

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3663474号
(P3663474)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月8日(2005.4.8)

(51) Int.Cl.⁷

F I

D O 4 H 1/54
B O 1 D 39/16
B 3 2 B 5/26
D O 1 F 6/04
D O 4 H 1/46D O 4 H 1/54 C
B O 1 D 39/16 E
B 3 2 B 5/26
D O 1 F 6/04 B
D O 4 H 1/46 Z

請求項の数 18 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-183503
(22) 出願日 平成7年6月26日(1995.6.26)
(65) 公開番号 特開平9-13258
(43) 公開日 平成9年1月14日(1997.1.14)
審査請求日 平成14年2月6日(2002.2.6)(73) 特許権者 000187046
東レ・ファインケミカル株式会社
千葉県浦安市美浜一丁目8番1号
(74) 代理人 100104950
弁理士 岩見 知典
(72) 発明者 中須賀 宥直
愛媛県松山市大可賀3丁目360番地 東
レ・ファインケミカル株式会社 松山工場
内

審査官 浅見 節子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 不織布シート、配線回路基板およびフィルター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

不織布および織物状物が、それぞれポリテトラフロロエチレン系繊維で構成されており、かつ、該不織布および該織物状物が、ポリテトラフロロエチレン系重合体フィブリルで互いに焼結して一体化されていることを特徴とする不織布シート。

【請求項2】

該織物状物が、不織布シートを介して少なくとも一枚積層されている請求項1記載の不織布シート。

【請求項3】

該織物状物が、不織布シートの片面に偏って積層されている請求項1記載の不織布シート。

【請求項4】

該織物状物が、糸が交叉して配列されたシート状物である請求項1記載の不織布シート。

【請求項5】

該織物状物が、平織物または絡み織物である請求項1記載の不織布シート。

【請求項6】

該織物状物が、20～1000Dの総繊維度を有する糸で構成されたものである請求項1記載の不織布シート。

【請求項7】

該不織布が、0.5～30dの単繊度を有する繊維で構成されたものである請求項1記載の不織布シート。

【請求項8】

該不織布シートが、200～300℃の乾熱処理で面積収縮率が5%以下である請求項1記載の不織布シート。

【請求項9】

該不織布シートが、湿式抄紙によるものである請求項1記載の不織布シート。

【請求項10】

該不織布シートが、パンチング処理により予め交絡されたものである請求項1記載の不織布シート。

【請求項11】

該パンチング処理が、ウォータージェットパンチである請求項10記載の不織布シート。

【請求項12】

該不織布シートが、目付300g/m²以下の薄物である請求項1～11記載の不織布シート。

【請求項13】

該不織布シートが、下記目付当りのシート強度指数で表わしたとき0.5以上の指数を有するものである請求項1～12記載の不織布シート。

シート強度指数＝引張破断強力／目付×100

引張破断強力：スリット幅15mmの試験片で測定した時の破断強力

【請求項14】

該不織布シートが、シート伸度150%以下である請求項1～13記載の不織布シート。

【請求項15】

請求項1～14記載の不織布シートが、配線回路基板の基材を構成するものであることを特徴とする配線回路基板。

【請求項16】

該基材が、該不織布にシートに樹脂を含浸したものである請求項15記載の配線回路基板。

【請求項17】

請求項1～14記載の不織布シートが、フィルターの濾材を構成するものであることを特徴とするフィルター。

【請求項18】

該濾材が、目付40～150g/m²である請求項17記載のフィルター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、低伸度高強力のパリテトラフロエチレン系繊維で構成された不織布シートおよびそれからなる配線回路基板およびフィルターに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ポリテトラフロエチレン（以下単にPTFEという）系繊維で構成された不織布は広範囲の分野にその離型性や絶縁性などの特性のために重宝されて使用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、かかる従来PTFE系繊維不織布は、伸度が160%を越えて甚しきは800%という極めて高い伸び易い性質を有する上に、シート強度が低くて破れ易い欠点があり、それだけ用途展開に苦慮していたのが実状である。

【0004】

10

20

30

40

50

本発明は、かかる従来不織布シートの欠点に鑑み、低伸度で高強力のP T F E系繊維製不織布シートを提供せんとするものであり、それによって丈夫で耐久性に優れたP T F E系繊維製の電気絶縁性に優れた配線回路基板や、圧損が低く離型性に優れたフィルターを提供せんとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するために次のような構成を有する。すなわち、本発明の不織布シートは、不織布および織物状物が、それぞれP T F E系繊維で構成されており、かつ、該不織布および該織物状物が、P T F E系重合体フィブリルで互いに焼結して一体化されていることを特徴とするものであり、また、本発明の配線回路基板およびフィルター

10

【0006】

【作用】

従来のP T F E系繊維からなる不織布シートは、シート強度が低い上に、160～800%もの伸度を有する繊維であるために、形態が安定せず配線回路基板やフィルターとしての基材性能としては極めて劣性のものであった。

【0007】

本発明は、かかる問題を解決するために鋭意検討したところ、P T F E系繊維製織物を該P T F E系繊維製不織布に積層させ焼結させると、驚くべきことに、著しくシート物性を改善することができ、従来欠点を一挙に解消することを究明したものである。

20

【0008】

本発明においてP T F E系繊維を構成する重合体としては、好ましくはテトラフロロエチレンを80モル%以上、さらに好ましくは90モル%以上のコポリマー、特にホモポリマーで構成されたものを使用することができる。また、かかる重合体には、さらにテトラフロロエチレンに共重合可能な単量体が含まれていてもよい。たとえば、トリフロロエチレン、トリフロロクロロエチレン、テトラフロロプロピレン、ヘキサフロロプロピレンなどのフッ化ビニル化合物やさらにプロピレン、エチレン、イソブチレン、スチレン、アクリロニトリルなどのビニル化合物を共重合させたものでもよい。かかるモノマーの中でも、フッ化ビニル系化合物、それも、弗素含有量の多い化合物であることが繊維特性の上から

30

【0009】

本発明においてP T F E系繊維とは、平均単糸繊維度が好ましくは20d以下、さらに好ましくは0.5～10dの繊維がよく、細ければ細い程、繊維密度の高い不織布シートを提供することができる。

【0010】

本発明でいう織物状物は、平織組織、朱子織組織、横縞組織を使用することができ、さらに糸が交叉して配列された絡み織組織や網状組織なども使用することができ、さらにそれらの変化組織などを含むものであるが、要はパンチング処理が可能な目合を有する組織であれば組織に限定されないが、たとえば経糸方向、緯糸方向に補強機能を発揮できる組織が好ましい。かかる織物状物は、これを構成する糸の太さは用途によって相違するので制約はできないが、好ましくは20～1000D、さらに好ましくは40～800D、特に好ましくは50～150Dの範囲の太さの糸を使用することができる。シート強度の上からでは太い方の糸を、逆にシート表面の平滑性の上からでは細い方の糸が好ましく使用される。かかる織物状物の目付は、用途によって相違するが、好ましくは20～150g/m²、さらに30～100g/m²程度のものがパンチング処理などとの関係から好ましく使用される。

40

【0011】

本発明のP T F E系繊維製不織布シートは、次のようなシート特性を有する。すなわち、好ましくはシート強度指数が、スリット幅15mmで測定した時の目付当りの強度、すなわ

50

ち、(引張破断強力/目付)の値を100倍した値を強度指数として表わしたとき、好ましくは0.5以上、さらに好ましくは0.65以上であるという高い値を示す。これは従来の不織布シートの50%以上、さらには100%以上の強度アップを示すものである。

【0012】

また、伸度では、好ましくは150%以下、さらに好ましくは100%以下、特に好ましくは70~90%という低伸度を示すというPTFE系繊維製不織布シートとしては極めてバランスのとれた優れた特性を有するものである。

【0013】

本発明の不織布シートは、該織物状物と不織布シートを構成する繊維が、PTFE系重合体フィブリルで互いに結合されている。すなわち、焼結によって、各繊維重合体から生成されたフィブリルによって、繊維同士が結合されているという特徴を有する。かかる焼結結合によって、引張強度および伸度を大幅に改善することができたものである。

10

【0014】

本発明のPTFE系繊維製不織布シートの製造法の一例を以下に示す。なお、以下本発明でいう%は重量%を意味する。

【0015】

本発明の紡糸原液としてはビスコースとPTFEエマルジョンとの混合液を用い、これを凝固浴中に吐出し、凝固した後、水洗精練する。精練後アルカリ水に浸漬して絞った後、乾燥する。また、該乾燥をすることなく、そのまま焼成工程に導き、焼成と延伸を行うこともできる。さらに該焼成と延伸は別々でもよい。

20

【0016】

上記PTFEエマルジョンは、水にPTFEを好ましくは20~75%配合分散させたものを使用する。分散剤としては、非イオン界面活性剤またはアニオン界面活性剤が使用されるが、特に非イオン界面活性剤が好ましく使用される。かかる分散剤としては、たとえばポリオキシアルキレングリコール系非イオン界面活性剤、アルキルアシルポリエーテルアルコール(“トライトンX-100”)などが好ましく使用される。

【0017】

かかるPTFEエマルジョンとビスコースとを混合して紡糸原液とするが、この際、紡糸原液の混合ポリマー中のPTFEは好ましくは少なくとも50%さらに好ましくは70%以上の範囲の組成に調整されるが、PTFE濃度が高い方が繊維特性もよくなる。

30

【0018】

かかる紡糸原液を凝固浴中に押し出して、マルチフィラメントとして紡出、凝固する。この凝固マルチフィラメントはそのまま40~90℃、好ましくは80℃近辺の温水下で十分に精練される。精練されたフィラメントは、次いでアルカリ洗浄してから絞る。かかるアルカリ処理浴としては、アルカリ金属またはアルカリ土類金属の化合物の水溶液を用い、かかる金属を繊維に好ましくは1.0%以下、さらに好ましくは0.4%以下程度付着させておくのが焼成をスムーズに進行させる上でよい。

【0019】

この凝固繊維を不織布工程に導き、長繊維のまま、または、必要に応じてカットファイバーとなした後、これらの繊維を集積してウェブを形成する。この時、応じて軽くパンチング処理などの交絡処理を施して形態を保持させておいて、別途形成した織物状物に積層してパンチング処理するか、該集積してウェブを形成する際に前記織物状物上に集積してパンチング処理する。この時の交絡処理としては、ウェブと織物状物を軽く一体化させればよく、通常の合成繊維不織布のようにガチガチに交絡させる必要はない。該交絡処理としてはパンチング処理、空気交絡処理などいずれでもよいが、好ましくはウォータージェットパンチ処理が繊維に傷をつけにくく、目標の交絡度に形成し易いので好ましい。ここで使用する織物状物は、凝固繊維または焼成繊維(焼結繊維を含む)のいずれでもよいが、焼成時間やシート物性の上から予め焼成、焼結されているものが好ましい。集積するウェブの目付は、目的に応じて変更されるが、好ましくは20~500g/m²、さらに好ましくは50~300g/m²、特に好ましくは70~200g/m²である。かかる積層

40

50

において、たとえばウォータージェットパンチング処理の水圧は約 10 Kg/cm^2 程度でよい。

【0020】

P T F E系焼結繊維で織物状物を形成するには、該凝固繊維を次に説明する焼成工程へ導き、一度焼結体繊維を形成した後、製織すればよい。この織物状物は不織布シートを介して少なくとも一枚、必要ならば複数枚積層してもよい。なお、該積層の際に該織物を不織布シートの片面に偏って配置させると、毛管現象を発現するシートを提供することができ、各種薬剤含有処理液、加工剤含有処理液、樹脂液など、要する液状体の吸収拡散に優れた機能を有するシートを提供することができる。かかる機能は、いずれか一方の側が他方より繊維密度を高くするかまたは低く構成することにより達成される。該液状体は、繊維密度の低い方から高い方へ動くという挙動を示す。かかる挙動によって、たとえば樹脂液を均一にかつ迅速に吸収拡散させることができる利点があり、後に説明する配線回路基板を製造する際に、樹脂加工剤の均一付与を迅速に達成することができるものである。

10

【0021】

かかる積層シートはその状態で $300 \sim 450^\circ\text{C}$ 、好ましくは $320 \sim 400^\circ\text{C}$ で焼成する。この焼成条件は、繊維もシートも同一条件でもよいが、構成繊維の熱履歴よりも最終条件は高い方が好ましい。また、焼成条件はセルロース炭化物が約 3% 以下になるまで炭化する条件を採用するのが好ましい。

【0022】

かくして得られる P T F E系焼結体繊維製不織布シートは、さらに好ましくは 300°C 以上の高温で、さらに空気酸化処理すると白色化される。

20

【0023】

上記焼成処理ならびに空気酸化処理のいずれかの処理工程において、プレス加工を同時に付与して、高密度化させることもできる。

【0024】

本発明の不織布シートは、大きな目付のシートから、たとえば 好ましくは、目付 300 g/m^2 以下、さらには $50 \sim 150 \text{ g/m}^2$ という薄物まで自由に製造することができる。

【0025】

本発明の配線回路基板は、かかる不織布シートからなる基材の少なくとも 1 枚の表面部に銅箔を積層して構成される。この時に適用する接着剤はできるだけ低誘電率の樹脂で構成されていることが好ましい。かかる積層用接着剤として、たとえば熱可塑性接着剤、熱硬化性接着剤があげられるが、好ましくは熱硬化性接着剤、たとえばシアノアクリレート系化合物からなる接着剤、ポリウレタン系接着剤、エポキシ系接着剤、トリアジン系接着剤（多官能マレイミドとの反応物：B T樹脂）などやこれらの混合系接着剤などがあげられるが、別にこれらに限定されない。これらの接着剤の中でもさらに反応によりガスを発生しないものが好ましい。必要ならば、織物基材は銅箔を積層する前にプレスまたはカレンダー処理して、熱溶融させることにより、さらに表面を平滑化することができる。

30

【0026】

かかる配線回路基板としては、たとえば該シート基材に銅箔を積層する場合に、たとえば該織物基材の表面を予めプラズマ処理した後、該処理部分に接着剤を塗布または含浸し、熱プレスまたは熱カレンダー法にて一体化する方法により、より接着性を向上させることができる。なお、該シート基材は一重のみならず複数枚を積層したのもも基材として使用することができる。

40

【0027】

また、本発明のフィルターは、かかる不織布シートをエンボス加工などの方法により部分的に圧着したシートであって、通常、加熱した一対のエンボスロールが使用されるが、本発明においては、エンボスロールの形態、組合わせ等について特に規制しない。かかるフィルター用不織布としては、好ましくはフィラメント、さらには未延伸糸と延伸糸との混用繊維で構成されているものが好ましい。

50

【0028】

本発明のフィルターは、液体フィルターとしても、また、気体フィルターとしても優れた濾過機能および低圧損性を有するものを提供することができる。たとえば、放電加工機用フィルター装置に使用すると、フィルター交換直後に発生する濾過性能の低い状態（初期洩れ）を大幅に改善でき、かつ、高寿命の液体濾過装置を提供することができるものである。

【0029】

【実施例】

次に、実施例で本発明をさらに詳しく説明する。

実施例 1

分散剤としてアルキルアリルポリエーテルアルコールを用いて、水に分散された P T F E 樹脂を 60% 含有するディスパージョン 114 部と、ビスコース 100 部とをミキサーで混合・脱泡して紡糸原液を作った。

【0030】

この紡糸原液を、口金から、硫酸と硫酸ソーダからなる凝固浴中に吐出させて、さらに 80℃ の水槽に導き十分に洗浄して、マングルで絞って凝固繊維を得た。この凝固繊維を、苛性ソーダ水溶液に浸漬し、苛性ソーダを繊維重量に対して 0.3% 含有せしめた。

【0031】

かかる凝固繊維は単糸繊維度約 3 d で、繊維長 6 mm にカットしてカットファイバーとした後、不織布形成工程へ導いた。

【0032】

一方、上記凝固繊維をそのまま 380℃ に加熱されたロールに接触させて焼成し、次に 350℃ の加熱ロールに接触させながら 7 倍に延伸して、焼結体繊維を形成し、この焼結体繊維で総繊維度 50 D のマルチフィラメントヤーンを形成し、目付 35 g/m² の平織物を製織して基布とした。

【0033】

前記カットファイバーを上記基布の上に集積、積層し、次いでこの積層シートの該カットファイバー側から 10 kg/cm² の水圧で軽くウォータージェットパンチ処理して、目付 100 g/m² の不織布シートを形成した。

【0034】

この不織布シートをステンレス製金網コンベアー上に受けて、380℃ に加熱雰囲気中に 3 分間焼成し、さらに弛緩状態で、380℃ の空気雰囲気中で 5 時間漂白処理した。

【0035】

得られた P T F E 焼結体繊維製不織布シートは白色で、目付 85 g/m² のものであった。このシートの引張強度は 0.8 g/15mm で、強度指数は 0.95 で、伸度は、タテ、ヨコともに 85% とバランスの優れた不織布シートであった。

実施例 2 ～ 4

実施例 1 において、凝固繊維の繊維度を、1.7 d、3.5 d と変更し、織物状物の繊維度と目付を、(100 D、62 g/m²)、(75 D、46 g/m²) と変更し、パンチング処理後の不織布シートの目付を、90 g/m²、200 g/m²、130 g/m² と変更する以外は、同一処方、処理を施した。

その結果を表 1 に示す。

【0036】

【表 1】

10

20

30

40

	実施例 2	実施例 3	実施例 4
凝固繊維の単糸繊度 (d)	1. 7	3. 0	3. 0
平織物の織糸総繊度 (D)	5 0	1 0 0	7 5
“ 目付 (g/m^2)	3 5	6 2	4 6
パンチ後シート目付 (g/m^2)	9 0	2 0 0	1 3 0
焼成後シート目付 (g/m^2)	7 5	1 6 0	1 0 4
シート引張強力 ($\text{g}/15\text{mm}$)	0. 6 5	1. 2	0. 7 5
シート強度指数	0. 8 6	0. 7 5	0. 7 2
シート伸度 (%)	8 5	9 5	8 2

10

20

表 1 から明らかなように、破断強度ならにびに破断伸度のバランスのとれた優れた不織布シートを提供することが確認された。

実施例 5

実施例 1 で作成した不織布シート基材の表面にエポキシ系接着剤を塗布し、この接着層の上に銅箔を添着し、130℃の条件で積層プレスして、第 3 図のプリント配線板用積層板を製造した。

【0037】

この基材は 3. 7 / 1 MHz という低誘電率を示し、かつ平滑な表面を有し、180℃、30 分間放置後もカールの発生はなかった。

30

実施例 6

実施例 2 の不織布と織物との積層シート基材を 130℃のピンテンターで加熱セットして表面を平滑にしておいて、この平滑面に BT 樹脂接着剤（三菱瓦斯化学（株）製：多官能マレイミドとトリアジン系化合物との反応物からなる樹脂）を塗布し、この接着剤層の上に銅箔を添着し、130℃の条件で積層プレスして、プリント配線板用積層板を製造した。

【0038】

この基材は 2. 9 / 1 MHz という低誘電率を示し、かつ平滑な表面を有し、180℃、30 分間放置後もカールの発生はなかった。

実施例 7

実施例 1 で作成した不織布シートを、1 対の加熱エンボスロールを使用し、表面温度 320℃、線圧 70 Kg/cm で圧着し、目付 300 g/m^2 、厚さ 0. 6 mm の不織布を得た。これら不織布の一方の面の表面の粗さは極めて平滑なものであった。かかる不織布シートを濾布として液体濾過装置に取り付けて、初期漏れと圧損の評価をしたところ、比較例のポリエステル不織布製濾布使いの濾過装置に比して初期洩れがなく、同一圧損に至るのに約 10 倍の寿命を示した。

40

【0039】

【発明の効果】

本発明は、不織布と織物状物とを互いの構成繊維によるフィブリルによって焼結、結合させたことにより、従来不織布では得られなかった極めて高いシート強力と伸度を有する不

50

織布シートを提供することができ、かつ、これによって、寸法安定性に優れた配線回路基板やフィルターを容易に提供することができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I
D 0 6 M 17/00	H 0 5 K 1/03 6 1 0 T
H 0 5 K 1/03	D 0 6 M 17/00 J

(56)参考文献 特開平01-168948 (JP, A)
特開平03-218690 (JP, A)
実開平06-039113 (JP, U)
国際公開第90/11398 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
D04H1/00-18/00