



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 067 034 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
10.01.2001 Bulletin 2001/02

(51) Int. Cl.⁷: **B61D 3/18**

(21) Numéro de dépôt: **00114353.6**

(22) Date de dépôt: **05.07.2000**

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

(30) Priorité: **06.07.1999 FR 9908893**

(71) Demandeur: **Ven, Jean-Michel
59800 Lille (FR)**

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

(74) Mandataire: **Nithardt, Roland
Cabinet Roland Nithardt,
Conseils en Propriété Industrielle S.A.,
Y-Parc,
Rue Galilée 9
1400 Yverdon-les-Bains (CH)**

(54) **Equipement ferroviaire roulant notamment pour le transport de vehicules routiers lourds**

(57) L'équipement ferroviaire pour le transport des véhicules routiers, permettant le chargement de n'importe quel camion et son passage dans n'importe quel tunnel, comporte des wagons (11) couplés les uns aux autres par des moyens de couplage (9) sphériques ou pseudo-sphériques. Ces wagons sont pourvus, à chacune de leurs extrémités, de moyens de roulement (13) affectés à deux wagons contigus. Ces moyens de roulement (13) comportent chacun une lame (14) pourvue d'au moins une paire de roulettes (15) indépendantes disposées en ligne et montées en roue libre sur cette

lame. Les lames (14) sont agencées pour supporter les roulettes (15) et pour assurer le guidage longitudinal et latéral des wagons (11) par rapport aux rails. Un système de freinage (16), indépendant des roulettes (15), est ménagé entre deux lames (14) consécutives. Chaque wagon (11) comporte une structure rigide non suspendue (17) portant au moins deux lames (14), et une structure portante suspendue (18) couplée à la structure non suspendue (17) par des moyens de suspension pneumatiques.

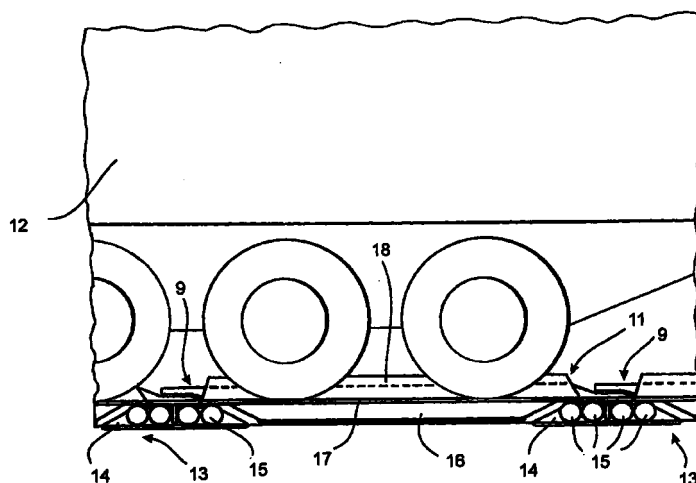


FIG. 2

EP 1 067 034 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un équipement ferroviaire roulant, notamment pour le transport de véhicules routiers lourds, comportant un ensemble de wagons, en particulier de wagons à plates-formes pourvus de moyens de roulement sur des rails et reliés entre eux par des moyens de couplage.

[0002] Le concept de transport de marchandises couramment appelé «rail-route» est tributaire de paramètres qui diffèrent selon les pays. Diverses solutions ont été mises en oeuvre ou envisagées. Actuellement aucune de ces solutions n'est universelle et chacune correspond à un compromis lié à l'environnement dans lequel elle est appliquée ou destinée à être appliquée.

[0003] A titre d'exemple, le gabarit de chargement a une hauteur minimale de 6 mètres aux Etats Unis et les voies ferrées ne comportent pas de caténaires, ce qui rend l'infrastructure ferroviaire particulièrement bien adaptée au concept rail-route, puisqu'elle ne nécessite aucune modification ou adaptation pour que le concept puisse être mis en oeuvre avec les véhicules routiers existants.

[0004] Le tunnel transmanche a un gabarit de 5,5 mètres et le matériel roulant comporte des wagons à plateaux équipés de deux bogies du type Y25LD et dont la hauteur au rail est de 1100 mm. Malgré l'équipement en caténaires des lignes, le gabarit est suffisamment haut pour permettre le chargement de tous les types de véhicules lourds actuellement en circulation et pour autoriser en outre la présence de poutrelles transversales qui constituent une superstructure rustique protégeant le chargement contre une chute de caténaire.

[0005] En Allemagne le gabarit est de 4,65 mètres. Les wagons susceptibles d'être utilisés dans le cadre d'un concept de transport rail-route devraient avoir une hauteur de plateau de 600 mm par rapport au rail, ce qui implique des roues de 470 mm de diamètre et impose des bogies à quatre essieux pour permettre le chargement de camions ayant au maximum 4040 mm en tare au sommet de leur pavillon, conformément à la directive européenne CE 09/93. Ce gabarit connu sous la référence UIC506GC n'est malheureusement disponible qu'en Allemagne et dans certains pays du nord et de l'est de l'Europe.

[0006] En France, le gabarit le plus généreux dont on dispose est le gabarit de référence UIC506GB1 dont la hauteur pour un pavillon d'une largeur de 2550 à 2600 mm est de 4180 mm au rail. La solution allemande n'est donc pas applicable en France, car elle conduirait à ne transporter que des véhicules routiers ayant au plus une hauteur de 3580 mm. Ces véhicules sont très rares et ne présentent pas d'intérêt économique.

[0007] Dans les Alpes, c'est-à-dire dans le sud de l'Allemagne, en Suisse, dans le nord de l'Italie et en Autriche, on est tributaire de gabarits sensiblement équivalents à ceux de la France. Ces gabarits sont connus sous la référence UIC506GA. Les wagons conçus

dans ce contexte comportent un plateau situé à 430 mm du rail, sont assez compliqués et sont équipés de deux bogies à quatre essieux avec des roues de 360 mm de diamètre. Les camions pouvant être chargés sur ces plateaux ont une hauteur maximale de 3450 mm. Le système bénéficie d'une dérogation journalière permanente car les camions débordent d'environ 100 mm dans les coins. Cette solution essentiellement générée par l'interdiction de traverser la Suisse par voie routière pour les véhicules de plus de 28 tonnes en charge, a abouti de facto à deux conséquences:

- très peu de camions empruntent cette «route roulante» étant donné que la plupart des véhicules lourds ont une hauteur supérieure à 3500 mm, de sorte que l'équilibre économique du système n'est assuré que grâce à des subventions
- l'essentiel du flux du transport routier sur l'axe nord-sud dérive vers la France par la Savoie et vers l'Autriche par le col du Brenner.

[0008] Cette analyse démontre clairement qu'aucune des réalisations connues ni aucun des projets envisagés n'apporte actuellement une solution satisfaisante techniquement et économiquement acceptable au problème de la régulation du flux de marchandises qui, pour des raisons diverses, est, pour l'essentiel, assuré par la route, la tendance étant d'opter pour le «tout autoroute» précisément en raison de l'absence d'une autre solution avantageuse.

[0009] Le but de la présente invention est de pallier les inconvénients des équipements connus et d'apporter une solution techniquement faisable et économiquement avantageuse, pouvant être mise en oeuvre rapidement sans imposer de nouvelles restrictions réglementaires aux véhicules routiers, ni forages supplémentaires de plus de 1,3 mètres en hauteur des tunnels et des ouvrages, ce qui se révélerait ruineux et forcément ponctuel. En outre, un autre but de l'invention est de proposer un concept universel permettant la mise en pratique de «l'autoroute ferroviaire» à travers toute l'Europe, en d'autres termes une solution bimodale transeuropéenne.

[0010] Ce but est atteint par un équipement ferroviaire tel que décrit en préambule, caractérisé en ce que lesdits moyens de roulement comportent des paires de lames pourvues de roulettes indépendantes disposées en ligne et des moyens de guidage longitudinal et latéral indépendants desdites roulettes et ménagés sur lesdites lames, et en ce que lesdits moyens de couplage comportent des accouplements sphériques ou pseudo-sphériques agencés pour constituer des attelages de choc et de traction.

[0011] De ce fait, les fonctions de guidage des wagons sur les rails sont totalement dissociées des éléments de roulement, ce qui permet notamment de simplifier la construction des roulettes, de réduire leur diamètre et de surbaisser les plates-formes de charge-

ment des wagons.

[0012] Selon ce mode de réalisation préféré, les roulettes sont montées en roue libre sur les lames des moyens de roulement. En outre, les wagons comportent également des moyens de freinage indépendants des moyens de roulement, lesdits moyens de freinage comportant des patins mobiles longitudinaux, disposés dans l'alignement des roulettes, dans l'espace qui sépare deux lames contiguës, sensiblement parallèlement au rails. Ces mesures permettent de dissocier la fonction du freinage de la fonction de roulement, ce qui contribue également à réduire le diamètre des roulettes et, par conséquent, à surbaisser les plates-formes de chargement.

[0013] De façon avantageuse, la partie inférieure des lames des moyens de roulement se trouvant en dessous de la surface d'appui des roulettes sur les rails est agencée pour constituer les moyens de guidage latéral et longitudinal des wagons et comporte un profil à évolution variable.

[0014] De préférence, les patins mobiles sont équipés de garnitures de freins agencés pour coopérer avec la tête du champignon des rails. De ce fait, la force de freinage est appliquée directement sur les rails et non sur les roulettes, ce qui évite la surchauffe de ces dernières au freinage et supprime les risques d'enrayage des roulettes, notamment par temps humide. En outre, lesdits patins sont disposés sur une distance relativement grande pour que l'échauffement qui résulte du freinage puisse se dissiper aisément, ce qui ne pourrait pas être le cas si le freinage était conçu de manière classique sur des roues de faible diamètre.

[0015] D'une manière préférentielle, chaque wagon comporte une structure rigide non suspendue portant au moins deux lames pourvues de roulettes ainsi que lesdits moyens de couplage, et une structure suspendue, sans liaison avec les autres wagons, agencée pour porter notamment les véhicules routiers du type poids lourds.

[0016] Dans une variante de réalisation, chaque wagon peut comporter au moins deux structures rigides non suspendues portant chacune au moins deux lames, et une structure suspendue portant lesdits moyens de couplage, agencée pour porter notamment les véhicules routiers du type poids lourds.

[0017] De façon avantageuse, les lames et la structure non suspendue sont liées par des moyens d'assemblage agencés pour autoriser des angles différentiels de tangage ou lacet entre les lames respectivement disposées de chaque côté des wagons.

[0018] De préférence lesdits moyens d'assemblage comprennent au moins un profilé de support associé à chaque lame des moyens de roulement et à la structure non suspendue par l'intermédiaire de plaques juxtaposées.

[0019] Dans le mode de réalisation préféré, lesdits moyens de freinage de chaque wagon sont associés à ladite structure suspendue et, pour chaque wagon, la

structure suspendue est couplée à la structure non suspendue par des moyens de suspension pneumatiques.

[0020] Les moyens de suspension pneumatiques comportent de préférence au moins un coussin d'air associé à des moyens de mise sous pression. De ce fait, la suspension ne s'applique qu'à la charge transportée, appelée charge payante, et la structure non suspendue, très rigide, assure la continuité, sans décalage vertical dû à la suspension, des efforts surtout longitudinaux et le portage isostatique de la charge globale au rail.

[0021] Selon un mode de réalisation avantageux, lesdits moyens de mise sous pression sont agencés pour soulever la structure suspendue d'une manière suffisante par rapport à la structure non suspendue pour dégager les patins mobiles des moyens de freinage de la partie supérieure du champignon des rails, lorsque les moyens de freinage sont désactivés et pour abaisser ladite structure suspendue de manière suffisante par rapport à la structure non suspendue, sous l'effet de la charge notamment des véhicules de type poids lourds, pour amener les patins mobiles des moyens de freinage en contact avec ladite partie supérieure du champignon des rails, lorsque ces moyens de freinage sont activés. De ce fait, la force de freinage est appliquée directement par la charge payante elle-même, par l'intermédiaire des patins de freinage amenés en appui sur les rails, et la commande du freinage, par dépression du coussin d'air, peut être rendue plus sûre et plus efficace tout en étant considérablement simplifiée.

[0022] La périodicité ou entraxe longitudinal entre deux lames contiguës est avantageusement comprise entre 1 et 10 mètres et de préférence entre 1,3 et 3,5 mètres. Cette périodicité, qui est considérablement réduite par rapport aux dimensions classiques se situant habituellement entre 6 et 20 mètres, est de préférence égale à 2,85 mètres ou 1,425 mètres et permet, par les effets qu'elle induit, d'augmenter d'environ 10% le nombre de camions transportés pour un train conventionnellement limité à 750 mètres de longueur et comportant deux locomotives et deux voitures pour voyageurs.

[0023] Selon une forme de construction particulièrement avantageuse, les roulettes indépendantes comportent chacune une jante serrée sur une bague extérieure d'au moins un roulement ayant une bague intérieure montée glissante sur une fusée fixée rigidement sur la lame correspondante.

[0024] De préférence, les roulettes comportent chacune deux joints d'étanchéité non tournants pourvus de lèvres qui frottent sur les faces latérales de la bague extérieure du roulement. La jante peut être soit du type monobloc, soit réalisée en deux parties coaxiales rendues solidaires l'une de l'autre. Cette construction des roulettes a l'avantage d'assurer une maintenance économique et de garantir une grande longévité grâce à l'absence de boudin. Ces roulettes

autorisent une usure radiale deux fois plus grande que pour une roue classique sans nécessiter une rénovation du profil de la roue, couramment appelée «réprofilage»)

[0025] La présente invention et ses avantages apparaîtront mieux dans la description d'une forme de réalisation de l'invention, en référence aux dessins annexés, présentés à titre d'exemples non limitatifs, dans lesquels:

les figures 1A, 1B, 1C et 1D illustrent schématiquement l'équipement selon l'invention respectivement chargé de différents types de véhicule routiers lourds,

la figure 2 est une vue de détail agrandie d'une partie de la figure 1A illustrant une zone des wagons particulièrement chargée,

la figure 3A est une vue en perspective illustrant principalement la structure non suspendue des wagons et les moyens de suspension de la structure suspendue,

la figure 3B est une vue en coupe transversale des moyens de suspension représentés par la figure 3A,

la figure 4A est une vue en perspective illustrant principalement la structure suspendue de l'équipement selon l'invention,

la figure 4B est une vue en coupe qui représente les moyens de freinage associés à la structure suspendue illustrée par la figure 4A,

les figures 5A et 5B sont des vues en coupe transversale de deux variantes de réalisation d'une roulette montée en roue libre sur un arbre porté par la lame des moyens de roulement,

les figures 6A et 6B sont des vues respectivement de face et en coupe représentant à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation des moyens d'assemblage des moyens de roulement et de guidage à la structure non suspendue, et

la figure 7 est une vue en coupe représentant une forme de réalisation des moyens de couplage des wagons les uns aux autres.

[0026] En référence aux figures, l'équipement ferroviaire roulant 10 selon l'invention se compose de wagons 11 articulés les uns aux autres de manière à constituer un plancher continu qui permet le chargement en ligne notamment de véhicules routiers lourds 12. Les véhicules concernés sont en particulier des semi-remorques à cinq essieux (figure 1A), des semi-remorques à six essieux (figure 1B), des trains routiers

à six essieux (figure 1C), et des semi-remorques courts à cinq essieux (figure 1D), qui constituent la grande majorité des véhicules de transport routiers actuellement utilisés, notamment en Europe. Les véhicules routiers 12 et les wagons 11 sont représentés à l'échelle. Comme le montrent les figures, les véhicules routiers s'étendent sur plusieurs wagons successifs, ce qui est rendu possible du fait que ces wagons, attelés les uns aux autres, constituent une grande plate-forme continue. Cette construction permet un chargement et un déchargement en ligne des véhicules routiers, ce qui réduit considérablement le temps de chargement et simplifie les infrastructures nécessaires pour assurer ces manoeuvres. Quel que soit le type de véhicules routiers portés par les wagons, les charges sont réparties entre les moyens de roulement des différents wagons en raison de leur empattement relativement court. Cette caractéristique assure une répartition optimale et confère en outre une grande rigidité aux wagons.

[0027] Comme cela est mieux représenté par les figures 2 et 3A, les wagons 11 sont couplés les uns aux autres par des moyens de couplage 9 qui sont illustrés plus en détail par la figure 7. Les wagons sont pourvus, à chacune de leurs extrémités, de moyens de roulement 13. Selon la forme de réalisation décrite et représentée, les moyens de roulement sont au nombre $n+1$, n étant le nombre de wagons. En effet, chacun des moyens de roulement 13 est affecté à deux wagons contigus, sauf bien entendu à l'extrémité du train. Ce mode de couplage des wagons est particulièrement avantageux en raison de la sécurité antibascullement des wagons suite à un déraillement. Les moyens de roulement 13 comportent chacun une lame 14 pourvue d'au moins une paire de roulettes 15 indépendantes disposées en ligne et montées en roue libre sur cette lame.

[0028] Les lames 14 ont donc une première fonction de support des roulettes 15. Elles ont par ailleurs une deuxième fonction de guidage longitudinal et latéral des wagons 11 par rapport aux rails, fonction qui sera décrite plus en détail en référence aux figures 6A et 6B. Entre deux lames 14 correspondant aux moyens de roulement 13 d'un même wagon, est prévu un système de freinage 16 qui a la particularité d'être indépendant des roulettes 15. Ce système sera décrit plus en détail en référence à la figure 4B.

[0029] Chaque wagon 11 est composé d'une structure rigide non suspendue 17, représentée vue en perspective par la figure 3A et partiellement en coupe par la figure 3B, et d'une structure portante 18 suspendue, représentée vue en perspective par la figure 4A et partiellement en coupe par la figure 3B. Les deux structures respectivement suspendue et non suspendue sont liées entre elles par des moyens de suspension pneumatiques 19 représentés en perspective par la figure 3A et en coupe par la figure 3B.

[0030] Dans l'exemple représenté où les wagons 11 sont du type "polyarticulés", la structure rigide non suspendue 17 porte deux lames 14 ainsi que lesdits

moyens de couplage 9 sous la forme d'accouplements du type sphérique, et la structure suspendue 18, qui est agencée pour porter les véhicules routiers 12, n'a aucune liaison avec les autres wagons.

[0031] Toutefois, on peut prévoir une autre forme de réalisation (non représentée) dans laquelle les wagons sont du type "isolé". Dans cette variante, les wagons peuvent comporter au moins deux structures rigides non suspendues, comportant chacune au moins au moins deux lames, et une structure suspendue pourvue de moyens de couplage sous la forme d'accouplements du type pseudo-sphérique.

[0032] La structure rigide non suspendue 17 comprend un châssis central en forme de poutre longitudinale 20, dont les extrémités portent les moyens de couplage 9 des wagons 11, et qui comporte à proximité d'une de ses extrémités deux supports latéraux 21 auxquels sont fixées les lames 14 portant les roulettes 15. La poutre 20 porte également les moyens de suspension pneumatiques 19 réalisés par exemple sous la forme de coussins 22. Dans la version représentée, ces coussins 22 ont une forme circulaire et sont au nombre de trois par wagon. L'invention n'est limitée ni par la forme des coussins ni par leur nombre qui peuvent varier d'une construction à une autre.

[0033] La figure 3B illustre une forme de réalisation avantageuse des coussins 22, placés dans leur contexte, à savoir entre la structure rigide non suspendue 17 et la structure suspendue 18. Ces coussins 22 comportent deux flasques circulaires rigides 23 et 24, de préférence en acier, assemblés par un boudin sensiblement torique 25 en caoutchouc dont les flancs sont sertis dans des serre-flancs 26a, 26b respectivement solidaires de la structure suspendue 18 et de la structure non suspendue 17. Un plot anti-écrasement 27 est disposé entre le flasque inférieur 24 et la surface supérieure de la structure non suspendue 17. Des piges de limitation de la course 28 sont disposées à la périphérie du coussin 22 pour empêcher un déplacement relatif trop important de la structure suspendue 18 par rapport à la structure non suspendue 17. La fixation des serre-flancs 26a à la structure suspendue 18 se fait au moyen de tiges filetées traversant cette dernière, qui a la forme d'un plateau ou d'une plate-forme profilée. La fixation des serre-flancs 26b et de la structure rigide non suspendue 17 se fait au moyen de tiges filetées traversant le châssis central en forme de poutre longitudinale 20. Les coussins 22 sont reliés à des moyens de mise sous pression 29 qui peuvent être constitués, comme cela est illustré par la figure 4A, par la conduite générale du train, qui est solidaire de la locomotive ou, dans une autre variante non représentée, par des moyens indépendants de cette conduite et ménagés sur chaque wagon.

[0034] Comme le montre la figure 4A, la structure suspendue 18 est constituée d'une plate-forme ayant un profil en Ω , dont la partie centrale 18a, surélevée par rapport aux parties latérales 18b, est supportée par les

coussins 22 des moyens de suspension pneumatiques 19. Entre deux parties latérales 18b contiguës de la structure suspendue, se situent les supports latéraux 21 qui assurent la continuité de la surface des wagons portant les véhicules lourds. Cette forme de réalisation où l'empattement des wagons, couramment appelé périodicité, est de 2,850 mètres, permet d'assurer un taux élevé de surface portante suspendue, soit environ 85% contre 15% de surface portante non suspendue.

[0035] Cette réduction des valeurs de la périodicité permet, d'une part, de surbaisser considérablement les wagons et d'atteindre une hauteur de chargement préférentielle de 150 mm à 200 mm par rapport au rail pour une application au portage rail-route des camions ayant une hauteur de l'ordre de 4 mètres. D'autre part, elle réduit les jeux de flèche verticaux de construction en prévision du passage sur les bosses concaves ou convexes des voies. Elle permet aussi de réduire les jeux verticaux de construction de la flèche élastique statique qui est réglementairement limitée à 3/1000 de la périodicité entre les moyens de roulement. En outre, elle autorise une meilleure répartition statistique des axes tournants des véhicules routiers. Ce dernier avantage entraîne une augmentation de l'ordre de 10% du nombre de véhicules transportés par rapport à un système connu selon lequel une plate-forme de chargement correspond à un seul camion ou à un système selon lequel deux plates-formes de chargement correspondent à un camion.

[0036] La figure 4B est une vue en coupe partielle illustrant le système de freinage 16. Ce système se compose essentiellement de patins longitudinaux en fer 30, disposés dans l'alignement des roulettes 15, dans l'espace qui sépare deux lames 14 contiguës, sensiblement parallèlement au rail. Ces patins ont de préférence une forme de I, et comportent une branche centrale 31 disposée sensiblement verticalement, une branche transversale supérieure 32 et une branche transversale inférieure 33. Ces patins 30 sont fixés par leur branche transversale supérieure 31 à la structure suspendue. La branche transversale inférieure 33 est pourvue d'une garniture de frein 34 appropriée qui est rendue solidaire de la surface inférieure de cette branche par une technique de collage autogène. Cette garniture 34 est agencée pour coopérer directement avec la surface supérieure du champignon d'un rail 35. Le système de freinage 16, c'est-à-dire le patin 30 équipé de la garniture de frein 34, est fixé à la partie latérale 18b de la plate-forme en Ω formant la structure suspendue 18 au moyen de goupilles 36.

[0037] Dans la pratique, le freinage se fait lorsque la structure suspendue 18 descend de manière à amener la garniture de frein 34 en contact avec le rail 35. Ce déplacement s'effectue suite à un abaissement suffisant de cette structure suspendue dû au dégonflement des coussins 22 des moyens de suspension pneumatiques 19. En conséquence de quoi, la force de freinage est appliquée par gravité et dépend de la charge portée

par la structure suspendue. En cas de faible charge, la force de freinage est plus réduite qu'en cas de charge lourde. Néanmoins, cette force est suffisante pour assurer un freinage efficace des wagons, quelle que soit la charge transportée. Elle est au minimum égale à la force due au propre poids de la structure suspendue lorsque les wagons circulent à vide.

[0038] Deux formes de réalisation des roulettes indépendantes 15 des moyens de roulement 13 sont représentées, vues en coupe axiale, par les figures 5A et 5B. Selon la première variante, donnée à titre d'exemple, la roulette 15 comporte une fusée étagée 40 frettée dans la lame 14 et rendue étanche par un bouchon 41 solidaire de cette lame. Deux roulements 42 et 43 sont montés sur la fusée étagée 40 et servent d'appui à la jante 44 des roulettes 15, de forme légèrement tronconique, qui est en appui sur les rails. Les roulements 42 et 43 sont du type à flasques intérieurs asymétriques. Leur bague intérieure est glissante et leur bague extérieure est serrée. Un chapeau extérieur 45, compatible avec les freins de voie existants, est fixé à la fusée 40 au moyen de boulons à tête fraisée 46. Une bague servant d'entretoise 47 est disposée entre la lame 14 et le roulement 43. Deux joint à lèvres, respectivement 48 et 49, sont montés de telle manière que les lèvres frottent contre les bagues extérieures des roulements. Cette construction a l'avantage de permettre un remplacement très simple en cas de nécessité, ce qui réduit le coût de la maintenance. Lors d'un remplacement, il suffit de démonter le chapeau extérieur 45 et de retirer simultanément les roulements et la jante des roulettes 15.

[0039] Dans cette forme de réalisation, la jante extérieure 44 est du type monobloc. Dans la construction illustrée par la figure 5B, cette jante extérieure 44 est réalisée en deux parties liées par collage autogène en usine, une partie 44a extérieure qui est en contact avec le rail, une partie intérieure 44b qui est en contact avec les roulements 42 et 43 et une couche 44c de jonction entre les deux parties 44a et 44b. Les autres éléments sont identiques et, de ce fait, gardent les mêmes numéros de référence.

[0040] Les figures 6A et 6B sont des vues respectivement de face et en coupe des moyens d'assemblage de la lame 14 portant les roulettes 15 à la structure non suspendue 17 et des moyens de guidage ménagés sur cette lame. La lame 14 est solidaire de la structure non suspendue 17 des wagons de telle manière qu'elle soit relativement souple en rotation autour de l'axe Z, perpendiculaire à la surface de chargement des wagons, pour les passages en courbes, et relativement souple en rotation autour de l'axe Y, transversal par rapport aux wagons, pour les passages en bosses. Cette souplesse est obtenue par exemple par une fixation au moyen de deux plaques juxtaposées 50 et 51 dont les extrémités supérieures sont solidaires, entre deux roulettes 15, des supports latéraux 21 de la structure non suspendue 17 et dont les extrémités inférieures sont fixées à un

profilé de support 52 solidaire de la lame 14 et disposé audessus de la surface d'appui des roulettes 15. Les dimensions et le positionnement de ces éléments sont définis de sorte que la partie inférieure 14a de la lame se trouve environ trente millimètres en dessous du niveau de la surface de contact entre la roulette 15 et le rail 35 afin de définir des moyens de guidage des wagons. En outre, pour permettre un bon guidage des wagons dans toutes les configurations de voies, la lame 14 est pourvu d'un profil à évolution variable.

[0041] La fixation des plaques 50 et 51 aux supports 21 de la structure non suspendue 17 se fait de préférence au moyen de vis ou de boulons plutôt qu'au moyen de soudures, pour rendre ces composants amovibles et faciliter ainsi la maintenance. En ce qui concerne la fixation du profilé de support 52 à la lame 14, elle peut se faire par soudure étant donné qu'il s'agit d'une pièce de sécurité qui n'a aucune raison de s'user.

[0042] La figure 7 représente une vue en coupe d'une forme de réalisation des moyens de couplage 9 des wagons 11 contigus. Ces moyens de couplage se présentent sous la forme d'un attelage sphérique de choc et de traction 60 comportant une partie mâle 61 solidaire d'une extrémité de la structure non suspendue 17 d'un premier wagon et une partie femelle 62 solidaire d'une extrémité adjacente de la structure non suspendue d'un deuxième wagon. La partie mâle comporte un arbre étagé fretté ou soudé qui est engagé dans la partie femelle 62 comprenant une rotule radiale 63 qui permet d'assurer la transmission des efforts longitudinaux et des efforts transversaux, et une rotule axiale 64 qui permet d'assurer la transmission des efforts verticaux. Les centres de rotation de la rotule radiale 63 et de la rotule axiale 64 sont confondus.

[0043] Cette forme de réalisation d'un tel équipement permet de prendre en compte les problèmes liés à la circulation des camions en disposant d'un matériel qui, sans aucune modification de l'infrastructure du réseau ferroviaire, est compatible avec les gabarits existants de plusieurs pays

Revendications

1. Equipement ferroviaire roulant, notamment pour le transport de véhicules routiers du type poids lourds, comportant un ensemble de wagons (11), en particulier de wagons à plates-formes, pourvus de moyens de roulement sur des rails et reliés entre eux par des moyens de couplage, caractérisé en ce que lesdits moyens de roulement (13) comportent des paires de lames (14) pourvues de roulettes (15) indépendantes disposées en ligne et des moyens de guidage longitudinal et latéral indépendants desdites roulettes (15) et ménagés sur lesdites lames (14), et en ce que lesdits moyens de couplage (9) comportent des accouplements sphériques ou pseudosphériques agencés pour constituer des attelages de choc et de traction (60).

2. Equipement ferroviaire roulant selon la revendication 1, caractérisé en ce que les roulettes indépendantes (15) sont montées en roue libre sur les lames (14).
3. Equipement ferroviaire roulant selon la revendication 1, caractérisé en ce que les wagons (11) comportent également des moyens de freinage (16) indépendants des moyens de roulement (13), lesdits moyens de freinage (16) comportant des patins mobiles (30) longitudinaux disposés dans l'alignement des roulettes (15) dans l'espace qui sépare deux lames (14) contiguës, sensiblement parallèlement aux rails.
4. Equipement ferroviaire roulant selon la revendication 1, caractérisé en ce la partie (14a) des lames (14) se trouvant en dessous de la surface d'appui des roulettes (15) sur les rails est agencée pour constituer les moyens de guidage latéral et longitudinal et comporte un profil à évolution variable.
5. Equipement ferroviaire roulant selon la revendication 3, caractérisé en ce que les patins mobiles (30) sont équipés de garnitures de freins (34) agencées pour coopérer avec la tête du champignon des rails (35).
6. Equipement ferroviaire roulant selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque wagon (11) comporte une structure rigide non suspendue (17) portant au moins deux lames (14) ainsi que lesdits moyens de couplage (9), et une structure suspendue (18), sans liaison avec les autres wagons, agencée pour porter notamment les véhicules routiers du type poids lourds (12).
7. Equipement ferroviaire roulant selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque wagon (11) comporte au moins deux structures rigides (17) non suspendues portant chacune au moins deux lames (14), et une structure suspendue (18) portant lesdits moyens de couplage (9), agencée pour porter notamment les véhicules routiers du type poids lourds (12).
8. Equipement ferroviaire roulant selon les revendications 6 et 7, caractérisé en ce que les lames (14) et la structure non suspendue (17) sont liées par des moyens d'assemblage agencés pour autoriser des angles différentiels de tangage ou lacet entre les lames (14) respectivement disposées de chaque côté des wagons (11).
9. Equipement ferroviaire roulant selon la revendication 8, caractérisé en ce que lesdits moyens d'assemblage comprennent au moins un profilé de support (52) associé à chaque lame (14) et à la structure non suspendue (17) par l'intermédiaire de plaques (50, 51) juxtaposées.
10. Equipement ferroviaire roulant selon les revendications 3 et 7, caractérisé en ce que lesdits moyens de freinage de chaque wagon sont associés à ladite structure suspendue (18).
11. Equipement ferroviaire roulant selon les revendications 6 et 7, caractérisé en ce que, pour chaque wagon (11), la structure suspendue (18) est couplée à la structure non suspendue (17) par des moyens de suspension pneumatiques (19).
12. Equipement ferroviaire roulant selon la revendication 11, caractérisé en ce que les moyens de suspension pneumatiques (19) comportent au moins un coussin d'air (22) associé à des moyens de mise sous pression (29).
13. Equipement ferroviaire roulant selon les revendications 5 et 12, caractérisé en ce que lesdits moyens de mise sous pression (29) sont agencés pour soulever la structure suspendue (18) de manière suffisante par rapport à la structure non suspendue (17) pour dégager les patins mobiles (30) des moyens de freinage (16) de la partie supérieure du champignon des rails (35), lorsque les moyens de freinage sont désactivés, et pour abaisser ladite structure suspendue (18) de manière suffisante par rapport à la structure non suspendue (17), sous l'effet de la charge des véhicules de type poids lourds (12), pour amener les patins mobiles (30) des moyens de freinage (16) en contact avec ladite partie supérieure du champignon des rails (35), lorsque lesdits moyens de freinage sont activés.
14. Equipement ferroviaire roulant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la périodicité entre deux lames contiguës (14) est comprise entre 1 et 10 mètres et de préférence entre 1,3 et 3,50 mètres.
15. Equipement ferroviaire roulant selon la revendication 1, caractérisé en ce que les roulettes indépendantes (15) d'une lame (14) comportent chacune une jante (44) serrée sur une bague extérieure d'au moins un roulement (42, 43) ayant une bague intérieure montée glissante sur une fusée (40) fixée rigidement sur ladite lame.
16. Equipement ferroviaire roulant selon la revendication 15, caractérisé en ce que les roulettes (15) comportent chacune deux joints d'étanchéité (48, 49) non tournants pourvus de lèvres qui frottent sur les faces latérales de la bague extérieure des roulements (42,43).

17. Equipement ferroviaire roulant selon la revendication 15, caractérisé en ce que la jante (44) est du type monobloc.

18. Equipement ferroviaire roulant selon la revendication 15, caractérisé en ce que la jante (44) est réalisée en deux parties (44a, 44b) coaxiales rendues solidaires l'une de l'autre.

10

15

20

25

30

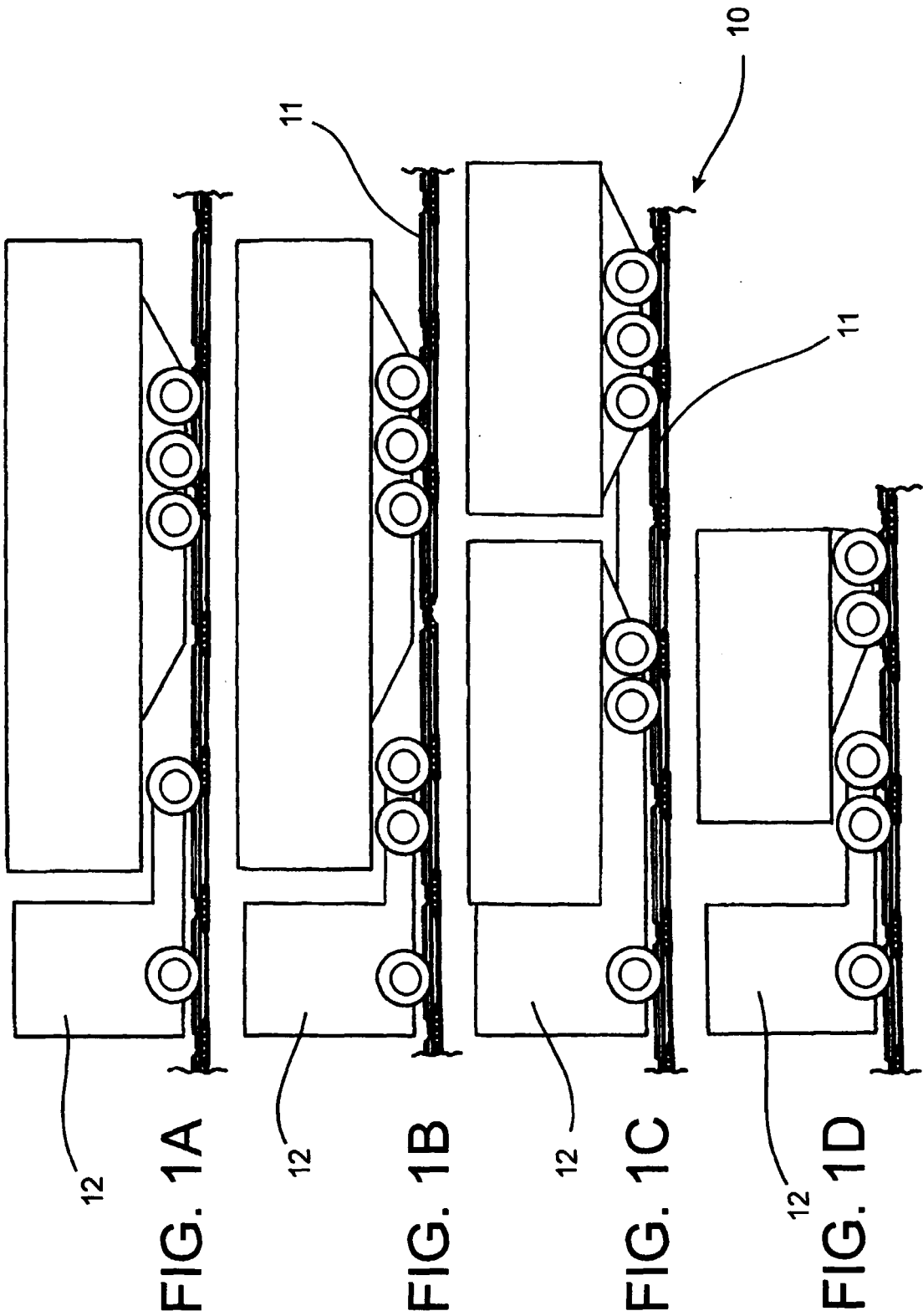
35

40

45

50

55



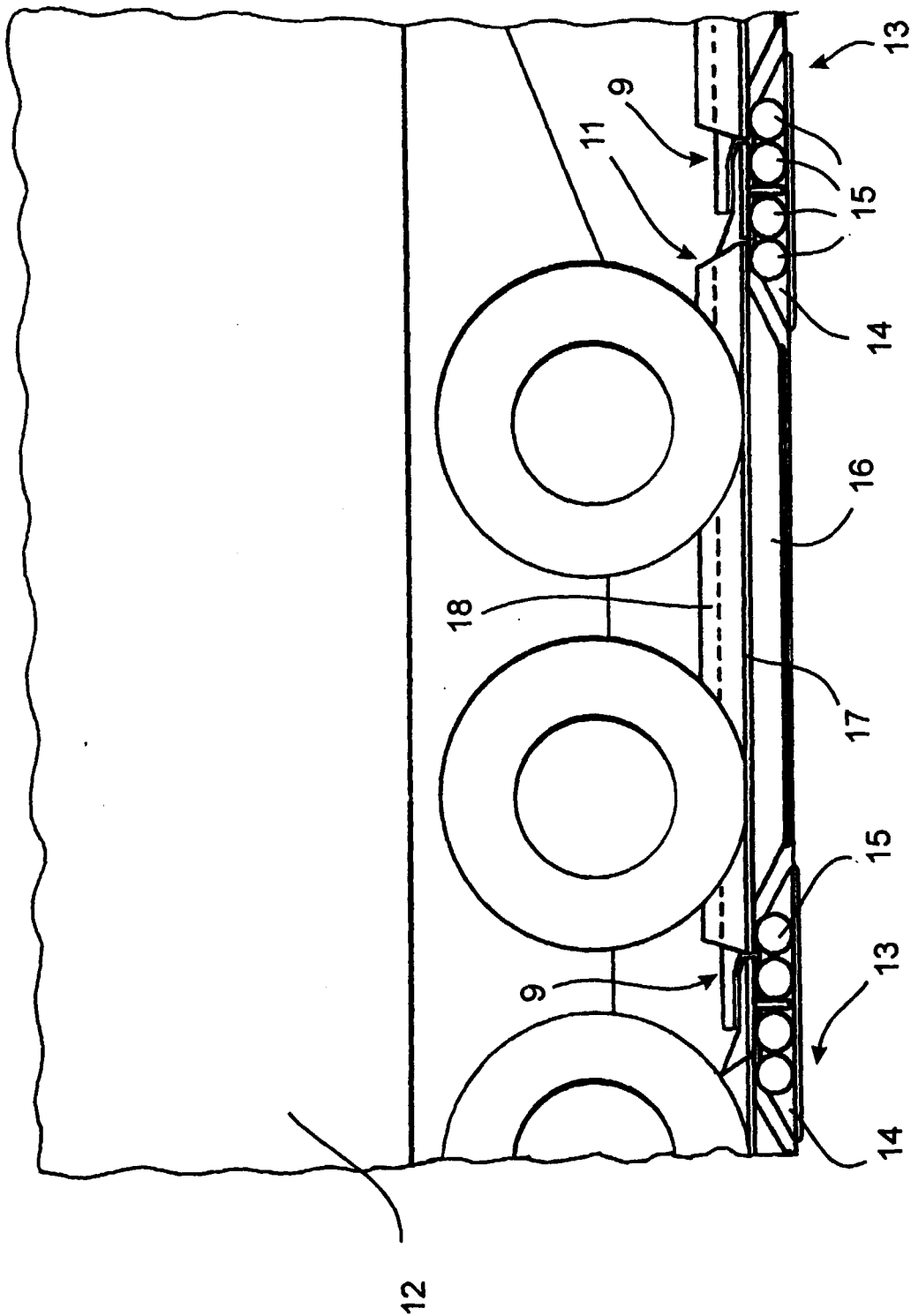


FIG. 2

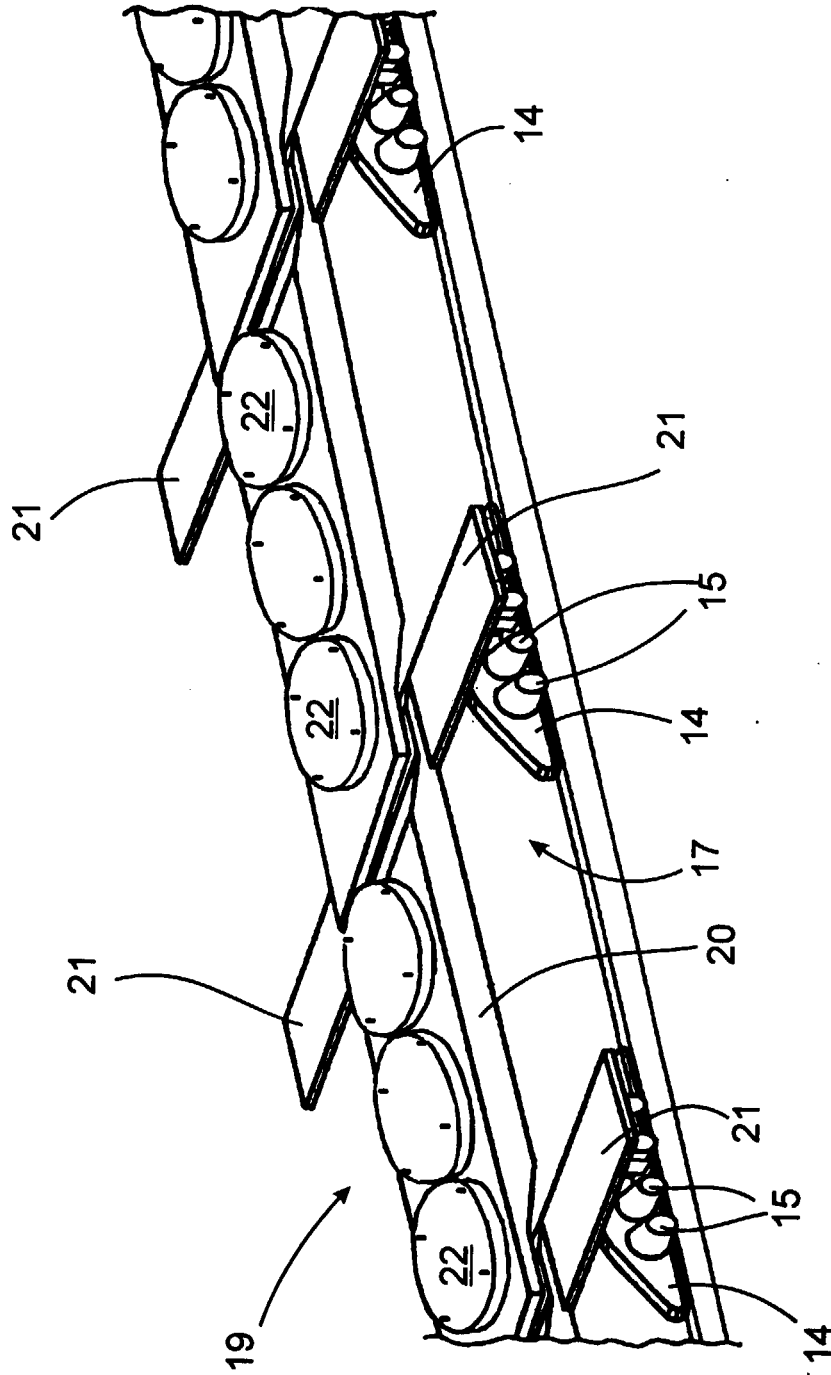


FIG. 3A

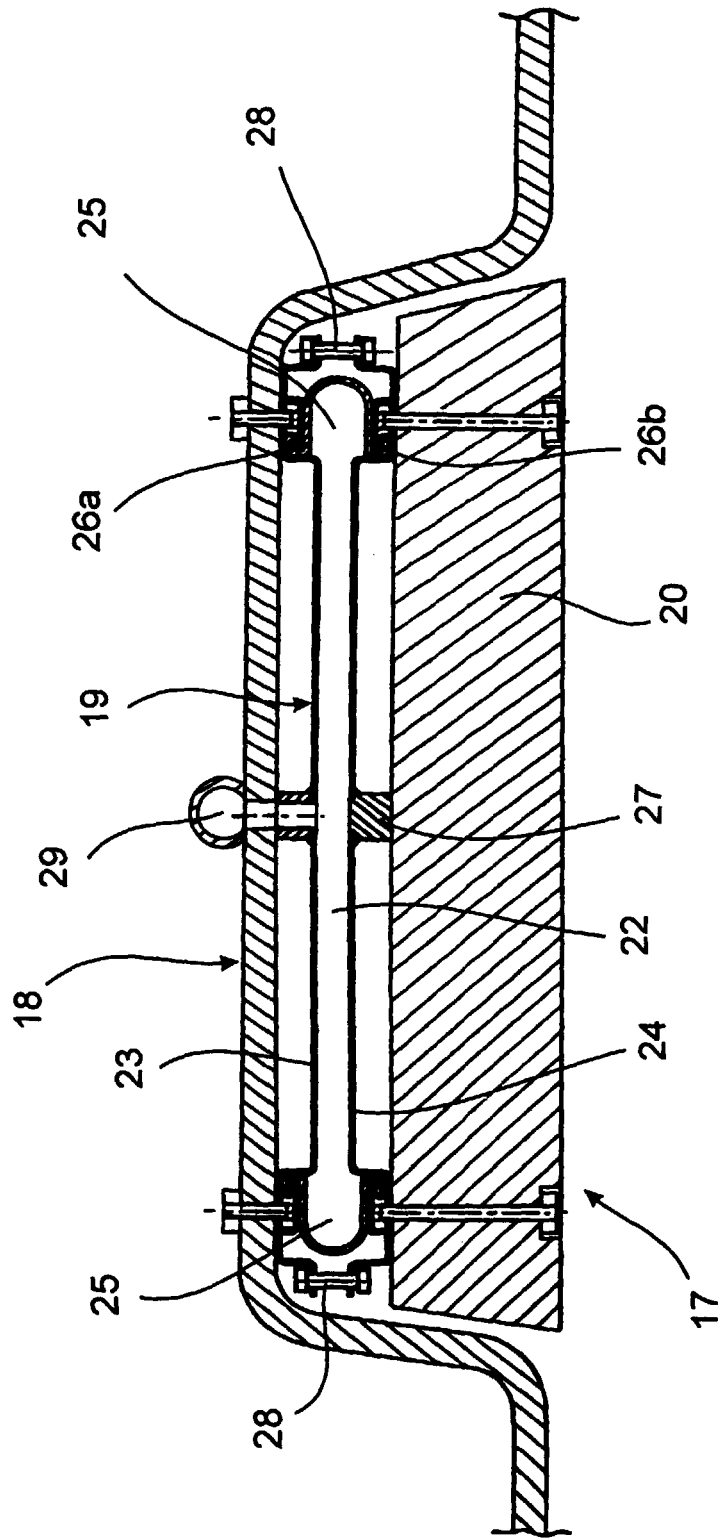


FIG. 3B

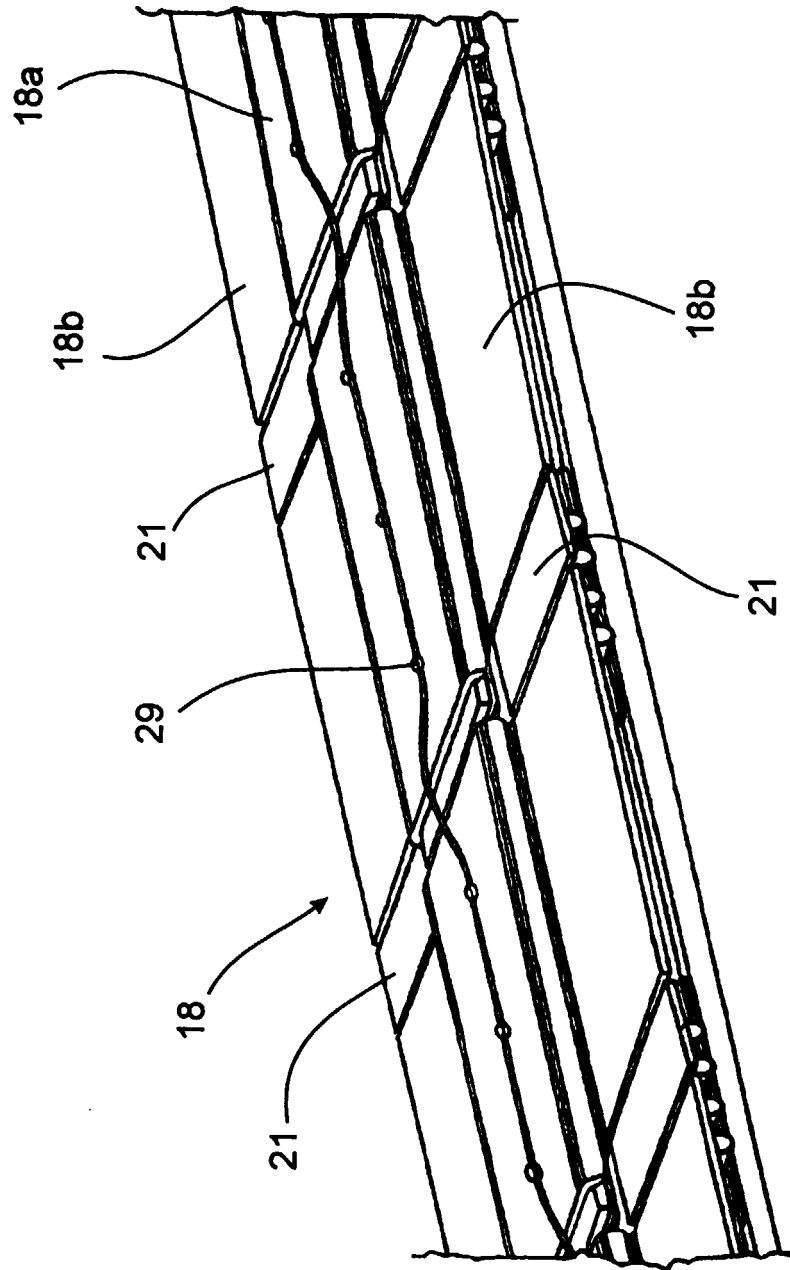


FIG. 4A

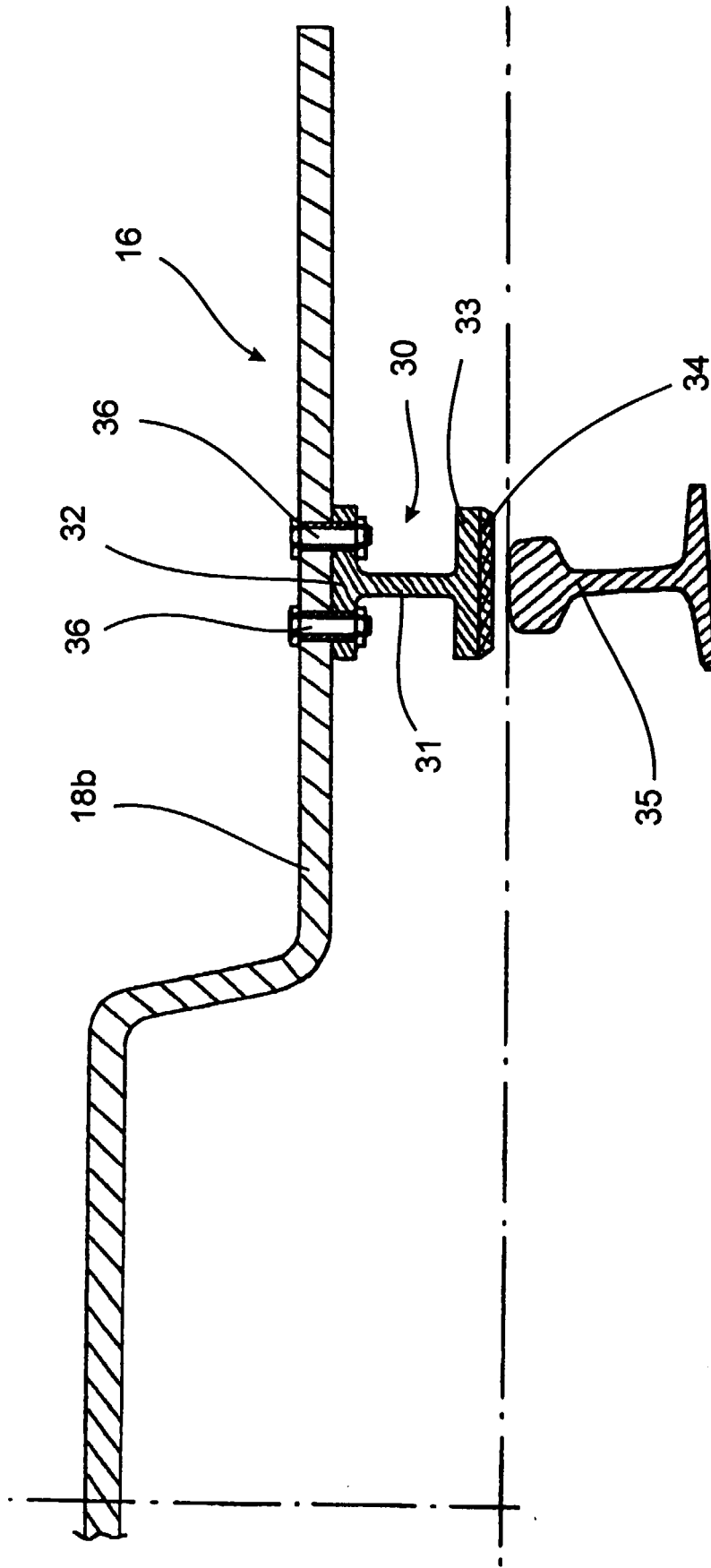


FIG. 4B

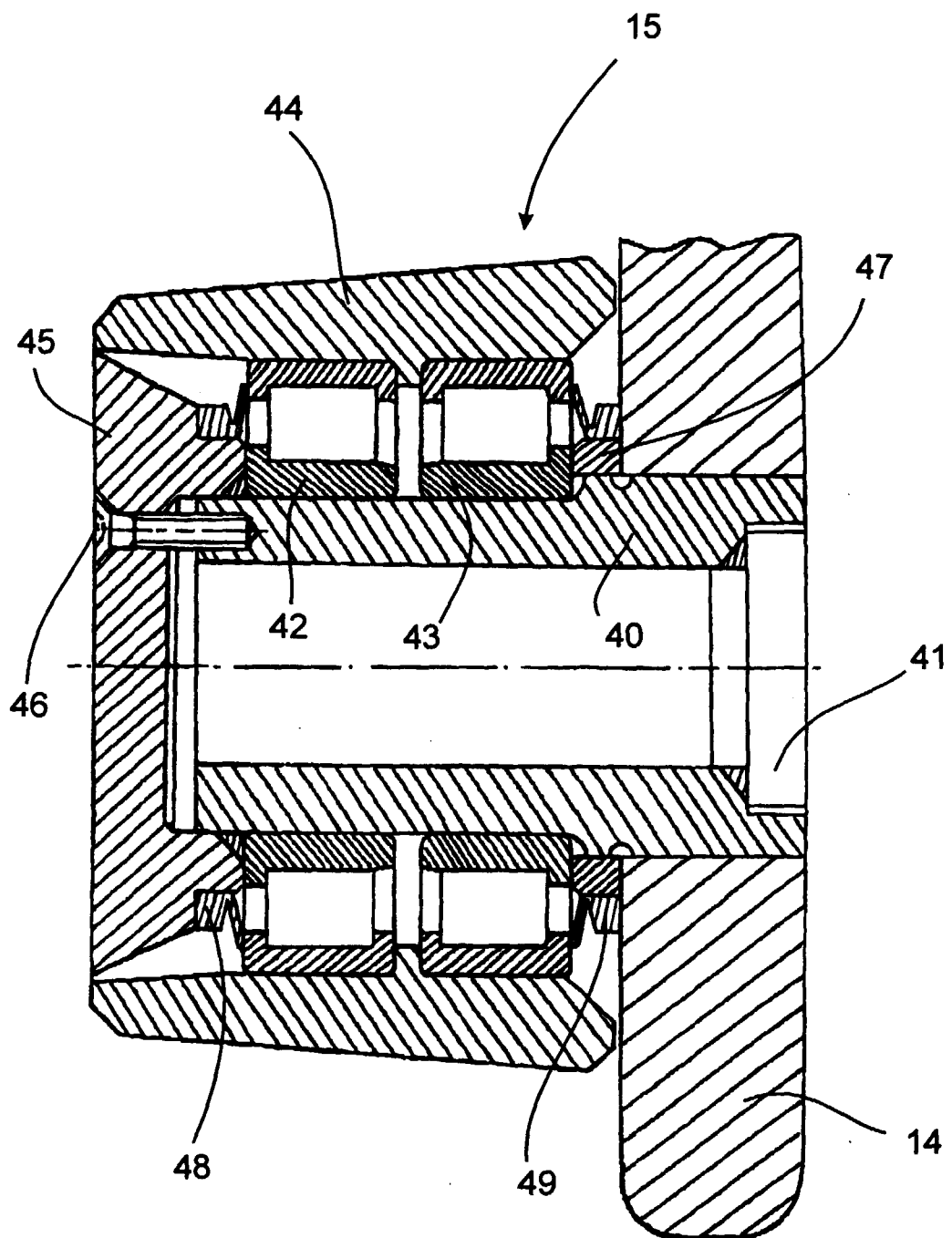


FIG. 5A

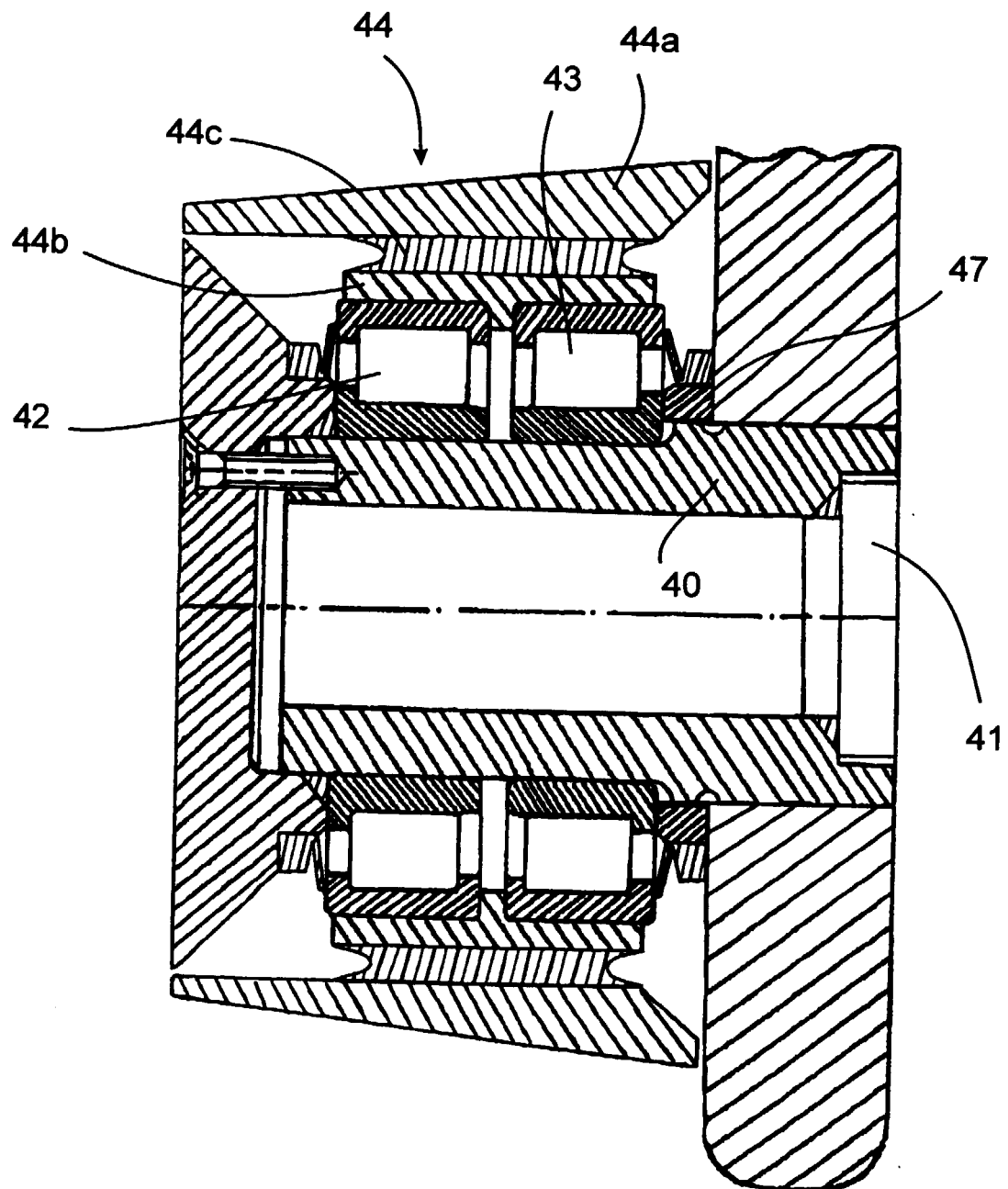


FIG. 5B

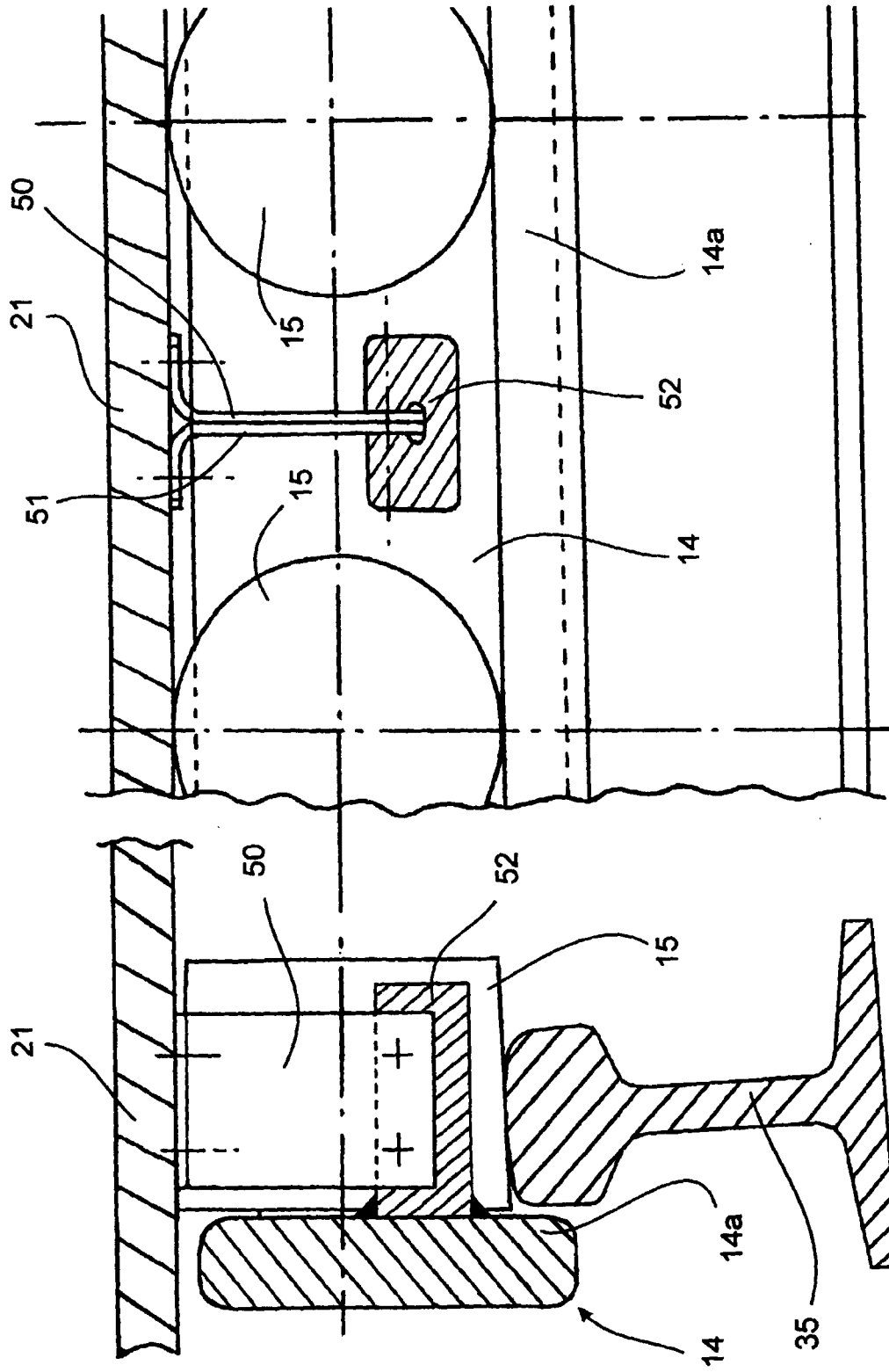


FIG. 6A

FIG. 6B

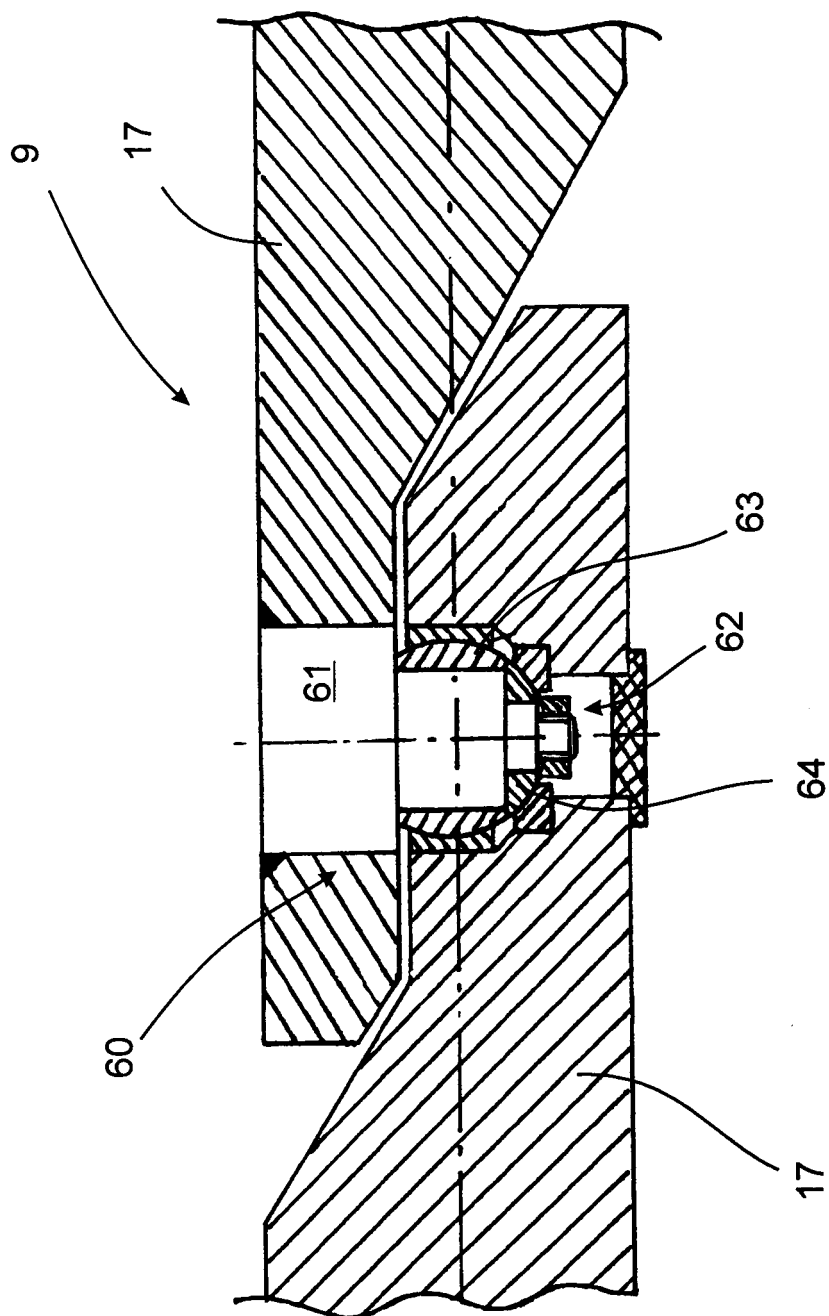


FIG. 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 11 4353

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	GB 2 276 598 A (PRIOR ALAN J) 5 octobre 1994 (1994-10-05) * page 2, ligne 9 - page 3, alinéa 4; figures 2-6 *	1	B61D3/18
A	EP 0 215 673 A (GEN SIGNAL CORP) 25 mars 1987 (1987-03-25) * colonne 4, ligne 16 - colonne 5, ligne 1 * * colonne 8, ligne 45 - colonne 10, ligne 20; figures 1-7 *	1	
A	DE 33 24 452 A (SCHMITZ WALTER PROF DR ING) 17 janvier 1985 (1985-01-17) * page 2; figures 1,2 *	1	
A	EP 0 771 710 A (SKF AB) 7 mai 1997 (1997-05-07) * colonne 2, ligne 9 - colonne 3, ligne 44; figure 1 *	1	
A	CH 372 337 A (SCHWEIZERISCHE WAGGON-UND AUFZÜGEFABRIK AG) * page 1, ligne 39 - page 2, ligne 26; figures 1,2 *	3,5	
A	US 3 095 987 A (D. E. SABLE) 2 juillet 1963 (1963-07-02) * revendication 1; figures 1-5 *	12,13	B61D B61F B61G B61H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 9 octobre 2000	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 03.82 (P04C02)

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

EP 00 11 4353

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.

09-10-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2276598 A	05-10-1994	AUCUN	
EP 0215673 A	25-03-1987	US 4718351 A	12-01-1988
		AU 595230 B	29-03-1990
		AU 6160486 A	19-03-1987
		CA 1278463 A	02-01-1991
		DE 3676603 D	07-02-1991
		MX 170509 B	27-08-1993
		US 4792269 A	20-12-1988
		US 4883000 A	28-11-1989
		US 4947761 A	14-08-1990
		ZA 8606102 A	24-06-1987
		AU 624150 B	04-06-1992
		AU 3664689 A	05-10-1989
		AU 624151 B	04-06-1992
		AU 3664789 A	05-10-1989
		AU 3665089 A	12-10-1989
		AU 6160386 A	19-03-1987
DE 3324452 A	17-01-1985	AUCUN	
EP 0771710 A	07-05-1997	SE 504051 C	28-10-1996
		CN 1157239 A	20-08-1997
		DE 69603437 D	02-09-1999
		DE 69603437 T	13-01-2000
		JP 2891677 B	17-05-1999
		JP 9164950 A	24-06-1997
		SE 9503808 A	28-10-1996
		US 5906164 A	25-05-1999
CH 372337 A		AUCUN	
US 3095987 A	02-07-1963	AUCUN	