[19] **المملكة العربية السعودية**SA
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

[11] رقم البراءة : ٢١٠١
[45] تاريخ المنح : ١٤٢٩/٠٩/٢٢ هـ
الموافـــق: ٢٠٠٨/٠٩/٢٢ م

[12] براءة اختراع

[72] **اسم المخترع:** سيباستيان سومر،جينس جودن

[73] **مالك البراءة :** ريفنهاوزر جي ام بي اتش اند كو. ماشيننفابريك

عنوانه:٤٦-٨ سبيكرشتراسه، ترويسدورف،٥٣٨٣٩، المانيا

جنسيته: المانية

[74] **الوكيل:** سعود محمد الشواف

[21] **رقم الطلب:** ٠٤٢٥٠٠٦٣

[22] **تاريخ الإيداع :** ١٤٢٥/٠٢/١٣ هـ
الموافق : ٢٠٠٤/٠٤/٠٣ م

[51] **التصنيف الدولي(IPC[8]) :** D04H 3/03

[56] **المراجع:**

براءة اوروبية	٠٤٧٣٣٢٥	١٩٩٢/٠٣/٠٤م
براءة اوروبية	٠٥٧٧١٥٦	١٩٩٤/٠١/٠٥م

اسم الفاحص: احمد بن حمدان البشري

[54] **اسم الاختراع:** طريقة لإنتاج لدينة رقائقية ليفية

Method of Producing a Fibrous Laminate

[57] **الملخص:** يتعلق الاختراع الراهن بطريقة لتصنيع لدينة رقائقية ليفية fibrous laminate، وعلى وجه التحديد قماش مسح ماصّ absorbent wiping cloth، حيث يتم إجراء عملية تقوية مسبقة pre-consolidation لنسيج غير محبوك مترابط مغزول spunbonded nonwoven واحد على الأقل مكون من شعيرات filaments، شريطة أن يكون للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة مقاومة شد قصوى maximum tensile strength لا تقل عن ٥٠٪ من مقاومة الشد القصوى للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول عند أقصى درجات التقوية maximum consolidation. ويتم وضع طبقة ليفية واحدة على الأقل من الألياف المحبة للماء hydrophilic fibrous على المادة غير المحبوكة المترابطة المغزولة التي أجري لها عملية تقوية مسبقة. وترتبط اللدينة الرقائقية laminate المكونة من النسيج غير المحبوك المترابط المغزول مع الطبقة الليفية بشكل هيدروديناميي hydrodynamically.

عدد عناصر الحماية (٨)

طريقة لإنتاج لدينة رقائقية ليفية

Method of Producing a Fibrous Laminate

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع الراهن بطريقة لإنتاج لدينة رقائقية ليفية fibrous laminate، وعلى وجه التحديد قماش مسح ماصّ absorbent wiping cloth من نسيج غير محبوك مترابط مغزول spunbonded nonwoven واحد على الأقل مكون من شعيرات filaments، وطبقة ليفية fibrous layer واحدة على الأقل مكونة من ألياف محبة للماء hydrophilic fibrous. وبناءاً عليه، يقصد بالمصطلح "لدينة رقائقية ليفية" الوارد ضمن سياق الاختراع منتج متعدد الطبقات multilayer product أو لدينة رقائقية laminate تتألف من طبقة ليفية واحدة على الأقل مكونة من ألياف محبة للماء وطبقة واحدة على الأقل مكونة من شعيرات. ويقصد بالمصطلح "شعيرات" ألياف متصلة endless fibrous، أي خيوط strands طويلة بشكل متصل من ناحية نظرية يشكل منها النسيج غير المحبوك المترابط المغزول spunbonded nonwoven. ويبين وجه الاختلاف بين هذه الشعيرات والألياف، التي تكون عبارة عن خيوط قصيرة نسبياً أو التي تعتبر على أية حال أقصر بالمتوسط من الشعيرات المذكورة سابقاً. وعلى وجه التحديد، يقصد بالمصطلح "شعيرات" الوارد ضمن نطاق الاختراع شعيرات مصنوعة من مادة حرارية التلدّن thermoplastic plastic.

واللدينات الرقائقية الليفية أوالأقمشة الماسحة من النوع المشار إليه في التمهيد معروفة مسبقاً. غير أنه لم تثبت هذه المنتجات فائدتها، على وجه التحديد عند مقارنتها باللدينات الرقائقية الليفية التي تحتوي على ألياف قصيرة فقط بدلاً من الشعيرات. وعلى وجه التحديد، تتميز اللدينات الرقائقية الليفية المعروفة التي تشتمل على أنسجة غير محبوكة مترابطة مغزولة مكونة من شعيرات بسلوك سطحي غير مستحسن عند تعرضها لإجهاد تأكلي abrasive stress. ويعزى هذا السلوك إلى حقيقة أن الشعيرات المتصلة أقل قابلية للحركة

لكونها مشدودة على كلا جانبي النسيج غير المحبوك، وبذلك يمكن أن تشكل بصعوبة اتحاداً مع الشعيرات المجاورة الموجودة في الطبقة الليفية. وفي حالة تسليط إجهاد تأكلي على هذه اللدينات الرقائقية الليفية المعروفة، تتحرر الألياف تبعاً لذلك من السطح بسهولة نسبياً. ويعد هذا غير مقبول بالنسبة لاستخدام مثل هذه اللدينة الرقائقية الليفية كقماش مسح.

ويكشف طلب براءة الاختراع الدولي رقم ٠٠/١٨٩٩٦ عن طريقة لإنتاج لدينة رقائقية ليفية يمكن استخدامها كقماش مسح. وفي الوثيقة المذكورة، يتم إجراء عملية تقوية مسبقة للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول بواسطة مكنة صقل calendar. وتستخدم طبقة ليفية تتكون من ألياف محبّبة للماء، أي ألياف السليلوز cellulose، للحصول على هذا النسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة. ويتم إجراء تقوية للدينة الرقائقية المكونة من النسيج غير المحبوك المترابط المغزول والطبقة الليفية بشكل هيدروديناميي hydrodynamically. وتعرف أيضاً طرق مماثلة من براءة الاختراع الأمريكية رقم ٥٢٨٤٧٠٣-A، براءة الاختراع الأمريكية رقم ٥١٤٤٧٢٩-A وطلب براءة الاختراع الدولي رقم A ٩٦/٣٤١٣٦. وتتميّز الأقمشة الماسحة الناتجة بهذه الطرق أيضاً بالعديد من الميزات التي تجعلها مرغوبة.

ووفقاً لذلك، يقوم الاختراع على أساس المشكلة التقنية التي تتمثل في تزويد طريقة لإنتاج لدينة رقائقية ليفية من النوع المشار إليه في التمهيد، يتم بواسطتها صنع لدائن رقائقية ليفية لا تظهر السيئات المشار إليها أعلاه.

الوصف العام للاختراع

ولحل هذه المشكلة التقنية، تذكر تعاليم الاختراع طريقة لإنتاج لدينة رقائقية ليفية، وعلى وجه التحديد قماش مسح ماص، حيث يخضع نسيج غير محبوك مترابط مغزول واحد على الأقل مكون من شعيرات لعملية تقوية مسبقة شريطة أن يكون للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة مقاومة شد قصوى maximum tensile strength لا تقل عن ٥٠% من مقاومة الشد القصوى للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول عندما تتم تقويته بشكل تام،

حيث توضع طبقة ليفية واحدة على الأقل مكونة من ألياف محبة للماء hydrophilic fibrous على النسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة، حيث يتم إجراء تقوية للدينة الرقائقية المكونة من النسيج غير المحبوك المترابط المغزول والطبقة الليفية بشكل هيدروديناميي،

وحيث يعالج النسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة باستخدام عامل ترطيب wetting agent واحد على الأقل. وتعرف مقاومة الشد القصوى المذكورة مسبقاً ويحصل عليها بواسطة DIN 53816.

وضمن نطاق الاختراع، يتم إجراء تقوية مسبقة للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول باستخدام مكنة صقل، وعلى وجه التحديد مكنة صقل بالتنفير على الساخن hot embossing calender. ويحصل على مقاومة الشد القصوى المذكورة مسبقاً للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول عندما تتم تقويته بشكل تام كما يلي. يتم أولاً تغيير ضغط الكبس pressing pressure و/أو درجة الحرارة السطحية لمكنة الصقل أو لاسطوانات مكنة الصقل calender rolls بحيث يحصل على مقاومة الشد العليا أوالقصوى الممكنة للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجريت له عملية تقوية مسبقة بهذه الكيفية. وبالتالي تمثل مقاومة الشد هذه أكبر مقاومة شد محتملة لهذا النسيج غير المحبوك المترابط المغزول عند أقصى درجات التقوية. وبناءً عليه، لضبط مقاومة الشد القصوى عند قيمة لا تقل عن ٥٠% من مقاومة الشد القصوى وفقاً للاختراع، يستحسن تغيير ضغط الكبس و/أو درجة الحرارة السطحية لمكنة الصقل أو اسطوانات مكنة الصقل بينما تكون الظروف الأخرى مماثلة (كما هو الحال عند الحصول على مقاومة الشد القصوى) إلى أن يتم الحصول على مقاومة الشد القصوى وفقاً للاختراع. ووفقاً للاختراع، يتم الحصول على ترتيب لمواضع الارتباط bonding points الناتجة في النسيج غير المحبوك المترابط المغزول أثناء إجراء عملية التقوية المسبقة بكيفية تكفل تحقيق تسوية مثلى بين سطح النسيج غير المحبوك المتصل closed surface of the nonwoven (حيث تكون المسافة الواصلة بين مواضع الربط ضيقة) وقدرة تخييط needling capability جيدة (حيث تكون المسافة الواصلة بين مواضع الربط أوسع).

ويستحسن أن يتم إجراء الطريقة وفقاً للاختراع باستخدام مكنات صقل بالتنفير تقليدية أو مكنات صقل بالتنفير على الساخن. وكنموذج لمكنة صقل، يمكن استخدام نماذج نقطية point patterns منتظمة و/أو غير منتظمة بالإضافة إلى نماذج خطية line patterns مفتوحة و/أو مغلقة. وأثناء عملية الصقل، يمكن أن تعمل اسطوانة ذات مناطق غائرة gravure roll بشكل معاكس لاسطوانة ملساء smooth roll أو أن تعمل اسطوانة ذات مناطق غائرة أخرى بشكل معاكس لاسطوانة ذات مناطق غائرة. ووفقاً لتجسيد "اسطوانة ذات مناطق غائرة بشكل معاكس لاسطوانة ذات مناطق غائرة"، فإنه يمكن أن توجد تفريجة غائرة gravure relief على إحدى الاسطوانتين لتعمل بشكل معاكس لتفريجة غائرة على الاسطوانة الأخرى وأن تعمل تفريجة غائرة في إحدى الاسطوانتين بشكل معاكس لتجويف غائر gravure depression على الاسطوانة الأخرى. ويقع ضمن نطاق الاختراع أن يشوه النسيج غير المحبوك nonwoven web مسبقاً في ثلاثة أبعاد three dimensions أثناء إجراء عملية التقوية المسبقة، للحصول على حجم أكبر في المنتج النهائي.

الوصف التفصيلي

ولإنتاج النسيج غير المحبوك المترابط المغزول spunbonded nonwoven، يفضل أن تستخدم ضمن سياق الاختراع شعيرات لها قياس دقة fineness أو قطر يتراوح من ٠,٣ إلى ٣ دنيرة denier، ويفضل من ٠,٥ إلى ٢,٥ دنيرة ويفضل على وجه التحديد من ٠,٨ إلى ١,٥ دنيرة. ويستحسن أن يقل قياس دقة أو قطر الشعيرات المكونة للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول عن ١,٥ دنيرة. ووفقاً لأحد تجسيدات الاختراع، تتكون الشعيرات المكونة للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول جزئياً على الأقل من شعيرات ثنائية المكونات bicomponent filaments. وفي هذه الحالة، أثبتت الشعيرات ثنائية المكونات التي لها ترتيبة غلاف لبّي core/sheath arrangement أهميتها بصفة خاصة. ويقع ضمن نطاق الاختراع أن يتكون النسيج غير المحبوك المترابط المغزول من مجموعة من الطبقات النسيجية غير المحبوكة أو الطبقات الشعيرية. وفي هذه الحالة، يمكن أن يكون للشعيرات المكونة للطبقات المستقلة خواص مختلفة.

وكما ذكر سابقاً حتى الآن، يتم إنتاج مواضع الربط بين شعيرات النسيج غير المحبوك المترابط المغزول أثناء عملية التقوية. وعلى نحو مستحسن، يتم إجراء عملية تقوية مسبقة للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول شريطة أن يقل أقصى متوسط لطول المسار الحر المحدد بين موضعي ربط للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول عن ١٥ ملم.

ووفقاً لتجسيد مفضل للاختراع، يشوه النسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية، أي، بشكل مستحسن قبل وضع الطبقة الليفية المكونة من الألياف المحبة للماء. وفي هذه الحالة، يقع ضمن نطاق الاختراع أن تجرى عملية التشويه باتجاه مستعرض بالنسبة لسطح النسيج غير المحبوك، على سبيل المثال، عمودياً على السطح غير المحبوك وبصفة جوهرية عمودياً على السطح غير المحبوك أو مائلاً بالنسبة له. وتجرى عملية التشويه شريطة أن تزيد سماكة النسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة نتيجة للتشويه. وتنجز عملية التشويه التي تجرى وفقاً للاختراع للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة على وجه التحديد إذا كانت سماكة أو حجم اللدينة الرقائقية الليفية أقل من الحد المرغوب أو كان ينبغي زيادتها. ويمكن إجراء عملية التشويه، على سبيل المثال، بواسطة قوى هيدرولية hydraulic forces مسلطة على الطبل drum المستخدم في مجفف طبلي بالهواء الساخن hot-air drum dryer، أو باستخدام اسطوانة سفط suction roller. ويقع أيضاً ضمن نطاق الاختراع أن تجرى عملية تشويه النسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة بين سطحين متداخلين أو مغمورين في بعضهما البعض، بحيث، على سبيل المثال، تعمل اسطوانة مطاطية rubber roller أو اسطوانة بفرشاة brush roller بشكل معاكس لاسطوانة معدنية metal-roller ذات سطح محبب، أو بواسطة الطي pleating أو ما شابه ذلك. ويمكن إجراء عملية تشويه للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة بمطه على أسطح محززة أو أسطح مرتبة بشكل غير منتظم بخلاف ذلك. ويقع ضمن نطاق الاختراع أنه ينبغي إجراء خطوة التشويه الواردة في الطريقة عند درجة حرارة أقل من درجة الانصهار melting temperature للشعيرات، وفي حالة الألياف ثنائية المكونات أو الألياف متعددة المكونات، ينبغي إجراؤها عند درجة حرارة أقل من درجة انصهار المكونات ذات درجة

الانصهار الأقل. ويفضل أن تجرى عملية التشويه في مدى درجات الحرارة الذي يتراوح بين نقطة التليّن softening point ونقطة الانصهار melting point للشعيرات.

ووفقاً لتجسيد مفضل جداً، يكتسب أهمية خاصة جداً ضمن سياق الاختراع، تتم معالجة النسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة باستخدام عامل ترطيب واحد على الأقل قبل إجراء عملية التقوية الهيدروديناميكية. وفي هذه الحالة، يقع ضمن نطاق الاختراع أن تستخدم مادة خافضة للتوتر السطحي surfactant واحدة على الأقل بصفتها عامل الترطيب. وتحتوي هذه المادة الخافضة للتوتر السطحي المستخدمة وفقاً للاختراع على جزء محب للدهون lipophilic part وآخر محب للماء، أو طرف محب للدهون وطرف محب للماء. وقد أثبتت المواد الخافضة للتوتر السطحي ضمن سياق الطريقة الواردة وفقاً للاختراع أهميتها في معالجة النسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة. ويمكن استخدام مواد خافضة للتوتر السطحي أيونية أي كاتيونية و/أو أنيونية، أو مواد خافضة للتوتر السطحي غير أيونية أخرى بصفتها عوامل ترطيب. ووفقاً لأحد تجسيدات الاختراع، يتم استخدام مواد خافضة للتوتر السطحي أمفوتيرية amphoteric surfactants كعوامل ترطيب. ويقع ضمن نطاق الاختراع أنه يمكن أولاً إجراء عملية تجفيف للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة بعد المعالجة باستخدام عامل الترطيب. ووفقاً لتجسيد مفضل، يمكن أن يوجه النسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة إلى مرحلة تقوية بشكل هيدروديناميكي بعد المعالجة باستخدام عامل الترطيب حتى بدون إجراء عملية تجفيف مسبق. وقد أثبت هذا التجسيد الأخير فائدته بشكل محدد.

وقبل إجراء عملية التقوية الهيدروديناميكية، يتم وضع الطبقة الليفية المكونة من الألياف المحبة للماء على النسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة. وتكون الألياف المحبة للماء عبارة عن ألياف ماصّة للماء water-absorbent fibrous. ويمكن استخدام ألياف سليولوزية cellulose fibrous، مثلاً ألياف لبية pulp fibrous بصفتها ألياف محبة للماء. وتشكل الطبقة الليفية المكونة من الألياف المحبة للماء في نفس الوقت طبقة ماصة absorbent layer في اللدينة الرقائقية الليفية وفقاً للاختراع، بحيث يمر جزء واحد على الأقل من الألياف المحبة للماء بواسطة عملية التقوية الهيدروديناميكية، في الحيزات المتوسطة

الموجودة في طبقة غير محبوكة مترابطة مغزولة واحد على الأقل. ووفقاً لتجسيد مفضل جداً للاختراع، يتم وضع الألياف المحبة للماء بمساعدة مكنة تسريح الغزل carding machine واحدة على الأقل و/أو جهاز تصفيف بالهواء air-laying device واحد على الأقل على النسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة.

ويقع ضمن نطاق الاختراع أنه يوضع نسيج غير محبوك مترابط مغزول ثاني واحد على الأقل على اللدينة الرقائقية المشكلة من نسيج غير محبوك مترابط مغزول واحد والطبقة الليفية المكونة من الألياف المحبة للماء، أي، بشكل مستحسن، قبل إجراء عملية التقوية الهيدروديناميكية. ويوضع النسيج غير المحبوك المترابط المغزول في هذه الحالة، على نحو مستحسن، مباشرة على الطبقة الليفية المكونة من الألياف المحبة للماء. ووفقاً لذلك، يكون لهذه اللدينة الرقائقية الليفية المفضلة تسلسل الطبقات المكون من نسيج غير محبوك مترابط مغزول/طبقة ليفية/نسيج غير محبوك مترابط مغزول. ويقع ضمن نطاق الاختراع أنه يعالج النسيج غير المحبوك المترابط المغزول الثاني أيضاً بنفس الكيفية التي عولج بها النسيج غير المحبوك المترابط المغزول الأول قبل أن يتم وضعه على اللدينة الرقائقية. وعلى نحو مستحسن، يتم إجراء عملية تقوية مسبقة للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول الثاني باستخدام مكنة صقل أو مكنة صقل بالتنفير على الساخن بالكيفية الواردة في الاختراع، ويفضل أن تعالج باستخدام عامل ترطيب واحد على الأقل. ويمكن أن يوزع نسيج غير محبوك مترابط مغزول أو طبقة ليفية، ضمن نطاق الاختراع، من أحد الجوانب على شكل طبقة منجزة الصنع مسبقاً، على سبيل المثال من لفة. ووفقاً لتجسيد آخر، يمكن توزيع النسيج غير المحبوك المترابط المغزول و/أو الطبقة الليفية مباشرة بواسطة نظام تصنيع مناظر.

ويقع ضمن نطاق الاختراع أنه يتم إجراء تقوية للدينة الرقائقية المكونة من النسيج أو الأنسجة غير المحبوكة المترابطة المغزولة والطبقة الليفية بشكل هيدروديناميي بواسطة المعالجة بالتدفق المائي water-jet treatment. وأثناء عملية تقوية بالتدفق المائي water-jet consolidation أو تخييط بالتدفق المائي water-jet needling من هذا القبيل، تعمل التدفقات المائية الدقيقة ذات السرعة العالية جداً أو ذات الضغط العالي على تقوية النسيج غير

المحبوك. ووفقاً لتجسيد مفضل جداً للاختراع، يبلغ مقدار جزء النسيج غير المحبوك المترابط المغزول الموجود في اللدينة الرقائقية الليفية الناتجة وفقاً للاختراع أقل من ٥٠% وزناً.

ويقوم الاختراع على إدراك أنه، باستخدام الطريقة وفقاً للاختراع، يمكن صنع لدينة رقائقية ليفية يكون لها طبقة واحدة على الأقل مكونة من ألياف متصلة (شعيرات) وطبقة أخرى مكونة من ألياف محبة للماء أقصر طولاً، وتتميز بأن لها خواصّ سطحية ممتازة على وجه التحديد للاستخدام كقماش مسح. ويكون من الممكن، ضمن نطاق الطريقة الواردة في الاختراع، تحقيق أفضل ربط أو اتحاد للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول والطبقة الليفية مما يؤدي إلى حالة حيث تفي اللدينة الرقائقية الليفية بكافة المتطلبات حتى تحت إجهادات ميكانيكية mechanical stresses أو إجهادات تأكلية abrasive stresses. وينبغي أيضاً التأكيد على أنه يمكن صنع اللدينة الرقائقية الليفية وفقاً للاختراع بسهولة نسبياً وبنفقات أقل. وبالتالي فإن الطريقة تتميز أيضاً وفقاً للاختراع بأنها مجدية من الناحية الاقتصادية.

عناصر الحماية

١- طريقة لصنع لدينة رقائقية ليفية fibrous laminate، وعلى وجه التحديد قماش مسح ماص absorbent wiping cloth،

حيث يتم إجراء تقوية مسبقة للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول spunbonded nonwoven الواحد على الأقل المكون من شعيرات filaments، شريطة أن يكون للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة مقاومة شد قصوى maximum tensile strength لا تقل عن ٥٠% من مقاومة الشد القصوى للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول عندما تتم تقويته بشكل تام،

وحيث يتم وضع طبقة ليفية fibrous layer واحدة على الأقل مكونة من ألياف محبة للماء hydrophilic fibrous على النسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة،

وحيث يتم إجراء تقوية مسبقة للدينة الرقائقية المكونة من النسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة والطبقة الليفية بشكل هيدروديناميي،

وحيث تتم معالجة النسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة باستخدام عامل ترطيب wetting agent واحد على الأقل.

٢- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١، حيث يتم إجراء تقوية مسبقة للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول spunbonded nonwoven باستخدام مكنة صقل calender، وعلى وجه التحديد مكنة صقل بالتنفير على الساخن hot-embossing calender.

٣- الطريقة وفقاً لأحد عنصري الحماية ١ أو ٢، حيث يتم إجراء عملية التقوية المسبقة للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول spunbonded nonwoven شريطة أن يقل أقصى متوسط لطول المسار الحر free path lengh بين موضعي ارتباط في النسيج غير المحبوك

المترابط المغزول عن ١٥ ملم.

٤- الطريقة وفقاً لأحد عناصر الحماية من ١ إلى ٣، حيث تجرى عملية تشويه للنسيج غير المحبوك المترابط المغزول spunbonded nonwoven الذي أجري له عملية تقوية مسبقة شريطة أن تزداد سماكة النسيج غير المحبوك المترابط المغزول الذي أجري له عملية تقوية مسبقة.

٥- الطريقة وفقاً لأحد عناصر الحماية من ١ إلى ٤، حيث تستخدم مادة خافضة للتوتر السطحي surfactant واحدة على الأقل بصفتها عامل الترطيب wetting agent.

٦- الطريقة وفقاً لأحد عناصر الحماية من ١ إلى ٥، حيث توضع الألياف المحبة للماء hydrophilic fibrous على النسيج غير المحبوك المترابط المغزول spunbonded nonwoven الذي أجري له عملية تقوية مسبقة باستخدام مكنة تسريح الغزل carding machine واحدة على الأقل و/أو جهاز تصفيف بالهواء air-laying device واحد على الأقل.

٧- الطريقة وفقاً لأحد عناصر الحماية من ١ إلى ٦، حيث يوضع نسيج غير محبوك مترابط مغزول spunbonded nonwoven ثاني على اللدينة الرقائقية laminate المكونة من النسيج غير المحبوك المترابط المغزول والطبقة الليفية fibrous layer.

٨- الطريقة وفقاً لأحد عناصر الحماية من ١ إلى ٧، حيث يتم إجراء تقوية للدينة الرقائقية laminate المكونة من النسيج (أو الأنسجة) غير المحبوك المترابط المغزول spunbonded nonwoven والطبقة الليفية بشكل هيدروديناميي بواسطة المعالجة بالتدفق المائي water-jet treatment.