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

[11] رقم البراءة: ١٠٧
[45] تاريخ المنح: ١٤٢٤/١٢/٠٤هـ
الموافق: ٢٠٠٤/٠١/٢٦م

[12] براءة اختراع

[72] **اسم المخترع:** جيرالد ألفريد يونج، داني رايمون مور، جيفري تود كوك

[73] **مالك البراءة:** ذى بروكتر آند جامبل كومباني
عنوانه: وان بروكتر آند جامبل بلازا، سينسيناتي، أوهايو ٤٥٢٠٢ ، الولايات المتحدة الأمريكية

[74] **الوكيل:** ناصر علي كدسه

[21] **رقم الطلب:** ٩١١١٠٣٢٩

[22] **تاريخ الإيداع:** ١٤١١/١٠/١٥ هـ
الموافق: ١٩٩١/٠٤/٢٩ م

[24] **بداية سريان حقوق الملكية الفكرية:**
١٤٢٤/١٢/٠٤ هـ الموافق: ٢٠٠٤/٠١/٢٦ م

[30] **بيانات الأسبقية:**

١٩٩٠/٠١/٢٣ م	أمريكا [US]	٤٦٨٥٤٨
١٩٩٠/١٢/١٧ م	أمريكا [US]	٦٢٥٧٧٥

[51] **التصنيف الدولي[٧] :**
Int. Cl.[7]: A61F 13/52

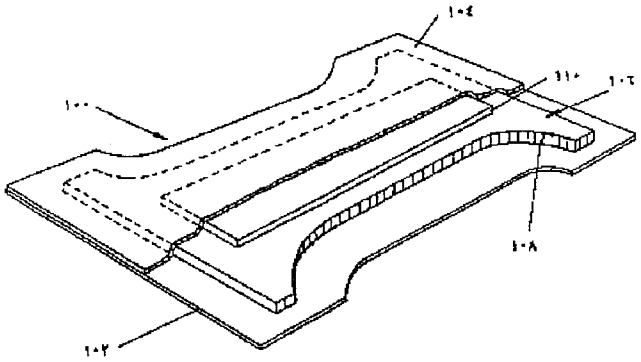
[56] **المراجع:**

براءة أمريكية	٤١٠٢٣٤٠	١٩٧٨/٠٧/٢٥ م
براءة أمريكية	٤٧٩٨٦٠٣	١٩٨٩/٠١/١٧ م

[54] **اسم الاختراع:** تركيبات ماصة تحتوي على مادة فائقة الإمتصاص ووتيرة نسجية لألياف مقساة ومعالجة مائيا

[57] **الملخص:** تركيبات ماصة تتكون من طبقة إمتصاص/ توزيع موائع متوسط كثافتها الجافة تقل تقريبا عن ٠,٣٠ جم/ سم^3، ويقل متوسط كثافتها بعد تبليلها بمحلول ملحي بتركيز ١٪ NaCl ليصل تقريبا ٠,٢٪ جم/ سم^3، ومتوسط وزنها الجاف يتراوح من نحو ٠,٠٠١ إلى نحو ٠,١٠ جم/ سم^2. وهناك طبقة تخزين موائع واقعة أسفل طبقة الإمتصاص/ التوزيع وتشمل على ١٥٪ على الأقل من مادة فائقة الإمتصاص. وتشمل طبقة إمتصاص/ توزيع الموائع على ما بين ٥٠٪ إلى ١٠٠٪ من ألياف سيليولوزية cellulosic fibers مقساة كيميائيا ومن ٥٪ إلى نحو ٥٠٪ من وسيلة ربط.

٢٣ عنصر حماية ، ٣ أشكال



لشكل (١)

تركيبات ماصة تحتوى على مادة فائقة الإمتصاص ووتيرة نسجية لألياف مقساة ومعالجة مائيا

الوصف الكامل

خلفية الإختراع

يتناول هذا الإختراع تركيبات ماصة مصنوعة من مادة ليفية مقساة ومادة عالية الإمتصاص. وتستخدم هذه التركيبات الماصة فى إنتاج عدد من السلع الإستهلاكية كحفاضات الصغار والكبار وسلع مشابهة لها تستطيع التعامل مع كميات كبيرة من السوائل التى يخرجها الجسم وخاصة الأشخاص الذين يعانون من تكرار إخراج هذه السوائل على فترات قصيرة متكررة.

توجد شبكات إمتصاص تضم كتلا متشابكة معقدة من الألياف أى الشبكات الليفية وهى معروفة فى فن التصنيع. ومثل هذه الشباك يمكنها أن تمتص السوائل- كإفرازات الجسم- بآليتين: آلية إمتصاص يمتص فيها السائل بواسطة المادة الليفية ذاتها وآلية الإنتشار البينى الشعرى وفيها يحتجز السائل (المائع) وينتشر ويختزن فى المسافات البينية الشعرية الكائنة بين الألياف. وتتمثل إحدى وسائل تحسين القدرة الإمتصاصية لمثل هذه التركيبات الشبكية الليفية فى إضافة مادة عالية الإمتصاص مثل مادة بوليمرية هلامية (جيل). وتساعد هذه المادة عالية الإمتصاص على حجز الموائع مثل إفرازات الجسم السائلة. ومثل هذا التركيب عالى الإمتصاص الذى به تدمج المواد التى تكون الهيدروجيل على شكل رقائق فى الشباك الليفية تم الكشف عنها فى براءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٦١٠,٦٧٨ لصاحبها وايزمان، جولدمان الصادرة فى ٩ سبتمبر ١٩٨٦.

وقد أدى التحسن فى درجة الإمتصاص بإستخدام مواد بوليمرية هلامية polymeric gelling إلى زيادة السعة الإمتصاصية للبطانة وتحسين فاعليتها. وتتمثل إحدى الطرق لسد هذه الحاجة نظريا فى زيادة مستوى المادة (الجيلية) البوليمرية. ومن سوء الطالع أن المستويات العالية من المادة (الجيلية) البوليمرية polymeric (لاسيما المستويات التى تزيد عن ١٥٪) فى الشباك الليفية فى البطانة الماصة تميل إلى إحداث ظاهرة يمكن تسميتها الحجز الهلامى gel-blocking. وتحدث هذه الظاهرة عندما يزداد حجم المادة الهلامية البوليمرية الواقعة فى المناطق الملامسة للسوائل التى يخرجها الجسم نتيجة لإمتصاصها المباشر لهذه السوائل مكونة ما يسمى الهلام المائى. وعندما تصبح درجة تركيز المادة الهلامية عالية جدا، يقوم الهلام المائى بحجز أو منع السوائل الإضافية التى يخرجها الجسم من الوصول إلى أجزاء آخرى من البطانة قادرة على الإمتصاص، مما يؤدى إلى تسرب السوائل خارج الحفاظة.

وقد صنعت مواد جيل بوليمرى ذات ميل منخفض فى حجز السوائل. ويوجد وصف لمثل هذه المواد فى براءة الإختراع الأمريكية رقم ٦٤٨ ٢٢ RE الصادرة فى ١٩ أبريل (براندت/ جولدمان/ انجلين). إلا أن هذه المواد الهلامية المحسنة، الأخرى ذات القدرة الإمتصاصية العالية لمحدودية أداء شبكة الألياف السيليوزية cellulosic fibers التى تتوزع فيها المادة الهلامية وعلى وجه الخصوص وعند حدوث البلل الأول، تصبح الألياف السيليوزية مرنة وقابلة للإنطواء بدرجة عالية، وتميل الشبكة إلى الإنكماش وبالتالى تصبح مساحاتها متوسطة الحجم، بينما يقل حجم المسافات عن حجمها فى مناطق الشبكة التى لم تبتل بعد، مما ينشأ عنه خاصية بينية شعرية دون إنتقال الموائع إنتقالا كافيا وفعالا إلى المناطق الجافة من التركيبة الماصة.

وهناك سبب آخر يجعل تركيبات ماصة كثيرة مثل الحفاظات عرضة للرشح، وينحصر فى عجزها عن إمتصاص إفرازات الجسم السائل فى المرة الثانية والمرات اللاحقة حتى وإن تم إمتصاص الإفرازات السائلة فى المرة الأولى بشكل فعال. وتحدث إفرازات الجسم المتكررة عادة فى الليل أثناء النوم دون التمكن من تغيير الحفاظة من المرة الأولى. وهناك سبب آخر- غير التى ذكرت سابقا- لعدم مقدرة كثير من التركيبات الماصة على إمتصاص إفرازات الجسم المتكررة وهو عدم مقدرة البطانة الماصة على نقل الإفرازات السائلة فى المرة الأولى. بعيدا عن منطقة الإفراز (الإخراج) عندما تصل سعتها الإمتصاصية حدها الأعلى. فبعد إفراز السائل خارج الجسم، يميل هذا السائل إلى البقاء فى البطانة القريبة من منطقة الإفراز. ومع تكرار حدوث الإفرازات تتولد قوة دفع تطرد جزءا من السوائل خارج الحفاظة وعلى جوانبها. وعلى أية حال، فإن الأداء الحقيقى للتركيبة الماصة يقاس بمدى قدرتها على نقل الإفرازات السائلة إلى كافة أجزاء البطانة. وفى هذا الصدد، لابد من الإشارة إلى أنه حتى بغياب المادة الهلامية البوليمرية فإن القدرة الإمتصاصية الإجمالية للحفاظات التقليدية لاتستغل إستغلالا كاملا لتفادى حدوث الرشح أو التسريب.

إلا أن سببا آخر لحدوث رشح (تسريب) فى التركيبات الماصة التقليدية يكمن فى ميل الألياف السليولوزية المستخدمة لإمتصاص الإفرازات السائلة وتوزيعها إلى الإنكماش عند إصابتها بالبلل، مما يعين نقل السوائل بالإنتشار البينى الشعرى وبهدف الإختراع الذى نحن بصدده الآن إلى إنتاج تركيبات تحتوى على مواد عالية الإمتصاص تتغلب على مشكلة الحجز الهلامى للإستفادة من القدرة الإمتصاصية العالية لهذه التركيبات.

ويهدف الإختراع كذلك إلى إنتاج تركيبات عالية الإمتصاص تستوعب السوائل المفرزة بسرعة وتنقلها بعيدا إلى منطقة التخزين فى البطانة الماصة وتقوم بنفس الدور عند حدوث الإفرازات فى المرات التالية. ولايفوتنا أن نشير أن من أهداف الإختراع إنتاج تركيبات ماصة رقيقة نسبيا.

ومن التركيبات الماصة المقترحة ما ورد فى طلب براءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٩٣٥,٠٢٢ الصادرة فى ١٩ يونيو ١٩٩٠ لصاحبها جلين ر. لاش ليونارد طومسون. وقد كشفت هذه البراءة عن وجود تركيبات ماصة تتكون من بطانة ماصة تقع بين طبقتين رقيقتين علوية وخلفية. وتتكون البطانة الماصة من طبقة علوية من الألياف المبرومة المقساة تتطلب من (٣-١٥٪) من مادة هلامية ماصة ذات جزيئات كبيرة وطبقة سفلية من ألياف سليلوزية مبرومة مقساة بالإضافة إلى (١٥-٦٠)٪ بالوزن من مادة هلامية ماصة. وتهدف الطبقة العليا بشكل رئيسى إلى إمتصاص إفرازات الجسم السائلة وتوزيعها. أما الطبقة السفلى، فتهدف بشكل رئيسى إلى تخزين الإفرازات السائلة.

وهناك تركيب ماص آخر مقترح ورد وصفه فى طلب براءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٧٩٨,٦٠٣ لأصحابها إس. سى. ماير وآخرين الصادر فى ١٧ يناير ١٩٨٩ بعنوان "منتج ماص ذو طبقة ناقلة لاتنحل فى الماء". وكما ينص العنوان، تصف هذه البراءة منتجا ماصا ذا طبقة ناقلة من ألياف تركيبية معروفة لاتذوب فى الماء، تقع الطبقة الناقلة بين الغطاء العلوى والطبقة الماصة. والطبقة الماصة بالضرورة أكثر تفاعلا مع الماء من الطبقة الناقلة وتعمل الطبقة الناقلة كطبقة عازلة بين الغطاء العلوى والطبقة الماصة للتقليل من إبتلال الجلد. وبغض النظر عما إذا كانت التركيبات الموصوفة سابقا تحقق هذا الهدف أو لاتحققه، فإن طبيعة الطبقة الناقلة المتعلقة بعدم ذوبانها أو إنحلالها فى الماء تجعلها ذات تأثير محدود فى إمتصاص الإفرازات السائلة ونقلها، وخاصة الإفرازات التى تحدث فى المرة الثانية والمرات الأخرى اللاحقة.

وقد تم الكشف عن تركيبات ماصة لها شبكات سليلوزية مترابطة حراريا فى مراجع متعددة، أنظر، على سبيل المثال، براءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٥٩٠,١١٤، د. س. هولتمان، الصادرة فى ٢٠ مايو ١٩٨٦، وكذلك أنظر فى "وسائد ماصة مترابطة حراريا- الجيل التالى، المؤلف ب. ج. بيثر، عالم اللانسجيات، نوفمبر ١٩٨٦، صفحات (٤٩-٥٥)، وهى تكشف عن شبكات من الألياف تم تثبيتها بإستخدام شباك سليلوزية تم صهرها حراريا وألياف بلاستيكية حرارية. ويحدد المرجعان السابقان مناقشاتهما حول ألياف سليلوزية تقليدية مترابطة حراريا بنسبة تتراوح بين (١٥-٢٥)٪.

كشفت براءة الإختراع الأمريكية تحمل رقم ٤,٩٨٨,٣٤٥ (رايزنج) عن منتج له طبقة تخزين فوق طبقة أخرى لإمتصاص الإفرازات السائلة وتوزيعها. ويوجد فى طبقة التخزين ثقب واحد على الأقل للسماح للإفرازات للنفاذ إلى طبقة الإمتصاص والتوزيع. وهناك تحسينات أخرى تم إدخالها على منتجات عديدة.

وتبعا لذلك يقدم الإختراع الراهن تركيبات ماصة محسنة فيها عناصر جديدة وكذلك منتجات ماصة تستخدم مثل هذه التركيبات للإستفادة من بطانة ماصة ذات طبقات متعددة تقوم بفاعلية بإمتصاص إفرازات الجسم الأولية واللاحقة ونقلها إلى أكبر مساحة سطحية تم تخزينها إلى فترة معينة.

الوصف العام للإختراع

يقدم الإختراع الراهن تركيبا ماصا يعمل بصفة خاصة كبطانة ماصة فى منتجات تستعمل مرة واحدة الأقمطة والحفاظات، ويشتمل التركيب على: أولا، طبقة إمتصاص/ توزيع الإفرازات السائلة مترابطة حراريا بمعدل كثافة جافة أقل من ٠,٣٠ جم/ سم٣، ودرجة تشبع لمحلول ملحى (كلوريد الصوديوم) (١٪) تصل إلى أقل من ٠,٢٠ جم/ سم٣، ومعدل وزن جاف يتراوح من حوالى ٠,٠٠١ إلى حوالى ٠,١٠ جم/ سم٢، ثانيا، طبقة تخزين الإفرازات السائلة الموجودة تحت طبقة الإمتصاص/ التوزيع. وتتركب طبقة الإمتصاص/ التوزيع من (شبكة) من الألياف السليولوزية المقاسة كيماويا تشكل (٥٠٪-٩٠٪) بالوزن من المنتج ككل ومادة بلاستيكية مترابطة حراريا. ويتم تصنيع طبقة الإمتصاص والتوزيع عن طريق عمل شبكة مرة ألياف سليولوزية مقساة وألياف بلاستيكية مترابطة حراريا، ثم تسخن الشبكة فتنصهر الألياف البلاستيكية ثم تبرد الشبكة ثم تكرر العملية عدة مرات، فتنتقل المادة البلاستيكية المنصهرة إلى مناطق واسعة مما يسهل تكوين شبكة لها مساحات بين الألياف ذات حجم مناسب.

وتتكون طبقة التخزين على ١٥٪ من وزنها على الأقل من مادة فائقة الإمتصاص ما يتراوح بين صفر٪ إلى ٨٥٪ من وزنها على وسيلة نقل أو حمل الإفرازات السائلة. أما طبقة الإمتصاص/ التوزيع فمن المفضل أن لاتحتوى على أكثر من ٦٪ من وزنها من مادة فائقة الإمتصاص، والأمثل أن تخلو بصفة جوهرية من المادة فائقة الإمتصاص ونقصد هنا أن تكون أقل من نحو ٢٪ أو ١٪ أو حتى صفر٪ حتى يتم نقل الإفرازات السائلة بنسب عالية إلى طبقة التخزين المجاورة.

ولطبقة الإمتصاص/ التوزيع مساحة سطح علوى تشغل حوالى ١٥٪ من مساحة السطح العلوى لطبقة التخزين فى شكل مسطح غير مطوى وفى أنواع أخرى من المنتجات، تشكل المساحة

السطحية لطبقة الإمتصاص/ التوزيع (٢٥-٩٥)٪، والأمثل ٩٠٪ من المساحة السطحية لطبقة التخزين إلا أن ذلك لايعنى بالضرورة إستثناء منتجات أخرى تكون فيها مساحة سطح طبقة إمتصاص/ التوزيع مساوية أو أكبر من مساحة طبقة التخزين.

ويمكن إستخدام التركيب الماص بشكل فعال كبطانة ماصة فى منتجات مثلا الحفاظات المستخدمة لمرة واحدة، وحفاظات الكبار التى تتركب من طبقة علوية أمامية منفذة للسوائل وطبقة خلفية غير منفذة للسوائل بينما تقع بينهما البطانة الماصة. ولابد من الإشارة هنا أن البطانة الماصة توجد أيضا بين طبقة الإمتصاص/ التوزيع وطبقة التخزين، فى حين توجد طبقة التخزين بين طبقة الإمتصاص/ التوزيع والطبقة الخلفية للمنتج.

وللمادة فائقة الإمتصاص المستخدمة فى طبقة التخزين قدرة إمتصاصية (مقاسة طبقا للإختبار الموصوف فى الوصف الكامل للإختراع أدناه) تبلغ حوالى ١٠ جرامات على الأقل من البول الصناعى (١٪ محلول ملحى) لكل جرام من المادة فائقة الإمتصاص. وتشتمل مجموعات مناسبة من المواد فائقة الإمتصاص على مواد هلامية ماصة بوليمرية، مستخدمة فى صورة دقائق منفصلة، وألياف فائقة الإمتصاص مثل ألياف أكريلات مطعمة acrylate grafted fibers وألياف سليلوزية معدلة.

<u>وصف مختصر للرسومات</u>

يمثل شكل (١) منظورا لبطانة ماصة متعددة الطبقات كما وردت فى الإختراع الراهن. وللبطانة طبقة إمتصاص/ توزيع مستطيلة الشكل وطبقة تخزين على شكل زجاجة الساعة.

ويمثل شكل (٢) منظورا لنوع من الحفاظات يشبه النوع المبين فى شكل (١) بيد أن طبقة التخزين فيه تأخذ شكل زجاجة ساعة معدل.

ويمثل شكل (٣) منظرا مباشرا لبطانة ماصة تصلح لإستخدامها فى الحفاظات كما هو الحال فى الشكلين (١)، (٢) إلا أن طبقة التخزين معدلة على شكل زجاجة الساعة وطبقة الإمتصاص/ التوزيع لها شكل زجاجة الساعة أيضا.

<u>الوصف التفصيلى للإختراع</u>

يمكن إستخدام التركيبات الماصة فى الإختراع الراهن فى منتجات تستعمل مرة واحدة قادرة على إمتصاص مقادير كبيرة من إفرازات الجسم مثل البول والعرق. ويمكن تحضير مثل هذه المنتجات على شكل حفاظات تستعمل مرة واحدة وحفاظات إفرازات الكبار اللا إرادية وماأشبه ذلك.

وبصفة عامة، تتكون المنتجات الماصة من ثلاثة أجزاء رئيسية تدعى إحداها طبقة خلفية غير منفذة للسوائل فوقها بطانة ماصة تتكون من طبقتين متميزتين تحتوى إحداهما على مادة فائقة الإمتصاص. ويأتى فوق البطانة الماصة طبقة علوية منفذة للسوائل تلامس جلد الشخص الذى يستعملها، والطبقة الأخرى متصلة بالطبقة الخلفية بطريقة ما، فإما أن تتصل الطبقتان بشكل مباشر بتثبيت أطراف العلوية فوق السفلية، وإما أن تتصل الطبقتان بشكل غير مباشر بتثبيت الطبقة العلوية بعناصر تتوسطهما وتثبيت العناصر بالطبقة الخلفية، ويفضل أن تثبت الطبقتان العلوية والخلفية على جانبى الحفاظة بواسطة مواد لاصقة قوية معروفة فى الصناعة.

وتعتبر الحفاظات التى تستعمل لمرة واحدة من المنتجات الماصة المفضلة بشكل خاص فى هذا الإختراع. وقد تم وصف هذا النوع من المنتجات فى طلب براءة الإختراع الأمريكية لصاحبيها دانكان وبيكر رقم مسلسل ٦١٥١ الصادرة فى ٣١ يناير ١٩٦٧، وفى براءة الإختراع الأمريكية لصاحبها دانكان رقم ٣,٥٩٢,١٩٤ الصادرة فى ١٣ يولية ١٩٧١، وفى براءة الإختراع لدانكان وجيلرت الأمريكية رقم ٣,٤٨٩,١٤٨ الصادرة فى ١٣ يناير ١٩٧٠، وفى براءة الإختراع الأمريكية لصاحبها بويل رقم ٣,٨٦٠,٠٠٣ الصادرة فى ١٤ يناير ١٩٧٥، ويتركب أحد أنواع الحفاظات التى تحقق الهدف من الإختراع من بطانة ماصة، وطبقة علوية تعطى كامل مساحة البطانة وطبقة خلفية غير منفذة للسوائل تعطى كامل مساحة البطانة من الوجه الأخر وفى وضع أمثل، ثم تصنع طبقة علوية وطبقة خلفية تتجاوز فى عرضها البطانة الماصة. ويتم عادة دمج الطبقتين العلوية والخلفية فى طبقة واحدة عند حواف الحفاظة. ويفضل تصنيع الحفاظة بحيث تأخذ شكل زجاج الساعة ولكن دون أن يقتصر ذلك على هذا الشكل.

ويمكن- على سبيل المثال- تصنيع الطبقة الخلفية للحفاظة جزئيا أو كليا من الياف صناعية أو فيلم رقيق من مادة البولى إيثيلين polyethylene، أو البولى بروبيلين polypropylene أو أية مادة مانعة رطبة مرنة غير منفذة للماء بصفة جوهرية، وتفضل على الأخص مادة البولى إيثيلين بسمك يبلغ ١,٥ مل تقريبا.

ويمكن صنع الطبقة العلوية جزئيا أو كليا من ألياف صناعية أو فيلم رقيق من مادة مثل البوليستر polyester أو البولى أوليفين polyolefin، أو الرايون rayon أو ما أشبه، أو من ألياف طبيعية كالقطن وفى حالة الطبقة العلوية غير المنسوجة تربط الألياف مع بعضها- على نحو نموذجى- بإستخدام أسلوب الربط الحرارى أو بواسطة رباط بوليمرى مثل البولى أكريلات

polyacrylate ويتعين بصفة جوهرية، أن تكون هذه الطبقة مسامية بشكل يسمح بمرور الإفرازات السائلة إلى البطانة الماصة الموجودة تحتها.

وهناك نوع أخر مناسب من الطبقة العلوية، يشتمل على مادة بوليمرية غير منفذة للسوائل مثل البولى أوليفينات polyolefins ومثل هذا النوع يمكن أن يكون له فتائل شعرية ذات قطر معين تسمح بسريان الإفرازات السائلة من خلال الطبقة العلوية إلى البطانة الماصة.

وينبغى أن تكون الطبقة العلوية غير قابلة للذوبان أو التحلل فى الماء بالمقارنة مع البطانة الماصة. وتم الكشف عن طريقة تصنيع الطبقة العلوية فى براءة إختراع دافيدسون الأمريكية رقم ٢,٩٠٥,١٧٦ الصادرة فى ٢٢ سبتمبر ١٩٥٩، براءة إختراع ديل جيورتشيو الأمريكية رقم ٣,٠٦٣,٤٥٢ الصادرة فى ١٣ نوفمبر ١٩٦٢ وبراءة إختراع هوليداى الأمريكية رقم ٣,١١٣,٥٧٠ الصادرة فى ١٠ ديسمبر ١٩٧٥ وهذه البراءات مدرجة هنا كمراجع. وهناك طبقة علوية مفضلة مركبة من البوليستر أو مخلوطات الرايون/ البوليستر rayon/polyester البولى إيثيلين أو البولى بوربيلين. ويمكن معالجة الطبقة العلوية بمادة فعالة على السطح لجعله قابلا للبلل وبالتالى أقل ذوبانا فى الماء حتى يزداد بذلك من سريان الإفرازات خلاله عند البلل الإبتدائى على الأقل. وينبغى للطبقة العلوية أن تكون غير قابلة للذوبان فى الماء بشكل أكثر من البطانة الماصة التى تستقبل الإفرازات بعد مرورها فى الطبقة العلوية.

وهناك بطانة ماصة تتسم بالمرونة تقع بين الطبقة الخلفية المطولة والطبقة العلوية. وتتكون هذه البطانة بشكل أساسى من طبقة إمتصاص/ توزيع علوية وطبقة تخزين سفلية. ويجب الأشارة هنا أن هاتين الطبقتين تشيران فقط إلى الجزئين العلوى والسفلى من البطانة ولا تشيران بالضرورة إلى أنهما يتكونان فقط من صفيحة رقيقة لكل منهما. وفى واقع الآمر، فإن هاتين الطبقتين تتكونان من عدة صفائح رقيقة لكل منهما أو شبكات من النوع الذى سيتم وصفه لاحقا. ومن الممكن أن تتركب طبقة التخزين من صفيحة منفردة من مادة فائقة الإمتصاص بنسبة تصل إلى ١٠٠٪ كما سنأتى على ذكره لاحقا، أو من تركيب ناقل للإفرازات السائلة. ومن الممكن كذلك تغليف طبقة التخزين المحتوية على مادة فائقة الإمتصاص بصفيحة منفذه للإفرازات السائلة وإبعاد المستخدم عن أية مخاوف بسبب وجود مادة رخوة فائقة الإمتصاص.

<u>طبقة الإمتصاص/ التوزيع:</u>

أن عنصرا أساسيا من عناصر التركيبات الماصة هنا يتمثل فى طبقة إمتصاص/ توزيع علوية تشتمل على تشكيلة من مادة ليفية ماصة للسوائل، سوف توصف على نحو أتم فيما بعد. وتقوم

هذه الطبقة بدور تجميع سريع وإحتفاظ مؤقت بإفرازات الجسم السائلة. وقد يتغلغل قسم من السوائل المفرزة من طبقة الإمتصاص/ التوزيع إلى طبقة التخزين فى المنطقة القريبة من موضع الإفراز. وعلى أية حال، وبما أن سوائل الجسم تفرز على وجه التحديد بشكل متدفق، فإن طبقة التخزين فى مثل هذه المساحة قد لاتمتص الموائع بسرعة تعادل سرعة تدفقها. لذلك فإن طبقة الإمتصاص/ التوزيع العلوية تسهل هنا عملية نقل الإفرازات من نقطة تلامسها الإبتدائية إلى أجزاء أخرى من طبقة الإمتصاص/ التوزيع. وفى سياق الإختراع الراهن، ينبغى ملاحظة أن المصطلح (موائع) يعنى "سوائل".

وكما ذكرنا سابقا، تشكل طبقة الإمتصاص/ التوزيع/ شبكة من ألياف سيليولوزية مقساه. وتحوى طبقة الإمتصاص/ التوزيع مابين (٥٠-٩٠)٪ من هذه الألياف، وما بين (صفر-٥٠)٪ من مادة بلاستيكية مترابطة حراريا.

وتصنع طبقة إمتصاص/ توزيع (السوائل) عن طريق تحضير (شبكة) نسجية من توليفة من الألياف المقساة ومن حوالى ١٠٪ إلى حوالى ٥٠٪ بالوزن من شبكة جافة وألياف بلاستيكية مترابطة حراريا، ثم تسخن (الشبكة) لصهر الألياف البلاستيكية مما يعمل على إيجاد المادة الرابطة البلاستيكية حراريا، ثم تبرد الشبكة. ونتيجة لصهر المادة البلاستيكية وعمليات التبريد اللاحقة، تكون المادة البلاستيكية مواقع ربط عند تقاطعات الألياف المقساة المذكورة. وتعمل الألياف البلاستيكية بفعل الترابط الحرارى، على تسهيل تكوين (شبكة) ذات مساحات بينية فعالة وذات حجم معقول.

وتحتل وظيفة توزيع الإفرازات السائلة التى تقوم بها طبقة الإمتصاص/ التوزيع أهمية خاصة للإنتقال إلى أقصى حد من سعة قسم التخزين. ويعتقد أن وجود كميات كبيرة من المواد فائقة الإمتصاص فى هذه الطبقة التى تتضخم عند ملامستها للإفرازات السائلة يؤثر بشكل سلبى على وظيفة هذه الطبقة.

وتوجد عوامل أخرى متنوعة تتعلق بطبقة إمتصاص/ توزيع السوائل يمكن أن تؤثر فى فعالية المنتجات الماصة، ومنها الشكل والوزن والكثافة وقابلية النفاذ والخاصية الشعرية، والنوع والتكامل التركيبى وطبيعة المادة الليفية المستعملة. وكما سبق ذكره، يفضل مد وتطويل طبقة الإمتصاص/ التوزيع قبلها فى ذلك مثل طبقة التخزين إذا كان طولها وعرضها غير متساويين فى الوضع غير المطوى. ويمكن أن تتخذ طبقة الإمتصاص/ التوزيع فى وضعها المسطح غير المطوى أى شكل مرغوب فيه، كأن يكون مثلا شكلا مستطيلا أو شبه منحرف، أو بيضاويا، أو

شكلا مطولا، أو شكل زجاجة الساعة. ويمكن أن يماثل السطح العلوى لطبقة الإمتصاص/ التوزيع الشكل العام لطبقة التخزين. فمثلا، قد يشكل السطح العلوى لطبقة الإمتصاص/ التخزين من (٢٥-٩٠)٪ من السطح العلوى لطبقة التخزين وفى الوضع المثالي، يفضل ألا تتجاوز مساحة السطح العلوى لطبقة الإمتصاص/ التوزيع ٨٠٪ من مساحة طبقة التخزين. ولكن يجب ألا نستثنى بعض الإضافات التى تتجاوز معها مساحة السطح العلوى لطبقة الإمتصاص/ التوزيع مساحة السطح العلوى لطبقة التخزين.

وعلى وجه أفضل، توجد مسافة بين حافة طبقة الإمتصاص/ التوزيع وحافة طبقة التخزين بعرض على الأقل نحو ٠,٥ سم، وقد يصل إلى نحو ١,٢٥ سم فى المناطق القريبة" من موضع خروج الإفرازات. وفى الحفاظات، تساوى هذه المسافة عرض منطقة الإنفراج (١١٥) كما يبدو فى شكل (٢) لاسيما عند أضيق جزء من بطانة التخزين (١٠٦) فى المنطقة المركزية (١١٥). وبالإضافة إلى ذلك، لابد من الحفاظ على مثل هذه المسافة فى منطقة الخصر الأمامية خاصة فى المنتجات الماصة التى يرتديها الذكور، ويظهر ذلك فى الجزء (١١٢) شكل رقم ٢. وستكون لمنطقة إمتصاص/ توزيع الإفرازات السائلة عموما كثافة جافة يقل متوسطها عن ٠,٣٠ جم/سم^{٢} قبل الإستعمال، وقد تصل فى أحسن الأحوال إلى ٠,٢ أو حتى ٠,١٥ جم/ سم^{٣}، ولكن يجب ألا تصل الكثافة الجافة بحال من الأحوال عن ٠,٠٢ أو ٠,٠٥ جم/ سم^{٣}. ويترواح معدل الوزن الجاف فى البطانة الماصة لطبقة الإمتصاص والتوزيع من ٠,٠٠١ إلى ٠,١ جم/ سم^{٢}، بل قد يصل إلى ٠,٠٤ أو ٠,٠١٥ جم/ سم^{٢}. وتجدر الأشارة هنا أن قيمة الكثافة تحسب على أساس درجة جفاف لا تتجاوز فيها نسبة الرطوبة (البلل) نسبة ٦٪. ومن الممكن أن تكون الكثافة والوزن الجاف متماثلتين، إلا أنهما قد تكونا مختلفين؛ فقد الكثافة والوزن الجاف لمنطقة أعلى أو أقل منه فى منطقة أخرى من المنتج الماص، ولكن ضمن المدى الوارد سابقا. وتحسب قيم الكثافة الجافة بالإعتماد على الوزن الجاف للطبقة وقياسات درجة الجفاف التى تؤخذ تحت ضغط محدود يصل إلى ٠,٢ رطل إنجليزى/ بوصة مربعة.

وتشمل طبقة الإمتصاص/ التوزيع للتركيبات الماصة فى هذا الإختراع بصفة أساسية على شبكة من الألياف السليولوزية القادرة على إمتصاص الماء والمقساة كيماويا. وهذه الألياف السليولوزية تستخلص عادة من لباب الخشب التى تم تقسيتها بواسطة عامل تقسية كيميائى.

ويفضل أن تحتوى طبقة الإمتصاص/ التوزيع على مالايزيد عن ٦٪ من مادة فائقة الإمتصاص، وفى وضع مثالى أن تكون خالية من هذه المادة إلى حد بعيد، وبمعنى أوضح

ألاتتجاوز نسبتها ٠,٢٪ أو حتى ٠,١٪ أو أقل. ومهما يكون من أمر، فلابد أن تكون هناك نسبة إمتصاص ولو طفيفة بسبب ملامسة طبقة الإمتصاص/ التوزيع لطبقة التخزين فائقة الإمتصاص. وبهذا يكون دور طبقة الإمتصاص/ التوزيع فى الدرجة الأولى متعلقا بتوزيع الإفرازات السائلة بمجرد إمتصاصها.

ولطبقة إمتصاص/ توزيع الوسائل مساحة سطح علوى تعادل ١٥٪ على الأقل من مساحة السطح العلوى لطبقات تخزين السوائل فى شكل مستوى غير مطوى. ويفضل أن يكون لطبقة إمتصاص/ توزيع السوائل مساحة سطح علوى تتراوح من ٢٥٪ إلى حوالى ١٠٠٪، وفى شكل مثالى أقل قليلا من ٩٠٪ من مساحة السطح العلوى لطبقة تخزين السوائل. إلا أنه ينبغى ألا تستثنى من الإختراع إضافات أخرى على السطح العلوى لطبقة الإمتصاص/ التوزيع تكون منه المساحة الكلية لهذا السطح أكبر من مساحة سطح طبقة التخزين.

وإذا وجدت المادة فائقة الإمتصاص فى طبقة الإمتصاص/ التوزيع بمقادير أكبر من حوالى ٢٪، فإنها تكون فى صورة دقائق من المادة الهلامية الماصة ذات قطر كبير نسبيا (على سبيل المثال، من حوالى ٤٠٠ إلى حوالى ٧٠٠ ميكرون بمعنى حجم حبيبى متوسط من حيث الكتلة). وقد تستخدم دقائق لها حجم حبيبى متوسط بقطر يقل عن ٤٠٠ ميكرون.

وكما ذكرنا سابقا، يستخدم الإختراع الذى نحن بصدده الراهن اليافا مقساه كيميائيا فى طبقة الإمتصاص/ التوزيع. ونقصد بمصطلح "ألياف مقساه كيميائيا" أية ألياف تمت تقسيتها بوسائل كيميائية من أجل زيادة درجة قساوتها تحت ظروف الجفاف والبلل على حد سواء. وتشتمل هذه الوسائل على إضافة عامل تقسية كيماوى يغطى الألياف أو يتخللها أو بتغيير التركيب الكيميائى للألياف ذاتها أو مثلا بمعالجتها بسلاسل بوليمرية متقاطعة.

وللأغراض النموذجية تشتمل عوامل التقسية البوليمرية التى يمكن أن تغطى أو تتخلل الألياف السيليولوزية على: نشا معدل كتايونى به مجموعات تحتوى على النتروجين nitrogen (مثل مجموعات الأمينو amino groups) بهذا النشاء يتوفر فى شركة النشا والكيميائيات الوطنية فى بردج ووتر بولاية نيوجيرسى بالولايات المتحدة الأمريكية، وعلى لاتكس وعلى راتنجات resins مثل بولى أميد polyamide ابيكلورويهدرين. (كيمينا تى أم، رقم ٥٥٧هـ. شركة هيريكيولز ولمنجتون بولاية ديلاوير بالولايات المتحدة الأمريكية)، وعلى بولى أكريل أميد الراتنج polyacrylamide resin (الموصوف مثلا فى طلب براءة الإختراع الأمريكية رقم ٣,٥٥٦,٩٣٢ الصادرة فى ١٩ يناير ١٩٧١). وأيضا مثل البولى أكريل أميد المتوفر على نطاق تجارى وتسوقه

شركة السيانااميد الأمريكية فى ستانفورد بولاية سيتى بالولايات المتحدة الأمريكية. ومن الأمثلة على النشاء المعدل الكاتيونى فورمالدهيد اليوريا urea formaldehyde وراتنجات الميلامين فورمالدهيد melamine formaldehyde resins وراتنجات البولى إيثيلين أمين polyethylene amine resins. ويمكن العثور على رسالة عامة فى موضوع قوة البلل فى الراتنجات الواردة، فى الورق ويجرى تطبيقها عموما هنا فى سلسلة رسالات ومقالات تابى TAPPI رقم ٢٩ تحت عنوان "قوة البلل فى الورق وألواح الورق". وتتولاها الجمعيات التقنوية لصناعة اللباب والورق (فى نيويورك ١٩٦٥).

ويمكن تقسية الألياف المستخدمة فى التركيبات الماصة بالتفاعلات الكيماوية. فمثلا يمكن تطبيق إستخدام عوامل الوصل التقاطعى على الألياف التى يمكن تركها لتكون روابط وصل تقاطعى ليفى داخلى بعد إخضاعها للتفاعل الكيميائى وروابط الوصل التقاطعى هذه تستطيع أن تزيد من قساوة الألياف. وبينما يفضل إستعمال روابط الوصل التقاطعى لتقسية الألياف، لايقصد إستبعاد أنواع تفاعلات أخرى لتقسية الألياف كيميائيا.

وتم الكشف عن ألياف مقساة بروابط الوصل التقاطعى فى شكل منفرد (أى مزغب) مثلا فى طلب براءة الإختراع الأمريكية رقم ٣,٢٢٤,٩٢٦ لصاحبها برنارد الصادرة فى ٢١ ديسمبر ١٩٦٥ وفى براءة الإختراع الأمريكية لصاحبها تشانج رقم ٣,٤٤٠,١٣٥ الصادرة فى ٢ أبريل ١٩٦٩وطلب براءة الإختراع الأمريكية لصاحبها تشاترجى رقم ٣٩٣,٢٢٠٩، الصادرة فى ١٣ يناير ١٩٧٦ وطلب سانجينيس وآخرين الخاص ببراءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٠٣٥,١٤١ الصادرة فى ١٢ يوليو ١٩٧٧. وهناك نوعية أفضل من الألياف موصوفة فى طلب دين وآخرين لبراءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٨٢٢,٤٥٣ الصادرة فى ١٨ أبريل ١٩٨٩، ودين وآخرين أيضا فى براءة الإختراع الأمريكية رقم ٣,٨٨٨,٠٩٣ الصادرة فى ١٩ ديسمبر ١٩٨٩ وفى طلب مور وآخرين لبراءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٨٩٨,٦٤٢، الصادرة فى ٦ فبراير ١٩٩٠. وعلاوة على أن هذه الألياف ماصة للماء، فإنها تظل قاسية عندما تبلل، واذن لا تنكمش ولا تضعف فاعليتها حتى عند البلل، بعكس ما يحدث فى الألياف التقليدية غير المقساة. ولعل هذه الخاصية هى التى تزود الألياف المقساة بقدرة إضافية لإمتصاص البلل وتوزيعه بإستمرار حتى فى الإفرازات التالية واللاحقة.

وفى ألياف مقساة ذات نوعية أفضل، تشتمل المعالجة الكيميائية تشتمل المعالجة الكيميائية على وصل تقاطعى ليفى داخلى بوجود تعزز التقاطع الليفى بينما تبقى هذه الألياف فى وضع

جاف منفرد مبروم وملفوف. وتشتمل عوامل التقسية الكيماوية على عوامل وصل تقاطعى فى شكلها الكيميائى البسيط وتشمل على سبيل المثال لا الحصر الألدهيدات الثنائية (C_2-C_8 dialdehydes) والألدهيدات الأحادية (C_2-C_8 monodialdehydes) وتتميز بوظيفة حامضية يمكن إستخدامها لتكوين محلول الوصل التقاطعى. وتتميز هذه المركبات بقدرتها على التفاعل مع وجود مجموعتى هيدروكسيل hydroxyl على الأقل فى سلسلة سيليولوز منفردة أو على سلاسل سيليولوز موضوعة بالقرب منها فى خيط ليفى منفرد. ومثل هذه العوامل للوصل التقاطعى المقترح إستعمالها فى تحضير ألياف التقسية السيليولوزية تشمل على سبيل المثال لا الحصر- الجلوثار ألديهيد glutaraldehyde والجلايوكسال glyoxal والفورمالدهيد formaldehyde وحامض الجلايوكسيليك glyoxylic. وهناك عوامل تقسية أخرى مناسبة مثل البولى كربوكسيلات polycarboxylates وحامض الخليك citric acid. ويوجد وصف لعوامل التقسية البولى كربوكسيلية وعملية صنع ألياف مقساة منها فى براءة الإختراع الأمريكية تحت رقم مسلسل ٥٩٦,٦٠٦ المسجلة فى ١٧ أكتوبر سنة ١٩٩٠ والمضمنة هنا كمرجع. والأثر الناتج عن الوصل التقاطعى فى هذه الظروف يتمثل فى تكوين ألياف تم تقسيتها وتميل إلى الإحتفاظ بتركيبها المبروم والملفوف أثناء الإستعمال طبقا لهذا الإختراع. ومثل هذه الألياف وعمليات صنعها تم وصفها فى براءات الإختراع المذكورة أعلاه.

والألياف المفضلة هى التى تبرم وتلف ويمكن تقدير كمها بالإشارة إلى "مقياس برمات" و"عامل لف". ويشير "مقياس برمات" هنا إلى عدد العقد المبرومة الموجودة فى طول ليفى معين. ويستعمل لقياس الدرجة التى يبرم بها الخيط الليفى حول محوره الطولى. ويشير مصطلح "عقدة البرم" "Twist Count" إلى دوران محورى أساسى مقداره ١٨٠° حول محور الخيط الليفى حيث يبدو عنده قسم من العنصر الليفى (أى العقدة) قاتما بالنسبة إلى بقية الخيط الليفى عندما يتم فحصه تحت المجهر، تظهر عقدة البرم قاتمة فى المواضع التى يمرفيها الضوء المنبعث خلال جدار خيط ليفى إضافى نظرا للدوران السابق ذكره. والمسافة بين عقدتين ويقابلها دوران محورى قدره ١٨٠° ويشير عدد العقد المبرومة فى طول معين للخيط الليفى إلى درجة برم فى الخيط الليفى. مباشرة، وهذه الدرجة تمثل عامل ثابت الخيط الليفى ويوجد وصف لطريقة تحديد العقد المبرومة وعدد البرمات فى طلب براءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٨٩٨,٦٤٢ السابق ذكره.

وتتميز الألياف السيليولوزية المقساة المفضلة بعدد برمات فى الخيط الليفى الجاف متوسطها نحو (٢,٧) على الأقل، ويفضل أن يبلغ ٤,٥ على الأقل، من العقد (البرمات) فى المليمتر الواحد.

وعلاوة على ذلك ينبغى أن يصل متوسط عدد البرمات الليفى فى حالة البلل نحو (١,٨) على الأقل، ويفضل نحو ٣,٠ على الأقل كما يفضل أيضا أن يصل إلى نحو (٠,٥) عقدة برم على الأقل فى المليمتر أقل من متوسط عدد البرمات فى الخيط الليفى الجاف، والأفضل من ذلك كله، أن يصل متوسط عدد برمات الخيط الليفى الجاف نحو (٥,٥) عقدة برم فى المليمتر على الأقل، ومتوسط عدد برمات الخيط المبتل نحو (٤,٠) عقدة برم فى المليمتر، أى يقل على الأقل بمقدار ١,٠ عقدة برم فى المليمتر عن متوسط عدد برمات الخيط الجاف (الجاف) وفى وضعه المثالى، يفضل أن يكون متوسط عدد برمات الخيط الليفى الجاف نحو (٦,٥) عقد فى المليمتر على الأقل، وأن يكون متوسط عدد برمات الخيط الجاف (٥,٠) عقدة فى المليمتر على الأقل، أى يقل (١,٠) عقدة برم فى المليمتر على الأقل عن متوسط عدد برمات الخيط الجاف.

وبالإضافة إلى وجوب برم الألياف المفضلة المستعملة فى طبقة الإمتصاص/ التوزيع للتركيبات الماصة، فأنه ينبغى لفها أيضا. ويمكن وصف اللف الليفى وتعريفه بأنه تقصير جزئى للخيط الليفى نتيجة للفتل والبرم و/أو الإنثناءات فى الخيط الليفى. ومن أجل أغراض هذا الإختراع يقاس اللف الليفى بدلالة مستوى ذى بعدين ويمكن تقدير مدى اللف الليفى بالإشارة إلى معامل لف ليفى. ويتحدد معامل اللف الليفى- وهو قياس لف ذى بعدين بالنظر فى العنصر الليفى على أساس مستوى ذى بعدين. ولإيجاد معامل اللف يقاس الطول المسقط من العنصر الليفى كأطول بعد فى مستطيل ذى بعدين يحيط بالعنصر الليفى. ويرمز إليه بالرمز LR كما يقاس الطول الفعلى للعنصر ويرمز إليه بالرمز LA. ويحسب معامل اللف الليفى من المعادلة الآتية

$$\text{معامل اللف} = \left(1 - \frac{LA}{LR}\right)$$

وتوجد طريقة تحليلية لقياس LR، LA تكشف فى براءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٨٩٨,٦٤٢ ويفضل أن يكون للألياف المستعملة فى طبقتى البطانة الماصة فى هذا الإختراع معامل لف يبلغ ٠,٣٠ على الأقل وأفضل من ذلك أن يبلغ معامل لفها ٠,٥٠ على الأقل. وتؤثر على قدرة الخيط الليفى على إحتواء الإفرازات السائلة وتضخمه ثلاثة عوامل وهى درجة التقسية التى تتوقف على نوع ومقدار عامل التقسية (أى عامل الوصل التقاطعى) المستعمل ودرجة جفاف الألياف أثناء معالجة عامل الوصل التقاطعى وزمن المعالجة وظروفها.

ويمكن حساب قساوة الألياف بمعرفة مدى مقاومة جدرانها للتضخم والتمدد بالإشارة إلى قيمة الإحتفاظ بالماء (WRV) للألياف السيليولوزية المستعملة فى المنتجات الماصة لهذا الإختراع

وتشكل (WRV) قياسا لكمية الماء التى تحتفظ بها كتلة من الألياف بعد إزالة ونزع كل الماء الموجود فى مسام وثنايا الألياف البينية بصفة جوهرية وثمة متغير (عامل) آخر يمكن إستعماله للتحقق من طبيعة الألياف المقساة التى تكونها ألياف الوصل المتقاطعة فى الوضع الجاف نسبيا ويتمثل فى قيمة الإحتفاظ بالكحول alcohol (ARV). ويعتبر (ARV) مقياسا لمدى إمتصاص الألياف المقساة لسائل مثل الكحول الأيزوبروبيلى isopropyl alcohol الذى لا يحدث تضخما وتمددا ليفيا جوهريا. وترتبط القيمة (ARV) للألياف المقساة مباشرة بمدى ماتتمدد إليه الألياف بفعل محلول عامل الوصل التقاطعى أثناء القيام بعملية التقسية. والقيم العالية نسبيا للعامل (ARV) تعنى أن الألياف كانت قد تمددت إلى مدى أبعد نسبيا أثناء الوصل التقاطعى. وتكشف براءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٨٩٨,٦٤٢ عن طرق تحديد القيمتين (WRV) و(ARV).

ويفضل أن تتراوح القيمة (WRV) للألياف المقساة المبرومة والملفوفة المستعملة فى الإختراع الراهن ما بين (٢٨٪) و(٥٠٪) وفى تركيبات أفضل، يمكن أن تتراوح القيمة (WRV) مابين (٣٠٪) و(٤٥٪) ويعتقد أن الألياف التى تقع قيمة (WRV) فيها فى هذا المدى تعطى أقصى توازن بين تمدد الألياف وتضخمها من ناحية وبين قساوتها من ناحية أخرى.

وألياف السيليولوز المقساة المفضلة للإستعمال هنا هى التى لها قيمة (ARV) (الكحول أيزوبروبيلى) تقل عن ٣٠٪. والإقتصار على تدنى قيمة (ARV) (الكحول أيزوبروبيلى) دون ٣٠٪ إنما يعطى مؤشر على جفاف هذه الألياف وعدم تمددها نسبيا أثناء عملية التقسية. وفى وضع أفضل يمكن تدوين قيمة ال (ARV) (الكحول أيزوبروبيلى) للألياف إلى أقل من ٢٧٪.

ويمكن تحضير ألياف السليلوز المقساة التى تتميز بأعلى عدد من البرمات وأفضل معامل لف وقيمة ل (WRV) و(ARV) بواسطة وصل تقاطعى داخلى لمثل هذه الألياف فى وضع جاف ومفرد هو مبين فى طلب براءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٨٩٨,٦٤٢، ومع ذلك فليس المقصود إستبعاد إستخدام ألياف أخرى مقساة كيميائيا وماصة للماء من الإختراع الراهن، ومثل هذه الألياف موصوفة (على سبيل المثال لا الحصر) فى براءات الإختراع الأمريكية أرقام ٣,٢٢٤,٩٢٦ و٣,٤٤٠,١٣٥ و٤,٠٣٥,١٤٧ و٣,٩٣٢,٢٠٩.

ويمكن الحصول على الألياف السيليولوزية المقساة على شكل شبكة من خلال تقنيات متنوعة بما فيها معالجتها هوائيا ومعالجتها مائيا.

المعالجة الهوائية:

يمكن (معالجة) الألياف السيليلوزية المقساة هوائيا لتكوين شبكة ذات كثافة ووزن أساسى مرغوبين. ويمكن معالجة الألياف المقساة هوائيا لأغراض الإختراع الحالى طبقا لتقنيات معروفة جيدا لمن لهم الخبرة فى هذا المجال. وعامة، يمكن إجراء عملية المعالجة الهوائية عن طريق تقنين دفق هوائى لإحتواء الألياف فى ظروف جافة جوهريا على منخل من السلك، ثم ضغط الوتيرة (الشبكة) المذكورة إلى الكثافة المرغوبة. وبديلا عن ذلك، يمكن معالجة الألياف هوائيا إلى الكثافة المرغوبة دون ضغط. وتتكون الشبكة المعالجة هوائيا من حوالى ٥٠٪ إلى ٩٠٪ تقريبا من الألياف السليلوزية المقساة، كما وصف سابقا، ومن حوالى ١٠٪ إلى ٥٠٪ من ألياف بلاستيكية مترابطة حراريا. وتصهر الألياف البلاستيكية لإيجاد شبكة مترابطة حراريا من ألياف مقساة ومادة بلاستيكية كما ورد فى الوصف الكامل للإختراع المذكور أعلاه. ويمكن أن تحتوى الشبكة أحيانا على وسائل ربط أخرى أو على مكونات إختيارية أخرى، مثل مواد خاصة لتعديل التعامل مع الإفرازات السائلة مثل مواد سطحية نشطة تساعد على زيادة الإمتصاص.

المعالجة المائية:

يمكن معالجة الألياف السليولوزية المقساة مائيا بدلا من معالجتها هوائيا فى بعض أنواع من التركيبات الماصة.

وتتكون شبكة الألياف المعالجة مائيا من (٥٠-٩٠)٪ من الألياف المقساة ومن ١٠٪ إلى نحو ٥٠٪ من المادة الليفية البلاستيكية المترابطة حراريا. يمكن أن تتكون شبكات الألياف المعالجة مائيا على وسيلة ربط إضافية مثل وسيلة رابطة إضافية كيميائية أو ألياف سليولوزية تقليدية غير مقساة أو ألياف مقساة مكررة بدرجة عالية أو مادة سليولوزية ذات مساحة سطحية عالية (سوف توصف بعد).

وتشكل الرابطة السليولوزية الإضافية حوالى ٢٪ على الأقل من الشبكة (على أساس الوزن الجاف) ويمكن إستعمال إضافات كيميائية تدخل فى طبقة الإمتصاص/ التوزيع عند مستويات نموذجية تتراوح بين نحو ٠,٢٪ إلى ٢,٠٪ من وزن قاعدة الشبكة السليولوزية الجافة.

وتوجد تقنيات معروفة لدى المختصين لمعالجة المادة الليفية السليولوزية مائيا لتكوين صفائح جافة من القطن أو الورق. وبصفة عامة، يمكن تطبيق هذه التقنيات على المعالجة المائية للألياف المقساة لتكوين صفائح معالجة مائيا لإستخدامها فى التركيبات الماصة المذكورة فى هذا الإختراع. وتشتمل طرق المعالجة المائية على عمل الصفائح يدويا والمعالجة بإستخدام آلات صنع الورق كما أعلن فى براءة الإختراع الأمريكية رقم ٣,٣٠١,٤٧٦ لصاحبها ل. هـ. سانفورد وآخرين ونظرا

لسلوك الألياف المقساة، لاسيما ميلها إلى التلبد فى الملاطات المائية يفضل القيام بتعديلات عند إستخدام المعالجة المائية فى ألات صنع الورق. وبصفة عامة، يمكن صنع شبكات معالجة مائيا بأن ترسل ملاطات مائية من الألياف على سلك يشكل ثقوبا ثم تزيل ماء الملاط المعد لتكوين شبكة مبتلة ثم تجفف الشبكة المبتلة. ويفضل أن تحتوى ملاطات الألياف المائية المعدة للمعالجة نسبة من الألياف نحو ٠,٠٥٪ و٢,٠٪ ويفضل أن يتراوح ما بين ٠,٠٥٪ و٠,٢٪ من إجمالى وزن الملاط. ويتم ترسيب الملاط نموذجيا بإستعمال جهاز يعرف فى هذا المجال بصندوق الرأس headbox وهذا الصندوق له فتحه لتوصيل ملاط الألياف المائى إلى السلك المكون للثقوب. ويشار أحيانا إلى السلك المكون للثقوب هنا بـــ"سلك فوردرينير" ويمكن أن يكون لسلك فوردرينير تركيب وحجم يناسب إستخدامه لتصنيع صفائح رقيقة أو عمليات تصنيع الورق، ويفضل أن يتراوح الحجم من (٧٠-١٠٠) على مقياس تايلور. ويمكن إستعمال صناديق ذات تصاميم تقليدية لتصنيع صفائح ورقية أو قطنية رقيقة. ومن الصناديق المتوفرة تجاريا صندوق السقف الثابت، وصندوق السلك المزدوج وغيرها. ويمكن بعد تصنيع الشبكة المبتلة سحب الماء منها وتجفيفها. ويمكن سحب الماء بإستخدام صناديق شفط أو أية أجهزة شفط أخرى. وتساعد عملية سحب الماء من الألياف إلى زيادة كثافتها من (٨-٤٥)٪، يفضل ألا تزيد الكتلة عن ٢٢٪. وبعد سحب الماء، يمكن نقل الشبكة من أنبوب التشكيل إلى نسيج جاف ينقل معه الشبكة إلى جهاز تجفيف. ويفضل أن يكون النسيج التجفيف أخشن من سلك (التشكيل) من أجل زيادة كفاءة التجفيف. ويفضل أن تتراوح مساحة نسيج التجفيف المفتوحة بين ٣٠٪ و٥٠٪ ومساحته المفصلية بين نحو ١٥٪ إلى نحو ٢٥٪ مثل قماش ساتان (٣١×٢٥) صقل بالرمل لزيادة المساحة المفصلية إلى المدى المفضل. وتحدث إنكماشات محدودة جدا أثناء النقل من سلك التشكيل إلى النسيج الليفى عن طريق تسيير سلك التشكيل. ويمكن إنجاز التركيز الدقيق المبتل بإجراء سلك التشكيل بسرعة تزيد بما يتراوح بين ٥٪ و٢٠٪ عن السرعة التى يسير بها النسيج الليفى. ويمكن إتمام عملية التجفيف بمجفف نفخ حرارى أو جهاز تفريغ مثل صندوق ماص، ولو أن أسلوب النفخ الحرارى هو المفضل. ويفضل تجفيف الشبكات الليفية المبتلة بشكل كامل (بحيث تصل درجة التخفيف من ٩٠٪ إلى ٩٥٪) بمجففات النفخ الحرارية. ويعتقد أن التجفيف بالنفخ الحرارى ينطوى على تجفيف الشبكات الليفية المقساة بكفاية نظرا لحجم فراغ الشبكات الليفية العالى. ويمكن إستعمال جهاز التجفيف الإسطوانى البخارى المعروف فى هذا المجال بمجفف يانكى yankee ولكنها تفضل بدرجة أقل. ويعتقد أن المجففات الإسطوانية أقل كفاءة فى تجفيف الشبكات الليفية المقساة لانها تضغط النسيج الليفى.

وثمة طريقة أخرى بديلة للتجفيف الموصوف أعلاه، تنحصر فى إمكان سحب الشبكة الليفية المنزوع ماؤها من سلك التشكيل الموضوع على شبكة تجفيف وتجفيفها بعملية تجفيف دفعة واحدة مثلا بمجفف نفخ حرارى أو فرن بخار.

أن الألياف المقساة تميل إلى التلبد أو تكوين تكتلات فى المحلول المائى. ولتفادى التلبد يجب ضخ الملاط المائى إلى صندوق الرأس بسرعة خطية تصل إلى نحو ٠,٢٥ م/ ثانية على الأقل. ويفضل أيضا أن تتراوح سرعة الملاط الخطية لدى خروجها من مخرج صندوق الرأس ما بين (٢-٤) أضعاف سرعة سلك التشكيل. وتوجد طريقة أخرى لتقليل تلبدات الألياف، أو تكوين التكتلات فى عملية المعالجة المائية ورد وصفها فى طلب براءة الإختراع الأمريكية رقم ٤٨,٨٩٥,٥٩٧ الصادرة فى ٢٦ ديسمبر ١٩٨٩. وفيها توجه دفقات (رشات) من الماء على الألياف التى يجرى معالجتها مائيا بعد ترسبها على سلك التشكيل مباشرة.

تشمل طبقة الإمتصاص/ التوزيع على شبكة من الألياف السليولوزية المقساة معززة بما يتراوح بين نحو ١٠٪ و٥٠٪ ويفضل بما بين ٢٥٪ إلى نحو ٤٥٪ أو فى وضع مثالى ما بين نحو ٣٠٪ إلى نحو ٤٥٪ من مادة ربط بلاستيكية وفيها تقوم مادة الربط البلاستيكية بتزويد الشبكة الليفية بمواقع ربط قوية عند تقاطعات الألياف السليولوزية المقساة، ويمكن صنع الشبكات البلاستيكية المترابطة حراريا بتكوين شبكة من الألياف السليولوزية المقساة والألياف البلاستيكية المترابطة حراريا بحيث تكون موزعة على الشبكة بقدر متساو. ويمكن عمل الشبكة كما ذكرنا سابقا إما بالمعالجة الهوائية أو المائية. وعندما تتكون الشبكة تترابط أجزائها حراريا عن طريق تسخينها إلى أن تذوب الألياف البلاستيكية فيسيل جزء منها إلى تقاطعات الألياف السليولوزية المقساة بسبب وجود المسامات البينية الشعرية ، ويساعد إنصهار المادة البلاستيكية وهجرة جزئياتها إلى تقاطعات الألياف السليولوزية المقساة على زيادة حجم المسامات فى الشبكة مع الحفاظ على كثافة الشبكة ووزنها الأصلى. ويؤدى هذا بدوره إلى زيادة قدرة طبقة الإمتصاص/ التوزيع على توزيع الإفرازات السائلة بمجرد فرزها بسبب تحسين قدرة السوائل على النفاذ، وفى إفرازات أخرى تالية. بسبب قدرة الألياف السليولوزية على الحفاظ قساوتها عند البلل وقدرة الألياف البلاستيكية على الحفاظ على ترابطها عند البلل. وإجمالا، تحافظ الشبكة على حجمها الكلى، لكن المناطق ذات الحجم التى كانت تشغلها المادة الليفية البلاستيكية تصبح مفتوحة مما يزيد من الحجم المسامى البينى بين الألياف.

ويوجد وصف للشبكات الماصة المعززة بالألياف بلاستيكية مترابطة حراريا المشتملة على الألياف السليولوزية التقليدية غير المقساة فى طلب براءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٥٩٠,١١٤ لصاحبها د-ك. هولتمان، الصادرة فى ٢٠ مايو ١٩٨٦ والموجود هنا كمرجع. كما يوجد وصف لها فى كتاب "البطانات المترابطة حراريا تضفى قيمة على المنتجات الماصة" لمؤلفه ببترج. بثير. وفى مجلة "عالم اللانسجيات" عدد نوفمبر ١٩٨٨ ص ص ٤٩-٥٥، وكلاهما مستخدمان هذا كمرجعين.

وينبغى أن توزع مادة الربط الترموبلاستيكية (البلاستيكية الحرارية) بشكل متساو خلال الشبكة. وبعد تكوين شبكة جافة، تسخن إلى درجة حرارية تكفى لصهر الألياف البلاستيكية دون أن تسبب تفحما فيها وإلا أتلفت الألياف السليولوزية المقساة، ولتبريدها، سوف يقوم جزء على الأقل من المادة البلاستيكية الحرارية المعاد تجمدها بتكوين مواقع ربط تربط الألياف السليولوزية المقساة بعضها ببعض عند نقط التقاطع.

وتشمل مواد الربط البلاستيكية الحرارية المستخدمة فى طبقة الإمتصاص/ التوزيع على بوليمر بلاستيكى حرارى يمكن صهره عند درجات حرارة يحدث عندها تلف للألياف السليولوزية. ويفضل أن تقل درجة إنصهار مادة الربط البلاستيكية عن نحو (١٣٥°مئوية)، ويفضل أن تتراوح بين نحو ٧٥°مئوية ونحو ١٧٥°مئوية. وعلى أية حال، لاينبغى أن تقل درجة الإنصهار عن درجات الحرارة التى يحتمل أن تخزن عندها أدوات هذا الإختراع، وبذلك لاينبغى أن تقل نقطة الإنصهار بصفة نموذجية عن نحو ٥٠°مئوية.

وقد تكون مادة الربط الليفية البلاستيكية الحرارية مثلا من البولى إيثيلين، أو البولى بروبيلين، أو البوليستر، أو البولى فينيل فلوريد polyvinyl fluoride، أو البولى فينيلدين كلوريد polyvinylidene chloride إلخ. ويمكن أن تكون الألياف المستخدمة ماصة للماء أو غير ماصة للماء. وتشتمل المواد الليفية الماصة للماء المناسبة على ألياف غير ماصة للماء تم تحويلها إلى ألياف ماصة مثل ألياف بلاستيكية حرارية معالجة بمواد منشطة بالسيلكا، وهى مستخلصة من بولى أوليفينات مثل بولى إيثيلين أو بولى بروبيلين، بولى أكريليك polyacrylic، بولى أميدات polyamides بولى أستيرينات polystyrenes، بولى يوريثانات polyurethanes ومايشبه ذلك (وكما أستخدمت هنا فى هذا الوصف الكامل للإختراع، تشير المصطلحات "ماصة للماء" و"غير ماصة للماء" إلى مدى البلل الذى يصيب السطوح). ويمكن جعل السطح الألياف البلاستيكية غير الماص للماء أصلا ماصا له عن طريق معالجة مواد الربط البلاستيكية الحرارة بعامل نشيط

السطح، مثل عامل غير أيونى أو أنيونى، كرش المادة بعامل نشيط السطح أو عن طريق غمس المادة فى عامل نشيط السطح. وعند الصهر، وإعادة عملية التصلب، فسوف يميل العامل نشيط السطح إلى البقاء عند أسطح المادة البلاستيكية الحرارية. وتشتمل العوامل نشيطة السطح المناسبة على عوامل نشيطة السطح غير أيونية مثل بريج ٧٦ (Brij 76) من صنع شركة أى. سى. آى أمريكاز فى ويلمنجتون بولاية ديلاوير وكذلك المواد المتنوعة المباعة تحت الإسم التجارى "بيجوسبرس" من صنع شركة جليكو (كيميكال) للكيماويات فى جرينويتش كونكتيكت. ويمكن أيضا إستعمال العوامل نشيطة السطح الأنيونية. تستخدم عوامل نشيطة السطح على الألياف عند منسوب يتراوح من حوالى ٠,٢ إلى حوالى ١ جم للمتر المربع من المادة الرابطة البلاستيكية الحرارية. وتصبح المادة الماصة للماء أصلا أكثر تفضيلا عند مستويات بلاستيكية حرارية عالية، وخاصة عند مستويات أعلى من حوالى ٤٠٪. ويفضل ألا تمتص المادة البلاستيكية الحرارية السوائل بكميات ملحوظة.

ويمكن أن تكون الألياف البلاستيكية الحرارية المعدة للإستعمال هنا من رتبة الطول الذى يتراوح ما بين نحو ٠,١ سم إلى ٦ سم ويفضل ما بين نحو ٠,٣ سم إلى ٣,٠ سم.

وثمة نوع آخر من أنواع المادة الليفية البلاستيكية الحرارية معروف تجاريا ويمكن الحصول عليه تحت الإسم التجارى بلبكس تى أم (PULPEX™) (هركيولس فى ولمنجتون بولاية ديلاوير بالولايات المتحدة الأمريكية). ومادة البلبكس مادة بولى أوليفينية نسبة مساحتها السطحية إلى كتلتها عالية جدا وهى تصنع عادة برش بوليمر مصهور وغاز خلال خرطوم فى فراغ. وتتوفر مادة البلبكس فى شكل البولى إيثيلين والبولى بروبيلين.

وكما وصف عاليه يمكن صنع الشبكات السليولوزية المقساة المعززة بألياف بلاستيكية حرارية عن طريق (المعالجة) الهوائية أو المائية ويمكن صنع شبكات (معالجة) مائيا عن طريق خلط بينى للألياف السليلوزية المقساة والبلاستيكية الحرارية فيما بينها فى سياق المعالجة هوائيا عن طريق توجيه تيارات هوائية للألياف المقاسة والمادة الليفية البلاستيكية الحرارية معا وتوجيه النظام المشترك خلال جهاز ترسيب شبكى مزود بفرشاة، أو جهاز آخر لتشكيل الشبكات النسجية. تعتبر هذه التقنيات معروفة فى هذا المجال. ومن المعدات المستخدمة هنا أنظمة تشكيل هوائية متاحة من شركة دان لتشكيل الشبكات النسجية العالمية المحدودة (ريسكوف الدنمارك). وهناك أيضا طريقة وجهاز لخلط الألياف السليلوزية والبلاستيكية الحرارية لعمليات المعالجة الهوائية لاحقا كما ورد فى براءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٥٩٠,١١٤، هولتمان، د. س. المنشورة فى ٢٠ مايو ١٩٨٦

والمضتمنة فى هذا الوصف الكامل للإختراع كمرجع. وفى سياقات عمليات المعالجة الهوائية للألياف، فإن المادة الليفية البلاستيكية الحرارية تخلط مع الألياف السليلوزية المقساة فى الملاط المائى قبل تشكيل الشبكات النسجية.

يفضل أن تصهر المادة البلاستيكية الحرارية عن طريق عملية ترابط يتخللها الهواء، ومع ذلك فإن ثمة طرقا أخرى مثل الأشعة تحت الحمراء لاينبغى إستثناؤها. وفى طرق أخرى، تعرض (الشبكة) النسجية للضغط الحرارى عليها من كلا وجهيها. وقد وصفت هذه التقنية بتفصيل أكثر فى براءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٥٩٠,١١٤.

طبقة التخزين

إن العنصر الجوهرى الثانى من عناصر البطانة الماصة يتكون من طبقة تخزين موائع سفلى، وتشكل ١٥٪، ويفضل على ٢٥٪ على الأقل من وزن مادة فائقة الإمتصاص، وعلىما بين نحو صفر٪ ونحو ٨٥٪ ويفضل أقل من ٧٥٪ من وزن تلك المادة والوظيفة الرئيسية لطبقة تخزين الموائع تنحصر فى إمتصاص إفرازات الجسم السائلة الموجودة فى طبقة الإمتصاص/ التوزيع العلوية ثم الإحتفاظ بتلك الإفرازات تحت الضغط الناتج عن حركة الشخص الذى يلبس التركيبة الماصة.

إن العنصر الجوهرى الثانى من عناصر القلب الماص يتكون من طبقة تخزين موائع سفلى، وتشتمل على ١٥٪ من وزنها على الأقل، ويفضل على ٢٥٪ على الأقل من مادة إمتصاص عالى الدرجة (سوف توصف على وجه أتم فيما بعد)، وعلى ما بين نحو صفر٪.

وكما سبق البيان، تشتمل طبقة التخزين على مادة فائقة الإمتصاص منها على سبيل المثال لا الحصر دقائق منفردة من مادة هلامية ماصة ومادة ليفية فائقة الإمتصاص مثل الألياف الأكريلاتية المطعمة، والألياف السليلوزية المعدلة فائقة الإمتصاص. ويمكن أن تتخذ المادة فائقة الإمتصاص أى شكل يمكن إدماجه فى شبكة مرنة لتكوين طبقة التخزين. وسوف توصف المواد فائقة الإمتصاص بالمزيد من التفصيل أدناه. وتقوم المادة فائقة الإمتصاص عند ملامستها لإفرازات الجسم بإمتصاص تلك الإفرازات وبهذه الطريقة، فإن إفرازات الجسم التى تتلقاها طبقة الإستقبال/ التوزيع وتنقلها إلى طبقة التخزين يمكن إمتصاصها وحجزها عن طريق المادة فائقة الإمتصاص لتكسب المنتجات الماصة بقدرة عالية على إمتصاص الإفرازات والإحتفاظ بها لفترة طويلة.

إن المواد فائقة الإمتصاص التى يتناولها هذا الإختراع هى تلك المواد القادرة على إمتصاص نحو ١٠ جم على الأقل ويفضل ١٥ جم على الأقل، وفى وضع أمثل ٢٠ جم على الأقل من

اليوريا التركيبية لكل جرام من المادة فائقة الإمتصاص، كما تقرر طبقا لإجراءات السعة الإمتصاصية التى سوف توصف فيما بعد.

وكمادة فائقة الإمتصاص طبقا للإختراع الراهن تتخذ بصفة نوعية نموذجية شكل دقائق منفردة من مادة تكوين هلامية ماصة وتتوزع هذه الدقائق على نحو نموذجى- داخل شبكة من مادة ليفية كوسيلة نقل. وقد تتكون المادة الليفية فائقة الإمتصاص من ألياف تركيبية أو ألياف طبيعية، ووسائل نقل الإفرازات هى ألياف سيليولوزية على شكل زغب كالشكل المستعمل تقليديا فى البطانة الماصة. ويمكن أيضا إستعمال ألياف سيليولوز مطورة مثل ألياف السيليولوز المقساة السابق وصفها، لكن يفضل عدم إستعمالها، فى طبقة التخزين، ويمكن أيضا إستعمال الألياف التركيبية وتشمل تلك الألياف المصنوعة من خلال السيليولوز والبولى فينيل فلوريد، والبولى فينيليدين كلوريد، والأكريلات (مثل الأورلون orlon) وخلال البولى فينيل أسيتات polyvinyl acetate، وكحول البولى فينيل الذى لايذوب، والبولى إيثيلين، والبولى أميدات (مثل النايلون nylon)، والبولى إسترات والألياف ثنائية المكونات، والألياف ثلاثية المكونات، ومخلوطاتها ومأشبه، والألياف التركيبية المفضلة تبلغ عديتها الدنيرية ما بين نحو ٣ دنير لكل فتيلة ونحو ٢٥ دنير للفتيلة ويفضل بالأحرى ما بين نحو ٥ دنيرات للفتيلة إلى ١٦ دنيرا للفتيلة (الدنير وحدة قياس نوع المواد الحرارية والنايلونية إلخ وتساوى ١ جم لكل ٩٠٠٠ متر)- وأيضا يفضل أن تكون سطوح الألياف ماصة للماء أو معالجة لتصبح ماصة للماء.

أما متوسط الكثافة الجافة لطبقة تخزين الموائع التى تتكون من ألياف الإمتصاص غير العالى الدرجة كوسيلة نقل للإفرازات فتقع عموما فى نطاق يتراوح بين نحو ٠,٠٦ ونحو ٠,٥ جم/ سم^{٣}، ويفضل بالأحرى أن يقع فى نطاق بين نحو ٠,١٠ ونحو ٠,٤ جم/ سم^{٣}، بل يفضل بالأكثر أن يقع بين نحو ٠,١٥ ونحو ٠,٣ جم/ سم^{٣} أو بين ٠,١٥ و ٠,٢٥ جم/ سم^{٣}. وعلى نحو نموذجى نوعى يمكن أن ويتراوح وزن قاعدة طبقة التخزين على نحو نموذجى بين نحو ٠,٠٢ و ٠,١٢ جم/ سم^{٢}، ويفضل أن يقع بين نحو ٠,٠٤ نحو ٠,٠٨ جم/ سم^{٢}، أو حتى بين نحو ٠,٠٥ نحو ٠,٠٧ جم/ سم^{٢}.

وكماهو الحال فى طبقة الإمتصاص/ التوزيع، ليست هناك حاجة إلى أن تكون الكثافة ووزن القاعدة متماثلين فى طبقة التخزين- بل يمكن أن تحتوى طبقة التخزين على مناطق ذا كثافة ووزن قاعدة أعلى نسبيا أو أدنى نسبيا. وكذلك كماهو الحال مع طبقة الإمتصاص/ التوزيع تسحب قيم الكثافة لطبقة التخزين من وزن القاعدة ومقياس قطر الطبقة مقيسا تحت ضغط قدره (٠,٢)

باوند/ بوصة ٢ (١,٤٣ كجم/ ديسمتر٢) وتشمل الكثافة ووزن القاعدة هنا وزن المادة فائقة الإمتصاص. وبالإضافة إلى هذا يمكن أن يكون لطبقة التخزين تدرج فى المادة فائقة الإمتصاص كأن تكون كمية هذه المادة أو كثافتها أكبر فى المناطق القريبة من منطقة الإفرازات مباشرة وكثافة أقل من هذه المادة فى المناطق البعيدة عن منطقة الإفرازات.

وفى غالب الأحيان تتكون المادة فائقة الإمتصاص المستعملة فى طبقة التخزين للبطانة الماصة- بصفة جوهرية- على مادة هلامية ماصة لاتذوب فى الماء، وموصلة توصيلا تقاطعيا نوعا ما، ومتعادلة جزئيا، وبوليمرية. وتكون هذه المادة هيدروجيل (معلقا مائيا) لدى تلامسها مع الماء، ويمكن تحضير مثل هذه المواد البوليمرية من مواد أحادية الشكل قابلة للبلمرة، وغير مشبعة وتحتوى على أحماض. والمواد أحادية الشكل غير المشبعة والحامضية المناسبة للإستعمال فى تحضير مادة تكوين المعلقات (الجيل) البوليمرية والمستعملة فى هذا الإختراع تشمل تلك المواد المدرجة المذكورة فى براندت/ جولدمان/ انجلين، فى طلب براءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٦٥٤,٠٣٩ الصادرة فى ٣١ مارس ١٩٨٧، والمعاد إصدارها تحت رقم ٦٤٩ ٣٢ فى ١٩ إبريل ١٩٨٨ وكلتاهما ضمنتا هنا كمرجع. وتشتمل المواد الأحادية (المونومرات) المفضلة على حامض الأكريليك، وحامض الميثاكريليك methacrylic acid و٢- أكريل أميدو-٢- ميثيل بروبين حامض السلوفنيك 2-acrylamido-2-methyl propane sulfonic acid. ويفضل، بصفة خاصة، إستخدام حامض الأكريليك نفسه لتحضير عامل تكوين الهلام (المعلق) البوليمرى.

إن العنصر البوليمرى الذى يمكن الحصول عليه من مواد أحادية قابلة للبلمرة وغير مشبعة يمكن تطعيمه فى أنواع أخرى من الأنصاف البوليمرية مثل النشا starch والسليولوز cellulose ومواد النشا البولى أكريلاتية polyacrylate grafted starch.

ومهما كانت طبيعة المكونات البوليمرية الأساسية فى دقائق مادة تكوين المعلقات (الجيل) الماصة البوليمرية المكونة (للمعلق المائى) المستخدمة فى كلتا طبقتى البطانة الماصة، فإنها سوف تكون على وجه العموم مترابطة ترابطا تقاطعيا. والترابط التقاطعى يقوم بدور جعل عوامل تكوين المعلقات الهلامية الجيلية البوليمرية المستعملة فى هذا الإختراع غير قابلة للذوبان فى الماء بصفة جوهرية. وهكذا يعين الترابط التقاطعى جزئيا حجم المعلق الهلامى وخواص البوليمر القابل للإستخراج للمعلقات المائية (الهيدروجيلات hydrogels) التى تتكون من عوامل تكوين المعلقات البوليمرية المستخدمة. وعوامل التوصيل التقاطعى المناسبة معروفة جيدا فى هذا المجال وتشمل مثلا تلك العوامل الموصوفة بالمزيد من التفصيل فى طلب ماسودا وآخرين لبراءة الإختراع

الأمريكية رقم ٤,٠٧٦,٦٦٣ الصادرة فى ٢٨ فبراير ١٩٧٨ وهى مضمنة هنا كمرجع. وعوامل الترابط التقاطعى المفضلة هى البوليسترات والبوليسترات الثنائية dipolyesters للأحماض أحادية أو بولى كربوكسيلك polycarboxylic غير المشبعة مع البولى أولات polyols ومكرر أكريل أميدات bisacrylamides وثنائى أو ثلاثى ألايل أمينات di or triallyl amines. وثمة عوامل ترابط تقاطعى مفضلة هى ن، ن' ميثيلين مكرر أكريل أميد N,N'-methylene bisacrylamides، وثلاثى ميثيلول بروبين ثلاثى أكريلات trimethylol propane triacrylate وثلاثى أليل أمين triallyl amine. وعامل الترابط التقاطعى يمكنه عموما أن يكون من نحو ٠,٠٠١ وزن جزئى فى المائة إلى ٥ أوزان جزيئية فى المائة من المادة البوليمرية المكونة للمعلق المائى (الهيدروجيل). ويفضل أن يشكل عامل الترابط التقاطعى من نحو ٠,٠١ وزن جزئيى فى المائة إلى ٣ أوزان جزيئية فى المائة من دقائق مادة تكوين الهلام (الجيل) البوليمرية والمستعملة هنا فى هذا الإختراع.

ودقائق مادة تكوين المعلق البوليمرية مكونة المعلق المائى (هيدروجيل) الموصلة تقاطعيا نوعا ما والتى يمكن إستعمالها فى أدوات هذا الإختراع تستخدم عموما فى شكلها المتعادل جزئيا. ومن أجل أغراض هذا الإختراع تعتبر مثل هذه المواد معادلة عندما يكون ٢٥ وزنا جزئيا على الأقل فى المائة ويفضل ٥٠ وزنا جزئيا على الأقل فى المائة من المواد الأحادية التى تستعمل لتكوين البوليمر. موادا أحادية محتوية على شق حامضى وعودلت بكاتيون cation مكون للأملاح. والكاتيونات (cations) المكونة للأملاح المناسبة تشمل المعادن القلوية alkali metal، وأمونيوم ammonium، والأمونيوم البديل substituted ammonium والأمينات amines. وهذه النسبة المئوية من جملة مواد المونومرات المستعملة والتى هى مونومرات monomers محتوية على شق حامضى ومتعادلة، يشار إليها هنا بمصطلح "درجة التعادل".

وإن الشبكات التى تشتمل على دقائق مادة تكوين معلقات (جيلات) ماصة وعلى وسيلة نقل ليفية وإمتصاص غير عالى الدرجة تحوى بصفة نوعية نموذجية من نحو ١٠٪ إلى نحو ٨٠٪، وعلى وجه أخص من نحو ٢٠٪ إلى نحو ٧٥٪ من مادة تكوين معلقات (جيلات) بوليمرية ومن نحو ٢٠٪ إلى نحو ٩٠٪ وعلى وجه أخص من نحو ٢٥٪ إلى نحو ٨٠٪ وسيلة نقل. ومثل هذه الشبكات تصنع بشكل نموذجى نوعى بواسطة التجهيز والمعالجة الهوائية حيث يدفع مقدار معين من تيار هوائى من دقائق المادة المكونة للمعلقات (الجيلات) الماصة فى تيار هوائى من وسيلة النقل الليفية.

وتم التفكير أيضا فى إنتاج طبقة تخزين فيها تجزأ دقائق المادة الهلامية الماصة المكونة للمعلقات إلى صفائح بين شبكتين أو أكثر من المادة الليفية كما هو مبين فى طلب براءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٥٧٨,٠٦٨ لكرامر وآخرين، الصادرة فى ٢٥ مارس ١٩٨٦، وهى مضمنة هنا كمرجع.

وحسبما سبق ذكره، يمكن إستعمال ألياف فائقة الإمتصاص بدلا من دقائق مادة تكوين المعلق (الجيل) الماصة. وقد أميط اللثام عن ألياف فائقة الإمتصاص الدرجة من قبل فى هذا المجال. ويوجد وصف لهذه الألياف فى مجلة "علم النسج والتكنولوجيا" مجلد ٧، محررها برونوى ك شانيرجى. وناشروها (فى هولندا) ١٩٨٥ فى المجلدين ٧، ٨ (ص ص ٢١٧-٢٨٠)، وهى مضمنة هنا كمرجع. ويمكن إستعمال الألياف التركيبية، والألياف الطبيعية المطورة مثل ألياف السيليولوز. ويجب أن تصل السعة الإمتصاصية للألياف فائقة الإمتصاص نحو ١٠ جم من اليوريا التركيبية فى الجرام الواحد من مادة فائقة الإمتصاص، ويفضل نحو ١٥ جم/ جم على الأقل.

وهناك نوع من الألياف فائقة الإمتصاص يشتمل على لبابات ليفية سيليولوزية مطورة بوليمريا ببولى كربوكسيلات مثل لبابات كرافت للخشب اللين المطعمة بميثيل الكريلاتات وممیه (مفكك إلى أيونات الماء) على نحو خفيف. ويوجد وصف لهذه الألياف فى طلب براءة الإختراع الأمريكية رقم مسلسل ٢٥٤/٧٠ ٣٧٨، المسجل فى ١١ يوليو ١٩٨٩ والمعنون: "ورق ماص يشتمل على لبابات ليفية مطورة بوليمريا وعملية تحضير مائى لإنتاجها" لارى ن. ماكى، س. إبراهيم سيد ريزاى وهى مضمنة هنا كمرجع.

وهناك ألياف فائقة الإمتصاص يمكن أن تشتمل على ألياف سيليولوز كربوكسيل ميثيل carboxymethyl cellulose وألياف سيليولوز بوليمرية مطعمة. وألياف السيليولوز المطعمة البوليمرية تشمل بولى أكريلونتريل ممیه (محلل مائيا إلى أيونات ions)، وإسترات بولى أكريلية polyacrylic esters وأحماض بولى أكريلية polyacrylic acids وأحماض بولى ميثاكريلية polymethacrylic acids. وألياف الإمتصاص عالى الدرجة التى تشتمل على مناقشة عمليات معالجتها ومراجع عمليات صنعها يمكن أن توجد فى مجلد شاترجى السابع عن علم النسجيات والتكنولوجيا كما أدمج قبلا هنا كمرجع وتشتمل: أ. هـ. زهران وآخرين: "تطعيم حامض الأكريليك والميثاكريليك فى ألياف السيليلوز بالإشعاع لإكسابها خاصية إمتصاص الماء بدرجة عالية"، مجلة علم البوليمرات التطبيقى مجلد ٢٥، ص ص ٥٣٥-٥٤٢ (١٩٨٠) فى ألياف السيليولوز كما يوحى العنوان، طلب براءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٠٣٦,٥٨٨ لصاحبها ج. ل.

وليمز وآخرين وقد صدرت فى ١٩ يوليو ١٩٧٧ ونصف بلمرة التطعيم مشتركة لمونومر فينيل يحتوى على مجموعة ماصة للماء فى مادة تحتوى على سيليولوز مثل خيوط غزل الرايون، براءة الإختراع الأمريكية رقم ٣,٨٣٨,٠٧٧ لأصحابها هـ. و. هوفتيزر وآخرين الصادرة فى ٢٤ سبتمبر ١٩٧٤ وتكشف عن ألياف سيليولوز مطعمة بالبولى أكريلونتريل polyacrylonitrile.

والألياف فائقة الإمتصاص يمكن دمجها فى شبكات من ألياف تقليدية أو ألياف إمتصاص غير عال أخرى، كما فى الشبكات المحضرة مائيا كما سبق الوصف أو فى شبكات محضرة هوائيا ويمكن أيضا أن تشكل إلى صفائح ليفية غير منسوجة.

وفى تركيب آخر منها هنا تشتمل طبقة التخزين على ألياف إمتصاص عالى الدرجة يتم تحويلها إلى صفائح ليفية غير منسوجة ومثل هذه الصفائح يمكن أن تتركب بصفة أساسية من ألياف فائقة الإمتصاص بوسيلة نقل للإفرازات نسبتها المئوية صفر بصفة جوهرية، علما أن مثل هذه الصفائح يمكن أن تشمل وسائل نقل، ومثل هذه التركيبات لايمكن إستبعادها. ويمكن الحصول على الصفائح غير المنسوجة المصنوعة من ألياف فائقة الإمتصاص مثل الألياف الدقيقة (مركوفيبر) غير الأكريلاتية والألياف المفيدة فى صنع مثل هذه الصفائح من شركة أركو الكيميائية (ميدان نيوتون فى بنسلفانيا بالولايات المتحدة) تحت الإسم التجارى فيبرسورب تى إم ومن شركة يابان أكسلان المحدودة (فى أوساكا باليابان) التى تسوق أليافا فائقة الإمتصاص مشتملة على بطانة بولى أكريلونتريل حامض البولى أكريليك، أكريلات البولى أمونيوم تحت الإسم التجارى لانسيل تى. إم.

ويمكن تصنيع البطانة الماصة لطبقة التخزين التى تشتمل فيها الشبكة المعالجة هوائيا على وسيلة نقل للإفرازات بالمعالجة الهوائية لمخلوط جاف من الألياف ودقائق المادة الماصة المكونة للمعلقات الجيلية، وتكثيف الشبكة الناتجة إذا ما لزم الأمر. ومثل هذا الإجراء موصوف على وجه العموم وصفا تاما فى طلب وايزمان وجولدمان السابق الإشارة إليه لبراءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٦١٠,٦٧٨ الصادرة فى ٩ سبتمبر ١٩٨٦. ويمكن أن تجهز الألياف فائقة الإمتصاص هوائيا بوسيلة نقل للإفرازات ليفية طبقا لإجراءات تكون الشبكة الهوائية التقليدية. ويمكن خلط هذه الألياف ووسيلة النقل الليفية بالتمشيط مثلا أو بتكوين شبكة راندو.

وفى داخل طبقة التخزين للبطانة الماصة يمكن توزيع المادة فائقة الإمتصاص توزيعا منتظما. وثمة إحتمال آخر يتمثل فى أنه قد توجد مواضع أو مناطق فى طبقة التخزين تكون فيها كثافات المادة فائقة الإمتصاص أعلى منها فى مواضع أو مناطق أخرى.

وكما سبق ذكره، يفضل أن يكون لطبقة الإمتصاص/ التوزيع للبطانة الماصة مساحة سطحية أصغر منها فى طبقة التخزين. وفى الواقع يمكن أن تكون لها مساحة سطحية أصغر من طبقة التخزين بصفة جوهرية، وعلى وجه العموم تتراوح المساحة السطحية لطبقة الإمتصاص/ التوزيع بين نحو ٢٥٪ ونحو ١٠٠٪ ويفضل ما بين نحو ٣٠٪ ونحو ٨٥٪، وبشكل مثالى ٣٠٪ إلى ٧٥٪ من المساحة السطحية لطبقة التخزين.

وطبقا للإختراع الراهن، يجب وضع طبقة الإمتصاص/ التوزيع للبطانة الماصة فى علاقة موضعية محددة النوعية بالنسبة إلى الغطاء العلوى وطبقة التخزين للمنتجات الماصة ويجب أن توضع على الأخص طبقة الإمتصاص/ التوزيع بحيث تحتوى إفرازات الجسم بشكل فعال ثم تقوم بنقلها إلى مناطق أخرى فى البطانة الماصة. وهكذا يتعين أن تحيط طبقة الإمتصاص/ التوزيع بالمنطقة القريبة من نقطة إخراج إفرازات الجسم. وتشتمل هذه المساحة على منطقة إنفراج الفخذين والمنطقة الأمامية التى يحدث فيها الإفراز عند الذكور. وتعنى المنطقة الأمامية فى الحفاظة الجزء الذى يرتديه المستخدم فى الأمام. وتتغير المناطق الماصة المناظرة فى المنتجات الماصة تبعا لتصميم المنتجات الماصة وحجمها. وكما يظهر من الشكل رقم ٢، فقد تم تصميم طبقة الإستقبال/ التوزيع رقم ١١٠ بحيث يكون مكانها مناسبا لإستقبال إفرازات البول والبراز لكل من الذكور والإناث على حد سواء.

وفيما يتعلق بحفاظات الأطفال، يفضل أن يكون موضع طبقة الإمتصاص/ التوزيع للبطانة الماصة مرتبطا بالطبقة العلوية وطبقة التخزين بحيث تمتد طبقة الإمتصاص/ التوزيع بحيث تغطى مساحة تصل إلى نحو ٥٠٪ على الأقل، ويفضل ٧٥٪ من طول طبقة التخزين. ويجب أن يكون لطبقة الإمتصاص/ التوزيع عرض يكفى لإستقبال دفقات إفرازات الجسم دون إفراز مباشر للموائع إلى طبقة التخزين. وعلى وجه العموم، يجب أن يتراوح عرض الحفاظة كما يتضح من الشكلين (١، ٢) من (٥-٦) سم على الأقل. وكما سبقت الملاحظة ولأجل أغراض الإختراع الراهن، يمكن تعريف أجزاء من المنتجات الماصة بالإشارة إلى السطح العلوى للمنتج الماص وهو فى وضع غير مطبق أمام نقطة معينة على الخط الذى يحدد طول المنتج الماص.

ولأجل أغراض تعيين توضع لطبقة الإمتصاص/ التوزيع، يؤخذ طول المنتج الماص كأطول بعد طولى لغطاء الظهر. ويمكن تحديد هذا البعد الأطول لغطاء الظهر المطول عندما يرتديه المستخدم. تثبت الأطراف المتقابلة لغطاء الظهر مع بعضها بحيث يشكل دائرة حول خصر المستخدم. وهكذا يكون الطول العادى لغطاء الظهر هو الخط الممتد خلال غطاء الظهر من النقطة

أ على حافة غطاء الظهر فى وسط ظهر المستخدم، إلى النقطة ب على الحافة المقابلة لغطاء الظهر ويناظر حجم وشكل الطبقة العلوية- عموما وبصفة جوهرية- حجم وشكل غطاء الظهر.

وبصفة عامة، تحدد طبقة التخزين للبطانة الماصة شكل المنتج الماص وبذلك يمكن تحديد طول الطبقة العلوية بمعرفة أطول بعد طولى لطبقة التخزين فى البطانة الماصة، ومع ذلك ففى بعض الإستخدامات (مثل حفائظ الكبار) التى يعتمد فيها خفض تكلفة المنتج إلى أدنى حد أمرا مهما، فإن طبقة التخزين لاتحدد شكل المنتج الماص، بل تتخذ موضعا تغطى فيه فقط منطقة الأعضاء التناسلية للمستخدم ومساحة معقولة بالقرب منها. وفى هذه الحالة تقع طبقة الإمتصاص/ توزيع الموائع وطبقة التخزين فى الجزء الأمامى ويفضل فى ثلثى الجزء الأمامى من المنتج الماص.

ويمكن لطبقة التخزين أن تتخذ أى شكل مرغوب يتفق مع الوضع المريح، كأن يكون دائريا أو مستطيلا، أو شبه منحرف، أو مستطيلا أفقيا أو مثلا شكل زجاجة ساعة أو شكل عظمة كلب، أو نصف عظمة كلب، أو شكلا بيضاويا، أو شكلا غير منتظم. ولايلزم أن تنفصل طبقة التخزين عن طبقة الإمتصاص/ التوزيع، ويمكن أن تشكل مجرد منطقة تركيز لمادة فائقة الإمتصاص فى شبكة مستمرة متصلة من مادة ألياف سيليولوزية مقساة، إلا أنه يفضل أن تشتمل طبقة التخزين على شبكة منفصلة يمكن إستعمالها تحت طبقة الإمتصاص/ التوزيع.

كما يمكن أن تتخذ طبقة الإمتصاص/ التوزيع أيضا أى شكل مرغوب يتسق مع الوضع المريح ومحدوديات الأبعاد السابق مناقشتها، ويشتمل ذلك على الأشكال المستطيلة، أو شبه المنحرفة، أو المستطيلة أفقيا، مثل أشكال زجاجة الساعة أو عظمة الكلب أو نصف عظمة الكلب، أو البيضاوية أو غير المنتظمة. ويمكن أن تتخذ طبقة الإمتصاص/ التوزيع أى شكل يشبه أو يخالف شكل طبقة التخزين.

ويبين كل من الشكل (١) و (٢) أجزاء الحفاظة التى يتضمنها الإختراع الراهن. ويظهر فى كل شكل الحفاظة (١٠٠) بطبقة علوية (١٠٤) وطبقة خلفية (١٠٢). وبين الطبقة العلوية (١٠٤) والطبقة (١٠٢) توجد بطانة ماصة (١٠٦) بها طبقة تخزين (١٠٨) وطبقة إمتصاص/ توزيع مستطيلة (١٠٠)- وطبقة التخزين (١٠٨) بها دقائق منفردة من مادة تكوين معلقات هلامية (جيلية) ماصة موزعة خلالها (ولو أنها لاتظهر فى الشكل).

وبالإشارة إلى شكل (٢) على وجه التحديد، يظهر للبطانة الماصة (١٠٦) ثلاث مناطق أمامية (١١٢) خلفية (١١٤) ووسطى (١١٥) وكما سبق ذكره تناظر المنطقة الأمامية (١١٢) أطراف الحفاظة (١٠٠) التى تغطى الجزء الأمامى من الجسم عند الإستخدام، فى حين تغطى المنطقة

الخلفية ١١٤ الجزء الخلفى. وللبطانة الماصة (١٠٦) فى شكل (٢) وعلى وجه التحديد لطبقة التخزين (١٠٨) شكل زجاج ساعة مطور ليضفى درجة عالية من الراحة ويخفض الرشح الداخلى.

ويبين الشكل (٣) بطانة ماصة (١٠٦) يمكن إستعمالها فى الحفاظات وبها طبقة تخزين (١٠٨) شكلها يشبه نظيراتها فى الشكلين (١) و (٢). أما طبقة الإمتصاص/ التوزيع (١١١) فلها شكل زجاجة ساعة معدل بحيث يشبه- بصفة جوهرية شكل طبقة التخزين (١٠٨) ولو أن مساحته السطحية أصغر نسبيا.

وعلاوة على ذلك، وفيما يتعلق بالشكل (٣) يوجد فى البطانة الماصة (١٠٦) منطقة أمامية (١١٢) ومنطقة خلفية (١١٤)، ومنطقة وسطى (١١٥) وللمنطقة الأمامية (١١٢)، والحافة الأمامية (١١٠) وعند منطقة خلفية (١١٤) توجد حافة خلفية (١١٩) وحافة أمامية (١١٧) وحافة خلفية (١١٩). والحافة الأمامية (١١٧) والحافة الخلفية (١١٩)، موصلتان بحافتى طبقة التخزين الجانبيتين (١٢٢) و (١٢٣) وتناظرات المنطقة الوسطى (١١٥). ولطبقة الإحتواء/ التخزين (١١١) حافة أمامية (١١٦) فى المنطقة الأمامية (١١٢) وحافة خلفية (١١٨) فى المنطقة الخلفية (١١٤). وتتصل الحافتان الجانبيتان لطبقة الإمتصاص/ التوزيع (١٢٠) و (١٢١) بالحافتين الأمامية (١١٦) والخلفية (١١٨).

فى تركيبات أفضل للمنتجات الماصة، كالحفاظات يكون طول الحواف (١١٦) و (١١٨) و (١٢٠) و (١٢١) لطبقة الإمتصاص/ التوزيع (١١١)، ٠,٥ سم على الأقل، ويفضل ١,٢٥ سم على الأقل فى داخل الحواف (١١٧)، و (١١٩) و (١٢٢) و (١٢٣) لطبقة التخزين (١٠٨)، لاسيما فى المنطقة الوسطى (١١٥).

طريقة فحص السعة الإمتصاصية لمادة فائقة الإمتصاص

وكما ناقشنا سابقا، يفضل أن تكون السعة الإمتصاصية للمادة فائقة الإمتصاص المستخدمة فى الإختراع الراهن ١٠ جم أو ١٥ جم على الأقل والأفضل ٢٠ جم يوريا تركيبية على الأقل (١,٠٪ محلول كلوريد الصوديوم محضر بإستعمال ماء مقطر) لكل جرام من مادة جافة فائقة الإمتصاص، وعلى وجه العموم، توضع المادة فائقة الإمتصاص داخل كيس شاى وتغمر فى مزيد من اليوريا التركيبية لزمن محدد ثم تحرك مركزيا حركة دائرية طاردة لفترة زمنية محددة. وتحسب سعة الإمتصاص بطرح الوزن الإبتدائى من الوزن النهائى للمادة فائقة الإمتصاص. ويمكن إستعمال الإجراء الآتى لتحديد السعة الإمتصاصية، تحت أحوال معملية قياسية.

يقطع كيس الشاى بإستعمال أداة قطع ٦ سم × ١٢ سم، ويثنى من منتصفه ويلحم على طول جانبين بلاحم حرارى على شكل حرف أ اللاتينى لإنتاج كيس شاى مربع ٦ سم × ٦ سم. ومادة كيس الشاى المستعملة تلحم فى درجة حرارة ١٢٣٤ ويحصل عليها من سى. إتش. دكستر، وندسور لوكس، بولاية كونيكتيكت بالولايات المتحدة الأمريكية، ويجب إستخدام أكياس شاى ذات مسامية منخفضة إذا ما أردنا إستبقاء مواد دقيقة فائقة الإمتصاص. توزن ٠,٢ جم زائدا أو ناقصا ٠,٠٠٥ جم من مادة فائقة الإمتصاص على ورقة وزن وتنقل إلى كيس الشاى، ويختم الطرف الأعلى (المفتوح) لكيس الشاى، ويلحم الطرف الأعلى لكيس شاى فارغ ويستعمل ككيس فارغ. ويصب نحو ٤٠٠ ملليمتر مكعب من اليوريا التركيبية فى كأس سعته ١٠٠٠ مل٣. ويغمر كيس الشاى الفارغ فى اليوريا التركيبية. ويثبت كيس الشاى المحتوى على مادة فائقة الإمتصاص (كيس الشاى العينة) أفقيا لتوزيع المادة توزيعا منتظما خلال كيس الشاى. ويوضع كيس الشاى على سطح اليوريا التركيبة. ويترك كيس الشاى ليبتل، لفترة زمنية لاتزيد على دقيقة واحدة، ثم يغمر ويبلل لمدة ٦٠ دقيقة. وبعد مضى نحو دقيقتين على غمر العينة الأولى، تغمر مجموعة أخرى من أكياس الشاى المحضرة بنفس طريقة تحضير المجموعة الأولى من الأكياس الفارغة والأكياس المحتوية على مادة الإختبار ويبلل لمدة ٦٠ دقيقة بنفس طريقة المجموعة الأولى، وبعد مرور الزمن المحدد للبلل، لكل مجموعة من عينات أكياس الشاى، تنزع أكياس الشاى فورا من اليوريا التركيبية. وتحرك العينات حركات دائرية طاردة كما سيأتى وصفه. والمحرك المركزى الطارد المستعمل هو جهاز طرد مركزى ديلوكس ديناك ٢، نموذج فيشر رقم ٠٥-١٠٠-٢٦ يحصل عليه من متجر فيشر العلمى (بتسبرج، بنسلفانيا- الولايات المتحدة الأمريكية) أو ما يعادله. ويجب أن يكون المحرك المركزى الطارد مزودا بعداد قراءة مباشرة وفرملة كهربائية. ويزود المحرك المركزى الطارد علاوة على ذلك بسلة إدخال أسطوانة لها جدار خارجى عال سمكه نحو ٢,٥ بوصة (٦,٣٥ سم) وقطر خارجى طوله ٨,٤٣٥ بوصة (٢١,٤٢٥ سم) وقطر داخلى ٧,٩٣٥ بوصة (١٠,١٥٥ سم)، وتسعة (٩) صفوف لكل منها ثقوب دائرية عددها ١٠٦، وقطر كل منها ٣٢/٣ بوصة (٠,٢٢٨ سم)، مصفوفة على أبعاد متساوية حول محيط الجدار الخارجى ولها أرضية سلة بها ثقوب تصفية دائرية عددها (٦) وقطر كل منها ٤/١ بوصة (٠,٦٣٥ سم) مصفوفة على أبعاد متساوية حول محيط أرضية السلة على بعد ٢/١ بوصة (١,٢٧ سم) من السطح الداخلى للجدار الخارجى إلى مركز ثقوب التصفية أو ما يعادل ذلك. وتركب السلة فى المحرك المركزى الطارد حتى يدور مع الفرملة دورانا متفقا مع المحرك المركزى الطارد وتوضع أكياس الشاى المحتوية

على مادة فائقة الإمتصاص فى سلة المحرك الطارد المركزى وتوضع أكياس الشاى الفارغة على كل من جانبى أكياس الشاى المناظرة المحتوية على العينات. ويجب وضع أكياس الشاى المحتوية على مادة فائقة الإمتصاص من المجموعة الثانية مقابل أكياس الشاى المحتوية على مادة فائقة الإمتصاص من المجموعة الأولى، وكيس الشاى الفارغ الثانى مقابل الكيس الفارغ الأول، لكى يتزن المحرك المركزى الطارد ويسمح له بالدوران المتصاعد السريع حتى تصل سرعته إلى ١٥٠٠ دورة فى الدقيقة. وما أن تستقر سرعة المحرك المركزى الطارد عند ١٥٠٠ دورة فى الدقيقة حتى تضبط ساعة توقيت عند ٣ دقائق. وبعد ٣ دقائق يفصل المحرك المركزى وتستخدم الفرملة. وينزع كيس الشاى الأول المحتوى على مادة فائقة الإمتصاص وكيس الشاى الفارغ الأول، ويوزن كل منهما منفردا. ويكرر نفس العمل فى المجموعة الثانية من أكياس الشاى. وتحسب السعة الإمتصاصية (ac) لكل من العينات كما يأتى: ac = (وزن كيس الشاى المحتوى على مادة فائقة الإمتصاص بعد الحركة المركزية الطاردة ناقصا وزن كيس الشاى الفارغ. بعد الحركة المركزية الطاردة ناقصا وزن مادة الإمتصاص العالى الجافة) مقسوما على (وزن المادة فائقة الإمتصاص). وقيمة السعة الإمتصاصية للإستعمال هنا هى متوسط سعة الإمتصاص (ac) لكلتا العينتين.

مثال ١

تحضر الحفاظة من غطاء علوى خارجى من البروبيلين المترابط حراريا وغطاء (صفيحة) خلفية غير منفذة للسوائل من مادة البولى إيثيلين ومن بطانة ماصة مزدوجة تقع بين الطبقتين المذكورتين سابقا. وتتكون البطانة الماصة من طبقتين: طبقة تخزين وطبقة إمتصاص/ توزيع الإفرازات السائلة كما هو مبين فى الشكل (١).

وتشتمل طبقة الإمتصاص/ التوزيع على ألياف سيليولوز مقساة ملفوفة ومبرومة ووسيلة ربط إختيارية، بينما تشتمل طبقة التخزين على مخلوط مجهز هوائيا من زغب سيليولوزى تقليدى (زغب فولى، لباب كرافت لخشب لين من إنتاج شركة سيليلوز بروكتر وقامبل، ممفيس، تنيس بالولايات المتحدة الأمريكية) ومادة تكوين معلق جيلى ماصة وبوليمرية من بولى أكريلات الصوديوم من الصنف المبين وصفه فى طلب براءة الإختراع الأمريكية رقم مسلسل ٦٤٩ ٣٢، المعاد إصدارها فى ١٩ أبريل ١٩٨٨ ولهذه المادة سعة إمتصاص تبلغ نحو ٣٠ جم/ جم. وتشتمل طبقة الإمتصاص/ التوزيع على مخلوط ٩٢-٩٨٪ معالج مائيا من ألياف مقساة وألياف سيليولوزية تقليدية وغير مقساة. والألياف غير المقاسة مصنوعة أيضا من زغب فولى، ومصفاة مكررة إلى نحو ٢٠٠ سى أس أف. والألياف السيليولوزية المقاسة والمبرومة والملفوفة مصنوعة من لباب

كرافت للخشب اللين وموصولة وصلا تقاطعيا متشابكا بالجلوتارألديهيد إلى نحو ٢,٥ وزن جزئ فى المائة على قاعدة ألياف جافة سيليولوزية جلوكوزية لامائية. تترابط الألياف المترابطة ترابطا تقاطعيا طبقا لعملية الترابط التقاطعى الجاف "كما هو مبين فى براءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٨٢٢,٤٥٣.

والألياف المقساة تشبه الألياف ذات الخصائص الموصوفة فى الجدول التالى رقم (١).

ألياف مقساة، مبرومة، وملفوفة سليولوزية (STCC) النوع- لباب كرافت من خشب لين مترابط تقاطعيا بالجلوتارألدهيد إلى حد وزن جزيئى فى المائة على قاعدة جافة ليفية سيليولوزية لامائية.

عدية البرم الجاف	= ٦,٨ عقدة/ مم
عدية البرم الرطب	= ٥,١ عقدة/ مم
قيمة الإحتفاظ بالأيسوبروبول الكحول	= ٢٤٪
قيمة الإحتفاظ بالماء	= ٣٧٪
معامل اللف	= ٠,٦٣

تشكل طبقة الإمتصاص/ التوزيع عن طريق تقنين تيارات هوائية من الألياف المقساة وبلبكس، ثم تشكل الوتيرة (الشبكة) النسجية بإستخدام معدات المعالجة الهوائية التقليدية. تترابط أجزاء الوتيرة (الشبكة) النسجية بتسخين (الشبكة) النسجية بواسطة تخلل الهواء الساخن تحت ظروف غير مقيدة (بمعنى غير مضغوطة)، ويسمح لها بأن تبرد. ويكون لطبقة الإمتصاص/ التوزيع كثافة جافة نسبية حوالى ٠,٠٦ جم/ سم^{٣} ووزن أساس متوسط نحو ٠,٠٣ جم/ سم^{٢}. وتشتمل طبقة التخزين على ٥٠٪ من وزنها من زغب فولى و ٥٠٪ من دقائق مادة تكوين هلام (جيلى) ماصة متوسط كثافتها الجافة نحو ٠,٢٤ جم/ سم^{٣} ومتوسط وزن قاعدتها الجافة نحو ٠,٥ جم/ سم^{٢}.

وأبعاد طبقة الإمتصاص/ التوزيع هى نحو ٧,٦ سم × ٢٢,٩ سم وتقع بالنسبة لطبقة التخزين موقعا مبينا فى شكل (١). ولطبقة التخزين عرض إنفراج يبلغ نحو ٨,٩ سم، وعرضها عند مساحة الوسط الأمامى نحو ٢١,٦ سم وعرضها عند مساحة الوسط الخلفى نحو ١٦,٥ سم.

وتشتمل طبقة التخزين فى تركيب آخر على نحو ١٥٪ من دقائق مادة تكوين المعلق الجيلى الماصة، وعلى نحو ٨٥٪ من مادة زغب فولى ووزن قاعدتها يحسب على أساس أن ٦٠٪ من طبقة التخزين له وزن قاعدة يبلغ ٠,١١ جم/ سم^{٢} وكثافته نحو ٠,١٥ جم/ سم^{٣} بينما يبلغ وزن قاعدة الجزء الخلفى (ويشكل ٤٠٪ من قلب التخزين) نحو ٠,٠٤ جم/ سم^{٢} وتبلغ كثافته نحو ٠,٠٦

جم/ سم^{٣} وفى تركيب آخر يشتمل قلب التخزين على نحو ٢٨٪ من دقائق مادة تكوين معلق هلامى (جيلى) ماصة ونحو ٧٢٪ منه من زغب فلاف.

عناصر الحماية

١ ١- منتج ماص absorbent article لإمتصاص وتوزيع وتخزين سوائل الجسم ويتضمن ما يلى:

٢ (أ) طبقة علوية top sheet منفذة للسوائل؛

٣ (ب) طبقة خلفية back sheet غير منفذة للسوائل مثبتة تحت الطبقة العلوية المذكورة؛

٤ (جـ) حشوة ماصة موضوعة بين الطبقة العلوية المذكورة والطبقة الخلفية المذكورة، وتتكون

٥ الحشوة الماصة المذكورة من:

٦ (١) طبقة إمتصاص/ توزيع سوائل معالجة مائيا متوسط كثافتها الجافة أقل من حوالي ٠,٣

٧ جرام/ سم^{٣} ومتوسط كثافتها عند التشبع بـ ١٪ محلول كلوريد صوديوم sodium chloride ،

٨ على أساس وزن جاف أقل من حوالى ٠,٢ جرام/ سم^{٣}، ومتوسط وزن أساسي جاف من

٩ حوالى ٠,٠٠١ إلى حوالى ٠,١ جرام/ سم^{٢}، على أن طبقة الإمتصاص/ التوزيع المذكورة

١٠ تتضمن من حوالي ٥٠٪ إلى ١٠٠٪، وزن أساسي جاف من ألياف سليولوزية مقساة كيميائيا

١١ chemically stiffened cellulosic ومن صفر٪ إلى حوالي ٥٪ وزن أساسي جاف من أداة

١٢ رابطة.

١٣ (٢) طبقة تخزين storage layer سوائل موضوعة أسفل طبقة الإمتصاص/ التوزيع

١٤ المذكورة، وتتضمن طبقة التخزين على الأقل حوالى ١٥٪ من مادة فائقة الإمتصاص

١٥ superabsorbent material ومن صفر إلى ٨٥٪ من حامل للمادة فائقة الإمتصاص المذكورة؛

١٦ طبقة الإمتصاص/ التوزيع المذكورة لها مساحة سطح علوى من حوالي ١٥٪ إلى حوالي ٩٥٪

١٧ من مساحة السطح العلوى لطبقة تخزين السوائل المذكورة.

١ ٢- منتج ماص كما فى عنصر الحماية ١، حيث طبقة إمتصاص/ توزيع السوائل المذكورة لها

٢ مساحة سطح علوي حوالي ٢٥٪ إلى ٩٠٪ من مساحة السطح العلوي لطبقة التخزين

٣ المذكورة؛ وطبقة إمتصاص/ تخزين السوائل المذكورة تحتوى مالا يزيد عن حوالى ٢٪ من

٤ وزن المادة فائقة الإمتصاص.

١ ٣- منتج ماص كما فى عنصر الحماية ٢، حيث طبقة إمتصاص/ توزيع السوائل المذكورة لها

٢ مساحة سطح علوى أقل من حوالي ٨٠٪ من مساحة السطح العلوي لطبقة التخزين المذكورة،

٣ وتتضمن طبقة إمتصاص/ تخزين السوائل المذكورة ما لايزيد عن ٠,٥٪ مادة فائقة

٤ الإمتصاص.

٤- منتج ماص وفقا لعنصر الحماية ٢ حيث تتضمن طبقة إمتصاص/ توزيع السوائل المذكورة من حوالى ٢٪ إلى حوالي ٢٥٪ من وسيلة الربط المذكورة المكونة مادة سليوزية مقساة غير كيميائية non-chemically stiffened cellulosic material.

٥- منتج ماص كما فى عنصر الحماية ٤؛ حيث تتضمن طبقة إمتصاص/ توزيع السوائل المذكورة من حوالى ٥٪ إلى حوالي ١٥٪ من وسيلة الربط من ألياف سليولوزية منقاة cellulosic fibers.

٦- منتج ماص كما فى عنصر الحماية ٤، حيث تتضمن وسيلة الربط مساحة سطحية واسعة من مادة سليولوزية cellulosic material، وتشمل طبقة الإمتصاص/ التوزيع المذكورة من حوالى ٢٪ إلى حوالى ١٥٪ من مساحة سطح المادة السليولوزية cellulosic material المذكورة.

٧- منتج ماص كما فى عنصر الحماية ٣ حيث تتضمن الوسيلة الحاملة carrier means للمادة فائقة الإمتصاص المذكورة نسيج ألياف سليولوزية cellulosic fibers، كما تشمل طبقة التخزين المذكورة من حوالى ١٥٪ إلى حوالى ٧٥٪ من المادة فائقة الإمتصاص المذكورة، على أن المادة فائقة الإمتصاص تتكون من جسيمات منفصلة من مادة هلامية gelling ماصة لها قدرة ماصة حوالي ٢٠ جرام/ جرام على الأقل.

٨- منتج ماص كما فى عنصر الحماية ٥، حيث أن طبقة الامتصاص/ التوزيع المذكورة لها متوسط كثافة عند البلل والتشبع يصل إلى ١٪ من محلول كلوريد صوديوم sodium chloride NaCl، على أساس الوزن الجاف، والذي يتراوح بين حوالي ٠,٠٢ جرام/ سم^3 وحوالي ٠,١٥ جرام/ سم^3 ومتوسط وزن أساسي جاف من حوالي ٠,٠١ جرام/ سم^2 إلى حوالي ٠,٠٨ جرام/ سم^2.

٩- منتج ماص كما فى عنصر الحماية ٦، حيث طبقة الإمتصاص/ التوزيع المذكورة لها متوسط كثافة عند البلل والتشبع بـ ١٪ محلول كلوريد صوديوم sodium chloride NaCl مائي ، على أساس الوزن الجاف، والذي يتراوح بين حوالى ٠,٠٢ جرام/سم^3 وحوالى ٠,١٥ جرام/ سم^3 ومتوسط وزن أساسى جاف من حوالي ٠,٠١ جرام/ سم^2 إلى حوالى ٠,٠٨ جرام/ سم^2.

١٠- منتج ماص كما فى عنصر الحماية ٨، حيث يشمل الحامل المذكور للمادة فائقة الإمتصاص المذكورة نسيج ألياف سليولوزية من حوالي ١٥٪ إلى حوالي ٧٥٪ من المادة فائقة الإمتصاص المذكورة، على أن المادة فائقة الإمتصاص المذكورة تشمل جسيمات منفصلة من مادة ماصة وطبقة التخزين المذكورة خالية جوهريا من ألياف سليولوزية مقساة كيميائيا.

١١- منتج ماص كما فى عنصر الحماية ٩، حيث يشمل الحامل المذكور للمادة فائقة الإمتصاص المذكورة نسيج ألياف سليولوزية من حوالي ١٥٪ إلى حوالي ٧٥٪ من المادة فائقة الإمتصاص المذكورة، على أن المادة فائقة الإمتصاص المذكورة تشمل جسيمات منفصلة من مادة هلامية ماصة.

١٢- تركيب ماص absorbent structure لإمتصاص سوائل الجسم وتوزيعها وتخزينها، ويتكون هذا التركيب من:

(١) طبقة إمتصاص/ توزيع سوائل معالجة مائيا wetlaid ومتوسط كثافتها الجافة أقل من حوالي ٠,٣ جرام/ سم^{٣} ومتوسط كثافتها عند التشبع ١٪ محلول كلوريد صوديوم sodium chloride، على أساس وزن جاف، أقل من حوالى ٠,٢٠ جرام/ سم^{٣}، ومتوسط وزن أساسى جاف من حوالى ٠,٠٠١ إلى ٠,١٠ جرام/ سم^{٢}، على أن طبقة الإمتصاص/ التوزيع المذكورة تتضمن من حوالي ٥٠٪ إلى ١٠٠٪، وزن أساسي جاف وألياف سليولوزية مقساة كيميائيا ومن صفر٪ إلى حوالي ٥٪ وزن أساسي جاف من وسيلة رابطة binding means.

(٢) طبقة تخزين سوائل تحت طبقة الإمتصاص/ التوزيع المذكورة وتشتمل على مادة فائقة الإمتصاص تشكل حوالى ١٥٪ من وزنها ومن صفر٪ إلى ٨٥٪ حامل للمادة فائقة الإمتصاص المذكورة، كما أنها تشتمل على مساحة سطحية لطبقة الإمتصاص/ التوزيع تعادل حوالي ١٥٪ إلى حوالي ٩٥٪ من مساحة السطح العلوي لطبقة تخزين السوائل المذكورة.

١٣- تركيب ماص كما في عنصر الحماية ١٢، حيث طبقة إمتصاص/ توزيع السوائل المذكورة لها مساحة سطح علوي حوالي ٢٥٪ إلى ٩٠٪ من مساحة السطح العلوي لطبقة التخزين المذكورة، وطبقة إمتصاص/ تخزين السوائل المذكورة تحتوي مالا يزيد عن حوالي ٢٪ من وزن المادة فائقة الإمتصاص.

١٤- تركيب ماص كما في عنصر الحماية ١٣، حيث أن طبقة إمتصاص/ توزيع السوائل المذكورة لها مساحة سطح علوي أقل حوالى ٨٠٪ من مساحة السطح العلوي لطبقة التخزين المذكورة، وتتضمن طبقة إمتصاص/ تخزين السوائل المذكورة مالا يزيد عن ٠,٥٪ مادة فائقة الإمتصاص.

١٥- تركيب ماص كما في عنصر الحماية ١٢، حيث تتضمن طبقة إمتصاص/ توزيع السوائل المذكورة حوالي ٢٪ إلى حوالي ٢٥٪ من وسيلة الربط binding means، حيث وسيلة الربط

المذكورة binding means مادة سليولوزية مقساة بطريقة غير كيميائية nono-chemically stiffened cellulosic material.

١٦- تركيب ماص كما في عنصر الحماية ١٥، حيث تتضمن طبقة إمتصاص/ توزيع السوائل المذكورة من حوالي ٥٪ إلى حوالي ١٥٪ من وسيلة الربط المذكورة، ووسيلة الربط هي ألياف سليولوزية منقاة بدرجة تصل إلى ٢٠٠ على المقياس الكندي.

١٧- تركيب ماص كما في عنصر الحماية ١٥، حيث تتضمن وسيلة الربط المذكورة مساحة سطحية كبيرة من مادة سليولوزية، وتشكل طبقة الإمتصاص/ التوزيع المذكورة حوالي ٢٪ إلى حوالي ١٥٪ من مساحة سطح المادة السليولوزية المذكورة.

١٨- تركيب ماص كما في عنصر الحماية ١٢، حيث يتضمن الحامل المذكور للمادة فائقة الإمتصاص المذكورة نسيج ألياف سليولوزية وتشمل طبقة التخزين المذكورة حوالي ١٥٪ إلى حوالي ٧٥٪ من المادة فائقة الإمتصاص المذكورة، على أن المادة فائقة الإمتصاص تتكون من جسيمات منفصلة من مادة هلامية ماصة لها قدرة إمتصاص تصل إلى ٢٠ جرام/ جرام على الأقل، وطبقة التخزين المذكورة خالية جوهريا من ألياف سليولوزية مقساة كيميائيا.

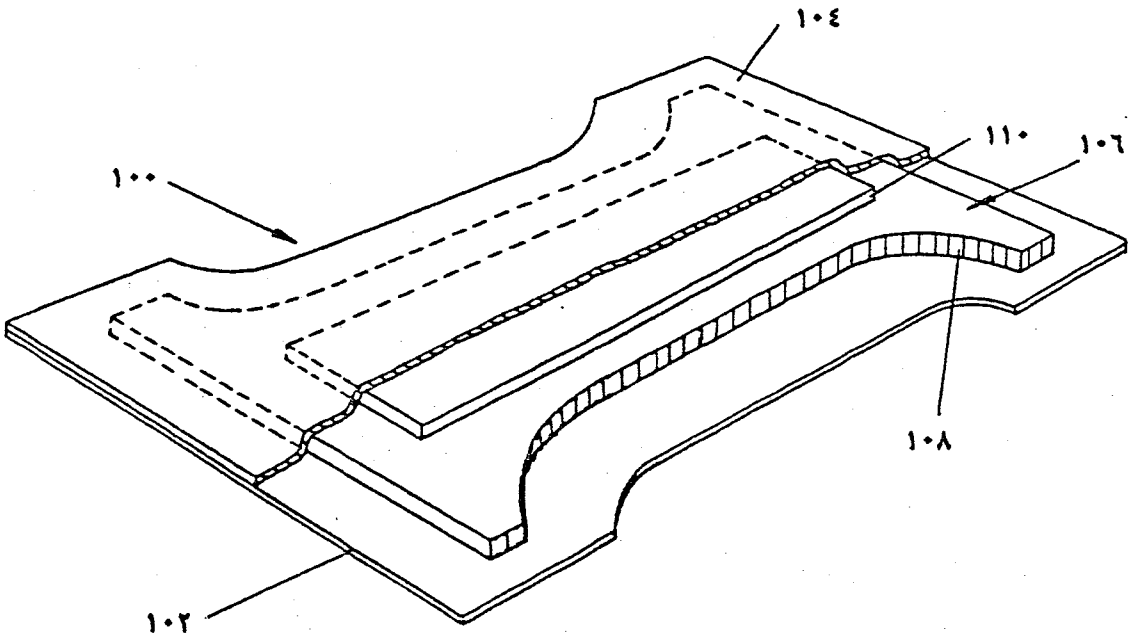
١٩- تركيب ماص كما في عنصر الحماية ١٦، حيث طبقة الإمتصاص/ التوزيع المذكورة لها متوسط كثافة عند البلل وحتى التشبع تصل إلى ١,٠٪ محلول كلوريد صوديوم sodium NaCl chloride على أساس الوزن الجاف، والذي يتراوح بين حوالي ٠,٠٢ وحوالي ٠,١٥ جرام/ سم^{٣} ومتوسط وزن أساسي جاف من حوالي ٠,٠١ جرام/ سم^{٢} إلى حوالي ٠,٠٤ جرام/ سم^{٢}.

٢٠- تركيب ماص كما في عنصر الحماية ١٧، حيث طبقة الإمتصاص/ التوزيع المذكورة لها متوسط كثافة عند البلل وحتى التشبع يصل إلى ١,٠٪ محلول كلوريد صوديوم sodium NaCl chloride مائي ، على أساس الوزن الجاف، والذي يتراوح بين حوالي ٠,٠٢ جرام/ سم^{٣} وحوالي ٠,١٥ جرام/ سم^{٣} ومتوسط وزن أساس جاف من حوالي ٠,٠١ جرام/ سم^{٢} إلى حوالي ٠,٠٨ جرام/ سم^{٢}.

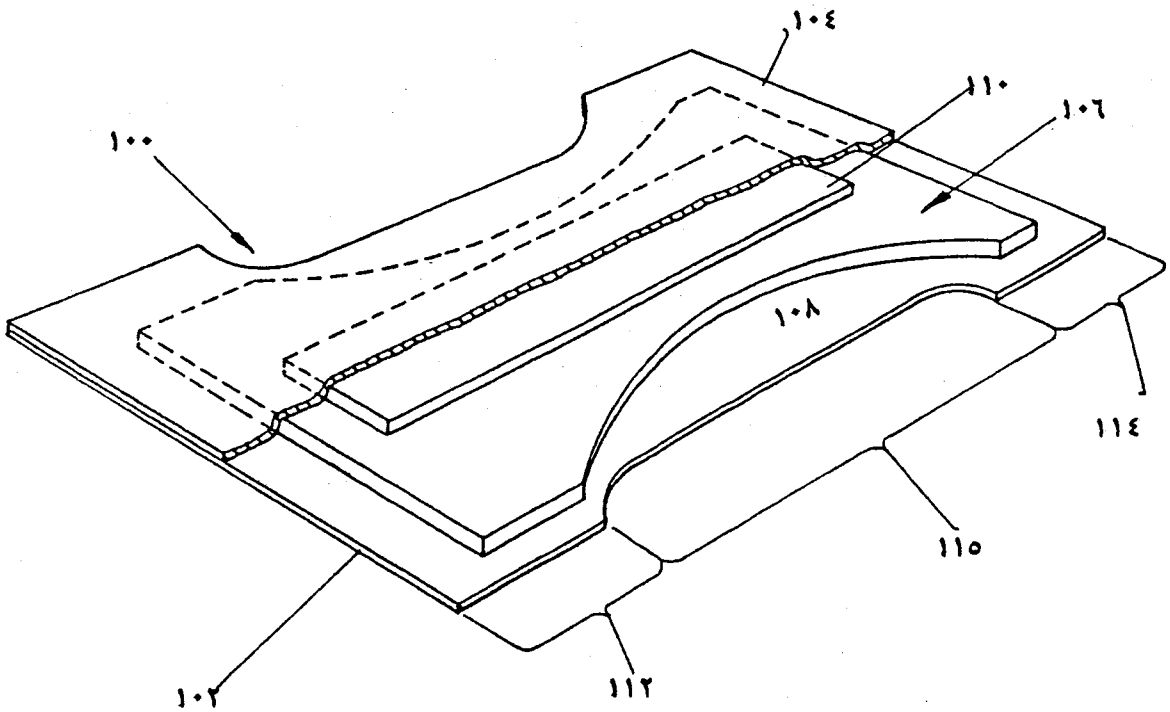
٢١- تركيب ماص كما في عنصر الحماية ١٩، حيث يشمل الحامل المذكور للمادة فائقة الإمتصاص المذكورة نسيج ألياف سليولوزية من حوالي ١٥٪ إلى حوالي ٧٥٪ من المادة فائقة الإمتصاص المذكورة، على أن المادة فائقة الإمتصاص المذكورة تشتمل على جسيمات منفصلة من مادة هلامية ماصة.

١ ٢٢- تركيب ماص كما في عنصر الحماية ٢٠، حيث يشمل الحامل المذكور للمادة فائقة
٢ الإمتصاص المذكورة نسيج ألياف سليولوزية من حوالي ١٥٪ إلى حوالي ٧٥٪ من المادة فائقة
٣ الإمتصاص المذكورة، على أن المادة فائقة الإمتصاص المذكورة تشمل جسيمات منفصلة من
٤ مادة هلامية ماصة.

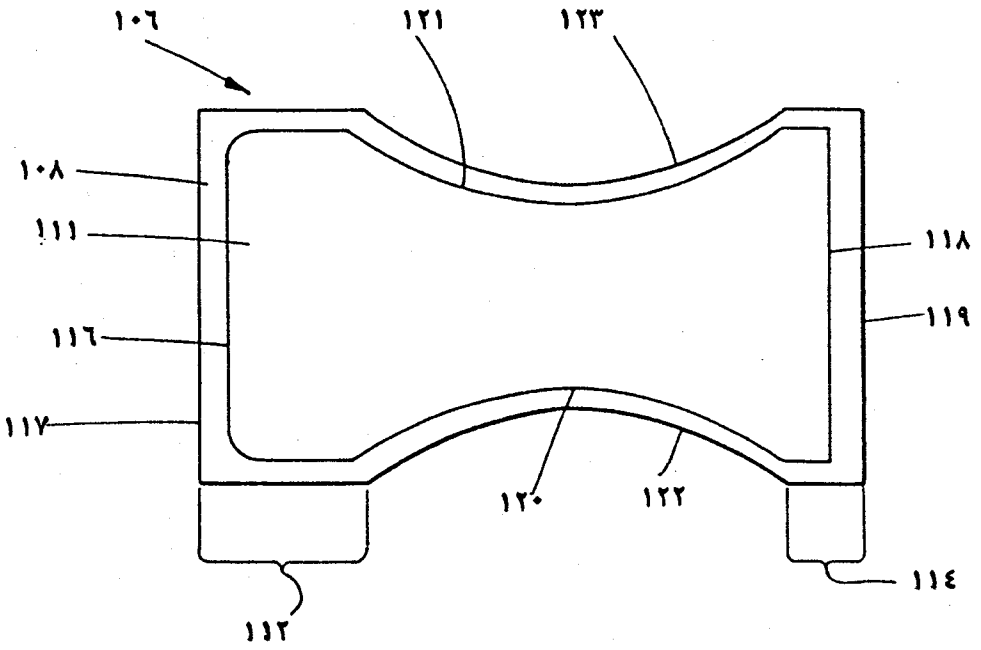
١ ٢٣- تركيب ماص كما في عنصر الحماية ١٥، حيث تشتمل طبقة التخزين المذكورة أليافا فائقة
٢ الإمتصاص.



الشكل (١)



الشكل (٢)



الشكل (٣)