来测定胶凝时间和不粘时间。表 9 和表 10 中分别示出胶凝时间和不粘时间的数据。

[0100] 实例 7

[0101] 向 100mL 琥珀瓶中加入 40.0g 有机硅母料和 60 μ L 催化剂溶液（相当于 30ppm 铂催化剂）。用金属铲充分混合溶液，并让溶液脱气若干小时。一旦组合物脱气，就进行固化实验，以测定不同固化条件下配方的胶凝时间和不粘时间。将溶液的等分试样置于载玻片上，并且在各种条件下照射有机硅。评价三种固化条件以测定胶凝时间和不粘时间：1. 用配有二个主要在 365nm 波长上发光的 16 英寸 GE F15T8-BL 黑灯泡的 UVP Blak-Ray 灯（型号为 XX-15L）（约 6mW/cm²）照射；2. 用配有二个主要在 365nm 波长上发光的 16 英寸 GE F15T8-BL 黑灯泡的 UVP Blak-Ray 灯（型号为 XX-15L）（约 6mW/cm²）照射，然后在加热板上在 80℃ 下加热；以及 3. 用 2cm 距离处的 Super Spot Max Fiber Optical Light 光源（得自 LESCO, Torrance, CA）以介于 300 和 400nm 的波长照射。有机硅表面的光强度为约 1W/cm²。用镊子的尖端探查载玻片上有机硅的表面来测定胶凝时间和不粘时间。表 9 和表 10 中分别示出胶凝时间和不粘时间的数据。

[0102] 表 9

[0103]

实例	固化条件（胶凝时间）		
	365nm （约 6mW/cm ² ）	365nm（约 6mW/cm ² ）， 80℃ 加热板	300-400nm （约 1W/cm ² ）
5	5-7 分钟	2-3 分钟	5 秒
6	2-3 分钟	1-2 分钟	2-3 秒
7	2-3 分钟	1-2 分钟	1-2 秒

[0104] 表 10

[0105]

实例	固化条件 (不粘时间)		
	365nm (约 6mW/cm ²)	365nm(约 6mW/cm ²), 80°C 加热板	300-400nm (约 1W/cm ²)
5	15 分钟	7-8 分钟	15 秒
6	10 分钟	4-5 分钟	5 秒
7	10 分钟	3-4 分钟	5 秒

[0106] 为了进行比较,查看 SYLGARD184(得自 Dow Corning)的技术数据表,粘度、肖氏硬度 A 和机械性能与实例 5、6 和 7 的有机硅类似的市售热固化有机硅具有 23°C 下 24 小时、65°C 下 4 小时或 100°C 下 1 小时的推荐固化步骤(得自 SYLGARD 184 硅烷弹性体的技术数据表)。

[0107] 已对本发明的多个实施例作了描述。然而应当理解,可在不脱离本发明的精神和范围的条件下作出各种修改。因此,其他实施例涵盖于以下的权利要求书范围内。

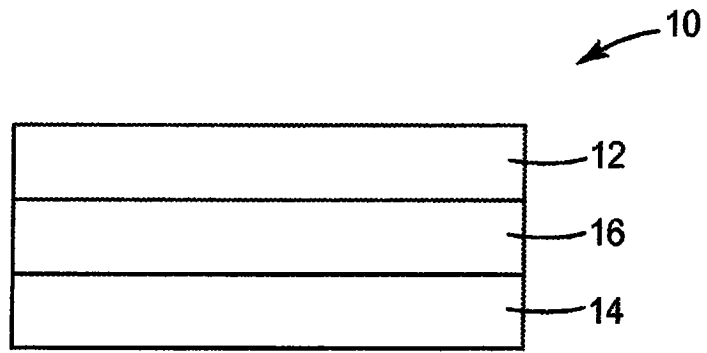


图 1

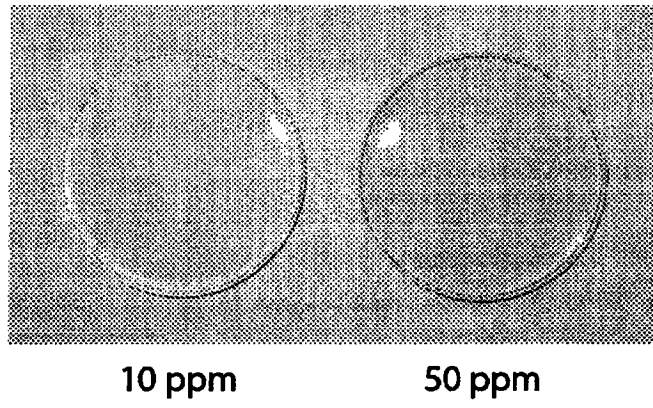


图 2