



(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 I670350 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：103134284

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 01 日

(51)Int. Cl. : C09J7/20 (2018.01)

C09J133/08 (2006.01)

B32B7/10 (2006.01)

B32B37/12 (2006.01)

(30)優先權：2013/10/02 美國

61/885,765

(71)申請人：美商 3M 新設資產公司 (美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)
美國(72)發明人：艾德蒙 威廉 法蘭克 EDMONDS, WILLIAM FRANK (US)；索羅曼 傑佛瑞
琳恩 SOLOMON, JEFFREY LYNN (US)；巴塔佳 傑森 史蒂芬 PETAJA, JASON
STEPHEN (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201305625A

CN 1188500A

審查人員：陳衍任

申請專利範圍項數：27 項 圖式數：13 共 81 頁

(54)名稱

包含聚丙烯酸酯壓敏性底漆之物件及包含聚丙烯酸酯組分之黏著劑

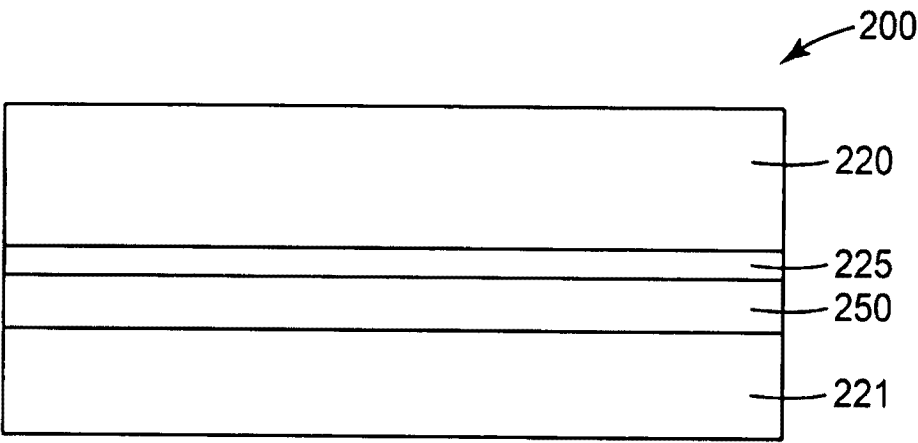
ARTICLE COMPRISING POLYACRYLATE PRESSURE SENSITIVE PRIMER AND ADHESIVE
COMPRISING POLYACRYLATE COMPONENT

(57)摘要

本揭露闡述一種物件，其包含一基材、置於該基材上之一壓敏性聚丙烯酸酯底漆層、以及置於該底漆層上之一黏著層；其中該黏著層包含一聚丙烯酸酯組分。該黏著層通常係進一步黏合至一第二基材或離型襯墊。在某些實施例中，至少一基材進一步包含一微結構表面層，並且該底漆層係黏合至該微結構表面層。在其他實施例中，該黏著層係進一步黏合至一(例如柱體)結構。在某些實施例中，該等物件為光學薄膜或光學薄膜堆疊。亦闡述製作一(例如以黏著劑塗佈)物件的方法。

An article is described comprising a substrate, a pressure sensitive polyacrylate primer layer disposed on the substrate, and an adhesive layer disposed onto the primer layer; wherein the adhesive layer comprises a polyacrylate component. The adhesive layer is typically further bonded to a second substrate or a release liner. In some embodiments, at least one substrate further comprises a microstructured surface layer and the primer layer is bonded to the microstructured surface layer. In other embodiments, the adhesive layer is further bonded to a (e.g. post) structure. In some embodiments, the articles are optical films or optical film stacks. Methods of making an (e.g. adhesive coated) article are also described.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 200 . . . 物件
 - 220 . . . 基材
 - 221 . . . 基材
 - 225 . . . 底漆層
 - 250 . . . 黏著層

圖1

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】 包含聚丙烯酸酯壓敏性底漆之物件及包含聚丙烯酸酯組分之黏著劑

ARTICLE COMPRISING POLYACRYLATE
PRESSURE SENSITIVE PRIMER AND ADHESIVE
COMPRISING POLYACRYLATE COMPONENT

【技術領域】

【先前技術】

【發明內容】

【0001】 在一實施例中，說明的是一種物件，其包含一基材、一置於該基材上之壓敏性聚丙烯酸酯底漆層、以及一置於該底漆層上之黏著層；其中該黏著層包含一聚丙烯酸酯組分。該黏著層通常係進一步黏合至一第二基材或離型襯墊。在某些實施例中，至少一基材進一步包含一微結構表面層，並且該底漆層係黏合至該微結構表面層。在其他實施例中，該黏著層係進一步黏合至一（例如柱體）結構。在某些實施例中，該等物件為光學薄膜或光學薄膜堆疊。

【0002】 在另一實施例中，說明的是一種製作一（例如黏著劑塗佈）物件的方法，其包含以一底漆層塗佈一基材，該底漆層包含一聚丙烯酸酯壓敏性黏著劑；以及將一黏著層置於該底漆層上，其中該黏著劑組成物包含一聚丙烯酸酯組分。

【圖式簡單說明】

【0003】

圖 1 係第一基材、底漆層、黏著層、以及第二基材之截面圖；

圖 2 係包含微結構表面層之第一基材、底漆層、黏著層、以及第二基材之截面圖；

圖 3 係導光膜之示意側視圖；

圖 4 係部分穿透光學層之一體式離散結構之示意側視圖；

圖 5A 及圖 5B 係導光膜之示意三維圖；

圖 6 係導光膜之示意側視圖；

圖 7A 及圖 7B 係光學堆疊之示意側視圖；

圖 8 係導光膜之示意側視圖；

圖 9 係光學堆疊之示意側視圖；

圖 10 係顯示系統之示意側視圖；

圖 11 係另一光學堆疊之示意側視圖；

圖 12 係適用於測量光學增益之光學系統的示意側視圖；

圖 13 係另一光學堆疊之示意側視圖。

【實施方式】

【0004】 參照圖 1，本發明一般係關於一種物件 200，其包含基材 220、置於基材上之聚丙烯酸酯壓敏性底漆層 225、以及置於底漆層上之黏著層 250。黏著層包含聚丙烯酸酯組分。黏著層一般係進一步黏合至（例如第二）基材 221，或可將離型襯墊(release liner)（未顯示）置於黏著層 250 上以代替基材 221。

【0005】 參照圖 2，在一實施例中，基材 220 進一步包含微結構（例如漫射體）層 222。聚丙烯酸酯壓敏性底漆層 225 係置於微結構

（例如漫射體）層上，並且黏著層 250 係置於底漆層上。黏著層一般係進一步黏合至（例如第二）基材 221，或可將離型襯墊（未顯示）置於黏著層 250 上以代替基材 221。基材 221 可為與基材 220 相同之基材或不同之基材。

【0006】 在某些實施例中，第二基材包含微結構（例如漫射體）層 222。選用的此命名慣例符合 WO 2012/138495 中使用的命名慣例。然而，在其他實施例中，包含底漆之基材係「第一基材」。在此實施例中，可視需要在第一或第二基材上包括一微結構（例如漫射體）層。

【0007】 對於在第一或第二基材上包括微結構（例如漫射體）層之實施例，基材 220 及/或 221 之表面可粗糙化或紋理化以提供微結構（例如漫射體）層（例如 222）。這可用所屬領域已知的各種方式達成，包括利用已噴珠或以其他方式粗糙化之適合工具將底層壓紋。

【0008】 亦可藉由將塗料組成物（包含對該組成物為尺寸適當之粒子，例如矽砂、玻璃珠、或聚合珠）塗敷至基材 220 及/或 221 以製備微結構（例如漫射體）層 222。平均粒子大小的範圍通常係約 1 至 10 微米。此類粒子之濃度的範圍可以是微結構（例如漫射體）層 222 之至少 2 wt-%至約 10 wt-%或更高。濃度若小於 2 wt-%（例如 1.8 wt-%、1.6 wt-%、1.4 wt-%、1.2 wt-%、1.0 wt-%、0.8 wt-%、0.6 wt-%），則該濃度通常不足以產生所欲之光澤降低（其亦有助於霧度上升）。

【0009】 在又另一實施例中，微結構（例如漫射體）層（例如 222）一般可利用工具上之微複製藉由澆鑄製及固化與工具表面接觸之可聚合樹脂組成物而製成，如美國專利第 5,175,030 號（Lu 等人）及第 5,183,597 號(Lu)所述。此工具可使用任何可得之製作方法予以製作，例如藉由使用雕刻或鑽石車削。例示性鑽石車削系統及方法可包括並利用快速刀具伺服機構 (fast tool servo, FTS)，如 WO2010/141345 所述；其係以引用方式併入本文中。或者，工具可藉由電沈積予以製作。在一實施例中，工具的製備係使用第一電鍍程序（其產生具有第一平均粗糙度之第一層的第一主要表面），藉由電沈積金屬以形成第一層金屬；以及使用第二電鍍程序（其產生具有小於第一平均粗糙度之第二平均粗糙度的第二層之第二主要表面），藉由在第一主要表面上電沈積金屬，以於第一層之第一主要表面上形成第二層金屬；如 WO2014/081693 所述；其係以引用方式併入本文中。

【0010】 當微結構（例如漫射體）層係利用工具上之微複製藉由澆鑄及固化與工具表面接觸之可聚合樹脂組成物製成時，微結構表面層包含複數個峰且大多數（亦即至少 50%）及一般實質上所有峰都不具（例如嵌入式）消光粒子(matte particle)。

【0011】 基材（220 及/或 221）的選用部分將基於預期用途之所欲性質（例如光學及機械性質）。此類機械性質一般將包括可撓性、尺寸安定性以及抗衝擊性。在大部分應用中，基材厚度為至少 0.02 mm，並且不大於或小於約 0.5 mm 或 0.2 mm。可選擇性地處理基材以改善黏著，例如化學處理、電暈(corona)處理（諸如空氣或氮電

量)、電漿、火焰、或光化輻射。然而，在某些實施例中，基材不經此類用以改善黏著之處理。

【0012】 在有利實施例中，基材為光學薄膜。在某些實施例中，「光學薄膜」為顯示器光徑中之透光薄膜，其相較於在無光學薄膜情況下觀看顯示器，未實質上改變至少一光學性質。在此實施例中，「光學薄膜」一般為高度透明，其可見光（亦即 400 至 700 nm）之透射為至少 80%、85%、或 90%。光學薄膜之透射能以各種已知技術進行測量。如本文中所使用，軸上透射係以可購自 BYK Gardner 商標名稱為「Haze-Guard Plus (catalog # 4725)」之儀器予以測量。一般包含低界面能塗膜之防污薄膜是未實質上改變至少一光學性質之光學薄膜之一實例。

【0013】 光學薄膜可由玻璃或陶瓷材料組成。光學薄膜通常由包括例如下列之透光聚合材料組成：醋酸丁酸纖維素、醋酸丙酸纖維素、三乙酸纖維素、聚醚砜、聚甲基丙烯酸甲酯、聚胺甲酸酯、聚酯、聚碳酸酯、聚氯乙烯、對位性聚苯乙烯、環烯烴共聚物、聚 2,6 萘二甲酸乙二酯、以及基於萘二羧酸之共聚物或摻合物。光學薄膜可選擇性地含有這些材料之適當的混合物或組合物。

【0014】 在有利實施例中，「光學薄膜」係關於顯示器光徑中的透光薄膜，其相較於在無光學薄膜情況下觀看顯示器，實質上改變至少一光學性質。此類光學薄膜之實例包括偏光膜、稜鏡膜例如亮度增強導光膜（例如繪示於圖 5A、圖 5B、以及圖 6 者）、以及漫射體薄膜。其他光學薄膜包括消光或防眩光薄膜、抗反射膜、光準直薄膜

（亦稱為防窺濾光片）、以及具有塗膜以降低指紋可見度之特定薄膜，例如美國公開第 2012/0154811 號所述；其係以引用方式併入本文中。降低指紋可見度之薄膜呈現霧度降低，初始（模擬）指紋可見度對 20 分鐘（模擬）指紋可見度之霧度比率為小於 0.80、0.70、0.60、或 0.50。

【0015】 在某些實施例中，單一光學薄膜可（例如同時）改變超過一項光學性質。例如，包含微結構（例如漫射體）層（例如圖 5B 繪示者）之亮度增強導光膜可同時改善亮度或「增益」，並且也用作漫射體。

【0016】 請參照圖 5B，微結構（例如漫射體）層 222 之微結構有別於光學薄膜之（例如稜鏡）結構 2110。在一態樣中，微結構（例如漫射體）層 222 之微結構形成不規則圖案或呈現隨機性之偽隨機圖案。相比之下，光學薄膜之（例如稜鏡）結構一般具有標稱規則圖案。在另一態樣中，微結構（例如漫射體）層 222 之微結構一般小於光學薄膜之（例如稜鏡）結構。例如，微結構（例如漫射體）層 222 之微結構一般具有不大於 5 微米之平均峰至谷高度；而（例如稜鏡）結構一般具有大於 8、9、或 10 微米之峰至谷高度。在某些實施例中，漫射體層（包括底漆及黏著層）之微結構表面之特徵可在於具有 1.5 至 7.5 微米範圍之表面粗糙度(Rz)及/或 0.75 微米至 4 微米範圍之平均高度；其如 2013 年 10 月 2 日申請之申請案第 61/885,723 號所述；其係以引用方式併入本文中。在另一態樣中，光學薄膜之（例如稜鏡）結構具有實質上相同的斜度（例如約 90°之頂角）；而微結構

(例如漫射體)層 222 則具有斜度幅度不同之微結構，稱之為互補累積斜度幅度分布 $F_{cc}(\theta)$ 。在某些實施例中，微結構漫射體具有如前述 2013 年 10 月 2 日申請之申請案第 61/885,723 號所述之斜度幅度分布 $F_{cc}(\theta)$ 。在許多實施例中，微結構漫射體之微結構之至少 90% 具有小於 20 或 15 度之斜度幅度。

【0017】 對於基材為光學薄膜之實施例，黏著劑之特徵可為光學黏著劑，亦即其在未固化及固化狀態之一者或兩者下呈現光學透射（例如光學清晰）。光學清晰度使得製備光學元件時得以使用該黏著劑。在正常使用條件下，黏著劑也可維持光學清晰度（例如透射係數）達一段實用期間，如加速老化試驗所示，。較佳（例如未固化）光學黏著劑可具有至少約 90% 之光透射。在固化後，固化黏著劑之光學清晰度根據 ASTM-D 1003-95 所測量之結果可具有相同範圍。

【0018】 黏著劑（在粒子尺寸未適當調整以增加霧度的情況下）一般具有小於約 2% 之霧度、以及小於約 1% 之不透明度。然而，可添加尺寸經適當調整之粒子（如之前對於微結構表面層之說明）以將霧度提升到至少 2%、或 5%、或 10%。大部分用途之霧度一般小於 50%、45% 或 40%。

【0019】 含互穿聚合物網(IPN)之固化黏著層是經黏合基材（例如光學堆疊）與中間物之黏著層的有利黏著劑組成物。有利的黏著劑組成物包含聚丙烯酸酯以及可聚合單體，其中當黏著劑固化時形成互穿聚合物網(IPN)。

【0020】 至少有兩種互穿聚合物網：在組分之間未起反應者，以及起反應而在不同組分之間形成化學鍵者（交互反應 IPN）。具體而言，IPN 之一形式包括聚丙烯酸酯聚合物以及纏繞該聚合物鏈形成以機械方式纏結之網的聚合化單體（例如環氧或多-(丙烯酸甲酯)）。IPN 之機械纏繞增加黏著劑之強度及完整性，並且可防止相分離及清晰度耗損。根據本發明第二形式之 IPN 包括交互反應的互穿聚合物網，其中環氧組分係直接或間接化學鍵結至聚丙烯酸酯組分。在這裡，可聚合單體含有可與聚丙烯酸酯直接或間接反應之反應性官能基。舉一實例，環氧基與聚丙烯酸酯組分之羥基或酸官能性直接起反應。或者，聚丙烯酸酯及環氧組分可化學鍵結至中間化學組分，例如二-或多-官能性聚合物、交聯劑、巨分子、或寡聚物。中間化學組分化學連接該環氧組分至該聚丙烯酸酯以生成 IPN。

【0021】 底漆層及黏著層皆包含聚丙烯酸酯。由至少 50 wt-%之一或多種此類(甲基)丙烯酸酯單體製備而成的聚合物將統稱為「聚丙烯酸酯」。丙烯酸酯及丙烯酸甲酯單體在本文中係統稱為(甲基)丙烯酸酯單體。聚合物可為均聚物或共聚物，其選擇性地與其他非(甲基)丙烯酸酯乙烯系不飽和單體（例如乙烯基-不飽和單體）組合。聚丙烯酸酯在與黏著劑之可聚合單體組合之前起聚合反應。聚丙烯酸酯一般地在與底漆之含氮聚合物組合之前起聚合反應。

【0022】 根據本發明可用聚丙烯酸酯聚合物之特有實例包括該些由自由基可聚合丙烯酸酯單體或寡聚物製備而成者，如美國專利第 5,252,694 號第 5 欄第 35 至 68 行所述。儘管能以任何各種不同(甲基)

丙烯酸酯單體及聚丙烯酸酯達成本發明，在一有利實施例中，聚丙烯酸酯仍包括一或多種可起反應以將聚丙烯酸酯直接或間接連接至環氧組分之反應性官能基，亦即用於將聚丙烯酸酯連接至環氧組分以生成互穿聚合物網。這些反應性官能基可為任何已知的反應基，例如羥基 ($--OH$) 或酸性（例如羧基、 $--COOH$ ）反應基。此類基團可在例如製備聚丙烯酸酯時藉由包括合適的單體（例如丙烯酸單體）而被包括於聚丙烯酸酯中。或者，聚丙烯酸酯與環氧之間的此交互反應可透過使用二-或多-官能性單體（例如環氧丙烯酸酯）搭配能與該聚丙烯酸酯反應之接枝基團達成。可用單體之實例具體而言（但非完全）包括下列種類：

(i) 烷基醇（較佳的是非三級醇）之丙烯酸酯，該醇含有 1 至 14（較佳的是 4 至 14）個碳原子，包括例如丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸第三丁酯、丙烯酸己酯、丙烯酸異辛酯、丙烯酸 2-乙基己酯、丙烯酸異壬酯、丙烯酸異癸基酯、丙烯酸苯氧乙酯、丙烯酸癸酯、以及丙烯酸十二酯；

(ii) 烷基醇（較佳的是非三級醇）之甲基丙烯酸酯，該醇含有 1 至 14（較佳的是 4 至 14）個碳原子，包括例如甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸正丙酯、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸異丁酯以及甲基丙烯酸第三丁酯；

(iii) 多羥基烷基醇例如 1,2-乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、各種丁二醇、各種己二醇、甘油之(甲基)丙烯酸單酯，所產生的酯類係稱為(甲基)丙烯酸羥烷基酯。

【0023】 底漆層及黏著層兩者之聚丙烯酸酯組分的單體重複單元一般皆係經選擇，使得該聚丙烯酸酯組分為壓敏性黏著劑。

【0024】 底漆層為聚丙烯酸酯壓敏性黏著劑。在某些實施例中，黏著劑之聚丙烯酸酯組分亦為壓敏性黏著劑。

【0025】 本領域具通常知識者眾所周知的壓敏性黏著劑(PSA)組成物具備的性質包括(1)強烈永久接著(tack)、(2)以不大於手指壓力黏附、(3)足以保持於黏附體上之能力、以及(4)充分的內聚強度。已發現適合作為 PSA 用的材料包括經設計及配製以呈現必要黏彈性性質，而在接著、剝離黏附力以及切變保持力之間取得所欲平衡的聚合物。壓敏性黏著劑底漆在應用溫度（一般為室溫 25℃）下的模數為頻率 1 Hz 時小於 3×10^6 達因/cm。在某些實施例中，壓敏性黏著劑底漆在一般室溫(25℃)之應用溫度下之模數為頻率 1 Hz 時小於 2×10^6 達因/cm 或 1×10^6 達因/cm。

【0026】 雖然黏著層可包含聚丙烯酸酯壓敏性黏著劑作為組分，但當黏著層之可聚合組分固化後，該固化黏著層具有高於壓敏性黏著劑之模數。在固化之前，黏著劑之聚丙烯酸酯組分在 25℃ 下通常亦具有剛才針對底漆所述的相同 PSA 模數性質。

【0027】 聚丙烯酸酯之 PSA 性質一般係藉由納入足夠之含有 C4-C12 烷基之單體重複單元提供。該烷基一般為分枝型。在某些實施例中，聚丙烯酸酯包含異辛基重複單元。在其他實施例中，聚丙烯酸酯包含丁基及/或己基重複單元。在又其他實施例中，聚丙烯酸酯包含 C4-C12 烷基之組合，例如己基及丁基。該 C4-C12 烷基單體重複單元

之量（重量百分率）可隨存在於聚丙烯酸酯中之 C4-C12 烷基之鏈長而定。以異辛基而言，其濃度一般為聚丙烯酸酯之至少 50 至 60 wt-%。然而，當該 C4-C12 烷基具有大於辛基之鏈長時，其濃度可較低。此外，當該 C4-C12 烷基具有小於辛基之鏈長時，其濃度可較高。因此，C4-C12 烷基重複單元之濃度範圍可為聚丙烯酸酯之 40 至約 70 wt-%。

【0028】 在進一步包含可共聚合單體之總黏著劑組成物或固化黏著層中，C4-C12 烷基重複單元（例如異辛基）之濃度範圍一般自約 15 至 50 wt-%。

【0029】 聚丙烯酸酯一般亦包含衍生自丙烯酸之重複單元。衍生自丙烯酸之重複單元之濃度範圍一般自 0 至 15 wt-%。在一實施例中，環氧單體之環氧乙烷基團與聚丙烯酸酯之丙烯酸基團起共聚作用，形成交互反應的互穿聚合物網。

【0030】 藉由納入足夠的聚丙烯酸酯，未固化黏著劑通常具有足夠的壓敏性。這允許將未固化黏著劑便利且精確地塗敷並且置於例如基材與待黏合至基材之材料（例如另一基材）之間。隨後，將該可固化黏著劑固化以產生結構性鍵結。在某些實施例中，固化黏著劑於黏著劑已固化後，不再呈現壓敏性黏著劑性質。

【0031】 黏著劑組成物或固化黏著層一般包含至少 35 或 40 wt-%之聚丙烯酸酯。此外，當使用環氧作為黏著層之可聚合單體時，聚丙烯酸酯之濃度一般不大於 70 wt-%或 75 wt-%。然而，當使用多-(甲基)丙烯酸酯作為黏著層之可聚合單體時，該固化黏著層可包含 80%、

85%、90%、95%以及甚至 100%之聚丙烯酸酯。當黏著劑組成物或固化黏著層包含填料時，此等濃度指的是黏著劑組成物或固化黏著層之未填充部分。

【0032】 聚丙烯酸酯壓敏性黏著劑在底漆層中的濃度一般至少為 75、80、85、90、95 或更多聚丙烯酸酯。底漆可僅含聚丙烯酸酯以及含氮聚合物，不含其他有機或無機組分。

【0033】 黏著劑組成物包含至少一可聚合單體。在某些實施例中，使用單一單體。在其他實施例中，運用單體之混合物。單體或單體之混合物在室溫（例如 25°C）下一般為液體；而聚丙烯酸酯組分在室溫下則為固體。單體係經選擇而使得聚丙烯酸酯在單體中溶解。因此，可聚合單體之一功能是當作聚丙烯酸酯之反應性稀釋劑。未特意受限於理論的是，聚丙烯酸酯在固化前的稀釋（暫時）降低聚丙烯酸酯之模數，其可讓一體式結構部分穿透黏著層。

【0034】 可聚合單體在未固化黏著劑（或固化黏著劑之聚合化單體）中的濃度一般為至少 20 wt-%或 25 wt-%。此外，可聚合單體之濃度一般不大於 60 wt-%或 65 wt-%。

【0035】 在一有利實施例中，可聚合單體包含官能基（例如環氧或(甲基)丙烯酸酯基團）。可聚合單體之分子量(molecular weight)一般係每陽離子可聚合基團小於 150 g/莫耳，並且較佳的是每官能基小於 145 g/莫耳或 140 g/莫耳。在某些實施例中，可聚合單體之分子量除以陽離子可聚合基團數係至少 110 g/莫耳、115 g/莫耳、或 120 g/莫耳。每官能基之可聚合單體之分子量一般為至少 90 g/莫耳。

【0036】 可用於本發明之適用環氧材料亦將為化學及黏著劑與結構性黏著劑領域中具有通常知識者所了解。此類環氧材料包括陽離子可聚合單體，其各式各樣的種類在化學及黏著劑領域中係眾所周知。可用環氧組分之一般實例包括環氧單體及巨分子、以及多官能環氧交聯劑。在某些實施例中，環氧單體或巨分子屬於脂肪族，並且可包括環脂族基。在其他實施例中，環氧單體或巨分子包含芳香基。雙酚 F 及尤其是雙酚 A 環氧可購自許多供應商。

【0037】 在一實施例中，黏著劑之可聚合單體為（例如環化）脂肪族環氧單體，例如可購自 Cytec Industries (Woodland Park NJ) 之商標名稱為「Uvacure 1500」者。

【0038】 在另一實施例中，黏著劑之可聚合單體為乙二醇環氧單體，例如可購自 Dow Chemical 者，商標名稱為「D.E.R. 736」。

【0039】 在其他實施例中，黏著劑組成物包含聚丙烯酸酯（例如 PSA 聚合物）以及多(甲基)丙烯酸酯可聚合單體。在此實施例中，黏著劑組成物通常包含用於固化多(甲基)丙烯酸酯之自由基引發劑。

【0040】 多(甲基)丙烯酸酯包含至少兩個可聚合(甲基)丙烯酸酯基團，其包括二-、三-等官能性(甲基)丙烯酸酯化合物。然而，具有至少三個(甲基)丙烯酸酯基團之(甲基)丙烯酸酯單體（俗稱為交聯劑）係較佳以獲得每官能性（例如(甲基)丙烯酸酯）基團小於 150 g/莫耳之有利分子量，如先前所述。較佳交聯劑之實例包括三羥甲丙烷三丙烯酸酯(TMPTA)、新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、三

羥甲丙烷乙氧酯三(甲基)丙烯酸酯、甘油基三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇丙氧酯三(甲基)丙烯酸酯、以及二三羥甲丙烷四(甲基)丙烯酸酯。可運用任一種交聯劑或其組合物。

【0041】 至少一起始劑係包括於黏著劑中以固化該黏著劑。引發劑之一般量之範圍可為約 0.1 至約 5 重量份之總黏著劑組成物，較佳為約 0.5 至約 3 重量份。

【0042】 可用的陽離子性光起始劑包括各種用於將環氧化物固化的已知可用材料中之任一者，包括的實例為例如鎘鹽及特定有機金屬錯合物。例示性有機金屬錯合物及其與一些環氧化物之用途的說明可參閱（例如）美國專利第 5,252,694 號、第 5,897,727 號、以及第 6,180,200 號，其全文以引用方式併入本文中。

【0043】 已將例示性鎘鹽以具有結構 AX 說明，其中：A 可為有機陽離子，例如選自重氮、鎘鎘、以及鎘陽離子，較佳的是選自聯苯鎘鎘、三苯基鎘以及苯硫苯基聯苯鎘；以及 X 為陰離子，鎘鹽之相對離子，包括其中 X 屬於有機磺酸鹽、或鹵化金屬或類金屬者。

【0044】 特別有用的鎘鹽包括但不限於芳重氮鹽、二芳鎘鹽、以及三芳鎘鹽。鎘鹽之其他實例係描述於美國專利第 5,086,086 號第 4 欄第 29 至 61 行，其完整揭露係引用方式併入本文中。

【0045】 可與接枝劑及/或環氧丙烯酸酯或多官能性丙烯酸酯交聯劑組合用於聚合聚丙烯酸酯的自由基光起始劑包括安息香醚類（例如安息香甲醚或安息香異丙醚）、經取代之安息香醚類（例如大茴香偶姻(anisoin)甲醚）、經取代之苯乙酮（例如 2,2-二乙氧基苯乙酮及

2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮)、經取代之 α -酮醇(例如 2-甲基-2-羥基丙醯苯)、芳香磺醯基氯化物(例如 2-萘-磺醯基氯化物)、以及光活性肟類(例如 1-苯基-1,2-丙二酮-2(鄰乙氧羰基)-肟。在某些實施例中,自由基光起始劑為磷氧化物,例如 2,4,6-三甲基苯甲醯基聯苯氧化磷以及雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)-苯基氧化磷。

【0046】 光敏感劑可被添加於可固化黏著劑組成物中。光敏感劑可用於改變光起始劑之波長靈敏度。光敏感劑之代表性實例包括蔥、二苯甲酮、茈、啡噻【+井】、氧蔥酮、9-氧硫【+山】【+星】、苯乙酮、茈酮、蔥醌、9-甲基蔥、2-乙基-9,10-二甲氧基蔥、9,10-二乙氧基蔥、樟腦醌、以及 1,3-聯苯異苯并呋喃。

【0047】 其他可包括於可固化黏著劑中的材料包括單-及多元醇、膠黏劑、強化劑、以及其他改質劑,其中某些可與自由基或陽離子可聚合單體、寡聚物、或聚合物起共聚作用、或獨立起聚合作用。此類光學材料若存在,其使用時一般不大於 5 wt-%或 10 wt-%。在有利的實施例中,黏著劑不具有在室溫下呈液體之膠黏劑及塑化劑,這是因為納入該等物質會降低彈性模數(elastic modulus)及/或在老化時提升潛變。

【0048】 在某些實施例中,固化黏著劑組成物可使用動態機械分析加以分析其特徵。固化黏著劑之彈性模數一般至少為 100 MPa。在某些實施例中,彈性模數至少為 200 MPa、或 300 MPa、或 400 MPa、或 500 MPa。彈性模數一般不大於 2000 MPa。在 25°C 之彈性模數(E')據推測係至少部分與老化時保持之亮度及/或穿透有關。

【0049】 在某些實施例中，平均韌度在 25°C 下且應變速率為 3%/min 時一般為至少 1 MJ/m³。在某些實施例中，平均韌度為至少 2、或 3、或 4，或 5 MJ/m³。平均韌度一般不大於 15 MJ/m³。

【0050】 在某些實施例中，固化黏著劑組成物之伸度據推測至少部分與剝離強度有關。在某些實施例中，平均破斷伸度在 25°C 下且應變速率為 3%/min 時為至少 15%或 20%，並且在某些實施例中，為至少 25%、50%、或至少約 100%。平均破斷伸度一般不大於 300%。

【0051】 為了獲得薄黏著層，黏著劑塗膜組成物一般含量範圍自 85%至 97%之溶劑（亦即非反應性稀釋劑）。代表性溶劑（較佳的是有機）包括丙酮、甲基-乙基-酮、乙酸乙酯、庚烷、甲苯、環戊酮、乙酸甲賽路蘇、二氯甲烷、硝基甲烷、甲酸甲酯、γ-丁內酯、碳酸仲丙酯、以及 1,2-二甲氧乙烷(甘醇二甲醚)。在一般程序中，係經由烘乾將溶劑移除以得到薄黏著劑。

【0052】 可固化黏著劑組成物可藉由將聚丙烯酸酯組分、（例如環氧）可聚合單體等組合之習用方法製備。請例如參閱美國專利第 5,252,694 號及美國專利第 6,180,200 號。

【0053】 製作（例如光學堆疊）物件或中間物的方法一般包含藉由直接塗佈方式將底漆層置於基材上以及將黏著層置於（較佳的是藉由直接塗佈方式）底漆層上。或者，在某些實施例中，可先將黏著劑塗敷至離型襯墊，其接著再與底漆層接觸。之後可將離型襯墊剝除以暴露光學黏著層 2060 的主要表面（例如，圖 7A 及 7B 之 2061），該主要表面可例如黏合至另一（例如，光學薄膜）基材或表面。用於將

光學黏著層從離型襯墊離型之離型力一般小於約 50 克力/吋(g-force/inch)。

【0054】 底漆及可固化黏著劑組成物可藉由任何習用的塗敷方法予以塗敷，包括（但不限於）凹板塗佈、簾塗佈、槽塗佈、旋轉塗佈、網版塗佈、轉移塗佈、刷或輥塗、及類似者。在某些實施例中，底漆層具有 $\frac{1}{4}$ 波或多倍 $\frac{1}{4}$ 波（例如 $\frac{1}{2}$ 波、 $\frac{3}{4}$ 波）之光學厚度。在此實施例中，第二光學基材與底漆層之組合物、或微結構表面層與底漆層之組合物可提供抗反射。在一般實施例中，（亦即經烘乾）底漆層及（亦即經烘乾）黏著層獨立具有至少 0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、或 1 微米之厚度。在某些實施例中，（亦即經烘乾）底漆層及（亦即經烘乾）黏著層獨立具有至少 1.5、2、2.5、3、3.5、4、4.5、或 5 微米之厚度。（亦即經烘乾）黏著層一般具有大於底漆之厚度。在某些實施例中，（亦即經烘乾）底漆與黏著層之組合物不大於約 20、15、或 10 微米。

【0055】 光學堆疊一旦已組裝，便將黏著劑固化，一般的方式是藉由光固化。提供範圍自 200 至 800 nm 之光的輻射源可有效固化本發明之黏著劑。底漆選擇性地可與黏著劑同時固化。較佳範圍係介於 250 至 700 nm。適當的輻射源包括汞汽放電燈、碳弧、石英鹵素燈、鎢絲燈、氙燈、螢光燈、雷射、日光等。需用以令聚合反應起效用的曝光量取決於例如下列因素：特定自由基與陽離子可聚合單體之物種及濃度、曝光材料之厚度、基材類型、輻射源之強度、以及與輻射有關的熱量。

【0056】 在一種製作光學構造之方法中，本方法包含將底漆層及黏著劑組成物塗敷至基材（之例如微結構表面）；使突起結構與基材接觸，使得結構部分穿透黏著層，在黏著層與第一面之間形成間隔；以及固化黏著劑。間隔一般係以空氣填充。請參照圖 7A 及圖 7B，包括（例如光學）黏著層 2060 之主要表面 2061 的平面實質區域可與空氣接觸，而非與第二基材或第二基材之（例如柱體）結構接觸。在此實施例中，（例如光學）黏著層 2060 之主要表面 2061 之小於 50%、40%、30%、20%、或 10% 之總表面積可與第二基材或第二基材之（例如柱體）結構接觸。

【0057】 在其他實施例中，壓敏性聚丙烯酸酯底漆可改善對難以黏合基材（例如缺少結構或微結構表面）諸如 PEN 之黏附力。

【0058】 在某些實施例中，底漆層 225 選擇性地包含分散在聚丙烯酸酯（例如壓敏性）黏著劑中之少量含氮聚合物。

【0059】 各種含氮聚合物可運用在黏著劑組成物中。含氮聚合物包括含有氮原子之均聚物及共聚物，該氮原子單獨或與相鄰雙鍵結氧原子一起具有自由（亦即未鍵結）電子對。

【0060】 不受限於理論，在某些實施例中，據推測，含氮聚合物可防止存在於底漆界面之黏著劑組成物中的陽離子可聚合單體之聚合反應。這進而產生具有梯度性質之黏著層，其中黏著劑具有較低模數且底漆界面處之壓敏性遞增。黏著劑的硬度在與第一基材（之例如稜鏡或柱體結構）接觸之相對黏著層界面之方向提升。

【0061】 底漆層可選擇性地包含一或多種含氮聚合物，量至少為底漆組成物之約 0.5、1.0、2 wt-%（固體），並且一般不大於約 10、9、8、7、6、或 5 wt-%。當聚合物為共聚物時，可使用甚至更高的濃度。例如，當所利用之共聚物具有重量比 1:1 的一含氮單體與缺少前述氮原子之一第二共聚單體時，該共聚物濃度一般為其含氮聚合物之兩倍。

【0062】 含氮聚合物具有大於單體物種之重量平均分子量 (Mw)，此聚合物係經由該單體物種予以製備。例示性含氮單體包括例如含 n-乙烯基單體（如乙烯己內醯胺及乙烯吡咯啉酮）、含有（例如側基）含氮基團之(甲基)丙烯酸酯單體（N,N-二甲基胺乙基丙烯酸酯）、以及丙烯腈。乙基噁唑啉是另一種含氮單體。適當的含氮單體（選擇性地與共聚單體組合）可在添加底漆組成物之聚丙烯酸酯以及任何其他選擇性成分之前起（例如原位）聚合反應。

【0063】 各種含氮聚合物皆可購自數個來源。例如，乙烯吡咯啉酮(PVP)與乙酸乙烯酯(VA)之共聚物可購自 International Specialties Products (Wayne, N.J.)商標名稱為「PVPNA」者、以及 BASF (Mount Olive, N.J.)商標名稱為「Luviskol Va.」及「Kollidon」者。聚(乙烯己內醯胺)均聚物可購自 BASF 商標名稱為「Luviskol Plus」者。另外，乙烯吡咯啉酮、乙烯己內醯胺、以及甲基丙烯酸二甲胺乙酯之三共聚物可購自 International Specialty Products, Texas City, Tex.商標名稱為「Advantage S」者。乙基噁唑啉及經取代之乙基噁唑啉之線性聚合物亦可購自 International Specialty Products 商標名稱為

「Aquazol」者。此外，丙烯腈-苯乙烯共聚物及丙烯腈-丁二烯-苯乙烯三共聚物可購自 Dow Chemicals, Midland, Mich.各別商標名稱為「Tyril」及「Magnum」者。在某些實施例中，含氮聚合物沒有可聚合（例如乙烯系不飽和）基團。

【0064】 含氮均聚物或共聚物一般具有至少約 2,000 g/莫耳之 M_w ，其測量參照聚乙烯氧化物標準以例如 GPC 進行。 M_w 通常為至少 5000、10000、15000、或 20000 g/莫耳。雖然 M_w 的範圍最高可達約 1 百萬，但通常 M_w 不大於約 500,000 或 250,000 g/莫耳。使用含氮聚合物可有益地導致較低的殘餘單體含量。例如，底漆層的殘餘含氮單體含量一般小於 50 ppm，通常小於 25 ppm，並且較佳的是小於 10 ppm。

【0065】 在一些實施例中，特別是在黏合光學薄膜或其他物件的情況中，其中光學品質具有重要性，當含氮聚合物係經運用時，其可溶於聚丙烯酸酯底漆組成物中。含氮聚合物可在黏著劑之單體起聚合反應之後被添加至聚丙烯酸酯（例如 PSA）。「可溶」的意思是，含氮聚合物在底漆（含溶劑）之聚丙烯酸酯組分中溶解，使其形成可藉由觀看 3-吋直徑試管中之組成物加以偵測之光均質透明溶液。含可溶含氮聚合物之底漆組成物除了均質且透明之外，此組成物也很穩定，意思是，該組成物在室溫下儲存 6 個月或更長時間（例如 1 至 2 年）後不會分離。

【0066】 在本文中所揭示的（例如導光）光學薄膜及光學堆疊可用於任何可期望要提升亮度、縮減不同組件或層之數目、以及縮減總

體厚度的應用中。例示性應用包括電視、電腦螢幕、投影機、可攜式顯示器（例如可攜式視訊播放器）、以及手持式裝置（例如行動電話）。其他例示性應用包括大型顯示器（例如大面積電視）、以及小型顯示器（例如行動電話顯示器）。其他例示性應用包括用於顯示影像或資訊之顯示器、或一般照明光學系統。

【0067】 在某些實施例中，光學薄膜堆疊包括設計用來提高增益之單一導光（例如稜鏡）膜、以及非稜鏡微結構漫射體。在其他實施例中，光學堆疊包括至少兩個設計用來提高增益之導光（例如稜鏡）膜。稜鏡薄膜一般係堆疊成令第一稜鏡薄膜之頂點正交於第二稜鏡薄膜之頂點。在一實施例中，光學薄膜或光學薄膜堆疊包含光學非活性黏合部分，其係描述於例如下列實例：WO2011/130155；WO2011/130144；WO2011/130151；以及 WO 2013/138495。

【0068】 在一實施例中，第一光學薄膜包含光學組件，其具有突起部，例如導光膜之光學活性結構，其具有複數個用於導光及/或再循環光之一體式離散結構。可將光的光學薄膜黏合至表面，例如第一光學薄膜或玻璃之主要表面，包含底漆層及置於底漆層上之（例如光學）黏著層。一體式離散結構以高剝離強度部分穿透進入（例如光學）黏著層。該等結構於剛開始穿透進入光學黏著劑及光學黏著劑老化後不呈現變化或變化非常少，此變化會造成光學性質（例如光學增益或有效光學透射）之耗損。

【0069】 該等結構包含主要係設計用以提供光學增益之光學活性部分。包含複數個結構之各種光學薄膜屬於已知。一種有利類型之結構為稜鏡微結構。

【0070】 在某些實施例中，整個結構（例如結構表面）具有光學活性。在有利實施例中，第一光學薄膜或結構之至少一部分包含黏合部分。黏合部分穿透黏著層。在有利實施例中，結構之光學活性部分不穿透黏著層。

【0071】 圖 3 係導光膜 100 之一示意側視圖，其包括第一結構化主要表面 110 以及相對的第二主要表面 120。第一結構化主要表面 110 包括複數個一體式離散結構 150。各一體式離散結構 150 包括上部部分或黏合部分 170、以及下部部分或導光部分 160。如本文中所使用，一體式結構係指其為單一單元之結構，此單一單元在結構之不同部位或區段之間，不具有內部或內在實體或可偵測界面。換句話說，一體式結構在結構內部不包括任何界面（例如明顯界面、梯度界面、或分布界面）。在某些情況中，一體式結構係由相同的材料組成物構成，意思是結構內的不同位置或部分具有相同的材料組成物以及相同的折射率。在某些情況中，一體式結構可具有非均勻的材料組成物或折射率分布。例如，在某些情況中，一體式結構可沿著例如一體式結構之厚度方向具有梯度折射率分布。

【0072】 例如，各一體式離散結構 150 皆包括形成單一單元之上部部分 170 及下部部分 160，上部部分與下部部分之間沒有實體或可偵測界面。在某些情況中，上部部分 170 及下部部分 160 可具有相同

的材料組成物。在此類情況中，若可在這兩個部分之間偵測界面，此結構仍視為非一體式。一體式結構一般是以單一步驟製成或製作，意思是一體式結構之製作程序無法以合理方式區分成多個或不同步驟。然而，在某些情況中，一體式結構可用二或多個步驟製成或製作。非一體式或複合結構一般係用多個步驟製作。

【0073】 一體式離散結構 150 可具有任何在應用中可令人期望的形狀，例如任何規則或不規則形狀。例如，在某些情況中，一體式離散結構 150 可為或包括三維直線體，例如四面體、稜柱體、或角錐、或此類主體之一部分、或組合，例如平截頭體。在某些情況中，一體式離散結構 150 可為或包括三維曲線體，例如一部分球、非球面、橢球、似球體、拋物線體、圓錐體、或圓柱體。在某些情況中，至少某些一體式離散結構 150 具有稜鏡外形。

【0074】 一體式結構 150 呈離散性，意思是，各一體式結構皆可被個別識別，並且與置於基材 130 上的其他類似一體式結構不同。各一體式離散結構 150 皆包括主要設計用來導光之導光部分 160。也可將導光部分 160 設計用來進行其他功能，但導光部分之主要功能在於藉由例如將光折射或反射（例如全內部反射）將光重定向。

【0075】 一般而言，導光部分 160 可具有任何形狀，例如任何在應用中可令人期望的規則或不規則形狀。例如，在某些情況中，導光部分 160 可為或包括三維直線體，例如四面體、稜柱體、或角錐、或此類主體之一部分、或組合，例如平截頭體。在某些情況中，導光部分 160 可為或包括三維曲線體，例如一部分球、非球面、橢球、似球

體、拋物線體、圓錐體、或圓柱體。在某些情況中，導光部分 160 可具有旋轉對稱彈形結構。

【0076】 導光部分 160 包括複數個第一側面 162。例如，在例示性導光膜 100 中，導光部分 160A 包括第一側面 162A 以及相對的第一側面 162B。一般而言，導光部分 160 可具有二或多個側面。

【0077】 在本文中所揭示一體式離散結構之導光部分主要係設計用以藉由例如折射或反射將光重定向。

【0078】 例如，圖 4 係一體式離散結構 500 之一示意側視圖，其包括上部或黏合部分 570、以及包括第一側面 562A 與 562B 並且主要係設計用以導光之下部或導光部分 560。例如，導光部分 560 藉由先將位於側面 562B 之光線 540 全內部反射成光線 541，然後於側面 562A 將光線 541 全內部反射成光線 542，而將光線 540 導向成光線 542。如另一實例，導光部分 560 藉由於側面 562A 將光線 545 折射，而將光線 545 導向成光線 546。

【0079】 回頭參照圖 3，導光膜 100 之一體式離散結構 150 的各導光部分 160 具有基座，該基座為導光部分之最大截面，此截面平行於導光膜之平面且藉由導光部分之側面定界限。例如，導光部分 160 具有基座 164，基座 164 在平行於導光膜之平面 105 的方向為導光部分之最大截面且藉由側面 162C 與 162D 定界限。例示性導光膜 100 界定導光膜在 xy 平面中之平面 105。

【0080】 基座 164（在例示性導光膜 100 中）沿著 x 方向包括最小尺寸 d_1 。一般而言，導光部分之基座的最小尺寸能為任何應用中所

欲之值或尺寸。例如，在某些情況中，最小尺寸 d_1 可為小於約 500 微米、或小於約 400 微米、或小於約 350 微米、或小於約 300 微米、或小於約 250 微米、或小於約 200 微米、或小於約 150 微米、或小於約 100 微米、或小於約 90 微米、或小於約 80 微米、或小於約 70 微米、或小於約 60 微米、或小於約 50 微米、或小於約 40 微米、或小於約 30 微米、或小於約 20 微米。

【0081】 一般而言，導光部分之基座可具有應用中所欲之任何形狀（例如任何規則或不規則形狀）、以及任何大小之最小尺寸

【0082】 一般而言，導光部分之基座可呈線性，意思是，基座沿著基座之線性方向的尺寸（例如平均尺寸）實質大於基座沿著正交方向之尺寸（例如平均尺寸）。例如，在此類情況中，基座沿著線性方向之平均尺寸對基座沿著正交方向之平均尺寸的比率為至少約 10、或至少約 50、或至少約 100、或至少約 500、或至少約 1000。在某些情況中，例如當基座沿著線性方向之平均尺寸對基座沿著正交方向之平均尺寸的比率為至少約 10,000 時，基座及導光部分以及與基座有關之一體式離散結構可視為沿著線性方向具有無窮或無限廣度或尺寸，並且沿著正交方向具有有盡或有限廣度或尺寸。在某些情況中，導光部分之基座其形狀可為直線形（例如多邊形）。在某些情況中，多邊形可為不規則多邊形，例如矩形、或規則多邊形，例如等邊三角形、正方形、規則六邊形、或規則八邊形。在某些情況中，基座可為斜方形、梯形、平行四邊形、菱形、或扁方形。在某些情況中，基座之形狀可為曲線圖形，例如圓形、橢圓形、或拋物線。

【0083】 導光部分 160 具有最大高度 h_1 ，其為在垂直於基座 164 或平面 105 之方向，介於基座 164 與黏合部分 170 之間的最大尺寸或距離。

【0084】 在某些情況中，導光部分之各第一側面與導光膜之平面構成一範圍自約 30 度至約 60 度之夾角。例如，在導光膜 100 中，側面 162C 與導光膜之平面 105 構成夾角 α_1 ，並且側面 162D 與導光膜之平面 105 構成夾角 α_2 ，其中 α_1 及 α_2 之範圍各為約 30 度至約 60 度。在某些情況中，導光部分之各第一側面與導光膜之平面構成下列範圍之夾角：約 35 度至約 55 度、或約 40 度至約 50 度、或約 41 度至約 49 度、或約 42 度至約 48 度、或約 43 度至約 47 度、或約 44 度至約 46 度。在某些情況中，導光部分之各第一側面與導光膜之平面構成約 45 度之夾角。例如，在某些情況中，夾角 α_1 及 α_2 各可為約 45 度。

【0085】 如圖 3 所示，在有利實施例中，一體式離散結構 150 可包括主要設計用以將導光膜黏合至表面之黏合部分 170。在某些情況中，黏合部分 170 亦可進行、或經設計用以進行其他功能，但導光部分的主要功能是經由例如黏著層將導光膜黏合至鄰近表面。請參照圖 4，黏合部分 570 相較於導光部分 560 可屬於光學非活性或具有實質上較小之光學活性。黏合部分 170 係置於導光部分 160 之上。黏合部分 170 亦置於多個側面 162 之上及之間。例如，黏合部分 170A 係置於側面 162C 與 162D 之上及之間。

【0086】 一般而言，黏合部分 170 可具有任何形狀，例如任何應用中所欲之規則或不規則形狀。例如，在某些情況中，黏合部分 170

可為或包括三維直線體，例如四面體、稜柱體、或角錐、或此類主體之一部分、或組合，例如平截頭體。在某些情況中，黏合部分 170 可為或包括三維曲線體，例如一部分球、非球面、橢球、似球體、拋物線體、圓錐體、或圓柱體。

【0087】 黏合部分 170 包括複數個側面 172。例如，在例示性導光膜 100 中，黏合部分 170A 包括側面 172A 及相對的側面 172B。一般而言，黏合部分 170 可具有二或多個側面。

【0088】 在本文中所揭示一體式離散結構之黏合部分主要係設計用以將導光部分黏合至鄰近表面。例如，請參閱圖 4，一體式離散結構 500 包括黏合部分 570，黏合部分 570 包括側面 572A 及 572B，並且將導光部分 560 黏合或附接至底漆層 600 之鄰近表面 595。黏合部分 570 之主要功能是要將一體式離散結構 500 或導光部分 560 黏合至表面 595。在某些情況或應用中，黏合部分 570 亦可導光。例如，黏合部分 570 可將光線 550 導向成光線 551，但此導光功能不是黏合部分的主要功能。反而，導光功能是黏合部分的次要功能。

【0089】 在本文中所揭示一體式離散結構之黏合部分及導光部分具有多個或複數個側面。一般而言，在本文中所揭示的側面可具有在應用中所欲之任何形狀，例如任何規則或不規則形狀。例如，在某些情況中，側面可為或包括平面部分。

【0090】 導光膜 100 之一體式離散結構 150 之各黏合部分 170 皆具有基座，該基座為黏合部分之最大截面，此截面平行於導光膜之平面，並且藉由黏合部分之側面定界限。基座 174 係藉由側面 172 定界

限。例如，黏合部分 170 具有基座 174，基座 174 為黏合部分之最大截面，此截面平行於導光膜之平面 105，並且藉由黏合部分之側面 172A 與 172B 定界限。

【0091】 黏合部分 174 之基座沿著 x 方向在例示性導光膜 100 中包括最小尺寸 d_2 。一般而言，黏合部分之基座可具有應用中所欲之任何形狀（例如任何規則或不規則形狀）、以及任何大小之最小尺寸。一般而言，黏合部分之基座可呈線性，意思是，基座沿著基座之線性方向的尺寸（例如平均尺寸）實質大於基座沿著正交方向之尺寸（例如平均尺寸）。例如，在此類情況中，基座沿著線性方向之平均尺寸對基座沿著正交方向之平均尺寸的比率為至少約 10、或至少約 50、或至少約 100、或至少約 500、或至少約 1000。在某些情況中，例如當基座沿著線性方向之平均尺寸對基座沿著正交方向之平均尺寸的比率為至少約 10,000 時，基座、黏合部分以及與基座有關之一體式離散結構可視為沿著線性方向具有無窮或無限廣度或尺寸，並且沿著正交方向具有有盡或有限廣度或尺寸。在某些情況中，黏合部分之基座其形狀可為直線形（例如多邊形）。在某些情況中，多邊形可為不規則多邊形，例如矩形、或規則多邊形，例如等邊三角形、正方形、規則六邊形、或規則八邊形。在某些情況中，基座可為斜方形、梯形、平行四邊形、菱形、或扁方形。在某些情況中，基座之形狀可為曲線圖形，例如圓形、橢圓形、或拋物線。

【0092】 回顧圖 3，黏合部分 170 具有最大高度 h_2 ，其為在垂直於導光膜之基座 174 或平面 105 的方向，介於黏合部分之基座 174 與

頂部之間的最大尺寸或距離。一般而言，在本文中所揭示黏合部分之高度可沿著一或多個方向而變。一般而言，所揭示線性一體式離散結構之高度可維持恒定、或沿著一體式離散結構之長度而變。在某些情況中，黏合部分之各側面皆與導光膜之平面構成大於約 60 度之夾角。在某些情況中，黏合部分之各側面皆與導光膜之平面構成下列夾角：大於約 65 度、或大於約 70 度、或大於約 75 度、或大於約 80 度、或大於約 85 度。

【0093】 在某些情況中，在本文中所揭示導光膜中的各一體式離散結構皆包括複數個側面，其中側面與導光膜之平面構成下列範圍的夾角者形成或界定一體式離散結構之導光部分：約 35 度至約 55 度、或約 40 度至約 50 度、或約 41 度至約 49 度、或約 42 度至約 48 度、或約 43 度至約 47 度、或約 44 度至約 46 度，以及側面與導光膜之平面構成下列夾角者形成或界定一體式離散結構之黏合部分：大於約 60 度、或大於約 65 度、或大於約 70 度、或大於約 75 度、或大於約 80 度、或大於約 85 度。

【0094】 在某些情況中，一體式離散結構之黏合部分之基座的最小尺寸實質小於一體式離散結構之導光部分之基座的最小尺寸。例如，請參考圖 3，在某些情況中，最小尺寸 d_2 實質上小於最小尺寸 d_1 。例如，在此類情況中，最小尺寸 d_2 相較於最小尺寸 d_1 係小於約 20%、或小於約 18%、或小於約 16%、或小於約 14%、或小於約 12%、或小於約 10%、或小於約 9%、或小於約 8%、或小於約 7%、

或小於約 6%、或小於約 5%、或小於約 4%、或小於約 3%、或小於約 2%、或小於約 1%。

【0095】 在某些情況中，黏合部分 170 具有大於 1 之外觀比 (aspect ratios)。例如，在某些情況中，黏合部分 170 之最大高度 h_2 對黏合部分之第二最小尺寸 d_2 的比率大於 1。例如，在此類情況中，比率 h_2/d_2 係至少約 1.2、或至少約 1.4、或至少約 1.5、或至少約 1.6、或至少約 1.8、或至少約 2、或至少約 2.5、或至少約 3、或至少約 3.5、或至少約 4、或至少約 4.5、或至少約 5、或至少約 5.5、或至少約 6、或至少約 6.5、或至少約 7、或至少約 8、或至少約 9、或至少約 10、或至少約 15、或至少約 20。

【0096】 在其他實施例中，第一光學薄膜包含複數個沒有黏合部分之結構。在此實施例中，整個結構實質上可具有光學活性。

【0097】 例如，圖 5A 及圖 5B 係導光膜 2100 之一示意性三維圖，其包括複數個置於基材 2120 上並且沿著 y 方向線性延伸之線性稜鏡結構 2110。

【0098】 在另一實例中，第一光學薄膜包含複數個沒有黏合部分之結構，圖 6 係導光膜 4300 之另一示意性三維圖，其包括複數個線性稜鏡結構（例如 4320、4330、4340）。圖 6 有別於圖 5A 及圖 5B 之處在於稜鏡結構不具有相同高度。反而，一部分稜鏡比相鄰稜鏡具有更大的高度。在此實施例中，稜鏡結構之頂點非共面，如圖 6 所示。

【0099】 一體式離散結構（例如 150、500、4320）能具有任何應用所欲之折射率。例如，在某些情況中，一體式離散結構之折射率

其範圍係自約 1.4 至約 1.8、或自約 1.5 至約 1.8、或自約 1.5 至約 1.7。在某些情況中，一體式離散結構之折射率不小於約 1.5、或不小於約 1.55、或不小於約 1.6、或不小於約 1.65、或不小於約 1.7。

【0100】 一般而言，導光部分可具有多個側面。在某些情況中，例如在線性一體式離散結構的情況中，各導光部分皆可包括兩個相對的側面。

【0101】 回頭參照圖 3，導光部分 160 之相對的側面 162 界定夾角 θ_1 ，其為介於兩相對側面之間的角度。在某些情況中，夾角 θ_1 的範圍係自約 60 度至約 120 度、或約 65 度至約 115 度、或約 70 度至約 110 度、或約 75 度至約 105 度、或約 80 度至約 100 度、或約 85 度至約 95 度。在某些情況中，夾角 θ_1 係約 88 度、或約 89 度、或約 90 度、或約 91 度、或約 92 度。

【0102】 導光部分 160A 之側面 162A 與法線 180 構成夾角 θ_3 ，法線 180 係垂直於導光膜 100 或導光膜之平面 105。在某些情況中，導光部分之側面與垂直於導光膜之法線之間的夾角 θ_3 其範圍自約 30 度至約 60 度、或自約 35 度至約 55 度、或自約 40 度至約 50 度、或自約 42 度至約 48 度、或自約 43 度至約 47 度、或自約 44 度至約 46 度。

【0103】 剛才說明的各種夾角亦適用於包含無黏合部分之一體式結構的導光膜，例如圖 5 至圖 6。

【0104】 黏合部分 170 之相對側面 172 界定夾角 θ_2 ，其為介於兩相對側面之間的夾角。在某些情況中，介於黏合部分之兩相對側面

之間的夾角 θ_2 係小於約 40 度、或小於約 35 度、或小於約 30 度、或小於約 25 度、或小於約 20 度、或小於約 15 度、或小於約 12 度、或小於約 10 度、或小於約 9 度、或小於約 8 度、或小於約 7 度、或小於約 6 度、或小於約 5 度、或小於約 4 度、或小於約 3 度、或小於約 2 度、或小於約 1 度。在某些情況中，黏合部分 170 之相對側面 172 彼此互相平行。在此類情況中，兩相對側面之間的夾角為零。

【0105】 黏合部分 170 之側面 172 與垂直於導光膜 100 或導光膜之平面 105 的法線 181 構成夾角 θ_4 。在某些情況中，黏合部分 170 之側面 172 與垂直於導光膜 100 之法線 181 之間的夾角 θ_4 其範圍係約零度至約 40 度、或約零度至約 35 度、或約零度至約 30 度、或約零度至約 25 度、或約零度至約 20 度、或約零度至約 15 度、或約零度至約 10 度、或約零度至約 5 度。

【0106】 在某些情況中，一體式離散結構 150 之導光部分之側面與垂直於導光膜 100 之法線（例如法線 180）構成夾角 θ_3 ，並且該相同一體式離散結構之黏合部分之側面與垂直於導光膜 100 之法線（例如法線 180）構成夾角 θ_4 。在某些情況中， θ_4 小於 θ_3 。在某些情況中， θ_4 小於 θ_3 至少約 5 度、或約 10 度、或約 15 度、或約 20 度、或約 25 度、或約 30 度、或約 35 度、或約 40 度。

【0107】 在某些情況中，導光膜之導光部分可具有實質上相等的最大高度。例如，導光部分 160 可具有實質上相等的最大高度 h_1 。在某些情況中，至少兩個導光部分可具有不相等的最大高度。

【0108】 在某些情況中，所揭示導光部分之最大高度為小於約 500 微米、或小於約 400 微米、或小於約 300 微米、或小於約 200 微米、或小於約 100 微米、或小於約 90 微米、或小於約 80 微米、或小於約 70 微米、或小於約 60 微米、或小於約 50 微米、或小於約 40 微米、或小於約 30 微米、或小於約 20 微米、或小於約 15 微米、或小於約 10 微米。

【0109】 回頭參照圖 3，各黏合部分 170 皆包括頂部表面 190，其連接黏合部分之複數個側面 172。在某些情況中，頂部表面 190 實質上可為平面型。一般而言，黏合部分之頂部表面可具有應用所欲之任何形狀（例如任何規則或不規則形狀）或外形。例如，在某些情況中，黏合部分之頂部表面實質上呈分段式平面型。

【0110】 在某些情況中，例如若面呈平面型，則導光膜之黏合部分中與導光膜之平面構成大於約 60 度、或約 65 度、或約 70 度、或約 75 度、或約 80 度、或約 85 度之夾角的面形成黏合部分之側面，並且黏合部分中與導光膜之平面構成小於約 60 度、或約 55 度、或約 50 度、或約 45 度、或約 40 度、或約 35 度、或約 30 度、或約 25 度、或約 20 度、或約 15 度、或約 10 度之夾角的面形成黏合部分之頂部表面。

【0111】 一般而言，導光膜中之一體式離散結構可或不可具有連接盤部分。在某些情況中，導光膜之複數個一體式離散結構中至少某些一體式離散結構在垂直於導光膜之方向具有對稱截面外形，對稱一體式離散結構的意思是，一體式離散結構之導光部分以及黏合部分具

有對稱外形。例如，若一體式離散結構之黏合及導光部分具有對稱外形，即使一體式離散結構之其他部分（例如連接盤部分）具有不對稱外形，該一體式離散結構仍被視為具有對稱外形。在某些情況中，導光膜之複數個一體式離散結構中，至少某些一體式離散結構在垂直於導光膜之方向具有不對稱截面外形。

【0112】 第一光學薄膜係以透光黏著層黏合至基材（例如第二光學薄膜），形成光學堆疊。

【0113】 圖 7A 及圖 7B 係光學堆疊 2000 之示意側視圖，其包括置於導光膜 2010 上之光學薄膜 2090，其中導光膜 2010 可為任何在本文中所揭示之導光膜。導光膜 2010 包括第一結構化主要表面 2020 以及相對的第二主要表面 2025。第一結構化主要表面 2020 包括複數個置於基材 2005 上之一體式離散結構 2030。至少某些一體式離散結構各包括主要用於導光之導光部分 2040、以及主要用於將導光膜黏合至光學薄膜 2090 之黏合部分 2050。在某些情況中，例如在例示性光學堆疊 2000 之情況中，導光膜 2010 之至少某些黏合部分 2050 之至少部分穿透進入光學薄膜 2090，並且導光膜 2010 之至少某些導光部分 2040 之至少部分未穿透進入光學薄膜 2090。在此類情況中，光學堆疊 2000 在導光膜 2010 與光學薄膜 2090 之間包括複數個未填充空隙 2015，其中未填充空隙可含有空氣及/或氣體。在某些情況中，複數個未填充空隙 2015 中之至少某些各自實質覆蓋由光學薄膜 2090、以及二或多個相鄰一體式離散結構 2030 之部分所界定之區域，這二或多個相鄰一體式離散結構 2030 未穿透進入光學薄膜並且直接環繞該區域。

例如，在此類情況中，未填充空隙覆蓋至少 50%、或至少 60%、或至少 70%、或至少 80%、或至少 90% 由光學薄膜 2090、以及二或多個未穿透進入光學薄膜之相鄰一體式離散結構 2030 之部分所定義之區域。例如，在線性一體式離散結構 2030 之情況中，未填充空隙 2015 實質上覆蓋頂部由光學薄膜 2090 界定、右側由尚未穿透進入光學薄膜之線性一體式離散結構 2030A 之部分 2021 界定、並且左側由尚未穿透進入光學薄膜之線性一體式離散結構 2030B 之部分 2022 界定的區域。

【0114】 第二光學薄膜 2090 包括光學層 2070、置於光學層 2070 上之底漆層 2075、以及置於底漆層 2075 之光學黏著層 2060。穿透進入光學薄膜的導光膜 2010 之黏合部分 2050 的部分穿透進入光學黏著層。光學黏著層 2060 將導光膜 2010 附接或黏合至光學層 2070 之光學層 2070 或主要表面 2071，同時實質上維持導光部分 2040 的空氣環境或周圍環境。在某些情況中，黏合部分 2050 具有可在光學薄膜 2090 與導光膜 2010 之間產生強黏合性之高外觀比。在某些實施例中，光學黏著層 2060 係直接黏合至光學薄膜 2090 之底漆層 2075。在其他實施例中，光學層 2070 進一步包括含有底漆層 2075 之微結構（例如漫射體）表面層 2076，如圖 7B 所示。

【0115】 穿透進入光學黏著層之黏合部分 2050 具有一平均最大高度 $h_{2,avg}$ ，其為穿透進入光學黏著層之個別黏合部分之最大高度 h_2 的平均。在某些情況中， $h_{2,avg}$ 大於光學黏著層 2060 之平均厚度 h_3 。例如，在此類情況中， $h_{2,avg}$ 大於 h_3 至少 0.2 微米、或至少 0.3 微米、

或至少 0.4 微米、或至少 0.5 微米、或至少 0.7 微米、或至少 1 微米、或至少 1.2 微米、或至少 1.5 微米、或至少 1.7 微米、或至少 2 微米。

【0116】 當個別黏合部分之平均高度大於光學黏著層之平均厚度 h_3 時，黏合部分之高度可在結構之光學活性部分與黏著層之間產生實體間隔。若黏著劑組成物未在正常使用堆疊期間流動或「潛變」，則間隔或空氣介面得以維持或實質上未變更。可在高溫下，選擇性地結合高濕度，使用老化試驗模擬此用法。

【0117】 或者，當個別黏合部分之平均高度小於光學黏著層之平均厚度 h_3 時，穿透深度及在正常使用堆疊期間維持此穿透係於結構之光學活性部分與黏著層之間提供間隔。

【0118】 在一實施例中，光學黏著層具有約 3 至 6 微米之平均厚度 h_3 ；並且黏合部分具有約 4 微米之平均最大高度 $h_{2,avg}$ 。

【0119】 一般而言，基材（例如 130、2005、2120、4310），例如光學薄膜基材 2070，可包括任何光學層並且提供任何應用所欲之功能。例如，在某些情況中，基材主要可為其他層提供支撐。如另一實例，所揭示之基材可藉由包括例如反射或吸收偏光鏡進行光之偏光作用、藉由包括光學漫射體令光漫射、藉由包括導光膜導光或重定向光。

【0120】 例如，在某些情況中，光學層 2070 可為或包括吸收偏光鏡。如另一實例，在某些情況中，光學薄膜 2090 或光學層 2070 可包括反射偏光鏡。在某些情況中，反射偏光鏡可包括多層光學薄膜，其中該等層中至少某些屬於雙折射型。在某些情況中，反射偏光鏡可

包括交替層，其中該等交替層之至少一者包括雙折射材料。在某些情況中，反射偏光鏡可包括線柵反射偏光鏡、或膽固醇狀反射偏光鏡。在某些情況中，反射偏光鏡可為或包括纖維偏光鏡。在此類情況中，反射偏光鏡包括複數個實質地平行纖維，其形成一或多層嵌入黏合劑內之纖維，黏合劑及纖維之至少一者包括雙折射材料。實質地平行之纖維界定透射軸及反射軸。纖維偏光鏡令平行於透射軸偏振之入射光實質地透射，並且將平行於反射軸偏振之入射光實質地反射。纖維偏光鏡之實例係描述於例如美國專利第 7,599,592 號及第 7,526,164 號，其完整內容係以引用方式併入本文中。

【0121】 如另一實例，光學層 2070 可為或包括用於例如對光學薄膜 2090 提供支撐之基材。例如，基材 2070 可包括由玻璃及/或聚合物（例如聚乙烯對苯二甲酸酯(PET)、聚碳酸酯、以及丙烯酸聚合物）構成的透光基材。在某些情況中，基材可具有多個層。在某些情況中，光學層 2070 可為液晶面板中的玻璃層。

【0122】 黏著層的較佳厚度可隨著基材 20170 之組成而變。例如，當基材包含表層（例如聚碳酸酯）時，黏著層之厚度較佳的是大於黏合部分平均高度 2 至 4 微米。

【0123】 在有利的實施例中，光學層 2070 可為或包括（例如第二）導光膜 2100，其包括複數個線性稜鏡結構，例如圖 5 至圖 6。在此類情況中，導光膜 2010 之一體式離散結構 2030 亦可為在垂直於線性稜鏡結構 2110 線性方向之方向延伸的線性結構。在光學層 2070 可為或包括含複數個線性稜鏡結構之第二導光膜的實施例中，稜鏡結構

一般係出現於表面 2072 上，亦即光學層 2070 在黏著層 2060 對側之表面。稜鏡一般係近似正交於第一光學薄膜之稜鏡結構而置。其他稜鏡相對位向有時係為所欲。

【0124】 在有利的實施例中，黏合部分 2050 允許導光膜 2010 牢固接附至光學薄膜 2090 或表面 2071，而光學性質（例如亮度）不論在一開始及老化之後皆無耗損或耗損很少。特別的是，黏合部分具有大到足以提供充分外部表面之外觀比，用以強化導光膜與光學薄膜之間的黏附力。黏合部分相對於導光部分之寬度亦充分窄，以致導光膜及/或光學堆疊之有效透射無耗損或耗損很少。如本文中所使用，有效透射(ET)（或光學增益）為有薄膜在光學系統中之光學系統（例如顯示系統）之發光強度對無薄膜在其中的光學系統之發光強度的比率。雖然圖 7 繪示之各離散（例如稜鏡）結構皆包含黏合部分 2050（例如延伸自（例如稜鏡）結構之頂點的柱體），但在其他實施例中，導光膜中的某些離散結構可具有黏合部分及導光部分，某些其他離散結構可不具有黏合部分且僅具有導光部分。例如，圖 8 係導光膜 3300 之一側視示意圖，其包括置於基材 3310 上之第一複數個一體式離散結構 3320 以及第二複數個離散結構 3330。一體式離散結構 3320 包括主要設計用於將導光膜黏合至表面之黏合部分 3340、以及主要設計用於導光並且具有夾角 3355 之導光部分 3350。離散結構 3330 不包括黏合部分並且僅包括導光部分 3360，導光部分 3360 為稜柱形並且具有頂角 3365。在某些情況中，頂角 3365 及夾角 3355 可實質地相等，並且可例如為約 90 度。一般而言，一體式離散結構可為任何在本文中所揭示

之一體式離散結構，並且離散結構 3330 可為任何能夠導光之離散結構。在某些情況中，一體式離散結構 3320 及離散結構 3330 可為沿著相同方向（例如 y 方向）延伸之線性結構。在例示性導光膜 3300 中，多列離散結構在一體式離散結構 3320 與離散結構 3330 之間交替。一般而言，一體式離散結構 3320 及離散結構 3330 各可形成應用所欲之任何圖案或布置。例如，離散結構 3320 與 3330 可形成規則（例如週期性）或不規則（例如隨機）圖案。

【0125】 圖 9 係光學堆疊 3400 之一示意側視圖，其包括導光膜 3300，導光膜 3300 係經由光學黏著層 3420 疊壓至含底漆層 600 之表面 3410。一體式離散結構 3320 之黏合部分 3340 至少部分穿透進入光學黏著層 3420，以在導光膜 3300 與表面 3410 之間提供牢固接附。在例示性光學堆疊 3400 中，離散結構 3330 未穿透進入光學黏著層，但在某些情況中，至少某些離散結構 3330 之部分可穿透進入光學黏著層。導光膜 3300 包括足夠數量之黏合部分 3340，用以在導光膜 3300 與表面 3410 之間提供充分黏附力。同時，黏合部分 3340 之數量或密度卻又足夠低，以致光學堆疊 3400 之光學增益或有效透射無耗損或耗損很少。

【0126】 僅一部分包含黏合部分之離散（例如稜鏡）結構一般有利於在一開始及老化之後，獲得高剝離度還有最高亮度。

【0127】 黏合部分 2050 主要係設計用以在導光膜 2010 與光學薄膜 2090 之間，藉由充分穿透進入光學薄膜而提供充分黏附力。在兩薄膜之間提供充分黏附力的同時，黏合部分也充分窄，使得對導光膜

2010 或光學堆疊 2000 之有效透射未造成效應或造成的效應很少。例如，在某些情況中，光學堆疊（其類似於光學堆疊 2000，但無黏合部分 2050 或一體式離散結構 2030 穿透進入光學黏著層 2060 或光學薄膜 2090）具有相同的有效透射、或僅比光學堆疊 2000 之有效透射稍大的有效透射。在某些情況中，光學堆疊 2000 在老化前之有效透射，相較於無黏著及黏合部分之相同光學堆疊，不小於或小於不大於約 20%、或約 15%、或約 10%、或約 9%、或約 8%、或約 7%、或約 6%、或約 5%、或約 4%、或約 3%、或約 2%、或約 1%。

【0128】 然而，在其他實施例中，離散（例如稜鏡）結構無黏合部分 2050，例如延伸自（例如稜鏡）結構之頂點的柱體。例如，光重定向膜可僅包含光學活性結構，如前述圖 5A、圖 5B 及圖 6 所繪示。雖然此類光學堆疊構造一般因光學活性結構（之頂點）有部分係以黏著劑覆蓋屬於光學非活性而具有較低增益，此類構造仍因剝離強度改善再加上高保持亮度或黏著層之結構穿透在老化後改變很少乃至無改變而得以改良。

【0129】 一般而言，用以將含光學黏著層 2060 之光重定向膜 2010 從其所黏合之基材（例如光學薄膜 2090）分離的剝離強度，大到足以提供牢固黏附力，以致可將光學堆疊 2000 當作單一薄膜或單元操作，黏合部分 2050 不會自光學薄膜 2090 脫層或分離。在某些情況中，光重定向膜 2010 及光學黏著層 2060 之初始剝離強度（亦即溫度及濕度升高的條件下未老化）為至少 30 g/吋。

【0130】（例如黏著層 2060 之）黏著劑組成物係經選擇，使得光學堆疊具有經過改善之黏附力，如藉由剝離強度測量者。初始剝離強度為至少 50 克/吋、或約 75 克/吋、或約 100 克/吋，並且在某些實施例中為至少約 150 克/吋、或約 175 克/吋、或約 200 克/吋。在某些實施例中，剝離強度不大於 600、700、或 800 克/吋。達 1000 克/吋之剝離強度一般導致光學薄膜或黏合基材撕破。

【0131】另外，光學堆疊之剝離強度在老化後落於剛才所述的基準內。雖然在某些實施例中，剝離強度隨著老化降低；但光學堆疊之剝離強度即使發生該降低仍部分因較高的初始剝離強度而得以改善。

【0132】在某些情況中，所揭示一體式離散結構之導光部分係設計用以將光再循環，以致例如得以增加或增強觀看者所觀看影像的亮度。例如，圖 10 係顯示系統 1900 之一示意側視圖，其包括能夠形成影像以及將影像顯示予觀看者 1990，並且係經置放以從照明系統 1905 接收光之影像成形板 1950。照明系統 1905 包括光學堆疊 2000，光學堆疊 2000 係置於包括光導 1920 之光源 1915 上；用於發射光 1936 之燈 1930，光 1936 進入光導，藉由全內反射在光導內傳播，並且朝影像成形板離開光導成為光 1940。以及背反射鏡 1910，用於將入射至該背反射鏡之光重定向朝影像成形板。導光部分 2040 主要係設計用以將離開光導 1920 之光重定向朝向影像成形板 1950、或反射離開光導再循環之光。例如，導光部分 2040 將離開光導 1920 之光 1941 重定向成朝向影像成形板或觀看者之光 1942。另一實例中，導光部分

2040 接收離開光導之光 1943，並且將所接收光全內部反射回去成為再循環之光 1944。

【0133】 一般而言，影像成形板 1950 可為任何類型的板，其能夠形成影像並且將影像顯示予觀看者 1990。在某些情況中，影像成形板 1950 可為或包括液晶面板。在此類情況中，液晶影像成形板 1950 可包括一層置於兩面板板材（例如玻璃板）之間的液晶、置於液晶層上面的上光吸收偏光鏡層、以及置於液晶層下面的下吸收偏光鏡。上與下光吸收偏光鏡以及液晶層聯合控制透射至觀看者 1990 之光。在某些情況中，影像成形板 1950 可為單塊影像成形板、或包括複數個影像成形瓦之拼接式影像成形板。在某些情況中，光源 1915 可為單塊光源或包括複數個光源瓦之拼接狀光源。在某些情況中，顯示系統 1900 包括單塊影像成形板 1950 以及拼接式光源 1915。拼接式光源 1915 可包括複數個獨立控制型拼接式光導 1920，其中各光導可照明所顯示影像中的不同區域。

【0134】 在某些情況中，顯示系統 1900 或照明系統 1905 可包括一或多個置於光學堆疊 2000 與光導 1920 之間的選擇層 1935。例示性選擇層 1935 包括光漫射層以及偏光阻滯層。

【0135】 一般而言，所揭示的導光膜包括含複數個一體式離散結構之第一結構化主要表面、以及與第一結構化主要表面相對的第二主要表面。在某些情況中，所揭示的導光膜主要係設計用以從導光膜之第二主要表面側接收光。例如，圖 10 中的導光膜 2010 主要係設計用

以自第二主要表面 2025 接收光，並且從第一結構化主要表面 2020 將光發射或傳送。

【0136】 或者，所揭示一體式離散結構之導光部分主要係設計用以將光重定向，但非再循環。一般而言，所揭示的導光膜包括含複數個一體式離散結構之第一結構化主要表面、以及與第一結構化主要表面相對的第二主要表面。在某些情況中，所揭示的導光膜主要係設計用以從導光膜之第一結構化主要表面側接收光。

【0137】 在某些情況中，第二主要表面（例如圖 3 之 120）包括複數個有助於例如漫射光、隱藏或遮蔽缺陷（例如塵粒或刮痕）、及/或降低非期望光學效應（例如疊紋）之可見度的結構。

【0138】 圖 11 係光學堆疊 3000 之一示意側視圖，其包括在第一基材 3010 上置放有複數個一體式離散結構 3030 之導光膜 3020、包含底漆層 3017 之第二基材 3015（具有面向導光膜之主要表面 3018 及面離導光膜之相對主要表面 3019）、以及置於導光膜 3020 與第二基材 3015 之間用於將導光膜黏合或粘著至第二基材之表面 3018 的光學黏著層 3025。

【0139】 各一體式離散結構 3030 之部分 3040 穿透進入光學黏著層 3025，並且可稱為一體式離散結構之穿透部分 3040。各一體式離散結構 3030 之部分 3045 未穿透進入光學黏著層 3025，並且可稱為一體式離散結構之非穿透部分 3045。各穿透之一體式離散結構界定穿透深度 3050，其為正交於光學堆疊（z 方向）之最長穿透距離。例如，一體式離散結構 3030A 具有穿透深度 PD_1 ，並且一體式離散結構

3030B 具有穿透深度 PD_2 。各一體式離散結構亦在介於一體式離散結構之穿透部分 3040 與非穿透部分 3045 之間的界面 3056 界定穿透基座 3054。穿透基座 3054 具有最小穿透基座尺寸 3058，其在某些情況中，可為穿透基座沿著 x 軸之寬度。例如，一體式離散結構 3030A 具有最小穿透基座尺寸 MD_1 ，並且一體式離散結構 3030B 具有最小穿透基座尺寸 MD_2 。複數個一體式離散結構 3030 具有平均穿透深度以及平均最小穿透基座尺寸。例如，一體式離散結構 3030A 與 3030B 具有平均穿透深度 PD_{avg} （其等於 $(PD_1+PD_2)/2$ ）、以及平均最小穿透基座尺寸 MD_{avg} （其等於 $(MD_1+MD_2)/2$ ）。平均穿透深度對平均最小穿透基座尺寸之比率大到足以在導光膜 3020 與表面 3018 之間提供充分黏附力。在某些情況中，平均穿透深度對平均最小穿透基座尺寸之比率（亦即剛開始及老化之後）為至少約 1.2、或至少約 1.4、或至少約 1.5、或至少約 1.6、或至少約 1.8、或至少約 2、或至少約 2.5、或至少約 3、或至少約 3.5、或至少約 4、或至少約 4.5、或至少約 5、或至少約 5.5、或至少約 6、或至少約 6.5、或至少約 7、或至少約 8、或至少約 9、或至少約 10、或至少約 15、或至少約 20。

【0140】 各一體式離散結構 3030 皆包括具有最小基座尺寸 3032 之基座 3031，其中基座 3031 亦為導光部分 3070 之基座。例如，一體式離散結構 3030A 之基座具有最小基座尺寸 BMD_1 ，並且一體式離散結構 3030B 之基座具有最小基座尺寸 BMD_2 。複數個一體式離散結構 3030 具有平均最小基座尺寸。例如，一體式離散結構 3030A 及 3030B 具有平均最小基座尺寸 BMD_{avg} ，其等於 $(BMD_1+BMD_2)/2$ 。平

均最小穿透基座尺寸 MD_{avg} 相較於平均最小基座尺寸 BMD_{avg} 充分較小，以致光學堆疊 3000 之有效透射無耗損或耗損很少。例如，在某些情況中，平均最小穿透基座尺寸小於平均最小基座尺寸約 20%、或約 15%、或約 10%、或約 9%、或約 8%、或約 7%、或約 6%、或約 5%、或約 4%、或約 3%、或約 2%、或約 1%。

【0141】 光學堆疊 3000 在光學黏著層 3025 與導光膜 3020 之間包括複數個空隙 3060。在某些情況中，空隙呈離散，意思是各空隙都可個自識別並且與其他空隙不同。在某些情況中，離散空隙的頂部係受限於光學黏著層 3025、底部受限於導光膜 3020、一側受限於一體式離散結構之非穿透部分、以及相對側受限於鄰近或相鄰一體式離散結構之非穿透部分。空隙一般係以空氣填充，藉以產生與光學活性結構（例如 3030）之空氣界面。

【0142】 穿透部分 3040 或一體式離散結構 3030 穿透進入光學黏著層 3025，導致光學堆疊 3000 之有效透射無耗損或耗損很少。例如，在此類情況中，光學堆疊 3000 之初始平均有效透射（亦即在溫度及濕度升高的狀況下未老化），相較於具有相同建造但無一體式離散結構穿透進入光學黏著層 3025 之光學堆疊，降低不超過 10%、或約 9%、或約 8%、或約 7%、或約 6%、或約 5%、或約 4%、或約 3%、或約 2%、或約 1%。

【0143】 各一體式離散結構 3030 皆包括主要設計用於導光之導光部分 3070、以及主要設計用於將導光膜 3020 黏合至表面 3018 或第二基材 3015 之黏合部分 3080。在某些情況中，各一體式離散結構之

黏合部分至少部分穿透進入光學黏著層 3025，並且各一體式離散結構之導光部分至少部分未穿透進入光學黏著層。在某些情況中，例如當期望有效導光以增強亮度時，黏合部分 3080 僅至少部分穿透進入光學黏著層 3025，並且導光部分 3070 無或非常少部分穿透進入光學黏著層 3025。

【0144】 在第一複數個一體式離散結構中之各一體式離散結構 3030 的部分穿透進入光學層 3025。在第一複數個一體式離散結構中之各一體式離散結構 3030 的部分未穿透進入光學層 3025。第一複數個一體式離散結構中的各一體式離散結構（例如，一體式離散結構 3030A）界定穿透深度（例如， PD_1 ）以及在一體式離散結構之穿透與非穿透部分之間的界面（例如，界面 3056）處之穿透基座（例如，穿透基座 3054）。穿透基座具有最小穿透基座尺寸（例如， MD_1 ）。第一複數個一體式離散結構 3030 具有平均穿透深度以及平均最小穿透基座尺寸。平均穿透深度對平均最小穿透基座尺寸之比率為至少 1.5，並且導光膜 3020 與光學層 3025 之間的剝離強度大於約 50 克/吋。

【0145】 第一複數個一體式離散結構中的所有結構全都是一體式。再者，各結構僅一部分穿透進入光學層 3025，產生平均穿透深度及平均最小穿透基座尺寸。此外，平均穿透深度對平均最小穿透基座尺寸之比率為至少約 1.2、或至少約 1.4、或至少約 1.5、或至少約 1.6、或至少約 1.8、或至少約 2、或至少約 2.5、或至少約 3、或至少約 3.5、或至少約 4、或至少約 4.5、或至少約 5、或至少約 5.5、或至

少約 6、或至少約 6.5、或至少約 7、或至少約 8、或至少約 9、或至少約 10、或至少約 15、或至少約 20。

【0146】 在某些情況中，導光膜 3020 可包括第二複數個一體式離散結構，其中第二複數個一體式離散結構中之至少一個一體式離散結構未穿透進入光學層 3025。例如，第二複數個結構中的某些一體式離散結構相較於結構 3030，短到足以使其未穿透進入光學層 3025。例如，參照圖 9，第一複數個一體式離散結構可包括結構 3320，並且第二複數個一體式離散結構可包括結構 3330，其因為短於結構 3320 而未穿透進入光學層 3420。在某些情況中，導光膜 3020 可包括呈複合且非一體式之第二複數個結構。

【0147】 有效透射(ET)可使用光學系統 3700 進行測量，其示意側視圖係示於圖 12 中。光學系統 3700 係置中於光軸 3750 上，並且包括透過發射或離開表面 3712 發射朗伯特(lambertian)光 3715 之中空朗伯特燈箱 3710、用於令光 3715 偏振之線性光吸收偏光鏡 3720、以及光偵測器 3730。燈箱 3710 係由穩定化寬帶光源 3760 所照明，其係經由光纖 3770 連接至燈箱的內部 3780。在介於燈箱與吸收線性偏光鏡之間的位置 3740 置放試樣 3705，其 ET 係藉由光學系統測量。

【0148】 試樣 3705 可為任何在本文中所揭示的導光膜或光學堆疊。例如，試樣 3705 可為導光膜 100，其具有複數個沿著 y 方向延伸之線性一體式離散結構 150。導光膜 100 之 ET 可藉由在位置 3740 置放光重定向膜進行測量，其中一體式離散結構 150 面向光偵測器，並且第二主要表面 120 面向燈箱。其次，藉由光偵測器，透過線性吸收

偏光鏡，測量光譜加權軸向發光強度 I_1 （沿著光軸 3750 之發光強度）。接著，將導光膜 100 移除，並且測量未在位置 3740 置放導光膜時之光譜加權發光強度 I_2 。ET 為比率 I_1/I_2 。ET0 為當線性一體式離散結構 150 沿著平行於線性吸收偏光鏡 3720 之偏光軸的方向延伸時的有效透射，並且 ET90 為當線性一體式離散結構 150 沿著垂直於線性吸收偏光鏡之偏光軸的方向延伸時的有效透射。平均有效透射(ETA)為 ET0 與 ET90 之平均。在某些實施例中，本文中所述光學薄膜中間物或光學薄膜堆疊之平均有效透射(ETA)至少為 1.2、1.4、或 1.6。當光學堆疊包含第一及第二光學薄膜（各包含主要係設計用以提供光學增益之光學活性微結構）時，光學薄膜堆疊之平均有效透射(ETA)至少可為 2.10、或 2.15、或 2.20、或 2.25、或 2.35。

【0149】 值得注意的是，黏著劑組成物係選擇成使得穿透以及平均有效透射（亦即增益）在老化後實質地未變更。老化條件可改變。除非另有所指，如本文中所使用，「老化」係指在維持 65°C 及 95% 相對溼度之試驗箱中，以至少 200 個小時且在某些實施例中至少 500 個小時之時間期間進行之加速環境老化。

【0150】 在有利的實施例中，當光學堆疊處於 65°C、95% 相對溼度下 200 個小時的條件時，平均有效透射（亦即增益）呈現降低或不大於 5% 之光學增益。在某些實施例中，此降低係光學增益不大於 4%、3.5%、3%、2.5%、2%、或 1.5%。

【0151】 增益降低至少部分是跟穿透(PD)隨老化而發生改變有關。已發現只要穿透有小至如 1.8 微米之變更，即會導致光學增益降

低約 8%。對於本文中所述而體現的微結構，此變更可為穿透增加 62%。在某些實施例中，穿透未隨著老化變更。在其他實施例中，穿透之變更可為 5%、或 10%；但不大於 50%。在某些實施例中，穿透的變更不大於 45%、40%、35%、30%、或 25%。

【0152】 增益降低也可因黏著劑隨著老化變形（例如潛變），從而覆蓋光學活性部分之較大部分所致。

【0153】 本發明的某些優點係藉由底下實例進一步說明，但實例所列舉其特定材料及量、以及其他條件與明細不應解釋成過度限制本發明。除非另有所指，在本文中，所有百分率及比率都是按重量計。這個實例中列舉的特定材料、量以及尺寸、以及其他條件與明細不應解釋成過度限制本發明。

實例

【0154】 底下的材料清單適用於所有實例。

表 1

組分	供應商	說明	%固體
聚丙烯酸酯 PSA	3M Company (St. Paul MN)	異辛基丙烯酸酯(50%)、乙基丙烯酸酯(40%)、以及丙烯酸(10%)之三共聚物，具有 1.9 之固有黏度。	21.2
Uvacure 1500	Cytec Industries (Woodland Park NJ)	環化脂肪族二環氧化合物	100
甲苯	Aldrich Chemical (Milwaukee WI)	溶劑	0
甲醇	Aldrich Chemical (Milwaukee WI)	溶劑	0
乙酸乙酯	Aldrich Chemical (Milwaukee WI)	溶劑	0

1-甲氧基-2-丙醇	Aldrich Chemical (Milwaukee WI)	溶劑	0
二乙基酞酸鹽	Thirumalai Chemicals (India)	塑化劑	100
FP5386	Hampford Research Inc (Stratford, CT)	二芳鎂鎘六氟銻酸鹽，陽離子性光起始劑	100
Additol ITX	Cytec Industries (Woodland Park NJ)	異丙基 9-氧硫【□+山】【□+星】	100
Luviskol Plus	BASF (Germany)	聚乙烷基己內醯胺均聚物。此聚合物係在乙醇中以約 40%固體獲得。其具有範圍為 40 至 46 之 K 值（分子量），且玻璃轉移溫度約為 155℃。	40
Luvitec VPC 55K 65W	BASF (Germany)	聚乙烷基己內醯胺及聚乙基吡咯啉酮之共聚物。其具有 125,000 g/莫耳之數平均分子量。	30
Cymel 327	Allnex (Belgium)	具有 450 g/莫耳之數平均分子量的三聚氰胺甲醛樹脂。	90

實例中使用的光學薄膜：

【0155】 第二光學薄膜-薄膜 A 為具有兩個活性光學表面之光學薄膜。表面 A 為使用根據 US2009/0041553 所述程序生產之主要工具，根據 US 5,175,030 及 US 5,183,597 所述程序製作的稜鏡薄膜。相對表面（表面 B）係經由工具 4 製備之微結構漫射體層，如 2013 年 10 月 2 日申請之申請案第 61/885,723 號所述者。

【0156】 第一光學薄膜-薄膜 B 係根據 US 5,175,030 及 US 5,183,597 所述程序製作的稜鏡薄膜。具體而言，薄膜 B 係 US2013/0004728 中所述稜鏡薄膜類別之實例。圖 13 說明薄膜 B 之一代表性示意側視圖。導光膜 4400 包括第一複數個線性對稱一體式離散結構 4420 以及第二複數個線性對稱離散結構 4460。結構 4420 以及 4460 沿著 y 方向延伸並且係置於基材 4410 上。基材 4410 係由 PET

製成，具有約 29 微米之厚度以及約 1.65 之折射率。結構 4420 及 4460 經固化之折射率為約 1.56。各一體式離散結構包括黏合部分 4430，主要是設計用來將導光膜黏合至表面，並且置於主要設計用來導光且再循環光之導光部分 4440 上。離散結構 4460 不包括任何黏合部分，並且主要係設計用來導光定向並且再循環光。一體式離散結構 4420 與離散結構 4460 相間。

【0157】 各黏合部分 4430 皆包括兩個相對側面 4432，其與 xy 平面（導光膜之平面）構成約 80 至 85 度之夾角 ω_1 。各黏合部分皆具有基座 4434、約 1.5 (± 0.5) 微米之最小基座尺寸 t_2 、以及約 4 (± 0.5) 微米之最大高度 t_1 。各黏合部分亦包括彎曲形或圓拱形頂部表面，其具有約 0.2 (± 0.2) 微米之最小頂部表面尺寸 t_3 。各導光部分 4420 皆包括兩個相對側面 4422，其與 xy 平面（導光膜之平面）構成約 45 度之夾角 ω_2 。各導光部分皆具有基座 4444、約 24 微米之最小基座尺寸 t_5 、以及約 12 微米之最大高度 t_4 。介於一體式離散結構 4420 之黏合部分 4430 之頂點與離散結構 4460 之頂點之間的 z 軸偏離高度差為 7 微米。導光膜 4400 具有約 1.63 之平均有效透射 ETA。

黏著劑塗佈溶液 A 之製備：

【0158】 塗佈溶液係藉由將 2,950 g 之聚丙烯酸酯 PSA、288 g 之 Uvacure 1500、48 g 之二乙基酞酸鹽、40 g 之 FP5386、1.25 g 之 Additol ITX、4,328 g 之乙酸乙酯、984 g 之甲醇、1,375 g 之甲苯混合而製備的。此塗佈溶液表示基於溶劑之黏著劑，其在乾燥時，可藉

由暴露至光化輻射進行固化，用以形成互穿網(IPN)。經乾燥之黏著劑其組成係概述於表 1 中。

表 1

組分	Wt-%
聚丙烯酸酯 PSA	62.3
單體(Uvacure 1500)	28.8
二乙基酞酸鹽	4.8
光起始劑(Uvacure 1600)	4.0
敏化劑(Additol ITX)	0.1

底漆塗佈溶液 B 之製備：

【0159】 塗佈溶液係藉由將 555 g 之聚丙烯酸酯 PSA、6.09 g 之 Luviskol Plus、1439 g 之 1-甲氧基-2-丙醇混合而製備的。此塗佈溶液表示基於溶劑之黏著劑底漆。乾燥之底漆其組成係概述於表 2 中。

表 2

組分	Wt-%
聚丙烯酸酯 PSA	98.0
Luviskol Plus	2.0

底漆塗佈溶液 C 之製備：

【0160】 塗佈溶液係藉由將 279 g 之聚丙烯酸酯 PSA、4.08 g 之 Luvitec VPC 55K 65W、735 g 之 1-甲氧基-2-丙醇混合而製備的。此塗佈溶液表示基於溶劑之黏著劑底漆。乾燥之底漆其組成係概述於表 3 中。



表 3

組分	Wt-%
聚丙烯酸酯 PSA	98.0
Luvitec VPC 55K 65W	2.0

底漆塗佈溶液 D 之製備：

【0161】 塗佈溶液係藉由將 1.24 g 之 Cymel 327、277 g 之 RD1241、以及 721 g 之 1-甲氧基-2-丙醇混合而製備的。此塗佈溶液表示基於溶劑之黏著劑底漆。乾燥之底漆其組成係概述於表 4 中。

表 4

組分	Wt-%
聚丙烯酸酯 PSA	98.0
Cymel 327	2.0

【0162】 比較例 1（無底漆）使用 6 in (15.2 cm)寬度之槽型模及 26 ft/min (7.92 m/min)之幅速，在薄膜 A 之表面 B 上塗佈溶液 A。以 24.5 cc/min 之流率，使用齒輪傳動泵輸送溶液。在對流烘箱中維持 150°F (65.6°C)之溫度及 25°F之露點將塗佈薄膜烘乾；烘箱長度為 30 ft (9.14 m)。烘乾之黏著劑其標稱厚度為 3.3 微米。

【0163】 然後將黏著劑塗佈薄膜 A 輸送至層壓站，並且予以疊壓至如實例 1 中薄膜 B 之結構側，使得薄膜 B 之稜鏡的頂點正交於薄膜 A 之稜鏡的頂點。

【0164】 根據底下所述的試驗方法，測量所疊壓光學堆疊之初始光學增益及剝離力。表 5 概述所疊壓光學堆疊之初始值。

【0165】 比較例 2（含有含氮樹脂之黏著劑）使用 6 in (15.2 cm) 寬度之雙歧管槽型模及 26 ft/min (7.92 m/min) 之幅速，同時輸送塗佈溶液 A 及 D。以指定流率，使用齒輪傳動泵輸送溶液。在對流烘箱中維持 150°F (65.6°C) 之溫度及 25°F 之露點將塗佈薄膜烘乾；烘箱長度為 30 ft (9.14 m)。

【0166】 將塗佈溶液 D 塗佈在基材薄膜 A 之表面 B 上。接著將塗佈溶液 A 塗佈在溶液 D 上。以 6.65 cc/min 之流率輸送塗佈溶液 D。以 44.5 cc/min 之流率輸送塗佈溶液 A。烘乾之黏著劑層其標稱總厚度為 3.3 微米。

【0167】 將黏著劑塗佈薄膜 A 輸送至層壓站，並且予以疊壓至薄膜 B 之結構側，使得薄膜 B 之稜鏡的頂點正交於薄膜 A 之稜鏡的頂點。疊層機係組態成具有緊貼鋼輥之橡膠輥(Shore A Durometer of 40)；夾持壓維持約 1.3 lbf/in (2.3 N/cm)。

【0168】 根據底下所述的試驗方法，測量所疊壓光學堆疊之初始光學增益及剝離力。表 5 概述所疊壓光學堆疊之初始值。

【0169】 實例 1 使用 6 in (15.2 cm) 寬度之雙歧管槽型模及 26 ft/min (7.92 m/min) 之幅速，同時輸送塗佈溶液 A 及 B。以指定流率，使用齒輪傳動泵輸送溶液。在對流烘箱中維持 150°F (65.6°C) 之溫度及 25°F 之露點將塗佈薄膜烘乾；烘箱長度為 30 ft (9.14 m)。

【0170】 將塗佈溶液 B 塗佈在基材薄膜 A 之表面 B 上。接著將塗佈溶液 A 塗佈在溶液 B 上。以 6.65 cc/min 之流率輸送塗佈溶液

B。以 44.5 cc/min 之流率輸送塗佈溶液 A。烘乾之黏著劑層其標稱總厚度為 3.3 微米。

【0171】 將黏著劑塗佈薄膜 A 輸送至層壓站，並且予以疊壓至薄膜 B 之結構側，使得薄膜 B 之稜鏡的頂點正交於薄膜 A 之稜鏡的頂點。疊層機係組態成具有緊貼鋼輥之橡膠輥(Shore A Durometer of 40)；夾持壓維持約 1.3 lbf/in (2.3 N/cm)。

【0172】 根據底下所述的試驗方法，測量所疊壓光學堆疊之初始光學增益及剝離力。表 5 概述所疊壓光學堆疊之初始及老化性能。

【0173】 實例 2 使用 6 in (15.2 cm)寬度之雙歧管槽型模及 26 ft/min (7.92 m/min)之幅速，同時輸送塗佈溶液 A 及 C。以指定流率，使用齒輪傳動泵輸送溶液。在對流烘箱中維持 150°F (65.6°C)之溫度及 25°F之露點將塗佈薄膜烘乾；烘箱長度為 30 ft (9.14 m)。

【0174】 將塗佈溶液 C 塗佈在基材薄膜 A 之表面 B 上。接著將塗佈溶液 A 塗佈在溶液 C 上。以 6.65 cc/min 之流率輸送塗佈溶液 C。以 44.5 cc/min 之流率輸送塗佈溶液 A。烘乾之黏著劑層其標稱總厚度為 3.3 微米。

【0175】 將黏著劑塗佈薄膜 A 輸送至層壓站，並且予以疊壓至薄膜 B 之結構側，使得薄膜 B 之稜鏡的頂點正交於薄膜 A 之稜鏡的頂點。疊層機係組態成具有緊貼鋼輥之橡膠輥(Shore A Durometer of 40)；夾持壓維持約 1.3 lbf/in (2.3 N/cm)。

【0176】 根據底下所述的試驗方法，測量所疊壓光學堆疊之初始光學增益及剝離力。表 5 概述所疊壓光學堆疊之性能。

光學增益之測量：

【0177】 各薄膜或薄膜層疊皆置於漫透射中空燈箱的頂部。燈箱之漫透射及反射近似於朗伯特。燈箱為六面中空矩形固體，尺寸為 12.5 cm 乘 12.5 cm 乘 11.5 cm，係由約 0.6 mm 厚的漫射 PTFE 板製成。箱之一面係指定為試樣面。中空燈箱具有約 0.83% 之漫射反射率，係於試樣面以 400-700 nm 波長範圍進行平均所測量到的。在增益檢驗期間，箱係自內部經由該箱之試樣面對側之表面的直徑約 1 cm 之圓洞照明，光係朝向試樣面。照明係由附接至光纖束之用於導光之穩定化寬頻白熾光源（可得自 Schott North America, Southbridge MA，如附有一公分直徑纖維束擴充之 Fostec DCR-III）所提供。線性吸收偏光鏡（可得自 CVI Melles Griot, Albuquerque NM，如 Melles Griot 03 FPG 007）係安裝在旋轉台（可得自 Aerotech, Pittsburgh, PA，如 ART310-UA-G54-BMS-9DU-HC）上，並且係置放於試樣與照相機之間。照相機係對焦於距離 0.28 m 之燈箱之試樣面，並且吸收偏光鏡係置於離照相機鏡頭約 1.3 cm 處。經照明之燈箱在有放置偏光鏡且無放置試樣薄膜時所測量之發光強度大於 150 cd/m²。試樣發光強度係利用經由 Vis-NIR 光纖電纜（可得自 StellarNet Inc, Tampa, FL，如 F1000-Vis-NIR）連接至準直鏡之 EPP2000 分光計（可得自 StellarNet Inc, Tampa, FL）測量；當試樣薄膜置放於試樣面上時，分光計係定向為垂直入射至箱試樣面之平面。準直鏡係由透鏡鏡筒（可得自 Thorlabs, Newton, NJ，如 SM1L30）以及平凸透鏡（可得自 Thorlabs,

Newton, NJ, 如 LA1131) 所組成; 組裝設置以於偵測器達到 5 mm 之聚焦光點大小。光學增益係測定成有放置試樣薄膜之發光強度對無放置試樣之燈箱所發出之發光強度的比率。對於所有薄膜, 光學增益是在相對於試樣定向 0、45 及 90 度之偏光鏡夾角進行測定。報告於 0 及 90 度測量到的數值之平均光學增益。

光學堆疊之剝離強度之測量:

【0178】 使用 IMASS SP-2000 測試器 (可得自 IMASS Inc., Accord MA) 測量剝離力。以平行於底部稜鏡薄膜之稜鏡位向切削 1 吋(2.54 cm)寬及近似 10 in (25.4 cm)長之試驗條。使用 1 吋(2.54 cm)寬的 Scotch 雙面膠帶 (可得自 3M Company, St. Paul MN 如 Scotch 665 者), 將層疊條粘著至測試器平台。將測試器組態成用以測量 180 度剝離力。將試樣取向以致底部稜鏡薄膜之平側係黏著至測試器平台, 並且頂部薄膜係附接至力秤。荷重元容量為 10 lbf (44.5 N)。剝離力係以 12 in/min (30.5 cm/min)之速度測量。在 2 秒之初始遲延之後收集數據。然後將測量結果以 20 秒試驗週期進行平均。各試樣條最少都收集連續二次 20 秒之測量結果。將 2 條兩次測量之數據平均化, 每次共 4 個測量結果。

表 5

實例 (疊壓之光學堆疊)	未老化之光學增益	剝離 (gr-f/in)
比較 1	2.29	37
比較 2	2.27	55
1	2.31	382
2	2.30	331

【符號說明】

【0179】

- 100 導光膜
- 105 平面
- 110 第一結構化主要表面
- 120 第二主要表面
- 130 基材
- 150 一體式離散結構
- 160 導光部分；下部部分
- 160A 導光部分
- 162 第一側面
- 162A 第一側面
- 162B 第一側面
- 162C 側面
- 162D 側面
- 164 基座
- 170 黏合部分；上部部分



170A 黏合部分

172 側面

172A 側面

172B 側面

174 基座

180 法線

181 法線

190 頂部表面

200 物件

220 基材

221 基材

222 微結構層

225 底漆層

250 黏著層

500 一體式離散結構

540 光線

541 光線

542 光線

545 光線

546 光線

551 光線

550 光線

560 下部或導光部分

562A 第一側面

562B 第一側面

570 上部或黏合部分

572A 側面

572B 側面

595 鄰近表面

600 底漆層

1900 顯示系統

1905 照明系統

1910 背反射鏡

1915 光源

1920 光導

1930 燈

1935 選擇層

1936 光

1940 光

1941 光

1942 光

1943 光

1944 光

1950 影像成形板

1990 觀看者

2000 光學堆疊

2005 基材

2010 導光膜；光重定向膜

2015 未填充空隙

2020 第一結構化主要表面

2021 部分

2022 部分

2025 第二主要表面

2030 線性一體式離散結構

2030A 線性一體式離散結構

2030B 線性一體式離散結構

2040 導光部分

2050 黏合部分

2060 光學黏著層

2061 主要表面

2070 光學層；光學薄膜基材

2071 主要表面

2072 表面

2075 底漆層

2076 微結構（例如漫射體）表面層

2090 光學薄膜

2100 導光膜

2110 線性稜鏡結構

2120 基材

3000 光學堆疊

3010 第一基材

3015 第二基材

3017 底漆層

3018 主要表面

3019 主要表面

3020 導光膜

3025 光學黏著層；光學層

3030 一體式離散結構

3030A 一體式離散結構

3030B 一體式離散結構

3031 基座

3032 最小基座尺寸

3040 穿透部分

3045 非穿透部分

3050 穿透深度

3054 穿透基座

3056 界面

3058 最小穿透基座尺寸

3060 空隙

3070 導光部分

3080 黏合部分

3300 導光膜

3310 基材

3320 一體式離散結構

3330 離散結構

3340 黏合部分

3350 導光部分

3355 夾角

3360 導光部分

3365 頂角

3400 光學堆疊

3410 表面

3420 光學黏著層

3700 光學系統

3705 試樣

3710 中空朗伯特燈箱

3712 離開表面

3715 朗伯特光

3720 線性光吸收偏光鏡

3730 光偵測器

3740 位置

3750 光軸

3760 穩定化寬帶光源

3770 光纖

3780 內部

4300 導光膜

4310 基材

4320 線性稜鏡結構；一體式離散結構

4330 線性稜鏡結構

4340 線性稜鏡結構

4400 導光膜

4410 基材

4420 線性對稱一體式離散結構

4430 黏合部分

4432 側面

4434 基座

4440 導光部分

4442 側面

4444 基座

4460 線性對稱離散結構

BMD₁ 最小基座尺寸

BMD₂ 最小基座尺寸

d1 最小尺寸

d2 最小尺寸

h1 最大高度

h2 最大高度

h3 平均厚度

t1 最大高度

t2 最小基座尺寸

t3 最小頂部表面尺寸

t4 最大高度

t5 最小基座尺寸

PD₁ 穿透深度

PD₂ 穿透深度

MD₁ 最小穿透基座尺寸

MD₂ 最小穿透基座尺寸

α_1 夾角

α_2 夾角

θ_1 夾角

θ_2 夾角

θ_3 夾角

θ_4 夾角

ω_1 夾角

ω_2 夾角

I670350

發明摘要

※ 申請案號：103134284

※ 申請日：103年10月1日 ※IPC 分類：**C09J 7/20** (2018.01)
C09J 133/08 (2006.01)
B32B 7/10 (2006.01)
B32B 37/12 (2006.01)

【發明名稱】 包含聚丙烯酸酯壓敏性底漆之物件及包含聚丙烯酸酯組分之黏著劑

ARTICLE COMPRISING POLYACRYLATE
PRESSURE SENSITIVE PRIMER AND ADHESIVE
COMPRISING POLYACRYLATE COMPONENT

【中文】

本揭露闡述一種物件，其包含一基材、置於該基材上之一壓敏性聚丙烯酸酯底漆層、以及置於該底漆層上之一黏著層；其中該黏著層包含一聚丙烯酸酯組分。該黏著層通常係進一步黏合至一第二基材或離型襯墊。在某些實施例中，至少一基材進一步包含一微結構表面層，並且該底漆層係黏合至該微結構表面層。在其他實施例中，該黏著層係進一步黏合至一（例如柱體）結構。在某些實施例中，該等物件為光學薄膜或光學薄膜堆疊。亦闡述製作一（例如以黏著劑塗佈）物件的方法。

【英文】

An article is described comprising a substrate, a pressure sensitive polyacrylate primer layer disposed on the substrate, and an adhesive layer disposed onto the primer layer; wherein the adhesive layer

comprises a polyacrylate component. The adhesive layer is typically further bonded to a second substrate or a release liner. In some embodiments, at least one substrate further comprises a microstructured surface layer and the primer layer is bonded to the microstructured surface layer. In other embodiments, the adhesive layer is further bonded to a (e.g. post) structure. In some embodiments, the articles are optical films or optical film stacks. Methods of making an (e.g. adhesive coated) article are also described.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

200 物件

220 基材

221 基材

225 底漆層

250 黏著層

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

圖式

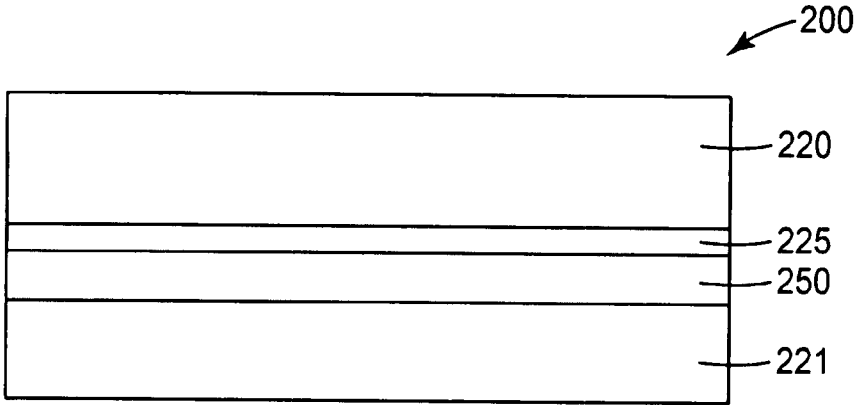


圖1

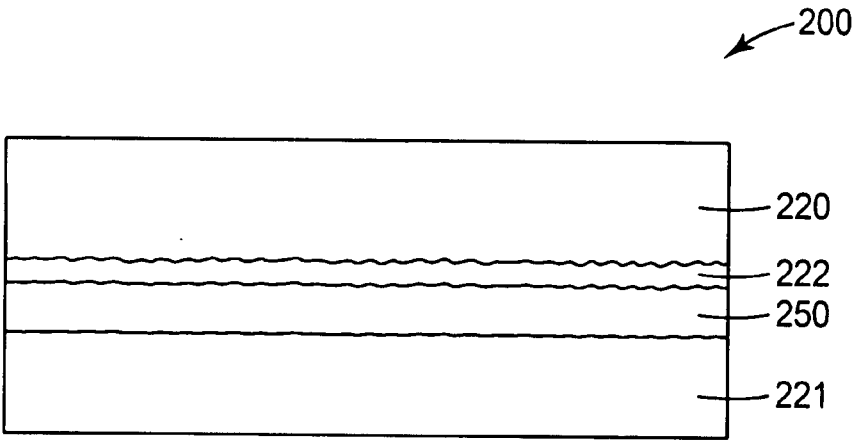
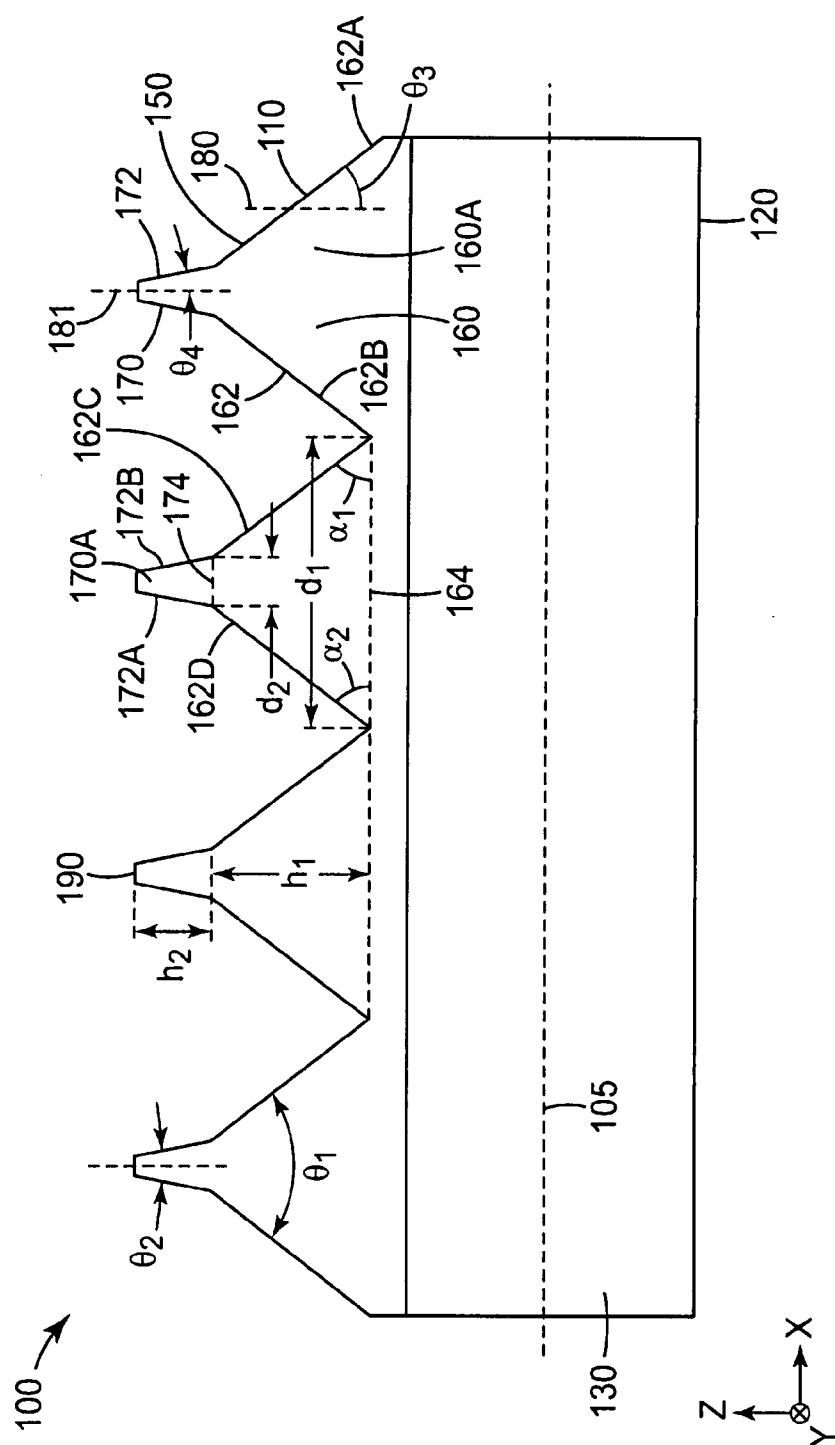


圖2



3

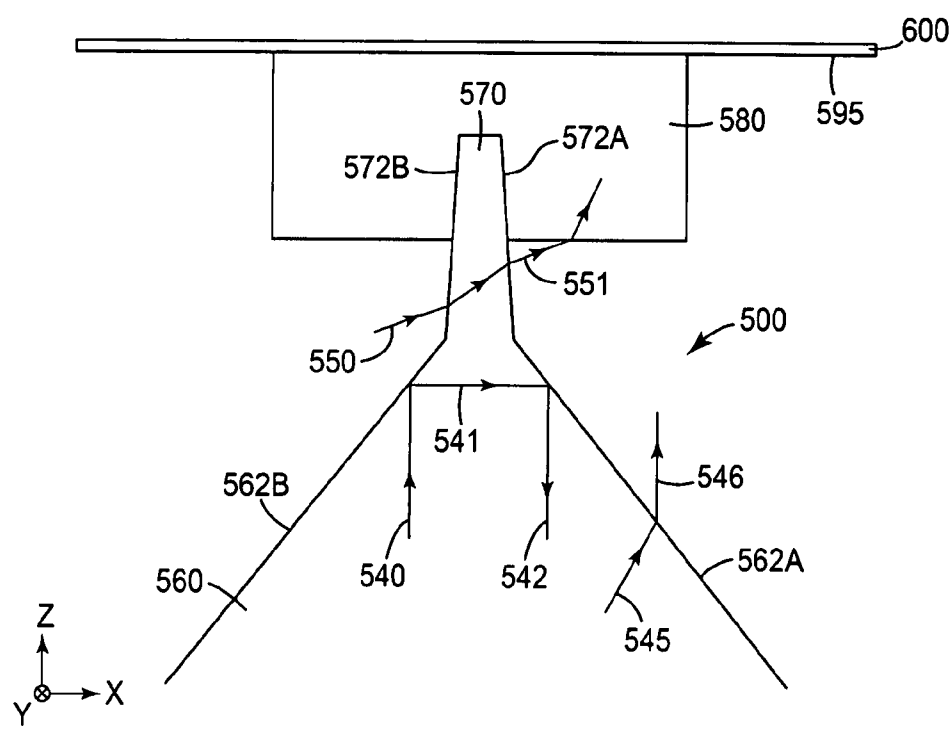


圖4

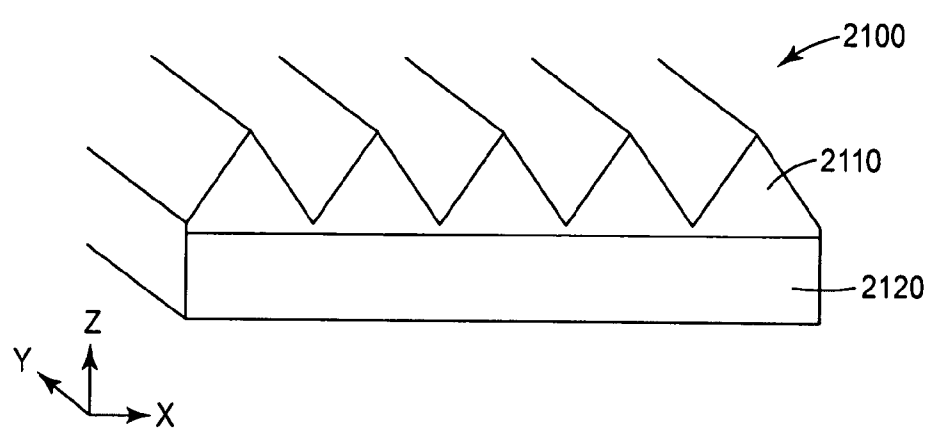


圖5A

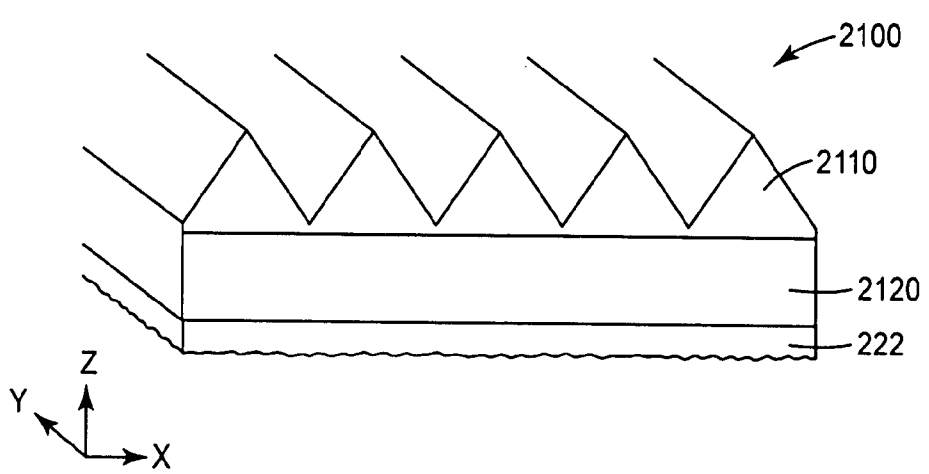


圖5B



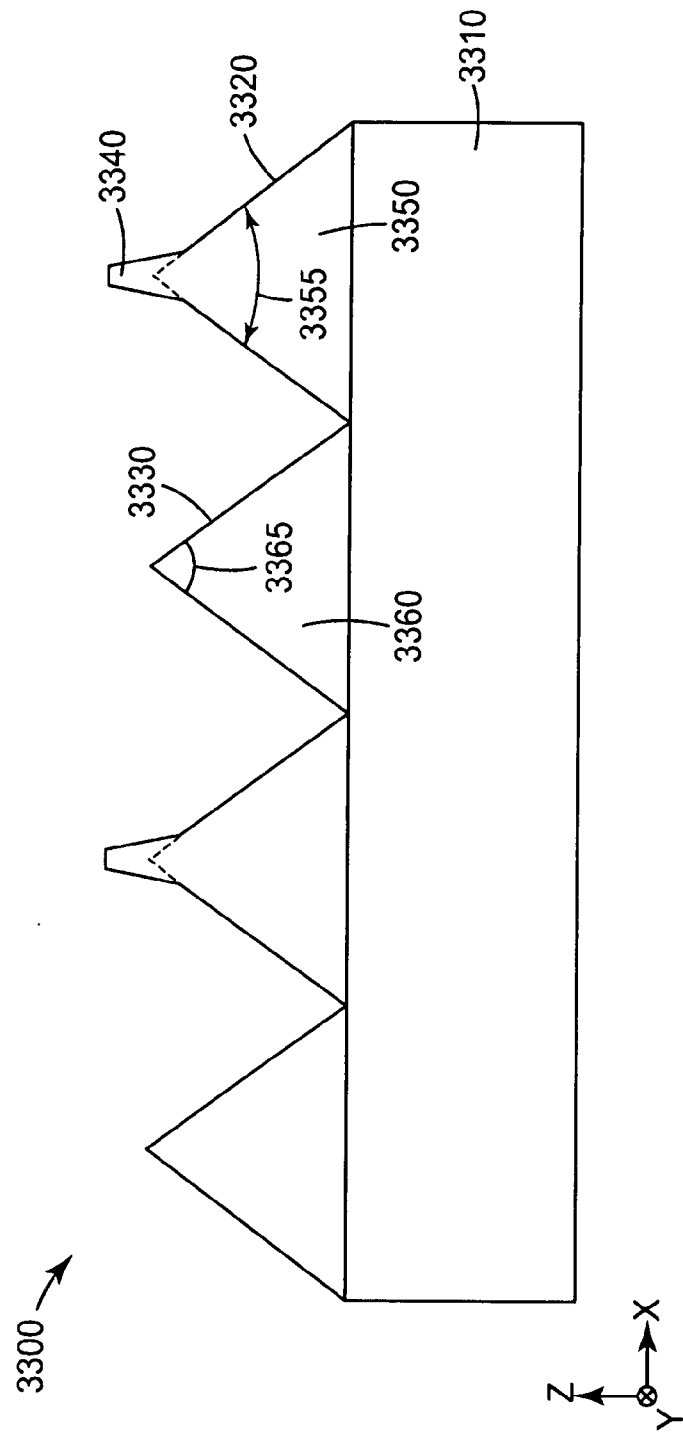


圖 8

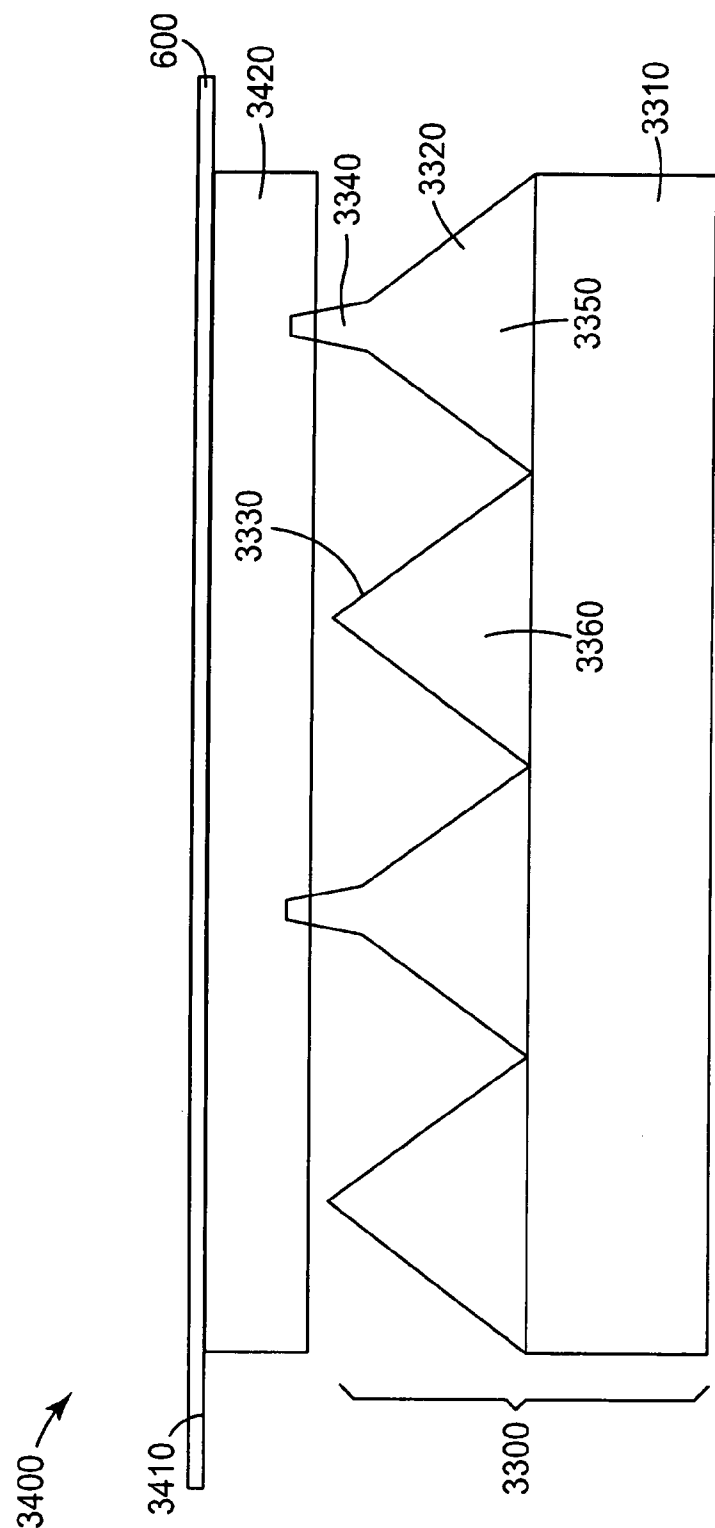


圖9

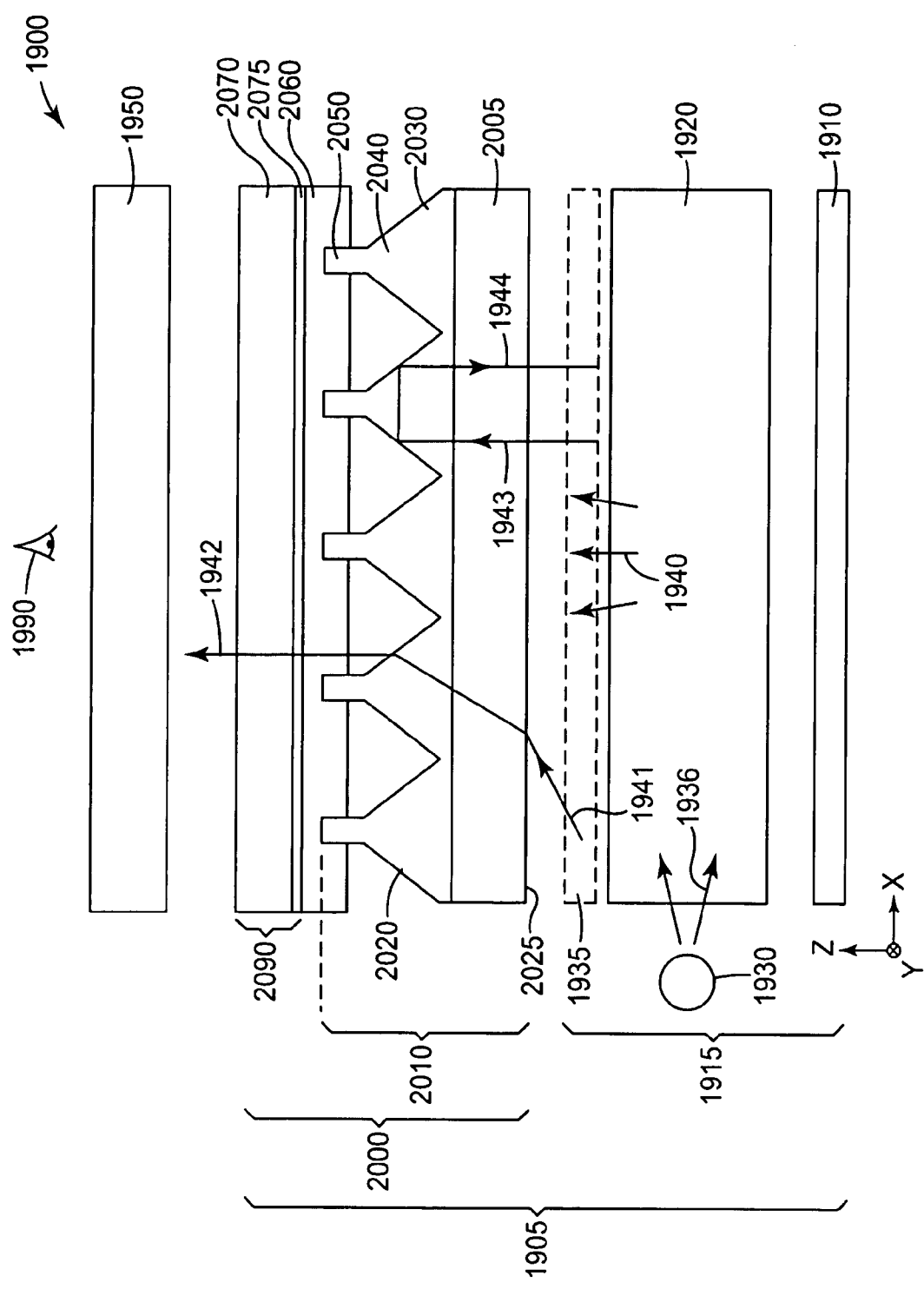


圖10

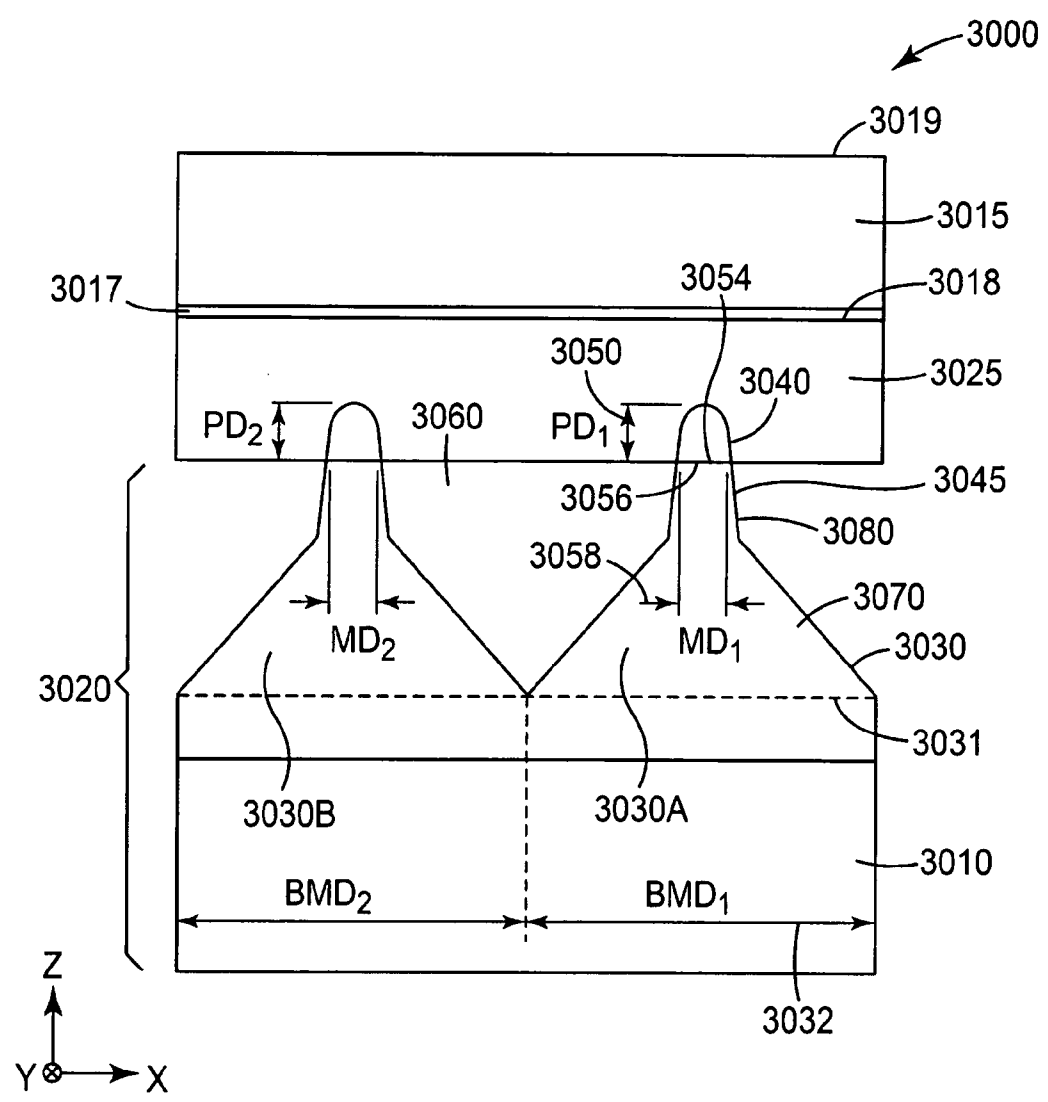


圖11

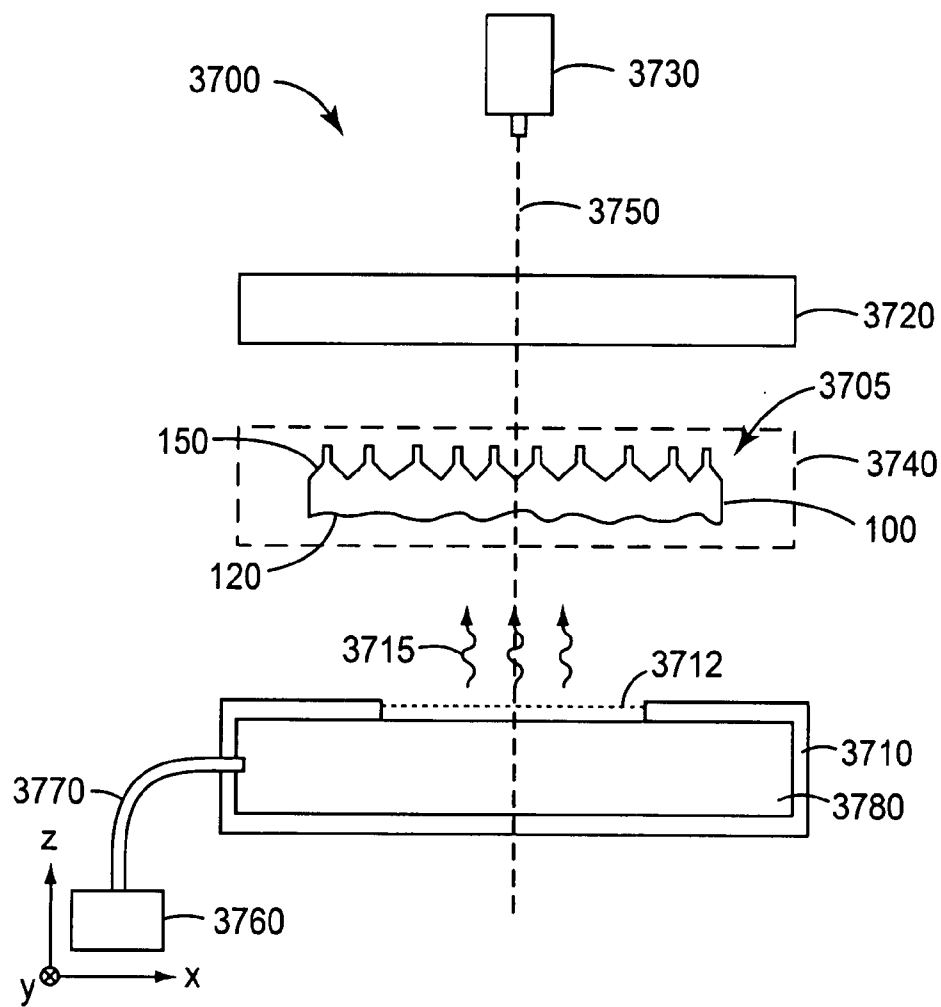


圖12

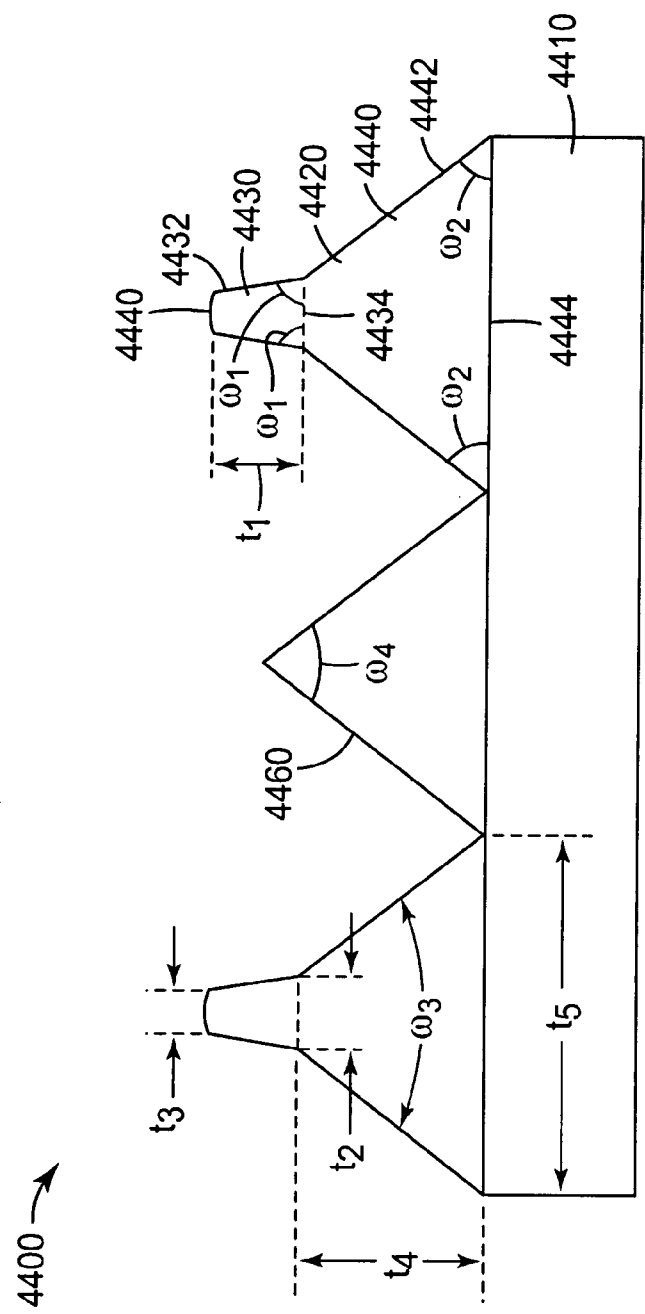


圖13

申請專利範圍

1. 一種物件，其包含一基材，置於該基材上之一壓敏性聚丙烯酸酯底漆層，其中該壓敏性聚丙烯酸酯底漆層基本上由至少 80%之聚丙烯酸酯及含氮聚合物構成，以及置於該底漆層上之一黏著層，其中該黏著層包含一聚丙烯酸酯組分。
2. 如請求項 1 之物件，其中該黏著層係進一步黏合至一第二基材或一離型襯墊。
3. 如請求項 1 之物件，其中至少一基材進一步包含一微結構表面層，並且該底漆層係黏合至該微結構表面層。
4. 如請求項 3 之物件，其中該微結構表面層包含複數個峰，並且該等峰不具有消光粒子。
5. 如請求項 1 至 4 中任一項之物件，其中該基材為一光學基材。
6. 如請求項 1 至 4 中任一項之物件，其中該黏著層包含該聚丙烯酸酯與一可聚合單體之反應產物之一互穿網。
7. 如請求項 1 至 4 中任一項之物件，其中該黏著層在 25℃下，具有自 100 至 2000 MPa 之範圍的一彈性模數。
8. 如請求項 6 之物件，其中該黏著層之該可聚合單體包含一含有官能基且每個官能基之分子量小於 150 g/莫耳之單體。
9. 如請求項 8 之物件，其中該黏著層之該可聚合單體係一陽離子可聚合環氧樹脂或一自由基可聚合單體。
10. 如請求項 1 至 4 中任一項之物件，其中該黏著層包含約 35 wt-%至約 75 wt-%之該聚丙烯酸酯。
11. 如請求項 1 至 4 中任一項之物件，其中該底漆層包含至少 75 wt-%之該聚丙烯酸酯。
12. 如請求項 1 至 4 中任一項之物件，其中該黏著層之該聚丙烯酸酯係

一壓敏性黏著劑。

13. 如請求項 1 至 4 中任一項之物件，其中該底漆層、黏著層、或其組合之該聚丙烯酸酯包含至少 40 wt-%之包含分枝 C4-C12 烷基之單體重複單元。
14. 如請求項 1 至 4 中任一項之物件，其中該底漆層進一步包含一含氮聚合物，該含氮聚合物包含至少一氮原子，該氮原子包含一對自由電子。
15. 如請求項 1 至 4 中任一項之物件，其中該黏著層不具有一含氮單體或聚合物。
16. 如請求項 14 之物件，其中該底漆層包含最高 5 wt-%之一或多個含氮聚合物。
17. 如請求項 16 之物件，其中該含氮聚合物係乙烯己內醯胺、乙烯吡咯啉酮或其組合之均聚物或共聚物。
18. 一種薄膜堆疊，其包含：
 - 一第一薄膜，其包含：
 - 一壓敏性聚丙烯酸酯底漆層，其係置於第一光學薄膜上，其中該壓敏性聚丙烯酸酯底漆層基本上由至少 80%之聚丙烯酸酯及含氮聚合物構成；及
 - 一黏著層，其係置於該底漆層上，其中該黏著層包含一聚丙烯酸酯組分；以及
 - 一第二薄膜，其係黏合至該黏著層。
19. 如請求項 18 之薄膜堆疊，其中該第一薄膜在黏合至一第二薄膜之一第一表面上包含複數個結構，使得該等結構之一部分穿透該黏著層之一主要表面，並且在該黏著層之該主要表面與該第一表面之間提供一間隔。
20. 如請求項 19 之薄膜堆疊，其中小於 50%之該黏著層之該主要表面之

總表面積係與該等結構接觸。

21. 如請求項 19 之薄膜堆疊，其中該複數個結構包含一主要設計用以提供光學增益之一光學活性部分。
22. 如請求項 19 至 21 中任一項之薄膜堆疊，其中該等結構包含稜鏡微結構。
23. 如請求項 22 之薄膜堆疊，其中該等稜鏡之至少一部分包含從該等稜鏡之一頂點延伸之一柱體，該柱體作用為一光學非活性黏合部分。
24. 如請求項 18 至 21 中任一項之薄膜堆疊，其中該黏著層係黏合至該第二薄膜之一微結構表面。
25. 如請求項 18 之薄膜堆疊，其中該第二薄膜進一步包含置於該黏著層與第二薄膜之間的一壓敏性聚丙烯酸酯底漆層。
26. 如請求項 18 至 21 中任一項之薄膜堆疊，其中該黏著層包含該聚丙烯酸酯與一可聚合單體之反應產物之一互穿網。
27. 一種製作一物件之方法，其包含：

以一底漆層塗佈一基材，該底漆層基本上由至少 80%之聚丙烯酸酯及含氮聚合物構成；以及

在該底漆層上放置一黏著層，其中該黏著層係由包含一聚丙烯酸酯組分之黏著劑組成物製備。