



(11) **EP 2 256 245 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
08.07.2015 Bulletin 2015/28

(51) Int Cl.:
E01B 29/04^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10305476.3**

(22) Date de dépôt: **05.05.2010**

(54) **Procédé de pose d'un rail de chemin de fer et gabarit utilisé lors de la mise en oeuvre de ce procédé**

Verfahren zur Verlegung einer Eisenbahnschiene und bei der Umsetzung dieses Verfahrens verwendete Schablone

Method for laying a railway rail and gauge used when implementing said method

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **15.05.2009 FR 0953223**

(43) Date de publication de la demande:
01.12.2010 Bulletin 2010/48

(73) Titulaire: **ALSTOM Transport Technologies
92300 Levallois-Perret (FR)**

(72) Inventeur: **Gianina, Charles-Henri
75017 Paris (FR)**

(74) Mandataire: **Blot, Philippe Robert Emile
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(56) Documents cités:
EP-A2- 1 270 813 WO-A1-03/025286

EP 2 256 245 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention a pour domaine celui des procédés de pose de rails de chemin de fer et des gabarits utilisés lors de la mise en oeuvre de ces procédés.

[0002] Plus particulièrement, l'invention est relative à la pose de rails du type enrobé.

[0003] Pour les voies ferrées destinées à la circulation des tramways ou des métros, il est connu d'utiliser des rails enrobés comportant un rail placé à l'intérieur d'un chausson en une matière plastique, telle qu'un élastomère, pour réduire et absorber les vibrations générées lors du passage d'un train.

[0004] Pour la réalisation d'une telle voie ferrée, on terrasse d'abord un radier. Puis, alors qu'un rail enrobé est maintenu au-dessus du radier dans une position prédéterminée, une dalle de béton est coulée sur le radier de manière à sceller le rail enrobé.

[0005] Jusqu'à présent, le rail enrobé est maintenu en position au moyen d'un gabarit comportant un fer plat qui est passé sous le rail enrobé, et dont les extrémités font saillies latéralement de part et d'autre du rail enrobé. Les extrémités du fer plat sont reliées à un bâti du gabarit par des tiges filetées s'étendant verticalement vers le haut et jouant le rôle d'élingues. Des gabarits disposés tous les trois mètres environ permettent de soulever le rail enrobé et de le maintenir au-dessus du radier.

[0006] Ce procédé présente l'inconvénient qu'à l'issue du scellement du rail enrobé, les fers plats et la partie inférieure des tiges filetées sont noyés dans la dalle de béton. Quoi qu'il arrive, les fers plats sont perdus. Les tiges filetées sont souvent difficiles à extraire du béton et on est amené à les couper au ras de la dalle de béton. La présence des fers plats dans le béton cause un vieillissement accéléré de la dalle et l'apparition de fissures. Ceci est dû à une déformation différentielle du rail enrobé et du béton, au voisinage du fer plat, à chaque passage d'un train.

[0007] Le document WO 03/025286-A1 divulgue un gabarit de pose de rail enrobé comportant un bâti muni de moyens de réglage de la position transversale et de la position verticale du gabarit par rapport au radier de la voie, et des moyens de préhension aptes à maintenir un rail enrobé dans une position prédéterminée par rapport au bâti. Le système de préhension comporte des crochets coopérant avec une coque entourant la portion inférieure du rail enrobé.

[0008] Selon ce document, le procédé de pose nécessite, sur le chantier, de placer le rail enrobé à l'intérieur de la coque, de fixer les crochets des moyens de préhension à la coque, puis d'actionner un système à cliquet pour soulever le rail enrobé et le maintenir en position au-dessus du radier le temps qu'il soit scellé. A l'issue de cette opération, la coque est prise dans le béton et est par conséquent perdue.

[0009] La présente invention a pour but de résoudre les problèmes précités en proposant un gabarit et un procédé de pose de rail de chemin de fer utilisant ce

gabarit.

[0010] Pour cela, l'invention a pour objet un gabarit de pose de rails de chemin de fer du type enrobé comportant un rail reçu dans un chausson en matière plastique, le gabarit comportant : un bâti ; des moyens de préhension portés par le bâti et aptes à maintenir au moins un rail dans une position prédéterminée par rapport au bâti durant une étape de scellement du rail enrobé ; et des moyens de réglage de la position du bâti par rapport à un radier d'une voie ferrée à réaliser. Les moyens de préhension du gabarit comportent au moins une pince dont les deux mâchoires comportent respectivement au moins une dent, les dents étant adaptées pour, lors de la fermeture de la pince sur le rail enrobé, perforer les profils latéraux du chausson et venir en prise directement sur le rail du rail enrobé de manière à autoriser le déplacement du rail enrobé.

[0011] Suivant des modes particuliers de l'invention, le gabarit comporte une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toute(s) combinaison(s) techniquement possibles :

- le bâti comporte des moyens d'indexation de la position des rails par rapport au bâti, et les dents sont adaptées pour, lors de la fermeture de la pince sur le rail enrobé, appliquer le rail enrobé contre les moyens d'indexation pour assurer le positionnement précis du rail enrobé par rapport au bâti ;
- le bâti comporte une butée intermédiaire, permettant lors de la fermeture de la pince, d'arrêter le mouvement par rapport au bâti d'une première mâchoire venant en appui de la butée intermédiaire et d'autoriser la poursuite du déplacement de la seconde mâchoire ;
- chaque mâchoire de la pince comporte deux pointeaux, les deux pointeaux étant parallèles entre eux et espacés l'un de l'autre selon la direction d'une génératrice du rail enrobé ;
- les deux mâchoires de la pince sont reliées entre elles par un tirant adapté pour déplacer en translation des mâchoires l'une vers l'autre ou à l'écart l'une de l'autre.

[0012] L'invention a également pour objet un ensemble comportant un gabarit tel que celui qui vient d'être présenté et au moins un rail de chemin de fer du type enrobé comportant un rail reçu dans un chausson en matière plastique. Les dents d'une pince du gabarit de cet ensemble sont des pointeaux et chaque pointeau est adapté pour venir en appui sur une surface inférieure de la tête du rail du rail enrobé.

[0013] Suivant des modes particuliers de l'invention, l'ensemble comporte une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- l'angle de la pointe conique d'un pointeau est adapté

à la géométrie de la surface du rail avoisinant le point de contact entre le pointeau et le rail du rail enrobé.

[0014] Enfin, l'invention a pour objet un procédé de pose d'un rail de chemin de fer du type enrobé comportant un rail reçu dans un chausson en matière plastique, consistant à maintenir un rail enrobé dans une position prédéterminée au-dessus du radier d'une voie ferrée à réaliser, durant une étape de scellement dans la dalle de béton du rail enrobé. Le procédé comportant une étape initiale de préhension du rail enrobé consistant, en refermant de part et d'autre du rail enrobé les deux mâchoires d'une pince d'un gabarit tel que celui présenté précédemment, à perforer les profils latéraux du chausson du rail enrobé et à venir en prise directement sur le rail du rail enrobé pour en permettre le déplacement.

[0015] Suivant des modes particuliers de l'invention, le procédé comporte une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- lors de la mise en prise des dents de la pince avec le rail du rail enrobé, on applique le rail enrobé contre des moyens d'indexation du gabarit de manière à placer précisément le rail enrobé dans une position prédéterminée par rapport au bâti ;
- le procédé comporte les étapes consistant à :
 - déposer un rail enrobé sur le radier de la voie ferrée à réaliser ;
 - positionner grossièrement un gabarit tel que décrit ci-dessus transversalement par rapport à la direction de la voie et en position verticale basse ;
 - réaliser l'étape initiale de préhension du rail enrobé en refermant la pince du gabarit ;
 - régler la position verticale et la position transversale du bâti par rapport au radier de la voie grâce aux moyens de réglage de la position du gabarit ;
 - une fois le rail enrobé placé dans une position prédéterminée par rapport au radier de la voie, sceller le rail enrobé en position ; et,
 - libérer le rail enrobé scellé en ouvrant la pince du gabarit.

[0016] L'invention et ses avantages seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et fait en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la Figure 1 est une vue selon un plan perpendiculaire à la voie ferrée illustrant le gabarit selon l'invention, en partie gauche la pince de préhension du rail enrobé étant ouverte et, en partie droite, la pince de préhension du rail enrobé étant refermée ;
- la Figure 2 est une vue en perspective de l'extrémité gauche du gabarit de la Figure 1 ; et,

- la Figure 3 est une vue agrandie et en coupe de la partie gauche du gabarit de la Figure 1, la pince étant ici refermée.

[0017] Comme illustré sur la Figure 1, un gabarit 2 permet de maintenir une paire de rails enrobés 6 dans une position prédéterminée au-dessus du radier 4 de la voie ferrée à réaliser, le temps de couler une dalle de béton apte à sceller les rails enrobés 6 en position.

[0018] Lors de son utilisation, le gabarit est disposé dans un plan vertical (celui de la Figure 1) qui est perpendiculaire à la direction longitudinale de la voie ferrée. Dans ce qui suit, un trièdre est associé au gabarit en position d'utilisation. L'axe X de ce trièdre est parallèle avec l'axe longitudinal médian de la voie ferrée, l'axe Y avec une direction transversale à la voie ferrée, et l'axe Z avec la direction verticale.

[0019] Comme cela est mieux représenté sur la Figure 2, un rail enrobé 6 comporte un rail 8 revêtu d'un chausson 10. Dans le mode de réalisation décrit ici en détail, le rail 8 est un rail à gorge comportant un patin 12, une âme 14 et une tête 16. La tête 16 présente un champignon 18, du côté du rail orienté vers l'extérieur de la voie ferrée, et une bavette 20, du côté du rail orienté vers l'intérieur de la voie ferrée. Le champignon 18 et la bavette 20 délimitent entre eux une ornière 22.

[0020] Le chausson 10 présente une semelle 24 et deux profils latéraux, respectivement intérieur 28 et extérieur 30. La semelle 24, d'épaisseur réduite, est située sous le patin 12 du rail et les profils latéraux 28 et 30 enserrment l'âme 14 et respectivement la bavette 20 et le champignon 18 du rail.

[0021] La surface supérieure du rail 8 qui est destinée à coopérer avec la roue d'un essieu d'un train, fait saillie verticalement juste au-dessus des bords supérieurs des profils latéraux 28 et 30 du chausson 10.

[0022] Le chausson 10 confère au rail enrobé 6 une forme extérieure sensiblement rectangulaire. Le rail enrobé 6 présente une base élargie prévue pour sceller le rail enrobé 6 dans une dalle de béton devant être coulée au-dessus du radier 4. La surface extérieure de chacun des profils latéraux 28 et 30 est munie, environ à mi-hauteur, d'un relief, respectivement 32 et 34, délimitant dans le rail enrobé 6 une partie inférieure destinée à être noyée dans le béton et une partie supérieure destinée à faire saillie verticalement au-dessus du niveau supérieur de la dalle de béton comme illustré sur la Figure 3.

[0023] Le gabarit de pose 2 comporte un bâti muni de moyens de réglage de la position verticale et de la position transversale du bâti par rapport à au radier 4, ainsi que de moyens de préhension, respectivement gauche et droit, aptes à saisir et à maintenir dans une position prédéterminée par rapport au bâti une paire de rails enrobés 6, respectivement gauche et droit, chaque rail enrobé appartenant à l'un des fils de rails de la voie ferrée à réaliser.

[0024] Dans le mode de réalisation illustré sur les Figures, le bâti comporte essentiellement une poutre

en forme de caisson s'étendant transversalement, le long de l'axe Y.

[0025] Pour le réglage de la position verticale de la poutre 50 par rapport au radier 4, le gabarit 2 comporte une paire de vis filetées 52 disposées symétriquement de part et d'autre d'un plan médian XZ de la poutre 50.

[0026] Chaque tige filetée 52 est disposée verticalement à travers des orifices ménagés sur la face supérieure et la face inférieure de la poutre 50 et coopère avec un écrou 54 soudé sur la face inférieure de la poutre 50. L'extrémité inférieure de la vis 52, en forme de pointe, repose sur le radier 4.

[0027] Au moyen d'un outil adapté, en prise avec la tête de la vis 52, celle-ci est tournée. Au niveau de l'écrou 54, le mouvement de rotation de la vis 52 est transformé en un mouvement de translation vers le haut ou vers le bas de la poutre 50. L'actionnement séparé des vis 52 droite et gauche permet de régler la hauteur des rails gauche et droit pour la réalisation d'une portion de voie ferrée présentant un dévers.

[0028] Pour le réglage de la position transversale de la poutre 50, le gabarit 2 comporte un système « tire pousse » comprenant une chape 55 et une vis 56. La chape 55 est montée à l'une des extrémités de la poutre 50 par insertion d'un axe 58 à travers des orifices prévus sur les faces avant et arrière de la poutre 50 et des orifices conjugués prévus sur la chape 55. L'axe 58 est bloqué en position au moyen d'agrafes (non représentées).

[0029] La vis 56, dont une extrémité est fixée libre en rotation à la chape 55, est par ailleurs reçue dans un écrou 59 soudé sur une équerre 60 disposée sur le côté de la voie ferrée. La rotation de la vis 56, au moyen d'un outil adapté en prise avec la tête de la vis 56, permet la translation du gabarit 2 selon l'axe Y, vers ou à l'écart de l'équerre 60.

[0030] Pour la préhension et le maintien en position d'une paire de rails enrobés 6, le gabarit 2 comporte une paire de pinces 62 disposées symétriquement par rapport au plan médian XZ de la poutre 50. La pince gauche de la Figure 1 va être décrite en détail. Une description identique pourrait être faite pour la pince droite.

[0031] La pince gauche 62 comporte une mâchoire intérieure 64 et une mâchoire extérieure 66 reliées entre elles par un tirant 68. Les mâchoires 64 et 66 sont mobiles en translation le long de la direction Y de la poutre 50.

[0032] Chaque mâchoire comporte deux plaques verticales 71 formant des montants verticaux. Les plaques verticales 71 sont reliées entre elles par des tiges horizontales supérieures et inférieures.

[0033] Chaque tige constitue un axe portant un rouleau 70 qui est reçu entre les plaques verticales 71. Les plaques verticales 71 et les rouleaux 70 délimitent entre eux un passage ajusté pour recevoir sans jeu la poutre 50. Les rouleaux 70 facilitent le déplacement de la mâchoire 64, 66, en roulant sur la face supérieure ou inférieure de la poutre 50.

[0034] Le tirant 68 présente une tête 72 et une tige dont la partie proximale 74 est filetée dans un sens et

dont la partie distale 76 est filetée dans un sens opposé. La partie distale 76 est reçue dans un trou taraudé prévu dans un carré 84 fixé entre les plaques 71 de la mâchoire intérieure 64, tandis que la partie proximale 74 est reçue dans un trou taraudé prévu dans un carré 86 fixé entre les plaques 71 de la mâchoire extérieure 66.

[0035] La rotation du tirant 68 au moyen d'un outil adapté en prise avec sa tête 72 permet de rapprocher ou d'écarter les mâchoires 64 et 66 l'une de l'autre et, par conséquent, de fermer ou d'ouvrir la pince 62.

[0036] L'écartement maximal entre les mâchoires 64 et 66 est contraint par deux butées 90 disposées sur la face inférieure de la poutre 50.

[0037] Le déplacement de la mâchoire intérieure 64 vers l'extrémité de la poutre 50, c'est-à-dire à l'écart du plan médian XZ, est limité par une paire de butées intermédiaires 91 qui sont respectivement disposées sur les faces avant et arrière de la poutre 50 et contre lesquelles le chant de chacune des plaques verticales 71 constitutives de la mâchoire 64 vient en appui.

[0038] Les plaques 71 de la mâchoire intérieure 64, respectivement de la mâchoire 66, se prolongent vers le bas, au-delà de la face inférieure de la poutre 50 et du rouleau inférieur 70. Les parties inférieures des plaques 71 de la mâchoire intérieure 64, respectivement de la mâchoire extérieure 66, sont reliées entre elles par une plaque de serrage 94, respectivement 96, plane, disposée dans un plan parallèle au plan médian XZ. La plaque de serrage intérieure 94 et la plaque de serrage extérieure 96 sont orientées l'une vers l'autre.

[0039] Chaque plaque de serrage porte une paire de pointeaux espacés l'un de l'autre selon la direction longitudinale X. La plaque de serrage 94, respectivement la plaque de serrage 96, comporte un pointeau avant 98, respectivement 100, et un pointeau arrière 99 (non représenté sur les Figures), respectivement 101.

[0040] Un pointeau 98 à 101 constitue une dent portée par une mâchoire. Un pointeau a une forme cylindrique autour d'un axe disposé sensiblement parallèlement à l'axe transversal Y. L'extrémité pointue d'un pointeau 98 à 101 d'une des mâchoires de la pince est orientée vers l'intérieur de la pince, c'est-à-dire vers l'autre mâchoire. L'extrémité pointue d'un pointeau 98 à 101 possède un angle adapté comme cela sera précisé ci-dessous.

[0041] Pour bloquer un rail enrobé 6 dans une position prédéterminée par rapport au bâti, la face inférieure de la poutre transversale 50 porte des moyens d'indexation comportant, symétriquement de part et d'autre du plan médian XZ, deux plaques d'indexation 106, équipée chacune d'une paire de pions d'indexation ou cônes d'écartement 110. Ces cônes 110 sont par exemple emmanchés définitivement dans les plaques d'indexation 106. Une paire de cône d'écartement 110 comporte un cône avant et un cône arrière (non représenté sur les Figures), espacés l'un de l'autre selon la direction longitudinale X. Chaque cône 110 s'étend verticalement vers le bas à partir de la plaque d'indexation 106 qui le porte.

[0042] La paire de cônes d'écartement à la gauche du

gabarit 2 et la paire de cônes d'écartement à la droite du gabarit 2 sont distantes, le long de la direction transversale Y, d'un écartement égal à l'écartement normalisé séparant les fils de rails d'une voie ferrée, à savoir 1435 mm. Bien évidemment, le gabarit peut être modifié pour permettre la pose de rails pour une voie présentant un autre écartement.

[0043] La préhension d'un rail enrobé 6 va maintenant être décrite en détail en référence à la Figure 3.

[0044] Deux rails enrobés 6 sont disposés sur le radier 4 avec un écartement approximatif égal à 1435 mm par exemple.

[0045] Un rail enrobé 6 posé sur le radier 4, est éventuellement soudé à un rail enrobé précédant et à un rail enrobé suivant, le long d'une même file de rails.

[0046] Puis, les pinces 62 droite et gauche étant en position ouverte, les vis verticales 52 sont tournées pour abaisser la poutre transversale 50 et de manière à ce que les pions d'indexation 110 viennent se loger à l'intérieur de l'ornièr 22 de chacun des rails enrobés 6.

[0047] Chaque pince 62 est alors refermée sur un rail enrobé 6 en vissant le tirant 68 de manière à rapprocher l'une de l'autre les mâchoires intérieure 64 et extérieure 66 disposées de part et d'autre du rail. Ce faisant, les pointeaux 98 à 101 entrent en contact avec les profils latéraux en élastomère du rail enrobé.

[0048] En poursuivant la rotation du tirant 68, les pointeaux perforent les profils latéraux 28 et 30 du chausson 10 et pénètrent à l'intérieur du rail enrobé 6.

[0049] En poursuivant encore le mouvement de rapprochement des mâchoires 62 et 64, la pointe conique de chacun des pointeaux est mise en contact direct des surfaces inférieures de la tête du rail. Plus précisément, les pointeaux 98 et 99 de la mâchoire intérieure 64 viennent en appui sur une surface inférieure de la bavette 20, tandis que les pointeaux 100 et 101 de la mâchoire extérieure 66 viennent en contact de la surface inférieure du champignon 18. On notera que la hauteur et l'inclinaison de l'axe des pointeaux sont adaptées aux surfaces sur lesquelles ils viennent prendre appui (les pinces sont conçues sur mesure selon le profil du rail). C'est pourquoi les plaques de serrage intérieure 94 et extérieure 96 d'une même pince 62 ne sont pas exactement en vis-à-vis l'une de l'autre.

[0050] En tournant encore de quelques degrés le tirant 68, les pointeaux viennent en prise avec la tête du rail 8. L'angle de l'extrémité conique d'un pointeau est adapté pour que la surface de cette extrémité soit sensiblement tangente à la surface inférieure du rail avoisinant le point de contact entre le pointeau et le rail, de manière à assurer un serrage par friction efficace entre le pointeau et la tête du rail 8.

[0051] Lors de la mise en prise des pointeaux avec la tête du rail, ce dernier est plaqué contre la plaque d'indexation 106. Avantageusement, la surface de la plaque d'indexation est conformée de manière complémentaire à la surface supérieure du rail 8.

[0052] Ainsi, une fois la pince 62 refermée, le rail en-

robé 6 est dans une position prédéterminée par rapport au bâti du gabarit 2.

[0053] On notera que lors du mouvement de rapprochement des mâchoires intérieure 64 et extérieure 66 l'une vers l'autre, la mâchoire intérieure 64 vient en butée contre les cales intermédiaires 91. L'opérateur poursuivant la rotation du tirant 68, la mâchoire extérieure 66 poursuit son mouvement de translation vers la mâchoire 64 arrêtée. De la sorte, dans un premier temps, les pointeaux 98 et 99 de la mâchoire intérieure 64 viennent en prise avec la bavette 20 du rail. Puis, dans un second temps, les pointeaux 100 et 101 de la mâchoire extérieure 66 viennent en prise avec la surface inférieure du champignon 18, appliquant ainsi un couple permettant de redresser le rail enrobé 6 par pivotement autour de l'axe longitudinal passant par les cônes d'écartement 110 et 111. De ce fait, la surface supérieure du rail 8 est plaquée contre les moyens d'indexation. On garantit ainsi un positionnement extrêmement précis de la surface supérieure du rail 8 qui porte la bande de roulement devant coopérer avec la roue d'un train.

[0054] Une fois le gabarit 2 chargé, l'opérateur règle ensuite la position du gabarit 2 par rapport au radier 4. Pour cela, il tourne les vis verticales 52 pour faire monter la poutre 50 et soulever les rails enrobés 6 au-dessus du radier 4.

[0055] Une fois que la position verticale souhaitée est atteinte, l'opérateur associe le système tire pousse au reste du gabarit et tourne la vis 56 dans un sens ou dans l'autre pour tirer ou pousser transversalement l'ensemble du bâti 2 chargé de manière à en ajuster précisément la position horizontale.

[0056] Eventuellement pour faciliter le glissement de l'extrémité des vis verticales 52 sur le béton du radier 4, une plaque métallique peut être interposée entre les vis verticales 52 et le radier 4.

[0057] La précision du positionnement horizontal et vertical du bâti est atteinte grâce aux vis 52 et 56 présentant des filets adaptés.

[0058] Il s'agit ensuite de couler une dalle de béton de manière à sceller les rails enrobés 6. Le niveau de la dalle est indiqué par le trait pointillé horizontal sur la Figure 1. La surface supérieure de la dalle affleure les reliefs 32 et 34 prévus sur les parois latérales du chausson 10 du rail enrobé. Après quelques heures de séchage, la dalle en béton est solidifiée.

[0059] Les pinces du gabarit 2 sont ouvertes pour libérer les rails enrobés 6 scellés. Pour cela, l'opérateur tourne le tirant 68 dans un sens adapté pour écarter les mâchoires intérieure 64 et extérieure 66 l'une de l'autre. Les pointeaux 98 à 101 s'écartent de la tête du rail 8 et sortent de la matière élastomère constitutive du chausson 10 qui, du fait de son élasticité, retrouve sa géométrie initiale. En particulier, les perforations du chausson 10 se referment.

[0060] Une fois les mâchoires 64 et 66 mises à l'écart des rails, il est facile de soulever le gabarit 2. Pour faciliter le retrait de la partie inférieure des vis verticales 52 noyée

dans la dalle de béton, il est par exemple possible de graisser cette partie inférieure des vis verticales 52 avant de couler la dalle de béton.

[0061] Pour autoriser une réutilisation du gabarit 2, les pièces d'usure supportant des efforts sont réalisées en un acier présentant une dureté élevée. Il s'agit par exemple des pointeaux, des tirants d'actionnement des mâchoires, des vis permettant le réglage vertical et horizontal de la position du bâti, des rouleaux des mâchoires, des cônes d'écartement, des plaques d'indexation, etc.

[0062] L'homme du métier constatera que lors de la pose de ces rails enrobés au moyen du gabarit qui vient d'être décrit, aucune pièce de support du rail n'est perdue dans la dalle de béton.

[0063] L'utilisation du gabarit selon l'invention est extrêmement simple et rapide, tout en permettant un positionnement extrêmement précis des rails. La vitesse de déploiement d'une voie ferrée est par conséquent augmentée, ce qui ne peut que présenter des avantages.

Revendications

1. Gabarit (2) de pose de rails de chemin de fer du type enrobé comportant un rail (8) reçu dans un chausson (10) en matière plastique, le gabarit comportant :

- un bâti (50) ;
- des moyens de préhension portés par le bâti et aptes à maintenir au moins un rail enrobé (6) dans une position prédéterminée par rapport au bâti durant une étape de scellement du rail enrobé ; et,
- des moyens de réglage (52, 54, 56, 59) de la position du bâti par rapport à un radier (4) d'une voie ferrée à réaliser ;

caractérisé en ce que les moyens de préhension comportent au moins une pince (62) dont les deux mâchoires (64, 66) comportent respectivement au moins une dent (98 à 101), lesdites dents étant adaptées pour, lors de la fermeture de la pince sur le rail enrobé, perforer les profils latéraux (28, 30) du chausson (10) et venir en prise directement sur le rail (8) du rail enrobé de manière à autoriser le déplacement du rail enrobé.

2. Gabarit selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le bâti (50) comporte des moyens d'indexation (106, 110) de la position des rails par rapport au bâti, et **en ce que** les dents (98 à 101) sont adaptées pour, lors de la fermeture de la pince sur le rail enrobé (6), appliquer le rail enrobé contre les moyens d'indexation pour assurer le positionnement précis du rail enrobé par rapport au bâti.
3. Gabarit selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bâti (50)

comporte une butée intermédiaire (91), permettant lors de la fermeture de la pince (62), d'arrêter le mouvement par rapport au bâti (50) d'une première mâchoire (64) venant en appui de ladite butée intermédiaire et d'autoriser la poursuite du déplacement de la seconde mâchoire (66).

4. Gabarit selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque mâchoire (64, 66) de la pince (62) comporte deux pointeaux (98 à 101), les deux pointeaux étant parallèles entre eux et espacés l'un de l'autre selon la direction (X) d'une génératrice du rail enrobé (6).

5. Gabarit selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les deux mâchoires (64, 66) de la pince (62) sont reliées entre elles par un tirant (68) adapté pour déplacer en translation des mâchoires l'une vers l'autre ou à l'écart l'une de l'autre.

6. Ensemble comportant un gabarit selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 et au moins un rail de chemin de fer du type enrobé comportant un rail (8) reçu dans un chausson (10) en matière plastique, **caractérisé en ce que** les dents d'une pince (62) du gabarit (2) sont des pointeaux (98 à 101), et **en ce que** chaque pointeau (98 à 101) est adapté pour venir en appui sur une surface inférieure de la tête du rail (8) du rail enrobé.

7. Ensemble selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'angle de la pointe conique d'un pointeau est adapté à la géométrie de la surface du rail (8) avoisinant le point de contact entre le pointeau et le rail (8) du rail enrobé.

8. Procédé de pose d'un rail de chemin de fer du type enrobé (6) comportant un rail (8) reçu dans un chausson (10) en matière plastique, consistant à maintenir un rail enrobé dans une position prédéterminée au-dessus du radier (4) d'une voie ferrée à réaliser, durant une étape de scellement dans une dalle en béton du rail enrobé, **caractérisé en ce qu'il** comporte une étape initiale de préhension du rail enrobé consistant, en refermant de part et d'autre du rail enrobé les deux mâchoires (64, 66) d'une pince (62) d'un gabarit (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, à perforer les profils latéraux (28, 30) du chausson du rail enrobé et à venir en prise directement sur le rail du rail enrobé pour en permettre le déplacement.

9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que**, lors de la mise en prise des dents (98 à 101) de la pince (62) avec le rail (8) du rail enrobé, on applique le rail enrobé (6) contre des moyens d'indexation (106, 110) du gabarit de manière à placer

précisément le rail enrobé dans une position prédéterminée par rapport au bâti.

10. Procédé selon la revendication 8 ou la revendication 9, **caractérisé en ce qu'il** comporte les étapes consistant à :

- déposer un rail enrobé (6) sur le radier (4) de la voie ferrée à réaliser ;
- positionner grossièrement un gabarit (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 transversalement par rapport à la direction (X) de la voie et en position verticale basse ;

- réaliser l'étape initiale de préhension du rail enrobé en refermant la pince (62) du gabarit (2) ;
- régler la position verticale et la position transversale du bâti par rapport au radier de la voie grâce aux moyens de réglage (52, 54, 56, 59) de la position du gabarit ;
- une fois le rail enrobé placé dans une position prédéterminée par rapport au radier de la voie, sceller le rail enrobé en position ; et,
- libérer le rail enrobé scellé en ouvrant la pince (62) du gabarit.

Patentansprüche

1. Schablone (2) zum Verlegen von Eisenbahnschienen vom Eingebettet-Typ, welche eine Schiene (8) aufweisen, welche in einem Schuh (10) aus Kunststoffmaterial aufgenommen ist, wobei die Schablone aufweist:

- einen Tragrahmen (50),
- Mittel zum Greifen, welche durch den Tragrahmen getragen werden und dazu eingerichtet sind, bei einem Schritt des Vergießens der eingebetteten Schiene wenigstens eine eingebettete Schiene (6) in einer vorbestimmten Position bezüglich des Tragrahmens zu halten, und
- Mittel zum Einstellen (52,54,56,59) der Position des Tragrahmens bezüglich eines Bodens (4) eines zu realisierenden Schienenwegs,

gekennzeichnet dadurch, dass die Mittel zum Greifen wenigstens eine Zange (62) aufweisen, deren zwei Backen (64,66) jeweilig wenigstens einen Zacken (98 bis 101) aufweisen, wobei die Zacken dazu eingerichtet sind, bei der Schließung der Zange um die eingebettete Schiene die seitlichen Profile (28,30) des Schuhs (10) zu durchdringen und auf eine Weise in direkten Eingriff mit der Schiene (8) der eingebetteten Schiene zu kommen, dass eine Versetzung der eingebetteten Schiene ermöglicht

ist.

2. Schablone gemäß Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** der Tragrahmen (50) Mittel zum Ausrichten der Position der Schienen bezüglich des Tragrahmens aufweist, und dadurch, dass die Zacken (98 bis 101) dazu eingerichtet sind, bei der Schließung der Zange um die eingebettete Schiene (6) die eingebettete Schiene gegen die Mittel zum Ausrichten zum Anliegen zu bringen, um das präzise Positionieren der eingebetteten Schiene bezüglich des Tragrahmens sicherzustellen.
3. Schablone gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet dadurch, dass** der Tragrahmen (50) einen zwischenliegenden Anschlag (91) aufweist, welcher es bei der Schließung der Zange (62) erlaubt, die Bewegung einer ersten Backe (64), welche an dem zwischenliegenden Anschlag in Anlage kommt, bezüglich des Tragrahmens (50) zu blockieren und die Weiterverfolgung der Versetzung der zweiten Backe (66) zu gestatten.
4. Schablone gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet dadurch, dass** jede Backe (64,66) der Zange (62) zwei Stifte (98 bis 101) aufweist, wobei die zwei Stifte parallel zueinander sind und voneinander gemäß der Richtung (X) einer Mantellinie der eingebetteten Schiene (6) im Abstand angeordnet sind.
5. Schablone gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet dadurch, dass** die zwei Backen (64,66) der Zange (62) mittels eines Stehbolzens (68) miteinander verbunden sind, welcher dazu eingerichtet ist, die Backen aufeinander zu oder auseinander zu verschieben.
6. Einrichtung, aufweisend eine Schablone gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5 und wenigstens eine Eisenbahnschiene vom Eingebettet-Typ, welche eine Schiene (8) aufweist, welche in einem Schuh (10) aus Kunststoffmaterial aufgenommen ist, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Zacken einer Zange (62) der Schablone (2) Stifte (98 bis 101) sind, und dadurch, dass jeder Stift (98 bis 101) dazu eingerichtet ist, an einer unteren Fläche des Kopfs der Schiene (8) der eingebetteten Schiene zur Anlage zu kommen.
7. Einrichtung gemäß Anspruch 6, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Schrägung der konischen Spitze eines Stifts an die Geometrie der Fläche der Schiene (8) angepasst ist, welche an den Kontaktpunkt zwischen dem Stift und der Schiene (8) der eingebetteten Schiene angrenzt.
8. Verfahren des Verlegens einer Eisenbahnschiene

vom Eingebettet-Typ, welche eine Schiene (8) aufweist, welche in einem Schuh (10) aus Kunststoffmaterial aufgenommen ist, welches darin besteht, bei einem Schritt des Vergießens der eingebetteten Schiene in einer Betonplatte eine eingebettete Schiene in einer vorbestimmten Position über dem Boden (4) eines zu realisierenden Schienenwegs zu halten, **gekennzeichnet dadurch, dass** es einen Anfangsschritt des Greifens der eingebetteten Schiene aufweist, welcher darin besteht, unter Schließen der zwei Backen (64,66) einer Zange (62) einer Schablone (2) gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5 beidseitig der eingebetteten Schiene die seitlichen Profile (28, 30) des Schuhs der eingebetteten Schiene zu durchdringen und in direkten Eingriff mit der Schiene der eingebetteten Schiene zu kommen, um die Versetzung zu erlauben.

9. Verfahren gemäß Anspruch 8, **gekennzeichnet dadurch, dass** bei dem In-Eingriff-Kommen der Zangen (98 bis 101) der Zange (62) mit der Schiene (8) der eingebetteten Schiene die eingebetteten Schiene (6) gegen die Mittel zum Ausrichten (106,110) der Schablone auf eine Weise in Anlage gebracht werden, so dass die eingebettete Schiene in einer vorbestimmten Position bezüglich des Tragrahmens präzise angeordnet wird.

10. Verfahren gemäß Anspruch 8 oder Anspruch 9, **gekennzeichnet dadurch, dass** es die Schritte aufweist, welche darin bestehen, dass:

- eine eingebettete Schiene (6) auf den Boden (4) des zu realisierenden Schienenwegs gelegt wird,
- eine Schablone (2) gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 7 quer zur Richtung (X) des Wegs und an einer vertikal niedrigen Position grob angeordnet wird,
- der Anfangsschritt des Greifens der eingebetteten Schiene unter Schließen der Zange (62) der Schablone (2) durchgeführt wird,
- die vertikale Position und die transversale Position des Tragrahmens bezüglich des Bodens des Wegs mittels der Mittel zum Einstellen (52,54,56,59) der Position der Schablone eingestellt wird,
- wenn die eingebettete Schiene einmal an einer vorbestimmten Position bezüglich des Bodens des Wegs angeordnet ist, die eingebettete Schiene an der Position vergossen wird, und
- die eingebettete Schiene, welche vergossen ist, unter Öffnen der Zange (62) von der Schablone freigegeben wird.

Claims

1. Template (2) for positioning railway rails of the coated type, comprising a rail (8) which is received in a shoe (10) of plastics material, the template comprising:

- a frame (50);
- gripping means which are carried by the frame and which are capable of fixing at least one coated rail (6) in a predetermined position relative to the frame during a step of sealing the coated rail; and
- means (52, 54, 56, 59) for adjusting the position of the frame relative to a foundation (4) of a rail track to be produced;

characterised in that the gripping means comprise at least one pincer (62) whose two jaws (64, 66) comprise at least one tooth (98 to 101), respectively, the teeth being capable, when the pincer is closed on the coated rail, of perforating the lateral profile-members (28, 30) of the shoe (10) and engaging directly on the rail (8) of the coated rail so as to allow movement of the coated rail.

2. Template according to claim 1, **characterised in that** the frame (50) comprises means (106, 110) for indexing the position of the rails relative to the frame, and **in that** the teeth (98 to 101) are capable, when the pincer is closed on the coated rail (6), of pressing the coated rail against the indexing means in order to ensure the precise positioning of the coated rail relative to the frame.

3. Template according to either of the preceding claims, **characterised in that** the frame (50) comprises an intermediate stop (91) which, when the pincer (62) is closed, allows the movement of a first jaw (64) relative to the frame (50) to be stopped by abutment against the intermediate stop, and allows the movement of the second jaw (66) to be continued.

4. Template according to any one of the preceding claims, **characterised in that** each jaw (64, 66) of the pincer (62) comprises two pins (98 to 101), the two pins being mutually parallel and spaced-apart from each other in the direction (X) of a generating line of the coated rail (6).

5. Template according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the two jaws (64, 66) of the pincer (62) are connected to each other by means of a pulling member (68) which is capable of moving the jaws in translation towards each other or away from each other.

6. Assembly comprising a template according to any

one of claims 1 to 5 and at least one railway rail of the coated type comprising a rail (8) which is received in a shoe (10) of plastics material, **characterised in that** the teeth of a pincer (62) of the template (2) are pins (98 to 101) and **in that** each pin (98 to 101) is capable of moving into abutment against a lower surface of the head of the rail (8) of the coated rail. 5

7. Assembly according to claim 6, **characterised in that** the angle of the conical point of a pin is adapted to the geometry of the surface of the rail (8) adjacent to the point of contact between the pin and the rail (8) of the coated rail. 10

8. Method for positioning a railway rail of the coated rail (6) type comprising a rail (8) which is received in a shoe (10) of plastics material, involving fixing a coated rail in a predetermined position above the foundation (4) of a rail track to be produced during a step of sealing the coated rail in a concrete slab, **characterised in that** it comprises an initial step of gripping the coated rail involving perforating the lateral profile-members (28, 30) of the shoe of the coated rail by closing the two jaws (64, 66) of a pincer (62) of a template (2) according to any one of claims 1 to 5 on both sides, of the coated rail, and engaging directly the rail of the coated rail in order to allow movement thereof. 15 20 25

9. Method according to claim 8, **characterised in that**, when the teeth (98 to 101) of the pincer (62) engage the rail (8) of the coated rail, the coated rail (6) is pressed against indexing means (106, 110) of the template in order to precisely place the coated rail in a predetermined position relative to the frame. 30 35

10. Method according to claim 8 or claim 9, **characterised in that** it comprises the steps of:

- depositing a coated rail (6) on the foundation (4) of the rail track to be produced; 40
- roughly positioning a template (2) according to any one of claims 1 to 7 transversely relative to the direction (X) of the track and in a low vertical position; 45
- carrying out the initial step of gripping the coated rail by closing the pincer (62) of the template (2);
- adjusting the vertical position and the transverse position of the frame relative to the foundation of the track using the means (52, 54, 56, 59) for adjusting the position of the template; 50
- after the coated rail has been placed in a predetermined position relative to the foundation of the track, sealing the coated rail in position; and 55
- releasing the sealed coated rail by opening the pincer (62) of the template.

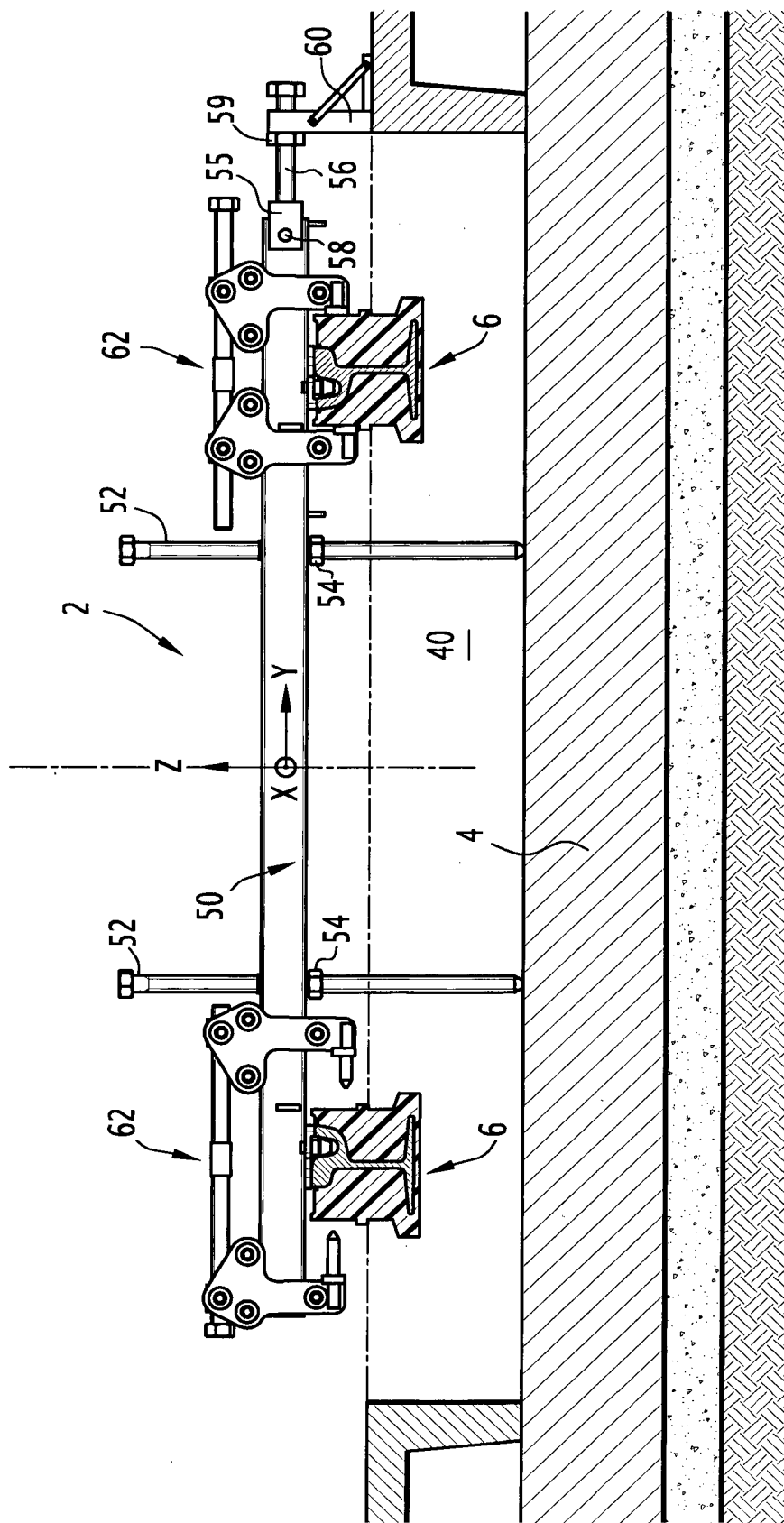


FIG.1

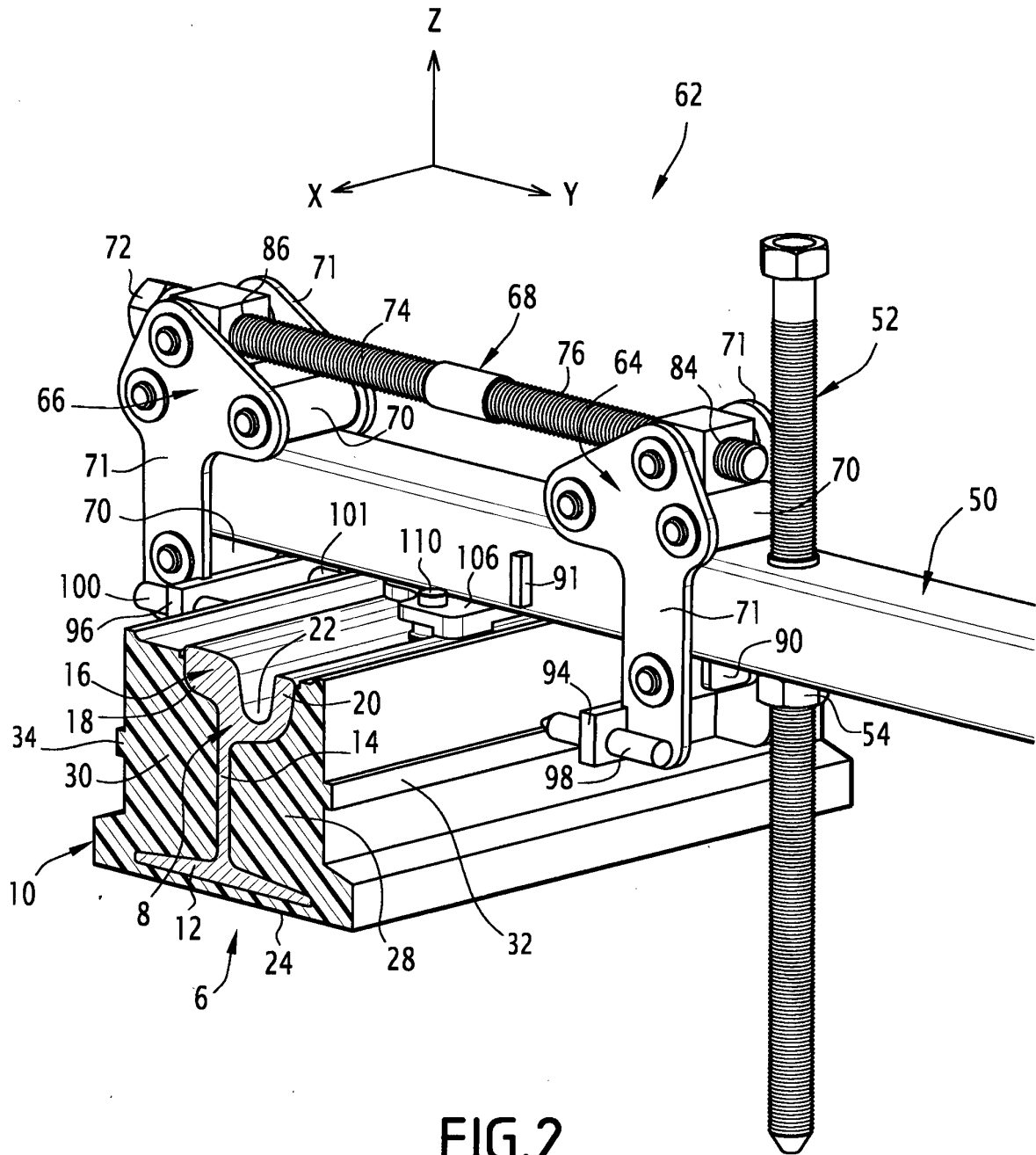


FIG. 2

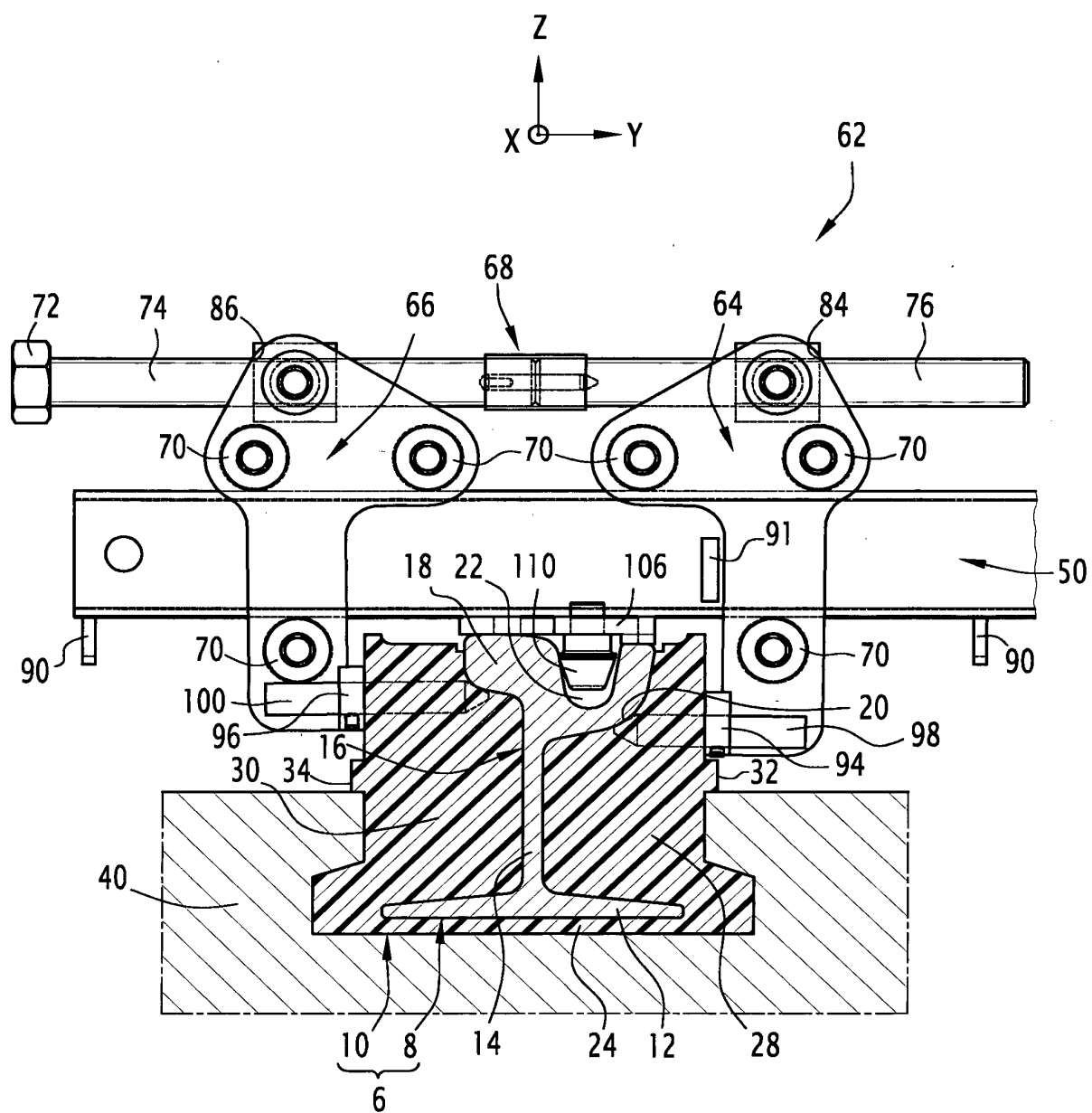


FIG.3

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 03025286 A1 [0007]