

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 564 100 A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
**17.08.2005 Bulletin 2005/33**

(51) Int Cl.7: **B61D 3/14, B61F 3/12**

(21) Numéro de dépôt: **05290283.0**

(22) Date de dépôt: **09.02.2005**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL BA HR LV MK YU**

(71) Demandeur: **Arbel, Claude**  
**94700 Maisons Alfort (FR)**

(72) Inventeur: **Arbel, Claude**  
**94700 Maisons Alfort (FR)**

(30) Priorité: **16.02.2004 FR 0401494**

### (54) **Matériel roulant porte semi-remorques destiné au ferroutage**

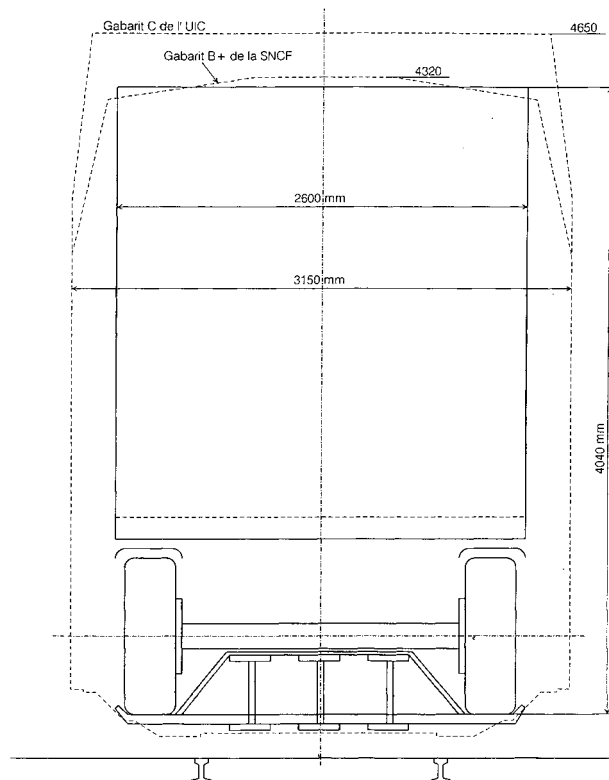
(57) Matériel roulant ferroviaire destiné exclusivement au transport des semi-remorques, permettant le transport du fret de porte à porte sans rupture de charge

Ce matériel se compose d'éléments porteurs constitués d'une poutre centrale de forme et de résistance adéquate, dont chaque extrémité vient reposer sur la traverse d'un bogie. Cette poutre sera chevauchée par la semi-remorque dont le pivot avant viendra s'engager dans une sellette identique à celle des tracteurs routiers,

et dont les roues arrière pourront approcher de la limite inférieure du gabarit ferroviaire.

Ces éléments, articulés entre eux, seront groupés (par exemple par groupe de 10) en rames insécables en exploitation. Ces rames sont équipées d'un attelage automatique facilitant la constitution de trains complets.

Ces trains ne se déplacent qu'entre un nombre limité d'échangeurs (hubs) où seront assurées les opérations de transfert rail-route et vice-versa. Les parcours terminaux seront assurés normalement par la route.



Situation par rapport aux gabarits UIC et SNCF  
(cas de la variante 3 - planche 2/4)

**EP 1 564 100 A1**

## Description

### Domaine Technique de l'invention

**[0001]** La présente invention propose une solution nouvelle au problème du ferroutage (ou coopération de la route et du rail pour le transport du fret). 5

**[0002]** Elle répond au souci d'assurer le transport du fret « de porte à porte » ou « de quai à quai », sans rupture de charge, dans les meilleures conditions de rapidité et de sécurité, en utilisant au mieux les avantages respectifs de la route et du rail, et ceci en minimisant les frais tant d'exploitation que d'investissement 10

**[0003]** En effet :

- le rail l'emporte pour son efficacité dans le transport de masse (trains complets), et sur de longues distances, mais n'accède qu'à un nombre limité de destinations 15
- la route l'emporte pour sa souplesse et sa capacité de desservir toute destination ; mais elle est plus coûteuse en énergie (non renouvelable) et apporte davantage de nuisances pour l'environnement. 20

**[0004]** Aujourd'hui, notamment en France, le fait de hisser un ensemble routier au gabarit standard sur une plate-forme de wagon de hauteur normale se heurte au fait que leur superposition excède le gabarit S.N.C.F., pratiquement impossible à modifier. 25

**[0005]** Pour surmonter cette difficulté, diverses solutions ont déjà été proposées, consistant soit à abaisser la plate-forme de wagons, soit même à supprimer celle-ci. Elles se heurtent à des obstacles soit techniques (propres à la S.N.C.F), soit économiques. 30

**[0006]** La présente invention présente une autre solution à ce problème. 35

### Exposé de l'invention

#### Suivant l'invention:

#### **[0007]**

1) Le convoi complet tracteur / semi-remorque n'est utilisé que pour les parties routières du trajet. Il est dissocié lors du passage à l'échangeur intermodal initial qui ne charge que la semi-remorque sur un élément porteur (wagon) spécialement conçu pour cet usage. Il est reconstitué lors du passage à l'échangeur intermodal terminal pour la deuxième partie routière du trajet, qui amènera le semi-remorque à sa destination finale. En effet, le transport ferroviaire du tracteur et de son conducteur constitue un double emploi, donc une dépense inutile. 45

2) Selon un des modes particuliers de réalisation d'un élément porteur :

a - chaque élément porteur ou wagon (Fig.1) est constitué essentiellement d'une poutre centrale A calculée pour supporter à la fois les efforts de flexion dus au poids du véhicule routier qui la chevauchera, et aux efforts de traction et de tamponnement rencontrés dans l'exploitation. Sa largeur, de l'ordre du mètre, sera en tous cas inférieure à l'écartement intérieur des roues (accessoires compris) montées sur les essieux des semi-remorques. Son profil sera fonction du diagramme des contraintes et de la nécessité de faire reposer les essieux arrières de la semi-remorque à un niveau qui assure la compatibilité de l'ensemble avec le gabarit ferroviaire.

b - il n'y a qu'un seul bogie par élément porteur (wagon). Sur le bogie reposent les extrémités (par exemple superposées) des deux éléments (wagons) situés de part et d'autre. Ces éléments porteurs (wagons) sont groupés en rame, par exemple de 10 à 15 éléments ; ils sont articulés entre eux selon l'axe vertical du bogie porteur sur lequel reposent leurs extrémités. En exploitation, chaque rame est insécable, et ne peut donc avoir qu'une seule et même destination, commune à tous ses éléments. Chaque rame comporte autant de bogies que de wagons, plus un.

c - les rames sont accouplées entre elles et avec la locomotive par un dispositif classique d'attelage central automatique ; une bonne linéarité est ainsi assurée dans la transmission des efforts de traction et de tamponnement. Ce principe d'attelage central serait conservé même si, pour transporter des semi-remorques longues ou très lourdes, l'on était contraint de revenir à une solution classique de wagon à deux bogies, conservant le même principe d'une poutre centrale chevauchée par la semi-remorque. Evidemment plus onéreuse, cette solution aurait l'avantage de rendre son autonomie à chaque élément.

d - à l'une des extrémités de la poutre, par exemple dans l'axe vertical de chaque bogie porteur, est placée à la hauteur convenable une selle standard B identique à celles qui équipent les tracteurs routiers.

e - sur chaque élément, la poutre porteuse (Fig. 2) est munie de tous les dispositifs nécessaires pour faciliter le positionnement correct de la semi-remorque lors de sa manutention, et assurer son arrimage en place.

Par exemple, grâce à des consoles latérales de main-

tien C, fixes ou articulées, dotées ou non de dispositifs d'amortissement des oscillations dues à la suspension de la semi-remorque (Fig.2 variante 1).

Ou bien en munissant latéralement la poutre centrale de deux éléments de plate-forme (Fig.2 variante 3) sur lesquels viendront reposer les roues arrières de la semi-remorque, qui disposera des mêmes points d'appui que sur la route. Dans cette hypothèse, la Fig.4 représente une coupe, au droit d'un essieu, d'une semi-remorque au gabarit routier, et compare le profil du gabarit U.I.C. Ou toute autre solution idoine (par exemple Fig.2 variante 2)

### Utilisation

#### [0008]

A) L'utilisation de ce matériel peut se schématiser selon la Fig.3

La semi-remorque, chargée par l'expéditeur, est prise en charge par un tracteur routier, et conduite à la plus proche plate-forme intermodale, jusqu'à la première place libre le long de la rame en partance vers la destination prévue.

Elle est alors découplée, puis chargée sur un élément (wagon) dûment repéré de cette rame, à l'aide d'un moyen de levage analogue à celui existant pour les containers (portique). Cette opération de chargement se réduit à un levage d'environ 1,50 mètre, suivi d'une translation de 3 à 5 mètres, puis d'une descente en place.

A l'heure fixée par l'horaire, que tous les éléments (wagons) soient chargés ou non, la ou les rames partent vers la plate-forme intermodale de destination. Circulant sur un parcours dégagé, elle arrivera à l'heure prévue par l'horaire, avec la même exactitude qu'un train de voyageurs. L'objectif est que la vitesse moyenne du train puisse atteindre 100 km/h.

Après repérage, les semi-remorques sont mises à terre par une manoeuvre inverse de la première, et accouplées à d'autres tracteurs d'origine locale, soit sur convocation de l'expéditeur, soit passant en maraude. Elles peuvent alors terminer leur trajet jusqu'au destinataire final.

Pour que soient justifiées ces manutentions, et les éventuels détours pour accéder aux plate-formes intermodales, il est clair que le trajet ferroviaire doit être largement prédominant dans le parcours total, ou que le trajet routier doit être particulièrement long et difficile (par exemple en montagne).

B) Le bon fonctionnement du système nécessitera des moyens d'information très performants entre plate-formes intermodales et usagers pour faciliter l'accès et garantir la fiabilité des renseignements nécessaires aux conducteurs des tracteurs pour localiser le matériel et optimiser son utilisation en as-

surant un frêt de retour.

Les techniques actuelles en matière d'identification et de marquage permettraient une automatisation poussée du suivi de l'acheminement et du routage des semi-remorques ainsi véhiculées, de leur point de départ à leur point d'origine.

C) La plus grande partie des deux parcours terminaux devant s'effectuer en zone urbaine ou péri-urbaine, les semi-remorques devront être compatibles avec cet environnement, et dimensionnés en conséquence.

Par ailleurs, le système proposé soulève un problème d'interface entre l'élément porteur et la semi-remorque : réserve de l'emplacement de la poutre porteuse ; aptitude de la semi-remorque à être manutentionnée en charge par le portique, compatibilité des éventuels dispositifs de guidage et d'arrimage, etc... A tout le moins, une procédure d'agrément sera à prévoir pour les semi-remorques.

D) Jusqu'à présent, la fluidité du transport ferroviaire du frêt se heurte à la priorité donnée à la circulation des voyageurs, qui doit être assurée selon un horaire précis, engageant la S.N.C.F. Cette priorité s'impose quand les deux trafics doivent emprunter les mêmes voies. Or les nouvelles lignes à grande vitesse, créées pour les voyageurs à l'écart des anciennes, ont des caractéristiques techniques très particulières qui les interdisent au frêt. Sur les anciennes lignes subsistant en parallèle, ne peut-on imaginer d'inverser cette priorité au profit du frêt ?

Ce pourrait être actuellement le cas pour l'itinéraire Marseille - Lyon - Paris - Lille - Amsterdam, ou pour l'itinéraire Marseille - Paris - Londres, ce qui contribuerait à désengorger l'A6 et l'A1, proches de la saturation. En attendant de pouvoir y ajouter l'itinéraire Hendaye - Paris et au-delà.

### **Revendications**

1. Wagon spécialement destiné au transport des semi-remorques routières, **caractérisé en ce qu'il** est constitué d'une poutre centrale de largeur inférieure à l'écartement intérieur minimum des roues de la semi-remorque transportée. Celle-ci peut ainsi chevaucher la poutre, permettant au point le plus bas de ces roues d'être plus bas que la face supérieure de la poutre ; l'ensemble wagon plus semi-remorque peut ainsi respecter le gabarit ferroviaire.
2. Rame de wagons selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** les wagons sont groupés par rames insécables, par exemple de 10 à 15 unités. Chaque rame comporte autant de bogies que de wagons, plus un. L'articulation des poutres entre el-

les se fait autour de l'axe vertical du bogie.

3. Train de rames, selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'accouplement des rames entre elles s'effectue en adoptant l'attelage central automatique. 5
4. Train de wagons, selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le positionnement et l'arrimage éventuel de la charge (semi-remorque) est assuré par : 10
- à l'avant de la semi-remorque, une selle, identique à celle qui équipent les tracteurs routiers, recevant son pivot d'attelage ; 15
  - à l'arrière, tout dispositif adéquat de positionnement et d'arrimage - par exemple selon l'une des solutions évoquées plus haut (Fig.2)

20

25

30

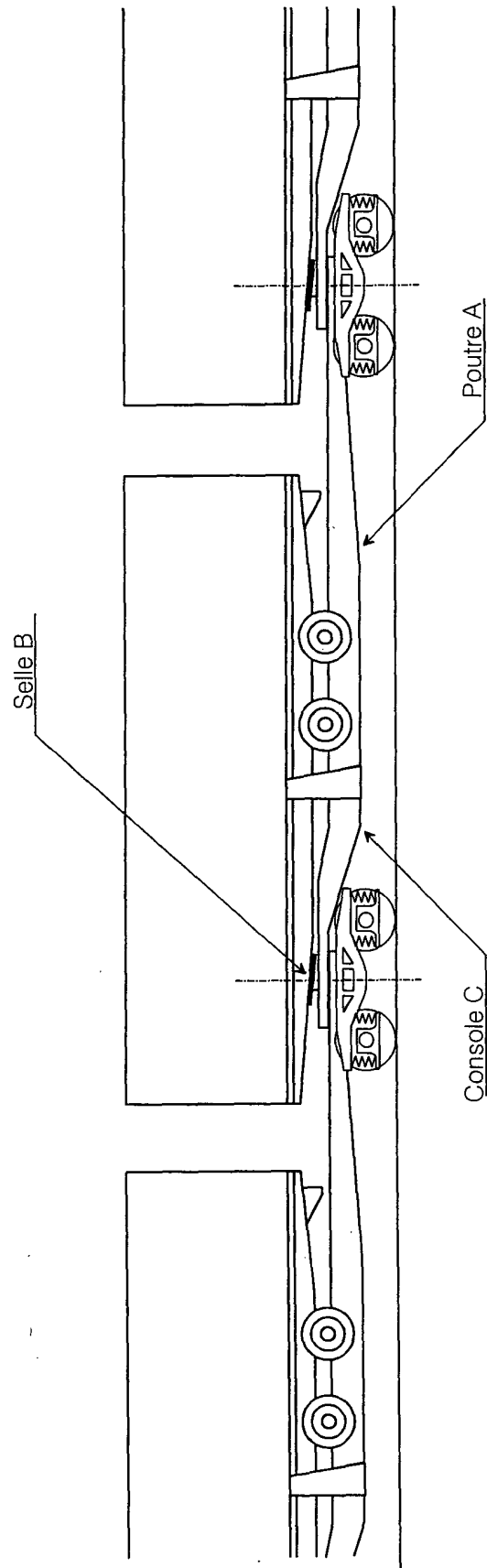
35

40

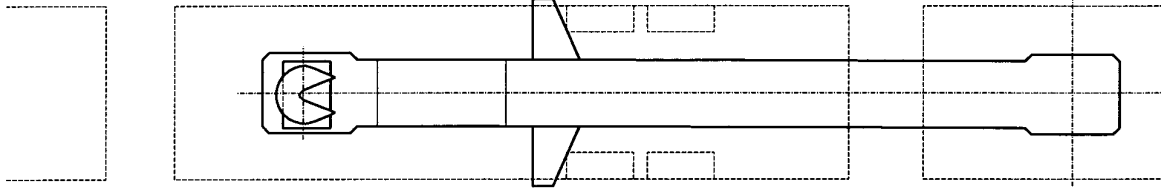
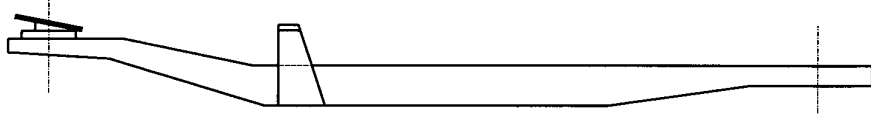
45

50

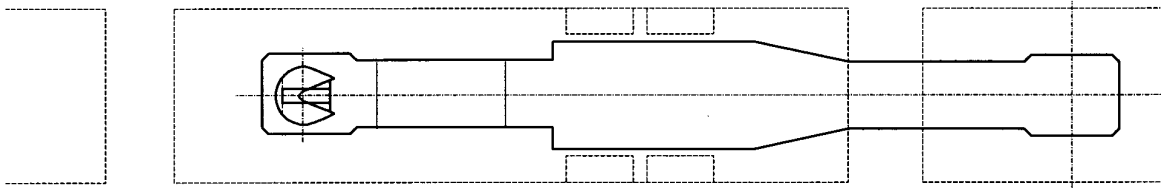
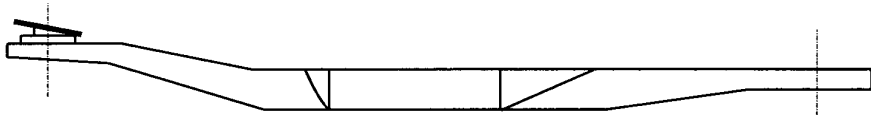
55



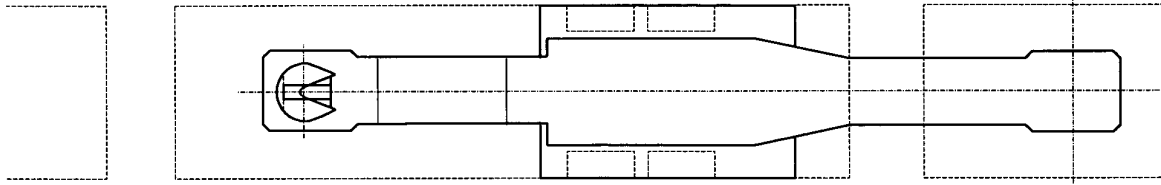
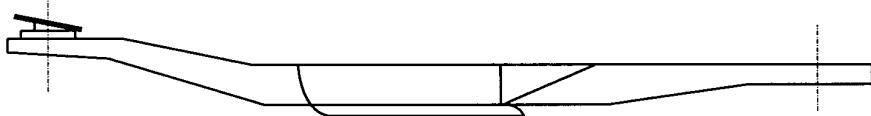
Variante 1  
(avec consoles)



Variante 2



Variante 3



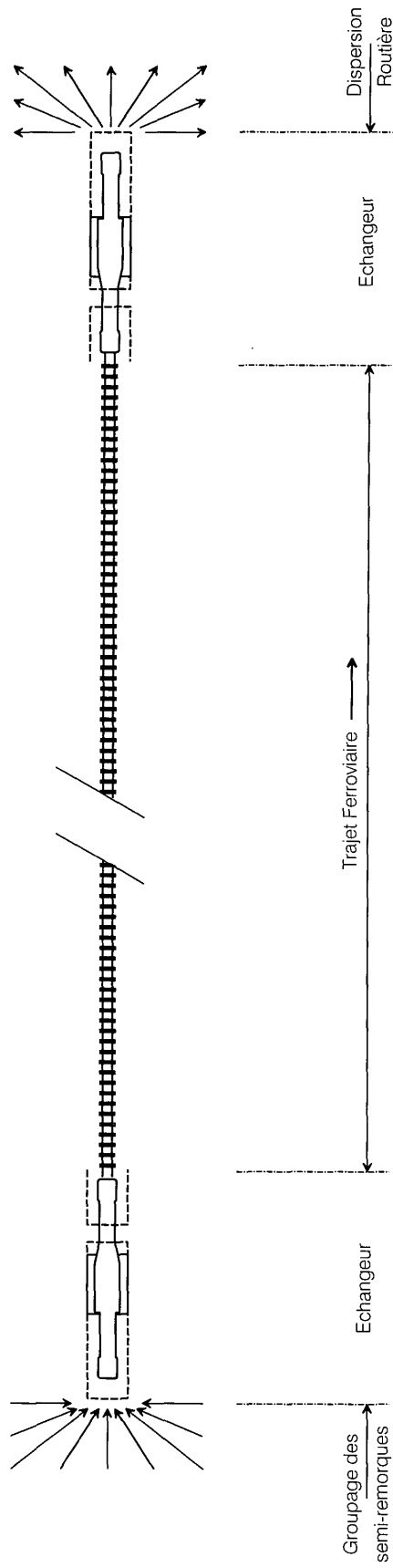
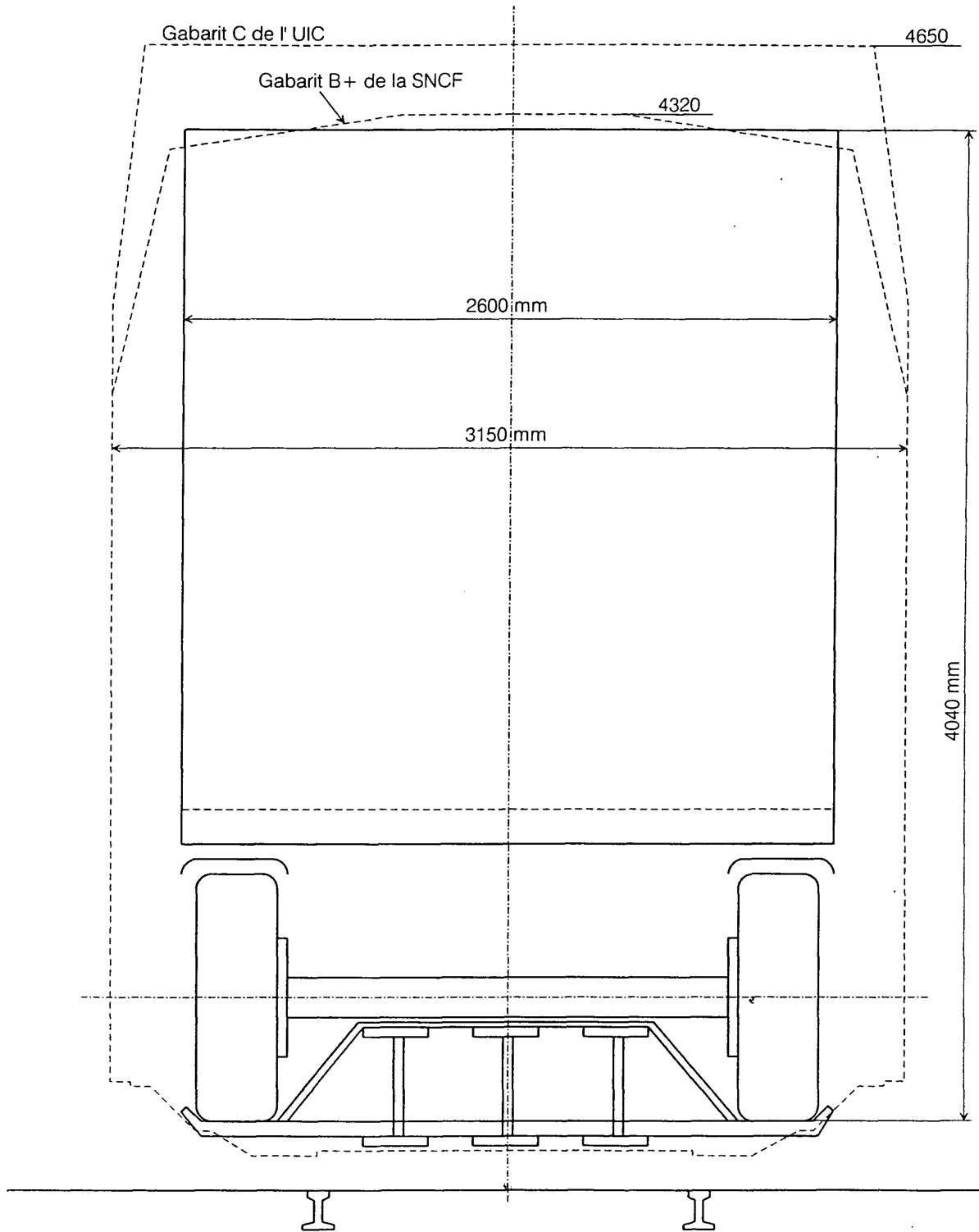


Schéma d'utilisation



Situation par rapport aux gabarits UIC et SNCF  
(cas de la variante 3: planche 2/4)



| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| Catégorie   | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes  | Revendication concernée  | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)       |
| A   | EP 0 324 987 A (TALBOT WAGGONFAB)<br>26 juillet 1989 (1989-07-26)<br>* colonne 6, ligne 9 - colonne 8, ligne 9;<br>figures 2-8 *   | 1-4  | B61D3/14<br>B61F3/12                      |
| A   | -----<br>US 4 233 909 A (ADAMS MICHAEL B ET AL)<br>18 novembre 1980 (1980-11-18)<br>* colonne 4, ligne 63 - colonne 7, ligne 41;<br>figures 1-9 *                                  | 1-4  |   |
| A   | -----<br>US 5 452 664 A (RICHMOND SHAUN)<br>26 septembre 1995 (1995-09-26)<br>* colonne 3, ligne 4 - ligne 27 *<br>* colonne 4, ligne 24 - colonne 6, ligne 33;<br>figures 1,4,5 * | 1-4  |   |
|   |  |  | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) |
|   |  |  | B61D<br>B61F                              |
| 1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications  |  |  |   |
| Lieu de la recherche<br><b>La Haye</b>  |  | Date d'achèvement de la recherche<br><b>9 juin 2005</b>  | Examineur<br><b>Chlosta, P</b>            |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES   |  | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |   |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |  |  |   |

EPO FORM 1503 03.92 (P04C02)

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

EP 05 29 0283

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

09-06-2005

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) |              | Date de<br>publication |
|---|---|------------------------|---|--------------|------------------------|
| EP 0324987                                      | A | 26-07-1989             | DE                                      | 3801117 A1   | 03-08-1989             |
|   |   |                        | AT                                      | 74844 T      | 15-05-1992             |
|   |   |                        | DD                                      | 283355 A5    | 10-10-1990             |
|   |   |                        | DE                                      | 3870205 D1   | 21-05-1992             |
|   |   |                        | DK                                      | 17289 A      | 17-07-1989             |
|   |   |                        | EP                                      | 0324987 A2   | 26-07-1989             |
|   |   |                        | ES                                      | 2030842 T3   | 16-11-1992             |
|   |   |                        | HR                                      | 931525 A1    | 28-02-1995             |
|   |   |                        | NO                                      | 890142 A ,B, | 17-07-1989             |
|   |   |                        | PL                                      | 277212 A1    | 07-08-1989             |
| -----   |   |                        |   |              |                        |
| US 4233909                                      | A | 18-11-1980             | CA                                      | 1109335 A1   | 22-09-1981             |
| -----   |   |                        |   |              |                        |
| US 5452664                                      | A | 26-09-1995             | AT                                      | 208305 T     | 15-11-2001             |
|   |   |                        | AU                                      | 687992 B2    | 05-03-1998             |
|   |   |                        | AU                                      | 1693695 A    | 15-08-1995             |
|   |   |                        | DE                                      | 69523731 D1  | 13-12-2001             |
|   |   |                        | DE                                      | 69523731 T2  | 01-08-2002             |
|   |   |                        | EP                                      | 0722400 A1   | 24-07-1996             |
|   |   |                        | PL                                      | 57794 Y1     | 28-04-2000             |
|   |   |                        | PL                                      | 58147 Y1     | 31-10-2000             |
|   |   |                        | PL                                      | 310886 A1    | 08-01-1996             |
|   |   |                        | WO                                      | 9520513 A1   | 03-08-1995             |
| -----   |   |                        |   |              |                        |

EPO FORM P0460

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