



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I754636 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 02 月 11 日

(21)申請案號：106111472

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 31 日

(51)Int. Cl. : C08G18/61 (2006.01)

C08G18/65 (2006.01)

D01F6/70 (2006.01)

D04H1/4358 (2012.01)

D04H1/728 (2012.01)

(30)優先權：2016/04/04 日本

2016-075002

(71)申請人：日商信越化學工業股份有限公司(日本) SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD. (JP)

日本

日商大日精化工業股份有限公司(日本) DAINICHISEIKA COLOR & CHEMICALS  
MFG. CO., LTD. (JP)

日本

國立大學法人信州大學(日本) SHINSHU UNIVERSITY, NATIONAL UNIVERSITY  
CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：服部初彦 HATTORI, HATSUHIKO (JP)；田中正喜 TANAKA, MASAKI (JP)；佐  
藤浩正 SATO, HIROMASA (JP)；飯野匠太 IINO, SHOTA (JP)；梅津基昭 UMEZU,  
MOTOAKI (JP)；田中稔久 TANAKA, TOSHIHISA (JP)；近藤幹寿 KONDO,  
MIKIHISA (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

US 4839443A

US 7765647B2

審查人員：彭瓊嬋

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：5 共 51 頁

(54)名稱

聚矽氧改質聚胺基甲酸酯系纖維及其製造方法

(57)摘要

本發明係關於，由含有多元醇(A)、鏈伸長劑(B)、含有活性氫基的有機聚矽氧烷(C)，及聚異氰酸酯(D)的反應生成物所成聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂之樹脂所形成的纖維，其為前述含有活性氫基的有機聚矽氧烷(C)為含有僅於單末端上具有甲醇(Carbinol)基之含有活性氫基的有機聚矽氧烷(C-1)之纖維。

申請案號：106111472  
I754656請日：106/03/31

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

聚矽氧改質聚胺基甲酸酯系纖維及其製造方法

### 【中文】

本發明係關於，由含有多元醇（A）、鏈伸長劑（B）、含有活性氫基的有機聚矽氧烷（C），及聚異氰酸酯（D）的反應生成物所成聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂之樹脂所形成的纖維，其為前述含有活性氫基的有機聚矽氧烷（C）為含有僅於單末端上具有甲醇（Carbinol）基之含有活性氫基的有機聚矽氧烷（C-1）之纖維。

【指定代表圖】無

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

# 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

聚矽氧改質聚胺基甲酸酯系纖維及其製造方法

## 【技術領域】

[0001] 本發明係關於以含有聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂之樹脂所形成的纖維，及該纖維之製造方法。

## 【先前技術】

[0002] 通常樹脂纖維主要可藉由乾式紡絲法、依據種類的熔融紡絲法、濕式紡絲法等方法而獲得。作為製造纖維徑較小的纖維結構體之方法，已知有電場紡絲法（靜電紡絲法、電場紡絲法、熔融電場紡絲法）（例如，參照專利文獻1~3）。所謂電場紡絲法表示，含有聚合物之溶液，及放有使聚合物熔融的熔融物之注射器的噴嘴先端與集電極基板之間輸入高電壓，藉由靜電反發力，使聚合物極細化之同時，藉由補集聚合物，在一段階得到極細纖維結構體及不織布之紡絲方法。通常纖維結構體在紡絲步驟時，藉由自聚合物溶液的溶劑之蒸發進行硬化並形成。硬化可在冷卻（例如試料在高溫時為液體之情況）、化學性硬化（例如藉由硬化用蒸氣之處理）、溶劑之蒸發（例如試料在室溫為液體之情況）等亦可進行。又，所製造之不織布可在適宜地配置的結構體上被捕集，視必要亦可剝離。

[0003] 至今，聚胺基甲酸酯樹脂的奈米纖維已被報告（專利文獻4及5），此等的滑潤性或柔軟性為低，耐封閉性較差，又依據用途，撥水性不充分成為課題。又，聚矽氧樹脂（專利文獻6）或倍半矽氧烷（專利文獻7）所成奈米纖維雖亦被報告，如此三次元性高密度交聯的聚矽氧樹脂所成纖維欠缺柔軟性，故有著加工性較差的問題。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0004]

[專利文獻1]特開2008-223186號公報

[專利文獻2]特開2010-189771號公報

[專利文獻3]特開2014-111850號公報

[專利文獻4]美國專利第4,043,331號公報

[專利文獻5]特開2006-501373號公報

[專利文獻6]特開2011-503387號公報

[專利文獻7]特開2014-025157號公報

## 【發明內容】

[發明所解決的問題]

[0005] 本發明之課題為提供具有優良柔軟性、滑潤性、耐封閉性、保溫性、水蒸氣透過性、撥水性、紡絲性之特性的纖維及其製造方法。

[解決課題的手段]

[0006] 本發明者們欲解決上述課題進行詳細檢討結果，發現下述所示聚矽氧改質聚胺基甲酸酯系纖維及其製造方法可解決上述課題。

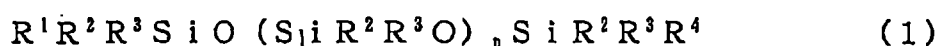
[0007] 即，本發明為提供下述纖維及其製造方法。

[ 1 ]

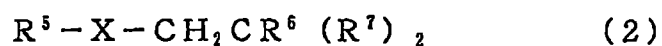
由含有多元醇 (A)、鏈伸長劑 (B)、含有活性氫基的有機聚矽氧烷 (C)，及聚異氰酸酯 (D) 的反應生成物所成聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂之樹脂所形成的纖維，其特徵為前述含有活性氫基的有機聚矽氧烷 (C) 為含有僅於單末端上具有甲醇 (Carbinol) 基的含有活性氫基的有機聚矽氧烷 (C-1) 之纖維。

[ 2 ]

前述具有甲醇 (Carbinol) 基的含有活性氫基的有機聚矽氧烷 (C-1) 為下述式 (1)



[ 式 (1) 中， $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$  各獨立為選自氫原子的一部分可由氟原子所取代的直鏈狀、支鏈狀或環狀碳數 1~10 的烷基、可具有取代基之碳數 5~12 的芳基，或乙烯基的基， $R^4$  為下述式 (2)



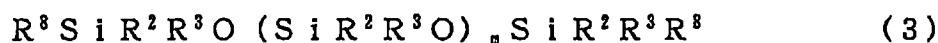
(式(2)中， $R^5$ 為可於鏈中含有氧原子之碳數2~10的2價伸烷基， $R^6$ 為氫原子、胺基，或碳數1~10的1價烷基， $R^7$ 為碳數1~10的甲醇(Carbinol)基，X為單鍵或-O-鍵)，n為1~200的整數]所示有機聚矽氧烷之〔1〕記載之纖維。

〔3〕

甲醇(Carbinol)基為選自羥基甲基、2-羥基乙-1-基、2-羥基丙-1-基、3-羥基丙-1-基、2-羥基丁-1-基、4-羥基丁-1-基、5-羥基戊-1-基、6-羥基己-1-基、7-羥基庚-1-基、8-羥基辛-1-基、9-羥基壬-1-基、10-羥基癸-1-基的〔2〕記載之纖維。

〔4〕

(C)成分為進一步含有下述式(3)



(式(3)中， $R^2$ 、 $R^3$ 與前述相同， $R^8$ 各獨立為，具有羥基或巯基，於鏈中可介著氧原子的碳數1~10的1價羥基，或具有第1級胺基或者第2級胺基的碳數1~10的1價羥基，m為1~60的整數)所示有機聚矽氧烷(C-2)的〔1〕~〔3〕中任一所記載的纖維。

〔5〕

式(1)的有機聚矽氧烷(C-1)與式(3)的有機聚矽氧烷(C-2)之比例作為質量比為(C-1) : (C-2)

=100 : 0 ~ 1 : 99之〔4〕記載的纖維。

〔6〕

(C)成分的含有量為(A)~(D)成分之全體100質量份中0.1~50質量份之〔1〕~〔5〕中任一所記載的纖維。

〔7〕

前述聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂的數平均分子量為10,000~200,000的〔1〕~〔6〕中任一所記載的纖維。

〔8〕

纖維徑為100nm以上，未達1,000nm之〔1〕~〔7〕中任一所記載的纖維。

〔9〕

〔1〕~〔8〕中任一所記載的纖維所成纖維層合結構體。

〔10〕

將聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂的溶液或分散液藉由電場紡絲法進行紡絲為特徵的〔1〕~〔8〕中任一所記載的纖維之製造方法。

〔11〕

前述聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂係以有機溶劑、水或者彼等混合物的溶液或分散液之狀態下被供給者為特徵的〔10〕記載之纖維的製造方法。

[發明之效果]



[0008] 依據本發明提供具有優良的柔軟性、滑潤性、耐封閉性、保溫性、水蒸氣透過性、撥水性、紡絲性的特性之纖維。

### 【圖式簡單說明】

[0009]

[圖1]使用電場紡絲法（靜電紡絲法），藉由將聚合物溶液吐出於靜電場中而製造不織布的裝置之一例概略圖。

[圖2]在實施例1所得之不織布的表面之SEM照片（倍率2,000倍）。

[圖3]在實施例2之所得之不織布的表面之SEM照片（倍率2,000倍）。

[圖4]在實施例3之所得之不織布的表面之SEM照片（倍率2,000倍）。

[圖5]在比較例1之所得之不織布的表面之SEM照片（倍率2,000倍）。

### 【實施方式】

[實施發明的形態]

[0010] 以下對於本發明做具體說明。

本發明之纖維的特徵為自含有聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂之樹脂所形成的纖維。

[0011] 前述聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂為使多元

醇 (A)、鏈伸長劑 (B)、含有活性氫基的有機聚矽氧烷 (C)，及聚異氰酸酯 (D) 進行反應所得之 (A) ~ (D) 成分的總量 100 質量份中，含有活性氫基的有機聚矽氧烷 (C) 0.1 ~ 50 質量份，較佳為 0.1 ~ 40 質量份，更佳為 1 ~ 30 質量份者。

[0012] 其中，所謂於本發明中之反應生成物，並未僅限定於前述 (A) ~ (D) 成分的反應生成物，除含有 (A) ~ (D) 成分以外，亦可為含有聚胺 (E) 等其他成分的反應生成物。

[0013] 對於本發明，前述聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂可藉由利用公知聚胺基甲酸酯的合成方法而製造。例如可藉由多元醇 (A)、鏈伸長劑 (B)、含有活性氫基的有機聚矽氧烷 (C)，及聚異氰酸酯 (D) 的反應而得到聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂。

[0014] 前述多元醇 (A) 為數平均分子量 500 以上，較佳為 500 ~ 10,000，更佳為 700 ~ 3,000 之高分子多元醇，亦可使用除含有活性氫基的有機聚矽氧烷 (C) 以外者。作為高分子多元醇的具體例子，可舉出以下所示 (i) ~ (vi) 的群者。且，對於本發明，數平均分子量為藉由凝膠滲透層析法所得之聚甲基丙烯酸甲基換算的值。

(i) 聚醚多元醇；例如將環氧化物（環氧乙烷、環氧丙烷、環氧丁烷等），及/或雜環式醚（四氫呋喃等）經聚合或共聚合所得者，具體為聚乙二醇、聚丙二醇、聚乙二醇-聚四甲二醇（嵌段或無規）、聚四亞甲基醚甘醇、聚

六亞甲基甘醇等。

(ii) 聚酯多元醇；例如脂肪族系二羧酸類（例如琥珀酸、己二酸、癸二酸、戊二酸、壬二酸等）及/或芳香族系二羧酸（例如間苯二甲酸、對苯二甲酸等）與低分子量甘醇類（例如乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-六甲二醇、新戊二醇、1,4-雙羥基甲基環己烷等）經縮聚合者，具體為聚乙烯己二酸二醇、聚丁烯己二酸二醇、聚六亞甲基己二酸二醇、聚新戊基己二酸二醇、聚乙烯/丁烯己二酸二醇、聚新戊基/己基己二酸二醇、聚-3-甲基戊烷己二酸二醇、聚丁烯間苯二甲酸酯二醇等。

(iii) 聚內酯多元醇；例如為聚己內酯二醇或三醇、聚-3-甲基戊內酯二醇等。

(iv) 聚碳酸酯多元醇；例如作為聚碳酸酯多元醇的具體例子為聚三亞甲基碳酸酯二醇、聚四亞甲基碳酸酯二醇、聚五亞甲基碳酸酯二醇、聚新戊基碳酸酯二醇、聚六亞甲基碳酸酯二醇、聚（1,4-環己烷二亞甲基碳酸酯）二醇、聚十亞甲基碳酸酯二醇，及這些無規/嵌段共聚物等。

(v) 聚烯烴多元醇；例如聚丁二烯甘醇、聚異戊二烯甘醇或其氫化物等。

(vi) 聚甲基丙烯酸酯多元醇；例如 $\alpha,\omega$ -聚甲基甲基丙烯酸酯二醇、 $\alpha,\omega$ -聚丁基甲基丙烯酸酯二醇等。

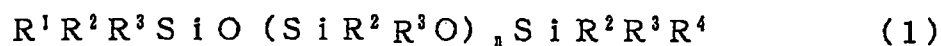
彼等中亦以聚醚多元醇為佳，較佳為聚乙二醇、聚丙二醇或聚四亞甲基醚甘醇。

[0015] 鏈伸長劑（B）的數平均分子量為未達500，

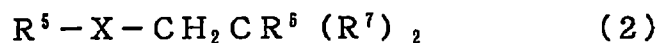
較佳為60以上，未達500，更佳為75~300的短鏈多元醇，例如可舉出乙二醇、1,2-丙烷二醇、1,3-丙烷二醇、1,4-丁二醇、1,3-丁二醇、1,6-六甲二醇、新戊二醇等脂肪族甘醇類及其環氧化物低莫耳加成物（數平均分子量未達500）；1,4-雙羥基甲基環己烷、2-甲基-1,1-環己烷二甲醇等脂環式系甘醇類及其環氧化物低莫耳加成物（數平均分子量500未滿）；亞二甲苯甘醇等芳香族甘醇類及其環氧化物低莫耳加成物（數平均分子量未達500）；雙酚A、硫代雙酚、碲雙酚等雙酚類及其環氧化物低莫耳加成物（數平均分子量未達500）；碳數1~18的烷基二乙醇胺等烷基二鏈烷醇胺類；甘油、三羥甲基乙烷、三羥甲基丙烷、季戊四醇、參-(2-羥基乙基)異氰脲酸酯、1,1,1-三羥甲基乙烷、1,1,1-三羥甲基丙烷等多元醇系化合物。彼等中以脂肪族甘醇類為較佳，更佳為乙二醇、1,3-丙烷二醇或1,4-丁二醇。

[0016] 鏈伸長劑（B）的使用量對於前述多元醇（A）100質量份而言以1~200質量份為佳，特佳為10~30質量份。

[0017] 前述含有活性氫基的有機聚矽氧烷（C）為含有式（1）所示僅於單末端上具有甲醇（Carbinol）基的有機聚矽氧烷（C-1）。



[式(1)中， $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 各獨立為選自氫原子的一部分可由氟原子所取代的直鏈狀、支鏈狀或環狀碳數1~10的烷基、可具有取代基之碳數5~12的芳基，或乙烯基的基， $R^4$ 為下述式(2)



(式(2)中， $R^5$ 為可於鏈中含有氧原子之碳數2~10的2價伸烷基， $R^6$ 為氫原子、胺基，或碳數1~10的1價烷基， $R^7$ 為碳數1~10的甲醇(Carbinol)基，X為單鍵或-O-鍵。)，n為1~200的整數]。

[0018] 前述式(1)中， $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 各獨立為選自氫原子的一部分可由氟原子所取代的直鏈狀、支鏈狀或環狀碳數1~10的烷基、可具有取代基之碳數5~12的芳基，或乙烯基的基。

[0019] 作為前述直鏈狀、支鏈狀或環狀碳數1~10的烷基，例如可舉出甲基、乙基、丙基、異丙基、n-丁基、環己基、2-乙基己-1-基、2-苯基乙-1-基、2-甲基-2-苯基乙-1-基等。

[0020] 作為前述氫原子的一部分取代為氟原子的直鏈狀、支鏈狀或環狀碳數1~10的烷基，例如可舉出3,3,3-三氟丙基、3,3,4,4,4-五氟丁基、3,3,4,4,5,5,6,6,6-九氟己基、3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-十一氟庚基、3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-十三氟辛基、3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,9-十五氟壬基、

3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-十七氟癸基等。

[0021] 作為可具有取代基的碳數5~12的芳基，例如可舉出苯基、2-甲基-1-苯基、3-甲基-1-苯基、4-甲基-1-苯基、2,3-二甲基-1-苯基、3,4-二甲基-1-苯基、2,3,4-三甲基-1-苯基、2,4,6-三甲基-1-苯基、萘基等。

[0022] 前述 $R^2$ 、 $R^3$ 之中，較佳為甲基、苯基、3,3,3-三氟丙基或乙烯基。

[0023] 對於前述的 $R^4$ 所示式(2)， $R^5$ 為選自可於鏈中含有氧原子之碳數2~10的2價伸烷基、1,2-伸乙基、1,2-伸丙基、1,3-伸丙基、1,3-伸丁基、1,4-伸丁基、1,3-伸戊基、1,4-伸戊基、1,5-伸戊基、1,6-伸己基、1,7-伸庚基、1,8-伸辛基、1,9-伸壬基、1,10-伸癸基、2-(3-丙-1-氧基)乙-1-伸基、3-(3-丙-1-氧基)丙-1-伸基、4-(3-丙-1-氧基)丁-1-伸基、5-(3-丙-1-氧基)戊-1-伸基、6-(3-丙-1-氧基)己-1-伸基、1,3-環伸己基、1,4-環伸己基、1,3-環伸庚基、1,4-環伸庚基、1,4-二氧雜環己-2,5-伸基等基。較佳為由獲得容易性來看為1,3-伸丙基。

[0024] 式(2)中之 $R^6$ 為氫原子或碳數1~10的1價的烷基，具體可舉出甲基、乙基、丙基、異丙基、n-丁基、環己基、2-乙基己-1-基、2-苯基乙-1-基、2-甲基-2-苯基乙-1-基等。較佳為氫原子、甲基或乙基。

[0025] 對於式(2)， $R^7$ 為碳數1~10的2價甲醇(Carbinol)基，具體可舉出羥基甲基、2-羥基乙-1-基、2-羥基丙-1-基、3-羥基丙-1-基、2-羥基丁-1-基、4-羥基

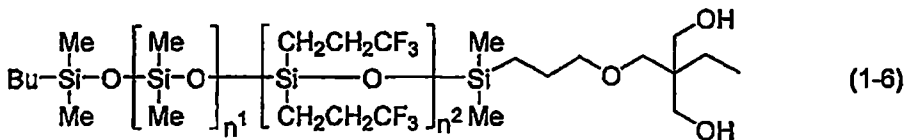
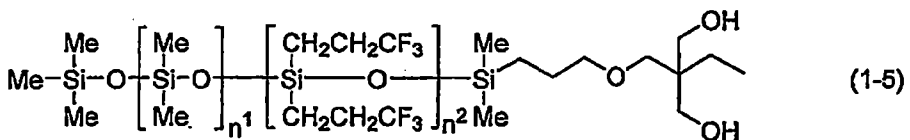
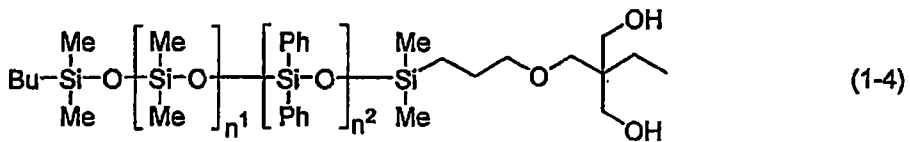
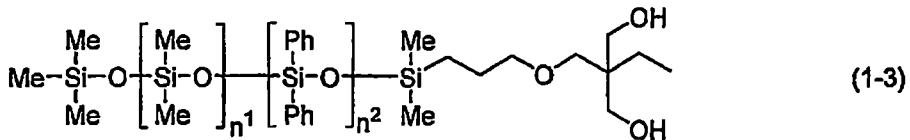
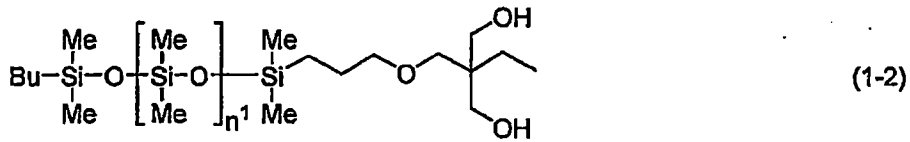
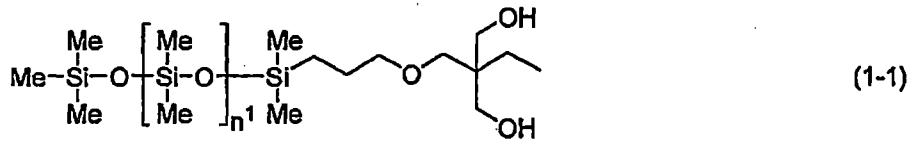
丁-1-基、5-羥基戊-1-基、6-羥基己-1-基、7-羥基庚-1-基、8-羥基辛-1-基、9-羥基壬-1-基、10-羥基癸-1-基等。較佳為羥基甲基或2-羥基乙-1-基。

[0026] 式(2)的X為單鍵或-O-鍵。

[0027] 前述式(1)的n為1~200的整數，較佳為10~160的整數。

[0028] 如此有機聚矽氧烷(C-1)可各配合所需的取代基而合成，但具體可舉出下述化合物(1-1)~(1-6)等。且，下述式中，Me表示甲基，Ph表示苯基，Bu表示丁基(以下相同)。

【化1】

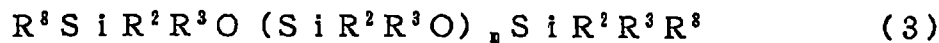


但，上述化合物（1-1）及（1-2）中在 $n^1=n$ 時， $n^1$ 為1以上，上述化合物（1-3）～（1-6）中， $n^1+n^2=n$ ， $n^1$ 為1以上， $n^2$ 亦為1以上。

如此化合物可藉由將單末端氫聚二甲基矽氧烷與三羥甲基丙烷單烯丙基醚進行氫矽基化反應而合成。

[0029] 又，前述含有活性氫基的有機聚矽氧烷（C）可僅由前述式（1）的有機聚矽氧烷（C-1）所構成，但有機聚矽氧烷（C-1）以外，亦可進一步含有其他任意之下述式（3）所示含有活性氫基的有機聚矽氧烷（C-2）。





(式(3)中， $\text{R}^2$ 、 $\text{R}^3$ 與前述相同， $\text{R}^8$ 各獨立為，具有羥基或巰基，於鏈中可介著氧原子的碳數1~10的1價烴基，或具有第1級胺基或者第2級胺基的碳數1~10的1價烴基， $m$ 為1~60的整數)。

[0030] 作為前述具有羥基或巰基，於鏈中可介著氧原子的碳數1~10的1價烴基，例如可舉出羥基甲基、2-羥基乙-1-基、2-羥基丙-1-基、3-羥基丙-1-基、2-羥基丁-1-基、3-羥基丁-1-基、4-羥基丁-1-基、2-羥基苯基、3-羥基苯基、4-羥基苯基、2-(羥基甲氧基)乙-1-基、2-(2-羥基乙氧基)乙-1-基、2-(2-羥基丙氧基)乙-1-基、2-(3-羥基丙氧基)乙-1-基、2-(2-羥基丁氧基)乙-1-基、2-(3-羥基丁氧基)乙-1-基、2-(4-羥基丁氧基)乙-1-基、3-(羥基甲氧基)丙-1-基、3-(2-羥基乙氧基)丙-1-基、3-(2-羥基丙氧基)丙-1-基、3-(3-羥基丙氧基)丙-1-基、3-(2-羥基丁氧基)丙-1-基、3-(3-羥基丁氧基)丙-1-基、3-(4-羥基丁氧基)丙-1-基、巰基甲基、2-巰基乙-1-基、2-巰基丙-1-基、3-巰基丙-1-基、2-巰基丁-1-基、3-巰基丁-1-基、4-巰基丁-1-基、2-(巰基甲氧基)乙-1-基、2-(2-巰基乙氧基)乙-1-基、2-(2-巰基丙氧基)乙-1-基、2-(3-巰基丙氧基)乙-1-基、2-(2-巰基丁氧基)乙-1-基、2-(3-巰基丁氧基)乙-1-基、2-(4-巰基丁氧

基)乙-1-基、3-(巰基甲氧基)丙-1-基、3-(2-巰基乙氧基)丙-1-基、3-(2-巰基丙氧基)丙-1-基、3-(3-巰基丙氧基)丙-1-基、3-(2-巰基丁氧基)丙-1-基、3-(3-巰基丁氧基)丙-1-基、3-(4-巰基丁氧基)丙-1-基等。

[0031] 作為前述具有第1級胺基或者第2級胺基之碳數1~10的1價烴基，例如可舉出胺基甲基、2-胺基乙-1-基、2-胺基丙-1-基、3-胺基丙-1-基、2-胺基丁-1-基、3-胺基丁-1-基、4-胺基丁-1-基、N-甲基胺基甲基、N-甲基-2-胺基乙-1-基、N-甲基-2-胺基丙-1-基、N-甲基-3-胺基丙-1-基、N-甲基-2-胺基丁-1-基、N-甲基-3-胺基丁-1-基、N-甲基-4-胺基丁-1-基、N-乙基胺基甲基、N-乙基-2-胺基乙-1-基、N-乙基-2-胺基丙-1-基、N-乙基-3-胺基丙-1-基、N-乙基-2-胺基丁-1-基、N-乙基-3-胺基丁-1-基、N-乙基-4-胺基丁-1-基、N-丁基胺基甲基、N-丁基-2-胺基乙-1-基、N-丁基-2-胺基丙-1-基、N-丁基-3-胺基丙-1-基、N-丁基-2-胺基丁-1-基、N-丁基-3-胺基丁-1-基、N-丁基-4-胺基丁-1-基等。

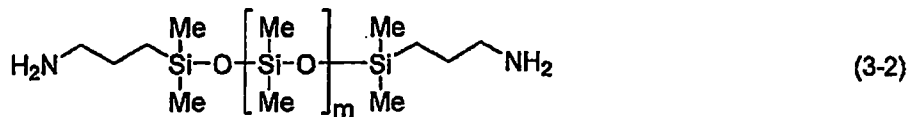
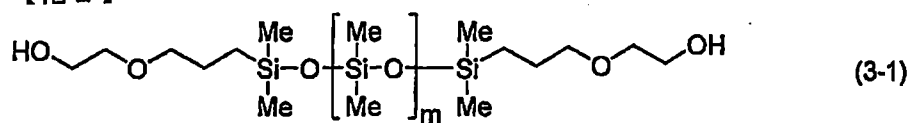
[0032] 式(3)的 $R^8$ 中，較佳為具有第1級羥基或者第2級羥基，於鏈中可介著氧原子的碳數2~6的1價烴基、或具有第1級胺基或者第2級胺基之碳數2~6的1價烴基，更佳為2-羥基乙-1-基、3-羥基丙-1-基、3-(2-羥基乙氧基)丙-1-基或3-胺基丙-1-基。

[0033] 式(3)的 $R^2$ 、 $R^3$ 雖與前述相同，較佳為甲基、苯基、3,3,3-三氟丙基或乙烯基。

[0034] 對於式 (3)， $m$  為 1~60 的整數，較佳為 5~40 的整數。

[0035] 如此有機聚矽氧烷 (C-2) 可配合各所需的取代基進行合成，亦可使用市售品。具體可舉出下述化合物 (3-1)、(3-2) 等。

【化 2】



( $m$  如上述所示)。

[0036] 其中，依據所求性質變更適宜配合，其中式 (1) の有機聚矽氧烷 (C-1) 與式 (3) 的有機聚矽氧烷 (C-2) 的質量比以 100 : 0~1 : 99 為佳，添加有機聚矽氧烷 (C-2) 時，以 99 : 1~1 : 99 為佳。

且，(A) 成分全體之使用量如上述所示。

[0037] 作為聚異氰酸酯 (D)，可使用過去公知的任意者，例如作為較佳者可舉出甲苯-2,4-二異氰酸酯、4-甲氧基-1,3-亞苯基二異氰酸酯、4-異丙基-1,3-亞苯基二異氰酸酯、4-氯-1,3-亞苯基二異氰酸酯、4-丁氧基-1,3-亞苯基二異氰酸酯、2,4-二異氰酸酯二苯基醚、4,4'-亞甲基雙(亞苯基異氰酸酯) (MDI)、四甲代對亞苯基二異氰酸

酯、聯甲苯胺二異氰酸酯、亞二甲苯二異氰酸酯（XDI）、1,5-萘二異氰酸酯、聯苯胺二異氰酸酯、*o*-硝基聯苯胺二異氰酸酯、4,4'-二異氰酸酯二苯甲基等芳香族二異氰酸酯、亞甲基二異氰酸酯、1,4-四亞甲基二異氰酸酯、1,6-六亞甲基二異氰酸酯、1,10-十亞甲基二異氰酸酯等脂肪族二異氰酸酯；1,4-環伸己二異氰酸酯、1,5-四氫萘二異氰酸酯、異佛爾酮二異氰酸酯、4,4'-亞甲基雙（環己基異氰酸酯）（H12MDI）、氫化XDI等脂環式二異氰酸酯等或這些二異氰酸酯化合物與低分子量多元醇或聚胺進行末端成為異氰酸酯之反應後所得之聚胺基甲酸酯預聚物等亦可使用。

[0038] 聚異氰酸酯（D）的使用量對於來自前述（A）～（C）成分的活性氫基而言之異氰酸酯基的當量比以成為0.9～1.1之配合量為佳，較佳為0.95～1.05之範圍，特佳為0.99～1.01之範圍。

[0039] 對於本發明之聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂的合成，可添加聚胺（E）。作為聚胺（E），例如可舉出短鏈二胺、脂肪族系二胺、芳香族系二胺、長鏈二胺類及胍類等，可使用除含有活性氫基的有機聚矽氧烷（C）以外者。作為短鏈二胺，例如可舉出乙二胺、三亞甲基二胺、六亞甲基二胺、三甲基六亞甲基二胺及八亞甲基二胺等脂肪族二胺化合物、亞苯基二胺、3,3'-二氯-4,4'-二胺基二苯基甲烷、4,4'-亞甲基雙（苯基胺）、4,4'-二胺基二苯基醚及4,4'-二胺基二苯基砜等芳香族二胺化合物、環戊

烷二胺、環己基二胺、4,4-二胺基二環己基甲烷、1,4-二胺基環己烷及異佛爾酮二胺等脂環式二胺化合物等。作為長鏈二胺類，可例示出自伸烷基氧化物（環氧乙烷、環氧丙烷、環氧丁烷等）的聚合物或共聚物所得者，具體可舉出聚氧乙烯二胺、聚氧丙烯二胺等。作為胍類，可舉出胍、卡巴胍、己二酸二醯胍、癸二酸二醯胍及鄰苯二甲酸二醯胍等。又，若使用胺基改質型之矽烷偶合劑，可設計為自身硬化反應型塗料。例如可舉出N-2-（胺基乙基）-3-胺基丙基甲基二甲氧基矽烷（信越化學工業（股）製KBM-602）、N-2-（胺基乙基）-3-胺基丙基甲基三甲氧基矽烷（信越化學工業（股）製KBM-603）、N-2-（胺基乙基）-3-胺基丙基甲基二乙氧基矽烷（信越化學工業（股）製KBE-602）、3-胺基丙基三甲氧基矽烷（信越化學工業（股）製KBE-603）、3-胺基丙基三乙氧基矽烷（信越化學工業（股）製KBE-903）、3-脲丙基三乙氧基矽烷等。

[0040] 且，聚胺（E）的使用量，若添加此時對於前述（A）～（D）成分合計量100質量份而言為1～20質量份，較佳為1～15質量份。

[0041] 對於本發明之聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂的合成，視必要可使用觸媒。例如可舉出二丁基月桂酸錫、二丁基錫馬來酸酯、二丁基錫鄰苯二甲酸酯、二丁基錫二辛酸酯、二丁基錫雙（2-乙基己酸酯）、二丁基錫雙（甲基馬來酸酯）、二丁基錫雙（乙基馬來酸酯）、二丁

基錫雙（丁基馬來酸酯）、二丁基錫雙（辛基馬來酸酯）、二丁基錫雙（十三烷基馬來酸酯）、二丁基錫雙（苯甲基馬來酸酯）、二丁基錫二乙酸酯、二丁基錫雙異辛基硫基甘醇酸酯、二丁基錫雙2-乙基己基硫基甘醇酸酯、二辛基錫雙（乙基馬來酸酯）、二辛基錫雙（辛基馬來酸酯）、二丁基二甲氧化錫、二丁基錫雙（壬基苯酚）、二丁烯基氧化錫、二丁基氧化錫、二丁基錫雙（乙醯丙酮酸酯）、二丁基錫雙（乙基乙醯丙酮酸酯）、二丁基氧化錫與矽酸鹽化合物之反應物、二丁基氧化錫與鄰苯二甲酸酯之反應物、辛基酸鉛、四丁基鈦酸鹽、四丙基鈦酸鹽、四異丙基鈦酸鹽、鈦肆（乙醯丙酮酸酯）、鈦二異丙氧基雙（乙醯丙酮酸酯）、鈦二異丙氧基雙（乙基乙酸酯）、或氯化鈦等使酒石酸等二醇進行反應的錯體等金屬與有機及無機酸之鹽，及有機金屬衍生物、三甲基胺、三乙基胺（ $\text{Et}_3\text{N}$ ）、二異丙基乙基胺（DIPEA）、三-n-丁基胺、三-n-戊基胺、三-n-己基胺、三-n-庚基胺、三-n-辛基胺、N-甲基吡咯烷、N-甲基哌啶、N-甲基嗎啉（NMO）、N,N,N',N'-四甲基乙二胺（TMEDA）、N-甲基咪唑（NMI）、吡啶、2,6-盧剔啶、1,3,5-可力丁、N,N-二甲基胺基吡啶（DMAP）、吡嗪、喹啉、1,8-二氮雜雙環-[5,4,0]-7-十一碳烯（DBU）、1,4-二氮雜雙環-[2,2,2]辛烷（DABCO）等第三級有機鹼觸媒等。

[0042] 觸媒的使用量為觸媒量，較佳為對於前述（A）～（E）成分全體量而言為0.01～10莫耳%，更佳為

0.1~5莫耳%。

[0043] 且，本發明之聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂可在無溶劑下合成，亦可視必要使用有機溶劑進行合成。作為有機溶劑之較佳溶劑，可舉出對於異氰酸酯基為惰性者，或比反應成分具有更低活性者。例如可舉出酮系溶劑（丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、環己酮、薄荷酮等）、芳香族系烴溶劑（甲苯、*o*-二甲苯、*m*-二甲苯、*p*-二甲苯、1,3,5-三甲苯、1,2,3-三甲苯、1,2,4-三甲苯、乙基苯、*n*-丙基苯、*i*-丙基苯、*n*-丁基苯、*i*-丁基苯、*sec*-丁基苯、*t*-丁基苯、*n*-戊基苯、*i*-戊基苯、*sec*-戊基苯、*t*-戊基苯、*n*-己基苯、*i*-己基苯、*sec*-己基苯、*t*-己基苯、Swazole（Cosmo石油（股）製的芳香族系烴溶劑）、SOLVESSO（Exon化學（股）製的芳香族系烴溶劑）等）、脂肪族系烴溶劑（戊烷、己烷、庚烷、辛烷、壬烷、環戊烷、環己烷、環庚烷、環辛烷、甲基環己烷、乙基環己烷、丙基環己烷、*n*-丁基環己烷、*i*-丁基環己烷、*sec*-丁基環己烷、*t*-丁基環己烷、*n*-戊基環己烷、*i*-戊基環己烷、*sec*-戊基環己烷、*t*-戊基環己烷、*n*-己基環己烷、*i*-己基環己烷、*sec*-己基環己烷、*t*-己基環己烷、檸檬烯）、醇系溶劑（甲基醇、乙基醇、異丙醇、*s*-丁基醇、*iso*-丁基醇、*t*-丁基醇等）、醚系溶劑（二乙基醚、*t*-丁基甲基醚（TBME）、二丁基醚、環戊基甲基醚（CPME）、二苯基醚、二甲氧基甲烷（DMM）、四氫呋喃（THF）、2-甲基四氫呋喃、2-乙基四氫呋喃、四氫吡喃（THP）、

二噁烷、三噁烷、1,2-二甲氧基乙烷、二乙二醇二甲基醚、二乙二醇二乙基醚等)、酯系溶劑(乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸異丁基等)、甘醇醚酯系溶劑(乙二醇乙基醚乙酸酯、丙二醇甲基醚乙酸酯、3-甲基-3-甲氧基丁基乙酸酯、乙基-3-乙氧基丙酸酯等)、醯胺系溶劑(二甲基甲醯胺(DMF)、二甲基乙醯胺(DMAc)、N-甲基-2-吡咯啉酮(NMP)、1,3-二甲基-2-咪唑啉酮(DMI)、1,3-二甲基-3,4,5,6-四氫-2(1H)-嘧啶(DMPU)等)、腈系溶劑(乙腈、丙腈、丁腈、苯甲腈等)。這些之中,若考慮到溶劑回收、胺基甲酸酯合成時之溶解性、反應性、沸點、對水的乳化分散性,以DMF、甲基乙基酮、乙酸乙酯、丙酮,及四氫呋喃等為佳。

[0044] 對於本發明之聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂的合成步驟,若於聚合物末端上殘留異氰酸酯基時,可進一步進行異氰酸酯末端之停止反應。例如除如單醇或單胺的單官能性化合物以外,可使用對於異氰酸酯具有含相異反應性的2種官能基之化合物,例如可舉出甲基醇、乙基醇、n-丙基醇、異丙醇、n-丁基醇、異丁基醇、t-丁基醇等單醇;單乙基胺、n-丙基胺、二乙基胺、二-n-丙基胺、二-n-丁基胺等單胺;單乙醇胺、二乙醇胺等鏈烷醇胺等,其中以鏈烷醇胺類由容易控制反應的觀點來看為佳。

[0045] 前述聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂之數平均分子量以10,000~200,000為佳。若聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂的數平均分子量為前述範圍中時,在聚合物溶液中



高分子鏈彼此會充分地締合，使其容易纖維化。又，亦由聚合物溶液藉由電場紡絲法使紡絲可呈現適當黏度的觀點來看，以數平均分子量之範圍為前述範圍者為佳。特佳為數平均分子量40,000~120,000。

[0046] 對於本發明，以欲改善所得之纖維種種特性為目的，亦可添加無機或者有機物填充物等各種添加物。添加添加物時，若預先將所定量添加於聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂製造時的反應系統中時，可得到均勻地分散填充物等添加物的不織布故較佳。

又，在不危害本發明之效果的範圍下，可作為混合其他樹脂的樹脂組成物。在不危害本發明之效果的範圍下，可進一步添加核劑、碳黑、無機燒成顏料等顏料、抗氧化劑、安定劑、可塑劑、滑劑、離型劑及難燃劑等添加劑，賦予所望特性。

[0047] 有關本發明之纖維係由含有前述聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂的樹脂所形成者，該樹脂以僅由前述聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂所形成者為佳，但視必要可將乙烯基樹脂、丙烯酸樹脂、甲基丙烯酸樹脂、環氧樹脂、胺基甲酸酯樹脂、烯烴樹脂、聚矽氧樹脂等樹脂以單獨或合併2種以上使用而含有量為0~50質量%，較佳為0~20質量%。

[0048] 對於本發明，所謂纖維層合結構體表示，層合所得單數或複數纖維，藉由編織或者其他方法所形成的立體結構體。作為具體的纖維層合結構體之形態，例如可

舉出不織布、試管、網孔等。

[0049] 對於本發明所成之不織布，其彈性率為1~20 MPa，較佳為2~10MPa，表面動摩擦係數為0.5~2.0，較佳為0.5~1.0，熱傳導率為0.001~0.02W/mK，較佳為0.01~0.02W/mK，水接觸角為100°以上（撥水性），較佳為120~160°，水分率為150%以下，較佳為50~120%，斷裂伸長率為80%以上，較佳為100%以上。

[0050] 本發明之聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂所成纖維以經由下述三步驟所製造者為佳。第一步驟為製造聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂之步驟，第二步驟為使用有機溶劑、水或者這些混合物，調製出含有前述聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂之溶液或分散液的步驟，第三步驟為將前述聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂的溶液或分散液進行紡絲的步驟。

[0051] 作為第一步驟的製造聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂之步驟，例如在於分子內不含活性氫基的有機溶劑之存在下，或溶劑不存在下，將多元醇（A）、鏈伸長劑（B）、含有活性氫基的有機聚矽氧烷（C），及聚異氰酸酯（D）以異氰酸酯基與活性氫基之當量比一般成為0.9~1.1下，藉由單階段法或多階段法，在一般為20~150℃，較佳為50~110℃下進行反應，將所生成的樹脂以水與中和劑進行乳化後，視必要經由脫溶劑步驟，得到本發明之聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂（或該水中乳化體）。

[0052] 前述第二步驟為，使用有機溶劑、水或者這些混合物，調製出含有前述聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂之樹脂的溶液或分散液之步驟。前述溶液或分散液的固體成分濃度以10~50質量%者為佳。固體成分濃度若比10質量%小時，因難以形成纖維，會成為粒子狀或者珠子狀，故不佳。又，比50質量%大時，所得之纖維的纖維徑為變大，又隨著液體的黏度變高，於紡絲裝置中之送液會變的不良或容易引起噴嘴阻塞的情況故不佳。更佳的固體成分濃度為20~40質量%。

[0053] 對於前述第二步驟所使用的溶劑，在1氣壓下之沸點為300℃以下，在25℃下為液體的物質，若可溶解聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂及視必要所添加的樹脂者即可，並無特別限定。例如可使用在聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂的聚合時所使用的溶劑，在聚合可直接使用所得之聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂溶液。作為此以外的溶劑，可舉出選自二甲基甲醯胺、甲基乙基酮等為代表之有機溶劑（醚系化合物、醇系化合物、酮系化合物、醯胺系化合物、腓系化合物、脂肪族烴、芳香族烴），及水的至少1種類以上混合溶劑。

[0054] 作為醚系化合物，例如可舉出二乙基醚、t-丁基甲基醚（TBME）、二丁基醚、環戊基甲基醚（CPME）、二苯基醚、二甲氧基甲烷（DMM）、四氫呋喃（THF）、2-甲基四氫呋喃、2-乙基四氫呋喃、四氫吡喃（THP）、二噁烷、三噁烷、1,2-二甲氧基乙烷、二乙

二醇二甲基醚、二乙二醇二乙基醚等，特佳為THF。作為醇系化合物，例如可舉出甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、*n*-丁基醇、*i*-丁基醇、*s*-丁基醇、*t*-丁基醇、乙二醇、2-甲氧基乙醇、2-(2-甲氧基乙氧基)乙醇、1,2-丙烷二醇、1,3-丙烷二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、2,3-丁二醇、1,5-戊烷二醇、2-丁烯-1,4-二醇、2-甲基-2,4-戊烷二醇、甘油、2-乙基-2-巰基甲基-1,3-丙烷二醇、1,2,6-己烷三醇、環戊醇、環己醇、酚等，特佳為甲醇、乙醇、乙二醇。作為酮系化合物，例如可舉出甲基乙基酮、甲基異丁基酮、環戊酮、環己酮、丙酮、檸檬烯等，特佳為甲基乙基酮。作為醯胺系化合物，例如可舉出二甲基甲醯胺(DMF)、二乙基甲醯胺、二甲基乙醯胺(DMAc)、*N*-甲基吡咯啉酮(NMP)、*N*-乙基吡咯啉酮、1,3-二甲基-2-咪唑啉酮(DMI)、1,3-二甲基-3,4,5,6-四氫-2(1H)-嘧啉(DMPU)等，特佳為二甲基甲醯胺。作為腈系化合物，例如可舉出乙腈、丙腈、丁腈、苯甲腈等，特佳為乙腈或丙腈。作為脂肪族及芳香族烴，例如可舉出甲苯、*o*-二甲苯、*m*-二甲苯、*p*-二甲苯、1,3,5-三甲苯、1,2,3-三甲苯、1,2,4-三甲苯、乙基苯、*n*-丙基苯、*i*-丙基苯、*n*-丁基苯、*i*-丁基苯、*sec*-丁基苯、*t*-丁基苯、*n*-戊基苯、*i*-戊基苯、*sec*-戊基苯、*t*-戊基苯、*n*-己基苯、*i*-己基苯、*sec*-己基苯、*t*-己基苯、環戊烷、環己烷、環庚烷、環辛烷、甲基環己烷、乙基環己烷、丙基環己烷、*n*-丁基環己烷、*i*-丁基環己烷、*sec*-丁基環己烷、*t*-丁基環己烷、*n*-戊基環

己烷、i-戊基環己烷、sec-戊基環己烷、t-戊基環己烷、n-己基環己烷、i-己基環己烷、sec-己基環己烷、t-己基環己烷、檸檬烯、 $\alpha,\alpha,\alpha$ -三氟甲基苯等。

[0055] 作為混合溶劑的組合，以醚系化合物與水、醚系化合物與醇系化合物、酮系化合物與水，或醯胺系化合物與酮系化合物之組合為佳。較佳為醯胺系化合物與酮系化合物之混合溶劑，作為混合比率，若使用低沸點的酮系化合物時可提高蒸發速度，因紡絲會變的困難，故醯胺系化合物與酮系化合物時，50：50～80：20（皆為質量比）為較佳。

[0056] 前述含有聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂之樹脂的溶液或分散液之黏度在1～1,500dPa·s的範圍時為佳。特佳黏度為200～800dPa·s。且，黏度由轉動黏度計進行測量時為25℃之黏度。

[0057] 前述第三步驟係將前述聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂的溶液或分散液進行紡絲之步驟。作為紡絲方法，並無特別限定，以電場紡絲法（靜電紡絲法·電場紡絲法·熔融法）為佳。

[0058] 在電場紡絲法中，將聚合物溶液於噴嘴與集電極間之電極間輸入高電壓後所形成的靜電場中吐出，藉由將所形成之纖維於捕集基板進行層合，可得到不織布。其中，所謂不織布並未僅限定在已將溶劑蒸發及除去的狀態下，亦指含有溶劑之狀態。

[0059] 對於本發明中較佳之藉由電場紡絲法的紡絲

裝置做說明。前述電極中即使使用金屬、無機物或有機物中任一種僅可顯示導電性者即可使用。又，亦可為於絕緣物上顯示導電性的金屬、具有無機物或有機物薄膜者。前述靜電場為於噴嘴與目標間輸入高電壓後所形成者，故亦可為在一對或複數電極間所形成者。例如亦含有使用電壓值相異的電極2個（例如15kV與10kV）與連接地面的電極之合計3個電極的情況，或亦含有此以上複數電極之情況。

[0060] 在藉由電場紡絲法製造纖維時所使用的溶劑，可單獨使用亦可組合複數溶劑。又，作為調節溶劑的蒸發速度之方法，可舉出調整噴嘴形狀之方法、使用混合溶劑之方法、調整紡絲環境溫度或濕度的方法等可適宜組合下使用。此等中亦以使用混合溶劑的解決方法可簡便且有效。

[0061] 可使用任意方法將調製的聚合物溶液藉由噴嘴吐出於靜電場中。例如對於圖1，將聚合物溶液2供給於具備噴嘴1之聚合物溶液槽，自固定於靜電場中之聚合物溶液槽的噴嘴噴出聚合物溶液並使其纖維化。因此可使用適宜裝置，例如於筒狀注射器注射器3之聚合物溶液保持部分的先端部，適宜的手段，例如將藉由高電壓產生器5施予電壓的注射針狀噴嘴1，設置在自將電極接地的捕集基板4的適當距離。於聚合物溶液2自噴嘴1先端噴出時，於噴嘴1的先端與捕集基板4之間可形成纖維。

[0062] 作為將聚合物溶液導入於靜電場中之其他方

法，可使用公知方法，例如可直接於具有噴嘴之放有聚合物溶液的注射器，插入與捕捉纖維狀結構體的電極成對之電極。在注射器中因容量較少的情況為多，故取代注射器可使用儲罐，可自儲罐上部施予壓力後自底部之噴嘴進行紡絲，相反地亦可自儲罐下部施予壓力時，可自儲罐上部的噴嘴進行紡絲。此時，不使電極直接附著於噴嘴，於吹出口附近配置電極，亦可藉由輔助空氣層合於捕集基盤（特開2010-121221號公報）。另一方面，作為不使用噴嘴的其他紡絲方法，已有使用轉動輓的靜電紡絲法被提案。例如將轉動輓浸漬裝滿聚合物溶液的液體浴中，於輓表面上附著聚合物溶液，於該表面上輸入高電壓，進行靜電紡絲的方法。

[0063] 將聚合物溶液自噴嘴供給於靜電場中時，藉由設置數個噴嘴（特開2007-303031號公報）或輔助空氣的吹入部（特開2014-47440號公報）可增加纖維狀結構體的生產速度。又，欲提高品質，於噴嘴與捕集基板之間設置電極體，賦予所定電位後，提高奈米纖維之配向性的方法（特開2008-223186號公報）、於複數個噴嘴上設置輔助空氣吹出口，使用控制噴嘴間位置之噴嘴（特開2014-177728號公報）或於將混合溶液送至複數噴嘴時使用齒輪泵，可使均勻纖維徑與處理速度高速化（特開2010-189771號公報）。電極間之距離雖取決於電壓、噴嘴尺寸（直徑）、紡絲液流量、紡絲液濃度等，但欲抑制電暈放電，例如輸入電壓在10～20Kv時以5～30cm之距離為適

當。作為抑制電暈放電的其他方法，可在真空下進行紡絲。

[0064] 輸入的電壓大小並無特別限定，但輸入之電壓以3~100kV為佳。輸入電壓若未達3kV時，庫侖排斥會變小，有著難以纖維化之傾向故不佳，若超過100kV時，在電極間會產生火花，有時無法進行紡絲故不佳。較佳為5~30kV。

[0065] 噴出聚合物溶液的噴嘴尺寸並無特別限定，若考慮到生產性與所得之纖維徑之平衡，以0.05~2mm為佳，較佳為0.1~1mm。

[0066] 聚合物溶液之供給速度（或押出速度）並無特別限定，因對作為目的之纖維徑產生影響，因此設定在適當值者為佳。若供給速度過快時，溶劑的蒸發會變的不充分，因為庫侖排斥為不足等影響，有時無法得到期待的纖維。供給速度若過慢時，因纖維生產性會降低故不佳。聚合物溶液的供給速度為每1個噴嘴以0.01~0.1ml/min為佳。

[0067] 前述雖為電極兼具捕集基板之情況，於設置於電極間的捕集基板亦可捕集纖維。此時，例如將輸送帶狀之補修基板設置於電極間時，亦可連續地生產。

[0068] 將聚合物溶液層合於捕集基板時，溶劑蒸發後會形成纖維狀結構體。一般而言，若在室溫下到達於捕集基板上捕集到之間，溶劑雖會蒸發，溶劑的蒸發若不充分時可在減壓條件下進行紡絲。又，紡絲環境溫度會依使



用的溶劑而相異，取決於溶劑之蒸發或聚合物溶液之黏度。一般在 $0\sim 50^{\circ}\text{C}$ 下進行，但使用揮發性低之溶劑時，亦可超過 $50^{\circ}\text{C}$ 的溫度，若為不損害紡絲裝置或所得之纖維層合結構體的功能之範圍即可。濕度在 $0\sim 50\%RH$ 為適當，可藉由聚合物濃度或溶劑之種類等做適宜變更。因此，於聚合物溶液供給用注射器或儲罐可設置溫度控制機構或濕度控制機構。

[0069] 本發明之纖維雖可單獨使用，配合處理性或其他要求事項，可與其他構件組合後使用。例如作為捕集基板使用不織布、織布、薄膜等支持基材，藉由於該上面層合本發明之纖維，可製造出組合支持基材與本發明之纖維層合結構體之複合材。

[0070] 作為本發明之纖維或纖維層合結構體的用途，可使用於濾器、衣料用、活體適合性材料或其他各種用途。

[0071] 作為前述濾器用途，例如可舉出HEPA或ULPA等構成構件的空氣濾器、氣體透過膜、氣體分離膜、微細孔作為必要的電池分離器或燃料電池之高分子電解膜等。

[0072] 作為前述衣料用之用途，例如可使用於脖子保溫器或直接以面罩包覆口或鼻的保護具上，可防止來自呼氣的蒸汽之不舒服感。可舉出可使汗快速釋出的體育服、欲藉由低熱傳導率而具有保溫性之登山用服裝、冬季用內衣素材或外出服的內側材之布料等。

[0073] 作為前述活體適合性材料之用途，例如可舉出導管、人工血管等衣料用試管、划痕墊等擦傷材料、紗布、再生醫療工學的培養基等。

[0074] 作為其他用途，例如使用於玻璃或金屬矽等研磨墊、噴霧等化妝用道具、使用於除污等清潔布、人工皮革之表面構件。藉由使用水溶性奈米纖維可封入食品添加物等可緩釋的薄片材等。

#### [實施例]

[0075] 以下將本發明依據實施例與比較例做具體說明，但本發明並未受限定於此等實施例。且，實施例、比較例中之「份」及「%」若無特別說明，則表示以質量做基準。又，以下各實施例及比較例中之評估項目為藉由如以下方法實施。

[0076] 又，對於以下實施例，數平均分子量（Mn）為藉由凝膠滲透層析法（GPC）進行測定所得之聚甲基丙烯酸甲基（PMMA）換算值。且GPC測定為藉由裝置：HLC-8320GPC（Tosoh公司製）、溶劑：四氫呋喃（THF）、樹脂濃度：0.1%之條件下所進行者。

#### [0077]

<聚矽氧接枝改質聚胺基甲酸酯樹脂的合成>

（合成例1：SiPU1的合成）

準備具備攪拌機、迴流冷卻管、溫度計、氮氣吹入管，及開口部之反應容器。一邊將反應容器內部由氮氣取

代，一邊於聚四甲二醇（商品名「PolyTHF1000」、BASFJAPAN公司製之數平均分子量1,000、羥基價113 mgKOH/g）200g、1,4-丁二醇38g、單末端型聚矽氧二醇（式（1）、（2）中放入化合物（1-1）， $n=10$ ）50g、二甲基甲醯胺（DMF）686.4g。開始加熱攪拌，使系統內成均勻後，在50℃下添加4,4'-亞甲基雙（亞苯基異氰酸酯）（MDI）169.6g，其次升溫至80℃後使其反應。藉由以紅外吸收光譜分析所測定的遊離異氰酸酯基的 $2,270\text{cm}^{-1}$ 的吸收消失為止使反應進行。其後添加DMF61.0g及甲基乙基酮（MEK）320.3g，得到聚矽氧含有率10.9%、數平均分子量（ $M_n$ ）71,000、固體成分30%的聚矽氧聚胺基甲酸酯樹脂SiPU1之溶液。結果如表1所示。

[0078]

（合成例2：SiPU2的合成）

準備具備攪拌機、迴流冷卻管、溫度計、氮氣吹入管，及開口部之反應容器。一邊將反應容器內部由氮氣取代，一邊於聚四甲二醇（商品名「PolyTHF1000」、BASFJAPAN公司製之數平均分子量1,000、羥基價113 mgKOH/g）200g、1,4-丁二醇38g、單末端型聚矽氧二醇（式（1）、（2）中放入化合物（1-1）， $n=25$ ）48g、二甲基甲醯胺（DMF）669.0g。開始加熱攪拌，使系統內成均勻後，在50℃下添加4,4'-亞甲基雙（亞苯基異氰酸酯）（MDI）160.6g，其次升溫至80℃後使其反應。藉由以紅外吸收光譜分析所測定的遊離異氰酸酯基的 $2,270\text{cm}^{-1}$ 的吸

收消失為止使反應進行。其後添加DMF59.5g及甲基乙基酮（MEK）312.6g，得到聚矽氧含有率10.7%、數平均分子量70,000、固體成分30%的聚矽氧聚胺基甲酸酯樹脂SiPU2的溶液。結果如表1所示。

[0079]

（合成例3：SiPU3的合成）

準備具備攪拌機、迴流冷卻管、溫度計、氮氣吹入管，及開口部之反應容器。一邊將反應容器內部由氮氣取代，一邊於聚四甲二醇（商品名「PolyTHF1000」、BASFJAPAN公司製之數平均分子量1,000、羥基價113mgKOH/g）200g、1,4-丁二醇38g、單末端型聚矽氧二醇（式（1）、（2）中放入化合物（1-1）， $n=30$ ）0.5g、二甲基甲醯胺（DMF）591.8g。開始加熱攪拌，使系統內成均勻後，在50℃下添加4,4'-亞甲基雙（亞苯基異氰酸酯）（MDI）156.0g，其次升溫至80℃後使其反應。藉由以紅外吸收光譜分析所測定的遊離異氰酸酯基的 $2,270\text{cm}^{-1}$ 的吸收消失為止使反應進行。其後添加DMF 52.6g及甲基乙基酮（MEK）276.1g，得到聚矽氧含有率0.13%、數平均分子量76,000、固體成分30%的聚矽氧聚胺基甲酸酯樹脂SiPU3之溶液。結果如表1所示。

[0080]

（合成例4：SiPU4的合成）

準備具備攪拌機、迴流冷卻管、溫度計、氮氣吹入管，及開口部之反應容器。一邊將反應容器內部由氮氣取

代，一邊於聚四甲二醇（商品名「PolyTHF1000」、BASFJAPAN公司製之數平均分子量1,000、羥基價113 mgKOH/g）200g、1,4-丁二醇38g、單末端型聚矽氧二醇（式（1）、（2）中放入化合物（1-1）， $n=30$ ）4.5g、二甲基甲醯胺（DMF）598.2g。開始加熱攪拌，使系統內成均勻後，在50°C下添加4,4'-亞甲基雙（亞苯基異氰酸酯）（MDI）156.3g，其次升溫至80°C後使其反應。藉由以紅外吸收光譜分析所測定的遊離異氰酸酯基的 $2,270\text{cm}^{-1}$ 的吸收消失為止使反應進行。其後添加DMF53.2g及甲基乙基酮（MEK）279.2g，得到聚矽氧含有率1.1%、數平均分子量75,000、固體成分30%的聚矽氧聚胺基甲酸酯樹脂SiPU4之溶液。結果如表1所示。

[0081]

（合成例5：SiPU5的合成）

準備具備攪拌機、迴流冷卻管、溫度計、氮氣吹入管，及開口部之反應容器。一邊將反應容器內部由氮氣取代，一邊於聚四甲二醇（商品名「PolyTHF1000」、BASFJAPAN公司製之數平均分子量1,000、羥基價113 mgKOH/g）200g、1,4-丁二醇38g、單末端型聚矽氧二醇（式（1）、（2）中放入化合物（1-1）， $n=30$ ）48g、二甲基甲醯胺（DMF）668.6g。開始加熱攪拌，使系統內成均勻後，在50°C下添加4,4'-亞甲基雙（亞苯基異氰酸酯）（MDI）159.7g，其次升溫至80°C後使其反應。藉由以紅外吸收光譜分析所測定的遊離異氰酸酯基的 $2,270\text{cm}^{-1}$ 的吸

收消失為止使反應進行。其後添加DMF59.4g及甲基乙基酮（MEK）312.0g，得到聚矽氧含有率10.8%、數平均分子量72,000、固體成分30%的聚矽氧聚胺基甲酸酯樹脂SiPU5之溶液。結果如表1所示。

[0082]

（合成例6：SiPU6的合成）

準備具備攪拌機、迴流冷卻管、溫度計、氮氣吹入管，及開口部之反應容器。一邊將反應容器內部由氮氣取代，一邊於聚四甲二醇（商品名「PolyTHF1000」、BASFJAPAN公司製之數平均分子量1,000、羥基價113mgKOH/g）22.5g、1,4-丁二醇38g、單末端型聚矽氧二醇（式（1）、（2）中放入化合物（1-1）， $n=30$ ）177.5g、二甲基甲醯胺（DMF）544.7g。開始加熱攪拌，使系統內成均勻後，在50℃下添加4,4'-亞甲基雙（亞苯基異氰酸酯）（MDI）125.1g，其次升溫至80℃後使其反應。藉由以紅外吸收光譜分析所測定的遊離異氰酸酯基的 $2,270\text{cm}^{-1}$ 的吸收消失為止使反應進行。其後添加DMF48.4g及甲基乙基酮（MEK）254.2g，得到聚矽氧含有率48.9%、數平均分子量70,000、固體成分30%的聚矽氧聚胺基甲酸酯樹脂SiPU6之溶液。結果如表1所示。

[0083]

（合成例7：SiPU7的合成）

準備具備攪拌機、迴流冷卻管、溫度計、氮氣吹入管，及開口部之反應容器。一邊將反應容器內部由氮氣取

代，一邊於聚四甲二醇（商品名「PolyTHF1000」、BASFJAPAN公司製之數平均分子量1,000、羥基價113mgKOH/g）200g、1,4-丁二醇38g、單末端型聚矽氧二醇（式（1）、（2）中放入化合物（1-1）， $n=120$ ）47g、二甲基甲醯胺（DMF）662.9g。開始加熱攪拌，使系統內成均勻後，在50°C下添加4,4'-亞甲基雙（亞苯基異氰酸酯）（MDI）156.9g，其次升溫至80°C後使其反應。藉由以紅外吸收光譜分析所測定的遊離異氰酸酯基的 $2,270\text{cm}^{-1}$ 的吸收消失為止使反應進行。其後添加DMF58.9g及甲基乙基酮（MEK）309.3g，得到聚矽氧含有率10.6%、數平均分子量78,000、固體成分30%的聚矽氧聚胺基甲酸酯樹脂SiPU7之溶液。結果如表1所示。

[0084]

（合成例8：SiPU8的合成）

準備具備攪拌機、迴流冷卻管、溫度計、氮氣吹入管，及開口部之反應容器。一邊將反應容器內部由氮氣取代，一邊於聚四甲二醇（商品名「PolyTHF1000」、BASFJAPAN公司製之數平均分子量1,000、羥基價113mgKOH/g）150g、1,4-丁二醇38g、單末端型聚矽氧二醇（式（1）、（2）中放入化合物（1-1）， $n=30$ ）50g、二甲基甲醯胺（DMF）186.0g。開始加熱攪拌，使系統內成均勻後，在50°C添加異佛爾酮二異氰酸酯（IPDI）196.1g（異氰酸酯與羥基之比為1.5），其次升溫至100°C使其反應。反應至NCO%到達所定數值（3.99%）後，添

加 DMF 943.8g，成為 40°C。於此添加異佛爾酮二胺（IPDA）50.1g，藉由以紅外吸收光譜分析所測定的遊離異氰酸酯基的  $2,270\text{cm}^{-1}$  的吸收消失為止使反應進行，得到聚矽氧含有率 10.3%、數平均分子量 80,000、固體成分 30% 的聚矽氧聚胺基甲酸酯樹脂 SiPU8 之溶液。結果如表 1 所示。

[0085]

<聚矽氧接枝/嵌段改質聚胺基甲酸酯樹脂的合成>

（合成例 9：SiPU9 的合成）

準備具備攪拌機、迴流冷卻管、溫度計、氮氣吹入管，及開口部之反應容器。一邊將反應容器內部由氮氣取代，一邊於聚四甲二醇（商品名「PolyTHF1000」、BASF JAPAN 公司製之數平均分子量 1,000、羥基價 113 mgKOH/g）200g、1,4-丁二醇 38g、單末端型聚矽氧二醇（式（1）、（2）中放入化合物（1-1）， $n=30$ ）24g、兩末端型聚矽氧二醇（化合物（3-1）， $m=30$ ）24g、二甲基甲醯胺（DMF）670.7g。開始加熱攪拌，使系統內成均勻後，在 50°C 下添加 4,4'-亞甲基雙（亞苯基異氰酸酯）（MDI）161.1g，其次升溫至 80°C 後使其反應。藉由以紅外吸收光譜分析所測定的遊離異氰酸酯基的  $2,270\text{cm}^{-1}$  的吸收消失為止使反應進行。其後添加 DMF 59.6g 及甲基乙基酮（MEK）313.0g，得到聚矽氧含有率 10.7%、數平均分子量 78,000、固體成分 30% 的聚矽氧聚胺基甲酸酯樹脂 SiPU9 之溶液。結果如表 1 所示。



[0086]

(合成例10：SiPU10的合成)

準備具備攪拌機、迴流冷卻管、溫度計、氮氣吹入管，及開口部之反應容器。一邊將反應容器內部由氮氣取代，一邊於聚四甲二醇（商品名「PolyTHF1000」、BASFJAPAN公司製之數平均分子量1,000、羥基價113 mgKOH/g）150g、1,4-丁二醇38g、單末端型聚矽氧二醇（式（1）、（2）中放入化合物（1-1）， $n=30$ ）24g、二甲基甲醯胺（DMF）173.7g。開始加熱攪拌，使系統內成均勻後，在50℃添加異佛爾酮二異氰酸酯（IPDI）193.4g（異氰酸酯與羥基的比為1.5），其次升溫至100℃使其反應。反應至NCO%到所定數值（4.21%）後，添加DMF 937.4g，成為40℃。於此添加兩末端型聚矽氧二胺（化合物（3-2）， $m=20$ ）24g，繼續添加異佛爾酮二胺（IPDA）46.8g，藉由以紅外吸收光譜分析所測定的遊離異氰酸酯基的 $2,270\text{cm}^{-1}$ 的吸收消失為止使反應進行，聚矽氧含有率10.1%、數平均分子量81,000、固體成分30%的聚矽氧聚胺基甲酸酯樹脂SiPU10之溶液。結果如表1所示。

[0087]

&lt;未含有聚矽氧之聚胺基甲酸酯樹脂的合成&gt;

(比較合成例1：PU1的合成)

準備具備攪拌機、迴流冷卻管、溫度計、氮氣吹入管，及開口部之反應容器。一邊將反應容器內部由氮氣取代，一邊於聚四甲二醇（商品名「PolyTHF1000」、

BASFJAPAN公司製之數平均分子量1,000、羥基價113 mgKOH/g) 200g、1,4-丁二醇38g、二甲基甲醯胺(DMF) 590.9g。開始加熱攪拌，使系統內成均勻後，在50°C下添加4,4'-亞甲基雙(亞苯基異氰酸酯)(MDI) 156.0g，其次升溫至80°C後使其反應。藉由以紅外吸收光譜分析所測定的遊離異氰酸酯基的 $2,270\text{cm}^{-1}$ 的吸收消失為止使反應進行。其後添加DMF52.5g及甲基乙基酮(MEK) 275.2g，得到聚矽氧含有率0%、數平均分子量75,000、固體成分30%的未含有聚矽氧之聚胺基甲酸酯樹脂PU1之溶液。結果如表1所示。

[0088]

[表 1]

組成 (g)	合成例 1	合成例 2	合成例 3	合成例 4	合成例 5	合成例 6	合成例 7	合成例 8	合成例 9	合成例 10	比較 合成例 1
	SiPU1	SiPU2	SiPU3	SiPU4	SiPU5	SiPU6	SiPU7	SiPU8	SiPU9	SiPU10	PU1
PolyTHF1000	200	200	200	200	200	22.5	200	150	200	150	200
化合物 (1-1), n=10	50										
化合物 (1-1), n=25		48									
化合物 (1-1), n=30			0.5	4.5	48	177.5		50	24	24	
化合物 (1-1), n=120							47				
化合物 (3-1), m=30									24		
1,4-丁醇	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
MDI	169.6	160.6	156.0	156.3	159.7	125.1	156.9		161.1		156.0
IPDI								196.1		193.4	
IPDA								50.1		46.8	
化合物 (3-2), m=20										24	
DMF	747.4	728.5	644.4	651.4	728.0	593.1	721.8	1,129.8	730.3	1,111.1	643.4
MEK	320.3	312.6	276.1	279.2	312.0	254.2	309.3		313.0		275.2
固體成分(%)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
數平均分子量(Mn)	71,000	70,000	76,000	75,000	72,000	70,000	78,000	80,000	78,000	81,000	75,000
Si含有率(%)	10.9	10.7	0.13	1.1	10.8	48.9	10.6	10.3	10.7	10.1	0

[0089]

<實施例1：SiPU1的纖維化>

於N,N-二甲基甲醯胺7.7g與甲基乙基酮4.3g所成混合溶劑中溶解在合成例1所合成的SiPU1之3.0g。將該溶液在室溫下攪拌24小時，得到均勻乳白色溶液。使用如圖1所示裝置，將聚合物溶液對纖維狀結構體之捕集基板4上吐出10小時。噴嘴1的內徑為0.6mm，電壓為20kV，自噴嘴1至纖維狀結構體之捕集基板4為止的距離為10cm。藉由所得之不織布的SEM圖像測定纖維徑，平均纖維徑為0.93 $\mu\text{m}$ ，未觀察到1 $\mu\text{m}$ 以上的纖維。不織布表面之掃描型電子顯微鏡照片如圖2所示。

[0090]

<實施例2：SiPU5的纖維化>

將實施例1的SiPU1取代為合成例5的SiPU5以外，以相同條件下進行纖維化，所得之不織布的纖維徑為0.81 $\mu\text{m}$ ，未觀察到1 $\mu\text{m}$ 以上之纖維。不織布表面的掃描型電子顯微鏡照片如圖3所示。

[0091]

<實施例3：SiPU7的纖維化>

將實施例1的SiPU1取代為合成例7的SiPU7以外，以相同條件下進行纖維化，所得之不織布的纖維徑為0.82 $\mu\text{m}$ ，未觀察到1 $\mu\text{m}$ 以上之纖維。不織布表面的掃描型電子顯微鏡照片如圖4所示。

[0092]

### <比較例1：PU1的纖維化>

於N,N-二甲基甲醯胺10.9g與甲基乙基酮6.1g所成混合溶劑中溶解在比較合成例1所得之PU1（未含有聚矽氧之聚胺基甲酸酯樹脂）3.0g。將該溶液在室溫下進行24小時攪拌，得到均勻乳白色溶液。使用如圖1所示裝置，將聚合物溶液對纖維狀結構體的捕集基板4吐出10小時。噴嘴1的內徑為0.6mm，電壓為15kV，自噴嘴1至纖維狀結構體之捕集基板4為止的距離為10cm。所得之不織布的平均纖維徑為0.72 $\mu\text{m}$ ，未觀察到1 $\mu\text{m}$ 以上之纖維。不織布表面的掃描型電子顯微鏡照片如圖5所示。

[0093] 對於在實施例、比較例所得之不織布進行以下評估。結果如表2所示。

[0094]

### <彈性率>

將各不織布的寬5mm，長度10mm者作為試驗片，使用小型桌上試驗機EZTest/EZ-S（（股）島津製作所製），在拉伸速度10mm/分鐘系測定，自應力-變形曲線求得彈性率。

[0095]

### <斷裂伸長率>

將各不織布的寬5mm，長度10mm者作為試驗片，使用小型桌上試驗機EZTest/EZ-S（（股）島津製作所製），在拉伸速度10mm/分鐘下測定，由應力-變形曲線求得斷裂伸長率。

[0096]

## &lt;動摩擦係數&gt;

使用水平方向拉伸試驗機AGS-X（（股）島津製作所製），在負載200g，移動速度0.3m/分鐘的條件下求得動摩擦係數。

條件：不織布基材-人工皮革（Supplare（註冊商標）、出光Technofine公司製）間之動摩擦係數

[0097]

## &lt;耐封閉性&gt;

重疊同種不織布，在36℃且80%RH下放置24小時後，使不織布彼此滑動。

○：不織布彼此未密著，滑潤性佳

△：不織布彼此未密著，滑潤性為中程度

×：不織布彼此未密著，滑潤性為差

[0098]

## &lt;熱傳導率&gt;

使用KES-F7精密迅速熱物性測定裝置THERMOLABOIIIB（Kato Tech（股）製），測定熱傳導率。

[0099]

## &lt;水接觸角&gt;

使用自動接觸角計DM-501Hi（協和界面科學（股）製），測定純水之靜態接觸角。

[0100]

## &lt;水蒸氣透過性&gt;

使用L80-5000型水蒸氣透過度計（Systech Instruments 公司製），在40℃（JIS K7129A）之條件下測定。

[0101]

<水分率>

將各不織布在水中浸透24小時，其後在24小時60℃（JIS L1096）的條件下進行乾燥。

水分率（%）=（乾燥前之質量（g）-乾燥後之質量（g））/乾燥後之質量（g）×100

[0102]

<氧透過性>

使用氣體透過測定率測定裝置K-315-N（東洋理化（股）製），在40℃下進行測定。

[0103]

<紡絲性>

藉由掃描型電子顯微鏡觀察纖維徑，進行如下述評估。

○：纖維徑為均勻

×：纖維徑為不均勻

[0104]

[表 2]

測定項目	實施例1 (合成例1)	實施例2 (合成例5)	實施例3 (合成例7)	比較例1 (比較合成例1)
不織布之厚度( $\mu\text{m}$ )	76	60	102	117
彈性率(MPa)	6.6	7.4	8.2	2.8
斷裂伸長率(%)	142	108	104	166
動摩擦係數	1.33	0.95	1.00*	1.95*
耐封閉性	○	○	○	×
熱傳導率(W/mK)	0.012	0.013	0.014	0.012
水蒸汽透過性 ( $\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{day}$ )	1,000<	1,000<	1,000<	1,000<
水接觸角 ( $^{\circ}$ )	133	133	131	117
水分率(%)	164	175	190	292
氧透過性 ( $\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{day}$ )	1,000<	1,000<	1,000<	1,000<
紡絲性	○	○	○	×

\* 使用黏滑現象產生的參考值

### [產業上可利用性]

[0105] 依據本發明，可提供具有優良柔軟性、滑潤性、耐封閉性、保溫性、水蒸氣透過性、撥水性、紡絲性之特性的纖維，本發明之纖維可貢獻於服飾、濾器或醫療領域等種種領域上。

### 【符號說明】

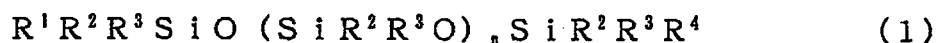
#### [0106]

- 1：噴嘴
- 2：聚合物溶液
- 3：注射器（聚合物溶液槽）
- 4：捕集基板
- 5：高電壓產生器

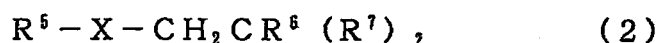
## 【發明申請專利範圍】

### 【第 1 項】

一種纖維，其為自含有多元醇（A）、鏈伸長劑（B）、含有活性氫基的有機聚矽氧烷（C），及聚異氰酸酯（D）的反應生成物所成之聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂之樹脂所形成的纖維，其特徵為前述含有活性氫基的有機聚矽氧烷（C）為含有僅於單末端上具有甲醇（Carbinol）基之含有活性氫基的有機聚矽氧烷（C-1），且纖維徑為未達 1,000nm 者，其中前述具有甲醇（Carbinol）基之含有活性氫基的有機聚矽氧烷（C-1）為下述式（1）



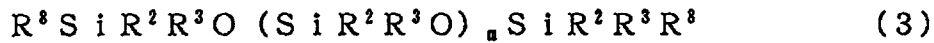
〔式（1）中， $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 各獨立為選自氫原子的一部分可由氟原子所取代的直鏈狀、支鏈狀或環狀之碳數 1~10 的烷基、可具有取代基之碳數 5~12 的芳基，或乙烯基的基， $R^4$ 為下述式（2）



（式（2）中， $R^5$ 為可於鏈中含有氧原子之碳數 2~10 的 2 價伸烷基， $R^6$ 為氫原子、胺基，或碳數 1~10 的 1 價烷基， $R^7$ 為碳數 1~10 的甲醇（Carbinol）基，X 為單鍵或 -O-



鍵) , n 為 1 ~ 200 的整數) 所示有機聚矽氧烷, (C) 成分為進一步含有下述式 (3)



(式 (3) 中,  $R^2$ 、 $R^3$  與前述相同,  $R^8$  各獨立為, 具有羥基或巰基, 於鏈中可介著氧原子的碳數 1 ~ 10 的 1 價烴基, 或具有第 1 級胺基或者第 2 級胺基的碳數 1 ~ 10 的 1 價烴基, m 為 1 ~ 60 的整數) 所示有機聚矽氧烷 (C-2), 其中式 (1) 的有機聚矽氧烷 (C-1) 與式 (3) 的有機聚矽氧烷 (C-2) 之比例在質量比時為 (C-1) : (C-2) = 99 : 1 ~ 1 : 99。

#### 【第 2 項】

如請求項 1 之纖維, 其中甲醇 (Carbinol) 基為選自羥基甲基、2-羥基乙-1-基、2-羥基丙-1-基、3-羥基丙-1-基、2-羥基丁-1-基、4-羥基丁-1-基、5-羥基戊-1-基、6-羥基己-1-基、7-羥基庚-1-基、8-羥基辛-1-基、9-羥基壬-1-基及 10-羥基癸-1-基者。

#### 【第 3 項】

如請求項 1 之纖維, 其中 (C) 成分之含有量在 (A) ~ (D) 成分之全體 100 質量份中為 0.1 ~ 50 質量份。

#### 【第 4 項】

如請求項 1 或 2 之纖維, 其中前述聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂的數平均分子量為 10,000 ~ 200,000。

**【第5項】**

如請求項1或2之纖維，其中纖維徑為100nm以上，未達1,000nm。

**【第6項】**

一種纖維層合結構體，其特徵係由請求項1~5中任一項之纖維所成。

**【第7項】**

一種請求項1~5中任一項之纖維的製造方法，其特徵為將如聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂之溶液或分散液藉由電場紡絲法進行紡絲者。

**【第8項】**

如請求項7之纖維的製造方法，其中前述聚矽氧改質聚胺基甲酸酯樹脂在有機溶劑、水，或者這些混合物之溶液或分散液的狀態下進行供給者。

【發明圖式】

圖 1

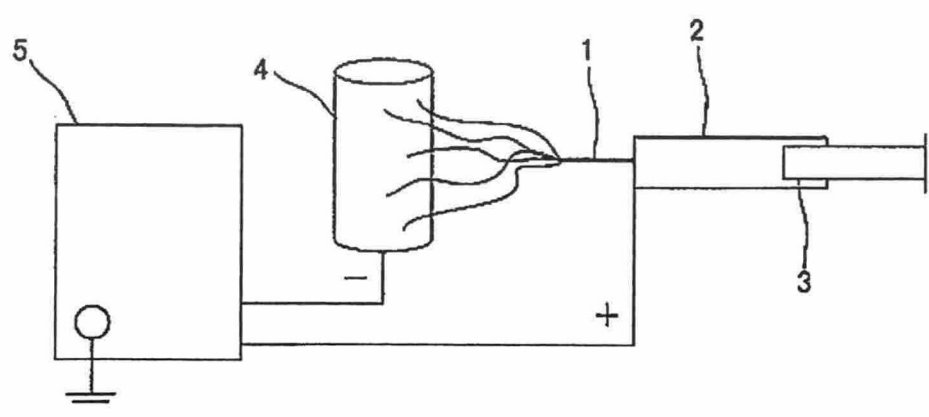


圖 2

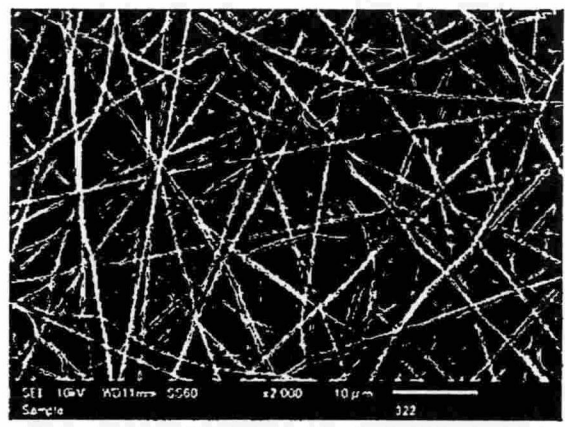


圖 3

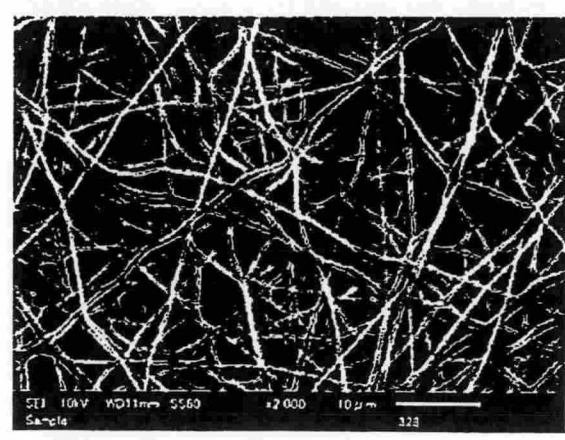


圖 4

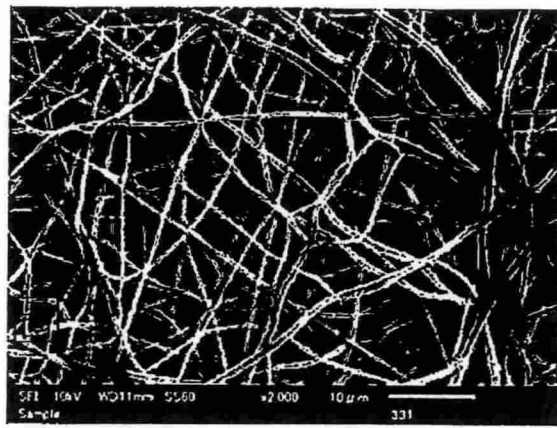


圖 5

