

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

2 479 299

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 81 06044**

(54) Procédé pour la préparation en continu de mélanges bitumineux.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). E 01 C 19/10.

(22) Date de dépôt ..... 24 mars 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 25 mars 1980, n° P 30 11 373.6.

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 40 du 2-10-1981.

(71) Déposant : Société dite : WIBAU INDUSTRIE UND VERWALTUNG GMBH, résidant en RFA.

(72) Invention de : Karl-Heinz Koenitzer.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Pierre Nuss, conseil en brevets, 10, rue Jacques-Kablé, 67000 Strasbourg.

La présente invention concerne un procédé pour la préparation en continu de mélanges à base de bitume, en particulier pour le revêtement de routes, au moyen d'un tambour de mélange et de séchage avec foyer, ou chauffé,

- 5 avec introduction de produits d'addition ou de charge synchronisée avec le courant de débit du tambour.

Une telle construction est connue, par exemple, par le DE-C-N° 21 02 328. Dans cette installation est prévu un tambour cylindrique rotatif chauffé en continu, 10 lequel présente, successivement, à partir de l'introduction des produits et du foyer de chauffage, les sections suivantes :

a) Section d'introduction pour les matières minérales et section de combustion pour la flamme.

15 Dans cette section, la matière est simplement transportée, le moyen de transport étant choisi de telle sorte que, dans l'intérêt d'une économie de liant et en renonçant à l'utilisation de la chaleur de rayonnement, des bouleversements sont largement évités.

20 b) Section de mélange des matières minérales et du liant, le tambour de séchage étant équipé avec des éléments insérés de transport de la matière et de brassage du mélange, ainsi qu'avec un dispositif d'introduction pour le liant.

25 Dans cette section, au contraire de la section a), on apporte aux matières minérales, par brassage du courant de matière et ainsi par échange thermique sur les surfaces extérieures, suffisamment de chaleur pour qu'on puisse parler de mise en oeuvre d'un processus de réchauffage, car 30 on obtient ici une première adhérence du liant, en général sous forme de gouttelettes, à la surface extérieure des matières de charge.

c) Section de chauffage, d'enrobage, et de réchauffage. Dans cette section, on cherche à obtenir une répartition aussi uniforme que possible du mélange sur toute la section transversale du tambour, la masse étant transformée, par son échauffement en un mélange bitumineux, avec un dégagement de poussière minimal.

Cette installation est destinée à l'application du

procédé connu d'après le DE-C-N° 1 594 815 pour la fabrication de mélange de matières à chaud, qui est caractérisée en ce qu'on mélange les matières solides non encore séchées avec le produit liant liquéfié et on soumet ensuite le tout 5 à un fort réchauffage.

Ce procédé prévoit donc en pratique une inversion de la méthode classique de préparation de mélanges, par laquelle on procède d'abord au séchage et ensuite on ajoute le produit liant. Il offre l'avantage d'une préparation 10 avec un minimum d'émission de poussière, car la fraction prépondérante des particules fines déposées sur les grains individuels reste d'abord liée par l'eau contenue, jusqu'à ce que, avec le séchage croissant et le réchauffage des gouttes de liant sphériques adhérentes aux grains individuels de la matière minérale, soit déclenché le processus 15 d'étendage du liant qui, à l'état final de l'opération, forme un film d'épaisseur uniforme sur les grains individuels.

Le film de liant fermé joue alors le même rôle 20 que le film d'eau présent au départ. La transition du passage de la liaison par l'eau à la liaison par le liant bitumineux doit alors s'effectuer d'une manière aussi continue que possible, de telle sorte que la liaison des poussières présentes sur la surface des grains de matière 25 minérale ne soit pas interrompue.

Un réglage précis de cette phase de transition, c'est-à-dire la liaison ininterrompue de la poussière sur la surface des grains grossiers, soit par l'eau, soit par le liant, c'est-à-dire le maintien d'un enrobage continu, 30 est difficile à réaliser techniquement dans le processus de préparation du mélange, de telle manière que la stabilité de l'état prévu et réglé ne correspond pas toujours complètement aux conditions réglées et attendues.

Des dispositions analogues ont été proposées dans 35 d'autres demandes de brevet. C'est ainsi, par exemple, que le DE-A-N° 26 45 344 décrit une installation pratiquement identique à la précédente. Cependant, l'addition du liant n'a plus lieu dans la section de mélange proprement dite, qui est désignée ici comme section de réchauffage préalable,

mais elle s'effectue exactement à la limite entre la section de préchauffage et la section de séchage et d'échauffement du mélange, au moyen d'une lance à liant, déplaçable dans les deux directions suivant les conditions de fonctionnement.

Ces deux installations connues, c'est-à-dire celle du DE-C-N° 21 02 328 et celle du DE-A-N° 26 45 344 ont cependant, dans leur technique de préparation, au moins le même but, à savoir, avec maintien d'un film d'eau assurant 10 la liaison de la poussière, la prévision d'un préchauffage des matières minérales et l'assurance, pendant l'addition du liant, que les gouttelettes de liant rencontrant la surface extérieure de ces matières forment, même à l'état d'épandage non complet, de plus grandes surfaces de contact avec les 15 surfaces extérieures de la matière minérale.

Cependant, dans la pratique, malgré une dépense importante de moyens techniques de fabrication, on n'a pas pu éviter la nécessité de prévoir, à la suite, des installations de dépoussiérage pour satisfaire aux règlements 20 relatifs à la protection de l'environnement. Il en est ainsi également pour la coloration bleue des gaz évacués existant, dans tous les mélangeurs à tambour en fonctionnement normal. Celle-ci est due vraisemblablement à une combustion et une vaporisation d'une fraction, même très 25 réduite, d'hydro-carbures à bas point d'ébullition qui sont présents dans le liant.

Jusqu'à maintenant on n'a pas pu apporter en laboratoire la preuve d'une influence défavorable de la qualité du liant. Le mélange fabriqué avec des mélangeurs à tambour 30 ne se distingue qualitativement d'aucun autre mélange. Cependant, compte tenu des prescriptions relatives à la protection de l'environnement, la coloration bleue, qui est indésirable, crée des difficultés pour le choix de l'emplacement et l'acceptation des autorités compétentes.

35 Une autre possibilité de perfectionner ce procédé a été proposée par le DE-B-N° 28 34 784 qui prévoit que les charges de matières minérales sont amenées à une chambre de distribution qui constitue en même temps le capot ou dôme d'évacuation pour les gaz du tambour de séchage et de

mélange, ces matières étant échauffées par étapes, mélangées avec le liant, et ce mélange étant ensuite introduit et échauffé dans un tambour de séchage et de mélange, pourvu d'un tuyau à flamme dans sa partie d'extrémité et d'un dispositif de renvoi des gaz chauds à contre-courant, de manière à y réaliser le mélange bitumineux désiré.

Cependant, cette conception n'a pas encore été éprouvée de manière décisive. Elle est coûteuse et elle présente, comme tous les procédés et installations basés sur le DE-C-N° 1 594 815, l'inconvénient d'une non-utilisation de la chaleur de rayonnement, en particulier dans la zone de combustion de la flamme.

La présente invention a en conséquence pour but de réaliser un procédé du genre décrit au début qui permette une utilisation de la chaleur maximale libérée dans la zone d'introduction du tambour, et qui, indépendamment de cette récupération, évite une dégradation du liant en s'opposant, par des mesures simples et contrôlables, presque totalement à la formation de vapeurs bleues, en assurant, d'autre part, un enrobage des matières solides avec le liant, et simultanément une fixation de la poussière sur celles-ci, dans des conditions de fabrication favorables et de réalisation pratique à l'échelle industrielle.

Dans ce but, le procédé conforme à l'invention est caractérisé en ce qu'une fraction très importante des matières de charge introduites dans le tambour du côté de la flamme de combustion, et formant le courant principal de matière à travers le tambour, est séchée et échauffée, tandis qu'une fraction plus petite, encore non séchée, formant un courant secondaire de matière, ainsi que l'air ou autre fluide de refroidissement est introduit dans la zone médiane de la longueur du tambour à travers son enveloppe partiellement ouverte à cet effet, à travers un canal annulaire entourant cette zone, de telle sorte que cette charge de matière non séchée et/ou l'air de refroidissement introduits abaissent la température du gaz de séchage et/ou du courant principal de matière, en augmentant temporairement l'humidité superficielle des matières solides, et en augmentant ainsi sa capacité d'enrobage avec du liant

bitumineux, introduit dans cette zone ou directement à la suite.

Le procédé prévoit ainsi l'introduction en une proportion déterminée par rapport au courant principal,

5 d'un courant secondaire de matières dans la zone médiane du tambour - qui représente environ le second tiers de sa longueur - et donne ainsi de larges possibilités de réglage du processus thermique de fabrication du mélange bitumineux.

10 Le courant secondaire de matières est alors formé, de préférence par une composante à granulation fine, ou une fraction de cette composante, qui, en règle générale, présente une humidité de départ non encore influencée, ce courant pouvant, dans tous les cas, contenir des fractions composantes propres et des fractions de charge étrangères. Le cas échéant, il peut être composé, en tout ou partie, d'asphalte de récupération utilisé par recyclage.

Indépendamment de ces composants, il est possible d'introduire dans le tambour, en plus du courant secondaire de matières, de l'air ou un autre fluide de refroidissement, ce fluide pouvant, le cas échéant, être introduit seul dans le tambour sans accompagnement de matières supplémentaires.

Cependant, en règle générale, en vue de maintenir une dépense d'énergie aussi faible que possible, on a 25 tendance à limiter ce moyen d'influence sur le processus thermique à une addition réglée en quantité du courant secondaire de matières encore humides. L'addition possible d'air ou d'autre fluide de refroidissement peut, si besoin est, augmenter le domaine d'application du procédé.

30 Par l'addition du courant secondaire de matières humides mentionnée plus haut, l'humidité superficielle de la matière de charge est augmentée simplement pour un court laps de temps, et elle s'établit ensuite directement à nouveau, généralement avant la fin de l'enrobage par le 35 liant, à une valeur normale habituelle dans cette zone du tambour.

Cette valeur se situe en règle générale égale ou inférieure à 0,5 % d' $H_2O$ . Le degré d'humidité de la matière non encore séchée du courant secondaire constitué par une

fraction des matières de charge s'étale dans une large marge de valeur et dépend essentiellement de l'humidité de départ de la masse chargée, qui peut s'élever à 1 à 7 % d'eau, et de la proportion de matières neutres de charge.

5           Dans le cas de difficultés pour réaliser l'enrobage avec le liant, il peut être judicieux d'ajouter à l'air de refroidissement de l'eau vaporisée à laquelle peut être ajouté, le cas échéant, un additif soluble dans l'eau. L'introduction d'additifs solubles dans le bitume est  
10 également possible.

Le procédé de l'invention est expliqué ci-après à l'aide d'un exemple de réalisation non limitatif, décrit avec référence au dessin annexé, qui est une représentation schématique d'une installation de préparation de mélange  
15 bitumineux conforme à l'invention.

Dans le tambour 1 qui constitue à la fois un tambour de séchage et de mélange, est introduite, par une coulotte ou glissière 2, la plus grande partie des matières de charge formée de quantités dosées en poids et contrôlées  
20 provenant des appareils de dosage individuels 4,1 à 4,4 en fractions de granulométrie différente. Cette charge est introduite, comme courant principal de matière 5, par l'intermédiaire de bandes transporteuses 3 en avant du point d'allumage 7 du brûleur 6.

25           Dans cette zone, le tambour est équipé, d'une manière connue, avec des structures insérées dont la constitution assure une répartition de la charge sur la section transversale du tambour, telle que puissent être captées en totalité, non seulement la chaleur de rayonnement produite en ce point, mais également la chaleur de convection.  
30

Dans la zone médiane de la longueur du tambour 1, sa surface enveloppe est interrompue partiellement par des découpages 8, qui sont recouverts par un canal annulaire 9 les entourant. Dans ce canal annulaire, débouche la trémie d'introduction 10 pour l'amenée de la fraction plus petite de la charge, encore non séchée, constituant le courant secondaire de matière 11.

Le courant principal 5 et le courant secondaire de matière 11 forment, à partir de ce point, le courant

total 12 de matière constituant la charge à traiter.

A travers un capot ou dôme d'aspiration 13, constitué en même temps comme coulotte d'aménée de produits 14, est introduite la lance de produit liant 15, qui débouche directement après l'emplacement de réunion des deux courants de matière 5 et 11 en un courant total 12 dans le tambour 1. La lance à liant 15 se termine alors par un ou plusieurs injecteurs 16, qui assurent une répartition du liant dans le courant total 12.

Grâce au dégagement de vapeurs qui se produit dans la zone médiane du tambour, c'est-à-dire dans la zone de réunion du courant principal de matière séchée 5 et du courant secondaire de matière non séchée 11, et grâce au refroidissement temporaire qui en résulte, des gaz de séchage et du courant total de matière, avec simultanément un accroissement de l'humidité superficielle des matières de la charge, est assurée une captation optimale du liant par le courant total de matières 12, de telle sorte que les vapeurs d'hydrocarbures provoquant une "coloration bleue" des vapeurs ne sont pratiquement plus émises.

Dans la suite de la traversée du tambour 1, les matières constituant la charge traitée et le liant sont amalgamées en un mélange bitumineux qui est amené, à travers une coulotte de sortie 14 et par un dispositif transporteur 17, généralement à une station d'adjonction de sable.

Le courant secondaire de matières 11 est également dosé en poids et il est formé, par exemple, par la componante de sable du mélange provenant d'un appareil de dosage 4,5 lequel peut être alimenté à partir du silo 18 ou d'un doseur de produits de dépoussiérage 19.

Dans le cas d'un degré d'humidité d'environ 3 % de la matière de charge à traiter, il peut être avantageux de constituer le courant total par 80 parties de courant principal et 20 parties de courant secondaire.

## - R E V E N D I C A T I O N S -

1. Procédé pour la préparation en continu de mélanges bitumineux, en particulier pour le revêtement de chaussées, avec un tambour de séchage et de mélange (1) alimenté en synchronisme avec le courant de débit avec les matières de charge, procédé caractérisé en ce qu'au moins une majeure fraction (5) de la charge de matières à traiter est introduite, pour former un courant principal de matières, dans le tambour en rotation où elle est séchée et échauffée, tandis qu'une fraction plus petite (11) encore non séchée formant le courant secondaire, ainsi que de l'air ou autre fluide de refroidissement, est introduite dans la zone médiane du tambour à travers une ouverture (8) de sa surface enveloppe et à travers un canal circulaire (9) entourant cette zone, et en ce que, dans cette zone, la fraction de matières non encore séchée et/ou le fluide de refroidissement abaissent la température des gaz de séchage et/ou du courant total de matières (12) tout en augmentant temporairement l'humidité superficielle des matières solides, en augmentant ainsi leur capacité d'être enrobées avec le liant bitumineux (15) introduit dans cette zone ou directement à la suite.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la zone médiane du tambour (1) dans laquelle est introduit le courant secondaire de matières (11) s'étend sur le second tiers de sa longueur.

3. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le courant secondaire de matières (11) est préterminé, quantitativement et qualitativement, en dépendance d'une proportion préterminée par rapport à la masse du courant principal (5).

4. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le courant secondaire (11) est formé par l'une des composantes de granulométrie de la charge préterminée à traiter, et on lui ajoute une charge étrangère ou une charge propre provenant du dépoussiérage des produits (19).

5. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le courant secondaire de matières (11) est constitué par de l'asphalte (concassé) auquel sont ajoutées une

fraction d'un des composants granulométriques, et/ou une charge étrangère ou propre provenant du dépoussiérage (19).

6. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, le cas échéant, au lieu 5 d'air de refroidissement, ou en commun avec d'autres fluides de refroidissement, on introduit de l'eau vaporisée à laquelle peut être ajouté un additif soluble dans l'eau.

7. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'un additif soluble est 10 ajouté au liant bitumineux introduit.

