

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 10 月 20 日(20.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/129230 A1

- (51) 国際特許分類:
B01D 39/14 (2006.01) A01P 1/00 (2006.01)
A01N 25/10 (2006.01) A61L 9/01 (2006.01)
A01N 25/34 (2006.01) A61L 9/16 (2006.01)
A01N 37/38 (2006.01) A62B 18/02 (2006.01)
A01N 61/00 (2006.01) D01D 5/04 (2006.01)
A01N 65/08 (2009.01) D04H 1/72 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/058635
- (22) 国際出願日: 2011 年 4 月 5 日(05.04.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-093341 2010 年 4 月 14 日(14.04.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): グンゼ株式会社 (GUNZE LIMITED) [JP/JP]; 〒6238511 京都府綾部市青野町膳所 1 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 澤井 恒祐 (SAWAI Kosuke) [JP/JP]; 〒5248501 滋賀県守山市森川原町 1 6 3 番地 グンゼ株式会社研究開発センター内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 安富国際特許事務所 (YASUTOMI & Associates); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原 3 丁目 5 番 3 6 号 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ANTI-VIRAL FILTER

(54) 発明の名称: 抗ウイルスフィルター

(57) Abstract: Disclosed is an anti-viral filter which can catch and inactivate viruses such as an influenza virus and has an excellent anti-viral activity. The anti-viral filter comprises fibers each containing fused tannin.

(57) 要約: 本発明は、インフルエンザウイルス等のウイルスを捕集し、不活化し得る、抗ウイルス性に優れた抗ウイルスフィルターを提供する。本発明は、縮合型タンニンを含む繊維からなる抗ウイルスフィルターである。



WO 2011/129230 A1

明 細 書

発明の名称： 抗ウイルスフィルター

技術分野

[0001] 本発明は、抗ウイルスフィルターに関する。

背景技術

[0002] 空気中の粉塵、花粉、細菌やウイルス等が呼吸器を介して体内に侵入することによって、疾病を発症することがある。近年では、特に、インフルエンザウイルスの空気感染や飛沫感染による、インフルエンザの流行がもたらされている。これらの感染を予防するためには、空気中のウイルスを除去するか、体内に取り込まれないようにすることが必要である。

[0003] このようなウイルスの感染を防ぐために、種々のフィルターが従来より開発されている。

例えば、室内の空気中に浮遊するウイルス等を除去することを目的とした空気清浄機に使用される抗ウイルスフィルターが開発されている。このような空気清浄機では、一般に、ウイルス等をフィルターで捕集して除去する方法が用いられる。

[0004] また、特にウイルスを鼻や口から体内に取り込まないようにするためのフィルターとしては、衛生用又は医療用等のマスクが広く知られている。このようなマスクとして、ウイルスを捕集し、不活化して、感染力を持ったウイルスが人体に入るのを防止し、病気の予防を行う抗ウイルスマスクの開発が行われている。

[0005] このようにウイルスを捕集したり、不活化したりする抗ウイルスフィルターとして、繊維に抗ウイルス性成分を担持させたものが種々知られている。

特許文献1では、セルロース系繊維又は繊維製品にタンニン酸と架橋剤とを付着させ、熱処理した後、ソーピングを行うことにより、ノロウイルスを不活化する性能を備えたセルロース系繊維又は繊維製品が開示されている。

特許文献2では、ポリ乳酸、卵白ペプチド等、ツェイン、ゼラチン、コラー

ゲン、キトサン等の紡糸基材と、重合型カテキン、重合型カテキン誘導体等の機能性物質とを含有するナノファイバー集合体が開示されている。

[0006] また、特許文献3では、タンニンを含む植物の抽出物、カテキン類、ワットルワンニン等を有効成分とした非エンベロープウイルスに対する抗ウイルス剤が開示されている。

[0007] しかしながら、これらの抗ウイルス性製品では、上記インフルエンザウイルス等の補集や不活化がまだ不十分であり、更に、高い抗ウイルス性を有する抗ウイルスフィルターの開発が求められている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2009-174095号公報

特許文献2：特開2009-179921号公報

特許文献3：国際公開第2009/123183号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明は、上記現状に鑑み、インフルエンザウイルス等のウイルスを補集し、不活化し得る、抗ウイルス性が高い抗ウイルスフィルターを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明は、縮合型タンニンを含む繊維からなることを特徴とする抗ウイルスフィルターである。

[0011] 本発明者は、鋭意検討の結果、縮合型タンニンが優れた抗ウイルス性を有することを見出し、本発明を完成させた。すなわち、本発明の抗ウイルスフィルターは、繊維に上記縮合型タンニンを担持させることにより、抗ウイルス性に優れたフィルターとすることができたものである。

[0012] 本発明の抗ウイルスフィルターは、縮合型タンニンを含む繊維からなるものである。上記縮合型タンニンを含むことにより、優れた抗ウイルス性を

発揮することができる。

また、本発明の抗ウイルスフィルターは、特に極細繊維不織布に縮合型タンニンを担持させることにより、ウイルスと抗ウイルス成分である縮合型タンニンとの接触面積が大きくなり、より高い抗ウイルス性を発揮することが期待できる。

[0013] タンニンは、柿の果実、栗の渋皮、五倍子、タマリンドの種皮、タラ末、没食子又はミモザの皮等の植物体より水、エタノール、又は、有機溶剤で抽出して得られる多種のポリフェノールを成分とするものである。タンニンは、一般に、加水分解型タンニンと縮合型タンニンの2つに分けられる。加水分解型タンニンは、酸やアルカリ又は酵素によりブドウ糖と没食子酸に分解されるピロガロールタンニンであり、その代表的なものとして五倍子や没食子などから抽出されるタンニン酸が知られている。

一方、縮合型タンニンは、ポリフェノールが重縮合した物質であり、加水分解型タンニンとその一般的性状は類似するが、化学構造上は異種の化合物群であり、分子量が約2,000～100万と非常に大きい化合物である。

本発明では、特に上記縮合型タンニンを含むことにより、高い抗ウイルス性を付与することができたのである。

[0014] 本発明において用いる縮合型タンニンは、植物の幹、皮、葉、実等から熱水やアルコール等で抽出されるものであり、渋みを呈し、多くのたんぱく質と結合して沈殿を生じるものである。具体的には、例えば、ケブラチョタンニン、ミモザタンニン、ワットルタンニン等の心材や樹皮に含まれる縮合型タンニン；バナナ、りんご、柿等の未熟果実に含まれる縮合型タンニン；キャブロ豆、ブドウ等の未熟なサヤや種子に含まれる縮合型タンニンが挙げられる。

[0015] 上記縮合型タンニンは、柿渋由来であることが好ましい。柿渋由来の縮合型タンニンを含むことにより、より高い抗ウイルス性を付与することができる。柿渋には上記縮合型タンニンが含有されていることから、柿渋それ自体を抗ウイルス性成分として用いることができる。

[0016] 上記柿渋は、未熟な渋柿の果実を粉碎圧縮して得られた果汁液を発酵させたものであり、カキタンニンを含む赤褐色半透明の液又は該液を凍結乾燥して得たものである。

上記柿渋は、自然発酵法やアルコール発酵法などの周知の方法により得ることができる。

上記自然発酵法としては、例えば、渋柿を破碎して、搾汁し、これをろ過したものを常温（約25℃）で5～20日間醗酵させて、これを滅菌し、さらに常温で1～5年間熟成させる方法が挙げられる。

上記アルコール発酵法としては、上記自然発酵法と同様に柿を破碎して、搾汁し、これをろ過し、柿酵母を用いて常温で3～7日間発酵させた後、滅菌したものを、常温で1～2年間熟成させる方法が挙げられる。

[0017] 上記柿渋は、市販品であってもよい。上記柿渋の市販品としては、例えば、「くさくない柿渋」（株式会社トミヤマ製）、「玉の渋」（株式会社大阪西川製）等を挙げることができる。

[0018] 上記縮合型タンニンは、重量平均分子量が通常2,000～100万であることが好ましい。上記重量平均分子量が2,000未満であると、フィルターとしたときに材料から上記縮合型タンニンが溶出しやすくなってしまうおそれがある。上記重量平均分子量が100万を超えると、上記縮合型タンニンが溶媒に溶解しなくなるおそれがある。

上記縮合型タンニンの重量平均分子量は、1万～100万であることがより好ましい。

なお、上記重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）測定法（ポリスチレン換算）の方法により得られる値である。

[0019] 上記縮合型タンニンの含有量は、5質量%以上であることが好ましい。5質量%未満であると、ウイルス力価が不十分となるおそれがあるからである。上限は特に限定されるものではないが、多すぎると繊維化できなくなるおそれがある。

上記縮合型タンニンの含有量は5～80質量%であることがより好ましい。

[0020] 本発明に用いる繊維は、特に限定されず、公知のものであればよく、例えば、綿、化学繊維又は綿と化学繊維との混紡の織物、編物、あるいは、不織布等が挙げられる。

[0021] 上記繊維は、極細繊維不織布であることが好ましい。

上記極細繊維不織布は、例えば、ポリメタクリル酸メチル、ポリスチレン、アクリロニトリルブタジエンスチレン（ABS）共重合体、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリビニルアルコール、セルロース、ポリイミド、ポリフッ化ビニリデン、ポリエステル等のポリマーから構成される。なかでも、上記極細繊維不織布を構成するポリマーとしては、柿渋と同じ溶媒に溶解することができる点で、ポリウレタン、ポリビニルアルコール、及び、ポリフッ化ビニリデンからなる群より選択される少なくとも一種であることが好ましい。

[0022] 上記極細繊維不織布を構成する単繊維の繊維径は、特に限定されないが、好ましい上限は800nmである。上記単繊維の繊維径が800nmを超えると、ウイルスや細菌等を除去可能な微細孔を有する極細繊維不織布とすることができず、捕集効率が低下するおそれがある。上記単繊維の繊維径のより好ましい上限は500nmであり、更に好ましい上限は250nmである。上記単繊維の繊維径の下限は特に限定されないが、生産性の観点から10nm程度が好ましい。

なお、本明細書において極細繊維不織布の単繊維の繊維径は、SEM観察において、異なる繊維10本程度が同じ画面に存在する倍率に設定し、その10本の繊維の繊維軸直行方向値の平均値を意味する。

[0023] 上記単繊維の繊維径は、上記縮合型タンニンの含有量が一定の場合、抗ウイルス性に優れる点で、小さい方が好ましい。

具体的には、例えば、感作時間が10分で所望の抗ウイルス性を発揮させるには、縮合型タンニンの含有量が10質量%である場合、上記繊維径は、400nm以下とするとよい。上記縮合型タンニンの含有量が20質量%である場合は、上記繊維径は、500nm以下とするとよく、上記縮合型タンニ

ンの含有量が30質量%である場合は、上記繊維径は、700nm以下とするといふ。

[0024] 上記極細繊維不織布は、目付量が0.01～3g/m²であることが好ましい。上記目付量が0.01g/m²未満であると、ウイルス等が不織布をすり抜けてしまうおそれがある。上記目付量が3g/m²を超えると、通気性が悪くなりフィルターとしての機能を発揮できないおそれがある。

上記目付量は、下限が0.1g/m²であることがより好ましく、上限が0.8g/m²であることがより好ましい。

[0025] 上記極細繊維不織布は、厚みが5μm以上であることが好ましい。厚みが5μm未満であると、破れやすくなるためにフィルターとして単独で取り扱うことが困難になってしまうおそれがある。上記厚みは、下限が5μmであることがより好ましく、上限が1,000μmであることがより好ましい。

なお、上記繊維製品の厚みは、例えば、尾崎製作所製ダイヤルシックネスゲージH-0.4N等を用いて測定することができる。

[0026] 本発明の抗ウイルスフィルターは、上記縮合型タンニン以外に、必要に応じて、樹脂、架橋剤等、その他の成分を含有した繊維からなるものであってもよい。

[0027] 本発明の抗ウイルスフィルターは、目付量が0.01～3g/m²であることが好ましい。上記目付量が0.01g/m²未満であると、ウイルス等がフィルターをすり抜けてしまうおそれがある。上記目付量が3g/m²を超えると、通気性が悪くなりフィルターとしての機能を発揮できないおそれがある。上記目付量は、下限が0.1g/m²であることがより好ましく、上限が0.8g/m²であることがより好ましい。

[0028] 本発明の抗ウイルスフィルターを製造する方法としては、上記縮合型タンニンを予め繊維の基材となるポリマーと共存させた状態で、繊維を製造する方法や、又は、先に繊維を製造しておき、これに上記縮合型タンニンを被覆させる方法等が挙げられる。

[0029] 上記縮合型タンニンを予め繊維の基材となるポリマーと共存させて繊維を製

造する方法としては、例えば、繊維の基材となるポリマーに上記縮合型タンニンを含む溶液を塗布し、これを用いて編物又は織物を成形する方法や、繊維の基材であるポリマーを適当な溶媒に溶解させ、これに上記縮合型タンニンを添加した溶液を用いて電界紡糸法を行い、極細繊維不織布を成形する方法等が挙げられる。

[0030] 上記紡糸方法、編物又は織物を製造する方法、電界紡糸法は、特に限定されず、公知の方法であればよく、所望の用途に応じて本発明の抗ウイルスフィルターを製造できるように、条件を適宜設定するとよい。

[0031] また、成形された編物、織物又は不織布は、熱処理することもできる。熱処理を行うことにより、上記縮合型タンニンを安定化させ、より高い抗ウイルス性を有する繊維とすることができる。

上記熱処理の方法は、特に限定されず、公知の方法であればよいが、通常70～120℃、好ましくは80～100℃で、処理時間は30分～6時間である。

[0032] 一方、先に繊維を製造し、これに上記縮合型タンニンを被覆させる方法としては、例えば、予め成形された織物、編物又は不織布等に、上記縮合型タンニンを含む溶液を浸透させて、必要に応じて乾燥させた後、熱処理を行う方法が挙げられる。

上記繊維を製造する方法としては、特に限定されず、公知の方法であればよく、例えば、上述した方法と同様にして編物、織物又は極細繊維不織布を成形する方法等が挙げられる。

製造した繊維に上記縮合型タンニンを含む溶液を被覆させる方法としては、例えば、上記縮合型タンニンを含む溶液を、織物、編物又は不織布等の繊維製品に滴下又は噴霧する方法や、上記繊維製品を上記縮合型タンニンを含む溶液中に浸漬する方法が挙げられる。

[0033] 上記乾燥は、特に限定されず、公知の方法であればよく、例えば、40～150℃で行い、時間は温度に応じて適宜設定すればよい。

上記熱処理は、特に限定されず、公知の方法であればよいが、上述した条件

と同様の条件で行うことが好ましい。

[0034] 本発明の抗ウイルスフィルターを製造する際には、ホルマリン処理を行わないことが好ましい。ホルマリン処理を行うと、抗ウイルス性が低下するおそれがあるからである。

[0035] このように、本発明によれば、上記縮合型タンニンを繊維に担持させることにより、優れた抗ウイルス性を有する抗ウイルスフィルターとすることができる。

発明の効果

[0036] 本発明の抗ウイルスフィルターは、上述の構成からなるものであるため、ウイルスを補集し、不活化し得る抗ウイルス性に優れたものである。本発明の抗ウイルスフィルターは、インフルエンザウイルス等のウイルス感染症の感染又は拡散防止のための医療用又は衛生用等に好適に適用することができる。

図面の簡単な説明

[0037] [図1]実施例1の極細繊維不織布のフィルターの、抗ウイルス性試験における感作時間に対するウイルス力価の変化を示すグラフである。

[図2]極細繊維不織布のフィルターの柿渋含有率の違いによる、繊維径に対するウイルス力価を示すグラフである。

[図3]極細繊維不織布のフィルターの処理温度に対する柿渋成分の不溶化度を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0038] 以下に実施例を掲げて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。なお、特に断りのない限り、「%」は「質量%」を意味するものとする。

[0039] (実施例1)

まず、ポリウレタン（商品名「パンデックスT-1185N」ディー・アイ・シー社製）をジメチルホルムアミド（DMF）に12質量%の濃度となるように溶解した。これに、柿渋水溶液（商品名「くさくない柿渋」株式会社

トミヤマ製) 300 mL を -30°C にて 7 時間凍結乾燥することによって調製した柿渋固形成分を、ポリウレタンに対して 100 質量%となるように添加してポリマー溶液を調製した。

次に、調製されたポリマー溶液を、電界紡糸装置 (フューエンス社製、ES-2300) のシリンジポンプに注入し、23 G の針を装着した。針先に電極を繋いだ後、射出距離 22 cm、電圧 -40 kV 、射出速度 8 mL/h の条件でコレクター上に極細繊維を電界紡糸して、極細繊維不織布のフィルター (目付量 0.32 g/m^2 、厚み $10\text{ }\mu\text{m}$) を得た。

[0040] (実施例 2 ~ 3、比較例 1)

ポリウレタンと柿渋固形成分との含有比 (質量比) を表 1 のとおりにした点以外は、実施例 1 と同様にしてポリマー溶液を調製し、極細繊維不織布のフィルターを得た。

[0041] (実験例 1)

電界紡糸により極細繊維不織布を得た後に、35%ホルマリン水溶液と非接触ながらも密閉された同空間で、 $60^{\circ}\text{C} \times 60$ 分ホルマリン処理を行った点以外は、実施例 1 と同様にして、実験例 1 の極細繊維不織布のフィルターを得た。

[0042] (実験例 2)

電界紡糸により極細繊維不織布を得た後に、 90°C で 120 分間の熱処理を行った点以外は、実施例 1 と同様にして、実験例 2 の極細繊維不織布のフィルターを得た。

[0043] 得られた極細繊維不織布のフィルターの抗ウイルス性について下記の方法で評価した。評価結果を表 1 に示す。また、図 1 に実施例 1 の極細繊維不織布のフィルターの、抗ウイルス性試験における感作時間に対するウイルス力価の変化を示す。

<抗ウイルス性確認試験>

(インフルエンザウイルス液の調製)

インフルエンザウイルスを受精後 9 日の発育鶏卵に接種した。接種後 3 日目

に漿尿液を採取し、鶏赤血球との凝集試験において、凝集の認められた漿尿液を用い、滅菌したリン酸緩衝液（PBS）で10倍段階希釈し、発育鶏卵に接種した。そして、接種後5日目に該発育鶏卵を開卵し、漿尿液を採取した。得られた漿尿液のEID₅₀/0.1mLを算出後、インフルエンザウイルス液とした。

[0044] （試験手順）

試験は、JISの抗菌性試験方法・抗菌効果を参考にして以下の手順で行った。操作は、安全キャビネット内で行った。

（1）得られたフィルターの平らな部分を50mm±2mm角（厚さ10mm以内）の正方形に切り取り、これを試験片とし、3枚準備した。試験片は製品間の相互汚染及び汚れに注意し、取り扱った。

（2）各試験片の表面を上にして、滅菌シャーレ内に静置した。

（3）ウイルス液をピペットで正確に0.4mL採取し、シャーレ内の試験片に滴下し、蓋をしてシャーレを密封し、4℃の冷蔵庫内で表1に記載の時間感作させた。

（4）感作後、試験片3枚を回収し、滅菌したピンセットを用い、滅菌済みの袋に入れ、これにピペットで滅菌PBSを10mL加え、手で試験片を十分に揉み、試験ウイルスを洗い出し、試験液とした。なお、感作時間が0分の場合は、ウイルス液滴下直後に、試験片3枚を回収して、同様に試験液を得た。

（5）得られた試験液を回収し、滅菌PBSで10倍段階希釈し、0.1mLずつ9日齢の発育鶏卵に接種した。

（6）発育鶏卵接種5日目に開卵し、鶏赤血球を用い、赤血球凝集反応検査を行い、ウイルス力価を測定し、効果判定を行った。

[0045]

[表1]

	実施例1						実施例2	実施例3	比較例1		実施例1	実施例2
ポリウレタン／柿渋 (質量比)	50/50						90/10	70/30	100/0		50/50	50/50
感作時間(分)	0	0.5	1	10	60	60	10	10	0	60	10	10
ウイルス力価(対数)	6.5	4.5	4	<1	<1	<1	2	<1	6.5	5.5	6	<1
ホルマリン処理	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	有	無
熱処理	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	有

[0046] 表1より、柿渋を含有するフィルターは、感作時間10分で抗ウイルス性を発揮していることがわかる。

[0047] (実施例4)

実施例 1 において、柿渋含有率を 10、20、30、100 質量%とし、繊維径を表 2 の通りにした点以外は、実施例 1 と同様にして、極細繊維不織布のフィルターを得た。

得られたフィルターについて、上述の抗ウイルス性確認試験を行い、その結果を表 2 に、また、柿渋含有率の違いによる繊維径とウイルス力価との関係を図 2 に示した。

なお、ウイルス力価は、 $10^1 \text{ EID}_{50} / 0.1 \text{ mL}$ が検出限界値であり、検出限界値以下だったものについては、表 2 には「<1」と示し、図 2 では Y 軸「 $1.00 \text{ E} + 01$ 」上に、* を付して表した。

[0048] [表2]

柿渋含有率(質量%)	繊維径(μm)	目付(g/m^2)	ウイルス力価(対数)
10	202	0.36	2
	308	0.34	3.5
	414	0.42	4.5
20	285	0.36	<1
	315	0.35	<1
	399	0.2	3
30	217	0.62	<1
	441	0.42	<1
	630	0.43	3
100	200	0.38	<1
	536	0.32	<1
	835	0.35	<1

[0049] 表 2 より、フィルターの柿渋含有率が一定の場合、いずれも繊維径が小さい方が高い抗ウイルス性を示したことがわかる。

[0050] (実施例 5)

柿渋濃度 15.6% のポリウレタンナノファイバーからなる極細繊維不織布のフィルター（目付 $0.7 \text{ g}/\text{m}^2$ ）を、実施例 1 と同様にして得た。得られたフィルターを、図 3 に記載の温度で一時間静置した後、 $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ のサイズに裁断し、サンプルを得た。得られたサンプルを 25°C の 100 mL の水に一時間浸漬させた。その後、サンプルを取り出し、浸漬した水の吸光度（測定波長 220 nm ）を測定した。そして、各濃度の柿渋水溶液の吸光

度（測定波長 220 nm）を測定して得られた検量線を用いて、上記サンプルを取り出した後の水中に溶出した柿渋成分の量を求め、不溶化度を算出し、処理温度と柿渋成分の不溶化度との関係を図 3 に示した。

図 3 より、柿渋成分は、熱処理によって溶出しにくくなり、フィルターの抗ウイルス性が保持され得ることがわかる。

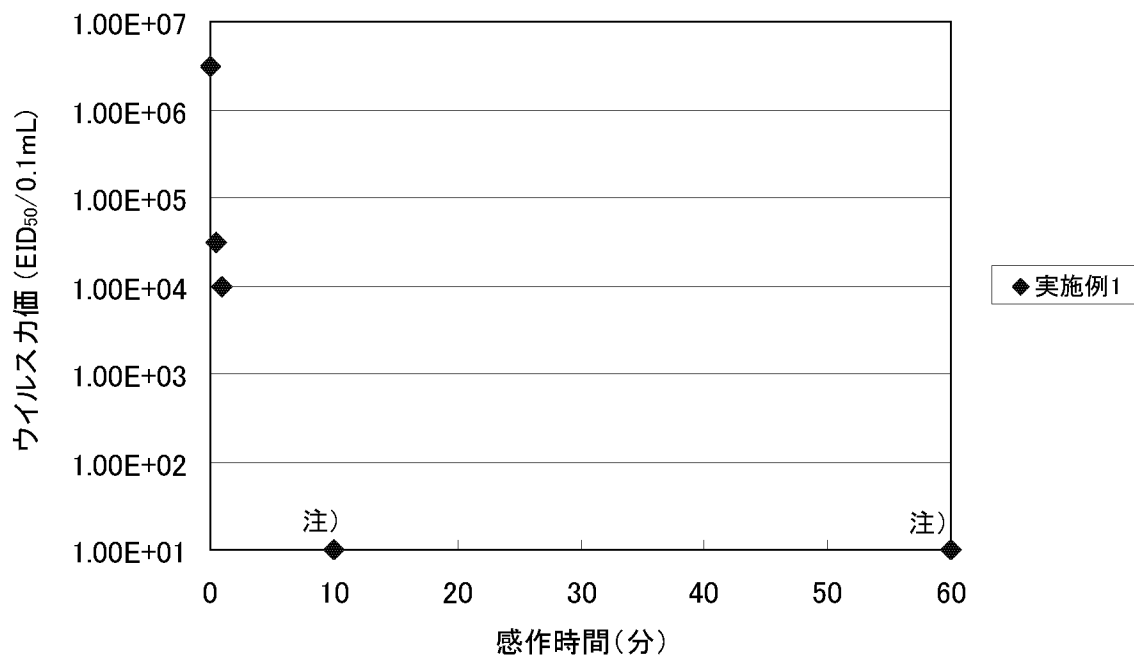
産業上の利用可能性

[0051] 本発明の抗ウイルスフィルターは、インフルエンザウイルス等によるウイルス感染症の感染又は拡散防止のためのフィルターとして好適に適用することができる。

請求の範囲

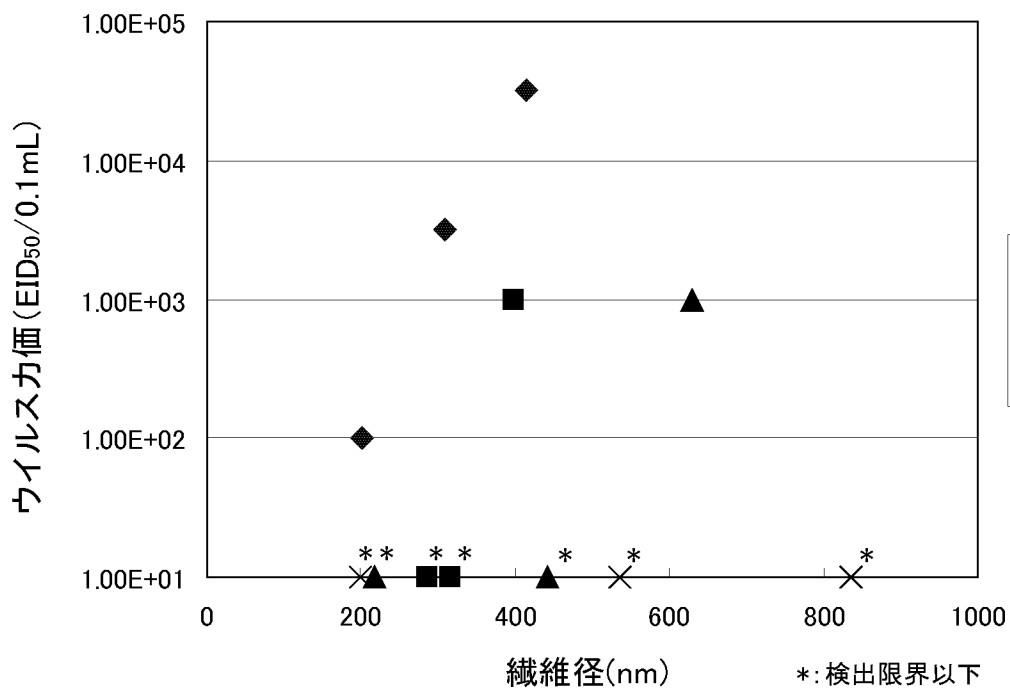
- [請求項1] 縮合型タンニンを含む繊維からなることを特徴とする抗ウイルスフィルター。
- [請求項2] 縮合型タンニンは、柿渋由来である請求項1記載の抗ウイルスフィルター。
- [請求項3] 縮合型タンニンの含有量は、5～80質量%である請求項1又は2記載の抗ウイルスフィルター。
- [請求項4] 繊維は、極細繊維不織布である請求項1、2又は3記載の抗ウイルスフィルター。

[図1]

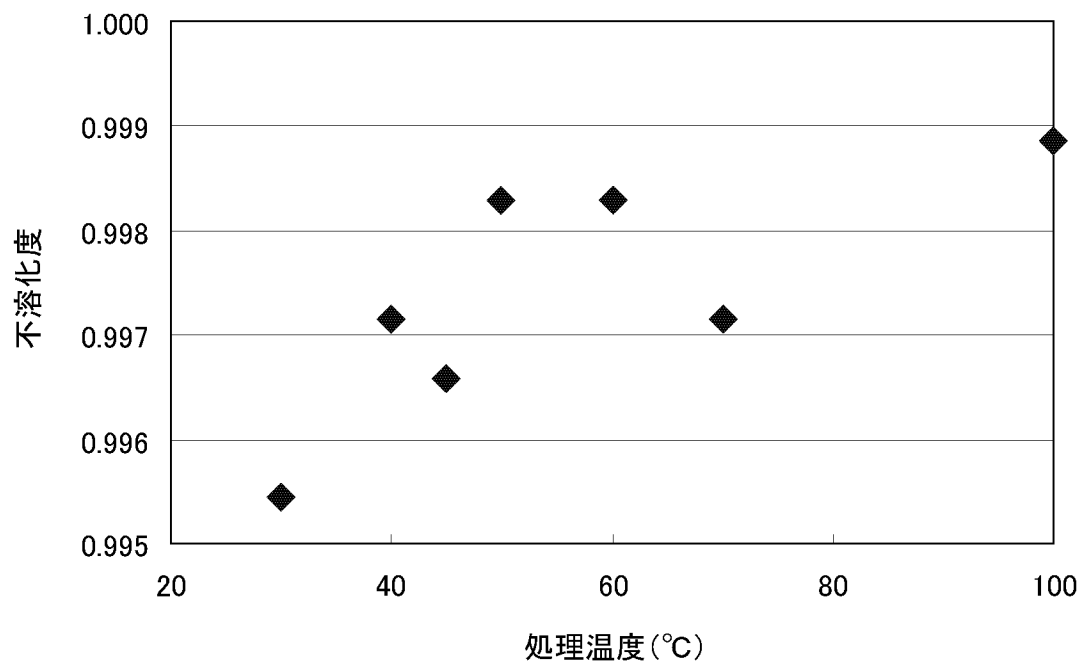


注) 感作時間が10分及び60分の場合、検出限界以下であった。

[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058635

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D39/14(2006.01)i, A01N25/10(2006.01)i, A01N25/34(2006.01)i, A01N37/38(2006.01)i, A01N61/00(2006.01)i, A01N65/08(2009.01)i, A01P1/00(2006.01)i, A61L9/01(2006.01)i, A61L9/16(2006.01)i, A62B18/02(2006.01)i,
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B01D39/14, A01N25/10, A01N25/34, A01N37/38, A01N61/00, A01N65/08,
A01P1/00, A61L9/01, A61L9/16, A62B18/02, D01D5/04, D04H1/72

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-245012 A (Japan Vilene Co., Ltd.), 27 September 2007 (27.09.2007), claim 1; paragraphs [0002], [0012], [0016], [0067], [0068] (Family: none)	1-4
Y	WO 2008/153077 A1 (Hiroshima University), 18 December 2008 (18.12.2008), paragraphs [0001], [0010], [0011], [0028] & EP 2153838 A1	1-4
Y	JP 2009-113030 A (Fujifilm Corp.), 28 May 2009 (28.05.2009), paragraph [0068] & WO 2009/051265 A2	4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 July, 2011 (04.07.11)

Date of mailing of the international search report
12 July, 2011 (12.07.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058635

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2010-067873 A (Hiroshima University), 17 June 2010 (17.06.2010), claims 1, 2, 17; paragraphs [0001], [0002], [0039] (Family: none)	1, 2
A	JP 2000-135277 A (Sekisui Plastics Co., Ltd.), 16 May 2000 (16.05.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2001-29444 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 06 February 2001 (06.02.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 4-45825 A (Chisso Corp.), 14 February 1992 (14.02.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058635

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
(International Patent Classification (IPC))

D01D5/04(2006.01) i, *D04H1/72*(2006.01) i

(According to International Patent Classification (IPC) or to both national
classification and IPC)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B01D39/14(2006.01)i, A01N25/10(2006.01)i, A01N25/34(2006.01)i, A01N37/38(2006.01)i, A01N61/00(2006.01)i, A01N65/08(2009.01)i, A01P1/00(2006.01)i, A61L9/01(2006.01)i, A61L9/16(2006.01)i, A62B18/02(2006.01)i, D01D5/04(2006.01)i, D04H1/72(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B01D39/14, A01N25/10, A01N25/34, A01N37/38, A01N61/00, A01N65/08, A01P1/00, A61L9/01, A61L9/16, A62B18/02, D01D5/04, D04H1/72

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2007-245012 A（日本バイリーン株式会社）2007.09.27, 【請求項1】、【0002】、【0012】、【0016】、【0067】及び【0068】（ファミリーなし）	1～4
Y	WO 2008/153077 A1（国立大学法人広島大学）2008.12.18, 【0001】、【0010】、【0011】及び【0028】 & EP 2153838 A1	1～4
Y	JP 2009-113030 A（富士フイルム株式会社）2009.05.28, 【0068】 & WO 2009/051265 A2	4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 4 . 0 7 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 7 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

菊谷 純

電話番号 03-3581-1101 内線 3468

4 Q

4 1 5 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
P X	JP 2010-067873 A (国立大学法人広島大学) 2010.06.17, [請求項 1]、[請求項 2]、[請求項 17]、[0001]、[0002] 及び [0039] (ファミリーなし)	1、2
A	JP 2000-135277 A (積水化成品工業株式会社) 2000.05.16, 全文、全図 (ファミリーなし)	1～4
A	JP 2001-29444 A (三洋電機株式会社) 2001.02.06, 全文、全図 (ファミリーなし)	1～4
A	JP 4-45825 A (チッソ株式会社) 1992.02.14, 全文、全図 (ファミリーなし)	1～4