(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
27 juillet 2017 (27.07.2017)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2017/125689 A1

(51) Classification internationale des brevets :
E01B 11/20 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2017/050116

(22) Date de dépôt international :
20 janvier 2017 (20.01.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1650532 22 janvier 2016 (22.01.2016) FR

(71) Déposant : **VOSSLOH COGIFER (SOCIÉTÉ ANONYME)** [FR/FR]; 21 avenue de Colmar, 92500 Rueil Malmaison (FR).

(72) Inventeurs : **BARRESI, Francesco**; 14 rue Edouard Teutsch, 67000 Strasbourg (FR). **KOEBEL, Christophe**; 4 rue des Tulipes, 67500 Niederschaeffolsheim (FR).

(74) Mandataire : **NUSS, Laurent**; Cabinet Nuss, 10 rue Jacques Kablé, 67080 Strasbourg Cedex (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

(54) **Title** : SWITCH AND CROSSING

(54) **Titre** : APPAREIL DE VOIE

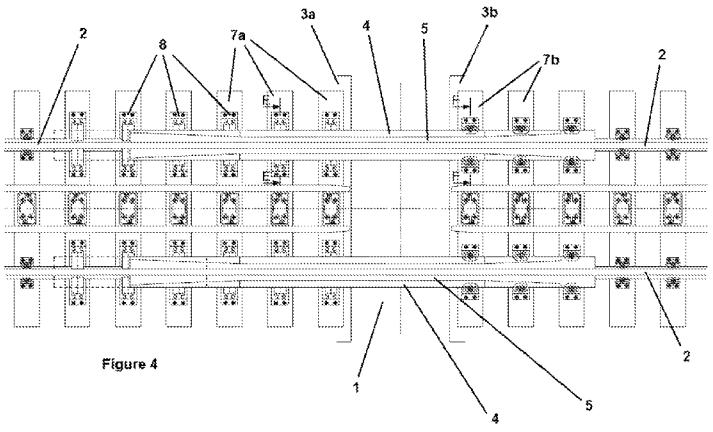


Figure 4

(57) **Abstract** : The present invention concerns a switch and crossing (1) for managing, at a running rail (2) mounted passing between two elements (3a, 3b) of a civil engineering structure separated by a gap, the relative movement of said two elements (3a, 3b), characterised in that it comprises: - a stiffener (4) arranged parallel to the rail (2) along a portion of the rail (2), the stiffener (4) having a length greater than the maximum relative distance of travel of the two elements (3a, 3b) of the civil engineering structure, - a reinforcement (5) providing the connection between the stiffener (4) and the rail (2), at a first element (3a) of the civil engineering structure, the rail (2) being mounted in such a way as to be able to slide axially on at least one sleeper (7a) by means of an attachment (8) that holds the rail (2), at the flange of same, stationary in terms of transverse and upward movement.

(57) **Abrégé** : La présente invention a pour objet un appareil

[Suite sur la page suivante]

WO 2017/125689 A1

de voie (1) pour la gestion, au niveau d'un rail de roulement (2) monté traversant entre deux éléments (3a, 3b) d'un ouvrage d'art séparés par une lacune, du déplacement relatif de ces deux éléments (3a, 3b), caractérisé en ce qu'il comprend : - un raidisseur (4) disposé de façon parallèle au rail (2) le long d'une portion du rail (2), le raidisseur (4) présente une longueur supérieure à la longueur de déplacement maximal relatif des deux éléments (3a, 3b) de l'ouvrage d'art, - un renfort (5) opérant la connexion entre le raidisseur (4) et le rail (2), au niveau d'un premier élément (3a) de l'ouvrage, le rail (2) étant monté apte à coulisser axialement sur au moins une traverse (7a) par l'intermédiaire d'une fixation (8) qui maintient le rail (2), au niveau de son patin, fixe en déplacement transversal et en soulèvement.

APPAREIL DE VOIE

La présente invention se rapporte au domaine des mécanismes de gestion des mouvements de pièces de structure d'ouvrages d'art, et plus particulièrement aux mécanismes de gestion de ces mouvements au niveau du rail de voie traversant aux extrémités de cet ouvrage d'art.

Les ouvrages d'art actuels qui permettent le franchissement d'obstacles, tels que les ponts ou viaducs, sont construits de façon à autoriser une mobilité contrôlée entre, d'une part, les extrémités du tablier d'un pont porté par différentes piles et, d'autre part, les culées disposées au niveau des berges ou des piles de la travée adjacente. Cette mobilité contrôlée permet de gérer la gestion des contraintes physiques supportées par l'ouvrage d'art telles que, par exemple les phénomènes de dilatation ou de compression, selon l'axe principale de la construction.

La gestion de ces contraintes au niveau d'un rail de voie qui opère la jonction entre un tablier et une culée ou un autre tablier, impose un renforcement du rail ou un système annexe de supportage du rail dans la lacune. En effet, au niveau de cette jonction, en cas d'écartement de ces éléments de structure, une portion du rail de voie n'est plus en appui sur la structure d'ouvrage. Cette perte de support du rail de voie peut alors être à l'origine d'un problème de déformation sous l'effet du poids d'un appareil roulant en déplacement le long du rail voie. De même, lorsqu'un système de supportage du rail est introduit, ce dernier doit nécessairement renvoyer les efforts de charge introduit par le matériel roulant vers des raidisseurs eux-mêmes en translation, cumulant ainsi les problèmes de déformation sous l'effet du poids d'un matériel roulant et ceux liés à la déformation ou la stabilité latéral du rail de roulement.

Pour pallier à ce problème, des appareils de voie ont été développés pour renforcer la structure du rail de voie par plusieurs rails de renfort montés de part et d'autre du rail de voie au niveau de la portion du rail de voie qui franchit l'écartement entre le tablier et la culée de l'ouvrage d'art. Ainsi, un tel appareil de voie est construit par la fixation de rails de renfort sur la structure du tablier et de la culée, de part et d'autre de la lacune qui les sépare tout en autorisant un coulissement de ces rails de renfort par rapport à un tablier ou à la culée. Le rail de roulement est alors fixé à ces rails de renfort par des tiges traversantes transversales au niveau

de la portion qui franchit l'espace d'écartement de l'ouvrage d'art. De plus, pour permettre une stabilité du rail de roulement par rapport à l'écartement des deux éléments, la culée et le tablier, de l'ouvrage d'art, le rail de roulement et le rail de renfort ne sont fixés aux traverses qu'au niveau d'un seul des côtés de l'ouvrage d'art, c'est-à-dire avec un seul des éléments de l'ouvrage d'art. Généralement, le rail de roulement est fixé au rail de renfort qui est lui-même fixé sur une traverse. Aussi, lors de l'écartement des deux éléments de l'ouvrage d'art, le rail de roulement et le renfort se déplace par rapport à la surface de l'élément de l'ouvrage d'art auquel ils ne sont pas fixés. Cependant, lors d'un tel écartement, le déplacement du rail de roulement et de son renfort entraîne l'apparition d'une ou plusieurs traverses au niveau desquelles le rail de roulement est simplement positionné sans rail de renfort et sans fixation du rail à la traverse. Aussi, lorsque l'écartement des éléments de l'ouvrage d'art génère une lacune importante et que le rail de roulement n'est pas fixé sur plusieurs traverses successives, il apparaît un défaut de stabilité du rail de roulement.

La présente invention a pour objet de s'affranchir de cet inconvénient de l'art antérieur en proposant un appareil de voie permettant une gestion du déplacement relatif du tablier d'un ouvrage d'art par rapport à la culée au niveau d'un rail de roulement qui traverse ces deux éléments de l'ouvrage d'art, qui garantit une stabilité du rail de roulement au niveau de chacune des traverses des deux éléments de l'ouvrage d'art, indépendamment de la lacune séparant les deux éléments de l'ouvrage d'art.

A cet effet, l'invention a pour objet un appareil de voie pour la gestion, au niveau d'un rail de roulement monté traversant entre deux éléments juxtaposés d'un ouvrage d'art susceptible d'être séparés par une lacune, du déplacement relatif de ces deux éléments, caractérisé en ce que l'appareil de voie comprend :

- au moins un raidisseur disposé de façon sensiblement parallèle au rail de roulement le long d'une portion du rail de roulement, le raidisseur présente une longueur supérieure à la longueur de déplacement maximal relatif des deux éléments de l'ouvrage d'art,

- au moins un renfort opérant la connexion entre le raidisseur et le rail de roulement,

au niveau d'un premier élément de l'ouvrage d'art, le rail de roulement étant monté apte à coulisser axialement, directement ou indirectement, par rapport à au moins une traverse par l'intermédiaire d'un mécanisme de

fixation qui maintient le rail de roulement, au niveau de son patin, fixe en déplacement transversal et en soulèvement.

L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à au moins un mode de réalisation préféré, donné à titre d'exemple non limitatif, et expliqué avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

- les figures 1 à 3 sont des représentations schématiques selon une vue supérieure d'un même premier exemple d'appareil de voie de l'invention en fonction de trois positions des éléments d'un ouvrage d'art,
- la figure 4 est une représentation schématique selon une vue supérieure d'un second exemple d'appareil de voie de l'invention,
- la figure 5 est une représentation schématique selon une section E-E du second exemple d'appareil de voie de l'invention,
- la figure 6 est une représentation schématique selon une section E-E d'une variante de réalisation du second exemple d'appareil de voie de l'invention dans laquelle les raidisseurs, les renforts et le rail de roulement forment un monobloc,
- la figure 7 est une représentation schématique selon une section F-F du second exemple d'appareil de voie de l'invention,
- la figure 8 est une représentation schématique selon une section F-F d'une variante de réalisation du second exemple d'appareil de voie de l'invention dans laquelle les raidisseurs, les renforts et le rail de roulement forment un monobloc,
- la figure 9 est une représentation schématique en section d'une variante de réalisation d'un assemblage de raidisseurs et de renforts sur un rail de roulement au niveau d'une fixation non-coulissante d'un rail de roulement par rapport à une traverse dans un appareil de voie selon l'invention,
- la figure 10 est un exemple de profil de raidisseur, d'une part, construit de façon à réaliser un monobloc avec le renfort correspondant et, d'autre part, comportant des alésages, le long du profil, pour l'insertion de moyens de fixation au rail de roulement et des orifices, à une extrémité du profil, pour l'insertion de mécanismes de fixation à des traverses.

La présente invention porte sur un appareil de voie 1 pour la gestion, au niveau d'un rail de roulement 2 monté traversant entre deux éléments juxtaposés 3a, 3b d'un ouvrage d'art susceptible d'être séparés par

une lacune, du déplacement relatif de ces deux éléments 3a, 3b, caractérisé en ce que l'appareil de voie 1 comprend :

- au moins un raidisseur 4 disposé de façon sensiblement parallèle au rail de roulement 2 le long d'une portion du rail de roulement 2, le raidisseur 4 présente une longueur supérieure à la longueur de déplacement maximal relatif des deux éléments 3a, 3b de l'ouvrage d'art,

- au moins un renfort 5 opérant la connexion entre le raidisseur 4 et le rail de roulement 2,

au niveau d'un premier élément 3a de l'ouvrage d'art, le rail de roulement 2 étant monté apte à coulisser axialement, directement ou indirectement, par rapport à au moins une traverse 7a par l'intermédiaire d'un mécanisme de fixation 8 qui maintient le rail de roulement 2, au niveau de son patin, fixe en déplacement transversal et en soulèvement.

Un tel appareil de voie 1 comprend ainsi des moyens de stabilisation du rail de roulement 2 au niveau de sa portion qui franchit la lacune d'un ouvrage d'art. Ces moyens de stabilisation sont formés par un ou plusieurs raidisseurs 4 associé à un ou plusieurs renforts 5. Ces moyens de stabilisation 4, 5 sont montés sur le côté de rail de roulement 2 et limite voir empêche la déformation du rail de roulement 2 lors du déplacement d'un roulant le long du rail de roulement 2 au-dessus de la lacune. Selon un mode de construction préféré, le raidisseur 4 et le renfort 5 sont solidarisés sur un coté du patin et/ou de l'âme du rail de roulement 2 de façon à conserver un champignon du rail de roulement 2 accessible pour une interaction avec un roulant.

Au niveau d'un premier élément 3a de l'ouvrage d'art, le rail de roulement 2 est monté pour reposer, directement ou indirectement, sur une ou plusieurs traverses 7a grâce à un mécanisme de fixation 8 qui autorise un déplacement axial du rail de roulement 2 par rapport à la traverse 7a. Ce mécanisme de fixation 8 maintient le rail de roulement 2 avec la traverse 7a de façon à empêcher tout déplacement du rail 2 soit par soulèvement soit par translation transversale. Un tel mécanisme de fixation 8 permet ainsi la construction d'un appareil de voie dans lequel l'écartement des éléments 3a, 3b de l'ouvrage d'art et donc le déplacement d'au moins une traverse 7a par rapport au rail de roulement 2, n'impacte pas la stabilité du rail de roulement 2 et son maintien, direct ou indirect, avec la traverse 7.

Par ailleurs, la fixation du rail de roulement 2 au niveau de son patin par le mécanisme de fixation 8 permet de conserver, d'une part, les

côtés de l'âme du rail de roulement 2 pour une éventuelle interaction avec un renfort 5 et un raidisseur 4.

Selon une particularité de construction, l'appareil de voie 1 est caractérisé en ce que, le montage en coulissement axial du rail de roulement 2 par rapport à une traverse 7a comprend au moins une surface de glissement positionnée entre au moins le patin du rail de roulement 2 et la face supérieure de la traverse 7a. Selon la construction de la traverse 7a et la façon dont le rail de roulement 2 repose au-dessus de la traverse 7a, cette surface de glissement est formée par la surface supérieure de la traverse 7a ou par la surface supérieure d'un élément intermédiaire entre la face inférieure du patin du rail de roulement 2 et la traverse 7a.

Selon une autre particularité de réalisation du mécanisme de fixation 8, au niveau du premier élément 3a de l'ouvrage d'art, le rail de roulement 2 est monté apte à coulisser axialement par rapport à une traverse 7a par l'intermédiaire d'au moins une fixation 8 de type élastique.

Il convient de comprendre l'expression « fixation de type élastique » comme se rapportant à un dispositif qui comprend une structure fixe 8a monté à proximité du rail de roulement 2 et intégrant un logement dans lequel un élément de serrage 8b coulisse pour appuyer contre la surface supérieure du patin du rail de roulement 2. Selon un exemple de construction non-limitatif de l'invention, ce dispositif de fixation de type élastique du rail de roulement repose sur un coussinet de glissement, maintenu par une attache élastique sensiblement en forme de U, ladite attache élastique étant disposée dans un évidement du coussinet, les extrémités des branches de l'attache pénétrant, en position de mise en tension de ladite attache élastique, par l'intermédiaire d'une butée destinée à assurer l'effort de placage du rail sur le coussinet, dans des logements surélevés prévus à cet effet dans ledit coussinet, caractérisé en ce que l'attache élastique comporte, près de l'extrémité de chaque branche du U la formant, un élément en saillie, en forme de bosse ou d'ergot d'une seule pièce avec ladite extrémité, lesdits éléments en saillie venant se plaquer contre un rebord supérieur de l'évidement du coussinet dans une position d'enfoncement maximal de l'attache dans ledit évidement. Un exemple de réalisation d'un dispositif de fixation élastique est ainsi détaillé dans le brevet EP 1 568 822.

Cette fixation de type élastique présente l'avantage de permettre un pincement du rail de roulement entre la pièce coulissante 8b

de la fixation et la surface supérieure de la traverse 7a. Le pincement de la fixation élastique permet ainsi d'empêcher un soulèvement du rail de roulement 2 par rapport à la traverse 7a. De plus, la structure fixe 8a de la fixation élastique montée contre le bord du patin du rail de roulement 2 permet d'éviter une translation du rail de roulement 2 selon un axe perpendiculaire à l'axe du rail de roulement 2.

Selon une spécificité de cette particularité de réalisation du mécanisme de fixation 8, au moins un renfort 5 et/ou un raidisseur 4 fixé au rail de roulement 2 est monté apte à glisser, directement ou indirectement, sur au moins une surface supérieure de la fixation 8 de type élastique.

Selon une construction préférée de l'appareil de voie 1, au niveau du second élément 3b de l'ouvrage d'art en symétrie du premier élément 3a par rapport à la lacune, le rail de roulement 2 est monté fixe en translation axiale, directement ou indirectement, par rapport à au moins une traverse 7b. La fixation en translation axiale du rail de roulement au niveau du second élément 3b permet également de maintenir le rail de roulement 2 fixe en translation avec une partie de l'ouvrage d'art.

Selon une particularité préférée de cette construction de l'appareil de voie 1, le raidisseur 4 et le renfort 5 sont montés avec le rail de roulement 2 fixe avec au moins une traverse 7b du second élément 3b de l'ouvrage d'art de sorte que le raidisseur 4 et le renfort 5 opèrent également un déplacement relatif par rapport à des traverses 7a uniquement au niveau du seul premier élément 3a de l'ouvrage d'art, lors d'un écartement ou d'un rapprochement des éléments de l'ouvrage d'art.

Selon une particularité de construction de l'appareil de voie 1 au niveau du second élément 3b, le rail de roulement 2 est monté fixe, par rapport à au moins une traverse 7b, de façon indirecte, par l'intermédiaire d'au moins un renfort 5 et/ou d'au moins un raidisseur 4 solidarisé au rail de roulement 2. Le rail de roulement 2 est alors maintenu avec la traverse 7b par l'intermédiaire d'un raidisseur 4 et du renfort 5 associé qui sont, eux fixés avec la traverse 7b. Cette particularité de construction permet un montage et une fixation conjointe de l'ensemble formé par le raidisseur 4, le renfort 5 et le rail de roulement 2 avec la traverse 7b.

Selon une particularité complémentaire de construction de l'appareil de voie 1, au niveau d'au moins une portion du rail de roulement 2 fixé directement à une traverse 7b, le renfort 5 présente au moins un évidement 9 permettant d'accéder au mécanisme de fixation du rail de

roulement 2 avec la traverse 7b. Selon cette particularité de construction, l'évidement 9 est orienté verticalement et positionné en vis-à-vis d'un mécanisme de fixation du rail de roulement 2 sur la traverse 7b, la fixation du rail de roulement 2 avec la traverse 7b étant réalisée au niveau du patin du rail de roulement 2. Aussi, une intervention au niveau du mécanisme de fixation du rail de roulement 2 avec la traverse 7b peut être réalisée sans qu'une désolidarisation du renfort 5 ou du raidisseur 4 avec le rail de roulement 2 soit nécessaire.

Selon une particularité de construction, l'appareil de voie 1 comprend une paire de raidisseurs 4, chaque raidisseur 4 étant monté sur chaque côté du rail de roulement 2. Une telle construction permet d'obtenir une optimisation du renforcement du rail de roulement 2 pour améliorer sa stabilité au niveau de la lacune de l'appareil de voie 1.

Selon une autre particularité de construction, l'appareil de voie 1 comprend au moins un moyen de solidarisation 6 du raidisseur 4 contre le rail de roulement 2 monté de façon sensiblement transversale à l'axe du rail de roulement 2. Ce moyen de solidarisation 6 peut être réalisé par une colle ou un moyen de soudure. Toutefois, selon un mode de construction préféré, ce moyen de solidarisation 6 est réalisé par un axe fileté associé à un écrou, par exemple un tire-fond monté traversant, selon un axe sensiblement perpendiculaire à l'axe du rail de roulement, au travers du raidisseur 4, du renfort 5, et de l'âme du rail de roulement 2.

Selon une spécificité de réalisation, le renfort 5 et le raidisseur 4 sont réunis pour former un bloc unique monté sur le rail de roulement 2. Cette construction de l'appareil de voie 1 permet un montage facilité de l'ensemble formé par le raidisseur 4 et son renfort 4 sur un rail de roulement 2 et/ou au niveau d'une traverse.

Selon une spécificité de réalisation alternative, le renfort 5 et le raidisseur 4 sont réunis avec le rail de roulement 2 pour former un bloc unique. Cette variante de construction de l'appareil de voie 1 permet un montage de conjoint du rail de roulement 2 avec les moyens de renfort associés au niveau d'une même traverse.

Selon une autre particularité de construction de l'appareil de voie 1, au moins un raidisseur 4 associé à au moins un renfort 5 est monté, directement ou indirectement, au niveau d'au moins trois traverses 7 successives d'un des éléments 3a, 3b de l'ouvrage d'art, ces traverses 7 étant disposées à proximité de l'autre élément de l'ouvrage d'art ou de la

lacune. Un tel arrangement de l'appareil de voie 1 permet d'avoir des moyens de renfort 4, 5 de la raideur du rail de roulement 2 qui présentent une longueur suffisamment importante pour garantir une stabilité du rail de roulement 2 au-dessus de la lacune de l'ouvrage d'art lors d'un écartement des éléments de l'ouvrage d'art.

Selon une autre particularité de construction de l'appareil de voie 1, le raidisseur 4 présente un profil en longueur, de sorte que, dans un plan de section perpendiculaire à l'axe du rail de roulement 2, l'ensemble formé par au moins raidisseur 4, au moins un renfort 5 et le rail de roulement 2 comprend, au niveau d'au moins une de ses extrémités, un moment d'inertie verticale minimal et, au niveau d'une portion centrale, un moment d'inertie verticale égal ou supérieur au moment d'inertie verticale minimal.

En fonction de l'amplitude du déplacement relatif des deux côtés de la lacune, et de la charge du véhicule roulant devant traverser l'appareil, le profil du raidisseur 4 est adapté pour que le moment d'inertie verticale de l'ensemble formé par au moins raidisseur 4, au moins un renfort 5 et le rail de roulement 2 permet d'obtenir un renfort du rail de roulement 2 qui limite la déflection du rail 2 à moins de 1 mm lors d'une interaction avec ce roulant lorsque le rail de roulement 2 est au-dessus de la lacune.

Il convient de noter que le profil du raidisseur 4 peut être adapté pour que l'ensemble rail 2, raidisseur 4, renfort 5 présente un moment d'inertie constant sur l'ensemble de sa longueur. Alternativement, ce moment d'inertie peut être variable en fonction des contraintes supportées par le rail de roulement 2 au niveau de la lacune. Ainsi, le profil du raidisseur 4 peut être adapté pour que l'ensemble rail 2, raidisseur 4, renfort 5 présente un moment d'inertie verticale moins élevé au niveau d'au moins une de ses extrémités et un moment d'inertie verticale plus élevé au niveau d'une portion centrale.

Selon un exemple de construction, le moment d'inertie verticale d'un rail de roulement 2 est de 3000 cm^4. Aussi, selon cet exemple, le moment d'inertie verticale de l'ensemble rail 2, raidisseur 4, renfort 5 au niveau de l'extrémité du raidisseur 4 est supérieur à 3000 cm^4, préférentiellement supérieur à une valeur de l'ordre de 5000 cm^4.

Selon un autre exemple de construction, pour une lacune dont le déplacement relatif de ces deux cotés est de 1800mm, le raidisseur 4

présente un profil de sorte que l'ensemble raidisseur 4, renfort 5 et rail de roulement 2 présente un moment d'inertie verticale d'au moins 5000 cm^4 au niveau d'une de ses extrémités et un moment d'inertie verticale d'au moins 12 500 cm^4 au niveau d'une portion centrale de l'ensemble.

Selon une construction particulière du profil du raidisseur 4, celui-ci présente au niveau d'au moins une de ses extrémités, une hauteur minimale et, au niveau d'une portion centrale, une hauteur égale ou supérieure à la hauteur minimale.

Selon une construction préférée non-limitative de cette particularité de construction, le profil du raidisseur 4 présente une hauteur maximale constante au niveau d'une portion centrale de la longueur du raidisseur 4 et correspondant à au moins la portion du raidisseur 4 destinée ou susceptible de franchir la lacune de l'ouvrage d'art.

Selon une spécificité de cette construction préférée, la jonction entre la hauteur maximale et au moins une hauteur minimale est réalisée par une pente.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Appareil de voie (1) pour la gestion, au niveau d'un rail de roulement (2) monté traversant entre deux éléments juxtaposés (3a, 3b) d'un ouvrage d'art susceptible d'être séparés par une lacune, du déplacement relatif de ces deux éléments (3a, 3b), caractérisé en ce que l'appareil de voie (1) comprend :

- au moins un raidisseur (4) disposé de façon sensiblement parallèle au rail de roulement (2) le long d'une portion du rail de roulement (2), le raidisseur (4) présente une longueur supérieure à la longueur de déplacement maximal relatif des deux éléments (3a, 3b) de l'ouvrage d'art,
- au moins un renfort (5) opérant la connexion entre le raidisseur (4) et le rail de roulement (2),

au niveau d'un premier élément (3a) de l'ouvrage d'art, le rail de roulement (2) étant monté apte à coulisser axialement, directement ou indirectement, par rapport à au moins une traverse (7a) par l'intermédiaire d'un mécanisme de fixation (8) qui maintient le rail de roulement (2), au niveau de son patin, fixe en déplacement transversal et en soulèvement.

2. Appareil de voie (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'appareil de voie (1) comprend une paire de raidisseurs (4), chaque raidisseur (4) étant monté sur chaque côté du rail de roulement (2).

3. Appareil de voie (1) selon une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que l'appareil de voie (1) comprend au moins un moyen de solidarisation (6) du raidisseur (4) contre le rail de roulement (2) monté de façon sensiblement transversale à l'axe du rail de roulement (2).

4. Appareil de voie (1) selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, le montage en coulissement axial du rail de roulement (2) par rapport à une traverse (7a) comprend au moins une surface de glissement positionnée entre au moins le patin du rail de roulement (2) et la face supérieure de la traverse (7a).

5. Appareil de voie (1) selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, au niveau du premier élément (3a) de l'ouvrage d'art, le rail de roulement (2) est monté apte à coulisser axialement par rapport à une traverse (7) par l'intermédiaire d'au moins une fixation de type élastique.

6. Appareil de voie (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que, au moins un renfort (5) et/ou un raidisseur (4) fixé au rail de roulement (2) est monté apte à glisser, directement ou indirectement, sur au moins une surface supérieure de la fixation de type élastique.

7. Appareil de voie (1) selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, au niveau du second élément (3b) de l'ouvrage d'art, le rail de roulement (2) est monté fixe en translation axiale, directement ou indirectement, par rapport à au moins une traverse (7b).

8. Appareil de voie (1) selon la revendication 7, caractérisé en ce que, le rail de roulement (2) est monté fixe par rapport à au moins une traverse (7b), de façon indirecte, par l'intermédiaire d'au moins un renfort (5) et/ou d'au moins un raidisseur (4) solidarisé au rail de roulement (2).

9. Appareil de voie (1) selon une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le renfort (5) et le raidisseur (4) sont réunis pour former un bloc unique monté sur le rail de roulement (2).

10. Appareil de voie (1) selon une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le renfort (5) et le raidisseur (4) sont réunis avec le rail de roulement (2) pour former un bloc unique.

11. Appareil de voie (1) selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, au niveau d'au moins un portion du rail de roulement (2) fixé directement à une traverse (7b), le renfort (5) présente au moins un évidement (9) permettant d'accéder au mécanisme de fixation du rail de roulement (2) avec la traverse (7b).

12. Appareil de voie (1) selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, au moins un raidisseur (4) associé à au moins un renfort (5) est monté, directement ou indirectement, au niveau d'au moins trois traverses (7) successives d'un des éléments (3a, 3b) de l'ouvrage d'art, ces traverses (7) étant disposées à proximité de l'autre élément de l'ouvrage d'art ou de la lacune.

13. Appareil de voie (1) selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le raidisseur (4) présente un profil en longueur, de sorte que, dans un plan de section perpendiculaire à l'axe du rail de roulement (2), l'ensemble formé par au moins raidisseur (4), au moins un renfort (5) et le rail de roulement (2) comprend, au niveau d'au moins une de ses extrémités, un moment d'inertie verticale minimal et, au niveau d'une portion centrale, un moment d'inertie verticale égal ou supérieur au moment d'inertie verticale minimal.

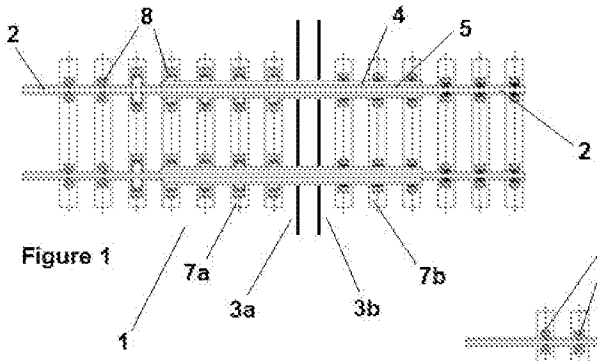


Figure 1

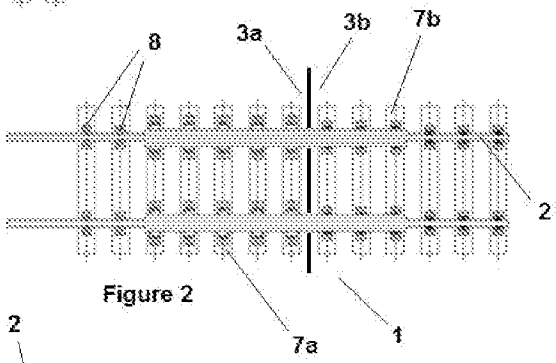


Figure 2

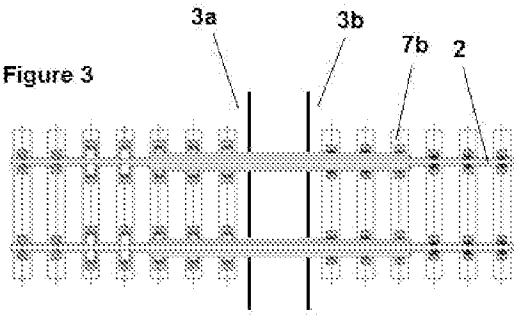


Figure 3

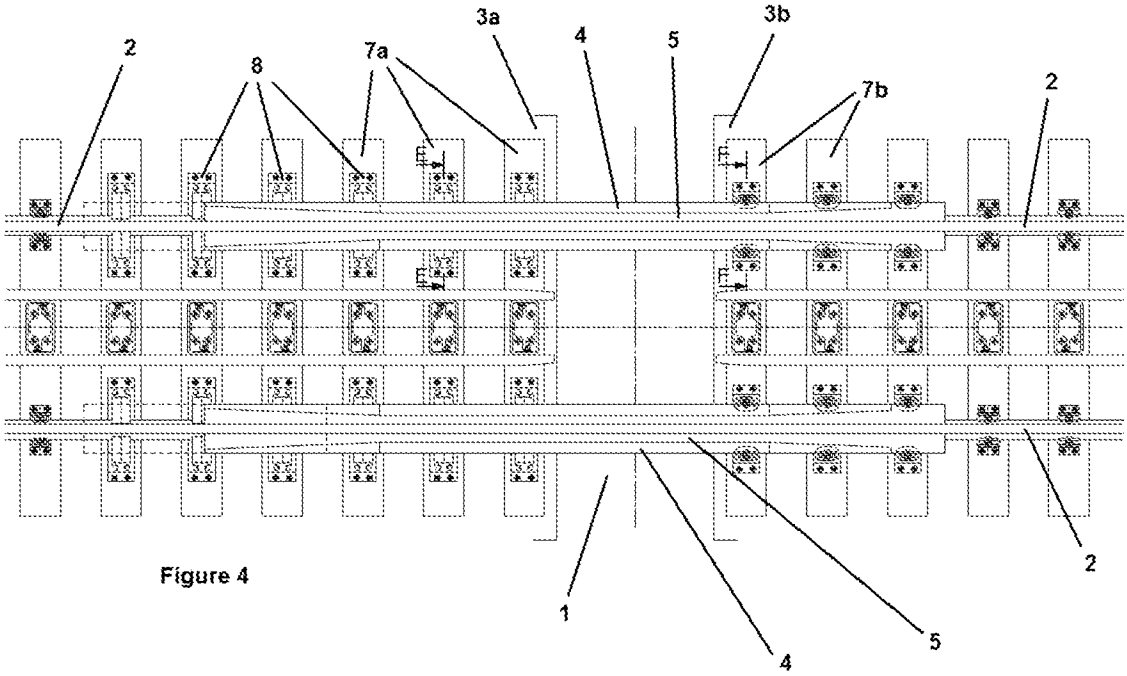


Figure 4

Figure 5

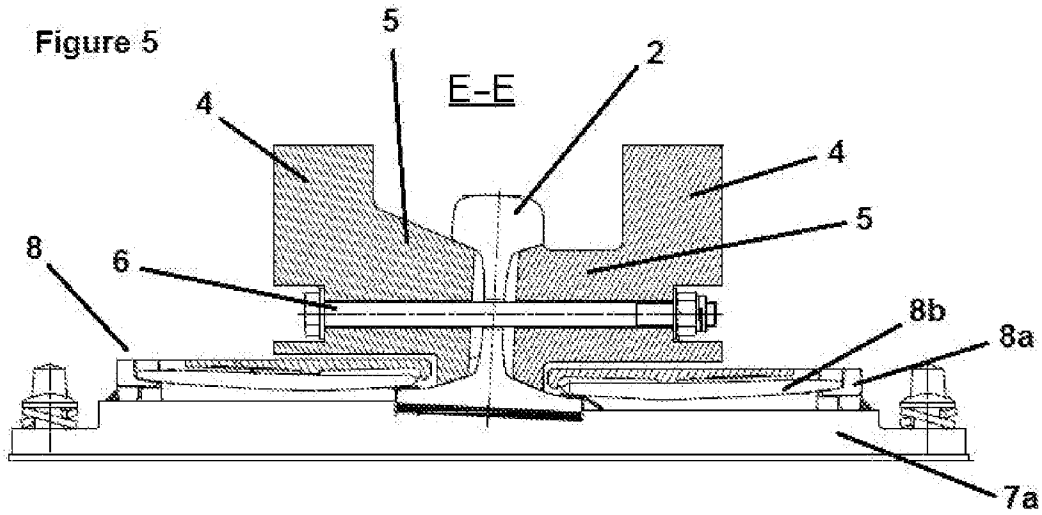
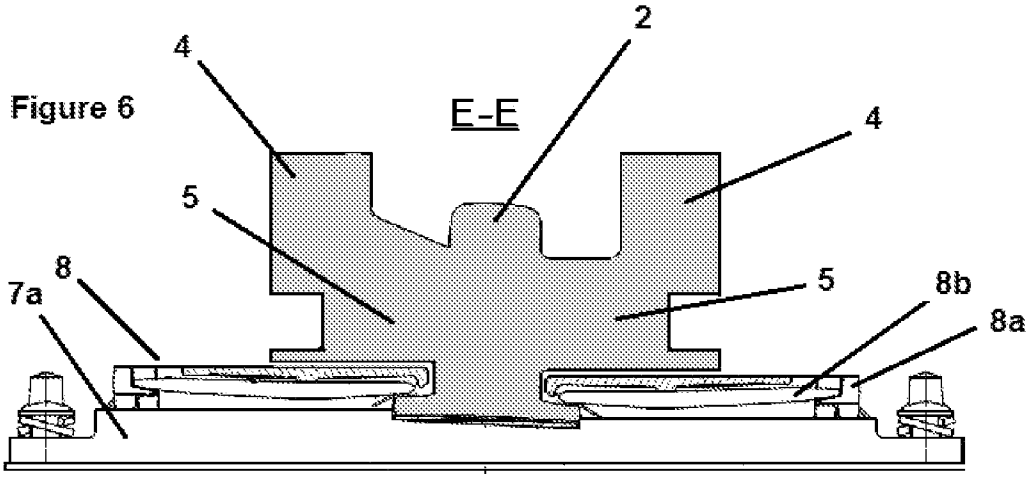


Figure 6



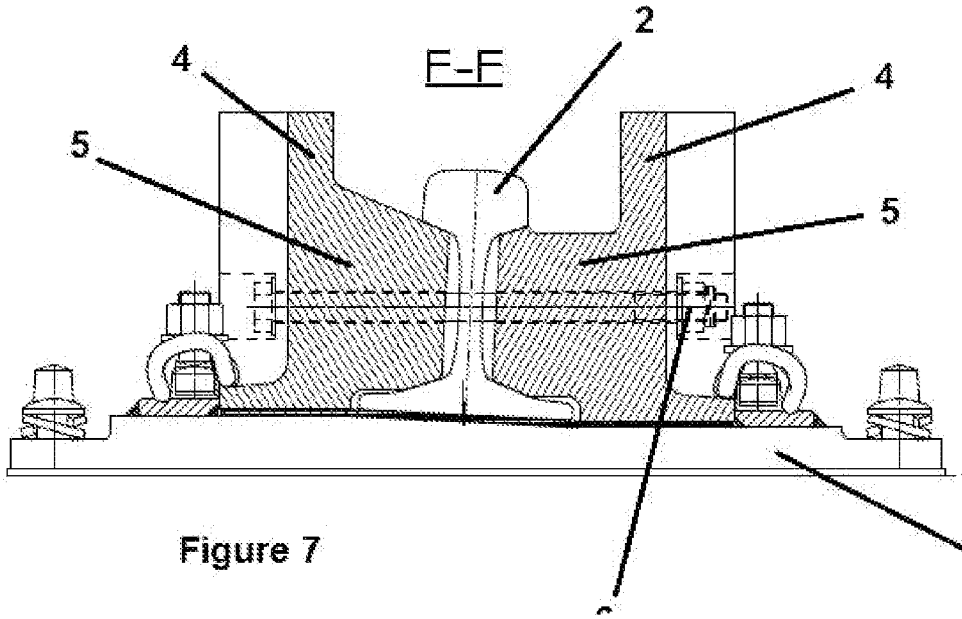
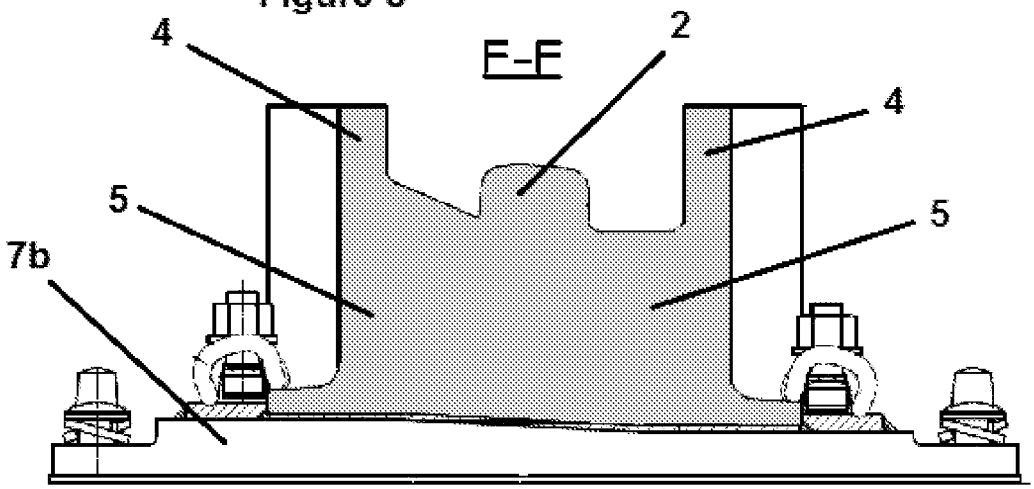


Figure 7

Figure 8



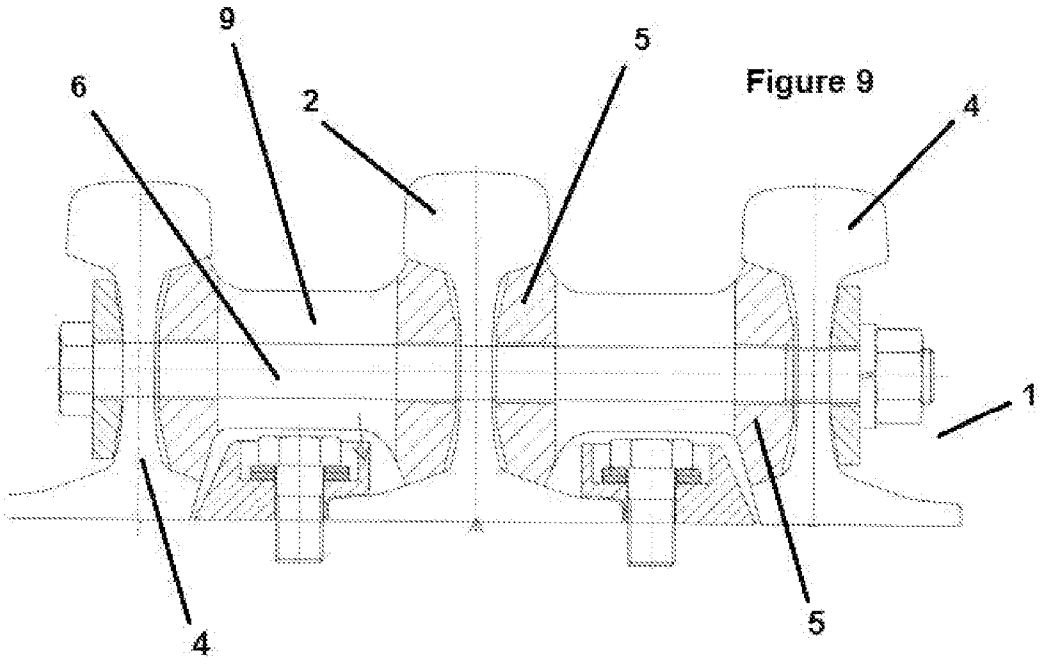


Figure 9

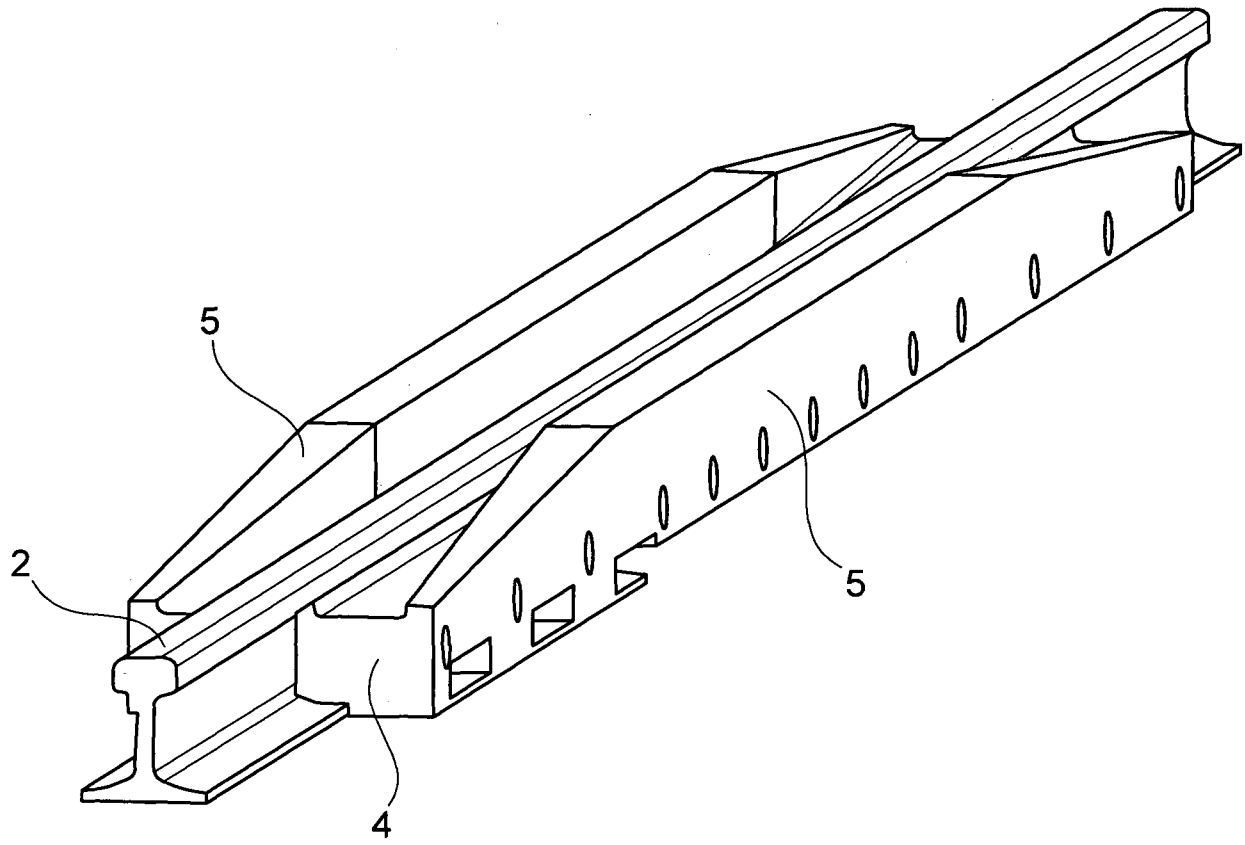


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/050116

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E01B11/20
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 42 39 878 A1 (BUTZBACHER WEICHENBAU GMBH [DE]) 1 June 1994 (1994-06-01) column 1 - column 4; figures 1-3	1-7,11
X	ES 2 474 265 A1 (TALLERES ALEGRIA S A [ES]) 8 July 2014 (2014-07-08)	1,3,7,8, 12,13
Y	the whole document	9,10
Y	EP 0 709 523 A1 (SNCF [FR]) 1 May 1996 (1996-05-01) figures 3,4	9
Y	DE 165 048 C (MELAUN, FRANZ) 2 December 1903 (1903-12-02) figures 1,2	10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 April 2017	21/04/2017

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Movadat, Robin

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2017/050116

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4239878 A1	01-06-1994	AT 149050 T	15-03-1997
		AU 5627294 A	22-06-1994
		DE 4239878 A1	01-06-1994
		DK 0670934 T3	25-08-1997
		EP 0670934 A1	13-09-1995
		ES 2100668 T3	16-06-1997
		FI 952563 A	26-05-1995
		NO 952079 A	26-05-1995
		PL 309229 A1	02-10-1995
		US 5605281 A	25-02-1997
		WO 9412729 A1	09-06-1994
ES 2474265 A1	08-07-2014	NONE	
EP 0709523 A1	01-05-1996	AT 189281 T	15-02-2000
		DE 69514756 D1	02-03-2000
		EP 0709523 A1	01-05-1996
		FR 2726015 A1	26-04-1996
DE 165048 C	02-12-1903	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2017/050116

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. E01B11/20
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
E01B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 42 39 878 A1 (BUTZBACHER WEICHENBAU GMBH [DE]) 1 juin 1994 (1994-06-01) colonne 1 - colonne 4; figures 1-3	1-7,11
X	ES 2 474 265 A1 (TALLERES ALEGRIA S A [ES]) 8 juillet 2014 (2014-07-08)	1,3,7,8, 12,13
Y	le document en entier	9,10
Y	EP 0 709 523 A1 (SNCF [FR]) 1 mai 1996 (1996-05-01) figures 3,4	9
Y	DE 165 048 C (MELAUN, FRANZ) 2 décembre 1903 (1903-12-02) figures 1,2	10

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
10 avril 2017	21/04/2017

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Movadat, Robin

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (avril 2005)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2017/050116

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 4239878 A1	01-06-1994	AT 149050 T	15-03-1997
		AU 5627294 A	22-06-1994
		DE 4239878 A1	01-06-1994
		DK 0670934 T3	25-08-1997
		EP 0670934 A1	13-09-1995
		ES 2100668 T3	16-06-1997
		FI 952563 A	26-05-1995
		NO 952079 A	26-05-1995
		PL 309229 A1	02-10-1995
		US 5605281 A	25-02-1997
		WO 9412729 A1	09-06-1994
ES 2474265 A1	08-07-2014	AUCUN	
EP 0709523 A1	01-05-1996	AT 189281 T	15-02-2000
		DE 69514756 D1	02-03-2000
		EP 0709523 A1	01-05-1996
		FR 2726015 A1	26-04-1996
DE 165048 C	02-12-1903	AUCUN	