



(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 201706385 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：105113870

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 04 日

(51)Int. Cl.：

C09J133/04 (2006.01)

C09J175/04 (2006.01)

C09J183/04 (2006.01)

C09J167/00 (2006.01)

C09J123/00 (2006.01)

C09J5/06 (2006.01)

B32B7/12 (2006.01)

(30)優先權：2015/05/05

美國

62/157,203

(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：坎貝爾 克利絲多夫 詹姆士 CAMPBELL, CHRISTOPHER JAMES (US)；艾維瑞

茲 亞伯特 依華 EVERAERTS, ALBERT IVO (US)；比琳 羅斯 艾瑞克

BEHLING, ROSS ERIC (US)；克隆 湯馬士 保羅 KLUN, THOMAS PAUL

(US)；克萊普 傑森 道格拉斯 CLAPPER, JASON DOUGLAS (US)；歐漢爾 強

納森 詹姆士 O'HARE, JONATHAN JAMES (US)；史丹斯維 卡爾 克瑞斯多

弗 STENSVAD, KARL KRISTOFER (US)；傑瑞 葛蘭 艾倫 JERRY, GLEN ALAN

(US)；卡森 丹尼爾 哈爾德 CARLSON, DANIEL HAROLD (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：4 共 62 頁

(54)名稱

溫熔光學清透黏著劑及其等於顯示器總成之使用

WARM MELT OPTICALLY CLEAR ADHESIVES AND THEIR USE FOR DISPLAY ASSEMBLY

(57)摘要

提供一種黏彈性黏著劑組成物，其中在一介於約 35°C 與約 120°C 之間的施配溫度下，可離散地施配該黏彈性黏著劑組成物，且該黏彈性黏著劑組成物具有：至少約 1 的 $\tan\Delta$ ($\tan\delta$)，如在 1Hz 頻率下由動態機械分析所判定者；及在約 10 弭·秒⁻¹ (radians·s⁻¹) 之頻率下之小於約 5×10³ 帕斯卡-秒 (Pascal-sec) 的複合黏度。

A viscoelastic adhesive composition is provided, wherein at a dispensing temperature of between about 35°C and about 120°C, the viscoelastic adhesive composition can be discretely dispensed and has a $\tan\delta$ of at least about 1 as determined by dynamic mechanical analysis at a frequency of 1 Hz and a complex viscosity of less than about 5 × 10³ Pascal-sec at a complex viscosity of less than about 5 × 10³ Pascal-sec at a frequency of about 10 radians · s⁻¹.

指定代表圖：

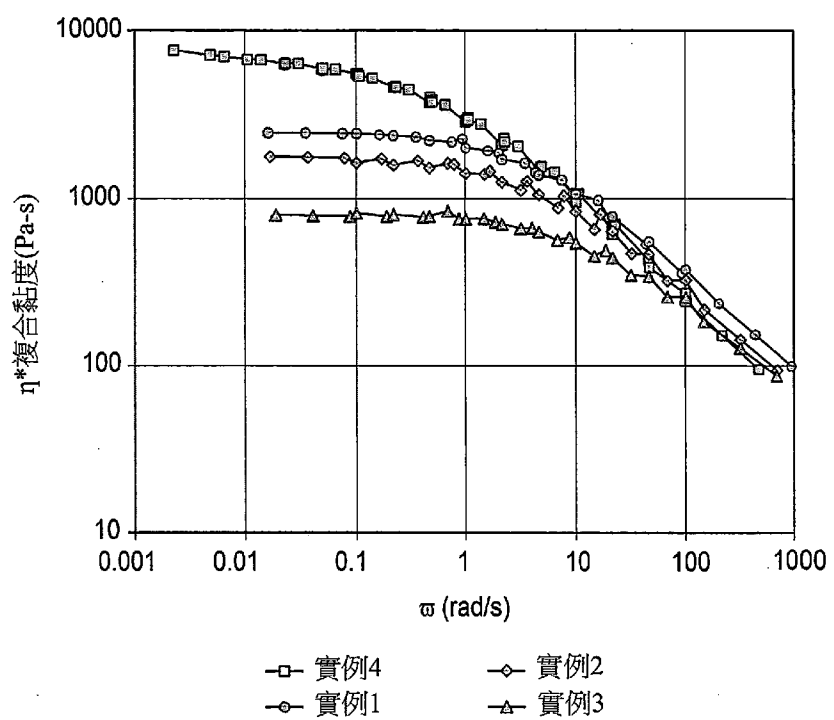


圖3

發明摘要

※ 申請案號：105113870

09J 133/04 (2006.01)

※ 申請日：105.5.4 ※IPC 分類：

09J 175/04 (2006.01)

09J 183/04 (2006.01)

09J 167/00 (2006.01)

【發明名稱】 溫熔光學清透黏著劑及其等於顯示器總成之使用

09J 123/00 (2006.01)

WARM MELT OPTICALLY CLEAR ADHESIVES

09J 5/06 (2006.01)

AND THEIR USE FOR DISPLAY ASSEMBLY

【中文】

B3>B 7/12 (2006.01)

提供一種黏彈性黏著劑組成物，其中在一介於約 35°C 與約 120°C 之間的施配溫度下，可離散地施配該黏彈性黏著劑組成物，且該黏彈性黏著劑組成物具有：至少約 1 的 $\tan\Delta$ ($\tan\delta$)，如在 1 Hz 頻率下由動態機械分析所判定者；及在約 10 徑·秒⁻¹ (radians·s⁻¹) 之頻率下之小於約 5×10^3 帕斯卡-秒 (Pascal-sec) 的複合黏度。

【英文】

A viscoelastic adhesive composition is provided, wherein at a dispensing temperature of between about 35°C and about 120°C, the viscoelastic adhesive composition can be discretely dispensed and has a $\tan\delta$ of at least about 1 as determined by dynamic mechanical analysis at a frequency of 1 Hz and a complex viscosity of less than about 5×10^3 Pascal-sec at a complex viscosity of less than about 5×10^3 Pascal-sec at a frequency of about 10 radians·s⁻¹.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 3

【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】 溫熔光學清透黏著劑及其等於顯示器總成之使用

WARM MELT OPTICALLY CLEAR ADHESIVES
AND THEIR USE FOR DISPLAY ASSEMBLY

【技術領域】

【0001】 本揭露大體上係關於黏彈性黏著劑組成物及黏彈性黏著劑組成物至基材上的單一零件(piece-part)施加。具體而言，本揭露係關於黏彈性黏著劑組成物至基材上之精準塗佈以及由此類經塗佈基材形成層壓體。

【先前技術】

【0002】 光學清透黏著劑(OCA)，特別是液體光學清透黏著劑(LOCA)，在顯示器產業中已普遍用於填充光學元件間的氣隙。例如，OCA 可填充一防護玻璃(cover glass)與銦錫氧化物(ITO)觸碰感測器之間、ITO 觸碰感測器與一顯示器模組之間、或直接位於防護玻璃與液晶模組之間的氣隙。近來，已開發出若干塗佈程序以用於將低至中等黏度之自流平(self-leveling)液體（例如，LOCA）之補片更精準地塗佈至基材上。

【0003】 用於將 OCA 補片施加至一基材上的一個已知程序利用在塗覆條件下行為類似低黏度牛頓液體(Newtonian liquid)之可流動液體 OCA。為了防止由於這些液體之自流平而流向所需的印刷區域外，常需要使用一經預固化的屏障材料(dam material)（匹配 OCA 的折射率）。此涉及一額外的程序步驟，且若未施配足夠精準量及/或正用

OCA 接合之兩個基材之間不存在完美共面性，則此仍可潛在地導致 OCA 之溢流。

【0004】 將網版(screen)用於精準印刷 LOCA 補片亦已在例如 Kobayashi 等人（美國專利申請案公開案第 2009/0215351 號）中描述。另外，將模板(stencil)用於精準印刷 LOCA 補片已在 PCT 國際公開案第 WO 2012/036980 號中描述。無論是使用網版抑或模板，低至中等黏度 LOCA 之自流平可使基材上的 LOCA 補片擺置之所需的定位準確度降級。儘管如此，已發現此類黏著劑及程序可用於形成用於生產在各種電子裝置中使用之顯示面板的光學總成。

【發明內容】

【0005】 在一實施例中，本發明係一種黏彈性黏著劑組成物。在一介於約 35°C 與約 120°C 之間的施配溫度下，可離散地施配該黏彈性黏著劑組成物，且該該黏彈性黏著劑組成物具有：至少約 1 的 $\tan \Delta$ ($\tan \delta$)，如在 1 Hz 頻率下由動態機械分析所判定者；及在約 10 徑·秒⁻¹($\text{radians} \cdot \text{s}^{-1}$)之頻率下之小於約 5×10^3 帕斯卡-秒(Pascal-sec)的複合黏度。

【0006】 在另一實施例中，本發明係一種程序，其包括提供：一經加熱的塗佈頭，該經加熱的塗佈頭包含一外部開口，該外部開口與一黏彈性黏著劑組成物之一源流動連通(flow communication)；相對於一第一基材定位該經加熱的塗佈頭，以在該外部開口與該第一基材之間界定一間隙；在一塗佈方向上產生該經加熱的塗佈頭與該第一基材之間的相對運動；以及將一預定量之該黏彈性黏著劑組成物自該外部

開口施配至該第一基材之至少一主表面之至少一部分上，以在該第一基材之該主表面之至少一部分上之一預定位置中形成該黏彈性黏著劑組成物之一離散補片，該補片具有一厚度及一周長。在一介於約 35°C 與約 120°C 之間的施配溫度下，該黏彈性黏著劑組成物具有：至少約 1 之一 $\tan\Delta$ ，如在 1 Hz 頻率下由動態機械分析所判定者；及在約 10 逕·秒⁻¹之頻率下之小於約 5×10^3 帕斯卡一秒的複合黏度。

【0007】 在又一實施例中，本發明係一種物品，其包括一第一基材、一第二基材、及一黏彈性黏著劑組成物，其定位於該第一基材與該第二基材之間。在一介於約 35°C 與約 120°C 之間的施配溫度下，該黏彈性黏著劑組成物具有：至少約 1 之一 $\tan\Delta$ ，如在 1 Hz 頻率下由動態機械分析所判定者；及在約 10 逕·秒⁻¹之頻率下之小於約 5×10^3 帕斯卡一秒的複合黏度。

【0008】 已概述本揭露之例示性實施例之各種態樣及優點。上述**【發明內容】**並非意欲說明本揭露的各個所闡述實施例所或提出某些例示性實施例的所有實作。下列附圖及**【實施方式】**更具體地例示說明使用本文揭示之原理的某些較佳實施例。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖 1 係一例示性塗佈設備的示意圖。

圖 2A 係一片基材材料之一部分的俯視圖，在該基材材料上設置有一黏彈性黏著劑組成物的例示性補片。

圖 2B 係沿著具有不定長度材料之帶材之一區段的俯視圖，在該係帶材上設置有一系列黏彈性黏著劑組成物補片。

圖 2C 係一片基材材料之一部分的側視圖，在該基材材料具有一黏彈性黏著劑組成物的例示性補片設置於其上，該補片具有一刻意不均勻的側輪廓。

圖 2D 係圖 2C 之經塗佈片材的俯視圖。

圖 2E 係一片基材材料之一部分的側視圖，該基材材料具有一故意不均勻的黏彈性黏著劑組成物補片設置於其上，該補片呈現以實質上彼此正交的交叉方式配置之兩個橢圓形狀肋狀物之一例示性不均勻的側輪廓。

圖 2F 係圖 2E 之經塗佈片材的俯視圖。

圖 2G 係一片基材材料之一部分的俯視圖，在該基材材料具有一故意不均勻的黏彈性黏著劑組成物補片設置於其上，該補片呈現配置於基材之一主表面上之複數個實質上平行的一橢圓形狀肋狀物之例示性不均勻的側輪廓。

圖 2H 係一片基材材料之一部分的俯視圖，在該基材材料具有一故意不均勻的黏彈性黏著劑組成物補片設置於其上，該補片呈現以下之例示性不均勻的側輪廓：配置於基材之一主表面上之複數個實質上平行的橢圓形狀肋狀物及以實質上正交於複數個實質上平行之橢圓形狀肋狀物之交叉方式來配置之一單一肋狀物。

圖 3 係隨切變速率(shear rate)變動之實例 1 至 4 的丙烯酸酯聚合物之複合黏度的標繪圖。

圖 4 係針對包含丙烯酸酯官能基化聚胺甲酸酯的配方之黏度對穩態切變速率（25℃下從 0.1 至 100 sec⁻¹）的標繪圖。

【0010】 圖式中，相似元件符號指代相似元件。雖然上述所提出之圖式闡述本揭露之數個實施例，其他在【實施方式】中所提到的實施例亦被考慮，該等圖式可未按比例繪製。在所有情況中，本揭露係藉由例示性實施例而非以表示限制的方式來說明目前所揭示之發明。應理解，所屬技術領域中具有通常知識者可擬定出許多其它修改及實施例，其仍屬於本發明之範疇及精神。

【實施方式】

【0011】 本揭露敘述一種黏彈性黏著劑組成物及將一黏彈性黏著劑組成物單一零件塗佈至一基材上的方法。具體而言，在無印刷輔助工具（例如，網版、經預固化之屏障）的協助下將一黏彈性黏著劑組成物塗佈至一剛性基材（例如，防護玻璃、銦錫氧化物(ITO)觸碰式感測器堆疊、偏光器、液晶模組、及其類似物）上的方法，其至少部分地克服上文提及之缺陷的一些或全部。通常不利用模板的方法可用於將（可選地假塑性及/或觸變性）黏彈性黏著劑組成物之經精準定位的補片塗佈至目標基材上，而不使補片在施加一後續的層壓步驟前在基材表面上實質自流平或「滲出(oozing-out)」。如在本專利說明書中所用，「黏彈性黏著劑組成物(viscoelastic adhesive composition)」一詞意指當在一施加的切變應力下變形時呈現黏性及彈性兩種行為的材料。一般的液體 OCA 係低分子量材料，其僅呈現針對接近室溫或在室溫下容易施配或塗佈的黏性特性。這些液體 OCA 的性質可係觸變性，

但本質上維持黏性流體。一旦固化，這些液體黏著劑轉為主要彈性的固體。

【0012】 已發現模具塗佈法(die coating methods)可用於在涉及一基底基材（例如，顯示面板）與一外罩基材(cover substrate)間之間隙填充的精密層壓應用中準確而快速地設置黏彈性黏著劑組成物。此類應用包括在 LCD 顯示器中將一玻璃面板層壓至一顯示面板上，或者在觸敏電子裝置中將一觸敏面板層壓至一顯示面板上。

【0013】 在一些實施例中，目前所揭示之使用黏彈性黏著劑組成物的程序可藉由縮減循環時間及改善良率而容許顯著改善在一塗佈及層壓程序中之生產量。本揭露之例示性方法可容許在一基材表面上相對於一目標位置精準定位一非自流平黏彈性黏著劑補片，達成迄今為止以一致(consistent)方式尚不可得之補片擺置的定位準確度。本揭露之一些例示性方法可用於在不使用一圖案或一印刷輔助工具（例如，模板、網版、遮罩、或屏障）的情況下精準地將一黏彈性黏著劑組成物塗佈至一剛性基材上。

【0014】 此揭露之黏彈性組成物係較高分子量的低聚合物或較低分子量的聚合物，其等可在無黏著劑線化(adhesive stringing)的情況下以約 35°C 與約 120°C 間之稍微升高的溫度進行單一零件施配。在這些升高溫度下，黏著劑組成物可表現出更大的黏性同時結果是亦變得較無彈性。當與基材接觸而冷卻時，黏著劑黏度及流變性彈性組分迅速地增加，幫助黏著劑補片形狀保持性(shape retention)。亦認為此黏著

劑黏度的快速變化及其在與較冷基材接觸時之黏彈性平衡可有助於來自模具之黏彈性黏著劑從黏著劑補片尾緣(trailing edge)乾淨地脫離。

【0015】 不同於由較低分子量之(甲基)丙烯酸酯或聚矽氧所建置的大多數液體 OCA，此揭露之黏彈性黏著劑可保持所塗佈之黏著劑補片中大多數或全部的黏彈性性質。此黏著劑補片可經可選地固化，以增加黏著劑的黏結強度及以此類黏著劑製成之一總成的耐久性。然而，此揭露的某些黏著劑在經單一零件塗佈在基材上之後可能不需要一固化步驟。此類黏著劑的實例係經物理交聯者（例如，嵌段共聚物）或經離子交聯者（例如，離子聚合物或所屬領域中已知的酸/鹼交聯黏著劑）。為了適用於此申請案，這些類型的材料仍將需要符合此揭露中概述的準則。

塗佈程序

【0016】 本揭露敘述一種用於施配離散的黏彈性黏著劑組成物補片之單一零件程序。該程序包括：提供一經加熱的塗佈頭，該經加熱的塗佈頭具有一外部開口，該外部開口與一第一黏彈性黏著劑組成物之一源流動連通；相對於一基材定位該經加熱的塗佈頭，以在該外部開口與該基材之間界定一間隙；在一塗佈方向上產生該經加熱的塗佈頭與該基材之間的相對運動；以及將一預定量之該黏彈性黏著劑組成物自該外部開口施配至該基材之至少一主表面之至少一部分上，以在該基材之該主表面之至少一部分上之一預定位置中形成該黏彈性黏著劑組成物之一離散補片。在一介於約 35°C 與約 120°C 之間的施配溫度

下，該黏彈性黏著劑組成物具有至少約 1 之一 $\tan\Delta$ ，如在 1 Hz 頻率下由動態機械分析所判定者；及在約 $10 \text{ 徑}\cdot\text{秒}^{-1}$ 之頻率下之小於約 5×10^3 帕斯卡一秒的複合黏度。由該黏彈性黏著劑組成物所產生的補片各者具有一厚度及一周長。在一實施例中，一模板或網版未用於形成離散補片。

【0017】 該程序亦可包括以一第二組成物重複剛剛前段的步驟。在一實施例中，該第二組成物可係一黏彈性黏著劑組成物或任何液體光學清透黏著劑組成物，例如，一觸變性或黏性液體光學清透黏著劑。當該第二組成物係一黏彈性黏著劑組成物時，該第二黏彈性黏著劑組成物可與該第一黏彈性黏著劑組成物相同或不同。在一實施例中，該第二黏著劑組成物覆疊該第一黏彈性黏著劑組成物的至少一部分。

黏彈性黏著劑組成物

【0018】 該黏彈性黏著劑組成物可用於單一零件塗佈，且係以離散補片予以施配。如所施配者，該黏彈性黏著劑組成物在約 $10 \text{ 徑}\cdot\text{秒}^{-1}$ 的頻率下具有小於約 5×10^3 帕斯卡一秒的複合黏度，特別在約 $10 \text{ 徑}\cdot\text{秒}^{-1}$ 的頻率下具有小於約 10^3 帕斯卡一秒的複合黏度，且更特別在約 $10 \text{ 徑}\cdot\text{秒}^{-1}$ 的頻率下具有介於約 500 及約 10^3 帕斯卡一秒的複合黏度。

【0019】 在一實施例中，如所施配者，該黏彈性黏著劑組成物具有介於約 3 與約 100 之間、特別介於約 3 與約 50 之間、且更特別介於約 3 與約 25 之間的特魯通比(Trouton ratio)。特魯通比係拉伸黏度對

切變黏度的比率。若拉伸黏度相對於切變黏度而言太高，則施配黏著劑的性質在施配溫度下可保持太過彈性，且黏著劑線化可發生，其可導致不良的圖案品質或落在基材上對應用而言不被容許之處的黏著劑線。此揭露的黏著劑在低於約 35°C 下可能無法如同補片一般可乾淨地塗佈，此係因為高拉伸黏度將左右黏著劑的行為。

【0020】 該黏彈性黏著劑組成物亦可呈現至少一有所區別的流變特性，其係選自觸變流變行為及假塑性流變行為。關於一黏彈性黏著劑組成物之「觸變性(thixotropy)」或「觸變的(thixotropic)」之用語意指在將組成物施加至基材的程序期間，該黏彈性黏著劑組成物呈現隨著切變時間的增加而減少的一黏度，在該時段期間黏彈性黏著劑組成物經受切變。緊接在切變停止後（例如，在黏彈性黏著劑組成物被施加至基材後），觸變性塗佈黏著劑恢復或「建置(build)」黏度達至少靜態黏度。關於一黏彈性黏著劑組成物之「假塑性(pseudoplasticity)」或「假塑性的(pseudoplastic)」用語意指該黏彈性黏著劑組成物呈現隨著切變速率增加而減少的黏度。

【0021】 在一些實施例中，第一黏彈性黏著劑組成物呈現至少約 5、具體而言至少約 10、且甚至更具體而言至少約 20 的觸變指數(Thixotropic Index)，其定義如在 0.1 sec⁻¹ 之切變速率下所測得之低切變黏度對在 100 sec⁻¹ 下所測得之高切變黏度的比率。

【0022】 在一些實施例中，第一黏彈性黏著劑組成物呈現足夠高的平衡黏度（在 1 sec⁻¹ 的切變速率下於完全鬆弛狀態中在一塗佈液體上以 25°C 測得者），以防止塗佈液體在基材上的自流平。在一些實施

例中，在約 1 sec^{-1} 或約 0.01 sec^{-1} 之任一切變速率下所測得之 25°C 下的平衡黏度至少約 $80 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 、具體而言至少約 $200 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 、更具體而言至少約 $500 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 、甚至更具體而言至少約 $1,000 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 。

【0023】 具體而言，適於用在前述塗佈程序中的黏彈性黏著劑組成物為光學清透組成物，例如，用來製作光學總成的黏著劑。如本文中所使用，術語「光學清透(optically clear)」係指在 400 至 700 nm 波長範圍中具有大於約 90% 之一光透射、小於約 2% 之一霧度、及小於約 1% 之不透明度的材料。光透射和霧度皆可以使用例如 ASTM-D 1003-95 來測定。在一些情況下，黏著劑的色彩或霧度經故意控制，但材料仍將藉由將光散射粒子或染料混合至例如黏彈性組成物中而衍生自光學清透材料。這些散射粒子的實例係聚苯乙烯珠、聚甲基丙烯酸甲酯珠、及聚矽氧珠，例如，可購自 Momentive 之商標名為 Tospearl 者。在一些實施例中，第一黏彈性黏著劑組成物及第二黏著劑組成物的至少一者（或兩者）選定為一 OCA 組成物。

【0024】 在一實施例中，當持續施加約 10 Pa 的應力至黏著劑約 2 分鐘時，黏彈性黏著劑組成物在 25°C 下具有約 0.2 徑或更小的位移蠕變(displacement creep)。具體而言，當持續施加約 10 Pa 的應力至黏著劑約 2 分鐘時，黏彈性黏著劑組成物在 25°C 下具有約 0.1 徑或更小的位移蠕變。一般而言，位移蠕變為使用在 25°C 下具有 40 mm 直徑 $\times 1^\circ$ 圓錐體之測量幾何之由 TA Instruments 製造的 AR2000 流變儀所判定的值，且係定義為當施加 10 Pa 的應力至黏著劑時圓錐體的旋

轉角。位移蠕變係關於黏彈性黏著劑層在非常低應力的條件（例如，重力及表面張力）下抗流動或凹陷(sag)的能力。

【0025】 當在一錐板流變儀(cone and plate rheometer)中於 1 Hz 的頻率下施加 80 microN·m 的振盪力矩時，如由動態機械分析所判定者，黏彈性黏著劑組成物在約 35°C 與約 120°C 之間的溫度範圍內具有至少約 1 的 Δ 。

【0026】 黏彈性黏著劑組成物亦具有在通過塗佈模縫下方後於短時間內恢復其非凹陷性質（亦即，保持圖案形狀）的能力。在一實施例中，黏彈性黏著劑組成物的回復時間小於約 60 秒、具體而言小於約 30 秒、且更具體而言小於約 10 秒。

【0027】 黏彈性黏著劑組成物可包括(甲基)丙烯酸酯、氨基甲酸乙酯、聚矽氧、聚酯、聚烯烴、或其混合物。黏彈性黏著劑組成物亦可包括稀釋劑單體成分。在一實施例中，可固化的組成物不包括交聯劑或稀釋劑。在又一實施例中，黏彈性黏著劑組成物一旦冷卻或經輻射或熱固化後可係自交聯的。

添加劑

【0028】 黏彈性黏著劑組成物可包括至少一添加劑，其係選自熱穩定劑、抗氧化劑、抗靜電劑、增稠劑、填料、顏料、染料、著色劑、觸變劑、加工助劑、奈米粒子、塑化劑、膠黏劑、及纖維。在一些實施例中，相對於黏彈性黏著劑組成物的質量，添加劑係以約 0.01 至約 10 重量百分比的量存在。相對於黏彈性組成物中之 100 重量百分

比的聚合物，可以高達該組成物之 100 或甚至 140 重量百分比的位準使用膠黏劑。在一些實施例中，黏彈性黏著劑組成物進一步包括金屬氧化物奈米粒子，其等在相對於黏彈性黏著劑組成物的總重量之約 1 至約 10 重量百分比的量中具有約 1 nm 至約 100 nm 的中值粒徑。亦可添加高達 50 重量百分比的光散射粒子。在一實施例中，光散射粒子具有數微米最多至數百微米的直徑。

【0029】 一般而言，例如，黏彈性黏著劑組成物可包括金屬氧化物粒子，以修改黏著劑層的折射率或黏彈性黏著劑組成物的黏度（如下文所述）。可使用當分散在黏彈性黏著劑中時產生實質上透明之組成物的金屬氧化物粒子。例如，一黏著劑層中之金屬氧化物粒子的 1 mm 厚圓盤可吸收小於約 15% 之入射在圓盤上的光。

【0030】 金屬氧化物粒子之實例包括黏土、 Al_2O_3 、 ZrO_2 、 TiO_2 、 V_2O_5 、 ZnO 、 SnO_2 、 ZnS 、 SiO_2 、及其混合物、以及其它足夠透明的非-氧化物陶瓷材料。金屬氧化物顆粒可以進行表面處理，以改良在黏著劑層及塗布形成該層的組成物中的分散性。表面處理化學品的實例包括矽烷、矽氧烷、羧酸、膦酸、鋯酸鹽、鈦酸鹽、及類似物。施加這種表面處理化學品的技術是習知的。亦可使用有機填料（例如，纖維素、蓖麻油蠟、及含聚醯胺之填料）。

【0031】 可使用產生期望的效果所需要的金屬氧化物粒子量，例如基於黏著劑層的總重量從約 2 至約 10 重量百分比、從約 3.5 至約 7 重量百分比、從約 10 至約 85 重量百分比、或從約 40 至約 85 重量百分比的量。金屬氧化物顆粒可以只被添加到不會增加不理想的顏色、

霧度或透射特性的程度。一般來說，顆粒可以具有從約 1 nm 至約 100 nm 的平均粒徑。

【0032】 在一些實施例中，黏彈性黏著劑組成物可藉由添加粒子至組成物中來製成為觸變的。在一些實施例中，添加發煙二氧化矽以賦予觸變性質，添加量從約 2 至約 10 重量百分比或從約 3.5 至約 7 重量百分比。

【0033】 在一些實施例中，黏彈性黏著劑組成物包括發煙二氧化矽。適當的發煙二氧化矽包括，但不限於：AEROSIL 200；及 AEROSIL R805（兩者均可購自 Evonik Industries）；CAB-O-SIL TS 610；及 CAB-O-SIL T 5720（兩者均可購自 Cabot Corp.）；以及 HDK H2ORH（可購自 Wacker Chemie AG）。

【0034】 在一些實施例中，黏彈性黏著劑組成物包括發煙氧化鋁，例如，AEROXIDE ALU 130（可購自 Evonik, Parsippany, NJ）。

【0035】 在一些實施例中，黏彈性黏著劑組成物包括黏土，例如，GARAMITE 1958（可購自 Southern Clay Products）。

【0036】 在一些實施例中，黏彈性黏著劑組成物包括非反應性寡聚流變改質劑。雖然不希望受到理論的束縛，但非反應性寡聚流變改質劑透過氫鍵或其它自結合機制(self-associating mechanism)而在低切變速率下建構黏度。適當的非反應性寡聚流變改質劑之實例包括（但不限於）：聚羥基羧酸醯胺（諸如可購自 Byk-Chemie GmbH, Wesel, Germany 之 BYK 405）、多羥基羧酸酯（諸如可購自 Byk-Chemie

GmbH, Wesel, Germany 之 BYK R-606)、經改質之脲(諸如來自 King Industries, Norwalk, CT 之 DISPARLON 6100、DISPARLON 6200、或 DISPARLON 6500、或者來自 Byk-Chemie GmbH, Wesel, Germany 之 BYK 410)、金屬磺酸鹽(諸如來自 King Industries, Norwalk, CT 之 K-STAY 501 或來自 Lubrizol Advanced Materials, Cleveland, OH 之 IRCOGEL 903)、丙烯酸化寡胺(諸如來自 Rahn USA Corp, Aurora, IL 之 GENOMER 5275)、聚丙烯酸(諸如來自 Lubrizol Advanced Materials, Cleveland, OH 之 CARBOPOL 1620)、經改質之氨基甲酸乙酯(諸如來自 King Industries, Norwalk, CT 之 K-STAY 740)、或聚醯胺。

【0037】 在一些實施例中，非反應性寡聚流變改質劑經選擇為與光學清透黏彈性黏著劑互溶且相容，以限制相分離並最小化霧度。

【0038】 當以 UV 輻射固化時，光起始劑可被用於黏彈性黏著劑組成物中。用於自由基固化的光起始劑包括有機過氧化物、偶氮化合物、奎寧、硝基化合物、醯基鹵化物、胺、巰基化合物、吡喃鎗(pyrylium)化合物、咪唑、氯三吡、安息香、安息香烷基醚、酮、苯酮、及類似物。例如，黏著劑組成物可包含乙基-2,4,6-三甲基苯甲醯苯基膦酸鹽(可購自 BASF 公司的 LUCIRIN TPOL)或 1-羥基環己基苯基酮(可購自 Ciba Specialty Chemicals 的 IRGACURE 184)。基於可聚合組成物中之反應性材料的重量，光起始劑時常以約 0.1 至 10 重量百分比或 0.1 至 5 重量百分比的濃度被使用。

【0039】 黏彈性黏著劑組成物及黏著劑層可選地包括一或多種添加劑，例如，鏈轉移劑、抗氧化劑、穩定劑、阻燃劑、黏度改質劑、消泡劑、抗靜電劑、及濕潤劑。若色彩為光學黏著劑所需，則可使用例如染料與顏料、螢光染料與顏料、磷光染料與顏料之著色劑。

基材

【0040】 在本程序之一實施例中，一黏彈性光學清透黏著劑補片形成在一剛性片材或剛性物品上，例如，用於光學顯示器或顯示器模組的防護玻璃。在其它實施例中，一黏彈性光學清透黏著劑之離散補片係在一卷對卷(roll-to-roll)程序中形成在一透明撓性片材或一具有不定長度之透明撓性帶材上。撓性基材可包括撓性玻璃片材或帶材。在這些種類的實施例中如何可成功地處置撓性玻璃片材或帶材的討論可在同在審查中且共同受讓之美國專利申請案第 61/593,076 中找到，該專利申請案的發明名稱為「COMPOSITE GLASS LAMINATE AND WEB PROCESSING APPARATUS」（代理人案號 69517US002），且其全文以引用方式併入本文中。

【0041】 因此，在一些實施例中，基材係一發光顯示器組件或一光反射裝置組件。在一些實施例中，基材實質上係透明的。在一實施例中，基材係由玻璃構成。在一些實施例中，基材係撓性的。

【0042】 在其它實施例中，基材係一聚合物片材或帶材。適當的聚合材料包括例如聚酯，例如，聚苯二甲酸乙二酯(PET)、聚乳酸(PLA)、及聚萘二甲酸乙二酯(PEN)；聚醯亞胺，例如，KAPTON（可

購自 DuPont Corp., Wilmington, DE)；聚碳酸酯，例如，LEXAN（可購自 SABIC Innovative Plastics, Pittsfield, MA）；環烯烴聚合物，例如，ZEONEX 或 ZEONOR（可購自 Zeon Chemicals LP, Louisville, KY）；及類似者。吸光性偏光器或圓形偏光器、四分之一波片、鏡膜、漫射體、增亮膜亦可用作作用於此揭露之基材。

塗佈設備

【0043】 現請參照圖 1，所繪示者係一塗佈設備 50。設備 50 包括一支座 52，其係用於待將補片 24 施配於其上的基材 22a。在補片 24 的塗佈期間，藉由一致動器 54（例如，零背隙致動器）來移動支座 52。經由信號線 62 藉由控制器 60 來控制致動器 54（除了別的之外）。在一些實施例中，致動器 54 可具有回報控制器 60 之一編碼器；在其它實施例中，可為此目的設置一分開的編碼器。雖然在所繪示的實施例中支座 52 係平坦的，若基材 22a 為撓性或弧狀，則在本揭露的範疇內，考慮藉由一旋轉致動器移動之一圓柱狀支座。一經加熱的塗佈頭 70 放置成相鄰於支座 52，在所繪示的實施例中，塗佈頭 70 係一縫模(slot die)。經加熱的塗佈頭 70 具有一外部開口 72（其可係一縫）。經加熱的塗佈頭 70 係以可移動方式安裝，以便其外部開口 72 與基材 22a 之表面的距離可受控於一線性致動器 74，繼而由控制器 60 經由信號線 76 控制線性致動器 74。經加熱的塗佈頭 70 係以部分剖視來展示，以顯露某些內部結構。至少一位置感測器 78 經定位以感測

介於外部開口 72 與基材 22a 之表面間的距離，且位置感測器 78 係經由一信號線 80 報告此資訊給控制器 60。

【0044】 經加熱的塗佈頭 70 具有一腔穴 82，其經由一線 92 接收來自一經加熱的注射泵 90 的黏彈性黏著劑，並輸送流體至外部開口 72。藉由一致動器 96 來移動經加熱的注射器 90 之柱塞 94。一感測器 98 可經定位以感測柱塞 94 的準確位置，且感測器 98 係經由一線 100 提供反饋給控制器 60 以及經由一信號線 102 間接地提供反饋給致動器 96。控制器 60 基於感測器 98 的輸入並根據下文所討論之一方程式提供一信號給致動器 96，其在一實施例中不僅將位置函數列入考慮，且亦考慮其一階、二階、及三階導數。在一實施例中，感測器－控制器－致動器系統的頻寬高，例如，100 Hz。

【0045】 在所繪示的實施例中，可經由一流體線 106 從一儲槽 104 汲取黏彈性黏著劑。為了使系統在經加熱的注射泵 90 需要進行再充電時達到循環的目的，由控制器 60 經由一線 112 控制一閥 110。

【0046】 在塗佈黏著劑係一黏彈性黏著劑組成物之一實施例中，若在經加熱的注射泵/流體線/經加熱的塗佈頭系統內存在低順應性 (compliance)，則通常會達到最佳結果。此區內任一處的氣泡形成一不理想的順應性來源。因此，在一些實施例中，柱塞 94 包括一沖洗閥，可透過此沖洗閥從系統沖洗掉氣泡。為了偵測無意的順應性何時進入系統，定位在例如 114 及 116 且分別經由信號線 118 及 120 向控制器 60 報告的壓力感測器可存在。或者，可監控由致動器 96 汲取的電流，代替監控壓力。作為一進一步的替代，系統亦可藉由動態地測量

順應性來驗證合宜的沖洗。在監控壓力的同時來自經加熱的注射泵之一低位移、高頻率運動可偵測系統中非所要的順應性。

【0047】 當已知黏彈性黏著劑之準確的當前黏度時，可如下文所述般地達成改善的塗佈。因此，在一些實施例中，一孔 122 存在，且壓力感測器 124 及 126 分別經由信號線 128 及 130 提供跨預定的靜態或可變孔 122 之壓力降的資訊，該資訊可經處理以將黏度列入考慮。當設備被要求要處置廣範圍的黏度及流量速率時，孔 122 的可調整性有時是合意的。為微電腦或其類似物形式之一顯示裝置及/或輸入裝置 140 可存在，其經由資料線（統稱 142）連接至控制器。

【0048】 在一實施例中，經加熱的塗佈頭安裝至一夾具，其防止經加熱的塗佈頭下垂。夾具亦具有精準定位，特別是相對於 z 軸，以實現經加熱的塗佈頭相對於基材之高度控制。在一實施例中，z 軸位置可控制在約 0.002 英吋(0.00508 cm)內，特別在約 0.0001 英吋(0.000254 cm)內，且更特別在約 0.00001 英吋(0.0000254 cm)內。

【0049】 在一實施例中，剛性平台（且因此基材）在塗佈程序期間相對於經加熱的塗佈頭移動。在另一實施例中，於塗佈程序期間，基材經固定，而經加熱的塗佈頭相對於剛性平台移動。在塗佈程序及向上通過層壓至另一基材結束時，經塗佈之黏彈性黏著劑的高度及尺寸公差仍是在特定的尺寸公差內。

【0050】 在附加實施例中，經加熱的塗佈頭可選自由一單一縫模、一多重縫模、一單一孔模、及一多重孔模所組成之群組。在某些此類實施例中，經加熱的塗佈頭係一單一縫模，其具有一單一模縫，

進一步地，其中外部開口由模縫構成。在一些特殊的此類實施例中，單一縫模的幾何係選自尖唇式擠壓縫模(sharp-lipped extrusion slot die)、具有背緣(land)之縫饋入刮刀模(slot fed knife die)、或凹口縫模(notched slot die)。

【0051】 在一實施例中，經加熱的塗佈頭包括一縫模。縫模印刷及塗佈方法已用於針對帶材或膜之黏著劑塗佈以製作膠帶及膜產品或者表面塗層，且已發現縫模印刷及塗佈方法提供一種用於印刷黏彈性黏著劑組成物至一目標基材上的適當方法。縫模可用於在精密層壓應用中準確且迅速地設置黏彈性組成物（例如，黏著劑），精密層壓應用涉及顯示面板及一外罩基材間の間隙填充，例如，涉及 LCD 顯示器中一玻璃面板至一顯示面板上的層壓、或者在觸敏電子裝置中一觸敏面板至一顯示面板上的層壓之應用。

【0052】 用於施配一進料流(feed stream)之一縫模的一個實例描述在共同受讓同在審查中之 PCT 專利公開案第 WO 2011/087983 號中，其全文以引用方式併入本文中。此一類縫模可用於施配黏彈性黏著劑組成物至一基材上。

【0053】 例如縫高度及/或長度、導管直徑、流道寬度之參數可經選擇以提供一所需的層厚度輪廓。例如，可增加或減少流道 50 及 52 的截面積，其可沿著其長度變化，以提供一特定的壓力梯度，該壓力梯度繼而可影響多層流動流(flow stream) 32 的層厚度輪廓。以此方式，一或多個流動定義區段的尺寸可經設計以影響經由進料塊 16 所產生之流動流的層厚度分布，例如，基於一目標層厚度輪廓。

【0054】 在一實施例中，經加熱的塗佈頭包括一縫饋入刮刀模，其含有一會聚通道(converging channel)。模具幾何可為尖唇式擠壓模具或者在模具的上游及下游唇的任一者或兩者上具有背緣的縫饋入刮刀。一會聚通道為較佳的，以避免順幅肋條(down-web ribbing)及其它塗佈缺陷。(參見塗佈及乾燥缺陷：故障排除操作問題，E.B. Guttoff, E.D. Cohen, G.I. Kheboian, (John Wiley and Sons, 2006)第 131 至 137 頁)。此類塗佈缺陷可導致顯示器總成中之斑紋及其它顯著的光學缺陷。

【0055】 在任一前述實施例中，第一黏彈性黏著劑組成物的來源包括選自下列之一預計量式黏彈性黏著劑組成物輸送系統：一經加熱的注射泵、一經加熱的定量泵、一經加熱的齒輪泵、一經加熱的伺服驅動正排量泵、一經加熱的桿驅動正排量泵、或其一組合。

【0056】 在一些實施例中，經加熱的塗佈頭經建構成用以處置壓力，以將黏彈性黏著劑組成物切變為所需的黏度範圍。透過經加熱的塗佈頭施配之黏彈性黏著劑組成物可選地在經加熱的塗佈頭中經預熱或加熱，以降低黏彈性黏著劑組成物的黏度並輔助塗佈程序。在一些實施例中，一真空盒放置成相鄰於模具之前緣唇(leading lip)，以確保空氣不會入陷在黏彈性黏著劑組成物與基材之間並使塗佈珠穩定。

【0057】 在一些實施例中，經加熱的塗佈頭係一刮刀式塗佈機，其中一尖銳邊緣係用於計量至基材上的黏著劑。黏著劑厚度通常由刮刀與基材間的間隙來判定。在一實施例中，間隙係控制在約 0.002 英吋(0.00508 cm)內，特別在約 0.0001 英吋(0.000254 cm)內，且更特別

在約 0.00001 英吋(0.0000254 cm)內。刮刀式塗佈機之經加熱的塗佈頭之一實例包括，但不限於可購自 Yasui-Seiki Co., Bloomington, Indiana 之 β COATER SNC-280。

【0058】 需要用於第一黏彈性黏著劑組成物之一合宜的進料。進料可包括（但不限於）：一經加熱的注射器、經加熱的針模、經加熱的料斗、或一經加熱的液體施配歧管。進料保證針對一特殊厚度在基材上之塗佈區域上方施配足量的第一黏彈性黏著劑組成物（可能透過使用一精密的經加熱的注射泵）。

【0059】 在一些實施例中，與第一黏彈性黏著劑組成物之來源連通之至少一壓力感測器用於測量第一黏彈性黏著劑組成物的輸送壓力。輸送壓力用於控制第一黏彈性黏著劑組成物至基材的輸送速率或補片之品質特性的至少一者。

【0060】 適當的品質特性包括補片的厚度均勻性、基材上之補片位置相對於目標位置的定位準確度及/或精密度（如下一段落中進一步敘述者）、補片周長的均勻性（例如，具有正方形形狀周長之補片的「方正度」）、補片邊緣的直線度、不存在塗佈缺陷（例如，氣泡、空隙、霧沫異物、表面不規則性、及其類似物）、形成補片之第一塗佈液體的量（例如，按重量或體積）、及其類似物。

經塗佈的物品及層壓體

【0061】 現參照圖 2A，圖中繪示一經塗佈片材 20a 的俯視圖，經塗佈片材 20a 包括：一片材材料片 22a；及一補片 24，在其主表面

之一者上設置有黏彈性黏著劑組成物。在所繪示的實施例中，補片 24 並未塗佈直達片材材料片 22a 的邊沿 26，在補片 24 之周長的所有側上留下未經塗佈的邊沿 30、32、34、及 36。在欲將經塗佈的補片 24 用於例如手持式裝置之液晶顯示器的許多應用中，有此類邊沿是方便的。進一步地，使一或多個這些邊沿 30、32、34、及 36 具有一準確達精密公差之預定寬度經常是方便的。

【0062】 在此類應用中，可使用本揭露達成 0.3 mm 或甚至 0.1 mm 內的定位準確度。在前述任一者的進一步實施例中，補片的周長係由補片的複數個側向邊緣界定。在此類應用中，可使用本揭露達成約 ± 0.3 mm 或甚至約 ± 0.1 mm 內之補片的定位準確度。在一些此類實施例中，補片之至少一側向邊緣相對於基材之一邊緣定位在一目標位置的約 $\pm 1,000$ μm 、約 ± 750 μm 、約 ± 500 μm 內、或者甚至在約 ± 200 μm 或約 ± 100 μm 內。

【0063】 然而，當邊沿的大小並非關鍵的或甚至當補片被塗佈直達邊沿邊緣 26 之一或多者時，補片的擺置均視為在本揭露的範疇內。在所繪示的實施例中，補片具有一實質上均勻的厚度，但此並未被視為本揭露之一必要條件，如將於下文結合圖 2C 及圖 2D 更詳細地討論者。

【0064】 在一些實施例中，黏彈性黏著劑組成物經施配以產生一補片，其具有一介於約 1 μm 與約 5 mm 之間的厚度，具體而言介於約 50 μm 與約 1 mm 之間的厚度，且更具體而言介於約 50 μm 與約 0.3 mm 之間的厚度。在一些實施例中，遍及整個塗佈區域的厚度係在小

於一預定目標塗佈厚度的約 10 μm 內，具體而言小於該目標塗佈厚度的約 5 μm 內，且更具體而言在該目標塗佈厚度的約 3 μm 內。

【0065】 在一些實施例中，基材及經加熱的塗佈頭相對於彼此以一介於約 0.1 mm/s 與約 3000 mm/s 之間的速度移動，具體而言相對於彼此以一介於約 1 mm/s 與約 1000 mm/s 之間的速度移動，且更具體而言相對於彼此以一介於約 3 mm/s 與約 500 mm/s 之間的速度移動。

【0066】 現參照圖 2B，圖中繪示沿著一具有不定長度材料之經塗佈帶材 20b 的長度之一區段的俯視圖，包括帶材 22b 及一系列沿著其設置之黏彈性黏著劑組成物補片 24。在所繪示的實施例中，補片 24 並未塗佈直達帶材片 22b 的邊沿 26，在補片 24 的側上留下未經塗佈的邊沿 30 及 34 以及介於一補片 24 與下一補片間之一未經塗佈的間隔 38。在欲將經塗佈的補片 24 用於例如手持式裝置之液晶顯示器的許多應用中，有此類邊沿是方便的。進一步地，使一或多個這些邊沿 30 及 34 以及未經塗佈的間隔 38 具有一準確達精密公差之預定寬度經常是方便的。在此類應用中，補片的定位準確度及擺置類似於圖 2A 中之經塗佈的片材 20a。

【0067】 進一步地，所繪示的實施例包括基標 40，基標可用於在加工方向及橫向方向相當大的準確度判定帶材 22b 的位置。不同基標之建立及解譯之更完整的討論請參閱美國專利申請案第 2010/0187277 號標題為「SYSTEMS AND PROCESSS FOR INDICATING THE POSITION OF A WEB」；第 2010/530544 號標題為「TOTAL INTERNAL REFLECTION DISPLACEMENT

SCALE」；第 2010/530543 號標題為「SYSTEMS AND PROCESSES FOR FABRICATING DISPLACEMENT SCALES」；第 2012/513896 號標題為「APPARATUS AND PROCESS FOR MAKING FIDUCIALS ON A SUBSTRATE」；以及第 2012/514199 號標題為「PHASE-LOCKED WEB POSITION SIGNAL USING WEB FIDUCIALS」。

【0068】 現參照圖 2C，圖中繪示一基材材料片 22a 之一部分的側視圖，基材材料片 22a 具有設置在其主表面之一者上之一經塗佈的黏彈性黏著劑補片 24'。在此圖中，補片 24' 的厚度具有一刻意不均勻的側輪廓。圖 1 的設備可藉由首先隨著基材平移來逐步斜升抽泵速率並逐步收回第一經加熱的塗佈頭 70 以建立最多至峰之和緩彎曲的斜度，接著隨著基材平移來逐步降低抽泵速率並使經加熱的塗佈頭 70 向前移動來製造此一類補片。普通的技術人員將察覺在經過足夠詳細的程式化的情況下，控制器 60 可針對各種最終用途產生許多輪廓，只要輪廓係在設備 50 的頻寬及黏彈性黏著劑組成物的黏度限制內（組成物具有有限的平衡黏度，且無法被預期採取極小特徵的形狀）。圖 2D 係圖 2C 之經塗佈片材的俯視圖。雖然針對一些目的需要盡可能接近直線形的補片，本揭露的技術可用於建立可用於其它目的之有輪廓的補片。具體而言，有輪廓的補片 24' 可使一剛性覆蓋層的層壓更容易。

【0069】 現參照圖 2E，圖中繪示一基材材料片 22a 之一部分的側視圖，基材材料片 22a 具有一設置在其主表面之一者上之黏彈性黏著劑組成物補片 24''。在補片 24'' 中，黏彈性黏著劑組成物的厚度具

有一刻意不均勻的側輪廓。圖 2F 係圖 2E 之經塗佈片材的俯視圖。在此視圖中，已藉由在縫模的縫中具有一異常寬的點而建立一縱向條帶 180，同時已在基材 22a 處於運動中時藉由在適當時機暫時將縫從基材 22a 移開而建立橫向條帶 182。在此短暫移開期間，必須適當地增加抽泵速率，以輸送所需之額外量的黏彈性黏著劑組成物。

【0070】 現參照圖 2G，圖中繪示一基材材料片 22a 之一部分的側視圖，基材材料片 22a 具有一設置在其主表面之一者上之黏彈性黏著劑組成物補片 24'''。在補片 24''' 中，黏彈性黏著劑組成物的厚度具有一刻意不均勻的側輪廓。在此視圖中，已藉由在縫模之縫中具有一系列異常寬的點而建立出一系列縱向肋條 200。此可稱為一凹口縫或一凹口模。達成一類似的表面構形之一替代方式將是以一接觸工具後塗層(contacting tool post-coating)接觸藉由一筆直縫模建立出的補片。例如，可在塗層上方手動拉動一線繞桿以建立出一稜紋結構。

【0071】 現參照圖 2H，類似於圖 2G 之一經塗佈片材的俯視圖，惟除了在縱向肋條 200 之外、亦已在基材 22a 處於運動中時藉由在適當時機暫時將縫從基材 22a 移開而建立出橫向條帶 202 除外。類似於上文結合圖 2F 的討論，在此短暫移開期間，必須適當地增加抽泵速率，以輸送所需之額外量的黏彈性黏著劑組成物。

【0072】 在前述實施例的任一者中，補片可僅覆蓋基材之一第一主表面的一部分。在一些實施例中，周長所呈現的幾何形狀係選自正方形、矩形、或平行四邊形。在某些實施例中，預定位置經選擇，使得補片的周長具有近接基材之主表面中心的中心。

【0073】 在進一步的實施例中，補片的厚度不均勻。在一些此類實施例中，補片的厚度在近接補片中心處較大，且補片的厚度在近接補片周長處較小。在某些實施例中，補片包括至少一凸起的離散突起部，其自基材的主表面向外延伸。在一些實施例中，至少一凸起的離散突起部係由至少一凸起的肋條構成，其延伸橫跨基材之主表面的至少一部分。在一些實施例中，至少一凸起的肋條包括至少兩個凸起的肋條，其在基材的主表面上配置為橫向。在一些實施例中，至少兩個肋條在近接補片周長的中心處相交並重疊。

【0074】 在其它實施例中，至少一凸起的離散突起部為多個凸起的離散突起部。在一些實施例中，多個凸起的離散突起部係選自複數個凸起的離散凸塊、多個凸起的不連續肋條、或其一組合。在一些實施例中，多個凸起的離散凸塊係由半球形凸塊構成。可選地，多個凸起的離散凸塊係以一陣列圖案配置。在一些實施例中，多個凸起的不連續肋條形成一狗骨形圖案。在其它實施例中，多個凸起的不連續肋條係由橢圓形肋條構成。在一些實施例中，多個凸起的不連續肋條經配置，使得各肋條實質上配置成平行於各鄰接肋條。在一些實施例中，多個凸起的不連續肋條的至少兩個實質上配置為彼此平行，且多個凸起的不連續肋條的至少一個實質上配置成正交於該至少兩個實質上平行之凸起的不連續肋條。

【0075】 在先前兩段落中所述者的替代實施例中，補片的厚度實質上均勻。在一實施例中，補片的平均厚度係從約 1 μm 至約 500

μm。在一些實施例中，補片的厚度具有平均厚度之約 $\pm 10\%$ 或更佳的均勻性。

【0076】 在進一步的實施例中，補片的周長係由補片的複數個側向邊緣界定。在一些實施例中，補片之至少一側向邊緣係相對於基材之一邊緣定位在一目標位置的約 $\pm 500\text{ }\mu\text{m}$ 內。

層壓程序

【0077】 程序亦可包括一層壓步驟，其包括相對於第一基材設置一第二基材，使得補片定位在第一基材與第二基材之間，其中補片接觸第一基材及第二基材各者的至少一部分，從而形成一層壓體。在一實施例中，可藉由併入補片中之真空或空氣洩放特徵（例如，一肋條結構）來輔助層壓程序。層壓程序可有利地用於製作光學總成，例如，顯示面板。

【0078】 光學材料可用於填充光學總成之光學組件或基材間間隙。在一實施例中，若以一匹配或接近匹配面板及基材之折射率的光學材料填充兩者間間隙，則包含接合至光學基材之顯示面板的光學總成可由此得益。例如，可減少顯示面板及外部覆板間固有的日光及環境光反射。在另一實施例中，光學材料的折射率可不同於面板及基材之至少一者之折射率。顯示面板的色域及對比度在周圍條件下可獲得改善。與具有氣隙的相同總成相比，具有經填充間隙的光學總成亦可呈現改善的耐震性。

光學總成

【0079】 一具有大尺寸或面積的光學總成可能難以製造，尤其若需要效率及嚴格的光學品質。光學組件間之一間隙可藉由澆注或注入一可固化組成物至間隙中隨後使組成物固化以將組件接合在一起來予以填充。然而，這些常用的組成物具有長流出時間，其使得用於大型光學總成之製造方法效率低。

【0080】 本文所揭示之光學總成包含一黏著層及光學組件，特別係一顯示面板及一實質光透射基材。黏著層的其中一些允許在對組件造成極小或無損壞的情況下重加工總成，而其它黏著層可提供更永久的接合。可重加工的黏著層可具有介於約 15 N/mm 或更小、10 N/mm 或更小、或 6 N/mm 或更小之玻璃基材間的劈開強度，使得可在對組件造成極小或無損壞的情況下獲得可重加工性。劈開的總能量在 1 乘 1 吋（2.54 乘 2.54 cm）面積上可小於約 25 kg-mm。

實質透明基材

【0081】 光學總成中所用之實質透明基材可包含各種類型及材料。實質透明基材適於光學應用，且對從 400 至 720 nm 之範圍間的可見光一般具有至少 85%的透射性。實質透明基材可具有按每毫米厚度在 400 nm 下大於約 85%的透射性、在 530 nm 下大於約 90%的透射性、以及在 670 nm 下大於約 90%的透射性。

【0082】 實質透明基材可包含玻璃或聚合物。可用的玻璃包括硼矽酸鹽、鹼石灰、及其它適於用在顯示器應用中作為保護外罩的玻

璃。可使用之一種特殊玻璃包含可購自 Corning Inc.之 EAGLE XG 及 JADE 玻璃基材。可用的聚合物包括聚酯膜（例如，聚對苯二甲酸乙二酯）、聚碳酸酯膜或板、丙烯酸膜（例如，聚甲基丙烯酸酯膜）、以及環烯烴聚合物膜（例如，可購自 Zeon Chemicals L.P.之 ZEONOX 及 ZEONOR）。實質透明基材可選地具有從約 1.4 及約 1.7 的折射率。實質透明基材一般具有從約 0.5 至約 5 mm 的厚度。用在一顯示器堆疊中的其它膜包括吸光性或圓形偏光器、四分之一波片、阻障膜（例如，OLED 中所用者）、增亮膜等。

【0083】 實質透明基材可包含觸控螢幕。觸控螢幕已是眾所周知，且通常包含設置在兩實質透明基材間的透明導電層。

【0084】 在一些實施例中，實質透明基材可包括油墨階級(ink step)。使用本發明的黏彈性組成物及程序可實現油墨階級之均勻的覆蓋率(coverage)及流平性(leveling)。

黏著層

【0085】 黏彈性黏著劑組成物形成可適於光學應用的一層。例如，黏彈性黏著層在從 400 至 720 nm 的範圍間可具有至少 85%的透射性。黏著層可具有按每毫米厚度在 400 nm 下大於約 85%的透射性、在 530 nm 下大於約 90%的透射性、以及在 670 nm 下大於約 90%的透射性。這些透射特性跨電磁光譜的可見光區提供均勻的光透射，對於維持全彩顯示器中的色點而言是重要的。

【0086】 黏著層之透明度特性的霧度部分進一步由黏著層之%霧度值所定義，黏著層之%霧度值係如由霧度計（例如，可購自 Byk Gardner 之 HazeGard Plus 或可購自 Hunter Labs 之 UltraScan Pro）所測量者。光學清透物品較佳地具有小於約 5%、較佳地小於約 2%、最佳地小於約 1%的霧度。這些霧度特性提供低光散射，其對維持全彩顯示器中的輸出品質而言是重要的。

【0087】 可藉由合宜地選擇黏著劑成分來控制黏著劑的折射率。例如，可藉由合併含有較高含量之芳香族結構的低聚合物、稀釋單體、及其類似物或者合併硫或鹵素（例如，溴）來增加折射率。相反地，可藉由合併含有較高含量之脂肪族結構的聚合物、低聚合物、稀釋單體、及其類似物來調整折射率為較低的值。例如，黏著層可具有從約 1.4 至約 1.7 的折射率。

【0088】 可藉由合宜地選擇黏著劑成分來使黏彈性黏著層維持透明，黏著劑成分包括聚合物、低聚合物、稀釋單體、填料、塑化劑、膠黏樹脂、光起始劑、及任何其它有助於黏著劑之總體性質的成分。具體而言，黏彈性黏著劑成分應彼此相容，例如，除非霧度為所欲結果（例如，用於漫射黏著劑應用），否則在固化達域大小及折射率差導致光散射及霧度顯露的點的前或後，黏彈性黏著劑成分不應相分離 (phase separate)。此外，黏彈性黏著劑成分應無不溶於黏著劑配方且大到足以散射光從而促成霧度的粒子。若需要霧度（例如，在漫射黏著劑應用中），此可係可接受的。此外，各種填料（例如，觸變性材料）應充分分散，以致填料不會促成相分離或光散射，其可使得光透

射損耗及霧度增加。再次，若需要霧度（例如，在漫射黏著劑應用中），此可係可接受的。這些黏彈性黏著劑成分亦不應藉由例如施予色彩或增加黏著層的 b^* 或黃度指數而降低透明度的色彩特性。

【0089】 黏著層可用在一光學總成中，光學總成包括顯示面板、實質透明基材、及設置在顯示面板與實質透明基材之間的黏著層。

【0090】 黏彈性黏著層可具有任何厚度。可藉由任何數目的因素來判定用在光學總成中的特殊厚度，例如，在其中使用光學總成之光學裝置的設計可需要在顯示面板與實質透明基材之間之一特定間隙。黏彈性黏著層一般具有從約 $1\ \mu\text{m}$ 至約 $5\ \text{mm}$ 、從約 $50\ \mu\text{m}$ 至約 $1\ \text{mm}$ 、或從約 $50\ \mu\text{m}$ 至約 $0.3\ \text{mm}$ 的厚度。

固化

【0091】 該程序可進一步包括藉由施加熱、光化輻射、游離輻射、或其一組合而使黏彈性黏著劑組成物固化。

【0092】 可使用任何形式的電磁輻射，例如，使用 UV 輻射及/或熱來使黏彈性黏著劑組成物可固化。亦可使用電子束輻射。可聲稱使用光化輻射（亦即，導致光化學活性產生的輻射）來使上述之黏彈性黏著劑組成物固化。例如，光化輻射可包含從約 250 至約 $700\ \text{nm}$ 的輻射。光化輻射源包括鎢絲鹵素燈、氙及水銀弧光燈、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（例如，可購自 Fusion UV Systems 者）供給 UV 輻射。UV 照射亦可係間歇或脈衝式。

【0093】 在一些實施例中，光化輻射可施加至一層黏彈性黏著劑組成物，使得組成物係部分聚合化或交聯。黏彈性黏著劑組成物可設置在顯示面板與實質透明基材之間，接著再經部分聚合化或交聯。黏彈性黏著劑組成物可設置在顯示面板或實質透明基材上，並經部分聚合化，接著顯示面板及基材的另一者可設置在經部分聚合化或交聯的層上。

【0094】 在一些實施例中，光化輻射可施加至一層黏彈性黏著劑組成物，使得組成物係完全或接近完全聚合化或交聯。在一實施例中，黏彈性黏著劑組成物可設置在顯示面板與實質透明基材之間，接著再經完全或接近完全聚合化或交聯。在另一實施例中，黏彈性黏著劑組成物可設置在顯示面板或實質透明基材上，並經全部或接近全部聚合化或交聯，接著顯示面板及基材的另一者可設置在經聚合化或交聯的層上。

【0095】 在總成程序中，通常希望具有實質上均勻的一層黏彈性黏著劑組成物。接著，可施加輻射以形成黏彈性黏著層。

顯示面板

【0096】 在一些特殊實施例中，層壓體係由顯示面板構成，顯示面板係選自有機發光二極體顯示器、有機發光電晶體顯示器、液晶顯示器、電漿顯示器、表面傳導電子發射顯示器、場發射顯示器、量子點顯示器、液晶顯示器、微機電系統顯示器、鐵電液晶顯示器、厚膜介電電致發光顯示器、屈伸畫素顯示器、或雷射螢光體顯示器。

【0097】 顯示面板可包括任何類型面板，例如，液晶顯示面板。

液晶顯示面板係眾所周知，且一般包含設置在兩實質透明基材（例如，玻璃或聚合物基材）間的液晶材料。在實質透明基材的內部表面上係作用如電極之透明導電材料。在一些情況下，在實質透明基材的外部表面上係偏光膜，偏光膜基本上僅傳遞一種偏光狀態的光。當跨電極選擇性地施加一電壓時，液晶材料重定向以修改光的偏光狀態，使得建立一影像。液晶顯示面板亦可包含設置在一薄膜電晶體陣列面板與一共同電極面板間的一液晶材料，薄膜電晶體陣列面板具有以矩陣圖案配置的複數個薄膜電晶體，且共同電極面板具有一共同電極。

【0098】 顯示面板可包括電漿顯示面板。電漿顯示面板係眾所周知，且一般包含例如氖及氙之惰性氣體之一惰性混合物，其設置在位於兩玻璃面板間的微型胞中。控制電路在面板內對電極充電，其導致氣體離子化並形成電漿，其接著激發螢光體發光。

【0099】 顯示面板可包括有機電致發光面板。這些面板基本上係設置在兩玻璃面板間的一層有機材料。有機材料可包含有機發光二極體(OLED)或聚合物發光二極體(PLED)。這些面板係眾所周知。

【0100】 顯示面板可包括電泳顯示器。電泳顯示器係眾所周知，且一般係用於稱為電子紙(e-paper)的顯示技術中。電泳顯示器包含設置在兩透明電極面板間的一液體帶電材料。液體帶電材料可包含奈米粒子、懸浮在一非極性烴中的染料及電荷藥劑、或以懸浮在一烴材料中之帶電粒子填充的微膠囊。微膠囊亦可懸浮在一層液體聚合物中。

【0101】 顯示面板可包括電潤濕式顯示器。

【0102】 本文所揭示之光學總成及/或顯示面板可用在各種光學裝置中，包括，但不限於手持裝置（例如，手機）、電視、電腦螢幕、投影機、汽車顯示器、平板、或招牌。光學裝置可包含背光或自發光。

實例

【0103】 這些實例僅用於闡釋之目的，並非意圖過度限制隨附申請專利範圍的範疇。雖然本揭露之廣泛範疇內提出之數值範圍及參數係近似值，但盡可能準確地報告在特定實例中提出之數值。然而，任何數值本質上都含有其各自試驗測量時所發現的標準偏差必然導致的某些誤差。起碼，至少應鑑於有效位數的個數，並且藉由套用普通捨入技術，詮釋各數值參數，但意圖不在於限制所主張申請專利範圍範疇均等者學說之應用。

表 1：材料。

商標名或縮寫	說明	來源
BA	丙烯酸正丁酯	BASF Corporation, Florham Park, NJ
2-EHA	丙烯酸-2-乙基己酯	BASF Corporation, Florham Park, NJ
HEA	丙烯酸 2-羥乙酯	Kowa American Corp., New York, NY 及 Sigma-Aldrich Co., St. Louis, MO
Acm	丙烯醯胺	Dia-Nitrix Co., Ltd., Tokyo, Japan
HPA	丙烯酸羥丙酯	Dow Chemical Company, Midland, MI
IEM	甲基丙烯酸異氰酸基乙酯	Showa Denko, Kanagawa, Japan
IOTG	巯乙酸異辛基酯(Iso-octyl thioglycolate)	Evans Chemetics LP, Teaneck, NJ
tDDM	三級十二基硫醇	Arkema Inc, King of Prussia,

		PA
VAZO 67	2,2'-偶氮雙(2-甲基丁腈)	DuPont Company, Wilmington, DE
VAZO 64	2,2'-偶氮雙(異丁腈)	DuPont Company, Wilmington, DE
VAZO 52	2,2'-偶氮雙(2,4-二甲基戊腈)	DuPont Company, Wilmington, DE
VAZO 88	1,1'-偶氮雙(環己烷甲腈)	DuPont Company, Wilmington, DE
LUPERSOL 101	2,5-雙(三級丁過氧)-2,5-二甲基己烷	Atofina Chemical Inc., Houston, TX
LUPERSOL 130	2,5-二(三級丁過氧)-2,5-二甲基-3-己炔	Atofina Chemical Inc., Houston, TX
Irgacure 184	1-羥基環己基苯基酮	Sigma-Aldrich Co., St. Louis, MO
MEHQ	氫醌單甲基醚	Sigma-Aldrich Co., St. Louis, MO
Irganox 1010	新戊四醇肆(3-(3,5-雙三級丁基-4-羥基苯基)丙酸酯) (Pentaerythritol tetrakis(3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionate))	BASF Corporation, Florham Park, NJ
Desmodur I (IPDI)	異佛爾酮二異氰酸酯	Bayer, Pittsburgh, PA
Fomrez 55-112	聚(新戊基己二酸酯)二醇，1000 g/莫耳	Chemtura, Middlebury, CT, USA.
CN3100	具有羥基官能性之低黏度丙烯酸單體	Sartomer Americas, Exton, PA, USA
DBTDL	二月桂酸二丁基錫(Dibutyltin dilaurate)	Sigma-Aldrich Co., St. Louis, MO
BHT	2,6-雙(叔丁基)-4-甲酚	Sigma-Aldrich Co., St. Louis, MO
MEK	甲基乙基酮	Sigma-Aldrich Co. St. Louis, MO 及 J.T.Baker, Center Valley, PA
	正丙醇	Sigma-Aldrich Co., St. Louis, MO
	乙酸乙酯	BDH Chemicals
THF	四氫呋喃	Sigma-Aldrich Co., St. Louis, MO

測試方法

固體含量測試方法

【0104】 將重複樣品沉積至經預先秤重的鋁鍋中，隨後以 105°C 持續乾燥最少 3 小時（或替代地在真空下以 160°C 持續乾燥 45 分鐘）。聚合物固體含量為兩樣品的平均值，相對於濕重進行重量分析該兩個樣品。

分子量分布的測定

【0105】 使用習用的凝膠滲透層析術(GPC)特徵化化合物的分子量分布。GPC 儀器（得自 Waters Corporation (Milford, MA, USA)）包括高壓液體層析泵（型號 1515HPLC）、自動取樣器（型號 717）、UV 檢測器（型號 2487）、及折射率檢測器（型號 2410）。層析儀配備有 2 個可購自 Varian Inc. (Palo Alto, CA, USA)的 5 微米 PLgel MIXED-D 管柱。

【0106】 藉由將聚合物或乾燥聚合物材料以 0.5%（重量/體積）的濃度溶於四氫呋喃中並透過購自 VWR International (West Chester, PA, USA)的 0.2 微米聚四氟乙烯過濾器過濾來製備聚合物溶液的樣品。將所得的樣品注入 GPC 並以每分鐘 1 毫升的速率洗提通過保持在 35°C 的管柱。使用聚苯乙烯標準校準系統，並使用線性最小平方擬合分析來建立校準曲線。針對各樣品相對於此標準校準曲線，計算重量平均分子量(M_w)與多分散性指數（重量平均分子量除以數量平均分子量）。

丙烯酸聚合物合成

實例 1

【0107】 藉由在 8 盎司玻璃罐內攪動 65.12 克 2-EHA、20.0 克 BA、7.0 克 AcM、7.0 克正丙醇、3.0 克 HPA、0.10 克 IRGANOX 1010 抗氧化劑、4.00 克在 2-EHA 中之 10.0 重量百分比 tDDM（鏈轉移劑）、及 0.82 克在 2-EHA 中之 2.44 重量百分比 MEHQ 並加熱至 60°C 來製備一溶液。將溶液冷卻至 45°C。添加並混合 0.48 克在 2-EHA 中之 0.25 重量百分比固體 VAZO 52 之混合物。接著將 80 克的混合物轉移至一不鏽鋼反應器（配備一 316 不鏽鋼罐之 VSP2 絕熱反應設備，可自 Fauske and Associated Inc., Burr Ridge, IL 取得）。在達到 61°C 的誘發溫度前，反應器的氧被清除同時加熱並以 60 psi 加壓。聚合反應在絕熱條件下持續進行達 130°C 的峰反應溫度，其在表 3 中報告為峰反應溫度 1 (Peak Reaction Temperature 1)。從反應混合物取得 5.0 克的等分樣品，且未經反應的單體/溶劑基於混合物的總重量為 55.95 重量百分比，其在表 3 中報告為百分比揮發物 1 (Percent Volatiles 1)。

【0108】 藉由在 4 盎司玻璃罐中混合 1.0 克 VAZO 52 起始劑、0.10 克 VAZO 88 起始劑、0.05 克 LUPERSOL 101 過氧化物、0.15 克 LUPERSOL 130 過氧化物、及 48.70 克乙酸乙酯來製備一溶液。在一往復混合器上搖動混合物，以使固體溶解。接著，將 0.7 克溶液及 0.35 克在 2-EHA 中之 10.0 重量百分比 tDDM 攪動至不鏽鋼反應器中。在達到 59°C 的誘發溫度前，反應器的氧被清除同時加熱並接著以 60 磅每平方吋(psi)加壓。聚合反應在絕熱條件下持續進行達 145°C 的

峰反應溫度，其在表 3 中係報告為峰反應溫度 2 (Peak Reaction Temperature 2)。混合物恆溫地持續保持該溫度達 60 分鐘，接著被排入 8 oz. 罐中。取一樣品，且基於混合物的總重量未經反應的單體/溶劑為 9.70 重量百分比，其在表 3 中報告為百分比揮發物 2 (Percent Volatiles 2)。

實例 2

【0109】 藉由在 8 盎司玻璃罐內攪動 54.30 克 2-EHA、30.0 克 BA、7.0 克 AcM、3.0 克 HPA、0.10 克 IRGANOX 1010 抗氧化劑、5.00 克在 2-EHA 中之 10.0 重量百分比 tDDM (鏈轉移劑)、及 0.82 克在 2-EHA 中之 2.44 重量百分比 MEHQ 並加熱至 60°C 來製備一溶液。將溶液冷卻至 45°C。添加並混合 0.40 克在 2-EHA 中之 0.25 重量百分比固體 VAZO 52 之混合物。接著，將 80 克混合物轉移至實例 1 中所述之不鏽鋼反應器。在達到 61°C 的誘發溫度前，反應器的氧被清除同時加熱並以 60 psi 加壓。聚合反應在絕熱條件下持續進行達 132°C 的峰反應溫度，其在表 3 中報告為峰反應溫度 1 (Peak Reaction Temperature 1)。從反應混合物取得 5.0 克的等分樣品，且基於混合物的總重量未經反應的單體/溶劑為 55.26 重量百分比，其在表 3 中報告為百分比揮發物 1 (Percent Volatiles 1)。

【0110】 藉由在 4 盎司玻璃罐中混合 1.0 克 VAZO 52 起始劑、0.10 克 VAZO 88 起始劑、0.05 克 LUPERSOL 101 過氧化物、0.15 克 LUPERSOL 130 過氧化物、及 48.70 克乙酸乙酯來製備一溶液。在一

往復混合器上搖動混合物，以使固體溶解。接著，將 0.7 克溶液攪動至不鏽鋼反應器中。在達到 59°C 的誘發溫度前，反應器的氧被清除同時加熱並接著以 60 磅每平方吋(psi)加壓。聚合反應在絕熱條件下持續進行達 149°C 的峰反應溫度，其在表 3 中報告為峰反應溫度 2 (Peak Reaction Temperature 2)。混合物恆溫地持續保持該溫度達 60 分鐘，接著被排入 8 盎司罐中。取一樣品，且基於混合物的總重量未經反應的單體/溶劑為 8.83 重量百分比，其在表 3 中報告為百分比揮發物 2 (Percent Volatiles 2)。

實例 3

【0111】 實例 3 係使用實例 1 及實例 2 中所述之程序根據表 2 中所提供的配方進行合成。在表 3 中提供峰反應溫度及百分比揮發物。

實例 4

【0112】 實例 4 係使用實例 1 及實例 2 中所述之程序根據表 2 中所提供的配方進行合成，其具有將 IEM 真空裝填至反應器且內容物在恆溫條件下於約 150°C 持續保持約 20 分鐘的額外步驟。接著，將 0.75 pph 光起始劑(IRGACURE-184)添加至反應器。反應器進一步持續攪動 30 分鐘且混合物被排洩。在表 3 中提供峰反應溫度及百分比揮發物。

表 2：丙烯酸配方之組成物

實例	2-EHA (wt%)	BA (wt%)	Acm (wt%)	HPA (wt%)	正丙醇 (pph)	Vazo 52(pph)	tDDM (pph)	IEM (pph)	Irgacure 184(pph)
1	70	20	7	3	7	0.0012	0.40	--	--
2	60	30	7	3	7	0.0010	0.50	--	--
3	60	30	7	3	7	0.0010	0.60	--	--
4	60	30	7	3	7	0.0010	0.15	0.44	0.75

表 3：丙烯酸材料之經測量的性質

實例	峰反應溫度 1	峰反應溫度 2	百分比揮發物 1	百分比揮發物 2	M _w (kDa)
1	130	151	55.95	9.70	93
2	132	149	55.26	8.83	76
3	138	147	53.01	7.95	67
4	131	157	64.8	NT	219

聚丙烯酸黏度測量

【0113】 使用 20 mm 平行板(TA Instruments, New Castle, DE)以 TA Instruments DHR-2 流變儀測量黏度。熔體黏度係在從 50℃ 至 90℃ 的溫度下（實例 4 係在 50℃ 至 130℃ 的溫度下進行測量）以 0.1 至 100 rad/sec 的切變速率使用每十取 3 點及 10%應變進行測量，且資料係依 20℃ 溫度間隔取得。圖 3 展示隨切變速率變動之實例 1 至 4 的丙烯酸酯聚合物之複合黏度的標繪圖。

聚胺甲酸酯合成

製備 A.製備 16 當量 IPDI+14 當量 Fomrez 55-112 1000 MW 聚（新戊基己二酸酯）二醇+2 當量 HEA

【0114】 在配備頂置式攪拌器之 2 L 三頸圓底燒瓶裝填 100 g（0.449843 當量）之 IPDI 及 100 g 之 MEK，且於 70℃ 油浴中持續加熱約 10 分鐘。接著，將 0.25 g 之 DBTDL（基於固體 500 ppm）添加

至反應。將反應置於乾燥空氣氛圍(air atmosphere)下且將反應裝備一冷凝器。接下來，將在 100 g 之 MEK 中之 500 g (0.393612 當量) 的 Pomez 55-112 二醇經由均壓漏斗在 2.5 小時內加至反應。每次使用 20 g 之 MEK 分三次清洗漏斗，且反應持續 48 小時。接著，將 13.06 g (0.112461 當量) 羥乙基丙烯酸酯及 246.7 g 之 MEK 添加至反應。在額外反應約 24 小時後，添加 MEK 將反應調整為 50% 固體。

製備 B. 製備 70 重量份〔製備 A〕+30 重量份 CN3100。

【0115】 在配備頂置式攪拌器及蒸餾頭之 250 mL 三頸圓底燒瓶裝填 59.4 g (29.7 g 固體) 的製備 A、12.72 g 之 CN3100、及 20 mg 之 BHT，並在抽氣機壓力下於 100°C 油浴中持續加熱約 15 分鐘，隨後在約 20 托(torr)的機械泵壓力下持續 15 分鐘，以製造出基本上無溶劑之聚胺甲酸酯與 CN3100 的 70:30 混合物。

聚胺甲酸酯黏度測量

【0116】 使用 20 mm 平行板(TA Instruments, New Castle, DE)以 AR-G2 流變儀測量黏度。穩態切變黏度係以 1.0 mm 的間隙測量，並使用水阱(water trap)來防止蒸發。黏度係在從 10°C 至 90°C 的溫度下以 0.1 至 100 rad/sec 的切變速率及 20°C 的溫度間隔進行測量。穩態切變黏度亦在 25°C 下進行測量，並限制為 20 sec⁻¹，因為熔體係以高切變速率在平行板之間溢出。圖 4 展示黏度對穩態切變速率（25°C 下從 0.1 至 100 sec⁻¹）的標繪圖。

【0117】 其餘實例係預見的。

黏度測量實例

拉伸黏度

【0118】 使用 HAAKE™ CaBER™ 1 毛細管拉伸斷裂流變儀 (Capillary Breakup Extensional Rheometer) (可購自 Thermo Fisher Scientific, Inc., Waltham, MA) 來測量光學清透黏著劑(OCA)配方的表觀拉伸黏度。表觀拉伸黏度係相同位置之應力對拉伸率的比率。表觀拉伸黏度係以 $\text{Pa}\cdot\text{s}$ 為單位報告。

【0119】 藉由在兩個具有 6 mm 直徑的圓形板之間放置少量樣品並使用約 2.0 mm 的起始高度而使用 CaBER™ 1 拉伸流變儀來測量 OCA 樣品之正規化直徑。頂部板以 125 mm/秒的速率迅速從底部板分開，從而藉由在流體樣品上強加一拉伸應變的瞬時位準來形成長絲。終止高度係 14.5 mm，且亨基應變(Hencky strain)係約 2。板的速度輪廓係線性的。

【0120】 在拉伸之後，藉由在流體上強加拉伸應變的毛細管力而將流體擠壓在一起。一雷射測微計監控隨時間變動之薄化流體長絲的中點直徑。正規化直徑係長絲直徑（隨時間變動）除以初始長絲直徑。

【0121】 破裂時間(break-up time)（即，正規化直徑係 0 的時間）係關於表觀拉伸黏度。破裂時間越高，表觀拉伸黏度越高。接

著，可量化一給定流體之相關的拉伸參數，亦即，拉伸黏度及拉伸鬆弛時間。

【0122】 特魯通比(Tr)定義為拉伸黏度對切變黏度的比率。

切變黏度測量

【0123】 黏度量測係藉由使用配備 40 mm、1°不鏽鋼圓錐體及板之 AR2000 流變儀（可購自 TA Instruments, New Castle, Delaware）來進行。黏度係在 25°C 下以從 0.01 至 100 sec⁻¹ 之若干切變速率使用穩態流程序進行測量，其中圓錐體與板之間有 28 微米的間隙。

補片塗佈機實例

【0124】 一塗佈設備的構造大致上如圖 1 中所繪示者。一基材支座 52 安裝在可以型號 SHS-15 購自 THK Co. (Tokyo, JP)的精密滑動軸承上，且藉由一可以型號 ICD10-100A1 線性馬達購自 Kollmorgen (Radford, VA)的致動器來移動，致動器具備亦可以型號 AKD-P00306-NAEC-0000 購自 Kollmorgen 的一驅動/放大器。一塗佈頭安裝在基材支座上方，塗佈頭之形式係具有腔穴且係習知類型、4 英吋(102 mm)寬的縫模。塗佈頭安裝在可以型號 ICD 10-100 購自 Kollmorgen 的一線性致動器上。使用與線性致動器成一整體之一編碼器來與一物量標準(physical standard)（一精密填隙片）協作來監控縫與基材表面之間的模具間隙。預期可額外利用其它位置感測器，例如，雷射三角感測器，尤其在基材平坦度有問題時。已發現在實務上，致動器、感測

器、組件之實體幾何、及機械系統的硬度均在達成補片之高尺寸準確度及前緣與尾緣之清潔度兩者的能力上發揮作用。

【0125】 可以型號 702261 購自 Harvard Precision Instruments, Inc. (Holliston, Ma)的一 100 ml 不鏽鋼注射器 90 用於施配流體至流體線 92 中。致動器 96 係來自 Kollmorgen 之型號為 ICD10-100A1 的線性馬達，其具備亦可以型號 AKD-P00306-NAEC-0000 購自 Kollmorgen 之一驅動/放大器。感測器 98 為一讀頭，其係可以型號 RGH20 L-9517-9125 購自 Renishaw, Inc. (Hoffman Estates, IL)之具有 20 微米捲尺者。上述之若干壓力傳感器可以型號 280E (100 psig 範圍；689 kPa) 購自 Setra Systems, Inc. (Boxborough, MA)。控制器 60 係可以型號 CX1030 購自 Beckhoff Automation LLC (Burnsville, MN)之配備點對點運動輪廓(motion profile)者。

【0126】 在下文實例中，控制器所執行的運動輪廓係以兩種方式使用，以達成精準的補片塗佈。第一種方式係使用位置輪廓來判定所施加之補片的最終形狀。輪廓初始係藉由使用體積法計算及實體模型來建立，以判定每一時刻之接近的材料流量速率及位置。針對模具相對於基材之位置的流量速率積分判定所塗佈之表面的輪廓。此外，輸入一輪廓以用於相對於基材定位模具以及相對於模具定位基材位置與速度。

【0127】 接下來，施加多次塗佈，並測量實際達成的輪廓。由於較高階物理影響之故，在所預報的邊緣起始位置、終止位置、及輪廓與實際結果之間有一些差異。藉由反覆調整運動輪廓來弱化或消去與

所需輪廓的這些差異。例如，若補片起始邊緣晚 100 微米（也許因為瞬時模型與泵、模具、及輸送系統（包括流體動力學）之幾何的實際模型有一些誤差），起始輪廓可藉由一對時間積分的速度而超前至等於 100 微米。類似地，若起始邊緣不夠銳利，則可引入一初始步驟以在開始時提供額外的流體，增加邊緣的銳利度。

【0128】 使用輪廓的第二種方式係控管操縱位置、速度、加速度、及抽動速率(jerk rate)（或更具體地，位置對時間方程式及其前三階導數）。作為一實例，吾人可假設可僅藉由要求設備提供盡可能接近一無限陡階來達成良好的前緣及尾緣。然而，經驗已表明會發生若干問題。一問題若實際輪廓不屬於控制器能力內（歸因於物理限制），則會發生計畫路徑與實際路徑的差異。此導致所塗佈的輪廓誤差。

【0129】 第二態樣在於當施加強力至機件時，會發生模具及泵之位置的機械形變。此導致額外的誤差。此外，這些缺陷儲存能量，其導致機械組件的「振鈴效應(ringing)」。此可導致所施加的輪廓在已發生初始脈衝後長時間誤差。藉由將導數限制在可達成的值以及藉由使導數跨區段邊界保持盡可能連續來混合運動區段而達成遠高出許多的準確度。雖然運動輪廓本身在精密運動控置中係已知的，與精密塗佈相關之較高階導數的使用目前尚未有所進展。此外，在針對一非所需之經塗佈的表面輪廓進行補償的背景下，無運動輪廓區段係已知的。

【0130】 本揭露之進一步例示性實施例亦協調基材相對於模具之運動，以進一步增強所塗佈之補片的準確度。例如，假設需要近似塗佈液體至基材之施加之一無限銳利的開始（例如，在零微米的模縫與基材之一相對移動期間，補片厚度從 0 微米的厚度上達 300 微米的厚度）。然而，可藉由協調模具、泵、及基材的輪廓而令人印象深刻地改善定位準確度。

【0131】 因此，取代高加速度運動，可緩慢地斜升全部的三個輪廓，因此塗佈珠至基材的初始接觸係以非常緩慢的速度（接近或可能係零）。接著，可在與泵鎖定的步驟中斜升基材位置，以作出一極度銳利的邊緣。亦須注意，由於並未將高加速度引入至系統中，輪廓可以高準確度定位在基材上。

替代實例

【0132】 亦建置一替代設備，其大致上類似於圖 1 中所繪示並於上文討論的設備，惟用於基材的支座係筒狀，且處於旋轉運動以產生塗佈頭與基材間的相對運動除外。更具體地，支座係鋁圓筒，直徑 32.4 cm，其旋轉運動受控於馬達，馬達可以型號 FH5732 購自 Kollmorgen，且藉由可以 BLOCK-HEAD 10R 購自 Professional Instruments of Hopkins, MN 之空氣軸承耦合至圓筒。

【0133】 圓筒係以異丙醇清潔並使之乾燥。將可以 OA10G 購自 Nippon Electric Glass America, Inc. of Schaumburg, IL 之若干 0.1 mm

厚乘 300 mm 長乘 150 mm 寬之撓性玻璃片材黏附至圓筒。製備本發明之黏著劑。根據上文之切變黏度測試方法針對黏度測試此黏著劑。

【0134】 使用 80 psi(552 kPa)的壓力從遠端儲槽將黏著劑饋入空注射器中。在裝填期間，位於柱塞主體頂部之一通氣孔敞開，使陷困空氣逸散。一旦無氣泡樹脂由此通氣孔開始流動，則此通氣孔閉合。裝填持續直到無氣泡樹脂從模縫開始流動，接著塗佈系統（注射器及模具）與遠端貯槽間之一閥閉合。模縫與鋁圓筒之間的間隙經驗證，且使用一精密填隙片將模縫定位在其起始間隙處。注射泵饋入縫模形式之塗佈頭，縫模具有 4 英吋(10.2 cm)寬乘 0.020 英吋(0.51 mm)高的縫與 0.001 英吋(0.025 mm)的過度咬合(overbite)。

【0135】 控制器經程式化以依據非必然等長的若干相異時間區段同時控制各種致動器。這些參數可包括時間區段（任意單位）、區段的持續時間（秒）、在區段終止處的累積時間（秒）、基材的平移速度（每分鐘轉數）、從縫至基材的距離(mm)、縫模至指定距離的移動速度（每秒 mm）、及注射器柱塞的移動速度（每秒 mm）。當然，普通的技術人員將理解程式化可依據若干其它方便的參數的任一者（例如，基材的縱向行進距離）來執行。

【0136】 環繞鋁圓筒的圓周塗佈八個補片，每一玻璃片材兩個補片，在各補片與下一者之中間有小間隙。可以型號 LT-9010 M 購自 Keyence America of Itasca, IL 之一位置及厚度感測器跨所塗佈的補片進行掃描，以驗證厚度均勻性。

【0137】 雖然本說明書已詳細描述某些例示性實施例，但將瞭解所屬技術領域中具有通常知識者在理解前文敘述後，可輕易設想出這些實施例的變異、變化及等同物。因此，須了解本揭露不應過度受限於上文提出的說明性實施例。此外，在實施方式中所提及的全部公開案、經公開專利申請案及核發專利皆全文以引用方式併入本文中，其引用程度就如同將各個各別公開案或專利具體且各別地指示以引用方式併入本文中。已描述各種例示性實施例。這些及其他實施例係在以下申請專利範圍的範疇之內。

【符號說明】

【0138】 20a...片材

【0139】 20b...帶材

【0140】 22a...片材材料片

【0141】 22b...帶材

【0142】 24...補片

【0143】 24'...補片

【0144】 24"...補片

【0145】 24"'...補片

【0146】 26...邊沿

【0147】 30...邊沿

【0148】 32...邊沿

【0149】 34...邊沿

【0150】 36...邊沿

- 【0151】 38...間隔
- 【0152】 40...基標
- 【0153】 50...設備
- 【0154】 52...基材支座
- 【0155】 54...致動器
- 【0156】 60...控制器
- 【0157】 62...信號線
- 【0158】 70...塗佈頭
- 【0159】 72...外部開口
- 【0160】 74...線性致動器
- 【0161】 76...信號線
- 【0162】 78...位置感測器
- 【0163】 80...信號線
- 【0164】 82...腔穴
- 【0165】 90...注射泵；注射器
- 【0166】 92...流體線
- 【0167】 94...柱塞
- 【0168】 96...致動器
- 【0169】 98...感測器
- 【0170】 100...線
- 【0171】 102...信號線
- 【0172】 104...儲槽

- 【0173】 106...流體線
- 【0174】 110...閥
- 【0175】 112...線
- 【0176】 114...壓力感測器
- 【0177】 116...壓力感測器
- 【0178】 118...信號線
- 【0179】 120...信號線
- 【0180】 122...孔
- 【0181】 124...壓力感測器
- 【0182】 126...壓力感測器
- 【0183】 128...信號線
- 【0184】 130...信號線
- 【0185】 140...顯示及/或輸入裝置
- 【0186】 142...資料線
- 【0187】 180...縱向條帶
- 【0188】 182...橫向條帶
- 【0189】 200...縱向肋條

申請專利範圍

1. 一種用於在單一零件塗佈(piece part coating)中之黏彈性黏著劑組成物，其中在一介於約35℃與約120℃之間的施配溫度下，可離散地施配該黏彈性黏著劑組成物，且該黏彈性黏著劑組成物具有：一至少約1的 $\tan\Delta$ (tan delta)，如在1 Hz頻率下由動態機械分析所判定者；及在一約10 逕•秒⁻¹(radians•s⁻¹)之頻率下之一小於約5 × 10³帕斯卡一秒(Pascal-sec)的複合黏度。
2. 如請求項1之黏彈性黏著劑組成物，其中該黏彈性黏著劑組成物在一介於約35℃與約120℃之間的施配溫度下具有一介於約3與約100之間的特魯通比(Trouton ratio)。
3. 如請求項2之黏彈性黏著劑組成物，其中該黏彈性黏著劑組成物在一介於約35℃與約120℃之間的施配溫度下具有一介於約3與約50之間的特魯通比。
4. 如請求項3之黏彈性黏著劑組成物，其中該黏彈性黏著劑組成物在一介於約35℃與約120℃之間的施配溫度下具有一介於約3與約25之間的特魯通比。
5. 如請求項1之黏彈性黏著劑組成物，其中該黏彈性黏著劑組成物在一約10逕•秒⁻¹的頻率下具有一小於約10³帕斯卡一秒的複合黏度。
6. 如請求項1之黏彈性黏著劑組成物，其中該黏彈性黏著劑組成物在一約10逕•秒⁻¹的頻率下具有一介於約500與約10³帕斯卡一秒之間的複合黏度。
7. 如請求項1之黏彈性黏著劑組成物，其中該組成物係一(甲基)丙烯酸酯聚合物、聚胺甲酸酯、聚矽氧、聚酯、及聚烯烴之一者。
8. 如請求項1之黏彈性黏著劑組成物，其中該黏彈性黏著劑組成物形成一光學清透黏著劑。

9. 如請求項1之黏彈性黏著劑組成物，其中該黏彈性黏著劑組成物形成一光學清透黏著劑，該光學清透黏著劑在塗佈在該基材上並視情況固化後維持黏彈性。

10. 一種程序，其包含：

提供一經加熱的塗佈頭，該經加熱的塗佈頭包含一外部開口，該外部開口與一黏彈性黏著劑組成物之一源流動連通 (flow communication)，其中在一介於約35℃與約120℃之間的施配溫度下，該黏彈性黏著劑組成物具有至少約1之一 $\tan\Delta$ ，如在1 Hz頻率下由動態機械分析所判定者；及在一約10 徑 $\cdot$ 秒 $^{-1}$ (radians $\cdot$ s $^{-1}$)之頻率下之一小於約 5×10^3 帕斯卡-秒(Pascal-sec)的複合黏度；

相對於一第一基材定位該經加熱的塗佈頭，以在該外部開口與該第一基材之間界定一間隙；

在一塗佈方向上產生該經加熱的塗佈頭與該第一基材之間的相對運動；及

將一預定量之該黏彈性黏著劑組成物自該外部開口施配至該第一基材之至少一主表面之至少一部分上，以在該第一基材之該主表面之至少一部分上之一預定位置中形成該黏彈性黏著劑組成物之一離散補片，該補片具有一厚度及一周長。

11. 如請求項10之程序，其中該黏彈性黏著劑組成物在一介於約35℃與約120℃之間的施配溫度下具有一介於約3與約100之間的特魯通比。
12. 如請求項10之程序，其中該黏彈性黏著劑組成物在一介於約35℃與約120℃之間的施配溫度下具有一介於約3與約50之間的特魯通比。
13. 如請求項10之程序，其中該黏彈性黏著劑組成物在一介於約35℃與約120℃之間的施配溫度下具有一介於約3與約25之間的特魯通比。
14. 如請求項10之程序，其中該黏彈性黏著劑組成物在一約10 徑 $\cdot$ 秒 $^{-1}$ 的頻率下具有一小於約 10^3 帕斯卡-秒的複合黏度。

15. 如請求項10之程序，其中該黏彈性黏著劑組成物在一約 $10 \text{ 徑} \cdot \text{秒}^{-1}$ 的頻率下具有一介於約500與約 10^3 帕斯卡一秒之間的複合黏度。
16. 如請求項10之程序，其中該黏彈性黏著劑組成物係一(甲基)丙烯酸酯聚合物、聚胺甲酸酯、聚矽氧、聚酯、及聚烯烴之一者。
17. 如請求項10之程序，其中該黏彈性黏著劑組成物形成一光學清透黏著劑組成物。
18. 如請求項10之程序，其進一步包含固化該補片。
19. 如請求項18之程序，其中固化該補片包含施加熱、光化輻射、游離輻射、或其一組合。
20. 如請求項10之程序，其進一步包含相對於該第一基材設置一第二基材之至少一主表面的至少一部分，使得該補片定位在該第一基材與該第二基材之間。
21. 一種物件，其包含：
一第一基材；
一第二基材；及
一黏彈性黏著劑組成物，其定位在該第一基材與該第二基材之間，其中在一介於約 35°C 與約 120°C 之間的施配溫度下，該黏彈性黏著劑組成物具有：一至少約1的 $\tan\Delta$ ，如在1 Hz頻率下由動態機械分析所判定者；及在一約 $10 \text{ 徑} \cdot \text{秒}^{-1} (\text{radians} \cdot \text{s}^{-1})$ 之頻率下之一小於約 5×10^3 帕斯卡一秒(Pascal-sec)的複合黏度。

圖式

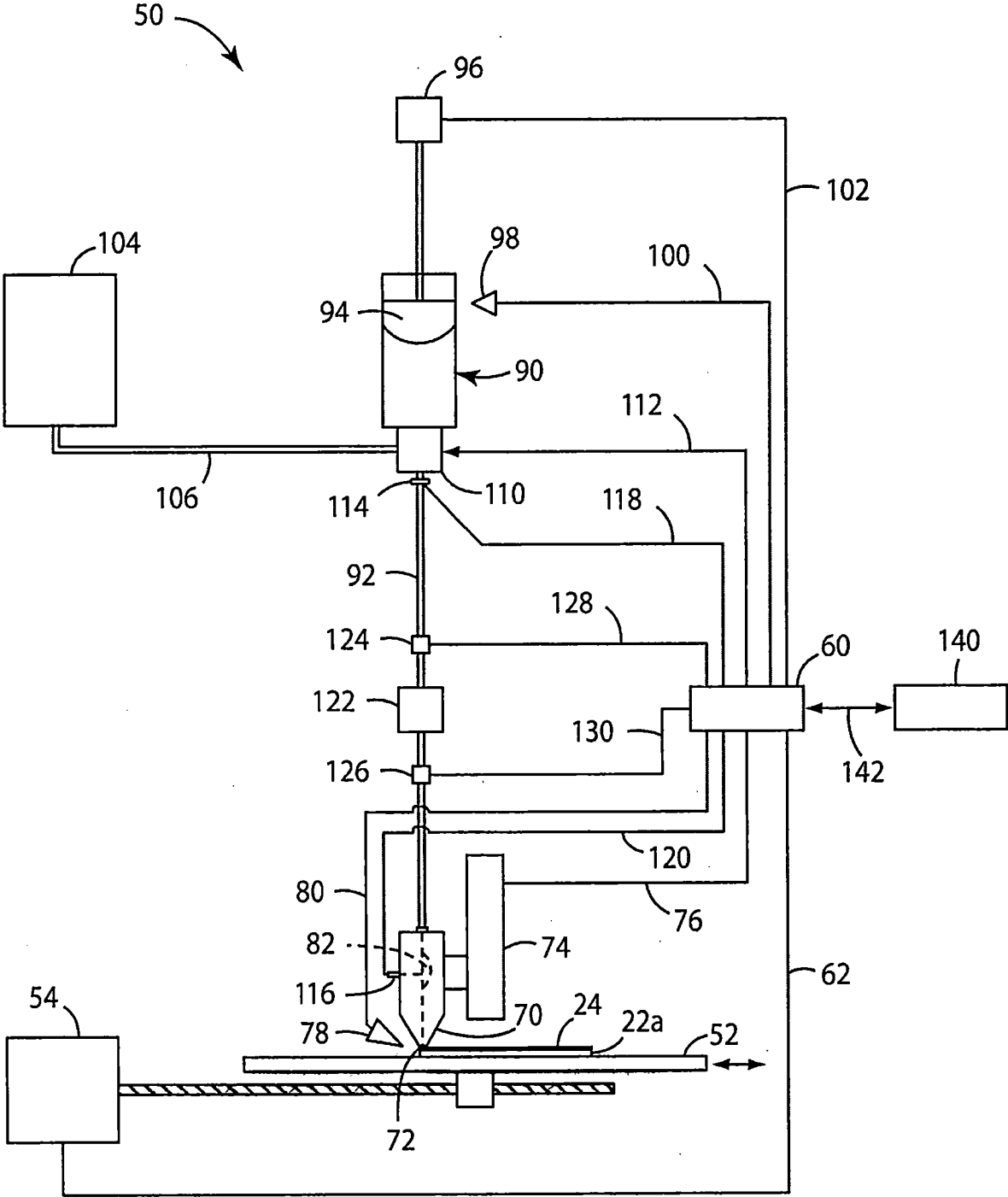


圖1

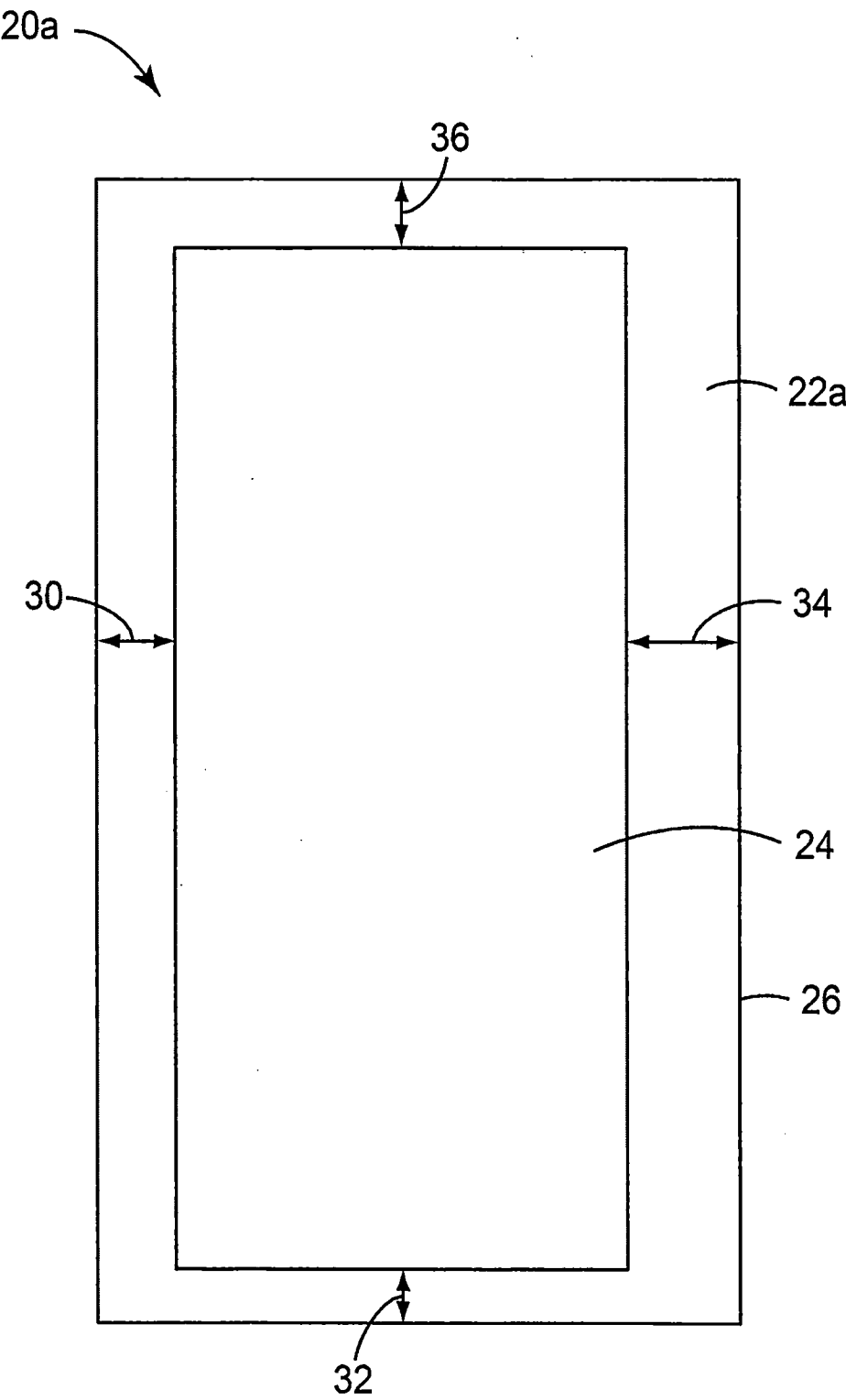


圖2A

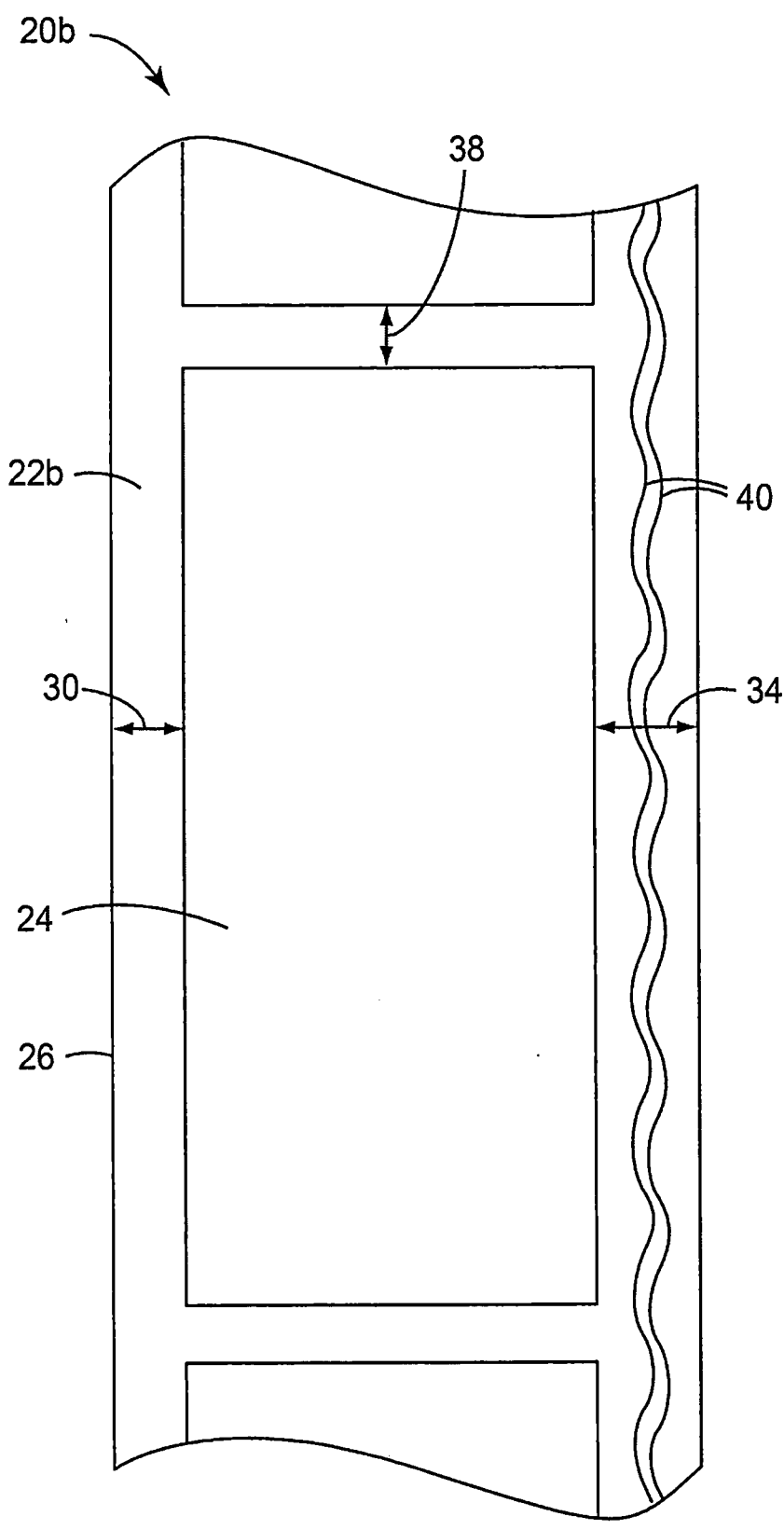


圖2B

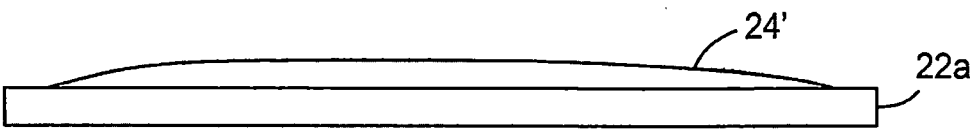


圖2C

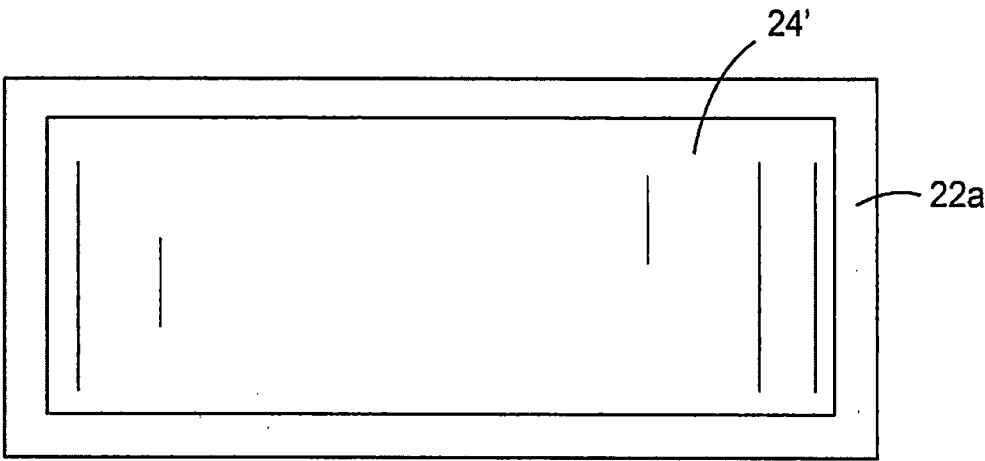


圖2D

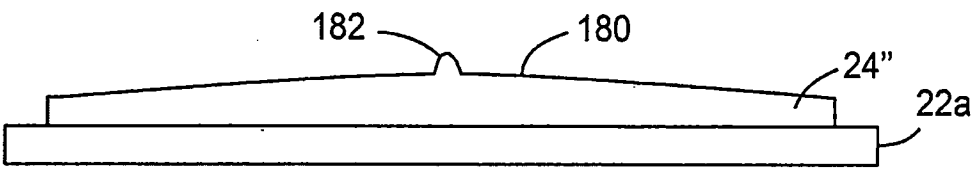


圖2E

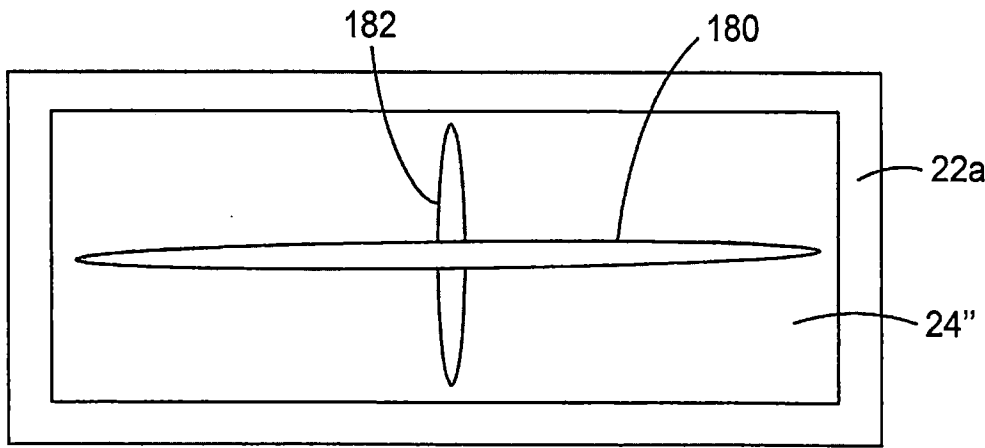


圖2F

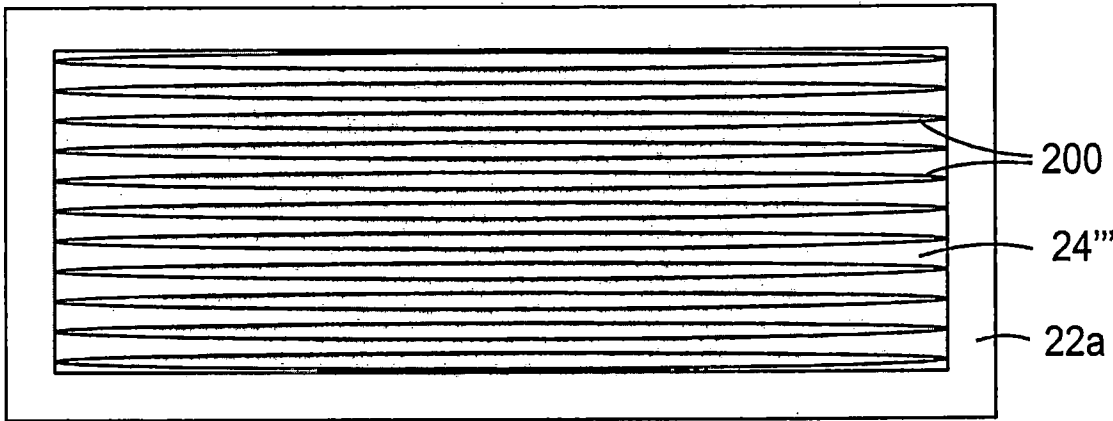


圖2G

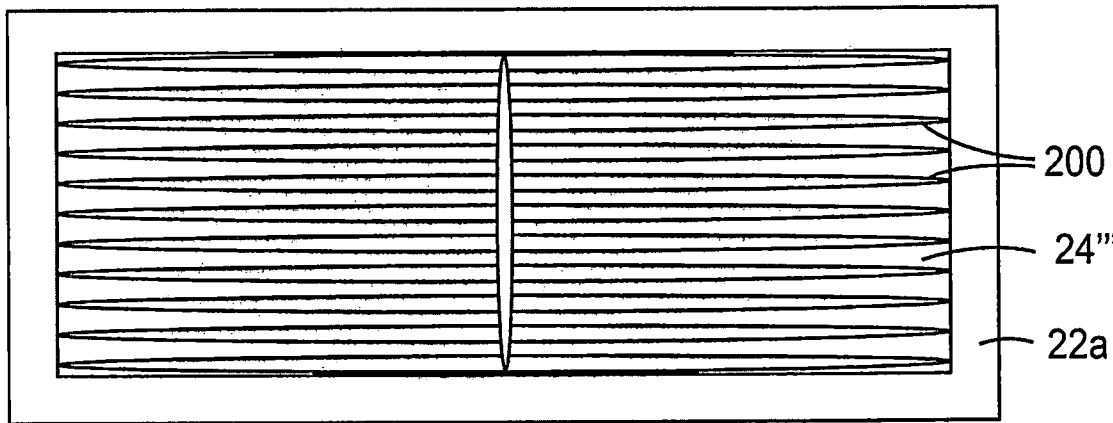


圖2H

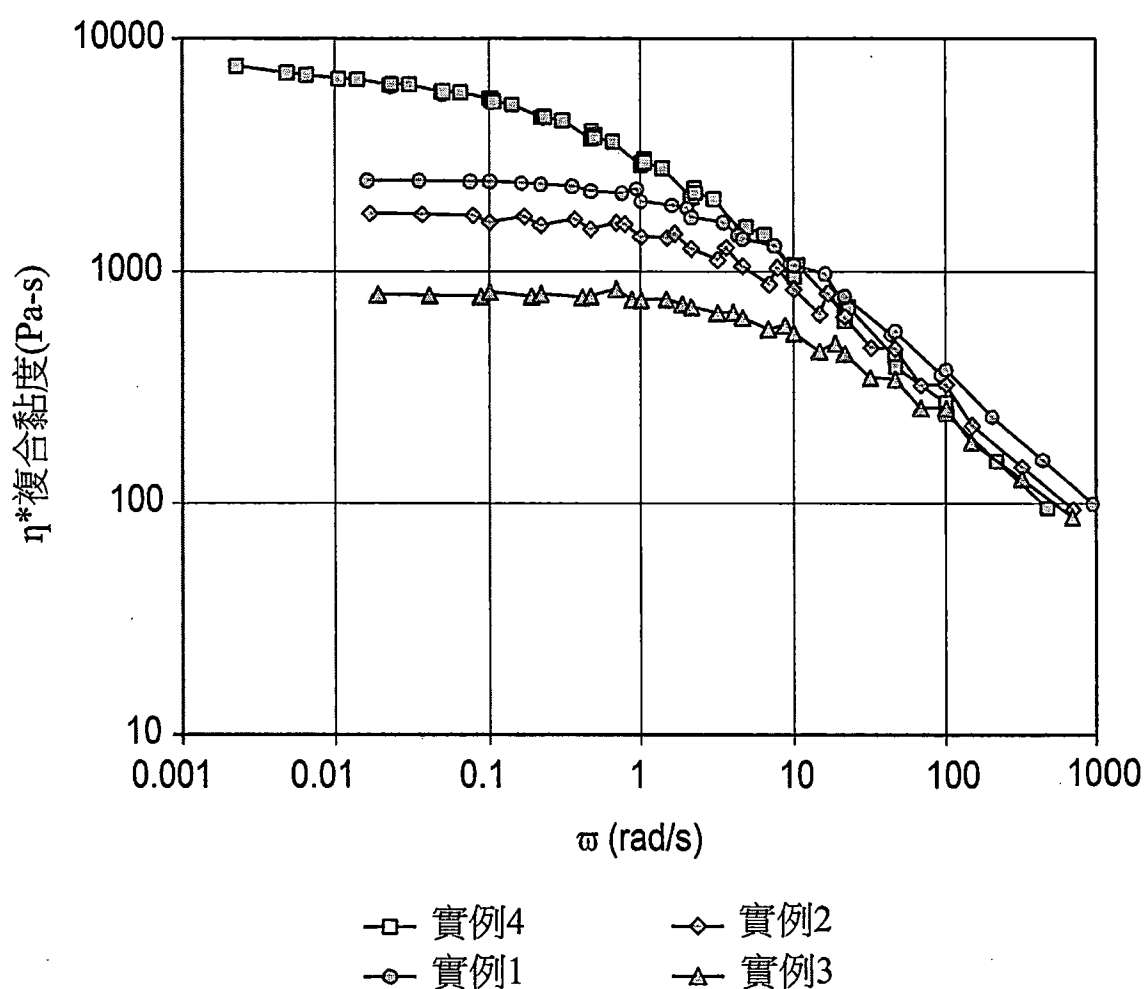


圖3

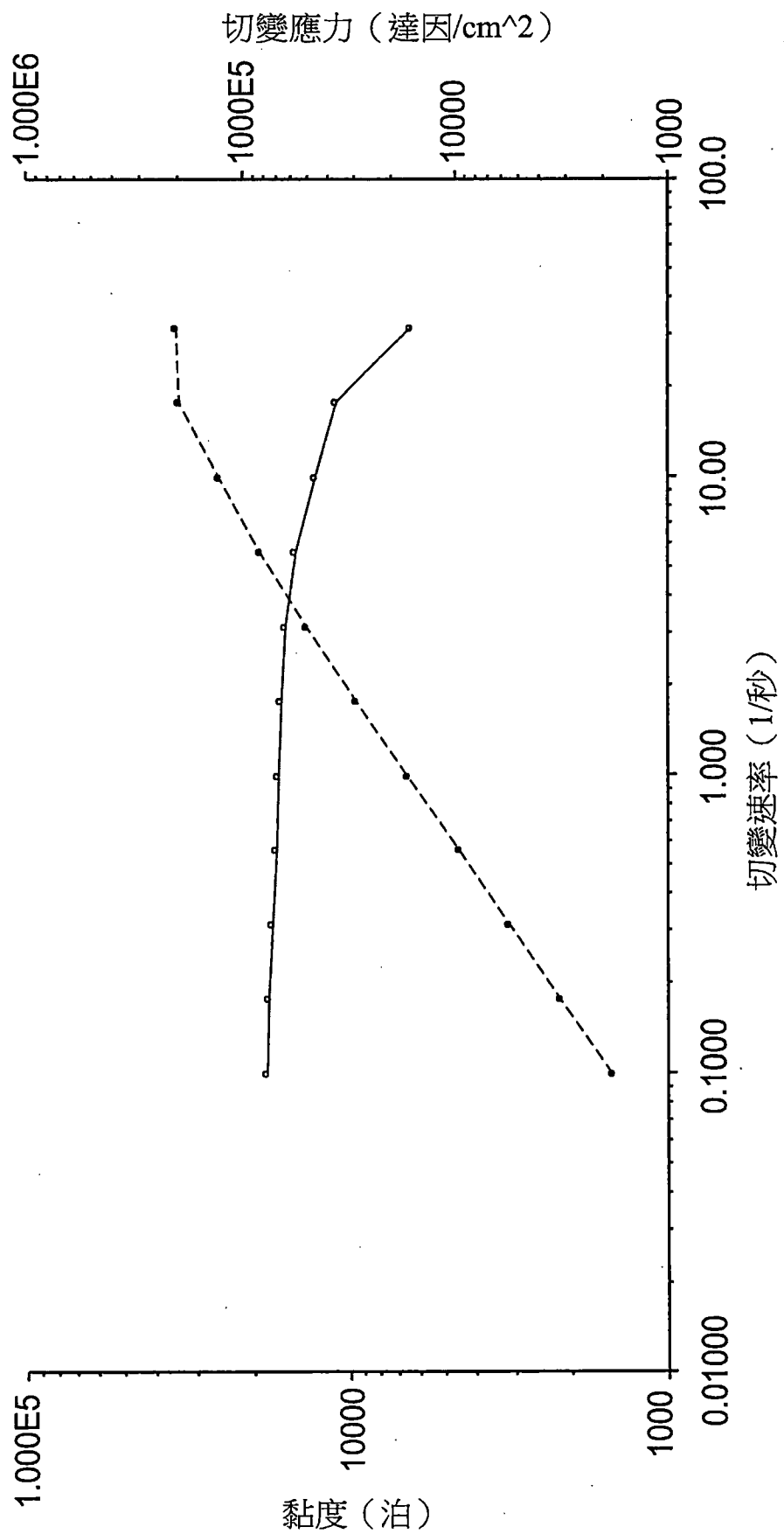


圖4