



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
14.05.2003 Bulletin 2003/20

(51) Int Cl.7: **E01B 9/40**, E01B 29/00,
E01B 1/00

(21) Numéro de dépôt: **02292641.4**

(22) Date de dépôt: **24.10.2002**

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

(72) Inventeur: **Rada, Nicolas**
92200 Neuilly sur Seine (FR)

(74) Mandataire: **Gosse, Michel**
ALSTOM
Intellectual Property Department
25,avenue Kléber
75116 Paris (FR)

(30) Priorité: **07.11.2001 FR 0114401**

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

(54) **Procédé de construction d'une voie ferrée sur une dalle de béton et selle provisoire pour la mise en oeuvre de ce procédé**

(57) Procédé de construction d'une voie ferrée sur une dalle de béton (3), ladite dalle de béton (3) dans lequel la dalle de béton (3) est coulée autour de moyens d'ancrage (4) permettant la fixation de selles (5) supportant les rails (2) de la voie ferrée, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- maintien en suspension de selles provisoires (1) à l'endroit où devront être placées les selles (5) supportant la voie ferrée, lesdites selles provisoires (1) supportant des ancrages (4) destinés à être partiel-

lement noyés dans le béton (3) et comportant des événements (10) permettant l'évacuation de l'air prisonnier sous la face inférieure de la selle provisoire (1) lors du coulage de la dalle de béton (3),

- coulage d'une dalle de béton (3) jusqu'à hauteur des selles provisoires (1),
- extraction des selles provisoires (1) après séchage de la dalle de béton (3),
- mise en place précise des selles (5) supportant les rails (2) dans leur position finale et fixation des selles (5) sur les d'ancrages (4).

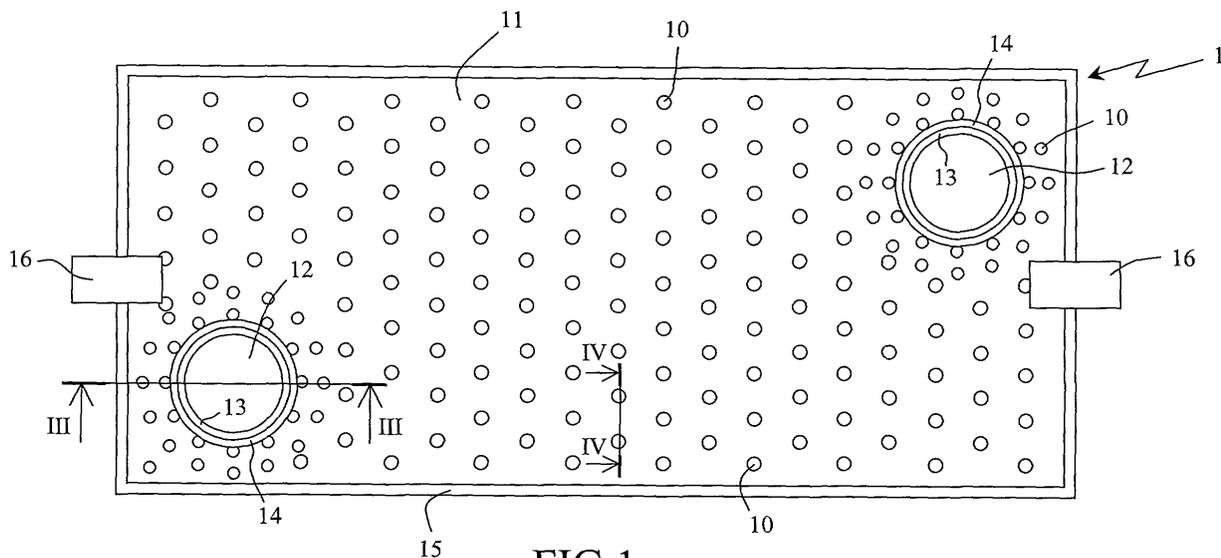


FIG 1

Description

[0001] L'invention se rapporte à un procédé pour la construction d'une voie ferrée et en particulier à un procédé de construction d'une voie ferrée sur une dalle de béton dans lequel la dalle de béton est coulée autour d'éléments d'ancrage permettant la fixation de selles supportant les rails de la voie ferrée. L'invention concerne également une selle provisoire utilisée dans le procédé selon l'invention.

[0002] Il est connu actuellement pour les métros ou les tramways de procéder à la pose d'une voie ferrée sur une dalle de béton en amenant des rails directement prémontés sur des selles à l'endroit où la voie doit être posée, les rails étant maintenus en suspension dans leur position finale au moyen d'un portique avec les selles fixées au rail par des attaches. Une dalle de béton est ensuite coulée sous les rails jusqu'à hauteur des selles, ces dernières supportant des éléments d'ancrage constitués de tiges filetées traversant les selles et présentant une partie inférieure se trouvant noyée dans la dalle de béton. Une fois la prise du béton réalisée, les selles sont immobilisées définitivement sur la dalle de béton en serrant des écrous sur les tiges filetées, ces écrous venant prendre appui sur la face supérieure des selles.

[0003] Un tel procédé de construction d'une voie ferrée présente cependant l'inconvénient d'être sujet à des problèmes de formation de bulles d'air sous les selles lors de la coulée du béton, ce qui empêche la formation d'une surface d'appui en béton bien plane sous les selles. Ainsi, lors du serrage des écrous sur les tiges filetées pour immobiliser les selles après la prise du béton, il est courant qu'un déplacement de la selle se produise du fait de la mauvaise réalisation de la surface d'appui. Il est alors nécessaire de démonter la selle et de reprendre manuellement la surface d'appui pour permettre un bon positionnement de la selle. Un tel travail de reprise des surfaces d'appui défectueuses est long et coûteux et ralenti considérablement la pose de la voie ferrée.

[0004] Aussi, un but de la présente invention est de proposer un procédé pour la réalisation d'une voie ferrée qui assure la formation sans défauts majeurs des surfaces d'appui sur lesquelles reposent les selles supportant les rails et qui soit simple et économique à réaliser.

[0005] A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de construction d'une voie ferrée sur une dalle de béton dans lequel la dalle de béton est coulée autour d'éléments d'ancrage permettant la fixation de selles supportant les rails de la voie ferrée.

[0006] Selon l'invention, le procédé est caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- maintien en suspension de selles provisoires à l'endroit où devront être placées les selles définitives supportant la voie ferrée, lesdites selles provisoire

supportant des éléments d'ancrage destinés à être partiellement noyés dans le béton et comportant des événements permettant l'évacuation de l'air prisonnier sous la face inférieure de la selle provisoire lors du coulage de la dalle de béton,

- coulage d'une dalle de béton jusqu'à hauteur des selles provisoires,
- extraction des selles provisoires après la prise du béton de la dalle,
- mise en place précise des selles définitives supportant les rails dans leur position finale et fixation des selles sur les éléments d'ancrage.

[0007] Selon une autre caractéristique de l'invention, les rails sont suspendus au moyen d'un portique au-dessus de l'endroit où la dalle de béton doit être coulée, les rails comportant des selles définitives prémontées sur les rails, les selles provisoires étant disposées sous ces selles définitives puis étant amenées dans la position désirée au moyen du portique.

[0008] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, après l'étape d'extraction des selles provisoires et avant l'étape de mise en place des selles définitives, on élimine par raclage les éventuels picots formés à la surface de la dalle de béton par la remontée de béton au travers des événements.

[0009] L'invention concerne également une selle provisoire destinée à la mise en oeuvre du procédé de construction d'une voie ferrée précédemment décrit, caractérisé en ce qu'elle comporte un corps dont la face inférieure, destinée à être léchée par le béton lors de la coulée de la dalle de béton, est munie d'évents.

[0010] Selon des modes particuliers de réalisation, la selle provisoire selon l'invention peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le corps de la selle provisoire est constituée d'une plaque comportant de multiples trous débouchant ;
- la périphérie de la plaque comporte une marche présentant une arête supérieure qui est inclinée par rapport au plan de la face inférieure de la plaque pour servir de référence lors de la réalisation de la surface de béton de la dalle de voie lorsque celle-ci doit comporter une forme de pente pour en assurer le drainage ;
- le corps de la selle provisoire comporte des ouvertures de diamètre plus important que le diamètre des événements pour permettre le passage des éléments d'ancrage;

[0011] On comprendra mieux les buts, aspects et avantages de la présente invention, d'après la description donnée ci-après d'un mode particulier 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 de dessus, d'une selle provisoire selon un mode particulier de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue de côté de la selle provisoire de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue de détail représentant une coupe de la selle provisoire selon la ligne III-III de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue de détail représentant une coupe de la selle provisoire selon la ligne IV-IV de la figure 1 ;
- la figure 5 est une vue d'ensemble d'un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé de construction selon l'invention ;
- la figure 6 est une vue agrandie d'un des rails représentés à la figure 5, ce dernier étant équipé d'une selle provisoire conformément à un mode particulier de réalisation du procédé de construction selon l'invention ;
- la figure 7 est une vue de détail, selon une coupe similaire à celle de la figure 3, des moyens d'assemblage de la selle provisoire sur la selle définitive destinée à supporter le rail ;
- la figure 8 est une vue de côté, avec une coupe partielle, de la selle définitive après son montage sur la dalle de béton.

[0012] Pour faciliter la lecture du dessin, seuls les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés. Les mêmes éléments portent les mêmes références d'une figure à l'autre.

[0013] Les figures 1 et 2 représentent une selle provisoire 1 selon un mode particulier de réalisation de l'invention. Conformément à ces figures, la selle provisoire 1 comporte un corps 11 formé par une plaque métallique rectangulaire présentant de multiples événements 10 débouchant sur les faces inférieure et supérieure de la plaque métallique 11. Ces multiples événements 10 sont formés par des trous dont certains, représentés plus en détails sur la figure 4, présentent une section circulaire légèrement convergente, le diamètre de ces trous 10 étant par exemple de 7 mm au niveau de la face inférieure de la plaque 11 et de 5 mm au niveau de la face supérieure.

[0014] La plaque 11 comporte également deux ouvertures 12 disposées à des extrémités diagonalement opposées de la plaque 11. Ces ouvertures 12 reçoivent des douilles de guidage 13 présentant un diamètre extérieur ajusté au diamètre de l'ouverture 12 et un alésage intérieur adapté pour recevoir de manière ajustée une tige filetée 4 non représentée sur les figures 1 et 2.

[0015] Conformément à la figure 3, les douilles de guidage 13 comportent dans leur partie inférieure un épaulement qui vient s'insérer dans une cavité adaptée de la face inférieure de la plaque 11 lorsque les douilles 13 sont introduites dans les ouvertures 12 par la face inférieure de la selle provisoire 1.

[0016] Des écarteurs 14, constitués de rondelles cylindriques, sont disposés sur la face supérieure de la

plaque 11 autour des douilles de guidage 13, ces écarteurs 14 comportant un alésage intérieur légèrement supérieur au diamètre extérieur des douilles de guidage 13.

5 **[0017]** La périphérie extérieure de la plaque 11 présente une marche 15 dont le bord est biseauté en direction de la face inférieure de la plaque 11, l'arête supérieure de la marche 15 située sur le côté longitudinal de la plaque 11 étant inclinée par rapport au plan de la face inférieure de la plaque 11.

10 **[0018]** La selle provisoire 1 comporte également des poignées d'extraction 16 facilitant la préhension de la selle provisoire 1.

15 **[0019]** L'utilisation de la selle provisoire 1 précédemment décrite et le procédé de construction selon l'invention vont maintenant être décrits en se référant aux figures 5 à 7.

20 **[0020]** Conformément à la figure 5, un portique 6 est utilisé pour amener deux rails 2 au-dessus de l'emplacement où une dalle de béton 3 doit être coulée. Ces deux rails 2 sont suspendus par des pinces 61 reliées à une poutre motorisée 62, cette dernière coulissant verticalement sur le portique 6 pour amener précisément les deux rails 2 à l'emplacement désiré. Comme on peut le voir plus en détail sur les figures 6, 7 et 8, les deux rails 2 sont reliés à des selles 5 par des attaches 9, ces selles 5 comportant de manière classique une embase 51 constituée par une plaque métallique sensiblement pleine destinée à s'appuyer sur la dalle de béton 3 par l'intermédiaire d'une semelle 20, représentée sur la figure 8, en matériau résilient et avantageusement électriquement isolant.

30 **[0021]** Une selle provisoire 1 conforme à celle décrite précédemment est disposée sous chacune des selles 5 de telle sorte que les douilles de guidage 13 supportées par la selle provisoire 1 s'engagent dans des ouvertures ajustées 52 de l'embase 51, la face inférieure de l'embase 51 venant prendre appui sur le sommet des écarteurs 14 supportés par la selle provisoire 1, un espace résultant alors entre la face inférieure de l'embase 51 et la face supérieure de la plaque 11 de la selle provisoire 1. La selle provisoire 1 est maintenue dans cette position sous la selle 5 par les éléments d'ancrage de la selle 5 sur la dalle de béton 3 constitués ici par des tiges filetées 4 insérées dans les douilles de guidage 13 et recevant dans leur partie supérieure des écrous 18 de blocage, ces tiges filetées 4 comportant un pincement local 41 sur lequel repose une rondelle 17 prenant appui sur la face inférieure des douilles de guidage 13. Les tiges filetées 4 ainsi disposées comportent une partie débordant largement de la face inférieure des selles provisoires 1 destinée à être noyée dans le béton.

45 **[0022]** Préalablement à la coulée de la dalle de béton 3, la face inférieure des selles provisoires 1 est enduite d'une huile de décoffrage et la poutre 62 du portique 6 est pilotée de manière à amener la face inférieure des selles provisoires 1 à l'endroit où devront être placées les surfaces d'appui des selles 5 destinées à supporter

les rails 2 de la voie à construire.

[0023] Une dalle de béton 3, représentée en trait mixte sur la figure 5, est ensuite coulée par gravité jusqu'à hauteur des selles provisoires 1 en venant noyer la partie des tiges filetées 4 débordant sous la plaque 11. Une fois cette opération effectuée, la surface supérieure du béton 3 est lissée de telle sorte que la surface du béton 3 suive la pente de la marche 15 en bordure de la selle provisoire 1, cette dernière indiquant l'inclinaison que doit posséder la dalle de béton 3 par rapport à l'horizontal pour assurer une évacuation correcte des eaux de ruissellement.

[0024] Après un temps de séchage permettant la prise de la dalle de béton 3, les écrous 18 présents sur les tiges filetées 4 sont retirés et les rails 2 prémontés sur leurs selles 5 sont soulevés au moyen du portique 6. Les selles provisoires 1 accompagnées des douilles de guidage 13 et des écarteurs 14 sont alors retirés, l'extraction des selles provisoires 1 étant facilitée par la présence des poignées 16 .

[0025] Les éventuels picots de béton formés à la surface de la dalle de béton 3 par la remontée de béton au travers des événements 10 des selles provisoires 1 sont alors facilement éliminés par simple raclage de la surface, suivi d'un soufflage.

[0026] Des entretoises électriquement isolantes 19, représentées sur la figure 8, sont alors disposées à l'intérieur des ouvertures 52 des selles 5, ces entretoises isolantes 19 comportant un corps présentant une partie cylindrique, s'insérant dans les ouvertures 52, dont les diamètres intérieur et extérieur sont identiques aux diamètres intérieur et extérieur des douilles de guidages 13, c'est à dire respectivement ajustés au diamètre des ouvertures 52 et des tiges filetées 4. Ces entretoises 19 possèdent également une collerette en partie supérieure sur laquelle vient s'appuyer les écrous de serrage 18, un ressort, non représenté sur les figures, pouvant éventuellement être interposé entre l'écrou et la collerette de l'entretoise 19, la hauteur de l'entretoise 19 étant telle qu'elle ne débord pas de la face inférieure de la selle 5 lorsqu'elle est insérée dans l'ouverture 52.

[0027] Les rails 2 prémontés sur leurs selles 5 sont ensuite redescendus après avoir inséré la semelle 20 en matériau résilient sous la face inférieure de l'embase 51, cette semelle 20 possédant des trous au droit des tiges filetées 4. Une semelle supplémentaire 21, simplement électriquement isolante, est avantageusement disposée sous la précédente semelle 20, l'ensemble étant amené au contact de la dalle de béton 3 en faisant passer les tiges filetées 4 débordant de la dalle de béton 3 au travers des semelles 20,21 et des alésages des entretoises isolantes 19 disposées dans les ouvertures 52 des selles 5 ainsi que cela est représenté à la figure 8. Du fait de la présence des entretoises isolantes 19 aux dimensions radiales similaires à celles des douilles de guidage 13 lors de cette opération, les selles 5 sont alors positionnées automatiquement et précisément à leur emplacement définitif.

[0028] Les selles 5 sont ensuite immobilisées de manière classique à l'aide d'écrous 18 vissés sur les tiges filetées 4, ces derniers prenant appui sur la face supérieure de la selle 5 par l'intermédiaire de la collerette de l'entretoise isolante 19.

[0029] Un tel procédé de construction, utilisant des selles provisoires conformes à l'invention, permet d'obtenir facilement et rapidement une surface d'appui homogène pour les selles, ce qui évite tout déplacement des selles lors du serrage des écrous et assure un positionnement stable des selles dans le temps. En effet, la coulée de la dalle de béton présente l'avantage de s'effectuer sans risque d'apparition de bulles d'airs sous les selles provisoires du fait des nombreux événements que possèdent les selles provisoires, ces derniers n'étant pas obstrués par la plaque de la selle grâce à la présence des écarteurs.

[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. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Revendications

1. Procédé de construction d'une voie ferrée sur une dalle de béton (3) dans lequel ladite dalle de béton (3) est coulée autour d'éléments d'ancrage (4) permettant la fixation de selles (5) supportant les rails (2) de la voie ferrée, **caractérisé en ce qu'il** comporte les étapes suivantes :
 - maintien en suspension de selles provisoires (1) à l'endroit où devront être placées les selles (5) supportant la voie ferrée, lesdites selles provisoires (1) supportant des éléments d'ancrage (4) destinés à être partiellement noyés dans le béton (3) et comportant des événements (10) permettant l'évacuation de l'air prisonnier sous la face inférieure de la selle provisoire (1) lors du coulage de la dalle de béton (3),
 - coulage d'une dalle de béton (3) jusqu'à hauteur des selles provisoires (1),
 - extraction des selles provisoires (1) après séchage de la dalle de béton (3),
 - mise en place précise des selles (5) supportant les rails (2) dans leur position finale et fixation des selles (5) sur les éléments d'ancrage (4).
2. Procédé de construction d'une voie ferrée selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdits rails (2) sont suspendus au-dessus de l'endroit où la dalle de béton (3) doit être coulée au moyen d'un portique (6), lesdits rails (2) comportant des selles (5) prémontées sur les rails (2) et **en ce que** lesdites

selles provisoires (1) sont disposées sous lesdites selles (5) puis sont amenées dans la position désirée au moyen du portique (6).

3. Procédé de construction d'une voie ferrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que**, après l'étape d'extraction des selles provisoires (1) et avant l'étape de mise en place des selles (5), on élimine par raclage les éventuels picots formés à la surface de la dalle de béton (3) par la remontée de béton au travers des événements (10). 5
10
4. Selle provisoire (1) pour la mise en oeuvre du procédé de construction d'une voie ferrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, comportant un corps (11) dont la face inférieure est destinée à être léchée par le béton lors de la coulée de la dalle de béton (3), **caractérisée en ce que** ledit corps est constitué d'une plaque (11) comportant de multiples trous débouchant (10) et **en ce que** ladite plaque (11) comporte des poignées d'extractions (16). 15
20
5. Selle provisoire selon la revendication 4, **caractérisée** la périphérie de la plaque (11) comporte une marche (15) présentant une arête supérieure qui est inclinée par rapport au plan de la face inférieure de la plaque (11). 25
6. Selle provisoire selon l'une quelconque des revendications 4 à 5, **caractérisée en ce que** ladite plaque (11) comporte des ouvertures (12) de diamètre plus important que le diamètre des événements (10) pour permettre le passage de moyens d'ancrage (4). 30

35

40

45

50

55

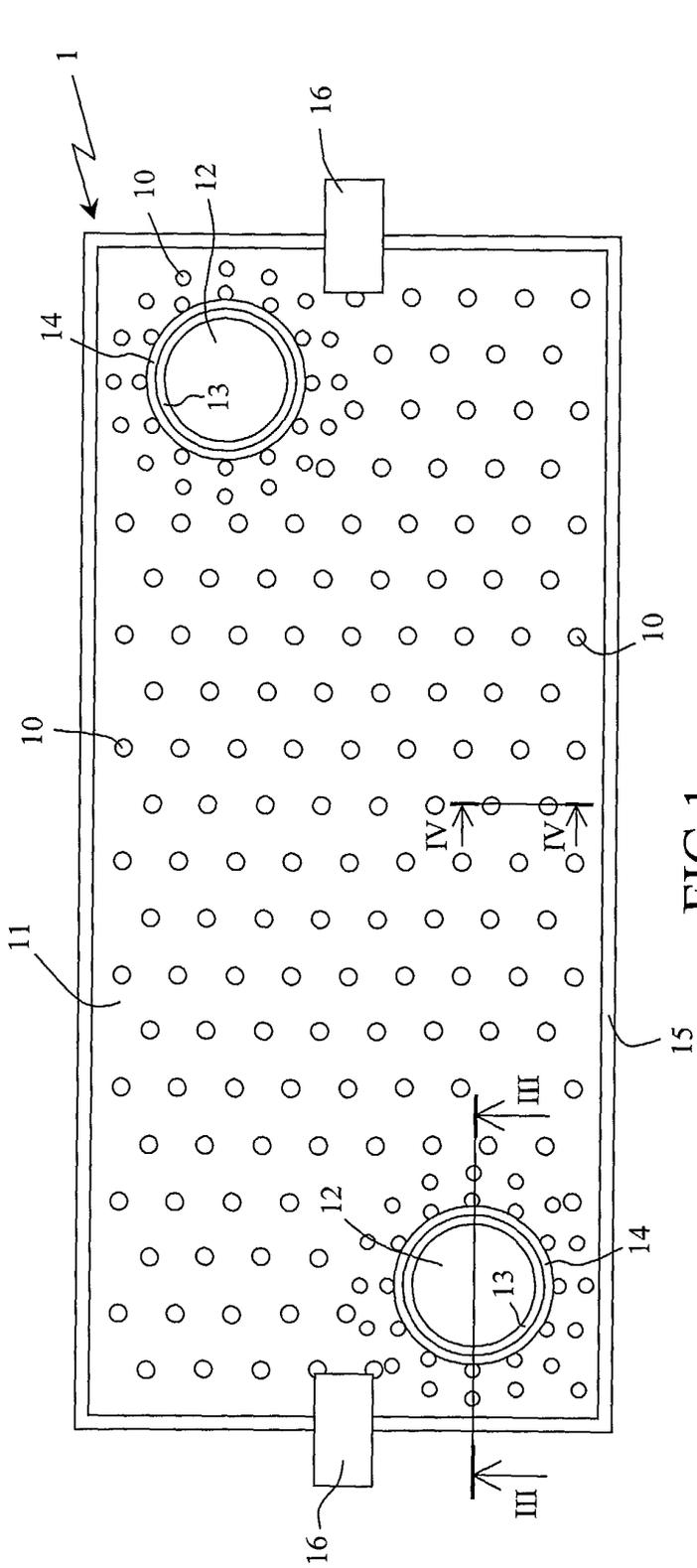


FIG 1

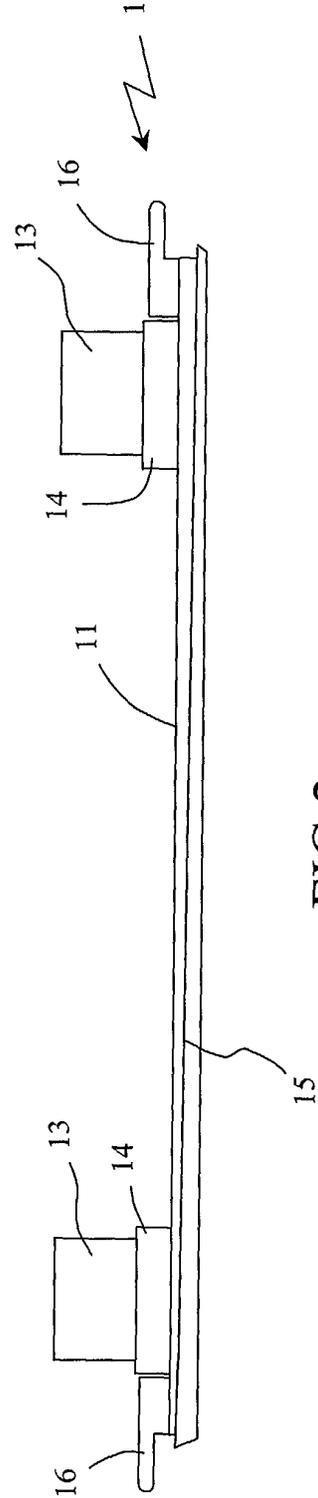


FIG 2

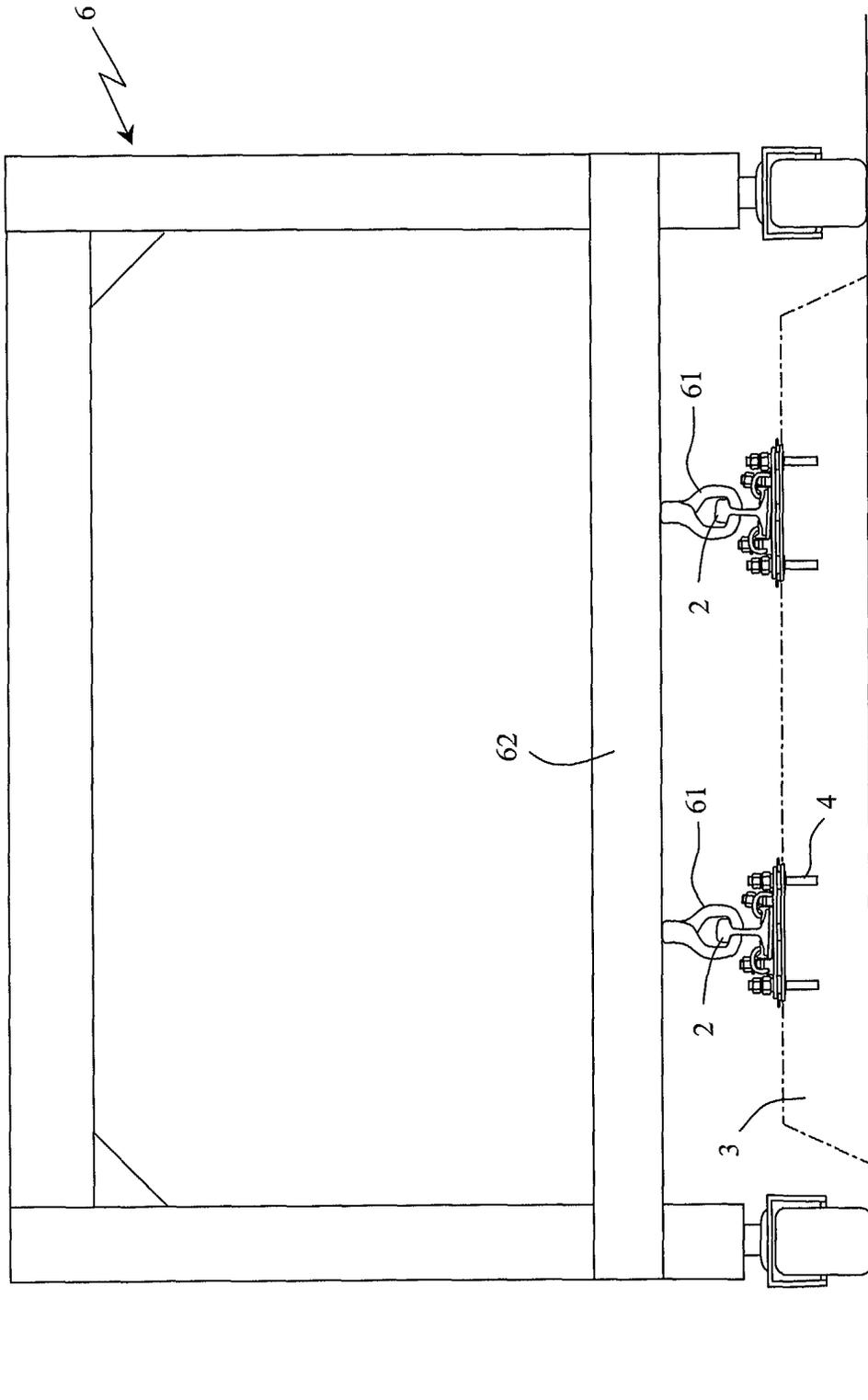
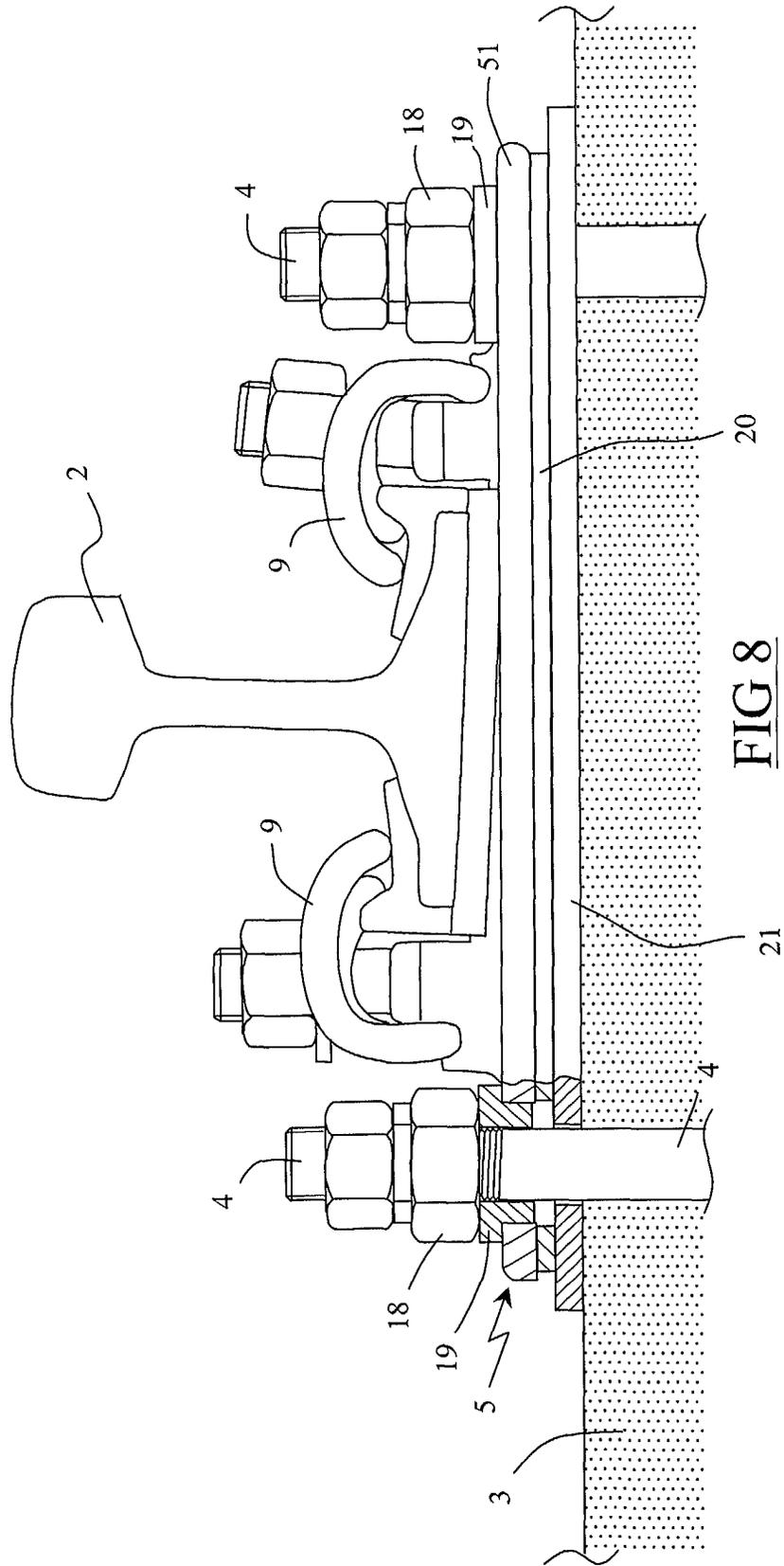


FIG 5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 29 2641

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 28 30 137 A (ZUEBLIN AG) 17 janvier 1980 (1980-01-17) Ref. 16 * page 12, alinéa 1; figures 3,4,7 * ---	1,2,4-6	E01B9/40 E01B29/00 E01B1/00
A	US 4 616 395 A (GROVER FRED C ET AL) 14 octobre 1986 (1986-10-14) * colonne 5, ligne 20 - ligne 39; figures 9,10 * ---	1	
A	DE 24 22 942 A (ZUEBLIN AG) 20 novembre 1975 (1975-11-20) * page 6, alinéa 3; figures 1,2,4 * -----	4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			E01B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		21 janvier 2003	De Neef, K
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 (P0402)

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

EP 02 29 2641

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.

21-01-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 2830137	A	17-01-1980	DE 2830137 A1	17-01-1980
US 4616395	A	14-10-1986	AUCUN	
DE 2422942	A	20-11-1975	DE 2422942 A1	20-11-1975

EPO FORM P0460

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