



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
09.10.2002 Bulletin 2002/41

(51) Int Cl.7: **B61F 7/00**, B61F 5/32,
B61C 9/52

(21) Numéro de dépôt: **02290694.5**

(22) Date de dépôt: **19.03.2002**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Nast, Jean-Daniel**
71200 Le Creusot (FR)

(74) Mandataire: **Gosse, Michel et al**
ALSTOM
Intellectual Property Department
25,avenue Kléber
75116 Paris (FR)

(30) Priorité: **02.04.2001 FR 0104460**

(71) Demandeur: **Alstom**
75116 Paris (FR)

(54) **Bogie pour véhicules ferroviaires à roues à écartement variable**

(57) Bogie pour véhicules ferroviaires à roues (4) à écartement variable, comportant un châssis (1) porteur de la caisse du véhicule et quatre roues (4) reliées audit châssis (1) par des bras articulés (5), lesdits bras (5) pouvant pivoter autour d'un axe d'articulation (3) selon un mouvement amorti par des suspensions primaires (13), chaque roue (4) étant déplaçable transversale-

ment par rapport au bras articulé (5) la supportant de manière à occuper au moins deux positions correspondant à deux largeurs de voie différentes, caractérisé en ce qu'au moins un bras articulé (5) comporte des moyens de transmission (61, 64) du mouvement de rotation de la roue (4) vers un arbre secondaire, ledit arbre secondaire étant solidaire en rotation d'un système de freinage et/ou de traction.

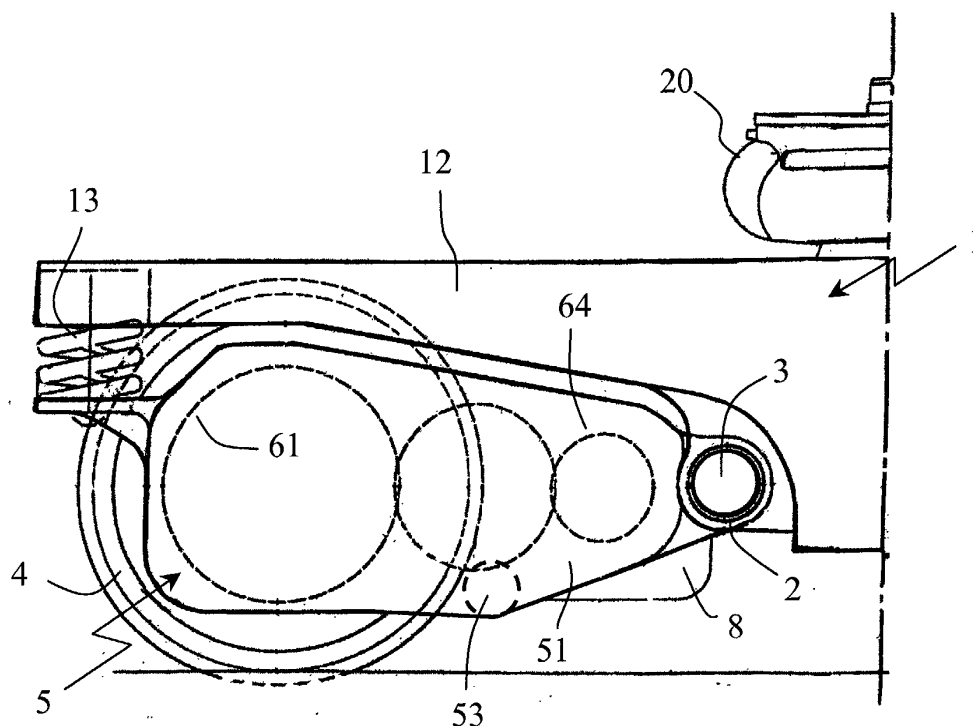


FIG 3

Description

[0001] L'invention se rapporte à un bogie pour véhicules ferroviaires à roues à écartement variable et plus particulièrement à un bogie comportant un châssis porteur de la caisse du véhicule et quatre roues reliées au châssis par des bras articulés, chaque roue étant déplaçable transversalement par rapport à son bras support de manière à pouvoir adapter rapidement l'écartement des roues du bogie à la différence de largeur de voie existant entre certains réseaux ferroviaires.

[0002] Il est connu, du document EP-B1-0 591 088, un bogie porteur pour véhicule ferroviaire permettant un écartement variable entre les roues et comportant un châssis central et quatre bras oscillant joints au châssis central, les bras supportant chacun un ensemble de roulements mobile transversalement permettant de placer les roues du bogie dans deux positions correspondant à deux largeurs de voie différentes. Un tel bogie présente cependant l'inconvénient de ne pas être adapté pour recevoir des moteurs de traction. Ainsi, s'il est possible avec un tel bogie de modifier l'écartement des roues des véhicules tractés, il est toutefois nécessaire de changer de motrice au profit d'une motrice adaptée au nouvel écartement des voies lorsqu'un train s'apprête à passer sur un réseau possédant une largeur de voie différente. Un tel changement de motrice complique considérablement la logistique et n'est pas compatible avec l'exploitation optimale du matériel.

[0003] Le but de la présente invention est donc de proposer un bogie permettant un écartement variable des roues qui puisse, sans modification de sa structure, être utilisé comme un simple bogie porteur ou comme un bogie moteur afin de pouvoir indifféremment équiper des véhicules de traction et des véhicules tractés.

[0004] Un autre but de l'invention est également de proposer un bogie permettant un écartement variable des roues qui soit adapté pour équiper les véhicules ferroviaires circulant à grande vitesse (supérieure à 300 km/h) et notamment les nouveaux véhicules possédant une motorisation répartie sur l'ensemble des bogies du véhicule.

[0005] L'invention a pour objet un bogie pour véhicules ferroviaires à roues à écartement variable, comportant un châssis porteur de la caisse du véhicule et quatre roues reliées au châssis par des bras articulés, les bras articulés pouvant pivoter autour d'un axe d'articulation selon un mouvement amorti par des suspensions primaires, chaque roue étant déplaçable transversalement par rapport au bras articulé de manière à occuper au moins deux positions correspondant à deux largeurs de voie différentes, caractérisé en ce qu'au moins un bras articulé comporte des moyens de transmission du mouvement de rotation de la roue vers un arbre secondaire, l'arbre secondaire étant solidaire en rotation d'un système de freinage et/ou de traction.

[0006] Selon des modes particuliers de réalisation, le bogie selon l'invention peut comprendre l'une ou plu-

sieurs des caractéristiques suivantes prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- 5 - le système de freinage et/ou de traction est porté par un élément se trouvant suspendu par rapport au bras articulé ;
- le système de freinage et/ou de traction est fixé directement au châssis du bogie ;
- 10 - l'arbre secondaire est relié au système de freinage et/ou de traction par l'intermédiaire d'un cardan ;
- le système de freinage et/ou de traction comporte au moins un frein à disque ;
- le système de freinage et/ou de traction comporte un moteur de traction ;
- 15 - le moteur de traction est fixé directement à la caisse du véhicule ;
- chaque bras articulé supporte un demi-essieu monté sur un ensemble de roulements mobile transversalement permettant de déplacer les roues du bogie ;
- une barre entretoise est fixée entre deux bras articulés ;
- les moyens de transmission sont constitués d'un train d'engrenages disposé dans le bras articulé, ce dernier comportant une structure creuse formant un carter de transmission ;
- 20 - l'arbre secondaire est disposé à proximité de l'axe d'articulation du bras articulé.

[0007] On comprendra mieux les buts, aspects et avantages de la présente invention, d'après la description donnée ci-après d'un mode particulier de réalisation de l'invention, présenté à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus, d'un bogie à quatre roues selon un mode particulier de réalisation de l'invention, les roues étant dans une position correspondant à la largeur de voie la plus faible ;
- la figure 2 est une vue en coupe selon la ligne II-II de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue externe, de côté, d'une partie du bogie de la figure 1 ;
- 40 - la figure 4 est en vue coupe d'une partie du bogie selon la ligne IV-IV de la figure 1 ;
- la figure 5 est une section schématique selon la ligne V-V de la figure 1 montrant les logements des ensembles de roulements des roues ;
- 50 - la figure 6 est une vue similaire à la figure 1 lorsque les roues sont dans la position qui correspond à la largeur de voie la plus grande ;
- la figure 7 est une section similaire selon la ligne VII-VII de la figure 6.

[0008] Pour faciliter la lecture du dessin, seuls les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés. Les mêmes éléments portent les

mêmes références d'une figure à l'autre.

[0009] Les figures 1 et 2 représentent un bogie à quatre roues 4 pour véhicule ferroviaire comportant un châssis 1 porteur de la caisse du véhicule constitué d'une traverse centrale 11 reliée par ses extrémités à un cadre 12 rectangulaire délimitant le pourtour du châssis 1 du bogie, le cadre 12 étant formé par deux longerons longitudinaux et deux barres transversales. Les liaisons entre les roues 4 et le châssis 1 sont réalisées par quatre bras articulés 5 s'étendant sous le châssis 1, ces quatre bras 5 comportant chacun une première 51 et une seconde branche 52 reliées entre elles par une traverse 53, l'ensemble première branche 51, seconde branche 52 et traverse 53 formant une fourche ouverte vers l'extérieur s'étendant longitudinalement au bogie dans laquelle est interposée une roue 4.

[0010] Conformément aux figures 3 et 4, chaque première branche 51 s'étend dans le prolongement vertical d'un des longerons longitudinaux du cadre 12 et comporte une extrémité articulée sur le châssis 1 au moyen d'un palier 2 recevant un axe d'articulation 3 solidaire du cadre 12 et disposé à proximité de la traverse centrale 11. Les premières branches 51 s'étendent depuis leur axe d'articulation 3 jusqu'à l'extrémité longitudinale du châssis 1, l'extrémité libre des premières branches 51 supportant, sur leur face supérieure, un ressort hélicoïdal 13 sur lequel repose le cadre 12.

[0011] La seconde branche 52 des bras articulés 5 est plus courte et moins volumineuse que la première branche 51 et s'étend parallèlement à la première branche 51, en étant disposée à l'intérieur du bogie, depuis la traverse 53 jusqu'à proximité de l'extrémité longitudinale du châssis 1. L'extrémité libre des secondes branches 52 supporte également un ressort hélicoïdal 13 sur lequel repose le cadre 12, l'ensemble des ressorts hélicoïdaux 13 des bras articulés 5 constituant des organes de suspension primaire.

[0012] Les bras articulés 5 disposés côte-à-côte sur le bogie sont reliés entre eux par une barre entretoise 14 venant se fixer latéralement sur la seconde branche 52 et servant à la fois à augmenter la rigidité structurelle des bras articulés 5 et à garantir un écartement constant entre les deux bras articulés 5.

[0013] Conformément à la figure 3, la première branche 51 comporte un corps présentant un volume important qui constitue un carter de transmission dans lequel est disposé un train d'engrenages 6 assurant la transmission du mouvement de rotation entre la roue 4 et un arbre secondaire 16 disposé à proximité de l'axe d'articulation 3.

[0014] Cet arbre secondaire 16 de chaque bras articulé 5 débouche vers l'intérieur du cadre 12, ainsi que cela est représenté à la figure 1, et est relié, par l'intermédiaire d'un cardan 7, à un arbre de sortie d'un moteur de traction 8 fixé directement sous la caisse du véhicule par des silentblochs 19. Cependant, dans une variante de réalisation non représentée, le moteur de traction 8 peut également être fixé directement au châssis 1 de

bogie et notamment à la traverse centrale 11.

[0015] De manière avantageuse, et conformément au mode de réalisation particulier représenté sur les figures, un seul moteur de traction 8 est utilisé pour entraîner les roues 4 des deux bras articulés 5 disposés côte-à-côte sur le bogie, le moteur de traction 8 étant centré sur l'axe longitudinal du bogie et comportant un arbre de sortie sur chacun de ses deux côtés.

[0016] Chacun des arbres de sortie du moteur de traction 8 comporte un disque 9 coopérant avec un étrier de freinage 10 fixé directement à la traverse centrale 11 du châssis 1, ou fixé à la structure du moteur de traction 8 dans la variante de réalisation non représentée où le moteur de traction 8 est fixé directement au châssis 1, l'ensemble constituant un système de frein à disque permettant de freiner l'arbre de sortie du moteur de traction 8 et donc la roue 4 qui lui est raccordée par l'intermédiaire du train d'engrenage 6 et du cardan 7.

[0017] Conformément à la figure 2, la face supérieure du cadre 12 du bogie supporte des organes de suspension secondaire 20, représentées en trait mixte sur cette figure, s'interposant entre la caisse et le châssis, l'entraînement et la rotation de la caisse étant assurée par des moyens classiques tels qu'un pivot central d'entraînement, non représenté sur les figures, venant prendre place dans un logement 18 de la traverse centrale 11.

[0018] La figure 5 représente une section d'un bras articulé 5 au niveau de l'axe de la roue 4. Conformément à cette figure, chaque bras 5 supporte un demi-essieu, solidaire de la roue 4, monté sur deux ensembles de roulements 22 mobiles transversalement à l'intérieur de logements réalisés à l'intérieur de la première 51 et de la seconde branche 52, ces ensembles de roulements 22 mobiles permettant le déplacement du demi-essieu, et donc de la roue 4, dans deux positions correspondant à deux largeurs de voie différentes.

[0019] Sur les figures 1 à 5, les roues 4 sont représentées dans la position correspondant à la largeur de voie la plus étroite et sur les figures 6 et 7, les roues 4 sont représentées dans la position correspondant à la largeur de voie la plus large. Le blocage des roues 4 dans une position déterminée est réalisé en immobilisant transversalement les ensembles de roulements 22 par des moyens de blocage non représentés sur les figures, tels que des doigts de blocage manipulable par l'extérieur et insérés dans le corps des premières et seconde branches 51 et 52 de manière à constituer des butés bloquant latéralement les ensembles de roulements 22. De tels moyens de blocage sont par exemple décrits dans la demande de brevet FR 1 558 329.

[0020] Conformément aux figures 5 et 7, le demi-essieu comporte une roue d'engrenage 61 appartenant au train d'engrenage 6 assurant la transmission du mouvement de rotation de la roue 4 vers l'arbre secondaire 16. Cette roue d'engrenage 61 est située dans le carter de transmission formé par le corps de la première branche 51 et accompagne le demi-essieu dans son déplacement transversal. La roue d'engrenage 61 coopère avec

une deuxième roue d'engrenage 62, représentée schématiquement en pointillé sur les figures 1 et 6, qui est immobile transversalement et possède une largeur plus importante permettant l'engrènement avec la roue d'engrenage 61 dans les deux positions transversales du demi-essieu. La deuxième roue d'engrenage 62 comporte un axe qui est solidaire d'une autre roue d'engrenage 63, cette dernière coopérant avec une roue d'engrenage 64 complémentaire solidaire de l'arbre secondaire 16.

[0021] Le bogie ainsi réalisé peut s'adapter à deux largeurs de voie différentes en opérant de manière connue en soi à l'aide d'une installation fixe munie par exemple de rails et de contre-rails et située au lieu où l'on passe d'une largeur de voie à l'autre. Le changement d'écartement des roues sera ainsi réalisé en libérant les ensembles de roulements des bogies de leurs moyens de blocage et en déplaçant le train à vitesse réduite sur l'installation, les rails et les contre-rails venant alors guider les roues dans leurs déplacements transversaux. Un tel type d'installation est par exemple décrit dans le brevet FR 1 548 462.

[0022] Le bogie selon l'invention présente l'avantage de pouvoir être utilisé comme un bogie moteur en reliant l'arbre secondaire des bras articulés à un moteur de traction, conformément au mode de réalisation particulier précédemment décrit, mais également de pouvoir être utilisé comme simple bogie porteur en conservant la même structure du bogie et en reliant l'arbre secondaire à un simple dispositif de freinage constitué par exemple d'un arbre muni de disques de freins, ce dernier étant alors accouplé aux cardans de manière similaire à ce qui a été décrit précédemment. Dans le cas où le bogie selon l'invention est utilisé comme un simple bogie porteur, l'arbre supportant les disques de freins sera par exemple guidé par un ou plusieurs paliers qui seront avantageusement reliés directement au châssis et notamment à la traverse centrale.

[0023] Un tel bogie présente également l'avantage d'être adapté pour équiper les nouveaux trains à grande vitesse à motorisation répartie sur chacun des bogies, cette répartition de la motorisation présentant l'avantage d'une meilleure répartition des masses et de permettre l'embarquement d'un plus grand nombre de passagers grâce au transport de passagers sur l'ensemble des véhicules constituant le train.

[0024] Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

[0025] Ainsi, dans une variante de réalisation non représentée le bogie à roues à écartement variable selon l'invention pourra être équipé d'un moteur de traction par roue. Dans un tel cas le moteur pourra avantageusement être fixé directement sur le bras articulé, l'arbre

de sortie du moteur étant alors connecté directement à l'arbre secondaire du bras articulé.

5 Revendications

1. Bogie pour véhicules ferroviaires à roues (4) à écartement variable, comportant un châssis (1) porteur de la caisse du véhicule et quatre roues (4) reliées audit châssis (1) par des bras articulés (5), lesdits bras (5) pouvant pivoter autour d'un axe d'articulation (3) selon un mouvement amorti par des suspensions primaires (13), chaque roue (4) étant déplaçable transversalement par rapport au bras articulé (5) de manière à occuper au moins deux positions correspondant à deux largeurs de voie différentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un bras articulé (5) comporte des moyens de transmission (6) du mouvement de rotation de la roue (4) vers un arbre secondaire (16), ledit arbre secondaire étant solidaire en rotation d'un système de freinage et/ou de traction.
2. Bogie pour véhicule ferroviaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit système de freinage et/ou de traction est porté par un élément se trouvant suspendu par rapport au bras articulé (5).
3. Bogie pour véhicule ferroviaire selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit système de freinage et/ou de traction est fixé directement au châssis (1) du bogie.
4. Bogie pour véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ledit arbre secondaire (16) est relié audit système de freinage et/ou de traction par l'intermédiaire d'un cardan (7).
5. Bogie pour véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisés en ce que** ledit système de freinage et/ou de traction comporte au moins un frein à disque (9).
6. Bogie pour véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisés en ce que** le système de freinage et/ou de traction (8,9) comporte un moteur de traction (8).
7. Bogie pour véhicule ferroviaire selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ledit moteur de traction (8) est fixé directement à la caisse du véhicule.
8. Bogie pour véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** chaque bras articulé (5) supporte un demi-essieu monté sur un ensemble de roulements (22) mobile transversalement permettant de déplacer

les roues (4) du bogie.

9. Bogie pour véhicule ferroviaire selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'**une barre entretoise (14) est fixée entre deux bras articulés (5). 5
10. Bogie pour véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de transmission (6) sont constitués d'un train d'engrenage (61,62,63,64) disposé dans ledit bras articulé (5), le bras articulé (5) comportant une structure creuse formant un carter de transmission. 10
11. Bogie pour véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** ledit arbre secondaire (16) est disposé à proximité de l'axe d'articulation (3) du bras articulé (5). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

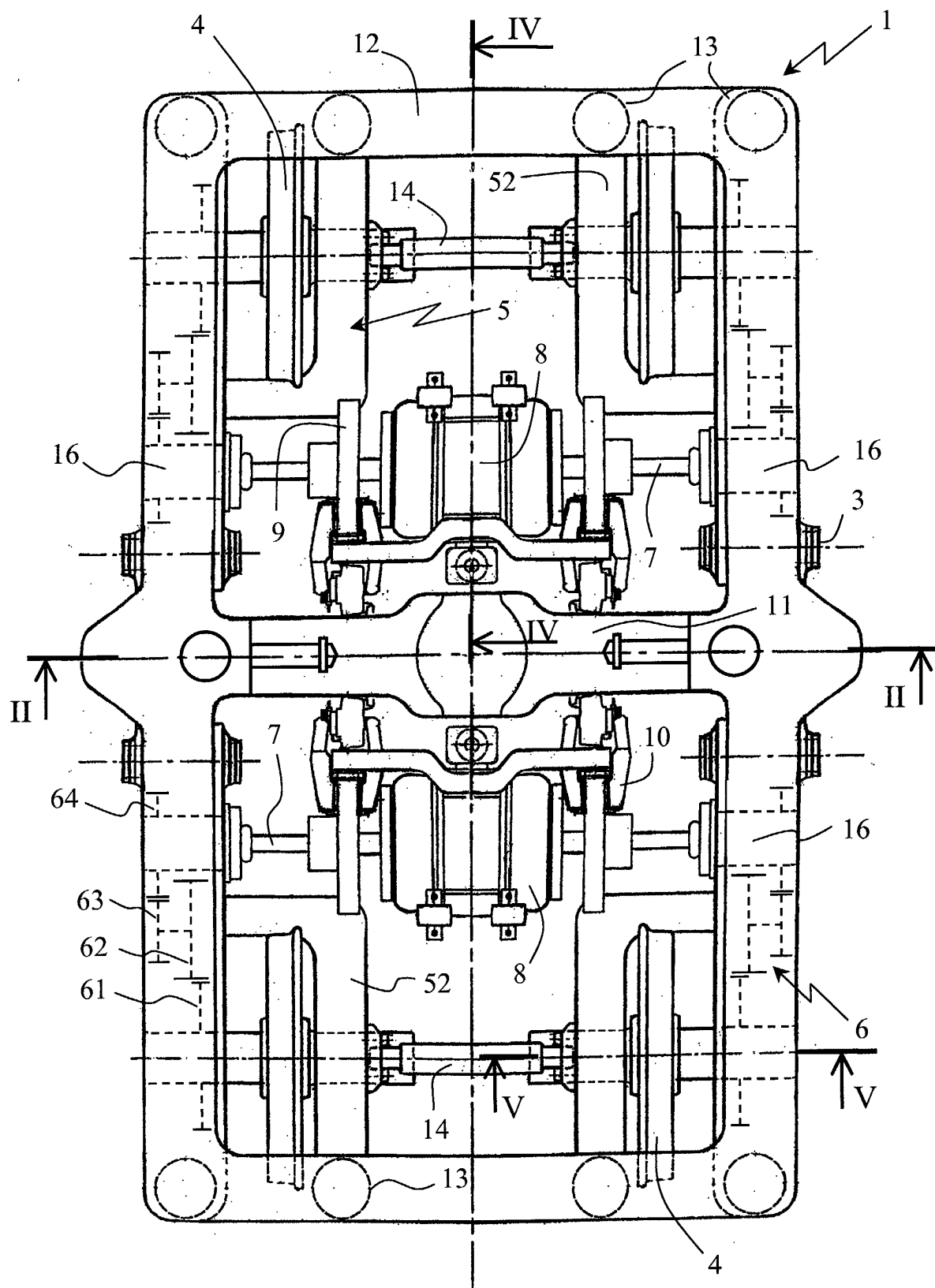
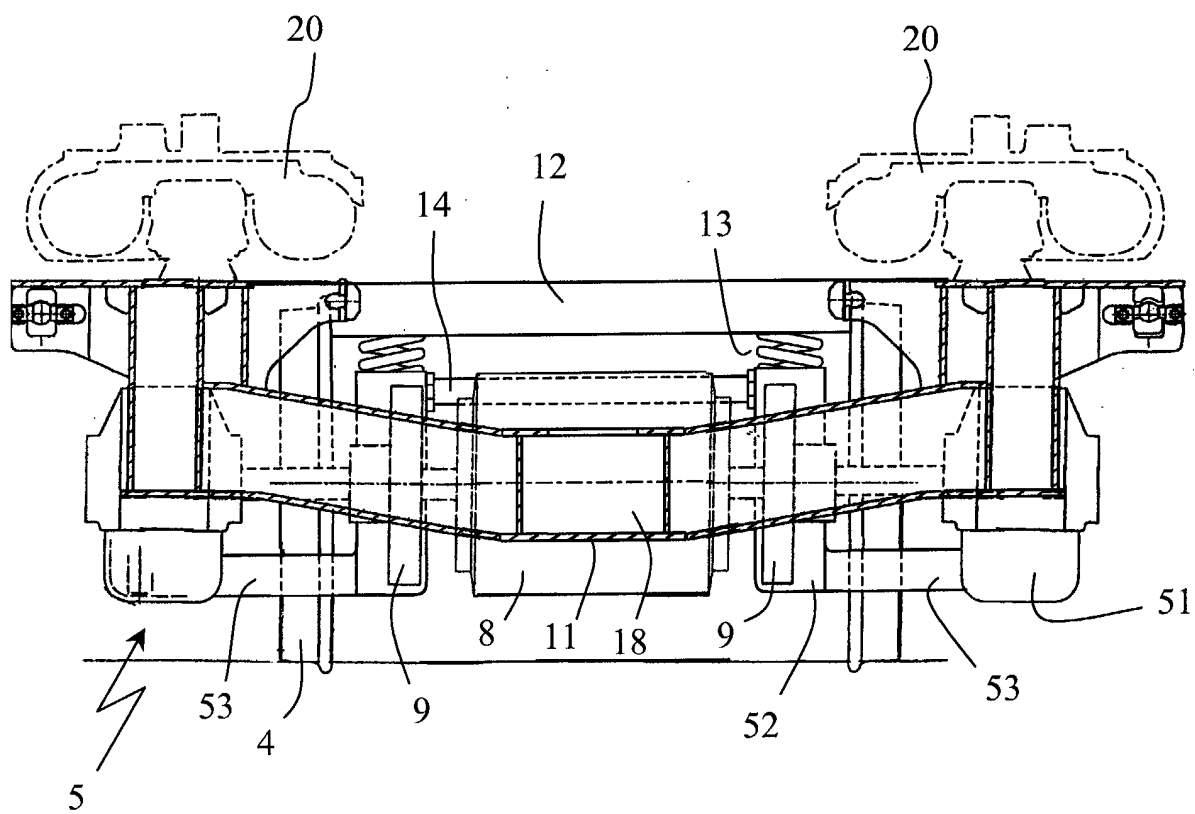


FIG 1



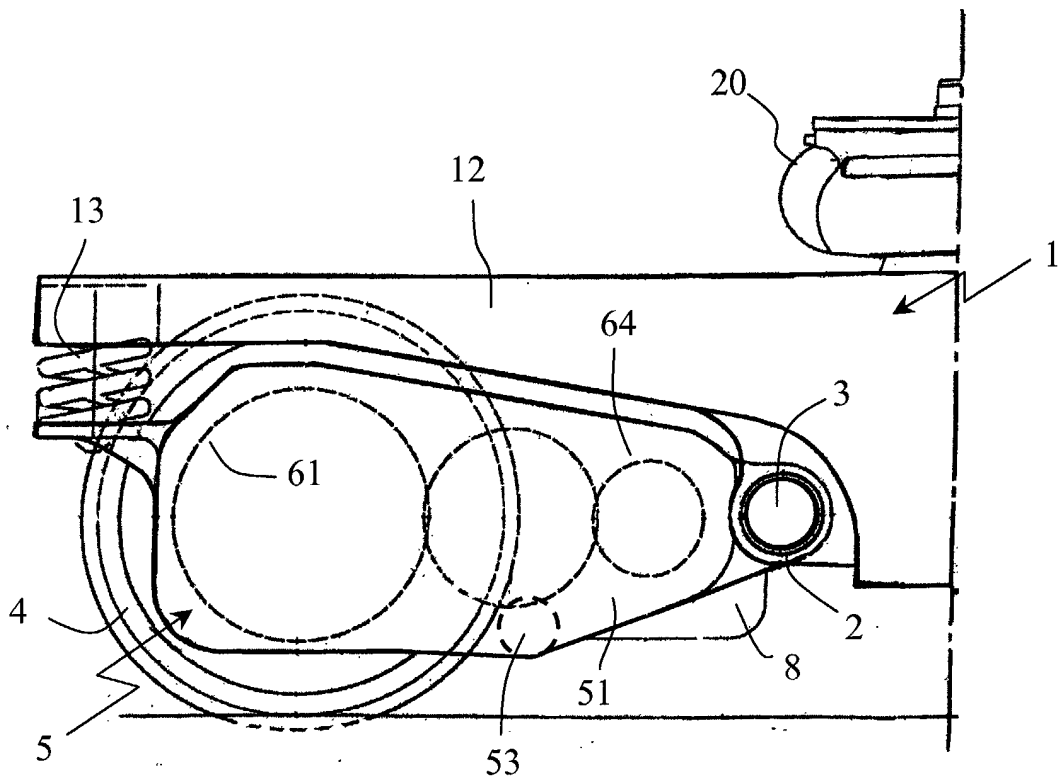


FIG 3

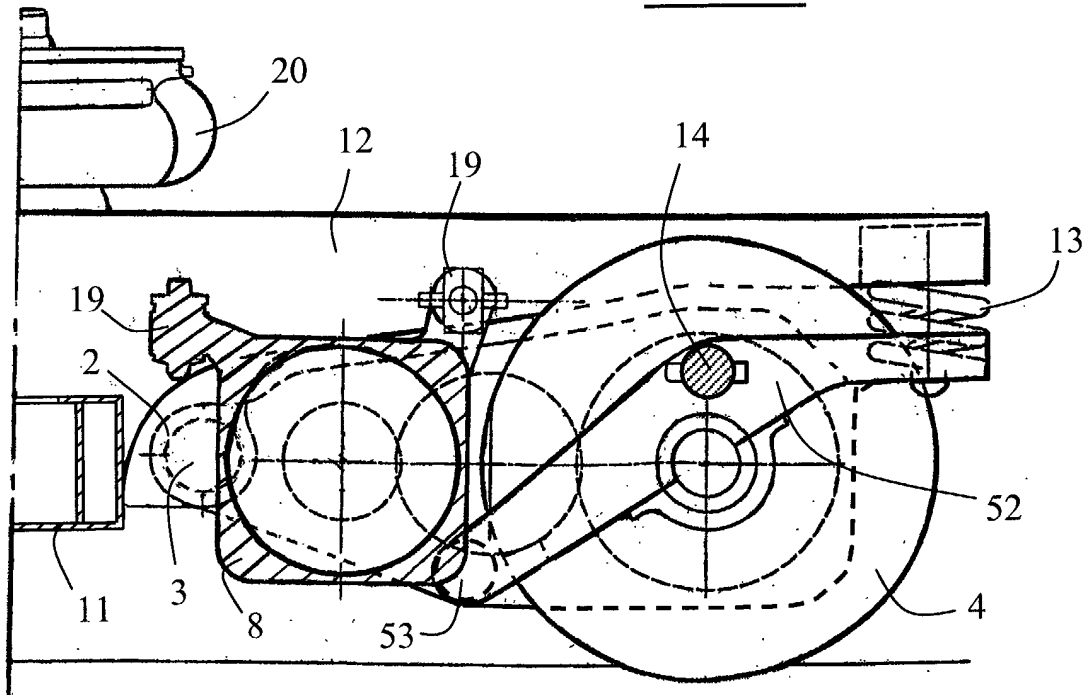
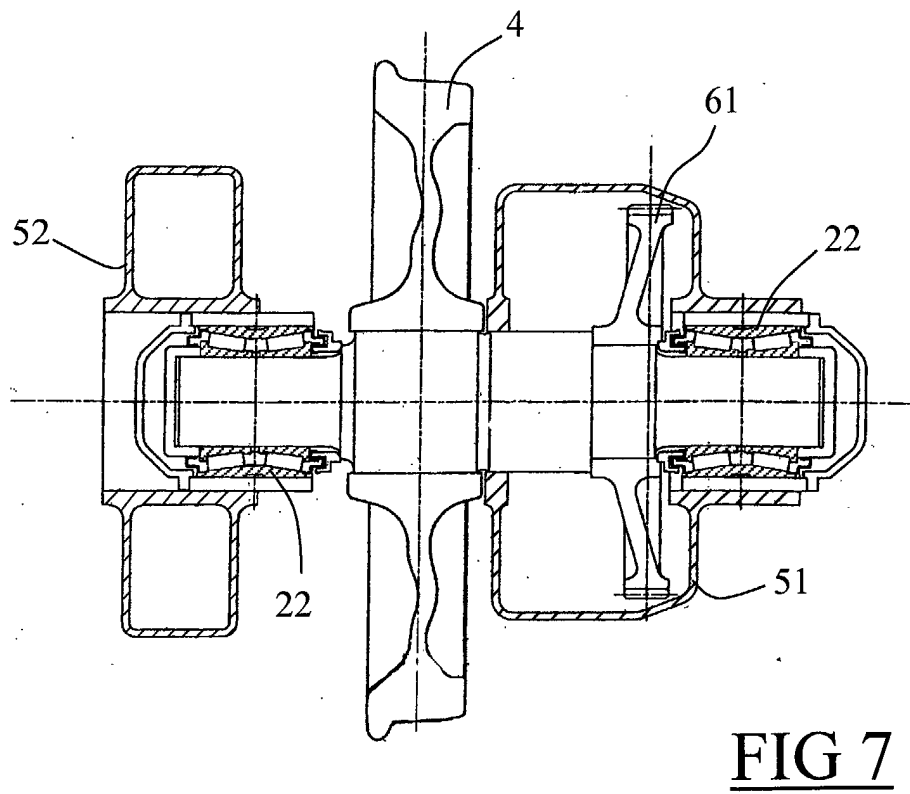
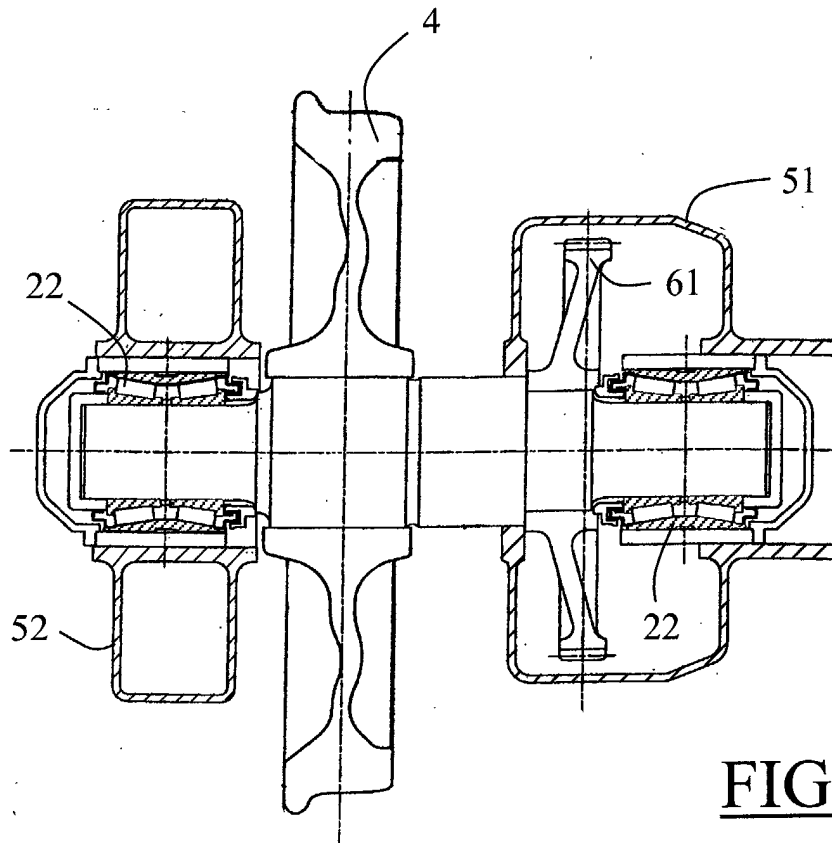


FIG 4



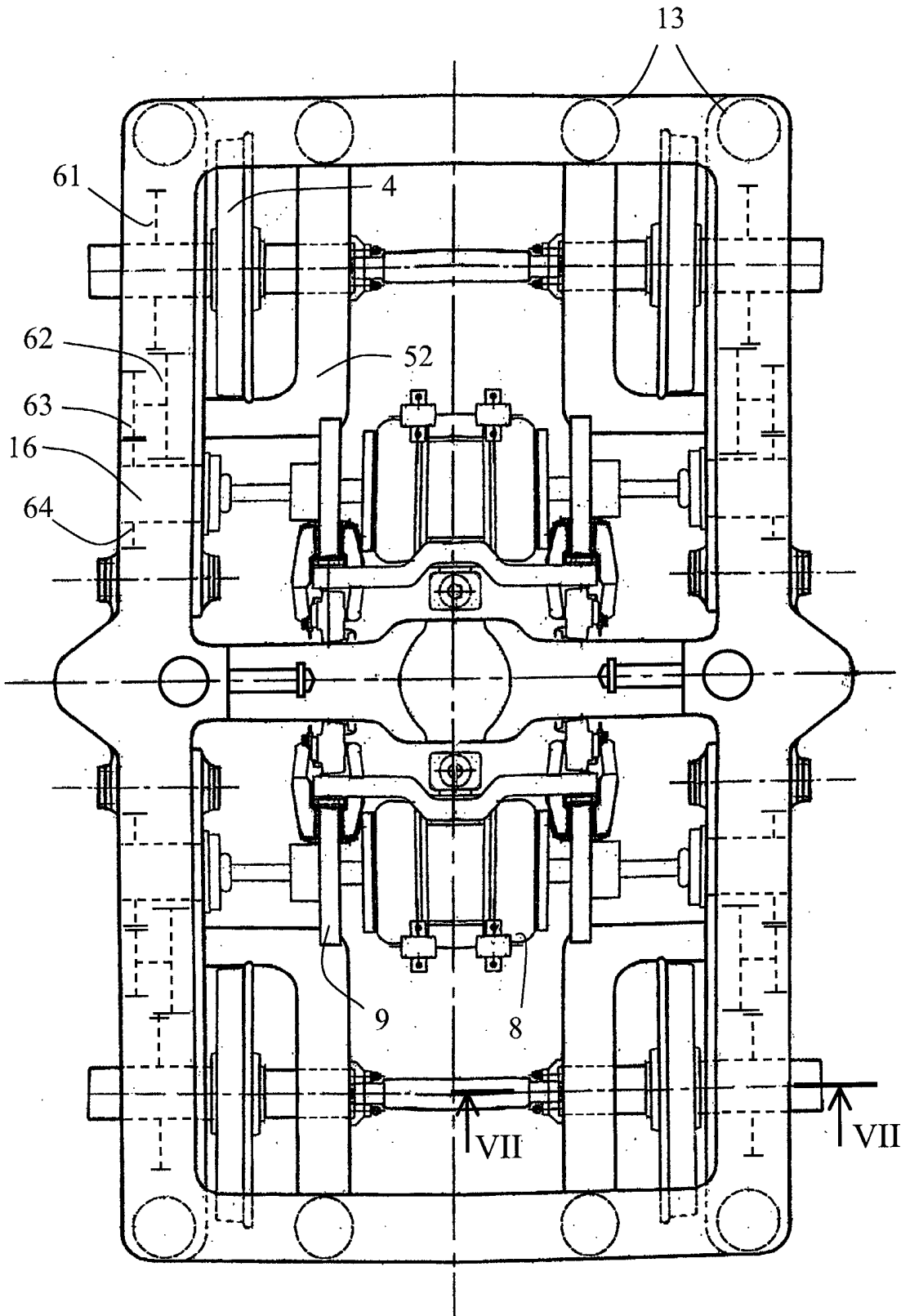


FIG 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 29 0694

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.7)
A	WO 96 37397 A (KRAUSS MAFFEI VERKEHRSTECHNIK) 28 novembre 1996 (1996-11-28) * page 6, alinéa 3 - page 7, alinéa 4; figures 1,2 *	1,4-7	B61F7/00 B61F5/32 B61C9/52
A	AT 398 557 B (SGP VERKEHRSTECHNIK) 27 décembre 1994 (1994-12-27) * colonne 3, ligne 3 - ligne 38; figures 1,2 *	1,2,4,6,8,10,11	
A	DE 198 19 467 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 11 novembre 1999 (1999-11-11) * colonne 2, ligne 35 - colonne 3, ligne 17; figures 1,2 *	1,3,6,8,10,11	
A	EP 0 308 720 A (DUEWAG AG ;BERGISCHE STAHLINDUSTRIE (DE)) 29 mars 1989 (1989-03-29) * colonne 2, ligne 9 - ligne 55; figure 1 *	1,9	
A	EP 0 013 895 A (THYSSEN INDUSTRIE) 6 août 1980 (1980-08-06) * page 5, alinéa 3 - page 7, alinéa 1; figure 1 *	1,3-6,8,10,11	B61F B61C B61H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28 juin 2002	Examineur Chlosta, P
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P4C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 02 29 0694

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

28-06-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9637397	A	28-11-1996	AT 186027 T	15-11-1999
			DE 19619439 A1	28-11-1996
			DE 59603474 D1	02-12-1999
			WO 9637397 A1	28-11-1996
			EP 0770013 A1	02-05-1997
			ES 2140852 T3	01-03-2000
			JP 10503145 T	24-03-1998
AT 398557	B	27-12-1994	AT 41490 A	15-05-1994
DE 19819467	A	11-11-1999	DE 19819467 A1	11-11-1999
			WO 9956996 A1	11-11-1999
			EP 1075408 A1	14-02-2001
			JP 2002513712 T	14-05-2002
			US 6363861 B1	02-04-2002
EP 0308720	A	29-03-1989	DE 3732337 A1	20-04-1989
			AT 78222 T	15-08-1992
			DE 3872812 D1	20-08-1992
			EP 0308720 A2	29-03-1989
EP 0013895	A	06-08-1980	DE 2901989 A1	07-08-1980
			AT 14551 T	15-08-1985
			DE 3070909 D1	05-09-1985
			EP 0013895 A1	06-08-1980

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No. 12/82