



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
06.02.2002 Bulletin 2002/06

(51) Int Cl.7: **E01B 29/32, E01B 35/02**

(21) Numéro de dépôt: **01401856.8**

(22) Date de dépôt: **11.07.2001**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• **Robertson, Ian**
78750 Andresy (FR)
• **Ehrsam, Jean**
92140 Clamart (FR)

(30) Priorité: **01.08.2000 FR 0010120**

(74) Mandataire: **Gosse, Michel et al**
ALSTOM Technologies C.I.P.D. 23/25 avenue
Morane-Saulnier
92360 Meudon La Foret (FR)

(71) Demandeur: **Alstom**
75116 Paris (FR)

(54) **Procédé et dispositif de guidage pour l'insertion d'éléments dans le sol**

(57) Procédé de guidage d'un dispositif (1) destiné à insérer des éléments (2) dans le sol pour la réalisation d'un ouvrage, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- établissement de points topographiques (8) et relevé des coordonnées de ces points (8) dans un référentiel X,Y,Z;
- mise en place d'une station de mesure (3) à proximité de l'ouvrage et détermination de la position en X,Y,Z de ladite station de mesure (3) en se référant par rapport à un ou plusieurs points topographiques (8) ;

- détermination, à l'aide de ladite station de mesure (3), de la distance et de l'angle séparant ledit dispositif d'insertion (1) de la station de mesure (3);
- calcul de la position du dispositif (1) à l'aide de la distance mesurée et de la position connue de la station de mesure (3) ;
- déplacement du dispositif d'insertion (1) de façon à ce que lesdits éléments (2) soient en regard, et dans l'axe d'insertion, d'une position donnée au niveau de laquelle on souhaite insérer les éléments (2) dans le sol.

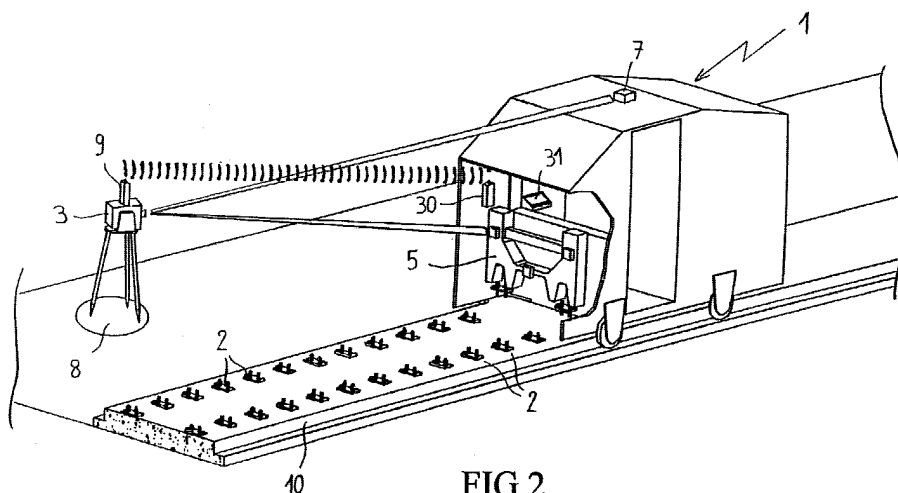


FIG 2

Description

[0001] L'invention se rapporte à un procédé de guidage d'un dispositif destiné à insérer des éléments dans le sol pour la réalisation d'un ouvrage et notamment à un procédé de guidage d'un dispositif d'insertion de selles pour la réalisation d'une voie de chemin de fer, du type de celui décrit dans la demande de brevet EP 0 803 609, permettant d'obtenir l'insertion de selles dans du béton, au niveau d'une position donnée avec une précision inférieure au millimètre. L'invention se rapporte également à un dispositif d'insertion d'éléments dans le sol mettant en oeuvre un tel procédé de guidage.

[0002] On connaît, du document EP 0 803 609, un dispositif d'insertion de selles dans du béton permettant de réaliser rapidement une voie chemin de fer à coût réduit. Un tel dispositif d'insertion de selles nécessite toutefois, pour être efficace, de mettre en place précisément le dispositif d'insertion afin d'obtenir une position précise de chaque selle. Jusqu'à présent, on utilise avec ce dispositif d'insertion des rails de guidage de chantier, installés préalablement le long du parcours de la voie ferrée par rapport à des références fixes déterminées à l'aide de relevés topographiques, pour servir de référence au positionnement du dispositif d'insertion de selles.

[0003] Toutefois, la pose préalable des rails de guidage de chantier le long du parcours de la voie ferrée présente l'inconvénient d'être longue et fastidieuse et de ralentir ainsi considérablement la réalisation de la voie de chemin de fer. Par ailleurs, pour obtenir une bonne précision dans le positionnement du dispositif d'insertion, il est nécessaire que le terrain supportant les rails de guidage de chantier soit parfaitement stabilisé pour éviter tout déplacement de ces derniers, sous la pression des points d'appui du dispositif d'insertion assurant la mise en référence du dispositif d'insertion de selles. De plus, les travaux couramment effectués sur les chantiers sont susceptibles de déplacer accidentellement les rails de guidage.

[0004] Le but de la présente invention est donc de remédier à ces inconvénients en proposant un procédé de guidage permettant le positionnement précis et rapide d'un dispositif d'insertion d'éléments dans le sol et qui soit simple et économique à mettre en oeuvre.

[0005] A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de guidage d'un dispositif destiné à insérer des éléments dans le sol pour la réalisation d'un ouvrage, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- établissement de points topographiques et relevé des coordonnées de ces points dans un référentiel X,Y,Z ;
- mise en place d'une station de mesure à proximité de l'ouvrage et détermination de la position en X,Y, Z de la station de mesure en se référant par rapport à un ou plusieurs points topographiques ;
- détermination, à l'aide de la station de mesure, de la distance et de l'angle séparant le dispositif d'in-

sertion des éléments dans le sol de la station de mesure ;

- calcul de la position du dispositif d'insertion à l'aide de la distance et de l'angle mesurés et de la position connue de la station de mesure ;
- déplacement du dispositif d'insertion de façon à ce que les éléments soient en regard, et dans l'axe d'insertion, d'une position donnée au niveau de laquelle on souhaite insérer les éléments dans le sol ;

[0006] Selon des modes particuliers de réalisation, le procédé de guidage selon l'invention peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- la station de mesure comporte un procédé de mesure optique par laser coopérant avec des réflecteurs portés par le dispositif d'insertion ;
- on effectue des relevés topographiques au niveau de différents points de référence répartis le long de l'ouvrage et, au fur et à mesure de l'avancement du dispositif d'insertion, on déplace la station de mesure sur le point de relevé topographique permettant d'obtenir la plus grande précision de calcul à l'aide de la station de mesure ;
- la distance séparant deux points de relevé topographique successifs est comprise entre 50 m et 100 m de manière à obtenir une précision sur la mesure de la position des éléments insérés dans le sol inférieure à 1 mm ;
- le déplacement du dispositif d'insertion est commandé par un automate embarqué relié à un ordinateur embarqué, en fonction des données de distance et d'orientation communiquées à l'ordinateur à chaque instant par la station de mesure, de manière à amener les éléments supportés par le dispositif d'insertion sensiblement en regard, et dans l'axe d'insertion, de positions données dont les coordonnées sont stockées dans une mémoire de l'ordinateur ;
- le dispositif d'insertion comporte un bras supportant les éléments, le bras étant motorisé en translation et en rotation suivant trois axes orthogonaux entre eux, le mouvement du bras étant commandé par ordinateur de manière à amener précisément les éléments en regard et dans l'axe d'insertion des positions données ;
- l'ouvrage est une voie de chemin de fer et les éléments sont des selles destinées à supporter un rail de chemin de fer, les selles étant insérées dans une dalle de béton non encore durci.

[0007] L'invention concerne également un dispositif d'insertion d'au moins un élément dans le sol mettant en oeuvre le procédé de guidage décrit précédemment, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un réflecteur destiné à réfléchir une émission envoyée par une station

de mesure et permettant de déterminer avec précision la distance et l'angle séparant le réflecteur de la station de mesure.

[0008] Selon des modes particuliers de réalisation, le dispositif d'insertion d'éléments dans le sol selon l'invention peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le dispositif comporte un bras motorisé en translation et en rotation suivant trois axes orthogonaux entre eux, le bras supportant les éléments destinés à être insérés dans le sol et comportant des réflecteurs permettant de connaître, à l'aide de la station de mesure, l'emplacement dans l'espace du bras et des éléments à insérer dans le sol ;
- le dispositif comporte des roues motrices et/ou directrices ou des chenilles pour constituer un véhicule autonome dans ses déplacements, le châssis du véhicule étant lui-même équipé d'un réflecteur ;
- le véhicule comporte un ordinateur recevant les données de la station de mesure et calculant la position du véhicule et du bras, l'ordinateur envoyant des signaux à l'automate pour commander le déplacement du véhicule et du bras afin d'assurer l'insertion des éléments dans le sol aux endroits prédéterminés ;
- lesdits éléments sont des selles destinées à supporter un rail de chemin de fer, lesdites selles étant insérées dans une dalle de béton non encore durci.

[0009] On comprendra mieux les buts, aspects et avantages de la présente invention, d'après la description donnée ci-après d'un mode de réalisation de l'invention, présenté à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

- La figure 1 est une vue schématique, en coupe, d'un dispositif d'insertion de selles destinées au support d'un rail de chemin de fer utilisant un procédé de guidage selon l'art antérieur ;
- La figure 2 est une vue en perspective d'un dispositif d'insertion de selles utilisant un procédé de guidage selon un mode particulier de réalisation de l'invention ;
- La figure 3 est une vue schématique de dessus du dispositif d'insertion de selles de la figure 2 dans une courbe ;
- La figure 4 est une vue de détail du bras articulé du dispositif d'insertion de selles de la figure 2 ;
- La figure 5 représente un exemple de selle pouvant être utilisé pour réaliser une voie de chemin de fer.

[0010] Pour faciliter la lecture du dessin, seuls les élé-

ments nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés.

[0011] La figure 1 représente un véhicule 11 de transport d'un dispositif d'insertion de selles guidé en position selon l'art antérieur, au-dessus d'une dalle 10 de voie avant durcissement du béton. Conformément à la figure 1, le guidage du véhicule 11 d'insertion de selles le long du parcours de la voie ferrée est effectué au moyen de deux rails de guidage de chantier 12 disposés de part et d'autre de la dalle de béton 10 et servant de référence pour le positionnement du véhicule 11. Le véhicule 11 d'insertion de selles est équipé d'un galet 13 de maintien du véhicule 11 sur le rail 12 prenant appui sur la face supérieure de l'un des rails de guidage 12 et servant de référence selon l'axe d'insertion Z et de deux galets 13 de maintien prenant appui latéralement de part et d'autre du second rail de guidage 12 permettant de référencer le véhicule 11 dans le plan X,Y perpendiculaire à l'axe d'insertion Z.

[0012] Un tel procédé de guidage présente l'inconvénient de nécessiter la pose préalable des rails de guidage de chantier au cours d'une opération longue et minutieuse qui ralentit considérablement la vitesse de progression dans la réalisation de la voie ferrée.

[0013] Les figures 2 et 3 représentent un dispositif 1 d'insertion de selles 2 guidé le long du parcours de la voie ferrée par un mode particulier de réalisation du procédé de guidage selon l'invention.

[0014] Conformément à la figure 2, le dispositif d'insertion de selles 2 est constitué d'un véhicule 1 monté sur quatre roues, dont deux sont directrices et les deux autres sont motrices, permettant d'assurer un déplacement autonome du véhicule 1 suivant une direction donnée. Le véhicule 1 comporte une face arrière équipée d'un bras 5 motorisé en translation et en rotation suivant les trois axes orthogonaux X,Y,Z pourvu d'un mécanisme permettant des déplacements d'une très grande précision.

[0015] Le bras 5, représenté seul sur la figure 4, possède une forme générale en H et supporte sur sa partie inférieure deux vérins 6 à l'extrémité desquels sont fixés les deux selles 2 destinées à être insérées dans une dalle de béton 10 fraîchement coulée, les deux selles 2 étant maintenues par le bras 5, à une distance l'une de l'autre correspondant au gabarit de la voie à installer. Le bras 5 est équipé d'un double inclinomètre, non représenté, mesurant en permanence l'orientation du bras 5 par rapport aux axes X et Y.

[0016] Les selles 2, dont l'une est représentée seule sur la figure 5, sont de type classique et comporte une plaque 21 en matière rigide, telle que de la fonte, et deux ancrages 22 ayant chacun une tige filetée permettant de fixer un rail sur la selle 2 par des écrous. La selle 2 comporte également deux tiges 23 de scellement ayant une forme générale cylindrique assurant la retenue dans la dalle 10 de béton une fois que celui-ci a durci.

[0017] Conformément à la figure 4, le bras 5 comporte sur sa face arrière trois réflecteurs 7 destinés à coopérer

avec une station de mesure 3 installée en bordure de la voie de chemin de fer à installer. Un réflecteur 7 est également monté sur le toit du véhicule 1.

[0018] La station de mesure 3 disposée en bordure du parcours de la voie ferrée est installée sur un trépied à la verticale d'une borne 8 de relevé topographique. La station de mesure 3 comporte un dispositif laser de mesure de distance équipé d'une optique émettrice et d'une optique réceptrice permettant de connaître avec une très grande précision la distance et l'angle séparant la station de mesure de l'ensemble des réflecteurs 7 portés par le bras 5 et le véhicule 1. Le dispositif laser de mesure utilisé est par exemple le dispositif commercialisé sous la référence TC/TCA 2003 par la société LEICA.

[0019] La station de mesure 3 comporte également un émetteur radio 9 envoyant les résultats des mesures effectuées à chaque instant par le dispositif laser de mesure en direction d'un récepteur 30 porté par le véhicule 1. Le récepteur 30 du véhicule 1 est relié à un ordinateur 31 embarqué sur le véhicule 1, l'ordinateur 31 assurant le calcul de la position exacte du bras 5 dans l'espace à partir des informations envoyées par la station de mesure 3 et de la position connue de la borne 8 de relevé topographique. L'ordinateur 31 est relié à un automate, non représenté, qui commande le déplacement du bras 5 et des vérins 6 ainsi que les moteurs permettant d'orienter et de déplacer le véhicule 1.

[0020] Le procédé de guidage du dispositif d'insertion de selles va maintenant être décrit.

[0021] Conformément à la figure 3, préalablement à l'étape d'insertion des selles 2, plusieurs points de relevé topographique sont effectués successivement le long du parcours de la voie ferrée avec des intervalles de l'ordre de 50 m à 100 m et marqués par des bornes 8.

[0022] Le jour de l'insertion des selles 2, le véhicule d'insertion 1 est amené au-dessus d'une portion de voie où la dalle de béton 10 vient d'être fraîchement coulée et n'est pas encore durcie. A partir de cette position de départ du véhicule 1, la station de mesure 3 est avantageusement disposée sur la borne 8 la plus proche permettant une visée directe sur la face arrière du véhicule 1 et en particulier sur les réflecteurs 7 du bras 5 et du véhicule 1. Le positionnement de la station de mesure 3 sur la borne 8 est effectuée de manière très précise, en mettant la station de mesure 3 à l'aplomb de la borne 8, et les coordonnées de la station de mesure 3 en X,Y,Z sont déterminées en mesurant la distance verticale séparant la station de mesure 3 de la borne 8 à l'aide d'une canne. Dans une variante de réalisation du procédé selon l'invention, la station de mesure 3 peut également être disposée en un point quelconque près de la voie ferrée permettant une visée directe sur les réflecteurs 7, les coordonnées en X,Y,Z de la station de mesure 3 étant alors déterminée en visant différents points topographiques 8 connus à l'aide de la station de mesure 3 et en déterminant à partir des angles et des distances mesurés la position exacte de la station de me-

sure 3.

[0023] Une fois la position de la station de mesure 3 connue, le dispositif laser de mesure de distance est orienté en direction de la face arrière du véhicule 1 de manière à ce qu'il puisse mesurer la distance et l'angle le séparant de chacun des réflecteurs 7 et notamment du réflecteur 7 disposé sur le toit du véhicule 1.

[0024] Le résultat de ces mesures est envoyé immédiatement par ondes radio de l'émetteur 9 vers l'ordinateur 31 disposé à bord du véhicule 1 qui calcule alors la position exacte du véhicule 1 dans l'espace à partir des données envoyées par la station de mesure 3 et de la position connue de la station de mesure 3.

[0025] Les coordonnées exactes des points au niveau desquels les selles 2 doivent être insérées étant préalablement stockées dans une mémoire de l'ordinateur 31, l'ordinateur 31 calcule à partir de ces points et de la position du véhicule 1 mesurée par la station 3, l'écart séparant le bras 5, alors dans une position de repos à partir de laquelle un débattement de quelques centimètres suivant les six degrés de liberté est possible, de la position au niveau de laquelle les prochaines selles 2 doivent être insérées. A partir de cet écart, l'ordinateur 1 envoie des signaux à l'automate qui commande les roues motrices et directrices de manière à déplacer le véhicule 1 suivant l'axe de la voie jusqu'à amener le bras articulé 5, immobile en position de repos, sensiblement à la hauteur des points théoriques d'insertion des selles 2. Bien entendu, compte tenu des jeux existant dans la transmission du véhicule 1, le positionnement du véhicule 1 sur la voie n'est alors pas très précis, de l'ordre du centimètre.

[0026] Une fois le véhicule 1 arrêté dans cette position, l'ordinateur 31 vérifie la position bras 5 dans l'espace, à partir des données émises par la station de mesure 3, et envoie des signaux à l'automate pour commander alors le mouvement du bras articulé 5 suivant les six axes de liberté de manière à amener, avec une très grande précision, les selles 2 portés par le bras 5 en regard des points théoriques d'insertion des selles 2. Les vérins 6 sont ensuite actionnés pour insérer les selles 2 dans le béton 10 non encore durci suivant un procédé décrit dans la demande de brevet EP 0803 609.

[0027] Une fois les deux selles 2 insérées, le bras 5 est ramené en position de repos et l'ordinateur 31 recherche les coordonnées des points suivants au niveau desquels de nouvelles selles 2 doivent être insérées. Le procédé de guidage pour amener le véhicule 1 en regard de ces nouveaux points est similaire à celui décrit précédemment.

[0028] Afin de conserver une précision suffisante dans le guidage du véhicule 1 d'insertion des selles 2 pour obtenir un positionnement des selles avec une précision inférieure au millimètre, la station de mesure 3 est régulièrement déplacée sur la borne de relevé topographique 8 la plus proche du véhicule 1 permettant une visée directe sur l'ensemble des réflecteurs 7.

[0029] Un tel procédé de guidage présente l'avantage

d'être très rapidement opérationnel et peu coûteux à mettre en oeuvre, en ne nécessitant que l'installation de bornes de relevé topographique tous les 50 m à 100 m et la mise en place de la station de mesure le jour de l'opération d'insertion des selles. De plus un tel procédé de guidage, présente l'avantage de ne pas utiliser de contact direct entre le dispositif d'insertion de selles et le référentiel utilisé, supprimant ainsi les contraintes physiques pouvant être générées par le dispositif d'insertion de selles sur le référentiel.

[0030] Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple.

[0031] Ainsi, l'exemple décrit un dispositif d'insertion de selles dans une dalle de béton mais le procédé de guidage selon l'invention peut tout aussi bien être utilisé pour le guidage d'un dispositif d'insertion de tout élément nécessaire à la réalisation d'un ouvrage.

[0032] Ainsi, dans des variantes de réalisation non représentées, le dispositif d'insertion pourra être équipé de chenilles à la place des roues ou de tout autre moyen permettant le déplacement du dispositif d'insertion.

Revendications

1. Procédé de guidage d'un dispositif (1) destiné à insérer des éléments (2) dans le sol pour la réalisation d'un ouvrage, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :

- établissement de points topographiques (8) et relevé des coordonnées de ces points (8) dans un référentiel X,Y,Z ;
- mise en place d'une station de mesure (3) à proximité de l'ouvrage et détermination de la position en X,Y,Z de ladite station de mesure (3) en se référençant par rapport à un ou plusieurs points topographiques (8) ;
- détermination, à l'aide de ladite station de mesure (3), de la distance et de l'angle séparant ledit dispositif d'insertion (1) de la station de mesure (3) ;
- calcul de la position du dispositif (1) à l'aide de la distance mesurée et de la position connue de la station de mesure (3) ;
- déplacement du dispositif d'insertion (1) de façon à ce que lesdits éléments (2) soient en regard, et dans l'axe d'insertion, d'une position donnée au niveau de laquelle on souhaite insérer les éléments (2) dans le sol.

2. Procédé de guidage d'un dispositif d'insertion (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la-

dite station de mesure (3) comporte un procédé de mesure optique par laser coopérant avec des réflecteurs (7) portés par le dispositif d'insertion (1) des éléments (2).

3. Procédé de guidage d'un dispositif d'insertion (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** l'on effectue des relevés topographiques au niveau de différents points (8) de référence répartis le long de l'ouvrage et **en ce qu'**au fur et à mesure de l'avancement du dispositif d'insertion (1), on déplace la station de mesure (3) sur le point (8) de relevé topographique permettant d'obtenir la plus grande précision de calcul à l'aide de la station de mesure (3).

4. Procédé de guidage d'un dispositif d'insertion (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la distance séparant deux points (8) de relevé topographique successifs est comprise entre 50 m et 100 m de manière à obtenir une précision sur la mesure de la position des éléments (2) inférieure à 1 mm.

5. Procédé de guidage d'un dispositif d'insertion (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le déplacement du dispositif d'insertion (1) est commandé par un automate embarqué relié à un ordinateur (31) embarqué, en fonction des données de distance et d'orientation communiquées à l'ordinateur (31) à chaque instant par la station de mesure (3), de manière à amener lesdits éléments (2) supportés par le dispositif d'insertion (1) sensiblement en regard et dans l'axe d'insertion de positions données dont les coordonnées sont stockées dans une mémoire de l'ordinateur (31).

6. Procédé de guidage d'un dispositif d'insertion (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ledit dispositif d'insertion (1) comporte un bras (5) supportant lesdites éléments (2), ledit bras (5) étant motorisé en translation et en rotation suivant trois axes orthogonaux entre eux, le mouvement dudit bras (5) étant commandé par l'ordinateur (31) de manière à amener précisément les éléments (2) en regard et dans l'axe d'insertion des positions données.

7. Procédé de guidage d'un dispositif d'insertion (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** ledit ouvrage est une voie de chemin de fer et **en ce que** lesdits éléments (2) sont des selles destinées à supporter un rail de chemin de fer, lesdites selles (2) étant insérées dans une dalle de béton (10) non encore durci.

8. Dispositif d'insertion (1) d'au moins un élément (2)

dans le sol mettant en oeuvre un procédé de guidage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 et comportant au moins un réflecteur (7) destiné à réfléchir une émission envoyée par une station de mesure (3), **caractérisé en ce qu'il** comporte un bras (5) motorisé en translation et en rotation suivant trois axes orthogonaux entre eux, ledit bras (5) supportant les éléments (2) destinés à être insérés dans le sol et comportant des réflecteurs (7) permettant de connaître, à l'aide de la station de mesure (3), l'emplacement dans l'espace dudit bras (5) et desdits éléments (2).

9. Dispositif d'insertion (1) selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'il** comporte des roues motrices et/ou directrices ou des chenilles pour constituer un véhicule (1) autonome dans ses déplacements, le châssis dudit véhicule (1) étant lui même équipé d'un réflecteur (7).

10. Dispositif d'insertion (1) selon les revendications 8 et 9, **caractérisé en ce qu'il** comporte un ordinateur (31) recevant les données de la station de mesure (3) et calculant la position du véhicule (1) et dudit bras (5), ledit ordinateur (31) envoyant des signaux à l'automate pour commander le déplacement dudit véhicule (1) et du bras (5) afin d'assurer l'insertion desdits éléments (2) dans le sol aux endroits prédéterminés.

11. Dispositif d'insertion (1) selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** lesdits éléments (2) sont des selles destinées à supporter un rail de chemin de fer, lesdites selles (2) étant insérées dans une dalle de béton (10) non encore durci.

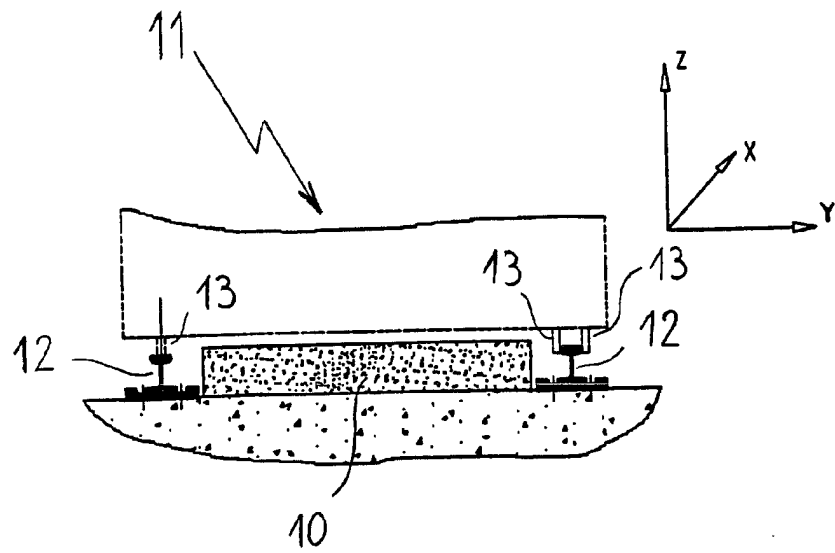


FIG 1

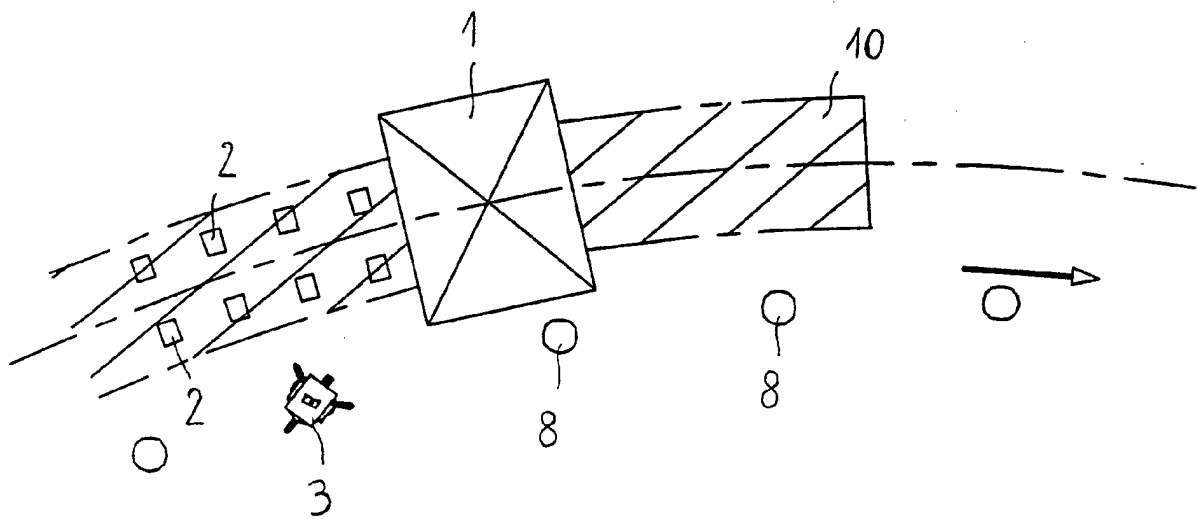
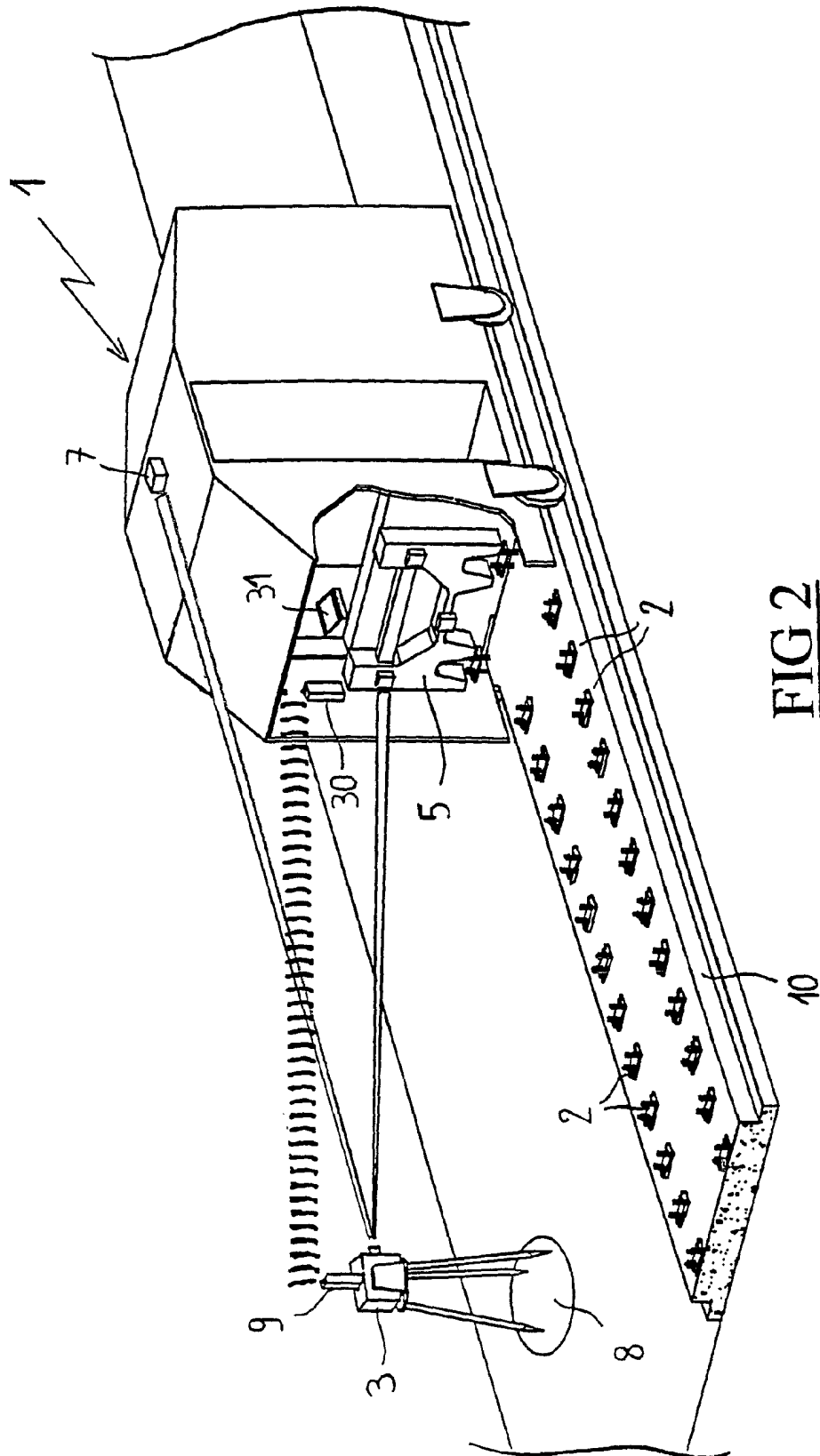


FIG 3



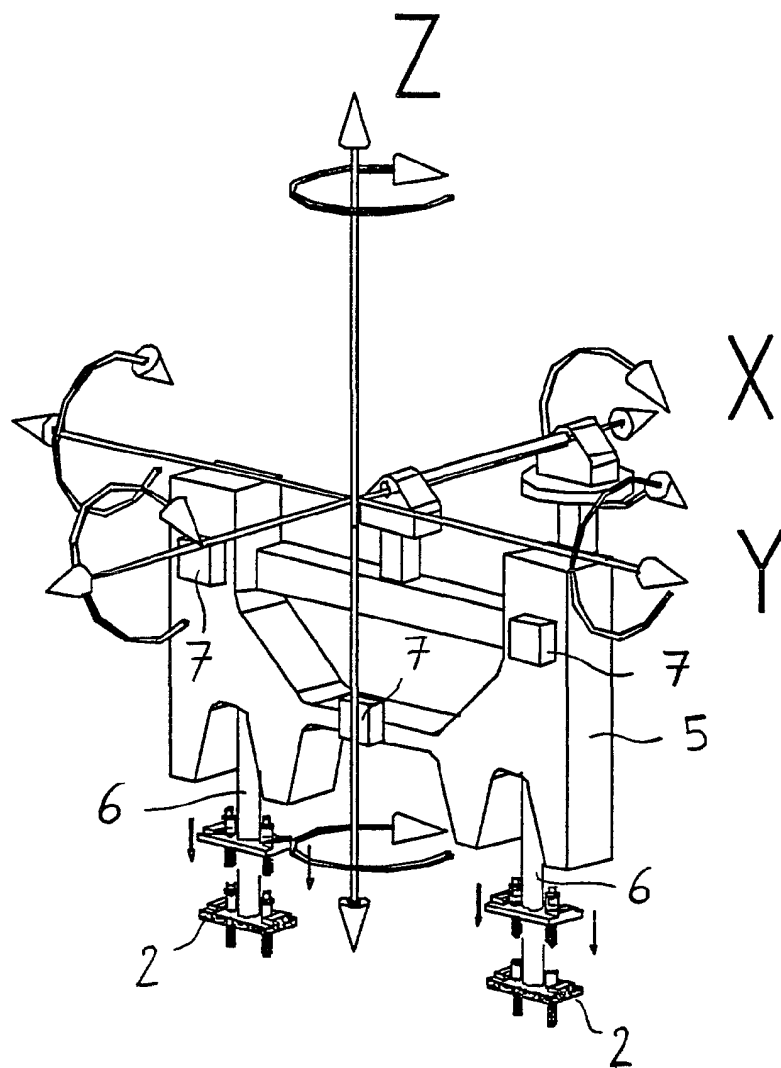


FIG 4

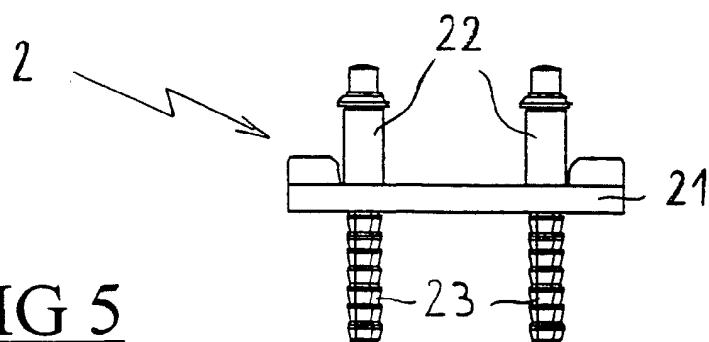


FIG 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 01 40 1856

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	DE 198 08 812 A (ED. ZÜBLIN AG) 16 septembre 1999 (1999-09-16) * colonne 1, ligne 65 - colonne 2, ligne 56; figures 1,3,5 *	1,6,7	E01B29/32 E01B35/02
A	DE 197 55 324 A (SARTORI) 17 juin 1999 (1999-06-17) * colonne 2, ligne 53 - colonne 3, ligne 39; figures 1-3 *	1,3-5	
A	FR 2 701 968 A (SCREG) 2 septembre 1994 (1994-09-02) * page 3, ligne 27 - page 6, ligne 22; figures 1,2 *	8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			E01B E01C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		7 septembre 2001	Kergueno, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 01 40 1856

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.

07-09-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19808812 A	16-09-1999	DE 19639142 A	02-04-1998
DE 19755324 A	17-06-1999	AUCUN	
FR 2701968 A	02-09-1994	AUCUN	

EPO FORM P0480

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