



(11)

EP 3 303 702 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.08.2019 Bulletin 2019/34

(51) Int Cl.:
E01B 5/18 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16729806.6**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2016/062052

(22) Date de dépôt: **27.05.2016**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2016/193165 (08.12.2016 Gazette 2016/49)

(54) **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**

FÜHRUNGSSCHIENENTRÄGER GEGEN TRANSVERSALE KRÄFTE AUF EINE
EISENBAHNSCHIENE UND ANORDNUNG MIT SOLCH EINEM FÜHRUNGSSCHIENENTRÄGER
GUIDE RAIL SUPPORT SUITABLE FOR WITHSTANDING FORCES TRANSVERSE TO A RAILWAY
TRACK, AND ASSEMBLY COMPRISING SUCH A GUIDE RAIL SUPPORT

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **29.05.2015 FR 1554903**

(43) Date de publication de la demande:
11.04.2018 Bulletin 2018/15

(73) Titulaire: **Vossloh Cogifer
92500 Rueil Malmaison (FR)**

(72) Inventeurs:
• **BARRESI, Francesco
67000 Strasbourg (FR)**
• **KOEBEL, Christophe
67500 Niederschaeffolsheim (FR)**

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

(56) Documents cités:
**EP-A2- 0 364 433 EP-A2- 1 253 243
AT-U1- 10 942 GB-A- 2 424 439**

EP 3 303 702 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] 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.

[0002] 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.

[0003] 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.

[0004] 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.

[0005] 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.

[0006] Le document EP 1 253 243 A décrit un support de contre-rail.

[0007] 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.

[0008] A cet effet, l'invention concerne un support de contre-rail du type selon la revendication 1.

[0009] Selon des modes particuliers de réalisation, le

support de contre-rail comprend l'une ou plusieurs des caractéristiques correspondant aux revendications 2 à 6, ou des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- 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
- 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.

[0010] L'invention a également pour objet un ensemble selon la revendication 7.

[0011] 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 :

- 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 coeur d'aiguillage, et
- une pièce d'écartement s'étendant selon la direction transversale entre le coeur 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.

[0012] 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 :

- 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,
- 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,
- 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,
- 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
- 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 coeur d'aiguillage.

[0013] 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).

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

5 **[0021]** 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
10 fixation 25, une deuxième fixation 27 et une troisième fixation 29, dont les rôles apparaîtront ci-après.

[0022] Le support de contre-rail 10 est avantageusement intégralement en métal, en alliage métallique, ou en matériau composite.

15 **[0023]** 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).

20 **[0024]** 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
25 5 et la pièce de fixation 23.

[0025] 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.
30

[0026] La paroi inférieure 41 est avantageusement dépourvue d'ouverture, ce qui renforce la solidité de la face avant 31.

35 **[0027]** Selon certaines variantes, comme celle représentée sur la figure 3, la paroi inférieure 41 forme un angle non nul avec la troisième direction V.

[0028] 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
40 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.

45 **[0029]** La partie avant 43 est fixée sur le support de voie 15 grâce à la deuxième fixation 27.

[0030] La partie arrière 45 est fixée sur le support de voie 15 par la troisième fixation 29.

[0031] La deuxième fixation 27 et la troisième fixation 29 sont par exemple des tirefonds vissés dans le sous-bassement 17.
50

[0032] 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.
55

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] L'ouverture 53 est par exemple sensiblement rectangulaire en vue selon la troisième direction V (figure 3).

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] Chacune des nervures de renfort 35, 37 comporte aussi un bord supérieur 57 reliant transversalement la face avant 31 et la partie arrière 45.

[0040] 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.

[0041] 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.

[0042] 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.

[0043] 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).

[0044] La deuxième fixation 27 et la troisième fixation 29 sont séparées transversalement par un entraxe E.

[0045] 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.

[0046] Le fonctionnement de l'ensemble 1 se déduit de sa structure et va maintenant être décrit brièvement.

[0047] 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.

[0048] 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.

[0049] 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.

[0050] 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.

[0051] Grâce aux caractéristiques décrites ci-dessus, le support de contre-rail 10 résiste mieux à la fatigue.

[0052] 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.

[0053] La déformation de cisaillement de la semelle isolante 19 est avantageusement inférieure à 0,05 mm sous l'effet des efforts F.

[0054] 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.

[0055] 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.

[0056] 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.

[0057] 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.

[0058] 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.

[0059] La paroi arquée 102 comporte une surface inférieure 155 elle-même arquée, avec une convexité tournée vers le haut.

[0060] La surface inférieure 155 relie transversalement les surfaces de contact 47, 49.

[0061] La paroi arquée 102 forme en outre un bord inférieur des nervures de renfort 35, 37.

[0062] 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.

[0063] 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.

[0064] Le support de contre-rail 120 est analogue au support de contre-rail 10. Aussi, seules les différences seront décrites en détail ci-après.

[0065] 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.

[0066] 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.

[0067] 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.

[0068] 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.

[0069] 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.

[0070] 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.

[0071] La partie arrière 45 comporte deux ouvertures 132A, 132B avantageusement alignées transversalement et permettant par exemple de recevoir respective-

ment un tirefond de fixation sur le support de voie 15. Ceci renforce l'ancrage transversal du support de contre-rail 130.

[0072] La partie avant 43 comprend par exemple une seule ouverture 134 adaptée pour recevoir avantageusement un tirefond de fixation.

[0073] 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.

[0074] 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.

[0075] 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 vers la partie avant 43.

[0076] La première portion 142 comprend au moins une ouverture 145 par exemple adaptée pour recevoir la troisième fixation (non représentée).

[0077] La deuxième portion comporte une ouverture 146 adaptée pour recevoir au moins une fixation supplémentaire, par exemple un tirefond (non représenté), et définit une surface de contact supplémentaire 148 dans le plan de contact P.

[0078] 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 ferroviaire, il se produit éventuellement une légère flexion autour de l'axe D.

[0079] 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.

[0080] Le bord inférieur 55 des nervures de renfort 35, 37 rejoint la partie arrière 45 au niveau de la première portion 142.

[0081] 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.

[0082] 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 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'.

[0083] 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 avanta-

geusement sensiblement parallèle entre elles.

[0084] Les parties arrières 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.

[0085] Les parties avant 152 et les parties arrières 154 des nervures de renfort 35, 37 sont par exemple sensiblement perpendiculaires au plan de contact P.

[0086] 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'.

[0087] Chaque lobe 156 comporte avantageusement une ouverture 159, par exemple adaptée pour recevoir un tirefond de fixation (non représenté).

[0088] 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.

[0089] 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.

[0090] 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 bas.

[0091] Selon une variante non représentée, le support de voie 15 forme une butée reçue dans un logement défini par la partie arrière 45.

[0092] 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 direction transversale T lorsque les efforts F sont appliqués par le véhicule ferroviaire.

[0093] 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.

[0094] 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 la troisième fixation 29, c'est-à-dire qu'ils se situent entre la première partie 43 et la deuxième partie 45.

[0095] 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.

[0096] 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.

[0097] 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.

[0098] 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.

[0099] 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.

[0100] L'ensemble 200 comporte en outre un coeur d'aiguillage 202, situé à l'arrière du support de contre-rail 10, et une pièce d'écartement 204 s'étendant transversalement entre le coeur d'aiguillage et le support de contre-rail.

[0101] 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 coeur 202 lorsque les efforts F sont appliqués.

[0102] La pièce d'écartement 204 est fixée sur le support de voie 15, par exemple par un ou plusieurs tirefonds 208.

[0103] La pièce d'écartement 204 est en appui transversal sur le coeur d'aiguillage 202.

[0104] La distance entre le point d'application des efforts F sur le contre-rail 5 et le coeur d'aiguillage 202 définit transversalement un écartement E1 appelé cote de protection.

[0105] Grâce à la pièce d'écartement 204, l'éventuel déplacement transversal du support de contre-rail 10 est encore limité.

[0106] 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.

[0107] 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),

la partie arrière (45) et la partie avant (43) définissant 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), **caractérisé en ce que** le support de contre-rail (10 ; 110 ; 120 ; 130 ; 140 ; 150 ; 160 ; 170 ; 180) 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).

2. 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).

3. Support de contre-rail (140) selon la revendications 1 ou 2, **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).

4. Support de contre-rail (10 ; 110 ; 120 ; 130 ; 140 ; 150 ; 160 ; 170 ; 180) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **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.

5. Support de contre-rail (160 ; 170 ; 180) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **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).

6. Support de contre-rail (180) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **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).

7. 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 6,

- 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

- 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),

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.

8. Ensemble (1 ; 100 ; 200) selon la revendication 7, 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 soubasse-

ment (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, 5
- la semelle isolante (19) est en polymère, et
- la semelle isolante (19) présente une dureté comprise entre 50 et 100 Shore A. 10

9. Ensemble (200) selon la revendication 7 ou 8, comportant en outre :

- un coeur d'aiguillage (202), et 15
- une pièce d'écartement (204) s'étendant selon la direction transversale (T) entre le coeur d'aiguillage (202) et le support de contre-rail (10 ; 110 ; 120 ; 130 ; 140 ; 150 ; 160 ; 170 ; 180). 20

Patentansprüche

1. Gegenschienenabstützung (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180), welche geeignet ist, Belastungen (F) zu widerstehen, die in einer Transversalrichtung (T) einer Bahnschiene auf eine sich in einer Längsrichtung (L) der Bahnschiene erstreckende Gegenschiene (5) ausgeübt werden, wobei die Gegenschienenabstützung (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180) aufweist: 25

- eine Vorderseite (31) in der Transversalrichtung (T), welche geeignet ist, um die Gegenschiene (5) oder einen Fixierteil (23) der Gegenschiene (5) zu tragen, 35
- eine Unterseite (33) in einer dritten Richtung (V), wobei die dritte Richtung (V) zur Längsrichtung (L) und zur Transversalrichtung (T) im Wesentlichen senkrecht ist, wobei die Unterseite (33) transversal zumindest einen vorderen Teil (43) und einen hinteren Teil (45) aufweist und die Unterseite (33) geeignet ist, um eine Kontaktebene (P) mit einer Schienenabstützung (15) zu definieren, und 40
- zumindest eine Verstärkungsrippe (35), welche die Vorderseite (31) und den hinteren Teil der Unterseite (33) transversal verbindet, 45

wobei der hintere Teil (45) und der vordere Teil (43) jeweilig auf der Kontaktebene (P) zwei Kontaktflächen (47, 49) definieren, welche durch einen Abschnitt (51) der Kontaktebene (P) ohne jeglichen Kontakt mit der Unterseite (33) voneinander separiert sind, wobei die Verstärkungsrippe (35) den Abschnitt (51) überbrückt, **dadurch gekennzeichnet, dass** 50 55

die Gegenschienenabstützung (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180) weiter zumindest eine zweite Verstärkungsrippe (37) aufweist, welche die Vorderseite (31) und den hinteren Teil (45) der Unterseite (33) transversal verbindet, wobei die Verstärkungsrippe (35), die zweite Verstärkungsrippe (37), der hintere Teil (45) und der vordere Teil (43) eine Öffnung (53) in der Unterseite (33) in der dritten Richtung (V) definieren.

2. Gegenschienenabstützung (110; 130) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterseite (33) eine bogenförmige Wand (102) aufweist, welche den hinteren Teil (45) und den vorderen Teil (43) transversal verbindet, wobei die gebogene Wand (102) den Abschnitt (51) der Kontaktebene (P) überbrückt, wobei die gebogene Wand (102) bevorzugt einen unteren Rand der Verstärkungsrippe (35) in der dritten Richtung (V) formt.

3. Gegenschienenabstützung (140) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der hintere Teil (45) der Unterseite (33) einen ersten Abschnitt (142) und einen zweiten Abschnitt (144) aufweist, welcher beim Wegbegeben vom ersten Abschnitt (142) in Richtung zum vorderen Teil (43) transversal vorsteht, wobei der zweite Abschnitt (144) zumindest eine zusätzliche Fixierung oder ein Auflager aufweist, welche geeignet sind, um mit der Schienenabstützung (15) zu kooperieren, wobei der zweite Abschnitt (144) eine zusätzliche Kontaktfläche (148) auf der Kontaktebene (P) definiert.

4. Gegenschienenabstützung (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180) gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorderseite (31) eine obere Wand (39), welche geeignet ist, um die Gegenschiene (5) oder ein Fixierteil (23) der Gegenschiene (5) aufzunehmen, und eine untere Wand (41) aufweist, welche in der dritten Richtung (V) unterhalb der oberen Wand (39) angeordnet ist, wobei die untere Wand (41) die obere Wand (39) mit dem vorderen Teil (43) der Unterseite (33) verbindet, wobei die untere Wand (41) ohne Öffnung ist.

5. Gegenschienenabstützung (160; 170; 180) gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der hintere Teil (45) der Unterseite (33) eines (162; 172; 182) von einem Auflager oder einem Sitz definiert, welches/welcher geeignet ist, um mit dem anderen (164; 174) von einem Auflager oder einem Sitz der Schienenabstützung (15) zu kooperieren, geeignet, um mit Bezug auf die Schienenabstützung (15) einer Transversalversetzung der Gegenschienenabstützung (160; 170; 180) in Richtung nach hinten entgegengustehen.

6. Gegenschienenabstützung (180) gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der hintere Teil (45) zumindest einen mit der Verstärkungsrippe (35) nichteinstückigen Teil aufweist, wobei der nicht-einstückige Teil ein Auflager (182) formt, welchem es eigen ist, mit Bezug auf die Schienenabstützung (15) einer Transversalversetzung der Verstärkungsrippe (35) in Richtung nach hinten entgegenzustehen.

7. Baugruppe (1; 100; 200), aufweisend:

- eine Gegenschienenabstützung (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180) gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6,
- eine Gegenschiene (5), welche geeignet ist, die transversal ausgeübten Belastungen aufzunehmen, wobei die Belastungen (F) bestimmt sind, um in einem Aufbringungspunkt (C) aufgebracht zu werden, wobei der Aufbringungspunkt (C) von dem hinteren Teil (45) der Gegenschienenabstützung (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180) in der Transversalrichtung (T) am weitesten entfernt ist, wobei der Aufbringungspunkt (C) mit Bezug auf die Kontaktebene (P) in der dritten Richtung (V) auf einer Höhe (H) angeordnet ist, und
- zumindest eine erste Fixierung (25), welche die Gegenschiene (5) auf der Vorderseite (31) oder auf einem Fixierteil (23) fixiert, zumindest eine zweite Fixierung (27), welche geeignet ist, um den vorderen Teil (43) auf der Schienenabstützung (15) zu fixieren, und zumindest eine dritte Fixierung (29), welche geeignet ist, den hinteren Teil (45) auf der Schienenabstützung (15) zu fixieren, wobei die zweite Fixierung (27) und die dritte Fixierung (29) mit einem Achsabstand (E) transversal separiert sind,

wobei das Verhältnis aus Achsabstand (E) geteilt durch die Höhe (H) zwischen 0,25 und 10 liegt, bevorzugt zwischen 0,75 und 5, insbesondere bevorzugt zwischen 1,0 und 3.

8. Baugruppe (1; 100; 200) gemäß Anspruch 7, weiter eine Schienenabstützung (15) aufweisend, wobei der vordere Teil (43) und der hintere Teil (45) der Unterseite (33) auf der Schienenabstützung (15) fixiert sind, wobei die Schienenabstützung (15) einen Unterbau (17) und eine Isoliergrundplatte (19) aufweist, welche in der dritten Richtung (V) zwischen den zwei Kontaktflächen (47, 49) und dem Unterbau (17) angeordnet ist, und wobei die Isoliergrundplatte (19) eine oder mehrere von den folgenden Eigenschaften hat:

- die Isoliergrundplatte (19) hat eine Dicke, welche zwischen 1 und 5 mm liegt, bevorzugt zwi-

schen 1,5 und 2,5 mm,

- die Isoliergrundplatte (19) ist aus Polymer und
- die Isoliergrundplatte (19) hat eine Härte, welche zwischen 50 und 100 Shore A liegt.

9. Baugruppe (200) gemäß Anspruch 7 oder 8, weiter aufweisend:

- ein Weichenherz (202) und
- ein Abstandsteil (204), welches sich in der Transversalrichtung (T) zwischen dem Weichenherz (202) und der Gegenschienenabstützung (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180) erstreckt.

Claims

1. A guide rail support (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180) intended to withstand forces (F) exerted in a transverse direction (T) of a railway track on a guide rail (5) extending in a longitudinal direction (L) of the track, wherein the guide rail support (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180) comprises:

- a front face (31) in the transverse direction (T) intended to support the guide rail (5) or a attachment part (23) of the guide rail (5),
- a lower face (33) in a third direction (V), wherein the third direction (V) is substantially perpendicular to the longitudinal direction (L) and the transverse direction (T), and wherein the lower face (33) has transversely at least a front section (43) and a rear section (45), while the lower face (33) is intended to define a contact plane (P) with a track support (15), and
- at least one reinforcement rib (35) transversely connecting the front face (31) and the rear section (45) of the lower face (33),

the rear section (45) and the front section (43) respectively defining, in the contact plane (P), two distinct contact surfaces (47, 49) separated by a section (51) of the contact plane (P) that is devoid of any contact with the lower face (33), wherein the reinforcement rib (35) spans the section (51),

characterized in that the guide rail support (10; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180) further comprises at least one second reinforcement rib (37) transversely connecting the front face (31) and the rear section (45) of the lower face (33), the reinforcement rib (35), wherein the second reinforcement rib (37), the rear section (45) and the front section (43) define an opening (53) in the lower face (33) in the third direction (V).

2. The guide rail support (110; 130) according to claim 1, **characterized in that** the lower face (33) com-

- prises an arcuate wall (102) transversely connecting the rear section (45) and the front section (43), wherein the arcuate wall (102) spans the section (51) of the contact plane (P), while the arcuate wall (102) preferably forms a lower edge of the reinforcement rib (35) in the third direction (V). 5
3. The guide rail support (140) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the rear section (45) of the lower face (33) comprises a first section (142) and a second section (144) protruding transversely from the first section (142) to the front section (43), wherein the second section (144) has at least one additional attachment or abutment to interact with the track support (15), while the second section (144) defines an additional contact surface (148) in the contact plane (P). 10 15
4. The guide rail support (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180) according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the front face (31) comprises an upper wall (39) to receive the guide rail (5) or an attachment part (23) of the guide rail (5), and a lower wall (41) located under the upper wall (39) in the third direction (V), wherein the lower wall (41) connects the upper wall (39) to the front section (43) of the lower face (33), while the lower wall (41) is devoid of any opening. 20 25
5. The guide rail support (160; 170; 180) according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the rear section (45) of the lower face (33) defines one abutment (162; 172; 182) or a housing intended to interact with the other abutment (164; 174) or a housing of the track support (15) intended to oppose transverse displacement of the guide rail support (160; 170; 180) rearwards with respect to the track support (15). 30 35
6. The guide rail support (180) according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the rear section (45) comprises at least one non-integral section with the reinforcement rib (35), wherein the non-integral section forms an abutment (182) designed to oppose a transverse displacement of the reinforcement rib (35) rearwards relative to the track support (15). 40 45
7. An assembly (1; 100; 200) comprising:
- guide rail support (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180) according to any one of claims 1 to 6, 50
 - a guide rail (5) intended to absorb the forces (F) exerted transversely, wherein the forces (F) are intended to be applied at an application point (C), wherein the application point (C) is the furthest away from the rear section (45) of the guide rail support (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180) in the transverse direction (T), and wherein the application point (C) is located at a height (H) with respect to the contact plane (P) in the third direction (V), and 55
 - at least one first attachment (25) fixing the guide rail (5) on the front face (31) or on an attachment (23), at least one second attachment (27) intended to fix the front section (43) on the track support (15), and at least one third attachment (29) for attaching the rear section (45) to the track support (15), wherein the second attachment (27) and the third attachment (29) are transversely separated by a center distance (E),
 - the ratio of the center distance (E) divided by the height (H) lies between 0.25 and 10, preferably between 0.75 and 5, even more preferably between 1.0 and 3.
8. The assembly (1; 100; 200) according to claim 7, further comprising a track support (15), wherein the front section (43) and the rear section (45) of the lower face (33) are fixed on the track support (15), and wherein the track support (15) comprises a base plate (17) and an insulating base plate (19) interposed between the two contact surfaces (47, 49) and the base plate (17) in the third direction (V), wherein the insulating base plate (19) has one or more of the following properties:
- the insulating base plate (19) has a thickness of between 1 and 5 mm, preferably between 1.5 and 2.5 mm,
 - the insulating base plate (19) is made of polymer, and
 - the insulating base plate (19) has a hardness of between 50 and 100 Shore A.
9. The assembly (200) according to claim 7 or 8, further comprising:
- a switching point (202), and
 - a spacer (204) extending in the transverse direction (T) between the switching point (202) and the guide rail support (10; 110; 120; 130; 140; 150; 160; 170; 180).

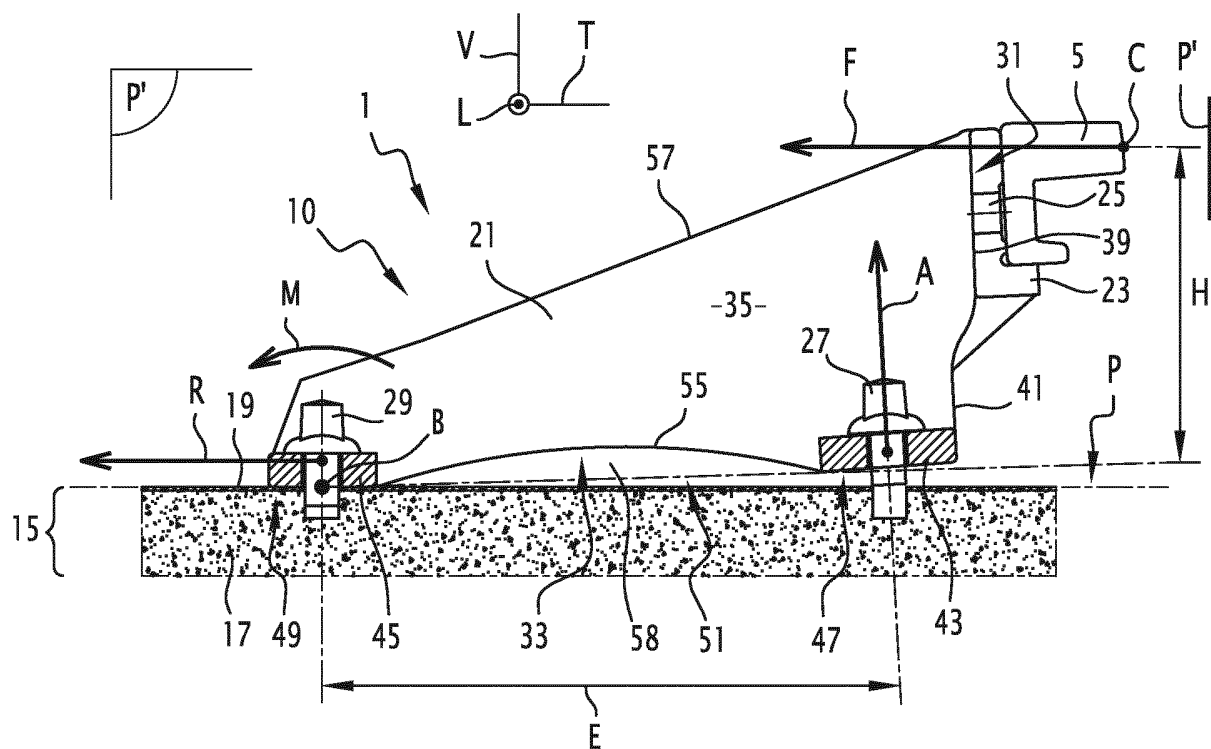


FIG.1

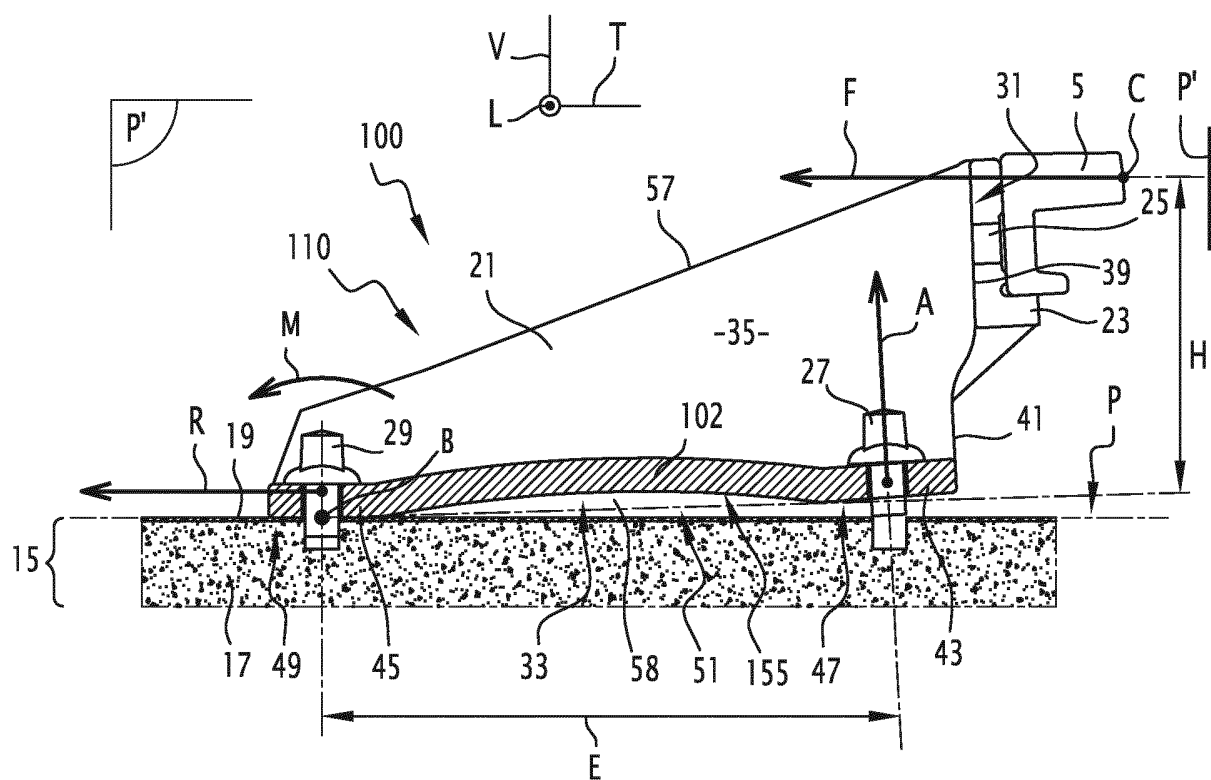


FIG.2

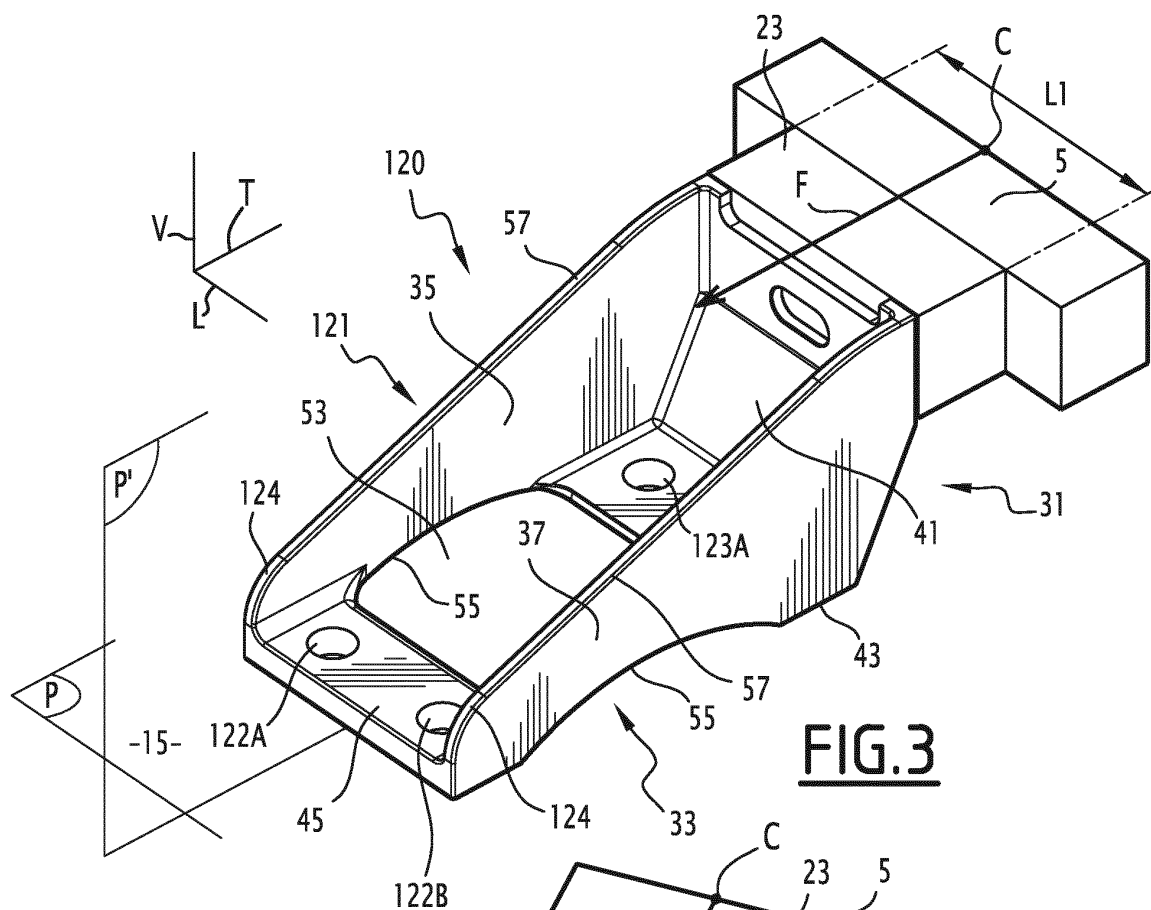


FIG.3

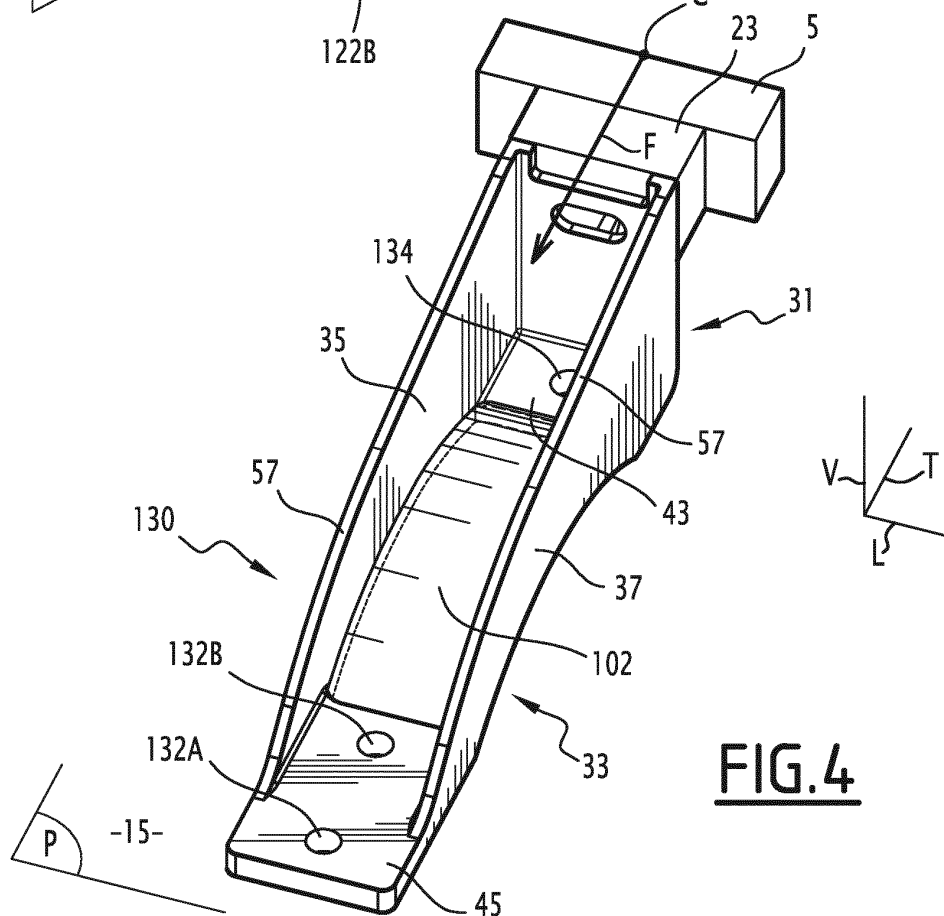
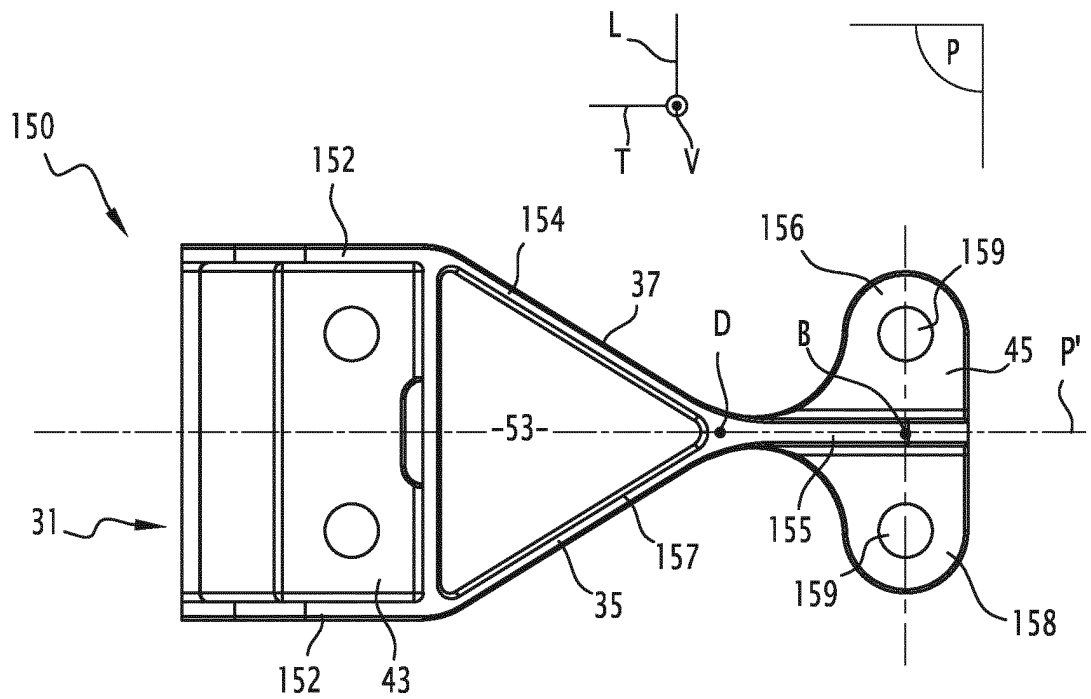
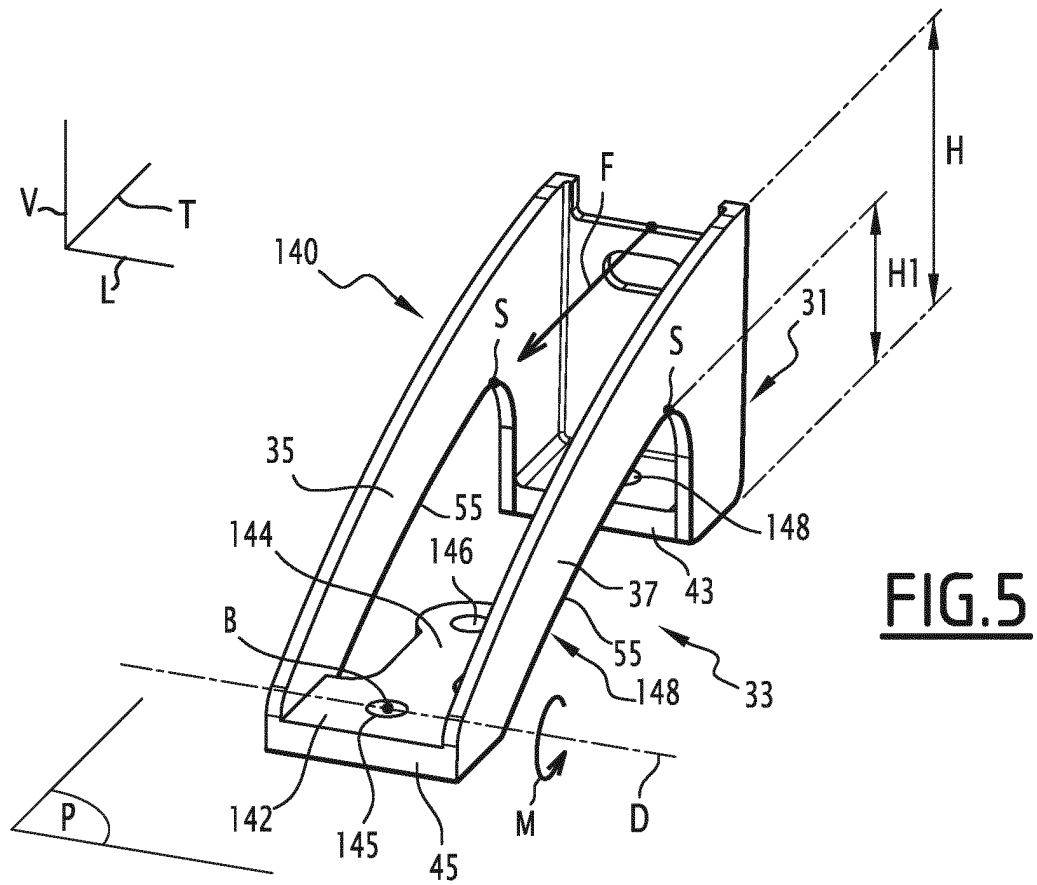


FIG.4



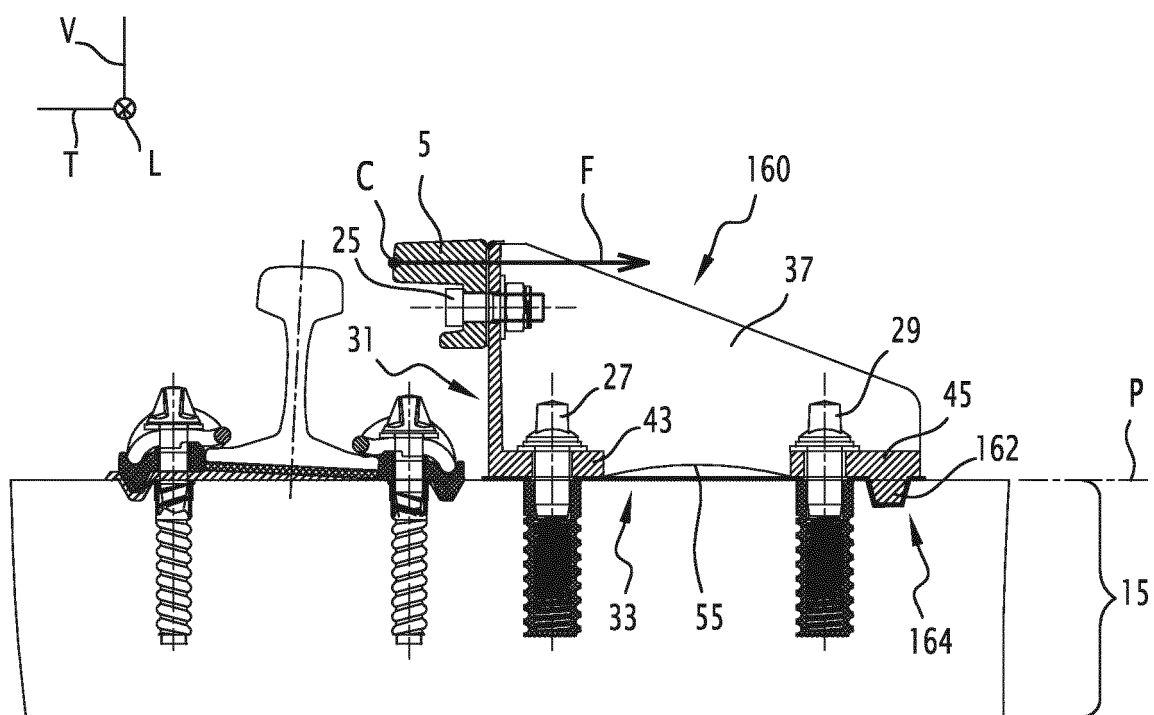
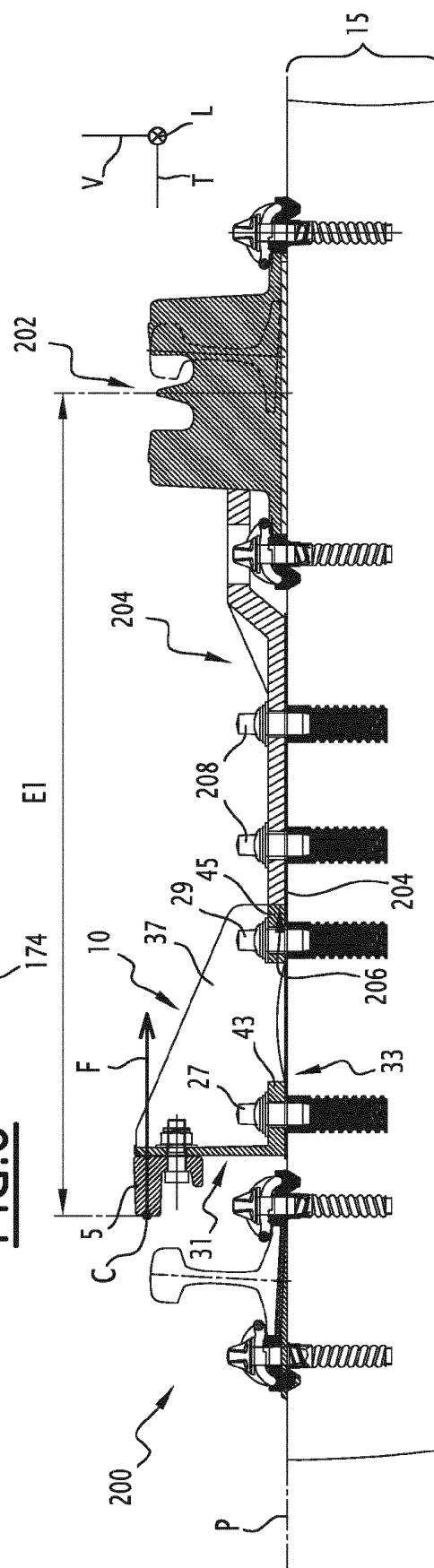
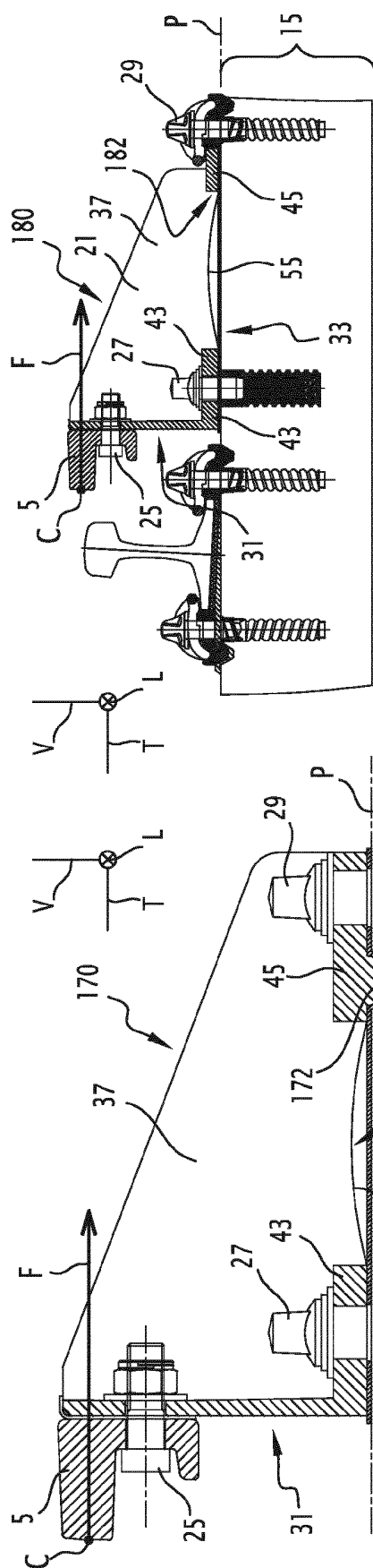


FIG.7



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1253243 A [0006]