



(21)申請案號：099102418

(22)申請日：中華民國 93 (2004) 年 04 月 26 日

(51)Int. Cl. : **B29C47/02 (2006.01)**

B29C70/10 (2006.01)

B29C47/22 (2006.01)

(30)優先權：2003/04/24 英國 0309315.0

(71)申請人：雷斯梅森 歐爾 班德特 (丹麥) RASMUSSEN, OLE-BENDT (DK)
瑞士

(72)發明人：雷斯梅森 歐爾 班德特 RASMUSSEN, OLE-BENDT (DK)

(74)代理人：憚軼群；陳文郎

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：3 項 圖式數：12 共 66 頁

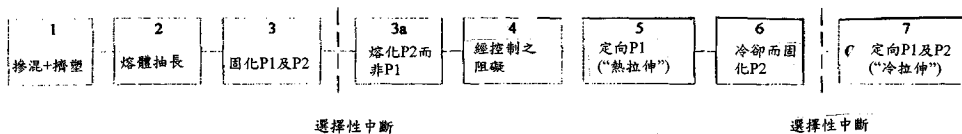
(54)名稱

從合金型熱塑性聚合物製造定向膜的方法、用於此製程的裝置及終產物 (一)

METHOD OF MANUFACTURING AN ORIENTED FILM FROM ALLOYED THERMOPLASTIC POLYMERS, APPARATUS FOR SUCH MANUFACTURE AND RESULTING PRODUCTS

(57)摘要

一種於下述條件下，擠塑由兩種部分不相容聚合物組成之摻合物來形成薄膜，於該條件下，摻合物中之合金聚合物包含主要於單一方向延伸之原纖維，各原纖維之寬度及厚度平均小於 5 微米，原纖維係由具有較高熔點之聚合物成分形成，以及原纖維係由第二聚合物基體所包圍，該第二聚合物具有較低彈性係數。此種特殊形態之達成方式係經由於擠塑模出口孔口上游的格網腔內設置格網，以及經由於較高熔點聚合物為至少部分結晶性溫度循序熱拉伸，以及於兩種聚合物實質為固體之溫度冷拉伸。第二冷拉伸步驟係於下述條件下進行，可獲得於 20°C 之斷裂點伸長率至少 25%。薄膜具有特殊數值用來形成具有高度耐衝擊性之交叉層合物。較佳聚合物生成性原纖維為聚丙烯，以及生成基體之聚合物為乙烯聚合物，較佳為 LLDPE。



1：摻混+擠塑

2：熔體抽長

3：固化 P1 及 P2

3a：熔化 P2 而非 P1

4：經控制之阻礙

5：定向 P1 (「熱拉伸」)

6：冷卻而固化 P2

7：定向 P1 及 P2 (「冷拉伸」)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關合金聚合物之新穎定向形態及特殊定向種類，用於交叉層合薄膜、以及用來製造繩索、合股線、或織造帶織物之薄膜有特殊用途。

本發明之一目的係改良產品於升高溫度之機械效能，就此方面而言改良熱封性質。

另一目的係形成一種形態，該形態可獲得最佳蠕變性質，而未犧牲能量吸收性質。

第三目的為形成一種包含顯微或次顯微薄帶生成之原纖維形態，其可促成障壁性質、或可改良擴大劑作用。

第四目的係基於適當形態，輔助與改良熱塑薄膜之橫向定向，特別用於線上製造交叉層合物。

【先前技術】

繩索、合股線及織造技術產品的製造上全部皆係基於單軸定向之縱切薄膜，若薄膜獲得適當熱封性質則於多種情況下容易製造該等產品。此外，用於多項用途需要於此等產品達成改良之拉伸能量吸收，而無需被迫使用高成本聚合物，例如聚醯胺類。最後於定向帶形成細小泡胞放大結構可開啟市場新機。

由定向熱塑性聚合物膜形成的交叉層合物具有優點為，於相對低成本可達成不同型高強度性質的適當組合，例如基於廉價聚烯烴如聚乙烯或聚丙烯。成本的節省係來自於尺寸的縮小，因而可減少原料的耗用，但成本的節省

必需對定向、拉伸及交叉層合等方法成本相互權衡。對薄膜要求的不同類型強度性質有例如最終抗拉強度、降伏張力、於室溫之蠕變性質及於升溫之蠕變性質、能量吸收性、抗撕漫延性、刺穿強度及熱封強度，全部最末四種所述性質皆係藉緩慢測試或於衝擊測試下測定。就某些方面有絕佳強度之薄膜或薄膜層合物於其它方面顯示強度極差。舉例言之，藉拉伸至接近斷裂點而單軸定向之薄膜交叉層合物，具有絕佳抗拉強度、降伏強度及蠕變性質，但具有極為不良之能量吸收性、於衝擊測試條件下之抗撕漫延性、及熱封耐衝擊強度。經由選擇聚合物組成物、拉伸比及其它拉伸條件，經由使用不平衡雙軸定向替代單軸定向，及/或經由選擇與層合物不同膜之主要定向方向間之角度，可達成不同類型強度性質間的適當折衷。

1968年以來此種交叉層合物已經大規模量產，製造上主要係基於發明人的先前專利，但於其它薄膜材料以及織造帶織物有競爭性，但仍然需要有良好的製法來降低製造成本，及/或讓產品更多樣化，因此單純經由改變製程參數，可最佳化不同強度性質或強度性質的組合。

交叉層合物已經用於或正在用於帶、可撓性中間蓬鬆容器、防水布及覆蓋片材、建築物下方襯層、池塘襯層、用作為大地織物代用品、以及用作為溫室膜。

產業上使用兩種不同方法順序。一種方法包含擠壓管狀膜，讓膜獲得高度縱向熔體方向性，進一步於平坦形式，於相對低拉伸比單軸拉伸固化管，螺狀切割管，將管轉成

片材，於斜紋定向，於二輥間連續層合兩張片材，讓二片材之定向方向相反傾斜。層合可為擠塑層合，或若薄膜已經經過共同擠塑則可使用層合層加熱層合。

本製造方法及所得產品之專利基礎為GB-A-0,192,976及GB-A-0,816,607(及對應專利案)。

於另一種產業上使用的製法順序，首先共同擠塑管狀膜，各自具有一主層包含選定聚合物摻合物，以及次層，其係部分作為層合層，以及部分作為最終層合物之熱封層。由擠塑裝置拖出期間，管狀膜獲得強熔體方向性，熔體方向性主要係於擠塑方向。未進行任何進一步拉伸，管狀膜經螺旋切割，於輥裝置藉加熱及加壓連續交叉層合，以及於相同裝置雙軸定向。此種定向之橫分量係於數對咬合溝槽輥間進行。本製造方法之專利基礎為GB-A-1,526,722(及對應專利案)。由於此種方法特別與本發明有關，故將於後文說明其主要申請專利之方法。

該專利案主要係有關一種製造一層合物之方法，包含擠塑至少兩層熔融聚合物摻合物，各層包含不相容聚合物之摻合物，因此當固化時包含一種聚合物粒子於另一種聚合物基體之分散液；於擠塑前、擠塑中或擠塑後趁熔融時抽長各層，來將各層粒子扭曲成為原纖維晶粒結構，固化成為薄膜後具有分裂方向；以主要方向彼此交叉而黏合各層；若尚未固化則固化各層；以及經由於實質上單軸步驟定向來雙軸定向結果形成之層合物。藉此於夠低溫度進行雙軸定向，來維持各薄膜之主要分裂方向，以及黏合充分

微弱，俾當撕裂層合物時允許層合物的局部離層。

較佳具體例涉及於有溝槽輓間之橫向拉伸。此種拉伸方法的改良以及聚合物之較佳選擇可參考US-A-4,629,525、US-A-5,028,289及US-A-5,626,944。

進行螺旋切割之實際方法述於US-A-5,248,366。由此專利公告案顯然易知，可產生偏斜熔體定向，與管狀膜之片材縱向夾角高達約30度，其產生方式係經由環狀擠塑裝置(或裝置出口)與由裝置中拖出管狀膜之裝置間相對旋轉，藉此讓熔體定向變成螺旋狀。如此獲得一種完全於線上製造交叉層合物的可能，該方法係使用二共同擠塑生產線，各自有旋轉圓形模，縱割各管狀膜，於單一拉伸/層合生產線上結合二縱割膜，其定向方向偏轉。但各膜定向限於約30度為其主要缺點。

目前就發明人所知，全部於產業上製造交叉層合物皆係於分開步驟進行，而非於線上進行，因而造成製造經濟上的重大影響。可層合縱向定向膜與已經於拉幅機橫向拉伸的定向膜，但經驗顯示藉此種拉幅機技術產生的強度性質不適用於大部分交叉層合物之應用用途。如前文已述，此項問題的解決之道乃本發明之多項目的之一。

使用單純「撕離型」封來熱封交叉層合物，如同通常用於枕帶或側三角襯料帶的熱封也成問題。此項問題之解決之道提示於US-A-5,205,650、EP-A-1,007,331及WO-A-0196102。

但前述二發明有缺點為需要特殊設備來進行將薄膜轉

變成為熱封產品(例如帶),如此對薄膜製造上有嚴重的行銷限制。於後述發明,解決之道主要係有關交叉層合膜之組成及製法,但仍然需要高度改良此種薄膜之熱封性質。如前文說明,此點也構成本發明之一目的。

另一項嚴重問題交叉層合物製作成小尺寸時薄脆,由於強度性質改良,交叉層合物已可製造成為小尺寸。帶之製造及/或自動加工上以挺度及彈性特別重要。此項問題可藉前述US-A-5,626,944部分解決,該案揭示一種有助層合物結構,其中各個肋的截面類似極淺的U字形,係經由於有溝槽輓間特別進行橫向拉伸而形成。

更合理的解決之道揭示於WO-A-02/102592,其中層合物之至少一薄膜形成凹槽,類似波浪紙板的凹槽,通常波長約為1毫米至3毫米。

本發明可於方法步驟之外進行或補充進行,該方法步驟係指前述說明之已知交叉層合技術。

本發明之第一方面係基於一項構想,前述原纖維晶粒結構於原纖維為固體,但周圍聚合物料為熔融(周圍聚合物料於固態時通常也至少部分結晶)之溫度,該原纖維晶粒結構產生強力定向。特別,當部分熔融膜由擠塑裝置拖曳出時,於摩擦面上定向;但也可首先固化,隨後部分再熔化薄膜然後進行拉伸。於此種熱拉伸後且於整個薄膜組成物固化後,原纖維定向,薄膜較佳進一步於較低溫且較佳為遠更低溫拉伸。此種隨後之冷拉伸通常順著原纖維長度,將造成原纖維或原纖維網路以顯微間隔破裂,雖然整體薄

膜材料維持完整，但比較未曾接受冷拉伸的薄膜，前者於斷裂前具有某種伸長程度。發現如此可提供改良降伏拉力及蠕變性質，而未對薄膜之抗拉能量吸收以及薄膜之衝擊表現(例如衝擊撕裂或衝擊刺穿)造成不良影響，此項發現進一步說明如後。

較高熔點原纖維比較周圍之低熔點聚合物料，具有較高的定向程度之特色，也讓薄膜於升高溫度具有改良之強度性質，特別具有改良之熱封性質。發現P1之強度產生性方向的主要部分維持高於P2熔點，就此方面可參考後文發明實施例之收縮試驗。

本發明之第一方面為進一步發展發明人已經揭示於WO03/033241之方法及裝置。早期專利案揭示於可控溫之管形摩擦裝置上擠塑管狀膜，適合用於產生縱向定向，同時聚物流溫度係維持於聚物流之結晶範圍以內，或略高於聚合物之結晶範圍。本發明之具體例之特徵在於聚物流含有至少兩種相容性聚合物或可相容化聚合物摻合物，主要定向比例係於一者主要為結晶態，而另一者主要為熔融態進行。控制定向之摩擦，可藉空氣調整，空氣被加壓通過摩擦裝置之孔或通過微孔金屬，或另外藉背向摩擦裝置而抽取聚物流提供定向。聚物流接觸之表面也具有溝槽圖案，溝槽於環繞模軸為圓形，且置於經過控制的不足壓力下。

摩擦裝置上游通常為環形、圓柱形、或錐形衝擊冷卻部分，較佳係經由微孔金屬或孔洞而藉空氣潤滑。此外於

此衝擊冷卻部分與摩擦裝置間可有溫度微調部分，同樣也較佳藉空氣潤滑。

本揭示係與本發明的相關親代申請案同一日提出申請，因此本揭示並非本案的先前技術。WO03/033241之揭示以引用方式併入此處。本案附圖及附圖說明幾乎完整再度用於本發明之初次申請案。

進一步發現WO-A-03033241之揭示

- a)並非有關薄膜中合金聚合物形態，
- b)並未述及任何隨後拉伸處理，以及
- c)限於擠塑管狀膜以及相關拉伸管狀膜，但本發明係有關擠塑及拉伸平坦膜及管狀膜。

根據本發明之第一方面之方法現在將更精確定義，該方法包含下列本身為已知之步驟及選項。

定向膜係由至少兩種聚合物P1及P2之合金聚合物組成，係經由摻混聚合物，以及擠塑與拉伸摻合物製造。兩種聚合物於低於約100°C之溫度至少部分結晶，P1具有以機械方式測定之熔點至少比P2以機械方式測定之熔點高20°C。此等聚合物不相容，於最終薄膜之合金聚合物中呈分開相存在，但為了達成實際目的，使用合金化劑或以機械方式充分混合來充分相容化。P2於20°C於其未定向態具有彈性係數(E)至少比P1之彈性係數低15%。經由調整流變學條件、各種成分百分比、以及調整混合條件及拉伸條件，製造合金聚合物其為P1被P2包圍的顯微細小原纖維或原纖維網路分散液，此處各原纖維主要於單一方向延伸，通常

具有寬度及厚度讓二維平均約為5微米或低於5微米。拉伸係於薄膜擠壓後藉垂伸進行，同時兩種成分至少為部分熔融，且部分藉稍後步驟來形成強力定向。

本發明之第一方面之特色如後：垂伸(後文也稱作為抽長或熱抽長)後，薄膜被趁熱拉伸，P1呈固態而P2實質上熔化來選擇性定向P1，同時限制方向性，允許薄膜經由於20°C緩慢拉伸變成於定向方向至少伸長25%，此種熱拉伸係經由將薄膜拉過摩擦阻擋裝置(摩擦裝置)進行。

「選擇性定向」並不表示P2不會變成定向，P2經常係定向至某種程度。

於前述熱拉伸後，薄膜較佳進一步拉伸，同時兩種成分為固體(冷拉伸)。結果其定向受限制，產品薄膜經由於20°C緩慢拉伸而於任何方向至少有25%伸長率。「緩慢拉伸」表示窄幅例如寬15毫米之樣品於相當於每分鐘約50%拉長率之速度拉伸。此種特性也稱作為斷裂點伸長率。

為了讓聚合物P2具有其能量吸收性質，此種聚合物料於其未定向態之彈性係數E必須比聚合物料P1於未定向態之彈性係數至少低15%。但於多種情況下，更佳係選擇比較P1具有又更低之彈性係數之P2，讓其彈性係數比P2低25%、低50%或甚至又更低。

摻混部分可於聚合物P1與P2分離之前，於聚合物製造期間進行，或隨後於分開製造位置或製造步驟進行。

較佳聚合物P1與P2可相容至最終薄膜於重複彎曲時不會發展出內部空隙的程度。如前文說明，此種相容步驟可

使用合金化劑進行，或更經濟方式係讓原纖維之截面尺寸夠小，內部空隙傾向係依據此等截面尺寸決定。

本發明使用之適當聚合物例如為：

P1：丙烯聚合物包括丙烯結晶共聚物、聚醯胺、或聚伸乙基對苯二甲酸酯，以及

P2：丙烯共聚物，或乙烯聚合物包括乙烯例如與其它 α 烯之結晶共聚物。

當製造薄膜用來製造交叉層合物時，較佳為共同擠塑膜，共同擠塑膜於其面對層合物之另一層該側，具有層合層經選擇來輔助控制黏合。此外，最佳層合物的最外層各自包含共同擠塑改性層，形成整個層合物表面，經選用來輔助及/或改良層合物的熱封，及/或修改其摩擦性質及印刷性質。

顯然如前文說明之定向膜可藉單純修改US-A-3,949,042(Utz)所述方法製造。根據該專利案，結晶聚合物通過擠塑裝置的出口部分時藉冷卻固化，當聚合物離開出口孔口時藉拖曳裝置的拉伸定向。此外，根據該專利案，固化中聚合物及固化後聚合物通過出口通道係經由使用次要之低熔點聚合物「潤滑」而變成可行，低熔點聚合物係於冷卻開始前於主聚合物兩邊共同擠塑。該專利案也提示擠塑定向膜可用來製造交叉層合物。於該表面上，若高熔點聚合物係以適當摻合物(例如本發明使用之摻合物)取代，則顯然可藉Utz方法製造本發明薄膜。但熟諳技藝人士了解藉US-A-3,949,042製造之薄膜結構太過扭曲，故

非實際可行。於一定長度，於其通過出口通道期間，聚物流中心將維持熔融，但兩邊固化成為薄層。儘管「潤滑」，如此造成常規層合物無法流動，原因在於固化區將鼓起，而干擾層合結構。所得產物具有極為粗糙面以及極端厚度變化。當可結晶聚物流藉原纖維分散液流取代時，此種混沌效應將導致結構之原纖維特性干擾。

也值得一提約在1975年核發給Dutch Van Leer組織或其分支機構的專利案(發明人於本案申請時尚未能進一步識別)係有關固態擠塑管於管內側心軸之縱向定向，管係由擠塑模拖曳出。但實際上由於固體膜拉伸時所建立的強收縮力，以及用來將管牢固夾持於心軸的強收縮力，此種方法難以進行。

最後值得一提，擠塑管內部心軸寬廣用來對管作校準。範例可參考GB-A2112703及EP-A-028536B。

轉向說明本發明，發現重要地須獲得所需精細原纖維結構，於通過擠塑模期間，於交互分散聚合物於聚合物摻合物流，維持合理高拉力，或恰在聚物流離開擠塑模前不久，藉適當裝置來提高分散液的細度。較佳該條件係適合讓原纖維平坦，厚度通常約為1微米或小於1微米，更佳通常約為0.5微米或以下，又更佳通常約為0.1微米或以下，寬度通常為5微米或以下。最佳原纖維截面尺寸縮小包含下述步驟，熔融摻合物於擠塑期間通過恰在擠塑裝置出口孔口的腔室內的篩網或格網，該腔室的間隙係大於出口孔口間隙。當各個格網具有壁於其進入格網之流動方向或較佳

實質平行於其進入格網流動方向延伸數毫米。各個格網之主壁較佳傾斜，讓主壁於進入格網之聚物流的主面夾角約10度至約70度。最佳使用至少二格網，其相對於流進入格網主面，於相反方向傾斜。

較佳該角度及壁厚度以及壁間距離，讓模之縱剖面垂直於摻物流進入格網時摻合物之主面，至少有四個此種壁。

於合金聚合物形成原纖維定向形態，如此處所述原纖維又平又細，就此方面而言，於擠塑模終端使用所述格網，稱作為本發明之第二方面。考慮為本發明本身，而與如第一方面隨後拉伸結晶化原纖維無關。此種形態具有高度抽長極為平坦的原纖維，可對交叉層合物以及縱切薄膜產物提供改良強度性質，而與第一方面之特色無關。此外可用來製造交叉層合物、縱切薄膜以及其它薄膜產品，例如具有細小泡胞狀擴大結構薄膜。最後，經過抽長且極為平坦之聚丙烯微纖維，合金化進入線性低密度聚乙烯(LLDPE)薄膜，讓薄膜具有高度耐油性，極為平坦之聚丙烯微纖維也與LLDPE合金化，可獲得薄膜，同時對氧氣提供良好障壁性質。本發明之第二方面容後詳述。

回頭參照本發明之第一方面，可以不同步驟順序進行。於一種順序，薄膜係於擠塑後且較佳於熱垂伸後趁P1及P2為熔融，冷卻且固化二者；於稍後步驟，於空氣潤滑下加熱，接合經過控溫的加熱本體來熔化至少部分P2，同時維持P1呈固體。緊接著趁P2至少部分熔化以及P1為固

體，薄膜接受P1選擇性定向，亦即冷拉伸，然後固化P2。摩擦裝置較佳包含一桿或多桿，桿具有圓化緣，薄膜係於桿之圓化緣上拖曳，同時遵循該邊緣之可調整弧度，桿係維持於防止薄膜沾黏至該圓化緣之溫度。接觸緣之行進長度調整而防止P2完全固化。此種適合用於以平坦形式擠塑薄膜之摩擦裝置範例顯示於第5圖，另一種適合擠塑管狀膜之摩擦裝置範例顯示於前述WO03/033241案之第6圖。

至少由擠塑至P2固化之方法步驟較佳係於線上進行，如此生產線也包括阻礙裝置(例如類似前述阻礙裝置)介於冷卻以及隨後的加熱間作用；及較佳於P2固化後之方法步驟也與先前之各方法步驟於線上進行。

此種由擠塑且較佳額外包括摻混步驟至P1及P2皆固化時進行的拉伸步驟之步驟順序，於後文稱作為冷拉伸或冷拉，顯示於第1圖之流程圖。附圖之二間歇生產線指示於第一固化後可藉捲取P1膜及/或於第二固化後捲取兩種成分中斷，但較佳全部步驟皆係於線上進行。薄膜切割成為單軸定向帶(若單軸定向帶為終產物)，也較佳於連續步驟進行。同理，交叉層合可於冷拉伸後即刻進行，容後詳述。冷拉伸步驟(於第1圖流程圖以「冷拉」框指示)包含縱拉伸及橫拉伸，也包含數個步驟。

當於此步驟順序，平坦膜被擠塑時，冷卻與隨後加熱間經過控制的阻礙較佳係藉輓配置來建立，輓配置也可提供冷卻。舉例說明於第4圖。

但如所述，薄膜也可至少由擠塑且包括擠塑成形，以

及呈管狀形式處理，至少至P2之最終固化步驟。此外於此種情況下，冷卻與隨後加熱間經過控制的阻礙可藉一或多根圓桿(圓環)帶有圓化緣建立，薄膜被拉扯通過該圓化緣，同時遵循圓化緣之可調整弧度，而桿係維持於防止薄膜沾黏至邊緣之溫度。此種裝置之組成也類似WO03/033241第6圖所示。

參照WO03/033241之第3圖，有一摩擦裝置不僅位於所示生產線末端(參考編號118)，同時也介於衝擊冷卻部分(116)與溫度線上調整部分(117)間。個別摩擦裝置之組成類似摩擦裝置(118)、或如第6圖所示，二者皆係得自WO專利文件。

加熱較佳係以薄膜於二加熱本體作空氣潤滑接合進行，於薄膜各邊各有一個加熱本體。加熱本體間之間隔較佳為可調整。也顯示於本案第4圖。於另一步驟順序，恰在擠塑後薄膜冷卻限於P1之固化，而P2係維持於至少部分熔化。恰於其後，P1於摩擦阻礙裝置上的選擇性定向係以P1於結晶態而P2於至少部分熔融進行。此步驟順序顯示於第2圖流程圖。此外於此種情況下，摩擦阻礙裝置也包含一或多桿，桿具有圓化緣，薄膜於圓化緣上拖曳同時遵循該緣之可調整弧度，藉此讓桿溫度以及桿接觸緣之行進長度適合防止P2完全固化。

P1變固體，而P2維持至少部分熔融之冷卻狀態，較佳係藉薄膜與經過控制溫度之冷卻本體經空氣潤滑接合進行。此外於此種情況下，薄膜較佳係經空氣潤滑而接觸兩

個控溫本體，薄膜一邊各有一個控溫本體。加熱本體間之間距較佳為可調整。

至於二成分完全固化後之定向，較佳於先前薄膜熱拉伸之相同縱向方向進行冷拉伸，較佳至少進行第一步驟冷拉伸。經由對不同拉伸方法選擇適當條件，以及選擇性藉添加精細分散之促進斷裂材料至擠塑摻合物，縱向冷拉伸較佳適合產生P1原纖維斷裂位置，且因此種斷裂於該位置及該位置附近產生P2的額外定向，藉此該位置於相對定向方向夾角呈概略線性延伸。舉例說明於第8圖。

此項特色讓薄膜以及讓薄膜製成之帶或交叉層合物具有改良蠕變性及降伏點，而未犧牲能量吸收性質，該性質將就比較應變/應力線圖說明如後。實驗係以P1定向原纖維對P2定向發展的控制效應說明。

為了最佳化蠕變性/降伏抗性的組合以及良好能量吸收性質的組合，發現縱向冷拉伸較佳係於約50°C或以下例如30°C或甚至更低溫度進行。退火加熱處理說明如後。

縱向冷拉伸後，較佳係於同時縱向收縮之容許度之下進行橫向冷拉伸。縱向收縮較佳係於橫向拉伸前經由於薄膜形成橫褶達成，拉伸可利用拉幅機進行。較佳橫向冷拉伸可選擇性未經先前縱向冷拉伸步驟進行，且同時允許薄膜於縱向收縮。此外於此種情況下，也可經由於橫向拉伸前於薄膜形成橫褶達成收縮，拉伸可利用拉幅機進行。

使用已知拉幅機技術以及已知薄膜組成，可製造橫向定向膜，其適合用作為交叉層合物之一層，用於正常用途，

其理由為無法達成降伏抗性/蠕變抗性與良好能量吸收性間的適當組合。今日使用本發明可解決此項問題。因此可合理地製造交叉層合物，比較現有製造方法，如引言乙節所述，該製法係利用螺狀切割縱向定向管狀膜製造，如此可製造有縱向定向及橫向定向膜，隨後將二者層合，全部皆於線上製程進行。有關橫向定向之資訊可參考第7a、7b及7c圖。

【發明內容】

於本發明之第一方面，主要高熔點聚合物P1形成原纖維或原纖維網路(阻隔相或分散相)被低熔點聚合物P2(基體)包圍。就此方面而言作指南說明如後。

P1濃度愈高，則P1變成阻隔相(其它條件不變)的機率愈高。

P1熔點比P2愈高(於熔體抽長指定條件下)，則P1變成阻隔相(其它條件不變)的機率愈高。如此發現P1於接近其固化點時，熔體黏度增高，發明人獲得某些證據指示，緩慢冷卻可將P1於P1分散液轉成P1於P2分散液。也可能此種轉換係於P1結晶過程進行。較佳P1於混合物之重量比低於75%，更佳為5%至60%，例如10至60%且最佳20至50%之範圍。

但當可行時，建議使用相對高P1聚合物重量來獲得P1於P2阻隔，如此具有適當高熔體黏度(例如熔體流動指數至少為0.1，且較佳約0.5)，或經由使用相對低濃度成分然後藉快速冷卻固化兩種成分來獲得P1於P2阻隔(如後文就衝

擊冷卻及其裝置說明)，讓熔體抽長結構變固定，緩慢冷卻可製造更加不規則因而有較低強度的原纖維。

值得一提，若本發明用來製造交叉層合物，則層合可於冷拉伸前進行；若經過擠塑之熱拉伸膜為管狀，則可進行如一般進行之螺狀切割(參考引言部分)。

現在將更進一步確切說明根據本發明方法之第二方面。有關一種擠塑及抽長熱塑聚合物料之方法，包含聚合物料P1'與聚合物料P2'之緊密摻合物，通過擠塑模來形成合金聚合物膜或片材，其中通過擠塑模之流通道包括一出口孔口，具有出口間隙，該方法之特徵在於出口孔口上游設置格網艙，其包含摻合物可通過其中之一或多個格網。格網有一定尺寸孔口，選用來縮小於摻合物之P1'或P2'分散相之平均尺寸。格網係位在艙內特定位置，該處之間隙比出口間隙更寬，格網艙進一步包含一間隙縮小部分介於篩網與擠塑模出口間，摻物流流至擠塑模出口間隙至少被部分縮小。

此種擠塑模之較佳特色已經就本發明之第一方面作說明。

用於大多數薄膜產物用途，較佳至少共同擠塑表層於摻物流一側上。最佳係於流會合格網之前進行，原因在於格網可輔助組成與表層摻合物的相容性。

與本發明之第一方面無關，此第二方面可用來改良合金化定向膜之強度性質。

此種方法具有下列特點：P1'與P2'不相容，於最終薄

膜呈分開相，但經由使用合金化劑或藉充分混合與抽長而以機械方式讓其充分可相容來達成使用目的；以及P2'於其未定向態於20°C具有彈性係數(E)至少比P1'的彈性係數低15%。但P1'的機械測定熔點並非必然比P2'至少高約20°C。經由調整流變學條件、各種成分百分比、以及混合及抽長條件，形成合金聚合物，實質上呈顯微微細P1'原纖維或原纖維網路被P2'包圍的分散液，藉此各個原纖維主要係於單一方向延伸，通常其厚度約為5微米或以下，且較佳約1微米或以下，又更佳約0.1微米，寬度至少為厚度的5倍。此外薄膜至少於P1'固化後被拉伸。

經由隨機摻混技術(實際上經常進行摻混)而形成一種聚合物阻隔於另一種聚合物作為基體之顯微或次顯微之微細原纖維，經常即使於寬度方向也無法對原纖維提供截面尺寸，因為原纖維干擾彼此的規則性，除非原纖維於基體的濃度極低才不會干擾。此種由於極細原纖維結晶化造成的不規則對所得薄膜強度造成負面影響。但於極為扁平的原纖維，此等效果為平均，特別當合金聚合物快速冷卻時效果平均；因此本發明之第二特色提供有關所製造薄膜以及由薄膜製造之帶其交叉層合物強度之相關優點。

使用本發明之第二方面，於固化後拉伸步驟橫過原纖維方向。較佳隨後讓薄膜於拉伸過程中於原纖維方向收縮。收縮能力可藉先前薄膜之細小橫褶建立。此種橫過原纖維方向之拉伸步驟之前，也可於原纖維為固體時，於原纖維方向拉伸。

有關本發明第二方面，供強度促進用之聚合物之選擇，P1'例如包含丙烯聚合物包括結晶丙烯共聚物、或丙烯均聚物、或聚醯胺、或聚伸乙基對苯二甲酸酯；以及P2'主要包含丙烯共聚物、或乙烯聚合物包括乙烯共聚物，較佳與其它 α 烯烴之共聚物，P2'較佳包含線性低密度聚乙烯。

於本發明第二方面之另一具體例中，如前文已述，P1'經選擇而具有所需障壁性質。此項用途進一步有下列特色：

P1'與P2'不可相容，於最終薄膜呈分開相存在，但經由使用合金化劑或藉充分混合及抽長，以機械方式達成充分相容，以供達成實際應用目的。經由調整流變學條件、各種成分百分比、以及混合及抽長條件，形成合金聚合物實質上呈顯微微細P1'原纖維或原纖維網路被P2'包圍的分散液，藉此各個原纖維主要係於單一方向延伸，通常其厚度約為5微米或以下，且較佳約1微米或以下，又更佳約0.1微米，寬度至少為厚度的5倍。

眾所周知片狀粒子例如雲母粉具有障壁效果，原因在於其強迫氣體、芳香物質或有害液體穿過分子而類似迷宮般擴散。但此種片狀粒子除非其濃度低因而影響低，否則通常對薄膜強度造成負面影響。因此其障壁性質係藉連同薄膜組成共同擠塑包括選擇性共同擠塑繫結層來達成。也需要二熱封層，模具通常係由少於6層組成，或當有9層時需要2障壁層。此種模具於市面上有出售但價格昂貴。使用本發明之第二方面，一、二、或二以上障壁生成性聚合物P1'a、P1'b等可與主聚合物P2'形成合金聚合物，而無需使

用昂貴的繫結聚合物。若無需特殊熱封表層，則表示當額外供給所述格網層時單純1-成分模具即足。若需熱封表層，則需3層擠塑模具，總而言之節省投資成本極為重要。當然障壁效果不如使用昂貴模具的障壁效果高，但已經足夠用於多項目的。適用之障壁聚合物例如：

聚丙烯或聚伸乙基對苯二甲酸酯可保護交叉層合物(主要係基於聚乙烯)不會被油破壞，尼龍6或尼龍66可作為此項目的，也可形成氧氣障壁；EVOH也可極為有效形成氧、油以及大部分芳香物質的障壁。

最後如前文所述，根據本發明之第二方面，該方法也可用來製造具有細小泡胞擴大結構的薄膜，特別可轉成帶或交叉層合物。此項用途有下列特徵：

P1'與P2'不可相容，於最終薄膜呈分開相存在，但經由使用合金化劑或藉充分混合及抽長，以機械方式達成充分相容，以供達成實際應用目的。

經由調整流變學條件、各種成分百分比、以及混合及抽長條件，形成合金聚合物實質上呈顯微微細P1'原纖維或原纖維網路被P2'包圍的分散液，藉此各個原纖維主要係於單一方向延伸，通常其厚度約為5微米或以下，且較佳約1微米或以下，又更佳約0.1微米，寬度至少為厚度的5倍。於擠塑前或擠塑中添加發泡劑，該發泡劑可溶於P2'，但通常不溶於P1'，因此於擠塑步驟後膨脹。

因發泡劑通常不可溶於P1'，故原纖維係作為發泡劑的屏障，因此強力促成有效細微膨脹。薄膜(或經由薄膜縱割

所製成的帶)可額外於膨脹前、膨脹中或膨脹後強力定向，例如可藉業界已知製造分裂纖維(原纖化薄膜)之摩擦動作來轉成分裂纖維網路。

由前文說明已知前述新穎方法可用來製造下列新穎產物A、B及C。全部三種產物特別可用於交叉層合物，A及C特別可用於繩索、合股線及織造帶產品；產物C進一步可用來轉成分裂纖維產物(來自薄膜之纖維產物)。

後文說明中有關聚合物P1及P2係如前文就本發明之第一方面所述。但該說明同等係有關P1'與P2'之摻合物以及藉本發明第二方面而由該摻合物製成的產物。

產物A：已知特色如後：

產物A為一種由至少兩種聚合物P1及P2之合金聚合物製成之擠塑膜，P1及P2於約100°C以下至少部分結晶，且彼此不相容，於薄膜呈分開相存在，但經由使用合金化劑或藉充分混合及抽長，以機械方式達成充分相容，以供達成實際應用目的。P2於15%於未定向態具有彈性係數(E)至少比P1的彈性係數低15%，實質上呈顯微微細之P1被P2包圍之原纖維或原纖維網路分散液形式。於此種形態，各原纖維主要係於一方向延伸，具有寬度及厚度作為二尺寸之平均，約為5微米或以下。

特徵特色如後，但也可為兩種特色的組合：

a)P1原纖維為平坦，概略平行薄膜主面，厚度約為1微米或以下，以及寬度至少為厚度的5倍，

b)定向膜具有P1原纖維破裂位置，該位置概略與定向

方向成角向直線延伸。

至於重要範例，P1主要包含聚丙烯，包括結晶性丙烯共聚物、或聚醯胺、或聚伸乙基對苯二甲酸酯；P2主要包含丙烯共聚物，或聚乙烯包括結晶性乙烯聚合物，較佳為線性低密度聚乙烯。

通常於合金聚合物層的至少一側有次要共同擠塑表層，來提升黏合性質以及修改摩擦性質。

產物B為膨脹產物具有下列特色：

產物B為由至少兩種聚合物P1及P2之合金製成之擠塑膜，二者於約100°C至少部分結晶，且彼此不相容，於最終薄膜呈分開相存在，但經由使用合金化劑或藉充分混合及抽長，以機械方式達成充分相容，以供達成實際應用目的。合金聚合物實質係形成為顯微精細之P1由P2包圍之原纖維或原纖維網路分散液，因此各原纖維主要係於單一方向延伸。

特徵特色如後：

P1原纖維為平坦，概略平行薄膜主面，厚度約為1微米或以下，以及寬度至少為厚度的5倍；此外P1係選用具有所需障壁性質。

障壁生成性聚合物P1例如係由EVOH或聚亞乙烯氣組成，包括亞乙烯氣共聚物或聚醯胺。

通常於合金化聚合物層至少一面上有次要共同擠塑表層來提升黏結性質及/或修改其摩擦性質。

產物C為泡胞狀膨脹膜，可使用發泡劑而膨脹。包含下

列新穎性質：

膨脹膜係由至少兩種聚合物P1及P2之合金聚合物製成，二者於約100°C至少為部分結晶，且彼此不相容，於最終薄膜呈分開相存在，但經由使用合金化劑或藉充分混合及抽長，以機械方式達成充分相容，以供達成實際應用目的。合金聚合物實質上係形成為顯微精細P1由P2包圍之原纖維或原纖維網路分散液，因此各原纖維主要係於一方向延伸且平坦，厚度通常約1微米或以下，寬度至少為厚度的5倍。

圖式簡單說明

將參照附圖進一步說明本發明。

第1及2圖為根據本發明之第一方面，該方法兩個替代路由之流程圖。

第3a圖顯示共同擠塑模具(可為扁平或圓形)出口的修改，被設置兩個格網形的篩網來讓原纖維分散液變更細，且原纖維顯著變平坦。草圖表示通過第7b圖a-a的剖面。

第3b圖顯示通過第7a圖b-b之剖面，同理第7c圖顯示通過第7a圖c-c之剖面。以圓形模具為例，各圖也顯示摺疊圓形區段。

第4圖示意顯示對應第1圖流程圖之機器生產線。

第5圖為第4圖之摩擦阻礙裝置之放大視圖，以粗略為自然尺規之半表示。

第6圖以示意圖顯示對應第2圖流程圖之機器生產線。

第7a圖為拉幅機之圖解代表圖，顯示橫向「冷拉伸」

之較佳方式。

第7b圖表示第7a圖之單元進行橫向打褶。

第7c圖示意顯示第7a圖之二窄烤爐之剖面圖。

第8圖顯示平行薄膜主面貫穿薄膜之示意剖面圖，表示所請求之顯微結構帶有斷裂P1原纖維直線區，而P2獲得額外定向。

第9至11圖顯示參照實施例該薄膜性質之應力應變曲線。

第12a至12d圖顯示於實施例製造的薄膜於升高溫度之收縮率表現之線圖。

【實施方式】

如前文已述，WO 03/033241的全部附圖及其附圖說明皆視為屬於本案之範圍。

第1圖之流程圖以及第4圖之機器生產線對應圖中，步驟1通常包含乾式摻混較高熔點聚合物P1及較低熔點聚合物P2，然後於擠塑機摻混，隨後於擠塑模內形成薄膜(薄片)，擠塑模出口孔口接著上游有個格網艙，如第3a、3b及3c圖所示。擠塑通常為共同擠塑，其適合供給具有適當表層之薄膜。

若刪除格網艙，則通常需要於薄膜擠塑前呈熔融態分開摻混各成分。也可與聚合同時進行摻混作為P1及P2製造的一部分。

重要地係達到P1/P2分散液的顯微或次顯微截面尺寸，如申請專利範圍所述，也獲得P1呈原纖維或原纖維網

路而被阻隔於P2內部，並非P2阻隔於P1內部。此等條件已經於本發明之概略說明作討論，後文將簡短重複。

第1圖之流程圖適用於擠塑呈平坦的薄膜以及擠塑成管狀之薄膜，第4圖所示生產線只適用於由扁平模具(205)擠塑成平坦形薄膜。擠塑成管狀薄膜之對應方法參考WO 03/033241之附圖。

於本發明之扁平薄膜具體例中，步驟2亦即熔體抽長以及步驟3：固化P1及P2皆係利用拉輥及冷卻輥(206)、(207)及(208)進行。輥係以相同周邊速度驅動，以循環水或循環油冷卻。橡皮塗覆夾輥(209)與冷卻輥(208)的最尾端形成壓力部。為了經濟因素，若須再度熔解P2(步驟3a)而未中斷製程，則冷卻不可比所需冷卻更強。

經由空氣潤滑的桿(210)朝向擠塑後之熔體抽長膜(211)加壓。空氣潤滑係經微孔金屬進行，微孔金屬構成桿毗鄰於輥之部分。空氣潤滑桿具有兩項功能，一項功能係防止空氣夾帶於薄膜與輥(206)間，另一項功能係限制當薄膜被抽長時薄膜的橫向收縮。於此階段的空氣夾帶將破壞薄膜厚度的均勻度。未顯示任何桿(210)之構造細節，但此構造細節為空氣潤滑業界人士顯然易知。無需加熱桿，無需冷卻桿，也無需潤滑空氣。

雙箭頭(212)指示桿相對於輥調整後的位置。較佳有彈簧將桿朝向輥加壓，潤滑空氣的壓力於相反方向作用，彈簧張力與空氣壓力來決定間隔。輥(206)與桿(210)間の間隔較佳小於1毫米。雖言如此薄膜邊緣因橫向收縮可能略為變

厚，於步驟3a之前需要裁掉1厘米或數厘米。

步驟3a熔解P2而非熔解P1，係於二烤爐部分(213)及(214)組成的特殊烤爐進行。薄膜(211)係與二者呈空氣潤滑接合。各個烤爐部分毗鄰於薄膜區段係由微孔金屬組成，其餘固體金屬有一通道系統來分佈空氣，有一通道系統來使用循環熱油加熱。通道系統未顯示於此處，但類似的通道系統顯示於WO03/033241之第1-5圖。各烤爐部分毗鄰於薄膜(211)的表面溫度經正確控制。藉循環油加熱也可以電加熱取代。空氣可經預熱，但通常空氣溫度係藉微孔金屬的通道精確調整，而無任何預熱動作。

雙箭頭(215)指示二烤爐部分間的時間可交互調整來最佳化加熱效果與空氣潤滑效果。此外於此種情況下，調整係透過處在可調式張力下的彈簧作調整。使用二烤爐部分(213)及(214)替代只有一個烤爐部分(213)的理由有二。一項理由係達成最有效加熱，另一項理由係防止由於縱向拉伸結果薄膜形成縱褶，出現於薄膜最為溫熱的烤爐部分(213)下游端。若無另一個烤爐部分(214)，則此種拉伸將伴隨有橫向收縮，結果導致烤爐部分(213)上游端略為打褶。另一項對抗打褶之道(但較為無效)係讓接合薄膜的微孔面略為圓化，例如具有曲率半徑1-2毫米，第4圖也指示此點。

由烤爐部分(213)及(214)組成之特殊烤爐係對應於WO03/033241第3-5圖中有關管狀膜熱拉伸的溫度微調部分(117)。但為了進行第1圖所示流程圖方法，WO03/033241之第3-5圖必須介於衝擊冷卻部分(116)與溫度微調部分

(117)之間補充一種適當「阻礙」裝置。此種阻礙裝置須具有經過控制之摩擦阻力，俾促成熔體抽長(步驟2)與熱拉伸(步驟5)間的相對比例的調整。本發明之管狀膜具體例之各阻礙裝置可由部分(118)組成，或如第6圖所示，二者皆參照WO03/033241。

阻礙有關本發明之管狀擠塑，此種情況下薄膜行進通過微孔部分時，薄膜並無任何打褶傾向，原因在於管狀形狀可避免打褶傾向；但為了作有效溫度調整，較佳係由位在薄膜兩邊的溫度控制金屬部分進行加熱/冷卻，以及經由於兩邊之空氣潤滑進行加熱/冷卻。當此等部分之表面為錐形(例如參考WO03/033241第4圖之溫度微調部分117)時，烤爐間隔的調整可藉其中一個烤爐部分於軸向方向移動來達成。

拉伸方法亦即P1為固體結晶態，P2為至少部分熔融之熱拉伸(步驟5)的關鍵部分係藉拉伸桿(216)及(217)所施加的摩擦阻力進行，於第5圖(A4)以約略自然尺規顯示。薄膜只接觸各桿的緣區(218)及(219)，緣區以曲率半徑數毫米圓化。如雙箭頭(220)及(221)指示，桿可交互調整。

桿係維持於儘可能高的溫度，但未造成薄膜太過強力沾黏，而妨礙順利通過桿。如此經常表示桿溫度須低於薄膜表面材料熔點。相反地，於薄膜主體的P2須維持至少部分熔融，且較佳可有效再度加熱固化表面區，當薄膜離開桿(219)時再度熔化於表面區的P2。桿之溫度控制包含冷卻(只有開始時除外)係藉水或油循環進行(圖中未顯示循環裝

置)。

熱拉伸係藉被傳動的拉輥(222及223)進行。經橡皮塗覆之夾輥(224)與第二拉輥(223)形成壓力部。輥(222及223)為水冷式鋼輥，可固化P2(步驟6)。

步驟7為冷拉伸步驟，亦即當P1及P2皆為固體時的定向步驟，步驟7可為縱向或橫向或二者的組合。第4圖顯示縱向冷拉伸。較佳薄膜離開輥224時，係維持於略為升溫例如約50°C。薄膜藉經過冷卻的傳動輥(225及226)拉扯。經橡皮塗覆之夾輥(227)與第二傳動輥(226)形成壓力部。定向係於薄膜通過拉伸桿(228)且離開拉伸桿時進行。拉伸桿(228)具有半銳角緣，例如以曲率半徑約0.5毫米圓化，薄膜將拉扯通過該緣。以中軸為中心轉動拉伸桿(如附圖指示)可改變摩擦力。

第2圖之流程圖以及對應第6圖之機器生產線圖顯示另一種進行本發明之第一方面之路徑。首先並未固化二成分，然後再度熔解P2，反而係由步驟2的熔體抽長，通過步驟2a的控制式阻礙，直接前進至步驟(3a)，此處P1為固化而P2維持熔融。

如第6圖所示，當使用平坦膜工作時，同時進行控制式熔體抽長的控制式阻礙(步驟2a)可方便地利用冷卻輥(206)進行。輥經冷卻以防薄膜黏著，但冷卻又不可太強因而造成薄膜的實質部分固化。因此薄膜於極短距離例如1-2厘米係隨輥而從動。薄膜係利用空氣潤滑桿(210)而朝向輥(206)加壓，空氣潤滑桿(210)概略類似第4圖之桿(210)，但重要

地須形成一種構造，讓面對薄膜的表面不比5-10毫米更寬。此種裝置可經加熱來防止薄膜於此步驟期間過度冷卻。

雖然第2圖步驟3a係有關P1固化同時維持P2至少部分熔融，以及第1圖步驟3a係有關P2熔化而維持P1為固體，但二步驟較佳係以大致相同裝置進行，亦即所述烤爐部分(213)及(214)進行。所有隨後步驟也皆相同。

第1圖表示之路由因快速冷卻，故通常可產生最規則的P1原纖維，但只適用於P1熔體黏度比P2熔體黏度為夠高的情況，及/或若P1濃度夠低的情況。否則第2圖表示的路由較為可能達成原纖維P1於P2的所需形態，原因在於(如前文已述)發現緩慢冷卻將造成P1包P2結構顛倒成為P2包P1結構。

第3a、3b及3c圖中，於模具中，包含P1於P2分散液之主流膨脹，例如由約2.5毫米厚度膨脹至約20毫米厚度，然後與二次要表層共同擠塑，次要表層例如經選擇來改良黏合性、熱封性及/或摩擦性。

於20毫米深格網腔的三層複合流通過二格網狀篩網(301)及(302)，其個別厚數毫米(例如5-10毫米)部分分別顯示於第3b及3c圖。各自包含層(303)及(304)陣列，各層例如厚約1毫米，例如彼此間隔約1毫米。篩網(301)及(302)為彼此的鏡像，故複合流通過時複合流可被最有效剪切。

恰在篩網(302)之後，流被壓縮至例如2.5毫米厚度，此種厚度方便流由擠塑模開口送出。藉此聚合物於聚合物分散液被進一步抽長來形成各原纖維之預定最終截面尺寸，

同時由層(303)及(304)所形成之模具內襯變成平坦化，相對於薄膜主面夾角約10度至15度。隨後的拉伸處理通常將角度調整為約1度或1度以下。此種模具內襯經常可於最終薄膜偵測得，例如使用可溶解P2但不溶解P1的溶劑處理薄膜的截面進行偵測。例如若P1為聚丙烯而P2為LLDPE，則於90°C使用二甲苯作30分鐘處理將出現模具內襯。

此種處理後，扁平原纖維之截面尺寸也藉掃描電子顯微術研究。參照最終薄膜，已經通過第1圖所示之全部過程，發現容易獲得平均小於約0.1微米之原纖維厚度，但當然為隨機分佈，對應寬度通常係大於厚度的10倍。

一具體例中，其中P1為均聚丙烯以及P2為LLDPE，發現實質上無法溶解出LLDPE，但由接近主面的極薄區以及由接受研究試驗件的次要表面的較深區可溶解出LLDPE。可利用原纖維的顯著平坦化作說明，平坦化迫使LLDPE分子經由迷宮擴散，隨後遇到主面而被萃取出。因相同理由故，若利用含有格網的格網艙，則薄膜顯示相當良好的障壁性質。

相反地，當格網艙由擠塑模去除時，幾乎可溶解出全部LLDPE，只留下聚丙烯原纖維，顯微鏡檢查只顯示原纖維的平坦度不顯著。

格網可製作成附圖所示形狀以外之形狀，亦即該層為夾角，而非平行於流方向，但所示形狀的優點為模具內襯幾乎平行於製造膜的主面，此外相當容易清潔格網。

維持第3b及3c圖所示格網形式，所達成的原纖維平坦

度例如係依據於垂直於流主面之縱剖面(例如附圖之a-a)可計數的壁數目決定。較佳壁數目不低於4；於附圖之壁數目為6。

第7a、7b及7c圖表示於P1及P2固化後之較佳橫向拉伸方法及裝置，於類似狀態下，較佳先縱向拉伸P1及P2，兩種方法皆稱作為冷拉伸。其目的係製造主要為單軸橫向定向膜，供隨後與主要為單軸縱向拉伸膜層合。一般拉幅機方法並非極為適合此種情況，部分原因是拉幅機方法需要相對高拉伸溫度，部分原因是難以限制拉伸量。為了於交叉層合物獲得全然滿意的能量吸收強度，拉伸溫度須較低，例如約50°C，以及定向度須遠離最終極限。

為了讓橫向定向為概略單軸定向，薄膜首先形成細褶，然後於橫向伸展過程中讓薄膜縱向收縮。此種方法步驟標示為「橡皮帶間填塞」，參考第7a圖之框，顯示於第7b圖。薄膜(211)被饋入二輥(229及230)間的壓力部，且由二循環式橡皮帶(231及232)支撐。薄膜以打褶形式由二輥(233及234)間的壓力部送出。第一對帶輥(229及230)係於周邊速度傳動，該周邊速度顯然高於第二對帶輥(233及234)之周邊速度，例如約為兩倍高。二速度間的比例可調整。如此二橡皮帶於其離開第二對帶輥(233及234)間的壓力部時被拉伸，而當其離開第一對帶輥(229及230)間的壓力部時返回較非拉伸態。因帶輸送薄膜，故薄膜介於二帶(231與232)間被填塞(變成橫向打褶)。打褶程度通常須經調整，讓打褶程度對應於橫向拉伸期間的縱向收縮傾向。

於填塞處理前，薄膜可通過一對咬合齒輪輓，咬合齒輪輓於縱向遞增拉伸薄膜，因而形成橫向延伸之細線。線間距離例如約為0.5-3毫米。即使小量程度的遞增縱向拉伸也將有助於產生均勻打褶，此外發現縱向拉伸區段可作為橫向拉伸的引發區段。

當打褶薄膜離開填塞裝置時，薄膜邊緣由循環拉幅機鏈條(參考第7a圖之示意草圖)的夾具所夾緊，拉幅機鏈條可為習知拉幅機組成。

烤爐構造為新穎。於已知拉幅機，利用熱空氣加熱的烤爐於整個拉幅過程實際係於薄膜全部表面上延伸。拉幅機烤爐之新穎構想示意顯示於第7a圖，其截面圖示意顯示於第7b圖。烤爐係由微孔金屬製成的二部分(235/236及237)組成，各部分各自有由密實金屬製成的支撐部分(239及240)。元件(235)及部分(237)利用電熱元件(241)被加熱至適當經過控制的拉伸溫度，例如50°C。加壓空氣經由通道(240)一方面分佈於部分235/236與237間，另一方面分佈於支撐部分(239及240)間。元件(236)未加熱，經過此元件之空氣潤滑將提供冷卻，而通過毗鄰部分(235)及(237)之通道的空氣潤滑則將提供加熱。

加熱元件(235)利用密實材料製成的絕熱壁(246)而與冷卻元件(236)絕緣。冷卻元件(236)係於各烤爐面對其最接近之拉幅機鏈條該側上。

元件(235)與(237)間間隔以雙箭頭(243)指示調整。此項調整為單純設定距離，或經由具有可調式拉力的彈簧作

調整。較佳(235)與(237)間之間隔為約0.5毫米至2毫米。第7c圖於右側顯示一打褶形式進入烤爐之薄膜(244)，左側顯示以褶子伸展開被拉幅形式離開烤爐的薄膜(245)。

於習知拉幅機烤爐，薄膜於其全寬同時被拉伸，均勻拉伸需要相當高溫，高溫通常不適合用於交叉層合物的製造上。使用本組配狀態，當參數彼此適當調整時，拉幅係於極窄區段、縮頸區段通常只有數毫米寬或以下進行，縮頸區段係位在所示二窄烤爐之各個冷卻元件(236)上。因空氣潤滑，薄膜以摩擦方式移動通過烤爐，縮頸區段通常係由接近各鏈條位置發展出，夾具朝向薄膜中央夾緊。如此介於窄烤爐與最接近鏈條(只有接近鏈條的一狹窄區段除外)間的全部薄膜完全被橫向拉伸至設定的拉伸比，而2窄長烤爐間之薄膜絲毫也未經橫向拉伸。於2窄長烤爐下游端，全部薄膜通常被均勻拉伸。

當拉伸條件經過適當設定，縮頸區段係位於冷卻部分上。此具有限制較佳拉伸程度的效果，如一般交叉層合物製造上所需，為了達成終產物於衝擊作用(衝擊)下允許進一步拉伸的目的。

如一般了解，所述拉幅機方法非僅限於本發明，(如申請專利範圍定義之本發明)，反而為發明人已知最佳利用本發明來製造交叉層合物之方式。至於本發明之另一方面，提供一種使用前述烤爐配置以及其裝置，於打褶期間橫向拉伸薄膜之方法。

進一步發現藉本發明所達成之形態，亦即定向後之P1

原纖維於概略未經定向或只有經過冷拉伸之P2基體，發現於拉幅機方法作用穩定。

第8圖所示結構，顯示於橫向延伸區之P1原纖維內部斷裂，以及對應地於此等區額外拉伸P2之原理，第8圖之結構可於溶劑去除P2後直接觀察，提供之原纖維平坦度不顯著，但如前文所述，經由使用格網輪獲得顯著平坦，造成P2的去除實質變不可能。此種情況下，結構的研究困難，但可藉微刀連續切割多個區段作分析進行，切下之區段係平行於原纖維之方向性，但垂直於薄膜主面。

本發明也包括進行該新穎方法之裝置。一方面，熱塑性材料擠塑用新穎裝置包含一模具，其具有一出口孔口，熔融材料係流經該出口孔口；以及拉伸裝置，供於材料藉至少二步驟擠塑後拉伸材料，其中第一步驟，材料藉第一拉伸裝置於高溫縱向拉伸，以及於第二步驟，材料藉拉伸裝置於較低溫縱向拉伸，也包含介於二拉伸裝置間冷卻擠塑材料用之冷卻裝置，冷卻裝置包含設置供接觸擠塑材料之摩擦裝置，其特徵在於進一步包含拉伸裝置位於第二拉伸裝置下游，以及額外冷卻裝置介於第二拉伸裝置與額外拉伸裝置間。

另一方面，熱塑性材料擠塑用新穎裝置包含一模具，其具有一出口孔口，熔融材料係流經該出口孔口；以及拉伸裝置，供於材料藉至少二步驟擠塑後拉伸材料，其中第一步驟，材料藉第一拉伸裝置於高溫縱向拉伸，以及於第二步驟，材料藉拉伸裝置於較低溫縱向拉伸，也包含介於

二拉伸裝置間冷卻擠塑材料用之冷卻裝置，冷卻裝置包含設置供接觸擠塑材料之摩擦裝置，其特徵在於也設置一格網於出口孔口上游，格網包含一或多個格網，擠塑產物通過格網；格網位於格網內之間隙比出口孔口間隙更寬位置，格網進一步包含一間隙縮小部介於該格網與該模具出口間，其中該間隙係被縮窄至至少出口孔口間隙部分。

新穎裝置之較佳特色由前文說明顯然自明。

下述實施例舉例說明藉本發明形成之特定薄膜及其分析。

實施例

目的：使用聚丙烯(P1)與LLDPE(P2)摻合物，目的係驗證有關下列各方面之本發明之效果：

a)當薄膜被加熱至P2與P1間熔點之溫度時，維持分子顯著定向，

b)達成降伏點與蠕變性質顯著改良，而未犧牲與能量吸收相關的強度性質，

c)請求專利之形態包含極為平坦精細之P1原纖維，係經由使用所述格網達成(第3a、3b及3c圖)，

d)可達成斷裂原纖維形態，該形態以草圖顯示於第8圖。相信為後文b)所述改良基礎。

研究之聚合物摻合物：P1為聚丙烯(PP)共聚物，具有機械熔點160°C，於通常用於PP之條件下測得熔體流動指數0.5。

P2為LLDPE， $d=0.92$ ，於通常用於LLDPE之條件下測

得熔體流動指數為1.00。

嘗試採用下列摻合物：

20%PP+80%LLLDPE，

33%PP+67%LLDPE，

50%PP+50%LLDPE。

有關實驗製法的概略說明：該製法係以緩慢人力規模或小型試驗工廠規模方法進行。進行緩慢的目的係確保可利用熱偶直接於薄膜上測定溫度，且方便調整溫度。

於乾摻混後，兩種聚合物經熔體摻混，利用組成供實驗目的的小型行星狀螺桿擠塑劑擠塑。該方法於平坦模具連續進行，止於寬2.5毫米長300毫米之出口孔口。非供共同擠塑用反而供單一擠塑用之模具設置有格網艙，由兩層所形成的格網概略顯示於第3a、b及c圖。恰在格網前方及後方、以及在二者間的狹窄空間，艙高20毫米。格網層狀物相對於流主面夾角60度，各自厚1.0毫米，與毗鄰層間之間隔亦為1.0毫米。

有後述例外，該方法係遵循第1圖及第4圖所示路由。如第1圖所示路由被中斷，各自中斷後捲取薄膜。初次中斷後，捲取薄膜再度通過輓(206)、(207)、(208)及(209)，輓係用來夾持，而非用來拉扯。

為了允許直接使用熱偶量測膜溫，移開上部(219)，但須避免薄膜通過烤爐時，薄膜過度打褶，讓(213)表面以曲率半徑2500毫米(兩端約1000毫米)來避免過度打褶。摩擦力阻礙裝置具有第5圖所示形式，半徑為0.2毫米。

冷拉(冷拉伸)係於組成用於拉張試驗的實驗室裝置，於20°C藉拉扯狹窄長約15厘米之試驗件初步進行。

方法資料：全部溫度皆以°C表示。

擠塑劑下游端溫度：240°C-250°C。

模具入口之熔體溫度：215°C-220°C。

模具溫度：220°C。

擠塑後使用時輓(206)、(207)及(208)之溫度：10°C。

熔體垂伸(抽長)後之膜厚度：0.3-0.35毫米。

熔體垂伸後之膜速度：1.6米/分鐘。

於入口之熱拉伸薄膜速度：0.785米/分鐘。

用於熱拉伸前夾持用的輓(206)、(207)及(208)之溫度：115°C-120°C。

熱拉伸比：3.00:1，係藉速度設定值調整：鬆弛後只有數個百分點的收縮。

熱拉伸溫度：用於各組成物，進行兩項試驗。一項稱作為「130度熱拉伸」的試驗中，恰在拉伸桿(216)前方，膜溫為130-140°C，恰在拉伸桿(217)後方，膜溫為128至135°C。

另一項稱作為「115度熱拉伸」的試驗中，恰在拉伸桿(216)前方，膜溫為118-123°C，恰在拉伸桿(217)後方，膜溫為110至120°C。

進行兩系列冷拉伸試驗：二系列之溫度皆為20°C。一系列之拉伸比為1.50:1，另一系列之拉伸比為2.00:1，二比值皆係於鬆弛態測定。

使用掃描電子顯微鏡作形態研究。

研究得之兩種不同樣品的試驗件。一者由33%PP與67%LLDPE組成，另一種由各50%之兩種聚合物組成。各種情況下，薄膜以3.00:1之比例熱拉伸，以2.00:1之比例冷拉伸。

嘗試溶解出實質全部LLDPE，用於此項目的，若干試驗件使用90°C二甲苯處理約5小時，同時由精細金屬篩網所支撐，於試驗件兩側各有一個篩網。但由於平坦PP原纖維之障壁效應，送出之LLDPE極少。以500-10,000倍放大倍率研究二主面之一，顯示結構為平坦原纖維，厚約0.05-0.1微米，寬為厚度之約10-20倍。

此等研究之後接著研究橫剖面及縱剖面。試驗件於夾具內組裝，欲研究之剖面係位在夾具表面高度。如此組裝後，於90°C二甲苯處理30分鐘。隨後所得形態以SEM觀察，證實具有前述尺寸。縱剖面之顯微相片也顯示PP原纖維斷裂區之橫剖面(參考第8圖之草圖)。此等區呈孔洞而出現於顯微相片。其寬度平均為數微米，其厚度平均約1微米。

應變/應力測試

此等試驗係對如下組成製成之檢體進行：20%PP、33%PP及50%PP。應力/應力線圖記錄為第9a-c、10a-c及11a-c圖。對各組成物，對於於下表所示條件下拉伸之樣品建立應力/應變線圖。

「剛擠塑」表示於熔體抽長之後而於熱拉伸前捲取於捲軸。「130°C」表示當LLDPE於約130°C明確熔化時以3.00:1

之比例熱拉伸。「115°C」表示於約115°C當LLDPE為半固體時，以1.50:1之比例熱拉伸。「1:1」表示無冷拉伸。「1.5:1」表示於20°C以1.50:1之比例拉伸。「2:1」表示以2.00:1之比例於20°C拉伸。對左欄出現的各項條件組合只測試一個試驗件。伸長速率設定為極低，換言之相當於每分鐘伸長速率50%。

當薄膜已經首先於約130°C或約115°C「熱拉伸」，然後以1.5:1或2:1之比例「冷拉伸」時，特別就低速而言，出現極為不尋常的現象。如線圖可知，有寬度彈性範圍，亦即高達22-30%伸長率，於該範圍，薄膜極為接近下述虎克定率。於高於彈性上限，拉力順利升高，但至試驗件斷裂之前仍然有寬度範圍的伸長率。就發明人所知，未知塑膠膜之類似表現。通常有非銳利鮮明，且與速度有極高相依性之由彈性變形改變成為永久變形；或若薄膜經過高度定向，則將直接進行由彈性伸長至斷裂的試驗。

彈性極限值及降伏力值記錄於表，該表已經藉單純幾何內插法而由附圖所示線圖建立。

為了直接檢查表中指示為「彈性限度」之值，各個顯示高彈性極限值之試驗件皆係被伸長至低於線圖所示值2%，維持於此伸長率約30秒，再度鬆弛。然後試驗件返回其原先長度。

發明人相信此種應變/應力線圖形式係由於第8圖所示顯微結構結果，其中於PP原纖維斷裂區有高度過度拉伸LLDPE，而LLDPE被拉伸係遠小於超出此區的PP被拉伸。

由彈性變形轉變成永久變形表示PP原纖維的斷裂開始傳播。由彈性變形轉成永久變形的極為鮮明變化顯示為高蠕變抗性。

收縮試驗

接受應變/應力測試的試驗件(「剛擠塑」試驗件除外)也於由升溫至180°C的漸進加熱之下接受自由收縮試驗，讓讀數始於90°C。

試驗也使用三種試驗件(20%PP、33%PP及50%PP)其尚未經熱拉伸但於20°C以3.00:1之比例接受冷拉伸。試驗結果記錄於第12a-d圖。

試驗係於用來測定熔點之該型加熱金屬板進行。使用熱偶測定板面溫度。試驗件藉物鏡(顯微鏡物鏡)夾持朝向板。板、試驗件及物鏡使用滑石粉小心潤滑。來自同一個樣品的兩個試驗件經常同時測試，線圖中顯示的收縮率值為兩個試驗件讀數的平均。

第12b-d圖的全部線圖顯示兩種不同樣品的收縮率，一種於130°C熱拉伸，亦即LLDPE顯然熔融，而另一種係於115°C熱拉伸，亦即LLDPE為半固體。「冷拉伸1:1」表示絲毫也未冷拉伸。

全部線圖顯示三個不同區，一區低於LLDPE之熔點，第二區係介於該熔點與PP熔點間，以及第三區係高於PP熔點。

研究第12a圖收縮率20%PP樣品，第二區單純為零收縮率，表示由90°C至120°C LLDPE分子所施加的收縮率大致上

可去除PP分子的方向性。對於含33%PP及50%PP之對應樣品，結果並非完全相同但幾乎相等。如此大致促成強度之全部分子定向於高於LLDPE之熔點喪失。於PP留有若干熔體方向性，造成高於PP熔點的大致收縮，但因如此只是熔體方向性故不會顯著促成強度。

第12b-d圖所示九個雙線圖中，已經被略為高於LLDPE熔點熱拉伸之薄膜收縮率可與略為低於此熔點之類似熱拉伸薄膜直接比較。

樣品由125°C加熱至160°C相對於樣品於125°C長度之收縮率，指示當LLDPE喪失其全部方向性之後，PP留下多少方向性。全部情況下，顯然高於LLDPE熔點被熱拉伸的樣品係優於於低於該熔點被熱拉伸的樣品。

應變/應力研究

	樣品	彈性極限 (%)	寬度 (毫米)	細度 (毫米)	截面積 (平方毫米)	降伏力 (牛頓)	斷裂點伸長率 (%)	斷裂力 (牛頓)	降伏拉力 (MPa)	最終抗拉強度 (MPa)
PP 20%	剛擠塑	10.0	6.0	0.340	2.040	18.5	(640.0)	(43.5)	9.1	(21.3)
	115°/1:1	10.0	6.0	0.112	0.672	12.0	230.0	27.0	17.9	40.2
	115°/1.5:1	25.0	6.0	0.113	0.678	24.9	129.0	35.5	36.7	52.4
	115°/2:1	24.5	6.0	0.081	0.486	32.8	57.6	40.0	67.5	82.3
	130°/1:1	8.0	6.0	0.312	1.872	13.4	(344.0)	(24.3)	7.2	(13.0)
	130°/1.5:1	30.0	6.0	0.107	0.642	20.2	206.0	26.7	31.5	41.6
	130°/2:1	30.0	6.0	0.095	0.570	25.1	202.0	39.6	44.0	69.5
PP 33%	剛擠塑	10.0	6.0	0.365	2.190	29.3	570.0	58.0	13.4	26.5
	115°/1:1	9.8	6.0	0.105	0.630	35.6	133.0	62.0	56.5	98.4
	115°/1.5:1	23.0	6.0	0.128	0.768	44.8	92.0	57.5	58.3	74.9
	115°/2:1	22.9	5.3	0.103	0.546	70.0	49.2	79.0	128.2	144.7
	130°/1:1	8.0	6.0	0.137	0.822	22.1	151.0	30.6	26.9	37.2
	130°/1.5:1	30.0	6.0	0.152	0.912	34.1	263.0	48.7	37.4	53.4
	130°/2:1	30.0	6.0	0.131	0.786	51.0	89.0	56.0	64.9	71.3
PP 50%	剛擠塑	6.0	6.0	0.355	2.130	34.2	360.0	44.4	16.1	20.9
	115°/1:1	3.5	6.0	0.148	0.888	42.5	144.7	64.1	47.9	72.2
	115°/1.5:1	22.0	6.0	0.112	0.672	65.9	54.0	72.0	98.1	107.1
	115°/2:1	23.0	5.5	0.104	0.572	82.5	57.0	93.0	144.2	162.6
	130°/1:1	9.2	6.0	0.148	0.888	33.9	123	46.0	38.2	51.8
	130°/1.5:1	27.0	6.0	0.125	0.750	46.2	65.0	50.0	61.6	66.7
	130°/2:1	25.0	6.0	0.119	0.714	72.5	39.2	73.8	101.5	103.4

【圖式簡單說明】

第1及2圖為根據本發明之第一方面，該方法兩個替代路由之流程圖。

第3a圖顯示共同擠塑模具(可為扁平或圓形)出口的修改，被設置兩個格網形的篩網來讓原纖維分散液變更細，且原纖維顯著變平坦。草圖表示通過第3b圖a-a的剖面。

第3b圖顯示通過第3a圖b-b之剖面，同理第3c圖顯示通過第3a圖c-c之剖面。以圓形模具為例，各圖也顯示摺疊圓形區段。

第4圖示意顯示對應第1圖流程圖之機器生產線。

第5圖為第4圖之摩擦阻礙裝置之放大視圖，以粗略為自然尺規之半表示。

第6圖以示意圖顯示對應第2圖流程圖之機器生產線。

第7a圖為拉幅機之圖解代表圖，顯示橫向「冷拉伸」之較佳方式。

第7b圖表示第7a圖之單元進行橫向打褶。

第7c圖示意顯示第7a圖之二窄烤爐之剖面圖。

第8圖顯示平行薄膜主面貫穿薄膜之示意剖面圖，表示所請求之顯微結構帶有斷裂P1原纖維直線區，而P2獲得額外定向。

第9至11圖顯示參照實施例該薄膜性質之應力應變曲線。

第12a至12d圖顯示於實施例製造的薄膜於升高溫度之收縮率表現之線圖。

【主要元件符號說明】

1... 摻混+擠塑

3... 固化P1及P2

2... 熔體抽長

3a... 熔化P2而非P1

4…經控制之阻礙	213, 214, 235, 236, 237…
5…定向P1(「熱拉伸」)	烤爐部分
6…冷卻而固化P2	216, 217, 228…拉伸桿
7…定向P1及P2(「冷拉伸」)	218, 219…緣區
116…衝擊冷卻部分	222, 223…拉扯輥
117…溫度-線調整部分	225, 226…傳動輥
118…摩擦裝置	231, 232…循環橡皮帶
205…平坦模具	239, 240…支承部分
206, 207, 233, 234…輥	241…電熱元件
208…冷卻輥	242…通道
209, 224, 227…橡皮塗覆夾輥	244…打褶形式
210…桿	245…褶展開
211…擠塑與熔體抽長膜	301, 302…格網狀絲網
212, 215, 220, 221, 243…	303, 304…層陣列
雙箭頭	

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案

號者請填寫)

※申請案號：99102418

※申請日期：93.4.26

※IPC 分類：B2PC47/02 (2006.01)
B2PC70/10 (2006.01)

原申請案號：由第 93111610 號申請案分割。

B2PC47/22 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

從合金型熱塑性聚合物製造定向膜的方法、用於此製程的裝置及終產物(一)

METHOD OF MANUFACTURING AN ORIENTED FILM FROM ALLOYED THERMOPLASTIC POLYMERS, APPARATUS FOR SUCH MANUFACTURE AND RESULTING PRODUCTS

二、中文發明摘要：

一種於下述條件下，擠塑由兩種部分不相容聚合物組成之摻合物來形成薄膜，於該條件下，摻合物中之合金聚合物包含主要於單一方向延伸之原纖維，各原纖維之寬度及厚度平均小於5微米，原纖維係由具有較高熔點之聚合物成分形成，以及原纖維係由第二聚合物基體所包圍，該第二聚合物具有較低彈性係數。此種特殊形態之達成方式係經由擠塑模出口孔口上游的格網艙內設置格網，以及經由較高熔點聚合物為至少部分結晶性溫度循序熱拉伸，以及於兩種聚合物實質為固體之溫度冷拉伸。第二冷拉伸步驟係於下述條件下進行，可獲得於20°C之斷裂點伸長率至少25%。薄膜具有特殊數值用來形成具有高度耐衝擊性之交叉層合物。較佳聚合物生成性原纖維為聚丙烯，以及生成基體之聚合物為乙烯聚合物，較佳為LLDPE。

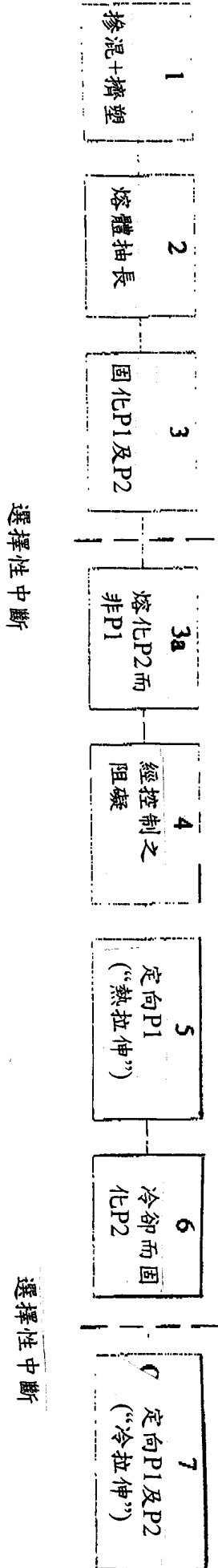
三、英文發明摘要：

A blend of two partly incompatible polymers is extruded to form a film under conditions such that the alloy in the blend comprises fibrils extending mainly in one direction, the width and thickness of each fibril having a mean lower than 5 μm , the fibrils being formed of the polymer component having a higher melting point, and the fibrils being surrounded by a matrix of the second polymer, which has a lower coefficient of elasticity. The special morphology is achieved by providing grids in a grid chamber upstream of the exit orifice of the extrusion die, and by sequential hot stretching at a temperature at which the higher melting polymer is at least partly crystalline, and cold stretching, at which both polymers are substantially solid. The second, cold stretching step, is carried out under conditions to give an elongation at break at 20°C of at least 25%. The films are of particular value for forming crosslaminates having high shock resistance. Preferable the polymer forming fibrils is polypropylene and the polymer forming the matrix is an ethylene polymer, preferably LLDPE.

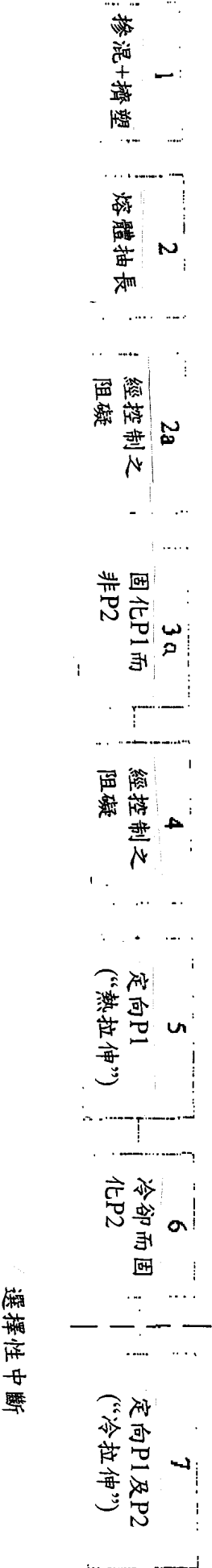
七、申請專利範圍：

1. 一種形成熱塑性聚合物合金之薄膜或薄片之方法，其中形成有聚合物原料 P1' 與聚合物原料 P2' 之緊密摻合物，該摻合物係經由模具擠塑，其中通過該模具之流通道包含一具出口間隙的出口孔口，其特徵在於於出口孔口上游設置一格網艙，該格網艙包含一或多個由摻合物通過之格網，格網之孔口尺寸具有經選擇以縮小摻合物中 P1' 或 P2' 分散相之平均尺寸，格網係位在艙室中間隙比出口間隙更寬的位置，格網艙進一步包含篩網與出口孔口間間隙縮窄部，其中摻物流經其中之間隙縮窄至該模具出口間隙之一部分。
2. 一種經擠塑膜，包含至少兩種聚合物 P1 與 P2 之合金層，二聚合物於低於 100°C 溫度為至少部分結晶，其中 P2 於 20°C 於其未定向態具有彈性係數(E)至少比 P1 之彈性係數低 15%，該聚合物合金包含顯微精細之 P1 原纖維或原纖維網路被 P2 所包圍之分散液，其中各原纖維主要係於單一方向延伸，其特徵在於 P1 原纖維為平坦，且概略平行於薄膜主面，厚度通常為約 1 微米或以下，以及寬度至少為厚度的 5 倍；進一步特徵在於 P1 經選擇而具有所需障壁性質。
3. 一種泡胞狀膨脹膜，其係經由於膨脹劑存在下藉擠塑製造，其特徵在於該膜係由一種至少兩種聚合物 P1 及 P2 之合金製成，兩種聚合物於低於 100°C 溫度至少為部分結晶，該合金包含顯微精細之 P1 原纖維或原纖維網路由 P2 包圍之分散液，藉此各原纖維主要係於單一方向延伸，且為平坦，厚度通常約為約 1 微米或以下，以及寬度至少為厚度之 5 倍。

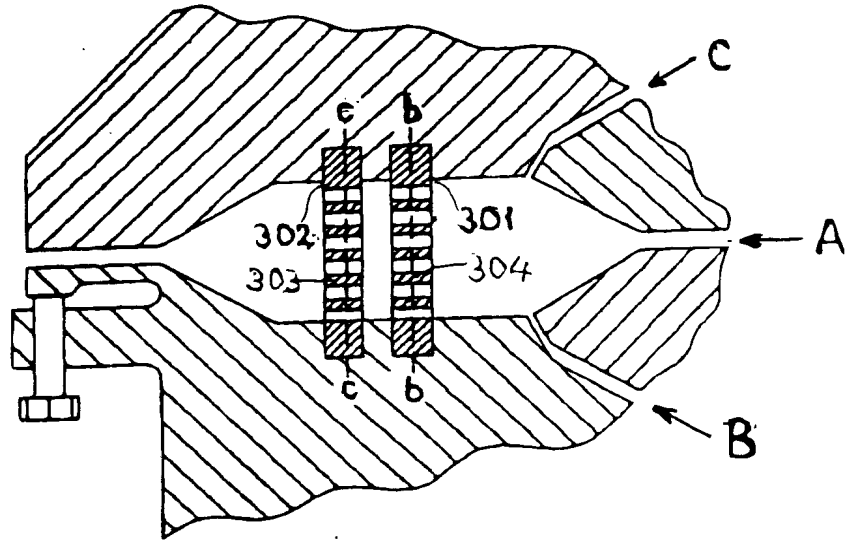
第 1 圖



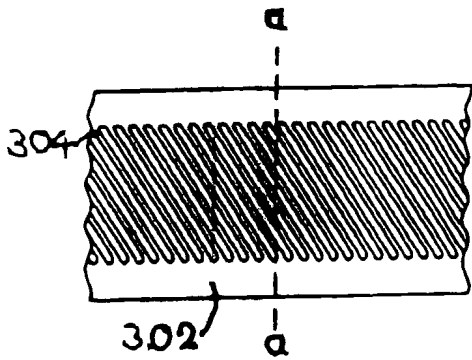
第 2 圖



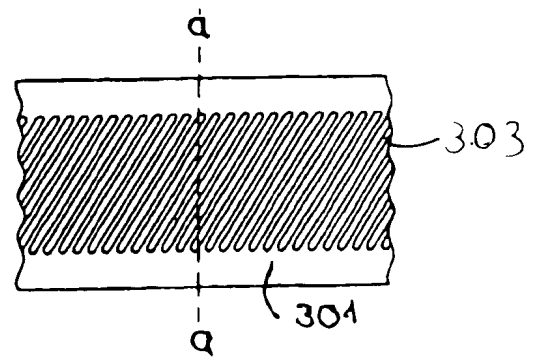
第3 a. 圖



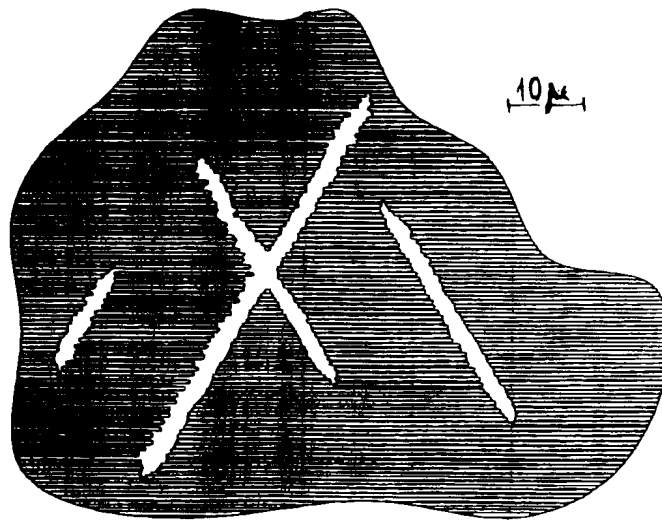
第3 c. 圖



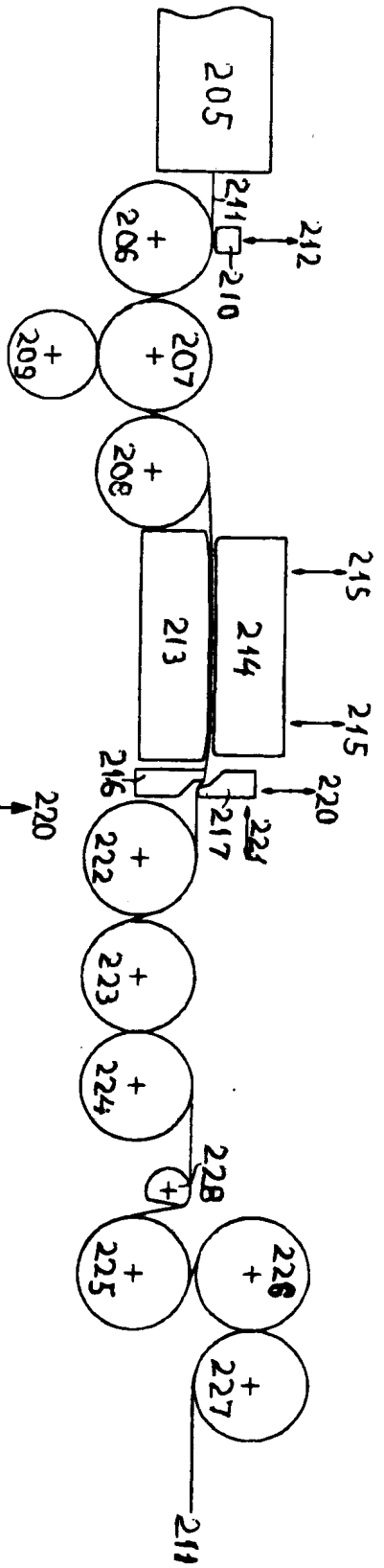
第3 b. 圖



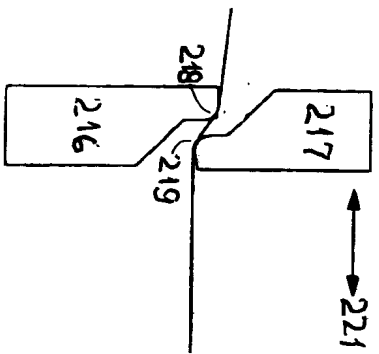
第 8. 圖



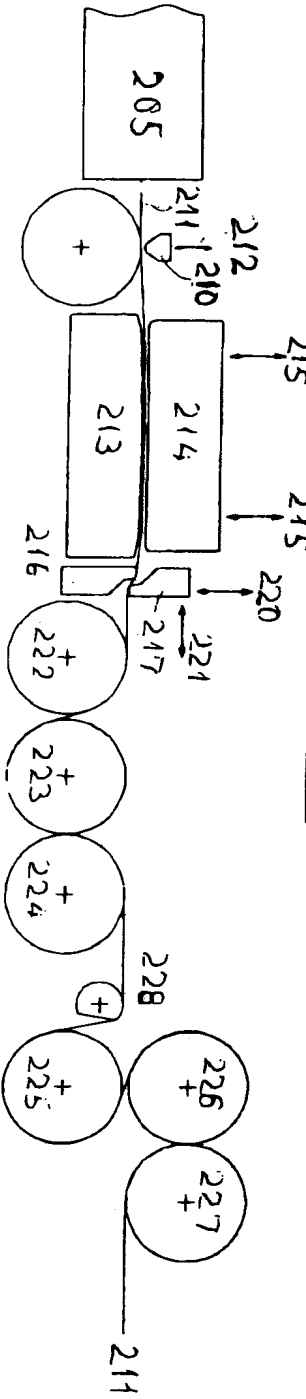
第 4 圖



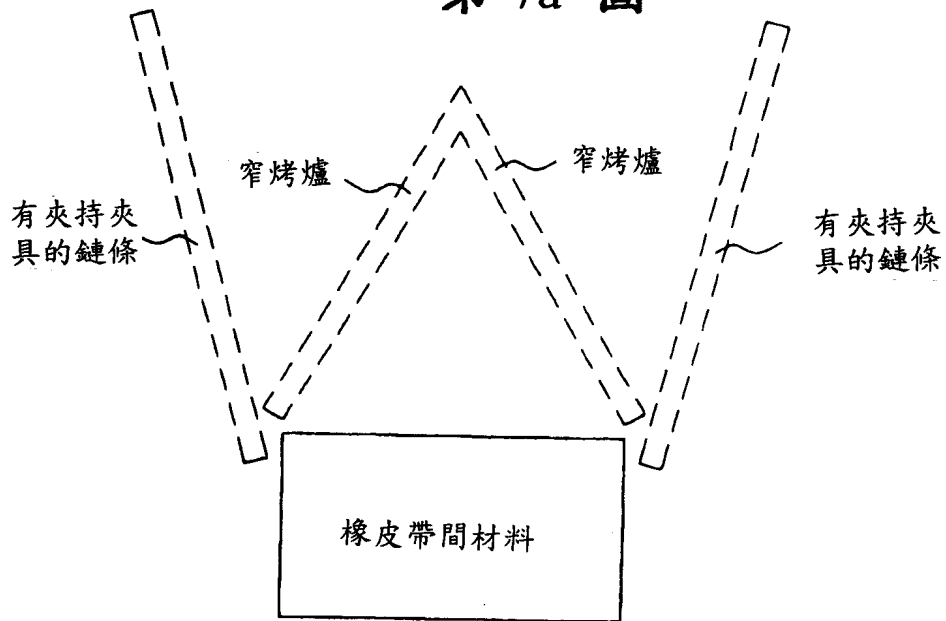
第 5 圖



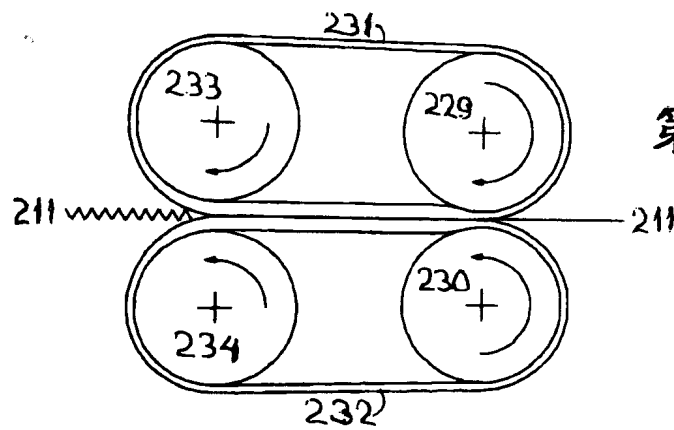
第 6 圖



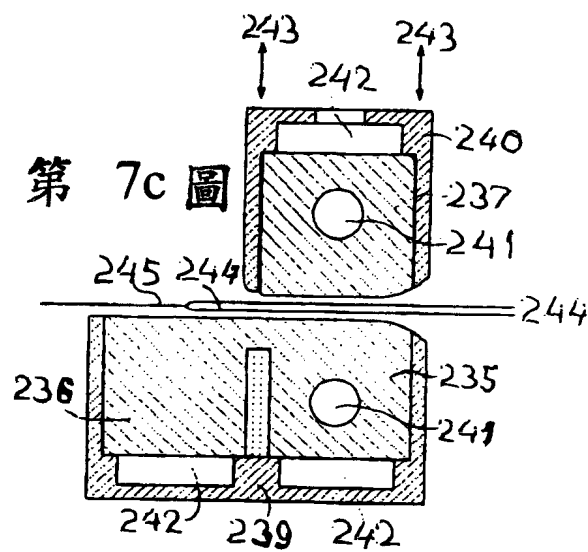
第 7a 圖



第 7b 圖



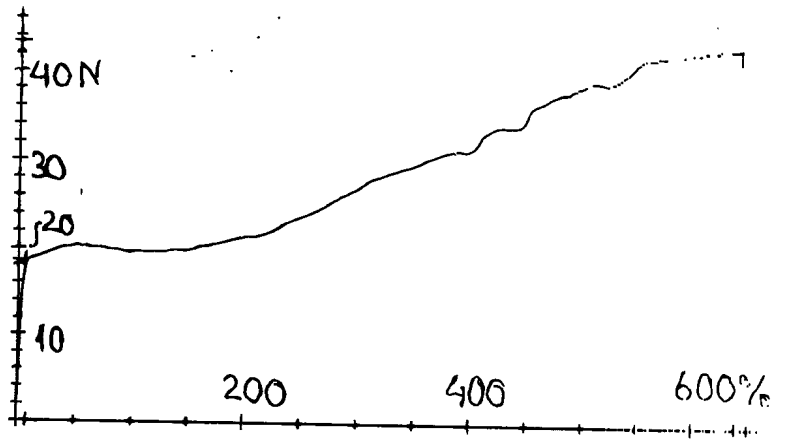
第 7c 圖



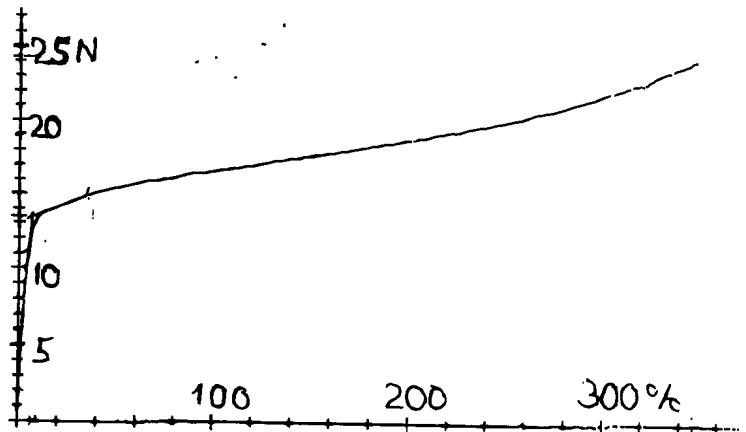
第 9a 圖

20%PP - 80%LLDPE

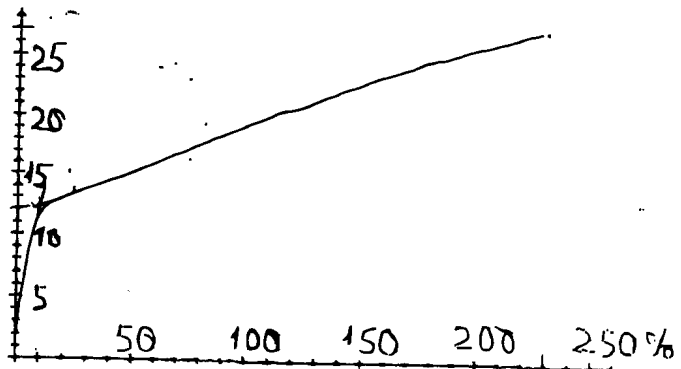
擠塑產物



於130°C熱拉伸3.00 : 1
無冷拉伸



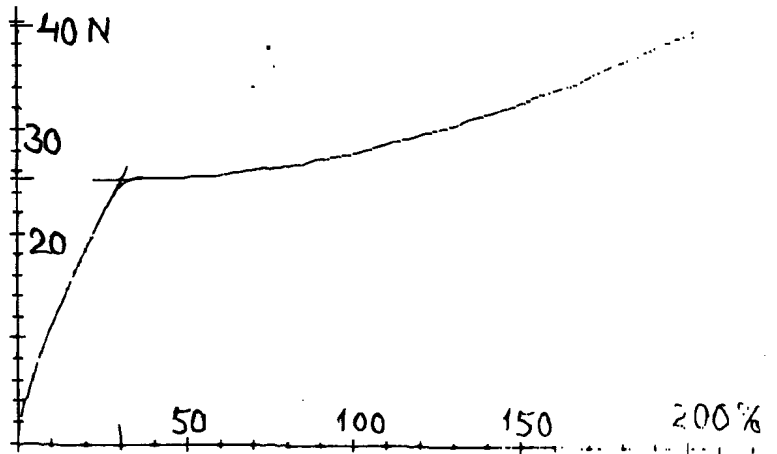
於115°C熱拉伸3.00 : 1
無冷拉伸



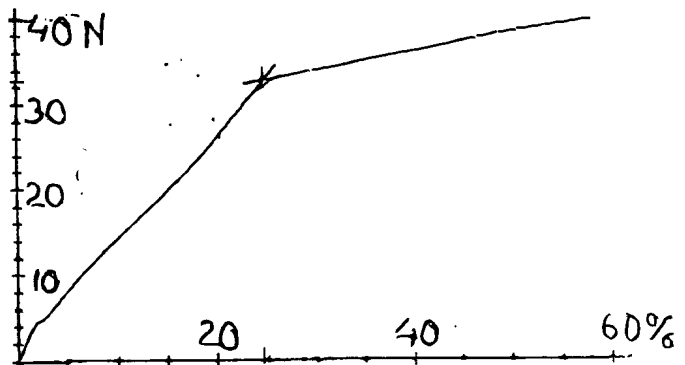
第 9b 圖

20%PP - 80%LLDPE

於130°C熱拉伸3.00 : 1
冷拉伸2.00 : 1



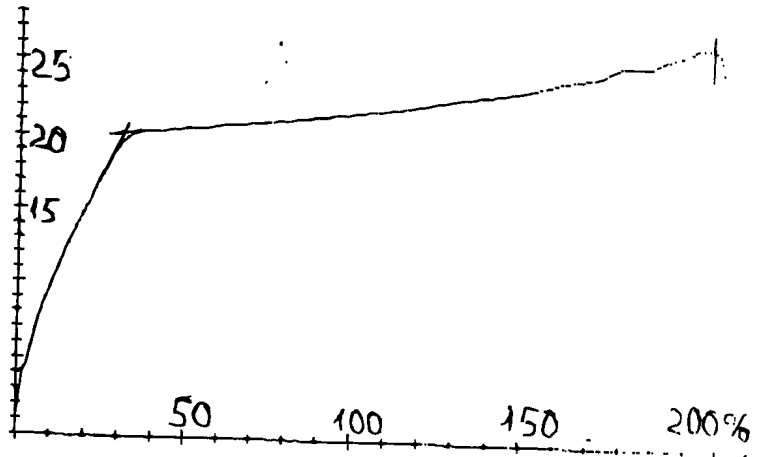
於115°C熱拉伸3.00 : 1
冷拉伸2.00 : 1



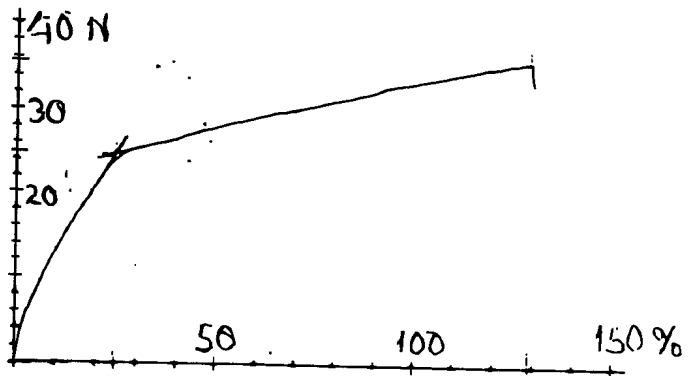
第 9c 圖

20%PP - 80%LLDPE

於130°C熱拉伸3.00 : 1
冷拉伸1.50 : 1



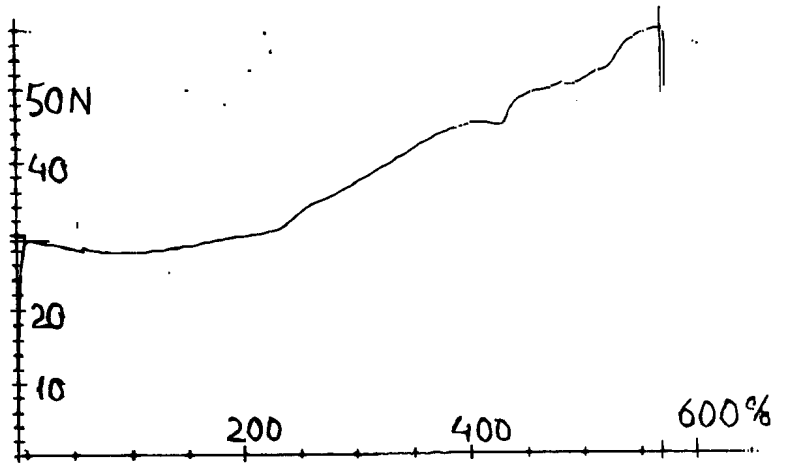
於115°C熱拉伸3.00 : 1
冷拉伸1.50 : 1



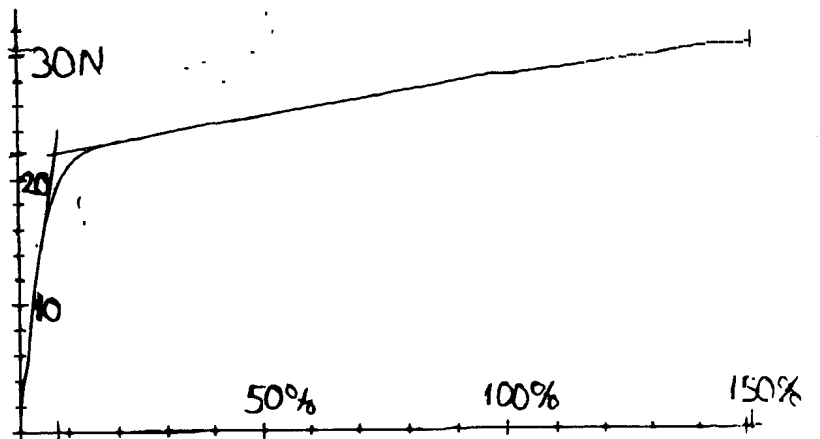
第 10a 圖

33%PP - 67%LLDPE

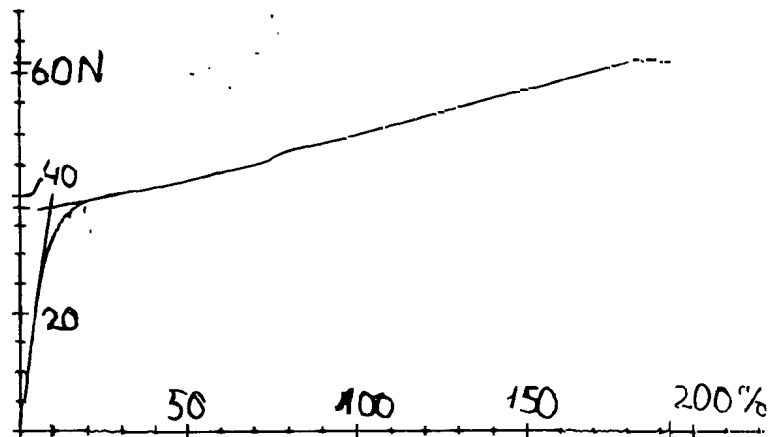
擠塑產物



於130°C熱拉伸3.00 : 1
無冷拉伸

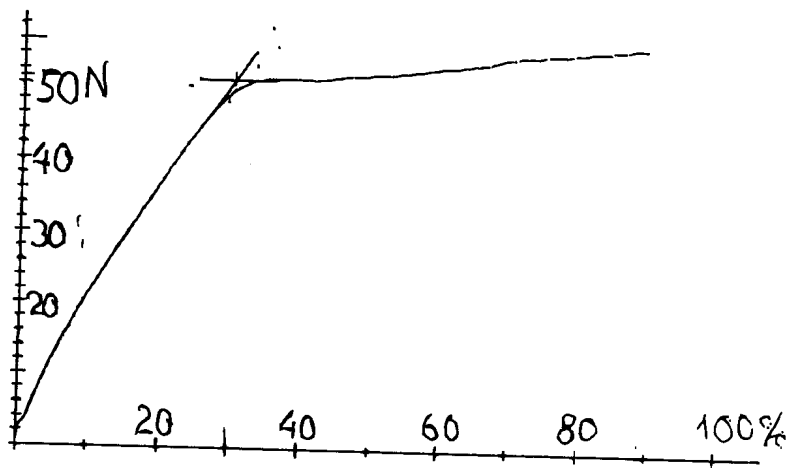


於115°C熱拉伸3.00 : 1
無冷拉伸

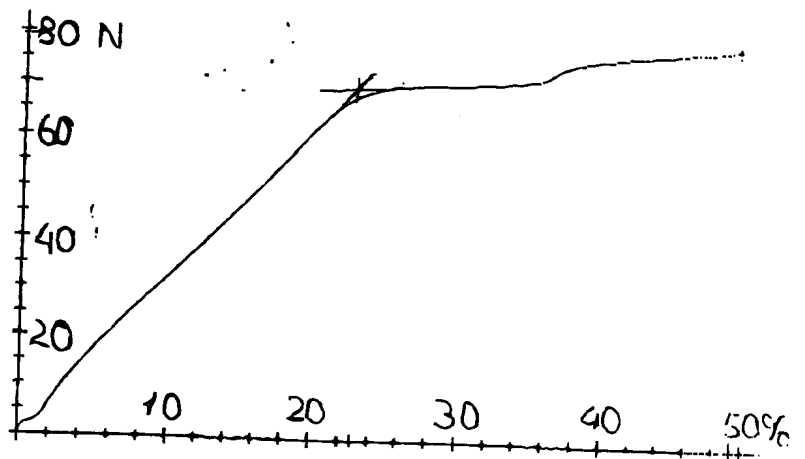


第 10b 圖
33%PP - 67%LLDPE

於 130°C 熱拉伸 3.00 : 1
冷拉伸 2.00 : 1



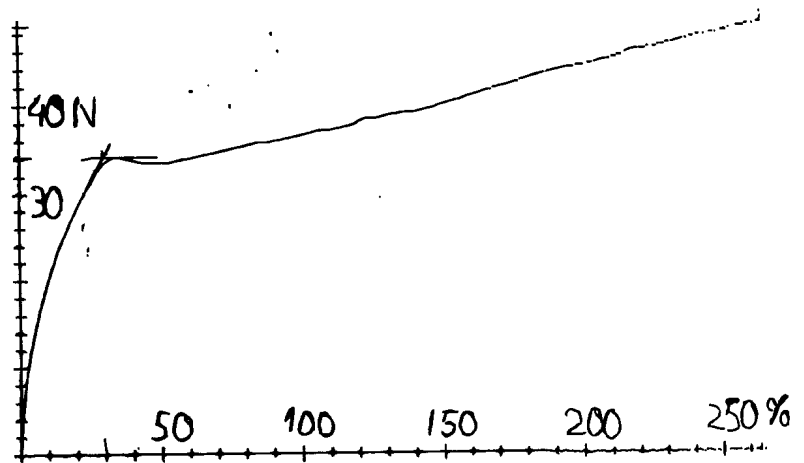
於 115°C 熱拉伸 3.00 : 1
冷拉伸 2.00 : 1



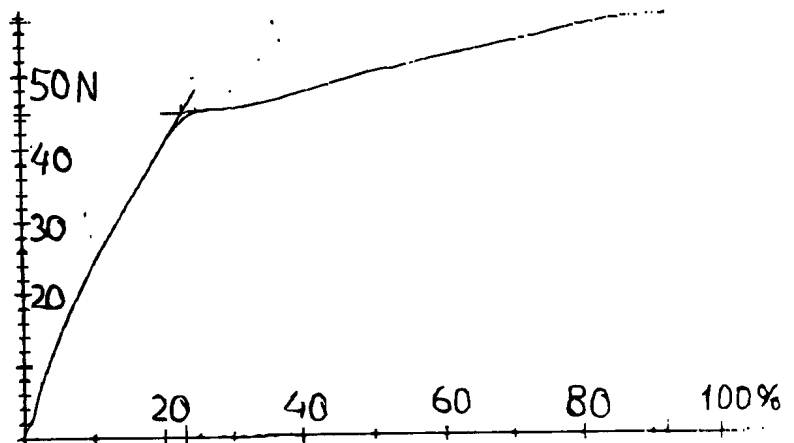
第 10c 圖

33%PP - 67%LLDPE

於130°C熱拉伸3.00 : 1
冷拉伸1.50 : 1



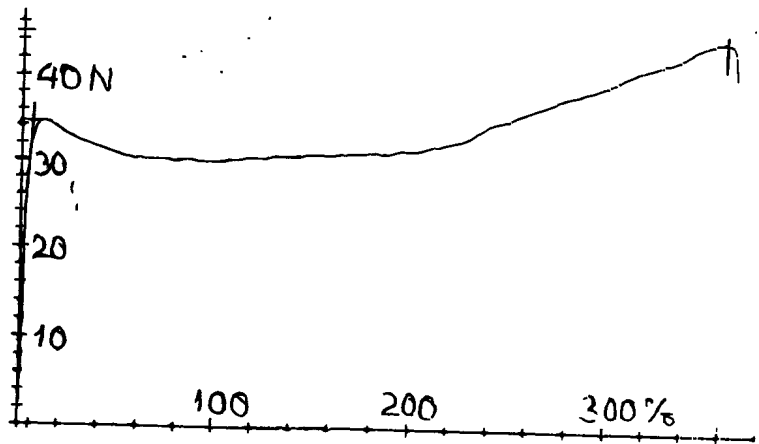
於115°C熱拉伸3.00 : 1
冷拉伸1.50 : 1



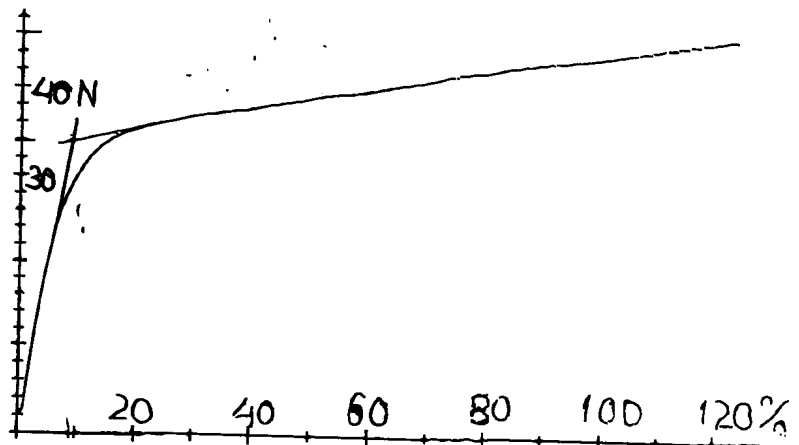
第11a 圖

50%PP - 50%LLDPE

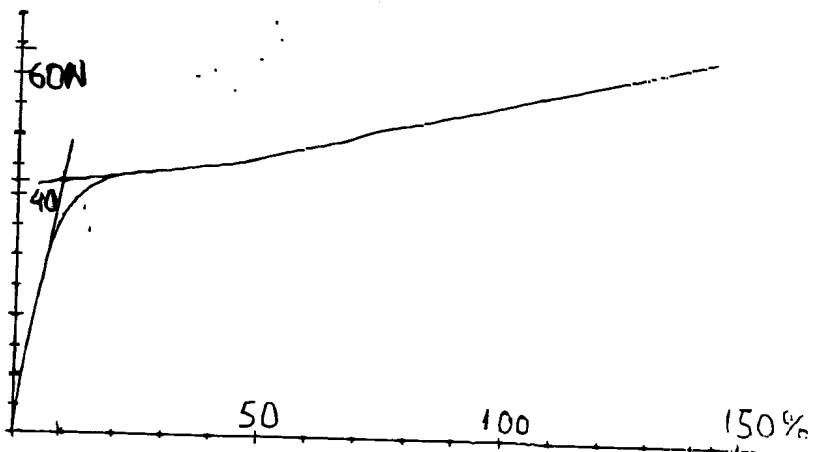
擠塑產物



於130°C熱拉伸3.00 : 1
無冷拉伸



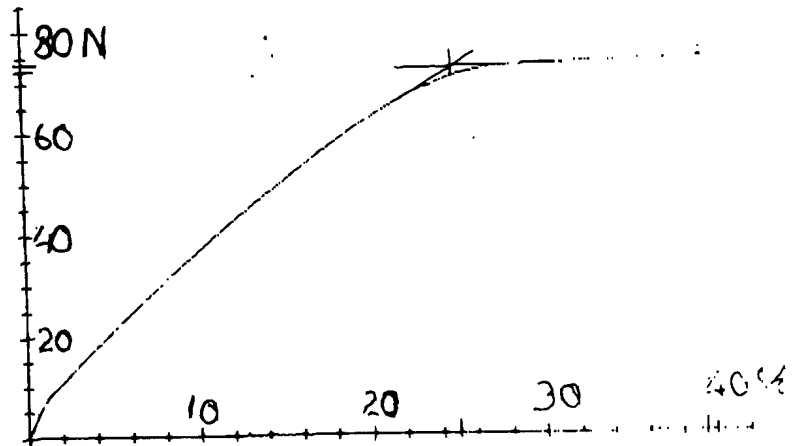
於115°C熱拉伸3.00 : 1
無冷拉伸



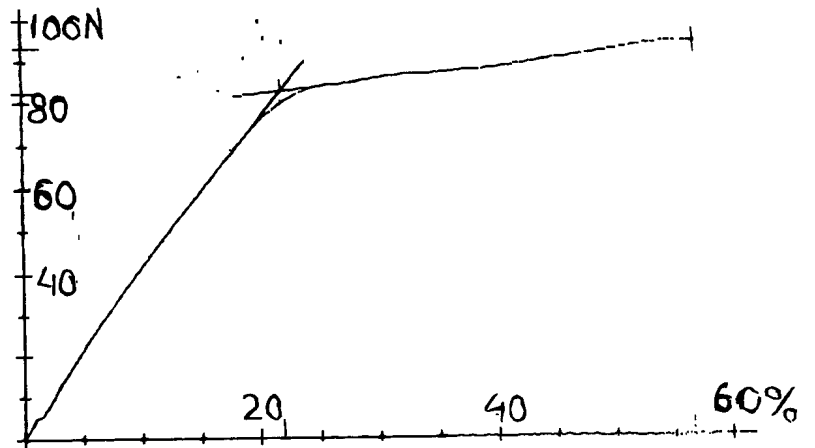
第 11b 圖

50%PP - 50%LLDPE

於130°C熱拉伸3.00 : 1
冷拉伸2.00 : 1



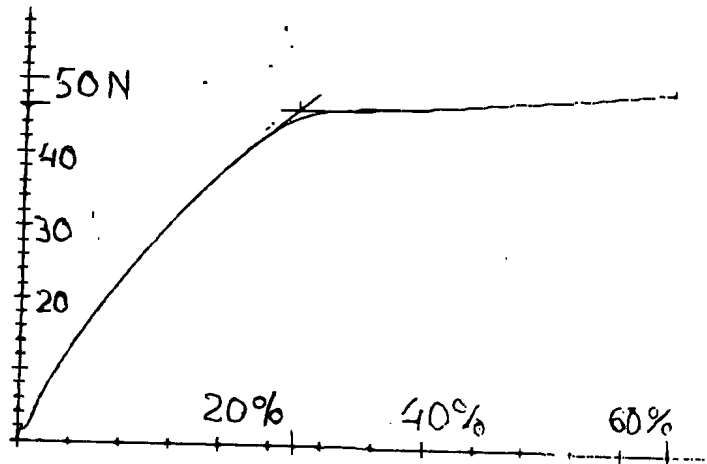
於115°C熱拉伸3.00 : 1
冷拉伸2.00 : 1



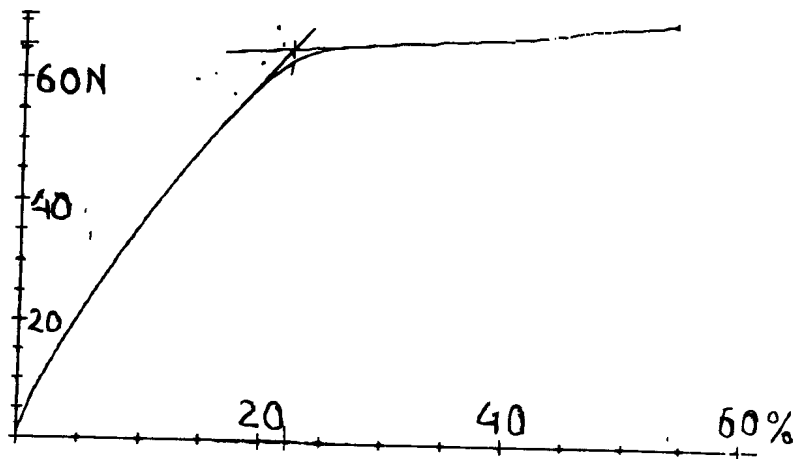
第 11c 圖

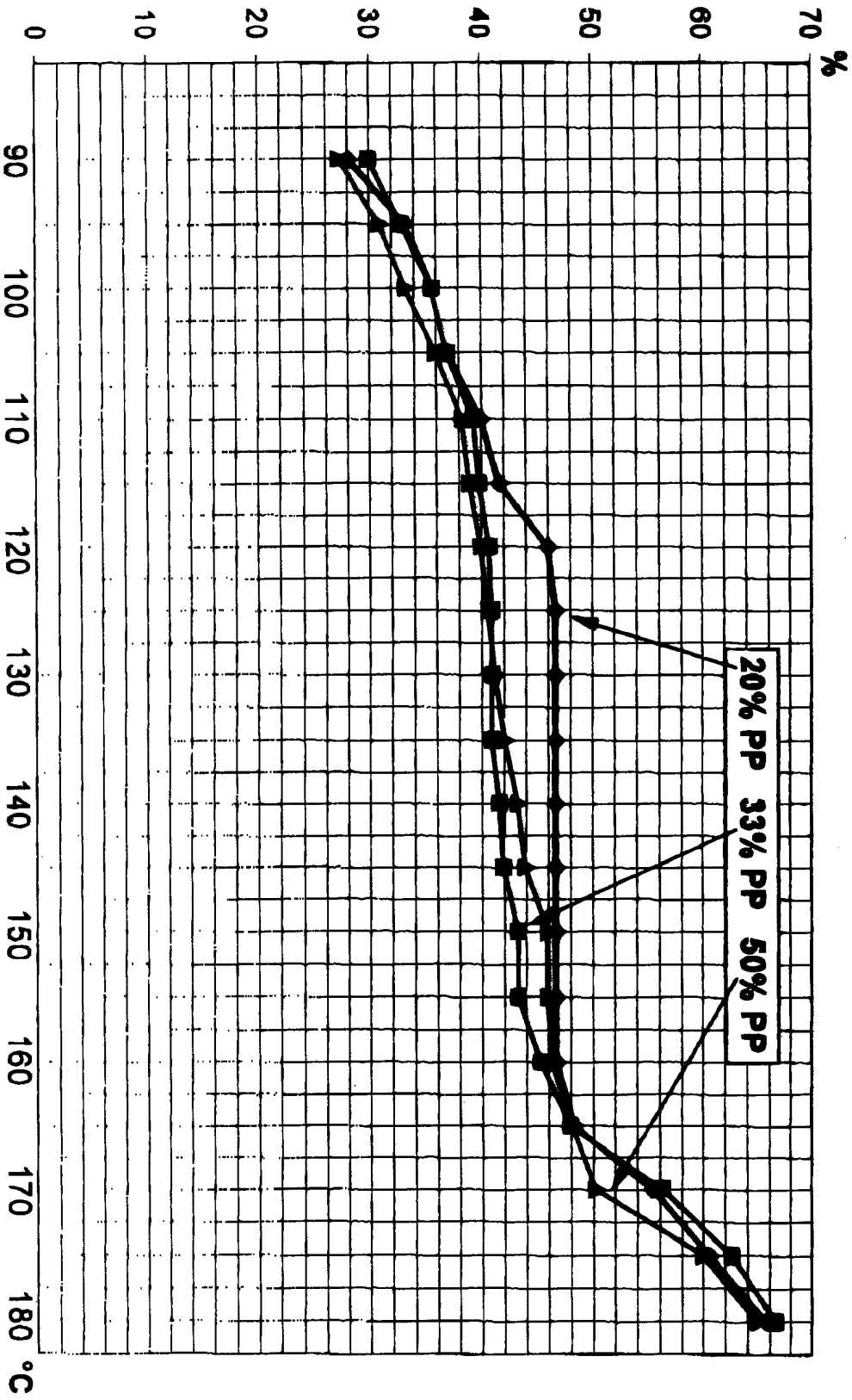
50%PP - 50%LLDPE

於130°C熱拉伸3.00 : 1
冷拉伸1.50 : 1



於115°C熱拉伸3.00 : 1
冷拉伸1.50 : 1



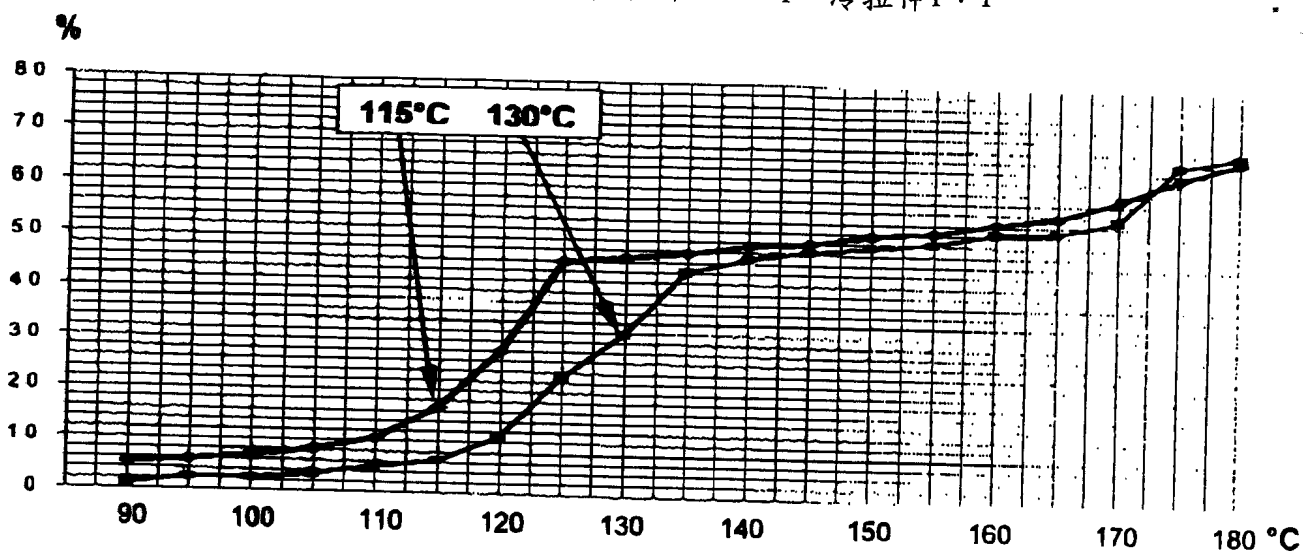


收縮試驗—無熱拉伸，冷拉伸3.00:1

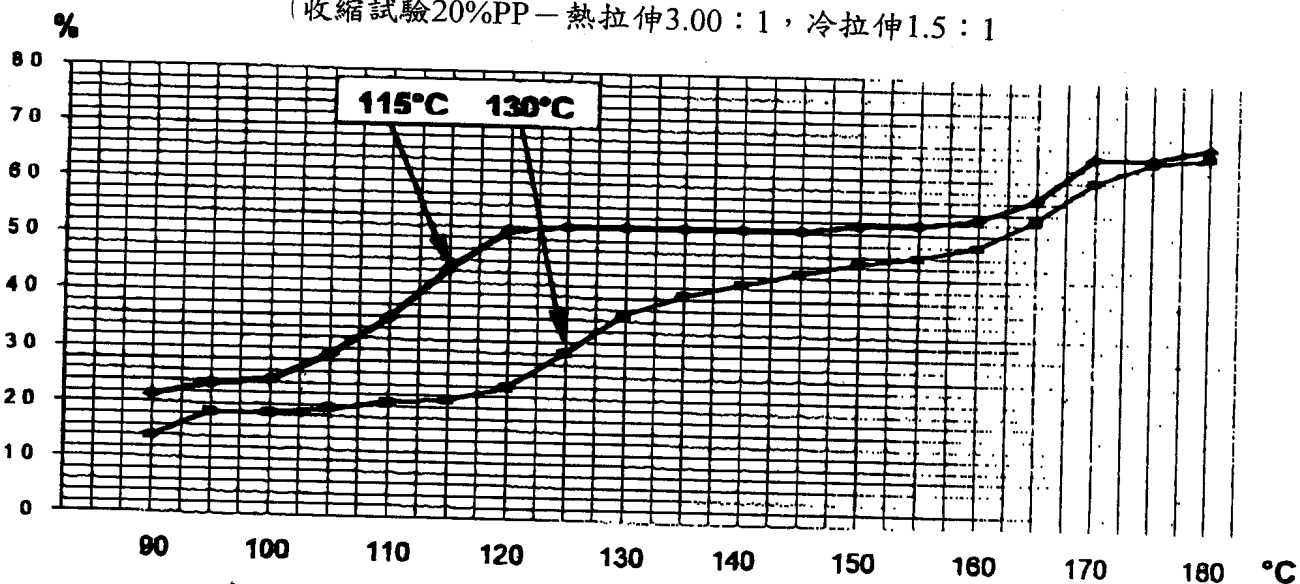
第 12a 圖

第 12b 圖

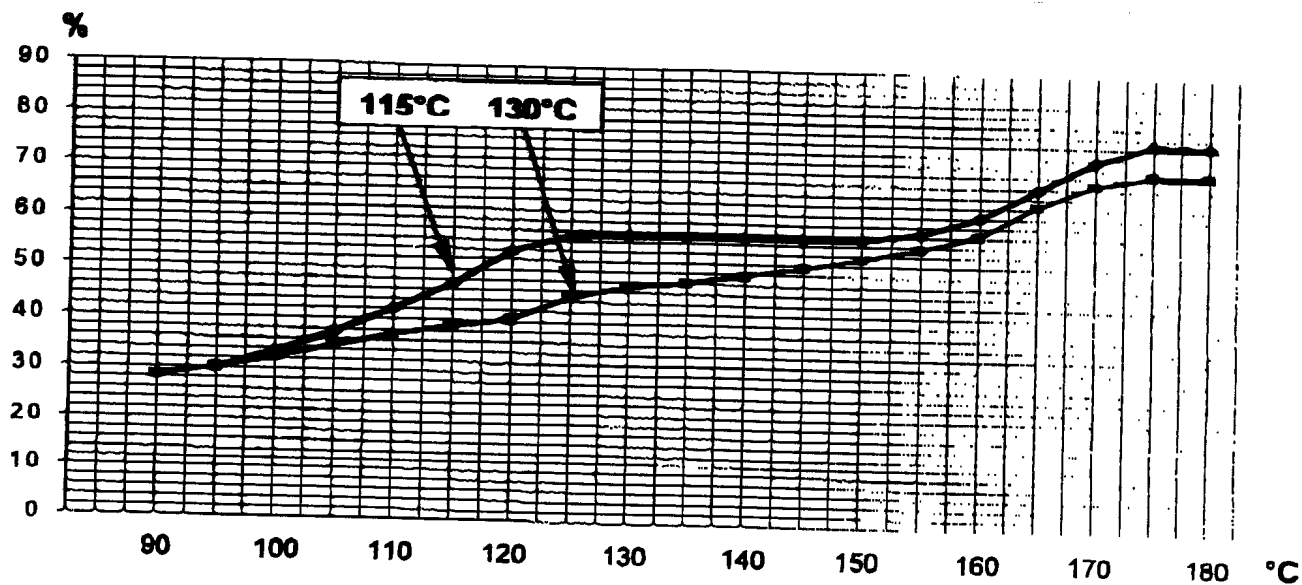
收縮試驗20%PP—熱拉伸3.00：1，冷拉伸1：1



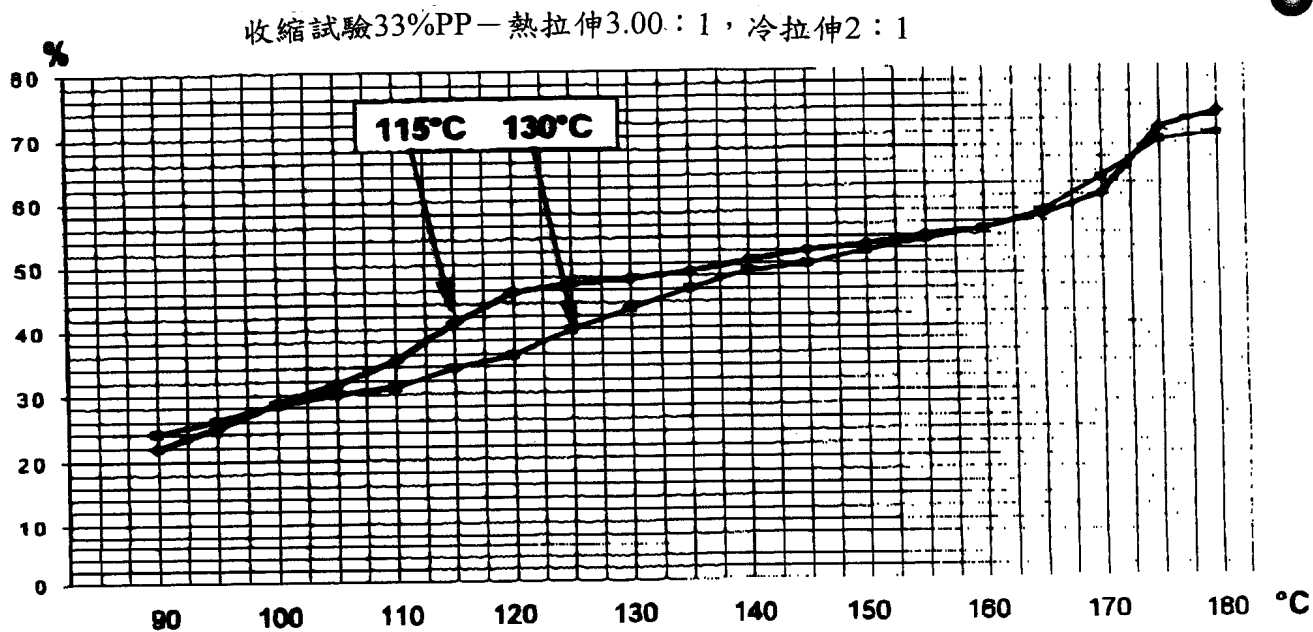
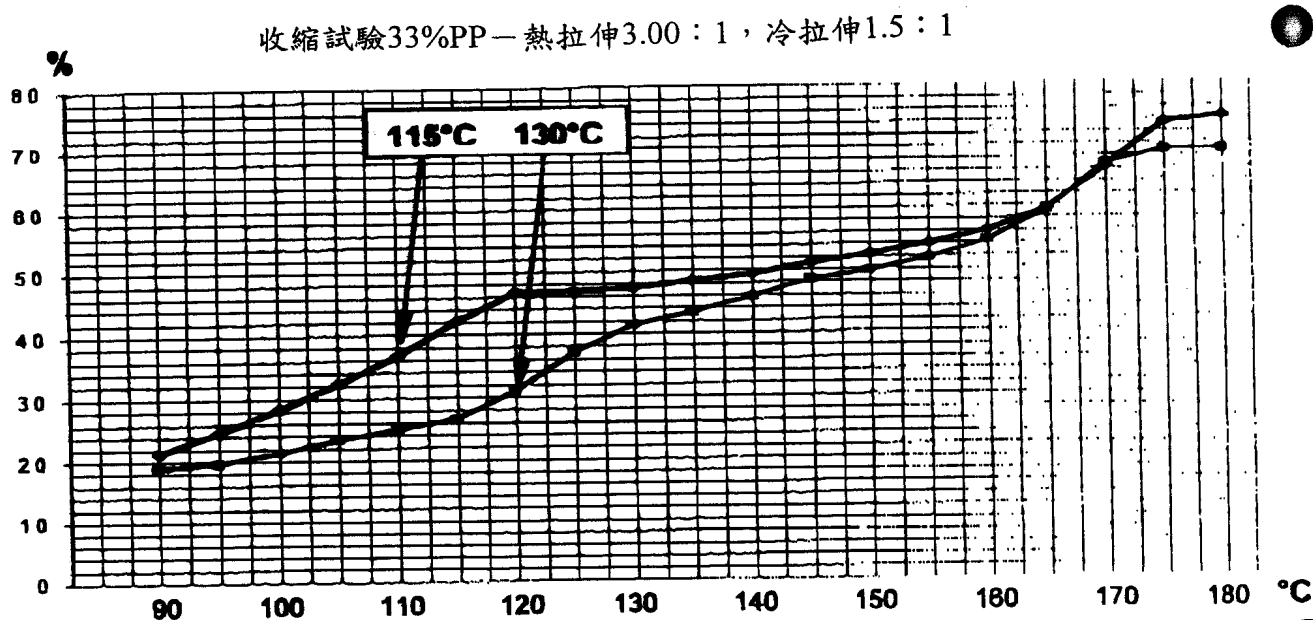
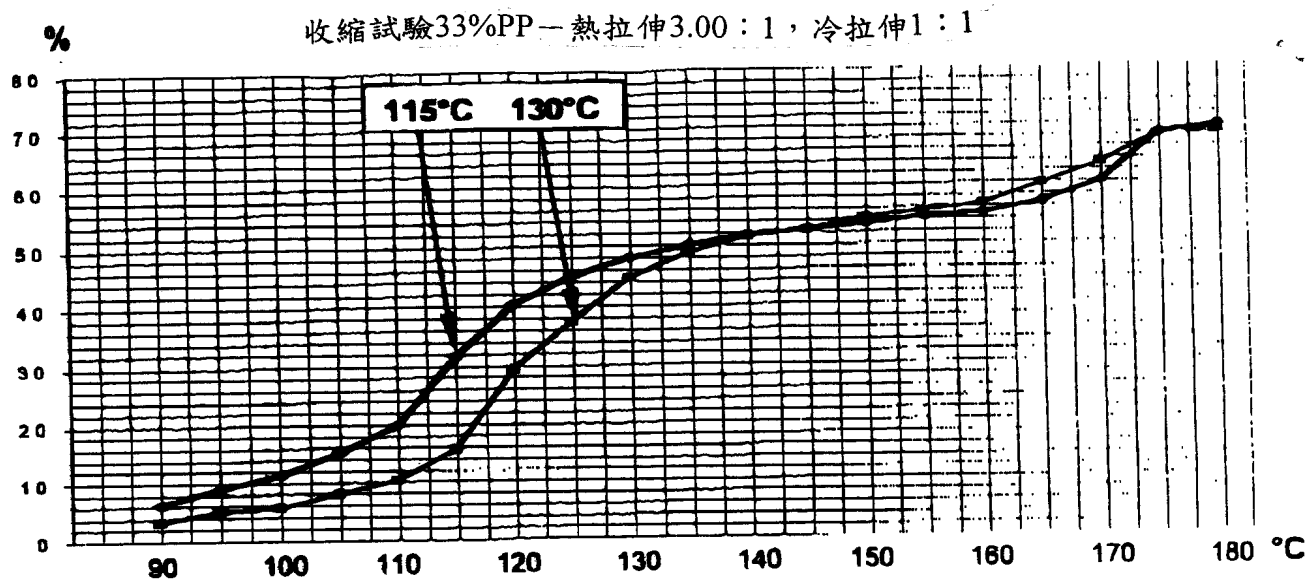
(收縮試驗20%PP—熱拉伸3.00：1，冷拉伸1.5：1)



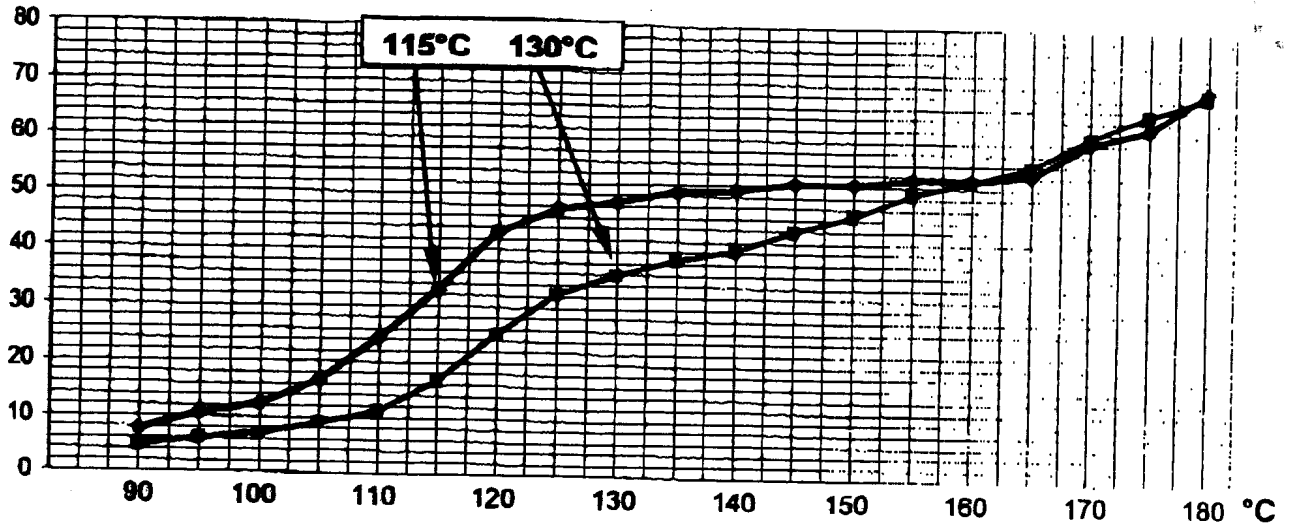
收縮試驗20%PP—熱拉伸3.00：1，冷拉伸2：1



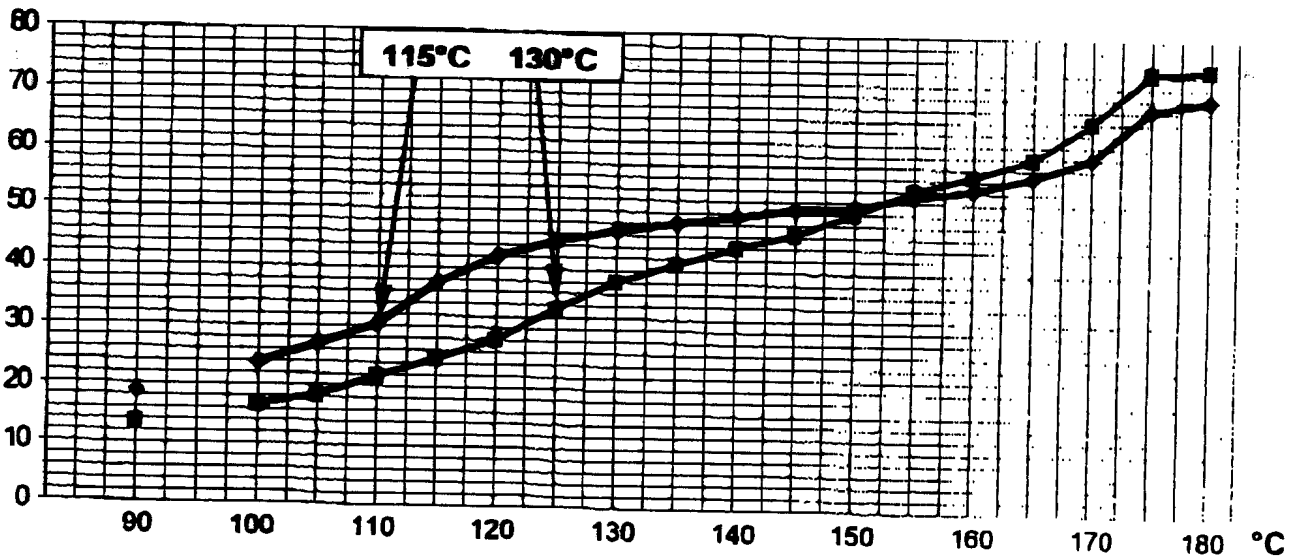
第12c 圖



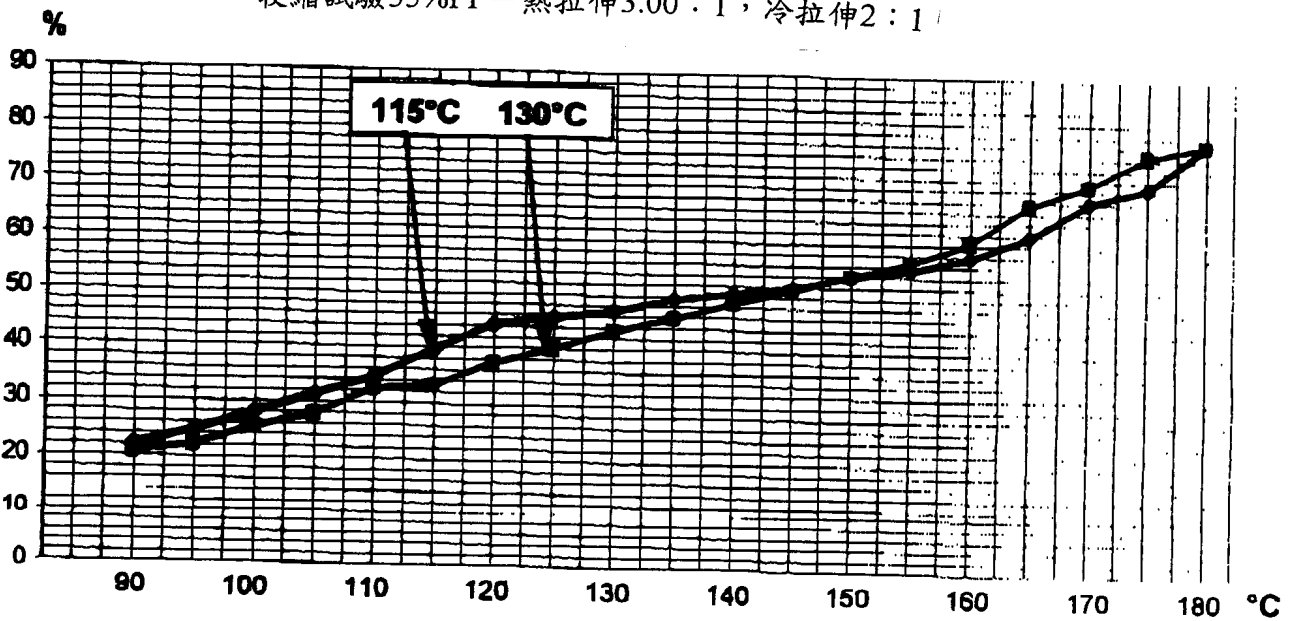
% 收縮試驗55%PP—熱拉伸3.00:1, 冷拉伸1:1



% 收縮試驗55%PP—熱拉伸3.00:1, 冷拉伸1.5:1



% 收縮試驗55%PP—熱拉伸3.00:1, 冷拉伸2:1



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1…摻混+擠塑
- 2…熔體抽長
- 3…固化P1及P2
- 3a…熔化P2而非P1
- 4…經控制之阻礙
- 5…定向P1(「熱拉伸」)
- 6…冷卻而固化P2
- 7…定向P1及P2(「冷拉伸」)

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)