



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
20.10.2004 Bulletin 2004/43

(51) Int Cl.7: **E01C 19/46**

(21) Numéro de dépôt: **04290978.8**

(22) Date de dépôt: **13.04.2004**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
 Etats d'extension désignés:
AL HR LT LV MK

- **Martineau, Yves**
78000 Versailles (FR)
- **David, Jacques**
75116 Paris (FR)
- **Audeon, Maurice**
27180 Le Plessis-Grohan (FR)

(30) Priorité: **18.04.2003 FR 0304875**

(71) Demandeur: **HTP EST**
Livry-Sur-Seine, 77000 Melun (FR)

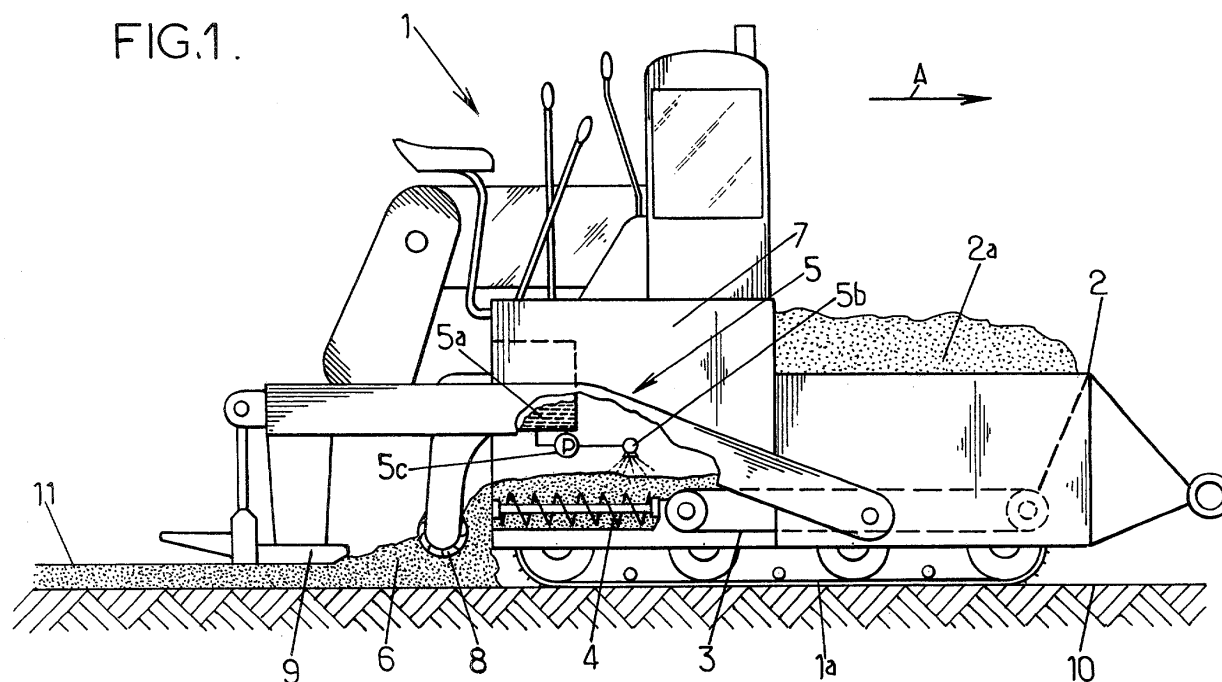
(74) Mandataire: **Burbaud, Eric**
Cabinet Plasseraud
65/67 rue de la Victoire
75440 Paris Cedex 09 (FR)

(72) Inventeurs:
 • **Romier, Alain**
91180 Saint-Germain Les Arpajon (FR)

(54) **Procédé et dispositif de mise en oeuvre à chaud d'un enrobé bitumineux**

(57) Procédé de mise en oeuvre à chaud d'un enrobé bitumineux, comprenant une étape d'épandage au cours de laquelle on épand l'enrobé sur une surface de

réception (10) et, précédant immédiatement l'étape d'épandage, une étape d'addition d'eau au cours de laquelle on mélange de l'eau additionnée de tensioactif avec l'enrobé bitumineux.



Description

[0001] La présente invention est relative aux procédés et dispositifs de mise en oeuvre à chaud d'enrobés bitumineux.

[0002] Plus particulièrement, l'invention concerne un procédé de mise en oeuvre à chaud (c'est-à-dire à une température supérieure aux températures ambiantes communément rencontrées dans les pays tempérés) d'un enrobé bitumineux comprenant des granulats enrobés dans du bitume, ce procédé comprenant une étape d'épandage au cours de laquelle on épand ledit enrobé sur une surface de réception, par exemple une route ou similaire.

[0003] Un enrobé bitumineux mis en oeuvre à chaud comprend toujours un squelette minéral enrobé par du bitume chaud. On essaie de maintenir sa température jusqu'à la fin de sa mise en oeuvre qui intervient généralement dans les deux heures qui suivent sa fabrication et son transport sur le lieu de la mise en oeuvre. Cette mise en oeuvre consiste à répandre le mélange sur la surface à revêtir en une couche d'épaisseur définie, régulière et homogène par exemple pour constituer une couche de chaussée (couche de roulement ou d'assise) ou d'ouvrage similaire. L'enrobé à chaud est généralement mis en oeuvre à l'aide d'un finisseur à enrobé qui assure toutes les fonctions mécaniques requises que l'on complète en phase finale par le passage sur la couche fraîchement étalée de compacteurs qui apportent la densification du mélange.

[0004] Au cours de ces différentes phases, il arrive que la température du mélange s'abaisse au delà de la limite permise pour assurer une mise en oeuvre satisfaisante. De plus, il peut être avantageux de fabriquer un enrobé à relativement basse température, par exemple comme décrit dans la demande de brevet français déposée le même jour que la présente demande de brevet, par le même déposant.

[0005] L'invention a notamment pour but d'améliorer la maniabilité de l'enrobé bitumineux pour faciliter sa mise en oeuvre, en particulier dans les cas susmentionnés de mise en oeuvre à basse température (mais non exclusivement dans ces cas).

[0006] A cet effet, selon l'invention, un procédé du genre en question est caractérisé en ce qu'il comporte en outre, précédant immédiatement l'étape d'épandage, une étape d'addition d'eau au cours de laquelle on mélange de l'eau additionnée de tensioactif avec l'enrobé bitumineux.

[0007] Grâce à ces dispositions, on a pu constater que la maniabilité de l'enrobé est nettement améliorée de par la création d'une émulsion d'eau dans le bitume, de type émulsion d'eau dans huile, ce qui permet une répartition et un épandage plus faciles et un compactage satisfaisant même lorsque l'enrobé est à relativement basse température.

[0008] Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre

à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- l'eau additionnée de tensioactif présente une concentration molaire en tensioactif comprise entre 0,1% et 1,5% ;
- au cours de l'étape d'addition d'eau, l'eau additionnée de tensioactif est ajoutée à l'enrobé bitumineux dans une proportion de 1% à 5% en masse par rapport à la masse d'enrobé bitumineux ;
- l'eau additionnée de tensioactif est mélangée à l'enrobé bitumineux par malaxage ;
- le bitume de l'enrobé bitumineux est dans un état fluide non mousseux lors des étapes d'addition d'eau et d'épandage ;
- l'enrobé bitumineux est à une température comprise entre 60 et 100 °C lors des étapes d'addition d'eau et d'épandage ;
- l'enrobé bitumineux est à une température comprise entre 100 et 130 °C, préférentiellement de l'ordre de 110 °C lors des étapes d'addition d'eau et d'épandage.

[0009] Par ailleurs, l'invention a également pour objet un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé tel que défini ci-dessus, ce dispositif comprenant des moyens de mélangeage recevant de l'enrobé bitumineux et dotés d'au moins une arrivée d'eau alimentée en eau additionnée de tensioactif, et un dispositif d'étalement d'enrobé recevant l'enrobé depuis les moyens de mélangeage et adapté pour épandre l'enrobé bitumineux. Avantageusement, le dispositif est pourvu de moyens de dosage pour doser l'eau additionnée de tensioactif.

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante d'une de ses formes de réalisation, donnée à titre d'exemple non limitatif, en regard du dessin joint.

[0011] Sur le dessin, la figure 1 est un schéma de principe illustrant une forme de réalisation d'un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

[0012] Le procédé selon l'invention a pour but de permettre une mise en oeuvre aisée d'un enrobé bitumineux comprenant des granulats enrobés de bitume, notamment à relativement basse température.

[0013] Comme représenté sur le dessin, le procédé selon l'invention peut être mis en oeuvre par exemple par un finisseur 1 comprenant :

- une trémie 2 de réception d'enrobé bitumineux chaud, par exemple à une température comprise entre 60 et 140 °C, par exemple entre 60 et 100 °C ou entre 100 et 130 °C, et préférentiellement de l'ordre de 110°C, cet enrobé pouvant être par exemple non mousseux,
- un convoyeur 3 tel qu'un tapis transporteur qui transfère généralement l'enrobé bitumineux de la trémie de réception 2 vers l'arrière, c'est-à-dire dans la direction opposée à la direction d'avancement A du finisseur 1,

- un malaxeur 4 ou autre dispositif de mélangeage qui reçoit l'enrobé bitumineux du convoyeur 3 et qui est doté d'un dispositif 5 d'alimentation en eau additionnée d'adjuvants, ces adjuvants comprenant au moins un tensioactif, le malaxeur étant adapté pour mélanger l'enrobé bitumineux avec l'eau additionnée de tensioactif et d'éventuels autres adjuvants,
- un ensemble moteur 7 pour animer les parties mobiles du finisseur 1,
- et des moyens d'épandage d'enrobé comprenant :

- . une ou plusieurs vis de répartition 8 permettant de répartir transversalement, sur toute la largeur d'épandage, l'enrobé 6 qui est déversé sur une surface de réception 10 en sortie du malaxeur ou autre dispositif de mélangeage 4,
- . une table flottante constituée d'une poutre lisseuse 9 équipée de vibreurs et/ou de dameurs, soit rigide, soit munie de parties extensibles permettant de faire varier la largeur d'épandage tout en maintenant l'état de surface et l'épaisseur de la couche répandue 11.

[0014] Le dispositif d'alimentation en eau 5 peut comprendre par exemple une réserve 5a d'eau additionnée de tensioactifs, une arrivée d'eau 5b telle qu'une ou plusieurs rampes d'aspersion ou similaires, et une pompe doseuse 5c à débit variable qui permet d'alimenter l'arrivée d'eau 5b à partir de la réserve 5a.

[0015] A titre d'exemple non limitatif, on peut utiliser à titre de tensioactif le produit de marque « CECA L200 ».

[0016] Le tensioactif peut être mélangé à l'eau à une concentration molaire de 0,1 à 1,5 %, par exemple environ 0,3 %.

[0017] L'eau additionnée de tensioactif peut être ajoutée à l'enrobé bitumineux dans un rapport massique de l'eau à l'enrobé compris entre 0,5 et 5 %, ce rapport massique étant contrôlé par la pompe doseuse 5c qui peut être asservie par exemple à la vitesse d'avancement du finisseur 1 et/ou à la quantité d'enrobé mise en oeuvre.

[0018] Le mélange dans le malaxeur ou autre dispositif de mélangeage peut être relativement rapide, par exemple compris entre 10 secondes et 2 minutes. Ce malaxage peut éventuellement être effectué par une vis sans fin de convoyage constituant à la fois le convoyeur et le malaxeur. Ledit mélange pourrait également être effectué par une vis de répartition transversale similaire à la vis de répartition 8 susmentionnée. Ce mélange pourrait également être effectué non pas dans le finisseur 1, mais éventuellement dans un dispositif (non représenté) qui alimente le finisseur 1 en enrobé bitumineux.

[0019] Dans tous les cas, ce malaxage est effectué immédiatement avant les opérations d'épandage, c'est-à-dire immédiatement avant le passage dans la vis de

répartition 8 et sous la poutre de lissage 9 (soit quelques secondes à moins de 10 minutes avant ces opérations, par exemple), et avantageusement sur le lieu même de mise en oeuvre.

Revendications

1. Procédé de mise en oeuvre à chaud d'un enrobé bitumineux comprenant des granulats enrobés dans du bitume, ce procédé comprenant une étape d'épandage au cours de laquelle on épand ledit enrobé sur une surface de réception, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre, précédant immédiatement l'étape d'épandage, une étape d'addition d'eau au cours de laquelle on mélange de l'eau additionnée de tensioactif avec l'enrobé bitumineux.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'eau additionnée de tensioactif présente une concentration molaire en tensioactif comprise entre 0,1% et 1,5%.
3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans lequel au cours de l'étape d'addition d'eau, l'eau additionnée de tensioactif est ajoutée à l'enrobé bitumineux dans une proportion de 1% à 5% en masse par rapport à la masse d'enrobé bitumineux.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'eau additionnée de tensioactif est mélangée à l'enrobé bitumineux par malaxage.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le bitume de l'enrobé bitumineux est dans un état fluide non mousseux lors des étapes d'addition d'eau et d'épandage.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'enrobé bitumineux est à une température comprise entre 60 et 100 °C lors des étapes d'addition d'eau et d'épandage.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel l'enrobé bitumineux est à une température comprise entre 100 et 130 °C, préférentiellement de l'ordre de 110 °C lors des étapes d'addition d'eau et d'épandage.
8. Dispositif pour la mise en oeuvre d'un procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, ce dispositif comprenant des moyens de mélangeage (4) recevant de l'enrobé bitumineux et dotés d'au moins une arrivée d'eau (5b) alimentée en eau additionnée de tensioactif, et un dispositif d'éta-

lement d'enrobé (8, 9) recevant l'enrobé depuis les moyens de mélangeage (4) et adapté pour épandre l'enrobé bitumineux.

9. Dispositif selon la revendication 8, comprenant le 5
dispositif des moyens de dosage (5c) pour doser
l'eau additionnée de tensioactif.

10

15

20

25

30

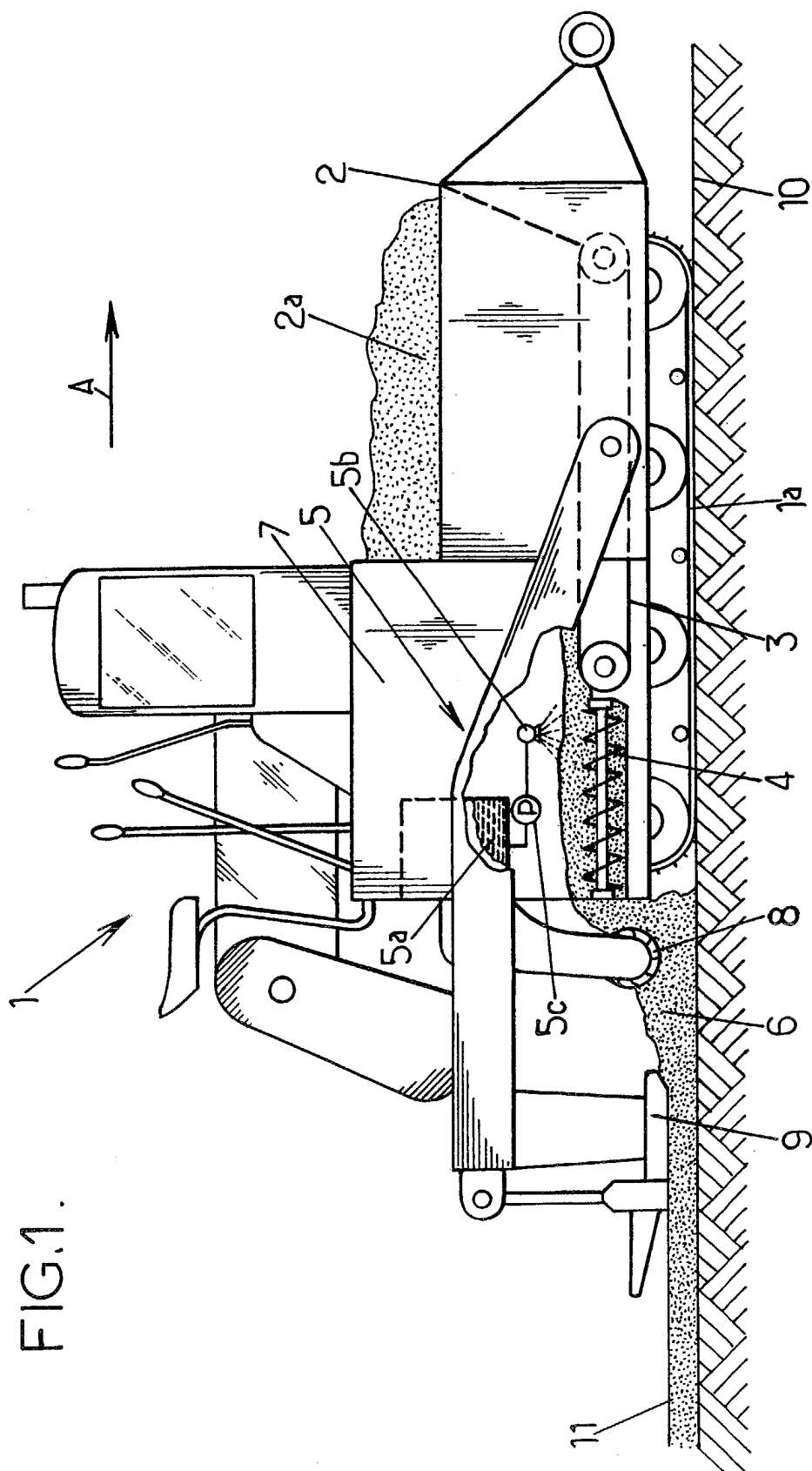
35

40

45

50

55





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 04 29 0978

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	EP 0 545 740 A (BEUGNET SA) 9 juin 1993 (1993-06-09) * page 4, ligne 1 - page 4, ligne 12 * * revendications 1-3,9,10,12,13 *	1,8	E01C19/46
A	FR 2 725 196 A (COLAS SA) 5 avril 1996 (1996-04-05) * revendication 4 *	1	
A	GB 1 130 332 A (IBE LTD) 16 octobre 1968 (1968-10-16) * revendication 1 *	1	
A	FR 1 443 136 A (LASSAILLY & BICHEBOIS SA DES E) 24 juin 1966 (1966-06-24) * page 2, colonne 2, alinéa 7 - page 3, colonne 1, alinéa 1 * * figure 1 *	8	
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 198729 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class L02, AN 1987-204941 XP002265917 & SU 1 276 724 A (LENGD ENG CONS INST) 15 décembre 1986 (1986-12-15) * abrégé *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) E01C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 13 juillet 2004	Examineur Hendrickx, X
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C02)

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

EP 04 29 0978

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.

13-07-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0545740	A	09-06-1993	FR 2684699 A1	11-06-1993
			AT 137547 T	15-05-1996
			DE 69210362 D1	05-06-1996
			DE 69210362 T2	16-01-1997
			EP 0545740 A1	09-06-1993
FR 2725196	A	05-04-1996	FR 2725196 A1	05-04-1996
GB 1130332	A	16-10-1968	DE 1594770 A1	09-07-1970
FR 1443136	A	24-06-1966	BE 662392 A	
			CH 453185 A	14-06-1968
			DE 1594753 A1	04-02-1971
			FR 1436737 A	29-04-1966
			FR 1418824 A	26-11-1965
			GB 1109893 A	18-04-1968
			NL 6505014 A	18-10-1965
			NO 115526 B	14-10-1968
			OA 1696 A	15-12-1969
SU 1276724	A	15-12-1986	SU 1276724 A1	15-12-1986

EPO FORM P0460

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