(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201226646 A1
(43)公開日： 中華民國 101 (2012) 年 07 月 01 日

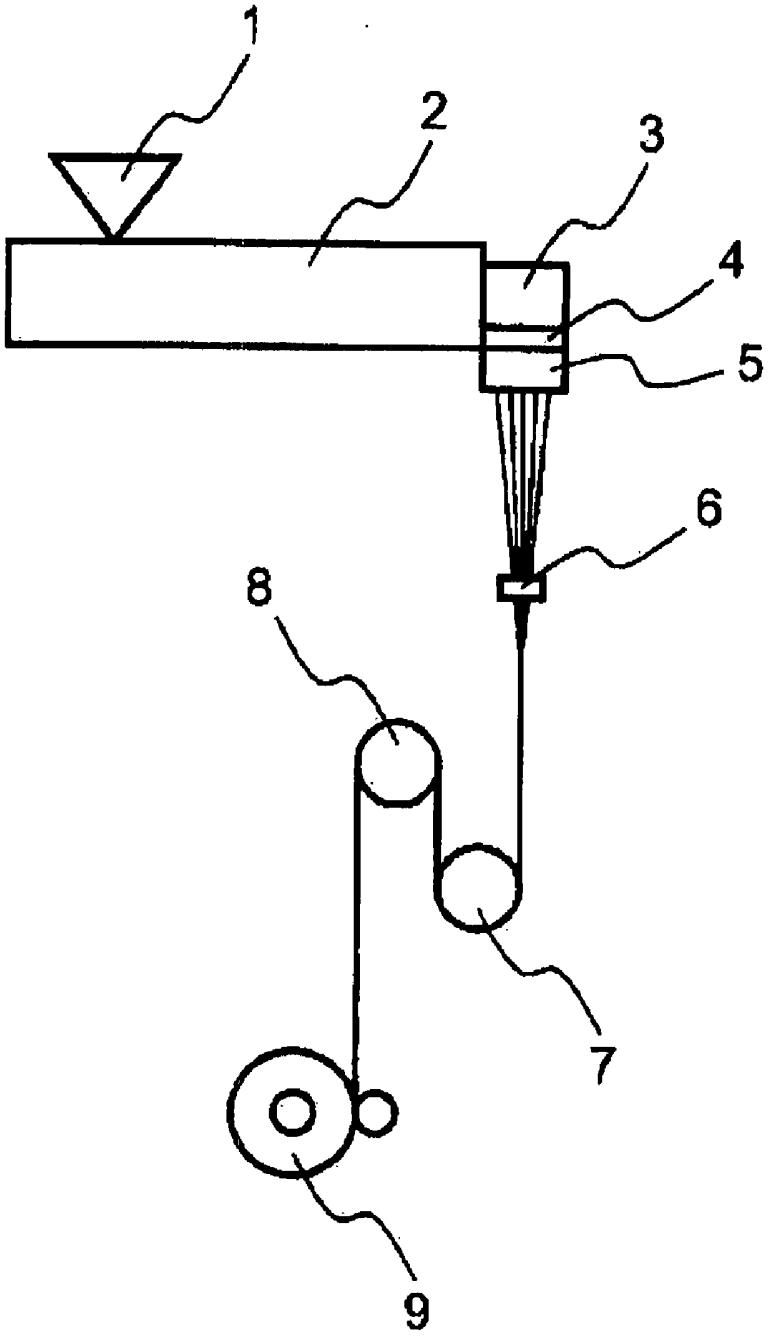
(21)申請案號：100141693 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 11 月 15 日
(51)Int. Cl.： *D01D5/08 (2006.01)* *D01F6/62 (2006.01)*
(30)優先權：2010/11/15 日本 2010-255156
(71)申請人：吳羽股份有限公司 (日本) KUREHA CORPORATION (JP)
日本
(72)發明人：三枝孝拓 SAIGUSA, KOTAKU (JP) ；山崎昌博 YAMAZAKI, MASAHIRO (JP) ；阿部俊輔 ABE, SHUNSUKE (JP) ；寺島久明 TERASHIMA, HISAAKI (JP) ；佐藤浩幸 SATO, HIROYUKI (JP)
(74)代理人：陳長文
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：2 共 38 頁

(54)名稱

聚羥乙酸系樹脂未延伸紗、使用其之聚羥乙酸系樹脂延伸紗及該等之製造方法

(57)摘要

本發明係一種聚羥乙酸系樹脂未延伸紗之製造方法，其包括：噴出步驟，其使熔融狀態之聚羥乙酸系樹脂自紡紗嘴噴出而形成纖維狀之聚羥乙酸系樹脂；保溫步驟，其將上述纖維狀之聚羥乙酸系樹脂噴出後於 110.5℃以上且聚羥乙酸系樹脂之熔點以下之溫度環境中保持 0.0012 秒以上之時間；冷卻步驟，其將上述保溫步驟中所得之纖維狀之聚羥乙酸系樹脂冷卻而獲得聚羥乙酸系樹脂未延伸紗。



1：原料漏斗
2：擠出機
3：齒輪泵
4：紡紗嘴(紡紗噴嘴)
5：加熱套
6：油劑塗佈裝置
7：第 1 抽取輥
8：第 2 抽取輥
9：未延伸紗用線筒

(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201226646 A1
(43)公開日： 中華民國 101 (2012) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：100141693 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 11 月 15 日
(51)Int. Cl.： *D01D5/08 (2006.01)* *D01F6/62 (2006.01)*
(30)優先權：2010/11/15 日本 2010-255156
(71)申請人：吳羽股份有限公司 (日本) KUREHA CORPORATION (JP)
日本
(72)發明人：三枝孝拓 SAIGUSA, KOTAKU (JP) ；山崎昌博 YAMAZAKI, MASAHIRO (JP) ；阿部俊輔 ABE, SHUNSUKE (JP) ；寺島久明 TERASHIMA, HISAAKI (JP) ；佐藤浩幸 SATO, HIROYUKI (JP)
(74)代理人：陳長文
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：2 共 38 頁

(54)名稱

聚羥乙酸系樹脂未延伸紗、使用其之聚羥乙酸系樹脂延伸紗及該等之製造方法

(57)摘要

本發明係一種聚羥乙酸系樹脂未延伸紗之製造方法，其包括：噴出步驟，其使熔融狀態之聚羥乙酸系樹脂自紡紗嘴噴出而形成纖維狀之聚羥乙酸系樹脂；保溫步驟，其將上述纖維狀之聚羥乙酸系樹脂噴出後於 110.5℃以上且聚羥乙酸系樹脂之熔點以下之溫度環境中保持 0.0012 秒以上之時間；冷卻步驟，其將上述保溫步驟中所得之纖維狀之聚羥乙酸系樹脂冷卻而獲得聚羥乙酸系樹脂未延伸紗。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種聚羥乙酸系樹脂未延伸紗、使其延伸而成之聚羥乙酸系樹脂延伸紗、及該等之製造方法。

【先前技術】

含有聚羥乙酸系樹脂之延伸紗由於機械強度優異，且具有生物降解性及生物吸收性，故自先前以來一直用作醫療領域等中之手術用縫合紗。又，聚羥乙酸系樹脂由於在高溫環境下表現出快速之水解性，故亦研究有將含有聚羥乙酸系樹脂之纖維應用於石油挖掘用途等之情況。

先前之含有聚羥乙酸系樹脂之延伸紗係藉由直接紡紗延伸法(Spinning Drawn Yarn(SDY法))而製造，或者藉由兩段製造法而製造，該兩段製造法係藉由使熔融狀態之聚羥乙酸系樹脂自紡紗嘴噴出後，進行急冷而製備未延伸紗，繼而使其延伸。於大量生產中，後者雖然效率較高，但於作業環境溫度或保管時之溫度濕度較高之情形時，存在如下問題：聚羥乙酸系樹脂未延伸紗膠著且於延伸時解開性變差而無法延伸之問題；或者所獲得之延伸紗之單紗細度較高且強度及伸長率未充分變高之問題。

又，於日本專利特開2004-250853號公報(專利文獻1)中揭示有含有乙交酯與丙交酯之共聚物之縫合紗用纖維及其製造方法。於該製造方法中，將維持於較共聚物之熔點高40~60℃之溫度下的自紡紗嘴噴出之長紗，於距離紡紗嘴15~50 cm之範圍內維持於較共聚物之熔點高60℃以上之溫

度下，藉此獲得具有高拉伸強度及高拉伸伸長率之纖維。然而，上述專利文獻1之實施例中所獲得之纖維係單紗細度為2丹尼爾以上，無法獲得更低單紗細度且高強度及高伸長率之纖維。

另一方面，於美國專利第6005019號說明書(專利文獻2)之實施例中，一面於紡紗嘴之出口附近加熱至100℃一面保持於110℃之環境中而製造含有聚(乙交酯-丙交酯)共聚物之紗。然而，一面於紡紗嘴之出口附近加熱至100℃一面保持於110℃之環境中而製造之延伸紗係單紗細度、拉伸伸長率不充分者。

先前技術文獻

專利文獻

[專利文獻1]日本專利特開2004-250853號公報

[專利文獻2]美國專利第6005019號說明書

【發明內容】

發明所欲解決之問題

本發明係鑒於上述先前技術中存在之問題而成者，其目的在於：提供一種與製造時之作業環境溫度或保管時之溫度濕度無關、解開性良好且延伸性亦良好之聚羥乙酸系樹脂未延伸紗，及使該未延伸紗延伸而獲得之低單紗細度且高強度及高伸長率之聚羥乙酸系樹脂延伸紗，以及該等之製造方法。

解決問題之技術手段

本發明者等人為達成上述目的而反覆進行銳意研究，結

果發現，藉由將自紡紗嘴噴出之纖維狀之聚羥乙酸系樹脂噴出後於110.5℃以上且聚羥乙酸系樹脂之熔點以下之溫度環境中保持特定之時間，可獲得解開性良好且延伸性亦良好之聚羥乙酸系樹脂未延伸紗、以及使該未延伸紗延伸而獲得之低單紗細度且高強度及高伸長率之聚羥乙酸系樹脂延伸紗，從而完成本發明。

即，本發明之聚羥乙酸系樹脂未延伸紗之製造方法包括：

噴出步驟，其使熔融狀態之聚羥乙酸系樹脂自紡紗嘴噴出而形成纖維狀之聚羥乙酸系樹脂；

保溫步驟，其將上述纖維狀之聚羥乙酸系樹脂噴出後於110.5℃以上且聚羥乙酸系樹脂之熔點以下之溫度環境中保持0.0012秒以上之時間；

冷卻步驟，其將上述保溫步驟中所得之纖維狀之聚羥乙酸系樹脂冷卻而獲得聚羥乙酸系樹脂未延伸紗。

於此種聚羥乙酸系樹脂未延伸紗之製造方法中，尤佳為於上述保溫步驟及上述冷卻步驟中，以構成上述聚羥乙酸系樹脂未延伸紗之單紗的每單位長度之質量成為6×10^{-4} g/m以上之方式，拉取上述纖維狀之聚羥乙酸系樹脂。

又，本發明之聚羥乙酸系樹脂未延伸紗係藉由此種聚羥乙酸系樹脂未延伸紗之製造方法而獲得者，於剛製造完成後，100℃下之乾熱收縮率為55%以下，拉伸伸長率為150%以上。

進而，本發明之聚羥乙酸系樹脂延伸紗之製造方法包括

使本發明之聚羥乙酸系樹脂未延伸紗延伸之延伸步驟。又，本發明之聚羥乙酸系樹脂延伸紗係藉由此種聚羥乙酸系樹脂延伸紗之製造方法而獲得者，其單紗細度為1.9丹尼爾以下，拉伸強度為6.0 gf/丹尼爾以上，拉伸伸長率為20%以上。

又，本發明之切割纖維係藉由本發明之切割纖維之製造方法而獲得者，該方法包括切割本發明之聚羥乙酸系樹脂延伸紗之切割步驟。

再者，本發明中，所謂未延伸紗之「解開」，意指將未延伸紗解開以使其能夠延伸，具體而言，意指將捲取至線筒等上或收納至罐中之未延伸紗解開為可延伸之單位(例如1根)。

發明之效果

藉由本發明，可獲得低單紗細度且高強度及高伸長率之聚羥乙酸系樹脂延伸紗。

【實施方式】

以下，根據較佳之實施形態對本發明進行詳細說明。

本發明之聚羥乙酸系樹脂未延伸紗之製造方法包括：噴出步驟，其使熔融狀態之聚羥乙酸系樹脂自紡紗嘴噴出而形成纖維狀之聚羥乙酸系樹脂；保溫步驟，其將上述纖維狀之聚羥乙酸系樹脂噴出後於特定之溫度環境中保持特定之時間；冷卻步驟，其將上述保溫步驟中所得之纖維狀之聚羥乙酸系樹脂冷卻而獲得聚羥乙酸系樹脂未延伸紗。

(聚羥乙酸系樹脂)

首先，對本發明所使用之聚羥乙酸系樹脂(以下稱作「PGA系樹脂」)進行說明。作為上述PGA系樹脂，可列舉僅含有下述式(1)

$-[O-CH_2-C(=O)]-$ (1)

所示之乙醇酸重複單元之乙醇酸的均聚物(以下稱作「PGA均聚物」。於乙醇酸之兩分子間含有作為環狀酯之乙交酯之開環聚合物)、及含有上述乙醇酸重複單元之聚乙醇酸共聚物(以下稱作「PGA共聚物」)等。此種PGA系樹脂可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

上述PGA均聚物可藉由乙醇酸之脫水聚縮合、乙醇酸烷基酯之脫醇聚縮合、乙交酯之開環聚合等而合成，其中，較佳為藉由乙交酯之開環聚合而合成。再者，此種開環聚合可以塊狀聚合及溶液聚合之任一方式進行。

又，上述PGA共聚物可藉由於此種聚縮合反應或開環聚合反應中併用共聚單體而合成。作為此種共聚單體，可列舉：草酸乙二酯(即1,4-二氧陸圜-2,3-二酮)、丙交酯類、內酯類(例如β-丙內酯、β-丁內酯、β-特戊內酯、γ-丁內酯、δ-戊內酯、β-甲基-δ-戊內酯、ε-己內酯等)、碳酸酯類(例如三亞甲基碳酸酯等)、醚類(例如1,3-二氧陸圜等)、醚酯類(例如對二氧環己酮等)、醯胺類(ε-己內醯胺等)等環狀單體；乳酸、3-羥基丙酸、3-羥基丁酸、4-羥基丁酸、6-羥基己酸等羥基羧酸或其烷基酯；乙二醇、1,4-丁二醇等脂肪族二醇類與丁二酸、己二酸等脂肪族二羧酸類或其烷基酯類之實質上等莫耳的混合物。該等共聚單體可單獨

使用一種，亦可併用兩種以上。

作為於藉由乙交酯之開環聚合製造上述PGA系樹脂之情形時使用之觸媒，可列舉以下公知之開環聚合觸媒：鹵化錫、有機羧酸錫等錫系化合物；烷氧基鈦酸酯等鈦系化合物；烷氧基鋁等鋁系化合物；乙醯丙酮鋯等鋯系化合物；鹵化銻、氧化銻等銻系化合物。

上述PGA系樹脂可藉由先前公知之聚合方法而製造，作為其聚合溫度，較佳為120~300℃，更佳為130~250℃，尤佳為140~220℃。若聚合溫度未達上述下限，則有聚合不充分地進行之傾向，另一方面，若超過上述上限，則有生成之樹脂熱分解之傾向。

又，作為上述PGA系樹脂之聚合時間，較佳為2分鐘~50小時，更佳為3分鐘~30小時，尤佳為5分鐘~18小時。若聚合時間未達上述下限，則有聚合不充分地進行之傾向，另一方面，若超過上述上限，則有生成之樹脂著色之傾向。

於本發明所使用之PGA系樹脂中，作為上述式(1)所示之乙醇酸重複單元之含量，較佳為70質量%以上，更佳為80質量%以上，進而較佳為90質量%以上，尤佳為100質量%。若乙醇酸重複單元之含量未達上述下限，則有生物降解性或水解性、生物相容性、機械強度、耐熱性等作為PGA系樹脂之效果降低之傾向。

作為此種PGA系樹脂之重量平均分子量，較佳為5萬~80萬，更佳為8萬~50萬。若PGA系樹脂之重量平均分子量未達上述下限，則有所獲得之PGA系樹脂延伸紗之機械強度

降低之傾向，另一方面，若超過上述上限，則有難以噴出熔融狀態之PGA系樹脂之傾向。再者，上述重量平均分子量係藉由凝膠滲透層析(Gel Permeation Chromatography，GPC)所測得之聚甲基丙烯酸甲酯換算值。

又，作為上述PGA系樹脂之熔融黏度(溫度為240℃，剪切速率為122 sec^{-1})，較佳為1~10000 Pa·s，更佳為100~6000 Pa·s，尤佳為300~4000 Pa·s。若熔融黏度未達上述下限，則有紡紗性降低、部分斷頭之傾向，另一方面，若超過上述上限，則有難以噴出熔融狀態之PGA系樹脂之傾向。

於本發明中，此種PGA系樹脂可單獨使用，亦可視需要添加熱穩定劑、末端密封劑、塑化劑、紫外線吸收劑等各種添加劑或其他熱塑性樹脂。

<PGA系樹脂未延伸紗之製造方法>

繼而，參照圖式對本發明之PGA系樹脂未延伸紗之製造方法的較佳之實施形態進行詳細說明，但本發明之PGA系樹脂未延伸紗之製造方法並不限定於上述圖式。再者，於以下之說明及圖式中，對相同或相當之要素標註相同之符號而省略重複說明。

本發明之PGA系樹脂未延伸紗之製造方法包括：噴出步驟，其使熔融狀態之PGA系樹脂自紡紗嘴噴出而形成纖維狀之PGA系樹脂；保溫步驟，其將上述纖維狀之PGA系樹脂噴出後於特定之溫度環境中保持特定時間；冷卻步驟，其將上述保溫步驟中所得之纖維狀之PGA系樹脂冷卻而獲

得PGA系樹脂未延伸紗。

熔融狀態之PGA系樹脂可藉由使用擠出機等進行熔融混練而製備。例如，於使用圖1所示之熔融紡紗裝置製造PGA系樹脂未延伸紗之情形時，將顆粒狀等之PGA系樹脂自原料漏斗1投入擠出機2中，對PGA系樹脂進行熔融混練。

作為PGA系樹脂之熔融溫度，較佳為200~300℃，更佳為210~270℃。若PGA系樹脂之熔融溫度未達上述下限，則有PGA系樹脂之流動性降低、PGA系樹脂不自紡紗嘴噴出、難以形成纖維狀之PGA系樹脂之傾向，另一方面，若超過上述上限，則有PGA系樹脂著色或熱分解之傾向。

於上述熔融混練中，除擠出機以外亦可使用攪拌機或連續混練機等，但就可進行短時間之處理、可順利向其後之噴出步驟過渡之觀點而言，較佳為使用擠出機。

(噴出步驟)

於本發明之噴出步驟中，使以上述方式製備之熔融狀態之PGA系樹脂自紡紗嘴噴出。藉此，形成纖維狀之PGA系樹脂。例如，於圖1所示之熔融紡紗裝置中，一面使用齒輪泵3對熔融狀態之PGA系樹脂進行定量，一面將其自擠出機2移送至紡紗嘴4，使PGA系樹脂自紡紗嘴4之孔噴出，而形成纖維狀之PGA系樹脂。作為上述紡紗嘴，並無特別限制，可使用公知之紡紗嘴，紡紗嘴之孔數、孔徑亦無特別限制。

作為熔融狀態之PGA系樹脂之噴出溫度(紡紗嘴溫度)，

較佳為210~280℃，更佳為235~268℃。若噴出溫度未達上述下限，則有PGA系樹脂之流動性降低、PGA系樹脂不自紡紗嘴噴出、難以形成纖維狀之PGA系樹脂之傾向，另一方面，若超過上述上限，則有PGA系樹脂著色或熱分解之傾向。

(保溫步驟)

繼而，於將上述噴出步驟中所形成之纖維狀之PGA系樹脂噴出後於110.5℃以上且PGA系樹脂之熔點以下之溫度環境中保持0.0012秒以上之時間。作為保持方法，並無特別限制，通常藉由花費特定之時間使上述纖維狀之PGA系樹脂通過上述溫度環境中而保持。如此，將上述纖維狀之PGA系樹脂噴出後於上述溫度環境中保持特定之時間，藉此剛製造完成後之PGA系樹脂未延伸紗成為於100℃下之乾熱收縮率小且拉伸伸長率高者，且表現出優異之解開性。又，此種PGA系樹脂未延伸紗即便於溫度為40℃、相對濕度為80% RH之高溫高濕下暴露後，亦成為解開性優異者。進而，於使經由本發明之保溫步驟而獲得之PGA系樹脂未延伸紗延伸之情形時，針對剛製造完成後及於上述高溫高濕下暴露後之任一者，均可獲得單紗細度低且拉伸強度及拉伸伸長率高之PGA系樹脂延伸紗。

於本發明之保溫步驟中，於本發明之溫度環境中保持纖維狀之PGA系樹脂之時間為0.0012秒以上，但就PGA系樹脂未延伸紗於剛製造完成後成為100℃下之乾熱收縮率更小者、於剛製造完成後及在上述高溫高濕下暴露後均成為

拉伸伸長率更高者之觀點而言，又，就於使剛製造完成後及在上述高溫高濕下暴露後之任一種PGA系樹脂未延伸紗延伸之情形時，均可獲得單紗細度更低且拉伸強度及拉伸伸長率更高之PGA系樹脂延伸紗之觀點而言，較佳為0.0015秒以上。又，作為上述保持時間之上限，並無特別限制，但就可紡性之觀點而言，較佳為0.9秒以下，更佳為0.09秒以下。於本發明之保溫步驟中，使用具有加熱功能之保溫筒(以下記作「加熱套」)進行保溫。上述保持時間可藉由改變加熱套之長度、改變加熱套之設定溫度、改變本發明之溫度環境之區域(尤其是纖維狀PGA系樹脂之移送方向之長度)、或者改變PGA系樹脂之噴出量或紡紗速度(牽引速度)而進行調整。

另一方面，於本發明之溫度環境中保持纖維狀之PGA系樹脂之時間未達0.0012秒之情形(包括將纖維狀之PGA系樹脂噴出後立即保持於未達110.5℃之溫度環境中之情形)時，若降低紡紗速度，則雖存在所獲得之PGA系樹脂未延伸紗於剛製造完成後在100℃下之乾熱收縮率變小且於剛製造完成後及在高溫高濕下暴露後拉伸伸長率均變高、解開性均優異之情形，但通常於剛製造完成後在100℃下之乾熱收縮率變大，於剛製造完成後及在高溫高濕下暴露後拉伸伸長率均變低、解開性均變差。又，使該PGA系樹脂未延伸紗延伸而成之PGA系樹脂延伸紗均成為單紗細度高且拉伸強度及拉伸伸長率低者。

又，於使自紡紗嘴噴出之纖維狀之PGA系樹脂在噴出後

立即保持於超過PGA系樹脂之熔點之溫度環境中之情形時，根據專利文獻1預測，可獲得拉伸強度及拉伸伸長率較高之PGA系樹脂延伸紗。又，預測PGA系樹脂未延伸紗於剛製造完成後在100℃下之乾熱收縮率較低，於剛製造完成後及在高溫高濕下暴露後拉伸伸長率均較高、解開性均良好。然而，於在上述條件下保持之情形時，有直至拉取自紡紗嘴噴出之樹脂為止之期間，部分易斷頭之傾向，因此生產性欠佳。

再者，本發明之聚羥乙酸系樹脂未延伸紗之解開性提高之原因雖未必明確，但本發明者等人作如下推測。即推測，本發明之PGA系樹脂未延伸紗由於使熔融狀態之PGA系樹脂自紡紗嘴噴出後，於110.5℃以上且PGA系樹脂之熔點以下之溫度環境下保持特定時間，故使非晶部分之配向得以緩和。推測如此使非晶部分之配向得以緩和之PGA系樹脂未延伸紗由於抑制由作業環境溫度或保管時等之溫度濕度之影響所導致的PGA系樹脂之經時性收縮而難以相互纏繞，因此表現出優異之解開性。

另一方面，推測，於藉由使熔融狀態之PGA系樹脂自紡紗嘴噴出後進行急冷而獲得之先前之PGA系樹脂未延伸紗中，由於非晶部分高度地配向，故而若因作業環境溫度或保管時等之溫度濕度的影響而經時性地引起PGA系樹脂之收縮，則PGA系樹脂未延伸紗相互纏繞，因此解開性降低。

作為本發明之溫度環境之形成方法，只要使纖維狀之

PGA系樹脂自紡紗嘴噴出後，立即保持於上述溫度環境中，則並無特別限制，例如，於圖1所示之熔融紡紗裝置中，於紡紗嘴4之正下方(噴出口)安裝加熱套5，視需要對加熱套內進行加熱而形成本發明之溫度環境。

於本發明之溫度環境中，溫度並非必需為恆定，亦可存在溫度分佈。例如，於圖1所示之熔融紡紗裝置中，只要於加熱套內形成110.5℃以上且PGA系樹脂之熔點以下之溫度環境，則亦可於加熱套內存在溫度分佈。上述加熱套內之溫度(溫度分佈)可使用紅外線鐳射溫度計等而測定，藉此可確認於加熱套內形成有本發明之溫度環境。

作為此種本發明之溫度環境之形成方法之一例，可列舉：以加熱套內之最高溫度為PGA系樹脂之熔點以下且加熱套之出口附近之溫度成為110.5℃以上之方式對加熱套內進行加熱之方法。再者，於本發明之PGA系樹脂未延伸紗之製造方法中，並非必需將加熱套之出口附近之溫度設為110.5℃以上，只要可將纖維狀之PGA系樹脂於本發明之溫度環境中保持特定之時間，則加熱套之出口附近之溫度亦可為100℃以下。

作為加熱套之設定溫度，只要可形成本發明之溫度環境，則並無特別限制，例如，若將加熱套之溫度設為100℃，則形成有溫度沿纖維狀之PGA系樹脂之移送方向降低之溫度分佈，因此於自紡紗嘴出口至加熱套之出口附近之間，無法形成110.5℃以上之溫度環境。因此，通常必需將加熱套之溫度設為110℃以上、較佳為120℃以上。

於本發明之保溫步驟中，通常一面拉取上述噴出步驟中所形成之纖維狀之PGA系樹脂，一面將其保持於本發明之溫度環境中。作為纖維狀之PGA系樹脂之牽引速度(紡紗速度)，並無特別限制，尤佳為以構成所得之PGA系樹脂未延伸紗之單紗(以下稱作「PGA系樹脂未延伸單紗」)之每單位長度的質量成為6×10^{-4} g/m以上(更佳為13×10^{-4} g/m以上)之牽引速度，拉取上述纖維狀之PGA系樹脂。藉此，存在PGA系樹脂未延伸紗於剛製造完成後，在100℃下之乾熱收縮率變得更小、拉伸伸長率變得更大之傾向，且存在於高溫高濕下暴露後，解開性變得良好並且延伸性亦變得良好之傾向。又，存在PGA系樹脂延伸紗之拉伸強度及拉伸伸長率進而提高之傾向。再者，PGA系樹脂未延伸單紗之每單位長度之質量亦根據紡紗嘴之孔徑、紡紗嘴之每孔之吐出量等而變化，因此考慮該等而設定牽引速度以使得成為所需之PGA系樹脂未延伸單紗之每單位長度的質量。

(冷卻步驟)

繼而，將上述保溫步驟中所得之纖維狀之PGA系樹脂冷卻而獲得本發明之PGA系樹脂未延伸紗。通常，一面拉取上述纖維狀之PGA系樹脂一面進行該冷卻處理。又，作為纖維狀之PGA系樹脂之冷卻方法，並無特別限制，就簡便之觀點而言較佳為空氣冷卻。

於該冷卻步驟中，尤佳為緊接著上述保溫步驟，以PGA系樹脂未延伸單紗之每單位長度之質量成為6×10^{-4} g/m以

上(更佳為13×10^{-4} g/m以上)之方式拉取纖維狀之PGA系樹脂。藉此，存在PGA系樹脂未延伸紗於剛製造完成後，在100℃下之乾熱收縮率變得更小、拉伸伸長率變得更大之傾向，且存在於高溫高濕下暴露後，解開性變得良好並且延伸性亦變得良好之傾向。又，存在PGA系樹脂延伸紗之拉伸強度及拉伸伸長率進而提高之傾向。

為了使PGA系樹脂未延伸紗之解開性進而提高，視需要塗佈纖維用油劑後，將以此種方式獲得之本發明之PGA系樹脂未延伸紗捲取至線筒9等上。

<PGA系樹脂未延伸紗>

藉由本發明之製造方法所得之本發明之PGA系樹脂未延伸紗由於解開性優異，故即便如此捲取至線筒等上，於製造PGA系樹脂延伸紗時，亦可容易地解開。又，本發明之PGA系樹脂未延伸紗由於保管後之解開性、尤其是於高溫高濕(例如，溫度為40℃、相對濕度為80% RH)下保管後之解開性亦優異，故即便以捲取至線筒等上之狀態保管(例如，於20~40℃下保管)，於製造PGA系樹脂延伸紗時，亦可容易地解開。因此，本發明之PGA系樹脂未延伸紗可進行大量生產並保管，進而可穩定地供給，故而可對PGA系樹脂延伸紗進行生產調整。又，由於無需低溫保管，因此可謀求PGA系樹脂延伸紗生產中之生產成本(保管成本)之削減。

又，本發明之PGA系樹脂未延伸紗於剛製造完成後，在100℃下之乾熱收縮率為小如55%以下，拉伸伸長率大如

150%以上。若上述乾熱收縮率超過上述上限，或者上述拉伸伸長率未達上述下限，則PGA系樹脂未延伸紗之解開性降低，因抽出性不良而無法延伸，或者使其延伸而成之PGA系樹脂延伸紗有單紗細度變高、拉伸強度降低之傾向。又，就延伸本發明之PGA系樹脂未延伸紗而成之PGA系樹脂延伸紗之拉伸強度及拉伸伸長率進而變高之觀點而言，上述PGA系樹脂未延伸紗較佳為於剛製造完成後，在100℃下之乾熱收縮率為45%以下，拉伸強度為200%以上。

<PGA系樹脂延伸紗之製造方法>

繼而，對本發明之PGA系樹脂延伸紗之製造方法進行詳細說明。本發明之PGA系樹脂延伸紗之製造方法包括使以上述方式製造之本發明之PGA系樹脂未延伸紗延伸之延伸步驟。作為延伸方法，並無特別限制，可採用公知之方法，例如於使用圖2所示之延伸裝置製造PGA系樹脂延伸紗之情形時，可藉由一面解開捲取至線筒9等上之本發明之PGA系樹脂未延伸紗一面將其抽出後，進行延伸而獲得本發明之PGA系樹脂延伸紗。於本發明之PGA系樹脂延伸紗之製造方法中，延伸溫度及延伸倍率並無特別限制，可根據所需之PGA系樹脂延伸紗之物性等而適當設定，例如，延伸溫度較佳為40~120℃，延伸倍率較佳為1.1~8.0。

<PGA系樹脂延伸紗>

由於本發明之PGA系樹脂未延伸紗可以相對較高之延伸倍率進行延伸，因此使其延伸而成之本發明之PGA系樹脂

延伸紗係單紗細度較低，為1.9丹尼爾以下(較佳為1.7丹尼爾以下)，拉伸強度較高，為6.0 gf/丹尼爾以上(較佳為7.0 gf/丹尼爾以上)，拉伸伸長率較高，為20%以上(較佳為21%以上)。藉由使用上述低單紗細度、高強度且高伸長率之PGA系樹脂延伸紗，可設計具有高強度、高伸長率、易分解性之新的纖維製品。

<切割纖維>

本發明之切割纖維係藉由切割以上述方式製造之本發明之PGA系樹脂延伸紗而獲得者。作為切割PGA系樹脂延伸紗之方法，並無特別限制，可採用公知之切割纖維之製造方法所使用之切割方法。

實施例

以下基於實施例及比較例對本發明進行更具體地說明，但本發明並不限定於以下之實施例。再者，將未延伸紗及延伸紗之評價方法示於以下。

(1) 乾熱收縮率

將未延伸紗100 m捲繞於框周為1 m之反卷機上，將所得之卷線軸之一端固定，於另一端懸掛20 g之砝碼，測定卷線軸長度L。繼而，取下砝碼，將其懸掛於100℃之乾熱爐中，放置30分鐘後，冷卻至室溫。其後，再次將卷線軸之一端固定，於另一端懸掛20 g之砝碼，測定卷線軸長度L_{HT}，根據下式算出乾熱收縮率(%)。

乾熱收縮率(%)=$(L-L_{HT})/L\times100$

此處，L表示熱處理前之卷線軸長度(m)，L_{HT}表示熱處

理後之卷線軸長度(m)。

(2) 拉伸強度及拉伸伸長率

於設有輪胎簾布用懸掛式夾具之精密萬能試驗機((股)A&D製造「TENSILON」)上安裝長度為120 mm之未延伸紗或長度為250 mm之延伸紗，以300 mm/分之夾具移動速度進行拉伸試驗，測定紗斷裂時之強度及伸長率。對5根未延伸紗或延伸紗進行該測定，將其平均值作為拉伸強度及拉伸伸長率。再者，將測定環境管理為溫度23℃、相對濕度50% RH。

(3) 解開性

將纏繞有未延伸紗之線筒安裝於圖2所示之延伸裝置上，解開未延伸紗，自線筒9經由進料輥11並利用溫度為65℃、周速為100 m/分之第1加熱輥12將其抽出，於上述第1加熱輥12與溫度為90℃之第2加熱輥13之間進行延伸，經由第3加熱輥14捲取至線筒15上而獲得延伸紗。根據以下之標準判定此時之未延伸紗之解開性。

A：未觀察到斷頭，解開性均勻且良好。

B：雖未觀察到斷頭，但紗彼此密接，解開性存在部分不均。

C：產生大量斷頭，難以將未延伸紗解開並延伸。

(4) 單紗細度

將未延伸紗90 m捲繞於框周為1 m之反卷機上，測定絕乾質量M，根據下式而算出單紗細度。

單紗細度(丹尼爾)=100×M/H

此處，M表示延伸紗之絕乾質量(g)，H表示紡紗嘴之孔數(=24孔)。

(5) 紡紗性

根據以下之標準判定將自紡紗嘴噴出之樹脂拉取至第1抽取輥為止之狀態。

A：未觀察到斷頭，可穩定地製造。

B：於60分鐘內包含部分斷頭，斷頭次數未達5次，就穩定之製造而言存在問題。

C：於60分鐘內包含部分斷頭，斷頭次數為5次以上，就製造性而言存在非常大之問題。

(實施例1)

<PGA樹脂未延伸紗(a)之製造及其評價>

使用圖1所示之熔融紡紗裝置製作PGA樹脂未延伸紗。於上述熔融紡紗裝置之紡紗嘴4之正下方安裝有長度為150 mm、內徑為100 mm之可控制溫度之加熱套5。再者，於以下之說明及圖式中，對相同或相當之要素標註相同之符號而省略重複說明。

首先，將顆粒狀之PGA樹脂(KUREHA(股)製造，重量平均分子量為20萬，熔融黏度(溫度240℃、剪切速率122 sec^{-1})為700 Pa·s，玻璃轉移溫度為43℃，熔點為220℃，尺寸為直徑3 mmϕ×長度3 mm)自原料漏斗1投入料缸直徑為25 mmϕ之單軸擠出機2中，於210~250℃下使其熔融。再者，上述擠出機2之料缸係分為4區間且可加熱者，其溫度係自漏斗側起設定為210℃、220℃、235℃、250℃。又，夾具

溫度、齒輪泵溫度及紡紗組合溫度係設定為250℃。

使用齒輪泵3以每孔0.42 g/分之速度使該熔融PGA樹脂自24孔紡紗嘴4(孔徑為0.40 mm)噴出而形成纖維狀之PGA樹脂後，使其通過設定為120℃之加熱套5中。其後，對纖維狀之PGA樹脂進行空氣冷卻，將纖維用油劑(GOULSTON公司製造之「Lurol」)塗佈於所得之PGA樹脂未延伸紗上，利用周速為300 m/分之第1抽取輥7進行拉取，經由第2抽取輥8將PGA樹脂未延伸紗(a-1)以30000 m為單位捲取至線筒9上。於製造後立即根據上述評價方法測定所得之PGA樹脂未延伸紗(a-1)於100℃下之乾熱收縮率、拉伸伸長率及解開性。將該等結果及紡紗性之評價結果示於表1。

<PGA樹脂延伸紗(A)之製造及其評價>

於PGA樹脂未延伸紗(a-1)之製造後立即將纏繞有PGA樹脂未延伸紗(a-1)之線筒安裝於圖2所示之延伸裝置上，解開PGA樹脂未延伸紗(a-1)，自線筒9經由進料輥11並使用第1加熱輥12及第2加熱輥13進行延伸，經由第3加熱輥14將PGA樹脂延伸紗(A-1)捲取至線筒15上。再者，延伸溫度係設定為65℃，延伸倍率係調整第1及第2加熱輥之周速而設定為6.5倍。根據上述評價方法測定所得之PGA樹脂延伸紗(A-1)之單紗細度、拉伸強度及拉伸伸長率。將該等結果示於表1。

<PGA樹脂未延伸紗(a)之高溫高濕保管及其評價>

將纏繞有PGA樹脂未延伸紗(a-1)之線筒放入恆溫恆濕槽

(ISUZU(股)製造「HPAV-120-20」)中，於溫度為40℃、相對濕度為80% RH之環境下保管24小時。根據上述評價方法測定保管後之PGA樹脂未延伸紗(b-1)之拉伸伸長率及解開性。將該等結果示於表1。

<PGA樹脂延伸紗(B)之製造及其評價>

又，除使用高溫高濕保管後之PGA樹脂未延伸紗(b-1)代替PGA樹脂未延伸紗(a-1)以外，以與PGA樹脂延伸紗(A-1)之情形相同之方式進行延伸而製作PGA樹脂延伸紗(B-1)。根據上述評價方法測定該PGA樹脂延伸紗(B-1)之單紗細度、拉伸強度及拉伸伸長率。將該等結果示於表1。

<保持時間、紡紗時間、PGA樹脂未延伸單紗之質量之算出>

於實施例及比較例中，將自紡紗嘴出口至110.5℃以上之位置P之最長距離定義為「有效加熱套長」，以如下方式求出。即，首先，對於設定為120℃之加熱套內之PGA樹脂噴出中的溫度分佈，使用紅外線鐳射溫度計於PGA樹脂之噴出方向進行測定。其結果，距離紡紗嘴出口10 mm、60 mm、120 mm之位置分別為200℃、170℃、130℃。繼而，基於該溫度分佈，確定於吐出方向上加熱套內之110.5℃以上之位置中離紡紗嘴出口最遠之位置P。進而，求出紡紗嘴出口與上述位置P之間的距離，將其設為「有效加熱套長」。實施例1中之有效加熱套長為150 mm。

將第1抽取輥之周速(300 m/分)設為紡紗速度，基於上述有效加熱套長，計算出纖維狀之PGA樹脂自紡紗嘴噴出後

於110.5℃以上且PGA樹脂之熔點以下之溫度環境中所保持之時間(秒)。將該結果示於表1。

進而，根據自紡紗嘴出口至線筒之距離(2 m)及紡紗速度而計算出紡紗時間(秒)，又，根據每孔之PGA樹脂之吐出量及紡紗速度而計算出PGA樹脂未延伸單紗之每單位長度的質量(g/m)。亦將該等結果示於表1。

(實施例2~4)

除將第1抽取輥7之周速(紡紗速度)分別變更為600 m/分、900 m/分、1100 m/分以外，以與實施例1相同之方式製作PGA樹脂未延伸紗(a-2)、(a-3)、(a-4)，根據上述評價方法測定剛製造完成後之PGA樹脂未延伸紗(a-2)、(a-3)、(a-4)之各物性。又，除使用PGA樹脂未延伸紗(a-2)、(a-3)、(a-4)代替PGA樹脂未延伸紗(a-1)以外，以與實施例1相同之方式進行延伸而製作PGA樹脂延伸紗(A-2)、(A-3)、(A-4)，根據上述評價方法測定各物性。將該等結果示於表1。

進而，以與實施例1相同之方式將PGA樹脂未延伸紗(a-2)、(a-3)、(a-4)於溫度為40℃、相對濕度為80% RH之環境下保管24小時，根據上述評價方法測定保管後之PGA樹脂未延伸紗(b-2)、(b-3)、(b-4)之各物性。又，除使用PGA樹脂未延伸紗(b-2)、(b-3)、(b-4)代替PGA樹脂未延伸紗(b-1)以外，以與實施例1相同之方式進行延伸而製作PGA樹脂延伸紗(B-2)、(B-3)、(B-4)，根據上述評價方法測定各物性。將該等結果示於表1。

再者，加熱套內之PGA樹脂噴出中之溫度分佈為與實施例1之情形相同者。於各實施例中，以與實施例1相同之方式計算出將纖維狀之PGA樹脂保持於特定之溫度環境中之時間、紡紗時間、及PGA樹脂未延伸單紗之每單位長度的質量。亦將該等結果示於表1。

(實施例5)

除將加熱套之設定溫度變更為180℃以外，以與實施例1相同之方式製作PGA樹脂未延伸紗(a-5)，根據上述評價方法測定剛製造完成後之PGA樹脂未延伸紗(a-5)之各物性。又，除使用PGA樹脂未延伸紗(a-5)代替PGA樹脂未延伸紗(a-1)以外，以與實施例1相同之方式進行延伸而製作PGA樹脂延伸紗(A-5)，根據上述評價方法測定各物性。將該等結果示於表1。

進而，以與實施例1相同之方式將PGA樹脂未延伸紗(a-5)於溫度為40℃、相對濕度為80% RH之環境下保管24小時，根據上述評價方法測定保管後之PGA樹脂未延伸紗(b-5)之各物性。又，除使用PGA樹脂未延伸紗(b-5)代替PGA樹脂未延伸紗(b-1)以外，以與實施例1相同之方式進行延伸而製作PGA樹脂延伸紗(B-5)，根據上述評價方法測定各物性。將該等結果示於表1。

再者，以與實施例1相同之方式對加熱套內之PGA樹脂噴出中之溫度分佈進行測定，結果距離紡紗嘴出口10 mm、60 mm、120 mm之位置分別為220℃、195℃、150℃。根據該溫度分佈，以與實施例1相同之方式求出有

效加熱套長，結果為150 mm。根據該值，以與實施例1相同之方式計算出將纖維狀之PGA樹脂保持於特定之溫度環境中之時間。又，以與實施例1相同之方式計算出紡紗時間、PGA樹脂未延伸單紗之每單位長度的質量。亦將該等結果示於表1。

(實施例6~8)

除將第1抽取輥7之周速(紡紗速度)分別變更為600 m/分、900 m/分、1100 m/分以外，以與實施例5相同之方式製作PGA樹脂未延伸紗(a-6)、(a-7)、(a-8)，根據上述評價方法測定剛製造完成後之PGA樹脂未延伸紗(a-6)、(a-7)、(a-8)之各物性。又，除使用PGA樹脂未延伸紗(a-6)、(a-7)、(a-8)代替PGA樹脂未延伸紗(a-1)以外，以與實施例1相同之方式進行延伸而製作PGA樹脂延伸紗(A-6)、(A-7)、(A-8)，根據上述評價方法測定各物性。將該等結果示於表1。

進而，以與實施例1相同之方式將PGA樹脂未延伸紗(a-6)、(a-7)、(a-8)於溫度為40℃、相對濕度為80% RH之環境下保管24小時，根據上述評價方法測定保管後之PGA樹脂未延伸紗(b-6)、(b-7)、(b-8)之各物性。又，除使用PGA樹脂未延伸紗(b-6)、(b-7)、(b-8)代替PGA樹脂未延伸紗(b-1)以外，以與實施例1相同之方式進行延伸而製作PGA樹脂延伸紗(B-6)、(B-7)、(B-8)，根據上述評價方法測定各物性。將該等結果示於表1。

再者，加熱套內之PGA樹脂噴出中之溫度分佈為與實施

例5之情形相同者。於各實施例中，以與實施例1相同之方式計算出將纖維狀之PGA樹脂保持於特定之溫度環境中之時間、紡紗時間、及PGA樹脂未延伸單紗之每單位長度的質量。亦將該等結果示於表1。

(比較例1)

除未安裝加熱套以外，以與實施例1相同之方式製作PGA樹脂未延伸紗(a-c1)，根據上述評價方法測定剛製造完成後之PGA樹脂未延伸紗(a-c1)之各物性。又，除使用PGA樹脂未延伸紗(a-c1)代替PGA樹脂未延伸紗(a-1)以外，以與實施例1相同之方式進行延伸而製作PGA樹脂延伸紗(A-c1)，根據上述評價方法測定各物性。將該等結果示於表2。

進而，以與實施例1相同之方式將PGA樹脂未延伸紗(a-c1)於溫度為40℃、相對濕度為80% RH之環境下保管24小時，根據上述評價方法測定保管後之PGA樹脂未延伸紗(b-c1)之各物性。又，除使用PGA樹脂未延伸紗(b-c1)代替PGA樹脂未延伸紗(b-1)以外，以與實施例1相同之方式進行延伸而製作PGA樹脂延伸紗(B-c1)，根據上述評價方法測定各物性。將該等結果示於表2。

再者，由於未安裝加熱套，故紡紗嘴出口附近之環境溫度為室溫(23℃)。因此，將纖維狀之PGA樹脂於特定之溫度環境中所保持之時間記為0秒。又，以與實施例1相同之方式計算出紡紗時間、及PGA樹脂未延伸單紗之每單位長度的質量。將該等結果示於表2。

(比較例2~4)

除將第1抽取輥7之周速(紡紗速度)分別變更為600 m/分、900 m/分、1100 m/分以外，以與比較例1相同之方式製作PGA樹脂未延伸紗(a-c2)、(a-c3)、(a-c4)，根據上述評價方法測定剛製造完成後之PGA樹脂未延伸紗(a-c2)、(a-c3)、(a-c4)之各物性。又，除使用PGA樹脂未延伸紗(a-c2)、(a-c3)、(a-c4)代替PGA樹脂未延伸紗(a-1)以外，以與實施例1相同之方式進行延伸而製作PGA樹脂延伸紗(A-c2)、(A-c3)、(A-c4)，根據上述評價方法測定各物性。將該等結果示於表2。

進而，以與實施例1相同之方式將PGA樹脂未延伸紗(a-c2)、(a-c3)、(a-c4)於溫度為40℃、相對濕度為80% RH之環境下保管24小時，根據上述評價方法測定保管後之PGA樹脂未延伸紗(b-c2)、(b-c3)、(b-c4)之各物性。又，除使用PGA樹脂未延伸紗(b-c2)、(b-c3)、(b-c4)代替PGA樹脂未延伸紗(b-1)以外，以與實施例1相同之方式進行延伸而製作PGA樹脂延伸紗(B-c2)、(B-c3)、(B-c4)，根據上述評價方法測定各物性。將該等結果示於表2。

再者，由於未安裝加熱套，故與比較例1相同，將纖維狀之PGA樹脂於特定之溫度環境中所保持之時間記為0秒。又，以與實施例1相同之方式計算出紡紗時間、及PGA樹脂未延伸單紗之每單位長度的質量。將該等結果示於表2。

(比較例5)

除將加熱套之設定溫度變更為100℃以外，以與實施例1相同之方式製作PGA樹脂未延伸紗(a-c5)，根據上述評價方法測定剛製造完成後之PGA樹脂未延伸紗(a-c5)之各物性。又，除使用PGA樹脂未延伸紗(a-c5)代替PGA樹脂未延伸紗(a-1)以外，以與實施例1相同之方式進行延伸而製作PGA樹脂延伸紗(A-c5)，根據上述評價方法測定各物性。將該等結果示於表2。

進而，以與實施例1相同之方式將PGA樹脂未延伸紗(a-c5)於溫度為40℃、相對濕度為80% RH之環境下保管24小時，根據上述評價方法測定保管後之PGA樹脂未延伸紗(b-c5)之各物性。又，除使用PGA樹脂未延伸紗(b-c5)代替PGA樹脂未延伸紗(b-1)以外，以與實施例1相同之方式進行延伸而製作PGA樹脂延伸紗(B-c5)，根據上述評價方法測定各物性。將該等結果示於表2。

再者，以與實施例1相同之方式對加熱套內之PGA樹脂噴出中之溫度分佈進行測定，結果距離紡紗嘴出口5 mm、10 mm、60 mm、120 mm之位置分別為111℃、95℃、75℃、40℃。根據該溫度分佈，以與實施例1相同之方式求出有效加熱套長，結果為5 mm。根據該值，以與實施例1相同之方式計算出將纖維狀之PGA樹脂保持於特定之溫度環境中之時間。又，以與實施例1相同之方式計算出紡紗時間、PGA樹脂未延伸單紗之每單位長度的質量。亦將該等結果示於表2。

(比較例6)

除將加熱套之設定溫度變更為280℃以外，以與實施例1相同之方式製作PGA樹脂未延伸紗(a-c6)，但是於拉取自紡紗嘴噴出之樹脂期間產生斷頭，難以穩定地獲得PGA樹脂未延伸紗，因此判斷紡紗性為C。再者，紡紗嘴出口附近之溫度為超過PGA樹脂之熔點(220℃)的溫度。因此，自紡紗嘴噴出之PGA樹脂於剛噴出後未保持於特定之溫度環境中，故而將保持時間記為0秒。

[表1]

			實施例							
			1	2	3	4	5	6	7	8
製造條件		加熱套之設定溫度(℃)	120	120	120	120	180	180	180	180
		紡紗速度(m/分)	300	600	900	1100	300	600	900	1100
		保持時間(秒)	0.030	0.015	0.010	0.008	0.030	0.015	0.010	0.008
		紡紗時間(秒)	0.40	0.20	0.13	0.11	0.40	0.20	0.13	0.11
		PGA樹脂未延伸單紗之每單位長度的質量(g/m)	13.6×10^{-4}	6.8×10^{-4}	4.5×10^{-4}	3.7×10^{-4}	13.6×10^{-4}	6.8×10^{-4}	4.5×10^{-4}	3.7×10^{-4}
		紡紗性	A	A	A	A	A	A	A	A
剛製造完成後	未延伸紗	100℃下之乾熱收縮率(%)	24.9	43.8	50.6	53.5	19.9	38.2	46.6	50.8
		拉伸伸長率(%)	416	228	185	152	479	318	197	181
		解開性	A	A	A	A	A	A	A	A
	延伸紗	單紗細度(丹尼爾)	1.67	1.53	1.51	1.52	1.57	1.5	1.51	1.51
		拉伸強度(gf/丹尼爾)	7.5	7.9	7.2	7.1	8.3	7.8	7.6	7.6
		拉伸伸長率(%)	25	24	22	22	23	24	22	22
於高溫高濕下保管後	未延伸紗	拉伸伸長率(%)	273	180	117	111	359	225	160	155
		解開性	A	A	A	A	A	A	A	A
	延伸紗	單紗細度(丹尼爾)	1.63	1.56	1.52	1.48	1.62	1.57	1.55	1.56
		拉伸強度(gf/丹尼爾)	7.2	7.1	6.5	6.3	7.4	7.2	7.1	7.1
		拉伸伸長率(%)	23	21	20	20	23	21	22	22

[表 2]

			比較例					
			1	2	3	4	5	6
製造條件		加熱套之設定溫度(℃)	-	-	-	-	100	280
		紡紗速度(m/分)	300	600	900	1100	300	300
		保持時間(秒)	0	0	0	0	0.001	0
		紡紗時間(秒)	0.40	0.20	0.13	0.11	0.40	0.40
		PGA樹脂未延伸單紗之每單位長度的質量(g/m)	13.6×10^{-4}	6.8×10^{-4}	4.5×10^{-4}	3.7×10^{-4}	13.6×10^{-4}	-
		紡紗性	A	A	A	A	A	C
剛製造完成後	未延伸紗	100℃下之乾熱收縮率(%)	40.9	57.3	59.8	65.0	55.9	-
		拉伸伸長率(%)	292	152	98	87	148	-
		解開性	A	A	B	B	B	-
	延伸紗	單紗細度(丹尼爾)	1.88	1.91	2.11	2.13	1.82	-
		拉伸強度(gf/丹尼爾)	6.3	6.2	4.9	4.7	5.3	-
		拉伸伸長率(%)	16	17	16	17	19	-
於高溫高濕下保管後	未延伸紗	拉伸伸長率(%)	198	110	72	70	102	-
		解開性	A	A	C	C	B	-
	延伸紗	單紗細度(丹尼爾)	2.23	2.10	2.13	2.13	2.11	-
		拉伸強度(gf/丹尼爾)	4.7	4.4	4.3	4.4	4.9	-
		拉伸伸長率(%)	16	17	15	16	17	-

根據表1所示之結果，可確認：於藉由本發明之製造方法製造PGA樹脂未延伸紗之情形(實施例1~8)時，於剛製造完成後，可獲得100℃下之乾熱收縮率較小(55%以下)、拉伸伸長率較高(150%以上)、解開性優異之PGA樹脂未延伸紗。又，可知，於製造實施例1~8中所得之PGA樹脂未延伸紗後立即進行延伸之情形時，可獲得單紗細度較低(1.7丹尼爾以下)、拉伸強度較高(7.0 gf/丹尼爾以上)、拉伸伸長率較高(20%以上)之PGA樹脂延伸紗。

進而可知，實施例1~8中所得之PGA樹脂未延伸紗即便於暴露於高溫高濕下之情形時，亦為解開性優異者，即便使此種暴露於高溫高濕下之PGA樹脂未延伸紗延伸之情形時，亦可獲得單紗細度較低(1.7丹尼爾以下)、拉伸強度較高(6.0 gf/丹尼爾以上)、拉伸伸長率較高(20%以上)之PGA

樹脂延伸紗。

又，可知，即便為於加熱套內之溫度分佈相同之條件下製造之PGA樹脂未延伸紗，與未達6.0×10^{-4} g/m之PGA樹脂未延伸紗(實施例3~4、7~8)相比，PGA樹脂未延伸單紗之每單位長度的質量為6.0×10^{-4} g/m以上之PGA樹脂未延伸紗(實施例1~2、5~6)於剛製造完成後，100℃下之乾熱收縮率變小，於剛製造完成後及高溫高濕保管後拉伸伸長率均變高。

進而可知，與使實施例3~4、7~8中所得之PGA樹脂未延伸紗延伸之情形相比，於使實施例1~2、5~6中所得之PGA樹脂未延伸紗延伸之情形時，可獲得於剛製造完成後及高溫高濕保管後拉伸強度及拉伸伸長率均較高之PGA樹脂延伸紗。

另一方面，根據表2所示之結果可明確，於未將纖維狀之PGA樹脂保持於本發明之溫度環境下之情形(比較例1~4)時，所得之PGA樹脂延伸紗為拉伸伸長率較低(19%以下)者。尤其是，PGA樹脂未延伸單紗之每單位長度的質量未達6.0×10^{-4} g/m之PGA樹脂未延伸紗(比較例3~4)為解開性較差者。又，於本發明之溫度環境下所保持之時間未達0.0012秒之PGA樹脂未延伸紗(比較例5)亦為解開性較差者。

產業上之可利用性

如以上之說明，藉由本發明，可獲得解開性優異之聚羥乙酸系樹脂未延伸紗、以及單紗細度低、高強度且高伸長

率之聚羥乙酸系樹脂延伸紗。

因此，本發明之聚羥乙酸系樹脂未延伸紗可於捲取之狀態下保管，並且由於即便暴露於高溫高濕下，解開性亦優異，故作為大量生產單紗細度低、高強度且高伸長率之聚羥乙酸系樹脂延伸紗時之原料有用。

【圖式簡單說明】

圖1係表示於實施例及比較例中使用之熔融紡紗裝置之概略圖。

圖2係表示於實施例及比較例中使用之延伸裝置之概略圖。

【主要元件符號說明】

1	原料漏斗
2	擠出機
3	齒輪泵
4	紡紗嘴(紡紗噴嘴)
5	加熱套
6	油劑塗佈裝置
7	第1抽取輥
8	第2抽取輥
9	未延伸紗用線筒
11	進料輥
12	第1加熱輥
13	第2加熱輥
14	第3加熱輥
15	延伸紗用線筒

201226646

發明專利說明書

（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：100141693

※ 申請日：100. 11. 15 ※IPC 分類：D01D 5/08 (2006.01)

D01F 6/62 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

聚羥乙酸系樹脂未延伸紗、使用其之聚羥乙酸系樹脂延伸紗及該等之製造方法

二、中文發明摘要：

本發明係一種聚羥乙酸系樹脂未延伸紗之製造方法，其包括：噴出步驟，其使熔融狀態之聚羥乙酸系樹脂自紡紗嘴噴出而形成纖維狀之聚羥乙酸系樹脂；保溫步驟，其將上述纖維狀之聚羥乙酸系樹脂噴出後於110.5℃以上且聚羥乙酸系樹脂之熔點以下之溫度環境中保持0.0012秒以上之時間；冷卻步驟，其將上述保溫步驟中所得之纖維狀之聚羥乙酸系樹脂冷卻而獲得聚羥乙酸系樹脂未延伸紗。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種聚羥乙酸系樹脂未延伸紗之製造方法，其包括：噴出步驟，其使熔融狀態之聚羥乙酸系樹脂自紡紗嘴噴出而形成纖維狀之聚羥乙酸系樹脂；

保溫步驟，其將上述纖維狀之聚羥乙酸系樹脂噴出後於110.5℃以上且聚羥乙酸系樹脂之熔點以下之溫度環境中保持0.0012秒以上之時間；

冷卻步驟，其將上述保溫步驟中所得之纖維狀之聚羥乙酸系樹脂冷卻而獲得聚羥乙酸系樹脂未延伸紗。

2. 如請求項1之聚羥乙酸系樹脂未延伸紗之製造方法，其中於上述保溫步驟及上述冷卻步驟中，以構成上述聚羥乙酸系樹脂未延伸紗之單紗之每單位長度的質量成為6×10^{-4} g/m以上之方式拉取上述纖維狀之聚羥乙酸系樹脂。

3. 一種聚羥乙酸系樹脂未延伸紗，其係藉由如請求項1或2之製造方法而獲得，且於剛製造完成後，100℃下之乾熱收縮率為55%以下，拉伸伸長率為150%以上。

4. 一種聚羥乙酸系樹脂延伸紗之製造方法，其包括延伸步驟，其使如請求項3之聚羥乙酸系樹脂未延伸紗延伸。

5. 一種聚羥乙酸系樹脂延伸紗，其係藉由如請求項4之製造方法而獲得，且單紗細度為1.9丹尼爾以下，拉伸強度為6.0 gf/丹尼爾以上，拉伸伸長率為20%以上。

6. 一種切割纖維之製造方法，其包括切割步驟，其切割如請求項5之聚羥乙酸系樹脂延伸紗。

7. 一種切割纖維，其係藉由如請求項6之製造方法而獲得者。

八、圖式：

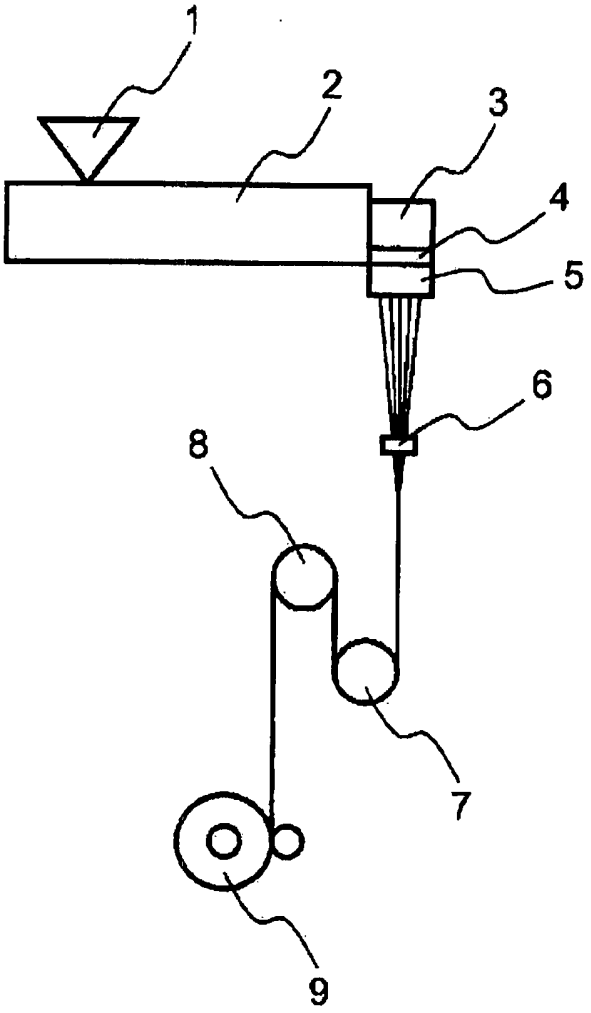


圖1

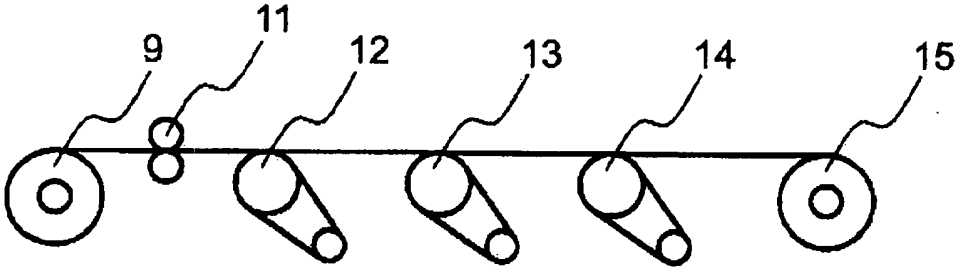


圖2

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（1）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	原料漏斗
2	擠出機
3	齒輪泵
4	紡紗嘴(紡紗噴嘴)
5	加熱套
6	油劑塗佈裝置
7	第1抽取輥
8	第2抽取輥
9	未延伸紗用線筒

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

（無）