

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 817 526

②1 N° d'enregistrement national : **00 15687**

⑤1 Int Cl⁷ : B 61 B 1/00, B 61 D 3/18

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 04.12.00.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 07.06.02 Bulletin 02/23.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *SOMPAYRAC MICHEL JEAN MARIE*
— FR et *CLARACO ROBERT* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : *SOMPAYRAC MICHEL JEAN MARIE*
et *CLARACO ROBERT*.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : *SOMPAYRAC MICHEL*.

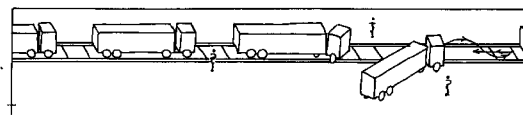
⑤4 **RESEAU FERROVIAIRE EN BOUCLE POUR LE TRANSPORT DES CAMIONS, DES CONTENEURS ET DE MARCHANDISES DIVERSES UTILISANT AUTANT QUE FAIRE SE PEUT LES VOIES FERREES EXISTANTES ET GARES AFFERENTES A CES DISPOSITIONS.**

⑤7 Réseau ferroviaire en boucle pour le transport des camions, des conteneurs et de marchandises diverses utilisant autant que faire se peut les voies ferrées existantes et gares afférentes à ces dispositions.

La présente invention concerne l'exploitation de circuits en boucle sur les réseaux ferroviaires existants. Cette particularité associée à des rames spécialisées cadencées et aptes à transporter des camions, des conteneurs ou bien tous types de marchandises, est de nature à générer par ses flux continus équilibrés, des facilités de transport ouvrant des perspectives logistiques innovantes. Cette invention tient compte du brevet faisant état de la disposition pour le transport par chemin de fer sur wagon à plate-forme centrale surbaissée de véhicules routiers de conteneurs ou de chargements volumineux ou traditionnels, ainsi que des gares adaptées à ces trafics.

Cette invention tend à niveler la qualité de l'accès au transport sur tout le territoire parcouru par la boucle de transport décrite. Les implantations industrielles et commerciales pourront de ce fait s'établir indifféremment à proximité de l'un quelconque des pôles d'accès à cette boucle de transport et y trouver des avantages semblables. Cette bou-

cle de transport écrête les pointes de trafic dont les trafics d'axes dits "saut de nuit" sont responsables. L'évacuation continue des frets est une régulation intéressante de la logistique actuelle caractérisée par les flux tendus et le concept du zéro stock et du "just in time".



FR 2 817 526 - A1



La présente invention, consiste à réaliser, sur un réseau ferroviaire en boucle, une desserte cadencée, permettant à des rames spécialisées d'acheminer dans les deux sens, des véhicules routiers, des conteneurs et plus généralement tous types de marchandises, et ce entre des gares spécialisées

5 établies sur ces itinéraires. Ces gares seront situées à proximité d'infrastructures en facilitant l'accès (autoroutes, roclades, routes nationales) et mettront ainsi en réseau des pôles économiques importants nationaux et internationaux.

Ce système peut embarquer tous types de produits et en particulier des camions et leurs chauffeurs cela deviendra une route roulante

10 dont la caractéristique sera une accessibilité à partir de toutes les gares spécialisées de la boucle ferroviaire.

Aujourd'hui les circuits logistiques sont caractérisés par des trafics d'axes reliant deux pôles importants. Cette organisation fait de ces pôles des étoiles d'où rayonnent des circuits de distribution auxiliaires.

15 Afin de remplir les unités de transport sur ces relations, une massification des chargements s'effectue par accumulation des lots tout au long de la journée, afin d'être acheminés globalement en technique dite de "saut de nuit" vers le pôle situé à l'autre bout de l'axe. Cette organisation fait que des lots déjà disponibles le matin attendent toute la journée leur acheminement. Cette attente nuit au délai

20 d'acheminement. De plus le soir, tous les systèmes de transport font fonctionner les navettes entre leurs dépôts, créant une pointe de trafic nocturne importante obligeant sur ces plages horaires une vigilance accrue des agents réalisant ces opérations qui travaillent suivant un rythme biologique qui n'est plus naturel.

Pour les transports combinés rail-route cette même simultanéité d'expéditions

25 fait que les chantiers de transport combiné ont une forte activité sur les quelques heures précédant la fin de journée mais aussi très tôt le matin alors que toute la journée, la situation est calme vu le faible trafic.

La présente invention consiste à créer un service de navettes continues entre tous les pôles d'une boucle ferroviaire, par mise en place dans les deux sens de rames

30 indéformables parcourant intégralement la boucle.

Cette disposition ressemblant à une bande transporteuse continue, a pour avantage d'évacuer dans des délais très courts les marchandises en instance d'acheminement qui ont été amenées sur le pôle d'expédition. Cette évacuation cadencée tout au long de la période de 24 heures étale donc la charge de travail

35 tant pour les agents des pôles logistiques de la boucle que pour les navettes de transport circulant sur la boucle ferroviaire. Par rapport à l'organisation logistique actuelle où des axes forts relient des pôles logistiques d'extrémités dont le rayonnement en étoile, favorise les territoires à forte densité économique, le système de boucle, réparti également sur l'ensemble de son parcours l'accès au

transport, de manière à ce que sur n'importe quel point de la boucle ferroviaire, un industriel puisse trouver une implantation avantageuse quand à sa logistique amont et aval. Il peut aussi être imaginé un navetage de conteneurs ou de marchandises entre deux points voisins de la boucle, le matériel embarqué

5 prenant successivement un train dans un sens puis la navette ferroviaire en sens inverse. Ce dispositif rend caduque le préjugé selon lequel seules des distances de plus de 500 kilomètres sont rentables en transport combiné. Le personnel de conduite ferroviaire trouve aussi un équilibre sur des parcours en balancier de part et d'autre de son domicile, ce qui facilite le rythme de leur vie. Dans le concept

10 d'autoroute roulante, les transporteurs routiers peuvent mieux gérer le capital temps de leurs conducteurs, ces derniers pouvant adapter avec souplesse leur journée de travail à la gare d'embarquement de la boucle ferroviaire. Dans ce cas le concept du brevet dont il est fait référence ici: "disposition pour le transport par chemin de fer sur wagon à plate forme surbaissée de véhicules

15 routiers, de conteneurs ou de chargements volumineux ou traditionnels", apporte des avantages multiples.

Le gabarit ferroviaire de la boucle ferroviaire est caractéristique de l'utilisation des wagons dont il est fait état dans ce brevet, par le fait que la plate-forme surbaissée, autorise des interventions moindres sur l'infrastructure quand au

20 gabarit.

Une caractéristique de l'utilisation de tels wagons est le fait que l'embarquement des camions et leur débarquement, peut s'effectuer latéralement.

Une caractéristique de l'utilisation de tels wagons est le fait que l'utilisation de tels wagons permette dans le gabarit décrit précédemment de transporter des

25 conteneurs ou des chargements de 4 mètres de hauteur.

Une caractéristique de l'utilisation de tels wagons est le fait que sur toute place non occupée par un camion il soit possible de disposer un conteneur ou une marchandise de telle sorte que le wagon soit optimisé.

La route roulante est représentée à titre d'exemple sur la figure 1.

30 Sur la figure 2, et à titre d'exemple sans qu'il ne soit aucunement limitatif est représenté en gare un train de conteneurs. Ceux-ci sont des conteneurs normalisés pouvant être chargés soit sur des wagons plats traditionnels, soit sur les wagons à plate-forme centrale surbaissée destinés à la route roulante. Il est à remarquer que sur des wagons couverts on retrouve des conteneurs de petites dimensions

35 pouvant également être des produits sur palettes. La caractéristique de ces wagons est qu'ils se retrouvent avec leur plancher au niveau du quai. En fait cette gare multifonctions qui sera décrite plus loin permet à tout wagon traditionnel normalisé de présenter son plancher au niveau du quai.

Une caractéristique de notre invention est de pouvoir combiner sur une rame

ferroviaire des segments comportant divers types de wagons, dont le wagon à plate-forme centrale surbaissée objet du brevet de référence et pouvant avoir plusieurs fonctions dans la rame ferroviaire, mais aussi la rame ferroviaire peut avoir des tronçons de wagons traditionnels afin d'améliorer sa productivité.

- 5 En ce qui concerne les conteneurs et le système, l'une des caractéristiques est que l'utilisation des gares de la boucle ferroviaire et des navettes adaptées à ce système est un dispositif équilibrant dans la gestion du parc de conteneurs. En effet il est rare que des équilibres parfaits de trafics existent entre deux pôles d'un axe. Pour ces raisons des rééquilibrages par retour ou acheminement de
- 10 conteneurs vides sont réalisés. Dans le cas présent, tous les pôles de la boucle ferroviaire s'auto régulent. En effet prenons un exemple qui n'est pas limitatif: Sur le pôle A, excédentaire en marchandises à l'arrivage, un certain nombre de conteneurs chargés arrivent. Ils sont déchargés du train et en leur place, sont rechargés les conteneurs en partance. Une fois cette opération terminée, restent
- 15 des wagons vides, sur lesquels on positionne des conteneurs vides excédentaires du pôle A. Imaginons que le pôle B ait un excédent de chargements à expédier. Les conteneurs chargés lui étant destinés sont déchargés du train et remplacés par des conteneurs chargés en partance. Or il manque de place sur le train pour des conteneurs chargés en partance. Le pôle B décharge donc du train des
- 20 conteneurs vides et les remplace par l'excédent de conteneurs en partance. Sur la figure 2, les petits conteneurs représentent des unités de transport à la disposition de groupeurs messagers ou de compagnies aériennes qui ont besoin de liaisons cadencées entre leurs divers dépôts. Ceci n'est qu'un exemple et n'est pas limitatif.
- 25 La figure 3, représente une évolution d'un système de transport de messageries entre les pôles de la boucle. Ce système de messagerie rapide peut en continu assurer la liaison entre tous les pôles de la boucle, y compris en utilisant les lignes du réseau à grande vitesse. D'ou il en découle que des trains à grande vitesse pourraient optimiser leur utilisation sur un itinéraire bouclé
- 30 tant pour la messagerie que pour le transport des voyageurs. De cette organisation découle un nouveau concept de vente moderne. La caractéristique de ce concept applicable au commerce électronique est que n'importe quel commerçant, ayant accès à la boucle ferroviaire, peut louer la capacité d'un stock tampon roulant sur une rame. Lors des ventes de commerce électronique, ce stock roulant est
- 35 livré au fur et à mesure de son passage devant le pôle destinataire. Le client est ainsi servi dans des délais très courts. De plus lors du passage de la rame devant le pôle du commerçant, celui-ci reconstitue le stock roulant.

Figure 4: Le concept de boucle ferroviaire

Des exemples non limitatifs sont énumérés, en particulier un exemple national

qui est la boucle Toulouse - Bordeaux - Poitiers - Paris - Dijon - Lyon - Avignon - Narbonne - Toulouse. Une boucle internationale: Toulouse - Pau - Zarragoza - Barcelone - Perpignan - Narbonne - Toulouse. Cette deuxième boucle à la particularité de montrer qu'un train peut par des essieux à écartement variable

5 utiliser tant l'infrastructure Française que l'infrastructure Espagnole en l'état. Toutes ces boucles constituent un réseau en "nid d'abeilles" dont un côté est commun à au moins deux boucles afin d'en être l'interface. Cette figure 4 comporte également un axe Paris - Barcelone qui en fait peut être considéré comme une boucle dont le bouclage est assuré par les gares pôles d'extrémités.

10 Donc par boucle ferroviaire est plus généralement dénommé un service cadencé dont les navettes ont soit un mouvement circulaire si les itinéraires reliant les deux pôles extrêmes sont différenciés, soit un axe dont le mouvement des navettes cadence la desserte dans les deux sens. Il est à remarquer que ces boucles sont tributaires de l'organisation ferroviaire et peuvent s'appliquer à des

15 voies uniques où le croisement des rames s'effectue dans les stations habilitées à gérer ce genre d'opération sur le réseau traditionnel. Une des caractéristiques de ces boucles ferroviaires est la nécessité d'obtenir un gabarit GC dans les tunnels et ouvrages à gabarits réduits. L'un des procédés en vue de cette obtention peut consister en un curetage du sol des tunnels afin d'enlever tout le ballast ainsi que

20 l'ancienne voie. Ce curetage ramené à la roche, permet ensuite de creuser deux sillons parallèles sous chaque rail, afin de les englober dans une structure porteuse qui laissera le haut du rail au niveau du sol dans un enrobé de consolidation où les deux rails parallèles seront toutefois solidarités. Considérant que l'épaisseur de ballast sous traverse est de 35 centimètres, à laquelle on ajoute

25 l'épaisseur de la traverse et du rail, il n'est pas utopique de penser que le gabarit puisse gagner 60 centimètres sur sa hauteur totale. Cette pose de voie non traditionnelle peut en outre faciliter la circulation éventuelle de véhicules de secours dans l'ouvrage qui y trouvent une chaussée plane.

Figure 5: La gare, pôle d'échange de la boucle ferroviaire:

30 La gare est caractérisée par son infrastructure fixe qui permet de charger et de décharger les poids lourds sur les wagons à plate forme centrale surbaissée dont il est fait état dans l'exposé. Cette gare est caractérisée par le fait que le flux continu de trafic qui s'y traitera permet de fortement simplifier l'emprise. Elle comprend une voie spécialisée (3) qui réceptionne les navettes ferroviaires.

35 Cette voie en trémie permet de rabaisser le niveau de roulement du train de telle sorte que les plateaux des wagons traditionnels se retrouvent au niveau 0 des quais (2) où évoluent les engins routiers et les appareils de manutention. Il est à noter que la partie du quai enserrée entre la voie de la gare (3) et les voies du réseau de chemin de fer (4) sert principalement à permettre aux camions accédant

au train navette de pouvoir évoluer par delà la limite opposée du wagon à l'embarquement du camion. On peut imaginer que cette partie de quai, lorsque la gare est un pôle de correspondance entre deux boucles, serve à stocker les camions, conteneurs et marchandises en transit mais cette fonction n'est pas

5 limitative. La voie spécialisée (3) de la gare est dans le cas d'espèce reliée à un réseau ferroviaire à double voies. Les bretelles d'intercommunication permettent l'arrivée et la sortie des navettes en provenance des deux sens. On remarquera que le sens de circulation sur voies principales est la droite, comme

10 il en est en Alsace ou bien en Allemagne, mais bien entendu les voies peuvent être banalisées dans les deux sens, ce qui est de plus en plus fréquent, ou encore avec circulation à gauche, ce qui est le cas général de nombreux pays Européens dont la France. L'accès routier (1) de la gare est des plus conventionnels, vu que le trafic étalé sur toute la journée ne subit pas de pointe de trafic de nature à

15 nécessiter un surdimensionnement de accès routier. Dans la gare la partie du quai se trouvant comprise entre accès routier(1) et la voie ferrée(3) est la zone de traitement courant des opérations logistiques. Y évoluent les semi-remorques de l'autoroute roulante, mais aussi les engins de manutention de conteneurs, et aussi les véhicules des entreprises venant récupérer ou expédier des lots plus

20 traditionnels. Comme dans un terminal à conteneur, une partie de l'aire d'évolution doit être réservée au stockage des conteneurs. Pour les messagers traditionnels, il peut être imaginé comme dans les aéroports une zone de bureaux et de dépôts servant d'interface entre le système décrit et leur propre organisation. Une caractéristique de la gare, est sa possibilité d'être isolée et sécurisée de

25 manière simple vu la simplicité de ses installations. Ce périmètre de sécurité est représenté par le tracé (5). Cette gare peut comporter plusieurs voies spécialisées si le besoin s'en fait jour, il peut aussi être imaginé que des sites différents traitent des natures de

30 trafics différents (Route roulante, containers, Messagerie) si le trafic le justifie ce qui ferait que les navettes pourraient ainsi migrer vers une spécialisation par activité.

Figure 6: Infrastructure ferroviaire dans la gare.

La voie (Figure 5 (3)) s'embranche en déviation sur le réseau ferroviaire principal. Une fois en alignement dans les installations de gare, le niveau du rail s'abaisse par rapport au niveau du sol de telle sorte que le niveau du rail final (10) permette

35 d'aligner au niveau 0 les planchers de wagons conventionnels (11).

En ce qui concerne le wagon à partie centrale surbaissée dont il est fait référence l'utilisation d'une installation auxiliaire de guidage (8) est nécessaire. Ce guidage est constitué d'un support parfaitement horizontal (8) qui à son origine est ouvert sur le dessus afin que les appuis du wagon surbaissé viennent s'y reposer.

- Pendant la translation lorsque le plan de la voie (10) est redevenu parallèle au support de guidage (8), une aile supérieure (6) recouvre le guidage afin de permettre une continuité de roulement entre le quai et les plate-formes des wagons. Cette aile (6) peut être fixe ou mobile car elle s'adapte au wagon.
- 5 Sur cette zone, le wagon à plate forme surbaissée a fait jouer son mécanisme et l'intégralité des plate-formes du wagon se retrouvent alignées au niveau (11). Il est entendu que pour manœuvrer le plateau mobile, du wagon à partie centrale surbaissée, le chemin de guidage peut être soit un chemin de roulement, de glissement ou une ligne de rouleaux et plus généralement tout dispositif horizontal
- 10 permettant de parvenir à ce résultat.
- Au dessus de cette trémie, partie caractéristique de l'infrastructure, peuvent être manipulés des conteneurs de manière verticale. Pour cette raison une caténaire surplombant la voie n'est pas judicieuse. Il peut être imaginé pour les engins de traction électriques parcourant cette trémie un captage de courant par troisième
- 15 rail (9) ou bien tout autre moyen permettant d'atteindre cette fin. Le troisième rail dans le cas d'espèce est sécurisé car il fait partie intégrante de la trémie. Il se trouve protégé par le train lui même et peut n'être alimenté que lorsque le train circule dans la trémie.
- Ce problème d' alimentation ne se pose évidemment pas avec des engins de
- 20 traction autonomes.
- Le gabarit de la voie au fond de la trémie, dégage un passage normalisé UIC de telle sorte que cette voie puisse être parcourue par tout type de train entrant dans la norme de gabarit UIC (7).
- Il est entendu que cette voie peut s'installer dans une gare classique, gare de
- 25 marchandises ou de voyageurs si l'étude d'implantation le demande.

30

35

REVENDEICATIONS:

- 1- Disposition pour le transport par chemin de fer et pour le chargement et le déchargement des véhicules routiers, tels camions et véhicules similaires, comprenant au moins deux gares aménagées pour recevoir les wagons à partie basse surbaissée et permettant
- 5 de les manoeuvrer de telle sorte que l'ensemble de la surface des plates formes du wagon se retrouve alignée au niveau horizontal du sol.
- 2- Disposition caractérisée par le fait que dans la gare la voie se trouve dans une trémie disposant de guides horizontaux qui maintiennent au niveau de la surface du quai la plate forme surbaissée du wagon.
- 10 3- Disposition suivant la revendication 2, caractérisée en ce que les rames ferroviaires comportent également des wagons traditionnels dont le plancher du fait du passage du wagon dans la trémie se retrouve au niveau du quai.
- 4- Disposition suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte plusieurs gares sur un itinéraire en boucle
- 15 (figure 4).

20

25

30

35

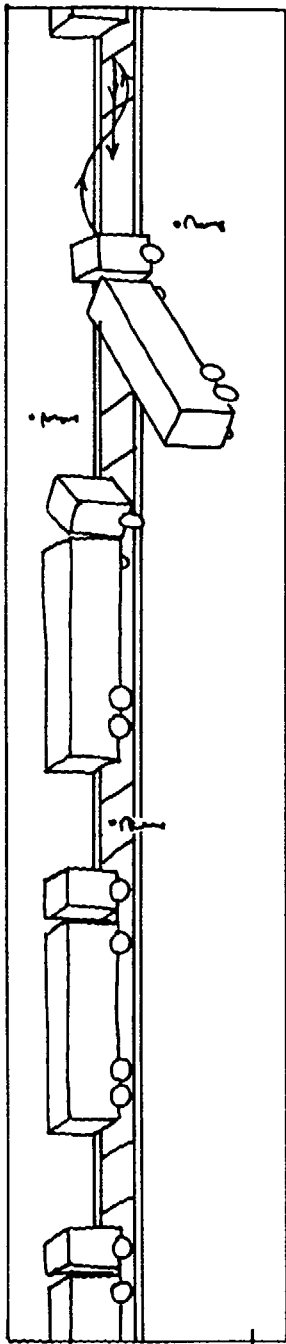


FIG. 1.

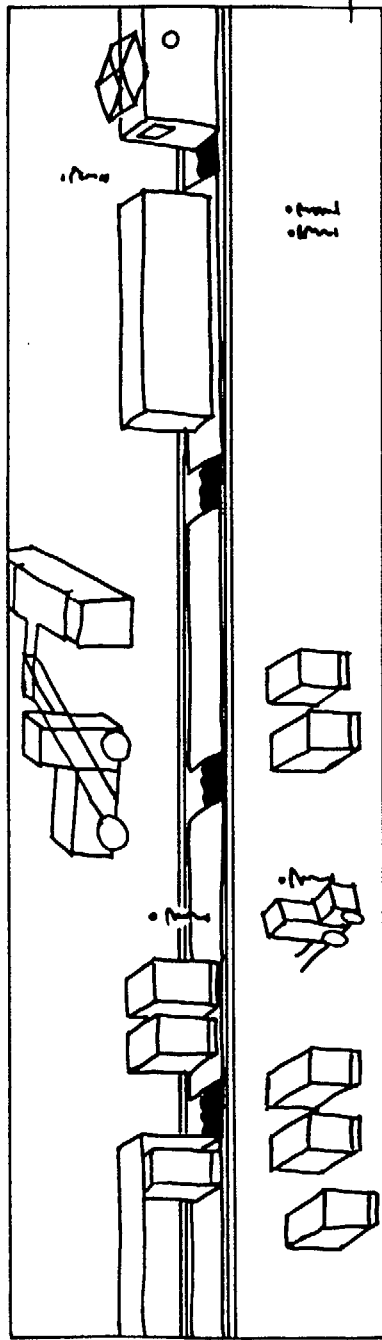


FIG. 2

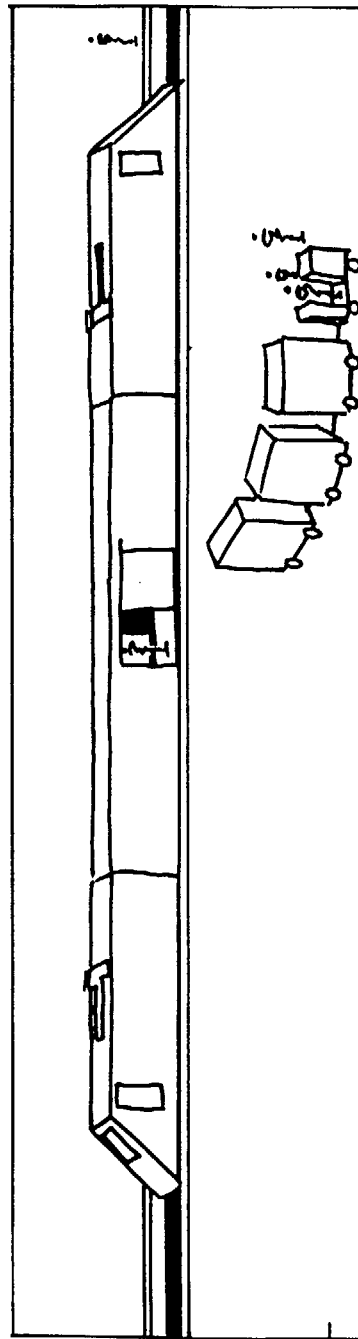


FIG. 3

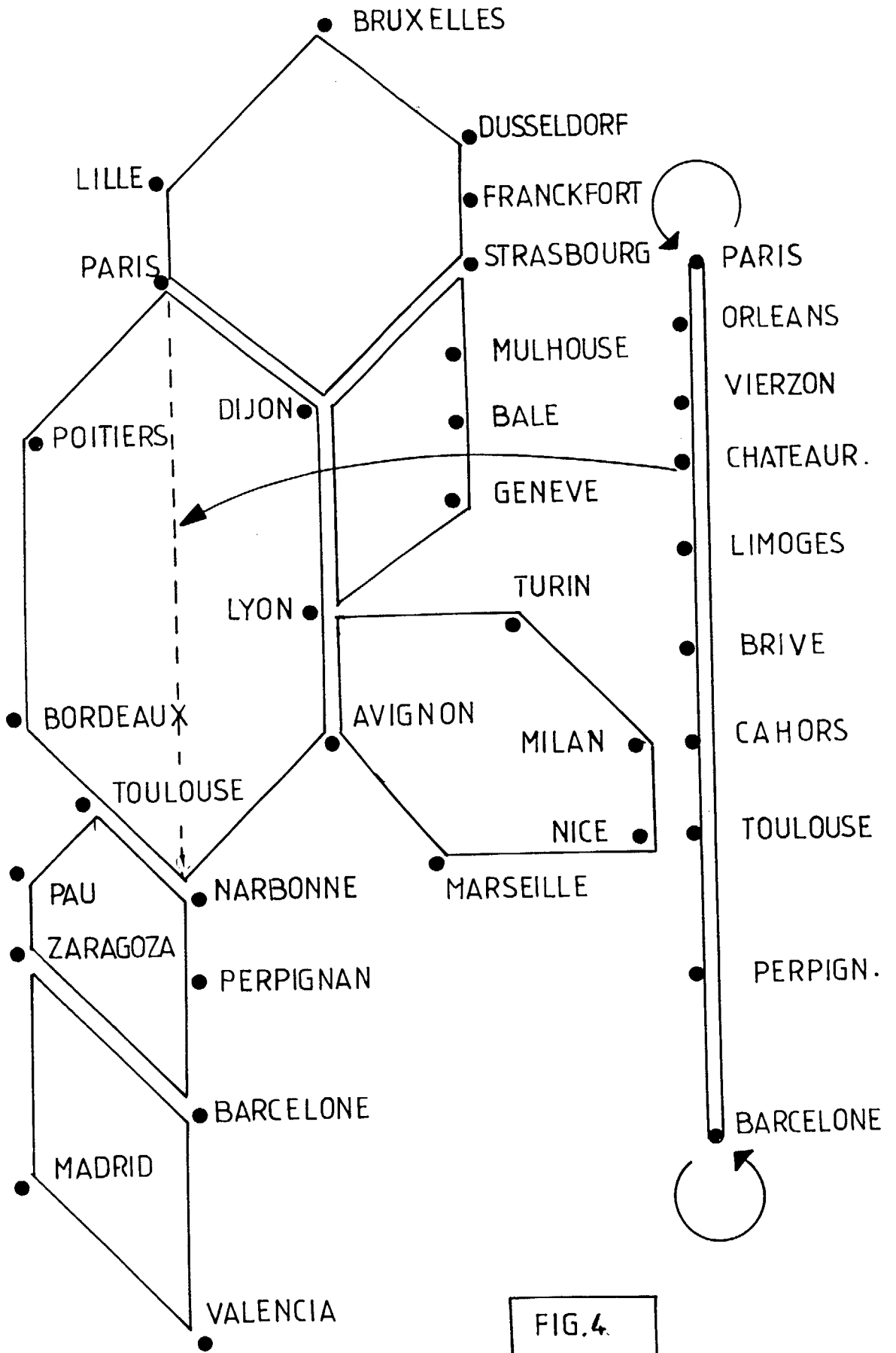
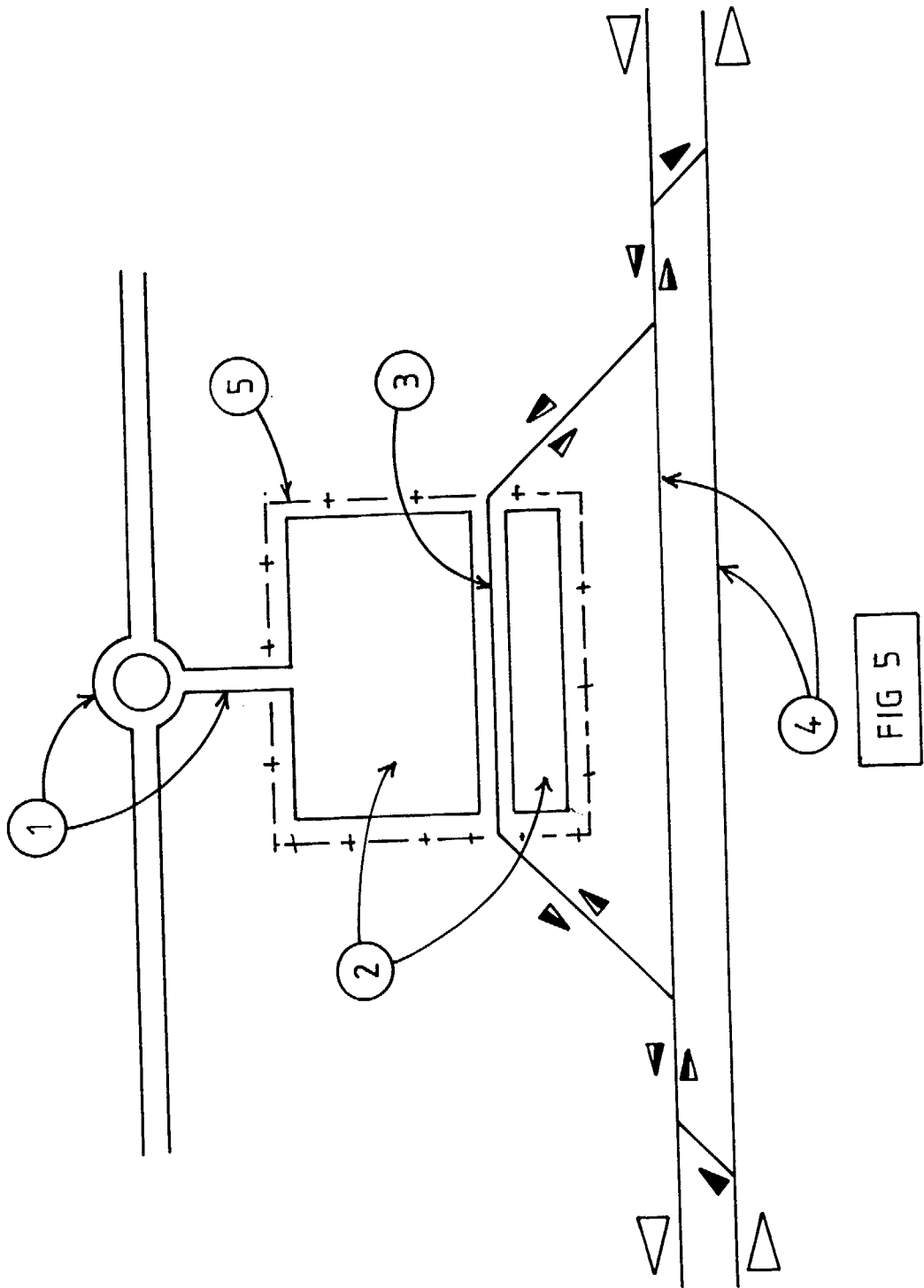


FIG.4.



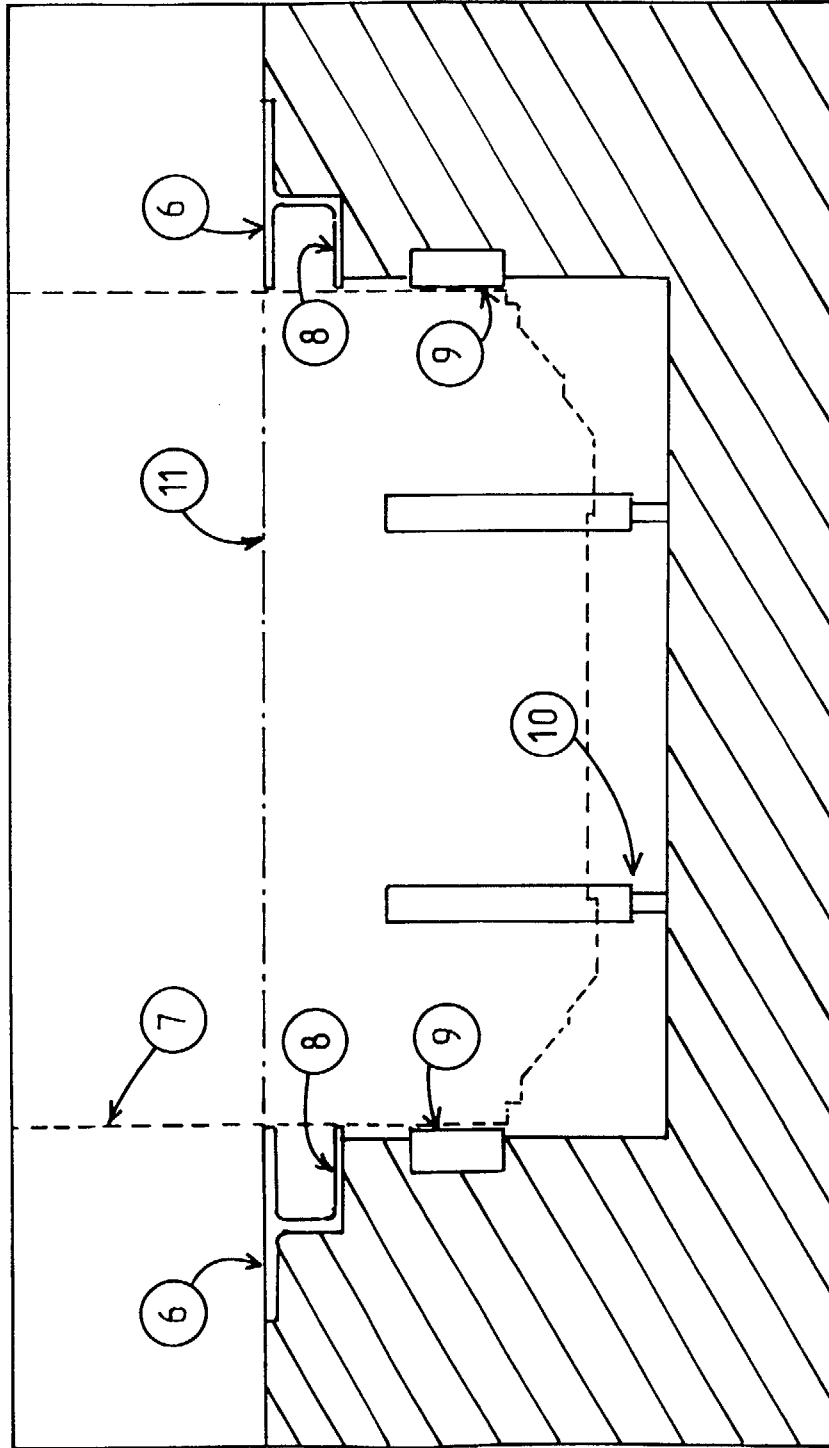


FIG. 6



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2817526
N° d'enregistrement
national

FA 604744
FR 0015687

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X A	US 5 226 367 A (MCLAUGHLIN ERIC R) 13 juillet 1993 (1993-07-13) * colonne 3, ligne 1 - colonne 4, ligne 6; figures 1-5 *	1 3,4	B61B1/00 B61D3/18
X A	CH 679 296 A (INVENTIO AG) 31 janvier 1992 (1992-01-31) * colonne 2, ligne 9 - ligne 40; figures 1,2 *	1 4	
X	DE 34 25 698 A (BUTTER OTTO) 23 janvier 1986 (1986-01-23) * page 7, ligne 14 - ligne 34; figure 4 *	1	
X	US 3 516 368 A (WRIGHT EDWARD S) 23 juin 1970 (1970-06-23) * colonne 2, ligne 23 - colonne 3, ligne 13; figures 1,2 *	1	
X	DE 29 51 271 A (EWV EISENBahnWAGGON GMBH & CO) 2 juillet 1981 (1981-07-02) * page 12, ligne 11 - ligne 25; figures 1,2 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
X	DE 30 37 031 A (JUNG HANS JUERGEN) 6 mai 1982 (1982-05-06) * page 10, alinéa 4 - page 12, alinéa 1; figure 1 *	1	B61D B61J B61B B65G
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
9 octobre 2001		Chlosta, P	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)