

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE (19)
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

(12) DEMANDE DE BREVET

(11) N° de publication : **MA 38882 A1** (51) Cl. internationale : **E01B 19/00; E01B 1/00**
(43) Date de publication : **31.10.2016**

(21) N° Dépôt : **38882**
(22) Date de Dépôt : **04.09.2014**
(30) Données de Priorité : **04.09.2013 EP 13183036.6**
(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
N° Dépôt international Date D'entrée en phase nationale
PCT/EP2014/068874 02.03.2016
(71) Demandeur(s) : **C.A.S.Q.C. PREFARAILS, Chemin Corbisier 4 B-7060 Soignies (BE)**
(72) Inventeur(s) : **RODE, Joseph**
(74) Mandataire : **ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY TMP AGENTS**

(54) Titre : **VOIE FERREE SANS BALLAST**

(57) Abrégé : L' invention concerne une voie ferrée comportant deux rails (7, 8) essentiellement parallèles et une structure de support monolithique en béton, la structure de support comportant des supports de rail (3, 5) en saillie et un radier (11) reposant sur le sol ou sur une fondation, et formant une gorge essentiellement continue entre les deux rails.

RESUME

L'invention concerne une voie ferrée comportant deux rails (7, 8) essentiellement parallèles et une structure de support monolithique en béton, la structure de support comportant des supports de rail (3, 5) en saillie et un radier (11) reposant sur le sol ou sur une fondation, et formant une gorge essentiellement continue entre les deux rails.

VOIE FERREE SANS BALLAST

La présente invention est relative à une voie ferrée,
5 notamment une voie ferrée reposant sur une base ou plate-
forme, tel que le sol, sans ballast, et dans laquelle les
rails sont agencés sur une construction en matériaux durs,
tels que du béton armé. Elle concerne également des éléments
modulaires préfabriqués qui peuvent être assemblés afin de
10 constituer une voie ferrée en matériaux durs à poser sur un
radier ou plate-forme tel que le sol, sans utilisation de
ballast.

Arrière-plan technologique

15 Dans une voie ferrée classique, les rails sont solidarités à
des traverses en bois, en béton, notamment en béton
précontraint, métalliques ou composées de blocs en béton
reliés par une entretoise métallique. Les traverses
maintiennent l'écartement des rails et l'inclinaison voulue de
20 la voie. Elles sont posées sur ou noyées dans une couche de
ballast constitué de roches dures concassées et transmettent
la charge au ballast et ainsi au sol. L'épaisseur de la couche
de ballast est fonction de la charge et de l'intensité du
trafic et est de l'ordre de 30 à 50 cm. Le ballast maintien le
25 nivellement de la voie et assure une position stable dans le
plan de la voie, en résistant aux efforts transversaux qui
tendent à déformer le tracé et aux efforts longitudinaux. Le
ballast doit être perméable à l'eau et assurer une élasticité
appropriée.

30 Dans le cas de voies ferrées construites dans des régions
sablonneuses, comme les dunes ou le désert, le sable ou tout

Q

autre matériau en suspension en cas de vent ou plus particulièrement de tempête de sable, a tendance à colmater les interstices entre les pierrailles du ballast. Il en résulte une perte d'élasticité et de perméabilité du ballast ce qui conduit à devoir limiter la vitesse d'exploitation et en augmente les fréquences d'entretien. Il en résulte aussi une réduction importante de la durée de vie de la voie. Les coûts d'entretien et/ou de remplacement du ballast sont donc élevés. Par ailleurs, le sable remplit aisément l'espace entre rails et en cas de tempête risque de recouvrir totalement la voie ferrée, rendant ainsi difficile, dangereuse, voire impossible toute circulation de véhicule ferroviaire.

Dans le cas de voies ferrées construites dans des régions fortement enneigées, la neige a tendance à s'introduire dans le ballast et de le figer par congélation, diminuant ainsi l'élasticité du support. Par ailleurs, en cas de tempête, la neige risque de recouvrir totalement la voie ferrée, rendant toute circulation périlleuse, voire impossible.

On connaît également des voies ferrées en béton, dont le ballast a été remplacé du moins en partie par une assise en béton armé ; voir EP-0576392, WO2008/025854, WO2008/138913 et CA-776524. De telles voies ferrées, notamment celles dans lesquelles les rails sont noyés dans le béton, ont été utilisées afin de faciliter le passage de voitures ou de piétons, ou dans des tunnels ferroviaires, voir Pragal, Portugal, gare Atocha - Madrid.

Lorsque les rails sont noyés dans le béton, l'élasticité du support des rails est généralement assurée par des éléments en matériaux élastomères. Ceux-ci sont conçus pour assurer une isolation acoustique et électrique du rail par rapport au béton sur lequel ou dans lequel les rails reposent.

Vu l'absence de ballast, ce type de voie ferrée ne présente pas les inconvénients cités ci-dessus en rapport avec le ballast, mais l'ensablement ou l'enneigement de la voie pose toujours problème.

5

Buts de l'invention

Un des buts de l'invention consiste à fournir une voie ferrée en matériaux durs, sans ballast, qui permet d'éviter ou tout au moins de retarder significativement l'ensablement ou l'enneigement lors de l'exposition aux tempêtes de sables ou tempêtes de neige.

Un autre but de l'invention consiste à fournir un module préfabriqué qui peut être assemblé avec un module similaire afin de constituer une voie ferrée en matériaux durs à poser sur une radier ou plate-forme tel que le sol, sans utilisation de ballast.

Encore un autre but de l'invention consiste à maintenir l'élasticité constante de la voie, indépendamment des conditions climatiques, du sable ou de la neige.

Un but supplémentaire de l'invention est de réduire les coûts de maintenance de la voie (bourrage, entretien des attaches) et le coût du criblage du ballast afin d'en extraire les impuretés pour rendre l'élasticité d'origine de la voie et enfin d'allonger la durée de vie de la voie.

Description de l'invention

L'invention consiste en une voie ferrée comportant deux rails essentiellement parallèles et une structure de support en béton, la structure de support comportant des supports de rail en saillie, qui sont solidaires d'un radier en béton reposant

9

sur le sol ou sur une fondation et qui forment une gorge essentiellement continue entre les deux rails.

Selon une première forme d'exécution, les supports de rail consistent en des plots alignés espacés solidaires d'un radier en béton reposant sur le sol ou sur une fondation. De 5
préférence, l'ensemble comportant plots et radier est monolithique et constitué de béton armé, tout particulièrement de béton précontraint. Les plots doivent bien entendu supporter les charges statiques et dynamiques des véhicules 10
circulant sur la voie.

Selon une autre forme d'exécution, les supports de rail consistent chacun en un épaulement continu ou une poutre en saillie, solidaire d'un radier en béton reposant sur le sol ou sur une fondation. De préférence, l'ensemble comportant les 15
deux épaulements continus et la radier est monolithique et constitué de béton armé, tout particulièrement de béton précontraint afin de pouvoir supporter les charges statiques et dynamiques des véhicules circulant sur la voie.

Avantageusement, les supports de rail comportent des 20
ouvertures les traversant dans le sens transversal à la voie, de préférence situées l'une en face de l'autre, afin de permettre le passage de sable ou même de neige en cas de tempête.

Selon une forme d'exécution avantageuse, les ouvertures vont 25
en se rétrécissant de l'extérieur vers la gorge comprise entre les deux rails.

On a constaté qu'en cas de tempête de sable notamment, la gorge créée entre les deux rails peut se remplir de sable. Vu la profondeur de la gorge, une quantité significative de sable 30
peut s'y accumuler avant de recouvrir la voie et la rendre impraticable.

On a également constaté que lorsque des ouvertures sont pratiquées dans les supports de rail, le vent chasse en partie du moins le sable au travers de ces ouvertures et au travers de la gorge évitant ou retardant significativement

5 l'accumulation de sable dans ladite gorge. Des ouvertures se rétrécissant dans les sens allant de l'extérieur vers la gorge accentuent encore cet effet par l'effet de tuyère ainsi généré.

Par ailleurs, vu l'agencement d'une gorge continue et sans
10 obstacle, la voie ferrée de l'invention permet un nettoyage aisé de la gorge après la tempête, notamment à l'aide d'un engin de manutention, comme par exemple une pelleteuse qui peut avantageusement circuler sur la voie elle-même.

La description ci-dessus des avantages de l'invention dans le
15 cas de l'utilisation de la voie ferrée en milieu fortement sablonneux, comme le désert ou les dunes, s'applique par analogie aussi au cas de l'utilisation de la voie ferrée en milieu fortement enneigé.

Les rails peuvent être fixés de manière connue en soi sur
20 lesdits supports. Avantageusement, la partie supérieure desdits supports présente une section triangulaire ou trapézoïdale ou convexe évitant ou réduisant le risque d'accumulation de sable sur la crête du support, à proximité immédiate des rails.

25 Selon une forme d'exécution préférée, le rail est entouré d'une jaquette en matériau élastomère et noyé dans le béton du support de rail en saillie. La jaquette assure un logement élastique du rail dans le sens perpendiculaire à la voie ainsi que transversalement par rapport à celle-ci, rôle qui dans
30 l'état de la technique est assuré par le ballast. L'invention permet ainsi d'éviter les conséquences néfastes que génèrent l'ensablement et l'enneigement du ballast. Il n'est pas

9

nécessaire non plus de prévoir de fixation métallique du rail à son support en béton, le rail étant maintenu sur son support par la jaquette noyée dans le béton. Cet agencement permet donc d'éviter les fixations métalliques qui ont tendance à se
5 corroder. Par ailleurs, la jaquette assure une isolation acoustique et électrique du rail.

La jaquette peut avantageusement être constituée de particules de pneumatiques broyés, liées entre elles par un liant à base de polyuréthane, de polyéthylène, par exemple du polyéthylène
10 recyclé, ou d'autres liants adéquats. On a constaté que le caoutchouc provenant de pneumatiques recyclés offre une élasticité adéquate pour ce genre d'application. L'homme de l'art adaptera l'épaisseur de la jaquette aux exigences mécaniques imposées par les coefficients de sécurité, les
15 charges statiques et dynamiques à supporter dans chaque cas d'application. Par ailleurs, la jaquette est destinée à garantir l'isolation électrique du rail par rapport à son support.

La voie ferrée selon l'invention peut avantageusement être
20 coulée sur place. Selon une autre forme d'exécution de l'invention, on peut prévoir des modules préfabriqués que l'on peut agencer et assembler sur chantier l'un à la suite de l'autre afin de former une voie continue.

25 Description des figures

L'invention sera décrite plus en détails ci-dessous, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en perspective d'un module de voie ferrée selon l'invention ;
- 30 - La figure 2 est une représentation en coupe au droit des supports selon la ligne A-A' de la figure 1 ;

9

- La figure 3 est une représentation en coupe au droit des évidements éventuels selon la ligne B-B' de la figure 1 ;
et
- La figure 4 est une vue latérale d'un module de voie
5 ferrée selon l'invention.

Description détaillée de l'invention

La figure 1 représente un tronçon de voie ferrée suivant l'invention, mais la description qui suit convient également
10 pour une voie ferrée finie ou coulée sur place ou pour un élément de voie préfabriqué.

La voie ferrée de l'invention comporte deux supports 3 et 5 et deux rails 7 et 8. Les deux supports forment saillie sur une dalle de radier 11 et forment de préférence une seule pièce
15 avec celle-ci. Celle-ci est avantageusement en béton armé, de préférence précontraint. La dalle de radier repose sur le sol ou sur une fondation adéquate.

On a représenté des rails de type Vignole; l'invention englobe, bien entendu, aussi d'autres modèles de rail, comme
20 par exemple les rails à gorge ou ornière. Les rails 7 et 8 sont avantageusement noyés dans les supports en saillie et maintenus en position par des jaquettes en caoutchouc 13 et 15. Les jaquettes 13 et 15 présentent des épaulements 17, 19, 21 et 23 qui les retiennent dans leur logement pratiqué dans
25 le béton des supports de rail. Avantageusement, la structure en béton ou du moins les supports de rail 3 et 5 ou la partie supérieure de ceux-ci est coulée autour du rail correspondant muni de sa jaquette.

On connaît des jaquettes, notamment par les demandes de brevet
30 EP-854234, WO2008/138913 et WO2008/025854. Elles assurent un support et logement élastique du rail, amortissant les

vibrations et maintiennent les rails en place sur le support en béton. Les jaquettes peuvent consister en plusieurs éléments assemblés ou collés sur les rails de manière à former une isolation électrique par rapport au support en béton.

5 Elles peuvent également consister en une seule pièce de longueur définie, par exemple extrudée, et être enfilée sur le rail avant placement de celui-ci pour coulage du support en béton. On peut également extruder la jaquette sur place, éventuellement directement autour du rail, avant placement
10 adéquat pour coulage du support en béton.

Divers matériaux ont été utilisés pour les jaquettes. On a obtenu de bons résultats avec des particules de caoutchouc de pneumatiques broyés, liées par un liant à base de polyuréthane ou de polyéthylène, de préférence de polyéthylène recyclé. On
15 peut alors régler l'élasticité de la jaquette en fonction de son épaisseur en pratiquant des trous ou ouvertures dans le cœur du matériau, sans pour autant affecter les fonctions de logement élastique et d'isolant de la jaquette.

L'extrémité supérieure des supports de rail présente
20 avantageusement une section triangulaire ou trapézoïdale ou convexe afin de réduire le risque d'accumulation de sable ou de neige sur les supports, à proximité des rails. Dans ce cas, la jaquette épouse à sa partie supérieure une forme et section adaptées à la forme du support.

25 Selon une forme d'exécution avantageuse de l'invention, et comme on peut le voir notamment dans les figures 1, 3 et 4, des ouvertures sont pratiquées dans les supports en saillie. Elles traversent lesdits supports 3 et 5 transversalement par rapport à la voie. De préférence, les ouvertures 31 et 33 des
30 deux supports de rail se font face. En outre, et comme représenté à la figure 4, les ouvertures 31 et 33 vont en se rétrécissant de l'extérieur vers l'intérieur. De manière à former une tuyère qui accélère le vent chargé de sable et qui

favorise ainsi le passage du vent et du sable sous les rails. Lorsque la tempête de sable ou de neige persiste et que les ouvertures se colmatent, la gorge formée entre les deux supports de rail 3 et 5 sert de réservoir tampon qui permet
5 d'accumuler le sable pendant une certaine période de temps et retarder ainsi significativement l'ensablement ou l'enneigement de la voie.

Les deux supports de rail 3, 5 forment une gorge continue dont la profondeur sera définie suivant les critères d'ensablement
10 ou d'enneigement locaux. En cas d'ensablement ou d'enneigement, celle-ci peut être nettoyée ou vidée assez facilement, notamment à l'aide d'un engin de manutention, comme par exemple une pelleteuse qui circule sur la voie.

L'homme de l'art appréciera que diverses variantes sont
15 possibles sans pour autant s'écarter des caractéristiques essentielles de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Voie ferrée comportant deux rails (7,8) essentiellement
5 parallèles et une structure de support en béton, la
structure de support comportant des supports de rail
(3,5) en saillie, qui sont solidaires d'un radier(11)
en béton reposant sur le sol ou sur une fondation et
qui forment une gorge essentiellement continue entre
10 les deux rails.
2. Voie ferrée selon la revendication 1 caractérisée en ce
que les supports de rail (3,5) consistent en des plots
alignés espacés solidaires d'un radier en béton (11)
15 reposant sur le sol ou sur une fondation.
3. Voie ferrée selon la revendication 1 caractérisée en ce
que les supports de rail (3,5) consistent chacun en un
épaulement en saillie continu ou une poutre, solidaire
20 d'un radier en béton (11) reposant sur le sol ou sur
une fondation.
4. Voie ferrée selon l'une des revendications précédentes
caractérisée en ce que l'ensemble comportant les
25 supports de rail en saillie (3,5) et le radier (11) est
monolithique et constitué de béton armé, notamment de
béton précontraint.

9

5. Voie ferrée selon l'une des revendications 3 ou 4
caractérisée en ce que les supports de rail (3,5)
comportent des ouvertures (31,33) les traversant dans
le sens transversal à la voie, de préférence situées
5 l'une en face de l'autre.
6. Voie ferrée selon l'une des revendications 3 à 5
caractérisée en ce que les ouvertures (31,33) vont en
se rétrécissant de l'extérieur vers l'espace intérieur
10 compris entre les deux rails (7,8).
7. Voie ferrée selon l'une des revendications précédentes
caractérisée en ce que la partie supérieure desdits
supports (3,5) présente une section triangulaire ou
15 trapézoïdale ou convexe.
8. Voie ferrée selon l'une des revendications précédentes
caractérisée en ce que le rail (7,8) est entouré d'une
jaquette (13,15) en matériau élastomère et noyé dans le
20 béton du support de rail (3,5) en saillie.
9. Voie ferrée selon la revendication 8 caractérisée en ce
que la jaquette (13,15) est constituée de particules de
pneumatiques broyés, liées entre elles par un liant,
25 notamment à base de polyuréthane, de polyéthylène, par
exemple du polyéthylène recyclé, ou d'autres liants
adéquats.
10. Voie ferrée selon l'une des revendications précédentes
30 caractérisée en ce qu'elle consiste en un assemblage de

9

modules préfabriqués agencés et assemblés l'un à la suite de l'autre.

5 11. Voie ferrée selon l'une des revendications 1 à 9 caractérisée en ce que la structure en béton est coulée sur place, de préférence en continu.

12. Module de voie ferrée préfabriqué selon l'une des revendications 1 à 9.

10



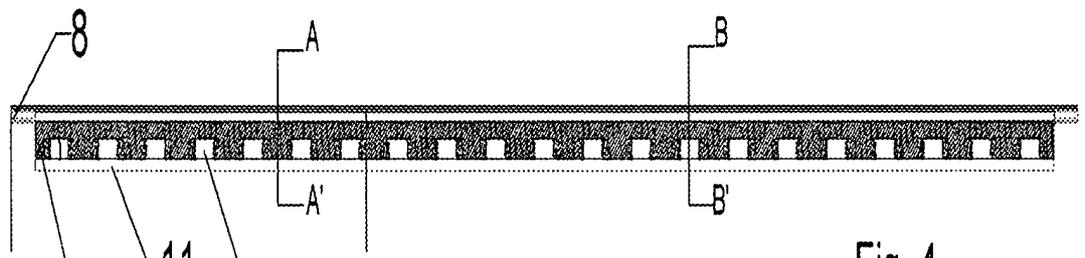


Fig. 4

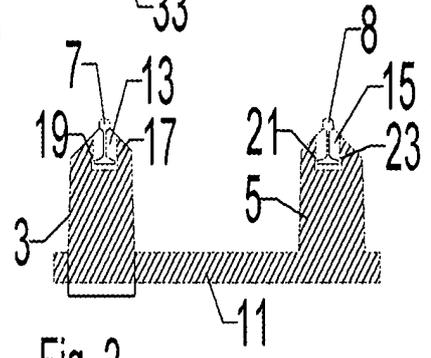


Fig. 2

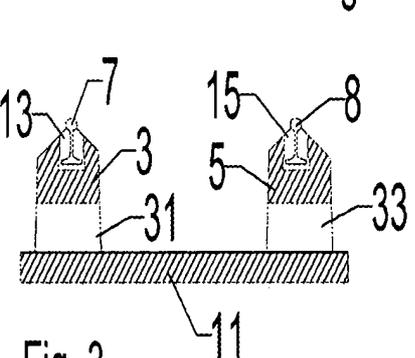


Fig. 3

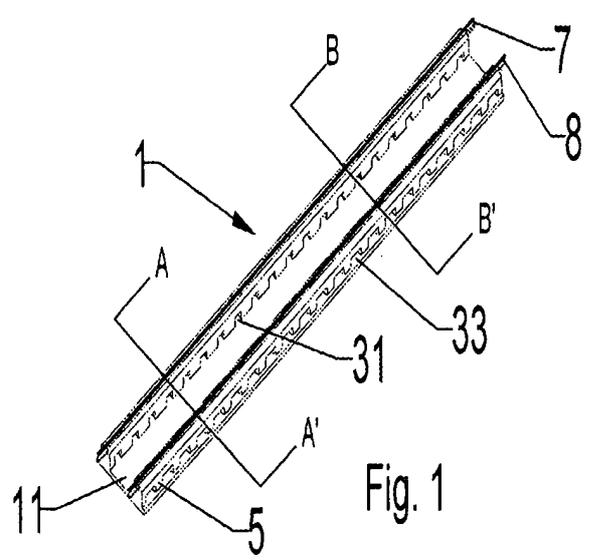


Fig. 1

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et
complétée par la loi 23-13)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 38882	Date de dépôt : 04/09/2014
	Date d'entrée en phase nationale : 02/03/2016
Déposant : C.A.S.Q.C. PREFARAILS	Date de priorité: 04/09/2013
Intitulé de l'invention : VOIE FERREE SANS BALLAST	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents cités par l'examineur dans la partie rapport de recherche sont joints au présent document	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport	
<input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de clarté	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
<input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée	
<input type="checkbox"/> Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention	
Examineur: L. BELCAID	Date d'établissement du rapport : 16/09/2016
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	

Partie 1 : Considérations générales

Cadre 1 : base du présent rapport

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description
9 Pages
- Revendications
12
- Planches de dessin
1 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : E01B1/00, 19/00

Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :

EPOQUE, Orbit

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X	WO2012130425A2 ; STRABAG RAIL GMBH [DE] ; 2012-10-04 <i>Tout le document</i>	1-5 ; 7-12
A		6
X	CA2187041C ; SAVIC BRATISLAV [CA]; 1999-04-06	1-3 ; 5 ; 7-9 ; 11
A	<i>Tout le document</i>	6

***Catégories spéciales de documents cités :**

-« 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

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

-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs

-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité*Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle*

Nouveauté (N)	Revendications 6-9 Revendications 1-5, 10-12	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 6 Revendications 1-5, 7-12	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-12 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : WO2012130425 A2

D2 : CA2187041 C

1. Nouveauté (N) :

1-1. Le document D1 divulgue une voie ferrée (1) comportant deux rails (10) essentiellement parallèles et une structure de support en béton, la structure de support comportant des supports de rail (21) en saillie, qui sont solidaires d'un radier (22) en béton reposant sur le sol (2,3) et qui forment une gorge (7) essentiellement continue entre les deux rails.

Toutes les caractéristiques de la revendication 1 sont divulguées dans D1, d'où l'objet de ladite revendication 1 n'est pas nouveau conformément à l'article 26 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13

1-2. Aucun des documents mentionnés ci-dessus ne divulgue une voie ferrée comportant toutes les caractéristiques techniques telles que décrites dans les revendications 6-9. D'où l'objet de ces revendications est nouveau conformément à l'article 26 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

1-3. Les revendications dépendantes **2-5** et **10-12** ne contiennent pas de caractéristiques qui, en étant combinées aux caractéristiques de l'une quelconque des revendications auxquelles elles sont liées, satisfont aux exigences de la nouveauté. En effet, les caractéristiques des dites revendications sont divulguées dans les documents D1 et D2.

2. Activité inventive (AI) :

2-1. Le document D1, qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 6, divulgue (*les références entre parenthèse s'appliquent au document « D1 »*) :

une voie ferrée (1) comportant deux rails (10) essentiellement parallèles et une structure de support en béton, la structure de support comportant des supports de rail (21) en saillie, qui sont solidaires d'un radier (22) en béton reposant sur le sol (2,3) et qui forment une gorge (7) essentiellement continue entre les deux rails.

L'objet de la revendication 6 diffère de D1 en ce que les ouvertures (31,33) vont en se rétrécissant de l'extérieur vers l'espace intérieur compris entre les deux rails (7,8).

L'effet technique apporté par cette différence réside dans le fait que cette forme des ouvertures permet d'accumuler le sable ou la neige pendant une certaine période de temps pour retarder l'ensablement ou l'enneigement de la voie.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut être considéré comme éviter et/ou retarder l'ensablement ou l'enneigement de la voie ferrée pendant une tempête de sable ou de neige.

La solution proposée dans la revendication 6 est considérée comme impliquant une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13. En effet, l'utilisation des ouvertures ayant cette forme permet de générer un effet de tuyère qui accélère le vent chargé de sable pour s'accumuler dans une gorge formée entre les deux supports de rail et retarder ainsi l'ensablement de la voie. Cette solution n'est pas connue dans l'état de l'art et l'homme du métier n'a aucune incitation directe à partir des documents D1-D2 pour y arriver.

2-2. Les revendications 7-9 diffèrent de D1 par l'utilisation d'une section triangulaire des supports, et une jaquette qui entoure le rail. Cependant, il s'agit de modifications de construction légères qui sont considérées comme une pratique courante de l'homme du métier, notamment parce que les avantages qui en résultent sont aisément prévisibles; par conséquent, l'objet de ces revendications ne semble pas impliquer d'activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.