

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: **89401434.9**

Int. Cl.⁴: **E 01 C 19/10**

Date de dépôt: **25.05.89**

Priorité: **13.06.88 FR 8807856**

Date de publication de la demande:
20.12.89 Bulletin 89/51

Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB IT LI NL SE

Demandeur: **ERMONT. C.M.**
Rue Jean-Pierre Timbaud
F-42420 Lorette (FR)

Inventeur: **Marconnet, Guy**
La Champagnière - Saint Martin La Plaine
F-42800 Rive de Gier (FR)

Mandataire: **Bouget, Lucien et al**
Cabinet Lavoix 2, Place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cédex 09 (FR)

54 Dispositif de préparation de produits enrobés bitumineux constitué par un tambour.

57 Des moyens de relevage (18, 18') des matériaux solides en circulation dans le tambour sont disposés entre une zone (22) dans laquelle se développe la flamme du brûleur (12) et une zone de malaxage (30). Ces moyens de relevage (18, 18') constituent un rideau dense de matériaux isolant la zone de malaxage (30) de la zone de flamme (22) par relevage et retombée des matériaux solides lors de la rotation du tambour (2). Le dispositif peut comporter des moyens (32, 34, 37) d'introduction de matériaux recyclés dans la zone (23) où est constitué le rideau dense.

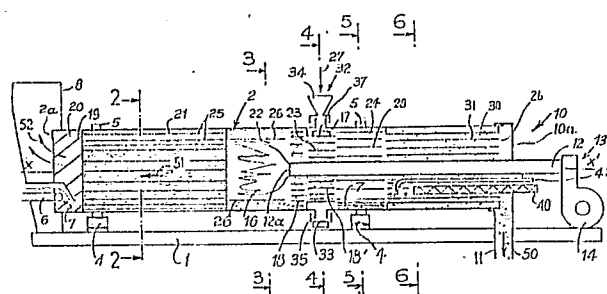


FIG1

Description

Dispositif de préparation de produits enrobés bitumineux constitué par un tambour

L'invention concerne un dispositif de préparation de produits enrobés bitumineux à partir d'agrégats neufs et de bitume liquide et éventuellement d'enrobés bitumineux recyclés.

On connaît des dispositifs de préparation d'enrobés bitumineux pour revêtements routiers, à partir d'agrégats neufs, de bitume liquide et de pulvéulents dans lesquels on incorpore éventuellement des enrobés bitumineux usagés recyclés. Ces dispositifs sont généralement constitués par un tambour cylindrique de grandes dimensions monté rotatif sur une plate-forme autour de son axe et faiblement incliné par rapport au plan horizontal. Les agrégats neufs et les pulvéulents sont introduits dans le tambour par l'une de ses extrémités. Les enrobés recyclés sous forme granulaire sont introduits par un anneau de recyclage entourant le tambour dans une zone intermédiaire entre ses deux extrémités.

Un brûleur pénètre dans le tambour par l'une de ses extrémités et permet de mettre en circulation des gaz chauds qui assurent le séchage et le chauffage des matériaux en circulation dans le tambour.

Un tel tambour réalise à la fois le séchage et le chauffage des agrégats froids et humides pénétrant dans le tambour, le réchauffage des enrobés recyclés et le malaxage des agrégats neufs et des enrobés recyclés, en contact avec du bitume liquide amené dans le tambour par une canne d'injection.

La paroi interne du tambour est garnie d'aubes de formes différentes suivant les zones du tambour pour assurer grâce à la rotation du tambour un transport, un brassage et/ou un relevage des matériaux en circulation dans le tambour.

Par rapport au procédé plus ancien où le séchage et le chauffage des agégats étaient effectués dans un sécheur rotatif et le malaxage avec le bitume liquide dans un malaxeur indépendant ayant une enveloppe fixe, l'intégration des fonctions séchage, chauffage et malaxage dans un même tambour a apporté une certaine simplification des procédures et des matériels mis en jeu. Cependant, les tambours-sécheurs-malaxeurs ont l'inconvénient de mettre en présence dans une même enceinte, une flamme, des gaz très chauds et du bitume liquide. Il en résulte un entraînement de vapeur de bitume par les gaz chauds en circulation dans le tambour, ce qui se traduit par un colmatage rapide des filtres à manche utilisés pour le dépoussiérage des gaz sortant du tambour et par un rejet de vapeurs nocives à l'atmosphère. Ces inconvénients sont particulièrement marqués dans le cas des tambours-sécheurs-malaxeurs à courants parallèles, c'est-à-dire des tambours-sécheurs-malaxeurs où les gaz chauds circulent à l'intérieur du tambour dans le même sens que les matières solides.

On a donc proposé des tambours-sécheurs-malaxeurs à contre-courant, c'est-à-dire des tambours-sécheurs-malaxeurs où les gaz chauds circulent à l'intérieur du tambour dans le sens opposé au sens de circulation des matières solides, dans lesquels on

cherche à éviter au maximum la mise en contact de gaz chauds venant du brûleur avec du matériau contenant du bitume, tels que les matériaux recyclés ou les agrégats en cours d'enrobage par du bitume liquide. Dans ce but, on utilise un brûleur comportant un corps très allongé qui pénètre dans le tambour par son extrémité inférieure de sortie, de manière que l'extrémité du brûleur à partir de laquelle se développe la flamme se trouve en une position relativement éloignée de la sortie du tambour. La zone de malaxage des matériaux solides avec le bitume liquide ainsi qu'éventuellement la zone d'introduction, de réchauffage et de mélange des enrobés recyclés sont disposées entre la zone du tambour où se développe la flamme et la sortie du tambour, autour du corps du brûleur.

De tels dispositifs permettent d'éviter dans une large mesure la formation de vapeur de bitume puisque les gaz chauds provenant du brûleur et circulant à contre-courant par rapport aux agrégats neufs introduits par l'extrémité d'entrée du tambour sont dirigés vers cette extrémité d'entrée, c'est-à-dire à l'opposé de la ou des zones recevant des matériaux bitumineux.

Cependant, ces zones situées en aval de la flamme restent exposées au rayonnement de la flamme, ce qui peut produire un échauffement et une vaporisation des produits bitumineux. En outre, le développement de la flamme vers la sortie du tambour n'est pas parfaitement maîtrisé, si bien que cette flamme ou des gaz chauds peuvent venir en contact avec les produits bitumineux, lorsque la zone de malaxage se trouve immédiatement en aval de la zone de flamme.

Pour pallier ces inconvénients, on a proposé de disposer dans la section du tambour, autour du corps du brûleur, un écran métallique en forme de disque assurant une séparation matérielle entre la zone de flamme et la zone de malaxage. La nécessité de prévoir un écran complique la structure du tambour et réduit la section de passage des matériaux solides. De plus, l'écran subit des dégradations et une usure accélérée par le fait qu'il est situé dans une zone très chaude.

Le but de l'invention est donc de proposer un dispositif de préparation de produits enrobés bitumineux à partir d'agrégats neufs et de bitume liquide et éventuellement d'enrobés bitumineux recyclés comportant un tambour cylindrique monté rotatif autour de son axe et légèrement incliné par rapport au plan horizontal, un dispositif d'amenée d'agrégats froids et humides par l'extrémité supérieure d'entrée du tambour et un brûleur pénétrant dans le tambour par son extrémité inférieure de sortie et débouchant dans une zone de flamme éloignée des extrémités du tambour, de façon que des gaz chauds provenant de la flamme du brûleur et les agrégats neufs circulent dans des sens opposés, le tambour comportant, sur sa paroi interne, dans une zone de malaxage située entre la zone de flamme et l'extrémité de sortie du tambour, des aubes de

malaxage des matériaux solides en circulation dans le tambour et de bitume liquide introduit à l'entrée de la zone de malaxage, ce dispositif permettant de séparer parfaitement la zone de flamme des zones du tambour recevant des matériaux bitumineux, sans compliquer la structure du tambour et sans perturber son fonctionnement.

Dans ce but, des moyens de relevage des matériaux solides en circulation, solidaires de la paroi interne du tambour, sont disposés entre la zone de flamme et la zone de malaxage pour constituer un rideau dense de matériaux isolant la zone de malaxage de la zone de flamme, par relevage suivi d'une retombée des matériaux solides dans toute la section du tambour lors de la rotation du tambour.

Afin de bien faire comprendre l'invention, on va maintenant décrire, à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux figures jointes en annexe, un mode de réalisation d'un dispositif de préparation de produits enrobés suivant l'invention.

La figure 1 est une vue en coupe longitudinale et en élévation du dispositif suivant l'invention.

La figure 2 est une section suivant 2-2 de la figure 1.

La figure 3 est la section suivant 3-3 de la figure 1.

La figure 4 est la section suivant 4-4 de la figure 1.

La figure 5 est la section suivant 5-5 de la figure 1.

La figure 6 est la section suivant 6-6 de la figure 1.

Sur la figure 1, on voit l'installation qui comporte une plateforme 1 de support du tambour cylindrique 2 qui est monté rotatif sur la plateforme autour de son axe XX'. La plateforme 1 comporte des dispositifs d'appui sur le sol du chantier non représentés et des moyens de réglage de son inclinaison par rapport au plan horizontal permettant de régler l'inclinaison de l'axe XX' du tambour 2.

Dans le cas d'un poste mobile, la plateforme 1 peut être constituée par la plateforme d'une remorque routière comportant des béquilles d'appui extensibles et rétractables pour la mise en place du dispositif sur le chantier.

L'enveloppe cylindrique du tambour 2 est montée rotative sur la plateforme 1 autour de son axe XX', par l'intermédiaire de quatre galets de roulement 4 et de deux anneaux de roulement 5.

Le tambour 2 comporte une première extrémité 2a ou extrémité d'entrée par laquelle pénètre l'extrémité de sortie d'un convoyeur à bande 6 permettant l'approvisionnement du tambour en agrégats froids et humides 7.

L'extrémité d'entrée 2a du tambour est engagée à l'intérieur d'une caisse d'aspiration 8 des gaz en circulation dans le tambour.

L'extrémité de sortie 2b du tambour opposée à son extrémité d'entrée 2a est engagée à l'intérieur d'un caisson 10 dont la partie inférieure 11 constitue une goulotte de déversement des produits enrobés bitumineux sortant du tambour par son extrémité 2b. Le caisson 10 est fixé sur la plateforme 1 et

comporte une plaque de fermeture arrière 10a qui est traversée par le corps cylindrique allongé 12 d'un brûleur 13 comportant un ventilateur 14 porté par la plateforme.

5 Le corps du brûleur 12 disposé suivant l'axe XX' du tambour 2 débouche par son extrémité 12a à l'intérieur du tambour 2, à une certaine distance de son extrémité de sortie 2b engagée dans le caisson 10.

10 La flamme 16 du brûleur se développe à l'intérieur du tambour, à partir de l'extrémité 12a du corps 12 du brûleur dans une zone éloignée aussi bien de l'extrémité d'entrée 2a que de l'extrémité de sortie 2b du tambour.

15 Le tambour 2 comporte, suivant sa longueur, plusieurs zones successives qui se différencient par la forme des éléments garnissant la surface intérieure du tambour dans la zone considérée et par la fonction assurée par cette zone, lorsque le dispositif est en service. Depuis l'extrémité 2a du tambour jusqu'à l'extrémité de sortie 2b, celui-ci comporte une zone d'introduction 20, une zone de séchage 21, une zone de flamme 22, une zone d'introduction d'enrobés recyclés 23, une zone de réchauffage et de mélange 24 et une zone de malaxage 30. Ainsi qu'il sera expliqué plus loin, un rideau dense de matériaux solides retombant en cascade dans la section du tambour est constitué, dans la zone de recyclage 23, par les matériaux solides en circulation dans le tambour, si bien que la zone 23 réalise une séparation complète entre la zone 22 et les zones 24 et 30.

20 La zone 20 assure une introduction rapide des agrégats 7 amenés au tambour par le convoyeur 6 dans la zone de séchage 21. Dans cette zone, la paroi interne du tambour 2 est garnie par des ailettes 19 en saillie radiale par rapport à la surface interne du tambour et disposées suivant des hélices ayant pour axe l'axe XX' du tambour.

25 Comme il est visible sur les figures 1 et 2, dans la zone 21, la surface intérieure du tambour est garnie d'aubes releveuses 25 dont la section transversale qui peut être par exemple en forme de crochet permet de relever les agrégats 7 jusqu'à la partie supérieure du tambour et de constituer un rideau continu d'agrégats tombant en cascade dans la section du tambour pendant sa rotation. Le rideau continu d'agrégats est traversé par les gaz chauds provenant de la flamme 16 du brûleur située dans la zone 22 et circulant dans la direction axiale du tambour (flèche 51). Le tambour est incliné de manière que son extrémité d'entrée 2a soit à un niveau supérieur à son extrémité de sortie 2b. Les matériaux solides et en particulier les agrégats 7 circulent donc dans le tambour dans le sens inverse du sens de circulation 51 des gaz chauds. Les agrégats 7 froids et humides, à leur entrée dans le tambour, sont séchés et chauffés par une circulation de gaz chauds à contre-courant. A leur sortie par la boîte d'aspiration 8 (flèches 52), les gaz sont chargés de poussières libérées par les agrégats 7 pendant leur séchage.

30 Dans la zone de flamme 22 (voir figure 3), la paroi interne du tambour 2 est garnie d'aubes 26 permettant de retenir les agrégats 7 séchés et

chauffés dans la zone 21 contre la paroi interne du tambour 2. Les aubes 26 constituées par des bandes de tôle pliées présentent une section concave dirigée vers la paroi du tambour et une surface pratiquement plane externe dirigée vers la flamme 16.

Les aubes 26, de forme connue dans la technique des tambours sècheurs et enrobeurs, permettent de ménager une zone libre à la partie centrale du tambour dans laquelle la flamme 16 peut se développer.

Dans la zone 23, le tambour 2 est entouré par l'anneau de recyclage 32 qui comporte une partie fixe annulaire 33 constituant à sa partie supérieure une trémie 34 d'introduction des matériaux recyclés 27 et une partie mobile annulaire 35 solidaire de la paroi externe du tambour comportant des goulottes et des ouvertures de passage vers l'intérieur du tambour, de façon à faire passer les matériaux recyclés déversés dans la trémie 34 à l'intérieur de la zone 23 du tambour.

De manière connue, un petit tambour intérieur 37 est fixé à l'intérieur du tambour 2 de manière coaxiale et assure le passage des matériaux recyclés introduits dans le tambour, dans la partie de la zone 23 située en aval de l'anneau de recyclage 32.

Dans la partie de la zone 23 située en amont de l'anneau de recyclage 32, la surface intérieure de la paroi du tambour 2 est garnie par des aubes crochets 18 qui assurent le soulèvement et la retombée dans toute la section du tambour 2 des agrégats 7 séchés et chauffés provenant de la zone de flamme 22 et transportés par les aubes 26. De même, la surface intérieure du petit tambour 37 est garnie par des aubes crochets 18' assurant le soulèvement des agrégats dans toute la section du tambour 37.

Il est bien évident que la zone 23 assure ainsi une séparation complète entre la zone 22 où se développe la flamme 16 et les zones 24 et 30 situées en aval. La séparation est assurée d'une part par le rideau dense de matériaux solides constitué grâce aux aubes 18 dans toute la section du tambour 2 et d'autre part par la partie tournante de l'anneau de recyclage solidaire de l'enveloppe du tambour 2 et le rideau dense d'agrégats solides constitué dans toute la section du petit tambour 37 par les aubes 18', pendant la rotation du tambour.

Des ailettes hélicoïdales 17 sont fixées sur la surface extérieure du tambour 37 et assurent le transport vers la zone 24 des enrobés recyclés 27 introduits par la trémie 34.

Les agrégats 7 parviennent dans la zone 24 par la partie interne du tambour 37 alors que les produits enrobés recyclés 27 parviennent dans cette zone 24 par la partie externe du tambour 37.

Dans la zone 24 située en aval de la zone 23 d'introduction d'enrobés recyclés (voir figure 5), la surface intérieure du tambour 2 est garnie d'aubes plates 28. Les matériaux recyclés 27 introduits dans le tambour sont mélangés par l'action des aubes 28 lors de la rotation du tambour avec les agrégats 7 provenant de la zone de séchage 21 par l'intermédiaire de la zone de flamme 22 et du tambour 37.

Les aubes 28 effectuent un brassage du lit de

matières granulaires constituées par les agrégats 7 et les enrobés bitumineux 27. Le brassage est effectué sans soulèvement important du lit de matériaux qui reste au contact de la paroi du tambour.

Les agrégats pénétrant dans la zone 24 ont été séchés et chauffés dans la zone 21 et dans la zone 22 et se trouvent donc à haute température au moment où ils entrent en contact avec les enrobés recyclés 27. Les matériaux enrobés recyclés sont donc chauffés par contact avec les agrégats, ce qui produit un ramollissement et une fusion de la couche de bitume recouvrant les enrobés recyclés. Le bitume fondu recouvre au moins partiellement les agrégats au cours du mélange, si bien qu'à la sortie 2b du tambour, les produits se déversant dans la zone de malaxage 30 sont constitués en partie par les matériaux recyclés recouverts de bitume fondu et en partie par des agrégats pré-enrobés.

Le réchauffage des enrobés recyclés et le mélange avec les agrégats sont effectués dans une zone calme qui n'est pas soumise à la circulation des gaz chauds prenant naissance dans la zone 22, à la sortie 12a du brûleur 13.

Dans la zone de malaxage 30 qui s'étend depuis la sortie de la zone de mélange 24 jusqu'à l'extrémité 2b du tambour, la surface interne de la paroi du tambour 2 est garnie par des aubes 31 en forme de L qui sont visibles sur la figure 6. Une canne d'injection de bitume 42 traversant la paroi arrière 10a du caisson 10 pénètre dans le tambour par son extrémité 2b et débouche à l'entrée de la zone de malaxage 30. De plus, un dispositif de transport de pulvérulent 40 constitué par un tube dans lequel tourne une vis de transport traverse également la plaque 10a de façon à pénétrer longitudinalement dans le tambour et à déboucher à l'entrée de la zone de malaxage 30 légèrement en aval de l'extrémité de la canne d'injection 42. De cette manière, les matériaux solides introduits dans la zone de malaxage sont d'abord enrobés de bitume puis additionnés d'une certaine quantité de pulvérulent permettant d'ajuster la composition du matériau bitumineux en cours d'élaboration dans le tambour.

Les matériaux pré-enrobés chauds sortant de la zone de réchauffage et de mélange 24 sont donc arrosés par du bitume à leur entrée dans la zone de malaxage 30. Un matériau pulvérulent est éventuellement ajouté au matériau pré-enrobé arrosé de bitume, le matériau pulvérulent étant ainsi retenu par adhésion, par le bitume. On évite ainsi tout enlèvement de matériaux fins dans la partie de sortie du tambour, ce qui évite la sortie de gaz poussiéreux et assure un dosage parfait de la quantité de pulvérulent dans les enrobés élaborés dans la zone de malaxage.

Comme il est visible sur la figure 6, les aubes 31 assurent un relevage des matériaux en cours de malaxage avec le bitume dans la zone 30, jusqu'au point le plus haut du tambour, puis une retombée en pluie de ces matériaux pratiquement dans toute la section du tambour. On obtient ainsi une agitation intense du mélange constitué par les agrégats pré-enrobés chauds et le bitume liquide. Cette agitation intense produit un malaxage efficace dans

toute la zone 30. En outre, les agrégats pré-enrobés parvenant à l'entrée de la zone 30 sont à une température élevée, les agrégats 7 ayant été fortement surchauffés dans les zones 21 et 22. Le mélange avec les enrobés recyclés dans une proportion qui peut être, par exemple, de l'ordre de 80 %, ne produit qu'un refroidissement limité de ces agrégats, si bien que ces agrégats pré-enrobés résultant du mélange des agrégats neufs 7 et des enrobés recyclés 27 sont, à l'entrée dans la zone 30, à une température favorisant un bon enrobage.

En sortie de la zone 30, les produits enrobés bitumineux 50 déversés dans la goulotte 11 présentent donc une très bonne qualité.

Le rideau dense de matériaux constitués par les agrégats retombant dans la section du tambour, à l'intérieur de la zone 23, permet d'améliorer considérablement le fonctionnement et les performances du tambour-sécheur et malaxeur, en particulier en ce qui concerne les points qui seront indiqués ci-dessous.

Comme il a été indiqué plus haut, le rideau de matériaux constitue un écran protégeant la zone de réchauffage et de mélange 24 et a fortiori la zone de malaxage 30 de la flamme 16 du brûleur. Le bitume ou les produits bitumineux introduits dans ces zones 24 et 30 ne subit donc pas d'échauffement excessif et son taux de vaporisation est très faible. En outre, la faible quantité de vapeur de bitume formée dans les zones 24 et 30 est aspirée à travers le rideau de matériaux de la zone 23 qui permet de condenser et de retenir une partie des vapeurs de bitume. En cela, le rideau joue le rôle d'un filtre actif. La très faible quantité de vapeur parvenant dans la zone 22 est brûlée par la flamme 16 du brûleur. Le flux de gaz 51 circulant dans la zone 21 en direction de la boîte d'aspiration 8 ne renferme donc plus de vapeur de bitume. Il est à noter que le flux de vapeur traversant le rideau de la zone 23 se trouve finement divisé, ce qui facilite sa combustion dans la zone 22.

Le rideau dense de matériaux dans la zone 23 présente en outre l'avantage de permettre une récupération efficace de l'énergie thermique dégagée par la flamme du brûleur en direction de la sortie du tambour. Cette énergie thermique est transmise aux agrégats, principalement par rayonnement. On augmente ainsi le rendement thermique du tambour-sécheur-malaxeur.

Par rapport aux installations de l'art antérieur comportant un tambour-sécheur et un malaxeur à enveloppe fixe séparés, le dispositif suivant l'invention présente l'avantage d'une plus grande simplicité et d'un moindre coût puisqu'il est constitué par un simple tambour tournant à fonctionnement continu. La présence du rideau de matériaux permet en outre de supprimer de façon pratiquement totale les rejets de vapeur de bitume. Dans le cas des installations selon l'art antérieur comportant un malaxeur séparé du tambour-sécheur, ces rejets étaient très faibles mais non nuls ; ce résultat était obtenu avec une installation plus complexe quant à sa structure et à son fonctionnement.

Par rapport au tambour-sécheur-malaxeur à circulation des gaz à contre-courant comportant un écran métallique séparant la zone de flamme des

zones recevant des produits bitumineux, le dispositif suivant l'invention présente l'avantage de mettre en oeuvre un écran constitué par un rideau de matériaux, c'est-à-dire un élément inusable et dont les fonctions de filtration et de répartition des gaz ne peuvent être obtenues en utilisant un écran métallique. En outre, la circulation des agrégats dans le tambour n'est absolument pas perturbée.

Il est à remarquer que dans la zone de réchauffage et de mélange 24, les agrégats surchauffés 7 sont mis en contact intime avec les enrobés recyclés 27 grâce aux aubes plates 28 qui assurent un brassage doux du mélange et qui ralentissent la vitesse d'avancement dans le tambour 2. Cependant, les matériaux solides restent en masse contre la paroi du tambour et le dégagement éventuel des vapeurs de bitume dans cette zone est très réduit.

Le produit pulvérulent ou filler qui est introduit par le dispositif 40 est immédiatement capté par les produits pré-enrobés ou le bitume liquide à l'entrée de la zone 30. On évite ainsi un envolement de filler et si cet envolement se produit malgré tout de manière limitée, le filler est capté par les matériaux enrobés qui tombent en pluie dans le tambour et qui constituent un filtre pour le très faible courant gazeux circulant dans la partie terminale du tambour.

Le filler introduit dans les enrobés peut être constitué par tout ou partie des fines récupérées dans les gaz sortant par la boîte d'aspiration 8 ou par un matériau pulvérulent à fine granulométrie tel que le ciment.

L'invention ne se limite pas au mode de réalisation qui a été décrit.

En particulier, l'invention peut s'appliquer de manière très avantageuse à un tambour-sécheur-malaxeur dans lequel on n'effectue pas de recyclage d'enrobés. Dans ce cas, le rideau dense de matériau est constitué dans une zone située en aval de la zone de flamme et en amont de la zone de malaxage terminale du tambour. Dans la zone où est constitué le rideau, le tambour comporte des aubes releveuses, par exemple du type aubes crochets ayant une forte capacité de retenue des matériaux. Plusieurs jeux d'aubes successives décalées peuvent être utilisés pour rendre le rideau plus dense. Cette zone où est constitué le rideau peut remplacer à la fois la zone 23 et la zone 24 du tambour décrit dans l'exemple de réalisation.

Dans le cas d'un tambour permettant le recyclage d'enrobés bitumineux et comportant une zone telle que la zone 23 dans laquelle un petit tambour tel que le tambour 37 assure l'introduction des enrobés recyclés dans une zone de réchauffage et de mélange, ce petit tambour peut être disposé sur toute la longueur de la zone d'introduction des recyclés ou, au contraire, sur une partie seulement de la longueur de cette zone comme dans le cas du dispositif qui a été décrit.

Cette seconde disposition est avantageuse puisqu'elle facilite le passage des agrégats secs depuis la partie à grand diamètre jusqu'à la partie à petit diamètre de la zone d'introduction des recyclés. De plus, cette disposition permet de créer un rideau dense dans toute la section du tambour immédiate-

ment à la suite de la zone de flamme.

En définitive, le dispositif suivant l'invention peut être utilisé pour la fabrication de tout produit enrobé bitumineux, aussi bien à partir d'agréats neufs et de bitume liquide uniquement qu'à partir d'agréats neufs, de bitume liquide et d'enrobés bitumineux recyclés.

Revendications

1.- Dispositif de préparation de produits enrobés bitumineux à partir d'agréats neufs et de bitume liquide et éventuellement d'enrobés bitumineux recyclés comportant un tambour cylindrique (2) monté rotatif autour de son axe (XX') et légèrement incliné par rapport au plan horizontal, un dispositif d'amenée d'agréats froids et humides (6) par l'extrémité supérieure d'entrée (2a) du tambour et un brûleur (12) pénétrant dans le tambour par son extrémité inférieure de sortie (2b) et débouchant dans une zone de flamme (22) éloignée des extrémités du tambour, de façon que des gaz chauds provenant de la flamme (16) du brûleur et les agrégats neufs (7) circulent dans des sens opposés, le tambour comportant, sur sa paroi interne, dans une zone de malaxage (30) située entre la zone de flamme (22) et l'extrémité de sortie (2b) du tambour, des aubes de malaxage (31) des matériaux solides circulant dans le tambour et de bitume liquide introduit à l'entrée de la zone de malaxage (30), caractérisé par le fait que des moyens de relevage (18, 18') des matériaux solides en circulation, solidaires de la paroi interne du tambour (2) sont disposés entre la zone de flamme (22) et la zone de malaxage (30) pour constituer un rideau dense de matériaux isolant la zone de malaxage (30) de la zone de flamme (22), par relevage suivi d'une retombée des matériaux solides dans toute la section du tambour lors de la rotation du tambour.

2.- Dispositif suivant la revendication 1 comportant une zone (23) d'introduction d'enrobés bitumineux recyclés dans le tambour (2) caractérisé par le fait que les aubes de relevage (18, 18') sont disposées dans la zone (23).

3.- Dispositif suivant la revendication 2, dans le cas où un tambour (37) de plus faible diamètre que le tambour (2) est disposé à l'intérieur de celui-ci et de manière coaxiale dans la zone d'introduction d'enrobés recyclés (23), caractérisé par le fait que les aubes de relevage (18') sont fixées sur la paroi intérieure du tambour à plus faible diamètre (37).

4.- Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que les aubes de relevage (18, 18') sont fixées d'une part sur la paroi interne du tambour (2) et d'autre part sur la paroi interne du tambour à plus faible diamètre (37).

5.- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que les aubes de relevage (18) sont fixées sur la paroi interne du tambour

(2) sur toute la longueur d'une zone comprise entre la zone de flamme (22) et la zone de malaxage (30).

6.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que les aubes de relevage (18, 18') ont une forme de crochets dans un plan de section transversal du tambour.

7.- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comporte, à l'intérieur du tambour, depuis son extrémité d'entrée (2a) jusqu'à son extrémité de sortie (2b) :

- une zone d'introduction (20) où la surface intérieure du tambour est garnie d'aubes en saillie (24) disposées suivant des hélices ayant pour axe l'axe (XX') du tambour,
- une zone de séchage (21) dans laquelle la surface intérieure du tambour est garnie d'aubes releveuses (25),
- une zone de flamme (22) dans laquelle la surface intérieure du tambour est garnie d'aubes (26) de retenue des matériaux contre la surface intérieure du tambour,
- une zone (23) dans laquelle des aubes releveuses (18, 18') sont fixées sur la surface intérieure du tambour (2), pour constituer un rideau dense dans toute la section du tambour avec les matériaux en circulation dans le tambour lors de la rotation de ce tambour,
- et une zone de malaxage (30) dans laquelle la surface intérieure du tambour est garnie d'aubes de relevage des matériaux et dans laquelle débouche un dispositif d'introduction de bitume (42).

8.- Dispositif suivant la revendication 7, caractérisé par le fait qu'il comporte, dans la zone (23) de constitution du rideau dense de matériaux, un dispositif (32, 34, 37) d'introduction de matériaux enrobés recyclés et qu'une zone de réchauffage et de mélange (24) dans laquelle la surface intérieure du tambour est garnie d'aubes plates est intercalée entre la zone (23) de constitution du rideau dense de matériaux et la zone de malaxage (30).

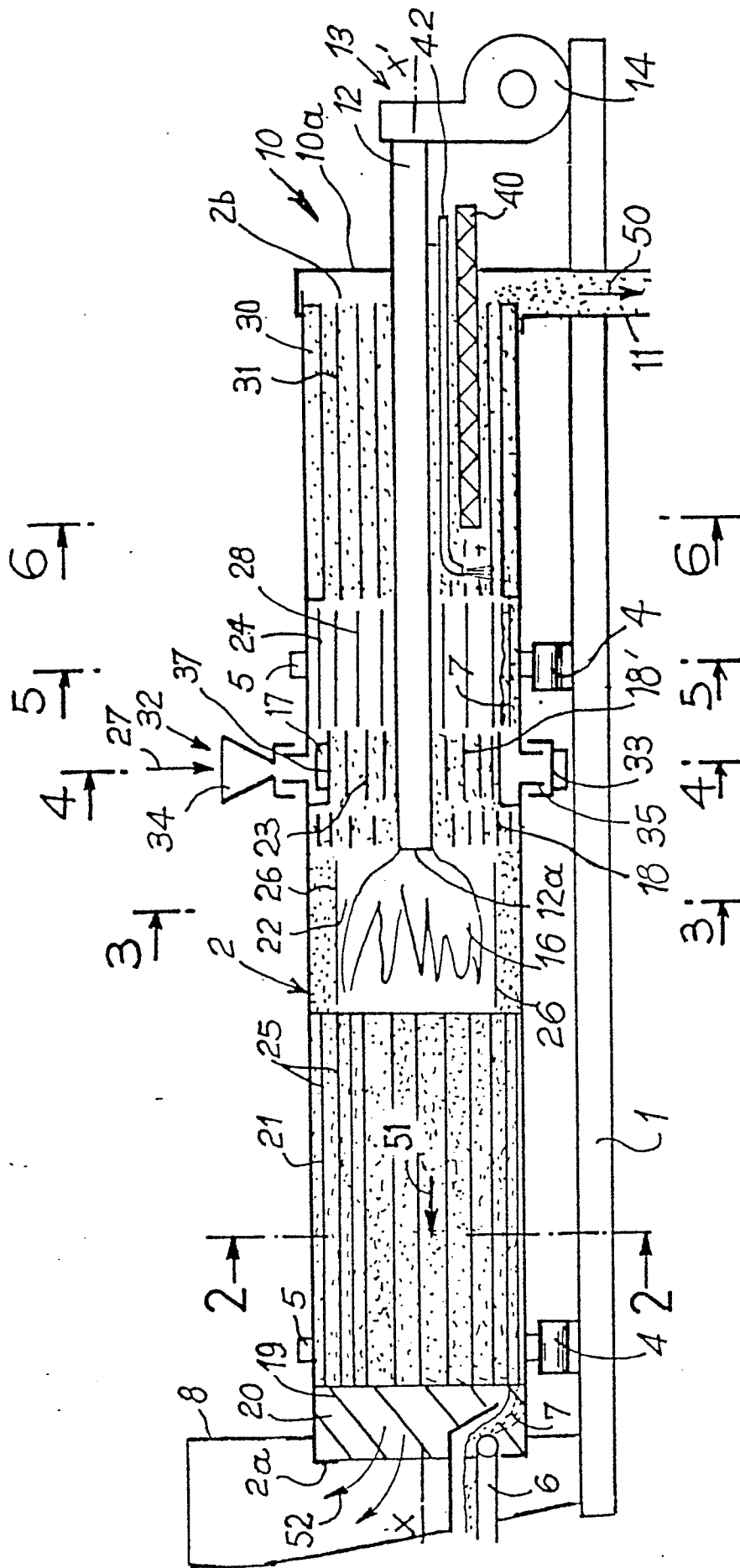


FIG.1

FIG.2

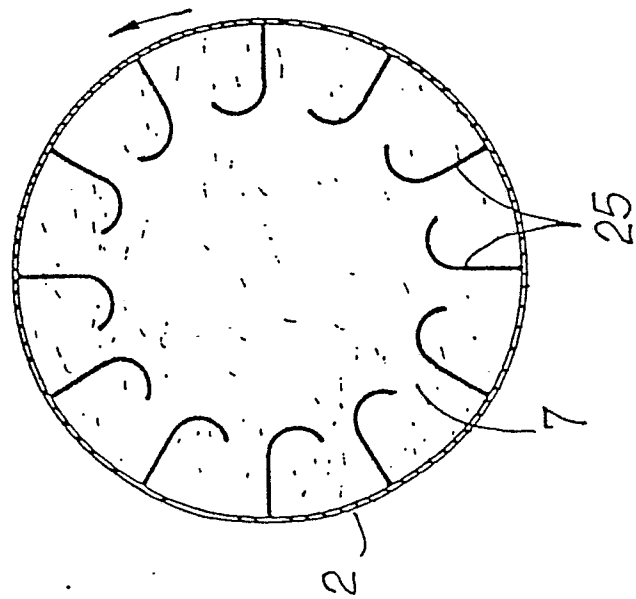


FIG.3

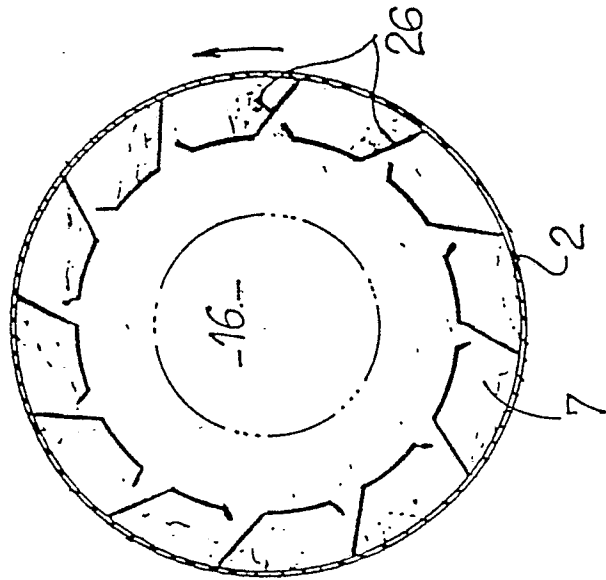
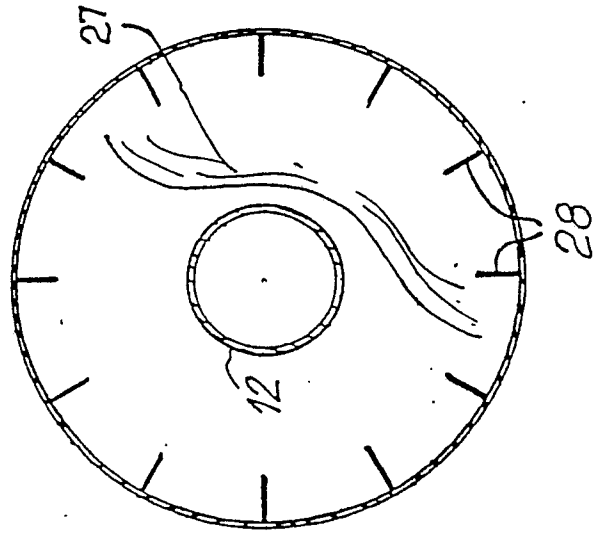


FIG.5



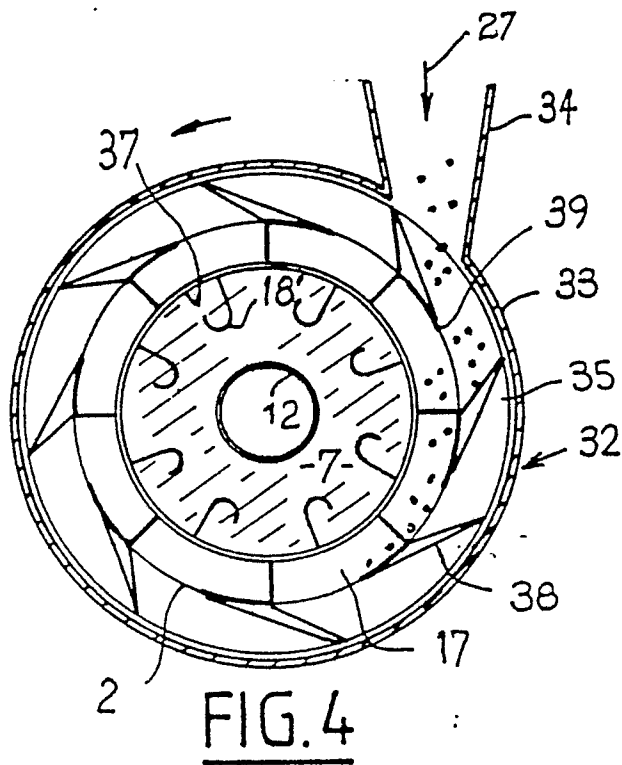


FIG. 4

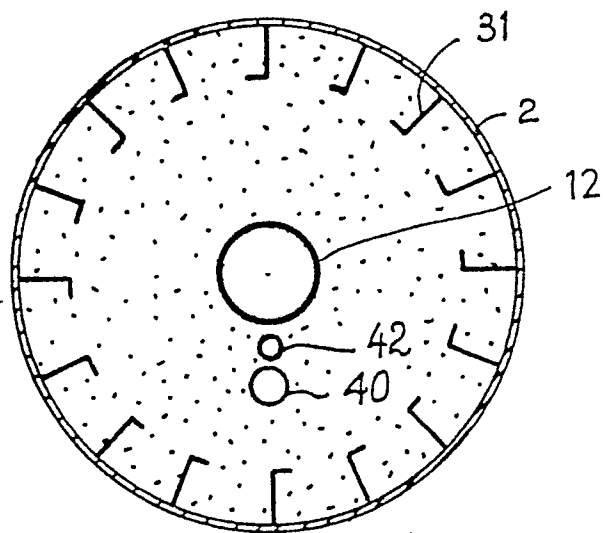


FIG. 6



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.4)												
A	US-A-2 421 345 (McCONNAUGHAY) * En entier * ---	1	E 01 C 19/10												
A	EP-A-0 032 468 (CREUSOT-LOIRE) * En entier * ---	1													
A	US-A-4 332 478 (BINZ) * En entier * ---	1													
A	DE-A-3 423 521 (ATS) * Page 17, ligne 18 - page 23, ligne 25; figures * -----	1													
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)												
			E 01 C												
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications															
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 08-09-1989	Examineur DIJKSTRA G.												
<table border="0"><tr><td>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</td><td>T : théorie ou principe à la base de l'invention</td></tr><tr><td>X : particulièrement pertinent à lui seul</td><td>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date</td></tr><tr><td>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie</td><td>D : cité dans la demande</td></tr><tr><td>A : arrière-plan technologique</td><td>L : cité pour d'autres raisons</td></tr><tr><td>O : divulgation non-écrite</td><td>.....</td></tr><tr><td>P : document intercalaire</td><td>& : membre de la même famille, document correspondant</td></tr></table>				CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	T : théorie ou principe à la base de l'invention	X : particulièrement pertinent à lui seul	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	D : cité dans la demande	A : arrière-plan technologique	L : cité pour d'autres raisons	O : divulgation non-écrite		P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	T : théorie ou principe à la base de l'invention														
X : particulièrement pertinent à lui seul	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date														
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	D : cité dans la demande														
A : arrière-plan technologique	L : cité pour d'autres raisons														
O : divulgation non-écrite															
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant														