(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 100 251**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **19 09746**

(51) Int Cl[8] : ***C 09 D 7/61*** *(2019.01), C 09 D 117/00, 175/04, E 04 B 1/74*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 04.09.19.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 05.03.21 Bulletin 21/09.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

◯ **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *POUZZOLANES DES DOMES Société par Actions Simplifiée à Associé unique* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** GROSSETETE Thierry et MASCLET Sébastien.

(73) **Titulaire(s) :** POUZZOLANES DES DOMES Société par Actions Simplifiée à Associé unique.

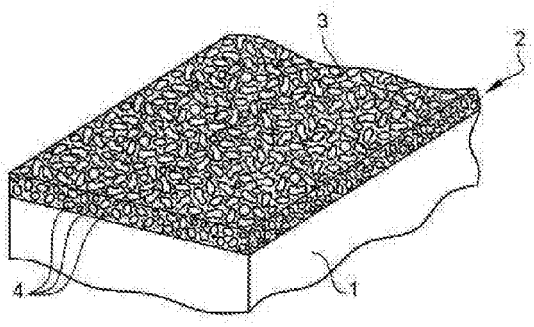
(74) **Mandataire(s) :** ABSAROKA.

(54) MATERIAU COMPOSITE DE REVETEMENT DE SURFACE ET SON PROCEDE DE REALISATION.

(57) Ce matériau (2) composite de revêtement d'une partie (1) de surface comprend au moins des déchets de pneus (3), une charge minérale (4) et un liant.

Les déchets de pneus (3) ont une granulométrie homogène comprise entre 0 et 7mm, la charge minérale (4) étant présente sous au moins deux granulométries différentes L'invention concerne également un procédé de réalisation d'un tel matériau (2).

Figure à publier avec l'abrégé : Fig. 1]



FR 3 100 251 - A1

Description

Titre de l'invention : MATERIAU COMPOSITE DE REVETEMENT DE SURFACE ET SON PROCEDE DE REALISATION

[0001] La présente invention concerne un matériau composite de revêtement de surface ainsi que son procédé de réalisation.

[0002] L'expression «revêtement de surface» désigne ici tous les types de surface, verticale, horizontale ou inclinée, que la surface soit en extérieur ou en intérieur, quel que soit le matériau constitutif de la surface et/ou sa destination. A titre d'exemples non limitatifs, on peut citer de parois de bâtiments, des toits plats, des terrasses, des aires de jeux, des parkings, des cours, des sols de bâtiments industriels ou commerciaux, des aires de stockage. De tels revêtements sont employés comme isolant phonique et/ou thermique et/ou comme élément décoratif. Ces revêtements forment une surface de roulage ou de marche lorsqu'ils sont posés sur un sol ou toute autre surface servant à un déplacement.

[0003] De tels revêtements ne forment pas, en général, un élément structurel de la surface sur laquelle ils sont fixés. Aussi, le matériau constitutif de ces revêtements doit être léger et neutre vis à vis du matériau constitutif de la surface sur laquelle ils sont fixés. De ce fait, il a été envisagé de réaliser des revêtements composites comportant une charge minérale assurant la résistance mécanique et une partie en polymères conférant souplesse et propriétés isolantes au revêtement.

[0004] FR-A-2 831 173 enseigne un produit composite à base de déchets de matières plastiques, avec un liant et comportant une charge minérale. Concernant la partie non minérale, le composite comprend des résines thermoplastiques broyées, du caoutchouc recyclé tel que de la poudrette de pneu et, en charge minérale, le produit peut comprendre des poudres fines ou grossières comme de la pouzzolane. D'autres éléments de charge non minérale peuvent être ajoutés au matériau composite Ici, le matériau composite est utilisé comme isolant thermique, électrique et phonique. Ce matériau est basé sur une composition variable, avec de nombreux composants d'origine et de nature diverses, ce qui ne permet pas d'optimiser les caractéristiques et l'homogénéité du matériau final.

[0005] WO-A-2007/070968 décrit un matériau composite à base de caoutchouc utilisable comme revêtement de surface. Le matériau comprend du bitume, du caoutchouc issu par exemple de déchets de pneus, un composant d'allègement tel que du polystyrène, un liant et, si besoin, une charge minérale qui peut être de la pouzzolane. Un tel matériau est de formulation complexe et, de facto, constitue un dérivé du bitume. Ce

produit issu directement du raffinage pétrolier est connu pour induire des risques sur la santé des personnes le mettant en œuvre.

[0006] Actuellement, les pneus usagés doivent être recyclés. Ils sont utilisés, à titre d'exemples non limitatifs, comme combustible, matériau de remblai en voirie, pour réaliser des murs de soutènement, pour faire des protections industrielles, des amortisseurs de choc sur des véhicules, des surfaces de jeu sur des terrains de sport, des caillebottis et tapis de sol pour usage agricole ou industriel. Dans la majorité des cas, le produit recyclé est essentiellement à base de caoutchouc d'où des caractéristiques du produit qui restent très similaires à celles du caoutchouc, voire du pneu, initial. De plus la quantité importante de caoutchouc provenant de pneu peut induire des désagréments tels que l'odeur qui en limitent son usage, par exemple pour des surfaces de jeu, et une imperméabilité importante à l'eau, ce qui induit des propriétés drainantes limitées au revêtement en un tel matériau. Dans certains cas, cela peut être un avantage mais pour des revêtements de sol en extérieur, cela est un inconvénient.

[0007] L'invention a pour objet de proposer un matériau composite de revêtement de surface qui permette un recyclage maximum de caoutchouc provenant de pneus, simple à réaliser et présentant des propriétés drainantes tout en conservant des propriétés d'isolation thermique, phonique et en offrant une résistance à l'abrasion optimale.

[0008] A cet effet, l'invention a pour objet un matériau composite de revêtement de surface comportant au moins des déchets de pneus, une charge minérale et un liant, caractérisé en ce que les déchets de pneus ont une granulométrie homogène comprise entre 0 et 7mm, la charge minérale étant présente sous au moins deux granulométries différentes.

[0009] Le fait que la charge minérale, formée par la pouzzolane, soit présente selon au moins deux granulométries différentes mais connues et chacune étant homogène permet, sans modifier le ratio général entre les déchets de pneus et la charge minérale, de renforcer les propriétés drainantes du matériau sans affecter sa résistance mécanique.

[0010] Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, un tel matériau peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

[0011] -La charge minérale représente entre 40% et 80% en masse du mélange avant ajout du liant, les déchets de pneus représentant de 60% à 20%.

[0012] – La charge minérale est formée par de la pouzzolane.

[0013] – Le matériau comprend 70% de pouzzolane pour 30% de déchets de pneus.

[0014] – Le matériau comprend 50% de pouzzolane et 50% de déchets de pneus.

[0015] Les granulométries de la pouzzolane présentes dans le matériau sont au moins de 3 mm à 6 mm et de 7 mm à 15 mm, les déchets de pneus ayant une granulométrie de 0,5 mm à 2,5 mm ou de 3 mm à 6 mm.

[0016] L'invention concerne également un procédé de réalisation du matériau composite de

revêtement de surface conforme à l'une des caractéristiques précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend au moins les étapes suivantes :

[0017] - a) mélange des déchets de pneus et de la pouzzolane selon des granulométries retenues,

[0018] - b) incorporation au mélange obtenu à l'étape précédente du liant jusqu'à l'obtention d'un matériau prêt à être réparti sur au moins une partie d'une surface,

[0019] – c) répartition du matériau obtenu à l'étape précédente sur au moins une partie d'une surface,

[0020] – d) lissage du matériau réparti avant séchage complet du liant.

[0021] Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, un tel procédé peut comprendre une ou plusieurs des étapes suivantes :

[0022] – Lors de l'étape c), la partie de surface sur laquelle on répartit le matériau est la surface d'un moule de dimensions données.

[0023] – Avant l'étape d) de lissage, on incorpore au matériau des éléments tels que des LED, des enceintes sonores, des transducteurs, des étiquettes RFID, des puces électroniques d'identification, des puces GPS, des éléments métalliques et/ou magnétiques, des capteurs ou autres.

[0024] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaitront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en référence au dessin annexé dans lequel:

[0025] [fig.1] est une vue simplifiée, en perspective, d'une partie de surface revêtue d'un matériau conforme à un mode de réalisation de l'invention.

[0026] La figure 1 illustre une partie de surface 1 sur laquelle, en tant que revêtement, est posé un matériau 2 conforme à un mode de réalisation de l'invention. La partie de surface 1 illustrée ici correspond à une surface destinée à permettre le déplacement de personnes, d'animaux ou de véhicules, cela autant en intérieur qu'en extérieur. On trouve de telles surfaces sur des allées de garage, des parkings, des aires de jeux, des cours de bâtiments à usage privé, publique, commercial ou industriel. Dans d'autres modes de réalisation, la surface n'est pas destinée à permettre le déplacement. Il s'agit, par exemple, de zones planes, inclinées ou verticales, situées en extérieur ou en intérieur et sur lesquelles on souhaite poser un revêtement de protection et/ou décoratif. A titre d'exemples non limitatifs, on peut citer des protections de plantation végétale ou forestière, des murs ou plans inclinés de bâtiments, de mobiliers urbains ou d'ouvrages d'art, des terres pleins, des talus de voies de circulation, des toits terrasses ou autres. Dans tous les cas, quelle que soit la surface sur laquelle on pose le matériau 2, ce dernier est maintenu en position sur la surface 1 par des moyens connus en soi.

[0027] Par la suite, il sera décrit, pour faciliter la lecture, un mode de réalisation préféré dans lequel le matériau 2 est utilisé comme revêtement d'une partie de surface 1 destinée au

déplacement de personnes et/ou de véhicules. Dans un tel cas, soit le matériau 2 est mis en forme directement sur la partie de surface 1 soit il est préformé, par exemple en dalles carrées qui sont ensuite positionnées sur la partie de surface 1. Dans tous les cas, le matériau est adhérent sur la plupart des surfaces rencontrées, par exemple, le béton, le plastique, le bois, la pierre, la céramique ou une surface naturelle. Ces propriétés d'adhésion facilitent sa mise en place, sans qu'il soit systématiquement nécessaire de fixer le matériau par des moyens connus tels que vissage ou collage dans le cas d'une dalle préformée. Le procédé d'utilisation du matériau sera décrit ultérieurement.

[0028] Le matériau 2 est un matériau composite comportant au moins trois composants essentiels : des déchets de pneus, une charge minérale et un liant.

[0029] Les déchets de pneus se présentent sous forme de granulats 3 également connus sous les noms de SBR (Styrène Butadiène Rubber) ou de poudrette. Par la suite, pour faciliter la lecture, le terme poudrette sera employé. La poudrette 3 est de granulométrie connue et homogène. La poudrette 3 ne comprend aucun additif et est composée de particules de caoutchouc séchées, avec une densité en vrac voisine de 0,4.

[0030] En variante, la poudrette 3 comprend également du caoutchouc provenant d'autres produits que les pneus, par exemple des bandes de convoyage, des courroies, des sangles, des éléments d'amortissement ou tout autre produit en caoutchouc et d'une composition identique, ou au moins similaire, à celle des pneus.

[0031] La granulométrie de la poudrette 3 est comprise globalement entre 0 et 7 mm Avantageusement, la poudrette utilisée pour le matériau objet de l'invention est une poudrette bénéficiant d'un certificat de conformité garantissant que les pneus ont été mis sur le marché en répondant à toutes les exigences en termes d'homologation et que la poudrette a été obtenue par des procédés mécaniques , sans ajout d'additifs. La poudrette 3 est fournie en trois granulométries correspondant aux besoins principaux du marché.

[0032] La poudrette 3 de granulométrie la plus fine, comprise entre 0 et 0,8 mm avec une répartition telle que 61% de particules a moins de 0,71 mm. Cette poudrette sera référencée par la suite PnF.

[0033] Une poudrette 3 de granulométrie moyenne, comprise entre 0,5mm et 2,5 mm avec une répartition telle que 77% des particules a moins de 2 mm. Cette poudrette sera référencée par la suite PnM.

[0034] Une poudrette 3 de granulométrie élevée, comprise entre 3 mm et 6 mm avec une répartition telle que 87% des particules a moins de 5 mm. Cette poudrette sera référencée par la suite PnG.

[0035] On conçoit que, dans le cadre de l'invention, il est possible d'utiliser d'autres granulométries que celles citées ou plus de trois granulométries, en fonction du revêtement final désiré et/ou du type de surface à recouvrir.

[0036] Outre la poudrette 3, le matériau 2 comprend une charge minérale 4. Avantageusement, la charge minérale est de la pouzzolane 4. En variante la charge minérale est d'autre nature ou complexe, par exemple formée de pouzzolane associée à d'autres charges minérales comme de la pierre ponce, de la diatomite, du corail mort ou autre. Dans tous les cas, la charge minérale doit apporter une résistance mécanique sans alourdir le matériau.

[0037] Pour mémoire, la pouzzolane est une roche d'origine volcanique naturelle constituée par des scories volcaniques basaltiques ou de composition proche. Elle possède une structure alvéolaire. Elle est connue depuis l'époque romaine comme constituant d'un mortier durcissant avec le temps et, en particulier, lorsqu'il est en contact avec l'eau de mer. Elle possède un excellent isolant thermique et acoustique et sa capacité d'absorption varie de 20% à 30% en poids sec. Elle est utilisée, par exemple, en horticulture, en aménagement paysagers comme paillage et/ou pour éviter le compactage des sols, en agriculture pour alléger les sols, les constructions, le béton, dans la composition des ciments, dans le traitement hivernal des routes, pour les sols d'équipements sportifs tels des hippodromes, des pistes d'athlétisme, des courts de tennis. La pouzzolane, du fait de sa porosité, constitue un bon support bactérien et un bon filtre. Elle est utilisée ainsi dans l'assainissement non collectif, le traitement des eaux potables, le lagunage, l'aquariophilie.

[0038] Son extraction se fait dans les régions volcaniques. En France métropolitaine, c'est l'Auvergne qui est le principal fournisseur de pouzzolane. La pouzzolane est commercialisée selon une plage de granulométries importante permettant de couvrir l'ensemble des besoins. A titre d'exemple non limitatif, la société POUZZOLANE DES DOMES qui est un des producteurs de pouzzolane installé dans le Puy de Dôme propose de la pouzzolane dont la granulométrie va de 0 mm à 100mm.

[0039] La pouzzolane 4 est ici fournie en trois granulométries correspondant aux besoins principaux du marché.

[0040] Une pouzzolane 4 de granulométrie la plus fine, comprise entre 0 et 0,3 mm. Cette pouzzolane sera référencée par la suite PoF.

[0041] Une pouzzolane 4 de granulométrie moyenne, comprise entre 3 mm et 6 mm. Cette poudrette sera référencée par la suite PoM.

[0042] Une poudrette 3 de granulométrie élevée, comprise entre 7 mm et 15 mm. Cette pouzzolane 4 grossière sera référencée par la suite PoG.

[0043] On conçoit que, dans le cadre de l'invention, il est possible d'utiliser d'autres granulométries que celles citées ou plus de trois granulométries, en fonction du revêtement final désiré et/ou du type de surface à recouvrir.

[0044] Le liant utilisé dans le mode préféré de l'invention est une résine polyuréthane durcissant avec l'humidité de l'air. Elle possède un temps de prise de l'ordre de 30

minutes et, une fois durcie, reste relativement souple. Ces caractéristiques permettent une mise en œuvre aisée, quelle que soit la surface à recouvrir et autorise une mise en place directe du revêtement sur la surface, y compris en extérieur. t Dans d'autres modes de réalisation, d'autres types de liant sont employés. Il s'agit par exemple de résines naturelles, à base de polymères ou bien d'un liant de composition complexe.

[0045] La demanderesse a effectué plusieurs essais lors desquels le ratio entre la pouzzolane et la poudrette varie. Afin d'optimiser le matériau, c'est-à-dire obtenir le meilleur compromis entre les diverses caractéristiques de chacun des constituants tout en préservant un aspect esthétique du revêtement et en limitant les éventuelles nuisances liées à un pourcentage trop élevé de poudrette, notamment l'odeur, il a été retenu de réaliser un matériau comportant entre 40% et 80% de pouzzolane et entre 60% et 20% de poudrette. Avantageusement selon un premier mode de réalisation, le pourcentage de pouzzolane est compris entre 65% et 75% et celui de poudrette entre 35% et 25%. De manière préférée, un matériau de composition optimale selon ce premier mode de réalisation a un pourcentage de pouzzolane voisin de 70% pour 30% de poudrette.

[0046] Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, le pourcentage de pouzzolane est compris entre 40% et 60%, celui de poudrette entre 60% et 40%. Avantageusement, dans ce deuxième mode de réalisation, les pourcentages de pouzzolane et de poudrette sont chacun voisins de 50%

[0047] Les pourcentages des premier et deuxième modes de réalisation sont donnés en masse sur le mélange brut de pouzzolane et de poudrette, avant ajout du liant et d'éventuels autres additifs.

[0048] Afin d'assurer la tenue du mélange brut, pouzzolane et poudrette, le liant est ajouté à raison d'un pourcentage allant jusqu'à environ 20% en masse du matériau final.

[0049] On conçoit qu'à ces composants de base, on ajoute des additifs si besoin. Il s'agit, par exemple, de colorant, de retardateur de prise, d'accélérateur de prise, de parfums, de désodorisant, d'antigel, de fongicides, de biocides ou autres. Il est également possible d'incorporer des éléments au matériau, cela avant la prise du liant. A titre d'exemple non limitatifs, on peut citer des capteurs de température, de pression, d'humidité, d'ensoleillement, des étiquettes RFID, des puces électroniques d'identification, des balises GPS, de l'éclairage, des transducteurs sonores, des enceintes acoustiques, des organes de communication ou autres.

[0050] La demanderesse a constaté, de manière surprenante, que lorsque la charge minérale est présente dans le matériau sous au moins deux granulométries différentes, la poudrette étant présente sous une granulométrie, on optimise les caractéristiques du matériau. En particulier, on obtient un matériau qui présente des propriétés drainantes supérieures à celles des enrobés drainants connus de l'état de la technique, cela en ayant des caractéristiques d'isolant thermique comparables à celles du bois et

d'absorption acoustique du double de celles d'un enrobé drainant.

[0051] Les essais ont montré en particulier qu'un matériau comportant une charge en pouzzolane avec deux granulométries différentes correspondant à PoM et PoG, donc comprises entre 3 et 6 mm et entre 7 et 15mm permettent d'obtenir un matériau optimisé lorsque le pourcentage de poudrette correspond à PnM ou PnG, soit une granulométrie de 0,5 à 2,5mm ou bien de 3 à 6 mm.

[0052] Des essais ont également eu lieu avec de la pouzzolane présente sous les trois granulométries, donc avec PoF, PoM et PoG. Dans ce cas, la présence de PoF, donc de pouzzolane de granulométrie compris entre 0 et 0,3mm permet d'augmenter la résistance mécanique du matériau ainsi que ses propriétés d'isolant acoustique mais diminue ses capacités de drainage. La présence de trois granulométries de pouzzolane affecte également la couleur naturelle du matériau, celui-ci étant plus rouge.

[0053] Un matériau avec PoM, PoG et PnG sera sensiblement plus rouge qu'un matériau de composition PoM, PoG et PnM.

[0054] Les essais effectués avec un matériau de composition PoM, PoG et PnG donnent une résistance à la flexion maximale Rfmax de 141N pour un déplacement de 12 mm. Le matériau présente une déformation de 10% pour une contrainte exercée de 0,55 Mpa. En d'autres termes, un tel matériau a une déformabilité élastique importante, un caractère amortissant et une ductilité à la rupture élevée.

[0055] La conductivité thermique est de 0,1148 W/m.k, la diffusivité de 34,8 m^2/s et l'effusivité de 445 $W.s^{1/2}/m^2/K$. Le matériau a donc des propriétés isolantes similaires à celles du bois. Sa conductivité thermique est meilleure que celle des enrobés couramment utilisés pour faire un revêtement routier, ce qui réduit la capacité à absorber et à restituer la chaleur. Par ailleurs, on n'observe aucune perte de masse après les cycles de gel/dégel, cela associé à une excellente tenue au gel du matériau.

[0056] Les performances de drainage du matériau ont été mesurées selon la norme en vigueur. Ainsi, avec un revêtement d'une épaisseur de 3 cm, la vitesse de percolation Vperc est de 4,7 cm/s, sachant qu'un matériau est considéré comme drainant à partir de Vperc =1cm/s. Le matériau est donc environ quatre fois plus drainant qu'un enrobé drainant classique, étant entendu que selon les formulations choisies, donc selon les granulométries retenues, le matériau est de deux à cinq fois plus drainant qu'un enrobé classique.

[0057] Les capacités d'absorption acoustique, selon le coefficient d'absorption alpha sabine sont de 0,6. En d'autres termes, le matériau est vingt fois plus absorbant, au niveau acoustique, qu'un asphalte et deux fois plus qu'un enrobé drainant.

[0058] Un tel matériau peut être mis en œuvre selon un procédé également objet de l'invention. Dans une première étape, selon le revêtement à effectuer, donc, par exemple, en fonction de la couleur voulue, si le revêtement doit être surtout drainant,

isolant thermique, phonique, si la surface à revêtir est horizontale ou non, selon l'épaisseur souhaitée du revêtement ou d'autres critères, on choisira les granulométries de la poudrette 3 et de la pouzzolane 4.

[0059] Si besoin, d'autres éléments seront choisis et formeront un complément de charge au matériau. Il s'agit, par exemple, de colorant, de retardant ou d'accélérateur de prise, d'antigel, de charge métallique et/ou magnétique, de marqueurs électroniques tels que des puces RFID ou GPS, des capteurs. Dans tous les cas, ces éléments additionnels restent minoritaires et ne modifient pas sensiblement les caractéristiques du matériau.

[0060] Une fois les granulométries de la pouzzolane 4 et de la poudrette 3 retenues, ces composants, avec éventuellement les éléments additionnels, sont mélangés jusqu'à l'obtention d'un mélange homogène.

[0061] L'étape suivante consiste à incorporer au mélange homogène obtenu précédemment un liant, ici une résine polyuréthane. L'incorporation du liant peut se faire soit immédiatement à la suite de l'étape de mélange soit ultérieurement. Dans ce dernier cas, le mélange homogène est fourni prêt à l'emploi à l'utilisateur qui incorporera le liant juste avant la mise en place finale du matériau. De la sorte, il est possible de fournir des mélanges de poudrette 3 et de pouzzolane 4 de granulométries adaptées à des besoins donnés et prêtes à l'emploi.

[0062] Une fois le liant incorporé au mélange homogène, ce dernier est prêt à être réparti sur au moins une partie d'une surface donnée. Cette surface est, dans un mode de réalisation, la surface finale destinée à recevoir le matériau. Typiquement, ce mode de réalisations se rencontre lorsque l'on réparti directement le mélange prêt à l'emploi sur un sol en intérieur ou en extérieur, une voie de circulation, une aire de jeu, un parking, un terrain de sport.

[0063] Selon un autre mode de réalisation, la surface concernée est celle d'un moule. Dans ce cas, on produit des dalles, d'épaisseur et de dimensions préétablies, de matériau. Ces dalles seront ensuite utilisées pour revêtir au moins une partie d'une surface, de façon similaire à une dalle en céramique ou un pavé. Dans un tel mode de réalisation, il est ainsi possible de stocker, transporter et utiliser le matériau dans un lieu et/ou un moment éloigné de son lieu et/ou moment de production.

[0064] Une fois le mélange réparti sur la surface concernée, que ce soit la surface finale ou celle d'un moule, on effectue un lissage de la surface du mélange réparti, avant séchage complet du liant, afin d'obtenir une face externe plane. En variante, il est possible lors de cette phase de lisage de donner un aspect décoratif à la face externe du matériau, par exemple en effectuant le lissage avec un outil adapté pour créer des reliefs, des vagues ou autres.

[0065] Dans un autre mode de réalisation, avant le lissage, une fois le mélange réparti sur la surface, on incorpore dans ce dernier des organes tels que des LED, des capteurs, des

enceintes sonores, des transducteurs, des puces électroniques d'identification, des puces GPS, des étiquettes RFID, des éléments métalliques et/ou magnétiques ou autres. Cette opération est réalisée avant le lissage et surtout avant que le liant sèche, le but étant que ces éléments soient pris dans la masse du matériau et, si besoin, isolés de l'extérieur par une couche de liant.

[0066] Dans d'autres modes de réalisation, la surface est revêtue d'au moins deux couches de matériaux ayant des granulométries différentes, au moins pour un des deux composants, poudrette 3 ou pouzzolane 4. Ces couches de matériaux peuvent être de même épaisseur ou non. Elles peuvent également être séparées par une couche d'un autre matériau, ce dernier pouvant être structuré comme un film de polymères ou non telle une couche d'origine minérale.

F

Revendications

[Revendication 1] Matériau (2) composite de revêtement de surface (1) comportant au moins des déchets de pneus (3), une charge minérale (4) et un liant, caractérisé en ce que les déchets de pneus (3) ont une granulométrie homogène comprise entre 0 et 7mm, la charge minérale (4) étant présente sous au moins deux granulométries différentes.

[Revendication 2] Matériau selon la revendication 1, caractérisé en ce que la charge minérale (4) représente entre 40% et 80% en masse du mélange avant ajout du liant, les déchets de pneus (3) représentant de 60% à 20%.

[Revendication 3] Matériau selon la revendication 2, caractérisé en ce que la charge minérale est formée par de la pouzzolane (4).

[Revendication 4] Matériau selon la revendication 3, caractérisé en ce que le matériau (1) comprend 70% de pouzzolane (4) et 30% de déchets de pneus (3).

[Revendication 5] Matériau selon la revendication 3, caractérisé en ce que le matériau (1) comprend 50% de pouzzolane (4) et 50% de déchets de pneus (3).

[Revendication 6] Matériau selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que les granulométries de la pouzzolane (4) présentes dans le matériau (1) sont au moins de 3 mm à 6 mm (PoM) et de 7 mm à 15 mm (PoG), les déchets de pneus (3) ayant une granulométrie de 0,5 mm à 2, 5mm (PnM) ou de 3 mm à 6 mm (PnG).

[Revendication 7] Procédé de réalisation du matériau (2) conforme à une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend au moins les étapes suivantes :

a) mélange des déchets de pneus (3) et de pouzzolane (4) selon des granulométries retenues,

b) incorporation au mélange obtenu à l'étape précédente d'un liant jusqu'à l'obtention d'un matériau prêt à être réparti sur au moins une partie (1) d'une surface,

c) répartition du matériau obtenu à l'étape précédente sur au moins une partie (1) d'une surface,

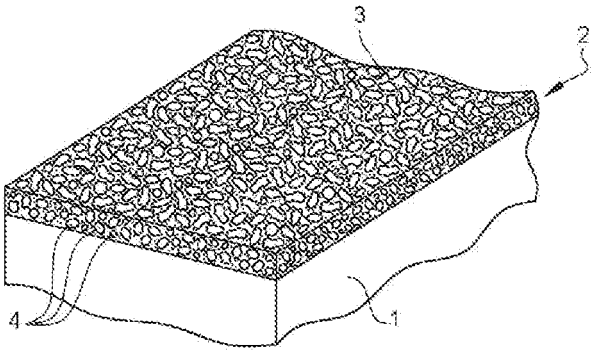
d) lissage du matériau réparti avant le séchage complet du liant.

[Revendication 8] Procédé de réalisation du matériau (2) selon la revendication 7, caractérisé en ce que lors de l'étape c), la partie (1) de surface sur laquelle on répartit le matériau (2) est la surface d'un moule de dimensions données.

[Revendication 9] Procédé de réalisation du matériau (2) selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce qu'avant l'étape d) de lissage, on incorpore au

matériau des éléments tels que des LED, des enceintes sonores, des transducteurs, des étiquettes RFID, des puces électroniques d'identification, des puces GPS, des éléments métallique et/ou magnétiques, des capteurs.

[Fig. 1]



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 870178
FR 1909746

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DATABASE WPI Week 201033 5 mai 2010 (2010-05-05) Thomson Scientific, London, GB; AN 2010-F20525 XP002798958, QINGJUN DING, ET AL.: "Rubber-cement grouting material applied to semi-flexible pavement", & CN 101 700 970 A (UNIV WUHAN TECHNOLOGY) 5 mai 2010 (2010-05-05) * abrégé * & CN 101 700 970 A (UNIV WUHAN TECH) 5 mai 2010 (2010-05-05) * exemple 7 * -----	1	C09D7/61 C09D117/00 C09D175/04 E04B1/74
X	CN 101 306 932 A (PENG LI [CN]) 19 novembre 2008 (2008-11-19) * exemples 1,2 * -----	1	
X	DATABASE WPI Week 201015 6 octobre 2009 (2009-10-06) Thomson Scientific, London, GB; AN 2009-Q11879 XP002798941, POINIKIM BYEONG CHAE: "A NON-SLIP TYPE PAVED MATERIAL COMPOSITION", & KR 100 920 165 B1 (BYEONG C K) 6 octobre 2009 (2009-10-06) * abrégé * & WO 2010/098530 A1 (POINIX INC [KR]; KIM BYUN-CHAE [KR]) 2 septembre 2010 (2010-09-02) * le document en entier * ----- -/--	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) C04B

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
13 mai 2020	Kolb, Ulrike

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

2

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 870178
FR 1909746

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2013/011463 A1 (PROGENE LLC [US]; D AMICO PIERMATTEO [IT]) 24 janvier 2013 (2013-01-24) * page 11; exemple 1 * -----	1,2	
A	GB 2 438 072 A (MELVIN GLENN [GB]; MELVIN ROSALIND [GB]) 14 novembre 2007 (2007-11-14) * revendications 1-12 * -----	1-9	
A,D	WO 2007/070968 A1 (RENAZA RESOURCES PTY LTD [AU]; HUDSON MICHAEL JAMES [AU]) 28 juin 2007 (2007-06-28) * page 1, ligne 16; revendication 7 * * page 6, ligne 5 - ligne 30 * * page 14, ligne 21 - ligne 34 * * page 17, ligne 22 - ligne 23 * * page 20, ligne 13 - ligne 23; exemple 1 * * page 22, ligne 16 - ligne 30 * -----	1-9	
A,D	FR 2 831 173 A1 (PLASTINAUV SARL [FR]) 25 avril 2003 (2003-04-25) * revendications 1,6-10,12,13,16 * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	EP 2 151 474 A1 (MONDINI ALESSANDRO [CH]) 10 février 2010 (2010-02-10) * alinéas [0017], [0018] * -----	1	
A	US 2014/308077 A1 (MORBI ALESSANDRO [IT] ET AL) 16 octobre 2014 (2014-10-16) * alinéa [0058] * * page 4 - page 5; exemples 2,3 * * revendications 1,4,5 * -----	1	
A	US 5 824 148 A (CORNWELL CHARLES E [US]) 20 octobre 1998 (1998-10-20) * revendications 1,3,7,8 * -----	1	
	-/--		

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
13 mai 2020	Kolb, Ulrike

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

2

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 870178
FR 1909746

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	WO 2011/058574 A2 (VASANT JOSHI PRADEEP [IN]; PRADEEP JOSHI SHILPA [IN]) 19 mai 2011 (2011-05-19) * abrégé * * revendications 1,19-28 *	1	
A	DATABASE WPI Week 200920 24 décembre 2008 (2008-12-24) Thomson Scientific, London, GB; AN 2009-F88090 XP002798942, QINGHAI LI: "Surface mortar for exterior wall external insulation and preparation thereof", & CN 101 328 048 A (CHINA BUILDING MATERIAL SCI INST) 24 décembre 2008 (2008-12-24) * abrégé *	1	
A	DE 10 2008 060102 A1 (BETONWERK SCHUSTER GMBH [DE]) 2 juin 2010 (2010-06-02) * alinéa [0035] * * revendications 1,3-5,9 * * figure 2 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	CA 2 593 865 A1 (GROUPE ACOUSTIKA INC [CA]) 13 janvier 2009 (2009-01-13) * revendications 1,2 *	1	

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
13 mai 2020	Kolb, Ulrike

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

2

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1909746 FA 870178

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 13-05-2020
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CN 101700970 A	05-05-2010	AUCUN	
CN 101306932 A	19-11-2008	AUCUN	
KR 100920165 B1	06-10-2009	KR 100920165 B1	06-10-2009
		WO 2010098530 A1	02-09-2010
WO 2013011463 A1	24-01-2013	EP 2744769 A1	25-06-2014
		WO 2013011463 A1	24-01-2013
GB 2438072 A	14-11-2007	AUCUN	
WO 2007070968 A1	28-06-2007	AUCUN	
FR 2831173 A1	25-04-2003	AUCUN	
EP 2151474 A1	10-02-2010	CH 699210 A2	29-01-2010
		EP 2151474 A1	10-02-2010
US 2014308077 A1	16-10-2014	CA 2847317 A1	11-10-2014
		MA 35815 B1	01-12-2014
		US 2014308077 A1	16-10-2014
US 5824148 A	20-10-1998	AU 734403 B2	14-06-2001
		CA 2289735 A1	19-11-1998
		JP 3386820 B2	17-03-2003
		JP 2000514032 A	24-10-2000
		US 5824148 A	20-10-1998
		WO 9851639 A1	19-11-1998
		ZA 9803758 B	24-11-1998
WO 2011058574 A2	19-05-2011	AU 2010100046 A4	11-03-2010
		CH 702564 B1	13-01-2012
		WO 2011058574 A2	19-05-2011
CN 101328048 A	24-12-2008	AUCUN	
DE 102008060102 A1	02-06-2010	AUCUN	
CA 2593865 A1	13-01-2009	AUCUN	

EPO FORM P0465