公告本

申請日期	86.2.14
案號	90125961(由86101728分割)
類別	D02G1/16

A4
C4

517108

（以上各欄由本局填註）

發明 ~~新型~~ 專利說明書

一、發明 ~~新型~~ 名稱	中文	使用具有直通絲通道的變形噴嘴進行長絲氣動變形的方法
	英文	PROCESS FOR AERODYNAMIC TEXTURIZING FROM YARN BY A TEXTURIZING NOZZLE WITH A THROUGH DUCT FOR YARN
二、發明 ~~創作~~ 人	姓名	(1) 葛特赫夫・貝特斯屈 (Bertsch, Gotthilf) (2) 依里文・斯屈瓦茲 (Schwarz, Erwin)
	國籍	(1)瑞士 (2) 瑞士
	住、居所	(1) 瑞士艾伯納特-喀皮爾波茲街2號 (Pozzistrasse 2; 9642 Ebnat-Kappel; Switzerland) (2)瑞士尤里斯貝屈・歐比里・里維爾街1號 (Obere Revierstrasse 1; 9631 Ulisbach; Switzerland)
三、申請人	姓名（名稱）	瑞士商・希伯萊因纖維技術公司 (Heberlein Fibertechnology, Inc.)
	國籍	瑞士
	住、居所（事務所）	瑞士瓦特維爾・貝理肯街11號 (Bleikenstrasse11; 9630 Wattwil; Switzerland)
	代表人姓名	(1)漢茲・米歇爾 (Michel, Heinz) (2)依里文・斯屈瓦茲 (Schwarz, Erwin)

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

（由本局填寫）

承辦人代碼：	A6 B6
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

本案已向：

國（地區）	申請專利，申請日期：	案號：	，☑有 ☐無主張優先權
德	1996.2.15.	19605675.6	

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

本發明涉及使用帶直通絲通道的一個變形噴嘴進行長絲空氣動力變形的一種方法。絲在絲通道的一端輸入並在其另一端成為捲曲變形絲輸出。這時在中間段用4bar的供氣壓力的壓縮空氣輸入到絲通道內，並在一逐漸擴大的加速通道中噴氣流被加速到超音速。此外，本發明還涉及到一種變形噴嘴，具有一個噴嘴頭，以及其應用，即使用一個直通的，具有壓縮空氣輸入的絲通道，在其一側可輸入長絲，而在另一側可對絲施加捲曲變形。

技術現狀

在空氣變形技術中，兩種類型的變形噴嘴已得到廣泛應用。它們是可以根據壓縮空氣輸入到絲通道的方式來區別的。第一種類型的空氣變形噴嘴是按照徑向原理。壓縮空氣是通過一個或多個，主要是輻向配置的空氣通道輸入，例如按照EP-PS Nr.88254專利。按徑向原理的變形噴嘴，主要用途是用於要求低於100%的低超喂速度輸送的紗線的場合。在特殊情況下，如所稱的花式絲可以允許短時間地最高達200%的超喂速度。第二種是軸向原理的變形噴嘴。壓縮空氣是通過軸向安置的通道進入到一紗通道的擴大的室內。這樣一種方式的噴嘴已在EP-PS Nr.411925專利中說明。按軸向原理的變形噴嘴主要成功地用於很高的超喂速度至300%，部分甚至高達500%。這兩種相適應的實用辦法，主要區別在於噴嘴出口區域中噴嘴孔的形狀。根據EP-PS Nr.441925的解決方法，在噴嘴出口端前有

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 2 ）

相當於一個拉瓦爾(Laval)噴嘴的噴嘴口。Laval噴嘴是以其很小的8°孔徑角為特徵，最大為10°。如果孔徑角等於或小於所謂的理想的Laval角，則空氣速度在噴嘴口內能夠無衝擊地提高到超音速限度以上，但其前提是在拉瓦爾噴嘴最狹窄處的空氣壓力必須高於一臨界壓縮比例。Laval已認識到，即使在一理想的噴嘴中出現空氣壓力下降時，速度提高的極高區是向噴嘴內移動，能夠形成一個具有眾所周知的壓縮衝擊的衝擊面。在大多數的流體技術專業領域中，將盡可能防止這種壓縮衝擊。變形過程是錯綜複雜的，因為不僅是需要用一種氣體的超音速流，而且同時將長絲通過噴嘴中間區段並再經過衝擊面進行變形加工。為了補償整個氣流損失，因此應用噴氣變形加工時，空氣壓力應達到4bar以上，多數採用6bar以上。空氣的最高理論速度（在溫度為20℃、處於無限運行的入口壓力和一個理想的小於10°的拉瓦爾角的情況下）是大約在770m/sec。實際上，在壓力12bar時，可能的最高空氣速度是在500和550m/sec之間，即低於馬赫數2。對此，可參閱西德《化學纖維／紡織工業》 期刊1981年5月號的一篇科研論文。根據最多流傳的專業意見，這種變形過程可以歸之於壓縮空氣衝擊作用而壓縮空氣衝擊就是一種氣流的現象。長期以來，應用一種變形噴嘴和理想的拉瓦爾角生產的變形絲作為質量尺度。人們基於這種已定的質量可尋找其他的噴嘴形狀。按EP-PS Nr.88254專利申請人（女士）成功地開發出一種具有一樣喇叭形噴嘴口，即所稱的Hema Jet噴

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 3 ）

嘴的替代的噴嘴形狀。乍一看來，喇叭形似乎是僅是處在Laval法則之外。第二篇研究（登載於《國際紡織通報紗線生產》（期刊），1983年第3期）得出，同樣應用喇叭形噴嘴條件下所生產的超音速流。經測定最高空氣流速是大約在400m/sec範圍內。此外紗線後整理的實踐表明，在特殊用途方面喇叭形具有其優點。Hema Jet噴嘴是基於一種凸出的拱形出口，此出口可用一簡單的半徑表示。如果對直接靠最狹窄處的擴張進行檢驗，則得出，這種擴張只開始的很短的一節是處在理想的拉瓦爾孔徑角區域內。這就是為什麼兩種噴嘴類型部分地得出相似變形結果的基本理由。兩種噴嘴已經作為標準噴嘴在各種用途上使用。

上述文章指出，雖然按徑向原理的變形噴嘴特別是在低的超喂速度輸送時優勝於按徑向原理的變形噴嘴。但使用徑向原理噴嘴時，紗線張力在提高超喂速度輸送時呈強烈地下降。經驗事實是，直接在變形噴嘴之後的絲張力即是變形質量標誌。當比較生產速度為至少50m/min，較好為100m/min的差別時，進行一項好的質量對比（較高值／較低值）較為方便。所謂質量應理解為所有可能的紗線質量依據。生產條件也應包括在內，它不能直接作為變形絲產品質量依據測定，但根據經驗應加以考慮。例如喂入中的長絲的強的或弱的抖動是作為一個評定標準或作為不允許超過規定值的一個數值。對於按本發明理論的直接測量技術比較來說，寧可選擇變形後的絲拉伸強力（單位：CN或平均CN）以及瞬間拉伸強力的偏差百分率(Sigma%)。這

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 4 ）

兩項數值可以分開地或作為總值而收集（AT值）。對此，可參閱專利申請人同瑞士Retech AG公司合作下取得的ATQ測量和評定原理。絲速度低於400m/min時加工毫無困難。在各個實際應用中，絲速度達到400至600m/min時仍然可獲得符合質量的變形絲。反之，絲牽拉速度提高到600m/min以上時，發現變形絲質量變壞。例如這種情況表明沒有可解釋的理由，例如只能說明變形絲上的各個扭結較強地分離開。知名的變形噴嘴，特別是在氣流噴射交纏絲方面，要求達到最高變形質量時，只能採用低於400m/min的生產速度。生產速度應理解為絲從變形噴嘴處的輸出速度。因此在變形工藝上，除了質量極限之外，還從生產速度方面認識到：還有一個絕對變形極限，在此極限變形加工例如因為絲的強烈抖動而遭到破壞。

本發明的說明

本發明提出了如下目的，即要在已規定速度下提高變形絲質量，或者提高生產速度，例如在400-900m/min或更高的範圍內，而且要在較高生產速度下達到相同於在較低生產速度或變形絲速度時的好的或至少接近於好的質量。該任務的另一方面是，不管在質量和／或產量方面，只花最少的費用就能進行現有設備的改造。

按本發明方法的特徵在於，提高絲張力，特別是盡可能提高絲的恆定張力，是通過在加速通道內將噴氣流加速到馬赫數2或更高馬赫數，使絲張力與絲速度的比率達到優化。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 5 ）

此外，本發明涉及到的一種變形噴嘴，它有一個直通的絲通道和一個在出口側的加速通道以及一個接入絲通道的壓縮空氣入口(P)，在絲通道的一端可以喂入原絲，另一端可輸出變形絲；噴嘴的特徵在於，加速通道的起加速作用的這段節段具有一個要比加速通道起始的直徑(d)大1.5倍多的長度L_2以及一個大於理想的拉瓦爾角的總孔徑角（α_2）。

已知第一個質量關鍵是在於變形噴嘴以後的絲張力。只有成功地提高絲張力，才能改進質量。只有當噴氣流的流速提高到超過節段2的範圍，才可能有實際的實破。針對整個專業界的明顯偏見，按本發明的加速通道結構取得了實施上的成功。令人驚奇的是，許多系列試驗能夠證實不僅改進了質量，而且根據本發明通過提高生產速度，質量僅受微小程度的負面影響。發明人認識到，這個任務只有通過強化變形過程就得到解決。而此任務之獲得解決，首先是發現了馬赫數這一關鍵影響因素。專業界至今仍一直非常注視流動速度。但是在已進行的紡織實踐中，此生產速度不可超出上述的範圍（小於馬赫數2）。從現今技術水平，我們可以按拉瓦爾噴嘴的規律性或純粹根據經驗計算出並視為良好的噴嘴形狀來指導。只稍微提高馬赫數到2以上，就能得出明顯的結果。對有關的變形過程強化的最好解釋是，直接是衝擊面之前和之後擴大的速度差別直接影響到空氣對長絲的相應作用力。衝擊面區域內提高的力導致絲張力的提高。通過馬赫數的提高，可直接提高

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 6 ）

衝擊面上的發生情況。採用新發明，可以相應地顯著提高絲張力，並使質量保證達到至今尚未可及的程度。根據發明可認識到這個規律：較高馬赫數＝較強的衝擊＝強化變形。

強化的超音速氣流在寬的工作面上並很強的控制住已開鬆的絲。這樣才能達到，沒有扭結能側向地通過衝擊面的作用區而產生偏移。因為加速通道內產生的超音速氣流是基於膨脹，通過較高的馬赫數範圍，例如以馬赫數2.5代替馬赫數1.5，可達到提高或接近一倍的有效出口橫截面。在頭批系列試驗即已進行了各種的令人驚奇觀察：

－在與技術水平的對比中，在應用一個為較高馬赫數設計的超高速通道時，在相同生產速度下總是得到變形質量上的改進；

－在變形噴嘴的當今技術水平方面，當生產速度提高時，總是發現一強的、逐漸的質量損失。應用新的變形噴嘴雖然也出現質量損失，但它在全部試驗中僅僅小範圍出現，並視絲的纖度而定，只有在很高的生產速度時，例如800m/min以上時才出現；

－用各種長絲纖度進行了生產速度最高為1000至1500m/min的測試變形未遭破壞。

－測試立即引人注視的是，絲張力平均能提高50%。此提高的數值經過一大的速度範圍，例如400至700m/min時仍幾乎保持恆定。

此外，肯定地表明了所選擇的壓縮空氣的供氣壓力，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 7 ）

也是一個基本影響因素。為了保證高馬赫數，許多情況下需要較高的供氣壓力。該壓力大約為6至14bar之間，但也可以提高到20bar和以上。

對比試驗、變形技術的水平和新發現，在一很寬的範圍內得出以下的規律：在一較高生產速度下與一較低生產速度下的變形質量作對比時，使用一個為較低馬赫數範圍設計的超音速通道，變形質量至少相等或更好。變形過程在衝擊面的空氣速度加強到馬赫數2以上，例如在馬赫數2.5至5範圍時，絲上能產生足夠圈結並良好包纏在絲上。加速通道內的高馬赫數空氣速度起到兩種作用。其一，單根絲較強的被開鬆並以較大的力拉扯入噴嘴中。絲的變形過程在達到最高速度時亦不會受到破壞。其二，處在清潔的外部通道邊緣內的整個絲束均勻而直接地輸入到衝擊面區域。

此外，新發明無論在工藝和裝置上都具有一系列有優點的安排步驟。對此，可參看申請專利範圍第2到10和12到17項。長絲在加速通道中被加速的空氣噴射穿越過相應的路段長度並獲得開鬆，再進入到相緊連的變形區域。變形技術中的主要點在於，最終加工者能夠在其下一步生產中始終獲得一個曾視為良好的質量。相同質量的穩定性常常是最高的準則。這個準則採用新的發明而獲得特別好的質量，因為作為當今技術水平能更好地控制對變形起決定作用的因素。上述的主要點是控制絲的張力，特別是涉及到絲張力的恆定性和控制變形質量的恆定性。加速通道內

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 8 ）

的壓縮空氣應通過的長度大於最狹窄的直徑至少1.5倍，最好2倍的長度優先加速其中加速通道的出口橫截面與進口橫截面之比應大於2。氣流噴射的總孔徑角應大於10°，亦即大於理想的拉瓦爾角。至今在噴射氣流持續的加速下，取得了最好的結果。曾經還採用不同的加速度進行各種變動方案的研究。其結果是有一部分接近於使用直通的錐形加速通道在持續加速下所取得的那樣好結果。噴射氣流緊接著加速通道無轉向地通過一段非連續且強擴展的節段。單根或多根複絲可以採用相同的或不同的超喂速度輸入，並以400至1200m/min以上生產速度進行變形。超音速通道中的壓縮空氣射流加速到2.0至6馬赫，最好加速到2.5至4.0。當絲通道的出口這一端受到阻擋球體限制，使變形絲與絲通道軸大約呈直角地通過一縫隙輸出時，取得了最好的結果。

此外，更為好的方式是，噴射空氣從輸入處直接按軸向方向以接近恆定速度進到一個錐形絲通道的一段節段直至加速通道為止，此時壓縮空氣通過一孔或多孔，最好選用3個或多個孔或通道輸入到絲通道內，這樣壓縮空氣在一個角（β）內連同輸送分量向加速通道方向噴入。令人驚異的是，按徑向原理的空氣變形噴嘴按照新的發明，即按專利EP-PS Nr.88254的變形噴嘴作了修改，亦能取得很好的結果。該新發明對其技術結果宣布作為本專利申請的組成部分。壓縮空氣主要採用3孔通道如此輸入到絲通道內，使得壓縮空氣處於一適當的角度連同輸送分量朝向超音

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 9 ）

速通道噴氣。依據現今技術水平，一根或多根複絲在應用新的發明下亦能夠以最不同的輸送速度進行變形。超音速通道的理論上有效的總孔徑角，從最小到最大的直徑應當在10°以上，但不得超過40°，最好是在12°至30°範圍內。根據目前可通過的光潔度值，得出一個35°至36°上限角，高於這個角總是發生超音氣流的中斷。壓縮空氣在錐形加速通道中基本是持續加速。緊靠超音速通道前的這段噴嘴通道最好設計成錐形，這樣壓縮空氣連同輸送分力朝向加速通道方向吹入到該錐形節段內。絲的牽引力是隨加速通道的長度而增大，噴嘴擴大或馬赫數的提高得出變形強度。加速通道最少應具有一個1：2.0，最好1：25或更大的橫截面擴大範圍。此外建議，加速通道的長度要比加速通道起始處絲通道的直徑大3至15倍，最好大4至12倍。加速通道也可以設計為分級式的，並具有不同的壓縮空氣射流加速區，其中最少有一個大的加速區以及至少有一個小的加速區。此外，加速通道的出口區域可以擴張成圓柱形或近似圓柱形，而進口區域則作更強擴展，但應當小於36°。如果按照本發明遵循加速通道的邊界條件，則上述加速通道的變動證明為接近等值的或至少作為等值的。緊靠超音速通道這邊的絲通道具有一強凸面的、主要是喇叭形的大於40°擴展的絲通道口，其中從超音速通道至絲通道口的過渡最好方式為非連續的。這裡得到一個決定性因素，即採用一個阻擋球體時，變形空氣間的壓縮比首先能取得有效的影響和保持穩定。按本發明的變形噴嘴的一種首選

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（10）

結構特徵是，它具有一個帶一中間的圓柱形空氣可輸入的節段的直通絲道，以及按長絲運行方向具有一個在圓柱形節段直接緊接於主要呈錐形，大於10°孔徑角（α_2）的加速通道以及有一個相連接的有大於40°的張開角（∂），並呈錐形或喇叭形的擴張節段。

本發明還涉及到一個配置有一只變形噴嘴的噴嘴頭，其變形噴嘴內有一條絲通道，絲通道在絲喂入方向分成為一喂入段，一帶壓縮空氣入口的圓柱形中間段和一個擴展的空氣加速段以及出口端有一個首選的可遮擋的阻擋球體，其特徵在於，空氣加速段具有一個大於加速段起始處直徑（d）的長度（l_2）以及一個大於10°的總孔徑角（α_2）。絲通道特別設計在中間段與空氣加速段裝有一只可裝入和卸下的噴嘴芯內。

此外，本發明任務是為了在一台現有設備上改進質量和／或生產速度。本發明解決任務的特徵在於，應用一個噴嘴芯作為用來提高現有噴嘴芯（或一個帶噴嘴芯的完整噴嘴頭）生產速度和／或改進變形絲質量。噴嘴芯或整套噴嘴頭有著同一的如現今技術水平的噴嘴芯或噴嘴頭的裝配尺寸。新的替代噴嘴芯有一個空氣加速段，其長度（l_2）是加速通道（11）起始處直徑的1.5倍以上以及有一個大於10°的總孔徑角（α_2）。

此外，至今所進行的試驗已表明，長絲在變形之前的加濕，用此新發明也能獲得較好結果。但是還未能最後搞清楚專業界所熟悉的冷凝撞擊的影響。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（11 ）

發明簡介

現就所附的一些圖例及其他細節對本發明加以說明。

第１圖現有技術水平的一個噴嘴的管口；

第２圖一個本發明的加速通道的結構例子；

第３圖按第２圖的一個本發明的噴嘴芯；

第４圖應用有一個質量檢測裝置的裝有噴嘴芯的一個變形噴嘴或噴嘴頭；

第4a圖在一短測量時間內的AT值測量曲線；

第５圖根據EP-PS Nr.88254現有技術的一個噴嘴芯；

第６圖一個具有相同外部安裝尺寸的按本發明噴嘴芯；

第７圖根據本發明的加速通道的一些富有優點的結構形狀；

第８圖一個變形噴嘴或噴嘴頭的部分剖面圖；

第8a圖係第８圖中變形噴嘴出口區域的局部放大圖；

第９圖根據新發明／現今技術水平有關變形絲與紗線張力比較圖；

第10圖用表格方式將按本發明的各種噴嘴同現今技術水平的噴嘴進行質量測定值的比較；

第11圖現今技術水平的變形絲對比圖片（右邊圖）；

第11a圖根據本發明加工的變形絲（左邊圖）；

第12圖目前技術水平的測量佈置和對比測定（見第12a/12b圖）／新發明（見第12c圖）。

第13，13a和14圖變形絲的強力－伸長曲線圖，作為

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（12）

現今技術水平（見第13，13a圖）以及新發明的變形絲（見第14圖）的比較。

本發明的方法和實施

下面就參考第1圖中公知的相當於EP-PS Nr.88254的變形噴嘴的噴嘴口區域進行說明。變形噴嘴1具有第一個圓柱形段2，它相當於帶直徑d的最狹窄的橫截面3。絲通道4從該最窄的橫截面3開始呈喇叭形的擴張，其形狀可以用半徑R表示。根據出現的超音速氣流，可以求得一相應的衝擊面直徑DAs。根據衝擊面直徑DAs可以相對精確計算出比噴嘴內直徑稍大的分離或脫開位置A。如果將分離位置A的區域內兩側設置一切線，則得出一個約22°孔徑角α的覆蓋圓錐體。這說明，在上述的噴嘴形狀及相應的表面性能時，衝擊面在22°孔徑角即中斷。關於衝擊面的特點可參閱開頭所述的科研論文。空氣加速範圍也可以通過最窄橫截面3位置的長度l_1以及分離位置A_1來確定。由於涉及到真正的超音速氣流，可以由此大概計算出空氣速度。VDa是最大空氣速度。Vd是最窄位置3上的超音速度。下列的舉例中可計算出以下數值：

$$\frac{DAs}{d} \cong 1.225; \frac{FA}{F3} \cong 1.5; \frac{l_1}{d} < 1.0$$

如果在Vd情況下空氣速度是330m/sec（馬赫數1），則由超音速區域的出口A得出大約為馬赫數1.8(M_{Da})。這些數值接近《國際紡織通報》期刊報導的測量值。超音速通道內的實際加速段是很短的，正如新發明所認識的那樣

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（13）

，特別短。

第2圖表明的例子，是關於本發明的加速通道11符合長度l_2的結構。按本發明的變形噴嘴10，在展示例子中一直到最窄橫截面3為止是符合按第1圖的噴嘴芯的，但之後是有差別的。孔徑角∂_2規定為20°，分離位置A_2是在超音速離通道終端處標明的絲通道在該處過渡到一個不連續的極其錐形或喇叭形擴張12，具有一個擴張角與∂>40°。根據幾何圖形得出的一個衝擊面直徑D_{AE}，它比第1圖中的直徑大得多。根據第2圖得出大致以下的比例：

L 2/d=4.2 ； Vd=330m/sec(馬赫數 1);D_{AE}/d~2.5→M_{DE}=馬赫數3.2。

根據新發明，帶相應孔徑角的加速通道11的加長起到放大衝擊面直徑D_{AE}的作用。各種研究表明，至今根據紡織實踐的假定，說變形過程是絲多次穿過衝擊面的結果，至少部分是不正確的。最大可能的壓縮衝擊面13和相緊連的突然增壓區14就是直接發生在衝擊面形成的區域內。真正的變形是在壓縮衝擊面13區域中產生的。空氣比絲束運動快約50倍。通過許多次試驗得出，如果喂入壓力下降，則分離點A_3，A_4也能夠移動到加速通道11內。實際上，對每根複絲是可以求出最佳喂入壓力，此時加速通道的長度(l_2)是為不利情況設計的，即寧可選擇約為過長的長度。相反，提高喂入壓力按現在的技術水平的解決方法。很少起到作用，因為分離點幾乎不受壓力的影響。

下面涉及第3圖，該圖以橫截面表明一個完整噴嘴芯

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（14）

5的一個優選的結構形狀。外部的裝配狀最好精確適合裝配於現今技術水平的噴嘴芯。這主要涉及到關鍵的裝配尺寸、孔直徑B，總長度L、噴嘴頭高度K_H以及壓縮空氣接口P的間距L_A。多次試驗得出，目前最佳噴氣角β可以保留，相應的壓縮空氣孔15的位置也可以保持。在長絲進入區域內，箭頭標誌16，絲通道4具有一絲引入錐體6。由於在絲運輸方向（箭頭16）的壓縮空氣經過斜的壓縮空氣孔15，使逆行方向的廢氣流減少。“X”（第6圖）的尺寸表明，壓縮空氣孔眼最好至少恢復到最窄橫截面3的直徑尺寸。從運輸絲的方向看（箭頭16），變形噴嘴10或噴嘴芯5有著一個絲引入錐體6、一個圓柱形中間段、一個同時符合加速通道11的錐體8以及一個擴張的變形空間9。變形空間與氣流在橫向通過一個喇叭形12加以限制，此喇叭形狀也可以設計成敞開的錐形漏斗。

第4圖表示一完整的變形頭或噴嘴頭20，內裝有噴嘴芯5。未加工絲21通過一對輸送羅拉送入到變形噴嘴，然後作為變形絲21'被輸送出來。在噴嘴出口區域13安置有一阻擋球體23。壓縮空氣的連接口24設置在噴嘴頭20的邊側。變形絲21'是隨運輸速度VT經過第二個輸出羅拉25。此時變形絲21'已通過一質量傳感器26，例如市場標誌為Hema Quality，稱為ATQ（“在線質量保證監控器”），它檢測絲21'的拉伸強力(cN)以及瞬間拉伸強力的偏差(Sigma%)。測量信號輸入到一台計算機27。這種相應的質量檢測是最佳監控生產的前提。然而這些測定值主要也是

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（15）

變形絲質量的一個尺度。噴氣變形過程中，質量測定如在沒有產生明確的圈結大小時就比較困難。與用戶認識為好的質量相比來確定這種偏差更好。這用ATQ裝置就可實現，因為絲的結構和其偏差能夠通過紗線張力傳感器26來確定和評定以及通過唯一的特性值顯示出AT值。紗線張力傳感器26收集作為模擬電氣信號，特別是離開變形噴嘴以後的絲拉伸強力。此時連續地從絲拉伸強力一測定值的平均值和變動值計算出AT值。AT值的大小取決於絲的結構以及根據用戶自己的質量要求來求得。生產中如果絲拉伸強力或絲張力變動值（均勻度）改變的話，則AT值也變動。上限和下限值所處的位置，可以用紗線鏡面板，針織物或機織物試樣來測定。根據各個質量要求，這些值也是不相同的。ATQ檢測的突出優點是，變形過程的各種干擾同時被收集，例如變形的位置相同性、絲的加濕、長絲斷裂、噴嘴的污染、阻擋球體間距、熱棒-溫度、空氣壓力差別、POY插入區、絲的喂入等等。第4a圖顯示短時間內測出的AT值曲線的一個實樣。

第5和6圖表示按實際噴嘴芯尺寸放大多倍的圖形。第5圖為當前技術水平的一個噴嘴芯，第6圖為按本發明的一個噴嘴芯。由於採用新發明，似乎也解決了噴嘴芯內部的這個任務，所以新噴嘴芯可設計作為目前噴嘴芯的替換芯。為此，特別是作為裝配長度的尺寸Bd，E_L，L_A+K_H以及K優選不僅相同，而且都使用相同公差進行製造。此外，如現今技術水平那樣，採用相符合的半徑R，主要所

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（16）

製造的喇叭形出口在外部出口區域也相同。阻擋球體可以任選一喜愛形狀：球形，圓珠形、扁平和半球形（第8a圖）。阻擋球體在出口區域的精確位置可以由保留外部尺寸而獲得，即相當於一相等的導絲縫隙S_{P1}。第5圖中用17表示的變形空間18，其向外這部分保持不變，但往後退的這部分則是按本發明的加速通道11確定。變形空間也可以視選定的空氣壓力大小一直擴大到加速通道11內，如第6圖中用兩個箭頭18所示。噴嘴芯按現今技術水平是用一種貴重材料，如陶瓷、硬金屬或特種鋼製造，它是變形噴嘴的一個主要貴重部件。新噴嘴重要的一點是圓柱形壁面21以及加速通道區域內的壁面22有著最高的品質。喇叭的擴展特性視紗線摩擦情況來確定。

第7圖展示了各種擴張形的超音速通道。部分只規定出超音速通道的一個節段的孔徑角。各種不同的通道形式所作的試驗結果與所有期望相比有很大差別。作為最好形狀是帶15°和25°之間孔徑角的純錐形加速通道（見圖中最左邊）。垂直的縱列a表示純錐體形狀，行列b和c表示一種錐形以及短的圓柱形節段的組合，而行列d具有一拋物線的加速通道。行列c是錐形與喇叭形的組合。f和g行列的加速通道的第一個段呈強的擴張，然後過渡到圓柱形部分。用各種類型的加速通道的測試都取得很好的結果，其中至今最好的結果是行列a和d。中間的這段圓錐形節段具有一數毫米、或甚至小於1mm的直徑，這對於理解上是重要的。加速區段的長度是大約1cm或小於1cm。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（17）

第8圖展示一個帶噴嘴芯5的噴嘴頭20，以及一個阻擋球體14，該球體通過一可移動的彎臂23固定在一個噴嘴頭外殼24上。為了引紗，將帶彎臂23的阻擋球體14以眾所周知的方式，按箭頭25從變形噴嘴的工作區域13牽拉出來。壓縮空氣從箱室27通過壓縮空氣孔道輸入。噴嘴芯5是採用緊固夾28夾牢在外殼24上。阻擋球體也可以用一半圓球形代替球形30。第8a圖表示按本發明的變形噴嘴與若干不同形狀的阻擋球體14的組合情況。阻擋球體14微微伸入到噴嘴的喇叭形口內。第6圖中用虛線所繪的工作位置，表示阻撐用球體接觸到喇叭形12。虛點線的位置可以作工作位置上進到正確位置的起始位置。位於裡面的變形空間18是一靠喇叭形12，二靠阻擋球體14構成；空隙S_{P1}是用於變形空氣的流出和變形絲的輸出。空隙S_{P1}總是憑經驗依據絲的質量求得，加以優化並確定用於生產。根據球體直徑和阻擋球體形狀的情況，變形空間18就可獲得一個有效的形狀和大小。發明者確定，用牽引空隙的尺寸可能調節加速通道的壓縮比。變形空間的流過阻力和靜壓力通過調小牽引空隙S_{P1}來改變。對調整壓力來說，空隙距離變動十分之幾毫米就起到決定性作用。對於目前為止的試驗，總是採用圓形橫截面和在縱截面中呈對稱形的超音速通道。新發明將超音速通道也可以設計成非對稱的和不完全是圓形的橫截面，例如矩形橫截面或近似矩形或近似橢圓形。此外，還可以將一個噴嘴分開作這樣設計，即絲穿引喂入時噴嘴能張開。對此可參閱國際專利申請書PCT/CH

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（18）

96/00311，該申請中宣稱其技術內容作為該申請的不可缺少的組成部分。

第９圖中下面左圖是現有技術的絲變形示意圖。這裡需要強調兩個主要參數。從直徑ｄ開始，一開鬆區O_e-Z_1，二是一個衝擊面直徑DA_3，相當於第１圖所繪的噴嘴那樣。與此相對照的是右上圖所示的一種新變形噴嘴。從圖清楚看出，O_e-Z_2值和Ｄ　值都明顯大。由此領會到另一種令人感興趣的看法。長絲開鬆在加速通道前的壓縮空氣進口Ｐ的區域內已經開始，即在用VO作為前開鬆標誌的圓柱形區段已開始。VOR的尺寸寧可選擇大於ｄ。第９圖主要陳述使用兩種型號噴嘴的絲張力曲線圖的技術水平比較，T311型噴嘴的張力曲線是用馬赫數＜２的速度，而使用本發明變形噴嘴(S315型)的絲張力曲線則是採用馬赫數＞２的速度。T311的曲線可以明顯看出，生產速度超過500m/min以上時，絲張力明顯下降。生產速度在650m/min以上時，變形過程崩潰。反之，使用按本發明噴嘴的曲線(S315)表明，絲張力不僅高得多，而且在400至700m/min速度範圍內接近恆定，即使在更高的生產速度下絲張力也只是慢慢地下降。提高馬赫數是新發明進步的最主要“秘密”之一。

第10圖為使用“ATQ在線質量保證”連續監控紗線質量所得的數據表。最上表是平均拉伸強力(CN)，中間表格顯示瞬間拉伸強力的百分率偏差(Sigma%)，最下的表是有關AT值。在每個表的第一橫線下全是標準Ｔ型-變形噴嘴

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝　訂　線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（19）

的數值，即目前技術水平的變形噴嘴。表中其中橫格內從上和下全系按本發明的，帶19°至30.6°不同孔徑角的S型噴嘴的數值。按本發明的噴嘴都有著相同的超音速通道長度。數值0.00表示了變形不可能或試驗無法進行下去。

第11圖和11a圖表示對生產的變形絲作目測比較。第11圖（右半頁的圖）表示使用現今技術水平的噴嘴，各按400，600和800m/min生產速度下的絲變形狀態。生產速度在800m/min時，壓力提高到12bar。所得結果是，生產速度到400m/min時，絲變形質量可評為良好，而600m/min時評為良好。在左半頁的圖（第11a圖），表示用按本發明的一只噴嘴進行5次試驗的結果。從圖可看出，其至在800m/min生產速度時仍能夠達到一尚可的結果。與此相反，根據現今技術水平噴嘴，即使喂入壓力採用12bar時，所得對比例子的變形絲（右邊圖）被用戶拒絕。

第12a，12b和12c圖是根據第11圖的意義上用表格說明調節值和測定值的比較。第12a和12b圖（左邊圖）表示現今技術水平的結果，第12c圖表示使用新發明的結果（右側圖）。

由第13，13a和14圖也得出類似結論。圖中左邊表示許多根複絲各自的單絲強力（縱向）以及伸長（橫向）曲線圖。第13圖屬於第12a，13a圖屬於第12b圖和第14圖屬於12c。

新發明採取了一較小的措施，特別是通過按本發明的加速通道區域構成得到許多令人驚異的效果。舉例如下：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（20）

－無需對其他流程參數作修改，裝上本發明的噴嘴芯代替目前技術水平的噴嘴芯，可以獲得穩定的和更好的質量；

－或者是用戶希望稍為提高生產速度。一經裝入一個新型噴嘴芯就能夠提高生產速度，並且質量不受影響；

－或者用戶希望較大的提高生產速度，一則可以通過提高壓縮空氣喂入壓力來保證質量；

－在各種情況下，可以採取只更換噴嘘芯，或者是替換整個噴嘴頭。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：使用具有直通絲通道的變形噴嘴進行長絲氣動變形的方法）

新發明建議這樣提高絲變形強度，即通過噴嘴通道的形狀來使氣流速度超過馬赫數(2)。緊靠變形區前的噴嘴通道總孔徑角大於理想的拉瓦爾(Laval)角。具有一個優選的大於噴嘴最窄直徑多倍的有效長度。新發明主要改進了變形質量，特別是在較高生產速度下改進變形質量。生產速度範圍能夠提高到從600至1000m/min和更高。令人驚異的是,新的噴嘴芯可設計成這種結構，即它具有新發明的所有優點，並可用作為替換元件來替換現今技術水平的噴嘴芯。由於新發明可以在相同幾何形外部尺寸、相同壓縮空氣壓力以及相同空氣量條件下應用,所以色適合用於一完整的嗔嘴頭。

英文發明摘要（發明之名稱：PROCESS FOR AERODYNAMIC TEXTURIZING FROM YARN BY A TEXTURIZING NOZZLE WITH A THROUGH DUCT FOR YARN）

The present invention provides a method capable of enhancing the intensity of texturizing, in which the velocity of an air stream over Mach 2 can be obtained by means of a specific shape of a nozzle duct. The total aperture angle of the nozzle duct disposed immediately in front of the texturizing zone are designed to be bigger than that of the ideal Laval angle, and with an effective length which is preferably many times the narrowest diameter of the nozzle. Above all, this invention can improve the quality of the texture, which is surprising particularly under the circumstance that the productivity is high. The productivity can be increased to a range of from 600 to 1000 m/min. and even higher. It is amazing that the present nozzle core can be so shaped that it can exhibit all the advantages of this invention, and be used as a replacement element for replacing the nozzle core of the existing art. The same can be applied to the texturizing head assembly, because the present invention is usable within the same outer geometric external dimension measurement and the same air pressure as well as the same air volume.

（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

六、申請專利範圍

1. 一種使用具有直通絲通道的變形噴嘴進行長絲氣動變形的方法，絲在絲通道的一端輸入，在其另一端作為變形絲輸出，此時壓縮空氣是在其中間一段輸入壓力輸送到絲通道中，並在一擴張的噴射氣流加速通道內加速至超音速，而壓縮空氣(P)是通過一個孔或多個孔，輸送到絲通道內，其方式是，壓縮空氣按一角度(β)以輸送分量在加速通道方向被噴入以及噴射空氣從入口處輸送到絲通道內，是直接按軸向方向送到加速通道為止，其特徵在於：

   a) 被選擇的壓縮空氣係具有饋入壓力為6和14bar之間或以上者，

   b) 而在加速通道中的噴射氣流係以大於10°，而小於40°的角度張開，且以大於2馬赫數的速度加速，

   c) 且使絲張力與絲速度之間比率達到最佳化，以及一特定紗線性質的絲張力，在生產速度400至700m/min時大體上係恆定者。

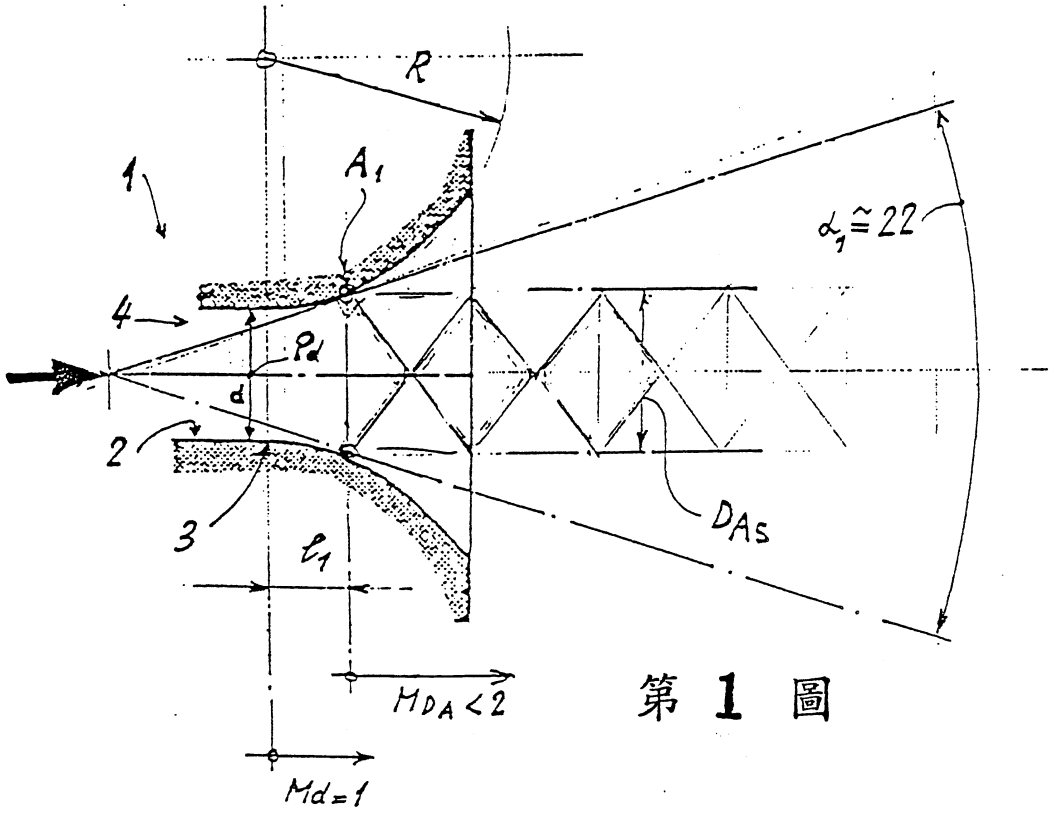
2. 如申請專利範圍第1項的方法，其特徵在於：一根或多根複絲以相同或不同的饋入速度饋入，並以400至1500m/min或以上的生產速度進行變形加工。

3. 如申請專利範圍第1項的方法，其特徵在於：在超音速通道內的壓縮空氣射流係被加速到2.5至4.0馬赫數。

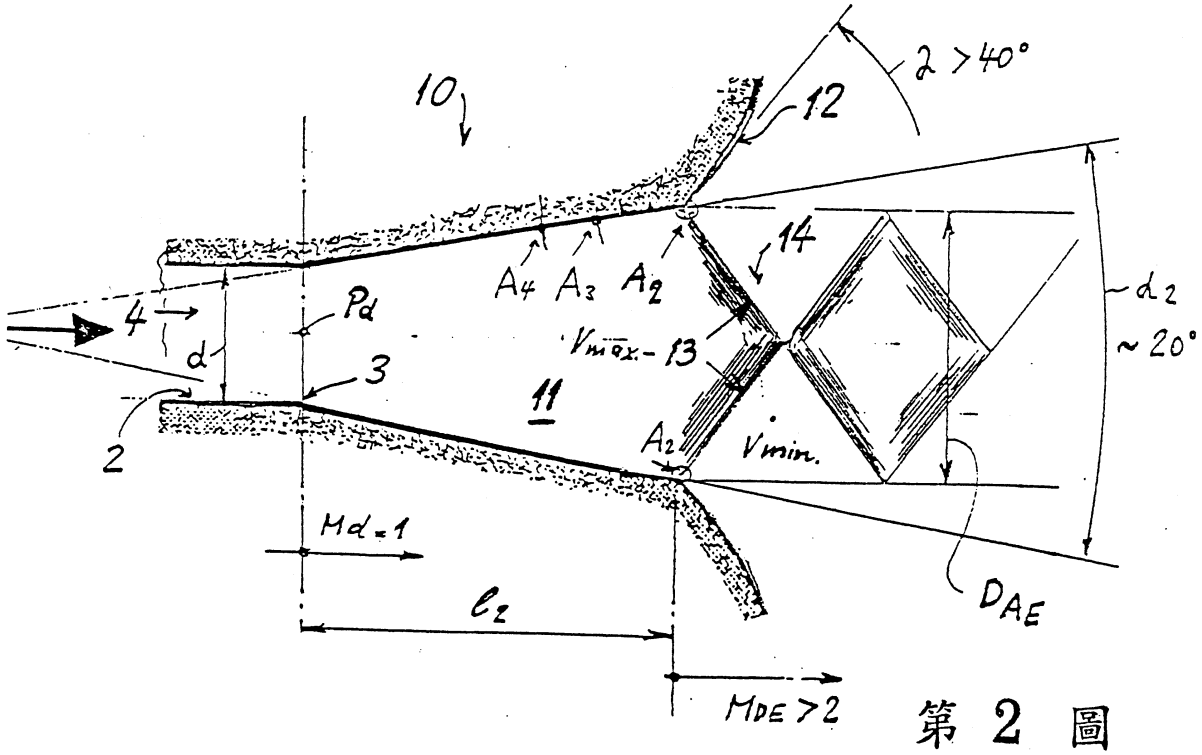
4. 如申請專利範圍第1項的方法，其特徵在於：絲通道的出口端是用一阻擋件作這樣的限制，使變形絲向著絲通道軸大約呈直角的角度通過一間隙輸出。

（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

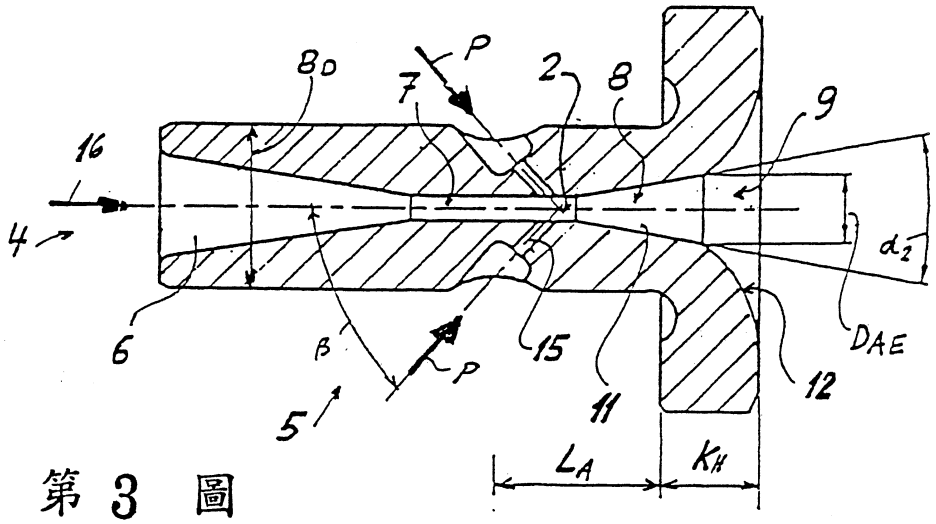
90125961



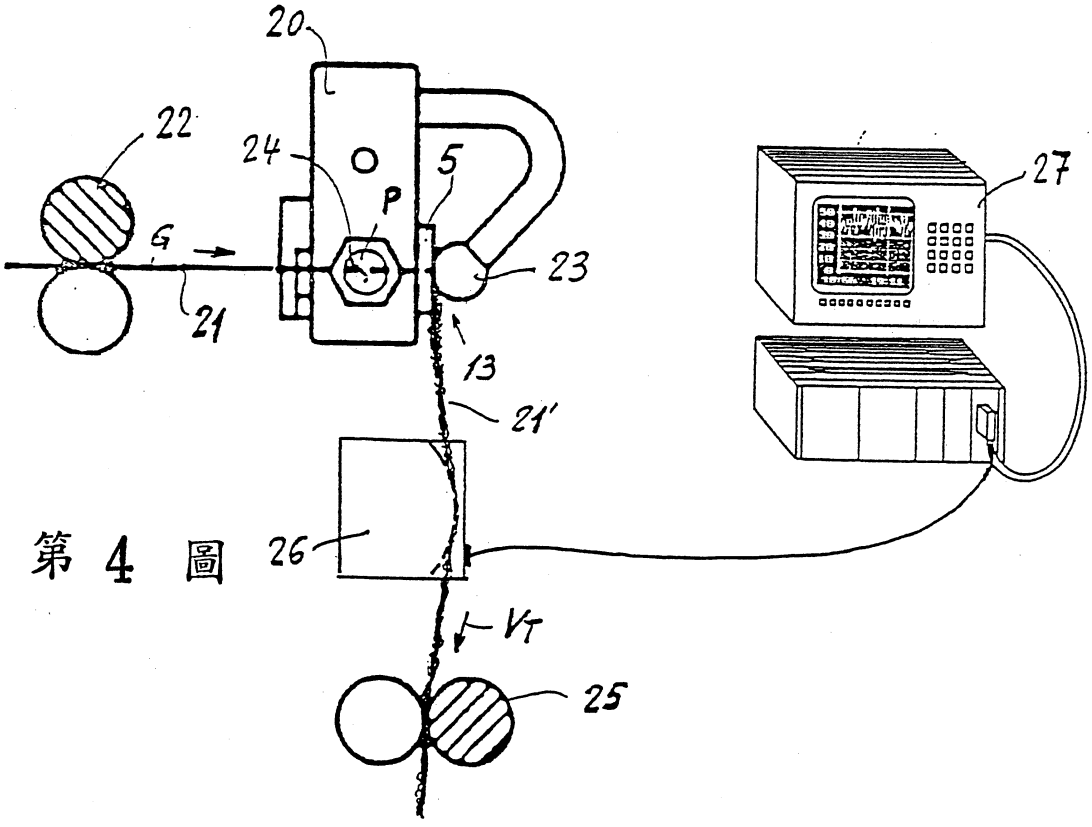
第 1 圖



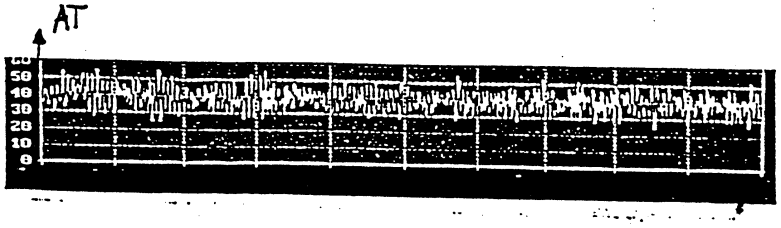
第 2 圖


BD
P
7
2
8
9
16
4
6
β
P
15
11
12
DAE
5
LA
KH

第 3 圖

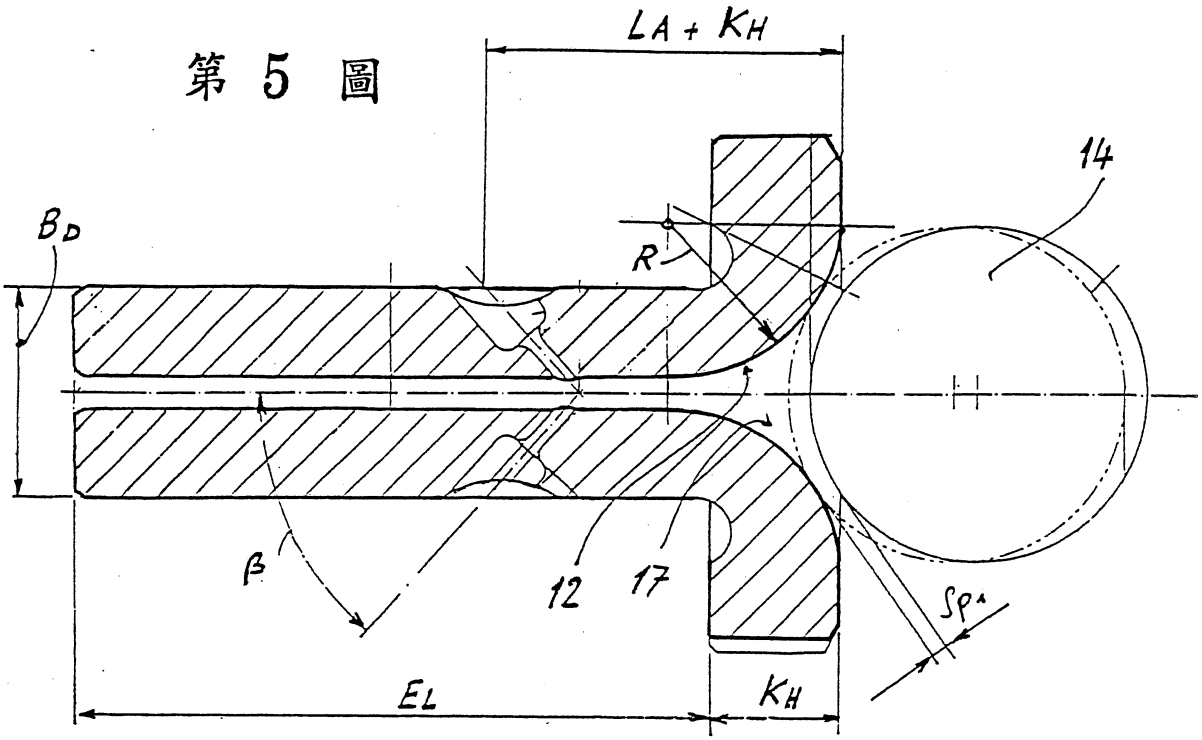

20
22
24
O
P
5
G
23
21
13
21'
27
26
VT
25

第 4 圖

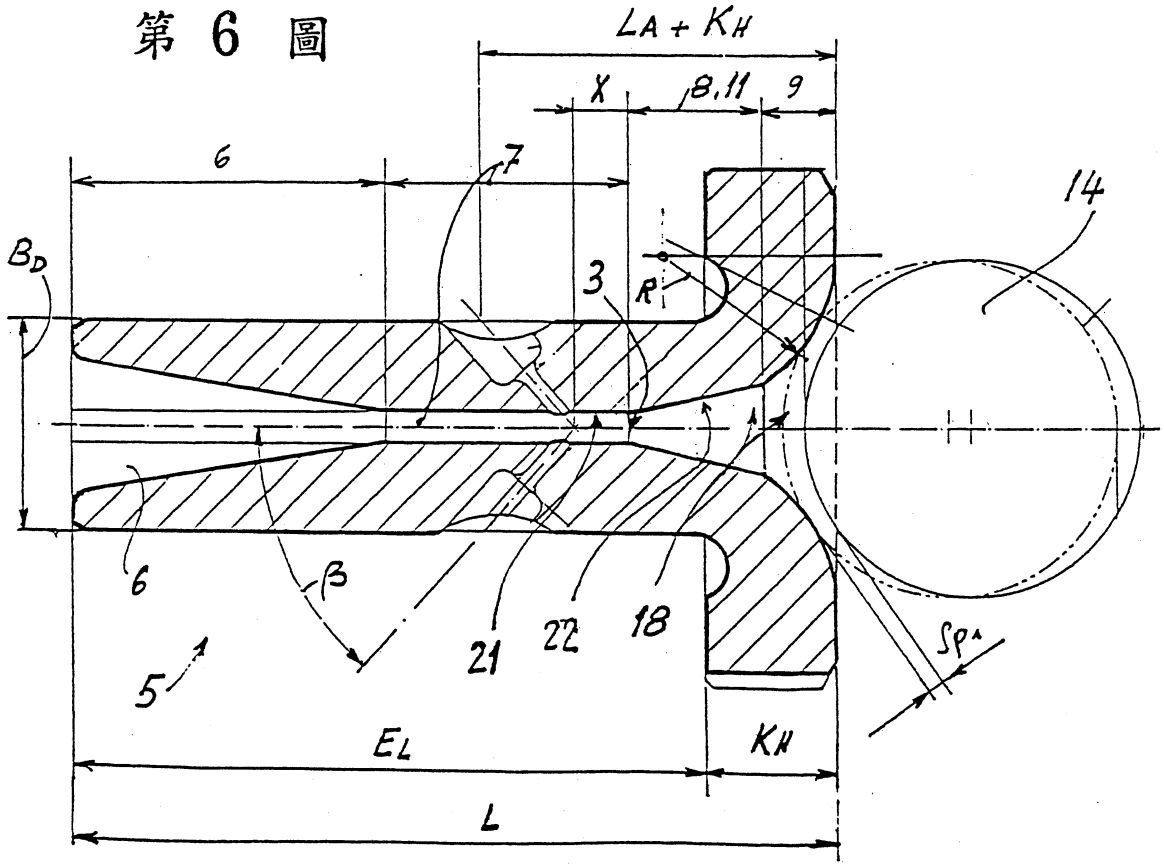

AT
50
40
30
20
10
0

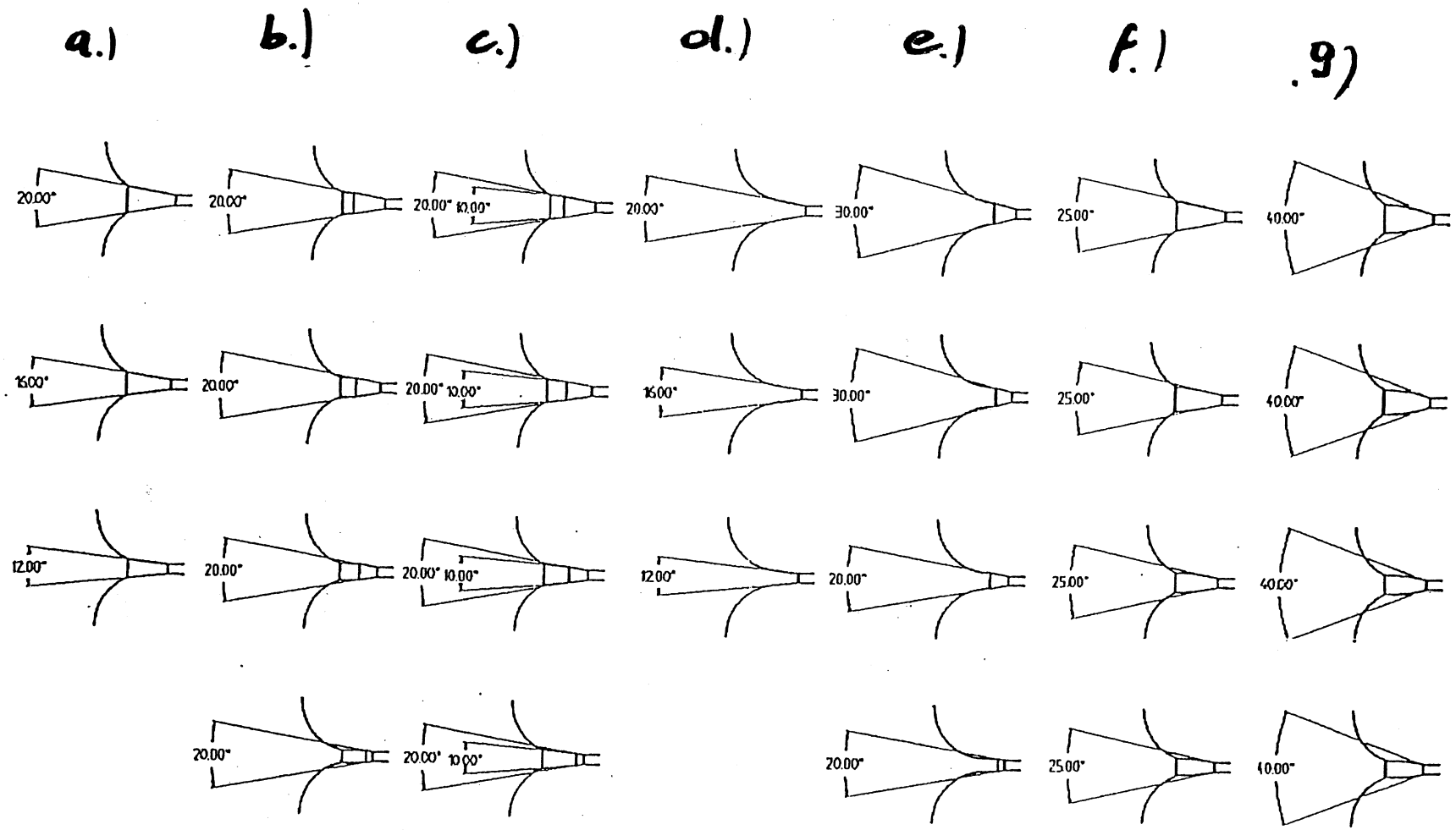
第 4a 圖

第 5 圖


LA + KH
14
BD
R
β
12
17
Sp
EL
KH

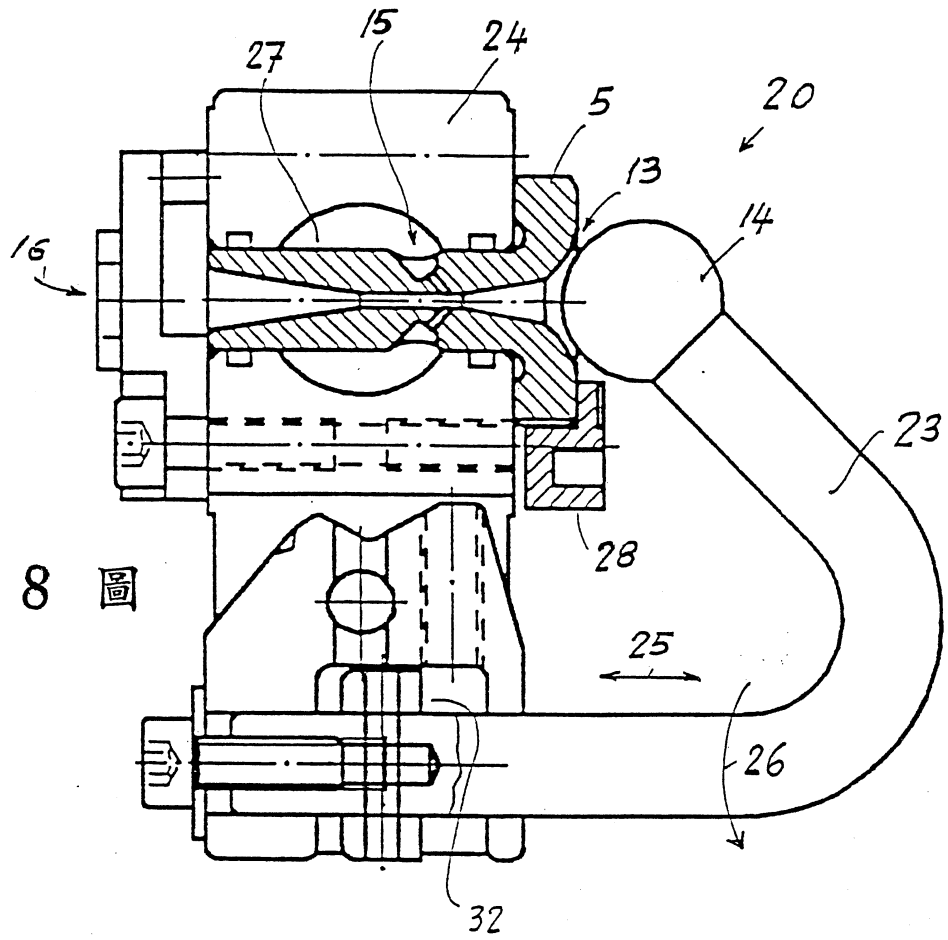
第 6 圖


LA + KH
X
B.11
9
6
7
14
BD
3
R
6
β
21
22
18
5
Sp
EL
KH
L

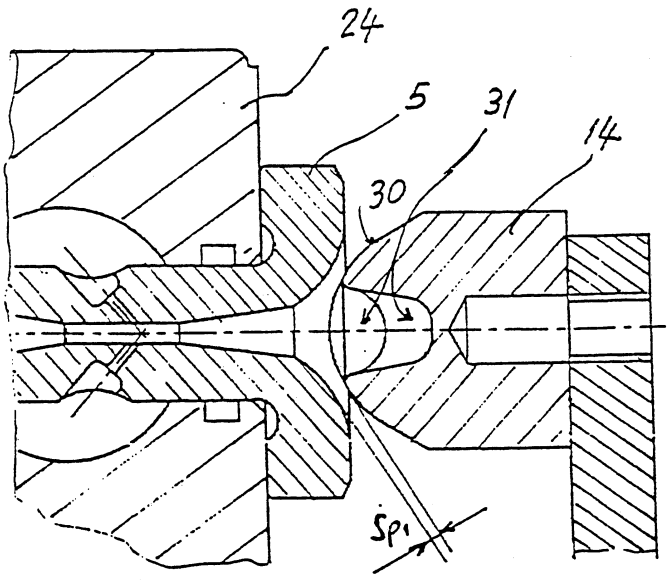


第 7 圖

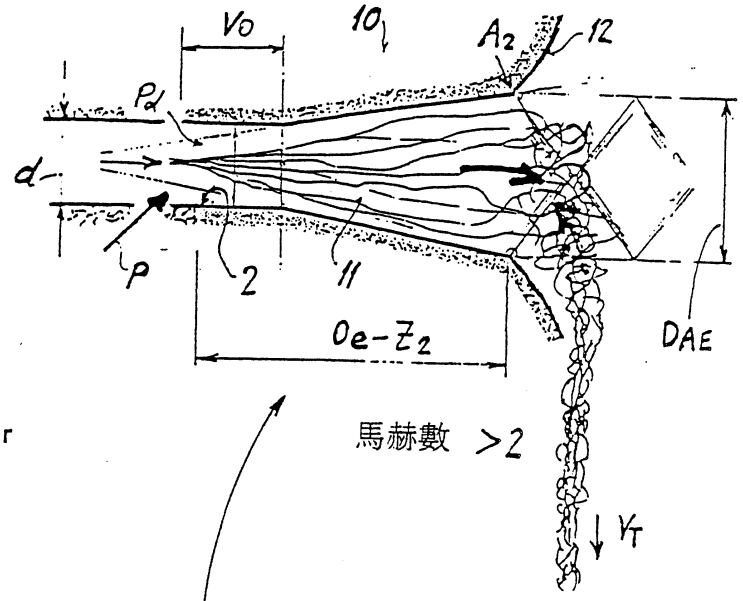
517108



第 8 圖



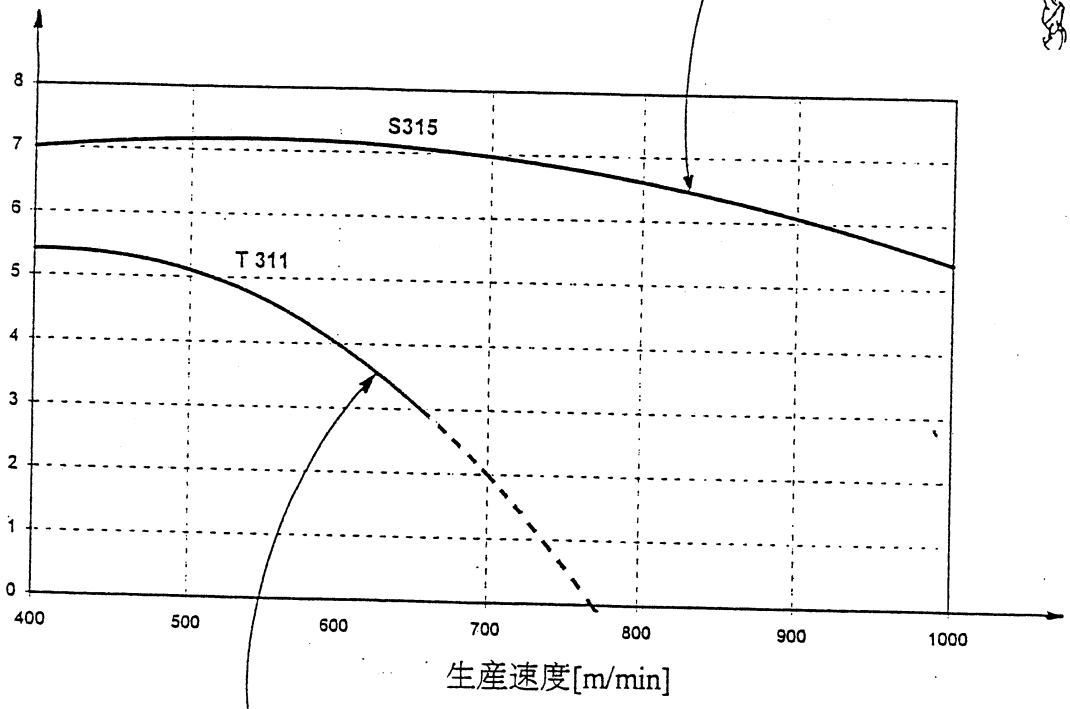
第 8 a 圖

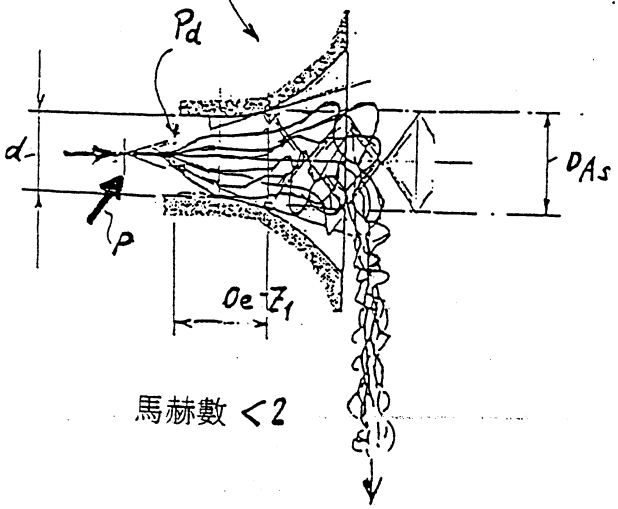


馬赫數 >2

錦綸絲 78f51; 芯絲 10%花色絲30%; 9 bar

根據噴嘴型號的紗綫張力[cN]





馬赫數 <2

第 9 圖

錦綸絲78f51; 芯絲 10% 花色絲 30%; 9 bar

Mean cN

噴嘴	V 400m/min	V 500 m/min	V 600 m/min	V 700 m/min	V 800 m/min	V 900 m/min
T 311Z Standard	5.40	5.20	4.00	0.00	0.00	0.00
S 311Z 19.0°	7.00	7.20	7.10	7.00	6.60	0.00
S 311Z 20.8°	6.80	6.90	6.80	6.70	6.40	0.00
S 311Z 22.4°	7.50	7.60	7.60	7.50	7.20	0.00
S 311Z 24.0°	6.80	6.70	6.70	6.50	6.20	0.00
S 311Z 26.9°	7.20	7.20	7.20	7.00	6.80	0.00
S 311Z 28.8°	7.60	7.60	7.60	7.40	7.10	0.00
S 311Z 29.6°	7.70	7.80	7.70	7.40	0.00	0.00
S 311Z 30.6°	7.60	7.60	7.60	7.40	0.00	0.00

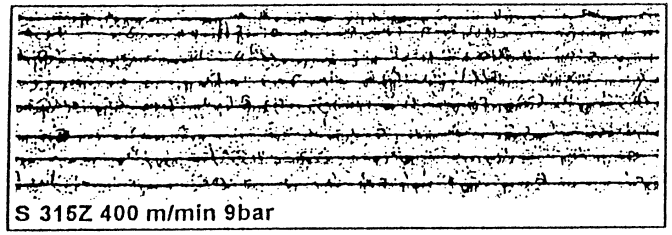
Sigma %

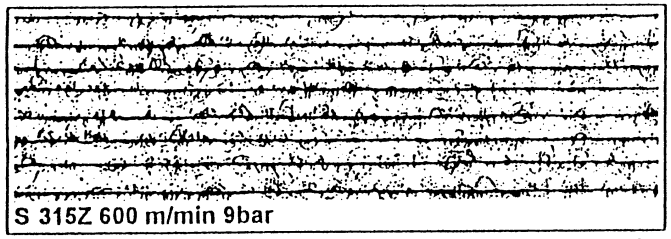
噴嘴	V 400m/min	V 500/min	V 600 m/min	V 700 m/min	V 800 m/min	V 900 m/min
T 311Z Standard	8.50	10.10	10.30	0.00	0.00	0.00
S 311Z 19.0°	6.30	6.60	6.10	7.60	9.30	0.00
S 311Z 20.8°	5.70	6.10	5.80	7.10	8.00	0.00
S 311Z 22.4°	6.10	6.50	6.50	8.20	9.40	0.00
S 311Z 24.0°	5.70	6.40	6.10	7.80	8.50	0.00
S 311Z 26.9°	5.90	6.50	6.40	8.30	9.20	0.00
S 311Z 28.8°	6.40	7.00	7.00	8.40	10.00	0.00
S 311Z 29.6°	6.20	7.40	7.20	8.20	0.00	0.00
S 311Z 30.6°	6.10	6.40	6.20	8.10	0.00	0.00

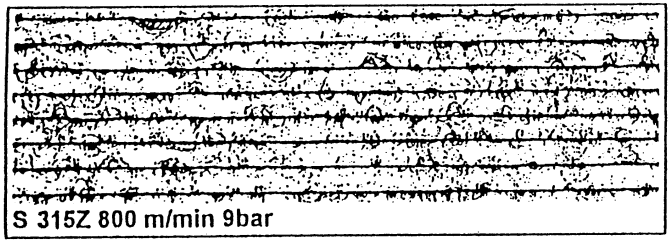
AT Wert

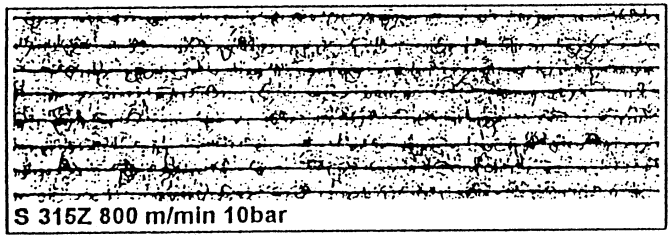
噴嘴	V 400m/min	V 500/min	V 600 m/min	V 700 m/min	V 800 m/min	V 900 m/min
T 311Z Standard	18.30	26.50	31.30	0.00	0.00	0.00
S 311Z 19.0°	8.00	9.60	8.30	13.00	20.20	0.00
S 311Z 20.8°	7.50	8.50	7.80	11.50	15.10	0.00
S 311Z 22.4°	8.00	9.10	9.20	14.50	19.50	0.00
S 311Z 24.0°	7.50	9.60	8.70	14.10	17.40	0.00
S 311Z 26.9°	7.60	9.40	9.10	15.50	18.40	0.00
S 311Z 28.8°	8.90	10.50	10.60	15.30	22.40	0.00
S 311Z 29.6°	8.30	10.90	11.00	14.70	0.00	0.00
S 311Z 30.6°	7.90	8.80	7.90	14.50	0.00	0.00

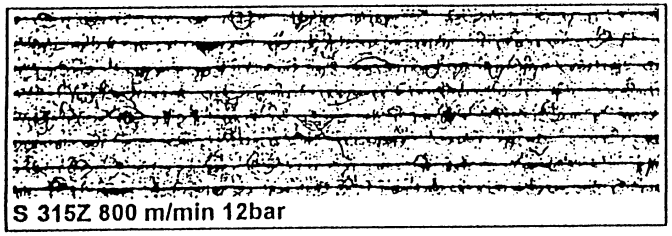
第 10 圖



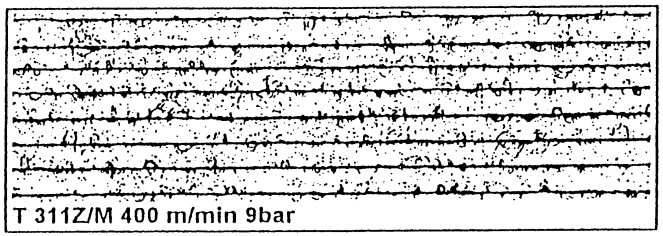


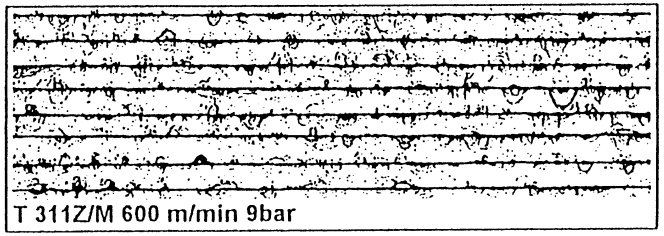




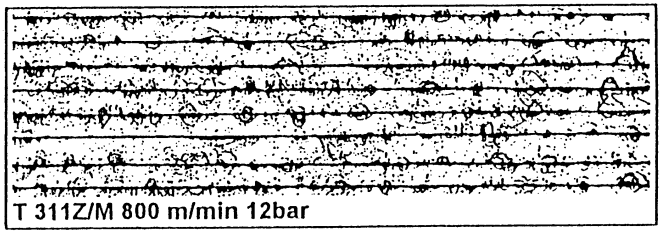


第11a圖





第11圖



芯絲： PA dtex 78f66x1

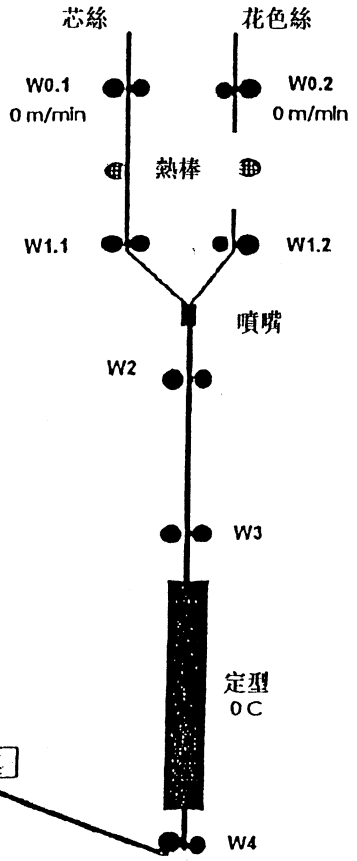
花色絲：PA dtex 78f66x1 OF 12/30%

第 12 圖

變形			
噴嘴芯		T 311K	T 311K
壓力(bar)		9	9
長絲加濕(l/h)		2	2
PK隔距(mm)		3.8	3.8
變形區			
W 1.1	OFc %	12	12
	m/min	560	784
W 1.2	OFc %	30	30
	m/min	650	910
W 2 導輥	m/min (100%)	500	700
穩定區			
W 3	m/min	500	700
	% v. W2		
加熱定型區			
W 4	m/min	500	700
	% v. W3		
定型溫度	°C		
卷繞絡筒			
WW	m/min	535	756
	% v. W4	7	8
絲拉伸強力			
F_2 cN	噴嘴后	4.2	2.9
F_3 cN	穩定區		
F_4 cN	定型前		
F_5 cN	卷繞前		
ATQ	AT-值	23	46
變形絲測定			
理論纖度(dtex)			
實際纖度(dtex)		170	170
斷裂伸長(%)		26.2	23.5
斷裂強度(cH/dtex)		2.99	2.84
絕對斷裂強度(gr)		507	483

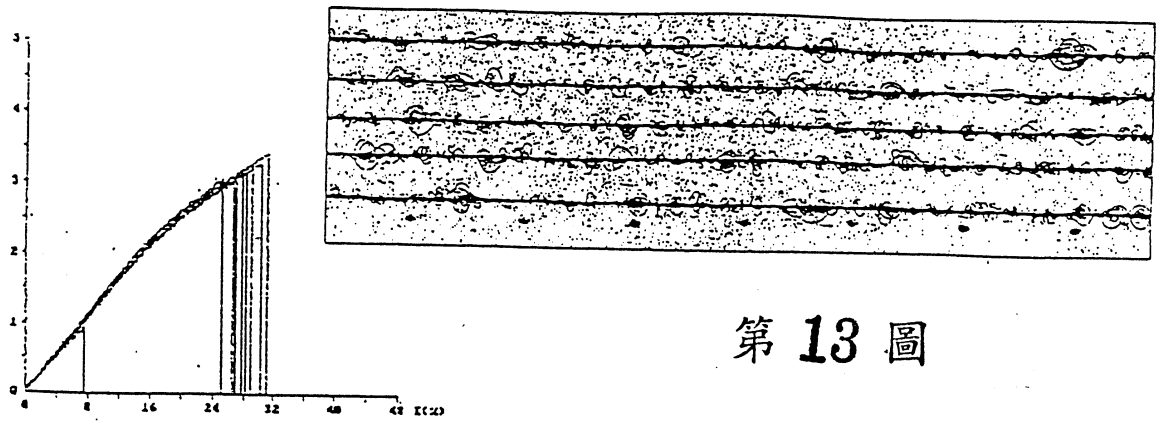
第 12 a 圖

第 12 b 圖



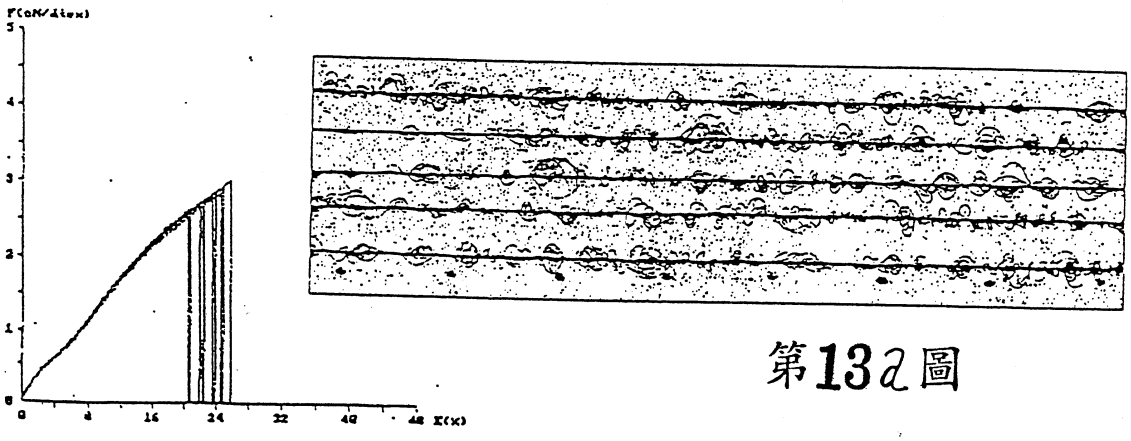
變形			
噴嘴芯		S 315Z	
壓力(bar)		9	
長絲加濕(l/h)		2	
PK隔距(mm)		3.8	
變形區			
W 1.1	OFc %	12	
	m/min	784	
W 1.2	OFc %	30	
	m/min	910	
W 2 導輥	m/min (100%)	700	
穩定區			
W 3	m/min	700	
	% v. W2	0	
加熱定型區			
W 4	m/min	700	
	% v. W3	0	
定型溫度	°C		
卷繞絡筒			
WW	m/min	756	
	% v. W4	8	
絲拉伸強力			
F_2 cN	噴嘴后	5.9	
F_3 cN	穩定區		
F_4 cN	定型前		
F_5 cN	卷繞前		
ATQ	AT-值	27	
變形絲測定			
理論纖度(dtex)			
實際纖度(dtex)		170	
斷裂伸長(%)		32.7	
斷裂強度(cN/dtex)		3.49	
絕對斷裂強度(gr)		593	

第 12 c 圖



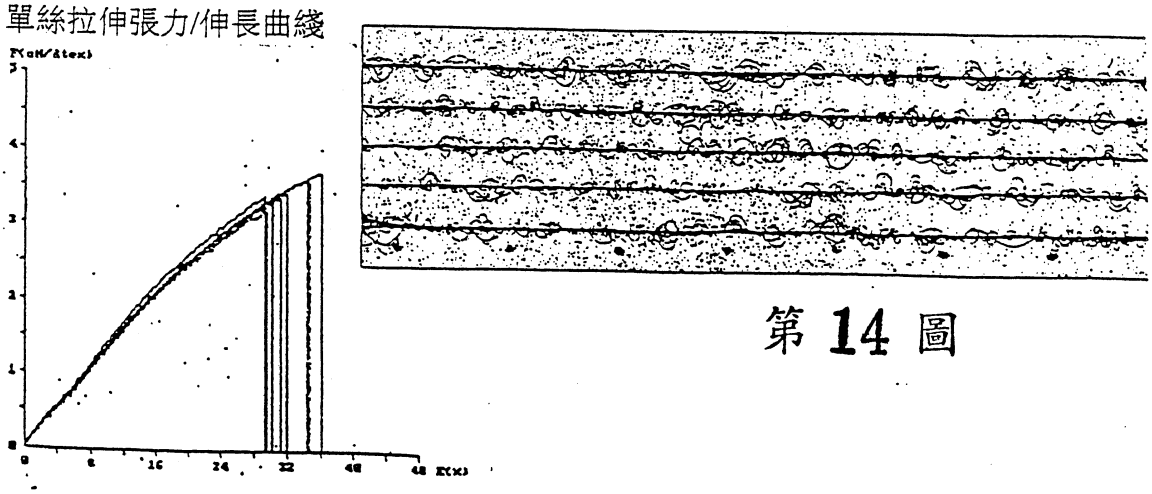
第 13 圖

彈絲拉伸張力/伸長曲綫



第13a圖

單絲拉伸張力/伸長曲綫



第 14 圖