

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 29.11.10.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 01.06.12 Bulletin 12/22.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : EUROPEENNE DE TRAVAUX FER-  
ROVIAIRES (ETF) Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : MANGE EMMANUEL.

73 Titulaire(s) : EUROPEENNE DE TRAVAUX FERRO-  
VIAIRES (ETF) Société anonyme.

74 Mandataire(s) : CABINET MOUTARD.

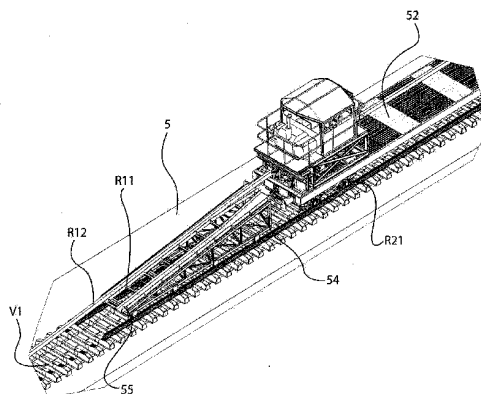
54 PROCEDE DE CONSTRUCTION DE VOIE FERREE.

57 L'invention concerne un procédé de construction  
d'une voie de chemin de fer (V1) sur une plateforme (5),  
comportant les étapes suivantes:

- extraire au moins un rail (R12) dans l'axe d'un train de  
stockage et de pose de rails et en avant de celui-ci, ledit  
train étant à l'arrêt sur une première portion déjà construite  
de ladite voie en construction (V1), en utilisant des moyens  
d'extraction solidaires dudit train,

- déplacer l'au moins un rail (R12) au moins indirecte-  
ment sur des traverses de ladite voie en construction, de fa-  
çon à construire une deuxième portion de ladite voie dans  
le prolongement de la première portion.

L'invention concerne également un procédé de cons-  
truction d'une première (V1) et d'une seconde voie de che-  
min de fer sur une plateforme et un procédé selon lequel on  
construit alternativement une portion de première voie (V1)  
puis une portion de seconde voie à l'aide du même train de  
stockage et de pose de rails progressant sur une portion de  
première voie (V1) déjà construite.



5

10 L'invention concerne un procédé de construction de voie ferrée et un train spécialement adapté pour la mise en oeuvre de ce procédé. Elle s'applique à la construction d'une ligne à voie unique ou d'une ligne à deux voies.

15 La construction d'une nouvelle voie ferrée, par exemple une ligne de TGV, est un très gros chantier mettant en oeuvre des équipements spécifiques et une infrastructure lourds et onéreux qui représentent un coût très élevé. Il est important d'optimiser l'emploi de ces moyens pour réduire les coûts.

20 Après construction de la plateforme en granulat compacté sur laquelle reposeront les voies de la ligne à construire, l'état de l'art en la matière consiste à :

- poser une première voie provisoire constituée de panneaux provisoires. Ces panneaux sont fabriqués dans une base arrière et sont apportés sur place par un train qui avance sur la voie au fur et à mesure de sa construction ; ils sont
- 25 constitués de rails d'environ 18 m de long montés sur des traverses en bois ou en béton et déposés sur la plateforme grâce à des portiques montés sur pneus ou des poutres ferroviaires ;
- déposer le long de cette première voie provisoire des longs rails soudés (LRS) définitifs,

- mettre en place un chantier de substitution des rails et/ou des panneaux provisoires, de façon à remplacer les rails et/ou les panneaux provisoires par le matériel définitif ;
- à partir de la première voie ainsi construite, poser les traverses de la seconde  
5 voie,
- toujours à partir de la première voie, poser les rails définitifs de la seconde voie sur les traverses,
- ballaster.

La construction d'une ligne à deux voies suivant cet état de l'art  
10 s'effectue donc en deux étapes différentes et décalées dans le temps. Elle nécessite la fabrication de panneaux provisoires en base arrière qui doivent être apportés sur le chantier à l'aide d'un train spécial.

La logistique d'un tel chantier est très lourde car quatre types de trains doivent circuler sur la voie en construction :

- 15 - les trains qui apportent les panneaux,
- les trains qui apportent les traverses définitives,
- les trains de longs rails soudés,
- les trains de ballast.

L'invention se propose d'optimiser le procédé de construction d'une voie  
20 ferrée. A cet effet, elle propose un procédé de construction d'une voie de chemin de fer sur une plateforme, comportant les étapes consistant à :

- extraire au moins un rail dans l'axe d'un train de stockage et de pose de rails et en avant de celui-ci, ledit train étant à l'arrêt sur une première portion déjà construite de ladite voie en construction, en utilisant des moyens d'extraction  
25 solidaires dudit train,
- déplacer longitudinalement l'au moins un rail au moins indirectement sur des traverses de ladite voie en construction, de façon à construire une deuxième portion de ladite voie dans le prolongement de la première portion.

Dans le procédé selon l'invention, le train de stockage et de pose de rails  
30 progresse sur la voie en cours de construction. Une première portion de la première voie a déjà été construite et le train stationne sur cette première

portion. Cette étape du procédé consiste, à partir des wagons de stockage du train, à extraire les deux rails dans l'axe des wagons de stockage et en avant du train, de façon à les poser dans le prolongement des rails de la première portion de la première voie et à constituer la portion suivante, ou deuxième  
5 portion, de la première voie. Le train est doté des moyens, qui seront décrits plus loin, pour procéder à cette extraction.

Un avantage provient du fait que l'on n'utilise plus de panneaux préfabriqués en base arrière, les rails qui sont posés pour construire cette première voie sont les rails définitifs. Ceci procure des économies importantes  
10 de main d'oeuvre, car il n'est plus nécessaire de construire ces panneaux, en terme de logistique car cela supprime le train d'approvisionnement des panneaux, et en terme d'emprise car la base arrière sera plus petite.

Avantageusement, les traverses peuvent avoir été préalablement déposées sur la plateforme à leur emplacement sensiblement définitif dans  
15 ladite voie en construction.

Dans le procédé selon l'invention, les traverses définitives sont posées à leur emplacement définitif, aux ajustements près, avant la dépose des rails, ce qui constitue également un avantage important du procédé.

20 L'étape de dépose des traverses comporte les phases suivantes :

- constituer des dépôts de traverses sur la plateforme grâce à des engins routiers ; ces engins peuvent par exemple accéder à la plateforme de la voie en construction par des accès routiers latéraux ; l'écartement de ces dépôts et le nombre de traverses déposées sont adaptés pour que ces dépôts soient utilisés  
25 ultérieurement par les engins de pose de traverses sans avoir à réapprovisionner entre deux dépôts ;

- déposer sur la plateforme deux couches de ballast longitudinales par camion routier ;

- reprise d'un stock de traverses par un engin de travaux routier et  
30 dépose de ce stock sur un convoyeur ; l'engin de travaux est par exemple une

pelle mécanique munie d'un bras articulé et d'un palonnier ; le convoyeur est par exemple monté sur une remorque routière ;

- dépose des traverses à leur emplacement définitif ; cette dépose utilise un engin de pose associé au convoyeur, monté sur pneus et adapté pour
- 5 respecter l'écartement normalisé de 60 cm entre les traverses.

Le convoyeur et l'engin de pose sont attelés à l'engin de travaux, qui assure donc la progression du chantier de pose.

- L'avantage de ce procédé est qu'il ne fait intervenir que des engins routiers, c'est à dire munis de roues à pneus. Il contribue à la suppression des
- 10 panneaux préfabriqués et des trains de convoyage de ces panneaux.

Avantageusement, l'étape consistant à déplacer ledit rail sur les traverses de la voie en construction peut comporter le fait de guider ledit rail par une extrémité avant.

- 15 Dans l'étape d'extraction des rails destinés à constituer une deuxième portion de la première voie, il est avantageux de guider chaque rail au fur et à mesure de son extraction des wagons de stockage, par exemple à l'aide d'un engin de travaux doté d'un bras pivotant et de roues sur-écartées lui permettant d'enjamber les traverses sur lesquelles le rail se déplace.

- 20 Il est à noter que cet engin n'exerce pas d'effort de traction sur le rail : l'effort exercé sur le rail pour son déplacement ne passe pas par les roues de l'engin, qui ainsi ne dégrade pas la plateforme.

Avantageusement, le procédé peut comporter l'étape consistant à :

- fixer des moyens de roulement sur des traverses de la voie en construction,
- 25 - déplacer ledit rail sur lesdits moyens de roulement.

- Il est avantageux de réduire le frottement du rail sur les traverses sur lesquelles il est déplacé. A cet effet, on aura fixé au préalable des moyens de roulement, par exemple des cavaliers support de rouleaux, sur certaines des traverses. On fixera ces cavaliers à une distance l'un de l'autre qui permette au
- 30 rail de se déplacer librement sans frotter les traverses. Le déplacement du rail sur ces traverses est ainsi facilité.

Avantageusement, le procédé peut comporter l'étape ultérieure consistant à repositionner les rails de la voie en construction à leur emplacement définitif sur les traverses.

Une fois les deux rails de la première voie extraits du train et déposés sur  
5 les traverses, ceux-ci sont repositionnés à leur emplacement définitif sur les traverses en utilisant des engins et un procédé connus. Il reste à assembler les rails de la deuxième portion de voie, qui viennent d'être posés, aux rails de la première portion déjà posée. Le train peut alors progresser sur cette deuxième portion de voie sans attendre le ballastage.

10

L'invention propose également un procédé de construction d'une première et d'une seconde voie de chemin de fer, ladite première voie étant construite par le procédé décrit plus haut, la construction de la seconde voie comportant l'étape consistant à :

15 - déposer sur une plateforme de ladite seconde voie au moins un rail sensiblement parallèle à la direction de ladite première voie de façon à construire une portion de seconde voie parallèle à la première voie, l'au moins un rail étant déposé à partir d'un train de stockage et de pose de rails progressant sur ladite première voie.

20 Une fois construite la première voie grâce au procédé précédent, le train peut avancer sur cette voie et déposer les rails de la seconde voie qui lui est parallèle.

Avantageusement, le procédé peut comporter l'étape consistant à :

- faire avancer le train de stockage et de pose de rails sur ladite première voie,  
25 et

- déposer sur la plateforme de la seconde voie au moins un rail à proximité de l'emplacement prévu pour la seconde voie par glissement dudit rail hors du train de stockage et de pose de rails selon une direction vers l'arrière du train et en biais par rapport à l'axe du train.

30 Lors de l'avancée du train sur la première voie, les rails sont extraits des wagons de stockage vers l'arrière du train et en biais, c'est à dire dans l'axe

des wagons de stockage et avec une composante latérale. Ils sont guidés vers les traverses de la seconde voie, pour être déposés à proximité de ces traverses.

Avantageusement, le procédé peut comporter l'étape consistant à déposer  
5 sur la plateforme des traverses à leur emplacement sensiblement définitif dans ladite seconde voie.

Comme pour la construction de la première voie, les traverses définitives de la seconde voie sont posées à leur emplacement définitif, aux ajustements près, avant la dépose des rails, ce qui constitue également un avantage  
10 important du procédé.

Avantageusement, les rails de la seconde voie peuvent être déposés de part et d'autres desdites traverses de la seconde voie.

Les rails sont déposés de part et d'autre des traverses pour pouvoir être repositionnés ultérieurement sur ces traverses, mais ils pourraient être déposés  
15 du même côté des traverses.

Lors de leur extraction hors du train de stockage et de pose de rails par glissement, les rails peuvent être guidés latéralement pour les déporter vers la seconde voie, car le train circule alors sur la première voie. Le train est doté à cet effet de moyens de guidage qui seront décrits plus bas. On joue pour cela  
20 sur l'élasticité des longs rails soudés qui sont en cours de pose.

Le procédé peut ensuite comporter l'étape consistant à repositionner les rails à leur emplacement définitif sur les traverses de la seconde voie en utilisant des engins et un procédé connus.

25 L'invention porte également sur un procédé de construction d'une première et d'une seconde voie ferrée dans lequel on peut construire alternativement une portion de première voie, puis une portion de seconde voie, à l'aide du même train de stockage et de pose de rails progressant sur une portion de première voie déjà construite.

30 Dans le procédé selon l'invention, on construit alternativement une portion de première voie puis une portion de seconde voie, à l'aide du même

train de stockage et de pose de rails qui progresse sur la première voie en construction, et non plus en deux opérations distinctes. Ce procédé permet de poser une plus grande longueur de voie par jour.

- 5 L'invention porte également sur un train de stockage et de pose de rails pouvant comporter, à son extrémité avant, des moyens pour extraire des wagons de stockage de rails, dans l'axe et en avant dudit train, au moins un premier rail en vue de construire une portion de voie.

Le train comporte classiquement des wagons de stockage de rails et une  
10 ou plusieurs locomotives. A son extrémité avant, le train comporte des moyens pour saisir et extraire un rail des wagons de stockage dans le prolongement du train. Ces moyens permettent donc de « pousser » un rail à l'avant du train quand le train est à l'arrêt.

Avantageusement, les moyens pour extraire au moins un premier rail  
15 peuvent comporter au moins deux rouleaux presseurs adaptés pour presser ledit premier rail entre deux faces opposées et l'entraîner par rotation desdits rouleaux.

A l'extrémité avant du train, le rail est saisi par des rouleaux presseurs qui exercent une pression suffisante sur le rail pour l'extraire des wagons de  
20 stockage par glissement du rail sur les racks de stockage.

Avantageusement, le train peut en outre être prolongé, à son extrémité avant, par un support pour ledit premier rail comportant un plan incliné, de façon à guider ledit premier rail des wagons de stockage vers la face supérieure des traverses sur lesquelles il est déposé.

- 25 Le support est par exemple une structure mécano soudée comportant une face supérieure inclinée, la partie haute étant au niveau des racks de stockage des rails et la partie basse légèrement au dessus de la face supérieure des traverses. Cette structure permet de guider le rail vers la face supérieure des traverses tout en respectant les normes en matière de courbure de rail dans un  
30 plan vertical.

La structure peut être dotée de roues pour lui permettre d'être poussée par le train sur la voie en construction.

Avantageusement, le train de stockage et de pose de rails peut comporter en outre, à son extrémité arrière, des moyens pour guider transversalement au moins un deuxième rail extrait desdits wagons de stockage de rails, de façon à guider ledit deuxième rail vers l'emplacement prévu pour une seconde voie.

A son extrémité arrière, le train comporte habituellement la/les locomotives pour la propulsion du train et des wagons à ridelles qui comportent des moyens de guidage des rails en vue de leur extraction en biais.

Avantageusement, les moyens de guidage transversal peuvent comporter au moins une potence fixé audit train de stockage et de pose de rails et débordant latéralement dudit train.

Ces potences ont pour fonction de guider transversalement et vers le sol les rails qui sont extraits du train en biais. Ils permettent de respecter les normes en matière de courbure de rail dans les plans vertical et horizontal.

Avantageusement, au moins une potence peut comporter une jambe dotée de roues à pneus, de façon à rouler sur la plateforme au fur et à mesure que le train avance.

Des modes de réalisation et des variantes seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

Les figures 1A, 1B et 1C représentent un chantier de pose de traverses respectivement en élévation, vu de dessus et en perspective,

Les figures 2A et 2B représentent un chantier de pose de rails sur une première voie respectivement en élévation et vu de dessus, et une vue élargie d'une partie de ce chantier en perspective,

Les figures 2C et 2D représentent en perspective des vues élargies du chantier de pose de rails sur une première voie,

5 Les figures 3A et 3B représentent un chantier de pose de rails sur une seconde voie respectivement vu de dessus et en perspective,

La figure 3C représente en perspective une vue élargie d'une portion du chantier de pose d'une seconde voie,

10 La figure 4 illustre schématiquement la séquence de pose alternative des rails de deux voies selon le procédé.

Le procédé de construction d'une nouvelle ligne ferrée, par exemple une  
15 ligne de TGV, selon l'invention comporte trois grandes étapes :

- pose des traverses des deux voies, à l'aide d'engins routiers,
- pose des rails de la première voie, à l'aide d'un train qui progresse sur cette première voie,
- pose des rails de la seconde voie, à l'aide du même train progressant sur  
20 la première voie.

Dans la première grande étape, la première phase consiste à constituer sur la plateforme 5 et le long des deux voies V1 et V2 des dépôts 10 de traverses. Ces dépôts sont effectués par des engins routiers qui accèdent à la  
25 plateforme 5 par des accès routiers, par exemple un accès routier latéral 4 existant ou créé à l'occasion du chantier. Ces dépôts 10 sont caractérisés par leur écartement D le long des voies et la quantité de traverses qu'ils contiennent. Sachant que les traverses une fois posées sont distantes de 60 cm, un dépôt prévu pour construire une longueur D de voie doit comporter  $N =$   
30  $D/0,6$  traverses. De cette façon, l'engin qui pose ensuite les traverses n'a pas besoin de se réapprovisionner entre deux dépôts.

Dans les dépôts 10, les traverses sont assemblées et gerbées de façon à pouvoir être reprises facilement par un palonnier adapté.

La deuxième phase consiste à déposer sur la plateforme deux couches de ballast 11 et 12 d'environ 5 à 8 cm d'épaisseur, sous la forme de bandes  
5 suivant la future file de rail. Ces couches de ballast ont pour objet de procurer aux traverses en béton armé monobloc (TBA) une assise sans aspérité ; elles sont disposées de façon à constituer deux assises pour environ chacune 1/3 (à *confirmer*) de la longueur des traverses en partant de chaque extrémité. Ces couches de ballast sont réalisées par camion routier (non représenté).

10 Les première et deuxième phases peuvent être interverties ou même concomitantes.

A l'occasion de la première ou deuxième phase, l'axe médian de la future voie est matérialisé par une ligne de couleur 13 qui constituera un guide pour la mise en place des traverses.

15 Les figures 1A à 1C illustrent la troisième phase de l'étape de pose des traverses. Elle fait intervenir une pelle mécanique classique 20 équipée d'un palonnier 21 au bout de son bras articulé. Cette pelle mécanique est attelée à un convoyeur 30 monté sur une remorque routière. La pelle mécanique 20 reprend les traverses des dépôts 10 grâce à son palonnier 21 et les dépose à  
20 une extrémité du convoyeur 30. Un engin de pose de traverses 40, appelé « pondeuse », monté sur pneus 41, est attelé à l'autre extrémité du convoyeur 30. Cet engin de pose reprend les traverses du convoyeur et les dépose en respectant le travelage, c'est à dire leur écartement, et l'équerrage, c'est à dire leur orientation. Un dispositif d'indexage (non représenté) solidaire de l'engin  
25 de pose 40 contrôle en permanence ce travelage. L'ensemble pelle mécanique 20, convoyeur 30 et engin de pose 40 progresse le long de la future voie en se repérant sur la ligne de couleur 13.

Le résultat de cette première grande étape est une pose des traverses définitives des deux voies V1 et V2 à leur emplacement définitif grâce à des  
30 engins 20, 30, 40 qui sont tous routiers, c'est à dire sans l'intervention d'un train.

Les figures 2A à 2D illustrent la deuxième grande étape du procédé selon l'invention. Elle fait intervenir un train 50 de stockage et de pose de rail et un engin routier de guidage 60. Ce train 50 comporte, à partir de son extrémité avant :

- un wagon d'extraction longitudinale 52,
- des wagons de stockage de rails 51,
- des wagons d'extraction des rails en biais 53,
- un ou deux locomotives L1, L2.

10 Le train et le chantier de pose progressent dans la direction illustrée par la flèche F1 sur la première voie V1 en construction. Il roule sur les rails R11 et R21 d'une portion de voie déjà posée. L'extrémité avant de train 50 est définie comme celle qui fait face à la direction de la voie à construire.

Les rails à poser sont des « longs rails soudés » (LRS) de 400 m qui ne sont pas manipulables par des engins classiques et qui sont stockés sur les racks des wagons de stockage 51.

Le wagon d'extraction longitudinale 52 se trouve en tête du train ; il est précédé par une structure mécano soudée 54 montée sur roues ferrées, qui forme une rampe 55 pour les rails en cours d'extraction. Ce wagon 52 comporte des rouleaux presseurs (non représentés) qui sont adaptés pour saisir un rail R12 qui constituera une partie de la première voie V1 et, grâce à une pression suffisante exercée sur deux faces opposées du rail, le « pousser » hors du wagon 52 dans l'axe du train et devant lui, par conséquent dans le prolongement de la première portion de voie déjà construite. La mise en place des rails hors de leur zone de stockage peut s'effectuer à l'aide d'un câble muni d'une pince à rail et d'un treuil.

Grâce à son élasticité, le rail R12 rejoint le niveau de la face supérieure des traverses en glissant sur la rampe 55 de la structure 54. Un engin de guidage 60 saisit l'extrémité avant du rail R12 et le guide en progressant dans la direction de la voie à construire. Pour réduire le frottement des rails sur les traverses, des cavaliers à rouleaux (non représentés) ont été au préalable

clipsés sur certaines traverses, en dehors de l'emplacement définitif des rails, la distance les séparant étant suffisante pour permettre au rail de se déplacer librement sans frotter les traverses.

L'engin de guidage 60 présente deux particularités : d'une part le bras 61  
5 est monté rotatif sur le châssis de façon à pouvoir saisir et guider chacun des rails, compte tenu de leur écartement, d'autre part les roues 62 sont sur-écartées pour lui permettre d'enjamber les traverses.

Dans cette deuxième grande étape, le train de stockage et de pose 50 est immobile sur la portion de première voie V1 déjà construite. Les opérateurs  
10 commencent par poser les cavaliers à rouleaux sur les traverses, le rail R12 est poussé hors du train 50, glisse sur la rampe 55 puis roule sur les cavaliers munis de rouleaux installés sur les traverses, en même temps qu'il est guidé par l'engin de guidage 60 ; le second rail R22 est à son tour poussé hors du train et guidé. Lorsque les deux rails R12, R22 sont totalement extraits du train  
15 50 et posés sur les traverses, un engin de repositionnement classique (non représenté) intervient pour poser les rails à leur emplacement définitif sur les traverses (opération de repositionnement). Une fois les rails à leur emplacement définitif, les opérateurs récupèrent les cavaliers à rouleaux et les stockent dans des caisses 63 prévues à cet effet sur l'engin de guidage 60. Les  
20 rails R12, R22 sont ensuite fixés aux traverses et assemblés aux rails correspondants de la portion de voie V1 déjà construite. On a ainsi construit une longueur supplémentaire de la première voie V1 correspondant à la longueur d'un LRS, sur laquelle le train 50 peut progresser.

Dans une variante améliorée, le wagon d'extraction 52 dispose de deux  
25 jeux de rouleaux presseurs lui permettant d'extraire les deux rails R12 et R22 simultanément, et le bras 61 de l'engin de guidage 60 comporte un palonnier lui permettant de guider les deux rails R12 et R22 simultanément.

Les figures 3A à 3C illustrent la troisième grande étape du procédé selon  
30 l'invention. Les rails R31 et R41 de cette seconde voie sont déjà posés, et dans

cette étape, le train 50 dépose simultanément les rails R32 et R42 de la seconde voie V2 en progressant sur la première voie V1.

A son extrémité arrière, le train 50 comporte quatre wagons plats 53 munis de potences 56 et 57 en débord en direction de la future voie V2. Les rails R32 et R42 sont extraits du train 50 en biais en direction de l'arrière du train ; ces potences ont pour fonction de les guider latéralement hors du train 50 vers la plateforme 5 en jouant sur leur élasticité. A cet effet, elles comportent des ouvertures à galets 59 à l'intérieur desquels les rails coulisent. Les potences 56 sont en porte à faux sur les wagons 53, les potences 57, appelées « bicyclettes », sont munies de roues à pneus 58 pour rouler sur la plateforme 5.

Pour extraire les rails de leur stockage, on fait passer une élingue dans les ouvertures à galets, puis le train recule suffisamment afin de recouvrir la zone de décharge précédente. L'élingue est maintenue sur les rails au moyen de pinces à rail. Entre deux rails déchargés bout à bout, une élingue courte munie de deux pinces à rail peut permettre de les solidariser.

Les rails R32 et R42 sont déposés de part et d'autre des traverses de la seconde voie V2, mais ils pourraient être déposés du même côté. Une fois leur dépose terminée, un engin classique intervient pour les repositionner à leur emplacement définitif sur les traverses. Ils sont ensuite fixés aux traverses et assemblés aux rails R31 et R41 déjà posés. Cette phase de repositionnement et d'assemblage peut intervenir ultérieurement car le train de travaux n'a pas un besoin immédiat de cette seconde voie V2. Elle peut par exemple intervenir en temps masqué, alors que le train 50 est retourné en base arrière pour se réapprovisionner en rails. La mise en place des rails de la seconde voie directement sur les traverses à leur emplacement définitif peut être également envisagée.

Comme illustré en figure 4, le procédé est répété pour poser les rails suivants R13 et R23 de la première voie V1, puis les rails R33 et R43 de la seconde voie V2. Les rails de la première voie V1 et de la seconde voie V2

sont posés décalés longitudinalement de la longueur de train de stockage et de pose.

Le procédé est bien sûr applicable à la construction d'une première voie unique.

## Revendications

1. Procédé de construction d'une voie de chemin de fer (V1) sur une plateforme (5),
  - 5 caractérisé en ce qu'il comporte les étapes consistant à :
    - extraire au moins un rail (R12) dans l'axe d'un train de stockage et de pose de rails (50) et en avant de celui-ci, ledit train (50) étant à l'arrêt sur une première portion déjà construite de ladite voie en construction (V1), en utilisant des moyens d'extraction solidaires dudit train,
    - 10 - déplacer longitudinalement l'au moins un rail (R12) au moins indirectement sur des traverses de ladite voie en construction,  
de façon à construire une deuxième portion de ladite voie dans le prolongement de la première portion.
  - 15 2. Procédé selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que lesdites traverses ont été préalablement déposées sur la plateforme (5) à leur emplacement sensiblement définitif dans ladite voie en construction (V1).
  - 20 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2,  
caractérisé en ce que l'étape consistant à déplacer ledit rail (R12) sur les traverses de la voie en construction comporte :
    - guider ledit rail par une extrémité avant.
  - 25 4. Procédé selon la revendication 2 ou 3,  
caractérisé en ce qu'il comporte les étapes consistant à :
    - fixer des moyens de roulement sur des traverses de la voie en construction (V1),
    - déplacer ledit rail (R12) sur lesdits moyens de roulement.

5. Procédé selon la revendication 4,

caractérisé en ce qu'il comporte l'étape ultérieure consistant à :

- repositionner les rails (R12) de la voie en construction (V1) à leur emplacement définitif sur les traverses.

5

6. Procédé de construction d'une première (V1) et d'une seconde (V2) voie de chemin de fer sur une plateforme, ladite première voie (V1) étant construite par un procédé selon l'une des revendications 1 à 5,

caractérisé en ce que la construction de la seconde voie (V2) comporte l'étape consistant à :

10

- déposer sur la plateforme de ladite seconde voie au moins un rail (R32, R42) sensiblement parallèle à la direction de ladite première voie (V1) de façon à construire une portion de seconde voie (V2) parallèle à la première voie, l'au moins un rail (R32, R42) étant déposé à partir d'un train de stockage et de pose de rails (50) progressant sur ladite première voie (V1).

15

7. Procédé selon la revendication 6,

caractérisé en ce qu'il comporte l'étape consistant à :

- faire avancer le train de stockage et de pose de rails (50) sur ladite première voie (V1), et
- déposer sur la plateforme de la seconde voie au moins un rail (R32, R42) à proximité de l'emplacement prévu pour la seconde voie (V2) par glissement dudit rail hors du train de stockage et de pose de rails (50) selon une direction vers l'arrière du train et en biais par rapport à l'axe du train (50).

20

25

8. Procédé selon la revendication 6 ou 7,

caractérisé en ce qu'il comporte l'étape consistant à :

- déposer sur la plateforme des traverses à leur emplacement sensiblement définitif dans ladite seconde voie (V2).

30

9. Procédé selon la revendication 8,  
caractérisé en ce que les rails (R32, R42) de la seconde voie (V2) sont déposés  
de part et d'autres desdites traverses de la seconde voie.
- 5 10. Procédé selon l'une des revendications 6 à 9,  
caractérisé en ce que l'étape consistant à faire glisser ledit rail hors du train de  
stockage et de pose de rails (50) comporte l'étape consistant à :  
- guider latéralement ledit rail pour le déporter vers l'emplacement prévu pour  
la seconde voie (V2).
- 10 11. Procédé selon l'une des revendications 8 à 10,  
caractérisé en ce qu'il comporte l'étape ultérieure consistant à :  
- repositionner les rails (R32, R42) de la seconde voie à leur emplacement  
définitif sur les traverses.
- 15 12. Procédé de construction d'une première et d'une seconde voie de chemin  
de fer,  
caractérisé en ce que l'on construit alternativement une portion de première  
voie (V1) selon le procédé de l'une des revendications 1 à 5, puis une portion  
20 de seconde voie (V2) selon le procédé de l'une des revendications 6 à 11, à  
l'aide du même train de stockage et de pose de rails (50) progressant sur une  
portion de première voie (V1) déjà construite.
- 25 13. Train de stockage et de pose de rails (50),  
caractérisé en ce qu'il comporte, à son extrémité avant, des moyens pour  
extraire au moins un premier rail (R12) dans l'axe et en avant dudit train de  
stockage et de pose de rails (50), en vue de construire une portion d'une voie  
(V1).

14. Train de stockage et de pose de rails (50) selon la revendication 13, caractérisé en ce que les moyens pour extraire au moins un premier rail (R12) comportent au moins deux rouleaux presseurs adaptés pour presser ledit premier rail entre deux faces opposées et l'entraîner par rotation desdits  
5 rouleaux.
15. Train de stockage et de pose de rails selon la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce qu'il est en outre prolongé, à son extrémité avant, par un support (54) pour ledit premier rail comportant un plan incliné (55), de façon à  
10 guider ledit premier rail (R12) des wagons de stockage vers la face supérieure des traverses sur lesquelles il est déposé.
16. Train de stockage et de pose de rails selon l'une des revendications 13 à 15, caractérisé en ce qu'il comporte en outre, à son extrémité arrière, des moyens  
15 pour guider transversalement au moins un deuxième rail (R32, R42) extrait desdits wagons de stockage de rails (51), de façon à guider ledit deuxième rail vers l'emplacement prévu pour une seconde voie (V2).
- 20 17. Train de stockage et de pose de rails selon la revendication 16, caractérisé en ce que les moyens de guidage transversal comportent au moins une potence (56, 57) fixé audit train de stockage et de pose de rails (50) et débordant latéralement dudit train.
- 25 18. Train de stockage et de pose de rails selon la revendication 17, caractérisé en ce que au moins une potence (57) comporte une jambe dotée de roues à pneus (58), de façon à rouler sur la plateforme au fur et à mesure que le train avance.

1/5

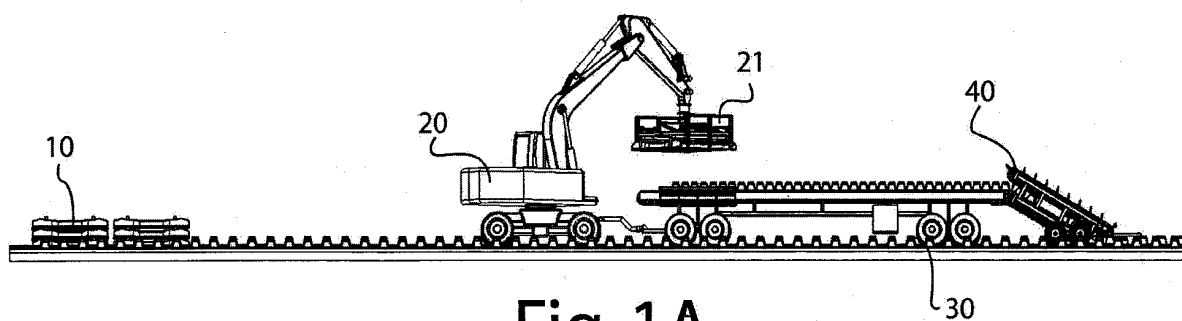


Fig. 1A

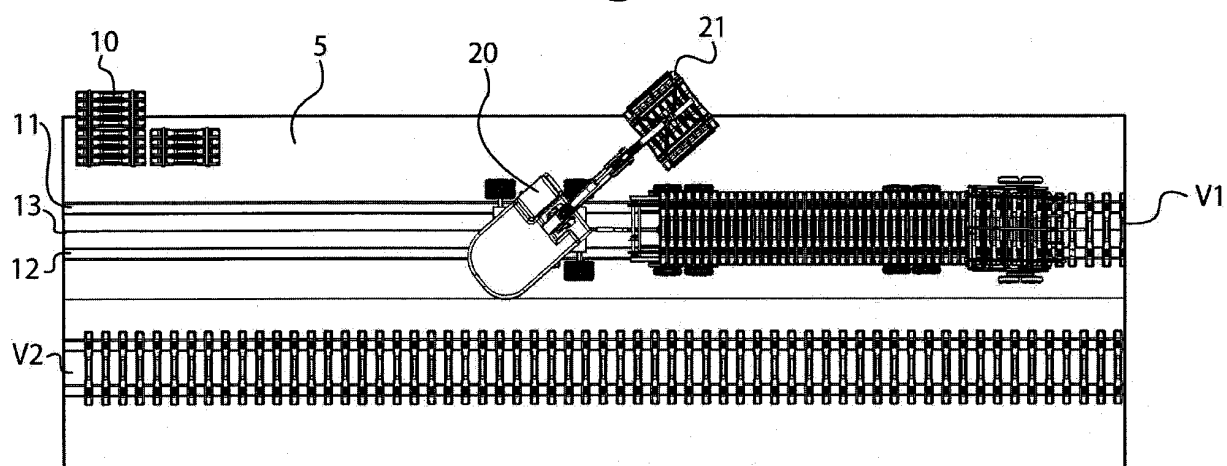


Fig. 1B

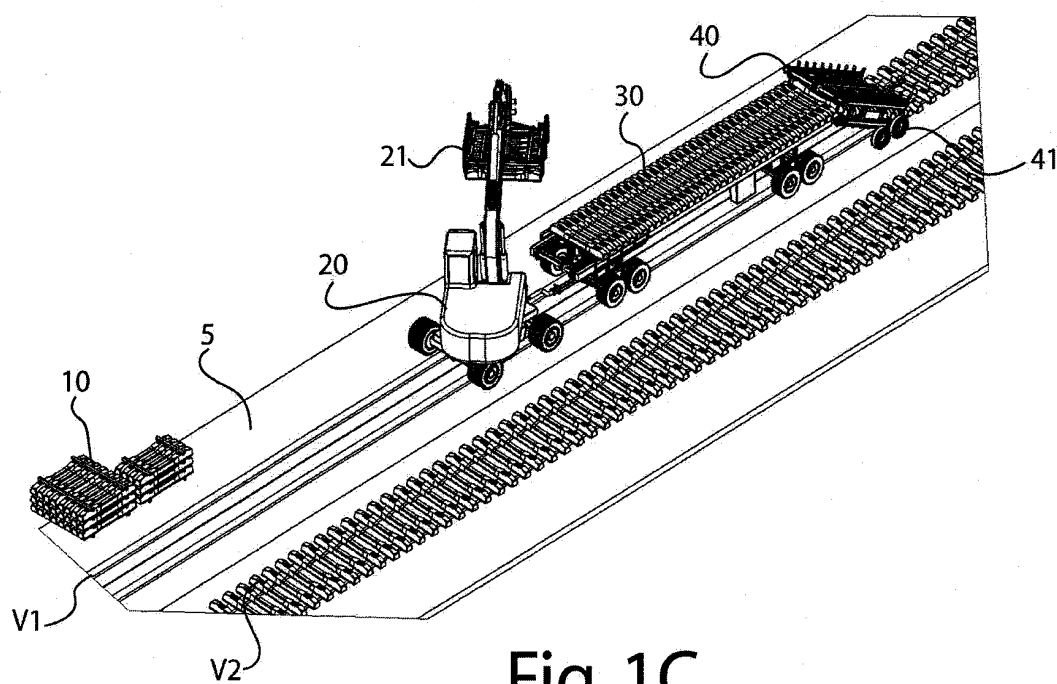


Fig. 1C

2/5

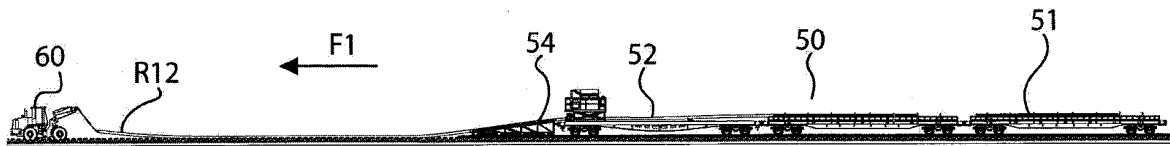


Fig. 2A

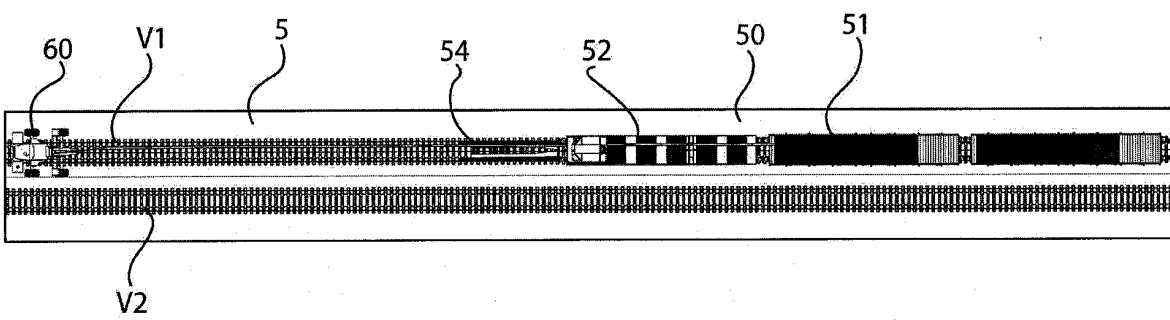


Fig. 2B

3/5

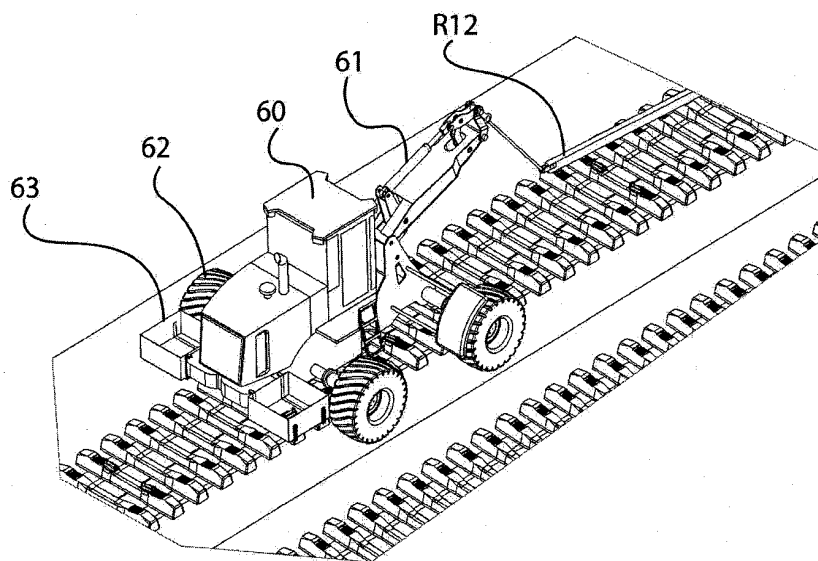


Fig. 2C

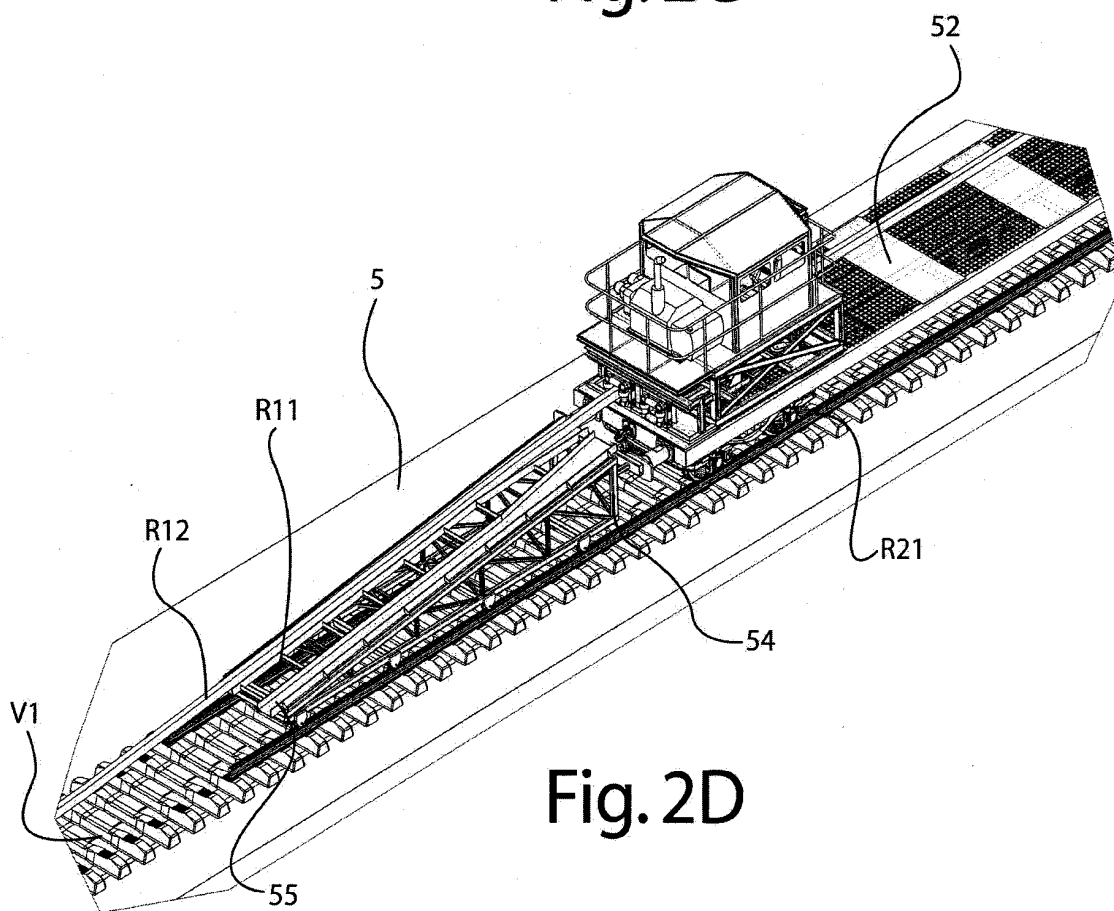


Fig. 2D

4/5

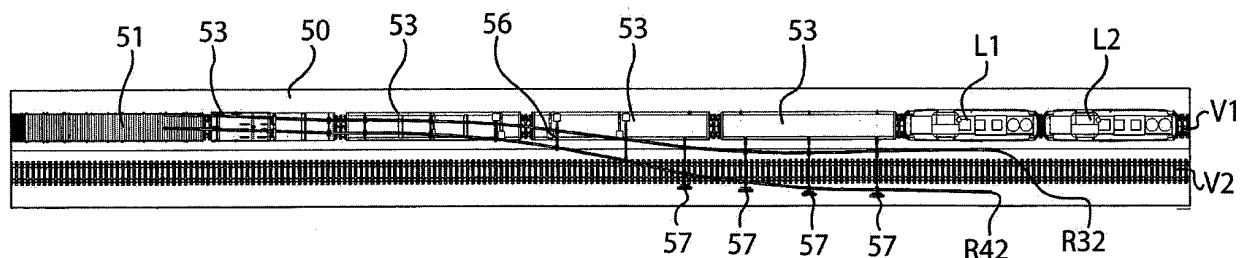


Fig. 3A

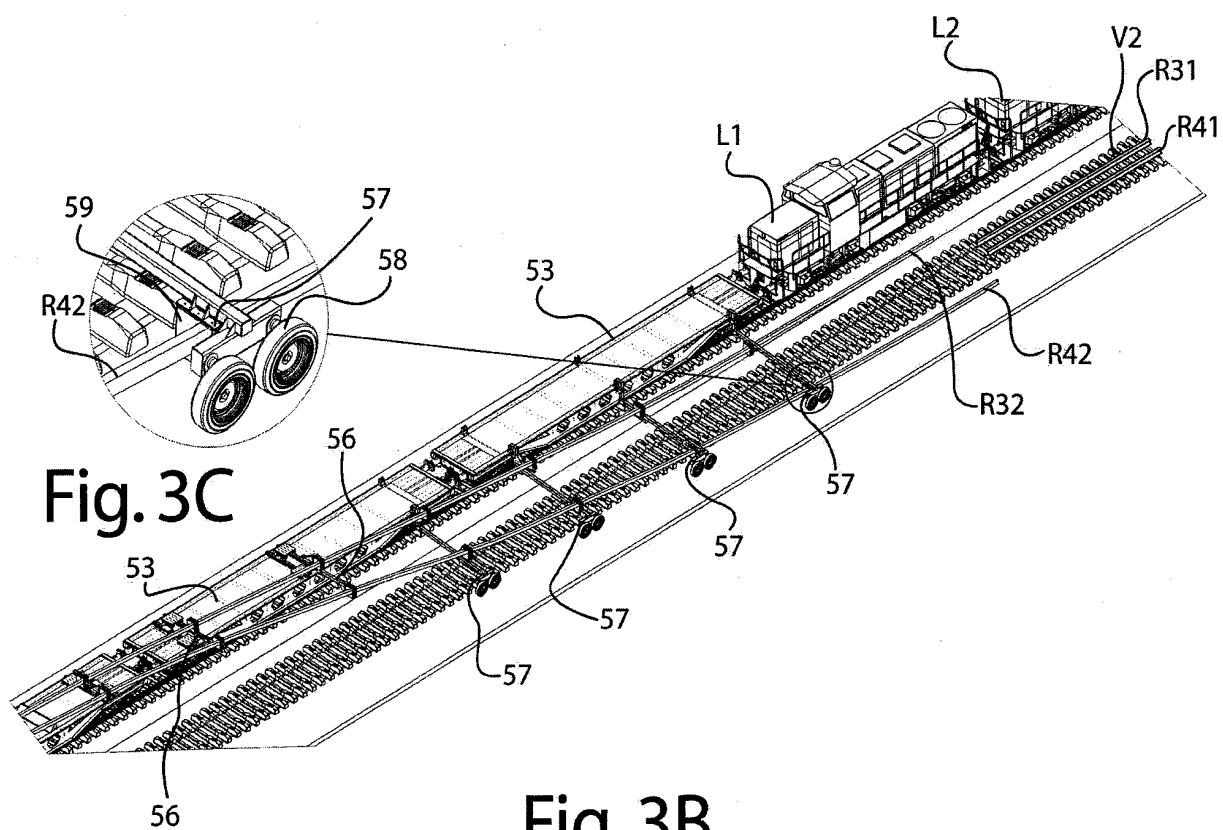


**Fig. 3B**

5/5

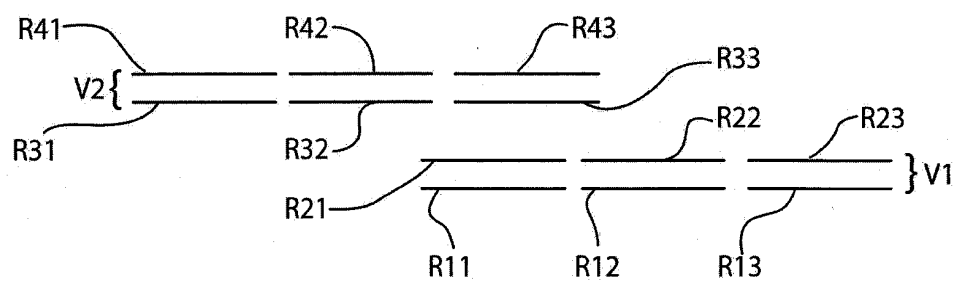


Fig. 4



# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 745392  
FR 1059828

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                         | Revendication(s)<br>concernée(s)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Classement attribué<br>à l'invention par l'INPI |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                              | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                      | WO 98/13551 A1 (ROSENQVIST KARL ANDERS<br>[SE]; HOLMBERG ERNE [SE]; OHLSSON PER OLOF<br>[SE]) 2 avril 1998 (1998-04-02) | 1-4,13,<br>15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | E01B29/16                                       |
| Y                                                                                                                                                                                                                                      | * page 16, ligne 10 - page 18, ligne 4;<br>figures *                                                                    | 6-12,<br>16-18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                 |
| Y                                                                                                                                                                                                                                      | -----<br>EP 2 180 097 A2 (TECSA EMPRESA<br>CONSTRUCTORA S A [ES])<br>28 avril 2010 (2010-04-28)<br>* abrégé; figures *  | 6-12,<br>16-18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                      | -----<br>DE 101 08 754 A1 (WALTER HEILIT<br>VERKEHRSWEGBAU [DE])<br>5 septembre 2002 (2002-09-05)                       | 1,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                      | * alinéas [0036] - [0040] *                                                                                             | 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                      | -----<br>EP 0 853 160 A2 (PLASSER BAHNBAUMASCH<br>FRANZ [AT]) 15 juillet 1998 (1998-07-15)                              | 13,14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                      | * abrégé; figures *                                                                                                     | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHÉS (IPC)         |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | E01B                                            |
| Date d'achèvement de la recherche                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                         | Examineur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                 |
| 8 juillet 2011                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                         | Movadat, Robin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                 |
| CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                         | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure<br>à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date<br>de dépôt ou qu'à une date postérieure.<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                 |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un<br>autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1059828 FA 745392**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **08-07-2011**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|----|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| WO 9813551                                      | A1 | 02-04-1998             | AU 728994 B2                            | 25-01-2001             |
|                                                 |    |                        | AU 4143797 A                            | 17-04-1998             |
|                                                 |    |                        | EP 0939849 A1                           | 08-09-1999             |
|                                                 |    |                        | US 6220169 B1                           | 24-04-2001             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| EP 2180097                                      | A2 | 28-04-2010             | ES 2319953 A1                           | 14-05-2009             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| DE 10108754                                     | A1 | 05-09-2002             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| EP 0853160                                      | A2 | 15-07-1998             | AT 266769 T                             | 15-05-2004             |
|                                                 |    |                        | AU 722775 B2                            | 10-08-2000             |
|                                                 |    |                        | AU 5040998 A                            | 16-07-1998             |
|                                                 |    |                        | CA 2226615 A1                           | 10-07-1998             |
|                                                 |    |                        | CN 1187558 A                            | 15-07-1998             |
|                                                 |    |                        | DE 59711617 D1                          | 17-06-2004             |
|                                                 |    |                        | DK 853160 T3                            | 16-08-2004             |
|                                                 |    |                        | JP 3828653 B2                           | 04-10-2006             |
|                                                 |    |                        | JP 10195804 A                           | 28-07-1998             |
|                                                 |    |                        | PL 324157 A1                            | 20-07-1998             |
|                                                 |    |                        | RU 2132895 C1                           | 10-07-1999             |
|                                                 |    |                        | US 5961271 A                            | 05-10-1999             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |