

(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  
8 décembre 2016 (08.12.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2016/193165 A1

- (51) Classification internationale des brevets :  
E01B 5/18 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2016/062052
- (22) Date de dépôt international :  
27 mai 2016 (27.05.2016)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
1554903 29 mai 2015 (29.05.2015) FR
- (71) Déposant : VOSSLOH COGIFER [FR/FR]; 21 Avenue  
de Colmar, 92500 Rueil Malmaison (FR).
- (72) Inventeurs : BARRESI, Francesco; 14, rue Edouard  
Deutsch, 67000 Strasbourg (FR). KOEBEL, Christophe;  
4 rue des Tulipes, 67500 Niederschaeffolsheim (FR).
- (74) Mandataires : BLOT, Philippe et al.; Cabinet Lavoix, 2,  
place d'Estienne d'Orves, 75009 Paris (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, 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, KN, KP, KR,  
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), eurasiatique (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 : GUIDE RAIL SUPPORT SUITABLE FOR WITHSTANDING FORCES TRANSVERSE TO A RAILWAY TRACK, AND ASSEMBLY COMPRISING SUCH A GUIDE RAIL SUPPORT

(54) Titre : SUPPORT DE CONTRE-RAIL ADAPTÉ POUR RÉSISTER À DES EFFORTS TRANSVERSAUX PAR RAPPORT À UNE VOIE FERRÉE, ET ENSEMBLE COMPORTANT UN TEL SUPPORT DE CONTRE-RAIL

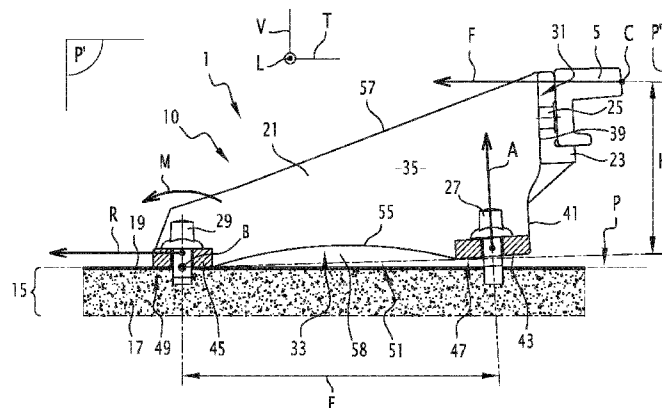


FIG.1

(57) Abstract : Guide rail support (10) intended to withstand forces (F) exerted in a direction (T) transverse to a railway track on a guide rail (5) extending in a longitudinal direction (L) of the railway track. The guide rail comprises: • - a front face (31) in the transverse direction for bearing the guide rail (5) or an attachment part (23) of the guide rail, • - a lower face (33) in a third direction (V) substantially perpendicular to the longitudinal direction and the transverse direction, the lower face transversely comprising at least one front section (43) and one rear section (45), and • - at least one reinforcement rib (35) transversely linking the front face and the rear section. The rear section and the front section respectively defining, in a contact plane (P) of the lower face with the rail support, two distinct contact surfaces (47, 49) separated by a portion (51) of the contact plane devoid of any contact with the lower face, the reinforcement rib spanning said portion.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2016/193165 A1

---

Support de contre-rail (10) destiné à résister à des efforts (F) exercés selon une direction transversale (T) d'une voie ferrée sur un contre-rail (5) s'étendant selon une direction longitudinale (L) de la voie ferrée. Le support de contre-rail comprend : • - une face avant (31) selon la direction transversale pour porter le contre-rail (5) ou une pièce de fixation (23) du contre-rail, • - une face inférieure (33) selon une troisième direction (V) sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale et à la direction transversale, la face inférieure comportant transversalement au moins une partie avant (43) et une partie arrière (45), et • - au moins une nervure de renfort (35) reliant transversalement la face avant et la partie arrière. La partie arrière et la partie avant définissent respectivement, dans un plan de contact (P) de la face inférieure avec le support de voie, deux surfaces de contact (47, 49) distinctes séparées par une portion (51) du plan de contact dépourvue de tout contact avec la face inférieure, la nervure de renfort enjambant ladite portion.

## Support de contre-rail adapté pour résister à des efforts transversaux par rapport à une voie ferrée, et ensemble comportant un tel support de contre-rail

La présente invention concerne un support de contre-rail destiné à résister à des efforts exercés selon une direction transversale d'une voie ferrée sur un contre-rail s'étendant selon une direction longitudinale de la voie ferrée, le support de contre-rail comprenant :

- une face avant selon la direction transversale destinée à porter le contre-rail ou une pièce de fixation du contre-rail,

- une face inférieure selon une troisième direction, la troisième direction étant sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale et à la direction transversale, la face inférieure comportant transversalement au moins une partie avant et une partie arrière, et la face inférieure étant destinée à définir un plan de contact avec un support de voie, et

- au moins une nervure de renfort reliant transversalement la face avant et la partie arrière de la face inférieure.

Les contre-rails sont des éléments de sécurité des appareils de voie bien connus. Les contre-rails sont disposés sensiblement parallèlement à un rail d'une voie ferrée, du côté interne de la voie ferrée, pour éviter que la roue d'un véhicule ferroviaire circulant sur la voie ferrée ne se décolle transversalement du rail en question. Ce déplacement transversal du véhicule ferroviaire pourrait endommager un appareil de voie, voire provoquer un déraillement.

Le rôle du contre-rail est donc de s'opposer à ce déplacement transversal du véhicule ferroviaire. Le contre-rail est fixé sur un support de contre-rail, lui-même fixé par sa face inférieure sur un support de voie. Le support de contre-rail doit donc résister à des efforts transversaux très importants.

Les supports de contre-rail actuels sont prévus pour résister à un effort transversal de l'ordre de 50 kN. Toutefois, l'évolution des marchés ferroviaires vers des charges plus lourdes va accroître les sollicitations mécaniques auxquelles le support de contre-rail est soumis de manière répétitive.

Des tests effectués sur les supports de contre-rail de l'état de la technique démontrent que ceux-ci ne sont pas adaptés à une telle évolution des marchés ferroviaires.

Un but de l'invention est donc de fournir un support de contre-rail qui soit adapté mécaniquement à l'évolution des marchés ferroviaires, c'est-à-dire en particulier qui

puisse supporter des efforts transversaux répétitifs liés au passage d'un véhicule ferroviaire, ces efforts pouvant aller jusqu'à 100 kN.

A cet effet, l'invention concerne un support de contre-rail du type décrit ci-dessus, dans lequel la partie arrière et la partie avant définissent respectivement, dans le plan de contact, deux surfaces de contact distinctes séparées par une portion du plan de contact dépourvue de tout contact avec la face inférieure, la nervure de renfort enjambant ladite portion.

Selon des modes particuliers de réalisation, le support de contre-rail comprend l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le support de contre-rail comprend en outre au moins une deuxième nervure de renfort reliant transversalement la face avant et la partie arrière de la face inférieure, la nervure de renfort, la deuxième nervure de renfort, la partie arrière et la partie avant définissant une ouverture dans la face inférieure selon la troisième direction ;

- la face inférieure comprend une paroi arquée reliant transversalement la partie arrière et la partie avant, la paroi arquée enjambant ladite portion du plan de contact, la paroi arquée formant de préférence un bord inférieur de la nervure de renfort selon la troisième direction ;

- la partie arrière de la face inférieure comprend une première portion, et une deuxième portion faisant saillie transversalement à partir de la première portion vers la partie avant, la deuxième portion comportant au moins une fixation supplémentaire ou une butée destinée à coopérer avec le support de voie, la deuxième portion définissant une surface de contact supplémentaire dans le plan de contact ;

- la face avant comprend une paroi supérieure destinée à recevoir le contre-rail ou une pièce de fixation du contre-rail, et une paroi inférieure située sous la paroi supérieure selon la troisième direction, la paroi inférieure reliant la paroi supérieure à la partie avant de la face inférieure, la paroi inférieure étant dépourvue d'ouverture ;

- la partie arrière de la face inférieure définit l'un d'une butée ou d'un logement destiné à coopérer avec l'autre d'une butée ou d'un logement du support de voie destiné à s'opposer à un déplacement transversal du support de contre-rail vers l'arrière par rapport au support de voie ;

- la partie arrière comporte au moins une partie non venue de matière avec la nervure de renfort, la partie non venue de matière formant une butée propre à s'opposer à un déplacement transversal de la nervure de renfort vers l'arrière par rapport au support de voie ;

- les parties arrières des nervures de renfort sont situées dans le prolongement transversal des parties avant des nervures de renfort et convergent sensiblement l'une vers l'autre selon la direction transversale dans un sens allant de la partie avant vers la partie arrière, et

5           - la pièce de fixation présente une extension longitudinale sensiblement égale à l'écartement longitudinal entre les nervures de renfort, les nervures de renfort se situant dans le prolongement transversal d'extrémités longitudinales de la pièce de fixation.

L'invention a également pour objet un ensemble comportant :

- un support de contre-rail tel que défini ci-dessus,

10           - un contre-rail destiné à recevoir les efforts exercés transversalement, les efforts étant destinés à être appliqués en un point d'application, le point d'application étant le plus éloigné de la partie arrière du support de contre-rail selon la direction transversale, le point d'application étant situé à une hauteur par rapport au plan de contact selon la troisième direction, et

15           - au moins une première fixation fixant le contre-rail sur la face avant ou sur une pièce de fixation, au moins une deuxième fixation destinée à fixer la partie avant sur le support de voie, et au moins une troisième fixation destinée à fixer la partie arrière sur le support de voie, la deuxième fixation et la troisième fixation étant séparées transversalement par un entraxe,

20           le ratio de l'entraxe divisé par la hauteur étant compris entre 0,25 et 10, de préférence entre 0,75 et 5, de manière encore plus préférée entre 1,0 et 3.

Selon des modes particuliers de réalisation, l'ensemble comprend l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

25           - la semelle isolante présente une épaisseur comprise entre 1 et 5 mm, de préférence entre 1,5 et 2,5 mm,

- la semelle isolante est en polymère, et

- la semelle isolante présente une dureté comprise entre 50 et 100 Shore A ;

- un cœur d'aiguillage, et

30           - une pièce d'écartement s'étendant selon la direction transversale entre le cœur d'aiguillage et le support de contre-rail ; et

- un point où s'exerce un moment de flexion dû aux efforts transversaux est situé sensiblement au niveau de l'axe d'une troisième fixation selon la direction transversale.

35           L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

4

- la figure 1 est une vue en coupe également selon un plan perpendiculaire à la direction longitudinale d'un ensemble selon un premier mode de réalisation de l'invention,

- la figure 2 est une vue en coupe transversale d'un ensemble selon un deuxième mode de réalisation de l'invention,

5 - la figure 3 est une vue en perspective d'un support de contre-rail selon l'invention, le support de contre-rail étant analogue au support de contre-rail représenté sur la figure 1,

10 - la figure 4 est une vue en perspective d'un support de contre-rail selon l'invention, le support de contre-rail constituant une variante du support de contre-rail représenté sur la figure 2,

- la figure 5 est une vue en perspective d'un support de contre-rail selon l'invention, constituant une deuxième variante du support de contre-rail représenté sur la figure 1,

15 - la figure 6 est une vue en de dessus d'un support de contre-rail selon l'invention constituant une troisième variante du support de contre-rail représenté sur la figure 1,

- les figures 7 à 9 sont des vues en coupe transversale de trois supports de contre-rail selon l'invention, les supports de contre-rail comportant des butées destinées à interagir avec le support de voie et constituant respectivement une quatrième, une cinquième et une sixième variantes du support de contre-rail représenté sur la figure 1, et

20 - la figure 10 représente un ensemble selon un troisième mode de réalisation de l'invention, l'ensemble comportant un support de contre-rail analogue au support de contre-rail représenté sur la figure 1, et une pièce d'écartement s'étendant entre le support de contre-rail et un cœur d'aiguillage.

25 En référence à la figure 1, on décrit un ensemble 1 selon un premier mode de réalisation de l'invention. L'ensemble 1 est par exemple destiné à faire partie d'un appareil de voie (non représenté) d'une voie ferrée (non représentée).

L'ensemble 1 comprend un contre-rail 5 s'étendant selon une direction longitudinale L de la voie ferrée, un support de contre-rail 10, et un support de voie 15 sur lequel le support de contre-rail est fixé.

30 Le contre-rail 5 est destiné à recevoir des efforts F exercés selon une direction transversale T de la voie ferrée par un véhicule ferroviaire (non représenté) circulant sur la voie ferrée. Le contre-rail 5 est fixé sur le support de contre-rail 10.

35 La direction transversale T est sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale L et sensiblement parallèle au sol. On définit en outre une troisième direction V sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale L et à la direction transversale

T. La troisième direction V est verticale dans l'exemple représenté, le sol étant sensiblement horizontal.

Les efforts F sont appliqués en point d'application C. Le point C est par exemple déterminé en rapprochant un plan P' du contre-rail 5, le plan P' étant perpendiculaire à la direction transversale T.

Le support de voie 15 comporte un sous bassement 17, par exemple en béton, et une semelle isolante 19 située entre le support de contre-rail 10 et le sous bassement selon la troisième direction V.

La semelle isolante 19 permet d'éviter l'effritement du sous bassement 17 consécutif à des micromouvements ou des chocs répétés sur le support de contre-rail 10. La semelle isolante 19 est en matériau polymère, par exemple en polyamide. La semelle isolante 19 présente une dureté élevée, avantageusement comprise entre 50 et 100 Shore A.

La semelle isolante 19 présente avantageusement une épaisseur selon la troisième direction V comprise entre 1 et 5 mm, par exemple d'environ 2 mm.

Le support de contre-rail 10 comprend un corps 21, et optionnellement une pièce de fixation 23 intercalée entre le contre-rail 5 et le corps 21 selon la direction transversale T. Le support de contre-rail 10 comprend en outre une pluralité de fixations, incluant au moins une première fixation 25, une deuxième fixation 27 et une troisième fixation 29, dont les rôles apparaîtront ci-après.

Le support de contre-rail 10 est avantageusement intégralement en métal, en alliage métallique, ou en matériau composite.

Le corps 21 du support de contre-rail 10 comprend une face avant 31 selon la direction transversale T, une face inférieure 33 selon la troisième direction V, et deux nervures de renfort 35, 37 (plus visibles dans la variante représentée sur la figure 3).

Dans l'exemple représenté sur la figure 1, la face avant 31 est sensiblement perpendiculaire à la direction transversale T. La face avant 31 est en contact avec la pièce intermédiaire 23. La face avant 31 est adaptée pour recevoir les efforts F transmis par le contre-rail 5 et la pièce de fixation 23.

La face avant 31 comprend une paroi supérieure 39 située en vis-à-vis du contre-rail 5 selon la direction transversale T, et une paroi inférieure 41 située sous la paroi supérieure 39 selon la troisième direction V et reliant la paroi supérieure à la face inférieure 33.

La paroi inférieure 41 est avantageusement dépourvue d'ouverture, ce qui renforce la solidité de la face avant 31.

Selon certaines variantes, comme celle représentée sur la figure 3, la paroi inférieure 41 forme un angle non nul avec la troisième direction V.

La face inférieure 33 définit un plan de contact P avec le support de voie 15, au moins lorsque le support de contre-rail 10 n'est pas soumis aux efforts F. La face inférieure 33 comporte transversalement au moins une partie avant 43 et une partie arrière 45, toutes deux en contact plan avec le support de voie 15 dans le plan de contact P.

La partie avant 43 est fixée sur le support de voie 15 grâce à la deuxième fixation 27.

La partie arrière 45 est fixée sur le support de voie 15 par la troisième fixation 29.

La deuxième fixation 27 et la troisième fixation 29 sont par exemple des tirefonds vissés dans le sous-bassement 17.

La partie avant 43 et la partie arrière 45 définissent respectivement, dans le plan de contact P, deux surfaces de contact 47, 49 distinctes et séparées par une portion 51 du plan de contact P dépourvue de tout contact avec la face inférieure 33.

La face inférieure 33 n'est donc pas intégralement en contact avec le plan de contact P. La face inférieure 33 n'est en particulier pas plane.

Par « distinctes », on entend ici par exemple que les surfaces de contact 47, 49 ne sont pas reliées entre elles par une zone de contact continue dans le plan de contact P, ou encore, par exemple, que chacune des surfaces de contact 47, 49 possède un contour extérieur formant un lacet dans le plan de contact P, lesdits lacets étant séparés l'un de l'autre.

Dans l'exemple représenté, les nervures de renfort 35, 37 sont sensiblement perpendiculaires à la direction longitudinale L, donc en particulier sensiblement parallèles entre elles. Les nervures de renfort 35, 37 sont avantageusement situées transversalement de part et d'autre de la face inférieure 33. Ainsi, les nervures de renfort 35, 37, la partie avant 43 de la face inférieure 33, et la partie arrière 45 définissent une ouverture 53 dans la face inférieure 33 selon la troisième direction V.

L'ouverture 53 est par exemple sensiblement rectangulaire en vue selon la troisième direction V (figure 3).

Les nervures de renfort 35, 37 forment un pont reliant la partie avant 43 et la partie arrière 45 de la face inférieure 33. Dit autrement, les nervures de renfort 35, 37 enjambent la portion 51 du plan de contact P dépourvue de tout contact avec la face inférieure 33.

Dans l'exemple représenté sur la figure 1, ainsi que dans la variante représentée sur la figure 3, chacune des nervures de renfort 35, 37 comporte un bord inférieur 55 arqué reliant transversalement la partie avant 43 et la partie arrière 45.

Chacune des nervures de renfort 35, 37 comporte aussi un bord supérieur 57 reliant transversalement la face avant 31 et la partie arrière 45.

Le bord supérieur 57 est par exemple rectiligne comme dans l'exemple représenté sur la figure 1, ou bien arqué avec une convexité tournée vers le haut, comme dans la variante représentée sur la figure 4.

En vue selon la direction longitudinale L, le support de contre-rail 10 et le support de voie 15 définissent une ouverture 58 située transversalement entre la partie avant 43 et la partie arrière 45 de la face inférieure 33, sous les nervures de renfort 35, 37.

Selon une variante non représentée, le corps 21 du support du contre-rail 10 ne comporte qu'une seule nervure de renfort s'étendant avantageusement selon un plan médiateur P' (figure 1) du support de contre-rail 10.

Le point d'application C est par exemple le point du contre-rail 5 le plus éloigné transversalement de la partie arrière 45. Le point d'application C des efforts F définit une hauteur H selon la troisième direction (V).

La deuxième fixation 27 et la troisième fixation 29 sont séparées transversalement par un entraxe E.

Avantageusement, le ratio de l'entraxe E divisé par la hauteur H est compris entre 0,25 et 10, de préférence entre 0,75 et 5, de manière encore plus préférée entre 1,0 et 3.

Le fonctionnement de l'ensemble 1 se déduit de sa structure et va maintenant être décrit brièvement.

Lorsque le support de contre-rail 10 n'est pas soumis aux efforts F exercés par le véhicule ferroviaire, la surface de contact 47 de la partie avant 43 de la face inférieure 33 se situe dans le plan de contact P. Le plan de contact P est par exemple matérialisé par une surface supérieure de la semelle isolante 19.

Lorsque le véhicule ferroviaire exerce les efforts F transversaux, ceux-ci se communiquent au support de contre-rail 10 qui agit comme une cale. Les efforts F se traduisent par des efforts d'arrachement A exercés sur la deuxième fixation 27 et orientés sensiblement selon la troisième direction V, et par des efforts de poussée R exercés sur la troisième fixation 29.

Les efforts F se traduisent aussi par un moment de flexion M qui s'exerce au voisinage d'un point B autour de la direction longitudinale L. Le point B est situé sensiblement au niveau de l'axe de la troisième fixation 29 selon la direction transversale T. Grâce à sa forme particulière, le support de contre-rail 10 est adapté pour résister à la fatigue imposée par l'apparition répétitive du moment de flexion M.

Contrairement aux supports de contre-rail de l'état de la technique dont la face inférieure est constituée d'une semelle continue et rectiligne entre la partie avant 43 et la

partie arrière 45, il n'apparaît pas de déplacement en flexion appréciable dans la région du point B. Dans les supports de contre-rail de l'état de la technique, les efforts appliqués engendrent des ruptures du support de contre-rail (semelle inférieure, nervures de renfort) et/ou des ruptures ou des arrachements des tirefonds.

5 Grâce aux caractéristiques décrites ci-dessus, le support de contre-rail 10 résiste mieux à la fatigue.

En outre, grâce au ratio particulier entre l'entraxe E et la hauteur H, les efforts d'arrachement A sont minimisés. Ce ratio permet aussi de diminuer les contraintes dans le support de contre-rail 10.

10 La déformation de cisaillement de la semelle isolante 19 est avantageusement inférieure à 0,05 mm sous l'effet des efforts F.

En outre, l'absence d'ouverture dans la paroi inférieure 41 de la face avant 31 évite l'apparition de concentration de contraintes dans la face avant.

15 Le support de contre-rail 10 résiste globalement mieux aux efforts F que les supports de contre-rail de l'état de la technique. Le support de contre-rail 10 est notamment adapté pour résister à des efforts allant jusqu'à 100 kN, voire davantage.

D'une manière générale, la forme du support de contre-rail 10 minimise les contraintes qui apparaissent du fait de l'application des efforts F.

20 En référence à la figure 2, on décrit un ensemble 100 selon un deuxième mode de réalisation de l'invention. L'ensemble 100 est analogue à l'ensemble 1 représenté sur la figure 1. Les éléments similaires portent les mêmes références numériques et ne seront décrits à nouveau. Seules les différences seront décrites en détail ci-après.

25 L'ensemble 100 comporte un corps 121 qui diffère légèrement du corps 21. Le corps 121 comprend une paroi arquée 102 reliant la partie avant 43 et la partie arrière 45. Il n'y a donc pas d'ouverture équivalant à l'ouverture 53 du support de contre-rail 10. La partie arquée 102 forme une semelle inférieure selon la troisième direction V. La partie arquée 102 enjambe la portion 51 du plan de contact P dépourvue de tout contact avec la face inférieure 33.

30 La paroi arquée 102 comporte une surface inférieure 155 elle-même arquée, avec une convexité tournée vers le haut.

La surface inférieure 155 relie transversalement les surfaces de contact 47, 49.

La paroi arquée 102 forme en outre un bord inférieur des nervures de renfort 35, 37.

35 Le fonctionnement de l'ensemble 100 est analogue à celui de l'ensemble 1. En particulier, grâce à la paroi arquée 102, il n'apparaît pas de déplacement en flexion appréciable autour de la direction longitudinale L au voisinage du point B. Les contraintes

liées à l'application des efforts F sont minimisées. Ainsi, le support de contre-rail 110 et les fixations résistent mieux à la fatigue occasionnée par les efforts F répétitifs que les supports de contre-rail de l'état de la technique et leurs fixations.

En référence à la figure 3, on décrit un support de contre-rail 120 selon une première variante du support de contre-rail 10 représenté sur la figure 1.

Le support de contre-rail 120 est analogue au support de contre-rail 10. Aussi, seules les différences seront décrites en détail ci-après.

Dans le support de contre-rail 120, la paroi inférieure 41 de la face avant 31 est inclinée. Ceci réduit avantageusement les contraintes dans la face avant 31.

Chacune de la partie avant 43 et de la partie arrière 45 de la face inférieure 33 comprend deux ouvertures 122 adaptées pour recevoir deux fixations (non représentées) du corps 121 sur le support de voie 15. Ceci renforce l'ancrage transversal du support de contre-rail 120.

Le bord supérieur 57 des nervures de renfort 35, 37 présente un arrondi 124 au-dessus de la partie arrière 45 de la face inférieure 33.

La pièce de fixation 23 présente une extension longitudinale L1 correspondant sensiblement à l'écartement longitudinal entre les nervures de renfort 35, 37. Les nervures de renfort 35, 37 se situent donc dans le prolongement transversal des extrémités longitudinales de la pièce de fixation 23.

En référence à la figure 4, on décrit un support de contre-rail 130 constituant une première variante du support de contre-rail 110 représenté sur la figure 2.

Le support de contre-rail 130 est analogue au support de contre-rail 110. En particulier, le support de contre-rail 130 comprend la paroi inférieure arquée 102 reliant la partie avant 43 et la partie arrière 45 de la face inférieure 33.

La partie arrière 45 comporte deux ouvertures 132A, 132B avantageusement alignées transversalement et permettant par exemple de recevoir respectivement un tirefond de fixation sur le support de voie 15. Ceci renforce l'ancrage transversal du support de contre-rail 130.

La partie avant 43 comprend par exemple une seule ouverture 134 adaptée pour recevoir avantageusement un tirefond de fixation.

En référence à la figure 5, on décrit un support de contre-rail 140 selon une deuxième variante du support de contre-rail 10 représenté sur la figure 1. Seules les différences seront décrites en détail ci-après.

Dans cette variante, le bord inférieur 55 des nervures de renfort 35, 37 est plus arqué. Chaque bord inférieur 55 présente par exemple un sommet S permettant d'obtenir, lorsque l'effort latéral est appliqué, un niveau de contraintes mécaniques constant dans le

support de contre rail tout en minimisant la valeur maximale de ces contraintes et en minimisant le poids de la pièce.

La partie arrière 45 de la face inférieure 33 comprend une première portion 142, et une deuxième portion 144 faisant saillie transversalement à partir de la première portion  
5 vers la partie avant 43.

La première portion 142 comprend au moins une ouverture 145 par exemple adaptée pour recevoir la troisième fixation (non représentée).

La deuxième portion comporte une ouverture 146 adaptée pour recevoir au moins une fixation supplémentaire, par exemple un tirefond (non représenté), et définit une  
10 surface de contact supplémentaire 148 dans le plan de contact P.

Le support de contre-rail 140 fonctionne de manière analogue au support de contre-rail 10. Toutefois, la deuxième portion 144 fonctionne comme une charnière autour d'un axe D orienté sensiblement longitudinalement et passant par le point B. En effet, lorsque le support de contre-rail 140 est soumis aux efforts F lié au passage du véhicule  
15 ferroviaire, il se produit éventuellement une légère flexion autour de l'axe D.

Le point B se situe sensiblement sur l'axe de l'ouverture 145, correspondant à la fixation de partie arrière 45 située la plus à l'arrière selon la direction transversale T.

Le bord inférieur 55 des nervures de renfort 35, 37 rejoint la partie arrière 45 au niveau de la première portion 142.

En référence à la figure 6, on décrit un support de contre-rail 150 formant une troisième variante du support de contre-rail 10 représenté sur la figure 1. Seules les différences seront décrites en détail ci-après.

En vue de dessus selon la troisième direction V, les nervures de renfort 35, 37 ne sont pas intégralement parallèles entre elles. Les nervures de renfort 35, 37 comprennent  
25 respectivement une partie avant 152 selon la direction transversale T, et une partie arrière 154. Les nervures de renfort 35, 37 sont avantageusement symétriques par rapport au plan médiateur P'.

Les parties avant 152 des nervures de renfort 35, 37 sont situées transversalement au niveau de la partie avant 43 de la face inférieure 33 et sont  
30 avantageusement sensiblement parallèle entre elles.

Les parties arrière 154 des nervures de renfort 35, 37 sont situées dans le prolongement transversal des parties avant 152 des nervures de renfort 35, 37 et convergent sensiblement l'une vers l'autre en un point D situé transversalement entre la partie avant 43 et la partie arrière 45 de la face inférieure 33.

Les parties avant 152 et les parties arrière 154 des nervures de renfort 35, 37  
35 sont par exemple sensiblement perpendiculaires au plan de contact P.

La partie arrière 45 présente par exemple deux lobes 156, 158 s'étendant de part et d'autre du plan médiateur P' selon la direction longitudinale L. Les lobes 156, 158 sont avantageusement symétriques l'un par rapport à l'autre selon le plan médiateur P'.

5 Chaque lobe 156 comporte avantageusement une ouverture 159, par exemple adaptée pour recevoir un tirefond de fixation (non représenté).

En référence aux figures 7 à 9, on décrit des supports de contre-rail 160, 170, 180 formant respectivement une quatrième, une cinquième et une sixième variantes du support de contre-rail 10 représenté sur la figure 1. Seules les différences seront décrites en détail ci-après.

10 Dans le support de contre-rail 160 (figure 7), la partie arrière 45 définit avantageusement une butée 162 reçue dans un logement 164 du support de voie 15.

La butée 162 se situe transversalement du côté opposé à la deuxième fixation 27 par rapport à la troisième fixation 29 (c'est-à-dire à l'arrière du support de contre-rail 160). La butée 162 fait saillie à partir du plan de contact P selon la troisième direction V, vers le  
15 bas.

Selon une variante non représentée, le support de voie 15 forme une butée reçue dans un logement défini par la partie arrière 45.

La butée 162 et le logement 164 coopèrent pour réduire le recul du support de contre-rail 160 par rapport au support de voie 15 se produisant éventuellement selon la  
20 direction transversale T lorsque les efforts F sont appliqués par le véhicule ferroviaire.

Dans le support de contre-rail 170 représenté sur la figure 8, la partie arrière 45 définit une butée 172 reçue dans un logement 174 du support de voie 15.

La butée 172 et le logement 174 diffèrent de la butée 162 et du logement 164 du support de contre-rail 160 par le fait qu'ils sont situés transversalement de l'autre côté de  
25 la troisième fixation 29, c'est-à-dire qu'ils se situent entre la première partie 43 et la deuxième partie 45.

La butée 172 a également pour rôle de limiter l'éventuel déplacement transversal du support de contre-rail 170 lorsque les efforts F sont appliqués.

30 Dans le support de contre-rail 180 représenté sur la figure 9, la partie arrière 45 n'est pas venue de matière avec le reste du corps 21, en particulier avec les nervures de renfort 35, 37.

La partie arrière 45 définit une butée 182 propre à s'opposer à un déplacement transversal des nervures de renfort 35, 37 vers l'arrière par rapport au plan de contact P.

35 La partie arrière 45 est par ailleurs fixée sur le support de voie 15 par la troisième fixation 29 qui, dans l'exemple représenté, est une attache élastique. Ceci permet un réglage de la position de la butée 182.

En référence à la figure 10, on décrit un ensemble 200 formant un troisième mode de réalisation de l'invention. L'ensemble 200 est analogue à l'ensemble 1 représenté sur la figure 1. Les éléments similaires portent les mêmes références et ne seront pas décrits à nouveau. Seules les différences seront décrites en détail ci-après.

5 L'ensemble 200 comporte en outre un cœur d'aiguillage 202, situé à l'arrière du support de contre-rail 10, et une pièce d'écartement 204 s'étendant transversalement entre le cœur d'aiguillage et le support de contre-rail.

10 La pièce d'écartement 204 forme une butée 206 adaptée pour limiter un éventuel déplacement transversal du support de contre-rail 10 par rapport au support de voie 15 et au cœur 202 lorsque les efforts F sont appliqués.

La pièce d'écartement 204 est fixée sur le support de voie 15, par exemple par un ou plusieurs tirefonds 208.

La pièce d'écartement 204 est en appui transversal sur le cœur d'aiguillage 202.

15 La distance entre le point d'application des efforts F sur le contre-rail 5 et le cœur d'aiguillage 202 définit transversalement un écartement E1 appelé cote de protection.

Grâce à la pièce d'écartement 204, l'éventuel déplacement transversal du support de contre-rail 10 est encore limité.

20 Il va de soi que les caractéristiques propres des modes de réalisation et variantes décrites ci-dessus sont éventuellement combinées selon toutes les combinaisons techniquement possibles pour former d'autres variantes ou modes de réalisation.

En outre, la semelle isolante 19 est facultative dans les ensembles 1, 100 et 200.

REVENDICATIONS

1.- Support de contre-rail (10 ; 110 ; 120 ; 130 ; 140 ; 150 ; 160 ; 170 ; 180) destiné à résister à des efforts (F) exercés selon une direction transversale (T) d'une voie ferrée sur un contre-rail (5) s'étendant selon une direction longitudinale (L) de la voie ferrée, le support de contre-rail (10 ; 110 ; 120 ; 130 ; 140 ; 150 ; 160 ; 170 ; 180) comprenant :

- une face avant (31) selon la direction transversale (T) destinée à porter le contre-rail (5) ou une pièce de fixation (23) du contre-rail (5),

- une face inférieure (33) selon une troisième direction (V), la troisième direction (V) étant sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale (L) et à la direction transversale (T), la face inférieure (33) comportant transversalement au moins une partie avant (43) et une partie arrière (45), et la face inférieure (33) étant destinée à définir un plan de contact (P) avec un support de voie (15), et

- au moins une nervure de renfort (35) reliant transversalement la face avant (31) et la partie arrière (45) de la face inférieure (33),

caractérisé en ce que la partie arrière (45) et la partie avant (43) définissent respectivement, dans le plan de contact (P), deux surfaces de contact (47, 49) distinctes séparées par une portion (51) du plan de contact (P) dépourvue de tout contact avec la face inférieure (33), la nervure de renfort (35) enjambant ladite portion (51).

2.- Support de contre-rail (10 ; 120 ; 130 ; 140 ; 150 ; 160 ; 170 ; 180) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins une deuxième nervure de renfort (37) reliant transversalement la face avant (31) et la partie arrière (45) de la face inférieure (33), la nervure de renfort (35), la deuxième nervure de renfort (37), la partie arrière (45) et la partie avant (43) définissant une ouverture (53) dans la face inférieure (33) selon la troisième direction (V).

3.- Support de contre-rail (110 ; 130) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la face inférieure (33) comprend une paroi arquée (102) reliant transversalement la partie arrière (45) et la partie avant (43), la paroi arquée (102) enjambant ladite portion (51) du plan de contact (P), la paroi arquée (102) formant de préférence un bord inférieur de la nervure de renfort (35) selon la troisième direction (V).

4.- Support de contre-rail (140) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la partie arrière (45) de la face inférieure (33) comprend une première portion (142), et une deuxième portion (144) faisant saillie transversalement à partir de la première portion (142) vers la partie avant (43), la deuxième portion (144) comportant au moins une fixation supplémentaire ou une butée destinée à coopérer avec

le support de voie (15), la deuxième portion (144) définissant une surface de contact supplémentaire (148) dans le plan de contact (P).

5 5.- Support de contre-rail (10 ; 110 ; 120 ; 130 ; 140 ; 150 ; 160 ; 170 ; 180) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la face avant (31) comprend une paroi supérieure (39) destinée à recevoir le contre-rail (5) ou une pièce de fixation (23) du contre-rail (5), et une paroi inférieure (41) située sous la paroi supérieure (39) selon la troisième direction (V), la paroi inférieure (41) reliant la paroi supérieure (39) à la partie avant (43) de la face inférieure (33), la paroi inférieure (41) étant dépourvue d'ouverture.

10 6.- Support de contre-rail (160 ; 170 ; 180) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la partie arrière (45) de la face inférieure (33) définit l'un (162 ; 172 ; 182) d'une butée ou d'un logement destiné à coopérer avec l'autre (164 ; 174) d'une butée ou d'un logement du support de voie (15) destiné à s'opposer à un déplacement transversal du support de contre-rail (160 ; 170 ; 180) vers l'arrière par rapport au support de voie (15).

20 7.- Support de contre-rail (180) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la partie arrière (45) comporte au moins une partie non venue de matière avec la nervure de renfort (35), la partie non venue de matière formant une butée (182) propre à s'opposer à un déplacement transversal de la nervure de renfort (35) vers l'arrière par rapport au support de voie (15).

8.- Ensemble (1 ; 100 ; 200) comportant :

- un support de contre-rail (10 ; 110 ; 120 ; 130 ; 140 ; 150 ; 160 ; 170 ; 180) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7,

25 - un contre-rail (5) destiné à recevoir les efforts (F) exercés transversalement, les efforts (F) étant destinés à être appliqués en un point d'application (C), le point d'application (C) étant le plus éloigné de la partie arrière (45) du support de contre-rail (10 ; 110 ; 120 ; 130 ; 140 ; 150 ; 160 ; 170 ; 180) selon la direction transversale (T), le point d'application (C) étant situé à une hauteur (H) par rapport au plan de contact (P) selon la troisième direction (V), et

30 - au moins une première fixation (25) fixant le contre-rail (5) sur la face avant (31) ou sur une pièce de fixation (23), au moins une deuxième fixation (27) destinée à fixer la partie avant (43) sur le support de voie (15), et au moins une troisième fixation (29) destinée à fixer la partie arrière (45) sur le support de voie (15), la deuxième fixation (27) et la troisième fixation (29) étant séparées transversalement par un entraxe (E),

35 le ratio de l'entraxe (E) divisé par la hauteur (H) étant compris entre 0,25 et 10, de préférence entre 0,75 et 5, de manière encore plus préférée entre 1,0 et 3.

9.- Ensemble (1 ; 100 ; 200) selon la revendication 8, comportant en outre un support de voie (15), la partie avant (43) et la partie arrière (45) de la face inférieure (33) étant fixées sur le support de voie (15), le support de voie (15) comportant un soubassement (17) et une semelle isolante (19) intercalée entre lesdites deux surfaces de contact (47, 49) et le soubassement (17) selon la troisième direction (V), et la semelle isolante (19) présentant l'une ou plusieurs parmi les propriétés suivantes :

- la semelle isolante (19) présente une épaisseur comprise entre 1 et 5 mm, de préférence entre 1,5 et 2,5 mm,

- la semelle isolante (19) est en polymère, et

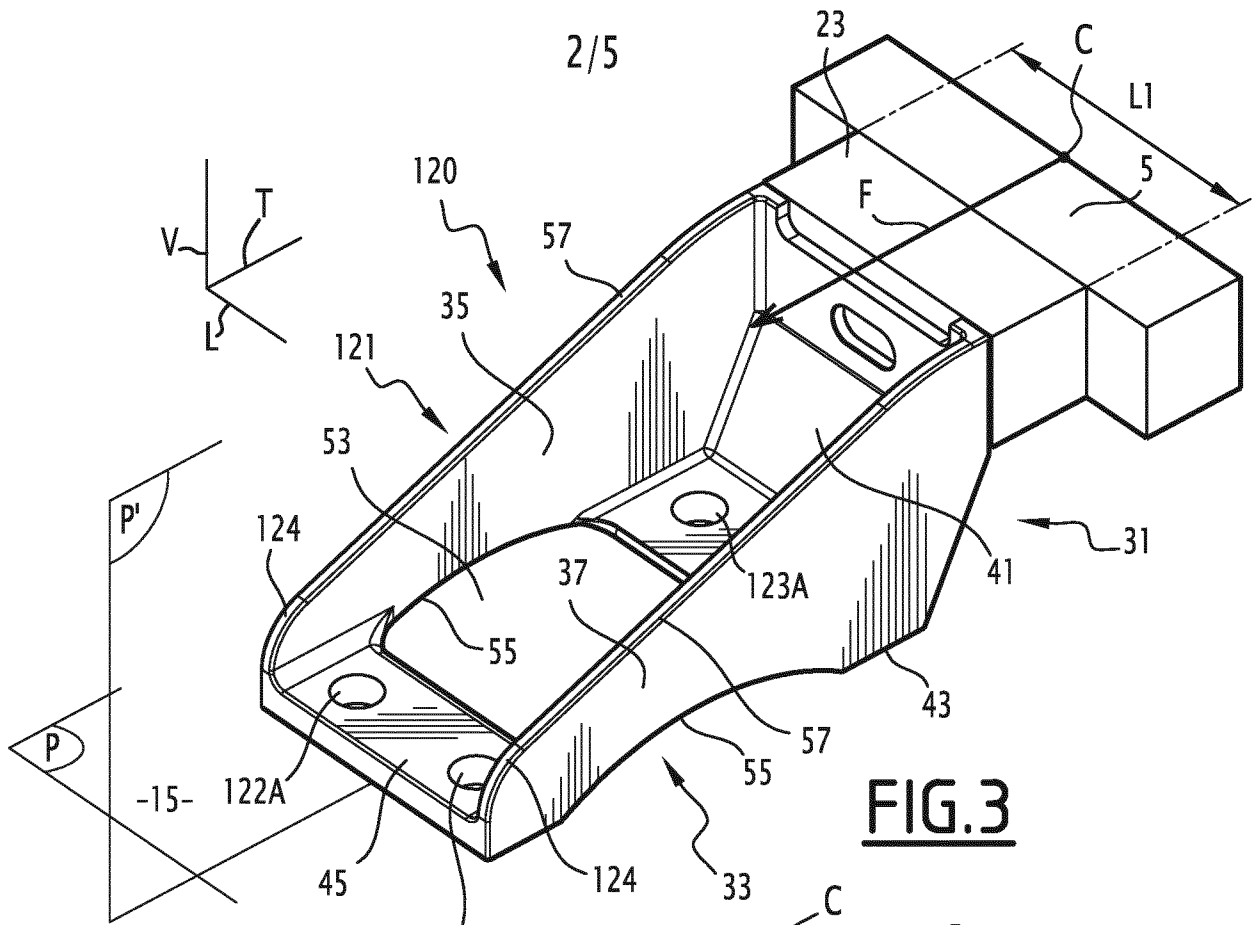
- la semelle isolante (19) présente une dureté comprise entre 50 et 100 Shore A.

10.- Ensemble (200) selon la revendication 8 ou 9, comportant en outre :

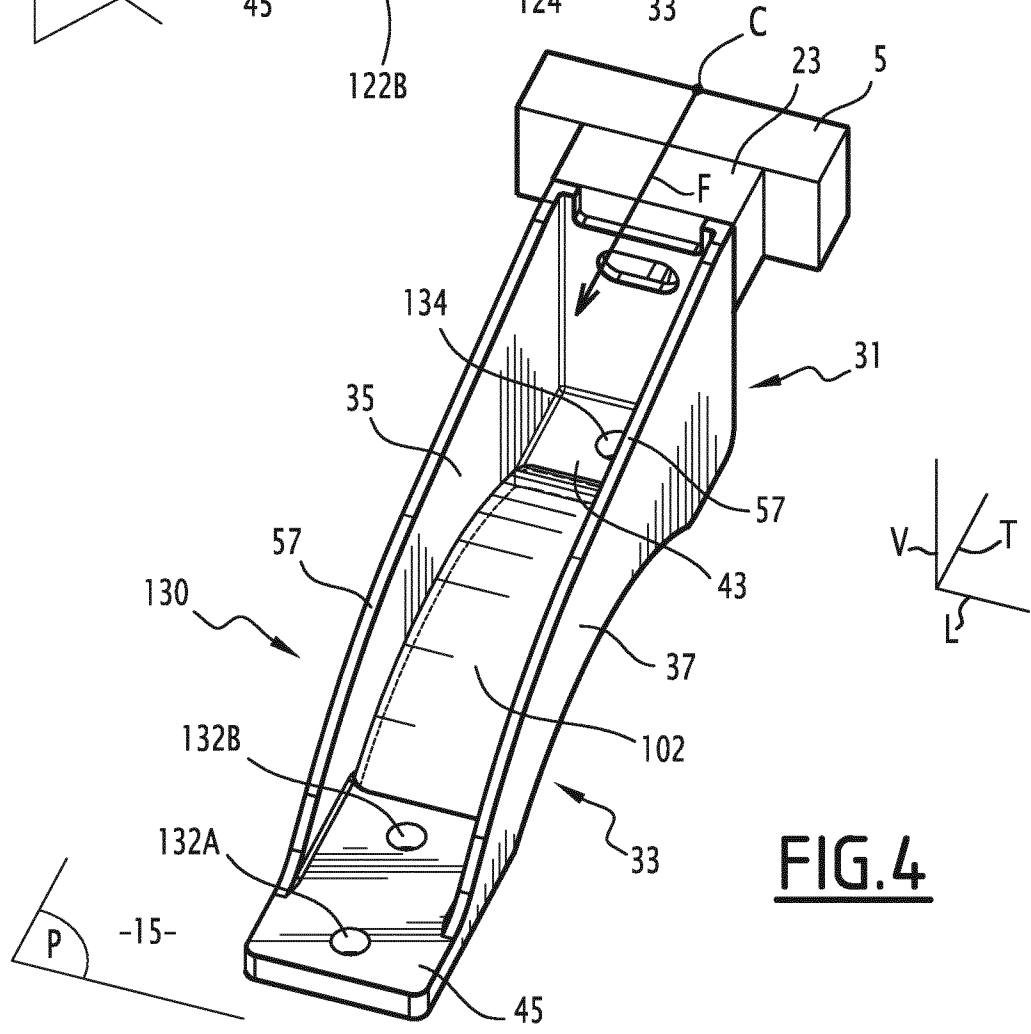
- un cœur d'aiguillage (202), et

- une pièce d'écartement (204) s'étendant selon la direction transversale (T) entre le cœur d'aiguillage (202) et le support de contre-rail (10 ; 110 ; 120 ; 130 ; 140 ; 150 ; 160; 170 ; 180).



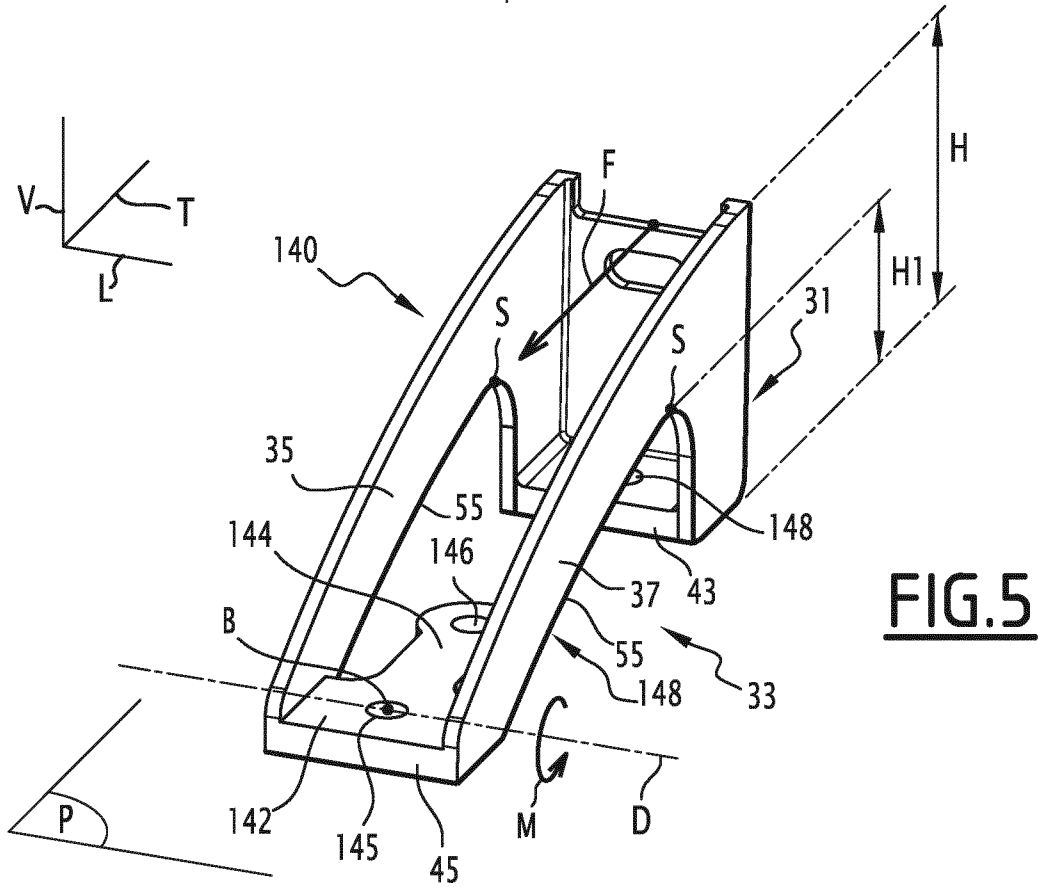


**FIG. 3**

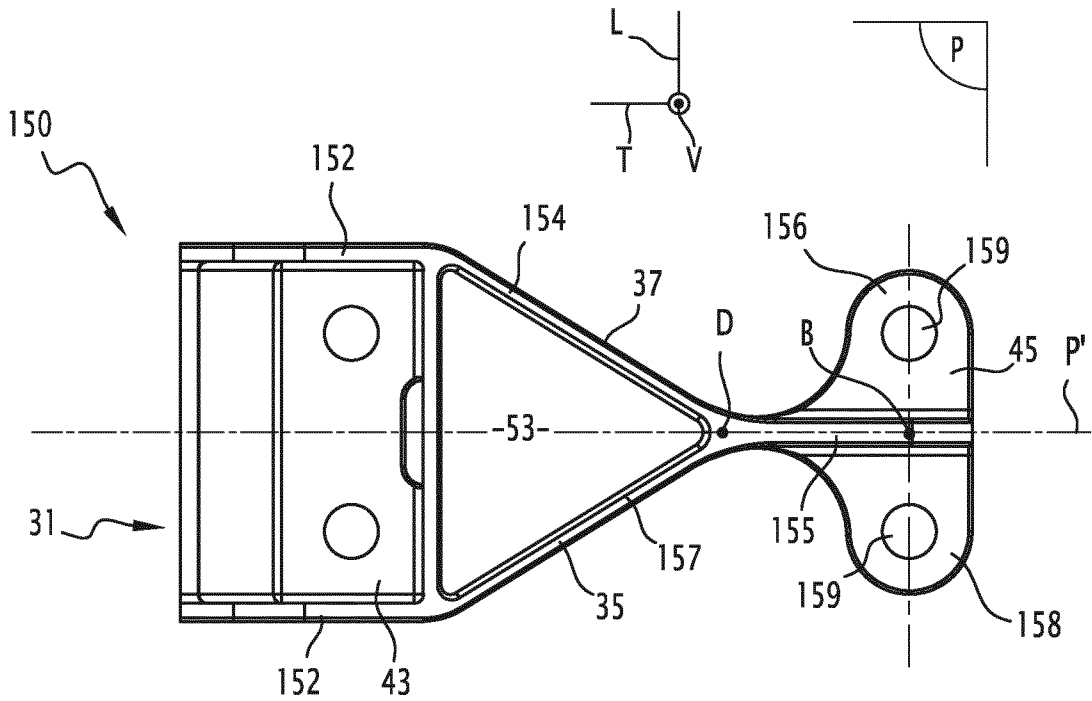


**FIG. 4**

3/5



**FIG. 5**



**FIG. 6**

4/5

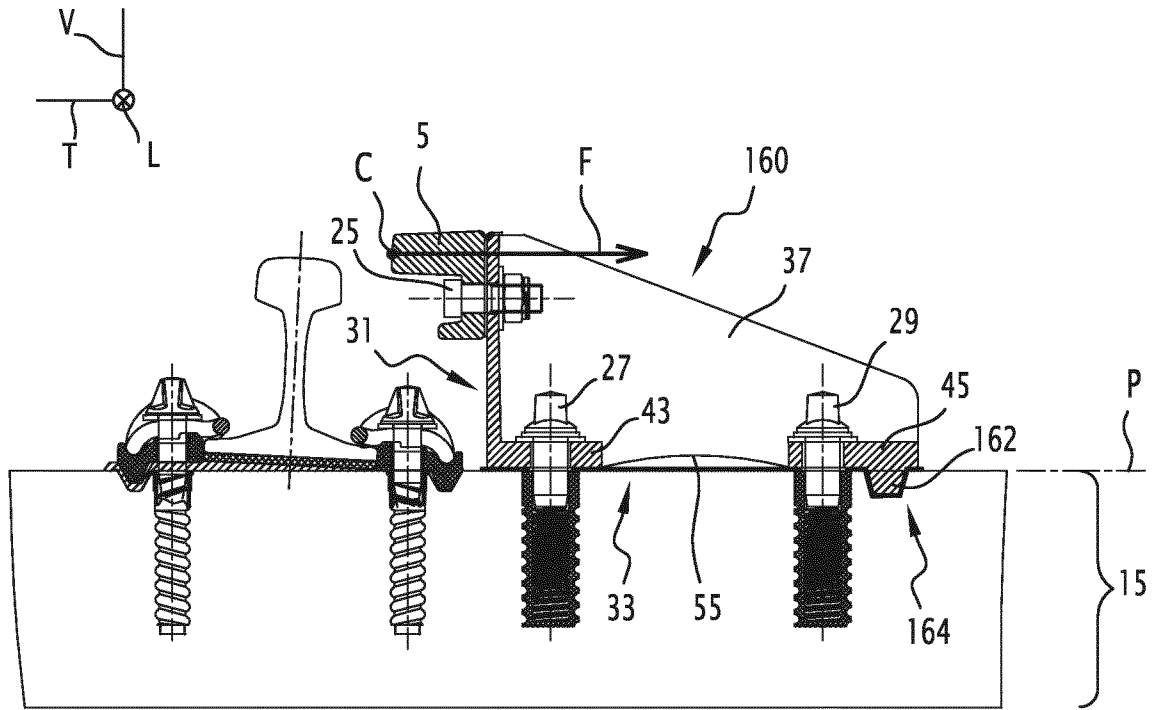


FIG.7



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2016/062052

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. E01B5/18  
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	EP 1 253 243 A2 (VAE EISENBAHNSYSTEME GMBH [AT]; VAE AG [AT]) 30 October 2002 (2002-10-30)	1,4,5,10
Y	column 4, line 45 - column 5, line 8;	9
A	figures 1-4	2,3,8
Y	----- AT 10 942 U1 (VAE EISENBAHNSYSTEME GMBH [AT]) 15 January 2010 (2010-01-15)	9
A	page 2, paragraph [0014]-[0015]; figures 1-4	1,4-8,10
A	----- GB 2 424 439 A (BALFOUR BEATTY PLC [GB]) 27 September 2006 (2006-09-27)	1,2,4,5, 7,8
	page 17, line 24 - page 18, line 29; figures 8-12	
	----- -/--	

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  8 September 2016	Date of mailing of the international search report  21/09/2016
---	--

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

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/062052

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 364 433 A2 (VOEST ALPINE MASCHINENBAU [AT]) 18 April 1990 (1990-04-18) column 5, line 30 - column 6, line 23; figures 1,2 -----	1,2,5,8, 10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2016/062052
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1253243	A2	30-10-2002	AT 5558 U1 26-08-2002
			DE 50200778 D1 16-09-2004
			EP 1253243 A2 30-10-2002
-----			
AT 10942	U1	15-01-2010	NONE
-----			
GB 2424439	A	27-09-2006	NONE
-----			
EP 0364433	A2	18-04-1990	AT 400861 B 25-04-1996
			EP 0364433 A2 18-04-1990
			NO 894090 A 17-04-1990
-----			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2016/062052

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. E01B5/18 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	EP 1 253 243 A2 (VAE EISENBAHNSYSTEME GMBH [AT]; VAE AG [AT]) 30 octobre 2002 (2002-10-30)	1,4,5,10
Y	colonne 4, ligne 45 - colonne 5, ligne 8;	9
A	figures 1-4	2,3,8
Y	----- AT 10 942 U1 (VAE EISENBAHNSYSTEME GMBH [AT]) 15 janvier 2010 (2010-01-15)	9
A	page 2, alinéa [0014]-[0015]; figures 1-4	1,4-8,10
A	----- GB 2 424 439 A (BALFOUR BEATTY PLC [GB]) 27 septembre 2006 (2006-09-27)	1,2,4,5, 7,8
A	page 17, ligne 24 - page 18, ligne 29; figures 8-12	
A	----- EP 0 364 433 A2 (VOEST ALPINE MASCHINENBAU [AT]) 18 avril 1990 (1990-04-18)	1,2,5,8, 10
	colonne 5, ligne 30 - colonne 6, ligne 23; figures 1,2	
	-----	
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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  8 septembre 2016		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  21/09/2016
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  Fernandez, Eva

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2016/062052

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1253243	A2	30-10-2002	AT 5558 U1 26-08-2002
			DE 50200778 D1 16-09-2004
			EP 1253243 A2 30-10-2002
-----			
AT 10942	U1	15-01-2010	AUCUN
-----			
GB 2424439	A	27-09-2006	AUCUN
-----			
EP 0364433	A2	18-04-1990	AT 400861 B 25-04-1996
			EP 0364433 A2 18-04-1990
			NO 894090 A 17-04-1990
-----			