



(11) **EP 1 292 476 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
15.08.2007 Bulletin 2007/33

(21) Numéro de dépôt: **01947544.1**

(22) Date de dépôt: **20.06.2001**

(51) Int Cl.:
B61D 47/00 (2006.01) B61D 3/18 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2001/001930

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2001/098127 (27.12.2001 Gazette 2001/52)

(54) **SYSTEME DE TRANSPORT ET DE CHARGEMENT/DECHARGEMENT DES WAGONS EN OBLIQUE DANS UNE GARE FERROVIAIRE DE TRANSPORT COMBINE RAIL/ROUTE ET SON PROCEDE DE MISE EN OEUVRE**

TRANSPORT- UND SCRÄGVERLADESYSTEM FÜR WAGGONS IN EINEM BAHNHOF FÜR DEN KOMBINIERTEN SCHIENEN-/STRASSEN- TRANSPORT UND ZUGEHÖRIGES VERFAHREN

SYSTEM FOR TRANSPORTING AND SKEW LOADING/UNLOADING OF CARS IN A COMBINED RAILWAY/ROAD TRANSPORT RAILWAY STATION AND METHOD FOR USING SAME

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR

(30) Priorité: **23.06.2000 FR 0008099**

(43) Date de publication de la demande:
19.03.2003 Bulletin 2003/12

(73) Titulaire: **LOHR INDUSTRIE**
67980 Hangenbieten (FR)

(72) Inventeurs:
• **LOHR, Robert**
F-67980 Hangenbieten (FR)
• **ANDRE, Jean-Luc**
F-67210 Obernai (FR)

• **LANGÉ, Sébastien**
F-67000 Strasbourg (FR)
• **OBÉ, Jacques**
F-67000 Strasbourg (FR)

(74) Mandataire: **Metz, Paul**
Cabinet METZ PATNI
B.P. 63
67024 Strasbourg Cedex 01 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 584 026 EP-A- 0 933 276
WO-A-91/07301 CH-A- 683 912
DE-A- 19 717 662 DE-C- 19 503 908
DE-U- 29 605 549 FR-A- 2 649 948
FR-A- 2 693 966 US-A- 3 584 584
US-A- 4 425 064

EP 1 292 476 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention se rapporte à un système de transport et de chargement/déchargement formé d'une pluralité de wagons et de postes de chargement/déchargement de véhicules routiers, de parties de ces véhicules ou plus généralement de charges routières sur les wagons d'une rame ferroviaire dans le cadre du transport combiné rail/route connu aussi sous les termes de transport alternatif.

[0002] L'invention se rapporte également au procédé de chargement/déchargement utilisant la succession de postes et de wagons formant ensemble les moyens nécessaires à cet effet.

[0003] L'encombrement des routes et des autoroutes, notamment par les poids lourds et l'augmentation de la pollution ont provoqué le développement de la recherche de solutions alternatives.

[0004] Parmi celles-ci figure le transport combiné rail/route qui prévoit le transport par voies ferrées sur de longues distances des véhicules routiers chargés de marchandises, alors que le transport de proximité reste sous sa forme traditionnelle.

[0005] Selon cette formule, les conteneurs, caisses mobiles, remorques ou véhicules sont chargés dans des wagons puis déchargés de ceux-ci aux terminaux de gares ferroviaires.

[0006] En ce qui concerne le matériel et les installations, trois grandes catégories de solutions ont été proposées.

[0007] L'une d'entre elles consiste à créer des autoroutes ferroviaires, c'est-à-dire des trains entiers sur lesquels roulent des camions attelés à leur remorque ou semi-remorque les uns derrière les autres jusqu'à un emplacement désigné de transport sur toute la surface disponible de la rame, même entre deux wagons. Cette solution a l'avantage d'être pratique et rapide. Le déchargement s'effectue par roulage des véhicules dans le même sens jusqu'à l'extrémité opposée de la rame à celle par laquelle ils sont entrés. Ils regagnent ensuite par un chemin routier le réseau routier. Cette solution présente cependant de nombreux inconvénients. Il faut citer tout d'abord ceux liés au chargement et au déchargement en série. Un véhicule en panne provoquera le blocage du reste de la file. On ne peut charger ou décharger un véhicule prioritairement. De plus, la durée du chargement liée à la mise en file est toujours longue et ne peut diminuer. Cette solution présente aussi l'important inconvénient de nécessiter le transport du tracteur qui, s'il était dissocié de sa remorque ou de sa semi-remorque, pourrait servir à d'autres transports routiers. De plus, les propriétaires des tracteurs et des remorques ou semi-remorques ne sont pas les mêmes et n'ont pas forcément la même idée de rentabilisation de leur matériel.

[0008] Une autre catégorie de solutions plus particulièrement destinée aux conteneurs routiers, mais aussi aux remorques et aux semi-remorques, concerne la manipulation de la charge routière par des moyens exté-

rieurs depuis un quai où elles sont abandonnées par le tracteur ou le camion pour les charger dans un wagon. Cette catégorie met en oeuvre des équipements lourds et onéreux à l'achat, à l'entretien et gourmands en énergie. De plus, ils nécessitent la présence d'un opérateur spécialisé.

[0009] Une autre catégorie encore de solutions dans laquelle s'inscrit la présente invention porte sur le chargement individuel du véhicule complet ou seulement de sa remorque ou de sa semi-remorque, et plus généralement d'une charge routière, par son énergie motrice ou celle qui lui est liée avec l'aide du conducteur du véhicule auquel elle est rattachée.

[0010] Une solution consiste à prévoir un wagon à structure porteuse fixe reliant mécaniquement les deux plates-formes d'extrémité et portant un plancher mobile qui supporte la charge routière, cf. US-A-3, 584, 584.

[0011] Cette structure porteuse de liaison mécanique représente une épaisseur supplémentaire conséquente contraire aux impératifs de faible épaisseur permettant d'exploiter au maximum le gabarit ferroviaire vers le bas.

[0012] Le domaine général de l'invention est celui des systèmes du transport combiné rail/route dans lequel les wagons comportent une structure ferroviaire pivotante porteuse de la charge routière, cette structure porteuse étant montée sur et assemblée à deux plates-formes d'extrémité portées chacune par un bogie ferroviaire.

[0013] Dans le strict domaine de l'invention, seuls les wagons portant une structure ferroviaire animée d'un mouvement de pivotement sont considérés comme illustrant l'état de la technique. Ces wagons présentent le premier avantage de permettre des opérations de chargement et de déchargement en position oblique de la structure porteuse et par conséquent, moyennant un quai adapté d'accès et de départ, de rendre possible à la charge routière l'entrée et la sortie de la structure porteuse par ses propres moyens ou ceux qui lui sont normalement associés.

[0014] Les systèmes de transport mettant en oeuvre ce type de wagons diffèrent selon que les extrémités des structures ferroviaires porteuses sont libérables ou non des plates-formes d'extrémité et en particulier libérables les deux à la fois.

[0015] Si la libération simultanée des deux extrémités apporte d'intéressants avantages, notamment ceux de pouvoir faire accéder ou sortir la charge routière par l'une ou l'autre extrémité alors que la nouvelle charge routière arrive de l'autre côté, de sérieux inconvénients apparaissent du fait que les plates-formes d'extrémité, libérées de la structure ferroviaire qui assurait la liaison mécanique entre elles, ne gardent pas leur position d'origine. En effet, les forces résiduelles s'appliquant aux plates-formes d'extrémité et les forces de réaction suite à la dissociation des extrémités de la structure ferroviaire porteuse d'avec les plates-formes d'extrémité, ainsi que les efforts provenant de l'accès ou des mouvements des véhicules sur la structure ferroviaire porteuse, provoquent un déplacement de celles-ci le long de la voie. Ce dépla-

cement est suffisant pour empêcher la remise en place rapide et aisée de la structure ferroviaire porteuse lors de son retour après chargement ou déchargement.

[0016] La présente invention a pour but de satisfaire simultanément les deux objectifs principaux de maintien en place des plates-formes d'extrémité et donc des bogies lors des opérations de chargement et de déchargement et de profiter au maximum du gabarit ferroviaire.

[0017] L'invention a également pour but de réaliser les opérations de chargement et de déchargement sans matériel lourd extérieur ou embarqué tout en profitant de l'avantage d'une charge routière énergétiquement indépendante, c'est-à-dire pouvant être déplacée ou se déplacer par ses propres moyens ou par les moyens qui lui sont normalement liés.

[0018] L'invention a encore comme but de permettre le chargement/déchargement individuel ou sélectif pour tous les wagons d'un même train.

[0019] Diverses solutions techniques ont déjà été proposées pour le mouvement de la plate-forme parmi lesquelles le brevet allemand de TALBOT DE n° 3234374 et la publication PCT n° 81 02142 au nom de BEHRENS, dans lesquels la structure porteuse pivote autour d'un pivot d'extrémité et autour d'un centre de pivotement en vue de se placer dans une position de biais par rapport à la direction de la rame.

[0020] Ces solutions, pour être valables, doivent présenter plus d'avantages technico-économiques que d'inconvénients, c'est-à-dire correspondre aux buts et objectifs fixés tout en satisfaisant aux réglementations routière et ferroviaire.

[0021] Ainsi, l'invention intéressante doit satisfaire simultanément aux différentes conditions et exigences relatives au chargement et au déchargement des charges routières sur ou à partir de structures ferroviaires, ceci dans un minimum de temps et avec la plus grande commodité possible pour les opérateurs, tout en respectant les impératifs de sécurité et une rentabilité dans ce changement de mode de transport.

[0022] Ainsi, différents buts peuvent être formulés qui permettent d'arriver à un système de transport combiné rail/route de bonnes performances et présentant de nombreux avantages.

[0023] L'invention a comme premier but d'admettre une charge routière au gabarit routier et d'inscrire le wagon transportant cette charge routière dans le gabarit ferroviaire. En raison des dimensions maximales autorisées par les gabarits ferroviaire et routier, il faut gagner en hauteur utile de chargement sur le wagon. On place ainsi la sous-face de la structure porteuse ferroviaire le plus bas possible et on réalise cette structure porteuse ferroviaire avec un plancher fin, en tout cas le plus fin possible compte tenu des impératifs de résistance mécanique.

[0024] Un autre but essentiel concerne la facilité et la rapidité de remise en place de la structure porteuse ferroviaire après les manoeuvres d'ouverture et de fermeture du wagon lors des phases de chargement/déchar-

gement et l'aspect du chargement/déchargement individuel en parallèle des wagons. Libérés de la liaison que représente la structure porteuse, les bogies bougent en raison de l'existence d'efforts résiduels dans les attelages, dans les tampons, dans les suspensions et autres dispositifs. Ils peuvent bouger également en raison de mouvements d'accès à, de déplacement sur et d'enlèvement de la structure porteuse ou encore des chocs. On pallie cet inconvénient en assignant aux plates-formes d'extrémité une position donnée par des moyens de retenue au sol ou en maintenant l'écartement de celles-ci à une distance constante.

[0025] Un but supplémentaire est celui de ne pas empiéter sur le volume utile de chargement du wagon par la présence de moyens et d'équipements de manipulation de la charge et de la structure ferroviaire porteuse de la charge routière. Ces moyens encombreraient le wagon et nécessiteraient des sources d'énergie annexes embarquées. Ainsi, la charge routière se déplace par ses propres moyens lors des phases de chargement et de déchargement et les actionneurs de puissance nécessaires aux manoeuvres sont extérieurs au wagon et alimentés en énergie par des sources extérieures. Cette indépendance énergétique entre le wagon, la charge et les moyens d'actionnement permet d'alléger le wagon et de simplifier la distribution de l'énergie. Ainsi, les moyens moteurs sont sur l'infrastructure ferroviaire et sur la charge routière ou son tracteur.

[0026] Encore un autre but est de limiter la course motrice utile des moyens de levage de la structure ferroviaire porteuse. En effet, vu l'importance des masses en jeu, toute longueur supplémentaire de la course des moyens de libération, par exemple par levage, engendre de nouveaux efforts beaucoup plus importants se traduisant par un surcoût d'énergie consommée et un surdimensionnement des équipements.

[0027] Ainsi, avec des courses plus faibles, les manoeuvres se réduiront à des mouvements simples de faible amplitude n'engendrant que des coûts d'acquisition, d'exploitation et de maintenance modérés.

[0028] Selon la réalisation visée, le mouvement de levage de la structure ferroviaire porteuse, après avoir compensé l'écrasement des suspensions, se poursuit par une course utile de faible amplitude, juste nécessaire à la dissociation des liaisons entre la structure porteuse ferroviaire et les plates-formes d'extrémité, par exemple le dégagement des extrémités de la structure porteuse de leur logement dans ou en appui sur les plates-formes d'extrémité.

[0029] Un autre but supplémentaire concerne le passage des efforts de traction. Ceux-ci doivent être supportés entièrement par la structure porteuse et ses liaisons avec les plates-formes d'extrémité pour éviter l'utilisation d'une structure inférieure supplémentaire de grande résistance mécanique représentant un surpoids important et une épaisseur supplémentaire. La présente invention utilise la structure porteuse pour transférer les efforts de traction jusqu'à l'autre extrémité du wagon.

[0030] Finalement, l'invention a pour but de placer les wagons de la rame en position adéquate par rapport aux équipements de la voie et du quai de façon à pouvoir mettre en oeuvre facilement et rapidement les moyens de chargement/déchargement.

[0031] L'invention a également pour but de réaliser un wagon particulièrement résistant, non seulement à tous les efforts qu'il peut endurer au cours de son exploitation, mais aussi à tous les efforts exceptionnels liés aux opérations de chargement et de déchargement et à la manœuvre de charges importantes telles que celles des véhicules routiers de transport de marchandises.

[0032] L'invention a aussi pour but de proposer une structure ferroviaire porteuse dans laquelle la charge entre par ses propres moyens, cette structure porteuse se remettant en place sur le wagon par un moyen de soutien extérieur au wagon et indépendant en énergie de celui-ci.

[0033] L'invention vise simultanément tous les buts précités et apporte une solution globale performante et fiable qui remédie à la majorité des inconvénients des réalisations antérieures.

[0034] A cet effet, l'invention se rapporte à un système de transport combiné rail/route formé d'au moins une voie ferrée, de wagons et de postes de chargement/déchargement caractérisé en ce que chaque wagon se compose de deux plates-formes d'extrémité et d'une structure ferroviaire porteuse d'une charge routière montée pivotante sur ce wagon et reliée aux plates-formes d'extrémité par des liaisons dissociables et verrouillables d'assemblage rigide et en ce que chaque poste est équipé au sol et au niveau de chaque emplacement de chargement/déchargement d'au moins un moyen de levage et d'abaissement et d'au moins un moyen d'entraînement en pivotement de la structure porteuse permettant la dissociation et le pivotement vers le quai, ce dernier étant équipé de moyens de reprise et de réception en vue de poursuivre le pivotement sur le quai, l'ensemble comportant des moyens de retenue en position et en présentation des plates-formes d'extrémité, position dans laquelle elles se trouvent lorsque le wagon est à l'état dissocié.

[0035] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit, donnée à titre d'exemple et accompagnée des dessins qui représentent :

. la figure 1 est une vue générale en plan d'un terminal de gare ferroviaire/routière de transport combiné rail/route dans lequel s'inscrit le système selon l'invention ;

. la figure 2 est une vue en plan de plusieurs emplacements de chargement/déchargement wagons en place ;

. la figure 3 est une vue simplifiée schématique et en perspective d'un emplacement de chargement/déchargement et de son équipement au sol sans wagon avec illustration schématique de la position pivotée en oblique de la structure ferroviaire porteuse ;

. la figure 4 est une vue générale schématique en perspective de l'ensemble d'un wagon à structure porteuse en position séparée du corps du wagon dans une version à centre de pivotement central ;

• la figure 5 est une vue générale schématique en perspective de l'ensemble d'un wagon à structure porteuse en position séparée du corps du wagon dans une version à centre de pivotement d'extrémité ;

. la figure 6 est une vue générale en perspective de l'ensemble d'un wagon à structure porteuse en position séparée du corps du wagon correspondant à une réalisation pratique à centre de pivotement central et élément longitudinal de jonction entre les deux plates-formes d'extrémité ;

. la figure 7 est une vue en perspective de dessous d'une extrémité de la structure ferroviaire porteuse montrant plus spécialement la piste d'appui et de roulement ;

. la figure 8 est une vue générale simplifiée et schématique d'un wagon équipé d'une liaison de retenue entre des plates-formes d'extrémité ;

. la figure 9 est une vue schématique en coupe transversale montrant une forme du dispositif de retenue et de liaison en position escamotée dans le logement de plancher avec figuration de la partie basse du gabarit ferroviaire ;

. la figure 10 est une vue simplifiée d'ensemble en perspective de dessus et en oblique d'une réalisation de l'invention à centre de pivotement central ;

. la figure 11 est une vue simplifiée d'ensemble en perspective de dessous et en oblique d'une réalisation de l'invention à centre de pivotement central ;

. la figure 12 est une vue en perspective de détail en oblique et de dessus de la partie centrale de l'élément longitudinal de jonction correspondant à la réalisation des figures 10 et 11 ;

. la figure 13 est une vue en perspective de détail en oblique et de dessous de la partie centrale de l'élément longitudinal de jonction correspondant à la réalisation des figures 10 et 11 ;

. la figure 14 est une vue schématique en coupe transversale de la structure ferroviaire porteuse et de l'élément longitudinal de liaison ;

. les figures 15 et 16 sont des vues schématiques en coupe longitudinale illustrant le fonctionnement du centre de pivotement ;

. les figures 17 à 19 sont des coupes transversales schématiques montrant d'autres formes de section du dispositif de retenue et de liaison ;

. la figure 20 est une vue en perspective de la liaison d'assemblage au niveau des extrémités de la structure ferroviaire porteuse vue de dessous ; . la figure 21 est une vue en perspective de la liaison d'assemblage au niveau des extrémités de la structure ferroviaire porteuse vue de dessus ;

. la figure 22 est une vue agrandie de détail du mécanisme de verrouillage de la liaison d'assemblage

dissociable des extrémités de la structure ferroviaire porteuse vu d'un côté ;

. la figure 23 est une vue agrandie de détail du mécanisme de verrouillage de la liaison d'assemblage dissociable des extrémités de la structure ferroviaire porteuse vu de l'autre côté ;

. la figure 24 est une vue en perspective d'ensemble du dispositif de levage selon l'invention vu en oblique et de dessus ;

. la figure 25 est une vue en perspective d'ensemble du dispositif de levage selon l'invention vu en oblique et de dessous ;

. la figure 26 est une vue en perspective montrant le dispositif selon l'invention, la piste d'appui et de roulement et schématiquement l'extrémité de la structure porteuse du wagon avec laquelle entrent en contact de levage et de roulement les rouleaux motorisés du dispositif selon l'invention ;

. les figures 27 à 30 sont des schémas montrant les différentes phases de fonctionnement :

- en position basse escamotée de repos (figure 27)
- mouvement d'élévation sans charge (figure 28)
- contact avec la sous-face du wagon (figure 29)
- mouvement d'élévation sous charge (figure 30)

. la figure 31 est une vue schématique correspondant à la figure 30 sur laquelle a été représenté un dispositif de retenue d'une plate-forme d'extrémité monté sur ce dispositif,

. les figures 32 et 33 sont des vues respectivement de profil et une demi vue de dessus d'un exemple de dispositif de centrage ou de positionnement.

[0036] Cette invention est liée à des wagons à structure ferroviaire porteuse pivotante et notamment à un système utilisant un wagon particulier de ce type avec toutes ses variantes faisant l'objet d'un dépôt parallèle auquel il convient de se référer ici.

[0037] Ne pouvant l'incorporer à ce descriptif par simple référence, il faut faire précéder la description suivante de celle relative à ce dépôt en référence aux figures 4 à 23.

[0038] Il en va de même pour toute la description relative à un autre dépôt parallèle portant sur un dispositif au sol de levage et d'entraînement de la structure porteuse qui est également incorporée ci-dessous au descriptif de la présente invention.

[0039] La présente invention concerne les wagons pour le transport combiné rail/route également dit alternatif, à structure ferroviaire pivotante porteuse de la charge routière, et ceci quelle que soit la position du centre de pivotement sur le wagon. Celle-ci peut en effet être centrale, d'extrémité ou intermédiaire.

[0040] Le but général est de pouvoir procéder aux opérations de chargement/déchargement dans un minimum de confort opératoire et de temps par une mise en oblique

d'amplitude suffisante de la structure ferroviaire porteuse.

[0041] Sur les figures 4 et 5 ont été représentées deux variantes générales de base du wagon selon l'invention ne différant simplement que par la position du centre de pivotement de la structure ferroviaire porteuse. Ces variantes serviront à la description générale suivante de l'invention par ses moyens généraux.

[0042] L'invention procède de l'idée générale inventive qui consiste, pour une structure pivotante ferroviaire porteuse de la charge routière d'un wagon de transport combiné rail/route, à se désassembler des plates-formes d'extrémité du wagon par au moins une de ses extrémités tout en restant montée sur son centre de pivotement pour arriver après pivotement à une position oblique de chargement/déchargement, les extrémités de ce côté entièrement détachées de la plate-forme d'extrémité, puis de retrouver après pivotement inverse l'intégrité du wagon après un assemblage rapide, facile et sûr garantissant une liaison rigide entre les plates-formes d'extrémité et la structure ferroviaire porteuse.

[0043] Le wagon 1 typique comporte deux plates-formes d'extrémité 2 et 3 supportées par un ou des bogies ou un ou des essieux 4 ou 5. Ces plates-formes d'extrémité 2 et 3 sont reliées entre elles par une structure ferroviaire porteuse 6 qui fait corps avec celles-ci par ses extrémités au moyen de liaisons d'assemblage rigide, ces liaisons étant dissociables et verrouillables.

[0044] La structure ferroviaire porteuse 6 est un corps en réceptacle formé d'un plancher bas 7 en particulier de faible épaisseur à fond 8 plat ou autrement conformé par exemple présentant un logement longitudinal 9 en retrait en forme de tunnel 10. La structure ferroviaire porteuse 6 comporte en plus deux parois latérales de protection 11 et 12, par exemple de faible hauteur, délimitées vers le haut par des longerons supérieurs 13 et 14 se prolongeant au-delà du corps pour se terminer par des extrémités telles que 15 conformées techniquement de façon à venir porter sur et se bloquer dans des conformations complémentaires réceptrices 16 prévues dans la structure réceptrice en regard de la plate-forme d'extrémité correspondante ou de chaque plate-forme d'extrémité 2 ou 3 en vue de constituer à l'état assemblé une liaison dissociable d'assemblage rigide à travers laquelle passent tous les efforts de traction et ceux provenant des mouvements de roulage. Le wagon 1 à l'état fermé forme ainsi un ensemble mécanique solide et rigide identique à un wagon d'une seule pièce.

[0045] Le wagon présente également des bords inférieurs longitudinaux 17 et 18, des platelages transversaux d'extrémité 19 et 20 et des becquets d'accès 21 et 22.

[0046] Selon une variante préférée, le plancher 7 de la structure porteuse 6 est mince et situé le plus près possible du sol. Selon un perfectionnement à cette variante, ce plancher mince est conformé ou construit pour former dans la zone centrale longitudinale où ne porte pas la charge routière le logement 9 en retrait en forme

de tunnel 10 dans lequel vient se loger un élément longitudinal de liaison 23 reliant mécaniquement les deux plates-formes d'extrémité 2 et 3 pour garantir le maintien de ces plates-formes dans leur position d'origine lors des opérations de chargement/déchargement.

[0047] Ce tunnel 10 apporte un effet raidisseur au plancher 7 et permet le cheminement des câbles et des conduits fluidiques.

[0048] Selon une variante préférée, les extrémités 15 de la structure ferroviaire porteuse 6 sont courtes et viennent porter sur les conformations de réception 16 situées sur les plates-formes d'extrémité en regard et ceci à la limite ou à proximité de la limite du côté intérieur de ces plates-formes.

[0049] De préférence, les plates-formes d'extrémité 2 et 3 peuvent présenter sur leur face tournée vers l'intérieur du wagon un retour 24 dirigé vers le bas sur la partie supérieure duquel est conformé un épaulement 25. Les structures réceptrices 16 sur lesquelles portent les extrémités 15 de la structure ferroviaire porteuse 6 sont conformées aux extrémités de cet épaulement 25 en regard des extrémités de la structure porteuse.

[0050] La structure ferroviaire porteuse 6 comporte également, en sous-face d'au moins une de ses extrémités d'accès, un moyen destiné à coopérer avec un moyen extérieur de levage et d'entraînement en pivotement.

[0051] De façon générale, le wagon 1 comporte un moyen quelconque de retenue des plates-formes d'extrémité dans leur position d'origine à distance l'une de l'autre lors des mouvements et des manoeuvres liées aux opérations de chargement/déchargement, par exemple l'élément longitudinal 23 de liaison mécanique, pour permettre à la structure porteuse 6 de venir s'assembler facilement par les liaisons dissociables d'assemblage rigide en retrouvant aisément la position exacte d'enclenchement, d'encliquetage ou d'engagement des parties à assembler et à verrouiller.

[0052] Dans le cas d'un centre de pivotement d'extrémité 26, la structure ferroviaire porteuse 6 est reliée en permanence à la seule plate-forme d'extrémité 2 ou 3 par un élément à fonction de pivot. Celle-ci le porte par des fixations mécaniques et la liaison avec les extrémités correspondantes de la structure ferroviaire porteuse s'effectue par l'intermédiaire par exemple d'une traverse pivotante de jumelage. Cette dernière reçoit à chacune de ses extrémités une extrémité correspondante de la structure ferroviaire porteuse. Dans ce cas non représenté, la structure ferroviaire porteuse est levée par son autre extrémité en vue de sa dissociation de la plate-forme d'extrémité adjacente et de son déplacement vers et sur le quai. A ce niveau, les liaisons entre les extrémités de la structure ferroviaire porteuse 6 et la plate-forme d'extrémité correspondante sont dissociables alors que du côté opposé, c'est-à-dire celui du centre de pivotement 26, les mêmes liaisons sont indissociables mais dotées d'au moins un degré de liberté pour permettre l'inclinaison de la structure ferroviaire porteuse 6. On peut par

exemple les prévoir pivotantes autour d'un axe transversal.

[0053] On peut aussi prévoir des extrémités de la structure ferroviaire porteuse 6 convergentes par une pointe 27 en triangle montée sur le centre de pivotement d'extrémité 26 (figure 5) à axe de pivotement inclinable ou présentant un degré de liberté permettant une éventuelle inclinaison de la structure ferroviaire porteuse en vue des opérations de chargement/déchargement.

[0054] Pour des raisons de symétrie, dans le cadre de ce type de variante, il peut apparaître souhaitable de disposer de deux centres de pivotement symétriques, un sur chacune des plates-formes d'extrémité, dont l'un serait condamné lorsque l'autre est en service.

[0055] Dans le cas d'une structure ferroviaire porteuse à deux extrémités dissociables des plates-formes d'extrémité, on préférera un centre de pivotement central 28 (figure 4).

[0056] On décrira ci-après la variante à centre de pivotement central 28 car elle présente le plus d'avantages. Le levage de dissociation ou de désassemblage des extrémités de la structure ferroviaire porteuse s'effectue de préférence simultanément au niveau de chacune des extrémités par tout moyen adapté, de préférence extérieur au wagon, par exemple un dispositif de levage et d'entraînement en pivotement, non représenté, à vérins d'élévation et à rouleaux déplaçables verticalement et motorisés pour lever puis entraîner la structure ferroviaire porteuse en pivotement vers le quai de chargement/déchargement. A cet effet, cette structure présentera en sous-face au niveau d'au moins une ou de chacune de ses extrémités une piste plane 29 d'appui et de roulement, par exemple en arc de cercle centré sur le centre de pivotement, permettant le travail de levage et d'entraînement par les rouleaux motorisés de ce dispositif.

[0057] Les liaisons dissociables d'assemblage rigide entre les extrémités de la structure porteuse 6 et les plates-formes d'extrémité 2 et 3 peuvent se réaliser de différentes façons. Leur fonction générale est de permettre à la structure ferroviaire porteuse 6 de faire corps avec les plates-formes d'extrémité 2 et 3 du wagon pour que tous les efforts de traction et ceux liés au roulage passent par elles. Ainsi, ces liaisons dissociables d'assemblage rigide doivent présenter une grande résistance mécanique mais aussi une grande sécurité et fiabilité. On prévoit donc un verrouillage pour garantir le maintien à l'état fermé pendant le transport.

[0058] Ces liaisons dissociables d'assemblage rigide peuvent être simples ou doubles voire multiples pour augmenter la sécurité et le comportement aux couples dynamiques latéraux et transversaux.

[0059] On décrira ci-après à titre d'exemple non limitatif une liaison double telle que représentée sur les figures 20 à 23 et telle que prévue pour une réalisation pratique.

[0060] Dans ce mode de réalisation les extrémités 15 des longerons supérieurs 13 et 14 de la structure ferroviaire porteuse 6 sont des bras extrêmement courts ap-

pelés extrémités qui sont conformées en structures à crochets ainsi que celles ménagées à l'extrémité des bords longitudinaux inférieurs 17 et 18 du wagon formant ainsi à chaque fois une extrémité courte et composite 30 en double crochet l'un supérieur 31 et l'autre inférieur 32.

[0061] Ces extrémités courtes et composites telles que 30 en double crochet coopèrent en vue de l'assemblage rigide de fermeture ou le désassemblage d'ouverture de ces liaisons dissociables avec des structures ou conformations complémentaires 33 prévues en regard sur les plates-formes d'extrémité 2 et 3. Il peut s'agir comme représenté de pièces de réception et de portée supérieures 34 évidées sous la forme d'un crochet de réception, de large épaisseur et de profil en U, doublées d'une pièce de réception inférieure 35, aussi en crochet, formant ensemble un crochet double en deux étages, chacun de forme complémentaire à celle de l'extrémité en regard de la structure porteuse et sur les surfaces de réception desquels viennent porter les crochets d'extrémité 31 et 32 de la structure ferroviaire porteuse 6.

[0062] On distingue ainsi pour la totalité de la structure porteuse 6 du wagon la présence de quatre doubles crochets d'assemblage assurant avec leurs homologues de réception une liaison dissociable d'assemblage rigide permettant à l'ensemble formé des plates-formes d'extrémité et de la structure ferroviaire porteuse de constituer l'équivalent mécanique d'un corps d'une seule pièce.

[0063] Les crochets supérieurs et leur structure de réception supportent la charge verticale et transmettent les efforts de traction alors que les crochets inférieurs et leur structures de réception sont destinés à vaincre le couple de basculement.

[0064] La sécurité de la fermeture est assurée par un dispositif automatique de verrouillage 36 sous la forme d'un doigt incurvé de verrouillage 37 monté basculant et actionné en fermeture par un ressort de rappel et basculé en ouverture par un mécanisme moteur non visible, par exemple à air comprimé, disponible sur le wagon. Ce dispositif automatique de verrouillage 36 n'agit que sur le crochet supérieur. A cet effet, chaque crochet supérieur de la structure porteuse présente un évidement 38 délimitant un espace récepteur ouvert en partie frontale. Cet espace récepteur ouvert est traversé en partie médiane par une tige transversale sur laquelle vient porter le doigt de verrouillage 37.

[0065] Sur la variante représentée il n'existe qu'un dispositif de verrouillage 36 sur chacune des plates-formes d'extrémité 2 ou 3.

[0066] Sur la réalisation représentée, les plates-formes d'extrémité présentent chacune du côté intérieur du wagon le retour 24 vers le bas comportant l'épaulement transversal supérieur 25 dans chacune des extrémités duquel sont conformées les structures et conformations complémentaires de réception 33 en crochets.

[0067] Le wagon comporte un moyen de maintien des plates-formes d'extrémité dans leur position d'origine absolue ou relative. Dans la version représentée, il s'agit par exemple de la liaison mécanique longitudinale par

l'élément longitudinal de liaison 23 reliant entre elles à un niveau bas les deux plates-formes d'extrémité supportées chacune par au moins un bogie ferroviaire.

[0068] Cet élément longitudinal de liaison 23 n'a pas d'autre but principal que de relier mécaniquement les deux plates-formes d'extrémité 2 et 3 entre elles afin de les retenir dans leur position initiale pendant les phases de chargement et de déchargement.

[0069] Ainsi, l'élément longitudinal de liaison peut être réalisé en faible épaisseur pour ne pas pénaliser les dimensions du wagon et de la charge par rapport au gabarit ferroviaire.

[0070] Dans une première réalisation, non représentée, cet élément longitudinal de liaison reste en saillie à l'extérieur du plancher 7.

[0071] Selon un autre mode de réalisation que l'on développera ci-après, il vient se loger à encastrement dans le logement longitudinal 9 en retrait en forme de tunnel 10 équipant, formé ou conformé dans le plancher 7 de la structure ferroviaire porteuse 6.

[0072] En raison de sa longueur et de la faible épaisseur de sa section, cet élément longitudinal de liaison 23 a tendance à fléchir vers le bas dans sa partie centrale 39. Cette flexion provoquant un dépassement vers le bas pouvant mettre l'ensemble hors gabarit, il convient de rappeler cet élément 23 vers le haut dans sa partie centrale 39, par exemple par une fixation simple ou une liaison en partie centrale inférieure de la structure ferroviaire porteuse 6. De façon préférentielle, pour gagner sur le gabarit ferroviaire, on prévoit de loger l'élément longitudinal de liaison 23 dans un logement 9 en retrait en forme de tunnel 10 central longitudinal formé dans le plancher 7 de la structure ferroviaire porteuse. Ce tunnel 10 permet aussi de faire passer les conduits de fluide sous pression et les câbles de liaison électrique d'une plate-forme d'extrémité 2 ou 3 à l'autre.

[0073] Il est à noter que ce tunnel 10 est ménagé dans une zone du plancher 7 qui n'interfère pas avec le chargement.

[0074] Cet élément longitudinal de liaison 23 remplit sa fonction principale de retenue en position des plates-formes d'extrémité 2 et 3 dans leur position initiale lors des manoeuvres de chargement/déchargement pour assurer la rapidité et la commodité de l'assemblage rigide entre les plates-formes d'extrémité et les extrémités composites 30 de la structure ferroviaire porteuse dans toutes les positions du centre de pivotement de celle-ci.

[0075] En effet, l'invention vise non seulement les structures ferroviaires pivotant autour de leur centre mais aussi autour d'une de leurs extrémités ou en un endroit quelconque.

[0076] L'élément longitudinal de liaison 23 remplit une deuxième fonction technique lorsque l'axe de pivotement est central. Il s'agit de supporter le centre de pivotement.

[0077] De ce fait, pour ce type de variante, la partie centrale 39 de cet élément devient plus complexe. Un exemple en est représenté sur les figures de 10 à 16, cependant, il suffit d'un pivot central 28 et d'un moyen

de dégager l'élément de liaison 23 dans le cas d'un tunnel 10.

[0078] Sur cet exemple, la partie centrale 39 remplit trois fonctions simultanément, à savoir celle d'assurer la fixation de l'élément longitudinal de liaison 23 à la structure ferroviaire porteuse 6, celle de supporter le centre de pivotement central 28 autour duquel se déplace la structure ferroviaire porteuse 6 et finalement celle avec des moyens associés de réaliser le dégagement de l'élément longitudinal de liaison 23 de son logement 9 prévu en retrait sous la forme d'un tunnel 10 dans le plancher 7 de la structure ferroviaire porteuse 6.

[0079] Il s'agit d'un ensemble complexe 40 que l'on peut qualifier d'ensemble complexe de dégagement-pivotement 40.

[0080] Plus précisément, et en prenant comme exemple le mode de réalisation représenté sur les figures 10 à 16, la partie centrale 39 de l'élément longitudinal de liaison 23 est montée suspendue sur la voûte du tunnel 10 de plancher de la structure ferroviaire porteuse 6. A cet effet, une lame métallique 41 de suspension bombée à effet de ressort est montée immobilisée en butée à chacune de ses extrémités par trois points fixes le long desquels elle peut bouger par ses bords longitudinaux et le long d'une fente longitudinale centrale de guidage 42 et 43 existant de part et d'autre d'une zone centrale médiane transversale.

[0081] Le bombé de cette lame laisse libre un espace de débattement 44 situé entre la voûte du logement 9 en tunnel 10 et la face en regard de ladite lame métallique de suspension 41.

[0082] Cet espace de débattement 44 est occupé par un ensemble moteur de dégagement 45 par exemple à énergie pneumatique comprenant une paire de soufflets pneumatiques 46 et 47 comme représenté sur les figures 14 à 16.

[0083] Cette lame métallique 41 de suspension porte à travers l'ensemble moteur 45 de dégagement le centre de pivotement central 28, par exemple sous la forme d'un bloc-pivot 48 sur lequel est fixé par sa partie centrale l'élément longitudinal de liaison, par exemple par des vis telles que 49 et 50, formant ainsi un ensemble complexe de liaison.

[0084] Comme on le verra ci-après, il ne s'exerce sur ce centre de pivotement central 28 pendant le transport aucune force sensible en raison du maintien de la structure ferroviaire porteuse par les plates-formes d'extrémité 2 et 3. Pendant les manoeuvres de chargement/déchargement, il ne s'exerce sur cet élément longitudinal de liaison 23 que les seules forces latérales provenant du pivot. Celles-ci n'étant pas conséquentes, la résistance mécanique du centre de pivotement 28 et des éléments voisins ainsi que celle de l'élément longitudinal de liaison 23 n'ont pas besoin d'être importantes.

[0085] En conséquence, la structure de l'élément longitudinal de liaison 23 est mince et diverses formes de section sont possibles, depuis des formes à section rectangulaire 51 telles que représenté sur la figure 9, jusqu'à

des formes minces nervurées ou pliées dont quelques exemples sont représentés sur les figures 17 à 19.

[0086] La forme particulière montrée par la figure 17 sera préférée. Il s'agit d'une forme générale plate 52 dont les bords longitudinaux sont conformés en tubes creux 53 et 54, par exemple de section circulaire servant de canalisation pour les fluides sous pression soit directement, soit comme espaces de protection et de passage pour des conduits ou des câbles électriques ou autres.

[0087] Ces liaisons fluidiques ou électriques, d'énergie ou de commande trouvent ainsi un passage longitudinal approprié non gênant et parfaitement intégré.

[0088] De plus, ces bords longitudinaux ainsi conformés apportent un supplément de rigidité mécanique à l'ensemble, permettant ainsi de diminuer encore l'épaisseur de section de l'élément longitudinal de liaison 23.

[0089] D'autres conformations à pliages longitudinaux 55 et 56 ou à courbure de renforcement concave 57 sont également possibles. Un exemple de chacune de ces variantes est représenté sur une des figures 18 et 19.

[0090] Bien d'autres formes de réalisation sont possibles. Elles entrent toutes dans le domaine de protection de l'invention dans la mesure où elles remplissent la fonction générale de retenir en position les plates-formes d'extrémité lors des mouvements de la structure ferroviaire porteuse au cours des phases de chargement et de déchargement.

[0091] A titre de variante dans le cas d'un dispositif extérieur, le wagon présente au moins à l'une de ses extrémités une prédisposition à la retenue de ces plates-formes par un moyen extérieur existant sur la voie ou le long de celle-ci et solidaire du sol.

[0092] Le wagon comporte également une prédisposition à l'action d'un dispositif extérieur de levage et d'entraînement en pivotement sous la forme de la piste d'appui et de roulement 29 présente en sous-face à au moins une extrémité de la structure ferroviaire porteuse 6 dont un exemple de réalisation pratique est représenté sur la figure 30.

[0093] Cette piste d'appui et de roulement est réalisée par exemple sous la forme d'une plaque transversale plane 58 rapportée en la solidarissant par soudage aux éléments adjacents du châssis de la structure ferroviaire porteuse. En raison du caractère pivotant du mouvement de cette structure porteuse, la piste 29 présente une forme générale incurvée par exemple en arc de cercle dont le centre est celui du centre de pivotement central ou autre.

[0094] Une autre prédisposition du wagon concerne le maintien des plates-formes 2 et 3 d'extrémité en position longitudinale mais aussi et simultanément en basculement après le mouvement de pivotement de la structure porteuse.

[0095] Il peut s'agir de structures de réception présentes sur un organe au sol, celles-ci coopérant avec les retours de chaque plate-forme d'extrémité.

[0096] Le fonctionnement d'ensemble de l'invention est le suivant. Lorsque la structure ferroviaire porteuse

6 est amenée à pivoter pour les phases de chargement et de déchargement, avant tout mouvement de pivotement, on actionne l'ensemble moteur 45 de dégagement à soufflets qui, en se gonflant et en prenant appui sur la voûte du logement 9 en tunnel 10, forcent la lame bombée de suspension 41 à se bomber davantage et donc à s'éloigner de la voûte du tunnel. Celle-ci en se bombant davantage parcourt une course d'écartement qui suffit à dégager ou à extraire l'élément longitudinal de liaison 23 de son logement 9 en tunnel 10. La structure ferroviaire porteuse 6 peut alors pivoter autour de son centre de pivotement 28 matérialisé ici par le bloc-pivot 48 monté sur la partie centrale 39 de l'élément longitudinal de liaison 23.

[0097] Lors du retour de la structure ferroviaire porteuse 6 et après assemblage rigide de celle-ci avec les plates-formes d'extrémité restées en position appropriée grâce à la présence de l'élément longitudinal de liaison 23, la succession inverse de mouvements se produit. Les soufflets 46 et 47 de l'ensemble moteur de dégagement 45 se dégonflent et l'élément longitudinal de liaison 23 entre dans son logement 9 en forme de tunnel 10 sous l'effet de la force élastique de rappel de la lame métallique de suspension.

[0098] Selon une variante de la présente invention portant sur le levage et les moyens moteurs d'entraînement en pivotement, les mouvements de levage et de pivotement de la structure ferroviaire porteuse sont engendrés par un dispositif extérieur par exemple un dispositif de levage et d'entraînement en pivotement comme celui décrit ci-après.

[0099] Le dispositif d'élévation décrit ci-après réalisant aussi l'abaissement de la structure ferroviaire porteuse, il serait plus complet de l'appeler dispositif de levage-abaissement. Pour éviter des lourdeurs et dans un esprit de simplification on se contentera de le qualifier ci-après uniquement de dispositif de levage pour cette fonction. Il assure aussi l'entraînement en pivotement de la structure ferroviaire porteuse.

[0100] En se référant à la figure 3, le dispositif combiné de levage et d'entraînement en pivotement 59 est prévu pour être installé sur une voie ferrée 60 présentant deux quais 61 et 62 de chargement/déchargement se développant de part et d'autre de la voie 60. Le dispositif 59 est monté de préférence entre les deux rails d'un poste 63 de chargement/déchargement représenté dans sa généralité sur la figure 3. Selon le type de wagon, comme celui utilisé pour le poste représenté sur la figure 3, il peut s'avérer nécessaire de prévoir deux dispositifs de levage tels que 59, l'un pour chacune des extrémités d'une structure porteuse ferroviaire 6. En effet, dans le cas représenté, cette structure porteuse est soulevée simultanément par ses deux extrémités et pivotée autour d'un centre de pivotement central non représenté. Il peut s'agir aussi d'un pivotement autour d'un centre de pivotement d'extrémité.

[0101] Pour des raisons de simplification car les deux dispositifs 59 de levage et d'entraînement en pivotement

sont identiques, il ne sera décrit ci-après qu'un seul dispositif.

[0102] Ce dispositif 59 est complété par une série de plusieurs rouleaux porteurs et de préférence entraîneurs par exemple deux trains 64 et 65 de trois rouleaux montés sur un quai respectivement 61 et 62 et destinés à recevoir, à reprendre et éventuellement mais non nécessairement à continuer à faire pivoter la structure ferroviaire porteuse 6 par son fond dès que son porte-à-faux vers le quai dépasse une certaine limite, ceci pour arriver à une bonne stabilité et sécurité des mouvements de pivotement. Les rouleaux de ces trains 64 et 65 de rouleaux sont logés dans un évidement de la structure du quai comme représenté sur la figure 3 à une distance convenable du bord du quai. Ils dépassent légèrement de la surface du quai pour reprendre le fond de la structure porteuse en porte-à-faux sur le quai. Ces rouleaux 66 de préférence motorisés sont des ensembles formés chacun d'un cylindre tournant de forme légèrement tronconique pour bénéficier des différences de vitesses circumférencielles d'une extrémité à l'autre en vue d'éviter les glissements. Leur surface latérale est de préférence recouverte d'une bande métallique de roulement 67 arrivant en contact avec une piste d'appui et de roulement 29 (figure 26) propre à au moins une extrémité de la structure ferroviaire porteuse 6 du wagon. Ils comportent un bloc-moteur électrique 68 d'entraînement du rouleau en rotation.

[0103] Comme indiqué, les structures ferroviaires porteuses 6 présentent à au moins une de leurs extrémités en sous-face une piste plane d'appui et de roulement 29, par exemple sous la forme d'une plaque rapportée ou toute autre forme de réalisation. En raison du caractère pivotant du mouvement, ces pistes 29 présentent une forme générale incurvée dont le rayon de courbure est identique ou proche de la distance la séparant du centre de pivotement de la structure ferroviaire porteuse 6 comme représenté sur la figure 26.

[0104] Bien qu'une réalisation à deux dispositifs de levage et d'entraînement en pivotement ait été représentée, il faut considérer que l'invention se rapporte également à des réalisations à un seul dispositif, par exemple celles présentant un centre de pivotement en extrémité ou en un endroit décentré quelconque du wagon.

[0105] Dans ce cas, le dispositif combiné de levage et d'entraînement en pivotement est sensiblement identique ou équivalent à celui qui sera décrit ci-après et par conséquent une nouvelle description n'est pas nécessaire.

[0106] De façon générale, le dispositif de levage et d'entraînement en pivotement selon l'invention se présente sous la forme d'un ensemble mécanique 69 monté sur la voie ferrée 60 entre les deux rails au niveau d'un emplacement réservé au chargement/déchargement appelé ci-après poste 63 de chargement/déchargement. Les parties inférieures de cet ensemble mécanique 69 sont logées dans une fosse adaptée de manière à rendre minimale la hauteur de la saillie que représente cet en-

semble par rapport au sol. La partie logée dans le sol est de préférence protégée des intempéries et des agressions extérieures par une plaque de séparation.

[0107] On peut également envisager de monter l'ensemble mécanique 69 sur un chariot mobile le long de la voie dans une tranchée entre les rails de la voie.

[0108] Une protection amovible contre les intempéries peut également être prévue pour la partie supérieure par exemple sous la forme d'un capot (non représenté).

[0109] L'ensemble mécanique 69 du dispositif selon l'invention est monté en plus sur une plaque de base assurant l'assise mécanique et son montage sur la fosse ou sur un support de maintien entre les rails. Pour des raisons de simplification ces derniers moyens n'ont pas été représentés.

[0110] L'ensemble mécanique 69 du dispositif 59 selon l'invention se compose d'une part d'un caisson pivotant 70 autour d'un axe horizontal 71. Le caisson pivotant 70 se divise en deux branches 72 et 73 ou plus portant chacune en extrémité une unité motorisée 74 et 75 formée de rouleaux motorisés 76 et 77 réunis entre eux par l'intermédiaire d'un élément tubulaire transversal commun 78. Chaque rouleau motorisé 76 ou 77 est porté également par un support basculant articulé 79 et 80. L'élément tubulaire transversal 78 traverse l'extrémité des branches 72 et 73 dans un fourreau supporté à encliquetage dans une pièce de réception 81 à entrée profilée en V. Chaque support articulé basculant 79 et 80 est relié à la tige motrice d'un vérin d'élévation respectivement 82 et 83 dont le corps est monté pivotant autour d'un axe 84 et 85 à palier déformable sur des supports annexes respectivement 86 et 87 formés par exemple de deux Chapes parallèles telles que 88 et 89 leur conférant une possibilité d'absorber les écarts latéraux.

[0111] Ces vérins d'élévation 82 et 83 agissent chacun en poussée vers le haut sur les supports articulés portant les unités de rouleaux motorisés en vue de provoquer leur mouvement simultané d'élévation.

[0112] Les rouleaux motorisés 76 et 77 sont du même type que ceux déjà décrits car formant les trains de rouleaux situés sur le quai. Ils sont constitués chacun d'un cylindre tournant 66 recouvert d'une bande métallique de roulement 67 de forme légèrement tronconique. Ils sont montés sur un axe longitudinal radial par rapport au centre de pivotement de la structure porteuse 6 autour duquel s'effectue la rotation sous l'effet d'un moteur d'entraînement électrique 68. Leur disposition est légèrement convergente vers le centre de pivotement de la structure porteuse 6 choisi central dans notre exemple. Cette disposition permet d'éviter le risque de ripage transversal lors du contact de levage et du mouvement d'entraînement en pivotement de cette structure porteuse 6.

[0113] Ces rouleaux motorisés 76 et 77 sont destinés à venir dans un premier temps en contact de poussée verticale avec la piste 29 d'appui et de roulement que présente en sous-face au moins une extrémité de la structure ferroviaire porteuse (figure 26) pour la lever sous l'effet des vérins d'élévation. Après élévation de la

structure porteuse, leur mise en rotation provoque l'entraînement en pivotement de la structure ferroviaire porteuse par un roulage d'entraînement sur la piste d'appui et de roulement.

[0114] Un mécanisme de rattrapage permet d'assurer aux rouleaux motorisés 76 et 77 un contact complet à plat avec la piste d'appui et de roulement 29. Ce mécanisme de rattrapage est représenté schématiquement par une succession de vues de profil illustrant le fonctionnement sur les figures 27 à 30.

[0115] Pour éviter l'usure prématurée, il fallait assurer un dernier mouvement d'approche et un mouvement de levage selon une trajectoire verticale ou quasi verticale de façon à éviter les ripages entre chaque rouleau motorisé et la piste au moment du contact et pendant le levage.

[0116] Pour ce faire, un exemple de solution est décrit ci-après. D'autres solutions équivalentes entrent dans le cadre de l'invention.

[0117] Selon cette variante, l'axe de pivotement 71 du caisson pivotant 70 est déplaçable par rapport à sa position de départ correspondant à la position escamotée horizontale de repos du caisson. Son déplacement permet d'obtenir une trajectoire approximativement verticale procurée par les vérins d'élévation pour l'extrémité du caisson et donc pour les rouleaux motorisés et ceci sur la portion de trajectoire correspondant à la phase finale d'approche et au levage.

[0118] Les moyens envisagés sont les suivants.

[0119] L'axe de pivotement 71 du caisson pivotant 70 est monté par exemple à chacune de ses extrémités sur deux biellettes elles mêmes basculantes autour d'un axe secondaire 90.

[0120] Lors de la course morte, c'est-à-dire pendant la poussée à vide des vérins d'élévation avant le contact des rouleaux motorisés avec la piste d'appui et de roulement, aucun effort important de poussée n'agit sur ceux-ci. Les vérins d'élévation élèvent simplement les rouleaux motorisés. Le caisson 70 pivote uniquement autour de son axe de pivotement 71 qui reste fixe par rapport à sa position d'origine (figures 28 et 29).

[0121] Cet axe de pivotement 71 étant mobile va se déplacer vers l'avant sous l'effet de la traction oblique par le caisson soumis à l'élévation par les vérins. L'arrangement décrit assure par le faible déplacement de l'axe de pivotement 71 du caisson 70 l'allongement nécessaire du bras de levier géométrique pour transformer l'arc circulaire de trajectoire en segment quasi rectiligne sur la partie finale de la trajectoire (figures 30 et 31).

[0122] On a décrit ci-dessus une forme de réalisation du dispositif dans laquelle les moyens de levage et les moyens de roulement sont combinés dans un même ensemble mécanique 69.

[0123] Il convient de préciser que toutes les réalisations équivalentes dans lesquelles les moyens de levage et les moyens de roulement ne sont pas combinés, c'est-à-dire sont juxtaposés ou séparés, entrent dans le même concept inventif.

[0124] La combinaison des mouvements de levage et de roulement peut également intervenir. Dans tous ces cas, les réalisations correspondantes entrent dans le cadre de l'invention.

[0125] On peut ainsi adjoindre au caisson pivotant une fonction supplémentaire. Il peut comporter un moyen de soutien et de maintien en présentation et en position 91 de la plate-forme d'extrémité correspondante du wagon pendant les opérations de chargement/déchargement. Une illustration de ce moyen est donnée par la figure 31 sur laquelle la face supérieure du caisson 70 comporte une structure réceptrice et de blocage 92 en V dans laquelle vient se loger à blocage l'extrémité 93 du retour 94 vers le bas du corps des plates-formes d'extrémité.

[0126] Le fonctionnement comporte les phases générales suivantes.

[0127] Le wagon de transport combiné rail/route est immobilisé avec une certaine tolérance à l'emplacement du poste 63 de chargement/déchargement en vue par exemple d'un chargement.

[0128] La position d'arrêt du wagon à l'emplacement prévu correspond aux positions des plates-formes d'extrémité qu'il faut sauvegarder dans le cas de l'immobilisation de celles-ci, chacune à partir d'un dispositif situé sur la voie. On actionne ces dispositifs s'il s'agit de dispositifs indépendants. Dans les autres cas envisagés, les positions relatives sont maintenues automatiquement par une liaison mécanique entre les plates-formes d'extrémité ou par une fonction annexe du ou des dispositif(s) de levage et de pivotement tel que celui décrit ci-dessus.

[0129] On procède donc à la mise en oeuvre du ou des dispositif(s) de levage et de pivotement. Les vérins d'élévation sont actionnés pour permettre le rapprochement des rouleaux motorisés 76 et 77 vers la piste d'appui et de roulement 29 correspondante de sous-face d'extrémité de la structure ferroviaire porteuse 6. Les rouleaux motorisés 76 et 77 se lèvent jusqu'à contact doux et à plat avec la piste d'appui et de roulement 29 par le jeu du mécanisme de rattrapage. Suivent alors, après le déverrouillage des liaisons d'assemblage dissociables entre la structure porteuse et les plates-formes d'extrémité, les mouvements de levage coordonnés des deux extrémités de la structure ferroviaire porteuse ou de la seule extrémité correspondante.

[0130] Le mouvement de levage se décompose en deux parties. La première concerne une fraction du déplacement correspondant à la détente des suspensions des plates-formes d'extrémité. La seconde concerne le levage proprement dit qui s'arrête peu après la dissociation des extrémités entre la structure porteuse 6 et les conformations de réception des plates-formes d'extrémité, l'élévation supplémentaire étant en général faible car il n'existe pas d'obstacle au pivotement sur les plates-formes d'extrémité.

[0131] Les rouleaux motorisés 76 et 77 sont ensuite actionnés en rotation par leur propres moteurs de manière à faire pivoter les extrémités de la structure porteuse

se pivotante du corps du wagon dans le même sens de pivotement jusqu'à la reprise des coins correspondants des extrémités de la structure porteuse 6 par les trains 64 et 65 des moyens motorisés de support-roulage sur le quai.

[0132] Le pivotement s'effectue jusqu'à dégagement complet des extrémités de la structure ferroviaire porteuse de chaque plate-forme d'extrémité par un mouvement de pivotement d'amplitude suffisante pour le dégagement des extrémités de la structure ferroviaire porteuse et le positionnement oblique d'angle suffisant pour procurer une certaine aisance dans les manoeuvres de chargement/déchargement.

[0133] Le chargement ou le déchargement peut alors avoir lieu. La charge routière accède à la structure ferroviaire porteuse par ses propres moyens, par exemple pour une semi-remorque par le tracteur qui la déplace.

[0134] Les mouvements de fermeture du wagon s'effectuent dans le sens inverse.

[0135] L'invention s'inscrit dans un système complet de transport combiné comportant au moins un quai par exemple deux quais tels que 95,96 de chargement/déchargement et au moins un tronçon de voie ferroviaire tel que 97 (figures 1 et 2) entouré d'un chemin routier en boucle 98 formant ensemble une gare ferroviaire. Chaque tronçon est bordé d'au moins un quai 95 ou 96 et présente une partie utile sur laquelle les opérations de chargement/déchargement peuvent s'effectuer. Cette partie utile est formée de la succession d'un nombre prédéterminé de postes de chargement/déchargement correspondant chacun à l'emplacement de chargement/déchargement d'un wagon 99, 100, 101.

[0136] Chaque partie utile de chaque tronçon de voie 97 comporte au sol au moins un centreur ou positionneur 102. Dans le cas d'un centreur unique, il sert à l'ensemble de la rame ferroviaire. Selon la particularité des wagons utilisés, le centreur ou positionneur 102 sera unique pour toute la rame ou sera en pluralité, c'est-à-dire un exemplaire attribué à un nombre limité de wagons, ou individuel, c'est-à-dire propre à chaque emplacement de chargement/déchargement 99, 100, 101.

[0137] Un exemple de centreur ou de positionneur 102 est représenté sur les figures 32 et 33. Ce type de dispositif de centrage est monté au sol. Il se compose de deux bras pivotants de centrage 103, 104 mobiles en mouvement d'abaissement ou d'élévation dont les extrémités 105, 106 sont prévues pour venir en prise avec une cheville verticale de centrage 107 montée par exemple centrale en sous-face de la structure porteuse 6 du wagon. Pour faciliter l'engagement dans la cheville centrale 107, les extrémités des bras pivotants 103, 104 sont conformées selon une structure réceptrice à deux bords convergents ou semi-circulaire telle que 108 par exemple une fourche à deux branches convergentes symétriques venant se ficher le long du pivot de la cheville de centrage 107. En vue de réaliser le centrage, les bras pivotants 103 et 104 sont animés d'un mouvement de translation longitudinale en sens inverse l'un de l'autre le long de

glissières telles que 109, 110 parallèles à la voie ferrée en rapprochement et en éloignement d'un plan vertical transversal de référence 111 pour les manoeuvres de chargement/déchargement. Le bras pivotant de centrage dont l'extrémité arrive la première en contact avec la cheville de centrage 107 poussera l'ensemble du wagon jusqu'à la position de référence requise.

[0138] Dans le cas d'un wagon avec élément longitudinal de liaison 23 entre les deux plates-formes d'extrémité 2 et 3, le centrage ou le positionnement des wagons apparaît moins important. De ce fait, une précision dans la position d'arrêt de la motrice ou un système électronique de commande et de contrôle du freinage par exemple à partir d'une détection peuvent suffire isolément ou en combinaison avec un dispositif complémentaire au sol pour assurer une coïncidence d'emplacement suffisante pour permettre les opérations de chargement/déchargement dans des conditions satisfaisantes.

[0139] La rame ferroviaire est composée d'une pluralité de wagons destinés à transporter chacun une charge routière. Les wagons peuvent être identiques ou différents, mais répondent toujours aux mêmes caractéristiques générales. Les postes de chargement/déchargement 63 sont situés sur des emplacements définis par exemple par des limites matérielles sur la voie et sur les quais.

[0140] Outre l'éventuel centreur ou positionneur 102, chaque poste de chargement/déchargement 63 est pourvu d'un équipement spécifique au sol coopérant avec le wagon correspondant de la rame en vue des opérations de chargement et de déchargement.

[0141] Le wagon se compose de trois parties essentielles. Il s'agit des deux plates-formes d'extrémité 2 et 3 supportées chacune par au moins un bogie ou un essieu 4 et 5 auquel elle est articulée pour le roulage de transport. Ces plates-formes d'extrémité 2 et 3 et les organes associés classiques assurent la liaison technique avec le wagon précédent ou le wagon suivant et une fonction d'interface avec des moyens d'arrimage de la charge. Les deux plates-formes d'extrémité 2 et 3 portent par leurs extrémités la structure ferroviaire porteuse 6 d'une charge routière constituant la troisième partie essentielle du wagon. Cette structure ferroviaire porteuse 6 est mobile en pivotement en allers et retours vers le quai de chargement/déchargement 95 ou 96 et vers le wagon après dissociation de la liaison à assemblage rigide de ses extrémités avec les plates-formes d'extrémité 2 et 3.

[0142] En ce qui concerne les autres caractéristiques techniques du wagon, il est renvoyé à la partie descriptive correspondante ci-dessus.

[0143] Cette structure ferroviaire porteuse 6 portée par chacune de ses extrémités par une plate-forme d'extrémité 2 et 3 se trouve montée à chaque fois désolidarisable de celle-ci par une simple manoeuvre de désengagement par exemple de déverrouillage-levage. Pour permettre les mouvements de pivotement vers le quai 95,96 et vers le wagon, la structure ferroviaire porteuse 6 est montée pivotante autour soit d'un pivot central 28 (figures

4 et 6) soit d'un pivot d'extrémité 26 (figure 5).

[0144] Comme déjà indiqué, en vue de permettre la repose aisée et rapide de la structure ferroviaire porteuse 6 sur les plates-formes d'extrémité 2 et 3 lors de la fermeture du wagon, il importe de retrouver ces plates-formes dans leur position relative de départ avant l'ouverture du wagon c'est-à-dire à la même distance l'une de l'autre, et ceci indépendamment de tous les mouvements, secousses et autres perturbations mécaniques que le wagon ou la rame peuvent subir au cours des opérations de chargement/déchargement et suite aux forces de réaction et de poussée des liaisons à tampon entre les wagons.

[0145] Pour ce faire, l'invention prévoit à un niveau inférieur à celui du fond de la structure porteuse un élément longitudinal de liaison 23 réalisant la jonction mécanique basse entre les deux plates-formes d'extrémité.

[0146] Cet élément longitudinal de liaison 23 reste en place pendant les manoeuvres de chargement/déchargement. Il garantit ainsi le maintien de la distance entre les deux plates-formes d'extrémité et ainsi leur position relative pour que lors du retour de la structure porteuse 6, l'assemblage-verrouillage de ses extrémités avec les plates-formes d'extrémité 2 et 3 s'effectue rapidement et dans de bonnes conditions sans autre moyen supplémentaire par exemple de centrage.

[0147] Selon la présente invention, on peut réaliser le maintien en présentation et en position des plates-formes d'extrémité 2 et 3 par des organes spécifiques au sol, par exemple ceux de relevage, ou par des moyens supplémentaires ou assurant une fonction supplémentaire apportée à un dispositif existant comme par exemple le dispositif de soutien et de maintien référencé 91 représenté sur la figure 31 monté sur le dispositif destiné à relever les extrémités de la structure ferroviaire porteuse.

[0148] De façon générale, chaque poste de chargement/déchargement 63 de la voie possède au moins un, mais de préférence deux dispositifs de levage et d'entraînement en pivotement 59 de la structure ferroviaire porteuse en vue du mouvement de pivotement de celle-ci entre une position de transport et une position d'ouverture du wagon.

[0149] On a déterminé que l'utilisation d'un seul moyen de centrage 102 en milieu de rame n'engendrait qu'une plage d'incertitude dans les positions des wagons de l'ordre de 20 à 30 cm qui est tout à fait acceptable dans le cadre des autres moyens employés, à condition que le maintien des positions relatives des deux plates-formes d'extrémité 2 et 3 soit garanti par un moyen porté par le wagon, par exemple l'élément longitudinal de liaison.

[0150] De ce fait, les limites des emplacements correspondant aux postes de chargement/déchargement 63 peuvent être définies avec cette tolérance. Chaque poste comporte au sol un organe de levage-abaissement et d'entraînement en pivotement tel que 59 au niveau de chaque extrémité de la structure ferroviaire porteuse comme par exemple l'organe tel que décrit ci-dessus ou un moyen équivalent. Ces organes sont destinés à sou-

lever la structure porteuse 6 par ses extrémités, à la désassembler des plates-formes d'extrémité 2 et 3 et à la faire pivoter jusqu'à ce qu'elle soit reprise par les trains 64 et 65 des rouleaux porteurs correspondants motorisés ou non prévus à un emplacement approprié dans la structure du quai 61,62 ou 95,96 pour permettre la prolongation du mouvement de pivotement de chacune des extrémités sur les parties correspondantes en regard des quais bordant la voie.

[0151] Un exemple de ces dispositifs de levage-abaissement et d'entraînement en pivotement est décrit ci-dessus. D'autres dispositifs de ce type totalement autonomes du point de vue énergie par rapport au wagon et éventuellement mobiles le long de la voie sont possibles.

[0152] On peut imaginer que les éventuels centreurs puissent assurer en combinaison avec la cheville pendant les phases de chargement/déchargement la fonction de centre de pivotement pour la structure ferroviaire porteuse.

[0153] On décrira ci-après le fonctionnement du système de transport rail/route selon l'invention.

PHASE DE CHARGEMENT

[0154] Il s'agit d'une phase de chargement à partir d'une structure ferroviaire porteuse 6 arrivant vide ou porteuse d'une charge routière.

[0155] La rame ferroviaire arrive sur le tronçon de voie ferrée tel que 97 prévu pour les opérations de chargement/déchargement. La motrice s'arrête le mieux possible par exemple par rapport à un repère matérialisé permettant au wagon ou aux divers wagons à centrer de se trouver à proximité du dispositif de centrage correspondant. La rame s'immobilise et le conducteur libère les freins pour permettre les mouvements de centrage. Le conducteur actionne ensuite le ou les dispositif(s) de centrage 102. Dans le cas d'une rame composée de wagons équipés d'une liaison mécanique longitudinale 23 entre les plates-formes d'extrémité 2 et 3, on ne centre que l'un des wagons. Le dispositif unique de centrage centre ce wagon dont les mouvements se répercutent sur les wagons intermédiaires par les attelages. Ainsi, la position des wagons voisins et même ceux les plus éloignés peuvent changer sans risque de modifier les positions relatives entre les plates-formes d'extrémité 2 et 3.

[0156] Dans le cas de wagons sans liaison mécanique 23 inter plates-formes d'extrémité, d'autres centreurs 102 sont nécessaires et peuvent être utilisés en coopération avec des moyens individuels de retenue des plates-formes entre elles.

[0157] Les plates-formes d'extrémité 2 et 3 sont alors immédiatement immobilisées dans leur position initiale ou d'origine par les divers moyens prévus ou elles sont maintenues entre elles à une distance constante et en présentation par la liaison mécanique de jonction 23. Il peut s'agir de moyens séparés d'immobilisation existant entre la voie et chaque plate-forme d'extrémité.

[0158] Les dispositifs de levage ou les dispositifs de

levage-abaissement et d'entraînement en pivotement 59 sont alors actionnés après la commande de déverrouillage de la liaison désolidarisable d'assemblage rigide existant entre les structures porteuses ferroviaires 6 des wagons et les plates-formes d'extrémité correspondantes 2 et 3.

[0159] La structure ferroviaire 6 porteuse du wagon 1 est levée légèrement par une poussée vers le haut à au moins une de ses extrémités par les moyens de levage jusqu'à désolidarisation de sa liaison dissociable d'assemblage rigide avec les plates-formes d'extrémité 2 et 3 et dégagement technique des structures d'assemblage puis levée supplémentaire jusqu'à une distance minimale permettant le mouvement de pivotement dans sa présentation oblique et permettant la mise à niveau avec les structures de réception du quai.

[0160] Comme indiqué selon l'invention, l'amplitude du levage est faible.

[0161] Les moyens de pivotement par exemple les rouleaux 66 porteurs motorisés commencent leur travail d'entraînement en déplacement de la structure ferroviaire porteuse 6 vers le quai. Celle-ci pivote jusqu'à l'arrivée de son extrémité sur le quai. Cette extrémité poursuivant son mouvement d'avance sur le quai est reprise par des moyens porteurs par exemple les trains 64 et 65 de rouleaux motorisés ou non qui entraînent la structure ferroviaire jusque dans une présentation oblique de chargement/déchargement par rapport à la direction longitudinale de la rame. Le mouvement est arrêté par tout moyen adapté par exemple par coïncidence avec un repère et l'ensemble est calé. Le chargement/déchargement proprement dit peut avoir lieu.

[0162] Si la structure ferroviaire porteuse 6 est chargée, un tracteur ou un porteur routier vient se présenter à l'ouverture d'entrée de celle-ci en vue d'enlever cette charge routière sans autre moyen extérieur. Si la structure porteuse est vide, elle se trouve d'emblée prête au chargement.

[0163] La charge ou la nouvelle charge routière se présente à l'ouverture d'entrée de la structure porteuse amenée par son porteur ou son tracteur ou son semi-porteur. L'ensemble accède à l'intérieur de la structure porteuse et s'immobilise au bon endroit. Après désaccouplement, le tracteur ou le porteur quitte la structure porteuse du côté opposé à l'entrée et on commande les mouvements de rabattement en pivotement retour jusqu'à ce que la structure porteuse soit alignée avec la direction du wagon. Lorsque les extrémités de la structure ferroviaire porteuse du wagon sont en regard des structures de liaison dissociable d'assemblage rigide, l'abaissement est commandé. La liaison d'assemblage rigide s'effectue ainsi que le verrouillage avec les plates-formes d'extrémité qui se trouvent inchangées en position et en présentation par rapport à celles qu'elles occupaient en début d'opération, et ceci grâce au moyen de retenue ou grâce à la liaison longitudinale mécanique de jonction 23. Après les verrouillages, les moyens de levage se rétractent dans leur position de repos, on libère éven-

tuellement les plates-formes de leur maintien en position par les dispositifs au sol s'ils existent, puis on rétracte les centreurs utilisés.

PHASE DE DECHARGEMENT

[0164] Elle se déroule selon les mêmes séquences que celles de la phase de chargement, sauf pour la charge routière qui quitte le wagon vers le quai après libération de ses liaisons d'arrimage.

Revendications

1. Système de transport rail/route comportant au moins une gare ferroviaire formée d'au moins une voie (60) et d'au moins un quai (61) ou (62) de chargement/déchargement présentant une suite de postes de chargement/déchargement (63), le système comportant des wagons (1) à chargement/déchargement en oblique constitués chacun d'une structure ferroviaire (6) porteuse d'une charge routière montée pivotante par rapport à la direction du wagon et supportée par deux plates-formes d'extrémité (2) et (3) par au moins une liaison dissociable d'assemblage avec au moins une des deux plates-formes d'extrémité (2) ou (3) portée chacune par au moins un bogie ou un essieu ferroviaire (4) ou (5), chaque wagon (1) comportant d'une part un centre de pivotement de la structure ferroviaire porteuse (6) de la charge routière et d'autre part des liaisons dissociables d'assemblage rigide à l'état assemblé et verrouillables par lesquelles la structure ferroviaire porteuse fait corps avec les plates-formes d'extrémité (2) et (3), **caractérisé en ce que** chaque poste de chargement/déchargement est équipé d'une part d'au moins un dispositif complémentaire de centrage de la rame ou d'un ou des wagons (1) et d'autre part au sol et au niveau de chaque emplacement de chargement/déchargement d'au moins un moyen de levage de la structure ferroviaire porteuse (6) et d'au moins un moyen d'entraînement en pivotement de celle-ci permettant de la lever par au moins une de ses extrémités (2) ou (3) après déverrouillage de sa liaison dissociable d'assemblage rigide avec au moins cette plate-forme d'extrémité (2) ou (3), de la faire pivoter vers le quai (61) ou (62) et **en ce que** le quai présente des moyens de reprise et de réception en vue de supporter les extrémités de cette structure porteuse (6) dans une position de chargement/déchargement oblique par rapport à la direction longitudinale du wagon (1) et de la faire pivoter dans l'autre sens jusqu'à la fermeture du wagon (1), **en ce que** les plates-formes d'extrémité (2) et (3) sont tenues à distance constante l'une de l'autre pendant les manoeuvres par un moyen de retenue en position longitudinale et en présentation avant dissociation sous la forme d'une liaison mécanique

non porteuse et **en ce que** les liaisons dissociables d'assemblage rigide entre chaque extrémité de la structure ferroviaire porteuse (6) et la plate-forme d'extrémité correspondante (2) ou (3) sont des liaisons par lesquelles passent tous les efforts de traction et de roulage ainsi que ceux liés aux charges transportées, tout ceci de telle façon que l'ensemble de tous les moyens moteurs mis en oeuvre pour les opérations de chargement/déchargement soient extérieurs au wagon (1) et indépendants de celui-ci du point de vue de l'énergie.

2. Système de transport selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le centre de pivotement est central (28).
3. Système de transport selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le centre de pivotement est un centre de pivotement d'extrémité (26) placé en extrémité sur une plate-forme d'extrémité (2) ou (3).
4. Système de transport selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le centre de pivotement est déporté entre la position centrale et la position d'extrémité.
5. Système de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le centre de pivotement est réalisé par la coopération du moyen de centrage avec l'élément du wagon sur lequel s'exerce le moyen de centrage.
6. Système de transport selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 **caractérisé en ce que** le moyen de levage et le moyen d'entraînement en pivotement de la structure ferroviaire porteuse (6) sont deux moyens distincts réunis dans une même unité fonctionnelle fixée au sol au niveau d'au moins une des extrémités de la structure ferroviaire porteuse lorsque le wagon (1) est en place dans un poste (63) de chargement/déchargement.
7. Système de transport selon l'une quelconque des revendications de 1 à 5 **caractérisé en ce que** le moyen de levage et le moyen d'entraînement en pivotement de la structure ferroviaire porteuse (6) sont deux moyens combinés dans une même unité fonctionnelle (59) fixée au sol ou mobile et immobilisée au sol au niveau d'au moins une des extrémités (2) ou (3) de la structure ferroviaire porteuse (6) lorsque le wagon (1) est en place dans un poste (63) de chargement/déchargement.
8. Système de transport selon la revendication 6 ou 7 **caractérisé en ce que** le moyen de levage est à vérins d'élévation (82) et (83) et le moyen d'entraînement en pivotement est à rouleaux motorisés (76) et (77).

9. Système de transport selon la revendication 8 **caractérisé en ce que** les vérins d'élévation (82) et (83) sont reliés à un support pivotant (70) portant les rouleaux motorisés (76) et (77).
10. Système de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** les plates-formes d'extrémité (2) et (3) sont immobilisées en position pendant toute la phase d'ouverture du wagon par des moyens de retenue existant au sol.
11. Système de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes de 1 à 7 **caractérisé en ce que** la liaison non porteuse des plates-formes d'extrémité (2) et (3) est une liaison mécanique de jumelage.
12. Système de transport selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** les plates-formes d'extrémité (2) et (3) sont reliées entre elles en partie basse par une liaison longitudinale mécanique rigide (23) dont à chaque fois une extrémité est fixée ou articulée à l'extrémité correspondante de la plate-forme d'extrémité correspondante (2) ou (3).
13. Système de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'**au moins une des plates-formes d'extrémité (2) ou (3) présente du côté intérieur un front descendant dans les extrémités en saillie duquel sont conformées les structures réceptrices (16) d'assemblage rigide.
14. Système de transport selon la revendication précédente et les revendications 9 et 10 **caractérisé en ce que** l'extrémité basse du front descendant d'au moins une plate-forme d'extrémité (2) ou (3) coopère avec une structure réceptrice présente sur le support pivotant portant les galets motorisés (76) et (77) du moyen d'entraînement en pivotement.
15. Système de transport selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** les moyens de réception prévus au niveau du quai ou des quais (61) et (62) sont des moyens porteurs-rouleurs pour la poursuite du mouvement de pivotement de la structure porteuse (6).
16. Système de transport selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** ces moyens porteurs-rouleurs sont des rouleaux motorisés (66).
17. Système de transport selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le moyen de centrage est unique pour toute la rame ou présent sur un nombre limité de postes (63) de chargement/déchargement des wagons.
18. Système de transport selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le moyen de centrage est prévu sur chaque poste de chargement/déchargement.
19. Système de transport selon la revendication 17 ou 18 **caractérisé en ce que** le moyen de centrage est un ensemble à deux bras pivotants (103) et (104) chacun monté sur une glissière (109) et (11.0) le long de la voie (50), l'extrémité de chaque bras comportant une conformation d'engagement (108) avec une cheville (107) présente en partie centrale de la sous-face du wagon (1).
20. Système de transport selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** les liaisons entre la structure ferroviaire porteuse (6) et au moins une des plates-formes d'extrémité (2) ou (3) sont des liaisons dissociables d'assemblage rigide permettant aux deux composantes de ces liaisons de faire corps et de se comporter comme une seule pièce lors du transport.
21. Système de transport selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** chaque liaison dissociable d'assemblage rigide est un ensemble d'accrochage avec verrouillage des extrémités de la structure ferroviaire porteuse avec des conformations complémentaires (16) sur la partie de la plate-forme d'extrémité (2) ou (3) en regard.
22. Procédé de chargement/déchargement d'un wagon d'une rame ferroviaire formée d'une pluralité de wagons (1) permettant le transport combiné rail/route à un emplacement délimité correspondant à un poste (63) de chargement/déchargement, **caractérisé en ce que** l'on immobilise la rame de façon à placer chaque wagon (1) au dessus d'un emplacement de chargement/déchargement, on procède au centrage d'au moins un wagon, par rapport aux équipements au sol par au moins un moyen de centrage, on immobilise les plates-formes d'extrémité (2) et (3) dans leur position d'origine sur cet emplacement, on déverrouille les liaisons d'assemblage dissociables, on actionne les moyens de levage, on lève au moins une extrémité de la structure ferroviaire porteuse (6) légèrement au-dessus du niveau strictement nécessaire à leur libération en mouvement par rapport au mouvement de pivotement, on actionne les moyens de pivotement, **en ce que** le pivotement de la structure ferroviaire porteuse (6) se poursuit jusqu'à réception par les moyens de reprise existant sur le ou les quai(s) (61) et/ou (62) bordant la voie (60), **en ce que** l'on arrête le pivotement lorsque la déviation angulaire de la structure porteuse (6) est suffisante pour l'accès direct de la charge routière à partir du quai, on fait accéder ou on sort la charge routière de la structure ferroviaire porteuse par des moyens extérieurs ou par ses propres moyens, on actionne les moyens d'entraînement en pivotement jusqu'à ce

que la structure porteuse soit orientée dans sa position d'assemblage, on actionne les moyens de levage pour abaisser la structure porteuse dont les bras d'extrémité viennent se présenter exactement à l'entrée des structures de réception en raison du maintien en position de celles-ci par la liaison mécanique non porteuse qui existe entre elles, on abaisse encore la structure porteuse (6) pour que les extrémités de ses bras viennent s'engager dans les structures de réception, on verrouille les liaisons dissociables d'assemblage rigide, on escamote les moyens de levage et d'abaissement, on libère les plates-formes de leur maintien en position et on rétracte les moyens de centrage.

23. Procédé selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** l'on immobilise les wagons (1) par au moins une de leur plate-forme d'extrémité (2) ou (3).
24. Procédé selon les revendications 22 et 23 **caractérisé en ce que** l'on assujettit mécaniquement les deux plates-formes d'extrémité par une liaison mécanique (23).
25. Procédé selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** l'on dégage de son logement longitudinal (9) la liaison mécanique (23) entre les plates-formes d'extrémité (2) et (3) pour permettre le mouvement de pivotement de la structure porteuse (6) et **en ce qu'**on l'engage dans son logement (9) à la fin du mouvement de pivotement de retour.
26. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes de 22 à 25 **caractérisé en ce que** l'on utilise la coopération du moyen de centrage du wagon avec l'élément du wagon maintenu pour le centrage, pour former temporairement un centre de pivotement utilisé pour le pivotement de la structure ferroviaire porteuse.

Claims

1. A railway/road transport system comprising at least one railway station formed of at least one track (60), at least one loading/unloading platform (61) or (62) presenting a succession of loading/unloading stations (63), the system comprising skew loading/unloading wagons (1), each comprised of a railway structure (6) bearing a road transportation unit pivotably mounted with relation to the direction of the wagon and supported by two end platforms (2) and (3) by at least one assembled detachable link with at least one of the two end platforms (2) or (3), each carried by at least one railway truck or axle (4) or (5), each wagon (1) comprising, on the one hand, a pivot center of the road transportation unit railway carrier
2. The transport system according to claim 1 **characterized in that** the pivot center is central (28).
3. The transport system according to claim 1 **characterized in that** the pivot center is an end pivot center (26) placed on the end on an end platform (2) or (3).
4. The transport system according to claim 1 **characterized in that** the pivot center is off-center between the central position and the end position.
5. The transport system according to any one of the previous claims **characterized in that** the pivot center is made by the cooperation of the centering means with the element of the wagon on which the centering means is brought to bear.
6. The transport system according to any one of claims 1 to 5 **characterized in that** the lifting and swiveling means of the railway carrier structure (6) are two distinct means merged into the same functional unit

structure (6) and, on the other hand, rigidly assembled detachable links in the assembled and lockable state by which the railway carrier structure is incorporated with the end platforms (2) and (3), **characterized in that** each loading/unloading station is equipped, on the one hand, with at least one additional device for centering the train set or one or more wagons (1) and, on the other hand, on the ground and at the level of each loading/unloading location with at least one means for lifting the railway carrier structure (6) and at least one means for swiveling the latter allowing the structure to be lifted by at least one of its ends (2) or (3) after being unlocked from its rigidly assembled detachable link with at least this end platform (2) or (3), to swivel the structure towards the track platform (61) or (62) and **in that** the platform presents means for picking up and receiving in view of supporting the ends of this carrier structure (6) in a skew loading/unloading position with relation to the longitudinal direction of the wagon (1) and to cause the structure to swivel in the other direction until the wagon (1) is closed, **in that** the end platforms (2) and (3) are held at a constant distance from each other during maneuvers by means for holding in a longitudinal position and in presenting before detachment in the form of a non-load bearing mechanical link and **in that** the rigidly assembled detachable links between each end of the railway carrier structure (6) and the corresponding end platform (2) or (3) are links through which all tensile forces and rolling forces pass, as well as those forces connected to the loads transported, in such a way that the assembly of all driving means implemented for loading/unloading operations are outside of the wagon (1) and are independent from the wagon from the energy standpoint.

- fixed on the ground at the level of at least one of the ends of the railway carrier structure when the wagon (1) is in place in a loading/unloading station (63).
7. The transport system according to any one of claims 1 to 5 **characterized in that** the lifting and swiveling means of the railway carrier structure (6) are two means combined into the same functional unit (59) fixed on the ground or mobile and immobilized on the ground at the level of at least one of the ends (2) or (3) of the railway carrier structure (6) when the wagon (1) is in place in a loading/unloading station (63).
8. The transport system according to claim 6 or 7 **characterized in that** the lifting means is a lifting jack means (82) and (83) and the swiveling means is a power roller means (76) and (77).
9. The transport system according to claim 8 **characterized in that** the lifting jacks (82) and (83) are connected to a swiveling support (70) bearing the power rollers (76) and (77).
10. The transport system according to any one of the previous claims **characterized in that** the end platforms (2) and (3) are immobilized in position during the entire wagon opening phase by holding means existing on the ground.
11. The transport system according to any one of the previous claims 1 to 7 **characterized in that** the non-load bearing link of end platforms (2) and (3) is a mechanical pairing link.
12. The transport system according to the previous claim **characterized in that** the end platforms (2) and (3) are interconnected at the lower level by a rigid mechanical longitudinal link (23) wherein one end is fixed or articulated to the corresponding end of the corresponding end platform (2) or (3) every time.
13. The transport system according to any one of the previous claims **characterized in that** at least one of the end platforms (2) or (3) presents from the gauge side a falling edge in the projecting ends from which the receiving structures (16) of the rigid assembly are shaped.
14. The transport system according to the previous claim and claims 9 and 10 **characterized in that** the low end of the falling edge of at least one end platform (2) or (3) cooperates with a receiving structure present on the swivel support bearing the power rollers (76) and (77) of the swiveling means.
15. The transport system according to claim 1 **characterized in that** the receiving means provided
- at the level of the platform or platforms (61) and (62) are roller carrier means for continuing the swiveling movement of the carrier structure (6).
16. The transport system according to the previous claim **characterized in that** these roller carrier means are power rollers (66).
17. The transport system according to claim 1 **characterized in that** the centering means is the sole centering means for the entire train set or is present on a limited number of wagon loading/unloading stations (63).
18. The transport system according to claim 1 **characterized in that** the centering means is provided on each loading/unloading station.
19. The transport system according to claim 17 or 18 **characterized in that** the centering means is an assembly with two swivel arms (103) and (104), each mounted on a guide rail (109) and (110) along the track (60), the end of each arm comprising a configuration (108) for engaging with a tie plug (107) present at the central part of the underside of the wagon (1).
20. The transport system according to any one of the previous claims **characterized in that** the links between the railway carrier structure (6) and at least one of the end platforms (2) or (3) are rigidly assembled detachable links allowing the two components of these links to be incorporated and to behave as a single piece during transport.
21. The transport system according to the previous claim **characterized in that** each rigidly assembled detachable link is an anchoring assembly with locking of the ends of the railway carrier structure with additional configurations (16) on part of the facing end platform (2) or (3).
22. The loading/unloading method of a wagon of a railway set formed from a plurality of wagons (1) allowing combined railway/road transport at a delimited location corresponding to a loading/unloading station (63), **characterized in that** the train set is immobilized in such a way as to place each wagon (1) above a loading/unloading location, the invention proceeds to centering at least one wagon with relation to equipment on the ground by at least one centering means, the end platforms (2) and (3) are immobilized in their original position at this location, the detachable assembly links are unlocked, the lifting means are activated, at least one end of the railway carrier structure (6) is lifted slightly above the level that is strictly necessary for release in movement with relation to the swiveling movement and

the pivoting means are activated, **in that** the railway carrier structure (6) is swiveled until the structure is received by the reception means existing on the track or tracks (61) and/or (62) bordering the platform (60), **in that** the swiveling is stopped when the angular deviation of the carrier structure (6) is sufficient for direct access of the road wagon load from the platform, the road transportation unit may be accessed or removed from the railway carrier structure by outside means or by its own means, the swiveling means are activated until the carrier structure is oriented in its assembly position, the lifting means are activated to lower the carrier structure whose end arms are presented exactly at the entrance of the receiving structures due to the latter being held in position by the non-load bearing mechanical link that exists between them, the carrier structure (6) is lowered further so that the ends of its arms are engaged in the receiving structures, the rigidly assembled detachable links are locked, the lifting and lowering means are retracted, the platforms are released from their held position and the centering means are retracted.

23. The method according to the previous claim **characterized in that** the wagons (1) are immobilized by at least one of their end platforms (2) or (3).
24. The method according to claims 22 and 23 **characterized in that** the two end platforms are mechanically secured by a mechanical link (23).
25. The method according to the previous claim **characterized in that** the mechanical link (23) between the end platforms (2) and (3) is disengaged from its longitudinal housing (9) to allow swiveling movement of the carrier structure (6) and **in that** the link is engaged in its housing (9) at the end of the return swiveling movement.
26. The method according to any one of the previous claims 22 to 25 **characterized in that** cooperation of the centering means of the wagon is utilized with the element of the wagon held for centering, to temporarily form a pivot center utilized for swiveling the railway carrier structure.

Patentansprüche

1. System für den Schienen-/Straßentransport mit wenigstens einem Schienenbahnhof, welcher aus wenigstens einem Gleis (60) und wenigstens einem Bahnsteig (61) oder (62) zur Be-/Entladung gebildet ist, der eine Folge von Be-/Entladestellen (63) aufweist, wobei das System Waggons (1) zur Schrägbeladung/-entladung umfasst, welche jeweils von einer Eisenbahn-Tragstruktur (6) für eine Straßenlast

gebildet sind, die in Bezug auf die Richtung des Waggons schwenkbar montiert und von zwei endständigen Plattformen (2) und (3), welche jeweils von wenigstens einem Eisenbahn-Drehgestell oder einer Achse (4) oder (5) getragen sind, durch wenigstens eine zusammengesetzte lösbare Verbindung mit wenigstens einer der beiden endständigen Plattformen (2) und (3) getragen sind, wobei jeder Waggon einerseits ein Schwenkzentrum der Eisenbahn-Tragstruktur (6) für die Straßenlast und andererseits zusammengesetzte lösbare Verbindungen aufweist, welche im zusammengesetzten Zustand starr und durch diejenigen der Eisenbahn-Tragstruktur, welche eine Einheit mit den endständigen Plattformen (2) und (3) bildet, verriegelbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Be-/Entladestelle einerseits mit wenigstens einer komplementären zentrierenden Einrichtung des Zuges oder der Waggons (1) und andererseits am Boden und auf dem Niveau einer jeden Stelle zur Be-/Entladung mit wenigstens einem Hubmittel der Eisenbahn-Tragstruktur (6) sowie mit wenigstens einem schwenkbaren Antriebsmittel derselben ausgestattet ist, wodurch es möglich ist, sie über wenigstens eines ihrer Enden (2) oder (3) nach Entriegelung ihrer starren zusammengesetzten lösbaren Verbindung mit wenigstens dieser endständigen Plattform (2) oder (3) anzuheben und sie über den Bahnsteig (61) oder (62) verschwenken zu lassen, und dass der Bahnsteig zum Zwecke einer Unterstützung der Enden dieser Tragstruktur (6) in einer in Bezug auf die Längsrichtung der Waggons (1) schrägen Be-/Entladeposition sowie zum Zwecke eines Verschwenkenlassens derselben in die andere Richtung bis zum Schließen des Waggons (1) Mittel zum Aufgreifen und Aufnehmen aufweist, dass die endständigen Plattformen (2) und (3) während des Manövrierens durch ein Mittel zum Zurückhalten in Längsrichtung und in Aufstellung vor dem Lösen in Form einer nicht tragenden, mechanischen Verbindung auf einem konstanten Abstand zueinander gehalten sind, und dass die starren zusammengesetzten lösbaren Verbindungen zwischen einem jeden Ende der Eisenbahn-Tragstruktur (6) und den entsprechenden endständigen Plattformen (2) oder (3) von Verbindungen gebildet sind, welche von sämtlichen Zug- und Rollbelastungen sowie von den mit den transportierten Frachten verbundenen Belastungen passiert werden, wobei all dies in einer solchen Weise vorgesehen ist, dass die Einheit mit sämtlichen motorischen Mitteln, welche für die Be-/Entladevorgänge vorgesehen ist, außerhalb des Waggons (1) angeordnet und in energetischer Hinsicht von diesem unabhängig ist.

2. Transportsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwenkzentrum zentral (28) angeordnet ist.

3. Transportsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwenkzentrum von einem endseitigen (26) Schwenkzentrum gebildet ist, welches am Ende auf einer endständigen Plattform (2) oder (3) angeordnet ist. 5
4. Transportsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwenkzentrum zwischen der zentralen Position und der endseitigen Position versetzt angeordnet ist. 10
5. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwenkzentrum durch Zusammenwirken des Zentriermittels mit dem Element des Waggons gebildet ist, auf welches das Zentriermittel Druck ausübt. 15
6. Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubmittel und das schwenkbare Antriebsmittel der Eisenbahn-Tragstruktur (6) von zwei verschiedenen Mitteln gebildet sind, die in einer gemeinsamen funktionellen Einheit zusammengefügt sind, welche an dem Boden auf dem Niveau wenigstens eines der Enden der Eisenbahn-Tragstruktur befestigt ist, wenn sich der Waggon (1) an einer Be-/Entladestelle(63) in Position befindet. 20
7. Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubmittel und das schwenkbare Antriebsmittel der Eisenbahn-Tragstruktur (6) von zwei kombinierten Mitteln in einer gemeinsamen funktionellen Einheit gebildet sind, welche an dem Boden befestigt oder beweglich und an dem Boden auf dem Niveau wenigstens eines der Enden (2) oder (3) der Eisenbahn-Tragstruktur (6) festgelegt ist, wenn sich der Waggon (1) an einer Be-/Entladestelle(63) in Position befindet. 25
8. Transportsystem nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubmittel mit Hubspindeln oder -zylindern (82) und (83) und das schwenkbare Antriebsmittel mit motorisierten Rollen (76) und (77) ausgestattet sind. 30
9. Transportsystem nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubspindeln oder -zylinder (82) und (83) mit einem schwenkbaren Träger (70) verbunden sind, welcher die motorisierten Rollen (76) und (77) trägt. 35
10. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die endständigen Plattformen (2) und (3) während sämtlicher Öffnungsphasen des Waggons durch an dem Boden befindliche Mittel zum Zurückhalten festgelegt sind. 40
11. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nicht tragende Verbindung der endständigen Plattformen (2) und (3) von einer doppelten mechanischen Verbindung gebildet ist. 45
12. Transportsystem nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die endständigen Plattformen (2) und (3) im unteren Bereich durch eine sich in Längsrichtung erstreckende, starke mechanische Verbindung (23) miteinander verbunden sind, von welcher jeweils ein Ende an dem entsprechenden Ende der entsprechenden endständigen Plattform (2) oder (3) befestigt oder angeleitet ist. 50
13. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der endständigen Plattformen (2) oder (3) an der Innenseite eine abfallende Stirnwand aufweist, an deren Enden die Aufnahmestrukturen (16) der starren Verbindung von diesen vorstehend angepasst sind. 55
14. Transportsystem nach dem vorangehenden Anspruch und nach den Ansprüchen 9 und 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das untere Ende der abfallenden Stirnwand wenigstens einer endständigen Plattform (2) oder (3) mit einer Aufnahmestruktur zusammenwirkt, welche auf dem schwenkbaren Träger vorhanden ist, welcher die motorisierten Rollen (76) und (77) des schwenkbaren Antriebsmittels trägt.
15. Transportsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf dem Niveau des Bahnsteigs oder der Bahnsteige (61) und (62) vorgesehene Mittel zum Aufnehmen von Trag-/Rollmitteln zum Fortsetzen der Schwenkbewegung der Tragsstruktur (6) gebildet sind.
16. Transportsystem nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trag-/Rollmittel von motorisierten Rollen (66) gebildet sind.
17. Transportsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zentriermittel für den gesamten Zug dasselbe oder an einer begrenzten Anzahl der Be-/Entladestellen (63) der Waggons vorhanden ist.
18. Transportsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zentriermittel an jeder Be-/Entladestelle vorhanden ist.
19. Transportsystem nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zentriermittel

von einer Einheit mit zwei schwenkbaren Armen (103) und (104) gebildet ist, welche jeweils auf einer Gleitfläche (109) und (110) entlang dem Gleis (60) montiert sind, wobei das Ende eines jeden Arms eine Eingriffsform (108) mit einem Zapfen (107) aufweist, welcher im zentralen Bereich der Unterseite des Waggons (1) vorhanden ist.

20. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungen zwischen der Eisenbahn-Tragstruktur (6) und wenigstens einer endständigen Plattform (2) oder (3) von starren zusammengesetzten lösba- 5 ren Verbindungen gebildet sind, welche es zwei Bestandteilen dieser Verbindungen ermöglichen, eine Einheit zu bilden und sich während des Transportes wie ein einziges Teil zu verhalten.

21. Transportsystem nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede star- 20 re zusammengesetzte lösbare Verbindung von einer Kopplungseinheit mit Verriegelung der Enden der Eisenbahn-Tragstruktur mit komplementären Formen (16) an dem gegenüberliegenden Abschnitt der endständigen Plattform (2) oder (3) gebildet ist.

22. Verfahren zum Be-/Entladen eines Waggons eines Eisenbahnzuges, welcher von einer Mehrzahl an Waggons (1) gebildet ist, die einen kombinierten Schienen-/Straßentransport an einer begrenzten Stelle entsprechend einer Be-/Entladestelle (63) ermöglichen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zug derart festgestellt wird, dass sich jeder Waggon (1) oberhalb einer Be-/Entladestelle befindet, eine Zentrierung wenigstens eines Waggons in Bezug auf Einrichtungen am Boden durch wenigstens ein zentriermittel vorgenommen wird, die endständigen Plattformen (2) und (3) in ihrer anfänglichen Position an dieser Stelle festgelegt werden, die zusammen- 30 gesetzten lösba- ren Verbindungen entriegelt werden, das Hubmittel betätigt wird, wenigstens ein Ende der Eisenbahn-Tragstruktur (6) auf ein geringfügig oberhalb des für ihre Bewegungsfreisetzung in Bezug auf Schwenkbewegungen zwingend erforderlichen Niveaus angeordnetes Niveau angehoben wird, die Schwenkmittel betätigt werden, und dass das Verschwenken der Eisenbahn-Tragstruktur (6) bis zur Aufnahme durch Mittel zum Aufgreifen, welche sich auf dem oder den an das Gleis (60) angren- 40 zenden Bahnsteig(en) (61) und/oder (62) befinden, fortgesetzt wird, und dass das Verschwenken beendet wird, wenn die Winkelabweichung der Tragstruktur (6) für einen direkten Zugang zu der Straßenlast von dem Bahnsteig her ausreichend ist, die Straßenlast der Eisenbahn-Tragstruktur durch äußere Mittel oder durch ihre geeigneten Mittel zugänglich gemacht oder entnommen wird, die schwenkbaren Antriebsmittel betätigt werden, bis sich die Tragstruktur

in ihre zusammengefügte Position ausgerichtet befindet, die Hubmittel betätigt werden, um die Trags- 5 truktur abzusenken, deren endseitigen Arme aufgrund des Inpositionhaltens derselben durch die nicht tragende, mechanische Verbindung, welche zwischen diesen vorhanden ist, genau an den Eintritt der Aufnahmestrukturen überführt werden, die Tragstruktur (6) weiter abgesenkt wird, um die Enden ihrer Arme mit den Aufnahmestrukturen in Eingriff zu bringen, die starren zusammengesetzten lösba- 10 ren Verbindungen verriegelt werden, die Hub- und Senkmittel entfernt werden, die Plattformen von ihrem Inpositionhalten befreit und die Zentriermittel eingezogen werden.

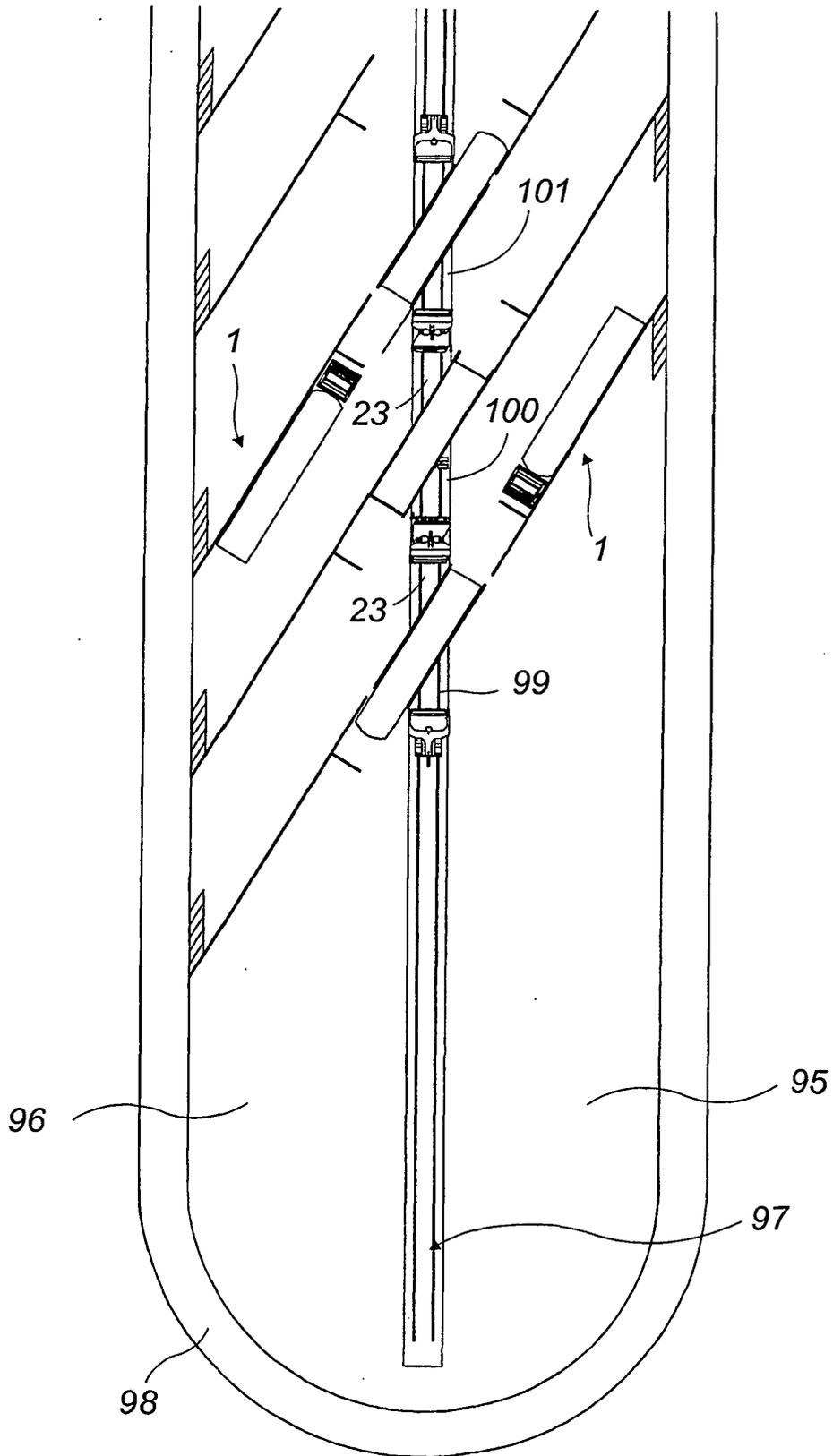
23. Verfahren nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Waggons (1) durch wenigstens eine ihrer endständigen Plattfor- 15 men (2) oder (3) festgestellt werden.

24. Verfahren nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden endständigen Plattfor- 20 men durch eine mechanische Verbindung (23) mechanisch festgelegt werden.

25. Verfahren nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mechanische Verbindung (23) zwischen den endständigen Plattfor- 25 men (2) und (3) aus ihrer sich in Längsrichtung erstreckenden Aufnahme (9) außer Eingriff gebracht wird, um die Schwenkbewegung der Tragstruktur (6) zu ermöglichen, und dass sie am Ende der Schwenkbewegung zurück mit ihrer Aufnahme (9) in Eingriff gebracht wird.

26. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 22 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zusammenwirken des Zentriermittels des Waggons mit dem zur Zentrierung gehaltenen Element des Waggons verwendet wird, um vorübergehend ein Schwenkzentrum zu bilden, welches zum Verschwenken der Eisenbahn-Tragstruktur verwendet wird.

FIG.1



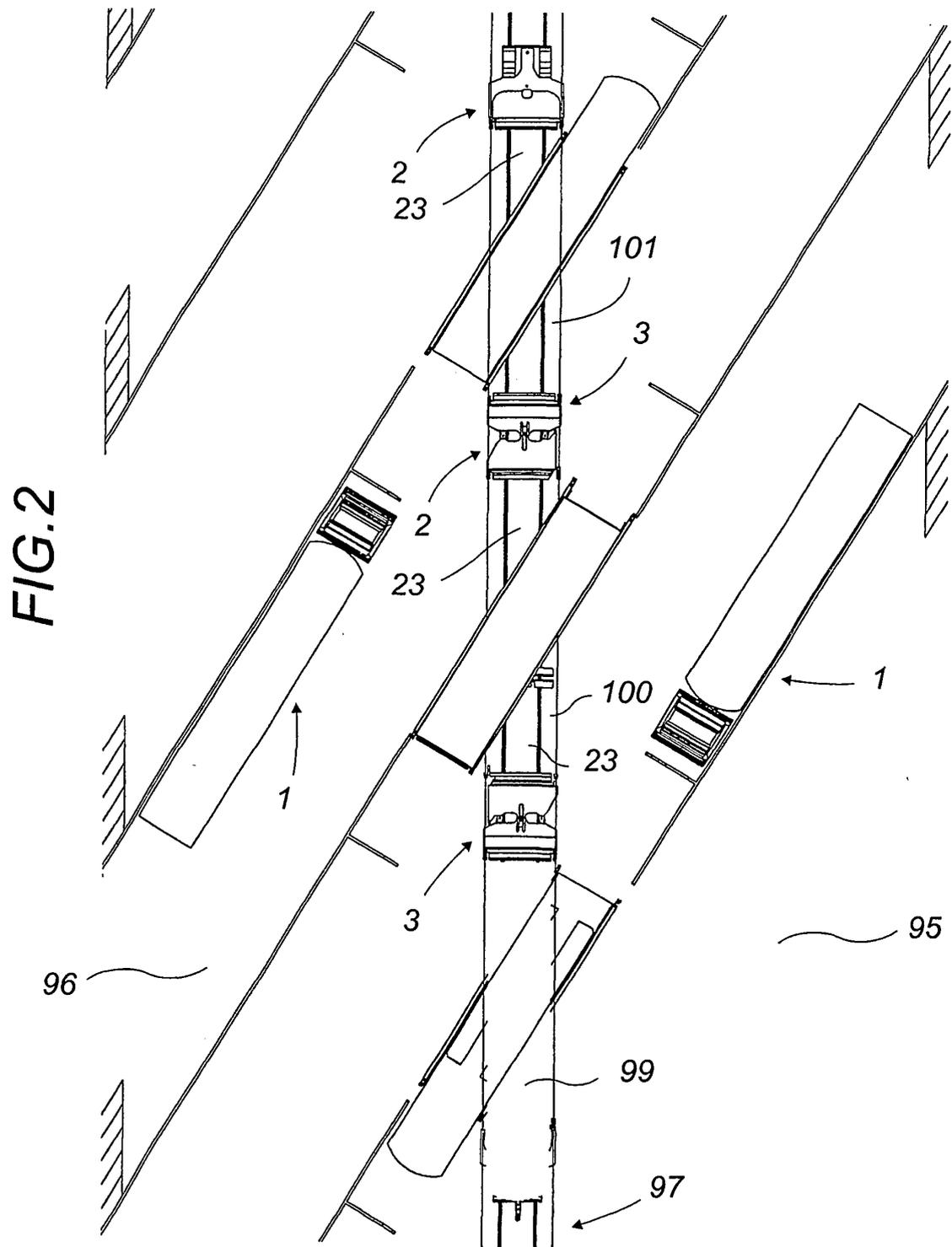


FIG.3

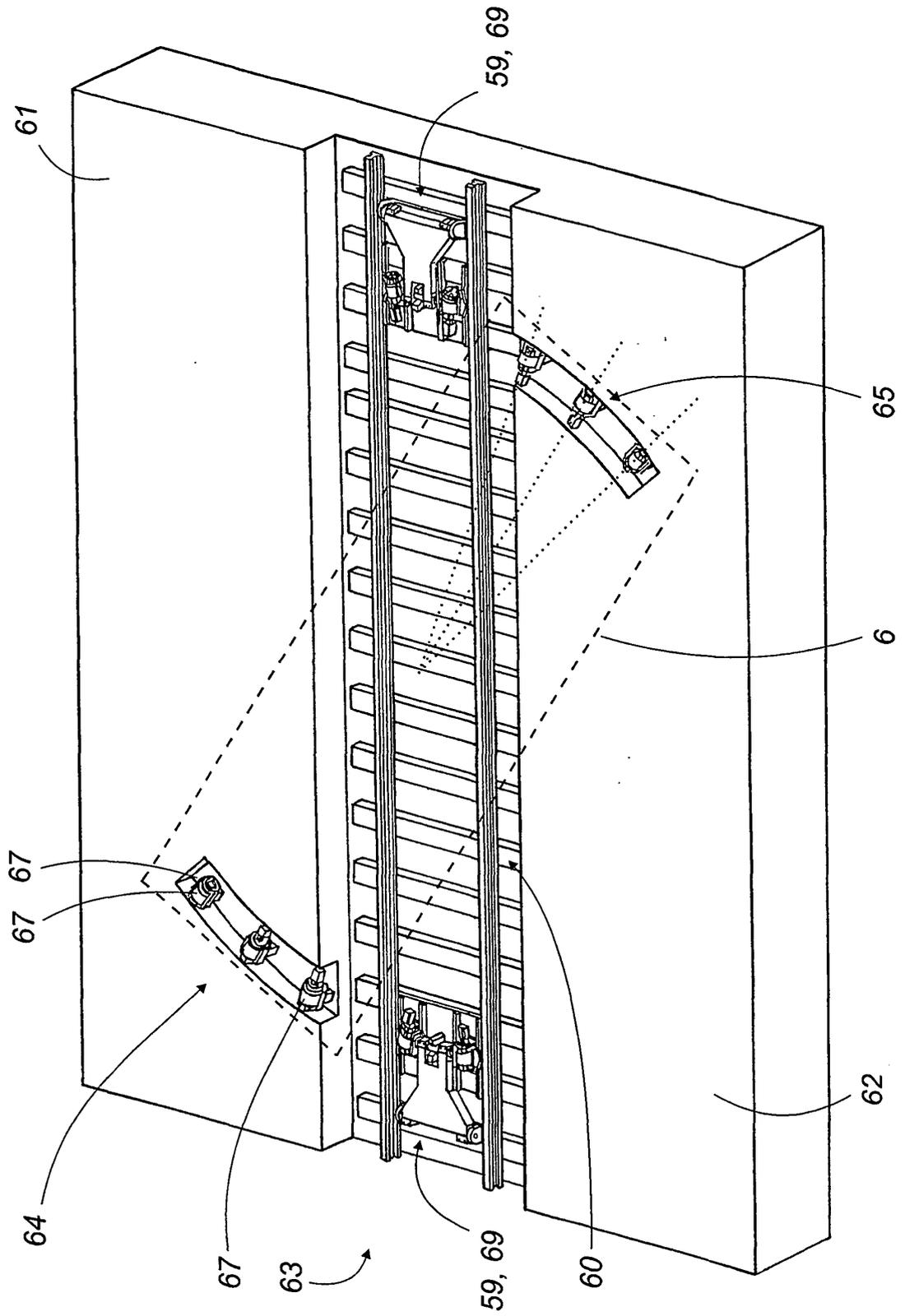


FIG. 6

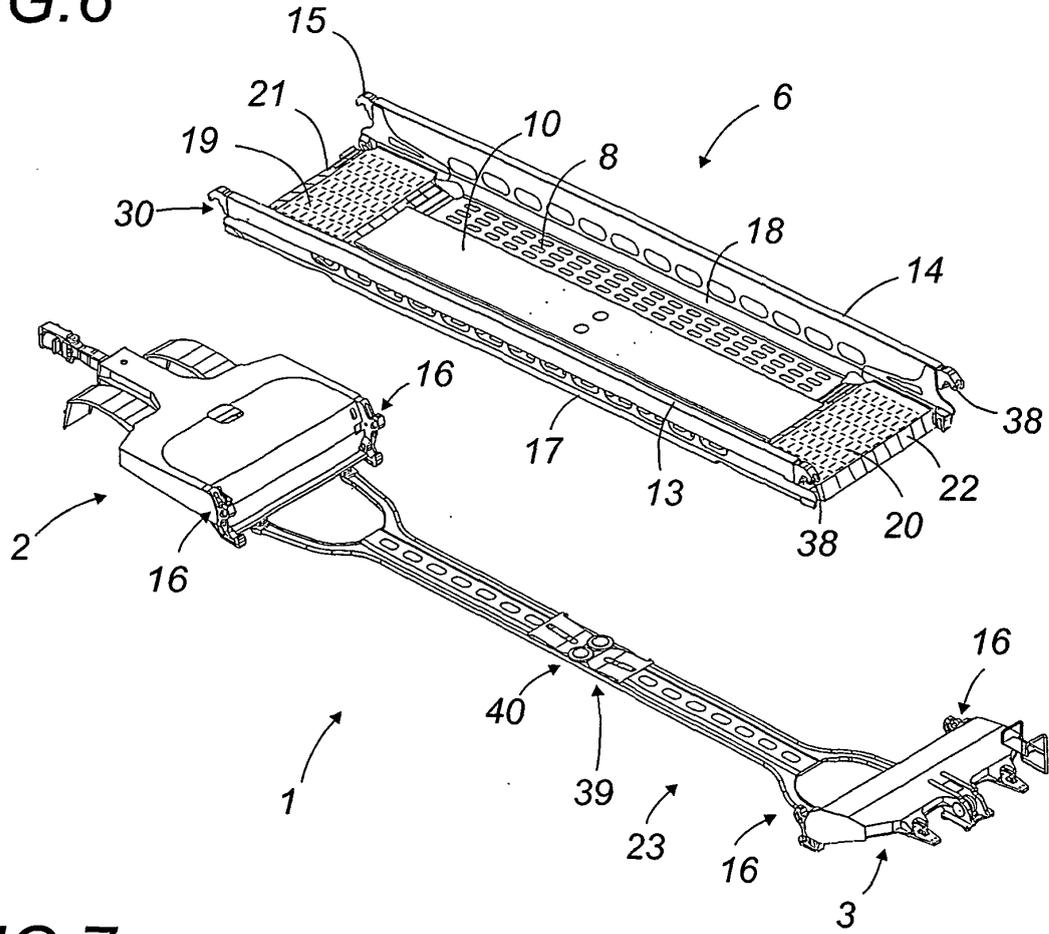


FIG. 7

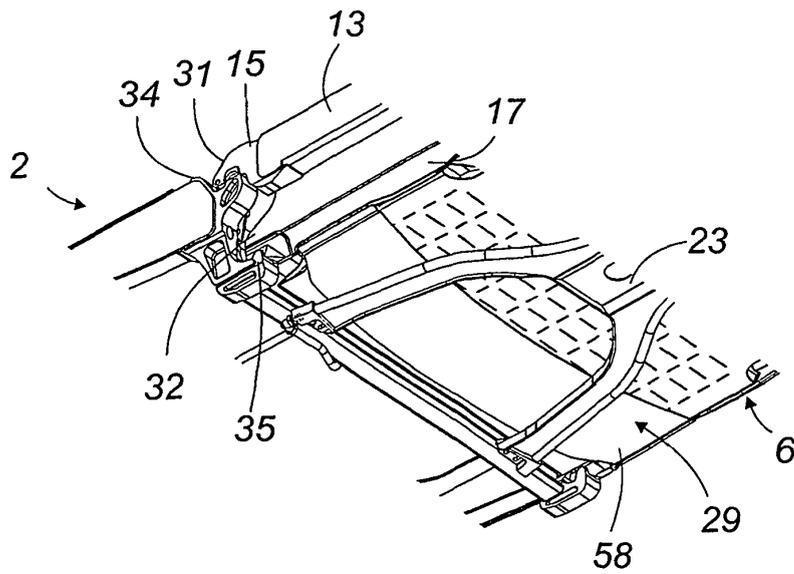


FIG. 8

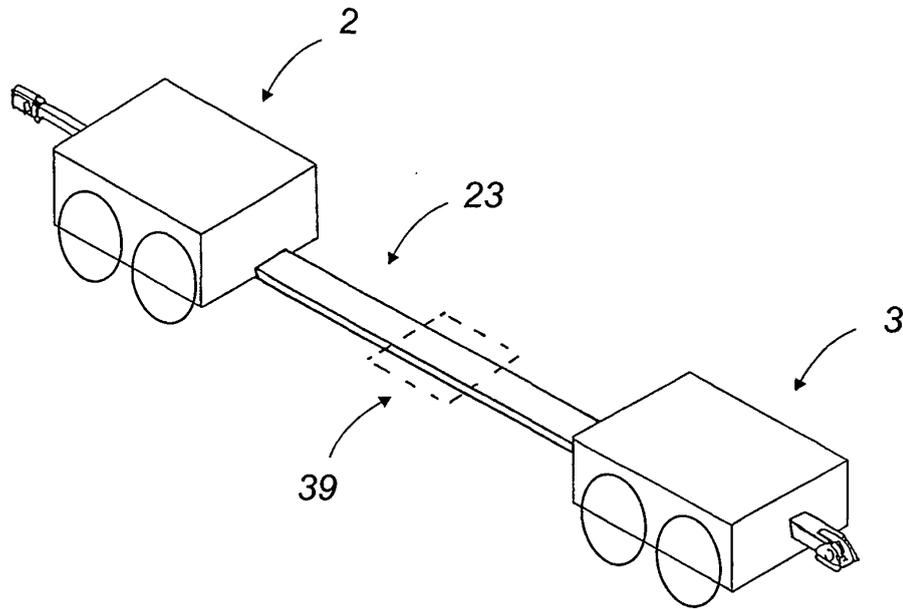


FIG. 9

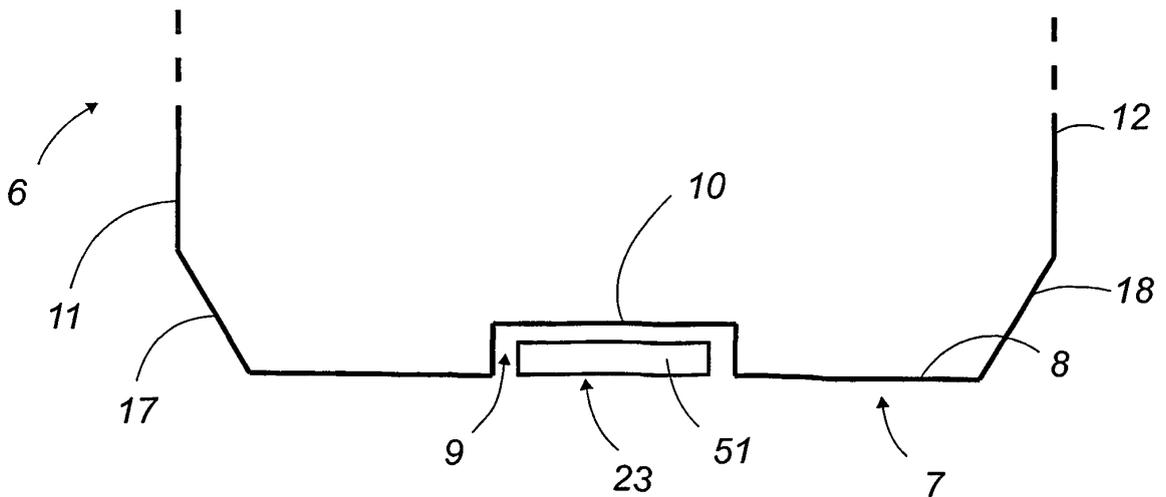


FIG.10

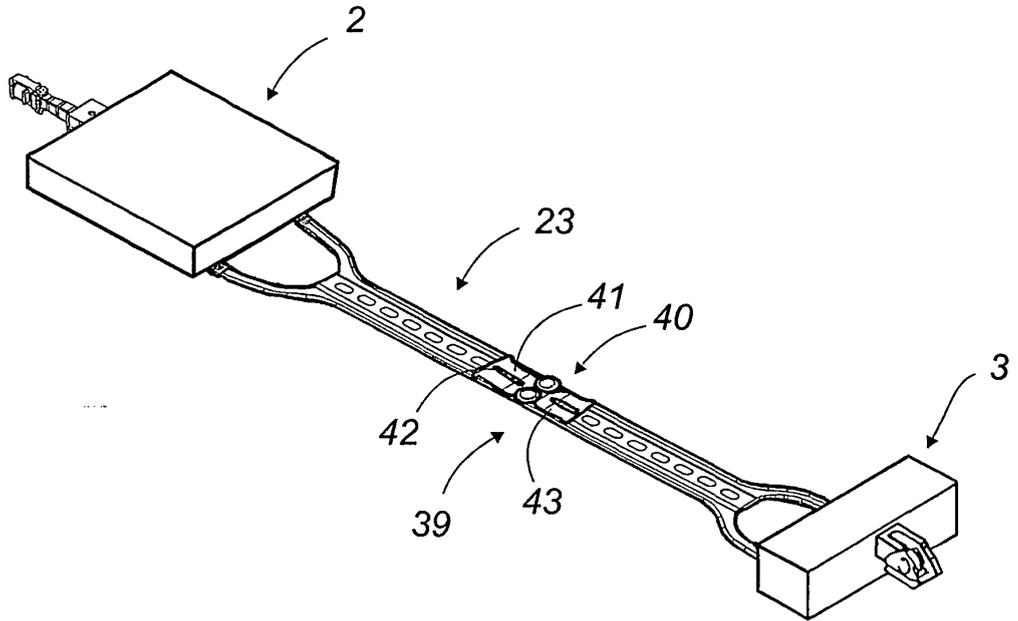


FIG.11

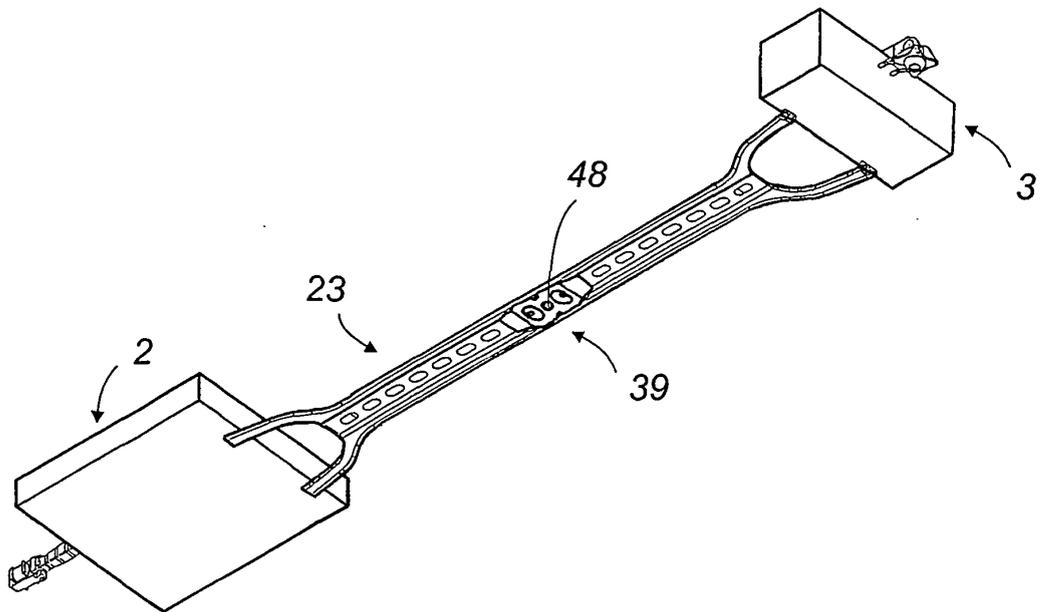


FIG.12

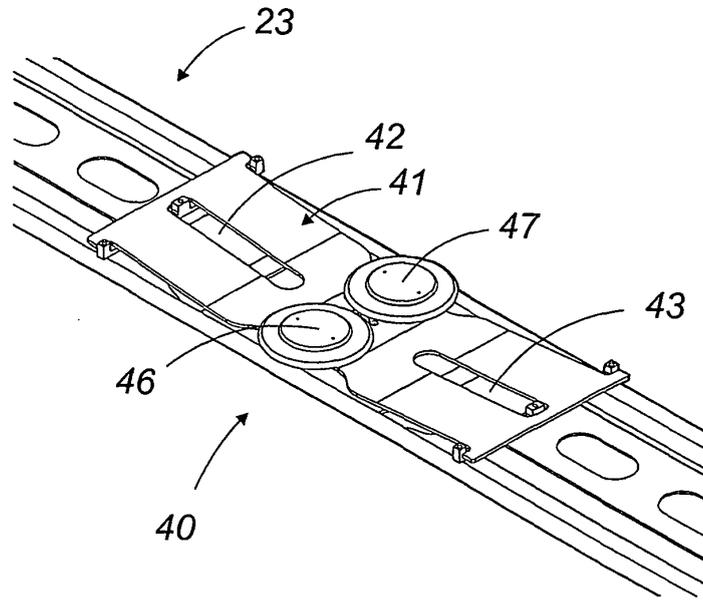


FIG.13

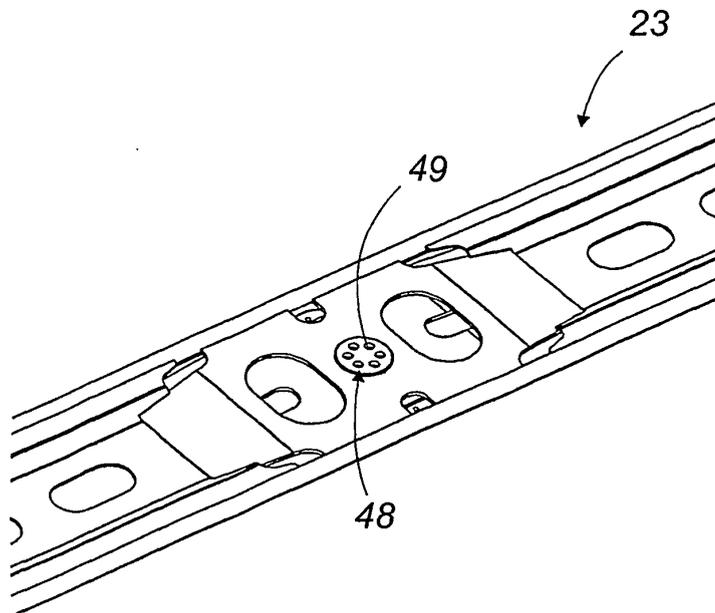


FIG.14

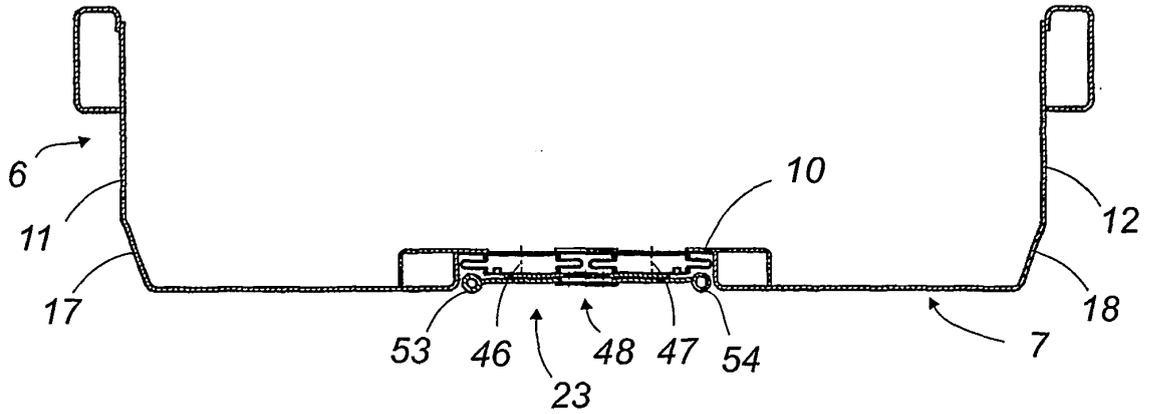


FIG.15

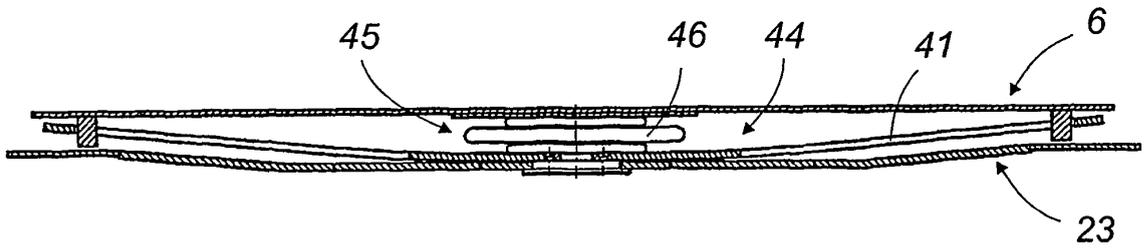


FIG.16

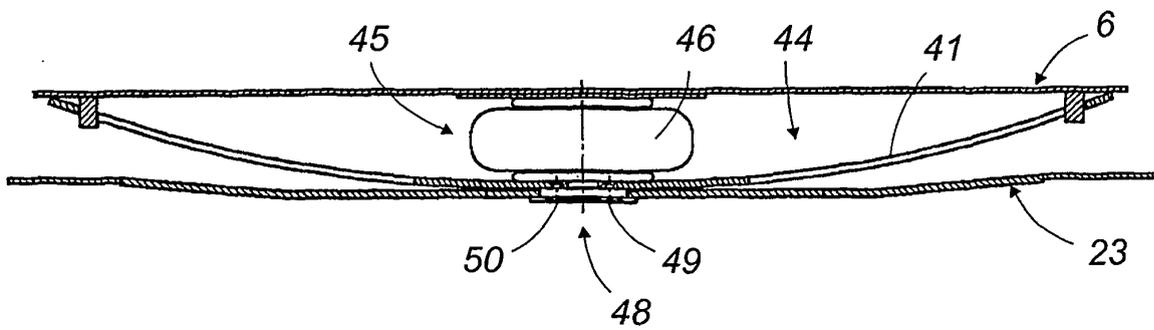


FIG. 17

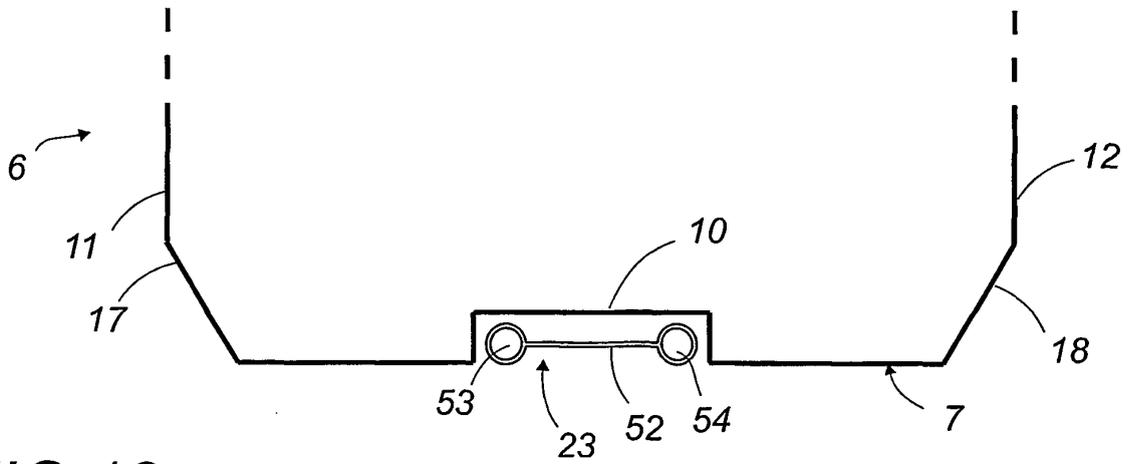


FIG. 18

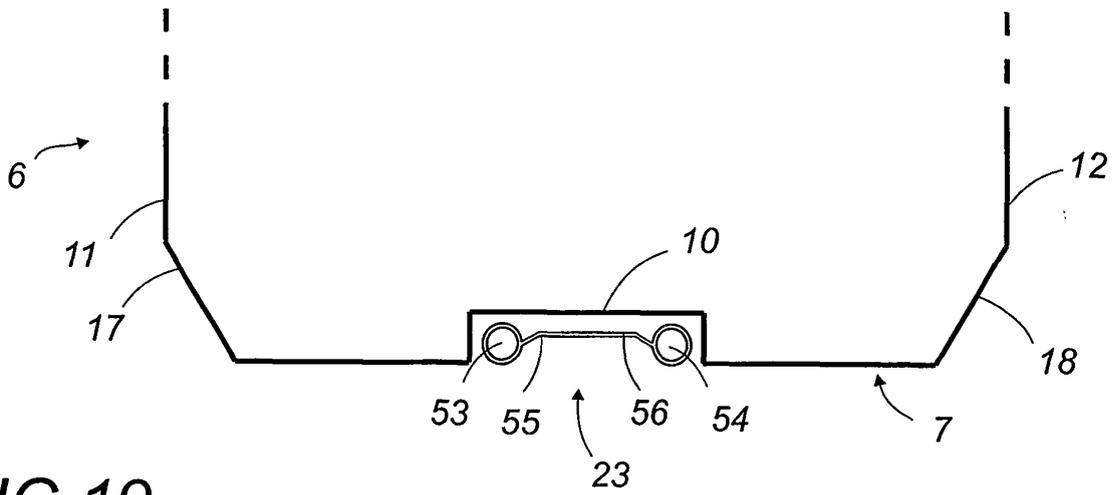


FIG. 19

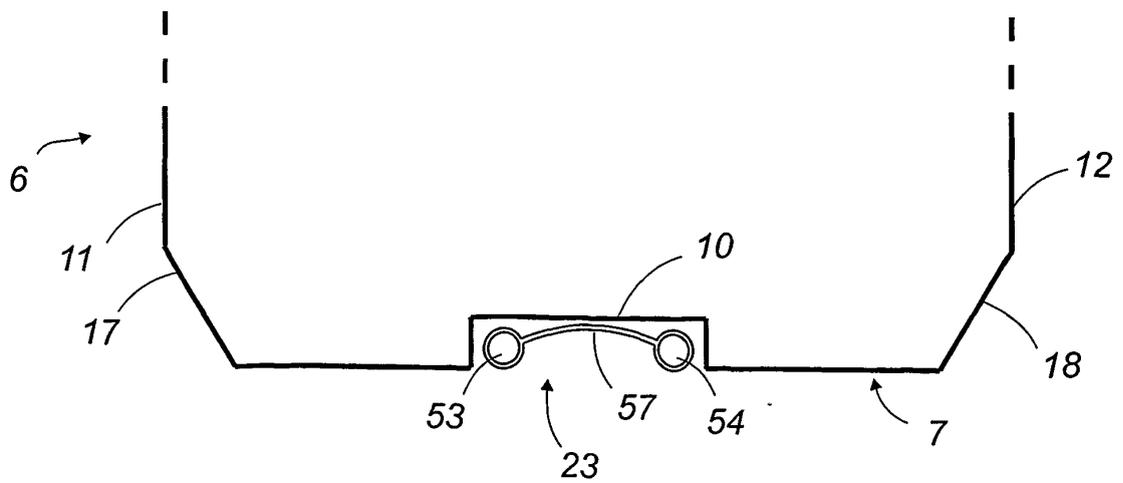


FIG.20

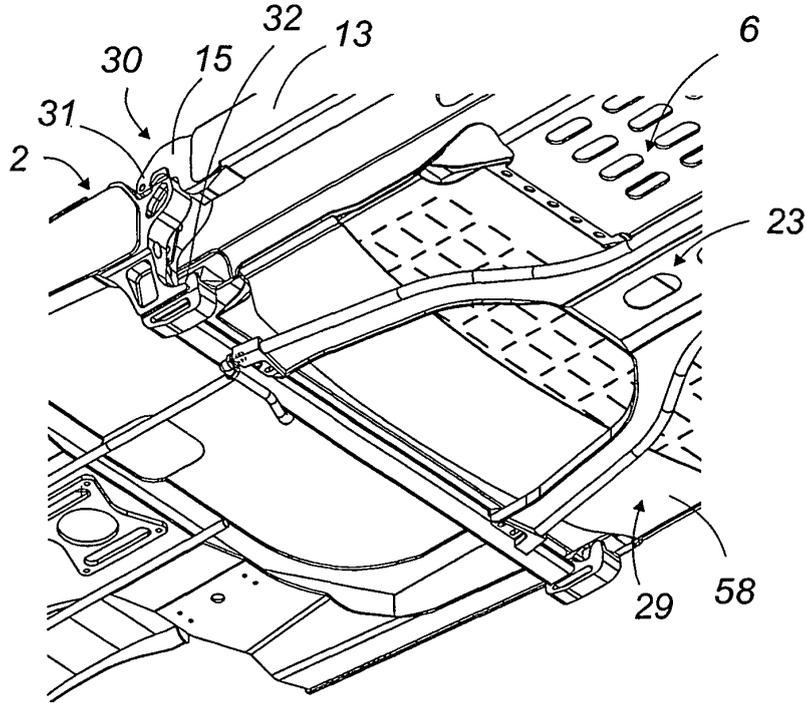


FIG.21

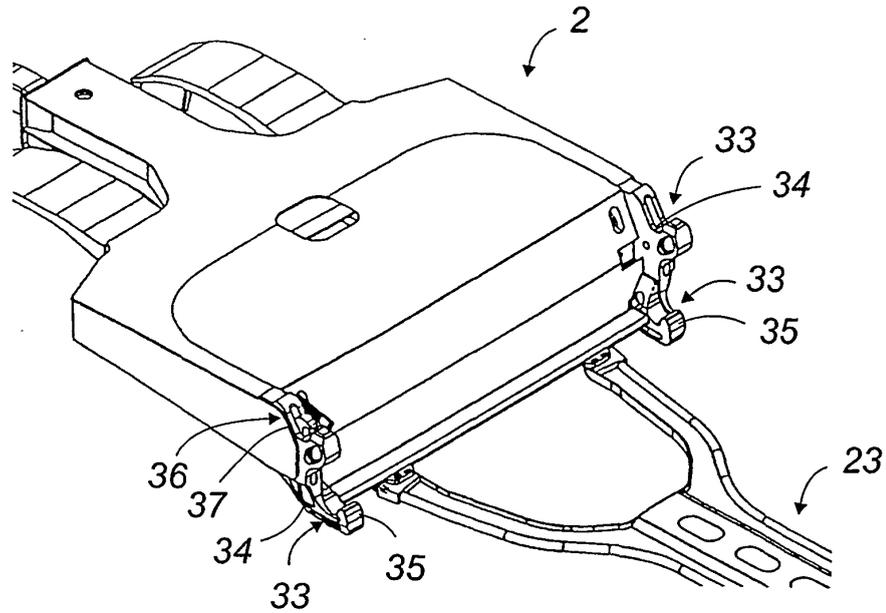


FIG.22

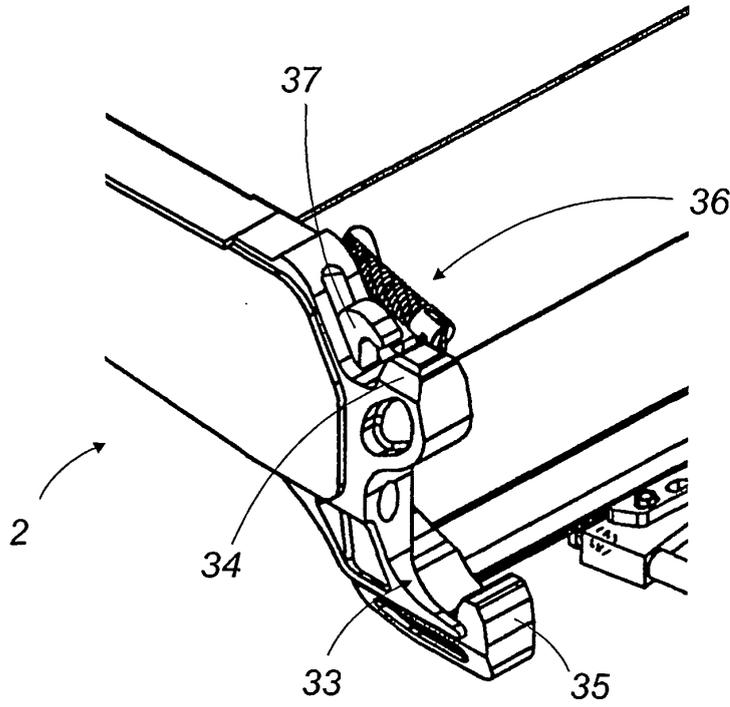


FIG.23

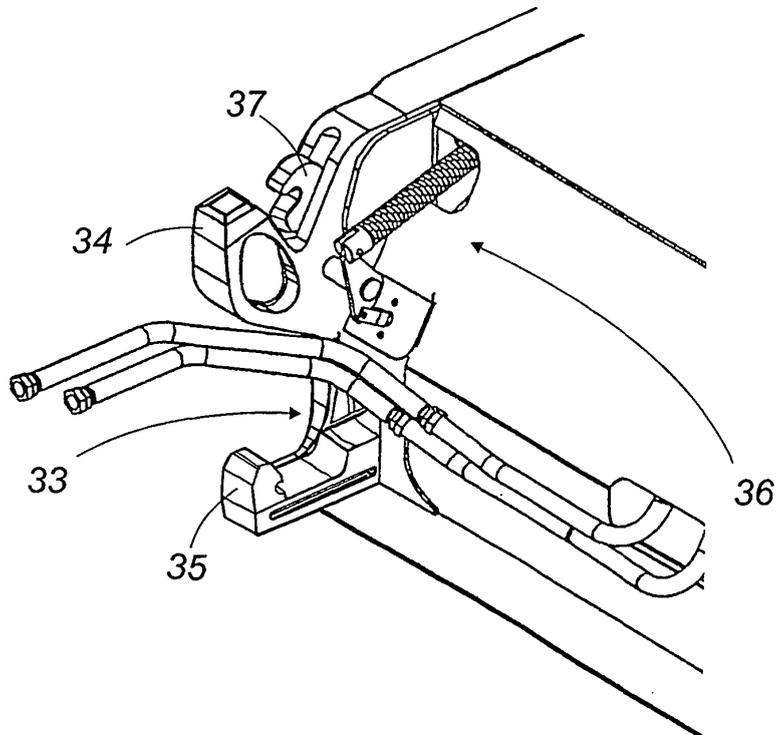


FIG.24

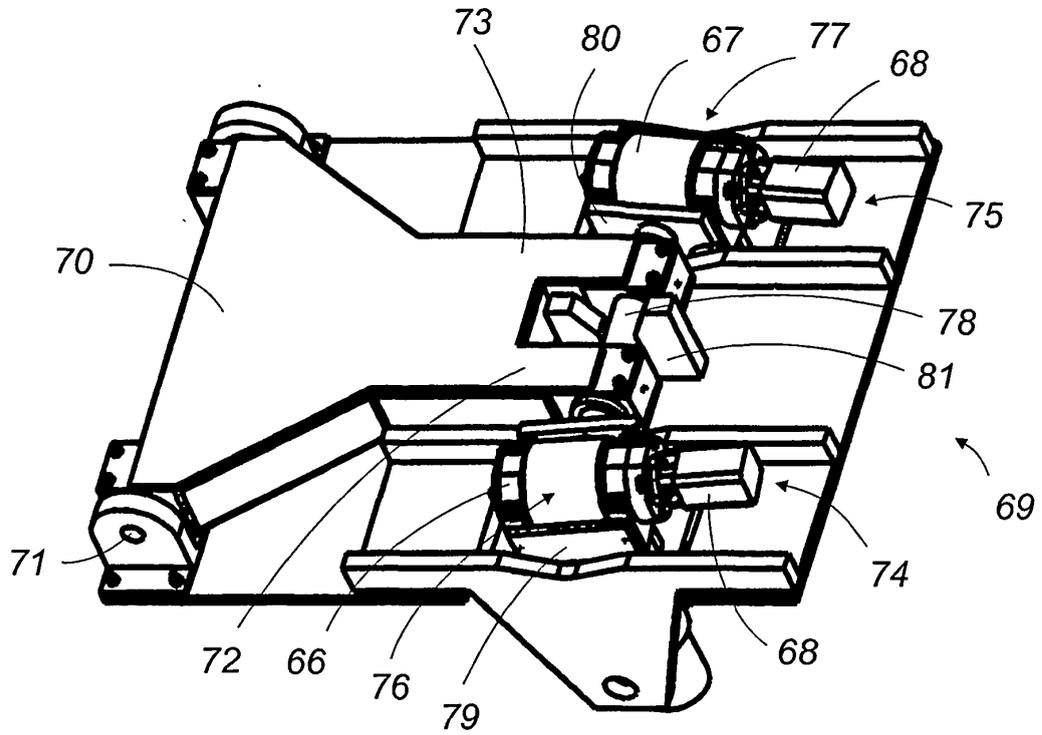


FIG.25

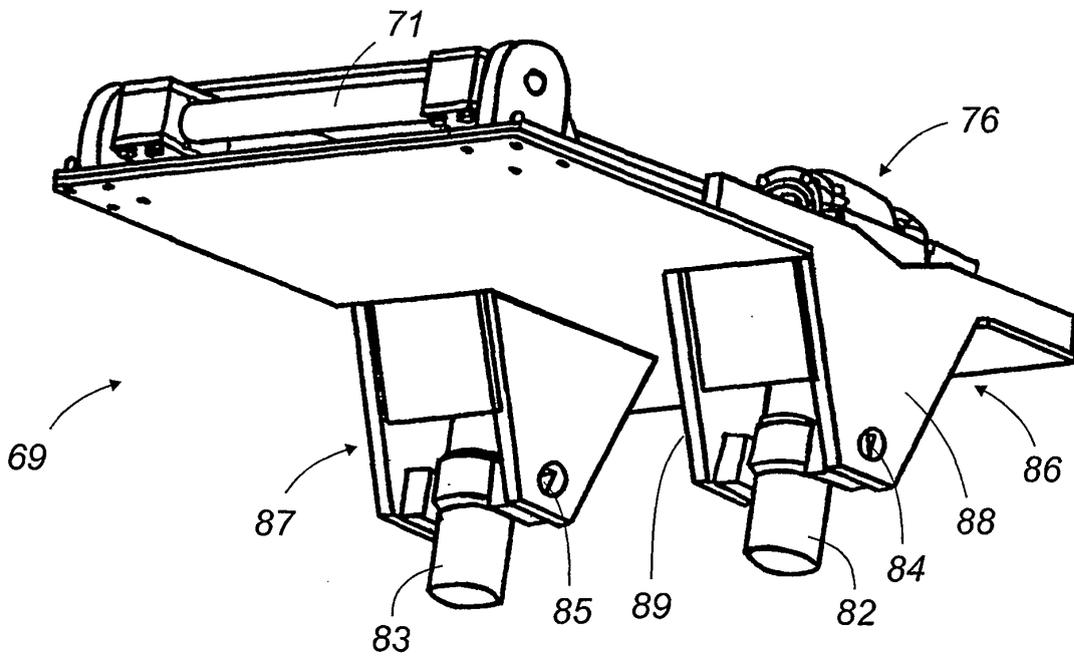


FIG.26

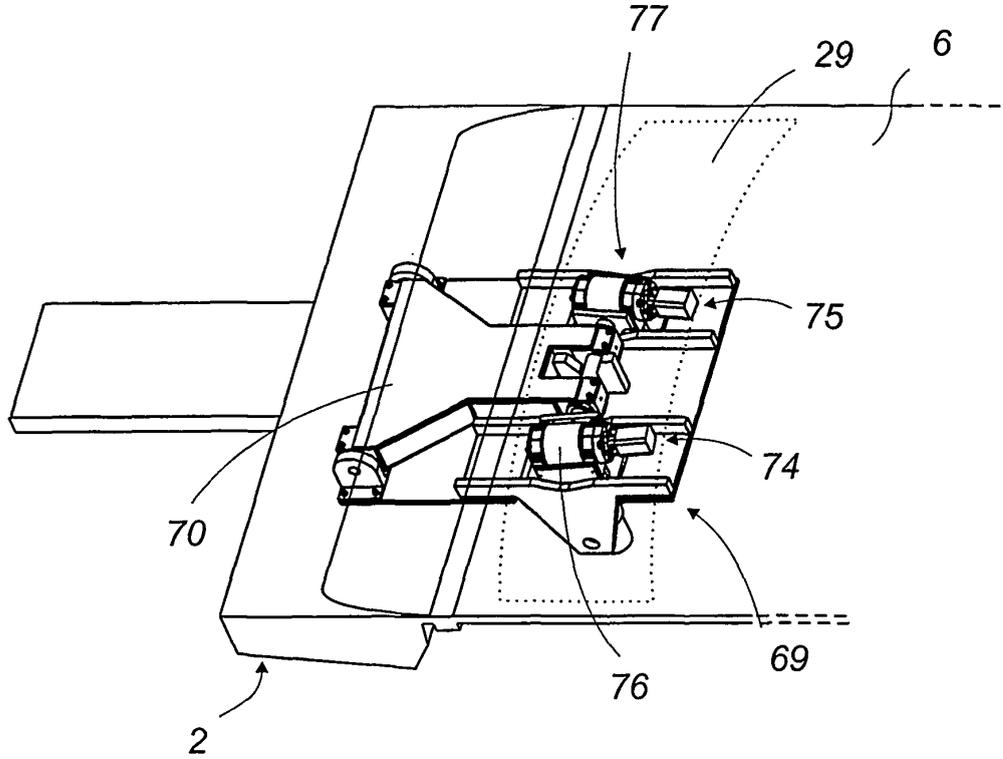


FIG.27

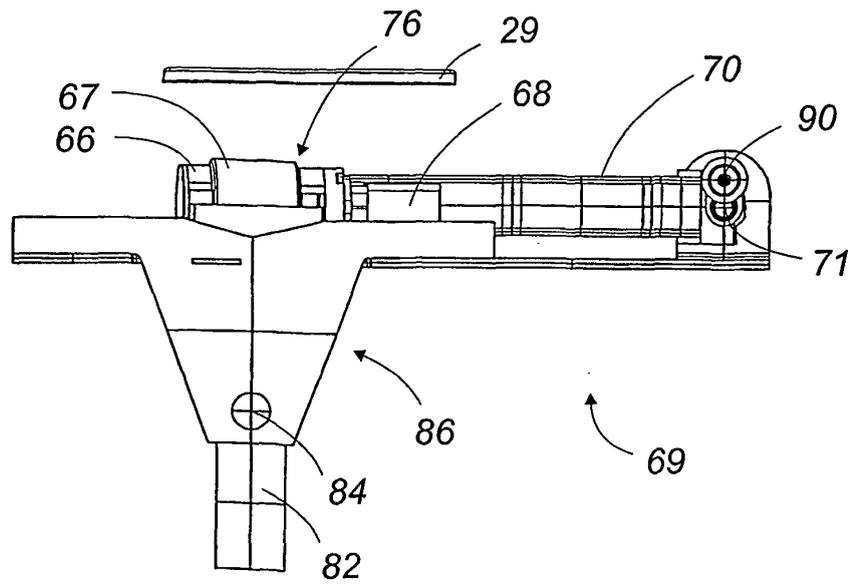


FIG.28

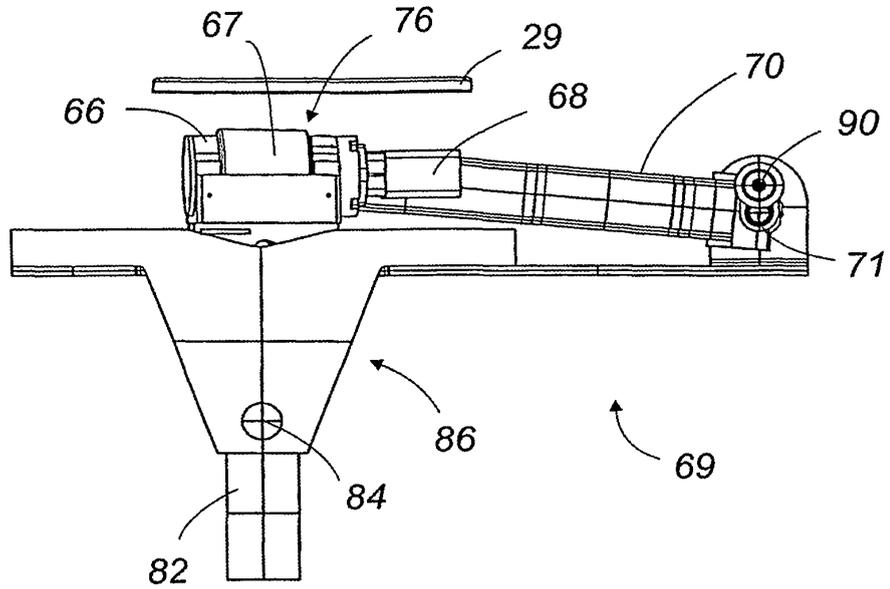


FIG.29

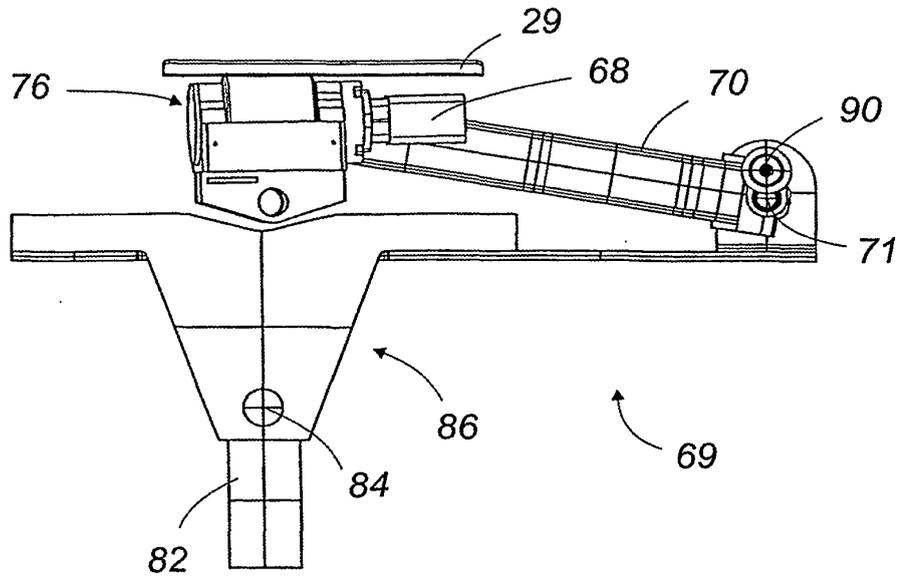


FIG.30

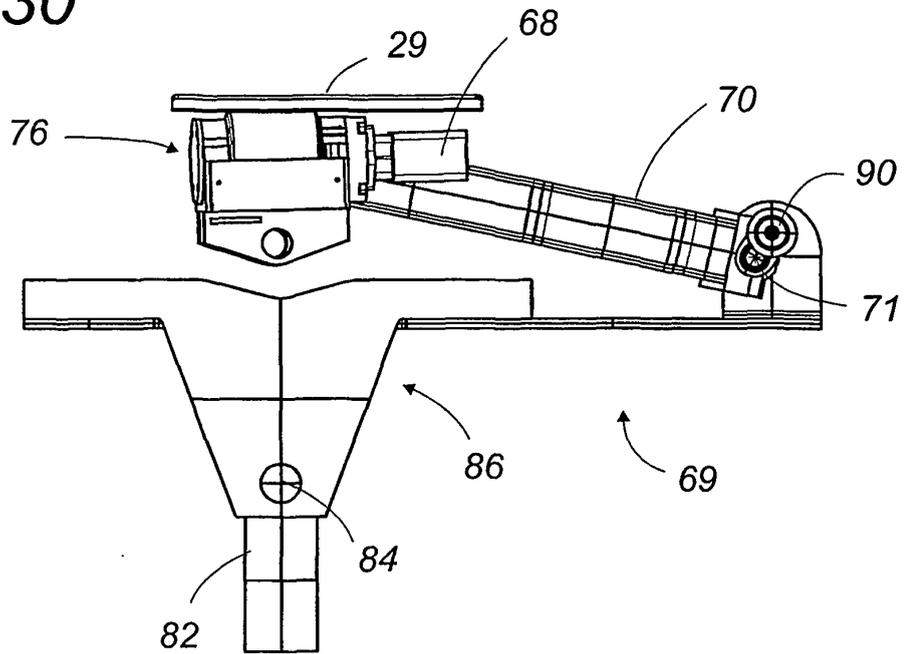


FIG.31

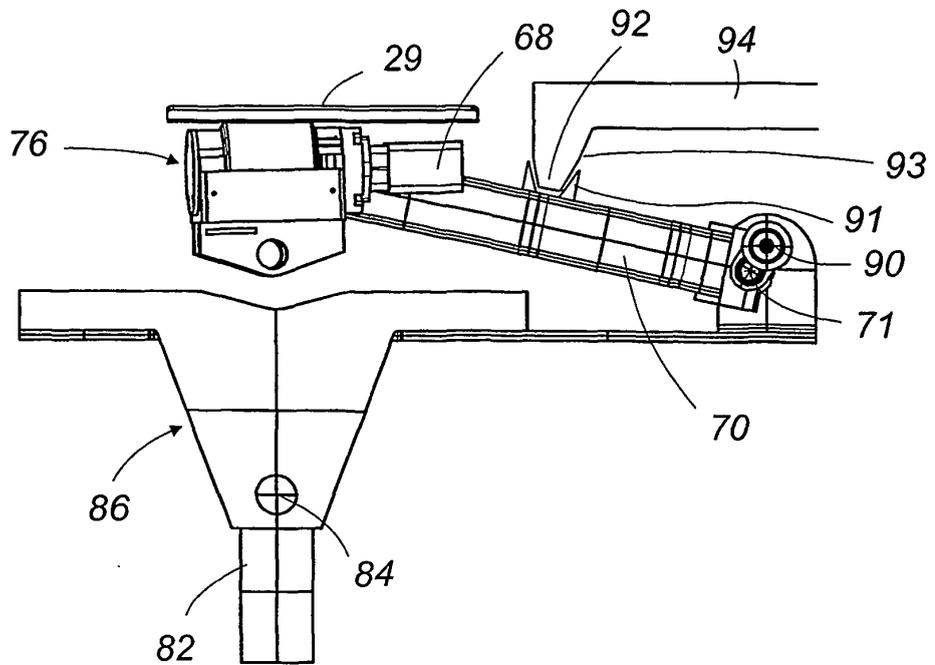


FIG.32

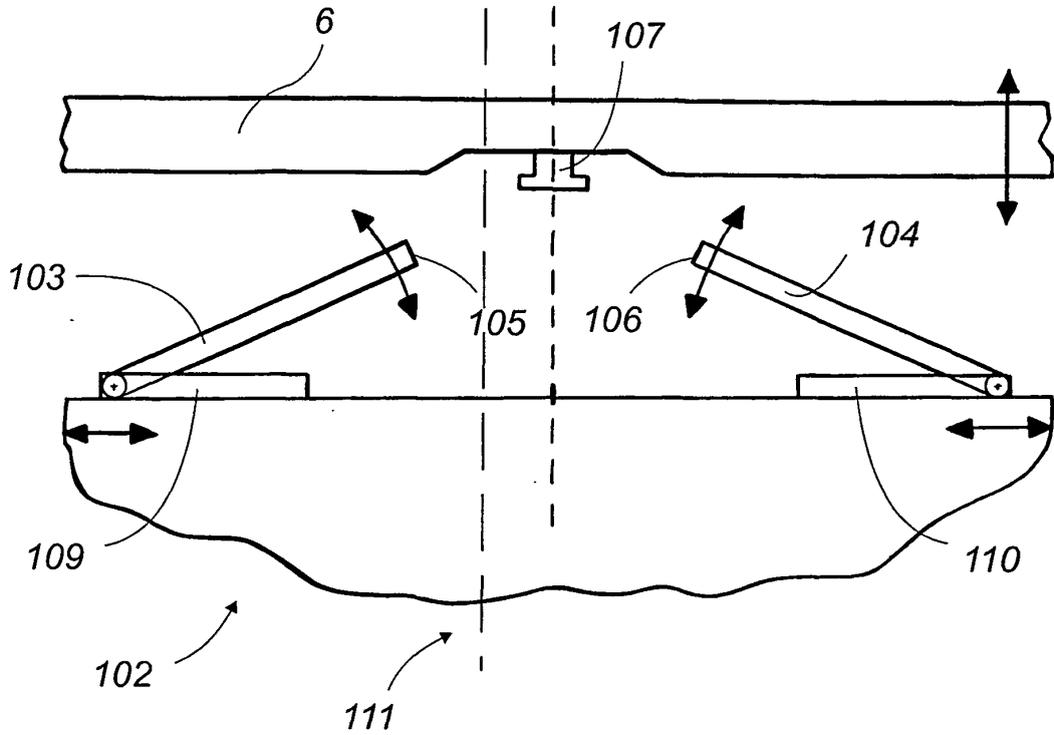
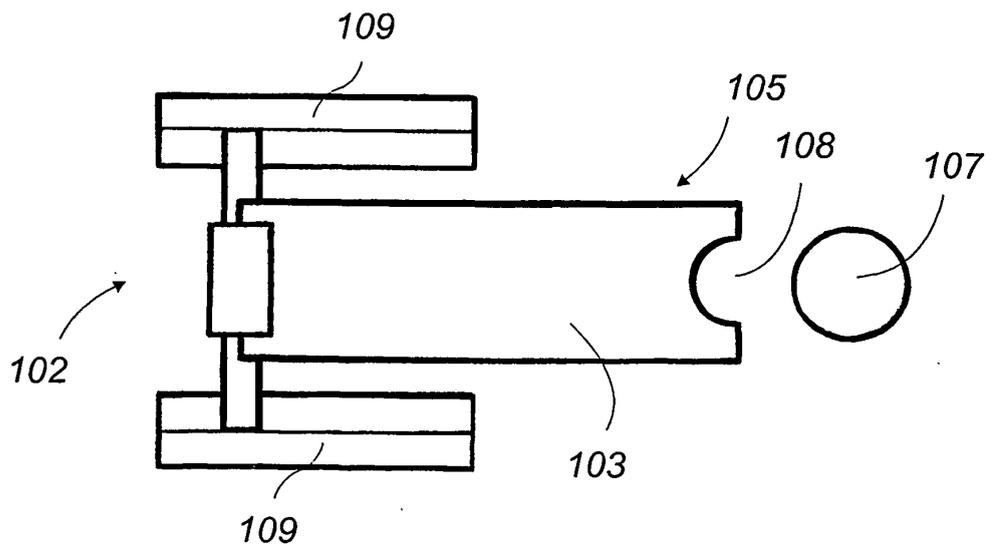


FIG.33



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 3584584 A [0010]
- DE 3234374 [0019]
- WO 8102142 A [0019]