



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 331 311 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
30.07.2003 Bulletin 2003/31

(51) Int Cl.7: **E01B 21/04, E01B 9/62**

(21) Numéro de dépôt: **03290027.6**

(22) Date de dépôt: **07.01.2003**

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

(72) Inventeurs:
• **Ehram, Jean**
92140 Clamart (FR)
• **Skific, Yvan**
75016 Paris (FR)

(30) Priorité: **24.01.2002 FR 0200897**

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

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

(54) **Procédé de construction d'une voie ferrée sur une dalle de voie en béton**

(57) Procédé de construction d'une voie ferrée sur une dalle de voie (1) en béton comportant des engravures (4) destinées à recevoir les rails (2) de la voie ferrée, caractérisé en ce que, après solidification du béton constituant la dalle de voie (1), il comprend au moins les étapes suivantes :

a) mise en place des fils de rails (2) au-dessus des engravures (4) de la dalle de voie (1), les rails comportant un patin (P) recouvert d'une enveloppe (3) en matériau résilient ;

b) insertion en force du patin (P) recouvert de son enveloppe (3) dans l'engravure (4).

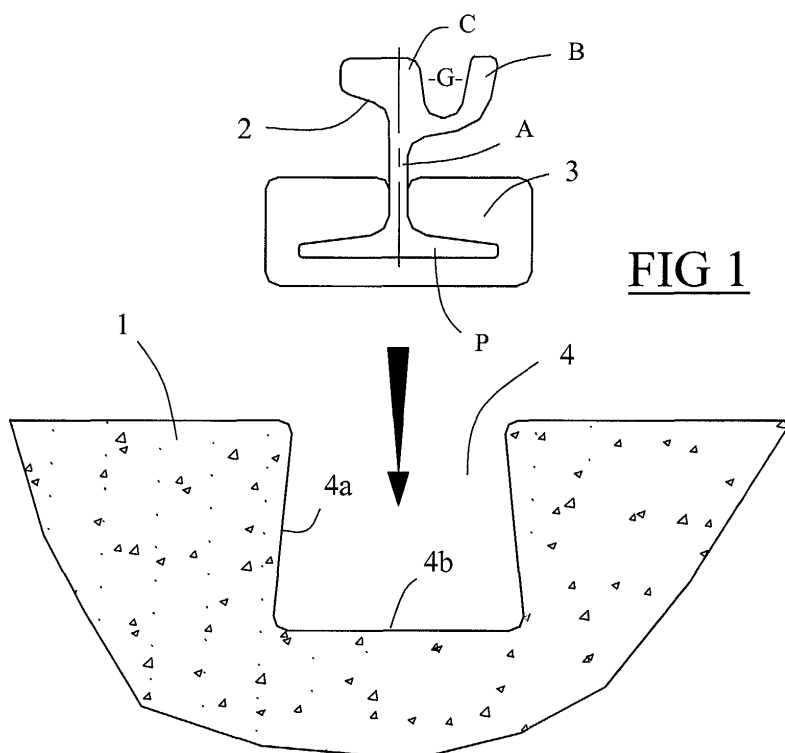


FIG 1

EP 1 331 311 A1

Description

[0001] L'invention se rapporte à un procédé de construction d'une voie ferrée sur une dalle de voie en béton comportant des engravures destinées à recevoir les rails de la voie ferrée. L'invention s'applique notamment à la construction de voies ferrées pour train métro ou tramway.

[0002] Il est connu des procédés de construction de voies ferrées faisant appel à une dalle de voie en béton, ces procédés étant de plus en plus fréquemment employés car ils permettent une cadence de construction de la dalle de voie très rapide. Dans de tels procédés, le béton frais est généralement moulé en continu par une machine automatique qui suit le parcours de la voie à construire, la machine comportant un moule glissant comprenant deux rainures ménageant des engravures dans la dalle de béton. Après solidification du béton, les rails sont disposés par tronçons dans les engravures, soudés bout à bout, puis calés manuellement en hauteur, en écartement l'un par rapport à l'autre en laissant un jeu par rapport aux bords des engravures. Un matériau résilient, comme de la résine, est ensuite coulé dans les engravures.

[0003] Cette technique est rapide pour la pose du béton mais présente l'inconvénient d'être lente pour la pose et le calage des rails. Elle est de ce fait réservée à des portions assez courtes, comme des passages à niveau.

[0004] Aussi, un but de la présente invention est de remédier à cet inconvénient en proposant un procédé de construction d'une voie ferrée sur une dalle de béton dans lequel la mise en place des rails dans les engravures est grandement accélérée.

[0005] A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de construction d'une voie ferrée sur une dalle de voie en béton comportant des engravures destinées à recevoir les rails de la voie ferrée, caractérisé en ce que, après solidification du béton constituant la dalle de voie, il comprend au moins les étapes suivantes :

- a) mise en place des files de rails au-dessus des engravures de la dalle de voie, les rails comportant un patin recouvert d'une enveloppe en matériau résilient dont l'épaisseur est telle que le patin recouvert de son enveloppe est légèrement plus large que l'engravure ;
- b) insertion en force du patin recouvert de son enveloppe dans l'engravure, la forme de l'engravure étant adaptée pour assurer, sous les efforts de compression du matériau résilient de l'enveloppe, une force réactive tendant à maintenir le rail au fond de l'engravure.

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

quement possibles :

- lors d'une étape supplémentaire c), remplissage, au moyen d'une résine, du volume libre situé dans la partie supérieure de l'engravure de part et d'autre du rail, ladite résine renforçant l'immobilisation du rail dans l'engravure
- préalablement à l'étape a), les rails d'une même file sont soudés bout à bout ;
- chaque engravure présente, au moins localement, une largeur diminuant du fond vers le haut de l'engravure ;
- les engravures possèdent une section trapézoïdale, la plus grande base de la section trapèze constituant le fond de l'engravure ;
- les bords de l'engravure sont inclinés de 3° à 15° par rapport au plan perpendiculaire au fond de l'engravure ;
- l'enveloppe recouvrant le patin des rails possède une forme présentant une surépaisseur de quelques millimètres par rapport à la forme complémentaire de l'engravure ;
- préalablement à l'étape c), un apprêt est disposé sur les bords de l'engravure et sur les côtés du rail de façon à favoriser l'accrochage de la résine ;
- la dalle de voie est obtenue par moulage d'une masse de béton frais en continu le long d'un parcours déterminé.

[0007] 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 en coupe transversale d'une portion de voie représentant schématiquement, au niveau de l'une des files de rails, une étape du procédé de construction selon un mode particulier de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe transversale de la portion de voie réalisée par le procédé de la figure 1.

[0008] Pour faciliter la lecture du dessin, seuls les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés.

[0009] La figure 1 représente une vue de détail d'une dalle de voie 1 en béton destinée à recevoir une ou plusieurs files de rails 2 à gorge, la dalle de voie 1 étant pourvue, pour chaque file de rail 2, d'une engravure 4 délimitée par des bords latéraux 4a et un fond 4b.

[0010] Cette dalle de voie 1 est réalisée par exemple par un procédé de construction connu de l'homme du métier sous la dénomination anglo-saxonne "slip-form" et est avantageusement coulée sur une plate-forme de propreté, non représentée sur la figure. Dans un tel procédé, la dalle 1 est construite en continu à l'aide d'une machine portant un moule se déplaçant le long du par-

cours de la voie ferrée, du béton frais étant pompé ou déposé devant la machine, le moule lui conférant une forme prédéterminée au fur et à mesure de l'avancement de la machine. La forme générale de la dalle de béton 1 est sensiblement rectangulaire, les engravures 4 destinées à recevoir les files de rails 2 étant réalisées par des rainures adaptées dans le moule.

[0011] Conformément à la figure 1, la section transversale des engravures 4 est de forme trapézoïdale, les bords latéraux 4a étant légèrement inclinés, par exemple de 3° à 15°, par rapport au plan perpendiculaire au fond 4b, ce dernier constituant la plus grande base du trapèze.

[0012] Les files de rails 2 sont constituées par une succession de rails 2 soudés bout à bout qui comportent, de manière connue en soi, un patin P en partie inférieure, une âme A pourvue de surface mutuellement opposée en partie médiane, et, en partie supérieure, un champignon C et une bavette B qui délimitent une gorge G destinée à recevoir le mentonnet des roues d'un véhicule ferroviaire.

[0013] Conformément à l'invention, le patin P de chaque rail 2 est enrobé d'une enveloppe 3 en matériau résilient tel qu'un caoutchouc synthétique, par exemple en polyuréthane, cette enveloppe 3 possédant une épaisseur adaptée pour que le patin P muni de son enveloppe 3 présente une largeur légèrement plus importante que la largeur de l'engravure 4 au niveau du fond 4b. Une telle enveloppe 3 est avantageusement obtenue par moulage du matériau résilient autour du patin P du rail 2, ce moulage pouvant être réalisé sur chantier ou préalablement en usine. De manière préférentielle, l'enveloppe 3 recouvre également partiellement l'âme A du rail 2 en s'arrêtant en dessous de la forme du champignon C du rail 2 et comprend un contour extérieur sensiblement rectangulaire.

[0014] Le procédé de construction selon l'invention va maintenant être décrit en référence à la figure 1 qui illustre l'étape d'insertion du rail 2 dans l'engravure 4, cette étape étant réalisée après la solidification du béton constituant la dalle de voie 1.

[0015] Conformément à cette figure, la file de rail 2 est amenée au-dessus de l'engravure 4 au moyen d'un portique, non représenté, et le rail 2 est descendu progressivement en regard de l'engravure 4 jusqu'à ce que la face inférieure de l'enveloppe 3 recouvrant le patin P affleure la surface supérieure de la dalle de voie 1.

[0016] Une force est ensuite appliquée localement et verticalement de haut en bas, par exemple au moyen d'une roue de pression circulant sur le rail 2, afin d'insérer en force le patin P du rail 2 à l'intérieur de l'engravure 4, les bords de l'enveloppe 3 se trouvant alors comprimés contre les bords latéraux 4a de l'engravure 4 en générant des forces compressives représentées par des flèches sur la figure 2. Du fait de la forme trapézoïdale de l'engravure 4, les forces de réaction des bords latéraux 4a sur l'enveloppe 3 tendent alors à centrer le rail 2 dans l'engravure 4 et la résultante de ces forces

de réaction présente une composante verticale orientée vers le bas qui maintient le rail 2 au fond de la rainure 4, réalisant ainsi un premier blocage du rail 2 dans l'engravure 4.

[0017] Conformément à la figure 2, une fois l'opération d'insertion effectuée, le volume libre disposé de part et d'autre du rail 2, dans la partie supérieure de l'engravure 4, est rempli d'une résine 5 telle qu'un polyuréthane, cette dernière venant adhérer sur les rails 2 et les bords 4a de l'engravure 4, l'accrochage de la résine 5 pouvant avantageusement être renforcé par l'application d'un apprêt sur les bords en béton de l'engravure 4 et sur les côtés du rail 2. La solidification de la résine 5 participe à l'immobilisation définitive du rail 2 dans son engravure 4 et la résine 5 contribue également à l'étanchéité du dispositif contre les infiltrations des eaux, préservant l'installation contre le gel. Une telle résine 5 assure également un isolement électrique renforcé et protège l'enveloppe 3 sous-jacente.

[0018] Un tel procédé de construction présente l'avantage de permettre une accélération de la cadence de mise en place des rails dans les engravures et donc de réduire le temps de construction des voies ferrées. De plus, la précision dans l'emplacement des rails au sein de l'engravure est assurée automatiquement par la coopération des efforts de compressions de la résine et de la forme de l'engravure, ce qui permet de supprimer toute opération de réglages des rails.

[0019] 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.

[0020] Ainsi, les figures précédemment décrites illustrent un procédé de construction d'une voie ferrée munie de rails à gorges, mais le procédé selon l'invention peut également s'appliquer à la construction de voies ferrées munies de rails de type "vignole", présentant un champignon sensiblement cylindrique, en laissant dépasser le champignon du rail au dessus du niveau supérieur de la dalle ou en laissant un espace libre d'un côté de l'engravure pour le passage du boudin de la roue du véhicule ferroviaire.

Revendications

1. Procédé de construction d'une voie ferrée sur une dalle de voie (1) en béton comportant des engravures (4) destinées à recevoir les rails (2) de la voie ferrée, **caractérisé en ce que**, après solidification du béton constituant la dalle de voie (1), il comprend au moins les étapes suivantes :

a) mise en place des files de rails (2) au-dessus des engravures (4) de la dalle de voie (1), les

rails comportant un patin (P) recouvert d'une enveloppe (3) en matériau résilient dont l'épaisseur est telle que le patin (P) recouvert de son enveloppe (3) est légèrement plus large que l'engravure (4) ;

5

b) insertion en force du patin (P) recouvert de son enveloppe (3) dans l'engravure (4), la forme de l'engravure (4) étant adaptée pour assurer, sous les efforts de compression du matériau résilient de l'enveloppe (3), une force réactive tendant à maintenir le rail (2) au fond de l'engravure (4) ;

10

c) remplissage, au moyen d'une résine (5), du volume libre situé dans la partie supérieure de l'engravure (4) de part et d'autre du rail (2), ladite résine (5) assurant l'étanchéité du dispositif.

15

20

2. Procédé de construction d'une voie ferrée selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** préalablement à l'étape a), les rails (2) d'une même file sont soudés bout à bout.

25

3. Procédé de construction d'une voie ferrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** chaque engravure (4) présente, au moins localement, une largeur diminuant du fond (4b) vers le haut de l'engravure (4).

30

4. Procédé de construction d'une voie ferrée selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** lesdites engravures (4) possèdent une section trapézoïdale, la plus grande base du trapèze constituant le fond (4b) de l'engravure.

35

5. Procédé de construction d'une voie ferrée selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les bords (4a) de l'engravure sont inclinés de 3° à 15° par rapport au plan perpendiculaire au fond (4b) de l'engravure (4).

40

6. Procédé de construction d'une voie ferrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (3) recouvrant le patin (P) des rails (2) possède une forme présentant une surépaisseur de quelques millimètres par rapport à la forme complémentaire de l'engravure (4).

45

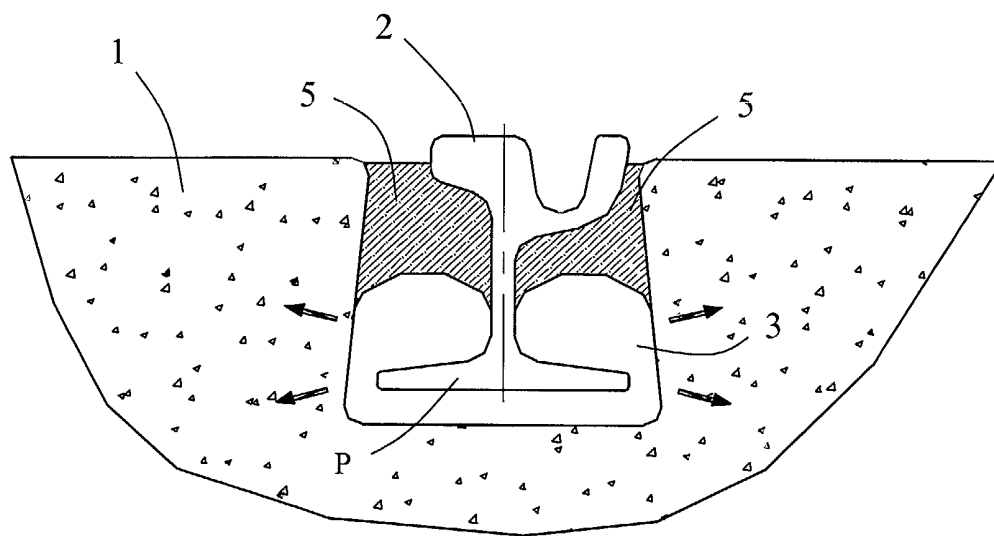
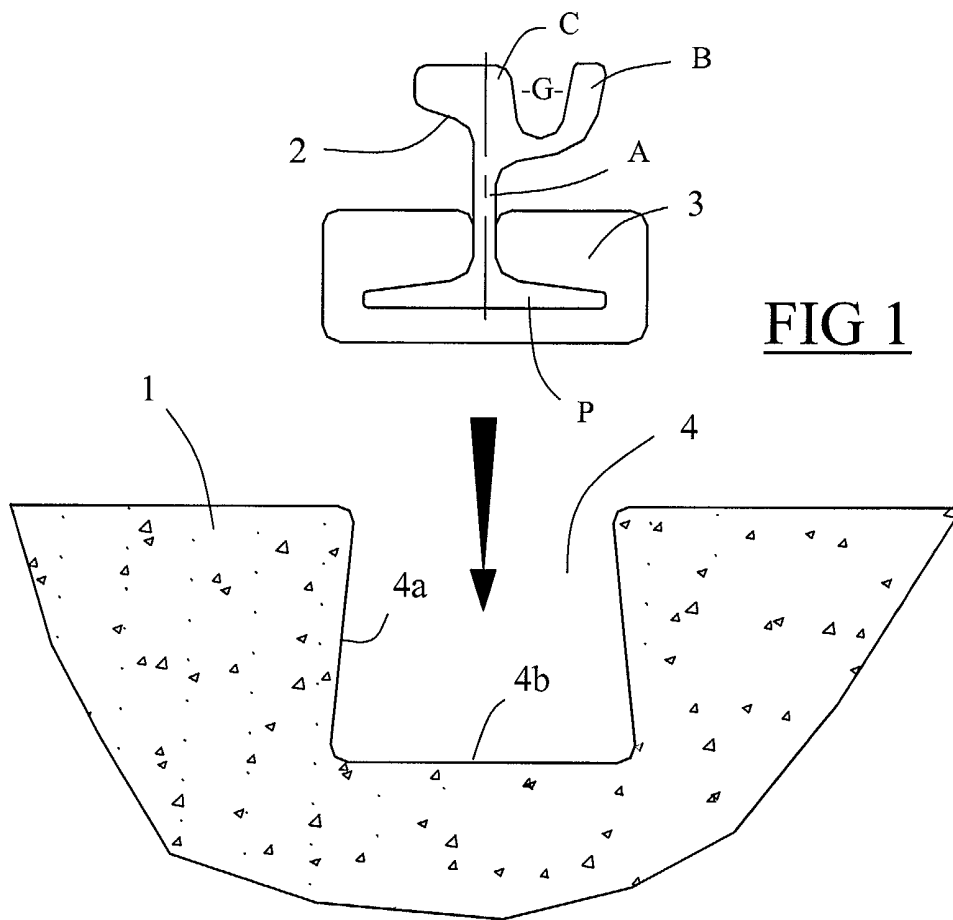
50

7. Procédé de construction d'une voie ferrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** préalablement à l'étape c), un apprêt est disposé sur les bords (4a) de l'engravure (4) et sur les côtés du rail (2) de façon à favoriser l'accrochage de la résine (5).

55

8. Procédé de construction d'une voie ferrée selon

l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la dalle de voie (1) est obtenue par moulage d'une masse de béton frais en continu le long d'un parcours déterminé.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 29 0027

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 196 04 887 A (METZER HORST) 14 août 1997 (1997-08-14) * colonne 4, ligne 6 - ligne 10; figure 3 * * colonne 5, ligne 6 - colonne 7, ligne 44 * ----	1,3,6,8	E01B21/04 E01B9/62
A	DE 87 11 451 U (PHOENIX AG) 22 décembre 1988 (1988-12-22) * figure 1 *	1,3,5	
A	EP 0 924 344 A (HEIJMANS WEGEN EN WATERBOUW B ; STEVIN WEGENBOUW (NL)) 23 juin 1999 (1999-06-23) * revendication 1; figure 1 *	1	
A	DE 199 11 467 A (KNAPE VERMOEGENSVERWALTUNGS GM) 21 septembre 2000 (2000-09-21) * colonne 12, ligne 47 - colonne 13, ligne 24; figures 1-4 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			E01B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 7 mai 2003	Examineur 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 (P04C02)

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

EP 03 29 0027

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.

07-05-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19604887	A	14-08-1997	DE	19604887 A1	14-08-1997
DE 8711451	U	22-12-1988	DE	8711451 U1	22-12-1988
EP 0924344	A	23-06-1999	NL	1007815 C2	24-06-1999
			EP	0924344 A1	23-06-1999
			NL	1007815 A1	21-06-1999
DE 19911467	A	21-09-2000	DE	19911467 A1	21-09-2000
			AU	3811900 A	04-10-2000
			WO	0055426 A2	21-09-2000
			EP	1161597 A2	12-12-2001

EPO FORM P0460

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