申請日期	90. 11. 1P
案　　號	P012887 2
類　　別	D01F 6/62, D01D 5/098, D04H 1/56

（以上各欄由本局填註）

公告本
A4
C4

548354

發明 ~~新型~~ 專利說明書

一、發明 ~~新型~~ 名稱	中　文	纖維非織造織物
	英　文	"FIBROUS NONWOVEN WEBS"
二、發明 ~~創作~~ 人	姓　名	1. 達頓 芮仁 湯普森 二世 DELTON REITZEL THOMPSON, JR. 2. 大衛 艾倫 歐森 DAVID ALLEN OLSON 3. 大衛 察爾司 布朗李 DAVID CHARLES BROWNLEE 4. 潘蜜拉 安妮 波查 PAMELA ANNE PERCHA 5. 米里思 李 波絲壯 MYLES LEE BROSTROM
	國　籍	均美國
	住、居所	1. 美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心 2. 美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心 3. 美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心 4. 美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心 5. 美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心
三、申請人	姓　名 （名　稱）	美商3M新設資產公司 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY
	國　籍	美國
	住、居所 （事務所）	美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心
	代表人 姓　名	吉拉德 F. 柴爾尼維 GERALD F. CHERNIVEC

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

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
美國	2000 年 11 月 20 日	09/716,790	☑有 □無主張優先權

有關微生物已寄存於：　　寄存日期：　　，寄存號碼：

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 1 ）

發明範疇

本發明有關纖維非織造織物，尤其是彼等包含聚對酞酸乙二酯纖維者。

發明背景

藉由例如熔吹之方法將聚合物材料直接形成纖維非織造織物具有許多優點；但熔吹纖維之強度性質較不被人所欲。一般未將熔吹纖維之聚合物鏈充分定向以使纖維能具備高階強度性質；參見聚合物科學與工程之百科全書，John Wiley& Sons 股份有限公司出版，1987 年，第 10 冊第 240 頁。典型上藉由將熔融聚合物經由模中之孔口擠壓至高速空氣流中，將擠出物快速及大爲拉細以形成一般小直徑之纖維，而製備熔吹纖維。當聚合物在熔融溫度(T_m)以上時，擠壓物會延長許多，結果聚合物分子能夠鬆弛若干在拉細擠壓物期間所產生之內部應力，及因此可以不達到會引發分子形成排列整齊之微晶狀態之相當高度之定向。

熔吹聚對酞酸乙二酯(PET)纖維尤其會有上述之傾向。因爲 PET 具有相當高速率之鬆弛、相當低速率之結晶、相對高之熔融溫度、及玻璃轉移溫度(T_g)遠在室溫以上，所以所收集之 PET 熔吹纖維幾乎顯得完全缺乏微晶定向。

缺乏微晶排序使習用之熔吹 PET 纖維強度減弱，及亦使得當纖維曝露至高於其 T_g 溫度時，尺寸上會不安定。在將熔吹擠壓物拉細期間產生若干內部應力(有時稱爲非晶質定向，即未足以引發微晶排序之定向)並由於熔融物之快速驟冷而凍結在其中。稍後加熱纖維之非織造織物，在纖

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 2 ）

維收縮時，能夠釋放內部應力及使聚合物鏈收縮。在高溫時收縮，能夠接近收集織物時尺寸之 50%。除了 PET 分子在曝露至高溫時收縮之外，分子亦會產生若干結晶；但是一般非晶質分子之此種結晶實際上使纖維變脆並減弱強度。

結果，雖然與聚烯烴比較下，PET 具有許多重要優點，例如當曝露至相當高溫如 180 ℃時不熔融或降解，具有所欲之阻燃性，及相對低價，但是其作爲熔吹纖維之用途有限制。

已有數個嘗試以提供更安定及有用之熔吹 PET 纖維。美國專利第 5,958,322 號教示一種藉由當熔吹 PET 織物在伸幅結構時將織物退火而使已收集之織物獲得增加之尺寸安定性之方法。雖然藉由此技術獲得良好尺寸安定性，但是該方法需要增加費用之額外處理步驟；及將需要更大之形態學與強度改良。日本專利公報公開第 3-45768 號係另一教示，在張力下加熱 PET 織物或織布以增加晶度，有類似之缺點。

美國專利第 4,988,560 號教示一種將熔吹纖維定向之技術，並獲得高強度纖維。但是該專利所述之纖維需要特別步驟以收集及形成黏附織物，例如將組合纖維壓紋或添加黏合劑材料至組合纖維。美國專利第 4,622,259 號類似的討論需要壓紋或類似者以使組合纖維固結至可處理與可使用之織物中之高強度熔吹纖維。

日本專利公報公開第 90663/1980 號（如歐洲專利第

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 3 ）

527,489 號第 2 頁第 36 至 51 行所述)教示 PET 纖維織物之製備，係藉由熔吹方法與經由窄縫吹出之高壓空氣之組合使用， PET 聚合物具有 0.55 或更高之固有黏度，及在高於"確認良好熔吹條件"之熔融黏度下擠壓。聲稱該方法能提供良好性質例如強度、耐手觸、與耐熱性之 PET 熔吹纖維；但是歐洲專利第 527,489 號陳述該方法在商業上不可行及不均一，及所製得之纖維缺乏彼此之黏性，及在收集期間反而散亂。

歐洲專利第 527 489 號本身尋求藉由將聚烯烴以 2 至 25 重量百分比之量摻合至 PET 聚合物中以克服先前技藝之缺點。聲稱聚烯烴會散佈在 PET 中成爲分離之島狀物，導致降低熔融黏度，聲稱與低壓空氣之使用一起產生尺寸安定之熔吹纖維。

美國專利第 5,753,736 號採取不同之方法，在 PET 中使用特定之成核劑以製備具有微晶、非晶質與硬質非晶質分子部份之組合聲稱可具有抗縮性之熔吹 PET 織物。

上述技術無一能導致實際、商業化、尺寸安定之熔吹纖維 PET 織物。不論先前顯著之努力，此種織物之需求仍尚未滿足。

發明概要

本發明提供具有與習用之非織造織物比較之更優異強度、耐久性、與尺寸安定性之新穎非織造纖維織物。此等新穎織物中之纖維較佳爲熔吹 PET 纖維，及特徵爲在此種纖維中顯然獨特之形態。特言之，本發明之新穎纖維呈現

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 4 ）

鏈延長微晶分子部份（有時稱爲引發應變之微晶(SIC)部份）、非鏈延長(NCE)微晶分子部份、及非晶質部份。雖然未拘泥於理論解釋，但是相信本發明之新穎熔吹 PET 纖維中之鏈延長微晶部份提供獨特、所欲之物理性質例如強度與尺寸安定性；及此等新穎纖維之非晶質部份提供纖維對纖維之黏合：在熔吹方法最後所收集之新穎纖維之組合可具有內聚力與可處理性，及能夠僅藉由通過烘箱即可使得纖維在纖維交叉處獲得進一步之黏著或黏合，藉以形成強烈之內聚與可處理之織物。

本發明之熔吹 PET 纖維之獨特形態能夠以獨特之性質測出，例如彼等藉由微差掃描熱量測定術(DSC)所揭露者。本發明之 PET 纖維之 DSC 圖顯示存在不同熔點之分子部份，在 DSC 圖上有二熔點波峰("波峰"意謂可歸究於單一程序例如纖維之特定分子部份如鏈延長部份之熔化之加熱曲線之部份；雖然波峰可能彼此太靠近而使得一波峰顯得是另一波峰之曲線部份之肩部，但是本發明之 PET 纖維之 DSC 圖顯示二波峰）。一波峰係非鏈延長部份(NCE)（或次序較亂之分子部份），及另一波峰係鏈延長（或 SIC）分子部份。後者波峰比前者波峰在較高之溫度產生，顯示鏈延長（或 SIC）部份之熔點融溫度較高。吾人未注意到任何先前之包含如所述之在 DSC 圖上呈現雙熔融波峰之 PET 纖維之非織造織物，及此種織物提供優異性質，例如組合之尺寸安定性與韌度，將在本文進一步解釋。

非晶質分子部份一般保留部份 PET 纖維，及能夠在纖維

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 5 ）

交叉處使纖維自生黏合(不需添加黏合劑材料或壓紋壓力之輔助而黏合)。此不意謂在所有纖維交叉處黏合，本文所稱黏合意謂充分黏合(即，纖維間之黏合通常涵括聚合物材料在接觸纖維間之若干聚結但非必須爲顯著流動之材料)以形成織物，該織物內聚及能夠自載體織物蓬鬆成爲持續物質。黏合程度依方法之特別條件而定，例如模至收集器之距離、熔融聚合物之處理溫度、拉細空氣之溫度等等。通常需要比在收集器上所達成之黏合更進一步之黏合，及能夠僅藉由將所收集之織物通過烘箱而獲得，不需要研光或壓紋但是可用以達成特別效果。

簡短概述之，本發明之新穎以 PET-爲主之織物一般包含 PET 纖維體，其 a)在 DSC 圖上呈現雙熔融波峰，表示纖維內之第一分子部份爲非鏈延長(NCE)微晶形式，及纖維內之第二分子部份爲鏈延長微晶形式且熔點比 NCE 微晶形式者高，及 b)可自生黏合。

對於本發明之織物之大部份用途而言，PET 纖維較佳具有微纖維尺寸，即，具有 10 微米或更小之實際平均直徑。然而，較大之纖維可滿足許多用途。有效之纖維直徑(EFD，以一般顯示比實際直徑大之尺寸之技術測量)最常爲 20 微米或更小。

又，對於大部份用途而言，織物較佳具有小於每立方公尺 100 公斤至較佳大於 2 kg/m^3 之密度。通過織物之壓降較佳爲至少 0.3 mm H_2O 壓降(如使氣流以每分鐘 3.12 公尺之面速度通過 102.6 平方公分面積所測得)，及更佳爲至少

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 6 ）

0.5 或 1 mm 水。此種壓降使得織物呈現良好隔音性質特徵。隔音織物一般具有每立方公尺 50 公斤或更小之密度，及較佳爲每立方公尺25公斤，及較佳爲至少 1 或 2 公分厚。

一般以能夠增加安定性之退火形式使用本發明之織物。與先前技藝之經過退火以達到尺寸安定性程度但因退火程序期間晶體隨意成長而變脆及強度變弱之 PET 織物相反，本發明之 PET 織物在退火程序後仍保有良好強度與耐久性。本發明之退火織物亦具有增強之黏合，及彼等黏合在曝露至熱時仍完好。

已獲得結合優越尺寸安定性與優越強度、韌性、及耐久性之織物。例如，已獲得曝露至 160 ℃之溫度 5 分鐘而收縮不超過約 2%之織物。一般言之，在此種條件下收縮少於 20%之織物有用，但是收縮少於 5%或更小者尤其有用。又，本發明之織物在退火後仍保有優越強度、韌性、及耐久性，即使在周圍條件下貯存一段時間例如一個月後測量亦然。包含聚對酞酸乙二酯纖維之本發明之織物供應高強度、良好模數(例如勁度)、及良好蓬鬆性質、加熱時揮發性有機化合物釋出低、曝露至熱與環境時物理性質之維持、相對低之可燃性、可形成微尺寸直徑、及較低成本。隨著本發明所獲得之耐熱性，大爲增加了熔吹 PET 織物之利用。

藉由新穎熔吹方法製備本發明之織物。新穎方法包含將熔融 PET 聚合物經由熔吹模孔擠壓至高速氣流中將擠壓聚

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 7 ）

合物拉細成熔吹纖維、及收集所製得之纖維之步驟，簡要特徵在於擠壓之熔融 PET 聚合物具有小於約 295 ℃之處理溫度，及高速氣流具有小於熔融 PET 聚合物之溫度及大於約每秒 100 公尺之速度。較佳， PET 聚合物具有約 0.60 或更小之固有黏度。

於本發明之若干方法中，在收集 PET 纖維前將其他纖維散佈於 PET 纖維中。例如，可將皺縮及/或未皺縮短纖維散佈於熔吹 PET 纖維以達到更聳立或更有彈性之織物或幫助織物在後來模塑及黏合於模塑形狀中(本發明之織物通常能夠被模塑而不存在短纖維)。

雖然本發明特別可應用於聚對酞酸乙二酯，亦可使用於其他半微晶聚合物質，例如聚醯胺、聚烯烴、及其他聚酯。本發明之方法較佳補償模頭膨脹之效應(當擠壓物離開模孔時膨脹，意謂擠壓物中之聚合物鏈較不鬆弛，及較不鬆弛與擠壓物在高速空氣中固化所賦予之應變亦一起導致此等聚合物較有利之微晶性質)。

圖式簡單說明

圖 1 係用於實施本發明之裝置之大部份示意圖。

圖 2 、 4 、 6 、及 8 爲此說明書後述之各種實例之纖維之微差掃描熱量測定(DSC)圖(進行 DSC 之特別形式，稱爲 Modulated DSC™，使用德拉威爾州 New Castl, 德州市之 TA 儀器公司供應之儀器，及提供額外之資訊)；圖 2 與 4 係實例 31 織物中纖維之 DSC 圖；圖 2 是纖維退火前之圖，及圖 4 是纖維退火後之圖；圖 6 係實例 10 織物中纖維之

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 8 ）

DSC圖；及圖8係實例22織物中纖維之DSC圖。

圖3、5、7、及9係各爲圖2、4、6、及8之DSC圖之纖維之WAXS圖。

圖10a與10b各爲實例30之織物在2500倍與7500倍之掃描電子顯微相片。

圖11a與11b係本發明之纖維在蝕刻前(圖11a)及在蝕刻後(圖11b)之原子力顯微相片。

圖12爲實例37之織物之隔音值圖。

發明詳細說明

用以製備本發明之熔吹纖維或熔吹纖維織物之代表性裝置示意於圖1。形成熔吹纖維之部份裝置可爲如工業工程化學第48冊第1342頁及以下(1956年) Wente, Van A.,之"超細熱塑性纖維"、或1954年5月25日出版之 Wente, V.A.、 Boone, C.D.；及 Fluharty, E.L.之海軍研究實驗室第4364號報告名稱"超細有機纖維之製造"中所述。所示裝置之此部份包含具有一組邊與邊平行對齊之模孔口11之模10，經由模剖面圖可見到模孔中之一個。孔口11自中心模腔12開口。自擠壓機13將纖維形成材料導入模腔12。排列在整排孔口11任一側之長形開(與整頁垂直)口或溝縫15以極高速度輸送熱空氣。此空氣，稱爲初始空氣，衝擊經擠壓之纖維形成材料以及快速將擠壓材料拉出與變細形成纖維體。

纖維在物流16中由熔吹模10到達收集器18。當物流16

張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 9 ）

中之熔吹纖維到達收集器 18 時會減速。在減速過程中，纖維被收集在移動收集器上成爲織物 19。收集器可爲細孔圓筒形篩或鼓狀或移動帶狀。可將吸氣裝置放置在收集器後面以輔助纖維之沉積與氣體(例如物流 16 中攜帶纖維之空氣)之移除。

雖然所收集之織物可爲內聚及收集時可處理，通常將織物自收集器 18 轉運至烘箱將織物加熱以導致纖維在纖維交叉處進一步黏合一起。因爲織物之纖維中包括纖維外部實質上非晶質部份之存在，所以纖維柔軟及黏著以達成纖維間之黏合。但是因爲纖維之微晶特徵，尤其是鏈延長微晶結構，所以織物在黏合操作期間顯出很少之收縮。又，烘箱之加熱進一步將纖維退火，增加纖維之微晶含量，及增強其尺寸安定性。

一般言之，藉由控制許多熔吹製程變數而獲得本發明之尺寸安定織物。二個此種參數爲熔吹模中聚合物之溫度(即，擠壓機 13 與模腔 12 中熔融聚合物之溫度)及經由溝縫 15 吹向聚合物擠壓物之氣體(一般爲空氣)溫度。藉由將擠壓機與模腔中聚合物加熱至低於熔吹時習用之溫度，及因而降低聚合物在模孔 11 出來之溫度，使結霜線(熔融擠壓物凍結或固化(即，從熔融狀態變成固體狀態)之點)更靠近模。結果爲在將擠壓物拉細成纖維期間，聚合物鏈傾向於被拉直及被定向及保留該定向之實質部份。被拉直與定向之聚合物鏈之一部份仍爲非晶質("非晶質定向"，其中定向不足以引發微晶結構之形成)。但是，聚合物鏈

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ 10 ）

之另一部份受到充分之應力("臨界應力")，使聚合物鏈充分對準以促使鏈延長微晶結構。此鏈延長微晶結構(亦稱爲引發應變結晶)使得本發明之熔吹纖維有獨特之性質。

除了鏈延長微晶結構之外，本發明之織物中之纖維一般亦包括若干非鏈延長(NCE)微晶結構。此 NCE 微晶結構在纖維拉細時開始產生及在將所收集之織物退火期間因非晶質與非晶質定向之聚合物鏈結晶而增加。加熱時非晶質或半微晶材料結晶稱爲"冷結晶"。缺乏顯著定向之典型非晶質或部份微晶 PET 材料在當受熱至大約 125 ℃時冷結晶。本發明之尺寸安定纖維在收集後藉由曝露至高於 125 ℃之溫度以退火而喪失此冷結晶波峰。在退火前，所收集之纖維本身一般呈現冷結晶波峰，但是因爲鏈延長微晶結構之存在所以仍然相當尺寸安定。

藉由降低(相對於習用之熔吹操作)吹過溝縫 15 之初始空氣之溫度而增強上述形態之形成，因爲較低溫之空氣幫助降低擠壓物之溫度。又，因爲結晶爲放熱事件，將較低溫之空氣吹向纖維，幫助移除所產生之熱及輔助結晶製程。

較佳將模腔內聚合物溫度保持在低於比聚合物熔點高約 35℃之溫度。對於 PET 而言，此一般意謂約 295℃或更低之溫度。較低之溫度，例如 285 ℃或更低，一般更好；較佳溫度不高於比熔融溫度高約 20 ℃之溫度，即，對於 PET 而言，約 275℃或更低(一般將 PET 非鏈延長微晶結構之熔點視爲 PET 之熔點)。初始空氣或其他氣體溫度一般

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 11 ）

低於模腔中聚合物之溫度，典型上低於模腔中聚合物之溫度約 15℃。

可使用於獲得本發明之尺寸安定織物之不同參數爲自溝縫 15 吹出之初始空氣速度。該空氣速度越高，施加於擠壓物之力越大，此易將擠壓物內之聚合物鏈定向。藉由增加供應至溝縫 15 之壓力而獲得較高之速度，因此增加空氣或其他氣體吹過溝縫 15 之體積。透過本發明之範例方法之分析，吾人發現初始空氣(或其他氣體)較佳具有至少每秒 100 公尺之速度，及更佳至少每秒 150 公尺之速度。此速度(單位英尺/秒)由下列等式所決定，其中 Q 爲所用空氣流動之 SCFM，P 爲在模出口處之壓力(單位 psi)及假設具有 0 psi 之值，t 爲空氣溫度(單位度 F)，及 a 爲溝縫 15 之組合面積(單位平方英尺)。

$$\text{空氣速率} = \left[\frac{Q}{\left(\frac{P+14.7}{14.7}\right)\left(\frac{530}{t+460}\right)} \right]^{1/60} \cdot \frac{1}{a}$$

對於 SI 單位(其中距離以公尺爲單位，所以速度以公尺/秒爲單位，面積以平方公尺爲單位，及 Q 以 SCMM 爲單位；壓力以帕斯卡爲單位，及溫度以℃爲單位)而言，該等式爲：

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 12 ）

$$\text{空氣速度} = \left[\frac{Q}{\left(\frac{P+1.03529\cdot10^5}{1.03529\cdot10^5}\right)\left(\frac{295.1k}{t+273k}\right)}\right]^{1/60\cdot 1/a}$$

能夠被控制以獲得尺寸安定織物以及小的有效纖維直徑之另一參數爲聚合物之分子量，如聚合物之固有黏度所顯露者。本發明中可使用具有平常分子量與固有黏度(包括例如至少固有黏度爲約 0.6 至 0.75)之 PET 聚合物。但是獲得微纖維尺寸纖維之最佳結果可以較低之固有黏度聚合物(例如約 0.50 固有黏度)達成。較低之固有黏度允許擠壓物被拉成窄小直徑。雖然較低之固有黏度傾向於降低在擠壓物內作用以拉直聚合物鏈之力，充分之鏈拉直在所選之聚合物溫度及初始空氣速度以使發生引發應變結晶時發生。然而， SIC 與尺寸安定性之最佳結果目前以具有大於約 0.45 固有黏度之 PET 聚合物所獲得。

當以本文所述之方式所製備之 PET 熔吹纖維進行微差掃描熱量測定術(DSC ；測量條件見述於實例 1 至 17)時，獲得雙熔融波峰圖，例如圖 2 與 4 所示之實線圖，其爲下列實例 31 之織物之圖；圖 2 爲實例 31 未退火織物之圖，及圖 4 爲織物在 160 ℃退火 5 分鐘後之圖。如在二圖中所見，有第一個吸熱波峰 30 ，在所述之測量條件下典型上在 250 至 260 ℃處見到，及與以非鏈延長(NCE)構形結晶之聚合物分子部份之熔融有關。有第二個吸熱波峰，或較高

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 13 ）

之熔融肩部 40，與以鏈延長或引發應變(SIC)構形結晶之聚合物分子部份有關。與第二波峰 40 有關之鏈延長微晶聚合物分子部份具有比與波峰 30 有關之聚合物部份高之熔點；較高之熔點一般可見於 260 至 280℃之溫度範圍。

除了所述之鏈延長與非鏈延長微晶部份之外，所述之本發明之 PET 纖維亦包括非晶質成分，其在 DSC 及其他分析期間顯露出來，及其亦被識出可使 PET 纖維在纖維交叉處自生黏合。如上述所討論，本發明之纖維所收集之織物充分內聚，使得自收集器移開時爲可處理、整體之結構。進一步，當在烘箱中將本發明所收集之織物加熱至大於 T_g 但小於 T_m 之溫度時，部份纖維軟化及在纖維交叉處黏合。一般使用高於冷結晶溫度(對於 PET 爲 125℃)之溫度；圖 2 與 4 之比較，顯示在未退火織物(圖 2)所揭示之冷結晶波峰 50 因退火/黏合操作(圖 4)而移除，顯示發生了進一步分子結晶與排序。此種結晶限制黏合點在後來經退火與黏合之織物曝露至熱期間再熔融。在 DSC 圖中之轉折典型上在退火溫度之稍上方出現，及在圖 4 中以點 60 示之。較高之退火/黏合溫度，例如 160℃，是爲所欲，因爲可以較短時間完成退火/黏合。雖然本發明之織物可被壓紋或研光以增強黏合或使織物有所欲之構形或其他性質，但是黏合不需要壓紋壓力。

大部份非晶質含量存在於製成纖維之外圍。經擠壓之長纖表面較快冷卻或驟冷及可自長纖之中心部份感受到不同應力型態，可導致在表面處形成非晶質含量。不論是何原

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 14 ）

因，可藉由本發明之織物中產生之黏合顯出非晶質含量。圖 10a 爲實例 30 所得之經退火之織物在 2500 倍之掃描電子顯微相片，顯示交叉纖維之間黏合部位 70，及圖 10b 顯示 7500 倍之相同黏合部位。

亦藉由例如原子力顯微術(AFM)之分析顯示纖維表面之非晶質含量。圖 11a 係本發明之纖維之一部份之 AFM，及圖 11b 係經氫氧化鈉蝕刻後之纖維之 AFM。如在圖 11a 中所示，在蝕刻前，纖維表面相當平滑且像玻璃，顯示非晶質含量。但經氫氧化鈉蝕刻後，氫氧化鈉較喜蝕刻外部非晶質 PET 材料，表面形成條紋如圖 11b 所示，推測顯示出微晶結構。非晶質聚合物 PET 材料外圍層之存在有利於本發明之織物之黏合。

聚對酞酸乙二酯爲用於本發明之極佳聚合物，但是可藉由使用適當控制其他參數如熔融溫度與黏度及初始空氣速度而將其他聚合物或材料與 PET 摻合。又，藉由使用美國專利第 6,057,256 號中之實例所教示之技術，可將本發明之織物併入雙成分纖維，其中 PET 或相關聚合物爲一成分(通過纖維第一截面延著纖維縱向延長)及一或多種其他聚合物爲其他成分(通過纖維之一或多個其他截面延著纖維縱向延長；本文中"雙成分"一詞包括具有二或更多種成分之纖維)。應控制製程參數以在上述雙熔融波峰 DSC 圖所顯示之 PET 成分中發展結晶。

可例如藉由在熔吹纖維物流到達收集器前將其他纖維饋料至熔吹纖維物流中而將其他纖維混合至本發明之纖維織

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 15 ）

物中。美國專利第 4,118,531 號教示一種將皺縮短纖維導入熔吹纖維物流中以增加所收集之織物之膨鬆之方法與裝置，及此種方法與裝置可用於本發明之纖維。美國專利第 3,016,599 號教示導入未皺縮纖維之此種方法。額外之纖維可具有許多功能：打開或弄鬆織物、增加織物之多孔性、提供織物中纖維直徑之漸變、增加耐壓扁性或彈性。

又，所添加之纖維能夠有賦予所收集之織物增加之內聚性質之功用。例如，可添加可熔融纖維，較佳爲二成分纖維，有一個成分在比另一個成分之熔融溫度低之溫度下熔融，及可熔融纖維可在纖維交叉處熔融以形成內聚織物用以提供增強之織物可模塑性(參見美國專利第 5,841,081 號)。又，將皺縮短纖維添加至熔吹纖維物流能夠產生內聚織物，皺縮纖維彼此及與定向纖維編結。

本發明之若干織物包括微粒物質，可以美國專利第 3,971,373 號所揭示之方式導入，例如以提供增強之過濾。所添加之顆粒可例如藉由控制織物形成期間製程條件或藉由後來之熱處理或模塑操作而黏合或不黏合至纖維。又，所添加之微粒物質可爲超吸收材料，例如美國專利第 4,429,001 號中所教示。此外，可將添加劑摻併入 PET 纖維中，例如染料、顏料、或阻燃劑。

於另一變異中，將來自二或更多種熔吹模之纖維物流合併；參見美國專利第 4,429,001 號之圖 1 及美國專利第 4,988,560 號之圖 2 。物流可各包含本發明之 PET 纖維，

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ 16 ）

或第二(或額外之)物流可包含不同纖維，包含習用之熔吹PET纖維。

本發明之織物尤其可使用作爲隔絕，例如隔音或隔熱。包含如本文所述之皺縮纖維及定向熔吹PET纖維之摻合物(例如包含短纖維量爲多達織物之約90重量百分比，較佳量爲少於約50重量百分比)之織物尤其可使用作爲隔絕。皺縮纖維之添加使得織物更蓬鬆或膨鬆，其增強隔絕性質。雖然曾使用厚度薄如5毫米之織物做爲隔絕目的，但是本發明之隔絕織物較佳爲1或2公分或更厚。本文所述之定向熔吹PET纖維需具有小直徑，其亦因爲每體積單位材料之大表面積而增強織物之隔絕品質。蓬鬆與小直徑之組合得到良好之隔絕性質。

因爲本發明之織物在熱應力下之尺寸安定性，所以特別適合做爲小室襯裡，例如汽車引擎間格或小與大家庭電器套殼，例如空調機、洗碗機、冰箱等。因爲PET熔吹纖維之SIC之故，織物亦具有增加之拉力強度及耐久性，及織物具有良好之撓曲強度。其耐久性增強其在隔絕方面之利用，例如提供增加之抗磨性與可洗性。本發明之織物之其他說明用途可做爲吸音阻尼器、濾音、及電池隔離板。

實例1至17

使用如第1圖所示之一般熔吹模自具有固有黏度0.60之PET (3M PET樹脂651000)製備一系列熔吹、非織造、纖維PET織物。模端孔口陣列爲10英寸(25.4公分)寬，0.015英寸直徑(0.381 mm)孔口排成排及中心間隔0.040英

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ 17 ）

寸(1.02 mm)。圍住溝縫 15 (第 1 圖之點 23)之模端前面邊緣比圍住孔口 11 之端點(24)往前(更下游) 0.049 英寸(1.25 mm)(此稱爲反逐層後退)。將溝縫 15 之組合寬度(第 1 圖之尺寸 21)設定在 0.069 英寸(1.75 mm)，及溝縫爲 16 英寸(40.6 公分)長，即，溝縫延長超過模之各側上該排孔口 11 之終端三英寸。收集器與熔吹模間隔 18 英寸(約 46 公分)。

擠壓機中 PET 聚合物溫度、空氣通過空氣刀(溝縫 15)之溫度與氣壓、主要空氣變化如表 1 所示。藉由上述等式計算空氣速度。將聚合物輸出速率保持一定，約 1 磅/英寸/小時(約 180 克/公分/小時)，及將收集面積以能夠製造約 260 克/平方公尺之織物之速率移動。

藉由在各樣品上畫上 10 英寸乘 10 英寸面積(25.4 公分乘 25.4 公分)，將樣品個別放進加熱至 160℃之烘箱，在烘箱中樣品無拘束受熱達 5 分鐘，以測量實例中所製得之擠壓織物之皺縮度。將樣品移開，冷卻，及再測量尺寸變化。測定機械方向(在收集樣品織物期間收集器移動之方向)及橫向二者之皺縮結果及將其平均。

除了使用 102.6 平方公分之面面積及每分鐘 3.12 公尺之面速度外，能夠藉由如 ASTM F 778-88 試驗方法所述，測量通過織物主要面及橫越織物之空氣壓降估計平均有效纖維直徑。如本文中所使用，"平均有效纖維直徑"意謂根據 1952 年於倫敦之機械工程中心議會錄 1B 之 Davies, C. N. 之"飛機廢氣灰塵與顆粒之分離"中所述之方法計算之纖維直

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 18 ）

徑。亦由掃描式電子顯微相片測量若干樣品之實際平均纖維直徑。

根據 ASTM D5736 使用每平方英寸 0.002 磅(13.8 帕斯卡)之壓板力測量各樣品之織物厚度。

將結果於表 1 中報告。

使用已調 DSC 系統(德拉威爾州 New Castle 之 TA 儀器公司供應之 2920 型號)，及使用 4 ℃/分鐘之加熱速率、正負 0.636 ℃之微擾大小、及 60 秒期間，產生實例 10 之代表性纖維織物之微差掃描熱量測定圖，如圖 6 所附。藉由使用 Bruker 微繞射儀、銅 K_α 放射、及 Hi-STAR 2D 位置感測器記錄散射輻射(維斯康辛州 Madison 市之 Bruker AXS 公司所提供)，收集實例 10 之纖維之 WAXS 圖，如圖 7 所附。繞射儀裝配 300 微米瞄準器及石墨入射線單色器。x-射線產生器由使用銅靶之轉動陽極源所組成，於 50 kV 與 100 mA 之設定下使用。使用透射幾何收集數據達 60 分鐘，偵測器中心位於 0 度(2θ)，樣品距離偵測器 6.0 cm 。將樣品以纖維方向垂直放置。使用 Bruker GADDS 數據分析軟體對於偵測器靈敏度及空間不規則性校正 2D 偵測器數據。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ 19 ）

表 1

	擠壓器溫度(C)	模空氣溫度(C)	模空氣壓力 psi (kPa)	空氣速度 (m/秒)	% 收縮率	EFD (微米)	平均測量直徑 (微米)
1	260	246	8 (55)	173	6	30.5	
2	260	245	10 (69)	199	4	31.0	
3	260	246	12 (83)	222	3	30.0	
4	260	245	23 (159)	331	0	30.2	
5	273	258	6 (41)	144	3	18.1	10.2
6	273	258	8 (55)	173	1	21.1	12.0
7	273	258	10 (69)	204	1	21.0	
8	273	258	12 (83)	227	1	21.4	
9	273	258	14 (97)	249	1	22.9	
10	273	258	16 (110)	271	1	23.2	
11	273	259	23 (159)	335	0	26.3	
12	286	271	8 (55)	182	1	11.7	
13	286	271	10 (69)	201	0	9.1	
14	286	270	12 (83)	226	0	9.4	
15	286	271	14 (97)	263	1	9.0	
16	286	271	16 (110)	272	1	10.2	
17	286	271	23 (159)	343	3	14.1	

實例 18 至 22

一般藉由實例 1 至 17 中所述之方法製備不同組之樣品，但將擠壓聚合物之速率自 1 磅/英寸/小時增加至 3 磅/英寸/小時(每公分每小時約 540 克)。將結果於表 2 中報

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 20 ）

告。實例 22 之代表性纖維之 DSC 圖示於圖 8 ，及纖維之 WAXS 圖示於圖 9 。

表 2

	擠壓器溫度(C)	模空氣溫度(C)	模空氣壓力 psi (kPa)	空氣速度 (m/秒)	% 收縮率	EFD (微米)	平均測量直徑 (微米)
18	260	245	16 (110)	271	6	23.4	
19	260	246	23 (159)	331	3	22.8	
20	273	257	14 (97)	250	3	21.7	10.23
21	273	257	16 (110)	275	2	21.0	
22	273	258	23 (159)	338	0	22.5	

實例 23 至 36

一般藉由實例 1 至 17 中所述之方法製備不同組之樣品，但使用不同分子量或固有黏度之聚對酞酸乙二酯。特言之，實例 23 至 31 中所使用之 PET 具有 0.5 之固有黏度，及實例 32 至 36 中所使用之 PET 具有 0.45 之固有黏度。將結果於表 3 中報告。收集時之實例 31 之代表性纖維之 DSC 圖示於圖 2 ，及纖維之 WAXS 圖示於圖 3 。在所收集之織物於 160 ℃ 退火達 5 分鐘後之代表性纖維之 DSC 圖示於圖 4 ，及纖維之 WAXS 圖示於圖 5 。注意到圖 4 中後退火之纖維保有雙熔融波峰。 WAXS 圖亦顯示在退火後， SIC 部份保留及微晶度增加。

使用掃描探針顯微鏡（數位儀器（加州 Santa Barbara 加州）所供應之 SPM ，"Dimension 5000"）製備像彼等根據實例 31 所製得者之未退火纖維之原子力顯微圖。使用矽探針（日

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 21 ）

本 Olympus 公司製之 OMCL-AC160TS）以振動模式 AFM 模式 (TM-AFM) 顯現纖維影象。然後使若干纖維在未攪拌之 30% NaOH 溶液中侵蝕達 5 小時，然後以大量去離子水沖洗。在顯現影象之前將纖維以空氣乾燥。以纖維之縱向掃描影象（2.88 微米乘 1.44 微米）（抓取垂直纖維方向（未示出）之影象亦能確定纖維方向之結構方向性）。圖 11a 顯示侵蝕前之纖維，及圖 11b 顯示侵蝕後之纖維。

表 3

實例	擠壓器溫度(C)	模空氣溫度(C)	模空氣壓力 psi	PET IV	空氣速度 (m/秒)	% 收縮率	EFD (微米)	平均測量直徑 (微米)
23	260	246	8	0.50	164	4	15.4	9.2
24	260	245	10	0.50	193	4	18.6	
25	260	245	12	0.50	210	3	17.9	
26	260	245	14	0.50	231	3	19.1	
27	260	245	16	0.50	261	3	18.6	
28	260	246	23	0.50	333	1	22.0	
29	273	259	12	0.50	220	8	9.0	6.3
30	273	259	14	0.50	239	1	8.4	6.5
31	273	259	16	0.50	262	1	9.1	
32	260	245	10	0.45	202	9	12.5	
33	260	244	12	0.45	211	6	13.5	
34	260	245	14	0.45	234	6	14.6	
35	260	246	16	0.45	255	8	13.5	
36	260	246	23	0.45	334	3	16.3	

實例 37

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 22 ）

使用互相垂直對準及間隔9英寸(23公分)之二熔吹模製備非織造纖維織物。模對於二模分開之中心線爲45度角，所以來自各模之纖維物流會合及在模前合併。二熔吹模構形如實例1至17中所述，但是將溝縫15寬度(圖1中之尺寸21)設定在0.060英寸(1.52 mm)及模端對於空氣溝縫之反逐層後退爲0.049英寸(1.25 mm)。在第一模上以1.0磅/英寸/小時之速率擠壓而自0.52固有黏度之PET樹脂製備PET熔吹纖維。PET聚合物之處理溫度爲273℃。拉細空氣通過溝縫15之溫度爲255℃。將氣壓設在11 psi(76千帕斯卡)。在第二模上以0.4磅/英寸/小時之產量速率自可自道化學公司獲得之聚乙烯樹脂6806製備熔吹聚乙烯纖維。將聚乙烯樹脂之處理溫度設於265℃。拉細空氣通過溝縫15之溫度爲230℃。將氣壓設在3 psi (21千帕斯卡)。

以產生約377克/平方公尺之基本重量之速率收集包含71重量百分比之PET纖維與29重量百分比之PE纖維之織物。收集器距離二熔吹模端所界定之平面26英寸(66公分)。

將所製得之織物藉由在160℃之烘箱內加熱達5分鐘而熱黏合及退火。使用如ASTM E-1050試驗方法中所述之阻抗管測試織物之聲音吸收度。重複試驗一次，將平均結果報告於表4及繪於圖12。實例37織物之有效纖維直徑爲約13微米，織物具有約每立方公尺14.6公斤之平均體密度，及織物顯示在前述之測量條件下約1.2 mm水柱之壓降(基於6個樣品織物之試驗)。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 23 ）

表 4

頻率(hz)	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300
吸收係數 %	2.10	5.95	6.70	9.15	12.65	17.50	22.90	30.90	39.95	50.40	62.70	75.00	85.40	92.75	94.90	92.35	89.70

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 24 ）

實例 38 至 40

使用如實例 1 至 17 所述之熔吹模，自具有固有黏度 0.50 之 PET 製備本發明之系列織物。將 PET 聚合物之處理溫度設爲 273℃及將通過溝縫 15 之空氣溫度設爲 258℃。如實例 1 至 17 所述設定收集器以製造約 260 克/平方公尺之織物。在 160℃下使織物退火達 5 分鐘，及然後使用如 ASTM D 5034 中所述之試驗測量機械方向張抗拉性質（最大負載，以磅力表示），並使用 Instron 抗拉試驗機（4302 型），分離速率 12 英寸/分鐘（30.48 公分/分鐘）。將顎間隙設爲 0.25 英寸（0.64 公分）及樣品寬度爲 1.0 英寸（2.54 公分）。該試驗係基於 5 個樣品及將平均結果報告於表 5。

表 5

實例	模空氣壓力 (psi) (kPa)	空氣壓力降在 3.12 m/min 面速度時 (mm H_2O)	織物基本重量 (g/m^2)	EFD (微米)	m.d. 最大負載平均 lb/in (N/m)
38	12 (83)	3.30	255	9.0	120 (21,000)
39	14 (97)	3.14	230	8.4	128 (22,400)
40	16 (110)	3.26	299	9.1	128 (22,400)

實例 41 至 42

如美國專利第 4,118,531 號（Hauser）中所述製備包含熔吹纖維與短纖維之二非織造、纖維複合織物。織物包括自具有固有黏度 0.52 之 PET 樹脂及使用一般如圖 1 所示及如實例 1 至 17 所述之熔吹模（但是寬度爲 47 英寸（119 公分）及溝縫 15（尺寸 21）之組合寬度爲 0.059 英寸（1.5 mm））製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 25 ）

得之熔吹 PET 微纖維。織物亦包括皺縮蓬鬆短纖維及雙成分熱黏合短纖維之混合物(實例 41)，或只是雙成分熱黏合短纖維之混合物(實例 42)。更詳言之，實例 41 包含 63%之 PET 熔吹纖維、 18.5%之 6-丹尼聚酯短纖維(可自 KoSa 獲得之 1.5 英寸長， 295 型)、及 18.5%之雙成分熱黏合纖維(可自 KoSa 獲得， T-257 型)。所收集之組合織物基本重量爲每平方公尺 280 克。實例 42 包含 80%之 PET 熔吹纖維、及 20%之雙成分 1.5 英寸長熱黏合纖維(可自 KoSa 獲得， T-252 型)。所收集之組合織物基本重量爲每平方公尺 275 克。

藉由在 160 ℃之運送機烘箱加中加熱使所收集到之織物熱黏合及退火，其後，將織物縫在止裂耐綸片之間以製備 22 英寸見方之樣品。以 170 ℃之水溫洗滌織物或在前端裝載洗滌機(UNIMAC UF50 型)內洗滌。在洗滌前，如 ASTM D1518 中所述測量絕熱值，及在第 50 洗滌循環後再次測量。如 ASTM D5736 中所述使用每平方英寸 0.002 磅壓板力測量洗滌循環前與後之織物厚度。報告厚度喪失百分比。二例之織物均通過耐久性之肉眼檢查及結果示於表 6 。

表 6

實例	CLO 在 50 次洗滌循環之前	CLO 在 50 次洗滌循環之後	% 厚度損失
42	2.6	1.7	45
43	2.2	1.3	29

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：纖維非織造織物）

本發明教示一種新穎纖維非織造織物，其包含在DSC圖上呈現雙熔融波峰之聚對酞酸乙二酯纖維體：一個波峰代表非鏈延長微晶形式之纖維內之第一分子部份，另一個波峰代表鏈延長微晶形式之纖維內之第二分子部份且熔點比非鏈延長微晶形式者高。包含具有此種形態學之纖維之織物具有耐久性與尺寸安定性之獨特組合。纖維一般自熔接合在纖維交叉點。

英文發明摘要（發明之名稱："FIBROUS NONWOVEN WEBS"）

New fibrous nonwoven webs are taught that comprise a mass of polyethylene terephthalate fibers that exhibit a double melting peak on a DSC plot: one peak is representative of a first molecular portion within the fiber that is in non-chain-extended crystalline form, and the other peak is representative of a second molecular portion within the fiber that is in chain-extended crystalline form and has a melting point elevated over that of the non-chain-extended crystalline form. Webs comprising fibers having such a morphology have a unique combination of durability and dimensional stability. The fibers are generally autogenously bonded at points of fiber intersection.

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

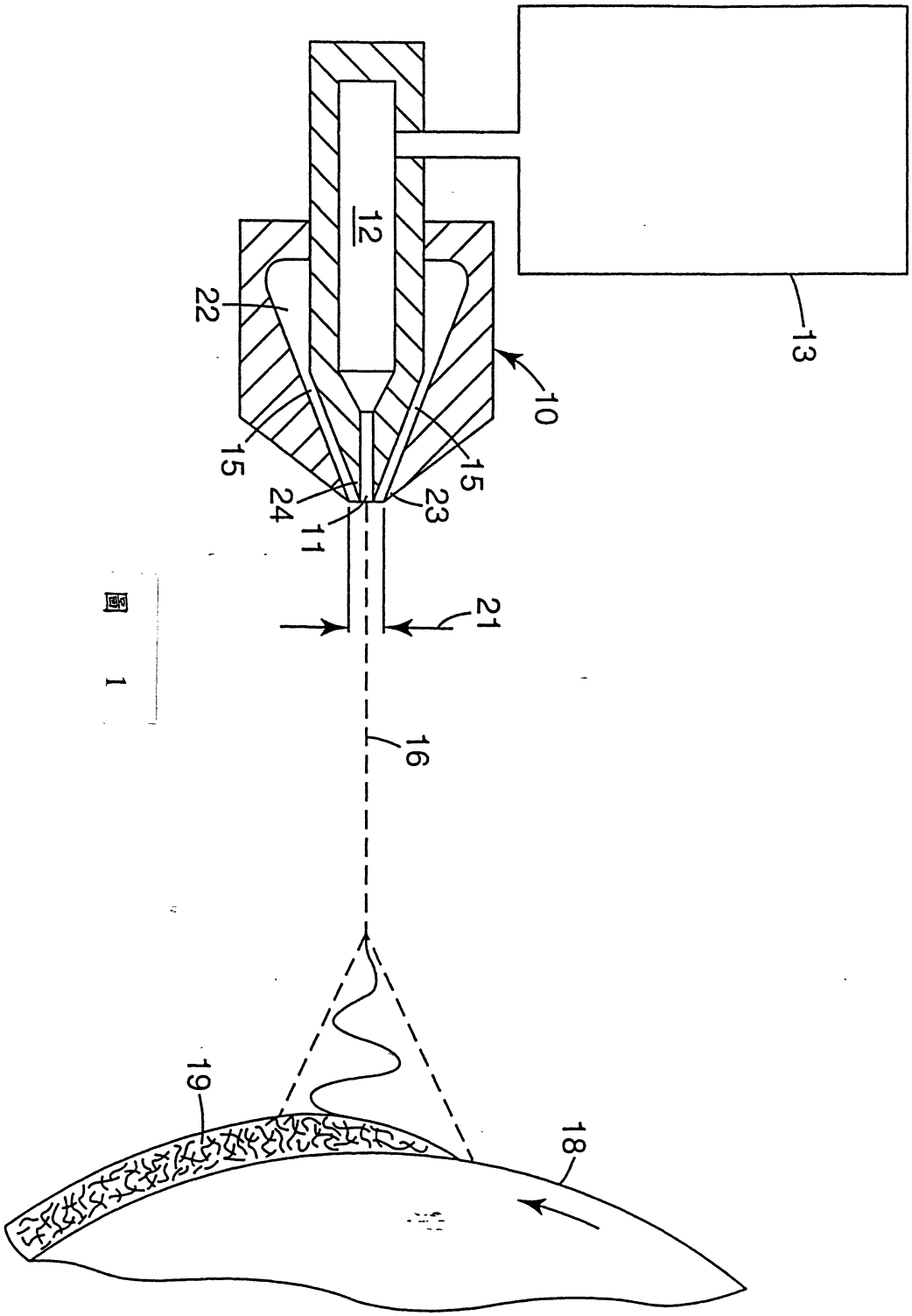


圖 1

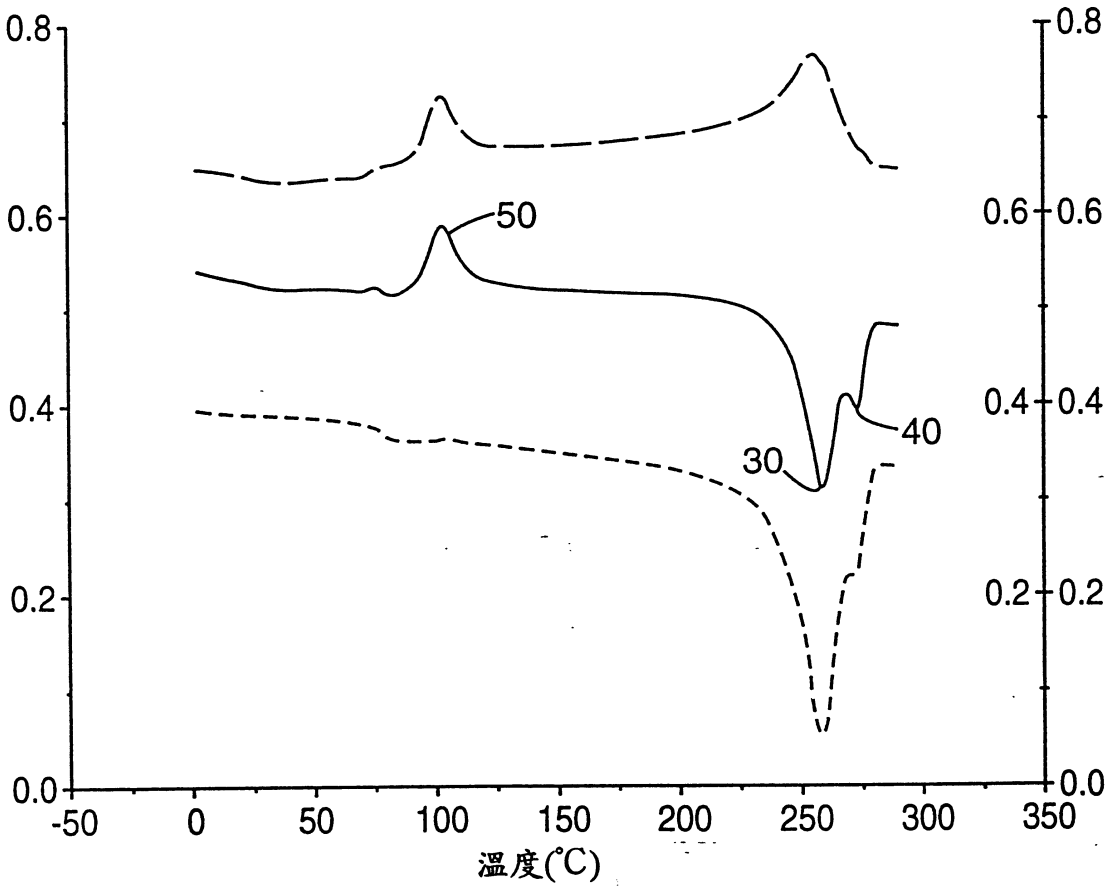

0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
50
40
30
-50
0
50
100
150
200
250
300
350
溫度(℃)
[————]熱流(W/g) [----]可逆熱流(W/g)
[— —]非可逆熱流(W/g)

圖 2

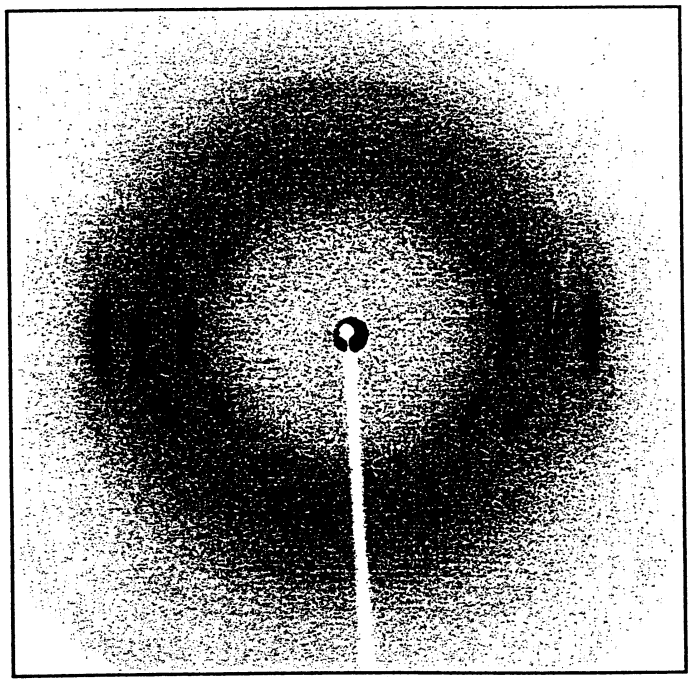


圖 3

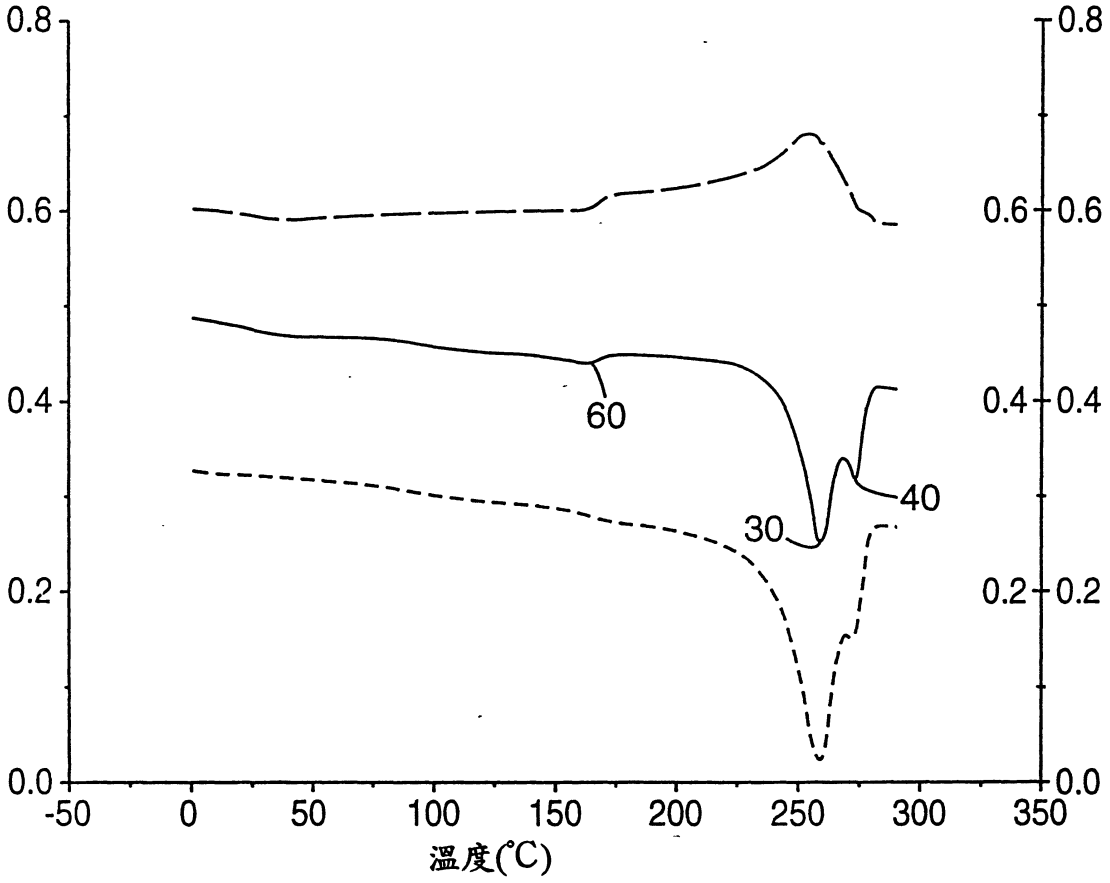

0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
-50
0
50
100
150
200
250
300
350
60
40
30
溫度(℃)
[————]熱流(W/g) [— —]非可逆熱流(W/g)
[----]可逆熱流(W/g)

圖 4

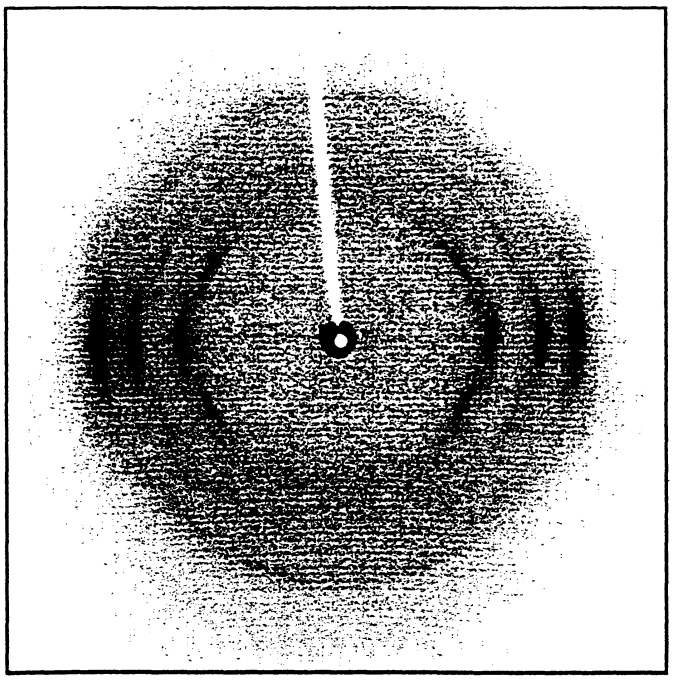


圖 5

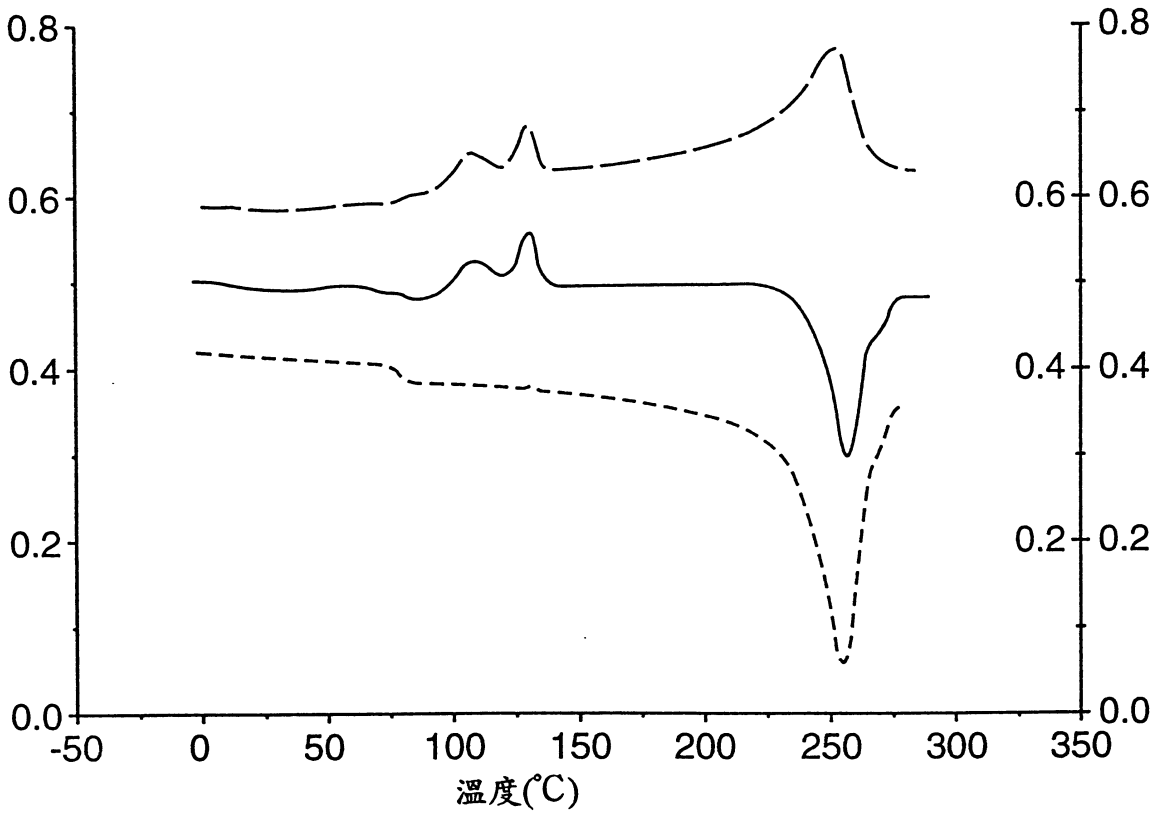

0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
-50
0
50
100
150
200
250
300
350
溫度(℃)
[————]熱流(W/g) [----]可逆熱流(W/g)
[— —]非可逆熱流(W/g)

圖 6

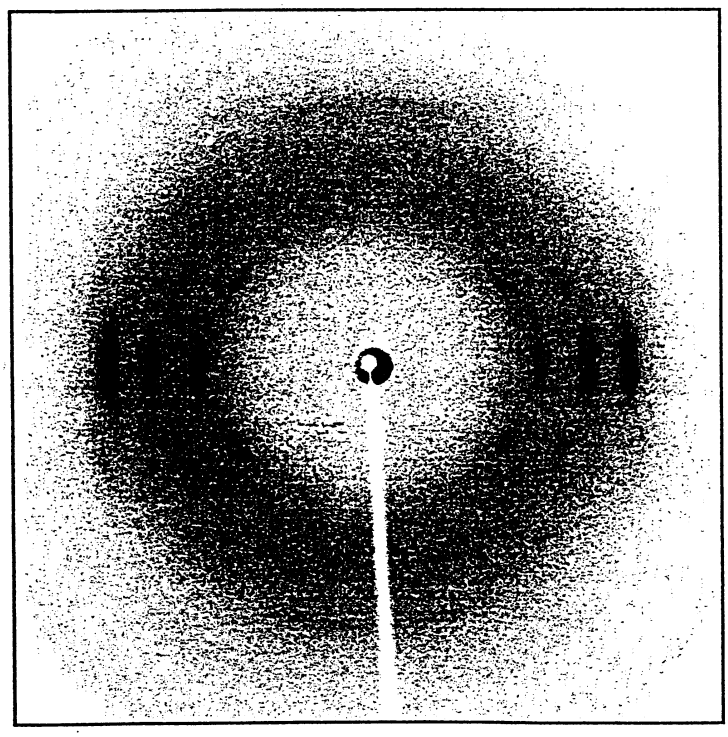


圖 7

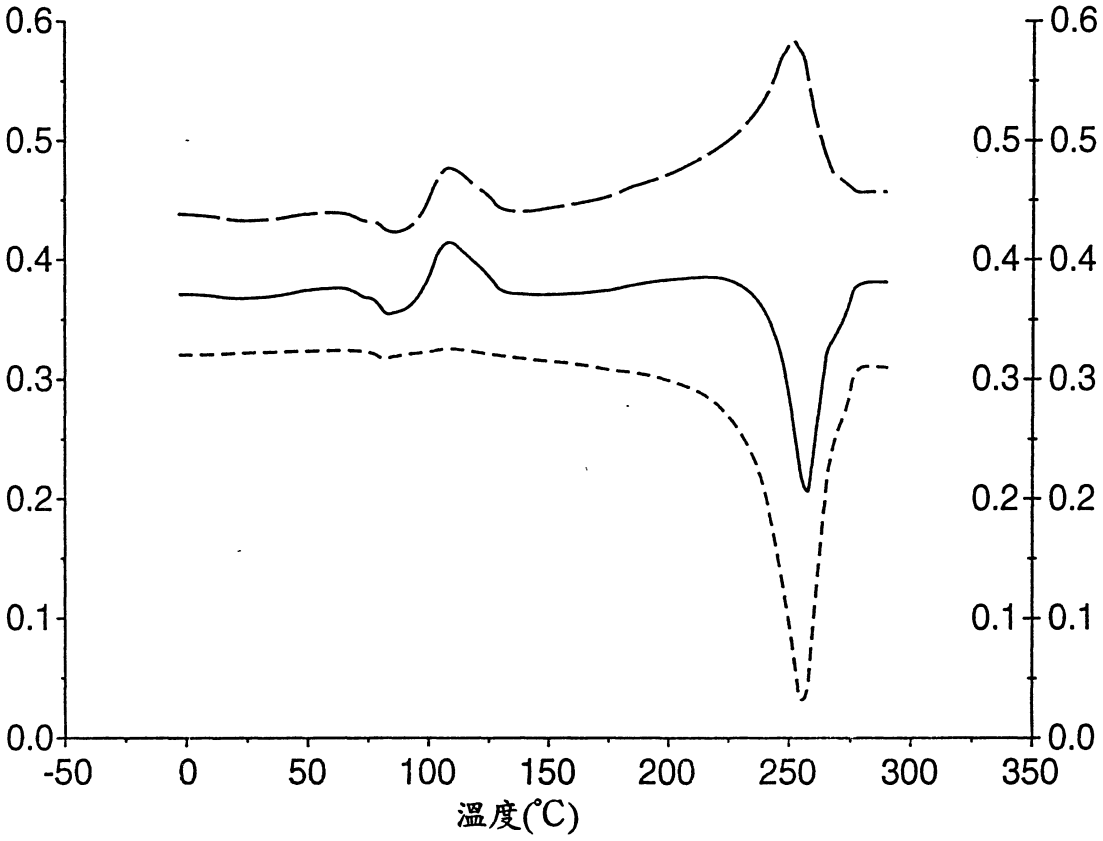

0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
-50
0
50
100
150
200
250
300
350
溫度(℃)
[----]可逆熱流(W/g) [— —]非可逆熱流(W/g)
[————]熱流(W/g)

圖 8

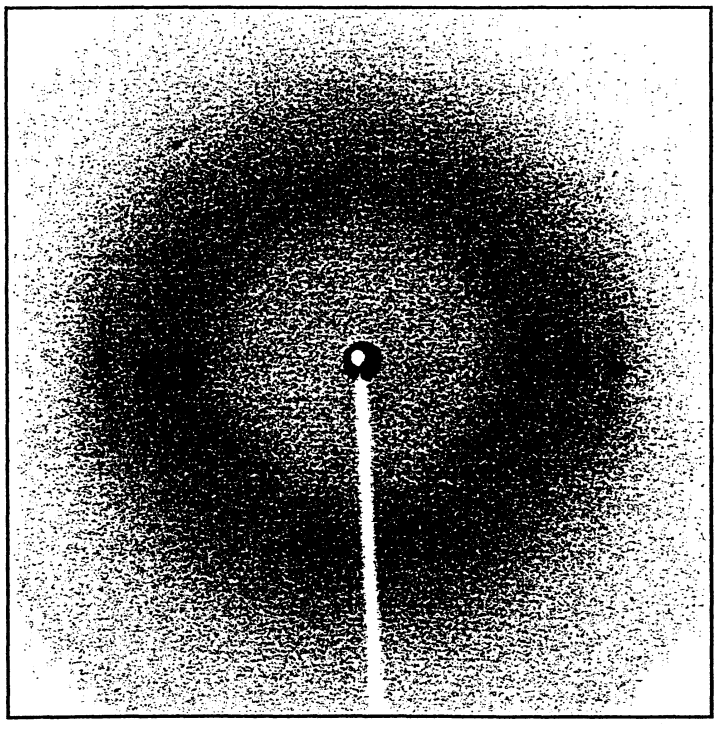
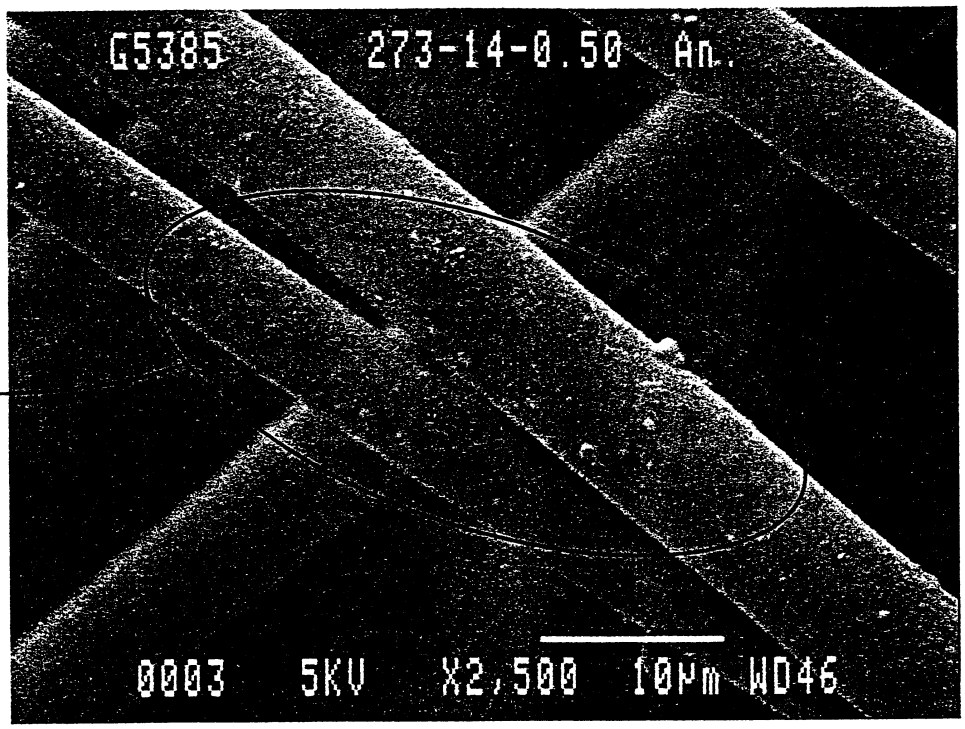


圖 9


G5385 273-14-0.50 An.
0003 5KV X2,500 10μm WD46

70

圖 10a

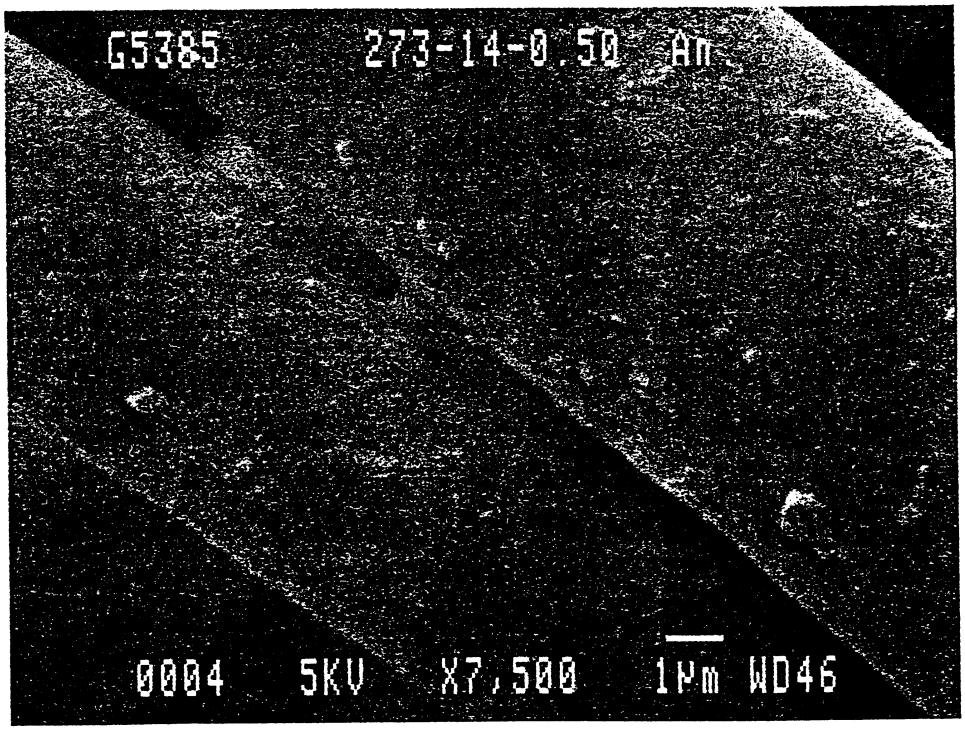

G5385 273-14-0.50 An
0004 5KV X7,500 1μm WD46

圖 10b

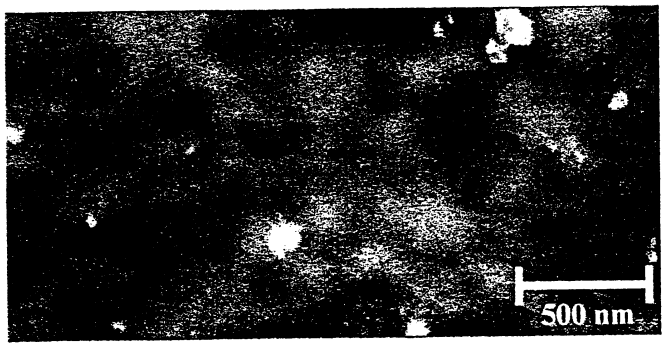


圖　11a



圖　11b

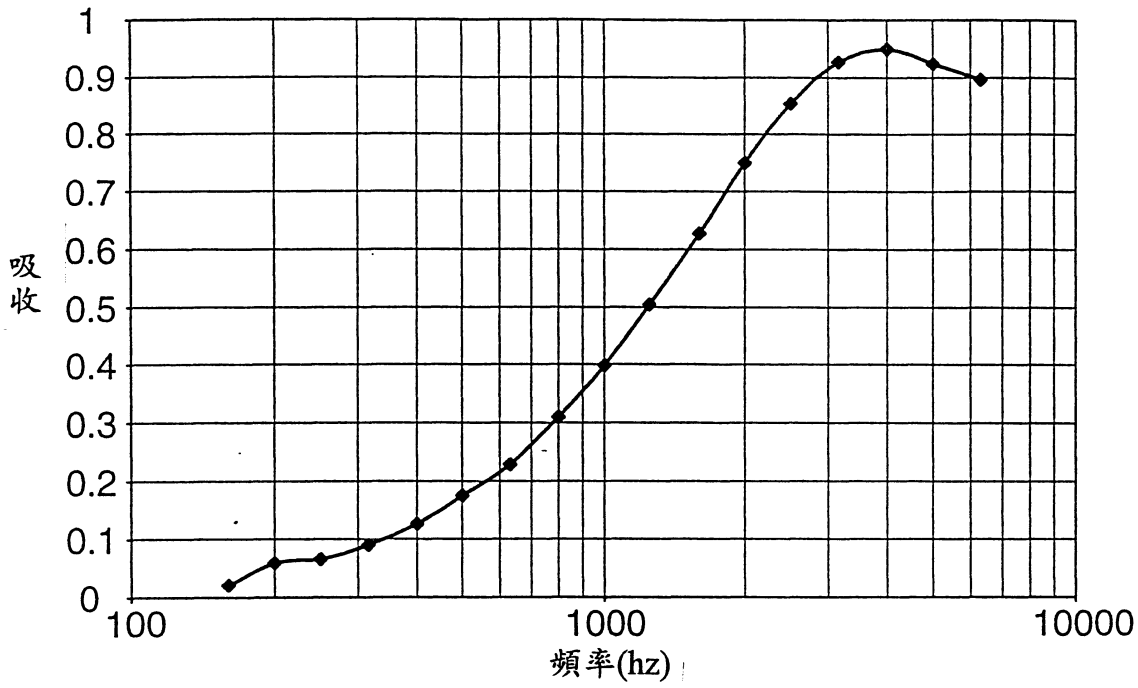


圖 12

六、申請專利範圍

1. 一種纖維非織造織物，其包含在 DSC-圖上呈現雙熔融波峰之聚對酞酸乙二酯纖維體，一個波峰代表非鏈延長微晶形式之纖維內之第一分子部份，另一個波峰代表鏈延長微晶形式之纖維內之第二分子部份且熔點比非鏈延長微晶形式者高，纖維自熔接在纖維交叉點。
2. 根據申請專利範圍第 1 項之非織造織物，其經過退火後，如 DSC 圖上所示之冷結晶波峰不存在。
3. 根據申請專利範圍第 1 項之織物，其中 PET 纖維係由呈現固有黏度在約 0.45 與 0.75 之間之樹脂所製得。
4. 根據申請專利範圍第 1 項之織物，其中 PET 纖維係由呈現固有黏度為約 0.6 或更小之樹脂所製得。
5. 根據申請專利範圍第 1 項之織物，其中 PET 纖維之平均直徑為約 20 微米或更小。
6. 根據申請專利範圍第 1 項之織物，其中 PET 纖維之平均直徑為約 10 微米或更小。
7. 根據申請專利範圍第 1 項之織物，其中 PET 纖維包括非晶質聚合材料之圓周層。
8. 根據申請專利範圍第 1 項之纖物，當受熱至 160℃達 5 分鐘時，縮小少於 5%。
9. 根據申請專利範圍第 1 項之織物，包含散佈在 PET 纖維中之其他纖維。
10. 根據申請專利範圍第 1 項之織物，包含散佈在 PET 纖維中之短纖維(staple fibers)。
11. 根據申請專利範圍第 1 項之織物，具有每立方公尺 100

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

六、申請專利範圍

公斤或更少之密度。

12. 根據申請專利範圍第 1 項之織物，具有至少 5 mm 之厚度。

13. 根據申請專利範圍第 1 項之織物，在 32 升/分鐘之流速及每分鐘 3.12 公尺之面速度下具有之壓降為至少約 0.3 mm 水壓。

14. 根據申請專利範圍第 1 項之織物，在 32 升/分鐘之流速及每分鐘 3.12 公尺之面速度下具有之壓降為至少約 0.5 mm 水壓及密度為每立方公尺 50 公斤或更少。

15. 根據申請專利範圍第 1 項之織物，其中 PET 纖維本質上為雙成分及包括一或多種 PET 以外之聚合物成分，PET 成份通過纖維截面之第一部份延著纖維縱向延長及在 DSC 圖上呈現雙熔融波峰，及該一或多種其他聚合物成分通過纖維截面之第二部份延著纖維縱向延長。

16. 一種纖維非織造織物，其包含在 DSC 圖上呈現雙熔融波峰之聚對酞酸乙二酯纖維體，一個波峰代表非鏈延長微晶形式之纖維內之第一分子部份，另一個波峰代表鏈延長微晶形式之纖維內之第二分子部份且熔點比非鏈延長微晶形式者高；織物經過退火，如 DSC 圖上所示冷結晶波峰不存在；及當受熱至 160℃ 達 5 分鐘時，織物呈現縮小於 5%之皺縮，及在貯存於周圍環境後呈現連續強度、韌度、及可撓性。

17. 根據申請專利範圍第 16 項之織物，其中 PET 纖維具有

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

六、申請專利範圍

非晶質聚合材料之圓周層，PET 纖維藉此自動熔接在纖維交叉處。

18. 根據申請專利範圍第 16 項之織物，其中 PET 纖維之平均直徑為約 20 微米或更小。

19. 根據申請專利範圍第 16 項之織物，其中 PET 纖維之平均直徑為約 10 微米或更小。

20. 根據申請專利範圍第 16 項之織物，其包含散佈在 PET 纖維中之其他纖維。

21. 根據申請專利範圍第 16 項之織物，包含散佈在 PET 纖維中之短纖維(staple fibers)。

22. 根據申請專利範圍第 16 項之織物，具有每立方公尺 50 公斤或更少之密度。

23. 根據申請專利範圍第 16 項之織物，具有至少 10 mm 之厚度。

24. 根據申請專利範圍第 16 項之織物，在 32 升/分鐘之流速及每分鐘 3.12 公尺之面速度下具有之壓降為至少約 0.5 mm 水壓。

25. 一種尺寸安定之纖維非織造織物，其包含在 DSC 圖上呈現雙熔融波峰之糾結自我黏合熔吹(self-bonded meltblown)之聚對酞酸乙二酯纖維黏附體，一個波峰代表非鏈延長微晶形式之纖維內之第一分子部份，另一個波峰代表鏈延長微晶形式之纖維內之第二分子部份且熔點比非鏈延長微晶形式者高；PET 纖維之平均直徑為約 20 微米或更小，及織物具有小於約每立方公

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

六、申請專利範圍

尺 100 公斤之密度、具有小於約 5 mm之厚度、及在 32 升/分鐘之流速及每分鐘 3.12 公尺之面速度下具有之壓降為至少約 0.3 mm 水壓。

26. 根據申請專利範圍第 25 項之非織造織物，其經過退火，如 DSC 圖上所示冷結晶波峰不存在。

27. 根據申請專利範圍第 25 項之織物，當受熱至 160℃ 達 5 分鐘時，縮小少於 5%。

28. 根據申請專利範圍第 25 項之織物，其中 PET 纖維之平均直徑為約 10 微米或更小，及織物具有在 32 升/分鐘之流速及每分鐘 3.12 公尺之面速度下之壓降為至少約 0.5 mm 水壓、具有每立方公尺 50 公斤或更小之密度、及至少 10 毫米之厚度。

29. 根據申請專利範圍第 25 項之織物，其中 PET 纖維係由呈現固有黏度在約 0.45 與 0.6 之間之樹脂所製得。

30. 一種製備非織造熔吹以 PET-纖維為主之織物之方法，其係包含 a)經由熔吹(meltblown)模孔擠壓具有約 295℃ 或更低之溫度之熔融之 PET 聚合物至高速氣流中，以製造 PET 纖維體，氣流具有之約 260℃ 或更低之歧管氣溫及至少每秒 100 公尺之空氣速度而足以使鏈延長結晶至 PET 纖維；及 b)收集所製備之 PET 纖維。

31. 根據申請專利範圍第 30 項之方法，其中 PET 纖維係由呈現固有黏度在約 0.45 與 0.75 之間之樹脂所製得。

32. 根據申請專利範圍第 30 項之方法，其中所製得之 PET 纖維在 DSC 圖上呈現雙熔融波峰，表示纖維內之第一

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

六、申請專利範圍

分子部份包含非鏈延長微晶相，及纖維內之第二分子部份包含鏈延長微晶相且在比非鏈延長微晶相高之溫度熔化。

33. 根據申請專利範圍第 30 項之方法，其中在收集 PET 纖維前在 PET 纖維中散佈其他纖維或顆粒。

34. 一種製備非織造熔吹(meltblown)以 PET-纖維為主之織物之方法，包含 a)將具有固有黏度在約 0.45 至 0.6 之間之 PET 纖維樹脂加熱至熔融形式，在約 285℃或更低之溫度時將熔融之 PET 聚合物經由熔吹(meltblown)模孔擠壓至高速氣流中，以製備具有平均直徑約 20 微米或更小之熔吹 PET 纖維體，氣流具有足以使 PET 纖維鏈延長結晶之小於約 270℃之溫度及至少每秒 100 公尺之空氣速度；b)收集所製得之 PET 纖維成為織物；及 c)使收集到之織物通過烘箱以退火及在纖維交叉處自生自熔接 PET 纖維。

35. 根據申請專利範圍第 34 項之方法，其中當經由熔吹模之孔擠壓時，PET 聚合物具有約 275℃或更低之溫度。

36. 根據申請專利範圍第 34 項之方法，其中氣流具有至少每秒 150 公尺之空氣速度。

37. 根據申請專利範圍第 34 項之方法，其包含在收集纖維織物前將另外之纖維導入所製得之 PET 纖維物流中之步驟。

38. 根據申請專利範圍第 37 項之方法，其中另外之纖維包含短纖維(staple fibers)。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

六、申請專利範圍

39. 根據申請專利範圍第 34 項之方法，其中將一或多種另外之聚合物材料與 PET 聚合物一起經由熔吹模孔擠壓以製備雙成分纖維。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線