

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: **90400363.9**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **E01C 19/17, E01C 19/00**

(22) Date de dépôt: **09.02.90**

(30) Priorité: **10.02.89 FR 8901753**

(43) Date de publication de la demande:  
**16.08.90 Bulletin 90/33**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

(71) Demandeur: **ENTREPRISE JEAN LEFEBVRE**  
**11, Bld Jean-Mermoz B.P. 139**  
**F-92202 Neuilly-sur-Seine Cédex(FR)**

(72) Inventeur: **Soliman, Samir**  
**34, Bd. Picpus**  
**F-75012 Paris(FR)**  
Inventeur: **Boulin, Jean-François**  
**39, Rue Bellecombe**  
**F-69006 Lyon(FR)**  
Inventeur: **Sibaud, Claude**  
**18, Rue Thomas Blanchet**  
**F-69008 Lyon(FR)**

(74) Mandataire: **Ahner, Francis et al**  
**CABINET REGIMBEAU, 26, avenue Kléber**  
**F-75116 Paris(FR)**

(54) **Procédé et dispositif pour épandre un revêtement, notamment un revêtement routier de bitume.**

(57) Dans ce procédé, le revêtement est épandu en plusieurs passes successives formant respectivement plusieurs bandes adjacentes (20, 20') parallèles jointives du revêtement au moyen d'une rampe d'épandage (110) dont on peut faire varier le déport transversal par rapport à une position médiane.

Selon l'invention, on exécute les étapes suivantes :

(a) matérialisation d'un premier tracé de référence (10),

(b) simultanément :  
 . formation d'une bande de revêtement (20) par exécution d'une passe d'épandage avec asservissement de la position transversale de la rampe d'épandage sur le premier tracé de référence, et  
 . matérialisation d'un second tracé de référence (10') suivant les déplacements transversaux de la rampe d'épandage, et

(c) répétition de l'étape (b) autant de fois que le revêtement comporte de bandes adjacentes, la position transversale de la rampe d'épandage étant à chaque fois asservie sur le tracé de référence (10') matérialisé lors de la passe précédente avec, simul-

tanément, matérialisation d'un nouveau tracé de référence (10'') pour la passe suivante.

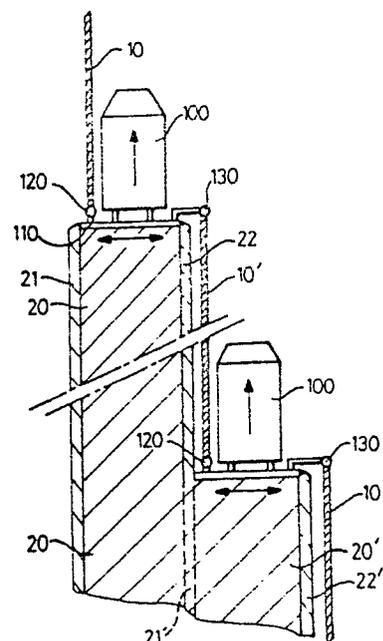


FIG. 2

EP 0 382 647 A1

## PROCEDE ET DISPOSITIF POUR EPANDRE UN REVETEMENT, NOTAMMENT UN REVETEMENT ROUTIER DE BITUME.

La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour épandre un revêtement, notamment un revêtement routier de bitume.

Elle s'applique au cas où, au moyen d'une rampe d'épandage, on épand ce revêtement en plusieurs passes en formant à chaque fois une bande du revêtement (par "bande" on entendra la portion du revêtement formée par la rampe d'épandage à chaque passe, l'ensemble du revêtement étant constitué de plusieurs bandes adjacentes parallèles jointives formées en plusieurs passes successives).

Il est clair que le procédé et le dispositif selon la présente invention ne sont pas limités à l'utilisation d'une rampe d'épandage, terme traditionnellement utilisé pour désigner un dispositif de répandage d'enduits superficiels.

En fait, la présente invention s'étend à l'utilisation de tout autre organe d'épandage de revêtement, par exemple un traîneau utilisé pour l'application d'enrobés coulés à froid ou encore une table de finisseur utilisée pour la mise en oeuvre d'enrobés à chaud.

Par suite, dans l'ensemble du texte de la description et des revendications, le terme "rampe d'épandage" s'étendra à tous organes de répandage de revêtement dont la mise en place nécessite au moins deux bandes jointives de matériau de revêtement.

Lors de la réalisation de tels revêtements, la réalisation des joints entre bandes adjacentes est toujours délicate, sinon aléatoire. La qualité de ces joints est conditionnée par un recouvrement des bandes respectant la règle dite "des trois tiers", illustré de façon schématique sur la figure 1;

Sur cette figure 1, on a représenté en élévation (vue A) les différents jets 1 de bitume projetés par les buses de la rampe d'épandage. Ces jets ont la forme d'éventails plats dont le plan est légèrement incliné par rapport à la direction de la rampe (comme on peut le voir en B, qui est une vue en plan correspondant à la vue A) afin qu'ils ne se perturbent pas mutuellement.

En fonction de l'angle d'ouverture des éventails, on ajuste la hauteur des buses de telle sorte que chaque point de la chaussée reçoive le bitume projeté par trois buses adjacentes ; le débit des buses est donc réglé pour que chacune projette un tiers de la quantité nécessaire.

Cependant, en bordure du revêtement, la zone marginale ne recevra que le jet d'une seule buse, et la zone immédiatement adjacente ne recevra que le jet de deux buses. Ceci est illustré en 2 et 3 sur la vue C, qui montre schématiquement l'épais-

seur du revêtement épandu par le système de buses configuré de la manière illustrée en A et B. Les autres zones (4 et 5 sur la vue C) auront en revanche reçu du bitume en provenance de trois buses différentes, et présenteront l'épaisseur de revêtement voulu.

Lors de la réalisation de la bande suivante, l'épandage va former un revêtement ayant le profil montré sur la vue D : les zones 5 et 4 correspondant au recouvrement de trois jets présenteront l'épaisseur voulue, tandis que les zones marginales 3 et 2 présenteront une épaisseur qui ne sera respectivement que les deux tiers et le tiers de l'épaisseur voulue.

Pour réaliser un joint d'épaisseur uniforme, on voit qu'il faudra que la zone 2 soit formée exactement au droit de la zone 3 formée lors de la passe précédente, et que la zone 3 soit formée exactement au droit de la zone 2, afin de respecter la règle des "trois tiers".

Il est donc nécessaire de guider transversalement la rampe d'épandage de manière à suivre le bord de la bande de revêtement formée au cours de la passe précédente, ou en suivant une ligne de référence quelconque préalablement tracée.

Jusqu'à présent, ce guidage était réalisé manuellement par un opérateur observant visuellement le profil de la bande et télécommandant la position transversale de la rampe de manière à suivre au mieux cette bande.

En pratique, ce pilotage manuel ne permettait guère une précision du suivi meilleure que 100 mm, valeur du même ordre de grandeur que la largeur x correspondant au pas entre jets successifs et qui est typiquement de l'ordre de 100 mm également.

Ainsi, le joint réalisé était rarement satisfaisant et présentait le plus souvent des surépaisseurs ou des défauts d'épaisseur. La qualité du joint obtenu était en outre très dépendante de l'habileté de l'opérateur, tout particulièrement dans le cas d'un parcours non rectiligne (virage, etc.).

L'invention propose un procédé et un dispositif remédiant à ces inconvénients, qui permet de s'affranchir des imprécisions et des aléas dus à l'opérateur, et qui permet de diminuer de façon très importante l'écart le plus souvent rencontré en pilotage manuel.

On verra ainsi que le système selon l'invention permet une précision de pilotage de l'ordre de 10 à 20 mm, très supérieure à la valeur de 100 mm qui est la valeur généralement rencontrée en pilotage manuel.

A cet effet, l'invention propose un procédé

comprenant les étapes successives suivantes : (a) matérialisation d'un premier tracé de référence (avec éventuellement formation simultanée de la première bande du revêtement) ; (b) simultanément, formation d'une bande de revêtement par exécution d'une passe d'épandage avec asservissement de la position transversale de la rampe d'épandage sur le premier tracé de référence et matérialisation d'un second tracé de référence suivant les déplacements transversaux de la rampe d'épandage ; et répétition de l'étape (b) autant de fois que le revêtement comporte de bandes adjacentes, la position transversale de la rampe d'épandage étant à chaque fois asservie sur le tracé de référence matérialisé lors de la passe précédente avec, simultanément, matérialisation d'un nouveau tracé de référence pour la passe suivante.

De préférence, le revêtement est formé par passes successives effectuées toutes suivant le même sens de déplacement longitudinal, le tracé de référence matérialisé lors d'une passe étant situé du côté opposé de la rampe d'épandage par rapport à celui du tracé de référence lu lors de cette même passe.

L'invention a également pour objet un dispositif d'épandage pour la mise en oeuvre du procédé précité. Ce dispositif comprend, de manière en elle-même connue, une rampe d'épandage permettant de former une bande continue du revêtement, ainsi que des moyens pour déplacer transversalement en translation cette rampe d'épandage ; ce dispositif comprend en outre, de façon caractéristique de l'invention, des moyens de lecture d'un tracé de référence, des moyens de contrôle des moyens de déplacement transversal de la rampe d'épandage, fonctionnant en réponse aux moyens de lecture d'un tracé de référence de manière à asservir la position de celle-ci sur le tracé de référence lu, ainsi que des moyens de matérialisation d'un autre tracé de référence espacé transversalement par rapport au premier d'une distance égale à la largeur d'une bande de revêtement, ces moyens étant solidaires en translation de la rampe dans son déplacement transversal.

De préférence, les moyens de lecture d'un tracé de référence sont solidaires en translation de la rampe dans son déplacement transversal et délivrent aux moyens de contrôle un signal différentiel d'erreur représentatif de l'écart par rapport à la ligne médiane du tracé de référence.

Avantageusement, les moyens de lecture d'un tracé de référence sont des moyens optiques et les moyens de matérialisation d'un tracé de référence sont des moyens d'impression d'un étroit ruban de peinture luminescente.

On va maintenant décrire un exemple de réalisation de l'invention, en référence aux figures annexées.

La figure 1, précitée, explicite la manière dont est réalisé un revêtement et les difficultés liées à la formation d'un joint correct.

La figure 2 est une vue en plan illustrant la mise en oeuvre du procédé de l'invention.

La figure 3 est une vue en élévation du dispositif de l'invention, adapté sur une rampe d'épandage d'un type en lui-même connu.

Sur la figure 2, on a illustré schématiquement la formation de deux bandes adjacentes successives 20 et 20' d'un revêtement routier.

Ce revêtement est réalisé par un véhicule 100 pourvu d'une rampe d'épandage 110. Cette rampe est pourvue d'une série de buses configurées de la manière décrite plus haut à propos de la figure 1, qui forme donc une bande de revêtement dont la région centrale présente l'épaisseur voulue (zones 4 et 5 de la figure 1C) et dont les zones marginales 21 et 22 présentent une épaisseur inférieure, en forme de marches d'escalier (chacune de cette zone marginale 21 et 22 correspondant aux zones 2 et 3 de la figure 1C).

Au second passage (moitié inférieure de la figure 2), le véhicule 100 formera de la même manière une bande 20' dont la zone marginale gauche 21' devra venir recouvrir exactement la zone marginale droite 22 de la bande adjacente 20 formée lors de la passe précédente.

Pour assurer la précision voulue et le pilotage automatique de la position transversale de la rampe 110, l'invention prévoit d'adjoindre à la rampe, d'un côté de celle-ci, un système de lecture 120 permettant de suivre un tracé 10 ou 10' matérialisé au cours d'une passe précédente et, du côté opposé, un système 130 de matérialisation d'un nouveau tracé 10'' ou 10'' destiné à permettre le pilotage de la rampe lors de la passe suivante.

Ces moyens de lecture 120 et de traçage 130 sont solidaires de la rampe. Les moyens de lecture 120 sont des moyens permettant d'asservir le déplacement transversal de la rampe de manière à suivre de façon continue le tracé 10.

Du fait qu'ils sont solidaires de la rampe dans ses mouvements transversaux, les moyens de traçage 130 feront en sorte que le tracé 10 suivra très exactement le profil de la bande 20, quels que soient les mouvements du véhicule 20, notamment dans les virages.

A la passe suivante (moitié inférieure de la figure 2) les moyens de lecture 120 suivront le tracé 10' précédemment formé, de sorte que le recouvrement des zones marginales des deux bandes 20 et 20' se fera avec toute la précision voulue. Simultanément, on pourra former un nouveau tracé 10'' si l'on doit épandre une autre bande à droite de la bande 20'.

En ce qui concerne le premier tracé de référence 10, celui-ci peut être soit réalisé par le

véhicule qui effectue une première passe exclusivement de marquage, sans épandage, soit réalisé de façon indépendante par un autre moyen.

On peut également envisager que, pour la première passe, la position de la rampe d'épandage ne soit pas asservie automatiquement, le conducteur du véhicule se contentant de suivre une bordure ou un cordeau avec un guide mécanique tel qu'un guide à chaînettes de type connu.

Par ailleurs on notera que, comme illustré sur la figure 2, les moyens de lecture 120 sont légèrement déportés vers l'intérieur dans la direction transversale de la rampe, de manière à pouvoir recouvrir le tracé formé au sol lors de l'application de la bande de revêtement en ne laissant ainsi subsister aucune trace de ce marquage.

Inversement, les moyens de marquage 130 sont déportés vers l'extérieur dans la direction transversale de la rampe. Ceci permet d'une part de compenser le déport vers l'intérieur de la tête de lecture 120 et d'autre part d'empêcher que le marquage destiné à la passe suivante ne soit recouvert par la bande de revêtement en cours de formation ou par d'éventuelles projections de bitume de part et d'autre de cette bande.

La figure 3 montre une réalisation détaillée du dispositif de l'invention.

Celui-ci est adapté au contrôle d'une rampe 110, en elle-même connue, comportant une série de buses 111 rapprochées et alimentées en bitume par des conduites 112 et 113. La rampe 110 est montée sur un ensemble télescopique 114, 115 pourvu de moyens (non représentés) permettant le réglage en hauteur de la position de la rampe pour ajuster le taux de recouvrement des jets produits par les différentes buses.

Il est également prévu des moyens 140 (par exemple un vérin pneumatique ou hydraulique) permettant de déporter transversalement la rampe par rapport à sa position médiane par l'intermédiaire d'un système mécanique approprié (non représenté), par exemple un ensemble coulissant ou à parallélogramme articulé.

Le déplacement latéral de la rampe est par exemple de l'ordre de 150 mm de part et d'autre de sa position centrale.

Selon l'invention, on place à l'une des extrémités de la rampe (sur le dessin, l'extrémité gauche) des moyens 120 de lecture d'un tracé de référence 10.

Avantageusement, le tracé de référence est un étroit ruban de peinture luminescente (largeur de l'ordre de 10 à 30 mm) et les moyens de lecture comportent une source lumineuse intense 121 et deux détecteurs de luminescence 122, 122 configurés en montage différentiel. Ces deux détecteurs délivrent à un amplificateur 123 un signal d'erreur différentiel représentatif de l'écart du tracé 10 par

rapport à la position médiane du système de lecture 120 ; ce signal d'erreur, qui donne le sens de la déviation, est délivré à un ensemble de commande 150.

A l'autre extrémité de la rampe (sur le dessin, l'extrémité droite) sont disposés des moyens de marquage 130, par exemple constitués d'un pistolet à peinture 131 pouvant projeter sur le sol un étroit ruban de peinture 10'.

L'unité de commande 150 commande le vérin 140 de manière à asservir le déport transversal de la rampe sur le marquage 10. Le fonctionnement correct de l'asservissement est signalé au conducteur par un témoin 151, tandis qu'un autre témoin 152 indique un fonctionnement incorrect de l'asservissement, qui peut être dû soit à une interruption du ruban de peinture luminescente, soit à un écart transversal entre le ruban de peinture et le système de lecture 120 qui dépasse les possibilités de l'asservissement.

## Revendications

1. Un procédé pour épandre un revêtement, notamment un revêtement routier de bitume, en plusieurs passes successives formant respectivement plusieurs bandes adjacentes (20, 20') parallèles jointives du revêtement au moyen d'une rampe d'épandage (110) dont on peut faire varier le déport transversal par rapport à une position médiane,

caractérisé par les étapes successives suivantes :

(a) matérialisation d'un premier tracé de référence (10),

(b) simultanément :

. formation d'une bande de revêtement (20) par exécution d'une passe d'épandage avec asservissement de la position transversale de la rampe d'épandage sur le premier tracé de référence, et

. matérialisation d'un second tracé de référence (10') suivant les déplacements transversaux de la rampe d'épandage, et

(c) répétition de l'étape (b) autant de fois que le revêtement comporte de bandes adjacentes, la position transversale de la rampe d'épandage étant à chaque fois asservie sur le tracé de référence (10') matérialisé lors de la passe précédente avec, simultanément, matérialisation d'un nouveau tracé de référence (10'') pour la passe suivante.

2. Le procédé de la revendication 1, dans lequel, au cours de l'étape (a), on forme simultanément la première bande du revêtement.

3. Le procédé de la revendication 1 ou 2, dans lequel le revêtement est formé par passes successives effectuées toutes suivant le même sens de déplacement longitudinal, le tracé de référence (10'') matérialisé lors d'une passe étant situé du

côté opposé de la rampe d'épandage par rapport à celui du tracé de référence (10') lu lors de cette même passe.

4. Un dispositif d'épandage pour la mise en oeuvre du procédé de l'une des revendications précédentes, comprenant :

- une rampe d'épandage (110) permettant de former une bande continue du revêtement, et

- des moyens (140) pour déplacer transversalement en translation cette rampe d'épandage,

caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

- des moyens (120) de lecture d'un tracé de référence (10),

- des moyens (150) de contrôle des moyens de déplacement transversal de la rampe d'épandage,

fonctionnant en réponse aux moyens de lecture d'un tracé de référence de manière à asservir la position de celle-ci sur le tracé de référence lu, et

- des moyens (130) de matérialisation d'un autre tracé de référence (10') espacé transversalement

par rapport au premier (10) d'une distance égale à la largeur d'une bande (20) de revêtement, ces moyens étant solidaires en translation de la rampe dans son déplacement transversal.

5. Le dispositif de la revendication 4, dans lequel les moyens (120) de lecture d'un tracé de référence sont solidaires en translation de la rampe dans son déplacement transversal et délivrent aux moyens de contrôle un signal différentiel d'erreur représentatif de l'écart par rapport à la ligne médiane du tracé de référence.

6. Le dispositif de la revendication 4 ou 5, dans lequel les moyens (120) de lecture d'un tracé de référence sont des moyens optiques.

7. Le dispositif de la revendication 6, dans lequel les moyens (130) de matérialisation d'un tracé de référence sont des moyens d'impression d'un étroit ruban de peinture luminescente.

40

45

50

55

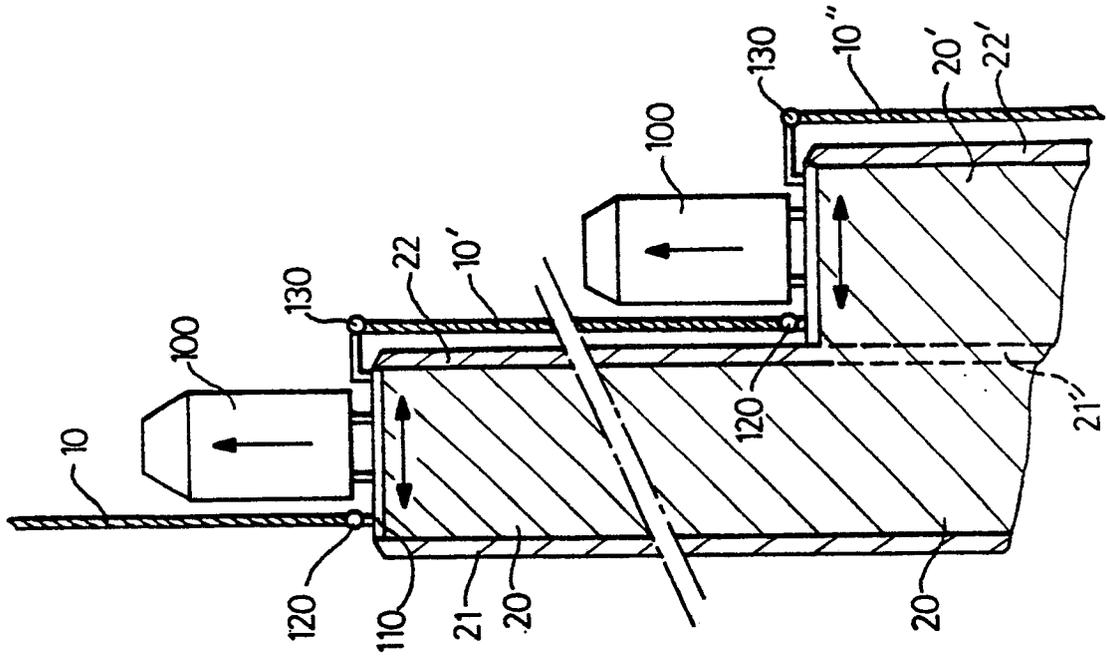


FIG. 2

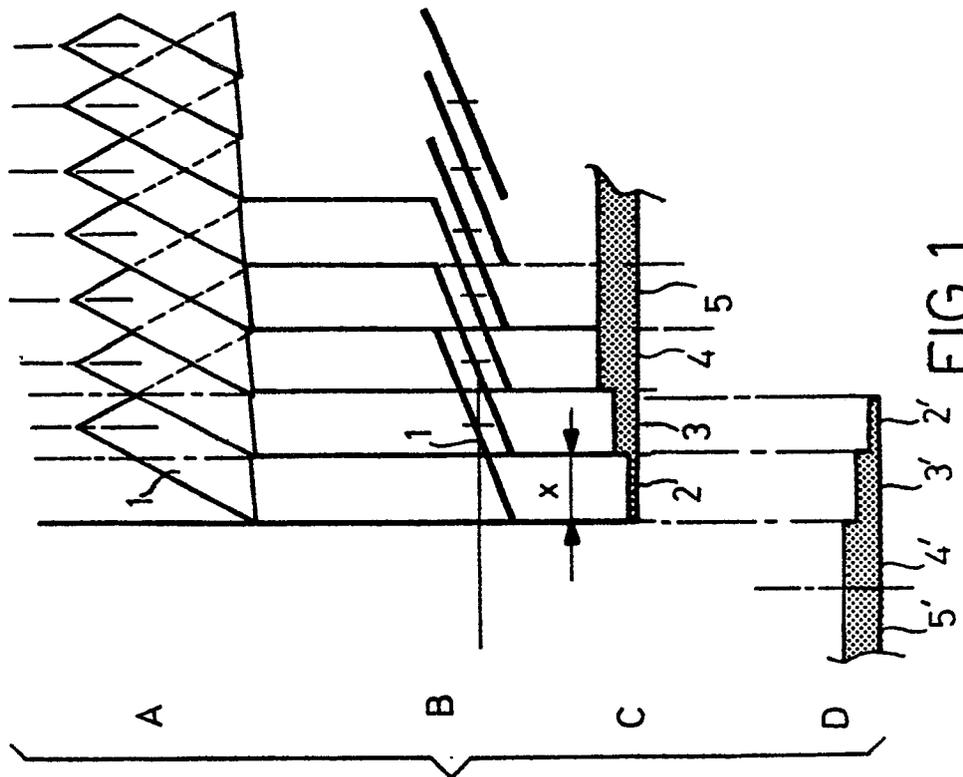


FIG. 1

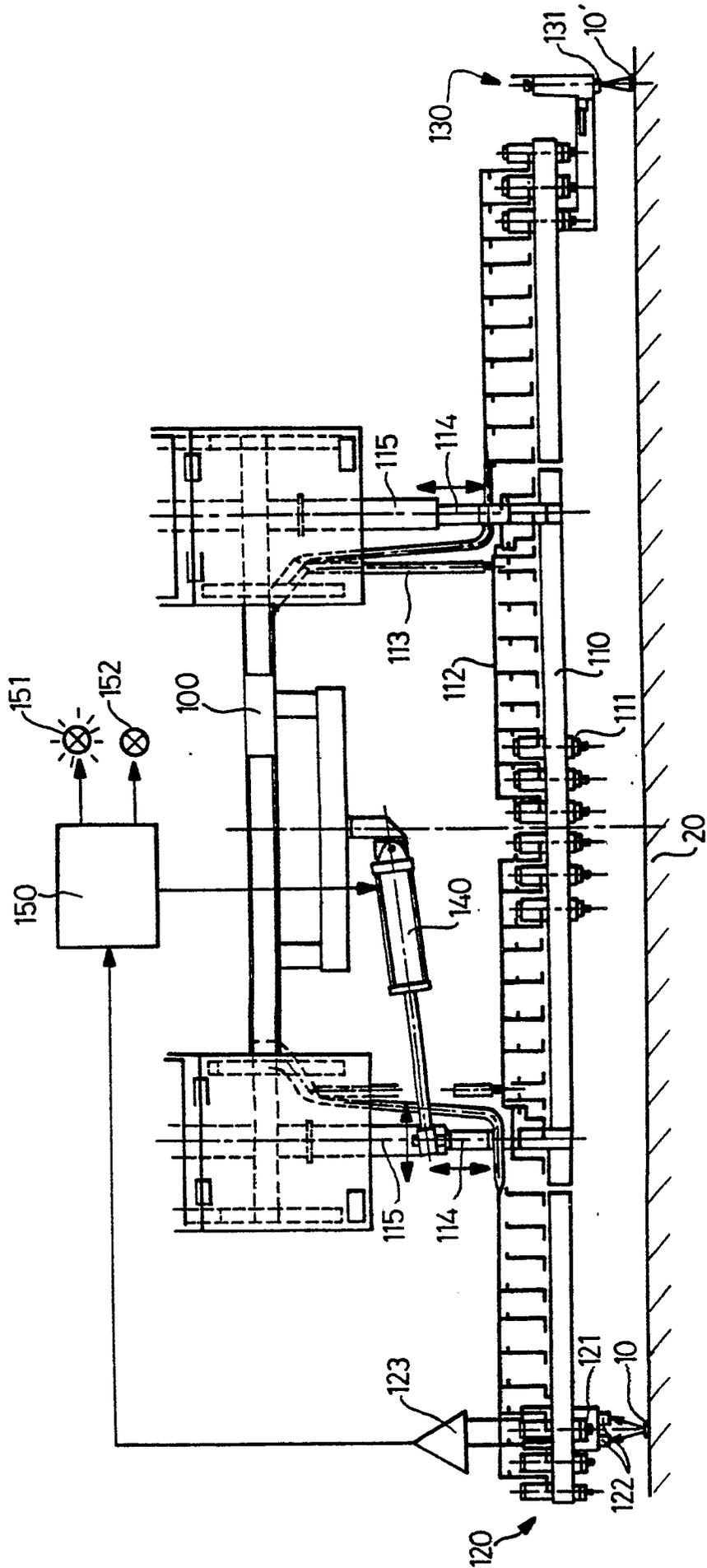


FIG. 3



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 283 399 (ENTREPRISE JEAN LEFEBVRE) ----		E 01 C 19/17 E 01 C 19/00
A	FR-A-2 336 514 (GENTY) * Revendication 1 *	1,4	
A	WO-A-8 402 150 (ROAD CONSTRUCTION AUTHORITY) * Abrégé *	1,4,6	
A	FR-A-1 592 195 (LEON) -----	1,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			E 01 C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 17-04-1990	Examineur VAN GESTEL H.M.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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 ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			