

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 811 540 A1

(12)

### DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

10.12.1997 Bulletin 1997/50

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: B61F 5/30

(21) Numéro de dépôt: 97490014.4

(22) Date de dépôt: 22.05.1997

(84) Etats contractants désignés:

AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE

(72) Inventeur: Ven, Jean Michel  
59800 Lille (FR)

(74) Mandataire: Ecrepont, Robert  
Cabinet Ecrepont  
12 Place Simon Volland  
59800 Lille (FR)

(30) Priorité: 07.06.1996 FR 9607314

(71) Demandeur: ARBEL FAUVET RAIL S.A.  
F-59500 Douai (FR)

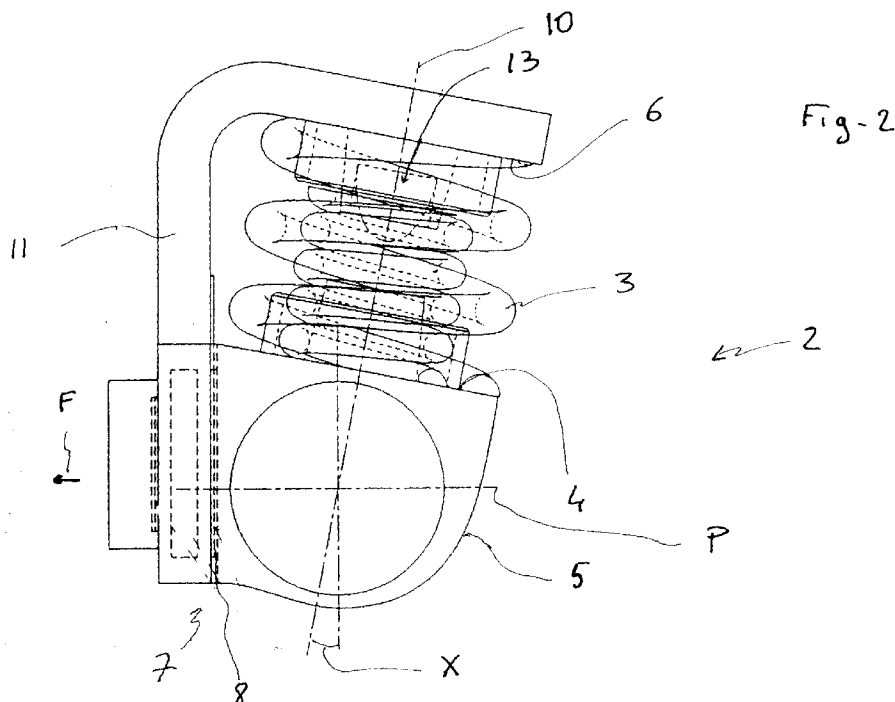
#### (54) Suspension pour véhicule ferroviaire

(57) L'invention se rapporte à une suspension pour véhicule ferroviaire comprenant :

- d'une part, au moins un ressort (3) interposé entre une table (4) d'appui présentée par une boîte d'essieu (5) et une zone (6) d'appui présentée par le châssis et
- d'autre part, un moyen (7) d'amortissement des oscillations de la roue par frottement, d'une pièce de friction (8) portée par la boîte d'essieu, sur une par-

tie fixe du châssis.

Elle est caractérisée en ce que l'axe (10) longitudinal de chaque ressort est incliné d'un certain angle (X) par rapport à la perpendiculaire au plan d'appui du châssis de sorte que tout déplacement de la boîte d'essieu dans un plan vertical génère une force dont la composante (F) horizontale et parallèle à l'axe longitudinal du boggie accentue le frottement de la pièce (8) de friction sur la partie fixe du châssis.



EP 0 811 540 A1

## Description

L'invention se rapporte à une suspension pour véhicule ferroviaire.

Par véhicule ferroviaire, on comprendra tant un boggie qu'un wagon sous la caisse duquel sont montés directement les organes de roulement.

Classiquement, tout véhicule ferroviaire est pourvu d'une suspension destinée notamment à absorber les chocs provoqués par les irrégularités des voies de roulement, par exemple pour donner un certain confort aux voyageurs.

On connaît principalement deux types de suspension pour véhicule ferroviaire.

Le premier type de suspension est monté latéralement par rapport au plan vertical de l'axe de la roue et au plan radial de ladite roue.

Il est notamment utilisé pour le transport de marchandises.

Cette suspension comprend, pour chaque roue, deux groupes de ressorts disposés de part et d'autre d'une boîte d'essieu qui, à cet effet, présente de part et d'autre une table d'appui pour la base des ressorts.

L'extrémité supérieure des ressorts prend appui au moins indirectement sur un élément du châssis, tel un des longerons d'un boggie et plus particulièrement cette extrémité supérieure prend appui à l'intérieur d'un chapeau relié au châssis par des anneaux obliques.

La paroi latérale d'un des chapeaux sollicite, en déplacement vers la face latérale de la boîte d'essieu, une pièce de friction portée par un poussoir.

Cette pièce de friction agit comme un amortisseur.

Chaque groupe de ressorts comprend un ressort de tare et un ressort de charge.

Ce dernier n'entre en action qu'au delà d'une charge minimale par essieu. Ce groupe de ressorts est monté sensiblement perpendiculairement au plan d'appui du boggie.

Bien que cette solution soit relativement rustique, elle nécessite un nombre relativement important de pièces et donc des temps d'assemblage relativement longs.

Le deuxième type de suspension connu est surtout utilisé couramment sur les véhicules de transport de voyageurs.

Il comprend une boîte d'essieu reliée au châssis par une biellette articulée autour d'axes horizontaux et transversaux par rapport à la direction du déplacement du véhicule.

Cette suspension se situe sensiblement dans le même plan vertical que l'axe de la roue.

La suspension est différente de la suspension précédente en ce sens qu'elle comprend une suspension primaire entre la roue et un élément de châssis et une suspension secondaire entre le châssis précité et une traverse porteuse du compartiment voyageur.

Ainsi, la suspension primaire d'une roue se compose :

- d'une part, d'un ressort unique prenant appui, pour sa base, sur la face supérieure de la boîte d'essieu et pour son extrémité supérieure, sur la face inférieure d'un longeron qui constitue partiellement le châssis et surplombe la boîte d'essieu et,
- d'autre part, d'un amortisseur.

Outre cette suspension primaire des roues, une suspension secondaire est interposée entre la face supérieure du boggie et une traverse de charge supportant le compartiment voyageur.

Cette suspension qui vise à améliorer le confort des voyageurs et le transport à grande vitesse est très coûteuse.

Un des résultats que l'invention vise à obtenir est une suspension du type cité plus haut qui remédie à ces inconvénients.

A cet effet, l'invention a pour objet une telle suspension pour véhicule ferroviaire comprenant, pour chaque roue :

- d'une part, au moins un ressort interposé entre une table d'appui présentée par une boîte d'essieu et une zone d'appui présentée par le châssis et
- d'autre part, un moyen d'amortissement des oscillations de la roue par frottement d'une pièce de friction portée par la boîte d'essieu sur une partie fixe du châssis,

cette suspension étant caractérisée en ce qu'au lieu que l'axe du ressort soit sensiblement perpendiculaire au plan contenant les axes des deux essieux dit plan d'appui du châssis du véhicule ferroviaire, l'axe longitudinal de chaque ressort est incliné d'un certain angle par rapport à cette perpendiculaire au plan d'appui du châssis et ce, par rapport à un plan vertical transversal au sens de déplacement du châssis de sorte que tout déplacement de la boîte d'essieu dans un plan vertical génère une force dont la composante horizontale et parallèle à l'axe longitudinal du boggie accentue le frottement de la pièce de friction sur la partie fixe du châssis.

L'invention sera bien comprise à l'aide de la description ci-après faite à titre d'exemple non limitatif en regard du dessin ci-annexé qui représente schématiquement :

- figure 1 : une vue en perspective d'un boggie,
- figure 2 : une vue latérale d'une suspension selon l'invention,
- figure 3 : une vue en coupe horizontale d'une suspension.

En se reportant au dessin, on voit que, pour améliorer le comportement d'un véhicule ferroviaire 1, celui-ci dispose, pour chaque élément de roulement, d'une suspension 2.

Classiquement, cette suspension 2 pour véhicule ferroviaire comprend, pour chaque roue :

- d'une part, au moins un ressort 3 interposé entre une table 4 d'appui présentée par une boîte d'essieu 5 et une zone 6 d'appui présentée par le châssis et
- d'autre part, un moyen 7 d'amortissement des oscillations de la roue par frottement, d'une pièce de friction 8 portée par la boîte d'essieu, sur une partie fixe du châssis.

La boîte d'essieu présente avec le châssis un moyen de guidage dans un plan sensiblement vertical.

Au lieu que l'axe 10 du ressort soit sensiblement perpendiculaire au plan P contenant les axes des deux essieux dit plan d'appui du châssis du véhicule ferroviaire, selon une caractéristique essentielle de l'invention, l'axe 10 longitudinal de chaque ressort est incliné d'un certain angle X par rapport à cette perpendiculaire au plan d'appui du châssis et ce, par rapport à un plan vertical transversal au sens de déplacement du châssis de sorte que tout déplacement de la boîte d'essieu dans un plan vertical génère une force dont la composante F horizontale et parallèle à l'axe longitudinal du boggy accentue le frottement de la pièce 8 de friction sur la partie fixe du châssis.

Selon l'invention, l'angle X d'inclinaison de l'axe longitudinal des ressorts est compris entre 5° et 17°.

La zone d'appui supérieure du ressort est présentée par l'une des ailes d'une pièce 11, en forme de L renversé, fixée par tout moyen connu sur l'extrémité d'un longeron.

La grande branche du L renversé est par exemple fixée par soudure à l'extrémité d'un longeron et la petite branche servant d'appui au ressort est inclinée par rapport au plan d'appui du châssis.

Pour améliorer la rigidité du montage précité, un gousset 12 est fixé, d'une part, sur le dos du L et, d'autre part, sur la face supérieure du longeron.

La face supérieure de la boîte 5 d'essieu constitue directement la table d'appui du ressort.

De préférence, chaque suspension comprend deux ressorts montés coaxialement et comprend en outre une butée 13 en matériau hyper-élastique.

Cette butée 13 se présente sous la forme d'une ogive ayant une course utile comprise entre 20 et 60 mm.

Le matériau utilisé, pour réaliser cette butée, est par exemple un élastomère.

L'enveloppe des raideurs sous 25 mm de course effective se situe entre 60 et 320 N/mm.

Avantageusement, la pièce de friction portée par la boîte d'essieu est, par un moyen élastique 14, sollicitée constamment vers la partie fixe du châssis.

A cet effet, le moyen élastique 14 est constitué par une lame élastique en forme de crosse dont la branche 14A sensiblement rectiligne est fixée sur la boîte d'essieu latéralement à celle-ci et dont l'extrémité libre 14B prend appui derrière la branche verticale du L renversé.

L'extrémité libre 14B de la lame est avantageusement repliée localement pour augmenter sa surface de

contact avec la partie fixe du châssis.

Cette partie fixe du châssis est avantageusement pourvue d'une plaque 15 en matériau plus résistant à l'usure tel un alliage en manganèse.

La forme de la lame sera déterminée en fonction de la courbe souhaitée de progression du rappel, cette courbe pourra être linéaire mais de préférence elle sera de type exponentielle.

En cas de mouvement de lacet de l'essieu, la pièce de frottement de l'une des boîtes d'essieu tend à s'écarter du châssis et, de ce fait, c'est le moyen élastique 14 qui assure un minimum de contact et donc un minimum d'amortissement.

A cet effet, la loi de raideur du moyen élastique 14 est déterminée de façon à apporter beaucoup de réaction horizontale pour un faible déplacement horizontal.

En prévoyant ce moyen élastique, on ramène la pièce de friction contre le châssis.

## Revendications

1. Suspension pour véhicule ferroviaire comprenant :

- d'une part, au moins un ressort (3) interposé entre une table (4) d'appui présentée par une boîte d'essieu (5) et une zone (6) d'appui présentée par le châssis et
- d'autre part, un moyen (7) d'amortissement des oscillations de la roue par frottement, d'une pièce de friction (8) portée par la boîte d'essieu, sur une partie fixe du châssis,

cette suspension étant **CARACTERISEE** en ce qu'au lieu que l'axe (10) soit sensiblement perpendiculaire au plan (P) contenant les axes des deux essieux dit plan d'appui du châssis du véhicule ferroviaire, l'axe (10) longitudinal de chaque ressort est incliné d'un certain angle X par rapport à cette perpendiculaire au plan d'appui du châssis et ce, par rapport à un plan vertical transversal au sens de déplacement du châssis de sorte que tout déplacement de la boîte d'essieu dans un plan vertical génère une force dont la composante (F) horizontale et parallèle à l'axe longitudinal du boggy accentue le frottement de la pièce (8) de friction sur la partie fixe du châssis.

2. Suspension selon la revendication 1 **caractérisée** en ce que l'angle X d'inclinaison de l'axe longitudinal des ressorts est compris entre 5° et 17°.

3. Suspension selon la revendication 1 **caractérisée** en ce que la zone d'appui supérieure du ressort est présentée par l'une des ailes d'une pièce (11), en forme de L renversé, fixée par tout moyen connu sur l'extrémité d'un longeron.

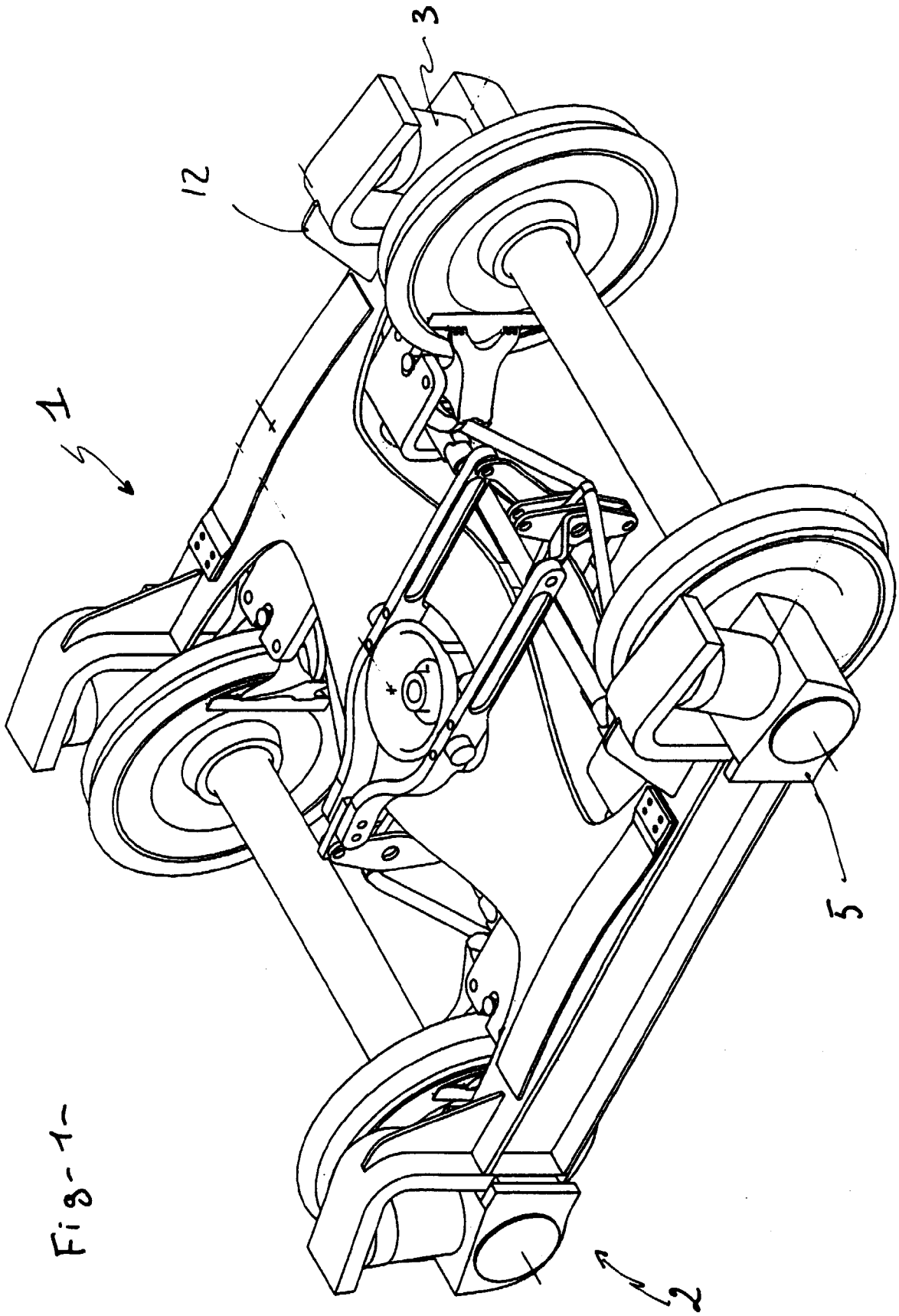
4. Suspension selon la revendication 3 **caractérisée** en ce que la grande branche du L renversé est fixée par soudure à l'extrémité d'un longeron et la petite branche servant d'appui au ressort est inclinée par rapport au plan d'appui du châssis. 5
5. Suspension selon la revendication 4 **caractérisée** en ce que un gousset (12) est fixé, d'une part, sur le dos du L et, d'autre part, sur la face supérieure du longeron. 10
6. Suspension selon la revendication 1 **caractérisée** en ce qu'elle comprend une butée (13) en matériau hyper-élastique. 15
7. Suspension selon la revendication 6 **caractérisée** en ce que la butée (13) se présente sous la forme d'une ogive ayant une course utile comprise entre 20 et 60 mm. 20
8. Suspension selon la revendication 1 **caractérisée** en ce que la pièce de friction portée par la boîte d'essieu est, par un moyen élastique (14), sollicitée constamment vers la partie fixe du châssis. 25
9. Suspension selon la revendication 8 **caractérisée** en ce que le moyen élastique (14) est constitué par une lame élastique en forme de crosse dont la branche (14A) sensiblement rectiligne est fixée sur la boîte d'essieu latéralement à celle-ci et dont l'extrémité libre (14B) prend appui derrière la branche verticale du L renversé. 30
10. Suspension selon la revendication 9 **caractérisée** en ce que l'extrémité libre (14B) de la lame est repliée localement pour augmenter sa surface de contact avec la partie fixe du châssis. 35

40

45

50

55



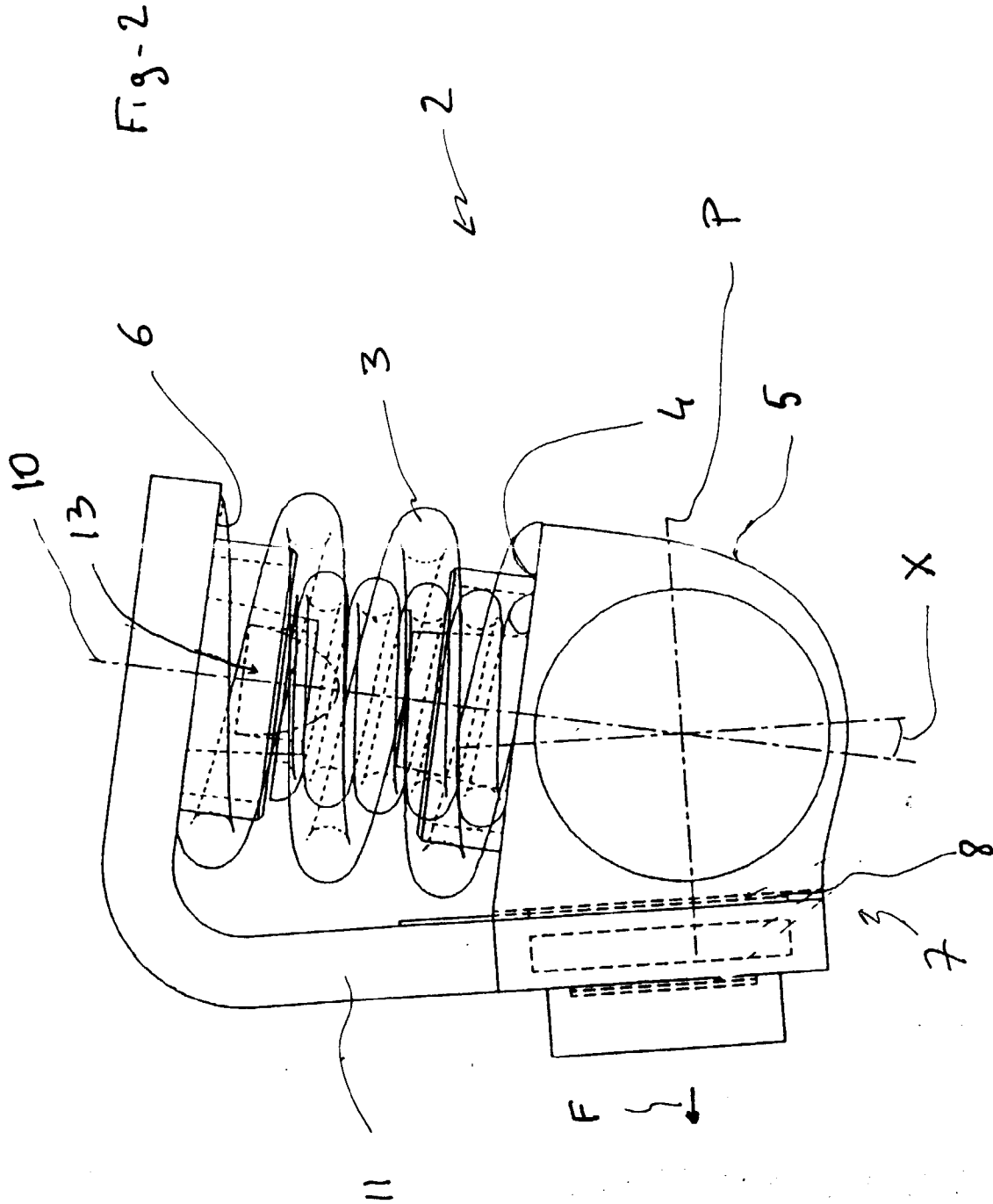
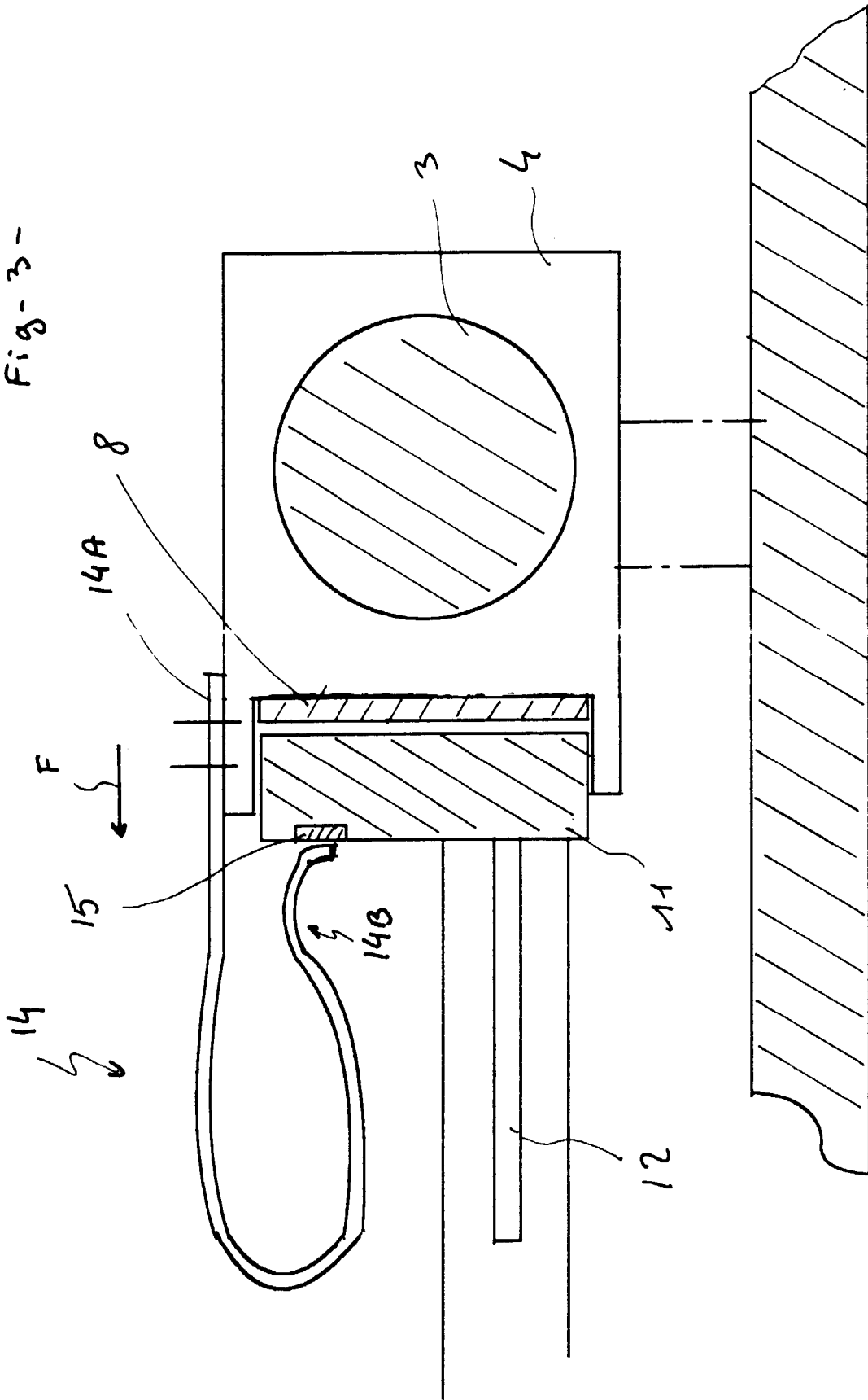


Fig-3-





Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 97 49 0014

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.6)
A	EP 0 048 193 A (SNCF) 24 mars 1982 * page 4, ligne 3 - page 5, ligne 7; figure 1 *	1	B61F5/30
A	FR 2 164 430 A (LINKE-HOFMANN-BUSCH-FAHRZEUG-MASCHINEN GMBH) 27 juillet 1973 * page 2, ligne 9 - page 3, ligne 23; figures 1,2 *	1	
A	DE 42 42 685 A (NIESKY WAGGONBAU GMBH) 23 juin 1994 * colonne 2, ligne 18 - colonne 3, ligne 33; figures 1-3 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B61F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 5 septembre 1997	Examineur Chlosta, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)