



⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt : **94410005.6**

⑤① Int. Cl.⁵ : **B61B 9/00, B61B 13/12, B61B 12/12**

㉑ Date de dépôt : **01.02.94**

③① Priorité : **08.02.93 FR 9301630**

⑦② Inventeur : **Tarassoff, Serge**
9, rue Laurent Darve
F-38170 Seyssinet Pariset (FR)
 Inventeur : **Toyre, Georges**
92, Résidence Percevalière
F-38170 Seyssinet Pariset (FR)

④③ Date de publication de la demande :
17.08.94 Bulletin 94/33

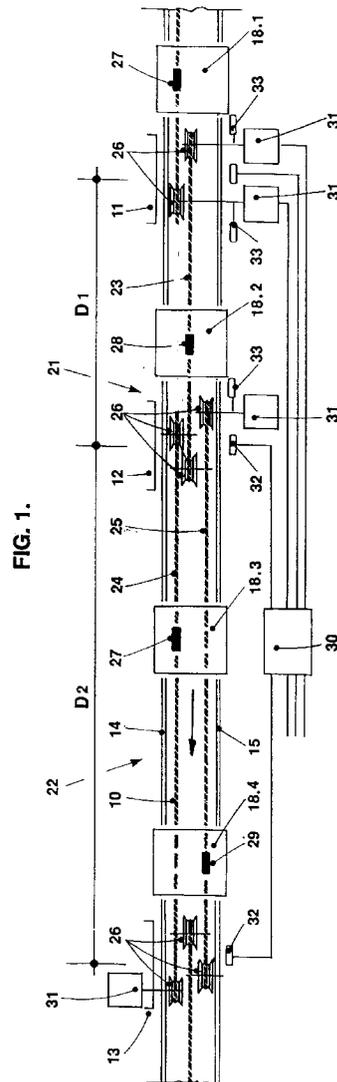
⑧④ Etats contractants désignés :
CH DE FR IT LI SE

⑦④ Mandataire : **Kern, Paul**
206, Cours de la Libération
F-38100 Grenoble (FR)

⑦① Demandeur : **POMAGALSKI S.A.**
11, rue René Camphin
F-38600 Fontaine (FR)

⑤④ Installation de transport en site propre à plusieurs sections de voie.

⑤⑦ Une installation de transport en site propre comporte des sections de voie 21,22 de longueur ou de débit différent, chacune équipée d'un câble tracteur 23,24,25 pour déplacer les véhicules 18 sur la section de voie correspondante. Le véhicule est accouplé successivement à des câbles différents et chaque câble l'accélère, le déplace, le freine et l'arrête en station où intervient le changement de câble. La ou les sections de voie 22 les plus longues sont équipées de deux ou de plusieurs câbles tracteurs pour le déplacement simultané de plusieurs véhicules sur cette section de voie.



L'invention est relative à une installation de transport à véhicules passifs comprenant une voie sur laquelle circule les véhicules, des stations échelonnées le long de la voie et délimitant des sections de voie successives, des câbles tracteurs auxquels sont accouplés les véhicules pour être tractés sur la voie, chaque section de voie étant équipée d'au moins un câble tracteur pour déplacer les véhicules sur cette section de voie et les arrêter dans les stations où ils sont désaccouplés du câble tracteur pour être réaccouplés au câble tracteur de la section de voie suivante et un groupe moteur associé à chaque câble tracteur.

Une installation, du genre mentionné, (FR-A-2 337 067), par exemple à trois stations reliées par deux sections de voie successives, comporte deux câbles tracteurs, chacun constitué par une boucle de câble associée à une section de voie et s'étendant entre deux stations. Un véhicule ou une rame de véhicules est accouplé au câble tracteur en station et il est déplacé sur la section de voie correspondante par entraînement du câble tracteur jusqu'à la station suivante où le véhicule s'arrête. Dans cette station, le véhicule est désaccouplé du câble tracteur pour être accouplé au câble tracteur de la section de voie suivante et poursuivre ainsi sa course sur la voie vers la troisième station. A l'entrée des stations le véhicule est désaccouplé du câble tracteur, freiné et arrêté, avant d'être réaccélééré et réaccouplé au câble tracteur suivant par tout moyen approprié, notamment par accouplement à des câbles distincts d'accélération et de décélération. Les câbles tracteurs principaux sont entraînés en permanence et plusieurs véhicules se déplacent en même temps sur une même section de voie, ce qui permet d'assurer un débit indépendant de la longueur de la section de voie. L'inconvénient d'une telle installation est que les changements de câble en marche sont délicats, lorsque les véhicules sont grands et lourds et que les groupes moteurs additionnels et les systèmes de synchronisation et de sécurité compliquent notablement toute l'installation.

La présente invention a pour but de permettre la réalisation d'une installation simple et fiable, dont le débit de transport n'est pas sensiblement pénalisé lorsque les sections de voie successives sont de longueur différente.

L'installation selon l'invention est caractérisée en ce que un seul véhicule ou rame de véhicules est accouplé simultanément à un câble tracteur, que l'arrêt du véhicule en station est réalisé par l'arrêt du câble tracteur associé et qu'une section de voie est équipée de deux ou de plusieurs câbles tracteurs indépendants pour doubler ou multiplier le débit de transport de cette section de voie.

Une telle installation est particulièrement simple puisque l'accélération et la décélération des véhicules sont réalisées par le câble tracteur lui-même et que l'accouplement et le désaccouplement aux câ-

bles tracteurs s'effectuent à l'arrêt, ce qui de plus réduit les risques de collision. En équipant la ou les sections de voie les plus longues de deux ou de plusieurs câbles tracteurs, le débit de ces sections est multiplié et adapté à celui des autres sections de voie. Dans le cas usuel de deux câbles tracteurs indépendants équipant une même section de voie, qui sera décrit ci-après, deux véhicules peuvent être présents en même temps sur la section de voie, chacun entraîné par l'un des câbles tracteurs pour se déplacer sans arrêt intermédiaire d'une station vers l'autre. Les deux câbles tracteurs sont entraînés à la même vitesse avec un décalage de moitié des arrêts, de façon que l'un des véhicules est sensiblement à mi-parcours de la section de voie lorsque l'autre est à l'arrêt dans l'une des stations. Le débit de cette section de voie est bien entendu doublé, tout en conservant la simplicité de l'entraînement, de l'accélération et de la décélération du véhicule par le même câble tracteur. Cette section de voie peut ainsi avoir une longueur double de celle des autres sections sans que le débit de l'installation en soit modifié. L'invention s'applique également à une section de voie, dont le tracé implique une vitesse réduite de circulation ou en général dont le débit est inférieur à celui des autres sections. Il est à noter qu'une section de voie peut comporter un plus grand nombre de câbles tracteurs et qu'une installation importante peut avoir des sections de voie à deux câbles tracteurs et d'autres à un ou à trois, selon la longueur des sections correspondantes.

Le câble tracteur, en forme de boucle, passe dans les stations sur des poulies d'extrémité, dont l'une est motrice et la position du véhicule accouplé au câble est donc parfaitement connue à la station. Celle-ci est avantageusement équipée de moyens de mesure et d'élaboration de signaux représentatifs de cette position. Ces signaux sont appliqués à une unité centrale, qui pilote le fonctionnement des groupes moteurs, en particulier des deux groupes moteurs d'une section de voie à deux câbles tracteurs. L'unité centrale élabore un signal d'alarme ou d'arrêt lors d'un rattrapage et d'un risque de collision de deux véhicules. A cet effet l'unité centrale associe fictivement à chaque véhicule une zone de protection, qui se déplace avec le véhicule et dont la dimension correspond à la distance minimale de freinage d'un véhicule. L'alarme est déclenchée dès l'entrée du véhicule suivant dans cette zone de protection. Le dispositif d'anticollision est de préférence du genre décrit dans le document FR-A-2 399 348.

L'unité centrale est avantageusement commune à toutes les sections de voie et elle pilote les différents groupes moteurs de façon à synchroniser les déplacements des véhicules et leurs arrêts dans les stations. On peut ainsi éviter les attentes en station, le changement de câble intervenant pendant l'embarquement et le débarquement des passagers. Sur les

sections de faible longueur la vitesse peut être réduite afin que l'entrée en station corresponde avec celle des autres véhicules dans les autres stations.

Dans la station le câble tracteur de la section de voie entrante s'étend parallèlement au câble tracteur de la section sortante et le changement de câble intervient à l'arrêt sans déplacement du véhicule. Le véhicule est équipé soit de deux ou plusieurs pinces d'accouplement chacune en regard de l'un des câbles, soit d'une pince pouvant être déplacée latéralement pour coopérer avec l'un ou l'autre des câbles. La commande de changement de câble est bien entendu automatisée pour éviter toute fausse manoeuvre et de préférence pilotée par l'unité centrale. L'invention est applicable à des véhicules de toutes tailles, notamment de plusieurs dizaines de passagers ainsi qu'à des rames de véhicules, accouplés individuellement en groupe au câble tracteur ou par un véhicule locomotive tractant les autres.

Le nombre de sections de voie est quelconque, la voie de retour étant soit adjacente, soit totalement séparée de la voie aller.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de mise en oeuvre de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif et représenté aux dessins annexés dans lesquels;

la figure 1 est une vue schématique en plan d'une installation selon l'invention à deux sections de voie, les véhicules étant représentés à l'entrée des stations;

la figure 2 est une vue simplifiée de la figure 1, les véhicules étant dans les stations ;

la figure 3 est une vue en coupe transversale d'un véhicule de l'installation selon la figure 1, représenté dans la station intermédiaire de changement de câble tracteur.

Sur les figures une voie 10, en site propre, dont seul un tronçon reliant trois stations 11,12,13 est représenté sur la figure 1, est constituée de deux pistes de roulement 14,15, chacune associée à une piste de guidage 16,17. Les véhicules 18 circulant sur la voie 10 sont pourvus de roues de roulement 19 et de roues de guidage 20, qui coopèrent respectivement avec les pistes de roulement 14,15 et les pistes de guidage 16,17. Ces roues 19,20 sont à bandage pneumatique, mais il est clair que l'invention est applicable à une voie ferrée ou à une voie constituée par des câbles porteurs et à des véhicules de tout autre type. Les distances D1 et D2, séparant respectivement les première 11 et deuxième 12 stations et les deuxième 12 et troisième 13 stations, sont inégales et dans l'exemple illustré la distance D2 est environ le double de la distance D1. Les véhicules 18 sont tractés sur la voie 10 par des câbles tracteurs 23,24,25 propres à chaque section de voie 21,22 et s'étendant dans la direction de la voie 10. Chaque câble tracteur 23,24,25 forme une boucle, dont le brin de retour est

situé en dessous, dans l'exemple représenté, d'autres dispositions étant concevables. Chaque câble tracteur passe dans les stations 11,12,13, qui le délimitent, sur une poulie d'extrémité 26, dont l'une, motrice est entraînée par un groupe moteur 31. En se référant aux figures on voit que le câble tracteur 23 s'étend entre les première 11 et deuxième 12 stations et tracte les véhicules 18 sur la section de voie correspondante 21. La section de voie 22, plus longue, s'étend entre les stations 12 et 13 et est équipée de deux câbles tracteurs, un premier 24 et un deuxième 25, disposés parallèlement. Dans les stations 11,12,13 les extrémités des câbles tracteurs 23,24,25 se chevauchent sur une courte distance, correspondant à la position d'arrêt des véhicules 18 sur le quai d'embarquement et de débarquement des passagers.

En se référant à la figure 3 on voit que le véhicule 18 porte à sa base trois pinces 27,28,29 débrayables, sensiblement disposées dans l'axe de la voie 10 et légèrement décalées latéralement l'une par rapport à l'autre. Elles peuvent également être décalées dans la direction de la voie. Sur les figures 1 et 2 seules les pinces actives sont schématiquement représentées. Dans la position représentée sur la figure 3, la pince 28 est dans le plan vertical du câble tracteur 23, qui vient de tracter le véhicule sur la section de voie courte 21 et qui vient d'être lâché par ouverture de la pince 28. Une autre pince 29 est dans le plan vertical du deuxième câble tracteur 25 de la section de voie longue 22 et elle est fermée sur ce câble tracteur 25 pour y accoupler le véhicule 18 et le déplacer sur cette section de voie 22. De telles pinces 27,28,29 sont bien connues, ainsi que les véhicules 18 et il est inutile de les décrire plus en détail. Il est clair que les trois pinces peuvent être remplacées par une pince unique, pouvant être déplacée latéralement, après ouverture et désaccouplement du câble, pour venir au-dessus du câble tracteur à saisir.

L'installation selon l'invention fonctionne de la manière suivante:

Sur la figure 1 les véhicules 18 se déplacent sur la voie 10 dans le sens indiqué par la flèche. Un véhicule 18.1 entre dans la première station 11 et au même moment un véhicule 18.2 et un véhicule 18.4 entrent respectivement dans les deuxième 12 et troisième 13 stations. Un véhicule 18.3 est sensiblement à mi-course entre les deuxième 12 et troisième 13 stations. Le véhicule 18.2 est accouplé et entraîné par le câble tracteur 23 de la section de voie courte 21, tandis que les véhicules sur la section de voie longue 22 sont l'un 18.3 accouplé au premier câble tracteur 24 et l'autre 18.4 au deuxième câble tracteur 25 de cette section. Le câble tracteur 23 de la section de voie courte 21, ainsi que le deuxième câble tracteur 25 de la section de voie longue 22 sont freinés pour arrêter les véhicules 18.2 et 18.4 respectivement dans les deuxième 12 et troisième 13 stations, en

même temps que l'arrêt du véhicule 18.1 dans la première station 11. Les passagers peuvent embarquer et/ou débarquer des véhicules 18.1, 18.2, 18.4 à l'arrêt pendant qu'intervient un changement de câble, c'est à dire que le véhicule 18.1 est désaccouplé du câble qui vient de le tracter et est accouplé au câble tracteur 23 de la section de voie courte 21 suivante, tandis que le véhicule 18.2 est désaccouplé de ce câble tracteur 23 et est accouplé au deuxième câble tracteur 25 et le véhicule 18.4 est désaccouplé de ce deuxième câble tracteur 25 pour être accouplé au câble suivant. A la fin de ces opérations les deux câbles tracteurs 23,25 à l'arrêt sont réaccélérés pour entraîner les véhicules 18 vers la station suivante où intervient un nouveau changement de câble tracteur. Pendant l'arrêt des véhicules 18.1, 18.2, 18.4 en station, le véhicule 18.3 poursuit sa course, en étant entraîné par le premier câble tracteur 24 de la section de voie longue 22, vers la troisième station 13. Il est facile de comprendre que les câbles tracteurs 24,25 de la section de voie longue 22 sont arrêtés alternativement, que les véhicules 18 sont alternativement accouplés dans la deuxième station 12 à l'un et à l'autre des deux câbles 24,25 de la section de voie longue 22 et que les véhicules 18 passent au même rythme dans les différentes stations 11,12,13. Le débit de l'installation correspond à celui de la section de voie courte 21 et est double de celui d'une installation ayant un seul câble tracteur par section de voie.

Dans l'exemple décrit ci-dessus la longueur de l'une des sections de voie était le double de celle de l'autre, mais il est clair que cette longueur peut être le triple ou tout autre facteur si cette section de voie est équipée d'un nombre correspondant de câbles tracteurs. Généralement le rapport des longueurs des sections de voie n'est pas un nombre entier et si la vitesse des véhicules est la même sur toutes les sections de voie les durées de parcours seront différentes. Ces différences peuvent être compensées par un arrêt prolongé dans une station ou par une vitesse moindre sur la section de voie correspondante.

Selon l'invention l'installation est automatisée et pilotée par une unité centrale 30 reliée aux différentes stations 11,12,13 et plus particulièrement aux différents groupes moteurs 31 des câbles tracteurs 23,24,25. Il est à noter que la liaison permanente du véhicule 18 avec un câble tracteur 23,24,25 permet de disposer au sol dans les stations d'une information continue et précise de la position des véhicules 18, cette information pouvant être captée sur le câble, sur sa poulie 26 d'extrémité ou sur tout autre élément du groupe moteur 31 par un capteur 33. Ces informations de position sont transmises à l'unité centrale 30, qui commande, en conséquence, le freinage, l'arrêt et le démarrage des véhicules 18 dans les différentes stations 11,12,13, ainsi que l'ouverture et la fermeture appropriées des pinces 27,28,29. Les pinces peuvent être actionnées à partir du sol, puisque le véhi-

cule 18 s'arrête toujours au même emplacement, ou par un transmetteur 32 du signal à une unité de commande embarquée. L'unité centrale 30 supervise le bon fonctionnement de l'installation et émet un signal d'alarme ou d'arrêt en cas de danger, notamment en cas de risque de collision entre deux véhicules 18. Le dispositif anticollision est du type décrit dans le document FR-A- 2 399 348, dont le contenu est intégré à la présente invention. L'unité centrale associe à chaque véhicule une zone fictive de protection, qui accompagne le véhicule dans son déplacement et l'entrée d'un autre véhicule dans cette zone de protection déclenche l'alarme ou l'arrêt. La taille de cette zone de protection tient compte de différents facteurs, notamment de la vitesse des véhicules et de leur capacité de freinage, de la manière décrite en détail dans le brevet précité.

L'installation est particulièrement simple puisque les changements de câble s'effectuent à l'arrêt dans les stations et le débit peut être augmenté en ajoutant des câbles tracteurs additionnels aux sections les plus longues ou à vitesse de circulation réduite. Elle est applicable à des véhicules de toute taille ou à des rames de véhicules attelés entre eux ou par le biais du câble tracteur associé et comporter d'autres système de sécurité, par exemple des interverrouillages des pinces évitant un accouplement simultané du véhicule à deux câbles tracteurs en mouvement. La voie peut être d'un type quelconque, notamment à rails ou à câbles porteurs.

Revendications

1. Installation de transport à véhicules passifs (18) comprenant une voie (10) sur laquelle circule les véhicules, des stations (11,12,13) échelonnées le long de la voie et délimitant des sections de voie successives (21,22), des câbles tracteurs (23,24,25) auxquels sont accouplés les véhicules (18) pour être tractés sur la voie, chaque section de voie (21,22) étant équipée d'au moins un câble tracteur pour déplacer les véhicules sur cette section de voie et les arrêter dans les stations, où ils sont désaccouplés du câble tracteur pour être réaccouplés au câble tracteur de la section de voie suivante et un groupe moteur (31) associé à chaque câble tracteur, caractérisée en ce que un seul véhicule (18) ou rame de véhicules est accouplé simultanément à un câble tracteur (23,24,25), que l'arrêt du véhicule en station est réalisé par l'arrêt du câble tracteur associé et qu'une section de voie (22) est équipée de deux ou de plusieurs câbles tracteurs (24,25) indépendants pour doubler ou multiplier le débit de transport de cette section de voie.
2. Installation selon la revendication 1, caractérisée

- en ce que les stations (11,12,13) sont échelonnées à intervalles irréguliers le long de la voie (10) et que la section de voie (22) la plus longue ou à plus faible débit est équipée d'au moins deux câbles tracteurs (24,25) de manière à augmenter le débit de l'installation. 5
3. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que chaque câble tracteur (23,24,25) est constitué par une boucle d'un câble passant sur des poulies d'extrémité (26), disposées dans les deux stations (11,12,13) délimitant la section de voie correspondante. 10
4. Installation selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisée en ce que la section de voie (22) à deux ou plusieurs câbles tracteurs (24,25), comprend des moyens (33) de mesure et d'élaboration de signaux représentatifs de la position du véhicule (18) sur la voie et une unité centrale (30), à laquelle sont appliqués lesdits signaux et qui émet un signal d'alarme ou d'arrêt lors d'un risque de collision entre deux véhicules. 15
20
5. Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'unité centrale (30) associée à chaque véhicule (18) une zone fictive de protection, qui accompagne le véhicule et émet ledit signal d'alarme ou d'arrêt lors de l'entrée du véhicule suivant dans ladite zone de protection. 25
30
6. Installation selon la revendication 4 ou 5, caractérisée en ce que la taille de ladite zone de protection est fonction de la vitesse du véhicule suivant et correspond à la distance de freinage de ce véhicule. 35
7. Installation selon la revendication 4, 5 ou 6, caractérisée en ce que l'unité centrale (30) pilote les groupes moteurs (31) des autres câbles tracteurs (23,24,25) pour faire coïncider l'entrée et l'arrêt en station d'un véhicule sensiblement avec l'arrêt du câble tracteur de la section de voie suivante. 40
45
8. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que dans une station (11,12,13) les extrémités des câbles tracteurs (23,24,25) successifs se chevauchent en étant décalées les unes par rapport aux autres latéralement et que chaque véhicule (18) comporte un système de pince (27,28,29) pour un accouplement à l'un quelconque des câbles tracteurs. 50
9. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que le véhicule (18) comporte au moins deux pinces décalées latéralement et équipées d'un interverrouillage empêchant une fermeture 55
- simultanée des deux pinces.
10. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que le véhicule (18) comporte une pince unique susceptible d'être décalée latéralement pour coopérer avec l'un quelconque des câbles tracteurs (23,24,25) dans la station.

FIG. 1.

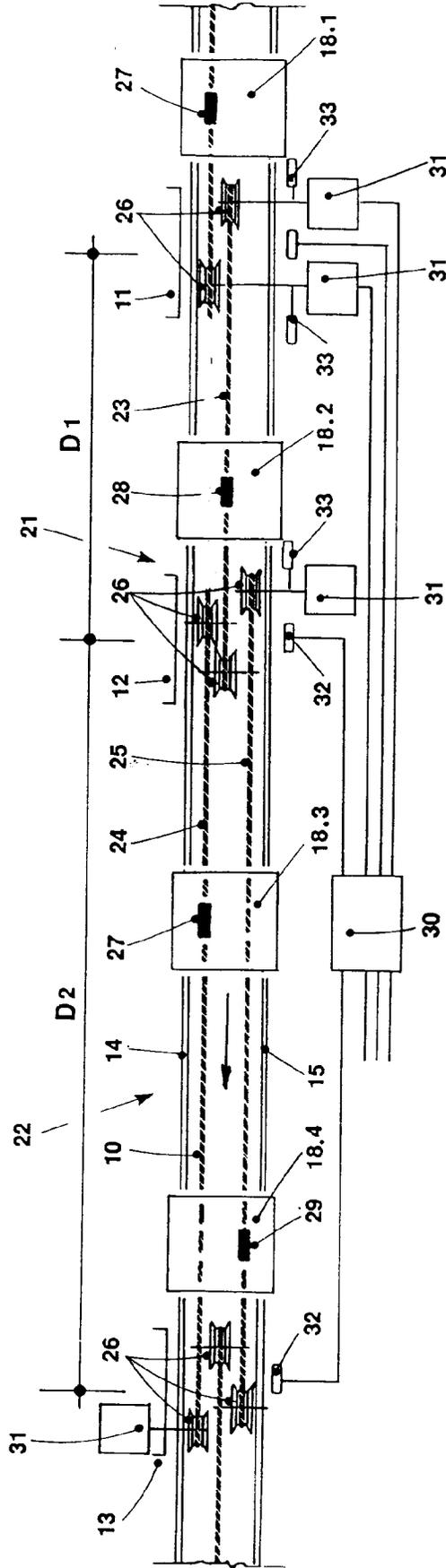


FIG. 2.

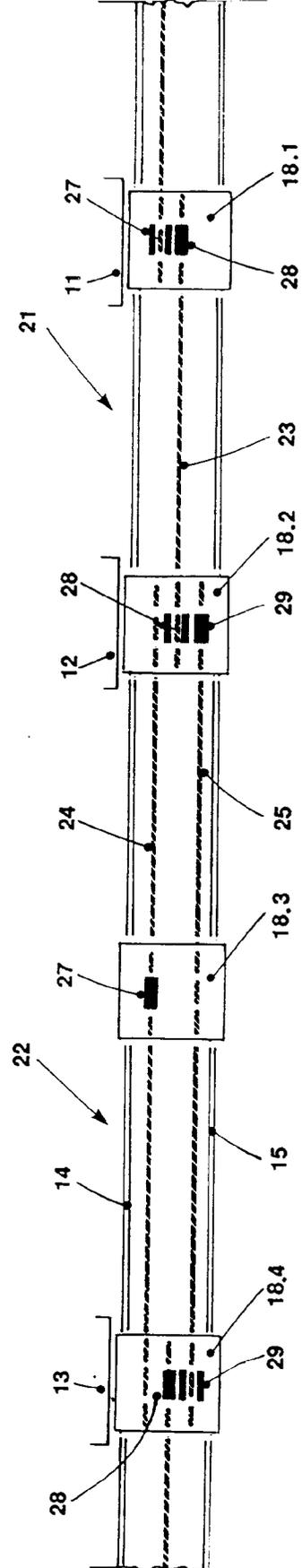
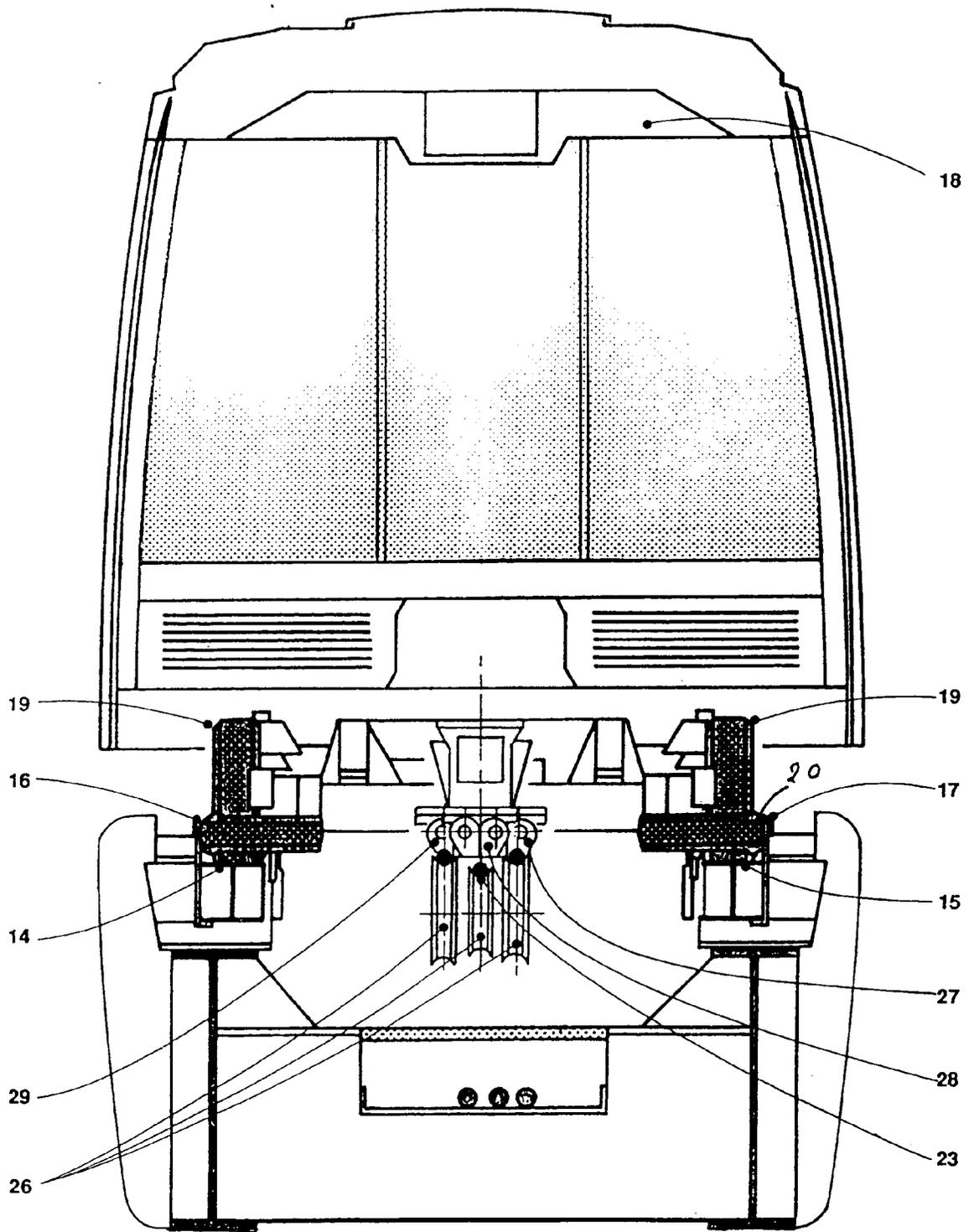


FIG. 3.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 41 0005

| 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.5) |
| Y,D | FR-A-2 337 067 (POMA 2.000 S. A.) * page 5, ligne 16 - page 8, ligne 11; figures 1-6 * | 1 | B61B9/00 B61B13/12 B61B12/12 |
| A | --- | 2,8-10 | |
| Y | DE-C-644 714 (MASCHINENFABRIK HASENCLEVER AG) * le document en entier * | 1 | |
| A | --- | 3 | |
| A | US-A-3 871 303 (G. L. WOODLING) * colonne 3, ligne 1 - colonne 5, ligne 28; figures 1-6 * | 1 | |
| | ----- | | |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5) |
| | | | B61B |
| Lieu de la recherche | Date d'achèvement de la recherche | Examineur | |
| LA HAYE | 3 Juin 1994 | Chlosta, P | |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | | 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 | |
| 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 | | | |

EPO FORM 1503 01.92 (P04C02)