



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
31.03.2004 Bulletin 2004/14

(51) Int Cl.7: **E01C 19/48, E01C 19/20**

(21) Numéro de dépôt: **03292394.8**

(22) Date de dépôt: **29.09.2003**

(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 PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

(72) Inventeur: **Aubert, Jean-Luc**
92350 Le Plessis-Robinson (FR)

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

(30) Priorité: **30.09.2002 FR 0212092**

(71) Demandeur: **COLAS**
92653 Boulogne-Billancourt Cédex (FR)

(54) **Procédé d'amélioration des qualités de surface d'une voie de circulation et dispositif pour sa mise en oeuvre**

(57) L'invention a pour objet un procédé d'amélioration d'une voie de circulation (A) comprenant une couche (21) de granulats enrobés (2) dans un liant bitumineux, et couvre également une installation pour la mise en oeuvre du procédé.

Selon l'invention, après épandage de la couche d'enrobés (21), on disperse au-dessus de celle-ci une quantité réglée de matière solide à grains fins (2) qui se

colle sur le film de liant recouvrant la face supérieure (22) de la couche d'enrobés (21), et l'on procède ensuite au compactage de celle-ci, la dispersion de la matière granuleuse (2) étant réalisée à une distance assez faible en aval du dispositif d'épandage pour que la température du liant reste suffisamment élevée pour permettre le collage des grains dispersés dès le contact avec le film de liant, lesdits grains étant ensuite incrustés dans ledit film de liant par le compactage réalisé en aval.

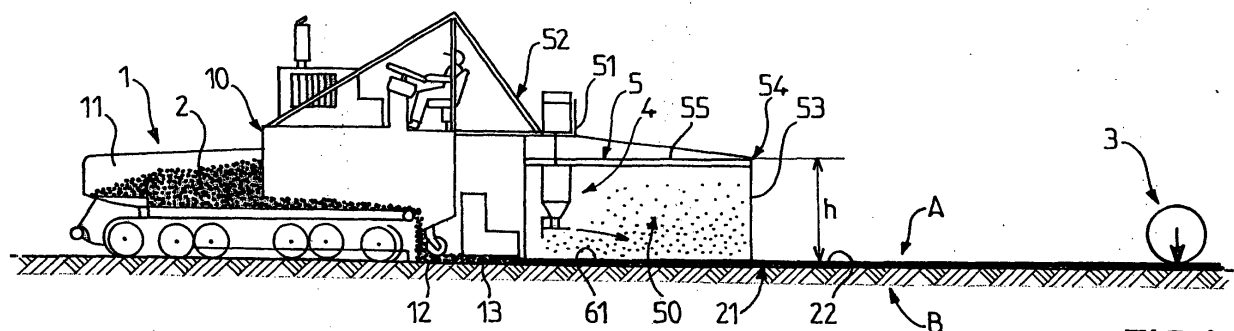


FIG.1

Description

[0001] L'invention concerne un procédé d'amélioration des qualités de surface de la couche de roulement d'une route ainsi qu'un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé.

[0002] Les routes sont réalisées, habituellement, en répandant, sur une plateforme, une couche de roulement constituée de granulats enrobés dans un liant bitumineux qui peut être froid ou chaud, naturel ou synthétique, selon le procédé utilisé. L'appareillage utilisé à cet effet est monté sur un tracteur qui porte une benne de réserve remplie périodiquement de granulats enrobés et qui débouche dans un organe d'épandage de l'enrobé formant une couche d'épaisseur régulière et sur une largeur de travail qui dépend de l'appareil utilisé et peut être de 4 à 8 mètres. Le tracteur avance de façon continue et l'on réalise ainsi une couche de roulement en forme de bande de largeur constante, centrée sur un axe longitudinal. Cette couche d'enrobés est ensuite compactée par des moyens connus afin de réaliser la surface de roulement.

[0003] Or, on a remarqué que, immédiatement après la réalisation d'une telle couche de roulement et pendant un certain temps, la route ainsi réalisée ne présente pas une adhérence satisfaisante. En effet, le liant qui enrobe les granulats forme un film externe relativement lisse, qui recouvre entièrement la face supérieure de la couche de roulement. Le passage des véhicules élimine progressivement ce film externe en faisant apparaître les granulats, mais c'est seulement après une certaine période, de l'ordre de six mois, que la surface de roulement devient suffisamment rugueuse.

[0004] Pour résoudre ce problème, on peut envisager d'incorporer des éléments solides tels que du sable fin dans le film externe de liant qui recouvre la surface de roulement afin de rendre celle-ci plus rugueuse, pendant le temps nécessaire à l'élimination de ce film, jusqu'à ce que les granulats soient découverts.

[0005] Cependant, ces éléments fins ne sont utiles que pendant cette courte période et sont éliminés avec le film externe de liant. Or, un tel sable fin présente un coût non négligeable. Pour en limiter, autant que possible, la consommation, il faut que le sable utilisé soit répandu uniquement sur la surface de roulement, et en une couche assez fine pour éviter un rejet, en dehors de la voie, dès la mise en service de celle-ci, d'une partie des éléments fins répandus.

[0006] D'autre part, il faut également éviter les irrégularités d'épaisseur qui entraîneraient une variation de l'effet d'amélioration de l'adhérence obtenu par l'incorporation d'éléments fins dans le film externe du liant.

[0007] Enfin, cette opération doit être réalisée rapidement et avec des moyens assez simples pour ne pas augmenter exagérément le coût de réalisation de la couche de roulement.

[0008] L'invention permet de résoudre de tels problèmes grâce à un procédé et une installation particulière-

ment simple, permettant de répandre de façon très homogène la quantité souhaitée d'éléments fins sur la surface de roulement, cette opération pouvant, en outre, être effectuée en une seule passe sur une largeur relativement importante, de l'ordre de plusieurs mètres, correspondant à la largeur couverte par les moyens d'épandage des enrobés pour la mise en place de la couche de roulement.

[0009] L'invention a donc pour objet un procédé d'amélioration des qualités de surface d'une voie de circulation réalisée par épandage, sur une plateforme, d'une couche de granulats enrobés dans un liant bitumineux, au moyen d'un dispositif d'épandage se déplaçant à une vitesse d'avancement suivant un axe longitudinal de la plateforme et couvrant transversalement une certaine largeur de travail.

[0010] Conformément à l'invention après épandage de la couche d'enrobés, on disperse au-dessus de celle-ci une quantité réglée de matière solide à grains fins répartie de façon sensiblement homogène, qui se dépose sur le film de liant recouvrant la face supérieure de la couche d'enrobés, et l'on procède ensuite au compactage de celle-ci, la dispersion de la matière granuleuse étant réalisée à l'avancement, à une vitesse sensiblement égale à la vitesse longitudinale d'avancement du dispositif d'épandage et à une distance assez faible en aval de celui-ci pour que la température du liant reste suffisamment élevée pour permettre le collage des grains dispersés dès le contact avec le film de liant, lesdits grains étant ensuite incrustés dans ledit film de liant par le compactage réalisé en aval, pour la formation d'une surface de roulement rugueuse.

[0011] D'une façon générale, dans le cadre de la présente invention, l'expression "voie de circulation" s'applique à toute plateforme recouverte d'une couche de roulement constituée de granulats enrobés et compactés, l'invention permettant la réalisation, non seulement de routes ou autoroutes de toutes tailles, mais aussi d'aires de stationnement, de roulage, de décollage/atterrissage dans les aéroports, etc...

[0012] De façon particulièrement avantageuse, la dispersion de la matière granuleuse est réalisée à une distance assez faible des moyens d'épandage, au dessus d'une zone de la couche de roulement où la température du liant est encore d'au moins 100°C et, de préférence de l'ordre de 120°C à 140°.

[0013] Selon une variante du procédé de l'invention, la matière granuleuse est légèrement chauffée afin d'éviter tout risque de refroidissement du film de liant au contact de grains froids.

[0014] De préférence, la matière granuleuse dispersée est un sable fin ou très fin ayant, une granulométrie comprise entre 100 et 500 µm, et la quantité de sable fin dispersé peut aller de 300 à 500 g/m² selon la nature de l'enrobé.

[0015] Selon une autre caractéristique préférentielle, la matière granuleuse est dispersée, de façon sensiblement homogène, dans un espace fermé au moins sur

ses côtés et s'étendant vers le bas jusqu'à un bord inférieur placé à une faible distance de la couche de roulement et délimitant un orifice rectangulaire permettant à la matière dispersée dans ledit espace de se déposer régulièrement, au fur et à mesure de la réalisation de la

couche de roulement, sur une largeur correspondant à la largeur de travail du dispositif d'épandage.
[0016] L'invention couvre également une installation de réalisation d'une couche de roulement comprenant successivement, dans un sens d'avancement le long d'une plateforme, des moyens d'épandage sur celle-ci d'une couche de granulats enrobés d'un liant bitumineux, un dispositif de dispersion sensiblement homogène d'une matière solide à grains fins au dessus de la couche de roulement et des moyen de compactage, le dispositif de dispersion se déplaçant sensiblement à la même vitesse que le dispositif d'épandage et étant maintenu en aval de celui-ci à une distance assez faible pour éviter un abaissement sensible de la température du film de liant recouvrant les enrobés et permettre ainsi le collage des grains dispersés sur l'ensemble de la face supérieure de la couche de roulement puis leur incrustation dans ledit film par compactage.

[0017] De façon particulièrement avantageuse, le dispositif de dispersion comprend au moins un organe de projection de la matière granulaire avec une répartition homogène, dans au moins un secteur de dispersion largement ouvert à partir d'au moins un orifice alimenté en matière granuleuse avec un débit contrôlé.

[0018] Dans un mode de réalisation préférentiel, le secteur de dispersion de la matière s'ouvre sur environ 180° vers l'arrière des moyens d'épandage par rapport au sens d'avancement, le débit de grains projetés par unité de temps dans le secteur de dispersion étant réglé en fonction de la vitesse d'avancement du dispositif d'épandage des enrobés.

[0019] Dans un mode de réalisation préférentiel, le dispositif de dispersion comprend au moins une enceinte de réserve associée à des moyens d'alimentation avec un débit contrôlé débouchant au centre d'au moins une sole tournante entraînée en rotation autour d'un axe sensiblement vertical pour la projection par effet centrifuge de la matière granuleuse, et dont la vitesse de rotation est réglée de façon que, compte tenu de sa densité, la matière granuleuse se répartisse de façon homogène dans un secteur de dispersion couvrant au moins une partie de la largeur de la couche de roulement réalisée en une passe par le dispositif d'épandage. Ainsi, chaque sole tournante réalise la dispersion de la matière granuleuse sur une partie de la largeur de la couche de roulement, le dispositif de dispersion comprenant un nombre suffisant de soles tournantes écartées l'une de l'autre, afin de couvrir toute la largeur de la couche de roulement réalisée en une passe par le dispositif d'épandage.

[0020] De préférence, chaque sole tournante est associée à des moyens de limitation de l'étendue du secteur de dispersion à l'intérieur d'un dièdre s'ouvrant vers

l'arrière à partir de l'axe de rotation de la sole tournante et sur un angle de l'ordre de 180°.

[0021] Il n'est pas indispensable que les rayons d'action des soles tournantes se chevauchent, car il en résulte seulement un sous-dosage en sable à la limite des deux voies, c'est-à-dire dans la zone couverte par le marquage axial au sol.

[0022] Il est à noter que, en raison de la très grande finesse de la matière granuleuse, une grande partie des grains projetés ne retombent pas immédiatement sur la couche de roulement, mais risquent d'être entraînés par un mouvement d'air à l'extérieur de la zone qui vient d'être réalisée. C'est pourquoi, selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, le dispositif de dispersion est associé à des moyens de limitation d'un espace sensiblement rectangulaire couvrant au moins une partie de la couche de roulement et s'étendant au dessus de celle-ci sur une hauteur de protection contre les perturbations extérieures, afin que la matière dispersée reste confinée dans cet espace.

[0023] L'installation comprend, de façon connue, un tracteur déplaçable sur la plateforme et portant une enceinte de réserve des granulats enrobés débouchant dans des moyens d'épandage s'étendant transversalement à l'axe longitudinal sur une largeur de travail. Selon l'invention, le dispositif de dispersion de la matière granuleuse est solidaire, en déplacement, du tracteur afin de se maintenir à une faible distance, en arrière des moyens d'épandage. En particulier, le dispositif de dispersion peut avantageusement être monté sur un châssis de support fixé sur une partie arrière du tracteur et s'étendant en porte à faux vers l'arrière de celui-ci, au dessus de la couche de roulement qui vient d'être réalisée par le dispositif d'épandage.

[0024] Dans un mode de réalisation préférentiel, le châssis de support du dispositif de dispersion est associé à une partie en forme de cadre ayant deux côtés latéraux s'étendant de part et d'autre du dispositif de dispersion, parallèlement à l'axe longitudinal et portant chacun une cloison légère s'étendant verticalement à partir du niveau de la couche de roulement sur une hauteur de protection.

[0025] Avantageusement, le dispositif de dispersion est alimenté avec un débit contrôlé à partir d'un réservoir tampon, ce dernier pouvant lui-même être alimenté à partir de sacs qui sont ouverts en fonction des besoins pour se déverser dans le réservoir tampon.

[0026] Mais l'invention couvre également d'autres caractéristiques avantageuses qui font l'objet de revendications dépendantes et qui ressortiront de la description suivante, donnée à titre d'exemple, d'un mode de réalisation de l'installation selon l'invention et du procédé mis en oeuvre, en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue de côté de l'ensemble d'une installation selon l'invention.

La figure 2 est une vue de dessus de l'installation.

La figure 3 est une vue schématique, en élévation, du dispositif de dispersion.

[0027] Sur les figures 1 et 2 on a représenté schématiquement, respectivement en vue de côté et en vue de dessus, l'ensemble d'une installation de réalisation d'une couche de roulement A sur une plateforme B, comprenant une machine d'épandage 1 de type classique, montée, de préférence, sur un tracteur automoteur 10 qui peut se déplacer le long d'un axe longitudinal x'x de la plateforme B. Le tracteur 10 peut être muni, comme habituellement, d'une trémie 11 de réception d'une masse 2 de granulats enrobés d'un liant bitumineux et il est muni, à sa partie arrière, de moyens 12 d'épandage, sur la plateforme B, des granulats enrobés 2, de façon à former une couche de roulement 21 centrée sur l'axe longitudinal x'x et dont la largeur et l'épaisseur sont réglées par une table de finissage 13 portée par la partie arrière du tracteur 10.

[0028] De tels moyens d'épandage sont bien connus et peuvent être de différents types permettant, d'une façon générale, de réaliser sur la plateforme B une couche de roulement d'épaisseur voulue qui est, ensuite, compactée, par exemple au moyen d'un rouleau vibrant.

[0029] Comme on l'a indiqué plus haut, le liant bitumineux qui enrobe complètement chaque élément du granulat forme, après l'épandage de la couche de roulement 21, un film sensiblement continu qui recouvre entièrement la face supérieure 22 de ladite couche 21, constituant la surface de roulement.

[0030] Ce film externe et lisse de liant est éliminé progressivement par le roulement des véhicules mais diminue, cependant, l'adhérence au début de la mise en service.

[0031] Pour éviter cet inconvénient, on répand sur la face supérieure 22 de la couche de roulement, une matière granuleuse telle qu'un sable fin, qui s'incorpore au film externe de liant et est ensuite éliminé avec celui-ci, mais augmente, cependant, l'adhérence pendant le temps nécessaire à cette élimination.

[0032] Pour obtenir un bon résultat, ce sable fin doit, cependant, être dispersé de façon très homogène et en évitant, non seulement les surépaisseurs, mais également les pertes de sable à l'extérieur de la surface de roulement.

[0033] A cet effet, selon une première caractéristique de l'invention, la dispersion du sable fin est réalisée dès la réalisation de la couche de roulement et sur tout sa largeur, avant tout compactage. De ce fait, le film externe de liant se trouve à une température assez élevée pour déterminer un collage immédiat du sable dispersé dès que celui-ci vient au contact de la face supérieure 22 de la couche d'enrobés 21 et le compactage réalisé ensuite provoque l'incrustation dans le film de liant des grains de sable ainsi collés sur celui-ci.

[0034] A cet effet, on utilise un dispositif de dispersion qui est placé aussi près que possible de la machine d'épandage et se déplace sensiblement à la même vi-

tesse que celle-ci. De la sorte, le film externe de liant recouvrant la couche d'enrobés 21 n'a pas le temps de refroidir sensiblement avant le dépôt de la matière sableuse.

[0035] Pour cela, le dispositif de dispersion est, de préférence, monté directement sur la partie arrière de la machine d'épandage et réalise la dispersion du sable sur toute la largeur de travail (L) de celle-ci. Ainsi, le sable dispersé se colle immédiatement sur l'ensemble de la face supérieure 22 de la couche de roulement 21 au fur et à mesure de la réalisation de celle-ci.

[0036] En revanche, le compactage réalisant l'incrustation du sable peut être effectuée à une certaine distance de la machine d'épandage et, éventuellement, par bandes successives car, en cas de vent, par exemple, le sable fin dispersé reste collé sur la surface 22 jusqu'au moment du compactage permettant son incorporation au liant.

[0037] Dans le mode de réalisation préférentiel représenté sur les figures, le dispositif de dispersion 4 est monté sur un châssis de support 5 porté par une potence 52 fixée directement sur la partie arrière du tracteur 11.

[0038] Comme le montre schématiquement la figure 3, le dispositif de dispersion 4 comprend avantageusement une enceinte de réserve telle qu'un petit silo 41 ayant un fond en forme de trémie 42 qui débouche, par un conduit 43, sur une sole tournante 44 constituée d'un plateau muni de pales et entraîné en rotation à une vitesse suffisante autour d'un axe vertical 40 par un moteur 45 situé, de préférence, au dessous de la sole tournante 44 et relié au silo 41 par des moyens de support non représentés.

[0039] Le silo 41 est rempli de sable fin et, de préférence, alimenté en permanence à partir d'un réservoir tampon 51 placé sur le tracteur 1 au dessus du silo 41 qui est alimenté par gravité.

[0040] L'acheminement du sable vers le silo 41 peut aussi se faire au moyen d'une vis transporteuse.

[0041] Selon une variante, le sable peut aussi être alimenté sous forme de sacs qui sont ouverts au dessus du réservoir tampon 5 dont la sortie est munie d'une grille évitant le passage accidentel de papier.

[0042] Le sable introduit ainsi dans le silo 41 se déverse par le conduit 43 sur la sole tournante 44 entraînée en rotation à grande vitesse et est donc dispersé par effet centrifuge au dessus de la face supérieure 22 de la couche de roulement 21.

[0043] Le canal d'alimentation 43 est muni d'un obturateur réglable 46 à commande électronique temporisée 47 permettant de régler le débit de sable tombant sur la sole 44 en fonction de la vitesse d'avancement de la machine 1.

[0044] La matière ainsi projetée se disperse, par effet centrifuge, dans un secteur circulaire 61 centré sur l'axe vertical de la sole tournante 44.

[0045] Pour rapprocher autant que possible l'axe de dispersion de la table de finissage 13, il est préférable

que le secteur de dispersion 61 s'ouvre seulement vers l'arrière, sur un angle d'environ 180°.

[0046] A cet effet, comme le montre la figure 3, le dispositif de dispersion 4 est avantageusement muni d'un déflecteur 48 placé au niveau de la sole tournante 44 et comprenant deux bras munis de pales orientables dont l'ouverture peut être réglée en fonction de la vitesse et du dosage, afin de limiter la projection du sable sur un secteur 61 d'ouverture variable, de l'ordre de 180°.

[0047] Le sable ainsi dispersé dans un secteur circulaire qui se déplace longitudinalement, se dépose sur la surface 22 en formant une bande parallèle à l'axe x'x et dont la largeur dépend de l'effet centrifuge de la sole tournante et peut être, par exemple, de 4 mètres, ce qui correspond à une largeur de travail normale d'une machine d'épandage.

[0048] Grâce à cette disposition, il est possible de répandre régulièrement sur la surface 22 de la couche d'enrobé 21, une quantité de sable fin de l'ordre de 250 à 300 g/m².

[0049] Si l'on utilise une machine réalisant en une passe une plus grande largeur, par exemple de 8 m, il est possible de placer sur le châssis 5 deux dispositifs de dispersion écartés l'un de l'autre, et ayant chacun un secteur d'action de largeur 1 de l'ordre de 4 m. Comme le montre la figure 2, les secteurs d'action peuvent se chevaucher légèrement, mais ce n'est pas indispensable car la zone centrale placée entre les deux secteurs d'action peut être sous-dosée, dans la mesure où elle correspond à un marquage axial, à la limite de deux voies.

[0050] Il est aussi possible de limiter la largeur 1 du secteur couvert par une sole 44 et l'augmenter le nombre de dispositifs de dispersion de façon à couvrir en même temps toute la largeur de travail (L) du dispositif d'épandage 13 de la couche de roulement 21.

[0051] Chaque sole tournante 44 doit impérativement être conçue pour s'adapter à la masse relativement faible du matériau granulaire très fin qui doit être projeté.

[0052] A cet égard, on a observé qu'en raison de la très grande finesse de la matière projetée, une forte proportion de celle-ci ne se dépose pas immédiatement sur la surface 22 mais reste un certain temps en suspension et peut donc être entraînée par un mouvement d'air.

[0053] Pour éviter une perte de matière, selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention, les moyens de dispersion sont placés dans un espace clos, à l'abri des perturbations extérieures.

[0054] Ainsi, dans le mode de réalisation préférentiel représenté sur la figure 1, le châssis 5 de support des moyens de dispersion 4 comprend une plate-forme 51 fixée sur la potence 52 et sur laquelle sont montés, d'une part les dispositifs de dispersion 4 et, d'autre part, un cadre rectangulaire 54 s'étendant horizontalement vers l'arrière et portant une cloison légère telle qu'une bâche 53 qui s'étend verticalement sur une hauteur de protection h, sensiblement jusqu'à la face supérieure 22 de la couche de roulement 21.

[0055] En outre, le cadre rectangulaire 54 peut être recouvert d'une bâche ou cloison horizontale 55.

[0056] On délimite ainsi, autour des organes de dispersion 4, un espace fermé 50 qui recouvre entièrement une zone rectangulaire de la face supérieure 22 de la couche de roulement s'étendant sur toute la largeur (L) réalisée en une passe par le dispositif d'épandage 12, 13 et sur une longueur L' correspondant à la distance maximale de projection des grains de sable, compte tenu de leur densité et de l'effet centrifuge de la sole tournante 44.

[0057] Les grains projetés restent donc confinés à l'intérieur de cet espace fermé 50 qui se déplace à la même vitesse que les moyens d'épandage 50.

[0058] Une partie des grains projetés se dépose immédiatement sur la surface de roulement 22 et une autre partie peut heurter les, côtés longitudinaux ou transversaux de la paroi verticale 53 et est renvoyée de façon aléatoire vers l'intérieur de l'espace 50 en se répartissant de façon sensiblement homogène. La matière dispersée forme ainsi, à l'intérieur de l'espace 50, un nuage de grains en suspension qui s'avance avec le tracteur 10 à la vitesse d'épandage de la couche de roulement et dont la partie inférieure est plus dense et a tendance à se coller sur la face supérieure 22 recouverte d'un film de liant qui n'a pas eu le temps de se refroidir et se trouve encore à une température comprise entre 120° et 140°C.

[0059] Les grains de sable fin ainsi collés sur le film recouvrant la couche de roulement 21, s'incrusteront ensuite dans ce film au passage du compacteur 3.

[0060] On réalise ainsi, sur la face supérieure 22 de la couche de roulement 21, immédiatement après la réalisation de celle-ci, une surface rugueuse qui améliore considérablement l'adhérence.

[0061] Un autre avantage de l'invention réside dans le fait que cette mince couche de sable fin incrustée dans le film de liant recouvrant la couche de roulement diminue la brillance de celle-ci et ainsi le risque d'éblouissement des automobilistes.

[0062] Par la suite, le film de liant, avec les grains de sable qui y sont incorporés, est progressivement éliminé par la circulation des véhicules, mais en faisant apparaître la face supérieure, irrégulière, des granulats de la couche de roulement.

[0063] L'invention permet donc de conférer au revêtement, dès sa réalisation et la mise en circulation, des propriétés d'adhérence très nettement améliorées, en particulier à vitesse modérée.

[0064] Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux détails du mode de réalisation qui vient d'être décrit à titre de simple exemple, les dispositions utilisées pouvant être modifiées en restant dans le cadre de protection défini par les revendications.

[0065] Par exemple, le dispositif d'épandage 5 pourrait prendre appui directement, par des roues, sur la couche d'enrobé 21 et être attelé à l'arrière du tracteur 11 ou bien constituer un véhicule indépendant automo-

teur suivant le tracteur 11 et placé un peu en arrière du finisseur 13, mais à une distance assez faible pour que le film de liant recouvrant la couche de roulement n'ait pas eu le temps de se refroidir sensiblement.

[0066] D'autre part, on pourrait utiliser pour la dispersion du sable tous moyens permettant de déposer des particules légères sur une assez grande surface et de façon homogène.

[0067] Par exemple, le dispositif de dispersion du sable fin pourrait être constitué d'une trémie fixée sur l'arrière du tracteur 10 et s'étendant transversalement sur toute la largeur (L) de la couche d'enrobés réalisée par les moyens d'épandage 12, 13, le fond de cette trémie étant équipé d'une vis permettant de répartir régulièrement le sable fin déversé dans la trémie, au-dessus d'une fente allongée laissant passer un débit de sable réglé en fonction de la vitesse d'avancement du tracteur 10.

[0068] La nature de la couche de roulement sur laquelle le matériau granulaire très fin est appliqué, est sans influence sur la mise en oeuvre du procédé de l'invention. Ainsi, les enrobés bitumineux peuvent être obtenus indifféremment à chaud ou à froid.

[0069] La proportion de sable fin dispersé doit être adaptée à la nature de l'enrobé et peut aller, par exemple, de 300 +/- 50g/m² pour un enrobé drainant jusqu'à 500 +/- 50g/m² pour un enrobé non drainant.

Revendications

1. Procédé d'amélioration des qualités de surface d'une voie de circulation (A) réalisée par épandage, sur une plateforme (B), d'une couche (21) de granulats enrobés (2) dans un liant bitumineux, au moyen d'un dispositif d'épandage (12, 13) se déplaçant à une vitesse d'avancement (v) suivant un axe longitudinal de la plateforme (B) et couvrant transversalement une largeur de travail (L), ladite couche (21) ayant une face supérieure (22) recouverte d'un film de liant, procédé dans lequel, après épandage de la couche d'enrobés (21), on disperse au-dessus de celle-ci une quantité réglée de matière solide à grains fins (2) répartie de façon sensiblement homogène, qui se dépose sur le film de liant recouvrant la face supérieure (22) de la couche d'enrobés (21), et l'on procède ensuite au compactage de celle-ci, la dispersion de la matière granuleuse (2) étant réalisée à l'avancement, à une vitesse sensiblement égale à la vitesse longitudinale (v) d'avancement du dispositif d'épandage (12, 13) et à une distance assez faible en aval de celui-ci pour que la température du liant reste suffisamment élevée pour permettre le collage des grains dispersés dès le contact avec le film de liant, lesdits grains étant ensuite incrustés dans ledit film de liant par le compactage réalisé en aval, pour la formation d'une surface de roulement (22) rugueuse.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la matière granuleuse (2) est dispersée au dessus d'une zone de la couche de roulement où la température du liant est d'au moins 100°C et, de préférence, de l'ordre de 140°C.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé par le fait que** la matière granuleuse dispersée (6) est un sable fin ou très fin.

4. Procédé selon l'une des revendications 1, 2, 3, **caractérisé par le fait que** la matière granuleuse (6) présente une granulométrie comprise entre 100 et 500 µm.

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que**, avant la dispersion, la matière granuleuse est chauffée de façon à éviter tout refroidissement, à son contact, du film de liant sur lequel elle est répandue.

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la matière granuleuse est dispersée de façon sensiblement homogène dans un espace fermé au moins sur ses côtés et s'étendant vers le bas jusqu'à un bord inférieur placé à une faible distance de la couche de roulement et délimitant un orifice rectangulaire permettant à la matière dispersée dans ledit espace de se déposer régulièrement, au fur et à mesure de la réalisation de la couche de roulement (21), sur une largeur correspondant à la largeur de travail (L) réalisée en une passe par le dispositif (12, 13) d'épandage des granulats enrobés.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la matière granuleuse (6) est projetée au dessus de la surface de roulement (22) par effet centrifuge, de façon à se répartir régulièrement dans au moins un secteur circulaire.

8. Installation de réalisation sur une plateforme (B) de la couche de roulement (21) d'une voie de circulation (A) déplaçable en continu le long d'un axe longitudinal **caractérisé par le fait qu'elle** comprend successivement, dans un sens d'avancement, un dispositif (12, 13) d'épandage sur la plateforme (B), de granulats (2) enrobés d'un liant bitumineux, déplaçable en continu, à une vitesse d'avancement (v), le long de l'axe longitudinal de la plateforme (B), pour la formation d'une couche de roulement (21) ayant une face supérieure (22) recouverte d'un film de liant, un dispositif (4) de dispersion sensiblement homogène d'une matière solide à grains fins (6) au dessus de la couche de roulement (21), et des moyens (3) de compactage, et que le dispositif de dispersion (4) se déplace sensiblement à la même

vitesse que le dispositif d'épandage (12, 13) et est maintenu en aval de celui-ci, à une distance assez faible pour éviter un abaissement sensible de la température du film de liant recouvrant les enrobés, de façon que les grains fins (6) ainsi dispersés se collent sur l'ensemble de la face supérieure (22) de la couche de roulement (21) puis s'incrustent dans ledit film par compactage.

9. Installation selon la revendication 8, **caractérisée par le fait que** le dispositif de dispersion (4) comprend au moins un organe (44) de projection de la matière granulaire avec une répartition homogène, dans au moins une zone de dispersion (61) s'étendant horizontalement dans toutes les directions sur au moins un secteur angulaire largement ouvert à partir d'au moins un orifice alimenté en matière granuleuse avec un débit contrôlé. 10
10. Installation selon la revendication 9, **caractérisée par le fait que** la zone (61) de dispersion de la matière (6) s'étend vers l'arrière des moyens d'épandage (41, 13) par rapport au sens d'avancement, avec une répartition homogène de la matière (6) dans un secteur angulaire de l'ordre de 180°. 20
11. Installation selon l'une des revendications 9 et 10, **caractérisée par le fait que** l'organe de projection (44) est associé à des moyens (46, 47) de réglage en fonction de la vitesse d'avancement de l'installation, du débit de grains projetés par unité de temps dans la zone de dispersion (61). 30
12. Installation selon l'une des revendications 8 à 11, pour la réalisation d'une couche de roulement (21) s'étendant sur une largeur de travail (L) de part et d'autre d'un axe longitudinal (x'x), **caractérisée par le fait que** le dispositif de dispersion (4) comprend au moins une enceinte de réserve (41) associée à des moyens (43, 45) d'alimentation avec un débit contrôlé débouchant au centre d'au moins une sole tournante (44) entraînée en rotation autour d'un axe (40) sensiblement vertical pour la projection par effet centrifuge de la matière granuleuse (6), et dont la vitesse de rotation est réglée de façon que, compte tenu de sa densité, la matière granuleuse se répartisse de façon homogène dans une zone de dispersion (61) couvrant au moins une partie (I) de la largeur (L) de la couche de roulement (21) réalisée en une passe par le dispositif d'épandage (12, 13). 40
13. Installation selon la revendication 12, **caractérisée par le fait que** chaque sole tournante (44) réalise la dispersion de la matière granuleuse sur une largeur (1) et que le dispositif de dispersion (4) comprend au moins deux soles tournantes (44, 44') dont les axes de rotation sont écartés l'un de l'autre afin de couvrir toute la largeur (L) de la couche de rou-

lement (21) réalisée en une passe par le dispositif d'épandage (12, 13).

14. Installation selon l'une des revendications 12 et 13, **caractérisée par le fait que** chaque sole (44) tournante est associée à des moyens (48) de limitation de l'étendue de la zone de dispersion (61) à l'intérieur d'un dièdre s'ouvrant vers l'arrière à partir de l'axe de rotation (40) de la sole tournante (44) et sur un angle de l'ordre de 180°. 5
15. Installation selon l'une des revendications 8 à 14, **caractérisée par le fait que** le dispositif de dispersion (4) est associé à des moyens (53) de limitation d'un espace de dispersion (50) couvrant au moins une partie de la couche de roulement (21) et s'étendant au-dessus de celle-ci sur une hauteur de protection contre les perturbations extérieures. 10
16. Installation selon l'une des revendications 8 à 15, **caractérisée par le fait que** le dispositif de dispersion (4) comprend au moins un silo (41) alimenté à partir d'un réservoir tampon (51). 15
17. Installation selon la revendication 16, **caractérisée par le fait que** le réservoir tampon (51) est alimenté à partir de sacs de matière granuleuse qui sont ouverts en fonction des besoins pour se déverser dans le réservoir tampon (51). 20
18. Installation selon l'une des revendications 8 à 17, **caractérisée par le fait qu'elle** comprend un tracteur (10) déplaçable sur une plateforme (B) suivant un axe longitudinal (x'x) et portant une enceinte (11) de réserve des granulats enrobés (2) débouchant dans des moyens d'épandage (12, 13) du granulat s'étendant transversalement à l'axe longitudinal pour la formation d'une couche de roulement (21) sur une largeur de travail (L) et que le dispositif (4) de dispersion de la matière granuleuse est relié au tracteur (10) de façon à être maintenu à une faible distance en arrière des moyens d'épandage (12, 13). 25
19. Installation selon la revendication 8, **caractérisée par le fait que** le dispositif (4) de dispersion est monté sur un châssis de support (5) fixé sur une partie arrière du tracteur (10) et s'étendant vers l'arrière de celui-ci, au dessus de la couche de roulement (21) réalisée. 30
20. Installation selon la revendication 19, **caractérisée par le fait que** le châssis (5) de support du dispositif de dispersion (4) est associé à une partie en forme de cadre (54) ayant deux côtés latéraux s'étendant de part et d'autre du dispositif de dispersion (4), parallèlement à l'axe longitudinal et portant chacun une cloison légère (53) s'étendant verticalement à 35

partir du niveau de la couche de roulement (21) sur une hauteur de protection (h).

21. Installation selon la revendication 20, **caractérisée par le fait que** le châssis (5) et le cadre (54) s'étendent en porte-à-faux vers l'arrière du tracteur (10). 5

22. Installation selon la revendication 20, **caractérisée par le fait que** le châssis (5) prend appui sur la couche de roulement (21) par un organe de roulement et est relié par une remorque au tracteur (10). 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

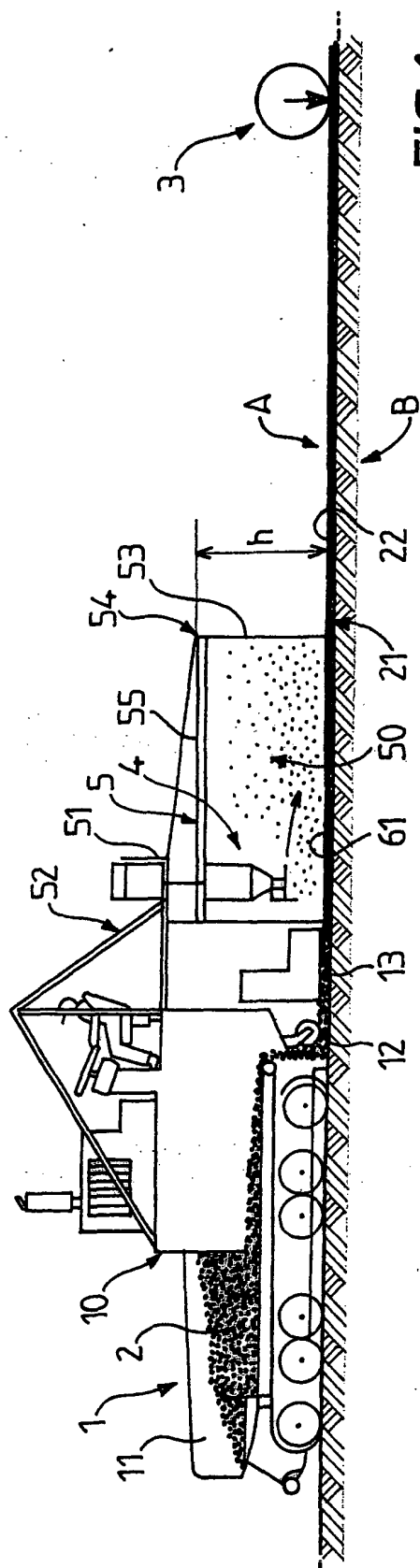


FIG. 1

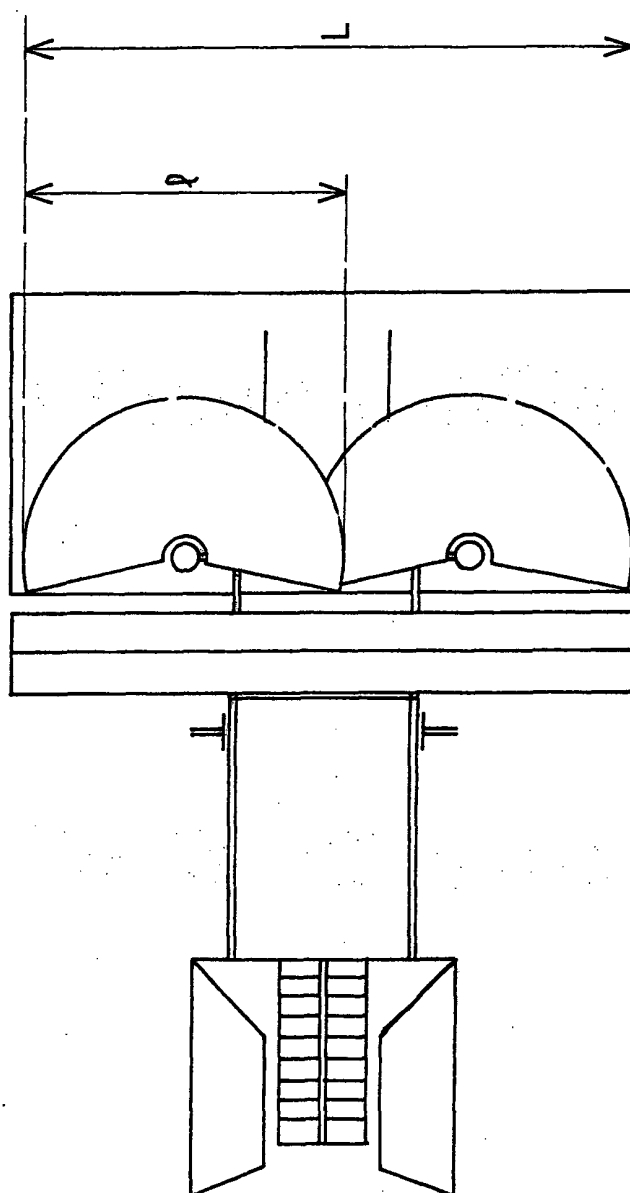


FIG. 2

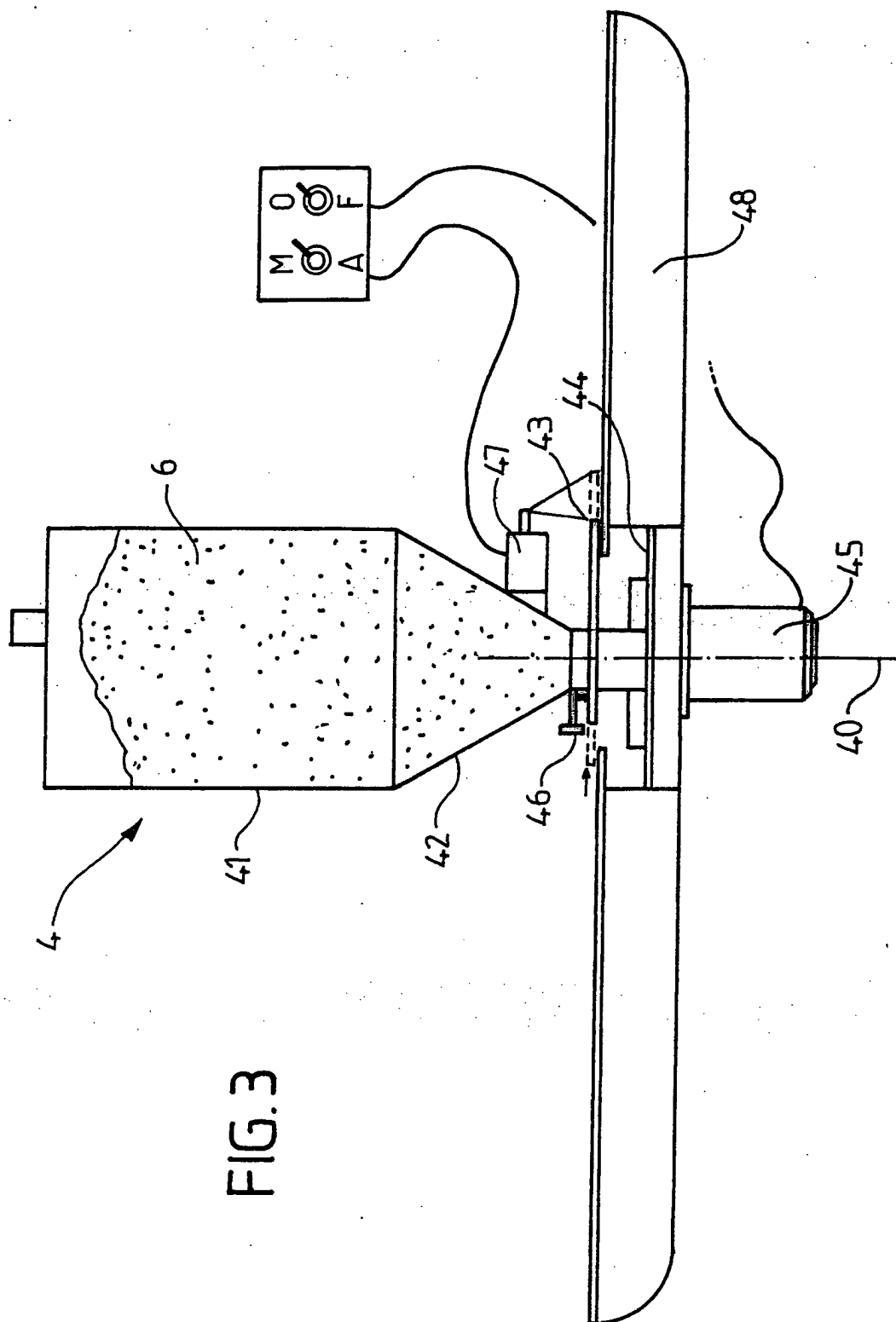


FIG. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 29 2394

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	DE 27 40 667 A (VOEGELE AG J) 15 mars 1979 (1979-03-15) * page 11, ligne 5 - ligne 13; revendication 1; figures * -----	1,8,11	E01C19/48 E01C19/20
A	DE 14 09 840 A (SPAMER LUDWIG;SCHEUERER ANTON) 30 janvier 1969 (1969-01-30) * le document en entier * -----	1,7,8	
A	DE 38 34 313 A (HERMANN KIRCHNER GMBH & CO KG) 12 avril 1990 (1990-04-12) * colonne 6, ligne 10 - colonne 7, ligne 38; figure 1 * -----	1,8	
A	DE 20 27 297 A (DEUTSCHE ASPHALT) 16 décembre 1971 (1971-12-16) * le document en entier * -----	1,8	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			E01C
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		5 janvier 2004	Dijkstra, G
CATEGORIE 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 03 29 2394

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.

05-01-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 2740667	A	15-03-1979	DE 2740667 A1	15-03-1979
DE 1409840	A	30-01-1969	DE 1409840 A1	30-01-1969
DE 3834313	A	12-04-1990	DE 3834313 A1	12-04-1990
			DE 8817049 U1	26-03-1992
DE 2027297	A	16-12-1971	DE 2027297 A1	16-12-1971

EPO FORM P0450

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