



(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 I828124 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：111115720

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 28 日

(51)Int. Cl. : *A43B1/00 (2006.01)* *A43B23/02 (2006.01)*
B32B7/023 (2019.01) *B32B3/30 (2006.01)*
G02B5/12 (2006.01) *G02B5/20 (2006.01)*

(30)優先權：2017/09/29 美國 62/565,299
 2018/02/22 美國 62/633,666
 2017/09/29 美國 62/565,306
 2017/09/29 美國 62/565,313
 2017/09/29 美國 62/565,310

(71)申請人：荷蘭商耐克創新有限合夥公司(荷蘭) NIKE INNOVATE C.V. (NL)
 美國

(72)發明人：畢 珍妮佛 BEE, JENNIFER (US)；甘茲 傑瑞米 GANTZ, JEREMY (US)；科維爾 金 KOVEL, KIM (US)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56)參考文獻：

US 2017/0168328A1 WO 2007/026408A1
 WO 2016/156863A2

審查人員：吳國宇

申請專利範圍項數：24 項 圖式數：2 共 131 頁

(54)名稱

鞋類物件

(57)摘要

本揭露內容係關於具有結構性色彩之鞋類物件。本揭露內容亦關於包括產生結構性色彩的一光學層結構層之鞋類物件。

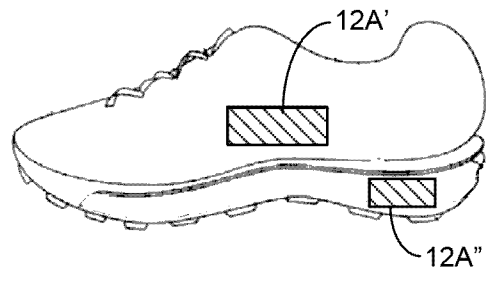
The present disclosure is directed to articles of footwear having structural color. The present disclosure is also directed to articles of footwear including an optical layer structure layer that results in structural color.

指定代表圖：

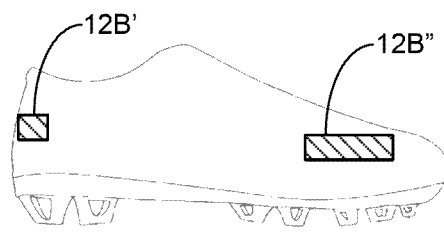
符號簡單說明：

12A'、12A''、12B'、

12B''：虛線區域



【圖1A】



【圖1B】



I828124

【發明摘要】

【中文發明名稱】鞋類物件

【英文發明名稱】ARTICLE OF FOOTWEAR

【中文】本揭露內容係關於具有結構性色彩之鞋類物件。本揭露內容亦關於包括產生結構性色彩的一光學層結構層之鞋類物件。

【英文】The present disclosure is directed to articles of footwear having structural color. The present disclosure is also directed to articles of footwear including an optical layer structure layer that results in structural color.

【指定代表圖】圖1A及圖1B。

【代表圖之符號簡單說明】

12A'、12A''、12B'、12B''...虛線區域

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 鞋類物件

【英文發明名稱】 ARTICLE OF FOOTWRAR

【技術領域】

【0001】 本揭示係有關於具有結構性色彩的物件。

【先前技術】

【0002】 與因存在吸收或反射特定波長之光的染料或顏料基於染料或顏料之化學性質產生之色彩相比，結構性色彩由光與表面之微米或奈米特徵及主體材料的物理相互作用產生。來自染料及顏料之色彩可能會在多個方面存在問題。舉例而言，用於製造及併入至成品物品中之染料及顏料及其相關化學物質可能對環境不友好。

【發明內容】

【0003】 依據本發明之一實施例，係特地提出一種鞋類物件，其包含：形成該鞋類物件之一鞋面或鞋底結構之至少一部分的一結構，該結構具有一第一側面；以及具有一第一側面及與該第一側面相對之一第二側面的一光學層結構，其中該光學層結構之該第一側面、該光學層結構之該第二側面或二者產生一結構性色彩，其中該光學層結構之該第一側面或該光學層結構之該第二側面安

置於該結構之該第一側面上。

【圖式簡單說明】

【0004】

圖 1A-1B 圖示包括本揭露內容之結構性色彩結構的鞋類。

圖 2A-2B 圖示本揭露內容之一例示性光學層結構的側視圖。

【實施方式】

【0005】 本揭露內容提供經由使用光學層結構展現結構性色彩之鞋類物件，其中結構性色彩為至少部分經由光學效應(例如，經由可見波長之光之散射、折射、反射、干涉及/或繞射)產生之可見色彩。結構性色彩賦予物件以美學上吸引人的色彩，而不需要使用油墨或顏料且無與其使用相關之環境影響。

【0006】 光學層結構可單獨或任擇地與紋理化表面(例如，作為紋理化結構或紋理化層之一部分)、底塗層或二者組合使用以產生結構性色彩。紋理化表面及/或底塗層可為光學層結構之一部分，或可與光學層結構分開，但當與光學層結構一起使用時，賦予結構性色彩。換言之，在光學層結構單獨產生第一結構性色彩時，光學層結構與紋理化表面及/或底塗層之組合賦予第二結構性色彩。基於色彩參數，諸如色調、亮度、虹彩類型或其任何組合，第二結構性色彩與由單獨的光學層結構產生之第一結構性色彩不同。在該等情況下，光學層結構與紋理化表面及/或底塗層之組合產生

鞋類物件之結構性色彩。

【0007】 在將光學層結構安置至鞋類物件之後，在不塗覆額外顏料或染料至物件之情況下，物件展現與物件之下層表面不同的色彩。舉例而言，基於色彩參數，諸如色調、亮度、虹彩類型或其任何組合，結構性色彩可與物件之下層表面之色彩不同。在特定實例中，結構性色彩及物件之下層表面之色彩在色調及虹彩類型二者方面不同，其中當自相隔 15 度之至少二個不同角度觀察時結構性色彩展現為虹彩的，且下層表面之色彩不為虹彩的。光學層結構可安置(例如，固接、附接、黏附、黏結、接合)至鞋類之面向外部之側面或表面，諸如於鞋面及/或鞋底結構上。光學層結構可藉由併入至諸如氣囊或泡沫之緩衝元件中而併入至鞋底結構中。鞋底結構及/或鞋面可經設計，以使得結構上有色組件之一或多個部分藉由包括開口或覆蓋結構上有色組件之透明組件及其類似物而在成品鞋類物件中可見。

【0008】 本揭露內容提供一種鞋類物件，其包含：形成該鞋類物件之一鞋面或鞋底結構之至少一部分的一結構，該結構具有一第一側面；以及具有第一側面及與該第一側面相對的第二側面的光學層結構，其中該光學層結構之該第一側面、該光學層結構之該第二側面或二者賦予結構性色彩，其中該光學層結構之該第一側面或該光學層結構之該第二側面安置於該結構之該第一側面上。

【0009】 結構應理解為指鞋類物件之整體或複合組件，諸如鞋類物件之鞋面、鞋類物件之鞋底結構、鞋類物件之組合鞋面/鞋外底

及其類似物。其亦可指複合組件之子組件或元件，諸如後跟穩定器、鞋襯底、腳趾帽、氣囊、泡沫之一部分、系帶鞋眼增強物、鞋舌、鞋前幫等。光學層結構可包括一或多個光學層。紋理化表面及/或底塗層與光學層的組合可產生結構性色彩。結構可為鞋面或鞋底結構或二者。當結構為鞋底結構時，結構可為鞋底結構之緩衝元件，諸如氣囊或泡沫元件。

【0010】 雖然在本揭露內容之許多實例中，可獲得虹彩的結構性色彩(亦即，當自不同角度觀察時在廣泛範圍之色調內偏移的色彩)，但在其他實例中，亦可獲得當自不同角度觀察時不在廣泛範圍之色調內偏移的結構性色彩(例如，不偏移色調或在有限數目之色調內偏移的結構性色彩)。

【0011】 在一個實例中，本揭露內容提供該光學層結構，其在安置於該結構或物件上時當在-15度與+60度之間的三個觀測角度下在一既定照明條件下根據 CIE 1976 色彩空間量測時，在一第一觀測角度下之一第一色彩量測值具有座標 L_1^* 及 a_1^* 及 b_1^* ，且在一第二觀測角度下之一第二色彩量測值具有座標 L_2^* 及 a_2^* 及 b_2^* ，且在一第三觀測角度下之一第三色彩量測值具有座標 L_3^* 及 a_3^* 及 b_3^* ，其中 L_1^* 、 L_2^* 及 L_3^* 值可相同或不同，其中 a_1^* 、 a_2^* 及 a_3^* 座標值可相同或不同，其中 b_1^* 、 b_2^* 及 b_3^* 座標值可相同或不同，且其中組合 a_1^* 、 a_2^* 及 a_3^* 值之範圍小於可能的 a^* 值之總標度之約 40%。

【0012】 在另一實例中，本揭露內容提供該光學層結構，其在安

置至該結構或物件時當在-15度與+60度之間的二個觀測角度下在一既定照明條件下根據 CIE 1976 色彩空間量測時，在一第一觀測角度下之一第一色彩量測值具有座標 L_1^* 及 a_1^* 及 b_1^* ，且在一第二觀測角度下之一第二色彩量測值具有座標 L_2^* 及 a_2^* 及 b_2^* ，其中 L_1^* 及 L_2^* 值可相同或不同，其中 a_1^* 及 a_2^* 座標值可相同或不同，其中 b_1^* 及 b_2^* 座標值可相同或不同，且其中該第一色彩量測值與該第二色彩量測值之間的 ΔE^*_{ab} 小於或等於約 100，其中 $\Delta E^*_{ab} = [(L_1^* - L_2^*)^2 + (a_1^* - a_2^*)^2 + (b_1^* - b_2^*)^2]^{1/2}$ 。

【0013】 在另一實例中，本揭露內容提供該光學層結構，其在安置至該結構或物件時當在-15度與+60度之間的三個觀測角度下在一既定照明條件下根據 CIELCH 色彩空間量測時，在一第一觀測角度下之一第一色彩量測值具有座標 L_1^* 及 C_1^* 及 h_1° ，且在一第二觀測角度下之一第二色彩量測值具有座標 L_2^* 及 C_2^* 及 h_2° ，且在一第三觀測角度下之一第三色彩量測值具有座標 L_3^* 及 C_3^* 及 h_3° ，其中 L_1^* 、 L_2^* 及 L_3^* 值可相同或不同，其中 C_1^* 、 C_2^* 及 C_3^* 座標值可相同或不同，其中 h_1° 、 h_2° 及 h_3° 座標值可相同或不同，且其中組合 h_1° 、 h_2° 及 h_3° 值之範圍小於約 60 度。

【0014】 已大體上描述本揭露內容之實施例，現將更詳細描述關於實施例之額外論述。

【0015】 本揭露內容不限於所描述之特定實施例，且因此當然可變化。本文所用之術語僅用於描述特定實施例之目的，且不意欲為限制性的，因為本揭露內容之範疇將僅由隨附申請專利範圍限

制。

【0016】 在提供值範圍時，除非上下文另外明確指出，否則在彼範圍之上限與下限之間的各中間值(至下限之單位的十分之一)及在彼規定範圍內之任何其他指定值或中間值均涵蓋於本揭露內容內。此等較小範圍之上限及下限可獨立地包括於較小範圍內且亦涵蓋於本揭露內容內，在所規定範圍內受到任何特定排他性限制。若所規定範圍包括界限中之一者或二者時，不包括彼等所包括之界限中之任一者或二者之範圍亦包括於本揭露內容中。

【0017】 如熟習此項技術者在閱讀本揭露內容之後將顯而易知，本文中所描述及說明之個別實施例中之每一者具有離散組分及特徵，其容易與其他若干實施例中之任一者的特徵分離或與其組合而不悖離本揭露內容之範疇或精神。任何所述方法均可以所述事件之次序或以邏輯上可能之任何其他次序來進行。

【0018】 除非另外指示，否則本揭露內容之實施例將利用在所屬領域之技術內的材料科學、化學、紡織學、聚合物化學及其類似者之技術。在文獻中完全解釋該等技術。

【0019】 除非另外定義，否則本文所用之所有技術及科學術語具有與材料科學、化學、紡織學、聚合物化學及其類似者之領域的一般技術者通常所理解相同的含義。儘管類似或等效於本文所述者之方法及材料可用於實踐或測試本揭露內容，但本文描述適合方法及材料。

【0020】 除非上下文另外明確指出，否則如說明書及隨附申請專

利範圍中所使用，單數形式「一(a/an)」及「該(the)」包括複數個指示物。因此，舉例而言，提及「一載體」包括複數個載體。在本說明書及隨後之申請專利範圍中，將提及多個術語，除非相反意圖顯而易見，否則其應定義為具有以下含義。

【0021】 本揭露內容提供展現結構性色彩之鞋類物件。結構性色彩可使用併入至鞋類物件上(例如於鞋類之鞋面或鞋底結構上)之結構性色彩結構(例如，光學層結構)產生。結構性色彩結構可併入至鞋類中，例如於鞋類之面向外部之側面或表面(諸如鞋面或鞋底結構)上。結構性色彩結構可與緩衝元件(例如，氣囊、泡沫)一起併入，該緩衝元件可併入至鞋底結構中，該鞋底結構可任擇地與其他組件一起固接至鞋面以形成鞋類物件。鞋底結構及/或鞋面可經設計，以使得包括結構性色彩之一或多個部分不被掩蓋、包括開口或以其他方式曝露以便結構性色彩在成品鞋類物件中可見。

【0022】 已大體上描述本揭露內容，現呈現關於各種態樣之額外論述。包括組件或物件之製品可包括鞋類或鞋類組件、服裝(例如，襯衫、針織衫、褲子、短褲、手套、眼鏡、短襪、有簷帽(hat)、無簷帽(cap)、夾克、內衣)、容器(例如，背包、包)或服裝組件、傢俱裝飾物(例如，椅子、躺椅、汽車座椅)、床褥(**bed covering**)(例如，床單、毯子)、桌布(**table covering**)、毛巾、旗、帳篷、帆及降落傘，或其中任一者之組件。另外，組件可用於或安置於諸如以下之物件或其他物品上：擊球裝置(**striking device**)(例如，球棒、球拍、球桿、球棍、高爾夫球桿、球板等)、運動設備(例如，高爾

夫球袋、棒球及橄欖球手套、足球限制結構)、保護設備(例如,防護墊、頭盔、防護裝置、遮護鏡(visor)、面罩、護目鏡(goggle)等)、機車設備(例如,腳踏車、機器腳踏車、滑板、汽車、卡車、船、衝浪板、雪橇、滑雪板等)、用於各種運動之球或盤、釣魚或狩獵設備、傢俱、電子設備、建築材料、眼鏡、鐘錶、珠寶及其類似物。

【0023】 鞋類可經設計用於多種用途,諸如體育、運動、軍事、工作相關、娛樂或休閒用途。鞋類物件主要意欲用於戶外用途,用於未鋪砌的表面(部分或全部)上,諸如用於包括草地、草皮、礫石、沙子、塵土、黏土、軟泥、路面及其類似物中之一或多者之地表面上,作為運動效能表面或作為一般戶外表面。然而,鞋類物件亦可能需要用於室內應用,諸如室內運動,包括例如塵土運動表面(例如,具有塵土內場之室內棒球場)。

【0024】 鞋類物件經設計用於戶外體育活動,諸如國際橄欖球/足球(global football/soccer)、高爾夫、美式橄欖球、橄欖球、棒球、跑步、田徑(track and field)、騎車(例如,公路騎車及山地騎行)及其類似活動。鞋類物件可任擇地包括牽引元件(例如,凸耳、固著楔、柱釘及尖釘以及胎面圖案)以提供柔軟及光滑表面上之牽引,其中本揭露內容之組件可用於或施用於牽引元件之間或之中及任擇地於牽引元件之側面上但於牽引元件之接觸地面或表面之表面上。固著楔、柱釘及尖釘通常包括於經設計用於常於未鋪砌的表面上進行的諸如國際橄欖球/足球、高爾夫、美式橄欖球、橄欖球、

棒球及其類似者之運動之鞋類中。凸耳及/或放大之胎面圖案通常包括於包括經設計以供在崎嶇戶外條件下使用(諸如越野跑、遠足及軍事使用)的靴子之鞋類中。

【0025】 圖 1A-B 圖示包括本揭露內容之結構性色彩結構的鞋類。結構性色彩結構由虛線區域 12A'/12B'-/12A''-12B''表示。結構性色彩結構之位置僅提供以指示結構性色彩結構可位於之一種可能區域。此外，二個位置圖示於圖中，但此僅用於例示之目的，因為物件可包括一個或複數個結構性色彩結構，其中大小及位置可基於物品而確定。位於各物品上之結構性色彩結構可表示數字、字母、符號、設計、標幟、圖形標記、圖符、標誌或其類似物。

【0026】 本揭露內容之物件包括具有產生光學效應之特性(諸如結構性色彩)的光學層結構。光學層結構包括至少一個光學層(例如，多層反射器或多層濾光器)，任擇地與紋理化表面(例如，與光學層結構一體化或作為物件之表面之一部分)、任擇地與底塗層、任擇地與保護層、或任擇地與紋理化表面、底塗層及保護層之任何組合的組合。光學層結構或光學層結構任擇地與紋理化表面及/或底塗層之組合賦予物件以結構性色彩(例如，單色、多色、虹彩)。在將光學層結構安置於物件上之後，在不塗覆顏料或染料至物件之情況下，物件呈現為有色(亦即，具有與在安置之前物件表面所具有不同的新色彩(例如，在色調方面或本文所定義之其他方面))。然而，顏料及/或染料可與結構性色彩結構結合使用以產生美學上

合意的效果。

【0027】 如本文已描述，結構性色彩可包括多種色彩之一。物件由觀察者感知之「色彩」可與物件之實際色彩不同，因為由觀察者感知之色彩由物件之實際色彩、觀察者偵測由物件反射之光之波長的能力、用於照明物件之光之波長以及諸如物件之環境之著色及入射光之類型(例如，日光、螢光及其類似者)的其他因素決定。因此，物體由觀察者感知之色彩可與物件之實際色彩不同。

【0028】 習知地，色彩藉由塗覆有色顏料或染料至物體而賦予給人造物體。最近，已開發出賦予人造物體以「結構性色彩」之方法。結構性色彩為至少部分藉由干涉接觸表面之可見光的微觀結構化表面產生之色彩。不同於由可見光經由著色物質之吸收或發射所產生之色彩，結構性色彩為由包括光之散射、折射、反射、干涉及/或繞射的物理現象所產生之色彩。舉例而言，產生結構性色彩之光學現象可包括多層干涉、薄膜干涉、折射、分散、光散射、米氏散射(Mie scattering)、繞射及繞射光柵。

【0029】 結構性色彩可為角度非依賴性結構性色彩，因為所觀測到之色調、色調及明度、或色調、明度及色度與觀測角無關或實質上(例如，約 90%、約 95%或約 99%)與觀測角度無關。舉例而言，當自彼此相隔至少 15 度之至少 3 個不同角度觀察時，角度非依賴性結構性色彩可顯示相同色調或基本上相同色調(例如，單色調結構性色彩)。

【0030】 如本文所描述，與僅僅由顏料及/或染料產生之色彩相

對，結構性色彩至少部分藉由光學層結構產生。結構上有色物件之著色可僅僅由於結構性色彩(亦即，物件、物件之有色部分或物件之有色外層可實質上不含顏料及/或染料)。結構性色彩亦可與顏料及/或染料組合使用，例如以改變結構性色彩之全部或一部分。

【0031】 「色調」常用於描述色彩之可基於可見光之主波長辨別的性質，且常常使用諸如洋紅色、紅色、橙色、黃色、綠色、青色、藍色、靛藍色、紫色等之術語描述，或可相對於(例如，類似或相異於)此等術語之一描述。色彩之色調通常被視為與色彩之強度或亮度無關。舉例而言，在孟色耳色系(Munsell color system)中，色彩之性質包括色調、明度(亮度)及色度(色純度)。特定色調常與可見光譜中之特定波長範圍相關：約 700 至 635 奈米範圍內之波長與紅色相關，約 635 至 590 奈米之範圍與橙色相關，約 590 至 560 奈米之範圍與黃色相關，約 560 至 520 奈米之範圍與綠色相關，約 520 至 490 奈米之範圍與青色相關，約 490 奈米至 450 奈米之範圍與藍色相關，且約 450 至 400 奈米之範圍與紫色相關。

【0032】 因此，物件由觀察者感知之色彩(包括色調)可與物件之實際色彩不同。由觀察者感知之色彩不僅視物件之物理性質而定，而且視其環境及感知所用的眼及腦之特性而定。舉例而言，由觀察者感知之色彩由物件之實際色彩(例如，離開物件表面之光之色彩)、觀察者偵測由物件反射或發射之光之波長的能力、用於照明物件之光之波長以及諸如物件之環境之著色及入射光之類型(例如，日光、螢光及其類似者)的其他因素決定。因此，物體由觀察

者感知之色彩可與物件之實際色彩不同。

【0033】 當用於結構性色彩之情形下時，吾人可基於光學層結構吸收及反射(例如，線性及非線性)之光之波長來表徵結構上有色物件(亦即，已藉由併入結構性色彩結構(例如，光學層結構)至物件中而結構上有色之物件)之色調。結構上有色物件之色調可包括任何於本文所描述之色調以及任何其他色調或色調之組合。結構性色彩可被稱作「單色調」(亦即，色調無關於觀測及/或照明之角度而保持實質上相同)或「多色調」(亦即，色調視觀測及/或照明之角度而不同)。多色調結構性色彩可為虹彩的(亦即，色調隨觀測或照明之角度變化而逐漸變化)。在一個態樣中，虹彩多色調結構性色彩之色調可隨觀測或照明之角度變化而跨越可見光譜中之全部色調逐漸變化(例如，類似於「彩虹」)。虹彩多色調結構性色彩之色調可隨觀測或照明之角度變化而跨越可見光譜中之有限數目之色調逐漸變化，換言之，可見光譜中之一或多種色調(例如，紅色、橙色、黃色等)隨觀測或照明之角度變化而在結構性色彩中觀測不到。對於單色調結構性色彩，可存在可見光譜中之僅一種色調。多色調結構性色彩之色調可隨觀測或照明之角度變化而在有限數目之色調之間(例如，在 2-8 種色調之間，或在 2-4 種色調之間，或在 2 種色調之間)更突然變化。

【0034】 類似地，結構性色彩之其他性質，諸如尤其色彩之亮度、色彩之飽和度及色彩之純度可無關於觀測或照明之角度而實質上相同，或可視觀測或照明之角度而變化。結構性色彩可具有無光

澤外觀、有光澤外觀或金屬外觀或其組合。

【0035】 如上文所論述，結構上有色物件之色彩(包括色調)可視觀測或照明結構上有色物件之角度而變化。物件之色調可藉由使用恆定光照條件在多個角度下觀測物件或照明物件確定。如本文所用，照明或觀察之「角度」為自與表面正交之軸或平面量測的角度。觀察或照明角度可設定在約 0 與 180 度之間。觀察或照明角度可設定在 0 度、15 度、30 度、45 度、60 度及-15 度下，且色彩可使用聚焦於物件之特定區域以量測色彩的比色計或分光光度計(例如，Konica Minolta)量測。觀察或照明角度可設定在 0 度、15 度、30 度、45 度、60 度、75 度、90 度、105 度、120 度、135 度、150 度、165 度、180 度、195 度、210 度、225 度、240 度、255 度、270 度、285 度、300 度、315 度、330 度及 345 度下，且色彩可使用比色計或分光光度計量測。在僅藉由結構性色彩而有色的多色調物件之一特定實例中，當在 0 度、15 度、30 度、45 度、60 度及-15 度下量測時，關於物件所量測之色調由量測角度中之三者下的「藍色」、量測角度中之 2 者下的「藍綠色」及量測角度之一下的「紫色」組成。

【0036】 在其他實施例中，結構上有色物件之色彩(包括色調、明度及/或色度)不會視觀測或照明物件之角度而實質上變化(即使存在)。在諸如此之情況下，結構性色彩可為角度非依賴性結構性色彩，因為所觀測到之色調、色調及明度、或色調、明度及色度實質上與觀測角度無關或與觀測角度無關。

【0037】 存在各種用於定義色彩座標系之方法。一個實例為 $L^*a^*b^*$ 色彩空間，其中在一既定照明條件下， L^* 為亮度之值，且 a^* 及 b^* 為基於 CIE 座標(CIE 1976 色彩空間或 CIELAB)的色彩對抗尺寸之值。在一實施例中，當選自在 0 度、15 度、30 度、45 度、60 度及 -15 度之觀測或照明角度下量測的在三個或更多個量測之觀測或照明角度下關於物件所量測之色彩的變化在 $L^*a^*b^*$ 標度(CIE 1976 色彩空間)之 a^* 或 b^* 座標之總標度的約 10% 內或約 5% 內時，具有結構性色彩之結構上有色物件可被視為具有「單一」色彩。在某些實施例中，當 $L^*a^*b^*$ 系統中之量測及分配值相差 a^* 及 b^* 座標之標度的至少 5% 或 a^* 及 b^* 座標之標度的至少 10% 時，色彩被視為不同色彩。結構上有色物件在三個或更多個量測之觀測或照明角度下可具有小於 $L^*a^*b^*$ 標度(CIE 1976 色彩空間)之 a^* 座標或 b^* 座標之總標度的約 40%、或小於約 30%、或小於約 20%、或小於約 10% 之變化。

【0038】 CIELAB 空間中之二個量測值之間的色彩變化可數學上確定。舉例而言，第一量測值具有座標 L_1^* 、 a_1^* 及 b_1^* ，且第二量測值具有座標 L_2^* 、 a_2^* 及 b_2^* 。此等二個量測值之間於 CIELAB 標度上的總差異可表示為 ΔE^*_{ab} ，其計算如下：
$$\Delta E^*_{ab} = [(L_1^* - L_2^*)^2 + (a_1^* - a_2^*)^2 + (b_1^* - b_2^*)^2]^{1/2}$$
。一般而言，若二種色彩之 ΔE^*_{ab} 小於或等於 1，則色彩差異不可由人眼感知，且若，則若二種色彩之 ΔE^*_{ab} 大於 100，則色彩被視為相對色彩，而約 2-3 之 ΔE^*_{ab} 視為可感知色差之臨限值。在某些實施例中，當選自在 0 度、15 度、30 度、

45 度、60 度及-15 度之觀測或照明角度下量測的在三個或更多個量測之觀測或照明角度之間 ΔE^*_{ab} 小於 60、或小於 50、或小於 40、或小於 30 時，具有結構性色彩之結構上有色物件可被視為具有「單一」色彩。結構上有色物件在二個或更多個量測之觀測或照明角度之間的 ΔE^*_{ab} 可小於約 100、或小於約 80、或小於約 60。

【0039】色標之另一實例為 CIELCH 色彩空間，其中在一既定照明條件下， L^* 為亮度之值， C^* 為色度之值，且 h° 表示色調，作為角度量測。在一實施例中，當選自在 0 度、15 度、30 度、45 度、60 度及-15 度之觀測或照明角度下量測的在三個或更多個量測之觀測或照明角度下關於物件所量測之色彩在 CIELCH 色彩空間之 h° 角座標下小於 10 度不同或小於 5 度不同時，具有結構性色彩之結構上有色物件可被視為具有「單一」色彩。在某些實施例中，當 CIELCH 系統中之量測及分配值在 h° 量測值方面變化至少 45 度時，色彩被視為不同色彩。結構上有色物件在三個或更多個量測之觀測或照明角度下可在 CIELCH 系統之 h° 量測值方面具有小於約 60 度、或小於約 50 度、或小於約 40 度、或小於約 30 度、或小於約 20 度、或小於約 10 度之變化。

【0040】用於表徵色彩之另一系統包括「PANTONE」匹配系統 (Pantone LLC, Carlstadt, New Jersey, USA)，其提供視覺色彩標準系統以提供經由任何介質選擇、規定、散佈及匹配色彩之準確方法。在一實例中，當在選自 0 度、15 度、30 度、45 度、60 度及-15 度之三個或更多個量測之觀測或照明角度下關於物件所量測

之色彩在某一數目個相鄰標準內(例如，在 20 個相鄰 PANTONE 標準內)時，具有結構性色彩之結構上有色物件可被視為具有「單一」色彩。

【0041】 已描述色彩，現提供關於光學層結構之額外細節。如本文所描述，物件包括光學層結構。光學層結構包括可為單或多層反射器或多層濾光器之光學層。光學層結構可起作用以改變衝擊於其上之光以便產生結構性色彩。光學層結構可包括光學層及任擇地一或多個額外層(例如，保護層、紋理化層、底塗層、聚合物層及其類似層)。

【0042】 製造具有結構性色彩之特性的鞋類物件之方法可包括將光學層結構安置(例如，固接、附接、黏結、固定、接合、附加、連接、黏合)至鞋類物件(例如，鞋面、鞋底結構或任一者之組件)上。鞋類物件或鞋類之組件具有上面可安置光學層結構之第一側面(或表面)。物件之側面或表面可由如本文所描述的諸如熱塑性材料或熱固性材料之材料製成。舉例而言，物件例如於物件之面向外部之側面或物件之面向內部之側面上(例如，在氣囊部分之內部或外部)具有包括熱塑性材料(亦即，第一熱塑性材料)之第一側面(或表面)。光學層結構可例如安置至熱塑性材料上。

【0043】 光學層結構可具有第一側面(包括外表面)及與第一側面相對之第二側面(包括相對之外表面)，其中第一側面或第二側面鄰接物件。舉例而言，當光學層結構結合包括二個相對之氣囊壁的氣囊使用時，光學層結構之第一側面可諸如按以下順序安置於氣

囊之面向內部之表面上：光學層結構/氣囊之面向內部之表面/氣囊壁之核心/氣囊之面向外部之表面。在另一實例中，當光學層結構結合氣囊使用時，光學層結構之第二側面可諸如按以下順序安置於氣囊之面向外部之表面上：氣囊之面向內部之表面/氣囊壁之核心/氣囊之面向外部之表面/光學層結構。

【0044】 光學層結構或其層或部分(例如，光學層)可使用已知技術形成，該等技術諸如物理氣相沈積、電子束沈積、原子層沈積、分子束磊晶、陰極電弧沈積、脈衝雷射沈積、濺鍍沈積(例如，射頻、直流電、反應性、非反應性)、化學氣相沈積、電漿增強型化學氣相沈積、低壓化學氣相沈積及濕式化學技術，諸如逐層沈積、溶膠-凝膠沈積、朗格繆爾布洛傑特法(Langmuir blodgett)及其類似技術。第一側面之溫度可使用形成光學層結構及/或單獨系統之技術調節以調節溫度。額外細節提供在本文中。

【0045】 光學層結構之光學層可包含多層反射器。多層反射器可經組配以在既定光波長(或波長範圍)下具有一定反射率，至少部分視多層反射器之層之材料選擇、厚度及數目而定。換言之，吾人可小心地選擇多層反射器之層之材料、厚度及數目及任擇地其與一或多個其他層之相互作用，以便其可反射一定光波長(或波長範圍)，以產生所需結構性色彩。光學層可包括至少二個相鄰層，其中相鄰層具有不同折射率。光學層之相鄰層之折射率的差異可為約 0.0001 至 50%、約 0.1 至 40%、約 0.1 至 30%、約 0.1 至 20%、約 0.1 至 10%(及在其之間的其他範圍(例如，範圍可在 0.0001 至

5%之增量中))。折射率至少部分視光學層之材料而定且可在 1.3 至 2.6 範圍內。

【0046】 光學層可包括 2 至 20 個層、2 至 10 個層、2 至 6 個層、或 2 至 4 個層。光學層之各層的厚度可為反射以產生所需結構性色彩之光的波長之約四分之一。光學層之各層的厚度可為約 10 至 500 奈米或約 90 至 200 奈米。光學層可具有至少二個層，其中相鄰層具有不同厚度及任擇地相同或不同折射率。

【0047】 光學層結構可包含多層濾光器。多層濾光器破壞性干涉衝擊於結構或物件上之光，其中光之破壞性干涉及任擇地與一或多個其他層或結構(例如，多層反射器、紋理化結構)之相互作用產生結構性色彩。就此而言，多層濾光器之層可經設計(例如，層之材料選擇、厚度、數目及其類似者)，以便單一波長之光或特定波長範圍之光構成結構性色彩。舉例而言，光之波長範圍可限於單一波長之正或負 30%內、或單一波長之正或負 20%內、或單一波長之正或負 10%內、或單一波長之正或負 5%內的範圍。波長範圍可為更廣以產生虹彩性更大之結構性色彩。

【0048】 光學層可包括多個層，其中各層獨立地包含選自以下之材料：過渡金屬、類金屬、鏷系元素及錒系元素，以及其氮化物、氮氧化物、硫化物、硫酸鹽、硒化物及碲化物。材料可經選擇以提供當任擇地與光學層結構之其他層組合時實現所需結果的折射率。光學層之一或多個層可由液晶製成。光學層之各層可由液晶製成。光學層之一或多個層可由諸如以下之材料製成：二氧化矽、

二氧化鈦、硫化鋅、氟化鎂、五氧化鉬、氧化鋁或其組合。光學層之各層可由諸如以下之材料製成：二氧化矽、二氧化鈦、硫化鋅、氟化鎂、五氧化鉬、氧化鋁或其組合。

【0049】 光學層結構可為無色的(例如，無顏料或染料添加至結構或其層)、有色的(例如，顏料及/或染料添加至結構或其層(例如，深色或黑色))、反射的及/或透明的(例如，75%或更大之透射百分比)。上面安置光學層結構之側面可為無色的(例如，無顏料或染料添加至材料)、有色的(例如，顏料及/或染料添加至材料(例如，深色或黑色))、反射的及/或透明的(例如，75%或更大之透射百分比)。

【0050】 光學層可以逐層方式形成，其中各層具有不同折射率。光學層之各層可使用已知技術形成，該等技術諸如物理氣相沈積，包括：化學氣相沈積、脈衝雷射沈積、蒸發沈積、濺鍍沈積(例如，射頻、直流電、反應性、非反應性)、電漿增強型化學氣相沈積、電子束沈積、原子層沈積、分子束磊晶、陰極電弧沈積、低壓化學氣相沈積及濕式化學技術，諸如逐層沈積、溶膠-凝膠沈積、朗格繆爾布洛傑特法及其類似技術。

【0051】 如上文所提及，光學層結構可包括一或多個除光學層以外之層。光學層具有第一側面(表面)及第二側面(表面)，其中第一側面或第二側面鄰接物件。一或多個其他層可於光學層之第一側面及/或第二側面上。舉例而言，光學層結構可包括保護層及/或聚合層(諸如熱塑性聚合層)，其中保護層及/或聚合層可於光學層之第一側面及第二側面中之一或二者上。在另一實例中，光學層結

構可包括如本文所描述之底塗層。

【0052】 保護層可安置於光學層之第一及/或第二側面上以保護光學層。保護層比光學層更耐久或更耐磨。保護層對可見光為光學透明的。保護層可於光學層結構之第一側面上以保護光學層。保護層可包括二氧化矽、玻璃、金屬氧化物之組合、或聚合物之混合物。保護層之厚度可為約 3 奈米至 1 公釐。

【0053】 保護層可使用物理氣相沈積、化學氣相沈積、脈衝雷射沈積、蒸發沈積、濺鍍沈積(例如，射頻、直流電、反應性、非反應性)、電漿增強型化學氣相沈積、電子束沈積、陰極電弧沈積、低壓化學氣相沈積及濕式化學技術(諸如逐層沈積、溶膠-凝膠沈積、朗格繆爾布洛傑特法及其類似技術)形成。

【0054】 聚合層可安置於光學層結構之第一及/或第二側面上。聚合層可用於將光學層結構安置至物件上，諸如當物件不包括熱塑性材料以黏附光學層結構時。聚合層可包含聚合黏接材料。聚合層可為熱塑性材料且可包括一或多個層。熱塑性材料可為本文所述之熱塑性材料中之任一者。聚合層可使用各種方法塗覆，該等方法諸如旋轉塗佈、浸漬塗佈、刮刀塗佈諸如此類。聚合層之厚度可為約 3 奈米至 1 公釐。

【0055】 如上文所描述，本揭露內容之一或多個實施例提供於物件之側面上併入光學層結構(例如，單或多層結構)以產生結構性色彩之物件。光學層結構可安置至物件之側面之熱塑性材料上，且物件之側面可包括紡織物，包括包含熱塑性材料之紡織物。

【0056】 已描述結構性色彩結構，現將描述紋理化結構之額外細節。如本文所描述，結構性色彩結構包括光學層結構，且光學層結構可包括光學層及任擇地紋理化結構，諸如紋理化表面或紋理化側面或紋理化層(其中之每一者可互換使用)。紋理化結構可作為光學層結構之一部分提供。舉例而言，光學層結構可包含包括紋理化結構之紋理化層。紋理化結構可形成於光學層結構之表面或側面或層中。舉例而言，光學層之側面可經形成或改變以提供紋理化結構。紋理化結構可作為安置有光學層結構的鞋類物件之一部分提供。舉例而言，光學層結構可安置至具有紋理化結構或紋理化表面或紋理化側面或紋理化層之鞋類或其組件的側面上。

【0057】 紋理化結構可作為另一介質(諸如轉移介質)之一部分提供，且賦予給光學層結構或物件之側面或層。舉例而言，紋理化結構之鏡像或浮雕形式可提供於轉移介質之側面上，且轉移介質接觸光學層結構或物件之側面，其方式為賦予光學層結構或物件以紋理化結構。雖然本文中各種實施例可關於光學層結構之紋理化層或側面描述，但應理解，紋理化結構之特徵可以此等方式中之任一者賦予。

【0058】 紋理化結構可促成由光學層結構產生之結構性色彩。如本文所描述，結構性著色至少部分因由諸如光線自光學層結構之散射、繞射、反射、干涉或不等折射的物理現象所產生之光學效應而引起。紋理化結構(或其鏡像或浮雕)可包括複數個輪廓特徵及平坦或平面區域。紋理化結構中所包括之複數個輪廓特徵(包括其

大小、形狀、定向、空間排列等)可影響由光學層結構產生之光散射、繞射、反射、干涉及/或折射。紋理化結構中所包括之平坦或平面區域(包括其大小、形狀、定向、空間排列等)可影響由光學層結構產生之光散射、繞射、反射、干涉及/或折射。所需結構性色彩可至少部分藉由調節紋理結構之輪廓特徵及/或平坦或平面區域之一或多種性質來設計。

【0059】 輪廓特徵可自平坦區域之側面延伸，以便於其中提供凸起及/或凹陷之外觀。在一態樣中，平坦區域可為平坦平面區域。輪廓特徵可包括凸起及凹陷之各種組合。舉例而言，輪廓特徵可包括於其中具有一或多個凹陷之凸起、於其中具有一或多個凸起之凹陷、於其上具有一或多個其他凸起之凸起、於其中具有一或多個其他凹陷之凹陷及其類似物。平坦區域不必完全平坦且可包括紋理、粗糙及其類似物。平坦區域之紋理可能不會對結構性色彩形成貢獻許多(若存在)。平坦區域之紋理典型地促進結構性色彩形成。為清楚起見，輪廓特徵及平坦區域關於延伸於平坦區域上方之輪廓特徵描述，但當輪廓特徵為紋理化結構中之凹陷時，反面(例如，尺寸、形狀及其類似者)可適用。

【0060】 紋理化結構可包含熱塑性材料。輪廓特徵及平坦區域可使用熱塑性材料形成。舉例而言，當熱塑性材料加熱超過其軟化溫度時，紋理化結構可諸如藉由對熱塑性材料進行模製、衝壓、印刷、壓縮、切割、蝕刻、真空成型等以於其中形成輪廓特徵及平坦區域而形成於熱塑性材料中。紋理化結構可賦予於熱塑性材

料之側面上。紋理化結構可形成於熱塑性材料之層中。輪廓特徵及平坦區域可由相同熱塑性材料或不同熱塑性材料製成。

【0061】 紋理化結構通常具有沿 x 軸延伸之長度尺寸，及沿 z 軸延伸之寬度尺寸，及沿 y 軸延伸之厚度尺寸。紋理化結構具有在沿 x 軸及 z 軸延伸之第一平面上延伸的通常平面部分。輪廓特徵可自第一平面向外延伸，以便延伸於平面 x 上方或下方。輪廓特徵可通常與第一平面正交或與第一平面成大於或小於 90 度之角度延伸。

【0062】 各輪廓特徵之尺寸(例如，長度、寬度、高度、直徑，視輪廓特徵之形狀而定)可在奈米至微米範圍內。紋理化結構可具有尺寸為約 10 奈米至約 500 微米之輪廓特徵及/或平坦區域。輪廓特徵之尺寸可在奈米範圍內，例如，約 10 奈米至約 1000 奈米。輪廓特徵之所有尺寸(例如，長度、寬度、高度、直徑，視幾何形狀而定)可在奈米範圍內，例如，約 10 奈米至約 1000 奈米。紋理化結構可具有複數個尺寸為 1 微米或更小之輪廓特徵。在此情形下，片語「複數個輪廓特徵」意欲意謂，約 50%或更多、約 60%或更多、約 70%或更多、約 80%或更多、約 90%或更多、或約 99%或更多之輪廓特徵具有在此範圍內之尺寸。輪廓特徵之寬度:高度及/或長度:高度尺寸之比率可為約 1:2 及 1:100、或 1:5 及 1:50、或 1:5 及 1:10。

【0063】 紋理化結構可具有尺寸在微米尺寸範圍內之輪廓特徵及/或平坦區域。紋理化結構可具有尺寸為約 1 微米至約 500 微米之

輪廓特徵及/或平坦區域。輪廓特徵之所有尺寸(例如，長度、寬度、高度、直徑，視幾何形狀而定)可在微米範圍內，例如，約 1 微米至約 500 微米。紋理化結構可具有複數個尺寸為約 1 微米至約 500 微米之輪廓特徵。在此情形下，片語「複數個輪廓特徵」意欲意謂，約 50%或更多、約 60%或更多、約 70%或更多、約 80%或更多、約 90%或更多、或約 99%或更多之輪廓特徵具有在此範圍內之尺寸。輪廓特徵之高度(或若為凹陷，則為深度)可為約 0.1 及 50 微米、約 1 至 5 微米、或 2 至 3 微米。輪廓特徵之寬度:高度及/或長度:高度尺寸之比率可為約 1:2 及 1:100、或 1:5 及 1:50、或 1:5 及 1:10。

【0064】 紋理化結構可具有複數個具有在奈米至微米範圍內之大小尺寸混合物的輪廓特徵(例如，一部分輪廓特徵於奈米標度上且一部分輪廓特徵於微米標度上)。紋理化結構可具有複數個具有尺寸比率之混合物的輪廓特徵。紋理化結構可具有於微米標度凸起或凹陷上具有一或多個奈米標度凸起或凹陷之輪廓特徵。

【0065】 輪廓特徵可具有在彼此之三倍係數內之高度及寬度尺寸($0.33w \leq h \leq 3w$ ，其中 w 為輪廓特徵之寬度且 h 為高度)及/或在彼此之三倍係數內之高度及長度尺寸($0.33l \leq h \leq 3l$ ，其中 l 為輪廓特徵之長度且 h 為高度)。輪廓特徵之長度:寬度之比率可為約 1:3 至約 3:1、或約 1:2 至約 2:1、或約 1:1.5 至約 1.5:1、或約 1:1.2 至約 1.2:1、或約 1:1。輪廓特徵之寬度及長度可實質上相同或不同。

【0066】 輪廓特徵可具有一定空間排列。輪廓特徵之空間排列可

為均一的，諸如均勻相隔開或形成圖案。空間排列可為無規的。相鄰輪廓特徵可相隔約 1 至 100 微米或相隔約 5 至 100 微米。所需間隔可至少部分視輪廓結構之大小及/或形狀及所需結構性色彩效果而定。

【0067】 輪廓特徵可具有一定橫截面形狀(相對於與第一平面平行之平面)。紋理化結構可具有複數個具有相同或類似橫截面形狀之輪廓特徵。紋理化結構具有複數個具有不同橫截面形狀之混合物的輪廓特徵。輪廓特徵之橫截面形狀可包括多角形(例如，正方形或三角形或矩形橫截面)、圓形、半圓形、管形、橢圓形、無規、高及低縱橫比、重疊輪廓特徵及其類似者。

【0068】 輪廓特徵(例如，約 10 奈米至 500 微米)可包括上部凸面彎曲表面。彎曲表面可在最上部點之任一側面對稱地延伸。

【0069】 輪廓特徵可包括來自紋理化結構之突起。輪廓特徵可包括形成於紋理化結構中之凹痕(中空區域)。輪廓特徵可具有光滑彎曲形狀(例如，具有彎曲轉角之多角形橫截面)。

【0070】 輪廓特徵(突起抑或凹陷)可為大致圓錐形或截頭圓錐形(亦即，凸起或凹痕可具有水平或對角平坦之頂部)或具有大致部分球形表面(例如，分別具有實質上均勻曲率半徑之凸狀或凹狀表面)。

【0071】 輪廓特徵可具有一或多個在與紋理化結構之第一平面成一角度的方向上延伸之側面或邊緣。第一平面與輪廓特徵之側面或邊緣之間的角度為約 45 度或更小、約 30 度或更小、約 25 度或

更小、或約 20 度或更小。一或多個側面或邊緣可在線性或平面定向上延伸，或可彎曲以使得角度隨距第一平面之距離而變化。輪廓特徵可具有一或多個包括臺階及/或平坦側面之側面。輪廓特徵可具有一或多個可與紋理化結構之第一平面正交或垂直、或與第一平面成約 10 度至 89 度之角度延伸的側面(或其部分)(90 度為與第一平面垂直或正交)。輪廓特徵可具有具臺階式組態之側面，其中側面之部分可與紋理化結構之第一平面平行或具有約 1 度至 179 度之角度(0 度為與第一平面平行)。

【0072】 紋理化結構可具有具變化形狀之輪廓特徵(例如，輪廓特徵可在輪廓特徵之中在形狀、高度、寬度及長度方面變化)或其實質上均一形狀及/或尺寸之輪廓特徵。由紋理化結構產生之結構性色彩可至少部分由輪廓特徵之形狀、尺寸、間隔及其類似者決定。

【0073】 輪廓特徵可經成形以便導致當光在與紋理化結構之第一平面垂直下入射時，表面之一部分(例如，約 25 至 50%或更大)與入射光大致垂直。輪廓特徵可經成形以便導致當光在與紋理化結構之第一平面成高達 45 度之角度下入射時，表面之一部分(例如，約 25 至 50%或更大)與入射光大致垂直。

【0074】 紋理化結構上之輪廓特徵的空間定向經設定以降低關於結構之結構性色彩的失真效應，例如，由一個輪廓特徵與另一者之干涉所產生的失真效應。因為輪廓特徵之形狀、尺寸、相對定向可在紋理化結構間顯著變化，所以具有輪廓特徵之特定區域(例如，在微米範圍或約 1 至 10 平方微米內)的所需間隔及/或相對定

位可以適當方式確定。如本文所論述，輪廓特徵之形狀、尺寸、相對定向影響光學層之輪廓，因此當設計紋理層之紋理化側面時，考慮光學層中的層之尺寸(例如，厚度)、折射率、數目。

【0075】 輪廓特徵在紋理化結構之特定區域上(例如，在微米範圍或約 1 至 10 平方微米至公分範圍或約 0.5 至 5 平方公分及其中之所有範圍增量內)相對於彼此位於接近無規位置，其中無規性不會使產生結構性色彩之目的無效。換言之，在實現結構性色彩之目標下，無規性與輪廓特徵之間隔、形狀、尺寸及相對定向；光學層中的層之尺寸(例如，厚度)、折射率及數目；及其類似者一致。

【0076】 輪廓特徵在紋理化結構之特定區域上相對於彼此以設定方式定位以實現產生結構性色彩之目的。輪廓特徵之相對位置未必遵循圖案，但可遵循與所需結構性色彩一致之圖案。如上文及本文所提及，與輪廓特徵、平坦區域及光學層相關之各種參數可用於將輪廓特徵相對於彼此以設定方式定位。

【0077】 紋理化結構可包括可形成光柵(例如，繞射光柵)、光子晶體結構、選擇性鏡面結構、晶體纖維結構、變形矩陣結構、螺旋捲曲結構、表面光柵結構及其組合之微米及/或奈米級輪廓特徵。紋理化結構可包括形成具有週期性或非週期性設計結構的光柵之微米及/或奈米級輪廓特徵以產生所需結構性色彩。微米及/或奈米級輪廓特徵可具有輪廓特徵及/或平坦區域之峰-谷圖案以產生所需結構性色彩。光柵可為小階光柵(Echelette grating)。

【0078】 光學層結構中的紋理化結構之輪廓特徵及平坦區域可呈

現為光學層之各層中之形態起伏。舉例而言，參見圖 2A 及 2B，光學層結構 200 包括具有複數個輪廓特徵 222 及平坦區域 224 之紋理化結構 220。如本文所描述，一或多個輪廓特徵 222 可為自紋理化結構 220 之表面的凸起(如圖 2A 中所示)，及/或一或多個輪廓特徵 222 可為紋理化結構 220 之表面中的凹陷(如圖 2B 中所示)。一或多個光學層 240 安置於具有輪廓特徵 222 及平坦區域 224 的紋理化結構 220 之側面或表面上。在一些實施例中，一或多個光學層 240 之所得形態與紋理化結構 220 之形態不同，而實際上，一或多個光學層 240 可具有凸起或凹陷區域 242，其相對於平面區域 244 之高度凸起或凹陷且大致對應於紋理化結構 220 之輪廓特徵 222 的位置。一或多個光學層 240 亦具有平面區域 244，其大致對應於紋理化結構 220 之平坦區域 224 的位置。由於存在凸起或凹陷區域 242 及平面區域 244，光學層 240 之所得總體形態可為波狀或波樣結構之形態。輪廓特徵之尺寸、形狀及間隔以及光學層之層之數目、層中之每一者之厚度、各層之折射率及材料之類型可用於製造產生特定結構性色彩之光學層結構。

【0079】 已描述光學層結構及紋理化結構，現將提供任擇地存在之底塗層之額外細節。光學層結構用於產生結構性色彩，其中結構性色彩結構可包括(例如，作為光學層結構之一部分)或使用底塗層以產生結構性色彩。如本文所描述，結構性色彩結構亦可包括(例如，作為光學層結構之一部分)任擇之紋理化結構，諸如紋理層及/或紋理化表面。光學層結構及任擇之紋理層及任擇之底塗層的

組合可形成具有以下設計之一的結構性色彩結構：紋理層/底塗層/光學層結構或底塗層/紋理層/光學層結構。底塗層之厚度可為約 3 奈米至 200 微米。結構性色彩結構可包括底塗層、光學層結構及(任擇地)紋理化表面之組合。與底塗層、紋理層及光學層結構相關的變數之選擇可用於控制及選擇所需結構性色彩。

【0080】 結構性色彩結構可包括底塗層、紋理化表面(任擇地)及光學層結構(例如，光學層)，其中光學層結構安置於紋理化表面或底塗層上，視設計而定。底塗層、紋理化表面及光學層結構之組合任擇地在塗覆或不塗覆顏料或染料至物件之情況下賦予物件以結構性色彩，其中結構性色彩與底漆色彩不同。光學層結構可安置至底塗層及/或紋理化表面上。底塗層可包括如本文所描述之紋理化表面。舉例而言，底塗層可以使得其具有紋理化表面之方式形成。

【0081】 底塗層可包括塗料層(例如，染料、顏料及其組合)、再研磨層、至少部分降解聚合物層、金屬層、氧化物層或其組合。底塗層可具有淺色或深色。底塗層可具有深色。舉例而言，深色可選自：黑色、黑色澤、棕色、深棕色澤、深紅色澤、深橙色澤、深黃色澤、深綠色澤、深青色澤、深藍色澤、深紫色澤、灰色、深灰色澤、深洋紅色澤、深靛藍色澤、其中之任一者之色質(tone)、色輝(tint)、色澤(shade)或色調(hue)及其組合。色彩可使用 L^*a^*b 系統定義，其中 L^* 之值可為約 70 或更小、約 60 或更小、約 50 或更小、約 40 或更小、或約 30 或更小，且 a^* 及 b^* 座標值可在正

及負值標度內變化。

【0082】 底塗層可使用數位印刷、噴墨印刷、平版印刷、移印、網版印刷、柔版印刷、熱轉移印刷、物理氣相沈積包括：化學氣相沈積、脈衝雷射沈積、蒸發沈積、濺鍍沈積(射頻、直流電、反應性、非反應性)、電漿增強型化學氣相沈積、電子束沈積、陰極電弧沈積、低壓化學氣相沈積及濕式化學技術(諸如逐層沈積、溶膠-凝膠沈積或朗格繆爾布洛傑特法)形成。

【0083】 底塗層之透射百分比可為約 40%或更小、約 30%或更小、約 20%或更小、約 15%或更小、約 10%或更小、約 5%或更小、或約 1%或更小，其中「更小」可包括約 0%(例如，0 至 0.01 或 0 至 0.1)、約 1%、約 2.5%或約 5%。

【0084】 塗料層可包括在塗覆至結構時形成薄層之塗料組合物。薄層可為具有深色(諸如上文所描述之深色)之固體膜。塗料可包括可包含以下組分之一或多者的已知塗料組合物：一或多種塗料樹脂、一或多種聚合物、一或多種染料及一或多種顏料以及水、成膜溶劑、乾燥劑、增稠劑、界面活性劑、抗結皮劑、塑化劑、殺菌劑、耐刮擦劑、防浮色劑及其組合。

【0085】 再研磨且至少部分降解之聚合物層可具有深色，諸如上文所描述之深色。

【0086】 底塗層可包括金屬層或氧化物層。金屬層或氧化物層可具有深色，諸如上文所描述之深色。氧化物層可為金屬氧化物、經摻雜之金屬氧化物或其組合。金屬層、金屬氧化物或經摻雜之

金屬氧化物可包括以下：過渡金屬、類金屬、鑷系元素及銅系元素，以及其氮化物、氮氧化物、硫化物、硫酸鹽、硒化物、碲化物及組合。金屬氧化物可包括氧化鈦、氧化鋁、二氧化矽、二氧化錫、氧化鉻、氧化鐵、氧化鎳、氧化銀、氧化鈷、氧化鋅、氧化鉑、氧化鈮、氧化釩、氧化鉬、氧化鉛及其組合以及每一者之經摻雜形式。金屬氧化物可摻雜有水、惰性氣體(例如，氬氣)、反應性氣體(例如，氧氣或氮氣)、金屬、小分子及其組合。

【0087】 底塗層可為物件之表面上的塗層。塗層可以化學方式黏結(例如，共價黏結、離子黏結、氫黏結及其類似黏結)至物件之表面。塗層已被發現可良好黏結至由聚合材料製成之表面。在一實例中，物件之表面可由聚合材料製成，該聚合材料諸如聚胺基甲酸酯，包括熱塑性聚胺基甲酸酯(TPU)，如本文所述之彼等。

【0088】 塗層可為包括一或多種著色劑(諸如固體顏料粒子或染料)之交聯塗層。交聯塗層可為交聯聚合物(例如，交聯聚酯聚胺基甲酸酯聚合物或共聚物)之基質。著色劑可包覆於塗層中，包括包覆於交聯聚合物之基質中。固體顏料粒子或染料可以物理方式包覆於交聯聚合物基質中，可與包括聚合基質之塗層或形成被塗覆塗層的物件表面之材料以化學方式黏結(例如，共價黏結、離子黏結、氫黏結及其類似黏結)，或與塗層或物件以物理方式黏結及以化學方式黏結相結合。交聯塗層之厚度可為約 0.01 微米至 1000 微米。

【0089】 塗層可為使聚合塗層組合物交聯之產物(或亦被稱為「交

聯產物」)。聚合塗層組合物可於聚合物之分散體中包括一或多種著色劑(例如，固體顏料粒子或染料)。聚合物之分散體可包括聚合物之水性分散體，諸如聚胺基甲酸酯聚合物(包括聚酯聚胺基甲酸酯共聚物)之水性分散體。聚合物之水性分散體可交聯以包覆著色劑。著色劑可以物理方式包覆於交聯產物中，可與交聯共聚物基質以化學方式黏結(例如，共價黏結、離子黏結、氫黏結及其類似黏結)，或可與交聯產物既以物理方式黏結又以化學方式黏結。產物可藉由使聚合塗層組合物交聯形成。產物之厚度可為約 0.01 微米至 1000 微米。

【0090】 塗層可包括著色劑，諸如顏料(例如，固體顏料粒子)或染料。固體顏料粒子可包括無機顏料，諸如金屬及金屬氧化物，諸如均質無機顏料、核-殼顏料及其類似物，以及碳顏料(例如，碳黑)、黏土顏料及群青顏料。固體顏料粒子可為生物或有機顏料。固體顏料粒子可具有在此項技術中被稱為展延顏料之類型，其包括(但不限於)碳酸鈣、矽酸鈣、雲母、黏土、二氧化矽、硫酸鋇及其類似物。足以實現所需色彩強度、色澤及不透明度的固體顏料粒子之量可為按塗層之重量計高達約 5%至 25%或更大之量。顏料可包括由 KP Pigments 銷售之顏料，諸如珠光顏料、色移顏料(例如，CALYPSO、JEDI、VERO、BLACKHOLE、LYNX、ROSE GOLD 及其類似物)、超移顏料(hypershift pigment)、干涉顏料及其類似物。

【0091】 著色劑可為染料，諸如陰離子染料、陽離子染料、直接染料、金屬錯合物染料、鹼性染料、分散染料、溶劑染料、聚合

染料、聚合染料著色劑或非離子染料，其中塗層可包括一或多種染料及/或染料類型。染料可為水混溶性染料。染料可為增溶染料。陰離子染料可為酸性染料。染料可與塗層分開塗覆(例如，在塗層被塗覆及/或固化之前或之後)。

【0092】 酸性染料為水溶性陰離子染料。酸性染料以廣泛種類可用，自暗淡色質至光亮色澤。酸性染料化學上包括偶氮、蒽醌及三芳基甲烷化合物。the Society of Dyers and Colourists (UK)及 the American Association of Textile Chemists and Colorists (USA)聯合公開之「色指數」(C.I.)為用於大規模著色目的之染料及顏料之最廣泛概要，包括 2000 種 C.I.屬名下之 12000 個產品。在 C.I.中，各化合物呈現有指代色彩及化學分類之二個編號。「屬名」係指應用領域及/或著色方法，而另一編號為「構成編號」。酸性染料之實例包括酸性黃 1、17、23、25、34、42、44、49、61、79、99、110、116、127、151、158:1、159、166、169、194、199、204、220、232、241、246 及 250；酸性紅 1、14、17、18、42、57、88、97、118、119、151、183、184、186、194、195、198、211、225、226、249、251、257、260、266、278、283、315、336、337、357、359、361、362、374、405、407、414、418、419 及 447；酸性紫 3、5、7、17、54、90 及 92；酸性棕 4、14、15、45、50、58、75、97、98、147、160:1、161、165、191、235、239、248、282、283、289、298、322、343、349、354、355、357、365、384、392、402、414、420、422、425、432 及 434；酸性橙 3、7、10、19、33、56、60、

61、67、74、80、86、94、139、142、144、154 及 162；酸性藍 1、7、9、15、92、133、158、185、193、277、277:1、314、324、335 及 342；酸性綠 1、12、68:1、73、80、104、114 及 119；酸性黑 1、26、52、58、60、64、65、71、82、84、107、164、172、187、194、207、210、234、235 及其組合。酸性染料可單獨或以任何組合用於油墨組合物中。

【0093】 酸性染料及非離子分散染料可商購自許多來源，包括以商標名 TELON 商購自 Dystar L.P., Charlotte, NC，以商標名 ERIONYL 及 TECTILON 商購自 Huntsman Corporation, Woodlands, TX, USA，以商標名 BASACID 商購自 BASF SE, Ludwigshafen, Germany，及以商標名 Bemacid 商購自 Bezema AG, Montlingen, Switzerland。

【0094】 著色劑可包括染料及四級(四烷基)銨鹽，尤其當染料為酸性染料時。四級(四烷基)銨鹽可與染料(例如，酸性染料)反應以形成可用於塗層中之錯合染料。「烷基」可包括 C1 至 C10 烷基。四級(四烷基)銨鹽可選自可溶四丁基銨化合物及四己基銨化合物。四級銨鹽之相對離子應經選擇以使得四級銨鹽與染料(例如，陰離子染料)形成穩定溶液。四級銨化合物可為例如鹵化物(諸如氯化物、溴化物或碘化物)、氫氧化物、硫酸鹽、亞硫酸鹽、碳酸鹽、過氯酸鹽、氯酸鹽、溴酸鹽、碘酸鹽、硝酸鹽、亞硝酸鹽、磷酸鹽、亞磷酸鹽、六氟亞磷酸鹽、硼酸鹽、四氟硼酸鹽、氰化物、異氰化物、疊氮化物、硫代硫酸鹽、硫氰酸鹽或羧酸鹽(諸如乙酸鹽或

草酸鹽)。四烷基銨化合物可為或包括鹵化四丁基銨或鹵化四己基銨，尤其溴化或氯化四丁基銨或溴化或氯化四己基銨。塗層(例如，塗層、聚合塗層組合物(在固化之前))可包括約 1 至 15 重量% 四級銨鹽。酸性染料與四級銨化合物之莫耳比可在約 3:1 至 1:3 或約 1.5:1 至 1:1.5 範圍內。

【0095】 塗層(例如，塗層、聚合塗層組合物(在固化之前)、交聯聚合物之基質之單體及/或聚合物、或塗層之前驅體)可包括交聯劑，該交聯劑起作用以使塗層之聚合組分交聯。交聯劑可為水性交聯劑。交聯劑可包括以下中之一或多者：聚羧酸交聯劑、醛交聯劑、聚異氰酸酯交聯劑或其組合。聚羧酸交聯劑可為具有 2 至 9 個碳原子之聚羧酸。舉例而言，交聯劑可包括聚丙烯酸、聚順丁烯二酸、酸之共聚物、順丁烯二酸、反丁烯二酸或 1,2,3,4-丁烷四甲酸之共聚物。交聯劑之濃度可為塗層的約 0.01 至 5 重量%或 1 至 3 重量%。

【0096】 塗層(例如，塗層、聚合塗層組合物(在固化之前)、交聯聚合物之基質之單體及/或聚合物、或塗層之前驅體)可包括溶劑。溶劑可為有機溶劑。有機溶劑可為水混溶性有機溶劑。塗層可不包括水，或可基本上不含水。舉例而言，溶劑可為或包括丙酮、乙醇、2-丙醇、乙酸乙酯、乙酸異丙酯、甲醇、甲基乙基酮、1-丁醇、第三丁醇或其任何混合物。

【0097】 關於本文提及之聚合材料，例如關於物件、物件之組件、結構、層、膜、氣囊、泡沫、底塗層、塗層及其類似物描述之聚

合物，提供額外細節。聚合物可為熱固性聚合物或熱塑性聚合物。聚合物可為彈性聚合物，包括彈性熱固性聚合物或彈性熱塑性聚合物。聚合物可選自聚胺基甲酸酯(包括彈性聚胺基甲酸酯、熱塑性聚胺基甲酸酯(TPU)及彈性 TPU)、聚酯、聚醚、聚醯胺、乙烯基聚合物(例如，乙烯醇、乙烯酯、乙烯、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、苯乙烯等等之共聚物)、聚丙烯腈、聚苯醚、聚碳酸酯、聚脲、聚苯乙烯、其共聚物(包括聚酯-聚胺基甲酸酯、聚醚-聚胺基甲酸酯、聚碳酸酯-聚胺基甲酸酯、聚醚嵌段聚醯胺(PEBA)及苯乙烯嵌段共聚物)及其任何組合，如本文所描述。聚合物可包括一或多種選自由以下組成之群的聚合物：聚酯、聚醚、聚醯胺、聚胺基甲酸酯、每一者之聚烯烴共聚物及其組合。

【0098】 術語「聚合物」係指由複數個被稱為單體之重複結構單元形成的化學化合物。聚合物常常藉由聚合反應形成，其中複數個結構單元變得共價鍵結在一起。當形成聚合物之單體單元均具有相同化學結構時，聚合物為均聚物。當聚合物包括二種或更多種具有不同化學結構之單體單元時，聚合物為共聚物。一種類型的共聚物之一個實例為包括三種不同類型之單體單元的三元共聚物。共聚物可包括二種或更多種無規分佈於聚合物中之不同單體(例如，無規共聚物)。或者，含有複數個第一類型之單體的一或多個嵌段可鍵結至含有複數個第二類型之單體的一或多個嵌段，形成嵌段共聚物。單一單體單元可包括一或多種不同化學官能基。

【0099】 具有包括二種或更多種類型之化學官能基的重複單元之

聚合物可被稱作具有二種或更多種鏈段。舉例而言，具有相同化學結構之重複單元的聚合物可被稱作具有重複鏈段。鏈段常被描述為基於其化學結構相對更硬或更軟，且聚合物於單一單體單元中或於不同單體單元中包括彼此鏈結之相對更硬鏈段及相對更軟鏈段為常見的。當聚合物包括重複鏈段時，物理相互作用或化學鍵可存在於鏈段內或存在於鏈段之間或既存在於鏈段內又存在於鏈段之間。常常被稱為硬鏈段之鏈段之實例包括包含胺基甲酸酯鍵聯之鏈段，其可由異氰酸酯與多元醇反應形成聚胺基甲酸酯而形成。常常被稱為軟鏈段之鏈段之實例包括包含烷氧基官能基之鏈段，諸如包含醚或酯官能基之鏈段，及聚酯鏈段。鏈段可基於鏈段中存在之官能基之名稱提及(例如，聚醚鏈段、聚酯鏈段)，以及基於反應以便形成鏈段之化學結構之名稱提及(例如，多元醇衍生之鏈段、異氰酸酯衍生之鏈段)。當提及具有特定官能基或具有衍生出鏈段之特定化學結構的鏈段時，應理解，聚合物可含有高達 10 莫耳%的具有其他官能基或衍生自其他化學結構之鏈段。舉例而言，如本文所用，聚醚鏈段應理解為包括高達 10 莫耳%的非聚醚鏈段。

【0100】 如先前所描述，聚合物可為熱塑性聚合物。一般而言，熱塑性聚合物經加熱時軟化或熔融，且經冷卻時返回至固態。熱塑性聚合物在其溫度升高至處於或高於其軟化溫度之溫度時自固態轉變為軟化狀態，且在其溫度升高至處於或高於其熔融溫度之溫度時轉變為液態。當充分冷卻時，熱塑性聚合物自軟化狀態或

液態轉變為固態。因此，熱塑性聚合物可經由多個循環經軟化或熔融、模製、冷卻、再軟化或再熔融、再模製及再次冷卻。就非晶形熱塑性聚合物而言，固態應理解為高於聚合物之玻璃轉變溫度下的「橡膠」狀態。當如下文所描述根據 ASTM D3418-97 測定時，熱塑性聚合物之熔融溫度可為約 90°C 至約 190°C 且包括其中的 1 度增量之所有子範圍。當如下文所描述根據 ASTM D3418-97 測定時，熱塑性聚合物之熔融溫度可為約 93°C 至約 99°C。當如下文所描述根據 ASTM D3418-97 測定時，熱塑性聚合物之熔融溫度可為約 112°C 至約 118°C。

【0101】 玻璃轉變溫度為如下溫度，在該溫度下非晶形聚合物自相對脆性的「玻璃」狀態轉變為相對更撓性的「橡膠」狀態。當如下文所描述根據 ASTM D3418-97 測定時，熱塑性聚合物之玻璃轉變溫度可為約 -20°C 至約 30°C。當如下文所描述根據 ASTM D3418-97 測定時，熱塑性聚合物之玻璃轉變溫度可為約 -13°C 至約 -7°C。當如下文所描述根據 ASTM D3418-97 測定時，熱塑性聚合物之玻璃轉變溫度可為約 17°C 至約 23°C。

【0102】 當使用 2.16 公斤(kg)之重量在 160°C 下如下文所描述根據 ASTM D1238-13 測試時，熱塑性聚合物之熔體流動指數可為約 10 至約 30 立方公分/10 分鐘($\text{cm}^3/10 \text{ min}$)。當使用 2.16 kg 之重量在 160°C 下如下文所描述根據 ASTM D1238-13 測試時，熱塑性聚合物之熔體流動指數可為約 22 $\text{cm}^3/10 \text{ min}$ 至約 28 $\text{cm}^3/10 \text{ min}$ 。

【0103】 當如下文所描述根據低溫羅斯撓曲測試(cold Ross flex

test)於熱塑性聚合物之熱成型板上測試時，熱塑性聚合物之低溫羅斯撓曲測試結果可為約 120,000 至約 180,000 個循環無裂化或白化。當如下文所描述根據低溫羅斯撓曲測試(cold Ross flex test)於熱塑性聚合物之熱成型板上測試時，熱塑性聚合物之低溫羅斯撓曲測試結果可為約 140,000 至約 160,000 個循環無裂化或白化。

【0104】 當根據用於硫化橡膠及熱塑性橡膠及熱塑性彈性體-張力之 ASTM D412-98 標準測試方法、在下文所述之修改下於熱成型板上測定時，熱塑性聚合物之模數可為約 5 兆帕(MPa)至約 100 MPa。當根據用於硫化橡膠及熱塑性橡膠及熱塑性彈性體-張力之 ASTM D412-98 標準測試方法、在下文所述之修改下於熱成型板上測定時，熱塑性聚合物之模數可為約 20 MPa 至約 80 MPa。

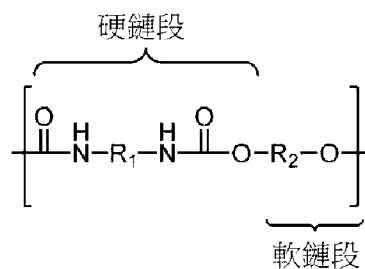
【0105】 聚合物可為熱固性聚合物。如本文所用，「熱固性聚合物」應理解為指無法被加熱並熔融之聚合物，因為其熔融溫度處於或高於其分解溫度。「熱固性材料」係指包含至少一種熱固性聚合物之材料。熱固性聚合物及/或熱固性材料可使用熱能及/或光化輻射(例如，紫外輻射、可見光輻射、高能輻射、紅外輻射)由前驅體(例如，未固化或部分固化之聚合物或材料)製備以形成不再保持完全熱塑性的部分固化或充分固化之聚合物或材料。在一些情況下，固化或部分固化之聚合物或材料可保持熱彈性性質，因為有可能在升高之溫度及/或壓力下部分軟化及模製聚合物或材料，但不可能使聚合物或材料熔融。固化可例如藉由使用高壓及/或催化劑來促進。在許多實例中，固化過程為不可逆的，因為其引起前驅體

之交聯及/或聚合反應。未固化或部分固化之聚合物或材料在固化之前可具延展性或為液體。在一些情況下，未固化或部分固化之聚合物或材料可模製為其最終形狀或用作黏接劑。在硬化後，熱固性聚合物或材料無法再熔融以便再成形。紋理化表面可藉由使未固化之前驅體材料部分或完全固化以鎖入紋理化結構之紋理化表面中而形成。

【0106】 聚胺基甲酸酯

【0107】 聚合物可為聚胺基甲酸酯，諸如熱塑性聚胺基甲酸酯(亦被稱為「TPU」)。或者，聚合物可為熱固性聚胺基甲酸酯。另外，聚胺基甲酸酯可為彈性聚胺基甲酸酯，包括彈性 TPU 或彈性熱固性聚胺基甲酸酯。彈性聚胺基甲酸酯可包括硬及軟鏈段。硬鏈段可包含或其組成為胺基甲酸酯鏈段(例如，異氰酸酯衍生之鏈段)。軟鏈段可包含或其組成為烷氧基鏈段(例如，多元醇衍生之鏈段，包括聚醚鏈段或聚酯鏈段或聚醚鏈段及聚酯鏈段之組合)。聚胺基甲酸酯可包含或其組成基本上為具有重複硬鏈段及重複軟鏈段之彈性聚胺基甲酸酯。

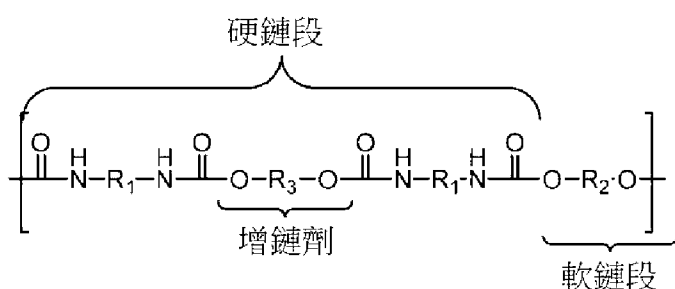
【0108】 聚胺基甲酸酯中之一或多者可藉由使一或多個異氰酸酯與一或多個多元醇聚合以產生如以下式 1 中所例示之具有胺基甲酸酯鍵聯(-N(CO)O-)之聚合物鏈而製備，其中異氰酸酯各自較佳包括二個或更多個異氰酸酯(-NCO)基/分子，諸如 2、3 或 4 個異氰酸酯基/分子(但亦可任擇地包括單官能異氰酸酯，例如，作為鏈終止單元)。



(式 1)

【0109】 各 R_1 基團及 R_2 基團獨立地為脂族或芳族基。任擇地，各 R_2 可為相對親水性基團，包括具有一或多個羥基之基團。

【0110】 另外，異氰酸酯亦可用一或多個增鏈劑橋接二個或更多個異氰酸酯而增鏈，增加硬鏈段之長度。此可產生如以下式 2 中所例示之聚胺基甲酸酯聚合物鏈，其中 R_3 包括增鏈劑。如同各 R_1 及 R_2 ，各 R_3 獨立地為脂族或芳族官能基。



(式 2)

【0111】 式 1 及 2 中之各 R_1 基團可獨立地包括基於所用特定異氰酸酯具有 3 至 30 個碳原子之直鏈或分支鏈基團，且可為脂族、芳族或包括脂族部分及芳族部分之組合。術語「脂族」係指不包括具有非定域 π 電子之環共軛環系統的飽和或不飽和有機分子或分子部分。相比之下，術語「芳族」係指具有具有非定域 π 電子之環共軛環系統的有機分子或分子部分，其展現比具有定域 π 電子之假想環系統更大的穩定性。

【0112】以形成聚合物之反應物化合物或單體之總重量計，各 R_1 基團可以約 5 重量%至約 85 重量%、約 5 重量%至約 70 重量%、或約 10 重量%至約 50 重量%之量存在。

【0113】在脂族實施例(來自脂族異氰酸酯)中，各 R_1 基團可包括直鏈脂族基、分支鏈脂族基、環脂族基或其組合。舉例而言，各 R_1 基團可包括具有 3 至 20 個碳原子之直鏈或分支鏈伸烷基(例如，具有 4 至 15 個碳原子之伸烷基或具有 6 至 10 個碳原子之伸烷基)、一或多個具有 3 至 8 個碳原子之環伸烷基(例如，環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基或環辛基)及其組合。如本文所用，術語「烯烴」或「伸烷基」係指二價烴。當結合術語 C_n 使用時，其意謂具有「 n 」個碳原子之烯烴或伸烷基。舉例而言， C_{1-6} 伸烷基係指具有例如 1、2、3、4、5 或 6 個碳原子之伸烷基。

【0114】適用於產生聚胺基甲酸酯聚合物鏈之脂族二異氰酸酯之實例包括二異氰酸己二酯(HDI)、異佛爾酮二異氰酸酯(IPDI)、二異氰酸丁二酯(BDI)、雙異氰酸酯基環己基甲烷(HMDI)、二異氰酸 2,2,4-三甲基己二酯(TMDI)、雙異氰酸酯基甲基環己烷、雙異氰酸酯基甲基三環癸烷、降冰片烷二異氰酸酯(NDI)、環己烷二異氰酸酯(CHDI)、4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯(H12MDI)、二異氰酸酯基十二烷、離胺酸二異氰酸酯及其組合。

【0115】異氰酸酯衍生之鏈段可包括衍生自脂族二異氰酸酯之鏈段。大多數異氰酸酯衍生之鏈段可包含衍生自脂族二異氰酸酯之鏈段。至少 90%的異氰酸酯衍生之鏈段衍生自脂族二異氰酸酯。

異氰酸酯衍生之鏈段可基本上由衍生自脂族二異氰酸酯之鏈段組成。脂族二異氰酸酯衍生之鏈段可實質上(例如，約 50%或更大、約 60%或更大、約 70%或更大、約 80%或更大、約 90%或更大)衍生自直鏈脂族二異氰酸酯。至少 80%的脂族二異氰酸酯衍生之鏈段可衍生自不含側鏈之脂族二異氰酸酯。衍生自脂族二異氰酸酯之鏈段可包括具有 2 至 10 個碳原子之直鏈脂族二異氰酸酯。

【0116】 當異氰酸酯衍生之鏈段衍生自芳族異氰酸酯時，各 R_1 基團可包括一或多個芳基，諸如苯基、萘基、四氫萘基、菲基、伸聯苯基、茛滿基、茛基、蔥基及萸基。除非另外指示，否則芳族基可為未經取代之芳族基或經取代之芳族基，且亦可包括雜芳族基。「雜芳族」係指單環或多環(例如，稠合雙環及稠合三環)芳環系統，其中一至四個環原子選自氧、氮或硫，且其餘環原子為碳，且其中環系統藉由環原子中之任一者接合至分子之其餘部分。適合雜芳基之實例包括吡啶基、吡嗪基、嘧啶基、吡咯基、吡唑基、咪唑基、噻唑基、四唑基、噁唑基、異噁唑基、噻二唑基、噁二唑基、呋喃基、喹啉基、異喹啉基、苯并噁唑基、苯并咪唑基及苯并噻唑基。

【0117】 適用於產生聚胺基甲酸酯聚合物鏈之芳族二異氰酸酯之實例包括二異氰酸甲苯酯(TDI)、TDI 與三羥甲基丙烷(TMP)之加合物、二異氰酸亞甲基二苯酯(MDI)、二異氰酸二甲苯酯(XDI)、二異氰酸四甲基二甲苯酯(TMxDI)、氫化二異氰酸二甲苯酯(HXDI)、1,5-二異氰酸萘酯(NDI)、二異氰酸 1,5-四氫萘酯、二異

氰酸對苯二酯(PPDI)、4,4'-二異氰酸 3,3'-二甲基二苯酯(DDDI)、二異氰酸 4,4'-二苯甲酯(DBDI)、二異氰酸 4-氯-1,3-苯二酯及其組合。聚合物鏈可實質上不含芳族基。

【0118】 聚胺基甲酸酯聚合物鏈可由包括 HMDI、TDI、MDI、H₁₂ 脂族化合物及其組合之二異氰酸酯產生。舉例而言，聚胺基甲酸酯可包含一或多個由包括 HMDI、TDI、MDI、H₁₂ 脂族化合物及其組合之二異氰酸酯產生的聚胺基甲酸酯聚合物鏈。

【0119】 至少部分交聯或可交聯之聚胺基甲酸酯鏈可根據本揭露內容使用。有可能藉由使多官能異氰酸酯反應以形成聚胺基甲酸酯而產生交聯或可交聯聚胺基甲酸酯鏈。適用於產生聚胺基甲酸酯鏈之三異氰酸酯之實例包括 TDI、HDI 及 IPDI 與三羥甲基丙烷(TMP)之加合物、脲二酮(亦即，二聚異氰酸酯)、聚合 MDI 及其組合。

【0120】 式 2 中之 R₃ 基團可包括基於所用特定增鏈劑多元醇具有 2 至 10 個碳原子之直鏈或分支鏈基團，且可為例如脂族、芳族或醚或聚醚。適用於產生聚胺基甲酸酯之增鏈劑多元醇之實例包括乙二醇、乙二醇之低級寡聚物(例如，二乙二醇、三乙二醇及四乙二醇)、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、丙二醇之低級寡聚物(例如，二丙二醇、三丙二醇及四丙二醇)、1,4-丁二醇、2,3-丁二醇、1,6-己二醇、1,8-辛二醇、新戊二醇、1,4-環己烷二甲醇、2-乙基-1,6-己二醇、1-甲基-1,3-丙二醇、2-甲基-1,3-丙二醇、二羥烷基化芳族化合物(例如，氫醌及間苯二酚之雙(2-羥乙基)醚、二甲苯-a,a-二醇、

二甲苯-a,a-二醇之雙(2-羥乙基)醚)及其組合。

【0121】 式 1 及 2 中之 R_2 基團可包括聚醚基、聚酯基、聚碳酸酯基、脂族基或芳族基。以反應物單體之總重量計，各 R_2 基團可以約 5 重量%至約 85 重量%、約 5 重量%至約 70 重量%、或約 10 重量%至約 50 重量%之量存在。

【0122】 聚胺基甲酸酯之至少一個 R_2 基團包括聚醚鏈段(亦即，具有一或多個醚基之鏈段)。適合聚醚基包括(但不限於)聚氧化乙烯(PEO)、聚氧化丙烯(PPO)、聚四氫呋喃(PTHF)、聚氧化四亞甲基(PTMO)及其組合。如本文所用，術語「烷基」係指含有一至三十個碳原子、例如一至二十個碳原子或一至十個碳原子之直鏈及分支鏈飽和烴基。當結合術語 C_n 使用時，其意謂具有「n」個碳原子之烷基。舉例而言， C_4 烷基係指具有 4 個碳原子之烷基。 C_{1-7} 烷基係指具有涵蓋整個範圍(亦即，1 至 7 個碳原子)以及全部子群(例如，1-6、2-7、1-5、3-6、1、2、3、4、5、6 及 7 個碳原子)的多個碳原子之烷基。烷基之非限制性實例包括甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、第二丁基(2-甲基丙基)、第三丁基(1,1-二甲基乙基)、3,3-二甲基戊基及 2-乙基己基。除非另外指示，否則烷基可為未經取代之烷基或經取代之烷基。

【0123】 在聚胺基甲酸酯之一些實例中，至少一個 R_2 基團包括聚酯基。聚酯基可衍生自一或多個二元醇(例如，乙二醇、1,3-丙二醇、1,2-丙二醇、1,4-丁二醇、1,3-丁二醇、2-甲基戊二醇、1,5-乙二醇、1,5-戊二醇、1,5-己二醇、1,2-十二烷二醇、環己烷二甲

醇及其組合)與一或多個二羧酸(例如，己二酸、丁二酸、癸二酸、辛二酸、甲基己二酸、戊二酸、庚二酸、壬二酸、硫二丙酸及甲基順丁烯二酸及其組合)之聚酯化。聚酯基亦可衍生自聚碳酸酯預聚物，諸如聚(碳酸己二酯)二醇、聚(碳酸丙二酯)二醇、聚(碳酸丁二酯)二醇及聚(碳酸壬二酯)二醇。適合聚酯可包括例如聚己二酸乙二酯(PEA)、聚(己二酸 1,4-丁二酯)、聚(己二酸丁二酯)、聚(己二酸己二酯)、聚己內酯、聚碳酸己二酯、聚(碳酸丙二酯)、聚(碳酸丁二酯)、聚(碳酸壬二酯)及其組合。

【0124】 至少一個 R_2 基團可包括聚碳酸酯基。聚碳酸酯基可衍生自一或多個二元醇(例如，乙二醇、1,3-丙二醇、1,2-丙二醇、1,4-丁二醇、1,3-丁二醇、2-甲基戊二醇、1,5-二乙二醇、1,5-戊二醇、1,5-己二醇、1,2-十二烷二醇、環己烷二甲醇及其組合)與碳酸乙二酯之反應。

【0125】 脂族基可為直鏈，且可包括例如具有 1 至 20 個碳原子之伸烷基鏈或具有 1 至 20 個碳原子之伸烯基鏈(例如，亞甲基、伸乙基、伸丙基、伸丁基、伸戊基、伸己基、伸庚基、伸辛基、伸壬基、伸癸基、伸十一基、伸十二基、伸十三基、伸乙烯基、伸丙烯基、伸丁烯基、伸戊烯基、伸己烯基、伸庚烯基、伸辛烯基、伸壬烯基、伸癸烯基、伸十一烯基、伸十二烯基、伸十三烯基)。術語「烯烴」或「伸烷基」係指二價烴。術語「伸烯基」係指具有至少一個雙鍵之二價烴分子或分子部分。

【0126】 脂族及芳族基可經一或多個側接相對親水性及/或帶電基

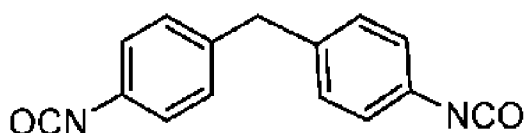
團取代。側接親水性基團可包括一或多個(例如，2、3、4、5、6、7、8、9、10個或更多個)羥基。側接親水性基團包括一或多個(例如，2、3、4、5、6、7、8、9、10個或更多個)胺基。在一些情況下，側接親水性基團包括一或多個(例如，2、3、4、5、6、7、8、9、10個或更多個)羧酸酯基。舉例而言，脂族基可包括一或多個聚丙烯酸基。在一些情況下，側接親水性基團包括一或多個(例如，2、3、4、5、6、7、8、9、10個或更多個)磺酸酯基。在一些情況下，側接親水性基團包括一或多個(例如，2、3、4、5、6、7、8、9、10個或更多個)磷酸酯基。在一些實例中，側接親水性基團包括一或多個銨基(例如，三級及/或四級銨)。在其他實例中，側接親水性基團包括一或多個兩性離子基團(例如，甜菜鹼，諸如聚(羧基甜菜鹼(pCB))，及膦酸銨基，諸如磷脂酰膽鹼基)。

【0127】 R_2 基團可包括能夠與相對離子結合以使聚合物以離子方式交聯且形成離聚物之帶電基團。舉例而言， R_2 為具有側接胺基、羧酸酯基、磺酸酯基、磷酸酯基、銨基或兩性離子基團或其組合之脂族或芳族基。

【0128】 當側接親水性基團存在時，側接親水性基團可為至少一個聚醚基，諸如二個聚醚基。在其他情況下，側接親水性基團為至少一個聚酯。側接親水性基團可為聚內酯基(例如，聚乙烯吡咯啉酮)。側接親水性基團之各碳原子可任擇地經例如具有1至6個碳原子之烷基取代。脂族及芳族基可為接枝聚合基團，其中側基為均聚基團(例如，聚醚基、聚酯基、聚乙烯吡咯啉酮基)。

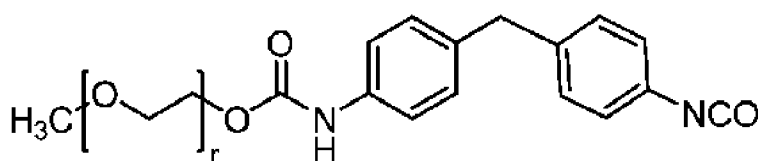
【0129】側接親水性基團可為聚醚基(例如，聚氧化乙烯(PEO)基、聚乙二醇(PEG)基)、聚乙炔吡咯啉酮基、聚丙烯酸基或其組合。

【0130】側接親水性基團可經由連接基團鍵結至脂族基或芳族基。連接基團可為能夠使側接親水性基團連接至脂族或芳族基之任何雙官能小分子(例如，具有 1 至 20 個碳原子之分子)。舉例而言，連接基團可包括如本文前述之二異氰酸酯基，其在與側接親水性基團及與脂族或芳族基鍵聯時形成胺基甲酸酯鍵。連接基團可為 4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯(MDI)，如下文所示。



(式 3)

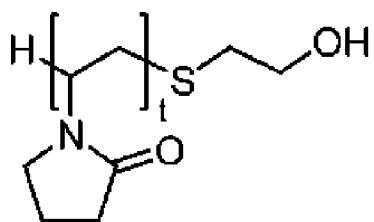
【0131】側接親水性基團可為聚氧化乙炔基，且連接基團可為 MDI，如下文所示。



(式 4)

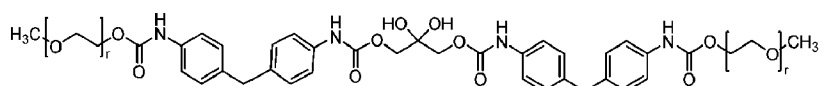
【0132】側接親水性基團可經官能化以使其能夠任擇地經由連接基團鍵結至脂族或芳族基。舉例而言，當側接親水性基團包括烯烴基時，其可經歷與含巰基之雙官能分子(亦即，具有第二反應性基團(諸如羥基或胺基)之分子)的邁克爾加成(Michael addition)，產生親水性基團，該親水性基團可使用第二反應性基團任擇地經由

連接基團與聚合物主鏈反應。舉例而言，當側接親水性基團為聚乙炔吡咯啉酮基時，其可與巯基乙醇上之巯基反應以產生羥基官能化之聚乙炔吡咯啉酮，如下文所示。

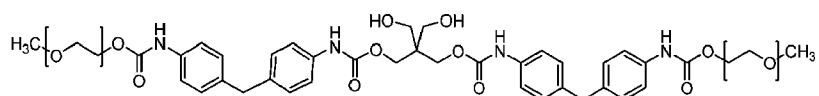


(式 5)

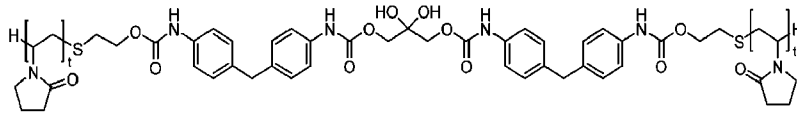
【0133】聚胺基甲酸酯中之至少一個 R_2 基團可包括聚氧化四亞甲基。聚胺基甲酸酯中之至少一個 R_2 基團可包括經聚氧化乙炔基或聚乙炔吡咯啉酮基官能化之脂族多元醇基，諸如歐洲專利第 2 462 908 號中所描述之多元醇，該歐洲專利以引用之方式併入本文中。舉例而言， R_2 基團可衍生自多元醇(例如，季戊四醇或 2,2,3-三羥基丙醇)與 MDI 衍生之甲氧基聚乙二醇(以獲得如式 6 或 7 中所示之化合物)或與 MDI 衍生之聚乙炔吡咯啉酮(以獲得如式 8 或 9 中所示之化合物)(其先前已與巯基乙醇反應)的反應產物，如下文所示。



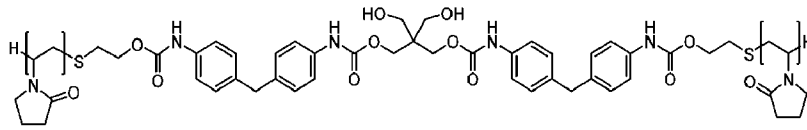
(式 6)



(式 7)

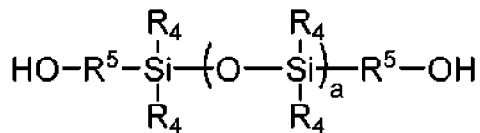


(式 8)



(式 9)

【0134】聚胺基甲酸酯之至少一個 R_2 可為聚矽氧烷。在此等情況下， R_2 基團可衍生自式 10 之聚矽氧單體，諸如美國專利第 5,969,076 號中所揭露之聚矽氧單體，該美國專利以引用之方式併入本文中：



(式 10)

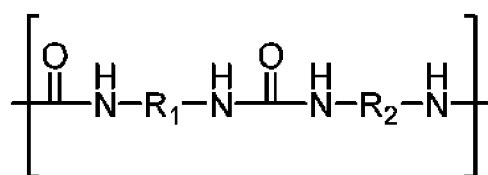
【0135】其中： a 為 1 至 10 或更大(例如，1、2、3、4、5、6、7、8、9 或 10)；各 R_4 獨立地為氫、具有 1 至 18 個碳原子之烷基、具有 2 至 18 個碳原子之烯基、芳基或聚醚；且各 R_5 獨立地為具有 1 至 10 個碳原子之伸烷基、聚醚或聚胺基甲酸酯。

【0136】各 R_4 基團可獨立地為 H、具有 1 至 10 個碳原子之烷基、具有 2 至 10 個碳原子之烯基、具有 1 至 6 個碳原子之芳基、聚伸乙基、聚伸丙基或聚伸丁基。各 R_4 基團可獨立地選自由以下組成之群：甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、乙烯基、丙烯基、苯基及聚伸乙基。

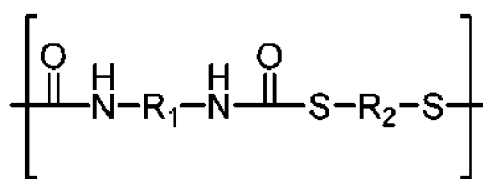
【0137】各 R_5 基團可獨立地包括具有 1 至 10 個碳原子之伸烷基

(例如，亞甲基、伸乙基、伸丙基、伸丁基、伸戊基、伸己基、伸庚基、伸辛基、伸壬基或伸癸基)。各 R_5 基團可為聚醚基(例如，聚伸乙基、聚伸丙基或聚伸丁基)。各 R_5 基團可為聚胺基甲酸酯基。

【0138】 任擇地，聚胺基甲酸酯可包括包含為聚胺基甲酸酯之衍生物的聚合物鏈之至少部分交聯之聚合網路。交聯水準可為使得聚胺基甲酸酯保持熱塑性性質(亦即，交聯熱塑性聚胺基甲酸酯可在本文所描述之加工條件下熔融及再凝固)。交聯聚胺基甲酸酯可為熱固性聚合物。此交聯聚合網路可藉由使一或多個異氰酸酯與一或多個聚胺基化合物、聚巰基化合物或其組合聚合而製備，如以下式 11 及 12 中所示：



(式 11)



(式 12)

【0139】 其中變數如上文所描述。另外，異氰酸酯亦可用一或多個聚胺基或聚硫醇增鏈劑橋接二個或更多個異氰酸酯而增鏈，諸如先前關於式 2 之聚胺基甲酸酯所描述。

【0140】 聚胺基甲酸酯鏈可經由例如聚合物之胺基甲酸酯(urethane)或胺基甲酸酯(carbamate)基(硬鏈段)之間的非極性或極

性相互作用與另一聚胺基甲酸酯鏈物理交聯。式 1 中之 R_1 基團以及式 2 中之 R_1 及 R_3 基團形成常常被稱為「硬鏈段」之聚合物部分，且 R_2 基團形成常常被稱為「軟鏈段」之聚合物部分。軟鏈段共價鍵結至硬鏈段。具有物理交聯之硬及軟鏈段的聚胺基甲酸酯可為親水性聚胺基甲酸酯(亦即，聚胺基甲酸酯，包括熱塑性聚胺基甲酸酯，包括如本文所揭露之親水性基團)。

【0141】 聚胺基甲酸酯可為由 MDI、PTMO 及 1,4-丁二醇構成之熱塑性聚胺基甲酸酯，如美國專利第 4,523,005 號所描述。適用於當前用途之市售聚胺基甲酸酯包括(但不限於)商標名「SANCURE」(例如，「SANCURE」系列聚合物，諸如「SANCURE」20025F)或「TECOPHILIC」(例如，TG-500、TG-2000、SP-80A-150、SP-93A-100、SP-60D-60) (Lubrizol, Countryside, IL, USA)、 「PELLETHANE」2355-85ATP 及 2355-95AE (Dow Chemical Company of Midland, MI, USA.)、「ESTANE」(例如，ALR G 500 或 58213；Lubrizol, Countryside, IL, USA)下之彼等。

【0142】 聚胺基甲酸酯(例如，底漆中用作塗層之彼等(例如，水分散性聚胺基甲酸酯))中之一或多者可藉由使一或多個異氰酸酯與一或多個多元醇聚合以產生具有胺基甲酸酯鍵聯(-N(C=O)O-)及一或多個水分散性增強部分之共聚物鏈而製備，其中聚合物鏈包括一或多個水分散性增強部分(例如，聚合物鏈中之單體)。水分散性聚胺基甲酸酯亦可被稱為「水性聚胺基甲酸酯聚合物分散體」。水分散性增強部分可添加至式 1 或 2 之鏈(例如，在鏈內及/或至鏈

上作為側鏈)。包括水分散性增強部分使得能夠形成水性聚胺基甲酸酯分散體。本文中，術語「水性」意謂分散體或調配物之連續相具有約 50 重量%至 100 重量%水、約 60 重量%至 100 重量%水、約 70 重量%至 100 重量%水、或約 100 重量%水。術語「水性分散體」係指組分(例如，聚合物、交聯劑及其類似物)在無共溶劑之情況下於水中之分散體。共溶劑可用於水性分散體中且共溶劑可為有機溶劑。關於聚合物、聚胺基甲酸酯、異氰酸酯及多元醇之額外細節提供如下。

【0143】 聚胺基甲酸酯(例如，水性聚胺基甲酸酯聚合物分散體)可包括一或多個水分散性增強部分。水分散性增強部分可具有至少一個親水性基團(例如，聚(氧化乙烯))、離子基團或可能離子基團以幫助分散聚胺基甲酸酯，因而增強分散體之穩定性。水分散性聚胺基甲酸酯可藉由將攜有至少一個親水性基團或可變得親水性(例如，藉由化學改質，諸如中和)之基團的部分併入至聚合物鏈中而形成。舉例而言，此等化合物可為非離子、陰離子、陽離子或兩性離子或其組合。在一個實例中，陰離子基團(諸如羧酸基)可以非活性形式併入至鏈中且隨後藉由成鹽化合物(諸如三級胺)活化。其他水分散性增強部分亦可經由胺基甲酸酯鍵聯或脲鍵聯反應至主鏈中，包括側向或末端親水性氧化乙烯或脲基單元。

【0144】 水分散性增強部分可為包括羧基之部分。包括羧基之水分散性增強部分可由具有通式 $(HO)_xQ(COOH)_y$ 之羥基-羧酸形成，其中 Q 可為含有 1 至 12 個碳原子之直鏈或分支鏈二價烴基，

且 x 及 y 可各自獨立地為 1 至 3。例示性實例包括二羥甲基丙酸 (DMPA)、二羥甲基丁酸 (DMBA)、檸檬酸、酒石酸、乙醇酸、乳酸、蘋果酸、二羥基蘋果酸、二羥基酒石酸及其類似酸及其混合物。

【0145】 水分散性增強部分可包括含有可聚合至主鏈中以賦予聚胺基甲酸酯以水分散性特性之側接陰離子基團的反應性聚合多元醇組分。陰離子官能聚合多元醇可包括陰離子聚酯多元醇、陰離子聚醚多元醇及陰離子聚碳酸酯多元醇，其中額外細節提供於美國專利第 5,334,690 號中。

【0146】 水分散性增強部分可包括側鏈親水性單體。舉例而言，包括側鏈親水性單體之水分散性增強部分可包括氧化烯基團具有 2-10 個碳原子之氧化烯聚合物及共聚物，如美國專利 6,897,281 中所示。額外類型之水分散性增強部分可包括硫代乙醇酸、2,6-二羥基苯甲酸、磺基間苯二甲酸、聚乙二醇及其類似物及其混合物。關於水分散性增強部分之額外細節可見於美國專利 7,476,705 中。

【0147】 聚醯胺

【0148】 聚合物可包含聚醯胺，諸如熱塑性聚醯胺或熱固性聚醯胺。聚醯胺可為彈性聚醯胺，包括彈性熱塑性聚醯胺或彈性熱固性聚醯胺。聚醯胺可為具有具相同化學結構之重複聚醯胺鏈段的聚醯胺均聚物。或者，聚醯胺可包含具有不同聚醯胺化學結構之多個聚醯胺鏈段(例如，聚醯胺 6 鏈段、聚醯胺 11 鏈段、聚醯胺 12 鏈段、聚醯胺 66 鏈段等)。具有不同化學結構之聚醯胺鏈段可

無規排列，或可經排列為重複嵌段。

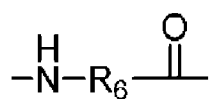
【0149】 聚醯胺可為共聚醯胺(亦即，包括聚醯胺鏈段及非聚醯胺鏈段之共聚物)。共聚醯胺之聚醯胺鏈段可包含或其組成為聚醯胺 6 鏈段、聚醯胺 11 鏈段、聚醯胺 12 鏈段、聚醯胺 66 鏈段或其任何組合。共聚醯胺之聚醯胺鏈段可無規排列，或可經排列為重複鏈段。聚醯胺鏈段可包含或其組成為聚醯胺 6 鏈段或聚醯胺 12 鏈段或聚醯胺 6 鏈段及聚醯胺 12 鏈段二者。在共聚醯胺之聚醯胺鏈段包括聚醯胺 6 鏈段及聚醯胺 12 鏈段之實例中，鏈段可無規排列。共聚醯胺之非聚醯胺鏈段可包含或其組成為聚醚鏈段、聚酯鏈段或聚醚鏈段及聚酯鏈段二者。共聚醯胺可為嵌段共聚醯胺，或可為無規共聚醯胺。共聚醯胺可由聚醯胺寡聚物或預聚物與第二寡聚物預聚物縮聚以形成共聚醯胺(亦即，包括聚醯胺鏈段之共聚物)而形成。任擇地，第二預聚物可為親水性預聚物。

【0150】 聚醯胺可為含聚醯胺之嵌段共聚物。舉例而言，嵌段共聚物可具有重複硬鏈段及重複軟鏈段。硬鏈段可包含聚醯胺鏈段，且軟鏈段可包含非聚醯胺鏈段。含聚醯胺之嵌段共聚物可為包含或其組成為具有重複硬鏈段及重複軟鏈段之含聚醯胺之嵌段共聚物的彈性共聚醯胺。在嵌段共聚物(包括具有重複硬鏈段及軟鏈段之嵌段共聚物)中，物理交聯可存在於鏈段內或鏈段之間或既於鏈段內又於鏈段之間。

【0151】 聚醯胺本身或含聚醯胺之嵌段共聚物之聚醯胺鏈段可衍生自聚醯胺預聚物(諸如內醯胺、胺基酸及/或二胺基化合物)與二

羧酸或其活化形式之縮合。所得聚醯胺鏈段包括醯胺鍵聯 $(-(CO)NH-)$ 。術語「胺基酸」係指具有至少一個胺基及至少一個羧基之分子。聚醯胺之各聚醯胺鏈段可相同或不同。

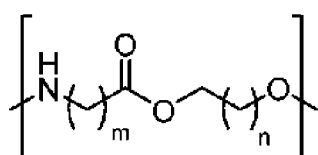
【0152】聚醯胺或含聚醯胺之嵌段共聚物之聚醯胺鏈段可衍生自內醯胺及/或胺基酸之縮聚，且可包括具有以下式 13 中所示之結構的醯胺鏈段，其中 R_6 基團表示衍生自內醯胺或胺基酸之聚醯胺部分。



(式 13)

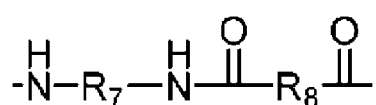
【0153】 R_6 基團可衍生自內醯胺。 R_6 基團可衍生自具有 3 至 20 個碳原子之內醯胺基團，或具有 4 至 15 個碳原子之內醯胺基團，或具有 6 至 12 個碳原子之內醯胺基團。 R_6 基團可衍生自己內醯胺或月桂內醯胺。 R_6 基團可衍生自一或多個胺基酸。 R_6 基團可衍生自具有 4 至 25 個碳原子之胺基酸基團，或具有 5 至 20 個碳原子之胺基酸基團，或具有 8 至 15 個碳原子之胺基酸基團。 R_6 基團可衍生自 12-胺基月桂酸或 11-胺基十一酸。

【0154】任擇地，為提高含聚醯胺之嵌段共聚物之相對親水度，式 13 可包括聚醯胺-聚醚嵌段共聚物鏈段，如下文所示：



(式 14)

【0155】 其中 m 為 3-20，且 n 為 1-8。任擇地， m 為 4-15 或 6-12(例如，6、7、8、9、10、11 或 12)，且 n 為 1、2 或 3。舉例而言， m 可為 11 或 12，且 n 可為 1 或 3。聚醯胺或含聚醯胺之嵌段共聚物之聚醯胺鏈段可衍生自二胺基化合物與二羧酸或其活化形式之縮合，且可包括具有以下式 15 中所示之結構的醯胺鏈段，其中 R_7 基團表示衍生自二胺基化合物之聚醯胺部分，且 R_8 基團表示衍生自二羧酸化合物之部分：



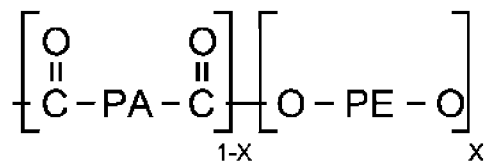
(式 15)

【0156】 R_7 基團可衍生自包括具有 4 至 15 個碳原子、或 5 至 10 個碳原子、或 6 至 9 個碳原子之脂族基的二胺基化合物。二胺基化合物可包括芳族基，諸如苯基、萘基、二甲苯基及甲苯基。可衍生出 R_7 基團之適合二胺基化合物包括(但不限於)六亞甲基二胺(HMD)、四亞甲基二胺、三甲基六亞甲基二胺(TMD)、間苯二甲二胺(MXD)及 1,5-五胺二胺。 R_8 基團可衍生自二羧酸或其活化形式，包括具有 4 至 15 個碳原子、或 5 至 12 個碳原子、或 6 至 10 個碳原子之脂族基。可衍生出 R_8 之二羧酸或其活化形式包括芳族基，諸如苯基、萘基、二甲苯基及甲苯基。可衍生出 R_8 之適合羧酸或其活化形式包括己二酸、癸二酸、對苯二甲酸及間苯二甲酸。聚醯胺鏈可實質上不含芳族基。

【0157】 聚醯胺(包括含聚醯胺之嵌段共聚物)之各聚醯胺鏈段可

獨立地衍生自選自由以下組成之群的聚醯胺預聚物：12-胺基月桂酸、己內醯胺、六亞甲基二胺及己二酸。

【0158】聚醯胺可包含或其組成基本上為聚(醯-嵌段-醯胺)。聚(醯-嵌段-醯胺)可由羧酸封端之聚醯胺預聚物及羥基封端之聚醯預聚物縮聚以形成如式 16 中所示之聚(醯-嵌段-醯胺)而形成：



(式 16)

【0159】聚(醯嵌段醯胺)聚合物可藉由含有反應性末端之聚醯胺嵌段與含有反應性末端之聚醯嵌段的縮聚製備。實例包括：1)含有二胺鏈末端之聚醯胺嵌段與含有羧基鏈末端之聚氧化烯嵌段；2)含有二羧基鏈末端之聚醯胺嵌段與藉由被稱為聚醯二醇之脂族二羥基化 α - ω 聚氧化烯之氰乙基化及氫化獲得的含有二胺鏈末端之聚氧化烯嵌段；3)含有二羧基鏈末端之聚醯胺嵌段與聚醯二醇，在此特定情況下獲得之產物為聚醯酯醯胺。聚(醯-嵌段-醯胺)之聚醯胺嵌段可如先前所描述衍生自內醯胺、胺基酸及/或二胺基化合物與二羧酸。聚醯嵌段可衍生自一或多個選自由以下組成之群的聚醯：聚氧化乙烯(PEO)、聚氧化丙烯(PPO)、聚四氫呋喃(PTHF)、聚氧化四亞甲基(PTMO)及其組合。

【0160】聚(醯嵌段醯胺)聚合物可包括包含聚醯胺嵌段之聚合物，該等聚醯胺嵌段包含衍生自 α , ω -胺基羧酸、內醯胺或二羧酸

及二胺在鏈限制二羧酸存在下之縮合的二羧基鏈末端。在此類型之聚(醚嵌段醯胺)聚合物中，可使用 α,ω -胺基羧酸，諸如胺基十一酸；可使用內醯胺，諸如己內醯胺或月桂內醯胺；可使用二羧酸，諸如己二酸、癸二酸或十二烷二酸；且可使用二胺，諸如六亞甲基二胺；或任何前述情況之各種組合。共聚物可包括包含聚醯胺 12 或聚醯胺 6 之聚醯胺嵌段。

【0161】 聚(醚嵌段醯胺)聚合物可包括包含衍生自一或多個 α,ω -胺基羧酸及/或一或多個含有 6 至 12 個碳原子之內醯胺在含有 4 至 12 個碳原子之二羧酸存在下的縮合之聚醯胺嵌段之聚合物，且具有低質量，亦即，其具有 400 至 1000 之數目平均分子量。在此類型之聚(醚嵌段醯胺)聚合物中，可使用 α,ω -胺基羧酸，諸如胺基十一酸或胺基十二酸；可使用二羧酸，諸如己二酸、癸二酸、間苯二甲酸、丁二酸、1,4-環己基二甲酸、對苯二甲酸、磺基間苯二甲酸之鈉或鋰鹽、二聚脂肪酸(此等二聚脂肪酸具有至少 98 重量%之二聚體含量且較佳經氫化)及十二烷二酸 $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_{10}-\text{COOH}$ ；且可使用內醯胺，諸如己內醯胺及月桂內醯胺；或任何前述情況之各種組合。共聚物可包含藉由月桂內醯胺在己二酸或十二烷二酸存在下之縮合獲得且具有至少 750 之數目平均分子量的聚醯胺嵌段，具有約 127 至約 130°C 之熔融溫度。聚醯胺嵌段之各種成分及其比例可經選擇以便獲得低於 150°C 或約 90°C 至約 135°C 之熔點。

【0162】 聚(醚嵌段醯胺)聚合物可包括包含衍生自至少一個 α,ω -

胺基羧酸(或內醯胺)、至少一個二胺及至少一個二羧酸之縮合的聚醯胺嵌段之聚合物。在此類型之共聚物中， α,ω -胺基羧酸、內醯胺及二羧酸可選自上文所描述之彼等，且可使用之二胺為含有 6 至 12 個原子之脂族二胺且可為非環狀及/或飽和環狀，諸如(但不限於)六亞甲基二胺、哌嗪、1-胺基乙基哌嗪、雙胺基丙基哌嗪、四亞甲基二胺、八亞甲基二胺、十亞甲基二胺、十二亞甲基二胺、1,5-二胺基己烷、2,2,4-三甲基-1,6-二胺基己烷、二胺多元醇、異佛爾酮二胺(IPD)、甲基五亞甲基二胺(MPDM)、雙(胺基環己基)甲烷(BACM)及雙(3-甲基-4-胺基環己基)甲烷(BMACM)。

【0163】 聚醯胺可為熱塑性聚醯胺且聚醯胺嵌段之成分及其比例可經選擇以便獲得低於 150°C 之熔融溫度，諸如約 90°C 至約 135°C 之熔點。熱塑性聚醯胺嵌段之各種成分及其比例可經選擇以便獲得低於 150°C、諸如約 90°C 至約 135°C 之熔點。

【0164】 聚醯胺嵌段之數目平均值莫耳質量可為約 300 公克/莫耳至約 15,000 公克/莫耳、約 500 公克/莫耳至約 10,000 公克/莫耳、約 500 公克/莫耳至約 6,000 公克/莫耳、約 500 公克/莫耳至約 5,000 公克/莫耳、或約 600 公克/莫耳至約 5,000 公克/莫耳。聚醯嵌段之數目平均分子量可在約 100 至約 6,000、約 400 至約 3000、或約 200 至約 3,000 範圍內。聚(醯嵌段醯胺)聚合物之聚醯(PE)含量(x)可為約 0.05 至約 0.8(亦即，約 5 莫耳%至約 80 莫耳%)。聚醯嵌段可以約 10 重量%至約 50 重量%、約 20 重量%至約 40 重量%、或約 30 重量%至約 40 重量%之量存在於聚醯胺中。聚醯胺嵌段可以

約 50 重量%至約 90 重量%、約 60 重量%至約 80 重量%、或約 70 重量%至約 90 重量%之量存在於聚醯胺中。

【0165】 聚醚嵌段可含有除氧化乙烯單元以外之單元，諸如氧化丙烯或聚四氫呋喃(其產生聚丁二醇序列)。亦有可能同時使用 PEG 嵌段，亦即由氧化乙烯單元組成之嵌段；聚丙二醇(PPG)嵌段，亦即由氧化丙烯單元組成之嵌段；及聚(伸丁醚)二醇(PTMG)嵌段，亦即由丁二醇單元組成之嵌段，亦被稱為聚四氫呋喃。有利地使用 PPG 或 PTMG 嵌段。含有聚醯胺及聚醚嵌段之此等共聚物中的聚醚嵌段之量可為共聚物的約 10 重量%至約 50 重量%，或約 35 重量%至約 50 重量%。

【0166】 含有聚醯胺嵌段及聚醚嵌段之共聚物可藉由將聚醯胺嵌段及聚醚嵌段連接之任何方式製備。在實踐中，基本上使用二種方法，一者為 2 步法且另一者為一步法。

【0167】 在二步法中，首先製備具有二羧基鏈末端之聚醯胺嵌段，且隨後在第二步驟中，使此等聚醯胺嵌段與聚醚嵌段鍵聯。具有二羧基鏈末端之聚醯胺嵌段衍生自聚醯胺前驅體在鏈終止二羧酸存在下之縮合。若聚醯胺前驅體僅為內醯胺或 α,ω -胺基羧酸，則添加二羧酸。若前驅體已包含二羧酸，則其相對於二胺之化學計量過量使用。反應通常在約 180 至約 300°C、諸如約 200°C 至約 290°C 進行，且反應器中之壓力可設定為約 5 至約 30 巴且維持約 2 至 3 小時。將反應器中之壓力緩慢降低至大氣壓，且隨後蒸餾出過量水，例如持續一或二小時。

【0168】 在已製備具有羧酸端基之聚醯胺後，則添加聚醚、多元醇及催化劑。聚醚之總量可分開且以一或多份添加，催化劑亦可如此。首先添加聚醚，且聚醚及多元醇之 OH 端基與聚醯胺之 COOH 端基的反應開始，形成酯鍵聯且消除水。藉由蒸餾自反應混合物儘可能多地移除水，且隨後引入催化劑以便完成聚醯胺嵌段與聚醚嵌段之鍵聯。此第二步驟在攪拌下，較佳在至少 50 毫巴 (5000 帕斯卡) 之真空下在使得反應物及所獲得共聚物處於熔融狀態之溫度下進行。舉例而言，此溫度可為約 100 至約 400°C，諸如約 200 至約 250°C。反應藉由量測聚合物熔融物施加於攪拌器上之扭矩或藉由量測攪拌器所消耗之電功率來監測。反應之結束由扭矩或目標功率之值確定。催化劑定義為促進聚醯胺嵌段與聚醚嵌段藉由酯化之鍵聯的任何產品。催化劑可為選自由鈦、鋯及鉛形成之群的金屬(M)之衍生物。衍生物可由符合通式 $M(OR)_4$ 之四醇鹽製備，其中 M 表示鈦、鋯或鉛，且可相同或不同之 R 表示具有 1 至 24 個碳原子之直鏈或分支鏈烷基。

【0169】 催化劑可包含金屬(M)之鹽，尤其(M)及有機酸之鹽及(M)之氧化物及/或(M)之氫氧化物及有機酸之錯合鹽。有機酸可為甲酸、乙酸、丙酸、丁酸、戊酸、己酸、辛酸、月桂酸、肉豆蔻酸、棕櫚酸、硬脂酸、油酸、亞麻油酸、次亞麻油酸、環己烷甲酸、苯乙酸、苯甲酸、水楊酸、草酸、丙二酸、丁二酸、戊二酸、己二酸、順丁烯二酸、反丁烯二酸、鄰苯二甲酸或丁烯酸。有機酸可為乙酸或丙酸。M 可為鋯且該等鹽被稱為氧鋯鹽，例如，以乙

酸氧銨名稱銷售之市售產品。

【0170】 催化劑之重量比例可自二羧基聚醯胺與聚醚二醇及多元醇之混合物之重量的約 0.01 至約 5% 變化。催化劑之重量比例可自二羧基聚醯胺與聚醚二醇及多元醇之混合物之重量的約 0.05 至約 2% 變化。

【0171】 在一步法中，將聚醯胺前驅體、鏈終止劑及聚醚摻合在一起；隨後獲得基本上具有具高度可變長度之聚醚嵌段及聚醯胺嵌段之聚合物，但亦獲得無規反應之各種反應物，其沿聚合物鏈無規分佈。其與上文所描述之第二步法中為相同反應物及相同催化劑。若聚醯胺前驅體僅為內醯胺，則有利地添加少許水。共聚物基本上具有相同聚醚嵌段及相同聚醯胺嵌段，但亦有一小部分無規反應之各種反應物，其沿聚合物鏈無規分佈。如同上文所描述之第二步法之第一步驟，將反應器封閉且在攪拌下加熱。建立之壓力為約 5 至約 30 巴。當壓力不再變化時，將反應器置於減壓下同時仍維持劇烈攪拌熔融反應物。如先前在第二步法之情況下監測反應。

【0172】 聚醯胺與聚醚嵌段之恰當比率可見於單一聚(醚嵌段醯胺)中，或可使用具有恰當平均組成之二種或更多種不同組成聚(醚嵌段醯胺)的摻合物。可能適用的為將具有高水準聚醯胺基團之嵌段共聚物與具有較高水準聚醚嵌段之嵌段共聚物摻合，產生具有聚(醯胺-嵌段-醚)共聚物之總摻合物的約 20 至約 40 重量%、或約 30 至約 35 重量%之平均聚醚嵌段水準之摻合物。共聚物可包含二種

不同聚(醚-嵌段-醯胺)之摻合物，其包含至少一種具有低於 35 重量%之聚醚嵌段水準的嵌段共聚物及具有至少 45 重量%之聚醚嵌段之第二聚(醚-嵌段-醯胺)。

【0173】 例示性市售共聚物包括(但不限於)可以以下商標名獲得之共聚物：「VESTAMID」(Evonik Industries, Essen, Germany)；「PLATAMID」(Arkema, Colombes, France)，例如，產品碼 H2694；「PEBAX」(Arkema)，例如，產品碼「PEBAX MH1657」及「PEBAX MV1074」；「PEBAX RNEW」(Arkema)；「GRILAMID」(EMS-Chemie AG, Domat-Ems, Switzerland)，或亦包括(但不限於)由各種其他供應商製備之其他類似材料。

【0174】 聚醯胺可經由例如聚合物之聚醯胺基團之間的非極性或極性相互作用而物理交聯。在聚醯胺為共聚醯胺之實例中，共聚醯胺可經由聚醯胺基團之間的相互作用，且任擇地藉由共聚物基團之間的相互作用而物理交聯。當共聚醯胺經由聚醯胺基團之間的相互作用而物理交聯時，聚醯胺鏈段可形成被稱為硬鏈段之聚合物部分，且共聚物鏈段可形成被稱為軟鏈段之聚合物部分。舉例而言，當共聚醯胺為聚(醚-嵌段-醯胺)時，聚醯胺鏈段形成聚合物之硬鏈段，且聚醚鏈段形成聚合物之軟鏈段。因此，在一些實例中，聚合物可包括具有一或多個具有醯胺鍵聯之聚合物鏈的物理交聯之聚合網路。

【0175】 共聚醯胺之聚醯胺鏈段可包括聚醯胺-11 或聚醯胺-12，且聚醚鏈段可為選自由以下組成之群的鏈段：聚氧化乙烯、聚氧

化丙烯及聚氧化四亞甲基鏈段及其組合。

【0176】 聚醯胺可部分或完全共價交聯，如本文前述。在一些情況下，聚醯胺中存在之交聯度為使得，當其例如以紗線或纖維形式被熱加工以形成本揭露內容之物件時，部分共價交聯之熱塑性聚醯胺保持如下充足熱塑性特性，部分共價交聯之熱塑性聚醯胺在加工期間熔融且再凝固。在其他情況下，交聯聚醯胺為熱固性聚合物。

【0177】 聚酯

【0178】 聚合物可包含聚酯。聚酯可包含熱塑性聚酯或熱固性聚酯。另外，聚酯可為彈性聚酯，包括熱塑性聚酯或熱固性彈性聚酯。聚酯可藉由一或多個羧酸或其成酯衍生物與一或多個二價或多價脂族、脂環、芳族或芳脂族醇或雙酚反應而形成。聚酯可為具有具相同化學結構之重複聚酯鏈段的聚酯均聚物。或者，聚酯可包含具有不同聚酯化學結構之多個聚酯鏈段(例如，聚乙醇酸鏈段、聚乳酸鏈段、聚己內酯鏈段、聚羥基烷酸酯鏈段、聚羥基丁酸酯鏈段等)。具有不同化學結構之聚酯鏈段可無規排列，或可經排列為重複嵌段。

【0179】 可用於製備聚酯之例示性羧酸包括(但不限於)己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、壬烷二甲酸、癸烷二甲酸、十一烷二甲酸、對苯二甲酸、間苯二甲酸、經烷基取代或鹵化之對苯二甲酸、經烷基取代或鹵化之間苯二甲酸、硝基-對苯二甲酸、4,4'-二苯醚二甲酸、4,4'-二苯基硫醚二甲酸、4,4'-二苯基砜-二甲

酸、4,4'-二苯基伸烷基二甲酸、萘-2,6-二甲酸、環己烷-1,4-二甲酸及環己烷-1,3-二甲酸。適用於製備聚酯之例示性二醇或酚包括(但不限於)乙二醇、二乙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、1,8-辛二醇、1,10-癸二醇、1,2-丙二醇、2,2-二甲基-1,3-丙二醇、2,2,4-三甲基己二醇、對二甲苯二醇、1,4-環己二醇、1,4-環己烷二甲醇及雙酚 A。

【0180】 聚酯可為聚對苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚對苯二甲酸丙二酯、聚對苯二甲酸己二酯、聚-1,4-二甲基環己烷對苯二甲酸酯、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚間苯二甲酸乙二酯(PEI)、聚芳酯(PAR)、聚萘二甲酸丁二酯(PBN)、液晶聚酯、或前述中二者或更多者之摻合物或混合物。

【0181】 聚酯可為共聚酯(亦即，包括聚酯鏈段及非聚酯鏈段之共聚物)。共聚酯可為脂族共聚酯(亦即，聚酯鏈段及非聚酯鏈段均為脂族之共聚酯)。或者，共聚酯可包括芳族鏈段。共聚酯之聚酯鏈段可包含或其組成基本上為聚乙醇酸鏈段、聚乳酸鏈段、聚己內酯鏈段、聚羥基烷酸酯鏈段、聚羥基丁酸酯鏈段或其任何組合。共聚酯之聚酯鏈段可無規排列，或可經排列為重複嵌段。

【0182】 舉例而言，聚酯可為具有相對更硬的具相同化學結構之聚合單元之重複嵌段(硬鏈段)及相對更軟的具相同化學結構之重複嵌段(軟鏈段)的嵌段共聚酯。在嵌段共聚酯(包括具有重複硬鏈段及軟鏈段之嵌段共聚酯)中，物理交聯可存在於嵌段內或嵌段之間或既於嵌段內又於嵌段之間。聚合物可包含或其組成基本上為

具有硬鏈段之重複嵌段及軟鏈段之重複嵌段的彈性共聚酯。

【0183】 共聚酯之非聚酯鏈段可包含或其組成基本上為聚醚鏈段、聚醯胺鏈段或聚醚鏈段及聚醯胺鏈段二者。共聚酯可為嵌段共聚酯，或可為無規共聚酯。共聚酯可由聚酯寡聚物或預聚物與第二寡聚物預聚物縮聚以形成嵌段共聚酯而形成。任擇地，第二預聚物可為親水性預聚物。舉例而言，共聚酯可由對苯二甲酸或萘二甲酸與乙二醇、1,4-丁二醇或 1,3-丙二醇之縮聚形成。共聚酯之實例包括聚己二酸乙二酯、聚丁二酸丁二酯、聚(3-羥基丁酸酯-共-3-羥基戊酸酯)、聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚對苯二甲酸丙二酯、聚萘二甲酸乙二酯及其組合。共聚醯胺可包含或其組成為聚對苯二甲酸乙二酯。

【0184】 聚酯可為包含以下中之一或多者之鏈段的嵌段共聚物：聚對苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚對苯二甲酸丙二酯、聚對苯二甲酸己二酯、聚-1,4-二甲基環己烷對苯二甲酸酯、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚間苯二甲酸乙二酯(PEI)、聚芳酯(PAR)、聚萘二甲酸丁二酯(PBN)及液晶聚酯。舉例而言，為嵌段共聚物之適合聚酯可為 PET/PEI 共聚物、聚對苯二甲酸丁二酯/四乙二醇共聚物、聚氧伸烷基二醯亞胺二酸/聚對苯二甲酸丁二酯共聚物或任何前述者之摻合物或混合物。

【0185】 聚酯可為生物可降解樹脂，例如含有聚(α -羥基酸)(諸如聚乙醇酸或聚乳酸)作為主要重複單元之共聚聚酯。

【0186】 所揭露之聚酯可藉由熟練技術人員已知的多種縮聚方法

製備，諸如溶劑聚合或熔融聚合法。

【0187】 聚烯烴

【0188】 聚合物可包含或其組成基本上為聚烯烴。聚烯烴可為熱塑性聚烯烴或熱固性聚烯烴。另外，聚烯烴可為彈性聚烯烴，包括熱塑性彈性聚烯烴或熱固性彈性聚烯烴。例示性聚烯烴可包括聚乙烯、聚丙烯及烯烴彈性體(例如，乙烯及具有 4 至約 8 個碳原子之 α -烯烴的茂金屬催化之嵌段共聚物)。聚烯烴可為包含聚乙烯、乙烯- α -烯烴共聚物、乙烯-丙烯橡膠(EPDM)、聚丁烯、聚異丁烯、聚-4-甲基戊-1-烯、聚異戊二烯、聚丁二烯、乙烯-甲基丙烯酸共聚物及烯烴彈性體之聚合物，諸如自聚丙烯(PP)及乙烯-丙烯橡膠(EPDM)獲得的動態交聯之聚合物，及前述者之摻合物或混合物。其他例示性聚烯烴包括環烯烴(諸如環戊烯或降冰片烯)之聚合物。

【0189】 應理解，任擇地可交聯之聚乙烯包括多種聚乙烯，包括低密度聚乙烯(LDPE)、線性低密度聚乙烯(LLDPE)、(VLDPE)及(ULDPE)、中密度聚乙烯(MDPE)、高密度聚乙烯(HDPE)、高密度及高分子量聚乙烯(HDPE-HMW)、高密度及超高分子量聚乙烯(HDPE-UHMW)及任何前述聚乙烯之摻合物或混合物。聚乙烯亦可為衍生自單烯烴及二烯烴之單體與乙烯基、丙烯酸、甲基丙烯酸、丙烯酸乙酯、乙烯醇及/或乙酸乙烯酯共聚的聚乙烯共聚物。包含乙酸乙烯酯衍生之單元的聚烯烴共聚物可為高乙酸乙烯酯含量共聚物，例如，大於約 50 重量%乙酸乙烯酯衍生之組成。

【0190】 聚烯烴可藉由熟習此項技術者熟知的方法(例如，使用過氧化物引發劑、熱量及/或光)經由自由基、陽離子及/或陰離子聚合形成。所揭露之聚烯烴可藉由在高壓下及在高溫下自由基聚合而製備。或者，聚烯烴可藉由使用通常含有一或多種來自第 IVb、Vb、VIb 或 VIII 族金屬之金屬的催化劑催化聚合而製備。催化劑通常具有一個或超過一個配位體，典型地為可與第 IVb、Vb、VIb 或 VIII 族金屬 p 或 s 配位錯合之氧化物、鹵化物、醇鹽、酯、醚、胺、烷基、烯基及/或芳基。金屬錯合物可呈游離形式或固定於基質上，典型地固定於活化氯化鎂、氯化鈦(III)、氧化鋁或氧化矽上。金屬催化劑可溶於或不可溶於聚合介質中。催化劑可單獨用於聚合中或可使用其他活化劑，典型地第 Ia、IIa 及/或 IIIa 族金屬烷基、金屬氫化物、金屬烷基鹵化物、金屬烷基氧化物或金屬烷基氧烷。活化劑可便利地以其他酯、醚、胺或矽烷基醚基團改質。

【0191】 適合聚烯烴可藉由如本文所描述之單烯烴及二烯烴之單體的聚合製備。可用於製備聚烯烴之例示性單體包括(但不限於)乙烯、丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、2-甲基-1-丙烯、3-甲基-1-戊烯、4-甲基-1-戊烯、5-甲基-1-己烯及其混合物。

【0192】 適合乙烯- α -烯烴共聚物可藉由乙烯與具有 3 至 12 之碳數之 α -烯烴(諸如丙烯、丁烯-1、己烯-1、辛烯-1,4-甲基-1-戊烯或其類似物)的共聚獲得。

【0193】 適合的動態交聯之聚合物可藉由使橡膠組分作為軟鏈段交聯而同時藉由使用捏合機(諸如班伯裏混合器(Banbury mixer)及

雙軸擠壓機)以物理方式分散硬鏈段(諸如 PP)及軟鏈段(諸如 EPDM)而獲得。

【0194】 聚烯烴可為聚烯烴之混合物，諸如二種或更多種上文所揭示之聚烯烴的混合物。舉例而言，適合聚烯烴混合物可為聚丙烯與聚異丁烯、聚丙烯與聚乙烯(例如 PP/HDPE、PP/LDPE)之混合物或不同類型聚乙烯之混合物(例如 LDPE/HDPE)。

【0195】 聚烯烴可為適合單烯烴單體之共聚物或適合單烯烴單體及乙烯基單體之共聚物。例示性聚烯烴共聚物包括乙烯/丙烯共聚物、線性低密度聚乙烯(LLDPE)及其與低密度聚乙烯(LDPE)之混合物、丙烯/丁-1-烯共聚物、丙烯/異丁烯共聚物、乙烯/丁-1-烯共聚物、乙烯/己烯共聚物、乙烯/甲基戊烯共聚物、乙烯/庚烯共聚物、乙烯/辛烯共聚物、丙烯/丁二烯共聚物、異丁烯/異戊二烯共聚物、乙烯/丙烯酸烷酯共聚物、乙烯/甲基丙烯酸烷酯共聚物、乙烯/乙酸乙烯酯共聚物及其與一氧化碳之共聚物或乙烯/丙烯酸共聚物及其鹽(離聚物)，以及乙烯與丙烯及二烯(諸如己二烯、二環戊二烯或亞乙基-降冰片烯)之三元共聚物；及該等共聚物與彼此及與以上 1)中提及之聚合物之混合物，例如聚丙烯/乙烯-丙烯共聚物、LDPE/乙烯-乙酸乙烯酯共聚物(EVA)、LDPE/乙烯-丙烯酸共聚物(EAA)、LLDPE/EVA、LLDPE/EAA 及交替或無規聚伸烷基/一氧化碳共聚物及其與其他聚合物(例如聚醯胺)之混合物。

【0196】 聚烯烴可為聚丙烯均聚物、聚丙烯共聚物、聚丙烯無規共聚物、聚丙烯嵌段共聚物、聚乙烯均聚物、聚乙烯無規共聚物、

聚乙烯嵌段共聚物、低密度聚乙烯(LDPE)、線性低密度聚乙烯(LLDPE)、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯(HDPE)或前述聚合物中之一或多者之摻合物或混合物。

【0197】 聚烯烴可為聚丙烯。如本文所用，術語「聚丙烯」意欲涵蓋包含單獨的或呈與其他無規選擇及定向之聚烯烴、二烯或其他單體(諸如乙烯、丁烯及其類似物)之混合物或共聚物形式的丙烯單體之任何聚合組合物。該種術語亦涵蓋成分單體之任何不同組態及排列(諸如非規、間規、等規及其類似形式)。因此，該術語在應用於纖維時意欲涵蓋實際長線狀、帶狀、絲狀及其類似形式之拉伸聚合物。聚丙烯可具有任何標準熔體流動(藉由測試)；然而，標準纖維級聚丙烯樹脂具有約 1 與 1000 之間的熔體流動指數範圍。

【0198】 聚烯烴可為聚乙烯。如本文所用，術語「聚乙烯」意欲涵蓋包含單獨的或呈與其他無規選擇及定向之聚烯烴、二烯或其他單體(諸如丙烯、丁烯及其類似物)之混合物或共聚物形式的乙烯單體之任何聚合組合物。該種術語亦涵蓋成分單體之任何不同組態及排列(諸如非規、間規、等規及其類似形式)。因此，該術語在應用於纖維時意欲涵蓋實際長線狀、帶狀、絲狀及其類似形式之拉伸聚合物。聚乙烯可具有任何標準熔體流動(藉由測試)；然而，標準纖維級聚乙烯樹脂具有約 1 與 1000 之間的熔體流動指數範圍。

【0199】 熱塑性及/或熱固性材料可進一步包含一或多種加工助

劑。加工助劑可為非聚合材料。此等加工助劑可獨立地選自包括(但不限於)以下之群：固化劑、引發劑、塑化劑、脫模劑、潤滑劑、抗氧化劑、阻燃劑、染料、顏料、增強及非增強填充劑、纖維增強物及光穩定劑。

【0200】 鞋類物件可包括一或多個氣囊，且氣囊可包括結構性色彩結構。當結構性設計(例如，光學層結構)黏附至氣囊時，氣囊可未經填充、部分充氣或完全充氣。氣囊為能夠容納一定體積流體之氣囊。未經填充之氣囊為流體可填充氣囊，且經填充之氣囊已在等於或大於大氣壓之壓力下用流體至少部分充氣。當安置至物件上或併入至物件中時，氣囊彼時通常為經流體填充之氣囊。流體為氣體或液體。氣體可包括空氣、氮氣(N₂)或其他適當氣體。

【0201】 氣囊可具有例如一定的對於氮氣之氣體透過率，其中既定厚度之氣囊壁對於氮氣之氣體透過率比具有與本文中所描述之氣囊之厚度實質上相同厚度的丁基橡膠層對於氮氣之氣體透過率低至少約十倍。氣囊可具有具第一氣囊壁厚度(例如，約 0.1 至 40 密耳)之第一氣囊壁。氣囊可具有第一氣囊壁，該第一氣囊壁在 20 密耳之平均壁厚度下對於氮氣之氣體透過率(GTR)可為小於每天約 15 cm³/m²•atm、小於每天約 10 m³/m²•atm、小於每天約 5 cm³/m²•atm、小於每天約 1 cm³/m²•atm(例如，每天約 0.001 cm³/m²•atm 至每天約 1 cm³/m²•atm、每天約 0.01 cm³/m²•atm 至每天約 1 cm³/m²•atm、或每天約 0.1 cm³/m²•atm 至每天約 1 cm³/m²•atm)。氣囊可具有具第一氣囊壁厚度之第一氣囊壁，其中

第一氣囊壁在 20 密耳之平均壁厚度下對於氮氣之氣體透過率為每天 $15 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm}$ 或更小。

【0202】 在一態樣中，氣囊具有具內向側面及外向(或面向外部之)側面的氣囊壁，其中內向(或面向內部之)側面界定氣囊之至少一部分內部區域。具有第一側面及第二相對側面之多層光學膜(或光學元件)可安置於氣囊之外向側面、氣囊之內向側面或二者上。氣囊之外向側面、氣囊之內向側面或二者可包括自氣囊壁之外向側面、氣囊之內向側面或二者延伸的複數個形態結構(或輪廓特徵)，其中多層光學膜之第一側面或第二側面安置於氣囊壁之外向側面上且覆蓋複數個形態結構、安置於氣囊壁之內向側面上且覆蓋複數個形態結構或二者皆有，且其中多層光學膜賦予氣囊壁以結構性色彩。底塗層可安置於氣囊之外向側面、氣囊之內向側面或二者上，於氣囊壁與多層光學膜之間。

【0203】 在一特定態樣中，氣囊可包括充氣氣囊之可操作地緊固至鞋類鞋面之頂壁、與頂壁相對之底壁及一或多個在頂壁與底壁之間延伸的側壁。頂壁、底壁及一或多個側壁一起界定充氣氣囊之內部區域，且其中一或多個側壁各自包含外向側面。具有第一側面及第二相對側面之多層光學膜可安置於氣囊之外向側面、氣囊之內向側面或二者上。氣囊之外向側面、氣囊之內向側面或二者可包括自氣囊壁之外向側面、氣囊之內向側面或二者延伸的複數個形態結構，其中多層光學膜之第一側面或第二側面安置於氣囊壁之外向側面上且覆蓋複數個形態結構、安置於氣囊壁之內向

側面上且覆蓋複數個形態結構或二者皆有，且其中多層光學膜賦予氣囊壁以結構性色彩。底塗層可安置於氣囊之外向側面、氣囊之內向側面或二者上，於氣囊壁與多層光學膜之間。

【0204】 用於量測充氣氣囊之相對滲透性、滲透率及擴散性之可接受的方法為 ASTM D-1434-82-V。參見例如美國專利第 6,127,026 號，其以引用的方式併入，如同本文充分闡述一般。根據 ASTM D-1434-82-V，藉由下式量測滲透性、滲透率及擴散性：

滲透性

$$\frac{\text{(氣體之量)}}{\text{[(面積)×(時間)×(壓力差)]}} = \text{滲透性(GTR)}/(\text{壓力差}) = \text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{天}(\text{亦即，24 小時})$$

滲透率

$$\frac{\text{[(氣體之量)×(膜厚度)]}}{\text{[(面積)×(時間)×(壓力差)]}} = \text{滲透率}$$

$$\frac{\text{[(GTR)×(膜厚度)]}}{\text{(壓力差)}} = \frac{\text{[(cm}^3\text{)(密耳)]}}{\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{天}(\text{亦即，24 小時})}$$

在一大氣壓下之擴散性

$$\frac{\text{(氣體之量)}}{\text{[(面積)×(時間)]}} = \text{GTR} = \text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{天}(\text{亦即，24 小時})$$

【0205】 氣囊可包括氣囊壁，該氣囊壁包括包含至少一個聚合層或至少二個或更多個聚合層之膜。聚合層中之每一者的厚度可為約 0.1 至 40 密耳。

【0206】 聚合層可由聚合物材料(諸如熱塑性材料)形成。熱塑性材料可包括彈性材料，諸如熱塑性彈性材料。熱塑性材料可包括熱

塑性聚胺基甲酸酯(TPU)，諸如本文中所描述之彼等。熱塑性材料可包括基於聚酯之 TPU、基於聚醚之 TPU、基於聚己內酯之 TPU、基於聚碳酸酯之 TPU、基於聚矽氧烷之 TPU 或其組合。可使用之熱塑性材料之非限制性實例包括：「PELLETHANE」2355-85ATP 及 2355-95AE (Dow Chemical Company of Midland, MI., USA)、 「ELASTOLLAN」(BASF Corporation, Wyandotte, MI, USA) 及 「ESTANE」(Lubrizol, Brecksville, OH, USA)，其均為基於酯或醚的。其他熱塑性材料可包括美國專利第 5,713,141 號、第 5,952,065 號、第 6,082,025 號、第 6,127,026 號、第 6,013,340 號、第 6,203,868 號及第 6,321,465 號中所描述之彼等，該等美國專利以引用之方式併入本文中。

【0207】 聚合層可由以下中之一或多者形成：乙烯-乙烯醇共聚物 (EVOH)、聚(氯乙烯)、聚偏二乙烯聚合物及共聚物(例如，聚偏二氯乙烯)、聚醯胺(例如，非晶形聚醯胺)、丙烯腈聚合物(例如，丙烯腈-丙烯酸甲酯共聚物)、聚胺基甲酸酯工程塑膠、聚甲基戊烯樹脂、乙烯-一氧化碳共聚物、液晶聚合物、聚對苯二甲酸乙二酯、聚醚醯亞胺、聚丙烯酸醯亞胺及已知具有相對低氣體透過率之其他聚合材料。此等材料以及與本文所描述之 TPU 且任擇地包括聚醯亞胺及結晶聚合物之組合的摻合物及摻混物亦為適合的。舉例而言，聚醯亞胺及液晶聚合物之摻合物、聚醯胺及聚對苯二甲酸乙二酯之摻合物、及聚醯胺與苯乙烯之摻合物為適合的。

【0208】 聚合層之聚合材料之特定實例可包括丙烯腈共聚物，諸

如可獲自 Ineos (Rolle, Switzerland)之「BAREX」樹脂；聚胺基甲酸酯工程塑膠，諸如可獲自 Lubrizol (Brecksville, OH, USA)之「ISPLAST」ETPU；乙烯-乙烯醇共聚物，由 Kuraray (Houston, TX, USA)以商標名「EVAL」、由 Nippon Gohsei (Hull, England)以商標名「SOARNOL」及由 DuPont (Wilmington, DE, USA)以商標名「SELAR OH」銷售；聚偏氯乙烯，可以商標名「SARAN」獲自 S.C. Johnson (Racine, WI, USA)及以商標名「IXAN」獲自 Solvay (Brussels, Belgium)；液晶聚合物，諸如來自 Celanese (Irving, TX, USA)之「VECTRA」及來自 Solvay 之「XYDAR」；「MDX6」耐綸，及非晶形耐綸，諸如來自 Koninklijke DSM N.V (Heerlen, Netherlands)之「NOVAMID」X21、來自 DuPont 之「SELAR PA」；聚醚醯亞胺，由 SABIC (Riyadh, Saudi Arabia)以商標名「ULTEM」銷售；聚(乙烯醇)；及聚甲基戊烯樹脂，可以商標名「TPX」獲自 Mitsui Chemicals (Tokyo, Japan)。

【0209】 膜之各聚合層可由可包括熱塑性聚合物之組合的熱塑性材料形成。除了一或多種熱塑性聚合物之外，熱塑性材料可任擇地包括著色劑、填充劑、加工助劑、自由基清除劑、紫外光吸收劑及其類似物。膜之各聚合層可由包括不同類型之熱塑性聚合物的不同熱塑性材料製成。

【0210】 氣囊可藉由向膜施加熱量、壓力及/或真空而製得。氣囊(例如，一或多個聚合層)可使用一或多種聚合材料且使用一或多種加工技術形成氣囊而形成，該等技術包括例如擠壓、吹塑模製、

射出模製、真空模製、旋轉模製、轉移模製、壓力成型、熱封、澆鑄、低壓澆鑄、旋轉澆鑄、反應射出模製、射頻(RF)熔接及其類似技術。氣囊可藉由共擠壓隨後熱封或熔接以得到可充氣氣囊而製得，該可充氣氣囊可任擇地包括一或多個使得氣囊可用流體(例如，氣體)填充之閥門(例如，單向閥門)。

【0211】 在氣囊包括結構性色彩結構之實例中，光學層結構可安置至氣囊之面向內部之表面(側面)或氣囊之面向外部之表面(側面)上。紋理化層可為氣囊之面向內部之表面(側面)或面向外部之表面(側面)。相對構造可包括：光學層結構/氣囊之面向內部之表面///氣囊之面向外部之表面或氣囊之面向內部之表面///氣囊之面向外部之表面/光學層結構。光學層結構可包括光學層及任擇地底塗層及紋理結構。紋理化層可為氣囊之面向內部之表面(側面)或面向外部之表面(側面)(例如，其中面向內部或面向外部之側面由熱塑性材料製成)及安置於其上之底塗層及安置於底塗層上之光學層結構層。

【0212】 在包括紡織物之鞋類物件中，光學層結構可安置至紡織物上。紡織物或至少紡織物之外層可包括上面可安置光學層結構之熱塑性材料。紡織物可為非織造紡織物、合成皮革、針織紡織物或織造紡織物。紡織物可包含第一纖維或第一紗線，其中第一纖維或第一紗線可至少包括由第一熱塑性材料形成之外層。上面安置光學層結構之結構之第一或第二側面的區域可包括呈非絲狀構象之第一纖維或第一紗線。光學層結構可安置至紡織物上或紡

織物可經加工以使得光學層結構可安置至紡織物上。紋理化結構可由紡織物表面製成或形成。底塗層可安置於紡織物表面上，且隨後光學層結構可安置至底塗層上。紡織物表面可用於形成紋理化結構，且在此之前或之後，底塗層可在將光學層結構安置至紡織物之前任擇地塗覆於紋理化表面。

【0213】 「紡織物」可定義為特性為可撓性、細度及高比率長度比厚度的由纖維、長絲或紗線製造之任何材料。紡織物通常屬於二種類別。第一類別包括由長絲或纖維之網藉由無規互鎖以構造非織造織物及氈而直接產生之紡織物。第二類別包括藉由機械操縱紗線，因而產生織造織物、針織物、編織物、鉤織物及其類似物而形成之紡織物。

【0214】 如本文所用，術語「長絲」、「纖維(fiber)」或「纖維(fibers)」係指呈顯著長於其寬的離散細長片形式之材料。纖維可包括天然、人造或合成纖維。纖維可藉由習知技術製備，該等習知技術諸如擠壓、電紡絲、界面聚合、拉伸及其類似技術。纖維可包括碳纖維、硼纖維、碳化矽纖維、二氧化鈦纖維、氧化鋁纖維、石英纖維、玻璃纖維，諸如 E、A、C、ECR、R、S、D 及 NE 玻璃及石英，或其類似物。纖維可為由能夠形成纖維之合成聚合物形成之纖維，該等聚合物諸如聚(醯酮)、聚醯亞胺、聚苯并噁唑、聚(苯硫醚)、聚酯、聚烯烴(例如，聚乙烯、聚丙烯)、芳族聚醯胺(例如，芳族聚醯胺聚合物，諸如對位芳族聚醯胺纖維及間位芳族聚醯胺纖維)、芳族聚醯亞胺、聚苯并咪唑、聚醯醯亞胺、聚四氟乙

烯、丙烯酸、改質聚丙烯腈纖維、聚(乙烯醇)、聚醯胺、聚胺基甲酸酯及共聚物，諸如聚醚-聚脲共聚物、聚酯-聚胺基甲酸酯、聚醚嵌段醯胺共聚物或其類似物。纖維可為天然纖維(例如，蠶絲、羊毛、開司米山羊絨(cashmere)、駱馬毛、棉、亞麻、大麻、黃麻、劍麻)。纖維可為來自再生天然聚合物之人造纖維，諸如嫫縈、溶解性纖維素、乙酸酯、三乙酸酯、橡膠及聚(乳酸)。

【0215】 纖維可具有無限長度。舉例而言，人造及合成纖維通常以實質上連續絲線擠壓。或者，纖維可為切段纖維，諸如棉纖維或擠壓合成聚合物纖維可經切割以形成相對均一長度之切段纖維。切段纖維可具有約 1 公釐至 100 公分或更大以及其中之任何增量(例如，1 公釐增量)之長度。

【0216】 纖維可具有多種橫截面形狀中之任一者。天然纖維可具有天然橫截面，或可具有改動之橫截面形狀(例如，藉由諸如絲光化之製程)。人造或合成纖維可經擠壓以提供具有預定橫截面形狀之絲線。纖維之橫截面形狀可影響其性質，諸如其柔軟度、光澤及芯吸能力。纖維可具有圓形或基本上圓形橫截面。或者，纖維可具有非圓形橫截面，諸如平坦、橢圓形、八角形、矩形、楔形、三角形、犬骨、多葉形、多通道、中空、核-殼或其他形狀。

【0217】 纖維可經加工。舉例而言，纖維之性質可至少部分由諸如拉伸(拉長)纖維、使纖維退火(硬化)及/或使纖維捲曲或紋理化之過程影響。

【0218】 在一些情況下，纖維可為多組分纖維，諸如包含二種或

更多種共擠壓聚合材料之纖維。二種或更多種共擠壓聚合材料可以芯-鞘、海島、分割餅、條狀或並列組態擠壓。多組分纖維可經加工以便例如藉由移除犧牲材料由單一纖維形成複數個較小纖維(例如，微纖維)。

【0219】 纖維可為碳纖維，諸如由臺灣高雄市的 Formosa Plastics Corp.生產之 TARIFYL (例如，12,000、24,000 及 48,000 根纖維絲束，確切而言纖維類型 TC-35 及 TC-35R)、由德國威斯巴登的 SGL Group 生產之碳纖維(例如，50,000 根纖維絲束)、由韓國首爾的 Hyosung 生產之碳纖維、由日本東京的 Toho Tenax 生產之碳纖維、由中國浙江的 Jushi Group Co., LTD 生產之纖維玻璃(例如，E6，318，基於矽烷之上漿，長絲直徑 14、15、17、21 及 24 微米)及由德國本寧海姆的 Amann Group 生產之聚酯纖維(例如，SERAFILE 200/2 非潤滑聚酯長絲及 SERAFILE COMPHIL 200/2 潤滑聚酯長絲)。

【0220】 複數個纖維包括 2 至數百或數千個或更多個纖維。複數個纖維可呈纖維之絲線集束(被稱為絲束)形式，或呈相對對齊之切段纖維(被稱為棉條及粗紗)形式。單一類型纖維可單獨或與一或多種不同類型之纖維藉由共混二種或更多種類型之纖維組合使用。共混纖維之實例包括聚酯纖維與棉纖維、玻璃纖維與碳纖維、碳纖維與芳族聚醯亞胺(芳族聚醯胺)纖維、及芳族聚醯亞胺纖維與玻璃纖維。

【0221】 如本文所用，術語「紗線」係指由一或多種纖維形成之

組件，其中絲線具有相當大的長度及相對小的橫截面，且適用於人工地或藉由機器製造紡織物，包括使用織造、針織、鉤織、編織、縫合、刺繡或製繩技術製得之紡織物。線絲為常用於縫合之紗線類型。

【0222】 紗線可使用由天然、人造及合成材料形成之纖維製得。合成纖維最常用於由切段纖維製造短纖紗，及長絲紗線。短纖紗藉由將切段纖維排列及絞撚在一起以產生黏聚絲線而製造。由切段纖維形成紗線之方法典型地包括梳理及拉伸纖維以形成棉條、拉長及絞撚棉條以形成粗紗、及對粗紗進行紡絲以形成絲線。多個絲線可合股(絞撚在一起)以產生較粗紗線。切段纖維及疊層之絞撚方向可影響紗線之最終性質。長絲紗線可由單個長的實質上連續長絲形成，其習知地被稱為「單絲紗線」，或複數個個別長絲集中在一起。長絲紗線亦可由二個或更多個長的實質上連續長絲形成，該等長絲藉由經由絞撚其或纏結其或二種方式將長絲集中在一起而集中在一起。如同切段紗線，多個絲線可合股在一起以形成較粗紗線。

【0223】 在形成後，紗線可經歷進一步處理，諸如紋理化、熱或機械處理、或用諸如合成聚合物之材料塗佈。所揭露物件中使用之纖維、紗線或紡織物或其任何組合可經上漿。經上漿之纖維、紗線及/或紡織物於其至少一部分表面上塗佈有經選擇以改變吸收或磨損特性或與其他材料之相容性的上漿組合物。上漿組合物有助於塗層或樹脂在表面上之浸濕(wet-out)及濕透(wet-through)，且

幫助在最終物件中獲得所需物理性質。例示性上漿組合物可包含例如環氧聚合物、經胺基甲酸酯改質之環氧聚合物、聚酯聚合物、酚聚合物、聚醯胺聚合物、聚胺基甲酸酯聚合物、聚碳酸酯聚合物、聚醚醯亞胺聚合物、聚醯胺醯亞胺聚合物、聚苯乙烯吡啶聚合物、聚醯亞胺聚合物、雙順丁烯二醯亞胺聚合物、聚矽聚合物、聚醚矽聚合物、經環氧基改質之胺基甲酸酯聚合物、聚乙烯醇聚合物、聚乙烯吡咯啉酮聚合物及其混合物。

【0224】 二個或更多個紗線可經組合例如以形成複合紗線，諸如單或雙包覆紗線及核紡紗線。因此，紗線可具有通常符合本文所提供之描述的多種組態。

【0225】 紗線可包含至少一種熱塑性材料(例如，纖維中之一或多者可由熱塑性材料製成)。紗線可由熱塑性材料製成。紗線可用諸如熱塑性材料的材料之層塗佈。

【0226】 紗線的線性質量密度或每單位長度之重量可使用各種單位表示，包括丹尼(denier, D)及德士(tex)。丹尼為 9000 公尺紗線的以公克為單位之質量。纖維之單一長絲之線性質量密度亦可使用丹尼/長絲(DPF)表示。德士為 1000 公尺紗線的以公克為單位之質量。分德士為線性質量之另一量度，且為 10,000 公尺紗線的以公克為單位之質量。

【0227】 如本文所用，抗拉強度應理解為指使紗線斷裂所需要之力的量(以重量單位表示，例如：磅、公克、厘牛頓或其他單位)(亦即紗線之斷裂力或斷裂點)除以紗線的例如以(未應變)丹尼、分德

士或重量/單位長度之某一其他量度表示之線性質量密度。紗線之斷裂力藉由使紗線之樣品經受已知量之力，例如使用應變計荷重計(諸如 INSTRON 牌測試系統(Norwood, MA, USA))測定。紗線抗拉強度及紗線斷裂力與紡織物之爆裂強度(burst strength/bursting strength)不同，爆裂強度為在紡織物表面爆裂前可施加於表面之壓力大小的量度。

【0228】 一般而言，為了使紗線可耐受工業針織機中施加之力，所需要的最小抗拉強度為約 1.5 公克/丹尼。由大宗聚合物材料形成之大多數紗線的抗拉強度通常在約 1.5 公克/丹尼至約 4 公克/丹尼範圍內。舉例而言，常用於製造鞋類之針織鞋面的聚酯紗線之抗拉強度在約 2.5 至約 4 公克/丹尼範圍內。被視為具有高抗拉強度的由大宗聚合物材料形成之紗線之抗拉強度通常在約 5 公克/丹尼至約 10 公克/丹尼範圍內。舉例而言，來自 National Spinning (Washington, NC, USA)之市售捲裝染色聚對苯二甲酸乙二酯紗線的抗拉強度為約 6 公克/丹尼，且來自 Far Eastern New Century (Taipei, Taiwan)之市售紡前染色聚對苯二甲酸乙二酯紗線的抗拉強度為約 7 公克/丹尼。由高效能聚合物材料形成之紗線的抗拉強度通常為約 11 公克/丹尼或更大。舉例而言，由芳族聚醯胺纖維形成之紗線的抗拉強度典型地為約 20 公克/丹尼，且抗拉強度大於 30 公克/丹尼的由超高分子量聚乙烯(UHMWPE)形成之紗線可獲自 Dyneema (Stanley, NC, USA) 及 Spectra (Honeywell-Spectra, Colonial Heights, VA, USA)。

【0229】 存在機械操縱紗線以形成紡織物之各種技術。該等技術包括例如交織、纏繞及絞撚，及串套。交織為二個紗線之彼此成直角相交及交織的交叉。用於交織之紗線習知地被稱為「經紗」及「緯紗」。織造紡織物包括經紗及緯紗。經紗在第一方向上延伸，且緯紗絲線在與第一方向實質上垂直之第二方向上延伸。纏繞及絞撚涵蓋各種程序，諸如編織及編結，其中紗線彼此纏繞以形成紡織物。串套包括形成複數行互相嚙合環，針織為最常見之串套方法。紡織物可主要由一或多個被機械操控之紗線，例如經由如上文所提及之交織、纏繞及絞撚、及/或串套製程形成。

【0230】 紡織物可為非織造紡織物。一般而言，非織造紡織物或織物為由黏結在一起的纖維及/或紗線製成之片或網結構。黏結可為化學及/或機械黏結，且可使用熱量、溶劑、黏接劑或其組合形成。例示性非織造織物為由單獨纖維、熔融塑膠及/或塑膠膜直接製得之平坦或簇絨多孔片。其不藉由織造或針織製得且未必需要將纖維轉變為紗線，但紗線可用作纖維之來源。非織造紡織物典型地藉由以下方式製造：將小纖維以片或網(類似於造紙機上之紙)形式置於一起，且隨後以機械方式(如在氈之情況下，藉由用鋸齒狀或倒鉤針將其互鎖或氫纏結以便纖維間摩擦產生較強織物)、用黏接劑或以熱方式(藉由塗覆黏合劑(呈粉末、糊狀物或聚合物熔體形式)及藉由升高溫度將黏合劑熔融至網上)將其黏合。非織造紡織物可由切段纖維(例如，藉由濕法成網、氣流成網、梳理/交叉鋪網製程)或擠出纖維(例如，藉由熔噴或紡黏製程或其組合)或其組合

製成。非織造紡織物中纖維之黏結可藉由熱黏結(經或不經壓延)、水力纏結、超音波黏結、針刺(針製氈)、化學黏結(例如，使用黏合劑，諸如乳膠乳液或溶液聚合物或黏合劑纖維或粉末)、熔噴黏結(例如，纖維黏結，因為空氣減弱同時纖維及網形成期間的纖維互纏)實現。

【0231】 已描述本揭露內容之實施例，現藉由如下文所描述之各種測試程序評估本文所描述之各種性質及特性。

【0232】 測定熔融溫度及玻璃轉變溫度之方法。根據 ASTM D3418-97 使用市售差示掃描量熱計(「DSC」)測定熔融溫度及玻璃轉變溫度。簡言之，將 10-15 公克樣品置於鋁 DSC 盤中，且隨後用捲壓機進行鉛封。DSC 經組配成以 20 °C/min 加熱速率自 -100°C 至 225°C 掃描，保持在 225°C 下 2 分鐘，且隨後以 -10 °C/min 之速率冷卻至 25°C。隨後使用標準技術分析由此掃描產生之 DSC 曲線以確定玻璃轉變溫度及熔融溫度。

【0233】 測定熔體流動指數之方法。根據 ASTM D1238-13 用擠壓塑性計量測熱塑性塑膠之熔體流動速率之標準測試方法(Standard Test Method for Melt Flow Rates of Thermoplastics by Extrusion Plastometer)中詳述的測試方法，使用其中描述之程序 A 測定熔體流動指數。簡言之，熔體流動指數量測在規定溫度及荷重下熱塑性塑膠經由孔口擠壓之速率。在測試方法中，將約 7 公克材料載入至熔體流動設備之筒管中，該筒管已被加熱至關於材料規定之溫度。將關於材料規定之重量施加至柱塞，且迫使熔融材料通過

模具。收集及稱重定時擠出物。熔體流動速率值以 g/10 min 為單位計算。

【0234】 下文在條項集中之每一者中描述本揭露內容之各種實施例。

條項集 A

【0235】 條項 1. 一種鞋類物件，其包含：

【0236】 形成該鞋類物件之一鞋面或鞋底結構之至少一部分的一結構，該結構具有一第一側面；以及

【0237】 具有一第一側面及與該第一側面對之一第二側面的一光學層結構，其中該光學層結構之該第一側面、該光學層結構之該第二側面或二者產生一結構性色彩，

【0238】 其中該光學層結構之該第一側面或該光學層結構之該第二側面安置於該結構之該第一側面上。

【0239】 條項 2. 如前述條項中任一項之物件，其中上面安置該光學層結構之該第一側面或該光學層結構之該第二側面的該結構之該第一側面的至少一部分包括一第一聚合材料。

【0240】 條項 3. 如前述條項中任一項之物件，其中該結構之該第一側面為面向外部之側面。

【0241】 條項 4. 如前述條項中任一項之物件，其中該鞋類物件進一步包含紋理化表面，且該紋理化表面及該光學層結構之組合產生該結構性色彩。

【0242】 條項 5. 如前述條項中任一項之物件，其中該紋理化表面

為紋理化結構之一部分。

【0243】 條項 6. 如前述條項中任一項之物件，其中該光學層結構包含該紋理化結構。

【0244】 條項 7. 如前述條項中任一項之物件，其中該紋理化結構於該光學層結構之該第一側面上。

【0245】 條項 8. 如前述條項中任一項之物件，其中該紋理化結構具有複數個輪廓特徵及複數個平坦區域。

【0246】 條項 9. 如前述條項中任一項之物件，其中該紋理化結構包括複數個輪廓特徵及平坦平面區域，其中該等輪廓特徵延伸於該紋理化表面之該等平坦區域上方。

【0247】 條項 10. 如前述條項中任一項之物件，其中該等輪廓特徵之尺寸、該等輪廓特徵之一形狀、該複數個該等輪廓特徵之間的一間隔與該光學層的組合產生該結構性色彩。

【0248】 條項 11. 如前述條項中任一項之物件，其中該等輪廓特徵在該紋理化結構之具有至少 5 平方公釐之表面積的區域上相對於彼此處於無規位置。

【0249】 條項 12. 如前述條項中任一項之物件，其中該等輪廓特徵之間の間隔經設定以降低該等輪廓特徵由彼此干涉產生之關於該結構性色彩的失真效應。

【0250】 條項 13. 如前述條項中任一項之物件，其中該等輪廓特徵及該等平坦區域產生具有一波狀形態的該光學層結構之至少一個光學層，其中在鄰近的凹陷及/或凸起之間存在與該紋理化表

面之該等平坦平面區域處於同一平面的一平面區域，其中該平面區域具有相對於該等輪廓特徵產生該結構性色彩之尺寸。

【0251】 條項 14. 如前述條項中任一項之物件，其中該光學層結構包括光學層。

【0252】 條項 15. 如前述條項中任一項之物件，其中該光學層包含多層反射器或多層濾光器。

【0253】 條項 16. 如前述條項中任一項之物件，其中該多層反射器具有至少二個層，包括至少二個具有不同折射率之相鄰層。

【0254】 條項 17. 如前述條項中任一項之物件，其中該多層反射器之該等層中之至少一者之一厚度為由該光學層結構反射以產生該結構性色彩之可見光的波長之約四分之一。

【0255】 條項 18. 如前述條項中任一項之物件，其中該多層反射器之該等層中之至少一者包含選自由以下組成之群的材料：二氧化矽、二氧化鈦、硫化鋅、氟化鎂、五氧化鉬及其組合。

【0256】 條項 19. 如前述條項中任一項之物件，其中該光學層結構在安置至該物件上時當在-15 度與+60 度之間的三個觀測角度下在一既定照明條件下根據 CIE 1976 色彩空間量測時，在一第一觀測角度下之一第一色彩量測值具有座標 L_1^* 及 a_1^* 及 b_1^* ，且在一第二觀測角度下之一第二色彩量測值具有座標 L_2^* 及 a_2^* 及 b_2^* ，且在一第三觀測角度下之一第三色彩量測值具有座標 L_3^* 及 a_3^* 及 b_3^* ，其中 L_1^* 、 L_2^* 及 L_3^* 值可相同或不同，其中 a_1^* 、 a_2^* 及 a_3^* 座標值可相同或不同，其中 b_1^* 、 b_2^* 及 b_3^* 座標值可相同或不同，且

其中組合 a_1^* 、 a_2^* 及 a_3^* 值之範圍小於可能的 a^* 值之總標度之約 40%。

【0257】 條項 20. 如前述條項中任一項之物件，其中組合 a_1^* 、 a_2^* 及 a_3^* 值之範圍小於可能的 a^* 值之總標度之約 30%。

【0258】 條項 21. 如前述條項中任一項之物件，其中組合 a_1^* 、 a_2^* 及 a_3^* 值之範圍小於可能的 a^* 值之總標度之約 20%。

【0259】 條項 22. 如前述條項中任一項之物件，其中組合 a_1^* 、 a_2^* 及 a_3^* 值之範圍小於可能的 a^* 值之總標度之約 10%。

【0260】 條項 23. 如前述條項中任一項之物件，其中該光學層結構在安置至該物件上時當在-15 度與+60 度之間的三個觀測角度下在一既定照明條件下根據 CIE 1976 色彩空間量測時，在一第一觀測角度下之一第一色彩量測值具有座標 L_1^* 及 a_1^* 及 b_1^* ，且在一第二觀測角度下之一第二色彩量測值具有座標 L_2^* 及 a_2^* 及 b_2^* ，且在一第三觀測角度下之一第三色彩量測值具有座標 L_3^* 及 a_3^* 及 b_3^* ，其中 L_1^* 、 L_2^* 及 L_3^* 值可相同或不同，其中 a_1^* 、 a_2^* 及 a_3^* 座標值可相同或不同，其中 b_1^* 、 b_2^* 及 b_3^* 座標值可相同或不同，且其中組合 b_1^* 、 b_2^* 及 b_3^* 值之範圍小於可能的 b^* 值之總標度之約 40%。

【0261】 條項 24. 如前述條項中任一項之物件，其中組合 b_1^* 、 b_2^* 及 b_3^* 值之範圍小於可能的 b^* 值之總標度之約 30%。

【0262】 條項 25. 如前述條項中任一項之物件，其中組合 b_1^* 、 b_2^* 及 b_3^* 值之範圍小於可能的 b^* 值之總標度之約 20%。

【0263】 條項 26. 如前述條項中任一項之物件，其中組合 b_1^* 、 b_2^* 及 b_3^* 值之範圍小於可能的 b^* 值之總標度之約 10%。

【0264】 條項 27. 如前述條項中任一項之物件，其中該光學層結構在安置至該物件上時當在 -15 度與 +60 度之間的二個觀測角度下在一既定照明條件下根據 CIE 1976 色彩空間量測時，在一第一觀測角度下之一第一色彩量測值具有座標 L_1^* 及 a_1^* 及 b_1^* ，且在一第二觀測角度下之一第二色彩量測值具有座標 L_2^* 及 a_2^* 及 b_2^* ，其中 L_1^* 及 L_2^* 值可相同或不同，其中 a_1^* 及 a_2^* 座標值可相同或不同，其中 b_1^* 及 b_2^* 座標值可相同或不同，且其中該第一色彩量測值與該第二色彩量測值之間的 ΔE^*_{ab} 小於或等於約 100，其中 $\Delta E^*_{ab} = [(L_1^* - L_2^*)^2 + (a_1^* - a_2^*)^2 + (b_1^* - b_2^*)^2]^{1/2}$ 。

【0265】 條項 28. 如前述條項中任一項之物件，其中該第一色彩量測值與該第二色彩量測值之間的 ΔE^*_{ab} 小於或等於約 80。

【0266】 條項 29. 如前述條項中任一項之物件，其中該第一色彩量測值與該第二色彩量測值之間的 ΔE^*_{ab} 小於或等於約 60。

【0267】 條項 30. 如前述條項中任一項之物件，其中該光學層結構在安置至該物件上時當在 -15 度與 +60 度之間的三個觀測角度下在一既定照明條件下根據 CIELCH 色彩空間量測時，在一第一觀測角度下之一第一色彩量測值具有座標 L_1^* 及 C_1^* 及 h_1° ，且在一第二觀測角度下之一第二色彩量測值具有座標 L_2^* 及 C_2^* 及 h_2° ，且在一第三觀測角度下之一第三色彩量測值具有座標 L_3^* 及 C_3^* 及 h_3° ，其中 L_1^* 、 L_2^* 及 L_3^* 值可相同或不同，其中 C_1^* 、 C_2^* 及 C_3^*

座標值可相同或不同，其中 h_1° 、 h_2° 及 h_3° 座標值可相同或不同，且其中組合 h_1° 、 h_2° 及 h_3° 值之範圍小於約 60 度。

【0268】 條項 31. 如前述條項中任一項之物件，其中組合 h_1° 、 h_2° 及 h_3° 值之範圍小於約 50 度。

【0269】 條項 32. 如前述條項中任一項之物件，其中組合 h_1° 、 h_2° 及 h_3° 值之範圍小於約 40 度。

【0270】 條項 33. 如前述條項中任一項之物件，其中組合 h_1° 、 h_2° 及 h_3° 值之範圍小於約 30 度。

【0271】 條項 34. 如前述條項中任一項之物件，其中組合 h_1° 、 h_2° 及 h_3° 值之範圍小於約 25 度。

【0272】 條項 35. 如前述條項中任一項之物件，其中組合 h_1° 、 h_2° 及 h_3° 值之範圍小於約 20 度。

【0273】 條項 36. 如前述條項中任一項之物件，其中底塗層安置於該紋理化結構上。

【0274】 條項 37. 如前述條項中任一項之物件，其中該光學層結構安置於與該底塗層相鄰之該結構上。

【0275】 條項 38. 如前述條項中任一項之物件，其中該光學層結構安置於該物件之該側面之該第一聚合物上，該底塗層、該紋理化結構或二者定位於該光學層結構與該第一聚合物之間。

【0276】 條項 39. 如前述條項中任一項之物件，其中該底塗層包含紋理化表面，且該底塗層之該紋理化表面、該底塗層及該光學層產生該結構性色彩。

【0277】 條項 40. 如前述條項中任一項之物件，其中該底塗層由數位印刷、平版印刷、移印、網版印刷、柔版印刷或熱轉移印刷形成。

【0278】 條項 41. 如前述條項中任一項之物件，其中該底塗層包含塗料。

【0279】 條項 42. 如前述條項中任一項之物件，其中該底塗層包含油墨。

【0280】 條項 43. 如前述條項中任一項之物件，其中該底塗層包含再研磨及至少部分降解聚合物。

【0281】 條項 44. 如前述條項中任一項之物件，其中該底塗層為氧化物層。

【0282】 條項 45. 如前述條項中任一項之物件，其中該氧化物層為金屬氧化物或金屬氮氧化物。

【0283】 條項 46. 如前述條項中任一項之物件，其中該金屬氧化物或金屬氮氧化物經摻雜。

【0284】 條項 47. 如前述條項中任一項之物件，其中該底塗層為塗層，其中該塗層為包括交聯聚合物之基質的交聯塗層。

【0285】 條項 48. 如前述條項中任一項之物件，其中該塗層包含複數個固體顏料粒子包覆於交聯聚合物之該基質中。

【0286】 條項 49. 如前述條項中任一項之物件，其中交聯聚合物之該基質包括交聯彈性聚合物。

【0287】 條項 50. 如前述條項中任一項之物件，其中該等交聯

彈性聚合物包括交聯聚胺基甲酸酯均聚物或共聚物或二者。

【0288】 條項 51. 如前述條項中任一項之物件，其中該等交聯聚胺基甲酸酯共聚物包括交聯聚酯聚胺基甲酸酯。

【0289】 條項 52. 如前述條項中任一項之物件，其中當該等固體顏料粒子存在時，該等固體顏料粒子係選自由以下組成之群：金屬及金屬氧化物顏料、碳顏料、黏土顏料、群青顏料及其組合。

【0290】 條項 53. 如前述條項中任一項之物件，其中該塗層進一步包含染料。

【0291】 條項 54. 如前述條項中任一項之物件，其中當該染料存在時，該染料為酸性染料。

【0292】 條項 55. 如前述條項中任一項之物件，其中該塗層進一步包含四級銨化合物。

【0293】 條項 56. 如前述條項中任一項之物件，其中該四級銨化合物為四丁基銨化合物。

【0294】 條項 57. 如前述條項中任一項之物件，其中該四丁基銨化合物為鹵化四丁基銨。

【0295】 條項 58. 如前述條項中任一項之物件，其中該聚合塗層組合物當存在時包含 1 至 15 重量%之該四級銨化合物。

【0296】 條項 59. 如前述條項中任一項之物件，其中該酸性染料與該四級銨化合物之莫耳比在 3:1 至 1:3 範圍內。

【0297】 條項 60. 如前述條項中任一項之物件，其中該酸性染料與該四級銨化合物之莫耳比在 1.5:1 至 1:1.5 範圍內。

【0298】 條項 61. 如前述條項中任一項之物件，其中該塗層之交聯聚合物之該基質包括聚胺基甲酸酯聚合物。

【0299】 條項 62. 如前述條項中任一項之物件，其中該等聚胺基甲酸酯聚合物包括熱塑性聚胺基甲酸酯聚合物。

【0300】 條項 63. 如前述條項中任一項之物件，其中該等聚胺基甲酸酯聚合物包括彈性聚胺基甲酸酯聚合物。

【0301】 條項 64. 如前述條項中任一項之物件，其中該等聚胺基甲酸酯聚合物包括聚酯聚胺基甲酸酯共聚物。

【0302】 條項 65. 如前述條項中任一項之物件，其中該等聚胺基甲酸酯聚合物基本上由聚酯聚胺基甲酸酯共聚物組成。

【0303】 條項 66. 如前述條項中任一項之物件，其中該底塗層之厚度為約 3 至 200 奈米。

【0304】 條項 67. 如前述條項中任一項之物件，其中該底塗層之色彩選自由以下組成之群：黑色、深棕色、深紅色、深橙色、深黃色、深綠色、深青色、深藍色、深紫色、灰色、深洋紅色、深靛藍色、其色質、其色輝、其色澤及其組合。

【0305】 條項 68. 如前述條項中任一項之物件，其中該底塗層之色彩與該結構性色彩在本文所提供之條項 19 至 22 中之準則下的色彩不同。

【0306】 條項 69. 如前述條項中任一項之物件，其中該第一聚合材料為熱塑性材料。

【0307】 條項 70. 如前述條項中任一項之物件，其中該熱塑性

材料包含彈性熱塑性材料。

【0308】 條項 71. 如前述條項中任一項之物件，其中該熱塑性材料包括一或多種熱塑性聚胺基甲酸酯。

【0309】 條項 72. 如前述條項中任一項之物件，其中該彈性熱塑性材料包括一或多種熱塑性聚胺基甲酸酯、聚酯、聚醯胺、聚烯烴或其組合。

【0310】 條項 73. 如前述條項中任一項之物件，其中該彈性熱塑性材料包括一或多種熱塑性聚胺基甲酸酯。

【0311】 條項 74. 如前述條項中任一項之物件，其中該彈性熱塑性材料包括聚酯聚胺基甲酸酯共聚物。

【0312】 條項 75. 如前述條項中任一項之物件，其中該第一聚合材料為熱固性材料。

【0313】 條項 76. 如前述條項中任一項之物件，其中該結構包括紡織物，且該紡織物之至少一外層包括該第一聚合材料。

【0314】 條項 77. 如前述條項中任一項之物件，其中該紡織物為非織造紡織物。

【0315】 條項 78. 如前述條項中任一項之物件，其中該紡織物為非織造合成皮革。

【0316】 條項 79. 如前述條項中任一項之物件，其中該紡織物為織造紡織物。

【0317】 條項 80. 如前述條項中任一項之物件，其中該紡織物為針織紡織物。

【0318】 條項 81. 如前述條項中任一項之物件，其中該紡織物包含第一纖維或第一紗線。

【0319】 條項 82. 如前述條項中任一項之物件，其中該第一纖維或該第一紗線包括由該第一熱塑性材料形成之至少一外層。

【0320】 條項 83. 如前述條項中任一項之物件，其中上面安置該光學層結構之該結構之該第一或第二側面的區域包括呈非絲狀構象之該第一纖維或該第一紗線。

【0321】 條項 84. 如前述條項中任一項之物件，其中該結構包括一膜，且該膜之至少一外層包括該第一聚合材料。

【0322】 條項 85. 如前述條項中任一項之物件，其中該膜為一多層膜。

【0323】 條項 86. 如前述條項中任一項之物件，其中該膜在 20 密耳之一平均膜厚度下對於氮氣之一氣體透過率為每天 $15 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm}$ 或更小。

【0324】 條項 87. 如前述條項中任一項之物件，其中該結構包括泡沫，且該泡沫之至少一外層包括該第一聚合材料。

【0325】 條項 88. 如前述條項中任一項之物件，其中該結構包括由固體樹脂形成之組件，且該組件之至少一外層包括該第一聚合材料。

【0326】 條項 89. 如前述條項中任一項之物件，其中由固體樹脂形成之該組件為模製組件。

【0327】 條項 90. 如前述條項中任一項之物件，其中該結構包

括添加劑製造之組件，且該組件之至少一外層包括該第一聚合材料。

【0328】 條項 91. 如前述條項中任一項之物件，其中該結構包括一氣囊，且該氣囊之至少一外層包括該第一聚合材料。

【0329】 條項 92. 如前述條項中任一項之物件，其中該氣囊包括該紋理化表面，且該紋理化表面安置於該氣囊之一面向外部之側面或一面向內部之側面上。

【0330】 條項 93. 如前述條項中任一項之物件，其中該光學層結構之該第二側面安置於該氣囊之面向內部之側面上。

【0331】 條項 94. 如前述條項中任一項之物件，其中該紋理化結構安置於該氣囊之該面向外部之側面上。

【0332】 條項 95. 如前述條項中任一項之物件，其中該底塗層安置於該光學層結構之該第二側面上，其中該光學層結構之該第一側面安置於該氣囊之該面向內部之側面上。

【0333】 條項 96. 如前述條項中任一項之物件，其中該底塗層安置於該氣囊之面向外部之側面上，其中該光學層結構安置於該氣囊之該面向外部之側面上，該底塗層、該紋理化結構或二者定位於該光學層結構與該氣囊之該面向外部之側面之間。

【0334】 條項 97. 如前述條項中任一項之物件，其中該結構為鞋面。

【0335】 條項 98. 如前述條項中任一項之物件，其中該結構為鞋底結構。

【0336】 條項 99. 如前述條項中任一項之物件，其中該結構為鞋底結構之緩衝元件。

【0337】 條項 100. 如前述條項中任一項之物件，其中該結構為鞋底結構之氣囊。

條項集 B

【0338】 條項 1. 一種鞋類物件，其包含：

【0339】 形成該鞋類物件之一鞋面或鞋底結構之至少一部分的一結構，該結構具有一第一側面；以及

【0340】 具有一第一側面及與該第一側面對之一第二側面的一光學層結構，其中該光學層結構之該第一側面、該光學層結構之該第二側面或二者產生一結構性色彩，

【0341】 其中該光學層結構之該第一側面或該光學層結構之該第二側面安置於該結構之該第一側面上。

【0342】 條項 2. 如條項集 A 或 B 中的前述條項中任一項之物件，其中上面安置該光學層結構之該第一側面或該光學層結構之該第二側面的該結構之該第一側面的至少一部分包括一第一聚合材料，其中該光學層結構安置於該第一聚合材料上，任擇地一底塗層、任擇地一紋理化結構或任擇地二者定位於該光學層結構與該第一聚合材料之間。

【0343】 條項 3. 如條項集 A 或 B 中的前述條項中任一項之物件，其中該紋理化結構包括複數個輪廓特徵及平坦平面區域，其中該等輪廓特徵延伸於該紋理化表面之該等平坦區域上方，其中該等

輪廓特徵及該等平坦區域產生具有一波狀形態的該光學層結構之至少一個層，其中在鄰近的凸起或凹陷區域之間存在與該紋理化表面之該等平坦平面區域處於同一平面的一平面區域，其中該等輪廓特徵之尺寸、該等輪廓特徵之一形狀、該複數個該等輪廓特徵之間的一間隔與該光學層結構的組合產生該結構性色彩。

【0344】 條項 4. 如條項集 A 或 B 中的前述條項中任一項之物件，其中該光學層結構包括至少一個光學層，其中該光學層結構之該等層中之至少一者的一厚度為由該光學層結構反射以產生該結構性色彩之可見光的波長之約四分之一。

【0345】 條項 5. 如條項集 A 或 B 中的前述條項中任一項之物件，其中該光學層結構在安置於該結構上時當在-15 度與+60 度之間的三個觀測角度下在一既定照明條件下根據 CIE 1976 色彩空間量測時，在一第一觀測角度下之一第一色彩量測值具有座標 L_1^* 及 a_1^* 及 b_1^* ，且在一第二觀測角度下之一第二色彩量測值具有座標 L_2^* 及 a_2^* 及 b_2^* ，且在一第三觀測角度下之一第三色彩量測值具有座標 L_3^* 及 a_3^* 及 b_3^* ，其中 L_1^* 、 L_2^* 及 L_3^* 值可相同或不同，其中 a_1^* 、 a_2^* 及 a_3^* 座標值可相同或不同，其中 b_1^* 、 b_2^* 及 b_3^* 座標值可相同或不同，且其中組合 a_1^* 、 a_2^* 及 a_3^* 值之範圍小於可能的 a^* 值之總標度之約 40%。

【0346】 條項 6. 如條項集 A 或 B 中的前述條項中任一項之物件，其中該結構包括選自一非織造紡織物、一織造紡織物或一針織紡織物之一紡織物，且該紡織物之至少一外層包括該第一聚合材料。

【0347】 條項 7. 如條項集 A 或 B 中的前述條項中任一項之物件，其中該結構包括一膜，且該膜之至少一外層包括該第一聚合材料，其中該膜在 20 密耳之一平均膜厚度下對於氮氣之一氣體透過率為每天 $15 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm}$ 或更小，且其中任擇地該膜為一多層膜。

【0348】 條項 8. 如條項集 A 或 B 中的前述條項中任一項之物件，其中該結構包括一氣囊，且該氣囊之至少一外層包括該第一聚合材料，且任擇地其中該氣囊包括該紋理化表面，且當存在時，該任擇之紋理化表面安置於該氣囊之一面向外部之側面或一面向內部之側面上。

【0349】 條項 9. 如條項集 A 或 B 中的前述條項中任一項之物件，其中該光學層結構之該第一側面安置於該氣囊之面向內部之側面上，任擇地底塗層、紋理化結構或二者定位於該光學層結構之該第二側面上；或該光學層結構安置於該氣囊之面向外部之側面上，任擇地該底塗層、任擇地該任擇之紋理化結構或二者定位於該光學層結構與該氣囊之該面向外部之側面之間。

【0350】 條項 10. 如條項集 A 或 B 中的前述條項中任一項之物件，其中該結構為鞋面或鞋底結構或鞋面及鞋底結構二者之組合；當該結構任擇地為該鞋底結構時，該結構任擇地為緩衝元件；且該任擇之緩衝元件任擇地為泡沫中底或氣囊或泡沫中底及氣囊二者。

條項集 C

【0351】 條項 1. 一種製造一鞋類物件之方法，其包含：

【0352】 提供鞋類物件，其包含：形成該鞋類物件之一鞋面或鞋底結構之至少一部分之一結構，該結構具有一第一側面；以及具有一第一側面及與該第一側面相對之一第二側面之一光學層結構，其中該光學層結構之該第一側面、該光學層結構之該第二側面或二者產生一結構性色彩；以及

【0353】 將該光學層結構之該第一側面或該光學層結構之該第二側面安置至該結構之該第一側面上。

【0354】 條項 2. 如前述條項中任一項之方法，其中上面安置該光學層結構之該第一側面或上面安置該光學層結構之該第二側面的該結構之該第一側面的至少一部分包括一第一聚合材料。

【0355】 條項 3. 如前述條項中任一項之方法，其中該結構之該第一側面為面向外部之側面。

【0356】 條項 4. 如前述條項中任一項之方法，其中該結構之該第一側面之該至少一部分或該光學層結構或二者進一步包含紋理化表面，且該紋理化表面及該光學層結構之組合產生該結構性色彩。

【0357】 條項 5. 如前述條項中任一項之方法，其中該紋理化表面為紋理化結構之一部分。

【0358】 條項 6. 如前述條項中任一項之方法，其中該光學層結構包含該紋理化結構。

【0359】 條項 7. 如前述條項中任一項之方法，其中該紋理化結構於該光學層結構之該第一側面上。

【0360】 條項 8. 如前述條項中任一項之方法，其中該紋理化結構

具有複數個輪廓特徵及複數個平坦區域。

【0361】 條項 9. 如前述條項中任一項之方法，其中該紋理化結構包括複數個輪廓特徵及平坦平面區域，其中該等輪廓特徵延伸於該紋理化表面之該等平坦區域上方。

【0362】 條項 10. 如前述條項中任一項之方法，其中該等輪廓特徵之尺寸、該等輪廓特徵之一形狀及該複數個該等輪廓特徵之間的一間隔與該光學層結構的組合產生該結構性色彩。

【0363】 條項 11. 如前述條項中任一項之方法，其中該等輪廓特徵在該紋理化結構之具有至少 5 平方公釐之表面積的區域上相對於彼此處於無規位置。

【0364】 條項 12. 如前述條項中任一項之方法，其中該等輪廓特徵之間の間隔降低該等輪廓特徵由彼此干涉產生之關於該結構性色彩的失真效應。

【0365】 條項 13. 如前述條項中任一項之方法，其中該等輪廓特徵及該等平坦區域產生在該紋理化結構上具有一波狀形態的該光學層之至少一個層，其中在鄰近的輪廓特徵之間存在與該紋理化表面之該等平坦平面區域處於同一平面的一平面區域，其中該平面區域具有相對於該等輪廓特徵產生該結構性色彩之尺寸。

【0366】 條項 14. 如前述條項中任一項之方法，其中該等輪廓特徵及該等平坦區域產生在該紋理化結構上具有一波狀形態的該光學層之各層。

【0367】 條項 15. 如前述條項中任一項之方法，其中該光學層

結構包括光學層，其中該光學層包含多層反射器或多層濾光器。

【0368】 條項 16. 如前述條項中任一項之方法，其中該多層反射器具有至少二個層，包括至少二個具有不同折射率之相鄰層。

【0369】 條項 17. 如前述條項中任一項之方法，其中該多層反射器之該等層中之至少一者之一厚度為由該光學層結構反射以產生該結構性色彩之可見光的波長之約四分之一。

【0370】 條項 18. 如前述條項中任一項之方法，其中該多層反射器之該等層中之至少一者包含選自由以下組成之群的材料：二氧化矽、二氧化鈦、硫化鋅、氟化鎂、五氧化鉬及其組合。

【0371】 條項 19. 如前述條項中任一項之方法，其中該光學層結構在安置至該物件上時當在-15 度與+60 度之間的三個觀測角度下在一既定照明條件下根據 CIE 1976 色彩空間量測時，在一第一觀測角度下之一第一色彩量測值具有座標 L_1^* 及 a_1^* 及 b_1^* ，且在一第二觀測角度下之一第二色彩量測值具有座標 L_2^* 及 a_2^* 及 b_2^* ，且在一第三觀測角度下之一第三色彩量測值具有座標 L_3^* 及 a_3^* 及 b_3^* ，其中 L_1^* 、 L_2^* 及 L_3^* 值可相同或不同，其中 a_1^* 、 a_2^* 及 a_3^* 座標值可相同或不同，其中 b_1^* 、 b_2^* 及 b_3^* 座標值可相同或不同，且其中組合 a_1^* 、 a_2^* 及 a_3^* 值之範圍小於可能的 a^* 值之總標度之約 40%。

【0372】 條項 20. 如前述條項中任一項之方法，其中組合 a_1^* 、 a_2^* 及 a_3^* 值之範圍小於可能的 a^* 值之總標度之約 30%。

【0373】 條項 21. 如前述條項中任一項之方法，其中組合 a_1^* 、 a_2^*

及 a_3^* 值之範圍小於可能的 a^* 值之總標度之約 25%。

【0374】 條項 22. 如前述條項中任一項之方法，其中組合 a_1^* 、 a_2^* 及 a_3^* 值之範圍小於可能的 a^* 值之總標度之約 20%。

【0375】 條項 23. 如前述條項中任一項之方法，其中組合 a_1^* 、 a_2^* 及 a_3^* 值之範圍小於可能的 a^* 值之總標度之約 10%。

【0376】 條項 24. 如前述條項中任一項之方法，其中該光學層結構在安置至該物件上時當在 -15 度與 +60 度之間的三個觀測角度下在一既定照明條件下根據 CIE 1976 色彩空間量測時，在一第一觀測角度下之一第一色彩量測值具有座標 L_1^* 及 a_1^* 及 b_1^* ，且在一第二觀測角度下之一第二色彩量測值具有座標 L_2^* 及 a_2^* 及 b_2^* ，且在一第三觀測角度下之一第三色彩量測值具有座標 L_3^* 及 a_3^* 及 b_3^* ，其中 L_1^* 、 L_2^* 及 L_3^* 值可相同或不同，其中 a_1^* 、 a_2^* 及 a_3^* 座標值可相同或不同，其中 b_1^* 、 b_2^* 及 b_3^* 座標值可相同或不同，且其中組合 b_1^* 、 b_2^* 及 b_3^* 值之範圍小於可能的 b^* 值之總標度之約 40%。

【0377】 條項 25. 如前述條項中任一項之方法，其中組合 b_1^* 、 b_2^* 及 b_3^* 值之範圍小於可能的 b^* 值之總標度之約 30%。

【0378】 條項 26. 如前述條項中任一項之方法，其中組合 b_1^* 、 b_2^* 及 b_3^* 值之範圍小於可能的 b^* 值之總標度之約 20%。

【0379】 條項 27. 如前述條項中任一項之方法，其中組合 b_1^* 、 b_2^* 及 b_3^* 值之範圍小於可能的 b^* 值之總標度之約 10%。

【0380】 條項 28. 如前述條項中任一項之方法，其中該光學層

結構在安置至該物件上時當在-15 度與+60 度之間的二個觀測角度下在一既定照明條件下根據 CIE 1976 色彩空間量測時，在一第一觀測角度下之一第一色彩量測值具有座標 L_1^* 及 a_1^* 及 b_1^* ，且在一第二觀測角度下之一第二色彩量測值具有座標 L_2^* 及 a_2^* 及 b_2^* ，其中 L_1^* 及 L_2^* 值可相同或不同，其中 a_1^* 及 a_2^* 座標值可相同或不同，其中 b_1^* 及 b_2^* 座標值可相同或不同，且其中該第一色彩量測值與該第二色彩量測值之間的 ΔE^*_{ab} 小於或等於約 100，其中 $\Delta E^*_{ab} = [(L_1^* - L_2^*)^2 + (a_1^* - a_2^*)^2 + (b_1^* - b_2^*)^2]^{1/2}$ 。

【0381】 條項 29. 如前述條項中任一項之方法，其中該第一色彩量測值與該第二色彩量測值之間的 ΔE^*_{ab} 小於或等於約 80。

【0382】 條項 30. 如前述條項中任一項之方法，其中該第一色彩量測值與該第二色彩量測值之間的 ΔE^*_{ab} 小於或等於約 60。

【0383】 條項 31. 如前述條項中任一項之方法，其中該光學層結構在安置至該物件上時當在-15 度與+60 度之間的三個觀測角度下在一既定照明條件下根據 CIELCH 色彩空間量測時，在一第一觀測角度下之一第一色彩量測值具有座標 L_1^* 及 C_1^* 及 h_1° ，且在一第二觀測角度下之一第二色彩量測值具有座標 L_2^* 及 C_2^* 及 h_2° ，且在一第三觀測角度下之一第三色彩量測值具有座標 L_3^* 及 C_3^* 及 h_3° ，其中 L_1^* 、 L_2^* 及 L_3^* 值可相同或不同，其中 C_1^* 、 C_2^* 及 C_3^* 座標值可相同或不同，其中 h_1° 、 h_2° 及 h_3° 座標值可相同或不同，且其中組合 h_1° 、 h_2° 及 h_3° 值之範圍小於約 60 度。

【0384】 條項 32. 如前述條項中任一項之方法，其中組合 h_1° 、

h_2° 及 h_3° 值之範圍小於約 50 度。

【0385】 條項 33. 如前述條項中任一項之方法，其中組合 h_1° 、 h_2° 及 h_3° 值之範圍小於約 40 度。

【0386】 條項 34. 如前述條項中任一項之方法，其中組合 h_1° 、 h_2° 及 h_3° 值之範圍小於約 30 度。

【0387】 條項 35. 如前述條項中任一項之方法，其中組合 h_1° 、 h_2° 及 h_3° 值之範圍小於約 20 度。

【0388】 條項 36. 如前述條項中任一項之方法，其中底塗層安置於該光學層結構與該結構之間。

【0389】 條項 37. 如前述條項中任一項之方法，其中該紋理化結構存在，且該底塗層安置於該紋理化結構與該光學層結構之間。

【0390】 條項 38. 如前述條項中任一項之方法，其中該光學層結構安置於該結構之該第一側面之該第一聚合物材料上，該底塗層、該紋理化結構或二者定位於該光學層結構與該第一聚合物材料之間。

【0391】 條項 39. 如前述條項中任一項之方法，其中該底塗層包含紋理化表面，且該底塗層之該紋理化表面、該底塗層及該光學層結構之組合產生該結構性色彩。

【0392】 條項 40. 如前述條項中任一項之方法，其中該底塗層為數位印刷之底塗層、平版印刷之底塗層、移印之底塗層、網版印刷之底塗層、柔版印刷之底塗層或熱轉移印刷之底塗層。

【0393】 條項 41. 如前述條項中任一項之方法，其中該底塗層

包含塗料。

【0394】 條項 42. 如前述條項中任一項之方法，其中該底塗層包含油墨。

【0395】 條項 43. 如前述條項中任一項之方法，其中該底塗層包含再研磨及至少部分降解聚合物。

【0396】 條項 44. 如前述條項中任一項之方法，其中該底塗層為氧化物層。

【0397】 條項 45. 如前述條項中任一項之方法，其中該氧化物層為金屬氧化物或金屬氮氧化物。

【0398】 條項 46. 如前述條項中任一項之方法，其中該金屬氧化物或金屬氮氧化物經摻雜。

【0399】 條項 47. 如前述條項中任一項之方法，其中該底塗層為塗層，且其中該塗層為包括交聯聚合物之基質的交聯塗層。

【0400】 條項 48. 如前述條項中任一項之方法，其中該塗層包含複數個固體顏料粒子包覆於交聯聚合物之該基質中。

【0401】 條項 49. 如前述條項中任一項之方法，其中交聯聚合物之該基質包括交聯彈性聚合物。

【0402】 條項 50. 如前述條項中任一項之方法，其中該等交聯彈性聚合物包括交聯聚胺基甲酸酯均聚物或共聚物或二者。

【0403】 條項 51. 如前述條項中任一項之方法，其中該等交聯聚胺基甲酸酯共聚物包括交聯聚酯聚胺基甲酸酯。

【0404】 條項 52. 如前述條項中任一項之方法，其中該底塗層

為塗層，該塗層為使聚合塗層組合物交聯之產物，且該聚合塗層組合物包含聚合物之分散體。

【0405】 條項 53. 如前述條項中任一項之方法，其中聚合物之該分散體為聚合物之水性分散體。

【0406】 條項 54. 如前述條項中任一項之方法，其中該聚合塗層組合物進一步包含交聯劑。

【0407】 條項 55. 如前述條項中任一項之方法，其中該交聯劑為水性交聯劑。

【0408】 條項 56. 如前述條項中任一項之方法，其中該聚合塗層組合物進一步包含複數個固體顏料粒子與聚合物之該分散體混合。

【0409】 條項 57. 如前述條項中任一項之方法，其中該聚合塗層組合物進一步包含增溶染料。

【0410】 條項 58. 如前述條項中任一項之方法，其中該聚合塗層組合物進一步包含有機溶劑。

【0411】 條項 59. 如前述條項中任一項之方法，其中該有機溶劑為水混溶性有機溶劑。

【0412】 條項 60. 如前述條項中任一項之方法，其中當該等固體顏料粒子存在時，該等固體顏料粒子係選自由以下組成之群：金屬及金屬氧化物顏料、碳顏料、黏土顏料、群青顏料及其組合。

【0413】 條項 61. 如前述條項中任一項之方法，其中該塗層進一步包含染料。

【0414】 條項 62. 如前述條項中任一項之方法，其中當該染料存在時，該染料為酸性染料。

【0415】 條項 63. 如前述條項中任一項之方法，其中該塗層進一步包含四級銨化合物。

【0416】 條項 64. 如前述條項中任一項之方法，其中該四級銨化合物為四丁基銨化合物。

【0417】 條項 65. 如前述條項中任一項之方法，其中該四烷基銨化合物為鹵化四丁基銨。

【0418】 條項 66. 如前述條項中任一項之方法，其中該聚合塗層組合物當存在時包含 1 至 15 重量%之該四級銨化合物。

【0419】 條項 67. 如前述條項中任一項之方法，其中該酸性染料與該四級銨化合物之莫耳比在 3:1 至 1:3 範圍內。

【0420】 條項 68. 如前述條項中任一項之方法，其中該酸性染料與該四級銨化合物之莫耳比在 1.5:1 至 1:1.5 範圍內。

【0421】 條項 69. 如前述條項中任一項之方法，其中該塗層或該聚合塗層組合物的交聯聚合物之該基質包括聚胺基甲酸酯聚合物。

【0422】 條項 70. 如前述條項中任一項之方法，其中該等聚胺基甲酸酯聚合物包括熱塑性聚胺基甲酸酯聚合物。

【0423】 條項 71. 如前述條項中任一項之方法，其中該等聚胺基甲酸酯聚合物包括彈性聚胺基甲酸酯聚合物。

【0424】 條項 72. 如前述條項中任一項之方法，其中該等聚胺

基甲酸酯聚合物包括聚酯聚胺基甲酸酯共聚物。

【0425】 條項 73. 如前述條項中任一項之方法，其中該等聚胺基甲酸酯聚合物基本上由聚酯聚胺基甲酸酯共聚物組成。

【0426】 條項 74. 如前述條項中任一項之方法，其中該底塗層之厚度為約 3 至 200 奈米。

【0427】 條項 75. 如前述條項中任一項之方法，其中該底塗層具有選自由以下組成之群的色彩：黑色、深棕色、深紅色、深橙色、深黃色、深綠色、深青色、深藍色、深紫色、灰色、深洋紅色、深靛藍色、其色質、其色輝、其色澤及其組合。

【0428】 條項 76. 如前述條項中任一項之方法，其中該底塗層之色彩與該結構性色彩之色彩不同。

【0429】 條項 77. 如前述條項中任一項之方法，其中該底塗層之色彩與該結構性色彩在條項 19 至 22 中之準則下的色彩不同。

【0430】 條項 78. 如前述條項中任一項之方法，其中該第一聚合材料為包含至少一種熱塑性聚合物之熱塑性材料。

【0431】 條項 79. 如前述條項中任一項之方法，其中該熱塑性材料為彈性熱塑性材料。

【0432】 條項 80. 如前述條項中任一項之方法，其中該熱塑性材料包括一或多種熱塑性聚胺基甲酸酯。

【0433】 條項 81. 如前述條項中任一項之方法，其中該熱塑性材料包括一或多種熱塑性聚胺基甲酸酯、聚酯、聚醯胺、聚烯烴或其組合。

【0434】 條項 82. 如前述條項中任一項之方法，其中該熱塑性材料包括聚酯聚胺基甲酸酯共聚物。

【0435】 條項 83. 如前述條項中任一項之方法，其中該第一聚合材料為包含至少一種熱固性聚合物之熱固性材料。

【0436】 條項 84. 如前述條項中任一項之方法，其中該結構之該第一側面包括紡織物，且該紡織物之至少一外層包括該第一聚合材料。

【0437】 條項 85. 如前述條項中任一項之方法，其中該紡織物為非織造紡織物。

【0438】 條項 86. 如前述條項中任一項之方法，其中該非織造紡織物為非織造合成皮革。

【0439】 條項 87. 如前述條項中任一項之方法，其中該紡織物為織造紡織物。

【0440】 條項 88. 如前述條項中任一項之方法，其中該紡織物為針織紡織物。

【0441】 條項 89. 如前述條項中任一項之方法，其中該紡織物包含第一纖維或第一紗線。

【0442】 條項 90. 如前述條項中任一項之方法，其中該第一纖維或該第一紗線包括由該第一熱塑性材料形成之至少一外層。

【0443】 條項 91. 如前述條項中任一項之方法，其中上面安置該光學層結構之該結構之該第一側面的區域包括呈非絲狀構象之該第一纖維或該第一紗線。

【0444】 條項 92. 如前述條項中任一項之方法，其中該結構之該第一側面包括一膜，且該膜之至少一外層包括該第一聚合材料。

【0445】 條項 93. 如前述條項中任一項之方法，其中該膜為一多層膜。

【0446】 條項 94. 如前述條項中任一項之方法，其中該膜在 20 密耳之一平均膜厚度下對於氮氣之一氣體透過率為每天 $15 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm}$ 或更小。

【0447】 條項 95. 如前述條項中任一項之方法，其中該結構之該第一側面包括泡沫，且該泡沫之至少一外層包括該第一聚合材料。

【0448】 條項 96. 如前述條項中任一項之方法，其中該結構之該第一側面包括由固體樹脂形成之組件，且該組件之至少一外層包括該第一聚合材料。

【0449】 條項 97. 如前述條項中任一項之方法，其中由固體樹脂形成之該組件為模製組件。

【0450】 條項 98. 如前述條項中任一項之方法，其中該結構之該第一側面包括添加劑製造之組件，且該組件之至少一外層包括該第一聚合材料。

【0451】 條項 99. 如前述條項中任一項之方法，其中該結構之該第一側面包括氣囊之面向外部之側面或氣囊之面向內部之側面，且該氣囊之至少一外層於該面向外部之側面上或於該面向內部之側面上包括該第一聚合材料。

【0452】 條項 100. 如前述條項中任一項之方法，其中該氣囊於該面向外部之側面上或於該面向內部之側面上包括該紋理化表面，且該光學層結構之該第一側面或該光學層結構之該第二側面安置於該紋理化表面上。

【0453】 條項 101. 如前述條項中任一項之方法，其中該光學層結構之該第二側面安置於該氣囊之該面向內部之側面上。

【0454】 條項 102. 如前述條項中任一項之方法，其中該紋理化結構安置於該氣囊之該面向外部之側面上。

【0455】 條項 103. 如前述條項中任一項之方法，其中該光學層結構之該第一側面安置於該氣囊之該面向內部之側面上，該底塗層、該紋理化結構或二者定位於該光學層結構之該第二側面上。

【0456】 條項 104. 如前述條項中任一項之方法，其中該光學層結構之該第一側面安置於該氣囊之該面向外部之側面上，該底塗層、該紋理化結構或二者定位於該光學層結構之該第一側面與該氣囊之該面向外部之側面之間。

【0457】 條項 105. 如前述條項中任一項之方法，其中該結構為鞋面。

【0458】 條項 106. 如前述條項中任一項之方法，其中該結構為鞋底結構。

【0459】 條項 107. 如前述條項中任一項之方法，其中該結構為鞋底結構之緩衝元件。

【0460】 條項 108. 如前述條項中任一項之方法，其中該結構為鞋

底結構之氣囊。

【0461】 條項 109. 一種製造一鞋類物件之方法，其包含：提供形成一鞋類物件之一鞋面或鞋底結構之至少一部分之一結構，該結構具有一第一側面；以及提供具有一第一側面及與該第一側面對之一第二側面之一光學層結構，其中該光學層結構之該第一側面、該光學層結構之該第二側面或二者產生一結構性色彩；以及將該光學層結構之該第一側面或該光學層結構之該第二側面安置至該結構之該第一側面上。

【0462】 條項 110. 如前述條項中任一項之方法，其中上面安置該光學層結構之該第一側面或該光學層結構之該第二側面的該結構之該第一側面的至少一部分包括一第一聚合材料，其中該光學層結構安置於該第一聚合材料上；以及任擇地將一底塗層、一紋理化結構或二者安置於該光學層結構與該第一聚合材料之間。

【0463】 條項 111. 如前述條項中任一項之方法，其進一步包含：將一紋理化結構安置於該光學層結構與該結構之該第一側面之間，其中該紋理化結構包括複數個輪廓特徵及平坦平面區域，其中該等輪廓特徵延伸於該紋理化表面之該等平坦區域上方，其中該等輪廓特徵及該等平坦區域產生具有一波狀形態的該光學層結構之至少一個層，其中在鄰近的凸起或凹陷區域之間存在與該紋理化表面之該等平坦平面區域處於同一平面的一平面區域，且其中該等輪廓特徵之尺寸、該等輪廓特徵之一形狀、該複數個該等輪廓特徵之間的一間隔與該光學層結構的組合產生該結構性色

彩。

【0464】 條項 112. 如前述條項中任一項之方法，其中安置該光學層結構包括將至少一個光學層安置於該結構之該第一側面上，其中該等光學層中之至少一者之一厚度為由該光學層結構反射以產生該結構性色彩之可見光的波長之約四分之一。

【0465】 條項 113. 如前述條項中任一項之方法，其中該所得光學層結構在安置於該結構上時當在-15 度與+60 度之間的三個觀測角度下在一既定照明條件下根據 CIE 1976 色彩空間量測時，在一第一觀測角度下之一第一色彩量測值具有座標 L_1^* 及 a_1^* 及 b_1^* ，且在一第二觀測角度下之一第二色彩量測值具有座標 L_2^* 及 a_2^* 及 b_2^* ，且在一第三觀測角度下之一第三色彩量測值具有座標 L_3^* 及 a_3^* 及 b_3^* ，其中 L_1^* 、 L_2^* 及 L_3^* 值可相同或不同，其中 a_1^* 、 a_2^* 及 a_3^* 座標值可相同或不同，其中 b_1^* 、 b_2^* 及 b_3^* 座標值可相同或不同，且其中組合 a_1^* 、 a_2^* 及 a_3^* 值之範圍小於可能的 a^* 值之總標度之約 40%。

【0466】 條項 114. 如前述條項中任一項之方法，其中該結構包括以下中之一或二者：選自一非織造紡織物、一織造紡織物或一針織紡織物之一紡織物，且該紡織物之至少一外層包括該第一聚合材料；或膜，且該膜之至少一外層包括該第一聚合材料，其中該膜在 20 密耳之一平均膜厚度下對於氮氣之一氣體透過率為每天 $15 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm}$ 或更小，且其中任擇地該膜為一多層膜。

【0467】 條項 115. 如前述條項中任一項之方法，其包含將該光學

層結構安置於氣囊之面向外部之側面或面向內部之側面上，其中該氣囊之該面向外部之側面或該面向內部之側面包含該第一聚合材料。

【0468】 條項 116. 如前述條項中任一項之方法，其包含：將該底塗層安置於該氣囊之該面向外部之側面上或將該底塗層安置於該氣囊之該面向外部之側面上的紋理化結構上；及將該光學層結構安置至該底塗層上。

【0469】 條項 117. 如前述條項中任一項之方法，其進一步包含將該結構併入至鞋類物件中以下中之至少一者中：鞋面；鞋底結構；鞋底結構之緩衝元件；泡沫中底結構；鞋底結構之氣囊元件；及前述者之組合。

【0470】 條項 118. 如前述條項中任一項之方法，其進一步包含使該光學層結構固接至該結構。

【0471】 條項 119. 如前述條項中任一項之方法，其進一步包含於該結構上或於該光學層結構上形成該底塗層，隨後使該光學層結構固接至該結構。

【0472】 條項 120. 如前述條項中任一項之方法，其進一步包含於該結構上或於該光學層結構上形成該紋理化結構，隨後固接該光學層結構。

【0473】 條項 121. 如前述條項中任一項之方法，其中該第一聚合材料為熱塑性材料，該方法進一步包含：在將該光學層結構安置至該第一熱塑性材料之前或期間軟化或熔融該第一熱塑性材料；

及再凝固該第一熱塑性材料，導致該光學層結構黏附至該第一熱塑性材料。

【0474】 條項 122. 如前述條項中任一項之方法，其中該第一聚合物材料為未固化之熱固性材料(或熱固性材料之前驅體)，該方法其進一步包含：將該光學層結構安置於該未固化之熱固性材料(或其前驅體)上；及使該未固化之熱固性材料至少部分固化以形成熱固性材料，導致該光學層結構黏附至該第一聚合物材料。

【0475】 條項 123. 如前述條項中任一項之方法，其中該結構之該第一側面包括呈絲狀形式之纖維或紗線，該等纖維或紗線包含該第一聚合物材料，其中該第一聚合物材料為第一熱塑性材料；該方法進一步包含：軟化或熔融該熱塑性材料以形成該等纖維或紗線具有非絲狀組態之區域，且在該軟化或熔融期間或之後，將該光學層結構安置於該第一熱塑性材料上，且隨後再凝固該熱塑性材料，導致該光學層結構黏附至該第一聚合物材料。

條項集 D

【0476】 條項 1. 一種用於鞋類物件之充氣氣囊，該充氣氣囊包含：

【0477】 具有內向側面及外向側面之氣囊壁，其中該內向側面界定該充氣氣囊之至少一部分內部區域，且其中該氣囊壁進一步包括小於 25 密耳或任擇地 35 密耳或任擇地 50 密耳之該內向側面與外向側面之間的平均壁厚度；以及

【0478】 具有第一側面及第二相對側面之多層光學膜，其中該多

層光學膜之該第一側面可操作地安置於該氣囊壁之該外向側面上，且其中該多層光學膜賦予該氣囊壁以結構性色彩。

【0479】 條項 2. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中該氣囊壁展現之氣體透過率為每天 $15 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm}$ 或更小。

【0480】 條項 3. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中該氣囊壁進一步包含交替第一及第二聚合層，其中該等第一聚合層各自包含一或多種熱塑性聚胺基甲酸酯，且其中該等第二聚合層各自包含一或多種熱塑性乙烯-乙醇聚合物。

【0481】 條項 4. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中該氣囊壁包含一或多種熱塑性聚胺基甲酸酯。

【0482】 條項 5. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中該多層光學膜包含：

【0483】 組成上包含非氧化物金屬之第一層；以及

【0484】 組成上包含第一金屬氧化物之第二層。

【0485】 條項 6. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，且其進一步包含組成上包含與該第一金屬氧化物不同之第二金屬氧化物的第三層。

【0486】 條項 7. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中該多層光學膜包含：

【0487】 組成上包含第一金屬氧化物之第一層；以及

【0488】 組成上包含與該第一金屬氧化物不同之第二金屬氧化物的第二層。

【0489】 條項 8. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其進一步包含安置於該氣囊壁之該外向側面上之底塗層，且其中該多層光學膜之該第一側面安置於該底塗層上。

【0490】 條項 9. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中該底塗層之厚度在約 10 至約 100 微米範圍內。

【0491】 條項 10. 一種用於鞋類物件之氣囊，該氣囊包含：

【0492】 具有內向側面及外向側面之氣囊壁，其中該內向側面界定該氣囊之至少一部分內部區域；

【0493】 自該氣囊壁之該外向側面延伸的複數個形態結構；以及

【0494】 具有第一側面及第二相對側面之多層光學膜，其中該多層光學膜之該第一側面安置於該氣囊壁之該外向側面上且覆蓋該複數個形態結構，且其中該多層光學膜賦予該氣囊壁以結構性色彩。

【0495】 條項 11.如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中該多層光學膜包含：

【0496】 組成上包含第一金屬氧化物之第一層，其中該第一層至少部分符合該複數個形態結構；以及

【0497】 安置於該第一層上且組成上包含與該第一金屬氧化物不同之第二金屬氧化物的第二層。

【0498】 條項 12. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，且其進一步包含保留於該氣囊之該內部區域內的氣體。

【0499】 條項 13. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中該氣體基本上由氮氣組成。

【0500】 條項 14. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中該氣囊壁展現之氣體透過率為每天 $15 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm}$ 或更小。

【0501】 條項 15. 一種鞋類物件，其包含：

【0502】 鞋類鞋面；以及

【0503】 充氣氣囊，其包含：

【0504】 可操作地緊固至該鞋類鞋面之頂壁；

【0505】 與該頂壁相對之底壁；及

【0506】 一或多個在該充氣氣囊之該頂壁與該底壁之間延伸的側壁，其中該頂壁、該底壁及該一或多個側壁一起界定該充氣氣囊之內部區域，且其中該一或多個側壁各自包含外向側面；以及

【0507】 可操作地安置於該一或多個側壁中之至少一者的該外向側面上以賦予該一或多個側壁以結構性色彩之多層光學膜。

【0508】 條項 16. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中該充氣氣囊進一步包含自該一或多個

側壁中之至少一者的該外向側面延伸之複數個形態結構，以便該多層光學膜覆蓋該複數個形態結構。

【0509】 條項 17. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中該多層光學膜包含：

【0510】 組成上包含第一金屬氧化物之第一層，其中該第一層至少部分符合該複數個形態結構；以及

【0511】 安置於該第一層上且組成上包含與該第一金屬氧化物不同之第二金屬氧化物的第二層。

【0512】 條項 18. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中賦予該一或多個側壁之該結構性色彩無關於觀察角度而具有單一色調。

【0513】 條項 19. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中賦予該一或多個側壁之該結構性色彩具有金屬外觀，包含金屬色彩。

【0514】 條項 20. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中賦予該一或多個側壁之該結構性色彩具有二種或更多種色調。

【0515】 條項 21. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中該底塗層基本上由金屬氧化物組成，且任擇地基本上由二氧化鈦組成。

【0516】 條項 22. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中該底塗層基本上由經摻雜之金屬氧化

物或經摻雜之金屬氮氧化物或二者組成。

【0517】 條項 23. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中該底塗層之厚度為約 1 至約 200 微米、或任擇地約 10 至約 100 微米、或任擇地約 10 至約 80 微米。

【0518】 條項 24. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中該氣囊之該結構性色彩對於具有 20/20 視力及正常色彩視覺之觀察者距氣囊約 1 公尺距離可見。

【0519】 條項 25. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中賦予該氣囊之該結構性色彩無關於觀察角度而在該氣囊之該外向側面上具有單一色調。

【0520】 條項 26. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中賦予該氣囊之該結構性色彩包括二種或更多種色調，該二種或更多種色調中之每一者侷限於該氣囊之該外向側面上的單一區域，且其中該二種或更多種色調並不隨觀察角度變化而偏移。

【0521】 條項 27. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中賦予該氣囊之該結構性色彩為虹彩的。

【0522】 條項 28. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中該氣囊之該結構性色彩具有有限虹彩。

【0523】 條項 29. 如條項集 A 至 D 中的前述條項中任一項之物件、方法或充氣氣囊，其中具有有限虹彩之該結構性色彩限於選自以下之二、三或四種色調：紅色、黃色及藍色之 RYB 原色，任

擇地紅色、黃色、藍色、綠色、橙色及紫色之 **RYB** 原色及二次色，或任擇地紅色、黃色、藍色、綠色、橙紫色、綠黃色、黃橙色、橙紅色、紅紫色、紫藍色及藍綠色之 **RYB** 原色、二次色及三次色。

【0524】 應注意，可在本文中以範圍形式表示比率、濃度、量及其他數值資料。應理解，該範圍形式係出於便利及簡潔目的而使用，且因此應以靈活方式解釋為不僅包括如該範圍之界限明確敘述之數值，而且包括該範圍內涵蓋之所有個別數值或子範圍，如同各數值及子範圍被明確敘述一樣。例示而言，「約 0.1% 至約 5%」之濃度範圍應解釋為不僅包括約 0.1 重量% 至約 5 重量% 之明確敘述之濃度，而且包括所指示範圍內之個別濃度(例如，1%、2%、3% 及 4%) 及子範圍(例如，0.5%、1.1%、2.2%、3.3% 及 4.4%)。術語「約」可包括根據數值之有效數字的傳統捨入。另外，片語「約『x』至『y』」包括「約『x』至約『y』」。

【0525】 可對上述實施例作出許多變化及修改。所有該等修改及變化欲包括於本文中，在本揭露內容之範疇內且受以下申請專利範圍保護。

【符號說明】

【0526】

12A'、12A''、12B'、12B''... 虛線區域

- 200...光學層結構
- 220...紋理化結構
- 222...輪廓特徵
- 224...平坦區域
- 240...光學層
- 242...凸起或凹陷區域
- 244...平面區域

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種鞋類物件，包括：

一形成該鞋類物件之至少一部分的組件；以及

一光學層結構，其具有一第一側面及與該第一側面相對之一第二側面，其中該光學層結構之該第一側面、該光學層結構之該第二側面或二者賦予該物件一結構性色彩，

其中該光學層結構包括至少一光學層，其中該結構性色彩具有從彼此相隔至少 15 度的不同觀察角度觀察時在有限數目之色調變化的多色調，其中該有限數目為 2 或 3。

【請求項2】 如請求項1所述的鞋類物件，其中該組件具有一第一表面，且上面安置有該光學層結構之該第一側面或該光學層結構之該第二側面的該組件之該第一表面的至少一部分係藉由一第一聚合物材料界定，其中該光學層結構係安置於該第一聚合物材料上。

【請求項3】 如請求項1所述的鞋類物件，其中該組件具有一第一表面，且上面安置有該光學層結構之該第一側面或該光學層結構之該第二側面的該組件之該第一表面的至少一部分係藉由一第一聚合物材料界定，其中一底塗層、一紋理化表面或前述二者係定位於光學層結構與該第一聚合物材料之間。

【請求項4】 如請求項3所述的鞋類物件，其中該紋理化結構包括複數個輪廓特徵及平坦平面區域，其中該等輪廓特徵延伸於該紋理化表面之該等平坦區域上方，其中該等輪廓特徵及該等平坦區域造成具有一波狀形態(undulating topography)的該光學層結構之

至少一個層，其中在鄰近的凸起或凹陷區域之間有一與該紋理化表面之該等平坦平面區域相對應的平面區域，其中該等輪廓特徵之尺寸、該等輪廓特徵之一形狀、該複數個該等輪廓特徵之間的一間隔與該光學層結構的組合賦予該結構性色彩。

【請求項5】 如請求項1至4中任一項所述的鞋類物件，其中該至少一光學層包括(i)多個層，其中各層獨立地包含選自以下之材料：過渡金屬或類金屬之氮化物、過渡金屬或類金屬之氮氧化物、過渡金屬或類金屬之硫化物、過渡金屬或類金屬之硫酸鹽、過渡金屬或類金屬之硒化物或過渡金屬或類金屬之碲化物；或(ii)由液晶製成的一或多個層。

【請求項6】 如請求項1至4中任一項所述的鞋類物件，其中該至少一光學層包括多個層，其中各層獨立地包含選自以下之材料：鏷系元素或鈷系元素之氮化物、鏷系元素或鈷系元素之氮氧化物、鏷系元素或鈷系元素之硫化物、鏷系元素或鈷系元素之硫酸鹽、鏷系元素或鈷系元素之硒化物或鏷系元素或鈷系元素之碲化物。

【請求項7】 如請求項1至4中任一項所述的鞋類物件，其中該至少一光學層包括一或多個層，係由以下所製成：二氧化矽、二氧化鈦、硫化鋅、氟化鎂、五氧化鉭、氧化鋁或其等之組合。

【請求項8】 如請求項2至4中任一項所述的鞋類物件，其中該組件之該第一表面包括一紡織物，且該紡織物之至少一外層包括該第一聚合材料。

【請求項9】 如請求項8所述的鞋類物件，其中該紡織物包含一第一纖維或一第一紗線，且該第一纖維或第一紗線包括該第一聚合材料。

【請求項10】 如請求項1至4中任一項所述的鞋類物件，其中該組件之該第一表面包括一膜，且該膜之至少一外層包括該第一聚合材料。

【請求項11】 如請求項10所述的鞋類物件，其中該膜在20密耳之一平均膜厚度下對於氮氣之一氣體透過率為每天15 $\text{cm}^3/\text{m}^2\cdot\text{atm}$ 或更小。

【請求項12】 如請求項2至4中任一項所述的鞋類物件，其中該組件之該第一表面包括一氣囊(bladder)之一表面，且該氣囊之至少一外層包括該第一聚合材料。

【請求項13】 如請求項12所述的鞋類物件，其中該光學層結構之該第一側面係安置於該氣囊之該面向內部之表面上；或者，該光學層結構係安置於該氣囊之該面向外部之表面上。

【請求項14】 如請求項1所述的鞋類物件，其中該組件之該第一表面包括一氣囊之一表面，且該氣囊之至少一外層包括該第一聚合材料，該光學層結構之該第一側面係安置於該氣囊之一面向內部之表面上，且一底塗層、一紋理化表面或二者係定位於該光學層結構之該第二側面上。

【請求項15】 如請求項3所述的鞋類物件，其中該組件之該第一表面包括一氣囊之一表面，且該氣囊之至少一外層包括該第一

聚合材料，該光學層結構係安置於該氣囊之一面向外部之表面上，且一底塗層、一紋理化表面或二者係定位於該光學層結構與該氣囊之該面向外部之表面之間。

【請求項16】 如請求項1至4中任一項所述的鞋類物件，其中該組件包含泡沫，且該泡沫之至少一外層包括該第一聚合材料。

【請求項17】 如請求項2至4中任一項所述的鞋類物件，其中該第一聚合材料係一熱塑性材料。

【請求項18】 如請求項17所述的鞋類物件，其中該熱塑性材料包含一彈性熱塑性材料。

【請求項19】 如請求項18所述的鞋類物件，其中該彈性熱塑性材料包含一或多種熱塑性聚胺基甲酸酯、聚酯、聚醯胺、聚烯烴或其等之組合。

【請求項20】 如請求項2至4中任一項所述的鞋類物件，其中該第一聚合材料係一熱固性材料。

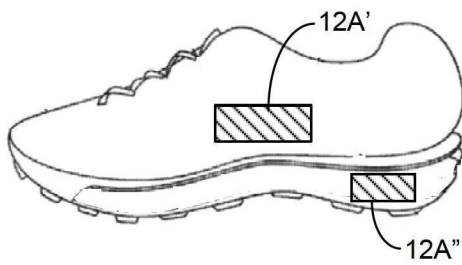
【請求項21】 如請求項1至4中任一項所述的鞋類物件，其中該組件係一鞋類組件。

【請求項22】 如請求項21所述的鞋類物件，其中該鞋類組件係一鞋底之一緩衝元件。

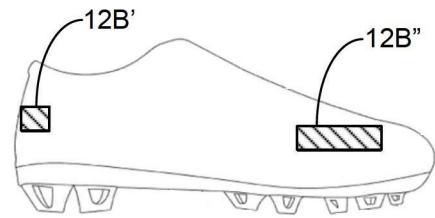
【請求項23】 如請求項1至4中任一項所述的鞋類物件，其中該光學層包含一多層反射器或一多層濾光器。

【請求項24】 如請求項23所述的鞋類物件，其中該多層反射器具有至少二個層，其包括至少二個具有不同折射率之相鄰層。

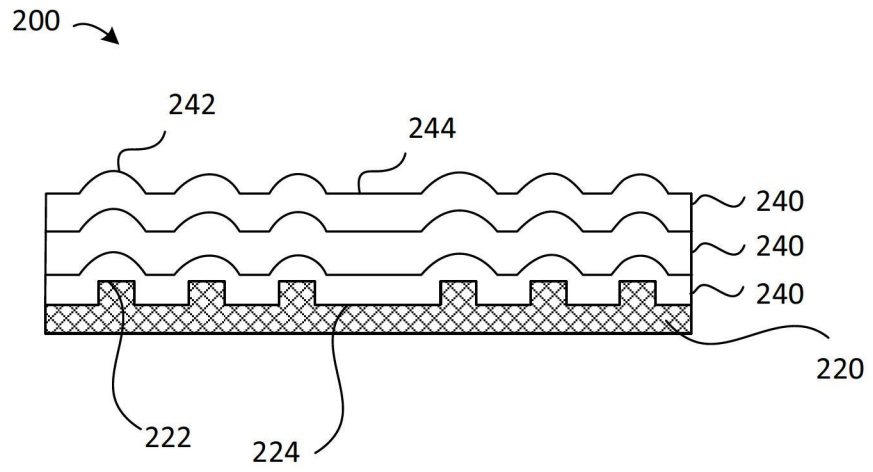
【發明圖式】



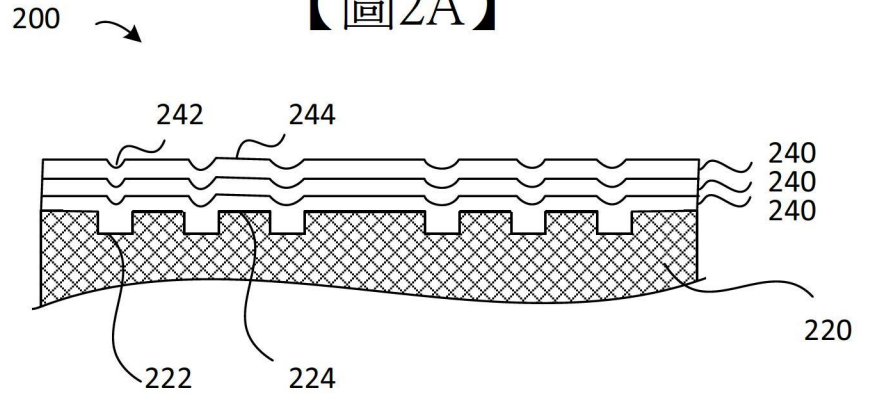
【圖1A】



【圖1B】



【圖2A】



【圖2B】