

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 072 328
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 82401490.6

(51) Int. Cl.³: B 61 F 5/44, B 61 F 5/30

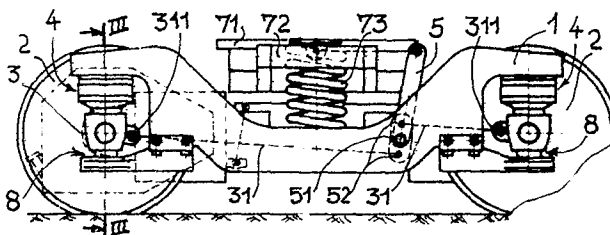
(22) Date de dépôt: 06.08.82

(30) Priorité: 07.08.81 FR 8115422

(71) Demandeur: **CREUSOT-LOIRE**, 42 rue d'Anjou,
F-75008 Paris (FR)(43) Date de publication de la demande: 16.02.83
Bulletin 83/7(72) Inventeur: **Bevand, Jacques**, 12 B rue du Villet,
F-71200 Le Creusot (FR)(84) Etats contractants désignés: **BE CH DE FR GB IT LI**(74) Mandataire: **Saint-Martin, René et al**,
CREUSOT-LOIRE 15 rue Pasquier, F-75383 Paris
Cedex 08 (FR)(54) **Bogie à essieux orientables.**

(57) La présente invention se rapporte à un bogie à essieux orientables destiné à être monté sous la caisse d'un véhicule ferroviaire de type métro ou tramway.

Ce bogie monté pivotant sous une caisse de véhicule ferroviaire comprend un châssis de bogie (1) porté par des essieux (2) pourvus de boîtes d'essieu (3) et pouvant être orientés par un système articulé manœuvré par la rotation de la caisse, le châssis (1) s'appuyant sur chaque boîte d'essieu par l'intermédiaire de deux éléments d'appui élastiques (4, 8) constitués au moins partiellement d'élastomère et montés au-dessus et au-dessous de la boîte, un second système articulé (5) reliant deux boîtes d'essieu de manière à leur imposer de pivoter autour des axes verticaux de symétrie des essieux.



EP 0 072 328 A1

"Bogie à essieux orientables"

La présente invention se rapporte à un bogie à essieux orientables destiné à être monté sous la caisse d'un véhicule ferroviaire de type métro ou tramway, ce bogie étant moteur ou porteur.

Certains véhicules ferroviaires tels que les métros et les tramways
5 sont amenés à emprunter des courbes à très faibles rayons de courbure. On connaît des bogies dont les essieux peuvent être orientés de manière à devenir convergents dans les courbes. L'orientation des essieux limite les sollicitations dynamiques appliquées, transversalement, sur les boudins de roues. Elle limite les contraintes et l'usure des boudins ainsi que le bruit
10 provoqué par le contact des boudins sur les rails.

La présente invention a pour objet un bogie pourvu d'un mécanisme d'orientation des essieux qui n'encombre pas le centre du bogie et dans lequel le châssis repose sur les boîtes d'essieu par des éléments élastiques qui tout en permettant l'orientation des essieux et leur rappel assurent la
15 suspension primaire. Cet agencement permet d'assurer un filtrage efficace des vibrations entre le châssis de bogie et les boîtes d'essieu, cet avantage étant surtout sensible dans le domaine des fréquences basses. Le mécanisme d'orientation des essieux assure dans certains cas la transmission des efforts de traction et de freinage entre les essieux et le châssis de bogie.

20 Le bogie selon l'invention est monté pivotant sous une caisse de véhicule ferroviaire et il comprend un châssis de bogie porté par des essieux pourvus de boîtes d'essieux et pouvant être orientés par un système articulé manoeuvré par la rotation relative de la caisse. Il est caractérisé par le fait que le châssis s'appuie sur chaque boîte d'essieu par deux éléments d'appui élastiques constitués au moins partiellement d'élastomère et montés respectivement au-dessus et au dessous de la boîte d'essieu, un second système articulé reliant deux boîtes d'essieu de manière à leur imposer de pivoter
25 autour des axes verticaux de symétrie des essieux.

Chaque élément d'appui élastique est constitué de deux blocs en élastomère disposés en chevron symétriquement par rapport à un plan longitudinal perpendiculaire à l'axe de l'essieu et centrés sur le plan vertical passant par cet axe d'essieu.
30

Chaque système articulé se compose d'un levier de commande monté pivotant sur le châssis et articulé à deux barres de liaison attelées chacune par
35 une articulation à une boîte d'essieu.

L'invention va maintenant être décrite avec plus de détails en se référant à un mode de réalisation donné à titre d'exemple et représenté par les dessins annexés.

La figure 1 représente en vue de dessus le bogie selon l'invention.

5 La figure 2 représente une vue en élévation du bogie de la figure 1.

La figure 3 représente une vue de gauche avec une coupe partielle selon III-III des figures 1 et 2.

La figure 4 est une vue de détail, selon III-III, montrant les éléments d'appui élastiques.

10 La figure 5 est une vue en coupe, selon V-V, des éléments d'appui élastiques.

En se référant aux figures 1 à 5, le bogie comporte un châssis de bogie 1 qui est porté par deux essieux 2 constitués chacun de deux roues réunies par un axe. Chaque essieu est équipé de deux boîtes d'essieu 3.

15 L'axe vertical de symétrie et d'orientation de chaque essieu, situé à égale distance des roues, est repéré 22.

La caisse du véhicule repose sur le bogie par l'intermédiaire d'une couronne de pivotement 71 qui est coaxiale avec l'axe vertical central 13 du bogie. Cette couronne se compose de deux anneaux qui peuvent pivoter au
20 moyen de roulements, l'un par rapport à l'autre, autour de l'axe central 13, l'un des anneaux étant solidaire de la caisse, l'autre anneau étant solidaire d'une traverse 72 qui s'appuie à ses extrémités sur le châssis de bogie par l'intermédiaire de deux ressorts 73 formant la suspension secondaire.

Le châssis de bogie est relié à chaque boîte d'essieu par deux éléments d'appui élastiques 4, 8 montés l'un au dessous de l'autre de manière
25 que l'un, 4, soit situé au-dessus de la boîte d'essieu et l'autre, 8, soit situé au-dessous. Chaque élément d'appui 4 ou 8 est agencé de manière à être symétrique par rapport au plan vertical passant par l'axe de révolution 23 de l'essieu et par rapport à un plan longitudinal perpendiculaire à ce même axe.

30 Le châssis de bogie 1 forme de part et d'autre de chaque boîte d'essieu deux branches sur lesquelles s'appuient les éléments d'appui élastiques 4 et 8.

Chaque élément d'appui élastique 4 ou 8 se compose de deux blocs élastiques 41-42 ou 81-82 réalisés au moins partiellement en élastomère et
35 montés chacun entre une face d'appui 311-312 ou 321-322 d'une armature intérieure 31 ou 32 solidaire de la boîte d'essieu et une face d'appui 111-112 ou 121-122 d'une armature extérieure 11 ou 12 solidaire du châssis. Ces faces d'appui sont inclinées de manière à former des V par rapport à un plan lon-

gitudinal qui est perpendiculaire à l'axe de révolution 23 de l'essieu.
ou 121-122

Les faces d'appui 111-112/sont symétriques par rapport à ce plan longitu-
dinal de même que les faces d'appui 311-312. Les blocs d'un même élément
d'appui sont disposés de manière à former un chevron tronqué symétriquement
5 par rapport au plan longitudinal précité. Les arêtes-fictives des faces d'ap-
pui 111-112/et 311-312 ou 321-322 sont horizontales/ et contenues dans le plan de symétrie
ou 121-122

qui est perpendiculaire à l'axe de révolution 23 de l'essieu. Les
centres des blocs 41-42 et 81-82 sont centrés dans le plan/ vertical passant par 23
Cet agencement
en V ou chevrons, assure le guidage radial ou transversal tout en permettant
10 l'orientation autour de l'axe 22. Chaque bloc élastique 41 ou 42 a une struc-
ture monobloc ou feuilletée-type sandwich- qui est réalisée par des plaques
en élastomère séparées par des plaques intermédiaires métalliques, ces pla-
ques, disposées alternativement, étant adhésiées ensemble.

Sur l'élément élastique supérieur 4 les blocs sont disposés de maniè-
15 re à ménager un espace 43 entre l'armature extérieure 11 et l'armature inté-
rieure 31. Une butée 44 en élastomère est adhésiée sur l'armature 11 du cô-
té de l'armature 31. Cette butée assure la limitation du débattement verti-
cal des deux armatures l'une par rapport à l'autre.

Chaque élément comporte par ailleurs des butées limitant le débatte-
20 ment en rotation de l'essieu autour de l'axe 22.

L'orientation de deux essieux est contrôlée par deux systèmes articu-
lés qui relient chacun deux boîtes d'essieu 3 situées d'un même côté du plan
longitudinal médian du bogie. Chaque système articulé impose aux deux boîtes
d'essieu associées des rotations angulaires de sens contraires autour des axes
25 de symétrie. En courbe, l'un des essieux subit une rotation dans le sens des
aiguilles d'une montre tandis que l'autre essieu subit une rotation dans le
sens inverse des aiguilles d'une montre, les axes devenant ainsi convergents.
Les deux systèmes articulés imposent aux deux boîtes d'essieu 3 situées d'un
même côté de l'axe longitudinal du bogie des déplacements égaux et opposés
30 et imposent aux deux boîtes d'essieu 3 d'un même essieu des déplacements éga-
lement égaux et opposés.

Chaque système articulé comporte un levier de commande 5 qui est ar-
ticulé autour d'un axe 51 sur le châssis de bogie 1. Les deux leviers 5 sont
montés de part et d'autre du plan vertical médian passant par les axes 22.

35 Chaque levier 5 est relié aux deux boîtes d'essieu 3 par des barres de
liaison 31. Chaque barre de liaison 31 est attelée à une boîte d'essieu 3
par une articulation 311 située dans le plan horizontal passant par les axes

d'essieu et par une articulation 52 à un levier 5.

Le mouvement de pivotement de chaque levier de commande 5 autour de son axe 51 est asservi au mouvement de pivotement de la caisse autour de l'axe central 12. La caisse comporte deux points de manoeuvre 61 qui décrivent un cercle, autour de l'axe central 12, lorsque la caisse pivote. Chaque point de manoeuvre 61 de la caisse est accouplé à un point de manoeuvre 53 d'un levier de commande 5 par l'intermédiaire d'une liaison permettant les débattements verticaux caisse-châssis de bogie et autorisant les rotations de la caisse et du levier de commande autour de leurs axes de rotation respectifs. Chaque liaison accouplant un point de manoeuvre 61 de la caisse et un point de manoeuvre 53 du levier de commande est constituée par une bielle 6, les points de manoeuvre 61 et 53 étant des articulations à rotule qui permettent les débattements verticaux relatifs de la caisse et du bogie.

Chaque levier de commande 5 oscille autour d'un axe 51 sensiblement horizontal, dans un plan sensiblement vertical. Les points de manoeuvre 61 et 53 et les bielles 6 sont alors positionnés sensiblement au niveau de la couronne de pivotement et à faible distance de la caisse. À cause des ressorts 73 de la suspension secondaire, les leviers de commande 5 sont décalés du plan transversal passant par l'axe 13, les barres 31 ayant de ce fait des longueurs inégales.

Le bogie moteur qui est représenté sur les figures comporte deux moteurs qui sont suspendus sur le châssis et entraînent chacun un essieu.

Le fonctionnement du bogie va maintenant être expliqué.

En ligne droite, le parallélisme des deux essieux est donné par les éléments élastiques 4 et 8 par les leviers de commande 5 qui sont accouplés à la caisse. Le premier essieu 2 abordant une courbe reçoit une sollicitation latérale provenant du rail extérieur qui oriente le bogie selon la position perpendiculaire à l'axe longitudinal de la voie. Au cours de la rotation, les éléments élastiques 4 et 8 subissent, dans le plan longitudinal, des déplacements qui dépendent du rayon de la courbe empruntée par le bogie. Les blocs élastiques sont précomprimés et travaillent au cisaillement. La structure des éléments élastiques 4 et 8 permet le pivotement angulaire de chaque essieu autour de son axe vertical 22 tout en assurant un guidage transversal par rapport au châssis de bogie. En abordant la courbe de bogie prend la position normale à la voie ce qui entraîne automatiquement une rotation relative du châssis de bogie par rapport à la caisse. Cette rotation se traduit par une rotation des points de manoeuvre 61 autour de l'axe 13, par rapport au bogie. Cette rotation des points de manoeuvre 61 provoque le pivotement

des leviers de commande 5 autour de leurs axes 51 ce qui entraîne le rapprochement relatif des boîtes d'essieu 3 situées du côté du rail intérieur et l'éloignement relatif des boîtes d'essieu 3 situées du côté du rail extérieur. Les axes des essieux convergent vers l'intérieur de la courbe.

5 La rotation de la caisse par rapport au premier bogie qui s'engage dans la courbe implique également une rotation de la caisse par rapport au bogie suivant. Cette rotation relative commande les leviers 5 du bogie suivant et par conséquent l'orientation des essieux de ce bogie. Le problème de l'entrée en courbe se trouve facilité par le fait que le raccordement
10 entre la ligne droite et la portion circulaire de la voie s'effectue par l'intermédiaire d'une portion parabolique.

A la sortie de la courbe les éléments élastiques 4 et 8 exercent un couple de rappel qui tend à repositionner l'essieu en position transversale. La rotation de la caisse vers sa position initiale selon l'axe longitudinal
15 du bogie ramène les leviers de commande 5 vers leurs positions initiales.

L'effort de traction et de freinage entre les essieux et le châssis de bogie est transmis, par l'intermédiaire des barres 31, aux leviers de commande 5 qui sont liés au châssis de bogie par les articulations 51. L'effort de traction ou de freinage appliqué au châssis de bogie est transmis à la
20 caisse par l'intermédiaire de la couronne de pivotement. Les systèmes articulés sont prévus pour supporter simultanément les efforts de traction ou de freinage et les efforts d'orientation des essieux. En courbe, les efforts d'orientation des essieux dans le mécanisme d'orientation entrent en jeu, en plus des efforts éventuels de traction ou de freinage. A ce moment là ces ef-
25 forts d'orientation interviennent au prorata des angles suivant lesquels les essieux ont pivoté.

La première voiture qui entre sur une courbe entraîne par son attelage la deuxième voiture en orientant progressivement son premier et son deuxième bogie et ainsi de suite.

30 Il est bien entendu qu'on peut, sans sortir du cadre de l'invention, imaginer des variantes et des perfectionnements de détails et de même envisager l'emploi de moyens équivalents.

Le bogie pourrait comporter trois essieux, l'essieu médian étant guidé autour d'un axe fixe par rapport au châssis de bogie et les deux essieux ex-
35 térieurs étant orientés comme dans les modes de réalisation décrits ci-dessus.

Les éléments élastiques supérieur 4 et inférieur 8 peuvent être réalisés avec des blocs élastiques de compositions et dimensions différentes ou identiques.

Le châssis de bogie pourrait comporter des cadres fermés entourant chacun une boîte d'essieu et servant de support aux éléments 4 et 8.

Les boîtes d'essieu au lieu d'être disposées à l'extérieur des roues pourraient être disposées entre les roues, les longerons du châssis de bogie 5 s'étendant alors entre les roues.

REVENDEICATIONS

1.- Bogie à essieux orientables monté pivotant sous une caisse de véhicule ferroviaire, comprenant un châssis de bogie (1) porté par des essieux (2) pourvus de boîtes d'essieu (3) et pouvant être orientés par un système articulé manoeuvré par la rotation relative de la caisse, caractérisé par le fait
5 que le châssis (1) s'appuie sur chaque boîte d'essieu (3) par l'intermédiaire de deux élément d'appui élastique (4,8) constitué au moins partiellement d'élastomère et montés audessus et au-dessous de la boîte ledit système articulé reliant deux de ces boîtes, un second système articulé (5) reliant deux autres boîtes de manière à imposer à ces boîtes de pivoter autour des
10 axes verticaux de symétrie (22) des essieux.

2.- Bogie selon la revendication 1, caractérisé par le fait que chaque élément d'appui élastique (4 ou 8) est constitué de deux blocs en élastomère (41-42, 81-82) disposés en chevrons symétriquement par rapport à un plan vertical perpendiculaire) l'axe d'essieu (23) et centrés sur le plan vertical passant par cet axe d'essieu (23).
15

3.- Bogie selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que chaque système articulé se compose d'un levier de commande (5) monté pivotant sur le châssis (1) et articulé à deux barres de liaison (31) attelées chacune par une articulation à une boîte d'essieu.(3).
20

4.- Bogie selon la revendication 3, caractérisé par le fait que chaque levier (5) est accouplé à un point de manoeuvre (61) de la caisse par l'intermédiaire d'une liaison (6) permettant les débattements verticaux caisse-châssis de bogie et autorisant les rotations de la caisse et des leviers (5) autour de leurs axes de rotation respectifs (11,31).
25

5.- Bogie selon la revendication 4, caractérisé par le fait que la liaison (6) est constituée par une bielle reliée par une articulation à rotule (51,61) à levier de commande (5) et à un point de manoeuvre (61) de la caisse.

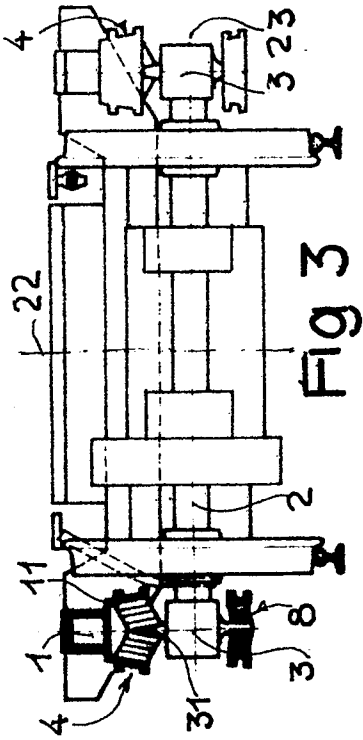


Fig 3

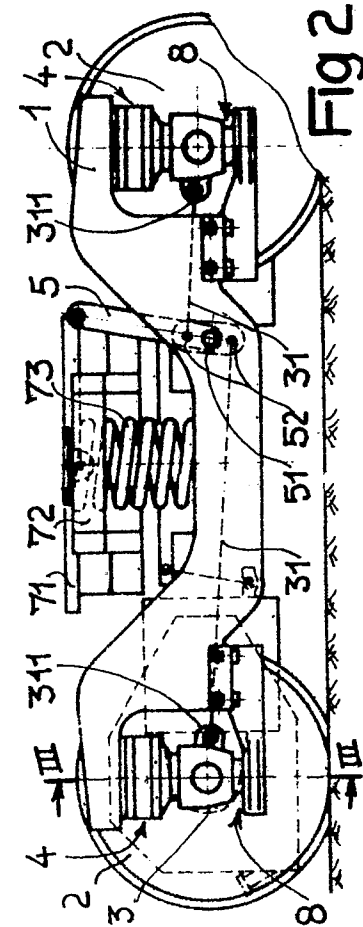


Fig 2

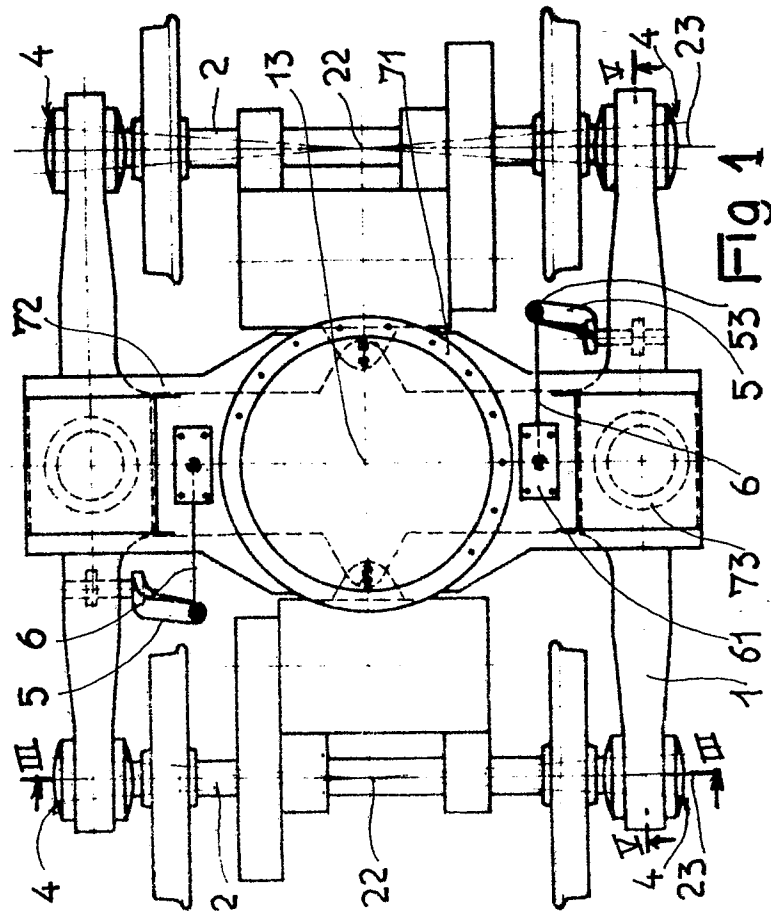


Fig 1

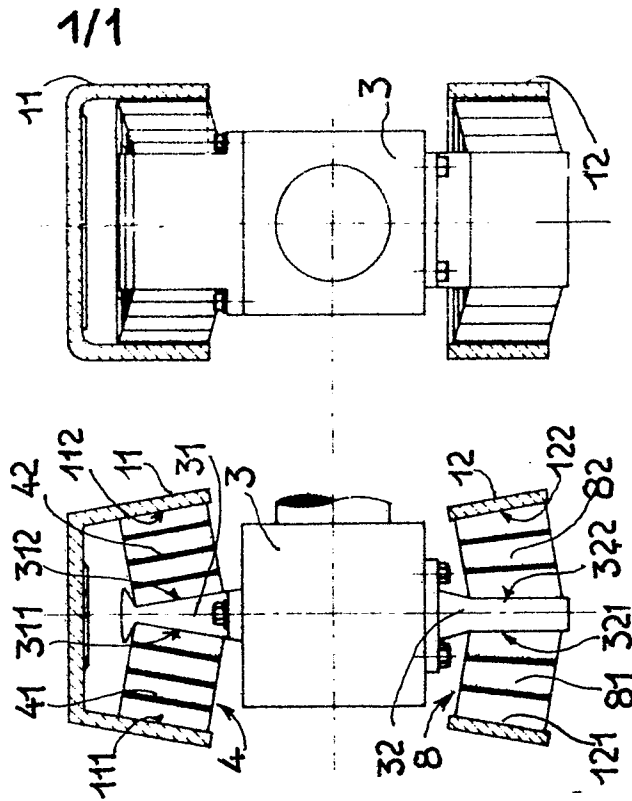


Fig 4

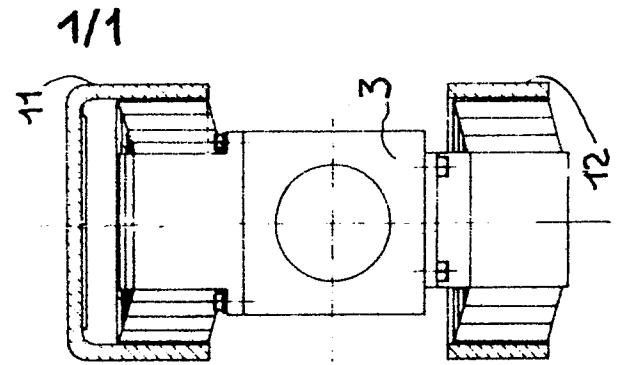


Fig 5

0072328



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 82 40 1490

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. 3)
Y	--- DE-A-2 624 719 (SCHWEIZERISCHE LOKOMOTIV- UND MASCHINENFABRIK) * Page 8, alinéa 3 - page 10, alinéa 1; figure 1 *	1,3-5	B 61 F 5/44 B 61 F 5/30
Y	--- CH-A- 324 972 (SCHWEIZERISCHE LOKOMOTIV- UND MASCHINENFABRIK) * Page 2, lignes 52-78; figures 3,4 *	1,2	
A	--- DE-C- 942 932 (METALLGUMMI) * Page 2, lignes 39-47; figure 1 *	2	
A	--- DE-C- 749 979 (TITTELBACH)		
A	--- CH-A- -183 368 (V.R.L. INTERNATIONALE GESELLSCHAFT ZUR AUSBEUTUNG DER ERFINDUNGEN LIECHTY FÜR GELEISEFAHRZEUGE) -----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3) B 61 F
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 03-11-1982	Examineur GROTZINGER J.P.
CATÉGORIE 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			