

公 告 本

申請日期	87.4.8
案 號	87105274
類 別	D01D5/12, D01F 6/62

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

567255

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	聚酯絲之改良拉伸
	英 文	"IMPROVED DRAWING OF POLYESTER FILAMENTS"
二、發明人 創作	姓 名	亞魯 帕爾 安尼傑
	國 籍	美國
	住、居所	美國北卡羅利那州葛林維爾市教堂坡路210號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商杜邦股份有限公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國德來懷州威明頓市馬卡第街1007號
	代 表 人 姓 名	馬瑞安·迪·麥克奈海

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權PCT 1998年3月31日 PCT/US98/06154 ☐有 ☒無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明(1)

發明領域

本發明係有關於聚酯絲之改良拉伸，而更特定言之，係有關於拉伸相同束中混合聚酯絲之方法，特別是拉伸此種混合纖維之絲束之方法，以及所得拉伸纖維及束，及其下游加工處理方法及其產品。

發明背景

聚酯已在商業上大規模製造以供加工處理成成形物件如纖維，主要由聚(對苯二酸乙二醇酯)製成。合成聚酯紗問世及在商業上使用已有數十年，首先由卡洛瑟(W. H. Carothers)在美國專利2,071,251號中提出，然後韋菲及迪克森(Whinfield and Dickson)在美國專利2,465,319號中提出聚(對苯二酸乙二醇酯)。

雖然有許多聚酯聚合物(包括共聚酯)已被提出，但迄今為止最廣泛製造及用於紡織纖維的聚酯一直是聚(對苯二酸乙二醇酯)，此常稱為均聚物PET。均聚物PET因成本較低又因其性質十足充分，對大多數最終用途而言，一般比共聚物為佳，或甚至更佳。然而，已知均聚物需要例如耐倫所不需要的特殊染色條件(需要超大氣壓力之高溫)，故有共聚酯之提出並已在商業上使用於某些用途。均聚物PET常稱為2G-T，而聚(對苯二酸三亞甲酯)則稱為3G-T(雖然有人開始稱此為PTT)，及聚(對苯二酸四亞甲酯)稱為4G-T，以此類推。對3G-T及4G-T雖有些興趣，但至目前使用最多的聚酯聚合物仍為2G-T，故將在以下多加討論，但應了解的是，本發明預期也適用於其他聚酯，例如其他

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

原

五、發明說明(2)

C₂-C₄對苯二酸伸烷酯，如以上所提及的3G-T及4G-T；以及共聚酯。

聚酯絲不是(1)連續長絲便是(2)不連續纖維，此後者常稱為短纖維或切段纖維，且係首先擠壓形成連續聚酯絲，再以連續聚酯絲之絲束形式加工處理，再作成短纖維。此等連續聚酯絲加工處理之一重要階段為"拉伸"以提高長鏈聚酯分子之定向，因而改良纖維之性質。

合成纖維製造商之目標大多數為複製天然纖維，最普遍的是棉及羊毛纖維之有利性質。

大多數的聚酯切段纖維一直都是圓形剖面且與棉混合。然而，最近，美國專利5,591,523號(DP-6255)及5,626,961號(DP-6365-A)及同在申請中申請案08/662,804 (DP-6400) (1996年6月12日提出申請，現已核准)，分別對應於WO 97/02372，WO 97/02373及WO 97/02374(揭示內容均併於此以供參考)，已揭示適合在粗梳或精梳系統上加工成紗條並在此等系統作下游加工處理，最後作成布及衣服之聚酯絲束之發明。本發明係在該工作過程中獲得，故將特別參照以絲束拉伸聚酯絲以供在此等系統中進一步加工處理之價值加以說明，但不侷限於拉伸此等絲束，且咸信在拉伸其他聚酯絲束時具有更廣泛使用之潛能。

如，例如，美國專利5,591,523號(DP-6255)已揭示，有時需要不同單絲纖度(dpf)之纖維，故該專利在實例1中表示令人驚異的是，可旋紡已由明顯不同纖度在相同旋紡機上不必調整天然拉伸比紡成之未拉伸聚酯絲，接著在相同拉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

錄

五、發明說明(3)

伸比下同時拉伸相同絲束中之這些旋紡纖維之緊密混合物，以提供具優異性質之纖維，其性質因不同dpfs故而與眾不同(第6欄，第15-29行)。本發明在此一令人驚異的發現上擴大並延伸至超出該專利明示之混合纖維束以外之其他混合纖維束之同時拉伸。

發明概述

根據本發明之一方面，其提供者為一種拉伸相同聚酯絲束中聚酯絲混合物之方法，其中該混合物為不同剖面及/或不同單絲纖度之混合物，且其中該聚酯係以約0.1至約0.8莫耳%之鏈支化劑鏈支化；此等莫耳%傳統上係計算為鏈支化劑單元之分子量除以聚合物重複單元之分子量乘以100；以實例言之，2G-T之重複單元為對苯二酸乙二醇酯。

根據本發明之另一方面，其提供者為聚酯絲之混合物，其中該混合物為不同剖面及/或不同單絲纖度之混合物，其中該聚酯係以約0.1至約0.8莫耳%之鏈支化劑鏈支化，且其中收縮率為約0.5至約3%。此等混合物可為連續絲狀拉伸絲束及/或拉伸紗線之形式，及其製得之聚酯絲混合物，包括各種形式之短(切段)纖維之混合物之下游產物，包括紗線及布及衣服以及紗線本身，且應了應的是，所得聚酯絲之混合物也可和其他纖維，如其他合成聚合物，包括聚醯胺(各種耐綸)及聚烯烴之纖維及/或天然纖維如棉及羊毛混合。

"纖維"及"纖維"二詞在本發明係相互包含使用，且一般

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(5)

如所示，本發明之要旨為使用經鏈支化之聚酯聚合物製造聚酯絲，再根據本發明方法拉伸，以提供本發明之纖維混合物。鏈支化劑(即，具有聚合作用所需必要二官能基以上之多官能成聚酯中間物，如乙二醇及二元酸，此兩者皆為雙官能)之使用已揭示於本技藝，如麥肯林等人(MacLean et al.)美國專利第4,092,299號及4,113,704號，美德等人(Mead et al.)美國專利第3,335,211號，牛津等人(Oxford et al.) WO 92/13,120，鄧肯(Duncan), U.S. SIR H1275，杜邦(DuPont) (Broadus et al.) EPA 294,912，李斯(Reese)美國專利4,833,032號，4,966,740號及5,034,174號，古德雷等人(Goodley et al.)美國專利4,945,151號，及其中所指及引述之技藝，如華濟納(Vaginay)美國專利3,576,773號。這些文獻資料有些使用不同詞語，如粘度增效劑，因為這種物質是為提高紡織性能，或為其他原因而加入。此先前技藝許多係有關於高速紡織連續纖維紗線以作為拉伸變形之飼入紗線，故這些纖維為紡織定向，而非無晶形，如更適合於以絲束形式拉伸加工作成切段纖維，此根據本發明為特別有興趣及特佳。本發明纖維混合物之低收縮率使吾人之拉伸纖維迥異於製造紡織定向纖維以供用作為拉伸變形之飼入紗(常稱為POY)之高速紡織所製造之較高收縮率纖維。收縮率為諾克斯(Knox)美國專利4,156,071號第6欄底部所指稱的沸溶收縮率，並以諾克斯描述之方式測量。

如所示，美國專利5,591,523號及WO 97/02372早已於實例1揭示混合dpfs聚酯絲束之同時拉伸，且令人驚異的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

原

五、發明說明(6)

是，這可達成而得理想且無深染缺點之拉伸纖維。此種方法及所得混合 dpf 且全部為扇具橢圓形剖面之拉伸纖維已揭示於其中。此外，美國專利 5,629,961 號及 WO 97/02373 已揭示具 6 溝槽之改良扇具橢圓形剖面之纖維，並如 WO 97/02374 及核准之美國申請案 08/662,804 一般併入美國專利 5,591,523 號之揭示內容。結果是，本申請案係特別有關於本發明概念之額外方面，這些方面尚未涵蓋在這些先前專利及專利申請案中。此等額外方面現提及的有：非完全扇具橢圓形剖面，如一剖面為圓形而另一剖面為非圓形，例如，三葉形，帶狀形或甚至扇具橢圓形之不同剖面之纖維之混合物；一非圓形不同剖面以上之混合物，如此等非圓形剖面之任何混合物；實心纖維及具有一個或多個縱長孔隙之纖維（一孔隙常稱為中空纖維，但也有具例如 3 或 4 個孔隙或 7 個孔隙之多孔隙纖維）之混合物，如美國專利 3,745,061 號，3,772,137 號及 5,104,725 號，及其中所指稱與引述的技藝；就其中術語而言，此種具有縱長孔隙之纖維在此處技術上也包含在“非圓形”纖維之概念內，因為在拉伸（由無鏈支化劑之 2G-T 均聚物製成時）時之先前行為與圓形（實心）纖維（同樣無鏈支化劑製成者）之行為完全不同；又，不同 dpfs 纖維，即使相同剖面（非上述全部為扇具橢圓形剖面者），以及不同剖面與不同 dpf 之混合物；此種 dpf 差異可大到使高 dpf 為低 dpf 之至少 1.1x，或更大差異，如至少 1.2x，1.3x 或 1.5x 或更多。

以下實例將可看出，根據本發明拉伸纖維混合物所得之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

象

五、發明說明(7)

拉伸纖維，其dpfs及性質很難預測。

本發明將在以下實例中進一步加以說明，爲了方便起見，皆以上述在精梳系統上加工處理爲據。全部份數及百分比皆以重量計，除非另有註明。全部實例中，產品之沸溶收縮率皆在1%至1.5%之範圍內。

大部份試驗程序都爲本技藝所熟知及說明過。爲避免質疑，以下將說明所用程序於下列各段落中。

伊士朗·平均應力-應變曲線係如下獲得，爲自絲束取得之每種纖維之10根個別纖維之平均。使用放大鏡(LUXO照明放大鏡)自絲束分離出每種纖維之10個樣本。每個樣本纖維之單絲纖度(DPF)以VIBROSCOPE (HP型201C音頻振盪器)測量。將樣本纖維一次一根放在伊士朗(型1122或1123)上並測量應力-應變行爲。記錄每種纖維之10個斷裂，並記錄每種纖維之10個樣本之平均，故將輕易了解的是，個別纖維之應力-應變曲線所讀得之數值不一定與經計算並在表中以平均列出之擴張性質有關連。

單位-使用習知美國紡織單位測量，包括且，其爲公制單位。爲符各處之規定作法，DPF及CPI測量值之dtex及CPcm相當數皆列在實際測量值後之括弧中。然而，就抗張測量值(初始模量爲MOD及韌性爲TEN)而言，實際測量值單位gpd已換算成g/dtex，這些後者已列在表中，而圖式中之應力-應變曲線則在Y-軸顯示原始公制抗張數值。

卷曲頻率(Crimp Frequency)係測量爲絲束卷曲後之每吋卷曲數(CPI)。卷曲係由纖維中無數峰及分析所呈現。自絲

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

象

五、發明說明(8)

束隨意取出10根纖維，並以鬆弛狀態固定(一次一根)在纖維長度測量裝置之夾鉗中。夾鉗係用手工操作，開始時靠得很近，以防在纖維置入夾鉗中時將其拉伸。纖維之一端放在左邊夾鉗中，另一邊則放在測量裝置之右邊夾鉗中。將左邊夾鉗轉動以除去纖維中之任何捻度。將右邊夾鉗支架緩慢並輕輕移往右邊(延伸纖維)直至全部鬆弛已自纖維除去但未除去任何卷曲為止。使用照明放大鏡計數纖維頂面及底面之峰數。然後將右邊夾鉗支架緩慢及輕輕移往右邊直至全部卷曲剛消失為止。應注意不要將纖維拉伸。記錄此一纖維長度。每一纖維之卷曲頻率計算如下：

$$\frac{\text{總峰數}}{2 \times \text{纖維長度(未卷曲)}}$$

記錄全部10根纖維之10個CPI(每吋卷曲)測量值之平均，公制相當數為CPcm。

CTU (Crimp Take Up, 卷曲吸收)也以絲束測量，並為絲束延伸以除去卷曲之長度除以未延伸長度(即，初始未卷曲時)之量度，以百分比表示，如安德森等人(Anderson et al.)在美國專利5,219,582號中所述。

非圓形纖維剖面之數值係使用以下程序獲得。將纖維試樣放在哈第切片機(Hardy Microtome)(哈第，美國農業部約378, 1933)上，並根據基本上如"Fiber Microscopy, Its Technique and Applications"(纖維顯微術-其技術及應用)(J. L. Sloves 著，Van Nostrand Co., Inc., New York 1958, No.

五、發明說明(9)

180-182)切片。然後將薄片放在超FIBERQUANT視頻顯微鏡系統枱(Vashaw科學公司, 3597 Parkway Lane, Suite 100, Norcross, Georgia 30092)上並依需要放大顯示於超FIBERQUANT CRT上。選出一根纖維之個別薄片之影像並測量臨界纖維尺寸。然後計算比率。每根纖維都在視域中重複此一過程以產生統計上有意義之樣本組, 並列出平均值。非圓形剖面之縱橫比或修改比則列在表中剖面種類標示後之括弧中。例如, "SO (1.37)"表示縱橫比1.37之扇形橢圓形剖面。同樣地, 孔隙含量則列在中空剖面標示後之括弧中, 例如, 孔隙含量為7%則顯示為"中空(7%)", 係以安納集等人(Aneja et al.)在美國專利5,532,060號所述測量。

相對粘度(LRV)係聚合物溶於含有100 ppm 98%試藥級硫酸之HEIP溶劑(六氟異丙醇)中之粘度。粘度測量裝置為可自許多商業販賣者(Design Scientific, Cannon等等)購得之毛細管粘度計。相對粘度單位厘斯係以聚合物在溶劑中之4.75重量%溶液於25°C下測量。用於測量LRV之硫酸會破壞交聯, 特別是矽(在原矽酸四乙酯鏈支化劑之情形時)。

無酸相對粘度(NRV)為聚合物同樣溶解, 測量並與在無任何硫酸之六氟異丙醇溶劑中比較之粘度。由於無酸之存在, 在測量NRV時, 交聯保持完整。

德他RV (ΔRV)為吾人在此處用以界定上述測量之NRV與LRV間之差異之表示法, 並表示測量LRV時被酸所破壞之交聯之量。

五、發明說明(10)

產品缺點在此分類為三類：

- 1) 相當織布缺點(EFD)，
- 2) 深染缺點(DDD)，
- 3) 粘結(SPL)。

前二個缺點(EFD及DDD)為較正常纖維深染之纖維及纖維圖。DDD之直徑小於正常(拉伸)纖維直徑之4X。EFDs之直徑為正常纖維直徑之4X或更大。兩種缺點都必須長於0.25吋(6.35毫米)。樣本通過輥頂式梳理機加工處理。將紗條染成淡藍色，並在照明放大鏡下目視檢查。將染成比樣本全體深之纖維除去，予以分類成EFDs及DDDs並計數。每一種缺點都以每0.1磅(0.045公斤)紗條之缺點數表示。粘結為過大尺寸之纖維及纖維圖。為被分類成粘結，此一缺點也必須長於0.25吋，但其總直徑必須大於0.0025吋(0.0635毫米)。粘結在短纖維通過蓋板梳理機加工處理時集中於蓋板花廢料中。蓋板花廢料係對著黑色背景目視檢查。除去粘結，按大小分類，計數，並以樣本重量基礎表示。

實例1

自經鏈支化之對苯二酸乙二醇酯聚合物在282°C下熔紡混合纖維，此等混合纖維為扇具橢圓形(SO)剖面之輕纖維(細纖度)與圓形剖面之重纖維(粗纖度)之混合物。通過相同噴絲頭之不同毛細管，每一個噴絲頭含有1000毛細管，自含有0.24%(0.22莫耳%)矽酸四乙酯(TES，基本上如美德等人之美國專利3,335,211號所述)及具10.2 LRV及15.3

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

象

五、發明說明(11)

NRV(故5.1△RV)之聚合物，以每一噴絲頭總速度23.68 lbs/時(10.75 Kg/時)同時熔紡不同纖維，並以1800 ypm (1650米/分)捲繞於筒管上。噴絲頭具有516個圓形毛細管，每一個之流量面積為0.0003079平方吋(0.199平方毫米)，以製造重纖維(圓形剖面)及484個非圓形毛細管，每一個之流量面積為0.0002224平方吋(0.143平方毫米)，以製造輕纖維(扇形橢圓形剖面)。較小的非圓形毛細管位於內5(9個中)個環上，而較大之圓形毛細管則位於噴絲頭之外4個環上。扇形橢圓形毛細管之小孔形狀基本上如前述美國申請案08/662,804 (DP-6400)及WO 97/02374所述。從異型驟冷系統使用輻射狀射出空氣將熔融纖維流驟冷，如安德森等人(Anderson et al.)美國專利5,219,582號所述。所得旋紡纖維束係由不同剖面及低和高纖度纖維之混合物所組成，其性質顯示於表1A。二種不同纖維之單一纖維之應力-應變曲線則顯示於圖2，連續曲線為扇形橢圓形(SO)剖面之低纖度(輕)纖維，而中斷曲線為高纖度(重)圓形纖維。

表1A

纖維					
種類	形狀	DPF	Mod	Ten	E _B %
輕	SO (1.37)	1.6 (1.8)	12.2	0.7	170
重	圓形	2.7 (3.0)	13.8	0.7	13 i

將68個筒管之初紡混合纖維混合以形成具有標稱混合物

五、發明說明 (12)

比40%扇貝橢圓形，低dpf，及60%圓形，高dpf纖維之絲束。以拉伸比2.22X將此絲束拉伸並一邊用95℃之水噴灑。然後，使絲束通過填塞箱捲曲機，接著在145℃下鬆弛以得最終絲束大小為約74,800旦(83,100 dtex)，其為二種纖維之卷曲纖維(10.6 CPI，4.2 CPcm)之緊密混合物，其性質列於表1B。

表 1 B

	形狀	摻合物	DPF	Mod	Ten	E _B %
輕dpf	SO (1.24)	40	0.98 (1.1)	28.7	1.1	9
重dpf	圓形	60	1.19 (1.3)	32.0	1.7	12

施以傳統整理以提供整理水準(以纖維為準)為0.15%。標稱單絲纖度(亦即，總絲束之纖度除以纖維數量)為1.3 dpf (1.3 dtex)，約40%纖維為扇貝橢圓形(0.98旦)，其餘60%為圓形(1.19旦)。

將產品加工處理，然後檢查產品缺點DFD，DDD及SPL，其全部表現為零缺點，故很清楚地，產品品質不受同時拉伸不同形狀及纖度之初紡纖維之混合物的不利影響，此點令人驚奇且與試圖加工處理混合形狀與混合纖度之纖維(由無鏈支化劑之均聚物)基本上同樣製成)之先前經驗相反，此將在以下敘述。

比較例

相對地，當無任何鏈支化劑之均聚物2G-T之不同纖維之四種混合物以相同絲束同樣拉伸時，當加工處理及檢查所

五、發明說明 (13)

得拉伸絲束時，發現有明顯產品缺點，如表 C 2 所示，拉伸比以 "DR" 顯示於表 C 2 中。一起拉伸的每一種混合物都是四種類型 CA，CB，CC 及 CD 中二種纖維之混合物，該四種之性質顯示於表 C 1。纖維係分別自無任何鏈支化劑 (LRV 20.4) 之均聚物 2G-T 旋紡，其餘基本上如實例 1 所述。

表 C 1

項目	形狀	DPF	Mod	Ten	E _B %	NDR
CA	SO (1.7)	3.1 (3.4)	15.4	1.8	199	1.9
CB	SO (1.7)	10.4 (11.5)	17.6	1.6	278	1.7
CC	圓形	7.4 (8.2)	16.6	1.6	245	1.9
CD	SO (1.7)	7.4 (8.3)	17.3	1.7	231	1.9

表 C 2

混合物	DR	EFD	DDD
CA/CB	2.4 X	148	57
CA/CB	2.8 X	108	54
CC/CD	2.7 X	0	45
CC/CD	3.0 X	0	27

由拉伸此種均聚物之混合物纖維 (CA/CB 為不同纖度之纖維之混合物，但兩種皆為修改比 1.7 之扇貝橢圓形剖面，而 CC/CD 則為相同纖度之纖維之混合物，但其中一為圓

五、發明說明(14)

形，另一為修改比1.7之扇貝橢圓形剖面)所產的大量產品缺點數與本發明之實例1及其他實例所得之零產品缺點明顯不同。這四種均聚物CA，CB，CC及CD之單纖絲之應力-應變曲線顯示於圖3，且可與經鏈支化之聚合物之圖2與圖4-6之曲線對比。圖3中者都有明顯的平坦部份，顯示這些均聚物纖絲之天然拉伸比，如所熟知。彼等之天然拉伸比以"NDR"列於表C1中。可看出，CC及CD之天然拉伸比皆為1.9X，亦即，兩者相同，但CC與CD之混合物同時拉伸則會產生大量深染缺點。圖2之曲線未顯示對應之平坦部份；這回憶起來可以解釋何以此等纖絲可一起拉伸，而得無產品缺點之產品，完全不同於多數混合纖度及/或剖面(因為纖絲為均聚物)同時拉伸之不理想先前經驗。

實例2

自含有0.27% TES，8.9 LRV及15.4 NRV (6.5△RV)之聚合物，以1600 ypm (1460米/分)，但其餘基本上如實例1所述，分別在282°C下旋紡每種纖絲，製造具不同剖面但全為7.6 dpf (8.4 dtex)之三種纖絲之混合物，而得初紡纖絲，其性質列於表2A。將圓形纖絲自520個毛細管噴絲頭以85.2磅/時(38.7公斤/時)之速度擠壓，空洞纖絲自490個毛細管噴絲頭以80.4磅/時(36.5公斤/時)之速度擠壓，使用的小孔形狀基本上如美國專利5,356,582號之圖5B所述。將扇貝橢圓形纖絲自450個毛細管之噴絲頭以73.8磅/時(33.5公斤/時)擠壓。每一種之單纖絲之應力-應變曲線顯示於

五、發明說明 (15)

圖4，加上曲線3C，其為以下實例3所述6-溝槽纖維之應力-應變曲線。

表 2 A

項目	剖面	Mod	Ten	E _B %
2A	圓形	16	0.63	320
2B	中空(7%)	18	0.68	330
2C	SO (1.5)	16	0.56	275

將11筒管之圓形纖維，11筒管之中空纖維及12筒管之扇貝橢圓形纖維加以混合以形成具有標稱混合比為34%圓形，33%中空及33%扇貝橢圓形纖維，總絲束旋紡且為125,476 (139,418 dtex)之絲束。將此絲束基本上如實例1所述予以拉伸，卷曲及鬆弛，但拉伸比為3.0X，而得約47,000旦(52,000 dtex)之拉伸絲束，其為含有這三種不同形狀卷曲纖維(8.4 CPI，3.3 CPcm，16.7 CTU)，標稱dpf為約2.85 (3.2 dtex)之緊密混合物；該等纖維之性質列於表2B中。

表 2 B

剖面	濃度 Wt%	Mod	Ten	E _B %
圓形	34	44	2.2	15
中空	33	49	2.3	12
扇貝橢圓	33	47	2.3	17

如實例1施以傳統整理，並將絲束加工處理及檢查產品

五、發明說明 (16)

缺點。令人驚異的是，就傳統纖維之先前嘗試而言，從此三種不同剖面(圖形，中空及扇貝橢圓)之緊密混合物之實例所獲得之紗條，並不顯示任何產品缺點EFD，DDD及SPL，儘管已同時拉伸。

消費者對織布之手感可能對商業存活力極為重要。織布之美觀藉由使用不同剖面纖維之混合物可受到明顯影響。但先前一直未能自習知均聚物同時拉伸此種纖維混合物。

實例3

表3A及3B摘列初紡纖維或基本上如實例2所述製備及加工處理之三種不同形狀纖維(同dpf)之拉伸絲束纖維之數據，但其中僅具4溝槽之2C扇貝橢圓形由具6溝槽剖面之3C纖維所取代，如美國專利5,626,961號(DP-6365-A)所述。如實例2所解釋，此種6溝槽剖面之纖維之應力-應變曲線以曲線3C包括在圖4內，實例2及3兩者之圓形及中空初紡纖維基本上相同。

表 3 A

項目	剖面	Mod	Ten	E _B %
3A	圓形	16	0.63	320
3B	中空(7%)	18	0.68	330
3C	6-溝槽	16	0.60	300

五、發明說明 (17)

表 3 B

剖面	Mod	Ten	E _B %
圓形	44	2.2	15
中空	49	2.3	15
6-溝槽	47	2.3	16

2.85 標稱 dpf (3.2 dtex) 之拉伸絲束 (8.3 CPI, 3.3 CPcm, 19.9 CTU) 經加工處理後顯示零產品缺點 (EFD, DDD, SPL)。

實例 4

表 4 A 及 4 B 同樣摘列基本上如實例 2 製備之四種不同形狀之纖維之數據。圓形纖維係以 70.4 磅/時 (32 公斤/時) 之速度自 286 個毛細管之噴絲頭擠壓；三葉形纖維係以 44 磅/時 (20 公斤/時) 之速度自 160 個毛細管之噴絲頭擠壓，使用的小孔形狀基本上如美國專利 2,945,739 號之圖 XI 所述；扇貝橢圓形 (4 溝槽) 纖維係以 110 磅/時 (50 公斤/時) 之速度自 450 個毛細管之噴絲頭擠壓及中空纖維係以 89.4 磅/時 (40.6 公斤/時) 之速度自 363 個毛細管之噴絲頭擠壓。這些不同剖面之單纖維之應力-應變曲線顯示於圖 5。

五、發明說明(18)

表 4 A

項目	剖面	DPF	Mod	Ten	E _B %
4A	圓形	11.7 (13.0)	21	0.67	314
4B	三葉形(1.4)	11.5 (12.8)	22	0.65	266
4C	SO(1.5)	11.4 (12.7)	18	0.71	353
4D	中空(7%)	11.6 (12.9)	19	0.67	328

表 4 B

項目	剖面	DPF	Mod	Ten	E _B %
4A	圓形	4.9 (5.4)	34	1.7	22
4B	三葉形	3.8 (4.2)	47	2.5	13
4C	SO	4.3 (4.7)	37	1.9	18
4D	中空	4.1 (4.6)	41	2.3	17

將 20 個筒管之圓形纖維(66,924旦，74,360分德士)，35 個筒管之三葉形纖維(64,400旦，71,555分德士)，4 個筒管之扇貝橢圓形纖維(20,520旦，22,800分德士)及 5 個筒管之中空纖維(21,054旦，23,393分德士)混合以形成具標稱混合比 39%圓形，37%三葉形，12%扇貝橢圓形及 12%中空纖維之絲束，總旦數為 172,898 (192,108分德士)。將絲束基本上如實例 2 所述予以拉伸，卷曲及鬆弛，而得約 64,490 旦 (71,655分德士)之拉伸絲束，該絲束是由含有標稱 4.3 dpf (4.8分德士)之這四種不同形狀卷曲(8.9 CPI，3.5 CPcm，20 CTU)纖維-圓形，三葉形，扇貝橢圓形及中空-之緊密混合

五、發明說明 (19)

物組成。纖維性質列示於表4B。拉伸dpfs顯著不同，雖然
 旋紡dpfs極為類似，這顯示當混合纖維一起拉伸時很難事
 先預測將發生何種結果。

如實例1施以習知整理。將拉伸絲束予以加工處理以顯
 示零產品缺點(EFD, DDD, SPL)。

如纖維混合物之一部份之放大相片顯示於圖"1"。

實例 5

表5同樣摘列拉伸纖維性質，此纖維係由基本上如實例4
 所述製備之拉伸絲束所得之僅有二種不同形狀拉伸纖維所
 組成，但唯有二種不同剖面-圓形及三葉形-同樣混合，其
 比例為圓形纖維-51%及三葉形纖維-49%。

表 5 B

項目	剖面	濃度%	Doffs	DPF	Mod	Ten	E _B %
4A	圓形	51	20	4.5 (5.0)	27	1.9	13
4B	三葉形	49	35	4.3 (4.8)	39	2.1	15

卷曲測得為8.9 CPI, 3.5 Cpcm及22.5 CTU。絲束經加工
 處理後，顯示零產品缺點(EFD, DDD, SPL)，儘管拉伸
 dpfs及纖維性質與表4B者明顯不同。

實例 6

基本上如實例4(此實例未用中空纖維)所述，熔紡二種
 不同纖度(高dpfs稱為"SO-H"及低dpf稱為"SO-L")之圓形，
 三葉形及扇貝橢圓形剖面之纖維；SO-L係以75磅/時(34

五、發明說明(20)

公斤/時)之速度，自450-毛細管噴絲頭擠壓；SO-H及其他纖維則如實例4所述。圓形，三葉形及SO-H纖維之旋紡纖維度約略相同，而SO-L則為7.9 dpf (8.8 dtex)。初紡性質顯示於表6A。兩種扇貝橢圓形之單纖維之應力-應變曲線顯示於圖6，連續線為SO-H高纖維度纖維，中斷線則為低纖維度SO-L纖維。

將20筒管圓形纖維，35筒管三葉形纖維及4筒管SO-H纖維(如實例4)與5筒管SO-L纖維(17,775旦，19,750分德士)混合，以形成具標稱混合比40%圓形，38%三葉形，12%SO-H及10%SO-L，總絲束旦數169,619 (188,466分德士)之絲束。將此絲束一部份基本上如實例2予以拉伸，卷曲及鬆弛，以得約57,018旦(63,353分德士)之拉伸絲束(8.7 CPI，3.4 CPcm，14.8 CTU)，其為含有圓形，三葉形，扇貝橢圓形高dpf，全部為3.9 dpf (4.3分德士)及扇貝橢圓形低dpf 2.6 dpf (2.9分德士)之緊密混合物所組成；纖維之性質列示於表6B上部。同一絲束之另一部份，以另一方式加工處理，在填塞箱卷曲機之前額外使用145°C之徐冷器，然後鬆弛，而得纖維之拉伸絲束(11.6 CPI，3.0 CPcm，10.7 CTU)，纖維之性質列於表6B下部。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

象

五、發明說明(21)

表 6 A

剖面	DPF	Mod	Ten	E _B %
圓形	11.7 (130)	21	0.67	314
三葉形(1.4)	11.5 (12.8)	22	0.65	266
SO-H (1.5)	11.4 (12.7)	18	0.71	353
SO-L (1.5)	7.9 (8.8)	20	0.69	316

表 6 B

剖面	Mod	Ten	E _B %
<u>鬆弛</u>			
圓形	37	1.7	14
三葉形	32	1.5	15
SO-H	37	1.9	18
SO-L	39	2.2	21
<u>徐冷</u>			
圓形	41	2.0	11
三葉形	32	1.9	12
SO-H	41	2.4	14
SO-L	41	2.5	15

如實例1施以傳統整理。兩種拉伸絲束經加工處理後皆顯示零產品缺點(EFD, DDD, SPL), 儘管纖維具有與其他實例拉伸者明顯不同之性質。

實例 7

五、發明說明(22)

自基本上如實例1所述之相同噴絲頭旋紡兩者均為扇貝橢圓形剖面之纖維，但使用如實例2所述之聚合物，516個大毛細管(位於噴絲頭之外4環中)之流量面積為0.0002717平方吋(0.175平方毫米)，以製造重dpf SO纖維。表7A顯示所得輕及重dpf纖維所得初紡性質。

表 7 A

生產量/磅	種類	DPF	Mod	Ten	E _B %
92 (42)	輕(1.3)	3.5 (3.9)	12	0.6	175
	重(1.4)	4.6 (5.2)	11	0.7	291

將34筒管混合以形成具標稱混合比為40/60輕/重纖維之絲束。以2.6X拉伸比將此絲束拉伸，但其他則基本上如實例1所述予以拉伸，卷曲及鬆弛而得約56,000旦(62,000分德士)之拉伸絲束，其為含有低及高纖度纖維之緊密混合物，標稱dpf為約1.85 (2.1分德士)，纖維之性質列示於表7B。

表 7 B

	摻合物 濃度%	DPF	Mod	Ten	E _B %
重(1.4)	60	2.2 (2.5)	40	1.8	1.2
輕(1.3)	40	1.4 (1.6)	42	2.3	15

如實例1施以傳統整理。將絲束(CPI 9.6, Cpcm 3.8)收集

五、發明說明(23)

於習用絲束箱中並送至工廠供下游加工處理，與羊毛摻合作成紗線，然後作成布，且經極滿意之加工處理，顯示零產品缺點(EFD, DDD, SPL)。此一實例7與美國專利5,591,523號實例1類似，因為不同纖度之扇貝橢圓形剖面也以同一絲束同時拉伸，而之所以不同，則係因為本實例7中兩種纖維皆由同一噴絲頭之不同毛細管旋紡製成。

本發明拉伸混合纖維束中無任何產品缺點之存在，與拉伸無任何鏈支化劑之聚酯均聚物(2G-T)之同等混合纖維束之經驗，極度不同。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

象

四、中文發明摘要(發明之名稱： 聚酯絲之改良拉伸)

混合聚酯絲之同時拉伸係藉使用鏈支化聚酯作為旋紡聚酯絲之聚合物予以改良。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱： "IMPROVED DRAWING OF POLYESTER FILAMENTS")

Simultaneous drawing of mixed polyester filaments is improved by use of chain-branched polyester for the polymer from which the polyester filaments are spun.

87105274

圖 1



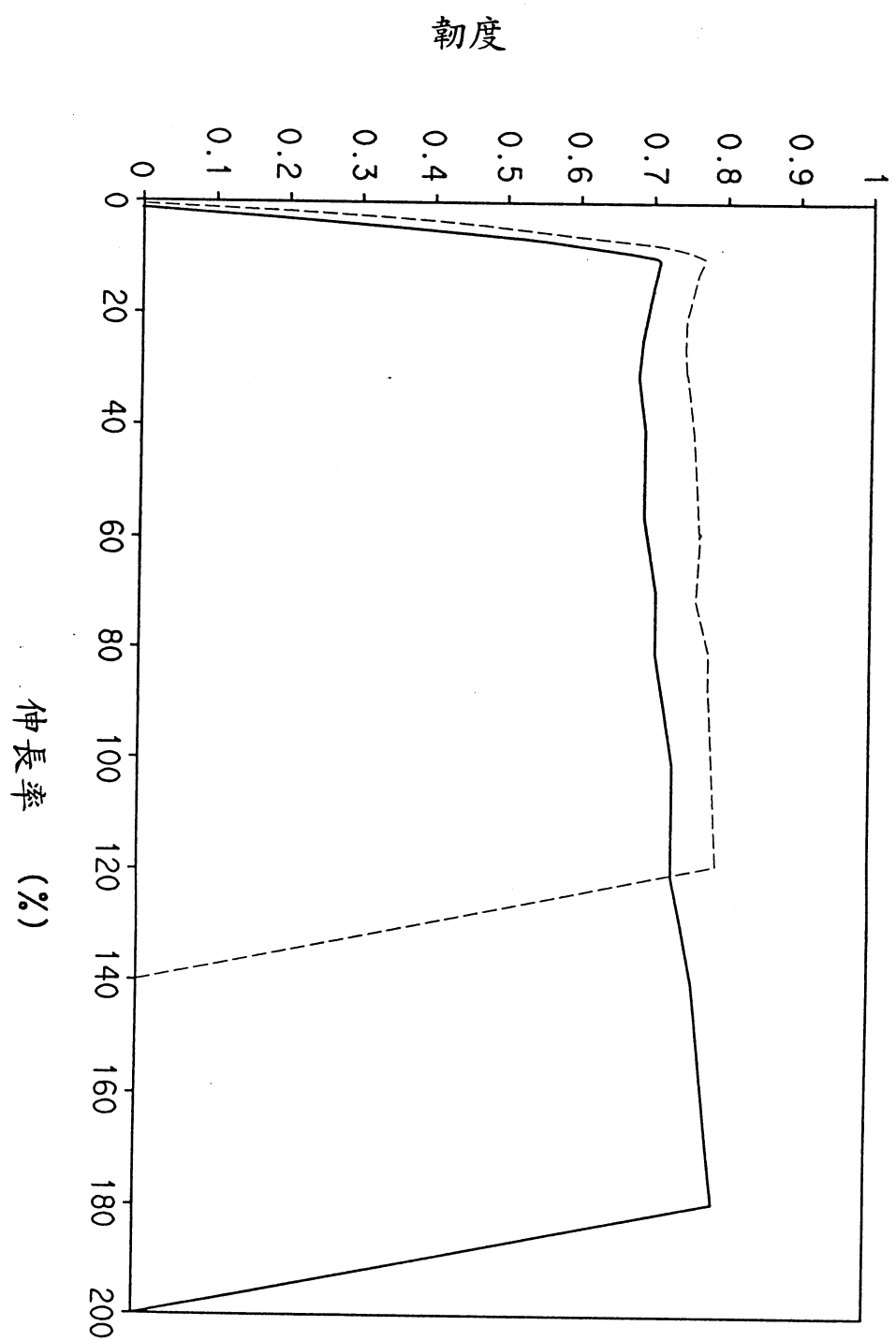


圖 2

圖 3

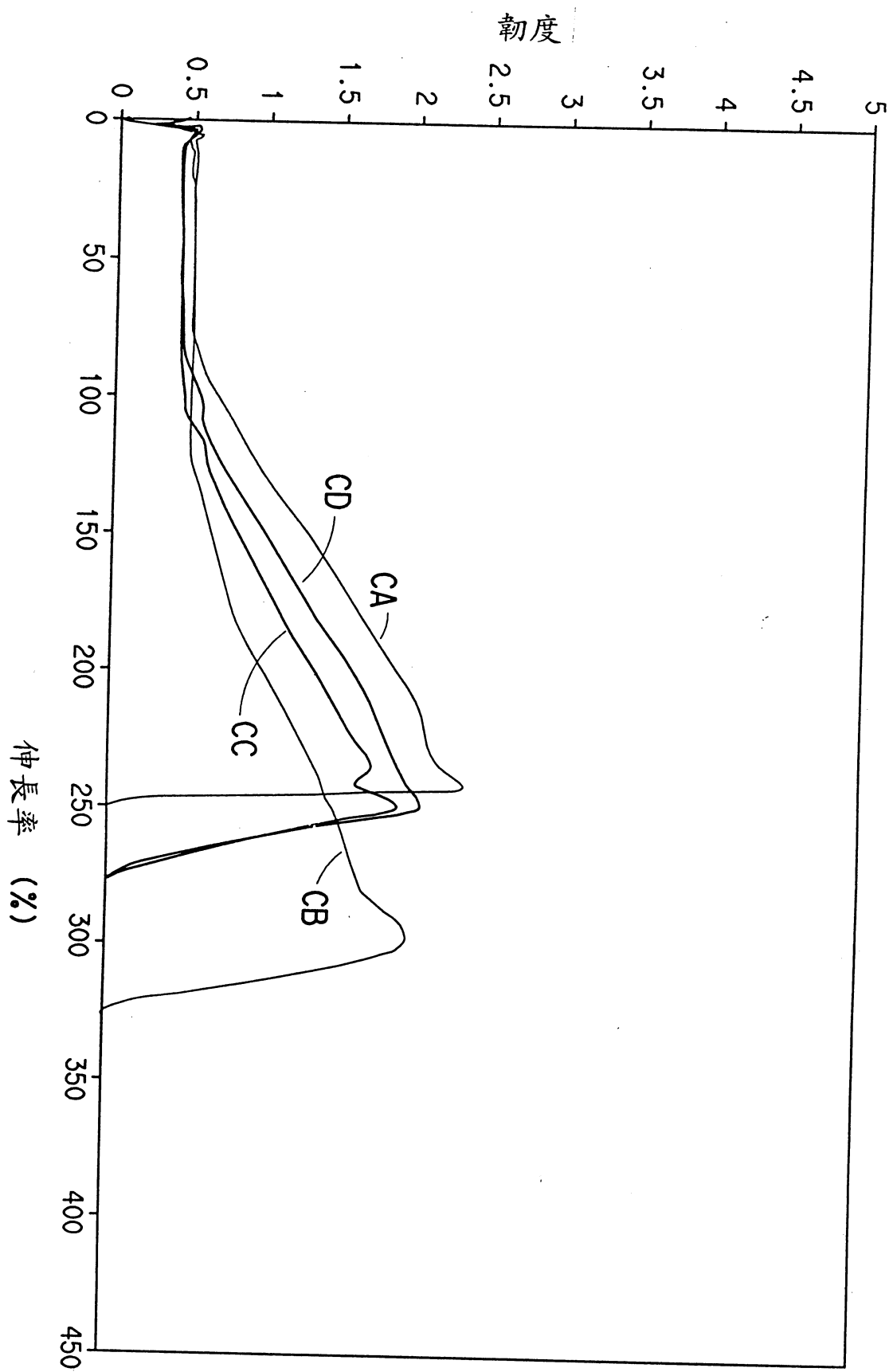
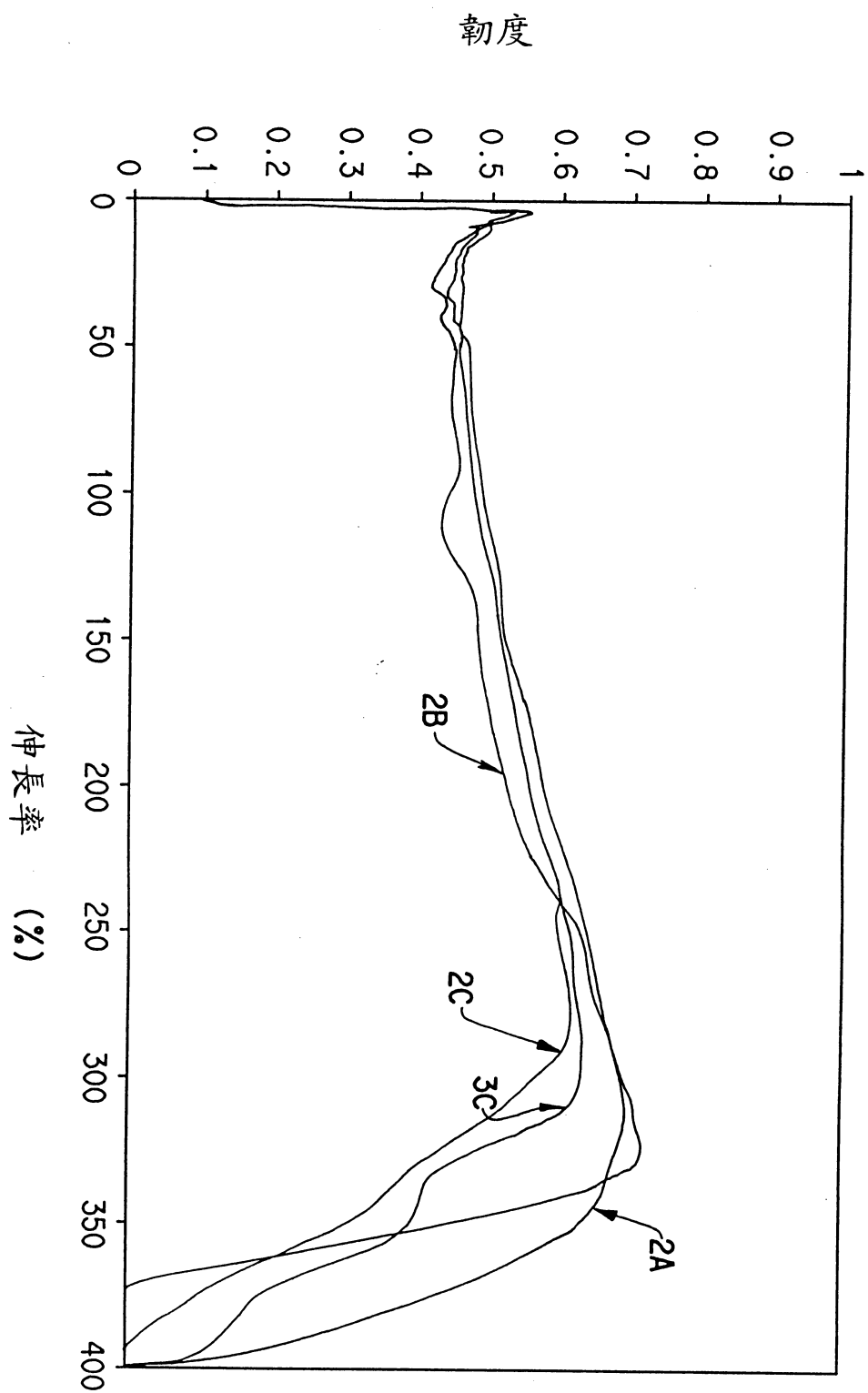


圖 4



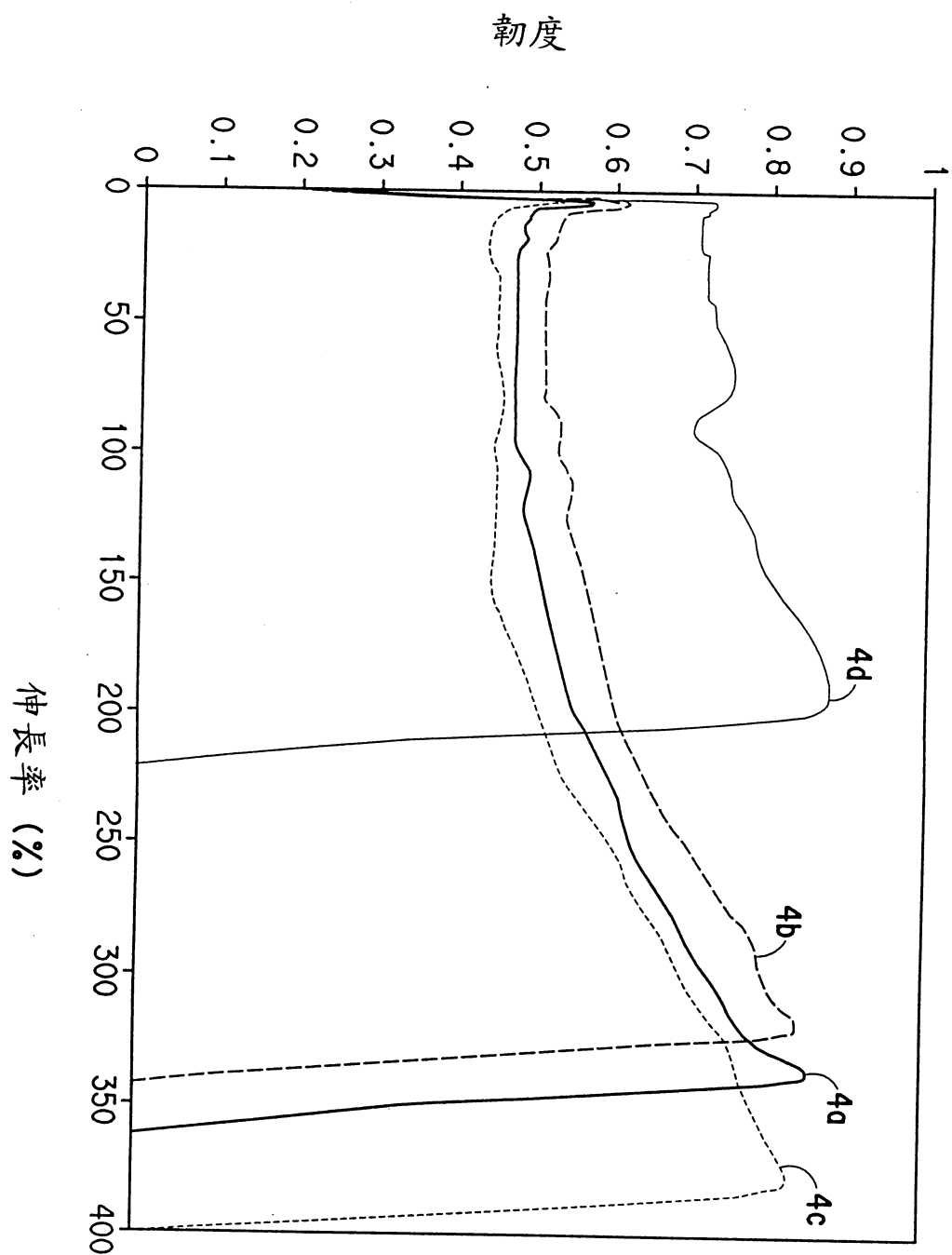


圖 5

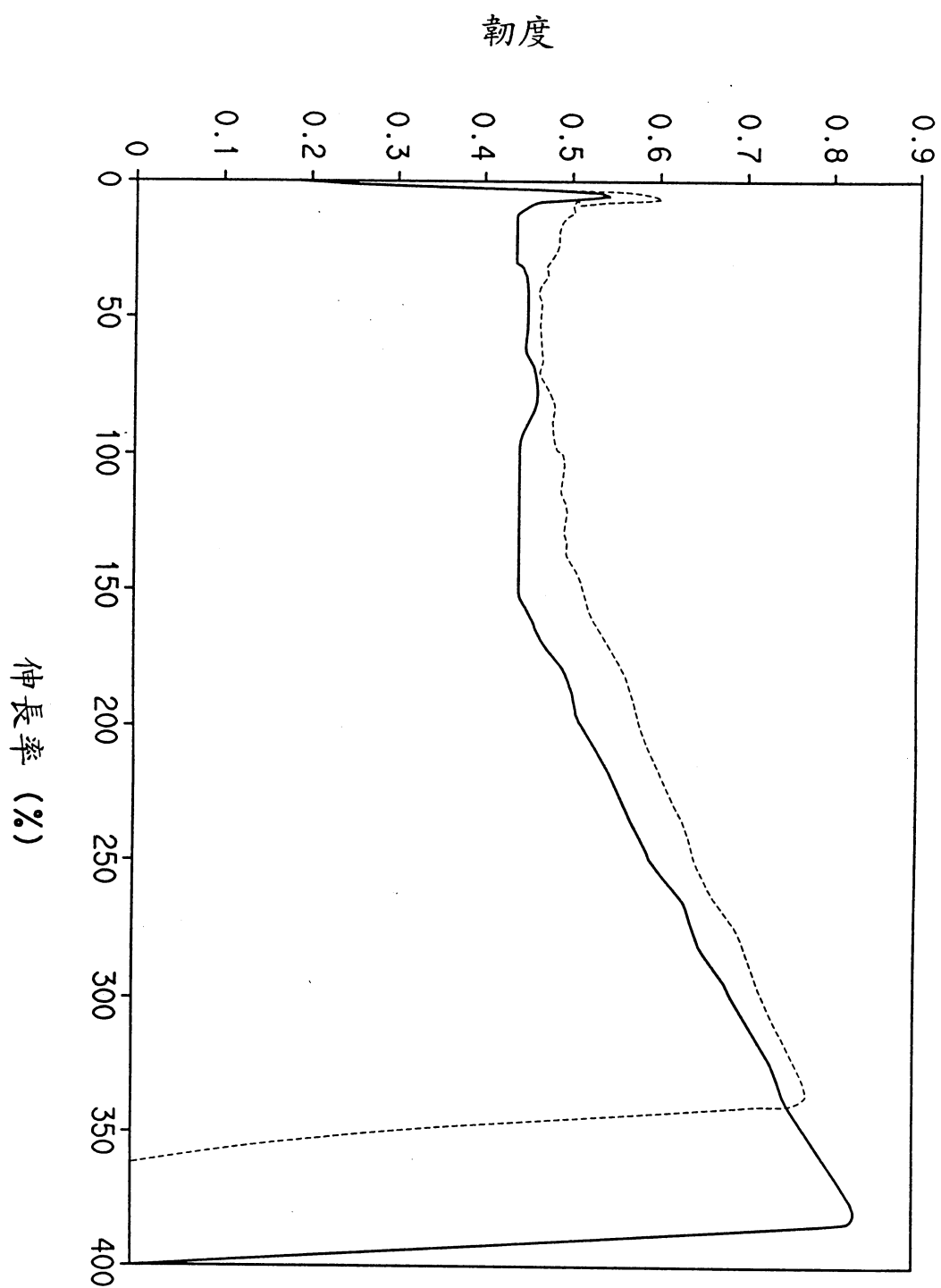


圖 6

五、發明說明(4)

並不意味相互排斥；然而，有時候，這些一般用詞經修飾，如在"連續纖維"及"短纖維"。

很有意義的是，如以下有關實例中應力-應變曲線所解釋的，在根據本發明同時拉伸時並未發現自然拉伸比。同時也未經歷頸拉伸，這與拉伸均聚物 2G-T 之纖維之經驗截然不同。

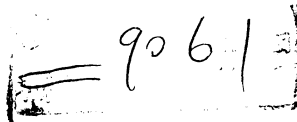
附圖之簡要說明

圖 1 為本發明混合纖維剖面之放大相片，以下將作更詳細說明。

圖 2 至 6 為用於本發明混合物之單纖維之平均應力-應變曲線圖，以下將更明確說明。

詳細說明

本技藝已揭示的，在此將不再贅述。如所示，聚酯聚合物之製備及自其紡織纖維已揭示於本技藝。聚酯絲之拉伸也已揭示於許多文獻資料中，回溯到馬歇爾及湯普森 (Marshall and Thompson) 在 Nature，第 171 卷 (1953 年 1 月 3 日)，第 38-39 頁 "Drawing Synthetic Fibers" (拉伸合成纖維)，在 J. Applied Chem., 4 (1954 年 4 月) 第 145-153 頁 "The Drawing of Terylene" (滌綸之拉伸，及在 Proc. Roy. Soc. (London)，第 A221 卷，第 541-557 頁 "The Cold Drawing of High Polymers" (高聚合物之冷拉伸) 中所揭示的。如先前所示，本發明係在拉伸為精梳或粗梳加工處理而發展之絲中聚酯絲而得，故此處之許多詳細說明都與此等纖維及絲束有關，但本發明之概念則具有更廣用途。



六、申請專利範圍

1. 一種形成混合聚酯纖維束之方法，其包括以下步驟：
 - (a) 經由不同剖面大小之複數紡絲孔熔融紡絲支鏈聚酯聚合物，以形成複數熔融纖維股；及
 - (b) 驟冷各條熔融纖維股，以形成包含具不同剖面大小之混合物的紡成纖維束。
2. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其進一步包括以下步驟：
 - (c) 經由不同流動面積之複數紡絲孔熔融紡絲支鏈聚酯聚合物；及
 - (d) 驟冷各條熔融纖維股，以形成包含具不同單絲丹尼數之纖維混合物的紡成纖維束。
3. 根據申請專利範圍第 1 或 2 項之方法，其中聚合物係以 0.1 至 0.8 莫耳 % 之鏈支化劑行鏈支化。
4. 一種混合之聚酯纖維束，其包含具不同剖面大小之纖維混合物。
5. 根據申請專利範圍第 4 項之束，其中纖維進一步具不同單絲丹尼數
6. 根據申請專利範圍第 4 項之束，其中纖維包含聚合物，且聚合物係以 0.1 至 0.8 莫耳 % 之鏈支化劑行鏈支化。
7. 根據申請專利範圍第 4 或 5 項之束，其中纖維之收縮率為 0.5 至 3 %。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線