



(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 201736872 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 16 日

(21)申請案號：105143280

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 12 月 27 日

(51)Int. Cl.：

G02B5/04 (2006.01)

G02B5/08 (2006.01)

G02B1/04 (2006.01)

(30)優先權：2015/12/28

美國

62/271,615

(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：索羅曼 傑佛瑞 琳恩 SOLOMON, JEFFREY LYNN (US)；馬哈尼 偉恩 史考特 MAHONEY, WAYNE SCOTT (US)；查克瑞波堤 薩斯瓦塔 CHAKRABORTY, SASWATA (IN)；尼爾森 艾瑞克 偉恩 NELSON, ERIC WAYNE (US)；迪沃羅伯特 詹姆士 DEVOE, ROBERT JAMES (US)；尚妮 柯達伯爾 瑞比許 SHENOY, KUNDAPUR RAVEESH (IN)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 41 頁

(54)名稱

具有微結構化層之物品

ARTICLE WITH MICROSTRUCTURED LAYER

(57)摘要

物品，其包含一第一微結構化層，該第一微結構化層包含一第一材料，且具有相對的第一及第二主要表面，該第一主要表面係一微結構化表面，且該微結構化表面具有峰與谷，其中該等峰係微結構特徵，各具有由該各別微結構特徵之該峰與一相鄰谷間之距離所界定的高度；及一第二層，該第二層包含一黏著劑材料，且具有相對的第一及第二主要表面，該黏著劑材料包含了包含(甲基)丙烯酸酯及環氧樹脂於彼此存在下之混合物之反應產物，其中該第二層之該第二主要表面之至少一部分係直接附接於該第一層之該第一主要微結構化表面之至少一部分。

本文中所述物品可用於例如光學膜應用。例如，一種包括一規則稜鏡微結構化圖案之物品可作為一全內反射膜以用作為一增亮膜；一種包括一立方角稜鏡微結構化圖案之物品可作為一逆反射膜或元件以在與一背反射器組合時用作為一反射膜；及一種包括一稜鏡微結構化圖案之物品可作為一光轉向膜或元件以用於一光學顯示器。

Article comprising a first, microstructured layer comprising a first material, and having first and second opposed major surfaces, the first major surface being a microstructured surface, and the microstructured surface having peaks and valleys, wherein the peaks are microstructural features each having a height defined by the distance between the peak of the respective microstructural feature and an adjacent valley; and a second layer comprising an adhesive material, and having a first and second opposed major surfaces, the adhesive material comprising a reaction product of a mixture comprising (meth)acrylate and epoxy in the presence of each other, wherein at least a portion of the second major surface of the second layer is directly attached to at least a portion of the first major, microstructured surface of the first layer.

Articles described herein are useful, for example, for optical film applications. For example. An article including a regular prismatic microstructured pattern can act as a totally internal reflecting film for use as a brightness enhancement film; an article including a corner-cube prismatic microstructured pattern can act as a retroreflecting film or element for use as reflecting film when combined with a back reflector; and an article including a prismatic microstructured pattern can act as an optical turning film or element for use in an optical display.

指定代表圖：

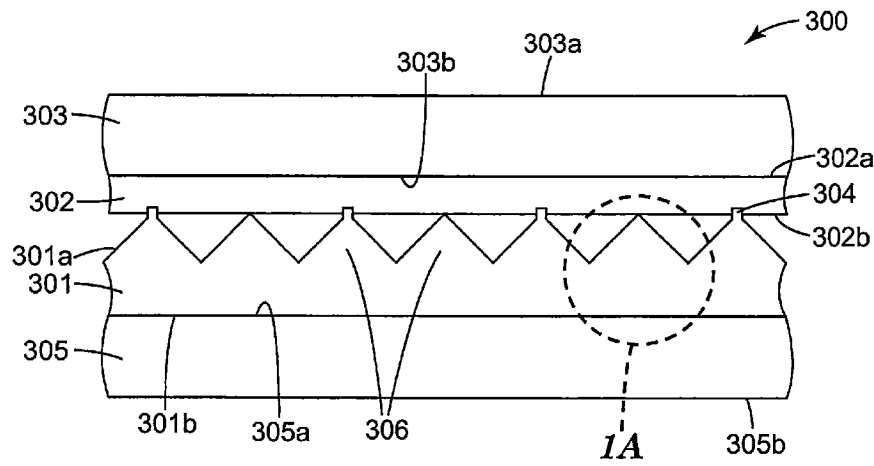


圖1

符號簡單說明：

- 300 . . . 物品
- 301 . . . 微結構化層
- 301a . . . 第一主要表面
- 301b . . . 第二主要表面
- 302 . . . 黏著層
- 302a . . . 第一主要表面
- 302b . . . 第二主要表面
- 303 . . . 聚合層
- 303a . . . 第一主要表面
- 303b . . . 第二主要表面
- 304 . . . 部分
- 305 . . . 聚合層
- 305a . . . 第一主要表面
- 305b . . . 第二主要表面
- 306 . . . 微結構特徵

發明摘要

201736872

※ 申請案號：105143280

※ 申請日：105/12/27※IPC 分類：**G02B 5/04** (2006.01)**G02B 5/08** (2006.01)**G02B 1/04** (2006.01)

【發明名稱】 具有微結構化層之物品

ARTICLE WITH MICROSTRUCTURED LAYER

【中文】

物品，其包含一第一微結構化層，該第一微結構化層包含一第一材料，且具有相對的第一及第二主要表面，該第一主要表面係一微結構化表面，且該微結構化表面具有峰與谷，其中該等峰係微結構特徵，各具有由該各別微結構特徵之該峰與一相鄰谷間之距離所界定的高度；及一第二層，該第二層包含一黏著劑材料，且具有相對的第一及第二主要表面，該黏著劑材料包含了包含(甲基)丙烯酸酯及環氧樹脂於彼此存在下之混合物之反應產物，其中該第二層之該第二主要表面之至少一部分係直接附接於該第一層之該第一主要微結構化表面之至少一部分。

本文中所述物品可用於例如光學膜應用。例如，一種包括一規則稜鏡微結構化圖案之物品可作為一全內反射膜以用作為一增亮膜；一種包括一立方角稜鏡微結構化圖案之物品可作為一逆反射膜或元件以在與一背反射器組合時用作為一反射膜；及一種包括一稜鏡微結構化圖案之物品可作為一光轉向膜或元件以用於一光學顯示器。

【英文】

Article comprising a first, microstructured layer comprising a first material, and having first and second opposed major surfaces, the first major surface being a microstructured surface, and the microstructured surface having peaks and valleys, wherein the peaks are microstructural features each having a height defined by the distance between the peak of the respective microstructural feature and an adjacent valley; and a second layer comprising an adhesive material, and having a first and second opposed major surfaces, the adhesive material comprising a reaction product of a mixture comprising (meth)acrylate and epoxy in the presence of each other, wherein at least a portion of the second major surface of the second layer is directly attached to at least a portion of the first major, microstructured surface of the first layer.

Articles described herein are useful, for example, for optical film applications. For example. An article including a regular prismatic microstructured pattern can act as a totally internal reflecting film for use as a brightness enhancement film; an article including a corner-cube prismatic microstructured pattern can act as a retroreflecting film or element for use as reflecting film when combined with a back reflector; and an article including a prismatic microstructured pattern can act as an optical turning film or element for use in an optical display.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1

【本代表圖之符號簡單說明】：

300...物品

301...微結構化層

301a...第一主要表面

301b...第二主要表面

302...黏著層

302a...第一主要表面

302b...第二主要表面

303...聚合層

303a...第一主要表面

303b...第二主要表面

304...部分

305...聚合層

305a...第一主要表面

305b...第二主要表面

306...微結構特徵

【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】 具有微結構化層之物品

ARTICLE WITH MICROSTRUCTURED LAYER

【技術領域】

【先前技術】

【0001】 微結構化膜可用於光學顯示器。例如，稜鏡微結構化膜可作為一增亮膜。二或更多個微結構化膜可一起用於多種光學顯示器。此外，一或多個其他光學膜可結合一或多個微結構化膜來用於光學顯示器。這些微結構化膜以及其他光學膜一般而言係分開製造且在製造該光學顯示器時結合至結構化膜其中，或者在製造一光學顯示器時結合至一準備要結合至該光學顯示器中之子總成或組件中。這可能是昂貴、時間、及/或勞力密集的製造步驟。一些此類微結構化膜及其他光學膜係設計來包括目的是提供勁度或於膜製造、膜轉換、膜運輸、及光學顯示器或子總成組件製造期間處理上之其他優點的層。此可能使此類膜的厚度和重量增加至超過滿足該等膜之光學功能的必要程度。有時，當製造光學顯示器或子總成組件時，此類微結構化膜及其他光學膜係使用一或多個黏著層互相黏附。此亦可能增加光學顯示器或子總成組件的厚度和重量，且有時可能亦對光學產生不利影響。有時，此類微結構化膜以及其他光學膜必須非常精準地配置於一光學顯示器中，以使得彼等之主光軸互相形成精準角度。這可能是昂貴、時間、及/或勞力密集的製造步驟，而且甚至稍微錯位也可能對光學效

能產生不利影響。需要額外的微結構化膜構造，其包括對以上討論缺點之一者進行處理或改善的構造。

【發明內容】

【0002】 在一態樣中，本揭露描述一種物品，其包含：

一第一微結構化層，其包含一第一材料，且具有相對的第一及第二主要表面，該第一主要表面係一微結構化表面，且該微結構化表面具有峰與谷，其中該等峰係微結構特徵，各具有由該各別微結構特徵之該峰與一相鄰谷間之距離所界定的高度；及

一第二層，其包含一黏著劑材料，且具有相對的第一及第二主要表面，該黏著劑材料包含了包含(甲基)丙烯酸酯及環氧樹脂於彼此存在下之混合物之反應產物，其中該第二層之該第二主要表面之至少一部分係直接附接於該第一層之該第一主要微結構化表面之至少一部分。

【0003】 在另一態樣中，本揭露描述一種製造本文中所述物品之方法，該方法包含：

提供一第一層，該第一層包含了包含(甲基)丙烯酸酯及環氧樹脂於彼此存在下之混合物，且具有相對的第一及第二主要表面；

使該(甲基)丙烯酸酯至少部分反應；

層壓一第一微結構化層，該第一微結構化層具有相對的第一及第二主要表面，使得該第一微結構化層之該第一主要表面係附接於該第一層之該第二主要表面，其中該微結構化層係一具有微結構特徵之微

結構化表面，其中該第一微結構化層之該第一主要表面係附接於該第一層之該第二主要表面；及

使該環氧樹脂至少部分反應。

【0004】 本文中所述物品可用於例如光學膜應用中。例如，一種包括一規則稜鏡微結構化圖案之物品可作為一全內反射膜，以在與一背反射器組合時用作為一增亮膜；一種包括一立方角稜鏡微之物品可作為一逆反射(retroreflecting)膜或元件以用作為反射膜；及一種包括一稜鏡微結構化圖案之物品可作為一光轉向膜或元件以用於一光學顯示器。

【圖式簡單說明】

【0005】

圖 1 及 1A 係一本文中所述例示性物品的剖面圖。

圖 2 係實例 1 物品以 2000 倍放大的掃描電子顯微術(SEM)顯微照片，該物品係以垂直於第一微結構化層之稜鏡的方向切割。

圖 3 係實例 4 物品以 2000 倍放大的 SEM 顯微照片，該物品係以垂直於第一微結構化層之稜鏡的方向切割。

圖 4 係實例 5 物品以 2000 倍放大的 SEM 顯微照片，該物品係以垂直於第一微結構化層之稜鏡的方向切割。

【實施方式】

【0006】 本文中所述例示性物品依序包含一可選的聚合層、一微結構化層、一黏著層及一可選的聚合層（在一些實施例中，該聚合層係一微結構化層）。

【0007】 參照圖 1 及 1A，例示性物品 300 包含可選的聚合層 305、微結構化層 301、黏著層 302、可選的聚合層（如圖所示係一微結構化層）303。微結構化層 301 具有相對的第一及第二主要表面 301a、301b。主要表面 301a 係一微結構化表面。黏著層 302 具有相對的第一及第二主要表面 302a、302b。主要表面 301a 之至少一部分係直接附接於主要表面 302b。如圖所示，微結構化表面 301a 之部分 304 穿透進入黏著層 302。微結構化表面 301a 具有微結構特徵 306，該等特徵具有峰 306a 及谷 306b，其中各微結構特徵具有如自一峰 (306a) 測量至最低相鄰谷 (306b) 的高度 d_1 。應了解，高度測量值係垂直於表面 301b 的高度。微結構化層 301 具有自最低相鄰谷 (306b) 測量至主要表面 301b 的厚度 d_2 。聚合層 303 具有相對的第一及第二主要表面 303a、303b。主要表面 302a 之至少一部分係直接附接於主要表面 303b。

【0008】 可選的聚合層 305 具有相對的第一及第二主要表面 305a、305b。如圖所示，主要表面 305a 係至少部分直接附接於主要表面 301b。如果不存在任何可選層，層之各別相鄰主要表面可係直接附接。

【0009】 微結構化層具有至少一個具有微結構特徵之主要表面。微結構特徵可具有各種圖案，該等圖案包括規則稜鏡、不規則稜鏡圖案（例如環狀稜鏡圖案、立方角圖案、或任何其他透鏡狀微結構）、非週期性隆凸、偽非週期性隆凸、或非週期性凹陷、或偽非週期性凹陷。

【0010】 如果一微結構化層之微結構特徵具有方向性（例如線性結構，諸如稜鏡），微結構特徵之方向性可呈任何角度之方向。例如，一微結構化層之稜鏡相對於另一層之特徵可呈平行或垂直或任何其他角度。

【0011】 一般而言，製造微結構化層之技術係所屬領域中已知者（參見例如美國專利第 5,182,069 號(Wick)、第 5,175,030 號（Lu 等人）、第 5,183,597 號(Lu)、及第 7,074,463 B2 號（Jones 等人），其等之揭露係以引用方式併入本文中）。

【0012】 例如，藉由塗佈可交聯組成物於一工具表面上、使該可交聯組成物進行交聯然後自該工具表面移除該微結構化層，可以形成微結構化層。例如，藉由塗佈可交聯組成物於一工具表面上、施加一聚合層、使可交聯組成物進行交聯然後移除該工具表面，並可選地移除該聚合層，亦可以形成微結構化層。例如，藉由塗佈可交聯組成物於一工具表面上、施加一聚合層（其中與可交聯組成物接觸的聚合物層之主要表面係一微結構化表面）、使可交聯組成物進行交聯然後移除該工具表面與該聚合層，可以形成包含兩個微結構化表面的微結構化層。例如，藉由擠壓一熔化的熱塑性材料於一工具表面上、冷卻該熱塑性材料然後移除該工具表面，亦可以形成微結構化層。

【0013】 微結構化層可包含例如一可交聯或經交聯組成物或熱塑性材料。例示性可交聯或經交聯組成物包括樹脂組成物，該等樹脂組成物可藉由或已經藉由自由基聚合機制來固化。經由暴露於輻射（例如電子束、紫外光及/或可見光）及/或熱，可發生自由基聚合。例示性

的合適可交聯或經交聯組成物亦包括可或已經在添加熱起始劑（諸如過氧化苯甲醯）之下熱聚合者。亦可使用輻射起始之可陽離子聚合樹脂。合適的樹脂可係光起始劑與至少一含有(甲基)丙烯酸酯基團之化合物的摻合物。

【0014】 能夠經由自由基機制聚合的例示性樹脂包括衍生自環氧樹脂、聚酯、聚醚、及胺甲酸酯之基於丙烯酸的樹脂、乙烯系不飽和化合物、具有至少一個側接(甲基)丙烯酸酯基團的胺基塑料衍生物、具有至少一個側接(甲基)丙烯酸酯基團的異氰酸酯衍生物、(甲基)丙烯酸酯化環氧樹脂以外的環氧樹脂、及其混合物與組合。本文使用用語(甲基)丙烯酸酯來涵蓋丙烯酸酯與甲基丙烯酸酯化合物，其中曾存在丙烯酸酯與甲基丙烯酸酯化合物兩者。關於此類樹脂之進一步細節係報告於美國專利第 4,576,850 號(Martens)，其揭露係以引用方式併入本文中。

【0015】 乙烯系不飽和樹脂包括單體及聚合化合物兩者，其所含原子有碳、氫、及氧，以及可選地有氮、硫、及鹵素。氧或氮原子、或兩者通常以醚、酯、胺甲酸酯、醯胺、及脲基團存在。在一些實施例中，乙烯系不飽和化合物具有小於約 4,000 之數量平均分子量（在一些實施例中，係自含脂族單羥基團、脂族多羥基團之化合物與不飽和羧酸（例如丙烯酸、甲基丙烯酸、伊康酸、巴豆酸、異巴豆酸、及順丁烯二酸）之反應製造的酯）。適合用於本發明的具有丙烯酸或甲基丙烯酸基團之化合物的一些描述性實例係列於下面：

- (1) 單官能性化合物：(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸正己酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、(甲基)丙烯酸異辛酯、(甲基)丙烯酸玟酯(bornyl (meth)acrylate)、(甲基)丙烯酸四氫呋喃酯、(甲基)丙烯酸 2-苯氧基乙酯、及 N,N-二甲基丙烯醯胺；
- (2) 二官能性化合物：1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、及二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯；及
- (3) 多官能性化合物：三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、甘油三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、及參(2-丙烯醯氧乙基)異氰尿酸酯(tris(2-acryloyloxyethyl) isocyanurate)。

【0016】 其他乙烯系不飽和化合物與樹脂的一些代表者包括苯乙烯、二乙烯苯、乙烯基甲苯、N-乙烯基甲醯胺、N-乙烯基吡咯啉酮、N-乙烯基己內醯胺、單烯丙基、多烯丙基、及多甲基烯丙基酯（諸如酞酸二烯丙酯及己二酸二烯丙酯）、及羧酸之醯胺（諸如 N,N-二烯丙基己二醯胺）。在一些實施例中，至少兩種(甲基)丙烯酸酯或乙烯系不飽和組分可存在於可交聯或經交聯樹脂組成物中。

【0017】 如果樹脂組成物要經由電子束以外之輻射固化，那麼可將光起始劑包括於樹脂組成物中。如果樹脂組成物要經熱固化，那麼

可將熱起始劑包括於樹脂組成物中。在一些實施例中，可使用輻射與熱固化之組合，其中該組成物可同時包括光起始劑及熱起始劑。

【0018】 可摻合於樹脂中的例示性光起始劑包括下列各者：二苯乙二酮、鄰苯甲酸甲酯、安息香、安息香乙基醚、安息香異丙基醚、安息香異丁基醚等、二苯基酮/三級胺、苯乙酮（例如，2,2-二乙氧基苯乙酮、苄基甲基縮酮、1-羥基環己基苯基酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮、1-(4-異丙苯基)-2-羥基-2-甲基丙-1-酮、2-苄基-2-N,N-二甲基胺基-1-(4-嗎啉基苯基)-1-丁酮、2,4,6-三甲基苯甲醯基-二苯基氧化膦、2-甲基-1-4(甲基硫基)苯基-2-嗎啉基-1-丙酮、雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)-苯基氧化膦及雙(2,6-二甲氧基苯甲醯基)(2,4,4-三甲基戊基)氧化膦))。該等化合物可單獨使用或組合使用。可陽離子聚合材料包括含有環氧樹脂及乙烯基醚官能基之材料。此等系統係經由鎢鹽起始劑（諸如三芳基鎢鹽、及二芳基鎢鹽）進行光起始化。其他例示性可交聯或經交聯樹脂組成物係描述於例如美國專利第 8,986,812 B2 號（Hunt 等人）、第 8,282,863 B2 號（Jones 等人）、及 PCT 公開案第 WO 2014/46837 號（公開於 2014 年 3 月 27 日），其等揭露係以引用方式併入本文中。

【0019】 在一些實施例中，一微結構化層之第一材料包含可交聯或經交聯組成物之至少一者。在一些實施例中，一微結構化層基本上由經交聯材料所組成。

【0020】 可交聯材料可藉由所屬領域中已知的技術進行部分交聯，該等技術包括光化輻射（例如電子束或紫外光）。用於使一可交聯

材料進行部分交聯的技術包括在含氧氣氛存在下使含(甲基)丙烯酸酯部分之組成物暴露於光化輻射。含(甲基)丙烯酸酯之組成物可在實質上不含氧之氣氛下經暴露於光化輻射以進行進一步交聯。用於使可交聯組成物進行部分交聯的技術進一步包括使用包含利用超過一種交聯反應進行反應之組分的可交聯組成物，其中該等反應可獨立起始（例如，同時含有可經由陽離子聚合進行交聯之環氧樹脂組分與可經由自由基聚合進行交聯之(甲基)丙烯酸酯組分的混合物）。可交聯組成物可在起始交聯反應（例如環氧樹脂之陽離子聚合）之後經過短時間再進行部分交聯。經部分交聯之組成物可藉由所屬領域中已知的技術進行進一步固化，該等技術係諸如光化輻射（例如電子束、紫外光或可見光）。

【0021】 用於可交聯組成物的材料可購自例如 Sartomer Company, Exton PA；Cytec Industries, Woodland Park, NJ；Soken Chemical, Tokyo, Japan；Daicel (USA), Inc., Fort Lee, NJ；Allnex, Brussels, Belgium；BASF Corporation, Charlotte, NC；Dow Chemical Company, Midland, MI；Miwon Specialty Chemical Co. Ltd., Gyeonggi-do, Korea；Hampford Research Inc. Stratford, CT；及 Sigma Aldrich, St Louis, MO。

【0022】 例示性熱塑性材料包括可經由熱塑性加工技術（諸如擠壓）加工的那些材料。例示性熱塑性材料包括聚乙烯、聚丙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯、及聚酯。

【0023】 微結構化層可藉由例如所屬領域中已知之技術來提供。

在一些實施例中，藉由擠壓一熔化的熱塑性材料於一工具表面上、冷卻該熱塑性材料、並自該工具表面移除微結構化層，可以形成該微結構化層（參見例如，美國專利第 3,515,778 號（Fields 等人）及 4,097,634 號（Bergh），該等專利之揭露係以引用方式併入本文中），其中該工具表面係一用於形成微結構化層之微結構化第一主要表面的模具。

【0024】 在一些實施例中，藉由塗佈一樹脂於一工具表面上、固化該樹脂、及自該工具表面移除微結構化層，可提供該微結構化層，其中該工具表面係一用於形成微結構化層之微結構化第一主要表面的模具。例如，藉由施加一可交聯材料於一工具表面上、將一不會黏附於經交聯材料之撓性聚合膜壓至經塗佈工具表面、使該可交聯材料進行交聯、移除該聚合膜然後移除微結構化層，可以形成該微結構化層。

【0025】 在一些實施例中，於固化樹脂之前將聚合層附接於微結構化層之第二主要表面。例如，藉由施加一可交聯材料於一工具表面上、將一不會黏附於經交聯材料之撓性聚合膜壓至經塗佈工具表面、使該可交聯材料進行交聯、移除微結構化層（其中微結構化層之第二主要表面係附接於聚合膜），可以形成該微結構化層。

【0026】 在一些實施例中，一微結構化層之兩個主要表面包括一微結構化表面。在一些實施例中，一微結構化層所具厚度係由自第一微結構化層之任何谷至第二主要表面的最小距離所界定，且其中該厚

度係不大於 25 微米（在一些實施例中，不大於 20 微米、15 微米，或甚至不大於 10 微米）。

【0027】 在一些實施例中，微結構化層之一微結構特徵之高度係在 1 微米至 200 微米之範圍（在一些實施例中，在 1 微米至 150 微米、5 微米至 150 微米、或甚至 5 微米至 100 微米之範圍）。

【0028】 在一些實施例中，第一微結構化層之微結構特徵之各者的一部分至少部分穿透進入第二層之第二材料（在一些實施例中，第一微結構化層至少部分穿透進入第二層之第二材料至一深度，該深度係小於各別微結構特徵之平均高度）。在一些實施例中，各穿透微結構特徵之穿透深度係不大於微結構特徵之各別高度的 50（在一些實施例中，不大於 45、40、35、30、25、20、15、10，或甚至不大於 5）百分比。在與一相鄰層之主要表面相鄰的微結構特徵方面，上述內容也可適用於其他微結構層。

【0029】 例示性黏著劑材料包含了包含(甲基)丙烯酸酯及環氧樹脂於彼此存在下之混合物之反應產物。在一些實施例中，基於混合物的總重量，(甲基)丙烯酸酯係以 5 至 95 重量百分比的範圍存在（在一些實施例中，以 10 至 90、或甚至 20 至 80 的範圍），且環氧樹脂係以 5 至 95 重量百分比的範圍存在（在一些實施例中，以 5 至 95、10 至 90、或甚至 20 至 80 的範圍）。例示性(甲基)丙烯酸酯包括單官能性(甲基)丙烯酸酯化合物（例如，(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸正己酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、(甲基)丙烯酸異辛酯、(甲基)丙烯酸異莰

酯、(甲基)丙烯酸四氫呋喃酯、(甲基)丙烯酸 2-苯氧基乙酯、甲氧基聚乙二醇單(甲基)丙烯酸酯、及 N,N-二甲基丙烯醯胺)、二官能性(甲基)丙烯酸酯材料(例如, 1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯)、及多官能性(甲基)丙烯酸酯材料(例如, 三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、甘油三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、及新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯)。在一些實施例中, 可在黏著劑材料中使用二或更多種(甲基)丙烯酸酯組分。例示性環氧樹脂包括(3-4-環氧環己烷)3'-4'-環氧環己基-甲酸甲酯、己二酸雙(3,4-環氧環己基甲基)酯、4-乙烯基-1-環己烷 1,2-環氧化物、聚乙二醇二環氧化物、乙烯基環己烯二氧化物、新戊二醇二環氧丙基醚、及 1,4-環己烷二甲醇雙(3,4-環氧環己烷甲酸酯。在一些實施例中, (甲基)丙烯酸酯與環氧樹脂係存在於同一個分子上(例如(3-4-環氧環己基)丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸 3,4-環氧環己基甲酯、(甲基)丙烯酸環氧丙酯、及(甲基)丙烯酸 4-羥丁酯環氧丙基醚)。在一些實施例中, 混合物進一步包含多元醇官能性(例如, 聚乙二醇、衍生自己內酯單體的聚酯二醇、衍生自己內酯單體的聚酯三醇)。在一些實施例中, 混合物實質上不含單官能性(甲基)丙烯酸酯(即, 基於黏著劑材料的總重量, 含有小於 10 重量百分比之單官能性(甲基)丙烯酸酯)。在一些實施例中, (甲基)丙烯酸酯與環氧樹脂不會互相反應。

【0030】 在一些實施例中，理想的是結合漫射（即，一個塗層或多個塗層、或使光漫射的一層或多層、或使光漫射的一現有層內元件）以例如減少光學缺陷的可見性。在一些實施例中，一包含黏著劑材料之層進一步包含填料（例如玻璃珠、聚合物珠粒、諸如發煙矽石之無機粒子）。在一些實施例中，黏著層可係不連續或經圖案化（例如規則或不規則點之陣列）。

【0031】 例示性聚合層包括包含聚酯、聚碳酸酯、環烯烴共聚物、或聚甲基丙烯酸甲酯者。例示性聚合層包括多層光學膜，該等膜包括反射偏光膜（例如，可以商標名稱「DUAL BRIGHTNESS ENHANCEMENT FILM」或「ADVANCED POLARIZING FILM」購自 3M Company, St Paul, MN）或反射膜（例如，可以商標名稱「ENHANCED SPECULAR REFLECTOR」購自 3M Company, St Paul, MN）。例示性聚合層包括用於光學顯示器之光導。在一些實施例中，例示性聚合層包括漫射器層。

【0032】 例示性漫射器層包括所屬領域中已知的體漫射器及表面漫射器。

【0033】 例示性漫射器層包括一嵌入式微結構化層或一包含填料之層，且可藉由所屬領域中已知的技術製備。例如，藉由使用一具一折射率之材料（例如聚合或可交聯材料）建立微結構特徵於所欲表面上，然後塗佈一具一不同折射率之不同材料（例如聚合或可交聯材料）於該等微結構特徵上方，可以製備嵌入式微結構化層。例如，藉由將一具一折射率之填料與一具一不同折射率之聚合或可交聯材料組

合，然後施加或塗佈該漫射混合物於所欲表面上，可以製備一包含填料的漫射層。

【0034】 例示性漫射器層包括在一或兩個主要表面上具有微結構化表面之層（可以例如商標名稱「ULTRA DIFFUSER FILM」購自 3M Company）。例示性漫射器層包括色調漫射器（可以例如商標名稱「3M QUANTUM DOT ENHANCEMENT FILM」購自 3M Company）。在一些實施例中，漫射器層之微結構化表面僅有一部分附接於一相鄰層。

【0035】 在一些實施例中，一漫射器層可包含多個層（例如，一個（多個）經交聯之層、（多個）微結構化層、（多個）聚合層或（多個）包含填料之層之二或更多者之組合）。

【0036】 一種用於製造本文中所述材料之方法，包含：

提供一第一層，該第一層包含了包含(甲基)丙烯酸酯及環氧樹脂於彼此存在下之混合物，且具有相對的第一及第二主要表面；

使該(甲基)丙烯酸酯至少部分反應；

層壓一第一微結構化層，該第一微結構化層具有相對的第一及第二主要表面，使得該第一微結構化層之該第一主要表面係附接於該第一層之該第二主要表面，其中該第一微結構化層之第一主要表面係一具有微結構特徵之微結構化表面，其中該第一微結構化層之該第一主要表面係附接於該第一層之該第二主要表面；使該環氧樹脂至少部分反應。

【0037】 在一些實施例中，使該環氧樹脂反應係在層壓之前進行。在一些實施例中，本方法進一步包含附接一第一聚合層（例如一聚酯層或多層光學膜（例如偏光膜或反射膜））於第一微結構化層之第二主要表面。在一些實施例中，藉由塗佈一樹脂於一工具表面上、固化該樹脂、及自該工具表面移除第一微結構化層，可提供該第一微結構化層，其中該工具表面係一用於形成第一微結構化層之微結構化第一主要表面的模具。在一些實施例中，本方法進一步包含於固化樹脂之前附接第一聚合層於第一微結構化層之第二主要表面。在一些實施例中，在層壓期間，第一微結構化層之微結構化表面之微結構特徵穿透進入第一層之第二主要表面。在一些實施例中，本方法進一步包含附接一第二聚合層（例如一聚酯層或多層光學膜（例如偏光膜或反射膜））於第一層之第二主要表面。

【0038】 在一些實施例中，理想的是控制第一微結構化層之微結構特徵進入第一層之第二主要表面的穿透深度。例如，藉由控制第一層之厚度可控制穿透深度。亦可藉由在施加第一層於一表面後，增加第一層之黏度以控制穿透深度。例如，藉由溶解第一層之組成物於溶劑中、施加組成物於表面上、然後在附接第一微結構化層之微結構特徵之前，自組成物移除溶劑，以在塗佈後增加第一層之黏度。亦可在附接第一微結構化層之微結構化表面之前，施加組成物於表面上，然後使該組成物進行部分交聯，以修改第一層之黏度。

【0039】 可使用已知塗佈技術（例如模頭塗佈、凹板塗佈、網版印刷等）塗佈可交聯組成物於所欲表面（例如工具表面或聚合層）上。

【0040】 在一些實施例中，本文中所述物品具有大於 2.0（在一些實施例中，大於 2.1、2.2、或甚至大於 2.3）之光學增益，其係如實例中「光學增益測量」所測量。

【0041】 在一些實施例中，當以實例中之「剝離強度測量」來測量時，物品對於自第三層剝離第一層具有至少 10（在一些實施例中，至少 20、30、40、或甚至至少 50）牛頓/米之剝離強度。

、 【0042】 本文中所述物品可用於例如光學膜應用。例如，一種包括一規則稜鏡微結構化圖案之物品可作為一全內反射膜，以在與一背反射器組合時用作為一增亮膜；一種包括一立方角稜鏡微之物品可作為一逆反射(retroreflecting)膜或元件以用作為反射膜；及一種包括一稜鏡微結構化圖案之物品可作為一光轉向膜或元件以用於一光學顯示器。

【0043】 背光系統可包含一光源（即，一種能夠加以賦能或能夠以其它方式提供光之來源（例如 LED））、一光導或波片、一背反射器、及至少一本文中所述物品。可選地可將漫射器（表面漫射器或體漫射器）包括於背光內，以隱藏透過製造或處理所賦予裝飾性缺陷的可見性，或隱藏熱點、頭燈效應(headlamp effects)、或其他非均勻性。可將背光系統結合至例如一顯示器（例如一液晶顯示器）中。顯

示器可包括例如一液晶模組（包括至少一吸收偏光器）、及一反射偏光片（可能已包括於一本文中所述物品之一實施例中）。

例示性實施例

1A. 一種物品，其包含：

一第一微結構化層，其包含一第一材料，且具有相對的第一及第二主要表面，該第一主要表面係一微結構化表面，且該微結構化表面具有峰與谷，其中該等峰係微結構特徵，各具有由該各別微結構特徵之該峰與一相鄰谷間之距離所界定的高度；及

一第二層，其包含一黏著劑材料，且具有相對的第一及第二主要表面，該黏著劑材料包含了包含(甲基)丙烯酸酯及環氧樹脂於彼此存在下之混合物之反應產物，其中該第二層之該第二主要表面之至少一部分係直接附接於該第一層之該第一主要微結構化表面之至少一部分。

2A. 例示性實施例 1A 之物品，其中該第一微結構化層之微結構特徵之各者的一部分至少部分穿透進入該第二層之該黏著劑材料（在一些實施例中，該微結構化第一層至少部分穿透進入該第二層之該黏著劑材料至一深度，該深度係小於各別微結構特徵之平均高度）。

3A. 例示性實施例 2A 之物品，其中各穿透微結構特徵之穿透深度係不大於該微結構特徵之各別高度的 50（在一些實施例

中，不大於 45、40、35、30、25、20、15、10，或甚至不大於 5）百分比。

- 4A. 任何前述 A 例示性實施例之物品，基於混合物的總重量，該(甲基)丙烯酸酯係以 5 至 95 重量百分比的範圍存在（在一些實施例中，以 10 至 90、或甚至 20 至 80 的範圍），且該環氧樹脂係以 5 至 95 重量百分比的範圍存在（在一些實施例中，以 5 至 95、10 至 90、或甚至 20 至 80 的範圍）。
- 5A. 任何前述 A 例示性實施例之物品，其中該(甲基)丙烯酸酯係單官能性、二官能性或多官能性(甲基)丙烯酸酯之至少一者。
- 6A. 任何前述 A 例示性實施例之物品，其中該環氧樹脂係單官能性或二官能性環氧樹脂之至少一者。
- 7A. 任何前述 A 例示性實施例之物品，其中該(甲基)丙烯酸酯及該環氧樹脂係存在於同一個分子上。
- 8A. 任何前述 A 例示性實施例之物品，其中該混合物進一步包含多元醇官能性。
- 9A. 任何前述 A 例示性實施例之物品，其中該混合物係實質上不含單官能性(甲基)丙烯酸酯。
- 10A. 任何前述 A 例示性實施例之物品，其中該(甲基)丙烯酸酯與該環氧樹脂不會彼此反應。
- 11A. 任何前述 A 例示性實施例之物品，其中該第一微結構化層所具厚度係由自該第一微結構化層之任何谷至第二主要表面的

最小距離所界定，且其中該厚度係不大於 25 微米（在一些實施例中，不大於 20 微米、或甚至不大於 15 微米）。

- 12A. 任何前述 A 例示性實施例之物品，其中該第一微結構化層包含熱塑性、可交聯、或經交聯組成物。
- 13A. 任何前述 A 例示性實施例之物品，其中該第一微結構化層之該等微結構特徵包括下列形狀中之至少一者：規則稜鏡、不規則稜鏡圖案（例如環狀稜鏡圖案、立方角圖案、或任何其他透鏡狀微結構）、非週期性隆凸、偽非週期性隆凸、或非週期性凹陷、或偽非週期性凹陷。
- 14A. 任何前述 A 例示性實施例之物品，其中該第一微結構化層之微結構特徵之高度係在 1 微米至 200 微米之範圍（在一些實施例中，在 1 微米至 150 微米、5 微米至 150 微米、或甚至 5 微米至 100 微米之範圍）。
- 15A. 任何前述 A 例示性實施例之物品，其中該第一微結構化層之該第二主要表面包括一微結構化表面。
- 16A. 任何前述 A 例示性實施例之物品，其進一步包含一第三層，該第三層包含一第三材料，且具有相對的第一及第二主要表面，其中該第三層之該第二主要表面係附接於該第二層之該第一主要表面。
- 17A. 例示性實施例 16A 之物品，其中該第三層係一第二微結構化層，其中該第一主要表面係一微結構化表面，且該微結構化

表面具有峰與谷，其中該等峰係微結構特徵，各具有由該各別微結構特徵之該峰與一相鄰谷間之距離所界定的高度。

18A. 例示性實施例 17A 之物品，其中該第三層之該等微結構特徵係呈係下列形狀中至少一者之形式：規則稜鏡、不規則稜鏡圖案（例如環狀稜鏡圖案、立方角圖案、或任何其他透鏡狀微結構）、非週期性隆凸、偽非週期性隆凸、或非週期性凹陷、或偽非週期性凹陷。

19A. 例示性實施例 17A 或 18A 之物品，其中該第三層之該微結構特徵之高度係在 1 微米至 200 微米之範圍（在一些實施例中，在 1 微米至 150 微米、5 微米至 150 微米、或甚至 5 微米至 100 微米之範圍）。

20A. 例示性實施例 17A 至 18A 中任一者之物品，其中該第三層之該第一主要表面包括一微結構化表面。

21A. 例示性實施例 16A 之物品，其中該第三層係一第一聚合層（例如一聚酯層或多層光學膜（例如偏光膜或反射膜））。

22A. 任何前述 A 例示性實施例之物品，其進一步包含一第二聚合層（例如一聚酯層或多層光學膜（例如偏光膜或反射膜）），該第二聚合層具有第一及第二主要表面，其中該第一主要表面係附接於該第一微結構化層之該第二主要表面。

23A. 任何前述 A 例示性實施例之物品，其中該第二層進一步包含一填料（例如玻璃珠、聚合物珠粒、諸如發煙矽石之無機粒子）。

24A. 任何前述 A 例示性實施例之物品，其具有大於 2.0（在一些實施例中，大於 2.1、2.2、或甚至大於 2.3）之光學增益。

25A. 任何前述 A 例示性實施例之物品，其中該物品對於自第三層剝離第一層具有至少 10（在一些實施例中，至少 20、30、40、或甚至至少 50）牛頓/米之剝離強度。

26A. 一種背光系統，其包含一光源、一背反射器、及任何前述 A 例示性實施例之至少一物品。

1B. 一種製造例示性實施例 1A 至 25A 中任一者之物品之方法，該方法包含：

提供一第一層，該第一層包含了包含(甲基)丙烯酸酯及環氧樹脂於彼此存在下之混合物，且具有相對的第一及第二主要表面；

使該(甲基)丙烯酸酯至少部分反應；

層壓一第一微結構化層，該第一微結構化層具有相對的第一及第二主要表面，使得該第一微結構化層之該第一主要表面係附接於該第一層之該第二主要表面，其中該第一微結構化層之該第一主要表面係一具有微結構特徵之微結構化表面，其中該第一微結構化層之該第一主要表面係附接於該第一層之該第二主要表面；及

使該環氧樹脂至少部分反應。

2B. 例示性實施例 1B 之方法，其中使該環氧樹脂反應係在層壓之後進行。

- 3B. 例示性實施例 1B 或 2B 之方法，其進一步包含附接一第一聚合層（例如一聚酯層或多層光學膜（例如偏光膜或反射膜））於該第一微結構化層之該第二主要表面。
- 4B. 例示性實施例 1B 之方法，其中藉由塗佈一樹脂於一工具表面上、固化該樹脂、及自該工具表面移除該第一微結構化層，而提供該第一微結構化層，其中該工具表面係一用於形成該第一微結構化層之該微結構化第一主要表面的模具。
- 5B. 例示性實施例 3B 之方法，其進一步包含於固化該樹脂前附接該第一聚合層於該第一微結構化層之該第二主要表面。
- 6B. 例示性實施例 1B 之方法，其中在層壓期間，該第一微結構化層之該微結構化表面之該等微結構特徵穿透進入該第一層之該第二主要表面。
- 7B. 任何 B 例示性實施例之方法，其進一步包含附接一第二聚合層（例如一聚酯層或多層光學膜（例如偏光膜或反射膜））於該第一微結構化層之該第二主要表面。

【0044】 本發明之優點與實施例將以下列實例進一步闡述，然而在這些實例中所引述之特定材料與用量以及其他的條件及細節，皆不應被視為對本發明之過度限制。所有的份數及百分比都是以重量計，除非另有指明。

實例

測試方法

-光學增益測量

【0045】 光學增益係藉由在一漫透射中空燈箱上方放置膜或膜層壓體以進行測量。燈箱之漫透射及反射係近乎朗伯分布(Lambertian)。燈箱為一六面中空矩形固體，尺寸為 12.5 cm 乘 12.5 cm 乘 11.5 cm，由約 0.6 mm 厚的漫射聚四氟乙烯(PTFE)板製成。箱之一表面係經指定為樣本表面。中空燈箱在樣本表面處測得具有約 0.83%之漫反射率，其係在 400 nm 至 700 nm 波長範圍內之平均值。

【0046】 在增益測試期間，該箱係從內部經由與樣本表面相對之該箱表面中直徑約 1 cm 之圓孔照明（其中光係導向樣本表面）。將一穩定化寬頻白熾光源附接於一用於導向光之光纖束（以商標名稱「FOSTEC DCR-III」獲自 Schott North America, Southbridge MA），其具有一 cm 直徑之纖束延伸（以商標名稱「SCHOTT FIBER OPTIC BUNDLE」獲自 Schott North America），以提供照明。將一線性吸收偏光器（以商標名稱「MELLES GRIOT 03 FPG 007」獲自 CVI Melles Griot, Albuquerque, NM）安裝於一旋轉台（以商標名稱「ART310-UA-G54-BMS-9DU-HC」獲自 Aerotech, Pittsburgh, PA）上，並放置在樣本與照相機之間。將照相機以約 0.28 m 之距離對焦於燈箱之樣本表面，並將吸收偏光器置於距離照相機鏡頭約 1.3 cm 處。

【0047】 在設置有偏光器而未設置樣本膜之情況下，所測得之照明燈箱之輝度(luminance)係大於 150 燭光/平方米(cd/m²)。利用一光譜儀（以商標名稱「EPP2000」獲自 StellarNet Inc., Tampa, FL）測量樣本輝度，該光譜儀係經由一光纖電纜（以商標名稱「F1000-VIS-

NIR」獲自 StellarNet Inc.) 連接至一準直透鏡；當樣本膜置於樣本表面時上，將光譜儀以垂直入射於箱樣本表面之平面的條件取向。準直透鏡係由一鏡筒（以商標名稱「SM1L30」獲自 Thorlabs, Newton, NJ）與一平凸透鏡（以商標名稱「LA1131」獲自 Thorlabs）構成；組裝該配置以在偵測器處達成 5 mm 之聚焦光點大小。光學增益係測定為設置有樣本膜時之輝度與燈箱不存在樣本時之輝度的比例。針對所有膜，在偏光器相對樣本位向呈 0、45、及 90 度之角度時測定光學增益。記述其以 0 與 90 度測得之平均光學增益值。

-厚度測量

【0048】 利用一安裝於一花崗石基座（以商標名稱「CDI812-1」獲自 Chicago Dial Indicators Co., Inc., Des Plaines, IL）上之數位指示器（以商標名稱「ID-F125E」獲自 Mitutoyo America, Aurora, IL）測量厚度。數位指示器係在與花崗石基接觸時歸零。在 3 cm 乘 3 cm 方塊的邊角與中心處測得樣本厚度的五個測量值。記述五個測量值之平均。

-剝離強度測量

【0049】 剝離力係使用剝離測試儀（以商標名稱「SP-2000」獲自 IMASS Inc., Accord MA）測量。以平行底部稜鏡膜之稜鏡位向的方向切割出 1 英吋(2.54 cm)寬及約 10 英吋(25.4 cm)長之測試條。使用 1 英吋(2.54 cm)寬雙面塗佈膠帶（以商標名稱「SCOTCH 665」獲

自 3M Company, St. Paul MN) 將層壓條黏附於剝離測試儀平台。配置剝離測試儀以測量 180 度剝離力。將樣品定向以使得底部稜鏡膜之非微結構化表面係黏附於剝離測試儀平台，且頂部膜係附接於測力平衡儀。荷重元容量係 5 磅力 (22.25 牛頓)。剝離力係在 12 英吋/分鐘 (in/min.) 之平台速率下測量 (30.5 公分/分鐘 (cm/min.))。在初始延遲 2 秒後收集數據。接著將 10 秒測試期間內的測量值平均。將平均力量除以樣本寬度並以牛頓/米 (N/m) 記述。剝離強度係藉由 3 個測試條之平均測量值來計算得到。

-掃描電子顯微影像

【0050】 在一真空室 (以商標名稱「DENTON VACUUM DESK II」獲自 Denton Vacuum LLC, Moorestown, NJ) 中金屬化樣本，且在一掃描電子顯微鏡 (以商標名稱「PHENOM PURE MODEL PW-100-010」獲自 Phenom-World BV, Eindhoven, The Netherlands) 中成像，藉以獲得掃描電子顯微影像。

-製備可交聯樹脂組成物 A

【0051】 根據美國專利第 8,282,863 B2 號 (Jones 等人) 之實例 2 製備可交聯樹脂組成物，其揭露係以引用方式併入本文中。

-製備可交聯樹脂組成物 B

【0052】 混合 75 重量份之環氧丙烯酸酯（以商標名稱「CN-120」獲自 Sartomer Company）、25 重量份之 1,6 -己二醇二丙烯酸酯（以商標名稱「SR 238」獲自 Sartomer Company）、0.25 重量份起始劑（以商標名稱「DAROCUR 1173」獲自 BASF Corporation）、及 0.1 重量份起始劑（以商標名稱「IRGACURE TPO」獲自 BASF Corporation），藉以製備可交聯樹脂組成物。

-製備膜 A

【0053】 如美國專利第 5,175,030 號（Lu 等人）與第 5,183,597 號(Lu)大致上所述製造一稜鏡膜，其等之揭露係以引用方式併入本文中。具體而言，使用可交聯樹脂組成物 A 與一母版工具製造稜鏡膜，該工具具有每隔 0.024 mm（24 微米）之呈 90 度角之稜鏡，其係根據美國專利公開案第 2009/0041553 號（Burke 等人）所述產生，其揭露係以引用方式併入本文中。使用 0.029 毫米(mm)（29 微米）厚之習知雙軸定向聚酯膜來製造膜 A，該聚酯膜之兩個表面上具有黏著促進劑（以商標名稱「RHOPLEX 3208」獲自 Dow Chemical Company, Midland, MI）。

-製備膜 B

【0054】 如美國專利第 5,175,030 號（Lu 等人）與第 5,183,597 號(Lu)大致上所述製造一微結構化膜，其等之揭露係以引用方式併入本文中。更具體而言，膜 B 係一稜鏡膜，其描述於美國專利公開案第

2013/0004728 號 (Boyd 等人)，其揭露係以引用方式併入本文中。微結構化層包括於各稜鏡之接合部分，其描述於美國專利公開案第 2013/0004728 號 (Boyd 等人)。稜鏡具有一 90 度角，且係每隔 0.024 mm (24 微米) 排開。使用 0.029 mm (29 微米) 厚之習知雙軸定向聚酯膜來製造膜 B，該聚酯膜具有黏著促進劑 (「RHOPLEX 3208」) 及可交聯樹脂組成物 B。

-材料組分

【0055】 表 1 (下表) 列出使用於實例中的材料組分及供應商。

表 1

組分 (以商標名稱獲得)	供應商	說明
「OPPI SbF ₆ 」	Hampford Research Inc., Stratford, CT	(4-辛基氧苯基)苯基碘鎗六氟銻酸鹽
「ADDITOL ITX」	Allnex, Brussels, Belgium	異丙基氧硫吡啶 (2 與 4 異構物混合物)
「DAROCUR 4265」	BASF Corporation, Charlotte, NC	鹽基磷氧化物/ α 羥基酮之摻合物
「CELLOXID E 2021P」	Daicel (USA), Inc., Fort Lee, NJ	(3-4-環氧環己烷)3'-4'-環氧環己基-甲酸甲酯
「PEG 400」	Dow Chemical Company, Midland, MI	聚乙二醇，平均分子量 400
「CAPA 2054」	Perstorp, Malmo, Sweden	衍生自己內酯單體之線性聚酯二醇
「TMPO」	Perstorp	3-乙基氧吡-3-甲醇
「CLYOMER A200」	Daicel (USA), Inc.	(3-4-環氧環己基)丙烯酸甲酯
「CD 553」	Sartomer Company, Exton, PA	甲氧基聚乙二醇單丙烯酸酯，平均分子量 550
「SR 499」	Sartomer Company	乙氧基化(6)三羥甲丙烷三丙烯酸酯
「TAS SbF ₆ 」	Sigma Aldrich, St. Louis, MO	50%三芳基鎗六氟銻酸鹽，與碳酸丙烯酯混合
「CAPA」	Perstorp	衍生自己內酯單體之線性聚酯三

3091」		醇，數量平均分子量 900
「IRGACURE TPO」	BASF Corporation	2,4,6-三甲基苯甲醯基-二苯基-膦氧化物

-可交聯樹脂組成物

【0056】 使用於實例 1 至 4 中之可交聯樹脂組成物係列於下表 2。

表 2

組分	重量份			
	混合物 A	混合物 B	混合物 C	混合物 D
「OPPI SbF ₆ 」	1	1	1	0
「TAS SbF ₆ 」	0	0	0	4
「ADDITOL ITX」	0.125	0.125	0.125	0
「DAROCUR 4265」	0.5	0.5	0.5	0
「IRGACURE TPO」	0	0	0	1
「CELLOXIDE 2021P」	65	65	65	55
「CARBOWAX PEG 400」	28	0	14	0
「CAPA 2054」	0	28	0	0
「TMPO」	0	0	14	0
「CAPA 3091」	0	0	0	20
SR 499	10	10	10	25

實例 1

【0057】 混合物 A 係藉由以所指定重量比混合表 1（上表）中之組分來製備。將混合物 A 以下列方式塗佈於膜 A 之非微結構化表面上：將混合物 A 之珠粒沿膜 A 之一個邊緣放置，並使用繞線棒（以商標名稱「#3 WIRE WOUND ROD」獲自 RD Specialties, Webster, NY）散布混合物。接著使膜 A 之經塗佈側暴露於來自一 UV 固化系統（以商標名稱「FUSION UV CURING SYSTEM」獲自 Fusion UV

Systems, Inc., Gaithersburg, MD) 之 UV 光，該 UV 固化系統具有一 D 型燈泡及鋁反射器，且在氮氣吹掃環境中以 2400 瓦特及 7.6 公尺/分鐘(m/min)之速度操作。在 UV 暴露後十五秒，將膜 B 之微結構化側層壓至膜 A 之經塗佈側，然後進一步用來自一 UV 固化系統(「FUSION UV CURING SYSTEM」)之 UV 光照射，該 UV 固化系統具有兩排 D 型燈泡，各以 3600 瓦特及 7.6 m/min 之速度操作。評估所得實例 1 之剝離強度並將其記述於表 3 (下表)。測量實例 1 物品之光學增益並亦將其記述於表 3 (下表)。

表 3

實例	混合物	剝離，N/m	光學增益
1	A	93	1.86
2	B	0.39	2.27
3	C	33.2	1.87
4	D	64.5	2.07
5	E	3.9	2.26

【0058】 實例 1 物品之剖面樣本係藉由用剃刀片以大約垂直膜 B 之稜鏡的方向切割來製備。圖 2 係實例 1 物品以 2000 倍放大的 SEM 顯微照片。

實例 2 及 3

【0059】 實例 2 及 3 之製備方式如同實例 1，除了混合物 B 及 C 係使用表 1 (上表) 中所指示的重量比來製備並取代混合物 A 使用。

所得實例 2 及實例 3 物品之剝離強度及光學增益係記述於表 3（上表）。

實例 4

【0060】 混合物 D 係藉由以所指定重量比混合表 1（上表）中之組分來製備。將混合物 D 以下列方式塗佈於膜 A 上：將混合物 D 之珠粒沿膜 A 之一個邊緣放置，並使用繞線棒（「#3 WIRE WOUND ROD」）散布混合物。使膜 A 之經塗佈側暴露於來自一 UV 系統（以商標名稱「FIREPOWER FP501」獲自 Phoseon Technology Inc. Hillboro, OR）之 UV 光，該 UV 系統係以 16 瓦特/平方公分 (W/cm²)，且在氮吹掃氣氛中以 1.9 cm 之距離與 7.6 m/min 之速度操作。在 UV 暴露後十五秒，將膜 B 之微結構化側層壓至膜 A 之經塗佈側，然後進一步用來自一 UV 固化系統（「FUSION UV CURING SYSTEM」）之 UV 光照射，該 UV 固化系統具有兩排 D 型燈泡，各以 3600 瓦特及 7.6 m/min 之速度操作。測量所得實例 4 物品之剝離強度及光學增益並將其記述於表 3（上表）。實例 4 物品之剖面樣本係藉由用剃刀片以大約垂直膜 B 之稜鏡的方向切割來製備。圖 3 係實例 4 物品以 2000 倍放大的 SEM 顯微照片。

表 4

組分	混合物 E 中之重量份
「TAS SbF ₆ 」	4
「IRGACURE TPO」	1
「CLYOMER A200」	65

「CD 553」	20
「CAPA 3091」	15
「CELLOXIDE 2021P」	0
「SR 499」	0

實例 5

【0061】 混合物 E 係藉由混合表 4（上表）中所列出之組分來製備，然後藉由下列方式將其塗佈於膜 A 之非微結構化表面上：將混合物 E 之珠粒沿膜 A 之一個邊緣放置，並使用繞線棒（「#3 WIRE WOUND ROD」）散布混合物。使膜 A 之經塗佈側暴露於來自一 UV 系統（「FIREPOWER FP501」）之 UV 光，該 UV 系統係以 16 W/cm² 之峰輻照度，且在氮吹掃氣氛中以 1.9 cm 之距離與 7.6 m/min 之速度操作。將膜 B 之微結構化表面層壓至膜 A 之經塗佈側。然後使建構體暴露於來自一 UV 固化系統（「FUSION UV CURING SYSTEM」）之 UV 光，該 UV 固化系統具有一 D 型燈泡及鋁反射器，且以 3600 瓦特及 7.6 m/min 之速度操作。測量所得實例 5 之剝離強度及光學增益並將其記述於表 3（上表）。實例 5 物品之剖面樣本係藉由用剃刀片以大約垂直膜 B 之稜鏡的方向切割來製備。圖 4 係實例 5 物品以 2000 倍放大的 SEM 顯微照片。

【0062】 在不悖離本發明之範疇與精神下，本揭露的可預見修改及變更對於所屬技術領域中具有通常知識者將為顯而易見者。本發明不應限於本申請案中出於說明目的所提出之實施例。

【符號說明】

【0063】 300...物品

【0064】	301...微結構化層
【0065】	301a...第一主要表面
【0066】	301b...第二主要表面
【0067】	302...黏著層
【0068】	302a...第一主要表面
【0069】	302b...第二主要表面
【0070】	303...聚合層
【0071】	303a...第一主要表面
【0072】	303b...第二主要表面
【0073】	304...部分
【0074】	305...聚合層
【0075】	305a...第一主要表面
【0076】	305b...第二主要表面
【0077】	306...微結構特徵
【0078】	306a...峰
【0079】	306b...谷
【0080】	d ₁ ...高度
【0081】	d ₂ ...厚度

申請專利範圍

1. 一種物品，其包含：

一第一微結構化層，其包含一第一材料，且具有相對的第一及第二主要表面，該第一主要表面係一微結構化表面，且該微結構化表面具有峰與谷，其中該等峰係微結構特徵，各具有由該各別微結構特徵之該峰與一相鄰谷間之距離所界定的高度；及

一第二層，其包含一黏著劑材料，且具有相對的第一及第二主要表面，該黏著劑材料包含了包含(甲基)丙烯酸酯及環氧樹脂於彼此存在下之混合物之反應產物，其中該第二層之該第二主要表面之至少一部分係直接附接於該第一層之該第一主要微結構化表面之至少一部分。

2. 如請求項 1 之物品，其中該第一微結構化層之該等微結構特徵之各者的一部分至少部分地穿透進入該第二層之該黏著劑材料。
3. 如請求項 1 之物品，其中基於該混合物的總重量，該(甲基)丙烯酸酯係以 5 至 95 重量百分比的範圍存在，且該環氧樹脂係以 5 至 95 重量百分比的範圍存在。
4. 如請求項 1 之物品，其中該(甲基)丙烯酸酯係單官能性、二官能性或多官能性(甲基)丙烯酸酯之至少一者。
5. 如請求項 1 之物品，其中該環氧樹脂係單官能性或二官能性環氧樹脂之至少一者。
6. 如請求項 1 之物品，其中該(甲基)丙烯酸酯及該環氧樹脂係存在於同一個分子上。
7. 如請求項 1 之物品，其中該混合物進一步包含多元醇官能性。
8. 如請求項 1 之物品，其中該混合物係實質上不含單官能性(甲基)丙烯酸酯。
9. 如請求項 1 之物品，其中該(甲基)丙烯酸酯與該環氧樹脂不會彼此反

應。

10. 一種製造如請求項 1 之物品之方法，該方法包含：

提供一第一層，該第一層包含了包含(甲基)丙烯酸酯及環氧樹脂於彼此存在下之混合物，且具有相對的第一及第二主要表面；

使該(甲基)丙烯酸酯至少部分反應；

層壓一第一微結構化層，該第一微結構化層具有相對的第一及第二主要表面，使得該第一微結構化層之該第一主要表面係附接於該第一層之該第二主要表面，其中該第一微結構化層之該第一主要表面係一具有微結構特徵之微結構化表面，且其中該第一微結構化層之該第一主要表面係附接於該第一層之該第二主要表面；及

使該環氧樹脂至少部分反應。

圖式

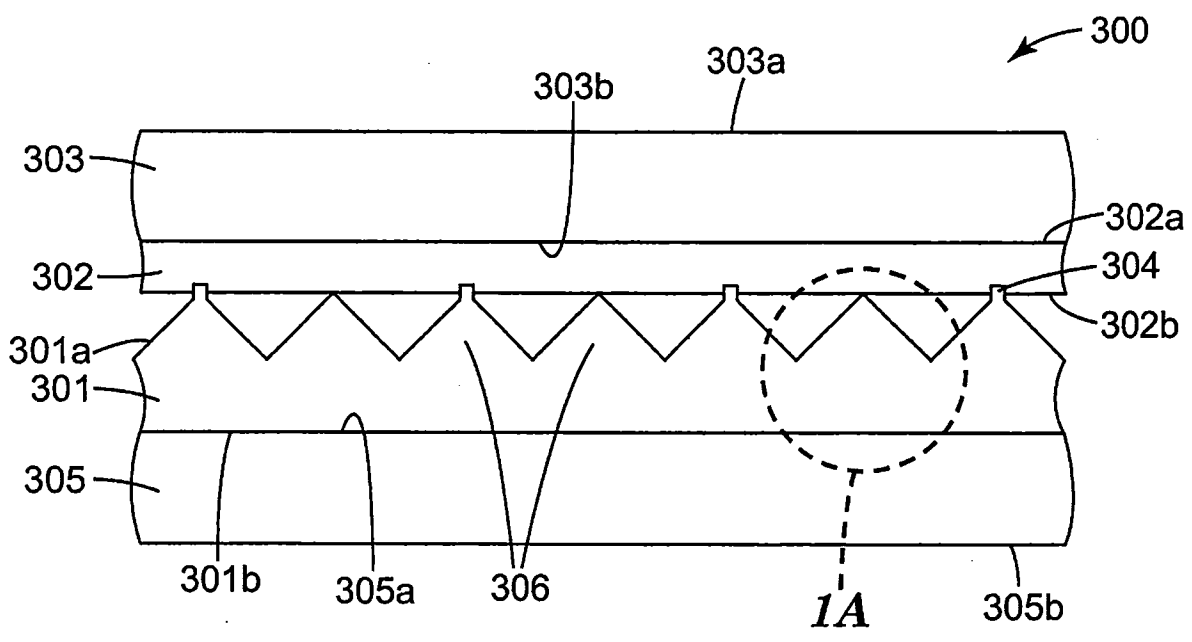


圖1

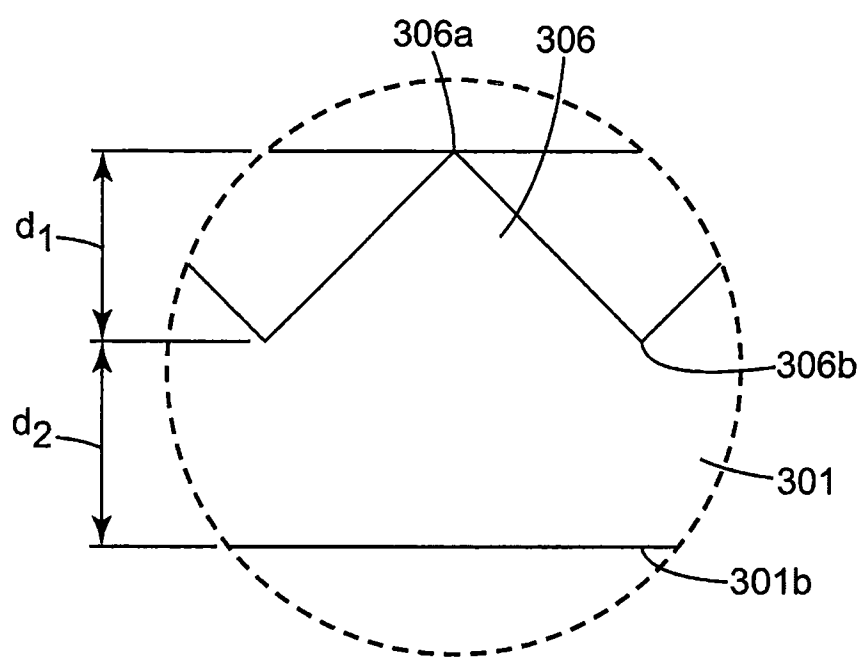


圖1A

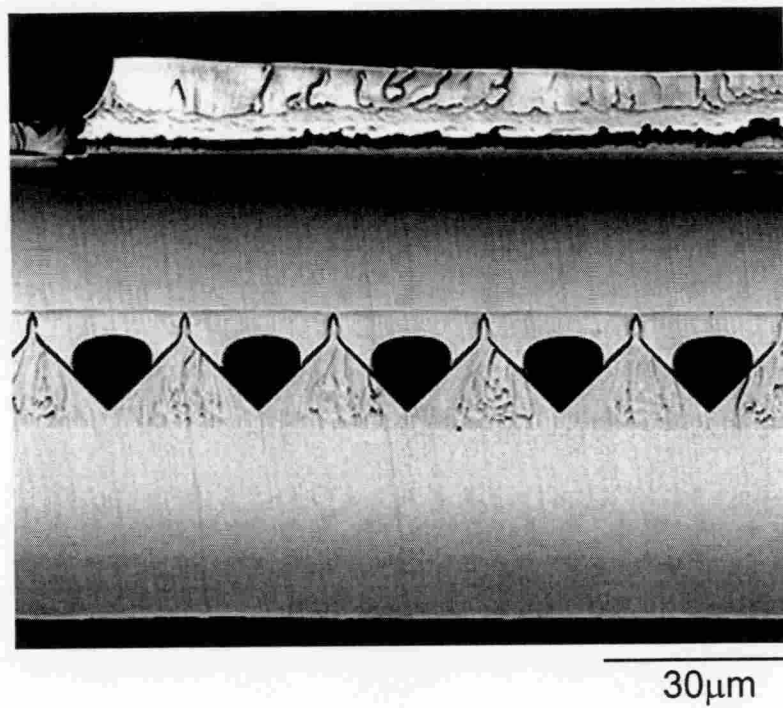


圖2

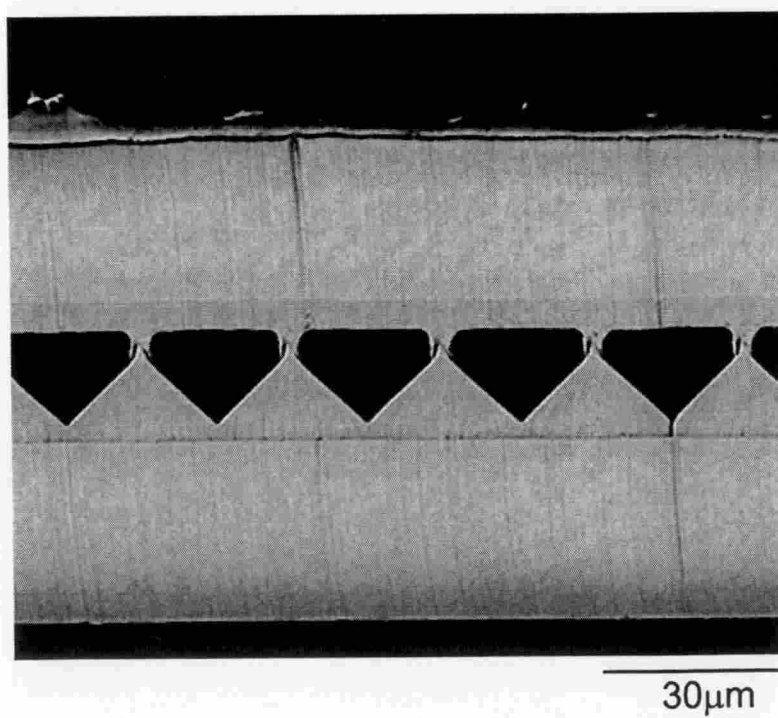


圖3

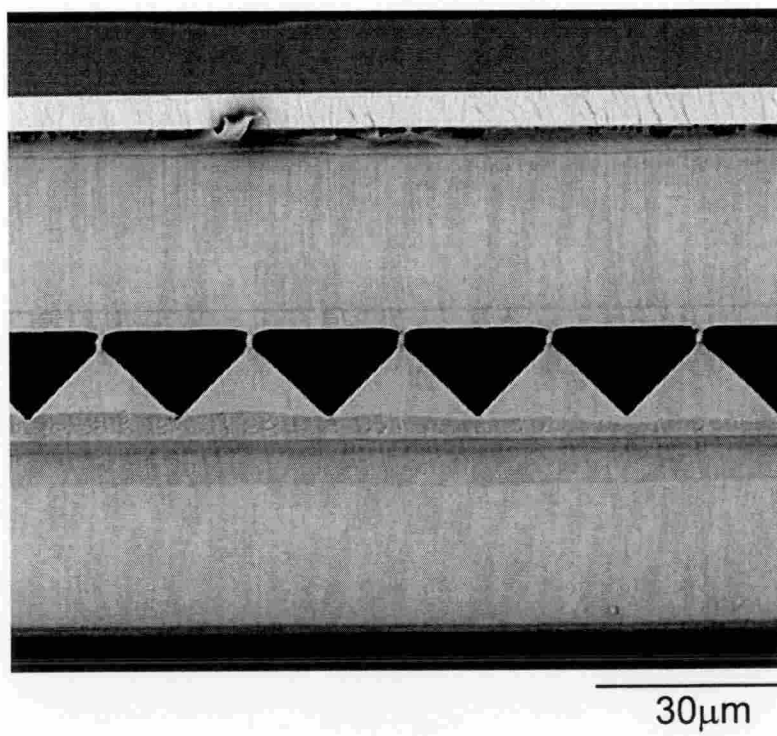


圖4