



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I626286 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 11 日

(21) 申請案號：102117157

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 15 日

(51) Int. Cl. :            *C09J5/00 (2006.01)*            *C09J175/16 (2006.01)*  
                               *C09J11/08 (2006.01)*            *C09J11/06 (2006.01)*  
                               *B32B37/12 (2006.01)*

(30) 優先權：2012/05/22      世界智慧財產權組織      PCT/CN2012/075894

(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 &amp; 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

(56) 參考文獻：

CN 102036805A

CN 102153953A

審查人員：陳建安

申請專利範圍項數：21 項      圖式數：0      共 24 頁

(54) 名稱

以透明液態光學光硬化黏著劑膠合基材之方法

PROCESS FOR BINDING SUBSTRATES WITH A LIQUID OPTICALLY CLEAR PHOTO-CURABLE ADHESIVE

(57) 摘要

本發明揭示一種將頂基材膠合至底基材之方法，於此方法中(a)透明液態光學光硬化黏著劑係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暴露於波長範圍介於 200nm 與 700nm 間之電磁波輻射進行固化，(c)基材係黏附於步驟(b)之部分固化黏著劑層，黏著劑係暴露於波長範圍介於 200nm 與 700nm 之間之電磁波輻射進行完全固化。

A process for binding a top substrate to a base substrate is disclosed, in which (a) a liquid optically clear photo-curable adhesive is applied onto the top side of the base substrate, (b) the liquid optically clear photo-curable adhesive is partially cured by exposure to electromagnetic radiation comprising a wavelength ranging from 200 nm to 700 nm, (c) the top substrate is attached on the partially cured adhesive layer of step (b), (d) the adhesive is fully cured by exposure to electromagnetic radiation comprising a wavelength ranging from 200 nm to 700 nm.

# 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】** 以透明液態光學光硬化黏著劑膠合基材之方法

Process for binding substrates with a liquid optically clear photo-curable adhesive

**【技術領域】**

**【0001】** 本發明係關於以透明液態光學光硬化黏著劑膠合基材，亦關於含此透明光學黏著劑之光學組件。其另涉及一特定透明液態光學光硬化黏著劑與此黏著劑之數種用途。

**【先前技術】**

**【0002】** 透明光學黏著劑，尤其係透明液態光學黏著劑，於光顯示應用極為廣泛。於顯示器應用上，光學膠合係用於膠和光學元件，例如顯示面板、玻璃板、觸控面板、散光器(diffusers)、剛性補強器(rigid compensators)、加熱器等，及可撓性薄膜，例如偏光膜與延遲板(retarder)。此類黏著劑於例如電容式觸控顯示器等觸控顯示器之膠合用途特別值得注意。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。主要問題之一為溢流控制。

**【0003】** 一種稱為「築壩法(damming process)」之方法被用於嘗試解決此問題。此方法包含兩個步驟。首先，以分配噴嘴將黏著劑施加於所需區域之邊緣，再以紫外線或發光二極體光將其固化。第二步驟為以透明液態光學黏著劑填滿堤壩內之區域。此方法並非最理想，因需進行兩個步驟。除此之外，堤壩與填充物間之界線始終為一項挑戰。另一克服黏著劑溢流

問題之可能性為使用透明光學膠帶。但此方法易導致光學性能因空氣間隙或氣泡而降低，進而降低例如顯示器之亮度與對比。

【0004】 因此，需要一種將頂基材，以基本上透明之基材較佳，與底基材膠合之方法，及一種製造光學組件且可克服黏著劑溢流問題之方法。

### 【發明內容】

【0005】 本發明之標的可解決此問題，其係一種將頂基材與底基材膠合之方法，其

(a) 將透明液態光學光硬化黏著劑施用於底基材之上端側，

(b) 將透明液態光學光硬化黏著劑暴露於電磁波輻射，使其部分固化，電磁波輻射之波長範圍介於200 nm至700 nm之間，以250 nm至500 nm之間較佳。

(c) 將頂基材黏附於步驟(b)之部分固化黏著劑層上，

(d) 將黏著劑暴露於電磁波輻射，使其完全固化，電磁波輻射之波長範圍介於200 nm至700 nm之間，以250 nm至500 nm之間較佳。

【0006】 「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器裝備中，其係用於將蓋透鏡、塑膠或其它光學材質與主感測單元膠合，或將其相互膠合。透明液態光學黏著劑通常係用於改善設備之光學特性及改善其它屬性，例如使用壽命。透明液態光學光硬化黏著劑通常係用於，例如，將觸控面板與主液晶顯示器膠合，及亦用於將任何防塵護蓋，例如鏡頭，與觸控面板膠合。透明液態光學光硬化黏著劑之主要應用範圍包括電容觸摸板、3D電視與玻璃延遲器(glass

retarders)。尤其，若黏著劑具有至少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。根據以下優選測試方法，以可對厚度為100  $\mu\text{m}$ 之樣本進行測量較佳。

**【0007】** 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3次，並有兩片100  $\mu\text{m}$ 厚之分隔膠帶黏貼於兩末端之75 mm x 50 mm光面載玻片上(源自位於密西根州米德蘭之道康寧公司(Dow Corning)之玻片)。施力將第二片玻片黏附於黏著劑上。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。

**【0008】** 一種於本發明中具有極佳效果之透明液態光學光硬化黏著劑之實例如下。

**【0009】** 本發明之方法具有超越最新技術之優點，即迴避築壩法、優異之邊緣控制令溢流不至發生、更精準地控制黏著劑厚度、較低之最終固化收縮以降低顯示裝置之內應力，以及牢固地與如透明基材或蓋透鏡等頂基材膠合；除此之外，於貼合後不產生空氣間隙。由於部分固化之黏著劑不易流動，使黏著劑層之最終厚度易於掌控。因該黏著劑於貼合前已部分地固化，降低於貼合後之最終固化期間可能發生之收縮。

**【0010】** 本發明之其它優點為其適用應用於不平整表面，可用於大型面板、用於填補空隙極為理想、可預防冷凝及起霧，可耐極端溫度，且允許極薄之顯示器設計。較佳為部分固化步驟之後，可容易地被拆離、修復及調整組件。

【0011】 「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，例如或液晶顯示器。透明液態光學光硬化黏著劑可施用於底基材之上端側。「上端側(top substrate)」為，例如，蓋透鏡。

【0012】 可採用慣常方式將步驟(a)之透明液態光學光硬化黏著劑係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。

【0013】 步驟(a)中，透明液態光學光硬化黏著劑應施用於底基材之上端側，使形成一層50  $\mu\text{m}$ 至600  $\mu\text{m}$ 厚之透明液態光學黏著劑。較佳為，應施用一連續之黏著劑層。

【0014】 步驟(b)之部分固化會形成一預膠化黏著劑。於整個過程中，此為最關鍵之步驟。透明液態光學光硬化黏著劑以藉由暴露於電磁波輻射後立即預膠化較佳，電磁波輻射之波長範圍係介於200 nm至700 nm之間。「立即(Instantly)」係指波長範圍介於200 nm至700 nm之間之電磁波輻射照射，應於對底基材施用黏著劑施用後數秒內開始，例如於施用黏著劑後10秒內或5秒內或3秒內。因此，黏著膠於廣泛擴散前即開始預膠化。應將透明液態光學光硬化黏著劑固化至具有足夠之黏度，使其不會溢流。但於此步驟過度固化透明液態光學光硬化黏著劑會影響頂基材與黏著劑間之介面黏著性，而導致可靠度性能降低；頂基材，例如蓋透鏡，係於步驟(c)加入。

【0015】 紫外線輻射較佳為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。

【0016】 因此，於步驟(b)期間控制固化程度極為重要。於步驟(c)預膠化後，將頂基材，以基本上透明之基材較佳，於周圍條件或真空狀態下黏附於預膠化黏著劑層。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。最後，藉由再次將黏著劑暴露於電磁波輻射中令其完全固化，電磁波輻射之波長範圍為 $200\text{ nm}$ 至 $700\text{ nm}$ 之間，以 $250\text{ nm}$ 至 $500\text{ nm}$ 之間較佳。

【0017】 如本文所用，「基本上透明(substantially transparent)」係指適用於光學應用之基材，例如於 $380\text{ nm}$ 至 $780\text{ nm}$ 之範圍內具有至少85%之穿透度。

【0018】 於本發明之一較佳實施例中，部分固化黏著劑(完成步驟(b)後)之黏度，於 $25^\circ\text{C}$ 與 $2.55\text{秒}^{-1}$ 之剪切速率時，係介於 $10000$ 至 $200000\text{ mPa s}$ 之間，以介於 $30000$ 與 $150000\text{ mPa s}$ 之間較佳。以具有錐板(直徑 $35\text{ mm}$ )之哈克旋轉流變儀(HAAKE Rotational Rheometer)測量黏度較佳。

【0019】 本發明之發明者發現此黏度範圍特別有利，其一方面於步驟(d)完全固化後確保膠合極為牢固，另一方面可防止黏著劑溢流。

【0020】 於本發明之另一較佳實施例中，於預膠化步驟(b)後，透明液態光學光硬化黏著劑之固化程度為 $20$ 至 $95\%$ ，以 $30$ 至 $80\%$ 較佳，以 $50$ 至 $70\%$ 特佳。本發明之發明者發現此固化程度可確保於步驟(d)進行完全固化後，可獲得特別優異之定性膠合特性，並可有效地防止黏著劑溢流。亦可有效地防止收縮，特別係若黏著劑於貼合前已 $\geq 50\%$ 地固化。

【0021】 測量黏著劑固化程度之方法已為熟知此技術領域者所知，該人可自由地使用任何已知之方法。

【0022】 根據本發明，固化程度可較佳地使用具有衰減全反射(ATR)裝置，例如硒化鋅晶體，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，其係相應之配方化學之特徵，可容易地判定固化程度。例如，於 $812\text{cm}^{-1}$ 之紅外線吸收值與丙烯酸酯雙鍵相對應，且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。

【0023】 以下為可較佳應用之測量丙烯酸系紫外線固化黏著劑固化程度之詳細步驟示範形式：

第1，將未固化黏著劑塗佈於衰減全反射裝置(ATR fixture)，隨後收集 $812\text{cm}^{-1}$ 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之表面。

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：

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

【0024】 本發明之方法可用於應膠合在一起之任何底基材及任何頂基材。

【0025】 但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聚合物，以塑膠薄膜較佳，尤其包括聚對苯二甲酸乙二醇酯(polyethylene terephthalate)、聚甲基丙烯酸甲酯(polymethyl (meth)acrylate)及/或三醋酸纖維素酯(triacetate cellulose) (TAC)。塑膠薄膜為一用於覆蓋物質

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，三醋酸纖維素酯係偏光膜之頂表面。因此於此情況下，黏著劑係直接與三醋酸纖維素酯之表面膠合。

【0026】 根據本發明之另一較佳實施例，頂基材之側面，其應被膠合，以透明基材較佳，且係選自玻璃與高分子聚合物，以塑膠薄膜較佳，尤其包括聚對苯二甲酸乙二醇酯(polyethylene terephthalate)、聚甲基丙烯酸甲酯(polymethyl (meth)acrylate)及/或三醋酸纖維素酯。

【0027】 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。

【0028】 顯示面板以具有觸控功能性尤為首選。

【0029】 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(retarder film)、相位差玻璃(retarder glass)、液晶顯示器、雙凸鏡片、面鏡(mirror)、抗眩膜或防反射膜、防分裂膜(anti-splinter film)、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玻璃或相位差膜膠合至液晶顯示器，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。

【0030】 本發明之方法可應用於任何觸控面板感測器組件。以可用將需要兩層塗有銻錫氧化物之玻璃之觸控面板感測器膠合較佳。以可用於膠合蓋透鏡，尤其係填補觸控面板感測器內之空氣間隙較佳，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(polymethyl (meth)acrylate))

及玻璃觸控面板感測器。以可用於直接膠合較佳，以將蓋透鏡直接膠合至液晶顯示器模組較佳。

【0031】 本發明當然含有將兩個或更多個頂基材先後與一底基材膠合之可能性，例如由作為底基材之液晶顯示器開始，隨後於透明液態光學光固化黏著劑之輔助下，將一層塗有銦錫氧化物之玻璃膠合於底基材上；之後於透明液態光學光硬化黏著劑之輔助下，將另一層塗有銦錫氧化物之玻璃黏合於其上方；再於透明液態光學光硬化黏著劑之輔助下，將一蓋透鏡膠合。

【0032】 本發明膠合頂基材與底基材方法之一較佳實施例為一種方法，於該方法中

- (a) 透明液態光學光硬化黏著劑係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部分地固化，電磁波輻射之波長範圍介於200 nm至700 nm之間，以250 nm至500 nm之間較佳，以使該部分固化黏著劑之黏度範圍於25°C與2.55秒<sup>-1</sup>之剪切速率下，介於10000至200000 mPa s之間，以30000至150000 mPa s較佳，及使該透明液態光學光硬化黏著劑於部分固化後之固化程度為20至95%，以30至80%較佳，以50至70%特佳，
- (c) 頂基材係附著於步驟(b)之部分固化黏著劑層上，
- (d) 該黏著劑係藉由暴露於電磁波輻射將其完全固化，電磁波輻射之波長範圍介於200 nm至700 nm之間，以250 nm至500 nm之間較佳，

其中，底基材係顯示面板，而頂基材係反射鏡、蓋透鏡、觸控面板、相位差玻璃、相位差膜、雙凸鏡片、面鏡、抗眩膜或防反射膜、防分裂膜、散

射器、電磁干擾濾波器或液晶顯示器。

**【0033】** 本發明之另一標的為一種製造光學組件之方法，其包括：

- (a) 提供一顯示面板與一頂基材，
- (b) 將一種透明液態光學光硬化黏著劑施用於顯示面板，
- (c) 藉由將透明液態光學光硬化黏著劑暴露於電磁波輻射，以將其部分固化，電磁波輻射之波長範圍介於200 nm至700 nm之間，以250 nm至500 nm之間較佳，
- (d) 將該頂基材施放於步驟(c)之部分固化黏著劑上，
- (e) 將光學組件暴露於電磁波輻射中，使黏著劑完全固化，電磁波輻射之波長範圍介於200 nm至700 nm之間，以250 nm至500 nm之間較佳。

**【0034】** 步驟(c)以緊接於步驟(b)之後進行較佳，其係指於顯示面板上施加透明液態光學光硬化黏著劑後，應在數秒內將其暴露於波長範圍介於200 nm至700 nm之間之電磁波輻射中，尤其係於施加黏著劑後10秒以內或5秒以內或3秒以內。

**【0035】** 依據上文之解釋，於25°C與 $2.55\text{秒}^{-1}$ 之剪切速率下，預膠化黏著劑之較佳黏度仍介於10000與200000 mPa s之間，以30000至150000 mPa s較佳。黏度應以與上文解釋之相同方式測量。

**【0036】** 此外，依據上文之解釋，透明液態光學光硬化黏著劑於步驟(b)預膠化後較佳之固化程度為20至95%，以30至80%較佳，以50至70%特佳。固化程度應以與上文解釋之相同方式測量。

**【0037】** 本發明製造光學組件方法之一較佳實施例為含有下列項目之方法：

- (a) 提供一顯示面板與一頂基材，
- (b) 將透明液態光學光硬化黏著劑置放於該顯示面板上，
- (c) 藉由將透明液態光學光硬化黏著劑暴露於電磁波輻射中，以將其部分固化，電磁波輻射之波長範圍係介於200 nm至700 nm之間，以250 nm至500 nm之間較佳，使於25°C與2.55秒<sup>-1</sup>之剪切速率下，該部分固化黏著劑之黏度範圍介於10000至200000 mPa s之間，以30000至150000 mPa s較佳，及使透明液態光學光硬化黏著劑於部分固化步驟(c)後之固化程度為20至95%，以30至80%較佳，以50至70%特佳，
- (d) 將頂基材施放於步驟(c)之部分固化黏著劑層上，
- (e) 將光學組件暴露於電磁波輻射中，使黏著劑完全固化，電磁波輻射之波長範圍介於200 nm至700 nm之間，以250 nm至500 nm之間較佳。

【0038】 本發明當然含有將兩個或更多個頂基材先後與一底基材(例如，顯示面板)膠合之可能性。

【0039】 本發明之兩個標的方法皆應用了透明液態光學光硬化黏著劑。原則上可使用任何透明液態光學光硬化黏著劑。但本發明之發明者發現於本發明之應用上，一種特殊之透明液態光學光硬化黏著劑具有格外優異之效果。

【0040】 該較佳透明液態光學光硬化黏著劑，其可根據本發明使用，含有：

- (a) 5至50重量百分比之胺基甲酸酯丙烯酸，以10至30重量百分比較佳，以脂族聚醚胺甲酸酯丙烯酸酯或丙烯酸酯較佳；
- (b) 10至80重量百分比之可塑劑，以30至70重量百分比較佳，以選自聚異戊

二烯樹脂、聚丁二烯樹脂、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/或二羧酸酯較佳；

(c) 0.02至5重量百分比之光起始劑，以0.2至2重量百分比較佳，以0.5至1.5重量百分比特佳，以選自2,2-二甲氧基-1,2-二苯乙烷-1-酮、三甲基苯甲醯基二苯基氧化磷、1-羥基環己基二苯甲酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎林丙-1-酮與其組合較佳；

(d) 0至20重量百分比之官能性(甲基)丙烯酸酯單體，以0.1至10重量百分比較佳，其中，該官能基以含有羥基、醯胺基、羧基或其組合較佳，以選自(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、辛基丙烯醯胺、丙烯酸與及組合較佳；

(e) 0至50重量百分比之(甲基)丙烯酸酯單體及/或低聚物，以0.1至45重量百分比較佳，以5至40重量百分比特佳。

**【0041】** 較佳之胺甲酸酯丙烯酸為脂族聚醚胺甲酸酯丙烯酸酯或丙烯酸酯。較佳之胺基甲酸酯丙烯酸應具有 $-80^{\circ}\text{C}$ 至 $-10^{\circ}\text{C}$ 之 $T_g$ (玻璃態轉移溫度)值，尤其係帶有UV固化基之甲基丙烯酸烷基酯；以具有錐板(直徑為35mm)之哈克旋轉流變儀(HAAKE Rotational Rheometer)測量，於 $25^{\circ}\text{C}$ 與 $2.55\text{秒}^{-1}$ 之剪切速率下，黏度範圍介於5,000至500,000 mPa之間較佳。

$T_g$ 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 $10^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ 之加熱速率測量。

**【0042】** 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。該多官能性聚醚(甲基)丙烯酸酯低聚物含有至少2個(甲基)丙烯酸

酯官能基，例如2至4個(甲基)丙烯酸酯官能基。以二官能性脂族胺甲酸酯丙烯酸酯低聚物較佳。

【0043】 例如，多官能性胺甲酸酯丙烯酸低聚物可係由二羧酸縮合反應製備而成之脂族聚酯或聚醚多元醇所形成，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，聚酯多元醇可含有己二酸與二伸乙甘醇。該多官能性異氰酸酯可含有甲烯基二環己基異氰酸酯或1,6-環己烷二異氰酸酯。羥基官能化丙烯酸酯可含有一羥烷基丙烯酸酯，例如2-羥乙基丙烯酸酯、2-羥丙基丙烯酸酯、4-羥丁基丙烯酸酯，或聚乙二醇丙烯酸酯。於一實施例中，多官能性胺甲酸酯丙烯酸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。

【0044】 根據本發明，適用之胺甲酸酯丙烯酸為，例如脂族聚醚胺甲酸酯二丙烯酸酯，尤其係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。其它較佳之胺甲酸酯丙烯酸為，例如向位於賓州埃克斯頓之沙多瑪公司(Sartomer Company Inc)購買之CN-9002、CN9014 NS、CN-980、CN-981與CN-9019。向瑞士拉恩股份有限公司(Rahn AG)購買之胺甲酸酯丙烯酸樹脂，例如Genomer 4188/EHA、Genomer 4269/M22、Genomer 4425及 Genomer 1122，Genomer 6043亦為較佳。購自日本東京曹達株式會社(Nippon Soda)之脂族胺甲酸酯丙烯酸，例如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低聚物及二官能性脂族聚酯/乙醚胺甲酸酯丙烯酸低聚物亦為較佳之胺甲酸酯丙烯酸酯。

【0045】 適用之成分(e)之實例包括(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、丙烯酸苄酯、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、甲基丙烯酸異苡酯、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)及其組合。(甲基)丙烯酸酯低聚物之 $T_g$ 值應於 $-80^{\circ}\text{C}$ 至 $100^{\circ}\text{C}$ 之間。該低聚物可較佳地由(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( $M_w$ )。一較佳重量平均分子量( $M_w$ )約為2000。可利用透膠層析術判定重量平均分子量。

【0046】 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)」係指丙烯酸酯與甲基丙烯酸酯官能性。「丙烯酸酯(Acrylic ester)」係指丙烯酸酯與甲基丙烯酸酯官能性。

【0047】 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，例如購自賓州埃克斯頓沙多瑪公司(Sartomer Company Inc.)之聚丁二烯 Polybd45CT、Polybd2000CT、Polybd3000CT與CN307。購自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。購自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。其它較佳可塑劑例如，包括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-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))。

**【0048】** 當然亦可使用其它市面上可購得之專業可塑劑。

**【0049】** 本發明之另一標的物為一特定透明液態光學光硬化黏著劑。除此之外，本發明之另一標的為利用該透明液態光學光硬化黏著劑膠合光學組件零件之用途。

本發明之另一標的為該透明液態光學光硬化黏著劑於觸控面板感測組件之用途，以用於將需要兩層塗有銦錫氧化物(ITO)之玻璃之觸控面板感測器膠合較佳。本發明之另一標的為該透明液態光學光硬化黏著劑膠合蓋透鏡之用途，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測器。本發明之另一標的為使用該透明液態光學光硬化黏著劑將蓋透鏡與液晶顯示器模組直接膠合之用途。

**【0050】** 較佳之透明液態光學光硬化黏著劑亦可含有增黏劑。增黏劑已廣為人知，其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，但幾乎可將所有增黏劑歸類為衍生自木松香(wood rosin)、松脂膠(gum rosin)或浮油松香(tall oil rosin)之松香樹脂(resin resin)；由石油基原料製成之羥樹脂；或源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。

**【0051】** 較佳之透明液態光學光硬化黏著劑當然可含有其它成分。較佳地，透明液態光學光硬化黏著劑另含助黏劑、抗氧化物、表面活化劑或其組合。

**【0052】** 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】**

**【0053】** 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。

CN9014NS 15重量百分比

(胺基甲酸酯丙烯酸低聚物，例如沙多瑪公司)

丙烯酸十二酯 19重量百分比

異茨基丙烯酸酯 6重量百分比

甲基丙烯酸-2-羥乙酯 3重量百分比

BI-2000 56重量百分比

(日本東京曹達股份有限公司之氫化聚丁二烯)

Speedcure TPO 0.3重量百分比

(2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化膦)

Irgacure 184D 0.7重量百分比

## (1-羥基環己基苯基酮)

**【0054】** 該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，其包括：

- (a) 提供一液晶顯示器模組與一蓋透鏡；
- (b) 將該透明液態光學光硬化黏著劑施用於液晶顯示器模組；
- (c) 將該透明液態光學光硬化黏著劑立即暴露於波長範圍介於200 nm至700 nm間之電磁波輻射中，使其部分固化，利用上述傅立葉變換紅外線(FTIR)光譜儀測量方法，該透明液態光學光硬化黏著劑於部分固化後之固化程度係約55%；
- (d) 將蓋透鏡施放於步驟(c)之部分固化黏著劑上；
- (e) 將該光學組件暴露於波長範圍介於200 nm至700 nm間之電磁波輻射中，以將其完全固化。

**【0055】** 使用特定黏著劑之進步性方法可最佳地避免使用築壩法、更精準地控制黏著劑厚度，及防止最終固化收縮。此方法完全無黏著劑溢流之問題，於貼合後不產生空氣間隙。

**【符號說明】**

無

## 發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

**【發明名稱】**

以透明液態光學光硬化黏著劑膠合基材之方法

Process for binding substrates with a liquid optically clear photo-curable adhesive

**【中文】**

本發明揭示一種將頂基材膠合至底基材之方法，於此方法中

- (a) 透明液態光學光硬化黏著劑係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暴露於波長範圍介於200 nm與700 nm間之電磁波輻射進行固化，
- (c) 基材係黏附於步驟(b)之部分固化黏著劑層，

黏著劑係暴露於波長範圍介於200 nm與700 nm之間之電磁波輻射進行完全固化。

**【英文】**

A process for binding a top substrate to a base substrate is disclosed, in which

- (a) a liquid optically clear photo-curable adhesive is applied onto the top side of the base substrate,
- (b) the liquid optically clear photo-curable adhesive is partially cured by exposure to electromagnetic radiation comprising a wavelength ranging from

200 nm to 700 nm,

(c) the top substrate is attached on the partially cured adhesive layer of step (b),

(d) the adhesive is fully cured by exposure to electromagnetic radiation comprising a wavelength ranging from 200 nm to 700 nm.

**【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

## 申請專利範圍

1. 一種將頂基材膠合至底基材之方法，於此方法中
  - (a) 透明液態光學光硬化黏著劑係施用於底基材之上端側，其中，該透明液態光學光硬化黏著劑含有
    - (1) 10至30重量百分比之胺基甲酸酯丙烯酸，
    - (2) 30至70重量百分比之可塑劑，其選自聚異戊二烯樹脂及/或聚丁二烯樹脂，
    - (3) 0.5至1.5重量百分比之光起始劑，其選自2,2-二甲氧基-1,2-二苯乙烷-1-酮、三甲基苯甲醯基二苯基氧化磷、1-羥基環己基二苯甲酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎林丙-1-酮與其組合；
    - (4) 0.1至10重量百分比之官能性(甲基)丙烯酸酯單體，其中，該官能基係由羥基、醯胺基、羧基或其組合所組成，
    - (5) 5至40重量百分比之(甲基)丙烯酸酯單體及/或低聚物，
  - (b) 該透明液態光學光硬化黏著劑係暴露於波長範圍介於200 nm與700 nm 間之電磁波輻射進行部分固化，其中，透明液態光學光硬化黏著劑於進行步驟(b)部分固化後之固化程度係20至95%，
  - (c) 該頂基材係黏附於步驟(b)之部分固化黏著劑層，
  - (d) 黏著劑係暴露於波長範圍介於200 nm 與 700 nm 之間之電磁波輻射進行完全固化。
2. 根據申請專利範圍第1項所述之方法，其中，部分固化黏著劑之黏度於25°C與2.55秒<sup>-1</sup>之剪切速率之條件下，係介於10000至200000 mPa s之範圍之間。

3. 根據申請專利範圍第1項或第2項所述之方法，其中，透明液態光學光硬化黏著劑於進行步驟(b)部分固化後之固化程度係30至80%。
4. 根據申請專利範圍第1項所述之方法，其中，底基材之上端側係選自玻璃及高分子聚合物。
5. 根據申請專利範圍第4項所述之方法，其中，底基材之上端側係選自聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚甲基丙烯酸甲酯(polymethyl (meth)acrylate)及/或三醋酸纖維素酯之塑膠薄膜。
6. 根據申請專利範圍第1項所述之方法，其中，頂基材之側面應被膠合，該頂基材之側面係選自玻璃與高分子聚合物。
7. 根據申請專利範圍第6項所述之方法，其中，該頂基材之側面係選自聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚甲基丙烯酸甲酯及/或三醋酸纖維素酯之塑膠薄膜。
8. 根據申請專利範圍第1項所述之方法，其中，頂基材係反射鏡、蓋透鏡、觸控面板、相位差玻璃、相位差膜、雙凸鏡片、面鏡、抗眩膜或防反射膜、防分裂膜、散射器、電磁干擾濾波器或液晶顯示器。
9. 根據申請專利範圍第1項所述之方法，其中，底基材係顯示面板，其係選自液晶顯示器、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。
10. 根據申請專利範圍第9項所述之方法，其中，該顯示面板具有觸控功能性。
11. 一種製造光學組件之方法，其包括：
  - (a) 提供一顯示面板與一頂基材，
  - (b) 將透明液態光學光硬化黏著劑施用於顯示面板，其中，該透明液態

光學光硬化黏著劑含有

- (1) 10至30重量百分比之胺基甲酸酯丙烯酸，
  - (2) 30至70重量百分比之可塑劑，其選自聚異戊二烯樹脂及/或聚丁二烯樹脂，
  - (3) 0.5至1.5重量百分比之光起始劑，其選自2,2-二甲氧基-1,2-二苯乙烷-1-酮、三甲基苯甲醯基二苯基氧化磷、1-羥基環己基二苯甲酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎林丙-1-酮與其組合；
  - (4) 0.1至10重量百分比之官能性(甲基)丙烯酸酯單體，其中，該官能基係由羥基、醯胺基、羧基或其組合所組成，
  - (5) 5至40重量百分比之(甲基)丙烯酸酯單體及/或低聚物，
- (c) 藉由將透明液態光學光硬化黏著劑暴露於波長範圍介於 200 nm 至 700 nm 間之電磁波輻射，以將其部分固化，其中，透明液態光學光硬化黏著劑於進行步驟(c)部分固化後之固化程度係20至95%，
- (d) 將該頂基材施加於步驟(c)之部分固化黏著劑層上，
- (e) 將該光學組件暴露於波長範圍介於 200 nm 至 700 nm 間之電磁波輻射中，以將其完全固化。
- 12.根據申請專利範圍第11項所述之方法，其中，該部分固化黏著劑於25°C與2.55秒<sup>-1</sup>之剪切速率下，黏度範圍係介於10000至200000 mPa s之間。
- 13.根據申請專利範圍第11項或第12項所述之方法，其中，該透明液態光學光硬化黏著劑於步驟(c)部分固化後之固化程度係30至80%。
- 14.根據申請專利範圍第1項或第11項所述之方法，其中，該官能性(甲基)丙烯酸酯單體係選自(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、丙烯酸與其組合。
15. 根據申請專利範圍第1項所述之方法，其中，該透明液態光學光硬化黏著劑另含有一種增黏劑、充填劑、助黏劑、安定劑、顏料或其組合。
16. 一種透明液態光學光硬化黏著劑，其含有：
- (a) 10至30重量百分比之胺基甲酸酯丙烯酸，
  - (b) 30至70重量百分比之可塑劑，其選自聚異戊二烯樹脂及/或聚丁二烯樹脂，
  - (c) 0.5至1.5重量百分之光起始劑，其選自2,2-二甲氧基-1,2-二苯乙烷-1-酮、三甲基苯甲醯基二苯基氧化膦、1-羥基環己基二苯甲酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎林丙-1-酮及其組合；
  - (d) 0.1至10重量百分比之官能性(甲基)丙烯酸酯單體，其中，該官能基係由羥基、醯胺基、羧基或其組合所組成，
  - (e) 5至40重量百分比之(甲基)丙烯酸酯單體及/或低聚物。
17. 根據申請專利範圍第16項所述之透明液態光學光硬化黏著劑，其中該官能性(甲基)丙烯酸酯單體係選自(甲基)丙烯酸-2-羥乙酯、(甲基)丙烯酸-3-羥丙酯、(甲基)丙烯酸-4-羥丁酯、(甲基)丙烯酸-2-羥丁酯、辛基丙烯酸醯胺、丙烯酸與其組合。
18. 一種申請專利範圍第16項所述之透明液態光學光硬化黏著劑之用途，其係用於膠合光學組件零件。
19. 一種申請專利範圍第16項所述之透明液態光學光硬化黏著劑之用途，其係用於觸控面板感測器組件，以用於膠合需要兩層塗有銻錫氧化物之玻

璃之觸控面板感測器。

20. 一種申請專利範圍第16項所述之透明液態光學光硬化黏著劑之用途，其係用於膠合蓋透鏡，以用於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一蓋透鏡與玻璃觸控面板感測器。
21. 一種申請專利範圍第16項所述之透明液態光學光硬化黏著劑之用途，其係用於將蓋透鏡與顯示面板模組直接膠合。