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

[11] رقم النشر :SA 03230501 A
[43] تاريخ النشر: 1426/11/01هـ
الموافـــــق: 2005/12/03م

[12] طلب براءة اختراع

[72] اسم المخترع : جيمس كاميرون هورنى، جون ريتشارد نويل، شيري دين كيلار

[71] مقدم الطلب :
ذى بروكتر اند جامبل بلازا كومبانى
العنوان : وان بروكتر اند جامبل بلازا ، سينسيناتي الرمز البريدي : 45202 أوهايو، أمريكا
الجنسية : أمريكية

[74] الوكيل :
المستشار القانوني / ناصر علي كدسه

[21] رقم الطلب : 03230501

[22] تاريخ الايداع : 1423/11/02هـ
الموافق : 2003/01/05م

[51] التصنيف الدولي :
Int. CL.: A61F 013/15

[30] بيانات الأسبقية :
US 09/990,663 2001/11/21

[54] اسم الاختراع :مادة ماصة

ABSORBENT ARTICLE

[57] الملخص: يتعلق الاختراع ب (absorbent article) تشتمل على رغوة مفتوحة الخلية، التى توفر البناء الماص (absorbent structure) منها. إن البناء الماص له وسيلة لتعزيز إنتقال المواد المائعة (fluids) من السطح العلوى فى منطقة القلب، تختار الوسيلة من: أ) مناطق متمددة متمركزة للرغوة، ب) ثقوب فى الرغوة، ج) إندماج فى جزء أمامى، و د) توليفات من (أ)، (ب)، و(ج). يتعلق الإختراع أيضا بعمليات لمعالجة مواد ماصة رغوية تكون رقيقة، بعد-التجفيف لتوفير تعدد إنتقائى، تثقيب، وإندماج جزء أمامى.

هذا الطلب يتم نشره كما ورد من مقدم الطلب ولم يتم منح براءة اختراع عنه حتى تاريخه
ولا تتحمل المدينة أي مسؤولية بشأن محتوياته

بسم الله الرحمن الرحيم

مادة ماصة

الملخص

يتعلق الإختراع بمادة ماصة (absorbent article) تشتمل على رغوة مفتوحة الخلية، التي توفر البناء الماص (absorbent structure) منها. إن البناء الماص له وسيلة لتعزيز إنتقال المواد المائعة (fluids) من السطح العلوى فى منطقة القلب، تختار الوسيلة من: أ) مناطق متمددة متمركزة للرغوة، ب) ثقوب فى الرغوة، جـ) إندماج فى جزء أمامى، و د) توليفات من (أ)، (ب)، و(جـ). يتعلق الإختراع أيضا بعمليات لمعالجة مواد ماصة رغوية تكون رقيقة، بعد-التجفيف لتوفير تمدد إنتقائى، تثقيب، وإندماج جزء أمامى.

مادة ماصة

الوصف الكامل

خلفية الإختراع

يتصل الإختراع الحالى بمواد ماصة (absorbent article) تشتمل على رغاوى مفتوحة الخلية. إن البنايات الماصة التى تتوفر بواسطة الرغاوى مفتوحة الخلية لها وسيلة لتعزيز إنتقال إفرازات الجسم من السطح العلوى لمنطقة القلب، الوسيلة مختارة من مناطق متمددة متمركزة من الرغوة، ثقوب فى الرغوة وتوليفات من هذه الأجزاء.

إن المواد الماصة، مثل الفوط الصحية، بطانات السروال وحواشى سلس البول، هى أدوات يتم إرتداؤها عادة فى منطقة تشعب رداء تحتى. هذه الأدوات مصممة لتمتص وتستبقى السائل والإفرازات الأخرى من الجسم البشرى ولمنع إتساخ جسم المرتدى وملابسه. الفوط الصحية وبطانات السروال هى نوع من مادة ماصة ترتديه عادة النساء. وتستخدم النساء حاليا مجموعة متنوعة واسعة من أشكال وأبعاد هذه المواد لتجميع الطمث وإفرازات الجسم الأخرى.

لقد تم فى الماضى توجيه عدد من الجهود لتوفير مواد ماصة التى تستبقى الإتصال بجسم المرتدية مثلا، محاولة لتوفير هذا الإتصال بالجسم تستخدم ضمادة طمثية لها حدبة طولية، التى تبرز تجاه ويمكن أن تتصل بجسم المرتدية.

من المرغوب أيضا أن الفوط الصحية، لاتستبقى فقط الإتصال مع، لكن تتوافق أيضا بقدر ما يمكن من الإحكام مع جسم المرتدية. تزيد هذه المقدرة على التوافق مع الجسم من فعالية الفوطة الصحية عن طريق تقليل إحتمال إرتحال الطمث إلى ما بعد محيط الفوطة الصحية وتسربه. إن فوطة صحية رقيقة ومرنة عموما بحدبة ماصة مركزية أو بدونها، هى مريحة وقادرة على التعامل مع تدفقات طمثية متوسطة إلى مرتفعة.

تتضمن فوط صحية أخرى طبقة متمددة، مشتملة على أسفنج سليلوز معاد توليده، الذى، عندما يتم تنشيطه بإفرازات الجسم، يتمدد فى بناء ثلاثى الأبعاد. الطبقة الممتددة لها ثقوب فى سطحها المواجه للجسم و/أو سطحها المواجه للرداء.

تطوير مواد ماصة عالية للدم والسوائل التى أساسها الدم، مثل حواشى طمثية (مثلا، فوط صحية) سدادات، ضمادات جروح، ضمادات وأغطية جراحية، يمكن أن يكون مجالا للتحدى. بالمقارنة بالماء والبول، فإن الدم والسوائل التى أساسها الدم، مثل الطمث، هى خلائط مركبة نسبيا من مكونات مذابة وغير مذابة (مثلا، خلايا الدم الحمراء). على وجه الخصوص، السوائل التى

أساسها الدم، مثل الطمث، هى خلائط مركبة نسبيا من مكونات مذابة وغير مذابة (مثلا، خلايا الدم الحمراء). على وجه الخصوص السوائل التى أساسها الدم هى أكثر لزوجة بكثير من الماء والبول. تعوق هذه اللزوجة العالية قدرة المواد الماصة التقليدية على أن تنقل هذه السوائل التى أساسها الدم بفعالية وبسرعة إلى مناطق بعيدة عن نقطة الإفراز الإبتدائى. العناصر غير المذابة فى هذه السوائل التى أساسها الدم يحتمل أيضا أن تسد شعيرات هذه المواد الماصة. وهذا ما يجعل تصميم أنظمة ماصة ملائمة للسوائل التى أساسها الدم، مثل الطمث، صعبا بصفة خاصة.

لقد تم إقتراح رغاوى من أنواع مختلفة للإستخدام فى سدادات، فوط صحية، ومواد أخرى تمتص الدم والسوائل التى أساسها الدم. من بين هذه الرغاوى، رغاوى لينة، مرنة، مفتوحة الخلية مصنوعة من بولى يوريثان (polyurethanes)، سليلوز (cellulose) أو ستيرين/ مطاط بيوتادين (styrene/butadiene rubber)، رغاوى من "حجم خلية متوسطة" تم جعلها محبة للماء عن طريق معالجة بمنشط سطحى ولها كثافة داخل المدى من ٠,١ إلى ٠,٨ جم/ سم٣، ورغاوى بولى يوريثان محبة للماء قابلة للتحلل البيولوجى. الرغاوى المنتجة بعمليات معروفة حاليا تميل إلى أن يكون لها خلايا كبيرة الحجم نسبيا.

صنفت رغاوى ماصة لمنتجات ماصة أيضا من مستحلبات حالة داخلية عالية (يشار إليها لاحقا بعد "HIPE"). يمكن أن توفر رغاوى HIPE مفتوحة الخلية ضغط شعرى المادة المائعة اللازم لنزع معظم المادة المائعة الطمثية من الجسم، أو الجزء الأمامى المتاخم للجسم، مخفضا بذلك البلل إلى الحد الأدنى.

رغاوى HIPE المعدة لإمتصاص الدم والمواد المائعة التى أساسها الدم، يمكن أن تتشكل فى حاشية طمثية وحيدة القطعة. مواد ماصة محتوية على رغوة HIPE مسطحة أساسا لإمتصاص الدم ومواد مائعة أساسها الدم، معروفة.

كما أشير أعلاه، الدم والسوائل التى أساسها الدم، مثل الطمث هى لزجة بدرجة مرتفعة أكثر من الماء وبصفة خاصة البول. اللزوجة الأعلى لهذه السوائل تزداد أيضا بوجود الألكتروليت. مما يؤسف له، أنه بينما تنقل رغاوى HIPE، خاصة رقيقة- بعد- التجفيف (TAD) السوائل جيدا جدا، فإن معدل إكتسابها قد يكون منخفضا.

من المرغوب توفير مكونات ماصة لمواد ماصة، مثل فوط صحية، التى تكون نموذجيا لينة ومرنة ونموذجيا ماصة أيضا. ولايزال من المرغوب فيه أكثر إنتاج هذه المكونات من رغاوى HIPE متضمنة نوع TAD، بمعدل عالى من تلقى المادة المائعة. رغاوى TAD لها خلايا وثقوب

صغيرة بما يكفى لتوفير ضغط ماص شعرى مرتفع لكنه كبير بيما يكفى لمنع أو تقليل الإنسداد إلى الحد الأدنى بمكونات غير قابلة للذوبان من الدم والسوائل التى أساسها الدم.

من المرغوب فيه أيضا تحسين الأداء الماص لرغاوى HIPE عن طريق توفير رغاوى لهـــا ثقوب تم إنتاجها بواسطة مجموعة متنوعة من الوسائل والنقوش البارزة المنتجة بتمدد إنتقائى، كل منها يزيد قابلية نفاذ الرغوة ومن ثم معدل إمتصاصها.

من المرغوب أيضا تحسين الأداء الماص لرغاوى HIPE عن طريق إدماج الجزء الأمامى فى البناء الماص.

الخلفية الفنية

تتصل المراجع التالية إلى بنايات ماصة: براءات الإخـــتراع الأمريكيـــة رقـــم ٢,٧٤٧,٥٧٥ الصادرة فى ٢٩ مايو ١٩٥٦ باسم مرسر، رقم ٤,٤٢٥,١٣٠ الصادرة فى ١٠ يناير ١٩٨٤ باسم ديماريه، رقم ٤,٩٥٠,٢٦٤ الصادرة فى ٢١ أغسطس ١٩٩٠ باســـم أوســـبورن الثـــالث، رقـــم ٥,٠٠٩,٦٥٣ الصادرة فى ٢٣ أبريل ١٩٩١ باسم أوسبورن الثالث، مطبوعة براءة إختراع PCT رقم WO ٩٤/١٦٦٥٨ المنشورة فى ٤ أغسطس ١٩٩٤ باسم أوسبورن الثالث وآخريـــن، بـــراءة الإختراع الأمريكية رقم ٤,٨٠٤,٣٨٠ الصادرة فى ١٤ فبراير ١٩٨٩ باسم لاش وآخرين، طلبـــى براءة الإختراع الأوروبية رقم EP ٠,٨٠٤,٩١٥ A1، المنشـــور فـــى ٥ نوفمـــبر ١٩٩٧ باســـم كارلوتشى وآخرين، ورقم ٠,٨٠٤,٩١٧ A1 ، المنشور فى ٥ نوفمبر ١٩٩٧ باســـم كارلوتشـــى وآخرين، براءات الإختراع الأمريكية رقم ٤,١١٠,٢٧٦ الصادرة فى ٢٩ أغسطس ١٩٨٧ باســـم ديماريه، رقم ٤,٧٥٢,٣٤٩ الصادرة فى ٢١ يناير ١٩٨٨ باسم جيبل، رقم ٤,٤٠٩,٥٩٢ الصادرة فى ١١ أكتوبر ١٩٨٣ باسم هنت، رقم ٥,٨٤٩,٨٠٥ الصادرة فى ١٥ ديسمبر ١٩٩٨ باسم داير، رقم ٥,٨٩٩,٨٩٣ الصادرة فى ٤ مايو ١٩٩٩ باسم داير وآخرين، ورقم ٥,٨٧٣,٨٦٩ الصـــادرة فى ٢٣ فبراير ١٩٩٩ باسم هامونز وآخرين

وصف عام للاختراع

يتصل الإختراع الحالى بمادة ماصة تتضمن رغوة مفتوحة الخلية، التى توفر بناء ماصا منها. البناء له سطح علوى مستقبل للمادة المائعة، سطح سفلى مقابل للسطح العلـــوى، حافـــة محيـــط، ومنطقة قلب محددة بهذه الأسطح. البناء له وسيلة لتعزيز إنتقال المواد المائعة من السطح العلـــوى فى منطقة القلب، الوسيلة مختارة من: أ) مناطق متمددة متمركزة للرغوة، ب) ثقوب فى الرغـــوة، و جـــ) إندماج فى الجزء الأمامى و د) توليفات من (أ)، (ب)، و(جـــ). فى حيـــن أن تجســـيدات

مفضلة من المواد الماصة الحالية هى فوط صحية وبطانات سراويل، فيمكن أن يفهم بسهولة أن مواد ماصة لمدى واسع من الإستخدامات، مثل سراويل قصيرة لسلس البول، حفاضات، ضمادات، إلخ، هى أمثلة إضافية.

كذلك، يتصل الإختراع الحالى أيضا بعملية لمعالجة مواد ماصة رغوة رقيقة- بعد- التجفيف لتوفير إنتقائى تشتمل على الخطوات: أ) توفير بناء ماص رغوة، ب) معالجة بناء الرغوة بحرارة إشعاعية أو حملية لتخفيض محتوى الرطوبة فى مناطق مختارة من الرغوة، جـ) حيث يكون متطلبا توفير وسيلة لنزع الماء المكثف.

وجه آخر، يتصل الإختراع الحالى بعملية لتثقيب مواد ماصة رغوة رقيقة- بعد- التجفيف تتضمن الخطوات: أ) توفير بناء ماص رغوة رقيقة- بعد- التجفيف، ب) معالجة بناء الرغوة بوسيلة التى تضع نمط ثقوب على سطح واحد على الأقل منها، الأسلوب مختار من قطع إنضغاطى، سفع رملى، قطع بالليزر، إنبثاق هواء، إنبثاق ماء، تخريم بالإبرة. تثقيب، تخريم، موجات فوق صوتية.

وصف مختصر للرسومات

شكل ١ يصور مقطع عرضى لرغوة TAD التى تم تمددها وتثقيبها إنتقائيا.

شكل ٢ يظهر مقطع عرضى لرغوة TAD بثقب فردى خلال جزء متمدد إنتقائيا قبل إعادة تمدد.

شكل ٣ يظهر مقطع عرضى لرغوة TAD بثقب فردى خلال جزء متمدد إنتقائيا تال لإعادة تمدد الرغوة.

الوصف التفصيلى

إن الإتجاهات "x" و"y" المستخدمة فى "النمط xy" من النقوش البارزة وثقوب المواد الحالية محددة كالآتى. المادة الماصة لها خط مركز طولى L الذى يمتد على طول المحور "x". يشير إصطلاح "طولى (longitudinal)" كما هو مستخدم هنا إلى خط، محور أو إتجاه فى مسطح المادة الماصة الذى ينتظم عموما مع (مثلا، متوازى تقريبا) مسطح رأسى الذى يشطر مرتدى واقف إلى نصفى جسم يسار ويمين عندما يتم إرتداء المادة الماصة. "طول (length)" المادة الماصة هو القياس الخطى للمادة الماصة فى الإتجاه x.

الإتجاه المستعرض، الجانبى أو "إتجاه y"، كما هو مستخدم هنا، يشير إلى خط، محور أو إتجاه الذى هو متعامد عموما على الإتجاه الطولى. الإتجاه الجانبى يظهر فى شكل ١ كالإتجاه y. "عرض (width)" المادة الماصة هو القياس الخطى للمادة الماصة مأخوذ فى الإتجاه y.

الإتجاه "z"، كما هو مستخدم هنا، يظهر فى شكل ١، هو إتجاه موازٍ للمسطح الرأسى الموصوف أعلاه. "عمق (depth)" أو "إرتفاع (height)" المادة الماصة هو القياس الخطى للمادة الماصة مأخوذ فى الإتجاه z.

"علوى (upper)" كما هو مستخدم هنا، يشير إلى توجيه فى الإتجاه z تجاه رأسى المرتدى. "سفلى (lower)" أو إلى أسفل كما هو مستخدم هنا، يشير إلى توجيه فى الإتجاه z تجاه قدمى المرتدى.

"ثقب (aperture)" كما هو مستخدم هنا، يعنى فتحة أو مساحة مفتوحة.

"نقش بارز (empossment)" كما هو مستخدم هنا، يعنى عنصر نمط مرفوع على نحو بارز من سطح.

"سفع رملى (sand blasting)" كما هو مستخدم هنا، يعنى معالجة بدفق رمل أو جسيمات أخرى بارزة بواسطة هواء أو تيار أو وسيلة دفع أخرى.

"قطع إنضغاطى (compression cutting)" كما هو مستخدم هنا، يعنى قطع بواسطة ضغط أو كبس أداة قطع فى مادة ليتم قطعها.

"قطع بالليزر (laser cutting)" كما هو مستخدم هنا، يعنى قطع بواسطة وسيلة تضخيم خفيف عن طريق إنبعاث محفز لذرات أو جزيئات بين مستويات طاقة لتوليد إشعاع مغناطيسى كهربائى مترابط فى مناطق طيف فوق بنفسجية، مرئية أو تحت حمراء.

مواد رغوية وبنايات ماصة رغوة معالجة طبقا للأساليب المبينة هنا هى مناسبة بصفة خاصة للإستخدام كمكونات ماصة فى مواد ماصة مثل فوط صحية، بطانات سروال، أدوات فيما بين الشفرتين، حفاضات وحواشى سلس بول للبالغين لتوفير ليونة وقابلية توافق زائدتين فى حين توفر مستويات مرتفعة من الإمتصاص.

فى تجسيد مفضل تكون المادة الماصة متضمنة مادة ماصة رغوية "رقيقة بعد التجفيف" (TAD). هذه المواد الماصة الرغوية لها خلايا وثقوب صغيرة بما يكفى لتوفير ضغط ماص شعرى مرتفع لكنها كبيرة بما يكفى لمنع أو التقليل إلى الحد الأدنى للإنسداد بمكونات غير قابلة للذوبان من الدم والسوائل التى أساسها الدم مثل الطمث. يوفر هذا البناء مواد رغوية قادرة على

إمتصاص هذه السوائل وعندئذ تحريك هذه السوائل الممتصة بفاعلية إلى مناطق أخرى من الرغوة. المادة الماصة الرغوية TAD البادئة لها ضغط شعرى، الذى هو أكبر من مقاومة إنضغاطها الميكانيكى. النتيجة هى مادة بسمك جاف ٤ إلى ١٠ مرات أدنى من سمكها المبتل. يتم إحداث الضغط الشعرى عن طريق وجود ماء مستبقى فى البناء ومتوازن عادة بواسطة مادة مائعة (تفضيلا كلوريد كالسيوم).

لقد وجد أن وجود ثقوب فى أو خلال ثخانة رغوة TAD ماصة متجانسة يزيد قابلية نفاذها وبالتالى معدل إمتصاصها. ويمكن إحداث هذه الثقوب بمجموعة متنوعة من الطرق. كما هو مبين أدناه.

بالإضافة، يمكن تشكيل النقوش البارزة بواسطة تخفيض محتوى الرطوبة (مثلا، إزالة الماء المستبقى فى البناء) فى مساحات مختارة من الرغوة. عندما يتم تخفيض محتوى الرطوبة فى مساحات مختارة، تتمدد الرغوة وتحدث إنضغاطا شبه دائم "نمط xy". يشار إلى هذا النقش البارز كتمدد إنتقائى.

فى مساحة المادة الماصة الرغوية المتمددة إنتقائيا، يزال ضغط الخلايا فى المنطقة المتمددة ويكن لها حجم فارغ أكبر عموما من خلايا الرغوة غير المتمددة. هذه التغيرات البنيانية فى الرغوة تغير خصائص تعاملها مع المادة المائعة. عقب التمدد الإنتقائى، تتلقى المساحة المتمددة المادة المائعة بسرعة أكبر من المساحة غير المتمددة، كما هو متوقع من الحجم الفارغ الأكبر، لكن ستطلق تفضيلا المادة المائعة أسرع إلى الخلايا الأصغر للمساحة غير المتمددة. المساحة "المنقوشة نقوشا بارزة" أو "المنتفخة" من الرغوة هو أكثر ثخانة من المساحات غير المعالجة ويمكن أيضا أن يستخدم حول حافة محيط حشية الرغوة لتشكيل شفة مرفوعة. تحدث الشفة شكل "سلطانية" وهى تساعد فى احتواء المواد المائعة. حافة المحيط المتمددة هى مفيدة أيضا فى إيقاف إنتقال المادة المائعة قبل أن تبلغ حافة القلب محسنة بذلك الأداء. يمكن أيضا وضع المساحات المنقوشة نقوشا بارزة بطريقة محسنة بذلك الأداء. يمكن وضع المساحات المنقوشة نقوشا بارزة أو المنتفخة بطريقة بحيث يتم تقليل تخريم المادة الماصة إلى الحد الأدنى. تجسيدات مفضلة للمواد الماصة المبينة هنا تشتمل على جزء أمامى، جزء خلفى وبناء ماص.

<u>البناء الماص</u>

إن الرغاوى المستخدمة فى البناء الماص للإختراع الحالى هى رغاوى بوليمرية (polymeric foams) مفتوحة الخلية. لأغراض الإختراع الحالى، تكون مادة رغوية "مفتوحة

الخلية (open-celled) إذا كان حوالى ٨٠٪ على الأقل من الخلايا فى بناء الرغوة التى هى بحجم ١ مللى ميكرون هى فى إتصال سائل مع خلية متاخمة واحدة على الأقل. الرغاوى المستخدمة فى البناء الماص الرغوى للإختراع الحالى لها تفضيلا متوسط رقمى حجم خلية من حوالى ٢٠ إلى حوالى ٢٥٠ مللى ميكرون.الخلايا من هذه البنايات الرغوية مفتوحة الخلية أساسا لها فتحات بين الخلايا أو ثقوب التى توفر ممرات كبيرة بما فيه الكفاية لتسمح بالحركة الحرة والسهلة للدم والسوائل التى أساسها الدم، مثل الطمث، من خلية واحدة إلى أخرى داخل البناء الرغوى، حتى رغم أن هذه السوائل تحتوى على مكونات معينة غير قابلة للذوبان. هذه البنايات الرغوية مفتوحة الخلية أساسا لها عموما خصيصة متشابكة مع خلايا فردية محددة بتعددية دعامات متفرعة ثلاثية الأبعاد، متربطة بالتبادل. حجم الخلية هو محيط الرغوة الذى يمكن أن يؤثر على عدد من السمات الميكانيكية وسمات الأداء الهامة للرغاوى الماصة المستخدمة فى الإختراع الحالى. يسهم حجم الخلية فى مساحة السطح المحدد للمص الشعرى (CSSA)، مع محبة الرغوة للماء، فى تحديد الخاصية الشعرية للرغوة لذلك، حجم الخلية هو محيط بناء الرغوة الذى يمكن أن يؤثر مباشرة فى خواص الإمتصاص الشعرى الرأسى للمادة المائعة للرغاوى الماصة، فضلا عن الضغط الشعرى الذى يتطور داخل البناء الرغوى.عدد من التقنيات متاحة لتحديد حجم خلية الرغوة. التقنية الأكثر فائدة لتحديد حجم الخلية فى الرغاوى تتضمن قياسا بسيطا يقوم على أساس التصوير المجهرى بالمسح الإلكترونى لعينة رغوة. ويمكن إستخدام تركيب مقياس رسم على صورة مجهرية لبناء الرغوة لتحديد متوسط حجم الخلية عن طريق فحص بصرى أو إجراء تحليل صورة. خلايا الرغوة، خاصة الخلايا التى تتشكل عن طريق بلمرة حالة زيت محتوية على مونومر التى تحيط قطرات حالة ماء خالية نسبيا من مونومر، يكون من المعتاد أن تكون كروية الشكل أساسا. حجم أو "قطر (diameter)"هذه الخلايا الكروية هو قياس شائع إستخدامه لتمييز الرغاوى على العموم. حيث أن الخلايا فى عينة معينة من رغوة بوليمرية لن تكون بالضرورة بنفس الحجم تقريبا، فيتم غالبا تحديد متوسط حجم الخلية، مثلا المتوسط الرقمى لقطر الخلية.

يفضل أن يكون حجم خلية رغاوى HIPE للتلقى أكبر من ذلك الخاص بالرغوة المتشكلة للتخزين. يفضل أن يتراوح حجم الخلية لرغوة التلقى (معبرا عنها بالمتوسط الرقمى لقطر الخلية أو متوسط قطر الخلية) بين حوالى ١٠٠ وحوالى ٢٥٠ ميكرون ويتراوح حجم الخلية للتخزين تفضيلا بين حوالى ٢٠ إلى حوالى ١٠٠ ميكرون. يزود الحجم الأكبر للخلية رغوة التلقى بالقدرة على تلقى سوائل أساسها الدم عند معدل أعلى عن طريق السماح برفع خلايا الدم الحمراء، الكتل،

والسوائل الأخرى. يمكن أن ينشئ الإختلاف فى حجم الخلية بين رغوة التلقى ورغـــوة التخزيـــن مستوى شعرى متدرج من التلقى إلى رغاوى التخزين عندما تكون كلا المادتين مكونا لبناء ماص. سيتسبب ذلك فى تحريك السوائل من جزء التلقى إلى جزء التخزين. حركة السوائل خارج جـــزء التلقى سيفرغ جزء التلقى ليوجد مكانا فى جزء التلقى لتحميلات لاحقة من الســـوائل. بالإضافـــة، سيضمن المستوى المتدرج الشعرى أيضا أن السوائل التى تم إنتقالها إلى جزء التخزين ستبقى فى جزء التخزين، ولن تنزع العودة فى جزء التلقى. ينمى جزء التخزين ضغطا شعريا مرتفعا، لكنـــه سيقبل عموما السوائل الطمثية عند معدل أبطأ من جزء التلقى. رغاوى TAD هى مفضلة بصفـــة خاصة للإستخدام كرغوة تخزين.

سمة أخرى مفيدة فى تحديد هذه الرغاوى المفضلة هى حجم الثقب. الثقوب هى الفتحات بيـــن الخلايا المجاورة التى تحافظ على إتصال السائل بين هذه الخلايـــا. الرغـــاوى المســـتخدمة فـــى الإختراع الحالى لها أحجام ثقب كبيرة بما فيه الكفاية للسماح بمرور مكونات الـــدم غـــير القابلـــة للذوبان، خاصة خلايا الدم الحمراء، لتفادى إنسداد هذه الممرات للسائل. التقنية المفضلـــة لتحديـــد حجم الثقب هى تحليل الصورة القائم على أساس صورة مجهرية مسح إلكترونى للرغـــاوى كمـــا تمت مناقشته أعلاه. وتتراوح الرغاوى المختلفة المستخدمة فى الإختراع الحالى حسب الإســـتخدام المقصود بالنسبة للمتوسط الرقمى لحجم الثقب. مثلا، يكون مناسبا لرغوة التلقى أن تتراوح الخلايا بين حوالى ٢٠ مللى ميكرون وحوالى ٦٠ مللى ميكرون، تفضيلا بين حوالى ٣٠ مللى ميكـــرون وحوالى ٥٠ مللى ميكرون. مادة التخزين لها خلايا أصغر بحجم متوسط بيـــن حوالـــى ٥ مللـــى ميكرون إلى حوالى ٤٠ مللى ميكرون. وتفضيلا من حوالى ١٠ إلى حوالى ٣٠ مللى ميكـــرون. كما سيتم إدراكه، الرغاوى التى يقصد إستخدامها كمكون تلقى يكون لها عموما خلايا أكـــبر مـــن الرغاوى المطلوبة للتخزين.

أيضا يمكن أن يكون مرغوبا ومفضلا أكثر التعبير بالتبادل عن الخلاف فى خواص الرغـــوة لجزء تلقى وجزء تخزين بعبارة "مسحة سطح محدد شعرى ("CSSA")" حيث أن هذا القياس بدقة أكثر يمكن أن يرتبط تبادليا مع خواص التعامل مع السائل عندما يتم إستخدام هذين الجزءين فـــى بناء ماص. مساحة سطح محدد شعرى هى واحدة من عدد من الخصـــائص الهامـــة لإمتصـــاص وإنتقال الدم والسوائل التى أساسها الدم. "مساحة سطح محدد شعرى" هى قيـــاس لمســـاحة ســـطح إختبار – قابلية دخول– سائل لشبكة بوليمرية قابلة للدخول إلى السائل إختبار. تتحدد مساحة السطح المحدد الشعرى عن طريق كلا أبعاد الوحدات الخلوية فى الرغوة وكثافة البوليمر الذى تتضمنـــه

الرغوة. وهى بذلك طريقة لتحديد كمية المقدار الكلى للسطح المصمت الذى توفره شبكة الرغوة إلى مدى مشاركة هذا السطح فى الإمتصاص. تتمدد مساحة السطح المحدد الشعرى عن طريق الأسلوب المبين فى قسم أساليب الإختبار لبراءة الإختراع الولايات المتحدة رقم ٥,٣٨٧,٢٠٧ الصادرة إلى داير وآخرين فى ٧ فبراير ١٩٩٥ ومعبر عنها بوحدات م٢/ سنتيمتر مكعب.

عموما، تتزايد مساحة السطح المحدد الشعرى للرغوة كجم ثابت عندما تصبح خلايا البناء الخلوى أصغر (أو "أرق"). مساحات السطح الأكثر إرتفاعا هى مرغوبة بدرجة عالية لتنمية الضغط الشعرى اللازم لجذب السوائل مثل الطمث بعيدا عن الجسم. ومع ذلك. يمكن أن تبلغ مساحة سطح الرغوة مرحلة أن يصبح معدل إمتصاص السائل قيدا، وأيضا زيادة إحتمال أن المكونات غير القابلة للذوبان داخل السائل يمكن ألا تمر بسهولة من خلية إلى أخرى. وهكذا فإن مساحة سطح الرغوة يلزم إختيارها داخل مدى خاص لتتوازن هذه العوامل المتنافسة. الرغاوى البوليمرية المفيدة فى رغوة البناء الماص للإختراع الحالى هى التى لها مساحة سطح محدد شعرى فى المدى من حوالى ٠,٠٠٦ إلى حولى ٠,١ م٢/سم٣. عادة، تكون مساحة السطح المحدد الشعرى فى المدى من حوالى ٠,٠١ إلى حوالى ٠,٠٣ م٢/سم٣، تفضيلا من حوالى ٠,٠٠٨ إلى حوالى ٠,٠٤ م٢/سم٣.

يفضل أن يكون جزء تلقى بناء متعدد الأجزاء له مساحة سطح محدد شعرى أدنى من جزء التخزين. مثلا، يمكن أن يكون لجزء التلقى مساحة سطح محدد شعرى من حوالى ٠,٠٠٨ إلى حوالى ٠,٠٢ م٢/سم٣. يمكن أن يكون لجزء التخزين مساحة سطح محدد شعرى، على سبيل المثال، من حوالى ٠,٠٢ إلى حوالى ٠,٠٣ م٢/سم٣. بهذه الطريقة، سيكون لجزء التخزين ضغط شعرى أعلى يسمح له بسحب السوائل من جزء التلقى، محتفظا بذلك بجسم المرتدية حرا نسبيا من الإتصال بالسوائل.

يجب أن تكون الرغاوى مقاومة على نحو مناسب لتغير الشكل أو الإنضغاط بقوى تصادفها عندما تنشغل هذه الرغاوى الماصة فى إمتصاص وإستبقاء السوائل. مقاومة إنحراف الإنضغاط (أو "RTCD") التى تعرضها الرغاوى البوليمرية المستخدمة فى الإختراع الحالى يمكن أن تتحدد كميتها بواسطة تحديد مقدار التوتر (النسبة المئوية للإرتفاع غير المضغوط) الناتج فى عينة رغوة مشبعة مستبقاة تحت ضغط معين لفترة محددة من الوقت. أسلوب القيام بهذا النوع الخاص من الإختبار موصوف فى قسم أساليب إختبار براءة الإختراع الأمريكية رقم ٥,٣٨٧,٢٠٧ الصادرة إلى داير وآخرين. الرغاوى المفيدة كأعضاء ماصة لمنتجات طمثية هى التى تعرض RTCD

بحيث أن ضغطا محددا قدره ٠,٧٤ رطل للبوصة المربعة (٥,١ kPa) عند ٣١مئوية بعد ١٥ دقيقة ينتج توتر عادة من حوالى ٥ إلى حوالى ٨٥٪ إنضغاطا للبناء الرغوى.

قد يكون مرغوبا لجزء على الأقل من البناء الماص أن ينضغط ليتلاءم على نحو مريح فى المسافة بين شفرتى المرتدية وحز الآلية. ويقدر أن البناء الماص لن يغير على نحو غير مريح شفرتى المرتدية إذا كان له RTCD التى هى بين حوالى ٦٠٪ وحوالى ٨٠٪ بالنسبة للبنايات الماصة متعددة الأجزاء يجب أن يكون لجزء التلقى نفس RTCD لكن جزء التخزين لا يلزم أن يكون قابلا للإنضغاط إذا لم يكن قريبا على نحو محكم من جسم المرتدية. بالإضافة. فإن تزويد مقاومة أعلى للإنضغاط إلى جزء التخزين يقلل من أى إتجاه للسوائل أن "تعصر" خارج جزء التخزين. يمكن أن يكون لجزء التلقى مثلا RTCD بين حوالى ٦٠٪ إلى حوالى ٩٠٪، وأكثر تفضيلا بين حوالى ٧٥٪ إلى حوالى ٨٥٪. يمكن أن يكون لجزء التخزين فى هذه الحالة RTCD بين حوالى ٥٪ إلى حوالى ٧٥٪ وأكثر تفضيلا بين حوالى ٣٥٪ إلى حوالى ٧٠٪.

يفضل أيضا أن تكون الرغاوى المستخدمة فى البناء الماص مرنة بما يكفى حتى لاتنهار بصفة دائمة خلال الإستخدام. سيضمن هذا أن الرغاوى هى قادرة على الإستمرار فى إمتصاص إفرازات الجسم طوال دورة الإرتداء. يمكن أيضا أن تساعد الخصائص المرنة للرغاوى على ضمان أن المكون الماص الإبتدائى سيكون قادرا على إستمرار التوافق مع وملء المسافة بين شفرتى المرتدية وحز الآلية بعد إنضغاط أولى وبعد تغيرات فى شكل هذه الأجزاء من جسم المرتدية التى تسببها حركات الجسم. يفضل أن تعود الرغاوى المستخدمة فى البناء الماص إلى حوالى ٧٠٪ على الأقل من إرتفاعها غير المضغوط، أكثر تفضيلا حوالى ٨٠٪ على الأقل والأكثر حوالى ٩٠٪ على الأقل بعد إزالة القوى الإنضغاطية.

خاصية هامة أخرى للرغاوى الماصة المستخدمة فى الإختراع الحالى هى سعتها الماصة الحرة. بالنسبة للأعضاء الماصة المفيدة فى المنتجات الطمثية، فإن السعة الماصة الحرة هى المقدار الكلى لسائل إختبار (مثلا، بول إصطناعى) الذى تمتصه عينة رغوة معينة عند توازن فى بنائها الخلوى فى كتلة وحدة من مادة صلبة فى العينة. الرغاوى المفيدة بصفة خاصة كأعضاء ماصة فى منتجات طمثية تستوفى على الأقل الحد الأدنى من السعة الماصة الحرة. يمكن أن تتمدد السعة الماصة الحرة للرغاوى المستخدمة فى الإختراع الحالى بإستخدام الإجراء الموصوف فى قسم أساليب الإختبار فى براءة الإختراع الأمريكية رقم ٥,٣٨٧,٢٠٧ الصادرة إلى داير وآخرين. لتكون مفيدة بصفة خاصة كأعضاء ماصة لمنتجات طمثية، يجب أن يكون للرغاوى المستخدمة فى

الإختراع الحالى سعة ماصة حرة من حوالى ١٥ إلى حوالى ١٢٥٪ جم/جم، تفضيلا من حوالى ٢٠ إلى حوالى ٥٠ جم/ جم، والأكثر تفضيلا حوالى ٢٥ جم/ جم من بول إصطناعى لكل جرام من الرغوة الجافة.

ينبغى إدراك أن هذه الرغاوى يمكن أن يكون لها خواص، سمات و/ أو خصائص مختلفة عند أوقات مختلفة قبل الإتصال بين الرغوة والدم أو السائل الذى أساسه الدم الذى يتعين إمتصاصه.على سبيل المثال، خلال صناعتها، شحنها، تخزينها، إلخ.. هذه الرغاوى، يمكن أن يكون لها كثافة و/أو قيم حجم خلية خارج النطاقات المبينة هنا فيما بعد لهذه القياسات، مثلا إذا كانت مختزنة فى حالة منضغطة بفعل التعبئة. على كل حال، فهذه الرغاوى لاتزال رغم ذلك داخل نطاق هذا الإخترع إذا ما خضعت لاحقا لتغيرات طبيعية حتى تكون لها القيم المتطلبة المحددة هنا فيما بعد بالنسبة لهذه الخواص، السمات و/أو الخصائص على الأقل مرحلة ما قبل و/أو خلال الإتصال بالدم أو السائل الذى أساسه الدم الذى يتعين إمتصاصه.

بينما يشكل البناء الماص حاشية متكاملة، ففى تجسيد مفضل يكون البناء الماص للمادة متعدد الطبقات. طبقة واحدة على الأقل منها متضمنة رغوة TAD. فى تجسيد أكثر تفضيلا، يكون البناء الماص للمادة متعدد الطبقات بطبقة واحدة على الأقل متضمنة رغوة TAD وأخرى هى رغوة كبيرة الخلايا. فى هذا التجسيد الأكثر تفضيلا، توضع طبقة الرغوة كبيرة الخلايا أقرب إلى السطح العلوى المتلقى للمادة المائعة.

بالإضافة، يمكن أن يتم تحويل الرغاوى المبينة هنا إلى محبة للماء عن طريق إضافة توليفة من ملح مائع و/أو منشط سطح/ عامل مستحلب.

يمكن أن يشتمل البناء الماص إضافيا على أى مادة تستخدم فى المجال لهذا الغرض. تتضمن أمثلة غير محدودة مواد طبيعية، تشتمل على لب خشب مسحوق، الذى يشار إليه عموما كاير فلت، مواد حشو سليلوز متجعدة، عوامل تكوين هلام بوليمر تشكيل هلام مائى، ألياف سليلوز معدلة متقاطعة عرضيا، رغاوى ماصة، إسفنج ماص، ألياف تيلة إصطناعية، ألياف بوليمرية، طحلب نسيج نباتى أو أى مادة أو توليفة مواد متكافئة.

الجزء الأمامى

تتضمن الأجزاء الأمامية المستخدمة إختياريا بالإختراع الحالى مكونات منفذة للسائل، التى تسمح للسوائل بأن تخترق ثخانته بسهولة. فى تجسيدات أكثر تفضيلا، يكون الجزء الأمامى كارها

للماء. من أجل أن يؤدى الجزء الأمامى وظيفته على نحو سليم، يجب أن يكون الجـــزء الأمـــامى والبناء الماص فى إتصال مادة مائعة مستبقى.

فى حين أن المواد غير المغزولة هى مفضلة، فإنه يمكن صناعة جزء أمامى مناسب من مدى واسع من المواد مثل مغزولة وغير مغزولة، مواد بوليمرية مثل أغشية بلاستيك حرارى متشـــكلة مثقوبة، أغشية بلاستيك مثقوبة، وأغشية بلاستيك متشكلة بالماء، رغاوى مساحية، رغاوى شبكية، أغشية بلاستيك حرارى شبكية، وأنسجة سكريم بلاستيك حرارى. يمكن أن تتضمن مواد مغزولـــة وغير مغزولة مناسبة ألياف إصطناعية (مثلا، ألياف بوليمرية (polymeric fibers) مثـــل أليـــاف بوليستر (polyester)، بولى بروبيلين (polypropylene)، أو بولى إيثيليـــن (polyethylene)). يمكن أيضا أن تكون هذه الأجزاء الأمامية المناسبة بنايات مركبة متضمنة كلا من طبقـــة غشـــاء بلاستيك حرارى متشكلة وطبقة ليفية أو طبقتين غشاء بلاستيك حرارى متشكلة بالتعاقب.

الجزء الخلفى

يمنع الجزء الخلفى الإختيارى الإفرازات الممتصة والمحتواه فى البناء الماص من بلل المـــواد المتصلة بالفوطة الصحية. يمكن أن يتضمن الجزء الخلفى مادة مغزولة أو غير مغزولة، أغشـــية بوليمرية، مثل أغشية بلاستيك حرارى من بولى إيثيلين أو بولى بروبيلين، أو مواد مركبـــة مثـــل غشاء مكسو بمادة غير مغزولة. يفضل أن يكون الجزء الخلفى غير منفذ للسوائل، لكن يمكـــن أن يسمح للأبخرة بالهروب من البناء الماص (مثلا منفث).

تتضمن تجسيدات مفضلة للمواد الحالية مواد رغوية مثقوبة و/أو منقوشة نقشا بارزا. أســـاليب التثقيب و/أو النقش البارز موضحة هنا فيما بعد.

عمليات تمدد مختارة

كما لوحظ مسبقا، يمكن أن تتشكل النقوش البارزة فى رغاوى TAD عـــن طريـــق تخفيـــض مؤقت لمحتوى الرطوبة فى مناطق مختارة. عندما ينخفض محتوى الرطوبة تتمدد الرغوة محدثـــة إنضغاطا شبه دائم نمط xy. هذه النقوش البارزة، التى يشار إليها كتمدد إختيارى، تقلـــل أساســـيا كثافة البناء الرغوى فى المساحات المختارة.

الغرض من هذا التمدد الإختيارى هو زيادة قابلية نفاذ المادة الماصة فى منطقة هدف المـــادة المائعة بينما تؤخر الإمتصاص الشعرى الرأسى للمادة المائعة إلى محيط البنـــاء المـــاص للمـــادة الماصة. ميزة إضافية هى التحسين فى إنطباع راحة الإرتداء الناتجة عندما يتم إدراك أن بعـــض

المساحات ناعمة و"شبيهة بوسادة" بينما السمك المنخفض (رقة) لمعظم المنتج مستبقى. لا يزال أيضا أنه عندما تتمدد بعض مناطق البناء الماص، يقل إنتفاخ المنتج خلال الإرتداء.

قابلية النفاذ

تزداد سرعة تلقى المادة المائعة مع زيادة قابلية النفاذ. تمدد مواد الرغوة الماصة TAD في منطقة الهدف للمادئة المائعة (منطقة التلقى) يزيد سرعة تلقى المادة المائعة.

الإمتصاص الشعرى الرأسي للمادة المائعة

يتم الإمتصاص الشعرى الرأسى للمادة المائعة من منطقة ضغط شعرى منخفض إلى منطقة ضغط شعرى عالى. إن تمدد مواد الرغوة الماصة الرقيقة- بعد- التجفيف من حالتها الرقيقة المائعة إلى حالة متمددة يقلل الضغط الشعرى، وبالتالى يمنع الإمتصاص الشعرى الرأسى للمادة المائعة إلى المنطقة المتمددة. عندما يتمدد شريط ضيق من رغوة TAD HIPE حول محيط البناء الماص يتوقف الإمتصاص الشعرى الرأسى للمادة المائعة إلى المحيط. يمكن إن يعبر الشريط المحيط الكامل أو أجزاء منه ويمكن أن يكون متصلا أو متقطعا.

يجب أن يكون تمدد مادة الرغوة كاملا بما فيه الكفاية لإحداث إختلاف ضغط شعرى كبير بين المناطق الرقيقة والمتمددة. مضاعفة السمك من الحالة الرقيقة (حوالى ٥٠٪ من التمدد الكامل لمواد ماصة رغوية عادية) مقبول. تمدد ٨٥٪ مرغوب أكثر، بينما تمدد ٩٥٪ على الأقل هو المرغوب الأكثر. عندما يكون التمدد أقل على نحو ملموس من ١٠٠٪، فإن موقع الخلايا غير المتمددة يمكن أن يكون مهما. بالنسبة لسرعة التلقى، ينبغى أن تكون الخلايا غير المتمدة بعيدة بقدر الإمكان عن السطح المستقبل للمادة المائعة (على السطح الأدنى، متاخما للجزء الخلفى). بالنسبة للتحكم فى الإمتصاص الشعرى الرأسى، تكون الخلايا غير المتمددة مثاليا غير متصلة كل منها إلى الأخرى حتى لا توفر سلسلة متصلة من الإمتصاص الشعرى الرأسى، التى يمكن أن تقوم بالإمتصاص الشعرى الرأسى للمادة المائعة فى المنطقة المتمددة. إذا كانت الخلايا غير المتمددة متصلة، فيجب أن تتحدد مواقعها بحيث يكون لها أقل تأثير مرئى. سيكون الموقع المفضل فى مركز البعد z من المنطقة المتمددة، أقل تفضيلا سيكون على السطح الأدنى (تجاه الجزء الخلفى)، الأقل تفضيلا سيكون على السطح العلوى (قريبا من الجزء الأمامى).

كما ذكر مسبقا، يتم إنجاز تمدد إنتقائى (إنتفاخ) عن طريق تبخر سريع للماء فى منطقة التمدد. يتم عمل ذلك بأقصى فعالية عندما يكون محتوى الرطوبة هو الأمثل. إذا كان موجودا قليل جدا من الماء، يصبح من الصعب منع التمدد من أن يقع خارج المنطقة المستهدفة للتمدد. إذا كان موجودا

كثير جدا من الرطوبة، فيمكن أن يكون مستحيلا أن يتم التمدد أو ستزداد الطاقة والوقت المتطلبين بدرجة كبيرة. إن محتوى رطوبة ١٠٪ من الوزن هو مثالى لعمليات التمدد.

يتم إستبقاء الماء فى الرغوة بواسطة ملح مائع. تفضيلا كلوريد كالسيوم (calcium chloride) متحد مع الماء. يجب إختيار مستوى الملح لإعطاء محتوى رطوبة أقرب إلى الأمثل. يبدو أن يكون هذا حوالى ٥٪. ويمكن أيضا أن يساعد وجود الملح على تعاظم إمتصاص طاقة الإنتفاخ لبعض العمليات (مثلا، تردد الراديو، ميكروويف).

يمكن أن ينتج عن التسخين الزائد رغاوى تكون كارهة للماء بدلا من أن تكون محبة للماء. يتسبب فقدان العامل المستحلب والماء فى الكراهية للماء. إذا كان التسخين الزائد قاسيا جدا يمكن حدوث تغيير لون الرغوة ووجود رائحة كريهة.

التنشيط الحرارى

يتم تقليل الرطوبة فى مناطق مختارة من الرغوة بواسطة تنشيط حرارى مختار لجزء من الرغوة. يمكن أن تكون الحرارة إشعاعية أو حملية. على سبيل المثال، يمكن أن يتم إنضغاط الرغوة بين صفيحة تم تسخينها وصفيحة باردة التى يتم فيها ملاءمة الصفيحة الساخنة بنمط من العزل يتطابق مع المنطقة غير المتمدد من الرغوة. هذا يتسبب فى غليان الماء فى المناطق غير المعزولة وتبخره. يتم تحقيق أفضل النتائج عندما تتلاءم الصفيحة الباردة مع مادة ماصة، مثل فوطة ورقية، لتمتص أى نتاج تكثيف يمكن حدوثه.

عمليات التثقيب

تشكيل ثقوب فى مواد ماصة رغوية يزيد معدل إمتصاص المادة المائعة. خلال تجفيف مواد رغوية ماصة يمكن أن تؤثر ظاهرتان سلبا على معدل إمتصاص المادة المائعة. أولا، يمكن أن يتراكم الملح عند سطح الرغوة. يمكن أن يتسبب الملح الزائد فى زيادة لزوجة الدم، التى تبطئ معدل الإمتصاص. ثانيا، إذا إنخفض محتوى الرطوبة و/أو العامل المستحلب عند سطح الرغوة تحت قيمة حرجة، ستزيد زاوية إتصال المادة المائعة، بما ينتج عن ذلك من تباطؤ معدل إمتصاص المادة المائعة. عندما يتم تجفيف الرغاوى الماصة عند درجات حرارة مرتفعة، فيكون هذا التأثير أكثر وضوحا (أو يمكن أن يكون غائبا) عندما يتم تجفيف الرغاوى بالهواء.

الماء الموجود فى مواد ماصة رغوية له مستوى مرتفع من الإلكتروليت. عندما يتم غسل المادة الماصة الرغوية عند نهاية عملية الإنتاج، فإن الماء الذى يكون مرتفعا فى الألكتروليت، تفضيلا $CaCl_2$ يجرف إلى السطح. وبالتالى فإن المادة الماصة الرغوية عند السطح تنزع إلى

إنسداد إمتصاص الدم بدلا من إمتصاصه. عن طريق تثقيب المادة الماصة الرغوية، ينكشف المحتوى الداخلى من الإلكتروليت الأدنى، بحيث أنه حالما يتحرك الدم خلال الثقوب، يتم إمتصاصه.

الثقوب التى تم إدخالها فى مواد ماصة رغوية تسمح لإفرازات الجسم بالدخول المباشر إلى الإجزاء الداخلية للرغوة الأسرع فى الإمتصاص، متجنبة مساحات السطح الأكثر تقييدا. ومن ثم فإن يعد حاسما أن يكون الثقب مفتوحا بما يكفى بحيث يكون إنسياب المادة المائعة فى الثقب وفى المنطقة المركزية للبناء الماص الرغوى غير معاق. من أجل ضمان أن تعمل الثقوب على نحو جيد، فإن المادة الماصة الرغوية إما أن ١) يتم نزعها من منطقة الثقب، أو ٢) تتحطم دعامات الرغوة فى منطقة الثقب بحيث يتم فقدان التكامل البنيانى ولا تعود الرغوة إلى ملء فراغ الثقب. حقيقة أن هاتين العمليتين تساعد قابلية نفاذ الثقب. تشرح أهمية ضمان أنه لم يتم مزيد من إنضغاط محيط الثقب. العمليات التى لا تضغط الرغوة، مثل السفع الرملى، هى مقبولة. إذا كانت عملية التثقيب تضغط الرغوة، مثلا، نقوش بارزة أو القطع بقالب، فإنه يتم إستيفاء معايير المنتج النهائى إذا تمت إعادة تمديد الرغوة، مثلا عن طريق "إنتفاخ" المنطقة المثقوبة. يظهر الشكل ٢ ثقبا تم إنتاجه عن طريق عملية إنضغاط. بينما يظهر شكل ٣ ثقبا عقب إعادة تمدد الرغوة المحيطة.

من بين المتغيرات التى يمكن التحكم فيها إستخدام وسائل ميكانيكة هى ١) نمط ثقب، ٢) حجم وكثافة الثقوب، ٣) عمق إختراق الثقوب فى البناء الماص الرغوى، ٤) شكل الثقب، مثلا يمكن أن يكون المقطع العرضى غير مستدير (بيضاوى، مثلث، غير منتظم، إلخ).

بينما لا يلزم أن تمتد الثقوب خلال الثخانة الكاملة للبناء الماص، فإنه يجب إختراق طبقة السطح العلوى المقاومة للإنسياب. هذا يسمح للمادة المائعة بأن تبلغ مباشرة المنطقة المركزية الأقل مقاومة. الثقوب المرئية خلال الجزء الأمامى يمكن أن تعزز ثقة المستخدمين فى القدرات الماصة لمنتج عن طريق توفير إشارة إمتصاص متزايد. يمكن تحقيق هذه الرؤية عن طريق جعل الثقوب أكبر، ضمانا لإزالة كل المادة من الثقب أو إحداث مستوى مرتفع من تغاير اللون بين المادة الماصة والمادة التى تحيط مباشرة بالثقب. عندما يتم إستخدام طبقات متعددة يتم تعزيز الرؤية والأداء إذا كانت الثقوب فى طبقات بناء ماص متعدد الطبقات متراصفة. الحجم المفضل لكل ثقب من ٠,٨ إلى ١٣ مم مربع. كذلك، يفضل أن يكون لها سمك ليس أقل من ٨٠٪ من سمك الرغوة الماصة المحيطة بالثقب.

تغير الثقوب مقاومة الإنضغاط الكلى للرغوة، لذا يمكن إختيار نمط ثقب للتحكم فـــى الليونـــة و"نمط المرونة" للبناء الماص.

لا يلزم أن يكون المحور المركزى للثقب متعامدا على أسطح الرغوة. بالإضافة، بالرغم مـــن أنه بالنسبة لبعض التطبيقات، يفضل أن تتحاذى الثقوب فى الطبقات المختلفـــة، يمكـــن أيضـــا أن توضع الثقوب على نحو مختلف فى طبقات مختلفة للرغوة، مثلا نمط تداخلى الترتيب. يمكن أيضا أن يتم جعل الثقوب مستدقة الطرف، أوسع عند سطح واحد للرغوة أكثر من حيث ينتهى الثقب.

يجب ألا تنتقص عملية التثقيب من محبة الرغوة للماء. تقع المخاطرة الملحوظة الأكثر جدارة مع عملية تسخين الرغوة إلى درجة حرارة مرتفعة بحيث أن تتم إزالة المتبقـــى مـــن المـــاء و/أو العامل المستحلب من محيط الثقب. ويمكن أن ينتج القطع بالليزر هذا التأثير.

أساليب التثقيب

تتضمن عملية تثقيب الرغوة الخطوات:

أ) توفير أداة ماصة رغوية،

ب) معالجة الأداة الماصة الرغوية بوسائل، تضع نمط ثقوب، الأسلوب مختار من تقنيـــات قطع بإنضغاط معدل، سفع رملى، قطع بالليزر، إنبثاق هواء، إنبثاق ماء، تخريم بإبرة، تثقيب، تخريم، فوق صوتيات،

جـ) إزالة وسائل المعالجة بحيث تكون معالجة أداة الرغوة غير متصلة،

د) إختياريا، نزع الرغوة من المنطقة المثقوبة،

هـ) إذا كان ضروريا، إعادة تمديد الرغوة المحيطة مباشرة بالثقب.

الثقوب التى تم قطعها بالإنضغاط المنتجة بالأساليب التقليدية يمكن أن تنتج مواد رغوية، التى لا تمتص الدم، لأن فعل الإنضغاط يسد حافة السطح العلوى لسطح المادة الماصة الرغويـــة إلـــى حافة السطح الأدنى للمادة الماصة الرغوية، حتى يكون لجوانب الثقوب نفس محتوى الإلكتروليت المرتفع كسطح المادة الماصة الرغوية.

لقد وجد أن السفع الرملى لثقب فى المادة الماصة الرغوية يسمح للمواد المائعة المحتوية على دم بالدخول فى البناء الداخلى للمادة الماصة الرغوية. داخلية رغاوى TAD لها محتوى إلكتروليت أدنى وإمتصاص مواد مائعة محتوية على دم تم تحسينه، عملية السفع الرملى لا تسد حافة السطح العلوى للمادة الماصة الرغوية إلى حافة السطح الأدنى للمادة الماصة الرغويـــة وبالتـــالى تســـمح

بالدخول إلى المناطق الداخلية للرغوة التى لها إلكترولیت أدنى بدلا من الأسطح الأعلى والأدنى التى لها محتوى إلكترولیت أعلى.

بالإضافة يمكن إنتاج الثقوب بوسائل أخرى، على سبيل المثال قطع بالليزر أو بفوق الصوتيات.

يمكن تزويد الثقوب على نحو متماثل فى كل البناء الماص أو معزولة إلى مناطق مختارة. تجسيد إضافى للحشية الرغوية الماصة من هذا الإختراع لها طبقات رغوية متعددة، التى يمكن إما تثقيبها معا أو تثقيبها منفصلة بنفس النمط أو بأنماط مختلفة، وبعدئذ تكديسها.

تكامل الجزء الأمامي

فى تجسيدات مفضلة للإختراع، يتم إستعمال غراء، يفضل أن يكون رش لاصق منصهر ساخن بين الجزء الأمامى والسطح العلوى للبناء الماص الرغوى. يتم ضغط الجزء الأمامى/ توليفة البناء الماص معا بضغط كاف لإنتاج رابطة غراء قوية ولنقل مقدار صغير من منشط سطح/ عامل مستحلب، الذى تمت إضافته لجعل الرغوة محبة للماء، من الرغوة إلى الجزء الأمامى. هذا الإرتباط والإنضغاط ينتجان جزءا أماميا، بينما هو كاره للماء، فيه أجزاء محبة للماء على سطحه الأدنى. يفضل أن يتم الإنضغاط فى نمط نقطة حيث يكون للنقاط مساحة من ٠,٨ إلى ٢٨ مم مربع، وتشتمل النقاط على ١٠٪ إلى ٤٠٪ من مساحة إتصال الجزء الأمامى/ البناء الماص. الأكثر تفضيلا، ينتج الإنضغاط نمط نقطة حيث يكون للنقاط مساحة حوالى ٣ مم مربع وهى موزعة على نحو منتظم خلال مساحة إتصال الجزء الأمامى/ البناء الماص. الأمثل أن تكون المساحة الكلية للنقطة مساوية لحوالى ٢٠٪ من مساحة إتصال الجزء الأمامى/ البناء الماص. يضفى الإنضغاط فى نمط نقطة شعورا بالنعومة ومظهر ناعم أكثر عما يفعله الإنضغاط المنتظم.

شروحات جميع براءات الإختراع، طلبات براءة الإختراع (وأى براءات إختراع تم إصدارها بناء على ذلك، وأيضا أى مطبوعات براءة إخترع أجنبية متماثلة منشورة)، والمطبوعات المنوه عنها خلال هذا الوصف هى مدمجة هنا بالإشارة. ومع ذلك فمن غير المسموح بجلاء أن تقوم أى من المستندات المدمجة بالإشارة هنا بشرح أو توضيح الإختراع الحالى.

فى حين أنه قد تم شرح ووصف التجسيدات المختلفة و/أو الأجزاء الفردية للإختراع الحالى، فسيكون من الواضح لأولئك المهرة فى الفن أن ثمة تغييرات وتعديلات أخرى مختلفة يمكن إجراؤها بدون الإبتعاد عن روح ومجال الإختراع. وسيكون واضحا أيضا للممارس الماهر، أن كل توليفات التجسيدات والأجزاء المستوعبة فى التوضيح السابق هى ممكنة ويمكن أن تسفر عن

تنفيذات مفضلة للإختراع. لذلك فالمقصود أن تغطى عناصر الحماية المرفقة كل هـــذه التغيـــيرات والتعديلات التى هى داخل مجال هذا الإختراع.

عناصر الحماية

١- مادة ماصة (absorbent article) تشتمل على رغوة مفتوحة الخلية (open-cell foam) في شكل بناء ماص، البناء المذكور له سطح علوى مستقبل للمادة المائعة (fluid)، سطح أدنى مقابل للسطح العلوى المذكور، حافة محيط ومنقطة قلب محددة بالأسطح المذكورة، البناء المذكور له وسيلة لتعزيز إنتقال المواد المائعة المذكورة من السطح العلوى المذكور فى منطقة القلب المذكورة، الوسيلة المذكورة تم إختيارها من المجموعة المؤلفة من:

أ) مناطق متمددة متمركزة من الرغوة المذكورة،

ب) ثقوب فى الرغوة المذكورة الثقوب المذكورة لها محيط،

جـ) تكامل السطح العلوى مع جزء أمامى، و

د) توليفات من (أ)، (ب)، و(جـ).

٢- المادة الماصة طبقا لعنصر الحماية ١ حيث تمر الثقوب المذكورة خلال القلب بأكمله للبناء الماص المذكور.

٣- المادة الماصة طبقا لعنصرى الحماية ١ أو ٢ حيث بعض الثقوب المذكورة على الأقل تنتهى داخل قلب البناء الماص المذكور.

٤- المادة الماصة طبقا لأى من عناصر الحماية ١ إلى ٣ حيث الثقوب المذكورة لها مساحة ٠,٨ إلى ١٣ مم مربع.

٥- المادة الماصة طبقا لأى من عناصر الحماية ١ إلى ٤ حيث الرغوة الماصة عند محيط الثقوب المذكورة لها سمك لا يقل عن ٨٠٪ من سمك الرغوة الماصة المحيطة بالثقب المذكور.

٦- المادة الماصة طبقا لأى من عناصر الحماية ١ إلى ٥ حيث المنطقة المتمددة المذكورة تشكل شريطا حول حافة محيط المادة المذكورة.

٧- المادة الماصة طبقا لعنصر الحماية ٦ حيث يكون الشريط متقطع.

٨- المادة الماصة طبقا لأى من عناصر الحماية ١ إلى ٦ حيث تكون الرغوة مفتوحة الخلية هى رغوة مستحلب (HIPE) حالة داخلية عالية.

٩- المادة الماصة طبقا لعنصر الحماية ٨ حيث تكون الرغوة مفتوحة الخلية رغوة HIPE رقيقة- بعد- التجفيف.

١٠- المادة الماصة طبقا لأى من عناصر الحماية ١ إلى ٩ حيث يكون البناء الماص حشية متكاملة.

١١- المادة الماصة طبقا لأى من عناصر الحماية ١ إلى ١٠ حيث يكون البناء الماص حشية متعددة الطبقات.

١٢- عملية نقش بارز لمواد ماصة رغوية مفتوحة الخلية بواسطة تمدد إنتقائى تتضمن الخطوات:

أ) توفير مادة ماصة رغوية TAD،

ب) معالجة المادة الرغوية بحرارة إشعاعية أو حملية مخفضة بذلك محتوى الرطوبة فى مساحات مختارة من الرغوة.

١٣- العملية طبقا لعنصر الحماية ١٢ تتضمن أيضا خطوة حيث يتم توفير وسيلة لنزع الماء المكثف.

١٤- عملية لتثقيب مواد ماصة رغوية مفتوحة الخلية تتضمن الخطوات:

أ) توفير بناء ماص رغوة TAD،

ب) معالجة أداء الرغوة بوسائل، ترتب نمط ثقوب، الأسلوب مختار من قطع بالإنضغاط، سفع رملى، قطع بالليزر، إنبثاق هواء، إنبثاق ماء، تخريم بالإبرة، تثقيب، تخريم، وموجات فوق صوتية.

١٥- العملية طبقا لعنصر الحماية ١٤، تتضمن أيضا خطوة إزالة وسيلة المعالجة بحيث تكون معالجة بناء الرغوة غير متصلة.

١٦- العملية طبقا لعنصرى الحماية ١٤ أو ١٥ تتضمن أيضا خطة إضافية لأعادة تمديد الرغوة المثقوبة.

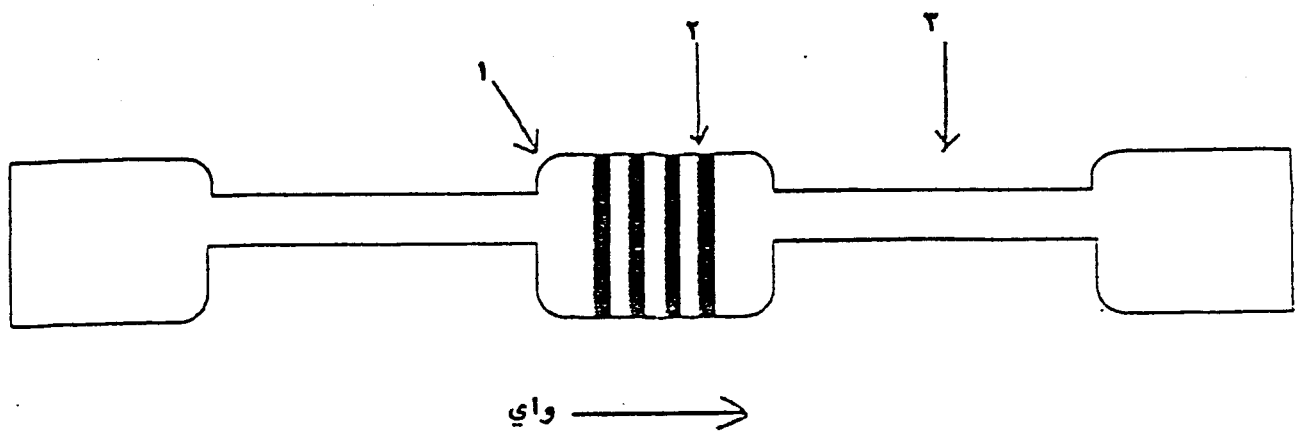
١٧- عملية لتكامل بناء ماص لرغوة مفتوحة الخلية، له سطح علوى مستقبل للمادة المائعة، إلى جزء أمامى، له سطح أدنى، تتضمن الخطوات:

أ) توفير البناء الماص والجزء الأمامى

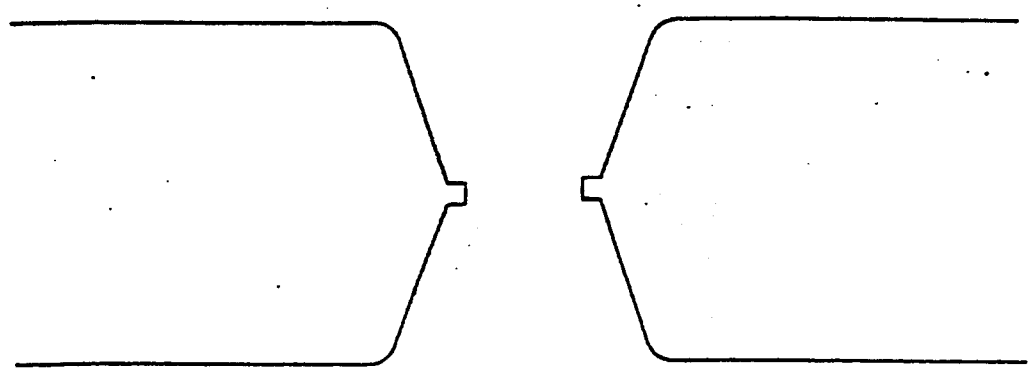
ب) إستعمال غراء بين الجزء الأمامى والسطح العلوى للبناء الماص

جـ) إستعمال ضغط كاف لنقل مقدار بسيط من منشط سطح/ عامل مستحلب موجود على السطح العلوى للبناء الماص إلى السطح الأدنى للجزء الأمامى.

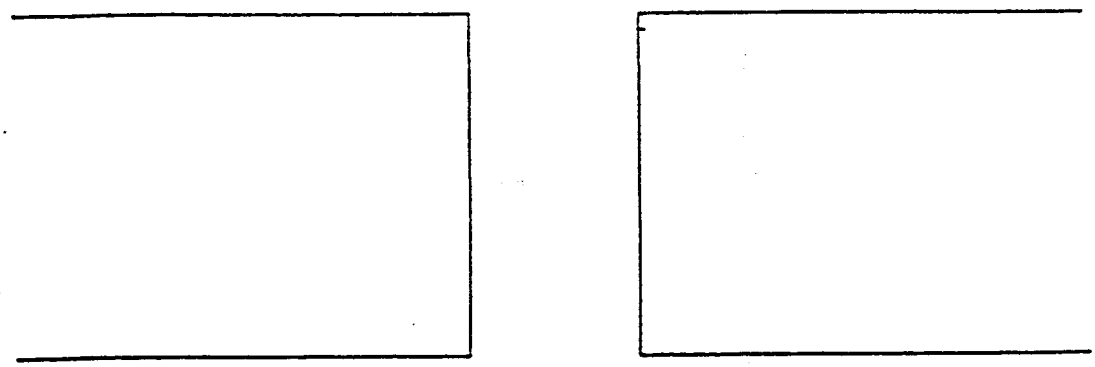
١٨- العملية طبقا لعنصر الحماية ١٧ حيث يتم إستعمال الضغط فى نمط نقطة.



الشـــــكل ١



الشـــكل ٢



الشكـــل ٣