



(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 I534235 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：101105364 (22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 17 日

(51)Int. Cl. : **C09J4/02 (2006.01)** **C09J5/00 (2006.01)**
C09J5/06 (2006.01) **C09J9/00 (2006.01)**

(30)優先權：2011/02/18 美國 61/444,503

(71)申請人：3 M新設資產公司 (美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)
美國

(72)發明人：夏劍輝 XIA, JIANHUI (CN)；伊維爾茲 艾爾伯特 依維 EVERAERTS, ALBERT IVO (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：
WO 03/078536A2

審查人員：陳文正

申請專利範圍項數：32 項 圖式數：1 共 39 頁

(54)名稱

光學透明黏著劑，其使用方法，及得自其之物件

OPTICALLY CLEAR ADHESIVE, METHOD OF USE AND ARTICLES THEREFROM

(57)摘要

一種黏著劑組合物包括(甲基)丙烯酸烷酯，其中該烷基具有 4 個至 18 個碳原子；親水性可共聚單體及自由基生成起始劑。該黏著劑組合物在介於約 25°C 與約 100°C 之間之溫度下具有介於約 0.5 與約 1.0 之間之 $\tan \delta$ 值。

An adhesive composition includes an alkyl (meth)acrylate ester, wherein the alkyl group has 4 to 18 carbon atoms, a hydrophilic copolymerizable monomer and a free-radical generating initiator. The adhesive composition has a $\tan \delta$ value of between about 0.5 and about 1.0 at a temperature of between about 25°C and about 100°C.

指定代表圖：

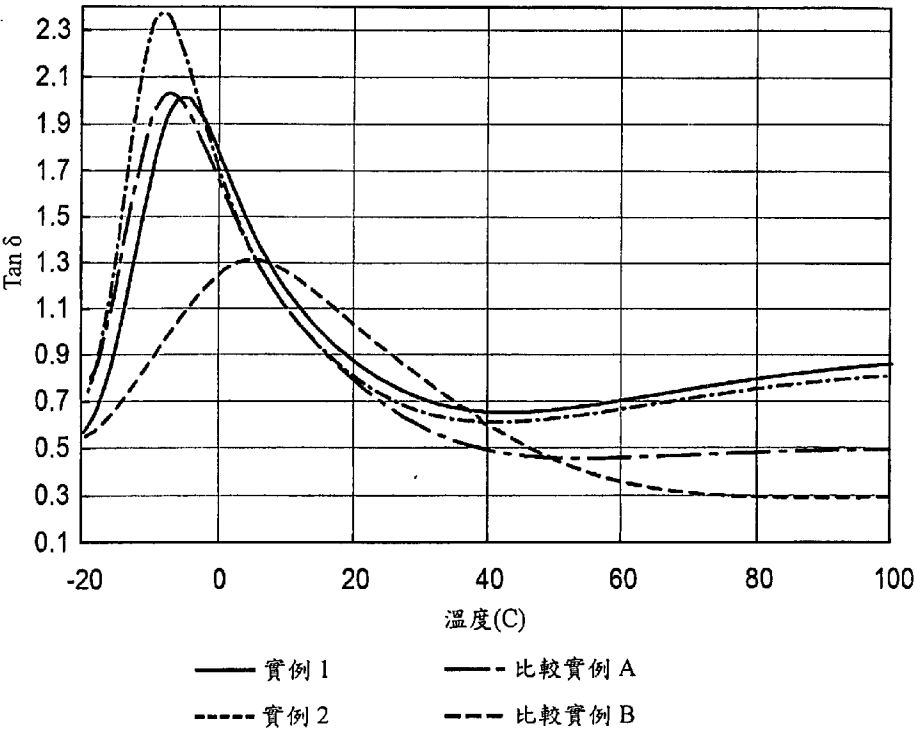


圖 1

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101105364

※申請日：101.2.17

※IPC 分類：C09J 4/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光學透明黏著劑，其使用方法，及得自其之物件

5/60 (2006.01)

5/66 (2006.01)

9/00 (2006.01)

OPTICALLY CLEAR ADHESIVE, METHOD OF USE AND ARTICLES
THEREFROM

二、中文發明摘要：

一種黏著劑組合物包括(甲基)丙烯酸烷酯，其中該烷基具有4個至18個碳原子；親水性可共聚單體及自由基生成起始劑。該黏著劑組合物在介於約25°C與約100°C之間之溫度下具有介於約0.5與約1.0之間之tan δ值。

三、英文發明摘要：

An adhesive composition includes an alkyl (meth)acrylate ester, wherein the alkyl group has 4 to 18 carbon atoms, a hydrophilic copolymerizable monomer and a free-radical generating initiator. The adhesive composition has a tan delta value of between about 0.5 and about 1.0 at a temperature of between about 25°C and about 100°C.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

一般而言，本發明係關於光學透明黏著劑之領域。特定而言，本發明係關於具有低模數及高 $\tan \delta$ 值之光學透明黏著劑。

【先前技術】

已發現電容式觸控技術愈來愈多用於各種應用中，包括移動手持設備、小筆電及膝上型電腦。與其他觸控技術相比，電容式觸控使極敏感反應以及諸如多點觸控等特徵成為可能。光學透明黏著劑(OCA)經常在電容式觸控面板總成中用於結合目的(例如，不同顯示組件層之附接)。

OCA不僅提供機械結合，其亦可藉由消除降低亮度及對比度之空氣隙來極大提高顯示器之光學品質。可藉由最小化內部反射表面之數量來改良顯示器之光學性能，從而可期望移除顯示器中光學元件之間之空氣隙或至少最小化其數量。

在顯示器總成中，藉助光學透明黏著劑將觸控面板或顯示面板(例如液晶顯示器(LCD)面板)結合至三維(3D)蓋玻璃有時可頗具挑戰性。實際上，較新設計使用在蓋玻璃之周長或框架周圍具有厚(接近50微米)油墨步階(ink step)之蓋玻璃，此產生不再係平的而係3-D透鏡之基板。由油墨步階包圍之區域常稱為間隙。除了大油墨步階之外，可需要顯示組件中任一者之良好黏著劑潤濕之其他3D特徵包括諸如撓曲連接器之存在、組件之輕微彎曲、較厚ITO圖

案、觸控面板上凸起積體電路之存在及諸如此類等事情。

因此，業內愈來愈需要軟OCA，其使更好潤濕顯示器上之厚油墨成為可能。另外，其可改良由於顯示模組組裝製程導致之應力消除。該等應力消除特徵在結合LCM時尤其有利於減少Mura(光學影像扭曲，可係由尺寸扭曲造成)且亦可最小化延遲之氣泡形成。軟OCA之另一有益特徵係短的組裝週期時間。

【發明內容】

在一實施例中，本發明係關於黏著劑組合物，其包括(甲基)丙烯酸烷酯，其中烷基具有4個至18個碳原子；親水性可共聚單體及自由基生成起始劑。黏著劑組合物在介於約25°C與約100°C之間之溫度下維持介於約0.5至約1.0之間之 $\tan \delta$ 值。

在另一實施例中，本發明係關於積層物，其包括第一基板、第二基板及位於第一與第二基板之間之黏著劑組合物。黏著劑組合物包括(甲基)丙烯酸烷酯、親水性可共聚單體及自由基生成起始劑。烷基具有4個至18個碳原子。黏著劑組合物在介於約25°C與約100°C之間維持介於約0.5與約1.0之間之 $\tan \delta$ 值。

在另一實施例中，本發明係關於製備黏著劑組合物之方法，其包括提供黏著劑組份之預混合物，使黏著劑組份之預混合物部分聚合以形成漿液，將自由基生成起始劑添加至漿液以形成黏著劑組合物前體，及固化以形成黏著劑組合物。黏著劑組份之預混合物包括(甲基)丙烯酸烷酯，其

中烷基具有4個至18個碳原子；及親水性可共聚單體。黏著劑組合物在介於約25°C與約100°C之間下維持介於約0.5與1.0之間之 $\tan \delta$ 值。

在再一實施例中，本發明係關於組裝積層物之方法。該方法包括提供黏著劑組合物；在介於約25°C與約60°C之間之溫度下層壓黏著劑組合物，其中在層壓期間黏著劑組合物之 $\tan \delta$ 值係介於約0.5與約1.0之間；及對黏著劑組合物實施高壓釜處理，其中在高壓釜處理期間黏著劑組合物之 $\tan \delta$ 值係介於約0.6與約1.0之間。黏著劑組合物包括(甲基)丙烯酸烷酯，其中烷基具有4個至18個碳原子；及親水性可共聚單體及自由基生成起始劑。

【實施方式】

除非另有指示，否則本說明書及申請專利範圍中所用之表示特徵大小、量及物理性質之所有數值在所有情況下皆應理解為由術語「約」修飾。因此，除非指示相反之情形，否則上述說明書及隨附申請專利範圍中所列之數值參數係近似值，其可視熟習此項技術者利用本文中所揭示之教示試圖獲得之期望性質而改變。藉由端點所使用之數值範圍包括屬於該範圍內之所有數值(例如，1至5包括1、1.5、2、2.75、3、3.80、4及5)及屬於該範圍內之任一範圍。

本發明係關於黏著劑組合物及用於組裝光學顯示器之相應方法及物件。黏著劑組合物具有導致良好的厚油墨步階層壓之期望流動特性、短的組裝週期時間及耐久性積層

物。積層物係定義為至少包括第一基板、第二基板及位於第一與第二基板之間之黏著劑。黏著劑組合物允許在層壓期間所形成之經捕獲氣泡容易地自黏著劑基質及黏著劑基板界面逸出，從而在高壓釜處理之後產生無氣泡之積層物。因此，在層壓及高壓釜處理之後觀測到最少層壓缺陷。良好基板潤濕及容易的氣泡移除之組合益處使具有極大縮短之週期時間之有效層壓製程成為可能。另外，自黏著劑之良好應力鬆弛及基板黏著允許積層物之耐久性結合(例如，在加速老化測試之後無氣泡/脫層)。為達成該等效應，黏著劑組合物具有某些流變性質，例如低剪切儲存模數(G')及高 $\tan \delta$ 值。

可使用光學材料來填充光學總成之光學組件或基板之間之間隙。若用匹配或幾乎匹配顯示面板及光學基板之折射率之光學材料來填充兩者之間之間隙，則包含結合至該基板之該面板之光學總成可受益。例如，可減少顯示面板與外部蓋板之間所固有之陽光及環境光線反射。可改良環境條件下顯示面板之色域及對比度。與具有空氣隙之相同總成相比，具有經填充間隙之光學總成亦可呈現經改良耐震性。

具有較大大小或面積之光學總成可難以製造，尤其是若期望效率及嚴格的光學品質。可藉由將可固化組合物澆注或注射至間隙中，隨後使組合物固化以將組件結合在一起來填充光學組件之間之間隙。然而，該等通常所用組合物具有較長外流時間，其促使較大光學總成之製造方法效率

低。

可以轉移帶格式使用光學透明黏著劑來填充顯示基板之間之空氣隙。在此製程中，可將本發明之液體黏著劑組合物前體施加於兩個經矽化釋放襯墊之間，其中至少一者對用於固化之UV輻射係透明的。然後，可藉由將黏著劑組合物暴露於由其中所含光起始劑至少部分地吸收之波長下之光化輻射使其固化(聚合)。或者，可使用熱活化之自由基起始劑，其中可將本發明液體黏著劑組合物塗佈於兩個經矽化釋放襯墊之間並暴露於熱以完成組合物之聚合。從而可形成包括壓敏黏著劑之轉移帶。轉移帶之形成可藉由允許經固化黏著劑在層壓之前鬆弛而減少黏著劑中之應力。例如，在典型組裝製程中，可移除轉移帶之釋放襯墊中之一者可將黏著劑施加於顯示器總成。然後，可移除第二釋放襯墊且可完成至基板之層壓。當基板及顯示面板為剛性時，可利用真空層壓設備輔助黏著劑結合，以確保在黏著劑中或黏著劑與基板或顯示面板之間之界面處不形成氣泡。最後，可將經組裝顯示組件呈交給高壓釜步驟，以完成結合並使得光學總成沒有層壓缺陷。

當將經固化黏著劑轉移帶層壓於印製透鏡與第二顯示基板之間時，防止光學缺陷可甚至更具挑戰性，此乃因完全固化之黏著劑可能必須順應有時較大之油墨步階(即，50 μm 至70 μm)，且顯示器中可接受之總黏著劑厚度可僅為150 μm 至250 μm 。在初始組裝期間完全潤濕此較大油墨步階(例如，當利用本發明之光學透明黏著劑轉移帶將經印

刷透鏡層壓至第二基板時)極為重要，此乃因任何經捕獲空氣泡在後續顯示器組裝步驟中可變得極難移除。光學透明黏著劑轉移帶需要具有足夠順從性(例如，當以1 Hz頻率量測時在層壓溫度(通常25°C)下 $<10^5$ 帕斯卡(Pascal, Pa)之低剪切儲存模數 G')，以藉由能夠迅速變形而使良好油墨潤濕成為可能，並順從油墨步階外形之銳邊。轉移帶之黏著劑亦必須具有足夠流動性，以不僅順從油墨步階且亦更完全潤濕油墨表面。黏著劑之流動性可反映於在廣泛範圍之溫度內材料之高 $\tan \delta$ 值中(即，在黏著劑之玻璃轉化溫度(T_g)(藉由DMTA量測)與約50°C或略高之間， $\tan \delta > 0.5$)。在(例如)應力可經數小時而非數秒或更短消除之偏振鏡附接應用中，相比於由熱膨脹係數不匹配所引起之普通應力，由光學透明黏著劑帶藉由油墨步階而快速變形所引起之應力要求黏著劑響應快得多。然而，甚至可達成此初始油墨步階潤濕之彼等黏著劑可仍具有由塊體流變性導致之過多彈性貢獻，且此可使經結合組件扭曲，此係無法接受的。即使該等顯示組件在尺寸上穩定，但所儲存之彈性能(由於在油墨步階上之黏著劑之快速變形導致)仍可藉由在黏著劑上不斷施加應力尋找消除其本身之方法，最終導致失效。因此，如在液體結合顯示組件之情形中，成功結合顯示組件之轉移帶之設計需要黏著性、光學、墜落測試耐受性以及對高油墨步階之順從性及甚至當油墨步階推入高達如其厚度之30%或更多一樣多之黏著劑層中時之良好流動性的微妙平衡。

黏著劑組合物通常包括至少一種(甲基)丙烯酸烷酯，其中烷基具有4個至18個碳原子；至少一種親水性可共聚單體及自由基生成起始劑。黏著劑組合物亦可視情況包括分子量控制劑、交聯劑及/或偶合劑。

有用之丙烯酸烷酯(即，丙烯酸烷酯單體)包括(但不限於)非第三烷基醇之直鏈或具支鏈單官能丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯，其烷基具有1個至18個碳原子，且特定而言1個至12個碳原子。適宜單體之實例包括(但不限於)：(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)丙烯酸異丙酯、(甲基)丙烯酸戊酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、(甲基)丙烯酸異辛酯、(甲基)丙烯酸異壬酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸正壬酯、(甲基)丙烯酸異戊酯、(甲基)丙烯酸正癸酯、(甲基)丙烯酸異癸酯、(甲基)丙烯酸十二酯、(甲基)丙烯酸異苳酯、(甲基)丙烯酸環己酯、(甲基)丙烯酸苯酯、(甲基)丙烯酸苳酯、丙烯酸異硬脂酯及(甲基)丙烯酸2-甲基丁酯及其組合。適宜(甲基)丙烯酸烷酯之實例包括(但不限於)：丙烯酸2-乙基己酯(2-EHA)、丙烯酸異苳酯(IBA)、丙烯酸異辛酯(IOA)及丙烯酸丁酯(BA)。產生低T_g之丙烯酸酯(例如IOA、2-EHA及BA)向黏著劑提供黏性，而產生高T_g之單體(例如IBA)允許在不引入極性單體之情況下調節黏著劑組合物之T_g。若丙烯酸酯之均聚物之T_g係介於約-70°C與約20°C之間，則認為該丙烯酸酯產生低T_g。若丙烯酸酯之均聚物之

Tg係介於約20°C與約200°C之間，則認為該丙烯酸酯產生高Tg。產生高Tg之單體之另一實例包括VeOVA 9(市售乙烯酯(可自Momentive Specialty Chemicals, USA購得))。另一有用產生高Tg之單體係N-第三辛基丙烯醯胺。

適宜親水性可共聚單體之實例包括(但不限於)：丙烯酸(AA)、甲基丙烯酸、伊康酸(itaconic acid)、富馬酸、甲基丙烯醯胺、經N-烷基取代及經N,N-二烷基取代之丙烯醯胺或烷基具有至多3個碳原子之甲基丙烯醯胺、丙烯酸2-羥基乙酯(HEA)及丙烯酸2-羥基-丙酯(HPA)、丙烯酸4-羥基丁酯、丙烯酸2-乙氧基乙氧基乙酯(Viscoat-190)、丙烯酸2-甲氧基乙氧基乙酯、丙烯醯胺(Acm)、N-嗎啉基丙烯酸酯(MoA)及二丙酮丙烯醯胺。該等單體經常亦促進對顯示器組裝中所遇到之基板之黏著。在一實施例中，黏著劑組合物包括介於約60份數至約95份數之間之(甲基)丙烯酸烷酯，其中烷基具有4個至18個碳原子；介於約5份數與約40份數之間之親水性可共聚單體。特定而言，黏著劑組合物包括介於約65份數至約95份數之間之(甲基)丙烯酸烷酯，其中烷基具有4個至18個碳原子；及介於約5份數與約35份數之親水性可共聚單體。

亦可使用極性單體與親水性羥基官能單體化合物之組合。由於極性單體與親水性羥基官能單體化合物之間之內部氫鍵結，該等類型之單體之組合允許黏著劑組合物具有良好凝聚強度。該等組合物亦可具有變寬之玻璃轉化溫度(Tg)，此進而可使黏著劑組合物之層壓窗口變寬。

在一實施例中，黏著劑組合物可包括丙烯酸寡聚物。丙烯酸寡聚物可係衍生自丙烯酸甲酯單體之實質上水不溶性丙烯酸寡聚物。一般而言，(甲基)丙烯酸酯係指丙烯酸酯以及甲基丙烯酸酯官能團。

丙烯酸寡聚物可用於控制本發明經固化組合物之黏性與彈性平衡，且該寡聚物主要對流變性之黏性組份有貢獻。為了使丙烯酸寡聚物對經固化組合物之黏性流變性組份有貢獻，可選擇丙烯酸寡聚物中所用之(甲基)丙烯酸單體，以使得該寡聚物之玻璃轉化低於 25°C ，通常低於 0°C 。寡聚物可自(甲基)丙烯酸單體製得且可具有至少1,000、通常2,000之重量平均分子量(Mw)。其不應超過寡聚物組合物之纏結分子量(Me)。若該分子量過低，則組份之除氣及遷移可成問題。若寡聚物之分子量超過Me，則所得纏結物可對黏著劑組合物之流變性之期望彈性貢獻較少。Mw可藉由GPC來測定。Me可藉由量測隨分子量變化之純材料黏度來測定。藉由將零剪切黏度對分子量繪製成雙對數圖，斜率轉變點對應於纏結分子量。在Me以上，斜率將由於纏結相互作用而顯著升高。或者，對於給定單體組合物而言，Me亦可自動態機械分析中聚合物之橡膠平坦區模數(rubbery plateau modulus)值測定，前提係知道聚合物密度，如熟習此項技術者所習知。一般Ferry方程式 $G_0 = rRT/Me$ 提供Me與模數 G_0 之間之關係。(甲基)丙烯酸聚合物之典型纏結分子量約為30,000至60,000。

丙烯酸寡聚物可包括衍生自(甲基)丙烯酸酯單體之實質

上水不溶性丙烯酸寡聚物。衍生自(甲基)丙烯酸酯單體之實質上水不溶性丙烯酸寡聚物為人所習知且通常用於胺基甲酸酯塗層技術中。由於其易於使用，因此有利之丙烯酸寡聚物包括衍生自(甲基)丙烯酸酯單體之液體丙烯酸寡聚物。衍生自(甲基)丙烯酸酯單體之液體丙烯酸寡聚物可具有在約500至約10,000之範圍內之數量平均分子量(Mn)。市售液體丙烯酸寡聚物亦具有約20 mg KOH/g至約500 mg KOH/g之羥基數量及約-70°C之玻璃轉化溫度(Tg)。該等衍生自(甲基)丙烯酸酯單體之液體丙烯酸寡聚物通常包含羥基官能單體之重複單元。使用足以賦予丙烯酸寡聚物期望之羥基數量及溶解度參數的羥基官能單體。羥基官能單體之用量通常以在液體丙烯酸寡聚物之約2重量%(wt%)至約60重量%之範圍內。代替羥基官能單體，諸如丙烯酸、甲基丙烯酸、伊康酸、富馬酸、丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、經N-烷基及N,N-二烷基取代之丙烯醯胺及甲基丙烯醯胺、N-乙烯基內醯胺、N-乙烯基內酯及諸如此類等其他極性單體亦可用於控制丙烯酸寡聚物之溶解度參數。亦可使用該等極性單體之組合。衍生自丙烯酸酯及(甲基)丙烯酸酯單體之液體丙烯酸寡聚物亦通常包含一或多個(甲基)丙烯酸C1至C20烷酯(其均聚物具有低於25°C之Tg)之重複單元。選擇具有低均聚物Tg之(甲基)丙烯酸酯很重要，此乃因否則液體丙烯酸寡聚物可具有高Tg且在室溫下不能保持為液體。然而，丙烯酸寡聚物並不總是需要為液體，前提係其可輕易地溶解於本發明中所用黏著劑組合物之其他組份

中。適宜市售(甲基)丙烯酸酯之實例包括丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸正丁酯、丙烯酸月桂酯、甲基丙烯酸月桂酯、丙烯酸異辛酯、丙烯酸異壬酯、丙烯酸異癸酯、丙烯酸三癸酯、甲基丙烯酸三癸酯、丙烯酸2-乙基己酯、甲基丙烯酸2-乙基己酯及其混合物。衍生自丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯單體之丙烯酸寡聚物中之丙烯酸C1至C20烷酯或甲基丙烯酸C1至C20烷酯之重複單元的比例取決於許多因素，但該等因素中最重要係所得黏著劑組合物之期望溶解度參數及T_g。通常衍生自丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯單體之液體丙烯酸寡聚物可衍生自約40%至約98%(甲基)丙烯酸烷酯單體。

視情況，衍生自(甲基)丙烯酸酯單體之丙烯酸寡聚物可納入額外單體。額外單體可選自乙烯基芳香族、乙烯基鹵化物、乙烯基醚、乙烯基酯、不飽和腈、共軛二烯及其混合物。額外單體之納入可減少原料成本或改變丙烯酸寡聚物性質。例如，將苯乙烯或乙酸乙烯酯納入丙烯酸寡聚物中可減少丙烯酸寡聚物之成本。

適宜液體丙烯酸寡聚物包括丙烯酸正丁酯與烯丙基單丙氧基化物、丙烯酸正丁酯與烯丙醇、丙烯酸正丁酯與丙烯酸2-羥基乙酯、丙烯酸正丁酯與丙烯酸2-羥基-丙酯、丙烯酸2-乙基己酯與烯丙基丙氧基化物、丙烯酸2-乙基己酯與丙烯酸2-羥基-丙酯之共聚物及諸如此類及其混合物。用於所提供光學總成中之實例性丙烯酸寡聚物以及衍生自丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯單體且具有商標名稱JONCRYL(可自

BASF, Mount Olive, NJ購得)及ARUFON(可自Toagosei有限公司, Tokyo, Japan購得)之丙烯酸寡聚物係揭示於(例如)美國專利第6,294,607號(Guo等人)及第7,465,493號(Lu)中。

亦可原位製造所提供之丙烯酸寡聚物。例如,若使用線上(on-web)聚合,可藉由UV或熱誘發之反應使單體組合物預共聚。可在諸如鏈轉移劑(例如硫醇)或阻滯劑(例如,苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、 α -甲基苯乙烯二聚物)等分子量控制劑之存在下實施反應,以控制聚合材料之鏈長及分子量。例如,當控制劑被完全消耗時,反應可進行至較高分子量且從而將形成真正高分子量聚合物。同樣地,可選擇反應之第一步驟之聚合條件以使得僅發生寡聚合,隨後改變聚合條件,以產生高分子量聚合物。例如,高強度光下之UV聚合可導致較短鏈長生長,而較低光強度下之聚合可得到較高分子量。在一實施例中,分子量控制劑係以介於組合物之約0.025%與約1%之間、且特定而言介於約0.05%與約0.5%之間而存在。

為進一步使光學透明黏著劑之黏著性能最佳化,諸如矽烷及鈦酸鹽等黏著促進添加劑亦可納入本揭示內容之光學透明黏著劑中。該等添加劑可藉由與矽烷醇、羥基或基板中之其他反應性基團偶合來促進黏著劑與基板(例如LCD之玻璃及三乙酸纖維素)間之黏著。該等矽烷及鈦酸鹽可在與黏著劑可共聚或相互作用之基團連接之Si或Ti原子上僅具有烷氧基取代。或者,該等矽烷及鈦酸鹽可在與黏著

劑可共聚或相互作用之基團連接之Si或Ti原子上具有烷基及烷氧基取代兩者。該黏著劑可共聚基團通常係丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯基團，但亦可使用乙烯基及烯丙基。或者，該等矽烷或鈦酸鹽亦可與黏著劑中之官能團(例如(甲基)丙烯酸羥基烷酯)反應。另外，該矽烷或鈦酸鹽可具有一或多個提供與黏著劑基質之強相互作用之基團。此強相互作用之實例包括氫鍵結、離子相互作用及酸-鹼相互作用。適宜矽烷之實例包括(但不限於)(3-環氧丙基氧基丙基)三甲氧基矽烷。

壓敏黏著劑可固有地具有黏性。若期望，可在形成壓敏黏著劑之前將增黏劑添加至前體混合物。有用增黏劑包括(例如)松香酯樹脂、芳香烴樹脂、脂肪烴樹脂及萜烯樹脂。一般而言，可使用選自氫化松香酯、萜烯或芳香烴樹脂之淺顏色增黏劑。

可添加其他材料用於特殊目的，包括(例如)油、增塑劑、抗氧化劑、UV穩定劑、顏料、固化劑、聚合物添加劑及其他添加劑，前提係其不會顯著降低壓敏黏著劑之光學透明度。

黏著劑組合物可具有添加至前體混合物之額外組份。例如，該混合物可包括多官能交聯劑。該等交聯劑包括在製備溶劑塗佈黏著劑之乾燥步驟期間所活化之熱交聯劑及在聚合步驟期間共聚之交聯劑。該等熱交聯劑可包括多官能異氰酸酯、氮雜環丙烷、多官能(甲基)丙烯酸酯及環氧化合物。實例性交聯劑包括雙官能丙烯酸酯(例如1,6-己二醇二

丙烯酸酯)或多官能丙烯酸酯(例如熟習此項技術者所習知者)。有用異氰酸酯交聯劑包括(例如)可以 DESMODUR L-75 自 Bayer, Cologne, Germany 購得之芳香族二異氰酸酯。紫外線或「UV」活化之交聯劑亦可用於使壓敏黏著劑發生交聯。該等 UV 交聯劑可包括非可共聚光交聯劑(例如二苯基酮)及可共聚光交聯劑(例如丙烯酸化或甲基丙烯酸化之二苯基酮, 如 4-丙烯醯氧基二苯基酮)。

另外, 所提供黏著劑組合物之前體混合物可包括熱或光起始劑。熱起始劑之實例包括諸如過氧化苯甲醯及其衍生物等過氧化物或諸如可自 E. I. du Pont de Nemours and Co., Wilmington, DE 購得之 VAZO 67(其係 2,2'-偶氮雙-(2-甲基丁腈))或可自 Wako Specialty Chemicals, Richmond, VA 購得之 V-601(其係 2,2'-偶氮雙異丁酸二甲酯)等偶氮化合物。可獲得可用於在各種各樣之溫度下起始熱聚合之各種過氧化物或偶氮化合物。前體混合物可包括光起始劑。尤其有用者係諸如可自 BASF, Tarrytown, NY 購得之 IRGACURE 651(其係 2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮)等起始劑。通常, 若存在, 則以基於混合物中其他成份約 0.05 重量份數至約 5.00 重量份數之量將交聯劑添加至前體混合物。通常以 0.05 重量份數至約 2 重量份數之量將起始劑添加至前體混合物。

前體混合物亦可包括乙烯基酯, 且特定而言 C_5 至 C_{10} 乙烯基酯。市售適宜乙烯基酯之實例包括(但不限於)可自 Momentive Specialty Chemicals, USA 購得之 VeOVA 9。

黏著劑組合物組份可經摻和以形成光學透明混合物。該混合物可藉由暴露於熱或光化輻射(以分解該混合物中之起始劑)來共聚。此可在添加交聯劑之前實現以形成可塗佈漿液，隨後可將一或多種交聯劑及額外起始劑添加至該漿液，可將該漿液塗佈於襯墊上並藉由添加暴露於所添加起始劑之起始條件而固化(即，交聯)。或者，可將交聯劑及起始劑添加至單體混合物且可在一個步驟中使單體混合物共聚並固化。期望塗層黏度可確定所使用程序。所揭示黏著劑組合物或前體可藉由任何種類之習知塗層技術塗佈，例如輥塗、噴塗、刮刀塗佈、模具塗佈及諸如此類。或者，亦可以液體形式遞送黏著劑前體組合物以填充兩個基板間之間隙，並隨後暴露於熱或UV以使組合物聚合並固化。

經固化黏著劑組合物呈現在約25°C與約100°C左右且更特定而言在約50°C與約100°C左右之升高之 $\tan \delta$ 值，且經常隨升高之溫度而升高，從而使得易於藉由普通技術(例如輥層壓或真空層壓)來層壓。 $\tan \delta$ 值指示黏著劑組合物之黏性與彈性平衡。高 $\tan \delta$ 對應於較高黏性特性且從而反映流動能力。通常，較高 $\tan \delta$ 值等同於較高流動性質。黏著劑在施加/層壓製程期間之流動能力係黏著劑在潤濕厚油墨步階及易於層壓方面之性能之重要因素。

在用於剛性對剛性(例如，用於電話或平板裝置中之蓋玻璃對觸控感測器玻璃層壓)層壓之黏著劑組合物之典型應用中，先在室溫或升高之溫度下實施層壓。在一實施例

中，在介於約25°C與約60°C之間下實施層壓。在層壓溫度下，黏著劑組合物具有介於約0.5與約1.0之間之 $\tan \delta$ 值。當 $\tan \delta$ 值過低(即，低於0.5)時，黏著劑之初始濕透可較難，且可需要較高層壓壓力及/或較長壓製時間以達成良好潤濕。此可導致較長組裝週期時間及一或多個顯示基板之可能扭曲。同樣地，若 $\tan \delta$ 值變得過高(即， >1.0)，則黏著劑組合物可能太軟而無法經受層壓壓力且可導致黏著劑擠出或滲泌。該等高 $\tan \delta$ 值亦可導致源於此一黏著劑之任何模具切口之儲存不穩定性。例如，若在室溫下儲存則可導致滲泌。在一實施例中，黏著劑組合物在介於約25°C與約100°C之間且特定而言介於約50°C與約100°C之間之溫度下維持介於約0.5與約1.0之間之 $\tan \delta$ 值。在另一實施例中，黏著劑組合物在介於約25°C與約100°C之間且特定而言介於約50°C與約100°C之間之溫度下維持介於約0.6與約0.8之間之 $\tan \delta$ 值。

在後續步驟中，然後使此積層物經受高壓釜處理，其中施加壓力及潛在地熱以移除在剛性對剛性層壓製程期間任何經捕獲氣泡。黏著劑之流動特性愈好，黏著劑可愈容易覆蓋厚油墨步階。此外，良好黏著劑流動性允許來自層壓步驟之經捕獲氣泡容易地自黏著劑基質或光學透明黏著劑基板界面逸出，從而在高壓釜處理之後產生無氣泡之積層物。在高壓釜溫度下(例如在約50°C下)，黏著劑組合物維持介於約0.6與約1.0之間之 $\tan \delta$ 值。特定而言，黏著劑組合物維持介於約0.7與約1.0之間之 $\tan \delta$ 值。當典型高壓釜

溫度下之 $\tan \delta$ 值降至 0.6 以下時，黏著劑可能軟化不夠快以進一步潤濕基板並允許任何層壓步驟所陷獲空氣泡逸出。同樣地，若 $\tan \delta$ 值超過約 1.0，則黏著劑之黏性特性可過高且可導致黏著劑擠出及滲泌。因此，良好基板潤濕及容易的氣泡移除之組合益處使具有極大縮短之週期時間之有效層壓顯示器組裝製程成為可能。在一實施例中，真空層壓之週期時間係小於約 15 秒且高壓釜處理係小於約 30 分鐘。

可使用動態機械熱分析 (DMTA) 來量測黏著劑之流動能力。壓敏黏著劑 (PSA) 係黏彈性材料。來自 DMA 量測之 $\tan \delta$ 值係 PSA 之黏性分量 (剪切損失模數 G'') 與 PSA 之彈性分量 (剪切儲存模數 G') 之比率。在高於 PSA 之玻璃轉化溫度之溫度下，較高 $\tan \delta$ 值指示較好黏著劑流動性。

本發明黏著劑組合物之 $\tan \delta$ 值在室溫下大於約 0.5 且經常隨溫度升高而超過此值。更特定而言， $\tan \delta$ 可超過 0.6 之值。 $\tan \delta$ 亦可隨溫度升高而升高。儘管在製程及高壓釜製程條件下高 $\tan \delta$ 值指示良好流動性，但此必須與顯示器之耐久性相均衡。例如，對於儲存穩定性、模具切口及耐久性而言，此值不能過高否則黏著劑會滲泌，從而導致顯示器失效。在一實施例中，在介於約 50°C 與約 100°C 之間之溫度下， $\tan \delta$ 值係在介於約 0.5 與約 1.0 之間、特定而言介於約 0.6 與約 1.0 之間且更特定而言介於約 0.6 與約 0.8 之間之範圍內。預期在耐久性所需溫度 (即，80°C 至 90°C) 下超過約 1 之值的 $\tan \delta$ 值可對耐久性有害。若顯示器中之基

板在尺寸上不穩定且可顯著翹曲或膨脹(即，尺寸改變數十微米)，則此甚為關鍵。同樣地，在介於約25°C與耐久性所需之(例如)80°C至90°C之間超過約1之 $\tan \delta$ 值亦可需要在輸送及儲存期間對產品之特殊處理(即，冷藏)。在約25°C至約100°C範圍內具有超過1之 $\tan \delta$ 值的黏著劑亦可太軟而無法經受自基板(例如PMMA或聚碳酸酯)之除氣，尤其是若該等基板具有在約1 mm或更大之數量級上之厚度，且沒有可最小化朝向光學透明黏著劑之除氣之塗層(例如硬塗層)。

為進一步改良經組裝顯示器之耐久性，可在組裝之後使本發明之軟黏著劑組合物進一步發生交聯。例如，藉由暴露含有光交聯劑之黏著劑組合物，升高之溫度(例如75°C)下之 $\tan \delta$ 可因使黏著劑發生交聯而降低。如此，在完成組裝製程之後，黏性與彈性流變性質之間之平衡可轉向更多彈性特性。

黏著劑組合物之 $\tan \delta$ 值可藉由將更多黏性性質納入黏著劑組合物中而升高。例如，黏著劑組合物可具有較高可溶性份額以均衡來源於配方之凝膠部分之彈性部分。可藉由改變分子量分佈、使輪廓固化等來轉變此平衡。藉由控制黏著劑組合物之 $\tan \delta$ 值，可達成期望黏著劑流動性。

上文所述黏著劑層可藉由熱聚合或光聚合製程來形成。例如，可使用紫外線(UV)輻射使液體組合物固化。據稱上文所述液體組合物係使用光化輻射來固化，即，導致產生光化學活性之輻射。例如，光化輻射可包含約250 nm至約

700 nm之輻射。光化輻射之來源包括鎢絲鹵素燈、氙及汞弧燈、白熾燈、殺菌燈、螢光燈、雷射及發光二極體。可使用高強度連續發射系統來供應UV-輻射，例如彼等可自Fusion UV Systems購得者。若期望，可用熱來輔助使用光化輻射之固化。替代UV或可見光誘發之固化，可使用熱固化機制。為熱固化，可使用諸如過氧化物或偶氮化合物等熱活化起始劑來替代組合物中之光活化起始劑，如熟習此項技術者所習知。

當用於光學總成中時，黏著劑組合物需要適用於光學應用。例如，黏著劑組合物在460 nm至720 nm之範圍內可具有至少85%透射率。黏著劑組合物每毫米厚度可具有在460 nm下大於約85%、在530 nm下大於約90%且在670 nm下大於約90%之透射率。該等透射特性提供電磁光譜之可見域中之光之均勻透射，此對於維持全彩顯示器中之色點甚為重要。另外，黏著劑層之折射率通常匹配或密切匹配顯示面板及/或實質上透明基板之折射率。例如，黏著劑層可具有約1.4至約1.7之折射率。

本發明物件中之黏著劑層之厚度往往在大於約5微米、大於約10微米、大於約15微米或甚至大於約20微米。該厚度經常小於約1000微米，小於約250微米，小於約200微米或甚至小於約175微米。例如，該厚度可係約5微米至約1000微米，約10微米至約500微米，約25微米至約250微米或約50微米至約175微米。

在一實施例中，黏著劑組合物係用於包括顯示面板之光

學總成中。顯示面板可包括任何類型之面板，例如液晶顯示器面板。液晶顯示器面板為人所習知且通常包括設置於兩個實質上透明基板(例如玻璃或聚合物基板)之間之液晶材料。如本文中所使用，實質上透明係指適宜於光學應用之基板，例如，在460 nm至720 nm之範圍內具有至少85%透射率。光學基板每毫米厚度可具有在460 nm下大於約85%、在530 nm下大於約90%且在670 nm下大於約90%之透射率。充當電極之透明導電材料可存在於實質上透明基板之內部表面上。在一些情形中，在實質上透明基板之外部表面上可係基本上僅可通過一種偏振狀態之光之偏振膜。當在電極兩端選擇性施加電壓時，液晶材料可重新定向以改變光之偏振狀態，從而可產生影像。液晶顯示器面板亦可包含液晶材料，其設置於具有複數個佈置成矩陣圖案之薄膜電晶體之薄膜電晶體陣列面板與具有共用電極之共用電極面板之間。

在一些其他實施例中，顯示面板可包含電漿顯示面板。電漿顯示面板為人所習知且通常包含諸如氬及氙等稀有氣體之惰性混合物，其設置於位於兩個玻璃面板之間之微小單元中。控制電路對面板內之電極進行充電可使氣體電離並形成電漿，然後該電漿可激發其中所含之磷光體以發射光。

在其他實施例中，顯示面板可包含發光二極體(LED)顯示面板。發光二極體可使用有機或無機電場發光材料來製得且為熟習此項技術者所習知。該等面板基本上係設置於

兩個傳導性玻璃面板之間之電場發光材料之層。有機電場發光材料包括有機發光二極體(OLED)或聚合物發光二極體(PLED)。

在一些實施例中，顯示面板可包含電泳顯示器。电泳顯示器為人所習知且通常用於稱為電子紙(electronic paper或e-paper)之顯示器技術中。电泳顯示器可包括設置於兩個透明電極面板之間之液體帶電材料。液體帶電材料包括奈米粒子、染料及懸浮於非極性烴中之電荷劑或填充有懸浮於烴材料中之帶電粒子之微膠囊。微膠囊亦可懸浮於液體聚合物之層中。在一些實施例中，顯示面板可包括陰極射線管顯示器。

所提供光學總成包括實質上透明基板。實質上透明基板可包括玻璃或聚合物。有用玻璃可包括硼矽酸鹽、鹼石灰及適宜在顯示器應用中用作防護罩之其他玻璃。一種可使用之特定玻璃包含可自Corning公司，Corning NY購得之EAGLE XG及JADE玻璃基板。有用聚合物包括聚酯膜(例如聚對苯二甲酸乙二酯)、聚碳酸酯膜或板、丙烯酸膜(例如甲基丙烯酸甲酯膜)及環烯聚合物膜(例如可自Zeon Chemicals (Louisville, KY)購得之ZEONOX及ZEONOR)。實質上透明基板通常具有接近於顯示面板及/或黏著劑層之折射率之折射率；例如，約1.4至約1.7。實質上透明基板通常具有約0.5 mm至約5 mm之厚度。

所提供光學總成可係觸敏的。觸敏光學總成(觸敏面板)可包括電容式感測器、電阻式感測器及投射電容式感測

器。該等感測器包括在覆蓋顯示器之實質上透明基板上之透明傳導元件。該等傳導元件可與電子組件組合，該等電子組件可使用電信號來探測該等傳導元件以確定臨近顯示器或與顯示器接觸之物體之位置。觸敏光學總成為人所習知且係揭示於(例如)美國專利公開案第2009/0073135號(Lin等人)、第2009/0219257號(Frey等人)及PCT公開案第WO 2009/154812號(Frey等人)中。包括力感測器之位置觸敏觸控面板亦為人所習知且係揭示於(例如)包括力量測之觸控螢幕顯示感測器中，其包括基於應變計之實例，如美國專利第5,541,371號(Baller等人)中所揭示；基於傳導跡線或電極之間之電容變化之實例，該等傳導跡線或電極駐存於該感測器內不同層上，且由介電材料或包含材料及空氣之介電結構隔開，如美國專利第7,148,882號(Kamrath等人)及第7,538,760號(Hotelling等人)中所揭示；基於傳導跡線之間之電阻變化之實例，該等傳導跡線駐存於該感測器內不同層上，且由壓阻複合材料隔開，如美國專利公開案第2009/0237374號(Li等人)中所揭示；及基於傳導跡線之間之偏振產生之實例，該等傳導跡線駐存於該感測器內不同層上，且由壓電材料隔開，如美國專利公開案第2009/0309616號(Klinghult等人)中所揭示。位置觸控螢幕亦係揭示於(例如)U.S.S.N. 61/353,688(Frey等人)中。

實例

在以下實例中更具體地闡述本發明，該等實例僅意欲作為說明，此乃因熟習此項技術者將易知屬於本發明範圍內

之諸多修改及變化。除非另有說明，否則以下實例中所報告之所有份數、百分比及比率皆係以重量計。

測試方法

動態機械熱分析(DMTA)

使用 ARES G2 流變計(可自 TA Instruments, New Castle, Delaware購得)，在PSA上使用平行板幾何學並利用8 mm直徑板及1.5 mm間隙實施DMTA測試。使用3°C/min之溫度掃描速率在1 Hertz之頻率及20%之最大應變下進行測試。實施-20°C至100°C之掃描。

24小時停留

將積層物安置於受控溫度及濕度環境(23°C/50%相對濕度)中24小時。

耐久性測試

藉由將積層物安置於85°C/25%相對濕度之受控溫度及濕度室中6小時來實施耐久性測試。之後，針對氣泡缺陷或脫層檢查積層物。

層壓程序

使用真空層壓機(可自Takatori Corporation, Kyushu, Japan購得之型號TPL-0209MH)，將來自實例及比較實例之OCA每一者皆層壓於兩個經清潔浮法玻璃基板之間。玻璃基板之尺寸係4英吋(10.2 cm)×2英吋(5.1 cm)×1 mm厚。對於每一對玻璃基板而言，玻璃基板中之一者在所有四個與OCA接觸之邊緣上具有黑色油墨步階。黑色油墨自邊緣延伸6 mm且係50微米厚。將OCA樣品切割成與玻璃基板相

同大小且然後使用輥手動層壓於第一玻璃基板上。將此第一玻璃基板安置於層壓平臺之一側上，且將具有黑色油墨之第二玻璃基板安置於層壓平臺之另一側上。然後在真空下使用真空層壓機以書式封閉(book-closure)方式將兩個玻璃基板層壓。在室溫下利用30 Pa之真空、40牛頓/cm²之層壓壓力及10秒壓製時間進行層壓。在真空層壓之後，在40℃之溫度及0.5 MPa壓力下使用高壓釜(可自Lorimer Corporation, Longview, Texas購得之型號J-15501)使積層物經受高壓釜處理30分鐘。

實例1

如以下製備壓敏黏著劑(PSA)。使用以重量計55份數丙烯酸2-乙基己酯、25份數丙烯酸異苄酯、20份數丙烯酸2-羥基乙酯及0.02份數2-羥基-2-甲基-1-苯基-1-丙-1-酮光起始劑(可以商標名DAROCUR 1173自BASF Corporation, Florham Park, New Jersey購得)來製備單體預混合物。在富含氮氣之氣氛下藉由暴露於紫外線輻射使此混合物部分聚合，從而產生具有約1,000 cps之黏度之漿液。在聚合之後，將0.43份數之2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮光起始劑(可以商標名IRGACURE 651自BASF公司購得)、0.05份數之1,6-己二醇二丙烯酸酯、0.3份數之 α -甲基苯乙烯(可自Sigma-Aldrich公司, St. Louis, Missouri購得)及0.05份數之(3-環氧丙基氧基丙基)三甲氧基矽烷(可以商標名KBM-403自Shin-Etsu Chemical, Tokyo, Japan購得)添加至該漿液。然後以10密耳之塗層厚度將該漿液刮刀塗佈至聚矽氧處理

之聚對苯二甲酸乙二酯(PET)釋放襯墊上。將第二PET釋放襯墊層壓至該塗層之所暴露表面。然後將所得PET襯墊/漿液/PET襯墊積層物暴露於具有300 nm至400 nm之光譜輸出且最大值在351 nm處之紫外線輻射，總能量暴露係2,000 mJ/cm²，從而產生實例1。

實例2

如以下製備PSA。使用以重量計35份數丙烯酸2-乙基己酯、35份數丙烯酸異苧酯、20份數丙烯酸乙氧基乙氧基乙酯(VISCOAT 190，可自KOWA American公司購得)、10份數丙烯酸2-羥基乙酯及0.02份數2-羥基-2-甲基-1-苯基-1-丙-1-酮光起始劑來製備單體預混合物。在富含氮氣之氣氛下藉由暴露於紫外線輻射使此混合物部分聚合，以提供具有約1,000 cps之黏度之漿液。在聚合之後，將0.31份數之2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮光起始劑、0.05份數之1,6-己二醇二丙烯酸酯、0.1份數之 α -甲基苯乙烯及0.05份數之(3-環氧丙基氧基丙基)三甲氧基矽烷添加至該漿液。然後如實例1中所闡述將該漿液塗佈於釋放襯墊之間並固化，從而產生實例2。

實例3

如以下製備PSA。使用以重量計78份數丙烯酸2-乙基己酯、12份數4-丙烯醯基嗎啉(可自Kohjin Japan購得)、10份數丙烯酸2-羥基乙酯及0.02份數2-羥基-2-甲基-1-苯基-1-丙-1-酮光起始劑來製備單體預混合物。在富含氮氣之氣氛下藉由暴露於紫外線輻射使此混合物部分聚合，以提供具

有約 1,000 cps 之黏度之漿液。在聚合之後，將 0.38 份數之 2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮光起始劑添加至該漿液。然後如實例 1 中所闡述將該漿液塗佈於釋放襯墊之間並固化，從而產生實例 3。

實例 4

如以下製備 PSA。使用以重量計 75 份數丙烯酸 2-乙基己酯、15 份數 *N,N*-二甲基丙烯醯胺(可自 Jarchem Industries 公司，USA 購得)、10 份數丙烯酸 2-羥基乙酯及 0.04 份數 2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮光起始劑來製備單體預混合物。在富含氮氣之氣氛下藉由暴露於紫外線輻射使此混合物部分聚合，以提供具有約 1,000 cps 之黏度之漿液。在聚合之後，將 0.31 份數之 2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮光起始劑添加至該漿液。然後如實例 1 中所闡述將該漿液塗佈於釋放襯墊之間並固化，從而產生實例 4。

實例 5

如以下製備 PSA。使用以重量計 70 份數丙烯酸 2-乙基己酯、20 份數二丙酮丙烯醯胺(可自 Jarchem Industries 公司，USA 購得)、10 份數丙烯酸 2-羥基乙酯及 0.02 份數 2-羥基-2-甲基-1-苯基-1-丙-1-酮光起始劑來製備單體預混合物。在富含氮氣之氣氛下藉由暴露於紫外線輻射使此混合物部分聚合，以提供具有約 1,000 cps 之黏度之漿液。在聚合之後，將 0.20 份數之 2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮光起始劑、0.075 份數之 1,6-己二醇二丙烯酸酯及 0.30 份數之 Karenz MT PE1(可自 Showa Denko, Japan 購得)添加至該漿液。然

後如實例1中所闡述將該漿液塗佈於釋放襯墊之間並固化，從而產生實例5。

實例6

如以下製備PSA。使用以重量計70份數丙烯酸2-乙基己酯、20份數*N*-第三-辛基丙烯醯胺(可自Polysciences公司，USA購得)、10份數丙烯酸2-羥基乙酯及0.02份數2-羥基-2-甲基-1-苯基-1-丙-1-酮光起始劑來製備單體預混合物。在富含氮氣之氣氛下藉由暴露於紫外線輻射使此混合物部分聚合，以提供具有約1,000 cps之黏度之漿液。在聚合之後，可將0.20份數之2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮光起始劑、0.075份數之1,6-己二醇二丙烯酸酯及0.30份數之Karenz MT PE1添加至該漿液。然後如實例1中所闡述將該漿液塗佈於釋放襯墊之間並固化，從而產生實例6。

實例7

如以下製備PSA。使用以重量計70份數丙烯酸2-乙基己酯、10份數VeoVa 9(可自Momentive, USA購得)、20份數丙烯酸2-羥基乙酯及0.02份數2-羥基-2-甲基-1-苯基-1-丙-1-酮光起始劑來製備單體預混合物。在富含氮氣之氣氛下藉由暴露於紫外線輻射使此混合物部分聚合，以提供具有約1,000 cps之黏度之漿液。在聚合之後，可將0.20份數之2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮光起始劑、0.10份數之1,6-己二醇二丙烯酸酯及0.30份數之Karenz MT PE1添加至該漿液。然後如實例1中所闡述將該漿液塗佈於釋放襯墊之間並固化，從而產生實例7。

實例 8

如以下製備 PSA。使用以重量計 87.5 份數丙烯酸異辛酯、12.5 份數丙烯酸及 0.04 份數 2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮光起始劑來製備單體預混合物。在富含氮氣之氣氛下藉由暴露於紫外線輻射使此混合物部分聚合，以提供具有約 2,000 cps 之黏度之漿液。在聚合之後，將 0.36 份數之 2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮光起始劑、0.05 份數之 1,6-己二醇二丙烯酸酯及 0.20 份數之 α -甲基苯乙烯添加至該漿液。然後如實例 1 中所闡述將該漿液塗佈於釋放襯墊之間並固化，從而產生實例 8。

實例 9

如以下製備 PSA。使用以重量計 69 份數丙烯酸 2-乙基己酯、7 份數二丙酮丙烯醯胺、5 份數丙烯酸異苧酯、19 份數丙烯酸 2-羥基乙酯及 0.02 份數 2-羥基-2-甲基-1-苯基-1-丙-1-酮光起始劑來製備單體預混合物。在富含氮氣之氣氛下藉由暴露於紫外線輻射使此混合物部分聚合，以提供具有約 1,000 cps 之黏度之漿液。在聚合之後，可將 0.20 份數之 2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮光起始劑、0.10 份數之 1,6-己二醇二丙烯酸酯及 0.30 份數之 Karenz MT PE1 添加至該漿液。然後如實例 1 中所闡述將該漿液塗佈於釋放襯墊之間並固化，從而產生實例 9。

比較實例 A (CE-A)

如以下製備 PSA。製備實例 1 之單體預混合物並使其在富含氮氣之氣氛下藉由暴露於紫外線輻射而部分聚合，從

而產生具有約1,000 cps之黏度之漿液。在聚合之後，將0.28份數之2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮光起始劑、0.15份數之 α -甲基苯乙烯、0.05份數之1,6-己二醇二丙烯酸酯、0.05份數之(3-環氧丙基氧基丙基)三甲氧基矽烷添加至該漿液。然後如實例1中所闡述將該漿液塗佈於釋放襯墊之間並固化，從而產生比較實例CE-A。

比較實例B (CE-B)

如以下製備PSA。使用以重量計87.5份數丙烯酸異辛酯、12.5份數丙烯酸及0.04份數2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮光起始劑來製備單體預混合物。在富含氮氣之氣氛下藉由暴露於紫外線輻射使此混合物部分聚合，以提供具有約2,000 cps之黏度之漿液。在聚合之後，將0.19份數之2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮光起始劑及0.065份數之1,6-己二醇二丙烯酸酯添加至該漿液。然後如實例1中所闡述將該漿液塗佈於釋放襯墊之間並固化，從而產生比較實例CE-B。

表1列示實例1及2及比較實例A及B之組合物之組分濃度。

表 1

組份	實例 1	實例 2	實例 3	實例 4	實例 5	實例 6	實例 7	實例 8	實例 9	CE- A	CE- B
	預混合物										
丙烯酸2-乙基己酯	55	35	78	75	70	70	70	--	69	55	--
丙烯酸異辛酯	--	--	--	--	--	--	--	87.5	--	--	87.5
丙烯酸異苡酯	25	35	--	--	--	--	--	--	5	25	--
VeoVa 9	--	--	--	--	--	--	10	--	--	--	--
丙烯酸2-羥基乙酯	20	10	10	10	10	10	20	--	19	20	--
丙烯酸乙氧基乙氧基 乙酯	--	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--
丙烯酸	--	--	--	--	--	--	--	12.5	--	--	12.5
二丙酮丙烯醯胺	--	--	--	--	20	--	--	--	7	--	--
N-第三-辛基丙烯醯胺	--	--	--	--	--	20	--	--	--	--	--
N,N-二甲基丙烯醯胺	--	--	--	15	--	--	--	--	--	--	--
4-丙烯醯基嗎啉	--	--	12	--	--	--	--	--	--	--	--
2-羥基-2-甲基-1-苯基- 1-丙-1-酮	0.02	0.02	0.02	--	0.02	0.02	--	--	0.02	0.02	--
2,2-二甲氧基-2-苯基 苯乙酮	--	--	--	0.04	--	--	--	0.04	--	--	0.04
	最後固化(於釋放襯墊之間)										
2,2-二甲氧基-2-苯基 苯乙酮	0.43	0.31	0.38	0.31	0.2	0.2	0.2	0.36	0.2	0.28	0.19
1,6-己二醇二丙烯酸酯	0.05	0.05	--	--	0.075	0.075	0.1	0.05	0.1	0.05	0.065
α -甲基苯乙烯	0.3	0.1	--	--	--	--	--	0.2	--	0.15	--
Karenz MT PE1	--	--	--	--	0.3	0.3	0.3	--	0.3	--	--
(3-環氧丙基氧基丙基) 三甲氧基矽烷	0.05	0.05	--	--	--	--	--	--	--	0.05	--

使用上文所述層壓程序，使用每一PSA(實例及比較實例)來製備玻璃/PSA/玻璃積層物。自每一PSA類型製備5個積層物。在層壓製程之各階段之後(在真空層壓之後在高壓釜之後)監測有缺陷之積層物之數量且亦監測在24小時停留及耐久性測試之後顯示新氣泡之積層物之數量。藉由目測來確定缺陷(即，氣泡)。結構顯示於表2中。

表 2

	Tan δ 值			所測試 積層物 之數量	在真空層 壓之後有 缺陷之 積層物之 數量	在高壓釜 之後有缺 陷之積層 物之數量	在24小時 停留之後 具有新氣 泡之積層 物之數量	在耐久性 測試之後 具有新氣 泡之積層 物之數量
	50°C	75°C	100°C					
實例1	0.66	0.74	0.77	5	1	1	1	0
實例2	0.61	0.66	0.69	5	1	1	1	0
實例3	0.61	0.73	0.86	5	1	1	0	0
實例4	0.60	0.61	0.76	5	1	1	0	0
實例5	0.70	0.82	0.90	5	1	0	0	0
實例6	0.76	0.91	0.99	5	1	0	0	0
實例7	0.62	0.63	0.63	5	1	1	0	0
實例8	0.67	0.75	0.94	5	1	0	0	0
實例9	0.55	0.60	0.65	5	1	0	0	0
CE-A	0.46	0.47	0.49	5	2	1	2	3
CE-B	0.45	0.30	0.30	5	5	3	4	5

比較表2中之缺陷結果與DMTA $\tan \delta$ ，顯而易見的係具有高 $\tan \delta$ 值之積層物呈現較低數量之缺陷。當 $\tan \delta$ 在大於約50°C之溫度下大於約0.5時，此尤為如此。如所看到，隨著溫度升高至約75°C以上， $\tan \delta$ 值保持在0.6以上。

本發明實例(實例1至9)及比較實例(比較實例A及B)之DMTA量測之結果及層壓研究之結果說明，當 $\tan \delta$ 值在約50°C下較高(特定而言>0.5)且隨著溫度升高而超過該等值時獲得良好層壓結果。更具體而言，實例1至9之黏著劑在介於約50°C與約100°C之間之溫度下具有超過0.5之 $\tan \delta$ 值。

儘管已參照特定實施例闡述本發明，但熟習此項技術者將認識到可在形式及細節上作出改變，而並不背離本發明

之精神及範圍。

【圖式簡單說明】

該唯一圖係顯示本發明各種黏著劑組合物及比較黏著劑組合物之DMTA量測之圖表。

七、申請專利範圍：

10年11月3日修正頁(本)

1. 一種黏著劑組合物，其包含下列成分之反應產物，該成分包含：

(甲基)丙烯酸烷酯，其中該烷基具有4個至18個碳原子；

親水性可共聚單體；及

自由基生成起始劑；

其中該黏著劑組合物包含由甲基丙烯酸酯單體製造之丙烯酸寡聚物；且

其中該黏著劑組合物在介於約25°C與約100°C之間之溫度下維持介於約0.5與約1.0之間之 $\tan \delta$ 值。

2. 如請求項1之黏著劑組合物，其中該黏著劑組合物在介於約25°C與約100°C之間之溫度下維持介於約0.6與約0.8之間之 $\tan \delta$ 值。
3. 如請求項1之黏著劑組合物，其中該(甲基)丙烯酸烷酯係選自由以下組成之群：丙烯酸2-乙基己酯(2-EHA)、丙烯酸異茨酯(IBA)、丙烯酸異辛酯(IOA)及丙烯酸丁酯(BA)。
4. 如請求項1之黏著劑組合物，其中該親水性可共聚單體係選自由以下組成之群：丙烯酸(AA)、丙烯酸2-羥基乙酯(HEA)及丙烯酸羥基丙酯(HPA)、丙烯酸乙氧基乙氧基乙酯(V-190)、丙烯酸鹽胺(Acm)、二丙酮丙烯酸鹽胺、N,N-二甲基丙烯酸鹽胺及N-嗎啉基丙烯酸酯(MoA)。
5. 如請求項1之黏著劑組合物，其中該(甲基)丙烯酸烷酯包

含產生低Tg之(甲基)丙烯酸烷酯。

6. 如請求項5之黏著劑組合物，其中呈均聚物形式之該低Tg (甲基)丙烯酸烷酯具有介於約-70℃與約20℃之間之Tg。
7. 如請求項5之黏著劑組合物，其中該(甲基)丙烯酸烷酯進一步包含產生高Tg之(甲基)丙烯酸烷酯。
8. 如請求項7之黏著劑組合物，其中呈均聚物形式之該高Tg (甲基)丙烯酸烷酯具有介於約20℃與約200℃之間之Tg。
9. 如請求項1之黏著劑組合物，其中該自由基生成起始劑係光起始劑。
10. 如請求項1之黏著劑組合物，其進一步包含分子量控制劑。
11. 如請求項10之黏著劑組合物，其中該黏著劑組合物包括介於約0.025份數與約1份數之間之該分子量控制劑。
12. 如請求項1之黏著劑組合物，其進一步包含C₅至C₁₀烷基乙烯基酯。
13. 如請求項1之黏著劑組合物，其中該黏著劑組合物包括介於約5份數與約40份數之間之該親水性可共聚單體。
14. 如請求項1之黏著劑組合物，其中該黏著劑組合物包括介於約60份數與約95份數之間之該(甲基)丙烯酸烷酯。
15. 如請求項1之黏著劑組合物，其中該黏著劑組合物包括介於約0.05份數與約2份數之間之自由基生成起始劑。
16. 如請求項1之黏著劑組合物，其具有至少約85%之可見光

透射率。

17. 如請求項1之黏著劑組合物，其中該丙烯酸寡聚物具有至少1,000之重量平均分子量，且該重量平均分子量不超過寡聚物之纏結分子量。
18. 如請求項17之黏著劑組合物，其中該丙烯酸寡聚物具有低於25°C之玻璃轉化溫度。
19. 如請求項1之黏著劑組合物，其中該丙烯酸寡聚物係在分子量控制劑之存在下經原位製造。
20. 如請求項19之黏著劑組合物，其中該分子量控制劑為鏈轉移劑或阻滯劑。
21. 如請求項1之黏著劑組合物，其中該黏著劑組合物為光學透明，其具有在460nm至720nm之範圍內至少85%透射率。
22. 一種積層物，其包含：
第一基板；
第二基板；及
黏著劑組合物，其位於該等第一及第二基板之間，其中該黏著劑組合物包含下列成分之反應產物，該成分包含：
(甲基)丙烯酸烷酯，其中該烷基具有4個至18個碳原子；
親水性可共聚單體；及
自由基生成起始劑；
其中該黏著劑組合物包含由甲基丙烯酸酯單體製造

之丙烯酸寡聚物；且

其中該黏著劑組合物在介於約25°C與約100°C之間維持介於約0.5與約1.0之 $\tan \delta$ 值。

23. 如請求項22之積層物，其中該等第一及第二基板中之至少一者包括油墨步階。

24. 如請求項22之積層物，其中該等第一及第二基板中之至少一者實質上透明。

25. 如請求項22之積層物，其中該黏著劑組合物在組裝之後進一步交聯且使介於約25°C與約100°C之間之 $\tan \delta$ 值降低。

26. 如請求項22之積層物，其中該等第一及第二基板中之至少一者包括50至70 μm 之油墨步階，且其中黏著劑厚度不超過250 μm 。

27. 如請求項22之積層物，其中該黏著劑組合物為光學透明，其具有在460nm至720nm之範圍內至少85%透射率。

28. 如請求項22之積層物，其中該等第一及第二基板為釋放襯墊且該積層物為轉移帶格式。

29. 一種製備黏著劑組合物之方法，其包含：

提供黏著劑組份之預混合物，其中該黏著劑組份之預混合物包含：

(甲基)丙烯酸烷酯，其中該烷基具有4個至18個碳原子；及

親水性可共聚單體；

使該黏著劑組份之預混合物部分聚合以形成漿液；

將自由基生成起始劑添加至該漿液以形成黏著劑組合物前體；及

固化以形成該黏著劑組合物；

其中該黏著劑組合物在介於約25°C與約100°C之間下維持介於約0.5與1.0之間之 $\tan \delta$ 值。

30. 如請求項29之方法，其中該黏著劑組合物在介於約25°C與約100°C之間之溫度下具有介於約0.6與約0.8之間之 $\tan \delta$ 值。

31. 一種組裝積層物之方法，其包含：

提供黏著劑組合物，其中該黏著劑組合物包含下列成分之反應產物，該成分包含：

(甲基)丙烯酸烷酯，其中該烷基具有4個至18個碳原子；及

親水性可共聚單體；及

自由基生成起始劑；

其中該黏著劑組合物包含由甲基丙烯酸酯單體製造之丙烯酸寡聚物；

在介於約25°C與約60°C之間之溫度下對該黏著劑組合物進行層壓，其中在層壓期間該黏著劑組合物之 $\tan \delta$ 值係介於約0.5與約1.0之間；及

對該黏著劑組合物實施高壓釜處理，其中在高壓釜處理期間該黏著劑組合物之 $\tan \delta$ 值係介於約0.6與約1.0之間。

32. 如請求項31之方法，其中該黏著劑組合物為光學透明，
其具有在460nm至720nm之範圍內至少85%透射率。

八、圖式：

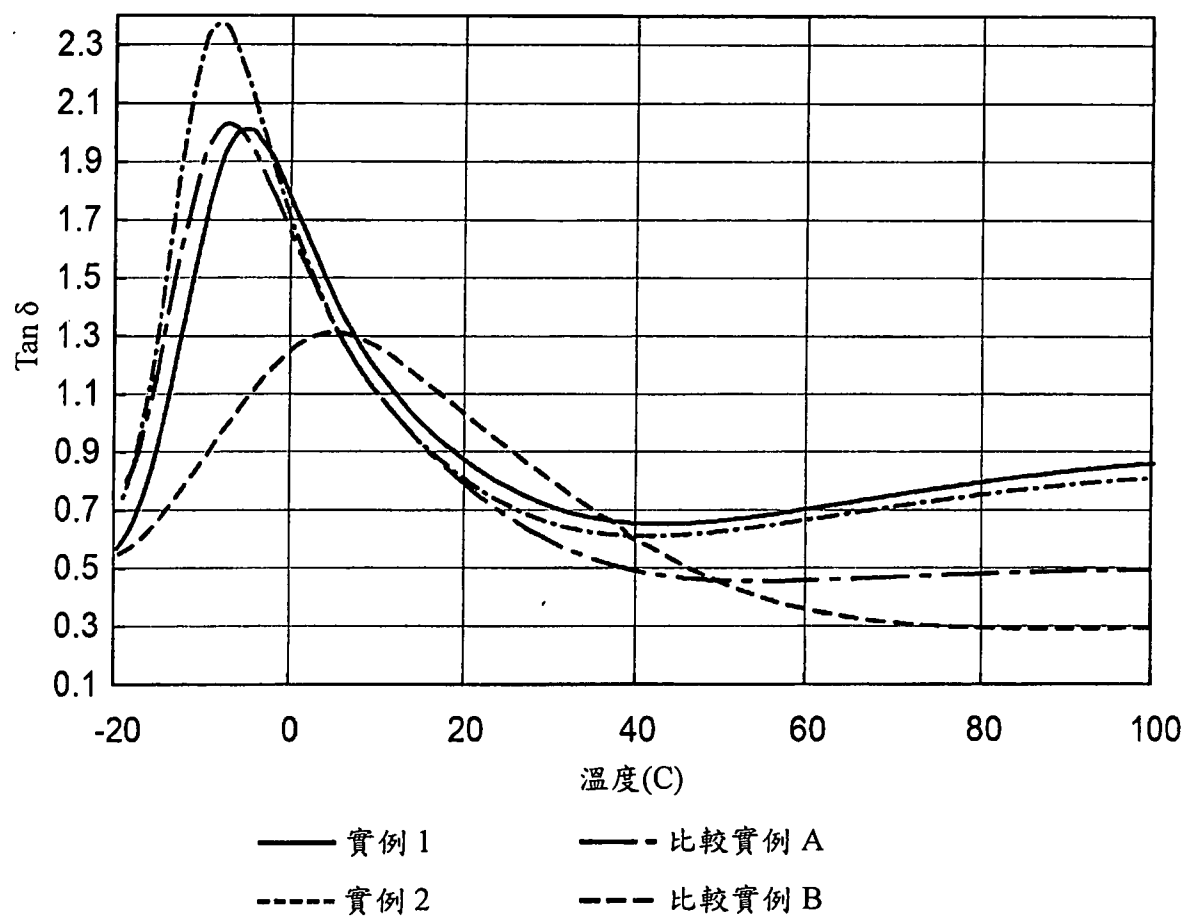


圖 1