الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

المملكة العربية السعودية
Kingdom of Saudi Arabia

براءة اختراع

إن الرئيس التنفيذي للهيئة السعودية للملكية الفكرية وبموجب أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية الصادر بالمرسوم الملكي الكريم رقم م/27 وتاريخ 1425/05/29هـ والمعدل بقرار مجلس الوزراء رقم 536 وتاريخ 1439/10/19هـ، ولائحته التنفيذية.
يقرر منح:

إيفاج إنفراستركشرز
EIFFAGE INFRASTRUCTURES

براءة اختراع رقم: SA 6880

بتـــاريخ: 1441/10/18 هـ
الموافق: 2020/06/10 م

عن الاختراع المسمى:

مخاليط أولية من بوليمر-بتيومين يمكن استخدامها لتحضير مواد رابطة من بوليمر-بتيومين، ومنتجات تم الحصول عليها من هذه المخاليط الأولية
POLYMER-BITUMEN PRIMARY MIXTURES THAT CAN BE USED FOR PREPARING POLYMER-BITUMEN BINDERS, AND PRODUCTS OBTAINED FROM THESE PRIMARY MIXTURES

وفق ما هو موضح في وصف الاختراع المرفق، ولمالك البراءة الحق في الانتفاع بكامل الحقوق النظامية في المملكة العربية السعودية خلال فترة سريان الحماية.

الرئيس التنفيذي

د. عبدالعزيز بن محمد السويلم

الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

[19] **الهيئة السعودية للملكية الفكرية**
[11] **رقم البراءة:** SA 6880 B

[12] **براءة اختراع**

[45] **تاريخ المنح:** 1441/10/18 هـ
الموافق: 2020/06/10 م

[21] رقم الطلب: 516371502
[22] تاريخ دخول المرحلة الوطنية: 1437/10/13 هـ
الموافق: 2016/07/18 م
[30] بيانات الأسبقية:
FR 1450448 2014/01/21 م
[72] اسم المخترع: فريدريك لوب
[73] مالك البراءة: إيفاج إنفراستركشرز
عنوانه: 3-7 بلاس دي لايورب 78140 فيليزي فيللاكوبلاي، فرنسا
جنسيته: فرنسية
[74] الوكيل: سعود محمد علي الشواف للمحاماة والإستشارات القانونية

[86] رقم الطلب الدولي: PCT/FR2015/050142
تاريخ إيداع الطلب الدولي: 2015/01/21 م
[87] رقم النشر الدولي: WO 2015/110754 A1
تاريخ النشر الدولي: 2015/07/30 م
[51] التصنيف الدولي(IPC®):
C04B 026/026, C08L 065/000
[56] المراجع:
WO 2005087869, US 6156113
WO 2007068461

الفاحص: منى بنت محمد داغستاني

[54] اسم الاختراع: مخاليط أولية من بوليمر-بتيومين يمكن استخدامها لتحضير مواد رابطة من بوليمر-بتيومين، ومنتجات تم الحصول عليها من هذه المخاليط الأولية

Polymer-Bitumen Primary Mixtures that Can be Used for Preparing Polymer-Bitumen Binders, and Products Obtained from These Primary Mixtures

[57] الملخص: يهدف الاختراع الراهن إلى تزويد، بكلفة منخفضة، مخاليط أولية primary mixtures جديدة يمكن استخدامها لتحضير مركبات بتيومين بوليمرية polymer bitumens. ولهذا الغرض، يشتمل الخليط الأولي وفقاً للاختراع على: (أ) 25٪ وزناً على الأقل، ويفضل 25-80٪ وزناً من البوليمر، (ب) راتنج التصاق حراري التلدن thermoplastic tackifying resin واحد على الأقل بمتوسط كتلة جزيئية mean molecular mass تتراوح بين 100 و3000 غم/مول، (ج) و/أو مركب واحد أو أكثر من مركبات أحادي-ألكيل mono-alkyl، ويفضل مثيل methyl، إستر ester لأحماض دهنية بها من 16 إلى 18 ذرة كربون C16-C18 fatty acids، وبالتحديد زيت دوار الشمس sunflower oil، زيت بذور الكتان linseed oil، زيت الشلجم rapeseed oil، زيت الصويا soybean oil، و/أو زيت دوار الشمس الذي يتم أزمرته بصورة اختيارية؛ ومن الضروري أن يتواجد زيت مركب الإستر ester (ج) عندما يكون لراتنج التصاق (ب) رقم حمضي مقاس بناء على المعيار NF EN ISO 660 يقل عن 50 ملغم KOH/غم. ويُعنى الاختراع أيضاً بمركبات بتيومين بوليمرية polymer bitumens، مستحلبات emulsions وطليات coatings/منتجات مطلية يتم الحصول عليها من هذا الخليط الأولي، بالإضافة إلى طرق تحضيرها.

عدد عناصر الحماية (13)

مخاليط أولية من بوليمر-بتيومين يمكن استخدامها لتحضير مواد رابطة من بوليمر-بتيومين، ومنتجات تم الحصول عليها من هذه المخاليط الأولية

Polymer-Bitumen Primary Mixtures that Can be Used for Preparing Polymer-Bitumen Binders, and Products Obtained from These Primary Mixtures

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق هذا الاختراع بمجال المواد الرابطة البتيومينية bituminous binders أو مستحلبات من المواد الرابطة البتيومينية، وبالتحديد مركبات بتيومين bitumens معدلة بواسطة بوليمر واحد على الأقل، يشار إليها فيما يلي أيضاً بالمواد الرابطة من بوليمر-بتيومين polymer-bitumen binders أو مركبات بتيومين bitumens معدلة. ويمكن استخدام هذه المواد الرابطة لإنتاج أسطح الطرق أو في التطبيقات الصناعية (العزل insulation-التخميد damping-منع التسرب sealing).

وبالتحديد، يتعلق الاختراع بخليط أولي primary mixture يراد خلطه مع البتيومين bitumen من أجل تحضير مادة رابطة معدلة باستخدام بوليمر، ومن ثم يتعلق الاختراع ثانياً بشكل اختياري بمستحلب من تركيب بوليمر polymer-بتيومين bitumen.

ويتعلق الاختراع أيضاً بتصنيع هذه المنتجات.

قد تكون المواد الرابطة البتيومينية إما مواد رابطة بتيومينية لامائية أو مستحلبات بتيومينية. ويتم تحضير هذه المستحلبات عن طريق تشتيت مواد رابطة بتيومينية لامائية في طور مائي، بوجود عوامل الاستحلاب emulsifiers.

وقد تكون المواد الرابطة المكونة من بوليمر-بتيومين bitumen متقاطعة الروابط، عادة بواسطة الكبريت sulphur أو مشتقات منه.

وتحقق المواد الرابطة البتيومينية الخاصة بـ "الطرق" وظيفة الربط الخاصة بها في:

- "مواد مطلية على الساخن hot coated materials" يتم الحصول عليها عن طريق الخلط على الساخن للمواد الرابطة البتيومينية اللامائية مع كداسات aggregates، ومن ثم يتم نشر هذه المخاليط على الطرق من أجل تشكيل أسطح للطرق؛
- "طليات سطحية surface coatings مع مواد رابطة لامائية" يتم الحصول عليها عن طريق النشر على الساخن على الطرق أولاً لمستحلب من مواد رابطة بتيومينية وكداسات مخلطة؛

- "مواد مطلية على البارد cold coated materials" يتم الحصول عليها عن طريق الخلط على البارد للمستحلبات البتيومينية مع كداسات، ومن ثم يتم نشرها على الطرق من أجل تشكيل أسطح الطرق؛
- "مواد مطلية سطحية مع مستحلبات بتيومينية" يتم الحصول عليها عن طريق النشر على البارد على الطرق أولاً لمستحلبات بتيومينية وكداسات مخلطة.

ينبغي أن تشكل هذه المواد المطلية أو الطليات أولاً قبل كل شيء خليطاً متجانساً يشتمل على مادة أساس بتيومينية وكداسات مشتتة في مادة الأساس هذه. وينبغي أن تكون انسيابية هذا الخليط ملائمة ليتم وضعه على الطرق لتشكيل سطح الطريق.

وبمجرد وضعها، فإن هذه المواد المطلية أو الطليات ينبغي أن تزيد فيما بعد من الالتصاق cohesion من أجل تحويله إلى سطح طريق مزوّد بالخواص الميكانيكية المتينة المتوقعة.

إن التسخين، والتشكيل في صورة مستحلب و/أو الصهر (أو الإماعة fluidification) بواسطة مذيبات بتيومين bitumen solvents (مواد صاهرة fluxes) عبارة عن وسائل مستخدمة عادةً للحصول على التماسك consistency الملائم للوضع.

وللتسخين واستخدام المواد الصاهرة بترولية الأصل التي تحتوي على مركبات عضوية متطايرة VOCs volatile organic compounds آثار بيئية سلبية.

وقد أجري تحسين على الإماعة عن طريق الصهر من خلال براءة الاختراع الأوروبية رقم 900822 بي 1، والتي تشير إلى مواد صاهرة للمواد الرابطة البتيومينية المكونة من مركب واحد أو أكثر من مركبات مثيل أحادي الإستر methyl monoesters للأحماض الدهنية fatty acids التي بها 16-18 ذرة كربون C16-C18 carbon، وبالتحديد زيت دوار الشمس sunflower oil، زيت بذور الكتان linseed oil و/أو زيت دوار الشمس المؤزمر isomerised sunflower oil.

ويتمثل الغرض من تعديل مركبات البتيومين bitumens بواسطة البوليمرات هو بالتحدي تحسين المقاومة الحرارية thermal resistance، الالتصاق، سعة الاستطالة elongation capacity، خصائص المرونة اللزجة viscoelastic characteristics ومتانة المادة اللاصقة غير الفعالة passive adhesive strength (مقاومة أفضل لإزالة الطليات على الطرق) للأسطح البتيومينية المصلدة. وتستخدم هذه البوليمرات-مركبات البتيومين bitumens لكل من مواد الطلية/الطليات اللامائية وللمواد المطلية/الطليات التي تشتمل على المستحلبات.

وبناء على ذلك يعتبر تعديل مركبات البتيومين bitumens بواسطة البوليمرات الآن أمراً محتوماً، ولكنه لا يخلو من المشاكل من حيث التصنيع. وهذا لأنه يتم الحصول على المواد الرابطة من تركيب البوليمر-البتيومين bitumen عن طريق الإضافة التدريجية لبوليمر إلى بتيومين bitumen ساخن في مطحنة ميكانيكية mechanical grinder/مكنة تشتيت dispersing machine. وتعد هذه العملية، التي تهدف إلى تشتيت البوليمر في البتيومين bitumen، صعب إجراؤها. كما أنها تتطلب استخدام

مطحنة/مكنة تشتيت خاصة ذات أداء عالي ومكلفة للغاية. كما أنها تتطلب أيضاً فترات طويلة للتشتيت/الطحن، تتراوح مثلاً من 1 إلى 3 ساعات.

ولتسهيل هذه العملية والحصول على تشتيت أفضل، يُعرف استخدام زيت ذو قيمة مثل زيت من أصل بترولي، نباتي أو معدني، مثلاً بمعدل يتراوح من 3٪ إلى 7٪ وزناً بالنسبة للبتيومين bitumen.

وبناء على ذلك تتطلب عملية تصنيع تركيب البوليمر–البتيومين bitumen هذه بنية تحتية لا يرافقها فقط مشكلة على المستوى الاقتصادي فقط بل أيضاً لها تأثير على البيئة.

وبما أنه لا يمكن زيادة عدد هذه البنى التحتية وبالنظر إلى تكلفة نقل هذه التراكيب المكونة من تركيب البوليمر–البتيومين bitumen، فقد تم تطوير مخاليط أولية من تركيب البوليمر–البتيومين bitumen بتركيز معين للبوليمر.

وهكذا تكشف براءة الاختراع الفرنسية رقم 2951188 بي 1 عن محلول رئيسي من تركيب البوليمر–البتيومين bitumen خالٍ من الزيت بترولي الأصل غير المرغوب وبالأحرى يشتمل على زيت من أصل نباتي و/أو زيت حيواني واحد على الأقل، 20٪ وزناً على الأقل من البوليمر، بالنسبة لوزن المحلول الرئيسي، مع أو بدون عامل ربط تقاطعي واحد على الأقل. ويكون هذا الزيت النباتي و/أو الحيواني الأصل حمضياً وتتراوح القيمة الحمضية الخاصة به وفقاً لمعيار منظمة المقاييس الدولية ISO International Standards Organization رقم إن إف ئي ان أيزو–660 بين 50 و 300 ملغم هيدروكسيد البوتاسيوم KOH Potassium hydroxide/غم، ومثلاً بين 140 و 196 ملغم. ويتم اختياره من الأحماض الدهنية fatty acids لزيت الصنوبر أو زيت بذور اللفت، سواء عند اخذها بمفردها أو في خليط.

ووفقاً لبراءة الاختراع الفرنسية رقم 2951188 بي 1، فإنه يكون للمحلول الرئيسي المعني تركيز بوليمر عالي للغاية. وبخلاف ذلك، ذكرت براءة الاختراع الفرنسية رقم 2951188 بي 1 أن " من المفضل أن يشتمل المحلول الرئيسي وفقاً للاختراع على 50٪ وزناً على الأقل من البوليمر"، وفي الفقرة التالية يكون تركيز البوليمر هذا "يفضل أن يتراوح من 20٪ إلى 50٪ من كتلة البوليمر، بالنسبة لكتلة المحلول الرئيسي، ويفضل من 25٪ إلى 45٪، والأفضل من 30٪ إلى 40٪، والأفضل أيضاً من 32٪ إلى 35٪، وهذا بدون أي ظاهرة تهلم أثناء تحضيره و/أو تخزينه". وبالنسبة للقيم 25٪ و40٪ من كتلة البوليمر، تعتبر الأمثلة في براءة الاختراع الفرنسية رقم 2951188 بي 1، SM_5 SM_{5bis} من ناحية و SM_6 SM_{6bis} من ناحية أخرى بناء على ذلك برتبة "الأفضلية" الثانية.

ويتضح من ذلك أنه لم يتم فعلياً تحقيق هدف براءة الاختراع الفرنسية رقم 2951188 بي 1 المتمثل في الحصول على محلول رئيسي من تركيب بوليمر–بتيومين bitumen بتركيز عالي للغاية للبوليمر.

ويصف طلب براءة الاختراع الدولي رقم 02/10285 ركازات concentrates سائلة جافة يراد خلطها مع مركبات بتيومين bitumens وتحتوي على حبيبات من مطاط (بنسبة من 55٪ إلى 95٪) وزيت صنوبر (بنسبة من 45٪ إلى 5٪).

ويمكن تحسين مخاليط من البوليمر/الزيت النباتي وفقاً للتقنية السابقة، وبالتحديد من حيث الاستخدام والتأثير على الخواص الفيزيائية والكيميائية لتراكيب البوليمر-البتيومين bitumen المدمجة فيها.

الوصف العام للاختراع

يهدف الاختراع إلى تحسين مخاليط البوليمر/الزيت النباتي وفقاً للتقنية السابقة وتحديداً بحيث لاستيفاء واحد على الأقل من الأهداف التالية:

- تزويد مخاليط أولية جديدة بأقل تكلفة مفيدة لتحضير تراكيب البوليمر-البتيومين bitumen؛
- تزويد مخاليط أولية جديدة بأقل تكلفة مفيدة لتحضير تراكيب البوليمر-البتيومين bitumen بتركيز عالٍ من البوليمر؛
- تزويد مخاليط أولية جديدة أقل تكلفة مفيدة لتحضير تراكيب البوليمر-البتيومين bitumen التي تعتبر مستقرة عند التخزين (بدون أي إعادة تكتل reagglomeration)؛
- تزويد مخاليط أولية جديدة أقل تكلفة مفيدة لتحضير تراكيب البوليمر-البتيومين bitumen، القابلة لدمجها بسهولة في البتيومين bitumen، أي، على سبيل المثال، بسرعة ودون استخدام أجهزة خلط باهظة الثمن ومعقدة؛
- تزويد مخاليط أولية جديدة أقل تكلفة مفيدة لتحضير تراكيب البوليمر-البتيومين bitumen، مما يجعل من الممكن الحصول على تراكيب البتيومين bitumen /البوليمر المزودة بخصائص تماسك جيدة في الحالة اللزجة (قابلية النفاذ penetrability، درجة حرارة الكرة والحلقة ball and ring temperature وقابلية التأثر susceptibility المنخفضة)، وخواص ميكانيكية جيدة بالحالة الصلبة/المصلدة (الرجوع المرن elastic return، الالتصاق ومقاومة الشد tensile strength)؛
- تزويد تراكيب البوليمر-البتيومين bitumen جديدة سهلة أقل تكلفة تم الحصول عليها من مخاليط أولية كما حدد في الأهداف أعلاه؛
- تزويد مستحلبات جديدة سهلة وأقل تكلفة محضرة من تراكيب البوليمر-البتيومين bitumen كما حدد في الأهداف أعلاه؛
- تزويد طليات للطرق أو مخاليط مطلية جديدة سهلة وأقل تكلفةً، تم الحصول عليها من المستحلبات أو المواد الرابطة البتيومينية كما حدد في الأهداف أعلاه؛
- تزويد طرق بسيطة ومجدية اقتصادياً لتحضير منتجات جديدة كما حدد في الأهداف أعلاه.

الوصف التفصيلي:

لهذا الغرض، وفقاً لجانب أول، يقترح الاختراع خليط أولي مفيد لتحضير تراكيب بتيومين bitumen/بوليمر، حيث يشتمل الخليط الأولي المذكور على:

(أ) 25٪ وزناً على الأقل، ويفضل من 25٪ إلى 80٪ وزناً، من البوليمر،

(ب) راتنج التصاق حراري التلدن thermoplastic tackifying resin واحد على الأقل له متوسط كتلة جزيئية يتراوح بين 100 و 300 غم/مول،

(جـ) و/أو واحد أو أكثر من مركبات ألكيل alkyl -يفضل مثيل methyl- (أحادي) إستر (mono)esters لأحماض دهنية بها C16-C18، وتحديداً زيت عباد الشمس، زيت بذر الكتان، زيت بذور اللفت، زيت الصويا، و/أو زيت عباد الشمس مؤزمر أو غير مؤزمر؛

بحيث يكون الإستر ester (جـ) موجوداً بالضرورة عندما يكون لراتنج التصاق (ب) قيمة حمضية مقاسة وفقاً للمعيار رقم إن إف ئي ان أيزو-660 تقل عن 50 ملغم من KOH/غم.

ويكون لهذه المخاليط الأولية تركيز بوليمر عالي، وتعد مستقرة عند التخزين، يمكن معالجتها وتحضيرها بسهولة، وتتوافق مع المواصفات اللازمة لتراكيب البوليمر-البتيومين bitumen التي تجعل من الممكن الحصول عليها بسهولة بواسطة خلطها مع البتيومين bitumen. وعليه، تكون هذه المخاليط الأولية عبارة عن مادة أولية مفيدة لصنع تراكيب البوليمر-البتيومين bitumen، وتحديداً حيث أنها توفر انخفاضاً في تكاليف النقل والإمداد، نظراً لأنه يمكن تخزين هذه المخاليط الأولية ونقلها دون حدوث انحلال عند درجة الحرارة المحيطة، وعليه تُخفف بسهولة في البتيومين bitumen، ولاحقاً، في موقع انتاج تركيب البوليمر-البتيومين bitumen.

واختيارياً، قد يلزم وجود الإستر ester (جـ) في الخليط الأولي، في الحالة حيث يشتمل الخليط (أ)-(ب) على ما يتراوح من 55٪ إلى 95٪ وزناً من البوليمر (أ) وما يتراوح من 45٪ إلى 5٪ وزناً من زيت الصنوبر، بواسطة الراتنج (ب).

ويمكن أن يكون الخليط الأولي عبارة عن عجينة/كتلة حجمية غير مشكلة، أو، وفقاً لسمة مفيدة للاختراع، أن يوضع على شكل عناصر منفصلة مثل حبيبات، قطع أو كتل، بحيث يتم إجراء هذا التشكيل على نحو مفضل بعد البثق extrusion.

وفي هذه الأشكال المنفصلة، يكون من السهل معالجة المنتج، تخزينه ونقله.

وتساعد كذلك على تشتيت الخليط الأولي في البتيومين bitumen لتحضير تراكيب البوليمر-البتيومين bitumen.

وفي تجسيد أول، يشتمل الخليط الأولي وفقاً للاختراع على مكونين (أ) و (ب) بالنسب التالية مقاسةً بالنسب المئوية الوزنية:

(أ) من 25 إلى 55؛ ويفضل من 30 إلى 50؛

(ب) من 75 إلى 45؛ ويفضل من 70 إلى 50.

وفي تجسيد ثانٍ، يشتمل الخليط الأولي وفقاً للاختراع على مكونين (أ) و (ج) بالنسب التالية مقاسةً بالنسب المئوية الوزنية:

(أ) من 25 إلى 80؛ ويفضل من 30 إلى 70؛

(ب) من 75 إلى 20؛ ويفضل من 70 إلى 30.

وفي تجسيد ثالث، يشتمل الخليط الأولي وفقاً للاختراع على المكونات (أ)، (ب) و (ج) بالنسب التالية مقاسةً بالنسب المئوية الوزنية:

(أ) من 25 إلى 80؛ ويفضل من 30 إلى 70؛

(ب) من 15 إلى 70؛ ويفضل من 25 إلى 55؛

(ج) من 5 إلى 20؛ ويفضل من 5 إلى 15.

البوليمر (أ)

يتمثل البوليمر (أ) الموجود في الخليط الأولي في بوليمر عادي في تركيب بوليمر –بتيومين bitumen، أي البوليمرات الإسهامية أو المتجانسة التالية، مثلاً: بوليمرات حيوية من أصل نباتي، حيواني وبروتيني، بوليمرات متعدد بيوتاديين polybutadienes، بوليمرات متعدد أيزوبرين polyisoprenes، مواد مطاطية بيوتيلية butyl rubbers، بوليمرات متعدد أكريلات polyacrylates، بوليمرات متعدد مثاكريلات polymethacrylates، بوليمرات متعدد كلوروبرين polychloroprenes، بوليمرات متعدد نوربورنين polynorbornenes، بوليمرات متعدد بيوتين polybutenes، بوليمرات أيزوبيوتين polyisobutenes، بوليمرات متعدد إثيلين polyethylenes، بوليمرات اسهامية من إثيلين ethylene وأسيتات فينيل vinylacetate، بوليمرات اسهامية من إثيلين ethylene وأكريلات المثيل methyl acrylate، بوليمرات اسهامية من إثيلين ethylene وأكريلات البيوتيل butyl acrylate، بوليمرات اسهامية من إثيلين ethylene وأنهيدريد الماليك maleic anhydride، بوليمرات اسهامية من إثيلين ethylene واكريلات الغليسيديل glycidyl methacrylate، بوليمرات اسهامية من إثيلين ethylene وبروبين propene، بوليمرات ثالثية من مونمرات إثيلين ethylene /بروبين propene /ديين diene EPDM، بوليمرات ثالثية من أكريلونتريل acrylonitrile/بيوتاديين butadiene /ستيرين styrene ABS، بوليمرات ثالثية من إثيلين ethylene/أكريلات ألكيل alkyl acrylate أو مثاكريلات الألكيل alkyl methacrylate /أكريلات الغليسيديل glycidyl acrylate أو مثاكريلات الغليسيديل glycidyl methacrylate وتحديداً بوليمرات ثالثية من إثيلين ethylene/أكريلات المثيل methylacrylate/مثاكريلات الغليسيديل glycidyl methacrylate وبوليمرات ثالثية من إثيلين ethylene/أكريلات الألكيل alkyl acrylate أو مثاكريلات الألكيل alkyl methacrylate /أنهيدريد

المالييك maleic anhydride وتحديداً بوليمرات ثالثية من إثيلين ethylene/أكريلات البيوتيل butylacrylate /أنهيدريد المالييك maleic anhydride.

ويفضل أن يكون البوليمر (أ) المختار عبارة عن بوليمر اسهامي من ستيرين styrene وبيوتاديين butadiene له بنية جزيئية خطية أو نجمية الشكل، حيث يكون به نسبة من وحدات الستيرين styrene تتراوح بين 5٪ و50٪ بالكتلة بالنسبة للكتلة الكلية لوحدات البيوتاديين butadiene، ويفضل بين 10٪ و40٪، والأفضل بين 15٪ و30٪، والأفضل كذلك بين 20٪ و30٪. وعلى نحو مفيد، قد يتراوح متوسط الكتلة الجزيئية Mw molecular mass بين 50000 و 80000 غم/مول (50000 و 80000 دالتون)، ويفضل بين 60000 و 70000 غم/مول (60000 و 70000 دالتون)، والأفضل بين 80000 و 500000 غم/مول (80000 و 500000 دالتون)، والأفضل كذلك بين 110000 و 300000 غم/مول (110000 و 300000 دالتون). وتقاس الكتلة الجزيئية للبوليمر الإسهامي بواسطة الاستشراب بالنفاذ الهلامي GPC Gel Permeation Chromatography عند معيار لمتعدد الستيرين polystyrene وفقاً لـ ASTM D3536.

وقد يحتوي الخليط الأولي، بكيفية معروفة بحد ذاتها، على عامل ربط تقاطعي للبوليمر (أ). وعلى نحو تقليدي، يتم اختيار عامل الربط التقاطعي هذا وفقاً لنوع أو أنواع البوليمر الموجود في الخليط الأولي وفقاً للاختراع، على سبيل المثال:

- الكبريت sulphur (زهر الكبريت sulphur أو الكبريت المتبلور من نوع ألفا alpha crystallised sulphur)؛
- مركبات هيدروكربيل متعدد الكبريت hydrocarbyl polysulphurs، بمفردها أو في خليط، بشكل اختياري بوجود عوامل مسارعة للفلكنة vulcanisation accelerators، مواد مانحة للكبريت sulphur donors أو بغيابها، بمفردها أو في خليط؛
- مركبات بالصيغة العامة HS-R-SH، حيث R تمثل مجموعة هيدروكربون hydrocarbon، مشبعة أو غير مشبعة، خطية أو متفرعة، تحتوي على ما يتراوح من 2 إلى 40 ذرة كربون carbon، حيث تشتمل اختيارياً على ذرة مغايرة واحدة أو أكثر، مثل الأكسجين oxygen.

راتنجات التصاق (ب)

لإكمال هذا الخليط الأولي، يكون لدى المخترعين ميزةً لعزل:

* مجموعة أولى من راتنجات التصاق (ب) المناسبة بوجه التحديد، أي تلك التي يكون لها قيمة حمضية AV acid value مقاسة وفقاً للمعيار رقم إن إف ئي ان أيزو-660 تقل عن 50 ملغم من KOH/غم، ويفضل أن تقل عن-بترتيب متزايد مفضل-: 40؛ 30؛ 20؛ 10؛ 5؛ 4؛ 3؛ 2؛

* مجموعة ثانية من راتنجات التصاق (ب) المناسبة بوجه التحديد، أي راتنجات هيدروكربونية hydrocarbon؛

* مجموعة ثالثة من راتنجات التصاق (ب) المناسبة بوجه التحديد، أي راتنجات تربين فنولية phenolic terpene؛

* مجموعة رابعة من راتنجات التصاق (ب) المناسبة بوجه التحديد، أي تلك التي يكون لها لزوجةً بالحالة المصهورة مقاسةً عند 160°م تتراوح بين 100 و 5000 ملي باسكال.ثانية، ويفضل أن تتراوح بين 300 و 3000 ملي باسكال.ثانية؛

* الراتنج (ب) المذكور القابل لينتمي إلى واحدة على الأقل من المجموعات الأربعة المذكورة أعلاه.

وبوجه التحديد، تتضمن راتنجات التصاق (ب) التي تعتبر مفضلة وفقاً للاختراع:

- راتنجات تربين–فنول terpene-phenol (Dertophene® T) لها قيمة حمضية تتراوح بين 0.5 و1.5؛ وقيمة Mw تتراوح بين 500 و1000 غم/مول (500 و1000 دالتون)، وتتراوح قيمة الذوبانية العطرية aromatic solubility لها المحددة بواسطة "درجة مثيل الهكسان الحلقي methylcyclohexane –الأنيلين aniline المخلط MMAP" بين 10 و 50،
- راتنجات أليفاتية بها C5 (Piccotac® 1095N) لها AV تتراوح بين 0.5 و1.5؛ وقيمة Mw تتراوح بين 1000 و 2500 غم/مول (1000 و 2500 دالتون)، وتتراوح قيمة الذوبانية العطرية لها المحددة بواسطة "درجة مثيل الهكسان الحلقي methylcyclohexane–الأنيلين aniline المخلط MMAP" بين 80 و 150،
- راتنجات أليفاتية بها C5 (Piccotac® 1095N) لها AV تتراوح بين 0.5 و 1.5؛ وقيمة Mw تتراوح بين 1000 و 2500 غم/مول (1000 و 2500 دالتون)، وتتراوح قيمة الذوبانية العطرية لها المحددة بواسطة "درجة مثيل الهكسان الحلقي methylcyclohexane–الأنيلين aniline المخلط MMAP" بين 50 و 150،
- راتنجات أليفاتية (Escorez® 1310 LC) لها AV تتراوح بين 10^{-3} و 0.1؛ ودرجة تغيّم شمع WCP wax cloud point تتراوح بين 60 و90°م (79°م) وقيمة Mw تتراوح بين 500 و 2500 غم/مول (500 و 2500 دالتون)،
- راتنجات أليفاتية (Escorez® 1102 LC) لها درجة تغيّم شمع تتراوح بين 100 و200°م، وقيمة Mw تتراوح بين بين 500 و 2500 غم/مول (500 و 2500 دالتون)،
- ومخاليط منها.

المكون (جـ)

ويكون المكون (جـ) فعلياً وبشكل مفضل زيت أو خليط من الزيوت التي تحتوي على أحماض دهنية تم أسترتها (انتقالياً) (trans)esterified جزئياً على الأقل، باستخدام كحول alcohol واحد على الأقل، مثلاً، ألكانول alkanol، مثل ميثانول methanol، إيثانول ethanol، بروبانول propanol أو بيوتانول butanol. وعلى نحو مفيد، تكون كافة الأحماض الدهنية للإستر ester (جـ) أو البعض منها بها

C16–C18. وعلى نحو مفضل، يكون الزيت أو الزيوت الموجودة في المكون (ج) من أصل نباتي (من عباد الشمس، الصويا، بذر الكتان، إلخ.). ويتمثل أحد أمثلة الإستر ester (ج) في منتج الأسترة الانتقالية transesterification لزيت عباد الشمس، زيت الصويا و/أو زيت بذر الكتان، بواسطة الميثانول methanol.

قابلية التشتت D Dispersibility للخليط الأولي

بتحديد الغرض منه، يمكن تحديد الخليط الأولي وفقاً للاختراع من خلال قابلية التشتت D له في البتيومين bitumen، مقاسةً بواسطة طريقة الديناميكا الجزيئية Md Molecular dynamics ومعبراً عنه بواسطة الزمن بالدقائق حيث لا يوجد بعد ذلك أية مادة متبقية من الخليط الأولي الطافي الذي يمكن الكشف عنها بصرياً، على سطح البتيومين bitumen، على جدران الوعاء، بعد توقف التقليب (الدفق الدوامي vortex):

$D \geq 60$

$D \geq 40$ على نحو مفضل.

وتحدد الطريقة Md في الأمثلة التالية.

وبالتعبير عنها بطريقة أخرى، يكون للخليط الأولي وفقاً للاختراع على نحو مفيد قابلية تشتت D في البتيومين bitumen حيث تكون عاليةً بدرجة كافية ليكون قابلاً لإدخاله مباشرةً إلى جهاز تحت التقليب وتنظيمه حرارياً، دون اللجوء إلى استخدام مادة مشتتة/مادة رابطة ودون التسبب في حدوث حالات من الاضطراب.

ويقصد هنا بـ "حالات الاضطراب disturbance" على سبيل المثال صعود جسيمات من البوليمر إلى السطح، وجود مواد متبقية من الخليط الأولي التي تكون مشتتة بشكل رديء، أو عدم تجانس الخليط النهائي، الذي يماثله حدوث انخفاض في الأداء الحراري الميكانيكي للبتيومين bitumen المعدل بالبوليمر.

طريقة للحصول على الخليط الأولي

في جانب آخر من جوانبه، يتعلق الاختراع بطريقة للحصول على خليط أولي مفيد لتحضير تراكيب من البتيومين bitumen/البوليمر، بحيث يتمثل هذا الخليط الأولي بالتحديد في ذلك المحدد أعلاه.

وتتميز هذه الطريقة في أنها تتكون بصفة أساسية من بثق/خلط:

(أ) بوليمر واحد على الأقل،

(ب) راتنج التصاق واحد على الأقل،

(ج) و/أو زيت واحد أو أكثر، مؤستر انتقالياً جزئياً على الأقل أو غير مؤستر.

ويفضل أن تمثل (أ)؛ (ب)؛ (ج) المكونات المحددة أعلاه.

ووفقاً للاختراع، يمثل البثق طريقةً مفضلةً للخلط أو المجانسة، من ضمن أمور أخرى.

وبوجه التحديد، يمكن إجراء الطريقة المفضلة للحصول على خليط أولي عن طريق البثق باستخدام جهاز بثق ثنائي اللولب dual-screw extruder، كما وصف بتفصيل أوفى في الأمثلة التالية.

تركيب البوليمر-البتيومين bitumen الناتج من الخليط الأولي وفقاً للاختراع وطريقة لتحضير تركيب البوليمر-البتيومين bitumen هذا:

وفي جانب آخر من جوانبه أيضاً، يتعلق الاختراع بتركيب البوليمر-البتيومين bitumen المحضر من خليط أولي كما حدد أعلاه.

وفي جانب آخر من جوانبه أيضاً، يتعلق الاختراع بطريقة لتحضير تركيب بوليمر-بتيومين bitumen على النحو المحدد أعلاه، وتتميز هذه الطريقة بأنها تتكون جوهرياً من خلط بتيومين bitumen واحد على الأقل مع خليط أولي واحد على الأقل على النحو المحدد أعلاه.

ومن بين الخلاطات التي يمكن استخدامها، هناك خلاطات بسيطة مثل تلك المستخدمة في مصانع تقوم بتصنيع مركبات بتيومين bitumens معدلة بالبوليمر أو ما شابه ذلك، أو أجهزة بثق.

ويمكن اختيار البتيومين bitumen من مركبات بتيومين bitumens ذات مصدر طبيعي، مثل تلك الموجودة في مكامن بتيومين bitumen طبيعي، أسفلت asphalt طبيعي أو رمال بتيومينية bituminous. وقد يكون البتيومين bitumen الذي يمكن استخدامه أيضاً وفقاً للاختراع بتيومين bitumen أو خليط من مركبات بتيومين bitumens ناتجة من تكرير الزيت الخام مثل مركبات بتيومين bitumens التقطير المباشر أو مركبات بتيومين bitumens مقطرة تحت ضغط مخفض أو مركبات بتيومين bitumens معالجة أو شبه معالجة، المواد المتبقية من إزالة إسفلت أو المواد المتبقية من تقليل لزوجة البروبان propane أو البنتان pentane، ويمكن أخذ هذه الاقتطاعات المختلفة وحدها أو في خليط. وقد تكون مركبات البتيومين bitumens المستخدمة أيضاً مركبات بتيومين bitumens متدفقة بإضافة مذيبات طيارة، مواد متدفقة ذات مصدر بترولي petroleum، مواد متدفقة كربوكيميائية carbochemical و/أو مواد متدفقة ذات مصدر نباتي. ومن الممكن أيضاً استخدام مركبات بتيومين bitumens صناعية، ويشار إليها أيضاً بمركبات بتيومين bitumens صافية، قابلة للتخضيب أو قابلة للتلوين أيضاً. وقد يكون البتيومين bitumen عبارة عن بتيومين bitumen مصدره نفثان naphthene أو بارافين paraffin، أو خليط من مركبي البتيومين bitumens هذين. على سبيل المثال، يكون البتيومين bitumen عبارة عن بتيومين bitumen من نوع 220/160.

المستحلبات

وفي جانب آخر من جوانبه أيضاً، يتعلق الاختراع بمستحلب محضر من تركيب البوليمر-البتيومين bitumen المحدد أعلاه.

وفي الممارسة العملية، تكون الطريقة وجهاز تحضير المستحلب تقليديين. ويتم وصف المنهجية والظروف العامة المفضلين في الأمثلة التالية.

تسوية الأسطح

وفي جانب آخر من جوانبه، يتعلق الاختراع بتسوية سطح طريق (مثلاً باستخدام مادة مطلية أو طلية)، تم الحصول عليها من تركيب البوليمر-البتيومين bitumen أو من المستحلب بالنحو المحدد أعلاه.

وسيكون الاختراع مفهوماً بشكل أفضل في ضوء الأمثلة التالية.

الأمثلة

1) طريقة Md لقياس قابلية التشتت D للخليط الأولي في البتيومين bitumen:

يتم إدخال 6.7 غم من الخليط الأولي في 93.3 غم من بتيومين bitumen 220/160 حوفظ عليه عند درجة حرارة تتراوح بين 160°م و170°م تحت تقليب ميكانيكي بسيط بواسطة مُقلِّب ميكانيكي.

الإناء عبارة عن وعاء معدني تبلغ سعته لترين.

وينبعث البتيومين bitumen 220/160 من مصفاة إسو في ميناء جيرومي-جرافينشون (السين البحري).

تتكون وسائل الحفاظ على درجة الحرارة من موقد من النوع IKA-MAG HP10 مرتبط مع مجس درجة حرارة من النوع IKA ETS D5

المُقلِّب الميكانيكي من النوع IKA RW20.

ويتم التحريك البسيط بسرعة تبلغ 700 دورة/دقيقة.

يتم قياس المدة D بالدقائق التي لم يعد بالإمكان بعدها الكشف عن أية مواد متبقية من الخليط الأولي الطافي بصرياً على سطح البتيومين bitumen، أو على جدران الوعاء. ويتوافق الزمن t0 لقياس D مع نهاية إدخال الخليط الأولي في البتيومين bitumen.

2) الأجهزة والطرق

1. لتصنيع "المخاليط الأولية"، بدون البتيومين bitumen،

- يتم استخدام جهاز بثق ثنائي اللولب بمدة D 50
- الانتاجية = 4 كغم/ساعة
- سرعة دوران = 200 إلى 500 دورة/دقيقة
- جانبيات درجة الحرارة:

1. المنطقة 1 (ادخال الراتنجات و/أو استر المثيل methyl ester من زيت نباتي) = 40°م إلى 160°م؛

2. المنطقة 2 (ادخال البوليمر) = 120 إلى 160°م؛

3. المناطق 3 و4 (خلط/مزج المكونات) = 120°م إلى 160°م.

2. لتصنيع "مركبات البوليمر–البتيومين bitumens" [الاختبارات 1 إلى 4 (الجدول 1)]، استخدمت الطريقة Md الموصوفة أعلاه.

3. لتصنيع "المستحلبات من تراكيب البوليمر–البتيومين bitumen" [الاختبارات 5 إلى 9 (الجدول 2)]:

- تم استخدام مطحنة/مشتت موريتز من النوع BF50؛
- تتراوح درجة حرارة التصنيع بين 160 و180°م؛
- الضغط المعتمد لعمل المستحلبات يبلغ حوالي 1 بار (100 كيلو باسكال).

3) المواد الأولية:

(أ) البوليمر المستخدم لهذه الدراسة عبارة عن SBS ICO (خطي) على شكل مسحوق، بمحتوى ستيرين styrene يبلغ 30٪ إلى 33٪. استطالة أكبر من أو تساوي 7٪، صلابة شور A Shore hardness 70 إلى 80، مقاومة كسر بوحدة (كغم/م^2) أكبر من أو تساوي 200، Mw تتراوح بين 150000 و250000 غم/مول.

(ب) راتنجات التصاق

راتنج ESCOREZ 1102 (مُصنَّع من قبل شركة اكسون موبيل)

راتنج ESCOREZ 1310 (مُصنَّع من قبل شركة اكسون موبيل)

راتنج DERTOPHENE T (مُصنَّع من قبل شركة دي آر تي)

راتنج PICCOTAC 1095 (مُصنَّع من قبل شركة ايستمان)

راتنج PICCOTAC 7590 (مُصنَّع من قبل شركة ايستمان)

(ج) المكون (ج): استر المثيل methyl ester من زيوت نباتية، على سبيل المثال Oleoflux® 18

(د) مستحلبات البتيومين bitumen المعدلة بالبوليمر (أ)

المواد الأولية:

بالنسبة للطور البتيوميني، سيتم استخدام المادة الرابطة من البوليمر–البتيومين bitumen التي تم تصنيعها في البداية تحتوي على 4٪ من SBS، الناتج عن حل المخاليط الأولية في بتيومين bitumen 220/160.

وفيما يتعلق بالطور المائي، يتألف من:

- 29.32٪ ماء
- 0.25٪ إميولسامين emulsamine [60 (مادة خافضة للتوتر السطحي)
- 0.21٪ من 33٪ كلوريد الهيدروجين HCl Hydrogen chloride التجاري

- 0.2٪ من كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ Calcium chloride
- 0.02٪ كواتكس Coatex (Viscodis 174) (مكثف قوام thickener)
- كمية كافية لكل استر المثيل methyl ester من الزيوت النباتية

4) طرق القياس

4-1- بتيومين 220/160 bitumen مضاف إلى المخاليط الأولية.

1. درجة حرارة تليين softening temperature الكرة والحلقة (ئي أن 1427)
2. قياس درجة الهشاشة brittleness point وفقاً لِـ FRAASS (ئي أن 12593)
3. اختبار قابلية النفاذ عند درجة حرارة 25°م (ئي أن 1426)
4. قياس الرجوع المرن (ئي أن 13398)
5. لزوجة بروكفيلد brookfield (ئي أن 13702)

4-2- المستحلبات

- فيما يتعلق بالمستحلب (طور بتيومين bitumen وطور مائي) الاختبارات 5 إلى 9 (الجدول 2)

- المحتوى المائي (اكس بيه تي 60-080)
- درجة الحموضة pH للمستحلب وللطور المائي (ئي أن 12850)
- دليل الصدع rupture index للمستحلبات الكتيونية (ئي أن 13075-1)
- المواد المتبقية على الغربال (ئي أن 1429)
- اللزوجة الزائفة STV pseudoviscosity (ئي أن 12846-2)
- الاستقرار في ظروف التخزين بعد مرور 7 أيام.
- متانة المادة اللاصقة على شظايا chippings مجففة (ئي أن 13614)
- القطر الوسيط للمستحلب باستخدام أداة من نوع Mastersizer LASER
- فيما يتعلق بالمادة الرابطة المستعادة بعد تبخير الطور المائي الاختبارات 5 إلى 9 (الجدول 2) (الجزء الثاني من الجدول)

- قابلية النفاذ عند درجة حرارة 25°م (ئي أن 1426)
- درجة حرارة تليين كرة-حلقة من نوع TBA (ئي أن 1427)
- الرجوع المرن (ئي أن 13398)
- درجة الحرارة وفقاً لِـ FRAASS (ئي أن 12593)
- التصاق "صدم مدك البندول" (ئي أن 13588)

5- الاختبارات والنتائج:

تم إجراء الاختبارات 1 إلى 4 على المخاليط الأولية: الجدول 1 (الأرقام المرجعية 1 إلى 4).

تم إجراء الاختبارات 5 إلى 9 على المستحلبات: الجدول 1 (الأرقام المرجعية 5 إلى 9).

يحدد الجدولان 1 و2 أدناه ظروف الاختبار والنتائج التي تم الحصول عليها للاختبارات 1 إلى 9.

5

الجدول 1

الاختبارات	الراتنجات (ب)		البوليمر (أ)		استر المثيل (جـ)		قابلية التشتت D (دقيقة) للمخاليط الأولية 220/160
	المادة 1	٪ المادة 1	المادة 2	٪ المادة 2	المادة 3	٪ المادة 3	بتيومين
1	Dertop hene	50	SBS	50			ساعة
2	-	-	SBS	60	Oleoflux	40	15 دقيقة
3	Escorez 1310	65	SBS	30	Oleoflux	5	40 دقيقة
4	Dertop hene	35	SBS	50	Oleoflux	15	40 دقيقة

تابع الجدول 1

الاختبارات	نتائج الاختبارات				
	قابلية النفاذ عند درجة حرارة 25°م	درجة حرارة الكرة والحلقة	الرجوع المرن	درجة الحرارة وفقاً لِـ FRAASS	اللزوجة عند درجة حرارة 120°م

1	97	55	70	12-	8.2
2	284	42	85	21-	4.8
3	103	50	82	12-	8.8
4	137	62	90	15-	7.2
القيمة المرجعية 160/220= بتيومين + 4٪ على SBS شكل مسحوق	111	58	85	13-	8

الجدول 2

جدول النتائج					
رقم الخليط	5	6	7	8	9
المنتجات: المراجع:	المستحل ب المرجعي	استر المثيل (40٪) + SBS (60٪)	Dertophene T (50٪) + SBS (50٪)	Dertophene T (45٪) + استر المثيل (5٪) + SBS (50٪)	Piccotac 1095 (65٪) + استر المثيل (15٪) + SBS (30٪)
معدل تشتت المخاليط الأولية في البتيومين نتائج الاختبارات	ساعتين	15 دقيقة	ساعة	40 دقيقة	40 دقيقة
المقدار المتبقي على غربال حجم عيونه 0.05 ملم ٪	0.14	0.00	0.00	0.01	0.01
الجسيمات بين 0.5 ملم و 0.16 ملم ٪	11.73	0.37	0.09	0.54	0.67

القطر الوسيط باستخدام أداة من نوع Mastersizer Laser 2000 (ميكرومتر)	9.5	4.3	4.0	5.3	3.6
دليل الصدع * مقاس باستخدام دقائق من نوع Sikaïsol (بمعدل تدفق 0.25 إلى 0.45 غم/ثانية، عند +/- 1°م، بمعدل دورة/ثانية)	97	58	57	75	69
اللزوجة الزائفة لـ STV عند 40°م 4 ملم (ثانية)	13	42	26	27	24
الاستقرار عند التخزين لمدة 7 أيام بواسطة الغربلة (باستخدام غربال قياس عيونه 0.5 ملم)	-	0.00	0.00	0.02	0.00
متانة المادة اللاصقة مقاومة إزالة الطلية بالماء (٪)	90	90	100	90	90

عناصر الحماية

1- خليط أولي primary mixture لتحضير تراكيب من بتيومين bitumen/بوليمر polymer، ويشتمل الخليط الأولي المذكور على:

(أ) بوليمر إسهامي copolymer من ستيرين styrene وبيوتاديين butadiene له بنية جزيئية خطية أو نجمية الشكل، حيث يكون به نسبة من وحدات الستيرين styrene بين 5 و50٪ بالكتلة بالنسبة للكتلة الكلية لوحدات البيوتاديين butadiene،

ومكون يتم اختياره من المجموعة المكونة من:

(ب) راتنج التصاق متلدن بالحرارة thermoplastic tackifying resin بمتوسط كتلة جزيئية mean molecular mass بين 100 و3000 غم/مول، و

(جـ) مركب من مثيل (أحادي) إستر methyl (mono)ester لحمض دهني fatty acid به من 16 إلى 18 ذرة كربون carbon محضر من منتج الأسترة الانتقالية transesterification لزيت دوار الشمس sunflower oil، زيت الصويا soya و/أو زيت بذور الكتان linseed، بواسطة الميثانول methanol؛

حيث من الضروري أن يتواجد المكون (جـ) عندما يكون للمكون (ب) رقم حمضي مقاس وفقاً لمعيار منظمة المقاييس الدولية ISO International Standards Organization رقم إن إف ئي ان أيزو 660 من 2 إلى 50 ملغم من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH potassium hydroxide/غم؛

حيث يكون للمكون (أ) النسب المئوية من 30 إلى 50 أو من 30 إلى 70٪وزناً عندما يتكون الخليط من المكون (أ) والمكون (ب) أو المكون (أ) والمكون (ب) والمكون (جـ)؛ و

حيث يكون للمكون (أ) النسب المئوية من 60 إلى 70٪وزناً عندما يتكون الخليط من المكون (أ) والمكون (جـ)؛

2- الخليط الأولي primary mixture وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يشتمل على المكونين (أ) و (ب) بالنسب الوزنية التالية:

(أ) من 30 إلى 50؛

(ب) من 70 إلى 50.

3- الخليط الأولي primary mixture وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يشتمل على المكونين (أ) و (جـ) بالنسبة الوزنية التالية:

(أ) من 60 إلى 70؛

(جـ) من 40 إلى 30.

4- الخليط الأولي primary mixture وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يشتمل على المكونات (أ)، (ب) و(جـ) بالنسب الوزنية التالية:

(أ) من 30 إلى 70؛

(ب) من 25 إلى 55؛

(جـ) من 5 إلى 15.

5- الخليط الأولي primary mixture وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يكون لراتنج التصاق tackifying resin (ب) رقم حمضي، مقاس وفقاً لمعيار منظمة المقاييس الدولية International Standards ISO Organization رقم إن إف ئي ان أيزو 660 من 2 إلى 50 ملغم من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH potassium hydroxide/غم؛.

6- الخليط الأولي primary mixture وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يتم اختيار راتنج التصاق tackifying resin (ب) من راتنجات هيدروكربونية hydrocarbon resins، راتنجات تيربين فنولية phenolic terpene resins، وتوليفة منها.

7- طريقة للحصول على الخليط الأولي primary mixture وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث تتضمن الطريقة المذكورة بشكل أساسي خطوة خلط للمكون (أ) مع المكون (ب) أو المكون (جـ) أو كليهما.

8- طريقة لتحضير تركيب بوليمر polymer-بتيومين bitumen، حيث تتضمن الطريقة المذكورة بشكل رئيسي خطوة خلط mixing لمركب بتيومين bitumen مع خليط أولي primary mixture وفقاً لعنصر الحماية 1.

9- تركيب بوليمر polymer-بتيومين bitumen محضر بواسطة الطريقة وفقاً لعنصر الحماية 8.

10- مستحلب emulsion يشتمل على تركيب بوليمر polymer-بتيومين bitumen وفقاً لعنصر الحماية 9.

11- تركيب لتسوية سطح الطريق road surfacing يشتمل على تركيب بوليمر polymer-بتيومين bitumen وفقاً لعنصر الحماية 9.

12- مستحلب emulsion يشتمل على بتيومين bitumen والخليط الأولي primary mixture وفقاً لعنصر الحماية 1.

13- تركيب لتسوية سطح الطريق road surfacing يشتمل على المستحلب emulsion وفقاً لعنصر الحماية 10.

مدة سريان هذه البراءة عشرون سنة من تاريخ إيداع الطلب

وذلك بشـرط تسـديد المقابل المالي السـنوي للبراءة وعدم بطلانها أو سـقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية أو لائحته التنفيذية.

صادرة عن

الهيئة السعودية للملكية الفكرية

ص ب ٦٥٣١ ، الرياض ١٣٣٢١ ، المملكة العربية السعودية

SAIP@SAIP.GOV.SA