

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 85401919.7

(51) Int. Cl.⁴: **B 61 D 17/20**

(22) Date de dépôt: 02.10.85

(30) Priorité: 02.10.84 FR 8415100

(43) Date de publication de la demande:
09.04.86 Bulletin 86/15

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI SE

(71) Demandeur: R.A.T.P. REGIE AUTONOME DES
TRANSPORTS PARISIENS Etablissement public à
caractère industriel et commercial
53 ter, Quai des Grands-Augustins
F-75271 ParisCedex 06(FR)

(72) Inventeur: Delfourne, Paul
51, rue du Haut de la Noue
F-92390 Villeneuve La Garenne(FR)

(74) Mandataire: Rodhain, Claude et al.
30, rue La Boétie
F-75008 Paris(FR)

(54) Dispositif d'intercirculation entre deux modules de rame ferroviaire.

(57) L'invention concerne un dispositif d'intercirculation entre deux modules de rame ferroviaire comportant un élément de carrosserie intermédiaire (1) ayant la forme générale d'un anneau et reliant deux extrémités de caisses (2, 3).

Selon l'invention, l'élément de carrosserie intermédiaire (1) est lié aux deux extrémités de caisses (2, 3) qu'il relie, de manière à être maintenu en position radiale; cet élément intermédiaire (1) est positionné sur chacune des extrémités de caisses (2, 3) au moyen de joints pneumatiques déformables (4, 5).

Application en particulier aux rames de métropolitains à caisses courtes et à essieux radiaux.

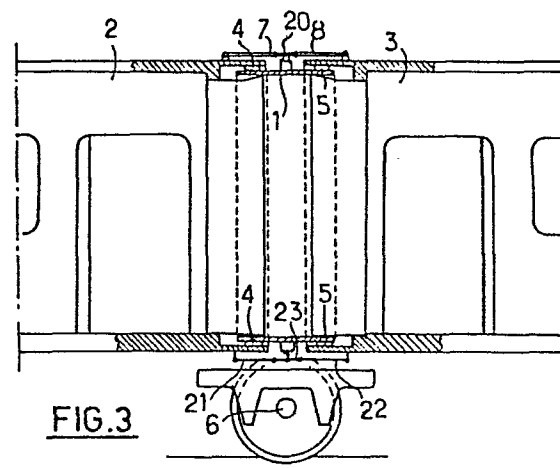


FIG. 3

"Dispositif d'intercirculation entre deux modules de rame ferroviaire".

5 L'invention concerne un dispositif d'intercirculation entre deux modules de rame ferroviaire qui comporte un élément de carrosserie ayant la forme générale d'un anneau qui est en recouvrement avec les extrémités desdits modules. L'invention s'applique en particulier aux rames ferroviaires à caisses courtes telles que des rames de métro léger ou tramway.

10 En particulier dans les rames à caisses courtes, il est impératif que les zones d'intercirculation puissent être utilisées exactement comme une autre partie de la rame par les voyageurs pendant le parcours de manière à obtenir pratiquement un espace continu d'un bout à l'autre de la rame. En effet, les intercirculations étant nombreuses, il n'est pas possible de perdre
15 cette place. Pour que les voyageurs puissent se tenir dans les espaces d'intercirculation, il faut que les mouvements relatifs de l'élément de carrosserie intermédiaire par rapport aux deux caisses qu'il joint, soient le plus réduits possible. Par ailleurs dans une rame à caisses courtes le nombre des dispositifs
20 d'intercirculation étant plus élevés, il est primordial que ces dispositifs d'intercirculation présentent une structure à la fois simple et surtout peu coûteuse.

La présente invention a pour objet un dispositif d'intercirculation du type décrit ci-dessus qui permet d'obtenir
25 une surface utile continue entre deux modules de la rame, les mouvements relatifs étant réduits, et dont la structure est simple, ce qui entraîne un prix de revient faible.

Le dispositif d'intercirculation selon l'invention est notamment remarquable en ce que l'élément de carrosserie intermédiaire est lié aux deux caisses qu'il relie de manière à être
30 maintenu en position radiale et, que cet élément de carrosserie intermédiaire est positionné à chacune de ses extrémités sur les bouts de caisses au moyen d'au moins un joint pneumatique déformable.

Du fait que l'élément de carrosserie intermédiaire est
35 maintenu en position radiale, les déplacements relatifs par rapport

aux caisses qu'il relie sont parfaitement répartis des deux côtés de la rame ce qui réduit de moitié les déplacements relatifs par rapport au cas où cet élément de carrosserie intermédiaire se déplace de manière totalement asymétrique par rapport aux caisses qu'il relie. Par ailleurs, l'utilisation de joints pneumatiques déformables, interposés entre l'élément de carrosserie intermédiaire et les extrémités de caisses, permet d'absorber tous les débattements de l'élément intermédiaire par rapport aux caisses, quelle que soit leur direction. On obtient en quelque sorte un anneau flottant par rapport aux deux caisses voisines. Selon un mode de réalisation de l'invention, le maintien en position radiale de l'élément de carrosserie intermédiaire est obtenu au moyen de trois jeux de biellettes, un jeu de biellettes supérieur articulé en un point situé sur l'axe de symétrie de l'élément de carrosserie intermédiaire et deux jeux de biellettes inférieurs articulés respectivement sur deux points symétriques par rapport au plan longitudinal de l'élément de carrosserie intermédiaire.

Selon un autre mode de réalisation, dans le cas où la rame ferroviaire est du type à essieux radiaux disposés entre deux caisses voisines et supportant la moitié du poids de chacune des deux caisses, lesdits jeux de biellettes inférieurs sont remplacés par deux guides solidaires dudit essieu, ce qui maintient l'élément intermédiaire en position radiale.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux, le joint pneumatique déformable constitue un anneau qui entoure entièrement l'élément de carrosserie intermédiaire. Cette disposition permet de réaliser une étanchéité aux bruits et à la poussière du dispositif d'intercirculation.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit, rédigée en se référant aux dessins ci-annexés sur lesquels :

- la Fig. 1 est un diagramme expliquant le positionnement radial des éléments de carrosserie intermédiaires.

- la Fig. 2 est une vue en plan montrant les déplacements relatifs de l'élément de carrosserie intermédiaire par

1 rapport aux caisses qu'il rejoint.

- la Fig. 3 est une vue en coupe longitudinale d'un mode de réalisation de l'invention.

5 - la Fig. 4 est une vue de dessus simplifiée correspondant à la Figure 3.

- la Fig. 5 est une vue de détail en coupe longitudinale illustrant le guidage de l'élément de carrosserie intermédiaire dans le cas d'un essieu radial.

10 - la Fig. 6 est une vue de dessus montrant l'aménagement d'un dispositif d'intercirculation conforme à l'invention.

- les Fig. 7 à 9 sont des coupes longitudinales concernant la disposition du joint pneumatique déformable, et

- la Fig. 10 est une vue correspondant à la figure 7 d'une variante de réalisation du joint pneumatique déformable.

15 La figure 1 montre une portion de rame ferroviaire où l'on a seulement représenté les éléments de carrosserie intermédiaires 1. Le fait que l'élément intermédiaire 1 soit maintenu radial, signifie qu'il peut se déplacer le long des axes transversaux des x et des y mais qu'il reste fixe le long de
20 l'axe des z. Ceci peut être réalisé au moyen de trois liaisons à biellettes qui seront décrites par la suite, à savoir une liaison à biellette articulée en un point A disposé dans le plan de symétrie longitudinal de l'élément intermédiaire 1 et deux liaisons à biellette articulées sur deux points B et C qui sont disposés symétriquement par rapport à ce plan. Ces liaisons par biellettes
25 s'effectuent avec les deux éléments de caisses reliés par l'élément intermédiaire 1 et pour chaque point d'articulation, les articulations par biellettes avec l'une et l'autre des deux caisses sont symétriques. Comme on peut le voir sur cette figure 1,
30 la liaison centrale est disposée dans la partie supérieure de l'élément intermédiaire 1 et les liaisons latérales symétriques sont disposées dans la partie inférieure de l'élément intermédiaire 1.

La Figure 2 illustre la manière dont s'effectuent les

mouvements relatifs de l'élément intermédiaire 1 par rapport aux extrémités des caisses voisines 2 et 3. On s'aperçoit que les déplacements relatifs de l'élément intermédiaire par rapport aux caisses sont évidemment opposés de part et d'autre de la rame, mais égaux en valeur absolue, ce qui veut dire que le déplacement en rapprochement ou en écartement dans une courbe est le même en valeur absolue du côté intérieur et du côté extérieur de la courbe. Par conséquent, ce déplacement est égal à la moitié du déplacement maximal qui pourrait se produire si l'élément intermédiaire n'était pas maintenu radial.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les mouvements relatifs des caisses par rapport à l'élément de carrosserie intermédiaire sont absorbés au moyen d'au moins un joint pneumatique déformable interposé entre l'élément intermédiaire d'une part, et chacune des caisses voisines 2 et 3; en d'autres termes les joints pneumatiques déformables précités sont disposés symétriquement par rapport au plan médian transversal de l'élément intermédiaire. Ces joints pneumatiques déformables doivent être disposés de manière à absorber les mouvements relatifs dans toutes les directions, c'est-à-dire qu'il faut qu'il en existe sur la partie inférieure de l'élément intermédiaire 1, sur ses côtés, et sur sa partie supérieure.

Il est particulièrement avantageux de ne disposer qu'un seul joint sensiblement annulaire qui entoure complètement l'élément intermédiaire 1. On voit sur les figures 3 et 4, un tel joint 4,5 respectivement.

Dans le mode de réalisation des figures 3 et 4, on utilise trois jeux de biellettes pour réaliser le maintien de l'élément intermédiaire 1 en position radiale, à savoir trois jeux de biellettes disposés aux points supérieur A et inférieurs B et C. On voit en particulier sur la fig. 4 deux biellettes 7 et 8 qui sont reliées d'une part à l'une des caisses 2 ou 3, et d'autre part, à l'une des extrémités d'une troisième biellette 20 qui est articulée autour du point A qui est central par rapport à l'élément intermédiaire. Au point inférieur B et C on retrouve des jeux de biellettes

semblables tel que celui qui est représenté sur la fig. 3 et qui comporte deux biellettes extrêmes 21 et 22, reliées entre elles par une troisième biellette intermédiaire 23 articulée autour du point B.

5 Il en résulte que l'élément intermédiaire 1 est maintenu en position radiale, c'est-à-dire dans le plan bisecteur des deux caisses (2,3).

Dans le mode de réalisation de la fig.5, il s'agit d'une rame ferroviaire à essieux radiaux 6, chaque essieu radial 6 étant
10 disposé exactement au milieu entre les deux caisses 2 et 3 et supportant une moitié de chacune des caisses 2 et 3.

Avantageusement, dans ce cas, lesdits jeux de biellettes inférieurs sont remplacés par deux guides solidaires dudit essieu radial, ce qui maintient l'élément intermédiaire 1 en position ra-
15 diale selon la direction longitudinale de l'axe des z.

La figure 5 représente les liaisons latérales par biel-
lettes qui maintiennent l'essieu 6 en position radiale par rapport
aux caisses 2 et 3. Il s'agit de liaison symétriques par rapport
à l'axe longitudinal et qui comporte chacune deux biellettes 9 et 11
20 articulées d'une part sur l'une des caisses 2 et 3 et d'autre part
sur une biellette intermédiaires 10 qui est elle-même articulée
autour du point D solidaire de l'essieu 6.

On voit également sur la fig. 5 un des dispositifs de
guidage qui remplace les jeux de biellettes inférieurs et qui sont
25 également disposés aux points B et C de la partie inférieure de
l'élément intermédiaire 1. Ce dernier comporte à sa partie infé-
rieure une nervure transversale 24 et chaque dispositif de guidage
comporte essentiellement deux butées 25 et 26 qui sont disposées de part et

d'autre de la nervure transversale 24 et qui sont portées par des supports 27 et 28 solidaires de l'essieu 6. On voit que ces dispositifs de guidage permettent le déplacement de l'élément intermédiaire 1 suivant la direction des x et des y mais s'oppose au déplacement de cet élément intermédiaire 1 selon l'axe des z (voir figure 1).

Les figures 7 à 9 illustrent un mode de réalisation du joint pneumatique déformable 4 ou 5.

La figure 7 représente les différents éléments dans leur position sans déplacement relatif.

La figure 8 représente la déformation de la partie latérale du joint 4 qui est disposée du côté de la rame intérieure à la courbe, et la figure 9 est une vue équivalente du côté extérieur de la rame par rapport à la courbe.

On voit que le joint pneumatique 4 se déforme et se déplace entre l'élément intermédiaire 1 et la caisse 2 ou 3 lors de leur mouvement relatif.

Avantageusement on prévoit des butées 12, 13 respectivement, aux extrémités des deux parties 1 et 3, de manière à limiter les déplacements et éviter des déformations excessives du joint 4.

Avantageusement, pour assurer un déplacement sans glissement du joint, par rapport aux faces de l'élément intermédiaire et de la caisse, glissement qui risquerait de se produire dans le cas de joint lisse, le joint 4 est muni de cannelures extérieures qui engrènent avec des faces cannelées disposées en regard de la caisse et de l'élément intermédiaire 1.

La figure 10 représente en coupe une variante de réalisation du joint élastique déformable, pour assurer l'absence de glissement du joint par rapport aux deux éléments entre lesquels il est placé, le joint 14 représenté sur la figure 10 est lisse et il comporte deux lignes d'accrochage opposées 15 et 16 qui réalisent la fixation sur la caisse 3 et l'élément intermédiaire 1. Les déplacements relatifs de ces deux éléments sont également permis par la déformation du joint 14.

A titre d'exemple, le joint représenté sur les figures

7 à 10 constitue à l'état libre une sorte de grande chambre à air; les butées 12 et 13 sont réalisées en un matériau synthétique présentant une bonne résistance à l'usure tel que par exemple un matériau alvéolaire fermé (mousse).

La pression de gonflage des joints peut être relativement faible compte-tenu de l'importance de la surface portante; cette pression peut, par exemple, être de 0,3 à 0,5 bars.

Dans des conditions extrêmes, c'est-à-dire dans des courbes de 30 mètres et dans ses parties horizontales, constituées par la toiture et la plancher, le joint est soumis à une forte torsion égale à environ 13° par décimètre de longueur, ce qu'il peut aisément supporter.

Dans le cas d'un dévers de 0,6 %, le déplacement latéral de l'anneau par rapport à la caisse au niveau de la toiture est au maximum de 30 mm; un tel déplacement peut être absorbé par une déformation de ses parois.

On voit que l'invention permet de réaliser un dispositif d'intercirculation de structure particulièrement simple et par conséquent, bon marché; les déplacements relatifs de l'élément intermédiaire par rapport aux extrémités de caisses sont réduits, et très bien absorbés par le joint pneumatique.

Dans le cas où ce dernier est continu et entoure complètement l'élément intermédiaire, il réalise également une atténuation du bruit de roulement, et l'étanchéité au bruit et à la poussière entre l'élément intermédiaire 1 et les extrémités de caisse 2 et 3.

Les butées 12 et 13 servent d'une part, à limiter les déformation du joint pneumatique et d'autre part, à absorber des surcharges éventuelles.

Comme représenté à la figure 6, l'invention permet de réaliser une zone d'intercirculation qui est utilisable sans danger par les voyageurs pendant que la rame se déplace. Avantageusement, des strapontins 17 sont disposés dans l'élément de

carrosserie intermédiaire 1 de part et d'autre de l'axe transversal médian de ce dernier de manière à masquer les zones de déplacement maximal. De cette manière, on évite que les voyageurs puissent se tenir aux endroits où les déplacements relatifs sont
5 les plus importants.

L'invention permet de réaliser une rame ferroviaire qui présente une grande continuité de ses lignes sur toute sa longueur, seul un léger accroissement de l'épaisseur des parois signalant le passage d'un module à l'autre; les voyageurs ne
10 font plus de distinction entre les zones d'intercirculation et le reste de la surface de la rame.

La description ci-dessus n'a été fournie qu'à titre d'exemples illustratifs et nullement limitatifs. Il est évident que l'on peut y apporter des modifications ou variantes sans
15 pour autant sortir du cadre de la présente invention. En particulier, l'invention s'applique, bien évidemment au cas où les extrémités de caisse 2 et 3 et l'élément intermédiaire 1 sont disposés de manière inverse, c'est-à-dire au cas où c'est l'élément intermédiaire 1 qui est disposé à l'extérieur des extré-
20 mités de caisses 2 et 3.

1. Dispositif d'intercirculation entre deux modules de rame ferroviaire comportant un élément de carrosserie intermédiaire (1) présentant la forme générale d'un anneau et en recouvrement avec les extrémités desdits modules, ledit élément de carrosserie intermédiaire (1) étant positionné à chacune de ces extrémités sur les bouts des caisses (2,3) des deux modules au moyen d'éléments déformables (4,5,14) caractérisé en ce que l'élément de carrosserie intermédiaire est lié aux deux caisses (2,3) qu'il relie de manière à être maintenu en position radiale et en ce que lesdits éléments déformables (4, 5, 14) sont constitués par des joints pneumatiques.

2. Dispositif d'intercirculation selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de carrosserie intermédiaire (1) est maintenu en position radiale au moyen de trois jeux de biellettes; d'une part un jeu de biellettes (7,8,20) disposé à la partie supérieure dudit élément intermédiaire (1) et articulé autour d'un point (A) situé dans le plan longitudinal médian dudit élément intermédiaire (1) et d'autre part, deux jeux de biellettes (9,10,11) disposés dans la partie inférieure de l'élément intermédiaire (1) et articulés autour de deux points (B,C) situés symétriquement par rapport audit plan longitudinal médian de l'élément intermédiaire (1).

3. Dispositif d'intercirculation selon la revendication 1, monté sur une rame comportant des essieux radiaux (6) disposés entre deux caisses voisines (2,3), caractérisé en ce que ledit élément intermédiaire (1) est guidé en sa partie inférieure en position radiale par l'essieu (6) et en ce que l'on prévoit un seul jeu de biellette (7,8,20) disposé dans la partie supérieure dudit élément intermédiaire (1) et articulé autour d'un point A situé dans le plan longitudinal médian dudit élément intermédiaire (1).

4. Dispositif d'intercirculation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte un joint pneumatique déformable (4,5) continu entourant complètement l'élément intermédiaire (1).

0177424

5. Dispositif d'intercirculation selon l'une des revendications de 1 à 4, caractérisé en ce que le joint pneumatique déformable (4,5) présente des cannelures radiales sur sa face extérieure qui engrènent avec des faces cannelées en regard de la caisse (2,3) et de l'élément intermédiaire (1).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications de 1 à 4, caractérisé en ce que le joint pneumatique déformable présente une surface extérieure lisse.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le joint pneumatique déformable (14) comporte des lignes de fixation (15,16) qui sont opposées l'une à l'autre et qui sont fixées respectivement sur l'élément intermédiaire (1) et une des caisses (2,3).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte des butées (12,13) disposées respectivement sur l'élément intermédiaire (1) et sur l'une des caisses (2,3) de manière à limiter les déformations du joint pneumatique et à le protéger en cas de surcharge.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que des strapontins sont disposés au dessus des zones de transition du plancher de l'élément intermédiaire (1) et des extrémités de caisses (2,3).

FIG.1

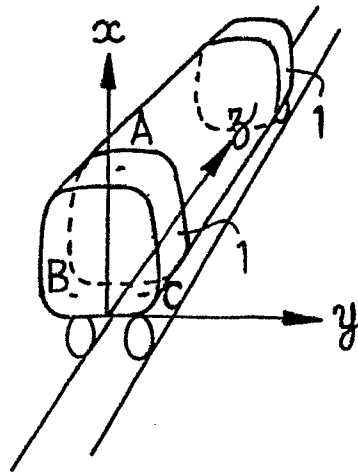


FIG.2

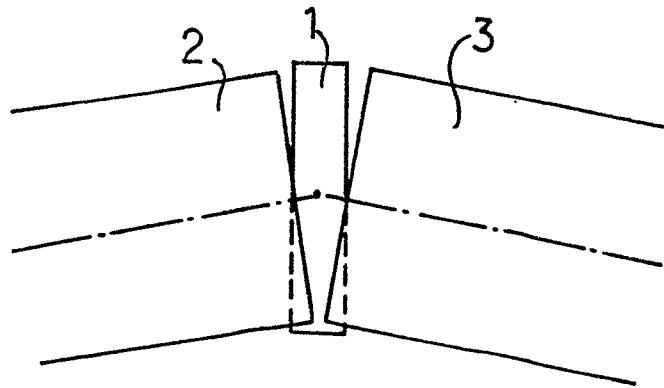
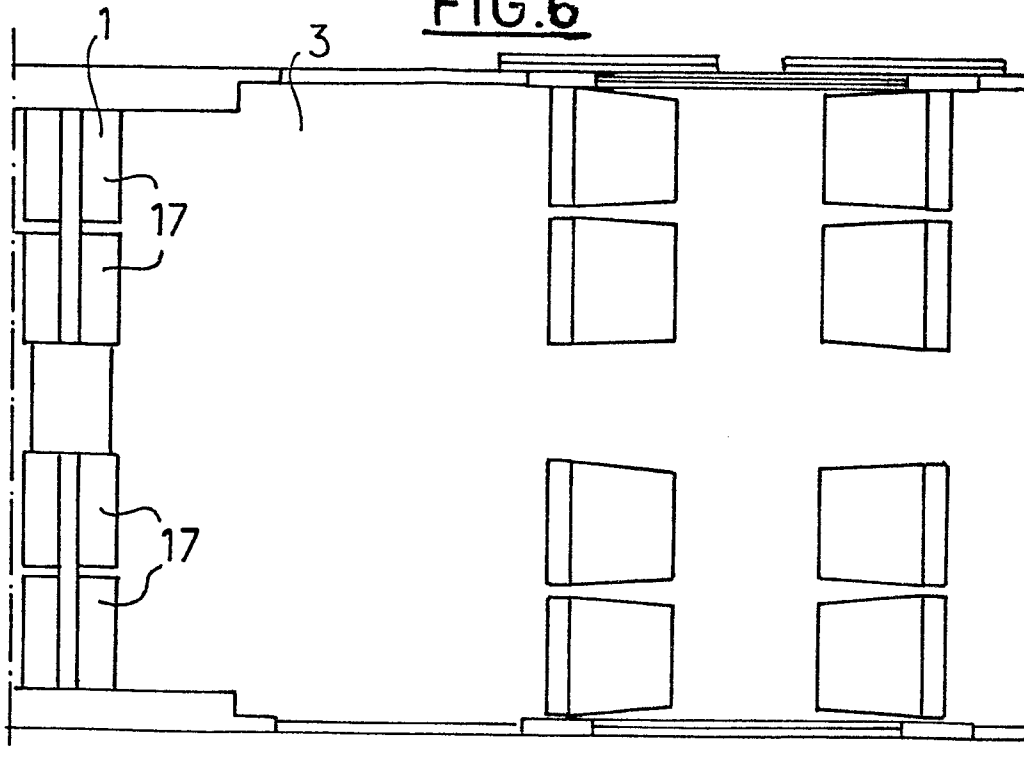
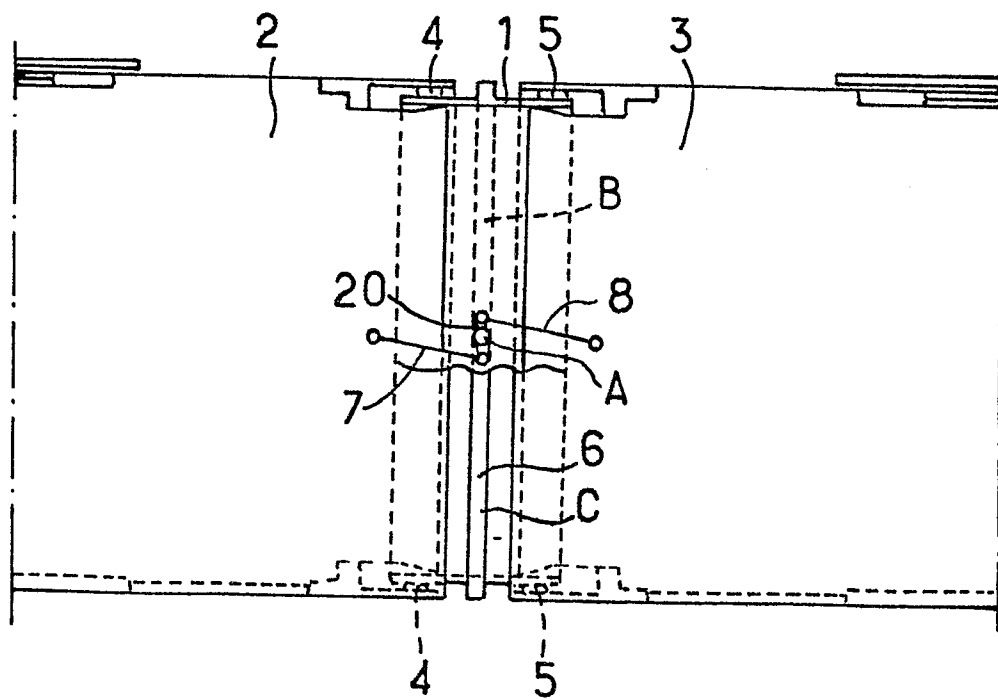
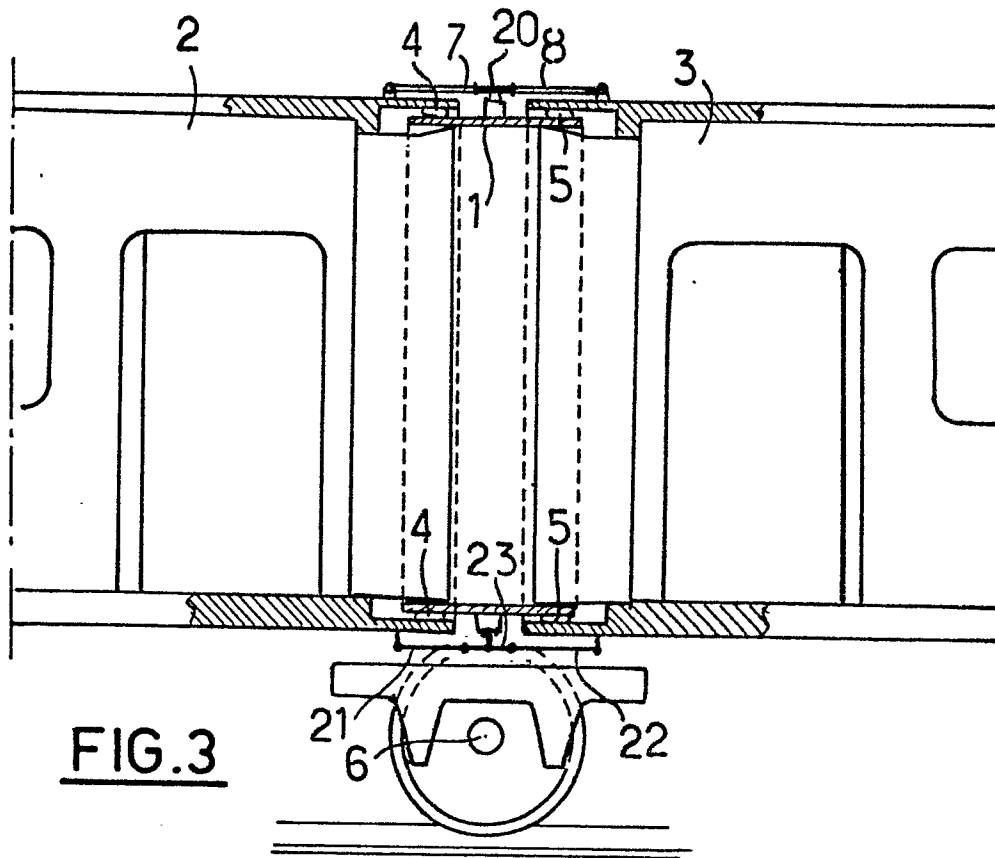


FIG.6



2/4



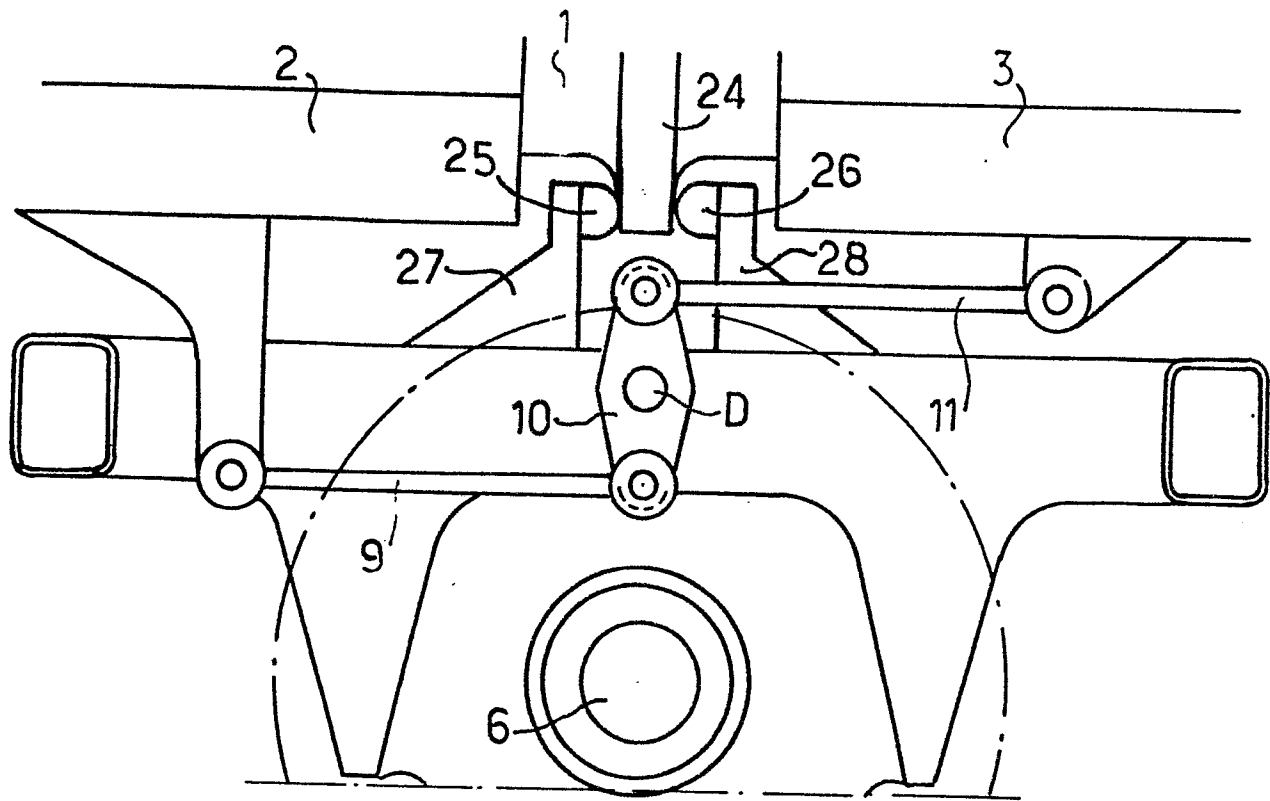


FIG. 5

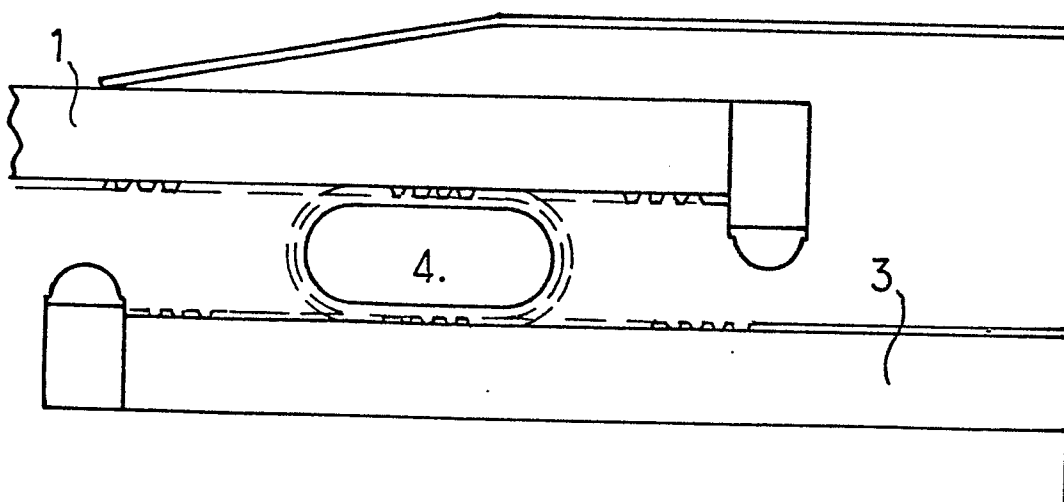
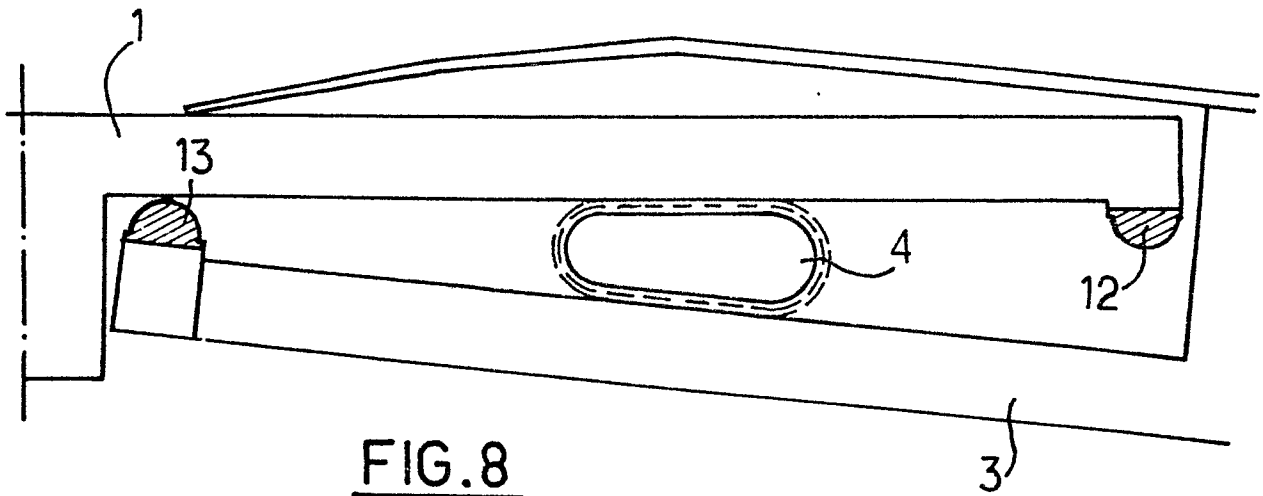
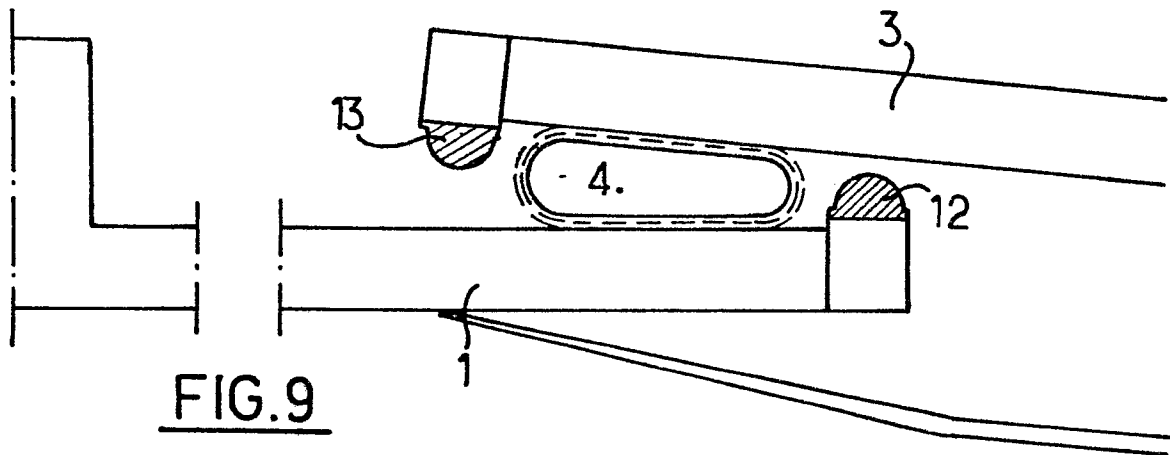
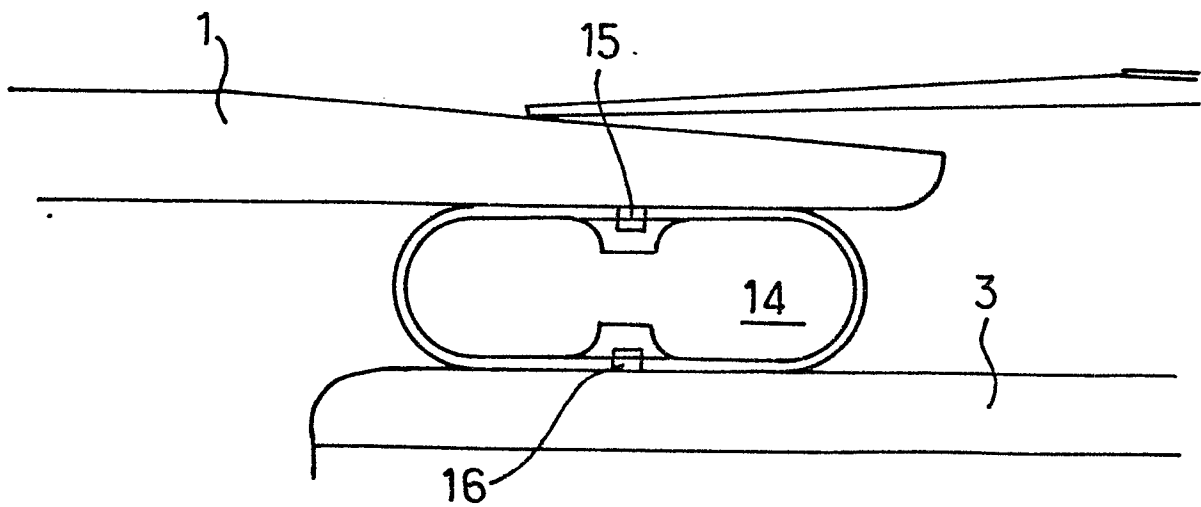


FIG. 7

FIG. 8FIG. 9FIG. 10



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0177424

Numero de la demande

EP 85 40 1919

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. 4)
X	GB-A- 741 242 (ALWEG) * Figures 5-9 *	1,4	B 61 D 17/20
X	GB-A- 446 003 (BUGATTI) * Figure 20 *	1	
X	FR-A- 771 298 (BUGATTI) * En entier *	1,4,6	
Y	US-A-4 455 033 (BECKER et al.) * En entier *	2,3	
Y	FR-A- 896 039 (MACCHI)	1,5	
A	DE-B-1 163 360 (K.H.D.) * Figures 3-6 *	1-3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
A	CH-A- 553 081 (DEL VALLE)	1	B 61 D B 62 D
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche FR - FRANCE		Date d'achèvement de la recherche 22-11-1985	SCHMAL B Examineur
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	