

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 387 742
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **90104615.1**(51) Int. Cl.⁵: **B61F 5/48, B61F 5/44**(22) Date de dépôt: **12.03.90**(30) Priorité: **13.03.89 FR 8903246**(43) Date de publication de la demande:
19.09.90 Bulletin 90/38(84) Etats contractants désignés:
BE DE FR GB IT(71) Demandeur: **ALSTHOM CREUSOT RAIL**
Tour Neptune, Cédex 20
F-92086 Paris la Défense(FR)(72) Inventeur: **Rodet, Alain, Résidence du Parc de**
la Couronne
Route de Montcenis
F-71200 Le Creusot(FR)(74) Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al**
Lennéstrasse 9 Postfach 24
D-8133 Feldafing(DE)(54) **Véhicule guidé d'extrémité de rame ferroviaire, à essieux orientables.**

(57) Véhicule guidé de rame ferroviaire à essieux orientables, comportant au niveau de chaque essieu principal (3), une traverse (5) qui pivote autour d'un axe (4) par rapport à la caisse et porte cet essieu, et une barre (9) articulée autour d'un point (10) de la caisse sur l'axe de roulis et en contact en un autre point (8) avec la traverse (5), et comportant à son extrémité libre un essieu supplémentaire (11) de guidage de l'essieu principal, la barre (9) étant fixée (12) sur l'essieu supplémentaire perpendiculairement à son milieu, où le demi-empattement L du véhicule, la distance n entre le centre de rotation (4) d'un essieu principal (3) et celui (10) de la barre par rapport à la caisse, la longueur de la barre d et la distance b du centre de rotation de l'essieu principal au point d'articulation de la barre et de la traverse satisfont aux relations

EP 0 387 742 A1

$$b = n + \frac{nL}{n+d} \quad \text{et} \quad d^2 = n(n+2L).$$
 L'articulation de la barre (9) à la caisse s'effectue par l'intermédiaire d'une tringle horizontale (16) articulée entre ses extrémités (10, 17) sur une tringle verticale (19) reliant le milieu (4) de l'essieu principal au milieu (20) de la partie supérieure de la suspension (14, 15) de la caisse.

Véhicule guidé d'extrémité de rame ferroviaire, à essieux orientables.

La présente invention concerne un véhicule guidé d'extrémité de rame ferroviaire, à essieux orientables, du type constitué par une caisse portée par deux essieux principaux munis chacun de deux roues et comportant, au niveau de chaque essieu principal, une traverse qui pivote autour d'un axe par rapport à la caisse et qui porte l'essieu principal et une barre articulée autour d'un point de la caisse disposé sur l'axe de roulis du véhicule et en contact en un autre point avec la traverse dont elle commande l'angle de rotation, et comportant à son extrémité libre un essieu supplémentaire de guidage de l'essieu principal disposé à l'extérieur, la barre étant fixée sur l'essieu supplémentaire de guidage perpendiculairement au milieu de ce dernier, et dans lequel le demi-empattement (L) du véhicule, la distance (n) entre le centre de rotation d'un essieu principal par rapport à la caisse et le centre de rotation de la barre correspondante par rapport à la caisse, la longueur de barre (d) et la distance (b) séparant le centre de rotation de l'essieu principal par rapport à la caisse du point d'articulation de la barre et de la traverse sont liés par les relations

$$b = n + \frac{nL}{n+d}$$

et $d^2 = n(n+2L)$.

Elle s'applique plus particulièrement aux essieux principaux extrêmes d'une rame (essieu avant du véhicule en tête de rame, et essieu arrière d'un véhicule en queue de rame) et permet de maintenir en courbe la radialité de chaque essieu.

Un véhicule guidé de ce genre a fait l'objet du document FR-A-2584040.

Dans un véhicule d'extrémité selon ce document, les points d'articulation de la barre de l'essieu supplémentaire par rapport à la caisse et d'articulation de cette barre par rapport à l'essieu se trouvent placés au-dessus de la suspension de l'essieu principal, et sont donc soumis aux déplacements transversaux pouvant intervenir entre la caisse et l'essieu principal, notamment sous l'effet d'inégalités de la voie, du fait de leur liaison par l'intermédiaire de cette suspension. Lors de débattements transversaux entre la caisse et l'essieu principal, la barre de l'essieu supplémentaire se décale par rapport à l'axe de la voie d'une certaine distance et ne reste plus tangente à cet axe de la voie, ce qui entraîne une rotation de l'essieu principal d'un certain angle (mouvement de lacet par rapport à cet axe), qui à son tour engendre un rappel de la caisse en sens inverse. Dans certaines conditions, l'instabilité dynamique ainsi créée peut s'amplifier et entraîner des oscillations inacceptables de ballant de caisse.

La présente invention a pour but, tout en conservant le système d'orientation de l'essieu principal à l'aide d'un essieu supplémentaire, de rendre l'orientation de cet essieu principal insensible aux débattements transversaux entre la caisse et l'essieu principal, en évitant ainsi tout risque d'instabilité transversale de la caisse et en assurant un bon confort aux passagers du véhicule.

Le véhicule selon l'invention est caractérisé en ce que l'articulation de la barre de l'essieu supplémentaire à la caisse s'effectue par l'intermédiaire d'une tringle horizontale articulée entre ses extrémités sur une tringle verticale reliant le milieu de l'essieu principal au milieu de la partie supérieure de la suspension de la caisse sur l'essieu principal.

Il est décrit ci-après, à titre d'exemples et en référence aux figures schématiques du dessin annexé, des dispositifs d'orientation de l'essieu principal avant d'un véhicule en tête de rame du genre connu et selon l'invention.

Dans ces figures, les angles et le débattement transversal entre caisse et essieu ont été exagérés pour plus de clarté, ces angles étant en fait de l'ordre de quelques degrés et le débattement au plus de quelques centimètres.

La figure 1 représente en plan le dispositif connu.

La figure 2 représente sa disposition par rapport à la suspension de l'essieu principal.

La figure 3 représente l'angle que prend l'essieu principal avant par rapport à la perpendiculaire à l'axe de la voie et l'angle entre l'axe de la caisse et l'alignement de la voie, lors d'un débattement transversal de la caisse par rapport à l'essieu principal sur une portion de voie droite.

La figure 4 représente le dispositif d'orientation de l'invention.

Dans la figure 1, le véhicule ferroviaire suit la voie en courbe 1 d'axe 2. Son essieu principal avant 3 de point milieu en 4 et à traverse 5 est précédé d'un essieu supplémentaire 11 de point milieu 12 qu'il entraîne par l'intermédiaire de la barre 9 articulée en 8 sur l'extrémité de la traverse 5 de l'essieu 3.

Les roues de l'essieu supplémentaire peuvent être de plus faible diamètre que celles de l'essieu principal 3.

Comme il a été démontré dans le document FR-A-2584040, l'essieu principal avant 3 et l'essieu supplémentaire 11 restent sensiblement orientés suivant le rayon de courbure de la voie, (à un très petit angle ϵ près) et la barre d'attelage 9 très sensiblement perpendiculaires à ce rayon de courbure, pourvu qu'il existe entre les longueurs - demi-empattement de la voiture (ou demi-distan-

ce entre les axes de rotation des traverses de ses deux essieux principaux) : L

- longueur de la barre : d

- distance du centre de rotation 4 de l'essieu principal par rapport à la caisse au centre de rotation 10 de la barre par rapport à cette caisse :

n

- distance du centre de rotation 4 de l'essieu principal par rapport à la caisse à l'articulation 8 entre l'essieu principal et la barre : b

les relations :

$$b = n + \frac{n \cdot L}{n + d}$$

$$\text{et } d^2 = n(n + 2L)$$

cette dernière relation traduisant l'aplomb de l'extrémité 12 de la barre avec l'axe longitudinal de la voie.

Le dispositif de guidage des essieux principaux ainsi défini est cependant sensible aux mouvements transversaux relatifs qui apparaissent entre la caisse du véhicule et ses essieux en ligne droite, du fait de la présence d'une suspension entre ces deux éléments, à la suite notamment d'inégalités de la voie en hauteur ou en écartement des rails. Cette sensibilité peut se traduire en particulier pour un essieu principal en tête de rame par une instabilité dynamique entre la rotation de l'essieu principal et le mouvement transversal entre caisse et essieu principal.

La figure 2 représente l'ensemble d'un essieu principal avant et de l'essieu supplémentaire associé, la suspension entre l'essieu principal avant et la caisse étant représentée par les ressorts 14 et 15 (cette suspension étant naturellement généralement plus complexe).

La barre 9 qui assure l'orientation de l'essieu principal 3 est liée transversalement d'un côté à la caisse par l'articulation 10 et de l'autre côté à la voie par l'intermédiaire de l'essieu supplémentaire 11.

La figure 3 représente le débattement qui apparaît entre la caisse et l'essieu principal avant du véhicule et son influence sur l'orientation des essieux. Le milieu de la caisse s'écartant d'une distance t du milieu de l'essieu principal avant, le point de rotation 10 de la barre par rapport à la caisse et le point 8 d'articulation de cette barre par rapport à l'essieu 3 se trouvent placés au-dessus de la suspension de cet essieu principal et participent à ce débattement. L'essieu principal avant et l'essieu supplémentaire s'écartent alors de la perpendiculaire à l'axe de la voie d'angles très peu différents

$$\alpha_H \propto H \frac{t}{d+n}.$$

Cette rotation des essieux principaux a pour

effet de ramener l'axe de la caisse vers l'axe de la voie, mais la caisse dépasse alors sa position d'équilibre en sens contraire, engendrant des oscillations qui sont susceptibles de s'amplifier dans certaines conditions. Ces oscillations, nuisibles au confort des passagers du véhicule, sont inacceptables.

La figure 4 représente le dispositif de l'invention. Le point d'articulation de la barre 9 par rapport à la caisse n'est plus directement sur la caisse, mais se trouve en 17 sur une tringle intermédiaire essentiellement horizontale 16 dont l'extrémité opposée 10 est, elle, articulée sur la caisse à l'extrémité d'un court segment vertical. Cette tringle est elle-même articulée en 18 dans sa zone centrale à la partie centrale d'une tringle verticale 19 dont les extrémités 4 et 20 sont liées respectivement aux plans inférieur et supérieur de la suspension de l'essieu principal au milieu 4 de l'essieu principal et en 20 au milieu de la traverse 5 de l'essieu principal reliant les extrémités supérieures des suspensions 14 et 15.

De ce fait, lors d'un débattement transversal t de la caisse par rapport à l'essieu principal avant du véhicule, on observe que

- le point de rotation 10 de la tringle intermédiaire 16 par rapport à la caisse se déplace lui aussi de la distance t par rapport à l'essieu principal.

- en admettant que le point d'articulation 18 de la tringle intermédiaire 16 autour de la tringle verticale 19 soit au milieu de cette tringle intermédiaire, ce point d'articulation se déplace de t/2 par rapport à l'essieu (et plus généralement de t/n si sa distance au point d'articulation 17 est la fraction 1/n de la longueur ramenée à un plan horizontal de cette tringle horizontale)

- le point 17 de rotation de la barre 9 par rapport à la tringle intermédiaire 16 ne se déplace pas par rapport à l'essieu principal 3.

Dès lors, ni le point de rotation 4 de l'essieu principal avant par rapport à la caisse, ni le point de rotation fictif 17 de la barre par rapport à la caisse, ni le point d'articulation 8 de la barre par rapport à l'essieu principal avant ne subissent plus les déplacements transversaux entre caisse et essieu principal, et l'orientation de l'essieu principal avant est devenue insensible à ces déplacements transversaux. La caisse ne subit plus d'oscillations entraînées par les corrections angulaires des essieux résultant de tels déplacements.

Revendications

Véhicule guidé d'extrémité de rame ferroviaire, à essieux orientables, du type constitué par une caisse portée par des essieux principaux munis chacun de deux roues et comportant, au niveau de

chaque essieu principal, une traverse (5) qui pivote autour d'un axe par rapport à la caisse et qui porte l'essieu principal (3), et une barre (9) articulée autour d'un point (10) de la caisse disposé sur l'axe de roulis du véhicule et en contact en un autre point (8) avec la traverse (5) dont elle commande l'angle de rotation, et comportant à son extrémité libre un essieu supplémentaire (11) de guidage de l'essieu principal (3) disposé à l'extérieur, la barre (9) étant fixée sur l'essieu supplémentaire de guidage perpendiculairement au milieu de ce dernier, et dans lequel le demi-empattement (L) du véhicule, la distance (n) entre le centre de rotation (4) de l'essieu principal par rapport à la caisse et le centre de rotation fictif de la barre correspondante (17) par rapport à la caisse, la longueur de la barre (d) et la distance (b) séparant le centre de rotation de l'essieu principal par rapport à la caisse du point d'articulation de la barre et de la traverse (5) sont liés par les relations

$$b = n + \frac{nL}{n+d}$$

et $d^2 = n(n+2L)$,

caractérisé en ce que l'articulation de la barre (9) à la caisse s'effectue par l'intermédiaire d'une tringle horizontale (16) articulée entre ses extrémités (10, 17) sur une tringle verticale (19) reliant le milieu (4) de l'essieu principal au milieu (20) de la partie supérieure de la suspension (14, 15) de la caisse sur l'essieu.

FIG. 2

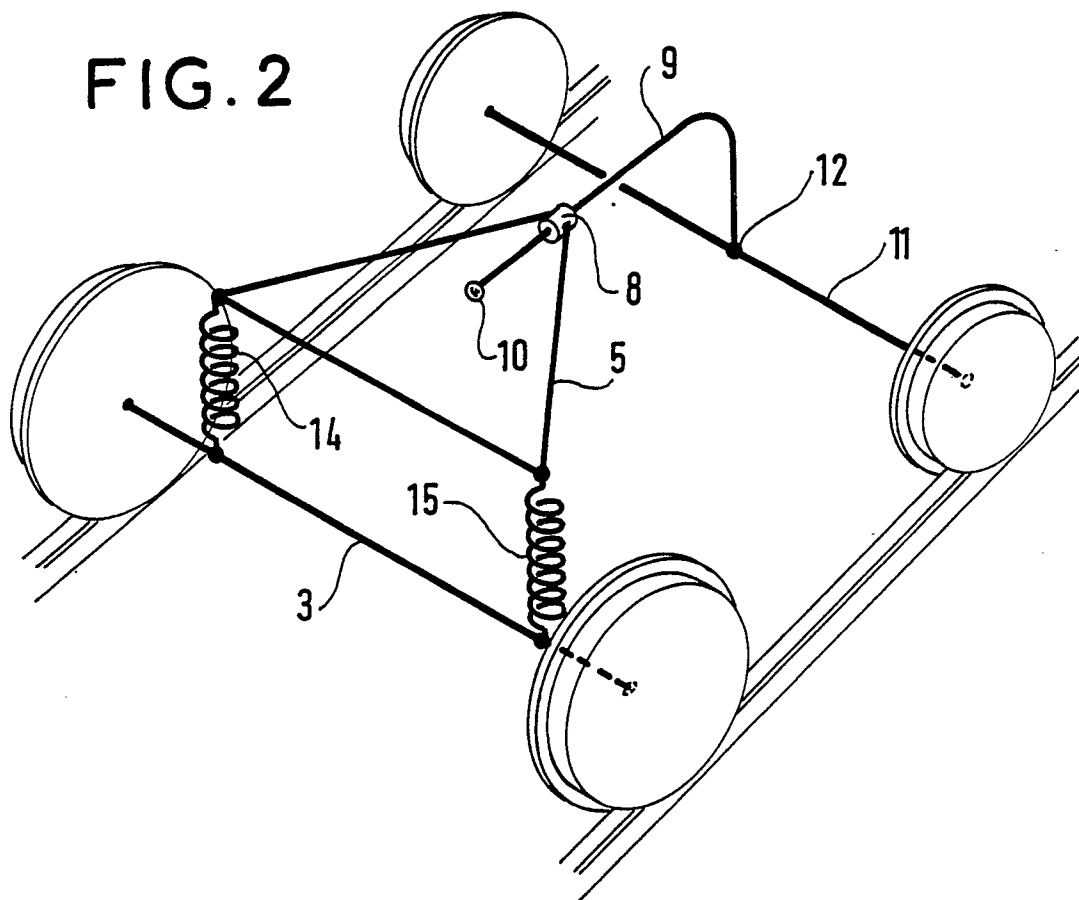


FIG. 4

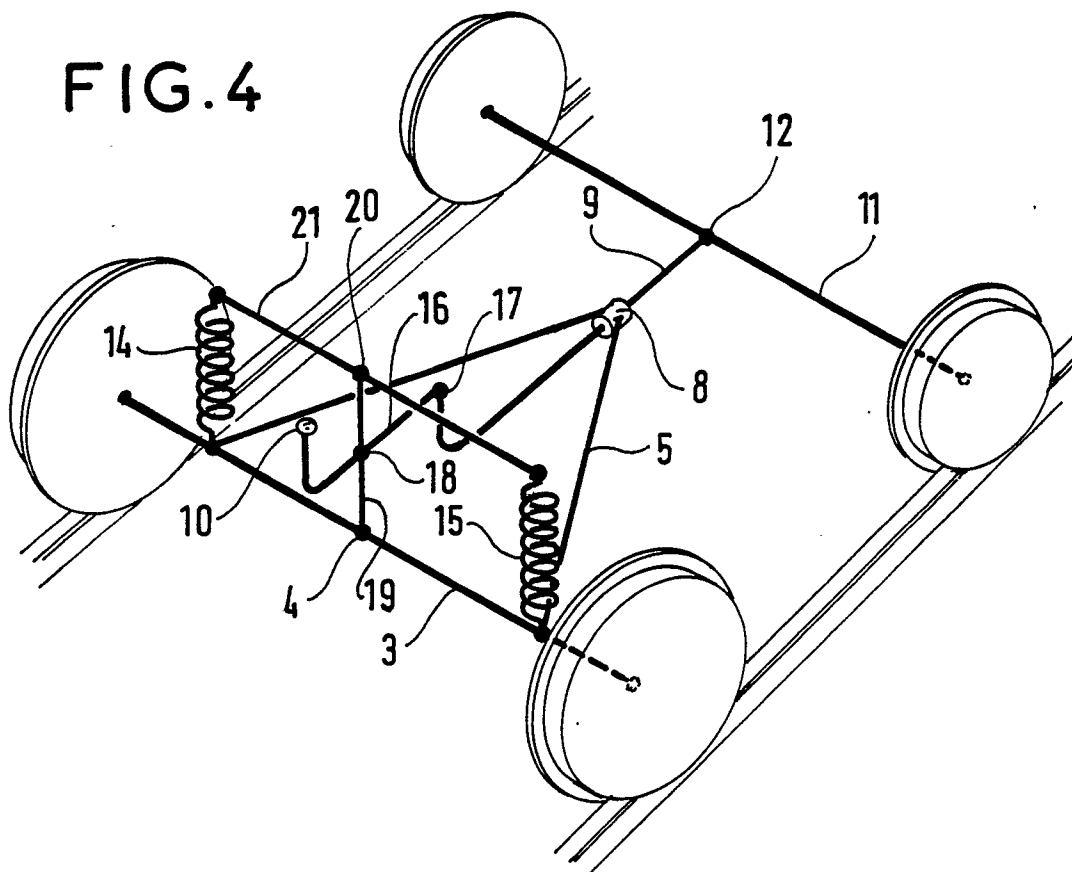
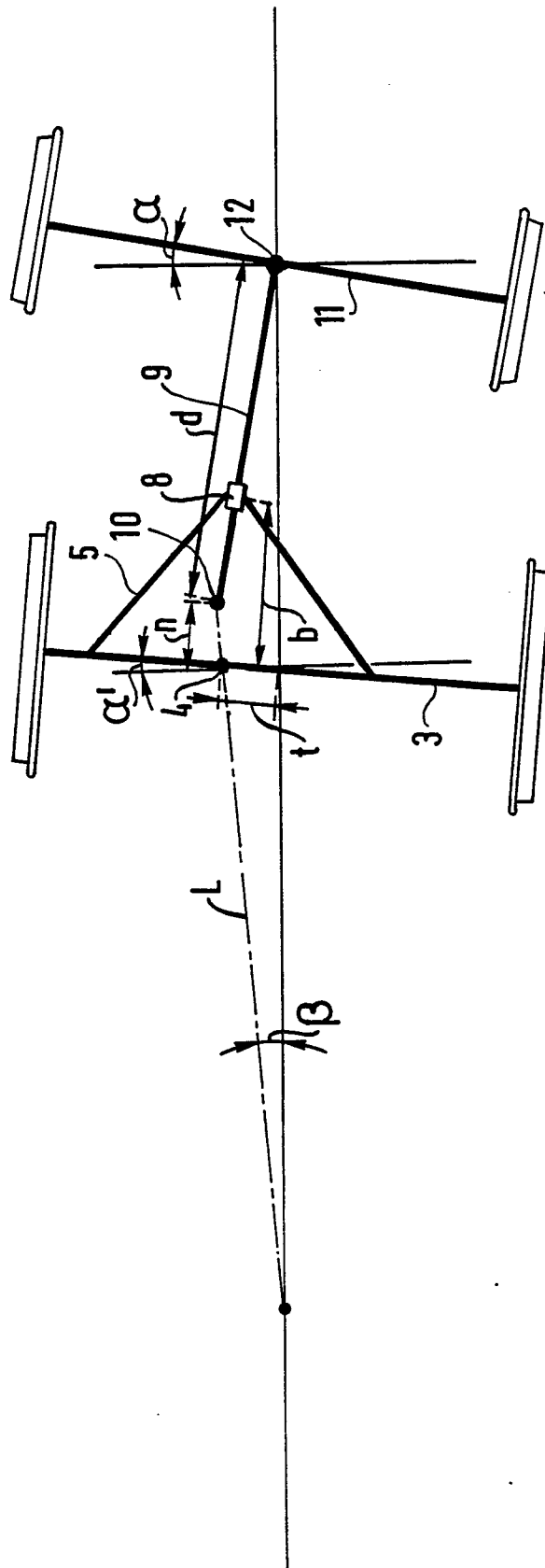


FIG. 3





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	GLASERS ANNALEN, vol. 111, nos. 11-12; novembre-décembre 1987, pages 442-448, Georg Siemens Verlagsbuchhandlung, Berlin, DE; D. LANGRAND et al.: "Die Metro-Schlange Versuchszug mit gelenkten Radsätzen un Losrädern" * Page 444, figure 4; page 445, figure 6 *	1	B 61 F 5/48 B 61 F 5/44
A	DE-C- 647 607 (S.I.G.) * En entier *	1	
A	FR-A- 783 347 (LIECHTY) * En entier *	1	
A	FR-A- 889 383 (LIECHTY) * Figure 12 *	1	
A	GB-A- 446 565 (S.I.G.) * En entier, en particulier figures 1-3 * & FR-A-795 148	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 61 F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 12-06-1990	Examineur SCHMAL R.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	