ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية
المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية

(12) **BREVET D'INVENTION**

(11) N° de publication :
MA 61743 A1

(43) Date de publication :
31.01.2024

(51) Cl. internationale :
C04B 20/10; C04B 20/1051; C04B 14/068; C04B 40/00

(21) N° Dépôt :
61743

(22) Date de Dépôt :
10.02.2022

(30) Données de Priorité :
11.02.2021 DE 10 2021 103 219.9

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/EP2022/053301 10.02.2022

(71) Demandeur(s) :
TRITON CHEMICALS INTERNATIONAL LTD., Kalnesveien 5, 1712 Graalum (NO)

(72) Inventeur(s) :
THÖNE Gerd

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)

(54) Titre : **MATIÈRE PREMIÈRE POUR LA PRODUCTION D'UN MATÉRIAU DE CONSTRUCTION, MÉLANGE DE MATÉRIAUX POUVANT ÊTRE UTILISÉ COMME MATÉRIAU DE CONSTRUCTION, BÉTON CONSTITUÉ D'UN MÉLANGE DE MATÉRIAUX ET PROCÉDÉ DE PRODUCTION D'UN MÉLANGE DE MATÉRIAUX POUVANT ÊTRE UTILISÉ COMME MATÉRIAU DE CONSTRUCTION**

(57) Abrégé : L'invention concerne une matière première destinée à la production d'un matériau de construction comprenant au moins un additif destiné à influer sur les propriétés et au moins une charge utilisée comme matériau de base. La matière première est caractérisée en ce que le ou les additifs comprennent des nanoparticules, et la ou les charges comprennent du sable du désert. L'invention concerne également un mélange de matériaux correspondant, un béton correspondant et un procédé correspondant de production d'un mélange de matériaux pouvant être utilisé comme matériau de construction.

MA 61743A1

(مادة أساسية لإنتاج مادة بناء، وخليط مواد يمكن استخدامه كمادة بناء، وخرسانة مصنوعة من خليط مواد، وطريقة لإنتاج خليط مواد يمكن استخدامه كمادة بناء)

الملخص

يتعلق الاختراع بمادة أساسية لإنتاج مادة بناء تشتمل على مادة مضافة واحدة على الأقل للتأثير على الخصائص ومادة مالئة واحدة على الأقل تعمل كمادة أساسية. وتتميز المادة الأساسية بأن المادة المضافة الواحدة على الأقل تشتمل على جسيمات نانوية وبأن المادة المالئة الواحدة على الأقل تشتمل على رمال صحراء. ويتعلق الاختراع أيضًا بخليط مواد مناظر وخرسانة مناظرة وطريقة مناظرة لإنتاج خليط مواد يمكن استخدامه كمادة بناء.

(مادة أساسية لإنتاج مادة بناء، وخليط مواد يمكن استخدامه كمادة بناء، وخرسانة مصنوعة من خليط مواد، وطريقة لإنتاج خليط مواد يمكن استخدامه كمادة بناء)

الوصف الكامل

المجال التقني:

يتعلق الاختراع الحالي بمادة أساسية لإنتاج مادة بناء لها سمات ديباجة عنصر الحماية 1، وخليط مواد يمكن استخدامه كمادة بناء له سمات ديباجة عنصر الحماية 10، وخرسانة لها سمات ديباجة عنصر الحماية 14، وطريقة لإنتاج خليط مواد يمكن استخدامه كمادة بناء لها سمات ديباجة عنصر الحماية 15.

الخلفية التقنية:

في سياق زيادة التصنيع في العديد من دول العالم وحاجة الناس المتزايدة إلى المساحة، أصبح تشييد المباني أكثر أهمية. والخرسانة هي واحدة من أكثر مواد البناء شيوعًا. وهي مقاوِمة وبالتالي فهي متينة. والخرسانة مادة غير مكلفة والمواد اللازمة لخليط الخرسانة – مواد رابطة مثل الأسمنت والماء ومادة مالئة مثل الرمل – متوفرة بسهولة في أجزاء عديدة من العالم.

ومع ذلك فإن سهولة توافر الرمال لا تنطبق على المناطق الصحراوية في العالم العربي، على سبيل المثال، لأن رمال الصحراء هناك ليست مناسبة بسهولة للاستخدام في الخرسانة. وهذا الافتقار إلى الملاءمة يعني أنه يجب استيراد كميات كبيرة من الرمال المناسبة إلى هذه المناطق الصحراوية من أستراليا أو إيران، على سبيل المثال، من أجل إنتاج الخرسانة هناك.

وتتماسك المادة الرابطة، مثل الأسمنت، مع تكوين إترينجايت متولد بالجبس، بحيث تنشئ البلورات الإبرية الناتجة رابطةً بين جسيمات المادة المالئة، مثل الحُبيبات الرملية، وتربطها معًا بإحكام. وعادةً ما تكون رمال الصحراء غير مناسبة لذلك نظرًا لشكلها الحبيبي وحجمها الحبيبي، حيث تشكل حبيباتها المستديرة شبه الكروية في الأغلب فجوات كثيرة جدًا أو كبيرة للغاية في

صبيب، والتي يمكن بعد ذلك سدها سدًا ضعيفًا فقط بواسطة المادة الرابطة أو الأسمنت. وهذا بدوره يؤدي إلى حقيقة أن الخرسانة المتصلدة برمال الصحراء لها مقاومات منخفضة للغاية يجب أخذها في الاعتبار عند تشييد المباني.

ولتحسين الخصائص، فمن المعروف من الخرسانات فائقة المقاومة أنه يمكن زيادة المقاومات بإضافة مساحيق الكوارتز، مثل كوارتز SiO_2، بحوالي 10٪ إلى الخرسانة. ومع ذلك، فإن هذه العملية مكلفة للغاية بسبب الكمية الكبيرة من المادة المضافة المطلوبة ولا تحقق إلا زيادات طفيفة في المقاومة عند استخدام رمال الصحراء كمادة مالئة.

الكشف عن الاختراع:

بالتالي، فإن هدف الاختراع هو توفير خليط مواد يمكن استخدامه كمادة بناء في تشييد المباني، حيث يتم استخدام رمال الصحراء كمادة مالئة. كما أن هدف الاختراع هو توفير مادة أساسية مناظرة لإنتاج مادة بناء وخرسانة وطريقة لإنتاج خليط مواد يمكن استخدامه كمادة بناء.

وفيما يتعلق بمادة أساسية لإنتاج مادة بناء لها سمات ديباجة عنصر الحماية 1، يتم تحقيق هذا الهدف من خلال سمات جزء التوصيف من عنصر الحماية 1. وفيما يتعلق بخليط مواد يمكن استخدامه كمادة بناء له سمات ديباجة عنصر الحماية 11، يتم تحقيق هذا الهدف من خلال سمات جزء التوصيف من عنصر الحماية 11. وفيما يتعلق بخرسانة لها سمات ديباجة عنصر الحماية 15، يتم تحقيق هذا الهدف من خلال سمات جزء التوصيف من عنصر الحماية 15. وفيما يتعلق بالطريقة لإنتاج خليط مواد يمكن استخدامه كمادة بناء لها سمات ديباجة عنصر الحماية 16، يتم تحقيق هذا الهدف من خلال سمات جزء التوصيف من عنصر الحماية 16.

وتشير النسب المئوية الواردة أدناه إلى النسب المئوية بالوزن ما لم يُذكر خلاف ذلك.

ويتعلق الاختراع بالتالي بمادة أساسية لإنتاج مادة بناء تشتمل على مادة مضافة واحدة على الأقل للتأثير على الخصائص ومادة مالئة واحدة على الأقل تعمل كمادة أساسية.

وتتميز المادة الأساسية وفقًا للاختراع بأن المادة المضافة الواحدة على الأقل تشتمل على جسيمات نانوية في صورة ثاني أكسيد السيليكون، وبأن المادة المالئة الواحدة على الأقل تشتمل على رمال صحراء، والجسيمات النانوية لها حجم جسيمات أقل من 10 نانومتر. وكتسمية بديلة للمصطلح "مادة مضافة"، يمكن أيضًا استخدام "ركام". وكتسمية بديلة للمصطلح "مادة مالئة"، يمكن أيضًا استخدام "مكمّل". ويتم تمييز هذا "المكمّل" عن "الركام".

ويتعلق الاختراع أيضًا بخليط مواد يمكن استخدامه كمادة بناء وبوجه خاص يمكن استخدامه كخرسانة مع الماء للتماسك الكيميائي.

ويتميّز خليط المواد وفقًا للاختراع بأن خليط المواد يشتمل على مادة أساسية وفقًا للاختراع وبأن المادة المالئة الواحدة على الأقل تشكّل المكون الرئيسي لخليط المواد.

ويتعلق الاختراع أيضًا بخرسانة مكوَّنة من خليط مواد. وتتميز الخرسانة وفقًا للاختراع بأن خليط المواد يكون عبارة عن خليط مواد وفقًا للاختراع.

وأخيرًا، يتعلق الاختراع بطريقة لإنتاج خليط مواد يمكن استخدامه كمادة بناء، حيث يتم خلط مادة رابطة، وماء للتماسك الكيميائي، ومادة مضافة واحدة على الأقل للتأثير على الخصائص ومادة مالئة واحدة على الأقل خلطًا ميكانيكيًا كمادة أساسية، حيث تشكّل المادة المالئة الواحدة على الأقل المكون الرئيسي لخليط المواد.

وتتميز الطريقة وفقًا للاختراع بأن المادة المضافة الواحدة على الأقل تشتمل على جسيمات نانوية في صورة جسيمات ثاني أكسيد السيليكون، وتكون الجسيمات النانوية لها حجم جسيمات أقل من 10 نانومتر، وتشتمل المادة المالئة الواحدة على الأقل على رمال الصحراء.

الوصف التفصيلي:

يمكن فهم المصطلح "مادة مضافة" في هذا الطلب على أنه أي مكون لمادة البناء لا يمثل المادة الأساسية ولا المادة الرابطة لمادة البناء. وعلى وجه الخصوص، يمكن أن تعمل المادة المضافة

الواحدة على الأقل على التأثير على خصائص مادة البناء. وقد تشتمل المادة الأساسية على أكثر من مادة مضافة واحدة وبالتالي مواد مضافة.

وعلى نحو مفضل، فإن المادة المالئة الواحدة على الأقل تعمل كمادة أساسية لمادة البناء. وعلى وجه الخصوص، قد تكون مادة البناء عبارة عن خرسانة. وقد تشتمل المادة الأساسية على أكثر من مادة مالئة واحدة وبالتالي مواد مالئة. وبدلًا من ذلك، يمكن أن تشتمل المادة الأساسية على مادة مالئة واحدة فقط.

وتشتمل المادة الرابطة على الأسمنت. ويمكن أن تتكون من الأسمنت. والأسمنت هو مادة غير عضوية وعادةً ما يكون مطحونًا طحنًا ناعمًا. ونظرًا لخصائصه، فهو يعمل كمادة رابطة في خليط المواد أو في الخرسانة. وهو يتصلد من خلال التفاعل الكيميائي مع الماء (الإماهة) ثم يظل صلبًا. وتُسمى هذه العملية أيضًا بالتماسك. ويمكن استخدام جميع أنواع الأسمنت الشائعة في صناعة البناء كمواد رابطة.

وقد تشتمل المادة المضافة الواحدة على الأقل على وجه الخصوص على جميع المواد المضافة إلى المادة الأساسية من أجل التأثير على خصائصها، أو خصائص خليط المواد أو خصائص مادة البناء قبل وأثناء وبعد التماسك. وقد تكون هذه المواد للتأثير على اللزوجة أو خصائص التدفق للمادة الأساسية أو خليط المواد، أو مقاومة، أو انكماش مادة البناء أو الخرسانة، أو نفاذية الماء لمادة البناء أو الخرسانة، أو المقاومة الكيميائية أو ما شابه ذلك. ويمكن إضافة المادة المضافة الواحدة على الأقل هنا في صورة صلبة أو سائلة أو ربما غازية ويمكن إضافتها مباشرةً كمادة خالصة أو في محاليل أو مستحلبات.

ويُفهَم المكون الرئيسي هنا على أنه نسبة تبلغ 50٪ على الأقل، يُفضَّل 60٪ على الأقل، ويُفضَّل أيضًا 70٪ على الأقل من خليط المواد. وفي خليط المواد الحالي، يتكون هذا المكون الرئيسي بواسطة مادة مالئة واحد على الأقل. وجميع المواد المالئة معًا يمكن أن تشكّل أيضًا المكون

الرئيسي. والمواد المالئة بشكل عام هي مواد تتصرف بشكل سلبي، أي لا تشارك في التفاعل الكيميائي ولا تؤثر عليه بشكل كبير. ويتم استخدامها عادةً لأسباب تتعلق بالتكلفة لتحل محل المكونات الأكثر تكلفة للمادة الأساسية أو خليط المواد. لذلك، فإن جميع المواد غير المكلفة التي تكون مقاومتها عالية بما فيه الكفاية يمكن أخذها في الاعتبار. وغالبًا ما تُستخدَم المواد السائبة كمواد مالئة، وبالتالي يجب أن تكون مقاومة الجسيمات أو الحبيبات المفردة عالية بما فيه الكفاية. والرمل والحصى هما من أمثلة المواد السائبة النمطية كمواد مالئة.

وفي الاختراع الحالي، تُستخدَم رمال الصحراء كمادة مالئة. وتُعتبر رمال الصحراء مناسبةً للغاية كمادة مالئة منخفضة التكلفة نظرًا لمقاومة حبيباتها وكثرة تواجدها في المناطق الصحراوية. ومع ذلك، فإن رمال الصحراء لا يلزم بالضرورة أن تأتي من المناطق الصحراوية. وبالأحرى، تتميز رمال الصحراء بأحجامها الحُبيبية وأشكالها الحُبيبية. ويمكن، على سبيل المثال، إنشاء مثل هذه الحبيبات المستديرة عن طريق الرياح في الصحراء، والتي تدوِّم الرمال باستمرار وبالتالي تدوِّر الحبوب بمرور الوقت والتي كانت زاويَّةً في البداية. ويُطلق على الرمال ذات الحبيبات المستديرة المتكونة بهذه الطريقة أيضًا الرمال التي تثيرها الرياح ويشملها أيضًا مصطلح رمال الصحراء في هذا الطلب. ويمكن أن تكون حبيبات الرمال أيضًا مستديرة بفعل الماء. وعلى نحو مفضل، تحتوي رمال الصحراء على نسبة 90٪ على الأقل وعلى وجه الخصوص 95٪ على الأقل من الحبيبات المستديرة إلى حد كبير. وتعني مستديرة إلى حد كبير في هذا الطلب وفيما يلي كروية إلى حد كبير. ويعد حجم الحبيبات متغيرًا مميِّزًا آخر. وعلى سبيل المثال، يجب أيضًا فهم جميع الرمال التي تكون أحجام حبيباتها صغيرة جدًا في الأساس على أنها رمال صحراء. وبالتالي، فإن رمال الصحراء هذه تشتمل بالأساس على أجزاء دقيقة وأجزاء منخفضة ومتوسطة وخشنة فقط. وعلى نحو مفضل، تشتمل رمال الصحراء في الغالب، أي على وجه الخصوص 50٪ على الأقل أو 75٪ على الأقل، على حبيبات يتراوح حجمها الحُبيبي بين 0.05 مم إلى 0.2 مم. وعلى نحو مفضل، لا

تكاد توجد حُبيبات في النطاق من حوالي 0.2 مم إلى 0.6 مم ولا تكاد توجد أحجام حبيبات خشـــنة في النطاق من حوالي 0.6 مم إلى 2 مم. وبالتالي، يمكن أن تتميّز رمال الصـــحراء بأن 80٪ على الأقل من الحُبيبات الرملية لها حجم حُبيبي أصـــغر من 0.20 مم وبأن 15٪ على الأكثر تكون أكبر من 0.60 مم. وعلى نحو مفضـل، فإن 90٪ على الأقل من الحُبيبات الرملية تكون أصغر من 0.20 مم و10٪ على الأكثر تكون أكبر من 0.60 مم.

ومن المثير للدهشة أنه تبيَّن أن وجود الجسيمات النانوية يؤدي إلى تكوين ليس روابط الإترينجايت المتكوِّنة عادةً بواسطة المادة الرابطة أو الأسمنت بين جسيمات المادة المالئة، ولكن بالأساس روابط الكالسـيوم والسـيليكون والهيدرات (CSH). وتشـكّل روابط CSH بنية شـبيهة بالصـوف القطني قادرة على ملء الفراغات بين حبيبات رمال الصـحراء الكروية مع توفير الاسـتقرار اللازم. وتكون روابط CSH قادرة أيضًـــا على ملء فجوات أكبر بين الحبيبات بطريقة أفضـــل وأكثر اســـتقرارًا. لذلك يُفضَّل تضـمين جسيمات نانوية وهو ما يؤدي إلى تكوين روابط CSH في المادة الرابطة أو الأسمنت. ويتم تحقيق مقاومات من مادة البناء أو الخرســـانة هذه أعلى كثيرًا من مادة بناء أو خرسانة تحتوي على رمال الصحراء ولكن بدون جسيمات نانوية.

ويتميز نموذج مفضل بأن المواد المالئة تشتمل على 50٪ على الأقل من رمال الصحراء. وبالإضافة إلى رمال الصـــحراء، يمكن اســـتخدام مواد مالئة أخرى مثل الرمال التقليدية ذات الحبيبات حادة الحواف أو الحصـى. ومن أجل تحسـين مقاومة مادة البناء المتصـلدة أو الخرسـانة، قد يكون من المفيد استخدام نسبة 50٪ من رمال الصحراء في المادة المالئة الواحدة على الأقل. وقد يكون من المفيد أيضًا أن يبلغ محتوى رمال الصحراء 60٪ على الأقل، 70٪ على الأقل، 80٪ على الأقل أو 90٪ على الأقل، بناءً على التطبيق. وقد تكون هذه النسبة المفضلة من رمال الصحراء تتعلق بجميع المواد المالئة ككل. وبهذه الطريقة، قد يكون من الممكن الاستفادة بشكل مكثف للغاية من رمال الصحراء المتوفرة محليًا دون الحاجة إلى نقل أنواع أخرى من الرمال بكميات كبيرة.

وبالإضافة إلى رمال الصحراء، يمكن استخدام أي مادة متوفرة تقريبًا في منطقة موقع البناء أو في منطقة الاستخدام كمادة مالئة. والحصى أو التربة أو الرمل أو حتى الأسفلت المتكسّر هي مواد مناسبة بشكل خاص.

وبالتالي، في نموذج آخر لخليط المواد وفقًا للاختراع، يتميز الأخير بأنه يمكن استخدام أي نوع من التربة و/أو المواد مثل البوكسيت، واللاتيريت، والرماد البركاني، والخُفاف، والخرسانة مُعادة التدوير والرماد الناتج عن عمليات الاحتراق كمادة مالئة.

ووفقًا لنموذج مفضل آخر، يُنَص على أن المواد المالئة تشتمل على 50٪ على الأقل من الرمال الناعمة، يُفضّل 80٪ على الأقل، ويفضّل أيضًا 90٪ على الأقل. وهنا وفيما يلي، يُفهَم أن الرمال الناعمة تعني الرمال بأحجام حبيبات تتراوح بين 0.063 مم إلى 0.2 مم.

ووفقًا لنموذج مفضّل آخر، يُنَص على أن المادة المالئة الواحدة على الأقل تشتمل على رمال بها حُبيبات كروية إلى حد كبير. كذلك قد تكون المادة المالئة الواحدة على الأقل تتكون من رمال بها حبيبات كروية إلى حد كبير. وقد تشتمل الرمال ذات الحبيبات الكروية إلى حد كبير أيضًا على حبيبات شكلها غير منتظم لكن زواياها وحوافها مستديرة. ونسب الرمال ذات الحبيبات الكروية إلى حد كبير في المادة المالئة الواحدة على الأقل أو في جميع المواد المالئة بإجمالي 50٪ على الأقل، 60٪ على الأقل، 70٪ على الأقل، 80٪ على الأقل أو 90٪ على الأقل قد تكون مفيدة.

ووفقًا لنموذج مفضل آخر، يُنَص على أن المادة المالئة الواحدة على الأقل تشتمل على 10٪ على الأقل من حصى الخرسانة، يُفضّل 20٪ على الأقل، ويفضّل أيضًا 30٪ على الأقل. ويمكن أيضًا أن تحتوي جميع المواد المالئة على هذه النسبة من حصى الخرسانة. وحصى الخرسانة هو مادة سائبة تُستخدَم بشكل متكرر في صناعة البناء لإنتاج الخرسانة وتشتمل على خليط من الرمال والحصى بأحجام حُبيبات معينة. وعلى نحو مفضل، يكون لحصى الخرسانة في الغالب أحجام حُبيبات أصغر من 16 مم أو أصغر من 32 مم.

ويتميّز نموذج مفضل بأن الجسيمات النانوية لها نسبة كمية من 0.005٪ إلى 0.2٪، يُفضَّل من 0.01٪ إلى 0.1٪ من المادة الرابطة ويفضّل من الأسمنت. وبعبارة أخرى، يكون وزن الجسيمات النانوية في نطاق النسبة المئوية المقابل لوزن المادة الرابطة أو الأسمنت. كذلك يُفضَّل أن تكون الجسيمات النانوية لها نسبة من 0.1٪ إلى 2٪، يُفضَّل من 0.2٪ إلى 0.6٪، من المادة المضافة الواحدة على الأقل أو من جميع المواد المضافة.

ووفقًا للاختراع، يُنَص على أن الجسيمات النانوية تشتمل على جسيمات ثاني أكسيد السيليكون، ويُفضَّل أن تتكون من جسيمات ثاني أكسيد السيليكون. ويُعد ثاني أكسيد السيليكون في حجم الجسيمات النانوية مادة مضافة مناسبة تسمح على نحو مفضّل للأسمنت بتكوين روابط CSH المذكورة.

ووفقًا لنموذج مفضل آخر، يُنَص على أن الجسيمات النانوية تشتمل على جسيمات عديد ثنائي ميثيل السيلوكسان أو تتكون من جسيمات عديد ثنائي ميثيل السيلوكسان. وعديد ثنائي ميثيل السيلوكسان مناسب أيضًا للسماح للأسمنت بتكوين روابط CSH.

كذلك يمكن أن تشتمل الجسيمات النانوية على جسيمات عديد ثنائي ميثيل السيلوكسان وجسيمات ثاني أكسيد السيليكون.

ووفقًا لنموذج مفضّل آخر، يُنَص على أن الجسيمات النانوية كانت موجودة في مستحلب مائي ويتم توفيرها أو تم توفيرها في هذه الحالة للمادة الأساسية أو خليط المواد. ومن أجل توزيع أكثر تجانسًا ولتجنب تكوّن الكُتَل، فمن المفيد معالجة الجسيمات النانوية أولًا بالماء لتكوين مستحلب، والذي تتم إضافته بعد ذلك في هذا الشكل إلى المادة الأساسية أو خليط المواد.

ووفقًا للاختراع، يُنَص على أن الجسيمات النانوية لها حجم جسيمات أقل من 10 نانومتر. ويُفضَّل أن يكون للجسيمات النانوية حجم جسيمات أصغر بكثير بالكامل من 10 نانومتر.

ويتميز نموذج مفضَّل بأن المادة الأساسية تحتوي على مواد مضافة بالنسب الموضحة التالية:

- 10٪ إلى 20٪، يُفضَّل 16.5٪ من ملدِّن فائق مع عديد كربوكسيلات و/أو
- 5٪ إلى 15٪، يُفضَّل 8.3٪ من سيلانول عضوي و/أو
- 30٪ إلى 60٪، يُفضَّل 45.2٪ من الماء، و/أو
- 1٪ إلى 3٪، يُفضّل 2.2٪، من واحد على الأقل من هيدروكسي إيثيل السليولوز وكربوكسي ميثيل السليولوز، و/أو
- 0.01٪ إلى 0.6٪، يُفضَّل 0.3٪ من جير مُميَّه أو جير مطفأ، و/أو
- 5٪ إلى 20٪، يُفضَّل 12.4٪ من مُسرّع تماسك و/أو
- 5٪ إلى 20٪، يُفضَّل 13.7٪ من مسحوق مطاط أو مشتت مطاط و/أو
- 0.1٪ إلى 2٪، يُفضَّل 0.8٪ مادة حافظة.

ويُفضَّل أيضًا أن تصل نسب مكونات المواد المضافة التي تم ذكرها توًا مع نسبة الجسيمات النانوية إلى 100 بالمائة.

وعلى نحو مفضل، يشتمل مسرّع التماسك على فورمات الكالسيوم أو يتكون من فورمات الكالسيوم.

ومقارنةً بالنموذج المفضل الموصوف توًا، يمكن أيضًا زيادة محتوى الماء بالمواد المضافة بشكل كبير، على سبيل المثال إلى 80–90٪، لكن مع الاحتفاظ بنفس نسب المواد المضافة الأخرى إلى حد كبير.

ويتميز نموذج مفضَّل مناظر بأن المادة الأساسية تحتوي على مواد مضافة بالنسب المقررة التالية:

- أقل من 10٪، يُفضَّل 6٪ من ملدِّن فائق مع عديد كربوكسيلات و/أو
- 1٪ إلى 5٪، يُفضَّل 3٪ من سيلانول عضوي و/أو
- 60٪ إلى 90٪، يُفضَّل 80.1٪ من الماء، و/أو
- 0.5٪ إلى 1.5٪، يُفضّل 0.8٪، من واحد على الأقل من هيدروكسي إيثيل السليولوز

وكربوكسي ميثيل السليولوز، و/أو

- 0.01٪ إلى 0.5٪، يُفضَّل 0.1٪ من جير مُميَّه أو جير مطفأ، و/أو
- 2.5٪ إلى 6.5٪، يُفضَّل 4.5٪ من مُسرّع تماسك و/أو
- 3٪ إلى 7٪، يُفضَّل 5٪ من مسحوق مطاط أو مشتت مطاط و/أو
- 0.1٪ إلى 0.5٪، يُفضَّل 0.3٪ مادة حافظة.

ويُفضَّل أيضًا أن تصل نسب مكونات المواد المضافة التي تم ذكرها توًا مع نسبة الجسيمات النانوية إلى 100 بالمائة.

ووفقًا لنموذج مفضل لخليط المواد وفقًا للاختراع، يُنَص على أن خليط المواد يشتمل على المادة المضافة الواحدة على الأقل مع نسبة بالوزن من 1٪ إلى 10٪، يُفضَّل من 2٪ إلى 3٪، من النسبة بالوزن من المادة الرابطة. ويمكن أيضًا أن تحتوي جميع المواد المضافة معًا على نسبة الوزن المذكورة أعلاه. ونسبة المواد المضافة والمادة الرابطة – مثل الأسمنت – تلعب دورًا حاسمًا في تكوين روابط CSH في خليط المواد. لذلك من المفيد تعديل كمية المواد المضافة إلى كمية الأسمنت. وكميات المواد المضافة من 1٪ إلى 15٪، على وجه الخصوص 2٪ إلى 10٪، ثبت أنها مفيدة للخصائص الميكانيكية. ومع ذلك، بناءً على التطبيق، يمكن أن تكون 2٪ إلى 3٪ مفيدة أيضًا. وكما ذُكِرَ بالفعل، ترتبط هذه النسب بوزن المادة الرابطة وخصوصًا بوزن الأسمنت.

ووفقًا لنموذج مفضل آخر لخليط المواد وفقًا للاختراع، يُنَص على أن خليط المواد المتصلّب يكون مناسبًا لتشييد المبنى. ويمكن أيضًا الإشارة إلى الخليط المتصلّب بأنه مادة بناء أو خرسانة. ويعني مناسب لتشييد المباني بالأساس أن مقاومات مادة البناء المتصلّبة أو الخرسانة من خليط المواد وفقًا للاختراع تكون شبيهة بمقاومات مادة البناء أو الخرسانة التقليدية لتشييد المباني أو أفضل منها. وعلى نحو مفضل، يكون لخليط المواد المتصلّب مقاومة انضغاط تبلغ 30 نيوتن/مم^2 على الأقل، ويفضّل بدرجة أكبر 35 نيوتن/مم^2.

ويُفضَّـل أن يكون لخليط المواد المتصـلّد مقاومة انثناء تبلغ 1.5 نيوتن/مم^2 على الأقل. ويُفضّـل أيضًا أن يكون للخليط المتصلّد معامل مرونة يبلغ 30 نيوتن/مم^2 على الأقل.

ونفاذية الماء لخليط المواد المتصلّد – مادة البناء أو الخرسانة – تلعب دورًا رئيسيًا أيضًا. وإذا كانت عالية للغاية، فيمكن غسـل المواد من مادة البناء أو الخرسـانة وبالتالي تقليل مقاومتها لاحقًا. لذلك، يُفضّل أن يكون لخليط المواد المتصلّد نفاذية ماء أقل من 0.01٪.

ويتميز نموذج مفضَل للطريقة وفقًا للاختراع بأنه تتم إضافة أكسيد السيليكون إلى خليط المواد في صورة مستحلب مائي.

والنماذج والميزات والخصـائص المفضَّـلة للمادة الأسـاسـية وفقًا للاختراع، أو خليط المواد وفقًا للاختراع، أو الخرسانة وفقًا للاختراع أو الطريقة وفقًا للاختراع تتوافق مع تلك الخاصة بالموضوعات الأخرى وفقًا للاختراع، والعكس صحيح.

وفي نموذج تمثيلي أول، يتم خلط مواد مضافة تشتمل على المكونات التالية معًا:

- 0.6٪ من جسيمات نانوية من ثاني أكسيد السيليكون بحجم جسيمات أصغر من 10 نانومتر،
- 16.5٪ من ملدن فائق مع عديد كربوكسيلات،
- 8.3٪ من سيلانول عضوي،
- 45.2٪ من الماء،
- 2.2٪ من هيدروكسي إيثيل السليولوز،
- 0.3٪ من جير مطفأ،
- 12.4٪ من مُسرّع تماسك،
- 13.7٪ من مسحوق مطاط و
- 0.8٪ مادة حافظة.

ويتم خلط 10 كيلو جرامات من هذه المواد المضافة مع 400 كيلو جرامًا من الأسمنت بالإضافة إلى الماء ورمال الصحراء كمادة مالئة ومن ثم تكوين خرسانة بوزن إجمالي يبلغ 2000 كيلو جرامًا.

وفي نموذج تمثيلي ثانٍ، يتم خلط مواد مضافة تشتمل على المكونات التالية معًا:

- 0.2٪ من جسيمات نانوية من عديد ثنائي ميثيل السيلوكسان بحجم جسيمات أصغر من 10 نانومتر،
- 6٪ من ملدن فائق مع عديد كربوكسيلات،
- 3٪ من سيلانول عضوي،
- 80.1٪ من الماء،
- 0.8٪ من هيدروكسي إيثيل السليولوز،
- 0.1٪ من جير مطفأ،
- 4.5٪ من مُسرّع تماسك،
- 5٪ من مسحوق مطاط و
- 0.3٪ مادة حافظة.

ويتم خلط 60 كيلو جرامًا من هذه المواد المضافة مع 600 كيلو جرامًا من الأسمنت والماء ورمال الصحراء كمادة مالئة من ثم لتكوين خرسانة. ويبلغ إجمالي وزنها 2000 كيلو جرامًا.

عناصر الحماية

1- مادة أساسية لإنتاج مادة بناء، يُفضَّل خرسانة، تشتمل على مادة رابطة والتي تشتمل على الأسمنت ومادة مضافة واحدة على الأقل للتأثير على الخصائص ومادة مالئة واحدة على الأقل تعمل كمادة أساسية، **تتميز بأن** المادة المضافة الواحدة على الأقل تشتمل على جسيمات نانوية في صورة جسيمات ثاني أكسيد السيليكون، وتكون الجسيمات النانوية لها حجم جسيمات أقل من 10 نانومتر، وبأن المادة المالئة الواحدة على الأقل تشتمل على رمال الصحراء.

2- المادة الأساسية وفقًا لعنصر الحماية 1، **تتميز بأن** المادة المالئة الواحدة على الأقل تشتمل على 50٪ على الأقل من رمال الصحراء، يُفضّل 80٪ على الأقل، ويفضّل أيضًا 90٪ على الأقل.

3- المادة الأساسية وفقًا لأي من عنصرَيْ الحماية السابقين، **تتميز بأن** الجسيمات النانوية تتكون من جسيمات ثاني أكسيد السيليكون.

4- المادة الأساسية وفقًا لأي من عناصر الحماية السابقة، **تتميز بأن** الجسيمات النانوية تشتمل على جسيمات عديد ثنائي ميثيل السيلوكسان، يُفضَّل أن تتكون من جسيمات عديد ثنائي ميثيل السيلوكسان.

5- المادة الأساسية وفقًا لأي من عناصر الحماية السابقة، **تتميز بأن** الجسيمات النانوية كانت موجودة في مستحلب مائي وتم توفيرها للمادة الأساسية في هذه الحالة.

6- المادة الأساسية وفقًا لأي من عناصر الحماية السابقة، **تتميز بأن** المادة الأساسية تشتمل على مواد مضافة بالنسب المقررة التالية:

- أقل من 10٪، يُفضَّل 6.0٪ من ملدِّن فائق مع عديد كربوكسيلات و/أو
- 1.0 إلى 5.0٪، يُفضَّل 3.0٪ من سيلانول عضوي و/أو

- 60 إلى 90٪، يُفضَّل 80.1٪ من الماء، و/أو
- 0.5 إلى 1.5٪، يُفضّل 0.8٪، من واحد على الأقل من هيدروكسي إيثيل السليولوز وكربوكسي ميثيل السليولوز، و/أو
- 0.01 إلى 0.5٪، يُفضَّل 0.1٪ من جير مُميَّه أو جير مطفأ، و/أو
- 2.5 إلى 6.5٪، يُفضَّل 4.5٪ من مُسرّع تماسك و/أو
- 3.0 إلى 7.0٪، يُفضَّل 5.0٪ من مسحوق مطاط أو مشتت مطاط و/أو
- 0.1 إلى 0.5٪، يُفضَّل 0.3٪ مادة حافظة.

7- خليط مواد يمكن استخدامه كمادة بناء، يُفضَّل كخرسانة، يشتمل على ماء للتماسك الكيميائي، يتميّز بأن خليط المواد يشتمل على مادة أساسية وفقًا لأي من عناصر الحماية السابقة وبأن المادة المالئة الواحدة على الأقل تشكّل المكون الرئيسي لخليط المواد.

8- خليط المواد وفقًا لعنصر الحماية 7، **يتميز بأن** خليط المواد يشتمل على المادة المضافة الواحدة على الأقل مع نسبة بالوزن من 1٪ إلى 10٪، يُفضَّل من 2٪ إلى 3٪، من النسبة بالوزن من المادة الرابطة.

9- خليط المواد وفقًا لعنصر الحماية 7 أو 8، **يتميز بأن** خليط المواد المتصلّب يكون مناسبًا لتشييد المباني، وعلى نحو مفضّل بأن يكون لخليط المواد المتصلّب قوة انضغاط تبلغ 30 نيوتن/مم^2 على الأقل، يُفضَّل أيضًا 35 نيوتن/مم^2 على الأقل.

10- خليط المواد وفقًا لأي من عناصر الحماية 7 إلى 9، يتميز بأن الجسيمات النانوية تكون لها نسبة كمية من 0.005٪ إلى 0.2٪، يُفضَّل من 0.01٪ إلى 0.1٪، من المادة الرابطة.

11- خرســـانة مكوَّنة من خليط مواد، تتميز بأن خليط المواد يكون عبارة عن خليط مادة وفقًا لأي من عناصر الحماية 7 إلى 10.

12- طريقة لإنتاج خليط مواد يمكن اســـتخدامه كمادة بناء، حيث يتم خلط مادة رابطة، وماء للتماسك الكيميائي، ومادة مضافة واحدة على الأقل للتأثير على الخصائص ومادة مالئة واحدة على الأقل كمادة أســاســية خلطًا ميكانيكيًا، حيث تشـكّل المادة المالئة الواحدة على الأقل المكون الرئيسـي لخليط المواد، **تتميز بأن** المادة المضـافة الواحدة على الأقل تشـتمل على جسيمات نانوية في صورة جسيمات ثاني أكسيد السيليكون، وتكون الجسيمات النانوية لها حجم جســيمات أقل من 10 نانومتر، وتشـــتمل المادة المالئة الواحدة على الأقل على رمال صحراء.

13- الطريقة وفقًا لعنصر الحماية 12، **تتميز بأنه** تتم إضافة الجسيمات النانوية، وخصوصًا جسيمات ثاني أكسيد السيليكون، إلى خليط المواد في صورة مستحلب مائي.

MA 61743A1

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE

OMPIC

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية

RAPPORT DE RECHERCHE AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE

(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 61743	Date de dépôt : 10/02/2022 Date d'entrée en phase nationale : 11/08/2023 Date de priorité: 11/02/2021
Déposant : TRITON CHEMICALS INTERNATIONAL LTD.	
Intitulé de l'invention : MATIÈRE PREMIÈRE POUR LA PRODUCTION D'UN MATÉRIAU DE CONSTRUCTION, MÉLANGE DE MATÉRIAUX POUVANT ÊTRE UTILISÉ COMME MATÉRIAU DE CONSTRUCTION, BÉTON CONSTITUÉ D'UN MÉLANGE DE MATÉRIAUX ET PROCÉDÉ DE PRODUCTION D'UN MÉLANGE DE MATÉRIAUX POUVANT ÊTRE UTILISÉ COMME MATÉRIAU DE CONSTRUCTION	

Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site http://worldwide.espacenet.com, et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.

Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :

Partie 1 : Considérations générales
- ☒ Cadre 1 : Base du présent rapport
- ☐ Cadre 2 : Priorité
- ☐ Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés

Partie 2 : Rapport de recherche

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité
- ☐ Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté
- ☐ Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention
- ☐ Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité
- ☒ Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Examinateur: Abdelfettah EL KADIRI

Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00

Date d'établissement du rapport : 30/12/2023

Partie 1 : Considérations générales

Cadre 1 : base du présent rapport

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description
  12 Pages
- Revendications
  1-13

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : C04B40/00, C04B20/10
CPC : C04B 14/068, C04B 20/1051, C04B 20/1074, C04B 40/0039, Y02W 30/91

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, IEEE, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
A	**CN108892450A (UNIV SOUTHEAST) 27 novembre 2018 (2018-11-27)** document entier	1-13
A	**DE102015114554A1 (UNIV WROCLAWSKI [PL]) 02 mars 2017 (2017-03-02)** document entier	1-13
A	**WO2019157593A1 (FPINNOVATIONS [CA]) 22 août 2019 (2019-08-22)** document entier	1-13

***Catégories spéciales de documents cités :**

-« **X** » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
-« **Y** » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
-« **A** » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
-« **P** » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs
-« **E** » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité

Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté	Revendications 1-13 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive	Revendications 1-13 Revendications aucune	Oui Non
Application Industrielle	Revendications 1-13 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : CN108892450A
D2 : DE102015114554A1
D3 : WO2019157593A1

1. Nouveauté

Aucun document de l'état de l'art ne divulgue les mêmes caractéristiques techniques des revendications 1-13. Ainsi l'objet des revendications 1-13 est nouveau conformément à l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive

Le document D1, considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, décrit un béton contenant du ciment, de la fumée de silice (la taille des particules est connue de l'homme du métier sous la forme de 100-300 nm) et de sable désert.

L'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que l'additif comprend du dioxyde de silice ayant une taille inférieure à 10 nm.

Le problème technique objectif est la fourniture d'un béton alternatif à celui de D1.

La solution proposée par la présente demande est considérée comme inventive, étant donné que l'homme du métier ne trouve aucune incitation de D1, D2 ou D3 lui permettant d'introduire du dioxyde de silice ayant une taille de moins de 10 nm dans la composition du béton de D1 sans l'exercice d'une activité inventive.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

L'objet des revendications 2-13 implique également une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Application industrielle

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.