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

[11] رقم البراءة: ٤١٩
[45] تاريخ المنح: ١٤٢٦/٠٨/١٥هـ
الموافق: ٢٠٠٥/٠٩/١٩م

[12] براءة اختراع

[72] اسم المخترع: دونالد كارول رو، لاري نيل ماكي
[73] مالك البراءة: ذي بروكتر آند جامبل كومباني
عنوانه: وان بروكتر آند جامبل بلازا، يسينسيناتي، اوهايو، ٤٥٢٠٢، الولايات المتحدة الامريكية
[74] الوكيل: ناصر علي كدسه

[21] رقم الطلب: ٩٦١١٦٠٥٤١
[22] تاريخ الإيداع : ١٤١٦/٠٩/٠٢ هـ
الموافق : ١٩٩٦/٠١/٢٢ م

[51] التصنيف الدولي[7] :
Int. Cl.[7]: A01N 25/34

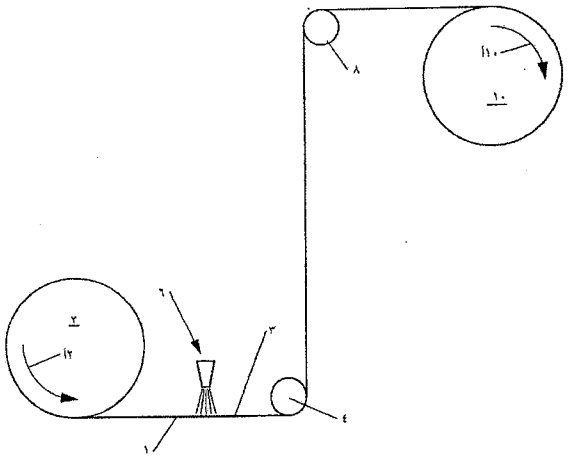
[56] المراجع:

براءة أمريكية	٣٨٩٧١٤٨	١٩٧٠/٠١/١٣ م
براءة أمريكية	٣٥٦٧٨٢٠	١٩٧١/٠٣/٠٢ م
طلب براءة دولي	٩٤٠٩٧٥٧	١٩٩٤/٠٥/١١ م

اسم الفاحص : متعب بن شايع الدوسري

[54] اسم الاختراع: حفاض له غشاء علوي topsheet يحتوي على مستحضر سائل يتضمن مرطب بولي سيلوكسان polysiloxan

[57] الملخص: يتعلق الإختراع بحفاض يحتوي على غشاء علوي topsheet منفذ للسائل مغلف بتركيبة مستحضر سائل. تعمل تركيبة المستحضر السائل على تقليل إلتصاق البراز بجلد المرتدي وبذلك يحسن من سهولة تنظيف البراز. تتضمن تركيبة المستحضر السائل مرطب بولي سيلوكسانpolysiloxane لدن أو مائع مثل بولي ميثيل سيلوكسان فنيل- وظيفي functional polymethylsiloxane-phenyl، عامل تجميد مثل كحول دهني fatty alcohol أو شمع بارافين paraffin لتجميد المرطب على سطح الغشاء العلوي topsheet للحفاض، وإختياريا منشط سطح محب للماءhydrophilic من أجل تحسين قابلية بلل الغشاء العلوي topsheet المغلف، نظرا لأن البولي سيلوكسان polysiloxane المرطب يتجمد جوهريا على سطح الغشاء العلوي topsheet، نحتاج إلى مستحضر سائل أقل لإضفاء الفوائد العلاجية أو الوقائية لغلاف المستحضر السائل.



الشكل (١)

حفاض له غشاء علوي topsheet يحتوى على مستحضر سائل يتضمن مرطب بولي سيلوكسان polysiloxan

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق هذا الطلب بمواد ماصة مثل الحفاضات، سراويل التدريب، مواد السلس للبالغين، إلخ.. بتحديد أكثر، يتعلق الإختراع الحالي بمواد ماصة ذات مستحضر سائل لتغليف السطح الخارجي من الغشاء العلوي والذي يمكن إنتقاله إلى جلد المرتدي بواسطة الإتصال العادي وحركة المرتدي و/أو حرارة الجسم. إن المستحضر السائل المعلن عنه في الإختراع الحالي يقلل من إلتصاق البراز بجلد المرتدي، وبذلك تحسين سهولة تنظيف البراز من على الجلد.

هناك أنواع عديدة متاحة من المنتجات الماصة المعدة للطرح مثل الحفاضات لها قدرة عالية لإمتصاص البول. المنتجات المعدة للطرح من هذا النوع تتضمن عادة أنواعا من مادة غشاء علوي topsheet قابلة لنفاذ المائع، لب ماص، مادة غشاء خلفي backsheet غيرمنفذة للمائع. ولو أن هذه الأنواع من التراكيب الماصة يمكن أن تكون ذات فعالية في إمتصاص الموائع إلا أنها لاتستطيع أن تمتص البراز (المشار إليها هنا "BM"). بصورة نموذجية، يكون البراز محصورا بين السطح الخارجي للغطاء العلوي المنفذ للمائع وجلد المرتدي ويكون معظمه ملتصقا بجلد المرتدي.

لكي يتم منع البراز من الإلتصاق بجلد المرتدي، فإن المهتم بالرعاية عادة يستخدم مواد واقية أو "مقاومة" مثل الفازلين vaseline أو الزيت المعدني على الأرداف والمنطقة الشرجية قبل وضع المادة الماصة على المرتدي. هذا الإجراء يستلزم عادة من المهتم بالرعاية أن يصب الزيت أو السائل، على سبيل المثال، في أحد يديه ثم يحك اليدان سويا لتوزيع السائل عليها ثم يبسط السائل على جلد الطفل. للتخلص من الحاجة إلى هذا الإجراء المضيع للوقت والمتسم بالقذارة والذي يسهل نسيانه، كانت هناك محاولات سابقة عديدة لإعداد مواد ماصة تحتوي مادة على الغشاء العلوي تكون واقية أو علاجية للعناية بالجلد.

هناك مادة تم إستخدامها كمستحضر سائل لمنتجات الحفاضات تضفي تلطيفا وطبقة واقية هي الزيت المعدني. الزيت المعدني (المعروف أيضا بهلام البترول السائل liquid petrolatum أو

الفازلين vaseline) هو مزيج من سوائل هيدروكربونية hydrocarbons متنوعة يمكن الحصول عليها بتقطير جزيئات البترول الشديدة الغليان (على سبيل المثال ٣٠٠°م-٢٩٠°م). الزيت المعدني يكون سائلا في درجات حرارة الجو، على سبيل المثال ٢٠°-٢٥°م. نتيجة لذلك يكون الزيت المعدني مائعا وقابلا للتحريك نسبيا حتى عند إستخدامه في الغشاء العلوي للحفاض.

لكون الزيت المعدني مائعا وقابلا للتحريك في درجات الحرارة المحيطة، فإنه يميل إلى أن لايظل متمركزا على سطح الغشاء العلوي وبدلا من ذلك فإنه ينتقل خلال الغشاء العلوي إلى اللب الماص من الحفاض. تبعا لذلك تكون هناك حاجة إلى إستخدام مستويات عالية نسبيا من الزيت المعدني في الغشاء العلوي لتوفير الفوائد العلاجية المطلوبة أو التغليف الواقي. هذا لايؤدي فقط إلى زيادة تكاليف منتجات الحفاض ذو المستحضر السائل، ولكن هناك أيضا تأثيرات ضارة أخرى.

أحد هذه التأثيرات الضارة هي نقص خواص تعامل السائل المستخدم لأن مستويات عالية من الزيت المعدني تميل إلى سد فتحات الغشاء العلوي. أيضا بما أن الزيت المعدني ينتقل إلى داخل الحفاض فإنه يعمل كمادة إضافية كارهة للماء وبذلك يقلل من قدرة إمتصاص الطبقة التحتية للجزء المركزي الماص، إذا كان مستخدما. هذا الإنخفاض في عملية الإمتصاص يصبح أكثر وضوحا عندما يكون مستوى الزيت المعدني المستخدم متزايدا.

حتى بدون زيادة مستوى الزيت المعدني فإن نزعة الزيت إلى الإنتقال حال إستخدامه له تأثيرات ضارة أخرى. على سبيل المثال، يمكن للزيت المعدني المستخدم الإنتقال في العبوة وخلالها أو في المادة الملفوفة لمنتج الحفاض ذو المستحضر السائل. هذا يمكن أن يؤدي إلى الحاجة إلى عبوة بنوع حاجز أو أغشية ملفوفة لتجنب التلوث أو تسيل الزيت المعدني من منتج الحفاض.

تبعا لذلك فإنه يفضل توفير منتجات حفاض ذات مستحضر سائل تكون (١) ذات فوائد علاجية مرغوبة أو طبقة واقية من مستحضر سائل (٢) أن لاتتطلب مستويات عالية نسبيا من التغليف الذي يكون سائلا في درجة حرارة الغرفة (على سبيل المثال، زيت معدني) (٣) لاتؤثر بصورة غيرملائمة على قدرة إمتصاص الحفاض (٤) لاتتطلب طريقة لف خاصة أو مواد حاجزة للتعليب.

تبين براءة الإختراع الأمريكي ٣٥٨٥٩٩٨، لـ Hayford وآخرين، حفاض للأطفال معد للطرح ذو بطانة داخلية تحمل صفا من الكبسولات القابلة للإنفجار بالضغط تحتوي على زيت أطفال. يبين الإختراع أنه يفضل تفجير الكبسولات قبل إستخدام الحفاض وذلك بالضغط بأحد الأدوات المنزلية مثل أداة فرد العجين، المكواة اليدوية، إلخ. نفس قاعدة الكبسولات القابلة للإنفجار

بالضغط مستخدمة في براءة الإختراع الأمريكي ٣٤٦٤٤١٣، لـــ Goldfarb وآخـــرين لتصـــنيع أربطة قادرة على نقل مادة طبية. المواد المبينة في كلا الإختراعين لها مساوئ خطيرة. فإنه مـــالم تنفجر الكبسولات بإستخدام الضغط قبل إستعمال الحفاض أو الرباط فإن المادة التي تعتني بالجلـــد التي تحتويها الكبسولات إما لاتنتقل على الإطلاق أو تنتقل بصورة غيرمتناسقة بحيث تترك بعض مناطق من الجلد بدون طبقة من الزيت.

تبين براءة الإختراع الأمريكي ٣٨٩٦٨٠٧، لـــ Buchalter، مادة مشربة بزيت في مرحلة صلبة في صيغة كريم تكون مستحضرا طبيا عند زيادة الرطوبة بها. هناك مضارا كبـــرى لهـــذه المادة مبينة بالمرجع وهي أن تحول المادة بصورة مفيدة من الطبقة التحتية الماصة إلى الجلد يكون متأخرا ويتحقق فقط عندما تنطلق موائع الجسم.

تبين براءة الإختراع الأمريكي ٣٤٨٩١٤٨، لـــ Duncan وآخرين حفاضا للطفل يتضـــمن غطاءا علوي كاره للماء وكاره للزيت حيث قسما من الغشاء العلوي يكون مغلفـــا بغشـــاء رقيـــق غيرمترابط من مادة زيتية، والضرر الكبيرللحفاضات المبينة في إختراع Duncan وآخرين هي أن الأغطية العلوية الكارهة للماء والكارهة للزيت تكون بطيئة في تعزيز نقل البـــول إلـــى القلـــوب الماصة في الطبقة التحتية.

لذا فإن هدف الإختراع الحالي هو توفير حفاض معد للطرح ذو طبقة علوية محبة للماء لها خواص عالية في معاملة السوائل.

هدف آخر للإختراع الحديث هو توفير غشاء علوي topsheet لحفاض محب للماء ذو طبقة من مستحضر سائل على السطح الخارجي للغطاء العلوي يكون قابلا للإنتقال إلى جلـــد المرتـــدي ويكون ذو تأثير في خفض إلتصاق البراز بالجلد وبذلك يزيد من سهولة تنظيف البراز.

أيضا هناك هدف آخر للإختراع الحديث هو توفير منتجات من الحفاض به مستحضرسائل يكون: (١) ذو فوائد في التخلص من البراز بطريقة مرغوبة وفي النظافة وفي التغليف بمستحضر سائل واقي وعلاجي (٢) لايتطلب مستويات عالية نسبيا من الزيت المعدني؛ (٣) لايؤثر بطريقـــة غيرملائمة على خواص معاملة السائل في الحفاض؛ و(٤) لايتطلب طريقة لف خاصـــة أو مـــواد حاجزة للتغليف.

هذه الأهداف وغيرها يمكن الحصول عليها بإستخدام الإختراع الحالي كما سيتضـــح مـــن قراءة الكشف التالي

وصف عام للاختراع:

يتعلق الإختراع الحالي بحفاض معد للطرح له طبقة من مستحضر سائل على السطح الخارجي من الغشاء العلوي شبه صلبة أو صلبة في درجات حرارة الجو المحيط (أي عند ٢٠°م) وتكون مهيأة لكي تنتقل إلى جلد المرتدي حيث تعمل على خفض إلتصاق البراز بجلد المرتدي وبذلك تفيد في سهولة تنظيف البراز.

بإختصار فإن الحفاضات المعدة للطرح في الإختراع الحالي تتضمن:

أ) غشاء خلفي backsheet غير منفذ للسائل؛

ب) غشاء علوي topsheet محب للماء منفذ للسائل مرتبط بالغشاء الخلفي، هذا الغشاء العلوي يكون ذو سطح داخلي موجه تجاه اللب الماص من الحفاض وسطح خارجي موجه تجاه جلد المرتدي عند إرتداء الحفاض، حيث قسم على الأقل من هذا السطح الخارجي للغطاء العلوي يتضمن كمية فعالة من طبقة مستحضر سائل تكون شبه صلبة أو صلبة عند درجة حرارة ٢٠°م وتكون قابلة للتحول جزئيا إلى جلد المرتدي، وهذه الطبقة من المستحضر السائل تتضمن:

(١) من حوالي ١٠ إلى حوالي ٩٥٪ من مادة مرطب خالي جوهريا من الماء له قوام لدن أو مائع عند ٢٠°م ويشمل عضو مختار من المجموعة المتكونة من مواد مرطبة قاعدتها بترول petroleum based، مواد مرطبة إستر حمض دهني fattyacidester، مواد مرطبة إيثوكسيلات الكيل alkyl ethoxylate emollients، مواد مرطبة بولي سيلوكسان polysiloxane، وخلطات من ذلك؛

(٢) من حوالي ٥ إلى حوالي ٩٥٪ من عامل قادر على تجميد المادة المرطبة المذكورة على السطح الخارجي المذكور للغطاء العلوي، ويكون لعامل التجميد المذكور نقطة إنصهار على الأقل حوالي ٣٥°م؛ و

ج) لب ماص موضوع بين الغشاء العلوي والغشاء الخلفي.

إن كمية طبقة المستحضر السائل الموجودة على قسم على الأقل من الغشاء العلوي للحفاض في الإختراع الحالي تتراوح مابين حوالي ٠,١ ملليجرام/ بوصة مربعة إلى حوالي ٢٥ ملليجرام/ بوصة مربعة، الأفضل أن تكون من حوالي ١ ملليجرام/ بوصة مربعة إلى حوالي ١٠ ملليجرام/ بوصة مربعة. الغشاء العلوي للحفاض ذو المستحضر السائل طبقا للإختراع الحديث يوفر نظافة البراز بصورة مفضلة وكذا فوائد طبقة المستحضر السائل العلاجية والوقائية. لكون المرطب جامدا

على سطح الغشاء العلوي فإن نسبة أقل من المستحضر السائل يحتاج إليها لكي تغطي المزايا المرغوبة للعناية بالجلد.

إضافة إلى ذلك فإن المواد الحاجزة الخاصة أو المطلوبة للف تكون غير ضرورية في تقليب منتجات الحفاض ذو المستحضر السائل في الإختراع الحالي.

كما سيتم مناقشته فيما يلي، فإنه يفضل أن يكون لتراكيب المستحضرالسائل في الإختراع الحالي مظهر مذاب بحيث تكون جامدة نسبيا وموضوعة على الغشاء العلوي للحفاض في درجة حرارة الغرفة وقابلة للإنتقال إلى المرتدي في درجة حرارة الجسم ومع ذلك لاتكون سائلة تماما في أحوال التخزين البالغة الشدة.

من الأهمية بمكان أن تكون تراكيب المستحضر السائل في الإختراع الحالي قابلة للإنتقال بسهولة إلى الجلد بواسطة الإحتكاك العادي، حركة المرتدي وحرارة الجسم. بدون التقيد بأي نظرية، فإنه من المعتقد أن تركيبة المستحضر السائل تغير طاقة سطح الجلد ويكون "حاجزا" يقلل من إنجذاب الجلد للبراز. على ذلك، فإن البراز يكون ذوقابلية منخفضة للإلتصاق بالجلد كما يكون سهلا في إزالته.

شرح مختصر للرسومات:

شكل ١ يمثل رسم تخطيطي يوضح عملية مفضلة لتطبيق تركيبة المستحضر السائل للغطاء العلوي للحفاض في الإختراع الحالي.

شكل ٢ يمثل رسم تخطيطي يوضح عملية بديلة لتطبيق تركيبة المستحضر السائل للغطاء العلوي للحفاض في الإختراع الحالي.

شكل ٣ يبين مادة ماصة في شكل حفاض طبقا للإختراع الحديث.

الوصف التفصيلي:

إن عبارة "تتضمن comprising" كما هي مستخدمة هنا تعني العناصر المتنوعة، المقومات، أو الخطوات التي يمكن أن تستخدم على نحو محدد أو مشترك في تطبيق الإختراع الحالي. طبقا لذلك فإن عبارة "متضمنة " تشمل الإصطلاحات المحددة "مكونة بصفة أساسية من " و"مكونة من ".

كل النسب المئوية والمعدلات والنسب المستخدمة هنا هي بالوزن مالم تحدد بغير ذلك.

أ- المادة الماصة

عبارة "المادة الماصة " كما هي مستخدمة هنا تشير إلى الوسائل التي تمتص وتحتفظ بإفرازات الجسم، كما تشير بنوع خاص إلى الوسائل التي توضع على جلد المرتدي لتمتص وتحتفظ

بمختلف الإفرازات التي يلفظها الجسم. عبارة "معدة للطرح disposable" تستخدم هنا لوصف المواد الماصة التي لايكون الغرض منها هو غسلها أو تجديدها أو إعادة إستعمالها كمادة ماصة بعد إستخدامها مرة واحدة. أمثلة المواد الماصة المعدة للطرح تتضمن الملابس الصحية النسائية مثل الفوط الصحية والسراويل التحتية، والحفاضات، السراويل الداخلية للعاجزين عن كبح البول، قوابض الحفاض، سراويل ماصة، إلخ.

تتضمن المواد الماصة المعدة للطرح بصفة خاصة غطاء منفذ للسائل، غشاء خلفي backsheet غير منفذ للسائل مرتبط بالغشاء العلوي ولب ماص موضوع بين الغشاء العلوي والغشاء الخلفي. المواد الماصة المعدة للطرح وعناصرها التي تتضمن الغشاء العلوي، الغشاء الخلفي، واللب الماص، وأي طبقات فردية من هذه العناصر، لها سطح مواجه الجسم وسطح يواجه الملابس. كما هو مستخدم هنا، فإن "سطح الجسم" يعني سطح المادة أو العنصر الذي يفترض أن يرتدي تجاه جسم المرتدي أو مجاورا له، وأن "سطح الملابس" يكون في الجانب المقابل ومن المفترض أن يرتدي تجاه أو مجاورا لجسم المرتدي أو تحت الملابس عند إرتداء المادة الماصة المعدة للطرح.

إن الوصف التالي يناقش عموما مواد اللب الماص، والغشاء العلوي والغشاء الخلفي المفيدة في المواد الماصة المعدة للطرح. يجب أن ندرك أن هذا الوصف العام ينطبق على هذه العناصر من المواد الماصة المحددة المبينة في شكل ٣ ومبينة أدناه، بالإضافة إلى تلك المواد الماصة المعدة للطرح والمبينة هنا.

بصفة عامة فإن اللب الماص يكون قادرا على الإمتصاص والإحتفاظ بالسوائل (مثل الحيض، البول وإفرازات الجسم الأخرى). يفضل أن يكون اللب الماص قابلا للإنضغاط ومتطابقا وغير مثير لجلد المرتدي. يمكن أن يصنع اللب الماص في العديد من الأحجام والأشكال (مثل المستطيل، البيضاوي، زجاج الساعة، شكل "T"، عظمة الكلب، شكل غيرمتناسق، إلخ). بالإضافة إلى التراكيب الماصة في الإختراع الحالي، يمكن أن يتضمن اللب الماص أيا من المواد المختلفة الكثيرة الماصة للسوائل والمستخدمة عادة في المواد الماصة مثل لب الخشب المسحوق الذي يشار إليه عادة بالهوائي الملمس. أمثلة مواد ماصة مناسبة أخرى يمكن إستخدامها في اللب الماص تتضمن مادة للحشو من السيلولوز cellulose المجعد، تراكيب كيميائية منتفخة بالصهر تتضمن الكوفورم coform، ألياف من السليولوز cellulosic fibers متصلبة كيميائيا ومعدلة أو متشابكة، ألياف صناعية مثل ألياف البولي إستر polyester fibers المجعدة، نسيج نباتي، أنسجة تتضمن

لفائف من النسيج ورقائق من النسيج، رغاوي ماصة، أسفنج ماص، تراكيب من البوليمرات فائقة الإمتصاص، مواد جيلية ماصة، أو أي مادة معادلة أو تركيبة من المواد، أو خليطا منها.

يمكن أن يتنوع أيضا شكل وتركيب اللب الماص (على سبيل المثال يمكن أن يكون للب الماص مناطق ذات سمك متنوع بحيث تكون أكبر سمكا في المنتصف، ذات طبقات محبة للماء، ذات طبقات من التراكيب الماصة للإختراع الحديث، ذات طبقات فائقة الإمتصاص، أو ذات كثافة بمعدل أقل أو مناطق وزن أساسى بمعدل أقل، على سبيل المثال، مناطق إستيعاب أو يمكن أن تتضمن طبقة أو أكثر أو تركيبات). قدرة الإمتصاص الكلية للب الماص يجب أن تكون متوافقة مع تصميم الحمولة ومع الغرض من إستخدام المادة الماصة. إضافة إلى ذلك فإن حجم وقدرة إمتصاص اللب الماص يمكن أن تتنوع لتتلاءم مع الإستخدامات المختلفة، مثل الحفاض، حشوات للعاجزين عن كبح البول، السراويل التحتية، الفوط الصحية الإعتيادية، والفوط الصحية المستخدمة أثناء الليل، وأن تتلاءم مع المرتدي متدرجا من الأطفال إلى البالغين.

يمكن أن يتضمن اللب الماص عناصر ماصة أخرى المستخدمة عادة في المواد الماصة، على سبيل المثال، الطبقة المغبرة، طبقة من الخيط القطني المجدول أو طبقة إستيعاب، أو غشاء علوي topsheet ثانوي لزيادة راحة المرتدي.

يفضل أن يكون الغشاء العلوي لينا، ناعم الملمس وغير مثير لجلد المرتدي. إضافة إلى ذلك، يكون الغشاء العلوي منفذا للسائل، سامحا للسوائل (مثل الحيض و/أو البول) بالنفاذ بسرعة خلال سماكته. الغشاء العلوي المناسب يمكن أن يصنع من مواد عديدة مثل المواد المغزولة وغيرالمغزولة (مثل نسيج غير مغزول من الألياف) مواد من البوليمر polymeric مثل أغشية ذات ثقوب مشكلة من الثرموبلاستك thermoplastic، أغشية مثقبة من البلاستك plastic وأغشية ثرموبلاستك thermoplastic متضمنة هيدروجين hydroformed، رغاوي مسامية، رغاوي شبكية، أغشية شبكية من الثرموبلاستك thermoplastic وأقمشة قطنية ثرموبلاستك thermoplastic. المواد المناسبة المغزولة وغيرالمغزولة يمكن أن تتضمن الألياف الطبيعية (مثل ألياف الخشب أو القطن)، ألياف صناعية (مثل ألياف بوليمرية polymeric fibers مثل ألياف البولي إستر polyester، البولي بروبيلين polypropylene أو البولي إثيلين polyethylene) أو من تركيبة من الألياف الطبيعية والصناعية. عندما يتضمن الغشاء العلوي نسيجا غير مغزول، فإن هذا النسيج يمكن أن يصنع بالعديد من التقنيات المعروفة، على سبيل المثال، يمكن أن يكون النسيج مغزول بتماسك، ممشط، مفرود مبلل، منتفخ بالصهر، متشابك هيدروجيني، تركيبة من ذلك، إلخ.

الغشاء الخلفي غير منفذ للسائل (مثل الحيض و/ أو البول) ويفضل أن يصنع من غشاء رقيق من البلاستك ولو أن هناك مواد أخرى مرنة غير منفذة للسائل يمكن إستخدامها. عبارة "مرنة flexible" المستخدمة هنا تشير إلى المواد اللينة والتي تتطابق مع الشكل العام ومع محيط جسم الإنسان. يقوم الغشاء الخلفي بمنع الإفرازات الممتصة والمختزنة في اللب الماص من بلل المواد التي تلامس المادة الماصة مثل أغطية السرير، السراويل التحتية، البيجاما والملابس الداخلية. وبذلك فإن الغشاء الخلفي يمكن أن يتضمن مادة مغزولة أو غير مغزولة، أغشية من البوليمر polymeric مثل الأغشية الثرموبلاستك thermoplastic من البولي إثيلين polyethylene أو البولي بروبلين polypropylene، أو مواد مركبة مثل المادة غيرالمغزولة المغلفة بغشاء. الغشاء الخلفي المناسب يكون من غشاء البولي إثيلين polyethylene ذو سماكة من حوالي ٠,٠١٢ ملليمتر (٠,٥ مل) إلى حوالي ٠,٠٥١ ملليمتر (٢ مل)، أمثلة أغشية البولي إثيلين polyethylene يتم تصنيعها بواسطة مؤسسة Clopay في سينسيناتى ، أوهايو تحت التصنيف P18-1401 وبواسطة شركة Tredegar Film Products في ترهوت ، إنديانا ، تحت التصنيف XP-39385. يفضل أن يكون الغشاء الخلفي مزين بنقوش أو غير لامعا لكي يعطي مظهرا أشبه بالملابس. إضافة إلى ذلك، فإن الغشاء الخلفي يمكن أن يسمح للأبخرة بالتسرب من اللب الماص (أي أن الغشاء الخلفي يكون منفثا) بينما يظل مانعا للإفرازات من المرور خلاله. حجم الغشاء الخلفي يكون متوقفا على حجم اللب الماص وعلى التصميم المختار للمادة الماصة.

الغشاء الخلفي والغشاء العلوي يكونا موضوعان مجاوران لسطح الملابس ولسطح الجسم، على التوالي، من اللب الماص. يفضل أن يكون اللب الماص مرتبطا بالغشاء العلوي، الغشاء الخلفي، أو بكلاهما، بأي وسيلة معروفة بواسطة وسائل إرتباط (غير مبينة في شكل ٣) مثل تلك المعروفة في هذا المجال. على كل، فإن أمثلة من الإختراع الحالي يمكن رؤيتها حيث أقسام من اللب الماص بأكمله تكون غير ملحقة بأي من الغشاء العلوي، الغشاء الخلفي أو بكلاهما.

على سبيل المثال فإن الغشاء الخلفي والغشاء العلوي يمكن أن يكون مؤمنا باللب الماص أو ببعضهما بواسطة طبقة متصلة متماثلة من لاصق، طبقة مخططة من لاصق، أو أي نظام من الخطوط المنفصلة، حلزونية أو نقاط من اللاصق. المواد اللاصقة التي ثبت أنها تفي بالغرض يتم تصنيعها بواسطة شركة H. B. Fuller، في سانت بول مينسوتا تحت التصنيف HL-1258 أو H-2031. يفضل أن تضمن وسائل الإرتباط شبكة نموذجية مفتوحة من الشعيرات من لاصق كما هو مبين في براءة الإختراع الأمريكي ٤٥٧٣٩٨٦ الصادر عن منيتولا Minetola وآخرين في

٤مارس ١٩٨٦، المرفق هنا كمرجع. مثال على وسائل الإرتباط من الشبكة النموذجية المفتوحة من الشعيرات تتضمن عدة خطوط من شعيرات لاصقة ملتفة في نموذج حلزوني كتلك الموضحة بواسطة الجهاز والطريقة مبينة في براءة الإختراع الأمريكي ٣٩١١١٧٣، الصادرعن سبراج Sprague الصغير في٧ أكتوبر١٩٧٥، براءة الإختراع الأمريكي ٤٧٨٥٩٩٦، الصادر عن زويكر Zwieker وآخرين في٢٢ نوفمبر١٩٧٨، وبراءة الإختراع الأمريكي ٤٨٤٢٦٦٦، الصادر عن ورينيز Werenicz في ٢٧يونيو١٩٨٩. كل من هذه الإختراعات متضمنة هنا بالمرجع. بديلا عن ذلك، فإن وسائل الإرتباط يمكن أن تتضمن، أربطة حرارية، أربطة ضاغطة، أربطة بالأشعة فوق الصوتية، أربطة آلية فعالة أو أي وسائل إرتباط أخرى مناسبة أو تركيبة من هذه الوسائل، كما هو معروف في هذا المجال.

المادة الماصة المعدة للطرح المفضلة في هذا الإختراع الحالي والتي تحتوي على أغطية علوية بها مستحضر سائل هي الحفاضات. عبارة "حفاض diaper" المستخدمة هنا تشير إلى مادة ماصة يرتديها الأطفال عادة، والأشخاص غيرالقادرين على كبح البول حول الجزء الأسفل. بمعنى آخر تتضمن عبارة "الحفاض diaper"، حفاضات الأطفال، سراويل ماصة، والتراكيب الخاصة بالبالغين العاجزين عن كبح البول، إلخ.

شكل ٣ يبين رسم تخطيطي للحفاض ٥٠ من الإختراع الحالي في حالة منبسطة، حالة غير منقبضة (أي، الأجزاء المرنة التي تحدث الإنقباض منزوعة)، مع أقسام من التركيبة منزوعة لتبين بوضوح تركيبة الحفاض ٥٠، ومع قسم الحفاض ٥٠ الذي يتجه بعيدا عن المرتدي، السطح الخارجي، موجه تجاه المشاهد. كما هو مبين في شكل ٣، فإن الحفاض ٥٠ يفضل أن يتضمن غشاء علوي topsheet منفذ للسائل ٥٢٠، غشاء خلفي backsheet غير منفذ للسائل ٥٣٠ مرتبطا بالغشاء العلوي ٥٢٠، لب ماص٥٤٠ موضوعا بين الغشاء العلوي ٥٢٠ والغشاء الخلفي ٥٣٠، وللب الماص ٥٤٠ سطح مواجه للملابس٥٤٢، سطح مواجه للجسم ٥٤٤، حواف جانبية ٥٤٦، حواف للخصر ٥٤٨ ومقابض ٥٤٩. يفضل أن يتضمن الحفاض ٥٠ أيضا أطواق مرنة للساق ٥٥٠، أشرطة عديدة الطيات مرنة للخصر ٥٦٠ ونظام تثبيت عموما متعدد الطيات يسمى ٥٧٠.

الحفاض ٥٠ مبين في شكل ٣ وبه سطح خارجي ٥٢، سطح داخلي ٥٤ مواجه للسطح الخارجي ٥٢، منطقة خصر أولى ٥٦، منطقة خصر ثانية ٥٨ ومحيط ٥١ محدد بالأطراف الخارجية للحفاض ٥٠ حيث الحواف الطولية ٥٥ وحواف الأطراف ٥٧. (حيث أن الصانع الماهر يمكنه معرفة أن الحفاض يكون عادة ذو زوج من مناطق الخصر ومنطقة إنفراج الساقين بين

مناطق الخصر، ففي هذا الإستخدام ولأجل تبسيط الإصطلاحات الفنية، فإن الحفاض ٥٠ مبينا به فقط مناطق خصر تتضمن قسما من الحفاض الذي يعتبر بصفة أساسية كجزء من منطقة إنفراج الساقين). يتضمن السطح الداخلي ٥٤ من الحفاض ٥٠ هذا القسم من الحفاض ٥٠ الموضوع مجاورا لجسم المرتدي أثناء الإستعمال (على سبيل المثال، يكون السطح الداخلي ٥٤ عادة مكون من قسم على الأقل من الغشاء العلوي ٥٢٠ وعناصر أخرى يمكن أن ترتبط بالغشاء العلوي ٥٢٠). يتضمن السطح الخارجي ٥٢ هذا القسم من الحفاض ٥٠ الموضوع بعيدا عن جسم المرتدي (على سبيل المثال يكون السطح الخارجي ٥٢ عادة مكون من قسم من الغشاء الخلفي ٥٣٠ وعناصر أخرى يمكن أن ترتبط بالغشاء الخلفي ٥٣٠).(كما هو مستخدم هنا، فإن قسم الحفاض ٥٠ أو عنصر منه الذي يواجه المرتدي يشار إليه عادة بالسطح المواجه للجسم. شبيها بذلك، فإن القسم المواجه بعيدا عن المرتدي يشار إليه أيضا بالسطح المواجه للملابس) تمتد كلا من منطقة الخصر الأول ٥٦ ومنطقة الخصر الثانى ٥٨ على التوالي من حواف الأطراف ٥٧ من المحيط ٥١ إلى الخط المركزي الجانبي ٥٣ من الحفاض ٥٠. شكل ٣ يبين أيضا الخط المركزي الطولي ٥٩.

يبين شكل ٣ مثال مفضل من الحفاض ٥٠، حيث للغطاء العلوي ٥٢٠ والغشاء الخلفي ٥٣٠ أبعاد طول وعرض أكبر عادة من أبعاد اللب الماص ٥٤٠. تمتد أطواق الساق المرنة والغشاء الخلفي ٥٣٠ إلى ماوراء حواف اللب الماص ٥٤٠ لتكون بذلك المحيط ٥١ للحفاض ٥٠.

الحفاضات في الإختراع الحالي يمكن أن يكون لها العديد من الأشكال المعروفة، مع الأجزاء الداخلية الماصة بها مكيفة مع الإختراع الحالي. أمثلة أشكال الحفاضات مبينة عادة في براءة الإختراع الأمريكي ٣٨٦٠٠٠٣، الصادر عن Buell في ١٤يناير١٩٧٥؛ براءة الإختراع الأمريكي ٥١٥١٠٩٢، الصادر عن Buell وآخرين في ٢٩سبتمبر١٩٩٢؛ وبراءة الإختراع الأمريكي ٥٢٢١٢٧٤، الصادر عن بيول Buell وآخرين في٢٢يونيو١٩٩٣. كل من هذه الإختراعات متضمنة هنا بالمرجع. هناك شكل آخر للحفاض يتكيف مع الإختراع الحالي مبين في براءة الإختراع الأمريكي المنشور بأرقام مسلسلة ٠٨/٢٠٣٤٥٦ مقيد في ٢٨ فبراير١٩٩٤، متضمن هنا بالمرجع. الأجزاء الداخلية الماصة للحفاضات المبينة في هذه البراءات يمكن أن تتكيف في ضوء المعلومات الموجودة هنا لتتضمن التراكيب الماصة للإختراع الحديث مثل المادة الهلامية الماصة المبينة به.

إن الغشاء العلوي ٥٢٠ المناسب بصفة خاصة للإستخدام في الحفاض ٥٠، يكون ممشطا وملتصق حراريا بوسائل معروفة للخبراء في صناعة الأنسجة. يتضمن الغشاء العلوي المفضل في الإختراع الحالي ألياف من البولي بروبيلين poly propylene بأطوال تيلة ذات وحدة وزن حوالي ٢,٢. عبارة "ألياف بأطوال تيلة" المستخدمة هنا تشير إلى الألياف ذات طول حوالي على الأقل ١٥,٩ ملليمتر (٠,٦٢٥ بوصة). يفضل أن يكون للغطاء العلوي وزن أساسي من حوالي ١٤ إلى حوالي ٢٥ جرام لكل متر مربع. الغشاء العلوي يصنع بواسطة مؤسسة فيراتك Veratec، قسم من شركة International Paper في والبول Walpole، ماساشوست .Mass، تحت التصنيف P-8.

يفضل أن يصنع الغشاء العلوي ٥٢٠ للحفاض ٥٠ من مادة محبة للماء تعزز من سرعة إنتقال السائل (مثل البول) خلال الغشاء العلوي. إذا كان الغشاء العلوي مصنوعا من مادة كارهة للماء فإن السطح العلوي من الغشاء العلوي على الأقل يعامل ليصبح محبا للماء بحيث تنتقل السوائل خلال الغشاء العلوي بسرعة أكثر. هذا يقلل من إحتمال تدفق إفرازات الجسم بعيدا عن الغشاء العلوي عن كونها تسحب خلال الغشاء العلوي ويتم إمتصاصها بواسطة اللب الماص. يمكن أن يصبح الغشاء العلوي محبا للماء بمعاملته بمنشط سطح. هناك وسائل مناسبة لمعاملة الغشاء العلوي بمنشط سطح تتضمن رش مادة الغشاء العلوي بمنشط السطح وغمس المادة في منشط السطح. هناك تفاصيل أكثر لمثل هذه المعاملة والهدرجة تتضمنها براءة الإختراع الأمريكي ٤٩٨٨٣٤٤، بعنوان "المواد الماصة بطبقات ماصة متعددة"، الصادر عن ريسنج Reising وآخرين في ٢٩يناير١٩٩١، وبراءة الإختراع الأمريكي ٤٩٨٨٣٤٥، بعنوان "المواد الماصة بقلوب ماصة سريعة الإستيعاب"، الصادر عن ريسنج Reising في ٢٩يناير١٩٩١، كلاهما متضمن هنا بالمرجع.

في مثال مفضل للحفاض، كما هو مبين هنا، يكون للغطاء الخلفي ٥٣٠ سطح زجاج ساعة معدل يمتد إلى ماوراء اللب الماص إلى أدنى مسافة من حوالي ١,٣ سم إلى حوالي ٦,٤ سم (حوالي ٠,٥ إلى ٢,٥ بوصة حول المحيط الكلي للحفاض).

يمكن أن يتخذ اللب الماص ٥٤٠ أي حجم أو شكل يكون متوافقا مع الحفاض ٥٠. مثال مفضل للحفاض ٥٠ يكون ذو لب ماص ٥٤٠ غيرمتماثل بشكل T معدل وله مقبضان في منطقة الخصر الأول ولكن عادة يكون ذو شكل مستطيل في منطقة الخصر الثانية. أمثلة التراكيب الماصة التي تستخدم كلب ماص في الإختراع الحالي والتي حققت قبولا كبيرا ونجاحا تجاريا مبينة في براءة الإختراع الأمريكي ٤٦١٠٦٧٨ بعنوان "التراكيب الماصة ذات الكثافة العالية" الصادر عن Weisman وآخرين في ٩سبتمبر١٩٨٦، براءة الإختراع الأمريكي ٤٦٧٣٤٠٢ المعنون "المواد

الماصة بقلوب ذات طبقتين"، الصادرعن Weisman وآخرين في ١٦يونيو١٩٨٧، براءة الإختـــراع الأمريكي ٤٨٨٨٢٣١، بعنوان "اللب الماص بطبقة ذات ذرات"، الصادر عن Angstadt فـــي ١٩ ديسمبر ١٩٨٩، وبراءة الإختراع الأمريكي ٤٨٣٤٧٣٥، بعنوان "الأجزاء الماصـــة ذات الكثافـــة العالية وبها مناطق إستيعاب ذات كثافة أقل ووزن أساسي أقل"، الصادر عن Alemany وآخرين في ٣٠ مايو ١٩٨٩. اللب الماص يمكن أن يتضمن أيضا نظام اللب الماص المزدوج الـــذي يحتـــوي علىلب ماص للإستيعاب والتوزيع ومكون من ألياف متصلبة كيميائيـــا موضـــوعة فـــوق مركـــز التخزين الماص كما هو مفصل في براءة الإختراع الأمريكي ٥٢٣٤٤٢٣، بعنوان "مـــادة ماصـــة ذات قسم مرن للخصر وذات قدرة عالية على الإمتصاص"، الصادر عن Alemany وآخرين فـــي ١٠أغسطس ١٩٩٣، وفي براءة الإختراع الأمريكي ٥١٤٧٣٤٥ بعنـــوان "المـــواد الماصـــة ذات الكفاءة العالية للعـــاجزين عـــن كـــبح البـــول"، الصـــادر عـــن Young، LaVon وTaylor فـــي ١٥سبتمبر١٩٩٢. كلا من هذه الإختراعات متضمن هنا بالمرجع.

في مثال مفضل يتضمن الحفاض ٥٠ أيضا أطواق مرنة للســـاق ٥٥٠ تـــوفر إمتصاصـــا أفضل للسوائل وإفرازات الجسم الأخرى، شريطا مرنا للخصر ٥٦٠ يعطي إمتصاصـــا وتلاؤمـــا أفضل، ونظام تثبيت ٥٧٠ يشكل غالق جانبي يحافظ على جعل منطقة الخصر الأولى ٥٦ ومنطقة الخصر الثانية ٥٨ في هيئة متطابقة بحيث يحافظ على الشد الجانبي حول محيط الحفـــاض بإبقـــاء الحفاض على المرتدي. يمكن أن يتضمن الحفاض ٥٠ أيضا قطع جانبية مرنة (غيرمبينـــة) فـــي مناطق الخصر ٥٦ و٥٨ تكون كشرائط مرنة قابلة للإمتداد تعطي مزيدا مـــن الراحـــة وتلاؤمـــا للمحيط وتكون أكثر فعالية في إستخدام الحفاض ٥٠.

يمكن تركيب أطواق الساق المرنة٥٥٠ في العديد من الأشكال المختلفة متضمنة تلك المبينة في براءة الإختراع الأمريكي رقم ٣٨٦٠٠٠٣؛ براءة الإختـــراع الأمريكـــي رقـــم ٤٩٠٩٨٠٣ 3 الصادر عن Aziz وآخرين في ٢٠مارس ١٩٩٠؛ براءة الإختـــراع الأمريكـــي رقـــم ٤٦٩٥٢٧٨ الصادر عن Lawson في ٢٢سبتمبر١٩٨٧؛ وبراءة الإختراع الأمريكي رقم ٤٧٩٥٤٥٤ الصـــادر عن Dragoo في ٣ يناير ١٩٨٩؛ كل منها متضمن هنا بالمرجع.

يفضل أن يتضمن شريط الخصر المرن رباط خصر مرن (غير مبين) يمكـــن أن يصـــنع بالعديد من الأشكال المختلفة تتضمن تلك المبينة في براءة الإختراع الأمريكـــي رقـــم ٤٥١٥٥٩٥ الصادر عن Kievit وآخرين في ٧ مايو ١٩٨٥؛ براءة الإختـــراع الأمريكـــي رقـــم ٥٠٢٦٣٦٤ الصادر عن Robertson في ٢٥ يونيو١٩٩١؛ وبراءة الإختراع الأمريكي المشار إليه عاليه رقـــم

٥١٥١٠٩٢ الصادر عن Buell وآخرين في ٢٩سبتمبر١٩٩٢، كلا من هذه المراجع متضمن هنا بالمرجع.

يمكن صنع القطع المرنة الجانبية في العديد من الأشكال. أمثلة الحفاضات ذات القطع الجانبية المرنة الموضوعة في مقابض (الستة مقابض) الحفاض مبينة في براءة الإختراع الأمريكي رقم ٤٨٥٧٠٦٧، الصادر عن Wood وآخرين في ١٥ أغسطس ١٩٨٩؛ براءة الإختراع الأمريكي رقم ٤٣٨١٧٨١، الصادر عن Sciaraffa وآخرين في٣مايو١٩٨٣؛ براءة الإختراع الأمريكي رقم ٤٩٣٨٧٥٣، الصادر عن Van Gompel وآخرين في٣ يوليو١٩٩٠؛ وبراءة الإختراع الأمريكي رقم ٥١٥١٠٩٢، الصادر عن Buell وآخرين في ٢٩سبتمبر١٩٩٢، كلا من هذه الإختراعات متضمنة هنا بالمرجع.

تبين أمثلة أنظمة التثبيت ٥٧٠ في براءة الإختراع الأمريكي رقم ٤٨٤٦٨١٥ الصادر عن Scripps في ١١ يوليو١٩٨٩؛ براءة الإختراع الأمريكي رقم ٤٨٩٤٠٦٠ الصادر عن Nestegard في ١٦ يناير ١٩٩٠؛ براءة الإختراع الأمريكي رقم ٤٩٤٦٥٢٧ الصادر عن Battrell في ٧ أغسطس ١٩٩٠؛ براءة الإختراع الأمريكي رقم ٣٨٤٨٥٩٤ الصادر عن Buell في ١٩ نوفمبر١٩٧٤؛ براءة الإختراع الأمريكي رقم ٤٦٦٢٨٧٥ الصادر عن Hirotsu وآخرين في ٥ مايو ١٩٨٧؛ وبراءة الإختراع الأمريكي رقم ٥١٥١٠٩٢ الصادر عن Buell وآخرين في ٢٩ سبتمبر١٩٩٢، كلا منها متضمن هنا بالمرجع.

يفضل أن يطبق الحفاض ٥٠ على المرتدي بوضع أحد مناطق خصر الحفاض، يفضل منطقة الخصر الثانية ٥٨، تحت ظهر المرتدي ثم يسحب المتبقي من الحفاض بين ساقي المرتدي بحيث أن منطقة الخصر الأخرى، يفضل أن تكون منطقة الخصر الأولى ٥٦، موضوعة عبر الجزء الأمامي للمرتدي ثم يطبق نظام التثبيت ليحدث إنغلاقا جانبيا.

إن الأغطية العلوية ذات المستحضر السائل في الإختراع الحالي ذات فائدة أيضا في المنتجات المثبتة بالجذب المعدة للطرح. عبارة "المنتجات المثبتة بالجذب" المستخدمة هنا تشير إلى الملابس المعدة للطرح ذات جوانب ثابتة وفتحات للساق". المنتجات المثبتة بالجذب توضع في مكان على جسم المرتدي وذلك بإدخال ساقي المرتدي في فتحات الساق ثم جعل المنتج الماص ينزلق في الموقع حول الجزء السفلي للمرتدي. أمثلة المنتجات المثبتة بالجذب مبينة في براءة الإختراع الأمريكي رقم ٥٢٤٦٤٣٣ الصادر عن Hasse وآخرين في ٢١سبتمبر١٩٩٣.

هناك أيضا مادة ماصة معدة للطرح تكون فيها الأغطية العلوية ذات المستحضر السائل في الإختراع الحالي ذات نفع هي المواد الخاصة بالعاجزين عن كبح البول. عبارة "المادة الخاصة بالعاجزين عن كبح البول تشير إلى الحشية، الملابس الداخلية (حشية ممسوكة في مكان بواسطة نظام تعليق من نفس النوع مثل الحزام، إلخ)، مواد مقحمة للمواد الماصة، مواد معززة لقدرة المواد على الإمتصاص، سراويل تحتية، حشوات للفراش، إلخ، بغض النظر عما إذا كانت سيرتديها البالغين أو الأشخاص العاجزين عن كبح البول. المواد الملائمة الخاصة بالعاجزين عن كبح البول مبينة في براءة الإختراع الأمريكي رقم ٤٢٥٣٤٦١ الصادر عن Strickland وآخرين في ٣ مارس ١٩٨١؛ براءة الإختراع الأمريكي ٤٥٩٧٧٦٠ و٤٥٩٧٧٦١ الصادر عن Buell؛ براءة الإختراع الأمريكي المذكوره اعلاه رقم ٤٧٠٤١١٥؛ براءة الإختراع الأمريكي رقم ٤٩٠٩٨٠٢ الصادر عن Ahr وآخرين؛ براءة الإختراع الأمريكي ٤٩٦٤٨٦٠ الصادر عن Gipson وآخرين في ٢٣أكتوبر١٩٩٠؛ وفي طلب براءة الإختراع الأمريكي المنشور برقم ٠٧/٦٣٧٠٩٠ المقيد بواسطة نويل Noel وآخرين في ٣ يناير١٩٩١ (الطلب الدولي ٩٢/١١٨٣٠ المنشور في ٢٣يوليو١٩٩٢).

ب- تركيبة المستحضر السائل

إن تراكيب المستحضر السائل للإختراع الحديث يمكن أن تكون صلبة وغالبا ماتكون شبه صلبة عند ٢٠°م، بمعنى عند درجات حرارة الجو المحيط. عبارة "شبه صلبة" تعني أن مركب المستحضر السائل يكون ذو تدفق مماثلا للبلاستك الزائف أو موائع البلاستك. في حالة عدم وجود جهد ضاغط فإن تراكيب المستحضر السائل يمكن أن يكون لها مظهر شبه صلب ولكن يمكن أن تصنع بحيث تنساب إذا زاد معدل الضغط. هذا يرجع إلى حقيقة أن مركب المستحضر السائل يحتوي على عناصر صلبة رئيسية إلا أنه يتضمن أيضا بعض العناصر السائلة الضئيلة.

تكون تراكيب المستحضر السائل في الإختراع الحالي على الأقل شبه صلبة في درجة حرارة الغرفة لتقلل من تسلل المستحضر السائل في الأمثلة التي تكون فيها تراكيب المستحضر السائل مستخدمة في الغشاء العلوي للمادة الماصة المعدة للطرح. إضافة إلى ذلك فإنه يفضل أن يكون لتراكيب المستحضر السائل نقطة ذوبان نهائية (سائل ١٠٠٪) فوق "الضغط" المحتمل لحالات التخزين التي يمكن أن تكون أعلى من ٤٥°م (مثل المخازن في فلوريدا، صندوق السيارة في فلوريدا، إلخ).

بصفة خاصة يجب أن تكون لتراكيب المستحضر السائل في الإختراع الحالي مظهر الذوبان التالي:

الصفة المميزة	المجال المفضل	الأفضل
٪ السائل في درجة حرارة الغرفة (٢٠°م)	٢-٥٠	٣-٢٥
٪ السائل في درجة حرارة الجسم (٣٧°م)	٢٥-٩٥	٣٠-٩٠
نقطة ذوبان نهائية	≤٣٨	≤٤٥

كون هذه التراكيب السائلة صلبة أو شبه صلبة في درجات الحرارة المحيطة فإنها لاتنزع إلى التدفق والتسلل داخل الغشاء العلوي للحفاض المطبقة عليه. هذا يعني أن كمية أقل من المركب السائل مطلوبة لتعطي الفوائد العلاجية أو الوقائية المرغوبة من طبقة المستحضر السائل. عند تطبيق التراكيب السائلة في الإختراع الحالي على السطح الخارجي للغطاء العلوي للحفاض، فإنها تصبح قابلة للتحول إلى جلد المرتدي بواسطة الإحتكاك الطبيعي أو حركة المرتدي أو حرارة الجسم. من الأهمية بمكان أن ندرك أن المستحضرات السائلة المبينة في الإختراع الحالي تقلل من إلتصاق البراز على جلد المرتدي.

يحتوي الغشاء العلوي للحفاض في الإختراع الحالي كمية فعالة من مركب المستحضر السائل. عبارة "كمية فعالة من الطبقة السائلة" المستخدمة هنا تشير إلى كمية من مركب سائل معين تكون عند تطبيقها على الغشاء العلوي للحفاض ذات فعالية في خفض إلتصاق البراز على الجلد. من الطبيعي أن فعالية كمية الطبقة السائلة تتوقف إلى حد كبير على المركب السائل الخاص المستخدم.

تتضمن تراكيب المستحضر السائل في الإختراع الحالي: (١) مادة مرطبة (مواد مرطبة)؛ (٢) عامل (عوامل) تجميد من أجل المادة المرطبة؛ (٣) منشط أو منشطات سطح محبة للماء إختيارية؛ و(٤) عناصر إختيارية أخرى.

لزوجة التراكيب السائلة المصاغة تتضمن، مرطب، عامل تجميد وعناصر إختيارية يجب أن تكون عالية بدرجة تحفظ السائل من التدفق داخل الحفاض. لسوء الحظ، فإن اللزوجة العالية يمكن أيضا أن تؤدى إلى تراكيب سائلة يصعب تطبيقها دون معاملات صعبة. على ذلك، فإنه يجب أن يكون هناك توازنا بحيث أن درجات اللزوجة تكون عالية بدرجة كافية لحفظ التراكيب السائلة موضوعة على سطح الغلاف العلوي للحفاض، لكن لاتكون عالية بدرجة كبيرة تسبب مشاكل في معاملتها. درجات اللزوجة المناسبة لتراكيب المستحضر السائل تتراوح بصورة نموذجية من حوالي ٥ إلى حوالي ٢٠٠سنتيبويز، يفضل من حوالي ١٥ إلى حوالي ١٠٠سنتيبويز مقاسة عند ٦٠°م

(١) المادة المرطبة Emollient

إن المقوم النشط الرئيسي في تراكيب المستحضر السائل في الإختراع الحالي هو مرطب أو مرطبات. كما هومستخدم هنا، فإن المرطب هو مادة تنعم، تهدئ، تلين، تعطي طبقة وتزليقا وترطيبا أو تنظيفا للجلد. المرطب يقوم بالعديد من هذه الأهداف مثل تنعيم وترطيب وتزليق الجلد. من أهداف الإختراع الحالي أن هذه المرطبات تكون ذات درجة تماسك بلاستيكي أو سائلي عند ٢٠°م، أي في درجة حرارة الجو المحيط. هذا التماسك المميز للمرطب يسمح للمركب السائل أن يضفي نعومة وشعورا أملس أشبه بالسائل.

تكون المرطبات المفيدة في الإختراع الحالي أيضا خالية من الماء تماما. يعني "خاليا من الماء" أن الماء لايضاف إلى المرطب عمدا. إضافة الماء إلى المرطب ليست ضرورية في إعداد أوإستخدام تراكيب المحلول السائل في الإختراع الحالي ويمكن أن تتطلب خطوة تجفيف إضافية. على كل، فإن كميات ضئيلة من الماء في المرطب التي يلتقطها نتيجة للرطوبة المحيطة على سبيل المثال يمكن التغاضي عنها دون تأثير معاكس. بصورة نموذجية فإن المرطبات المستخدمة في الإختراع الحالي تحتوي على حوالي ٥٪ أو أقل من الماء، يفضل حوالي ١٪ أو أقل، الأفضل حوالي ٠,٥٪ أو أقل من الماء.

يمكن أن تكون المرطبات المفيدة في الإختراع الحالي ذات قاعدة بترولية، مثال إستر الحمض الدهني fatty acid ester، مثال الكيل إيثوكسيلات alkyl ethoxylate، إيثوكسيلات إستر الحمض الدهني fatty acid ester ethoxylates، مثل الكحول الدهني fatty alcohol، مثال بولي سيلوكسان polysiloxane أو خليط من هذه المرطبات. المرطبات ذات القاعدة البترولية المناسبة تتضمن هيدرو كربونات hydrocarbons أو خليط من الهيدروكربونات hydrocarbons ذو أطوال سلسلة من ١٦ إلى ٣٢ ذرة كربون. هيدروكربونات القاعدة البترولية petroleum based hydrocarbons ذات هذه الأطوال من السلسلة تتضمن زيت معدني (يعرف أيضا "فازلين سائلliquid petrolatum") والفازلين petrolatum (يعرف أيضا "بالشمع المعدني mineral wax" جيلي فازلين petroleum jelly و"جيلي معدني mineral jelly"). الزيت المعدني يشير عادة إلى أقل مخاليط من الهيدروكربونات hydrocarbons لزوجة بها من ١٦ إلى ٢٠ ذرة كربون. الفازلين يشير إلى عادة أكثر مخاليط الهيدرو كربون لزوجة بها من ١٦ إلى ٣٢ ذرة كربون. الفازلين والزيت المعدني هي المرطبات المفضلة بصفة خاصة لتراكيب المحلول السائل في الإختراع الحالي.

تتضمن المرطبات من نوع إستر الحمض الدهني fatty acid ester المناسبة تلك المشتقة من أحماض دهنية C_{12}-C_{28}، يفضل أحماض دهنية مشبعة C_{16}-C_{22} وكحوليات أحادي هيدريك

monohydric alcohols سلسلة قصيرة (C_1-C_8، يفضل C_1-C_3). الأمثلة النموذجية من هذا الإستر تتضمن ميثيل بالميتات methyl palmitate، ميثيل ستيرات methyl stearate، أيزوبروبيل لورات isopropyl laurate، أيزوبروبيل ميرستات isopropyl myristate، أيزوبروبيل بالميتات isopropyl palmitate، إيثيل هكسيل بالميتات ethylhexyl palmitate وخليط منها. مرطبات إسترالحمض الدهني المناسبة يمكن أن تشتق أيضا من إسترالكحوليات الدهنية سلسلة أطول (C_{12}-C_{28}، يفضل C_{12}-C_{16}) والحمضيات الدهنية سلسلة أقصر على سبيل المثال حمض لاكتيك lactic acid مثل لوريل لاكتات lauryl lactate وأستيل لاكتات acetyl lactate.

تتضمن المرطبات من نوع الكيل إيثوكسيلات alkyl ethoxylate المناسبة إيثوكسيلات الكحول الدهنية fatty alcohol ethoxylates بمعدل درجة إيثوكسيلية من حوالي ٢ إلى حوالي ٣٠. مرطب إيثوكسيلات الكحول الدهني fatty acohol ehtoxylate يفضل أن ينتقى من المجموعة المكونة من إيثوكسيلات لوريل، أستيل وستيريل lauryl, acetyl and stearyl ethoxylates وخليط منها بعدل درجة إيثوكسيلية تتراوح من حوالي ٢ إلى حوالي ٢٣. الأمثلة النموذجية لمثل هذه الإيثوكسيلات الكيل alkyl ethoxylates تتضمن لوريث-٣ laureth-3 (إيثوكسيلات لوريل lauryl ethoxylate بمعدل درجة إيثوكسيلية ٣)، لوريث-٢٣ laureth-23 (إيثوكسيلات لوريل lauryl ethoxylate بمعدل درجة إيثوكسيلية ٢٣، ستيث-١٠ ceteth-10 (إيثوكسيلات كحول أستيل acetyl alcohol ethoxylate بمعدل درجة إيثوكسيلية ١٠) وستيريث-١٠ steareth-10 (إيثوكسيلات الكحول ستيريل stearyl alcohol ethoxylate بمعدل درجة إيثوكسيلية ١٠). هذه المرطبات من إيثوكسيلات الكيل alkyl ethoxylate تستخدم بصورة نموذجية بالإتحاد مع مرطبات قاعدة بترول مثل الفازلين petrolatum بمعدل وزن من مرطب إيثوكسيلات الكيل alkyl ethoxylate إلى مرطب قاعدة البترول من حوالي ١:١ إلى حوالي ٥:١ ويفضل من حوالي ٢:١ إلى حوالي ٤:١.

تتضمن المرطبات من نوع كحول دهني fatty alcohol المناسبة تتضمن كحوليات دهنية C_{18}-C_{22} fatty alcohols C_{12}-C_{22}، يفضل C_{16}-C_{18}. الأمثلة النموذجية تتضمن كحول أستيل acetyl alcohol وكحول ستيريل stearyl alcohol وخليط منها. المرطبات الكحولية الدهنية تستخدم بصورة نموذجية في الإتحاد مع مرطبات قاعدة البترول مثل الفازلين petrolatum بمعدل وزن من مرطب الكحول الدهني إلى مرطب قاعدة البترول من حوالي١:١ إلى حوالي٥:١ ويفضل من حوالي ١:١ إلى حوالي ٢:١.

هناك نماذج مناسبة أخرى من المرطبات تستخدم في الإختراع الحالي تتضمن تراكيب بولي سيلوكسان polysiloxane. بصفة عامة فإن بولي سيلوكسان polysiloxane المناسبة للإستخدام في الإختراع الحالي تتضمن تلك التي تحتوي وحدات سيلوكسان مونومرية monomeric siloxane من التركيبة التالية:

$$\begin{array}{c} R_1 \\ | \\ -Si-O^- \\ | \\ R_2 \end{array} \qquad (١)$$

حيث R_1 وR_2 لكل وحدة سيلوكسان مونومرية monomeric siloxane مستقلة يمكن أن يكون هيدروجين hydrogen أو أي الكيل alkyl، أريل aryl، الكينيل alkenyl، الكاريل alkaryl، أراكيل arakyl، سيكلوالكيل cycloalkyl، هيدروكربون هالوجينية halogenated hydrocarbon أو أي شق آخر. أي شق منها يمكن أن يستبدل أو لايستبدل. الشق R_1 وR_2 من أي وحدة مونومرية معينة يمكن أن يختلف عن الوظائف المقابلة للوحدة المونومرية المجاورة لها. إضافة إلى ذلك فإن بولي سيلوكسان polysiloxane يمكن أن يكون إما سلسلة مستقيمة أو سلسلة متفرعة أو يكون ذو تركيبة حلقية. الشق R_1 وR_2 يمكن إضافيا وبصورة مستقلة أن يكون وظائف سيلاسية أخرى مثل سيلوكسان siloxanes، بولي سيلوكسان polysiloxanes، سيلان silanes وبوليسيلان polysilanes ولاتكون قاصرة على ذلك. الشق R_1، R_2 يمكن أن يحتوي أي من مجموعة متنوعة من الوظائف العضوية تتضمن على سبيل المثال وظائف الكحول alcohol، حمض كربوكسيليك carboxylic acid، فنيل أمين phenyl amine. أمثلة شق الكيل alkyl radicals هي ميثيل methyl، إيثيل ethyl، بروبيل propyl، بوتيل butyl، بنتيل pentyl، هكسيل hexyl، أوكتيل octyl، ديسيل decyl، أوكتاديسيل octadecyl، إلخ. أمثلة شق الكينيل alkenyl radicals هي فينيل vinyl، الليل allyl، إلخ. أمثلة شق أريل aryl radicals هي فنيل phenyl، ثنائي فنيل diphenyl، نفثيل naphthyl، إلخ. أمثلة شق الكاريل alkaryl radicals هي تويل toyl، أكسيليل xylyl، إيثيل فنيل ethyl phenyl، إلخ. أمثلة شق أرالكيل aralkyl radicals هي بنزيل benzyl، ألفا- فنيل إيثيل alpha-phenylethyl، بيتا- فنيل إيثيل beta-phenylethyl، ألفا- فنيل بوتيل alpha-phenylbutyl، إلخ. أمثلة شق سيكلوألكيل cycloalkyl radicals هي سيكلوبوتيل cyclobutyl، سيكلوبنتيل cyclopentyl، سيكلوهكسيل cyclohexyl، إلخ. أمثلة شق هيدروكربون المعالج بالهالوجين halogenated hydrocarbon radicals هي كلوروميثيل chloromethyl، بروموإيثيل bromoethyl، رباعي فلورإيثيل tetrafluoroethyl،

فلورإيثيل fluoroethyl، ثلاثي فلوروإيثيل trifluoroethyl، ثلاثي فلوروتلويل trifluorotloyl، هكسا فلوروأكسيليل hexafluoroxylyl، إلخ.

يمكن أن تتنوع لزوجة البولي سيلوكسان المفيدة كما تتنوع بصفة عامة لزوجة البولي سيلوكسان polysiloxanes طالما كان البولي سيلوكسان polysiloxanes قابلا للتدفق أو يمكن أن يصنع ليكون قابلا للتدفق للتطبيق على الغشاء العلوي للحفاض. هذا يتضمن ولكن ليس قاصرا على لزوجة منخفضة كخمسة سنتيستوك (عند ٣٧°م مقاسة بواسطة مقياس اللزوجة الزجاجي) إلى حوالي ٢٠ ٠٠٠ ٠٠٠ سنتيستوك. يفضل أن يكون للبولي سيلوكسان polysiloxanes درجة لزوجة عند ٣٧°م متدرجة من حوالي ٥ إلى حوالي ٥٠٠٠ سنتيستوك، يفضل أكثر من حوالي ٥ إلى حوالي ٢٠٠٠، الأفضل من حوالي ١٠٠ إلى ١٠٠٠ سنتي ستوك. البولي سيلوكسان polysiloxanes ذو اللزوجة العالية والتي يمكن أن تكون مقاومة للتدفق يمكن أن تستقر بفعالية على الغشاء العلوي للحفاض بهذه الطرق، على سبيل المثال، إستحلاب البولي سيلوكسان polysiloxanes في منشط سطح أو تجهيز البولي سيلوكسان polysiloxanes في محلول بمساعدة مذيب مثل الهكسان hexane، المدون لأغراض مثالية. الطرق المميزة لتطبيق مرطب البولي سيلوكسان polysiloxanes على الغشاء العلوي للحفاض سيتم مناقشتها بتفاصيل أكثر فيما يلي.

إن عناصر بولي سيلوكسان polysiloxanes المفضلة للإستخدام في الإختراع الحالي مبينة في براءة الإختراع الأمريكي ٥٠٥٩٢٨٢ (Ampulski وآخرين) الصادر في ٢٢أكتوبر ١٩٩١، المرفق هنا بالمرجع. عناصر البولي سيلوكسانات polysiloxanes المفضلة بصفة خاصة للإستخدام كمرطب في تراكيب المستحضر السائل في الإختراع الحالي تتضمن تراكيب بولي ميثيل سيلوكسان فنيل polymethylsiloxane- وظيفي (على سبيل المثال سائل في درجة مستحضر تجميل Dow Corning 556: بولي فنيل ميثيل سيلوكسان polyphenylmethylsiloxane) وثنائي مثيكون dimethicones له وظيفة ستيل cetyl أو سيتريل stearyl Daw 2502 و Daw 2503 سوائل بولي سيلوكسان polysiloxane على التوالي. إضافة إلى هذه البدائل مع فنيل وظيفي أو مجموعات الكيل alkyl groups، يمكن عمل بديل فعال مع مجموعات أمينو amino، كربوكسيل carboxyl، هيدروكسيل hydroxyl، إيثير ether، بولي إيثير polyether، ألدهيد aldehyde، كيتون ketone، أميد amide، إستر ester، وثيول thiol. من هذه المجموعات البديلة الفعالة، فإن عائلة المجموعات المتضمنة فنيل phenyl، أمينو amino، الكيل alkyl، كربوكسيل carboxyl وهيدروكسيل hydroxyl هي المفضلة عن الآخرين ومجموعات فنيل phenyl وظيفي هي الأفضل.

بجانب مرطبات قاعدة البترول، مرطبات إستر الحمض الدهني fatty acid ester، إيثوكسيلات إستر الحمض الدهني fatty aid ester ethoxylates، مرطبات إيثوكسيلات الكيل alkyl ehoxylate، مرطبات الكحول الدهنية fatty alcohol والبولي سيلوكسان polysiloxane، فإن المرطبات المفيدة في الإختراع الحالي يمكن أن تتضمن كميات أقل (على سبيل المثال، حتى حوالي ١٠٪ من المرطب الكلي) عن المرطبات التقليدية الأخرى. هذه المرطبات التقليدية الأخرى تتضمن بروبيلين جليكول propylene glycol، جليسيرين glycerine، ثلاثي إثيلين جليكول triethylene glycol، سبرماسيتي spermaceti أو أنواع أخرى من الشمع waxcs، حمضيات دهنية fatty acids وإثيرات الكحول الدهني fatty alcohol ethers به من ١٢ إلى ٢٨ ذرة كربون في السلسلة الدهنية، مثل حمض ستريك stearic acid، الكحوليات الدهنية بروبوكسيلية propoxylated fatty alcohols، جليسيريد glycerides، أسيتوجلسيريد acetoglycerides وجليسيريد إيثوكسيلي ethoxylated glycerides من C_{12}-C_{28} أحماض دهنية C_{12}-C_{28} fatty acids، وإسترات دهنية fatty esters أخرى من كحوليات بولي هيدروكسي polyhydroxy alcohols، لانولين lanolin ومشتقاته. هذه المرطبات الأخرى يمكن أن تكون مضافة بحيث أن الخصائص الصلبة أو الشبه صلبة من مركب المستحضر السائل تظل مصانة.

تتضمن مواد مرطبة أخرى مناسبة بولي إسترات بوليول polyesters polyol السائلة الموصوفة هنا من قبل.

إن كمية المرطب التي يمكن أن يتضمنها مركب المستحضر السائل تتوقف على العديد من العناصر متضمنة المرطب المعين المستخدم، الفوائد المرجوة من المستحضر السائل، العناصر الأخرى في مركب المستحضر السائل والعناصر المشابهة. مركب المستحضر السائل يمكن أن يتضمن من حوالي ٥ إلى حوالي ٩٥٪ من المرطب. يفضل أن يتضمن مركب المستحضر السائل من حوالي ١٠ إلى حوالي ٩٠٪، الأفضل من حوالي ١٥ إلى حوالي ٨٥٪ من المرطب.

(٢) عامل التجميد Immobilizing Agent

عنصررئيسي بوجه خاص في تركيبة المستحضرالسائل في الإختراع الحالي هو بولي إستر بوليول polyol polyester صلب موصوف هنا من قبل قادر على تجميد المادة المرطبة على الغشاء العلوي للحفاض الذي يطبق عليه مركب المستحضر السائل. إختياريا، يمكن إندماج عامل (عوامل) تجميد إضافي في تراكيب المستحضر السائل المذكورة. لأن المرطب في المركب ذو تماسك للسائل في درجات حرارة الجو المحيط (حتى حوالي ٢٠°مئوية)، فإنه يميل إلى التدفق

أوالتسلل حتى عندما يتعرض إلى ضغط بسيط. عند تطبيق المرطب على الغشاء العلوي للحفاض وخصوصا في حالة تميع أوذوبان، فإنه لايظل بصورة أساسية على سطح الغشاء العلوي لكن بدلا من ذلك فإنه يميل إلى التسلل والتدفق في داخل الحفاض.

يمكن أن يسبب تسرب المرطب في داخل الحفاض تأثيرات غير مرغوبة على إمتصاص اللب الماص للحفاض وهذا مرجعه إلى خصائص الكره للماء لكثير من المرطبات المستخدمة في تراكيب المستحضر السائل في الإختراع الحالي. يعني أيضا أن كثيرا من المرطب يجب أن يطبق على الغشاء العلوي للحفاض للحصول على فوائد المستحضر السائل الوقائية أو العلاجية المرغوبة. زيادة مستوى المرطب لاتزيد فقط من التكاليف ولكن أيضا يزيد من التأثير غيرالمرغوب على إمتصاص اللب الماص للحفاض.

يقوم عامل التجميد بإبطال هذا الميل من المرطب للتسرب أو التدفق وذلك بالإحتفاظ بالمرطب في وضعه الأساسي على سطح الغشاء العلوي للحفاض الذي يطبق عليه مركب المستحضرالسائل. من المعتقد أن ذلك مرجعه جزئيا إلى حقيقة أن عامل التجميد يرفع نقطة ذوبان مركب المستحضر السائل فوق نظيرها في المرطب. حيث أن عامل التجميد يكون أيضا قابلا للإمتزاج مع المرطب (أو قابلا للذوبان في المرطب بمساعدة عامل مستحلب ملائم)، فإنه يحتفظ أيضا بالمرطب على سطح الغشاء العلوي للحفاض.

من المفيد أيضا أن "يحجز" عامل التجميد على سطح الغلاف العلوي للحفاض. يمكن أن يتم ذلك بإستخدام عوامل تجميد تتبلور سريعا (أي تتجمد) على سطح الغشاء العلوي. إضافة إلى ذلك فإن التبريد الخارجي للغطاء العلوي للحفاض المعامل بواسطة المنفاخ أو المروحة، إلخ، يمكن أن يسرع من عملية تبلور عامل التجميد.

بالإضافة إلى ذلك، لكي نجعل عامل التجميد قابلا للإمتزاج (أوالذوبان في) المرطب فإنه يحتاج إلى أن يكون له نقطة ذوبان من على الأقل حوالي ٣٥°م. بذلك يصبح عامل التجميد نفسه لايميل إلى التسرب أو التدفق. عوامل التجميد المفضلة تكون لها نقاط ذوبان من على الأقل حوالي ٤٠همئوية. بصورة نموذجية يكون لعامل التجميد نقطة ذوبان في مدى من حوالي ٥٠°م إلى حوالي ١٥٠°م.

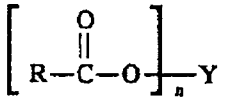
إن عوامل التجميد الإضافية المناسبة في الإختراع الحالي يمكن أن تتضمن عضو منتقى من المجموعة المكونة من الكحوليات الدهنية C_{14}-C_{22} fatty alcohols C_{14}-C_{22}، الأحماض الدهنية C_{12}-C_{22} fatty acids C_{12}-C_{22} وإيثوكسيلات الكحول الدهني C_{12}-C_{22} fatty C_{12}-C_{22}

alcohol ehoxylates بمعدل درجة إيثوكسيلية تتراوح من ٢ إلى حوالي ٣٠، ومزيج منها. عوامل التجميد المفضلة تتضمن كحوليات دهنية C_{16}-C_{18} fatty acids، الأفضل أن تكون منتقاة من المجموعة المكونة من كحول أستيل acetyl acohol، كحول ستيريل stearyl alcohol ومزيج منها. مزيج من الكحول أستيل acetyl acohol والكحول ستيريل stearyl aclohol مفضل بصفة خاصة. هناك عوامل تجميد مفضلة أخرى تتضمن أحماض دهنية C_{16}-C_{18}، الأفضل أن تكون منتقاة من المجموعة المكونة من حمض بالمتيك palmitic acid، حمض ستيريك stearic acid وخليط منها. خليط من حمض بالميتيك palmitic acid وحمض ستيريك stearic acid مفضل بصفة خاصة. هناك أيضا عوامل تجميد مفضلة تتضمن إيثوكسيلات حمض دهني C_{16}-C_{18} C_{12}-C_{22} fatty alcohol ethoxylates بمعدل درجة إيثوكسيلية تتراوح مابين حوالي ٥ إلى حوالي٢٠. يفضل أن تكون الكحوليات الدهنية fatty alcohols والأحماض الدهنية fatty acids والكحوليات الدهنية خطية fatty alcohol are linear.

من الأهمية أن تعمل عوامل التجميد الإضافية المفضلة مثل الكحوليات الدهنية C_{16}-C_{18} على زيادة معدل تبلور المحلول السائل بحيث تجعل السائل يتبلور سريعا على سطح الطبقة التحتية. على ذلك، فإن مستويات المستحضر السائل المنخفضة يمكن أن تكون نافعة أو يمكن تحقيق شعورا عظيما بالمستحضر السائل. بصورة تقليدية فإن كميات كبيرة من المستحضر السائل كانت متطلبة لإحداث النعومة المطلوبة وذلك بسبب تدفق هذه السوائل في اللب الماص للحفاض.

هناك نماذج أخرى من عوامل التجميد يمكن أن تستخدم إما بمفردها أو بالإتحاد مع الكحوليات الدهنية fatty alcohols، الحمضيات الدهنية fatty acids وإيثوكسيلات الكحول الدهني fatty alcohol ethoxylates المبينة عاليه. أمثلة من هذه النماذج الأخرى من العوامل المجمدة تتضمن إسترات حمض دهني بولي هيدروكسي polyhydroxy fatty acid esters، أميدات حمض دهني بولي هيدروكسي polyhydroxy fatty acid amides وخليط منها. إسترات esters وأميدات amides مفضلة يكون لها مجموعات ثلاث أو أكثر هيدروكسي hydroxy غير متحد كيميائيا على جزئ بولي هيدروكسي polyhydroxy ويكون غيرأيونى في خصائصه. بسبب إحتمال حساسية جلد مستخدمي الغشاء العلوي للحفاض الذي يطبق عليه مركب المستحضر السائل فإن هذه الأنواع من إستر وأميد يجب أيضا أن تكون ملطفة نسبيا وغير مثيرة للجلد.

إسترات الحمض الدهني بولي هيدروكسي polyhydroxy fatty acid esters المناسب للإستخدام في الإختراع الحالي يكون له الصيغة



حيث أن R تكون مجموعة هيدروكربيل C_5-C_{31} hydrocarbyl C_5-C_{31}، فإنه يفضل الكيل alkyl أو الكنيل C_7-C_{19} alkenyl C_7-C_{19} سلسلة مستقيمة، يفضل أكثر الكيل أوالكنيل C_9-C_{17} C_7-C_{19} alkyl or alkenyl سلسلة مستقيمة، الأفضل ألكيل أو الكينيل C_{11}-C_{17} C_{11}-C_{17} alkyl or alkenyl سلسلة مستقيمة، وتكون Y جزئ بولي هيدروكسي هيدروكربيل polyhydroxyhydrocarbyl ذو سلسلة هيدروكربيل hydrocarbyl مع على الأقل٢ هيدروكسيلات hydroxyls غيرمتحد كيميائيا مرتبط مباشرة بالسلسلة، وتكون n على الأقل ١. مجموعات Y المناسبة يمكن أن تشتق من بوليول polyol مثل جليسيرول glycerol، بنتاإريثريتول pentaerythritol، وسكاكير sugars مثل رافينوز raffinose، مالتو دكستروز maltodextrose، جالاكتوز ga;actpse، سكروز sucrose، جلوكوز glucose، أكسيلوز xylose، فركتوز fructose، مالتوز maltose، لاكتوز lactose، مانوز mannose وإريثروز erythrose؛ وكحوليات السكر sugar alcohols مثل إريثريتول erythritol، أكسيليتول xylitol، ماليتول malitol، مانيتول mannitol وسربيتول sorbitol، وهيدريد كحوليات السكر مثل سوربيتان sorbitan.

يتضمن صنف واحد من إستر الحمض الدهني بولي هيدروكسي polyhydroxy fatty acid esters المستخدم في الإختراع الحالي إسترات سوربيتانsorbitan esters معين، يفضل إسترات سوربيتان sorbitan esters من الأحماض الدهنية المشبعة C_{16}-C_{22}. بخصوص الكيفية التي تصنع بها بصورة نموذجية فإن إسترات سوربيتانsorbitan esters تتضمن عادة خليطا من أحادي-، ثنائي-، وثلاثي-، إلخ، إسترات esters. الأمثلة النموذجية من إسترات سوربيتان sorbitan esters المناسبة تتضمن بالميتات سوربيتان sorbitan palmitates (مثل سبان ٤٠ SPAN 40) وستيرات سوربيتان sorbitan stearates (مثل سبان ٦٠ SPAN 60) وبهينات سوربيتان sorbitan behenates التي تتضمن واحد أو أكثر من إستر الأحادي-، الثنائي-، والثلاثي- mono-, di- and tri-ester، أمثلة من إسترات سوربيتان sorbitan esters، سوربيتان أحادي-، ثنائي-، وثلاثي- بالميتات sorbitan mono-, di- and tri-palmitate، سوربيتان أحادي-، ثنائي-، وثلاثي- ستيرات sorbitan mono-, di- and tri-stearate، وسوربيتان أحادي-، ثنائي-، وثلاثي- بهينات sorbitan mono-, di and tri-behenate، بالإضافة إلى خليط من الحمض الدهني الشحمى سوربيتان أحادي-، ثنائي-، وثلاثي-إسترات sorbitan mono-, di- and triestes. يمكن أيضا إستخدام خليط من إسترات

سوربيتان sorbitan esters المختلفة مثل بالميتات سوربيتان sorbitan palmitates مع ستيرات سوربيتان sorbitan stearates. إسترات سوربيتان sorbitan esters المفضلة بصفة خاصة هي ستيرات سوربيتان sorbitan steartes. بصورة نموذجية مثل خليط من إستر الأحادي-، والثنائي- والثلاثي- mono-, di-, and tri-esters(بالإضافة إلى بعض من إستر الرباعي tetraester) مثل سبان ٦٠ SPAN 60 وستيرات سوربيتان sorbitan stearates الذي يباع تحت الإسم التجاري GLYCOMUL-S من مؤسسة لونزا Lonza. لو أن هذه الإسترات سوربيتان sorbitan esters تحتوي بصفة نموذجية على خليط من إستر الأحادي-، الثنائي-، والثلاثي- mono-, di- and tri- esters بالإضافة إلى بعض إستر الرباعي tetraester، إلا أن إسترات الأحادي- والثنائي- mono- and di-esters تكون عادة هي الأنواع الغالبة في هذا الخليط.

هناك صنف آخر من إسترات حمض دهني بولي هيدروكسي polyhydroxy fatty acid esters مناسب للإستخدام في الإختراع الحالي يتضمن إسترات أحادي جليسريل glyceryl monoesters معين، ويفضل إستر الأحادي جليسيريل glyceryl monoesters من C_{16}-C_{22} أحماض دهنية مشبعة C_{16}-C_{22} saturated fatty acids مثل جليسيريل ستيرات الأحاديglyceryl monostearate، جليسيريل بالميتات الأحادي glyceryl monopalmitate وجليسيريل بهينات الأحادي glyceryl monobehenate.

أيضا مثل إسترات سوربيتان sorbitan esters وخليط جليسيريل إستر الأحادي glyceryl monoester تحتوي بصورة نموذجية بعض الإستر الثنائي والثلاثي di- and triester. على كل فإن مثل هذا الخليط يجب أن يحتوي بصورة غالبة أنواع جليسريل إستر الأحادي glyceryl monoester لتصبح مفيدة في الإختراع الحالي.

هناك أيضا صنف آخر من إسترات حمض دهني بولي هيدروكسي polyhydroxy fatty acid esters مناسب للإستخدام في الإختراع الحالي يتضمن إسترات حمض دهني fatty acid esters من سكروز sucrose معين ويفضل إستر حمض دهني مشبع من سكروز C_{12}-C_{22}. إسترات الأحادي وإسترات الثنائي من سكروز sucrose monoesters and diesters مفضل بصفة خاصة ويتضمن أحادي- سكروز sucrose mono-، ثنائي- ستيرات distearate، أحادي- سكروز sucrose mono-، وثنائي- لورات di-laurate.

إن أميدات حمض دهني بولي هيدروكسي polyhdyroxy fatty acid amides المناسبة للإستخدام في الإختراع الحالي لها الصيغة:

$$R^2-C(=O)-N(R^1)-Z$$

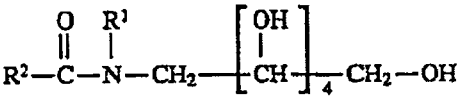
حيث R^1 تكون H، C_1-C_4 هيدروكربيل hydrocarbyl، C_1-C_4، ٢- هيدروكسي إيثيل 2-hydroxyethyl، ٢- هيدروكسي بروبيل 2-hydropropyl، ميثوكسي إيثيل methoxy ethyl، ميثوكسي بروبيل methoxypropyl أوخليط منها، يفضل C_1-C_4 الكيل C_1-C_4 alkyl، ميثوكسي إيثيل methoxyethyl أو ميثوكسي بروبيل methoxypropyl، يفضل أكثر C_1 أو C_2 ألكيل C_1 or C_2 alkyl أو ميثوكسي بروبيل methoxy propyl، الأفضل C_1 ألكيل C_1 alkyl (أي ميثيل methyl) أو ميثوكسي بروبيل methoxy propyl، وR^2 تكون C_5-C_{31} مجموعة هيدروكربيل C_5-C_{31} hydrocarbyl group، يفضل الكيل alkyl أو الكنيل alkenyl سلسلة مستقيمة C_7-C_{19}، يفضل أكثر ألكيل alkyl أو الكنيل alkenyl سلسلة مستقيمة C_9-C_{17}، الأفضل الكيل alkyl أو الكنيل alkenyl سلسلة مستقيمة C_{11}-C_{17} أوخليط منها؛ وZ تكون جزئ بولي هيدروكسي هيدروكربيل polyhydroxyhydrocarbyl ذو سلسلة هيدروكربيل hydrocarbyl خطية مع على الأقل ٣ هيدروكسيلات hydroxyls مرتبطة مباشرة بالسلسلة. أنظر براءة الإختراع الأمريكي ٥١٧٤٩٢٧ (Honsa) الصادر في ٢٩ديسمبر ١٩٩٢ (متضمن هنا بالمرجع) الذي يبين أميدات الحمض الدهني بولي هيدروكسي polyhydroxy fatty acid amides بالإضافة إلى كيفية إعدادها.

يفضل أن يكون الجزء Z مشتقا من سكر مختزل في تفاعل أميني مخفف، الأفضل هو الجليسيتيل glycityl. سكريات مختزلة مناسبة تتضمن جلوكوز glucose، فركتوز fructose، مالتوز maltose، لاكتوز lactose، جالاكتوز galactose، مانوز mannose وأكسيلوز xylose. عصير الحنطة العالي التركيز دكستروز dextrose، عصير الحنطة العالي التركيز فركتوز fructose، وعصير الحنطة العالي التركيز مالتوز maltose، يمكن أن تستخدم بالإضافة إلى السكريات الفردية المدرجة عاليه. هذه العصائر من الحنطة يمكن أن تعطي عناصر سكرية للجزء Z.

يفضل أن ينتقى الجزءZ من المجموعة المكونة من $-CH_2-(CHOH)_n-CH_2OH$، $-CH(CH_2OH)-(CHOH)_{n-1}-CH_2OH$، $-CH_2-(CHOH)_2(CHOR^3)(CHOH)-CH_2OH$ حيث n تكون عدد صحيح من ٣ إلى ٥، R^3 تكون H سكاريد أحادي حلقي أو دهني cyclic or aliphatic monosaccharide. المفضل أكثر هي جليستيل glycityls حيث n تكون ٤، بصفة خاصة - $CH_2(CHOH)_4-CH_2OH$.

في الصيغة أعلاه R^1 يمكن أن تكون على سبيل المثال، N- ميثيل N-methyl، N- إيثيل N-ethyl، N- بروبيل N-propyl، N- أيزوبروبيل N-isopropyl، N- بوتيل N-butyl، N-٢- هيدروكسي إيثيل N-2-hydroxyethyl، N- ميثوكسي بروبيل N-methoxy propyl أو N-٢-هيدروكسي بروبيل N-2-hydroxypropyl، وR^2 يمكن أن تكون منتقاة لتعطي، على سبيل المثال، كوكاميدات cocamides، ستيراميدات stearamides، أولياميدات oleamides، لوراميدات lauramides، ميريستاميدات myristamides، كابريكاميدات capricamides، بالميتاميدات palmitamides، تالوميدات tallowamides، إلخ. الجزء Z يمكن أن يكون ١- ديوكسي جلوستيل 1-dioxy glucityl، ٢- ديوكسي فروكتيتيل 2-deoxyfructityl، ١- ديوكسي مالتيتيل 1-deoxymaltityl، ١- ديوكسي لاكتيتيل 1-deoxylactityl، ١- ديوكسي جلاكتيتيل 1-deoxygalactityl، ١- ديوكسي مانيتيل 1-deoxymannityl، ١- ديوكسي مالتوتريونيتيل 1-deoxymaltotriotityl، إلخ.

أميدات الحمض الدهني بولي هيدروكسي polyhydroxy fatty acid amides الأفضل لها الصيغة العامة:



حيث R^1 تكون ميثيل methyl أو ميثوكسي بروبيل methoxypropyl؛ R^2 تكون C_{11}-C_{17} الكيل C_{11}-C_{17} alkyl سلسلة مستقيمة أو مجموعة الكنيل alkenyl group. هذه تتضمن N- لوريل-N-ميثيل جلوكاميد N-lauryl-N-methyl glucamide، N- لوريل-N- ميثوكسي بروبيل جلوكاميد N-lauryl-N-methoxypropyl glucamide، N- كوكويل-N- ميثيل جلوكاميد N-cocoyl-N-methyl glucamide، N- كوكويل-N- ميثوكسي بروبيل جلوكاميد N-cocoyl-N-methoxypropyl glucamide، N- بالميتيل-N- ميثوكسي بروبيل جلوكاميد N-palmityl-N-methoxypropyl glucamide، N- تالويل-N- ميثيل جلوكاميد N-tallowyl-N-methyl glucamide، أو N- تالويل-N-ميثوكسي بروبيل جلوكاميد N-tallowyl-N-methoxypropyl glucamide.

كما هو مدون سابقا فإن بعض من عوامل التجميد تتطلب عامل مستحلب للإذابة في المرطب. هذا هو الوضع بصفة خاصة لأنواع معينة من الجلوكاميد مثل N- الكيل-N- ميثوكسي بروبيل جلوكاميد N-alkyl-N-methoxypropyl glucamides لها قيم HLB من حوالي ٧ على الأقل. عوامل المستحلب المناسبة تتضمن بصفة خاصة ذات القيم HLB تحت حوالي ٧. بهذا الخصوص

فإن إسترات سوربيتان sorbitan esters المبين سابقا مثل سوربيتان ستيرات sorbitan sterarates، ذات قيم HLB حوالي ٤,٩ أو أقل، تبين أنها مفيدة في إذابة هذه العوامل المجمدة جلوكاميد glucamide في الفازلين petrolatum. هناك عوامل مستحلبة مناسبة أخرى تتضمن ستيريث-٢ steareth-2 (بولي إثيلين جليكول إثير polyethylene glycol ethers من ستريل الكحول stearyl alcohol تتوافق مع الصيغة $CH_3(CH_2)_{17}(OCH_2CH_2)_nOH$، حيث n لها معدل قيم من ٢)، سوربيتان ستيرات ثلاثي sorbitan tristearate، أيزوسوربيدلورات isosorbide laurate وجليسريل ستيرات أحادي glyceryl monostearate. العامل المستحلب يمكن أن يكون متضمنا في كمية كافية لإذابة عامل التجميد في المرطب بحيث يمكن الحصول على مزيج متجانس فعليا. على سبيل المثال، على وجه التقريب خليط ١:١ من N- كوكويل-N- ميثيل جلوكاميد N-cocoyl-N-methyl glucamide وفازلين petrolatum الذي لايذوب عادة في خليط في طور منفرد، سيذوب في خليط في طور منفرد عند إضافة ٢٠٪ من خليط ١:١ من ستيراث-٢ steareth-2 وسوربيتان ثلاثي ستيرات sorbitan tristearate كعامل مستحلب.

هناك نماذج أخرى من المقومات التي يمكن أن تستخدم كعوامل تجميد، إما منفردة أو بالإتحاد مع عوامل التجميد المذكورة عاليه، تتضمن أنواع من الشمع مثل كارنوبا carnauba، شمع النحل beeswax، كانديلا candelilla، بارافين paraffin، سيريسين ceresin، إسبارتو esparto، أورنلوي ouricuri، شمع ريزو rezowax وأنواع أخرى معروفة من الشموع. الشمع المفضل هو شمع البرافين paraffin wax. مثال من شمع البرافين paraffin wax المفضلة بصفة خاصة هو S.P.434 من مؤسسة Strahl و Pitsch صندوق بريد ١٠٩٨ West Babylon، NY ١١٧٠٤.

إن كمية عامل التجميد التي يجب أن تكون متضمنة في مركب المستحضر السائل تتوقف على عوامل مختلفة تتضمن المرطب المتضمن الخاص، عامل التجميد المتضمن الخاص، سواء إذا كان عامل مستحلب متطلب لإذابة عامل التجميد في المرطب، والعناصر الأخرى في مركب المستحضر السائل وعوامل أخرى. مركب المستحضرالسائل يمكن أن يتضمن من حوالي ٥ إلى حوالي٩٥٪ من عامل التجميد، يفضل أن يتضمن مركب المستحضر السائل من حوالي ٥ إلى حوالي ٥٠٪، الأفضل من حوالي ١٠ إلى حوالي ٤٠ من عامل التجميد.

(٣) منشط سطح محب للماء إختياري Optional Hydrophilic Surfactant

كما هو مذكور عاليه فإنه من المرغوب فيه أن يكون الغشاء العلوي للحفاض مصنوعا من مادة محبة للماء تعزز سرعة إنتقال السوائل (مثل البول) خلال الغشاء العلوي. شبيها بذلك فإنه من

المهم أيضا أن يكون مركب المستحضر السائل قابلا للبلل بدرجة كافية لضمان إنتقال السوائل خلال الغشاء العلوي بسرعة أكثر. هذا يقلل من إحتمال تدفق إفرازات الجسم بعيدا عن طبقة المستحضر السائل فضلا عن كونه سيسحب خلال الغشاء العلوي ويمتص بواسطة اللب الماص. إعتمادا على عامل التجميد الخاص المستخدم في مركب المستحضرالسائل في الإختراع الحالي، فإن منشط سطح محب للماء إضافي (أو خليط من منشطات السطح المحبة للماء) يمكن أن تكون متطلبة لتحسين قابلية البلل. على سبيل المثال، فإن بعض عوامل التجميد مثل N- كوكويل-N- ميثوكسي بروبيل جلوكاميد N-cocoyl-N-methoxypropyl glucamide لها قيم HLB من حوالي٧ إلى الأقل وهي قابلة للبلل بدرجة كافية دون إضافة منشط سطح محب للماء. بعض عوامل التجميد مثل C_{16}-C_{18} كحوليات دهنية C_{16}-C_{18} fatty alcohols بها قيم HLB تحت حوالي ٧ تتطلب إضافة منشط سطح محب للماء لتحسين قابلية البلل عندما يطبق مركب المستحضر السائل على الغشاء العلوي للحفاض. شبيها بذلك المرطب الكاره للماء مثل الفازلين petrolatum يتطلب إضافة منشط سطح محب للماء.

منشطات السطح المحبة للماء المناسبة تكون قابلة للإمتزاج مع المرطب وعامل التجميد لكي تكون مزيجا متجانسا. بسبب إحتمال حساسية جلد مستخدمي المنتجات الماصة المعدة للطرح التي يطبق عليها مركب المستحضر السائل، فإن هذه المنشطات للسطح يجب أيضا أن تكون ملطفة نسبيا وغيرمثيرة للجلد. بصفة خاصة، فإن هذه المنشطات للسطح المحبة للماء تكون غير أيونية ليس فقط لتصبح غير مثيرة للجلد ولكن أيضا لتجنب التأثيرات غيرالمرغوبة على أي تركيبة رقائق النسيج التحتية، على سبيل المثال، تخفيض مقاومة الشد.

إن منشطات السطح غير الأيونية nonionic surfactant المناسبة يمكن أن تكون غير قابلة للإنتقال بعد تطبيق مركب المستحضر السائل على الغشاء العلوي للحفاض وتكون لها بصفة خاصة قيم HLB في المدى من حوالي ٤ إلى حوالي ٢٠، يفضل من حوالي ٧ إلى حوالي ٢٠. لكي تكون هذه المنشطات للسطح غيرالأيونية غيرقابلة للإنتقال فإنه يجب أن يكون لها درجات حرارة ذوبان أكبر من درجات الحرارة التي تواجهها عادة أثناء التخزين والشحن، التوزيع وأثناء إستخدام المنتجات الماصة المعدة للطرح، على سبيل المثال، عند حوالي ٣٠°مئوية على الأقل في هذا الصدد. هذه المنشطات للسطح غير الأيونية nonionic surfactant يفضل أن يكون لها نقاط ذوبان شبيهة بتلك النقاط في عوامل التجميد المبينة سابقا.

إن منشطات السطح غيرالأيونية nonionic surfactant المناسبة للإستخدام في تراكيب المستحضر السائل في الإختراع الحالي تتضمن الكيل جليكوسيدات alkylglycosides، الكيل جليكوسيد إثيرات alkylglycoside ethers كما هو مبين في براءة الإختراع الأمريكي ٤٠١١٣٨٩ (Langdon وآخرين) الصادر في ٨ مارس١٩٧٧، إسترات الكيل بولي إيثوكسيلي alkylpolyethoxylated esters مثل بيجسبرز MS1000 pegosperse (متاح من مؤسسة Lonza، Fair Lawn، نيوجرسى .N.J)، سوربيتان إيثوكسيلي إسترات أحادي، ثنائي، و/أو ثلاثي ethoxylated sorbitan mono-, di-, and/or tri-esters من أحماض دهنية C_{12}-C_{18} C_{12}-C_{18} fatty acids ذات معدل درجة إيثوكسيلية من حوالي ٢ إلى حوالي ٢٠، يفضل من حوالي ٢ إلى حوالي ١٠ مثل TWEEN 60 (إسترات سوربيتان sorbitan esters من حمض سيتريك stearic acid بمعدل درجة إيثوكسيلية حوالي٢٠) و TWEEN 61 (إسترات سوربيتان sorbitan esters من حمض سيتريك stearic acid بمعدل درجة إيثوكسيلية ethoxylation من حوالي ٤) والمنتجات المكثفة من الكحوليات الدهنية بحوالي ١ إلى حوالي ٥٤ مول من أكسيد إثيلين ethylene oxide. سلسلة الكيل alkyl chain من الكحول الدهني تكون نموذجية في شكل السلسلة المستقيمة (الخطية) وتحتوي من حوالي ٨ إلى حوالي ٢٢ ذرة كربون carbon atoms. المفضلة بصفة خاصة هي المنتجات المكثفة من الكحوليات alcohols ذات مجموعة الكيل alkyl group محتوية من حوالي ١١ إلى حوالي ٢٢ ذرة كربون carbon atoms مع من حوالي ٢ إلى حوالي ٣٠ مول من إيثيلين أكسيد ethylene oxide لكل مول من الكحول alcohol. أمثلة هذه الكحوليات الإيثوكسيلية ethoxylated alcohols تتضمن المنتجات المكثفة من كحول ميرستيل myristyl alcohol مع ٧ مول من إيثيلين أكسيد ethylene oxide لكل مول من الكحول alcohol، المنتجات المكثفة من كحول جوزالهند (خليط من الكحوليات الدهنية fatty alcohols ذات سلسلة الكيل alkyl chain تتنوع في الطول من١٠ إلى ١٤ذرة كربون carbon atoms) بحوالي ٦ مول من أكسيد إيثيلين ethylene oxide. هناك عدد من كحوليات إيثوكسيلية ethoxylated alcohol المناسبة متاحة تجاريا تتضمن TERGTOL 15-S-9 (المنتج المكثف من الكحوليات الخطية C_{11}-C_{10} مع ٩ مول من أكسيد إيثيلين ethylene oxide)، المسوقة بواسطة مؤسسة Union Caride؛ KYRO EOB (المنتج المكثف من الكحوليات الخطية C_{13}-C_{15} مع ٩ مول من أكسيد إيثيلين ethylene oxide) المسوقة بواسطة شركة Procter و Gamble؛ NEODOL العلامة التجارية لمنشطات السطح المسوقة بواسطة شركة Shell Chemical، بصفة خاصة NEODOL 25-12 (المنتج المكثف من الكحوليات الخطية C_{12}-C_{15} مع ١٢ مول من

أكسيد إثيلين ethylene oxide و NEODOL 23-6.5T T (المنتج المكثف من الكحوليات الخطية C_{12}-C_{13} مع + ٦,٥ مول من أكسيد إثيلين ethylene oxide المقطر (علوي) لإزالة بعض الشوائب المعينة، بشكل خاص الإسم التجارى PLURAFAC لمنشطات السطح المسوقة بواسطة مؤسسة BASF، بصفة خاصة بلورافاك PLURAFAC A-38 (منتج مكثف من كحول سلسلة مستقيمة C_{18} مع ٢٧مول من أكسيد إيثيلين ethylene oxide). (هناك منشطات سطح محبة للماء معينة، بصفة خاصة كحوليات إيثوكسيلية ethoxylated alcohols مثل نيودول ٢٥-١٢ NEODOL 25-12، يمكن أيضا أن تعمل كمرطبات إيثوكسيلاتي الكيل alkyl ethoxylated). أمثلة أخرى مفضلة من منشطات السطح كحول إيثوكسيلاتي ethoxylated alcohol تتضمن نوع ICI's من منشطات السطح Brij وخليط منها مع Brij 72 (Steareth-2) و Brij 76 (مثل Stearth-10) وهي المفضلة بصفة خاصة. هناك أيضا خليط من كحول٠ ستيل cetyl alcohol وكحول ستيريل إيثوكسيلاتي stearyl alcohol ethoxylated لمعدل درجة من إيثوكسيلية من حوالي ١٠ إلى حوالي ٢٠ يمكن أيضا أن تستخدم كمنشطات سطح محبة للماء.

يتضمن نوع آخر من منشط السطح المناسب للإستخدام في الإختراع الحالي إيروسول OT، إستر ديوكتيل dioctyl ester من حمض سلفوسكسينيك صوديوم sodium sulfonsuccinic acid المسوق بواسطة شركة أمريكان سينامید American Cyanamid.

مازال هناك نوع آخر من منشط السطح المناسب للإستخدام في الإختراع الحالي يتضمن بوليمر تساهمي سيليكون silicone copolymers مثل SF1188 من شركة جنرال اليكتريك (بوليمر تساهمي copolymer من بولي ثنائي ميثيل سيلوكسان polydimethyl siloxane وإثير بولي أوكسي الكيلين polyoxyalkylene ether) و SF1228 من شركة جنرال اليكتريك General Electric (بوليمرتساهمي بولي إثير سيليكون silicone polyether copolymer). منشطات السطح سيليكون silicone هذه يمكن أن تستخدم بالإتحاد مع أنواع أخرى من منشطات السطح المحبة للماء المناقشة عاليه مثل الكحوليات الإيثوكسيلية ethoxylated alcohols. لقد وجد أن منشطات السطح سيليكون silicone ذات فعالية عند التركيزات المنخفضة مثل ٠,١٪، الأفضل من حوالي ٠,٢٥٪ إلى حوالي ١٪ من وزن مركب المستحضر السائل.

إن كمية منشط السطح المحب للماء المطلوبة لزيادة قابلية البلل لمركب المستحضر السائل لمستوى مرغوب تتوقف على قيمة HLB ومستوى عامل التجميد المستخدم، قيمة HLB لمنشط السطح المستخدم والعوامل الشبيهة. مركب المستحضر السائل يمكن أن يتضمنمن حوالي ١ إلى

حوالي ٥٠٪ من منشط السطح المحب للماء عند الإحتياج لزيادة خواص قابلية البلل للمركب. يفضل أن يتضمن مركب المستحضر السائل حوالي ١ إلى حوالي ٢٥٪، الأفضل من حوالي ١٠ إلى حوالي ٢٠٪ من منشط السطح المحب للماء عند الإحتياج إلى زيادة قابلية البلل.

(٤) عناصر أخرى إختيارية

يمكن أن تتضمن تراكيب المستحضر السائل عناصر إختيارية ممثلة بصفة خاصة في المرطب، والكريمات ومستحضرات سائلة من هذا النوع. هذه العناصر الإختيارية تتضمن الماء، مواد معدلة للزوجة، عطور، عوامل مطهرة مضادة للبكتريا، عوامل دوائية، مواد مشكلة للأغشية الرقيقة، معطرات، مواد غير منفذة، مواد قابضة، مواد مذيبة، إلخ. إضافة إلى ذلك يمكن إضافة مواد للإستقرار لتحسين زمن عرض مركب المستحضرالسائل مثل مشتقات السيلولوز cellulose derivatives، البروتينات proteins والليسيثين lecithin. كل هذه المواد معروفة في هذا المجال كمواد مضافة لهذه الصيغة ويمكن أن تستخدم في كميات مناسبة في تراكيب المستحضر السائل في الإختراع الحالي.

جـ- معاملة الغشاء العلوي للحفاض بمركب المستحضر السائل

في تجهيز منتجات الحفاض السائلة طبقا للإختراع الحديث، يطبق مركب المستحضر السائل على السطح الخارجي (أي السطح المواجه للجسم) من الغشاء العلوي للحفاض. يمكن إستخدام أي من طرق التطبيق المتنوعة التي تقوم بتوزيع بالتساوي المواد الملساء ذات القوام السائل أو المذاب. هناك طرق مناسبة تتضمن الرش، الطباعة (مثل الطباعة بالنقش)، التغليف (مثل التغليف بطريقة الرسم بالحفر)، التشكيل بطريقة التثقيب، أو تركيبة من هذه التقنيات الخاصة بالتطبيق مثل رش المركب السائل على سطح دائر، مثل أسطوانة الصقل التي تنقل المركب إلى السطح الخارجي للغطاء العلوي من الحفاض.

إن المستوى الأدنى من السائل الذي يستخدم على الغشاء العلوي للحفاض هو كمية ذات فعالية في خفض إلتصاق البراز بجلد المرتدي. يفضل أن يطبق مركب المستحضر السائل على الغشاء العلوي للحفاض في الإختراع الحالي بكمية تتراوح من حوالي ٠,١ ملليجرام/ بوصة مربعة إلى حوالي ٢٥ ملليجرام/ بوصة مربعة، الأفضل من حوالي ١ ملليجرام/ بوصة مربعة إلى حوالي ١٠ ملليجرام/ بوصة مربعة (ملليجرام من المحلول السائل لكل بوصة مربعة من الغلاف العلوي المغلف). لكون المرطب جامدا بصفة جوهرية على سطح الغلاف العلوي، فإن محلولا أقل من المركب يحتاج إليه ليعطي الفوائد المرجوه للعناية بالجلد. مثل هذه المستويات المنخفضة نسبيا من

مركب المستحضر السائل تكون كافية لإعطاء فوائد السائل العلاجية والوقائية المطلوبة في الغلاف العلوي ومع ذلك فإنها لاتشبع خاصية قابلية البلل والإمتصاص في الغشاء العلوي.

يمكن أن يطبق المركب السائل على سطح الغشاء العلوي بأكمله أو أقسام منه. يفضل أن يطبق المستحضر السائل في خط مصطف ومتمركز مع خط المركز الطولي للمادة الماصة المعدة للطرح. الأفضل، كما هو مبين في الأمثلة التالية، أن يطبق مركب المستحضر السائل في أقسام منفصلة من الغشاء العلوي، على سبيل المثال عرض ٣,٧٥ بوصة (الإتجاه الجانبي للحفاض) وطول ٧ بوصة (الإتجاه الطولي للحفاض) في قطعة تكون عادة معدة تجاه منطقة الخصر الثانية.

يمكن أن يطبق مركب المستحضر السائل بطريقة غير منتظمة على السطح الخارجي من الغشاء العلوي للحفاض. يعني "غير منتظم" أن الكمية ونموذج التوزيع، إلخ، لمركب المستحضر السائل يمكن أن تتنوع على سطح الغشاء العلوي. على سبيل المثال، بعض أقسام السطح المعاملة من الغشاء العلوي يمكن أن يكون بها كميات أكثر أو أقل من مركب المستحضر السائل، متضمنة أقسام من السطح ليس بها أي من مركب المستحضر السائل عليها.

يمكن أن يطبق مركب المستحضر السائل على الغشاء العلوي في أي نقاط أثناء التجميع. على سبيل المثال، يمكن أن يطبق المستحضر السائل على الغشاء العلوي من المنتج الماص المعد للطرح المكتمل قبل التعبئة. كما أنه يمكن أن يطبق مركب المستحضر السائل على الغشاء العلوي قبل أن يتحد مع المواد الخام الأخرى ليكون منتج ماص معد للطرح مكتمل.

يطبق مركب المستحضر السائل بصورة نموذجية ذائبا على الغشاء العلوي للحفاض. حيث يذوب مركب المستحضر السائل فوق درجات حرارة الجو المحيط، فإنه عادة يطبق كطبقة مسخنة على الغشاء العلوي. بصفة خاصة يتم تسخين مركب المستحضر السائل عند درجة حرارة في المدى من حوالي ٣٥°م إلى حوالي ١٠٠°م، يفضل من ٤٠°م إلى حوالي ٩٠°م قبل تطبيقه على الغشاء العلوي للحفاض. حالما يطبق مركب المستحضر السائل المذاب على الغشاء العلوي للحفاض، فإنه يترك ليبرد ويتجمد ليكون طبقة أوغشاء صلب على سطح الغشاء العلوي. يفضل أن تصمم عملية التطبيق لتساعد في إنجاز تبريد السائل.

عند تطبيق تراكيب المستحضر السائل للإختراع الحديث على الغشاء العلوي للحفاض، فإن الطرق المفضلة هي الرش، التغليف بواسطة الرسم بالحفر، التغليف بواسطة التثقيب. الشكل ١ يبين إحدى الطرق المفضلة التي تتضمن رش الطبقة على الغشاء العلوي للحفاض قبل تجميع الغشاء العلوي مع المواد الخام الأخرى في منتج نهائي. بالإشارة إلى الشكل ١، هناك نسيج غيرمغزول ١

في الغشاء العلوي غير ملتف، من لفة الغشاء العلوي الرئيسية (دائرة في الإتجاه المشار إليه بالسهم ٢أ) وتتقدم إلى موقع الرش ٦ حيث يرش جانب من النسيج بمركب المستحضر السائل الساخن المذاب (٦٥°م على سبيل المثال). بعد ترك موقع الرش ٦ يصبح نسيج الغشاء العلوي غير المغزول ١ نسيج غشاء علوي topsheetبالمحلول السائل ويشار إليه ٣. عندئذ يتقدم النسيج العلوي ذو المحلول السائل ٣ حول اللفة المنعطفة ٤ واللفة المنعطفة ٨ ثم يلف على اللفة الرئيسية ١٠ للغطاء العلوي ذو المحلول (يدور في الإتجاه المشار إليه بالسهم ١٠أ).

يوضح الشكل ٢ طريقة مفضلة بديلة تتضمن الرش المتواصل أو المتقطع لمركب المستحضر السائل على الغشاء العلوي للحفاض أثناء عملية التحويل. بالرجوع إلى الشكل ٢، نجد أن الحزام الناقل ١ يتقدم في الإتجاه المبين بالأسهم على اللفات المنعطفة ٣ و٤ ويصبح حزام ناقل عائد ٢. يقوم الحزام الناقل بحمل الحفاض ٥ غيرالمشبع بالمستحضر السائل إلى موقع الرش ٦ حيث يتم رش رقعة الغشاء العلوي ٧ بمركب المستحضر السائل الساخن المذاب (على سبيل المثال ٦٥°مئوية). بعد ترك موقع الرش ٦ يصبح الحفاض ٥ غيرالمشبع بالمستحضر السائل حفاضا ٨ به مستحضر سائل وذو غشاء علوي topsheetبالمستحضر السائل. يتم التحكم في كمية مركب المستحضر السائل المحولة إلى رقعة الغشاء العلوي ٧ بواسطة: (١) المعدل الذي يرش عنده مركب المستحضر السائل المذاب من موقع الرش ٦؛ و/ أو (٢) السرعة التي يسير بها الحزام الناقل ١ تحت موقع الرش ٦.

أمثلة موضحة خاصة في تجهيز الغشاء العلوي للحفاض بمستحضر سائل طبقا للإختراع الحديث

فيما يلي أمثلة موضحة خاصة في معاملة الغشاء العلوي للحفاض بتراكيب مستحضر سائل طبقا للإختراع الحديث:

مثال ١

(أ) تحضير تراكيب المستحضر السائل

يتم إعداد مركب خالي من ماء سائل غير متحد كيميائيا (سائل أ) بمزج العناصر المذابة (أي السائلة) التالية سويا: زيت معدني Mineral Oil (Carnation White Mineral Oil، USP تصنعه شركة Witco Corp.)، كحول ستريل Cetearyl Alcohol (كحول أولي C_{16}-C_{18} خطي مخلوط تصنعه شركة بروكتر أند جامبل Procter & Gamble باسم TA-1618)، Steareth-2 (Brij 72، إيثوكسيلات كحول خطي C_{18} linear alcohol ethoxylate C_{18} له متوسط درجة إيثوكسيلية

ethoxylation ٢، تصنعه شركة ICI America). تظهر النسب المئوية لوزن هذه المكونات في جدول ١ أدناه:

جدول ١

المكون	الوزن٪
Mineral Oil	٥٠
Cetearyl Alcohol	٣٥
Steareth-2	١٥

(ب) تحضير الغشاء العلوي للحفاض بواسطة الرش الساخن المذاب

يوضع مركب المستحضر السائل (أ) في صهريج تسخين يعمل عند درجة حرارة ١٢٥°فهرنهيتي. يلي ذلك رش المركب (بإستخدام رأس رش دينا تك E84B1758، يعمل عند درجة حرارة ١٦٠° فهرنهيتي وضغط ترذيذ من ٢,٤ psig) على الغشاء العلوي للحفاض في مساحة عرض ٣,٧٥ بوصة (الإتجاه الجانبي للحفاض) وطول ٧ بوصة (الإتجاه الطولي للحفاض)، وتبتدئ الرقعة بوصة واحدة إلى الأمام من الخط المركزي الجانبي ممتدة تجاه الجزء الخلفي من المنتج. مستوى الإضافة = ٩,٣ جم/ م^{٢} (٠,٠٠٦ جم/ بوصة مربعة).

مثال ٢

إن مركب المستحضر السائل (أ) (المحضر طبقا لعملية المثال ١) بعد ذلك يتم رشه على الغشاء العلوي للحفاض في شريط بعرض ٣,٧٥ بوصة (الإتجاه المستعرض للحفاض) متمركز على الخط المركزي الطولي وممتد بكامل طولي المنتج. مستوى الإضافة = ٩,٣ جم/ م^{٢} (٠,٠٠٦ جرام/ بوصة مربعة)

مثال٣

إن مركب المستحضر السائل (أ) (المحضر طبقا لعملية المثال ١) بعد ذلك يتم رشه على الغشاء العلوي لحفاض بمساحة شريط بعرض ٣,٧٥ بوصة (الإتجاه المستعرض للحفاض) متمركزعلى الخط المركزي الطولي وبطول ٧ بوصة (الإتجاه الطولي للحفاض)، تبدأ الرقعة عند بوصة واحدة أمام الخط المركزي المستعرض وتمتد تجاه مؤخرة المنتج. مستوى الإضافة = ٤,٦٥ جم/ م^{٢} (٠,٠٠٣ جرام/ بوصة مربعة).

مثال ٤

(أ) تحضير تراكيب مستحضر سائل

يصنع مركز مستحضر سائل خالي من الماء (المستحضر السائل "ب") بواسطة خلط المكونات المنصهرة (بمعنى، سائلة) التالية معا: زيت معدني Mineral Oil (Carnation White Mineral Oil، USP تصنعه شركة Witco Corp.)، كحول ستريل Cetearyl Alcohol (كحول أولي C_{16}-C_{18} خطي linear C_{16}-C_{18} primary alcohol مخلوط تصنعه شركة بروكتر و جامبل Procter & Gamble باسم TA-1618). تظهر في جدول ٢ أدناه النسب المئوية لوزن هذه المكونات:

جدول ٢

المكون	الوزن٪
Mineral Oil	٦٥
Cetearyl Alcohol	٣٥

(ب) تحضير نسيج عليه مستحضر سائل بواسطة الرش الساخن المنصهر

يوضع مركب المستحضر السائل (ب) في صهريج تسخين يعمل عند درجة حرارة ١٢٥°فهرنهيتي. يلي ذلك رش المركب (بإستخدام رأس رش دينا تك E84B1758، يعمل عند درجة حرارة ١٦٥° فهرنهيتي وضغط ترذيذ من ٢,٤ psig) على الغشاء العلوي للحفاض في مساحة عرض ٣,٧٥ بوصة (الإتجاه الجانبي للحفاض) وطول ٧ بوصة (الإتجاه الطولي للحفاض)، وتبتدئ الرقعة بوصة واحدة إلى الأمام من الخط المركزي الجانبي ممتدة تجاه الجزء الخلفي من المنتج. مستوى الإضافة = ٩,٣ جم/ م^2 (٠,٠٠٦ جرام/ بوصة مربعة).

مثال ٥

(أ) تحضير مركب مستحضر سائل

يتم إعداد مركب خالي من ماء سائل غير متحد كيميائيا (سائل جـ) بمزج العناصر المذابة (أي السائلة) التالية سويا: White Protopet® 1S (فازلين petrolatum أبيض يصنع بواسطة شركة Witco Corp.)، كحول ستريل Cetearyl Alcohol (كحول أولي C_{16}-C_{18} خطي linear C_{16}-C_{18} primary alcohol مخلوط تصنعه شركة بروكتر أند جامبل Procter & Gamble باسم TA-1618)، Steareth-2 (Brij 762، إيثوكسيلات كحول خطي C_{18} linear alcohol ethoxylate C_{18} له متوسط درجة إيثوكسيلية ethoxylation ٢، تصنعه شركة ICI America). تظهر النسب المئوية لوزن هذه المكونات في جدول ٣ أدناه:

يصنع مركب مستحضر سائل خالي من الماء (المستحضر السائل "جـ") بواسطة خلط المكونات المنصهرة (بمعنى، سائلة) التالية معا في النسب المئوية للوزن الظاهرة في جدول ٣ أدناه طبقا لعملية المثال ٢:

جدول ٣

المكون	الوزن٪
White Protopet® 1S	٥٠
Cetearyl Alcohol	٣٥
Steareth-2	١٥

(ب) تحضير نسيج عليه مستحضر سائل بواسطة الرش الساخن المنصهر

يوضع مركب المستحضر السائل (جـ) في صهريج تسخين يعمل عند درجة حرارة ١٢٥°فهرنهيتي. يلي ذلك رش المركب (بإستخدام رأس رش دينانك E84B1758، يعمل عند درجة حرارة ١٦٥° فهرنهيتي وضغط ترذيذ من ٢,٤ psig) على الغشاء العلوي للحفاض في مساحة عرض ٣,٧٥ بوصة (الإتجاه الجانبي للحفاض) وطول ٧ بوصة (الإتجاه الطولي للحفاض)، وتبتدئ الرقعة بوصة واحدة إلى الأمام من الخط المركزي الجانبي ممتدة تجاه الجزء الخلفي من المنتج. مستوى الإضافة = ٩,٣ جم/ م^{٢} (٠,٠٠٦ جرام/ بوصة مربعة).

مثال ٦

(أ) تحضير مركب مستحضر سائل

يتم إعداد مركب خالي من ماء سائل غير متحد كيميائيا (سائل د) بمزج العناصر المذابة (أي السائلة) التالية سويا: White Protopet® 1S (فازلين petrolatum أبيض يصنع بواسطة شركة Witco Corp.)؛ Dow Corning 556 Cosmetic Grade Fluid (بولي فنيل ميثيل سيلوكسان polyphenylmethylsiloxane يصنع بواسطة Dow Corning Corporation)، مثال على شمع بارافين paraffin wax مفضل جدا هو Parrafin S.P. 434 (شمع بارافين paraffin wax تصنعه شركة Strahl and Pitsch Inc.)؛ كحول Cetearyl (كحول أولي C_{16}-C_{18} خطي C_{16}-C_{18} linear primary alcohol مخلوط تصنعه شركة بروكتر أند جامبل Procter & Gamble باسم TA-1618)؛ PEG 2000 (بولي إيثيلين جليكول polyethylene glycol له وزن جزيئي ٢٠٠٠ تصنعه شركة Sigma-Aldrich Corp.) يظهر في جدول ٤ أدناه النسب المئوية- لوزن هذه المكونات:

جدول ٤

المكون	الوزن٪
White Protopet® 1S	٥٢
Polyphenylmthylsiloxane	٢٠
Paraffin Wax	١٥
Cetearyl Alcohol	١٠
PEG 2000	٣

(ب) تحضير نسيج عليه مستحضر سائل بواسطة الرش الساخن المنصهر

يوضع مركب المستحضر السائل (د) في صهريج تسخين يعمل عند درجة حرارة ١٥٠°فهرنهيتي. يلي ذلك رش المركب (بإستخدام رأس رش دياناتك E84B1758، يعمل عند درجة حرارة ١٧٠° فهرنهيتي وضغط ترذيذ من ٢,٤ psig) على الغشاء العلوي للحفاض في مساحة عرض ٣,٧٥ بوصة (الإتجاه الجانبي للحفاض) وطول ٧ بوصة (الإتجاه الطولي للحفاض)، وتبتدئ الرقعة بوصة واحدة إلى الأمام من الخط المركزي الجانبي ممتدة تجاه الجزء الخلفي من المنتج. مستوى الإضافة = ٩,٣ جم/ م^{٢} (٠,٠٠٦ جم/ بوصة مربعة).

عناصر الحماية

١- حفاض لا تكراري الاستخدام يشتمل على:

أ) غشاء خلفي backsheet غير منفذ للسائل؛

ب) غشاء علوي topsheet منفذ للسائل، محب للماء، مرتبط بالغشاء الخلفي backsheet المذكور، ويكون للغطاء العلوي topsheet المذكور سطح داخلي موجه تجاه الجزء الداخلي من الحفاض المذكور وسطح خارجي موجه تجاه جلد المرتدي عند إرتداء الحفاض المذكور، حيث يشتمل على الأقل قسم من السطح الخارجي للحفاض المذكور على كمية فعالة من طبقة مستحضر سائل التي تكون شبه صلبة أو صلبة عند ٢٠°م والتي يمكن إنتقالها إلى جلد المرتدي، وتتضمن هذه الطبقة من المستحضر السائل:

(١)من حوالي ١٠٪ إلى حوالي ٩٥٪ مادة مرطبة بولي سيلوكسان polysiloxane ذات قوام لدن أو مائع عند ٢٠°م، حيث تحتوي المادة المرطبة البولي سيلوكسان polysiloxane على حوالي ٥٪ أو أقل ماء وتشتمل على مركب بولي سيلوكسان polysiloxane له لزوجة عند ٣٧°م حوالي ٥ إلى حوالي ٢٠٠٠ سنتي ستوك centistokes؛

(٢) من حوالي ٥٪ إلى حوالي ٩٥٪ عامل قادر على تجميد المادة المرطبة المذكورة على السطح الخارجي المذكور للغطاء العلوي topsheet، ويكون عامل التجميد المذكور قابلا للامتزاج مع المادة المرطبة البولي سيلوكسان polysiloxane المذكورة، ويكون لعامل التجميد المذكور نقطة إنصهار على الأقل حوالي ٣٥°م، حيث ينتقى عامل التجميد المذكور من المجموعة المتكونة من إسترات حمض دهني بولي هيدروكسي polyhydroxy fatty acid esters، أميدات حمض دهني بولي هيدروكسي polyhydroxy fatty acid amides، كحولات دهنية C_{14}-C_{22} fatty alcohols، أحماض دهنية C_{12}-C_{22} C_{12}-C_{22} fatty acids، إيثوكسيلات كحول دهني C_{12}-C_{22} C_{12}-C_{22} fatty alcohol ethoxylates، وخلطات منها؛ و

جـ) لب ماص موضوع بين الغشاء العلوي topsheet المذكور والغشاء الخلفي backsheet المذكور.

٢ - حفاض لا تكراري الاستخدام من عنصر الحماية ١ حيث مركب البولي سيلوكسان polysiloxane المذكور يكون مركب بولي ميثيل سيلوكسان polymethylsiloxane.

٣- حفاض لا تكراري الاستخدام من عنصر الحماية ٢ حيث يكون مركب البولي سيلوكسيان polysiloxane المذكور هو مركب بولي ميثيل سيلوكسان polymethylsiloxane مستبدلا مع مجموعة وظيفية منتقاة من المجموعة المتكونة من فنيل phenyl، أمينو amino، ألكيل alkyl، كربوكسيل carboxyl، هيدروكسيل hydroxyl، إثير ether، بولي إثير polyether، ألدهيد aldehyde، كيتون ketone، أميد amide، إستر ester، مجموعات ثيول thiol groups، وخلطات منها.

٤- حفاض لا تكراري الاستخدام من عنصر الحماية ٣ حيث مركب بولي ميثيل سيلوكسان polymethylsiloxane المستبدل المذكور يكون مركب بولي فنيل ميثيل سيلوكسان polyphenylmethylsiloxane

٥- حفاض لا تكراري الاستخدام من عنصر الحماية ١ حيث تتراوح كمية طبقة المستحضر السائل على القسم المذكور من السطح الخارجي للغطاء العلوي المذكور من حوالي ٠,١ ملليجرام/ بوصة مربعة إلى حوالي ٢٥ ملليجرام/ بوصة^{٢}.

٦- حفاض لا تكراري الاستخدام من عنصر الحماية ٥ حيث تتراوح كمية طبقة المستحضر السائل على القسم المذكور من السطح الخارجي للغطاء المذكور من حوالي ١ ملليجرام/ بوصة^{٢} إلى حوالي ١٠ ملليجرام/ بوصة^{٢}.

٧- حفاض لا تكراري الاستخدام من عنصر الحماية ١ حيث تشتمل طبقة المستحضر السائل المذكورة على من حوالي ٥٪ إلى حوالي ٥٠٪ من عامل التجميد المذكور، ويكون لعامل التجميد المذكور نقطة إنصهار على الأقل حوالي

٤٠°م.

٨- الحفاض المعد للطرح من عنصر الحماية ٧ حيث يشتمل عامل التجميد المذكور على كحول دهني C_{14}-C_{22} fatty alcohol.

٩- حفاض لا تكراري الاستخدام من عنصر الحماية ٨ حيث يشتمل عامل التجميد المذكور على كحول دهني C_{16}-C_{18} fatty alcohol منتقى من المجموعة المتكونة من كحول ستيل cetyl alcohol، كحول ستريل stearyl alcohol، وخلطات منهما.

١٠- حفاض لا تكراري الاستخدام من عنصر الحماية ٧ حيث يشتمل عامل التجميد المذكور على إستر حمض دهني بولي هيدروكسي polyhydroxy fatty acid ester له الصيغة:

$$\left[R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O \right]_n Y$$

حيث R هو مجموعة هيدروكربيل C_5-C_{31} hydrocarbyl group؛ Y هو جزء بولي هيدروكسي هيدروكربيل polyhydroxyhydrocarbyl ذو سلسلة هيدروكربيل hydrocarbyl مع على الأقل ٢ هيدروكسيلات hydroxyls حرة مرتبطة مباشرة مع السلسلة؛ ويكون n على الأقل ١.

١١- حفاض لا تكراري الاستخدام من عنصر الحماية ١٠ حيث يشتمل عامل التجميد المذكور على إستر حمض دهني بولي هيدروكسي polyhydroxy fatty acid ester منتقى من المجموعة المتكونة من إسترات سوربيتان sorbitan esters من أحماض دهنية مشبعة C_{16}-C_{22} saturated fatty acids، أحادي إسترات جليسريل glyceryl monoesters من أحماض دهنية مشبعة C_{16}-C_{22} saturated fatty acids، وإسترات سكروز sucrose esters من أحماض دهنية مشبعة C_{12}-C_{22} saturated fatty acids.

١٢- حفاض لا تكراري الاستخدام من عنصر الحماية ١١ حيث يشتمل عامل التجميد المذكور على إستر حمض دهني بولي هيدروكسي polyhydroxy fatty acid

ester منتقى من المجموعة المتكونة من بالميتات سوربيتان sorbitan palmitates، ستيرات سوربيتان sorbitan stearates، بهنات سوربيتان sorbitan behenates، أحادي ستيرات جليسريل glyceryl monostearate، أحادي بالميتات جليسريل glyceryl monopalmitate، أحادي بهنات جليسريل glyceryl monobehenate، أحادي وثنائي ستيرات سكروز sucrose mono- and di-stearate، وأحادي وثنائي لورات سكروز sucrose mono- and di-laurate.

١٣- حفاض لا تكراري الاستخدام من عنصر الحماية ١٢ حيث يشتمل عامل التجميد المذكور على ستيرات سوربيتان sorbitan stearates.

١٤- حفاض لا تكراري الاستخدام من عنصر الحماية ٧ حيث يشتمل عامل التجميد المذكور على أميد حمض دهني بولي هيدروكسي polyhydroxy fatty acid amide له الصيغة:

$$R^2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\overset{\overset{R^1}{|}}{N}-Z$$

حيث R^1 هو H، هيدروكربيل C_1-C_4 hydrocarbyl، ٢- هيدروكسي إيثيل 2-hydroxyethyl، ٢- هيدروكسي بروبيل 2-hydroxypropyl، ميثوكسي إيثيل methyoxyethyl، ميثوكسي بروبيل methoxypropyl أو خليط منهم؛ R^2 هو مجموعة هيدروكربيل C_5-C_{31} hydrocarbyl؛ و Z هو جزء بولي هيدروكسي هيدروكربيل polyhydroxyhydrocarbyl ذو سلسلة هيدروكربيل خطية linear hydrocarbyl chain مع على الأقل ٣ هيدروكسيلات hydroxyls مرتبطة مباشرة مع السلسلة.

١٥- حفاض لا تكراري الاستخدام من عنصر الحماية ١٤، حيث R^1 هو N- ميثيل N-methyl، N- إيثيل N-ethyl، N- بروبيل N-propyl، N- أيزوبروبيل N-isopropyl، N- بوتيل N-butyl، N-٢- هيدروكسي إيثيل N-2-hydroxyethyl، N-٢- ميثوكسي بروبيل N-methoxypropyl أو N-٢- هيدروكسي بروبيل N-2-hydroxypropyl؛ R^2 هو الكيل أو الكنيل C_{11}-C_{17} سلسلة مستقيمة straight chain C_{11}-C_{17} alkyl or alkenyl، أو خليط منهم؛ و Z هو جليسيتيل glycityl.

١٦- حفاض لا تكراري الاستخدام من عنصر الحماية ١٥ حيث يشتمل عامل التجميد المذكور على أميد حمض دهني بولي هيدروكسي polyhydroxy fatty acid amide منتقى من المجموعة المتكونة من N- لوريل-N- ميثيل جلوكاميد N-lauryl-N-methyl glucamide، N- لوريل-N- ميثوكسي بروبيل جلوكاميد N-lauryl-N-methoxypropyl glucamide، N- كوكويل-N- ميثيل جلوكاميد N-cocoyl-N-methyl glucamide، N- كوكويل-N- ميثوكسي بروبيل جلوكاميد N-cocoyl-N-methoxypropyl glucamide، N- بالميتيل-N- ميثوكسي بروبيل جلوكاميد N-palmityl-N-methoxypropyl glucamide، N- تالويل-N- ميثيل جلوكاميد N-tallowyl-N-methyl glucamide، و N- تالويل-N- ميثوكسي بروبيل جلوكاميد N-tallowyl-N-methoxypropyl glucamide.

١٧- حفاض لا تكراري من عنصر الحماية ٧ حيث يشتمل عامل التجميد المذكور على شمع بارافين paraffin wax.

١٨- الحفاض المعد للطرح من عنصر الحماية ١ حيث تشتمل طبقة المستحضر السائل أيضا على من حوالي ١٪ إلى حوالي ٥٠٪ منشط سطح محب للماء hyrdrophilic، ويكون لمنشط السطح المحب للماء hydrophilic المذكور قيمة HLB (توازن محب للماء/ محب للدهن) على الأقل حوالي ٤

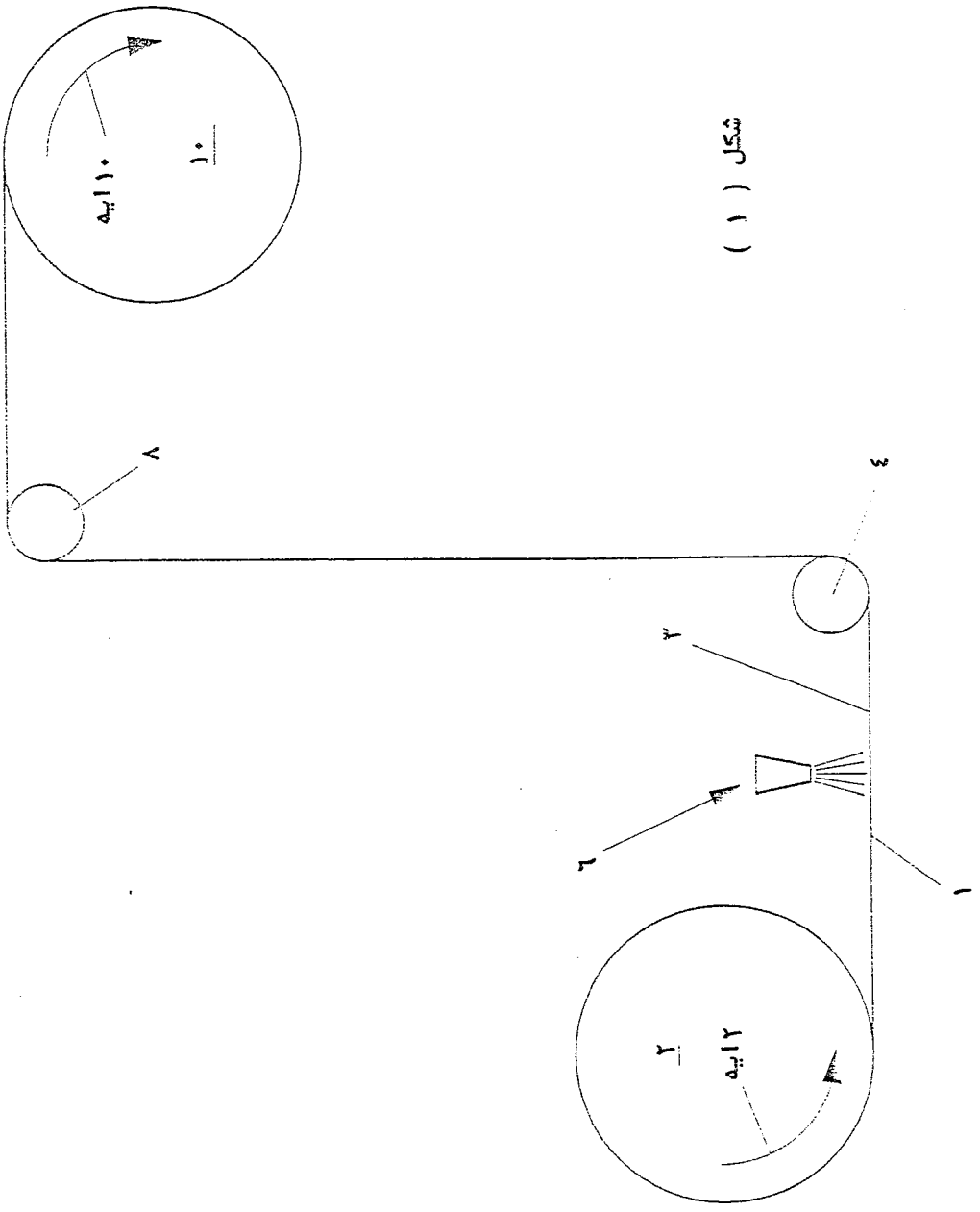
١٩- حفاض لا تكراري من عنصر الحماية ١٨ حيث تشتمل طبقة المستحضر السائل المذكور أيضا على من حوالي ١٪ إلى حوالي ٢٥٪ منشط سطح محب للماء hyrdrophilic، ويكون منشط السطح المحب للماء hydrophilic المذكور غير أيوني nonionic وله قيمة HLB من حوالي ٤ إلى حوالي ٢٠.

٢٠- حفاض لا تكراري من عنصر الحماية ١٩ حيث يشتمل منشط السطح المحب للماء hyrdrophilic surfactant المذكور على كحول مؤكسل ethoxylated alcohol ذو سلسلة الكيل alkyl chain لها من حوالي ٨ إلى حوالي ٢٢ ذرة كربون carbon atoms

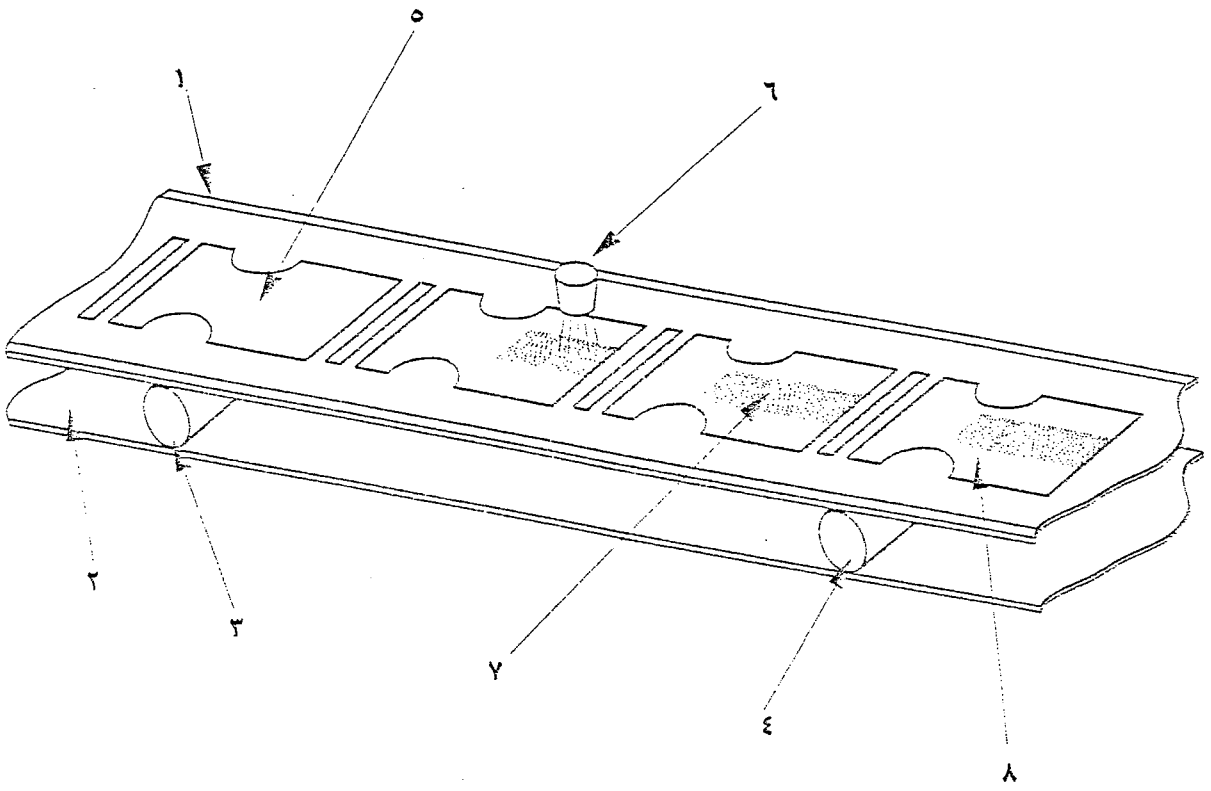
وذو متوسط درجة إيثوكسيلية ethoxylation تتراوح من حوالي ١ إلى حوالي ٥٤.

٢١- حفاض لا تكراري من عنصر الحماية ٢٠ حيث الكحول المؤكسل ethoxylated alcohol المذكور له سلسلة الكيل alkyl chain من حوالي ١١ إلى حوالي ٢٢ ذرة كربون carbon atoms وله متوسط درجة إيثوكسيلية ethoxylation تتراوح من حوالي ٢ إلى حوالي ٣٠.

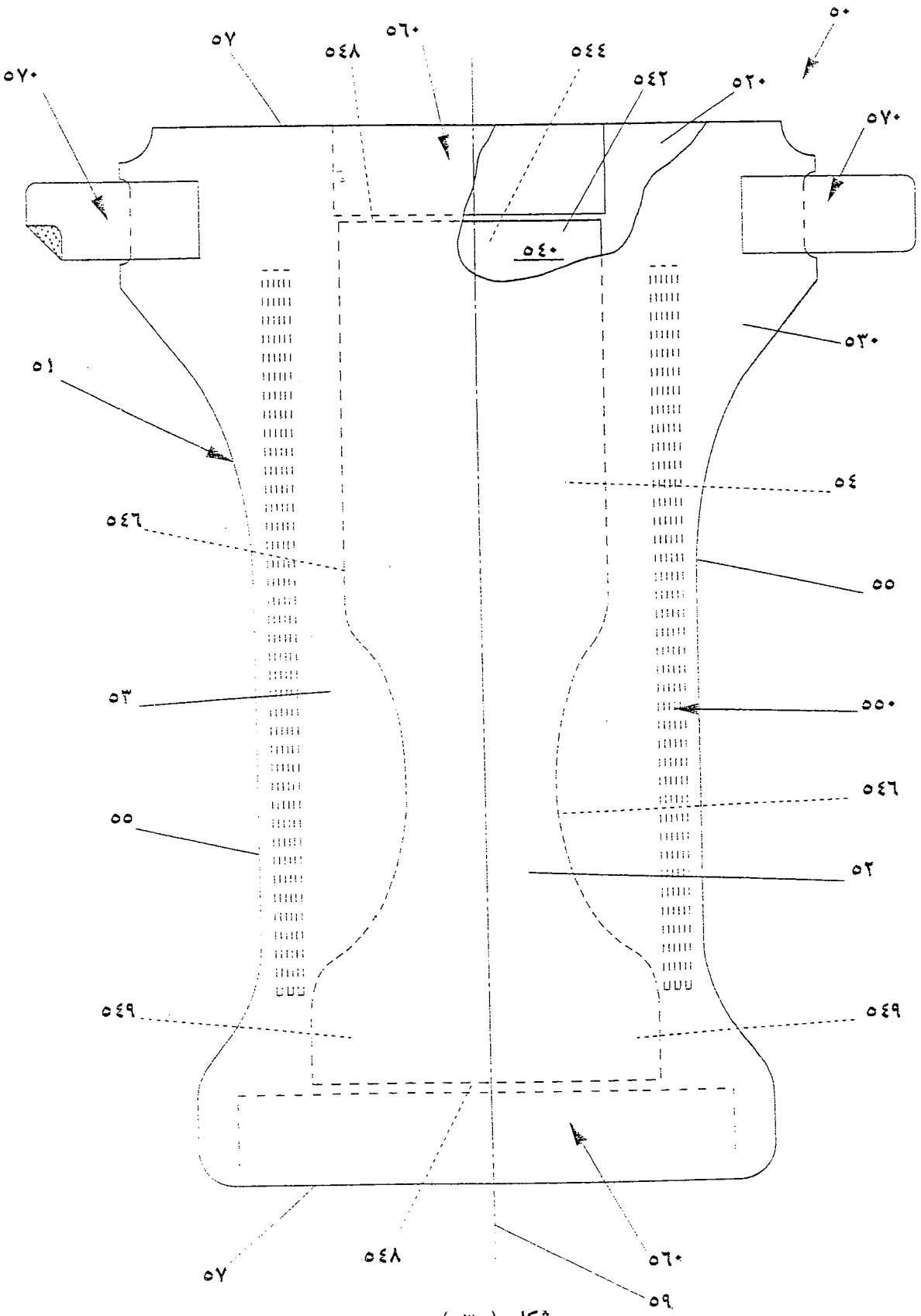
٢٢- حفاض لا تكراري من عنصر الحماية ٢١ حيث يشتمل منشط السطح المحب للماء hyrdrophilic surfactant على إستر سوربيتان مؤكسل ethoxylated sorbitan ester من حمض دهني C_{12}-C_{18} fatty acid له متوسط درجة إيثوكسيلية ethoxylation من حوالي ٢إلى حوالي ٢٠.



شكل (١)



شكل (٢)


٥٠
٥٧
٥٦٠
٥٤٨
٥٤٤
٥٤٢
٥٢٠
٥٧٠
٥٧٠
٥٤٠
٥٣٠
٥١
٥٤
٥٤٦
٥٥
٥٣
٥٥٠
٥٤٦
٥٥
٥٢
٥٤٩
٥٤٩
٥٧
٥٤٨
٥٦٠
٥٩

شكل (٣)