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

[11] **رقم البراءة:** ٤٢٢
[45] **تاريخ المنح:** ١٤٢٦/٠٨/٢٧هـ
الموافـــق: ٢٠٠٥/١٠/٠١م

[12] براءة اختراع

[72] **اسم المخترع:** دونالد كارول رو، ديفيد جي. كيه.جولي، شيلا اس. رودريجس، ديفيد دبليو. كابيل
[73] **مالك البراءة:** ذى بروكتر اند جامبل كومباني
عنوانه: وان بروكتر اند جامبل بلازا، سينسيناتي، اوهايو ٤٥٢٠٢ ، الولايات المتحدة الامريكية
[74] **الوكيل:** ناصر علي كدسه

[21] **رقم الطلب:** ٩٥١٥٠٥٨٠
[22] **تاريخ الإيداع :** ١٤١٥/١١/٠٥ هـ
الموافق : ١٩٩٥/٠٤/٠٥ م

[51] **التصنيف الدولي[7] :**
Int. Cl.[7]: A61F 13/15

[56] **المراجع:**

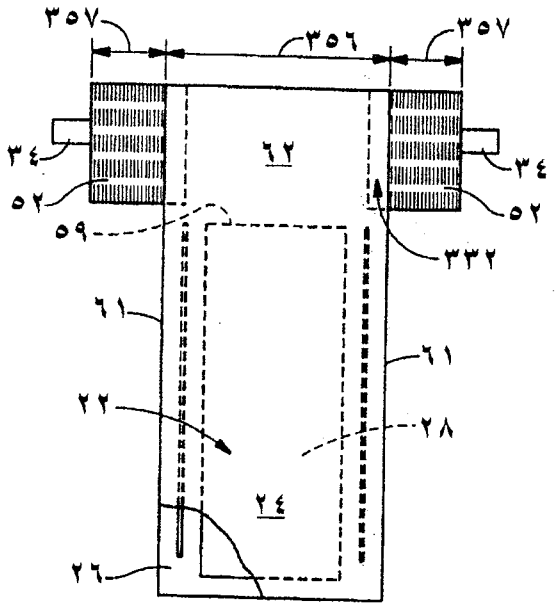
براءة أوروبية	٣٠٧٨٧١	١٩٨٩/٠٣/٢٢ م
براءة أوروبية	٥٦٧٧٩٢	١٩٩٣/١١/٠٣ م

اسم الفاحص : فهد بن حمود الحربي

[54] **اسم الاختراع:** أداة ماصة بها حزام خصر من نسيج شبكي من غشاء بنائي شبه مطاطي

[57] **الملخص:** أدوات ماصة absorbent articles مثل حفاضات تستخدم مرة واحدة disposable diapers، سراويل تحتية قصيرة للسلس، أدوات لإمساك الحفاض، سراويل تدريب داخلية، أثواب صحية نسائية، إلخ، لها هيئة خصر فريدة لتحسين المطابقة الحركية بالإضافة إلى مميزات الاحتواء للأداة الماصة. تكوّن هذه الأدوات الماصة مجموعة هيكل chassis assembly يشمل بصورة مفضلة طبقة علوية topsheet منفذة للسائل، طبقة خلفية backsheet غير منفذة للسائل، ولب ماص absorbent core بين الطبقة العلوية والطبقة الخلفية، حزام خصر قابل للمط؛ ونظام إغلاق لاستبقاء الأداة الماصة على المرتدي. يوفر حزام الخصر القابل للمط خاصية قابلية المط توفر إحكاماً أكثر راحة ومطابقة للجسم بدرجة أكبر ابتدائياً عن طريق إحكام الحفاض بصورة مطابقة لجسم المرتدي مع الحفاظ على هذا الإحكام. وفي حين أن كل حزام خصر قابل للمط يمكن أن يتكون من عدد من المواد القابلة للمط، إلا أن حزام الخصر القابل للمط من المفضل أن يشمل نسيجاً شبكياً من غشاء بنائي شبه مطاطي. يظهر النسيج الشبكي من الغشاء البنائي شبه المطاطي (SELF) سلوكاً يشبه المرونة في اتجاه الإطالة بدون استخدام مواد مرنة مضافة.

١٩ عنصر حماية ، ١٦ شكل



الشكل (٣)

أداة ماصة بها حزام خصر من نسيج شبكي من غشاء بنائي شبه مطاطي

الوصف الكامل

خلفية الإختراع

يتعلق الاختراع الحالي بأدوات ماصة مثل حفاضات، سراويل تحتية قصيرة للسلس، سراويل تدريب داخلية، إلخ. وبتحديد أكثر، بأدوات ماصة لها هيئة خصر قابل للمط وتوفر إحكاماً حركياً حول المرتدي بالإضافة إلى مميزات احتواء محسنة للأداة الماصة.

إن الرضع والأفراد الآخرين المصابين بالسلس يرتدون أدوات ماصة مثل الحفاضات لاستقبال واحتواء البول والإفرازات الجسدية الأخرى. إن وظيفة الأدوات الماصة هي احتواء المواد الخارجة من الجسم وعزل هذه المواد عن جسد المرتدي وعن أثواب المرتدي وفرش الأسرة. هناك أدوات ماصة تستخدم مرة واحدة لها تصميمات أساسية كثيرة مختلفة معروفة في التقنية. على سبيل المثال، فإن براءة الاختراع الأمريكية رقم Re.26,152 بعنوان "Disposable Diaper" الصادرة باسم Duncan وBaker في ٣١ يناير، ١٩٧٦، تصف حفاضاً يستخدم مرة واحدة لاقى قبولاً واسع النطاق وحقق نجاحاً تجارياً واسع النطاق. كما أن براءة الاختراع الأمريكية رقم ٣٨٦٠٠٠٣ بعنوان "Contractible Side Portions For Disposable Diaper"، الصادرة إلى Buell في ١٤ يناير، ١٩٧٥، تصف حفاضاً صحياً به طوق لدن مطاطي للأرجل حقق قبولاً ونجاحاً تجارياً واسعي النطاق.

على أية حال، فإن الأدوات الماصة لها ميل إلى أن تتدلى أو تنفصل بعيداً عن وأن تنحرف/ تنزلق لأسفل على جسد المرتدي أثناء الارتداء. إن هذا التدلي/ الانفصال والانحراف/ التزلق يكون بسبب الحركات النسبية للمرتدي مع تنفس، تحرك وتغيير أوضاع المرتدي، وتتم بواسطة القوى المتجهة لأسفل المتولدة عند تحميل الأدوات الماصة بالإفرازات الجسدية، وبواسطة تشوه مواد الأداة الماصة ذاتها عند خضوعها لحركات المرتدي تلك. إن هذا التدلي/ الانفصال والانحراف/ التزلق للأداة الماصة يمكن أن يؤدي إلى تسرب قبل تشبع الأداة وإحكاماً ضعيفاً للأداة الماصة حول المرتدي في مناطق الخصر ومناطق الأرجل للأداة الماصة.

من أجل تحقيق إحكاماً بدرجة أكبر للأدوات الماصة حول المرتدي، فقد تم تزويد بعض الأدوات الماصة المتوافرة تجارياً بخصائص مرنة. هناك مثال لحفاض يستخدم مرة واحدة له ألواح جانبية مرنة موضح في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٥١٥١٠٩٢، بعنوان:

"Absorbent Article With Dynamic Elastic Waist Feature Having Predisposed Flexural Hinge"

الصادرة إلى Buell، Clear، وFalcone في ٢٢ سبتمبر، ١٩٩٢. على أية حال، فإن المواد المرنة مكلفة وتحتاج إلى درجة معينة من المعالجة والمناولة أثناء التجميع. إضافياً، في حين أن المواد المرنة توفر درجة من الشد للأداة الماصة، إلا أن مكونات الأداة الماصة المرتبطة معها المواد المرنة ليست مرنة تماماً بحيث أن المواد المرنة لابد من مطها مسبقاً قبل تثبيتها مع الأداة الماصة أو أن المكونات غير المرنة لابد من إخضاعها لشد حركي (مثلاً، لف حلقي) لتمكين المادة المرنة المضافة من أن تكون مؤثرة. وإلا، فإن المادة المرنة المضافة تكون مقيدة بالمكونات غير المرنة.

لذلك، فإن هدف الاختراع الحالي أن يوفر أداة ماصة قليلة التكلفة نسبياً، سهلة التصنيع لها إحكام حركي دائم حول المرتدي أثناء الاستخدام.

هناك هدف إضافي للاختراع الحالي أن يوفر أداة ماصة لها خاصية خصر فريدة، بدون استخدام مادة مرنة، توفر إحكاماً حركياً دائماً ومقاومة محسنة للتسرب أثناء الاستخدام بسبب قابلية مطابقة المواد المكونة لهيئة الخصر نظراً لطبيعتها القابلة للمط تماماً.

هناك أيضاً هدف إضافي للاختراع الحالي أن يوفر خاصية خصر في أداة ماصة تظهر سلوكاً "شبه مطاطي" في اتجاه القوة المستخدمة أو إطالة بدون استخدام مادة مرنة إضافية.

إن هذه الأهداف وأهداف أخرى للاختراع الحالي سوف تتضح بسهولة أكثر عند دراستها مع **الإشارة إلى الوصف التالي وعند أخذها في الاعتبار مع الرسومات المصاحبة.**

<u>الوصف العام للإختراع</u>

يوفر الاختراع الحالي أدوات ماصة مثل حفاضات تستخدم مرة واحدة، سراويل تحتية قصيرة للسلس، أدوات لإمساك الحفاض، سراويل تدريب داخلية، أثواب صحية نسائية، إلخ، لها خاصية خصر فريدة تُحسن من الإحكام الحركي بالإضافة إلى مميزات الاحتواء للأداة الماصة. تشمل هذه الأدوات الماصة مجموعة هيكل يشمل بصورة مفضلة طبقة علوية منفذة للسائل، وطبقة خلفية غير منفذة للسائل، ولب ماص يقع بين الطبقتين العلوية والخلفية؛ وحزام خصر قابل للمط؛ ونظام إغلاق لاستبقاء الأداة الماصة على المرتدي. كما إن الأداة الماصة لها حواف جانبية وحواف للخصر.

في تطبيق مفضل بصفة خاصة للاختراع الحالي، تكون الأداة الماصة على شكل حرف-T يشمل مجموعة هيكل وحزام خصر قابل للمط موضوع في منطقة الخصر الثانية. ويوفر حزام

الخصر القابل للمط خاصية قابلية المط التي توفر إحكاماً مريحاً ومطابقة للجسم بدرجة أكبر ابتدائياً عن طريق إحكام الحفاض بدرجة مريحة على المرتدي والحفاظ علىهذا الإحكام. إن حزام الخصر القابل للمط يوفر أيضاً ويستبقى قوى إرتداء (شد) تزيد من قوى الشد الناتجة والمستبقاة بواسطة نظام الإغلاق. كما يوفر حزام الخصر القابل للمط إستخداماً مؤثراً بدرجة أكبر للحفاض. في حين أن كل حزام خصر قابل للمط يتكون من عدد من المواد المرنة، إلا أن حزام الخصر القابل للمط قد يشمل بصورة مفضلة نسيجاً شبكياً من غشاء بنائي شبه مطاطي.

يظهر النسيج الشبكي من الغشاء البنائي شبه المطاطي (SELF) سلوكاً شبه مطاطي في اتجاه الإطالة بدون استخدام مواد مرنة مضافة. قد يظهر النسيج الشبكي SELF إطالة واسترجاعاً مع زيادة محددة وفجائية في القوة المقاومة للإطالة حيث تقيد هذه الزيادة المحددة والفجائية في القوة المقاومة للإطالة الإضافية مقابل قوى إطالة قليلة نسبيا. ويشار إلى الزيادة المحددة والفجائية في القوة المقاومة للإطالة بأنها "جدار القوة". حسب الاستخدام هنا، فإن المصطلح "جدار القوة force wall" يشير إلى سلوك القوة المقاومة لمادة النسيج الشبكي SELF أثناء الإطالة حيث أنه عند نقطة ما في الإطالة، مختلفة عن النقطة غير المتوترة أو نقطة البداية، تزداد القوة المقاومة للإطالة الناتجة بصورة مفاجئة. بعد الوصول إلى جدار القوة، فإن الإطالة الإضافية لمادة النسيج الشبكي SELF تتحقق فقط من خلال زيادة في قوة الإطالة للتغلب على القوة المقاومة الأكبر للنسيج الشبكي SELF.

يتضمن النسيج الشبكي SELF في الاختراع الحالي شبكة قابلة للشد بها اثنتين على الأقل من مناطق مميزة تتكونان من نفس تركيب المادة. تتجه المنطقة الأولى موازية جوهرياً لمحور الإطالة بحيث أنها سوف تخضع لتشوه في المستوى- الجزيئي استجابة لإطالة محورية ناتجة في اتجاه موازي جوهرياً لمحور الإطالة قبل أن يخضع قسم جوهري من المنطقة الثانية لأي تشوه جوهري في المستوى- الجزيئي. حسب الاستخدام هنا، فإن المصطلح "موازي جوهرياً substantially parallel" يشير إلى اتجاه بين محورين بحيث تكون الزاوية المقابلة المتكونة بواسطة المحورين أو امتداد للمحورين أقل من ٤٥°. في حالة عنصر انحناء خطي فقد يكون من الملائم أكثر استخدام محور خطي يمثل القيمة المتوسطة لعنصر الانحناء الخطي. وتخضع المناطق الثانية ابتدائياً لتشوه هندسي بصورة جوهرية استجابة لإطالة ناتجة في اتجاه موازي جوهرياً للمحور.

في تطبيق مفضل بالتحديد، تتكون المنطقة الثانية للنسيج الشبكي SELF من جمع من عناصر مرتفعة تشبه الضلوع. وحسب الاستخدام هنا، فإن المصطلح "عنصر يشبه الضلع rib-like element" يشير إلى بروز، أو نقوش أو خليط من ذلك لها محور رئيسي ومحور ثانوي. يفضل، أن يكون المحور الرئيسي على الأقل طويلاً بمثل طول المحور الثانوي. يفضل أن تكون المحاور الرئيسية للعناصر التي تشبه الضلوع متجهة عمودياً جوهرياً على محور الإطالة الناتجة. قد يكون كل من المحور الرئيسي والمحور الثانوي للعناصر التي تشبه- الضلوع خطياً، خطياً منحنياً أو خليطاً من الشكل الخطي والخطي المنحنى. حسب الاستخدام هنا، فإن المصطلح "عمودي جوهرياً substantially perpendicular" يشير إلى اتجاه بين محورين بحيث تكون الزاوية المقابلة المتكونة بواسطة المحورين أو امتداد للمحورين أكبر من ٤٥°. في حالة العنصر المنحني الخطي فقد يكون من الملائم أكثر استخدام محور خطي يمثل قيمة متوسطة للعنصر المنحني الخطي.

إن العناصر التي تشبه الضلوع تسمح للمنطقة الثانية بأن تخضع "لتشوه هندسي geometric deformation " جوهرياً ينتج عنه قوى مقاومة أقل بدرجة ملحوظة للإطالة المطبقة عن تلك التي يظهرها "تشوه في المستوى الجزيئي molecular-level deformation" للمنطقة الأولى. حسب الاستخدام هنا، فإن "تشوه في المستوى الجزيئي" يشير إلى تشوه يحدث على مستوى جزيئي ولايمكن أن تميزه العين المجردة العادية. بمعنى أنه، حتى ولو كان الفرد قادراً على تمييز تأثير التشوه في المستوى الجزيئي، مثلاً: إطالة نسيج شبكي SELF، فإن الفرد لايكون قادراً على تمييز التشوه الذي يسمح بحدوث ذلك أو يسببه. إن هذا هو نقيض "التشوه الهندسي". وحسب الاستخدام هنا، فإن المصطلح "تشوه هندسي geometric deformation" يشير إلى تشوهات نسيج شبكي SELF يمكن تمييزها بصفة عامة بالعين المجردة العادية عند خضوع النسيج الشبكي SELF أو الأدوات التي تستخدم النسيج الشبكي SELF لإطالة مطبقة. تتضمن أنواع التشوه الهندسي، لكن بدون تحديد انحناء، أو انبساط، أو دوران.

يفضل أن يظهر النسيج الشبكي SELF مرحلتين على الأقل مختلفتين بدرجة ملحوظة من قوة مقاومة للإطالة المطبقة على طول محور واحد على الأقل عند الخضوع لإطالة مطبقة في اتجاه موازي للمحور. يتضمن النسيج الشبكي SELF شبكة قابلة للشد بها منطقتين مميزتين على الأقل. تكون واحدة من المنطقتين متشكلة بحيث تُظهر قوى مقاومة استجابة لإطالة محورية مطبقة في اتجاه موازي للمحور قبل أن يظهر قسم جوهري من المنطقة الأخرى قوى مقاومة ملحوظة للإطالة المطبقة. يكون لواحدة على الأقل من المنطقتين طول مسار سطحي أكبر من ذلك المتوفر

للمنطقة الأخرى حسب القياس بموازاة المحور جوهرياً عندما تكون المادة في حالة غير مشـــدودة. تتضمن المنطقة التي تظهر طول مسار سطحي أطول واحداً أو أكثر من عناصر تشـــبه الضـــلوع تمتد فيما وراء حدود مستوى المنطقة الأخرى. إن النسيج الشبكي SELF يظهر قوى مقاومة أولى للإطالة المطبقة إلى أن تصبح إطالة النسيج الشبكي كافية لدخول قسم جوهري من المنطقة التي لها طول مسار سطحي أطول إلى محور الإطالة المطبقة، (أي، يصبح متحد المســـتوى أساســـياً مـــع محور الإطالة المطبقة)، وعند ذلك يظهر النسيج الشبكي SELF قـــوى مقاومـــة ثانيـــة للإطالـــة الإضافية. إن القوة المقاومة الكلية للإطالة تكون أكبر من القوة المقاومة الأولـــى للإطالـــة التـــي توفرها المنطقة الأولى.

يفضل أن يكون للمنطقة الأولى طول مسار سطحي أول، L1، حسب القياس جوهرياً بمـــوازاة المحور المحدد مسبقاً بينما يكون النسيج الشبكي SELF في حالة عدم شد. ويكون للمنطقة الثانيـــة طول مسار سطحي ثاني، L2، حسب القياس جوهرياً بموازاة المحور المحدد مسبقاً بينمـــا يكـــون النسيج الشبكي SELE في حالة عدم شد. يكون طول المسار السطحي الأول، L1، أقل من طـــول المسار السطحي الثاني، L2. ويفضل أن يكون للمنطقة الأولى معامل مرونة E1. ويكون للمنطقـــة الأولى مساحة قطاع عرضي A1. إن المنطقة الأولى تنتج بذاتها قوة مقاومة، P1، بســـبب تشـــوه مستوى- جزيئي استجابة لإطالة محورية مطبقة، D. تنتج المنطقة الثانية قوة مقاومة، P2، بســـبب تشوه هندسي استجابة للإطالة المحورية المطبقة، D. كما يفضل أن يكون للمنطقة الثانيـــة معامـــل مرونة E2، ومساحة قطاع عرضي A2. وتكون القوة المقاومة، P1، أكبر بدرجة ملحوظـــة مـــن القوة المقاومة، P2، طالما أن (D+L1) أقل من L2.

يفضل، عندما يكون (D+L1) أقل من L2 أن توفر المنطقة الأولى قوة مقاومة ابتدائية للإطالة المحورية المطبقة، D، تحقق جوهرياً المعادلة (A1×E1×D)/L1. عندما يكون (D+L1) أكبر من L2 توفر المنطقتان الأولى والثانية قوة مقاومة كلية متحدة، PT، للإطالة المحورية المطبقـــة، D، تحقق المعادلة:

$$PT = \frac{(A1 \times E1 \times D)}{L1} + \frac{(A2 \times E2 \times |L1 + D - L2|)}{L2}$$

في تطبيق مفضل، يظهر النسيج الشبكي SELF تأثير انقباض جانبي Poisson أقل من حوالي ٠,٤ عند إطالة ٢٠٪ حسب القياس عمودياً على محور الإطالة. حسب الاستخدام هنا، فإن "تـــأثير الانقباض الجانبي Poisson" يصف سلوك الانقباض الجانبي لمادة خاضعة لإطالة مطبقة. ويفضل،

أن يظهر النسيج الشبكي SELF تأثير إنقباض جانبي Poisson أقل من حوالي ٠,٤ عند إطالة ٦٠٪ حسب القياس عمودياً على محور الإطالة.

يكون طول المسار السطحي للمنطقة الثانية على الأقل حوالي ١٥٪ أكبر من ذلك المتوفر للمنطقة الأولى حسب القياس بموازاة محور الإطالة بينما يكون النسيج الشبكي SELF في حالة عدم شد. يفضل، أن يكون طول المسار السطحي للمنطقة الثانية على الأقل حوالي ٣٠٪ أكبر من ذلك المتوفر للمنطقة الأولى حسب القياس بموازاة محور الإطالة بينما يكون النسيج الشبكي SELF في حالة عدم شد.

يفضل، أن تكون للأداة الماصة حافة طرفية في منطقة خصر أولى وحافة طرفية في منطقة خصر ثانية. ويفضل، أن تكون المسافة الفاصلة بين واحدة من حواف خصر اللب الماص والحافة الطرفية المجاورة في الأداة الماصة في منطقة الخصر الأولى مقدارها A. وأن تكون المسافة الفاصلة بين حافة الخصر الأخرى للب الماص والحافة الطرفية المجاورة من الأداة الماصة في منطقة الخصر الثانية على الأقل 2A.

<u>شرح مختصر للرسومات</u>

على الرغم من أن المواصفة مختتمة بعناصر الحماية التي تظهر بالتحديد وتطالب بصورة واضحة بمادة موضوع الاختراع المنظور إليها على أنها تشكل الاختراع الحالي، إلا أنه يُعتقد أن الاختراع سوف يتم فهمه بصورة أفضل عن طريق الوصف التالي المرتبط بالرسومات المصاحبة التي تستخدم فيها إشارات متشابهة لترمز إلى عناصر متماثلة جوهرياً، والتي فيها:

الشكل ١ هو منظر علوي لتطبيق حفاض يستخدم مرة واحدة من الاختراع الحالي مع فصل أجزاء منه لكشف البناء التحتي، ويكون السطح الداخلي للحفاض مواجهاً للناظر؛

الشكل ٢ هو منظر قطاعي للحفاض الصحي الذي يستخدم مرة واحدة المبين في الشكل ١ مأخوذ بطول خط قطاع ٢-٢ من الشكل ١؛

الشكل ٣ هو منظر علوي لتطبيق حفاض بديل من الاختراع الحالي؛

الشكل ٤ هو منظر علوي لتطبيق حفاض بديل إضافي من الاختراع الحالي؛

الشكل ٥ هو رسم لمنظر علوي لتطبيق مفضل لنسيج شبكي SELF به شبكة قابلة للشد خاصة بالاختراع الحالي وتكون التشوهات مواجهة للناظر؛

الشكل ٥أ هو رسم منظوري مجزأ للنسيج الشبكي SELF من الشكل ٥ في حالة عدم شد؛

الشكل ٥ب هو رسم منظوري مجزأ للنسيج الشبكي SELF من الشكل ٥ في حالة شد مطابقة للمرحلة I على منحنى القوة- الإطالة الموصوف في الشكل ٦؛

الشكل ٥جـ هو رسم منظوري مجزأ للنسيج الشبكي SELF من الشكل ٥ في حالة شد مطابقة للمرحلة II من منحنى القوة- الإطالة الموصوف في الشكل ٦؛

الشكل ٦ هو رسم بياني للقوة المقاومة مقابل النسبة المئوية للإطالة لمقارنة سلوك النسيج الشبكي SELF للاختراع الحالي كما هو مبين في الشكل ٥، مع مادة نسيج شبكي بوليمري قاعدي base polymeric مستوي مماثل بطريقة أخرى؛

الشكل ٧ هو رسم بياني للسلوك التخلفي المرن لنسيج شبكي SELF من الشكل ٦ عند الخضوع لإطالة ٦٠٪ والاختبار من أجل استجابة تخلفية؛

الشكل ٨ هو منظر جانبي رأسي مبسط لجهاز مفضل يستخدم لتكوين ذلك القسم للنسيج الشبكي SELF من الاختراع الحالي؛

الشكل ٩ هو منظر علوي لألواح التشابك المتقابلة لجهاز الشكل ٨ موضوعة جنباً إلى جنب مع كشف أسطحها المتشابكة؛

الشكل ١٠ هو منظر جانبي رأسي مبسط لأداة ضاغطة ساكنة تستخدم لتحويل قسم على الأقل من غشاء القاعدة إلى النسيج الشبكي SELF من الاختراع الحالي؛

الشكل ١١ هو منظر جانبي رأسي مبسط لأداة ضاغطة حركية مستمرة تستخدم لتحويل أقسام مسبق تحديدها من غشاء القاعدة إلى نسيج شبكي SELF من الاختراع الحالي؛

الشكل ١٢ هو رسم مبسط لجهاز يستخدم لتحويل قسم على الأقل من غشاء قاعدة إلى نسيج شبكي SELF من الاختراع الحالي؛

الشكل ١٣ هو رسم مبسط لجهاز آخر إضافي يستخدم لتحويل قسم علىالأقل من غشاء قاعدة إلى نسيج شبكي SELF من الاختراع الحالي؛

الشكل ١٤ هو رسم بياني للقوة المقاومة مقابل النسبة المئوية للإطالة لمقارنة سلوك مادة نسيج شبكي SELF بديلة عبارة عن رقاقة تتكون من طبقة من غشاء بوليمري، وطبقة غير مغزولة محكمة التثبيت بمادة لاصقة ولها شبكة قابلة للشد من الاختراع الحالي مع مادة نسيج شبكي قاعدي، مستوي، غير متشكل مماثل بطريقة أخرى.

الشكل ١٥ هو رسم بياني للسلوك التخلفي المرن لمادة النسيج الشبكي التي بها شبكة قابلة للشد من الشكل ١٤ عند الخضوع لإطالة ٦٠٪ والاختبار من أجل استجابة تخلفية المرونة؛ و

الشكل ١٦ هو رسم لمنظر جانبي لجذع جسد المرتدي.

الوصف التفصيلي للإختراع

حسب الاستخدام هنا، يشير المصطلح "أداة ماصة absorbent article" إلى أدوات تمتص وتحتوي إفرازات الجسد، و، بصفة خاصة أكثر، يشير إلى أدوات توضع مقابل أو بالقرب من جسد المرتدي لامتصاص واحتواء الإفرازات المختلفة الخارجة من الجسم. يستخدم المصطلح "تستخدم مرة واحدة disposable" هنا ليصف أدوات ماصة لايقصد غسلها أو بطريقة أخرى استعادتها أو إعادة استخدامها كأداة ماصة (أى، يقصد التخلص منها بعد الاستخدام مرة واحدة و، يفضل، أن يعاد تدويرها، التخلص منها أو بطريقة أخرى إلقائها بطريقة موائمة بيئياً). تشير أداة ماصة "وحدوية unitary" إلى أدوات ماصة تتكون من أجزاء منفصلة متحدة مع بعضها لتكوين كيان متناسق بحيث أنها لاتحتاج إلى أجزاء منفصلة للضبط اليدوي مثل أداة ماسكة وبطانة منفصلة. إن التطبيق المفضل لأداة ماصة من الاختراع الحالي هو الأداة الماصة الوحدوية التي تستخدم مرة واحدة، الحفاض ٢٠، المبين في الشكل ١. حسب الاستخدام هنا، فإن المصطلح "حفاض diaper" يشير إلى أداة ماصة يرتديها بصفة عامة الرضع والأشخاص المصابين بالسلس ويتم ارتداؤها حول الجذع السفلي للمرتدي. لابد من إدراك، على أية حال، أن الاختراع الحالي يمكن تطبيقه أيضاً على أدوات ماصة أخرى مثل سراويل السلس التحتية القصيرة وسراويل التدريب الداخلية وأثواب صحية نسائية، إلخ.

إن الشكل ١ هو منظر علوي للحفاض ٢٠ من الاختراع الحالي في حالة مستوية وغير منبقضة (أي، انقباض بسبب المرونة مشدود للخارج) مع فصل أقسام من البناء ليظهر تركيب الحفاض ٢٠ بصورة واضحة أكثر وبحيث يكون قسم الحفاض الصحي ٢٠ الملامس للمرتدي، السطح الداخلي، مواجهاً للناظر. كما هو مبين في الشكل ١، يكون للحفاض ٢٠ بصفة عامة "شكل حرف-T" ويشمل (أ) مجموعة هيكل ٢٢ يشمل بصورة مفضلة: طبقة علوية منفذة للسائل ٢٤، طبقة خلفية غير منفذة للسائل ٢٦ متصلة مع الطبقة العلوية ٢٤، لب ماص ٢٨ يقع بين الطبقة العلوية ٢٤ والطبقة الخلفية ٢٦، وأطواق لدنة للأرجل ٣٠؛ (ب) حزام خصر قابل للمط ٣٢؛ و(جـ) نظام إغلاق لتثبيت الحفاض على المرتدي يشمل زوج من عروات ذات شريط ٣٤.

إن الحفاض ٢٠ مبين في الشكل ١ على أن له سطح داخلي ٣٦ (يواجه الناظر في الشكل ١)، سطح خارجي ٣٨ مقابل للسطح الداخلي ٣٦، ثم منطقة خصر أولى ٤٠، ومنطقة خصر ثانية ٤٢ مقابلة لمنطقة الخصر الأولى ٤٠، ومحيط محدد بالحواف الخارجية للحفاض ٢٠ يرمز فيها إلى

الحواف الطولية بالرقم ٤٤ ويرمز إلى الحواف الطرفية بالرقم ٤٦. برغم أن الصانع الماهر سيدرك أن الحفاض يتم وصفه عادة بأن له زوج من مناطق خصر ومنطقة انفراج بين منطقتي الخصر؛ إلا أنه في هذا الطلب، لتبسيط التسمية، يوصف الحفاض ٢٠ بأن له فقط مناطق خصر، تتضمن كل واحدة من مناطق الخصر قسماً من الحفاض يرمز إليه نموذجياً بأنه جزء من منطقة الانفراج. يشمل السطح الداخلي ٣٦ للحفاض ٢٠ ذلك القسم من الحفاض ٢٠ الموضوع بجوار جسد المرتدي أثناء الاستخدام (أي، أن السطح الداخلي ٣٦ يتكون بصفة عامة من قسم على الأقل من الطبقة العلوية ٢٤ والمكونات الأخرى المتصلة مع الطبقة العلوية ٢٤). يشمل السطح الخارجي ٣٨ ذلك القسم من الحفاض ٢٠ الواقع بعيداً عن جسد المرتدي (أي، أن السطح الخارجي ٣٨ يتكون بصفة عامة من قسم على الأقل من الطبقة الخلفية ٢٦ والمكونات الأخرى المتصلة مع الطبقة الخلفية ٢٦). تمتد منطقة الخصر الأولى ٤٠ ومنطقة الخصر الثانية ٤٢، على الترتيب، من الحواف الطرفية ٤٦ للمحيط إلى الخط المركزي الجانبي ٤٨ للحفاض ٢٠. يحدد الاتجاه الجانبي (الاتجاه x أو العرض) على أنه الاتجاه الموازي للخط المركزي الجانبي ٤٨ للحفاض ٢٠ ويحدد الاتجاه الطولي (الاتجاه y أو الطول) على أنه الاتجاه الموازي للخط المركزي الطولي ٤٩؛ ويحدد الاتجاه المحوري (الاتجاه z أو السُمك) على أنه الاتجاه الممتد خلال سُمك الحفاض الصحي ٢٠).

يبين الشكل ١ تطبيقاً مفضلاً لمجموعة الهيكل ٢٢ تكون فيه للطبقة العلوية ٢٤ والطبقة الخلفية ٢٦ أبعاد طول وعرض أكبر بصفة عامة من تلك التي للب الماص ٢٨. تمتد الطبقة العلوية ٢٤ والطبقة الخلفية ٢٦ فيما وراء حدود حواف اللب الماص ٢٨ لكي تشكل بذلك أقساماً من محيط الحفاض. يحدد المحيط الخارجي أو، بطريقة أخرى، حواف الحفاض ٢٠. يشمل المحيط الحواف الطولية ٤٤ والحواف الطرفية ٤٦.

إن الشكل ٢ هو منظر قطاع عرضي للحفاض ٢٠ مأخوذاً بطول خط قطاع ٢-٢ في الشكل ١ في منطقة الخصر الثانية ٤٢. يبين الشكل ٢ تركيب مجموعة الهيكل ٢٢، حزام الخصر ٣٢، واتصال حزام الخصر ٣٢ مع مجموعة الهيكل ٢٢. تشمل مجموعة الهيكل ٢٢ الطبقة العلوية ٢٤، الطبقة الخلفية ٢٦، واللب الماص ٢٨ (مبين في الشكل ٢ بصفة عامة). يفضل أن تمتد الطبقة العلوية ٢٤ والطبقة الخلفية ٢٦ بصورة طولية إلى الخارج فيما وراء حدود حافة الخصر ٥٩ للب الماص ٢٨ لتكوين قلاب طرفي ٦٢؛ تتشكل الحافة الطرفية ٦٠ لمجموعة الهيكل ٢٢ عند الحافة البعيدة ٦٣ للقلاب الطرفي ٦٢ من حافة الطبقة العلوية ٢٤ والطبقة الخلفية ٢٦. يتصل حزام الخصر ٣٢ مع القلاب الطرفي ٦٢ لمجموعة الهيكل ٢٢ المجاورة للحافة الجانبية ٦٠. كما

هو مبين في الشكل ٢، ويفضل أن يكون حزام الخصر ٣٢ متصلاً مباشرة مع الطبقة الخلفية ٢٦ بعنصر ربط حزام ٥٠. كما أن حزام الخصر ٣٢ مبين في الشكل ٢ على أنه يشمل نسيج شبكي من غشاء بنائي شبه مطاطي (SELF) ٥٢ (حسب الوصف هنا فيما بعد) يشمل بدرجة مفضلة رقاقة من طبقتين أو أكثر، وفي التطبيق المبين في الشكل ٢ يشمل ٣ طبقات: طبقة داخلية ٥٣، طبقة خارجية ٥٥، وطبقة تدعيم ٥٤ بين الطبقة الداخلية ٥٣ والطبقة الخارجية ٥٥. الطبقة الداخلية ٥٣ هي الطبقة المتصلة مع الطبقة الخلفية ٢٦ بواسطة عنصر ربط الحزام ٥٠.

إن مجموعة الهيكل ٢٢ للحفاض ٢٠ مبينة في الشكل ١ على أنها تشمل الجسم الرئيسي (الهيكل) للحفاض ٢٠. وتشمل مجموعة الهيكل ٢٢ على الأقل لب ماص ٢٨، ويفضل طبقة تغطية خارجية تشمل الطبقة العلوية ٢٤ والطبقة الخلفية ٢٦، ويفضل أكثر أطواقاً مطاطية للأرجل ٣٠. كما أن مجموعة الهيكل ٢٢ بها زوج من حواف للأرجل ٦١ تشكل نموذجياً قسماً من الحواف الطولية ٤٤ للحفاض وزوجاً من الحواف الجانبية ٦٠. في التطبيق المبين في الشكل ١، يتصل حزام الخصر القابل للمط ٣٢ مع واحدة من الحواف الجانبية بينما تشكل الحافة الجانبية الأخرى واحدة من الحواف الطرفية ٤٦ للحفاض ٢٠. وبذلك، تشمل مجموعة الهيكل ٢٢ البناء الرئيسي للحفاض مع أشكال أخرى مضافة لتكوين بناء الحفاض المركب. يوجد مثال نموذجي لمجموعة هيكل من الاختراع الحالي في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٣٨٦٠٠٠٣، الصادرة إلى Kenneth B. Buell في ١٤ يناير، ١٩٧٥، وبراءة الاختراع تلك مدرجة هنا بالإشارة.

الحفاض ٢٠ كما هو مبين في الشكل ١، له بصفة عامة "شكل حرف-T". المسافة الفاصلة بين حافة الخصر ٥٩ للب الماص ٢٨ في منطقة الخصر الأولى ٤٠ والحافة الطرفية المجاورة ٤٦ للحفاض ٢٠ في منطقة الخصر الأولى مقدارها A، مشار إليها بالرقم ١١٠ في الشكل ١. ويفضل، أن تكون المسافة A في المدى من حوالي ١,٥ سم إلى ٨ سم، كما يفضل أكثر من حوالي ١,٥ سم إلى ٥ سم، والأكثر تفضيلاً حوالي ٢ سم. المسافة الفاصلة بين حافة الخصر الخارجية ٥٩ للب الماص ٢٨ في منطقة الخصر الثانية ٤٢ والحافة الطرفية المجاورة ٤٦ للحفاض ٢٠ في منطقة الخصر الثانية مشار إليها بالرقم ١١٢. يفضل أن تكون المسافة ١١٢ على الأقل ضعفي المسافة A، يفضل أكثر ثلاثة أضعاف المسافة A على الأقل، والأكثر تفضيلاً حوالي أربعة أضعاف المسافة A.

إن المسافة ١١٢، وهي المسافة بين حافة الخصر ٥٩ للب الماص في منطقة الخصر الثانية ٤٢ والحافة الطرفية المجاورة ٤٦ للحفاض في منطقة الخصر الثانية لاتعتمد بالضرورة على أو

تتحدد بواسطة البعد A، (أي تباعد حافة الخصر للب الماص في منطقة الخصر الأولى عن الحافة الطرفية المجاورة للحفاض في منطقة الخصر الأولى). ويفضل أن تكون المسافة ١١٢ ٦ سم على الأقل، كما يفضل أكثر ٧ سم على الأقل، والأكثر تفضيلاً ٨ سم على الأقل. إن التطبيق المفضل بالتحديد لحفاض ٢٠ يستخدم مرة واحدة تكون فيه مسافة ١١٢ حوالي ٩ سم.

وبالإشارة الآن إلى الشكل ١، يكون للهيكل ٢٢ طولاً ١١٥ يمتد بين الحواف الطرفية ٤٦ الواقعة في منطقة الخصر الأولى ٤٠ ومنطقة الخصر الثانية ٤٢، على الترتيب. يكون للهيكل ٢٢ عرض انفراج ١١٧، مقاساً عند أضيق قسم من الهيكل بين حواف الأرجل ٦١. إن حدود عرض الانفراج ١١٧ وطول الانفراج ١١٥ تحدد الجزء الأساسي للهيكل والذي يحتوي نموذجياً على قسماً جوهرياً، ودائماً، اللب الماص كله.

قد يكون اللب الماص ٢٨ أي وسائل ماصة قادرة على امتصاص واحتجاز السوائل مثل البول وإفرازات جسدية أخرى معينة. إن اللب الماص ٢٨ له سطح ثوب، سطح جسد، حواف جانبية ٥٨، وحواف خصر ٥٩. وقد يصنع اللب الماص ٢٨ من تشكيلة كبيرة من المقاسات والأشكال (مثلاً، على شكل مستطيل، ساعة زجاجية، شكل-"T"، شكل غير متماثل، إلخ) ومن تشكيلة كبيرة من مواد ماصة للسوائل تستخدم بصورة شائعة في حفاضات تستخدم مرة واحدة وأدوات ماصة أخرى مثل لب خشب متفتت wood pulp يشار إليه عامة على أنه لباد هوائي airfelt. تتضمن الأمثلة لمواد ماصة أخرى مناسبة حشو سليلوز مجعد creped cellulose wadding، وبوليمرات تنتفخ بالانصهار meltblown polymers متضمنة، ألياف سليلوز متقاطعة الرابطة cross linked cellulose fibers ومطاوعة، ونسيج tissue متضمناً لفافات نسيج tissue wraps ورقاقات نسيج tissue laminates، ورغوات ماصة absorbent foams، وأسفنجات ماصة absorbent sponges، وكذا بوليمرات فائقة الامتصاص super absorbent polymers، ومواد مكونة للجل ماصة absorbent gelling materials، أو أي مادة مكافئة equivalent material أو خلائط combinations من مواد مكافئة. قد يختلف أيضاً شكل وتركيب اللب الماص مثلاً، قد تكون في اللب الماص نطاقات مختلفة السماكة، تدرج ماص للماء، تدرج فائق الامتصاص، أو كثافة متوسطة أقل ونطاقات اكتساب وزن أساسي متوسط أقل؛ أو قد يشمل واحدة أو أكثر من طبقات أو بناءات. لابد أن تكون السعة الماصة الكلية للب الماص ٢٨، على أية حال، متوائمة مع حمل التصميم والاستخدام المعني للحفاض ٢٠. إضافياً، قد يختلف

المقاس والسعة الماصة للب الماص ٢٨ للتكيف مع المرتدين الذين يتراوحون من الرضع حتى البالغين. كما أن التطبيق المفضل للحفاض به لب ماص مستطيل الشكل.

هناك بناء ماص مفيد كاللب الماص ٢٨ من الاختراع الحالي حقق قبولاً ونجاحاً تجارياً واسعي النطاق مذكور في براءة الاختراع الأمريكية برقم ٤٦١٠٦٧٨ بعنوان "High-Density Absorbent Structures" الصادرة إلى Weisman وGoldman في ٩ سبتمبر، ١٩٨٦. وبراءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٦٧٣٤٠٢ بعنوان "Absorbent Articles With Dual-Layered Cores" الصادرة إلى Weisman Houghton، وGellert في ١٦ يونيو ١٩٨٧. وبراءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٨٨٨٢٣١ بعنوان "Absorbent Core Having A Dusting Layer" الصادرة إلى Angstadt في ١٩ ديسمبر، ١٩٨٩؛ وبراءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٨٣٤٧٣٥، بعنوان:

"High Density Absorbent Members Having Lower Density and Lower Basis Weight Acquisition Zones",

الصادرة إلى Alemany وBerg في ٣٠ مايو، ١٩٨٩، والتي تصف أيضاً بناءات ماصة مفيدة في الاختراع الحالي. يفضل أن يكون اللب الماص ٢٨ هو البناء الماص ثنائي الطبقة dual-layer الموصوف في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٥٢٣٤٤٢٣ بعنوان "Absorbent Article With Elastic Waist Feature and Enhanced Absorbency"، الصادرة إلى Alemany وClear في ١٠ أغسطس ١٩٩٣. إن كل من هذه المراجع مدرج هنا بالإشارة.

تقع الطبقة الخلفية ٢٦ مجاورة لسطح الثوب للب الماص ٢٨ ويفضل أن تكون متصلة معه بوسائل ربط (غير مبينة) مثل تلك المعروفة جيدا في التقنية. على سبيل المثال، قد تكون الطبقة الخلفية ٢٦ محكمة التثبيت مع اللب الماص ٢٨ بطبقة لاصقة متصلة متماثلة، وطبقة لاصقة نمطية، أو جمع من خطوط، حلزونات أو بقع منفصلة من مادة لاصقة. وتصنع المواد اللاصقة التي تحقق هذا الغرض بواسطة: (H. B. Fuller Company of St. Paul, Minn.) وتُباع في الأسواق تحت المسمي HL-1258. ويفضل أن تشمل وسائل الربط شبكة خيوط لاصقة بنمط مفتوح كما هو موضح في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٥٧٣٩٨٦ بعنوان "Disposable Waste-Containment Garment" الصادرة إلى Minetola وTucker في ٤ مارس ١٩٨٦، والمدرجة هنا بالإشارة. تشمل وسائل ربط نموذجية لشبكة خيوط بنمط مفتوح خطوطاً كثيرة من خيوط لاصقة ملفوفة في نمط حلزوني كما هو موضح بواسطة الجهاز والطرق

المبينة في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٣٩١١١٧٣ الصادرة إلى Sprague، Jr، في ٧ أكتوبر ١٩٧٥؛ براءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٧٨٥٩٩٦ الصادرة إلى Ziecker، وآخرين في ٢٢ نوفمبر، ١٩٧٨؛ وبراءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٨٤٢٦٦٦ الصادرة إلى Werenicz في ٢٧ يونيو ٢٧، ١٩٨٩. إن كل واحدة من براءات الاختراع هذه مدرجة هنا بالإشارة. بطريقة بديلة، فقد تشمل وسائل الربط روابط حرارة، وروابط ضغط، وروابط فوق صوتية، وروابط حركية ديناميكية، أو أي وسائل ربط أخرى مناسبة أو خلائط من وسائل هذه المعروفة في التقنية.

إن الطبقة الخلفية ٢٦ غير منفذة للسوائل (مثل، البول) ويفضل تصنيعها من غشاء لدن رفيع، رغم أنه يمكن أيضاً استخدام مواد مرنة أخرى غير منفذة للسوائل. حسب الاستخدام هنا، يشير المصطلح مرنة flexible إلى مواد لينة وتتطابق تماماً مع الشكل العام والمحيطات العامة للجسم الآدمي. إن الطبقة الخلفية ٢٦ تمنع الإفرازات الممتصة والمحتواة في اللب الماص ٢٨ من إحداث بلل للأدوات الملامسة للحفاض ٢٠ مثل فرش الأسرة والأثواب الداخلية. قد تشمل الطبقة الخلفية ٢٦ لذلك مادة مغزولة أو غير مغزولة، وأغشية بوليمرية مثل أغشية حرارية لدنة من بولي إيثيلين polyethylene أو بولي بروبيلين polypropylene، أو مواد مركبة مثل مادة غير مغزولة مغطاة بغشاء. ويفضل أن تكون الطبقة الخلفية غشاء لدن حراري سُمكه من حوالي ٠,٠١٢ ملليمتر (٠,٥ ميل) إلى حوالي ٠,٠٥١ ملليمتر (٢ ميل).

توضع الطبقة العلوية ٢٤ مجاورة لسطح الجسد للب الماص ٢٨ ويفضل أن تكون متصلة معه ومع الطبقة الخلفية ٢٦ بوسائل ربط (غير مبينة) مثل تلك المعروفة جيداً في التقنية. توصف وسائل الربط المناسبة من حيث علاقتها بربط الطبقة الخلفية ٢٦ مع اللب الماص ٢٨. حسب الاستخدام هنا، يشتمل المصطلح "متصلة joined" على أشكال يمكن بواسطتها تثبيت عنصر ما بصورة مباشرة مع العنصر الآخر عن طريق تثبيت العنصر مباشرة مع العنصر الآخر، وأشكال يمكن بها تثبيت العنصر بصورة غير مباشرة مع العنصر الآخر عن طريق تثبيت العنصر مع عضو (أعضاء) وسطي يكون مثبتاً بدوره مع العنصر الآخر. وفي تطبيق مفضل للاختراع الحالي، تتصل الطبقة العلوية ٢٤ والطبقة الخلفية ٢٦ مباشرة مع بعضهما البعض في محيط الحفاض وتتصلان مع بعضهما بصورة غير مباشرة بتوصيلهما مباشرة مع اللب الماص ٢٨ بواسطة وسائل الربط (غير مبينة).

إن الطبقة العلوية ٢٤ لينة، ناعمة الملمس وليست مهيجة لجلد المرتدي. بالإضافة إلى أن الطبقة العلوية ٢٤ منفذة للسوائل وتسمح لسوائل (مثل، البول) بأن تتوغل بسهولة

خلال سمكها وقد تصنع الطبقة العلوية المناسبة من مجموعة كبيرة من المواد، مثل رغوات مسامية؛ أو رغوات شبكية؛ أو أغشية لدنة مثقوبة؛ أو أنسجة شبكية مغزولة أو غير مغزولة من ألياف طبيعية natural fibers (مثل، ألياف خشب أو قطن) وألياف صناعية synthetic fibers مثل ألياف بولي إستر polyester أو بولي بروبيلين polypropylene، أو خليط من ألياف طبيعية وصناعية. ويفضل أن تصنع الطبقة العلوية ٢٤ من مادة صادة للماء لعزل جلد المرتدي عن السوائل التي تمر خلال الطبقة العلوية والتي يتم احتوائها في اللب الماص ٢٨ (أى، تمنع إعادة البلل). إذا كانت الطبقة العلوية مصنعة من مادة صادة للماء، يتم على الأقل معالجة السطح العلوي لها لتصبح مادة ماصة للماء بحيث تنتقل السوائل خلال الطبقة العلوية بسرعة أكبر. إن هذا يقلل من احتمال تدفق إفرازات الجسد خارج الطبقة العلوية بدلاً من سحبها خلال الطبقة العلوية وامتصاصها في اللب الماص. ويمكن أن تصبح الطبقة العلوية ماصة للماء بمعالجتها بمنشط للسطح. إن الطرق المناسبة لمعالجة الطبقة العلوية بمنشط للسطح تتضمن رش المادة بمنشط السطح وغمس المادة في منشط السطح. هناك شرح أكثر تفصيلاً يتعلق بتلك المعالجة وإكساب خاصية امتصاص الماء في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٩٨٨٣٤٤ بعنوان "Absorbent Articles With Multiple Layer Absorbent Layers" الصادرة إلى Reising، وآخرين في ٢٩ يناير، ١٩٩١.

هناك عدد من تقنيات التصنيع يمكن استخدامها لتصنيع الطبقة العلوية ٢٤. وعلى سبيل المثال، فقد تكون الطبقة العلوية ٢٤ من نسيج شبكي غير مغزول من الألياف. وعندما تشمل الطبقة العلوية نسيجاً شبكياً غير مغزول، فقد يكون النسيج الشبكي مغزولاً، ممشطاً، مرقدا بالبلل، منتفخا بالانصهار،، متشابك مائياً، أو خلائط مما جاء أعلاه، إلخ. الطبقة العلوية المفضلة تكون ممشطة ومرتبطة حرارياً بوسائل معروفة جيداً للماهرين في تقنية المنسوجات. وتشمل طبقة علوية مفضلة ألياف بولي بروبيلين polypropylene طويلة التيلة لها دنير denier حوالي ٢,٢ وحسب الاستخدام هنا، يشير المصطلح "ألياف طويلة التيلة staple length fibers" إلى تلك الألياف التي طولها على الأقل حوالي ١٥,٩ ملليمتر (٠,٦٢٥ بوصة) ويفضل أن يكون للطبقة العلوية وزن أساسي من حوالي ١٨ إلى حوالي ٢٥ جرام/ المتر المربع. وتصنع طبقة علوية مناسبة بواسطة:

Veratec, Inc., a Division of International Paper Company, of Walpole, Mass. under the designation P-8.

باسم P 8.

يفضل أن تشمل مجموعة الهيكل ٢٢ أيضاً أطواق مطاطة للأرجل ٣٠ لتوفير احتواء محسن للسوائل والإفرازات الجسدية الأخرى. قد يشمل كل طوق مطاط للأرجل ٣٠ تطبيقات كثيرة مختلفة لتقليل تسرب إفرازات الجسد في مناطق الأرجل. يمكن أن يكون طوق الأرجل، ويشار إليه أحياناً على أنه أحزمة للأرجل، قلابات جانبية، أطواق حاجزة، أو أطواق مطاطة. براءة الاختراع الأمريكية رقم ٣٨٦٠٠٠٣ بعنوان "Contractible Side Portions For a Disposable Diaper" الصادرة إلى Buell في ١٤، ١٩٧٥، تصف حفاضاً يستخدم مرة واحدة يوفر فتحة للأرجل قابلة للانقباض لها قلاب جانبي وواحد أو أكثر من أعضاء مرنة لتوفير طوق مطاطي للأرجل (طوق عازل). تصف براءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٩٠٩٨٠٣ بعنوان "Disposable Absorbent Article Having Elasticized Flaps" الصادرة إلى Aziz وBlaney في ٢٠ مارس، ١٩٩٠، حفاضاً يستخدم مرة واحدة له قلابات لدنة "منتصبة لأعلى" (أطواق حاجزة) لتحسين احتواء مناطق الأرجل. براءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٦٣٥٢٧٨ بعنوان "Absorbent Article Having Dual Cuffs" الصادرة إلى Lawson في ٢٢ سبتمبر، ١٩٨٧، تصف حفاضاً يستخدم مرة واحدة له أطواق ثنائية تتضمن طوقاً عازلاً وطوقاً حاجزاً. براءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٧٠٤١١٥ بعنوان "Disposalbe Waist Containment Garment" الصادرة إلى Buell في ٣ نوفمبر، ١٩٨٧، تكشف عن حفاض صحي يستخدم مرة واحدة أو ثوب للسلس له قنوات حافة جانبية تحمي من التسرب مصممة لاحتواء السوائل السائبة بداخل الثوب. إن كل واحدة من براءات الاختراع هذه مدرجة هنا بالإشارة. في حين أن كل طوق مطاطي للأرجل ٣٠ قد يكون مصمماً بحيث يكون مشابهاً لأي من أحزمة الأرجل والقلابات الجانبية والأطواق الحاجزة، أو الأطواق المرنة الموصوفة أعلاه، إلا أنه من المفضل أن يشمل كل طوق مطاطي للأرجل ٣٠ الطوق العازل حسب الوصف الوارد في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٣٨٦٠٠٠٣ المشار إليها أعلاه.

إن كل طوق مطاطي للأرجل ٣٠ مبين في الشكل ١ على أنه يشمل عنصراً مرناً واحداً ٣١. في بعض التطبيقات قد يكون من المطلوب أن يشمل كل طوق مطاطي للأرجل ٣٠ مجموعة من عناصر مرنة ٣١. تمتد العناصر المرنة ٣١ فيما وراء حافة الخصر ٥٩ للب الماص ٢٨ إلى داخل حزام الخصر القابل للمط ٣٢. قبل الاستخدام، العناصر المرنة ٣١ المتقابلة الأبعد للداخل الموضوعة على جوانب متقابلة من اللب الماص تكون خطية جوهرياً وموازية جوهرياً لبعضها على مدار طولها. وقبل الاستخدام، تكون العناصر المرنة ٣١ أيضاً مصطفة موازية جوهرياً لكل

من الحواف الطولية ٥٨ للب الماص ٢٨ وحواف الأرجل ٦١ لمجموعة الهيكل ٢٢ على مدار طولها.

إن البعد بين الأعضاء المرنة المتقابلة الأبعد للداخل يكون واحداً جوهرياً على مدار طولها قبل الاستخدام ويشار إلى البعد بين العناصر المرنة المتقابلة الأبعد للداخل بالرقم ١٠٥ في الشكل ١ ويقاس البعد بين العناصر المرنة المتقابلة الأبعد للداخل عبر اللب الماص ٢٨ بموازاة الخط المركزي الجانبي ٤٨ للحفاض وأثناء الاستخدام، يمتد حزام الخصر القابل للمط ٣٢ أو يصبح ممتداً في الاتجاه الجانبي عندما يرتديه المرتدي أو يوضع فوق المرتدي. عندما يمتد حزام الخصر ٣٢ في الاتجاه الجانبي أثناء الاستخدام، فإن البعد بين العناصر المرنة المتقابلة الأبعد للداخل الواقعة في حزام الخصر القابل للمط يزداد، بينما يظل القسم الباقي من العناصر المرنة المتقابلة الأبعد للداخل غير متغير جوهرياً. لذلك، أثناء الاستخدام، فإن البعد بين العناصر المرنة المتقابلة الأبعد للداخل الواقعة في حزام الخصر القابل للمط يكون أكبر من البعد بين القسم المتبقي من العناصر المرنة المتقابلة الأبعد للداخل، مثل، قسم العناصر المرنة الواقع بجوار الحواف الجانبية للب الماص.

يشمل الحفاض ٢٠ إضافياً حزام خصر قابل للمط ٣٢ يوفر إحكاماً واحتواء محسنين ويمتد حزام الخصر القابل للمط ٣٢ جانبياً على الأقل إلى الخارج من كل حافة أرجل ٦١ لمجموعة الهيكل ٢٢ ويفضل طولياً إلى الخارج من واحدة من الحواف الطرفية لمجموعة الهيكل ٢٢. لذلك، في التطبيق المبين في الشكل ١، يشمل حزام الخصر القابل للمط ٣٢ ذلك القسم من الحفاض الذي يمتد على الأقل من الحافة الجانبية ٦٠ لمجموعة الهيكل ٢٢ في منطقة الخصر الثانية ٤٢ إلى الحافة الطرفية ٤٦ للحفاض ٢٠ ويقصد وضعه بمجاورة خصر المرتدي. وفي حين أن الحفاض الذي يستخدم مرة واحدة من الاختراع الحالي يمكن صنعه مع حزام خصر قابل للمط ٣٢ متصل مع كل حافة جانبية ٦٠ لمجموعة الهيكل ٢٢، إلا إن الشرح المتعلق بحزام الخصر القابل للمط ٣٢ يركز على حفاضات بها حزام خصر وحيد قابل للمط مصمم طبقا للاختراع الحالي من أجل تكوين حفاض "على شكل-T". أيضاً، وفي حين أن حزام الخصر أو أي من عناصره التكوينية يمكن صنعه كامتداد لعناصر أخرى من الحفاض مثل الطبقة الخلفية ٢٦ أو الطبقة العلوية٢٤ أو كلتيهما كما هو مبين في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٣٨٦٠٠٠٣ المشار إليها أعلاه، إلا إن حزام الخصر ٣٢ سيتم وصفه بالنسبة لتطبيق مفضل يكون فيه حزام الخصر عبارة عن عنصر منفصل متصل مع مجموعة الهيكل ٢٢.

يوفر حزام الخصر ٣٢ هيئة قابلة للمط توفر إحكاماً مريحاً أكثر وتطابقاً أكثر مع محيط الجسم ابتدائياً عن طريق إحكام الحفاض بصورة متطابقة مع المرتدي واستبقاء هذا الإحكام طوال فترة الارتداء وأيضاً بعد تحميل الحفاض بالإفرازات لأن حزام الخصر القابل للمط يسمح بتمدد جوانب الحفاض وانقباضها بدون استخدام مواد مرنة إضافية. إضافياً، فإن حزام الخصر القابل للمط يحدث ويستبقى قوى (شد) ارتداء تزيد قوى الشد التي يسببها ويستبقيها نظام الإغلاق لاستبقاء الحفاض ٢٠ على المرتدي وتزيد إحكام الحفاض حول خصر المرتدي. كما يوفر حزام الخصر القابل للمط استخداماً أكثر فعالية للحفاض ٢٠ لأنه حتى لو قام مرتدي الحفاض بشد جانب واحد (لوح جانبي) من حزام الخصر القابل للمط بدرجة أكبر من الآخر أثناء الاستخدام (بصورة غير متماثلة)، فإن الحفاض ٢٠ سوف "يضبط نفسه" أثناء الارتداء. في حين أنه من المفضل أن يكون للحفاض ٢٠ من الاختراع الحالي حزام خصر قابل للمط ٣٢ موضوع في منطقة الخصر الثانية ٤٢، إلا أنه بطريقة بديلة، قد يزود الحفاض ٢٠ بحزام خصر قابل للمط موجود في منطقة الخصر الأولى ٤٠ أو واحد موضوع في كل من منطقة الخصر الأولى ٤٠ ومنطقة الخصر الثانية ٤٢.

كما هو مبين في الشكل ١، فإن حزام الخصر ٣٢ له لوح خصر مركزي ٥٦ وزوج من ألواح جانبية ٥٧، واحد موضوع على كل جانب من جوانب لوح الخصر المركزي ٥٦. إن لوح الخصر المركزي ٥٦ هو ذلك القسم من حزام الخصر ٣٢ الموجود بين حواف الأرجل ٦١ لمجموعة الهيكل ٢٢. لذلك، فإن لوح الخصر المركزي ٥٦ يكون مشتركاً في الحدود مع أو متساوي الامتداد مع عرض مجموعة الهيكل ٢٢ عند الحافة الجانبية ٦٠. تمتد الألواح الجانبية ٥٧ جانبياً إلى الخارج من لوح الخصر المركزي ٥٦ فيما وراء حدود حواف الأرجل ٦١ لمجموعة الهيكل ٢٢. ومن أجل توفير فوائد إحكام واحتواء لحزام الخصر حسب الشرح، هنا فإن الألواح الجانبية ٥٧ على الأقل من حزام الخصر ٣٢ لابد أن تكون قابلة للمط. في التطبيق المفضل المبين في الشكل ١، يفضل أن يكون لوح الخصر المركزي ٥٦ بالإضافة إلى الألواح الجانبية ٥٧ قابلين للمط لتوفير هيئة خصر كلية قابلة للتطابق مع المرتدي لتوفير فوائد الإحكام والاحتواء.

قد يتم صنع حزام الخصر ٣٢ في عدد من المقاسات، الأشكال والهيئات المختلفة ويمكن صنعه من عدد من المواد المختلفة. وعلى سبيل المثال، فقد يتكون حزام الخصر من واحد أو أكثر من أعضاء منفصلة، متضمنة أقسام من مجموعة الهيكل ٢٢، متصلة مع بعضها لتكوين كيان متناسق؛ أو، أن حزام الخصر ٣٢، كما هو مبين في الشكل ١، قد يشمل قطعة واحدة من مادة. قد يكون أيضا لحزام الخصر أبعاد عرض وأطوال مختلفة لتوفير إحكام لمجموعة مختلفة من المرتدين أو

بسبب التكلفة أو الاحتواء. إضافيا، فقد يختلف شكل حزام الخصر بدرجة كبيرة من امتلاكه منحنيات وزوايا مركبة إلى كونه مستطيل الشكل فقط كما هو مبين في الشكل ١. هناك أمثلة لأشكال مركبة مفيدة لشكل حزام الخصر موضحة في طلب براءة الاختراع الأمريكية رقم ٠٨/٠٤٤٥٦٢ بعنوان "Fitted Belt For Absorbent Garment" المسجلة بواسطة New، وآخرين في ٧ إبريل، ١٩٩٣، وذلك الطلب مدرج هنا بالإشارة.

في حين أن حزام الخصر ٣٢ قد يتكون من عدد من مواد قابلة للمط مختلفة كما هى معروفة في التقنية، إلا أن حزام الخصر، لأسباب الأداء والتكلفة، يفضل أن يتكون من نسيج شبكي من غشاء بنائي شبه مطاطي SELF. إن المصطلح "نسيج شبكي web" يشير هنا إلى مادة تشبه طبقة تشمل طبقة واحدة من مادة أو رقاقة من طبقتين أو أكثر.

يبين الشكل ٥ تطبيقاً مفضلاً لنسيج شبكي SELF ٥٢ من الاختراع الحالي يتكون من طبقة واحدة من مادة بوليمرية متشكلة. إن النسيج الشبكي SELF ٥٢ مبين في حالة عدم شد. إن النسيج الشبكي به خطين مركزيين، خط مركزي طولي، l، وخط مركزي عرضي أو جانبي، t، عمودي بصفة عامة على الخط المركزي الطولي. يفضل أن يتكون النسيج الشبكي جوهرياً من بولي إيثيلين polyethylene خطي منخفض الكثافة (LLDPE) رغم أنه يمكن أيضاً أن يتكون من بولي أوليفينات polyolefins أخرى مثل مركبات بولي إيثيلين polyethylenes متضمنة بولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE)، بولي إيثيلين polyethylene منخفض الكثافة للغاية (ULDPE)، بولي إيثيلين polyethylene عالي الكثافة (HDPE) أو بولي بروبيلين polypropylene و/أو توليفات blends من المواد أعلاه ومواد أخرى. تتضمن أمثلة لمواد بوليمرية مناسبة أخرى، لكن بدون تحديد، بولي إستر polyester، مركبات بولي يورثان polyurethanes، بوليمرات polymers قابلة للتركيب أو قابلة للتحلل الحيوي، وبوليمرات قابلة لتنفيث الهواء.

بالإشارة إلى الشكلين ٥ و٥أ، يتضمن النسيج الشبكي SELF شبكة قابلة للشد من مناطق واضحة. حسب الاستخدام هنا، فإن المصطلح شبكة قابلة للشد strainable network يشير إلى مجموعة من المناطق متصلة بينياً ومرتبطة ببعضها قادرة على التمدد إلى درجة مفيدة في اتجاه مسبق تحديده لتزويد النسيج الشبكي SELF بسلوك شبه مطاطي استجابة لإطالة ناتجة ومتحررة بعد ذلك. تتضمن الشبكة القابلة للشد على الأقل منطقة أولى ٦٤ ومنطقة ثانية ٦٦. يتضمن النسيج الشبكي SELF ٥٢ منطقة انتقالية ٦٥ عند السطح البيني بين المنطقة الأولى ٦٤ والمنطقة الثانية ٦٦. إن المنطقة الانتقالية ٦٥ سوف تظهر بدرجة مشابهة توليفات مركبة من سلوك كل من

المنطقة الأولى والمنطقة الثانية. يلاحظ أن كل تطبيق للاختراع الحالي سوف تكون بـه منـاطق انتقالية، إلا أن الاختراع الحالي يتحدد بدرجة كبيرة بسلوك مادة النسـيج الشـبكي فـي المنـاطق الواضحة (مثلا، منطقة أولى ٦٤ ومنطقة ثانية ٦٦). لذلك، فإن الوصف التالي للاختراع الحـالي سوف يهتم بسلوك مادة النسيج الشبكي في المناطق الأولى والمناطق الثانية فقط لأنه لايعتمد بدرجة كبيرة على السلوك المركب لمادة النسيج الشبكي في المناطق الانتقالية ٦٥.

إن النسيج الشبكي SELF ٥٢ له سطح أول وسطح ثاني مقابل. وفي التطبيق المفضل المبـين في الشكلين ٥ و٥أ، تتضمن الشبكة القابلة للشد عدداً من مناطق أولى ٦٤ وعدداً من مناطق ثانيـة ٦٦. إن المناطق الأولى ٦٤ لها محور أول ٦٨ ومحور ثاني ٦٩، ويفضل أن يكون المحور الأول ٦٨ أكبر من المحور الثاني ٦٩. يكون المحور الأول ٦٨ للمنطقة الأولـى ٦٤ موازيـاً جوهريـاً للمحور الطولي للنسيج الشبكي SELF ٥٢ بينما يكون المحور الثاني ٦٩ موازياً جوهرياً للمحـور العرضي للنسيج الشبكي SELF ٥٢. ويفضل، أن يكون المحور الثـاني للمنطقـة الأولـى، (أي، عرض المنطقة الأولى)، من حوالي ٠,٠١ بوصة إلى حوالي ٠,٥ بوصة، ويفضل أكثر من حوالي ٠,٠٣ بوصة إلى حوالي ٠,٢٥ بوصة. إن المناطق الثانية ٦٦ لها محور أول ٧٠ ومحـور ثـاني ٧١. يكون المحور الأول ٧٠ موازياً جوهرياً للمحور الطولي للنسيج الشـبكي SELF ٥٢، بينمـا يكون المحور الثاني ٧١ موازياً جوهرياً للمحور العرضي للنسيج الشبكي SELF ٥٢. كما يفضـل أن يكون المحور الثاني للمنطقة الثانية (أي، عرض المنطقة الثانية)، من حوالي ٠,٠١ بوصة إلـى حوالي بوصتين، ويفضل أكثر، من حوالي ٠,١٢٥ بوصة إلى حوالي بوصة واحدة. في التطبيـق المفضل للشكل ٥، تكون المناطق الأولى ٦٤ والمناطق الثانية ٦٦ خطية جوهرياً، وتمتد بصـورة متصلة في اتجاه موازي جوهرياً للمحور الطولي للنسيج الشبكي SELF ٥٢.

إن المنطقة الأولى ٦٤ لها معامل مرونة E1 ومساحة قطاع عرضي A1. والمنطقة الثانية ٦٦ لها معامل مرونة E2 ومساحة قطاع عرضي A2.

في التطبيق الموضح، يتشكل جزء من النسيج الشـبكي SELF ٥٢ بحيـث يظهـر النسـيج الشبكي SELF ٥٢ قوة مقاومة بطول محور، والذي هو في حالة التطبيق الموضح يكون موزايـاً جوهرياً للمحور الطولي للنسيج الشبكي SELF، عند تعرضه لإطالة محورية ناتجـة فـي اتجـاه موازي جوهرياً للمحور الطولي. حسب الاستخدام هنا، فإن المصطلح "يتشكل" يشير إلى خلق بناء مطلوب أو شكل هندسي مطلوب للنسيج الشبكي SELF يحتفظ جوهرياً بالبناء المطلوب أو الشـكل الهندسي المطلوب في حالة عدم التعرض لأي إطالات أو قوى مستخدمة خارجياً. يتكـون النسـيج

الشبكي SELF من الاختراع الحالي من على الأقل منطقة أولى ومنطقة ثانية، بحيث تكون المنطقة الأولى مميزة بصرياً عن المنطقة الثانية. حسب الاستخدام هنا، فإن المصطلح "مميزة بصرياً visually distinct" يشير إلى هيئات لمادة النسيج الشبكي SELF يمكن تمييزها تماماً بالعين المجردة العادية عند تعرض مادة النسيج الشبكي SELF أو أشياء تجسد مادة النسيج الشبكي SELF هذه للاستخدام العادي. يفضل، أن يكون للمنطقة الأولى طول مسار سطحي surface-pathlength أقل من ذلك الذي للمنطقة الثانية، حسب القياس بصورة موازية لمحور مسبق تحديده عندما تكون المادة في حالة عدم شد. حسب الاستخدام هنا، يشير المصطلح طول مسار سطحي surface-pathlength إلى مقياس عبر السطح الطبوغرافي topographic surface للمنطقة التي نحن بصددها في اتجاه موازي لمحور. توجد طريقة لتحديد طول المسار السطحي للمناطق الخاصة في جزء طرق الاختبار المذكورة في الأجزاء التالية من المواصفة الحالية.

تتضمن طرق تشكيل مواد نسيج شبكي SELF، لكن بدون تحديد، تكوين بروزات بواسطة ألواح أو أسطوانات معشقة، عن طريق التشكيل الحراري والتشكيل الهيدروليكي عالي الضغط، أو القولبة. في حين أن القسم الكلي للنسيج الشبكي SELF ٥٢ يخضع لعملية تشكيل، إلا أن الاختراع الحالي يمكن أيضاً ممارسته بالتعريض لتكوين فقط قسم منه، مثلاً، قسم من طبقة خلفية للحفاض.

في التطبيق المفضل المبين في الشكلين ٥ و٥أ، تكون المناطق الأولى ٦٤ مستوية جوهرياً. بمعنى أن، المادة في المنطقة الأولى ٦٤ تكون في نفس الحالة جوهرياً قبل وبعد خطوة التشكيل التي يخضع لها النسيج الشبكي SELF ٥٢. تتضمن المناطق الثانية ٦٦ عدداً من عناصر مرتفعة تشبه الأضلاع ٧٤. قد تكون العناصر ٧٤ التي تشبه الأضلاع بارزة، غير بارزة أو يوجد توليفة من ذلك. إن العناصر التي تشبه الأضلاع ٧٤ لها محور أول أو رئيسي ٧٦ موازي جوهرياً للمحور العرضي للنسيج الشبكي SELF ٥٢ ومحور ثاني أو ثانوي ٧٧ موازي جوهرياً للمحور الطولي للنسيج الشبكي SELF ٥٢. إن المحور الأول ٧٦ للعناصر التي تشبه الأضلاع ٧٤ يكون على الأقل مساوياً، ويفضل أطول من المحور الثاني ٧٧. كما يفضل أن تكون نسبة أطوال المحور الأول ٧٦ إلى المحور الثاني ٧٧ على الأقل حوالي ١:١، أو أكبر، ويفضل أكثر على الأقل حوالي ١:٢ أو أكبر.

قد تكون العناصر التي تشبه الأضلاع ٧٤ في المنطقة الثانية ٦٦ منفصلة عن بعضها بمناطق غير متشكلة، أساسياً غير بارزة أو مزالة البروزات، أو متشكلة ببساطة كمساحات مباعدة. ويفضل أن تكون العناصر التي تشبه الأضلاع ٧٤ مجاورة لبعضها البعض ومنفصلة بمساحة غير متشكلة

أقل من ٠,١ بوصة حسب القياس عمودياً على المحور الرئيسي ٧٦ للعنصر الذي يشبه الضلع ٧٤، ويفضل أكثر، أن يكون العنصر الذي يشبه الضلع ٧٤ متلامس بدون مساحات غير متشكلة بينها.

يوجد في كل منطقة أولى ٦٤ ومنطقة ثانية ٦٦ طول مسار بارز projected pathlength. حسب الاستخدام هنا، يشير المصطلح طول مسار بارز projected pathlength إلى طول ظل منطقة يسببه ضوء متوازي. إن طول المسار البارز للمنطقة الأولى ٦٤ يكون مساوياً لطول المسار البارز للمنطقة الثانية ٦٦.

إن المنطقة الأولى ٦٤ لها طول مسار سطحي، L1، أقل من طول المسار السطحي، L2، للمنطقة الثانية ٦٦ حسب القياس طبوغرافياً في اتجاه موازي للمحور الطولي للنسيج الشبكي SELF بينما يكون النسيج الشبكي SELF في حالة عدم شد ويفضل أن يكون طول المسار السطحي للمنطقة الثانية ٦٦ على الأقل حوالي ١٥٪ أكبر من ذلك الذي للمنطقة الأولى ٦٤، كما يفضل أكثر على الأقل حوالي ٣٠٪ أكبر من ذلك للمنطقة الأولى، والأكثر تفضيلاً على الأقل حوالي ٧٠٪ أكبر من ذلك الذي للمنطقة الأولى. بصفة عامة، كلما كان طول المسار السطحي للمنطقة الثانية أكبر، كلما كانت إطالة النسيج الشبكي SELF أكبر قبل الوصول إلى جدار القوة.

إن ما يجعل النسيج الشبكي SELF مناسبا بصورة جيدة للاستخدام كحزام للخصر ٣٢ هو أنه يظهر تأثير انقباض جانبي Poisson معدل أقل جوهرياً من ذلك لنسيج شبكي قاعدي غير متشكل مماثل له تركيب مادة مشابهة. وحسب الاستخدام هنا، يصف المصطلح تأثير انقباضي جانبي Poisson lateral contraction effect Poisson سلوك الانقباض الجانبي لمادة معرضة لإطالة مطبقة. إن طرق تحديد تأثير الانقباض الجانبي Poisson لمادة توجد في جزء طرق الاختبار المذكورة في أجزاء لاحقة من المواصفة الحالية. يفضل، أن يكون تأثير الانقباض الجانبي Poisson للنسيج الشبكي SELF من الاختراع الحالي أقل من حوالي ٠,٤ وعند خضوع النسيج الشبكي SELF لإطالة حوالي ٢٠٪. يفضل، أن يظهر النسيج الشبكي SELF تأثير انقباض جانبي Poisson أقل من حوالي ٠,٤ عند خضوع النسيج الشبكي SELF لإطالة حوالي ٤٠، ٥٠ أو حتى ٦٠٪. يتحدد تأثير الانقباض الجانبي Poisson للأنسجة الشبكية من الاختراع الحالي بمقدار مادة النسيج الشبكي التي تشغلها المنطقتين الأولى والثانية، على الترتيب. كلما زادت مساحة مادة النسيج الشبكي SELF التي تشغلها المنطقة الأولى، كلما زاد أيضاً تأثير الانقباض الجانبي Poisson. وعلى العكس، كلما زادت مساحة مادة النسيج الشبكي SELF التي تشغلها المنطقة الثانية كلما قل

تأثير الانقباض الجانبي Poisson. يفضل، أن تكون النسبة المئوية لمساحة مادة النسيج الشبكي SELF التي تشغلها المنطقة الأولى من حوالي ٢٪ إلى حوالي ٩٠٪، ويفضل أكثر من حوالي ٥٪ إلى حوالي ٥٠٪.

إن مواد النسيج الشبكي من التقنية السابقة التي بها على الأقل طبقة واحدة من مادة مرنة سوف يكون لها بصفة عامة تأثير انقباض جانبي Poisson كبير، أى، أنها سوف "تُشكل عنقاً لأسفل neck down" مع استطالتها استجابة للقوة المستخدمة. يمكن تصميم مواد النسيج الشبكي SELF من الاختراع الحالي لتعديل، ما لم تكن الإزالة جوهرية، تأثير الانقباض الجانبي Poisson إلى درجة معقولة.

بالنسبة للنسيج الشبكي SELF ٥٢، فإن اتجاه الإطالة المحورية الناتجة، D، المشار إليها بالأسهم ٨٠ في الشكل ٥، يكون عمودياً جوهرياً على المحور الأول ٧٦ للعناصر التي تشبه الأضلاع ٧٤. إن العناصر التي تشبه الأضلاع ٧٤ قادرة على عدم الانحناء أو التشوه هندسياً في اتجاه عمودي جوهرياً على محورها الأول ٧٦ للسماح بالتمدد في النسيج الشبكي SELF ٥٢.

في الشكل ٦، فإن المبين هو رسم بياني لمنحنى القوة المقاومة للإطالة ٧٢٠ لنسيج شبكي SELF بوليمري متشكل من الاختراع الحالي إلى جانب منحنى ٧١٠ لمادة نسيج شبكي قاعدي، أي، ليست به مناطق أولى وثانية، له تركيب مادة مشابه. وبصفة خاصة، فإن العينات هي مواد نسيج شبكي بوليمرية تتكون جوهرياً من بولي إيثيلين polyethylene خطي منخفض الكثافة، سمكها ٠,٠٠١ بوصة تقريباً، وتباع تحت المسمى Sample 1401 من (Clopay Corporation of Cincinnati, Ohio). توجد الطرق لتوليد منحنيات قوة مقاومة- إطالة في جزء طرق الاختبار المذكورة في أجزاء تالية من المواصفة الحالية. بالإشارة الآن إلى منحنى القوة- الإطالة ٧٢٠، هناك مرحلة I وهي قوة ابتدائية أقل خطية جوهرياً مقابل إطالة يرمز إليها ٧٢٠أ، ومنطقة انتقالية يرمز إليها ٧٢٠ب تشير إلى ملاقاة جدار القوة، ومرحلة II خطية جوهرياً يرمز إليها ٧٢٠جـ تظهر قوة أكبر جوهرياً مقابل سلوك إطالة.

كما هو مبين في الشكل ٦، يظهر نسيج شبكي SELF به شبكة قابلة للشد وسلوك إطالة مختلفة في المرحلتين عند التعرض لإطالة مطبقة في اتجاه موازي للمحور الطولي للنسيج الشبكي SELF. تكون قوة المقاومة التي يحدثها النسيج الشبكي SELF للإطالة الناتجة أقل بدرجة ملحوظة في منطقة المرحلة I (٧٢٠أ) مقابل منطقة المرحلة II (٧٢٠جـ) في المنحنى ٧٢٠. إضافة لذلك، تكون قوة المقاومة التي يحدثها النسيج الشبكي SELF للإطالة المطبقة كما هو موصوف في

المرحلة I (٧٢٠أ) في المنحنى ٧٢٠ أقل بدرجة ملحوظة من القوة المقاومة التي يحدثها النسيج الشبكي القاعدي حسب الوصف في المنحنى ٧١٠ في حدود الإطالة في المرحلة I. مع تعرض النسيج الشبكي SELF لإطالة إضافية مطبقة ودخوله في المرحلة II (٧٢٠جـ) تزداد قوة المقاومة التي يحدثها النسيج الشبكي SELF وتقترب من قوة المقاومة التي يحدثها النسيج الشبكي القاعدي.

كما أن القوة المقاومة للإطالة المطبقة لمنطقة المرحلة I (٧٢٠أ) للنسيج الشبكي SELF يوفرها تشوه في المستوى الجزيئي للمنطقة الأولى للنسيج الشبكي SELF والتشوه الهندسي للمنطقة الثانية للنسيج الشبكي SELF. وهذا على النقيض من قوة المقاومة للإطالة المطبقة التي يوفرها النسيج الشكبي القاعدي، الموصوفة في المنحنى ٧١٠ في الشكل ٦، والناتجة من تشوه في المستوى الجزيئي للنسيج الشبكي كله. ويمكن تصميم مواد النسيج الشبكي من الاختراع الحالى لتنتج فعلياً أية قوة مقاومة في المرحلة I والتي هي أقل من تلك التي لمادة النسيج الشبكي القاعدي وذلك بضبط النسبة المئوية لسطح النسيج الشبكي المتكون من المنطقتين الأولى والثانية، على الترتيب. كما يمكن التحكم في سلوك القوة- الإطالة للمرحلة I وذلك بضبط العرض، ومساحة القطاع العرضى، وتباعد المنطقة الأولى وتركيب النسيج الشبكي القاعدي.

والآن بالإشارة إلى الشكل ٥ب، مع خضوع النسيج الشبكي SELF لإطالة محورية ناتجة، D، مشار إليها بالأسهم ٨٠ في الشكل ٥، فإن المنطقة الأولى ٦٤ التي لها طول المسار السطحي الأقصر، L1، توفر غالبية قوة المقاومة الابتدائية، P1، نتيجة لتشوه في المستوى الجزيئي للإطالة المطبقة المقابلة للمرحلة I. أثناء المرحلة I، تتعرض العناصر التي تشبه الأضلاع ٧٤ في المنطقة الثانية ٦٦ لتشوه هندسي، أو عدم انحناء، وتوفر مقاومة دنيا للإطالة المطبقة في المنطقة الانتقالية (٧٢٠ب) بين المرحلتين I وII تصبح العناصر التي تشبه الأضلاع ٧٤ على خط مستقيم مع الإطالة المطبقة. بمعنى أن، المنطقة الثانية تظهر تغيراً من تشوه هندسي إلى تشوه في المستوى الجزيئي. إن هذا هو بداية جدار القوة. وفي المرحلة II، كما هو مبين في الشكل ٥جـ، تصبح العناصر التى تشبه الأضلاع ٧٤ التي في المنطقة الثانية ٦٦ على نفس الخط جوهرياً مع محور الإطالة المطبقة (أي أن المنطقة الثانية تصل إلى حد التشوه الهندسي لها) وتبدأ في مقاومة الإطالة الإضافية من خلال تشوه في المستوى الجزيئي. المنطقة الثانية ٦٦ تقدم الآن، نتيجة لتشوه في المستوى الجزيئي، قوة مقاومة ثانية، P2، للإطالة الإضافية المطبقة. إن القوى المقاومة للإطالة الموصوفة في المرحلة II بواسطة كل من تشوه مستوى جزيئي للمنطقة الأولى ٦٤ وتشوه مستوى جزيئي للمنطقة الثانية ٦٦ توفر قوة مقاومة كلية، PT، أكبر من القوة المقاومة الموصوفة في

المرحلة I التى يوفرها تشوه في المستوى الجزيئي للمنطقة الأولى ٦٤ والتشوه الهندسي للمنطقة الثانية ٦٦. وطبقا لذلك، فإن ميل منحنى القوة- الإطالة في المرحلة II يكون أكبر بدرجة ملحوظة من ميل منحنى القوة- الإطالة في المرحلة I.

وتكون القوة المقاومة P1 أكبر جوهرياً من القوة المقاومة P2 عندما يكون (D+L1) أقل من L2. وبينما يكون (D+L1) أقل من L2 فإن المنطقة الأولى ٦٤ توفر قوة مقاومة ابتدائية، P1، تحقق بصفة عامة المعادلة:

$$P1 = \frac{(A1 \times E1 \times D)}{L1}$$

عندما يكون (D+L1) أكبر من L2 توفر المنطقتان الأولى والثانية قوة مقاومة كلية متحدة، PT، للإطالة المطبقة D، وتحقق بصفة عامة المعادلة:

$$PT = \frac{(A1 \times E1 \times D)}{L1} + \frac{(A2 \times E2 \times |L1 + D - L2|)}{L2}$$

إن الإطالة القصوى الناتجة خلال المرحلة I يشار إليها بأنها "الشد المتوافر available stretch" للنسيج الشكبي SELF. إن الشد المتوافر يطابق المسافة التي يحدث خلالها تشوه هندسي للمنطقة الثانية. ويمكن تحديد الشد المتوافر بدرجة مؤثرة بفحص منحنى القوة- الإطالة ٧٢٠ كما هو مبين في الشكل ٦. إن النقطة التقريبية التي يحدث عندها انعطاف في المنطقة الانتقالية بين المرحلة I والمرحلة II هي نقطة النسبة المئوية لإطالة "الشد المتوافر". ويمكن أن يختلف نطاق الشد المتوافر من حوالي ١٠٪ إلى ١٠٠٪ أو أكثر؛ إن هذا النطاق للاستجابة شبه المطاطية غالباً ما يكون مهماً في الأدوات الماصة التي تستخدم مرة واحدة، ويمكن التحكم فيه بدرجة كبيرة بالدرجة التي يزيد بها طول المسار السطحي L2 في المنطقة الثانية ٦٦ عن طول المسار السطحي L1 في المنطقة الأولى ٦٤ وتركيب الغشاء القاعدي. إن المصطلح "شد متوافر" لايقصد به تحديد حد للإطالة التي قد يخضع لها النسيج الشبكي SELF من الاختراع الحالي لأن هناك استخدامات تتطلب إطالة فيما وراء حدود الشد المتوافر.

يبين المنحنيان ٧٣٠ و٧٣٥ في الشكل ٧ سلوك تخلفية المرونة والذي يظهره نسيج شبكي SELF من الاختراع الحالي والمشابه بصفة عامة للنسيج الشبكي SELF المستخدم لتوليد المنحنى ٧٢٠ في الشكل ٦. إن النسيج الشبكي SELF قد تم اختباره من أجل سلوك تخلفية المرونة عند إطالة ٦٠٪. يمثل المنحنى ٧٣٠ الاستجابة لإطالة ناتجة ومحررة أثناء الدورة الأولى ويمثل المنحنى ٧٣٥ الاستجابة لإطالة ناتجة ومحررة أثناء الدورة الثانية. إن انبساط القوة أثناء الدورة الأولى ٧٣١ والنسبة المئوية الضبط أو النسبة المئوية التشوه ٧٣٢ موصوفين في الشكل ٧.

ويلاحظ أن الإطالة الهامة التي يمكن استرجاعها، أو المرونة المفيدة، تظهر عند قوى قليلة نسبياً على مدى دورات متعددة، أي أن النسيج الشبكي SELF يمكن بسهولة أن يتمدد وينقبض إلى درجة معقولة. توجد طريقة لتوليد سلوك تخلفية المرونة في جزء طرق الاختبار في قسم تالي من المواصفة.

عند خضوع النسيج الشبكي SELF لإطالة مطبقة، فإن النسيج الشبكي SELF يظهر سلوكاً شبه مطاطي أثناء تمدده في اتجاه الإطالة الناتجة ويعود إلى حالته غير المشدودة جوهرياً بمجرد زوال الإطالة، إلا إذا تمدد النسيج الشبكي SELF لأبعد من نقطة الإذعان. كما أن النسيج الشبكي SELF قادر على إجتياز دورات متعددة من إطالة ناتجة بدون أن يفقد قدرته على الاسترجاع جوهرياً. وطبقاً لذلك، فإن النسيج الشبكي SELF قادر على العودة إلى حالته غير المشدودة جوهرياً بمجرد زوال الإطالة أو القوة.

وفي حين أن النسيج الشبكي SELF يمكن أن يتمدد بسهولة وبصورة معكوسة في اتجاه إطالة محورية ناتجة، في اتجاه عمودي جوهرياً على المحور الأول للعناصر التي تشبه الأضلاع، إلا أن النسيج الشبكي SELF لايتمدد بنفس السهولة في اتجاه موازي جوهرياً للمحور الأول للعناصر التي تشبه الأضلاع. إن تكوين العناصر التي تشبه الأضلاع يسمح للعناصر التي تشبه الأضلاع بالتشوه هندسياً في اتجاه عمودي جوهرياً على المحور الأول أو الرئيسي للعناصر التي تشبه الأضلاع، بينما تحتاج إلى تشوه في المستوى الجزيئي جوهرياً للتمدد في اتجاه موازى جوهرياً للمحور الأول للعناصر التي تشبه الأضلاع.

إن مقدار القوة المستخدمة المطلوبة لتمدد النسيج الشبكي SELF يعتمد على التركيب ومساحة القطاع العرضي لمادة النسيج الشبكي التي تشكل النسيج الشبكي SELF وعرض وتباعد المناطق الأولى، حيث تحتاج المناطق الأولى الأضيق والمتباعدة بدرجة أكبر إلى قوى تمدد مستخدمة أقل قدراً لتحقيق الإطالة المطلوبة. ويفضل أن يكون المحور الأول (أي، الطول) للمناطق الأولى أكبر من المحور الثاني (أي، العرض) للمنطقة الأولى مع نسبة طول إلى عرض مفضلة من حوالي ١:٥ أو أكبر.

كما يمكن أيضاً أن يختلف عمق ومعدل تكرار العناصر التي تشبه الضلع للتحكم في الشد المتوافر للنسيج الشبكي SELF. إن ذلك الشد المتوافر يزداد- بالنسبة لمعدل تكرار محدد للعناصر التي تشبه الأضلاع- مع زيادة الارتفاع أو درجة التشوه الواقعين على العناصر التي تشبه

الأضلاع. وبصورة مشابهة، يزداد الشد المتوافر- بالنسبة لارتفاع أو درجة تشوه محددين- مع زيادة معدل تكرار العناصر التي تشبه الأضلاع.

وفي حين أن النسيج الشبكي SELF الكلي يتضمن شبكة قابلة للشد مكونة من مناطق أولى وثانية، فإن الاختراع الحالى يمكن ممارسته أيضاً بتوفير أقسام خاصة من النسيج الشبكي SELF بها شبكة قابلة للشد تتكون من مناطق أولى وثانية. على سبيل المثال، فإن الألواح الجانبية ٥٧ فقط لحزام الخصر ٣٢ بحاجة إلى أن تتضمن الشبكات المنفصلة القابلة للشد. لذلك، فإن كل أو جزء من الحزام القابل للمط قد يتضمن شبكة قابلة للشد تتكون من مناطق أولى وثانية لتوفير حزام خصر قابل للمط يظهر استجابة امتدادية متحكم فيها عبر محور مسبق تحديده بشأن الخضوع لإطالة محورية مطبقة.

كما أن النسيج الشبكي SELF ليس بحاجة إلى أن يكون قابلاً للمط فقط في الاتجاه الموازى للخط المركزي الجانبي للحفاض كما هو مبين في الشكل ١. على سبيل المثال، فقد يوضع المحور الطولي والمحور العرضي للنسيج الشبكي SELF على زاوية مع الخط المركزي الطولي والخط المركزي الجانبي للحفاض ٢٠، على الترتيب. لذلك، فإن النسيج الشبكي SELF قد تحدث له إطالة محورية عبر خط عند زاوية مع الخط المركزي الجانبي للحفاض. ويفضل أن تكون هذه الزاوية بين حوالى صفر° وحوالى ٣٠° لحفاضات الاختراع الحالي. بالإضافة إلى أن أقسام من النسيج الشبكي SELF قد تكون لها زوايا مختلفة لقابلية المط. على سبيل المثال، في الألواح الجانبية، فإن قسماً من اللوح الجانبي الأقرب للحافة الطرفية للحفاض، لوح خصر، قد يكون قابلاً للمط في اتجاه موازى للخط المركزي الجانبي للحفاض، إلا أن قسم النسيج الشبكي SELF الأقرب للخط المركزي الجانبي، لوح الفخذ، قد تكون له قابلية للمط غير موازية لاتجاه قابلية مط لوح الخصر بحيث يكون واقعاً عند زاوية مع الخط المركزي الجانبي. إن هذا اللوح SELF متعدد الاتجاه يمكنه توفير مطابقة للخصر والأرجل.

وبالإشارة الآن إلى الشكل ٨، يظهر جهاز ٤٠٠ يستخدم لتكوين النسيج الشبكي SELF ٥٢ المبين في الشكل ٥. ويتضمن الجهاز ٤٠٠ الألواح ٤٠١، ٤٠٢. تتضمن الألواح ٤٠١، ٤٠٢ عدداً من الأسنان المتشابكة بينياً ٤٠٣، ٤٠٤، على الترتيب. وتوضع الألواح ٤٠١، ٤٠٢ مع بعضها تحت ضغط لتكوين الغشاء القاعدي ٤٠٦.

بالإشارة الآن إلى الشكل ٩، يتضح أن الألواح ٤٠١ و٤٠٢ لكل منها محور طولي "l" ومحور عرضي "t" عمودي جوهرياً على المحور الطولي. يتضمن اللوح ٤٠١ مناطق مسننة

٤٠٧ ومناطق مجوفة ٤٠٨ تمتد كل منها جوهرياً موازية للمحور الطولي للوح ٤٠١. في المناطق المسننة ٤٠٧ للوح ٤٠١ يوجد عدد من الأسنان ٤٠٣. يتضمن اللوح ٤٠٢ أسنان ٤٠٤ تتشابك مع الأسنان ٤٠٣ للوح ٤٠١ وعندما يتكون الغشاء القاعدي ٤٠٦ بين الألواح ٤٠١، ٤٠٢ فإن أقسام الغشاء القاعدي ٤٠٦ الموضوعة في المناطق المجوفة ٤٠٨ للوح ٤٠١ والأسنان ٤٠٤ للوح ٤٠٢ تظل غير متشوهة. كما إن هذه المناطق تقابل المناطق الأولى ٦٤ للنسيج الشبكي SELF ٥٢ المبين في الشكل ٥. أقسام الغشاء القاعدي ٤٠٦ الموضوعة بين المناطق المسننة ٤٠٧ للوح ٤٠١ والأسنان ٤٠٤ للوح ٤٠٢ تتشكل بصورة متزايدة وبصورة لدنة لخلق العناصر التي تشبه الأضلاع ٧٤ في المناطق الثانية ٦٦ للنسيج الشبكي SELF ٥٢.

يمكن إجراء طريقة التكوين بأسلوب ساكن، حيث يتشوه قسم واحد منفصل من غشاء قاعدي في كل مرة. إن المثال على هذه الطريقة مبين في الشكل ١٠. تتضمن أداة ضاغطة ساكنة يرمز إليها عامة ٤١٥ لوح أو عضو ٤٢٠ قابل للحركة محورياً ولوح ثابت ٤٢٢. وتتصل الألواح ٤٠١ و٤٠٢ مع الأعضاء ٤٢٠ و٤٢٢، على الترتيب عندما تكون الألواح ٤٠١ و٤٠٢ منفصلة، يتم إدخال الغشاء القاعدي ٤٠٦ بين الألواح ٤٠١، ٤٠٢. توضع الألواح عندئذ مع بعضها تحت ضغط ويشار إليه بصفة عامة "P". ويرتفع اللوح العلوي ٤٠١ عندئذ محورياً بعيداً عن اللوح ٤٠٢ ويسمح ذلك بإزالة النسيج الشبكي البوليمري المتكون من بين الألواح ٤٠١ و٤٠٢.

إن الشكل ١١ هو مثال لأداة ضاغطة حركية من أجل حدوث تلامس بصورة متقطعة مع النسيج الشبكي المتحرك وتكوين المادة القاعدية ٤٠٦ في شكل نسيج شبكي متشكل يشبه النسيج الشبكي SELF ٥٢ في الشكل ٥. يتم تلقيم الغشاء البوليمري ٤٠٦ بين الألواح ٤٠١ و٤٠٢ في اتجاه مشار إليه عامة بالسهم ٤٣٠. ويتم تثبيت اللوح ٤٠١ مع زوج من أذرع مركبة بصورة قابلة للدوران ٤٣٢، ٤٣٤ تتحرك في اتجاه عقارب الساعة وتحرك اللوح ٤٠١ في حركة مشابهة مع عقارب الساعة. يتصل اللوح ٤٠٢ مع زوج من الأذرع الدوارة ٤٣٦، ٤٣٨ والتي تتحرك في اتجاه عكس عقارب الساعة وتحرك اللوح ٤٠٢ في اتجاه عكس عقارب الساعة. لذلك، ومع تحرك النسيج الشبكي ٤٠٦ بين الألواح ٤٠١ و٤٠٢ في الاتجاه المشار إليه بالسهم ٤٣٠، يتشكل قسم من الغشاء القاعدي بين الألواح ويتحرر عندئذ بحيث أن الألواح ٤٠١ و٤٠٢ قد تعود إلى الخلف وتمسك وتتشوه قسماً آخر من الغشاء القاعدي ٤٠٦. إن هذه الطريقة لها فائدة السماح فعلياً بتكوين أي نمط بأي تركيب في عملية مستمرة، مثلاً، أنماط أحادية الاتجاه، ثنائية الاتجاه، ومتعددة الاتجاه.

يمكن استخدام الأداة الضاغطة الحركية من الشكل ١١ على أداة ماصة مكتملة لتكوين شبكات قابلة للشد في المنتج المكتمل. وعلى سبيل المثال، فإن كل أو قسم من الأداة الماصة المكتملة يمكن وضعه بين الألواح ٤٠١ و٤٠٢ لتوليد شبكة قابلة للشد في كل طبقات الأداة الماصة.

وهناك طريقة أخرى لتشكيل المادة القاعدية في نسيج شبكي SELF هي التشكيل بالتفريغ. يوجد مثال لطريقة تشكيل بالتفريغ في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٣٤٢٣١٤، الصادرة إلى Radel وآخرين في ٣ أغسطس ١٩٨٢. بطريقة بديلة، فإن النسيج الشبكي SELF من الاختراع الحالي قد يتشكل هيدروليكياً طبقاً لبراءة الاختراع الأمريكية المشار إليها برقم ٤٦٠٩٥١٨ الصادرة إلى Curro وآخرين في ٢ سبتمبر ١٩٨٦. إن كل واحدة من براءات الاختراع المذكورة أعلاه مدرجة هنا بالإشارة.

في الشكل ١٢ هناك جهاز آخر مشار إليه بصفة عامة ٥٠٠ لتشكيل الغشاء القاعدي إلى نسيج شبكي SELF متشكل. يتضمن الجهاز ٥٠٠ زوجاً من الأسطوانات ٥٠٢، ٥٠٤. تتضمن الأسطوانة ٥٠٢ عدداً من مناطق مسننة ٥٠٦ وعدداً من مناطق مجوفة ٥٠٨ تمتد موازية جوهرياً لمحور طولي يمر خلال مركز الأسطوانة ٥٠٢ الأسطوانية الشكل. تتضمن المناطق المسننة ٥٠٦ عدداً من الأسنان ٥٠٧. تتضمن الأسطوانة ٥٠٤ عدداً من أسنان ٥١٠ تتشابك مع السنون ٥٠٧ التي على الأسطوانة ٥٠٢. مع مرور الغشاء القاعدي بين الأسطوانات المتشابكة بينياً ٥٠٢ و٥٠٤، فإن المناطق المجوفة ٥٠٨ سوف تترك أقساماً من الغشاء غير متشوهه لتنتج المناطق الأولى للنسيج الشبكي SELF ٥٢ من الشكل ٥. أقسام الغشاء المارة بين المناطق المسننة ٥٠٦ والأسنان ٥١٠ سوف تتشكل بواسطة الأسنان ٥٠٧ و٥١٠، على الترتيب، لتنتج العناصر التي تشبه الأضلاع في المناطق الثانية للنسيج الشبكي SELF ٥٢.

وبطريقة بديلة، فقد تتكون الأسطوانة ٥٠٤ من مطاط ناعم. مع مرور الغشاء القاعدي بين الأسطوانة المسننة ٥٠٢ والأسطوانة المطاطية ٥٠٤ فإن الغشاء يتشكل حركياً في النمط الذي توفره الأسطوانة المسننة ٥٠٢. الغشاء الذي في المناطق المجوفة ٥٠٨ سيظل غير مشوه، بينما الغشاء في المناطق المسننة ٥٠٦ سوف يتشكل لتنتج عناصر تشبه الأضلاع في المناطق الثانية.

بالإشارة الآن إلى الشكل ١٣، يظهر جهاز بديل مشار إليه عامة ٥٥٠ لتشكيل الغشاء القاعدي في نسيج شبكي SELF طبقاً لتعاليم الاختراع الحالي. يتضمن الجهاز ٥٥٠ زوجاً من الأسطوانات ٥٥٢، ٥٥٤. وكل واحدة من الأسطوانات ٥٥٢ و٥٥٤ بها عدد من مناطق مسننة ٥٥٦ ومناطق مجوفة ٥٥٨ تمتد حول محيط الأسطوانات ٥٥٢، ٥٥٤ على الترتيب. ومع مرور الغشاء القاعدي

بين الأسطوانات ٥٥٢ و٥٥٤، فإن المناطق المجوفة ٥٥٨ سوف تترك أقساماً من الغشاء غير متشوهة، بينما تتشكل أقسام الغشاء المارة بين المناطق المسننة ٥٥٦ لتنتج عناصر تشبه الأضلاع في المناطق الثانية ٦٦.

قد تتكون مادة النسيج الشبكي من الاختراع الحالي من بولي أولفينات polyolefins مثل مركبات البولي الإيثيلين polyethylenes، متضمنة بولي إيثيلين خطي منخفض الكثافة linear low density polyethylene (LLDPE)، بولي إيثيلين منخفض الكثافة low density polyethylene (LDPE)، بولي إيثيلين منخفض الكثافة للغاية ultra low density polyethylene (ULDPE)، بولي إيثيلين عالى الكثافة high density polyethylene (HDPE)، أو بولي بروبيلين polypropylene وتوليفات من المواد أعلاه مع مواد أخرى. تتضمن أمثلة لمواد بوليمرية أخرى مناسبة قد تستخدم أيضاً، لكن بدون تحديد، بولي إستر polyester، مركبات بولي يورثان polyurethanes، بوليمرات قابلة للتركيب أو قابلة للتحلل الحيوي compostable or biodegradable polymers، بوليمرات تنكمش بالحرارة heat shrink polymers، مواد مرنة حرارية لدنة thermoplastic elastomers، بوليمرات يحفزها متالوسين metallocene catalyst-based polymers (مثلاً، INSITE® المتوافرة من شركة Dow Chemical Company و®EXXACT المتوافر من Exxon)، وبوليمرات قابلة للتهوية breathable polymers. قد تتكون مواد النسيج الشبكي أيضاً من غزل صناعي synthetic woven، شبكة صناعية synthetic knit، مواد غير مغزولة nonwoven، غشاء مثقوب غير مغزول apertured film، غشاء متشكل ثلاثي الأبعاد متمدد عيانيا macroscopically expanded three-dimensional formed film، مادة ماصة أو ليفية ماصة absorbent or fibrous absorbent material، تركيب ممتلئ برغوة foam filled composition أو مواد رقائقية laminates و/أو توليفات من ذلك. قد تحضر المواد غير المغزولة لكن بدون تحديد بأي من الطرق التالية: التشابك بالغزل spunlace، الربط بالغزل spunbond، الانتفاخ بالانصهار meltblown، التمشيط carded و/أو الربط من خلال تخلل هواء أو بالصقل air-through or calender bonded، ويكون التطبيق المفضل هو مادة متشابكة بالغزل مع ألياف مرتبطة بدرجة غير محكمة.

على الرغم من أن النسيج الشبكي SELF قد تم وصفه كطبقة قاعدية وحيدة لغشاء بوليمري مستوي جوهرياً، فإن الاختراع الحالي يمكن ممارسته بدرجة مساوية أيضاً مع مواد قاعدية أخرى

أو مع رقاقات من المواد. تتضمن أمثلة لمواد قاعدية يمكن منها تصنيع النسيج الشبكي SELF من الاختراع الحالي أغشية ومثقوبة ثنائية الأبعاد وأغشية متشكلة مثقوبة ثلاثية الأبعاد متمددة عيانيا. توجد أمثلة لأغشية متشكلة مثقوبة ثلاثية الأبعاد متمددة عيانيا في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٣٩٢٩١٣٥، الصادرة إلى Thompson في ٣٠ ديسمبر ١٩٧٥؛ براءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٣٢٤٢٤٦، الصادرة إلى Mullane وآخرين في ١٣ أبريل ١٩٨٢؛ براءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٣٤٢٣١٤، الصادرة إلى Radel وآخرين في ٣ أغسطس ١٩٨٢؛ براءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٤٦٣٠٤٥، الصادرة إلى Ahr وآخرين في ٣١ يوليو ١٩٨٤؛ وبراءة الاختراع الأمريكية رقم ٥٠٠٦٣٩٤، الصادرة إلى Baird في ٩ أبريل ١٩٩١. إن كل واحدة من براءات الاختراع هذه مدرجة بالإشارة. تتضمن الأمثلة لمواد قاعدية أخرى مناسبة بناءات مركبة أو رقاقات من أغشية بوليمرية ومواد غير مغزولة، وأغشية بوليمر ومواد غير مغزولة. وقد تشتمل أيضاً رقاقات أغشية البوليمر والمواد غير المغزولة على مواد ماصة أو ليفية ماصة ورغوات، أو تركيبات أخرى. ويمكن أيضاً إضافة عناصر تدعيم إضافية من أجل فوائد المتانة والاسترجاع.

قد تستخدم أيضاً مواد قاعدية تشمل رقاقات أغشية مثقوبة ومواد غير مغزولة بحيث أنه في عملية تشكيل تلك المواد، يتم تحطيم الروابط بين عدد من الألياف غير المغزولة لكي تبرز بدرجة بسيطة خلال ثقوب الغشاء المثقوب.

قد يكون من المطلوب في بعض التطبيقات وجود نسيج شبكي SELF يظهر درجة معينة من الضخامة. إن رقاقات أغشية بوليمر بها مواد غير مغزولة عالية الارتفاع، ورقاقات مع طبقات متعددة من مواد غير مغزولة هي وسائل لتوفير ضخامة زائدة. وتتضمن طرق أخرى لتوفير الضخامة تكوين طبقة وحيدة من غشاء بوليمر بطريقة هذا الاختراع متبوعاً بشد مسبق للغشاء ثم وضع المادة غير المغزولة على واحد من أو كلا الجانبين أثناء وجود غشاء البوليمر في حالة شد مسبق. وعند انبساط الشد، فإن المادة غير المغزولة تشكل تجاعيد تعطى المادة ضخامة إضافية. وهناك طريقة أخرى لتكوين رقاقات ضخمة هي بتشكيل طبقات غشاء بوليمري منفردة بطريقة هذا الاختراع، ويلي ذلك تكوين بناء رقائقي من طبقات متعددة من هذه المواد. إن الأغشية المثقوبة ثلاثية الأبعاد المتشكلة باستخدام الطريقة الموصوفة هنا توفر أيضاً ضخامة جيدة في بناء رقائقي.

المواد الأخرى التي يمكن أن تخضع لعمليات التشوه الموضحة هنا لإنتاج أنسجة شبكية تظهر سلوكاً شبه مطاطي في اتجاه القوة المستخدمة تتضمن رغوات بوليمرية وبناءات ليفية ممهدة بالهواء مرتبطة حرارياً.

يبين الشكل ١٤ سلوك الإطالة بقوة لكل من النسيج الشبكي القاعدي الموصوف بالمنحنى ٨٣٠ والنسيج الشبكي SELF المتشكل الموصوف بالمنحنى ٨٤٠ حيث يتكون كل من النسيجين الشبكيين من بناء رقائقي من طبقة غشاء توليفة بولي إيثيلين Clopay 1401 polyethylene مرتبطة بواسطة صمغ منصهر متوافر من Findley Adhesives، من Wauwautosa، Wis.، Sample 2301، مع طبقة من مادة غير مغزولة مصنعة جوهرياً من ألياف بولي بروبيلين polypropylene متوافرة من Veratec of Walpole، Mass.، تحت المسمى P-11. بالإشارة الآن إلى المنحنى ٨٤٠، هناك مرحلة I ابتدائية خطية جوهرياً لقوة- إطالة أقل يرمز إليها ٨٤٠أ، ومنطقة انتقالية يرمز إليها ٨٤٠ب، ومرحلة II خطية جوهرياً يرمز إليها ٨٤٠جـ. بالنسبة لهذا النسيج الشبكي الرقائقي، يلاحظ أن السلوك ذو المرحلتين الأقل قوة المميز للنسيج الشبكي SELF المتشكل يتوافر في المرحلة الأولى I (٨٤٠أ) بواسطة توليفة من تشوه مستوى جزيئي للمنطقة الأولى وتشوه هندسي للمنطقة الثانية وعندئذ في المرحلة II (٨٤٠جـ) بتشوه مستوى جزيئي لكل من المنطقة الأولى والمنطقة الثانية حسب الوصف في المنحنى ٨٤٠ بالمقارنة مع تشوه المستوى الجزيئي للنسيج الشبكي القاعدي حسب الوصف في المنحنى ٨٣٠. يبين المنحنيات ٨٥٠ و٨٥٥ في الشكل ١٥ سلوك تخلفية المرونة لمادة نسيج شبكي متشكل تشابه مادة النسيج الشبكي المتشكل المستخدمة لتوليد المنحنى ٨٤٠ في الشكل ١٤ المختبرة عند إطالة ٦٠٪. يمثل المنحنى ٨٥٠ الاستجابة لإطالة مستخدمة ومحررة أثناء الدورة الأولى ويمثل المنحنى ٨٥٥ الاستجابة لإطالة مستخدمة ومحررة أثناء الدورة الثانية. إن انبساط القوة خلال الدورة الأولى ٨٥١ والنسبة المئوية لضبط النسيج الشبكي بعد الدورة الأولى ٨٥٢ مبينان في الشكل ١٥. يلاحظ أن هذا النسيج الشبكي الرقائقي يظهر استرجاعاً مرناً مفيداً جداً خلال النطاق الملحوظ للإطالة على مدار دورات متعددة.

في تطبيق مفضل للاختراع الحالي، كما هو مبين في الشكل ٢، يشمل النسيج الشبكي SELF بناء رقائقي من ٣ طبقات تشمل طبقة داخلية ٥٣، طبقة خارجية ٥٥، وطبقة تدعيم ٥٤. ويفضل أن تكون الطبقة الداخلية ٥٣ هي مادة غير مغزولة مثل المادة P-8 الموصوفة مسبقاً. كما يفضل أن تكون الطبقة الخارجية ٥٥ هي الغشاء البوليمري القاعدي حسب الوصف هنا بالإشارة إلى الشكل ٥. يفضل أن تكون طبقة التدعيم ٥٤ هي غشاء متشكل مثل المادة DRI-WEAVE التي تباع في الأسواق بواسطة شركة Proctor وGamble من Cincinnati، Ohio. بطريقة بديلة، قد تزال طبقة التدعيم لتوفير بناء رقائقي من طبقتين من مادة غير مغزولة أقل تكلفة والغشاء البوليمري القاعدي. بالإضافة إلى ذلك، فقد تضاف طبقة غير مغزولة فوق الطبقة الخارجية لتوفير

إحساس أنعم للسطح الخارجي لحزام الخصر. قد تتحد البناءات الرقائقية بأي من عدد من طرق الربط المعروفة للماهرين في التقنية. تتضمن طرق الربط هذه لكن بدون تحديد ربط حراري أو ربط بمادة لاصقة (باستخدام أي من عدد من المواد اللاصقة متضمنة لكن بدون تحديد مواد لاصقة بالرش، مواد لاصقة منصهرة ساخنة، مواد لاصقة معتمدة على مادة لثية وإلخ)؛ أو ربط بالموجات الصوتية؛ وتكوين رقائق بالانبثاق بحيث يتقولب الغشاء البوليمري مباشرة فوق مادة تحتية غير مغزولة، وبينما لايزال أيضاً في حالة انصهار جزئي، يرتبط مع جانب واحد من المادة غير المغزولة أو بحيث ترتبط مباشرة مادة مغزولة منتفخة بالانصهار مع نسيج بوليمري.

يتصل حزام الخصر ٣٢ مع مجموعة الهيكل ٢٢ بعنصر ربط حزام ٥٠. وقد يشمل عنصر ربط الحزام ٥٠ أي من وسائل الربط المعروفة حسب الشرح هنا متضمنة مادة لاصقة، روابط حرارة، روابط ضغط، روابط فوق صوتية، روابط حركية ديناميكية أو اتحادات من هذه. يفضل، أن يكون عنصر ربط الحزام هو مادة لاصقة، يفضل شبكة بنمط مفتوح من خيوط لاصقة حسب الوصف هنا. يفضل أن يتصل مباشرة حزام الخصر ٣٢ مع مجموعة الهيكل ٢٢ بحيث تكون الطبقة الداخلية ٥٣ متصلة مباشرة مع الطبقة العلوية ٢٦. بطريقة بديلة، يمكن ربط حزام الخصر ٣٢ بين الطبقة العلوية ٢٤ والطبقة الخلفية ٢٦، وبين عناصر أخرى للحفاض ٢٠، أو مباشرة مع عناصر أخرى للحفاض متضمنة، على سبيل المثال، ربط مباشر للطبقة الخارجية ٥٥ مع الطبقة العلوية ٢٤.

يفضل أيضاً تزويد الحفاض ٢٠ بنظام إغلاق لإحكام الحفاض على المرتدي. وفي حين أن نظام الإغلاق قد يأخذ عدداً من الأشكال مثل أطراف شريط لاصقة، أطراف شريط إغلاق حركي، أدوات تثبيت ثابتة الموضع، أو أي وسائل إغلاق أخرى كما هو معروف في التقنية، وكما هو مبين في الشكل ١، إلا أن نظام الإغلاق من المفضل أن يشمل طرف شريط لاصق يتضمن زوجاً من أطراف شريط ٣٤ ومنطقة رسو landing (غير مبينة) واقعة في منطقة الخصر الأولى ٤٠ من مجموعة الهيكل ٢٢.

وهناك أمثلة لأنظمة تثبيت طرف شريط لاصق مناسبة مشار إليها في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٣٨٤٨٥٩٤ الصادرة إلى Buell في ١٩ نوفمبر ١٩٧٤؛ وبراءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٦٦٢٨٧٥ الصادرة إلى Hirotsu وRobertson في ٥ مايو ١٩٨٧؛ المدرجة كلاً منهما هنا بالإشارة. هناك أمثلة لأنظمة إغلاق أخرى، متضمنة أنظمة إغلاق حركي، مفيدة في الاختراع الحالي، موضحة في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٨٦٩٧٢٤ الصادرة إلى Scripps

في ٢٦ سبتمبر ١٩٨٩؛ براءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٨٤٨٨١٥ الصادرة إلى Scripps في ١١ يوليو ١٩٨٩؛ ونظام التثبيت من نقطتين الموصوف في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٥٢٤٢٤٣٦ الصادرة إلى Weil، Buell، Clear، وFalcone في ٧ سبتمبر ١٩٩٣؛ والمدرجة كل واحدة منهم بالإشارة هنا.

يفضل وضع الحفاض الصحي ٢٠ على المرتدي بوضع واحدة من مناطق الخصر ويفضل منطقة الخصر الثانية ٤٢، تحت مؤخرة المرتدي وسحب باقي الحفاض بين أرجل المرتدي بحيث تكون منطقة الخصر الأخرى، يفضل منطقة الخصر الأولى ٤٠، واقعة عبر واجهة المرتدي. وتتحرر أقسام الطرف لأطراف الشريط ٣٤ عندئذ من قسم الإطلاق. ثم يقوم واضع الحفاض عندئذ بلف حزام الخصر القابل للمط ٣٢ حول المرتدي، بينما لايزال قابضاً على قسم الطرف. إن نظام الخصر القابل للمط ٣٢ سوف يتمدد وينشد نموذجياً أثناء هذه العملية بحيث يتطابق مع مقاس وشكل المرتدي. يكون طرف الشريط ٣٤ محكم التثبيت مع منطقة الرسو على مجموعة الهيكل ٢٢ لإحداث إغلاق جانبي. وتتكرر العملية عندئذ مع طرف الشريط الآخر. وبذلك يتم إغلاق الحفاض على المرتدي ويوفر حزام الخصر ٣٢ المتكون من النسيج الشبكي SELF فوائد الإحكام والاحتواء حسب الوصف هنا.

والبديل عن ذلك، قد يزود حزام الخصر بنظام إغلاق يسمح للألواح الجانبية بأن تتصل أولاً مع بعضها. ثم يضع واضع الحفاض عندئذ مجموعة الهيكل بين أرجل المرتدي ويربط مجموعة الهيكل مع الطبقة الخارجية لحزام الخصر. إن تلك الهيئة وطريقة التثبيت توصف فوق ذلك بدرجة تامة في طلب براءة الاختراع الأمريكية المشار إليه أعلاه برقم مسلسل ٠٨/٠٤٤٥٦٢ المقدم من New وآخرين.

من أجل أغراض المقارنة، تم قياس عدد من منتجات حفاض كبيرة تستخدم مرة واحدة متوافرة تجاريا مختلفة يرمز إليها Samples A-F ومنتج حفاض كبير من الاختراع الحالي يرمز إليه Sample X. البيانات من هذه القياسات مذكورة في الجداول التالية:

جدول ١

الحفاض	مساحة الهيكل (سم٢)	مساحة اللب الماص (سم٢)	نسبة مساحة اللب الماص إلى مساحة الهيكل
Sample X	٩٠٩	٣٤٢	١:٠,٣٧٦
Sample A	١٢٨٩	٥٧٠	١:٠,٤٤٢
Sample B	١٣١٦	٥٧٦	١:٠,٤٣٨
Sample C	١٣١٣	٧٠٧	١:٠,٥٣٨

Sample D	١٢٦٠	٥٦٥	١:٠,٤٤٨
Sample E	١٢٦٦	٥٥٩	١:٠,٤٤٢
Sample F	١٢٣٤	٦٣٥	١:٠,٥١٤

بالإشارة إلى الجدول ١، فإن المنتجات المتوافرة تجارياً المختبرة مبينة كلها للاستخدام للرضع الكبار في الحجم على عبواتها الخاصة. ويقصد استخدام منتج Sample X للرضع كبار الحجم. تتحدد مساحة هيكل الحفاضات أولاً بتجميد ومن ثم إزالة العناصر المرنة من كل واحد من الحفاضات. ثم يزال اللب الماص من كل من الحفاضات. وبعد ذلك يوضع كل حفاض في حالته المفرودة على قطعة من الورق معلومة المساحة والوزن الأساسي. ويتم تحديد محيط هيكل الحفاض عندئذ فوق الورقة. ثم تقطع الورقة عبر الخط المحدد. ثم توزن قطعة الورق المنفصلة بالقطع وتحسب مساحة الهيكل بالاعتماد على المساحة والوزن الأساسي المعلومين لقطعة الورق قبل قطعها. ثم يستخدم إجراء مماثل لحساب مساحة اللب الماص.

كما يتضح من البيانات في الجدول ١، فإن الحفاض Sample X من الاختراع الحالى له أقل نسبة من مساحة اللب الماص إلى مساحة الهيكل للعينات المختبرة. يفضل أن تكون لتطبيقات أخرى من الحفاضات التي تستخدم مرة واحدة من الاختراع الحالى نسبة مساحة لب ماص إلى مساحة هيكل أقل من حوالي ١:٠,٤٠، يفضل أكثر أن تكون أقل من حوالي ١:٠,٣٩؛ والأكثر تفضيلاً أقل من حوالي ١:٠,٣٨. إن تطبيقاً واحداً لحفاض يستخدم مرة واحدة تكون له نسبة مساحة لب ماص إلى مساحة هيكل حوالي ١:٠,٣٨.

بالإشارة مرة أخرى إلى الجدول ١، يلاحظ أن الحفاض Sample X من الاختراع الحالي له مساحة لب ماص ومساحة هيكل أقل جوهرياً من الحفاضات الأخرى المتوافرة تجارياً المختبرة. نظرا للتصميم الفريد لحفاض الاختراع الحالي، يكون اللب الماص لحفاض الاختراع الحالي قادراً على تغطية مقدار جوهري من مساحة الانفراج للمرتدي مع استخدام مادة هيكل أقل بدرجة ملحوظة ومادة لب ماص أقل بدرجة ملحوظة.

بالإشارة الآن إلى الشكل ١٦، فإن المبين هو رسم لمنظر جانبي لجذع المرتدي، مشار إليه عامة بالرقم ١٢٠. إن الجذع ١٢٠ مبين أثناء وجود الجسم منتصباً أو في وضع الوقوف. إن المرتدي أو الجذع له محور عمودي ١٢٢. يمتد المحور العمودي ١٢٢ للمرتدي خلال الجذع في اتجاه عمودي جوهرياً على السطح الذى يقف عليه المرتدي، مثلا أرضية الحجرة أو سطح الأرض. ويشار إلى عظمة العانة بالرقم ١٢٤. المستوى ١٢٦، الذي يحدد الطرف العلوي الأقصى

لمنطقة الانفراج، يمتد من عظمة العانة ١٢٤ خلال الجذع في اتجاه عمودي على المحور العمودي ١٢٢.

من أجل أغراض المقارنة تقاس مساحة الانفراج المغطاة باللب الماص لحفاض Sample X في الاختراع الحالي وحفاض Sample D وقد تم اختيار الحفاض Sample D للمقارنة مع الحفاضات المتوافرة تجارياً في الجدول ١، لأنه يمثل حفاضاً نموذجياً متوافراً تجارياً كما يتضح من البيانات في الجدول ١. إن البيانات من القياسات مذكورة في الجدول التالي هي:

جدول ٢

وزن الطفل (رطل)	مساحة منطقة الانفراج المغطاة باللب الماص للحفاض Sample X (سم٢)	مساحة منطقة الانفراج المغطاة باللب الماص للحفاض Sample D (سم٢)
٢١,٥	١٣٧,١٢	١٥٧,١٥
٢٣,٥	١٤٠,٤٧	١٦٠,١٣
٢٥,٥	١٤٧,٢٦	١٦٨,٩٦
٢٧,٥	١٥٣,٧٧	١٧٦,٢٢
٢٩,٥	١٦٤,٧٥	١٧٩,٧٠
٣١,٥	١٦٢,٨٢	١٨٣,١٧
٣٣,٥	١٦٧,٧٧	١٩١,٣٨
٣٥,٥	١٨١,٨٥	٢١٠,٢٠

بالإشارة إلى الجدول ٢، تتحدد مساحة منطقة الانفراج المغطاة باستخدام نموذج حاسوب تجريبي. إن البيانات الداخلة إلى النموذج هي الخصائص الهندسية والخصائص المادية للحفاض، ومجموعة من الأطفال متضمنة أوزانهم وأشكالهم. ويقوم النموذج عندئذ بوضع الحفاض على الأطفال ويقيس المعايير المختلفة مثل مساحة منطقة الانفراج المغطاة باللب الماص. وفي حين تم استخدام نموذج حاسوب لتوليد البيانات في الجدول ٢، إلا أن البيانات قد تتولد أيضاً بالقياس اليدوي لمساحة منطقة الانفراج المغطاة باللب الماص. كما يتضح من البيانات في الجدول ٢، يكون مقدار مساحة منطقة الانفراج المغطاة بالحفاض Sample X أقل من مساحة منطقة الانفراج المغطاة بالحفاض Sample D.

إن الحفاض Sample X من الاختراع الحالي يغطي مساحة منطقة انفراج أقل من تلك التي يغطيها الحفاض المتوافر تجارياً، لكن كما يتضح من البيانات في الجدول ١، فإن الحفاض Sample X له مساحة لب ماص أقل جوهرياً من مساحات اللب الماص للحفاضات المختبرة. إن كفاءات الحفاض Sample X والحفاضات المتوافرة تجارياً، المتمثلة بالحفاض Sample D، مذكورة في الجدول التالي:

جدول ٣

وزن الطفل (رطل)	نسبة مساحة منطقة الانفراج المغطاة باللب الماص إلى مساحة اللب الماص للحفاض Sample X	نسبة مساحة منطقة الانفراج المغطاة باللب الماص إلى مساحة اللب الماص للحفاض Sample D
٢١,٥	١:٠,٤٠	١:٠,٢٨
٢٣,٥	١:٠,٤١	١:٠,٢٨
٢٥,٥	١:٠,٤٣	١:٠,٣٠
٢٧,٥	١:٠,٤٥	١:٠,٣١
٢٩,٥	١:٠,٤٨	١:٠,٣١
٣١,٥	١:٠,٤٨	١:٠,٣٢
٣٣,٥	١:٠,٤٩	١:٠,٣٤
٣٥,٥	١:٠,٥٣	١:٠,٣٧

وبالإشارة الآن إلى الجدول ٣، فسوف نلاحظ أن نسب مساحة الانفراج للمرتدي المغطاة باللب الماص إلى مساحة اللب الماص للحفاض Sample X تكون أكبر من نسب الحفاض المتوافر تجارياً. يفضل أن تكون لحفاضات الاختراع الحالى نسبة مساحة منطقة انفراج للمرتدي مغطاة باللب الماص على الأقل ١:٠,٤.

جدول ٤

الحفاض	العرض الأقصى للهيكل في منطقة الخصر الأولى (سم)	العرض الأقصى للهيكل في منطقة الخصر الثانية (سم)	نسبة قياسات العرض في منطقتي الخصر
Sample X	١٨٠	٣٢٤	١:١,٨
Sample A	٣٣٤	٣٣٤	١:١
Sample B	٣٤١	٣٤١	١:١
Sample C	٣٤٠	٣٤٠	١:١
Sample D	٣٣٥	٣٣٥	١:١
Sample E	٣٣٥	٣٣٥	١:١
Sample F	٣٣٣	٣٣٣	١:١

بالإشارة الآن إلى جدول ٤، فسوف يلاحظ أن الحفاض Sample X له أكبر نسبة عرض هيكل في منطقة الخصر الأولى إلى عرض هيكل في منطقة الخصر الثانية للعينات المختبرة. يفضل أن تكون لتطبيقات أخرى للحفاضات التي تستخدم مرة واحدة من الاختراع الحالى نسبة عرض هيكل في منطقة الخصر الأولى إلى نسبة عرض هيكل في منطقة الخصر الثانية على الأقل ١:١,٣ ويفضل أكثر أن تكون على الأقل ١:١,٥، والأكثر تفضيلاً على الأقل ١:١,٧.

جدول ٥

الحفاض	طول الهيكل (سم)	مساحة الهيكل (سم٢)	نسبة طول الهيكل إلى مساحة الهيكل (سم/ سم٢)
Sample X	٤٦	٩٠٩	١:٠,٥٠٦
Sample A	٤٧,٥	١٢٨٩	١:٠,٣٦٩
Sample B	٤٩	١٣١٦	١:٠,٣٧٢
Sample C	٤٩,٣	١٣١٣	١:٠,٣٧٦
Sample D	٥٠	١٢٦٠	١:٠,٣٩٧
Sample E	٤٩,٨	١٢٦٦	١:٠,٣٩٣
Sample F	٤٩,٥	١٢٣٤	١:٠,٤٠١

بالإشارة الآن إلى الجدول ٥، فسوف يلاحظ أن الحفاض Sample X له أكبر نسبة طول هيكل إلى مساحة هيكل بالنسبة للعينات المختبرة. يفضل أن تكون لتطبيق آخر لحفاضات تستخدم مرة واحدة من الاختراع الحالي نسبة طول هيكل إلى مساحة هيكل على الأقل ١:٠,٤٥ (سم/ سم٢)، يفضل أكثر أن تكون على الأقل ١:٠,٤٨ (سم/ سم٢)، والأكثر تفضيلاً على الأقل ١:٠,٥ (سم/ سم٢). إن تطبيقاً لحفاض يستخدم مرة واحدة من الاختراع الحالي تكون له نسبة طول هيكل إلى مساحة هيكل حوالي ١:٠,٥١ (سم/ سم٢).

يبين الشكل ٣ تطبيقاً بديلاً للاختراع الحالي يتكون فيه حزام الخصر ٣٣٢ من مواد منفصلة متصلة مع بعضها. في هذا التطبيق، يكون كل واحد من الألواح الجانبية ٣٥٧ مادة منفصلة، يفضل أن يكون النسيج الشبكي SELF ٥٢ حسب الوصف هنا، متصلة بجوار حافة الأرجل ٦١ لمجموعة الهيكل ٢٢. يتكون لوح الخصر المركزي ٣٥٦ من قسم من مجموعة الهيكل ٢٢، وهو في هذا التطبيق القلاب الطرفي ٦٢ المتكون بامتداد الطبقة العلوية ٢٤ والطبقة الخلفية ٢٦ فيما وراء حدود حافة الخصر ٥٩ للب الماص ٢٨. لذلك، في هذا التطبيق، فإن لوح الخصر المركزي ٣٥٦ ليس قابلاً للمد لكن الألواح الجانبية ٣٥٧ قابلة للمط لأنها مصنوعة من النسيج الشبكي SELF ٥٢.

يبين الشكل ٤ تطبيقاً إضافياً بديلاً للاختراع الحالي يتكون فيه حزام الخصر ٤٣٢ من نسيج شبكي SELF متصل وقسم من مجموعة الهيكل ٢٢. في هذا التطبيق، يمتد النسيج الشبكي SELF ٥٢ عبر الحفاض كله في منطقة الخصر الثانية ٤٢. تتصل مجموعة الهيكل ٢٢ مع النسيج الشبكي SELF ٥٢ في لوح الخصر المركزي ٤٥٦. وفي حين أن لوح الخصر المركزي ٤٥٦ قد يكون غير قابل للمط لأن مكونات مجموعة الهيكل ٢٢ ليست قابلة للمط، إلا أنه في التطبيق المفضل المبين في الشكل ٤، يتعرض لوح الخصر المركزي ٤٥٦ لشد حركي للسماح للوح الخصر

المركزي ٤٥٦ بأن تكون له بعض القدرة على قابلية المط أو لعمليات SELF حسب الوصف هنا بحيث يكون حزام الخصر ٤٣٢ عبارة كلياً عن نسيج شبكي SELF. إن قابلية المط هذه مبينة بالخطوط المتقطعة في الشكل ٤. كما إن الحافة الجانبية ٦٠ لمجموعة الهيكل ٢٢ في منطقة الخصر الأولى ٤٠ مزودة أيضاً بحزام خصر مرن ٤٦٢ ملازم بصورة تشغيلية لعضو مرن ٤٦٤ مع مجموعة الهيكل ٢٢، يفضل أن يكون مع الطبقة العلوية ٢٤، أو الطبقة الخلفية ٢٦، أو كلتاهما، يفضل أكثر بين الطبقة العلوية ٢٤ والطبقة الخلفية ٢٦. توجد أمثلة لأحزمة الخصر المرنة تلك في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٥١٥١٠٩٢ الصادرة إلى Buell، Clear وFalcone في ٢٩ سبتمبر ١٩٩٢؛ أو في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٤٥١٥٥٩٥ الصادرة إلى Kievit وOsterhage في ٧ مايو ١٩٨٥؛ المدرجة كل منهما هنا بالإشارة. بطريقة بديلة، فإن الحافة الجانبية لمجموعة الهيكل في منطقة الخصر الأولى قد تشمل أيضاً نسيجاً شبكياً SELF حسب الوصف هنا.

في تطبيق بديل للاختراع الحالى، فقد يزود الحفاض أيضاً بقلابات شبيهة بالأذن تمتد جانبياً إلى الخارج من كل حافة رجل في مجموعة الهيكل في منطقة الخصر الأولى. توفر القلابات الشبيهة بالأذن بناء يمكن أن يرتبط معه حزام الخصر لتشكيل دائرة حول أرجل وخصر المرتدي. قد تأخذ القلابات الشبيهة بالأذن عدداً من المقاسات، الأشكال، الهيئات والمواد المختلفة. قد تشمل القلابات الشبيهة بالأذن قسماً من المادة التي تشكل واحداً أو أكثر من عناصر الحفاض، متضمنة الطبقة العلوية، والطبقة الخلفية. بطريقة بديلة، فقد تشمل القلابات الشبيهة بالأذن عنصراً منفصلاً أو عدداً من العناصر مثبتة مع الحفاض. تتضمن المواد المناسبة للاستخدام كقلابات شبيهة بالأذن أنسجة شبكية مغزولة وأنسجة شبكية غير مغزولة وأغشية متضمنة أغشية بوليمرية ورغوات ومواد رقائقية متضمنة رقاقات غشاء، رقائق غير مغزولة، أو رقائق مقدار شدها صفر ومواد مرنة ومواد مركبة وأنسجة شبكية SELF؛ أو أى توليفة من هذه المواد. قد تتصل القلابات الشبيهة بالأذن مع مجموعة الهيكل بأي وسائل كما هو معروف في التقنية؛ على سبيل المثال، فقد تكون القلابات الشبيهة بالأذن مرتبطة بصورة مستمرة أو متقطعة مع الهيكل بالربط بالضغط والربط بالموجات فوق الصوتية، الربط الحركي الديناميكي أو أى طريقة أخرى معروفة في التقنية.

طرق الاختبار

طول مسار السطح

تتحدد قياسات طول المسار لمناطق مادة متشكلة بانتقاء وتحضير عينات تمثيلية من كل منطقة مميزة وتحليل هذه العينات بواسطة طرق تحليل صورة مجهرية.

لابد من انتقاء العينات بحيث تكون ممثلة لكل بناء هندسي سطحي لمنطقة ما. بصفة عامة، لابد من تلافي المناطق الانتقالية لأنها سوف تحتوي بصورة طبيعية على خصائص كلا من المنطقتين الأولى والثانية. وتقطع العينة المراد قياسها وتفصل عن المنطقة موضع الأهمية. ولابد من قطع "الحافة التى تم قياسها measured edge" بدرجة موازية لمحور إطالة محدد. ويكون هذا المحور موازياً عادة للمحور الأولي المتشكل إما من المنطقة الأولى أو المنطقة الثانية. ولابد أن "يُعلّم بعيار marked gage" طول عينة غير مشدودة نصف بوصة عمودياً على "حافة القياس measure edge": أثناء الربط مع مادة النسيج الشبكي، ثم تقطع بدقة وتزال من منطقة المادة.

توضع عينات القياس عندئذ فوق الحافة الطويلة لشريحة مجهرية زجاجية. ولابد "للحافة التى تم قياسها" أن تمتد بدرجة بسيطة (حوالي ١ ملليمتر) إلى الخارج من حافة الشريحة. وتوضع طبقة رقيقة السمك من مادة لاصقة حساسة للضغط على حافة الوجه الزجاجي لتوفير وسائل تدعيم مناسبة للعينة. وبالنسبة لمناطق العينة المتشكلة للغاية فقد اتضح أنه من المطلوب أن تمتد العينة برفق في اتجاهها المحوري (بدون فرض قوة ملحوظة) في نفس الوقت من أجل تلامس وربط العينة مع حافة الشريحة. إن هذا يسمح بتحديد محسن للحافة أثناء تحليل الصورة ويتفادى "التجعد crumpled" الممكن لأقسام الحافة والذى يحتاج إلى تحليل تفسيري إضافي.

لابد من الحصول على صور لكل عينة كمناظر "حافة تم قياسها measured egde" مأخوذة مع "حافة علوية edge on" لشريحة التدعيم باستخدام وسائل قياس مجهري مناسبة لها نوعية وتكبير كافيين. إن البيانات المقدمة هنا تنتج باستخدام المعدة التالية: وحدة فيديو Keyence VH-6100 (عدسات x٢٠)، مع طبع صورة فيديو مع وحدة Mavigraph لأداة طباعة Sony Video. إن طبعات الفيديو تم فحص صورتها مع أداة فحص Hewlett Packard ScanJet IIP. يتم تحليل الصورة على حاسوب MacIntosh IICi باستخدام برنامج NIH MAC Image طراز ١,٤٥.

باستخدام هذه المعدة، تُؤخذ ابتدائياً صورة معايرة بطول مقياس درجي شبكي قدره "٠,٥٠٠" مع علامات مقدار زيادة "٠,٠٠٥" للاستخدام لضبط معايرة برنامج تحليل صورة الحاسوب. إن كل العينات المراد قياسها يتم تصويرها عندئذ بالفيديو وتطبع صورة الفيديو. بعد ذلك، فإن كل طبعات

الفيديو يتم فحصها تصويرياً عند ١٠٠ dpi (مستوى درجى رمادي-٢٥٦) في صيغة سجل صورة Mac مناسب. أخيراً، تحليل كل سجل صورة (متضمناً سجل المعايرة) باستخدام برنامج حاسوب Mac Image 1.45. تُقاس كل العينات بواسطة أداة قياس خط يدوية منتقاة. وتقاس العينات على كل من حافتي الجانب وتسجل الأطوال. إن العينات البسيطة التي تشبه غشاء (سمك رفيع وثابت) تحتاج فقط إلى قياس حافة طرفية واحدة. تقاس العينات الرقائقية والرغوة السميكة على كل من حافتي الجانب. كما تجرى تسجيلات قياس الطول عبر طول العيار الكامل للعينة المقطوعة. في حالات العينات المشوهة للغاية، قد تكون هناك حاجة لصور متعددة (متراكبة جزئياً) لتشمل العينة المقطوعة كلها. في هذه الحالات، تستخدم خصائص مميزة منتقاة مشتركة لكل من الصور المتراكبة "كعلامات markers" للسماح بقراءات طول صورة متجاورة وليست متراكبة.

إن التحديد النهائي لطول المسار لكل منطقة نحصل عليه بتحديد متوسط أطوال ٥ عينات منفصلة عيار نصف بوصة لكل منطقة. إن كل "طول مسار pathlength" عينة معايرة هو متوسط أطوال المسار السطحي لكل حافة جانب.

تأثير الانقباض الجانبي Poisson

يقاس تأثير الانقباض الجانبي Poisson على نموذج Instron ١١٢٢، المتوافر من مؤسسة Instron، من Canton، /Mass، المتوالف مع الحاسوب Gateway 2000 486/33Hz المتوافر من Gateway 2000 من مدينة N. Sioux، S. Dak، باستخدام برنامج Test Works™ المتوافر من مؤسسة Sintech، من Research Triangle Park، N.C. إن كل المعايير الأساسية المطلوبة للاختبار يتم إدخالها في برنامج TestWorks™ لكل اختبار ويتم جمع البيانات من خلال مجموعة قياسات يدوية لعرض عينة، وقياسات الإطالة التى يقوم بها TestWorks™.

إن العينات المستخدمة في هذا الاختبار أبعادها ١ بوصة في العرض × ٤ بوصات في الطول مع قطع المحور الطويل للعينة موازياً لاتجاه المنطقة الأولى للعينة. ولابد من قطع العينات بواسطة سكين حاد أو أداة قاطعة حادة بدرجة مناسبة لتقطيع عينة دقيقة عرضها بوصة واحدة. ومن المهم أن تقطع "عينة تمثيلية representative sample" بحيث تتكون مساحة تماثل النمط الكلى للمنطقة المشوهة. وسوف تكون هناك حالات (نظراً للتباينات في مقاس القسم المشوه أو البناءات الهندسية النسبية للمنطقتين الأولى والثانية) يكون فيها من الضروري قطع عينات إما أكبر أو أصغر من المقترحة هنا. في هذه الحالة من المهم جداً تحديد (مع أي بيانات مقررة) مقاس العينة، وأي مساحة من المنطقة المشوهة تم أخذها منها ويفضل أن تتضمن رسماً تخطيطياً للمساحة التمثيلية المستخدمة

للعينة. بصفة عامة ولابد بقدر الإمكان الحفاظ على "نسبة باعية aspect ratio" (١:٢) لقسم الشد المتمدد الفعلى (w1:١١). ويتم اختبار ٥ عينات.

تتكون مقابض Instron من مقابض تعمل بالهواء مصممة لكي تركز القوة القابضة كلها بطول خط وحيد عمودي على اتجاه اختبار إطالة لها سطح مستوي واحد وسطح مقابل تبرز منه نصف دائرة. ولايسمح بالانزلاق بين العينة والمقابض. كما لابد أن تكون المسافة بين خطوط القوة القابضة ٢ بوصة حسب القياس بمسطرة من الصلب موضوعة بجانب المقابض. إن هذه المسافة يشار إليها من الآن وصاعداً بأنها "طول العيار gage length".

توضع العينة في المقابض بحيث يكون محورها الطويل عمودياً على اتجاه الإطالة المطبقة. ولابد أن تتمركز بدرجة متماثلة بين المقابض مساحة تمثل هندسة النمط الكلية. تضبط سرعة الطربوش عند ١٠ بوصة/ دقيقة. يتحرك الطربوش إلى الشد المحدد (تتم القياسات عند كل من إطالة ٢٠ و٦٠٪). يقاس عرض العينة عند أضيق نقطة له (w2) وقد تحدد أنه ٠,٠٢ بوصة تقريباً باستخدام مسطرة صلب. وتسجل الإطالة في اتجاه التمدد المستخدم إلى أقرب ٠,٠٢ بوصة على برنامج TestWorks™. يحسب تأثير الانقباض الجانبي Poisson (PLCE) باستخدام الصيغة التالية:

$$PLCE = \frac{\frac{|w2 - w1|}{w1}}{\frac{|l2 - l1|}{l1}}$$

حيث w2 = عرض العينة تحت إطالة طولية مطبقة

w1 = العرض الأصلي للعينة

l_2 = طول العينة تحت إطالة طولية مطبقة

l_1 = الطول الأصلي للعينة (الطول العياري)

تتم القياسات عند كل من إطالة ٢٠ و٦٠٪ باستخدام ٥ عينات مختلفة لكل إطالة محددة. إن تأثير الانقباض الجانبي Poisson (PLCE) عند إطالة ٪ محددة هو متوسط ٥ قياسات.

اختبار التخلفية hysteresis

يستخدم اختبار التخلفية لقياس النسبة المئوية للضبط والنسبة المئوية لانبساط القوة للمادة. تجرى الاختبارات على نموذج Instron ١١٢٢، المتوافر من مؤسسة Instron، من Canton، Mass/، المتوالف مع حاسوب Gateway 2000 486/33 Hz المتوافر من Gateway 2000 من مدينة N. Sioux، S. Dak 57049، باستخدام برنامج Test Works™ المتوافر من مؤسسة

Sintech، من Research Triangle Park، N.C. 27709. إن كل المعايير الأساسية المطلوبة للاختبار يتم إدخالها في برنامج TestWorks™ لكل اختبار (أي، سرعة الطربوش، أقصى نسبة مئوية للإطالة وأزمنة النقطة والتوقف). أيضاً، يجرى جمع كل البيانات، وتحليل البيانات ورسم البيانات باستخدام برنامج TestWorks™.

إن العينات المستخدمة لهذا الاختبار أبعادها ١ بوصة في العرض × ٤ بوصات في الطول مع قطع المحور الطويل للعينة موازياً لاتجاه أقصى قابلية مط للعينة. ولابد من قطع العينات بواسطة سكين دقيق حاد أو أي أداة تقطيع حادة بدرجة مناسبة مصممة لتقطيع عينة دقيقة عرضها بوصة واحدة. (إذا كان هناك أكثر من اتجاه واحد لقابلية مط المادة، لابد من أخذ العينات موازية لكل اتجاه شد). ولابد من قطع العينة بحيث تتشكل مساحة تمثيلية لتوافق النمط الكلي للمنطقة المشوهة وسوف تكون هناك حالات (نظرا للتباينات في مقاس القسم المشوه أو البناءات الهندسية النسبية للمنطقتين الأولى والثانية) يكون فيها من الضروري قطع عينات إما أكبر أو أصغر من المقترحة هنا وفي هذه الحالة، من المهم جداً تحديد (مع أي بيانات مقررة) مقاس العينة، وأية مساحة من المنطقة المشوهة تم أخذها منها ويفضل أن تتضمن رسماً تخطيطياً للمساحة التمثيلية المستخدمة للعينة. تقاس نموذجياً لكل عينة ٣ اختبارات منفصلة عند شد ٢٠، ٦٠ و١٠٠٪. تختبر هذه العينات لمادة محددة عند كل نسبة مئوية للإطالة.

تتكون مقابض Instron من مقابض تعمل بالهواء مصممة لتركيز القوة القابضة الكلية عبر خط وحيد عمودي على اتجاه اختبار الإجهاد لها سطح مستوي واحد وسطح مقابل تبرز منه نصف دائرة لتقليل انزلاق العينة إلى أدنى حد. المسافة بين خطوط القوة القابضة لابد أن تكون بوصتين حسب القياس بواسطة مسطرة صلب موضوعة بجانب المقابض وسوف يشار إلى هذه المسافة من الآن فصاعدا بأنها "طول العيار gage length". توضع العينة في المقابض ويكون محورها الطويل عموديا على اتجاه النسبة المئوية للإطالة المستخدمة وتضبط سرعة الطربوش عند ١٠ بوصة/ دقيقة. يتحرك الطربوش إلى نسبة مئوية للإطالة قصوى محددة وتستبقى العينة عند هذه النسبة المئوية للإطالة لمدة ٣٠ ثانية. بعد ٣٠ ثانية يعود الطربوش إلى وضعه الأصلي (النسبة المئوية للإطالة صفر) ويظل في هذا الوضع لمدة ٦٠ ثانية. يعود الطربوش مرة أخرى إلى نفس النسبة المئوية للإطالة القصوى كما هى مستخدمة في الدورة الأولى، يستبقى لمدة ٣٠ ثانية وعندئذ يعود إلى الصفر.

يتولد رسم بياني للدورتين. هناك رسم بياني تمثيلي مبين في الشكل ٧. تتحدد النسبة المئوية لانبساط القوة بالحساب التالى لبيانات القوة من الدورة الأولى:

$$\text{النسبة المئوية لانبساط القوة} = \frac{\text{القوة عند أقصى نسبة مئوية للإطالة} - \text{القوة بعد استبقاء ٣٠ ثانية}}{\text{القوة عند أقصى نسبة مئوية للإطالة (دورة ١)}} \times ١٠٠$$

إن النسبة المئوية للضبط هي النسبة المئوية للإطالة للعينة في الدورة الثانية حيث تبدأ العينة في مقاومة الإطالة. إن النسبة المئوية للضبط والنسبة المئوية لانبساط القوة مبينان برسم بياني أيضاً في الشكلين ٧ و١٥. إن متوسط النسبة المئوية لانبساط القوة والنسبة المئوية للضبط لثلاثة عينات مسجل لكل قيمة أقصى نسبة مئوية للإطالة مختبرة.

اختبار الشد tensile

يستخدم اختبار الشد لقياس القوة مقابل خصائص النسبة المئوية للإطالة والنسبة المئوية للشد المتوافر لمادة ما وتجرى الاختبارات على نموذج Instron ١١٢٢، المتوافر من مؤسسة Instron، من Canton، Mass.، المتوالف مع حاسوب Gateway 2000 486/33 Hz المتوافر من Gateway 2000 من مدينة N. Sioux، S. Dak، باستخدام برنامج Test Works™ المتوافر من مؤسسة Sintech، من Research Triangle Park، N.C.. إن كل المعايير الأساسية المطلوبة للاختبار يتم إدخالها في برنامج TestWorks™ لكل اختبار. أيضاً، يجرى جمع البيانات، وتحليلها ورسم بياني للبيانات باستخدام برنامج TestWorks™. إن العينات المستخدمة لهذا الاختبار أبعادها ١ بوصة في العرض × ٤ بوصات في الطول مع قطع المحور الطويل للعينة موازياً لاتجاه أقصى قابلية مط للعينة ولابد من قطع العينات بواسطة سكين دقيق حاد أو أية أداة تقطيع حادة بدرجة مناسبة مصممة لتقطيع عينة دقيقة عرضها بوصة واحدة. (إذا كان هناك أكثر من اتجاه واحد لقابلية مط المادة، لابد من أخذ العينات موازية لكل اتجاه شد) ولابد من قطع العينة بحيث تتكون مساحة تمثيلية لتوافق النمط الكلي للمنطقة المشوهة وسوف تكون هناك حالات (نظراً للتباينات في مقاس القسم المشوه أو البناءات الهندسية النسبية للمنطقتين الأولى والثانية) يكون فيها من الضروري قطع عينات إما أكبر أو أصغر من المقترحة هنا. في هذه الحالة، من المهم جداً تحديد (مع أي بيانات مقررة) مقاس العينة، أي مساحة من المنطقة المشوهة تم أخذها منها ويفضل أن تتضمن رسماً تخطيطياً للمساحة التمثيلية المستخدمة للعينة. تختبر ٣ عينات من المادة المحددة.

تتكون مقابض Instron من مقابض تعمل بالهواء مصممة لتركيز القوة القابضة الكلية عبر خط وحيد عمودي على اتجاه اختبار الإجهاد لها سطح مستوي واحد وسطح مقابل تبرز منه نصف

دائرة لتقليل انزلاق العينة إلى أدنى حد. المسافة بين خطوط القوة القابضة لابد أن تكون بوصتين حسب القياس بواسطة مسطرة صلب موضوعة بجانب المقابض وسوف يشار إلى هذه المسافة من الآن فصاعداً بأنها "طول العيار gage length". توضع العينة في المقابض ويكون محورها الطويل عموديا على اتجاه النسبة المئوية للإطالة المستخدمة. تضبط سرعة الطربوش عند ١٠ بوصة/ دقيقة. يسبب الطربوش إطالة للعينة حتى تتفسخ العينة وعند هذه النقطة يتوقف الطربوش ويعود إلى مكانه الأصلي (النسبة المئوية للإطالة صفر).

إن النسبة المئوية للشد المتوافر هو النقطة التي يحدث عندها انعطاف في منحنى القوة- الإطالة، وبعد هذه النقطة تحدث زيادة سريعة في مقدار القوة المطلوبة لإطالة العينة إضافياً. يسجل متوسط النسبة المئوية للشد المتوافر لثلاث عينات.

في حين أن طرق الاختبار الموصوفة أعلاه يمكن استخدامها لمواد نسيج شبكي كثيرة من الاختراع الحالي، إلا أنه يلاحظ أن طرق الاختبار قد يتم تعديلها لتلائم بعض مواد النسيج الشبكي SELF الأكثر تعقيداً في نطاق الاختراع الحالي.

في حين أنه قد تم توضيح ووصف تطبيقات خاصة للاختراع الحالي، إلا أنه سوف يكون واضحا للماهرين في التقنية أنه يمكن حدوث تغييرات وتعديلات أخرى كثيرة بدون التخلي عن جوهر ونطاق الاختراع. ومن المقصود لذلك أن تشمل عناصر الحماية المكملة للموضوع كل تلك التغييرات والتعديلات التي هي في نطاق هذا الاختراع.

عناصر الحماية

١ ١- أداة ماصة تستخدم مرة واحدة disposable absorbent article تشمل:

٢ مجموعة هيكل chassis assembly لها حواف جانبية lateral edges وحواف للأرجل

٣ leg edges وتشمل مجموعة الهيكل chassis assembly المذكورة طبقة علوية topsheet،

٤ طبقة خلفية backsheet متصلة مع الطبقة العلوية topsheet المذكورة، ولب ماص

٥ absorbent core يقع بين الطبقة العلوية topsheet المذكورة والطبقة الخلفية

٦ backsheet المذكورة، اللب الماص absorbent core المذكور له حواف جانبية

٧ side edges وحواف خصر Waist edges؛ و

٨ زوج من ألواح جانبية side panels يشمل كل منهما عضو منفصل separate member

٩ متصل مع مجموعة الهيكل chassis assembly المذكورة ويمتد جانبياً إلى الخارج فيما

١٠ وراء حدود واحدة من حواف الأرجل leg edges المذكورة، يتكون قسم على الأقل من

١١ كل لوح جانب مذكور من نسيج شبكي web على شكل غشاء بنائي شبه مطاطي

١٢ structural elastic-like بدون استخدام عضو مرن elastic member، يشمل النسيج الشبكي

١٣ web المذكور شبكة قابلة للشد strainable network بها منطقة أولى ومنطقة ثانية تتكونان

١٤ جوهرياً من نفس تركيب المادة، توفر المنطقة الأولى المذكورة قوة مقاومة أولى شبه مطاطة

١٥ لإطالة محورية axial elongation ناتجة، وتوفر المنطقة الثانية المذكورة قوة مقاومة مميزة

١٦ ثانية لإطالة محورية axial elongation مطبقة إضافية، وبذلك تتوافر مرحلتين على الأقل من

١٧ القوة المقاومة أثناء الاستخدام.

١ ٢- الأداة الماصة absorbent article من عنصر الحماية ١ حيث تشمل الأداة الماصة

٢ absorbent article المذكورة بالإضافة إلى هذا حزام خصر قابل للمط

٣ extensible waist belt متصل مع مجموعة الهيكل chassis assembly المذكورة بجوار

٤ واحدة من الحواف الجانبية lateral edges المذكورة.

١ ٣- الأداة الماصة absorbent article من عنصر الحماية ٢ حيث يكون لحزام الخصر waist belt

٢ المذكور لوح خصر مركزي central waist panel.

١ ٤- الأداة الماصة absorbent article من عنصر الحماية ٣ حيث تشمل مجموعة الهيكل

٢ chassis assembly المذكورة بالإضافة إلى هذا قلاب طرفي end flap يمتد طولياً إلى

٣ الخارج من واحدة من حواف الخصر waist edges المذكورة للب الماص absorbent core

المذكور، ويشكل على الأقل القلاب الطرفي end flap المذكور لوح الخصر المركزي central waist panel المذكور.

٥- الأداة الماصة absorbent article من عنصر الحماية ١ حيث يشمل النسيج الشبكي web المذكور بناء رقائقي laminate من طبقتين أو أكثر.

٦- الأداة الماصة absorbent article من عنصر الحماية ١ حيث يظهر النسيج الشبكي web المذكور تأثير انقباض جانبي Poisson أقل من حوالي ٠,٤ بوصة عند إطالة ٢٠٪ حسب القياس عمودياً على الإطالة المحورية axial elongation المطبقة المذكورة.

٧- الأداة الماصة absorbent article من عنصر الحماية ٦ حيث يظهر النسيج الشبكي web المذكور تأثير انقباض جانبي Poisson أقل من حوالي ٠,٤ بوصة عند إطالة ٦٠٪ حسب القياس عمودياً على الإطالة المحورية axial elongation المطبقة المذكورة.

٨- الأداة الماصة absorbent article من عنصر الحماية ١ حيث تخضع المنطقة الأولى المذكورة لتشوه في المستوى الجزيئي moleucular-level جوهرياً وتخضع أولياً المنطقة الثانية المذكورة لتشوه هندسي جوهرياً عند خضوع مادة النسيج الشبكي web المذكورة لإطالة محورية axial elongation مطبقة.

٩- الأداة الماصة absorbent article من عنصر الحماية ١ حيث يشمل النسيج الشبكي web المذكور عدداً من شبكات قابلة للشد strainable networks.

١٠- الأداة الماصة absorbent article من عنصر الحماية ١ حيث يشمل النسيج الشبكي web المذكور منطقة انتقالية transition region.

١١- أداة ماصة تستخدم مرة واحدة disposable absorbent article تشمل:

مجموعة هيكل chassis assembly لها حواف جانبية lateral edges وحواف للأرجل leg edges، حيث تشمل مجموعة الهيكل chassis assembly المذكورة طبقة علوية topsheet منفذة للسائل وطبقة خلفية backsheet غير منفذة للسائل متصلة مع الطبقة العلوية topsheet المذكورة، ولب ماص absorbent core يقع بين الطبقة العلوية topsheet المذكورة والطبقة الخلفية backsheet المذكورة، كما أن اللب الماص absorbent core المذكور له حواف جانبية side edges وحواف خصر waist edges؛ و

زوج من ألواح جانبية side panels يشمل كل منهما عضو منفصل separate member متصل مع مجموعة الهيكل chassis assembly المذكورة ويمتد جانبياً إلى الخارج فيما

وراء حدود واحدة من حواف الأرجل edges leg المذكورة، يتكون قسم على الأقل من كل لوح جانب مذكور من نسيج شبكي web على شكل غشاء بنائي شبه مطاطي structural elastic-like بدون استخدام عضو مرن elastic member، يشمل النسيج الشبكي web المذكور شبكة قابلة للشد strainable network، تتضمن الشبكة القابلة للشد strainable network المذكورة على الأقل منطقة أولى ومنطقة ثانية تتكونان جوهرياً من نفس تركيب المادة، تخضع المنطقة الأولى المذكورة لتشوه في المستوى الجزيئي molecular-level جوهرياً وتخضع أولياً الطبقة الثانية المذكورة لتشوه هندسي جوهرياً عندما تخضع مادة النسيج الشبكي web المذكور لإطالة محورية axial elongation مطبقة وبذلك توفر المنطقة الأولى المذكورة قوة مقاومة أولى شبه مطاطية elastic-like للإطالة المحورية axial elongation المطبقة، وتوفر المنطقة الثانية المذكورة قوة مقاومة مميزة ثانية لإطالة محورية axial elongation مطبقة إضافية، وبذلك تتوافر على الأقل مرحلتين من القوى المقاومة أثناء الاستخدام.

١٢- الأداة الماصة absorbent article من عنصر الحماية ١١ حيث تشمل الأداة الماصة absorbent article المذكورة إضافياً حزام خصر قابل للمط extensible waist belt متصل مع مجموعة الهيكل chassis assembly المذكورة بجوار واحدة من الحواف الطرفية lateral edges المذكورة.

١٣- الأداة الماصة absorbent article من عنصر الحماية ١١ حيث يشمل النسيج الشبكي web المذكور بناء رقائقي laminate من طبقتين أو أكثر.

١٤- الأداة الماصة absorbent article من عنصر الحماية ١٣ حيث يشمل النسيج الشبكي web المذكور طبقة داخلية inner layer من مادة غير مغزولة nonwoven material وطبقة خارجية outer layer من غشاء بوليمري polymeric film.

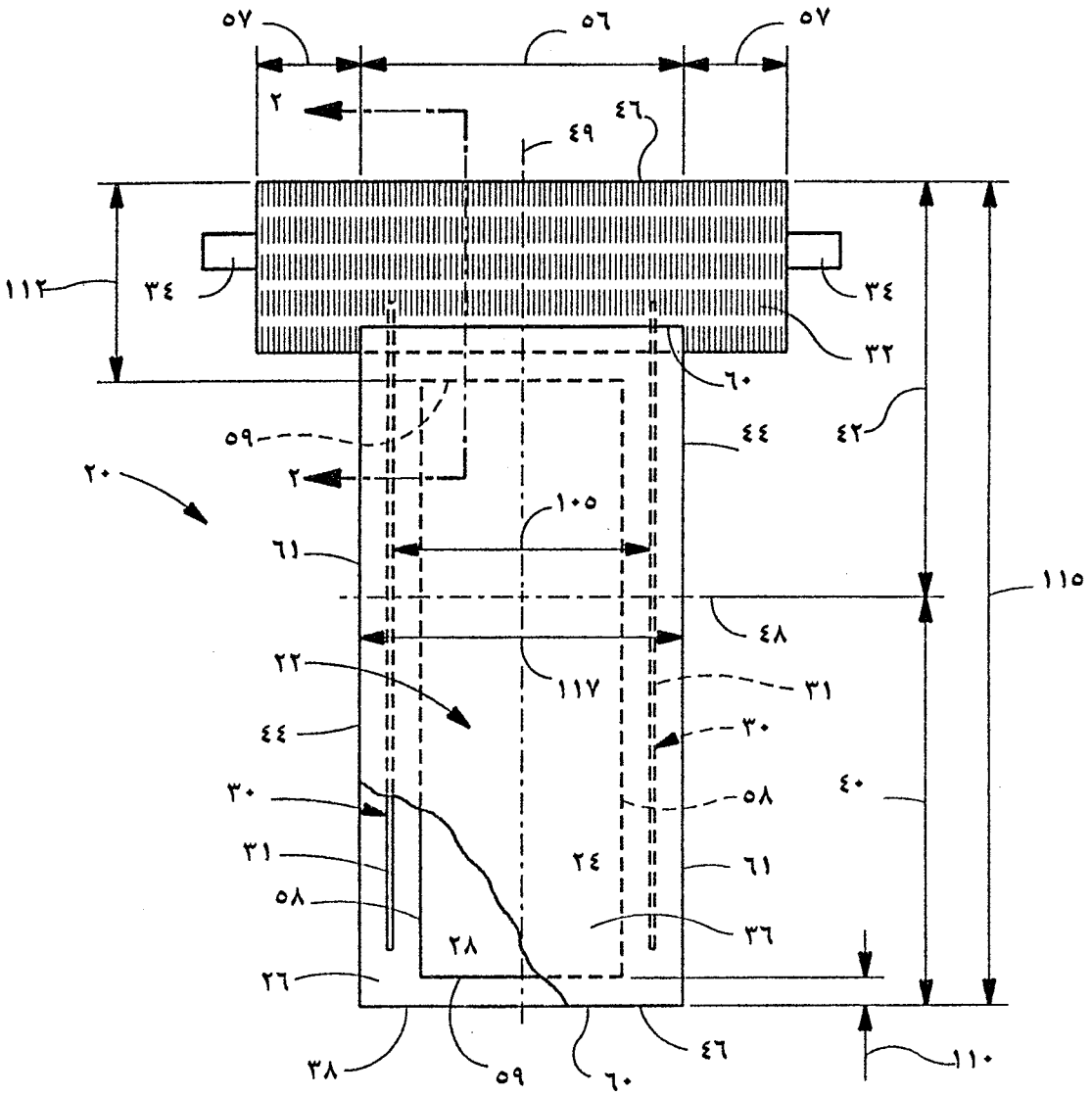
١٥- الأداة الماصة absorbent article من عنصر الحماية ١٤ حيث يشمل النسيج الشبكي web المذكور إضافياً طبقة تدعيم support layer موضوعة بين الطبقة الخارجية outer layer المذكورة والطبقة الداخلية inner layer المذكورة.

١٦- الأداة الماصة absorbent article من عنصر الحماية ١١ حيث يظهر النسيج الشبكي web المذكور تأثير انقباض جانبي Poisson أقل من حوالي ٠,٤ بوصة عند إطالة ٢٠٪ حسب القياس عمودياً على الإطالة المحورية axial elongation المطبقة المذكورة.

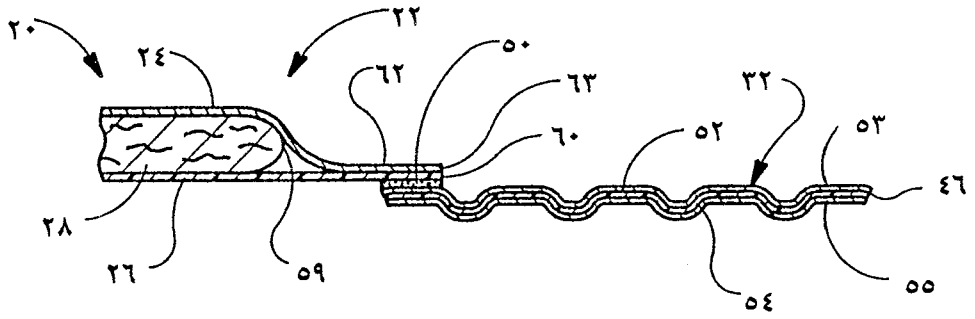
١ ١٧- الأداة الماصة absorbent article من عنصر الحماية ١١ حيث تكـون المنطقتـان الأولـى
٢ والثانية المذكورتان غير متوازيتين معا جوهرياً.

١ ١٨- الأداة الماصة absorbent article من عنصر الحماية ١٧ التى تكون فيها كلاً مـن المنطقـة
٢ الأولى المذكورة والمنطقة الثانية المذكورة خطية linear جوهرياً.

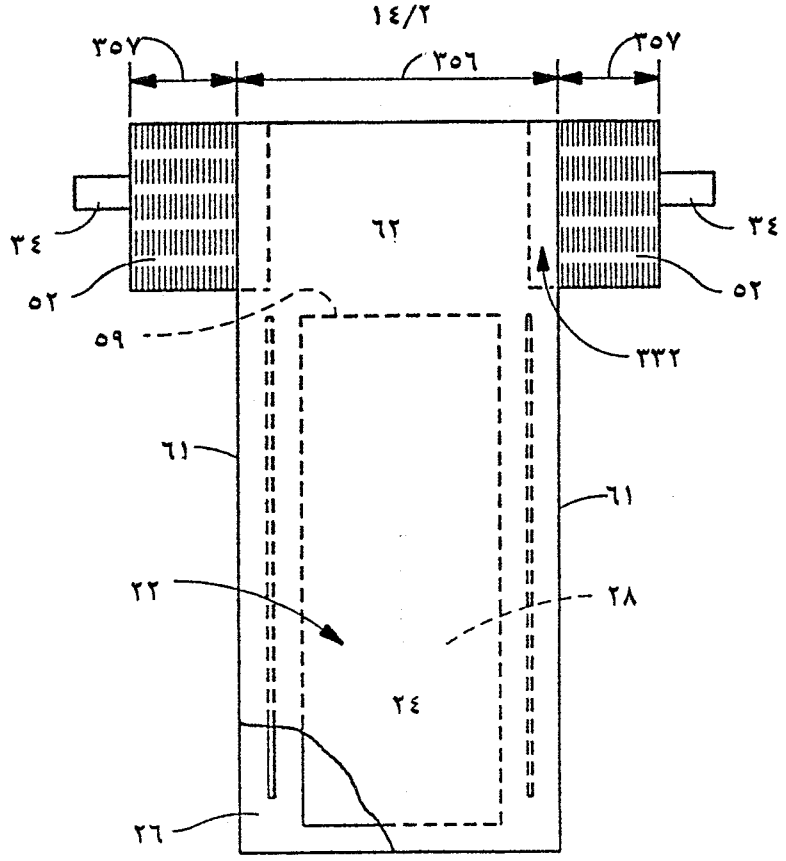
١ ١٩- الأداة الماصة absorbent article من عنصر الحماية ١١ حيث يشمل النسيج الـشبكي web
٢ المذكور عدداً من الشبكات القابلة للشد strainable networks.


٥٧
٥٦
٥٧
٢
٤٩
٤٦
١١٢
٣٤
٣٤
٣٢
٦٠
٥٩
٤٤
٤٢
٢٠
٢
١٠٥
٦١
١١٥
٤٨
٢٢
١١٧
٣١
٤٤
٣٠
٣٠
٥٨
٤٠
٣١
٢٤
٦١
٥٨
٣٦
٢٨
٢٦
٣٨
٥٩
٦٠
٤٦
١١٠

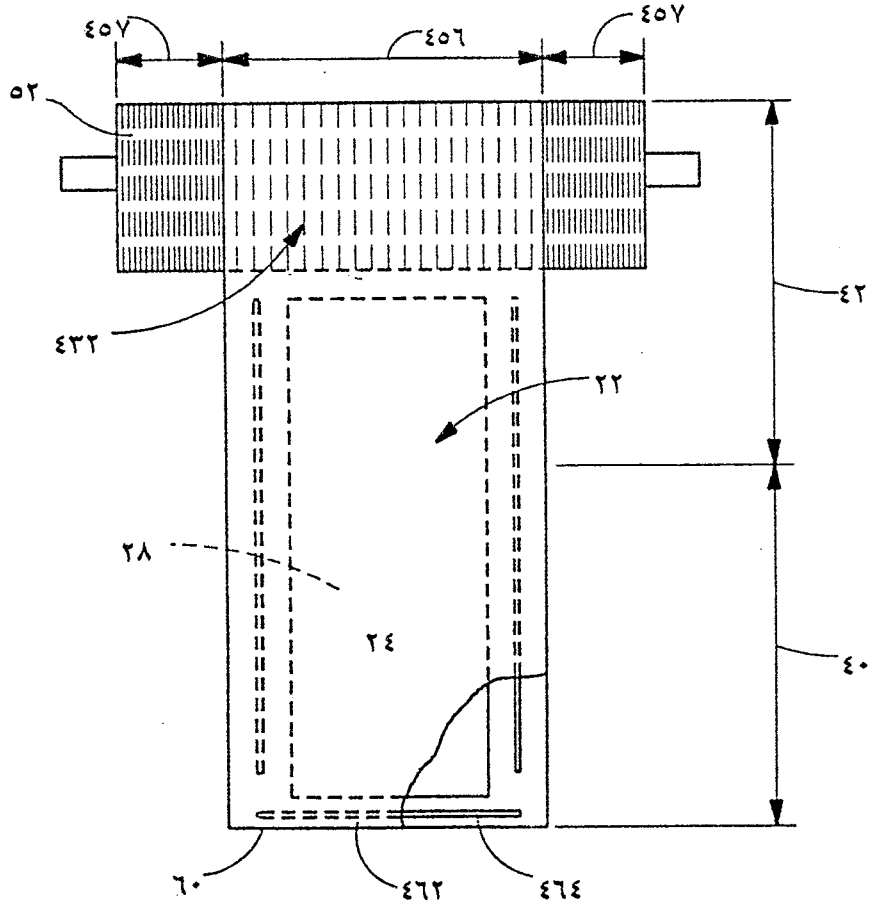
(شكل ١)


٢٠
٢٢
٢٤
٥٠
٦٢
٦٣
٣٢
٥٣
٦٠
٥٢
٤٦
٢٨
٢٦
٥٩
٥٤
٥٥

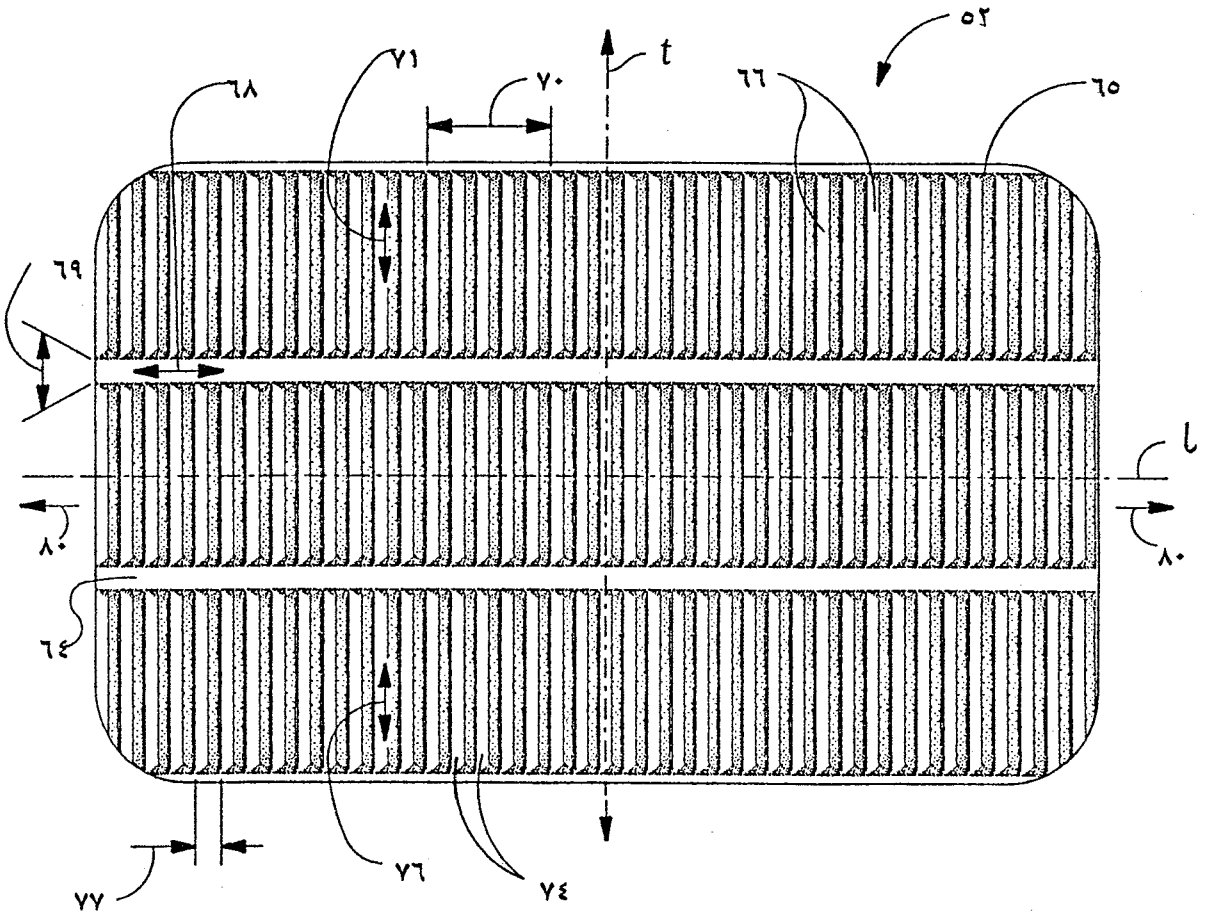
(شكل ٢)


٣٥٧
٣٥٦
٣٥٧
٣٤
٦٢
٣٤
٥٢
٥٢
٥٩
٣٣٢
٦١
٦١
٢٢
٢٨
٢٤
٢٦

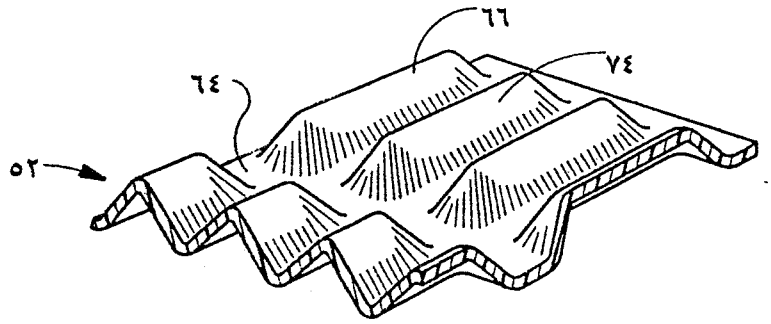
(شكل ٣)


٤٥٧
٤٥٦
٤٥٧
٥٢
٤٢
٤٣٢
٢٢
٢٨
٢٤
٤٠
٦٠
٤٦٢
٤٦٤

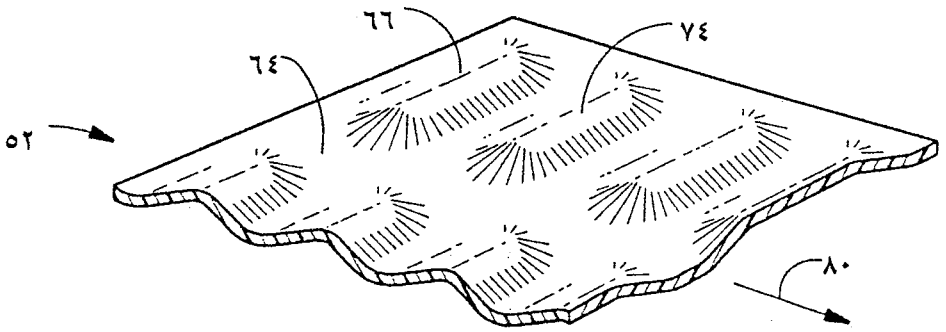
(شكل ٤)



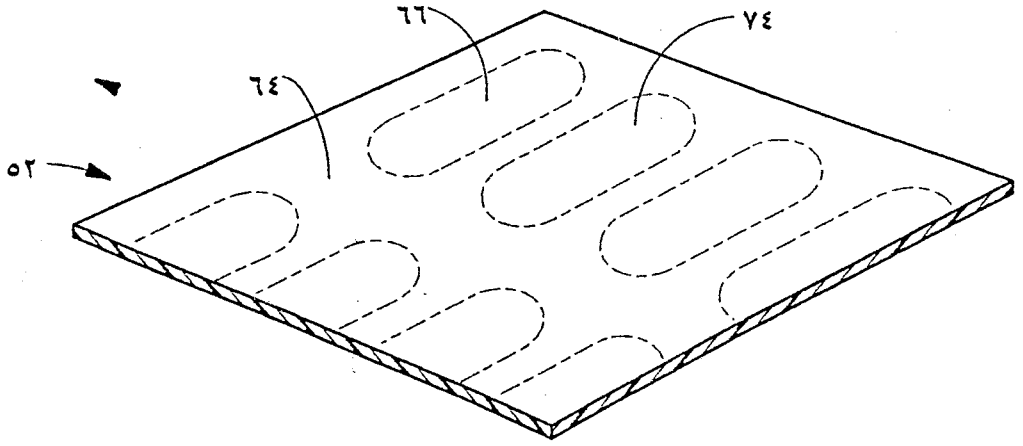
(شكل ٥)



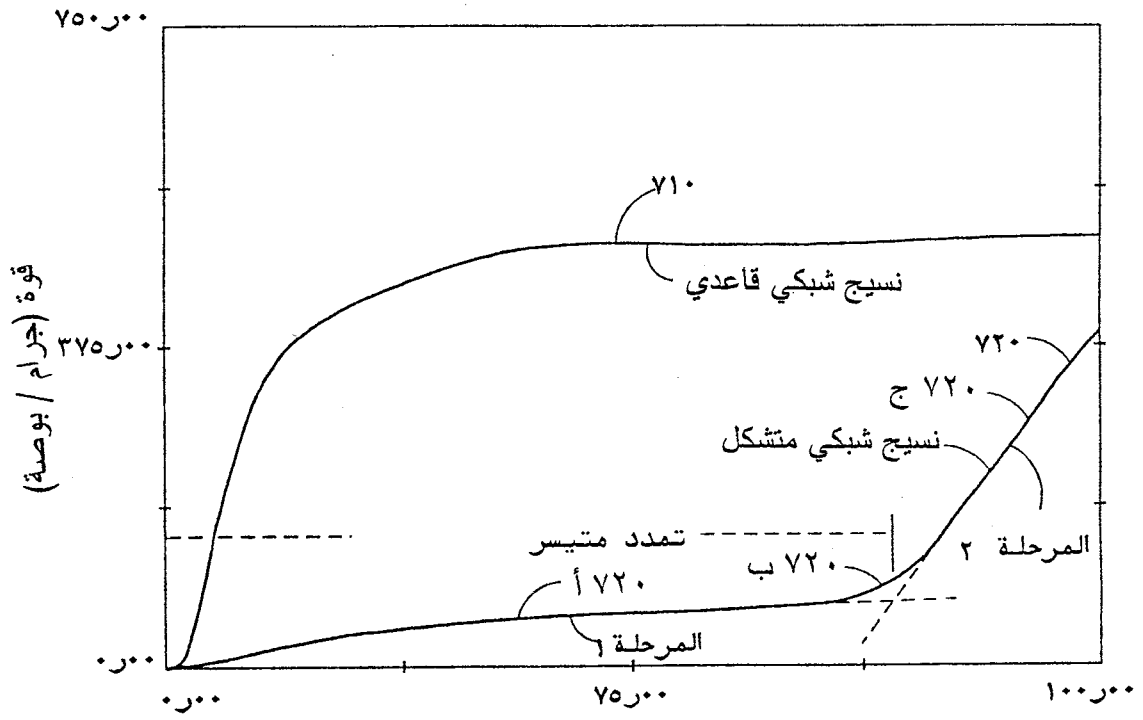
(شكل ٥ أ)



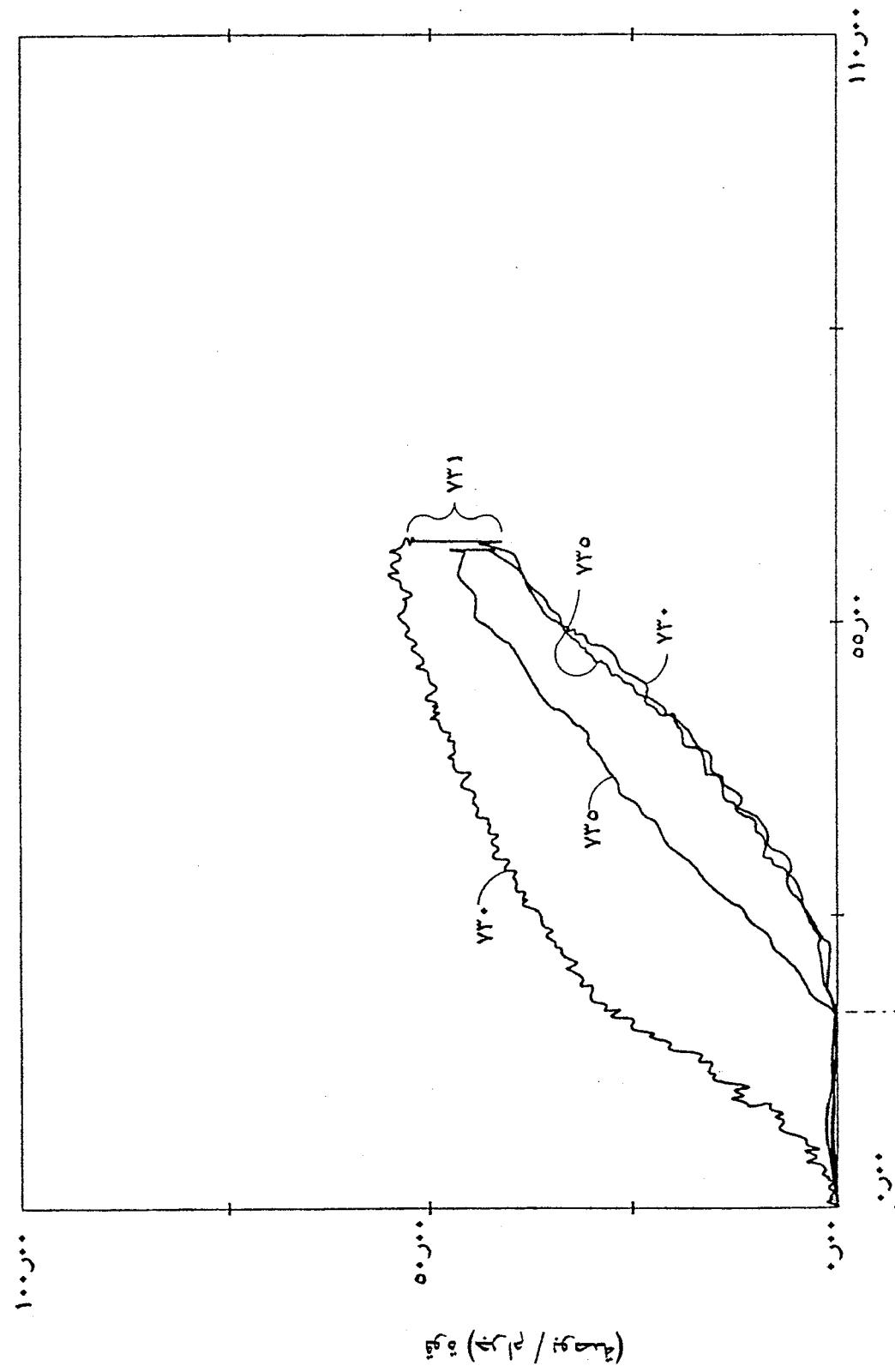
(شكل ٥ ب)



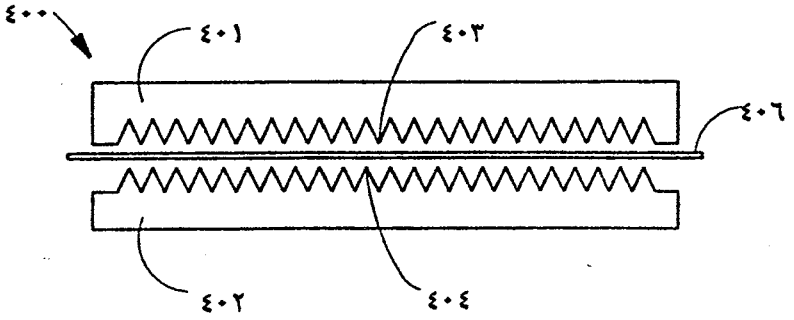
(شكل ٥ ج)


٧٥٠ر٠٠
٣٧٥ر٠٠
٠ر٠٠
قوة (جرام / بوصة)
٧١٠
نسيج شبكي قاعدي
٧٢٠
٧٢٠ ج
نسيج شبكي متشكل
تمدد متيسر
المرحلة ٢
٧٢٠ ب
٧٢٠ أ
المرحلة ١
٠ر٠٠
٧٥ر٠٠
١٠٠ر٠٠
النسبة المئوية للاستطالة

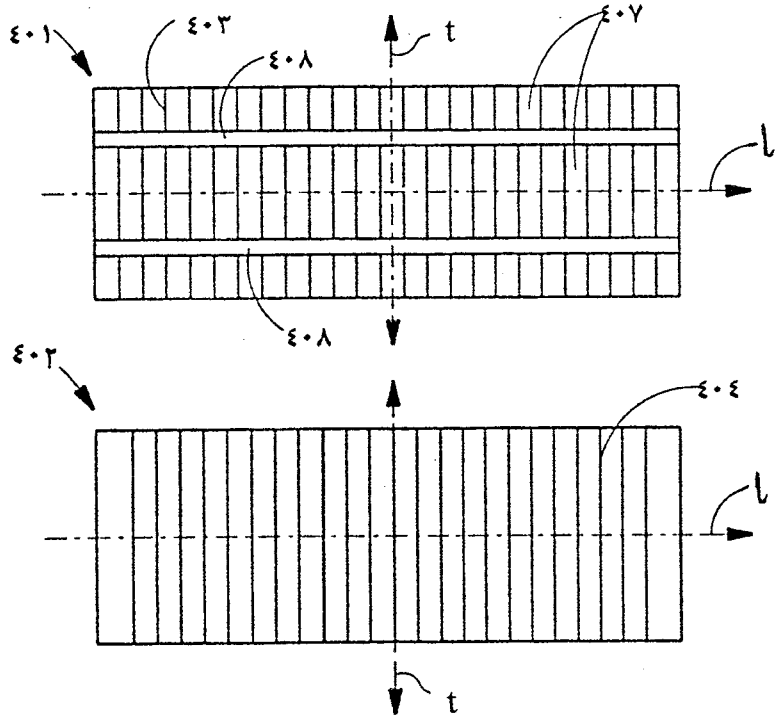
(شكل ٦)


١٠٠ر٠٠
٥٠ر٠٠
٠ر٠٠
١١٠ر٠٠
٥٥ر٠٠
٠ر٠٠
٧٣١
٧٣٥
٧٣٠
٧٣٥
٧٣٠
٧٣٢
النسبة المئوية للاستطالة

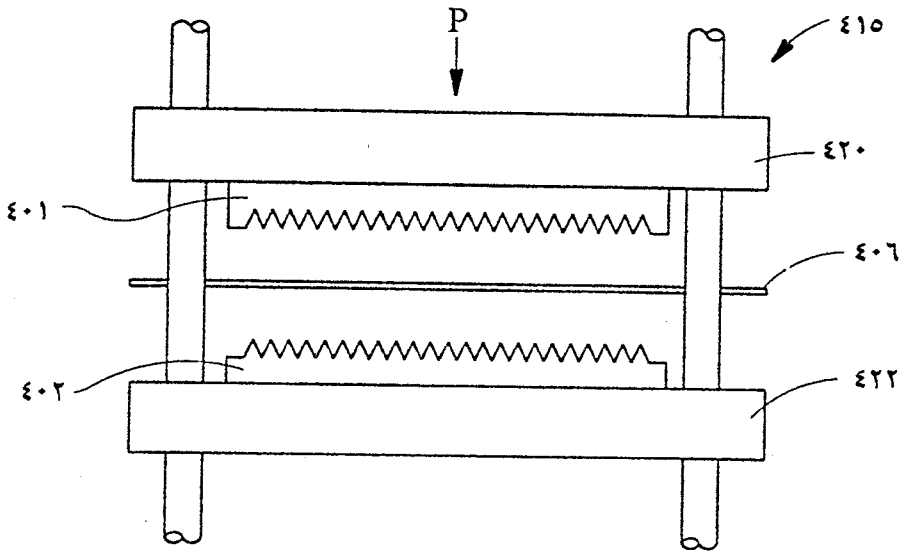
(شكل ٧)



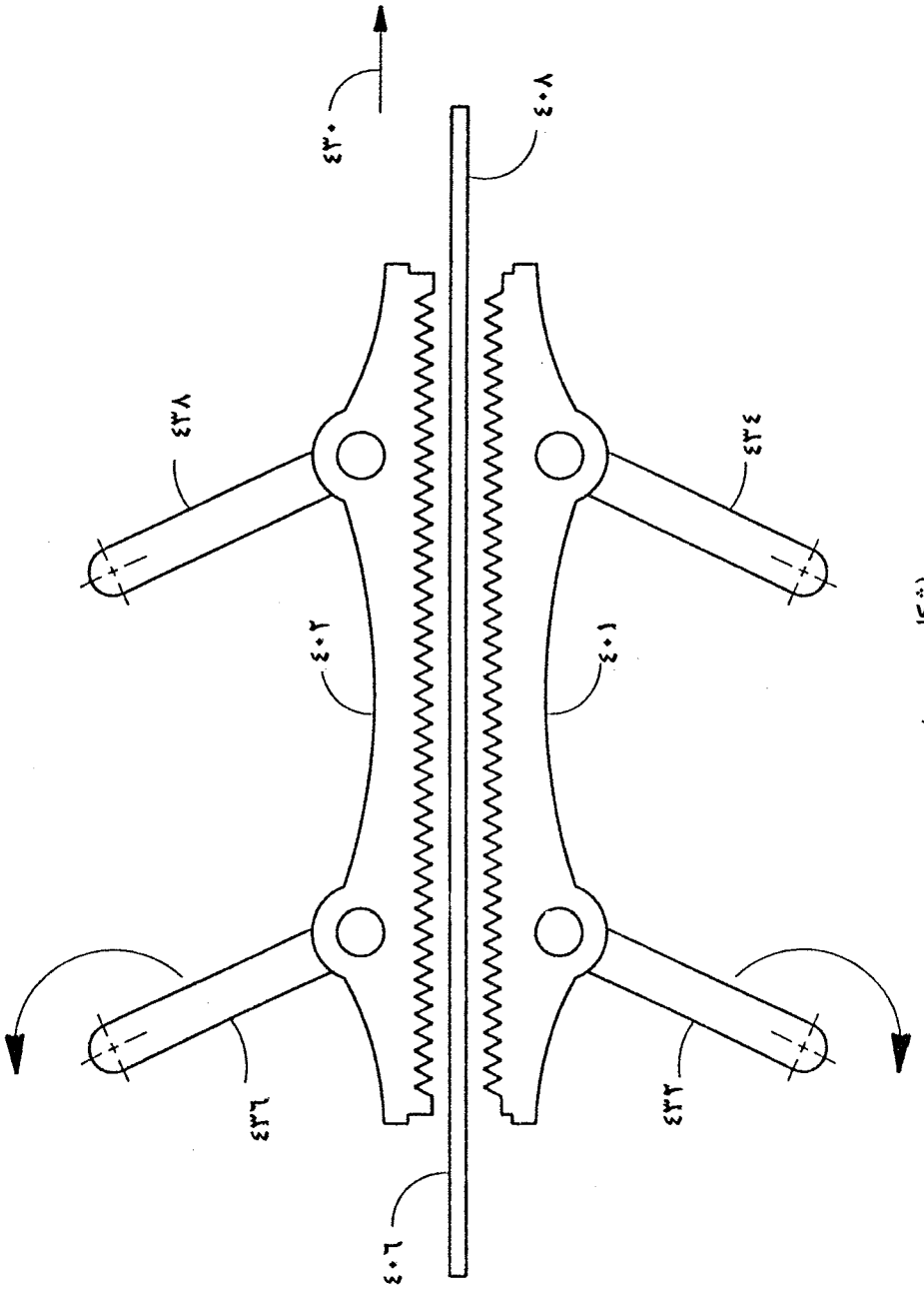
(شكل ٨)



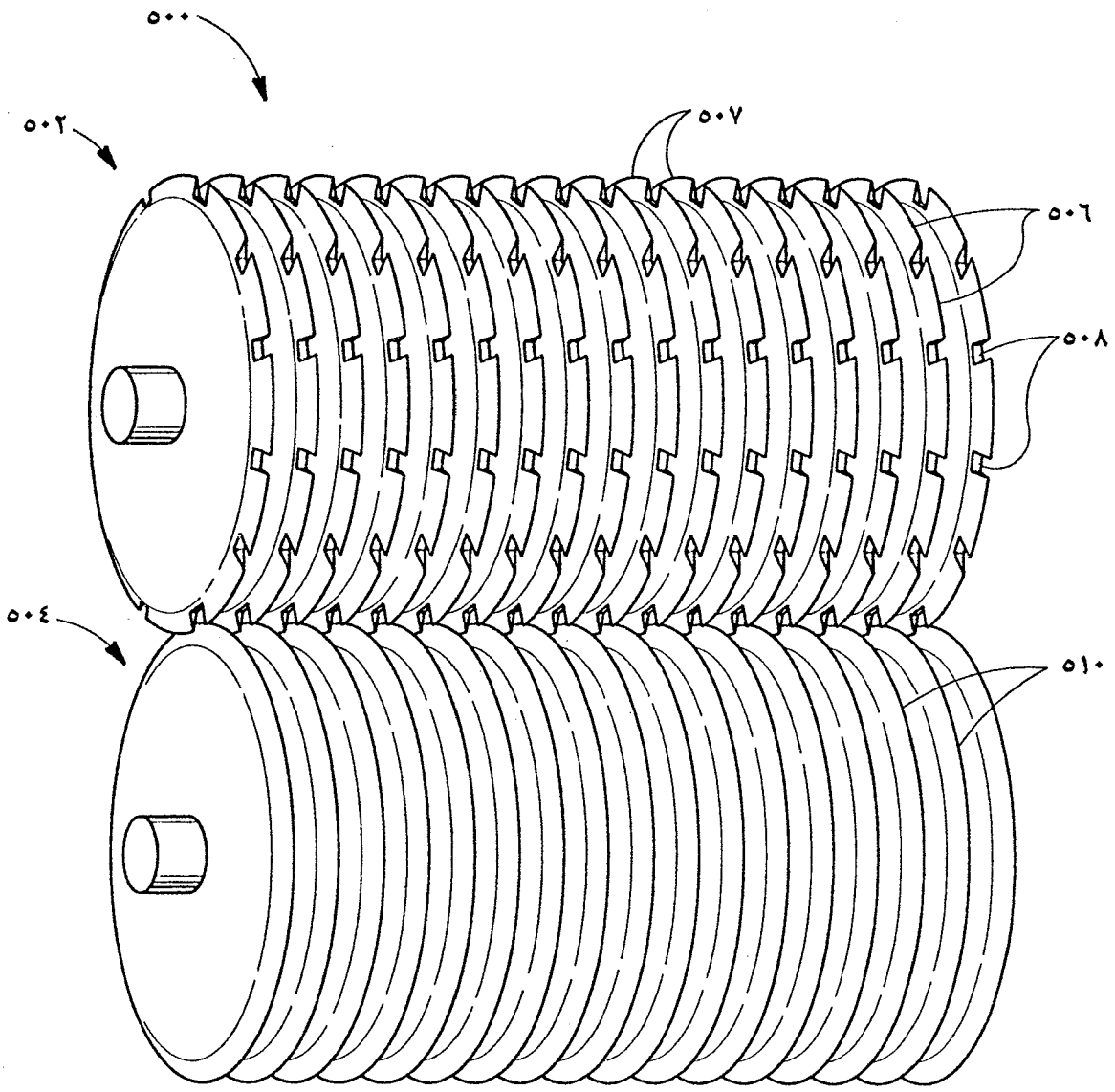
(شكل ٩)



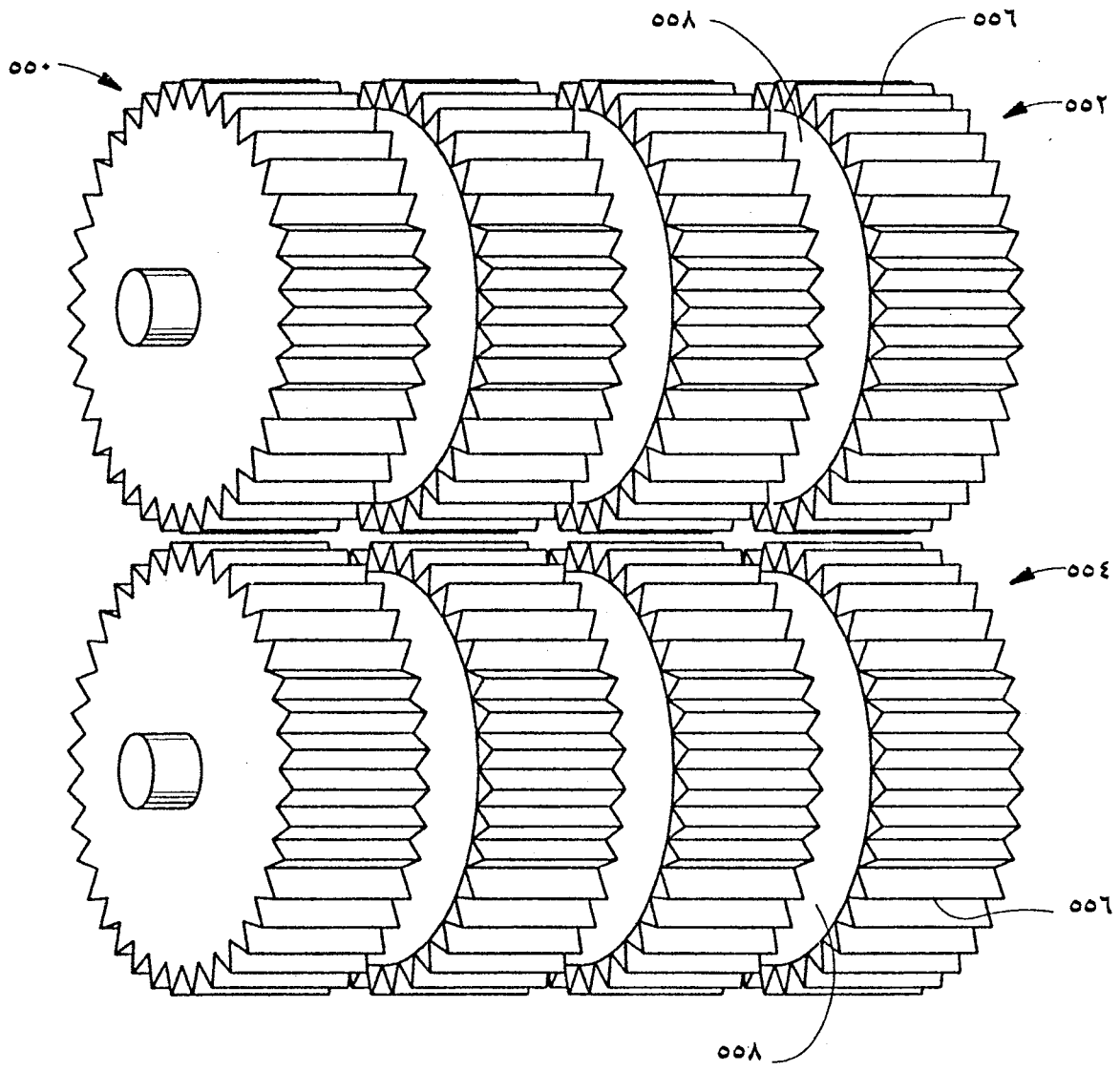
(شكل ١٠)



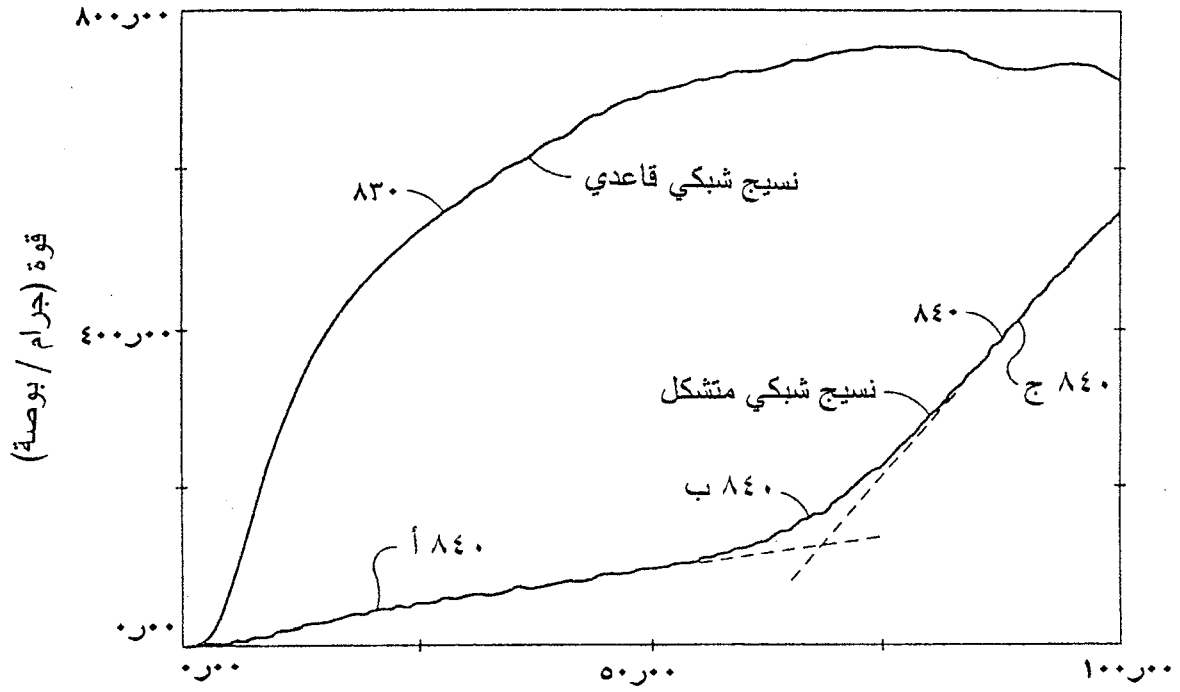
(شكل ١١)



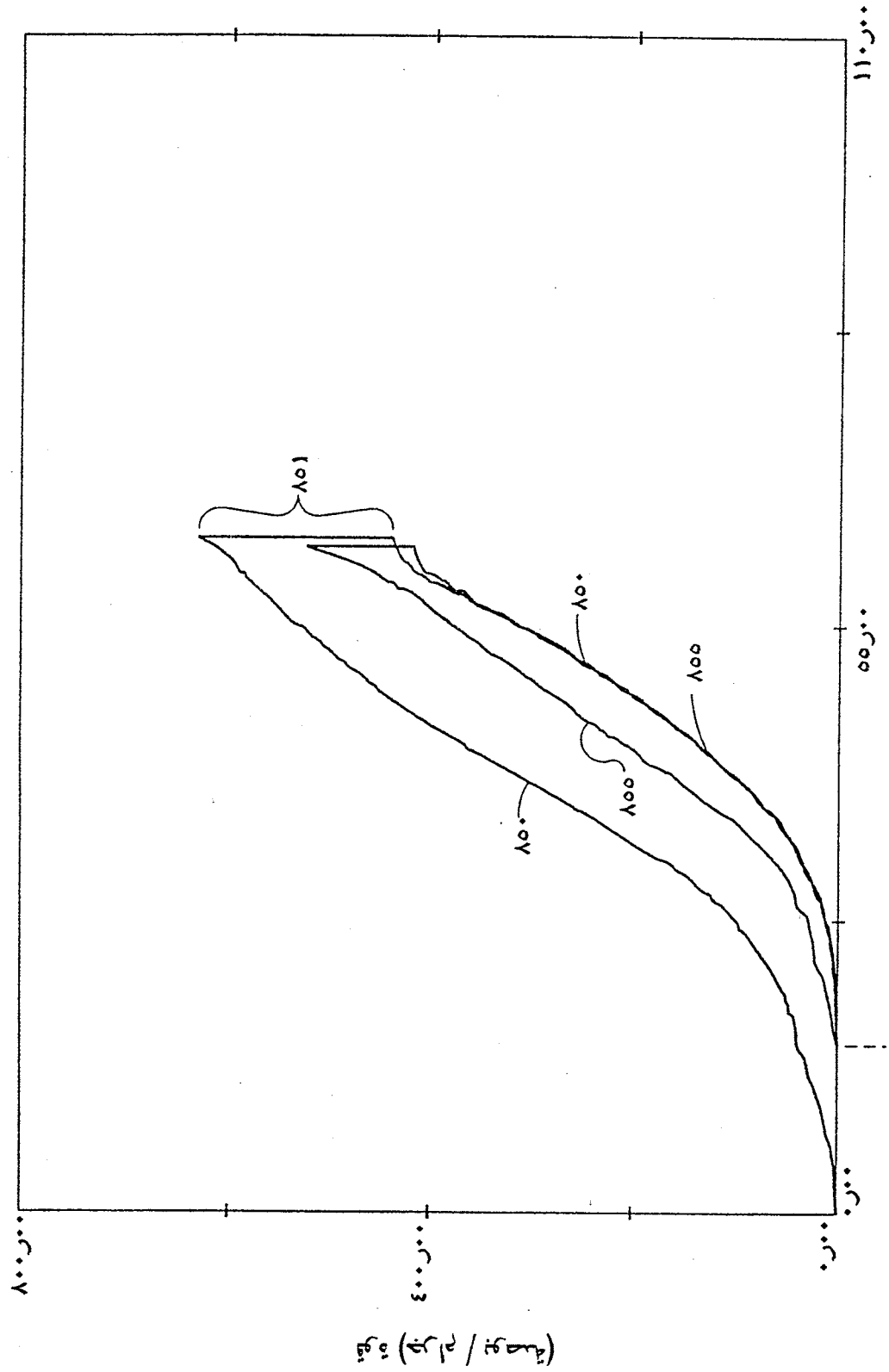
(شكل ١٢)



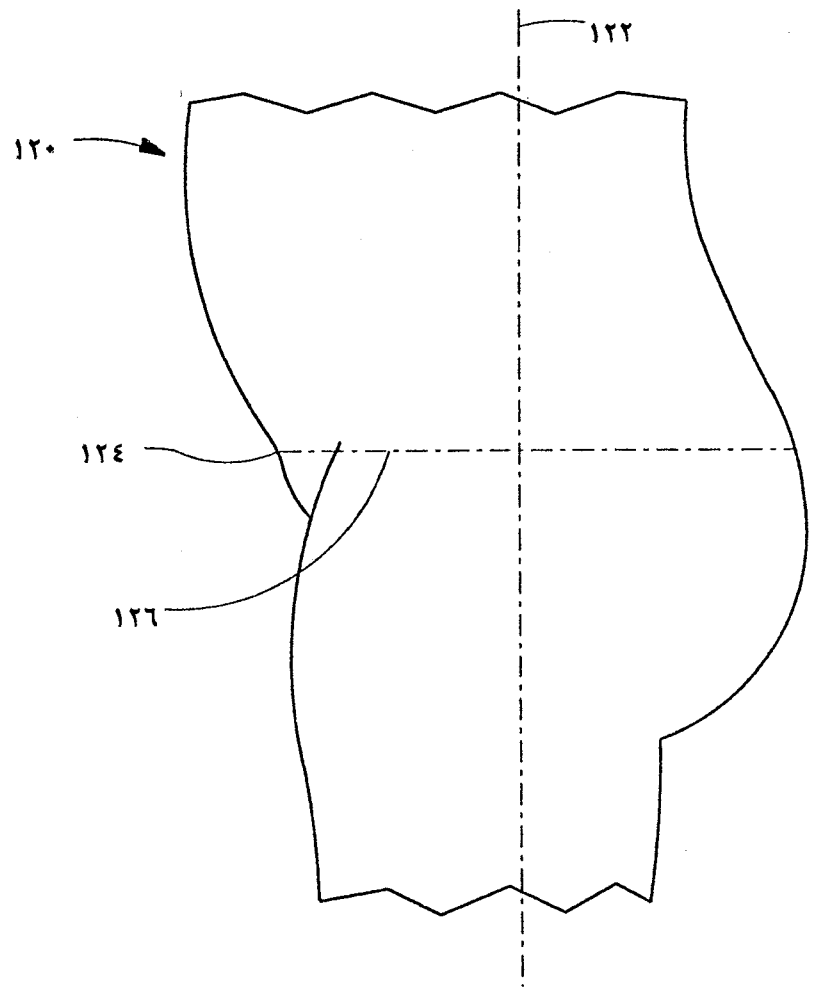
(شكل ١٣)


٨٠٠ر٠٠
٤٠٠ر٠٠
٠ر٠٠
قوة (جرام / بوصة)
٨٣٠
نسيج شبكي قاعدي
٨٤٠
٨٤٠ ج
نسيج شبكي متشكل
٨٤٠ ب
٨٤٠ أ
٠ر٠٠
٥٠ر٠٠
١٠٠ر٠٠
النسبة المئوية للاستطالة

(شكل ١٤)


٨٠٠ر٠٠
٤٠٠ر٠٠
٠ر٠٠
١١٠ر٠٠
٥٥ر٠٠
٠ر٠٠
٨٥١
٨٥٠
٨٥٥
٨٥٥
٨٥٠
٨٥٢
النسبة المئوية للاستطالة

(شكل ١٥)



(شكل ١٦)