

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 422 346 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
26.05.2004 Bulletin 2004/22

(51) Int Cl. 7: **E01C 19/21, E01C 19/17**

(21) Numéro de dépôt: **03292876.4**

(22) Date de dépôt: **19.11.2003**

(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

(30) Priorité: **25.11.2002 FR 0214760
04.08.2003 FR 0309616**

(71) Demandeur: **Famaro
42420 Lorette (FR)**

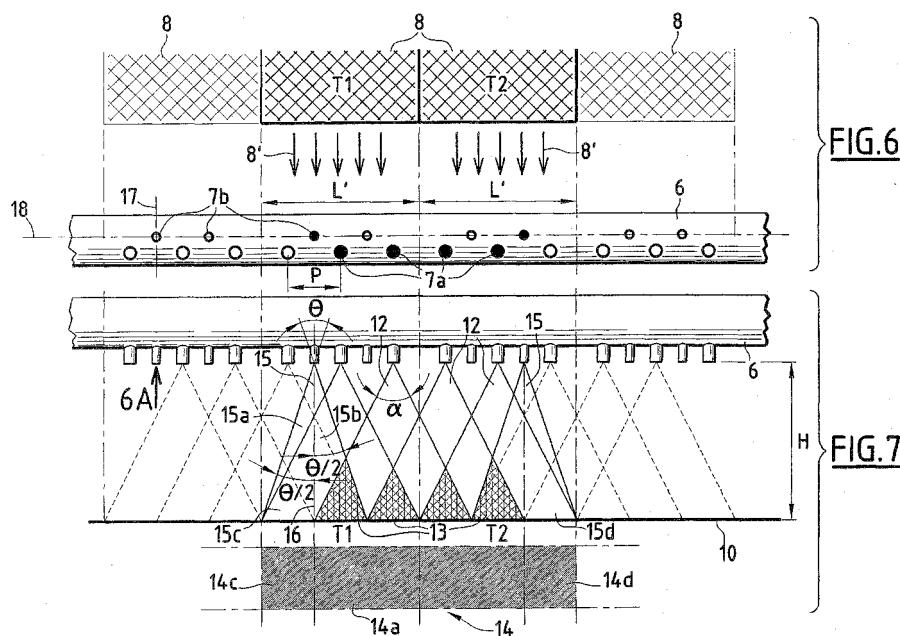
(72) Inventeur: **Marconnet, Guy
42800 Saint Martin La Plaine (FR)**

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

(54) Dispositif d'épandage de liant liquide et de gravillons à l'arrière d'un engin de travaux routiers

(57) Le dispositif comporte un gravillonneur ayant des trappes à gravillons (8) juxtaposées dans la direction transversale, d'égale largeur, et une rampe d'épandage de liant bitumineux (6) en vis-à-vis de zones d'épandage (8') de gravillons par les trappes à gravillons (8). La rampe d'épandage de liant bitumineux (6) comporte un premier jeu de buses (7a) produisant des jets (12) recouvrant à peu près trois pas d'une zone d'impact de la surface routière (10) et des buses (7b) d'un second jeu de buses intercalées entre les buses (7a) du premier jeu et alimentées pour produire des jets de rives (15)

ayant une zone d'impact s'étendant à peu près sur deux pas suivant la surface routière (10). Pour chaque zone d'épandage d'un flux de gravillons (8') d'une trappe (8), on produit trois jets de liant et les jets (12, 15) se recouvrent de manière que, pour chacun des pas centraux (13) de la zone d'impact sur la surface routière (10), trois jets se superposent et que, pour les deux pas d'extrême (15c, 15d) de la zone d'impact des jets (12, 15) sur la surface routière (10), deux jets (12, 15) se superposent, la zone d'impact des jets étant parfaitement limitée suivant les bords de la zone d'épandage de gravillons (T1, T2).



Description

[0001] L'invention concerne un dispositif d'épandage de liant liquide et de gravillons à l'arrière d'un engin de travaux routiers.

[0002] Les travaux d'entretien superficiel des surfaces routières par réalisation sur la surface routière d'un revêtement constitué de gravillons et d'un liant liquide tel qu'une émulsion de bitume ou du bitume liquide chaud sont réalisés habituellement suivant l'une des deux techniques qui seront décrites ci-dessous.

[0003] Pour la réalisation de revêtement sur de grandes surfaces routières, on utilise un train de répandage constitué d'une répandeuse de bitume et d'un gravillonneur. La répandeuse doit répandre le liant, qui est soit une émulsion soit du bitume chaud, sur la chaussée avec une très grande précision et une parfaite régularité dans la direction transversale de la surface routière et du train de répandage. On utilise pour cela, sur les matériels selon l'art antérieur, une rampe à jets multiples, c'est-à-dire une rampe comportant des buses réparties dans la direction longitudinale de la rampe disposée dans la directions transversale de la surface routière, avec un pas d'écartement constant, par exemple un pas de 100 mm environ. La rampe est alimentée en liant liquide et les buses sont réalisées de manière à produire un jet conique ayant une section allongée dans la direction transversale et analogue à un jet plat triangulaire qui rencontre la surface routière, suivant une surface d'impact dont la longueur, dans la direction transversale, dépend de l'angle au sommet du jet plat et de la hauteur de la rampe au-dessus de la surface routière. On choisit une hauteur de rampe, au-dessus de la surface routière, en fonction de l'angle au sommet des jets plats et du pas des buses sur la rampe, telle que la surface d'impact de chacun des jets présente une longueur d'environ trois pas dans la direction transversale. Du fait du recouplement des jets formés par les buses successives, sur chacun des pas de la surface d'impact, trois jets sont superposés, ce qui donne trois recouvrements de la surface routière.

[0004] Les gravillons sont généralement déposés sur le liant liquide recouvrant la surface routière, par un gravillonneur comportant une pluralité de trappes successives de largeur constante, réparties suivant la direction transversale de la surface routière et commandées pour leur ouverture ou leur fermeture, de manière à régler la largeur d'épandage de gravillons sur la surface routière recouverte de liant liquide. Généralement, le gravillonneur multitrappes est fixé sur le fond de la benne d'un camion-benne dans laquelle on charge les gravillons. On obtient ainsi une bonne répartition transversale.

[0005] Cette technique connue utilisant un train de répandage donne des enduits superficiels d'excellente qualité.

[0006] L'entretien superficiel des routes peut nécessiter le traitement de défauts localisés, ces travaux étant généralement désignés dans le métier comme travaux

de point à temps. De tels travaux peuvent concerner des zones isolées plus ou moins circulaires ou des bandes d'une largeur inférieure à la largeur de la surface routière. Pour effectuer de tels travaux de point à temps, on

5 utilise depuis longtemps, de manière habituelle, une méthode manuelle consistant à appliquer le bitume avec une lance à main et à répandre les gravillons en utilisant un bac à gravillons. Cette technique rudimentaire est de moins en moins utilisée, et on préfère utiliser 10 des matériels permettant d'effectuer des travaux de point à temps, de manière automatique. Les matériels utilisés sont des machines qui réunissent sur un même engin routier une petite répandeuse et une petite benne à gravillons associée à un gravillonneur. De telles machines ont permis de faire progresser la technique d'entretien superficiel des routes en mécanisant les travaux de réparation et le côté pratique et économique de telles machines qui regroupent deux fonctions explique leur succès actuel, malgré leur faible autonomie sur le chantier, 15 du fait de la capacité réduite de la benne à gravillons et du réservoir de liant liquide, de telles machines étant généralement constituées par un camion.

[0007] Un inconvénient plus gênant de cette technique est qu'elle conduit à des enduits superficiels de qualité médiocre, du fait qu'elle ne respecte plus le principe mis en oeuvre dans les trains de répandage qui consiste à déposer le bitume sur la surface routière avec trois recouvrements. Pour effectuer des travaux de réparation sur des surfaces réduites, on place la rampe 20 d'épandage de bitume à une hauteur au-dessus de la surface routière qui est inférieure à la hauteur utilisée habituellement sur les trains de répandage. Compte tenu de l'angle au sommet des jets plats et du pas entre les buses de la rampe, chacun des jets forme une surface d'impact dont la dimension dans la direction transversale n'est que de deux pas et le recouplement des jets ne produit que deux recouvrements, par superposition de deux jets sur chacun des pas de la surface 25 d'impact.

[0008] En outre, dans le cas des trains de répandage, la largeur des trappes d'épandage de gravillons par rapport au pas d'écartement des buses est telle qu'on applique trois jets de liant sur la largeur d'épandage d'une trappe. Dans le cas des machines automatiques pour 30 les travaux de point à temps on n'utilise que deux jets de liant par largeur d'épandage d'une trappe à gravillons. L'utilisation de deux recouvrements de liant au lieu de trois et de deux jets de liant au lieu de trois sur une largeur d'épandage d'une trappe à gravillons conduit à des revêtements superficiels de qualité inférieure à celle des revêtements obtenus grâce à un train de répandage en grande largeur.

[0009] En outre, les réparations locales effectuées sur des bandes de surface routière par les techniques 35 de point à temps automatiques connues comportent des défauts suivant leurs bords ou rives. En effet, il y a systématiquement des débordements de liant ainsi qu'un arrachement des gravillons sur les rives de la bande ré-

parée, du fait d'un sous-dosage en bitume sur les rives qui est lié structurellement au principe de ces machines automatiques.

[0010] Ces défauts sont présents même si l'on équipe les rampes à liant des machines automatiques à point à temps de buses identiques aux répandeuses des trains de répandage avec un même pas d'écartement.

[0011] Le but de l'invention est donc de proposer un dispositif d'épandage de liant liquide et de gravillons à l'arrière d'un engin routier comportant au moins une rampe d'épandage de liant fixée sur une partie arrière de l'engin routier, dans une direction transversale, et ayant un premier ensemble de buses d'épandage de liant réparties suivant la longueur de la rampe dans la direction transversale avec un pas d'écartement constant, dirigées vers une surface routière sur laquelle se déplace l'engin routier et des moyens réglables d'alimentation de la rampe en liant, de manière à alimenter tout ou partie des buses du premier ensemble pour former à la sortie de chacune des buses un jet plat ayant un angle au sommet tel, qu'en fonction de la hauteur de la rampe au-dessus de la surface routière, chaque jet a une surface d'impact sur la surface routière d'une largeur d'à peu près trois pas dans la direction transversale et que les jets du premier ensemble de buses se recoupent de manière que, pour chacun des pas successifs des surfaces d'impact des jets, dans la direction transversale, trois jets se superposent, et un gravillonneur fixé à l'arrière de l'engin routier, dans une disposition transversale en vis-à-vis de la rampe d'épandage de liant, pour l'épandage de gravillons, comportant une pluralité de trappes d'égale largeur juxtaposées dans la direction transversale et associées à des moyens de commande, pour leur ouverture ou leur fermeture, de manière à permettre ou interdire le passage d'un flux de gravillons ayant une largeur constante d'à peu près trois pas sur la surface routière pour chacune des trappes et à régler la largeur totale d'épandage du gravillonneur par ouverture de tout ou partie des trappes, ce dispositif permettant de réaliser des revêtements d'une qualité parfaite, au moins équivalente à la qualité des revêtements fabriqués à partir de trains de répandage et en particulier d'effectuer des travaux de point à temps sur des bandes de largeur réduite, avec une bonne qualité de réalisation du revêtement sur les rives de la bande réparée.

[0012] Dans ce but :

- la rampe de répandage de liant comporte, de plus, un second ensemble de buses intercalées chacune entre deux buses successives du premier ensemble de buses dans la direction transversale et réalisées de manière à produire, lorsqu'elles sont alimentées en liant par les moyens d'alimentation réglables de la rampe, chacune un premier et un second demi-jets successifs suivant la direction transversale ayant chacun une surface d'impact d'une largeur sensiblement égale à un pas dans la direc-

tion transversale, adjacents de part et d'autre d'un axe de la buse perpendiculaire à la direction transversale, le premier demi-jet situé vers l'extrémité de la rampe ayant un débit sensiblement égal au double du débit du second demi-jet situé du côté de la partie centrale de la rampe, et

- les moyens d'alimentation de la rampe en liant sont prévus pour assurer une alimentation sélective de buses du second ensemble avec un débit sensiblement égal au débit d'alimentation de chacune des buses du premier ensemble, de manière qu'on effectue un épandage de gravillons et de liant liquide sur une largeur de surface routière égale à un multiple de la largeur d'épandage d'une trappe, avec une superposition de deux jets de liant liquide sur un pas à chacune des extrémités de la largeur de surface routière et une superposition de trois jets sur les autres pas, centraux de la surface routière et avec épandage de trois jets de liant pour chacune des largeurs d'épandage d'un flux de gravillons d'une trappe du gravillonneur.

[0013] Le dispositif suivant l'invention peut être réalisé de manière que :

- les trappes du gravillonneur déversent des gravillons directement sur la surface routière, la largeur d'épandage des gravillons d'une trappe étant sensiblement égale à la largeur d'une trappe dans la direction transversale ;
- les trappes du gravillonneur sont associées à l'un au moins d'un rouleau diffuseur, d'un rouleau doisseur ou d'une bavette ou contre-bavette, et la largeur d'épandage des gravillons sur la surface routière est supérieure à la largeur des trappes du gravillonneur ;
- les buses du premier ensemble et les buses du second ensemble sont disposées sur un même corps de la rampe ;
- les buses du premier ensemble sont disposées sur un premier corps de rampe et les buses du second ensemble sur un second corps de la rampe parallèle au premier corps de rampe ;
- les buses du second ensemble sont disposées chacune à égale distance des buses du premier ensemble entre lesquelles elles sont intercalées dans la direction transversale.

[0014] Afin de bien faire comprendre l'invention, on va décrire, à titre d'exemple, en se référant aux figures jointes en annexe, un dispositif d'épandage de liant liquide et de gravillons suivant l'invention et son utilisation pour des travaux de point à temps.

[0015] La figure 1 est une vue schématique en perspective d'un dispositif suivant l'invention constitué par un camion-benne équipé d'un gravillonneur et d'une rampe à bitume.

[0016] La figure 2 est une vue arrière du dispositif

montrant la disposition des trappes du gravillonneur et de la rampe à bitume.

[0017] Les figures 3 et 4 sont des vues schématiques relatives à un dispositif automatique de réalisation de travaux de point à temps selon l'art antérieur.

[0018] La figure 3 montre la répartition des trappes et des buses de la rampe de répandage de liant suivant la direction transversale.

[0019] La figure 4 montre, en vis-à-vis de la figure 3, la formation des jets de bitume et du revêtement dans le cas d'une réparation de la surface routière réalisée par le dispositif suivant l'art antérieur.

[0020] La figure 5 est un histogramme montrant la répartition de liant suivant la largeur d'une bande dont on effectue la réparation avec un dispositif de point à temps automatique suivant l'art antérieur.

[0021] La figure 6 est une vue schématique analogue à la vue de la figure 3, dans le cas d'un dispositif d'épandage suivant l'invention.

[0022] La figure 6A est une vue de dessous d'une busse du second jeu de buses du dispositif de la figure 6 ou de la figure 7.

[0023] La figure 7 est une vue analogue à la vue de la figure 4 montrant la répartition des jets de liant liquide et de gravillons, dans le cas du dispositif suivant l'invention.

[0024] La figure 8 est un histogramme montrant la répartition de liant suivant la largeur d'une bande dont on effectue la réparation avec le dispositif suivant l'invention.

[0025] Sur la figure 1, on a représenté un dispositif suivant l'invention désigné de manière générale par le repère 1 qui est constitué par un camion-benne et dont la plate-forme porte une benne basculante 2 et un réservoir à liant bitumineux 3.

[0026] Sur la partie arrière de la benne basculante 2 est fixé un gravillonneur 5 permettant d'effectuer le répandage de gravillons contenus dans la benne 2 sur une surface routière sur laquelle se déplace le camion-benne 1.

[0027] Sous le châssis du camion-benne, à l'avant du gravillonneur est fixée une rampe 6 de répandage de liant bitumineux liquide qui est alimentée, à partir du réservoir de liant liquide 3, par l'intermédiaire de moyens 4 de pompage et de distribution de liant liquide à la rampe 6.

[0028] Comme il est visible sur la figure 2, le gravillonneur 5 comporte en particulier une pluralité de trappes 8 de largeur constante dans la direction transversale du camion-benne et disposées l'une à la suite de l'autre dans la direction transversale, suivant toute la largeur de la benne.

[0029] Les trappes 8 sont commandées individuellement, pour leur ouverture ou leur fermeture par des vérins 9, de manière qu'on puisse régler la largeur d'épandage du gravillonneur 5 en ouvrant tout ou partie des trappes 8, suivant la direction transversale.

[0030] La rampe d'épandage de liant liquide bitumi-

neux 6 comporte des buses 7 réparties suivant la direction transversale, avec un intervalle d'écartement ou pas constant.

[0031] Les buses 7 sont alimentées en liant bitumineux liquide, par les moyens de pompage et de distribution 4 associés au réservoir 3, de manière qu'on puisse alimenter tout ou partie des buses 7 avec un débit de liant bitumineux liquide réglé.

[0032] La rampe 6 est placée suivant la direction transversale, en vis-à-vis de la rangée de trappes 8 du gravillonneur, la longueur de la rampe 6 portant les buses 7 dans la direction transversale pouvant être sensiblement égale ou supérieure à la longueur de la rangée de trappes 8.

[0033] Par ouverture d'une trappe 8, on provoque un déversement de gravillons qui peuvent tomber sur la surface routière 10, directement à l'aplomb de la trappe 8 ouverte, ou encore par l'intermédiaire d'un rouleau répartiteur 11 et d'une bavette provoquant un élargissement du déversement de gravillons par la trappe 8 sur la surface routière 10.

[0034] Lorsque les gravillons tombent directement depuis les trappes 8 sur la surface routière 10, la largeur d'épandage de chacune des trappes est sensiblement égale à la largeur de la trappe dans la direction transversale. Lorsqu'on utilise une bavette associée éventuellement à un rouleau répartiteur, la largeur d'épandage de chacune des trappes 8 est supérieure à la largeur des trappes. Dans tous les cas, on considérera la largeur d'épandage au sol de chacune des trappes 8, c'est-à-dire la largeur dans la direction transversale, du flux de gravillons libéré par la trappe 8 et déposé sur le sol.

[0035] Les buses 7 dont l'écartement est constant dans la direction transversale, c'est-à-dire dans la direction longitudinale de la rampe 6 sont réparties dans la direction transversale, en fonction de la largeur d'épandage des trappes, c'est-à-dire de la largeur d'épandage de chacune des trappes individuelles et de la largeur totale d'épandage.

[0036] Sur les figures 3 et 4, on a représenté, de manière schématique, un tronçon d'une rampe 6, suivant sa longueur, dans la direction transversale du dispositif d'épandage. La rampe 6 est une rampe suivant l'art antérieur telle qu'utilisée par exemple pour des travaux de point à temps sur un dispositif automatique qui peut être analogue au dispositif représenté sur la figure 1.

[0037] La rampe 6 comporte des buses 7 espacées l'une de l'autre d'un pas d'écartement constant P suivant la direction transversale.

[0038] On a représenté, au-dessus de la rampe 6, la position par rapport aux buses 7 de la rampe 6, dans la direction transversale, des flux successifs 8' de gravillons déversés par les trappes 8 d'un gravillonneur à largeur d'épandage réglable.

[0039] Dans le cas où l'on n'utilise pas de bavette d'élargissement des flux, les flux 8' ont une largeur L sensiblement égale à la largeur des trappes 8 dans la direction transversale.

[0040] Les positions des buses 7 et des jets de bitume qui seront décrites en regard des figures 3 et 4 sont déterminées, par rapport aux flux de gravillons 8' de largeur L au sol provenant des trappes 8.

[0041] Comme il est visible sur la figure 3, dans le cas d'un dispositif d'épandage de bitume suivant l'art antérieur, pour des travaux de point à temps, on prévoit deux buses 7 de la rampe 6 en vis-à-vis de chacun des flux 8' d'épandage d'une trappe 8.

[0042] Les figures 3 et 4 sont relatives à l'utilisation d'un dispositif suivant l'art antérieur pour réaliser une réparation d'une bande de la surface routière d'une largeur sensiblement égale à trois fois la largeur d'épandage d'une trappe 8, c'est-à-dire d'une largeur sensiblement égale à six fois le pas P d'écartement des buses 7 de la rampe 6.

[0043] Dans le cas de buses ayant un pas d'écartement de l'ordre de 100 mm, la largeur de la bande traitée pour réparation est de l'ordre de 600 mm.

[0044] Sur la figure 4, on a représenté, dans la partie supérieure, la rampe 6 et les jets 12 de liant bitumineux formés par les buses successives 7 de la rampe 6 placées à une hauteur h sensiblement égale au deux-tiers de la hauteur H d'une rampe utilisée dans un train de répandage pour des travaux de grande largeur.

[0045] Les jets 12 formés par les buses 7 de la rampe 6 qui ont une forme plate triangulaire et un angle au sommet α ont une surface d'impact sur la surface routière 10 dont la largeur dans la direction transversale est sensiblement égale à deux pas de la rampe 6.

[0046] Les pas successifs 13 dans la direction transversale de la surface d'impact des jets 12 sur la surface routière 10 correspondent chacun à la demi-largeur de la surface d'impact d'un jet 12.

[0047] Dans le cas où l'on effectue une réparation d'une bande 14 telle que représentée dans la partie inférieure de la figure 4, sur une largeur égale à trois fois la largeur d'épandage L d'une trappe 8, on alimente six buses 7 successives pour former six jets de bitume adjacents 12 qui se recourent de telle manière que les pas 13 de la surface d'impact située à la partie centrale de la zone traitée 14, entre les pas extrêmes 13a et 13b, sont constitués par recouplement et recouvrement par deux jets 12, ces pas 13 étant à deux recouvrements.

[0048] Les pas extrêmes 13a et 13b ne comportent qu'un recouvrement et les jets débordent à l'extérieur de la zone 14 dans laquelle on effectue le déversement de gravillons.

[0049] Sur la figure 5, on a représenté un histogramme donnant, en ordonnée, le dosage ou densité de bitume sur la surface d'impact des jets par rapport à la densité maximale de recouvrement du procédé et, en abscisse, les zones d'épandage des trois trappes 8 à gravillons situées au-dessus de la zone de traitement 14.

[0050] Sur la figure 4 (partie basse), la zone 14 qui s'étend suivant les trois zones successives d'épandage des trois trappes à gravillons a également été représen-

tée.

[0051] Dans la zone centrale d'épandage de gravillons (zone T2 d'épandage de gravillons de la seconde trappe 8 en partant de la gauche, la densité de recouvrement par le bitume est de 100 % et correspond à deux recouvrements par des jets de bitume 12.

[0052] Dans les deux zones T1 et T3 de part et d'autre de la zone centrale T2 qui correspondent aux zones d'épandage de la première et de la troisième trappes à gravillons 8, la densité d'épandage est de 100 % et correspond à deux recouvrements par des jets 12, sur les deux-tiers de la zone en partant de la zone centrale.

[0053] Sur la figure 4, on voit que les jets 12 se recoupent de manière à produire deux recouvrements, à partir du deuxième pas 13 de la zone de recouvrement et jusqu'à l'avant-dernier pas 13, ces pas 13, comme indiqué plus haut, ayant une longueur dans la direction transversale égale à la moitié de la largeur L d'une zone d'épandage de gravillons 8' (T1, T2 ou T3).

[0054] Suivant le premier pas 13 de la zone d'impact des jets 12, dans la zone traitée 14, et suivant le dernier pas, la zone d'impact ne comporte qu'un recouvrement, ce qui représente 50 % de la densité de liant dans la zone centrale, comme représenté sur la figure 5.

[0055] En outre, le premier jet 12 à la limite gauche de la zone 14 et le dernier jet à la limite droite de la zone 14 débordent d'un demi-pas 13a ou 13b, respectivement, en dehors de la zone 14 dans laquelle on réalise l'épandage de gravillons.

[0056] Comme représenté sur la figure 5, les zones marginales de largeur d'un demi-pas de la zone d'impact et les deux zones en débordement 13a et 13b sont recouvertes de bitume avec une densité de 50 % de la densité maximale dans la zone centrale.

[0057] Sur la figure 4 (partie basse), on a représenté la partie centrale 14a de la zone 14 dans laquelle la surface routière 10 reçoit deux recouvrements de liant bitumineux liquide, les zones marginales 14c et 14d de largeur d'un demi-pas de la zone de recouvrement dans lesquelles la surface routière 10 ne reçoit qu'un seul recouvrement de bitume par un seul jet 12 et les deux zones 14'a et 14'b de largeur d'un demi-pas, à l'extérieur de la zone traitée 14, à gauche et à droite, qui correspondent aux demi-pas 13a et 13b de la zone d'impact en dehors de la zone de gravillonnage recevant un recouvrement de bitume par un seul jet 12.

[0058] En définitive, la partie centrale 14a de la zone traitée est d'une qualité moyenne et inférieure à la qualité d'un revêtement en grande largeur, du fait qu'elle ne comporte que deux recouvrements de bitume.

[0059] Les parties latérales 14c et 14d qui ne comportent qu'un recouvrement de bitume ne peuvent assurer une adhésion suffisante des gravillons qui sont facilement arrachés et les zones de débordement 14'a et 14'b, à l'extérieur de la zone gravillonnée, présentent des coulures de bitume qui sont nuisibles à la bonne qualité de la chaussée et qui ne sont pas utilisées pour assurer l'adhésion des gravillons.

[0060] Sur les figures 6 et 7, on a représenté, de la même manière que sur les figures 3 et 4, la disposition des buses d'une rampe 6 d'épandage de liant liquide d'un dispositif suivant l'invention, par rapport aux zones successives d'épandage de flux de gravillons 8' de largeur L' des trappes à gravillons 8 d'un gravillonneur à largeur variable suivant l'invention.

[0061] Par rapport aux dispositif suivant l'art antérieur, la rampe 6 du dispositif suivant l'invention comporte un premier ensemble de buses 7a disposées avec un pas d'écartement P constant qui peut être par exemple de 100 mm et donc égal au pas d'écartement des buses de la rampe 6 suivant l'art antérieur décrite précédemment et un second ensemble de buses 7b disposées chacune, dans la direction transversale, entre deux buses 7a du premier ensemble de buses.

[0062] De préférence, mais non obligatoirement, comme il sera expliqué plus loin, les buses 7b du second ensemble de buses sont disposées à égale distance des buses du premier ensemble entre lesquelles elles sont placées, dans la direction transversale correspondant à la direction longitudinale de la rampe 6.

[0063] Sur la figure 6 (partie basse), la rampe 6 a été représentée en vue de dessous, la figure représentant la surface de la rampe dirigée vers la surface routière 10.

[0064] Les buses du premier ensemble 7a sont alignées suivant un premier axe longitudinal de la rampe 6 et les buses 7b du second ensemble, suivant un second axe longitudinal. Ce montage permet de faciliter le raccordement des buses au moyen d'alimentation en liant bitumineux liquide provenant du réservoir 3 par l'intermédiaire des moyens de pompage et de distribution 4.

[0065] Dans certains cas, en fonction du pas d'écartement des buses du premier ensemble et de l'encombrement des moyens de raccordement des buses, il est possible de placer les buses 7b du second ensemble entre les buses du premier ensemble, sur un même axe longitudinal de la rampe 6.

[0066] Par rapport au dispositif suivant l'art antérieur, la largeur des trappes à gravillons 8 a été accrue, de telle sorte que la largeur L' des zones d'épandage de gravillons 8' dans la direction transversale est égale à une fois et demi la largeur L des zones d'épandage de gravillons 8' dans le cas du dispositif suivant l'art antérieur.

[0067] Dans ce cas, pour effectuer la réparation d'une zone 14 telle que représentée sur la figure 7, ayant une même largeur, on n'utilise que deux trappes à gravillons 8 dont l'ouverture assure l'épandage de gravillons suivant deux zones de largeur L' désignées comme zones d'épandage de gravillons T1 et T2.

[0068] Comme il est visible sur la figure 6, en vis-à-vis de chacune des zones d'épandage d'une trappe telle que T1 et T2, la rampe comporte trois buses 7a du premier ensemble et deux buses 7b du second ensemble intercalées chacune entre deux buses 7a du premier en-

semble.

[0069] Toutefois, une partie seulement des buses 7a et des buses 7b situées en vis-à-vis des zones d'épandage de gravillons T1 et T2 sont alimentées en bitume.

[0070] Sur la figure 6 (partie basse), on a représenté par un cercle noir les buses qui sont alimentées en liant bitumineux liquide et par un cercle blanc, les buses qui ne sont pas alimentées en liant bitumineux liquide pour l'utilisation du dispositif suivant l'invention pour la réalisation d'une réparation dans une zone 14 en forme de bande.

[0071] Les quatre buses centrales 7a du premier ensemble de buses sont alimentées, de même que les deux buses 7b du second ensemble situées immédiatement avant la première buse alimentée 7a du premier ensemble et immédiatement après la dernière buse alimentée 7a du premier ensemble, dans la direction transversale, c'est-à-dire dans la direction longitudinale de la rampe et dans le sens allant de la gauche vers la droite sur la figure 6.

[0072] De plus, comme représenté sur la figure 7 (partie haute), la rampe est placée à une hauteur H qui est la hauteur de rampe habituelle dans le cas de la réalisation de revêtements routiers de grande largeur pour l'entretien des routes. Cette hauteur est généralement de 50 % supérieure à la hauteur de rampe h utilisée dans le cas de travaux de point à temps avec des machines automatiques.

[0073] Les angles α des jets plats 12 sont tels, qu'en fonction de la hauteur H, les quatre jets centraux des buses 7a du premier ensemble ont chacun une zone d'impact s'étendant sur trois pas au niveau de la surface routière 10 et se recoupent de manière que les quatre pas centraux 13 de la zone d'impact présentent trois recouvrements de liant bitumineux liquide constitués par la superposition de trois jets.

[0074] Les deux buses 7b du second ensemble situées vers l'extérieur et de part et d'autre de l'ensemble des quatre buses alimentées 7a du premier ensemble sont alimentées en bitume à un débit sensiblement égal au débit d'alimentation des buses 7a et sont réalisées de manière que les jets 15 formés par ces buses de forme plate triangulaire et ayant un angle au sommet θ recoupent la surface routière 10 suivant une zone d'impact d'une largeur de deux pas dans la directions transversale, compte tenu de la hauteur H de la rampe 6. De ce fait, les jets 15 recoupent deux jets 12 suivant un pas central 13 de la zone 14 et un seul jet 12, suivant un premier pas 15c et suivant un dernier pas 15d de la zone 50 d'impact, dans la direction transversale en allant de la gauche vers la droite.

[0075] Les jets 15 sont appelés jets de rive car ils permettent le recouvrement des rives de la zone 14, jusqu'à la limite exacte de la zone 14 dans la direction transversale, c'est-à-dire jusqu'aux limites de la zone d'épandage de gravillons.

[0076] Du fait que les jets 12 produits par les buses du premier ensemble aux extrémités de la rangée de

buses produisent eux-mêmes des jets parfaitement délimités à la zone de gravillonnage, le liant bitumineux liquide est parfaitement limité, dans la direction transversale, aux limites de la zone de gravillonnage. Aucune quantité de liant bitumineux n'est donc perdue de ce fait.

[0077] Comme il est visible sur la figure 6A, les buses 7b présentent une ouverture 19 dissymétrique de part et d'autre d'un plan 17 perpendiculaire à l'axe 18 de la rampe 6 passant par l'axe vertical 16 de la buse, la section de l'ouverture de la buse 7b de part et d'autre du plan 17 étant telle que le débit de la buse d'un côté du plan 17 soit égal au double du débit passant de l'autre côté du plan 17. Le jet 15 des buses 7b est donc formé de deux demi-jets 15a et 15b couvrant la surface routière chacun sur la largeur d'un pas et ayant des débits égaux respectivement à deux-tiers et un-tiers du débit total q d'alimentation de la buse 15. Si la buse est alimentée à un débit q, les deux demi-jets ont des débits respectifs de $2q/3$ et $q/3$.

[0078] Les buses sont montées sur la rampe 6 de manière que la partie de la buse formant le demi-jet de débit maximal soit située vers l'extérieur de la rampe, c'est-à-dire dirigée vers une extrémité et la partie formant le demi-jet à débit minimal vers la partie centrale de la rampe 6.

[0079] Les parties de rives de la zone d'impact des jets de bitume s'étendant suivant les pas d'extrémité 15c et 15d comportent deux recouvrements de liant bitumineux, l'un des recouvrements étant formé par un débit $2q/3$ et l'autre par un débit $q/3$ (le tiers du débit d'une buse 7a). Le recouvrement des pas d'extrémité 15c et 15d est donc analogue au recouvrement de tous les pas centraux 13 qui sont formés par trois recouvrements à débit $q/3$. La couche de recouvrement est donc parfaitement constante, ce qui assure une très bonne qualité du revêtement constitué de gravillons et de liant bitumineux.

[0080] Comme il est visible sur la figure 7 (partie basse), l'ensemble de la zone 14 dans laquelle on effectue la réparation est d'une parfaite qualité, puisque la couche de bitume est d'épaisseur constante sur toute la surface routière. Les zones latérales 14c et 14d correspondant aux pas 15c et 15d de la zone d'impact sur les rives de la bande dans laquelle on effectue la réparation présentent seulement deux recouvrements de bitume mais une densité de bitume analogue à la zone centrale, ce qui fournit un parfait accrochage pour les gravillons sur les rives de la bande de réparation. En outre, aucune coulure de bitume n'est produite en dehors de la zone 14 dont la largeur correspond à la zone d'épandage des gravillons.

[0081] Le dispositif suivant l'invention permet donc de réaliser une réparation sur une largeur de la surface routière égale à un multiple entier de la largeur d'épandage d'une trappe à gravillons qui est elle-même sensiblement égale à trois fois le pas d'écartement des buses du premier ensemble de buses, avec une densité superficielle de bitume constante dans une zone centrale de

la bande de réparation dans deux zones de rives dont les limites correspondent précisément aux limites de la zone d'épandage de gravillons.

[0082] On a décrit l'invention dans le cas où l'on réalise une réparation sur une bande d'une largeur égale à deux largeurs d'épandage de gravillons ou encore à six pas d'écartement des buses du premier ensemble de la rampe. Il est possible d'effectuer des réparations sur des bandes qui ont, de manière générale, une largeur égale à un multiple entier égal à deux ou supérieur de la largeur d'épandage d'une trappe du gravillonneur. Dans le cas d'une bande d'une largeur égale à trois fois la largeur d'épandage d'une trappe 8 du gravillonneur, on alimente sept buses 7a successives du premier ensemble de buses et deux buses de rives 7b du second ensemble de part et d'autre des sept buses du premier ensemble alimentées en liant bitumineux.

[0083] Dans le cas d'une bande ayant la largeur de quatre largeurs d'épandage de trappes à gravillons du gravillonneur, on alimente dix buses 7a du premier ensemble et deux buses de rives.

[0084] Comme il est visible sur la figure 8, dans le cas d'une bande de réparation ayant la largeur de deux zones d'épandage de gravillons T1 et T2, les deux zones T1 et T2 de la zone de réparation ont un dosage en bitume de 100 % qui correspond à trois recouvrements par des jets de bitume 12 ou deux recouvrements par des jets 12 et un recouvrement par un demi-jet intérieur 15b d'une buse 7b ou encore un recouvrement par un jet 12 et un recouvrement par un demi-jet extérieur 15a d'une buse 7b.

[0085] Le dispositif suivant l'invention permet donc de réaliser des bandes de réparation de qualité parfaite, avec un réglage de largeur correspondant à un multiple de la largeur d'épandage d'une trappe du gravillonneur correspondant à trois pas d'écartement des buses du premier ensemble de buses, cette largeur unitaire pouvant être de l'ordre de 300 mm. Le dispositif est en particulier bien adapté au cas classique de réparation sur des bandes de largeur 600 mm. Dans ce cas, en plus des avantages concernant la qualité de réalisation de la bande de réparation, on obtient des avantages économiques substantiels en évitant de gaspiller le liant bitumineux et les gravillons. Pour des travaux de 600 mm de large, on a pu montrer qu'on économisait jusqu'à 16 % de liant et 16 % de gravillons.

[0086] Le dispositif selon l'invention peut comporter un gravillonneur d'un type quelconque pourvu que ce gravillonneur comporte un dispositif de réglage de la largeur de gravillonnage à partir de trappes dont on commande l'ouverture et la fermeture.

[0087] Le gravillonneur peut fonctionner sur la base de tout principe de dosage et de guidage des gravillons et en particulier le dispositif suivant l'invention peut comporter un gravillonneur à dosage gravitaire, à rouleaux diffuseurs, à rouleaux doseurs avec ou sans système de bavette et de contre-bavette. Comme indiqué plus haut, la largeur d'épandage des gravillons déversés par

chacune des trappes peut être sensiblement égale ou supérieure à la largeur d'une trappe.

[0088] Dans le cas du mode de réalisation décrit, les buses du second ensemble intercalées entre les buses du premier ensemble qui sont alimentées pour fournir les jets de rives sont disposées à égale distance des jets du premier ensemble. Les jets de rives 15 sont, dans ce cas, des jets symétriques constitués de deux demi-jets d'angle au sommet $\theta/2$. Il est possible également de disposer les buses du second ensemble entre les buses du premier ensemble dans la direction transversale à des distances différentes des deux buses du premier ensemble entre lesquelles elles sont intercalées. Dans ce cas, on forme des jets de rives asymétriques constitués de deux demi-jets d'angles au sommet différents destinés à recouvrir deux pas de la zone d'impact dans la direction transversale.

[0089] Dans le cas du mode de réalisation décrit, les buses du premier ensemble 7a et les buses du second ensemble 7b sont fixées sur un même corps de la rampe 6. La rampe peut également comporter deux corps de rampes parallèles et placés en vis-à-vis suivant la direction transversale. Dans ce cas, il est possible d'implanter le premier ensemble de buses 7a sur un premier corps de rampe et le second ensemble de buses 7b sur le second corps de rampe parallèle au premier.

[0090] Dans tous les cas, les buses et en particulier les buses du second ensemble sont commandées et alimentées indépendamment les unes des autres.

[0091] L'invention s'applique principalement aux travaux de réparation du type point à temps ; toutefois, ces réparations peuvent être effectuées sur des bandes de largeur quelconque.

Revendications

1. Dispositif d'épandage de liant liquide et de gravillons à l'arrière d'un engin routier (1) comportant au moins une rampe (6) d'épandage de liant fixée sur une partie arrière de l'engin routier (1), dans une direction transversale, et ayant un premier ensemble de buses (7) d'épandage de liant réparties suivant la longueur de la rampe (6) dans la direction transversale avec un pas (P) d'écartement constant, dirigées vers une surface routière (10) sur laquelle se déplace l'engin routier (1) et des moyens réglables (4) d'alimentation de la rampe (6) en liant, de manière à alimenter tout ou partie des buses (7a) du premier ensemble pour former à la sortie de chacune des buses (7a) un jet plat (12) ayant un angle au sommet (α) tel, qu'en fonction de la hauteur (H) de la rampe (6) au-dessus de la surface routière (10), chaque jet (12) a une surface d'impact sur la surface routière (10) d'une largeur d'à peu près trois pas dans la direction transversale et que les jets (12) du premier ensemble de buses se recoupent de manière que, pour chacun des pas (13) successifs

sifs des surfaces d'impact des jets (12), dans la direction transversale, trois jets (12) se superposent, et un gravillonneur (5) fixé à l'arrière de l'engin routier (1), dans une disposition transversale en vis-à-vis de la rampe d'épandage de liant (6), pour l'épandage de gravillons, comportant une pluralité de trappes (8) d'égale largeur juxtaposées dans la direction transversale et associées à des moyens de commande (9), pour leur ouverture ou leur fermeture, de manière à permettre ou interdire le passage d'un flux de gravillons (8') ayant une largeur constante d'à peu près trois pas sur la surface routière (10) pour chacune des trappes (8) et à régler la largeur totale d'épandage du gravillonneur (5) par ouverture de tout ou partie des trappes (8), **caractérisé par le fait que** :

- la rampe d'épandage de liant (6) comporte, de plus, un second ensemble de buses (7b) intercalées chacune entre deux buses (7a) successives du premier ensemble de buses dans la direction transversale et réalisées de manière à produire, lorsqu'elles sont alimentées en liant par les moyens d'alimentation réglables (4) de la rampe (6), chacune un premier et un second demi-jets successifs suivant la direction transversale ayant chacun une surface d'impact d'une largeur sensiblement égale à un pas dans la direction transversale, adjacents de part et d'autre d'un axe (16) de la buse (7b) perpendiculaire à la direction transversale, le premier demi-jet (15a) situé vers l'extrémité de la rampe (6) ayant un débit sensiblement égal au double du débit du second demi-jet (15b) situé du côté de la partie centrale de la rampe (6), et
 - les moyens d'alimentation (4) de la rampe (6) en liant sont prévus pour assurer une alimentation sélective de buses (7b) du second ensemble avec un débit sensiblement égal au débit d'alimentation des buses (7a) du premier ensemble, de manière qu'on effectue un épandage de gravillons et de liant sur une largeur de surface routière (10) égale à un multiple de la largeur d'épandage d'une trappe (8) avec une superposition de deux jets de liant sur un pas (15c, 15d) à chacune des extrémités de la largeur de surface routière (10) et une superposition de trois jets (15, 12) sur tous les autres pas (13), centraux de la largeur de surface routière (10) et avec épandage de trois jets de liant pour chacune des largeurs d'épandage d'un flux de gravillons (8') d'une trappe (8) du gravillonneur (5).
- 55 2. Dispositif suivant la revendication 1, **caractérisé par le fait que** les trappes (8) du gravillonneur déversent des gravillons directement sur la surface routière (10), la largeur d'épandage du flux de gra-

villons (8) d'une trappe (8) étant sensiblement égale à la largeur de la trappe (8) dans la direction transversale.

3. Dispositif suivant la revendication 1, **caractérisé par le fait que** les trappes (8) du gravillonneur sont associées à l'un au moins d'un rouleau diffuseur (11), d'un rouleau doseur ou d'une bavette ou contre-bavette, et que la largeur du flux de gravillons (8) sur la surface routière (10) est supérieure à la largeur des trappes (8) du gravillonneur (5). 5
4. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** les buses du premier ensemble (7a) et les buses du second ensemble (7b) sont disposées sur un même corps de la rampe (6). 15
5. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** les buses (7a) du premier ensemble sont disposées sur un premier corps de rampe et les buses (7b) du second ensemble sur un second corps de la rampe (6) parallèle au premier corps de rampe. 20
6. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé par le fait que** les buses (7b) du second ensemble sont disposées chacune à égale distance des buses (7a) du premier ensemble entre lesquelles elles sont intercalées dans la direction transversale. 25 30

35

40

45

50

55

FIG.1

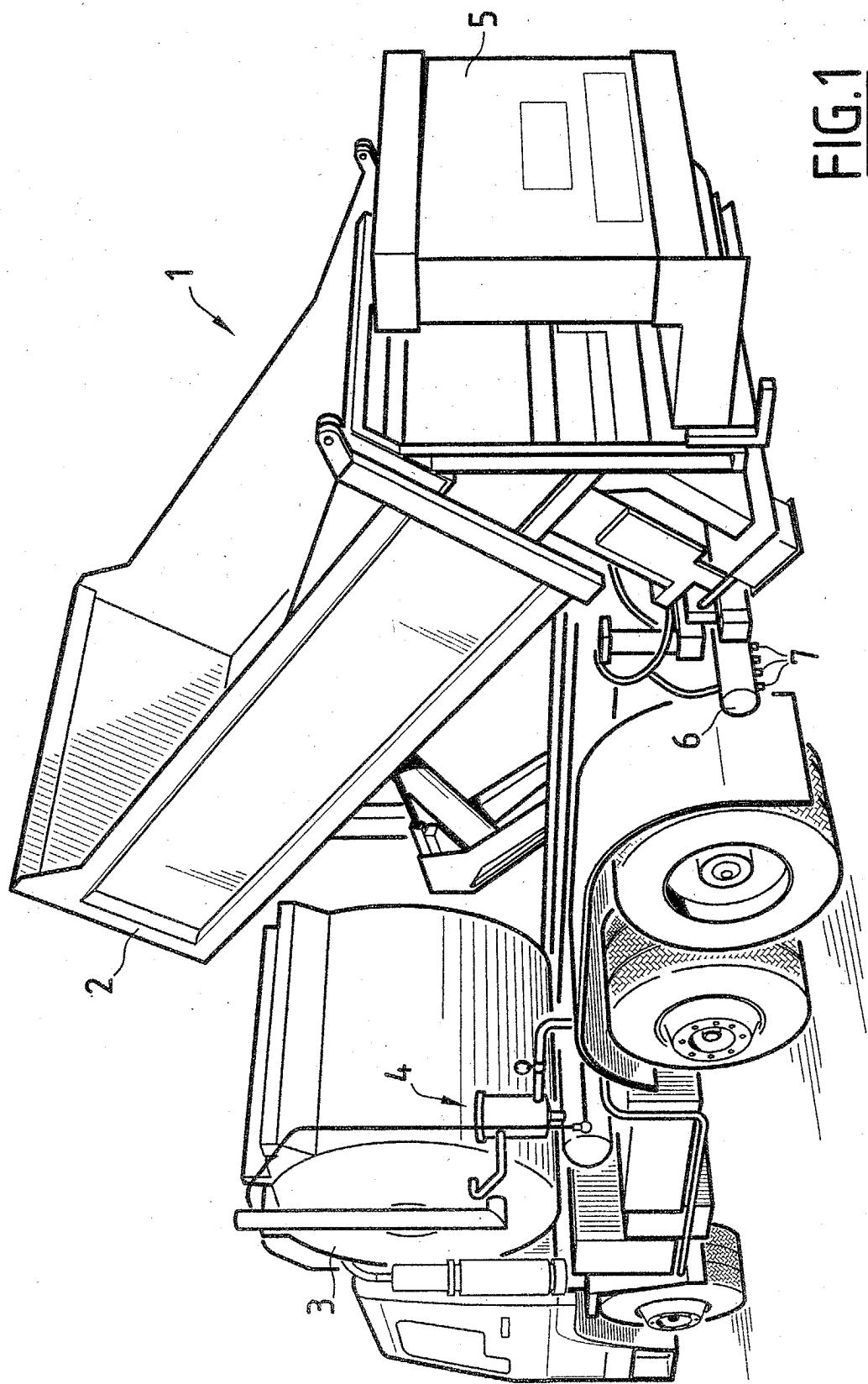


FIG.2

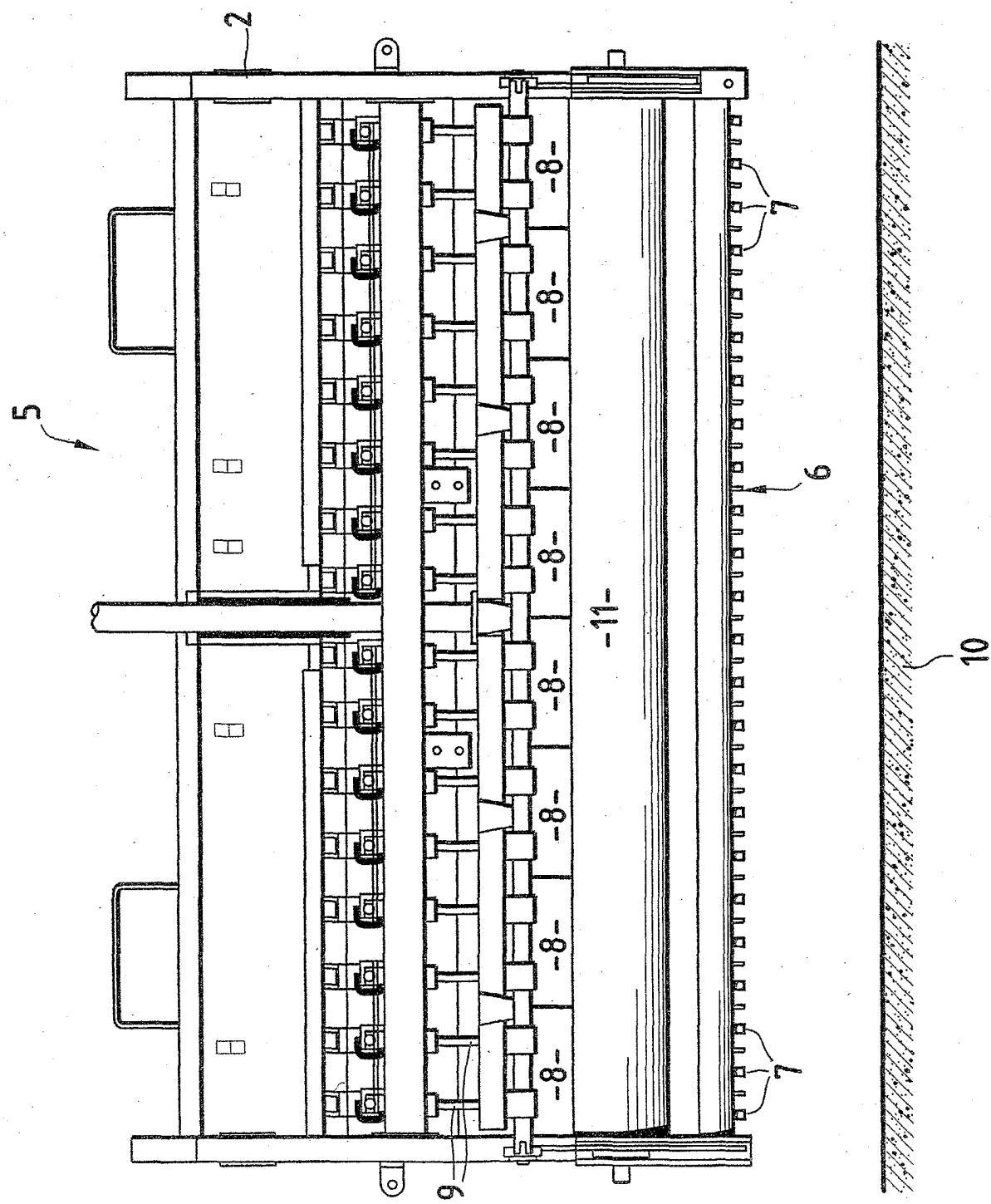
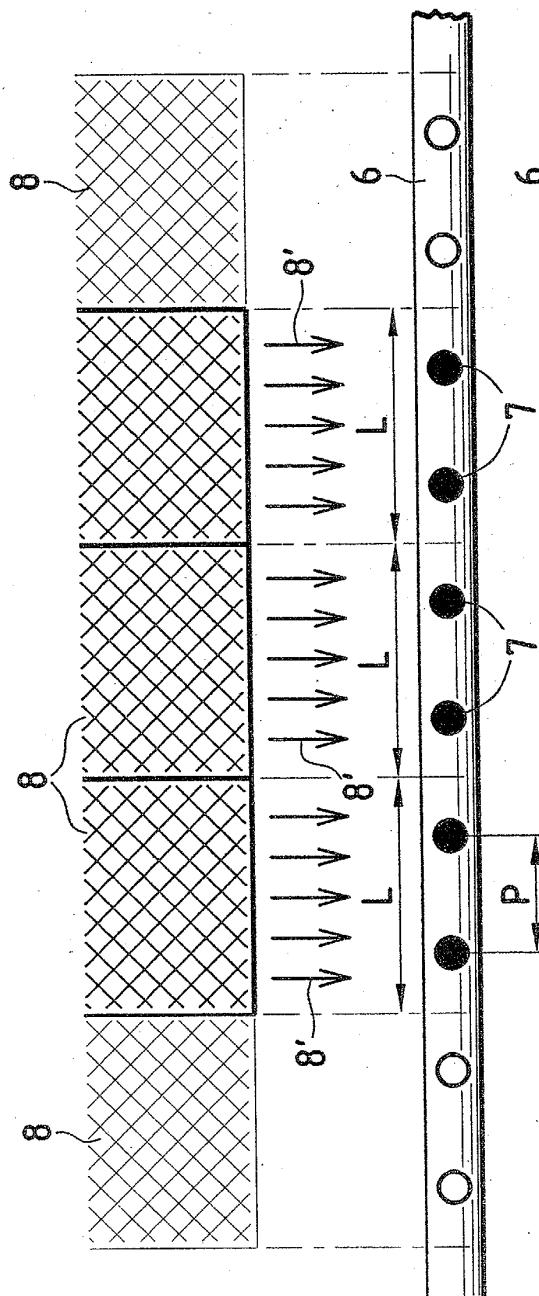
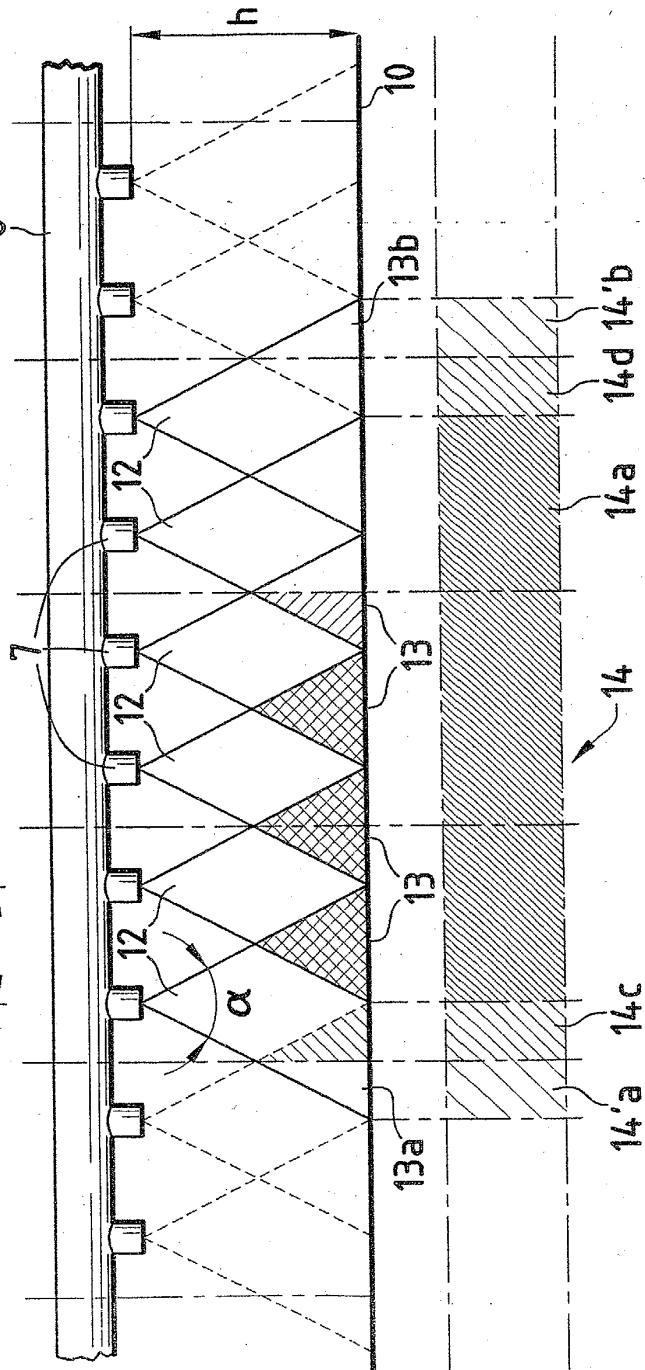


FIG.3FIG.4

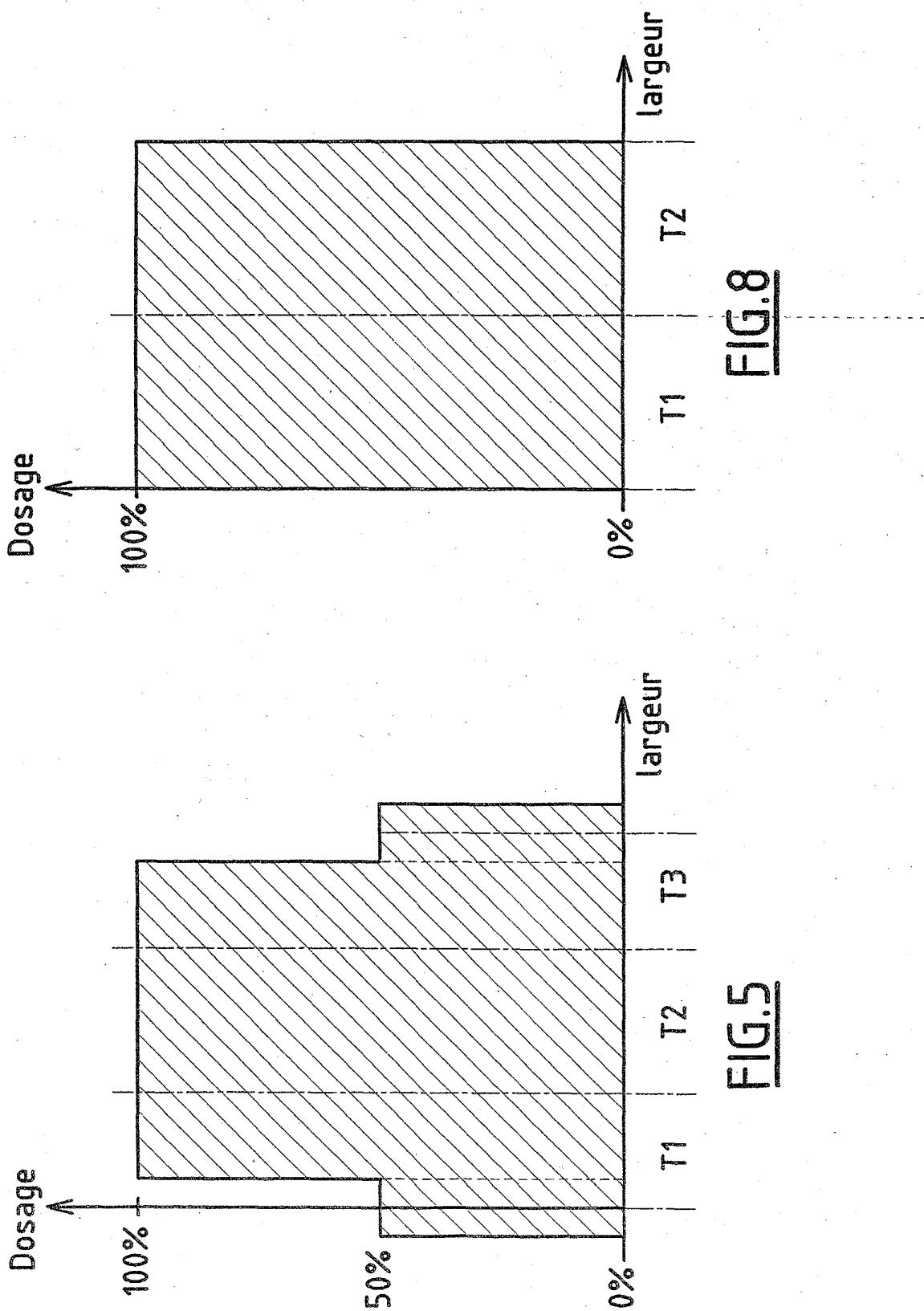
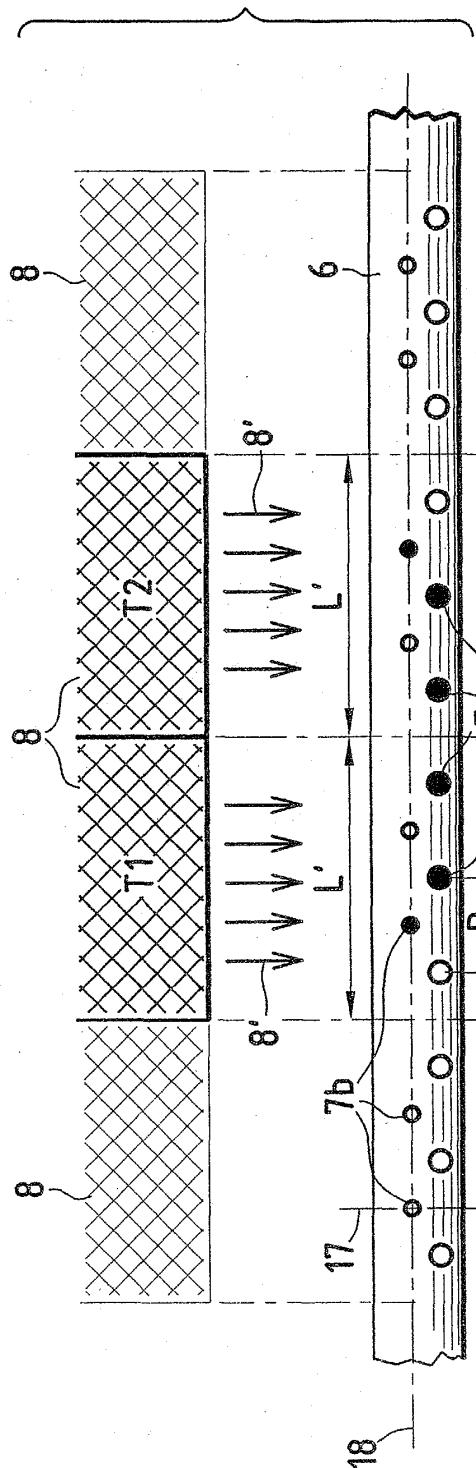
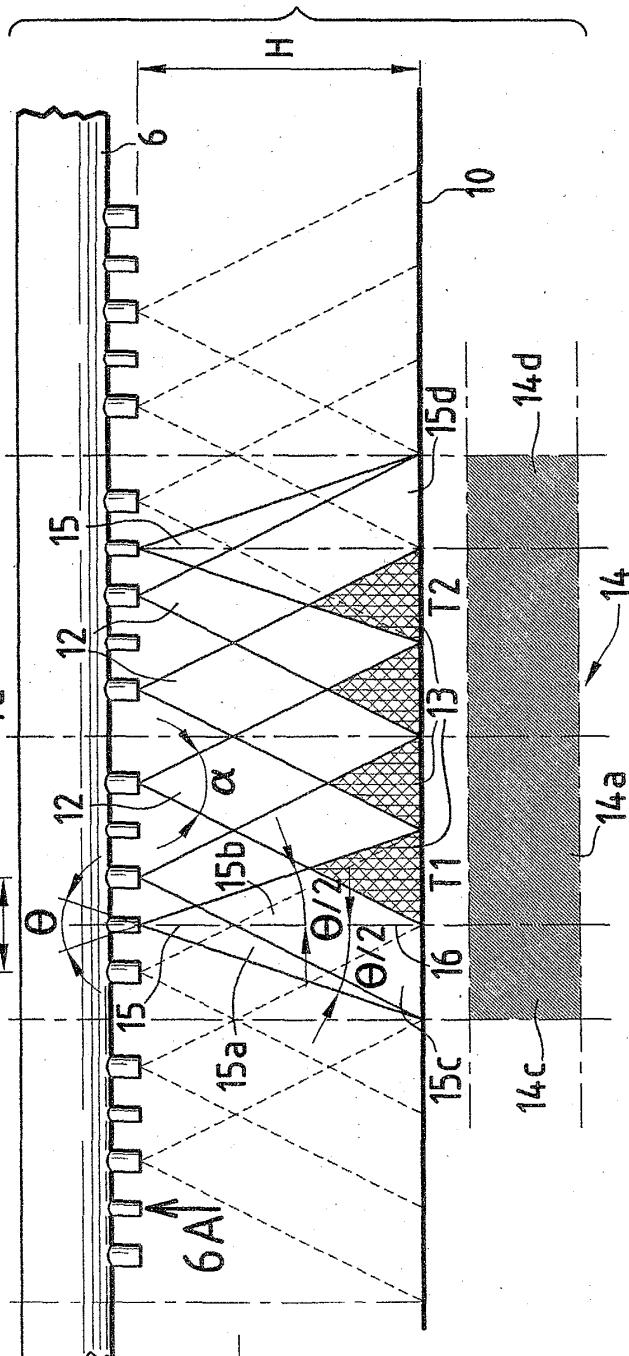
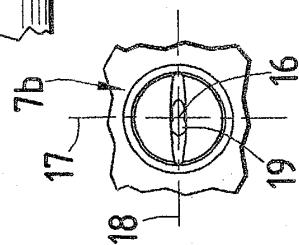


FIG.6FIG.7FIG.6A



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 29 2876

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)							
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée								
A	FR 2 817 568 A (C M T P) 7 juin 2002 (2002-06-07) * le document en entier *	1	E01C19/21 E01C19/17							
A	FR 2 800 758 A (CMTP SARL) 11 mai 2001 (2001-05-11) * le document en entier *	1								
A	GB 2 102 865 A (PEDERSEN AS MARIUS) 9 février 1983 (1983-02-09) * le document en entier *	1								
A	DE 44 03 243 A (BREINING ROBERT MASCH) 10 août 1995 (1995-08-10) * le document en entier *	1								
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)							
			E01C							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Lieu de la recherche</td> <td style="padding: 2px;">Date d'achèvement de la recherche</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Examinateur</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">La Haye</td> <td style="padding: 2px;">3 mars 2004</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Dijkstra, G</td> </tr> </table>			Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur		La Haye	3 mars 2004	Dijkstra, G	
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur								
La Haye	3 mars 2004	Dijkstra, G								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px; vertical-align: top;">CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</td> <td colspan="3" style="padding: 2px; vertical-align: top;"> 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 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px; vertical-align: top;"> 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 </td> <td colspan="3" style="padding: 2px;"></td> </tr> </table>			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	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			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			
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	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									
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										

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

EP 03 29 2876

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.

03-03-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2817568	A	07-06-2002	FR	2817568 A1	07-06-2002
FR 2800758	A	11-05-2001	FR	2800758 A1	11-05-2001
GB 2102865	A	09-02-1983	DE	3225645 A1	24-02-1983
			DK	304082 A	08-01-1983
			FR	2509338 A1	14-01-1983
			SE	458616 B	17-04-1989
			SE	8204205 A	07-07-1982
DE 4403243	A	10-08-1995	DE	4403243 A1	10-08-1995

EPO FORM P0480

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