申請日期	91 年 4 月 3 日
案號	91106730
類別	

A4
C4

（以上各欄由本局填註）

發明 新型 專利說明書

一、發明 新型 名稱	中文	
	英文	
二、發明 創作 人	姓名	⑷ 清谷秀之
	國籍	⑷ 日本
	住、居所	⑷ 日本國大阪府摂津市西一津屋一番一號 大金工業股份有限公司 淀川製作所內
三、申請人	姓名（名稱）	
	國籍	
	住、居所（事務所）	
	代表人 姓名	

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝 訂 線

（由本局填寫）

承辦人代碼：	A6 B6
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

本案已向：

國（地區）	申請專利，申請日期：	案號：	，□有　□無主張優先權
日本	2001 年 4 月 5 日	2001-107765	☑有主張優先權
日本	2001 年 4 月 5 日	2001-107766	☑有主張優先權

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝　訂　線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 2）

損失（日本特開平５－２０２２１７號公報，ＷＯ ９４／１６８０２號公報，ＷＯ ９８／２６８６０號公報）。

又，使用ＰＴＦＥ多孔膜的空氣過濾器組，是藉由其製造方法或加工方法可以更提高性能，已提案一種爲了使用此種空氣過濾器組的更高性能的ＰＴＦＥ多孔膜。單體（爲了作爲過濾器濾材的通氣性支持材未被疊層者）的高性能的ＰＴＦＥ多孔膜，是在日本特表平９－５０４７３７號公報，日本特開平１０－３００３１號公報，日本特開平１０－２８７７５９號公報及ＷＯ ９８／２６８６０號公報中被提案，在此些公報揭示著過濾器濾材的性能指標的ＰＦ（Performance Factor）值較高的ＰＴＦＥ多孔膜。又，在日本特開平１０－２８７７５９號公報表示最高ＰＦ值爲３２的ＰＴＦＥ多孔膜。

爲了提高ＰＴＦＥ多孔膜的ＰＦ值，至今認爲只要減小ＰＴＦＥ多孔膜的纖維徑就可以，惟依照最近的研究結果可知，僅減小纖維徑在提高ＰＦ值上也可有限制（15th ICCCS International Symposium 予稿集ｐ４５４～ｐ４６３ O. Tanaka等）。該原因是若減小ＰＴＦＥ多孔膜的纖維徑，則確實地單一纖維捕集效率η會超過１，惟與近旁之纖維干涉而實際的單一纖維捕集效率η是與計算上的η相比較變小所導致。

以下，一面參照該文獻（15th ICCCS International Symposium 予稿集），一面說明其原因。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 3）

在第１５圖表示習知的濾材纖維６１與被補集在該纖維６１的粒子６３的關係，同時在第１６圖表示構成ＰＴＦＥ多孔膜的纖維７１與被捕集在該纖維７１的粒子７３的關係。圖中，將構成濾材的纖維６１、７１的纖維徑作爲d_f，而將從該纖維距所定距離的位置的藉由該纖維能捕集的粒子所分布的寬度作爲d_e。此時，濾材的單一纖維捕集效率η是以

〔數１〕

$$\eta = d_e / d_f$$ 表示。

如第１５圖所示地，在習知濾材中，纖維徑d_f爲較大，單一纖維捕集效率η是變成比１更小，惟ＰＴＦＥ多孔膜是纖維徑d_f極小之故，因而單一纖維捕集效率η是變成比１更大。

所以，如第１６圖所示地，一條纖維的捕集可能領域Ｓ與近旁的其他纖維的捕集可能領域Ｓ´重複一部分（圖中，以Ｐ表示的領域），而會減少每一條的纖維的捕集效率，亦即，會減少單一纖維捕集效率η。

結果，如上所述地，作爲整體ＰＴＦＥ多孔膜的實際的單一纖維捕集效率，是成爲比理論上的單一纖維捕集效率（未考慮到藉由纖維彼此間的干涉所產生的捕集效率而降低的單一纖維捕集效率）更小值。

由這些理由，即使減小濾材的纖維徑，也無法使實際

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 4）

的單一纖維捕集效率不會有期待以上地變大之故，因而在提高ＰＦ值處於困難之狀況，至今知道ＰＴＦＥ多孔膜的ＰＦ值爲３２，惟並不知道超過該值的ＰＴＦＥ多孔值。

又，爲了將ＰＴＦＥ多孔膜使用作爲過濾器濾材，實質上成爲必須將通氣性支持材作成疊層。此乃由於從處理性上可提高ＰＴＦＥ多孔膜單體的強度，同時必須防止將濾材加工成所期望的形狀時所受到的損傷。但是，若將通氣性支持材疊層於ＰＴＦＥ多孔膜時，則ＰＴＦＥ多孔膜朝厚度方向被壓縮，而縮小ＰＴＦＥ多孔膜的纖維間距離之結果，實際之η值變成更小，而將通氣性支持材成爲疊層的ＰＴＦＥ多孔膜的ＰＦ值，是形成比ＰＴＦＥ多孔膜單體的ＰＦ值更小。

實際上，在日本特開平１０－３００３１號公報，記載著將通氣性支持材疊層在ＰＦ值爲２６．６的ＰＴＦＥ多孔膜，則ＰＦ值成爲１９．８。在習知中，對於將通氣性支持材疊層ＰＴＦＥ多孔膜的濾材，而在ＷＯ　９８／２６８６０號公報中表示ＰＦ值２１．８者，而在 15th ICCCS International Symposium 預稿集中表示ＰＦ值２８者，但並沒有知悉超過此些者。

本發明的第１目的，是在於提供一種在通氣性支持材疊層於ＰＴＦＥ多孔膜的至少一面的過濾器濾材中，抑制熱疊層後的過濾器濾材的單一纖維捕集效率η的衰減，壓力損失小且捕集效率高的高性能的過濾器濾材。更具體而言，例如在於提供一種通氣性支持材疊層於ＰＴＦＥ多孔

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 5）

膜的至少一面的過濾器濾材中，能使實際的單一纖維捕集效率η成爲計算上的單一纖維捕集效率η的８０％，抑制熱疊層後的過濾器濾材的單一纖維捕集效率η的衰減，壓力損失小且捕集效率高的高性能的過濾器濾材。

本發明的第２目的，是在於提供一種將通氣性支持材疊層於ＰＴＦＥ多孔膜的過濾器濾材施以褶加工所成的過濾組合件中，壓力損失小且捕集效率高的過濾組合件。

本發明的第３目的，是在於提供一種將通氣性支持材疊層於ＰＴＦＥ多孔膜的過濾器濾材施以褶加工所成的過濾組件收納於框體內的空氣過濾器組中，壓力損失小且捕集效率高的空氣過濾器組。

本發明的第４目的，是在於提供一種如上所述的過濾器濾材的具效率的製造方法。

（發明的概要）

申請專利範圍第１項所述的過濾器濾材，是具備聚四氟乙烯（ＰＴＦＥ）所構成的多孔膜，及熱疊層於多孔膜的至少一面的通氣性支持材。該過濾器濾材是由在５．３ｃｍ／ｓ的流速透過空氣時的壓力損失，及使用粒子徑０．１０μｍ以上０．１２μｍ以下的矽粒子所測定的捕集效率，依照下式

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 6)

〔數２〕

ＰＦ＝〔－１ｏｇ（透過率（％）／１００）／壓力損失（Ｐａ）〕ｘ１０００（式中，透過率（％）＝１００－捕集效率（％））

所計算的ＰＦ值超過３２者。

如上所述地，作爲習知的過濾器濾材，眾知ＰＦ值爲２８者，惟並不知道具有超過該值的ＰＦ值者。

但是，經本發明人等之研究，發現了例如在ＰＴＦＥ細粉添加所定比率以上的液狀潤滑劑來製作ＰＴＦＥ多孔膜，即可得到填充率小而空孔率大的ＰＴＦＥ多孔膜。

此種ＰＴＦＥ多孔膜，是與習知的ＰＴＦＥ多孔膜相比較會減低壓力損失，同時纖維的捕集功能不僅在膜的表層部分而且藉由內側纖維也有效地發揮而能大幅度提高捕集效率。因此，該ＰＴＦＥ多孔膜是比習知的ＰＴＦＥ多孔膜大幅地提高ＰＦ值。

將此種ＰＴＦＥ多孔膜使用作爲過濾器濾材，可得到ＰＦ值長足地提高的高性能的過濾器濾材。

申請專利範圍第２項所述的過濾器濾材，是在申請專利範圍第１項的過濾器濾材中，通過性支持材是熱疊層於兩側的最外側。

如上所述地，通氣性支持材是使用於穩定ＰＴＦＥ多孔膜的形態並提高處理性所用，惟從構成ＰＴＦＥ多孔膜

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 7）

的纖維在下述的過濾組合件及空氣過濾器組的製程抑制所受到損傷的觀點上，ＰＴＦＥ多孔膜露出在過濾器濾材的外部的狀態者較理想。

如此，在該過濾器濾材中，在過濾器濾材的兩側的最外層部分疊層通氣性支持材，可抑制多孔膜所受到的損傷。

依照該過濾器濾材，例如即使疊層複數ＰＴＦＥ多孔膜所構成的複層構造的過濾器濾材，也由於在最外層部分疊層有通氣性支持材，因此可有效地抑制ＰＴＦＥ多孔膜所受到的損傷。

申請專利範圍第３項所述的過濾器濾材，是在申請專利範圍第１項或第２項的過濾器濾材中，通氣性支持材是熱熔合性不織布所構成。

在該過濾器濾材中，通氣性支持材是在與ＰＴＦＥ多孔膜的熱疊層時，一部分被熱熔合於ＰＴＦＥ多孔膜，惟作爲此種通氣性支持材，不會對過濾器濾材的壓力損失有所影響者，例如比ＰＴＦＥ多孔膜的壓力損失更低者就可以，而使用增強習知的ＰＴＦＥ多孔膜的目的所使用的公知者也可以。

通氣性支持材是較理想爲至少在表面具有熱熔合性的不織布；更理想爲芯領環構造纖維（例如芯爲聚酯，領環爲聚乙烯，芯爲高融點聚酯，領環爲低融點聚酯的纖維）所構成的不織布。

申請專利範圍第４項所述的過濾器濾材，是在申請專

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 8）

利範圍第１項或第２項的過濾器濾材中，ＰＴＦＥ的分子量是６００萬以上。

有關於ＰＴＦＥ的分子量，在提高ＰＦ值之觀點並沒有特別地加以限制，惟分子量變低則延伸性變差，而在延伸時的多孔膜會破裂，或在所製作的ＰＴＦＥ多孔膜會有很大不均勻等，而在商業上很難使用作爲過濾器之故，因而使用分子量６００萬以上的ＰＴＦＥ較理想。

申請專利範圍第５項所述的過濾器濾材，是在申請專利範圍第１項或第４項的過濾器濾材中，多孔膜是填充率爲８％以下。

如上述地，ＰＴＦＥ多孔膜是填充率較大，則纖維間距離變小，使得近旁範圍的纖維彼此間會干涉，而過濾器濾材的單一纖維捕集效率是成爲比理論上的單一纖維捕集效率更小。

但是，經本發明人等研究，發現藉由如上述的方法來製作ＰＴＦＥ多孔膜時，填充率較小，結果得到纖維間距離較大者。

在此，該過濾器濾材中，以填充率比所定值較小者，以填充率爲８％以下者作爲對象。

申請專利範圍第６項所述的過濾器濾材，是在申請專利範圍第１項或第２項的過濾器濾材中，構成多孔膜的纖維的平均纖維徑是０．１μｍ以下。

ＰＴＦＥ多孔膜是比習知的玻璃濾材等纖維徑較小之故，因而如上述地ＰＦ值變高，另一方面，具有容易受到

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 9）

依填充率變大的單一纖維捕集效率降低等的影響的性質。此種性質是ＰＦ值愈高者愈顯著。

在此，以纖維徑比所定值更小的ＰＴＦＥ多孔膜者作爲對象，而在使用此種ＰＴＦＥ多孔膜的過濾器濾材作爲可得到ＰＦ值高者。

申請專利範圍第７項所述的過濾器濾材，是在申請專利範圍第１項或第２項的過濾器濾材中，多孔膜的ＰＦ值是超過３５。

如上所述地，ＰＴＦＥ多孔膜，是在通氣性支持材被熱疊層而被加工成過濾器濾材時會隨著降低ＰＦ值，惟在此，藉由使用比過濾器濾材的ＰＦ值更高ＰＦ值的ＰＴＦＥ多孔膜，作爲得到ＰＦ值超過３５的過濾器濾材。

申請專利範圍第８所述的過濾器濾材，是在申請專利範圍第１項或第２項的過濾器濾材中，多孔膜的實際單一纖維捕集效率η是從多孔膜的物性所計算的單一纖維捕集效率η的８０％以上。

如上所述地，ＰＴＦＥ多孔膜是單一纖維捕集效率η比１大之故，因而藉由與近旁的纖維的干涉，實際的單一纖維捕集效率比理論上的單一纖維捕集效率更小。

但是，如下所述，依本發明人等精心研究的結果，發現例如從對於ＰＴＦＥ細粉混合所定比率以上的液狀潤滑劑的混合物，製作ＰＴＦＥ多孔膜，則比習知的ＰＴＦＥ多孔膜可得到填充率小而纖維間距離大的ＰＴＦＥ多孔膜

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 10

，使近旁的纖維干涉變小。亦即，依此種製造方法，可知可得到實際的單一纖維捕集效率被抑制在計算上的單一纖維捕集效率的８０％以上的ＰＴＦＥ膜。

在此，將此種ＰＴＦＥ多孔膜使用作爲過濾器濾材，可得到與習知的ＰＴＦＥ多孔膜相比較被抑制單一纖維捕集效率衰減程度的高性能的過濾器濾材。

又，在本發明中，所謂多孔膜之物性是指有關於下述〔數１０〕的ＰＴＦＥ多孔膜的諸值。

申請專利範圍第９項所述的過濾器濾材，是在申請專利範圍第１項或第２項的過濾器濾材中，過濾器濾材是使用於濾材透過風速１．４ｃｍ／秒時的粒子徑０．３μｍ以上的粒子捕集效率爲９９．７％以上，且濾材透過風速１．４ｃｍ／秒時的壓力損失爲５０Ｐａ以上５００Ｐａ以下的空氣過濾器組。

一般具有此種性能的空氣過濾器組，是具有作爲ＨＥＰＡ過濾器的規格，而作爲適用於被要求高清淨度的空間的使用的空氣過濾器組，在近年來逐漸提高其需求。又，使用上述高性能的ＰＴＦＥ多孔膜的過濾器濾材，是具有適用在得到此種ＨＥＰＡ過濾器的性能。

在此，使用此種ＰＴＦＥ多孔膜，可得到作爲ＨＥＰＡ過濾器可使用的過濾器濾材。

申請專利範圍第１０項所述的過濾器濾材，是在申請專利範圍第１項或第２中的過濾器濾材中，過濾器濾材是使用於濾材透過風速１．４ｃｍ／秒時的粒子徑０．１

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 1）

μm以上的粒子捕集效率爲９９．９９９９％以上，且濾材透過風速１．４ｃｍ／秒時的壓力損失爲５０Ｐａ以上５００Ｐａ以下的空氣過濾器組。

一般具有此種性質空氣過濾器組，是具有作爲ＵＬＰＡ過濾器的規格，而適用於被要求比ＨＥＰＡ過濾器更高清淨度的空間的使用。又，使用上述高性能的ＰＴＦＥ多孔膜的過濾器濾材，是具有適用在得到此種ＵＬＰＡ過濾器濾材，是具有適用在得到此種ＵＬＰＡ過濾器的性能。

在此，使用此種ＰＴＦＥ多孔膜，可得到作爲ＵＬＰＡ過濾器可使用的過濾器濾材。

申請專利範圍第１１項所述的過濾器組合件，是包含被加工成所定形狀的申請專利範圍第１項至第１０項中任一項所述的過濾器濾材。

過濾器濾材是爲了使用於空氣過濾器組，被加工成波型形狀等的所定形狀，惟在此，使用上述的高性能過濾器濾材之故，因而可得到高性能的過濾器組合件。

申請專利範圍第１２項所述的過濾器組合件，是包含過濾器濾材，及間隔件。過濾器濾材是被褶加工的申請專利範圍第１項或第２項所述者。間隔件是爲了保持被褶加工的過濾器濾材的形狀的聚醯胺熱熔樹脂所構成者。

過濾器濾材是爲了使用於空氣過濾器組，通常設有被褶加工之同時用以保持褶間隔的間隔件，惟使用上述高性能過濾器濾材之故，因而在此也可得高性能的過濾器組合

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 12

件。又，褶加工是如下所述，將過濾器濾材交互地折疊而形成波型的形狀。

申請專利範圍第１３項所述的空氣過濾器組，是具備申請專利範圍第１１項的過濾器組合件，及收納有過濾器組合件的框體。

過濾器組合件是被收納於所定框體內而被加工成空氣過濾器組，惟使用上述高性能的過濾器組合件之故，因而可得到高性能的空氣過濾器組。

申請專利範圍第１４項所述的過濾器濾材的製造方法，是具備ＰＴＦＥ所構成的多孔膜與熱疊層於多孔膜之至少一面的通氣性支持材，由在５．３ｃｍ／ｓ流速透過空氣時的壓力損失與使用粒子徑０．１０μｍ以上０．１２μｍ以下的矽粒子所測定的捕集效率，依照下式

〔數３〕

ＰＦ＝〔－１ｏｇ（透過率（％）／１００）／壓力損失（Ｐａ）〕×１０００（式中，透過率（％）＝１００－捕集效率（％））

所計算的ＰＦ值超過３２的過濾器濾材之製造方法。

該製造方法是具備第一製程。及第二製程，及第三製程，及第四製程。在第一製程中，在ＰＴＦＥ細粉，每１kgＰＴＦＥ細粉在２０℃混合３８０㎖以上的液狀潤滑劑而得到混合體。又在本發明中，液狀潤滑劑之量是２０℃

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 13

的數值。在第二製程中，輥軋混合體之後除去液狀潤滑劑而得到未燒成帶。在第三製程中，延伸未燒成帶得到多孔膜。在第四製程中，在多孔膜的至少兩側熱疊層通氣性支持材。

如上所述地，經本發明人的最近研究，可知在ＰＴＦＥ多孔膜中欲得到ＰＦ值更高者，即使僅減小多孔質的纖維徑，在其提高程度上也有限度。

本發明人等的特意研究的結果，發現了例如對分子量６００萬以上的ＰＴＦＥ細粉，每１kgＰＴＦＥ細粉在２０℃添加３８０㎖以上液狀潤滑劑經糊狀擠出後，將從進行輥軋的ＰＴＦＥ片乾燥液狀潤滑劑所得到的ＰＴＦＥ未燒成片，再朝長度方向延伸，然後朝寬度方向延伸作爲特徵的方法，藉由得到ＰＴＦＥ多孔膜，可得到在習知無法得到的具高ＰＦ值的ＰＴＦＥ多孔膜。

在製作ＰＴＦＥ多孔膜，爲了保持ＰＴＦＥ多孔膜的非溶融加工性，對ＰＴＦＥ細粉混合有液狀潤滑劑，惟有關於該液狀潤滑劑的量，至今經由本發明人等的檢討結果，可知當增加液狀潤滑劑的混合量，而其他條件與習知相同之製作條件來製作ＰＴＦＥ多孔膜時，則會降低多孔膜的壓力損失。又，對該原因更加以檢討的結果，判明了以下事項。亦即，增加液狀潤滑劑的混合量，則緩和在糊擠出及輥軋時施加ＰＴＦＥ細粉的應力，而減少來自ＰＴＦＥ細粉的纖維發生點。結果，若延伸未燒成帶時，則液狀潤滑劑的混合量較多者，會減少纖維的發生量而可

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 14

提高多孔膜的空孔率，亦即，可降低多孔膜的填充率。因此判明會降低壓力損失。同時也判明了可提高ＰＴＦＥ多孔膜的ＰＦ值。又，可知依照本發明的製造方法，在ＰＴＦＥ多孔膜熱疊層通氣性支持材之後，也可得到ＰＦ值超過３２的過濾器濾材。

有關於由本發明的製造方法所得到的過濾器濾材的ＰＦ值可提高的理由是如下所述。依照單一纖維捕集理論，一般若填充率變大，利用遮住構造粒子捕集效率提高，使得多孔膜本體的ＰＦ值提高，惟經實測，相反地填充率小者，ＰＦ值變高。該理由是依據 15th ICCCS International Symposium 予稿集，若填充率變大，會減小纖維間距離，而在如ＰＴＦＥ多孔膜，纖維徑較小而單一纖維捕集效率 η 超過１者，會發生近旁纖維之干涉而使得實際的單一纖維捕集效率與纖維本體所具有的單一纖維捕集效率 η 相比較變小所致。相反地若填充率小而纖維間距離較大時，則近旁纖維的干涉領域變少，而纖維本體所具有單一纖維捕集效率 η 能直接發揮所致。

如此地，本發明的ＰＴＦＥ多孔膜是抑制實際的單一纖維捕集效率 η 的衰減，而習知所知的ＰＦ值超過３２，又如下所述，ＰＦ值超過３５者。

又，如上所述地，在ＰＴＦＥ多孔膜熱疊層通氣性支持材時，在通常所進行的至少一個輥筒被加熱的兩個輥筒之間通過ＰＴＦＥ多孔膜及通氣性支持材的方法中，則增加厚度方向之壓縮，使得單一纖維捕集效率 η 之損失變大

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 15

，會降低作爲濾材的ＰＦ值。

如此，在本發明中，不會降低具高ＰＦ值的ＰＴＦＥ多孔膜的ＰＦ值地，如揭示在日本特開平６－２１８８９９公報，不施加壓力，而僅以自重來重疊ＰＴＦＥ多孔膜與通氣性支持材成爲疊層的方法，或爲減弱捲取張力的方法，而能得到具高ＰＦ值的過濾器濾材。

申請專利範圍第１５項所述的過濾器濾材之製造方法，是在申請專利範圍第１４項的製造方法中，在第一製程，每１kgＰＴＦＥ細粉在２０℃混合４０６㎖以上的液狀潤滑劑。

如上所述，依本發明人等之研究，發現對液狀潤滑劑量，藉著增加ＰＴＦＥ細粉的每一單位重量的混合量，可得到抑制填充率較低的ＰＴＦＥ多孔膜，惟判明此時的液狀潤滑劑量，是每１kgＰＴＦＥ細粉在２０℃爲４０６㎖以上較理想。

如此，在該製造方法中，將對於ＰＴＦＥ細粉的液狀潤滑劑的混合量作成該數值，則作爲可得到更抑制填充率，具更高ＰＦ值的過濾器濾材。

申請專利範圍第１６項所述的過濾器濾材之製造方法，是在申請專利範圍第１４項或第１５項的製造方法中，在第三製程，藉將未燒成帶朝長度方向延伸３倍以上２０倍以下之後，朝寬度方向延伸１０倍以上５０倍以下，俾將未燒成帶在總面積倍率延伸至８０倍以上８００倍以下。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 16

在該製造方法，當延伸未燒成的ＰＴＦＥ帶時，藉由在該延伸倍率進行延伸，可得到具備高性能的ＰＴＦＥ多孔膜的過濾器濾材。

申請專利範圍第１７項所述的過濾器濾材之製造方法，是在申請專利範圍第１４項或第１５項的製造方法中，通氣性支持材是熱熔合性不織布所構成。

在該製造方法中，特別是，作爲通氣性支持材使用熱熔合性不織而得到過濾器濾材時，作爲可得到高性能的過濾器濾材。

申請專利範圍第１８項所述的過濾器濾材，是在申請專利範圍第１項的過濾器濾材中，多層膜是至少兩層構造所構成的複層多孔膜。複層多孔膜是包含ＰＴＦＥ所構成的第一多孔膜，及變性ＰＴＦＥ所構成，而被疊層於第一多孔膜的第二多層膜。

如上所述，作爲習知的過濾器濾材，知道有ＰＦ值２８者，惟並不知道超過該值的ＰＦ值者。作爲該理由，依照單一纖維捕集理論，例舉一般如ＰＴＦＥ多孔膜的纖維徑較小而單一纖維捕集效率η超過１者，容易發生近旁纖維的干涉，與纖維本體具有單一纖維捕集效率η相比較實際上變小（參照 15th ICCCS International Symposium 予稿集ｐ４５４～ｐ４６３ O.Tanaka等）。

但是，經本發明人等的研究結果，發現例如藉由同一ＰＴＦＥ多孔膜，及至少兩層以疊層變性ＰＴＦＥ多孔膜的複層多孔膜，可得具有習知所不知道的較高ＰＦ值的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 17

ＰＴＦＥ多孔膜。亦即，利用如下述的製造方法，成爲可增加ＰＴＦＥ多孔膜的纖維間距離，結果，發現可防止近旁纖維之干涉，可得到具有習知所沒有的高ＰＦ值的多孔膜。

在此，說明依本發明的複層多孔膜具有較高ＰＦ值的理由。

變性ＰＴＦＥ本體是延伸性較差，以單獨製作多孔膜的最終製程的寬度方向延伸時發生破裂，無法得到作爲空氣過濾器用的多孔膜。然而，將此種變性ＰＴＦＥ重疊於同一ＰＴＦＥ時，未發生破裂成爲可進行最終製程的寬度方向延伸。

更具體而言，變性ＰＴＦＥ是延伸性較差之故，因而使用變性ＰＴＦＥ的複層多孔膜的構造，是與同一ＰＴＦＥ具有緻密構造對照地孔徑成爲極大的網眼狀，對於實質上爲粒子捕集層的同一ＰＴＦＥ多孔膜層，在與變性ＰＴＦＥ多孔膜層的界面的多孔構造賦於影響。亦即，在同一ＰＴＦＥ與變性ＰＴＦＥ的界面，對於成爲變性ＰＴＦＥ的網眼狀的較大孔徑的舉動，使得同一ＰＴＦＥ多孔膜變成被拉動之形態，結果，與相同同一ＰＴＦＥ多孔膜的內部構造相比較，使得與變性ＰＴＦＥ的構造者孔徑變大，纖維間距離也變大。

另一方面，被捕集在ＰＴＦＥ多孔膜的粒子，是藉由ＰＴＦＥ多孔膜的高捕集性能在多孔膜構造的最表面被捕集，惟由上述理由，使得依界面的同一ＰＴＦＥ多孔膜的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 18

纖維的單一纖維捕集效率η的近旁纖維的干涉所產生的衰減變小，結果，提高多孔膜的ＰＦ值。

具有此種複層構造的複層ＰＴＦＥ多孔膜，是比單獨ＰＴＦＥ多孔膜，依粒子附著所產生的壓力損失的上昇率也變小。一般在此種複層多孔膜，藉由較大粒子在粗網眼層被捕捉，而較小粒子在細網眼層被捕捉，能使壓力損失的上昇會變小。

但是，如ＨＥＰＡ及ＵＬＰＡ過濾器地使用半導體工業的超潔淨室所使用的過濾器時，在超潔淨室中，大粒子是被預過濾器等已被除掉之故，因而藉由如上述的理由並無法抑制壓力損失的上昇。

有關於此點，在本發明的複層多孔膜中，同一ＰＴＦＥ多孔膜的界面受變性ＰＴＦＥ多孔膜的影響成爲粗糙之狀態。藉由粒子附著而使ＰＴＦＥ多孔膜的壓力損失上昇的理由，爲粒子留在多孔膜內部而產生阻塞，可能粒子層狀地堆積於多孔膜表面形成餅層所產生。

依照本發明的複層ＰＴＦＥ多孔膜，粒子捕集層的同一ＰＴＦＥ多孔膜的表面成爲粗糙狀態之故，因而藉由粒子附著不容易形成餅層，所以抑制壓力損失之上昇。

又，如上所述地，在ＰＴＦＥ多孔膜熱疊層通氣性支持材通常所進行的至少一個輥筒被加熱的兩個輥筒之間通過的方法中，則朝厚度方向被壓縮而使得單一纖維捕集效率η之損失變大，會降低作爲濾材的ＰＦ值。

在該過濾器濾材，不會降低具有高ＰＦ值的ＰＴＦＥ

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 19

多孔膜的ＰＦ値地，如日本特開平６－２１８８９９號公報所述，不須加壓而僅以自重重疊ＰＴＦＥ多孔膜與通氣性支持材之後進行疊層的方法，或是減弱捲取張力等，儘量不會朝厚度方向壓縮ＰＴＦＥ多孔膜地進行熱疊層，俾得到具高ＰＦ値的過濾器濾材。

申請專利範圍第１９項所述的過濾器濾材，是在申請專利範圍第１項的過濾器濾材中，多孔膜是至少兩層構造所構成的複層多孔膜。複層多孔膜是包含第一多孔膜，及被疊層於第一多孔膜而且具有第一多孔膜的平均孔徑的１０倍以上平均孔徑的第二多孔膜。

在該過濾器濾材，作爲複層多孔膜使用將平均孔徑不同的複數多孔膜予以疊層者，平均孔徑較小者的第一多孔膜功能作爲實質上的捕集層。

在此種複層多孔膜，製作多孔膜時的最終製程的延伸之際，第一多孔膜與第二多孔膜的界面部分，是在延伸前呈微細構造，惟與第二多孔膜一起延伸，則第二多孔膜的平均孔徑較大的纖維構造（例如網眼狀構造）會受到更擴大之力量而被第二多孔膜硬拉成爲較大擴展的粗糙構造。結果，第一多孔膜是界面部分的構造，成爲具有比內部之微細構造更大的構造。

所以，在該複層多孔膜，第一多孔膜的界面部分的纖維間距離變大，結果，不會發生近旁範圍的纖維彼此間的干涉，抑制單一纖維捕集效率的衰減。由此，大幅度提高複層多孔膜的ＰＦ値。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 20）

又，在此種複層多孔膜，空氣中粒子是不僅在第一多孔膜的界面部分被捕集，而且成爲藉由內部纖維也能捕集。所以，不會如習知地粒子堆積在第一多孔膜的界面部分而形成餅層，結果，抑制壓力損失的上昇。

又，第二多孔膜的平均孔徑，較理想爲第一多孔膜的５０倍以上，而更理想爲第一多孔膜的１００倍以上。

申請專利範圍第２０項所述的過濾器濾材，是在申請專利範圍第１９項的過濾器濾材中，第一多孔膜是同一ＰＴＦＥ所構成；第二多孔膜是變性ＰＴＦＥ所構成。

如上所述，藉由本發明人等之研究，發現了在包含同一ＰＴＦＥ多孔膜與變性ＰＴＦＥ的複層多孔膜，同一ＰＴＦＥ多孔膜的界面部分是在延伸時受到平均孔徑較大的變性多孔膜的舉動被硬拉而纖維擴展，使得纖維間距離變大，結果，可知不會發生依近旁纖維彼此間的干涉，抑制單一纖維捕集效率之衰減，而使ＰＦ值大幅度地提高。

在此，將包含此種同一ＰＴＦＥ多孔膜與變性ＰＴＦＥ多孔膜的複層多孔膜，與通氣性支持材熱疊層後作成過濾器濾材，即可得到飛躍地提高ＰＦ值的高性能過濾器濾材。

習知通氣性支持材經熱疊層之後的ＰＴＦＥ多孔膜的ＰＦ值是僅知道至２８者，特別是在此，藉由使用如同一ＰＴＦＥ及變性ＰＴＦＥ地包含平均孔徑不同的多孔膜的被層多孔膜，成爲可得到ＰＦ值超過３２的過濾器濾材。

申請專利範圍第２１項所述的過濾器濾材，是在申請

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 21

專利範圍第２０項的過濾器濾材中，變性ＰＴＦＥ是僅將無法熔融加工的量添加共聚用單體在ＴＦＥ單體者。

在本發明中，使用作爲變性ＰＴＦＥ的變性ＰＴＦＥ細粉。是在ＴＦＥ單體添加微量共聚用單體，施以共聚合者，共聚用單體的量，一般是在０．０１至０．３ｗｔ％程度。

添加該程度量的共聚用單體，變性ＰＴＦＥ細粉是無法熔融加工，成爲保持非熔融加工性。

申請專利範圍第２２項所述的過濾器濾材，是在申請專利範圍第２１項的過濾器濾材中，共聚用單體是從六氟丙烯，全氟烷基乙烯醚，全氟丙基乙烯醚及三氟乙烯所構成的群所選擇的一種以上者。

作爲共聚用單體，較理想者，有六氟丙烯，全氟烷基乙烯醚，全氟丙基乙烯醚及三氟乙烯等。在此，具體而言，將該物質使用作爲共聚用單體時作爲對象。

申請專利範圍第２３項所述的過濾器濾材，是申請專利範圍第１９項或第２２項中任何一項的過濾器濾材中，通氣性支持材是被熱疊層於兩側的最外側。

如上所述地，通氣性支持材是使用於安定ＰＴＦＥ多孔膜的形態並提高處理性所用，惟從構成ＰＴＦＥ多孔膜的纖維在下述的過濾器組合件及空氣過濾器組的製程抑制受到損傷之觀點，ＰＴＦＥ多孔膜露出在過濾器濾材的外部的狀態者較理想。

如此，在該過濾器濾材中，在過濾器濾材兩側的最外

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 22

層部分疊層通氣性支持板，俾抑制多孔膜所受到的損傷。

依照該過濾器濾材，例如在具有複數ＰＴＦＥ多孔膜疊層所構成的複層多孔膜的過濾器濾材，在最外層部分疊層有通氣性支持材被疊層之故，因而可有效地抑制ＰＴＦＥ多孔膜所損傷的損傷。

申請專利範圍第２４項所述的過濾器濾材，是申請專利範圍第１９項至第２２項中任一項的過濾器濾材中，通氣性支持材是熱熔合性不織布所構成。

在該過濾器濾材中，通氣性支持材是在與ＰＴＦＥ多孔膜施以熱疊層時，一部分被熱熔合在ＰＴＦＥ多孔膜，惟作爲此種通氣性支持材，使用對過濾器濾材的壓力損失賦予影響者，例如比ＰＴＦＥ多孔膜的壓力損失更低壓力損力者，增強習知ＰＴＦＥ多孔膜爲目的所使用的公知者也可以。

作爲此種通氣性支持材，是至少在表面具有熱熔合性的不織布較理想，又，芯領環構造纖維（例如芯爲聚酯，領環爲聚乙烯，芯爲高融點聚酯，領環爲低融點聚酯的纖維）所構成的不織布更理想。

申請專利範圍第２５項所述的過濾器濾材，是在申請專利範圍第１９項至第２２項中任一項的過濾器濾材中，複層多孔膜是又包含疊層於第一多孔膜疊層有第二多孔膜的一側與相反側，同時具有第一多孔膜的平均孔徑的１０倍以上平均孔徑的第三多孔膜。

本發明的複層ＰＴＦＥ多孔膜是並不被限定於兩層構

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 28

造者，而表示於此的三層以上的構造者均可以。三層構造之情形，在中間層使用同一ＰＴＦＥ多孔膜，而在外層使用變性ＰＴＦＥ多孔膜者；或在中間層使用變性ＰＴＦＥ多孔膜，而在外層使用同一ＰＴＦＥ多孔膜者也可發揮上述效果。

申請專利範圍第２６項所述的過濾器濾材，是在申請專利範圍第１９項至第２２項中任一項的過濾器濾材中，使用於濾材透過風速１．４ｃｍ／秒時的粒子徑０．３μｍ以上的粒子捕集效率爲９９．７％以上，且濾材透過風速１．４ｃｍ／秒時的壓力損失爲５０Ｐａ以上５００Ｐａ以下的空氣過濾器組。

一般具有此種性能的空氣過濾器組，是具有作爲ＨＥＰＡ過濾器的規格，而作爲適用於被要求高清淨度的空間的使用的空氣過濾器組，在近年來逐漸提高其需求。又，使用上述高性能的ＰＴＦＥ多孔膜的過濾器濾材，是具有適用在得到此種ＨＥＰＡ過濾器的性能。

在此，使用此種ＰＴＦＥ多孔膜，可得到作爲ＨＥＰＡ過濾器可使用的過濾器濾材。

申請專利範圍第２７項所述的過濾器濾材，是在申請專利範圍第１９項至第２２項中任一項的過濾器濾材中，使用於濾材透過風速１．４ｃｍ／秒時的粒子徑０．１μｍ以上的粒子捕集效率爲９９．９９９９％以上，且濾材透過風速１．４ｃｍ／秒時的壓力損失爲５０Ｐａ以上５００Ｐａ以下的空氣過濾器組。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 24

一般具有此種性質空氣過濾器組，是具有作爲ＵＬＰＡ過濾器的規格，而適用於被要求比ＨＥＰＡ過濾器更高清淨度的空間的使用。又，使用上述高性能的ＰＴＦＥ多孔膜的過濾器濾材，是具有適用在得到此種ＵＬＰＡ過濾器濾材，是具有適用在得到此種ＵＬＰＡ過濾器的性能。

在此，使用此種ＰＴＦＥ多孔膜，可得到作爲ＵＬＰＡ過濾器可使用的過濾器濾材。

申請專利範圍第２８項所述的過濾器濾材，是在申請專利範圍第１９項至第２２項中任一項的過濾器濾材中，複層多孔膜的ＰＦ值是超過３５。

如上所述地，ＰＴＦＥ多孔膜是在被熱疊層於通氣性支持材而被加工成過濾器濾材之際會隨著降低ＰＦ值，惟在此藉由使用具有比過濾器濾材的ＰＦ值更高ＰＦ值的ＰＴＦＥ多孔膜，可得到ＰＦ值超過３５的過濾器濾材。

申請專利範圍第２９項所述的過濾器組合件，是包含被加工成所定形狀的申請專利範圍第１９項至第２２項中任一項所述的過濾器濾材。

過濾器濾材是爲了使用於空氣過濾器，被加工成波型形狀等的所定形狀，惟在此使用上述高性能的過濾器濾材之故，因而可得到高性能的過濾器組合件。

申請專利範圍第３０項所述的過濾器組合件，是具備過濾器濾材，及間隔件。過濾器濾材是經褶加工的申請專利範圍第１９項至第２２項中任一項所述者。間隔件是用

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 25

以保持經褶加工的過濾器濾材的形狀的聚醯胺熱熔樹脂所構成者。

過濾器濾材是爲了使用於空氣過濾器組，通常設有被褶加工之同時用以保持褶間隔的間隔件，惟使用上述高性能過濾器濾材之故，因而在此也可得高性能的過濾器組合件。又，褶加工是如下所述，將過濾器濾材交互地折疊而形成波型的形狀。

申請專利範圍第３１項所述的空氣過濾器組，是具備過濾器組合件及框體。過濾器組合件是申請專利範圍２９項所述者。框體是收納有過濾器組合件者。

過濾器組合件是被收納於所定框體內而被加工成空氣過濾器組，惟使用上述高性能的過濾器組合件之故，因而得到高性能的空氣過濾器組。

申請專利範圍第３２項所述的過濾器濾材之製造方法，是具備至少由兩層構造所構成的複層多孔膜與被熱疊層於複層多孔膜的至少一面的通氣性支持材；複層多孔膜包含同一ＰＴＦＥ所構成的第一多孔膜與變性ＰＴＦＥ所構成的第二多孔膜的過濾器組合件之製造方法。該製造方法是具備第一製程，及第二製程，及第三製程，及第四製程，及第五製程，及第六製程。

在第一製程是將在同一ＰＴＦＥ細粉混合液狀潤滑劑所形成的第一混合體及在變性ＰＴＦＥ細粉混合液狀潤滑劑所形成的第二混合體區分並填充在擠出金屬模的缸內。在第二製程是一體地糊擠出第一及第二混合體。在第三製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 26

程是一體地輥軋經第二製程的第一及第二混合體而得到複層成形體。第四製程是從複層成形體除去液狀潤滑劑而得到未燒成帶。在第五製程是將未燒成帶朝長度方向延伸之後朝寬度方向延伸而得到複層多孔膜。在第六製程是在複層多孔膜的之至少一面熱疊層通氣性支持材。

如上述的複層多孔膜，是作爲一種方法經本發明發明人等的研究發現了將同一ＰＴＦＥ細粉與變性ＰＴＦＥ細粉在擠出金屬模的缸中經區分並施以填充者，進行糊擠出，然後進行輥軋，液狀潤滑劑之除去，朝長度方向延伸，及朝寬度方向延伸所得到。

在此，藉由此種方法得到複層多孔膜，又，藉由熱疊層通氣性支持材，有效率地可得到高性能的過濾器濾材。

申請專利範圍第３３項所述的過濾器濾材之製造方法，是具備至少由兩層構造所構成的複層多孔膜與被熱疊層於複層多孔膜的至少一面的通氣性支持材；複層多孔膜包含同一ＰＴＦＥ所構成的第一多孔膜與變性ＰＴＦＥ所構成的第二多孔膜的過濾器組合件之製造方法。該製造方法是具備第一製程，及第二製程，及第三製程，及第四製程，及第五製程，及第六製程。

在第一製程是將在同一ＰＴＦＥ細粉混合液狀潤滑劑所形成的第一混合體及在變性ＰＴＦＥ細粉混合液狀潤滑劑所形成的第二混合體分別加以糊擠出。在第二製程是輥軋經第一製的第一混合體而得到第一成形體，同時輥軋經第一製程的第二混合體得到第二成形體。在第三製程是從

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 27）

第一及第二成形體分別除去液狀潤滑劑。在第四製程是重疊經第三製程的第一及第二成形體得到未燒成帶。在第五製程是將未燒成帶朝長度方向延伸之後朝寬度方向延伸而得到複層多孔膜。在第六製程是在複層多孔膜的之至少一面熱疊層通氣性支持材。

如上述的複層多孔膜，是作爲一種方法經本發明發明人等的研究發現了分別將同一ＰＴＦＥ細粉與變性ＰＴＦＥ細粉，施以糊擠出，輥軋，除去液狀潤滑劑之後，重疊未燒成帶，然後進行朝長度方向延伸，及朝寬度方向延伸所得到。

在此，藉由此種方法得到複層多孔膜，又，藉由熱疊層通氣性支持材，有效率地可得到高性能的過濾器濾材。

申請專利範圍第３４項所述的過濾器濾材之製造方法，是具備至少由兩層構造所構成的複層多孔膜與被熱疊層於複層多孔膜的至少一面的通氣性支持材；複層多孔膜包含同一ＰＴＦＥ所構成的第一多孔膜與變性ＰＴＦＥ所構成的第二多孔膜的過濾器組合件之製造方法。該製造方法是具備第一製程，及第二製程，及第三製程，及第四製程，及第五製程，及第六製程。

在第一製程是將在同一ＰＴＦＥ細粉混合液狀潤滑劑所形成的第一混合體及在變性ＰＴＦＥ細粉混合液狀潤滑劑所形成的第二混合體分別加以糊擠出。在第二製程是輥軋經第一製的第一混合體而得到第一成形體，同時輥軋經第一製程的第二混合體得到第二成形體。在第三製程是從

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 28

第一及第二成形體分別除去液狀潤滑劑而得到兩個未燒成帶。在第四製程是將兩個未燒成帶分別朝長度方向延伸。在第五製程是藉由重疊朝長度方向延伸的兩個帶並朝寬度方向延伸而得到複層多孔膜。在第六製程是在複層多孔膜的之至少一面熱疊層通氣性支持材。

如上述的複層多孔膜，是作爲一種方法經本發明發明人等的研究發現了分別將同一ＰＴＦＥ細粉與變性ＰＴＦＥ細粉，施以糊擠出，輥軋，除去液狀潤滑劑，朝長度方向延伸之後，重疊未燒成帶，然後朝寬度方向延伸所得到。

在此，藉由此種方法得到複層多孔膜，又，藉由熱疊層通氣性支持材，有效率地可得到高性能的過濾器濾材。

申請專利範圍第３５項所述的過濾器濾材之製造方法，是在申請專利範圍第３２項至第３４項中任一項的製造方法中，未燒成帶是藉由朝長度方向延伸３倍以上２０倍以下之後朝寬度方向延伸１０倍以上５０倍以下而在總面積倍率被延伸在８０倍以上８００倍以下。

在該製造方法，當延伸未燒成的ＰＴＦＥ帶時，藉由在該延伸倍率進行延伸，可得到具備高性能的ＰＴＦＥ多孔膜的過濾器濾材。

申請專利範圍第３６項所述的過濾器濾材之製造方法，是在申請專利範圍第３２項至第３４項中任一項的製造方法中，通氣性支持材是熱熔合性不織布所構成。

在該製造方法中，特別是作爲通氣性支持材使用熱熔

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 29

合性不織布而得到過濾器濾材時，可得到高性能的過濾器濾材。

（實施發明所用的最佳形態）

（第一實施形態）

（過濾器濾材）

在第1圖表示本發明的第一實施形態所採用的過濾器濾材1。

該過濾器濾材1是具備ＰＴＦＥ所構成的多孔膜3，及熱疊層於ＰＴＦＥ多孔膜的兩面的通氣性支持材5。

使用作爲ＰＴＦＥ多孔膜3的原料的ＰＴＦＥ的分子是６００萬以上。ＰＴＦＥ多孔膜3是利用下述的過濾器濾材之製造方法所得到，而利用實測的單一纖維捕集效率η（利用下述之〔數１１〕所算出者），是計算上的單一纖維捕集效率η（利用下述之〔數１０〕所算出者）的８０％以上。

ＰＴＦＥ多孔膜是填充率爲８％以下，而構成ＰＴＦＥ多孔膜3的纖維的平均纖維徑是０．１μｍ以下。又，ＰＴＦＥ多孔膜3的膜厚是５０μｍ以下，較理想爲１至３０μｍ。

如此所構成的ＰＴＦＥ多孔膜3的ＰＦ值是超過３５者。又，ＰＴＦＥ多孔膜3是不被限定於一片，也可以重疊複數片者，或是交互地疊層複數片多孔膜3與複數通氣性支持材5者等複層構造者。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 30

又，ＰＴＦＥ多孔膜３是例如同一ＰＴＦＥ多孔膜與變性ＰＴＦＥ多孔膜所構成的複層構造，具有組合異種ＰＴＦＥ多孔膜所構成的複層構造者也可以。

通氣性支持材５是具有熱熔合性的不織布所構成。通氣性支持材５是在本實施形態中被疊層於ＰＴＦＥ多孔膜，惟僅疊層在單面也可以。又，通氣性支持材５是ＰＴＦＥ多孔膜３爲複層構造者時，爲了防止熱疊層時的多孔膜的纖維損傷等，被疊層在此種複層構造體的最外層部分較理想。

如此地所構成的過濾器濾材１，是以５．３ｃｍ／ｓ的流速透過空氣時的壓力損失，及使用粒子徑０．１０至０．１２μｍ的矽粒子所測定的捕集效率，依照下式

〔數４〕

ＰＦ＝〔－ｌｏｇ（透過率（％）／１００）／壓力損失（Ｐａ）〕×１０００（式中，透過率（％）＝１００－捕集效率（％））

又，該過濾器濾材１是可使用在ＨＥＰＡ過濾器（濾材透過風速１．４ｃｍ／秒時的粒子徑０．３μｍ以上的粒子的捕集效率爲９９．９７％且濾材透過風速１．４ｃｍ／秒時的壓力損失爲５０至５００Ｐａ的空氣過濾器組），ＵＬＰＡ過濾器（濾材透過風速１．４ｃｍ／秒時的粒子徑０．１μｍ以上的捕集效率爲９９．９９９９％

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 3）

以上且濾材透過風速１．４ｃｍ／秒時的壓力損失爲５０至５００ｐａ的空氣過濾器組）等的高性能空氣過濾器組。

（空氣過濾器組）

第２圖是表示本發明的一實施形態所採用的空氣過濾器組１１。

該空氣過濾器組１１是具備過濾器組合件１３，及收納有過濾器組合件１３的框體１５。

如第３圖所示地，過濾器組合件是由過濾器濾材１與間隔件１７所構成。

過濾器濾材１是使用上述者，交互地折疊而被加工成波形形狀（褶加工）。

間隔件１７是用以保持被褶加工的過濾器濾材１的波形形狀者，由聚醯胺等的熱熔樹脂黏接劑所構成。

框體１５是由裝配四支鋁製框所得到，而在內側保持有過濾器組合件１３。

（過濾器濾材之製造方法）

該過濾器濾材之製造方法，是製造上述過濾器濾材１所用的方法，具備混合製程，及未燒成帶製作製程，及延伸製程，及熱疊層製程。

在混合製程中，在ＰＴＦＥ細粉，混合每１kg ＰＴＦＥ細粉在２０℃，３８０㎖以上的液狀潤滑劑，得

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 32

到ＰＴＦＥ細粉與液狀潤滑劑的混合體。該液狀潤滑劑是較理想每1kgＰＴＦＥ細粉在２０℃，４０６㎖以上。

在未燒成帶製作製程是將在混合製程所得到的混合體輥軋成帶狀之後除去液狀潤滑劑而得到未燒成ＰＴＦＥ帶。

在延伸製程，是利用延伸該未燒成帶能得到ＰＴＦＥ多孔膜３。在延伸製程，將未燒成帶朝長度方向延伸至３至２０倍之後，而在寬度方向延伸１０至５０倍，在總面積倍率延伸８０至８００倍。

在熱疊層製程，ＰＴＦＥ多孔膜３的兩側，熱疊層上述的支持材５。又，通氣性支持材５係如所述僅疊層於ＰＴＦＥ多孔膜３０的單面，或是如上述複層構造體時被疊層在最外層部分較理想。

（第二實施形態）

（過濾器濾材）

在第４圖表示本發明的第二實施形態所採用的過濾器濾材８１。

該過濾器濾材８１是具備複層多孔膜８３及通氣性支持材８５。

複層多孔膜８３是具有：同一ＰＴＦＥ細粉所構成的同一ＰＴＦＥ多孔膜８７，及被疊層在該同一ＰＴＦＥ多孔膜８７的單面，而變性ＰＴＦＥ細粉所構成的變性ＰＴＦＥ多孔膜８９所構成的兩層構造。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 33

同一ＰＴＦＥ多孔膜８７是具有比變性ＰＴＦＥ多孔膜８９更微細的纖維構造，而功能作爲實質上的捕集層。

變性ＰＴＦＥ多孔膜８９是在ＰＴＦＥ同一單體僅添加不能熔融加工量（保持非熔融加工性之程度）的共聚用單體。作爲共聚用單體，六氟丙烯，全氟烷基乙烯醚，全氟丙基乙烯醚及三氟乙烯等較理想。又，變性ＰＴＦＥ多孔膜８９是具有同一ＰＴＦＥ多孔膜８７的平均孔徑１０倍以上大小的平均孔徑。如下所述，該平均孔徑的倍率，是在延伸製程中從同一ＰＴＦＥ多孔膜８７與變性ＰＴＦＥ多孔膜８９的界面部分的纖維間距離變大之方面考量，具５０倍以上較理想，而具１００倍以上更理想。

如第５圖所示，本發明的複層多孔膜８３，是在同一ＰＴＦＥ多孔膜８７的另一面疊層有異種或同種變ＰＴＦＥ多孔膜８９的三層構造者也可以，或是疊層有複數同一ＰＴＦＥ多孔膜８７及變性ＰＴＦＥ多孔膜８９所構成的多層構造者也可以。

如此所構成的複層多孔膜８３是經由下述的過濾器濾材之製造方法，使得同一ＰＴＦＥ多孔膜８７與變性ＰＴＦＥ多孔膜８９的界面的纖維間距離變大。因此，同一ＰＴＦＥ多孔膜８７的界面的單一纖維捕集效率的衰減被抑制。由此，複層多孔膜８３的ＰＦ值是比習知者長足地被提高，在此超過３５。

通氣性支持材８５是被熱疊層於複層多孔膜８３的至少一面惟被熱疊層於過濾器濾材８１的兩側最外層部分也

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 34

可以。通氣性支持材８５是熱熔合性不織布所構成。

如此所構成的過濾器濾材８１是複層多孔膜８３熱疊層通氣性支持材８５之後也仍保持著高ＰＦ值，在此超過３２。該ＰＦ值，是由以５．３ｃｍ／ｓ的流速透過空氣時的壓力損失與使用粒子徑０．１０μｍ以上０．１２μｍ以下的矽粒子所測定的捕集效率，依照下式被計算：

〔數５〕

ＰＦ＝〔－ｌｏｇ（透過率（％）／１００）／壓力損失（Ｐａ）〕×１０００（式中，透過率（％）＝１００－捕集效率（％）

又，該過濾器濾材８１是可使用在ＨＥＰＡ過濾器（濾材透過風速１．４ｃｍ／秒時的粒子徑０．３μｍ以上的粒子的捕集效率爲９９．９７％且濾材透過風速１．４ｃｍ／秒時的壓力損失爲５０至５００Ｐａ的空氣過濾器組），ＵＬＰＡ過濾器（濾材透過風速１．４ｃｍ／秒時的粒子徑０．１μｍ以上的捕集效率爲９９．９９９９％以上且濾材透過風速１．４ｃｍ／秒時的壓力損失爲５０至５００ｐａ的空氣過濾器組）等的高性能空氣過濾器組。

（空氣過濾器組）

第６圖是表示本發明的一實施形態所採用的空氣過濾

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 35

器組９１。

該空氣過濾器組９１是具備過濾器組合件９３，及收納有過濾器組合件９３的框體９５。

如第７圖所示地，過濾器組合件９３是由過濾器濾材８１與間隔件９７所構成。

過濾器濾材８１是使用上述者，交互地折疊而被加工成波形形狀（褶加工）。

間隔件９７是用以保持被褶加工的過濾器濾材８１的波形形狀者，由聚醯胺等的熱熔樹脂黏接劑所構成。

框體９５是由裝配四支鋁製框所得到，而在內側保持有過濾器組合件９３。

（過濾器濾材之製造方法）

（第１例）

以下說明本發明的過濾器濾材之製造方法的第１例。

該製造方法是用以製造上述過濾器濾材８１的方法，具備：填充製程，及擠出製程，及輥軋製程，及助劑除去製程，及延伸製程，及熱疊層製程。

在填充製程中，將助劑（液狀潤滑劑混合在同一ＰＴＦＥ細粉所構成的第一混合體，及將助劑混合在變性ＰＴＦＥ細粉所構成的第二混合體區分並填充在擠出金屬模的缸內。

在擠出製程中，一體地糊擠出第一混合體及第二混合體。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 36

在輥軋製程中，一體地輥軋經過擠出製程的第一混合體及第二混合體而得到複層成形體。

在助劑除去製程中，從複層成形體除去助劑而得到未燒成帶。

在延伸製程中，將未燒成朝長度方向延伸，然後朝軸方向延伸而得到複層多孔膜。

在熱疊層製程中，將通氣熱疊層在複層多孔膜的至少一面。

（第２例）

以下說明本發明的過濾器濾材之製造方法的第２例。

該製造方法是用以製造上述過濾器濾材８１的方法，具備：擠出製程，及輥軋製程，及助劑除去製程，及疊層製程，及延伸製程，及熱疊層製程。

在擠出製程中，分別糊擠出在同一ＰＴＦＥ細粉混合助劑所構成的第一混合體及在變性ＰＴＦＥ混合助劑所構成的第二混合體。

在輥軋製程中，輥軋經過擠出製程的第一混合體及第二混合體而得到第一成形體及第二成形體。

在助劑除去製程中，從第一成形體及第二成形體分別除去助劑。

在疊層製程中，重疊經過助劑除去製程的第一成形體及第二成形體而得到未燒成帶。

在延伸製程中，將未燒成朝長度方向延伸，然後朝軸

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 3）

方向延伸而得到複層多孔膜。

在熱疊層製程中，將通氣熱疊層在複層多孔膜的至少一面。

（第3例）

以下說明本發明的過濾器濾材之製造方法的第3例。

該製造方法是用以製造上述過濾器濾材1的方法，具備：擠出製程，及輥軋製程，及助劑除去製程，及長度方向延伸製程，及寬度方向延伸製程，及熱疊層製程。

在擠出製程中，分別糊擠出在同一ＰＴＦＥ細粉混合助劑所構成的第一混合體及在變性ＰＴＦＥ混合助劑所構成的第二混合體。

在輥軋製程中，輥軋經過擠出製程的第一混合體及第二混合體而分別得到第一成形體及第二成形體。

在助劑除去製程中，從第一成形體及第二成形體分別除去助劑而得兩種未燒成帶。

在長度方向延伸製程中，將兩種未燒成帶分別朝長度方向延伸。

在寬度方向延伸製程中，藉由重疊朝長度方向延伸的兩種帶後朝寬度方向延伸而得到複層多孔膜。

在熱疊層製程中，將通氣熱疊層在複層多孔膜的至少一面。

上述實施形態中，未燒成帶係均朝長度方向被延伸3倍以上２０倍以下，然後朝寬度方向被延伸１０倍以上

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 38

５０倍以下。又，藉此，未燒成帶係在全面積倍率被延伸８０倍以上８００倍以下。

（實施例）

以下，表示實施例，並具體地說明本發明。

（第一實施形態的實施例）

〔ＰＴＦＥ過濾器濾材的製造〕

（實施例１）

首先，將作爲擠出液狀潤滑劑的碳化氫油〔埃索石油股份有限公司所製的「埃索巴」（商品名）〕在２０℃添加４０６㎖於每１kg數平均分子量６５０萬的ＰＴＦＥ細粉〔大金工業股份有限公司所製的「聚氟隆細粉Ｆ１０４Ｕ」〕並加以混合。

然後，將該混合物藉由糊擠出成形成圓棒狀。之後，將該圓棒狀成形體藉由被加熱成７０℃的砑光機成形成薄膜狀，得到ＰＴＦＥ薄膜。將該薄膜經２５０℃的熱風乾燥爐，進行蒸發除去擠出助劑，獲得平均厚度２００μｍ，平均寬度１５０ｍｍ的未燒成薄膜。

然後，將該未燒成ＰＴＦＥ薄膜，使用表示於第８圖的裝置以延伸倍率5倍朝長度方向延伸。未燒成薄膜是被設定在輥筒２１，而被延伸的薄膜是被捲取在捲取輥２２。又，延伸溫度是在２５０℃下進行。又，在第８圖中，２３至２５是表示輥筒，２６、２７是表示熱輥筒，而２８至３２是表示輥筒。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 39

然後，將所得到的長度方向延伸薄膜，使用以連續夾可夾住的表示於第９圖在一半的裝置（拉幅機）以延伸倍率４５倍朝寬度方向延伸，進行熱固定。該時的延伸溫度是２９０℃，而熱固定溫度是３６０℃。

在上述ＰＴＦＥ多孔膜的兩面，使用下述的不織布Ａ、Ｂ，藉由表示於第９圖的右一半的裝置進行熱熔合，獲得過濾器濾材。

不織布Ａ：優尼其加股份有限公司所製「埃耳倍斯Ｓ０４０３　ＷＤＯ」ＰＥＴ／ＰＥ芯／領環不織布，目付（Metsuke）４０ｇ／ｍ^2

不織布Ｂ：優尼其加股份有限公司所製「埃耳倍斯Ｔ０４０３　ＷＤＯ」ＰＥＴ／ＰＥ芯／領環不織布，目付（Metsuke）４０ｇ／ｍ^2

又，在第９圖中，３４是表示捲出輥，３５是表示預熱帶，３６是表示延伸帶，３７是表示熱固定帶，３９是表示疊層輥，４１是表示捲取輥。

又，該時的熱熔合條件是如下所述。

加熱溫度：２００℃，線速度：１５ｍ／分

（實施例２）

除了將液狀潤滑劑量在每１kg ＰＴＦＥ細粉在２０℃中作爲４３０㎖之外，與實施例１同樣而製作過濾器濾材。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 40

（比較例１）

除了將液狀潤滑劑量在每１kg ＰＴＦＥ細粉在２０℃中作爲３１７㎖之外，與實施例１同樣而製作過濾器濾材。

（比較例２）

除了將液狀潤滑劑量在每１kg ＰＴＦＥ細粉在２０℃中作爲３５５㎖之外，與實施例１同樣而製作過濾器濾材。

將實施例１，２及比較例１，２的多孔膜及濾材的性能值表示於表１。又，在表１中，衰減率是以η計算值除以η實測值的數值。

〔表１〕

		膜厚 (μm)	填充率 (%)	平均纖維徑 (μm)	壓力損失 (Pa)	捕集效率 (%)	PF_1值	η 實測值	η 計算值	衰減率 (%)
實施例1	多孔膜	16.0	4.5	0.053	154	99.999909	39.2	3.68	4.16	88.5
	濾材	—	—	—	157	99.99964	34.7	—	—	—
實施例2	多孔膜	15.0	4.0	0.049	141	99.99988	42.0	4.03	4.48	89.9
	濾材	—	—	—	142	99.99948	37.2	—	—	—
比較例1	多孔膜	16.1	8.5	0.069	220	99.999919	27.7	2.44	3.30	73.9
	濾材	—	—	—	223	99.99936	23.3	—	—	—
比較例2	多孔膜	16.1	7.3	0.065	201	99.999954	31.5	2.67	3.47	76.9
	濾材	—	—	—	204	99.99964	26.7	—	—	—

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 4）

如表1所示，實施例1，2是填充率，平均纖維徑，壓力損失及衰減率與比較例1，2相比較變小，而捕集效率及PF_1值與比較例1，2相比較變大。由此可知，若每1kg PTFE細粉的液狀潤滑劑的混合量增加，則可將填充率，平均纖維徑，壓力損失及衰減率習知相比較抑制成較低，同時可提高捕集效率及PF_1值。

又，實施例2是在任何物性上均表示比實施例1優異之數值，由此認定了增加液狀潤滑劑的混合量就可增加效果。

（空氣過濾器組之製造）

（實施例3）

將在實施例1所製造的過濾器濾材，使用往復式折疊機褶加工成高5.5cm，經褶後施加90℃溫度賦予折疊習性。然後，一旦打開經褶的過濾器濾材，塗布聚醯胺熱熔樹脂製的間隔件，使用往復式豎立機再豎立成褶狀，切斷成大小58cm×58cm，得到過濾器組合件。該時的褶間隔是3.125mm／1褶。

然後，準備外尺寸61cm×61cm，內尺寸58cm×58cm，厚度6.5cm的耐酸鋁加工鋁製框，將經褶加工的過濾器組合件放進該框體內，使用氨基甲酸乙酯黏接劑封閉過濾器組合件周圍與鋁框，製作空氣過濾器組。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 42

（比較例３）

除了使用以比較例１所製造的過濾器組合件之外，與實施例３同樣，製作空氣過濾器組。

將實施例３與比較例３的空氣過濾器組的物性的比較表示於表２。

〔表２〕

	壓力損失(Pa)	捕集效率(%)	PF_2值
實施例３	51	99.999989	136.8
比較例３	69	99.999970	94.5

如表２所示，實施例３是與比較例３相比較壓力損失被抑制，捕集效率較高，結果，PF_2值大幅度變高。因此，可知藉增加液狀潤滑劑對於ＰＴＦＥ細粉的混合量，可得到PF_2值長足地提高的空氣過濾器組。

（第二實施形態的實施例）

（複層ＰＴＦＥ過濾器濾材的製造）

（實施例４）

將作爲擠出液狀潤滑劑的碳化氫油〔埃索石油股份有限公司所製的「埃索巴」（商品名）〕２８重量部添加在數平均分子量７００萬的同一ＰＴＦＥ細粉１〔大金工業股份有限公司所製的「聚氟隆細粉Ｆ１０４Ｕ」〕１００

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 43

重量部並加以混合。

又，將作爲擠出液狀潤滑劑的碳化氫油〔埃索石油股份有限公司所製的「埃索巴」２３重量部添加在數平均分子量５６０萬的三氟乙烯變性ＰＴＦＥ細粉２〔大金工業股份有限公司所製的「聚氟隆細粉Ｆ２０１」１００重量部並加以混合。

然後，如第１１圖所示的順序使同一ＰＴＦＥ細粉會到中心而使同一ＰＴＦＥ細粉與變性ＰＴＦＥ細粉的體積比成爲３：２地得到同心圓狀的複層預備成形體。

然後，將該複層預備成形體藉由糊擠出成形成圓柱狀。之後，將該圓柱狀成形體藉由被加熱成７０℃的砑光機成形成薄膜狀，得到複層ＰＴＦＥ薄膜。將該複層薄膜經２５０℃的熱風乾燥爐進行蒸發除去擠出助劑，獲得平均厚度２００μｍ，平均寬度１５０ｍｍ的複層未燒成薄膜。

然後，將該複層未燒成ＰＴＦＥ薄膜，使用表示於第１２圖的裝置以延伸倍率７．５倍朝長度方向延伸。未燒成薄膜是被設定在輥筒１２１，而被延伸的薄膜是被捲取在捲取輥１２２。，又延伸溫度是在２５０℃下進行。又，在第１２圖中，１２３至１２５表示是輥筒，１２６，１２７是表示熱輥筒，１２８至１３２是表示輥筒。

然後，將所得到的長度方向延伸薄膜，使用以連續夾可夾住的表示於第１３圖的左一半的裝置（拉幅機）以延伸倍率４５倍朝寬度方向延伸，進行熱固定而獲得複層

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 44

ＰＴＦＥ多孔膜。該時的延伸溫度是２９０℃，且固定溫度是３４５℃，又延伸速度是５００％／秒。

（實施例５）

除了使用三氟乙烯變性ＰＴＦＥ細粉２（大金工業股份有限公司所製的「聚氟隆細粉Ｆ２０１」）而使用全氟丙基乙烯醚變性ＰＴＦＥ細粉３（大金工業股份有限公司所製的「聚氟隆細粉Ｆ３０２」），在變性ＰＴＦＥ細粉３添加擠出液狀潤滑劑２６重量部並加以混合，得到平均厚度２００μｍ，平均寬度１５０ｍｍ的複層未燒成薄膜之外，與實施例４同樣，而得到複層ＰＴＦＥ多孔膜。

（實施例６）

將作爲擠出液狀潤滑劑的碳化氫油〔埃索石油股份有限公司所製的「埃索巴」〕２８重量部添加在數平均分子量７００萬的同一ＰＴＦＥ細粉１〔大金工業股份有限公司所製的「聚氟隆細粉Ｆ１０４Ｕ」〕１００重量部並加以混合。

又，將作爲擠出液狀潤滑劑的碳化氫油〔埃索石油股份有限公司所製的「埃索巴」２３重量部添加在數平均分子量５６０萬的三氟乙烯變性ＰＴＦＥ細粉２〔大金工業股份有限公司所製的「聚氟隆細粉Ｆ２０１」１００重量部並加以混合。

然後，以如第１４圖所示的順序使各層厚度構成比成

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 45

爲１：１地作成複層而得到預備成形體。

然後，將該複層預備成形體藉由糊擠出成形成橢圓柱狀。之後，將該橢圓柱狀成形體藉由被加熱成７０℃的砑光機成形成薄膜狀，得到複層ＰＴＦＥ薄膜。將該複層薄膜經２５０℃的熱風乾燥爐進行蒸發除去擠出助劑，獲得平均厚度２００μｍ，平均寬度１５０ｍｍ的複層未燒成薄膜。

（實施例７）

除了使用三氟乙烯變性ＰＴＦＥ細粉２（大金工業股份有限公司所製的「聚氟隆細粉Ｆ２０１」）而使用全氟丙基乙烯醚變性ＰＴＦＥ細粉３（大金工業股份有限公司所製的「聚氟隆細粉Ｆ３０２」），在變性ＰＴＦＥ細粉３添加擠出液狀潤滑劑２６重量部並加以混合，得到平均厚度２００μｍ，平均寬度１５０ｍｍ的複層未燒成薄膜之外，與實施例６同樣，而得到複層ＰＴＦＥ多孔膜。

（實施例８）

將作爲擠出液狀潤滑劑的碳化氫油〔埃索石油股份有限公司所製的「埃索巴」〕２８重量部添加在數平均分子量７００萬的同一ＰＴＦＥ細粉１〔大金工業股份有限公司所製的「聚氟隆細粉Ｆ１０４Ｕ」〕１００重量部並加以混合。

又，將作爲擠出液狀潤滑劑的碳化氫油〔埃索石油股

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 46

份有限公司所製的「埃索巴」２３重量部添加在數平均分子量５６０萬的三氟乙烯變性ＰＴＦＥ細粉２〔大金工業股份有限公司所製的「聚氟隆細粉Ｆ２０１」１００重量部並加以混合。

然後，將同一及變性ＰＴＦＥ細粉分別藉由糊擠出成形成圓柱狀。之後，將各該圓柱狀成形體藉由被加熱成７０℃砑光機成形成薄膜狀，得到ＰＴＦＥ薄膜。將這些薄膜經２５０℃的熱風乾燥爐進行蒸發除去擠出助劑，獲得平均厚度１００μｍ，平均寬度１３４ｍｍ的同一ＰＴＦＥ未燒成薄膜，及平均厚度１００μｍ，平均寬度１２６ｍｍ的變性ＰＴＦＥ未燒成薄膜。

然後，將這些同一ＰＴＦＥ未燒成薄膜與變性ＰＴＦＥ未燒成薄膜重疊兩層，使用表示於第１２圖的裝置以延伸倍率７．５倍朝長度方向延伸。重疊之未燒成薄膜是被設定在輥筒１２１，而被延伸的薄膜是被捲取在捲取輥１２２。，又延伸溫度是在２５０℃下進行。

然後，將所得到的長度方向延伸薄膜，使用表示於第１３圖的左一半的裝置以延伸倍率４５倍朝寬度方向延伸，進行熱固定而獲得複層ＰＴＦＥ多孔膜。該時的延伸溫度是２９０℃，熱固定溫度是３４５℃，又延伸速度是５００％／秒。

（實施例９）

除了使用三氟乙烯變性ＰＴＦＥ細粉２（大金工業股

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 47

份有限公司所製的「聚氟隆細粉Ｆ２０１」）而使用全氟丙基乙烯醚變性ＰＴＦＥ細粉３（大金工業股份有限公司所製的「聚氟隆細粉Ｆ３０２」），在變性ＰＴＦＥ細粉３添加擠出液狀潤滑劑２６重量部並加以混合，得到平均厚度２００μｍ，平均寬度１５０ｍｍ的複層未燒成薄膜之外，與實施例８同樣，而得到複層ＰＴＦＥ多孔膜。

（實施例１０）

在實施例８的變性ＰＴＦＥ未燒成薄膜兩枚之間，重疊實施例８的同一ＰＴＦＥ未燒成薄膜，使用表示於第１２圖的裝置以延伸倍率７．５倍朝長度方向延伸。未燒成薄膜是被設定在輥筒１２１，而被延伸的薄膜是被捲取在捲取輥１２２。，又延伸溫度是在２５０℃下進行。

然後，將所得到的長度方向延伸薄膜，使用表示於第１３圖的左一半的裝置以延伸倍率４５倍朝寬度方向延伸，進行熱固定而獲得複層ＰＴＦＥ多孔膜。該時的延伸溫度是２９０℃，熱固定溫度是３４５℃，又延伸速度是５００％／秒。

（實施例１１）

將作爲擠出液狀潤滑劑的碳化氫油〔埃索石油股份有限公司所製的「埃索巴」〕２８重量部添加在數平均分子量７００萬的同一ＰＴＦＥ細粉１〔大金工業股份有限公司所製的「聚氟隆細粉Ｆ１０４Ｕ」〕１００重量部並加

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 48

以混合。

又，將作爲擠出液狀潤滑劑的碳化氫油〔埃索石油股份有限公司所製的「埃索巴」２３重量部添加在數平均分子量５６０萬的三氟乙烯變性ＰＴＦＥ細粉２〔大金工業股份有限公司所製的「聚氟隆細粉Ｆ２０１」１００重量部並加以混合。

然後，將同一及變性ＰＴＦＥ細粉分別藉由糊擠出成形成圓柱狀。之後，將各該圓柱狀成形體藉由被加熱成７０℃研光機成形成薄膜狀，得到ＰＴＦＥ薄膜。將這些薄膜經２５０℃的熱風乾燥爐進行蒸發除去擠出助劑，獲得平均厚度５０μｍ，平均寬度１５２ｍｍ的同一ＰＴＦＥ未燒成薄膜，及平均厚度１００μｍ，平均寬度１２６ｍｍ的變性ＰＴＦＥ未燒成薄膜。

除了在上述同一ＰＴＦＥ未燒成薄膜兩枚之間，重疊變性ＰＴＦＥ未燒成薄膜之後，與實施例１０同樣，獲得複層ＰＴＦＥ多孔膜。

（實施例１２）

將實施例的同一ＰＴＦＥ未燒成薄膜及實施例8的變性ＰＴＦＥ未燒成薄膜分別使用表示於第１２圖的裝置以延伸倍率７．５倍朝長度方向延伸。未燒成薄膜是被設定在輥筒１２１，而被延伸的薄膜是被捲取在捲取輥１２２。又，延伸溫度是在２５０℃下進行。

然後，將朝長度方向延伸的同一ＰＴＦＥ未燒成薄膜

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 49

及變性ＰＴＦＥ未燒成薄膜重疊兩層，使用表示於第１３圖之左一半的裝置以延伸倍率４５倍朝寬度方向延伸。進行熱固定而獲得複層ＰＴＦＥ多孔膜。該時的延伸溫度是２９０℃，熱固定溫度是３４５℃，又延伸速度是５００％／秒。

（實施例１３）

在實施例１２之朝長度方向延伸的變性ＰＴＦＥ未燒成薄膜兩枚之間，重疊實施例１２之朝長度方向延伸的同一ＰＴＦＥ未燒成薄膜，使用表示於第１３圖的左一半的裝置以延伸倍率４５倍朝度方向延伸，進行熱固定而獲得複層ＰＴＦＥ多孔膜。該時的延伸溫度是２９０℃，熱固定溫度是３４５℃，又，延伸速度是５００％／秒。

（實施例１４）

將實施例的同一ＰＴＦＥ未燒成薄膜及實施例１１的變性ＰＴＦＥ未燒成薄膜分別使用表示於第１２圖的裝置以延伸倍率７．５倍朝長度方向延伸。未燒成薄膜是被設定在輥筒１２１，而被延伸的薄膜是被捲取在捲取輥１２２。又，延伸溫度是在２５０℃下進行。

這些朝長度方向延伸的同一ＰＴＦＥ未燒成薄膜兩枚之間，重疊實施例１２之朝長度方向延伸的變性ＰＴＦＥ未燒成薄膜，使用表示於第１３圖的左一半的裝置以延伸倍率４５倍朝寬度方向延伸，進行熱固定而獲得複層

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 5

ＰＴＦＥ多孔膜。該時的延伸溫度是２９０℃，熱固定溫度是３４５℃，又，延伸速度是５００％／秒。

（比較例４）

將作爲擠出液狀潤滑劑的碳化氫油〔埃索石油股份有限公司所製的「埃索巴」〕２８重量部添加在數平均分子量７００萬的同一ＰＴＦＥ細粉１〔大金工業股份有限公司所製的「聚氟隆細粉Ｆ１０４Ｕ」〕１００重量部並加以混合。

然後，將該同一ＰＴＦＥ細粉藉由糊擠出成形成圓柱狀。之後，將圓柱狀成形體藉由被加熱成７０℃的砑光機成形成薄膜狀，得到ＰＴＦＥ薄膜。又，將該薄膜經２５０℃熱風乾燥爐進行蒸發除去擠出助劑，獲得平均厚度１００μｍ，平均寬度１５２ｍｍ的同一ＰＴＦＥ未燒成薄膜。

然後，將這些同一ＰＴＦＥ未燒成薄膜，使用表示於第１２圖的裝置以延伸倍率７．５倍朝長度方向延伸。未燒成薄膜是被設定在輥筒１２１，而被延伸的薄膜是被捲取在捲取輥１２２。又，延伸溫度是在２５０℃下進行。

然後，將所得到的長度方向延伸薄膜，使用表示於第１３圖的左一半的裝置以延伸倍率４５倍朝寬度方向延伸，進行熱固定而獲得單層ＰＴＦＥ多孔膜。該時的延伸溫度是２９０℃，熱固定溫度是３４５℃，又延伸速度是５００％／秒。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 5）

（實施例１５及比較例５）

在實施例４至１４及比較例４的ＰＴＦＥ多孔膜的兩面，使用下述的不織布Ａ、Ｂ，藉由表示於第１３圖的右一半的裝置進行熱熔合，獲得過濾器濾材。

不織布Ａ：優尼其加股份有限公司所製「埃耳倍斯Ｓ０４０３　ＷＤＯ」ＰＥＴ／ＰＥ芯／領環不織布，目付（Metsuke）４０ｇ／ｍ^2

不織布Ｂ：優尼其加股份有限公司所製「埃耳倍斯Ｔ０４０３　ＷＤＯ」ＰＥＴ／ＰＥ芯／領環不織布，目付（Metsuke）４０ｇ／ｍ^2

又，在第１３圖中，１３４是表示捲出輥，１３５是表示預熱帶，１３６是表示延伸帶，１３７是表示熱固定帶，１３９是表示疊層輥，１４１是表示捲取輥。

又，該時的熱熔合條件是如下所述。

加熱溫度：２００℃，線速度：１５ｍ／分

在下述表３，表示實施例４至１９及比較例４的多孔膜的物性，及在這些熱熔合不織布的過濾器濾材的物性。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

A7
B7

五、發明說明（ 52

〔表 3〕

		壓力損失 (Pa)	捕集效率 (%)	PF1值	同一 PTFE 平均孔徑 (μm)	變性 PTFE 平均孔徑 (μm)	孔徑比變性/同一
實施例4	多孔膜	159	99.9999906	44.2	0.514	1280	2490
	濾材	161	99.999953	39.3	—	—	—
實施例5	多孔膜	170	99.9999966	43.9	0.534	250	468
	濾材	172	99.999973	38.2	—	—	—
實施例6	多孔膜	141	99.999963	45.6	0.810	1420	1753
	濾材	140	99.99979	40.5	—	—	—
實施例7	多孔膜	150	99.999976	44.1	0.550	320	582
	濾材	152	99.99989	39.2	—	—	—
實施例8	多孔膜	173	99.9999966	43.2	0.454	1150	2533
	濾材	177	99.999984	38.4	—	—	—
實施例9	多孔膜	175	99.9999978	43.8	0.413	230	557
	濾材	179	99.999989	38.8	—	—	—
實施例10	多孔膜	151	99.999979	44.2	0.796	1415	1778
	濾材	152	99.999904	39.6	—	—	—
實施例11	多孔膜	190	99.9999995	43.8	0.480	1080	2250
	濾材	194	99.9999969	38.7	—	—	—
實施例12	多孔膜	180	99.9999987	43.8	0.510	1320	2588
	濾材	181	99.999989	38.4	—	—	—
實施例13	多孔膜	157	99.999989	44.3	0.680	1520	2235
	濾材	160	99.999948	39.3	—	—	—
實施例14	多孔膜	195	99.9999995	43.2	0.495	1320	2667
	濾材	197	99.9999967	38.0	—	—	—
比較例4	多孔膜	199	99.999959	32.1	0.505	—	—
	濾材	202	99.99983	28.5	—	—	—

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 53

如表3所示，實施例4至14，與比較例4相比較，均被抑制壓力損失，並提高捕集效率及PF_1值。因此，可知作爲複層多孔膜藉由使用同一PTFE多孔膜與變性PTFE多孔膜可得到更優異性能的多孔膜及濾材。

（實施例16及比較例6）

將熱熔合不織布在實施例15及比較例5所製造的實施例4至14及比較例4的多孔膜的過濾器濾材，使用往復式折疊機褶加工成高5.5cm，經褶後施加90℃溫度賦予折疊習性。然後，一旦打開經褶的過濾器濾材，塗布聚醯胺熱熔樹脂製的間隔件，使用往復式豎立機再豎立成褶狀，切斷成大小58cm×58cm，得到過濾器組合件。該時的褶間隔是3.125mm／1褶。

然後，準備外尺寸61cm×61cm，內尺寸58cm×58cm，厚度6.5cm的耐酸鋁加工鋁製框，將經褶加工的過濾器組合件放進該框體內，使用氨基甲酸乙酯黏接劑封閉過濾器組合件周圍與鋁框，製作空氣過濾器組。

在下述表4表示各空氣過濾器組的物性。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 54

〔表 4〕

	壓力損失(Pa)	捕集效率(%)	PF_2 值
實施例 4 之組	52	99.9999955	141.2
實施例 5 之組	56	99.9999984	139.4
實施例 6 之組	46	99.999978	144.9
實施例 7 之組	52	99.9999955	141.3
實施例 8 之組	57	99.9999990	140.2
實施例 9 之組	58	99.9999993	140.3
實施例 10 之組	48	99.999990	145.6
實施例 11 之組	61	99.9999996	138.4
實施例 12 之組	56	99.9999984	139.2
實施例 13 之組	52	99.9999959	142.1
實施例 14 之組	62	99.9999998	138.9
比較例 4 之組	63	99.99990	95.0

如表 4 所示，與表 3 同樣，實施例 4 至 1 4 的組，與比較例相比較，均被抑制壓力損失，又提高捕集效率及 PF_2 值。因此，可知作爲複層多孔膜藉由使用同一 PTFE 多孔膜與變性 PTFE 多孔膜可得到優異性能的空氣過濾器組。

有關於上述實施例及比較例的諸資料測定

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 55

〔ＰＴＦＥ多孔膜及過濾器濾材的壓力損失（Ｐａ）〕

將ＰＴＦＥ多孔膜及過濾器濾材的測定樣品，設定在直徑１００ｍｍ的過濾器夾具，之後使用壓縮機加壓入口側，並以流速計將空氣之透過流量調整在５．３ｃｍ／秒。使用液體壓力計測定該時的壓力損失。

〔ＰＴＦＥ多孔膜及過濾器濾材的捕集效率（％）〕

將ＰＴＦＥ多孔膜及過濾器濾材的測定樣品，設定在直徑１００ｍｍ的過濾器夾具，之後使用壓縮機加壓入口側，並以流速計將空氣之透過流量調整在５．３ｃｍ／秒。在該狀態下，從上游側流下０．１０至０．１２μｍ粒子濃度爲$１０^{３}$個／３００㎖的矽粒子，藉由設於下游側的粒子計測器（PMS LAS-X-CRT PARTICLE MEASURING SYSTEM INC.(PMS)公司所製造，以下相同），求出粒子徑０．１０至０．１２μｍ的透過粒子數，並求出上游與下游的粒子數的比率。亦即，將上游的粒子濃度作爲Ｃｉ，並將下游的粒子濃度作爲Ｃｏ時，利用下式求出所計算的測定樣品的捕集效率。

〔數６〕

捕集效率（％）＝（１－Ｃｏ／Ｃｉ）ｘ１００

又，對於捕集效率極高的過濾器濾材，則延長吸引時間並增加採樣空氣量進行測定。例如將吸引時間作成１０

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 56

倍，則下游側的計數粒子數提高１０倍，而測定靈敏度成爲１０倍。

〔ＰＴＦＥ多孔膜及過濾器濾材的透過率（％）〕

ＰＴＦＥ多孔膜及過濾器濾材的透過率係利用下式求出。

〔數７〕

透過率（％）＝１００－捕集效率（％）

〔ＰＴＦＥ多孔膜及過濾器濾材的ＰＦ值〕

ＰＴＦＥ多孔膜及過濾器濾材的PF_1值，是利用將ＰＴＦＥ多孔膜及過濾器濾材的壓力　損失及透過率代入下式求出。

〔數８〕

PF_1值＝〔－ｌｏｇ（透過率（％）／１００）／壓力損失（Ｐａ）〕×１０００

〔ＰＴＦＥ多孔膜的膜厚〕

使用膜厚計（１Ｄ－１１０ＭＨ型，三豐公司所製），重疊５枚ＰＴＦＥ多孔膜，測定整體的膜厚，將以５除以該值的數值作爲一枚的膜厚。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 57

〔ＰＴＦＥ多孔膜的填充率〕

將測定膜厚的ＰＴＦＥ多孔膜切出２０×２０ｃｍ，測定重量，而利用下式求出填充率。

〔數９〕

填充率（％）＝〔重量（ｇ）／（４００×膜厚（ｃｍ）×２．２５（ＰＴＦＥ之比重））〕×１００

〔ＰＴＦＥ多孔膜的平均纖維徑〕

使用掃描型電子顯微鏡（Ｓ－４０００型，日立製作所製造），攝影ＰＴＦＥ多孔膜的放火照片（７０００倍）。將該照片放大成切成四開照相紙大小，在照片上隔５ｃｍ間距縱、橫地分別劃４條相同長度（長度：縱２４．５ｃｍ，橫２９．５ｃｍ）的直線，測定位在該直線上的ＰＴＦＥ纖維的直徑，並將該平均作爲ＰＴＦＥ纖維的平均纖維徑。

〔ＰＴＦＥ多孔膜的計算上的單一纖維捕集效率〕

計算上的單一纖維捕集效率η是利用表示於一般的單一纖維捕集理論的下式求出

〔數１０〕

$$\eta = 2.7Pe^{-2/3}(1+0.39h^{-1/3}Pe^{1/3}Kn)+0.624Pe^{-1}+1/2h\{(1+R)^{-1}-$$

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 58

$(1+R)+2(1+R)1n(1+R)+$

$2.86(2+R)R(1+R)^{-1}Kn\}+$

$1.24h^{-1/2}Pe^{-1/2}R^{2/3}$ 、$Pe=$

$(3\pi\mu d_p u d_f)/\{(1-\alpha)CcKT\}$

$Cc=1+2.5141/d_p+0.81/d_p exp($

$-0.55d_p/1)1=0.065$（空氣分子平均自由工程）

$h=-0.51n\alpha'-0.52+0.64\alpha'+$

$1.43(1-\alpha')Kn$ $\alpha'=\alpha/(1+\sigma)$

$Kn=21/d_f$

$R=d_p/d_f$

$\mu=1.8\times10^{-5}$（空氣粘度），$K=1.38\times10^{-23}$（波耳茲曼常數），T：絕對溫度，d_p：對象粒子徑，u：測定風速，α：填充率，σ：纖維徑分散

〔ＰＴＦＥ多孔膜的實測單一纖維捕集效率〕

實際的單一纖維捕集效率η，是由一般的單一纖維捕集理論與ＰＴＦＥ多孔膜的性能值利用下式求出。

〔數１１〕

$\eta=-1nP/\triangle p/(-0.51n\alpha'-0.52+0.64\alpha'+1.43(1-\alpha')Kn)\times 4\pi\mu u(1-\alpha)/d_f$式中，Ｐ：實測透過率（％）／１００，△Ｐ：實測壓力損失（Ｐａ）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 59）

〔空氣過濾器組的壓力損失（Ｐａ）〕

使用表示於第１０圖的裝置，調整裝設空氣過濾器組後透過過濾器濾材的風速成爲１．４ｃｍ／秒，而用液體壓力計測定該時的空氣過濾器組前後的壓力損失。

又，在第１０圖中，５１是表示送風機，５２，５２´是表示ＨＥＰＡ過濾器，５３是表示測試用粒子導入管，５４，５４´是表示整流板，５５是表示上游側測試用粒子採取管，５６是表示供測空氣過濾器組，５８是表示下游側測試用粒子採取管，５９是表示層流型流量計。

〔空氣過濾器組的捕集效率（％）〕

使用表示於第１０圖的裝置，調整裝設空氣過濾器組後透過過濾器濾材的風速成爲１．４ｃｍ／秒，在該狀態下，在上游側流下粒子徑０．１至０．１２μｍ而濃度爲1×10^{9}／ft_3的矽粒子，使用粒子計數器測定下游側的粒子徑０．１至０．１２μｍ的粒子數，並求出上游與下游的粒子數的比率。亦即，將上游的粒子濃度作爲Ｃｉ，並將下游的粒子濃度作爲Ｃｏ時，利用下式求出所計算的測定樣品的捕集效率。

〔數１２〕

捕集效率（％）＝（１－Ｃｏ／Ｃｉ）×１００

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 60）

〔空氣過濾器組的透過率（％）〕

空氣過濾器組的透過率是藉由下式求出。

〔數１３〕

透過率（％）＝１００－捕集效率（％）

〔空氣過濾器組的ＰＦ值〕

空氣過濾器組的PF_2值，是藉由將空氣過濾器組的壓力損失與透過率代入下式求得。

〔數１４〕

PF_2值＝〔－ｌｏｇ（透過率（％）／１００）／壓力損失（Ｐａ）〕×１０００

〔同一及變性ＰＴＦＥ多孔膜的平均孔徑〕

（同一ＰＴＦＥ多孔膜的孔徑）

同一ＰＴＦＥ多孔膜的孔徑，是比變性ＰＴＦＥ多孔膜的孔徑小之故，因而將成爲複層的ＰＴＦＥ多孔膜，以依據ＡＳＴＭ Ｆ－３１６－８６之記載所測定的ＭＦＰ作爲同一ＰＴＦＥ多孔膜的平均孔徑。實際之測定是使用Coulter Porometer〔英國 Coulter Electronic 公司所製〕進行測定。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 6）

（變性ＰＴＦＥ多孔膜的孔徑）

變性ＰＴＦＥ多孔膜的孔徑，是使用掃描型電子顯微鏡或是光學顯微鏡在位於某一直線上的ＰＴＦＥ纖維束數成爲２０支程度的視野攝影複層ＰＴＦＥ多孔膜的變性ＰＴＦＥ多孔膜側，將該照片放大成四開相紙大小，在照片上隔５ｃｍ間距離橫地分別劃４條相同長度的直線，測定位在該直線上的ＰＴＦＥ纖維束與ＰＴＦＥ纖維束之間，並將該平均作爲本發明的變性ＰＴＦＥ多孔膜層的孔徑。

（產業上的利用可能性）

依照本發明，藉由對於ＰＴＦＥ細粉混合所定比率以上的液狀潤滑劑，使得填充率被抑制成較低，而可得到ＰＦ值超過３２的ＰＴＦＥ多孔膜。又，利用該ＰＴＦＥ多孔膜，可得到高性能的過濾器濾材，過濾器組合件及空氣過濾器組。

又，依照本發明，作爲複層多孔膜使用平均孔徑不同的多孔膜所疊層者之故，因而藉由施加延伸等，成爲捕集層的多孔膜的界面部分的纖維間距離變大。結果，單一纖維捕集效率變大，由此，得到大幅度地提高ＰＦ值的複層多孔膜。又，利用該ＰＴＦＥ多孔膜，可得到高性能的過濾器濾材，過濾器組合件及空氣過濾器組。

（圖式的簡單說明）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 62）

第１圖是表示本發明的第一實施形態所採用的過濾器濾材的縱剖視圖。

第２圖是表示本發明的第一實施形態所採用的空氣過濾器組的立體圖。

第３圖表示本發明的第一實施形態所採用的過濾器組合件的立體圖。

第４圖表示本發明的第二實施形態的一形態所採用的過濾器濾材的縱剖視圖。

第５圖是表示本發明的第二實施形態的其他形態所採用的過濾器濾材的縱剖視圖。

第６圖是表示本發明的第二實施形態的所採用的空氣過濾器組的立體圖。

第７圖是表示本發明的第二實施形態的過濾器組合件的立體圖。

第８圖是表示使用於朝ＰＴＦＥ薄膜的長度方向延伸的裝置的模式圖。

第９圖是表示使用於朝ＰＴＦＥ薄膜的寬度方向延伸的裝置（左一半），及在ＰＴＦＥ薄膜疊層不織布的裝置（右一半）的模式圖。

第１０圖是表示空氣過濾器的壓力損失的測定裝置的模式圖。

第１１圖是表示本發明的第二實施形態的過濾器濾材之製造方法的一例的說明圖。

第１２圖是表示使用於朝ＰＴＦＥ薄膜的長度方向延

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 63）

伸的裝置的模式圖。

第１３圖是表示使用於朝ＰＴＦＥ薄膜的寬度方向延伸的裝置的（左一半），及在ＰＴＦＥ薄膜疊層不織布的裝置（右一半）的模式圖。

第１４圖是表示本發明的第二實施形態的過濾器濾材之製造方法的其他例的說明圖。

第１５圖是表示習知的濾材纖維與被捕集在該纖維的粒子之關係的說明圖。

第１６圖是表示構成ＰＴＦＥ多孔膜的纖維與被捕集在該纖維的粒子之關係的說明圖。

主要元件對照表

１，８１：過濾器濾材

３：ＰＴＦＥ多孔膜

５，８５：通氣性支持材

１１，９１：空氣過濾器單元

１３，９３：過濾器組合件

１５，９５：框體

１７，９７：間隔件

２１，２３：輥筒

２２：捲取輥

２３～２５：輥筒

２６，２７：熱輥筒

２８～３２：輥筒

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

A7
B7

五、發明說明（ 64

３４，１３４：捲出輥

３５，１３５：預熱帶

３６，１３６：延伸帶

３７，１３７：熱固定帶

３９，１３９：疊層輥

４１，１４１：捲取輥

６１，７１：纖維

６３，７３：粒子

８３：複層多孔膜

８７：同一ＰＴＦＥ多孔膜

８９：變性ＰＴＦＥ多孔膜

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

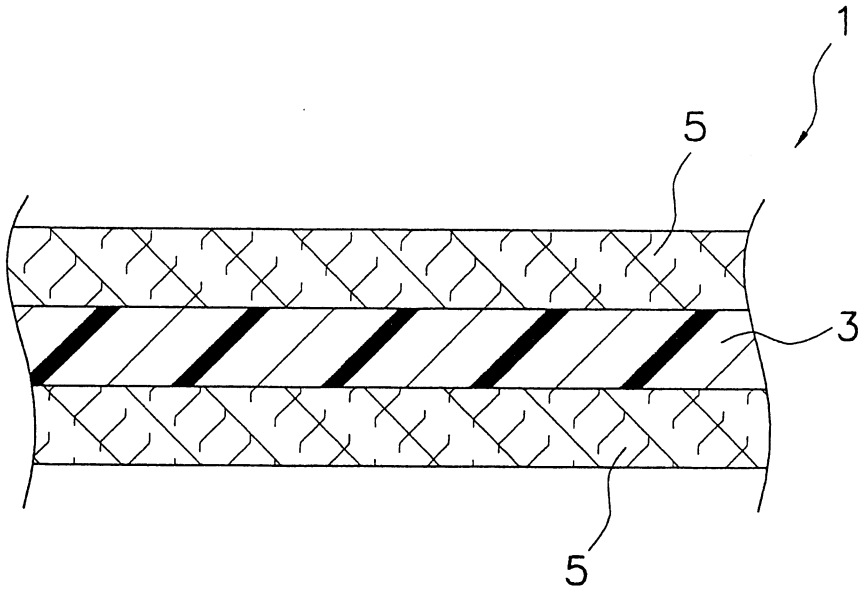
裝

訂

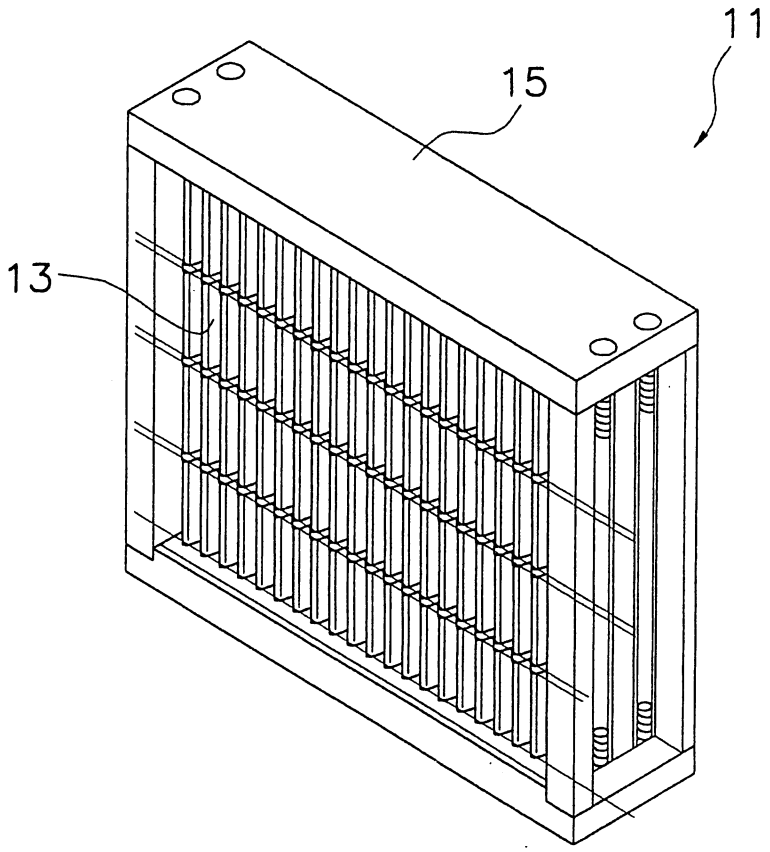
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

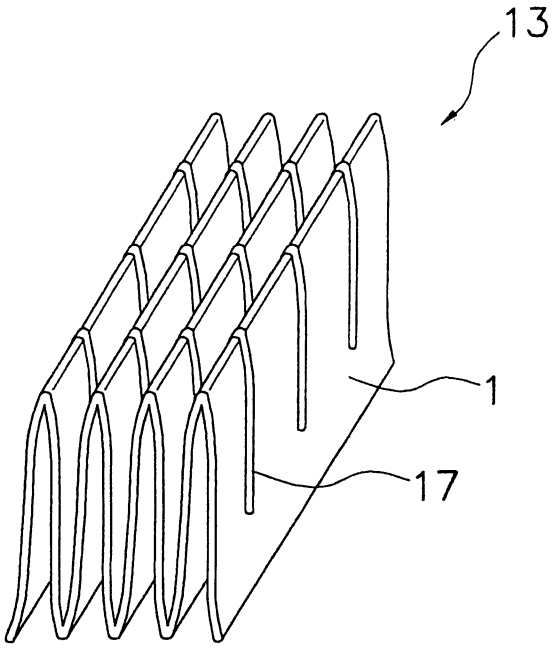
91106730 744377



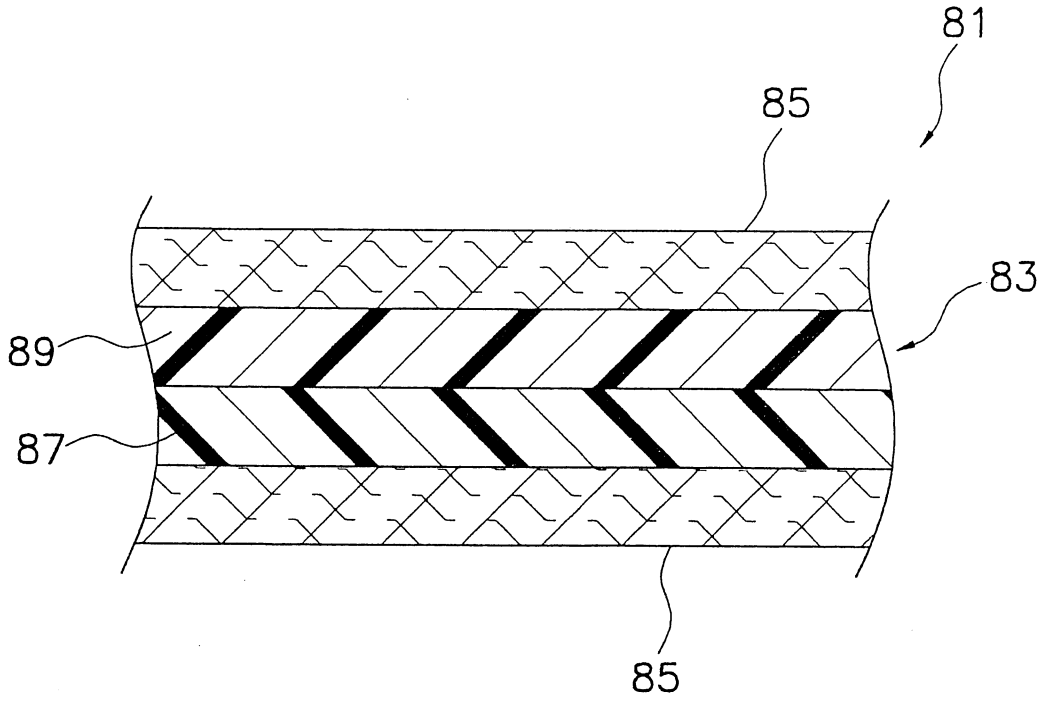
第 1 圖



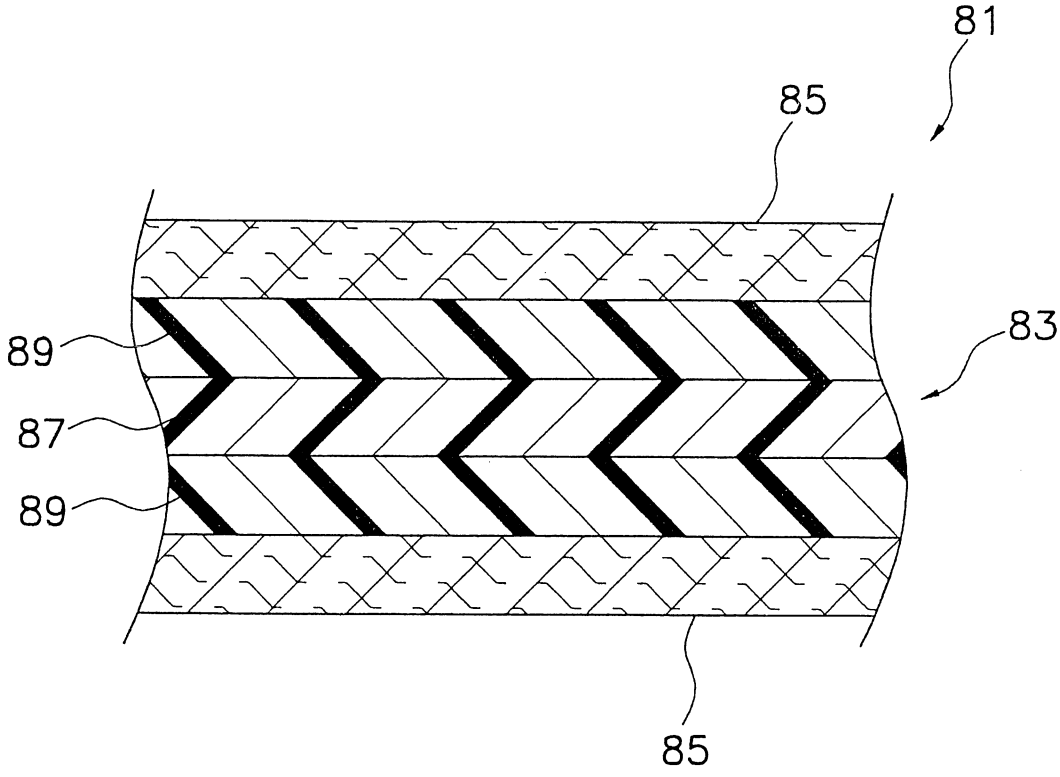
第 2 圖



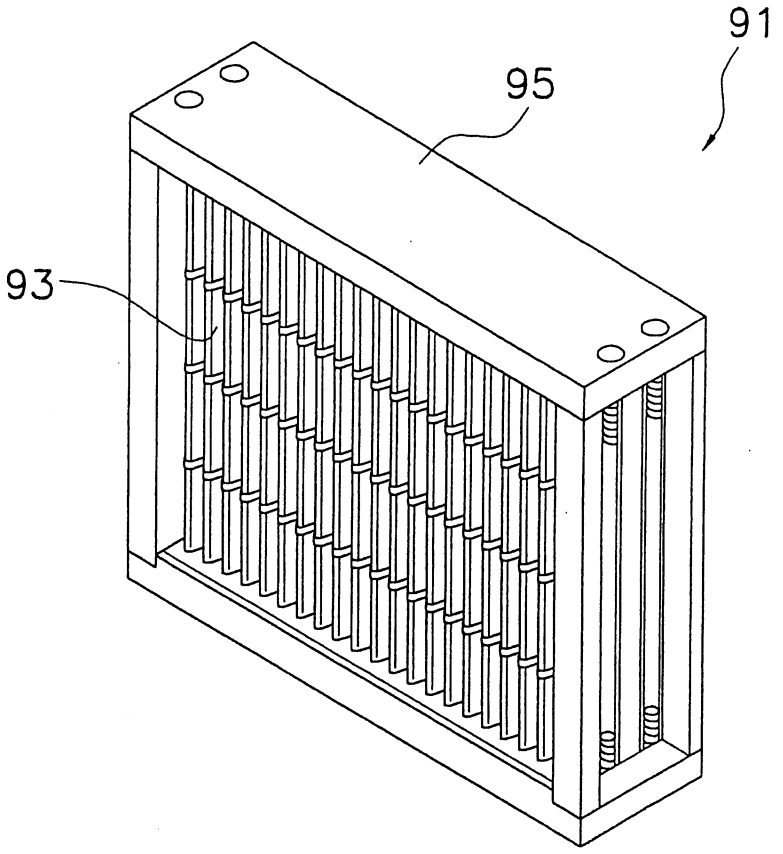
第 3 圖



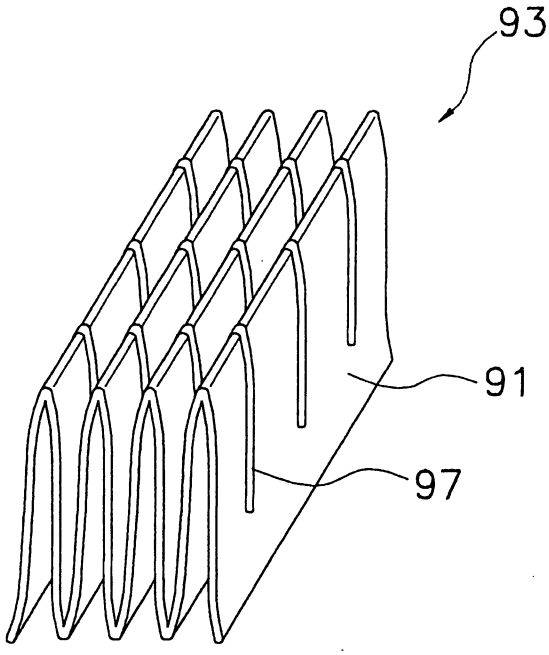
第 4 圖



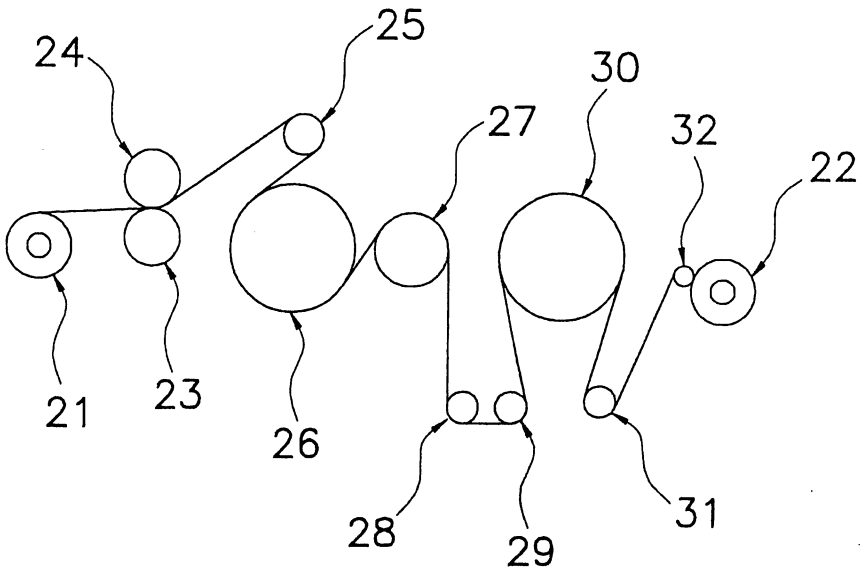
第 5 圖



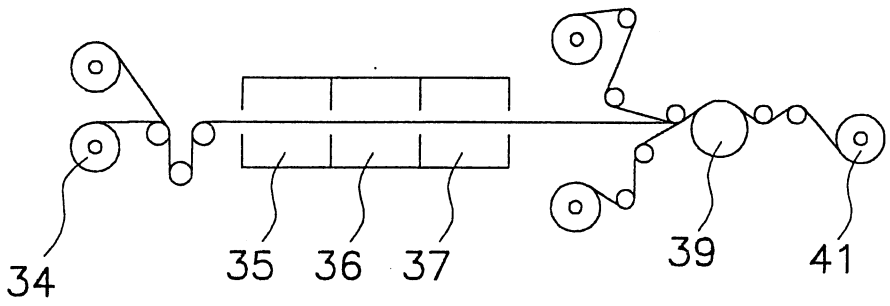
第 6 圖



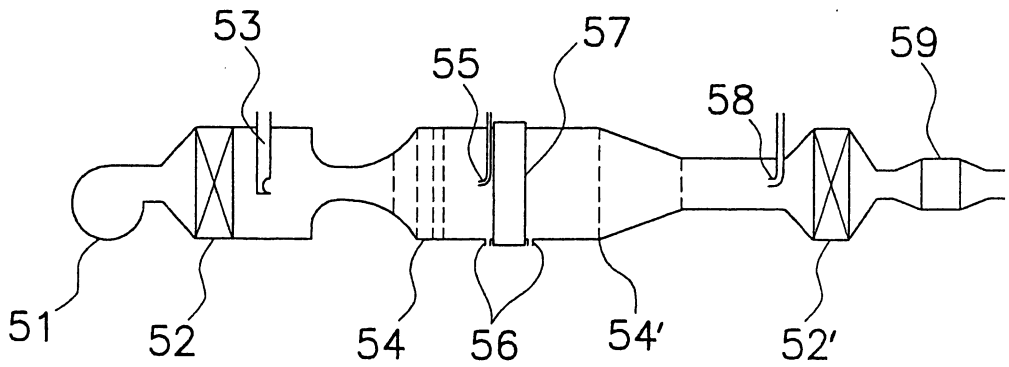
第 7 圖


24
25
30
27
32
22
21
23
26
28
29
31

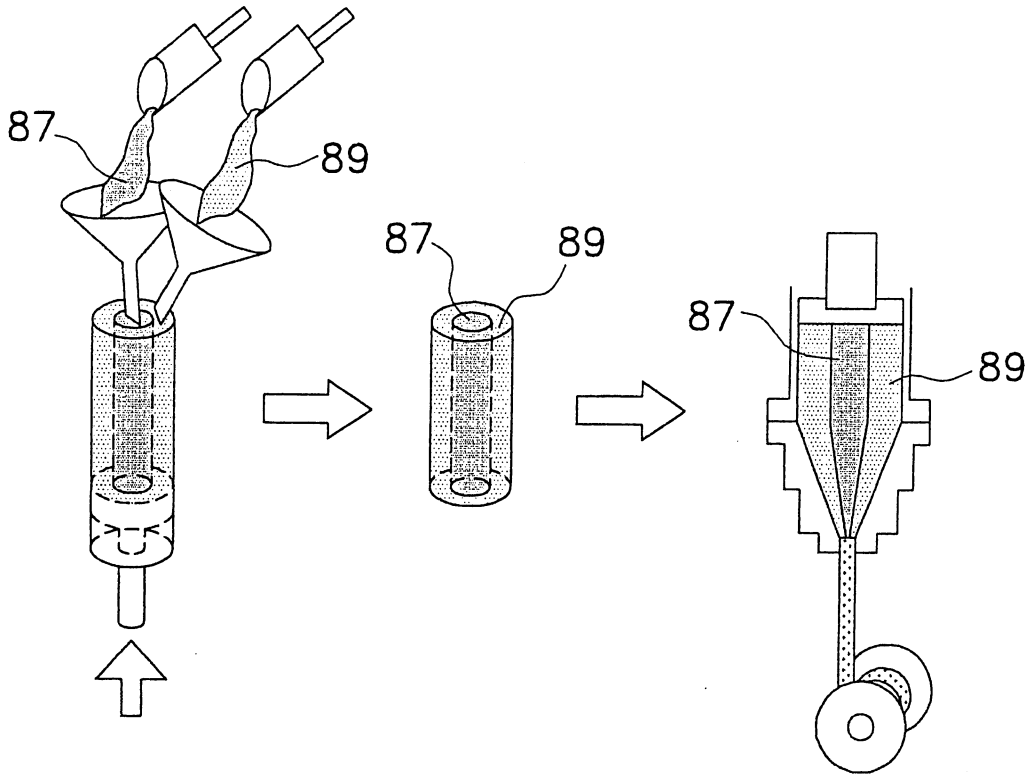
第 8 圖


34
35
36
37
39
41

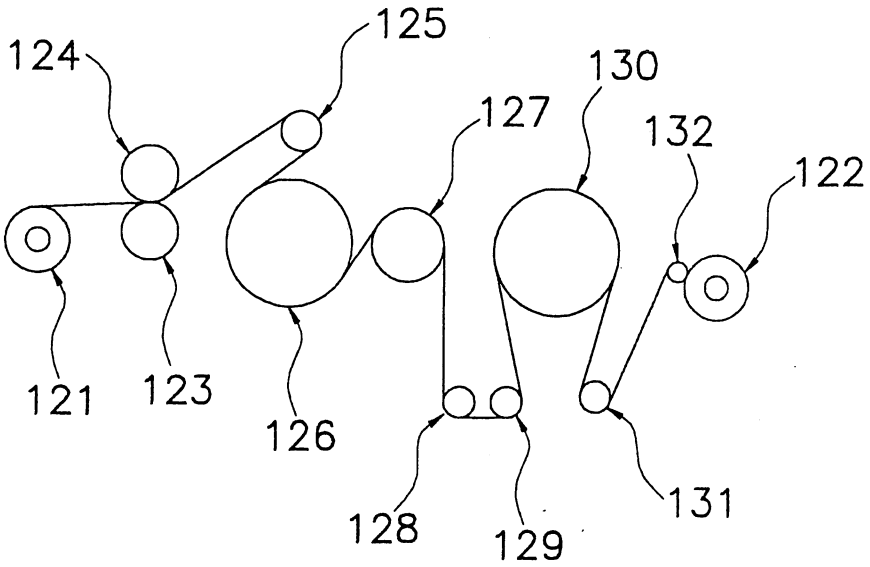
第 9 圖


53
55
57
59
58
51
52
54
56
54'
52'

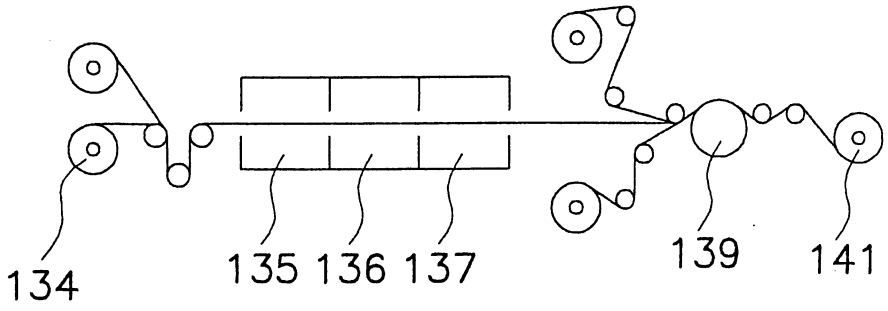
第 10 圖



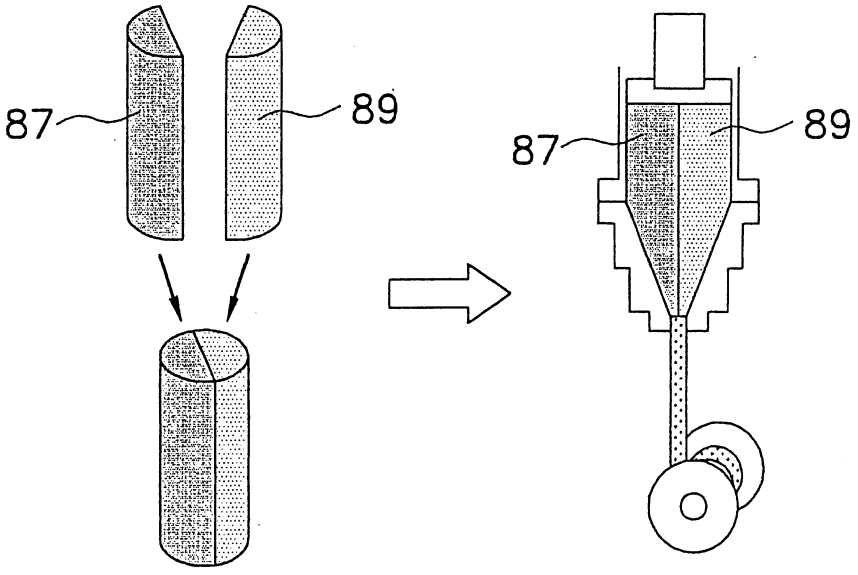
第 11 圖



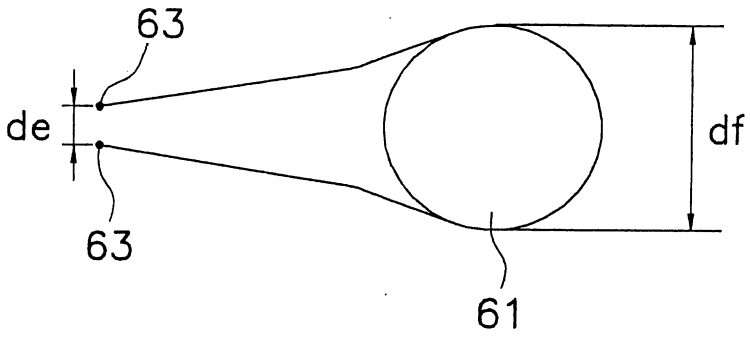
第 12 圖



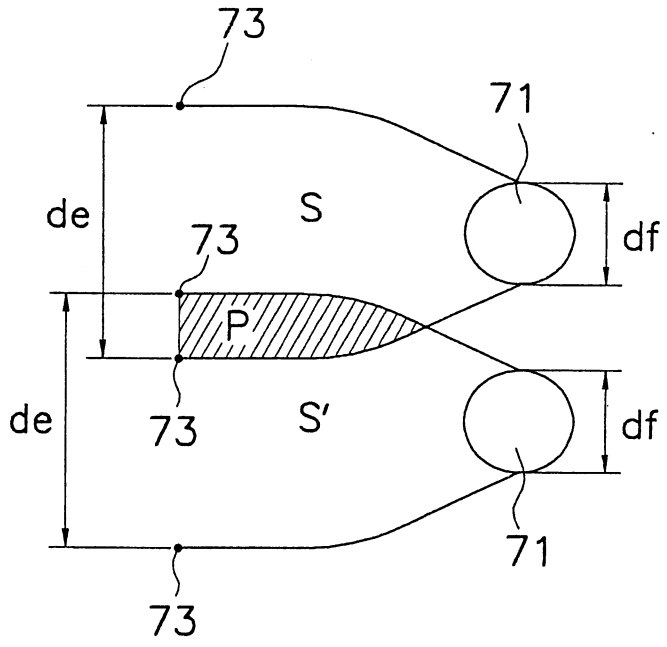
第 13 圖



第 14 圖



第 15 圖



第 16 圖

公告本

第 91106730 號專利申請案
本文說明書修正頁 民國 95 年 12 月 6 日呈

95.12.-6 修正補充

申請日期	91 年 4 月 3 日
案號	91106730
類別	B01D 39/16, 69/12, 71/36

A4
C4

（以上各欄由本局填註）

發明 新型 專利說明書

一、發明 新型 名稱	中文	過濾器濾材之製造方法
	英文	
二、發明 創作 人	姓名	(1) 田中修 (2) 乾邦彥 (3) 澀谷吉之
	國籍	(1) 日本　(2) 日本　(3) 日本
	住、居所	(1) 日本國大阪府攝津市西一津屋一番一號 大金工業股份有限公司 淀川製作所內 (2) 日本國大阪府攝津市西一津屋一番一號 大金工業股份有限公司 淀川製作所內 (3) 日本國大阪府攝津市西一津屋一番一號 大金工業股份有限公司 淀川製作所內
三、申請人	姓名（名稱）	(1) 大金工業股份有限公司 ダイキン工業株式会社
	國籍	(1) 日本
	住、居所（事務所）	(1) 日本國大阪市北區中崎西二丁目四番一二號 梅田中心大樓
	代表人 姓名	(1) 井上禮之

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

A7
B7

五、發明說明（1）

（技術領域）

本發明是關於一種使用聚四氟乙烯所構成的多孔膜的過濾器濾材之製造方法。

（背景技術）

隨著半導體的積體度或液晶的性能變高，潔淨室的清淨度，是近年來逐漸被要求更高位準，又被要求粒子捕集效率更高的空氣過濾器組。

至今，使用於此種空氣過濾器組的高性能空氣過濾器，特別是ＨＥＰＡ（High Efficiency Particulate Air）過濾器，ＵＬＰＡ（Ultra Low Penetration Air）過濾器等，是將玻璃纖維經濕式造紙的過濾器濾材折疊所製成。

但是，爲了更減低空調裝置的送風動力費用，而期盼減低空氣過濾器組的壓力損失，或提高爲了實現更高清淨空間的捕集效率，惟在玻璃纖維所構成的空氣過濾器組，要實現更高性能（若爲相同壓力損失，則捕集效率更高，而若爲相同捕集效率，則壓力損失更低的性能）成爲極困難。

如此，爲了製造更高性能的空氣過濾器組，已經被提案一種使用比玻璃纖維濾材更高性能的聚四氟乙烯（以下，簡稱爲ＰＴＦＥ）所構成的多孔膜的空氣過濾器組，藉由使用ＰＴＦＥ多孔質，有報告指稱比使用玻璃纖維濾材的ＵＬＰＡ過濾器，在相同捕集效率上成爲２／３之壓力

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：　過濾器濾材之製造方法　）

該方法是從過濾器濾材的壓力損失與捕集效率依照下式：

ＰＦ＝〔－ｌｏｇ（透過率（％）／１００）／壓力損失（Ｐａ）〕×１０００（式中，透過率（％）＝１００－捕集效率（％））

所計算的ＰＦ值超過３２的過濾器濾材之製造方法，在該方法中，混合ＰＴＦＥ細粉與每１kgＰＴＦＥ細粉在２０℃，３８０㎖以上的液狀潤滑劑，然後帶狀地加工之後，延伸而得到ＰＴＦＥ多孔膜，然後，將通氣性支持材熱疊層於ＰＴＦＥ多孔膜的至少一面。

英文發明摘要（發明之名稱：　）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍 1

第 91106730 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 93 年 7 月 16 日修正

1．一種過濾器濾材之製造方法，屬於具備：聚四氟乙烯所構成的多孔膜，及熱疊層於上述多孔膜的至少一面的通氣性支持材；由以5．3cm／s的流速透過空氣時的壓力損失，及使用粒子徑0．10μm以上0．12μm以下的矽粒子所測定的捕集效率，依照下式

〔數16〕

PF＝〔－log（透過率（%）／100）／壓力損失（Pa）〕×1000（式中，透過率（%）＝100－捕集效率（%））

所計算的PF值超過32的過濾器濾材之製造方法，其特徵爲：具備

在聚四氟乙烯細粉，混合每1kg聚四氟乙烯細粉在20℃下380㎖以上的液狀潤滑劑而得到混合體的第一製程，及

輥軋上述混合體之後，除去上述液狀潤滑劑而得到未燒成帶的第二製程，及

延伸上述未燒成帶而得到上述多孔膜的第三製程，及

在上述多孔膜的至少一面熱疊層通氣性支持材的第四

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍 2

製程。

2．如申請專利範圍第1項所述的過濾器濾材之製造方法，其中，在上述第一製程中，混合每1kg上述聚四氟乙烯細粉在20℃下406㎖以上的液狀潤滑劑者。

3．如申請專利範圍第1項或第2項所述的過濾器濾材之製造方法，其中，在上述第三製程中，藉由將上述未燒成帶朝長度方向延伸3倍以上20倍以下之後朝寬度方向延伸10倍以上50倍以下，並將上述未燒成帶在總面積倍率延伸80倍以上800倍以下者。

4．如申請專利範圍第1項或第2項所述的過濾器濾材之製造方法，其中，上述通氣性支持材是熱熔合性不織布所構成者。

5．一種過濾器濾材之製造方法，屬於具備至少兩層構造所構成的複層多孔膜與熱疊層於上述複層多孔膜的至少一面的通氣性支持材；上述複層多孔膜是包含同一聚四氟乙烯所構成的第一多孔膜，及變性聚四氟乙烯所構成的第二多孔膜的過濾器濾材之製造方法，其特徵爲具備：

將在同一聚四氟乙烯細粉混合液狀潤滑劑所形成的第一混合體與在變性聚四氟乙烯細粉混合液狀潤滑劑所形成的第二混合體劃分在擠出金屬模的缸內並進行填充的第一製程，及

一體地糊擠出上述第一及第二混合體的第二製程，及

一體地輥軋經過上述第二製程的第一及第二混合體而得到複層成形體的第三製程，及

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍 3

從上述複層成形體除去上述液狀潤滑劑而得到未燒成帶的第四製程，及

將上述未燒成帶朝長度方向延伸後再朝寬度方向延伸而得到上述複層多孔膜的第五製程，及

在上述複層多孔膜的至少一面熱疊層通氣性支持材的第六製程。

6．一種過濾器濾材之製造方法，屬於具備至少兩層構造所構成的複層多孔膜與熱疊層於上述複層多孔膜的至少一面的通氣性支持材；上述複層多孔膜是包含同一聚四氟乙烯所構成的第一多孔膜，及變性聚四氟乙烯所構成的第二多孔膜的過濾器濾材之製造方法，其特徵爲具備：

將在同一聚四氟乙烯細粉混合液狀潤滑劑所形成的第一混合體與在變性聚四氟乙烯細粉混合液狀潤滑劑所形成的第二混合體分別予以糊擠出的第一製程，及

輥軋經過上述第一製程的第一混合體而得到第一成形體，同時輥軋經過上述第一製程的第二混合體而得到第二成形體的第二製程，及

從上述第一及第二成形體分別除去上述液狀潤滑劑的第三製程，及

重疊經過上述第三製程的第一及第二成形體而得到未燒成帶的第四製程，及

將上述未燒成帶朝長度方向延伸後再朝寬度方向延伸而得到上述複層多孔膜的第五製程，及

在上述複層多孔膜的至少一面熱疊層通氣性支持材的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍 4

第六製程。

7．一種過濾器濾材之製造方法，屬於具備至少兩層構造所構成的複層多孔膜與熱疊層於上述複層多孔膜的至少一面的通氣性支持材；上述複層多孔膜是包含同一聚四氟乙烯所構成的第一多孔膜，及變性聚四氟乙烯所構成的第二多孔膜的過濾器濾材之製造方法，其特徵爲具備：

將在同一聚四氟乙烯細粉混合液狀潤滑劑所形成的第一混合體與在變性聚四氟乙烯細粉混合液狀潤滑劑所形成的第二混合體分別予以糊擠出的第一製程，及

輥軋經過上述第一製程的第一混合體而得到第一成形體，同時輥軋經過上述第一製程的第二混合體而得到第二成形體的第二製程，及

從上述第一及第二成形體分別除去上述液狀潤滑劑而得到兩個未燒成帶的第三製程，及

將上述兩個未燒成帶分別朝長度方向延伸的第四製程，及

藉由重疊兩個朝上述長度方向延伸的帶並朝寬度方向延伸而得到上述複層多孔膜的第五製程，及

在上述複層多孔膜的至少一面熱疊層通氣性支持材的第六製程。

8．如申請專利範圍第5項至第7項中任一項所述的過濾器濾材之製造方法，其中，上述未燒成帶是藉由朝長度方向延伸3倍以上20倍以下之後朝寬度方向延伸10倍以上50倍以下，並在總面積倍率延伸80倍以上

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

800倍以下者。

9．如申請專利範圍第5項至第7項中任一項所述的過濾器濾材之製造方法，其中，上述通氣性支持材是熱熔合性不織布所構成者。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製