

~~211592~~

211592

公告本

申請日期	82 年 4 月 30 日
案 號	82103374
類 別	D03D 3/62

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明 專利 說明 書
~~新 型~~

一、發明 名稱 創作	中 文	圓筒狀濾器及其製造方法
	英 文	Cylindrical filter and process for producing the same
二、發明 人 創作	姓 名	(1) 緒方智 (2) 辻山義実
	籍 貫 (國籍)	(1) 日本 (2) 日本 (1) 日本國滋賀縣守山市吉見七丁目四番九-四〇號
	住、居所	(2) 日本國滋賀縣守山市立入町二五一番地
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 窒素股份有限公司 チッソ株式会社
	籍 貫 (國籍)	(1) 日本 (1) 日本國大阪府大阪市北區中之島三丁目六番三二號
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	(1) 野木貞雄

五、發明說明 (1)

發明背景

1 . 發明範圍

本發明係關於用於精確過濾的圓筒狀濾器，將利用噴熔點所製得的超細纖維纏繞成圓筒狀的方式製得該圓筒狀濾器，本發明亦係關於圓筒狀濾器之製法。

2 . 相關技藝之描述

已經知道有多種濾器都是藉著將人工合成纖維模製成圓筒狀的方式而製得。Japanese patent publication No. Sho 56-43139描述一種在加熱的情況下，將複合纖維的粗梳絲纏繞在心軸上的方法。但是，根據該方法，不容易使尺寸不大於 $1 d / f$ 的細纖維穩定地用於梳理程序上。因此，無法得到用以收集不大於 10 微米細粒的濾器。此外，在傳統的合成纖維中，油化劑被塗覆在纖維上，以避免紡絲、拉伸、梳理……等期間會產生靜電或有磨擦。這些油化劑會引發一些問題，如：在過濾期間，它會由纖維上流至濾液中，使得濾液起泡或污染了該濾液。

此外，關於用於精確過濾的圓筒狀濾器，利用噴熔法，以超細纖維所製得的濾器廣泛地被用於電子材料之清潔溶液的過濾上，或者被用於除塵的空氣過濾器上，或者作為水的預濾器……等，也被用於藥品的過濾上。

Japanese patent application laid-open No. Sho 60-216818提出一種將利用噴熔法所得到的纖維纏繞在心軸上的方法，所用的方法是纏繞之前，先將纖維的溫度降

五、發明說明(2)

至彼此不會相黏合的溫度，該發明同時也提出一種藉著控制紡絲的狀況而來逐漸地改變在濾器厚度方向上的纖維直徑的方法。在這樣的濾器上，纖維之所以黏在一起完全是因為彼此纏結的緣故，完全與黏合作用無關。因此，纖維的硬度變得太低，使得它承受壓力的能力顯得不足。爲了要提高其硬度，可以考慮使用一邊加熱一邊加以纏繞的方法，但是，在纖維熔點時，纖維網會變成膜，所以，濾層會被堵住，或者，濾層的孔隙大小會變得不均勻，所製得的濾器的過濾壽命和精確度都會欠佳。

Japanese patent application laid-open No. Hei 1-297113提出將利用噴熔法所製得的多種非梭織纖維纏繞起來的方法，所用的每種纖維的直徑和整體密度都不同，每種纖維依序地纏繞多次，使得濾器的內層比較緻密，外層比較稀鬆。但是，根據此方法，必須要先準備多種非梭織物，不但製造步驟繁瑣，所得到的濾器的非梭織物的各個纖維之間不會黏合在一起，各層之間也無法黏合在一起。因此，在濾器的使用期間，因為層與層之間可能會被剝離，所以會有溶液滲漏的情況發生，且其耐壓的程度也會不足。

發明概述

本發明的目的是要提出一種用於精確過濾的濾器，該濾器有較佳的耐壓性質，不會被濾液所污染，有較長的過濾壽命，其產製方法也比較簡單。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

爲了解決上述的問題，本發明者致力於研究，結果發現：將以堆疊法所製得的超細複合纖維網纏繞起來，可以達到此目的。利用噴熔法，持續地改變纏繞在心軸上的纖維的直徑，同時，對纖維網進行加熱，僅使熔點較低的部分熔解，以這樣的方式可完成本發明。

本發明之特徵在於：

(1) 由堆疊的超細複合纖維(由熔點較高的組份和熔點較低的組份所構成，此二種組份分別由噴熔法製得)所形成的圓筒狀濾器，其纖維直徑隨著濾器的厚度方向及欲過濾的流體的通過方向而逐漸減小，複合纖維的接觸點是由熔點較低的組份加以熔融黏合的。

(2) 如第(1)項之圓筒狀濾器，其中，濾器上之複合纖維的纖維直徑由濾器表面上的0.5至3.0微米變化至濾器外表面上的2.5—10微米。

(3) 圓筒狀濾器之製法，其步驟包括：使熔點較高的組份與熔點較低的組份(此二組份中皆含有使纖維成形的熱塑性聚合物)進行複合噴熔紡絲，使得紡絲期間，纖維的直徑隨著濾器的厚度方向及欲過濾的流體的通過方向而逐漸減小，將纖維網堆疊或纏繞在心軸上，在心軸上形成圓筒狀，在將此纖維堆疊或纏繞在心軸上之前和/或之時或之後，使所得到的此纖維網在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (4)

比熔點較高的組份之熔點為低、比熔點較低的組份之熔點為高的溫度下進行熱處理，最後，將心軸取出。

(4) 如第 (3) 項之製造圓筒狀濾器的方法，其中，在噴熔紡絲時，將受壓空氣吹在熔融絲上，使得紡絲期間的空氣壓力持續地降低或逐步地降低。

(5) 如第 (3) 項之製造圓筒狀濾器的方法，其中，在紡絲期間，由紡絲噴嘴所壓出的聚合物的壓出速率持續地提高或逐步地提高。

(6) 圓筒狀濾器之製法，其步驟包：使熔點較高的組份與熔點較低的組份（此二組份中皆含有使纖維成形的熱塑性聚合物）進行噴熔複合紡絲，將所得到的纖維堆疊起來形成纖維網，將二或多個這樣的纖維網堆疊或纏繞在心軸上，在心軸上形成圓筒狀，並將心軸取出；此纖維網的纖維直徑隨著濾器的厚度方向及欲過濾的流體的通過方向而改變，在將此纖維網堆疊或纏繞在心軸上之前和／或之時或之後，此纖維網在比高熔點組份之熔點為低、比低熔點組份之熔點為高的溫度下進行熱處理。

(7) 如第 (6) 項之製造圓筒狀濾器的方法，其中，在將此纖維網堆疊或纏繞在心軸上之前，先將此纖維網作成非梭織物。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

較佳的實施例之詳述

本發明將詳述於下。

此處所謂的圓筒狀濾器是指橫截面為圓形、橢圓形、多角形（如：三角形、四角形……等）的圓筒狀濾器。若心軸的多角形（如：六角形、八角形……等），在纖維網連續地纏繞或堆疊在心軸上時，纏繞在多角形的外層形狀會變得比較圓，會接近圓形，這對過濾的性質並沒有影響。

使兩種熔點不相同（其間的差別以不小於 20℃ 為佳）之可使纖維成形的熱塑性樹脂（如：聚烯烴、聚酯、聚醯胺……等）進行複合的紡絲，作成面對面的形式或作成覆層—核心的形式（熔點較低的樹脂作為覆層），以這樣的方式可製得本發明之濾器所用的複合纖維。在覆層—核心的形式中，覆層可與核心呈離心圓，核心組份也可以呈多孔結構。纖維的截面可以是圓形、橢圓形或他種不同的形狀。此複合纖維之結構的特點在於：纖維橫截面的外緣至少有一部分是由熔點較低的組份所構成。對於熔點較低的組份在纖維橫截面的外緣中所佔的比例沒有一定的限制，舉例來說，其比例可隨纖維軸的方向而改變。簡言之，這樣的複合結構，使得吾等可藉著下面所描述的熱處理方式，使得熔點較低的組份能夠在纖維的各個接觸點上以熱熔黏合的方式黏合在一起。進行複合紡絲所用之熔點較高的組份及熔點較低的組份之實例如下：聚乙烯／聚丙烯

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (6)

、聚丙烯／聚酯、尼龍 6／尼龍 6 6 ……等。如果此二種樹脂的熔點差低於 20℃，那麼熱處理的溫度範圍就會變得比較窄，程序控制的難度就相對提高。另一方面，以重量計，此二種組份的複合比例通常是 80／20 至 20／80，以 65／35 至 35／65 為佳，最好是 45／55 至 55／45。

在利用噴熔法來將複合纖維紡作成纖維網時，可使用 Japanese patent application laid-open No. Sho 60-99507 中所提出的紡絲嘴，兩種類型的熱塑性樹脂在熔解之後，分別由壓出機壓入紡絲板中，然後，使用高速的熱空氣使得熔解的樹脂自紡絲帽中被吹出，將所得到的超細複合纖維堆疊在收集運輸帶上。

至於在噴熔期間，纖維直徑的改變情形，直徑隨著壓出的樹脂量的增加而提高，隨著熱空氣流速的提高而變小。因此，這些狀況的一或二者持續或逐步地發生，所得到的纖維之直徑可能會隨著纖維網的厚度方向而持續地或逐步地改變。

在本發明中，纖維的直徑隨著濾器的厚度方向及欲過濾的流體的通過方向而逐漸減小。也就是說，當液流由圓筒狀濾器的外表面流往圓筒狀濾器的內表面時，纖維的直徑由圓筒狀濾器的外表面向著圓筒狀濾器的內表面的方向逐漸減小。反之，當液流由圓筒狀濾器的內表面流往圓筒狀濾器的表面時，纖維的直徑由圓筒狀濾器的內外表面向著圓筒狀濾器的外表面的方向逐漸減小。使用這樣的結構，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (7)

在溶液的入口處的纖維較厚，使得濾器有較大的空間，在溶液的入口處的纖維較厚，使得濾器的空間較小，以這樣的方式得到具有密度梯度的濾器。因此，較細的顆粒在濾器之較厚的方向上被抓住，因此可使得濾器有較長的使用壽命。

隨著濾器的厚度方向而改變纖維的直徑時，在濾器的入口表面上，纖維直徑以介於 2 . 5 和 1 0 微米之間為佳，最好是介於 3 和 8 微米之間，在濾器的出口表面上，纖維直徑以介於 0 . 5 和 3 . 0 微米之間為佳，最好是介於 0 . 8 和 2 . 5 微米之間。

在本發明中，將纖維堆疊起來而形成超細複合纖維網時，延著厚度的方向，改變纏繞或堆疊在心軸上的纖維的直徑，以這樣的方式製得圓筒狀濾器，在纏繞於心軸上之前和／或纏繞於心軸上之時或之後進行熱處理。此處所謂的熱處理是在比高熔點組份之熔點為低、比低熔點組份之熔點為高的溫度下進行加熱處理。由噴熔法所製得之直徑持續地改變的纖維所形成的超細複合纖維網，經過熱處理而形成非梭織的織品以後，先行儲存，然後，在纏繞於心軸上之前或纏繞於心軸上之時或之後，再度被加熱，形成本發明的圓筒狀濾器。視情況地，在紡絲之後所得到的纖維網，在纏繞於心軸上之前或纏繞於心軸上之時或之後被加熱，形成圓筒狀濾器。

藉著這樣的熱處理，在纖維網內側的複合纖維之間有固定的接觸點，藉著熔融黏合的方式，經纏繞的纖維網層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

也被固定在複合纖維之沸點較低的組份之間。因此，可得到能耐高壓的濾器。

進行熱處理的時機最好是在纏繞在心軸上之前或一邊纏繞一邊進行熱處理。此時，因為纖維彼此之間會固著在一起，不會固著在纖維網的內層上，所以濾器能夠承受纏繞期間所造成的外壓，同時，在內層中，纖維間的空間也比較緻密。因此，可隨著纖維直徑的改變而形成密度梯度，因此，可同時擁有極佳的耐壓能力、細顆粒的分類效果及收集效果。

通常，濾器被流經的液體所壓縮，纖維之間的空間會被堵塞，因而縮短了濾器的使用壽命。在流體黏度較大時，此情況更為明顯。但是，根據本發明，由熔點較高的組份和熔點較低的組份所構成的複合纖維經過熱處理，在纖維的接觸點上，只有在熔點較低的組份會有熔融黏合的情況發生；因此，所得到的濾器會因為纖維的接觸點而形成三維結構，此結構足以避免因為液壓所造成的堵塞情況。因此，在本發明中，不須在內層部分添加多孔基質、加固材料……等，濾器因為擁有極佳的耐壓性質，所以擁有穩定的過濾精確度及較長的使用壽命。在濾器結構中，如果只有複合纖維中之熔點較低的組份會黏合在纖維的接觸點上而形成三維結構，此結構仍然不夠穩固，即使纖維的直徑隨濾器的厚度方向而改變亦然，此時，濾器中的纖維的熔化和變形會造成堵塞而縮短了濾器的使用壽命；此時，就無法達到本發明的效用。

五、發明說明 (g)

熱處理的熱源有：熱空氣、受壓蒸汽、超熱熱汽、遠紅外光加熱器……等，其中，因為要在不干擾此纖維網的情況下均勻地加熱，所以遠紅外光加熱器是特別佳者。控制加熱區的溫度、加熱區的長度或流動速率（即，在加熱區的停留時間）……等，來調整熱處理的程度，以得到所欲的黏合固著度及所欲的空間密度。纏繞在心軸上並經過熱處理的纖維網在室溫下靜置，以使其冷卻，然後將心軸取出，切成適當的長度得到圓筒狀濾器。

以噴熔法製得纖維網之後，在將它纏繞起來的時候，可在不影響本發明之效用的情況下，將細顆粒（如：活性炭、沸石、離子交換樹脂……等）或功能性的樹脂（如：碳纖維、無菌纖維、可吸附氣體的纖維……等）混入纖維網中，或混入纖維網間。因此，也可製造出除了收集細粒顆粒之外仍具有它種功能的濾器。現將以下面的實例和比較例對本發明作進一步的說明。在實例中所用的測量方法描述如下。

循環帶式的過濾測試設備，組件包括：內含30升水的水槽、幫浦和過濾裝置。濾器樣品被固定在過濾裝置的罩上。水的循環速率是30升/分鐘，將5克的塊狀物（carborundum #400）加入水槽中。加入塊狀的1分鐘之後所收集到之過濾過的水（100毫升）再以可以收集不小於0.6微米顆粒的膜濾器再過濾一次。以儀器測定膜濾器所收集到的顆粒尺寸，以求出其顆粒大小分佈、最大的顆粒尺寸（流出的顆粒的最大直徑（微米）），以判定此

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝訂線

五、發明說明(10)

濾器樣品的過濾精確度。

一個濾器樣品被固定在循環帶式的過濾測試設備中，水的循環速率是30升/分鐘。在水槽中加入20克火山灰壤的下層土粉末（平均顆粒直徑：12.9微米；99重量%以上的粉末的顆粒直徑介於0.1和30微米之間），然後繼續循環過濾。當水槽中的水變得澄清時，測定過濾前後的壓力差。重覆地加入粉末及進行壓力差的測定，直到濾器變形或者壓力差超過10公斤/平方公分為止。由第一次加入粉末直到濾器變形之間的使用時間稱為過濾壽命，將此時的壓力稱為加壓組力。

纖維平均直徑：

由纖維網、非梭織纖維或濾器上切下十個薄片（每個都是4公分見方），使用掃描式的電子顯微鏡，以5000倍的放大倍數照相，測得每個纖維的100個端點的直徑。所測得的直徑的平均值視為纖維平均直徑。

實例 1

利用噴熔法，使用覆層—核心類型所用的噴絲板裝置，複合噴熔紡絲的紡絲噴嘴（每個噴嘴的直徑是0.3毫米，噴嘴數：501）排成一行，作為核心組份的聚丙烯（熔融流速（MFR，230℃）：280克/10分鐘，熔點：164℃，紡絲溫度：290℃）及作為覆層組份之線形的低密度聚乙烯（熔融流速（MFR，190℃）：124克/10分鐘，熔點：122℃，紡絲溫度

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (11)

: 260 °C) 以覆層－核心的形式被壓出，覆層－核心的複合比例是 50 / 50，總壓出速率是 120 克 / 分鐘，使用 380 °C 的受壓空氣狀紡絲噴嘴的壓出物吹在網狀物運輸帶上，得到超細複合纖維網。受壓空氣連續地餵入紡絲噴嘴中，壓力由 3.2 公斤 / 平方公分重力加速度的初壓逐漸降低，末壓為 0.6 公斤 / 平方公分重力加速度。

以遠紅外光加熱器將此纖維網熱至 145 °C，同時以網狀物運輸帶使其移動，然後將此纖維網纏繞在圓形的不銹鋼管上（外徑：30 毫米），並使所得到的纖維網在室溫下冷卻，如：Japanese patent application No. Sho 56-43139 所提到的方法。然後，將不銹鋼管取出，將纖維網切成 250 毫米長，得到圓筒狀濾器（內徑：30 毫米，外徑：60 毫米，長度：250 毫米）。

由此樣品所取得的數據如下：

在濾器的厚度方向上的各個部分所取得的纖維平均直徑：內表面上是 0.8 微米，離內表面 5 毫米處為 1.8 微米，離內表面 10 毫米處為 2.7 微米，外表面上為 7.6 微米。

在此濾器中，各個纖維藉著熔點較低的組份（聚乙烯）的熔融作用而在接觸點上彼此黏合，形成三維的堅固結構，即使該濾器撞在桌上，它也不會變形。此濾器的過濾精確度是 0.9 微米，加壓阻力是 6.3 公斤 / 平方公分，過濾壽命是 30 分鐘。在過濾初期並未觀察到有起泡的情況發生。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝訂線

五、發明說明 (12)

實例 2

利用噴熔法，使用與實例 1 相同的噴絲板裝置，作為核心組份的聚對苯二甲酸乙二醇酯（內稟黏度：0.60，熔點：253℃，紡絲溫度：285℃）及作為覆層組份的對苯二甲酸乙二醇酯－異酞酸酯共聚物（內稟黏度：0.58，熔點：160℃，紡絲溫度：270℃）以覆層－核心的形式被壓出，覆層－核心的複合比例是 50 / 50，總壓出速率的 120 克 / 分鐘，使用 350℃ 的受壓空氣將紡絲噴嘴的壓出物吹在網狀物運輸帶上，得到超細複合纖維網。受壓空氣連續地餵入紡絲噴嘴中，壓力由 2.8 公斤 / 平方公分重力加速度的初壓逐漸降至 0.4 公斤 / 平方公分重力加速度的末壓。以遠紅外光加熱器將此纖維網熱至 170℃，同時以網狀物運輸帶使其移動，然後將此纖維網纏繞在外徑為 30 毫米的圓形不銹鋼管上，並使所得到的纖維網在室溫下冷卻。然後，將不銹鋼管取出，將纖維網切成 250 毫米長，得到圓筒狀濾器（內徑：30 毫米，外徑：60 毫米，長度：250 毫米）。

在濾器的厚度方向上的各個部分所取得的纖維平均直徑：內表面上是 1.8 微米，離內表面 5 毫米處為 3.9 微米，離內表面 10 毫米處為 6.8 微米，外表面上為 9.2 微米。

在此濾器中，各個纖維藉著熔點較低的組份的熔融黏合而彼此黏合在一起，形成三維的堅固結構。此濾器的過

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

濾精確度是 1 . 6 微米，加壓阻力是 7 . 4 公斤 / 平方公分，過濾壽命是 3 6 分鐘。在過濾初期並未觀察到有起泡的情況發生。

實例 3

利用噴熔法，使用覆層—核心類型所用的噴絲板裝置，複合噴熔紡絲的紡絲噴嘴（噴嘴直徑：0 . 3 毫米，噴嘴數：5 0 1）排成一行，作為核心組份的聚丙烯（熔融流速（MFR，230℃）：204克 / 10分鐘，熔點：165℃，紡絲溫度：280℃）及作為覆層組份之線形的低密度聚乙烯（熔融流速（MFR，190℃）：124克 / 10分鐘，熔點：122℃，紡絲溫度：240℃）以覆層—核心的形式被壓出，覆層—核心的複合比例是 50 / 50，初時的壓出速率是 120 克 / 分鐘，中段之後的壓出速率改為 160 克 / 分鐘。使用壓力為 1 . 9 公斤 / 平方公分重力加速度的受壓空氣將紡絲噴嘴的壓出物吹在網狀物運輸帶上，得到超細複合纖維網。

以遠紅外光加熱器將此纖維網熱至 145℃，同時以網狀物運輸帶使其移動，然後將此纖維網纏繞在圓形的不銹鋼管上（外徑：30毫米），並使所得到的纖維網在室溫下冷卻，如：Japanese patent application No. Sho 56-43139 所提到的方法。然後，將不銹鋼管取出，將纖維網切成 250 毫米長，得到圓筒狀濾器（內徑：30毫米，外徑：60毫米，長度：250毫米）。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝訂線

五、發明說明 (14)

在濾器的厚度方向上的各個部分所取得的纖維平均直徑：由內表面至 9 毫米處的平均直徑是 1 . 8 微米，與內表面的距離大於 9 毫米處的平均直徑是 2 . 7 微米。在此濾器中，各個纖維藉著熔點較低的組份的熔融黏合而彼此黏合在一起，形成三維的堅固結構。此濾器的過濾精確度是 2 . 6 微米，加壓阻力是 6 . 1 公斤 / 平方公分，過濾壽命是 3 0 分鐘。在過濾初期並未觀察到有起泡的情況發生。

實例 4

利用噴熔法，使用覆層－核心類型所用的噴絲板裝置，複合噴熔紡絲的紡絲噴嘴（噴嘴直徑：0 . 3 毫米，噴嘴數：5 0 1）排成一行，作為核心組份的聚丙烯（熔融流速（MFR，230℃）：204 克 / 10 分鐘，熔點：165℃，紡絲溫度：280℃）及作為覆層組份之線形的低密度聚乙烯（熔融流速（MFR，190℃）：124 克 / 10 分鐘，熔點：122℃，紡絲溫度：240℃）以覆層－核心的形式被壓出，覆層－核心的複合比例是 70 / 30，總壓出速率是 120 克 / 分鐘，使用壓力為 1 . 9 公斤 / 平方公分重力加速度、溫度為 360℃ 的受壓空氣將紡絲噴嘴的壓出物吹在網狀物運輸帶上，得到超細複合纖維網（纖維平均直徑：2 . 4 微米）。將此纖維網纏繞在以遠紅外光加熱器熱至 140℃ 的加熱容器上，得到的非梭織物（非梭織物 A）（纖維平均

五、發明說明 (15)

直徑：2 . 4 微米) 。

以與上面相同的方式，但將總壓出速率改為 1 6 0 克 / 分鐘，得到非梭織物 (非梭織物 B) (纖維平均直徑：8 . 8 微米) 。

一邊以遠紅外光加熱器在 1 4 5 °C 加熱，一邊將非梭織纖維 A 纏繞在圓形的不銹鋼管上 (外徑：3 0 毫米)，使厚度為 1 0 毫米，然後，以相同的加熱方式，將非梭織纖維 B 纏繞在非梭織纖維 A 上至厚度為 5 毫米，並使其在室溫下冷卻。然後，將不銹鋼管取出，得到圓筒狀濾器 (內徑：3 0 毫米，外徑：6 0 毫米，長度：2 5 0 毫米) 。

此濾器也會藉著熔點較低的組份的熔融黏合而彼此黏合在一起，形成三維結構的堅固產物 (過濾精確度：2 . 4 微米，加壓阻力：7 . 7 公斤 / 平方公分，過濾壽命是 3 0 分鐘)。在過濾初期並未觀察到有起泡的情況發生。

實例 5

利用噴熔法，使用面對面類型所用的噴絲板裝置，複合噴熔紡絲的紡絲噴嘴 (噴嘴直徑：0 . 3 毫米，噴嘴數：5 0 1) 排成一行，作為第一種組份的聚丙烯 (熔融流速 (M F R ， 2 3 0 °C)：2 8 0 克 / 1 0 分鐘，熔點：1 6 4 °C，紡絲溫度：2 9 0 °C) 及作為第二種組份之線形的低密度聚乙烯 (熔融流速 (M F R ， 1 9 0 °C)：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (16)

1 2 4 克 / 1 0 分鐘，熔點：1 2 2 °C，紡絲溫度：2 6 0 °C) 以 7 0 / 3 0 的複合比例被壓出，總壓出速率是 1 2 0 克 / 分鐘，使用溫度為 3 8 0 °C 的受壓空氣將壓出的聚合物吹在網狀物運輸帶上，得到超細複合纖維網。受壓空氣連續地餵入紡絲噴嘴中，壓力由 3 . 2 公斤 / 平方公分重力加速度的初壓逐漸降低，末壓為 0 . 6 公斤 / 平方公分重力加速度。

以遠紅外光加熱器將此纖維網熱至 1 4 5 °C，同時以網狀物運輸帶使其移動，然後將此纖維網纏繞在圓形的不銹鋼管上（外徑：3 0 毫米），並使所得到的纖維網在室溫下冷卻，如：Japanese patent application No. Sho 5 6 - 4 3 1 3 9 所提到的方法。然後，將不銹鋼管取出，將纖維網切成 2 5 0 毫米長，得到圓筒狀濾器（內徑：3 0 毫米，外徑：6 0 毫米，長度：2 5 0 毫米）。

在濾器的厚度方向上的各個部分所取得的纖維平均直徑：內表面上是 0 . 9 微米，離內表面 5 毫米處為 1 . 6 微米，離內表面 1 0 毫米處為 2 . 8 微米，外表面上為 7 . 3 微米。在此濾器中，各個纖維藉著熔點較低的組份（聚乙烯）的熔融作用而在接觸點上彼此黏合，形成三維的堅固的結構，即使該濾器撞在桌上，它也不會變形。此濾器的過濾精確度是 0 . 9 微米，加壓阻力是 6 . 1 公斤 / 平方公分，過濾壽命是 2 9 分鐘。在過濾初期並未觀察到有起泡的情況發生。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (17)

實例 6

利用噴熔法，使用與實例 5 相同的噴絲板裝置所得到的超細複合纖維網以遠紅外光加熱器熱至 145℃，一邊以網狀物運輸帶使其移動，一邊將此纖維網纏繞在外緣為正六角形的不銹鋼管上（每邊的長度是 15 毫米），並使所得到的纖維網在室溫下冷卻。然後，將不銹鋼管取出，將纖維網切成 250 毫米長，得到圓筒狀濾器。此濾器的最大外徑為 60 毫米，最小外徑是 52 毫米，也就是說，它的形狀趨於圓形。

此濾器中，纖維彼此之間藉著與聚乙烯的熔融作用而在接觸點上彼此黏合，形成三維結構，即使讓濾器撞在桌上，它也不會變形。此濾器的過濾精確度是 0.9 微米，加壓阻力是 5.7 公斤／平方公分，過濾壽命是 30 分鐘。在過濾初期並未觀察到有起泡的情況發生。

實例 7

使用覆層－核心類型所用的噴絲板裝置，複合噴熔紡絲的紡絲噴嘴（噴嘴直徑：0.3 毫米，噴嘴數：501）排成一行，作為核心組份的聚丙烯（熔融流速（MFR，230℃）：180 克／10 分鐘，熔點：165℃，紡絲溫度：280℃）及作為覆層組份的丙烯－乙烯－1－丁烯共聚物（熔融流速（MFR，190℃）：135 克／10 分鐘，熔點：138℃，紡絲溫度：300℃）以覆層－核心的形式被壓出，覆層－核心的複合比例是

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝訂線

五、發明說明 (18)

5 0 / 5 0 , 初時的總壓出速率是 1 2 0 克 / 分鐘, 中段之後提高壓出速率, 使壓出速率變成 1 6 0 克 / 分鐘。

由多孔管作成的心軸以 1 0 米 / 分鐘的外緣速率旋轉, 同時管內抽真空, 由紡絲噴嘴壓出的聚合物被受壓空氣 (溫度: 3 6 0 °C, 壓力: 1 . 9 公斤 / 平方公分) 吹在核心上, 藉此將超細複合纖維網堆在核心上並纏繞在核心上。

在纏繞完成之後, 持續抽氣及旋轉, 使纖維網與核心一起在利用遠紅外線加熱器熱至 1 4 0 °C 的加熱容器中加熱, 並使所得到的纖維網在室溫下冷卻。然後, 將心軸取出, 將纖維切成 2 5 0 毫米長, 得到圓筒狀濾器 (內徑: 3 0 毫米, 外徑: 6 0 毫米, 長度: 2 5 0 毫米)。

由此樣品所取得的數據如下:

在濾器的厚度方向上的各個部分所取得的纖維平均直徑: 離內表面不超過 9 毫米處為 1 . 6 微米, 離內表面超過 9 毫米處為 2 . 8 微米。在此濾器中, 各個纖維藉著熔點較低的組份的熔融作用而在接觸點上彼此黏合, 形成三維的堅固結構, 即使該濾器撞在桌上, 它也不會變形。此濾器的過濾精確度是 2 . 5 微米, 加壓阻力是 6 . 8 公斤 / 平方公分, 過濾壽命是 2 7 分鐘。在過濾初期並未觀察到有起泡的情況發生。

比較例 1

利用噴熔法, 使用噴熔紡絲所用的噴絲板裝置, 噴熔

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

紡絲的紡絲噴嘴 (噴嘴直徑 : 0 . 3 毫米 , 噴嘴數 :

5 0 1) 排成一列 , 作為核心組份的聚丙烯 (熔融流速 (M F R , 2 3 0 ° C) : 1 8 0 克 / 1 0 分鐘 , 熔點 :

1 6 4 ° C) 在紡絲溫度為 2 8 0 ° C 的情況下被壓出 , 壓出速率是 1 2 0 克 / 分鐘 , 以溫度為 3 8 0 ° C 的受壓空氣將由噴嘴出來的壓出物吹到網狀物運輸帶上 , 得到超細纖維網。受壓空氣連續地餵入紡絲噴嘴中 , 壓力由 3 . 2 公斤 / 平方公分重力加速度的初壓逐漸降低 , 末壓為 0 . 6 公斤 / 平方公分重力加速度。

以與實例 1 相同的方式 , 以遠紅外光加熱器將此纖維網熱至 1 9 0 ° C , 同時以纖維網狀物運輸帶使其移動 , 然後將此纖維網纏繞在圓形的不銹鋼管上 (外徑 : 3 0 毫米) , 並使所得到的纖維網在室溫下冷卻。然後 , 將不銹鋼管取出 , 將纖維網切成 2 5 0 毫米長 , 得到圓筒狀濾器 (內徑 : 3 0 毫米 , 外徑 : 6 0 毫米 , 長度 : 2 5 0 毫米) 。

在濾器的厚度方向上的各個部分所取得的纖維平均直徑 : 內表面上 3 . 4 微米 , 離內表面 5 毫米處為 8 . 2 微米 , 離內表面 1 0 毫米處為 1 5 微米 , 外表面上為 2 2 微米。纖維網本身會因為纖維的熔化及變形而造成堵塞 , 所以此濾器非常堅硬。此濾器在過濾初期並未觀察到有起泡的情況發生。此濾器的過濾精確度是 3 . 2 微米 , 加壓阻力是 6 . 5 公斤 / 平方公分 , 過濾壽命很短 , 是 5 分鐘。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (20)

比較例 2

使用與比較例 1 相同的狀況，但所用的受壓空氣的壓力固定為 3 . 2 公斤／平方公分重力加速，製得圓筒狀濾器。此濾器由平均直徑為 0 . 9 微米的複合纖維所構成，濾器上的每一點的纖維平均直徑皆為 0 . 9 微米，濾器的內徑是 3 0 毫米，外徑是 6 0 毫米，長度為 2 5 0 毫米。此濾器的過濾精確度是 0 . 9 微米，加壓阻力是 6 . 5 公斤／平方公分，過濾壽命很短，是 1 0 分鐘。

比較例 3

使用與比較例 1 相同的狀況，但所用的受壓空氣的壓力固定為 0 . 6 公斤／平方公分重力加速，製得圓筒狀濾器。此濾器由平均直徑為 7 . 3 微米的複合纖維所構成，濾器上的每一點的纖維平均直徑皆為 7 . 3 微米，濾器的內徑是 3 0 毫米，外徑是 6 0 毫米，長度為 2 5 0 毫米。

此濾器加壓阻力是 6 . 0 5 公斤／平方公分，過濾壽命是 5 0 分鐘，但其過濾精確度欠佳，是 7 . 0 微米。

參考例 1

利用噴熔紡絲法，製得纖維平均直徑為 1 . 3 微米的聚丙烯纖維網，將此纖維網纏繞在經加固的多孔圓筒上，形成市售的濾器（內徑：3 0 毫米，外徑：6 0 毫米，長度：2 5 0 毫米），然後測定其性質。

此濾器在過濾初期並未觀察到有起泡的情況發生，纖

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

維的平均直徑不大，其過濾精確度欠佳，是 9 . 0 微米；其加壓阻力低，是 1 . 8 公斤 / 平方公分，過濾壽命短，是 8 分鐘。推究其原因，應該是纖維幾乎完全是藉著磨擦力而固定，濾器內部的孔洞會因為水壓而張開，此會降低過濾精確度，或者濾器本身會變形。

本發明之應用：

根據本發明之濾器，因為超細複合纖維係利用噴熔法而製得，且隨著濾器的厚度方向改變纖維的直徑，而使得濾器的內側和外側之間的空間大小有比較大的變化，所以，其過濾精確度較佳，過率壽命也較長。另一方面，因為纖維藉著熔點較低的組份的黏合作用而彼此黏合在一起而形成三維結構，所以不須使用加固材料，即使在加壓過濾時亦然，濾器的孔洞不會張開，所以加壓阻力性質較佳，亦可穩定地進行精確過濾。此外，因為不須使用纖維加工時常用的油化劑，所以濾液不會被油化劑所污染，所以此濾器可安全地被用在食品加工的範圍，也可被用在電子儀器的範圍中。

四、中文發明摘要（發明之名稱：

圓筒狀濾器及其製造方法

提出一種由堆疊的超細複合纖維（由熔點較高的組份和熔點較低的組份所構成，此二種組份分別由噴熔法製得）所形成的圓筒狀濾器，此複合纖維的纖維直徑隨著濾器的厚度方向及欲過濾的流體的通過方向而逐漸減小，複合纖維藉著熔點較低的組份的熔融作用而在接觸點上彼此黏合。製造此圓筒狀濾器的方法之步驟包括：使熔點較高的組份與熔點較低的組份（此二組份中皆含有使纖維成形的熱塑性聚合物）進行複合噴熔紡絲，使得紡絲期間，纖維的直徑隨著濾器的厚度方向及欲過濾的流體的通過方向而逐漸減小，將纖維網堆疊或纏繞在心軸上，在心軸上形成圓筒狀，在將此纖維堆疊或纏繞在心軸上之前和／或之時或之後，使所得到的此纖維網在比熔點較高的組份之熔點為低、比熔點較低的組份之熔點為高的溫度下進行熱處理，最後，將心軸取出。

英文發明摘要（發明之名稱：

附註：本案已向 日本 國（地區）申請專利 申請日期：1991.3.15 案號： 3-75796
1992.2.4 4-48105

六、申請專利範圍

1. 一種由堆疊的超細複合纖維（由熔點較高的組份和熔點較低的組份所構成，此二種組份分別由噴熔法製得）所形成的圓筒狀濾器，其特徵在於：此複合纖維的纖維直徑隨著濾器的厚度方向及欲過濾的流體的通過方向而逐漸減小，複合纖維係藉著熔點較低的組份的熔融作用而在接觸點上彼此黏合。

2. 如申請專利範圍第1項之圓筒狀濾器，其中，濾器上之複合纖維的纖維直徑由入口表面上的2.5至10微米變化至濾器出口表面上的0.5—3.0微米。

3. 一種製造圓筒狀濾器的方法，其特徵為其步驟包括：使熔點較高的組份與熔點較低的組份（此二組份中皆含有使纖維成形的熱塑性聚合物）進行複合噴熔紡絲，使得紡絲期間，纖維的直徑隨著濾器的厚度方向及欲過濾的流體的通過方向而逐漸減小，將纖維網堆疊或纏繞在心軸上，在心軸上形成圓筒狀，在將此纖維堆疊或纏繞在心軸上之前和／或之時或之後，使所得到的此纖維網在比熔點較高的組份之熔點為低、比熔點較低的組份之熔點為高的溫度下進行熱處理，最後，將心軸取出。

4. 如申請專利範圍第3項之製造圓筒狀濾器的方法，其中，在噴熔紡絲時，將受壓空氣吹在熔融絲上，使得紡絲期間的空氣壓力持續地降低或逐步地降低。

5. 如申請專利範圍第3項之製造圓筒狀濾器的方法，其中，在該紡絲期間，由紡絲噴嘴所壓出的聚合物的壓出速率持續地提高或逐步地提高。

六、申請專利範圍

6. 一種製造圓筒狀濾器的方法，其特徵為其步驟包括：使熔點較高的組份與熔點較低的組份（此二組份中皆含有使纖維成形的熱塑性聚合物）進行噴熔複合紡絲，將所得到的纖維堆疊起來形成纖維網，將二或多個這樣的纖維網堆疊或纏繞在心軸上，在心軸上形成圓筒狀，並將心軸取出；此纖維網的纖維直徑隨著濾器的厚度方向及欲過濾的流動的通過方向而改變，在將該纖維網堆疊或纏繞在心軸上之前和／或之時或之後，使該纖維網在比高熔點組份之熔點為低、比低熔點組份之熔點為高的溫度下進行熱處理。

7. 如申請專利範圍第6項之製造圓筒狀濾器的方法，其中，在將該纖維網堆疊或纏繞在心軸上之前，先將該纖維網作成非梭織物。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線