



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **91402040.9**

⑤① Int. Cl.⁵ : **E01C 23/06**

㉔ Date de dépôt : **23.07.91**

③① Priorité : **07.09.90 FR 9011112**

④③ Date de publication de la demande :
11.03.92 Bulletin 92/11

⑥④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦① Demandeur : **BEUGNET S.A.**
57, Grand Place
F-62001 Arras (Pas de Calais) (FR)

⑦② Inventeur : **Sainton, Alain**
9, rue des Alouettes
Etampes (Essonne) (FR)

⑦④ Mandataire : **Cabinet Pierre HERRBURGER**
115, Boulevard Haussmann
F-75008 Paris (FR)

⑤④ **Procédé de thermorecyclage en place d'une couche de chaussée en enrobés drainants.**

- ⑤⑦ a) Procédé de thermorecyclage en place d'une couche de roulement de chaussée en enrobés drainants comportant un pourcentage de vide important, notamment supérieur à 20 %, sur une épaisseur environ comprise entre 2 et 8 cm,
b) caractérisé en ce que l'on chauffe la chaussée ou la voie à traiter au moins sur la totalité de sa largeur, jusqu'à une température moyenne de l'ordre de 130 à 160°C à l'aide d'une machine connue en elle-même équipée de panneaux radiants à infrarouge alimentée au propane, de panneaux réfléchissant l'onde infrarouge et d'espaces non chauffants disposés et alternés de manière à garantir un chauffage lent et progressif de la chaussée, sur l'épaisseur à traiter, sans risque de brûlage en surface, on répand à la surface de la chaussée environ 5 à 20 % en poids d'un matériau correcteur granulaire choisi de manière à corriger la courbe granulométrique des enrobés vieillis, modifiée par apport de fines, on décohésionne la couche réchauffée, on malaxage les matériaux décohésionnés en injectant simultanément 0,1 à 2 % en poids d'un liant d'apport à base de bitume, on répartit l'enrobé recyclé sur la chaussée et on compacte celui-ci de manière classique.

La présente invention a pour objet un procédé de thermorecyclage en place d'une couche de roulement de chaussée en enrobés drainants, sur une épaisseur environ comprise entre 2 et 8 cm.

Ces dernières années, de nombreuses recherches ont été effectuées dans le but d'améliorer la sécurité des usagers ; celles-ci ont abouti à la mise au point puis à l'utilisation généralisée, pour la fabrication des couches de roulement des chaussées, d'enrobés dits "drainants" qui se distinguent des enrobés classiques constitués par des granulats enrobés dans un liant bitumineux par une granulométrie discontinue liée à un pourcentage important des gros éléments et un pourcentage très peu élevé de sable ou de fines.

La conséquence directe de cette granulométrie est que les enrobés drainants comportent toujours un pourcentage de vide important, souvent supérieur à 20 %.

Par suite de cette structure particulière, les enrobés drainants présentent de nombreux avantages parmi lesquels on peut noter une résistance élevée au dérapage à grande vitesse et par temps de pluie, une suppression du film d'eau superficiel entraînant une disparition du phénomène dit "d'hydro-planage", la suppression des projections et pulvérisation d'eau au passage des véhicules, l'amélioration de la visibilité nocturne lorsque le revêtement est mouillé par suite de la disparition de l'effet miroir, la diminution du bruit de roulement. De plus, compte tenu de leur faible densité, le coût de ces revêtements est remarquablement peu élevé.

Il est bien connu que tous les revêtements de chaussée sont, au cours du temps, le siège de phénomènes de vieillissement qui entraînent une dégradation de la chaussée liée principalement à l'altération des propriétés mécaniques du liant et au durcissement de celui-ci, par suite de la volatilisation de ses parties les plus légères. Ces phénomènes obligent à mettre en oeuvre des traitements permettant à la chaussée de retrouver sa qualité initiale.

Or, l'expérience a permis de constater que le processus de vieillissement des enrobés drainants n'est pas similaire à celui des enrobés classiques, mais est principalement lié à un colmatage et à la disparition des vides sous l'action de la pollution.

Dans le cas des revêtements d'autoroutes ou de chaussées à grande vitesse, ce phénomène de colmatage est particulièrement rapide au niveau de la bande d'arrêt d'urgence et des voies lentes : en effet, les sections des autoroutes présentent classiquement, entre le terre-plein central et le bas-côté, une pente d'environ 2,5 % d'où il résulte un écoulement transversal de l'eau de précipitation de la voie rapide jusqu'à la bande d'arrêt d'urgence ; celui-ci provoque un entraînement des impuretés qui se rassemblent au niveau de la bande d'arrêt d'urgence pour en remplir peu à peu les vides. Ce phénomène de colmatage est accéléré par les sels de "déverglaçage" utilisés en hiver qui contiennent toujours des impuretés insolubles venant s'ajouter à celles liées à la pollution atmosphérique. Les voies de gauche sont relativement épargnées par ce phénomène, non seulement du fait de la pente transversale susmentionnée, mais également du fait de la circulation de véhicules rapides provoquant derrière eux une dépression et un déplacement d'air conduisant à un auto-nettoyage ; de plus les pneumatiques de ces véhicules ont un effet d'aspirateur par temps de pluie.

L'expérience a prouvé que, au bout de 5 à 6 ans, les enrobés drainants des bandes d'arrêt d'urgence des autoroutes sont pratiquement totalement saturés et n'ont plus aucune "drainabilité" ; tout écoulement des eaux de ruissellement se trouve ainsi empêché par effet de "barrière" et celles-ci sont donc refoulées vers le centre de la chaussée, entraînant une propagation transversale du colmatage vers les voies lentes destinées à la circulation des poids lourds.

Pour remédier à cet inconvénient, il est donc indispensable de rétablir la drainabilité transversale des voies de droite des autoroutes ; jusqu'à présent, ce traitement était effectué simplement en fraisant et mettant à la décharge l'enrobé pollué et en le remplaçant par un neuf ; ce procédé n'est cependant pas susceptible de donner satisfaction, d'une part, du point de vue économique, vu son caractère onéreux et, d'autre part, pour ce qui est de la protection de l'environnement vu qu'il occasionne des déchets importants qui ne peuvent que venir s'accumuler sur des décharges.

L'invention a pour objet de proposer un procédé permettant de remédier à cet inconvénient.

Indépendamment des problèmes particuliers liés au vieillissement des enrobés drainants, on a conçu, au cours de ces dernières années, des machines de thermorecyclage en place de couches de roulement de chaussée en enrobés classiques : ces machines permettent, au cours de leur déplacement sur la chaussée à traiter, la mise en oeuvre d'un procédé par lequel on réchauffe la surface de celle-ci sur une profondeur de quelques centimètres, on la décohesionne et on malaxe l'enrobé chaud ainsi traité avec des matériaux de régénération, avant de le répartir à nouveau sur la chaussée.

De telles machines ont permis d'obtenir des résultats particulièrement satisfaisants tant du point de vue technique qu'économique, liés principalement à l'utilisation d'une quantité relativement importante d'un liant d'apport de pénétrabilité élevée, riche en fractions légères permettant de rétablir les propriétés du liant d'origine. Compte tenu de ces résultats, on a tenté de transposer cette technique au traitement des enrobés drainants.

Une telle transposition est cependant impossible compte tenu, d'une part, des caractéristiques spécifiques

des enrobés drainants liées à leur important pourcentage de vide et, d'autre part, de leur processus de vieillissement particulier fondamentalement différent de celui des enrobés classiques.

Il est en effet impératif de rétablir, après traitement, le caractère drainant de l'enrobé en recréant dans la structure même de celui-ci un pourcentage de vide voisin du pourcentage initial d'environ 20 %, ce que ne peut, a priori, pas permettre l'incorporation d'un liant de régénération risquant de venir s'insérer dans les vides pour combler ceux-ci. Il est, en outre, nécessaire de veiller à ne pas exposer l'enrobé à des températures trop élevées, étant donné qu'il serait alors impossible de prévoir le comportement de celui-ci, compte tenu du caractère ouvert de sa structure ; ce dernier impératif pose des problèmes d'autant plus ardu, que les liants utilisés pour la fabrication des enrobés drainants classiques, qu'ils soient à base de bitume ordinaire ou de bitume modifié par des élastomères thermoplastiques, ont toujours une viscosité élevée, généralement de l'ordre de 1 à 2 poises et doivent être chauffés, lors de cette fabrication, à des températures de l'ordre de 140/170°C. Or, l'obtention de telles températures à une profondeur de 5 à 8 cm, implique un chauffage de la surface de l'enrobé à des températures nettement supérieures entraînant des risques de brûlage.

Il n'a, jusqu'à présent, pas été possible de mettre au point un procédé permettant de résoudre les problèmes susmentionnés, et, les couches de roulement de chaussée en enrobés drainants n'ont pas pu, jusqu'à ce jour, être traitées par thermorecyclage en place.

L'invention a pour objet de combler cette lacune en proposant un procédé de thermorecyclage en place d'une couche de roulement de chaussée en enrobés drainants permettant de satisfaire à ces différentes exigences.

Ce procédé est caractérisé en ce que l'on chauffe la chaussée ou la voie à traiter au moins sur la totalité de sa largeur, jusqu'à une température moyenne de l'ordre de 130 à 160°C à l'aide d'une machine connue en elle-même équipée de panneaux radiants à infrarouge alimentés au propane, de panneaux réfléchissant l'onde infrarouge et d'espaces non chauffants disposés et alternés de manière à garantir un chauffage lent et progressif de la chaussée, sur l'épaisseur à traiter, sans risque de brûlage, on répand à la surface de celle-ci environ 5 à 20 % en poids d'un matériau correcteur granulaire choisi de manière à corriger la courbe granulométrique des enrobés vieillis, modifiée par apport de fines, on décohesionne la couche réchauffée, on malaxe les matériaux décohesionnés en injectant simultanément 0,1 à 2 % en poids d'un liant d'apport à base de bitume, on répartit l'enrobé recyclé sur la chaussée et on compacte celui-ci de manière classique.

L'expérience a montré que la mise en oeuvre de ce procédé permettait de régénérer l'enrobé drainant en place en lui restituant, dans leur quasi totalité, ses propriétés initiales et ce tout en maintenant sur la totalité de l'épaisseur traitée un gradient de température suffisamment bas pour exclure tout risque de dégradation du liant suite à des phénomènes de brûlage.

Ces résultats surprenants ont pu être obtenus grâce à l'idée de base, conforme à l'invention, d'adapter au traitement d'enrobés drainants - donc d'un matériau fondamentalement différent de celui pour le traitement duquel elles avaient primitivement été mises au point - des machines connues équipées de panneaux radiants à infrarouge, telles que par exemple la machine de thermorecyclage conçue et commercialisée par la Société italienne SOAVE RECYCLING. Si on l'utilise dans des conditions adéquates, un tel appareillage permet en effet d'obtenir pour une même puissance thermique de départ, un chauffage plus doux et plus uniforme qu'avec les appareillages classiques du même type, et ce en particulier grâce à la présence des panneaux réfléchissants qui permettent à l'onde infrarouge de pénétrer plusieurs fois dans le matériau, évitant ainsi toute transformation et toute dégradation du liant en surface.

L'expérience a prouvé qu'il était avantageux, conformément à l'invention, de prévoir un préchauffage de la surface à traiter, en faisant circuler, en amont de la machine de thermorecyclage proprement dite, un et de préférence deux châssis de préchauffage montés sur pneus et équipés, eux aussi, de panneaux radiants, de panneaux réfléchissants et d'espaces neutres non chauffants.

Il s'est, en effet, avéré que la montée en température et la progression de celle-ci au sein de l'enrobé sont d'autant plus "douces" que l'opération de chauffage est réalisée en plusieurs étapes.

Par ailleurs, et de façon connue en elle-même, la machine est avantageusement équipée d'une trémie notamment munie d'un tambour doseur pour contenir le matériau correcteur granulaire et permettre de doser la distribution de celui-ci conformément à des calculs effectués préalablement au niveau du laboratoire dans le but d'obtenir en fin de procédé un enrobé drainant régénéré ayant la granularité et donc le pourcentage de vides recherché.

Il est impératif que ce matériau correcteur granulaire soit répandu sur la chaussée déjà chaude, donc en aval des organes de chauffe, afin d'obtenir un élèvement quasi immédiat de sa température.

Conformément à l'invention, l'étape de décohesionnement peut avantageusement être mise en oeuvre en utilisant une fraise rotative transversale de décohesionnement classique associée, le cas échéant, à une griffe verticale tournante permettant de décohesionner les joints longitudinaux, de part et d'autre de la chaussée ou de la voie à traiter.

Les caractéristiques de l'enrobé régénéré finalement obtenu sont également largement dépendantes de l'efficacité de l'opération de malaxage. On a obtenu des résultats particulièrement satisfaisants en utilisant un ensemble de malaxage animé d'un mouvement transversal alternatif de gauche à droite et comportant plusieurs, de préférence une dizaine, de têtes rotatives d'axe vertical munies, chacune, de quatre lames de malaxage.

Le liant d'apport est, en outre, injecté au cours de cette opération de malaxage et dosé notamment grâce à une pompe à vitesse variable avec réserve tampon montée sur la machine.

Les opérations de répartition et de compactage peuvent être effectuées de manière classique, à l'aide de dispositifs du commerce.

Par ailleurs, l'expérience a, au cours des ans, permis de se rendre compte que les enrobés drainants au bitume ordinaire ne sont pas, malgré toutes leurs qualités intrinsèques, susceptibles de donner entière satisfaction : ils n'ont, en effet, ni une cohésivité ni une souplesse suffisante pour permettre de constituer des enrobés drainants sous trafic lourd. De plus, leur dosage en bitume doit être limité à environ 4,5 à 5 % en poids pour éviter d'obtenir des enrobés fluents ; de tels dosages permettent bien d'obtenir un collage des grains, mais, la résistance en fatigue de tels enrobés est faible et leur durée de vie limitée. En outre, étant donné sa faible épaisseur, le film de bitume, soumis à l'action de l'air risque de vieillir particulièrement rapidement.

Pour remédier à ces inconvénients, on a proposé, dans un premier temps, de fabriquer des enrobés drainants au bitume modifié par des élastomères thermoplastiques ; on a ainsi pu améliorer sensiblement les propriétés rhéologiques du bitume ; celles-ci ne se sont cependant pas avérées stables dans le temps et ces produits ont, à moyen terme, tendance à devenir fragiles à basse température.

Compte tenu de ces inconvénients, on a mis au point ces dernières années des enrobés drainants dits "au bitume-caoutchouc" constitués par des granulats enrobés dans un liant principalement constitué d'un mélange de bitume et d'une poudrette de caoutchouc de récupération, et dont les performances se sont montrées particulièrement intéressantes. A titre d'exemple d'un tel enrobé, on peut mentionner l'enrobé drainant "Drainochape" (marque déposée) qui est constitué par l'association d'une structure granulaire et d'environ 6 à 7 % en poids du liant "Flexochape" (marque déposée) obtenu par mélange d'un bitume sélectionné de classe 80/100 avec 10 à 20 % en poids d'une poudrette de caoutchouc en présence d'une huile compatibilisante et d'un catalyseur.

Un tel enrobé peut notamment correspondre à la formulation suivante :

6/10 mm porphyre	88	%
0/2 mm	11	%
Fines d'apport	2	%
Liant bitume-caoutchouc	6,8	%
Pourcentage de vide	20	%
Densité	2,02	

De manière habituelle, la granularité de la structure de base est définie par le rapport d/D dans lequel d correspond aux particules de plus petit diamètre et D aux particules de diamètre supérieur.

De tels enrobés au bitume-caoutchouc se distinguent en particulier par une cohésivité très élevée, une grande souplesse à basse température, une forte résistance à l'orniérage et une tenue au vieillissement remarquable liée à l'absence de fluidifiant et à la présence d'éléments anti-oxydants dans la poudrette.

Ils se distinguent, en outre, par la viscosité très élevée du liant mis en oeuvre, de l'ordre de 7 à 15 poises qui permet d'adopter des dosages élevés (6 à 7 % suivant les sollicitations prévues : épaisseur, état structurel du support, trafic, climat ...) particulièrement favorables pour la solidité des liaisons entre granulats, la résistance en fatigue et la tenue au vieillissement.

Compte tenu de cette viscosité, les enrobés drainants au bitume-caoutchouc doivent être fabriqués à des températures particulièrement élevées non inférieures à 175-200°C. L'importance de ces températures a pour corollaire l'obligation de prévoir des températures de chauffe elles aussi très élevées pour effectuer le thermorecyclage en place de couches de roulement de chaussées en enrobés drainants au bitume-caoutchouc augmentant parallèlement et d'autant les risques de brûlage en surface.

La mise en oeuvre de tels procédés pourrait donc, a priori, sembler problématique.

Or, on s'est aperçu de manière surprenante que le procédé conforme à l'invention pouvait également être appliqué au traitement d'enrobés drainants au bitume-caoutchouc, en particulier lorsque l'étape de chauffage est précédée de deux étapes de préchauffage.

A titre d'exemple, la courbe figurant en annexe 1 indique les variations dans le temps de la température régnant respectivement à la surface et à des profondeurs de 1, 2, 3 et 4 cm à l'intérieur d'une couche de roulement en enrobé Drainochape (marque déposée) lors d'une étape de chauffage précédée de deux étapes de préchauffage mises en oeuvre conformément à l'invention. Cette courbe montre clairement que la température superficielle de la chaussée n'a jamais atteint 300°C, et est donc toujours demeurée inférieure à la température pour laquelle on se heurte à des risques de brûlage surfacique et de dégradation du liant.

Il est, bien entendu, possible et souhaitable, conformément à l'invention, de modifier cette courbe en faisant varier les paramètres des étapes de préchauffage et de chauffage, notamment la vitesse d'avancement des différents châssis, l'écartement entre ceux-ci ou encore le débit du propane utilisé pour l'alimentation des panneaux radiants en fonction des caractéristiques du chantier (épaisseur du traitement - qualité des enrobés, teneur en eau, nature des agrégats, état de surface ...) et des conditions atmosphériques.

Comme il a déjà été indiqué, les résultats obtenus suite à la mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention sont également largement dépendants du choix du matériau correcteur granulaire.

Selon une caractéristique préférentielle de l'invention s'appliquant de manière particulièrement avantageuse au thermorecyclage d'enrobés drainants au bitume-caoutchouc, on répand sur la chaussée 5 à 10 % en poids d'un matériau correcteur dont la granularité, répondant à la définition susmentionnée, est égale à 6/10 mm.

Il est à noter qu'il est, à cet effet, avantageux de choisir un granulat laqué à l'aide de 0,5 à 1 % en poids d'un liant à base de bitume.

Le choix du liant d'apport à base de bitume est, quant à lui, d'une importance moindre et la caractéristique essentielle de cet ajout est liée à sa quantité qui est remarquablement faible, compte tenu de la lenteur du vieillissement par perte de leurs propriétés mécaniques des enrobés drainants et en particulier des enrobés drainants au bitume-caoutchouc.

Dans ce dernier cas, une addition de 0,2 à 0,5 % en poids de liant d'apport par rapport au squelette minéral total s'est avérée suffisante. Cette faible quantité, nettement inférieure à celle nécessaire lors du traitement d'enrobés classiques, contribue dans une large mesure à la possibilité d'adapter, conformément à l'invention, au traitement d'enrobés drainants et notamment d'enrobés drainants au bitume-caoutchouc, un procédé de thermorecyclage initialement conçu pour le traitement d'enrobés classiques en empêchant le colmatage par le liant des vides présents dans la structure de l'enrobé.

Les courbes figurant en annexe 2 représentent, à titre d'exemple, l'analyse granulométrique d'une couche de roulement de chaussée en enrobés "Drainochape" (marque déposée) d'une part, après vieillissement (courbe 1 en pointillés) et, d'autre part, après thermorégénération et ajout de 7,5 % d'un matériau correcteur granulaire de granularité égale à 6/10 mm et de 0,3 % de liant d'apport, conformément à l'invention (courbe 2).

Les paramètres du procédé de thermorecyclage correspondant à ces courbes étaient les suivants :

- vitesse de déplacement des châssis : 2 mètres par minute,
- température de l'enrobé recyclé au niveau de sa répartition finale sur la chaussée : 130°C
- largeur de travail : 3,50 mètres
- pression du propane d'alimentation des panneaux radiants : 1,2 bar
- profondeur de travail : 3,5 cm.

La comparaison des deux courbes 1 et 2 montre clairement que la mise en oeuvre du procédé de thermorecyclage a permis d'abaisser notablement le pourcentage relatif d'éléments fins, et, par suite, de rendre à la couche de roulement sa drainabilité initiale.

Les caractéristiques de l'enrobé thermorecyclé ont été analysées au moyen d'une presse à cisaillement giratoire (type LCPC). Les compacités respectivement mesurées à 1 giration et 200 girations se sont révélées respectivement égales à 68,2 et 79,5, et le pourcentage de vide mesuré lors de cet essai s'est avéré égal à 20,5 %, ce qui correspondait à une valeur très proche de sa valeur initiale. L'essai Cantabro a, par ailleurs, permis de prouver que la cohésion du liant à 20°C était elle aussi extrêmement proche de sa valeur initiale.

En conclusion, on a ainsi pu prouver que la mise en oeuvre du procédé de thermorecyclage conforme à l'invention permet de rétablir la drainabilité initiale d'un enrobé drainant au bitume-caoutchouc colmaté dans le temps par apport de fines.

Revendications

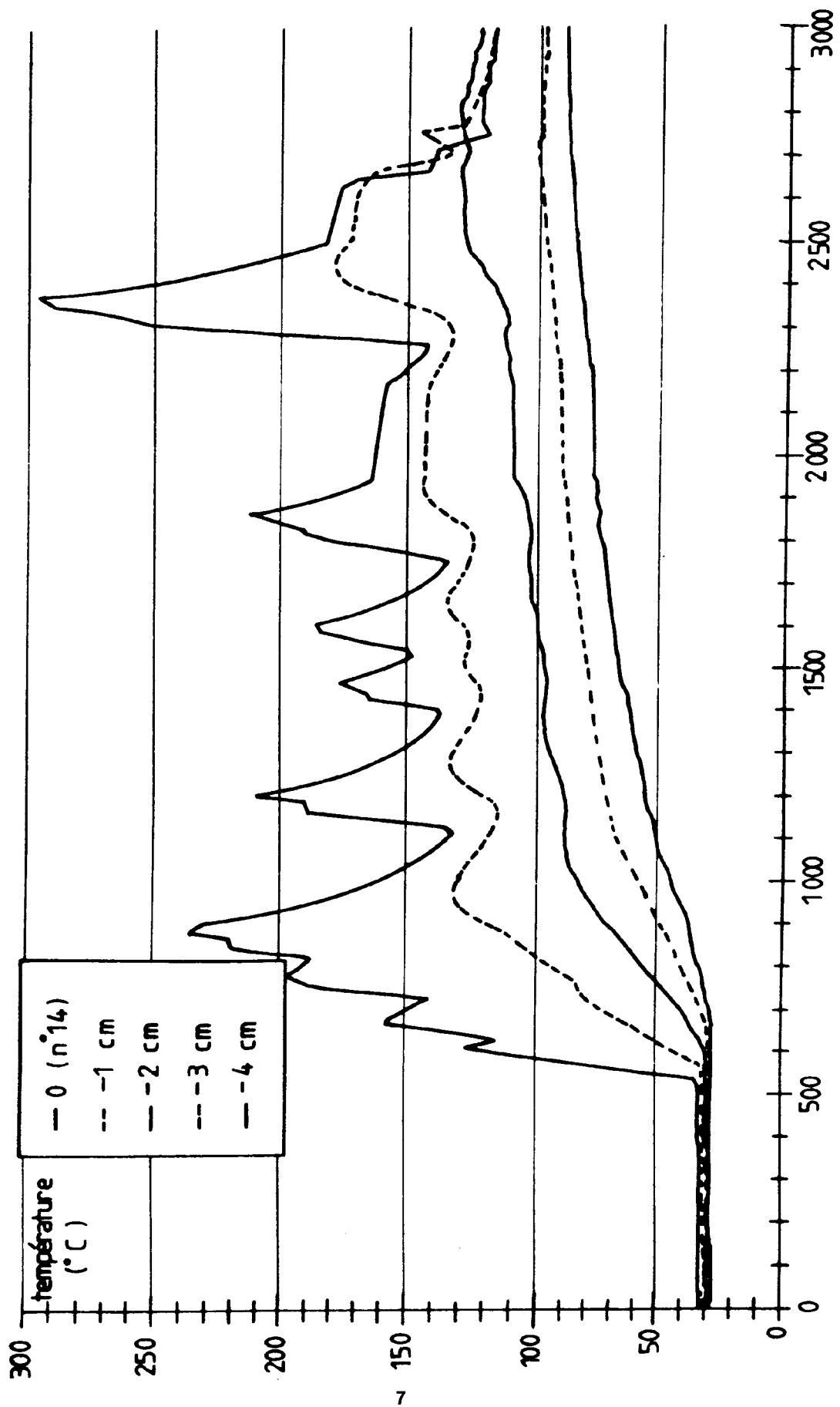
1°) Procédé de thermorecyclage en place d'une couche de roulement de chaussée en enrobés drainants comportant un pourcentage de vide important, notamment supérieur à 20 %, sur une épaisseur environ comprise entre 2 et 8 cm, caractérisé en ce que l'on chauffe la chaussée ou la voie à traiter au moins sur la

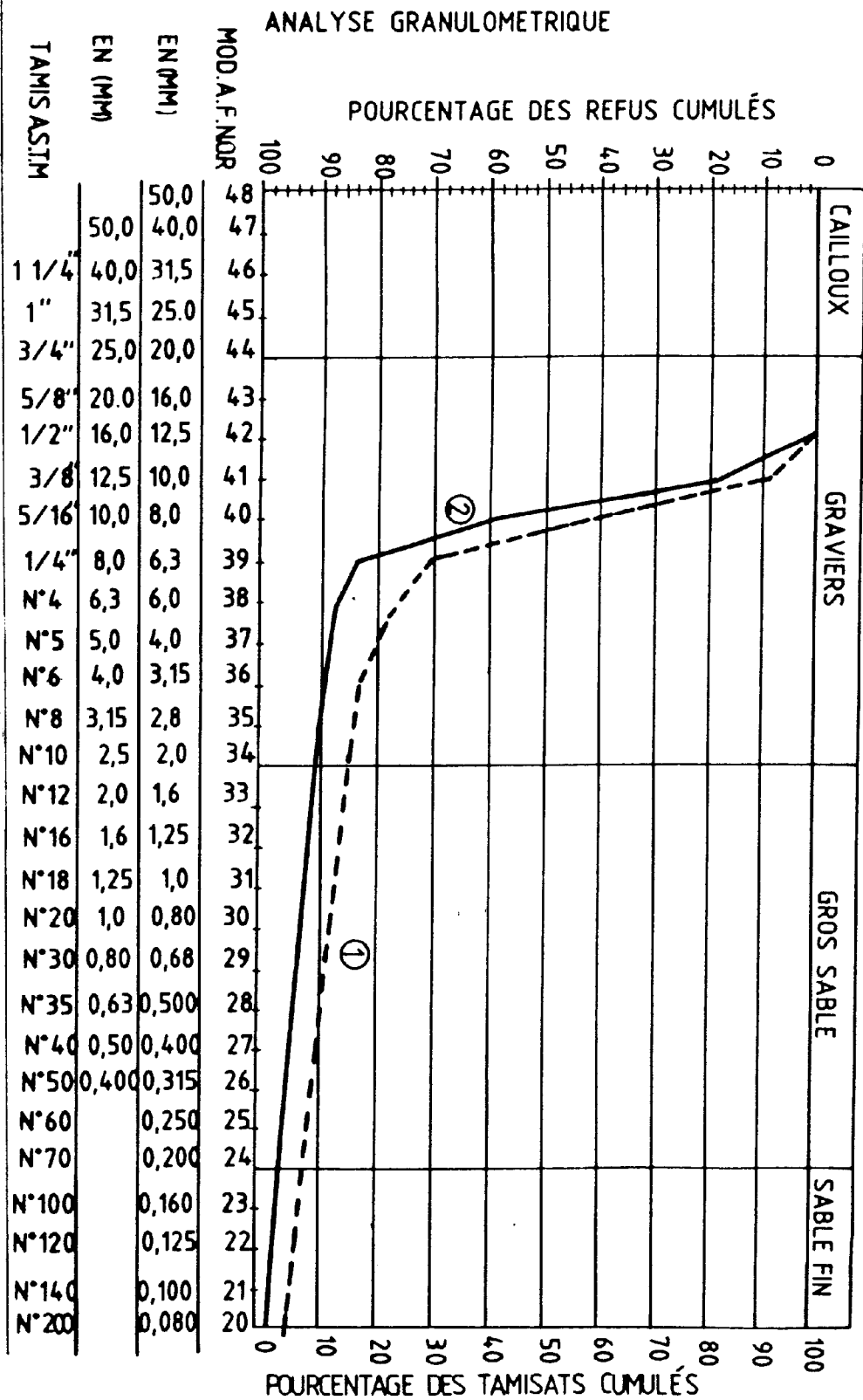
totalité de sa largeur, jusqu'à une température moyenne de l'ordre de 130 à 160°C à l'aide d'une machine connue en elle-même équipée de panneaux radiants à infrarouge alimentés au propane, de panneaux réfléchissant l'onde infrarouge et d'espaces non chauffants disposés et alternés de manière à garantir un chauffage lent et progressif de la chaussée, sur l'épaisseur à traiter, sans risque de brûlage en surface, on répand sur la chaussée environ 5 à 20 % en poids d'un matériau correcteur granulaire choisi de manière à corriger la courbe granulométrique des enrobés vieillis, on décohesionne la couche réchauffée, on malaxage les matériaux décohesionnés en injectant simultanément 0,1 à 2 % en poids d'un liant d'apport à base de bitume, on répartit l'enrobé recyclé sur la chaussée et on compacte celui-ci de manière classique.

2°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on recycle la couche de roulement d'une chaussée en enrobés drainants au bitume-caoutchouc ayant une teneur en liant comprise entre 6 et 7 % en poids.

3°) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'on répand sur la chaussée, 5 à 10 % en poids d'un matériau correcteur dont la granularité, définie par le rapport d/D dans lequel d correspond aux particules de plus petit diamètre et D aux particules de diamètre supérieur, est égale à 6/10 mm.

4°) Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on ajoute entre 0,2 à 0,5 % de liant d'apport.







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 2040

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.5)
A	EP-A-0 149 848 (SOAVE ASFALTI) * le document en entier *	1	E01C23/06
A	FR-A-2 559 516 (REGEN.DE REVET. ROUTIERS) * abrégé *	1	
A	EP-A-0 286 531 (BEUGNET) * revendication 1 *	1	
A	EP-A-0 381 903 (BEUGNET) * le document en entier *	1,2	
A	STRASSE UND VERKEHR/ROUTE ET TRAFIC, vol. 75, no. 4, Avril 1989, ZÜRICH CH page 230; 'DRAINASPALT-BELÄGE FÜR VERKEHRSSICHERE UND UMWELTFREUNDLICHE STRASSEN' * alinéa 2 *	2	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			E01C
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 16 DECEMBRE 1991	Examineur G. DIJKSTRA
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 I : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)