

發明專利說明書

200407472

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 92119819

※申請日期： 92.17.21

※IPC 分類： D01F 8/14, D02G 3/22

壹、發明名稱：(中文/英文)

纏結雙組份紗線及其製備方法

ENTANGLED BICOMPONENT YARN AND PROCESS TO MAKE
THE SAME

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商杜邦股份有限公司

E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY

代表人：(中文/英文)

馬瑞安 迪 麥克奈海

MIRIAM D. MECONNAHEY

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國德來懷州威明頓市馬卡第街1007號

1007 MARKET STREET WILMINGTON, DELAWARE 19898, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

參、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

約翰 A. 羅道奇

JOHN A. RODGERS

住居所地址：(中文/英文)

美國田納西州達頓市河景道 424 號

424 RIVERVIEW DRIVE, DAYTON, TENNESSEE 37321, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1.美國；2002 年 11 月 14 日；10/294,345

2.

3.

4.

5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.美國；2002 年 11 月 14 日；10/294,345

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關聚酯雙組份連續纖維，更特定言之，係有關具有高卷曲度、高結點頻率及結點間隔恆定性之此種纖維之紗線，及有關一種製造此種紗線之方法。

【先前技術】

聚(對苯二酸乙二醇酯)及聚(對苯二酸丙二醇酯)之連續雙組份纖維及紗線已揭示於美國專利案US3617379及公告案US2002/0025433、US2001/0055683及WO02/063080中。然而，此種紗線可能太不均勻或捻轉太厲害而無法在下游加工處理時表現應有的性能。

美國專利案US2985995及US3115695描述可用於纏結“平面(flat)”纖維之噴嘴，及美國專利案US4100725揭示具有長纏結結點之緊密纏結紗線，但此種紗線的拉伸性質會有所不足。

仍然需要具有高卷曲度、幾無捻轉、及間隔非常恆定之櫛比纏結結點之聚酯雙組份紗線，及其製造方法。

【發明內容】

本發明提供一種纏結連續纖維紗線，其包含至少2支雙組份纖維，其各包含聚(對苯二酸丙二醇酯)及聚(對苯二酸乙二醇酯)；其中纏結紗線具有結點頻率為約40至50結點/公尺、卷曲潛能為至少約40%、實質上無捻轉、及結點間之間隔標準差為不超過約1.1厘米。

本發明，在第一方法方面，提供一種製造此種纏結紗線之

方法，其包含下列步驟：

提供至少2支雙組份連續纖維，其各包含聚(對苯二酸丙二醇酯)及聚(對苯二酸乙二醇酯)且具有卷曲潛能為至少約40%，其中纖維係自完全拉伸及完全定向所組成之族群中所選出；

使該等纖維以約2至6%之過進料與一流體逆向接觸以纏結成紗線。

本發明，在第二方法方面，也提供一種製造此種紗線之方法，其包含以下步驟：提供至少2支雙組份連續纖維，其各包含聚(對苯二酸丙二醇酯)及聚(對苯二酸乙二醇酯)且具有卷曲潛能為至少約40%，其中纖維係自完全拉伸及完全定向所組成之族群中所選出；提供至少二個噴嘴，每一噴嘴各包含一紗線槽口、二個用於引導空氣對向纖維之溝槽、溝槽所界定的第一想像平面及垂直於紗線槽口的第二想像平面，其中第一與第二想像平面間之角度 γ 為約-5至-30°；及使纖維以約2至6%之過進料通過串聯之噴嘴以纏結成紗線。

【實施方式】

現已發現，包含聚(對苯二酸乙二醇酯)及聚(對苯二酸丙二醇酯)之雙組份連續纖維，可製成具有高纏結度而同時保持高卷曲度，這是一種令人想像不到的組合。再者，此種纏結紗線之結點間の間隔非常固定，且紗線實質上也無捻轉。此種纏結紗線可用於製造需要拉伸特徵之編織及針織織物，例如服裝、附件、室內裝飾及類似物。

如此處所用，“IV”意指特性黏度。“完全拉伸(fully drawn)”

纖維意指一種雙組份纖維，其已拉伸並經熱處理，以致具有有用卷曲值且不必進一步拉伸即適用於編織、針織，及非織物之製備。“完全定向(fully oriented)”纖維意指一種纖維，其已在充分高的旋紡速度及張力下旋紡，以致不必拉伸或熱處理即可使用或具有有用卷曲值。“退繞速度(withdrawal speed)”意指纖維旋紡時所用進料輥之速度，該進料輥係位於驟冷區與拉伸輥之間。“逆向的”或“逆向地”意指不垂直於紗線前進之方向，也不與紗線前進之方向同向；換言之：與紗線前進之方向相向。

“雙組份纖維(bicomponent filament)”意指一種纖維，其包含沿纖維之長度相互密切黏附之聚(對苯二酸乙二醇酯)及聚(對苯二酸丙二醇酯)，以致纖維之剖面為例如並排、偏心皮-芯或其他適當剖面，由此可產生有用卷曲。此種纖維係非彈性體，因彼等在無任何卷曲時斷裂伸長率不會超過100%。反而是，彼等係依靠螺旋卷曲而有彈性，該螺旋卷曲係由纖維經熱處理而自然產生。經本發明處理過之並排纖維可具有“雪人(snowman)”、橢圓或實質上圓形剖面形狀。偏心皮-芯纖維可具有橢圓或實質上圓形剖面形狀。所謂“實質上圓形”，係意指在纖維剖面中心以90°相交之二軸長度之比不大於約1.2:1。所謂“橢圓形”，係意指在纖維剖面中心以90°相交之二軸長度之比大於約1.2:1。“雪人”剖面形狀可描述為具有一長軸之並排剖面，其兩短軸實質上垂直於該長軸，而在對長軸作圖時短軸之長度至少有二個最大值。

本發明之纏結連續纖維紗線包含至少2且一般約20至550

支雙組份纖維。此紗線具結點頻率為約40至50結點/公尺及卷曲潛能為至少約40% (一般為約55至160%)。一般而言，纏結紗線之卷曲潛能與對應未纏結紗線之卷曲潛能比較，降低不超過約25%相對。再者，結點間之間隔非常固定，而標準差不超過約1.1厘米。纖維實質上無捻轉，意思是少於約1轉/公尺。當卷曲潛能少於約40%或結點頻率不超過50結點/公尺時，以此種紗線製成之織物之拉伸及回復性質會有所不足。當結點頻率少於約40結點/公尺時或當結點間之間隔之標準差太大時，編織及針織會變得很困難；例如頻繁的織機停止會降低織機效率及織造速度。

構成本發明紗線之纖維之聚(對苯二酸乙二醇酯)("2G-T")及聚(對苯二酸丙二醇酯)("3G-T")具有不同特性黏度。例如，2G-T可具IV為約0.45-0.80 dl/g，而3G-T可具IV為約0.85-1.50 dl/g。2G-T與3G-T之比可為約70：30至30：70。

本發明紗線之纖維之聚酯可為共聚酯，而此等共聚酯包括在聚(對苯二酸乙二醇酯)及聚(對苯二酸丙二醇酯)之意義內，設若此等變化對纏結紗線之卷曲之量或纖維之加工特性並無不利影響。例如，可使用共聚(對苯二酸乙二醇酯)，其中用以製造共聚酯之共聚用單體係自以下所組成之族群中所選出：具4-12個碳原子之直鏈、環狀及支鏈脂族二羧酸(例如，丁二酸、戊二酸、己二酸、十二烷二酸及1,4-環己二羧酸)；除對苯二酸外具8-12個碳原子之芳族二羧酸(例如，異苯二酸及2,6-萘二羧酸)；具3-8個碳原子之直鏈、環狀及支鏈脂族二醇(例如，1,3-丙二醇、1,2-丙二醇、1,4-丁二醇、

3-甲基-1,5-戊二醇、2,2-二甲基-1,3-丙二醇、2-甲基-1,3-丙二醇及1,4-環己二醇)；及具4-10個碳原子之脂族及芳脂族醚二醇(例如，氫醌(2-羥基乙基)醚或具分子量低於約460之聚(伸乙基醚)二醇，包括二伸乙基醚二醇)。共聚用單體在聚酯中之存在量可為約0.5-15莫耳%。

異苯二酸、戊二酸、己二酸、1,3-丙二醇及1,4-丙二醇為較佳，因彼等在市面上可輕易購得且價廉。

共聚酯也可含有小量之其他共聚用單體。此等其他共聚用單體包括5-鈉-硫異苯二酸酯，用量為約0.2-5莫耳%。為了控制黏度，可加入極小量之三官能共聚用單體，例如苯偏三酸。

本發明之方法可用於製造結點頻率為約40-50結點/公尺及卷曲潛能為至少約40%(一般為約55至160%)之纏結連續纖維紗線。此纏結紗線之卷曲潛能與初提供纖維(亦即，未纏結)之卷曲潛能比較，較佳降低不超過約25%相對。再者，方法之操作可製造具有結點間之間隔標準差不超過約1.1厘米之紗線。

在本方法中，需提供至少2，一般約20至550支連續雙組份纖維，彼等或為完全拉伸或為完全定向且包含聚(對苯二酸乙二醇酯)及聚(對苯二醇丙二醇酯)。聚酯可為共聚酯，如此處所述。初提供之纖維具有卷曲潛能為至少約40%。

本方法使用至少二支串聯之噴嘴，每一個均供以加壓之纏結用流體。空氣係較佳之流體。雖然可使用高流體及噴嘴溫度來減少噴嘴之整理劑沉積物，但操作本方法時空氣或噴嘴不加熱一般較為理想。當祇使用一支噴嘴時，結點頻率會不

當地降低。

先請翻閱圖1，其顯示可用於本方法之噴嘴之剖面概略圖，可看出連續纖維3a飼入噴嘴本體1與板5之間的紗線槽口4及纏結紗線3b自箭頭方向冒出。流體溝槽對2a或流體溝槽對2b引導流體介質，一般為空氣，對向紗線。每一溝槽對於圖1中只顯示一個。每一流體溝槽可具有內徑為約1.4至1.7毫米。噴嘴本體1一般僅有一溝槽對；對2a及2b分別表示噴嘴定向於‘前行’或‘反行’方向之另類配置。當噴嘴使用於圖1所示之前行方向時，溝槽對2a即以略與紗線相同之前進方向引導空氣對向紗線。當使用於‘反行’方向時，溝槽對2b即以略與紗線相反之前進方向引導空氣對向紗線。每一溝槽對2a及2b分別界定想像平面7a或7b。角度 γ 係在想像平面7a或7b與垂直於紗線槽口4之想像平面6之間。正值之角度 γ 表示‘前行’定向，而負值則表示‘反行’定向。本方法使用 γ 值自 -5° 至 -30° 之噴嘴，以便獲得較高結點頻率及恆定性。 γ 值自 -10° 至 -25° 之噴嘴為較佳。

圖2顯示與圖1成直角，噴嘴本體1、連續纖維紗線3(剖面)、溝槽對2(可為圖1之溝槽對2a或溝槽對2b)、紗線槽口4及板5的關係。紗線槽口4之寬度“w”可為約1.2至2.5毫米。角度 γ 可為約 80° 至 100° 。

圖3顯示溝槽對2之構件之出口小孔，在自噴嘴本體1出現時，係分開一距離‘x’，其可為約2.5至3.5毫米。

每一噴嘴之紗線槽口(請閱圖1及2)一般係與移動紗線之軸對齊始能獲得較高結點頻率，但視情況可與軸稍微成傾斜。

噴嘴組件可為上釉陶瓷，例如氧化鋁，以降低紗線之磨損及延長噴嘴之有用壽命。

連續纖維係以約2至6%，一般3%至5%之過進料供應至噴嘴，且可以約1200至3000公尺/分之速度通過噴嘴。纏結用流體可為空氣，其可以約45至125 psig (310至860 kPa)之壓力供應。經由本發明方法處理之紗線之總分德士並無特別限制，其可為約150至1350分德士。當高分德士紗線經本發明之方法處理時及當使用較高纖維速度時，角度 γ 可作成更負，且供應至噴嘴之空氣壓力、紗線槽口寬度及空氣溝槽寬度可增加，以獲得所欲結點頻率及恆定性。

本發明之方法不需要捻轉步驟，且不特意加以捻轉為較佳，以便不增加無謂的費用及改進下游加工性。

本方法可和纖維旋紡結合操作或和纖維旋紡分開操作。在纖維進入噴嘴前可在彼等施加整理劑，其量為0.2至1.0重量%，以纖維重量為準。

捲繞時，由本方法製成之雙組份纖維即會呈現一些卷曲。在實質上鬆弛狀態下，施加乾熱或濕熱條件，即可達成卷曲完全產生。例如，在拉幅機中乾或濕(蒸汽)加熱及在染浴或簾動精煉中濕加熱會很有效。

實例中所製造樣本之纏結結點頻率及結點間之間隔標準差係根據ASTM試驗方法D4724，使用Lenzing Technik公司製造之“Rapid (快速)400”儀器測定。在此試驗中，多纖維紗之纏結程度係藉一種將裝在輪上之針插入移動紗線之樣本中之儀器測定。結點係記錄為預選程度以上之張力增加，如張

力計所檢測。由於紗線為300旦(333分德士)，故自停力量(trip force)設定於建議的25 g。除非另有註明，否則使用以下設定：配合步驟(Match Steps) 50、張力掃描間隔(Tension Scan Interval) 1及張力回應間隔(Tension Response Interval) 5。數據係自2000個結點間隔或100公尺獲得，以何點較早到達為準。

卷曲潛能(“CP”)及卷曲收縮率(“CS”)係藉測量乾熱處理前後絞紗在標準負荷下的長度而測定。自欲測試之紗線製備7000旦(7778分德士)(雙倍測量)、1/2吋寬絞紗樣本。將絞紗樣本安裝在變形紗測試機(Texturmat-ME, Lawson Hemphill Sales公司)之紗架(magazine)上，並施加700 g (100 mg/d)負荷至少10秒鐘。測定絞紗之長度並記錄為 L_1 。自測試機取出樣本，置於熱空氣烘箱(Lawson Hemphill Sales公司)中保持於 $121.0 \pm 0.2^\circ\text{C}$ 下5分鐘，自烘箱取出並令其冷卻20分鐘。將樣本放回變形紗測試機中，施加10.5 g (1.5 mg/d)負荷，並記錄絞紗之長度為 L_2 。最後，再施加700 g負荷，並測定及記錄絞紗之長度為 L_3 。自以下公式計算%CP及%CS：

$$(1) \%CP = \frac{L_3 - L_2}{L_2} \times 100$$

$$(2) \%CS = \frac{L_1 - L_3}{L_1} \times 100$$

實例中全部樣本都具卷曲收縮率為7-9%。由於卷曲縮小(crimp contraction) %係以 $100 \times (L_3 - L_2) / L_3$ 計算，故卷曲潛能與卷曲縮小之關係如以下公式：

$$(3) CP = CC \times L_3 / L_2$$

及實驗上如以下公式：

$$(4) CP = 2.8 \times CC - 43.9$$

卷曲潛能值39%係相當於卷曲縮小值30%。

實例1

自聚(對苯二酸乙二醇酯)(0.54 dl/g IV, Crystar®4415, 杜邦公司註冊商標)及聚(對苯二酸丙二醇酯)(1.02 dl/g IV, Sorona®, 杜邦公司註冊商標)熔紡連續纖維雙組份紗線, 使其經歷橫流驟冷, 以353 ypm (322 m/min) 退繞, 拉伸5.1X, 在170°C下熱處理及以1720 yards/min (1575 m/min)捲繞, 捲繞張力為約0.1至0.2 gpd (0.09至0.18 dN/tex)。2G-T與3G-T之重量比為60:40。紗線有68支纖維, 總分德士為333, 及具'雪人'剖面。

使樣本2至6通過二支串聯之噴嘴。纏結用流體為空氣, 其係溫度約20°C及壓力54 psig (372 kilopascal)供應。噴嘴也在室溫, 亦即約20°C下操作。噴嘴處之紗線速度為約1740 yards/min(1590 m/min), 此代表3.2%之過進料。

請參閱表1及諸圖式所示噴嘴元件, 全部噴嘴之角度 α 皆為90°。噴嘴“X”與“Y”在溝槽出口之間的距離'x'為3.15毫米, 紗線槽口寬度“w”為1.02毫米寬, 空氣溝槽直徑為1.57毫米。噴嘴“X”之角度 γ 為-15°(反行), 而噴嘴“Y”之角度 γ 為+15°(前行)。噴嘴“Z”在溝槽出口之間的距離'x'為2.03毫米, 紗線槽口寬度“w”為1.02毫米寬, 空氣溝槽直徑為1.27毫米, 及角度 γ 為0°。“Comp.”表示比較樣本, 及“std. dev”意指標準差。

表 1

樣本	第一 噴嘴	第二 噴嘴	結點 /m	結點 間隔， std. dev， cm	CP, %
1(Comp.)	無	無	1.7	35.3	75
2(Comp.)	Y	Z	34.2	1.5	80
3(Comp.)	Z	Y	35.6	1.5	80
4(Comp.)	Z	Z	36.9	1.4	71
5(Comp.)	Y	Y	38.2	1.2	73
6	X	X	42.5	1.0	70

表1數據顯示，與比較樣本相反，本發明方法所製得之樣本6，具有較高結點頻率及較高恆定性，如低間隔標準差所示。樣本6也保持非常高的卷曲度，僅較未纏結紗線少約7% (相對)。

實例 2

自聚(對苯二酸乙二醇酯)(0.54 dl/g IV，Crystar®4415，杜邦公司註冊商標)及聚(對苯二酸丙二醇酯)(1.02 dl/g IV，Sorona®，杜邦公司註冊商標)熔紡連續纖維雙組份紗線，使其經歷橫流驟冷，以360 ypm (329 m/min)退繞，及同時在170℃下拉伸及熱處理。2G-T與3G-T之重量比為60：40。紗線有68支纖維，總分德士為333，及具'雪人'剖面。

使用以下額外條件製備樣本7A(比較)。拉伸比為4.4X，及

整理劑係以1.2重量%施加，以紗線重量為準。使紗線在最後拉伸輥與置於捲繞機前之放鬆輥(let-down roll)之間通過二支串聯之圖1、2及3所示類型之噴嘴。紗線在噴嘴處之速度為約2430 ypm (2220 m/min)，噴嘴處之過進料為2.2%，及餵入噴嘴之空氣之壓力為60 psig(415 kilopascal)。請參閱諸圖，噴嘴之紗線槽口寬度“w”為0.040吋(1.02毫米)，空氣溝槽直徑為0.050吋(1.27毫米)，角度 γ 為 0° ，角度 α 為 90° ，及溝槽出口間之距離‘x’為0.080吋(2.03毫米)。捲繞速度為2390 ypm (2185 m/min)。紗線有17結點/公尺，結點間之標準差為4.4厘米，及卷曲潛能為68%。

為製造實例7B，使用以下條件。拉伸比為5.0X，及整理劑係以0.8至1重量%施加，以紗線重量為準。在纏結前，紗線之卷曲潛能為65%，及卷曲收縮率為7%。使紗線通過二支串聯之圖1、2及3所示類型之噴嘴。紗線在噴嘴處之速度為約1740 ypm (1590 m/min)，噴嘴處之過進料為3.2%，及餵入噴嘴之空氣之壓力為54 psig (372 kilopascal)。噴嘴之紗線槽口寬度“w”為0.080吋(2.03毫米)，空氣溝槽直徑為0.062吋(1.57毫米)，角度 γ 為 -15° ，角度 α 為 90° ，及溝槽出口間之距離‘x’為0.124吋(3.15毫米)。捲繞速度為1720 ypm (1575 m/min)。紗線有40結點/公尺，結點間之標準差為1.1厘米，及卷曲潛能為72%。

為測定此一實例之結點頻率及間隔恆定性，使用下列儀器設定：配合步驟0、張力掃描間隔7、張力回應間隔35。每一樣本都測試到測得20個結點為止。這些設定有使樣本2A之結

點頻率降低一估計1單位及樣本2B之結點頻率降低一估計5單位之效果，此係與實例1所用儀器所得頻率比較。

藉由在噴氣織機製造緯線拉伸2x1斜紋布(粗斜棉布)，測試與實例7A及7B實質上相同之纏結紗線之編織適用性。經線為棉，而纏結紗線則與棉順序投梭編織。典型編織性結果呈現於表II；織機效率經測定為525次投梭/分，並計算為操作時數除以總時數。

表II		
	比較	本發明
每100,000次投梭停止數	>5	<1
效率，%(1)	72	92
速度，投梭數/分	525	高達780
(1) 以525次投梭/分測定		

表II顯示以本發明之纏結紗線編織明顯較以比較紗線偏織為佳，結果是織機停止數較少、織機效率較高、及速度也較高。

【圖式簡單說明】

圖1顯示可用於本發明方法之噴嘴之剖面圖。

圖2概略顯示可用於本發明方法之噴嘴之剖面之細節。

圖3顯示可用於本發明方法之噴嘴之流體小孔。

【圖式代表符號說明】

- γ, α 角度
- w 寬度
- x 距離

2	噴嘴本體
2, 2a, 2b	流體溝槽
3	連續纖維紗線(剖面)
3a	連續纖維
3b	纏結纖維
4	紗線槽口
5	板
6, 7a, 7b	想像平面

伍、中文發明摘要：

本發明提供一種纏結連續纖維紗線，其包含至少2支雙組份纖維，其各包含聚(對苯二酸丙二醇酯)及聚(對苯二酸乙二醇酯)；其中纏結紗線具有結點頻率為約40至50結點/公尺、卷曲潛能為至少約40%、實質上無捻轉、及結點間之間隔標準差為不超過約1.1厘米。本發明進一步提供一種製造此種纏結紗線之方法。

陸、英文發明摘要：

The invention provides an entangled continuous filament yarn comprising at least two bicomponent filaments each comprising poly(trimethylene terephthalate) and poly(ethylene terephthalate), wherein the entangled yarn has a node frequency of about 40 to 50 nodes/m, a Crimp Potential of at least about 40%, substantially no twist, and a standard deviation of intervals between nodes of no more than about 1.1 cm. The invention further provides a process for making such an entangled yarn.

拾、申請專利範圍：

1. 一種纏結連續纖維紗線，其包含至少二支雙組份纖維，其各包含聚(對苯二酸丙二醇酯)及聚(對苯二酸乙二醇酯)；其中纏結紗線具有結點頻率為40至50結點/公尺、卷曲潛能(Crime Potential)為至少40%、實質上無捻轉、及結點間之間隔標準差不超過1.1厘米。
2. 如申請專利範圍第1項之紗線，其中卷曲潛能為55至160%。
3. 如申請專利範圍第1項之紗線，其中卷曲潛能與對應未纏結紗線中之纖維比較，降低不超過25%相對。
4. 一種製造纏結紗線之方法，其包括下列步驟：

提供至少二支雙組份連續纖維，其各包含聚(對苯二酸丙二醇酯)及聚(對苯二酸乙二醇酯)且具卷曲潛能為至少40%；其中纖維係自完全拉伸及完全定向所組成之族群中所選出；

使該等纖維以2至6%之過進料與一流體逆向接觸。

5. 一種製造纏結紗線之方法，其包括下列步驟：

提供至少二支雙組份連續纖維，其各包含聚(對苯二酸丙二醇酯)及聚(對苯二酸乙二醇酯)且具卷曲潛能為至少40%；其中纖維係自完全拉伸及完全定向所組成之族群中所選出；

提供至少二支噴嘴，各該噴嘴包含一紗線槽口及二個引導空氣對向纖維之溝槽，其中該等溝槽之縱長軸界定第一想像平面，其中第一想像平面與垂直於紗線槽口之

第二想像平面之間的角度 γ 為 -5° 至 -30° ；及

使纖維以2至6%之過進料通過串聯之噴嘴。

6. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該纖維係以1200至3000公尺/分之速度通過噴嘴，及每一噴嘴均供以壓力310至860 kPa之空氣。
7. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該纖維之卷曲潛能與對應未纏結紗線之纖維相比，降低不超過25%相對。
8. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該噴嘴之紗線槽口寬度為1.2至2.5毫米。
9. 如申請專利範圍第8項之方法，其中該噴嘴之溝槽間之角度 α 為 80° 至 100° ，該溝槽小孔間之距離為2.5至3.5毫米及該溝槽直徑為1.4至1.7毫米。
10. 一種織物，其包含如申請專利範圍第4項之方法所製得之如申請專利範圍第1項之紗線。

拾壹、圖式：

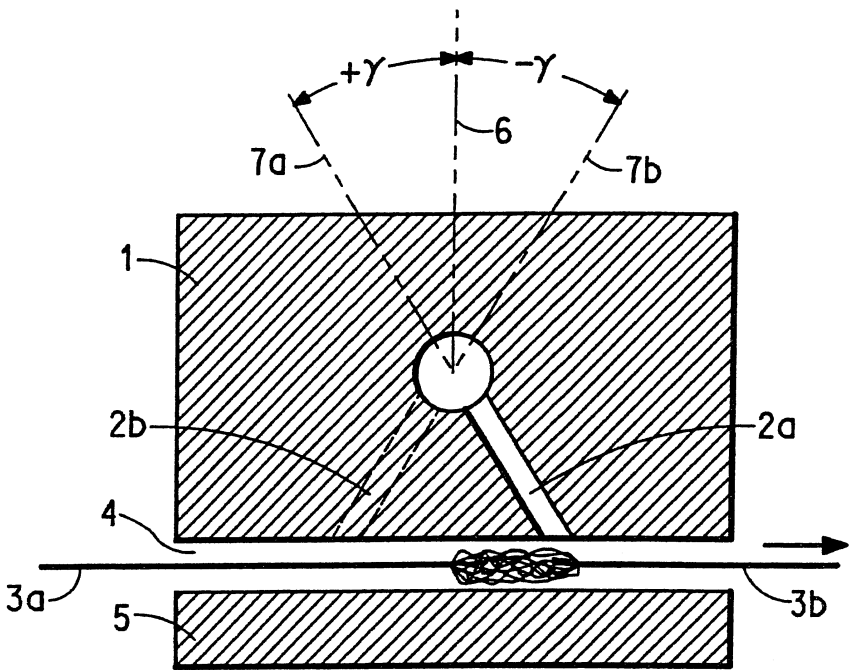


圖 1

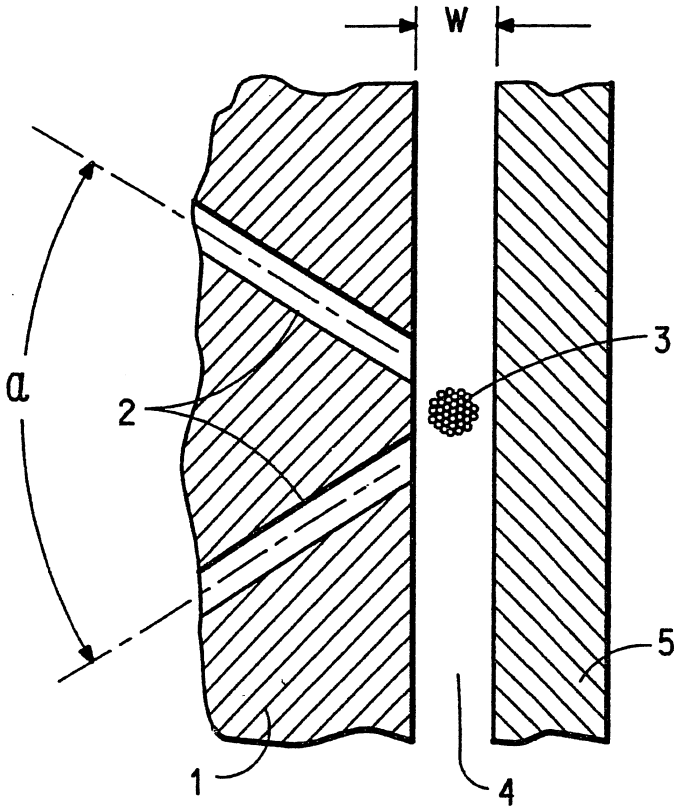


圖 2

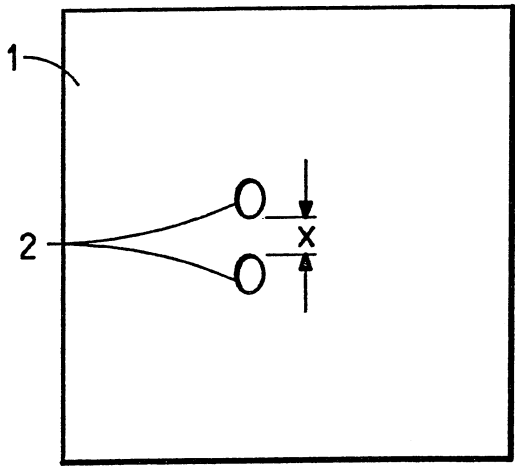


圖 3

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

γ	角 度
1	噴 嘴 本 體
2a,2b	流 體 溝 槽
3a,3b	纏 結 紗 線
4	紗 線 槽 口
5	板
6,7a,7b	想 像 平 面

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：