

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 905 001 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

31.03.1999 Bulletin 1999/13(51) Int Cl.⁶: **B61D 47/00**(21) Numéro de dépôt: **98470023.7**(22) Date de dépôt: **21.09.1998**

(84) Etats contractants désignés:

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

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorité: **24.09.1997 FR 9712098**

(71) Demandeurs:

- **De Dietrich Ferroviaire**
67891 Niederbronn Cedex (FR)
- **Lange, Sébastien**
67000 Strasbourg (FR)

(72) Inventeurs:

- **Lange, Sébastien, Cabinet Ballot Schmit**
57000 Metz (FR)
- **Roll, Stéphane, Cabinet Ballot Schmit**
57000 Metz (FR)
- **Breting, Thierry, Cabinet Ballot Schmit**
57000 Metz (FR)

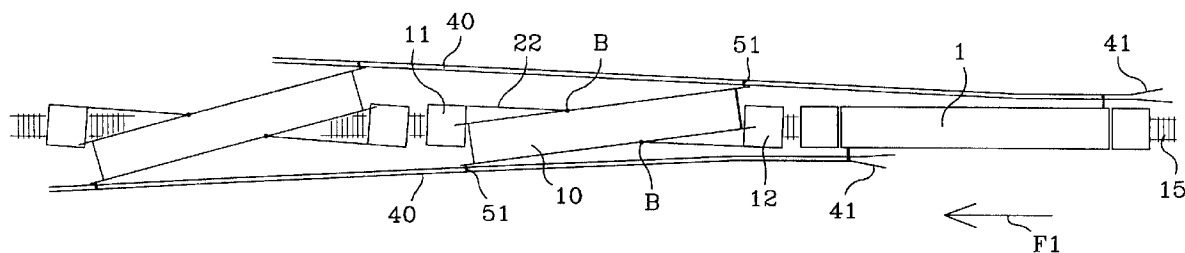
(74) Mandataire: **Ballot, Paul Denis Jacques**

Cabinet Ballot-Schmit,
18, Place du Forum
57000 Metz (FR)

(54) **Système pour le transport, chargement et déchargement sur wagons de véhicules routiers, containers ou autres marchandises et wagons adaptés**

(57) Ce système utilise des wagons (1) comportant deux plates-formes d'extrémités (11, 12) supportées respectivement par deux bogies (13, 14), et une plate-forme de chargement centrale (10) déplaçable transversalement par rapport à la direction longitudinale des wagons, le déplacement transversal de la plate-forme centrale s'effectuant dans un terminal de chargement et déchargement comportant au moins une voie (15) de cir-

culatation des wagons. Le déplacement transversal de la plate-forme centrale (10) est effectué par engagement de moyens de commande de déplacement (51, 52) liés à la plate-forme centrale, avec des moyens de guidage (40) du dit terminal, les dits moyens de guidage étant agencés de manière à agir sur les dits moyens de commande pour provoquer automatiquement le dit déplacement transversal lors de l'avancée du wagon sur la voie du terminal.

**FIG. 7****EP 0 905 001 A1**

Description

[0001] La présente invention se situe dans le domaine du transport de marchandises par voie ferrée, et plus particulièrement du transport sur rails de véhicules routiers, tels que camions, remorques ou semi-remorques, containers, etc.

[0002] L'idée du transport d'ensembles routiers par voie ferrée est connue depuis déjà longtemps, visant à réduire le trafic routier et à augmenter la vitesse de transport, avec, comme conséquences attendues : la réduction des pollutions, l'accroissement de la sécurité, etc... La mise en oeuvre de ce système de transport s'est cependant heurtée jusqu'à maintenant, à de nombreux problèmes relatifs notamment au gabarit des voies ferrées. En effet, dans de nombreux pays, les gabarits normaux des voies ferrées sont tels qu'ils n'autorisent pas le transport de camions sur des wagons dont le plancher se trouve au-dessus des roues, la hauteur cumulée du wagon et du camion ou de sa remorque dépassant largement le dit gabarit.

[0003] Par ailleurs, se pose le problème du chargement et du déchargement des camions sur les wagons.

[0004] Une solution actuellement utilisée est de réduire le diamètre des roues des wagons, de manière à pouvoir abaisser le niveau du plancher. Dans ce système, les wagons sont conçus de manière à ce que les camions puissent passer de l'un à l'autre en roulant sur leurs planchers, lors du chargement ou du déchargement. Ce système présente plusieurs inconvénients qui nuisent à sa rentabilité. En premier lieu, les camions sont chargés et déchargés en file, en roulant l'un derrière l'autre sur les wagons, ce qui entraîne un temps de chargement et déchargement relativement long dès lors que le nombre de camions devient important, et il est exclu de charger ou décharger un camion situé en milieu de rame sans déplacer tous les autres. Par ailleurs, la réduction du diamètre des roues qui passe d'environ 920 mm pour des wagons classiques, à seulement 360 mm pour ces wagons spéciaux, pose de nombreux problèmes. Étant petites, ces roues tournent très vite, ce qui limite la vitesse à cause des échauffements ; de plus, elles s'usent rapidement. Il est donc nécessaire de les remplacer fréquemment, et le coût d'exploitation de ce système est très élevé. De plus, malgré l'abaissement du plancher, la hauteur des camions ou remorques transportables ainsi est limitée.

[0005] Une autre solution est d'utiliser des wagons de type classique à plancher à hauteur habituelle, mais il est alors nécessaire de réaliser des voies ferrées spéciales à grand gabarit, ce qui coûte très cher, et nécessite des délais de mise en service très long dès lors que ces voies devraient être construites sur de longues distances. De plus, les camions sont alors situés à une grande hauteur par rapport aux rails, ce qui est nuisible à l'équilibre du chargement, notamment à grande vitesse et dans les courbes.

[0006] On connaît aussi des wagons surbaissés,

avec des roues aux dimensions habituelles, et dont le châssis est surbaissé entre les deux bogies. Mais il est impossible de charger des camions ou semi-remorques sur de tels wagons par leurs propres moyens, faute d'un espace suffisant pour les manoeuvrer entre les extrémités du wagon, qui sont nécessairement nettement plus hautes pour pouvoir reposer sur les bogies.

[0007] Pour tenter de remédier à ce problème, il est proposé dans le document WO-A-91 07301, de placer sur la partie centrale surbaissée du châssis un plancher de chargement intermédiaire qui peut être soulevé et pivoté horizontalement lors du chargement ou déchargement, pour le placer obliquement par rapport au châssis et ainsi dégager les extrémités du plancher pour permettre aux véhicules ou containers de passer directement d'un quai de chargement sur le plancher, ou inversement, selon la direction longitudinale du dit plancher. Mais la superposition du châssis et du plancher intermédiaire conduit à un accroissement notable de la hauteur du plancher par rapport au niveau des rails, et réduit donc la hauteur possible des véhicules ou containers transportables en respectant les gabarits des voies ferrées. De plus le système décrit dans ce document nécessite l'utilisation d'actionneurs de puissance, tels que vérins ou moteurs, pour soulever le plancher et le faire pivoter, lorsque le wagon est à l'arrêt. Si ces actionneurs sont en position fixe sur l'aire de chargement, il est nécessaire de positionner les wagons très précisément lors de ces opérations. S'ils sont montés sur le wagon avec leurs équipement de commande, ils rendent le wagon complexe (installation par exemple d'une pompe hydraulique, de matériel électronique de puissance, etc.), et entraîne des coûts élevés de fabrication et d'entretien.

[0008] On connaît également, par le document EP-A-0672566, un système de wagons comportant chacun une plate-forme de chargement supportée et articulée sur des plates-formes d'extrémités portées par les bogies, les articulations, d'axe vertical, étant situées, pour chaque plate-forme d'extrémité, respectivement d'un coté et de l'autre du wagon, moyennant quoi la plate-forme principale peut être orientée transversalement aux voies avec ses extrémités dégagées à coté des plates-formes d'extrémités et dirigées vers une aire de chargement, et on charge ou décharge un véhicule en le faisant rouler de la dite aire de chargement sur la dite plate-forme, ou vice-versa, selon la direction longitudinale de celle-ci.

[0009] L'orientation de la plate-forme principale transversalement aux voies est obtenue, selon une première méthode, en amenant, dans un terminal de chargement et déchargement spécialement adapté, les bogies des deux plates-formes d'extrémités sur deux voies parallèles. Ce système provoque notamment un encombrement important du terminal, et des problèmes liés aux déplacements des bogies sur deux voies distinctes.

[0010] Le document précité mentionne aussi une autre méthode pour orienter transversalement la plate-

forme principale, ne nécessitant l'utilisation que d'une seule voie, en utilisant des actionneurs de puissance adaptés pour faire pivoter la plate-forme principale par rapport aux plates-formes d'extrémités, les bogies des wagons restant sur la même voie.

[0011] Ces actionneurs peuvent être des vérins ou moteurs électriques montés sur chaque wagon, et les plates-formes d'extrémités pivotent par rapport aux bogies qui les supportent. Cette solution est d'utilisation souple, mais tend à augmenter le coût des wagons, et ces actionneurs peuvent poser des problèmes d'encombrement.

[0012] Alternativement, ces actionneurs peuvent être disposés sur le terminal, à poste fixe, par exemple sous forme de petites plaques tournantes agencées de manière à pouvoir faire pivoter indépendamment chaque plate-forme d'extrémité. La fabrication des wagons est alors plus simple, mais ce procédé implique que les bogies des wagons soient précisément positionnés chacun sur une telle plaque tournante, ce qui est contraignant lors des chargements ou déchargement, et entraîne aussi des contraintes sur la longueur des wagons.

[0013] La présente invention a pour but général de remédier aux problèmes évoqués ci-dessus et vise notamment à permettre le transport de camions ou semi-remorques de dimensions courantes sur des voies ferrées au gabarit habituel, permettant d'utiliser des bogies ou essieux avec des roues de dimensions classiques, et à rendre les opérations de chargement et déchargement plus simples, plus pratiques et plus rapides.

[0014] Avec ces objectifs en vue, l'invention a notamment pour objet un système de transport sur wagons de véhicules routiers, containers ou autres marchandises, utilisant des wagons comportant deux plates-formes d'extrémités supportées respectivement par deux bogies, et une plate-forme de chargement centrale déplaçable transversalement par rapport à la direction longitudinale des wagons, le déplacement transversal de la plate-forme centrale s'effectuant dans un terminal de chargement et déchargement comportant au moins une voie de circulation des wagons. Selon l'invention, ce système est caractérisé en ce que le déplacement transversal de la plate-forme centrale est effectué par engagement de moyens de commande de déplacement liés à la plate-forme centrale, avec des moyens de guidage du dit terminal, les dits moyens de guidage étant agencés de manière à agir sur les dits moyens de commande pour provoquer automatiquement le dit déplacement transversal lors de l'avancée du wagon sur la voie du terminal.

[0015] Il est précisé que le terme "bogie" utilisé dans ce mémoire désigne aussi bien un bogie classique à deux ou trois essieux, qu'un ensemble de roulement à un seul essieu.

[0016] Le système selon l'invention permet de s'affranchir de l'utilisation de tout actionneur de puissance spécifique sur les wagons ou sur le terminal pour déplacer transversalement la plate-forme centrale. Ce dépla-

cement est assuré automatiquement par l'avancée du wagon sur la voie du terminal, à l'arrivée du train sur le dit terminal, pour amener les plates-formes centrales des wagons en position permettant le chargement et le déchargement des véhicules, ainsi que lorsque le train quitte le terminal, pour ramener les plates-formes centrales en position autorisant la circulation normale des wagons sur toute voie ferrée.

[0017] C'est l'énergie du train en déplacement sur la voie, et donc notamment celle de la locomotive, qui sert à provoquer les déplacements transversaux des plates-formes centrales des wagons. Pour tirer un train à faible vitesse, une locomotive n'utilise qu'une petite partie de sa puissance maximale ; on peut donc utiliser au moins une partie de la puissance en réserve pour assurer les dits déplacements transversaux, sans que cela nécessite d'équipements consommateurs d'énergie supplémentaires, ni d'augmentation de la puissance des locomotives.

[0018] Préférentiellement, le terminal comporte des moyens de soutien pour soutenir les plates-formes centrales, en position déplacée transversalement, lors du déplacement des wagons sur la voie du terminal. Ces moyens de soutien supportent au moins en partie la charge des plates-formes centrales et de leurs chargements, depuis l'arrivée sur le terminal jusqu'à la sortie, tant que ces plates-formes centrales ne sont pas dans la position autorisant la circulation normale des wagons.

[0019] Il est précisé ici que le déplacement transversal de la plate-forme centrale peut être non seulement un déplacement sensiblement horizontal, selon un mouvement de translation ou de pivotement d'axe vertical, mais aussi un déplacement vertical, en translation ou en pivotement par rapport à un axe transversal horizontal. Ces différentes possibilités peuvent aussi se combiner entr'elles, comme on le comprendra mieux par la suite. Il est toutefois précisé que, des lors qu'il y a un déplacement vertical de la plate-forme centrale, les moyens de guidage générant ce déplacement vertical peuvent également être utilisés comme moyens de soutien de la plate-forme centrale.

[0020] Lorsque des moyens de guidage assurent un déplacement horizontal de la plate-forme centrale, ceux-ci sont préférentiellement constitués par au moins une glissière solidaire du terminal et dont une partie au moins s'étend le long de la voie, obliquement par rapport à la direction de cette voie. Les moyens de commande du déplacement, liés à la plate-forme centrale, comportent alors un organe de guidage coopérant avec la dite glissière. Celle-ci pourra par exemple être formée par une rainure réalisée à côté de la voie, et l'organe de guidage constitué par un galet d'axe vertical porté par un bras lié à la plate-forme centrale et s'engageant dans la dite rainure.

[0021] Les moyens de soutien peuvent être constitués par une pluralité de galets d'axes horizontaux, disposés en rangs s'étendant le long de la voie, à côté de celle-ci, et sur lesquels le dessous de la plate-forme

centrale s'appuie et roule lors de l'avancée du wagon. Ces rangs de galets s'étendent sur toute la longueur du terminal, où la plate-forme centrale est déplacée hors de la position de circulation normale, c'est à dire autant dans les zones d'entrée et de sortie, où se produit le déplacement de la plate-forme centrale par rapport aux plates-formes d'extrémités, que dans la zone intermédiaire de chargement et déchargement, où les wagons avancent avec la plate-forme déplacée latéralement.

[0022] La position en hauteur de ces galets peut être variable dans certaines parties des zones d'entrée et de sortie, de manière à provoquer un déplacement vertical de la plate-forme centrale. Ainsi, les galets de soutien peuvent être disposés selon un profil en long déterminé pour adapter la hauteur de la plate-forme centrale de chaque wagon en fonction de sa position le long de la voie, pour par exemple assurer automatiquement, lors de l'avance des wagons sur la voie, un déverrouillage ou verrouillage de la plate-forme centrale sur les plates-formes d'extrémités.

[0023] Alternativement, les moyens de soutien situés sur le terminal peuvent être formés par des chemins de roulement plans, horizontaux ou en rampe selon la zone du terminal, sur lesquels roulent des galets liés à la plate-forme centrale.

[0024] Une telle disposition pourra en particulier être adoptée lorsque le déplacement transversal de la plate forme centrale est uniquement vertical. les chemins de roulement pouvant alors être aisément aménagés sur les côtés de la voie, la hauteur de ces chemins de roulement par rapport aux rails déterminant le soulèvement, l'abaissement, ou le maintien à une hauteur prédéterminée de la plate forme centrale lors de l'avance des wagons.

[0025] L'invention a aussi pour objet un wagon adapté au système mentionné ci-dessus, ce wagon comportant deux plates-formes d'extrémités supportées respectivement par deux bogies, et une plate-forme de chargement centrale déplaçable transversalement par rapport à la direction longitudinale des wagons. Ce wagon est caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de commande du déplacement de la plate-forme centrale, liés à la plate-forme centrale et actionnables par des moyens de guidage disposés le long d'une voie sur laquelle le wagon circule, lorsque le wagon se déplace sur la dite voie.

[0026] Préférentiellement, les dits moyens de commande du déplacement comportent un organe de guidage escamotable transversalement et situé à proximité d'au moins une extrémité de la plate-forme centrale, et le wagon comporte des moyens d'appui et de verrouillage de la plate forme-centrale sur les plates-formes d'extrémités.

[0027] D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui va être faite d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention et de plusieurs variantes. On se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue latérale d'ensemble d'un wagon selon l'invention, en position de circulation courante sur une voie de chemin de fer,
- la figure 2 est une vue de dessus correspondant à la figure 1,
- la figure 3 est une vue latérale du wagon avec la plate forme centrale soulevée, telle que par exemple juste après son arrivée sur le terminal,
- la figure 4 est une vue de dessus montrant le wagon pendant la phase ultérieure d'ouverture par un déplacement en pivotement horizontal de la plate forme centrale,
- la figure 5 est une vue de dessus montrant le wagon complètement ouvert, en position permettant le chargement ou déchargement du véhicule transporté,
- la figure 6 est une vue latérale, le wagon étant dans la position de la figure 5,
- la figure 7 est une vue schématique de dessus illustrant l'ouverture progressive des wagons lors de l'arrivée au terminal d'une rame de tels wagons,
- la figure 8 est une vue de détail partielle d'un wagon, montrant d'une part l'articulation et d'autre part le verrouillage entre la plate-forme centrale et une plate-forme d'extrémité,
- la figure 9 est une vue partielle en perspective montrant les moyens de liaison et de verrouillage de la plate-forme centrale sur une plate forme d'extrémité,
- la figure 10 illustre schématiquement cette liaison, lorsque la plate forme centrale est en position de circulation normale du wagon,
- la figure 11 est une vue correspondante à la figure 10, lorsque le wagon est ouvert, c'est à dire la plate-forme centrale en position de chargement ou déchargement,
- la figure 12 illustre un exemple de réalisation d'un bras de commande du pivotement horizontal de la plate-forme centrale,
- la figure 13 est une vue simplifiée en perspective de ce bras et de sa liaison avec la plate-forme centrale,
- la figure 14 est une vue en perspective d'un élément de voie du terminal, montrant les galets de support de la plate-forme centrale,
- les figures 15 et 16 montrent, respectivement en vue de côté et de dessus, une première variante de réalisation du wagon, comportant une plate forme centrale déplaçable uniquement verticalement,
- les figures 17 et 18 montrent une deuxième variante de réalisation, dans laquelle la plate-forme centrale est montée pivotante dans un plan vertical sur une des plates-formes d'extrémités,
- la figure 19 est une vue de dessus d'une troisième variante, dans laquelle la plate-forme centrale est montée pivotante sur un châssis reliant les plates-formes d'extrémités,
- la figure 20 est une vue de dessus d'une quatrième

variante, dans laquelle la plate-forme centrale est montée coulissante sur les plates-formes d'extrémités, selon une direction horizontale et perpendiculaire à la voie,

- les figures 21 et 22 illustrent un premier mode de réalisation des moyens de commande du déplacement vertical de la plate-forme centrale lors de l'avance du wagon du type représenté figure 15 et 16,
- les figures 23 et 24 illustrent un second mode de réalisation de ces moyens de commande,
- la figure 25 est une vue de profil en long d'un ensemble de galets de soutien utilisés dans la zone d'entrée d'un terminal adapté pour recevoir des wagons selon les figures 1 à 13,
- la figure 26 est une vue de dessus de cette zone, illustrant schématiquement la disposition des moyens de guidage du terminal, en correspondance avec le profil en long de la figure 25.

[0028] Dans l'exemple illustré par les figures 1 à 13 et 25 et 26, le wagon 1 comporte une plate-forme centrale 10 et deux plates-formes d'extrémités 11, 12 qui sont portées par des bogies 13, 14 respectifs, aptes à rouler sur une voie ferrée classique 15. Chaque plate-forme d'extrémité 11, 12 peut pivoter par rapport au bogie correspondant autour d'un axe vertical A. Par ailleurs, chaque plate-forme d'extrémité peut pivoter légèrement par rapport à son bogie autour d'un axe horizontal, grâce à des moyens de suspension, de type connu en soi et non représentés.

[0029] La plate-forme centrale 10 comporte un plancher 20, surbaissé par rapport aux plates-formes d'extrémité et de longueur suffisante pour y recevoir un véhicule de transport routier 2, et deux longerons latéraux 21 entre lesquels le véhicule peut passer et qui assurent une résistance mécanique suffisante pour supporter son poids.

[0030] Chaque plate-forme d'extrémité comporte un bras 22 qui s'étend sur un côté du wagon en direction de l'autre extrémité du wagon. Le bras 22 est relié à un longeron latéral 21 de la plate-forme centrale 10 par une pièce d'articulation 23, comme on le voit figure 8. La pièce d'articulation 23 est montée pivotante sur le longeron 21 autour d'un axe vertical B, et pivotante sur le bras 22 autour d'un axe horizontal C. Les bras des deux plates-formes d'extrémités sont situés sur les côtés opposés du wagon. La plate-forme centrale peut pivoter horizontalement en s'articulant par rapport aux plates-formes d'extrémité autour des axes B, de manière à pouvoir se positionner obliquement par rapport à la direction de la voie ferrée 15, les plates-formes d'extrémités pivotant simultanément par rapport aux bogies autour des axes A. Ce pivotement peut se poursuivre jusqu'à une position, appelée position d'ouverture, dans laquelle les extrémités du plancher 20 sont dégagées latéralement par rapport aux plates-formes d'extrémités, comme on le voit figure 5, pour permettre au véhicule 5 de passer du

plancher au sol du terminal de chargement en roulant normalement et en passant à côté des plates-formes d'extrémités. Le sol du terminal est aménagé de manière à se trouver le plus près possible du niveau du plancher, et des rampes de chargement amovibles ou déployables à partir de la plate-forme centrale peuvent être prévues pour faciliter la montée et la descente des véhicules sur le plancher.

[0031] Un wagon du type décrit ci-dessus a été décrit en détail dans le document EP-A-0672566 déjà cité, auquel on pourra se reporter pour plus d'informations et dont le contenu, pour ce qui concerne les principaux éléments constitutifs du wagon, est intégré ici par référence.

[0032] A chaque extrémité, la plate-forme centrale comporte des moyens d'appui et de verrouillage sur les plates-formes d'extrémités. Comme on le voit en particulier aux figures 8 à 11, ces moyens comportent d'une part des oreilles 24, 24' agencées aux extrémités des longerons 21 de manière à reposer sur le bord des plates-formes d'extrémités, et d'autre part des moyens d'accrochage, tels que par exemple une barre transversale 25 solidaire du bord du plancher 20, coopérant avec un crochet 26 d'une potence 27 solidaire de la plate-forme d'extrémité et s'étendant vers le bas à partir de celle-ci. Par ailleurs, les oreilles 24, 24' sont pourvues de moyens de verrouillage sur la plate-forme d'extrémité, tels que des bossages 28 qui s'engagent dans des logements 29 ménagés dans la plate-forme d'extrémité lorsque les oreilles 24, 24' s'appuient sur celle-ci.

[0033] Ainsi, lorsque le wagon est en position de circulation normale (voir figures 1, 2, 8 et 10), la charge de la plate-forme principale 10 est transmise aux plates-formes d'extrémités 11, 12 essentiellement par les oreilles 24, 24', et l'engagement de la barre 25 avec le crochet 26 assure la reprise du couple de basculement exercé sur la plate-forme d'extrémité par le fait que cette charge s'applique sur le bord de cette plate-forme. D'autre part, l'engagement des bossages 28 dans les logements 29 empêche tout déplacement horizontal de la plate-forme centrale par rapport aux plates-formes d'extrémités. L'ensemble de ces moyens d'appui et de verrouillage assure donc la rigidité du wagon dans sa position de circulation normale, appelée position fermée, ainsi que la transmission des efforts de traction des wagons.

[0034] Pour passer de la position fermée à la position ouverte du wagon, il est donc nécessaire de soulever la plate-forme centrale pour dégager les bossages 28 hors des logements 29, ainsi que pour dégager la barre 25 hors du crochet 26. Ceci est réalisé par les moyens de soutien et de guidage installés sur le terminal, comme on le verra par la suite. On notera que le soulèvement de la plate-forme centrale conduit à un soulèvement correspondant de l'extrémité des bras 22 des plates-formes d'extrémités, et donc à un pivotement de ces plates-formes, pivotement autorisé au niveau de la pièce d'articulation 23 grâce à l'articulation d'axe C. La lon-

gueur des bras 22 est suffisante pour que le soulèvement de la plate-forme centrale ne provoque qu'un faible soulèvement des bords des plates-formes d'extrémités sur lesquels reposent les oreilles 24, 24', de sorte que le déplacement relatif des oreilles par rapport aux dits bords est suffisant pour permettre le dégagement des moyens de verrouillage. Par ailleurs, le pivotement des plates-formes d'extrémités étant de faible amplitude, il est aisément toléré par les moyens d'articulation et de suspension liant les plates-formes d'extrémité aux bogies.

[0035] Dans la position ouverte, et après que la plate-forme centrale soit rabaisée, l'oreille 24' située du côté du bras 22 se retrouve légèrement en appui sur la plate-forme d'extrémité 11, mais du côté opposé, comme on le voit bien figures 5 et 11. Dans cette position, le bossage 28 de cette oreille 24' est engagé dans un logement supplémentaire 29' aménagé dans la plate-forme d'extrémité 11, de sorte que la plate-forme centrale est verrouillée dans cette position. Les efforts de traction sont alors transmis entre la plate-forme centrale et les plates-formes d'extrémités par les oreilles 24' et par le bras 22 et la pièce d'articulation 23. La charge de la plate-forme centrale est surtout et essentiellement supportée par les moyens de support du terminal sur lesquels la plate-forme centrale repose directement, comme on va le voir par la suite.

[0036] Pour provoquer le pivotement de la plate-forme centrale, celle-ci est équipée de moyens de commande de pivotement, aménagés vers les extrémités de la plate-forme centrale et destinés à coopérer avec des moyens de guidage 40 installés à poste fixe sur le terminal, et qui seront décrits par la suite, de manière à provoquer le pivotement automatique de la plate-forme centrale lors de l'avance des wagons dans des zones d'entrée et de sortie du terminal. Ces moyens de commande de pivotement comportent par exemple un galet 51 d'axe vertical porté par une poutre coulissante 52 guidée en translation, transversalement à la direction longitudinale du wagon, par une glissière en T 53 aménagée sur le bord 54 du plancher 20 de la plate-forme centrale, du côté opposé au bras 22. Dans une position rétractée vers l'axe longitudinal médian du wagon, telle que représentée figure 12, la poutre 52 et le galet 51 ne débordent pas latéralement du plancher, afin de ne pas engager le gabarit des voies ferrées lors de la circulation normale du wagon. Dans une position sortie, représentée figure 13, le galet 51 est situé au delà du bord latéral du wagon de manière à pouvoir s'engager avec les moyens de guidage 40 du terminal. Le coulisement de la poutre 52 sur la glissière 53 est commandé par exemple par un vérin 55 dont la tige est reliée à un verrou basculeur 56 monté pivotant sur un gousset 57 solidarisé à la poutre 52 en passant en dessous du bord 54 du plancher. Le verrou est situé dans un boîtier 58 fixé au plancher et comporte de part et d'autre de son axe de pivotement 59 des dents de verrouillage 60, 60' adaptées pour coopérer avec des butées 61, 61' du dit

boîtier 58. Le boîtier 58, le vérin 55 et le verrou 56 seront préférentiellement logés sous le plancher 20, par exemple dans une cavité ménagée dans un renfort transversal 62 du plancher, visible figure 8.

5 **[0037]** Dans la position rétractée de la figure 12, la dent 60 est engagée avec la butée 61, assurant le verrouillage dans cette position de la poutre 52. Une commande de sortie de la tige du vérin 55 commence par provoquer le basculement du verrou 56, dégageant ainsi la dent 60 de la butée 61, puis provoque le coulisement du verrou et de la poutre, jusqu'à ce que le verrou puisse continuer à pivoter, engageant l'autre dent 60' avec la butée 61', et assurant ainsi le verrouillage de la poutre dans la position sortie.

10 **[0038]** Les moyens de commande du pivotement qui viennent d'être décrits sont indiqués uniquement à titre d'exemple et pourront être remplacés par tout autre moyen équivalent propre à permettre leur engagement avec les moyens de guidage du terminal pour commander le pivotement de la plate-forme centrale. On pourra par exemple notamment remplacer la poutre coulissante 52 par une poutre pivotante articulée sur l'extrémité de la plate-forme centrale.

15 **[0039]** On va maintenant décrire, en relation avec les figures 1 à 7 et 25 et 26, le fonctionnement du système de chargement et déchargement de véhicules routiers transportés sur les wagons décrits ci-dessus.

[0040] La circulation des wagons sur les voies ferrées s'effectue avec les wagons en position fermée, comme représenté figures 1 et 2, la plate-forme centrale étant verrouillée dans cette position comme indiqué ci-dessus. La position très basse du plancher 20 permet d'y charger des véhicules de grande hauteur tout en restant dans le gabarit normal des lignes de chemin de fer.

20 **[0041]** Le chargement et le déchargement des véhicules ainsi transportés dans une rame de tels wagons, tractés de manière classique par une locomotive, s'effectue dans un terminal de chargement et déchargement aménagé à cet effet et comportant de chaque côté de la voie 15 une aire de chargement sur laquelle les véhicules peuvent circuler et à partir de laquelle s'effectue le transbordement des véhicules de manière autonome, sans besoin de moyens de chargement spécifiques.

25 **[0042]** Cette aire est équipée de moyens de soutien, tels que les rangées 30 de galets 31 s'étendant parallèlement aux rails 32, de chaque côté de la voie ferrée, les galets étant répartis sur toute la longueur de la voie située dans le terminal. Comme on le voit figure 14, ces galets, d'axes horizontaux, sont par exemple portés par des supports 33 fixés sur les traverses 34 de la voie. La distance entre les deux rangées de galets est inférieure à la largeur du plancher des wagons, au moins dans les zones du terminal où les wagons avance avec la plate-forme centrale non déplacée transversalement, de manière que la face inférieure du plancher, qui est réalisée plane à cet effet, puisse reposer sur les galets lorsque le wagon se déplace sur le terminal. Dans les zones où

se produit le déplacement horizontal de la plate-forme centrale, les galets 31 peuvent être montés sur des supports pivotants autour d'un axe vertical, de manière à pouvoir s'orienter selon la direction effective du mouvement des zones de la plate-forme-centrale qui reposent sur les dits galets, direction qui est oblique par rapport à la voie.

[0043] La position en hauteur des galets varie le long de la voie, comme cela est représenté figure 25, qui illustre schématiquement le profil en long des rangs de galets dans la zone d'entrée du terminal.

[0044] Dans le sens d'avancée du train (flèche F1), une première série de galets 35 est située sensiblement à l'horizontale au début de la zone d'entrée, puis une deuxième série est disposée selon une rampe montante 36, pour soulever la plate-forme centrale. Une troisième série 37 est située à hauteur constante dans une zone où s'effectue le pivotement de la plate-forme centrale, et une quatrième série 38 selon une rampe descendante pour provoquer un abaissement de la plate-forme centrale. Enfin, une cinquième série 39 est située à nouveau à hauteur constante, sur toute la longueur de l'aire de chargement.

[0045] Le terminal comporte par ailleurs, dans les zones d'entrée et de sortie entre lesquelles est située l'aire de chargement, des moyens de guidage tels que des rainures 40 réalisées de part et d'autre de la voie et destinées à provoquer le pivotement des plates-formes centrales de la position fermée à la position ouverte, dans la zone d'entrée du terminal, et inversement dans la zone de sortie. La disposition de ces rainures est visible sur la figure 7 où l'on a représenté un ensemble de trois wagons 1 arrivant dans la zone d'entrée du terminal selon la flèche F1, ainsi que, schématiquement, sur la figure 26. L'aménagement de la zone de sortie, non représentée, est similaire, symétriquement.

[0046] A l'arrivée du wagon dans la zone d'entrée, un détecteur de position du wagon, non représenté, commande les vérins 55 pour amener les galets 51 en position de sortie de manière qu'ils puissent s'engager dans des guides d'entrée 41 des rainures 40. Le plancher de la plate-forme centrale s'engage sur la première série 35 de galets de soutien 31 situés à une hauteur correspondant à la position normale en circulation de la face inférieure du plancher.

[0047] L'avancée du wagon se poursuivant, le plancher s'engage sur la deuxième série 36 de galets, disposés en rampe montante, ce qui conduit à un soulèvement de la plate-forme centrale, et au déverrouillage de celle-ci par rapport aux plates-formes d'extrémités, comme on le voit figure 3. Dans cette zone, les rainures 40 restent parallèles, comme on le voit figure 26, de manière à conserver l'alignement longitudinal de la plate-forme centrale sur la voie.

[0048] Dans la zone de la troisième série 37 de galets, la plate-forme centrale est en position soulevée, et son pivotement, illustré figure 4, est provoqué par l'écartement progressif des rainures dans lesquelles sont en-

gagés les galets 51. A la fin de cette zone, le wagon est en position ouverte. Dans la zone suivante, où les galets sont disposés en rampe descendante 38, la plate-forme centrale s'abaisse progressivement tout en étant encore guidée par les rainures 40, à nouveau parallèles mais plus espacées l'une de l'autre. Cet abaissement provoque le reverrouillage de la plate-forme centrale dans la position ouverte illustrée par les figures 5, 6 et 11. Les galets 51 sortent alors de l'extrémité terminale 42 des rainures 40, le guidage n'étant plus nécessaire du fait que la plate-forme centrale est alors reverrouillée. L'absence de rainures dans la zone de l'aire de chargement évite toute gêne qu'elles pourraient provoquer pour la circulation des véhicules, et évite aussi qu'elles soient détériorées par le passage des dits véhicules. Par contre, dans l'aire de chargement, la cinquième série 39 de galets de soutien sert à soutenir en permanence la plate-forme centrale sur les côtés de la voie et limite les risques de basculement lors de l'avance des wagons et lors du chargement ou déchargement des véhicules, qui s'effectue lorsque tous les wagons se trouvent dans la dite aire de chargement, à l'arrêt. Pour conforter encore la stabilité, des galets supplémentaires, pourront être montés, par exemple de manière escamotable, sur la plate-forme centrale, vers l'angle correspondant à l'oreille 24, ces galets supplémentaires étant adaptés pour rouler sur l'aire de chargement et supporter cet angle de la plate-forme centrale lors des chargements et déchargements.

[0049] Les figures 15 à 24 illustrent quelques variantes de réalisation de l'invention, utilisant des wagons comportant aussi une plate-forme centrale surbaissée, déplaçable transversalement à la direction longitudinale du wagon pour permettre le chargement ou déchargement des véhicules transportés par leurs propres moyens, et dont le déplacement est réalisé automatiquement lors de l'avance des wagons sur un terminal de chargement.

[0050] Les figures 15 et 16 représentent un wagon 101 dont la plate-forme centrale 102 est reliée aux plates-formes d'extrémité 103 par des glissières verticales 104. Dans la position de circulation normale, la plate-forme centrale 102 est située en position basse. Le chargement des véhicules s'effectue dans ce cas en les faisant rouler sur la plate-forme centrale amenée en position haute, au niveau des plates-formes d'extrémités, et sur ces dernières, comme cela se pratique dans les systèmes connus de transport utilisant des wagons à plancher plat, tels que mentionnés au début de la description, l'aire de chargement pouvant alors être aménagée sous forme d'un quai situé à hauteur des plates-formes pour permettre le transbordement direct du quai sur les wagons.

[0051] Le soulèvement de la plate-forme centrale et son soutien en position haute est obtenu, comme représenté figures 21 et 22, par des rangées 130 de galets d'axes horizontaux disposés selon un profil en long adéquat de chaque côté de la voie, comme dans l'exemple

décrit précédemment, la seule différence étant le dénivelé plus important des rampes, pour assurer le déplacement vertical de la plate-forme centrale de sa position surbaissée jusqu'au niveau des plates-formes d'extrémités, et inversement.

[0052] Comme, dans ce cas, la plate-forme centrale ne se déplace pas horizontalement, on peut aussi, comme représenté figures 23 et 24, utiliser des galets 131 liés à la plate-forme centrale, ces galets roulant sur des chemins de roulement 132 aménagés sur le terminal selon le profil en long requis.

[0053] Un système similaire peut également être utilisé pour des wagons 201, tels que représentés figure 17 et 18, dont la plate-forme centrale 202, au lieu d'être coulissante verticalement, est articulée par une extrémité sur l'une des plates-formes d'extrémités 203 autour d'un axe transversal horizontal 204, et reliée à l'autre plate-forme d'extrémité 203' par des glissières 205 s'étendant sensiblement verticalement. De tels wagons peuvent par exemple servir au transport de véhicules routiers dont la cabine de conduite à une hauteur plus importante que l'arrière du véhicule, ou inversement.

[0054] La figure 19 illustre une troisième variante de réalisation de l'invention, utilisant des wagons 301 dont les plates-formes d'extrémités 303 sont reliées rigidement par un châssis surbaissé 304 sur lequel la plate-forme centrale 302 est montée pivotante autour d'un axe central 305. Cette variante utilise des moyens de guidage et des moyens de commande du pivotement de la plate-forme centrale, ainsi que des rangées de galets de soutien, similaires à ceux décrits dans le cadre de l'exemple principal.

[0055] La figure 20 illustre schématiquement une quatrième variante de réalisation, dans laquelle la plate-forme centrale 402, surbaissée ou non, du wagon 401 est montée coulissante transversalement et horizontalement sur les plates-formes d'extrémités 403. Le déplacement latéral de la plate-forme centrale est réalisé par des moyens de guidage situés d'un seul côté de la voie, et le soutien de la plate-forme centrale lorsqu'elle est déplacée latéralement est assuré par des rangées de galets également situés d'un seul côté de la voie.

[0056] L'invention n'est pas limitée aux différents exemples décrits ci-dessus. En particulier, les galets de guidage 51 pourront être remplacés par tout autre organe de guidage apte à coopérer avec une glissière formant les moyens de guidage du terminal. Également, les moyens de verrouillage de la plate-forme centrale sur les plates-formes d'extrémités pourront être remplacés par des systèmes de verrouillage équivalents. Si les dimensions du wagon par rapport au gabarit des voies le permettent, les moyens de commande de pivotement pourront aussi être fixes, c'est à dire non escamotables. Au lieu ou en plus des rangées de galets de soutien décrits précédemment, les moyens de soutien pourront aussi comporter des galets liés aux plates-formes centrales, dans les zones de celles-ci qui se trouvent déportées latéralement lorsque les wagons sont ouverts,

ces galets roulant sur des chemins de roulement adaptés ou sur le sol du terminal, de manière similaire aux galets 131 de la variante des figures 23 et 24, et ces galets supportant alors la charge des plates-formes centrales, en combinaison avec l'appui des oreilles 24' sur les plates-formes d'extrémité et le support offert par les bras 22.

10 Revendications

1. Système de transport sur wagons de véhicules routiers, containers ou autres marchandises, utilisant des wagons (1) comportant deux plates-formes d'extrémité (11, 12) supportées respectivement par deux bogies (13, 14), et une plate-forme de chargement centrale (10) déplaçable transversalement par rapport à la direction longitudinale des wagons, le déplacement transversal de la plate-forme centrale s'effectuant dans un terminal de chargement et déchargement comportant au moins une voie (15) de circulation des wagons, caractérisé en ce que le déplacement transversal de la plate-forme centrale (10) est effectué par engagement de moyens de commande de déplacement (51, 52) liés à la plate-forme centrale, avec des moyens de guidage (40) du dit terminal, les dits moyens de guidage étant agencés de manière à agir sur les dits moyens de commande pour provoquer automatiquement le dit déplacement transversal lors de l'avancée du wagon sur la voie du terminal.
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le terminal comporte des moyens de soutien (31) pour soutenir les plates-formes centrales, en position déplacée transversalement, lors du déplacement des wagons sur la voie du terminal.
3. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de soutien (31) constituent également des moyens de guidage assurant un déplacement vertical de la plate-forme centrale.
4. Système selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de guidage (40) sont agencés pour assurer un déplacement horizontal de la plate-forme centrale.
5. Système selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de guidage (40) sont agencés pour assurer un pivotement horizontal de la plate-forme centrale.
6. Système selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que les moyens de soutien sont constitués par des galets (31) d'axes horizontaux sur lesquels la plate-forme centrale (10) des wagons peut reposer et qui sont disposés en rangées

(30) s'étendant le long de la voie (15) selon un profil en long (35 à 39) déterminé pour adapter la hauteur de la plate-forme centrale de chaque wagon en fonction de sa position le long de la voie.

5

7. Système selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens de guidage comportent au moins une glissière (40) solidaire du terminal avec laquelle des organes de guidage (51) des dits moyens de commande de déplacement des plates-formes centrales peuvent coopérer. 10

8. Wagon (1) comportant deux plates-formes d'extrémité (11, 12) supportées respectivement par deux bogies (13, 14), et une plate-forme de chargement centrale (10) déplaçable transversalement par rapport à la direction longitudinale des wagons, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de commande du déplacement de la plate-forme centrale, liés à la plate-forme centrale et actionnables par des moyens de guidage disposés le long d'une voie sur laquelle le wagon circule, lorsque le wagon se déplace sur la dite voie. 15
20

9. Wagon selon la revendication 8, caractérisé en ce que les dits moyens de commande du déplacement comportent un organe de guidage (51) escamotable transversalement et situé à proximité d'au moins une extrémité de la plate-forme centrale. 25
30

10. Wagon selon la revendications 8, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (24, 28, 29; 25, 26) d'appui et de verrouillage de la plate forme-centrale (10) sur plates-formes d'extrémités (11, 12). 35

40

45

50

55

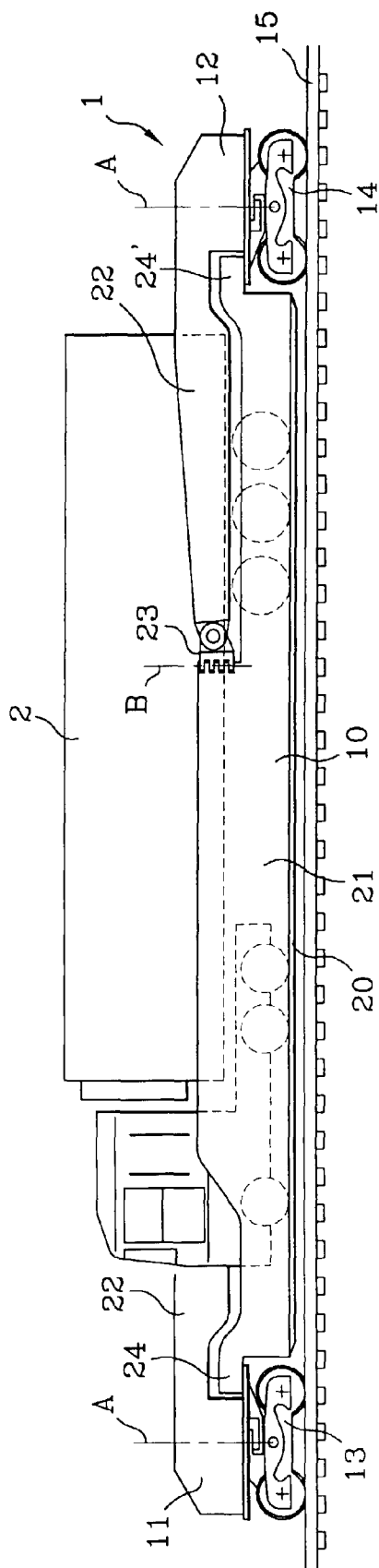


FIG. 1

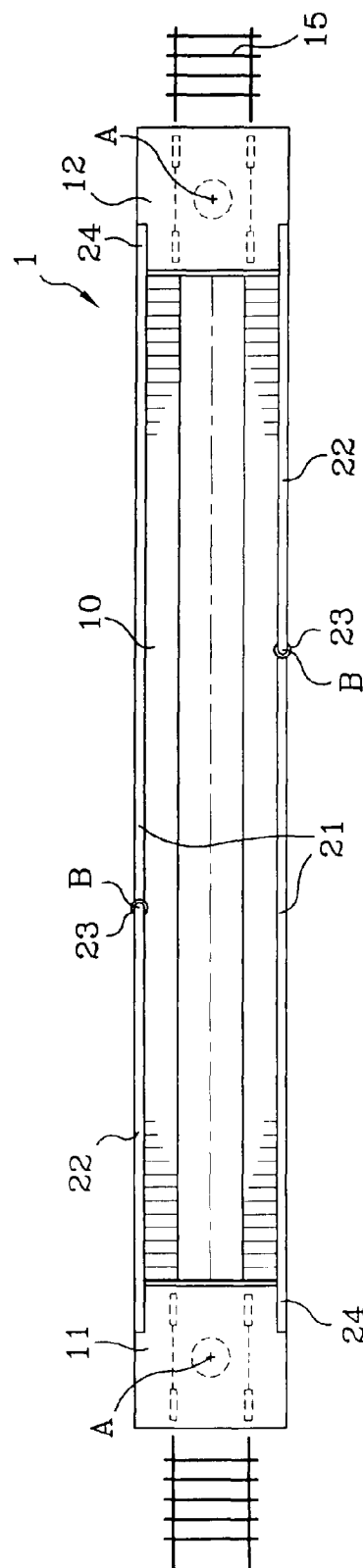
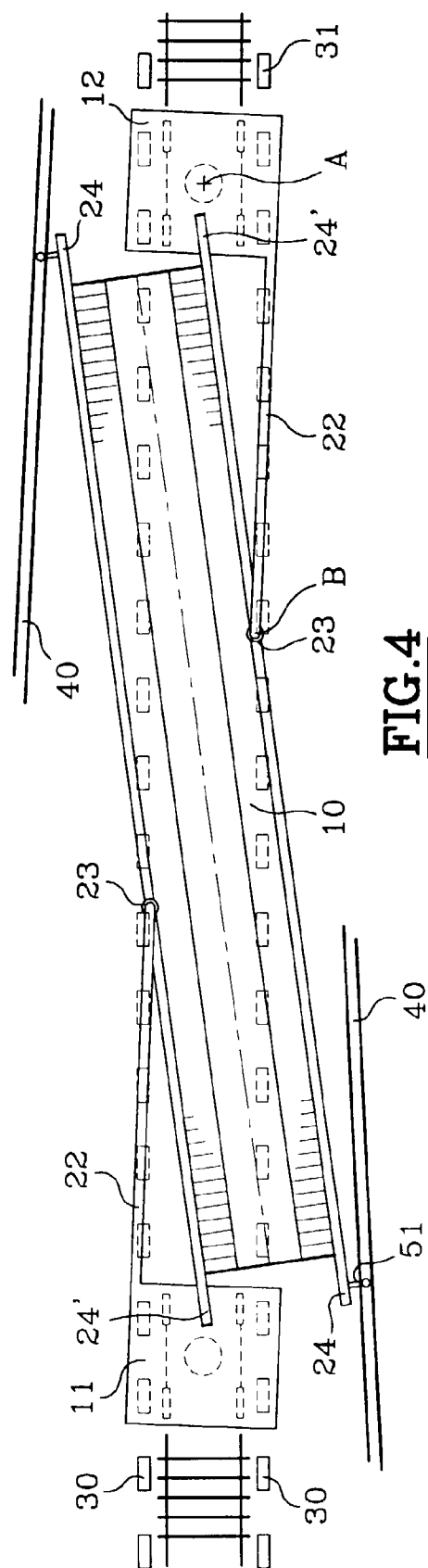
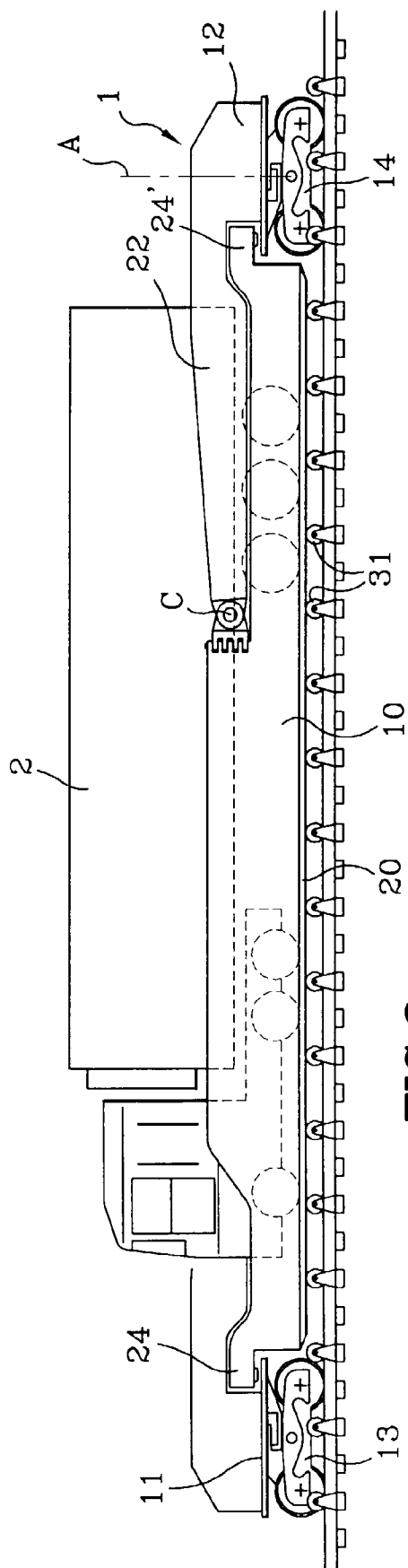
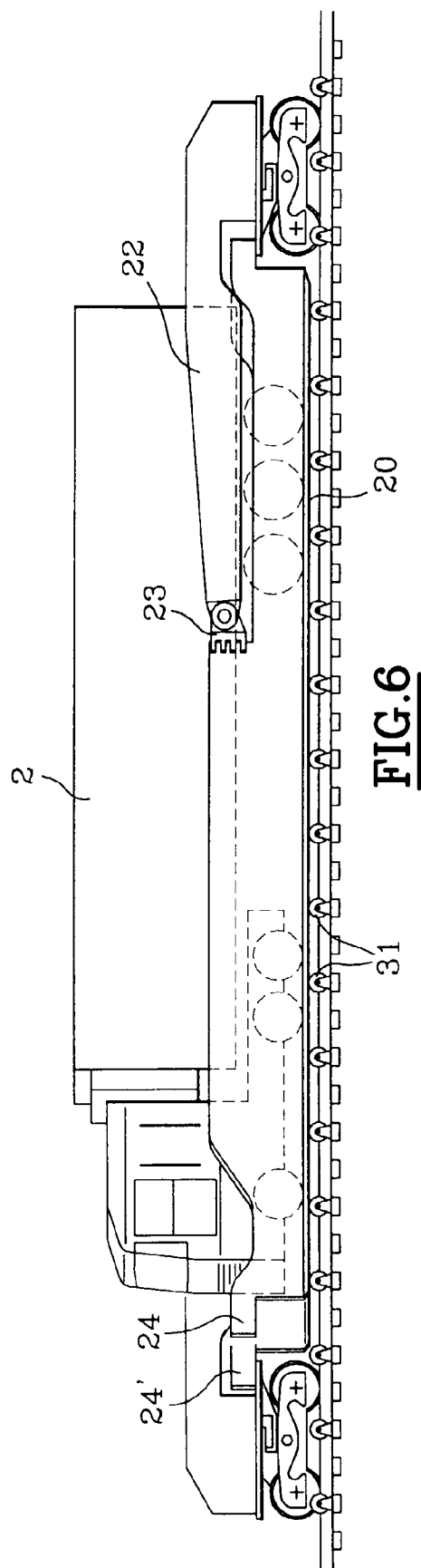
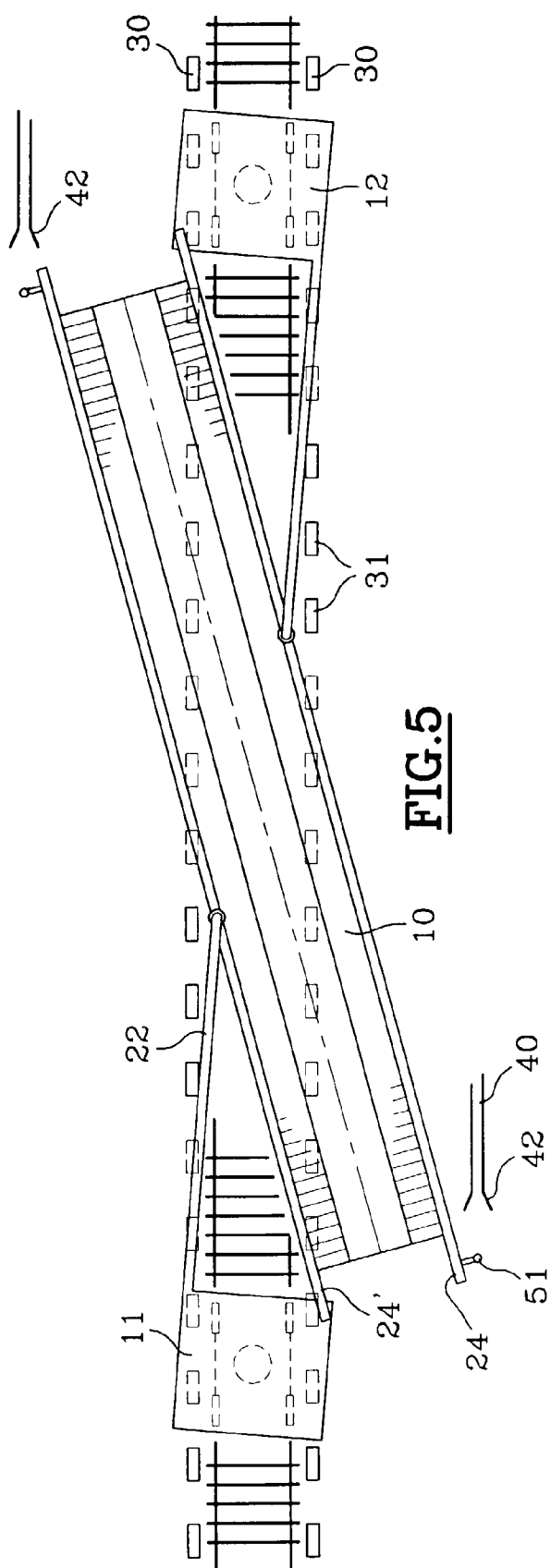


FIG. 2





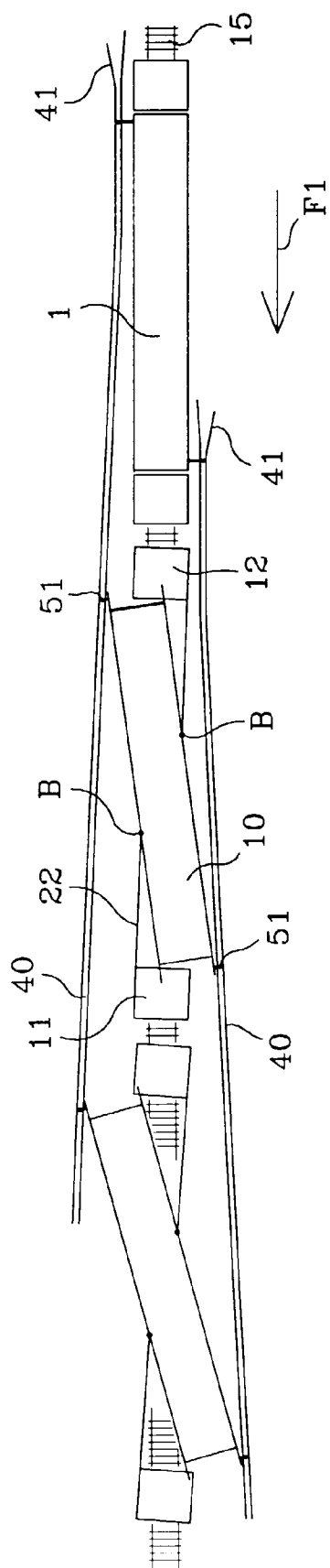


FIG. 7

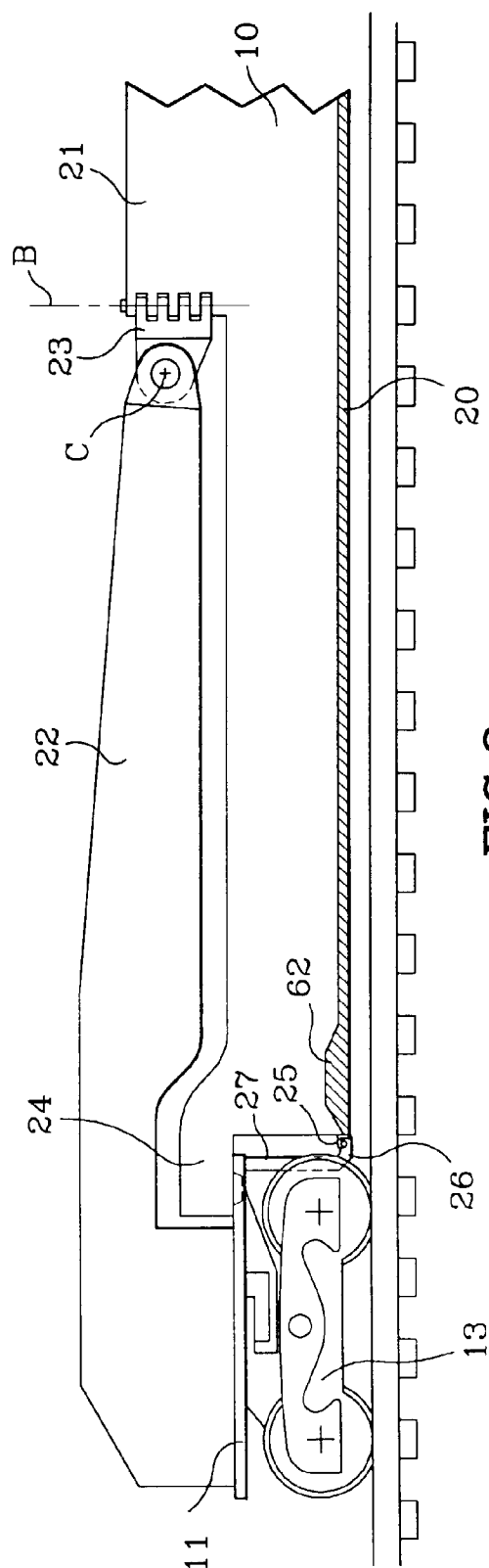


FIG. 8

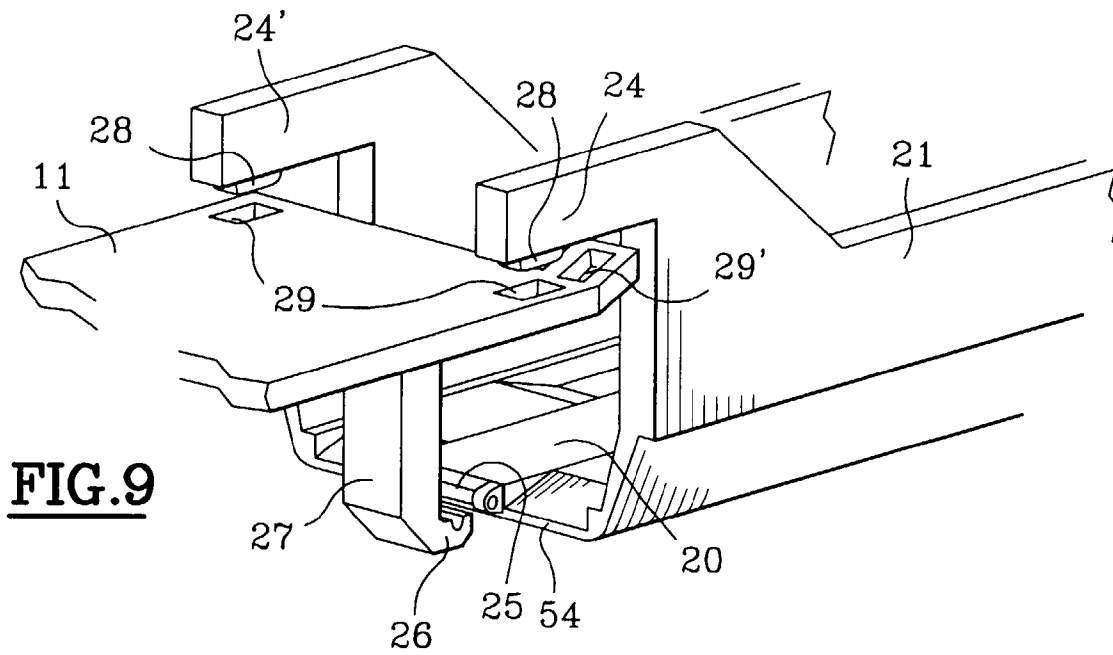


FIG. 9

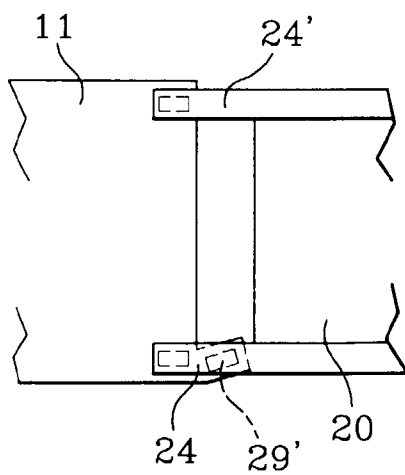


FIG. 10

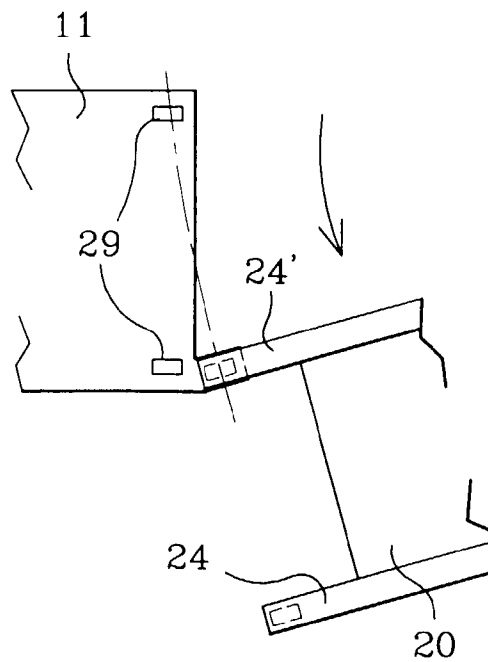


FIG. 11

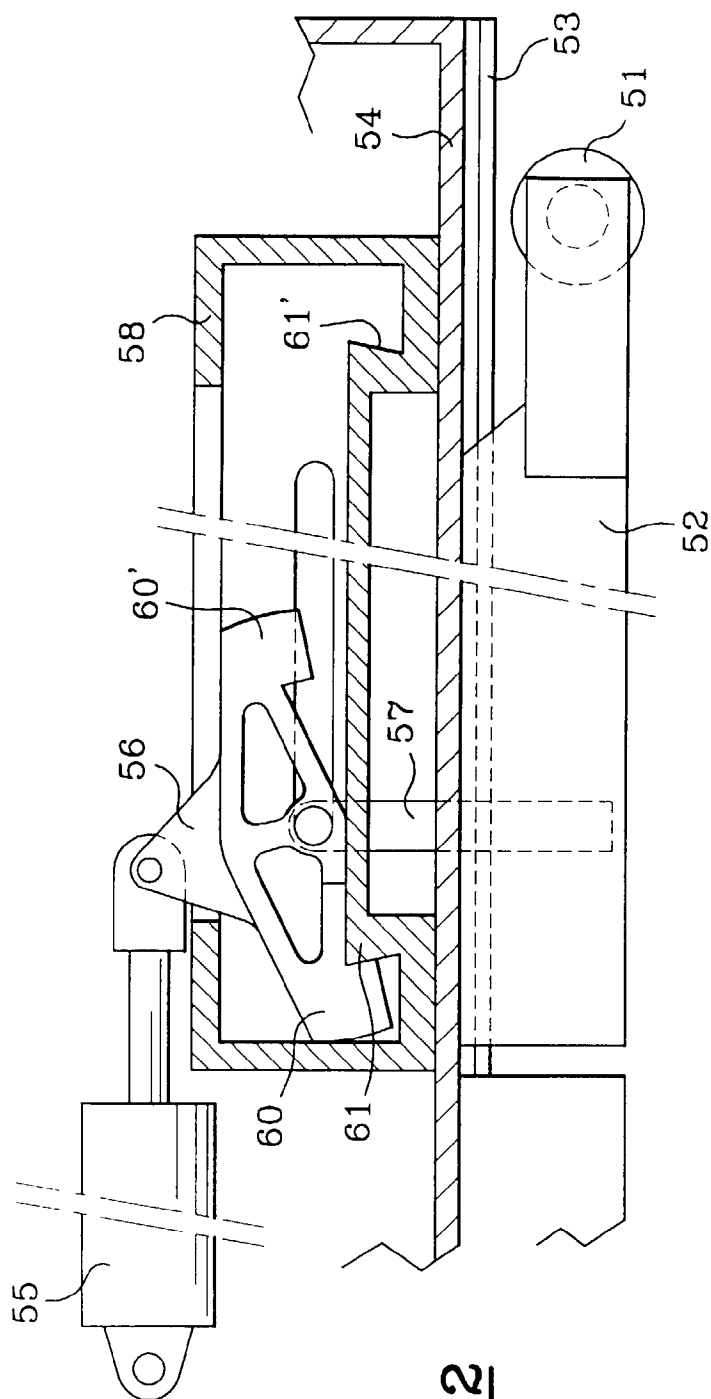


FIG. 12

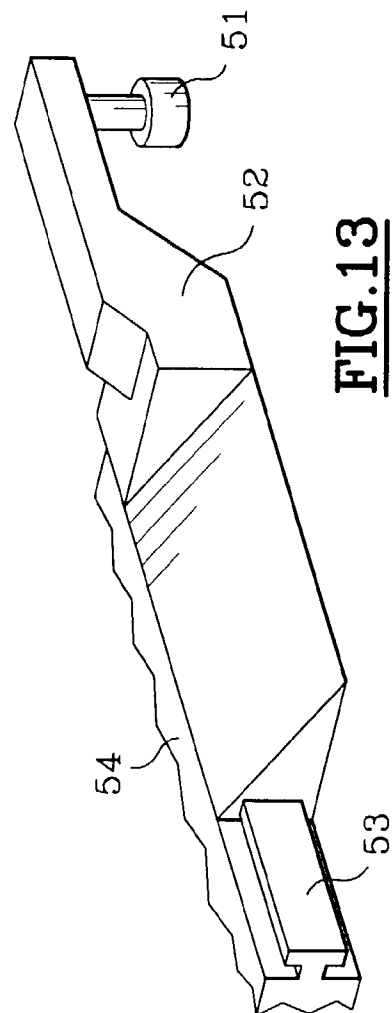
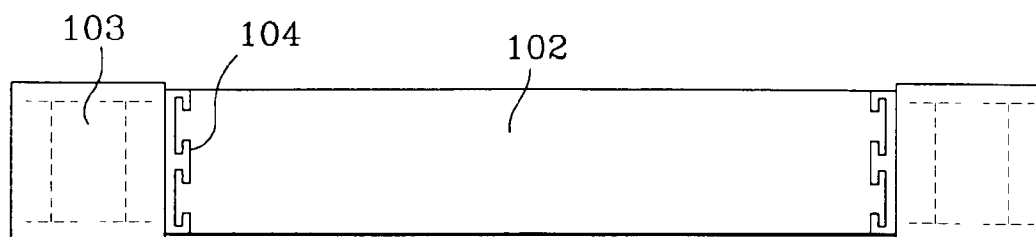
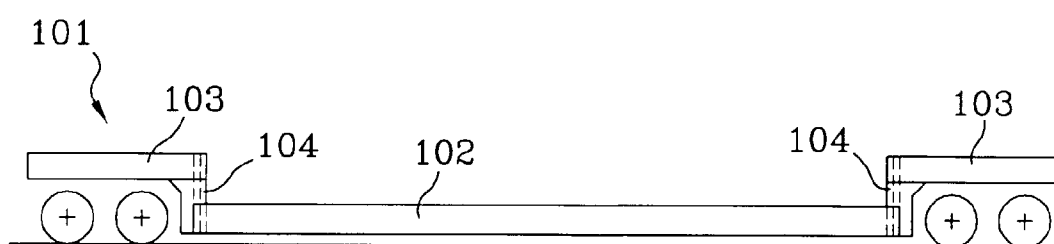
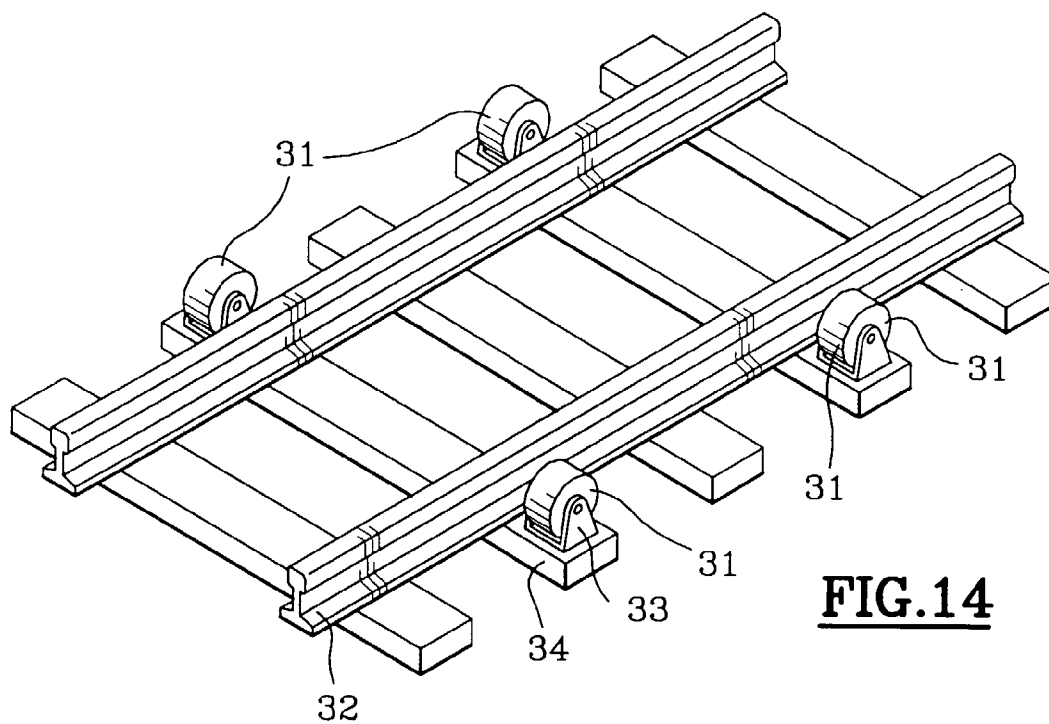


FIG. 13



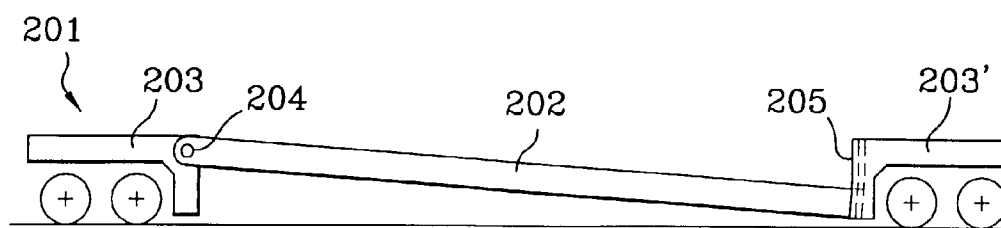


FIG. 17

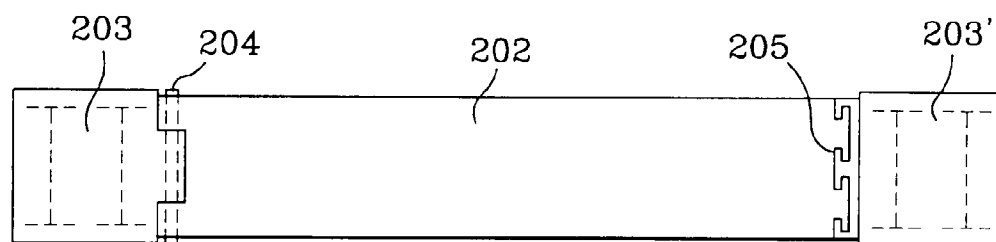


FIG. 18

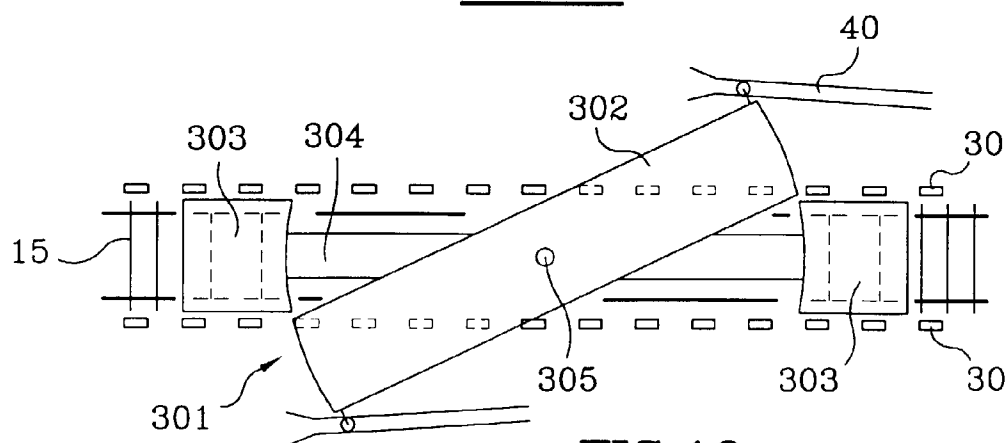


FIG. 19

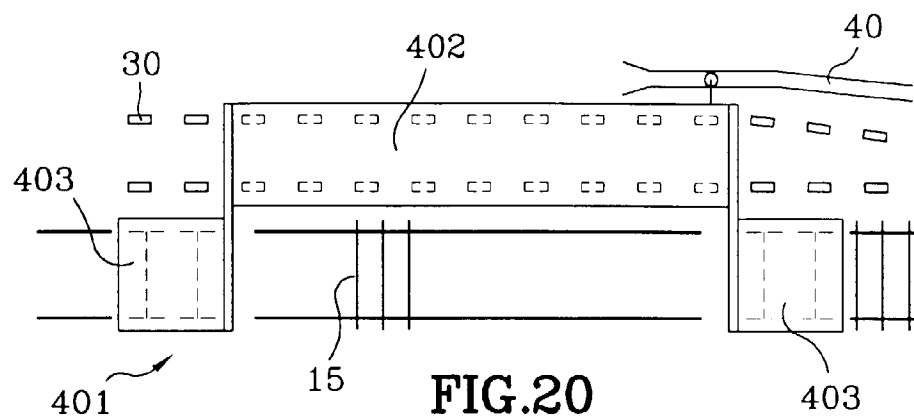


FIG. 20

FIG.21

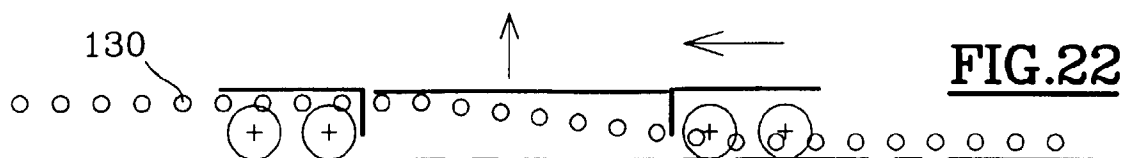
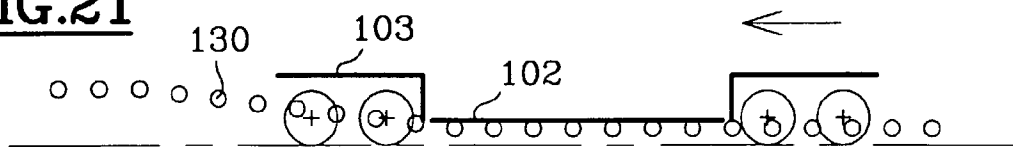


FIG.23

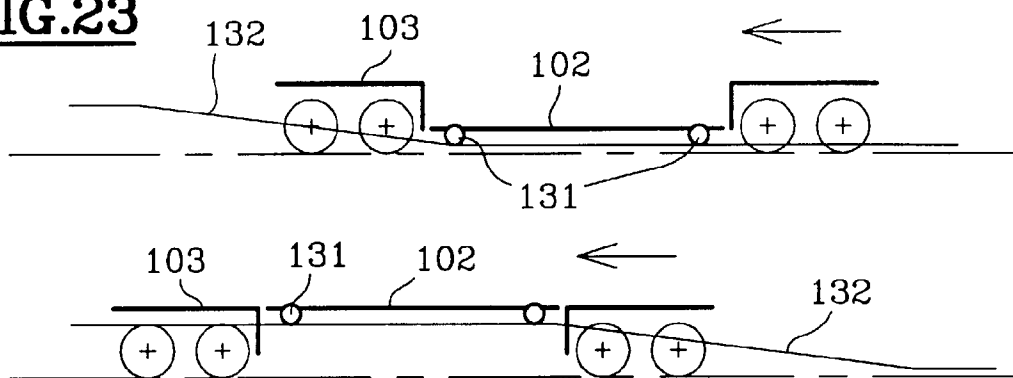


FIG.24

FIG.25

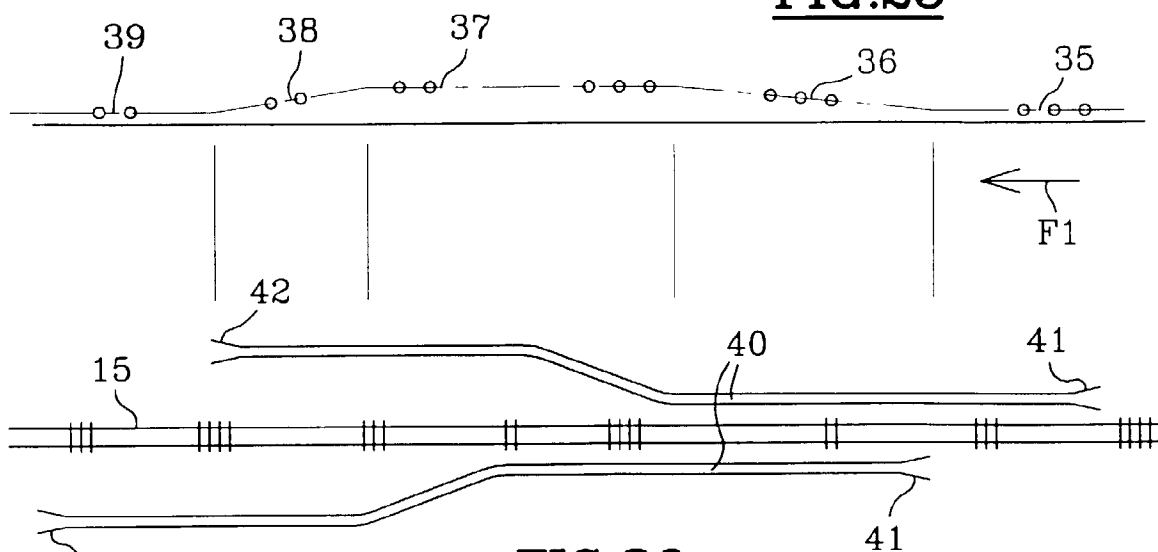


FIG.26





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 47 0023

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	EP 0 622 284 A (IMMOBILIARE VARCAS SPA) 2 novembre 1994 * colonne 3, ligne 11 - colonne 5, ligne 6; figures 1-11 *	1,8	B61D47/00
A	WO 81 02142 A (BEHRENS R) 6 août 1981 * page 3, ligne 18 - page 5, ligne 9; figures 1-3 *	1,8	
A	EP 0 768 226 A (GRADENWITZ MATTHIAS) 16 avril 1997 * colonne 4, ligne 21 - colonne 6, ligne 15; figures 1-21 *	1,8	
A	WO 83 00320 A (COMBA PTY LTD) 3 février 1983 * page 4, ligne 6 - page 5, alinéa 2; figures 1-3 *	1,8	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B61D B61B B65G
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
LA HAYE	9 décembre 1998	Chlosta, P	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)