



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
05.12.2018 Bulletin 2018/49

(51) Int Cl.:
E01B 3/38 (2006.01) **E01B 3/42 (2006.01)**
E01B 29/32 (2006.01) **E01B 1/00 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **18175453.2**

(22) Date de dépôt: **01.06.2018**

(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 RS SE SI SK SM TR
 Etats d'extension désignés:
BA ME
 Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **ALSTOM Transport Technologies**
93400 Saint-Ouen (FR)

(72) Inventeur: **NINNI, Andrea**
75019 PARIS (FR)

(74) Mandataire: **Lavoix**
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(30) Priorité: **01.06.2017 FR 1754867**

(54) **PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN SUPPORT DE VOIE FERRÉE, SUPPORT DE VOIE FERRÉE ET INSTALLATION FERROVIAIRE ASSOCIÉS**

(57) Procédé de fabrication d'un support de voie ferrée comprenant une pluralité d'éléments préfabriqués (28), comportant les étapes successives suivantes :

- fournir dans une zone de production (16) des éléments préfabriqués (28) située à proximité d'une zone d'installation (14), une machine mobile d'insertion (52) configurée pour disposer au moins un insert (34) dans un bloc de béton frais, la zone de production étant distincte de

la zone d'installation;

- couler et conformer un béton frais afin de former des blocs de béton frais individuels ayant des dimensions prédéterminées;
- disposer au moins un insert dans chaque bloc de béton frais à l'aide de la machine mobile d'insertion (52); et
- faire sécher les blocs de béton frais pour obtenir les éléments préfabriqués (28).

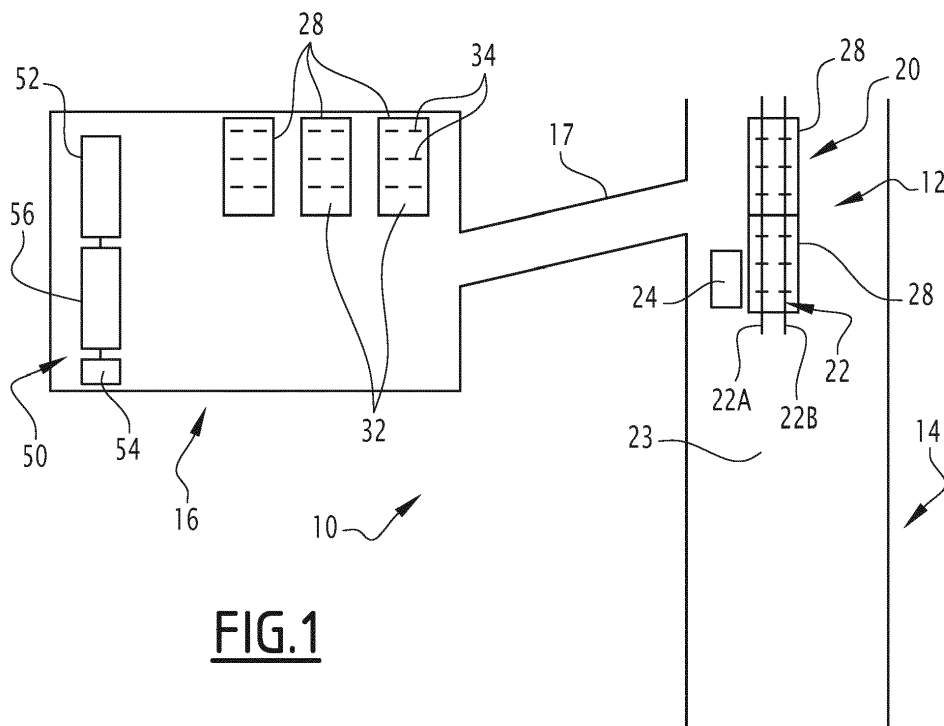


FIG.1

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un support de voie ferrée comprenant une pluralité d'éléments préfabriqués de dimensions prédéterminées assemblés les uns aux autres.

[0002] La présente invention concerne également un support de voie ferrée réalisé par la mise en oeuvre d'un tel procédé et une installation ferroviaire associée.

[0003] Les documents EP 2 351 884 A1 et GB 976311 A1 divulguent des procédés de fabrication d'un support de voie ferrée consistant à disposer côte à côte, sur un sol préparé, une succession de modules préfabriqués en béton.

[0004] De tels procédés sont complexes, coûteux et longs à mettre en oeuvre. Ils ne permettent notamment pas une fabrication rapide de la voie, de répliquer en usine le tracé de la voie ferrée telle qu'attendu sur le site de construction et un enchaînement optimisé en termes de temps et de logistique des étapes de fabrication.

[0005] L'invention a pour but de pallier aux problèmes précités.

[0006] A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de fabrication du type précité comprenant les étapes successives suivantes :

- fournir une machine mobile d'insertion configurée pour disposer au moins un insert dans un bloc de béton frais, la machine mobile d'insertion étant fournie dans une zone de production des éléments préfabriqués située à proximité d'une zone d'installation destinée à recevoir la voie ferrée, la zone de production étant distincte de la zone d'installation ;
- couler et conformer un béton frais afin de former des blocs de béton frais individuels ayant les dimensions prédéterminées ;
- disposer au moins un insert dans chaque bloc de béton frais à l'aide de la machine mobile d'insertion ; et
- faire sécher les blocs de béton frais pour obtenir les éléments préfabriqués.

[0007] Grâce à l'utilisation de la machine mobile d'insertion qui peut être déplacée et qui est fournie à proximité de la zone d'installation au niveau de la zone de production des éléments préfabriqués, les étapes de coulage du béton, conformation, et séchage et avantageusement de création des moules afin de conformer le béton, sont propres à être réalisées rapidement et à proximité de la zone d'installation, sans que celle-ci soit nécessairement définitivement prête à recevoir le support de voie ferrée.

[0008] En outre, cela permet d'équiper rapidement les éléments préfabriqués avec les inserts, et ceci préalablement à leur installation au niveau de la zone d'installation. Ainsi, les éléments préfabriqués sont propres à être fabriqués quel que soit l'état de la zone d'installation et installés rapidement au niveau de la zone d'installation

dès que celle-ci est prête afin d'obtenir le support de voie ferrée, puisqu'ils sont pré-équipés et puisque les distances de transport des éléments préfabriqués sont réduites.

[0009] De plus, la durée d'immobilisation de la machine mobile d'insertion afin de fabriquer le support de voie ferrée est optimisée et la machine mobile d'insertion peut être déplacée de sorte à fabriquer les éléments préfabriqués dans plusieurs zones ou sites de production placés le long de la zone d'installation.

[0010] Enfin, l'utilisation de la machine mobile d'insertion permet de garantir un bon positionnement des inserts et donc de rails de la voie ferrée, en incluant par exemple les inserts nécessaires pour un autre rail qui peut être destiné à l'alimentation électrique ou à des systèmes de rails d'anti-déraillement ou contre-rails, de sorte que les contraintes d'alignement des rails sont respectées, suivant un tracé préalablement établi.

[0011] Suivant d'autres aspects avantageux de l'invention, le procédé de fabrication comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- après l'étape de séchage des blocs de béton frais, le procédé comprend l'étape suivante :
+ stocker les éléments préfabriqués dans la zone de production ;
- après l'étape de séchage, le procédé comprend l'étape suivante :
+ assembler les éléments préfabriqués au niveau de la zone d'installation afin de former le support de voie ferrée ;
- précédemment à l'étape d'assemblage le procédé comprend l'étape suivante :
+ préparer la zone d'installation afin qu'elle présente une surface de réception du support de voie ferrée globalement plane et étant propre à supporter le poids du support de voie ferrée et d'un véhicule circulant sur la voie ferrée sans subir de déformation, et lors de l'étape d'assemblage les éléments préfabriqués sont positionnés sur la surface de réception ;
- lors de l'étape de coulage et de conformation une machine mobile à coffrages glissants est utilisée pour conformer le béton frais selon un profil prédéterminé correspondant aux dimensions prédéterminées ;
- lors de l'étape de coulage et de conformation des coffrages sont utilisés pour conformer le béton frais selon un profil prédéterminé correspondant aux dimensions prédéterminées ;
- lors de l'étape de disposition chaque insert est disposé dans le bloc de béton frais correspondant en faisant vibrer le béton autour de cet insert pendant son déplacement, jusqu'à qu'il atteigne une position prédéfinie ;
- à la suite de l'étape de séchage le procédé comprend les étapes suivantes:

- + installer des rails au niveau des inserts ; et
- + fixer les rails aux inserts à l'aide de systèmes de fixation des rails aux inserts.

[0012] L'invention a également pour objet un support de voie ferrée réalisé par la mise en oeuvre d'un procédé de fabrication tel que décrit ci-dessus.

[0013] L'invention a en outre pour objet une installation ferroviaire comprenant un support de voie ferrée tel que décrit ci-dessus et une voie ferrée fixée au support de voie ferrée au niveau des inserts.

[0014] L'invention et ses avantages seront mieux compris à la lecture de la description détaillée qui va suivre d'un mode de réalisation particulier de l'invention, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, cette description étant faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un espace d'accueil d'une installation ferroviaire, l'espace d'accueil comprenant une zone d'installation destinée à recevoir un support de voie ferrée obtenu à l'aide d'un procédé conforme à un mode de réalisation de l'invention et une zone de production d'éléments préfabriqués formant le support de voie ferrée;
- la figure 2 est une vue en coupe de l'un des éléments préfabriqués de la figure 1 suivant un plan perpendiculaire à un axe longitudinal de l'élément préfabriqué ;
- la figure 3 est une représentation schématique d'un convoi de fabrication des éléments préfabriqués comprenant une machine mobile de conformation de bloc de béton frais et une machine mobile d'insertion d'inserts dans chaque bloc de béton frais;
- la figure 4 est une vue de côté de la machine mobile d'insertion de la figure 3 ; et
- la figure 5 est un organigramme d'un exemple de procédé de fabrication du support de voie ferrée de la figure 1.

[0015] Comme représenté sur la figure 1, l'espace d'accueil 10 recevant l'installation ferroviaire 12 comprend une zone d'installation 14 au niveau de laquelle l'installation ferroviaire 12 est destinée à être mise en place et au moins une zone 16 de production d'éléments appartenant à l'installation ferroviaire 12.

[0016] L'espace d'accueil 10 comprend également une route 17 reliant la zone d'installation 14 et la zone de production 16.

[0017] L'installation ferroviaire 12 comprend un support de voie ferrée 20 et une voie ferrée 22 comprenant deux rails 22A, 22B.

[0018] Avantageusement, l'installation ferroviaire 12 comprend également des moyens, non représentés, de signalisation et d'alimentation électrique d'un véhicule ferroviaire circulant sur la voie ferrée 22.

[0019] La zone d'installation 14 est, par exemple, une

zone réservée au passage d'un véhicule ferroviaire qui est, par exemple, un tramway, un métro ou un train.

[0020] La zone d'installation 14 comprend une surface 23 de réception du support de voie ferrée 20 et de la voie ferrée 22.

[0021] Avantageusement, la zone d'installation 14 comprend une unité mobile 24 d'assemblage du support de voie ferrée 20.

[0022] Avantageusement, avant la mise en place du support de voie ferrée 20 dans la zone d'installation 14, la surface de réception 23 est préparée, c'est-à-dire configurée pour être globalement plane et être propre à supporter le poids du support de voie ferrée 20 et d'un véhicule circulant sur la voie ferrée 22, sans subir de déformation et suivant un tracé défini.

[0023] Le support de voie ferrée 20 comprend une pluralité d'éléments préfabriqués 28 de dimensions prédéterminées assemblés les uns aux autres et des systèmes 30 de fixation de la voie ferrée 22 au support de voie ferrée 20.

[0024] L'unité mobile d'assemblage 24 comprend, par exemple, des moyens de levage des éléments préfabriqués 28 et est propre à positionner les éléments préfabriqués 28 sur la surface de réception 23 et à assembler les éléments préfabriqués les uns aux autres au niveau de la surface de réception 23 pour former le support de voie 20.

[0025] Chaque élément préfabriqué 28 comprend un bloc de béton 32 ayant les dimensions prédéterminées et une pluralité d'inserts 34 solidarisés au bloc de béton 32 et propres à recevoir chacun l'un des rails 22A, 22B et le système de fixation 30.

[0026] Chaque élément préfabriqué forme un pavé ayant, par exemple, une longueur comprise entre 2 mètres et 10 mètres, une largeur comprise entre 2 mètres et 5 mètres et une hauteur comprise entre 10 cm et 80 cm.

[0027] Chaque système de fixation 30 comprend, par exemple, comme représenté à la figure 2, des écrous 36 et des pièces 38 intercalées de manière classique entre chaque écrou 36 et une embase du rail correspondant. Avantageusement, le bloc de béton 32 comprend des ferrillages, non représentés, à travers lesquels du béton a été coulé puis séché, de sorte que les ferrillages sont scellés dans le béton.

[0028] Chaque insert 34, également appelé selle, est métallique ou non et est scellé dans le béton du bloc de béton 32 correspondant pour transmettre les efforts exercés par le passage d'un véhicule ferroviaire sur la voie ferrée 20.

[0029] Chaque insert 34 est, par exemple, tel que décrit dans le document EP 0 803 609 A2 page 4, colonne de gauche, lignes 1 à 37.

[0030] Chaque insert 34 comprend, par exemple, comme représenté sur la figure 2, une plaque de tôle d'acier emboutie ou en matériau composite 40 et deux ou quatre goujons 42, 44.

[0031] Les goujons 42, 44 ont chacun une tige filetée respectivement référencée 42A et 44A, permettant de

fixer un rail sur l'insert 34 via le système de fixation 30 et notamment les écrous 36 et une tige d'ancrage, référencée respectivement 42B et 44B ayant une forme généralement cylindrique, prolongeant la tige filetée, et présentant des aspérités, circulaires par exemple, assurant la retenue dans le béton une fois que celui-ci a durci.

[0032] En variante les goujons comprennent des boulons permettant de fixer un rail sur l'insert 34 et une gaine d'ancrage, de scellement dans le béton.

[0033] La figure 2 représente en coupe transversale le support de voie ferrée 20 et donc un élément préfabriqué 28 une fois que celui-ci est installé dans la zone d'installation et que des rails 22A, 22B sont fixés à l'élément préfabriqué 28 via les systèmes de fixation 30. Dans l'exemple de la figure 2, les rails sont de type à gorge.

[0034] La figure 2 montre les deux rails, 22A, 22B fixés respectivement sur deux inserts 34, par les écrous 36 et les pièces 38 intercalées entre chaque écrou 36 et le rail 22A, 22B correspondant. Avantagusement, une cale altimétrique et/ou une semelle sous rail sont intercalées entre les rails 22A et 22B et la plaque 40.

[0035] Les deux inserts 34 sont scellés dans le bloc de béton 32 dont la surface est sensiblement plane ou présente une pente transversal, chacun des deux inserts 34 étant enfoncé à travers une face supérieure 48 du bloc de béton 32 à une profondeur telle que le plan des inserts est approximativement compris dans le plan de la face supérieure 48. L'altitude de chacun des rails 22A, 22B est déterminée d'une part par l'altitude de la face supérieure 48 du bloc de béton 32 qui est fabriquée avec une précision donnée, de l'ordre de quelques millimètres, et d'autre part est fonction de l'enfoncement de l'insert 34 dans le béton du bloc de béton 32.

[0036] La zone de production 16 est distincte de la zone d'installation 14 et est située avantagusement à proximité de la zone d'installation 14.

[0037] La zone de production 16 est, par exemple, située à une distance inférieure à 5 km, de préférence inférieure à 500 mètres, de préférence encore inférieure à 100 mètres et supérieure à 10 mètres de la zone d'installation 14.

[0038] La zone de production 16 comprend une unité 50 de production de blocs de béton 32 frais et une machine mobile d'insertion 52 configurée pour disposer les inserts 34 dans les blocs de béton frais.

[0039] L'unité de production 50 comprend, par exemple, une bétonnière mobile 54 propre à produire du béton frais et une machine 56 mobile de conformation du béton frais produit par la bétonnière 54.

[0040] En variante, le béton frais est livré par des camions malaxeur, bétonnière, provenant d'une centrale de béton extérieur à la zone de production 16.

[0041] Avantagusement la machine mobile de conformation 56 et la bétonnière 54 forment un convoi mobile.

[0042] La machine mobile de conformation 56 est, par exemple, une machine à coffrages glissants propre à conformer, extruder le béton frais issu de la bétonnière

54 selon un profil prédéterminé correspondant aux dimensions prédéterminées.

[0043] En variante, l'unité de production 50 comprend, à la place de l'unité mobile de conformation 56, des coffrages ayant les dimensions prédéterminées et configurés pour conformer le béton frais issu de la bétonnière selon un profil prédéterminé correspondant aux dimensions prédéterminées.

[0044] La machine mobile d'insertion 52 est configurée pour disposer chaque insert 34 dans le bloc de béton frais correspondant une fois que le béton frais a été conformé par l'unité de production 50, de préférence à une position préalablement définie.

[0045] La machine mobile d'insertion est, par exemple, telle que décrite dans EP 0 803 609 A2 colonnes 6 à 10.

[0046] Avantagusement la machine mobile d'insertion 52, la machine mobile de conformation 56 et, de préférence la bétonnière, forment un convoi mobile propre à fabriquer les éléments préfabriqués 28.

[0047] La machine mobile d'insertion 52 comprend une plateforme mobile 58 supportant deux dispositifs d'insertion 60 identiques propres à insérer un insert 34 dans chaque bloc de béton frais 32 et un chariot 63 qui est solidaire de la plateforme 58, reçoit les dispositifs d'insertion 60 et est mobile par rapport à la plateforme mobile 58 selon deux axes horizontaux, orthogonaux entre eux.

[0048] La plateforme 58 est montée par exemple sur quatre chenilles 66 par l'intermédiaire de quatre bras horizontaux avantagusement articulés 68, permettant de régler l'écartement entre les chenilles.

[0049] La position de la plateforme 58 est asservie selon trois axes orthogonaux, au moyens d'une unité de commande 59.

[0050] La plateforme 58 enjambe les blocs de béton 32 et se déplace au-dessus des blocs de béton 32 grâce à des moteurs actionnant les chenilles 66.

[0051] Les dispositifs d'insertion 60, sont écartés d'un intervalle correspondant à l'intervalle prévu pour les rails 22A, 22B. Le chariot mobile 63 les déplace ensemble et permet d'affiner la position d'insertion, avec une précision de l'ordre d'un millimètre selon deux axes horizontaux, encore meilleure que celle procurée par la plateforme 58.

[0052] Chaque dispositif d'insertion 60 comprend un organe 70 de préhension d'un insert 34, un organe 72 de déplacement de l'organe de préhension propre à déplacer l'organe de préhension pour que l'insert 34 vienne en contact d'un bloc de béton frais 32 au-dessus duquel circule la machine d'insertion 52 et un dispositif de vibration 74 propre à faire vibrer l'organe de préhension 70.

[0053] L'organe de préhension 70 comprend, par exemple, des pinces ou des ventouses.

[0054] L'organe de déplacement 72 comprend, par exemple, un ou des vérins 78 propre à mettre en mouvement une tige 80 mobile reliée à l'organe de préhension 70.

[0055] Le dispositif de vibration 74 comporte un ou plu-

sieurs vibreurs, chaque vibreur étant constitué par exemple d'un moteur hydraulique ayant un balourd. Le dispositif de vibration 74 vibre en entraînant dans son mouvement les moyens de préhension 70 qui transmettent les vibrations à l'insert 34 et notamment aux goujons 42, 44 de l'insert. Sous l'action de ces vibrations, le béton est beaucoup plus fluide au voisinage des tiges d'ancrage 42B, 44B, ce qui permet de les enfoncer avec moins de force et d'obtenir un positionnement beaucoup plus précis, en assurant le bon enrobage des différents composants de l'insert dans le béton.

[0056] En variante non représentée, la machine mobile d'insertion 52 comprend un bras robotisé mobile relié à un élément structurel de la machine mobile d'insertion 52. Le bras robotisé comprend des moyens de préhension des inserts 34 et possède au moins 3 degrés de liberté, de préférence au moins 4 degrés de liberté par rapport à l'élément structurel.

[0057] Le fonctionnement du procédé de fabrication du support de voie ferrée 20 va désormais être décrit à l'aide de l'organigramme 100 de la figure 5.

[0058] Dans une première étape 110, l'unité de production 50 et la machine mobile d'insertion 52 sont fournies sur la zone de production 16.

[0059] Ensuite, au cours d'une étape préliminaire 112, un béton adapté est préparé, à l'aide de la bétonnière 54 puis chargé dans la machine à coffrages glissants 56.

[0060] Puis lors d'une étape de coulage et de conformation 114, la machine à coffrages glissants 56 déverse le béton et le conforme pour obtenir les blocs de béton frais 32 avec les dimensions prédéterminées.

[0061] Par exemple, la machine à coffrages glissants 56 comporte des premiers coffrages droite et gauche pour conformer les faces supérieures et les faces latérales des blocs de béton 32. La hauteur des coffrages glissants est ajustée avant d'utiliser la machine pour profiler les blocs de béton frais 32 selon les dimensions prédéterminées.

[0062] Avantageusement, la machine à coffrages glissants 56 circule, par exemple, au-dessus de ferrailages prédisposés.

[0063] Dans une étape suivante d'insertion 116, alors que le béton est encore frais, la machine d'insertion automatique 52 circule au-dessus des blocs de béton frais 28 de manière à insérer, en des positions prédéfinies, les inserts 34 de fixation des rails. De manière connue, les inserts 34 sont insérés dans le béton frais avec un mouvement vibratoire permettant d'enfoncer dans le béton, les tiges d'ancrage 42B, 44B. Plus précisément, chaque insert 34 est disposé dans le bloc de béton frais correspondant en faisant vibrer le béton autour de cet insert 34 pendant son déplacement, jusqu'à ce qu'il atteigne la position prédéfinie.

[0064] De préférence, une telle machine d'insertion automatique d'inserts 52 comporte des moyens permettant, alors que l'insert 34 à insérer est animée d'un mouvement vibratoire, que le béton encore frais conserve la forme qui lui a été conférée à l'étape 114.

[0065] Ensuite, lors d'une étape de séchage 118, les blocs de béton 32 sont laissés au repos pour sécher. Une fois le béton pris et sec, les inserts sont scellés en position et les éléments préfabriqués 28 sont obtenus. La position d'insertion est obtenue avec une grande précision grâce à la machine d'insertion 52.

[0066] Avantageusement les éléments préfabriqués 28 sont maintenus à une température et une humidité prédéterminée, à l'aide, par exemple, d'une machine de séchage afin d'achever le durcissement du béton.

[0067] Puis, lors d'une étape de stockage 120, les éléments préfabriqués 28 sont stockés dans la zone de production.

[0068] Ils sont, par exemple, déplacés dans un espace de stockage prévu à cet effet dans la zone de production 16.

[0069] Ensuite, au cours d'une étape de préparation 122, la zone d'installation 14 est préparée afin que la surface 23 de réception du support de voie ferrée 20 soit globalement plane et propre à supporter le poids du support de voie ferrée 20 et d'un véhicule circulant sur la voie ferrée 20, sans subir de déformation.

[0070] Puis, au cours d'une étape de transport 124, les éléments préfabriqués 28 sont transportés vers la zone d'installation 14 et lors d'une étape d'assemblage 126 les éléments préfabriqués 28 sont assemblés les uns aux autres ou positionnés côte à côte afin de former le support de voie ferrée 20.

[0071] A la suite de l'étape d'assemblage 126, lors d'une étape d'installation 128, les rails 22A, 22B sont installés au niveau des inserts 34 et fixés aux inserts 34 à l'aide des systèmes de fixation associés 30.

[0072] Avantageusement, préalablement à l'étape d'assemblage 126, des portions des rails 22A, 22B préalablement soudées, ainsi que les moyens de fixation 30 sont stockées au niveau de la zone d'installation 14 le long de la surface de réception 23, de part et d'autre de la surface de réception 23.

[0073] Avantageusement encore, à la suite à l'étape d'installation 128 la hauteur des rails 22A, 22B est vérifiée et les systèmes de fixation 30 des rails sont ajustés pour régler la hauteur des rails, puis les éléments préfabriqués 28 sont par exemple fixés entre eux si nécessaire et à la surface de réception 23 à l'aide, par exemple, de béton ou mortier de calage ou nivellement.

[0074] Le support de voie ferrée 20 obtenu grâce au procédé décrit ci-dessus est adapté à tout type de véhicule de transport tel qu'un train, un tramway ou un métro.

[0075] Avantageusement, les dimensions prédéterminées sont calculées en fonction de l'utilisation du support de voie ferrée, c'est-à-dire par exemple en fonction d'un alignement requis des rails de la voie, de la vitesse et du poids des véhicules destinés à circuler sur la voie ferrée mais également des caractéristiques du sol de la zone d'installation 14.

[0076] Plus précisément, la machine mobile à coffrages glissants 52 est, par exemple, configurée pour mémoriser les dimensions prédéterminées qui sont fonc-

tions des caractéristiques souhaitées de la voie ferrée 20.

[0077] Avantageusement plusieurs zones de production 16 sont prévues tout le long de la zone d'installation 14.

[0078] Le procédé de fabrication décrit dans cette demande permet d'optimiser l'utilisation de la machine d'insertion 52 et d'éviter une immobilisation de ladite machine 52 et du personnel l'utilisant, liée par exemple à un retard dans la préparation de la surface de réception 23.

[0079] En outre, la vitesse d'installation du support de voie ferrée 20 est améliorée puisque de nombreuses tâches sont effectuées en amont et qu'il n'y a qu'à assembler les éléments préfabriqués 28 pour fabriquer le support de voie 20.

[0080] Par ailleurs, l'utilisation des machines à coffrages glissants 56 et d'insertion 52 permet de fabriquer les éléments préfabriqués 28 à proximité de la zone d'installation 14 en utilisant un processus mécanisé et ceci quel que soit l'état de préparation de la zone d'installation 14.

[0081] De plus, les contraintes liées au transport des éléments préfabriqués 28 sont réduites.

[0082] En outre, l'utilisation des machines à coffrages glissants 56 et d'insertion 52 peut se faire dans un endroit couvert à l'abri des aléas météorologiques.

[0083] Enfin, le fait d'utiliser une machine mobile d'insertion 52 pour insérer les inserts permet de prendre en compte les contraintes d'alignement liées au projet et de garantir le bon positionnement des inserts.

[0084] Avantageusement, lors de l'étape 116 des inserts de fixation d'un rail électrique d'alimentation de voie ferrée, ou de systèmes anti-déraillement sont insérés dans les blocs de béton frais.

[0085] Les modes de réalisations et variantes envisagés ci-dessus sont propres à être combinés entre eux pour donner lieu à d'autres modes de réalisation de l'invention.

Revendications

1. Procédé (100) de fabrication d'un support de voie ferrée (20), le support de voie ferrée (20) comprenant une pluralité d'éléments préfabriqués (28) de dimensions prédéterminées assemblés les uns aux autres, **caractérisé en ce qu'il** comporte les étapes successives suivantes :

- fournir (110) une machine mobile d'insertion (52) configurée pour disposer au moins un insert (34) dans un bloc de béton frais, la machine mobile d'insertion (52) étant fournie dans une zone de production (16) des éléments préfabriqués (28) située à proximité d'une zone d'installation (14) destinée à recevoir la voie ferrée (20), la zone de production étant distincte de la zone d'installation ;
- couler et conformer (114) un béton frais afin

de former des blocs de béton frais individuels ayant les dimensions prédéterminées ;

- disposer (116) au moins un insert dans chaque bloc de béton frais à l'aide de la machine mobile d'insertion (52) ;

- faire sécher (118) les blocs de béton frais pour obtenir les éléments préfabriqués (28).

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel après l'étape de séchage (118) des blocs de béton frais, le procédé comprend l'étape suivante :

- stocker (120) les éléments préfabriqués (28) dans la zone de production (16).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel après l'étape de séchage (118), le procédé comprend l'étape suivante :

- assembler (126) les éléments préfabriqués (28) au niveau de la zone d'installation (14) afin de former le support de voie ferrée (20).

4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel précédemment à l'étape d'assemblage (126) le procédé comprend l'étape suivante :

- préparer (122) la zone d'installation (14) afin qu'elle présente une surface de réception (23) du support de voie ferrée (20) globalement plane et étant propre à supporter le poids du support de voie ferrée (20) et d'un véhicule circulant sur la voie ferrée sans subir de déformation, et

dans lequel lors de l'étape d'assemblage (126) les éléments préfabriqués (28) sont positionnés sur la surface de réception (23).

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel lors de l'étape de coulage et de conformation (114) une machine mobile à coffrages glissants (56) est utilisée pour conformer le béton frais selon un profil prédéterminé correspondant aux dimensions prédéterminées.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel lors de l'étape de coulage et de conformation (114) des coffrages sont utilisés pour conformer le béton frais selon un profil prédéterminé correspondant aux dimensions prédéterminées.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel lors de l'étape de disposition (116) chaque insert (34) est disposé dans le bloc de béton frais correspondant en faisant vibrer le béton autour de cet insert pendant son déplacement, jusqu'à qu'il atteigne une position prédéfinie.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel à la suite de l'étape de séchage (118) le procédé comprend les étapes suivantes (128) :
- installer des rails (22A, 22B) au niveau des inserts (34),
 - fixer les rails (22A, 22B) aux inserts (34) à l'aide de systèmes (30) de fixation des rails aux inserts.
9. Support de voie ferrée (20), **caractérisé en ce qu'il** est réalisé par la mise en oeuvre d'un procédé (100) de fabrication conforme à l'une quelconque des revendications précédentes.
10. Installation ferroviaire (12), **caractérisée en ce qu'elle** comprend un support de voie ferrée (20) selon la revendication 9 et une voie ferrée (22) fixée au support de voie ferrée (20) au niveau des inserts (34).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

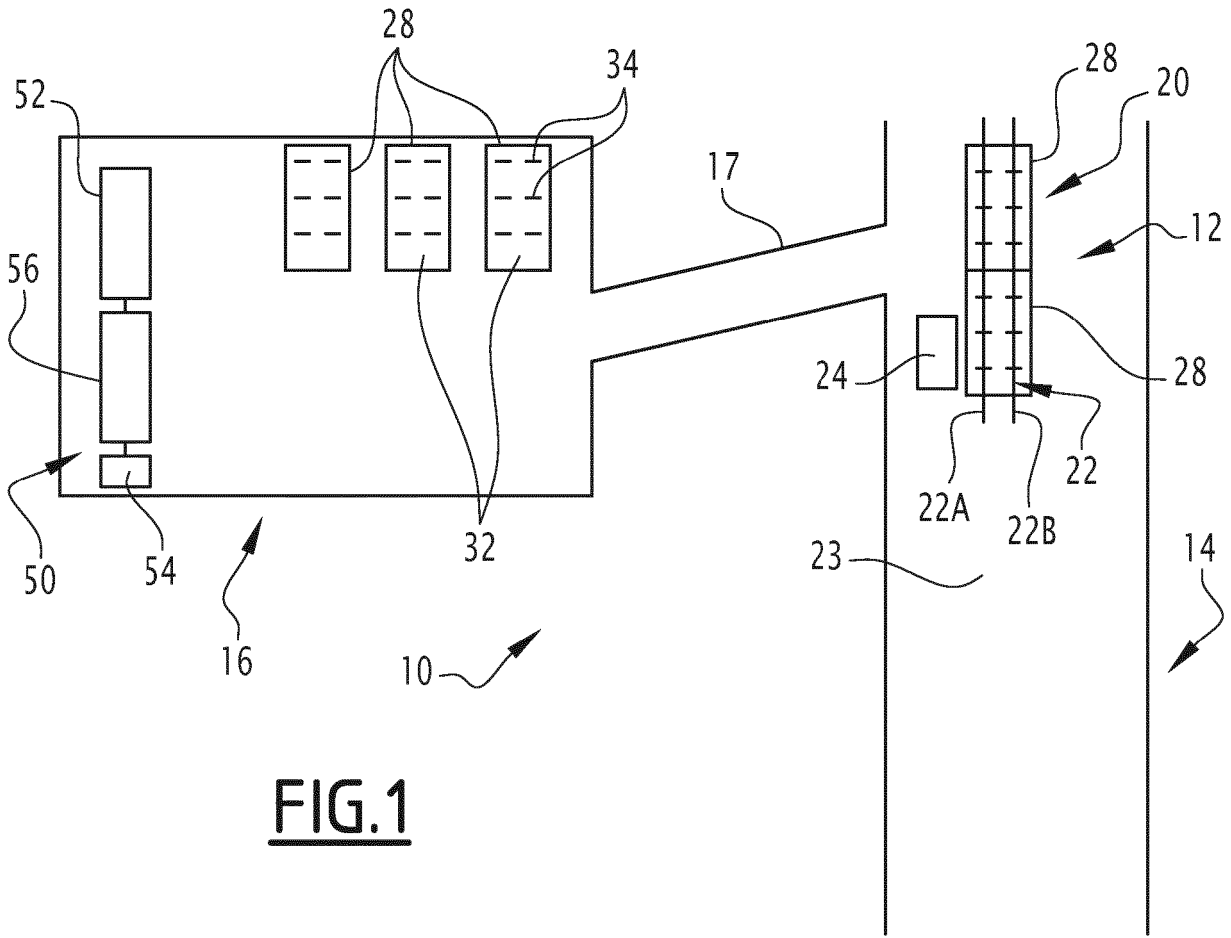


FIG.1

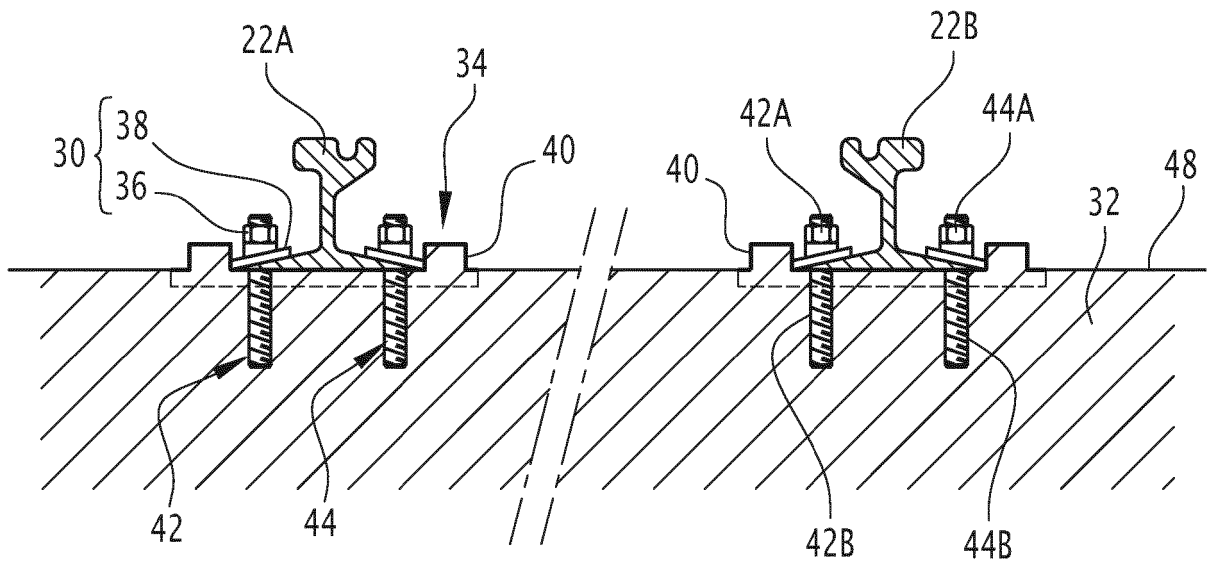


FIG.2

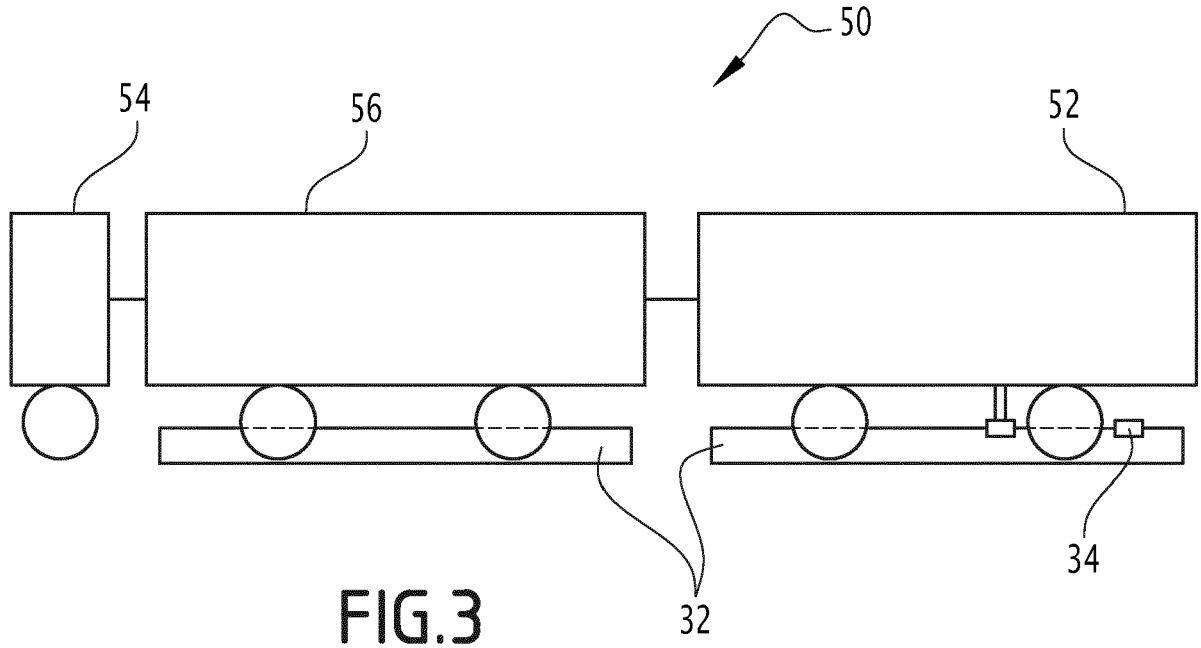


FIG. 3

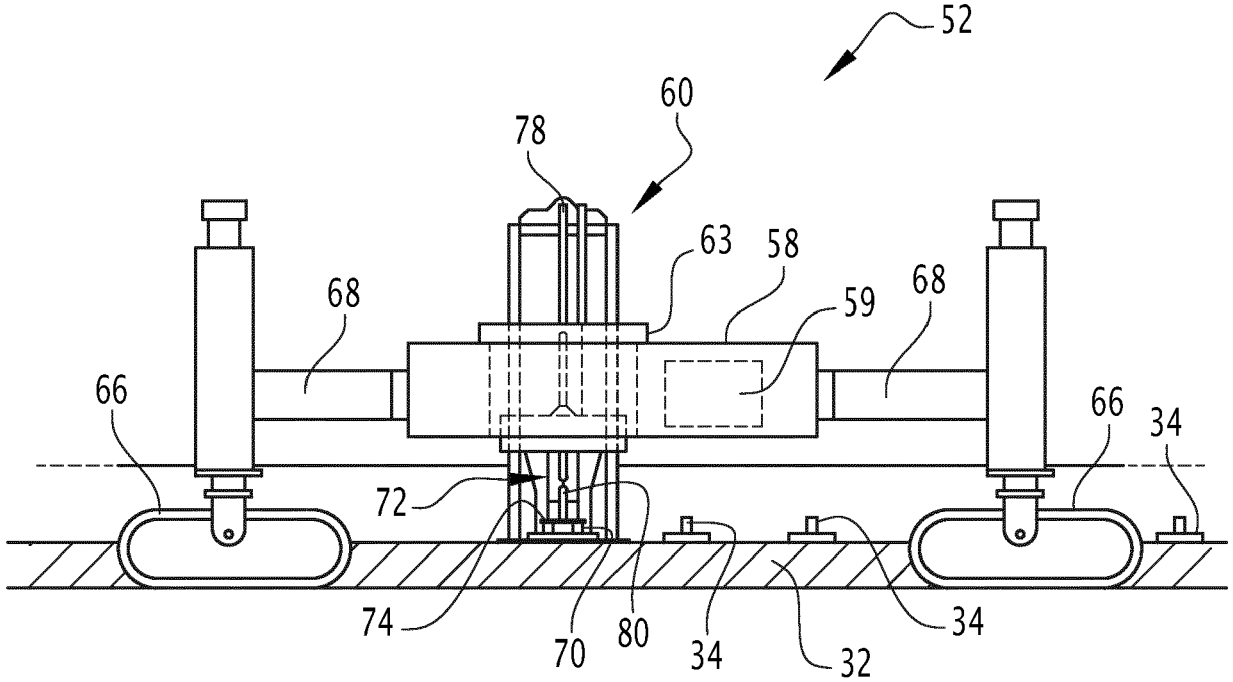


FIG. 4

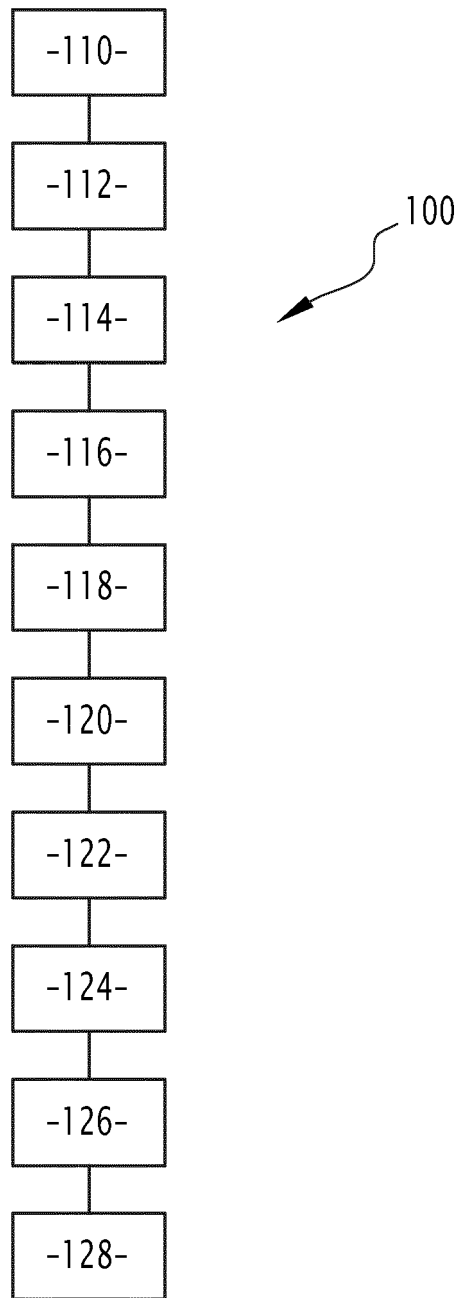


FIG.5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 18 17 5453

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	EP 2 351 884 A1 (COLAS SA [FR]) 3 août 2011 (2011-08-03) * revendication 10; figures 1-7 * -----	1-4,7-10	INV. E01B3/38 E01B3/42 E01B29/32 E01B1/00
A,D	EP 0 803 609 A2 (CEGELEC [FR]; FRANEX SOC NOUV [FR]) 29 octobre 1997 (1997-10-29) * colonne 9, alinéa 16 - colonne 10, alinéa 21; figures 1-12 * -----	1,5-10	
A	EP 1 826 319 A1 (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 29 août 2007 (2007-08-29) * revendication 1; figures 1-4 * -----	1,7-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E01B B28B E01C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 17 octobre 2018	Examineur Fernandez, Eva
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 18 17 5453

5 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.

17-10-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2351884 A1	03-08-2011	DK 2351884 T3	26-05-2015
		EP 2351884 A1	03-08-2011
		FR 2955124 A1	15-07-2011

EP 0803609 A2	29-10-1997	AT 231203 T	15-02-2003
		DE 69718371 D1	20-02-2003
		DE 69718371 T2	20-11-2003
		EP 0803609 A2	29-10-1997
		FR 2747698 A1	24-10-1997

EP 1826319 A1	29-08-2007	AT 486170 T	15-11-2010
		AU 2007200757 A1	06-09-2007
		BR PI0700553 A2	06-11-2007
		CA 2573645 A1	23-08-2007
		CN 101024931 A	29-08-2007
		EP 1826319 A1	29-08-2007
		ES 2352053 T3	15-02-2011
		FR 2897622 A1	24-08-2007
		HK 1102613 A1	14-01-2011
		JP 2007224713 A	06-09-2007
		KR 20070087515 A	28-08-2007
		NZ 553339 A	24-12-2008
		RU 2007106814 A	27-08-2008
US 2007201161 A1	30-08-2007		

EPO FORM P0460

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

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

- EP 2351884 A1 [0003]
- GB 976311 A1 [0003]
- EP 0803609 A2 [0029] [0045]