



## Description

**[0001]** L'invention concerne un dispositif d'épandage de gravillons avec un dosage constant à l'arrière d'une benne basculante d'un camion-benne utilisé pour l'épandage de gravillons sur la surface d'un sol à revêtir tel que la surface d'une route ou autoroute.

**[0002]** On connaît des dispositifs d'épandage de gravillons ou gravillonneurs qui peuvent être fixés à l'arrière d'une benne basculante d'un camion et qui comportent principalement un bâti fixé sur une partie de sortie de la benne à la place de la porte arrière, un ensemble de trappes de réglage de la largeur d'épandage alignées suivant la direction transversale de la benne assurant un passage sélectif de gravillons, un rouleau d'entraînement et de répartition des gravillons et des moyens de répartition des gravillons entraînés par le rouleau sur la surface d'un sol. Les moyens de répartition comportent généralement une bavette distributrice disposée en dessous du rouleau qui permet de répartir les gravillons et éventuellement une contre-bavette permettant d'améliorer la répartition transversale et de diminuer la vitesse de chute des gravillons. La bavette distributrice est généralement de forme plane et comporte des couloirs permettant d'élargir la zone gravillonnée.

**[0003]** Les trappes de réglage de la largeur d'épandage sont généralement en forme de secteurs cylindriques et sont articulées sur un même axe. Les trappes peuvent être commandées individuellement ou de manière groupée pour leur ouverture et leur fermeture à l'aide de vérins pneumatiques qui permettent le réglage de la largeur d'épandage.

**[0004]** Le rouleau du gravillonneur est entraîné en rotation par un moteur, par exemple un moteur hydraulique dont la vitesse varie en fonction de la vitesse d'avancement du camion.

**[0005]** Une passerelle sur laquelle est disposé le poste de conduite du gravillonneur est généralement montée articulée sur le bâti et maintenue dans une disposition horizontale à l'aide de vérins hydrauliques.

**[0006]** Une barre de réglage permet de limiter la course des trappes et de régler l'épaisseur de la nappe de gravillons à la sortie des trappes et donc le dosage des gravillons.

**[0007]** Sur certains gravillonneurs, la barre de dosage n'est pas utilisée comme une butée limitant l'ouverture des trappes mais se trouve placée en aval et limite le passage des gravillons.

**[0008]** Dans le cas d'un gravillonneur décrit dans le brevet FR-01 11814, le rouleau est entraîné à vitesse constante, par exemple par un motoréducteur électrique dont l'alimentation est assurée par une source électrique portée par le camion-benne, par exemple une batterie. Dans le cas de ce gravillonneur également, la passerelle reliée au bâti du gravillonneur est fixe.

**[0009]** Dans le cas de tous ces gravillonneurs connus, la répartition transversale des gravillons est généralement réalisée de manière satisfaisante, le dosage des

gravillons, c'est-à-dire le volume des gravillons par unité de surface de la route ayant une variation dans la direction transversale définie par un coefficient de variation transversale (CVT) généralement faible et inférieur à une norme NFP 98-160 fixée pour la réalisation des enduits routiers (généralement moins de 10 %).

**[0010]** En revanche, le maintien du dosage de gravillons pendant le déplacement du camion-benne sur le sol à recouvrir est généralement réalisé de manière beaucoup plus approximative. La variation de la quantité de gravillons déversée par mètre carré du sol dont on assure le recouvrement est définie par un coefficient de variation longitudinale (CVL) qui est égal à la variation de la quantité de gravillons déversée par mètre carré du sol rapportée à la quantité nominale déversée. Par exemple, la variation longitudinale du dosage des gravillons répandus sur le sol pendant le déplacement du camion-benne peut être de l'ordre de 1 l/m<sup>2</sup> pour un dosage nominal de 7 l/m<sup>2</sup>.

**[0011]** On observe généralement plusieurs phénomènes affectant la répartition des gravillons :

- le moutonnement qui est caractérisé par des vagues à intervalles réguliers suivant la direction transversale, du fait que l'épaisseur de la couche de gravillons déterminée par les trappes varie dans la direction transversale.
- un dosage approximatif du fait que le réglage du dosage, c'est-à-dire de la quantité de gravillons déposés sur la route est manuel et contrôlé, la plupart du temps, de manière uniquement visuelle par l'opérateur placé au poste de conduite.
- la variation du dosage en cours d'épandage qui est liée, d'une part, à la variation de la vitesse du porteur constitué par le camion-benne et, d'autre part, à la variation de l'angle de la benne, lors de l'avance du camion-benne sur le sol du chantier routier.

**[0012]** Une augmentation de la vitesse du porteur sur le sol du chantier se traduit par une diminution du dosage de gravillons et une augmentation de l'angle de la benne au cours du déversement d'une charge de gravillons se traduit par une augmentation du dosage des gravillons.

**[0013]** Jusqu'ici, les gravillonneurs comportant les moyens de dosage et de répartition mentionnés ci-dessus, disposés à l'arrière d'une section de passage de gravillons à l'arrière de la benne n'ont pas permis de réaliser un dosage précis et parfaitement constant des gravillons quelle que soit la vitesse d'avancement du camion-benne et l'angle d'inclinaison de la benne.

**[0014]** Un but de l'invention est donc de proposer un dispositif d'épandage de gravillons à l'arrière d'une benne basculante d'un camion-benne comportant un bâti, des moyens de fixation du bâti sur la benne, à l'arrière d'une section de passage de gravillons s'étendant au-dessus du fond de la benne suivant la largeur de la benne, un ensemble de trappes de réglage de la largeur d'épandage des gravillons à l'arrière de la section de

passage, réparties suivant la direction transversale de la benne sur toute la longueur de la section de passage, des moyens de commande des trappes pour leur fermeture et leur ouverture avec une amplitude de déplacement fixée, un rouleau d'entraînement des gravillons de direction transversale monté rotatif à l'arrière des trappes de réglage, un moyen moteur de mise en rotation du rouleau et des moyens de répartition de gravillons entraînés par le rouleau sur la surface d'un sol sur lequel se déplace le camion-benne, qui permette d'assurer un dosage précis et parfaitement constant des gravillons quelle que soit la vitesse de déplacement du camion-benne et l'angle de la benne.

**[0015]** Dans ce but, le dispositif d'épandage suivant l'invention comporte de plus :

- un couloir de guidage et de décompression des gravillons déversés par la benne en position basculée suivant la section de passage s'étendant transversalement suivant la longueur de la section de passage et longitudinalement entre la section de passage et les trappes de réglage,
- une butée réglable comportant des moyens de réglage de l'amplitude de déplacement de l'ensemble des trappes à l'ouverture,
- une barre de dosage s'étendant transversalement à l'arrière des trappes, montée mobile dans une direction sensiblement perpendiculaire au fond de la benne, et des moyens de déplacement de la barre de dosage, de manière à régler l'épaisseur d'un courant de gravillons entraînés par le rouleau à la sortie de la trappe.

**[0016]** Selon des caractéristiques plus particulières qui peuvent être prises séparément ou en combinaison :

- le couloir de guidage et de décompression des gravillons est évasé, au moins dans une partie de sortie, en direction des trappes de réglage ;
- le dispositif d'épandage comporte une paroi de retenue des gravillons contenus dans la benne s'étendant suivant toute la largeur de la benne dans la direction transversale et depuis une partie supérieure de la benne vers le fond de la benne, ayant un bord d'extrémité inférieur situé à distance du fond de la benne, la paroi de retenue étant inclinée vers l'avant depuis la partie supérieure de la benne vers le fond de la benne et une paroi du couloir globalement parallèle au fond de la benne étant solidaire de la paroi de retenue suivant son bord d'extrémité inférieur situé à distance du fond de la benne ;
- les trappes de réglage sont montées pivotantes sur un axe solidaire du bâti de direction transversale, chacune par l'intermédiaire d'un bras solidaire de la trappe, la butée réglable comportant, pour chacune des trappes, un patin de butée fixé sur le bras, destiné à coopérer avec un doigt de butée, de manière à limiter le déplacement de la trappe à l'ouverture ;

- les doigts de butée coopérant avec les patins de butée des trappes sont fixés sur une traverse de manœuvre mobile dans la direction transversale, reliée à un moyen de réglage actionnable manuellement par un opérateur depuis un poste de conduite du dispositif d'épandage, pour le réglage de la position des doigts par rapport aux patins de butée dans l'une quelconque d'une pluralité de positions prédéterminées correspondant chacune à une position de mise en appui des doigts sur une zone d'appui des patins de butée pour obtenir une ouverture optimale des trappes de dosage pour réaliser le prédosage de gravillons d'une granulométrie prédéterminée ;
- les bras de pivotement de chacune des trappes de réglage présentent la forme d'une boucle ouverte ou d'un C ayant une surface plane de fixation du patin de butée pour la limitation de la course d'ouverture de la trappe ;
- la barre de dosage est fixée de manière pivotante sur un axe de direction transversale solidaire du bâti, par l'intermédiaire d'au moins un bras solidaire de la barre de dosage, le réglage de position de la barre de dosage étant réalisé par au moins un vérin relié de manière articulée au bâti et au bras de pivotement de la barre de dosage, autour d'axes de direction transversale et par des moyens de commande de l'au moins un vérin pour le réglage de position de la barre de dosage dans une direction sensiblement perpendiculaire au fond de la benne ;
- les moyens de commande de l'au moins un vérin de réglage de la barre de dosage sont constitués par une unité de commande assurant le réglage de position de la barre de dosage, en fonction de la vitesse de déplacement du camion-benne sur le sol sur lequel on réalise l'épandage de gravillons ;
- le moyen moteur de mise en rotation du rouleau d'entraînement et de répartition des gravillons est alimenté et commandé de manière à faire tourner le rouleau à une vitesse indépendante de la vitesse de déplacement du camion-benne sur le sol.

**[0017]** L'invention concerne également un dispositif d'épandage de gravillons à l'arrière d'une trémie d'un camion comportant un bâti, des moyens de fixation du bâti sur la trémie, à l'arrière d'une section de passage des gravillons s'étendant suivant la largeur de la trémie, un ensemble de trappes de réglage de la largeur d'épandage des gravillons, à l'arrière de la section de passage, réparties suivant la direction transversale de la trémie sur toute la longueur de la section de passage, des moyens de commande des trappes pour leur fermeture et leur ouverture avec une amplitude de déplacement fixée, un rouleau d'entraînement et de répartition des gravillons, de direction transversale, monté rotatif à l'arrière des trappes de réglage, un moyen moteur de mise en rotation du rouleau, et des moyens de répartition des gravillons entraînés par le rouleau, sur la surface d'un sol sur lequel se déplace le camion, caractérisé par le

fait qu'il comporte de plus :

- un couloir de guidage et de décompression des gravillons déversés par la trémie suivant la section de passage s'étendant transversalement suivant la longueur de la section de passage et longitudinalement entre la section de passage et les trappes de réglage,
- une butée réglable comportant des moyens de réglage pour régler l'amplitude de déplacement de l'ensemble des trappes à l'ouverture,
- une barre de dosage s'étendant transversalement à l'arrière des trappes, montée mobile dans une direction sensiblement perpendiculaire au fond de la trémie et des moyens de déplacement de la barre de dosage, de manière à régler l'épaisseur d'un courant de gravillons entraînés par le rouleau à la sortie des trappes.

**[0018]** Selon des caractéristiques plus particulières qui peuvent être prises séparément ou en combinaison :

- le couloir de guidage et de décompression des gravillons est évasé, au moins dans une partie de sortie, en direction des trappes de réglage ;
- les trappes de réglage sont montées pivotantes sur un axe solidaire du bâti de direction transversale, chacune par l'intermédiaire d'un bras solidaire de la trappe, la butée réglable comportant, pour chacune des trappes, un patin de butée fixé sur le bras destiné à coopérer avec un doigt de butée, de manière à limiter le déplacement de la trappe à l'ouverture ;
- les doigts de butée coopérant avec les patins de butée des trappes sont fixés sur une traverse de manœuvre mobile dans la direction transversale, reliée à un moyen de réglage actionnable manuellement par un opérateur, pour le réglage de la position des doigts par rapport aux patins de butée dans l'une quelconque d'une pluralité de positions prédéterminées correspondant chacune à une position de mise en appui des doigts sur une zone d'appui des patins de butée pour obtenir une ouverture optimale des trappes de dosage pour réaliser le prédosage de gravillons d'une granulométrie prédéterminée ;
- les bras de pivotement de chacune des trappes de réglage présentent la forme d'une boucle ouverte ou d'un C ayant une surface plane de fixation du patin de butée pour la limitation de la course d'ouverture de la trappe ;
- la barre de dosage est fixée de manière pivotante sur un axe de direction transversale solidaire du bâti, par l'intermédiaire d'au moins un bras solidaire de la barre de dosage, le réglage de position de la barre de dosage étant réalisé par au moins un vérin relié de manière articulée au bâti et au bras de pivotement de la barre de dosage, autour d'axes de direction transversale et par des moyens de commande de l'au moins un vérin pour le réglage de position de la barre de dosage dans une direction sensiblement

perpendiculaire au fond de la trémie ;

- les moyens de commande de l'au moins un vérin de réglage de la barre de dosage sont constitués par une unité de commande assurant le réglage de position de la barre de dosage, en fonction de la vitesse de déplacement du camion sur le sol sur lequel on réalise l'épandage de gravillons ;
- le moyen moteur de mise en rotation du rouleau d'entraînement et de répartition des gravillons est alimenté et commandé de manière à faire tourner le rouleau à une vitesse indépendante de la vitesse de déplacement du camion sur le sol.

**[0019]** Afin de bien faire comprendre l'invention, on va décrire à titre d'exemple, en se référant aux figures jointes en annexe, des dispositifs d'épandage suivant l'invention.

La figure 1A est une vue en élévation latérale et en coupe partielle de la partie arrière de la benne d'un camion-benne et d'un dispositif d'épandage de gravillons conforme à l'invention, au cours d'une phase de gravillonnage.

La figure 1 B est une vue agrandie de la partie 1 B de la figure 1A.

La figure 2 est une vue arrière du gravillonneur suivant 2-2 de la figure 1, montrant en particulier la disposition des trappes de réglage et du rouleau suivant la direction transversale du gravillonneur.

La figure 3 est une vue analogue à celle de la figure 1A illustrant un dispositif de gravillonnage conforme à l'invention disposé sur une trémie d'un camion.

**[0020]** Sur les figures 1A, 1B et 2, un dispositif d'épandage de gravillons ou gravillonneur, est désigné de manière générale par le repère 1.

**[0021]** Le gravillonneur 1 est fixé à l'extrémité arrière d'une benne 3 montée basculante sur le faux-châssis 4 d'un camion-benne 4', autour d'un axe 5a horizontal et de direction transversale par rapport au faux-châssis 4 du camion-benne et à la benne 3.

**[0022]** La benne 3 peut être basculée dans une position de déversement telle que représentée sur la figure 1, par des moyens de basculement tels que des vérins 5b.

**[0023]** Le dispositif d'épandage de gravillons 1 comporte un bâti 2 qui est monté à l'arrière de la benne 3, dans une position analogue à celle d'une porte arrière de la benne, par exemple par l'intermédiaire de dispositifs de fixation amovibles 6 constitués par des crochets venant se fixer sur des axes d'accrochage à l'extrémité supérieure de montants 3b de la benne 3 perpendiculaires au fond 3a de la benne sur lequel repose la charge de gravillons 7.

**[0024]** Le bâti 2 du gravillonneur porte une paroi 7 de maintien des gravillons, une passerelle 8 sur laquelle est disposé le poste de conduite du gravillonneur, l'ensemble des trappes de réglage de largeur d'épandage 10 et une

barre de dosage 11 par l'intermédiaire d'un axe transversal 9, des moyens de déplacement des trappes 10 et de la barre de dosage 11, le rouleau 12 d'entraînement des gravillons et son moteur d'entraînement 13 ainsi que les moyens de répartition 14 et 15 du courant de gravillons 16 sur le sol 17 du chantier routier sur lequel se déplace le camion-benne.

**[0025]** Sur la figure 2, on voit que le bâti 2 comporte deux montants 2a, 2b disposés chacun à une extrémité du gravillonneur dans la direction transversale entre lesquels sont placées l'une à la suite de l'autre, dans la direction transversale, les trappes de réglage 10 (par exemple seize trappes) et le rouleau d'entraînement des gravillons 12 dont les extrémités sont montées rotatives chacune dans un montant 2a, 2b.

**[0026]** La paroi 7 de retenue des gravillons 16 est constituée par une tôle fixée suivant un bord supérieur sur un profilé de direction transversale du bâti 2, s'étendant suivant toute la largeur de la benne dans la direction transversale et, en direction du fond 3a de la benne, jusqu'à un bord d'extrémité inférieur 7a à une certaine distance du fond 3a de la benne. La paroi 7 est inclinée vers l'avant, du haut vers le bas, par rapport au bâti 2 perpendiculaire au fond 3a de la benne, de manière que les gravillons 16 en appui contre la paroi de retenue 7 lors du basculement de benne (comme représenté sur la figure 1) soient séparés du bâti 2 du gravillonneur. Entre le bord d'extrémité inférieur 7a de la paroi de retenue 7 et le fond 3a de la benne est ménagée une section de passage 18 des gravillons 16 déversés par la benne, lors de son basculement.

**[0027]** Selon l'une des caractéristiques du gravillonneur suivant l'invention, un couloir 20 de guidage et de décompression des gravillons 16 s'étend entre la section de passage 18 des gravillons 16 et les trappes 10 de réglage de la largeur d'épandage, dans la direction longitudinale et suivant toute la largeur de la benne 3 dans la direction transversale. Le couloir 20 est ménagé entre le fond 3a de la benne 3 et une paroi en tôle 19 sensiblement parallèle au fond 3a de la benne solidaire du bord d'extrémité 7a de la paroi de retenue 7 à l'une de ses extrémités longitudinales et du bâti 2 du gravillonneur à sa seconde extrémité longitudinale proche des trappes de réglage 10. La paroi 19 peut être réalisée en une seule pièce avec la paroi de retenue 7 par pliage de la tôle suivant une ligne de direction transversale. De préférence, la tôle constituant la paroi 19 est également pliée suivant une ligne transversale dans la direction inverse du fond 3a de la benne, de manière que le couloir 20 de guidage et de décompression des gravillons 16 soit divergent dans sa partie de sortie dirigée vers les trappes de réglage 10.

**[0028]** Les gravillons 16 contenus dans la benne 3 et qui viennent en contact avec la paroi 7 lors du basculement de la benne sont comprimés les uns contre les autres sous l'effet du poids de la charge, de sorte que leur écoulement par la section de passage 18 peut être difficile et irrégulier. A l'intérieur du couloir 20, les gra-

villons sont décompressés et leur débit d'écoulement est régulé, de sorte que le courant de gravillons parvenant aux trappes de réglage 10 est régulier et à pression sensiblement constante.

**[0029]** La longueur du couloir 20 entre la section de passage 18 des gravillons et l'extrémité du couloir au voisinage des trappes 10 est généralement comprise entre 100 mm et 200 mm. De préférence, cette longueur est voisine de 150 mm. Lorsque le couloir 20 est évasé de manière à être divergent dans sa partie dirigée vers les trappes 10, l'angle de divergence du couloir peut être de l'ordre de 5° à 20°.

**[0030]** Les trappes 10, en forme de secteurs cylindriques, dont la partie convexe est dirigée vers le couloir de guidage et de décompression 20, sont montées pivotantes sur l'axe 9 de direction transversale solidaire du bâti 2 du gravillonneur, chacune par l'intermédiaire d'un bras de support et de pivotement 21 solidaire de la trappe ayant la forme d'une boucle ouverte ou d'un C. Chaque trappe 10 comporte un vérin d'actionnement 22 dont le corps est relié de manière articulée autour d'un axe horizontal de direction transversale au bâti 2 du gravillonneur et la tige, de manière également articulée autour d'un axe horizontal transversal, à la trappe 10.

**[0031]** Les vérins 22 sont commandés par un circuit pneumatique, soit de manière individuelle, de manière à réaliser l'ouverture ou la fermeture sélective d'un certain nombre de trappes, soit dans leur ensemble pour réaliser l'ouverture ou la fermeture simultanée de l'ensemble des trappes 10. Les trappes 10 s'étendent dans la direction transversale sur toute la longueur du couloir 20 et de l'ouverture de passage 18 et permettent, par ouverture sélective, de régler la largeur d'épandage des gravillons parvenant aux trappes par le couloir 20.

**[0032]** Selon l'invention, une butée réglable 23 associée aux trappes 10 permet de limiter le déplacement des trappes 10 à l'ouverture, de telle sorte, qu'en position d'ouverture, comme représenté sur la figure 1, les trappes limitent la hauteur de sortie du couloir 20 au-dessus du fond de la benne à une valeur déterminée, en particulier en fonction de la granulométrie des gravillons 16 contenus dans la benne.

**[0033]** La butée réglable désignée dans son ensemble par le repère 23 comporte, pour chacune des trappes 10, un patin de butée 24 solidaire d'une surface arrière du bras 21 de la trappe et, à l'arrière du patin de butée 24, un doigt de butée 32 solidaire d'une traverse de manœuvre 31 qui peut être déplacée transversalement par une tige de déplacement 25 dont l'extrémité arrondie 25a constitue une poignée de manœuvre pour un opérateur placé au poste de conduite sur la plateforme 8.

**[0034]** Chacun des patins de butée 24 comporte plusieurs zones d'appui successives dans la direction transversale, décalées l'une par rapport à l'autre dans la direction longitudinale et dirigées vers l'arrière, suivant une structure en forme de marches d'escalier.

**[0035]** L'opérateur peut placer, au début d'une opération d'épandage de gravillons d'une granulométrie déter-

minée, les doigts de butée 32 de chacune des trappes dans une position dans la direction transversale telle que les doigts 32 se trouvent en vis-à-vis d'une zone d'appui des patins de butée 24 des trappes permettant une amplitude d'ouverture des trappes adaptée à la granulométrie des gravillons.

**[0036]** Pour chacune des granulométries habituelles des gravillons utilisés dans le cadre des travaux d'épandage, on prévoit une zone d'appui adaptée des patins de butée 24 et une position des doigts 32, en vis-à-vis de la zone d'appui, qui est repérée de manière que l'opérateur puisse placer et fixer en position les doigts 32 par l'intermédiaire de la poignée 25a.

**[0037]** Les trappes 10 de l'ensemble de trappes ont donc une même position d'ouverture qui est fonction de la granulométrie des gravillons.

**[0038]** Sur l'axe 9 solidaire du bâti 2 est également montée de manière pivotante par l'intermédiaire d'au moins un bras 26, la barre de dosage 11 réalisée sous la forme d'une barre plane de direction transversale s'étendant suivant toute la longueur de l'ensemble des trappes de réglage 10 qui peut être déplacée par pivotement autour de l'axe 9 à l'aide d'au moins un vérin 27 dont le corps est relié de manière articulée autour d'un axe horizontal de direction transversale au bâti 2 du gravillonneur et la tige, de manière également articulée autour d'un axe horizontal de direction transversale, à un élément de support solidaire du bras de pivotement 26 lui-même solidaire de la barre de dosage 11.

**[0039]** Le ou les vérins 27 de déplacement de la barre de dosage 11 sont commandés de manière totalement indépendante des vérins 22 de déplacement des trappes. La barre de dosage 11 est déplacée, lors de son pivotement, suivant une direction sensiblement perpendiculaire au fond 3a de la benne 3, c'est-à-dire perpendiculairement à l'écoulement de gravillons 16 provenant de la benne et limité par les trappes 10. On peut ainsi régler de manière très précise l'épaisseur du courant de gravillons parvenant au rouleau d'entraînement 12. La barre de dosage 11 disposée à l'arrière des trappes 10, c'est-à-dire en aval des trappes dans le sens d'écoulement des gravillons, est généralement placée au-dessus d'une zone du rouleau 12 sur laquelle se déversent les gravillons 16.

**[0040]** Le rouleau 12 est entraîné par l'intermédiaire d'une courroie ou d'une chaîne, de préférence par un moteur 13 indépendant du moteur assurant le déplacement du camion. Le moteur 13 peut être un motoréducteur électrique ou un groupe électro-hydraulique qui peuvent être alimentés par une batterie.

**[0041]** Le moteur 13 peut être également un moteur hydraulique alimenté et commandé de manière à assurer l'entraînement à vitesse fixe du rouleau 12 assurant l'entraînement et la répartition des gravillons.

**[0042]** Dans tous les cas, il est préférable que la vitesse de rotation du rouleau 12 soit tout à fait indépendante de la vitesse de déplacement du camion-benne sur le chantier de manière à assurer une distribution et une

répartition homogène et constante des gravillons. La bayette distributrice 14 qui est montée de manière fixe sur le support du gravillonneur solidaire de la benne comporte, de préférence, des couloirs permettant un élargissement de la zone gravillonnée. Le courant de gravillons 16 déversé par la bayette 14 est reçu par une contre-bayette qui permet de casser la chute des gravillons afin d'en améliorer la répartition transversale. On obtient ainsi sur le sol 17 du chantier routier une couche 28 de gravillons ayant un dosage parfaitement constant.

**[0043]** En particulier, le dosage de gravillons de la couche 28 est indépendant de l'angle d'inclinaison de la benne, lors du déversement des gravillons et de la vitesse d'avancement du camion-benne sur le chantier.

**[0044]** Ce résultat est obtenu par la combinaison d'un couloir de décompression permettant d'obtenir un courant régulier de gravillons à pression constante, de trappes ayant une position d'ouverture bien déterminée en fonction de la granulométrie du gravillon et d'une barre de dosage totalement indépendante du système d'ouverture des trappes assurant le réglage de l'épaisseur du courant de gravillons.

**[0045]** L'ensemble des vérins 22 d'ouverture et de fermeture des trappes 10 est commandé par une première unité de commande 29 et le ou les vérins de réglage de la barre de dosage 11 est(sont) commandé(s) par une seconde unité de commande 30.

**[0046]** Les trappes 10 permettent de réaliser un pré-dosage des gravillons qui dépend en particulier de la granulométrie des gravillons. La barre de dosage 11, totalement indépendante des trappes, permet d'obtenir un dosage précis et parfaitement adapté à la vitesse de déplacement du camion-benne.

**[0047]** Dans un mode de réalisation particulier, l'unité de commande 30 du ou des vérins de déplacement de la barre de dosage 11 permet de piloter la position de la barre de dosage en fonction de la vitesse d'avancement du camion-benne. La vitesse du camion-benne est transmise à l'unité de commande 30 qui détermine et commande la position de la barre de dosage 11 en fonction de la vitesse mesurée. Pour cela, un étalonnage préalable a été effectué pour établir des courbes relatives à chaque type de gravillons utilisés permettant, pour un dosage requis, d'associer une position de la barre de dosage 11 à une vitesse de déplacement du camion-benne.

**[0048]** Le procédé de l'invention a permis de réaliser des opérations de gravillonnage dans des conditions telles que le coefficient de variation transversale (CVT) est égal sensiblement à la moitié du maximum de la norme admise (généralement 10 %).

**[0049]** On a pu réaliser également, grâce au dispositif de l'invention, un gravillonnage avec un écart de dosage en cours d'opération sensiblement égal au quart du maximum imposé par la norme relative à la réalisation d'enduits routiers.

**[0050]** Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 3, où les références aux éléments semblables ont été

conservées, un dispositif d'épandage 1 conforme à l'invention est fixé sur une trémie 34 solidaire du faux-châssis 4 d'un camion 4'.

[0051] La trémie 34 se présente sous la forme d'un réservoir en forme de pyramide renversée, délimité par des paroi périphériques 40, 41 inclinées pour permettre le déversement de gravillons 16 reçus dans la trémie 34 par une ouverture inférieure ou section de passage 18 s'étendant sur la largeur de la trémie 34 suivant la direction transversale, c'est-à-dire perpendiculairement au plan de la figure 3.

[0052] Une paroi 40 avant, orientée vers le haut et vers l'arrière, correspond au fond d'une benne en position basculée.

[0053] La trémie 34 comprend un conduit 44 s'étendant à partir de la section de passage 18 vers l'arrière du camion 4' et débouchant du côté opposé à la section 18 par une sortie 46.

[0054] Le conduit 44 s'étend dans le prolongement de la paroi 40.

[0055] Le dispositif d'épandage 1 est semblable à celui des figures 1A, 1B et 2, et les éléments identiques ne seront pas décrits en détail.

[0056] Le dispositif d'épandage 1 comprend un bâti 2 fixé par tout moyen de fixation connu approprié, par exemple à l'aide de boulons, sur la sortie 46, de façon qu'un couloir de décompression 20 du dispositif d'épandage 1 prolonge le conduit 44 en aval de la section de passage 18.

[0057] Le couloir 20 possède une hauteur inférieure à celle du conduit 44. Le dispositif d'épandage 1 comprend une paroi 48 délimitant dans le conduit 44 un tronçon de transition 50 entre le conduit 44 et le couloir 20, présentant une hauteur diminuant progressivement de la section de passage 18 vers le couloir 20.

[0058] Tel qu'illustré sur la figure 3, le couloir 20 est défini entre deux parois du dispositif d'épandage 1. En variante, le couloir 20 est défini entre une paroi du conduit 44 et une paroi du dispositif d'épandage 1.

[0059] Le dispositif d'épandage 1 est dépourvu de passerelle de commande. En variante, le dispositif d'épandage 1 comprend une passerelle de commande.

[0060] Le dispositif d'épandage 1 comprend des trappes 10, une barre de dosage 11, une butée 23 agencées sur le bâti et commandées de façon similaire à celles du mode de réalisation des figures 1A, 1B et 2, de sorte que le fonctionnement est identique et que les mêmes avantages sont obtenus.

[0061] Dans le cas de la trémie 34, le déversement des gravillons 16 dépend de l'inclinaison de la paroi 40 et de son conduit 44 par rapport l'horizontal, c'est-à-dire de la déclivité du sol 17, étant donné que la trémie 34 est fixe sur le camion 4'. Une augmentation de cette inclinaison tend à augmenter le dosage des gravillons.

[0062] Le dispositif d'épandage 1 permet donc un dosage plus précis et constant des gravillons quelle que soit la vitesse du camion 4' et l'inclinaison de la trémie 34 par rapport à l'horizontal.

[0063] En l'absence de passerelle, la butée 23 est réglable par un opérateur situé derrière le camion 4'.

[0064] Tel que représentés sur la figure 3, les trappes 10 sont en position fermée, de sorte que les gravillons 16 ne se déversent pas sur le sol 17.

[0065] L'invention ne se limite pas strictement aux modes de réalisation qui ont été décrits.

[0066] C'est ainsi que le couloir de guidage et de décompression des gravillons peut prendre toute forme permettant d'obtenir une zone dans laquelle les gravillons sont à pression constante à la sortie de la benne ou de la trémie. Dans le cas d'une benne, il peut être délimité en particulier entre le fond de la benne et une paroi globalement parallèle au fond de la benne. Le couloir de guidage et de décompression peut être constitué sous la forme d'une écluse fixée sur le bâti comportant ou non une paroi de retenue des gravillons.

[0067] La hauteur du couloir dans une direction perpendiculaire à la direction de circulation des gravillons peut être quelconque mais, de préférence, cette hauteur qui est sensiblement égale à la hauteur d'ouverture maximale des trappes de réglage est au plus égale à la longueur du couloir dans la direction de circulation des gravillons.

[0068] Le dispositif de butée assurant la limitation de la course des trappes peut présenter une forme différente de celle qui a été décrite ; il comporte dans tous les cas un ou plusieurs éléments de butée s'étendant dans la direction transversale, de manière à réaliser par une seule opération de réglage la limitation de la course d'ouverture de l'ensemble des trappes de réglage du gravillonneur.

[0069] De manière à réaliser un dosage parfaitement constant des gravillons, quelle que soit la vitesse de circulation du camion-benne ou du camion, il est préférable d'entraîner le rouleau de répartition des gravillons à l'aide d'un moteur alimenté et commandé de manière que sa vitesse soit parfaitement indépendante de la vitesse du déplacement du camion-benne ou du camion. Il est possible, dans certains cas, d'utiliser un rouleau à vitesse fixe, c'est-à-dire un rouleau tournant à la même vitesse quelles que soient les conditions de mise en oeuvre du gravillonnage.

[0070] L'invention s'applique à tout dispositif d'épandage de gravillons fixé à l'arrière de la benne d'un camion-benne ou à l'arrière d'une trémie d'un camion.

## Revendications

- Dispositif d'épandage de gravillons à l'arrière d'une benne basculante (3) d'un camion-benne (4') comportant un bâti (2), des moyens de fixation (6) du bâti sur la benne (3), à l'arrière d'une section de passage (18) des gravillons s'étendant au-dessus d'un fond (3a) de la benne (3) suivant la largeur de la benne, un ensemble de trappes (10) de réglage de la largeur d'épandage des gravillons, à l'arrière de la section

de passage (18), réparties suivant la direction transversale de la benne (3) sur toute la longueur de la section de passage (18), des moyens de commande (22, 29) des trappes (10) pour leur fermeture et leur ouverture avec une amplitude de déplacement fixée, un rouleau (12) d'entraînement et de répartition des gravillons (16), de direction transversale, monté rotatif à l'arrière des trappes de réglage (10), un moyen moteur (13) de mise en rotation du rouleau (12), et des moyens de répartition (14, 15) des gravillons entraînés par le rouleau (12), sur la surface d'un sol (17) sur lequel se déplace le camion-benne (4'), **caractérisé par le fait qu'il** comporte de plus :

- un couloir (20) de guidage et de décompression des gravillons (16) déversés par la benne (3) en position basculée suivant la section de passage (18) s'étendant transversalement suivant la longueur de la section de passage (18) et longitudinalement entre la section de passage (18) et les trappes de réglage (10),
- une butée réglable (23) comportant des moyens de réglage (24, 25, 25a, 31, 32) pour régler l'amplitude de déplacement de l'ensemble des trappes (10) à l'ouverture,
- une barre de dosage (11) s'étendant transversalement à l'arrière des trappes (10), montée mobile dans une direction sensiblement perpendiculaire au fond (3a) de la benne (3) et des moyens (27, 30) de déplacement de la barre de dosage (11), de manière à régler l'épaisseur d'un courant de gravillons (16) entraînés par le rouleau (12) à la sortie des trappes (10).

2. Dispositif d'épandage suivant la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le couloir (20) de guidage et de décompression des gravillons est évasé, au moins dans une partie de sortie, en direction des trappes de réglage (10).
3. Dispositif d'épandage suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé par le fait qu'il** comporte une paroi (7) de retenue des gravillons (16) contenus dans la benne s'étendant suivant toute la largeur de la benne (3) dans la direction transversale et depuis une partie supérieure de la benne vers le fond (3a) de la benne, ayant un bord d'extrémité inférieur (7a) situé à distance du fond (3a) de la benne (3), la paroi de retenue (7) étant inclinée vers l'avant depuis la partie supérieure de la benne vers le fond de la benne (3a) et une paroi (19) du couloir (20) globalement parallèle au fond de la benne (3a) étant solidaire de la paroi de retenue (7) suivant son bord d'extrémité inférieur (7a) situé à distance du fond (3a) de la benne.
4. Dispositif d'épandage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** les

trappes de réglage (10) sont montées pivotantes sur un axe (9) solidaire du bâti (2) de direction transversale, chacune par l'intermédiaire d'un bras (21) solidaire de la trappe (10), la butée réglable (23) comportant, pour chacune des trappes (10), un patin de butée (24) fixé sur le bras (21) destiné à coopérer avec un doigt de butée (32), de manière à limiter le déplacement de la trappe (10) à l'ouverture.

5. Dispositif d'épandage suivant la revendication 4, **caractérisé par le fait que** les doigts de butée (32) coopérant avec les patins de butée (24) des trappes (10) sont fixés sur une traverse de manoeuvre (31) mobile dans la direction transversale, reliée à un moyen de réglage (25) actionnable manuellement par un opérateur depuis un poste de conduite du dispositif d'épandage, pour le réglage de la position des doigts (32) par rapport aux patins de butée (24) dans l'une quelconque d'une pluralité de positions prédéterminées correspondant chacune à une position de mise en appui des doigts (32) sur une zone d'appui des patins de butée (24) pour obtenir une ouverture optimale des trappes de dosage (10) pour réaliser le prédosage de gravillons d'une granulométrie prédéterminée.
6. Dispositif d'épandage suivant l'une quelconque des revendications 4 et 5, **caractérisé par le fait que** les bras de pivotement (21) de chacune des trappes de réglage (10) présentent la forme d'une boucle ouverte ou d'un C ayant une surface plane de fixation du patin de butée (24) pour la limitation de la course d'ouverture de la trappe (10).
7. Dispositif d'épandage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait que** la barre de dosage (11) est fixée de manière pivotante sur un axe (9) de direction transversale solidaire du bâti (2), par l'intermédiaire d'au moins un bras (26) solidaire de la barre de dosage, le réglage de position de la barre de dosage (11) étant réalisé par au moins un vérin (27) relié de manière articulée au bâti (2) et au bras (26) de pivotement de la barre de dosage (11), autour d'axes de direction transversale et par des moyens de commande (30) de l'au moins un vérin (27) pour le réglage de position de la barre de dosage (21) dans une direction sensiblement perpendiculaire au fond (3a) de la benne (3).
8. Dispositif d'épandage suivant la revendication 7, **caractérisé par le fait que** les moyens (30) de commande de l'au moins un vérin de réglage (27) de la barre de dosage (11) sont constitués par une unité de commande assurant le réglage de position de la barre de dosage (11), en fonction de la vitesse de déplacement du camion-benne sur le sol (17) sur lequel on réalise l'épandage de gravillons (16).



9. Dispositif d'épandage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé par le fait que** le moyen moteur (13) de mise en rotation du rouleau (12) d'entraînement et de répartition des gravillons (16) est alimenté et commandé de manière à faire tourner le rouleau (12) à une vitesse indépendante de la vitesse de déplacement du camion-benne sur le sol (17).

10. Dispositif d'épandage de gravillons à l'arrière d'une trémie (43) d'un camion (4') comportant un bâti (2), des moyens de fixation du bâti (2) sur la trémie (34), à l'arrière d'une section de passage (18) des gravillons s'étendant suivant la largeur de la trémie (34), un ensemble de trappes (10) de réglage de la largeur d'épandage des gravillons, à l'arrière de la section de passage (18), réparties suivant la direction transversale de la trémie (3) sur toute la longueur de la section de passage (18), des moyens de commande (22, 29) des trappes (10) pour leur fermeture et leur ouverture avec une amplitude de déplacement fixée, un rouleau (12) d'entraînement et de répartition des gravillons (16), de direction transversale, monté rotatif à l'arrière des trappes de réglage (10), un moyen moteur (13) de mise en rotation du rouleau (12), et des moyens de répartition (14, 15) des gravillons entraînés par le rouleau (12), sur la surface d'un sol (17) sur lequel se déplace le camion (4'), **caractérisé par le fait qu'il comporte de plus :**

- un couloir (20) de guidage et de décompression des gravillons (16) déversés par la trémie (34) suivant la section de passage (18) s'étendant transversalement suivant la longueur de la section de passage (18) et longitudinalement entre la section de passage (18) et les trappes de réglage (10),
- une butée réglable (23) comportant des moyens de réglage (24, 25, 25a, 31, 32) pour régler l'amplitude de déplacement de l'ensemble des trappes (10) à l'ouverture,
- une barre de dosage (11) s'étendant transversalement à l'arrière des trappes (10), montée mobile dans une direction sensiblement perpendiculaire au fond (40) de la trémie (34) et des moyens (27, 30) de déplacement de la barre de dosage (11), de manière à régler l'épaisseur d'un courant de gravillons (16) entraînés par le rouleau (12) à la sortie des trappes (10).

11. Dispositif d'épandage suivant la revendication 10, **caractérisé par le fait que** le couloir (20) de guidage et de décompression des gravillons est évasé, au moins dans une partie de sortie, en direction des trappes de réglage (10).

12. Dispositif d'épandage suivant l'une quelconque des revendications 10 et 11, **caractérisé par le fait que**

les trappes de réglage (10) sont montées pivotantes sur un axe (9) solidaire du bâti (2) de direction transversale, chacune par l'intermédiaire d'un bras (21) solidaire de la trappe (10), la butée réglable (23) comportant, pour chacune des trappes (10), un patin de butée (24) fixé sur le bras (21) destiné à coopérer avec un doigt de butée (32), de manière à limiter le déplacement de la trappe (10) à l'ouverture.

13. Dispositif d'épandage suivant la revendication 14, **caractérisé par le fait que** les doigts de butée (32) coopérant avec les patins de butée (24) des trappes (10) sont fixés sur une traverse de manoeuvre (31) mobile dans la direction transversale, reliée à un moyen de réglage (25) actionnable manuellement par un opérateur, pour le réglage de la position des doigts (32) par rapport aux patins de butée (24) dans l'une quelconque d'une pluralité de positions prédéterminées correspondant chacune à une position de mise en appui des doigts (32) sur une zone d'appui des patins de butée (24) pour obtenir une ouverture optimale des trappes de dosage (10) pour réaliser le prédosage de gravillons d'une granulométrie prédéterminée.

14. Dispositif d'épandage suivant l'une quelconque des revendications 12 et 13, **caractérisé par le fait que** les bras de pivotement (21) de chacune des trappes de réglage (10) présentent la forme d'une boucle ouverte ou d'un C ayant une surface plane de fixation du patin de butée (24) pour la limitation de la course d'ouverture de la trappe (10).

15. Dispositif d'épandage suivant l'une quelconque des revendications 10 à 14, **caractérisé par le fait que** la barre de dosage (11) est fixée de manière pivotante sur un axe (9) de direction transversale solidaire du bâti (2), par l'intermédiaire d'au moins un bras (26) solidaire de la barre de dosage, le réglage de position de la barre de dosage (11) étant réalisé par au moins un vérin (27) relié de manière articulée au bâti (2) et au bras (26) de pivotement de la barre de dosage (11), autour d'axes de direction transversale et par des moyens de commande (30) de l'au moins un vérin (27) pour le réglage de position de la barre de dosage (21) dans une direction sensiblement perpendiculaire au fond (40) de la trémie (34).

16. Dispositif d'épandage suivant la revendication 15, **caractérisé par le fait que** les moyens (30) de commande de l'au moins un vérin de réglage (27) de la barre de dosage (11) sont constitués par une unité de commande assurant le réglage de position de la barre de dosage (11), en fonction de la vitesse de déplacement du camion sur le sol (17) sur lequel on réalise l'épandage de gravillons (16).

17. Dispositif d'épandage suivant l'une quelconque des

revendications 10 à 16, **caractérisé par le fait que** le moyen moteur (13) de mise en rotation du rouleau (12) d'entraînement et de répartition des gravillons (16) est alimenté et commandé de manière à faire tourner le rouleau (12) à une vitesse indépendante de la vitesse de déplacement du camion sur le sol (17).

10

15

20

25

30

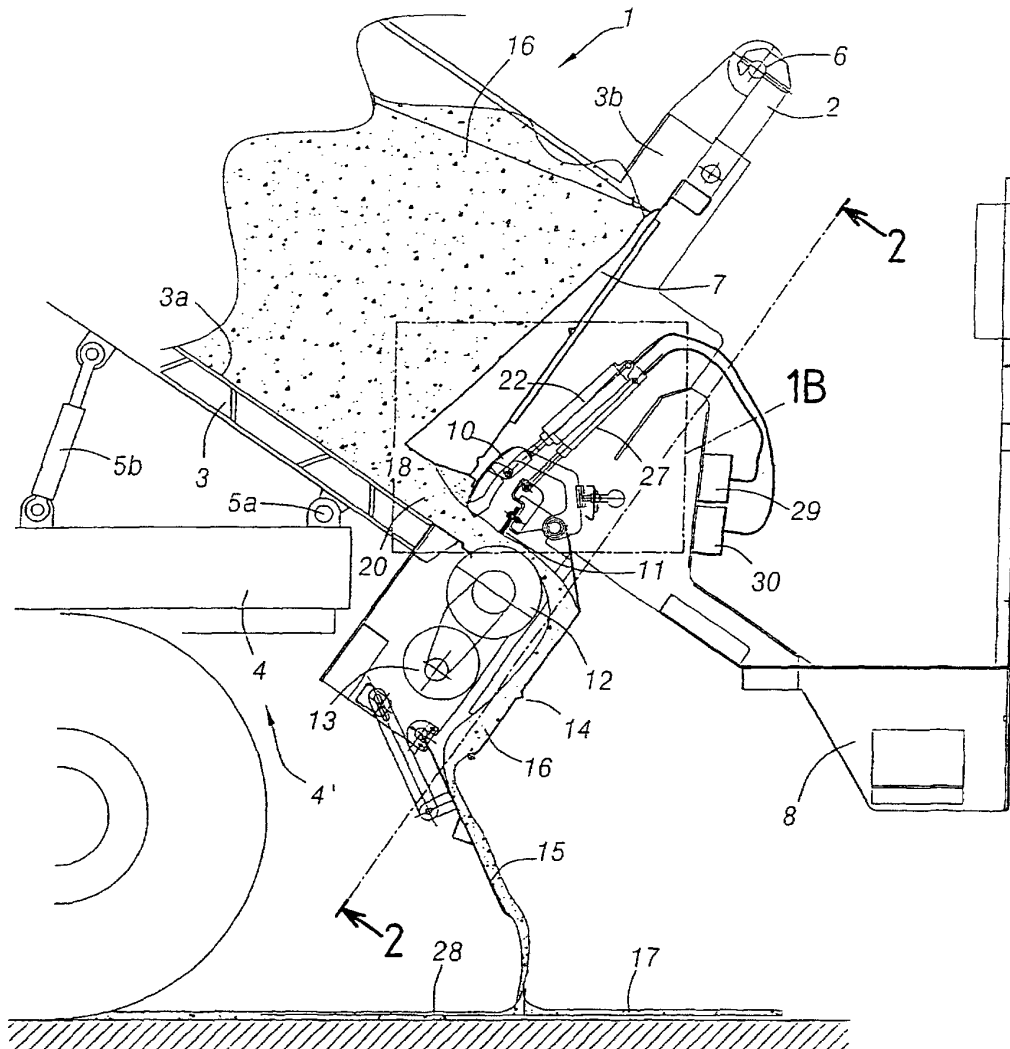
35

40

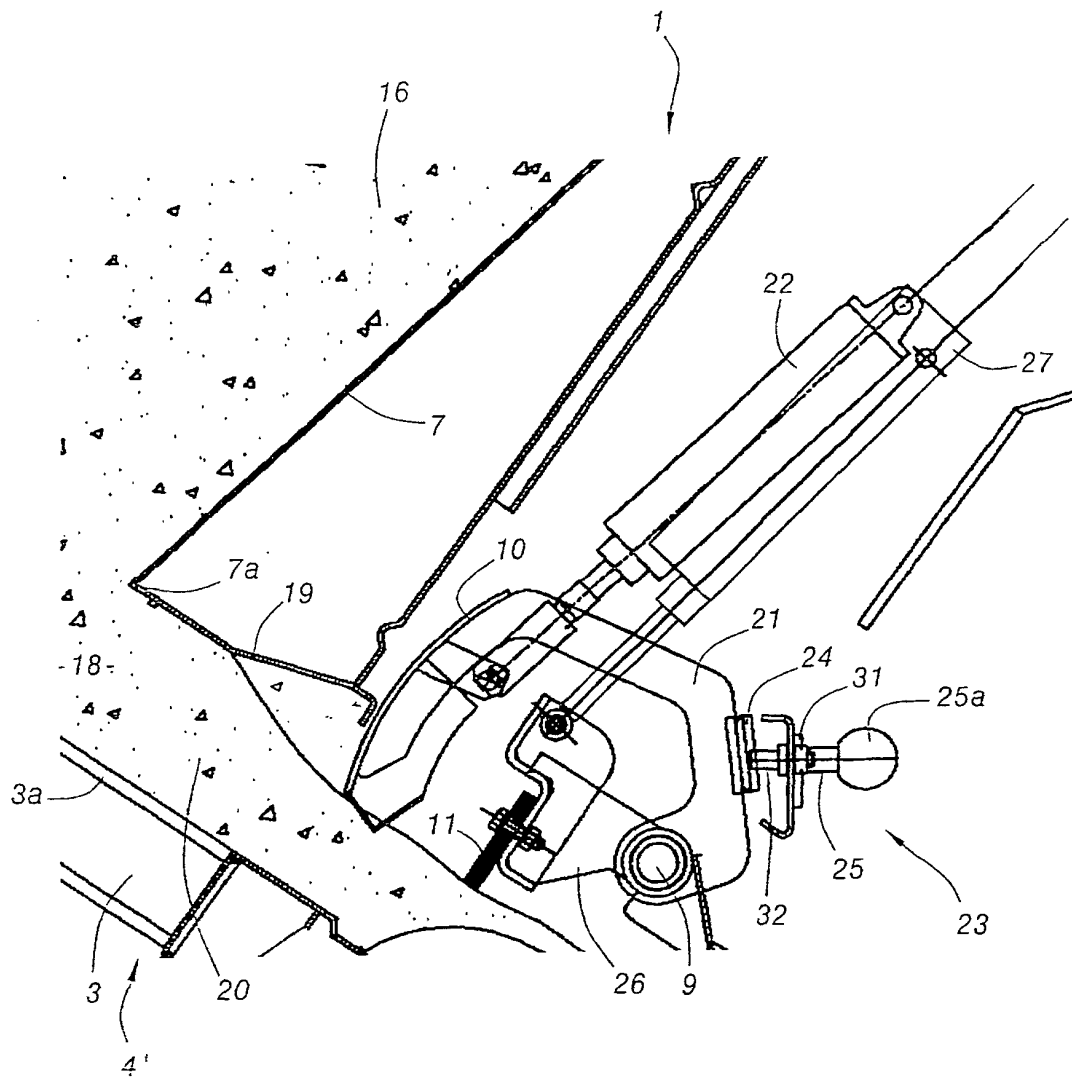
45

50

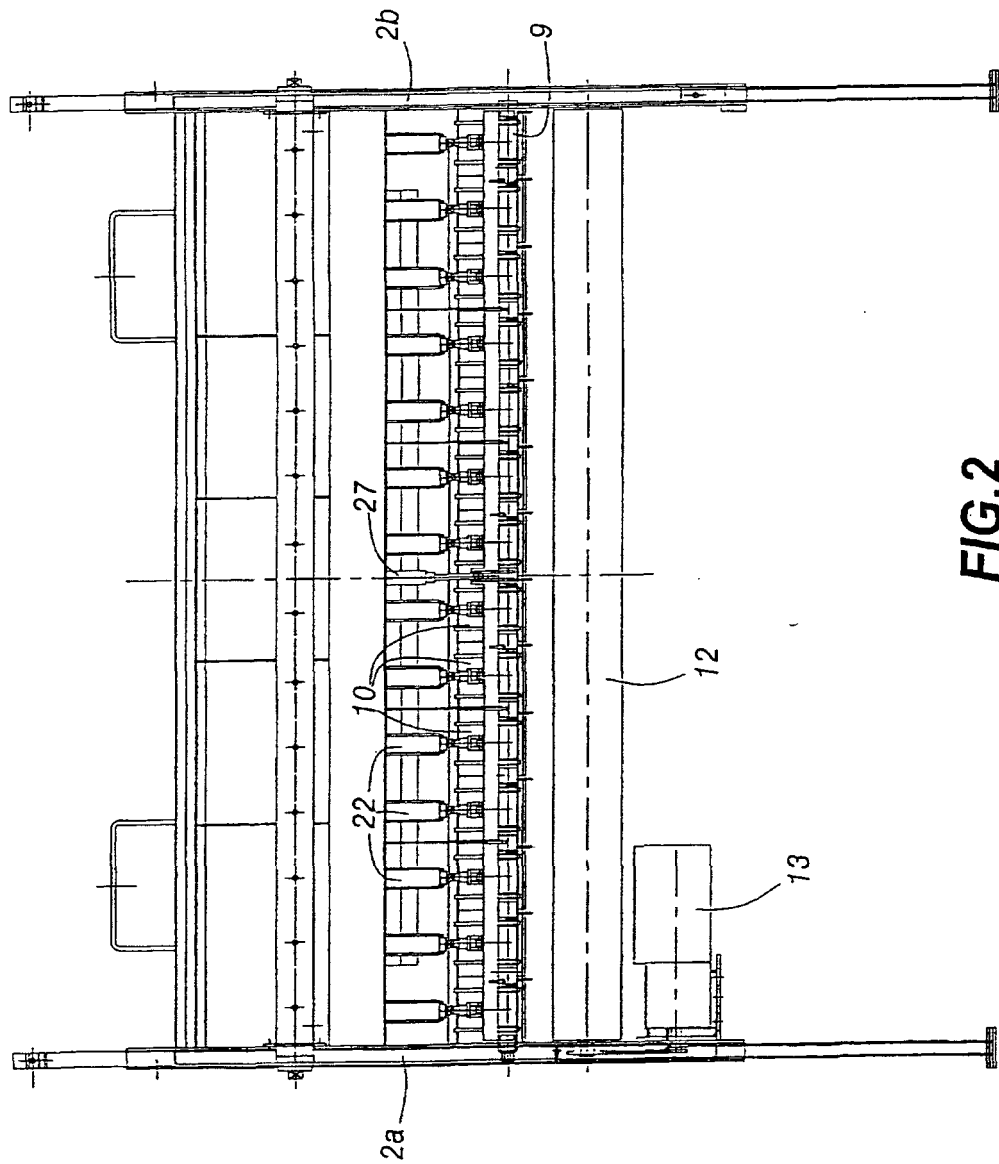
55



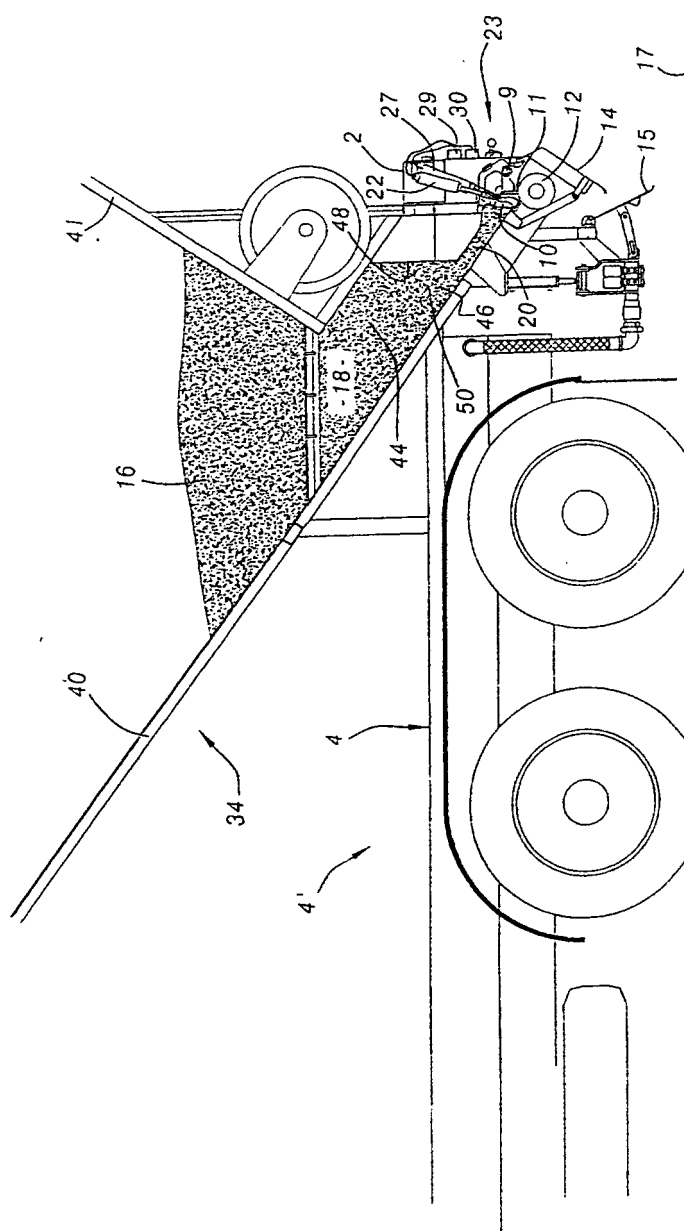
**FIG. 1A**



**FIG.1B**



**FIG.2**



**FIG. 3**