



(21)申請案號：100105432

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 02 月 18 日

(51)Int. Cl. : **B32B27/32 (2006.01)**

(30)優先權：2010/03/12 美國 12/723,317

2010/03/12 美國 12/723,336

(71)申請人：艾克頌美孚化學專利股份有限公司 (美國) EXXONMOBIL CHEMICAL PATENTS INC. (US)

美國

(72)發明人：衛斯伍德 艾利斯戴爾 WESTWOOD, ALISTAIR D. (GB) ; 理查遜 加倫 RICHESON, GALEN C. (US)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：5 共 65 頁

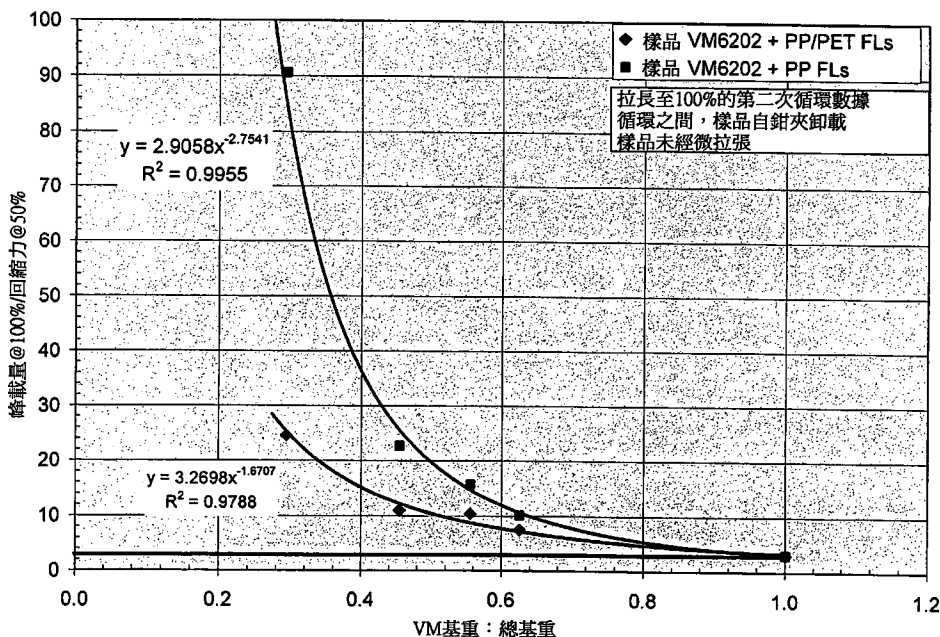
(54)名稱

熔體吹製之彈性積層構造及其製造方法

ELASTIC MELTBLOWN LAMINATE CONSTRUCTIONS AND METHODS FOR MAKING SAME

(57)摘要

熔體吹製多層複合物、自彼製得之物件、及彼之製法。該熔體吹製複合物可包括第一熔體吹製層，其包含一或多種最終拉長率(UE)由約 50%至約 250%(根據 ASTM D412 測定)的樹脂；和第二熔體吹製層，其包含丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物，該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的乙烯含量約 5 重量%至約 20 重量%，MFR(ASTM-1238D，2.16 公斤，230°C)約 10 克/10 分鐘至約 30 克/10 分鐘，和熔解熱為 75 焦耳/克或更低。





(21)申請案號：100105432

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 02 月 18 日

(51)Int. Cl. : **B32B27/32 (2006.01)**

(30)優先權：2010/03/12 美國 12/723,317

2010/03/12 美國 12/723,336

(71)申請人：艾克頌美孚化學專利股份有限公司 (美國) EXXONMOBIL CHEMICAL PATENTS INC. (US)

美國

(72)發明人：衛斯伍德 艾利斯戴爾 WESTWOOD, ALISTAIR D. (GB) ; 理查遜 加倫 RICHESON, GALEN C. (US)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：5 共 65 頁

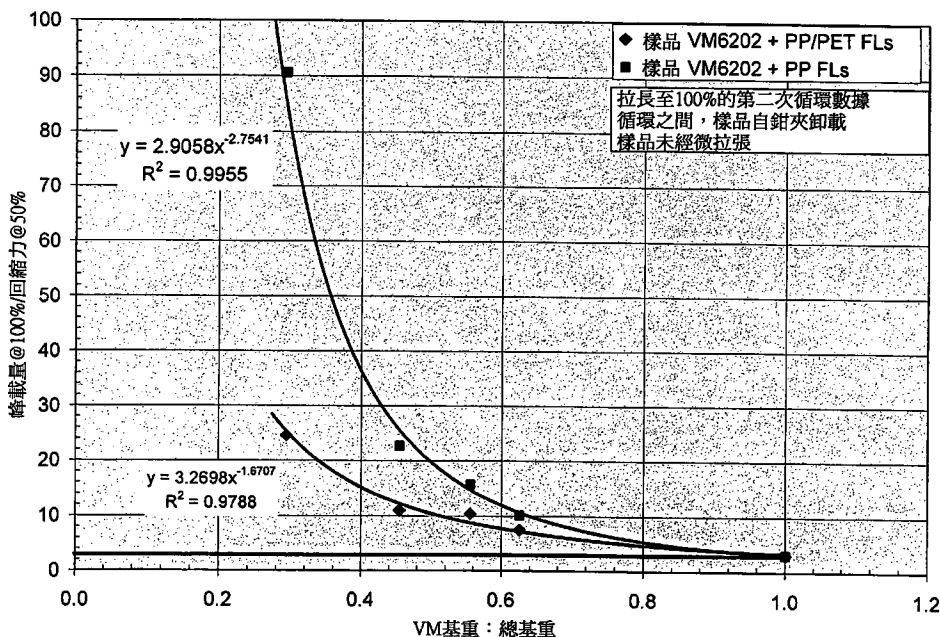
(54)名稱

熔體吹製之彈性積層構造及其製造方法

ELASTIC MELTBLOWN LAMINATE CONSTRUCTIONS AND METHODS FOR MAKING SAME

(57)摘要

熔體吹製多層複合物、自彼製得之物件、及彼之製法。該熔體吹製複合物可包括第一熔體吹製層，其包含一或多種最終拉長率(UE)由約 50%至約 250%(根據 ASTM D412 測定)的樹脂；和第二熔體吹製層，其包含丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物，該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的乙烯含量約 5 重量%至約 20 重量%，MFR(ASTM-1238D，2.16 公斤，230°C)約 10 克/10 分鐘至約 30 克/10 分鐘，和熔解熱為 75 焦耳/克或更低。



**六、發明說明：**

相關申請案之交互參照

此申請案與 PCT/US2010/\_\_\_\_\_ (2010EM070) 同時提出申請。本申請案主張 2010 年 3 月 12 日提出申請的 USSN 12/723,336 (2010EM071) 及 2010 年 3 月 12 日提出申請的 USSN 12/723,317 (2010EM070) 之優先權和權利，茲將其中各者全文以引用方式納入本文中。

**【發明所屬之技術領域】**

本發明係關於含有丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的彈性熔體吹製纖維，及自彼製得之彈性熔體吹製織物、自彼製得之多層構造，及彼等之製法。

**【先前技術】**

市場須要不必經機械活化便具有所須美觀性質之高彈性、可透氣的非梭織物。現有產品係由彈性膜（基本上係苯乙烯系嵌段共聚物（“SBC”）或聚胺甲酸酯，其具有聚烯烴表層共擠壓在層上以防止阻隔，並具有非梭織物以提供正確外觀（柔軟、鬆散、襯墊般的紋理）製成的複雜積層，及在某些構造中，熱熔膠層將非梭織物結合至彈性膜表面。這些類型的構造，一旦形成，通常因為非彈性組份（如聚烯烴表層和非梭織面層）的約束力影響而不具彈性。

欲移除非彈性元件的約束力影響，許多複合物須要機

械拉伸或活化法以使非彈性組件拉伸或斷裂。機械拉伸移除約束力並製造由 SBC 膜控制的彈性複合物。此外，此複合物要求膜具有間隙以使得這些積層可透氣。此方法含括膜之經控制的穿孔/撕裂及膜失效及廢料率提高的相關考量。

近來，市面上的膜複合物不須機械活化。這些產品仍使用具有可高度拉長的水刺層利用熱熔膠的細線接合至膜側的 SBC 膜層。介於膠合區域之間的範圍未經約束，並因此而具有彈性，此因該膜不具有共擠壓表層及非梭織物可拉長且未受限之故。但是，這些產品無法透氣，須要黏著劑，且如同所有的膜積層產品一般地產製成本高。

解決此問題的一個方法係製造高度可拉長（拉力低時的最終拉長率 >500%）的非梭織物，此方法使用能夠熔體吹製低熔體流率彈料以於原處製造可拉長的非梭織物和高彈性、可透氣、高分子量熔體吹製織物之積層（“構造”）的熔體吹製系統，此方法不須黏合劑或外部熱或機械結合法。

一些相關揭示可包括歐洲專利申請案第 1 712 351 A 號；和美國專利案第 4,380,570、5,476,616、5,804,286、5,921,973、6,342,565、6,417,121、6,444,774、6,506,698 號及美國公告：2003/0125696、2005/0130544 A1、2006/0172647；及 R. Zhao, “Melt Blowing Polyoxymethylene Copolymer”, INT’L NONWOVENS J., pp.19-24（2005 年夏天）。

## 【發明內容】

本發明提出熔體吹製多層複合物、自彼製得之物件、及彼之製法。至少一個特定實施態樣中，該熔體吹製複合物可包括第一熔體吹製層，其包含一或多種最終拉長率（UE）由約 50%至約 250%（根據 ASTM D412 測定）的樹脂；和第二熔體吹製層，其包含丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物，該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的乙烯含量約 5 重量%至約 20 重量%，MFR（ASTM-1238D，2.16 公斤，230℃）約 10 克/10 分鐘至約 30 克/10 分鐘；和熔解熱為 75 焦耳/克或更低。

至少一個特定實施態樣中，該方法包含熔體吹製第一材料以形成第一熔體吹製層；和將第二材料熔體吹製於該第一熔體吹製層的至少一部分上，其中該第二熔體吹製層包含丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物，該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的乙烯含量約 5 重量%至約 20 重量%；MFR（ASTM-1238D，2.16 公斤，230℃）約 10 克/10 分鐘至約 30 克/10 分鐘；和熔解熱為 75 焦耳/克或更低。

至少一個特定實施態樣中，提出一種製品，其摻有熔體吹製多層複合物作為一或多個組件。該熔體吹製多層複合物包括第一熔體吹製層，其包含一或多種最終拉長率（UE）由約 50%至約 250%（根據 ASTM D412 測定）的樹脂；和第二熔體吹製層，其包含一或多種最終拉長率（UE）為 200%或更高（根據 ASTM D412 測定）的樹脂，其中至少一種樹脂包含丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物，該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的乙烯含量約 5 重量%至約 20 重量%；MFR（

ASTM-1238D, 2.16 公斤, 230°C) 約 10 克/10 分鐘至約 30 克/10 分鐘; 和熔解熱為 75 焦耳/克或更低。

### 【實施方式】

已發現表示式,  $y = Ax^b$ , 其中 A 是 3, b 是 0 至無限大, x 是 100% 處的峰載量/50% 處的回縮力, 而 y 是面層約束力, 用以描述使用此處提出的多層形成法製得之含有一或多種丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物之多層構造或積層的一般彈性表現。令人驚訝地, 其他樹脂和其他形成法於此表示式具有不同的值。

不希望為理論所限, 顯示不同面層導致不同之以 y 值界定的約束力。隨著以 x 值定義之丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物含量相對於總織物基重之比的降低(即, 就一固定面層構造而言, 丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物較少), 峰載量對回縮力的比提高。就一固定面層構造而言, 隨著丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物含量的降低, 約束力的值遵循所述的一般冪次率關係。換言之, 面層本質變化改變約束力值; 但是, 一般冪次率僅提供冪次變化。

亦發現面層賦予的約束力越低, “b”值越低。反之, 面層賦予的約束力越高, “b”值越高。兩個極端的情況是, 面層未賦予積層任何約束力, 則  $b=0$  而 y 值等於 3, 此如同不具面層的淨丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的值。另一極端係若面層係約束力高的堅硬塑膠層, 其一旦拉伸至 100%, 回縮不超過 50%。因此, 若於 50% 的回縮力是 0, 則比值

無限大且  $b$  接近無限大。

自彼製得的彈性熔體吹製纖維、織物和多層構造或積層可包括至少一層彈性熔體吹製織物。自彼製得的彈性熔體吹製織物和多層構造或積層亦可包括至少一層可拉長的熔體吹製織物。較佳地，此熔體吹製層可以彼此相鄰配置。但是，設想一或多個水刺、紡絲粘合、網絡、織物、無紡布（air laid）、漿料、梭織、超吸收劑聚合物（“SAP”）或膜可置於熔體吹製層上或之間。

各熔體吹製層可包括一或多種相同或不同的樹脂。各樹脂可為可拉長的樹脂、彈性樹脂、或非彈性樹脂。適用於任何指定層的樹脂亦可為二或多種樹脂之摻合物，此處各樹脂可拉長、無彈性、或彈性，使得所得摻合物可拉長、無彈性、或彈性，此取決於選用的樹脂、及它們的相對量。

此處所謂的“複合物”或“織物”係一種構造，較佳扁平但可彎曲且或者可成型，具有的厚度使得其妨礙，但非中止，空氣通過，自纖維製造的構造經由化學鍵結、熔體黏著或梭織（機械鍵結）結合在一起而形成此構造。此處所謂的“纖維”係長度遠高於其直徑或寬度的材料：平均直徑約 5 至 250 微米，且包括天然和/或合成物質。

此處視為“彈性”的材料、樹脂、纖維、和/或織物係於 100% 變形之後回復至少 70% 者。此處視為“非彈性”的材料、樹脂、纖維、和/或織物係於 100% 變形之後回復低於 20% 者。此處視為“可拉長”的材料、樹脂、纖維、和/

或織物係於 100%變形之後回復 20%至 70%者，此係藉 ASTM D412 測定。可拉長的材料和織物為此技術習知者且係，例如，製自可拉長的材料或藉機械扭曲或扭轉織物（天然或合成）而形成者（此如美國專利案第 5,523,141 號所述）。

適當的樹脂可為或包括纖維質、尼龍、聚縮醛、聚萘烷二酯、聚酯、共聚酯、聚胺甲酸酯、polyamids、聚醯胺、聚烯烴、聚烯烴均聚物、聚烯烴共聚物、丙烯酸系物、和彼等之摻合物。除了所述者以外，“共聚物”是指衍生自二或多種單體之聚合物（包括三元共聚物、四元共聚物等，其可以無規、嵌段或接枝分佈配置），而“聚合物”是指具有源自一或多個不同單體之重覆單元的含碳化合物。

較佳纖維質材料包括人造絲和膠絲。較佳聚縮醛係聚甲醛共聚物。較佳聚酯包括聚烯烴對酞酸酯和聚對酞酸烷二酯，如聚（對酞酸乙二酯）（PET）、聚（對酞酸丁二酯）（PBT）、和聚（對酞酸環己烷二甲酯）（PCT）。

較佳烯烴可製自單烯烴單體，包括，但不限於，具 2 至 8 個碳原子的單體，如乙烯、丙烯、1-丁烯、異丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-辛烯、3-甲基-1-戊烯、4-甲基-1-戊烯、5-甲基-1-己烯、彼等之混合物及彼等與（甲基）丙烯酸酯和/或乙酸乙烯酯之共聚物。其他適當的聚烯烴可包括一或多種丙烯均聚物（100 重量%丙烯衍生的單元）、丙烯共聚物、丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物、聚丙烯衝擊共聚物（ICP）、無規共聚物（RCP）、直鏈低密度聚乙烯、高密



度聚乙烯、低密度聚乙烯、乙烯嵌段共聚物（如 Infuse™ 烯烴嵌段共聚物）、苯乙烯系嵌段共聚物（如 Kraton™ 苯乙烯系共聚物）、乙烯乙酸乙烯酯、胺甲酸酯、聚酯、和彼等之摻合物。某些特定可拉長的樹脂可包括聚丙烯腈、聚對酞酸丁二酯、聚對酞酸乙二酯（PET）、聚對酞酸環己烷二甲酯（PCT）、聚醯胺和/或丙烯酸系物。

此處所謂的“聚丙烯”是指丙烯均聚物、或丙烯共聚物、或丙烯均聚物和共聚物的一些混合物。某些實施態樣中，此處描述的聚丙烯主要為晶狀，因此，此聚丙烯的熔點（ $T_m$ ）高於 110°C 或 115°C 或 130°C。此處所謂的“晶狀”之特徵在於具有分子間和分子內的高規則度之聚合物。某些實施態樣中，聚丙烯的熔解熱（ $H_f$ ）高於 60 焦耳/克或 70 焦耳/克或 80 焦耳/克，此藉 DSC 分析測定。熔解熱取決於聚丙烯之組成；估計聚丙烯之最高階的熱能為 189 焦耳/克，即 100% 晶度等於熔解熱為 189 焦耳/克。聚丙烯均聚物的熔解熱高於共聚物或均聚物和共聚物之摻合物。

某些實施態樣中，聚丙烯可為等規聚丙烯。聚丙烯中之丙烯序列的等規性可藉由選擇所欲觸媒組成物之聚合反應達成。聚丙烯的等規性藉  $^{13}\text{C}$  NMR 測定，且在某些實施態樣中，以內消旋二素組（diad）含量表示為大於 90%（內消旋二素組  $[m] > 0.90$ ）或 95% 或 97% 或 98%，此係如 US 4,950,720 中藉  $^{13}\text{C}$  NMR 測得。在某些實施態樣中，以另一方式表示，聚丙烯的等規性藉  $^{13}\text{C}$  NMR 測定，以五素組（pentad）含量表示，大於 93% 或 95% 或 97%。

聚丙烯的組成變化大。例如，可以使用含有等於或低於 10 重量%其他單體，即，至少 90 重量%丙烯之實質上等規的聚丙烯均聚物或丙烯共聚物。此外，聚丙烯可以接枝或嵌段共聚物形式存在，其中只要接枝或嵌段共聚物具有明確的熔點高於 110°C 或 115°C 或 130°C，立體規則丙烯序列的特徵，則聚丙烯嵌段的立體規則性與丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物（描述於下）的立體規則性實質上相同。

聚丙烯可為此處所述之均聚丙烯、和/或無規、和/或嵌段共聚物之組合。聚丙烯係無規共聚物時，共聚物中之 $\alpha$ -烯烴衍生的單元之百分比通常高至聚丙烯的 5 重量%，在另一實施態樣中為 0.5 重量%至 5 重量%，而在又另一實施態樣中為 1 重量%至 4 重量%。較佳共聚單體衍生自乙烯或具 4 至 12 個碳原子的 $\alpha$ -烯烴。一、二或更多種共聚單體可以與丙烯共聚。例示 $\alpha$ -烯烴選自乙烯；1-丁烯；1-戊烯-2-甲基-1-戊烯-3-甲基-1-丁烯；1-己烯-3-甲基-1-戊烯-4-甲基-1-戊烯-3,3-二甲基-1-丁烯；1-庚烯；1-己烯；1-甲基-1-己烯；二甲基-1-戊烯；三甲基-1-丁烯；乙基-1-戊烯；1-辛烯；甲基-1-戊烯；二甲基-1-己烯；三甲基-1-戊烯；乙基-1-己烯；1-甲基乙基-1-戊烯；1-二乙基-1-丁烯；丙基-1-戊烯；1-癸烯；甲基-1-壬烯；1-壬烯；二甲基-1-辛烯；三甲基-1-庚烯；乙基-1-辛烯；甲基乙基-1-丁烯；二乙基-1-己烯；1-十二烯和 1-hexadodecene。

聚丙烯的重量平均分子量（Mw）可介於 50,000 克/莫

耳和 3,000,000 克/莫耳之間，或在另一實施態樣中，由 90,000 克/莫耳至 500,000 克/莫耳，而分子量分佈（MWD， $M_w/M_n$ ）在 1.5 至 2.5；或 3.0 至 4.0；或 5.0 至 20.0 的範圍內。聚丙烯的 MFR（2.16 公斤/230°C）範圍由 10 分克/分鐘至 15 分克/分鐘；或 18 分克/分鐘至 30 分克/分鐘；或 35 分克/分鐘至 45 分克/分鐘；或 40 分克/分鐘至 50 分克/分鐘。

此處所謂的“無規聚丙烯”（“RCP”）廣義地指具有高至 9 重量%，較佳 2 重量%至 8 重量%，的  $\alpha$ -烯烴共聚單體之丙烯的單相共聚物。較佳的  $\alpha$ -烯烴共聚單體具有 2 個碳原子，或 4 至 12 個碳原子。較佳地， $\alpha$ -烯烴共聚單體是乙烯。

丙烯衝擊共聚物（“ICP”）係非均相且可包括以衝擊共聚物總重計為 70 至 95 重量%均聚丙烯的第一相和 5 至 30 重量%乙烯-丙烯橡膠的第二相。此丙烯衝擊共聚物可包括以該衝擊共聚物總重計為 78 至 95 重量%均聚丙烯和 5 至 22 重量%乙烯-丙烯橡膠。某些實施態樣中，以丙烯為底之聚合物可包括以該衝擊共聚物總重計為 90 至 95 重量%均聚丙烯和 5 至 10 重量%乙烯-丙烯橡膠。

對於製造此處所述的聚丙烯之方法沒有特別的限制。但是，例如，聚合物係藉丙烯在單階段或多階段反應器中之均聚反應得到的丙烯均聚物。共聚物可藉由令丙烯和乙烯或具 4 至 20 個碳原子的  $\alpha$ -烯烴在單階段或多階段反應器中共聚而得到。聚合法包括，但不限於，高壓、漿料、

氣體、整體、或溶液相，或彼等之組合，其使用任何適當觸媒，如傳統齊格勒-納他觸媒或單點、二茂金屬觸媒系統，或彼等包括二金屬（如齊格勒-納他觸媒和二茂金屬）負載的觸媒系統之組合。

例示市售聚丙烯包括 Achieve™ 聚合物系列（ExxonMobil Chemical Company, Baytown, TX）。此 Achieve 聚合物係使用二茂金屬觸媒系統製得。某些實施態樣中，二茂金屬觸媒系統製造窄分子量分佈聚合物。MWD 基本上在 1.5 至 2.5 的範圍內。但是，在使用多重反應器的方法中，可製造 MWD 較寬的聚合物。可以在各反應器中製造不同 MW 的聚合物以寬化 MWD。Achieve 聚合物（如 Achieve 3854，一種 MFR 為 24 分克/分鐘的均聚物）可作為此處描述的摻合物組份。或者，Achieve 聚合物（如 Achieve 6936G1，一種 1.550 分克/分鐘 MFR 均聚物）可作為此處描述的摻合物組份。也可以使用其他聚丙烯無規共聚物和衝擊共聚物。聚丙烯 MFR 之選擇可作為調整摻合物（特別是面層組成物）的最終 MFR 的方式。此處所述的任何聚丙烯可藉經控制的流變性改質以改良紡絲性能，此如此技術已知者。

“丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物”或“PCP”係丙烯衍生的單元和一或多個衍生自乙烯或 C<sub>4</sub>-C<sub>10</sub>  $\alpha$ -烯烴和選擇性的一或多種二烯衍生的單元之共聚物，且係相對彈性和/或形成彈性（最終拉長率大於 500%）的非梭織纖維和織物。一個實施態樣中，此共聚物的共聚單體總含量在 5 至 35 重量

%的範圍內。在超過一種共聚單體存在的一些實施態樣中，特別的共聚單體的量可低於 5 重量%，但合併的共聚單體含量高於 5 重量%。丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物可以任何數目之不同的參數描述，且這些參數可包括由此處關於丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物描述之任何所欲上限和任何所欲下限所構成的數值範圍。

丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物可為丙烯的三元共聚物、嵌段共聚物（共聚單體衍生的單元沿著長序列出現）、丙烯的衝擊共聚物、無規聚丙烯、無規共聚物（共聚單體衍生的單元不規則地沿著聚合物主鏈分佈）、或彼等之混合物。共聚物中的無規性或“嵌段性（blocky-ness）”之存在可藉  $^{13}\text{C}$  NMR 定出，此如此技術已知者並述於，例如，18 J.Poly.Sci.: Poly. Lett. Ed.,pp.389-394 (1980)。

某些實施態樣中，丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物所包括之乙烯或  $\text{C}_4\text{-C}_{10}$   $\alpha$ -烯烴衍生的單元（或“共聚單體衍生的單元”）的範圍可由共聚物的 5 重量%；或 7 重量%；或 8 重量%；或 10 重量%至 18 重量%；或 20 重量%；或 25 重量%；或 32 重量%；或 35 重量%。此丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物亦可包括兩種不同之共聚單體衍生的單元。此外，這些共聚物 and 三元共聚物可包括下文描述之二烯衍生的單元。特別的實施態樣中，丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物包括丙烯衍生的單元和選自乙烯、1-丁烯、1-己烯、和 1-辛烯的共聚單體單元。且在更特別的實施態樣中，此共聚單體係乙烯，因此，丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物係丙烯-乙烯共聚物。

一個實施態樣中，此丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物包括以共聚物計為低於 10 重量%或 8 重量%或 5 重量%或 3 重量%之二烯衍生的單元（或“二烯”），及在另一實施例中，範圍由 0.1 重量%；或 0.5 重量%；或 1 重量%至 5 重量%；或 8 重量%；或 10 重量%。適當的二烯包括例如：1,4-己二烯、1,6-辛二烯、5-甲基-1,4-己二烯、3,7-二甲基-1,6-辛二烯、二環戊二烯（DCPD）、亞乙基降莖烯（EBN）、降莖二烯（norbornadiene）、5-乙烯基-2-降莖烯（VNB）、和彼等之組合。此二烯，若存在的話，最佳為 ENB。

某些實施態樣中，丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物之三個丙烯單元的三素組立體規則性由高於 75%；或 80%；或 82%；或 85%；或 90%，此藉  $^{13}\text{C}$  NMR 定出。一個實施態樣中，三素組立體規則性在 50 至 99%的範圍內；另一實施態樣中，由 60 至 99%；又另一實施態樣中，由 75 至 99%；又另一實施態樣中，由 80 至 99%；又另一實施態樣中，由 60 至 97%。三素組立體規則性之測定如下：立體規則指數，此處以“m/r”表示，藉  $^{13}\text{C}$  NMR 測定。立體規則指數 m/r 之計算由 H.N.Cheng, Vol. 17, MACROMOLECULES, pp.1950-1955 (1984) 定義。符號“m”或“r”描述鄰接的丙烯基團對的立體化學性，“m”是指內消旋而“r”是指外消旋。m/r 比為 1.0 通常是指間規聚合物，而 m/r 比為 2.0 是指雜排聚合物材料。理論上，等規材料的比值可接近無限大，且許多雜排聚合物副產物具有足夠的等規含量以使得比值大於 50。丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物之實施態樣的立體規則

指數  $m/r$  在 4 或 6 或 8 或 10 或 12 之範圍內。

某些實施態樣中，丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的熔解熱 ( $H_f$ )，根據此處描述的差示掃描卡計 (DSC) 程序測定，的範圍由 0.5；或 1；或 5 焦耳/克，至 35；或 40；或 50；或 65；或 75 焦耳/克。某些實施態樣中， $H_f$  值低於 75；或 65；或 55 焦耳/克。

某些實施態樣中，丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的結晶百分比範圍由 0.5 至 40%，在另一實施態樣中由 1 至 30%，在又另一實施態樣中由 5 至 25%，其中，“結晶百分比”係根據此處描述的 DSC 程序測定。（聚丙烯之最高階的熱能估測為 189 焦耳/克，即 100% 晶度等於熔解熱為 189 焦耳/克。）另一實施態樣中，丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的結晶百分比由低於 40% 或 25% 或 22% 或 20%。

某些實施態樣中，丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物藉 DSC 測定時具有單一峰熔解躍遷；某些實施態樣中，丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的主要峰熔解躍遷自低於 90°C，寬廣的熔解躍遷終點高於約 110°C。峰“熔點” ( $T_m$ ) 定義為在樣品的熔解範圍中之最高熱吸收的溫度。但是，丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物具有第二熔解峰接近於主要峰處，和/或熔解躍遷終點，但用於此處之目的，此第二熔解峰一併視為單一熔點，這些峰的最高點視為丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的  $T_m$ 。在某些實施態樣中，丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的峰熔解溫度 ( $T_m$ ) 自低於 70；或 80；或 90；或 100；或 105°C；在其他實施態樣中，在 10；或 15；或 20；或 25 至 65；或 75；或 80；或 95

；或 105°C 的範圍內。

DSC 的測定程序如下。稱得約 0.5 克聚合物並使用“DSC 模具”和作為襯片的 Mylar™，於約 140°C -150°C 壓成厚度約 15-20 密耳（約 381-508 微米）。藉由掛在空氣中（未移除 Mylar），令壓縮墊冷卻至常溫。此壓縮墊在室溫（約 23°C -25°C）中退火約 8 天。此期間終了時，使用打孔模具自此壓縮墊取下約 15-20 微克的碟並置於 10 微升鋁樣品盤中。樣品置於差示掃描卡計（Perkin Elmer Pyris 1 Thermal Analysis System）中並冷卻至約 -100°C。樣品於約 10°C /分鐘加熱以達到最終溫度約 165°C。熱輸出，以樣品之熔解峰下方的面積記錄，為熔解熱的指標且可以焦耳/克聚合物表示並藉 Perkin Elmer System 自動計算。在這些條件下，熔解曲線顯示兩個最大值，將相對於聚合物之熱容量提高與溫度的關係圖中之基線測定，在最高溫度處的最大值視為樣品之熔解範圍內的熔點。

在某些實施態樣中，丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的密度範圍由 0.840 克/立方公分至 0.920 克/立方公分；在另一實施態樣中，由 0.845 克/立方公分至 0.900 克/立方公分；在又另一實施態樣中，由 0.850 克/立方公分至 0.890 克/立方公分；此值於室溫以 ASTM D-1505 試驗法測得。

在某些實施態樣中，丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的 Shore A 硬度（ASTM D2240）的範圍由 10；或 20 至 80；或 90 Shore A。在另一實施態樣中，丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的最終拉長率（ASTM-D412）大於 500%，1,000%或 2,000%。



丙烯 -  $\alpha$  - 烯烴共聚物的最終拉長率 (ASTM-D412) 的範圍亦可由低約 300% , 400% , 或 500% 至高約 800% , 1,200% , 1,800% , 2,000% , 或 3,000% 。

某些實施態樣中，此丙烯 -  $\alpha$  - 烯烴共聚物的重量平均分子量 (Mw) 值在 20,000 至 5,000,000 克/莫耳的範圍內；另一實施態樣中，由 50,000 至 1,000,000 克/莫耳；又另一實施態樣中，由 70,000 至 400,000 克/莫耳。另一實施態樣中，此丙烯 -  $\alpha$  - 烯烴共聚物的數量平均分子量 (Mn) 值在 4,500 至 2,500,000 克/莫耳的範圍內；另一實施態樣中，由 20,000 至 250,000 克/莫耳；又另一實施態樣中，由 50,000 至 200,000 克/莫耳。又另一實施態樣中，此丙烯 -  $\alpha$  - 烯烴共聚物的 z 平均分子量 (Mz) 值在 20,000 至 7,000,000 克/莫耳的範圍內；另一實施態樣中，由 100,000 至 700,000 克/莫耳；又另一實施態樣中，由 140,000 至 500,000 克/莫耳。

某些實施態樣中，藉由令丙烯 -  $\alpha$  - 烯烴共聚物減黏達到所欲分子量 (因此，所欲 MFR) 。此“經減黏的丙烯 -  $\alpha$  - 烯烴共聚物 (此技術中亦稱為“經控制的流變性”或“CR”) 係經減黏劑處理以試劑打斷聚合物鏈之共聚物。減黏劑的非限制例包括過氧化物、羥基胺酯、和其他氧化和自由基生成劑。以其他方式描述，經減黏的共聚物可為減黏劑和共聚物之反應產物。特別地，經減黏的丙烯 -  $\alpha$  - 烯烴共聚物係經減黏劑處理，使其 MFR 提高者，一個實施態樣中，相對於處理之前的 MFR 值，提高至少 10% ，

和另一實施態樣中，提高至少 20%。

某些實施態樣中，此丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的分子量分佈 (MWD) 在 1.5；或 1.8；或 2.0 至 3.0；或 3.5；或 4.0；或 5.0；或 10.0 的範圍內。測定分子量 ( $M_n$ 、 $M_z$  和  $M_w$ ) 和分子量分佈 (MWD) 的技巧如下，如同 Verstate 等人，Vol.21, MACROMOLECULES, pp.3360-3371 (1988)。此處描述的條件以發佈的試驗條件為主。分子量和分子量分佈係使用配備 Chromatix KMX-6 連線光散射光度計的 Waters 150 凝膠穿透層析測定。此系統於 135°C 使用，以 1,2,4-三氯苯作為移動相。使用 Showdex™ (Showa-Denka America, Inc.) 聚苯乙烯凝膠管柱 802、803、804 和 805。此技巧討論於 LIQUID CHROMATOGRAPHY OF POLYMERS AND RELATED MATERIALS III, pp.207-234 (J. Cazes ed., Marcel Dekker, 1981)。未使用管柱擴張校正；但是，數據在一般可接受的標準，例如，National Bureau of Standards, Polyethylene (SRM 1484) 和陰離子方式製造之氫化的聚異戊二烯（一種交替的乙烯-丙烯共聚物）證實在  $M_w/M_n$  或  $M_z/M_w$  上的此校正低於 0.05 單位。 $M_w/M_n$  可自沖提時間-分子量關係計算，而  $M_z/M_w$  以光散射光度計評估。可以使用可取自 LDC/Milton Roy-Riviera Beach, Fla 的市售電腦軟體 GPC2、MOLWT2 進行數值分析。

此處描述的丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物可藉由使用已知用以製造聚丙烯的任何觸媒和/或方法製造。某些實施態樣中

，此丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物可包括根據國際公告 WO 02/36651、美國專利案第 6992158 號和/或國際公告 WO 00/01745 中之程序製備的共聚物。製造丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的較佳方法見於美國專利公告第 2004/0236042 號和美國專利案第 6,881,800 號。較佳的丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物售於市面，註冊名稱爲 VISTAMAXX™ (ExxonMobil Chemical Company, Houston, TX, USA) 和 VERSIFY™ (The Dow Chemical Company, Midland, Michigan, USA)、某些等級的 TAFMER™ XM 或 NOTIO™ (Mitsui Company, 日本)、某些等級的 LMPO™ (Idemitsu) 或某些等級的 SOFTELL™ (Lyondell Basell Polyolefine GmbH, 德國)。

一或多個實施態樣中，熔體吹製樹脂可爲或包括：天然橡膠 (NR)；合成聚異戊二烯 (IR)；丁基橡膠 (異丁烯和異戊二烯之共聚物，IIR)；鹵化的丁基橡膠 (氯丁基橡膠 (CIIR)；溴丁基橡膠 (BIIR))；聚丁二烯 (BR)；苯乙烯-丁二烯橡膠 (SBR)；SEBS 嵌段共聚物；SIS 嵌段共聚物；SBS 嵌段共聚物；乙烯-辛烯嵌段共聚物；乙烯-辛烯共聚物；乙烯-己烯共聚物；乙烯-丁烯共聚物；腈橡膠；氫化的腈橡膠；氯丁二烯橡膠 (CR)；聚氯丁二烯；新平橡膠；EPM (乙烯-丙烯橡膠)；EPDM 橡膠 (乙烯-丙烯-二烯橡膠)；表氯醇橡膠 (ECO)；聚丙烯酸系橡膠 (ACM, ABR)；聚矽氧橡膠；氟矽酮橡膠；氟彈料；全氟彈料；聚醚嵌段醯胺 (PEBA)；氯磺

酸化的聚乙烯 (CSM) ; 乙烯-乙酸乙烯酯 (EVA) ; 熱塑性彈料 (TPE) ; 熱塑性硫化橡膠 (TPV) ; 熱塑性聚胺甲酸酯 (TPU) ; 熱塑性烯烴 (TPO) ; 聚硫橡膠 ; 或這些彈料中之任何二或多者之摻合物。至少一個特定實施態樣中，此彈性樹脂係或包括一或多種聚烯烴聚合物。“聚烯烴聚合物”是指晶度低於 40%或熔解熱 ( $H_f$ ) 低於 75 焦耳/克之  $\alpha$ -烯烴的均聚物或共聚物。

某些實施態樣中，熔體吹製樹脂可為或包括一或多種二茂金屬聚乙烯 (“mPE's”)，包括一或多種 mPE 均聚物或共聚物。mPE 均聚物或共聚物可使用單-或雙-環戊二烯基過渡金屬觸媒合併鋁氧烷和/或非配位陰離子活化劑，在溶液、淤漿、高壓或氣相中製造。觸媒和活化劑可經負載或未經負載而環戊二烯基環可經取代或未經取代。以此觸媒/活化劑合併製造的數種市售品可自 ExxonMobil Chemical Company, Baytown, Texas 以註冊名稱 EXACT™ 以商業方式取得。關於製造此 mPE 均聚物和共聚物之方法和觸媒/活化劑的進一步資料，請參考 PCT 專利公告：WO 94/26816 ; WO 92/00333 ; WO 91/09882 ; WO 94/03506 ; 和 WO 94/03506 ; 歐洲專利案 0 277 003 ; 0 129 368 ; 0 520 732 ; 0 426 637 ; 0 573 403 ; 0 520 732 ; 0 495 375 ; 0 500 944 ; 0 570 982 ; 和 0 277004 ; 美國專利案 5,153,157 ; 5,198,401 ; 5,240,894 ; 5,324,800 ; 5,264,405 ; 5,096,867 ; 5,507,475 ; 5,055,438 ; 和 5,017,714 ; 和加拿大專利案第 1,268,753 號。

某些實施態樣中，熔體吹製樹脂可為或包括一或多種三元單體或四元單體，其可為一或多種  $C_3$  至  $C_{20}$  烯烴、任何  $C_4$  至  $C_{20}$  直鏈、環狀或支鏈二烯或三烯及任何苯乙烯系單體（如苯乙烯、 $\alpha$ -甲基苯乙烯、或對-甲基苯乙烯）。較佳實例包括丁二烯、戊二烯、環戊二烯、己二烯、環己二烯、庚二烯、辛二烯、壬二烯、降莖烯、乙烯基降莖烯、亞乙基降莖烯、異戊二烯和庚二烯。

$C_3$ - $C_{20}$  和  $C_4$ - $C_{20}$  烯烴可為任何可聚合的烯烴單體且較佳為直鏈、支鏈或環狀烯烴，更佳為  $\alpha$ -烯烴。適當的烯烴的例子包括：丙烯、丁烯、異丁烯、戊烯、異戊烯、環戊烯、己烯、異己烯、環己烯、庚烯、異庚烯、環庚烯、辛烯、異辛烯、環辛烯、壬烯、環壬烯、癸烯、異癸烯、十二烯、異癸烯、4-甲基-1-戊烯、3-甲基-1-戊烯、和 3,5,5-三甲基-1-己烯。適當的共聚單體亦包括二烯、三烯、和苯乙烯系單體。較佳實例包括：苯乙烯、 $\alpha$ -甲基苯乙烯、對-烷基苯乙烯（如對-甲基苯乙烯）、己二烯、降莖烯、乙烯基降莖烯、亞乙基降莖烯、丁二烯、異戊二烯、庚二烯、辛二烯、和環戊二烯。用於乙烯之共聚物的較佳共聚單體是丙烯、丁烯、己烯和/或辛烯。

某些實施態樣中，熔體吹製樹脂可包括一或多種聚  $\alpha$ -烯烴（PAO）。PAO 係高純度烴，具有完全烷烴結構和高支化度。適當 PAO 係傾倒點為  $-10^\circ\text{C}$  或更低且  $100^\circ\text{C}$  動態黏度（KV $100^\circ\text{C}$ ）為 3 cSt 或更高的液體。此 PAO 可包括  $C_3$ - $C_{24}$ （較佳  $C_5$ - $C_{18}$ ，較佳  $C_6$ - $C_{14}$ ，較佳  $C_8$ - $C_{12}$ ）

$\alpha$ -烯烴（較佳地，直鏈 $\alpha$ -烯烴（LAO））的  $C_{15}$ - $C_{1500}$ （較佳  $C_{20}$ - $C_{1000}$ ，較佳  $C_{30}$ - $C_{800}$ ，較佳  $C_{35}$ - $C_{400}$ ，最佳  $C_{40}$ - $C_{250}$ ）低聚物（如二聚體、三聚體等），但  $C_3$  和  $C_4$   $\alpha$ -烯烴的存在量為 30 重量%或更低（較佳 20 重量%或更低，較佳 10 重量%或更低，較佳 5 重量%或更低）。適當的 LAO 包括：丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-庚烯、1-辛烯、1-壬烯、1-癸烯、1-十一烯、1-十二烯、1-十三烯、1-十四烯、1-十五烯、1-十七烯、和彼等之摻合物。

一或多個實施態樣中，使用單一種 LAO 製造低聚物。較佳實施態樣含括 1-辛烯或 1-癸烯，較佳 1-癸烯，的低聚反應。一或多個實施態樣中，此 PAO 係或包括二或多種  $C_3$ - $C_{18}$  LAO 的低聚物，以製造‘二聚合物’或‘三聚合物’或較高階共聚物組合，前提為  $C_3$  和  $C_4$  LAO 的存在量為 30 重量%或更低（較佳 20 重量%或更低，較佳 10 重量%或更低，較佳 5 重量%或更低）。較佳實施態樣含括選自具有偶數碳原子的  $C_6$ - $C_{18}$  LAO 之 LAO 混合物的低聚反應。另一較佳實施態樣含括 1-辛烯、1-癸烯、和 1-十二烯之低聚反應。

一或多個實施態樣中，PAO 包含單一種碳原子數為 5 至 24（較佳為 6 至 18，更佳為 8 至 12，最佳為 10）的  $\alpha$ -烯烴物種之低聚物。一或多個實施態樣中，此 PAO 包含混合的  $\alpha$ -烯烴（即，二或更多種  $\alpha$ -烯烴物種）之低聚物，每一  $\alpha$ -烯烴的碳原子數為 5 至 24（較佳 6 至 18，較佳為 8 至 12）。一或多個實施態樣中，此 PAO 包含混合

的  $\alpha$ -烯烴（即，二或更多種  $\alpha$ -烯烴物種）之低聚物，其中該  $\alpha$ -烯烴混合物的加權平均碳數為 6 至 14（較佳 8 至 12，較佳 9 至 11）。

一或多個實施態樣中，PAO 或 PAO 摻合物的數量平均分子量（ $M_n$ ）由 400 至 15,000 克/莫耳（較佳 400 至 12,000 克/莫耳，較佳 500 至 10,000 克/莫耳，較佳 600 至 8,000 克/莫耳，較佳 800 至 6,000 克/莫耳，較佳 1,000 至 5,000 克/莫耳）。一或多個實施態樣中，PAO 或 PAO 摻合物的  $M_n$  大於 1,000 克/莫耳（較佳大於 1,500 克/莫耳，較佳大於 2,000 克/莫耳，較佳大於 2,500 克/莫耳）。

一或多個實施態樣中，PAO 或 PAO 摻合物的 KV100 °C 為 3 cSt 或更高（較佳為 4 cSt 或更高，較佳為 5 cSt 或更高，較佳為 6 cSt 或更高，較佳為 8 cSt 或更高，較佳為 10 cSt 或更高，較佳為 20 cSt 或更高，較佳為 30 cSt 或更高，較佳為 40 cSt 或更高，較佳為 100 cSt 或更高，較佳為 150 cSt 或更高）。一或多個實施態樣中，PAO 的 KV100 °C 為 3 至 3,000 cSt（較佳為 4 至 1,000 cSt，較佳為 6 至 300 cSt，較佳為 8 至 150 cSt，較佳為 8 至 100 cSt，較佳為 8 至 40 cSt）。一或多個實施態樣中，PAO 或 PAO 摻合物的 KV100 °C 為 10 至 1000 cSt（較佳為 10 至 300 cSt，較佳為 10 至 100 cSt）。又另一實施態樣中，PAO 或 PAO 摻合物的 KV100 °C 為 4 至 8 cSt。又另一實施態樣中，PAO 或 PAO 摻合物的 KV100 °C 為 25 至 300 cSt（較佳為 40 至 300 cSt，較佳為 40 至 150 cSt）。一

或多個實施態樣中，PAO 或 PAO 摻合物的 KV100℃ 為 100 至 300 cSt。

一或多個實施態樣中，PAO 或 PAO 摻合物的黏度指數 (VI) 為 120 或更高 (較佳為 130 或更高，較佳為 140 或更高，較佳為 150 或更高，較佳為 170 或更高，較佳為 190 或更高，較佳為 200 或更高，較佳為 250 或更高，較佳為 300 或更高)。一或多個實施態樣中，PAO 或 PAO 摻合物的 VI 為 120 至 350 (較佳為 130 至 250)。

一或多個實施態樣中，PAO 或 PAO 摻合物的傾倒點為 -10℃ 或更低 (較佳為 -20℃ 或更低，較佳為 -25℃ 或更低，較佳為 -30℃ 或更低，較佳為 -35℃ 或更低，較佳為 -40℃ 或更低，較佳為 -50℃ 或更低)。一或多個實施態樣中，PAO 或 PAO 摻合物的傾倒點為 -15 至 -70℃ (較佳為 -25 至 -60℃)。

一或多個實施態樣中，PAO 或 PAO 摻合物的玻璃轉變溫度 ( $T_g$ ) 為 -40℃ 或更低 (較佳為 -50℃ 或更低，較佳為 -60℃ 或更低，較佳為 -70℃ 或更低，較佳為 -80℃ 或更低)。一或多個實施態樣中，PAO 或 PAO 摻合物的  $T_g$  為 -50℃ 至 -120℃ (較佳為 -60 至 -100℃，較佳為 -70 至 -90℃)。

一或多個實施態樣中，PAO 或 PAO 摻合物的閃點為 200℃ 或更高 (較佳為 210℃ 或更高，較佳為 220℃ 或更高，較佳為 230℃ 或更高)，較佳介於 240℃ 和 290℃ 之間。一或多個實施態樣中，PAO 或 PAO 摻合物的比重 (



15.6°C) 為 0.86 或更低 (較佳為 0.855 或更低, 較佳為 0.85 或更低, 較佳為 0.84 或更低)。

一或多個實施態樣中, PAO 或 PAO 摻合物的分子量分佈 ( $M_w/M_n$ ) 為 2 或更高 (較佳為 2.5 或更高, 較佳為 3 或更高, 較佳為 4 或更高, 較佳為 5 或更高, 較佳為 6 或更高, 較佳為 8 或更高, 較佳為 10 或更高)。一或多個實施態樣中, PAO 或 PAO 摻合物的  $M_w/M_n$  為 5 或更低 (較佳為 4 或更低, 較佳為 3 或更低) 且 KV100°C 為 10 cSt 或更高 (較佳為 20 cSt 或更高, 較佳為 40 cSt 或更高, 較佳為 60 cSt 或更高)。

所欲 PAO 係市售品 SpectraSyn™ 和 SpectraSyn Ultra™ (ExxonMobil Chemical (USA))。其他可用的 PAO 包括 Synfluid™ (ChevronPhillips Chemical, USA)、Durasyn™ (Innovene, USA)、Nexbase™ (Neste Oil, 芬蘭) 和 Synton™ (Chemtura, USA)。就 PAO 而言, 碳在鏈型烷烴結構中的百分比 ( $C_p$ ) 接近 100% (基本上大於 98% 或甚至 99%)。其他細節述於, 例如, 美國專利案第 3,149,178、4,827,064、4,827,073、5,171,908 和 5,783,531; 及 Synthetic Lubricants and High-Performance Functional Fluids (Lesile R. Rudnick & Ronald L. Shubkin, ed. Marcel Dekker, Inc, 1999), pp.3-52。

#### 添加劑

樹脂或層之任何者可以進一步包括一或多種添加劑。

適當的添加劑可包括任何一或多種加工油（芳族、烷烴和萘系礦油）；相容劑；鈣化的黏土；高嶺土黏土；奈米黏土；滑石；矽酸鹽；碳酸鹽；硫酸鹽；碳黑；砂；玻璃珠；礦質粒料；矽灰石；雲母；玻璃纖維；其他填料；顏料；著色劑；染料；碳黑；填料；分散劑；阻燃劑；抗氧化劑；導電粒子；UV-抑制劑；安定劑；光安定劑；光吸收劑；偶合劑，包括矽烷和鈦酸鹽；塑化劑；潤滑劑；阻斷劑；抗阻斷劑；抗靜電劑；蠟；發泡劑；成核劑；助滑劑；酸清除劑；潤滑劑；輔助劑；界面活性劑；結晶助劑；聚合型添加劑；消泡劑；防腐劑；稠化劑；流變劑；改質劑；潤濕劑；輔助劑；硫化/交聯/固化劑；硫化/交聯/固化加速劑；延緩固化劑，和彼等之組合。

#### 複合物之製法

此多層複合物或織物可藉任何熔體吹製法形成。較佳地，多層複合物自能夠在熔體壓力大於 500 psi (3.45 MPa) 且熔體溫度在 100°C 至 350°C 範圍內的設備中熔體吹製並且能夠製造平均直徑細至 1 微米的纖維。

圖 1 描繪根據一或多個實施態樣，用以製造熔體吹製多層複合物的例示熔體吹製系統或配置 100 的示意圖。系統 100 包括至少一個擠壓機 110，且可包括馬達 120 以維持系統 100 中的熔體壓力。擠壓機 110 可以連結至至少一個模具台或模具陣列 130，此模具台或模具陣列 130 連結至紡嘴 140 的紡嘴部分。模具台 130 亦連結至至少一個用

以將高壓空氣輸送至模具台 130 的紡嘴部分 140 之空氣集管 135。紡嘴 140 包括多個紡絲噴嘴 145，熔體擠壓通過此噴嘴並同時以氣壓細化而形成纖維或纖維 150。紡絲噴嘴 145 較佳為圓形毛細模具。較佳地，紡嘴 140 的噴嘴密度範圍由 20、30、或 40 孔/英吋至 200、250、或 320 孔/英吋。一個實施態樣中，各個噴嘴 145 的內徑範圍由約 0.05 毫米，或 0.10 毫米，或 0.20 毫米至 0.80 毫米，0.90 毫米，或 1.00 毫米。

模具紡嘴 140 中，熔融線或纖維被熱、高速氣流（如空氣或氮）覆蓋以細化熔融熱塑性材料的纖維以形成個別纖維 150。可以使用熱交換機 160 和空氣閥 170 控制細化氣流的溫度和流率。可藉氣流將纖維直徑減低至所欲尺寸。之後，熔體吹製纖維 150 以高速氣流夾帶並澱積在收集表面 180 上以形成至少一個不規則變化的熔體吹製纖維網 185。此收集表面 180 可為，例如，真空鼓輪的外表面。

圖 2 描繪根據一或多個實施態樣，例示模具套組 200 的放大示意圖。此模具套組 200 包括模具台 130 和紡嘴 140。如所繪者，空氣（“主要空氣”）經由位於模具紡嘴 140 之至少一面上的主要空氣噴嘴 210 供應。模具台 130 可以此主要空氣、電阻型加熱元件、或其他已知裝置或技巧（未示）加熱，以防止模具台 130 在熔體聚合物離開和冷卻時，被固化的聚合物所堵塞。此空氣亦將熔體拉長或細化成纖維。亦可經由模具台 130 提供溫度高於常溫的次要，或驟冷，空氣。主要空氣流率基本上由約 1 至 30 標

準立方英尺/分鐘/英吋模具寬度 (SCFM/英吋)。某些實施態樣中，熔體吹製法中，主要空氣於模具台 130 之剛好在出口之前之處的壓力基本上由低約 2 psig (14 kPa)、3 psig (21 kPa)、5 psig (34 kPa)、或 7 psig (48 kPa) 至約 10 psig (69 kPa)、15 psig (103 kPa)、20 psig (138 kPa)、或 30 psig (207 kPa)。主要空氣溫度基本上在 150°C、200°C、或 230°C 至 300°C、320°C、或 350°C 的範圍內。

樹脂的熔點 ( $T_m$ ) 可在 50°C 至 300°C 的範圍內。又其他實施態樣中，此熔點係至少 50°C 且低於 150°C；200°C；220°C；230°C；250°C；260°C；270°C；280°C；290°C；300°C；310°C；或 320°C。此樹脂可於熔體壓力由大於約 500 psi (3.4 MPa)；或 750 psi (5.2 MPa)；或 1,000 psi (6.9 MPa)；或 2,000 psi (17.3 MPa)；或在 500 psi (3.5 MPa)；或 750 psi (5.2 MPa)；至 1,000 psi (6.9 MPa)；或 2,000 psi (13.8 MPa)；或 2,500 psi (17.3 MPa) 的範圍內製成纖維。

以單位時間內，每英吋模具的組成物流量表示，使用此處所述之組成物製造熔體吹製織品的產量基本上在 0.1；0.2；0.3；或 0.5 至 1.0；1.5；2.0；或 3.0 克/孔/分鐘 (ghm) 的範圍內。因此，就每英吋具有 30 孔的模具而言，聚合物產量基本上約 0.25、0.5 或 1.0 至約 4、8 或 12 磅/英吋/小時 (PIH)。

因為可使用此高溫，所以希望自纖維移除實質量的熱

以驟冷、或固化離開噴嘴的纖維。雖然未示，冷空氣或氮可用以加速熔體吹製纖維之冷卻和固化。特別地，在相對於纖維拉長方向的錯流方向（垂直或有角度）流動之冷卻（“次要”）空氣可用以驟冷熔體吹製纖維。此外，可以使用額外的冷卻器加壓的驟冷空氣並可令纖維更迅速地冷卻和固化。某些實施態樣中，次要冷空氣流可用以令纖維細化。經由控制空氣和陣列模具溫度、空氣壓力、和聚合物進料速率，可調整在熔體吹製法期間內形成的纖維直徑。

圖 3 描繪根據一或多個實施態樣，用以製造熔體吹製多層積層或複合物 350 之例示熔體吹製系統 300 的示意圖。熔體吹製系統 300 可包括三或更多個直立配置的模具 305A、305B、305C。各個模具 305A、305B、305C 類似於前文參考圖 2 而討論和描述的模具 200。任何樹脂或樹脂之組合可經由任何指定模具 305A、305B、305C 吹入通過，其中第一模具 305A 提供第一面層或第一外層，第二模具 305B 提供核心層或中間層，第三模具 305C 提供第二面層或第二外層。

熔體吹製系統 300 可以另包括二或更多個直立排列的收集表面 380A、380B。各個收集表面 380A、380B 可以類似於參考圖 1 而說明和描述的收集鼓輪 180。收集表面 380A、380B 可以彼此相鄰使得所欲間隙（“夾縫”）界定於其間。如描繪者，來自各模具 305A、305B、305C 的纖維水平導引朝向和收集在收集表面 380A 和/或 380B 上以形成三層織物複合物 350。模具 305A、305B、305C 可以

彼此獨立地移動。模具 305A、305B、305C 可以相對於收集表面 380A、380B 獨立地移動以改變模具與收集器之間的距離（“DCD”）。

圖 4 描繪根據一或多個實施態樣，用以製造熔體吹製多層積層或複合物 450 之例示熔體吹製系統 400 的示意圖。熔體吹製系統 400 可包括三或更多個水平配置的模具 405A、405B、405C 和水平排列的收集表面 480A、480B。各個模具 405A、405B、405C 類似於前文參考圖 2 而討論和描述的模具 200。各個收集表面 480A、480B 可以類似於參考圖 1 而說明和描述的收集鼓輪 180。模具 405A、405B、405C 可以彼此獨立地移動。模具 405A、405B、405C 可以相對於收集表面 480A、480B 獨立地移動以改變 DCD。

任何樹脂或樹脂之組合可經由任何指定模具 405A、405B、405C 直立擠壓以提供如此處描述之具有第一和第二面層位於核心層上的多層複合物。如描繪者，來自各模具 405A、405B、405C 的纖維導引朝向和收集在收集表面 480A 和 / 或 480B 上以形成三層織物複合物 450。

參考前述 100、200、300、400 的任何系統或配置，積層可以通過介於未受熱和已受熱的平坦收集表面、或未受熱或已受熱之有圖案的收集表面、或這些的二或多者之組合之間的夾縫，同時在另一可拉長的構造與積層接觸時，於其上施以輕壓力，以形成多層構造。如前述形成之多層構造，在某些實施態樣中，黏著劑實質上不存在於構造

中，意謂未以黏著劑使得織物和/或膜層彼此固定。此處所謂的“黏著劑”係此技術已知之用以令兩個膜或織物層彼此固定的物質。黏著劑物質的例子包括聚烯烴、聚乙酸乙烯酯聚醯胺、烴樹脂、蠟、天然瀝青、苯乙烯系橡膠、和彼等之摻合物。

熔體吹製纖維可連續或不連續且其平均直徑通常在 0.5 至 250 微米的範圍內，較佳低於 200 微米，低於 150 微米，低於 100 微米，低於 75 微米，低於 50 微米，低於 40 微米，低於 30 微米，低於 20 微米，低於 10 微米，低於 5 微米，低於 4 微米，低於 3 微米，低於 2 微米，或低於 1 微米。某些實施態樣中，熔體吹製纖維的平均直徑在 5；或 6；或 8；或 10 至 20；或 50；或 80；或 100；或 150；或 200；或 250 微米的範圍內，而在其他實施態樣中，直徑低於 80 或 50 或 40 或 30 或 20 或 10 或 5 微米。

多層複合物之各層的纖維直徑可相同或不同。據此，相鄰層的纖維直徑比可相同或不同。例如，鄰近層的纖維直徑比可由低約 0.1：1 至高約 1：200。此比例範圍亦可由約 1：150；1：100；1：75；1：50；1：25；1：10；1：5；或 1：2。

多層構造中之任何指定層中之至少 1% 纖維可一併結合或密切結合。更佳地，在多層結構之指定層中之纖維的至少 2%；5%；10%；15%；20%；或 25% 可以一併結合或密切結合。一併結合或密切結合的纖維量亦可由低約 1%；5%；或 10% 至高約 25%；35%；或 45%。

多層構造的任何一或多層的纖維可以與任何一或多個鄰接層的纖維具有或擁有一些熔融、溶解、夾帶或機械連鎖程度且層間的界面沒有明顯的界面輪廓。

拉長 100% 之後，多層構造的至少一層可回復其原長度的至少 80%，且拉長 200% 之後，可回復其原長度的至少 70%。一或多個實施態樣中，拉長 100% 之後，多層構造可回復其原長度的至少 80%，且拉長 200% 之後，可回復其原長度的至少 70%。

在樣品拉長至其原長度的 100% 並放鬆之後，多層構造的至少一層之拉長 50% 的力量約  $1.3 \times 10^{-3}$  磅/英寸/gsm。

多層構造的滲水壓力 (hydrohead) 約 0.05 毫巴/gsm 或更高。較佳地，此滲水壓力大於 0.1 毫巴/gsm，0.2 毫巴/gsm，0.3 毫巴/gsm，0.4 毫巴/gsm，或 0.5 毫巴/gsm。此滲水壓力範圍亦可由低約 0.1 毫巴/gsm，0.2 毫巴/gsm 或 0.3 毫巴/gsm 至高約 0.7 毫巴/gsm，0.8 毫巴/gsm，或 0.9 毫巴/gsm。

多層構造之任何一或多層的空氣穿透性約 0.02 立方公分/平方公分/秒或更高。一或多個實施態樣中，多層構造的空氣穿透性約 0.02 立方公分/平方公分/秒或更高。此空氣穿透性範圍亦可由低約 0.02 立方公分/平方公分/秒，0.05 立方公分/平方公分/秒，或 1.0 立方公分/平方公分/秒至高約 2.0 立方公分/平方公分/秒，3.0 立方公分/平方公分/秒或 5.0 立方公分/平方公分/秒。



此織物的基重在 10 或 20 或 30 至 50 或 80 或 100 或 150 克/平方米的範圍內。這些織物之特徵亦在於最終拉長率大於 200%或 300%或 500%或 1,000%。此方式中，形成的多層構造可具有至少三個熔體吹製層（“MMM”）。其他熔體吹製多層構造可為如  $M_xQ$ ； $QM_xQ$ ； $M_x$ ； $QM_x$ ； $Q_xS$ ； $M_xA_yM_y$ ； $QM_xA_yM_yQ$ ； $QM_xQM_yS$ ； $QM_xQM_y$ ； $M_xQM_yQ$ ； $QQM_xQ$ ，其中  $x$  係至少 3 而  $y$  係 0 至 100。例如， $x$  可為 3 至 100；3 至 50；3 至 25；或 3 至 10； $x$  的範圍亦可由低約 3、4 或 5 至高約 6、10、或 15； $x$  的範圍可由低約 1、2、3、4 或 5 至高約 6、7、8、10、或 15。“M”代表熔體吹製織物層（其中構造中的各個“M”可相同或不同）；“Q”代表紡絲粘合、水刺（spunlace）、梭織物、或膜（其中構造中的各個“S”可相同或不同），而“A”代表一或多種添加劑。希望此熔體吹製纖維黏合至另一織物時，可以免除次要冷卻空氣流和/或加熱以維持一些熔體品質並藉此維持形成的彈性熔體吹製纖維至待結合的織物之黏合力。

更特別地，形成多層構造中，聚烯烴聚合物可以熔體吹製在可拉長的織物（如水刺）上，該可拉長的織物於下方或在形成的熔體吹製物前方通過。調整熔體溫度和紡嘴與通過之可拉長的織物之間的距離，使得當織物接觸以形成二或三層構造時，纖維仍處於熔體或部分熔體狀態。經塗佈的織物具有已熔化或部分熔化的彈性熔體吹製纖維/織物黏著。

此多層構造可於之後藉機械力拉長以打造複合物的彈性性能。不欲限於理論，咸信初步拉長修飾複合物中的彈性組份之構造，並潛在地修飾層間和/或內的纖維之界面結合。初拉長可降低遲滯曲線，此係在變形期間內彈料所吸收之能量的指標。理想的彈料沒有遲滯，或換言之，所有供至彈料的能量或儲存在彈料中的能量在彈料回復其原尺寸和形狀之後回歸。僅幾種彈料和更少種彈性積層展現理想的彈性行爲。大部分（若非全數）展現一些程度的遲滯。理想的負載和卸載循環將基本上降低遲滯曲線，此意謂材料或積層係更有效的彈料。彈料和彈性複合物的機械拉伸可具有其他的有利效果，如降低變形時的峰載量、潛在改良的永久變形、回縮力、和調整外層/表面的外觀。

許多不同的方法用以在機械方向（MD）和橫向（CD）以機械方式拉伸複合物。以相互咬合的葉片或盤爲基礎的裝置在單元串接時，有效地使得織物於 MD 或 CD 各者或二者逐步拉伸。逐步拉伸源自於織物的總寬度或長度逐步拉伸之事實。織物拉伸的增量或距離係藉由相鄰的盤或葉片的間隔及兩組盤或葉片之間的穿透距離測定。使用有溝槽的滾輪而非間隔盤之此和類似技術的例子見於美國專利案第 4,223,059、4,251,585、4,285,100 和 4,368,565 號。此基礎技術的進一步改良使得較窄的網/膜得以有效地拉伸，或提高拉伸量或改變拉伸橫越網的量，此可見於美國專利案第 5,143,679；5,156,793；和 5,167,897 號。

可用於拉伸網的其他技術係更適用於 MD 拉伸者。使

用夾輥用於此目的之實例述於美國專利案第 7,320,948 號，其中兩組夾輥以不同速率運轉，有助於織物和積層在 MD 方向拉長。

### 纖維

此纖維可為單組份纖維。此纖維亦可為多組份纖維，其製自至少兩種聚合物自分離的擠壓機擠壓並一起熔體吹製或紡絲而形成纖維之方法。一或多個實施態樣中，多組份纖維中使用的聚合物相同或實質上相同。一或多個實施態樣中，多組份纖維中使用的聚合物彼此不同。多組份纖維的構造可為，例如，殼/核心配置、並列配置、餡餅狀配置、島於海洋中之配置、或彼等之變體。此纖維亦可經拉伸以經由方向性增進機械性質，及之後於提高溫度但低於晶體熔點退火以降低收縮及改良於提高溫度的尺寸安定性。

分離的織物或層未於方法中纏繞，而是例如，作為用於積層的面層時，這些織物可為連續纖維（如紡絲粘合織物、人造纖維）或不連續纖維（如粗梳紗織物）。此人造纖維的長度和直徑可視纖維強化的組成物所欲韌度和硬度而改變。一或多個實施態樣中，纖維長度為 1/4 英吋，或長度在下限 1/8 英吋（0.3175 公分）或 1/6 英吋（0.423 公分）和上限 1 英吋（2.54 公分）、或 1.5 英吋（3.81 公分）或 5 英吋（12.70 公分）的範圍內。一或多個實施態樣中，纖維的直徑在下限 0.1 微米和上限 100 微米的範圍

內。此直徑亦可在低為 0.1 微米、0.5 微米、或 1.0 微米至高約 5 微米、10 微米或 15 微米的範圍內。適當範圍亦包括 0.1 至 8 微米；0.2 至 7 微米；0.3 至 6 微米；0.1 至 5 微米；和 0.1 至 3 微米。

此處所述之熔體吹製織物（或多層構造）的機械性質可藉拉長或定向法增進。退火可以與機械定向（CD 或 MD 或二者）合併。必要時，機械定向可藉織物的短時間暫時強制拉長及之後使其在沒有拉力存在下鬆弛的方式進行。熔體吹製法中，纖維在 MD 之一些程度的定向僅源自於擱置或紡絲法。但在某些實施態樣中，不須額外的機械定向或拉伸。因此，在某些實施態樣中，此處描述的熔體吹製織物具有低度、或無方向性。其他實施態樣中，賦予 CD 而非 MD 方向性。因此，在某些實施態樣中，熔體吹製織物法的 MD 拉長率低於 20 或 50 或 80 或 100% 而 CD 拉長率高於 100 或 200 或 300%。換言之，熔體吹製織物於破裂時的 CD/MD 拉長比介於 0.1 或 0.5 和 2 或 3 或 5 或 7 或 10 之間。

彈性纖維和織物之形成包括有或無機械定向的退火步驟。退火亦可於自彈性纖維織造織品之後進行。某些實施態樣中，彈性熔體吹製纖維或織物在 50°C 或 60°C 至 130°C 或 160°C 的溫度範圍內退火。織物的熱退火係藉由令織物維持於前述溫度範圍內 1 秒鐘至 1 分鐘，較佳介於 1 和 10 秒鐘之間的方式進行。可視任何特別的共聚物或共聚物組成物而定地調整退火時間和溫度。另一實施態樣中，

熔體吹製織物可在單步驟中藉加熱的滾筒，於低張力下滾壓成形的期間內退火。其他實施態樣中，熔體吹製織物所須的織造後加工極少或完全不須要。

成型的多層構造藉由令多層構造通過水力纏結設備而進一步加工，藉此令彈性纖維網以高速水流藉纖維彼此的連鎖和纏結而進一步彼此結合或結合至相鄰的織物層。水力纏結為此技術已知者且一些細節述於 A.M.Seyam 等人， “An Examination of the Hydroentangling Process Variables,” INT’L NONWOVENS J., pp.25-33 (2005 年春天)。

如前述者，此纖維可為連續（長纖維）或不連續（短纖維）。長纖維的長度對直徑縱橫比將高於 60，較佳為 200 至 500；而短纖維的長度對直徑縱橫比將低於 60，較佳為 20 至 60。每平方英吋熔體吹製織物的纖維數（纖維密度）較佳在低為 20 條纖維/平方英吋，40 條纖維/平方英吋，或 50 條纖維/平方英吋至高為 100 條纖維/平方英吋，250 條纖維/平方英吋，或 500 條纖維/平方英吋的範圍內。適當範圍亦包括：25 條纖維/平方英吋至 400 條纖維/平方英吋；50 條纖維/平方英吋至 300 條纖維/平方英吋；60 條纖維/平方英吋至 200 條纖維/平方英吋；20 條纖維/平方英吋至 80 條纖維/平方英吋；和 30 條纖維/平方英吋至 70 條纖維/平方英吋。

特定層摻合物

一或多個較佳實施態樣中，多層複合物的至少一層或織物可包括至少一種丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物（“PCP”）。此至少一層可選擇性包括一或多種聚丙烯。例如，至少一層可含有 50 重量%一或多種丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物和 50 重量%一或多種聚丙烯樹脂。丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物樹脂在層中的量可為至少 5 重量%；10 重量%；20 重量%；30 重量%；40 重量%；50 重量%；60 重量%；70 重量%；80 重量%；85 重量%；90 重量%；95 重量%；97 重量%；98 重量%；99 重量%；或 100 重量%。此層範圍基本上可由丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物樹脂所組成。丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物樹脂在此層中的量亦可由低為約 40 重量%、50 重量%、或 60 重量%至高約 75 重量%、85 重量%、或 100 重量%。聚丙烯樹脂在此層中的量可由低約 1 重量%；5 重量%；或 10 重量%；至高約 20 重量%；40 重量%；或 60 重量%。較佳 PCP 的乙烯含量約 12 重量%至約 20 重量%；或約 13 重量%至約 16 重量%；或約 14 至約 15 重量%；或約 15 重量%。較佳 PCP 另具有 MFR（ASTM-1238D，2.16 公斤，230 °C）約 10 分克/分鐘至約 30 分克/分鐘；約 12 分克/分鐘至約 25 分克/分鐘；或約 14 分克/分鐘至約 23 或約 16 分克/分鐘至約 21 分克/分鐘；或約 18 分克/分鐘至約 19 分克/分鐘；或約 18 分克/分鐘。較佳 PCP 的溶解熱（ $H_f$ ）為 75 焦耳/克或更低；70 焦耳/克或更低；65 焦耳/克或更低；60 焦耳/克或更低；或 57 焦耳/克或更低，且  $H_f$  的範圍由低約 30；35；或 40 焦耳/克，至高約 55；65；或 75

焦耳/克。

一或多個較佳實施態樣中，多層複合物的至少一層包括至少一種以丙烯為基礎或以乙烯為基礎的均聚物或無規、嵌段、或接枝共聚物，其包含無（即，均聚物）或以聚合物計為 0.1 重量%；或 1 重量%；或 2 重量%；或 5 重量%至 10 重量%；或 15 重量%；或 20 重量%；或 45 重量%之選自乙烯和 C<sub>4</sub>-C<sub>10</sub> α-烯烴（以丙烯為基礎的聚合物）和 C<sub>3</sub>-C<sub>10</sub> α-烯烴共聚物（以乙烯為基礎的聚合物）之共聚單體衍生的單元。較佳地，多層複合物的至少一層包括一或多種聚丙烯，以織物層/複合物計，其在由約 50 重量%至 99 重量%；或 60 重量%至 95 重量%；或 50 重量%至 90 重量%；或 55 重量%至 85 重量%的範圍內。一或多個實施態樣中，多層複合物的至少一層基本上由一或多種聚丙烯所組成。

一或多個較佳實施態樣中，多層複合物的至少一層或織物包括聚丙烯和低於 50 重量%一或多種摻合物組份之摻合物。此摻合物組份可為一或多種衝擊共聚物、一或多種無規共聚物（RCP）、一或多種聚乙烯、一或多種 Mw 低於 20,000 克/莫耳的聚乙烯、一或多種 Mw 低於 20,000 克/莫耳的聚丙烯、一或多種聚 α-烯烴、或彼等之任何組合。摻合物組份（並非聚丙烯）的存在量之範圍可由低約 0.5 重量%；1 重量%；或 5 重量%；至高約 30 重量%；40 重量%；或 50 重量%。例如，摻合物組份的量可由約 1 重量%至 49 重量%；或約 5 重量%至 45 重量%；或約 5 重量

%至 40 重量%；或約 5 重量%至 25 重量%。

較佳多層複合物具有至少一個面層，其中該面層樹脂或摻合物的 MFR (ASTM D1238, 230°C, 2.16 公斤) 低於 2,000 分克/分鐘 (克/10 分鐘)；較佳為 1,500 分克/分鐘或更低；1,200 分克/分鐘或更低；900 分克/分鐘或更低；600 分克/分鐘或更低；300 分克/分鐘或更低；200 分克/分鐘或更低；150 分克/分鐘或更低；100 分克/分鐘或更低；或 90 分克/分鐘或更低。某些實施態樣中；可拉長的樹脂或摻合物的 MFR 範圍可由低約 50 分克/分鐘；75 分克/分鐘；或 80 分克/分鐘；至高約 250 分克/分鐘；500 分克/分鐘；或 1,000 分克/分鐘。面層樹脂或摻合物的 MFR 範圍亦可由低約 20 分克/分鐘；30 分克/分鐘；或 40 分克/分鐘，至高約 90 分克/分鐘；120 分克/分鐘；或 150 分克/分鐘。面層樹脂或摻合物的 MFR 範圍亦可由低約 20 分克/分鐘；35 分克/分鐘；或 45 分克/分鐘，至高約 65 分克/分鐘；80 分克/分鐘；或 95 分克/分鐘。面層樹脂或摻合物的 MFR 範圍可進一步由低約 0.1 分克/分鐘；0.5 分克/分鐘；1 分克/分鐘或 5 分克/分鐘至高約 30 分克/分鐘；40 分克/分鐘；70 分克/分鐘；或 90 分克/分鐘。

面層樹脂或摻合物的重量平均分子量 (Mw) 較佳低於 500,000；400,000；300,000；或 250,000。例如，面層樹脂或摻合物的 Mw 範圍由可由約 50,000 至約 200,000。一或多個實施態樣中，面層樹脂或摻合物的 Mw 範圍可由低約 50,000；80,000；或 100,000，至高約 155,000；



170,000；或 190,000。一或多個實施態樣中；面層樹脂或摻合物的  $M_w$  範圍可由約 80,000 至約 200,000；100,000，至約 175,000；或 140,000；至約 180,000。

較佳多層複合物亦具有至少一個核心層，其中此核心層樹脂或摻合物的 MFR (ASTM D1238, 230°C 2.16 公斤) 較佳低於 2,000 分克/分鐘 (克/10 分鐘)；更佳為 1,500 分克/分鐘或更低；1,200 分克/分鐘或更低；900 分克/分鐘或更低；600 分克/分鐘或更低；300 分克/分鐘或更低；200 分克/分鐘或更低；150 分克/分鐘或更低；100 分克/分鐘或更低；或 90 分克/分鐘或更低。某些實施態樣中，此核心層樹脂或摻合物的 MFR 範圍可由低約 50 分克/分鐘；75 分克/分鐘；或 80 分克/分鐘，至高約 250 分克/分鐘；500 分克/分鐘；或 1,000 分克/分鐘。此核心層樹脂或摻合物的 MFR 範圍亦可由低約 20 分克/分鐘；30 分克/分鐘；或 40 分克/分鐘，至高約 90 分克/分鐘；120 分克/分鐘；或 150 分克/分鐘。此核心層樹脂或摻合物的 MFR 範圍亦可由低約 25 分克/分鐘；35 分克/分鐘；或 45 分克/分鐘，至高約 75 分克/分鐘；85 分克/分鐘；或 95 分克/分鐘。此核心層樹脂或摻合物的 MFR 範圍可以進一步由低約 0.1 分克/分鐘；0.5 分克/分鐘；1 分克/分鐘；或 5 分克/分鐘，至高約 30 分克/分鐘；40 分克/分鐘；70 分克/分鐘；或 90 分克/分鐘。至少一個特定實施態樣中，此核心層樹脂或摻合物的 MFR 由約 2 分克/分鐘至約 90 分克/分鐘；約 2 分克/分鐘至約 20 分克/分鐘；約 3 分克/

分鐘至約 90 分克/分鐘；或約 3 分克/分鐘至約 20 分克/分鐘。

此核心層樹脂或摻合物的重量平均分子量 ( $M_w$ ) 較佳低於 500,000；400,000；300,000；或 250,000。例如，此核心層樹脂或摻合物的  $M_w$  範圍可由約 50,000 至約 290,000。一或多個實施態樣中，此核心層樹脂或摻合物的  $M_w$  範圍可由低約 50,000；65,000；或 80,000，至高約 130,000；190,000；或 290,000。一或多個實施態樣中，此核心層樹脂或摻合物的  $M_w$  範圍可由約 80,000 至約 285,000；80,000，至約 240,000；或 80,000 至約 140,000。

定出多層膜構造彈性的一個方法係根據下列循環試驗程序定出遲滯曲線。通常，非梭織物樣品以 Instron 1130 儀器 (Instron Corporation 的市售品) 拉伸一或多次。除非特別聲明，否則此處用以產生遲滯曲線的試驗參數為：樣品寬=1 英吋；樣品長=3 英吋；軌距長度 (即鉗夾之間的距離) 是 1 英吋，十字頭速率 (即施以拉力的頂鉗夾的速率) 是 10 英吋/分鐘。此處所謂“第一次循環”和“第二次循環”是指個別樣品經拉伸的次數。

先將非梭織物樣品切成指定的樣品尺寸而測試樣品。藉由先使樣品結合至十字頭/頂鉗夾及之後結合至底鉗夾，以此方式將各測試樣品載入 Instron 1130 儀器。鉗夾之間的距離係指定軌距長度。未事先對樣品施以拉力。

之後，使用十字頭速率 (即，拉伸速率) 10 英吋/分

鐘，樣品拉伸至所欲應變，如，樣品長度的 100%或 200%。之後，無任何停留時間，樣品以相同的十字頭速率回到零載量。記錄拉長和回縮期間內，施於樣品的力與應變之間的關係。

自儀器移除樣品用於進一步定性或若須要額外循環數據（如，第二次循環數據）則拉伸一或多次。藉由再放置已在第一次循環中測試的樣品，得到第二次循環遲滯曲線。除非此處特別描述，否則使用相同的軌距長度放置樣品。使用與前述用於第一次循環的相同程序進行第二次循環。

除非此處特別描述，否則永久變形係指定應變回縮之後，樣品的應變量，此以指定應變的百分比表示。回縮之後，樣品保留於零載量時的拉長率（以回縮曲線與 x-軸的截距定出）除以樣品在循環期間內拉長的最大拉長率。

除非此處特別描述，否則 50%回縮力係樣品拉長至指定拉長率並使樣品回縮至該拉長率的一半所施的力量。

除非此處特別描述，否則峰載量（磅/英吋）係在樣品拉長期間內所施的最大載量（磅）除以樣品寬度（英吋）。

除非此處特別描述，否則峰力 MD（牛頓）係在機械方向（MD）拉長期間內，施於樣品的最高力量，其以牛頓為單位。

除非此處特別描述，否則峰力 CD（牛頓）係在橫向（CD）拉長期間內，施於樣品的最高力量，其以牛頓為

單位。

除非此處特別描述，否則破裂時拉長率 MD (%) 係在機械方向拉長之後，於破裂點測得的樣本提高長度除以原軌距長度所得的值，以 % 表示。

除非此處特別描述，否則破裂時拉長率 CD (%) 係在橫向拉長之後，於破裂點測得的樣本提高長度除以原軌距長度所得的值，以 % 表示。

## 製品

此多層構造於須要下列性質或屬性中之任何一或多者之應用方面特別有用：吸收性、液體排斥性、回彈性、拉伸、柔軟、強度、阻燃性、可洗性、緩衝、過濾、制菌、和滅菌性。例示應用和用途尤其可包括，但不限於，衛生、藥品、濾器、和地工不織布。

例如，此多層構造可用以製造嬰兒尿布、女性衛生棉、成人失禁用品、個人衛生擦布、繃帶、創傷敷料、空氣濾器、液體濾器、家用擦布、商店鋪巾、電池分隔物、真空清潔袋、化粧棉、食品包裝、衣物、成衣、藥用衣物、和拋棄式內衣。特別適合的用途包括在嬰兒尿布、紙尿褲、訓練褲、成人失禁用品和紙尿布、繃帶、和其他單一用途或拋棄式品項上之密閉系統。

一般過濾用途包括氣油、油、和空氣濾器；水、咖啡和茶袋；液體匣和過濾袋；真空袋；和過敏原膜。例示地工布和其用途包括土壤安定劑和道路底層、地基安定劑、

侵蝕管制、渠道構造、排放系統、土工膜保護、森林保護、農作物保苗覆蓋、池塘和渠道水阻擋物、和用於排放磚的砂滲率阻擋物。

此處提出之多層構造的其他製品和用途可包括，例如，地毯背襯、船蓬積層、桌布積層、碎繩墊（chopped strand mat）、用於機械刺繡的背襯/安定物、包裝、隔離物、枕、靠墊、和鋪墊、被褥或棉被的棉胎、消耗和郵寄信封、油布、及帳蓬布和運輸（木材、鋼）捆包。

所有物件可製自多層構造，或多層構層可形成其個別區段或部分。例如，嬰兒尿布中，多層構造形成背片、翼和/或標籤的至少一部分。

#### 實例

之前的討論可參考下列的非限制例作進一步的描述。提出的實例中，熔體吹製織物和多層構造係使用類似於“R.Zhao, Melt Blowing Polyoxymethylene Copolymer”, INT'L NONWOVENS J., pp.19-24 (2005年夏天)之設備和條件形成。特別地，於熔體壓力在 1200 psi (6.89 MPa) 至 1700 psi (10.34 MPa) 範圍內和熔體溫度在 200°C 至 275°C 範圍內操下的 Biax-Fiberfilm™ 熔體吹製線 (Biax-Fiberfilm Corp., Greenville, WI)，使用紡嘴孔密度介於 50 和 150 孔/英吋之間的陣列模具，形成熔體吹製織物和多層構造。此生產線具有擠壓機、模具模塊、和紡嘴，及用於供應空氣壓力範圍由 5 psi 至 20 psi (34 kPa 至 138

kPa) 且溫度在 220°C 至 260°C 範圍內的空氣之紡嘴的集管。

每一實例中，MFR 為 18 分克/分鐘且乙烯含量約 15 重量%的丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物 (“PCP-01”) 在這些條件下使用 Biax-Fiberfilm™ 熔體吹製線熔體吹製以形成織物和多層構造。PCP-01 在擠壓機中熔體摻合，並經由 Biax-Fiberfilm™ 陣列模具熔體吹製在可拉長的水織物（其通過下方或在形成的熔體吹製 PCP-01 纖維前方）構造上。纖維平均直徑在 15 微米至 45 微米範圍內。調整熔體溫度及紡嘴和通過的水織物之間的距離，使得接觸水織物以形成二或三層構造時，纖維仍處理熔體或部分熔體狀態。

表 1 列出樣品 1 至 4 的數據，各者係使用具有 0.020 英吋噴嘴陣列於兩孔中的 15 英吋模具製造，產量低，約 0.15 ghm。面層係紡絲粘合的 30 gsm 50/50 PP 和 PET 人造纖維摻合物。

表 2 列出樣品 5 至 8 的數據，各者係使用具有 0.020 英吋噴嘴陣列於四孔中的 15 英吋模具製造，產量低，約 0.15 ghm。面層係紡絲粘合的 30gsm 100% PP 人造纖維。淨 100 個樣品係單層 PCP-01 織物，其使用 15 英吋模具，0.020 英吋噴嘴，兩列，和 0.145ghm 熔體吹製。

表 1：PCP-01 熔體吹製在水刺 PP/PET 人造纖維之面層上

實例	PCP-01 基重%	FL PP/PET 基重%	總基重	PCP-01 BW : 總 BW	PCP-01 BW : FL BW	峰載 量	PS	回縮力 @50%	峰載量 @100%/回 縮力@50%
1 (1.7)	25	60	85	0.294	0.417	1.129	0.23	0.046	24.5
2 1.1	50	60	110	0.455	0.833	1.241	0.175	0.113	11.0
3 1.2	75	60	135	0.556	1.250	1.326	0.17	0.128	10.4
4 1.3	100	60	160	0.625	1.667	2.183	0.13	0.293	7.5

表 2：PCP-01 熔體吹製在水刺 PP 人造纖維之面層上

實例	PCP-01 基重%	FL PP/PET 基重%	總基 重	PCP-01 BW : 總 BW	PCP-01 BW : FL BW	峰載 量	PS	回縮力 @50%	峰載量 @100%/回 縮力@50%
5 (1.8)	25	60	85	0.294	0.417	2.472	0.317	0.0273	90.5
6 1.4	50	60	110	0.455	0.833	2.189	0.177	0.097	22.6
7 1.5	75	60	135	0.556	1.250	2.494	0.157	0.16	15.6
8 1.6	100	60	160	0.625	1.667	3.355	0.13	0.333	10.1

表 3：淨 PCP-01 熔體吹製層（無面層）

實例	PCP-01 基重%	FL PP/PET 基重%	總基 重	PCP-01 BW : 總 BW	PCP-01 BW : FL BW	峰載 量	PS	回縮力 @50%	峰載量 @100%/回縮 力@50%
淨 100	100	0	100	1.000	$\rightarrow \infty$	0.81	0.11	0.267	3.0
淨 100	100	0	100	1.000	$\rightarrow \infty$	0.466	0.075	0.154	3.0

圖 5 描繪表 1-3 中報導的樣品，PCP-01 基重/總織物基重為 x 軸而峰力 @100%/回縮力 @50% 為 y 軸。x 軸處於 1.0 的數據代表表 3 中描述之淨 100 gsm PCP-01 織物。此代表隨著面層相對量的減低及其在彈性熔體吹製 PCP-01 上的約束力趨近於零時，三積層應接近漸近值。

圖 5 顯示與冪次率關係： $y = Ax^b$ ，其中  $A=3$  而  $b$  是 -1.67（就軟拉伸 PP/PET 實例（1-4）而言）和  $b$  是 -2.75（就兩個面層的 PP 實例（5-8）而言），之極佳的擬合。令人訝異地，發現表示式， $y = Ax^b$ ，其中  $A=3$  而  $b=0 \rightarrow \infty$

，  $x$ =峰載量 @100%/回縮力 @50%，而  $y$ =面層約束力，描述使用多層構造法製得之含有 PCP-01 的積層的一般彈性效能。訝異地發現，就 PCP-01 而言，於第二次遲滯循環之 100%應變處的峰載量對於 50%應變處的回縮力之比固定值為 3。

再參考圖 5，發現不同面層導致不同程度之以  $y$  定義的約束力。隨著 PCP 含量對總基重的比（ $x$  值定義者）降低（即，較低的 PCP 用於固定的面層構造），峰力對約束力的比提高。隨著用於固定面層構造的 PCP 含量降低，約束力遵循前述一般冪次率關係。令人訝異地，改變面層的本質改變約束力；但是，維持一般的冪次率，僅冪次改變。

面層賦予的約束力越低，“ $b$ ”值越小。反之，面層賦予的約束力越高，“ $b$ ”值越大。兩個極端的情況為，面層對於積層沒有任何約束力，則  $b=0$ ，及而“ $y$ ”值應等於 3，如同無面層的淨 PCP 一般。另一極端為面層係高度約束堅硬塑膠層，其一旦拉伸至 100%，無法回復至超過 50%。因此，若 50%處的回縮力是 0，則比值無限大且  $b$  接近無限大。

下列提出其他的數個實施態樣：

1.一種熔體吹製複合物，其包含：

第一熔體吹製層，其包含一或多種最終拉長率（UE）由約 50%至約 250%（根據 ASTM D412 測定）的樹脂；  
和



第二熔體吹製層，其包含丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物，該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的乙烯含量約 5 重量%至約 20 重量%；MFR (ASTM-1238D, 2.16 公斤, 230°C) 約 10 克/10 分鐘至約 30 克/10 分鐘；和熔解熱為 75 焦耳/克或更低。

2.如實施態樣 1 之熔體吹製複合物，其中該第二熔體吹製層包含至少 60 重量%之該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物。

3.如實施態樣 1 或 2 之熔體吹製複合物，其中該第二熔體吹製層基本上由該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物所組成。

4.如實施態樣 1 至 3 中任一者之熔體吹製複合物，其中該第一熔體吹製層包含均聚聚丙烯、聚丙烯、聚乙烯、或彼等之摻合物。

5.如實施態樣 1 至 4 中任一者之熔體吹製複合物，其中該第一熔體吹製層包含至少 5 重量%聚丙烯。

6.如實施態樣 1 至 5 中任一者之熔體吹製複合物，其中該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物具有 MFR (ASTM D1238, 2.16 公斤, 230°C) 約 15 克/10 分鐘至約 20 克/10 分鐘。

7.如實施態樣 1 至 6 中任一者之熔體吹製複合物，其中該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的乙烯含量範圍由約 13 重量%至約 16 重量%。

8.如實施態樣 1 至 7 中任一者之熔體吹製複合物，其中各熔體吹製層具有基重在 10 克/平方米至 150 克/平方米的範圍內。

9.如實施態樣 1 至 8 中任一者之熔體吹製複合物，其中該第一熔體吹製層具有基重在 5 克/平方米至 300 克/平方米

的範圍內；該第二熔體吹製層具有基重在 15 克/平方米至 150 克/平方米的範圍內。

10.一種形成熔體吹製多層複合物之方法，其包含：

熔體吹製第一材料以形成第一熔體吹製層；和

將第二材料熔體吹製於該第一熔體吹製層的至少一部分上，其中該第二熔體吹製層包含丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物，該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的乙烯含量約 5 重量%至約 20 重量%；MFR (ASTM-1238D, 2.16 公斤, 230°C) 約 10 克/10 分鐘至約 30 克/10 分鐘；和熔解熱為 75 焦耳/克或更低。

11.如實施態樣 10 之方法，其中各材料熔體吹製在移動表面上。

12.如實施態樣 10 或 11 之方法，其中該第二熔體吹製層包含至少 60 重量%該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物。

13.如實施態樣 10 至 12 中任一者之方法，其中該第二熔體吹製層基本上由該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物所組成。

14.如實施態樣 10 至 13 中任一者之方法，其中該第一熔體吹製層包含均聚丙烯、聚丙烯、聚乙烯、或彼等之摻合物。

15.如實施態樣 10 至 14 中任一者之方法，其中該第一熔體吹製層包含至少 5 重量%聚丙烯。

16.如實施態樣 10 至 15 中任一者之熔體吹製複合物，其中該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物具有 MFR (ASTM D1238, 2.16 公斤, 230°C) 約 15 克/10 分鐘至約 20 克/10 分鐘。

17.如實施態樣 10 至 16 中任一者之方法，其中該丙烯- $\alpha$ -

烯烴共聚物的乙烯含量範圍由約 13 重量%至約 16 重量%。

18.如實施態樣 10 至 17 中任一者之方法，其中各熔體吹製層具有基重在 10 克/平方米至 150 克/平方米的範圍內。

19.如實施態樣 10 至 18 中任一者之方法，其中該第一熔體吹製層具有基重在 5 克/平方米至 300 克/平方米的範圍內；該第二熔體吹製層具有基重在 15 克/平方米至 150 克/平方米的範圍內。

20.一種製品，其摻有熔體吹製多層複合物作為一或多個組件，該熔體吹製多層複合物具有：

第一熔體吹製層，其包含一或多種最終拉長率（UE）由約 50%至約 250%（根據 ASTM D412 測定）的樹脂；和

第二熔體吹製層，其包含一或多種最終拉長率（UE）為 200%或更高（根據 ASTM D412 測定）的樹脂，其中至少一種樹脂包含丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物，該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的乙烯含量約 5 重量%至約 20 重量%；MFR（ASTM-1238D，2.16 公斤，230°C）約 10 克/10 分鐘至約 30 克/10 分鐘；和熔解熱為 75 焦耳/克或更低。

某些實施態樣和特徵已經以一組數字上限和一組數字下限描述。應理解除非特別聲明，否則含括自任何下限至任何上限的範圍。某些下限、上限和範圍出現於下面的一或多個申請專利項中。所有的數值係“約”或“大約”所指的

值，並將關於此技術之人士預期的實驗誤差和偏差列入考慮。

各種名稱如前文之定義。申請專利範圍中使用的名稱未以前文定義，應為相關技術之人士就至少一篇發佈的公告或頒佈的專利案反映而賦予的最寬定義。此外，將此說明書中所列之所有的專利案、試驗程序和其他文件之與此申請案不一致的揭示全述納入以資參考且此納入之權限在被允許的範圍內。

前述者已針對本發明之實施態樣，可以不背離本發明的基本範圍的方式，提出本發明的其他和進一步實施態樣，且本發明之範圍由下列的申請專利範圍界定。

#### 【圖式簡單說明】

圖 1 描繪根據所述的一或多個實施態樣，用以製造熔體吹製多層複合物之例示熔體吹製系統之示意圖。

圖 2 描繪根據所述的一或多個實施態樣，例示模具套組之放大示意圖。

圖 3 描繪根據所述的一或多個實施態樣，用以製造熔體吹製多層積層或複合物之例示熔體吹製系統的示意圖。如所示者，模具和收集表面可直立配置。

圖 4 描繪根據所述的一或多個實施態樣，用以製造熔體吹製多層積層或複合物之例示熔體吹製系統的另一個示意圖。如所示者，模具和收集表面可水平配置。

圖 5 以圖表描繪表 1 和 2 所列的兩個樣品組，其中 x

軸係丙烯 -  $\alpha$  - 烯烴共聚物 (“PCP”) 基重 / 織物總基重，而  
y 軸係 100% 處的峰載量 / 50% 處的回縮力。

## 【主要元件符號說明】

100：系統

110：擠壓機

120：馬達

130：模具塊

135：空氣集管

140：紡嘴

145：紡絲噴嘴

150：纖維

160：熱交換機

170：空氣閥

180：收集表面

185：纖維網

200：模具套組

205：模具

210：主要空氣噴嘴

300：熔體吹製系統

305A：模具

305B：模具

305C：模具

350：熔體吹製多層積層或複合物

380A：收集表面

380B：收集表面

400：熔體吹製系統

405A：模具

405B：模具

405C：模具

450：熔體吹製多層積層或複合物

480A：收集表面

480B：收集表面

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100105432

※申請日：100年02月18日

※IPC分類：B32B27/32 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

熔體吹製之彈性積層構造及其製造方法

Elastic meltblown laminate constructions and methods for making same

## 二、中文發明摘要：

熔體吹製多層複合物、自彼製得之物件、及彼之製法。該熔體吹製複合物可包括第一熔體吹製層，其包含一或多種最終拉長率(UE)由約50%至約250%(根據ASTM D412測定)的樹脂；和第二熔體吹製層，其包含丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物，該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的乙烯含量約5重量%至約20重量%，MFR(ASTM-1238D，2.16公斤，230°C)約10克/10分鐘至約30克/10分鐘，和熔解熱為75焦耳/克或更低。

三、英文發明摘要：

Multilayer meltblown composites, articles made therefrom, and methods for making same. The meltblown composite can include a first meltblown layer comprising one or more resins having an Ultimate Elongation (UE) of from about 50% to about 250%, as measured according to ASTM D412; and a second meltblown layer comprising a propylene- $\alpha$ -olefin copolymer having an ethylene content of about 5 wt% to about 20 wt%; a MFR (ASTM-1238D, 2.16 kg, 230°C) of about 10 g/10 min to about 30 g/10 min; and a heat of fusion of 75 J/g or less.



七、申請專利範圍：

1.一種熔體吹製複合物，其包含：

第一熔體吹製層，其包含一或多種最終拉長率（UE）由約 50%至約 250%（根據 ASTM D412 測定）的樹脂；和

第二熔體吹製層，其包含丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物，該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的乙烯含量約 5 重量%至約 20 重量%；MFR（ASTM-1238D，2.16 公斤，230°C）約 10 克/10 分鐘至約 30 克/10 分鐘；和熔解熱為 75 焦耳/克或更低。

2.如申請專利範圍第 1 項之熔體吹製複合物，其中該第二熔體吹製層包含至少 60 重量%之該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物。

3.如申請專利範圍第 2 項之熔體吹製複合物，其中該第二熔體吹製層基本上由該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物所組成。

4.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之熔體吹製複合物，其中該第一熔體吹製層包含均聚丙烯、聚丙烯、聚乙烯、或彼等之摻合物。

5.如申請專利範圍第 4 項之熔體吹製複合物，其中該第一熔體吹製層包含至少 5 重量%聚丙烯。

6.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之熔體吹製複合物，其中該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物具有 MFR（ASTM D1238，2.16 公斤，230°C）約 15 克/10 分鐘至約 20 克/10 分鐘。

7.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之熔體吹製複合物，其中該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的乙烯含量範圍由約 13

重量%至約 16 重量%。

8.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之熔體吹製複合物，其中各熔體吹製層具有基重在 10 克/平方米至 150 克/平方米的範圍內。

9.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之熔體吹製複合物，其中該第一熔體吹製層具有基重在 5 克/平方米至 300 克/平方米的範圍內；該第二熔體吹製層具有基重在 15 克/平方米至 150 克/平方米的範圍內。

10.一種形成熔體吹製多層複合物之方法，其包含：  
熔體吹製第一材料以形成第一熔體吹製層；和

將第二材料熔體吹製於該第一熔體吹製層的至少一部分上，其中該第二熔體吹製層包含丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物，該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的乙烯含量約 5 重量%至約 20 重量%；MFR (ASTM-1238D, 2.16 公斤, 230°C) 約 10 克/10 分鐘至約 30 克/10 分鐘；和熔解熱為 75 焦耳/克或更低。

11.如申請專利範圍第 10 項之方法，其中各材料熔體吹製在移動表面上。

12.如申請專利範圍第 10 項之方法，其中該第二熔體吹製層包含至少 60 重量%該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物。

13.如申請專利範圍第 12 項之方法，其中該第二熔體吹製層基本上由該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物所組成。

14.如申請專利範圍第 10 至 13 項中任一項之方法，其中該第一熔體吹製層包含均聚丙烯、聚丙烯、聚乙烯、或彼等之摻合物。

15.如申請專利範圍第 14 項之方法，其中該第一熔體吹製層包含至少 5 重量%聚丙烯。

16.如申請專利範圍第 10 至 13 項中任一項之熔體吹製複合物，其中該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物具有 MFR (ASTM D1238, 2.16 公斤, 230°C) 約 15 克/10 分鐘至約 20 克/10 分鐘。

17.如申請專利範圍第 10 至 13 項中任一項之方法，其中該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的乙烯含量範圍由約 13 重量%至約 16 重量%。

18.如申請專利範圍第 10 至 13 項中任一項之方法，其中各熔體吹製層具有基重在 10 克/平方米至 150 克/平方米的範圍內。

19.如申請專利範圍第 10 至 13 項中任一項之方法，其中該第一熔體吹製層具有基重在 5 克/平方米至 300 克/平方米的範圍內；該第二熔體吹製層具有基重在 15 克/平方米至 150 克/平方米的範圍內。

20.一種製品，其摻有熔體吹製多層複合物作為一或多個組件，該熔體吹製多層複合物具有：

第一熔體吹製層，其包含一或多種最終拉長率 (UE) 由約 50%至約 250% (根據 ASTM D412 測定) 的樹脂；和

第二熔體吹製層，其包含一或多種最終拉長率 (UE) 為 200%或更高 (根據 ASTM D412 測定) 的樹脂，其中至少一種樹脂包含丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物，該丙烯- $\alpha$ -烯烴共聚物的乙烯含量約 5 重量%至約 20 重量%；MFR (ASTM-

1238D，2.16 公斤，230℃ ) 約 10 克 /10 分鐘至約 30 克 /10 分鐘；和熔解熱為 75 焦耳 /克或更低。

圖 1

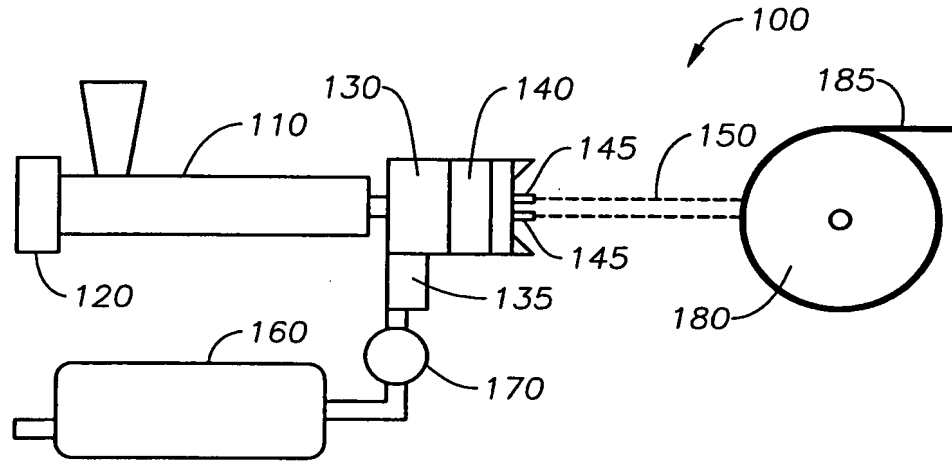


圖 2

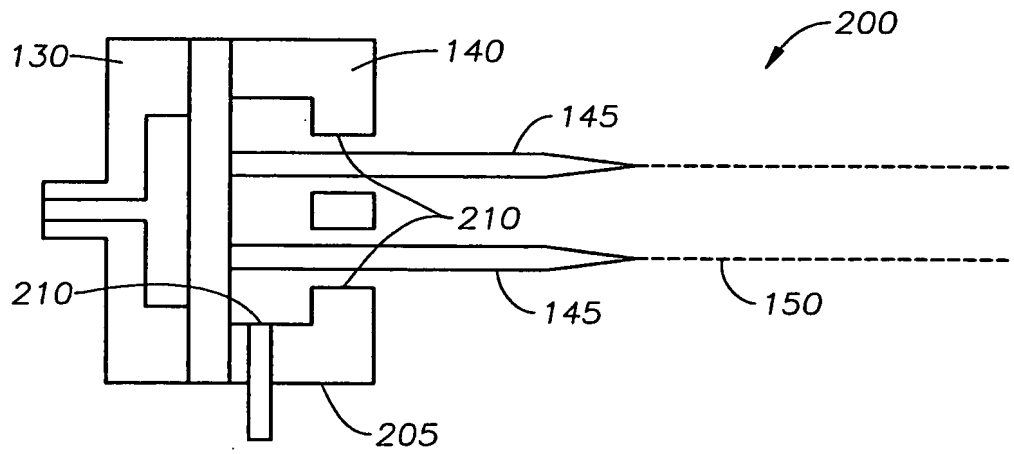


圖3

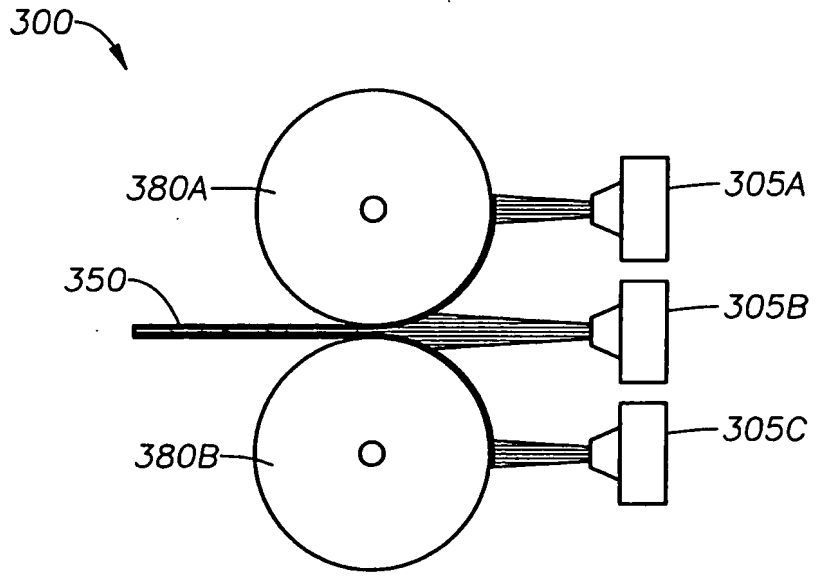


圖4

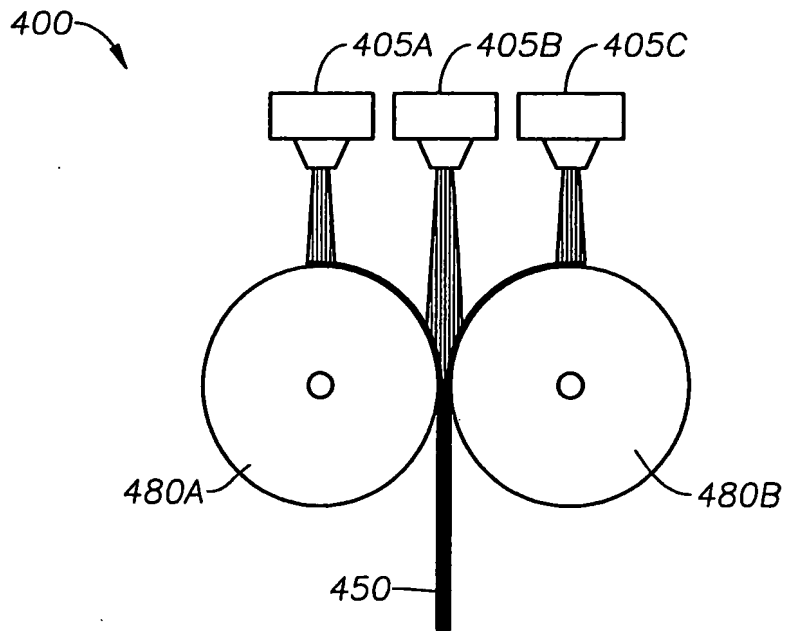
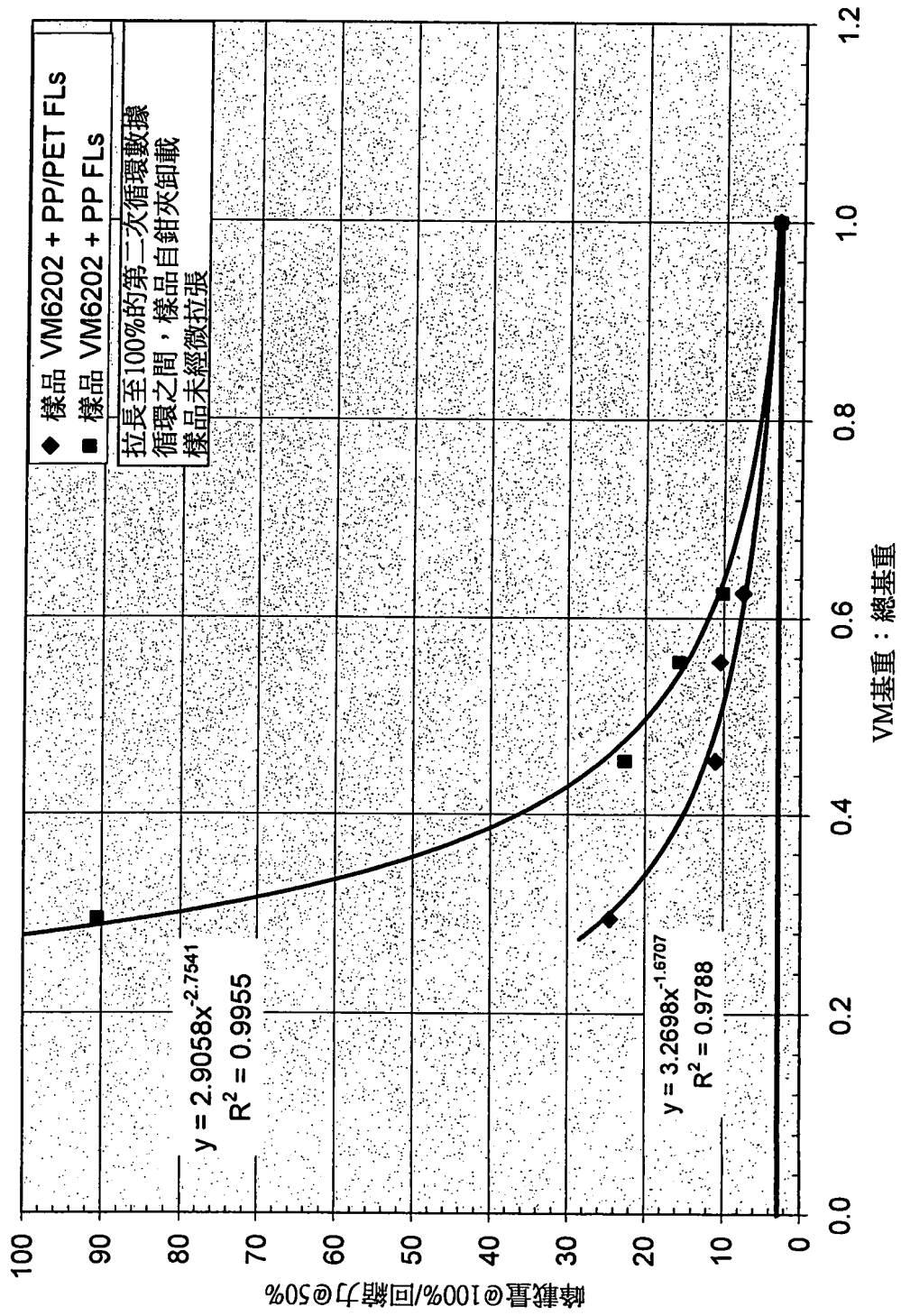


圖5



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(5)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：無



五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無