



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201406904 A

(43) 公開日：中華民國 103 (2014) 年 02 月 16 日

(21) 申請案號：102117471

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 17 日

(51) Int. Cl. :

C09J4/02 (2006.01)

C09J11/08 (2006.01)

B32B37/12 (2006.01)

(30) 優先權：2012/05/22

世界智慧財產權組織

PCT/CN2012/075890

(71) 申請人：漢高股份有限公司 (中國大陸) HENKEL (CHINA) COMPANY LIMITED (CN)

中國大陸

漢高股份有限及兩合公司 (德國) HENKEL AG & CO. KGAA (DE)

德國

(72) 發明人：澤登純一 SAWANOBORI, JUNICHI (JP) ; 金成正夫 KANARI, MASAO (JP) ; 呂道

強 LU, DAOQIANG (CN)

(74) 代理人：李品佳

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：0 共 26 頁

(54) 名稱

透明液態光學光硬化黏著劑

LIQUID OPTICALLY CLEAR PHOTO-CURABLE ADHESIVE

(57) 摘要

一種液態光學光硬化黏著劑組合物之描述，其含有：(a)5 至 30 重量百分比之胺甲酸酯丙烯酸酯，(b)30 至 80 重量百分比之可塑劑，(c)0.02 至 5 重量百分比之光起始劑，(d)0 至 30 重量百分比之丙烯酸單體及/或丙烯酸酯低聚物。



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201406904 A

(43) 公開日：中華民國 103 (2014) 年 02 月 16 日

(21) 申請案號：102117471

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 17 日

(51) Int. Cl. :

C09J4/02 (2006.01)

C09J11/08 (2006.01)

B32B37/12 (2006.01)

(30) 優先權：2012/05/22

世界智慧財產權組織

PCT/CN2012/075890

(71) 申請人：漢高股份有限公司 (中國大陸) HENKEL (CHINA) COMPANY LIMITED (CN)

中國大陸

漢高股份有限及兩合公司 (德國) HENKEL AG & CO. KGAA (DE)

德國

(72) 發明人：澤登純一 SAWANOBORI, JUNICHI (JP) ; 金成正夫 KANARI, MASAO (JP) ; 呂道

強 LU, DAOQIANG (CN)

(74) 代理人：李品佳

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：0 共 26 頁

(54) 名稱

透明液態光學光硬化黏著劑

LIQUID OPTICALLY CLEAR PHOTO-CURABLE ADHESIVE

(57) 摘要

一種液態光學光硬化黏著劑組合物之描述，其含有：(a)5 至 30 重量百分比之胺甲酸酯丙烯酸酯，(b)30 至 80 重量百分比之可塑劑，(c)0.02 至 5 重量百分比之光起始劑，(d)0 至 30 重量百分比之丙烯酸單體及/或丙烯酸酯低聚物。

發明摘要

※ 申請案號： 102117471

※ 申請日： 102.5.17

※IPC 分類： C09J 4/02 (2006.01)
C09J 1/08 (2006.01)
B32B 37/12 (2006.01)

【發明名稱】 透明液態光學光硬化黏著劑

Liquid optically clear photo-curable adhesive

【中文】

一種液態光學光硬化黏著劑組合物之描述，其含有：

- (a) 5至30重量百分比之胺甲酸酯丙烯酸酯，
- (b) 30至80重量百分比之可塑劑，
- (c) 0.02至5重量百分比之光起始劑，
- (d) 0至30重量百分比之丙烯酸單體及/或丙烯酸酯低聚物。

【英文】

A liquid photo-curable adhesive composition comprising:

- (a) 5 to 30 wt% of urethane acrylate,
 - (b) 30 to 80 wt% of plasticizer,
 - (c) 0.02 to 5 wt% of photo initiator,
 - (d) 0 to 30 wt % of acrylate monomers and/or oligomer,
- is described.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 透明液態光學光硬化黏著劑

Liquid optically clear photo-curable adhesive

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種特定透明液態光學光硬化黏著劑及該黏著劑之數種用途。其另涉及利用液態光學光硬化黏著劑將基材膠合，及涉及含有此類透明黏著劑之光學組件。

【先前技術】

【0002】 透明光學黏著劑，尤其係透明液態光學黏著劑，於光顯示之應用極為廣泛。光學膠合於顯示器應用係用於例如顯示面板、玻璃板、觸控面板、散光器、剛性補償器、加熱器等膠合光元件，及例如偏光膜與延遲板(retarder)等可撓性薄膜。此類黏著劑於膠合例如電容式觸控顯示器等觸控顯示器之用途特別值得注意。隨著如無線讀取裝置等新型電子顯示器產品不斷推陳出新，光學透明黏著劑之重要性與日俱增，因此對光學透明黏著劑之需求亦隨之增加。但有些挑戰仍有待克服。主要問題之一為Mura(斑)。「Mura」原為日語，意指「不均勻(unevenness)」。某些液晶顯示面板(liquid crystal display, LCD)偶爾會出現深色斑點或斑塊。此混濁現象稱為「斑(Mura)」。「斑(Mura)」係用於描述於某些情況下，造成螢幕均勻性不均勻之低對比、不規則形狀或區域。因此斑(Mura)係一種顯像效果，可因對液晶顯示器施加壓力而形成。任何形式之壓力，即使低水平壓力，皆可能對液晶顯示器造成斑(Mura)。因斑(Mura)無法修復，有克服斑(Mura)之持續需求。因顯示器之厚度愈來愈薄，例如智慧型手機之顯示器，於液晶顯示器/

有機發光二極體顯示器與上方鏡頭、觸控面板或其它支援元件之間，因壓力所造成之斑(Mura)問題更為關鍵。

【發明內容】

【0003】 本發明之標的物可解決斑(Mura)問題，其係含有下列物質之透明液態光學光硬化黏著劑組合物：

- (a) 5至30重量百分比%之胺甲酸酯丙烯酸酯，
- (b) 30至80重量百分比之可塑劑，
- (c) 0.02至5重量百分比之光起始劑，以0.2至5重量百分比較佳，
- (d) 0至30重量百分比之丙烯酸單體及/或低聚物，以0.01至20重量百分比較佳。

【0004】 該透明液態光學光硬化黏著劑可膠合光學組件之元件，例如將蓋透鏡與液晶顯示器模組膠合，而不造成任何斑(Mura)問題，或至少最佳地預防斑(Mura)發生。

【0005】 「透明液態光學光硬化黏著劑(liquid optically clear photo-curable adhesive)」一詞於此技術領域已被廣泛接受，也為熟知此技術領域者所熟知。透明液態光學黏著劑(Liquid optically-clear adhesive, LOCA)被廣泛地應用於觸控面板及顯示裝置，以將蓋透鏡、塑膠或其它光學材料與主要感測單元膠合或將其相互膠合。透明液態光學黏著劑一般用於改善該裝置之光學特性及改善其它屬性，例如使用壽命。該透明液態光學光硬化黏著劑一般係用於，例如將觸控面板與主液晶顯示器膠合，以及將例如鏡頭等任何防塵護蓋，與觸控面板膠合。透明液態光學光硬化黏著劑之主要應用包括電容式觸控板、立體電視與玻璃延遲器(glass retarder)。尤其，

若一黏著劑具有至少85%之光學透射率，其屬光學透明。光學透射率之測量方法已為熟知此技術領域者所知。可採用根據以下較佳測試方法，對較佳厚度為100 μm 之樣本進行測量。

【0006】 較佳之透射率測試方法：

將一小滴透明光學黏著劑置放於一以異丙醇擦拭過3次，並有兩片100 μm 厚之分隔膠帶黏貼於兩端之75 mm x 50 mm光面載玻片上(源自位於密西根州米德蘭道康寧公司(Dow Corning)之玻片)。施力將第二片玻片附著於黏著劑上。隨後令黏著劑於紫外線光源下完全固化。使用一安捷倫(Agilent)製造之Cary 300分光計，以380 nm至780 nm之波長測量光學透射率。另使用一空白玻片做為背景值。

【0007】 本發明所涉及之透明液態光學光硬化黏著劑組合物顯示包括下列之優點。其具有超低模數，以及超低硬度且幾乎不收縮。其於嚴苛之可靠性條件下具有優異之光學表現。由於該黏著劑之模數與硬度極低，不會於液晶顯示器上造成斑(Mura)，而顯著地改善液晶顯示器之性能。至少本發明可最佳地防止斑(Mura)出現。該黏著劑於各種可靠性條件測試後未出現黃化。該黏著劑具有長儲存壽命且於貼合時具有良好之可加工性。

【0008】 本進步性黏著劑適合應用於不平整表面，可用於大型面板，用於填補空隙極為理想，可防止冷凝及起霧，可耐極端溫度，且允許極薄之顯示器設計。

【0009】 根據本發明之一較佳實施例，胺甲酸酯丙烯酸酯須具有 -80°C 至 -10°C 之玻璃態轉移溫度(T_g)較佳，尤其係帶有UV固化基之甲基丙烯酸烷基酯，及較佳地於 25°C 與 2.55秒^{-1} 之剪切速率下，黏度範圍須介於5,000

與500,000 mPa之間，可以具有錐板(直徑為35mm)之哈克旋轉流變儀(HAAKE Rotational Rheometer)測量。一較佳之胺甲酸酯丙烯酸酯為脂族聚醚胺甲酸酯丙烯酸酯或丙烯酸酯。

【0010】 T_g 係玻璃態轉移溫度。 T_g 以採用示差掃描熱量計(DSC)判定較佳。此技術已為熟知此技術領域者所熟知。於一較佳實施例中，玻璃態轉移溫度係以示差掃描熱量計，於10°C/分鐘之加熱速率測量。

【0011】 胺甲酸酯丙烯酸酯以含有多官能性聚醚(甲基)丙烯酸酯低聚物較佳。該聚醚(甲基)丙烯酸酯低聚物含有至少一個(甲基)丙烯酸酯基，例如，1至4個(甲基)丙烯酸酯基。以二官能性脂族胺甲酸酯丙烯酸酯低聚物較佳。

【0012】 例如，多官能胺甲酸酯丙烯酸酯低聚物可由二羧酸縮合反應製備而成之脂族聚酯或聚醚多元醇形成，例如己二酸或馬來酸，及脂族二元醇，例如二伸乙甘醇或1,6-己二醇。於一實施例中，聚酯多元醇可含有己二酸與二伸乙甘醇。多官能異氰酸酯可含有甲烯基二環己基異氰酸酯(methylene dicyclohexylisocyanate)或1,6-環己烷二異氰酸酯(1,6-hexamethylene diisocyanate)。羥基官能化丙烯酸酯可含有一羥烷基丙烯酸酯，例如丙烯酸-2-羥乙基酯、丙烯酸-2-羥丙基酯、丙烯酸-4-羥丁基酯，或聚乙二醇丙烯酸酯。於一實施例中，多官能胺甲酸酯丙烯酸酯低聚物可含有聚酯多元醇、甲烯基二環己基異氰酸酯與羥乙基丙烯酸酯之反應產物。

【0013】 根據本發明，適用之胺甲酸酯丙烯酸酯為，例如脂族聚醚胺甲酸酯二丙烯酸酯，尤其係可向位於康乃狄克州托林頓之勃瑪公司(Bomar Specialties Co.)購買之BR-3042、BR-3641 AA、BR-3741 AB與BR-344。

其它較佳胺甲酸酯丙烯酸酯為，例如可向位於賓州埃克斯頓之沙多瑪公司(Sartomer Company Inc)購買之CN-9002、CN-980、CN-981與CN-9019。購自瑞士拉恩股份有限公司(Rahn AG)之胺甲酸酯丙烯酸酯樹脂，例如 Genomer 4188/EHA、Genomer 4269/M22、Genomer 4425及Genomer 1122、Genomer 6043亦為較佳。購自日本東京曹達股份有限公司(Nippon Soda)之胺甲酸酯丙烯酸酯低聚物，例如UV-3630ID80、UV-3630ID80、UV-NS054及UV-NS077亦為較佳。二官能性脂族聚酯胺甲酸酯丙烯酸酯低聚物及二官能性脂族聚酯/乙醚胺甲酸酯丙烯酸酯低聚物亦為較佳之胺甲酸酯丙烯酸酯。

【0014】 根據本發明之一較佳實施例，可塑劑係選自聚異戊二烯樹脂、聚丁二烯樹脂、氫化聚丁二烯、二甲苯聚合物、端羥基聚丁二烯及/或端羥基聚烯烴。亦可使用萘烯聚合物樹脂、鄰苯二甲酸酯、偏苯三甲酸酯、己二酸、苯甲酸酯、己酸酯及/或二羧酸酯。當然亦可使用其它市面上可購得之專業可塑劑。

【0015】 適用之可塑劑，如聚異戊二烯樹脂、聚丁二烯樹脂、氫化聚丁二烯、二甲苯聚合物等，以具有50至50,000之數量平均分子量較佳，及0至1之官能性較佳。官能性於此係指可參與丙烯酸固化反應之官能基，例如丙烯酸酯雙鍵。於此狀況，羥基非屬官能基。

【0016】 可用於本發明之較佳聚異戊二烯樹脂及/或聚丁二烯樹脂為，例如可購自賓州埃克斯頓之沙多瑪公司之聚丁二烯Polybd45CT、Polybd2000CT、Polybd3000CT與CN307。亦可較佳地使用日本東京可樂麗股份有限公司(Kuraray Co. Ltd.)之聚異戊二烯LIR-30、LIR-50與LIR-290。亦可較佳地使用日本東京曹達股份有限公司(Nippon Soda Co. Ltd.)之聚丁二

烯TEA-1000、TE2000、GI-1000、GI-2000、GI-3000、BI-2000、BI-3000與JP-100。例如，BI-2000係數量平均分子量約為2100之氫化1,2-聚丁二烯同元聚合物。例如，GI-2000係數量平均分子量約為2100之端羥基氫化1,2-聚丁二烯。

其它較佳之可塑劑包括，例如美國新澤西州巴斯夫公司(BASF Corporation)之Palatinol 810P、Palatinol DPHP與Plastomoll DNA，及美國田納西州伊士曼化工公司(Eastman Chemical Company)之Admex 523高分子型可塑劑、Admex 6996高分子型可塑劑、TEG-EH可塑劑(三乙二醇雙(2-2-己酸乙酯)，Triethylene Glycol Bis (2-EthylHexanoate))、DOP可塑劑(雙(2-乙基己基)鄰苯二甲酸酯，Bis(2-Ethylhexyl) Phthalate)。

【0017】 根據本發明之一較佳實施例，光起始劑係選自下列任何一種或其組合：

2,2-二甲氧基-1,2-二苯乙基-1-丙酮、三甲基苯甲醯基二-苯基磷氧酸(trimethylbenzoyldi-phenyl oxyphosphate)、1-羥基環己基二苯甲酮(1-hydroxycyclohexyl benzophenone)、2-甲基-1-[4-甲基噻吩]-2-二甲基噻唑-丙基-1-丙酮(2-methyl-1-[4-methylthiaphenyl]-2-dimethylthia-propyl-1-ketone)。

【0018】 亦可使用其它光起始劑。

【0019】 丙烯酸酯單體及/或低聚物成分之適當實例包括甲基丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、單丙烯酸低聚物、含尿素結構之單丙烯酸低聚物、2-(2-乙氧基乙氧基)乙基丙烯酸酯、丙烯酸四氫呋喃甲酯、丙烯酸十二酯、丙烯酸異辛酯、丙烯酸異癸酯、丙烯酸-2-乙基己酯、丙烯酸-2-苯氧基乙基

酯、甲基丙烯酸異苄酯、雙環戊烯基氧基乙基甲基丙烯酸酯(dicyclopentenylloxyethyl methacrylate)、雙環戊二烯甲基丙烯酸酯(dicyclopentadienyl methacrylate)、甲基丙烯酸-2-羥乙酯、甲基丙烯酸-3-羥丙酯、甲基丙烯酸-2-羥丁酯、甲基丙烯酸-4-羥丁酯、辛基丙烯酸醯胺與其組合。若選擇丙烯酸酯低聚物，其 T_g 值以 -80°C 至 100°C 較佳。

該丙烯酸低聚物可較佳地由(甲基)丙烯酸單體製備而成，及可較佳地具有範圍約為1000至15000之重量平均分子量(M_w)。較佳之重量平均分子量(M_w)為約2000。可採用透膠層析術判定重量平均分子量。

【0020】 通常(甲基)丙烯酸係指丙烯酸與甲基丙烯酸官能性。通常「丙烯酸(acrylate)」係指丙烯酸與甲基丙烯酸官能性。「丙烯酸酯(Acrylic ester)」係指丙烯酸酯與甲基丙烯酸酯官能性。

【0021】 如上所述，本發明研發出具有超低硬度與超低彈性模數之黏著劑。因此，根據本發明之一較佳實施例，固化黏著劑之硬度為0至30(蕭氏硬度(shore) 00)，以0至10 (蕭氏硬度00)較佳，以依據ASTM D 2240之試驗方法判定較佳。

【0022】 依據ASTM D 2240之硬度測量方法已為熟知此技術領域者所熟知。較佳地，硬度係依下列描述測量：

將透明液態光學黏著劑於平底之容器中進行固化。控制黏著劑之量，使固化黏著劑之厚度約為6.4 mm。將試樣置放於一堅硬平坦表面。隨後將硬度計之壓痕器(美國伊利諾州雷克斯公司(Rex Gauge Co. Inc.)之型號1600 Dial-00)壓入試樣中，並確保其與表面平行。與該試樣穩固接觸後1秒內判定其硬度。

【0023】 根據本發明另一較佳實施例，固化黏著劑之彈性模數為 $< 5.0 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ ，以 $< 1.0 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ 較佳。

【0024】 彈性模數之測量方法已為熟知此技術領域者所熟知。較佳地，可利用光學流變儀(photorheometry)測量彈性模數。此彈性模數測量技術極為方便，已被廣泛接受且已為熟知此技術領域者所知。

【0025】 較佳之光學流變儀測量工作原理如下，其以可應用於測量彈性模數較佳：

【0026】 較佳之光學流變儀量測係使用德國安東帕有限公司(Anton Paar GmbH)之Physica MCR301光學流變儀進行。該光學流變儀具有一對平行平板，平板底部係以石英製成。令一紫外線光(長波紫外線A光強度為 93 mW/cm^2)由一高壓水銀弧光燈(HPMA)透過平板底部射出，以將夾在平行平板中間(初始間隙為 1.00 mm)之黏著劑固化，黏著劑係於震動模態(30 rad/s 之角頻率及 0.5% 之應力(strain))中進行測試。以UV固化時間紀錄模數。令正交力(F_n)固定為零，以使間隙自動降低，以適應樣本於固化過程中出現之收縮。

【0027】 根據本發明之另一較佳實施例，固化黏著劑之收縮率 $< 1.5\%$ ，以 $< 1\%$ 較佳。以使用光學流變儀判定此固化收縮率較佳。此測量收縮率之技術極為方便且已被廣泛接受，亦為熟知此技術領域者所熟知。

較佳之光學流變儀測量工作原理如下，其以可應用於測量收縮率較佳：

【0028】 以使用德國安東帕有限公司之Physica MCR301光學流變儀進行光學流變量測較佳。該光學流變儀具有一對平行平板，平板底部係以石英製成。令一紫外線光(長波紫外線A光強度為 93 mW/cm^2)由一高壓水銀

弧光燈(HPMA)透過平板底部射出，以將夾在平行平板中間(初始間隙為1.00 mm)之黏著劑固化，其黏著劑係於震動模態(30 rad/s之角頻率及0.5%之應力(strain))下測試。以UV固化時間紀錄模數。將正交力(F_n)固定為零，令間隙自動降低，以適應樣本於固化過程中出現之收縮。將間隙對固化反映結果繪圖，以反映該樣本之線性固化收縮率。

【0029】 本進步性黏著劑組合物可達到特別低之硬度值、收縮率與彈性模數，其含有：

- (a) 10至25重量百分比之胺甲酸酯丙烯酸酯樹脂，
- (b) 30至70重量百分比之可塑劑，
- (c) 1.2至3.5重量百分比之光起始劑，
- (d) 4至19重量百分比之丙烯酸單體。

【0030】 因此本發明之一較佳黏著劑組合物含有：

- (a) 10至25重量百分比之胺甲酸酯丙烯酸酯樹脂，
- (b) 30至70重量百分比之可塑劑，
- (c) 1.2至3.5重量百分比之光起始劑，
- (d) 4至19重量百分比之丙烯酸單體，

固化黏著劑之彈性模數 $< 5.0 \cdot 10^4$ Pa，以 $< 1.0 \cdot 10^4$ Pa較佳，以使用光學流變計判定較佳。

【0031】 因此本發明之另一較佳黏著劑組合物含有

- (a) 10至25重量百分比之胺甲酸酯丙烯酸酯樹脂，
- (b) 30至70重量百分比之可塑劑，
- (c) 1.2至3.5重量百分比之光起始劑，

(d) 4至19重量百分比之丙烯酸單體，

此固化黏著劑之收縮率 $< 1.5\%$ ，以 $< 1\%$ 較佳，以使用光學流變儀判定較佳。

【0032】 因此本發明之另一較佳黏著劑組合物含有

(a) 10至25重量百分比之胺甲酸酯丙烯酸酯樹脂，

(b) 30至70重量百分比之可塑劑，

(c) 1.2至3.5重量百分比之光起始劑，

(d) 4至19重量百分比之丙烯酸單體，

此固化黏著劑之硬度為0至30 (蕭氏硬度00)，以0至10 (蕭氏硬度00)較佳，以依據ASTM D 2240判定較佳。

【0033】 本發明另一較佳黏著劑組合物含有

(a) 10至25重量百分比之胺甲酸酯丙烯酸酯樹脂，

(b) 30至70重量百分比之可塑劑，

(c) 1.2至3.5重量百分比之光起始劑，

(d) 4至19重量百分比之丙烯酸單體，

此固化黏著劑之收縮率 $< 1.5\%$ ，以 $< 1\%$ 較佳，以使用光學流變儀判定較佳；此固化黏著劑之硬度為0至30 (蕭氏硬度00)，以0至10 (蕭氏硬度00)較佳，以依據ASTM D 2240判定較佳；及此固化黏著劑之彈性模數 $< 5.0 \cdot 10^4$ Pa，以 $< 1.0 \cdot 10^4$ Pa較佳，以使用光學流變儀判定較佳。

【0034】 根據本發明之黏著劑組合物當然可含有其它可選成分。熟知此技術領域者對其頗為熟悉。

【0035】 特佳之附加成分係選自增黏劑、消泡劑、抗氧化物與助黏

劑。

【0036】 增黏劑已廣為人知，係用於增加黏著劑之黏性或其它特性。增黏劑有許多不同類型，但幾乎所有增黏劑可歸類為衍生自木松香、松脂膠或浮油松香之松香樹脂，由石油基原料製成之羥樹脂，或衍生自木材或某些水果之萜烯原料之萜烯樹脂。黏著劑可含有，例如0.001重量百分比至約20重量百分比，0.01重量百分比至約15重量百分比，或0.1重量百分比至約10重量百分比之增黏劑。黏合劑層亦可基本上不含增黏劑，例如含有0.001重量百分比至約5重量百分比或約0.001重量百分比至約0.5重量百分比之增黏劑，上述含量皆以相對於黏著劑之總重量計。黏著劑亦可完全不含增黏劑。

【0037】 本發明另一標的為頂基材膠合至底基材之方法，於此方法中

- (a) 如上述，該透明液態光學光硬化黏著劑係塗佈於底基材之上端側，
- (b) 頂基材係黏附於步驟(a)之黏合劑層，
- (c) 黏著劑係藉由暴露於電磁波輻射進行硬化，電磁波輻射之波長範圍介於200 nm與700 nm之間，以介於250 nm與500 nm之間較佳。

【0038】 本發明另一標的為將黏合頂基材膠合至底基材之方法，於此方法中

- (a) 如上述，該透明液態光學光硬化黏著劑係塗佈於底基材之上端側；
- (b) 該透明液態光學光硬化黏著劑係藉由暴露於電磁波輻射進行固化以形成膠層，電磁波輻射之波長範圍介於200 nm與700 nm之間，以介於250 nm與500 nm之間較佳；
- (c) 頂基材係黏附於步驟(b)之黏性膠層上；

(d) 選擇性地，黏著劑係藉由暴露於電磁波輻射完全固化，電磁波輻射之波長範圍介於200 nm與700 nm之間，以介於250 nm與500 nm之間較佳。

【0039】 當透明液態光學光硬化黏著劑於進行固化步驟(b)後之固化程度過低時(例如，固化程度 $< 60\%$)，方須進行步驟(d)以提供足夠之附著強度。根據本發明，固化程度可較佳地使用附有例如硒化鋅晶體等衰減全反射(ATR)裝置之傅立葉變換紅外線(FTIR)光譜儀測量。藉由測量紅外線吸收值於吸收峰之降低值，其係相應配方化學之特徵，可容易地判定固化程度。例如，於 812cm^{-1} 之紅外線吸收值與丙烯酸酯雙鍵相對應，及可用於測量丙烯酸化學之固化程度。此應用已被廣泛接受，且已為熟知此技術領域者所熟知。

【0040】 亦可將透明液態光學光硬化黏著劑於進行固化步驟(b)後完全固化。

【0041】 測量丙烯酸酯系紫外線固化黏著劑之固化程度之詳細步驟實例形式如下，以採用此步驟較佳：

第1，於衰減全反射裝置(ATR fixture)上對未固化黏著劑進行塗布，隨後收集 812 cm^{-1} 附近之傅立葉轉換紅外光譜。

第2，測量該未固化黏著劑之波峰面積(A_0)。

第3，將固化黏著劑薄膜置放於衰減全反射晶體表面。

第4，收集相同波峰附近之傅立葉轉換紅外線光譜，並測量此波峰(A_1)之面積。

第5，可以如下方式計算固化程度：

$$\text{固化程度} = [(A_0 - A_1) / A_0] * 100$$

【0042】 於將頂基材與底基材接合之兩個過程中，透明液態光學光硬化黏著劑皆應施用於底基材之上端側，以較佳地形成一層50 μm 至600 μm 厚之透明液態光學黏著劑。較佳地，應施用一連續之黏著劑層。

紫外線輻射較佳地可由一高強度連續發光系統供給，例如來自輻射深紫外線系統公司(Fusion UV Systems)之系統。金屬鹵化物燈、發光二極體燈、高壓水銀燈、氙氣燈、氙閃光燈等可用於紫外線輻射。紫外線能量需於約100至5,000 mJ/cm^2 。

【0043】 「底基材(base substrate)」於本發明之內容係指頂基材所黏附之基材。「底基材(base substrate)」可係顯示面板，例如液晶顯示器。透明光學光硬化黏著劑以施用於底基材之上端側較佳。「頂基材(top substrate)」可係，例如蓋透鏡。

【0044】 可採用一般方式將透明光學光硬化黏著劑施用於如顯示面板之底基材之上端側，例如使用單一或多個噴嘴或縫塗布機；其底基材可係，例如顯示面板。

【0045】 頂基材，以基本上為透明基材者較佳，較佳為於周圍條件或真空狀態下附著至膠化或液態黏合劑層。以真空狀態尤為首選，以確保最佳之無氣泡膠合。採用真空狀態時，真空程度應為約 $< 100\text{Pa}$ 較佳，以 $< 10\text{Pa}$ 更理想。

如本文所用，「基本上為透明(substantially transparent)」係指適用於光學應用之基材，例如於380至780 nm 之範圍內具有至少85%之穿透度。

【0046】 根據本發明之一較佳實施例，底基材之上端側係選自玻璃與高分子化合物，以塑膠薄膜較佳，尤其包括聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚(甲

基)丙烯酸甲酯及/或三醋酸纖維素酯(TAC)。塑膠薄膜為用於覆蓋物質之薄片物質(以高分子聚合物較佳，及透明者較佳)。較佳之底基材為頂端具有偏光膜之液晶顯示器模組。於更佳之情況中係偏光膜之頂表面為三醋酸纖維素酯。因此，於此情況下，黏著劑係直接與三醋酸纖維素酯表面接合。

【0047】 根據本發明之另一較佳實施例，頂基材之側面應被膠合，以透明基材較佳，以選自玻璃與高分子聚合物較佳，以塑膠薄膜較佳，尤其包括聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚甲基丙烯酸甲酯及/或三醋酸纖維素酯。

【0048】 根據本發明之另一較佳實施例，底基材可係顯示面板，以選自液晶顯示器、電漿顯示器、發光二極體(LED)顯示器、電泳式顯示器及陰極射線管顯示器較佳。

【0049】 顯示面板以具有觸控功能性尤為首選。

【0050】 根據另一較佳實施例，頂基材係選自反射鏡、蓋透鏡、觸控面板、相位差膜、相位差玻璃、液晶顯示器、雙凸鏡片、面鏡、抗眩膜或防反射膜、防分裂膜、散光器、或電磁干擾濾波器。例如，於立體電視應用方面，於被動式立體電視中可將相位差膜或相位差玻璃膠合至液晶顯示器，或於裸眼立體電視中可將扭曲向列液晶顯示器(TN LCD)或凸鏡狀透鏡膠合至常規薄膜電晶體液晶顯示器上。

【0051】 本發明之黏著劑與本發明所述之方法可用於任何觸控面板感測器組件。其以可用於將需要兩層塗有銦錫氧化物之玻璃之觸控面板感測器膠合較佳。其較佳地可用於膠合蓋透鏡，尤其係填補觸控面板感測器內之空氣間隙，該觸控面板感測器使用蓋透鏡(如透明聚(甲基)丙烯酸甲酯塑膠)及玻璃觸控面板感應器。其較佳地用於直接膠合，較佳地將蓋透鏡直

接膠合至液晶顯示器模組。

【0052】 本發明當然含有將兩個或更多頂基材先後與一底基材接合之可能性，例如由作為底基材之液晶顯示器開始，隨後利用透明液態光學光固化黏著劑，將一層塗有銦錫氧化物之玻璃膠合至底基材上，之後利用透明液態光學光硬化黏著劑，將另一層塗有銦錫氧化物之玻璃膠合至其上方，再利用透明液態光學光硬化黏著劑膠合一蓋透鏡。

【0053】 本發明之另一標的為製造含有下列光學組件之方法，其包含：

- (a) 提供一顯示面板與頂基材，
- (b) 將如上述之透明液態光學光硬化黏著劑置放於顯示面板上，
- (c) 藉由將透明液態光學光硬化黏著劑暴露於電磁波輻射使其固化，以形成一膠層，電磁波輻射之波長範圍介於200 nm與700 nm之間之電磁波輻射，以介於250 nm與500 nm之間較佳，
- (d) 將頂基材施用於步驟(c)之膠化黏合劑層，
- (e) 選擇性地將該光學組件暴露於電磁波輻射中，以將黏著劑完全固化，電磁波輻射之波長範圍介於200 nm與700 nm之間，以介於250 nm與500 nm之間較佳。

【0054】 如上文之解釋，若透明液態光學光硬化黏著劑之固化程度於固化步驟(c)後過低，例如< 60%，才需執行步驟(e)。

該透明液態光學光硬化黏著劑亦有可能於固化步驟(b)後即完全固化。

【0055】 本發明之另一標的為製造光學組件之方法，其包含：

- (a) 提供一顯示面板及頂基材，

- (b) 將如上述之透明液態光學光硬化黏著劑置放於顯示面板上，
- (c) 將頂基材應於於步驟(b)之黏合劑層，
- (e) 將光學組件暴露於電磁波輻射中，以將黏著劑固化，電磁波輻射之波長範圍介於200 nm與700 nm之間，以介於250 nm與500 nm之間較佳。

【0056】 本發明之另一標的為將進步性液態黏著劑組合物用於液晶顯示器，以將觸控螢幕固定於底基材上。底基材可係一顯示面板，以選自液晶顯示器、電漿顯示器、發光二極體顯示器、電泳式顯示器與陰極射線管顯示器較佳。

根據本發明另一較佳實施例，頂基材係選自反射鏡、蓋透鏡、觸控面板、相位差膜、相位差玻璃、液晶顯示器、雙凸鏡片、面鏡、抗眩膜或防反射膜、防分裂膜、散光器、或電磁干擾濾波器。例如，於立體電視應用方面，於被動式立體電視中可將相位差膜或相位差玻璃膠合至液晶顯示器；或於裸眼立體電視中，可將扭曲向列液晶顯示器(TN LCD)或凸鏡狀透鏡膠合至常規薄膜電晶體液晶顯示器上。

【0057】 本發明之另一標的為所指稱之透明液態光學光硬化黏著劑於接合光學組件零件之應用。本發明之另一標的為進步性透明液態光學光硬化黏著劑於觸控面板感應器組件之應用，以用於將需要兩層塗有銦錫氧化物玻璃之觸控面板感應器膠合較佳。本發明之另一標的為所指稱之透明液態光學光硬化黏著劑於膠合蓋透鏡之應用，以用於填補觸控面板感測器內之空氣間隙較佳，該觸控面板感測器使用蓋透鏡及玻璃觸控面板感應器。本發明之另一標的為所指稱之透明液態光學光硬化黏著劑於將蓋透鏡直接膠合至液晶顯示器模組之應用。

本發明之另一標的為該進步性液態黏著劑組合物於防止光學組件出現斑(Mura)之應用。

【0058】 本發明適用於行動電話、平板電腦、電視、筆記型個人電腦、數位相機、相框、汽車導航系統、戶外顯示器等所有領域。

【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

【0059】 下列透明液態光學光硬化黏著劑係於避光條件下，將所有成分混合成一均質混合物所製備而成。

UV-3630ID80 15重量百分比

(日本合成化學(Nippon Gohsei)之胺甲酸酯丙烯酸酯低聚物，以20%丙烯酸異癸酯稀釋)

丙烯酸十二酯 10重量百分比

異苸基丙烯酸酯 5.8重量百分比

甲基丙烯酸-2-羥丁酯 3.0重量百分比

BI-2000 55重量百分比

(日本東京曹達股份有限公司之氫化聚丁二烯)

Palatinol® DPHP- I [可塑劑] 10重量百分比

(巴斯夫公司之鄰苯二甲酸二(丙基庚)酯(Di-2 propyl heptyl Phthalate)，CAS# 53306-54-0)

Speedcure TPO 0.3重量百分比

(2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基磷氧化物)

Irgacure 184D

0.9重量百分比

(1-羥基環己基苯基甲酮)

【0060】 本透明液態光學光硬化黏著劑係用於製造含下列物質之光學組件之製程，其包含：

- (a) 提供一顯示面板與一蓋透鏡，
- (b) 將如上述透明液態光學光硬化黏著劑置放於顯示面板上，
- (c) 將頂基材應用於步驟(b)之黏合劑層，
- (e) 將光學組件暴露於波長範圍介於200 nm至700 nm之間之電磁波輻射。

【0061】 該透明液態光學光硬化黏著劑可將蓋透鏡膠合至顯示面板，而不產生斑(Mura)問題。即使對顯示面板施加壓力亦未偵測到斑(Mura)。

【符號說明】

無

申請專利範圍

1. 一種液態光硬化黏著劑組合物，其含有：
 - (a) 5至30重量百分比之胺甲酸酯丙烯酸酯，
 - (b) 30至80重量百分比之可塑劑，
 - (c) 0.02至5重量百分比之光起始劑，
 - (d) 0至30至重量百分比之丙烯酸單體及/或低聚物。
2. 根據申請專利範圍第1項所述之黏著劑組合物，其中，胺甲酸酯丙烯酸酯係一脂族聚醚胺甲酸酯丙烯酸酯或丙烯酸酯。
3. 根據申請專利範圍第1項或第2項所述之黏著劑組合物，其中，胺甲酸酯丙烯酸酯之 T_g 值介於 -80°C 與 -10°C 之間，及較佳為 25°C 及 2.55秒^{-1} 之剪切速率下，黏度範圍介於5,000與500,000 mPa之間。
4. 根據申請專利範圍第1項至第3項任一項所述之黏著劑組合物，其中，可塑劑以選自聚異戊二烯樹脂、聚丁二烯樹脂、氫化聚丁二烯、二甲苯聚合物、端羥基聚丁二烯及/或端羥基聚烯烴較佳。
5. 根據申請專利範圍第1項至第4項任一項所述之黏著劑組合物，其中，光起始劑係選自下列任何一項或其組合：
2,2-二甲氧基-1,2-二苯乙基-1-丙酮、三甲基苯甲醯基二-苯基磷氧酸、1-羥基環己基二苯甲酮、2-甲基-1-[4-甲基噻吩]-2-二甲基噻唑-丙基-1-丙酮。
6. 根據申請專利範圍第1項至第5項任一項所述之黏著劑組合物，其中，丙烯酸酯低聚物之 T_g 值以介於 -80°C 與 100°C 之間較佳。
7. 根據申請專利範圍第1項至第6項任一項所述之黏著劑組合物，其含有：

- (a) 10至25重量百分比之胺甲酸酯丙烯酸酯，
 - (b) 30至70重量百分比之可塑劑，
 - (c) 1.2至3.5重量百分比之光起始劑，
 - (d) 4至19重量百分比之丙烯酸單體。
8. 根據申請專利範圍第1項至第7項任一項所述之黏著劑組合物，其中，較佳為依據ASTM D 2240之試驗方法判定，固化黏著劑之硬度為0至30 (蕭氏硬度00)，以0至10 (蕭氏硬度00)較佳。
9. 根據申請專利範圍第1項至第8項任一項所述之黏著劑組合物，其中，較佳為利用光學流變儀測量，固化黏著劑之彈性模數係 $< 5.0 \cdot 10^4$ Pa，以 $< 1.0 \cdot 10^4$ Pa較佳。
10. 根據申請專利範圍第1項至第9項任一項所述之黏著劑組合物，其中，較佳為利用光學流變儀測量，固化黏著劑之收縮率 $< 1.5\%$ ，以 $< 1\%$ 較佳。
11. 根據申請專利範圍第1項至第10項任一項所述之黏著劑組合物，其含有選自增黏劑、消泡劑、抗氧化物與助黏劑等附加成分。
12. 一種將頂基材膠合至底基材之方法，其
- (a) 將根據申請專利範圍第1項至第11項任一項所述之透明液態光學光硬化黏著劑施用於底基材之上端側，
 - (b) 底基材係黏附於步驟(a)之黏合劑層，
 - (c) 該黏著劑係藉由暴露於電磁波輻射中進行硬化，電磁波輻射之波長範圍介於200 nm與700 nm之間，以介於250 nm與500 nm之間較佳。
13. 一種將頂基材膠合至底基材之方法，其
- (a) 將根據申請專利範圍第1項至第11項任一項所述之透明液態光學光

硬化黏著劑施用於底基材之上端側，

- (b)該透明液態光學光硬化黏著劑係藉由暴露於電磁波輻射進行固化，以形成膠層，電磁波輻射之波長範圍介於200 nm與700 nm之間，以介於250 nm與500 nm之間較佳，
- (c)頂基材係黏附於步驟(b)之黏性膠層上，
- (d)選擇性地，黏著劑係藉由暴露於電磁波輻射完全固化，電磁波輻射之波長範圍介於200 nm與700 nm之間，以介於250 nm與500 nm之間較佳。

14.根據申請專利範圍第12項或第13項所述之方法，其中，底基材之上端側係選自玻璃與高分子聚合物，以塑膠薄膜較佳，尤其包括乙烯對苯二甲酸酯、聚甲基丙烯酸甲脂與三醋酸纖維素酯(TAC)較佳。

15.根據申請專利範圍第12項至第14項任一項所述之方法，其中，頂基材之側面應被膠合，其選自玻璃與高分子聚合物，以塑膠薄膜較佳，尤其包括乙烯對苯二甲酸酯、聚甲基丙烯酸甲脂與三醋酸纖維素酯較佳。

16.根據申請專利範圍第1項至第11項任一項所述之透明液態光學光硬化黏著劑於膠合光學組件元件之用途。

17.根據申請專利範圍第1項至第11項任一項所述之透明液態光學光硬化黏著劑於觸控面板感測器組件之用途，以用於膠合需要兩層塗有銦錫氧化物(indium-tin-oxide)之玻璃之觸控面板感測器較佳。

18.根據申請專利範圍第1項至第11項任一項所述之透明液態光學光硬化黏著劑於膠合蓋透鏡之用途，以用於填補使用觸控面板感測器內之空氣間隙較佳，該觸控面板感測器使用一蓋透鏡與一玻璃觸控面板感應器。

- 19.根據申請專利範圍第1項至第11項任一項所述之透明液態光學光硬化黏著劑於將蓋透鏡直接黏和至液晶顯示器模組之用途。
- 20.根據申請專利範圍第1項至第11項任一項所述之透明液態光學光硬化黏著劑組合物於液晶顯示器之用途，以用於將觸控面板固定於底基材上，其中，底基材可係一顯示面板，以選自液晶顯示器、電漿顯示器、發光二極體(LED)顯示器、電泳式顯示器及陰極射線管顯示器較佳。
- 21.根據申請專利範圍第16項至第20項任一項所述之液態黏著劑組合物於防止斑(Mura)產生之用途。