

申請日期	89 年 3 月 15 日
案 號	89104742
類 別	D01F 6/92

A4
C4

472091

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

新 型

一、發明 名稱	中 文	聚對苯二甲酸丙二醇酯纖維及其製造方法
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名 (名稱)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 年 月 日 姓 名 90. 9. 21 修正補充 </div> (1) 阿部孝雄 (2) 東洋一郎 (3) 松尾輝彦
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國宮崎縣延岡市平原町一一八五一一望南寮二〇七號室 (2) 日本國宮崎縣延岡市平原町一一八五一一望南寮二〇四號室 (3) 日本國宮崎縣延岡市鶴ヶ丘一一一八一五
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 旭化成股份有限公司 旭化成株式会社
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國大阪府大阪市北區堂島浜一丁目二番六號
	代 表 人 姓 名	(1) 山本一元

裝 訂 線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC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

日本 1999年 3月 15日 11-068672 有主張優先權

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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

技術領域

本發明係有關聚酯纖維之一種聚對苯二甲酸丙二醇酯纖維（以下稱 P T T 纖維）及其製造方法。詳細而言，將聚對苯二甲酸丙二醇酯（以下稱 P T T）予以熔融抽絲，暫時捲取作未拉伸纖維後，藉由拉伸此以製造的纖維所謂二階段製造法，及由而製得的均勻性高之衣料用 P T T 纖維。再詳細而言，於該製造方法之保持該未拉伸纖維的氣圍氣條件及保持時間。

背景技術

以聚對苯二甲酸丙二醇酯為主成分之聚酯纖維，係最適用於衣料之合成纖維，且在世界中經予大量生產，聚酯纖維已成長成一大產業。

另一方面，P T T 纖維係自長久以來即有研究歷史的，然而向來一種原料之三亞甲二醇（trimethylene glycol）的價格昂貴，仍並達真正的工業生產。然而，近年此三亞甲二醇之廉價的製法已予發明，即出現工業化之可能性。

P T T 纖維係被寄以兼具聚酯纖維之優點及耐維纖維之優點的劃時代纖維之期待者，發揮其特徵，朝衣料及地毯等的應用正予檢討著。

P T T 纖維係依日本特開昭 5 2 - 5 3 2 0 號公報（A），特開昭 5 2 - 8 1 2 3 號公報（B），特開昭 5 2 - 8 1 2 4 號公報（C），特開昭 5 8 - 1 0 4 2 1 6 號公報（D），J. Polymer Science: Polymer Physics Edition

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明(2)

Vol., 14, 263~274(1976)(E)及 Chemical Fibers International Vol. 45, April(1995) 110~111(F)等先行技術屬長久以東即為人所知的。

於此等先行技術，P T T 纖維係以所謂的二階段法予以製造，其中技術上與本發明近似的(D)內則有下述的記載。

「利用通常的製造方法而得之P T T 未拉伸纖維，亦即抽絲速度未滿2000 m / 分鐘經予抽絲的未拉伸纖維，係定向度及結晶化度極低且玻璃轉移點低至35℃，故經時變化極快速，在拉伸時常發生起毛球或毛結，欲得具有良好的性質之P T T 纖維係有困難的。」

因此於(D)內，乃提出以抽絲速度設為2000 m / 分鐘宜為2500 m / 分鐘以上，提高定向度及結晶化，保持拉伸速度於35~80℃的方法。又於(D)內，揭示著以3500 m / 分鐘之抽絲速度而得未拉伸纖維，在溫度20℃，濕度60%之條件下靜置24小時後拉伸的例子。

然而，於(D)內，對在未滿2000 m / 分鐘的抽絲速度予以抽絲的未拉伸纖維之構造或物性在室溫附近隨時間同時變化的所謂經時變化係顯著，雖然記載著該情形會直接對拉伸狀況給予惡劣影響，但在未滿抽絲速度2000 m / 分鐘之速度領域的經時變化之惡劣影響的迴避方法未有記載亦未暗示。更何況，抑制該經時變化至最小限度，欲以良好的拉伸狀況欲得良好品質之纖維的具體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明 (3)

手段方面，亦未具有任何暗示等。

又由 (D) 之實施例之記載，由 (D) 之方法而得的 P T T 纖維，係韌度 (Toughness) 為 $18 (c N / d t e x) \%^{1/2}$ 以下，可被讀作力學性質低劣的 P T T 纖維。

於 (D) 之比較例內，雖然記載著以抽絲速度 $1200 m / 分鐘$ 抽絲，在 $20^{\circ}C$ ，相對濕度 60% 之氣圍氣內置放未拉伸纖維後，予以拉伸的情形，然而僅得韌度低至 $18 (c N / d t e x) \%^{1/2}$ 之值之纖維，對纖維度變動值 (U %) 或週期性變動方面則未有記載。

本發明人等經檢討的結果，在利用抽絲速度 $1900 m / 分鐘$ 以下的 2 階段法而得之 P T T 纖維的製造方面，所得的未拉伸纖維，係如第 1 圖及第 2 圖所示，可顯而得知由於氣圍氣溫度及經過時間使收縮變化的情形。因此，對未拉伸纖維之經時收縮較大的情形，由於未拉伸纖維捲裝體會收縮之故，由隨著時間同時由第 3 圖 A 所示的正常形狀如第 3 圖 B 所示般變形成橢圓形，且未拉伸纖維相互間由於部分的膠著，未拉伸纖維之圓滑的解舒受阻，結果解舒拉力之變動變大，會常發生斷紗及筆紗斷裂，亦顯而可知拉伸狀況惡劣。且於第 3 圖 A，第 3 圖 B，1 為未拉伸纖維，2 為未拉伸纖維捲取筒管 (bobbin)。

又，由於此種經時性收縮之故，由被捲於已變形的捲裝體上的未拉伸纖維而得之拉伸纖維，係全盤的，纖維度變動值 (纖維不均度) 亦即 U % 較大，且未拉伸纖維捲取機

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (4)

之導絲動程 (traverse) 寬度 (拉伸纖維在 2 ~ 5 m 間隔) 或相當於其倍數之週期性纖度生成之變動的事情變成顯而可知 (參閱第 4 圖 A 及第 5 圖 A) 。如此 U % 較大且具有週期性纖度變動之拉伸纖維，在作成編織物之後，在染色之際染色之均勻性會全盤的惡劣且呈現出週期性染斑或光澤不均，並不適於崇尚均勻性之衣料用途方面。

通常，在二階段之合成纖維的工業製造方面，捲取未拉伸纖維後，至結束拉伸為止不可避免的需耗費最大 3，4 日，實質上未免除經時性的收縮之影響。因此，如此經時性的收縮在顯著的狀態下可說是欲予工業規模的生產適於衣料用 P T T 纖維係不可能的。

發明之揭示

本發明之目的，係提供於利用 P T T 纖維之二階段法的製造時，可得已安定的拉伸狀況 (拉伸收縮率) ，且韌度高，纖度變動，尤其週期性的纖度變動較小，適於衣料用之高度品質的 P T T 纖維，及該種 P T T 纖維之工業規模的製造方法。本發明之課題係將未拉伸纖維之經時性收縮抑制至最小限度，減少未拉伸纖維之解舒拉力的變動，可消除對拉伸狀況及拉伸纖維之品質所給予的惡劣影響。

本發明人等經精心研究的結果，發現 P T T 未拉伸纖維經予置放的氣圍氣條件 (溫度、相對濕度) 及未拉伸纖維之經時性收縮，再者拉伸狀況或拉伸纖維之品質間的關係，基於該等見解，以至完成本發明。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

亦即，於本發明之第一發明，係由 9 5 莫耳 % 以上為對苯上甲酸丙二醇酯之重複單位而成，未滿 5 莫耳 % 為其他的酯類之重複單位而成的固有黏度 0 . 7 ~ 1 . 3 之有撚度或無撚度之 P T T 纖維，以表示出韌度為 1 9 (c N / d t e x) % ^{1 / 2} 以上，於利用均勻度測試器 (evenness tester) 之連續的纖度變動測定，纖度變動值 (U %) 在 1 . 5 % 以下，且下述的 (1) ， (2) ， (3) 之任一者的特性為特徵之均勻性較高的 P T T 纖維。

(1) 於均勻度測試器圖表上存在著發生間隔 1 0 m 以下的低纖度週期性變動，該變動之大小在平均纖度對比 2 % 以下。

(2) 在均勻度測試器圖表上發生間隔在 1 0 m 以下的低纖度側週期性變動雖係無法判別，但是於纖度變動之週期解析圖上存在著間隔 1 0 m 以下的週期性變動。

(3) 在均勻度測試器圖表上發生間隔 1 0 m 以下的低纖度週期性變動雖係無法判別，且於纖度變動之週期解析圖上不存在間隔 1 0 m 以下的週期性變動。

(但，韌度二裂斷強度 × 裂斷伸長率 ^{1 / 2} (c N / d t e x) % ^{1 / 2} ，均勻度測試器之測定纖維長為 2 5 0 m) 。

於本發明之第二發明，係製造 9 5 莫耳 % 以上為由對苯二甲酸丙二醇酯重複單位，未滿 5 莫耳 % 為其他的酯類之重複單位而成的固有黏度 0 . 7 ~ 1 . 3 之 P T T 而成的纖維之方法，在抽絲步驟以 1 9 0 0 m / 分鐘以下的捲

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (6)

取速度將未拉伸纖維暫時捲取成捲裝體，其次在拉伸步驟拉伸該未拉伸纖維之二階段法予以製造的方法為對象，且此方法所得的有撚度或無撚度之 P T T 長纖維為對象。

通常，於二階段法之拉伸，係利用被稱作第 7 圖所示的拉撚機 (draw twister) 或第 8 圖所示的拉伸捲取機 (draw winder) 予以進行，拉伸纖維係予捲取成被稱作緯紗管 (第 9 圖所示)，後者被稱作筒子紗 (第 10 圖所示) 之形狀。纖維通常在緯紗管後以有撚度予以捲取，在筒子紗係以無撚度予以捲取。且在第 7 圖，第 8 圖，15 為未拉伸纖維捲裝體，16 為供給輾輪，17 為熱板，18 為拉伸輾輪，19 為緯紗管，20 為筒子紗。又於第 9 圖，21 為筒管，22 為拉伸纖維，於第 10 圖 23 為紙管，24 為拉伸纖維。

於本發明之第一發明，韌度為 $19 (c N / d t e x) \%^{1/2}$ 以上。韌度未滿 $19 (c N / d t e x) \%^{1/2}$ 時，加工 P T T 纖維而得的編織物之撕裂強度等力學性質變成低劣，作為衣料用纖維並不足夠。韌度之較宜範圍為 $21 (c N / d t e x) \%^{1/2}$ 以上。附帶一提，一般的衣料用聚對苯二甲酸乙二醇酯纖維之韌度為約 $24 (c N / d t e x) \%^{1/2}$ 。

在本發明之第一發明，利用均勻度測試器進行連續纖維度變動測定時，纖維度變動值 (U %) 為 1 . 5 % 以下。

U % 若超過 1 . 5 % 時，物性之均勻性或染色之均勻性惡劣，其結果，在加工或編織物時編織物全面上染色不均勻

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

或染色條紋顯著，未能獲得良好者。U % 之較佳範圍在 1 . 2 % 以下，更佳範圍在 1 . 0 % 以下。

未拉伸纖維捲裝體以由於經時性收縮而顯著的變形之條件下而得之未拉伸纖維，因經時收縮，故未拉伸纖維之纖維度變動增大，被視作與 U % 之惡化有關者。

於本發明之第一發明，至少於利用均勻度測試器之連續的纖維度測定之圖表上，存在有發生間隔在 1 0 m 以下之低纖維度側週期性變動，該變動之大小係平均纖維度對比 2 % 以下。此為相當於前述 (1) 之要件。

於纖維度變動上是否存在週期性的確認，係可藉由直接讀取連續的纖維度測定圖表 (Diagram Mass)，或後述的纖維度變動之週期解析 (Spectrogram Mass) 予以判別。在後者，於週期 (示於解析圖之橫軸) 在 1 ~ 1 0 m 之範圍，若纖維度變動之分散 C V 值 (示於解析圖之縱軸) 超過約 0 . 2 % 之波峯存在時，則纖維度變動可說是週期性存在。

低纖維度側週期性變動，係於利用均勻度測試器而得的第 4 圖 A 所示之連續性纖維度測定圖表上，呈對應於等間隔存在的向下之鬚狀信號的變動。信號經予等間隔的觀察一事，係意指成為信號發生之原因的纖維度變動以週期性引起的，朝下的信號存在一事係纖維長方向之該點的纖維度 (纖維之粗度) 在較低側變動。此種低纖維度側之週期性纖維度變動之對平均纖維度比率係由圖表上可直接讀取。此若超過 2 % 時將纖維加工成編織物時，U % 即使在 1 . 5 % 以下，此週期性纖維度變動為原因所在，部分較強的染斑或光澤不

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明 (8)

均會顯著，未能獲得良好的衣料用編織物。

週期性纖維度變動之發生間隔，實質上係相當於未拉伸纖維捲裝體之兩端部間的一衝程 (Stroke) 分或二衝程分之未拉伸纖維長度與實際拉伸化之乘積。存在於兩端部或單側之端部的未拉伸纖維，由於抗解舒之故而予拉伸，可被視作形成低纖維度側之週期性纖維度變動。在二階段法，週期性纖維度變動之發生間隔，係由未拉伸纖維之捲取機之衝程長度，綾角拉伸比予以決定，惟通常在 10 m 以下。

低纖維度側之週期性纖維度變動若變小時，則在連續性纖維度測定圖表上如第 4 圖 B 所示可判別出朝下的等間隔之信號。然而，於對應於第 4 圖 B 之週期解析圖 (第 5 圖) 上即表示出顯示週期性變動之信號。如此，於圖表上信號雖不顯著，但在週期解析圖上所表示的信號係前述 (2) 之要件之特性。第 5 圖 B 上表示若於 10 m 以內有四個信號，亦即呈峯狀突出的信號。此峯狀突出信號可被觀察一個或多個的狀態，係於被表示成 (2) 之要件的週期解析圖上存在週期性纖維度變動的狀態。同時在週期解析，信號究竟在低纖維度側或高纖維度側在方法上並不清楚。滿足此 (2) 要件之範圍係在本發明之較宜的範圍。

週期性纖維度變動若變成更小時，即使於週期解析圖，亦變成不存在峯狀突出信號。此狀態係表示出前述 (3) 之要件的特性之狀態。亦即，滿足 (3) 要件之範圍係在本發明，更宜的範圍。

本發明之第二發明，係於抽絲步驟之未拉伸纖維之捲

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明(9)

取拉力為 $0.04 \sim 0.12 \text{ cN/dtex}$ 。捲取拉力若在此範圍時，即使暫時引起未拉伸纖維之若干經時收縮，對捲取捲裝體之大變形亦無關。在本發明之範圍內將保持未拉伸纖維之氣圍氣溫度保持在比較高溫時，設定捲取拉力成較低拉力側，將氣圍氣溫度保持在比較低溫時係予設定成較高拉力側。

若將捲取拉力設定成未滿 0.04 cN/dtex 時，則未能獲得絲之行走安定性，變成較難連續的捲取未拉伸纖維。另一方面，捲取拉力若超過 0.12 cN/dtex 時，即使將氣圍氣溫度設成 $10 \sim 25^\circ\text{C}$ ，亦不可避免由於未拉伸纖維之經時收縮引起的捲裝體之變形。

於本發明之第二發明，在該未拉伸纖維之捲取，保管及拉伸之各步驟，係予保持在溫度 $10 \sim 25^\circ\text{C}$ ，相對濕度 $75 \sim 100\%$ 之氣圍氣內。

氣圍氣溫度若下降至 10°C 以下時，則未拉伸纖維之經時收縮變成極小，惟溫調成本僅增大，或因寒冷而使作業效率降低。另一方面，氣圍氣溫度若超過 25°C 時，未拉伸纖維之經時收縮過於變大，即使降低捲取拉力至 0.04 cN/dtex 為止亦較難避免捲裝體之大變形。

氣圍氣溫度之較佳範圍，若考慮未拉伸纖維捲裝體之變形，溫調成本及作業效率時，為 $15 \sim 22^\circ\text{C}$ 。

於本發明之第 2 發明，在各步驟中保持未拉伸纖維之氣圍氣之相對濕度為 $75 \sim 100\%$ 相對濕度未滿 75%

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (10)

時，與加工處理劑同時被賦與至未拉伸纖維捲裝體上的水分，僅於捲裝體之兩端面快速蒸發，以該部分之未拉伸纖維之水分率需予降低為原因，若於拉伸纖維上經常發生起毛球時，則同時拉伸後的纖維之 U % 會超過 1 . 5 % ，染色條紋或染色應均會變成顯著。相對濕度之較佳範圍在 8 0 ~ 9 5 % 。

於本發明之第二發明，以將已捲取的未拉伸纖維之拉伸捲取後，需在 1 0 0 小時以內結束。由此未拉伸纖維經予捲取後至經予捲成未拉伸纖維捲裝體之最內層的未拉伸纖維經予拉伸為止的時間，通常係稱作延遲時間 (lag time) ，惟於本發明延遲時間則需在 1 0 0 小時以內。

延遲時間若超過 1 0 0 小時時，則未拉伸纖維之經時收縮小，捲裝體之變形即使小，由於與加工處理劑同時賦予至未拉伸纖維上的水分之蒸發，變成捲裝體各部之水分率共不均勻為其原因所在，拉伸纖維之 U % 成為超過 1 . 3 % 之範圍，有生成染色不均勻 (染色級數收成為不合格小準) 之傾向。延遲時間之較佳的範圍在 7 5 小時以內，更宜的範圍在 5 0 小時以內。

其次詳細說明本發明之 P T T 聚合物。

本發明之 P T T ，係由 9 5 莫耳 % 以上為聚對苯二甲酸丙二醇酯重複單位，未滿 5 莫耳 % 為其他酯類重複單位而成。

亦即，於本發明之 P T T ，係含有 P T T 均聚物及未滿 5 % 之其他酯單位之共聚合 P T T 。共聚成分之代表

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (11)

例如下所示。

至於酸成分，可為具有以 5 - 鈉磺基間苯二甲酸所代表的磺基之二羧酸及其金屬鹽，間苯二甲酸所代表的芳香族二羧酸，己二酸所代表的脂肪族二羧酸等等，至於二醇成分，可為乙二醇丁二醇、聚乙二醇等。含有多數的共聚成分亦可。

於本發明之 P T T 之固有黏度為 0 . 7 ~ 1 . 3 。適用於衣料用途則以在 0 . 8 ~ 1 . 1 之範圍為宜。

又於本發明之 P T T ，係含有殘存金屬系觸媒、熱安定劑、抗氧化劑、消光劑、抗靜電劑、色相調整劑、耐燃劑、紫外線遮蔽劑等添加劑亦可，又亦可含有共聚成分。

至於本發明之 P T T 製法，可適用公知的方法，例如在熔融聚合後以固相聚合方式可更提高固有黏度之方法係較普遍的。

在製造本發明之 P T T 纖維時，可例示有第 6 圖及第 7 圖所示的方法。

於第 6 圖，為先將以乾燥機 3 經予乾燥至 3 0 p p m 以下的水分率為止的 P T T 粒錠，供給至經予設定至 2 5 5 ~ 2 6 5 ° C 之溫度的擠壓機 4 並予熔融。經予熔融的 P T T ，其後經排氣口 5 予以送液入經予設定成 2 5 0 ~ 2 6 5 ° C 的抽絲頭 6 內，以齒輪唧筒予以計量。其後經由具有經予安裝在抽絲濾筒 7 的多數抽絲孔之抽絲噴絲嘴 8 ，以多條長纖 9 方式被擠壓入抽絲室內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (12)

擠壓機及抽絲頭之溫度，係利用 P T T 粒錠之固有黏度或形狀由上述範圍選擇最適者。

經予擠壓入抽絲室內的 P T T 多條長纖，係藉由冷卻風 1 0 予以冷卻至室溫，同時藉由以指定速度旋轉的拉出導絲輥輪 1 2，1 3 予以細化，固化，而成爲指定纖度之未拉伸纖維。未拉伸纖維係在接近拉出導絲輥輪 1 2 之前，利用（賦與）加工處理劑裝置 1 1 予以賦與加工處理劑。未拉伸纖維由拉出導絲輥輪 1 3 拉出後，藉由捲取機 4 予以捲取而成未拉伸纖維捲裝體。未拉伸纖維之捲取速度以在 1 0 0 0 ~ 1 9 0 0 m / 分鐘爲宜。

此時拉出導絲輥輪 1 2，1 3 及捲取機周圍的氣圍氣則事先保持在溫度 1 0 ~ 2 5 °C，相對濕度 7 5 ~ 1 0 0 %。又在送入拉伸步驟之前暫時保管經予形成的未拉伸纖維捲裝體之情形亦在上述條件之氣圍氣內保管。

未拉伸纖維之捲取拉力，係以使捲取速度，亦即捲取中的未拉伸纖維捲裝體周速與拉出導絲輥輪 1 3 之周速之比呈變化予以設定。

加工處理劑係使用安全上或工作環境上無問題的水乳液型。該時加工處理劑之濃度以在 1 0 ~ 3 0 重量%爲宜。經予賦與水乳液型之加工處理劑之情形，捲取後的未拉伸纖維。係具有因應加工處理劑濃度及加工處理劑附著率之水分率的水分。此水分率通常爲 3 ~ 5 重量%。

未拉伸纖維捲裝體，其次係被送入拉伸步驟，以第 7 圖所示的拉伸機予以拉伸。在拉伸機，未拉伸纖維捲裝體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (13)

1 5 係通過經予拉伸之間，使保持在溫度 1 0 ~ 2 5 °C，相對濕度 7 5 ~ 1 0 0 % 之氣圍氣內。在拉伸機，首先未拉伸纖維 1 5，係在經予設定成 4 5 ~ 6 5 °C 之供給輥輪 1 6 上予以加熱，利用拉伸輥輪 1 8 及供給輥輪 1 6 間之周速比予以拉伸至指定的纖度為止。纖維，係在拉伸中或拉伸後，接觸至經予設定成 1 0 0 ~ 1 5 0 °C 之熱板 1 7 並使行走，接受接伸熱處理。由拉伸輥輪拉出的纖維，係利用錠子施加撚度，同時予以捲取以纏繞絲管 1 9。

該時際，拉伸輥輪 1 8 及供給輥輪 1 6 間之周速比亦即拉伸比，及熱板溫度係予設定成拉伸拉力為 $0.35 \text{ c N} / \text{d t e x}$ 前後為宜。

圖式之簡單說明

第 1 圖為表示氣圍氣條件（溫度條件）及 P T T 未拉伸纖維之收縮率的經時變化之關係圖（相對濕度 9 0 % 時）。

第 2 圖為表示氣圍氣溫度與 P T T 未拉伸纖維之收縮率間之關係圖（相對濕度 9 0 %，經過 2 4 小時）。

第 3 圖 A 為正常的形狀之未拉伸纖維捲裝體之概略圖。

第 3 圖 B 為藉由未拉伸纖維之經時收縮而變形的未拉伸纖維捲裝體之概略圖。

第 4 圖 A 為低纖度側週期性變動之顯著的均勻度測試器 U % 圖表圖（Diagram Mass）。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

五、發明說明 (14)

第 4 圖 B 為低纖維度側週期性變動並不顯著的均勻度測試器 U % 圖表圖 (Diagram Mass) 。

第 5 圖 A 為對應於第 4 圖 A 之纖維度變動的週期解析圖 (Speetrogram Mass) 。

第 5 圖 B 為對應於第 4 圖 B 之纖維度變動的週期解析圖 (Speetrogram Mass) 。

第 6 圖為抽絲機之概略圖。

第 7 圖為拉撚機之概略圖。

第 8 圖為拉伸捲取機之概略圖。

第 9 圖為纏繞線管之概略圖。

第 10 圖為紗筒之概略圖。

圖號之簡單說明

3 : 乾燥機

4 : 擠壓機

5 : 排氣口

6 : 抽絲頭

7 : 抽絲濾筒

8 : 抽絲噴絲嘴

9 : 多條長纖

10 : 冷卻風

11 : 賦與加工處理劑裝置

12, 13 : 導絲輓輪

14 : 捲取機

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明 (15)

- 1 5 : 未拉伸纖維捲裝體
- 1 6 : 供給輥輪
- 1 7 : 熱板
- 1 8 : 拉伸輥輪
- 1 9 : 纏線絲管

實施發明而採的最佳形態

以下，利用實施例再詳細說明本發明。

且，物性之測定方法及測定條件係如下述般。

(a) 固有黏度

固有黏度 [η] 係基於下式之定義而求得的值。

$$[\eta] = \lim_{C \rightarrow 0} (\eta_r - 1) / C$$

式內， η_r 為以純度 98% 以上的鄰酚溶解的 P T T 聚合物之稀釋溶液在 35 °C 之黏度，為以相同溫度測定的上述溶劑之黏度相除的值，經予定義成相對黏度者。C 為以 g / 100 ml 表示的聚合物濃度。

(b) 未拉伸纖維之經時收縮率 (%)

將捲取後的未拉伸纖維，以紗框測長器製成周長

1 . 1 2 5 m 之 2 0 次捲取絞紗 (輪狀的紗束) ，將此在指定的溫濕度條件之氣圍氣內以指定時間，無負載狀態靜置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (16)

測定恰在製成絞紗後及經過指定時間後（相當於捲取後之經過時間）之絞紗長度，依下式算出未拉伸纖維之經時收縮率。絞紗長度之測定時的負載為 $22.5 \text{ mg} / \text{d tex}$ 。

$$\text{未拉伸纖維經時收縮率} = \left[(L_1 - L_2) / L_1 \right] \times 100$$

式內， L_1 為初期絞紗長度（ cm ）， L_2 為經過指定時間後之絞紗長度（ cm ）。

(c) 裂斷強度，裂斷伸長率及韌度

採用泛用的拉力試驗機，在纖維挾持長度 50 cm ，拉力速度 $50 \text{ cm} / \text{分鐘}$ 之條件下使描繪試料之伸長—負載曲線 5 次，求取 5 次平均之裂斷強度（ $\text{cN} / \text{d tex}$ ）及裂斷伸長率（ $\%$ ）。採用其值依下式算出韌度。

$$\text{韌度} = \text{裂斷強度} \times \text{裂斷伸長率}^{1/2} \left(\text{cN} / \text{d tex} \right) \%^{1/2}$$

(d) 連續纖度變動測定（圖表）及纖度變動值（ $U\%$ ）

以下述方法求取連續纖度變動圖表（Diagram Mass）時則可同時測定 $U\%$ 。

測定機：均勻度測試器（Twellvegar Uster 公司製造的 Uster tester（不均度測定器）4）

測定條件：

• 紗速 $100 \text{ m} / \text{分鐘}$

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

- 撚度 1 0 0 0 0 轉 / 分鐘
- 測定纖維長度 2 5 0 m
- 標度 因應纖維之纖度變動而設定

如第 4 圖 A 般週期性纖度變動係於圖表上可予明確的觀察時，由圖表上讀取週期性纖度變動之間隔及變動大小之對平均纖度比率。

如第 4 圖 B 般，週期性纖度變動係於圖表上未能予明確的觀察時，利用均勻度測試器附屬的纖度變動週期解析軟體，可得第 5 圖 A. 或第 5 圖 B 之週期解析圖，亦即 Spectrogram Mass (纖度變動之分散 C V 之週期性圖)，判定出峯狀突起信號，亦即週期性纖度變動之有無及該等變動之發生間隔。

(e) 染色級數

由熟練者以下述的基準判定。

- 5 級：最優 (合格)
- 4 級：優良 (合格)
- 3 級：良好 (勉強合格)
- 2 級：低劣 (不合格)
- 1 級：非常低劣 (不合格)

[實施例 1 ~ 4 ，比較例 1 及 2]

在本例，檢查保持的氣圍氣之溫度對未拉伸纖維之經時收縮的影響。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明 (18)

採用第 6 圖及第 7 圖所示的抽絲機及拉伸機，對含有二氧化鈦 0.4 wt % 之固有黏度 0.91 之 PTT 粒錠製造出 56 dtex / 24 長纖之 PTT 纖維。於此抽絲機，抽絲噴絲嘴可同時安裝 16 個，因此在本例可同時採取每 16 根未拉伸纖維。在接在其後的拉伸，同時開始拉伸在此同時採取的 16 根未拉伸纖維。

改變氣圍氣條件並進行此每 16 根之未拉伸纖維之採行及拉伸捲取未拉伸纖維後（形成 6 kg 裝捲裝體後）保管 24 小時後，開始拉伸，由 6 kg 捲裝體未拉伸纖維進行 4 轉換，亦即採取用 1.5 kg 捲裝體拉伸纖維 4 根的方法，該時際，在各轉換之間係每隔 1 小時予以間隔。

未拉伸纖維之捲取中，經過保管中及拉伸中使未拉伸纖維保持於指定條件之氣圍氣內。至於氣圍氣條件，係保持相對濕度在 90 %，使溫度於 28 ~ 15 °C（示於表 1）變化，進行採取未拉伸纖維 4 次。

抽絲條件及拉伸條件係如下所示。

抽絲條件：

粒錠乾燥溫度及到達水分率	130 °C、25ppm
擠壓機溫度	260 °C
抽絲頭溫度	265 °C
抽絲噴絲嘴孔徑	0.24mm
聚合物吐出货量	19g/分鐘/END
冷卻風條件	溫度 22 °C，相對濕度 90% 速度 0.5m/sec

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (19)

加工處理劑條件	10%水乳液，加工處理劑附著率 0.8 重量%
拉出速度 (拉出導絲輪周速)	1500m/分鐘
捲取速度	調整至使捲取拉力成爲 0.07cN/dtex
加工處理劑濃度及其附著量	10%水乳液, 0.8 重量%
未拉伸纖維水分率	4.0 重量%
未拉伸纖維捲重量	6kg/1 紗筒
對應上述的捲取時間	5.3 小時
拉伸條件：	
拉伸機供給輥輪溫度	55 °C
拉伸機熱板溫度	130 °C
拉伸機輥輪溫度	非加熱(室溫)
拉伸比	設定至所得的拉伸纖維之裂斷伸長率成爲約 40%
捲取速度	800m/分鐘
捲質量	1.5kg
對應於上述之捲時間	5.8 小時

在本例，對應於表 1 所示的各氣圍氣條件，同時六次（薄紗）採取每 16 個未拉伸纖維，對各自的落紗進行 1.5kg 捲 × 4 次之拉伸實驗。如表 1 所示般，評估未拉伸纖維捲裝體之變形程度及解舒不良引起的斷絲根數，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明 (20)

如表 2 所示般評估拉伸纖維之物性及品質。

由表 1 顯而可知，氣圍氣溫度在本發明之規定外的比較例 1，2，未拉伸纖維之捲取捲裝體的變形大，結果由於解舒不良引起的拉伸時之斷絲會經常發生，另一方面，氣圍氣溫度在本發明之規定內的實施例 1 ~ 4，未拉伸纖維之捲取捲裝體的變形小，結果由於解舒不良引起的斷絲較少。

由表 2 顯而可知，氣圍氣條件在本發明之規定外的比較例 1 及 2 之拉伸纖維，在織度變動值 (U %) 及織度之週期性變動大，染色級數為不合格之 1 ~ 2 級。然而，本發明之規定內的實施例 1 ~ 4 之纖維，在 U % 之值係良好的，織度之週期性變動小，染色級數在 3 ~ 5 級，均勻性較高的纖維。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明 (21)

表 1

編號	氣圍氣溫濕度		捲取後經過 24小時後之 捲裝體形狀	由於解舒不良引起的斷絲根數				合計
	溫度 °C	相對濕度 %		1轉換 31.1hr*	2轉換 39.2hr*	3轉換 47.3hr*	4轉換 55.5hr*	
比較例 1	28	90	×	7	8	10	15	40
比較例 2	26	90	×	7	7	9	11	34
實施例 1	24	90	○	1	2	1	3	7
實施例 2	22	90	◎	0	1	2	1	4
實施例 3	18	90	◎	0	1	1	1	3
實施例 4	15	90	◎	1	1	0	1	3

註 1 ◎：非常良好 ○：良好 ×：變形大 ××：變形非常大

註 2：由於解舒不良引起的斷絲根數：未拉伸纖維捲裝體 1 6 根中以解舒不良為原因而斷絲的根數。

註 3：由表中之 * 記號為由在其轉換經予拉伸的未拉伸纖維之捲取經予拉伸之間的經過時間（以未拉伸纖維存在的時間）之最大。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明(22)

表 2

編號	纖度 dtex	裂斷強度 cN/dtex	破斷 伸度 %	沸水收 縮率 %	熱收縮應 力極限值 cN/dtex	韌度 (cN/dtex) ^{1/2}	U%	纖度週期性變 動幅度 %	染色 級數
比較例 1	55.4	3.2	41.0	13.0	0.29	20	1.7	4	1
比較例 2	55.4	3.2	40.4	12.9	0.28	20	1.6	3	2
實施例 1	55.0	3.4	39.1	12.8	0.30	21	1.3	2	3
實施例 2	54.9	3.4	38.2	13.1	0.30	21	0.9	(2)*	4
實施例 3	54.9	3.5	38.0	13.2	0.31	22	0.8	(2)*	5
實施例 4	54.9	3.4	38.9	13.4	0.30	21	0.8	(3)*	5

表中*記號係表示纖度變動之週期解析結果，(2)及(3)係相當於申請專利範圍之第1項所示的相同編號之規定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

(實施例 5 ~ 7 , 比較例 3 及 4)

在本例 , 係檢查氣圍氣之相對濕度對未拉伸纖維之經時收縮或拉伸纖維之品質所給予的影響。

使相對濕度如表 3 所示予以變化 , 該等以外的方法及條件則與實施例 2 同法進行。

所得的未拉伸纖維捲裝體之變形狀態及斷絲根數示於表 3 , 拉伸纖維之平均物性及均勻性等示於表 4 。

相對濕度若未滿 75 % 時 , 則拉伸纖維之 U % 會惡化 , 同時染色之均勻性 (染色級數) 由表 4 可顯而得知會惡化。

又 , 實施例 5 ~ 7 之拉伸纖維雖然極少發生起毛球 , 但是比較例 3 及 4 所得的拉伸纖維則會經常發生起毛球。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (24)

表 3

	氣圍氣溫濕度		捲取後經過 24小時後之 捲裝體形狀	由於解舒不良引起的斷絲根數					合計
	溫度 °C	相對濕度 %		1 轉換 31.1hr*	2 轉換 39.2hr*	3 轉換 47.3hr*	4 轉換 55.5hr*		
實施例 5	22	95	○	1	2	1	2		6
實施例 6	22	85	○	1	1	1	2		5
實施例 7	22	75	○	1	0	2	2		5
比較例 3	22	70	○	0	2	2	3		7
比較例 4	22	60	○	1	2	3	2		8

表中之 * 記號係在其落紗所拉伸的未拉伸纖維之捲取至經予拉伸為止之經過時間 (以未拉伸纖維存在的時間) 之最大

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明(25)

表 4

編號	纖度 dtex	裂斷強度 cN/dtex	裂斷伸 長度 %	沸水收 縮率 %	熱應力極 限值 cN/dtex	韌度 (cN/dtex) ^{1/2}	U%	纖度週期性 變動幅度 %	染色 級數
實施例 5	54.9	3.5	41.0	12.9	0.29	23	1.0	(2)*	4
實施例 6	54.8	3.4	40.8	12.9	0.27	22	0.9	同上	4
實施例 7	55.0	3.4	39.8	13.1	0.27	21	1.3	同上	3
比較例 3	54.8	3.2	39.5	13.5	0.29	20	1.7	同上	2
比較例 4	55.1	3.0	40.1	13.0	0.30	19	1.8	同上	2

表中*記號係表示纖度變動之週期解析結果，(2)係相當於申請專利範圍第1項所示的相同編號之規定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

[實施例 8 ~ 10 , 比較例 5 及 6]

在本例，檢查捲取拉力對未拉伸纖維之經時收縮及拉伸纖維之品質所給予的影響。

使捲取拉力如表 5 所示予以變化，該等次外的方法及條件則與實施例 2 同法進行。

所得的未拉伸纖維捲裝體之變形狀態及斷絲根數示於表 5，拉伸纖維之平均物性及均勻性等示於表 6。

由表 5 及表 6 可顯而得知，捲取拉力若超過 $0.12 \text{ cN} / \text{d tex}$ 時，氣圍氣條件即使超過本發明之規定範圍內，未拉伸纖維捲裝體之變形亦顯著，其結果，延伸狀況惡劣，於拉伸纖維上亦被觀察有低纖度側之週期性纖度變動。

且，雖曾嘗試捲取拉力未滿 $0.04 \text{ cN} / \text{d tex}$ ，然而未拉伸纖維之捲纏係不可能的，且不可實施的。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (27)

表 5

編號	捲取拉力 cN/dtex	捲取後經過 2 4小時後之捲 裝體形狀	由於解舒不良引起的斷絲根數					合計
			1轉換	2轉換	3轉換	4轉換		
比較例 5	0.16	× ×	3	3	4	5	15	
比較例 6	0.13	×	2	3	3	4	12	
實施例 8	0.11	○	1	1	2	2	6	
實施例 9	0.08	◎	1	1	1	2	5	
實施例 10	0.04	◎	0	1	1	1	3	

表中之 * 記號係在其轉換所拉伸的未拉伸纖維之捲取至經予拉伸為止之經過時間 (以未拉伸纖維存在的時間) 之最大

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明(28)

表 6

	纖維度 dtex	裂斷強度 cN/dtex	裂斷伸 長度 %	沸水收 縮率 %	熱應力極 限值 cN/dtex	韌度 (cN/dtex) ^{1/2}	U%	纖維週期性 變動幅度 %	染色 級數
比較例 5	55.3	3.4	39.0	13.8	0.29	21	1.7	4.5	1
比較例 6	55.4	3.4	38.8	12.9	0.30	21	1.6	3.0	2
實施例 8	55.0	3.4	40.2	13.3	0.30	22	1.1	2.0	3
實施例 9	54.9	3.4	40.9	13.0	0.29	22	0.9	(2)*	4
實施例 10	54.8	3.4	41.2	12.9	0.28	22	0.9	(2)*	4

表中*記號係表示纖維度變動之週期解析結果，(2)係相當於申請專利範圍第

1 2 項所示的相同編號之規定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (29)

〔實施例 1 1〕

採用含有二氧化鈦 0 . 0 5 重量 % ，固有黏度 [η] 0 . 9 0 之 P T T 聚合物，該等以外的製造條件係與實施例 2 同法進行 P T T 之抽絲、拉伸。其結果如下所述。

捲取後經過 2 4 小時後之未拉伸纖維捲裝體之形狀；
○ (良好) ，

由於解舒不良引起的斷絲根數 (合計 4 轉換) ； 5 次原絲物性及原絲之均勻性 (拉伸絲 5 根之平均) ：

纖度	5 4 . 8 d t e x
裂斷強度	4 . 0 c N / d t e x
裂斷伸長率	4 0 . 2 %
韌度	2 5 (c N / d t e x) % ^{1 / 2}
沸水收縮率	1 3 . 1 %
熱應力極限值	0 . 3 0 c N / d t e x
U %	0 . 8 %
纖度週期性變動	(2) (相當於申請專利範圍第 1 2 項之 (2) 之要件)
染色級數	4

產業上之可利用性

本發明之 P T T 纖維，係韌度亦較習用的 P T T 纖維為高，纖度之變動亦即 U % 小且纖度之週期性變動亦小，因此僅可得高強度之布匹，或供編織時可全盤的獲得染色均勻性較高的布匹。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (30)

又，本發明之 P T T 纖維之製造法，為二階段製造法，亦即抽絲—未拉伸纖維之捲取，拉者其後的拉伸而成之製造法，可將由於未拉伸纖維之經時收縮引起的未拉伸纖維之捲裝體的變形，及由該變形引起的拉伸狀況之不順及拉伸纖維之纖度之變動抑制至最小限度，可以高產率製得均勻性高的 P T T 纖維。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

四、中文發明摘要(發明之名稱：聚對苯二甲酸丙二醇酯纖維及其製造方法)

本發明係提供韌性高、纖度均勻，且染色均勻性優越的聚對苯二甲酸丙二醇酯纖維，此纖維用作衣料用係極有用的。

本發明之聚對苯二甲酸丙二醇酯纖維，係可利用低速抽絲一拉伸之二階段法製造，在其製造步驟，藉由設定未拉伸纖維之捲取條件，保持該未拉伸纖維之氣圍氣條件及將該保持時間設定成特定範圍，可抑制未拉伸纖維之經時的收縮及由而引起的未拉伸纖維捲裝體之變形，固定的保持未拉伸纖維之解舒拉力，以良好的拉伸狀態，可予製造高品質的聚對苯二甲酸丙二醇酯纖維。

英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

附件 1a

第 8 9 1 0 4 7 4 2 號 專 利 申 請 案

年	月	日	修正	申請專利範圍修正本
90	9	21	補充	

民國 9 0 年 9 月 修正

1. 一種高均勻性聚對苯二甲酸丙二醇酯纖維，其特徵在於由 9 5 ~ 1 0 0 莫耳% 為對苯上甲酸丙二醇酯之重複單位而成，5 ~ 0 莫耳% 為其他的酯類之重複單位而成的固有黏度 0 . 7 ~ 1 . 3 之有撚度或無撚度之 P T T 纖維，以表示出韌度為 1 9 ~ 3 0 (c N / d t e x) % ^{1 / 2} 以上，於利用均勻度測試器之連續的纖度變動測定，纖度變動值 (U %) 在 1 . 5 % ~ 0 . 5 ，且表示出下述

(1) 於均勻度測試器圖表上存在著發生間隔 1 0 ~ 0 m 之範圍的低纖度週期性變動，該變動之大小在平均纖度對比 2 ~ 0 % 之範圍；

(2) 在均勻度測試器圖表上發生間隔 1 0 ~ 0 m 之範圍的低纖度側週期性變動雖係無法判別，但是於纖度變動之週期解析圖上存在著間隔 1 0 ~ 0 m 之範圍的週期性變動；

(3) 在均勻度測試器圖表上發生間隔 1 0 ~ 0 m 之範圍的低纖度週期性變動雖係無法判別，且於纖度變動之週期解析圖上不存在間隔 1 0 ~ 0 m 之範圍的週期性變動 (惟，韌度二裂斷強度 × 裂斷伸長率 ^{1 / 2} (c N / d t e x) % ^{1 / 2} ，均勻度測試器之測定纖維長為 2 5 0 m) 之任一特性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

六、申請專利範圍

2. 如申請專利範圍第1項之高均勻性聚對苯二甲酸丙二醇酯纖維，其中纖維度變動值（U%）在1.2~0.5，且顯示出前述之（2）或（3）之特性。

3. 一種聚對苯二甲酸丙二醇酯纖維之製造方法，係製造95~100莫耳%以上為由聚對苯二甲酸丙二醇酯重複單位，5~0莫耳%為其他的酯類之重複單位而成的固有黏度0.7~1.3之PTT而成的纖維之方法，在抽絲步驟以1900~1000m/分鐘的捲取速度將未拉伸纖維暫時捲取成捲裝體，其次在拉伸步驟拉伸該拉伸纖維之二階段法予以製造之際，以未拉伸纖維之捲取拉力為0.04~0.12cN/dtex，未拉伸纖維之捲取，保管及拉伸之各步驟，將該未拉伸纖維保持於溫度10~25℃，相對濕度75~100%之氣圍氣內，且在捲取後100小時內停止該未拉伸纖維之拉伸步驟。

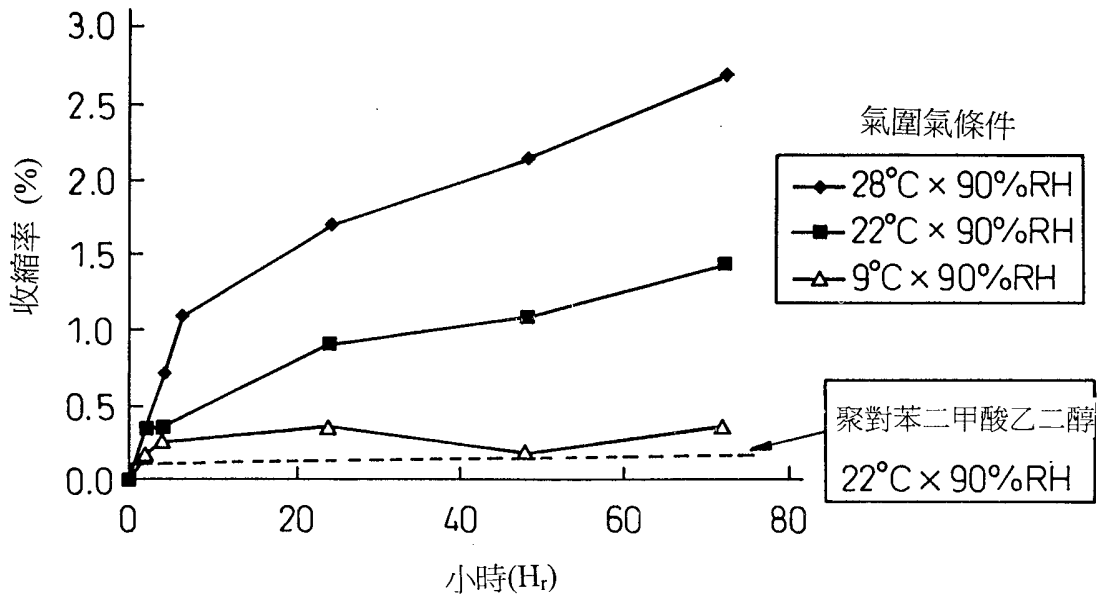
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表

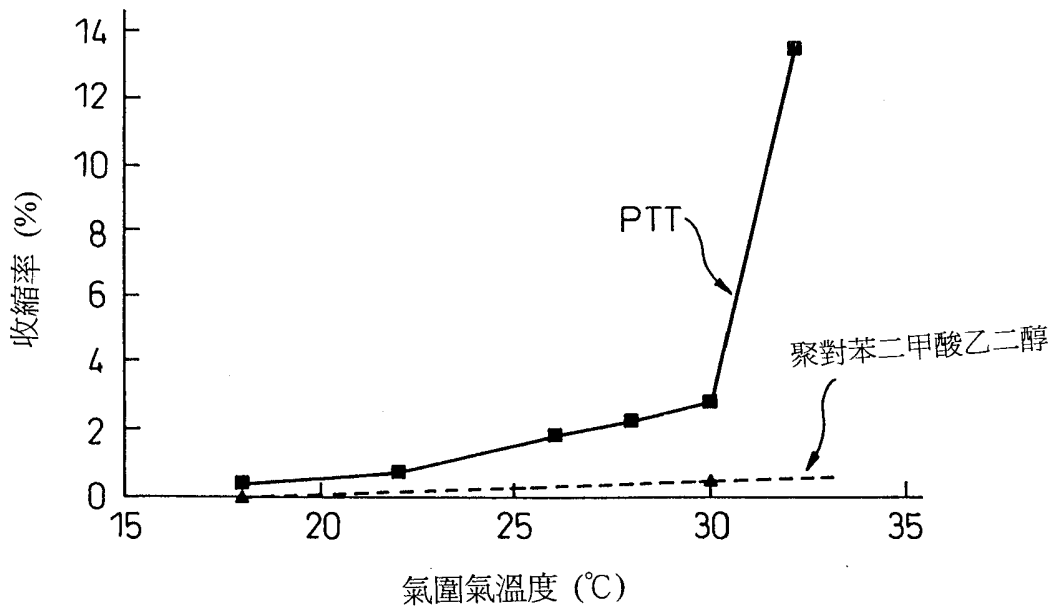
訂

1/8

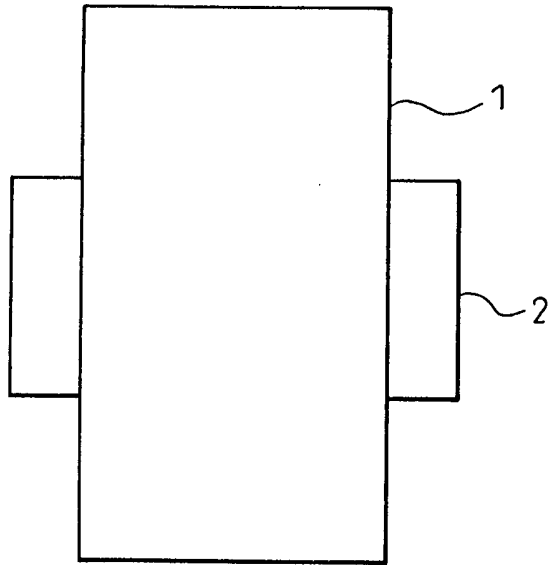
第 1 圖



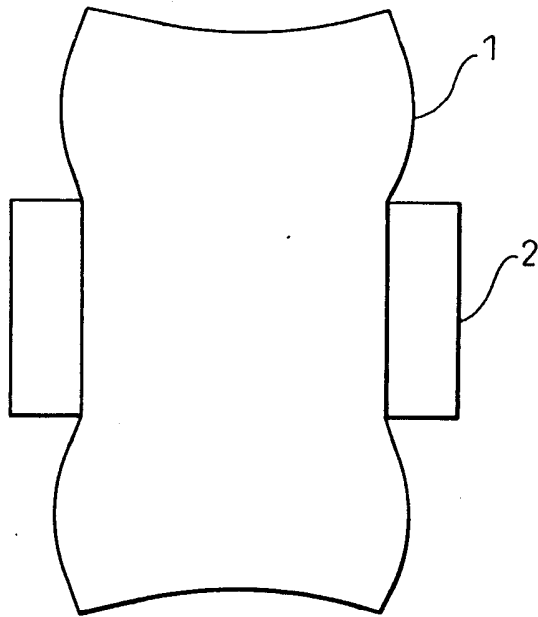
第 2 圖



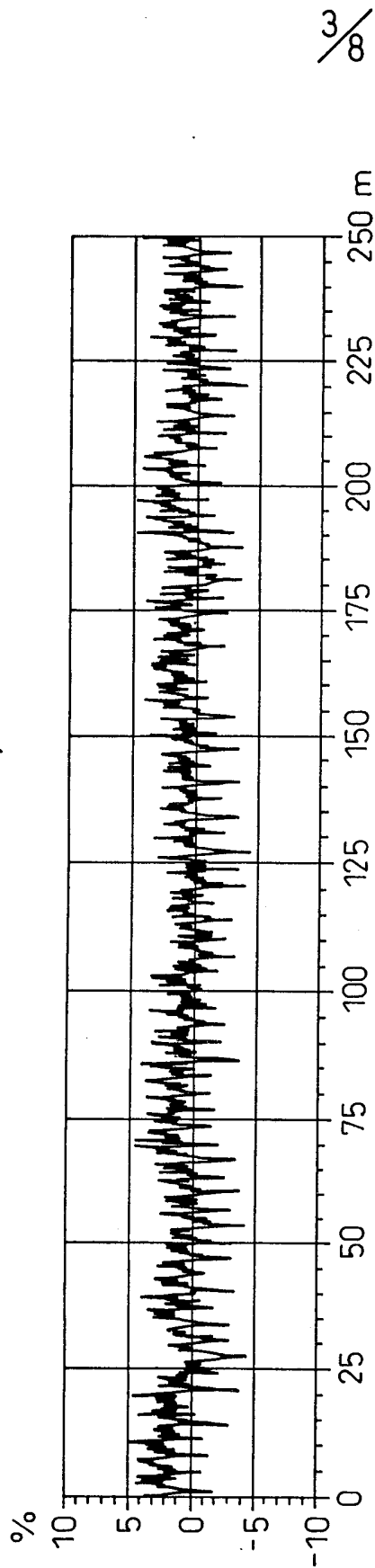
第 3 A 圖



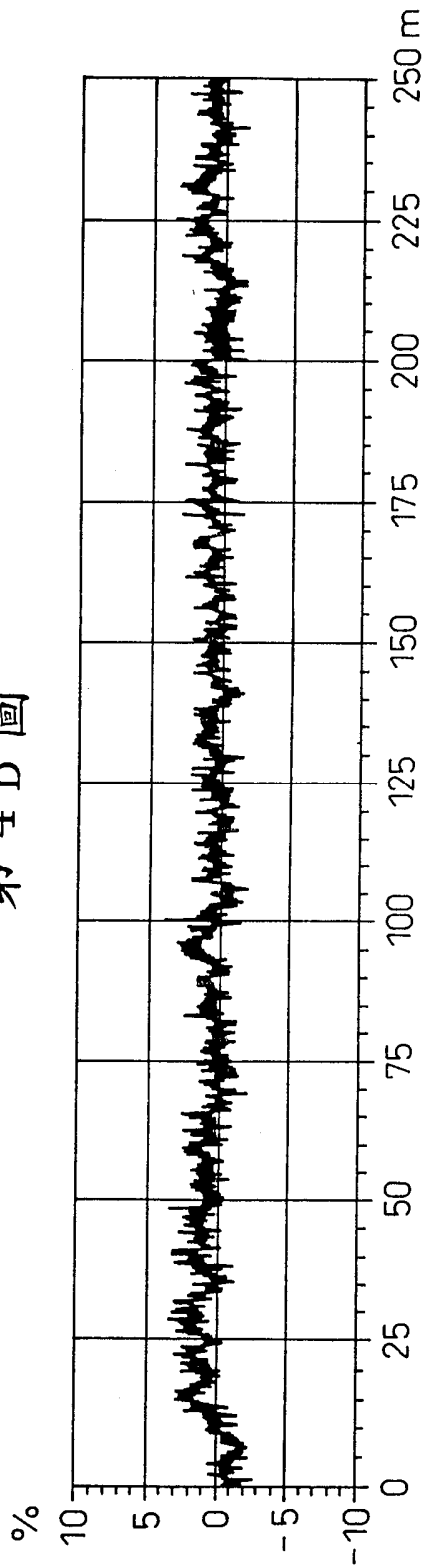
第 3 B 圖



第 4 A 圖

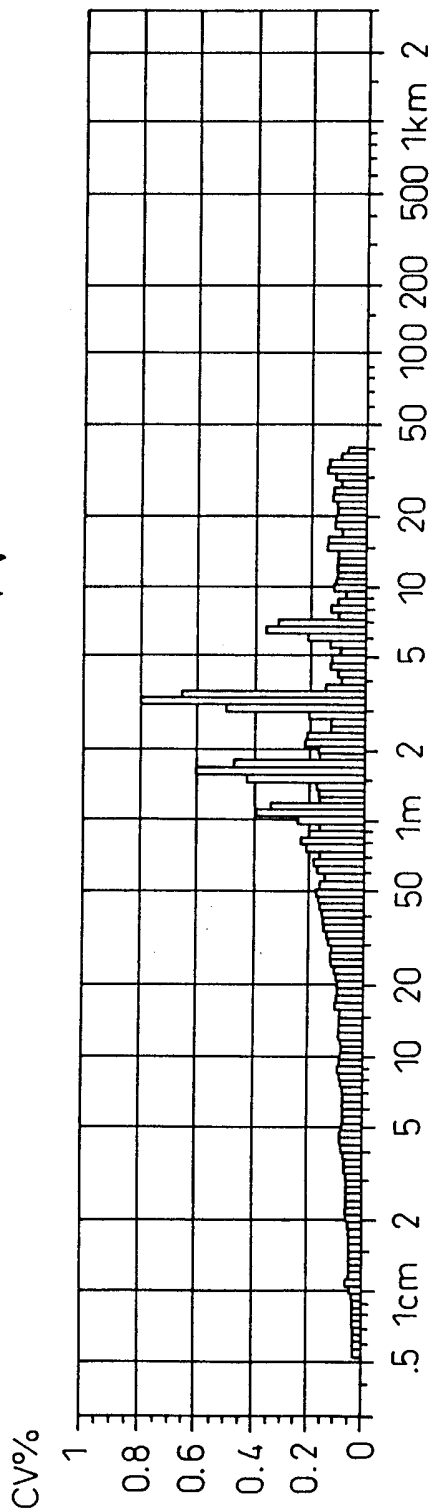


第 4 B 圖

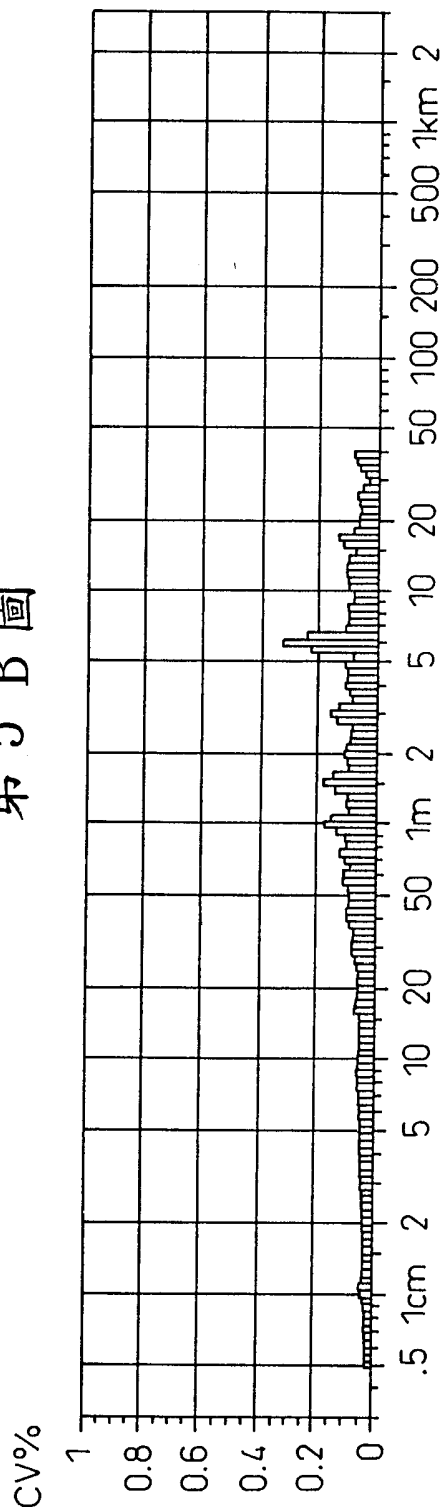


$\frac{3}{8}$

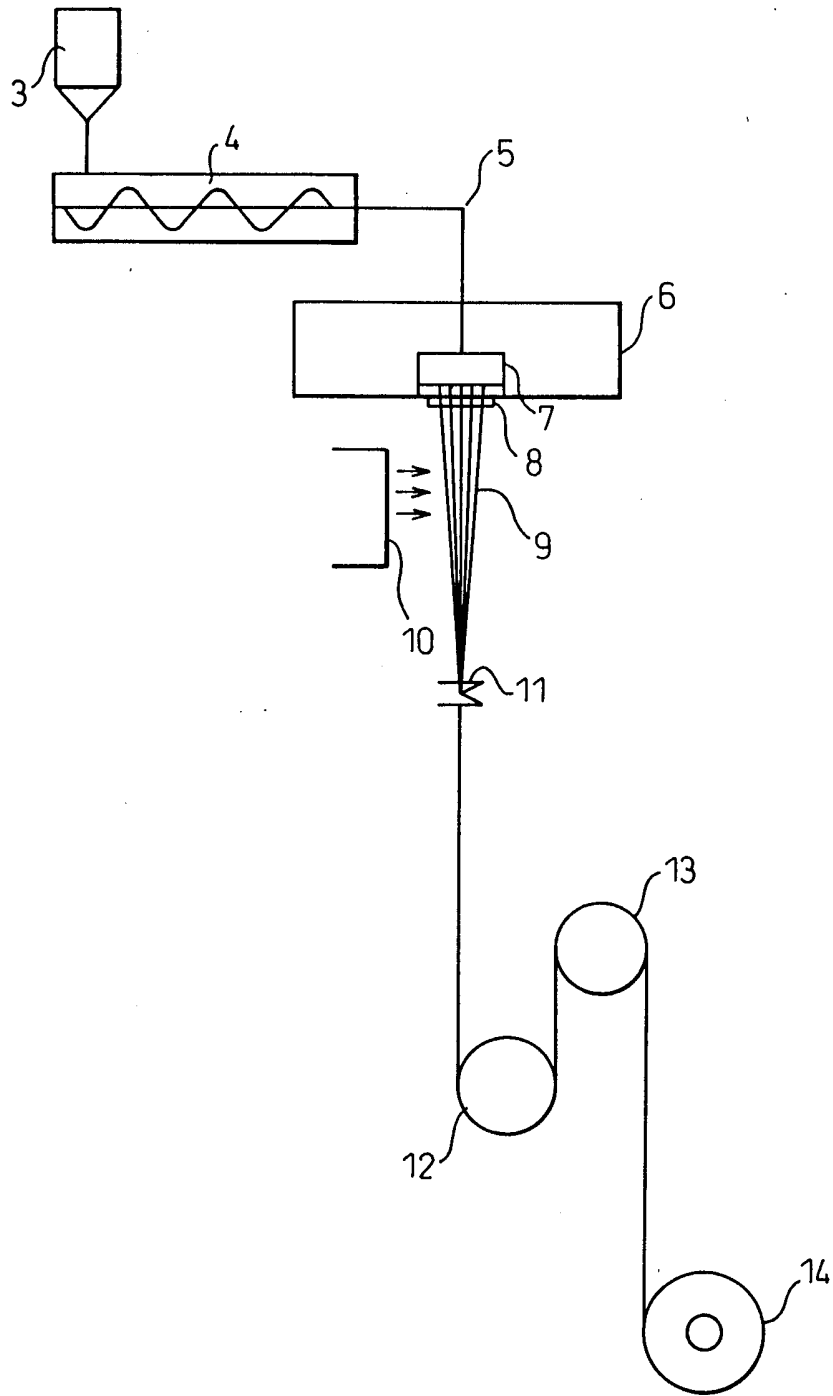
第 5 A 圖



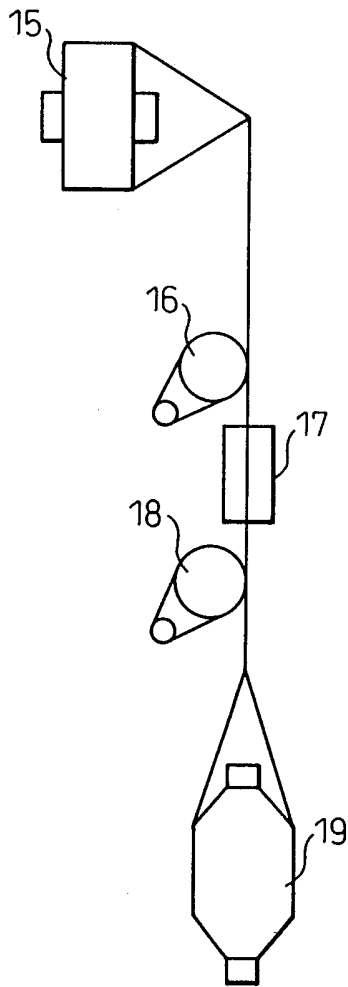
第 5 B 圖



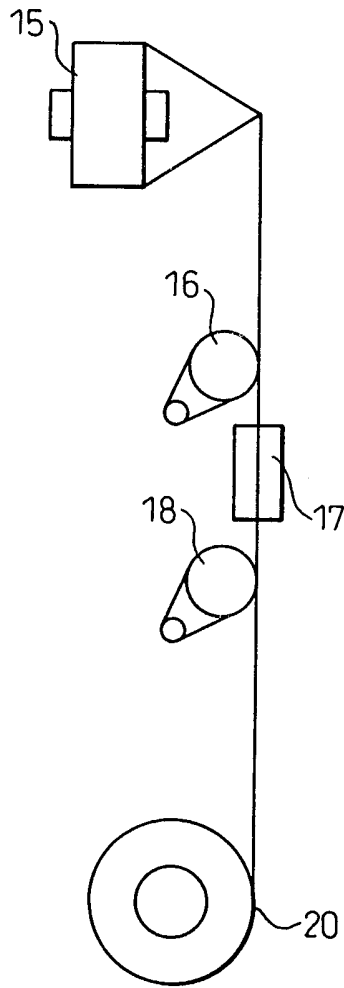
第 6 圖



第 7 圖

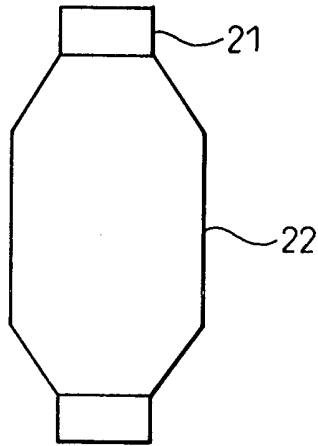


第 8 圖



8/8

第 9 圖



第 10 圖

