



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
17.01.2001 Bulletin 2001/03

(51) Int Cl.7: **E01C 7/18, E01C 11/24**

(21) Numéro de dépôt: **00402014.5**

(22) Date de dépôt: **12.07.2000**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Bony, Bruno**
94100 St Maur des Fosses (FR)

(74) Mandataire: **Michelet, Alain et al**
Cabinet Harlé et Phélip
7, rue de Madrid
75008 Paris (FR)

(30) Priorité: **16.07.1999 FR 9909287**

(71) Demandeur: **Societe de Pavage et des Asphaltes
de Paris**
94400 Vitry sur Seine (FR)

(54) **Procédé de réalisation d'un sol et revêtement de sol**

(57) L'invention concerne un procédé de réalisation d'un sol, comprenant une étape d'épandage d'un asphalte constitué d'un mortier et de gravillons, le mortier comprenant un mélange d'au moins un bitume et d'une

charge, le rapport de la masse volumique du mortier asphaltique à celle des gravillons étant supérieur à 1, et une étape de traitement superficiel mécanique.

L'invention concerne également le revêtement de sol obtenu.

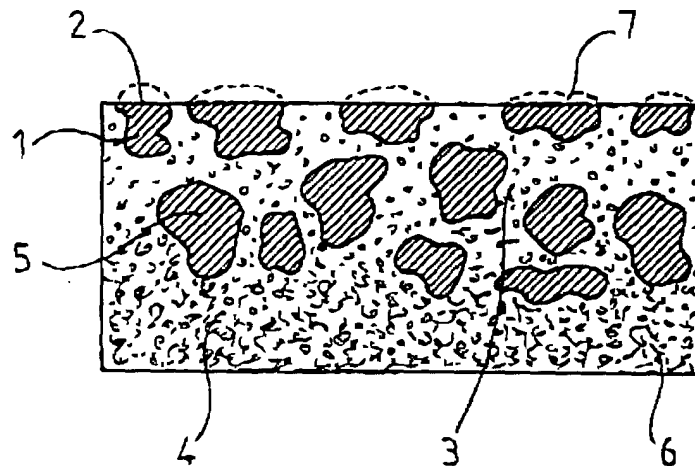


FIG.2

Description

[0001] L'invention concerne un procédé de réalisation d'un revêtement de sol ainsi qu'un revêtement de sol.

[0002] Les revêtements de voies de circulation à trafic élevé telles que les différentes surfaces des Espaces Recevant du Public (ERP), tels que les gares, aussi bien que des sols industriels susceptibles de supporter des installations ou des véhicules lourds, sont habituellement réalisés en asphalte. Cet asphalte est classiquement formulé à partir de matériaux ayant une masse volumique comprise entre 2,6 et 2,9 g/cm³. Un tel revêtement a deux inconvénients majeurs. Le premier est lié à sa composition qui conduit à un état de surface manquant de rugosité en raison de la tendance normale des plus gros agrégats à la décantation et au tassement. L'autre inconvénient résulte de la couleur noire de l'asphalte. En effet, comme tout matériau noir, un tel asphalte présente une forte absorption lumineuse et agit ainsi à l'encontre des efforts faits pour améliorer la sécurité de déplacement notamment pour des personnes à visibilité réduite. Par ailleurs, on doit admettre qu'une surface noire, même propre, ne peut pas toujours être jugée esthétique.

[0003] Les revêtements de sol à base d'asphalte pourraient être remplacés par des sols reconstitués à liant hydraulique ou à liant résine, et cela soit en dalles, soit coulés. Cependant, si l'on peut obtenir des sols capables de répondre à certaines exigences liées à l'utilisation particulière à laquelle le sol doit être exposé, il n'en reste pas moins que la mise en oeuvre n'est pas toujours aussi facile que l'application d'un asphalte, ce qui a bien sûr aussi un impact sur le prix de la réalisation du sol.

[0004] De plus, l'asphalte bénéficie d'avantages significatifs, en particulier son temps de durcissement réduit, ses propriétés acoustiques et électriques et sa facilité d'entretien.

[0005] L'invention propose un revêtement de sol simple à appliquer et ayant une bonne valeur de résistance aux différents agents d'usure et aux agressions inhérentes à de fortes sollicitations et le procédé de réalisation correspondant.

[0006] On connaît par ailleurs de nombreux types d'asphalte dont celui du brevet FR-2.610.918 qui a été mis au point et utilisé en raison de sa forte rugosité de surface.

[0007] Dans ce procédé, on épand un asphalte constitué d'un mortier et de gravillons, le mortier comprenant un mélange d'au moins un bitume et d'une charge, le rapport de la masse volumique du mortier asphaltique à celle des gravillons étant supérieur à 1.

[0008] Selon l'invention, l'étape d'épandage de l'asphalte est suivie d'une étape de traitement superficiel mécanique.

[0009] Le traitement superficiel mécanique est obtenu par ponçage.

[0010] Ainsi, il est possible d'adapter la technique du brevet FR-2.610.918 cité plus haut pour résoudre le problème de l'invention.

[0011] Il est bien entendu que l'étape d'épandage de l'asphalte et l'étape de ponçage sont séparées l'une de l'autre par une période de temps pendant laquelle l'asphalte refroidit et durcit.

[0012] L'application d'un asphalte ayant les caractéristiques énoncées ci-avant, a l'avantage d'obtenir un revêtement présentant à la fois des propriétés de surface évitant les risques de glissement des usagers et une fonction d'imperméabilisation du support. Le ponçage permet d'obtenir une surface sensiblement lisse, mais non glissante, facilitant à la fois le déplacement des personnes ou des engins lourds et son entretien et procurant un aspect visuel agréable.

[0013] En effet, le rapport de la masse volumique des gravillons à celle de la charge du mortier est choisi de façon à trouver les gravillons en état de flottaison sur le mortier. Le ponçage permet alors - outre le fait de produire une surface plane du revêtement - de mettre à nu l'intérieur des gravillons selon des faces de coupe qui constituent ensemble le plan de la surface du revêtement. Les gravillons présentent alors, par ces faces de coupe, un motif déterminé par la structure interne de chacun des gravillons coupés et par la forme de sa face de coupe, ainsi qu'une couleur autre que la couleur habituelle des gravillons non coupés. De plus, la nature minéralogique des gravillons détermine dans quelle mesure les faces de coupe sont lisses et éventuellement glissantes.

[0014] Etant donné que les gravillons doivent être suffisamment durs pour pouvoir supporter des poids importants et pour pouvoir résister aux agressions mécaniques liées à l'utilisation du sol, d'une part, et avoir une porosité suffisamment faible pour être imprégnés le moins possible du bitume, d'autre part, les gravillons auront plutôt tendance à être glissants. Le mortier asphaltique remédie à cela par son caractère antidérapant. Il convient alors de déterminer la granulométrie des gravillons de façon à obtenir un rapport approprié des dimensions des faces de coupe des gravillons à la surface du mortier asphaltique qui confère à la surface du revêtement du sol un caractère non-glissant.

[0015] L'invention concerne également les caractéristiques ci-après, considérées isolément ou selon toutes leurs combinaisons techniquement possibles:

- le traitement superficiel mécanique est effectué jusqu'à ce que la rugosité de l'asphalte soit inférieure à 0,8 ;
- le traitement superficiel mécanique est un ponçage qui est effectué en présence d'eau et la boue résultante est récupérée par aspiration ;
- l'étape de ponçage est suivie d'une étape de nettoyage du sol à la brosse.

[0016] Le revêtement de sol est constitué d'un mortier asphaltique et de gravillons, le rapport de la masse volumique du mortier asphaltique à celle des gravillons étant supérieur à 1.

[0017] Selon l'invention, le revêtement du sol est poncé et sa rugosité est inférieure à 0,8.

[0018] Le revêtement de sol défini ci-avant bénéficie d'un rapport avantageux qualité/prix et d'une facilité de mise en oeuvre grâce à sa nature d'asphalte. Il constitue une évolution de l'asphalte par le choix de sa composition et de certains aspects techniques de sa mise en oeuvre. Accessoirement, le revêtement de sol de l'invention permet d'obtenir un meilleur aspect esthétique des sols par un choix approprié de la nature des gravillons et de leur couleur.

[0019] Grâce à sa caractéristique antiglissante et grâce à sa grande résistance au trafic, le revêtement de l'invention se prête plus particulièrement à une application sur des surfaces telles des chaussées de voirie urbaine et routière, des surfaces de circulation pour les usagers des transports en commun à l'extérieur et à l'intérieur d'une gare, des rampes d'accès, des sols industriels, et en règle générale des ERP.

[0020] L'invention concerne également les caractéristiques ci-après, considérées isolément ou selon toutes leurs combinaisons techniquement possibles:

- la charge a une masse volumique comprise entre 3 et 5 g/cm³;
- le mortier a une masse volumique supérieure à celle des gravillons;
- le rapport de la masse volumique des gravillons à celle de la charge, tout aussi bien que le rapport de la masse volumique du mortier à celle des gravillons, est choisi de façon à trouver les gravillons en état de flottaison par la poussée de bas en haut (poussée d'Archimède) qui les amène et qui les maintient à la surface du revêtement;
- les gravillons proviennent d'un concassage et broyage de roches dures;
- les gravillons ont une masse volumique de l'ordre de 2,5 à 3 g/cm³;
- les gravillons ont une porosité inférieure à 0,7, évitant ainsi la percolation du liant dans les gravillons pendant la phase de fabrication de l'asphalte;
- les gravillons ont une dureté suivant l'échelle MOHS comprise entre 5 et 7;
- les gravillons ont une granulométrie comprise entre 2/6 et 14/18 ou forment un mélange d'au moins deux de ces granulométries;
- la charge du mortier a une granulométrie inférieure à 3 mm.

[0021] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description d'un exemple de mise en oeuvre du procédé de réalisation selon l'invention, de la description d'un exemple de composition de revêtement de sol selon l'invention et de la description d'un sol représenté schématiquement sur les dessins.

[0022] Dans ces dessins :

la Fig. 1 est une vue de dessus d'un sol selon l'invention et

la Fig. 2 est une vue en coupe du sol de la Fig. 1.

[0023] Nous entendons ici par mortier asphaltique, le mélange constitué par le filler, généralement accompagné d'un sable, qui constituent la charge et le bitume. Le bitume peut être associé à différents additifs et constitue le liant.

[0024] Le mélange asphaltique est constitué d'un mortier asphaltique incorporant des gravillons.

[0025] Parmi les additifs qui peuvent être associés au bitume, peut se trouver un fondant.

[0026] Un fondant est un additif ayant une forte viscosité à une température dite intermédiaire (de l'ordre de 60°C) et une très faible viscosité à une température dite élevée (de l'ordre de 160°C). A titre d'exemple, l'HOSTAMONT ou le LICOMONT BS 100 commercialisé par la Société Clariant donne de bons résultats.

[0027] Avant la mise en oeuvre du procédé de l'invention, un certain nombre de mesures préparatoires peuvent être prises. Ainsi, le support sur lequel l'asphalte selon l'invention doit être épandu, doit être parfaitement lisse et notamment sans trous ni bosses. Pour faciliter la dépose ultérieure du revêtement, du papier kraft peut être déroulé sur le support. De plus, une armature constituée par une grille de verre peut être déroulée sur des surfaces dont la pente est supérieure à 3%. Pour réaliser le calpinage, on peut utiliser des baguettes en laiton plein. La surface des modules obtenue par ce fractionnement est variable et dépend notamment des dimensions du sol à réaliser. Pour des travaux de maintenance ultérieurs, le calpinage évite le phénomène de rapiéçage.

[0028] Après ces mesures préparatoires, ou toutes autres mesures habituellement prises lors de la pose de l'asphalte, il est procédé à l'épandage de l'asphalte de l'invention. A cet effet, le coulage de l'asphalte s'effectue à une température de l'ordre de 180 à 240°C. Le résultat obtenu donne un asphalte fortement grenu.

[0029] L'étape d'épandage de l'asphalte est suivie d'un intervalle de 24 h environ pendant lequel l'asphalte refroidit et durcit. La durée minimale de cet intervalle dépend du lieu et de la saison.

[0030] Lorsque l'asphalte est refroidi et durci, la surface peut alors être momentanément laissée à la circulation. On procède ensuite à un traitement superficiel mécanique de sa surface.

[0031] Ce traitement est un ponçage. Il permet d'éliminer au moins partiellement une éventuelle couche de surface

de bitume et fait apparaître les graviers, tout en les polissant partiellement.

[0032] Dans un mode de réalisation particulier, on contrôle la rugosité de surface obtenue par référence à des mesures faites au pendule S.R.T. selon la norme française N.F. P 18 578.

[0033] Le ponçage de l'asphalte est avantageusement réalisé avec une ponceuse équipée d'un plateau rotatif sur lequel sont montés des plateaux diamantés. Le ponçage est effectué à l'eau. La boue résultante de ce traitement de surface est récupérée aussitôt par un aspirateur pour être envoyée à des décharges contrôlées ou pour être prélevées et traitées spécialement.

[0034] Afin d'avoir une finition parfaite du sol réalisé par mise en oeuvre du procédé de l'invention, et aussi de récupérer le maximum de boue, l'étape de ponçage est avantageusement suivie d'une étape de nettoyage au moyen d'une rotobrosseuse avec des brosses en matière plastique, par exemple celle connue sous la marque déposée " Nylon ".

[0035] Selon un mode de réalisation particulier de la mise en oeuvre du procédé de l'invention, une étape d'application d'une émulsion de protection peut être prévue.

[0036] L'émulsion améliore la perception visuelle du revêtement et augmente notamment la brillance du sol. De plus, une telle émulsion, avantageusement mise en oeuvre en deux couches fines, réduit la sensibilité du sol à l'encrassement et facilite son entretien.

[0037] L'asphalte utilisé pour la mise en oeuvre du procédé de l'invention peut avoir, à titre d'exemple non limitatif, une formulation ou composition dans les limites indiquées ci-après, les parties étant données en poids:

(a)	mortier: • fraction liant total : dont bitume de distillation du pétrole brut : dont bitume naturel de Trinidad : dont poudre d'asphalte selon maniabilité souhaitée	5 à 6% 4 à 5% 1%
	• fraction minérale charge : calcaire ou siliceuse provenant de la moûture de roches dont la granulométrie est inférieure à 80 µm : sable	14 à 20% 30 à 40%
(b)	gravillon de roches dures:	30 à 45%

[0038] La granulométrie des gravillons ainsi que la couleur des gravillons sont choisies en fonction du résultat recherché. Alors que le choix de la couleur des gravillons répond essentiellement à des aspects esthétiques ou de distinction de surface selon leurs utilisations, le choix des granulométries est effectué essentiellement pour répondre à des exigences techniques. En effet, un mélange de différentes granulométries favorise une répartition homogène des gravillons. On peut mettre en oeuvre des gravillons naturels ou artificiels, leur dureté MOHS est avantageusement comprise entre 5 et 7. Ces gravillons ont avantageusement une taille comprise entre 2 et 18 mm. On peut aussi mettre en oeuvre un mélange de gravillons de différentes coupures granulométriques comprises dans cet intervalle de façon à mieux contrôler les proportions de gravillons de différentes tailles. La charge de gravillons est avantageusement de l'ordre de 25 à 55% en masse du mélange asphaltique.

[0039] Les Figures 1 et 2 montrent respectivement une surface d'un sol selon l'invention et un revêtement de sol selon l'invention en une coupe verticale.

[0040] Des gravillons 1 se présentent avec leurs faces de coupe 2 mises à jour par ponçage. Des espaces 3 entre les gravillons 1 sont remplis par un mortier 4. Des gravillons 5, non coupés ceux-là, occupent avec les gravillons 1 la partie supérieure du revêtement de sol. La partie inférieure est occupée par une charge 6.

[0041] La Figure 2 représente bien l'effet de flottaison auquel sont soumis les gravillons 1 et 5 à cause de la masse volumique plus grande de la charge par rapport à celle des gravillons. Et la Figure 2 montre également une couche 7 du revêtement de sol. Cette couche 7 est enlevée par ponçage.

[0042] La mise en oeuvre d'un procédé de réalisation d'un sol selon l'invention et l'obtention d'un revêtement de sol selon l'invention permettent de réaliser un sol en asphalte qui réunit les avantages d'une mise en oeuvre simple et facile, comparable à celle de toute autre mise en oeuvre de l'asphalte classique avec l'avantage d'un revêtement de sol dur, résistant à des agressions mécaniques, telles que le poinçonnement, le fluage, l'arrachement aussi bien qu'à des agressions d'ordre chimique telles que des effets produits par un déversement de graisse, de liquide sucré ou collant. De plus, un tel sol présente de bonnes caractéristiques antidérapantes et réfléchissantes qui contribuent ainsi à la sécurité de déplacement des personnes et des engins sur des surfaces à circulation élevée.

[0043] L'invention permet la mise en oeuvre de la technique de marquage par matriçage: des empreintes sont appliquées, immédiatement après la mise en place du mélange asphaltique, alors qu'il est encore chaud et malléable.

On peut ainsi réaliser des motifs décoratifs, en relief qui restent apparents après le traitement mécanique de surface.

[0044] Une émulsion peut être appliquée sur le revêtement après le traitement mécanique de surface pour faciliter son entretien.

[0045] Notons enfin que, en cas de déformations dues à des contraintes exceptionnelles (travaux par exemple) ou à des pollutions, le revêtement de sol de l'invention se prête particulièrement bien à un resurfaçage par ponçage lui redonnant son aspect et ses propriétés d'origine.

Revendications

1. Procédé de réalisation d'un sol, comprenant une étape d'épandage d'un asphalte constitué d'un mortier et de gravillons, le mortier comprenant un mélange d'au moins un bitume et d'une charge, le rapport de la masse volumique du mortier asphaltique à celle des gravillons étant supérieur à 1, et une étape de traitement superficiel mécanique.
2. Procédé de réalisation d'un sol selon la revendication 1, caractérisé en ce que le traitement superficiel mécanique est effectué jusqu'à ce que la rugosité de l'asphalte est inférieure à 0,8.
3. Procédé de réalisation d'un sol selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le traitement superficiel mécanique est un ponçage qui est effectué en présence d'eau et en ce que la boue résultante est récupérée par aspiration.
4. Procédé de réalisation d'un sol selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que l'étape de ponçage est suivie d'une étape de nettoyage à la brosse du sol.
5. Revêtement de sol constitué d'un mortier asphaltique et de gravillons, le rapport de la masse volumique du mortier asphaltique à celle des gravillons étant supérieur à 1, caractérisé en ce que sa surface est lisse, sa rugosité étant inférieure à 0,8.
6. Revêtement de sol selon la revendication 5, caractérisé en ce que la charge a une masse volumique comprise entre 3 et 5 g/cm³ et en ce que les gravillons proviennent d'un concassage et broyage de roches dures.
7. Revêtement de sol selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que les gravillons ont une porosité inférieure à 0,7.
8. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que les gravillons ont une granulométrie comprise entre 2/6 ou 14/18 ou sont un mélange d'au moins deux de ces granulométries.
9. Revêtement de sol selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que la charge a une granulométrie inférieure à 3 mm.
10. Revêtement de sol selon l'une des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que la charge est constituée par une scorie chimiquement inerte.

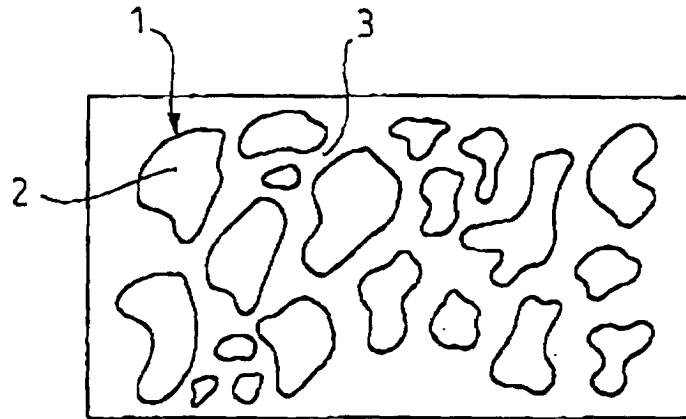


FIG. 1

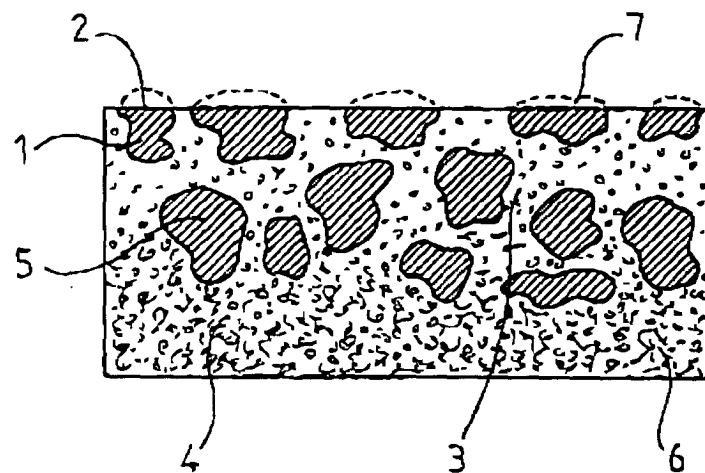


FIG. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 2014

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée
D,A	FR 2 610 918 A (PARIS PAVAGE ASPHALTES) 19 août 1988 (1988-08-19) * le document en entier *	1,5,6, 8-10
A	DE 21 49 860 A (MINES DE BITUME ET D ASPHALTE) 3 mai 1973 (1973-05-03) * revendication 1; figures *	1
A	US 4 592 108 A (SVENDSEN JOHN M) 3 juin 1986 (1986-06-03) * colonne 1, ligne 49 - ligne 63; figure 1 *	1
A	EP 0 198 097 A (DEUTSCHE ASPHALT GMBH) 22 octobre 1986 (1986-10-22) * abrégé *	1
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications		
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche
LA HAYE		13 octobre 2000
Examineur		Dijkstra, G
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 40 2014

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

13-10-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2610918 A	19-08-1988	AT 66706 T DE 3864415 A EP 0279250 A ES 2025708 T MC 1897 A	15-09-1991 02-10-1991 24-08-1988 01-04-1992 03-02-1989
DE 2149860 A	03-05-1973	AUCUN	
US 4592108 A	03-06-1986	CA 1210582 A	02-09-1986
EP 0198097 A	22-10-1986	AUCUN	

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82