ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية
المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 31897 B1

(51) Cl. internationale :
D01F 1/10; D01F 6/46

(43) Date de publication :
01.12.2010

(21) N° Dépôt :
32887

(22) Date de Dépôt :
01.06.2010

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/CN2007/003152 07.11.2007

(71) Demandeur(s) :
NOVEKO TRADING 2008 LLC, Hermina ut 17 H-1146 Budapest (HU)

(72) Inventeur(s) :
CHEN, Hung-jen ; HUANG, Tina

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)

(54) Titre : **FIBRE FONCTIONNELLE, PROCEDE DE PREPARATION DE CELLE-CI ET ETOFFE FAITE DE CETTE FIBRE**

(57) Abrégé : L'INVENTION CONCERNE UNE FIBRE FONCTIONNELLE, UN PROCÉDÉ DE PRÉPARATION DE CELLE-CI ET L'ÉTOFFE FAITE DE CETTE FIBRE. LE PROCÉDÉ DE PRÉPARATION COMPORTE LES ÉTAPES SUIVANTES: LAMINER ET BROYER UNE PLURALITÉ DE FRAGMENTS D'UN PREMIER TYPE DE POLYOLÉFINE, UN ÉLASTOMÈRE THERMOPLASTIQUE CONSTANT (TPE) ET UNE PLURALITÉ DE PARTICULES FONCTIONNELLES DE MANIÈRE À FORMER PLUSIEURS MÉLANGES-MAÎTRES DANS UNE EXTRUDEUSE À DOUBLE VIS; FONDRE ET MÉLANGER LES MÉLANGES-MAÎTRES FONCTIONNELS ET LES FRAGMENTS D'UN SECOND TYPE DE POLYOLÉFINE, QUI SONT IDENTIQUES À LA PREMIÈRE POLYOLÉFINE, POUR FORMER UNE MATIÈRE COMPOSITE. LA TENEUR FINALE EN PARTICULES FONCTIONNELLES ÉTANT DE 1-10% EN POIDS DU POIDS DE LA MATIÈRE COMPOSITE; PRODUIRE DES FIBRES AVEC LA MATIÈRE COMPOSITE PAR FILAGE, REFROIDISSEMENT, ÉTIRAGE À CHAUD ET THERMODURCISSEMENT À TEMPÉRATURE ÉLEVÉE. LA FIBRE PEUT ÊTRE FORMÉE DE MANIÈRE À PRODUIRE UNE ÉTOFFE. LA FIBRE ET L'ÉTOFFE OBTENUE SONT DÉSODORISANTES, ONT UN EFFET D'ANTIBIOSE, RÉSISTENT AUX MOISISSURES OU PRODUISENT DES IONS NÉGATIFS, ET PERMETTENT EN OUTRE D'AMÉLIORER LE FILTRAGE DE L'AIR.

(ليفة وظيفية، طريقة لتحضيرها و قماش مصنع منها)

الملخـــــص

يقدم الاختراع الحالي ليفة وظيفية، طريقة لتحضيرها و القماش المصنع منها. تتضمن طريقة التحضير الخطوات الآتية: لف و طحن عدة شرائح بولي أوليفين أولى، إلاستومر يتلدن بالحرارة بشكل ثابت (TPE) و عدة جسيمات وظيفية في عدة دفعات رئيسية في وحدة بثق ذات عمودين ملولبين؛ صهر و خلط مجموعة الدفعات الرئيسية و عدة شرائح برلي أوليفين ثانية مشابهة تماماً للبولي أوليفين الأول في المادة المركبة، حيث يتراوح المحتوى النهائي من مجموعة الجسيمات الوظيفية من 1-10 % بالوزن على أساس وزن المادة المركبة؛ إنتاج الألياف باستخدام المادة المركبة عن طريق الغزل، التبريد، التمديد بالحرارة، و التلدين بالحرارة. يمكن تصنيع الليفة على هيئة قماش. تتميز الليفة و القماش بوظيفة إزالة الروائح الكريهة، التضاد الحيوي، مقاومة العفن الفطري أو توليد أيون سالب و زيادة تحسين تأثير ترشيح الهواء.

MA 31897B1

09 DEC 2010

(ليفة وظيفية، طريقة لتحضيرها و قماش مصنع منها)

الوصف الكامل

المجال التقني

يتعلق الاختراع الحالي بصفة عامة بليفة وظيفية، طريقة تحضيرها و قماش مصنع من الليفة. وبشكل أكثر تحديداً، يتعلق الاختراع الحالي بعملية لتصنيع ليفة عن طريق تعريض جسيمات وظيفية، إلاستومر يتلدن بالحرارة (TPE) و بولي أوليفين لعملية دمج ثانوية و غزل الصهير، و نسج الليفة لتكوين قماش، حيث يظهر وظائف تتمثل في إزالة الروائح الكريهة أو وظائف مضادة للبكتيريا، مقاومة العفن الفطري، أو القدرة على توليد أيونات سالبة أو الأشعة تحت الحمراء في النطاق البعيد، و تعزيز تأثير الترشيح للقماش و تحسين نوعية الهواء.

الخلفية التقنية

حيث أن التلوث البيئي يزداد سوءاً، فإن كمية الأيونات السالبة في الهواء تتناقص. وعلاوة على هذا، فإن الناس يقضون حوالي 80% وهم يعيشون في بيئة مغلقة، و في حيز محدود كهذا، يكون من الضروري على النوعية الجيدة للهواء. وطبقاً لهذا، فقد لعبت مادة شبكية مثل مرشح هواء أو سلك شبكي لنافذة، تُستخدم في بيئة مغلقة و قريباً من جسم الانسان، دوراً هاماً في الحفاظ على صحة الانسان. ويعد تحسين نوعية الهواء باستخدام مرشح هواء إحدى الطرق الأكثر تميزاً من الناحية الاقتصادية والأكثر كفاءة من بين الطرق المعروفة حالياً. وقد حظيت منتجات القماش التي تحتوي على جسيمات وظيفية قادرة على توليد أيونات سالبة، بفضل مساهمتها لصالح صحة الانسان، بالكثير من الاهتمام من بين الصناعات الصناعات النسيجية و في جميع أنحاء العالم. ومع ذلك، لم تكتشف التقنية النسيجية التقليدية

قماشاً أفضل يكون قادراً على توليد أيونات سالبة؛ ومن ثم يستمر بصفة عامة استخدام مولد أيون سالب لتوليد الأيونات السالبة. وبرغم ذلك، فإن مولدات الأيونات السالبة سوف تقوم بتوليد الأوزون (O_3)، الذي يعد ضاراً بجسم الانسان ويجب الحفاظ على كميته أقل من 0.12 جزء في المليون، كما أن الأيونات السالبة التي يتم توليدها تتوزع فقط في حدود 1 متر وتكون الأيونات السالبة فعالة لفترة زمنية محدودة.

وحيث أن التقنية التقليدية لا توفر أسلوباً لتصنيع ليفة و قماش يتميزان بوظائف أفضل، فإن مخترعي الاختراع الحالي قد اجتهدوا في البحث و التطوير لسنوات و داوموا على التحسين، و توصلوا إلى مستوى معين من النتائج. وفي عام 2004، تم إيداع طلب براءة الاختراع للجيل الأول من التقنيات باسم طلب براءة الاختراع التايواني رقم 93129156، والذي تم منحه براءة الاختراع. أضف إلى ذلك، وعبر الكثير من التجارب والتحسينات ، تم ابتكار تقنية جديدة و تقديمها للحصول على براءة اختراع باسم طلب براءة الاختراع الأمريكي رقم 11/416,155. وحديثاً، تم استحداث تقنية جديدة ومن ثم تم تقديم الطلب الحالي.

وتوجد تقنيات تتعلق بأقمشة أو ألياف مضادة للبكتيريا ومزيلة للروائح الكريهة في المجال. على سبيل المثال، تتعلق براءة الاختراع الأمريكية رقم 4,784,909 بتقنية لانتاج ليفة مضادة للبكتيريا ومزيلة للروائح الكريهة، حيث تتم إضافة النحاس إلى الليفة. وتكشف براءة الاختراع الأمريكية رقم 6,540,807 عن تقنية لانتاج قماش مضاد للبكتيريا ، حيث يتم نسج القماش لتكوين ليفة و تضمن القماش راتنج يتلدن بالحرارة وعامل مضاد للبكتيريا. وتكشف براءة الاختراع الأمريكية رقم 5,690,922 عن تقنية لانتاج ليفة مزيلة للروائح الكريهة ، حيث تتضمن الليفة مركبات فوسفات فلزية ثلاثية التكافؤ وهيدروكسيدات فلزية ثنائية التكافؤ. وبرغم ذلك، فإن الفن السابق المذكور أعلاه يختلف عن الاختراع الحالي في السمات الفنية. ولقد بُني الاختراع الحالي على ما تم التوصل إليه بواسطة البحث المستمر وتجارب التصنيع

التي قام بها المخترع الحالي، ولقد ثبت عن طريق الدلائل التجريبية أن الاختراع الحالي يتميز بتأثيرات عملية، تحقق المستلزمات المطلوبة للحصول على براءة الاختراع. ولهذا تم إيداع طلب براءة الاختراع الحالي لحماية ما تم التوصل إليه بواسطة البحث والتطوير المستمر الذي قام به المخترع الحالي .

لتحسين التلوث البيئي الموجود، تم توجيه الاختراع الحالي لتحقيق الأهداف المتمثلة في تحسين نوعية الهواء الداخلي (IAQ) و الحفاظ على بيئة صحية و مريحة للعناية بالصحة، و تركز على التطوير من أجل تحسين بنيات ليفة حالية. وتم استحداث مرشح دائم متعدد الوظائف وذاتي التنظيف، حيث يمكن أن تستخدم الليفة الوظيفية بكفاءة التأثيرات الفيزيائية الطبيعية مثل الريح، الضوء، الماء، والحرارة في البيئة المحيطة من خلال آليات مثل تدفق الهواء و اختلاف درجة الحرارة، الاهتزاز الاحتكاكي للألياف، والتأثير الحفزي لحفز ضوئي لاستثارة التأثير الكهروضغطي، التأثير الكهروحراري، التأثير الكهروضوئي، التأثير الحفزي، التأثير المحفز، و تأثير الاطلاق البطيء للجسيمات الوظيفية المتعددة في الألياف، وذلك لتحقيق التأثيرات الصحية والتنظيف الذاتي للهواء ، مثل قتل البكتيريا الفعال بدرجة كافية، التأثيرات المضادة للبكتيريا، مقاومة العفن الفطري، التأثيرات المضادة للسوس، أيون سالب، الأشعة تحت الحمراء في النطاق البعيد، مقاومة اللهب، التأثيرات المضادة للكهربية الاستاتيكية، التأثيرات المضادة للموجات الكهرومغناطيسية، و التخلص من الملوثات مثل الرائحة، الشعر، TVOCs، PMx، CO، CO_2، الفورمالدهيد (HCHO)، الأوزون (O_3)، الأمونيا (NH_3)، الأسيتالدهيد (CH_3CHO)، حمض الأسيتيك (CH_3COOH)، و ما إلى ذلك .

الكشف عن الاختراع

يتمثل الهدف الأول للاختراع الحالي في تقديم طريقة لتصنيع ليفة ذات وظائف أفضل. تتميز

الطريقة باستخدام عدة جسيمات وظيفية، إلاستومر يتلدن بالحرارة (TPE) و بولي أوليفين، الدمج بنسبة مفضلة و الغزل للحصول على الليفة. ومن خلال مرونة الإلاستومر الذي يتلدن بالحرارة ، يمكن الجسيمات الوظيفية أن تظهر أفضل أداء لها. تشتمل الليفة التي يتم إنتاجها وفقاً للطريقة وفقاً للاختراع الحالي على 5-30% بالوزن من مجموعة الجسيمات الوظيفية (جسيمات مثل تورمالين، جسيمات فلزية بحجم النانو، محفز ضوئي، إنزيم، و كبسولة دقيقة). وبمجرد أن يتم نسج الألياف لتكوين نسيج و لتشكيل ألياف وظيفية، ويمكن أن تحقق نوعية الهواء الداخلي (IAQ) تأثيرات تنظيف الهواء الذاتية الصحية مثل قتل البكتيريا الفعال بدرجة كافية، التأثيرات المضادة للبكتيريا، مقاومة العفن الفطري، التأثيرات المضادة للسوس، أيون سالب، الأشعة تحت الحمراء في النطاق البعيد، مقاومة اللهب، التأثيرات المضادة للكهربية الاستاتيكية، التأثيرات المضادة للموجات الكهرومغناطيسية، التخلص من الملوثات مثل الرائحة، الشعر، TVOCs، PMx، و ما إلى ذلك ، من خلال آليات مثل تدفق الهواء و اختلاف درجة الحرارة، الاهتزاز الاحتكاكي للألياف لاستثارة التأثير الكهروضغطي، التأثير الكهروحراري، التأثير الحفزي، التأثير الكهروضوئي، التأثير الحفزي، التأثير المحفز، تأثير الاطلاق البطيء و معادلة الرائحة لمجموعة الجسيمات الوظيفية في الألياف.

ويتمثل الهدف الثاني للاختراع الحالي في تقديم طريقة لتصنيع ليفة ذات تأثير اقتصادي أكبر و تكون قادرة على توليد الأيونات السالبة. تتميز الطريقة بأن الجسيمات الوظيفية المستخدمة عبارة عن تورمالين دون حجم الميكرون ، ومن خلال مرونة الإلاستومر الذي يتلدن بالحرارة ، القماش الذي يتم نسجه من الألياف يمكن أن يوفر إهتزازاً أفضل أثناء تدفق الهواء ومن ثم يسمح للتورمالين دون حجم الميكرون بتوليد الأيونات السالبة بكفاءة.

ويتمثل الهدف الثالث للاختراع الحالي في تقديم طريقة لتصنيع ليفة ذات تأثير مضاد للبكتيريا. تتميز الطريقة بأن الجسيمات الوظيفية المستخدمة يمكن أن تكون فضة بحجم النانو وكذلك

إنزيم.

ويتمثل الهدف الرابع للاختراع الحالي في تقديم طريقة لتصنيع ليفة قادرة على أن تُظهر عبير (الرائحة الزكية) النبات بشكل دائم. تتميز الطريقة بأن الجسيمات الوظيفية المستخدمة تكون عبارة عن كبسولات دقيقة و تتم كبسلة زيوت عطرية مستخلصة من النبات داخل الكبسولات الدقيقة. وعن طريق المنع الملائم لإطلاق الزيوت العطرية بواسطة الإلاستومر الذي يتلدن بالحرارة ، يتم تحقيق الهدف المتمثل في السماح للألياف بأن تُظهر عبير دائم.

وبالنسب للحاجة الصحية والرعاية الصحية المذكورة أعلاه، ومن خلال تأثير الآليات مثل تدفق الهواء و اختلاف، درجة الحرارة، الاهتزاز الاحتكاكي للألياف أو الضوء، فإن مجموعة الجسيمات الوظيفية لليفة يمكن أن تظهر عدة تأثيرات وتكون مرشح ذاتي التنظيف دائم، يمكن غسله بالماء، وظيفي، صحي، مفيد للعناية الصحية.

الوصف لتفصيلي

الوصف لتفصيلي للنموذج المفضل

تركز الاختراع الحالي على البحث عن ألياف وظيفية واختبارها. وتتمثل السمات الأساسية للتقنية في أن الألياف وفقاً للاختراع الحالي يتم تصنيعها عن طريق دمج مواد تشمل بولي أوليفين ، إلاستومر يتلدن بالحرارة (TPE) و جسيم متعدد الوظائف لتكوين ألياف وظيفية. من خلال آليات مثل تدفق الهواء، اختلاف درجة الحرارة، الاهتزاز الاحتكاكي للألياف و التعرض لضوء الشمس، تتم استثارة التأثير الكهروضغطي، التأثير الكهروحراري، التأثير الحفزي الضوئي، التأثير المحفز، تأثير الاطلاق البطيء، إلخ لمجموعة الجسيمات الوظيفية بشكل مكثف، بحيث يتم تحقيق تأثيرات تنظيف الهواء الذاتية الصحية متل قتل البكتيريا الفعال بدرجة كافية، التأثيرات المضادة للبكتيريا، مقاومة العفن الفطري، التأثيرات المضادة للسوس،

أيون سالب، الأشعة تحت الحمراء في النطاق البعيد، مقاومة اللهب، التأثيرات المضادة للكهربية الاستاتيكية، التأثيرات المضادة للموجات الكهرومغناطيسية، التخلص من الملوثات مثل الرائحة، الشعر، TVOCs، PMx، و ما إلى ذلك. يتم نسج الألياف لتكوين ليفة ذات بنية ثلاثية الأبعاد أو بنية على هيئة قرص العسل، يمكن أن تقلل مقاومة الريح، تعزز قدرة التحميل، تعزز أداء الترشيح، تزيل الغبار و التراب، ومن ثم تحقيق المتطلبات البيئية مثل مقاومة الأحماض والقواعد بشكل دائم، بحيث يمكن غسلها بالماء، و التأثيرات المتمثلة في الحماية البيئية و توفير الطاقة.

ولكي يسهل على الفاحص فهم إمكانية التطبيق العملي للاختراع الحالي، سوف يتم وصف بعض النماذج بمزيد من التفصيل أدناه.

أ. السمات الفنية الأساسية للاختراع الحالي

تم تركيز الاختراع الحالي على البحث عن ألياف وظيفية واختبارها. وتتمثل السمات الأساسية للتقنية في أن الألياف وفقاً للاختراع الحالي يتم تصنيعها عن طريق دمج جسيمات وظيفية، إلاستومر يتلدن بالحرارة و بولي أوليفين ، بحيث يكون للألياف وظائف خاصة، و يمكن استخدامها لانتاج أقمشة. يمكن أن تكون الأقمشة مرشح هواء، أو وسادة لحذاء، أو قبعة، أو سلك شبكي لنافذة، أو ستارة، أو ستارة واقية للعين من إشعاع الـــ TV.

ب. الألياف وفقاً للاختراع الحالي

الألياف وفقاً للاختراع الحالي هي أساساً ألياف يتم إنتاجها من دمج جسيمات وظيفية (الجسيمات الوظيفية يمكن أن تكون جسيمات تورمالين بحجم أدنى من الميكرون ، كبسولة دقيقة معبأة بواسطة زيت عطري مستخلص من النبات، فضة بحجم النانو جسيمات، أو إنزيم)، إلاستومر يتلدن بالحرارة (TPE) و بولي أوليفين (على سبيل المثال، بولي بروبيلين أو

بولي إيثيلين) معاً. ومن خلال إضافة الإلاستومر الذي يتلدن بالحرارة ، تكون الألياف وفقاً للاختراع الحالي ذات مرونة و خصائص احتكاك أفضل ، ومن ثم تسمح الجسيمات الوظيفية المضافة بتوليد أداء أفضل.

في النموذج الأول للاختراع الحالي، تكون الجسيمات الوظيفية المستخدمة عبارة عن تورمالين له حجم جسيمي يتراوح من 1 ميكرو متر إلى 100 نانو متر، وتكون الألياف المنتجة ذات قطر يبلغ 0.01 مم إلى 3 مم. و تكون جسيمات التورمالين بكمية تتراوح من 1 إلى 10% بالوزن على أساس إجمالي وزن الليفة، و معدل إشعاع الأشعة تحت الحمراء في النطاق البعيد للتورمالين: 0.948ميكرومتر (3.48*102 وات/متر^2)، توزيع الحجم الجسيمي: D50 (متوسط الحجم الجسيمي: 493 نانو متر). ولقد وجد بالتجربة أن جسيمات تورمالين بكمية تبلغ 3% بالوزن على أساس إجمالي وزن الليفة سوف تكون ذات أفضل تأثير اقتصادي. ويُظهر القماش المنسوج من الألياف التأثيرات المتمثلة في توليد أيونات سالبة، الأشعة تحت الحمراء في النطاق البعيد، التنظيف الذاتي، إزالة الروائح الكريهة، تأثير مضاد للكهربية الاستاتيكية، تأثيرات مضادة للموجات الكهرومغناطيسية. وعلاوة على هذا، يمكن أيضاً إضافة واحد أو أكثر من عوامل التنظيف الذاتي ذات جسيمات بحجم الميكرون مثل كربون خيزران بحجم النانو، أكسيد زنك، أكسيد نحاس، أكسيد حديد، سيليكا، أكسيد تنجستن، أكسيد منجنيز، أكسيد كوبالت، أكسيد نيكل.

في النموذج الثاني للاختراع الحالي، تكون الجسيمات الوظيفية المستخدمة عبارة عن فضة بحجم النانو جسيمات، بحيث يمكن توليد الوظائف المتمثلة في تأثير مضاد للبكتيريا و مقاومة العفن الفطري. تكون الفضة بحجم النانو المضافة بكمية تتراوح من 1 إلى 10% بالوزن على أساس إجمالي وزن الليفة، بحيث يسمح للقماش المنسوج من الألياف بأن يُظهر التأثيرات الصحية المتمثلة في قتل البكتيريا، تأثير مضاد للبكتيريا، مقاومة العفن الفطري، التأثيرات

المضادة للسوس، و ما إلى ذلك . وعلاوة على هذا، يمكن أيضاً إضافة واحد أو أكثر من دقائق قتل البكتيريا، العوامل المضادة للبكتيريا، العوامل المقاومة للعفن الفطري ، مثل كيتين، إنزيم، أو نحاس فلز نبيل بحجم النانو، زنك، آوروم، بلاتينيوم، بالاديوم، نيوبيوم،.

طريقة إنتاج الألياف الوظيفية التخليقية وفقاً للاختراع الحالي تشتمل بشكل أساسي على: تحضير عدة شرائح بولي أوليفين أولى كركيزة، حيث تكون شرائح البولي أوليفين الأولى بكمية 70%-95% بالوزن على أساس إجمالي وزن الليفة و يمكن أن تكون شرائح بولي بروبيلين ذات وزن جزيئي يبلغ 3.15×10^5 جم/مول أو شرائح بولي إيثيلين ذات وزن جزيئي يبلغ $1.5 \sim 2.5 \times 10^5$ جم/مول (وبالنسبة للنماذج، تم شرح الاختبارات الآتية بعد وفقاً للاختراع الحالي باستخدام 80 % بالوزن من بولي بروبيلين)، و جسيمات وظيفية (بالنسبة للأمثلة، تم شرح هذه الفقرة باستخدام تورمالين بحجم دون الميكرون)، بكمية 5%-30% بالوزن على أساس الوزن الاجمالي، و إلاستومر بتالدن بالحرارة (TPE أو EPDM)، بكمية 1 ~ 40% بالوزن على أساس الوزن الاجمالي، و الدمج باستخدام وحدة بثق ذات عمودين ملولبين لتكوين عدة دفعات رئيسية، ومن ثم دمج مجموعة الدفعات الرئيسية مع بولي أوليفين إضافي ثاني حيث يكون من نفس نوع البولي أوليفين الأول ، و صهر و خلط مجموعة الدفعات الرئيسية والبولي أوليفين الثاني لتكوين مادة مركبة، بحيث أن يتراوح المحتوى النهائي من التورمالين في المادة المركبة من 1-10 % بالوزن ، ومن ثم إخضاع المادة المركبة للغزل، التبريد، التمديد الحراري، و التلدين بالحرارة لتكوين الليفة. درجة حرارة الغزل تكون في المدى من 200 ْم ~ 300 ْم (في الأمثلة التي تم تشغيلها بالفعل وفقاً للاختراع الحالي، تتراوح درجة حرارة الغزل للبولي بروبيلين من 200 ْم ~ 250 ْم وأعلى، و للبولي إيثيلين 250 ْم ~ 300 ْم)، معامل السحب يبلغ 3 ~ 8 مرات (في الأمثلة التي تم تشغيلها بالفعل وفقاً للاختراع الحالي، معامل السحب يبلغ 6 مرات)،

وتتراوح درجة حرارة التمديد بالحرارة من 100 ْم ~ 160 ْم (في الأمثلة التي تم تشغيلها بالفعل وفقاً للاختراع الحالي، تم استخدام ماء ساخن عند 100 ْم للتمديد)، وتتراوح درجة حرارة التلدين بالحرارة من 70 ْم ~ 100 ْم .

يتم إجراء غزل الصهير المذكور أعلاه عن طريق تسخين و صهر المادة المركبة، و بثق the المادة المنصهرة من ثقوب الغزل إلى الهواء ، وأثناء التبريد في الهواء، تحرك الرياح بسرعة ثابتة، و التصلب أثناء ترقيق المادة المركبة المنصهرة ، يتم تكوين الليفة بهذه الطريقة، ومن ثم تنفيذ التمديد الحراري لتعزيز الخواص الميكانيكية لليفة. وفي عملية غزل الصهير ، يتم بثق البوليمرات القابلة للغزل المتحصل عليها من عملية بوليمرية عند درجة حرارة أعلى من نقطة انصهارها من الثقوب الموجودة في لوح الغزل ، ومن ثم تبريدها و إعادة ترقيقها إلى مادة صلبة حريرية، و لفها في نفس التوقيت.

ج. نماذج الجسيمات الوظيفية وفقاً للاختراع الحالي

لتوليد الأيونات السالبة من الليفة، تكون الجسيمات الوظيفية المستخدمة في الاختراع الحالي عبارة عن جسيمات تورمالين دون حجم الميكرون . لإظهار التأثيرات المضادة للبكتيريا و التأثيرات المقاومة للعفن الفطري ، تكون الجسيمات الوظيفية المستخدمة في الاختراع الحالي عبارة عن جسيمات فضة بحجم النانو ، و كما هو موضح في نتائج الاختبارات الآتية، يتميز الاختراع الحالي أيضاً بتأثيرات مضادة للبكتيريا وتأثيرات مقاومة للعفن الفطري أفضل. وعلاوة على هذا، لإظهار التأثيرات الوظيفية الأخرى، تكون الجسيمات الوظيفية المجمعة و المضافة في الليفة وفقاً للاختراع الحالي عبارة عن كبسولة دقيقة (في الأمثلة وفقاً للاختراع الحالي، تتم تعبئة الكبسولة الدقيقة بكمية تبلغ 1% بالوزن)، و مادة وظيفية تتم تعبئة في الكبسولة الدقيقة، حيث يمكن أن تكون مادة الكبسولة الدقيقة عبارة عن كيتين، و يمكن أن

تكون المادة الوظيفية عبارة عن زيت عطري مستخلص من النبات، وذلك لإظهار التأثير المتمثل في توليد عبير، و كما هو موضح في نتائج الاختبارات الآتية، يتميز الاختراع الحالي بالتأثير المتمثل في دوام العبير. وإلى جانب ذلك، يمكن أيضاً أن تكون الجسيمات الوظيفية المستخدمة في الاختراع الحالي عبارة عن إنزيم، حيث يسهم في جسم الانسان إلى حد ما.

د. أمثلة الاختبار وفقاً للاختراع الحالي

في أمثلة الاختبار وفقاً للاختراع الحالي، تم استخدام بولي بروبيلين له وزن جزيئي يبلغ 3.15×10^5 جم/مول كركيزة. في البداية، يتم توفير 20% بالوزن من بولي بروبيلين و المواد الآتية: (1) جسيمات وظيفية من مادة مقاومة اللهب، 15% بالوزن، (2) جسيمات وظيفية من تورمالين بحجم دون الميكرون، 10% بالوزن، (3) جسيمات وظيفية من مادة ذات تأثيرات مضادة للبكتيريا ومقاومة العفن الفطري ، 5% بالوزن على أساس الوزن الإجمالي ، (4) جسيمات وظيفية من مادة مزيلة للروائح الكريهة (مزيلة للغازات)، 10% بالوزن، (5) جسيمات وظيفية من مادة ذات تأثير مضاد للكهربية الاستاتيكية و تأثيرات مضادة للموجات الكهرومغناطيسية ، 5% بالوزن، و (6) إلاستومر يتلدن بالحرارة (TPE)، 35% بالوزن ، و يتم دمج المواد المذكورة أعلاه و تحبيبها بواسطة وحدة بثق ذات عمودين ملولبين لتكوين عدة دفعات رئيسية. وبعد ذلك يتم توفير 40% من مجموعة الدفعات الرئيسية و 60% من بولي بروبيلين إضافي، و يتم دمج الدفعات الرئيسية و البولي بروبيلين الإضافي للحصول على مادة مركبة، حيث تكون الدفعات الرئيسية الوظيفية بكمية تبلغ 32% بالوزن على أساس الوزن الإجمالي . وفي النهاية، يتم إخضاع المادة المركبة للغزل، التبريد، التمديد الحراري، و التلدين بالحرارة لتكوين الليفة. تكون درجة حرارة الغزل في حدود 240°م، ويكون معامل السحب 5-6 مرات، وتكون درجة حرارة التمديد الحراري 100°م ، وتكون درجة حرارة التلدين بالحرارة 85 م.

ولإجراء تجارب محددة، يتم أيضاً نسج الألياف وفقاً للاختراع الحالي للحصول على قماش؛ أي أنه، يتم نسج مجموعة من الألياف في اتجاه اللف و مجموعة من الألياف في اتجاه اللُحمة (ما نُسج عرضاً من النسيج) لتكوين قماش، ويبلغ حجم عينة منها 101.6 مم × 203.2 مم (4 بوصة × 8 بوصة)، كمية الألياف في اتجاه اللف الموزعة في وحدة طول تبلغ 42 شريط لكل بوصة، و كمية الألياف في اتجاه اللُحمة الموزعة في وحدة طول تبلغ 34 شريط لكل بوصة.

أ. الاختبار الميكانيكي وفقاً للاختراع الحالي

كانت نتائج الاختبار الميكانيكي للعينات المذكورة أعلاه وفقاً للاختراع الحالي كما هو موضح أدناه.

(1) مقاومة الشد (ASTM D4632: اختبار مقاومة الشد من نوع Grasp)

جدول 1 (كجم قدم/سم^2)

أزمنة الاختبار	بدون إضافات	1 % بالوزن تورمالين	2 % بالوزن تورمالين	3 % بالوزن تورمالين	4 % بالوزن تورمالين	5 % بالوزن تورمالين
1	38.704	36.075	36.005	37.085	36.251	36.215
2	39.483	36.108	38.068	38.251	37.511	38.014
3	44.581	40.652	37.065	39.125	38.253	37.588
4	42.015	40.206	40.126	36.001	35.921	37.263
5	41.076	38.254	36.008	35.759	38.205	36.952
المتوسط	41.1718	38.259	37.4544	37.2442	37.2282	37.2064

من نتائج التجربة المبينة في جدول 1، يمكن إدراك أنه كلما أصبح محتوى التورمالين أعلى، فإن مقاومة الشد سوف تنخفض تدريجياً، بينما يتم الحفاظ عليها عند القوة المطلوبة، و لهذا يفضل أن تكون جسيمات التورمالين المضافة في الاختراع الحالي بكمية 1 ~ 5% بالوزن على أساس الوزن الإجمالي .

(2) مقاومة التفجُر لمولين (ASTM D3786 : اختبار مقاومة التفجُر لمولين)

جدول 2 (كجم قدم/سم^2)

أزمنة الاختبار	بدون إضافات	1 % بالوزن تورمالين	2 % بالوزن تورمالين	3 % بالوزن تورمالين	4 % بالوزن تورمالين	5 % بالوزن تورمالين
1	21.886	23.728	22.765	21.345	22.706	22.086
2	23.725	19.174	21.129	22.349	20.609	20.308
3	26.816	24.627	21.764	22.047	21.086	21.117
4	21.314	18.032	21.796	19.449	21.625	20.598
5	22.108	24.499	22.229	23.603	21.855	21.717
المتوسط	23.1698	22.012	21.9366	21.7586	21.5762	21.1652

من جدول 2، يمكن إدراك أنه كلما أصبح محتوى التورمالين أعلى، فإن مقاومة التفجُر لمولين للقماش وفقاً للاختراع الحالي سوف تنخفض، للغاية. وعندما يكون محتوى التورمالين 1% بالوزن، تنخفض مقاومة التفجُر لمولين أثناء اللف بحوالي 5%، وعندما يكون محتوى التورمالين 5% بالوزن، تنخفض مقاومة التفجُر لمولين أثناء اللف بحوالي 8.6%، بينما تظل مقاومة التفجُر لمولين عالية نسبياً. ولهذا، في مدى إضافة 1-5 % بالوزن من التورمالين، فإن مقاومة التفجُر لمولين لا تتأثر.

(3) إختبار ثبات الغسيل (الظروف أثناء الاختبار: الرطوبة النسبية 58%؛ درجة حرارة 29°م)

جدول 3 (أيون/سم^3)

الكمية المضافة من تورمالين	قبل الاختبار	المتوسط بعد الاختبار خمس مرات	النسبة المئوية لتناقص الأيون السالب
1 % بالوزن	265	263	%99
2 % بالوزن	350	343	%98
3 % بالوزن	383	365	%95
4 % بالوزن	435	416	%96

5 % بالوزن	489	461	%94

كما هو موضح في جدول 3، تم الحفاظ على الثبات بشكل جيد قبل و بعد الاختبار. كمية الأيونات السالبة التي يتم توليدها لم تتناقص بسبب الغسيل.

ب. تحليل إطلاق الأيون السالب وفقاً للاختراع الحالي

(1) تحليل أداء الاطلاق الاستاتيكي للأيون السالب:

النمط الاستاتيكي لتحليل أداء إطلاق الأيون السالب ، الظروف البيئية: الرطوبة النسبية 58%؛ درجة الحرارة 28 م.

جدول 4 (أيون/سم^3)

الكمية المضافة من التورمالين	مرشح من طبقة واحدة	مرشح من طبقتين	مرشح من ثلاث طبقات	مرشح من أربع طبقات	مرشح من خمس طبقات
1 % بالوزن	265	412	532	620	712
2 % بالوزن	350	523	652	734	825
3 % بالوزن	412	589	756	834	985
4 % بالوزن	465	652	852	935	1080
5 % بالوزن	489	712	867	973	1115

بواسطة جدول التحليل 4، يمكن إدراك أن الكمية المضافة من التورمالين و عدد الطبقات يُعد كل منهما من العوامل الهامة المؤثرة، حيث يعد عدد الطبقات هو العامل الرئيسي للتأثير. وفي حالة استخدام طبقة واحدة، بالنسبة للمحتويات المختلفة من مادة مرشح من تورمالين

بولي بروبيلين بحجم دون الميكرون، يتم إطلاق الأيونات السالبة بمعدل 265-489 أيون/سم^3. وبالنسبة لـ 1% بالوزن من مادة مرشح من تورمالين بولي بروبيلين بحجم دون الميكرون، يتم إطلاق الأيونات السالبة بمعدل 265-712 أيون/سم^3. الفرق بينهما هو 223 أيون/سم^3 تحت نفس الحجم. أي أن، أية زيادة في الطبقات تكون أكثر تأثيراً من أية زيادة في كمية التورمالين، بالنسبة لزيادة كمية إطلاق الأيون السالب.

(2) تحليل أداء الاطلاق الديناميكي للأيون السالب:

النمط الديناميكي لتحليل أداء إطلاق الأيون السالب، الظروف البيئية: الرطوبة النسبية 64%؛ درجة الحرارة 29 م.

جدول 5 (%)

الكمية المضافة من التورمالين	طبقة واحدة	طبقتين	ثلاث طبقات	أربع طبقات	خمس طبقات
1 % بالوزن	1025	1695	2213	2732	2956
2 % بالوزن	1523	2573	3012	3325	3456
3 % بالوزن	1856	3212	3512	3759	3956
4 % بالوزن	1956	3512	3725	3856	4120
5 % بالوزن	1983	3603	3901	3921	4220

من جدول 5، يمكن إدراك أنه بالنسبة لكمية الإطلاق الديناميكي للأيون السالب ، يُعد كل من الكمية المضافة من التورمالين و عدد طبقات المرشح من العوامل الهامة، حيث يعد عدد طبقات المرشح العامل الأكثر أهمية.

ج. اختبار أداء إزالة الروائح الكريهة والوظائف المضادة للبكتيريا وفقاً للاختراع الحالي

تم توضيح نتائج اختبار أداء إزالة الروائح الكريهة والوظائف المضادة للبكتيريا للقماش الذي يتم نسجه من الألياف وفقاً للاختراع الحالي أدناه. تم الحصول على جدول 6 عن طريق القيام على الترتيب بتطبيق طريقة اختبار JEM 1467 على الأقمشة وفقاً للاختراع الحالي من أجل اختبار أداء إزالة تركيز الأمونيا (NH_3) و الأسيتالدهيد (CH_3CHO) ومن ثم اختبار تركيز حمض الأسيتيك (CH_3COOH). وعلى أساس جدول 6، يتميز القماش وفقاً للاختراع الحالي بأداء أفضل لإزالة الروائح الكريهة.

جدول 6

البند	أمونيا (NH_3)	أسيتالدهيد (CH_3CHO)	حمض الأسيتيك (CH_3COOH)
تركيز البدء	24.00 جزء في المليون	8.00 جزء في المليون	0.20 جزء في المليون
التركيز بعد 30 دقيقة	4.00 جزء في المليون	1.00 جزء في المليون	0.04 جزء في المليون
معدل إزالة الملوثات المتعددة	%84.33	%87.50	%80.00
إجمالي معدل الإزالة		%84.58	

د. مثال الاختبار III

تم توضيح نتائج اختبار أداء الوظائف المضادة للبكتيريا للقماش الذي يتم نسجه من الألياف وفقاً للاختراع الحالي أدناه.

جدول 7

سلالة الاختبار	التطعيم الأولي	زمن التلامس	الانخفاض (%)

	(CFU/مل) (صفر ساعة)	(بعد مرور ساعة)	(بعد مرور ساعة)
Staphylococcus aureus	10×1.0^{5}	10×3.0^{4}	94.8
Escherichia coli	10×2.1^{5}	10×1.6^{3}	99.2
Klebsiella pneumoniae	10×7.3^{5}	10×3.0^{4}	95.8

جدول 8

قتل العفن الفطري	JIS Z 2911 Aspergillus niger ATCC9642	صفر نمو
	JIS Z 2911 Penicillium spp. ATCC9849	صفر نمو
	JIS Z 2911 Chaetomium globosum ATCC6205	صفر نمو
	JIS Z 2911 Myrothecium verrucaria ATCC9095	صفر نمو
	ASTM G21-96 Trichophyton mentagrophytes ATCC9533	صفر نمو

جدول 9

بند الاختبار	منطقة حماية من العفن الفطري و مضادة للبكتيريا	التأثير المضاد للبكتيريا
Staphylococcus aureus	10 مم	100(%)
Escherichia coli	4.5 مم	100(%)
Klebsiella pneumoniae	3.5 مم	100(%)
Staphylococcus aureus	12 مم	100(%)
Escherichia coli	2 مم	100(%)

من طريقة الاختبار ASTM E 2149-01 في جدول 7 و طرق الاختبار JISZ2911 و ASTM G21-96 في جدول 8، تأكد أن الألياف المضاف إليها جسيمات الفضة بحجم النانو وفقاً للاختراع الحالي قد تميزت أداء مضاد للبكتيريا و مقاومة العفن الفطري أفضل. ومن طريقة الاختبار AATCC 147 في جدول 9، يمكن إدراك أنه الاختراع الحالي مع الإنزيم التحليقي

المضاف يتميز أيضاً بأداء مضاد للبكتيريا أفضل.

هـ. اختبار أداء دوام العبير وفقاً للاختراع الحالي

اختبار أداء دوام العبير للأقمشة المنسوجة من الألياف وفقاً للاختراع الحالي. كما هو موضح في جدول 10، يظل الاختراع الحالي له تأثير عبير فعال بعد ثلاثة شهور، وهذه المدة كافية لإثبات أن طريقة التصنيع وفقاً للاختراع الحالي و الألياف المصنعة بهذه الطريقة يمكن أن تضمن دوام العبير للزيت العطري في الكبسولات الدقيقة.

جدول 10: اختبار دوام عبير للكبسولات دقيقة المضاف إليها الزيوت العطرية

بند الاختبار	النتيجة (في البداية)	النتيجة (اختبار بعد ثلاثة شهور)
تقييم وظيفة الرائحة	3.4	4.0

وعلاوة على هذا، تم الحصول على النتيجة المبينة في الجدول الآتي بواسطة اختبار GC-MS لألياف القماش المضاف إليها زيت عطري طبيعي وفقاً للاختراع الحالي. كما هو موضح في جدول 11، يمكن أن يحقق القماش وفقاً للاختراع الحالي بكفاءة إمكانية تنظيف مكونات الزيت العطري.

جدول 11

اسم المركب	رقم CAS	نتيجة الاختبار (ميكرو جرام)	حد الاختبار (ميكرو جرام)	نتيجة الاختبار (ميكرو جرام/جم)	حد الاختبار (ميكرو جرام/جم)
أسيتون	-64-000067 1	0.38	0.1	0.25	0.06
2- ميثيل بنتان	-83-000107 5	0.11	0.1	0.07	0.06

0.06	0.31	0.1	0.48	-25-000598 5	1,1- داي ميثيل ألين
0.06	0.14	0.1	0.22	-43-000589 5	4,2- داي ميثيل هكسان
0.06	0.09	0.1	0.14	-16-000563 6	3,3- داي ميثيل هكسان
0.06	0.11	0.1	0.16	-94-000584 1	3,2- داي ميثيل هكسان
0.06	0.07	0.1	0.12	-53-000589 7	4- داي ميثيل هبتان
0.06	0.12	0.1	0.18	-23-002213 2	4,2- داي ميثيل هبتان
0.06	0.08	0.1	0.13	-34-002216 4	4- ميثيل أوكتان
0.06	3.64	0.1	5.62	-87-000099 6	بارا سيمين
0.06	23.78	0.1	36.74	-56-000080 8	ألفا-بينين
0.06	0.12	0.1	0.19	-84-000471 1	فينشين
0.06	1.33	0.1	2.06	-92--000079 5	كامفين
0.06	14.09	0.1	21.76	-41-003387 5	سابينين
0.06	106.78	0.1	164.98	-91-000127 3	بينين زائف
0.06	0.23	0.1	0.35	-13-000124 0	n-أوكتانال

0.06	4.26	0.1	6.58	-87-0000996	p-سيمين
0.06	138.39	0.1	213.81	-86-0001383	ليمونين
0.06	19.18	0.1	29.63	-85-0000994	جاما-تيربينين
0.06	1.20	0.1	1.85	-62-0005869	تيربينولين
0.06	0.64	0.1	0.98	-78-0134669	D-3-كارين
0.06	8.30	0.1	12.83	-18-0264448	أيزو بروبيل تولوين

و. اختبار أداء التأثير المضاد للكهربية الاستاتيكية وفقاً للاختراع الحالي

من الجدول 12الآتي، وفقاً لـ AATCC 76-1995، درجة الحرارة 20 م°، الرطوبة النسبية 40%، وُجد أن القماش المنسوج من الألياف وفقاً للاختراع الحالي يتميز بأداء جيد مضاد للكهربية الاستاتيكية.

جدول 12

بند الاختبار	نتيجة الاختبار
مقاومة سطح القماش (أوم/مربع)	أكبر من E^{+11}

ز. أداء حجب التأثيرات المضادة للموجات الكهرومغناطيسية

من جدول 13، يتميز القماش المنسوج من الألياف وفقاً للاختراع الحالي بأداء حجب أفضل للتأثيرات المضادة للموجات الكهرومغناطيسية وفقاً لـ AATCC D4935-1999.

جدول 13

بند الاختبار		نتيجة الاختبار
تأثير حجب الموجات الكهرومغناطيسية DB	300 ميجا هيرتز	0.2
تأثير حجب الموجات الكهرومغناطيسية DB	1800 ميجا هيرتز	0.1

ح. اختبار أداء مقاومة اللهب وفقاً للاختراع الحالي

من الجدول الآتي، تميزت وسادة الحذاء وفقاً للاختراع الحالي بقدرة على الوقاية من اللهب VTM-0 وفقاً لطريقة UL 94-97.

جدول 14

بند الاختبار	العينة 1	العينة 2	العينة 3	العينة 4	العينة 5	VTM-0
سمك العينة	2.95 مم	2.82 مم	2.84 مم	2.91 مم	2.85 مم	
زمن اللهب المتبقي لكل عينة 1t (ثانية)	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	≥10 ثانية
زمن اللهب المتبقي لكل عينة 2t (ثانية)	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	≥10 ثانية
إجمالي زمن اللهب المتبقي لكل خمس عينات	صفر					≥50 ثانية
زمن اللهب المتبقي زائد زمن الجمرة المتبقي لكل عينة بعد بعد الاشعال الثاني 3t +2t (ثانية)	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	≥30 ثانية
اللهب المتبقي أو	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد

الجمرات المتبقية لأية عينة تحرق جهاز التعليق						
تم حرق القطن بواسطة الجسيمات المحترقة أو النقاط المنصهرة	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد

i. جدول لملخص نتائج الاختبار للأمثلة الرئيسية

تم تقديم جدول لملخص نتائج الاختبار للأمثلة الرئيسية وفقاً للاختراع الحالي و تأسيس الاختبار في جدول 15.

جدول 15:

الوظيفة	التأثير	الطريقة/الأصناف	الزمن	الأداء	تأسيس الاختبار
فضة بحجم النانو	قتل البكتيريا killing	ASTM 2149-01 Staphylococcus aureus (ATCC#6538)	زمن التلامس ساعة	94.8	تقنية الاختبار SGS Taiwan
		ASTM 2149-01 Escherichia coli (ATCC#8739)		99.2	تقنية الاختبار SGS Taiwan
		ASTM 2149-01Z Klebsiella pneumoniae (4352ATCC#)		95.8	تقنية الاختبار SGS Taiwan
	قتل العفن الفطري	JIS Z 2911 Aspergillus niger ATCC9642		صفر نمو	تقنية الاختبار SGS Taiwan
		JIS Z 2911 Penicillium spp. ATCC9849		صفر نمو	تقنية الاختبار SGS Taiwan
		JIS Z 2911 Chaetomium globosum ATCC6205		صفر نمو	تقنية الاختبار SGS Taiwan
		JIS Z 2911 Myrothecium verrucaria ATCC9095		صفر نمو	تقنية الاختبار SGS Taiwan
		ASTM G21-96 Trichophyton mentagrophytes ATCC9533		صفر نمو	تقنية الاختبار SGS Taiwan

الوظيفة	التأثير	الطريقة/الأصناف	التأثير المضاد للبكتيريا (%)	المنطقة الخالية من النمو (مم)	تأسيس الاختبار
إنزيم تخليقي	تثبيط نشاط	A.A.T.C.C 147-1998 Staphylococcus aures	% 100	10 مم	تقنية الاختبار SGS

	البكتيريا	(ATCC#6538)			Taiwan
		A.A.T.C.C 147-1998 Staphylococcus aureus (ATCC#6538)	% 100	13 مم	هيئة حماية البيئة الأمريكية EPA US
		A.A.T.C.C 147-1998 Escherichia coli (ATCC#8739)	% 100	4.5 مم	تقنية الاختبار SGS Taiwan
		A.A.T.C.C 147-1998 (ATCC#8739) Escherichia coli	% 100	1 مم	هيئة حماية البيئة الأمريكية EPA US
		Klebsiella A.A.T.C.C 147-1998 pneumoniae (ATCC#4352)	% 100	3.5 مم	تقنية الاختبار SGS Taiwan
		Klebsiella A.A.T.C.C 147-1998 pneumoniae (ATCC#4352)	% 100	6 مم	هيئة حماية البيئة الأمريكية EPA US
	الوقاية من العفن الفطري	AATCC 30 PART III Aspergillus niger ATCC6275	صفر نمو		تقنية الاختبار SGS Taiwan
كمية الأيون السالب	أيون أكسجين سالب	كمية إطلاق الأيون السالب 4M*4M*4M	1856 (أيون/سم^3)		معهد أبحاث المنسوجات التايواني TTRI
			1956 (أيون/سم^3)		
			1983 (أيون/سم^3)		
		اختبار الغسيل (الغسيل 20 مرة بالماء)	أكثر من 98%		
الأشعة تحت الحمراء في النطاق البعيد	الطاقة	معدل إشعاع الأشعة تحت الحمراء في النطاق البعيد (50°م): قياس 3-15ميكرو متر ، معدل الإشعاع المتوسط	0.948	معدل الإشعاع المتوسط	معهد الأبحاث والتكنولوجيا الصناعية معامل أبحاث البيئة والطاقة

هـ. سمات الاختراع الحالي

1. الألياف وفقاً للاختراع الحالي مضاف إليها جسيمات وظيفية (مثل تورمالين بحجم دون الميكرون). المتانة الميكانيكية للقماش المرشح المنتج بهذه الطريقة انخفضت قليلاً فقط، وهذا ليس له تأثير يذكر.

2. الألياف وفقاً للاختراع الحالي مضاف إليها جسيمات وظيفية (مثل تورمالين بحجم دون

الميكرون). تجربة ثبات الغسيل تُظهر أن الألياف المنتجة بهذه الطريقة تظل محتفظة بالوظائف المحددة سلفاً.

3. الاختراع الحالي مضاف إليه إلاستومر يتلدن بالحرارة و جسيمات تورمالين بحجم أدنى من الميكرون . ومن أجل أداء الترشيح، جسيم التورمالين دون حجم الميكرون يمكن بكفاءة أن يعزز أداء الترشيح في ظل نظرية الالتصاق الكهروستاتيكي حيث أن التورمالين يكون ذو شحنة كهربية سالبة. ومن ناحية أخرى، بسبب الإلاستومر الذي يتلدن بالحرارة ، يكون للمرشح المنتج مرونة واحتكاك أفضل. وحيث أن الماء ينحل إلى أيونات سالبة ($H_3O_2^-$) بسبب التأثير الخاص الكهروحراري و الكهروضغطي، فإن التردد اللاهتزازي يزداد، وتزداد قوة الاحتكاك ، ويتم إطلاق كمية كبيرة من الأيونات السالبة بنمط حركي، وذلك لتحقيق المتطلبات القياسية (1000-2000 أيون/سم^3) لصحة الانسان. ومن خلال التجربة، وُجد أن كمية إطلاق الأيون السالب وفقاً للاختراع الحالي في حجم 4 متر × 4 متر × 4 متر تكون حوالي 1856 ~ 1983 (أيون/سم^3)، وهي كمية إطلاق جيدة.

4. وعندما يضاف إلى الاختراع الحالي كبسولة دقيقة بها زيت عطري، وحيث أنه تتم أيضاً إضافة إلاستومر يتلدن بالحرارة، ومن خلال التأثير المتمثل في الإلاستومر الذي يتلدن بالحرارة، يمكن أن يتم منع الزيت العطري من التبخر الفوري، و يمكن أن يتم إطلاق الزيت العطري بكمية ثابتة تقريباً، وذلك لتعزيز فترة الاستمرار.

5. المرشح وفقاً للاختراع الحالي يتميز بالتأثير المضاد للبكتيريا عندما تتم إضافة جسيمات فضة بحجم النانو إلى الألياف وفقاً للاختراع الحالي.

6. ولقد أثبت الاختراع الحالي بالتجارب أنه يتميز بتأثير جيد لتثبيط نشاط البكتيريا و مقاومة العفن الفطري عندما تتم إضافة إنزيم إلى الألياف وفقاً للاختراع الحالي.

7. ولقد ثبت بالتجارب أن نوعية الهواء الداخلي يمكن أن تتحسن بكفاءة كما هو موضح في جدول 15 باستخدام المرشح الذي يتم إنتاجه من الألياف وفقاً للاختراع الحالي.

يُعد ما هو مذكور أعلاه مجرد أمثلة فقط وفقاً للاختراع الحالي، حيث يجب ألاً تستخدم لتقييد المجال المبتكر وفقاً للاختراع الحالي. ويجب أن تكون جميع التغييرات التي يتم إدخالها على أساس محتويات، سمات وفحوى عناصر الحماية التالية ضمن المجال المبتكر وفقاً للاختراع الحالي.

عناصر الحماية

1- طريقة لتصنيع ليفة وظيفية، تتضمن:

(أ) تحضير المواد الآتية:

(1أ) شريحة بولي أوليفين أولى ، 70%-95% بالوزن، كركيزة؛

(2أ) واحد على الأقل من عدة جسيمات وظيفية، 5%-30% بالوزن؛

و

(3أ) إلاستومر يتلدن بالحرارة (TPE)، 1%-40% بالوزن؛

(ب) دمج البولي أوليفين الأول، مجموعة الجسيمات الوظيفية و الإلاستومر الذي يتلدن بالحرارة لتكوين عدة دفعات رئيسية؛

(ج) توفير مجموعة دفعات رئيسية و شريحة بولي أوليفين ثانية، حيث يكون البولي أوليفين الثاني مشكلاً من نفس مادة البولي أوليفين الأول ، و صهر و خلط مجموعة الدفعات الرئيسية وشريحة البولي أوليفين الثانية لتكوين مادة مركبة، بحيث يتراوح محتوى مجموعة الجسيمات الوظيفية من 1-10 % بالوزن على أساس وزن المادة المركبة؛ و

(د) إخضاع المادة المركبة للغزل، التبريد، التمديد الحراري، و التلدين بالحرارة لتكوين الليفة.

2- طريقة التصنيع وفقاً لعنصر الحماية رقم 1، حيث يكون كل من البولي أوليفين الأول و البولي أوليفين الثاني عبارة عن بولي بروبيلين.

3- طريقة التصنيع وفقاً لعنصر الحماية رقم 2، حيث يكون الوزن الجزيئي

للبولي بروبيلين 3.15×10^5 جم/مول.

4- طريقة التصنيع وفقاً لعنصر الحماية رقم 1، حيث يكون كل من البولي أوليفين الأول و البولي أوليفين الثاني عبارة عن بولي إيثيلين.

5- طريقة التصنيع وفقاً لعنصر الحماية رقم 4، حيث يكون الوزن الجزيئي للبولي إيثيلين $1.5 \sim 2.5 \times 10^5$ جم/مول.

6- طريقة التصنيع وفقاً لعنصر الحماية رقم 1، حيث يمكن أن يكون الجسيم الوظيفي عبارة عن كبسولة دقيقة وتتم تعبئة مادة وظيفية داخل الكبسولة الدقيقة.

7- طريقة التصنيع وفقاً لعنصر الحماية رقم 6، حيث تكون المادة الوظيفية عبارة عن زيت عطري مستخلص من النبات.

8- طريقة التصنيع وفقاً لعنصر الحماية رقم 6، حيث يتم تصنيع الكبسولة الدقيقة من واحدة أو أكثر من المواد التي تختار من المجموعة المكونة من كيتين، إلاستومر بولي يوريثان و إلاستومر يتلدن بالحرارة .

9- طريقة التصنيع وفقاً لعنصر الحماية رقم 1، حيث يتم تصنيع الجسيمات الوظيفية من واحدة أو أكثر من المواد التي تختار من المجموعة المكونة من كيتين، إنزيم، و نحاس فلز نبيل بحجم النانو، زنك، آوروم، بلاتينيوم، بالاديوم، نيوبيوم، و فضة.

10- طريقة التصنيع وفقاً لعنصر الحماية رقم 1، حيث يتم تصنيع الجسيمات الوظيفية من واحدة أو أكثر من المواد التي تختار من المجموعة المكونة من

تورمالين بحجم دون الميكرون، كربون خيزران بحجم النانو، أكسيد زنك، أكسيد نحاس، أكسيد حديد، سيليكا، أكسيد تنجستن، أكسيد منجنيز، أكسيد كوبالت، و أكسيد نيكل.

11- طريقة التصنيع وفقاً لعنصر الحماية رقم 10، حيث يتراوح حجم جسيم التورمالين دون حجم الميكرون من 1ميكرو متر إلى 100نانو متر.

12- طريقة التصنيع وفقاً لعنصر الحماية رقم 1، حيث تتراوح درجة حرارة الغزل من 250 ْم ~ 300 ْم وأعلى، وتكون درجة حرارة التمديد بالحرارة 100 ْم ، وتكون درجة حرارة التلدين بالحرارة 90 م.

13- ليفة وظيفية يتم إنتاجها بواسطة طريقة التصنيع وفقاً لعنصر الحماية رقم 1، حيث يتراوح قطر الليفة من 0.01 مم إلى 3 مم، وتتضمن الليفة عدة جسيمات وظيفية.

14- الليفة وفقاً لعنصر الحماية رقم 13، حيث يشكل الجسيم الوظيفي كبسولة دقيقة وتتم تعبئة مادة وظيفية داخل الكبسولة الدقيقة.

15- الليفة وفقاً لعنصر الحماية رقم 14، حيث تكون المادة الوظيفية عبارة عن زيت عطري مستخلص من النبات.

16- الليفة وفقاً لعنصر الحماية رقم 14، حيث يتم تصنيع الكبسولة الدقيقة من واحدة أو أكثر من المواد التي تختار من المجموعة المكونة من كيتين، إلاستومر بولي يوريثان و إلاستومر يتلدن بالحرارة .

17- الليفة وفقاً لعنصر الحماية رقم 13، حيث يتم تصنيع الجسيمات الوظيفية

من واحدة أو أكثر من المواد التي تختار من المجموعة المكونة من كيتين، إنزيم، أو نحاس فلز نبيل بحجم النانو، زنك، آوروم، بلاتينيوم، بالاديوم، نيوبيوم، و فضة.

18- الليفة وفقاً لعنصر الحماية رقم 13، حيث يتم تصنيع الجسيمات الوظيفية من واحدة أو أكثر من المواد التي تختار من المجموعة المكونة من تورمالين بحجم دون الميكرون، كربون خيزران بحجم النانو، أكسيد زنك، أكسيد نحاس، أكسيد حديد، سيليكا، أكسيد تنجستن، أكسيد منجنيز، أكسيد كوبالت، أكسيد نيكل.

19- الليفة وفقاً لعنصر الحماية رقم 18، حيث يتراوح حجم جسيم التورمالين دون حجم الميكرون من 1ميكرو متر إلى 100نانو متر.

20- قماش يتم إنتاجه من الليفة وفقاً لعنصر الحماية رقم 13، حيث يشتمل القماش على مجموعة من الألياف في اتجاه اللف و مجموعة من الألياف في اتجاه اللُحمة منسوجة مع بعضها البعض.

21 - القماش وفقاً لعنصر الحماية رقم 20، حيث يختار القماش من واحد من بين مرشح هواء ، وسادة حذاء، قبعة، أو سلك شبكي لنافذة، أو ستارة، أو ستارة واقية للعين من إشعاع الـــ TV.