



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107075079 B

(45)授权公告日 2020.05.08

(21)申请号 201580056872.2

(22)申请日 2015.10.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107075079 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(30)优先权数据
62/122,692 2014.10.27 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.04.19

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/057261 2015.10.24

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/069416 EN 2016.05.06

(73)专利权人 CTECH胶粘剂有限责任公司
地址 美国康涅狄格州

(72)发明人 威尔斯·坎宁安

(74)专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259
代理人 脱颖

(51)Int.Cl.
C08G 18/81(2006.01)
C09J 5/00(2006.01)
C09J 175/16(2006.01)
C09J 4/00(2006.01)
C08F 220/18(2006.01)

(56)对比文件
WO 2012024217 A1, 2012.02.23,
WO 2013173977 A1, 2013.11.28,
CN 1284197 A, 2001.02.14,
US 2014065744 A1, 2014.03.06,
US 2014209237 A1, 2014.07.31,

审查员 王兢

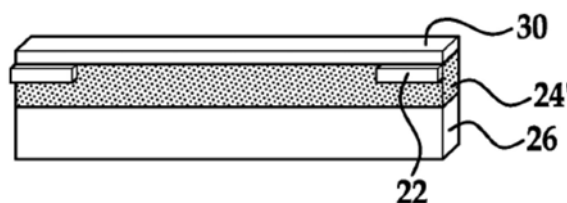
权利要求书2页 说明书13页 附图8页

(54)发明名称

使用紫外固化型压敏型粘合剂(PSA)的装配
方法或分阶段的PSA系统

(57)摘要

一种用于用压敏型粘合剂构建组件的方法，包括将光固化型组合物施加到所述组件的第一基底。用单次光暴露步骤使所述光固化型组合物固化，以形成充分聚合的压敏型粘合剂。用足够的力使所得到的压敏型粘合剂与第二基底接触，以将所述第二基底粘结到所述第一基底，从而用压敏型粘合剂完成所述组件。



1. 一种用压敏型粘合剂构建组件的方法,包括:
将光固化型组合物施加到所述组件的第一基底;
仅以单次光暴露步骤固化所述光固化型组合物,以形成压敏型粘合剂;
用足够的力使所述压敏型粘合剂接触第二基底,以将所述第二基底粘结到所述第一基底,从而用所述压敏型粘合剂完成所述组件;以及
在所述组件完成之后,在加热期间返修所述压敏型粘合剂以将所述压敏型粘合剂从所述第一基底或所述第二基底中的一个剥离。
2. 如权利要求1所述的方法,所述方法进一步包括在所述固化步骤之前将所述光固化型组合物脱气。
3. 如权利要求1所述的方法,其中所述固化步骤就光固化型单体而言是完全的。
4. 如权利要求1所述的方法,所述方法进一步包括在所述固化步骤期间并且在所述接触步骤之前使所述光固化型组合物收缩。
5. 如权利要求1所述的方法,所述方法进一步包括将所述光固化型组合物施加到所述第一基底以及与所述第一基底接触的遮光挡板。
6. 如权利要求1至5中任一项所述的方法,其中所述第一基底为电子装置的覆盖玻璃。
7. 如权利要求1至5中任一项所述的方法,其中所述第一基底为电子装置的电子组件。
8. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一基底和所述第二基底形成电子装置的一部分。
9. 如权利要求8所述的方法,其中所述电子装置为智能电话、计算机显示器、电视显示器或平板装置中的至少一种。
10. 如权利要求1所述的方法,其中所述返修步骤通过将所述压敏型粘合剂加热到在80摄氏度和150摄氏度之间的温度并且将所述第一基底或所述第二基底从所述组件移除进行。
11. 如权利要求1至5中任一项所述的方法,其中所述光固化型组合物在所述施加步骤中限定阻堤。
12. 如权利要求1所述的方法,其中,所述固化步骤形成充分聚合的压敏型粘合剂。
13. 一种一经固化即形成压敏型粘合剂的光固化型组合物,包括:
氨基甲酸酯丙烯酸酯的柔性低聚物,所述柔性低聚物具有在100和100,000之间的数均分子量;
光固化型单体;以及
光引发剂,以在光存在下使所述柔性低聚物和所述光固化型单体固化;
其中在所述压敏型粘合剂将第一基底粘结到第二基底以完成组件之后,所述压敏型粘合剂能够在加热期间返修以将所述压敏型粘合剂从所述第一基底或所述第二基底中的一个剥离。
14. 如权利要求13所述的组合物,其中所述柔性低聚物以从5至50的总重量百分数存在,并且所述光固化型单体以从5至50的总重量百分数存在。
15. 如权利要求13所述的组合物,所述组合物进一步包括惰性树脂。
16. 如权利要求14所述的组合物,所述组合物进一步包括以从5至38的总重量百分数存在的惰性树脂。

17. 如权利要求16所述的组合物,其中所述光引发剂为以下中的至少一种:三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦、 α -羟基酮、二苯甲酮。

18. 如权利要求13至17中任一项所述的组合物,其中所述组合物没有增粘剂和增塑剂。

使用紫外固化型压敏型粘合剂(PSA)的装配方法或分阶段的 PSA系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2014年10月27日递交的美国临时申请序列号62/122,692的优先权权益;所述美国临时申请的内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明概括地涉及压敏型粘合剂(PSA)组合物及其使用方法,并且具体地涉及此类组合物,所述组合物为光学透明的并且在连接之前在单个基底上用单次光暴露可光固化;所得到的粘接头经得起返修,由此在电子工业中具有特殊的实用性。

背景技术

[0004] 使用液体光学透明粘合剂(LOCA)来装配许多结构,其中光路穿过已固化的粘合剂。用于粘结电子装置显示器的基底的标准方法是首先将未固化的液体粘合剂分散在几乎整个显示器的表面上。随后,将覆盖玻璃小心铺设到所述液体上,以便不存留任何气泡。随后,使该组件暴露于紫外和/或可见光,以使粘合接头聚合或“固化”而形成最终显示器。

[0005] 这些已固化的粘合剂材料具有非常低的模量,一般为从0.01-10.0MPa的模量,以便在电子装置(例如智能电话、计算机、电视等)的使用期间吸收物理冲击和热冲击。另外,常规的LOCA的属性为:假若在显示器之间存留有空气气泡,或者存在需要修正的其他缺陷,低模量允许在固化之后返修该显示器。该返修通常是通过牵引细丝穿过粘结层,将覆盖玻璃与昂贵的电子组件分离,清洁所述组件并且重复粘结过程进行。此形式的返修是耗时的,并且易于损坏覆盖玻璃基底和电子组件基底。

[0006] 在LOCA方面较新的进展利用预固化方法,其中在装配之前使液体粘合剂暴露于光。这使粘合剂材料凝固到允许更简便的操作的中间聚合状态。随着这些已部分固化的LOCA,可以将粘合剂施加到电子组件侧或覆盖玻璃,预固化并且随后层压在一起。层压通常是在真空中进行,以通过与玻璃和塑料“安全膜”的挡风层压制品的装配类似的技术消除空气气泡截留。在电子组件基底和覆盖玻璃基底连接之后,需要第二次暴露于光以实现最终固化程度。

[0007] “预固化LOCA”方法的示例详细阐述在美国专利申请公布2014/0069581中,并且概述在现有技术图1A-1G中,并且进行如下改述。

[0008] 首先,如现有技术图1A中所示,制备透光覆盖构件2,所述透光覆盖构件2具有在其一个表面的周缘部分上形成的光屏蔽层1。随后,如现有技术图1B中所示,以大于光屏蔽层1的厚度将液体光固化型树脂组合物3施加到透光覆盖构件2的形成光屏蔽层的表面2a,以便取消在光屏蔽层1和透光覆盖构件2的形成光屏蔽层的表面2a之间形成的台阶4。更具体地,光固化型树脂组合物3被施加(待压平)在透光覆盖构件2的形成光屏蔽层的整个表面2a上,包括光屏蔽层1的表面,以避免产生台阶。因此,以光屏蔽层1的厚度的优选地从1.2至50倍,更优选地从2倍至30倍的厚度施加光固化型树脂组合物3。

[0009] 透光覆盖构件2仅需要具有允许在图像显示器构件上形成的图像能够被视觉识别的透光性能。玻璃、丙烯酸树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯等的板状材料和片状材料是可适用的。这些材料可以经受,例如,单面或双面硬涂层处理和防反射处理。透光覆盖构件2的物理性能(如厚度和弹性)可以根据使用目的适当地确定。

[0010] 光屏蔽层1被提供来(例如)增强图像对比度,并且通过如下步骤形成:例如,通过丝网印刷方法施加着色为黑色等的涂层材料,并且随后使涂层材料干燥和固化。光屏蔽层1一般具有从5至100的厚度,并且该厚度对应于台阶4。

[0011] 在该步骤中使用的光固化型树脂组合物3是液体状态。使用液体材料可以取消在光屏蔽层1和透光覆盖构件2的形成光屏蔽层的表面2a之间形成台阶4。本文提到的液体状态意为具有如用锥板粘度计测量从0.01至100Pa·s (25℃)的粘度的一种液体状态。

[0012] 光固化型树脂组合物3的示例可以包括一种组合物,所述组合物包含光自由基聚合型聚(甲基)丙烯酸酯(例如基于聚氨酯的(甲基)丙烯酸酯和基于聚戊二烯的(甲基)丙烯酸酯)和光聚合引发剂作为主要组分。光自由基聚合型聚(甲基)丙烯酸酯的具体的和优选的示例可以包括具有聚异戊二烯、聚氨酯或聚丁二烯骨架的基于(甲基)丙烯酸酯的低聚物。

[0013] 具有聚异戊二烯骨架的基于(甲基)丙烯酸酯的低聚物的具体的和优选的示例可以包括由聚异戊二烯聚合物的马来酸酐加成物和甲基丙烯酸-2-羟基乙酯之间酯化而形成的化合物(UC102(相对于聚苯乙烯,分子量为17,000),可购自可乐丽株式会社(KURARAY CO., LTD.); UC203(相对于聚苯乙烯,分子量为35,000),可购自可乐丽株式会社;以及UC-1(相对于聚苯乙烯,分子量为约25,000),可购自可乐丽株式会社)。

[0014] 具有聚氨酯骨架的基于(甲基)丙烯酸酯的低聚物的具体的和优选的示例可以包括脂肪族聚氨酯丙烯酸酯(EBECRYL230(分子量5000),可购自DAICEL-CYTEC有限公司(DAICEL-CYTEC Company LTD.);以及UA-1,可购自Light Chemical Industries Co., Ltd.)。

[0015] 一种公知的化合物可用作具有聚丁二烯骨架的基于(甲基)丙烯酸酯的低聚物。

[0016] 公知的光自由基聚合引发剂可用作光聚合引发剂。光自由基聚合引发剂的示例可以包括:1-羟基-环己基苯基甲酮(IRGACURE 184,可购自汽巴精化有限公司(Ciba Specialty Chemicals Inc.))、2-羟基-1-{4-[4-(2-羟基-2-甲基-丙酰基)苄基]-苯基}-2-甲基-1-丙烷-1-酮(IRGACURE 127,可购自汽巴精化有限公司)、二苯甲酮和苯乙酮。

[0017] 如果前述光聚合引发剂相对于100质量份的光自由基聚合型聚(甲基)丙烯酸酯太少,则会导致在紫外辐照时固化不充分。如果它太多,则会因为断裂而使输出气体增加,从而倾向于遭受发泡失效。因此,光聚合引发剂的量优选地为从0.1至5质量份,更优选地从0.2至3质量份。

[0018] 液体光固化型树脂组合物3可以进一步包含公知的增塑剂(柔性赋予剂),例如与光自由基聚合型聚(甲基)丙烯酸酯具有相容性的基于萘烯的氢化树脂、聚丁二烯和聚异戊二烯。这些增塑剂可用作如稍后描述的增粘剂。要领会到,与针对现有技术图1A-1G详细描述的组合相反,在该发明的几个实施例中,增塑剂或增粘剂都不存在。

[0019] 光固化型树脂组合物3可以包含反应性稀释剂。反应性稀释剂的优选示例可以包括甲基丙烯酸-2-羟丙酯、丙烯酸苄酯,以及甲基丙烯酸二环戊烯基氧基乙基酯。

[0020] 光固化型树脂组合物3可以进一步包含(如果必要的话)一般的添加剂,例如粘合增进剂(例如硅烷偶联剂)和抗氧化剂。

[0021] 光固化型树脂组合物3还可以包含用于控制分子量的链转移剂。链转移剂的示例可以包括:2-巯基乙醇、月桂硫醇、环氧丙基硫醇、巯基乙酸、巯基乙酸-2-乙基己酯、2,3-二甲巯基-1-丙醇(2,3-dimethylcapto-1-propanol),以及 α -甲基苯乙烯二聚体。

[0022] 稍后描述的步骤(B)中的紫外辐照可以起作用以减少光固化型树脂组合物3的初始粘合强度(被称作粘着性)和最终粘合强度。因此,符合期望的是将被称作增粘剂的材料与光固化型树脂组合物3混合。使用的可适用的增粘剂的示例可以包括:基于萜烯的树脂,例如萜烯树脂、萜烯酚树脂和萜烯氢化树脂;松香树脂,例如天然松香、聚合松香、松香酯和氢化松香;以及石油树脂,例如聚丁二烯和聚异戊二烯。此类增粘剂的添加量相对于100质量份的光固化型树脂组合物优选地为40至70质量份。光固化型树脂组合物3的固化水平倾向于随着步骤(B)中施加更大量的紫外线而增加。因此,优选地,将在比前述范围更小的范围内的增粘剂混合。

[0023] 光固化型树脂组合物3的基础材料为前述光自由基聚合型聚(甲基)丙烯酸酯。同时,为了使增粘剂更强地实现它的粘合赋予效果,可以包含通过使光自由基聚合型聚(甲基)丙烯酸酯聚合来预先形成的材料。此类聚合材料的示例可以包括:丙烯酸丁酯、丙烯酸-2-己基酯和丙烯酸的共聚物,以及丙烯酸环己基酯和甲基丙烯酸的共聚物。

[0024] 光固化型树脂组合物3的构成组分如上文所述。同时,优选地,光固化型树脂组合物3包括通过在特别关注增塑剂组分的同时重新考虑整体构成而确定的以下组分。该构成优选地应用于这样的情况中,其中在紫外辐照期间,在紫外源和所施加的光固化型树脂组合物之间布置有光屏蔽板以屏蔽紫外线,或者布置有衰减板以使紫外线衰减。

[0025] 具有适合于前述情况的优选构成的光固化型树脂组合物3包含以下组分(I)至(IV):

[0026] 组分(I),选自自由如下组成的组的基于丙烯酸酯的低聚物组分:基于聚异戊二烯的(甲基)丙烯酸酯低聚物、基于聚丁二烯的(甲基)丙烯酸酯低聚物,以及基于聚氨酯的(甲基)丙烯酸酯低聚物;

[0027] 组分(II),丙烯酸单体组分;

[0028] 组分(III),增塑剂组分;以及

[0029] 组分(IV),光聚合引发剂组分;光固化型树脂组合物中包含的组分(I)和(II)的总量为按质量计从25%至80%;光固化型树脂组合物中包含的组分(III)的量为按质量计从65%至10%;组分(III)包含具有从60至150°C的软化点的固体增粘剂(1),以及液体塑料组分(2);并且增粘剂(1)和液体塑料组分(2)之间的质量比落在60至30:30至10的范围内。这些构成组分在下文中被详细描述。

[0030] 组分(I)

[0031] 该发明的光固化型树脂组合物包含作为光自由基聚合组分的丙烯酸低聚物组分(组分(I)),以便使已固化的材料保持它作为膜的性能。在该发明中,选自自由如下组成的组的至少一种类型可适用作前述丙烯酸低聚物组分:在主链中具有聚异戊二烯骨架的基于聚异戊二烯的(甲基)丙烯酸酯低聚物、在主链中具有聚丁二烯骨架的基于聚丁二烯的(甲基)丙烯酸酯低聚物,以及主链中具有聚氨酯骨架的基于聚氨酯的(甲基)丙烯酸酯低聚物。

[0032] 基于聚异戊二烯的(甲基)丙烯酸酯低聚物可以为具有通过GPC测量确定的、优选地从1,000至100,000的分子量的一种低聚物。所述低聚物的具体的和优选的示例可以包括已经描述过的那些低聚物。

[0033] 基于聚氨酯的(甲基)丙烯酸酯低聚物可以为具有通过GPC测量确定的、优选地从1,000至100,000的分子量的低聚物。所述低聚物的具体的和优选的示例可以包括已经描述过的那些低聚物。

[0034] 基于聚丁二烯的(甲基)丙烯酸酯低聚物可以为具有通过GPC测量确定的、优选地从1,000至100,000的分子量的低聚物。公知的低聚物可适用为基于聚丁二烯的(甲基)丙烯酸酯低聚物。

[0035] 组分(II)

[0036] 该发明的光固化型树脂组合物包含用作反应性稀释剂的光自由基聚合型丙烯酸单体组分(组分II)。丙烯酸单体组分的具体的和优选的示例可以包括:(甲基)丙烯酸2-羟丙基酯、丙烯酸苄酯,和已经描述过的(甲基)丙烯酸二环戊烯基氧基乙基酯,以及另外(甲基)丙烯酸异苄基酯和(甲基)丙烯酸辛基酯。

[0037] 光固化型树脂组合物中添加的组分(I)和(II)的总量,如果太小,则它会减少已固化的材料作为膜的性能,从而倾向于变成粘合之后滑动的原因。所述总量,如果太大,则会产生过度固化,从而倾向于变成构件变形的原因。因此,为了获得该发明的效果,所述总量为按质量计从25%至85%,并且优选地按质量计从30%至40%。关于组分(I)和(II)之间的质量比,组分(I)的过度增加的相对质量倾向于减少已固化的材料的界面强度。相反,组分(I)的过度减少的相对质量倾向于使已固化的材料作为膜的性能为脆性。因此,为了获得该发明的效果,前述质量比优选地为从1:0.5至1:3,并且更优选地从1:1至1:2。

[0038] 组分(III)

[0039] 该发明的光固化型树脂组合物包含增塑剂组分(组分(III)),所述增塑剂组分与作为组分(I)的丙烯酸低聚物组分具有相容性,并且还可用作增粘剂。如果与作为组分(I)的丙烯酸低聚物组分没有相容性,则增塑剂组分会使已固化的材料浑浊,从而产生可见性退化的担忧。此类增塑剂组分包含固体增粘剂(1)和液体塑料组分(2)。本文提到的术语“固体”意为根据JIS K5601-2-2,软化点为从60至150℃,优选地从80至120℃。液体意为当在大气压力下并且在25℃下用锥板粘度计测量时,呈现出从0.01至100Pa·s(25℃)的粘度的状态。

[0040] 具有前述软化点的固体增粘剂(1)本身通过紫外辐照没有光固化。固体增粘剂(1)的作用是增加由光固化型树脂组合物形成的已固化的树脂层或预固化的树脂层的初始粘合强度(被称为粘着性),并且增加通过使预固化的树脂层进一步完全固化形成的已固化的树脂层的最终粘合强度。使用的可适用的固体增粘剂(1)的具体示例可以包括:基于萜烯的树脂,例如萜烯树脂、萜烯酚树脂和萜烯氢化树脂;松香树脂,例如天然松香、聚合松香、松香酯和氢化松香;以及石油树脂,例如聚丁二烯和聚异戊二烯。进一步地,在不损害该发明的效果的范围内,可以添加通过如下步骤预先制备的材料:使作为组分(I)的丙烯酸低聚物组分或作为组分(II)的基于丙烯酸酯的单体组分聚合,以具有优选地从约1,000至约50,000的分子量。该聚合材料的示例可以包括:丙烯酸丁酯、丙烯酸2-己基酯和丙烯酸的共聚物,以及丙烯酸环己基酯和甲基丙烯酸的共聚物。

[0041] 液体塑料组分 (2) 本身通过紫外辐照没有光固化。液体塑料组分 (2) 在光固化之后为已固化的树脂层或预固化的树脂层赋予柔性, 并且减少已固化的树脂层之间的固化收缩或预固化的树脂层的固化收缩。液体塑料组分 (2) 可以为选自由如下组成的组中的至少一种类型: 基于聚丁二烯的液体增塑剂、基于聚异戊二烯的增塑剂、基于邻苯二甲酸酯的增塑剂, 以及基于己二酸酯的增塑剂。

[0042] 在作为组分 (III) 的增塑剂组分中, 增粘剂 (1) 和液体塑料组分 (2) 之间的质量比落在 60 至 30:30 至 10 的范围内, 并且优选地 60 至 40:20 至 10 的范围内。在该发明中, 如果固体增粘剂 (1) 的量大于液体塑料组分 (2) 的量, 并且特别是如果它在该范围内的话, 则在光固化之后已固化的树脂层的保持形状的性能, 以及保持它的粘合强度的性能可以被增强。

[0043] 一般包含大量的液体塑料组分以减少固化型树脂组合物的固化收缩。在该发明的制造方法的情况中, 固化型树脂组合物在被粘结到图像显示器构件之前被紫外线辐照。即使在其后对固化型树脂组合物进行光固化, 这也有利地防止造成大的固化收缩。具体来说, 该现有技术的方法要求减少固化收缩。与常规的比率相比, 这可以减少液体塑料组分的比率, 从而固体增粘剂可以以较大的量被混合。

[0044] 增粘剂 (1) 的软化点一般与增粘剂的分子量具有相关性。因此, 如果在呈现从 60 至 150℃ 的软化点的增粘剂 (1) 之中使用呈现从 60 至 115℃ 的软化点的增粘剂 (1), 则增粘剂 (1) 和液体塑料组分 (2) 之间的质量比优选地被确定为落在 60 至 40:20 至 10 的范围内, 并且更优选地在 60 至 50:20 至 10 的范围内。如果使用呈现从 115 至 150℃ 的软化点的增粘剂, 则增粘剂 (1) 和液体塑料组分 (2) 之间的质量比优选地被确定为落在 50 至 30:30 至 20 的范围内, 并且更优选地在 50 至 40:30 至 20 的范围内。

[0045] 光固化型树脂组合物中包含的作为组分 (III) 的增塑剂组分的量, 如果太少, 则导致粘合不良, 从而倾向于造成失效 (例如脱层)。如果它太多, 则已固化的材料的抗热性降低, 从而产生对失效 (诸如在热环境下溶解) 的担忧。为了获得该发明的效果, 增塑剂组分的量为按质量计从 65% 至 10%, 并且优选地按质量计从 60% 至 30%。

[0046] 组分 (IV)

[0047] 该发明的光固化型树脂组合物包含光聚合引发剂组分 (组分 (IV)), 用于使光聚合型组分 (例如组分 (I) 和 (II)) 光自由基聚合。

[0048] 公知的光自由基聚合引发剂可适用作作为组分 (IV) 的光聚合引发剂, 并且其示例可以包括已经描述过的那些。

[0049] 光固化型树脂组合物中添加的作为组分 (IV) 的光聚合引发剂的量, 如果太少, 则导致在紫外辐照时固化不充分。如果它太多, 则会因为断裂而使输出气体增加, 从而倾向于遭受发泡失效。因此, 相对于总计 100 质量份的作为组分 (I) 的基于丙烯酸酯的低聚物和作为组分 (II) 的丙烯酸单体组分, 光聚合引发剂的量为优选地 0.1 至 5 质量份, 并且更优选地 0.2 至 3 质量份。

[0050] 除前述组分 (I) 至 (IV) 之外, 在不损害该发明的效果的范围内, 该发明的光固化型树脂组合物可以包含各种添加剂。例如, 可以将与已经描述的那种链转移剂类似的链转移剂混合以控制已固化的树脂的分子量。链转移剂的示例可以包括已经描述过的那些链转移剂。另外, 在适当情况下, 可以包含一般的添加剂, 例如粘合增进剂 (例如硅烷偶联剂) 和抗氧化剂。

[0051] 具有在特别关注增塑剂的同时确定的构成的光固化型树脂组合物可以通过如下步骤来制备:在适当情况下,根据公知的混合技术,均匀地混合前述组分(I)至(IV)和待添加的每种类型的添加剂。

[0052] 步骤(B)(预固化步骤)

[0053] 接下来,如现有技术图1C中所示,步骤(A)中施加的光固化型树脂组合物3被紫外线辐照以预固化,由此形成预固化的树脂层5。在此处,实施预固化以将光固化型树脂组合物3从液体状态转变为它不会显著流动的状态。因此,即使如现有技术图1D中所示将它上下颠倒,光固化型树脂组合物3也不会掉落,由此增强对光固化型树脂组合物3的操作。该预固化可以使透光的已固化的树脂层在光屏蔽层1和图像显示器构件之间充分光固化,而无需从其间消除。这还可以减少固化收缩。该预固化处于使预固化的树脂层5的固化率(凝胶分数)为优选地从10%至80%,并且更优选地从30%至60%的水平。

[0054] 本文提到的固化率(凝胶分数)为以在紫外辐照之后光固化型树脂组合物3中的(甲基)丙烯酸基团的丰度相对于在紫外辐照之前(甲基)丙烯酸基团的丰度的比率(消耗比率)定义的数值。该数值的增加表明固化进一步推进。

[0055] 固化率(凝胶分数)可以通过将在紫外辐照之前在关于树脂组合物层的FT-IR测量图的基线之上从1640至1620 cm^{-1} 处的吸收峰高度(X),以及在紫外辐照之后在关于该树脂组合物层的FT-IR测量图的基线之上从1640至1620 cm^{-1} 处的吸收峰高度(Y)代入下式(1)中来计算:

[0056] $\text{固化率}(\%) = \{(X-Y)/X\} 100(1)$

[0057] 关于紫外辐照,只要可以进行预固化而使固化率(凝胶分数)变成优选地从10%至80%,对光源的类型、输出、光的累积量等都不做具体限制。公知的用于使(甲基)丙烯酸酯通过紫外辐照而光自由基聚合过程的条件为可适用的。

[0058] 关于用于紫外辐照的条件,优选地,可以在前述固化率的范围内选择条件,从而在之后描述的步骤(C)中在粘结操作期间没有造成预固化的树脂层的滴落或变形。如果以粘度来表达,不造成滴落或变形的此类条件为优选地20Pa·s或更多(在25℃下用锥板粘度计测量,采用锥/板C35/2和10rpm的转数)。如果不将预固化的树脂层5上下颠倒,则粘度可以小于20Pa·s。

[0059] 关于用于紫外辐照的条件,优选地可以在前述固化率的范围内选择条件,从而在之后描述的步骤(C)中在粘结操作期间可以保持预固化的树脂层5的表面的粘性(粘着性)。如果以使用粘着性测试器(TAC-1000,可购自RHESCA CO.,LTD.)通过探针粘着法(RHESCA法:使样品的粘合剂侧朝上来放置样品,从上面将探针压抵在粘合剂侧,以及剥落探针的方法)获得的经测量的数值来表达,则所述条件能够使粘性保持为30N/cm²或更多。(参见“测量粘合剂材料的物理性能的方法”(“Method of measuring physical properties of adhesive material”),网址为:<http://www.rhesca.co.jp/main/technical/technical.html>.)。

[0060] 步骤(C)(粘结步骤)

[0061] 接下来,如现有技术图1E中所示,透光覆盖构件2从图像显示器构件6的其上形成预固化的树脂层5一侧与所述图像显示器构件6粘结。该粘结可以通过使用公知的压力粘结装置,通过在10℃至80℃下施加压力来执行。

[0062] 步骤(D) (完成固化步骤)

[0063] 接下来,如现有技术图1F中所示,对固持在图像显示器构件6和透光覆盖构件2之间的预固化的树脂层5用紫外线进行辐照,以完全固化。如果必要的话,对透光覆盖构件2的光屏蔽层1和图像显示器构件6之间的预固化的树脂层5可以用紫外线进行辐照以完全固化。因此,经由透光的已固化的树脂层7,将图像显示器构件6和透光覆盖构件2堆叠,由此获得图像显示器装置10(现有技术图1G)。该方法和化学过程的一些限制如下:

[0064] • 需要两步紫外固化步骤,这是生产线中的另一个加工步骤。

[0065] • 在显示器已被层压之后,仍然出现更严重地收缩,而在主动式显示器上诱导应变。

[0066] • 粘合剂的阴影区域(例如在遮光板之下的),没有被固化到与粘合剂的主体相同的程度。这可以比完全固化的周缘退化得更快,并且使得脱层和水分侵入。

[0067] • 未粘结的增粘剂、液体油和其他非反应性组分构成粘合剂的大部分。这可能造成浸出、蠕变和脱层,以及对粘合剂层的最终粘合强度的限制。

[0068] 因此,需要克服现有技术的前述限制的化学品及其使用方法。进一步需要一种化学品及其使用方法,其能够作为阻堤(damming)材料而被分散在要被LOCA粘结的区域的周缘周围,并且随后被光固化为具有期望的高度的PSA珠。

发明内容

[0069] 一种用于用压敏型粘合剂构建组件的方法,包括将光固化型组合物施加到所述组件的第一基底。用单次光暴露步骤固化所述光固化型组合物,以形成充分聚合的压敏型粘合剂。用足够的力使所得到的压敏型粘合剂与第二基底接触,以将所述第二基底粘结到所述第一基底,从而用压敏型粘合剂完成所述组件。

[0070] 还提供一种组合物,所述组合物包括具有适合于前述情况的优选的组成的光固化型树脂组合物,包含以下组分(I)至(V):

[0071] 组分(I),选自由基于聚氨酯的(甲基)丙烯酸酯低聚物组成的组的基于(甲基)丙烯酸酯的低聚物组分;

[0072] 组分(II),(甲基)丙烯酸酯单体组分;

[0073] 组分(III),光聚合引发剂组分;

[0074] 组分(IV),添加剂,例如抗氧化剂、紫外和热稳定剂、粘合增进剂,以及用于调节模量的组分;

[0075] 组分(V),用于粘度改性的反应性树脂和惰性树脂;光固化型树脂组合物中包含的组分(I)和(II)的总量为按质量计从25%至98%;光固化型树脂组合物中包含的组分(III)的量为按质量计从1%至10%;光固化型树脂组合物中包含的组分(IV)的量为按质量计从1%-30%;光固化型树脂组合物中包含的组分(V)的量为按质量计从0-30%。这些构成组分在下文中进行详细描述。

[0076] 组分(I)

[0077] 本发明的光固化型树脂组合物包含作为光自由基聚合组分的丙烯酸低聚物组分(组分(I)),以便使已固化的材料保持它作为膜的性能。在本发明中,选自由如下组成的组的至少一种类型可适用为前述丙烯酸低聚物组分:在主链中具有聚氨酯骨架的基于聚氨酯

的(甲基)丙烯酸酯低聚物。

[0078] 基于聚氨酯的(甲基)丙烯酸酯低聚物可以为具有通过GPC测量确定的、优选地从1,000至100,000的分子量的低聚物。所述低聚物的具体的和优选的示例可以包括由聚醚或聚酯多元醇和脂肪族异氰酸酯(例如异佛尔酮二异氰酸酯、氢化二苯基亚甲基二异氰酸酯、六亚甲基二异氰酸酯,以及甲基丙烯酸酯化羟基乙基异氰酸酯)形成的那些低聚物。

[0079] 组分(II)

[0080] 本发明的光固化型树脂组合物包含用作反应性稀释剂的光自由基聚合型丙烯酸单体组分(组分II)。丙烯酸单体组分的具体的和优选的示例可以包括:(甲基)丙烯酸异苄基酯、(甲基)丙烯酸长链烷基酯、烷氧基化的(甲基)丙烯酸酯、丙烯酸乙氧基乙氧基乙基酯,以及(甲基)丙烯酸四氢呋喃酯。

[0081] 组分(III)

[0082] 本发明的光固化型树脂组合物包含光聚合引发剂组分(组分(III)),用于使光聚合型组分(例如组分(I)和(II))光自由基聚合。适合的示例包括:1-羟基-环己基苯甲酮(IRGACURE 184,可购自巴斯夫化工有限公司(BASF Chemicals Inc.))、(IRGACURE 754,可购自巴斯夫化工有限公司)、三甲基苯甲酰基二苯基氧化磷、 α -羟基酮、二苯甲酮,以及苯乙酮。

[0083] 组分(IV)

[0084] 本发明的光固化型树脂组合物包含添加剂(组分(IV)),例如:来自BASF公司的抗氧化剂Irgacure MD1024;紫外和热稳定剂,例如来自BASF公司的Tinuvin 144;反应性粘合增进剂,例如甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基甲硅烷、丙烯酸;以及用于调节模量的反应性组分,例如本行业已知的硫醇;较高Tg的惰性树脂,例如可溶的丙烯酸;以及聚酯,例如可购自美国璐彩特公司(Lucite Corporation USA)的Elvacite树脂;以及单功能低聚物,例如来自美国Rahn公司(Rahn USA Corporation)的Rahn 4188和来自美国Bomar公司(Bomar Corporation USA)的BR3741 AJ。

[0085] 组分(V)

[0086] 本发明的光固化型树脂组合物还可以包含用以粘度改性的添加剂(组分(V)),所述添加剂可以为反应性的,例如来自美国Bomar公司的Jaylink丙烯酰胺纤维素酯;或者为惰性的,例如来自美国伊士曼化学公司(Eastman Chemical Corporation USA)的CAB(乙酸丁酸纤维素)树脂。

[0087] 值得注意的是,在对本发明的组合物的描述中,增粘剂树脂或增塑油对制备紫外固化型PSA而言并非必需的。

附图说明

[0088] 在本说明书完结处的权利要求书中具体地指出并且清楚地要求保护视为本发明的发明主题。从以下具体实施方式结合附图,本发明的前述和其他目的、特征和优点是清楚的,在所述附图中,同样的参考编号在所有的几幅视图中指同样的部件,并且其中:

[0089] 图1A-1G为美国专利申请公布2014/0069581中详细描述制造图像显示器装置的步骤的现有技术示意图;

[0090] 图2A-E是本发明的方法的示意性步骤,其中将本发明的光固化型组合物施加到透

明的第一基底,示例性地包括电子装置覆盖玻璃;

[0091] 图3A-E是本发明的方法的示意性步骤,其中将本发明的光固化型组合物施加到不透明的第一基底,示例性地包括电子装置电子组件;

[0092] 图4A-F是本发明的方法的一系列照片,其中将本发明的光固化型组合物施加为阻堤,并且仅为图示说明的目的以透明的第一基底示出;

[0093] 图5A-D是本发明的方法的一系列照片,其中将本发明的光固化型组合物施加为阻堤并且包括形成不透明的遮光板 (bezel), 并且仅为图示说明的目的以透明的第一基底示出;以及

[0094] 图6A-6F是本发明的用于装置组件的分阶段的 (stageable) UV-PSA的方法的示意性步骤。

具体实施方式

[0095] 用范围为从500mJ/cm²至8,000mJ/cm²的光剂量可返修的弹性快速固化的粘合剂具有以在25微米-300微米的厚度范围中的细粘结线和厚粘结线进行固化的能力。本发明在各种设置中具有应用,其中期望具有带返修或修理能力并且因此结构上非永久性的结构性能,示例性地包括诸如用于手机、平板电脑、笔记本电脑、台式电脑和电视机的触摸板、LCD/OLED和其他显示器技术的电子件。

[0096] 本申请描述本发明的方法,在本文中被称为压敏型粘合剂光学透明的粘合剂 (PSA OCA) 组件。

[0097] PSA OCA方法的实施例首先将液体粘合剂施加到组件的任一侧,并且随后使它暴露于紫外和/或可见光。这致使在装置上或在覆盖玻璃的背侧上形成完全固化的PSA膜。因为已固化的粘合剂的PSA性质,随着即时固定发生所述两部件的层压。

[0098] 如果需要返修,可以使用细丝方法。在可替换的、有利的方法中,组件可以被加热到大约80-100℃的中等温度。在这些温度下,PSA的剥落强度被大大减小,并且组件可以容易被剥离,由此便于在组件完成之后压敏型粘合剂的返修。因此,组件的返修可以通过将压敏型粘合剂加热到在80至100摄氏度之间的温度并且将第一基底或第二基底从组件移除来进行,如将在下文示例和附图中所示。

[0099] 一经固化即形成压敏型粘合剂的本发明的光固化型组合物的实施例可以包括:至少一种脂肪族氨基甲酸酯丙烯酸酯的柔性低聚物及其任意组合,该柔性低聚物具有在100和100,000之间的数均分子量;至少一种单功能氨基甲酸酯丙烯酸酯的单功能低聚物及其任意组合,该单功能低聚物具有在100和50,000之间的数均分子量;稀释单体;以及在光存在下使单功能低聚物和稀释单体固化的光引发剂。在具体实施例中,柔性低聚物可以以从5至18的总重量百分数存在,并且单功能低聚物可以以从5至18的总重量百分数存在,并且稀释单体可以以从5至18的总重量百分数存在。一经固化即形成压敏型粘合剂的光固化型组合物可以进一步具有改性的饱和聚酯树脂和惰性树脂,其中惰性树脂可以具有以从5至38的总重量百分数存在的改性的饱和聚酯树脂。在一个具体实施例中,光引发剂为如下中的至少一种:三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦、 α -羟基酮、二苯甲酮,及其任意组合。

[0100] PSA OCA装配方法的优点如下。

[0101] • 仅需要一次光暴露,减少方法步骤。

[0102] • 光暴露在装配之前完全固化所有区域的粘合剂。

[0103] 。因为所有的收缩都发生在层压之前,这显著地减少最终组件上的应变。

[0104] 。没有阴影区域。与已结合区域中的大多数一样,遮光板下的粘合剂也将对浸出和脱层具有抗性。

[0105] • 在本发明的优选方法中,所使用的UV PSA粘合剂没有可提取的增粘剂或增塑剂。即,配方的所有组分大量聚合成最终的粘合剂基质。

[0106] 现在参考附图,图2A-2E和3A-3E图示说明将UV PSA粘合剂施加到组件的两个不同侧。图2A-E是本发明的方法的示意性步骤,其中本发明的光固化型组合物24示例性地包括被施加到透明的第一基底的液体光学透明粘合剂(LOCA),示例性地包括电子装置覆盖玻璃20,并且如图2B中所示在遮光挡板22之上,其中遮光挡板22沿覆盖玻璃20的周缘被施加(图2A)。在图2C中,在单次光暴露步骤中使光固化型组合物24固化,以形成压敏型粘合剂24' (图2D),其中所述光暴露如箭头28图示。固化光可以为紫外光或可见光。用足够的力使充分固化的压敏型粘合剂24' 接触图2E中的第二基底26,以将第二基底26粘结到第一基底20,从而用压敏型粘合剂24' 完成所述组件。在一个具体实施例中,第二基底26可以为显示器底座,并且当被连接到第二基底时,图2D的部分组件可以翻转。

[0107] 在图3A-3E中示出的实施例中,第一基底为显示器底座26,所述显示器底座26具有沿显示器底座26的周缘被施加的遮光挡板22,如图3A中所示。在图3B中,将示例性地包括液体光学透明粘合剂(LOCA)的本发明的光固化型组合物24施加到显示器底座26。要注意到,在一个具体实施例中,第一基底可以为电子装置的电子组件。在图3C中,在单次光暴露步骤中使光固化型组合物24固化,以形成压敏型粘合剂24' (图3D),其中所述光辐照如箭头28所示。固化光可以为紫外光或可见光。在图3E中,将层压层30施加到压敏型粘合剂24' 。

[0108] 在具体实施例中,可以在固化步骤之前将光固化型组合物脱气。在具体实施例中,光固化型组合物可以在固化步骤期间并且在接触步骤之前收缩。要注意到,第一基底和第二基底限定电子装置,所述电子装置为智能电话、计算机显示器、电视显示器或平板装置中的至少一种。

[0109] UV PSA材料在本发明中的进一步的用途为如图4A-4F中所示作为阻堤材料用于透明的第一基底,以及在图5A-5D中包括用透明的第一基底形成不透明的遮光板。如图4A以及图5A和5B中所示,液体材料可以被分散在要被LOCA粘结的区域的周缘周围,并且随后被光固化(图4B和5C)为具有期望的高度的PSA珠,如图4C中所示。该阻堤区域的内部可以填充有如图4D中示出的液体粘合剂,并且铺设覆盖玻璃,从而PSA珠立即粘结和密封图4E和4F中示出的区域,这迫使截留的空气在层压玻璃之前逸出。一旦装配好,PSA周缘充当固定机构,从而部件可以通过固化内部LOCA的光暴露被安全地操作、检查和移动。该方法可以用来代替目前使用的耗时的胶带粘贴方法。

[0110] 有利的变体是使用已经被染色为不透明的颜色的UV PSA,所述颜色示例性地包括如图5B中最好地示出的黑色或白色,并且将所述UV PSA用作阻堤并且用作目前在所有显示器的边缘处印刷的遮光挡板的替代。

[0111] US PSA材料在装置组件中的另一个有利用途是“分阶段的UV PSA”34产品的制备,如图6A-6F中所示。紫外固化构建PSA基质34',所述PSA基质34' 还具有由示例性地包括时间或热的二级固化机制引发的材料,在稍作延迟之后,所述材料聚合为共聚物或互穿网络

(IPN) 34”，如图6F中所示。US PSA材料的即时制备在一段时间内表现上文描述过的优点，并且随后粘结“台阶”或固化进一步为永久性的、更具结构性的粘合剂。以该方式LOCA粘合剂将变成充分装配的装置的结构性组分。

[0112] 永久性粘结的优点也可以适用于在更高温度、更极端的环境条件和对物理要求更高的情况下操作的装置。

[0113] 二级固化的方法可以不同，所以分段反应的时间延迟也可以不同。例如，两种固化都可以由光暴露引发，其中分段反应落后于PSA形成。该反应系统在本文中进行描述。

[0114] 另外，由热、水分、两组分催化剂活化作用等来活化其他分段反应也是可能的。用于分段的非限制性示例性的化学过程可以包括：环氧树脂、聚氨酯、硅酮、N-甲醇 (N-methylol)，以及本领域已知的其他材料。

[0115] 技术描述

[0116] 表1是本发明的UV PSA的实施例的成分按重量和功能的列表。

[0117] 表1 UV PSA#1针对具体实施例的成分列表和以括号提供的成分值的范围。

[0118]

UV PSA #1		
成分	按重量%	期望功能
脂肪族氨基甲酸酯丙烯酸酯	7 (5-50%)	柔性低聚物
单功能氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物	8 (0-15%)	单功能低聚物
改性的饱和聚酯树脂	27 (0-30%)	调节模量的树脂
氨基甲酸酯丙烯酸酯单体	27 (5-50%)	光固化型单体
惰性树脂	9 (0-25%)	调节粘度的树脂
丙烯酸乙氧基乙氧基乙基酯	15 (0-25%)	柔性单体
三甲基苯甲酰基二苯基氧化磷、 α -羟基酮和二苯甲酮衍生物的混合物	6 (1-10%)	光引发剂共混物

[0119] 示例

[0120] 这些示例展示本专利递交文件中要求保护的方法。应该注意到，还期望覆盖本领域已知的其他附加物和变体。具体的几种为：光和热稳定剂，以保持已固化的粘合剂的透明度；粘合增进剂；流动控制添加剂；颜料和染料；以及光引发剂的各种共混物。

[0121] 实施例1

[0122] 以具有3密耳的标称厚度的涂布棒(draw down bar)的方式将表1的配制物涂覆到透明的Mylar膜上。以用365nm的辐射计测量的20mW/cm²的强度,用掺杂的汞球管泛光灯辐照已涂覆的Mylar膜,持续45秒。所得到的总剂量经测量为900mJ/cm²。

[0123] 可以通过如下方法来计算充分固化剂量:对在紫外辐照之前在关于树脂组合物层的FT-IR测量图的基线之上从790至830cm⁻¹处的FT-IR吸收峰面积(X),以及在一系列的紫外剂量之后在关于树脂组合物层的FT-IR测量图的基线之上从790至830cm⁻¹处的FT-IR吸收峰面积(Y)进行积分。100%固化剂量为当所得到的与mJ/cm²相对的峰面积的绘图基本上停止变化时,即当它趋平时曲线的切点。

[0124] 所得到的膜为透明的并且粘着的,而在用手指压时不会从Mylar显著地移除,这是PSA产品的良好的最初决定因素。用辊和大约1磅的压力将PSA膜层压为1英寸宽的钢搭头(steel lap)。第二天,以线性每英寸(pli)4磅测量剥落强度。

[0125] 已涂覆的Mylar材料被用来使用如图4A-4F的照片流中看到的2英寸乘3英寸的玻璃盖片模拟实际的手机显示器装配方法。

[0126] 实施例2

[0127] 为了模拟图2和图3中描述的方法,使用涂布棒将液体PSA#1的3密耳的标称涂层施加到玻璃盖片。使液体暴露于900mJ/cm²的剂量,并且随后小心地层压到另一个玻璃盖片。获得两个盖片的即时固定。在2小时之后,可以在不使玻璃断裂的情况下分离盖片。然而,当加热到100°C时,所述组件可以被剥离,由此提供组件的返修能力。

[0128] 实施例3

[0129] 如在图4A-4F的图片流中展示使用PSA#1和常规的LOCA材料CTECH 20-187-3A的阻堤方法。使用PSA涂布珠,暴露于900mJ/cm²,在一个端部处构建具有两个出口孔的PSA阻堤。液体20-187-3A被使用来填充内部,并且随后将配对盖片缓慢地下降,朝出口孔向前推进液体。截留的空气逸出并且得到透明的粘结线。使这暴露于1500mJ/cm²,从而构建所得到的最终组件。

[0130] 如图5A-5D中所示,通过向PSA#1添加黑色颜料来构建进一步的变体。当用作PSA阻堤时,它在紫外暴露之后构建保持它的PSA性能的不透明的珠。

[0131] 表2是本发明的分阶段的UV PSA的实施例的成分按重量和功能的列表。

[0132] 表2分阶段的UV PSA#2的成分列表。

[0133]

分阶段的 UV PSA #2		
成分	按重量%	期望的功能
UV PSA #1	64.6 (25-90%)	UV PSA
UCB UVA1500	22.0 (5-40%)	脂环族双环氧化合物
丙烯酸丁酯	8.6 (0-20%)	交联添加剂
碘鎓、(4-甲基苯基)[4-(2-甲基丙基)苯基]-六氟磷酸(1-)	4.3 (0.5-7%)	光致生酸剂
异丙基噻吨酮	0.5 (0-5%)	可见光感光剂

[0134] 实施例4

[0135] 将如表2中列出的配制物#2的样品涂覆到Mylar并且用1000mJ/cm²的暴露进行固化。所得到的固体膜为粘着性PSA产品,所述PSA产品容易接收钢搭头并且当被竖直举起时立即固持组件。这表明,即使引入显著量的没有立即反应的材料,原配制物的PSA性能仍然得以保持。

[0136] 在环境储存之后的第二天,打开的膜没有粘着性且为坚固的,并且当剥离时,粘结线也没有粘着性,而粘合剂则留在钢表面上。即,它已经从原表面转移到新的钢基底。

[0137] 这两项观察都证明光引发的环氧树脂反应在后来的时间被延迟并且固化或“分阶段”为非PSA、永久性的粘合剂。

[0138] 该材料将适当地证明如图6中示出的方法。

[0139] 说明书中提到的专利文件和公布表示本发明所属领域的技术人员的水平。以与每个单独的文件或公开通过引用具体地和单独地被并入本文相同的程度,这些文件和公布通过引用被并入本文。

[0140] 前述描述是对本发明的具体实施例进行图示说明,而不意在对实践所述实施例进行限制。以下的权利要求书,包括其所有等同物,旨在限定本发明的范围。

索尼 (Dexerial 方法) 美国申请 2014/0069581

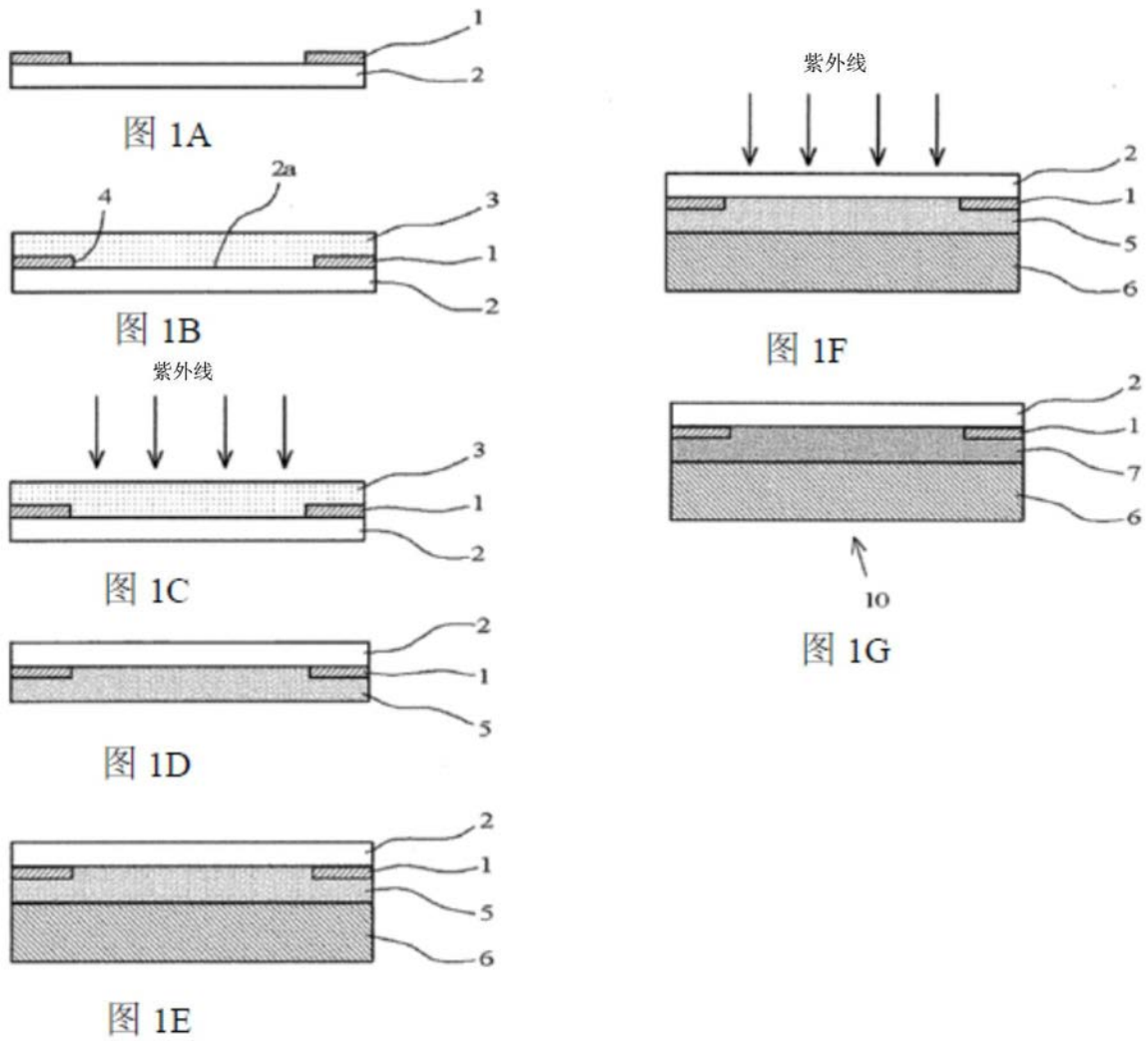


图1A-1G现有技术

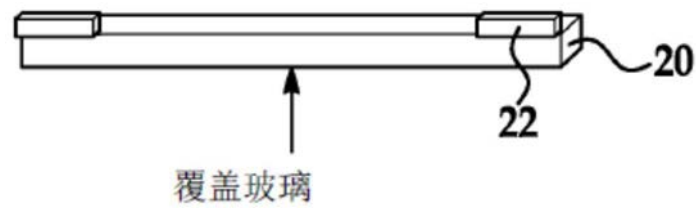


图2A

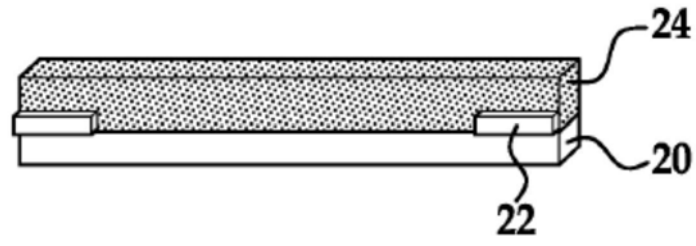


图2B

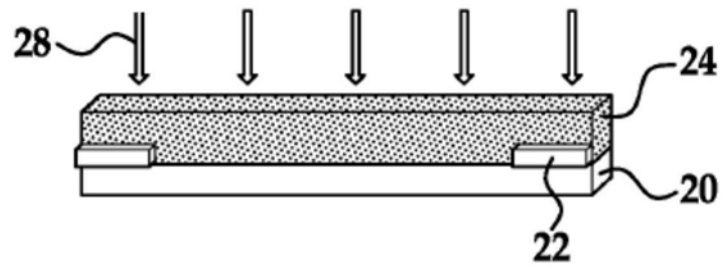


图2C

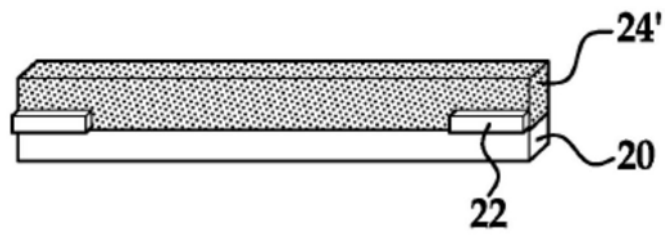
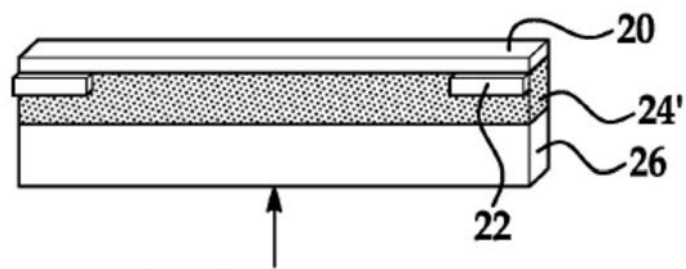


图2D



翻转和装配以完成显示器

图2E

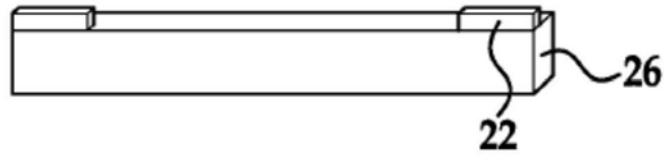


图3A

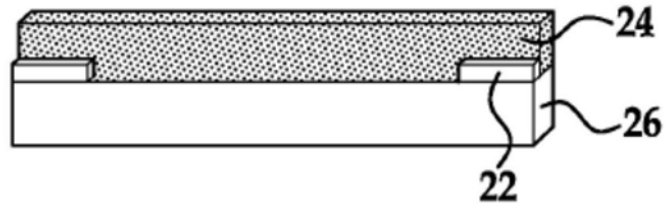


图3B

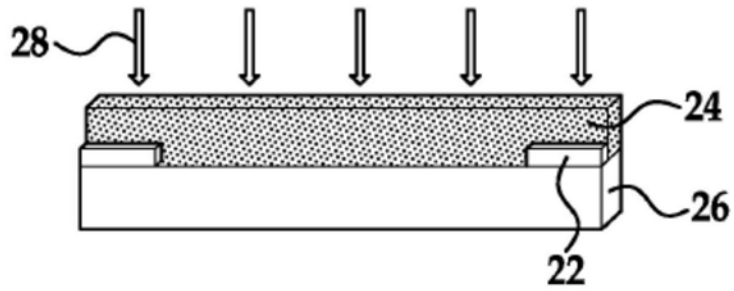


图3C

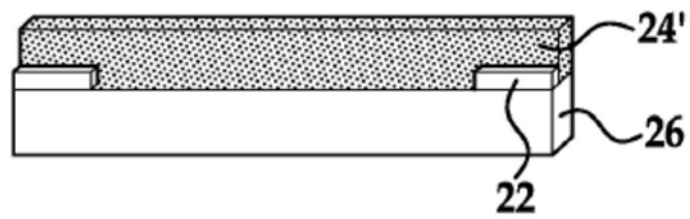


图3D

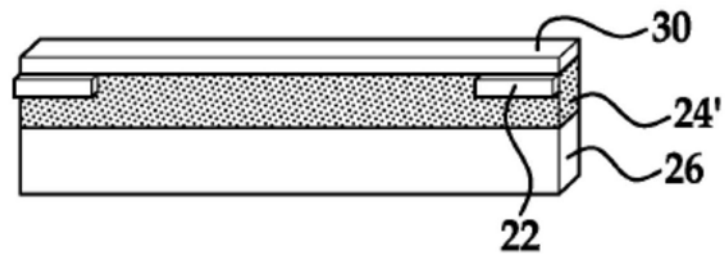


图3E

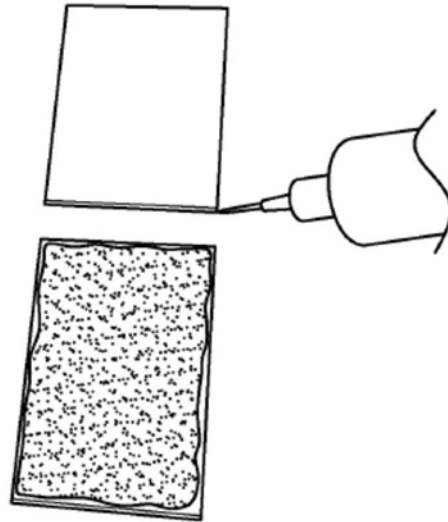


图4A

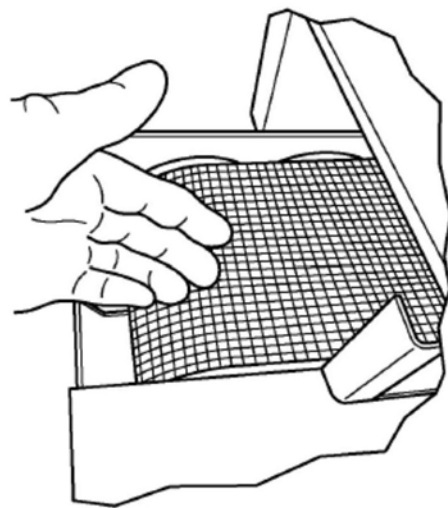


图4B



图4C



图4D

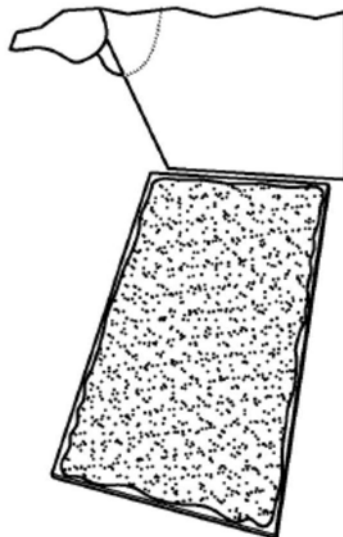


图4E

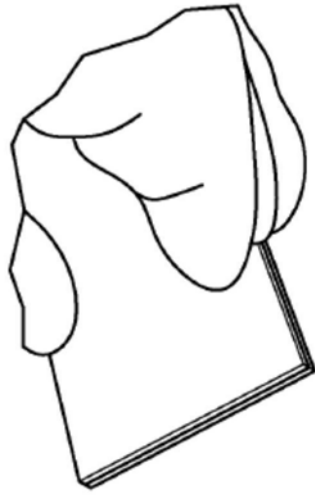


图4F

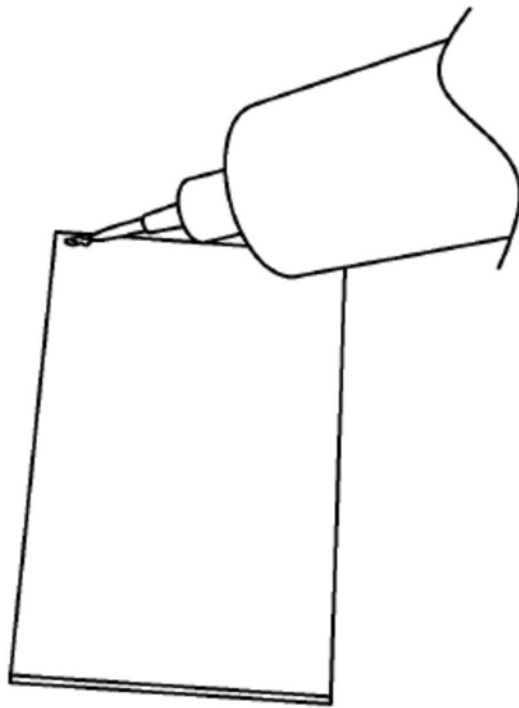


图5A

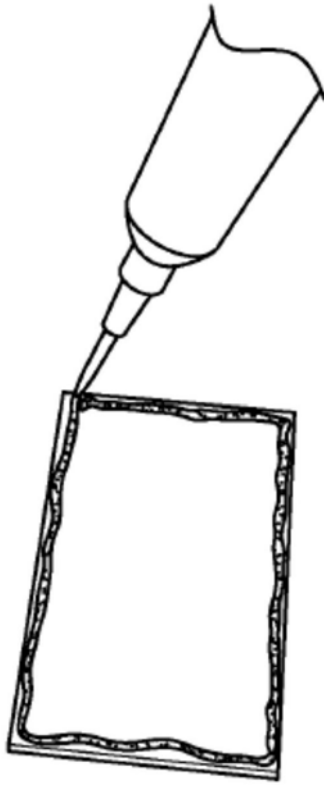


图5B

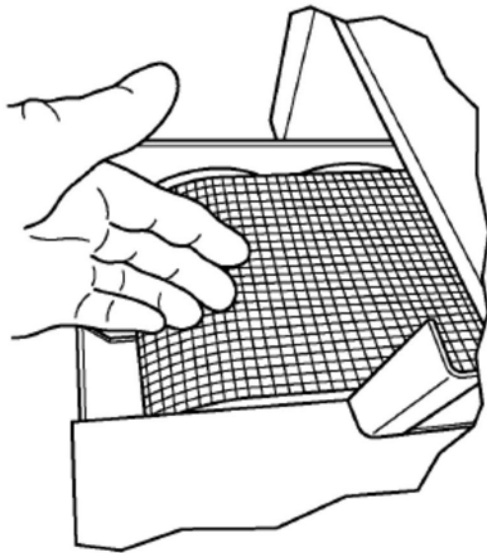


图5C

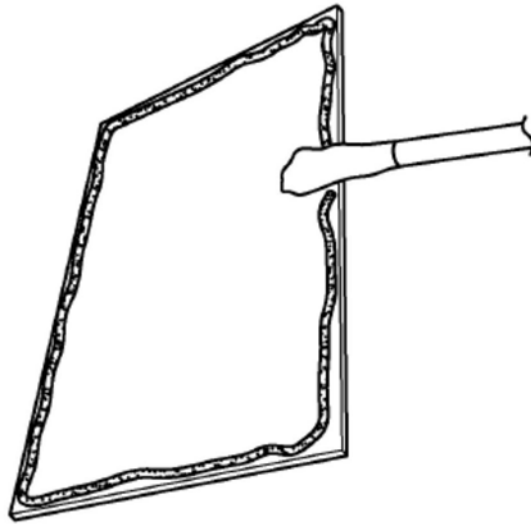


图5D

用于装置组件的分阶段的 UV PSA 方法

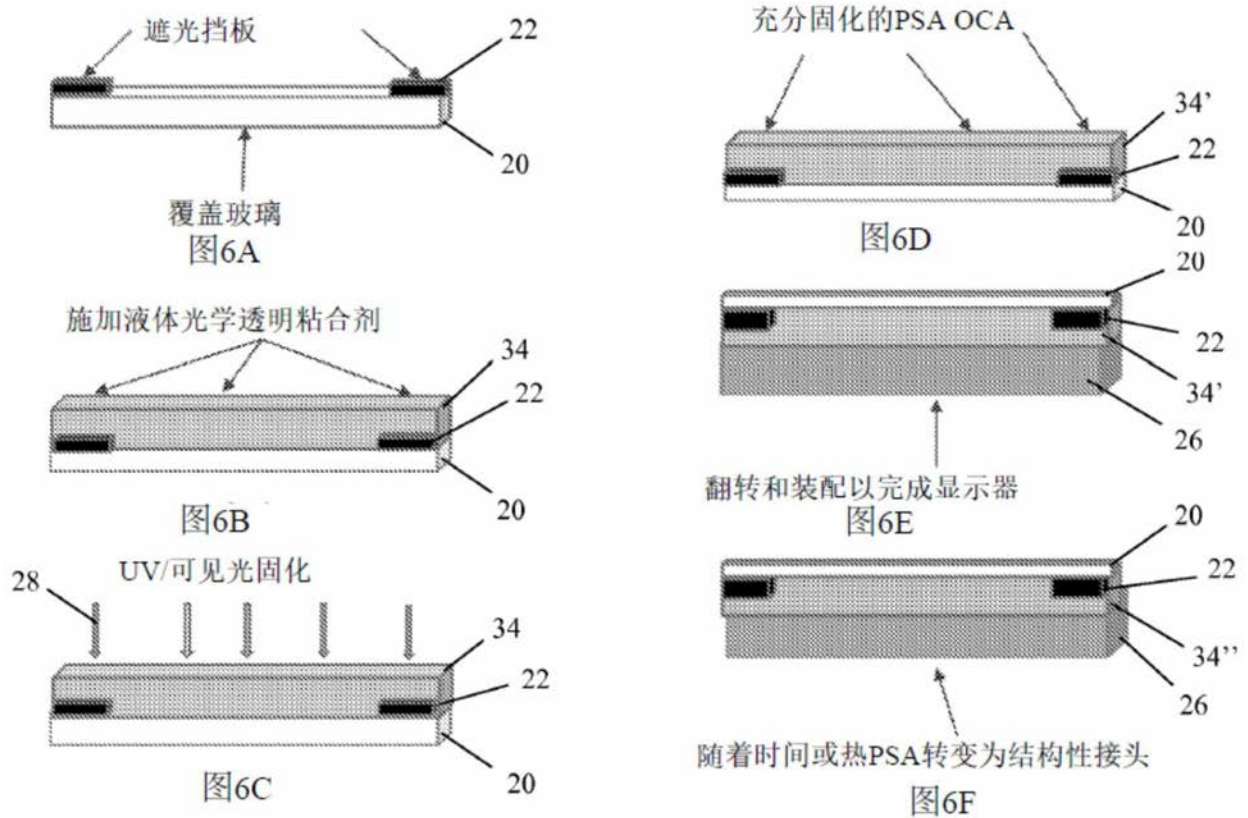


图6A-6F