

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 667 271 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
25.03.1998 Bulletin 1998/13

(51) Int. Cl.⁶: **B61D 3/10**, B61F 5/20

(21) Numéro de dépôt: **95400290.3**

(22) Date de dépôt: **13.02.1995**

(54) **Articulation d'accouplement et procédé d'absorption d'énergie entre deux véhicules ferroviaires**

Gelenkige Kupplung und Verfahren zur Absorption von Energie zwischen zwei Eisenbahnfahrzeugen
Articulated coupling and method for energy absorption between two railway vehicles

(84) Etats contractants désignés:
BE DE ES FR IT

(30) Priorité: **15.02.1994 FR 9401690**

(43) Date de publication de la demande:
16.08.1995 Bulletin 1995/33

(73) Titulaire:
GEC ALSTHOM TRANSPORT SA
75116 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **Hoyon, Christophe**
F-17170 Ferrières d'Aunis (FR)

• **Cros, Michel**
F-17220 La Jarne (FR)

(74) Mandataire: **Gosse, Michel et al**
c/o ALCATEL ALSTHOM,
Département de Propriété Industrielle,
30, avenue Kléber
75116 Paris (FR)

(56) Documents cités:
FR-A- 2 398 651 **US-A- 2 051 958**

• **GEC ALSTHOM TECHNICAL REVIEW, PARIS,**
FR, page 47

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 667 271 B1

Description

La présente invention concerne les dispositifs de liaison entre véhicules, notamment ferroviaires, constituant une rame articulée, en général, et porte, plus particulièrement, sur une articulation d'accouplement entre deux véhicules, notamment ferroviaires.

L'invention porte également sur un procédé d'absorption d'énergie entre deux véhicules, notamment ferroviaires.

Les articulations d'accouplement sur bogie médian comprennent une semelle liée à l'un des véhicules, supportée sur le bogie médian par des ressorts, et portant par l'intermédiaire d'organes en élastomère une rotule sur la surface supérieure de laquelle vient s'appuyer une portée sphérique liée à l'autre véhicule.

Ces articulations comprennent des surfaces sphériques nécessitant beaucoup d'usinages.

De plus, elles sont d'un prix de revient élevé et relativement lourdes.

Le document EP-A-0 279 245 de la demanderesse décrit un dispositif de liaison entre deux véhicules ferroviaires autorisant des mouvements relatifs de rotation d'axe vertical et d'axe horizontal entre les caisses des véhicules, et définissant un compartiment d'intercirculation d'une caisse à l'autre, comportant deux éléments reliés par une liaison souple, chaque élément s'articulant vis-à-vis de la caisse adjacente autour d'un axe vertical commun avec celle-ci.

Le dispositif de liaison décrit est exempt de bogie porteur et l'articulation entre chacun de ses éléments et de la caisse correspondante s'effectue grâce à une rotule en partie haute et à un secteur convexe en extrémité de caisse glissant à l'intérieur d'un secteur concave de l'extrémité de l'élément.

Les documents DE-A-1 094 289 et US-A-3 667 820, et plus particulièrement le document EP-A-0 343 482 de la demanderesse, décrivent une articulation d'accouplement de deux véhicules ferroviaires reposant sur un bogie médian entre les deux véhicules ferroviaires, comprenant:

- une pièce torique, reliée à l'un des véhicules, de surface tronconique dans sa partie inférieure, cylindrique dans sa partie supérieure, de manière à définir une première et une seconde surface externe cylindrique, et comportant un alésage cylindrique en son centre;
- une pièce de support, relié à l'autre véhicule, comportant dans sa partie supérieure une première et une seconde partie cylindrique interne faisant face, respectivement, auxdites surfaces externes cylindriques de la partie supérieure de ladite pièce torique et venant envelopper ladite pièce torique au moyen d'une semelle située à un niveau inférieur à celui de ladite pièce torique;
- un pivot cylindrique, fixé sur ladite semelle et engagé dans ledit alésage cylindrique;

- un élément d'articulation torique, fixé sur ladite semelle assurant l'articulation entre ladite semelle et ladite pièce torique.

Les articulations d'accouplement de deux véhicules ferroviaires décrites dans les documents de l'art antérieur ne permettent pas de préserver les liaisons mécaniques entre caisses de véhicules ferroviaires ainsi que les structures des véhicules tout en absorbant de l'énergie lors de faibles collisions.

Les articulations d'accouplement de deux véhicules ferroviaires décrites dans les documents de l'art antérieur ont comme inconvénient d'être rigides et donc de se détériorer lors de faibles collisions.

Les documents FR-A-2 398 651 et US-A-2 051 958 de l'état de la technique portent sur une articulation d'accouplement comportant des moyens d'absorption disposés entre deux éléments de l'articulation d'accouplement.

Le document GEC ALSTHOM TECHNICAL REVIEW N° 12, Octobre 1993, pages 47 à 54, de l'état de la technique porte sur une articulation d'accouplement conforme au préambule de la revendication 1 ci-dessous.

Aussi un but de l'invention est-il une articulation d'accouplement de deux véhicules, notamment ferroviaires, permettant de protéger les structures des véhicules ferroviaires et le dispositif de liaison entre véhicules lors de faibles collisions ou lors d'accostages entre rames à des vitesses dépassant les limites autorisées.

Un autre but de l'invention est une articulation d'accouplement de deux véhicules, notamment ferroviaires, permettant d'empêcher la désolidarisation des véhicules ferroviaires entre eux.

Conformément à l'invention, l'articulation d'accouplement entre deux véhicules A, B, notamment ferroviaires, comprend des moyens d'absorption d'énergie 3 disposés entre l'un et/ou l'autre desdits deux véhicules ferroviaires A, B et l'un des éléments composant ladite articulation d'accouplement.

Conformément à l'invention, l'articulation d'accouplement entre deux véhicules, notamment ferroviaires, reposant sur un bogie médian entre lesdits deux véhicules ferroviaires, comprend:

- une pièce torique, reliée à l'un des véhicules, de surface tronconique dans sa partie inférieure, cylindrique dans sa partie supérieure, de manière à définir une première et une seconde surface externe cylindrique, et comportant un alésage cylindrique en son centre;
- une pièce de support, reliée à l'autre véhicule, comportant dans sa partie supérieure une partie cylindrique interne faisant face à ladite surface externe cylindrique de la partie supérieure de ladite pièce torique et venant envelopper ladite pièce torique au moyen d'une semelle située à un niveau inférieur à

celui de ladite pièce torique;

- un pivot cylindrique, fixé sur ladite semelle et engagé dans ledit alésage cylindrique;
- un élément d'articulation torique, fixé sur ladite semelle assurant l'articulation entre ladite semelle et ladite pièce torique; et se caractérise par:
- des moyens d'absorption d'énergie disposés entre ladite première ou seconde surface externe cylindrique de ladite pièce torique et la surface dudit véhicule faisant face à ladite première ou seconde surface externe; et
- des moyens de cisaillement maintenant ladite pièce de support solidaire de moyens de translation longitudinale fixés audit bras de support relié audit véhicule.

L'articulation d'accouplement de l'invention satisfait également à au moins l'une des caractéristiques suivantes:

- les moyens d'absorption d'énergie sont disposés entre ladite seconde surface externe cylindrique de la partie supérieure de ladite pièce torique et ladite surface dudit véhicule B;
- au moins un moyen d'absorption d'énergie est disposés entre au moins une surface externe de la partie supérieure de la pièce torique et, respectivement, une surface du véhicule A;
- les moyens d'absorption d'énergie sont des structures en un acier ordinaire, en un acier inoxydable, en un alliage d'aluminium ou une structure associant les aciers et/ou l'alliage cités, formant une structure en tôles;
- les moyens d'absorption d'énergie sont des structures en un acier ordinaire, en un acier inoxydable, en un alliage d'aluminium ou une structure associant les aciers et/ou l'alliage cités, formant une structure en nids d'abeilles;
- les moyens d'absorption d'énergie sont des éléments du type ressorts combinant le caoutchouc et le métal;
- les moyens d'absorption d'énergie comportent une succession de structures de rigidités différentes et progressives;
- les moyens d'absorption d'énergie sont réalisés à partir d'une matière viscoélastique logée à l'intérieur de cavités réalisées en acier ordinaire, en acier inoxydables ou en alliage d'aluminium;
- les moyens de cisaillement se composent d'écrous de sécurité, en nombre variable fonction de l'effort à absorber, empêchant la translation longitudinale de la pièce de support le long du bras de support;
- les moyens de cisaillement disposent de gorges de rupture;
- les moyens de translation longitudinale sont constitués de rails, de chemins de roulement ou de glissières;

- les moyens de translation longitudinale comportent, à l'une de leurs extrémités, des moyens limitant la course de la pièce de support le long du bras de support et empêchant que les caisses des véhicules ne se désolidarisent lors de la traction de la rame suite à la rupture des moyens de cisaillement.

Conformément à l'invention, le procédé d'absorption d'énergie entre deux véhicules, notamment ferroviaires, se caractérise en ce que:

- l'élément d'articulation torique absorbe l'énergie induite par des efforts normaux provoqués par la traction ou le freinage de la rame;
- l'élément d'articulation torique et les moyens d'absorption d'énergie absorbent l'énergie induite par des efforts du fait de petits chocs provoqués par l'accouplement entre rames à des vitesses dépassant légèrement la vitesse autorisée; et
- l'élément d'articulation torique et les moyens d'absorption d'énergie absorbent l'énergie induite par des efforts du fait de chocs violents provoqués par de petites collisions ou par des accouplements entre rames à des vitesses non autorisées, sans détériorer l'élément d'articulation torique du fait de la rupture des moyens de cisaillement coopérant avec les moyens de translation longitudinale.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description du mode de réalisation préféré de l'articulation d'accouplement de deux véhicules ferroviaires, description faite en liaison avec les dessins joints dans lesquels:

- la figure 1 représente une coupe, par un plan de symétrie longitudinale, d'une articulation d'accouplement conforme à l'invention;
- la figure 2 représente une vue éclatée simplifiée, selon la coupe par le plan de symétrie longitudinale utilisé à la figure 1, d'une articulation d'accouplement conforme à l'invention;
- les figures 3 à 6 représentent différents modes de réalisation des moyens d'absorption d'énergie conforme à l'articulation d'accouplement de l'invention;
- les figures 7 et 8 représentent des vues en coupe, respectivement horizontale et transversale, de moyens de cisaillement coopérant avec des moyens de translation longitudinale de l'articulation d'accouplement de l'invention;
- la figure 9 représente, en perspective, l'extrémité porteuse de la caisse de véhicule B comportant une pièce de support de l'articulation d'accouplement de l'invention;
- la figure 10 représente, en perspective, l'extrémité supportée de la caisse de véhicule A comportant une pièce torique de l'articulation d'accouplement de l'invention;
- la figure 11 est une vue en coupe partielle et en

perspective de l'extrémité porteuse et de l'extrémité portée des caisses de véhicules et de l'articulation d'accouplement de l'invention;

- la figure 12 représente des diagrammes d'efforts de l'articulation d'accouplement en fonction de différentes valeurs de déplacements longitudinaux;
- la figure 13 est une vue partielle de dessus et en coupe selon un autre mode de réalisation d'une articulation d'accouplement conforme à l'invention.

La figure 1 représente une coupe, par un plan de symétrie longitudinale, d'une articulation d'accouplement conforme à l'invention.

La figure 2 représente une vue éclatée simplifiée, selon la coupe par le plan de symétrie longitudinal utilisé à la figure 1, de l'articulation d'accouplement conforme à l'invention.

Conformément au principe général de l'invention, l'articulation d'accouplement entre deux véhicules A, B, par exemple ferroviaires, comprend des moyens d'absorption d'énergie 3 disposés entre l'un et/ou l'autre des deux véhicules ferroviaires A, B et l'un des éléments composant l'articulation d'accouplement.

Les figures 1 et 2 représentent un mode préféré de réalisation de l'articulation d'accouplement conforme à l'invention. D'autres modes de réalisation de l'articulation d'accouplement, conformes au principe de l'invention, sont possibles et sont donnés en fin de description.

Dans les figures 1 et 2, l'articulation comporte une pièce torique centrale 1, reliée à la caisse de l'un des véhicules A, présentant une surface d'appui tronconique 2 sur l'élément d'articulation torique élastique 13. Sa partie supérieure comporte une première surface externe cylindrique 1A, venant en regard d'une surface externe cylindrique 9A d'une semelle 9B solidaire de la caisse du véhicule adjacent B, mais espacé de celle-ci. Sa partie supérieure comporte également une seconde surface externe cylindrique 1B, faisant face à une surface externe plane 20B d'un élément du véhicule B.

La pièce torique est percée d'un alésage 4, avec dans sa zone centrale un évidement 5. Dans la zone centrale de sa partie supérieure, un épaulement circulaire 6 est muni d'éléments en élastomère 7 supportant une couronne circulaire en acier 8 de surface supérieure polie. La pièce torique 1 peut être d'une seule pièce, ou bien en deux ou trois pièces.

La semelle 9B, reliée à la caisse du véhicule adjacent B, est composée de plusieurs éléments soudés entre eux. Cette semelle 9B comporte un rebord vertical cylindrique 10 auquel est fixé, par des boulons tels que 11, une pièce circulaire de section droite triangulaire 12 supportant l'élément d'articulation torique 13. L'élément d'articulation torique 13 est, par exemple, composé de plaques métalliques 14 en sandwich entre des couches de matériau élastiques 15. Une plaque tronconique 16 constitue la surface d'appui du pourtour de la partie inférieure de la pièce torique 1.

Sur le centre de la semelle 9B est fixé grâce à un

filetage 19 un pivot vertical 17, venant s'engager dans l'alésage 4 de la pièce torique 1, en laissant subsister un jeu important dans cet alésage. Ce jeu est suffisant pour que le pourtour du pivot ne vienne pas en contact avec l'alésage lors de déplacements longitudinaux normaux en période de traction ou de freinage, et ne puisse le faire que lors de chocs exceptionnels. La partie supérieure de ce pivot forme un chapeau circulaire 18 présentant une surface inférieure plane 18A, venant en regard de la couronne circulaire en métal dur poli 8 de la pièce torique 1.

Conformément à une caractéristique essentielle de l'articulation d'accouplement de l'invention, des moyens d'absorption d'énergie 3 sont disposés entre la partie supérieure de la pièce torique 1 et la partie supérieure de la pièce de support 9 lui faisant face. Ces moyens d'absorption d'énergie 3 sont disposés entre la seconde surface 1B externe cylindrique de la pièce torique 1 et la surface 20B du véhicule B faisant face à la seconde surface 1B.

De plus, des moyens de cisaillement 22 coopérant avec des moyens de translation longitudinale 23, sont disposés entre la pièce de support 9 et un bras de support 24. Le bras de support 24 est relié au véhicule B. Les moyens de cisaillement 22 maintiennent la pièce de support 9 solidaire des moyens de translation longitudinale 23. Les moyens de translation longitudinale 23 sont fixés au bras de support 24.

Les extrémités des moyens de translation longitudinale 23 et de la pièce de support 9 ont des surfaces telles qu'elles constituent une butée transversale 25. Cette butée transversale a pour fonction de limiter la course de la pièce de support 9 le long du bras de support 24 et d'empêcher que les caisses des véhicules ne se désolidarisent lors de la traction de la rame suite à la rupture des moyens de cisaillement 22.

La pièce torique 1 est indéformable et l'une et l'autre de ses extrémités forme un buttoir. La pièce torique 1 est calibré en fonction du type de matériel ferroviaire roulant sur lequel elle est montée. A titre d'exemple, la tenue de cette pièce torique varie de 20 kN à 3000 kN. La pièce torique peut être réalisée en acier, en alliage au Titane, en alliage d'aluminium ou en matériaux composites.

Les moyens d'absorption d'énergie 3 monté en extrémité du véhicule B absorbe l'énergie. Cette absorption d'énergie peut se faire lorsque les véhicules sont en alignement ou lorsque les véhicules sont en courbe, mais également lors des passages en creux et bosses du profil de voie.

Les moyens d'absorption d'énergie 3 sont des éléments n'intervenant que lorsque les valeurs d'efforts longitudinaux dépassent les valeurs des efforts normaux de service.

Les moyens d'absorption d'énergie peuvent être réalisés à partir de matériaux ayant des coefficients d'allongement élevés et un écart important entre sa limite élastique et sa limite de rupture de façon à absor-

ber le maximum d'énergie sans risque de rupture dès le début du choc.

A titre d'exemple, les moyens d'absorption d'énergie 3 sont des structures en un acier ordinaire, en un acier inoxydable, en un alliage d'aluminium, formant une structure en tôles ou en nids d'abeilles, ou une structure associant les aciers ou l'alliage cités.

Les moyens de translation longitudinale 23 coopèrent avec la pièce de support 9 au moyen, par exemple, de rails, de chemins de roulement ou de glissières 9C.

La figure 3 montre un premier mode de réalisation des moyens d'absorption d'énergie 3 formant une structure en tôles.

La figure 4 montre un deuxième mode de réalisation des moyens d'absorption d'énergie 3 formant une structure composée de couches successives et multiples de nids d'abeilles 41 de rigidités différentes et progressives.

Les moyens d'absorption d'énergie peuvent encore être réalisés à partir d'éléments du type ressorts combinant le caoutchouc et le métal.

La figure 5 montre un troisième mode de réalisation des moyens d'absorption d'énergie 3 formant une structure composée de couches successives et multiples en caoutchouc 51 et en métal 52 de rigidités différentes et progressives.

Les moyens d'absorption d'énergie peuvent encore être réalisés à partir de matière viscoélastique logée à l'intérieur d'une cavité réalisée en acier ordinaire, en acier inoxydables ou en alliage d'aluminium.

La figure 6 montre un quatrième mode de réalisation des moyens d'absorption d'énergie 3 comportant une structure en élastomère 61 disposé dans une cavité coulissante 63 coopérant avec au moins un ressort 62.

De tels modes de réalisation confèrent à l'agencement des moyens d'absorption d'énergie une déformation progressive correcte lors de l'absorption d'énergie.

Les moyens d'absorption d'énergie sont de préférence démontables. De plus, il est préférable de prévoir un jeu, en fonctionnement normal, entre les moyens d'absorption d'énergie et la pièce torique.

Les figures 7 et 8 représentent des vues en coupe, respectivement, horizontale et transversale des moyens de cisaillement 22 coopérant avec des moyens de translation longitudinale 23 et la pièce de support 9 de l'articulation d'accouplement de l'invention.

Les moyens de cisaillement 22 se composent, par exemple, d'écrous de sécurité en nombre variable fonction de l'effort à absorber. Les moyens de cisaillement 22 peuvent disposer de gorges de rupture 22A.

Ces moyens de cisaillement 22 empêchent la translation longitudinale de la pièce de support 9 le long du bras de support 24.

La butée transversale 25 n'autorise le déplacement des moyens de translation longitudinale 23 suivant la glissière 9C de la pièce de support 9 que dans un seul sens lors de l'absorption d'énergie.

La figure 9 représente, en perspective, l'extrémité

porteuse de la caisse de véhicule B comportant une pièce de support de l'articulation d'accouplement de l'invention.

La figure 10 représente, en perspective, l'extrémité supportée de la caisse de véhicule A comportant une pièce torique de l'articulation d'accouplement de l'invention.

La figure 11 est une vue en perspective de l'ensemble de l'articulation d'accouplement de l'invention.

On retrouve dans ces figures 9, 10 et 11 la pièce torique 1, reliée à l'un des véhicules A, la pièce de support 9, reliée à l'autre véhicule B, les moyens d'absorption d'énergie 3 disposés entre la partie supérieure de ladite pièce torique 1 et la partie supérieure de ladite pièce de support 9 lui faisant face, et les moyens de cisaillement 22 maintenant la pièce de support 9 solidaire des moyens de translation longitudinale 23 fixés au bras de support 24 relié au véhicule B.

L'absorption de l'énergie induite par des efforts normaux provoqués par la traction ou le freinage de la rame se fait par l'élément d'articulation torique 13. Ce premier cas de figure correspond à un fonctionnement normal, il n'y a donc pas d'élément détérioré, ni création de bruit.

L'absorption de l'énergie induite par des efforts du fait de petits chocs provoqués par l'accouplement entre rames à des vitesses dépassant légèrement la vitesse autorisée se fait par l'élément d'articulation torique 13 ainsi que par les moyens d'absorption d'énergie 3.

L'absorption de l'énergie induite par des efforts du fait de chocs violents provoqués par de petites collisions ou par des accouplements entre rames à des vitesses non autorisées se fait également par l'élément d'articulation torique 13 ainsi que par les moyens d'absorption d'énergie 3. Dans ce cas de figure, l'élément d'articulation torique 13 n'est pas détérioré du fait de la rupture des moyens de cisaillement 22 coopérant avec les moyens de translation longitudinale 23. Par contre, les moyens d'absorption d'énergie 3 sont détériorés.

La figure 12 représente des diagrammes d'efforts de l'articulation d'accouplement en fonction de différentes valeurs de déplacements longitudinaux correspondant aux différents cas précédents.

Ces diagrammes d'efforts illustrent le fonctionnement de l'articulation d'accouplement et, notamment, des moyens d'absorption d'énergie.

Sur ces diagrammes, le point A correspondant à l'axe des ordonnées, la course AB maximale ou AB' minimale est prévue pour le fonctionnement normal de la rame articulée en traction ou en freinage. Comme indiqué ci-dessus, il n'y a ni choc, ni bruit.

La course AC maximale est la limite de déplacement prévue pour les opérations d'accostage. Il y a un choc lorsque, par exemple, la seconde surface externe cylindrique de la pièce torique est percutée mais il y a absorption de l'énergie par les moyens d'absorption d'énergie. Comme indiqué ci-dessus, il n'y a aucun élément détérioré.

La course AD est le déplacement maximale autorisé après un choc violent pour déclencher les moyens d'absorption d'énergie. Les moyens de cisaillement et la butée transversale sont détériorés.

Après fonctionnement du dispositif d'énergie et donc rupture des moyens de cisaillement, il est possible de tractionner la rame sans risque de séparation des véhicules du fait de la présence de butées transversales en extrémités de la pièce de support. Pour ce faire, les surfaces de la pièce de support et des moyens de translation longitudinale composant cette butée reviennent en contact les uns avec les autres.

Un autre mode de réalisation de l'articulation d'accouplement, représenté à la figure 13, consiste à disposer deux moyens d'absorption d'énergie 3 entre une première 26 et une seconde 27 surface externe de la partie supérieure de la pièce torique 1 et, respectivement, une première 20A et une seconde 20C surface du véhicule A. Les première 26 et seconde 27 surfaces externes de la partie supérieure de la pièce torique 1 et les première 20A et seconde 20C surfaces du véhicule A sont disposées, respectivement, en vis-à-vis les unes des autres.

De plus, des moyens d'absorption d'énergie peuvent également être disposés entre la seconde surface externe cylindrique 1B de la partie supérieure de la pièce torique 1 et la surface 20B du véhicule B de manière à combiner les deux modes de réalisation précédents.

La première surface externe cylindrique 1A de la partie supérieure de l'élément torique 1 fait face à la surface externe cylindrique 9A de la semelle 9B de la pièce de support 9 solidaire de la caisse du véhicule B.

L'invention porte également sur un procédé d'absorption d'énergie entre deux véhicules ferroviaires.

Conformément à l'invention, le procédé d'absorption d'énergie entre deux véhicules ferroviaires est telle que:

- l'élément d'articulation torique 13 absorbe l'énergie induite par des efforts normaux provoqués par la traction ou le freinage de la rame;
- l'élément d'articulation torique 13 et les moyens d'absorption d'énergie 3 absorbent l'énergie induite par des efforts du fait de petits chocs provoqués par l'accouplement entre rames à des vitesses dépassant légèrement la vitesse autorisée; et
- l'élément d'articulation torique 13 et les moyens d'absorption d'énergie 3 absorbent l'énergie induite par des efforts du fait de chocs violents provoqués par de petites collisions ou par des accouplements entre rames à des vitesses non autorisées, sans détériorer l'élément d'articulation torique 13 du fait de la rupture des moyens de cisaillement 22 coopérant avec les moyens de translation longitudinale 23.

Revendications

1. Articulation d'accouplement entre deux véhicules (A, B), notamment ferroviaires, comprenant des moyens (3) disposés entre l'un et/ou l'autre desdits deux véhicules (A, B) et un élément composant ladite articulation d'accouplement et reposant sur un bogie médian entre lesdits deux véhicules, ladite articulation comportant:

- une pièce torique (1), reliée à l'un des véhicules (A), de surface tronconique dans sa partie inférieure, cylindrique dans sa partie supérieure, de manière à définir une première (1A) et une seconde (1B) surface externe cylindrique, et comportant un alésage cylindrique (4) en son centre,
- une pièce de support (9), relié à l'autre véhicule (B), comportant dans sa partie supérieure une partie cylindrique interne (9A) faisant face à ladite surface externe cylindrique (1A) de la partie supérieure de ladite pièce torique (1) et venant envelopper ladite pièce torique (1) au moyen d'une semelle (9B) située à un niveau inférieur à celui de ladite pièce torique (1),
- un pivot cylindrique (17), fixé sur ladite semelle (9B) et engagé dans ledit alésage cylindrique (4),
- un élément d'articulation torique (13), fixé sur ladite semelle (9B) assurant l'articulation entre ladite semelle (9B) et ladite pièce torique (1), ladite articulation d'accouplement étant caractérisée en ce que:
- lesdits moyens (3) sont des moyens d'absorption d'énergie (3) disposés entre ladite première (1A) ou seconde (1B) surface externe cylindrique de ladite pièce torique (1) et la surface (20A, 20B) dudit véhicule (A, B) faisant face à ladite première (1A) ou seconde (1B) surface externe, et
- des moyens de cisaillement (22) maintiennent ladite pièce de support (9) solidaire de moyens de translation longitudinale (23) fixés audit bras de support (24) relié audit véhicule (B).

2. Articulation d'accouplement selon la revendication 1, dans laquelle les moyens d'absorption d'énergie (3) sont disposés entre ladite seconde surface externe cylindrique (1B) de la partie supérieure de ladite pièce torique (1) et ladite surface (20B) dudit véhicule B.

3. Articulation d'accouplement selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans laquelle au moins un moyen d'absorption d'énergie (3) est disposé entre au moins une surface externe (26, 27) de la partie supérieure de la pièce torique (1) et, respectivement, une surface (20A, 20C) du véhicule (A).

4. Articulation d'accouplement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle les moyens d'absorption d'énergie (3) sont des structures en un acier ordinaire, en un acier inoxydable, en un alliage d'aluminium ou une structure associant les aciers et/ou l'alliage cités, formant une structure en tôles
5. Articulation d'accouplement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle les moyens d'absorption d'énergie (3) sont des structures en un acier ordinaire, en un acier inoxydable, en un alliage d'aluminium ou une structure associant les aciers et/ou l'alliage cités, formant une structure en nids d'abeilles.
6. Articulation d'accouplement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle les moyens d'absorption d'énergie (3) sont des éléments du type ressorts combinant le caoutchouc et le métal.
7. Articulation d'accouplement selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, dans laquelle les moyens d'absorption d'énergie (3) comportent une succession de structures de rigidités différentes et progressives.
8. Articulation d'accouplement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle les moyens d'absorption d'énergie (3) sont réalisés à partir d'une matière viscoélastique logée à l'intérieur de cavités réalisées en acier ordinaire, en acier inoxydables ou en alliage d'aluminium.
9. Articulation d'accouplement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle les moyens de cisaillement (22) se composent d'écrous de sécurité, en nombre variable fonction de l'effort à absorber, empêchant la translation longitudinale de la pièce de support (9) le long du bras de support (24).
10. Articulation d'accouplement selon la revendication 9, dans laquelle les moyens de cisaillement (22) disposent de gorges de rupture.
11. Articulation d'accouplement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 dans laquelle les moyens de translation longitudinale (23) sont constitués de rails, de chemins de roulement ou de glissières.
12. Articulation d'accouplement selon la revendication 11, dans laquelle les moyens de translation longitudinale (23) comportent, à l'une de leurs extrémités, des moyens (25) limitant la course de la pièce de support (9) le long du bras de support (24) et empêchant que les caisses des véhicules ne se désolidarisent lors de la traction de la rame suite à la rupture

des moyens de cisaillement (22).

Claims

1. An articulated coupling between two vehicles A and B, in particular rail vehicles, the coupling including means (3) disposed between one and/or the other of said two vehicles A and B and a component element of said articulated coupling and resting on a shared bogey between said two vehicles, said coupling comprising:
 - a toroidal part (1) connected to one of the vehicles A, having a frustoconical surface in its lower portion, and a cylindrical surface in its upper portion, thereby defining first and second cylindrical outside surfaces (1A, 1B), and including a cylindrical bore (4) in its center;
 - a support part (9) connected to the other vehicle B, including an inside cylindrical portion (9A) in its upper portion facing said cylindrical outside surface (1A) of the upper portion of said toroidal part (1) and surrounding said toroidal part (1) by means of a soleplate (9B) situated at a level below the level of said toroidal part (1);
 - a cylindrical pivot (17) fixed on said soleplate (9B) and engaged in said cylindrical bore (4); and
 - a toroidal coupling element (13) fixed on said soleplate (9B) and providing articulated coupling between said soleplate (9B) and said toroidal part (1);
 said articulated coupling being characterized in that:
 - said means (3) are energy absorption means (3) disposed between the first or second cylindrical outside surfaces (1A, 1B) of said toroidal part (1) and the surface (20A, 20B) of said vehicle A or B facing said first or second outside surface (1A, 1B); and
 - shear means (22) hold said support part (9) to longitudinal translation means (23) fixed to said support arm (24) connected to said other vehicle B.
2. An articulated coupling according to claim 1, in which the energy absorption means (3) are disposed between said second cylindrical outside surface (1B) of the upper portion of said toroidal part (1) and said facing surface (20B) of said other vehicle B.
3. An articulated coupling according to claim 1 or 2, in which at least one energy absorption means (3) is disposed between at least one outside surface (26, 27) of the upper portion of the toroidal part (1) and a respective one of the facing surfaces (20A, 20C)

of vehicle A.

4. An articulated coupling according to any one of claims 1 to 3, in which the energy absorption means (3) are constituted by a sheet metal structure made of a material selected from: ordinary steel; stainless steel; an aluminum alloy; and a combination of said steels and/or alloys. 5
5. An articulated coupling according to any one of claims 1 to 3, in which the energy absorption means (3) are honeycomb structures made of a material selected from: ordinary steel, stainless steel, an aluminum alloy, and a combination of said steels and/or alloys. 10 15
6. An articulated coupling according to any one of claims 1 to 3, in which the energy absorption means (3) are spring type elements combining rubber and metal. 20
7. An articulated coupling according to claim 5 or 6, in which the energy absorption means (3) comprise a succession of structures of progressively differing stiffnesses. 25
8. An articulated coupling according to any one of claims 1 to 3, in which the energy absorption means (3) are made of a visco-elastic material received inside cavities made of a material selected from: ordinary steel, stainless steel, and aluminum alloy. 30
9. An articulated coupling according to any one of claims 1 to 3, in which the shear means (22) are made of safety bolts, with the number of bolts depending on the force to be absorbed, and serving to prevent longitudinal translation of the support part (9) along the support arm (24). 35 40
10. An articulated coupling according to claim 9, in which the shear means (22) include lines of weakness. 45
11. An articulated coupling according to any one of claims 1 to 3, in which the longitudinal translation means (23) are constituted by means selected from: rails, rolling paths, and slideways. 50
12. An articulated coupling according to claim 11, in which the longitudinal translation means (23) include, at one end, means (25) for limiting the stroke of the support part (9) along the support arm (24) and preventing the bodies of the vehicles from separating while the train is being pulled after the shear means have sheared. 55

Patentansprüche

1. Gelenkkupplung zwischen zwei Fahrzeugen (A, B), insbesondere Eisenbahnfahrzeugen, mit Mitteln (3), die zwischen dem einen und/oder dem anderen der zwei Fahrzeuge (A, B) und einem Element angeordnet sind, das die Gelenkkupplung aufbaut und auf einem mittleren Drehgestell zwischen den zwei Fahrzeugen ruht, wobei das Gelenk umfaßt:
 - ein mit einem der Fahrzeuge (A) verbundenes torusförmiges Teil (1) mit in seinem unteren Abschnitt kegelstumpfförmiger und in seinem oberen Abschnitt zylindrischer Oberfläche, zum Definieren einer ersten (1A) und einer zweiten zylindrischen Außenfläche (1B) und mit einer zylindrischen Bohrung (4) in seinem Zentrum,
 - ein mit dem anderen Fahrzeug (B) verbundenes Tragteil (9), das in seinem oberen Abschnitt einen internen zylindrischen Abschnitt (9A) aufweist, der der zylindrischen Außenfläche (1A) des oberen Abschnitts des torusförmigen Teils (1) zugewandt ist und das torusförmige Teil (1) mit Hilfe einer Sohle (9B) umgibt, die an einem niedrigeren Niveau als dem des torusförmigen Teils (1) angeordnet ist,
 - einen zylindrischen Schwenkzapfen (17), der an der Sohle (9B) befestigt und in der zylindrischen Bohrung (4) im Eingriff ist,
 - ein torusförmiges Gelenkelement (13), das an der Sohle (9) befestigt ist und die Gelenkigkeit zwischen der Sohle (9B) und torusförmigem Teil (1) sicherstellt, dadurch gekennzeichnet, daß:
 - die Mittel (3) Energieabsorptionsmittel (3) sind, die zwischen der ersten (1A) oder zweiten (1B) zylindrischen Außenfläche des torusförmigen Teils (1) und der Oberfläche (20A, 20B) des Fahrzeugs (A, B) angeordnet sind, die der ersten (1A) oder zweiten (1B) Außenfläche zugewandt ist, und daß
 - Schermittel (22) das Tragteil (9) mit Längsverschiebungsmitteln (23) fest verbunden halten, die am mit dem Fahrzeug (B) verbundenen Tragarm (24) befestigt sind.
2. Gelenkkupplung nach Anspruch 1, bei der die Energieabsorptionsmittel (3) zwischen der zweiten zylindrischen Außenfläche (1B) des oberen Abschnitts des torusförmigen Teils (1) und der Oberfläche (20B) des Fahrzeugs (B) angeordnet sind.

3. Gelenkkupplung nach einem der Ansprüche 1 und 2, bei der wenigstens ein Energieabsorptionsmittel (3) zwischen wenigstens einer Außenfläche (26, 27) des oberen Abschnitts des torusförmigen Teils (1) und jeweils einer Oberfläche (20A, 20C) des Fahrzeugs (A) angeordnet ist. 5
4. Gelenkkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Energieabsorptionsmittel (3) Strukturen aus einem gewöhnlichem Stahl, aus einem rostfreien Stahl, aus einer Aluminiumlegierung oder eine die genannten Stähle und/oder die Legierung kombinierende Struktur sind und eine Struktur aus Blechen bilden. 10
15
5. Gelenkkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Energieabsorptionsmittel (3) Strukturen aus einem gewöhnlichen Stahl, aus einem rostfreien Stahl, aus einer Aluminiumlegierung oder eine die genannten Stähle und/oder die Legierung kombinierende Struktur sind und eine Wabenstruktur bilden. 20
6. Gelenkkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Energieabsorptionsmittel (3) Elemente vom Federtyp sind, die Gummi und Metall kombinieren. 25
7. Kupplungsgelenk nach einem der Ansprüche 5 oder 6, bei dem die Energieabsorptionsmittel (3) eine Folge von Strukturen mit unterschiedlichen, progressiven Steifigkeiten aufweisen. 30
8. Gelenkkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Energieabsorptionsmittel (3) aus einem in aus gewöhnlichem Stahl, rostfreiem Stahl oder Aluminiumlegierung gebildeten Hohlräumen untergebrachten viskoelastischem Material gebildet sind. 35
40
9. Gelenkkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Schermittel aus Sicherheitsmutter in in Abhängigkeit von der zu absorbierenden Kraft variabler Zahl aufgebaut sind, die die Längsverschiebung des Tragteils (9) entlang des Tragarms (24) verhindern. 45
10. Gelenkkupplung nach Anspruch 9, bei der die Schermittel (22) über Bruchrillen verfügen. 50
11. Gelenkkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Längsverschiebungsmittel (23) aus Schienen, Rollbahnen oder Gleitschienen gebildet sind. 55
12. Gelenkkupplung nach Anspruch 11, bei der die Längsverschiebungsmittel (23) an einem ihrer Enden Mittel (25) umfassen, die den Weg des Trag-

teils (9) entlang des Tragarms (24) begrenzen und verhindern, daß beim Ziehen der Wagengruppe nach dem Brechen der Schermittel (22) die Karoserien der Fahrzeuge sich trennen.

FIG.1

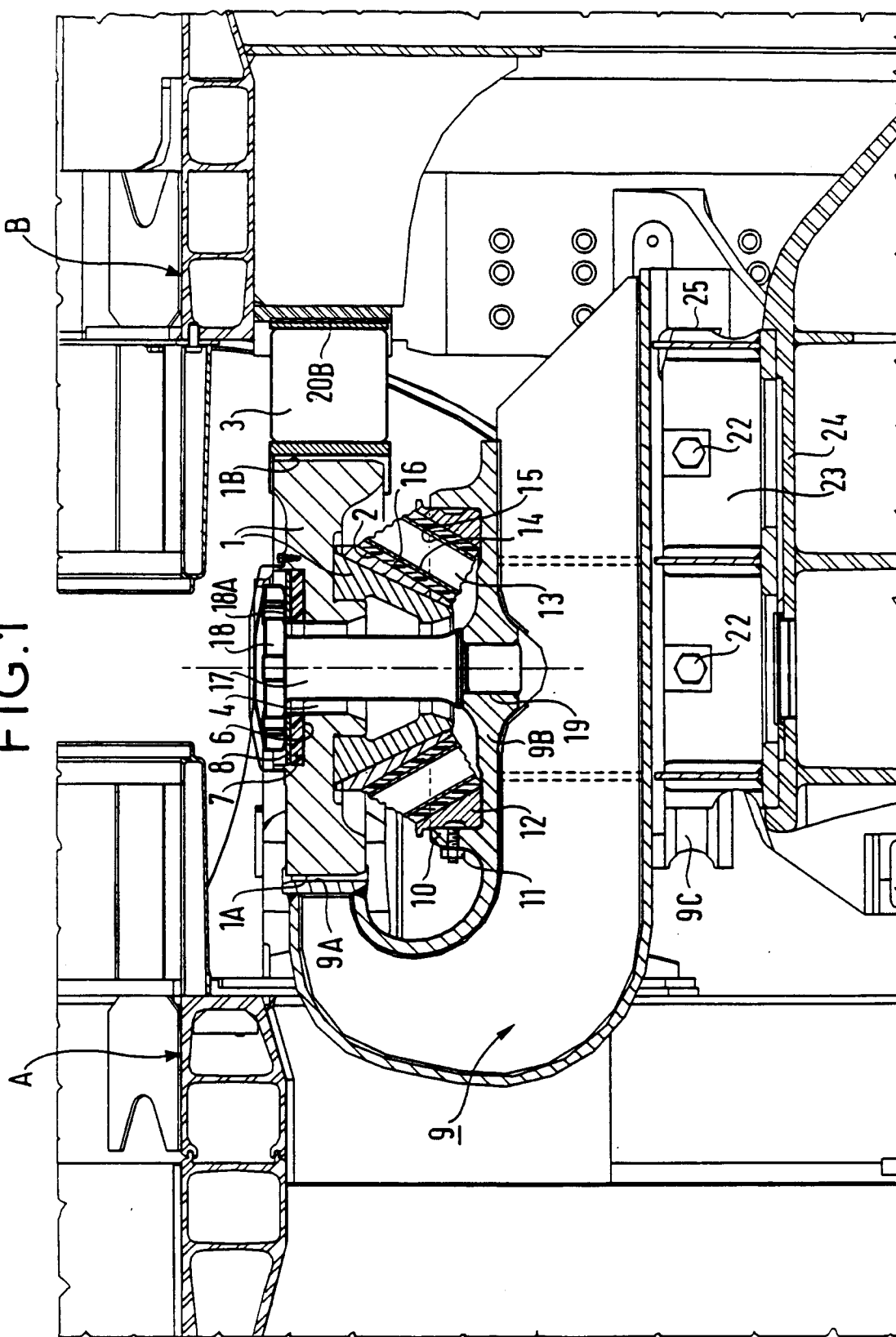


FIG. 2

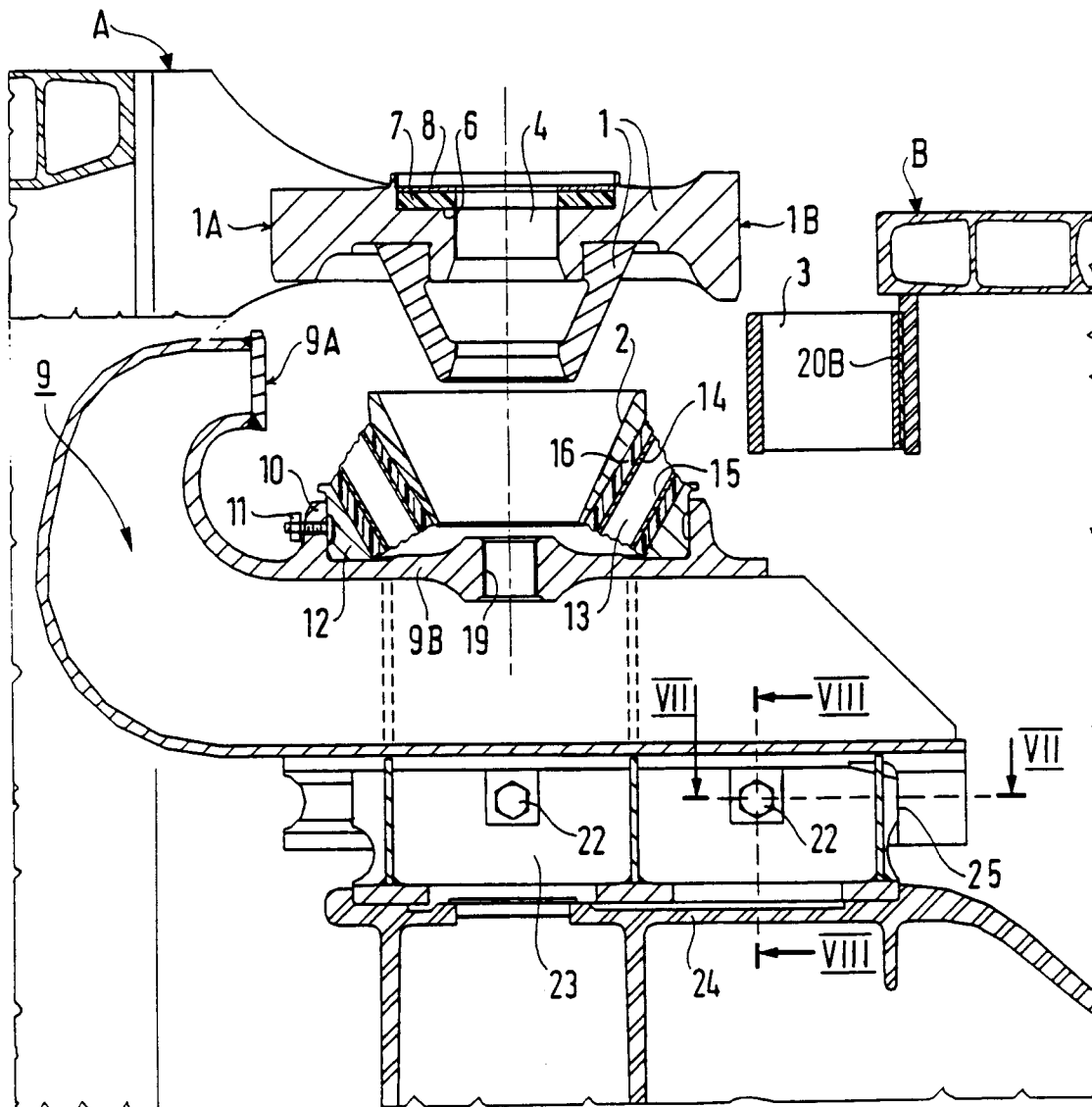


FIG. 3

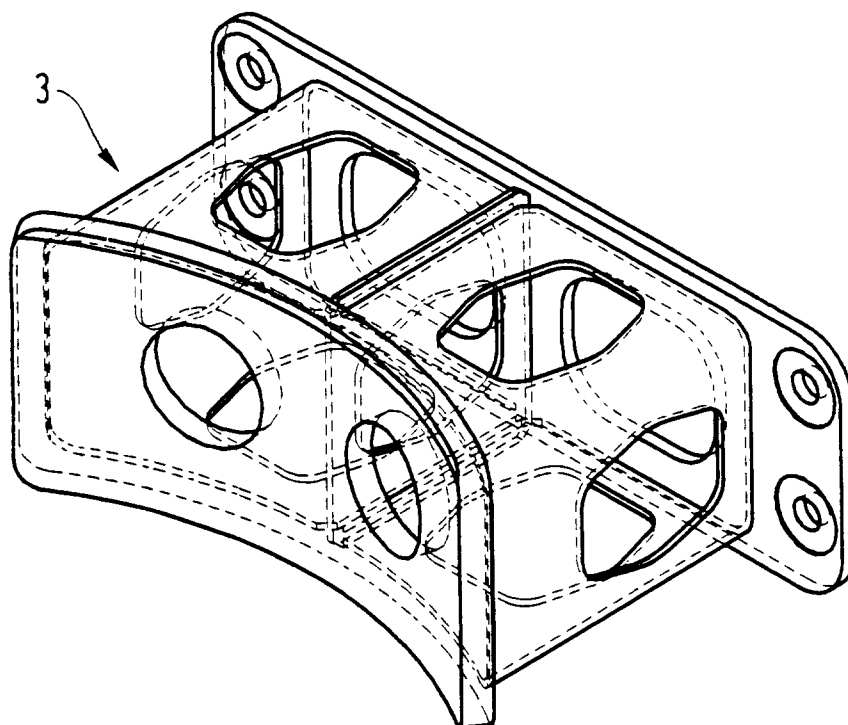


FIG. 4

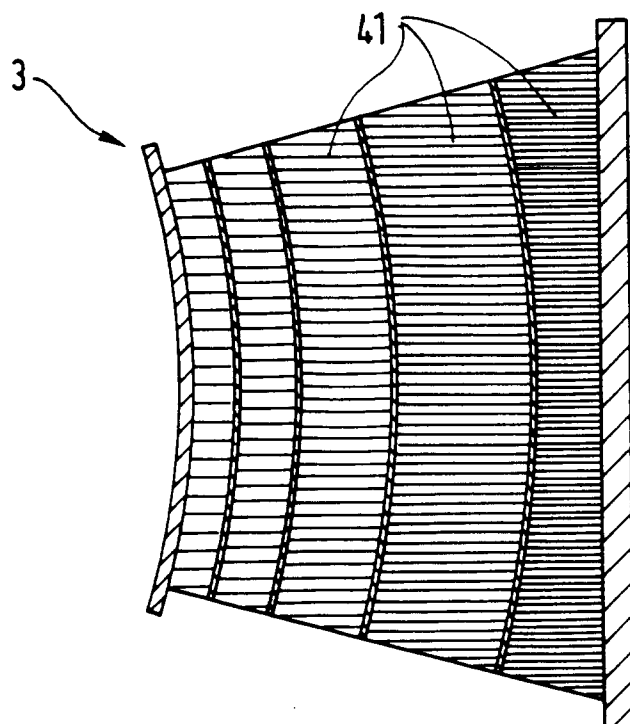


FIG. 5

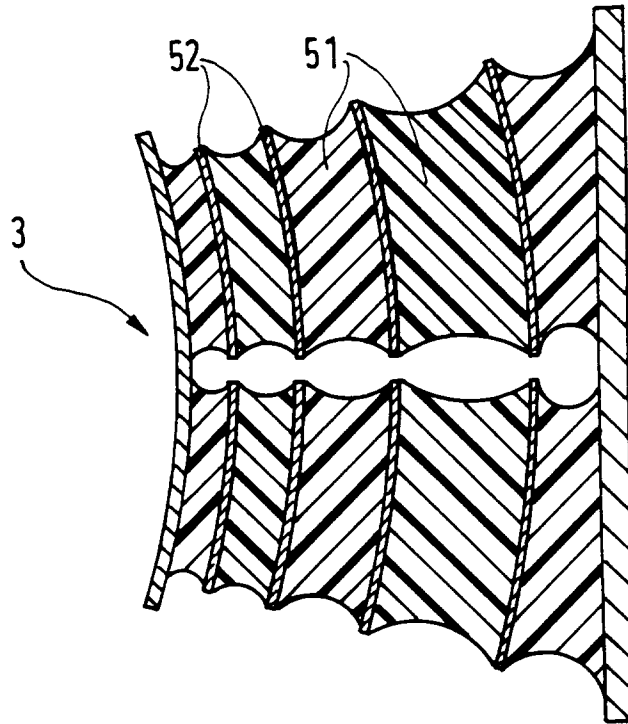


FIG. 6

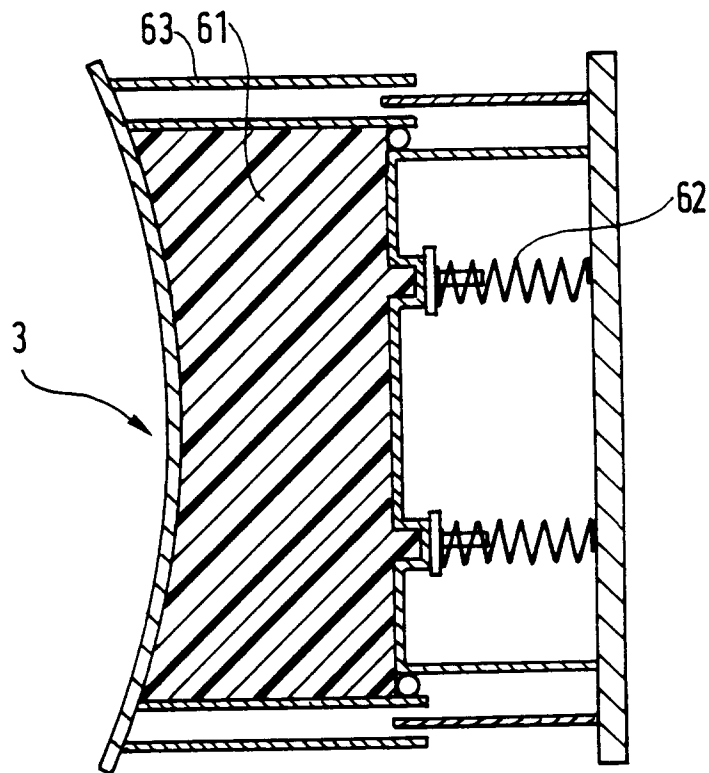


FIG. 7

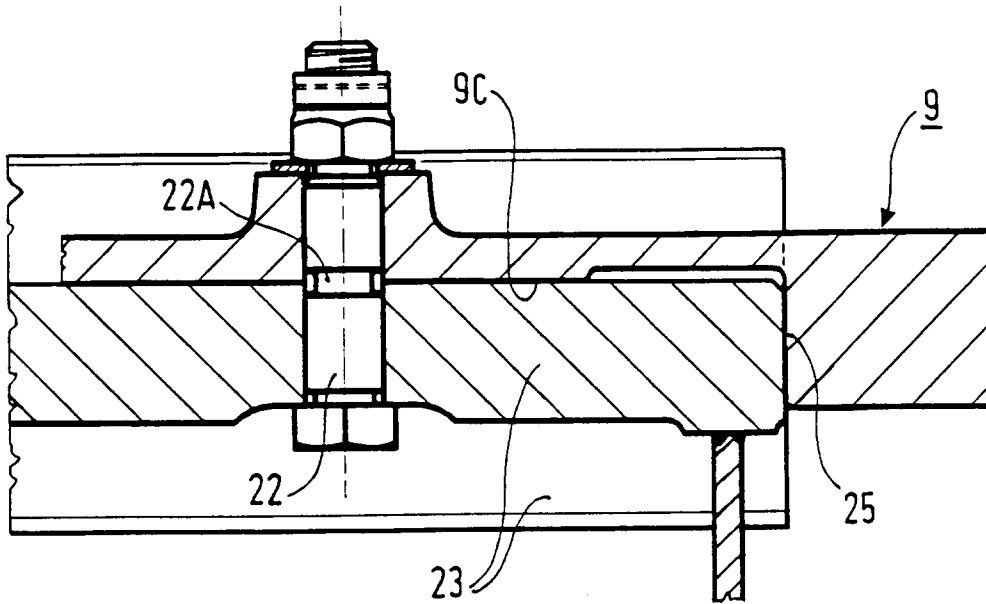


FIG. 8

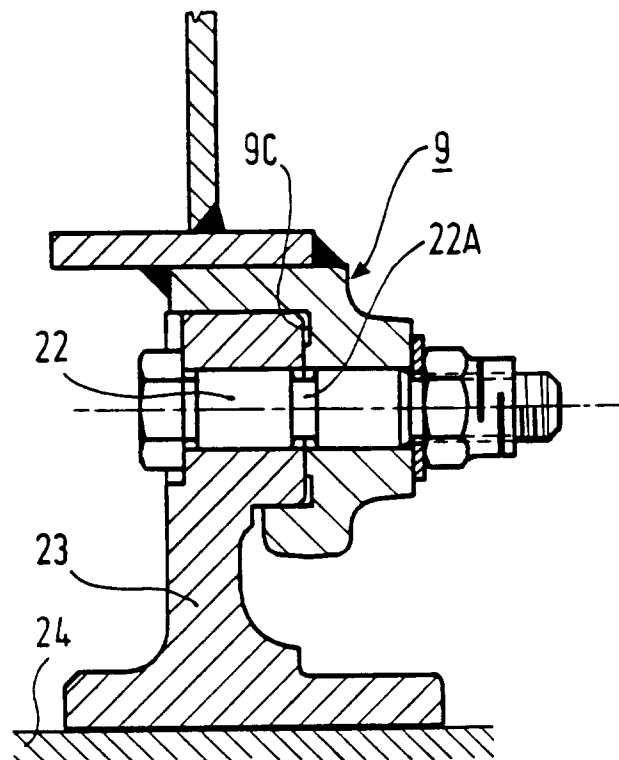


FIG. 9

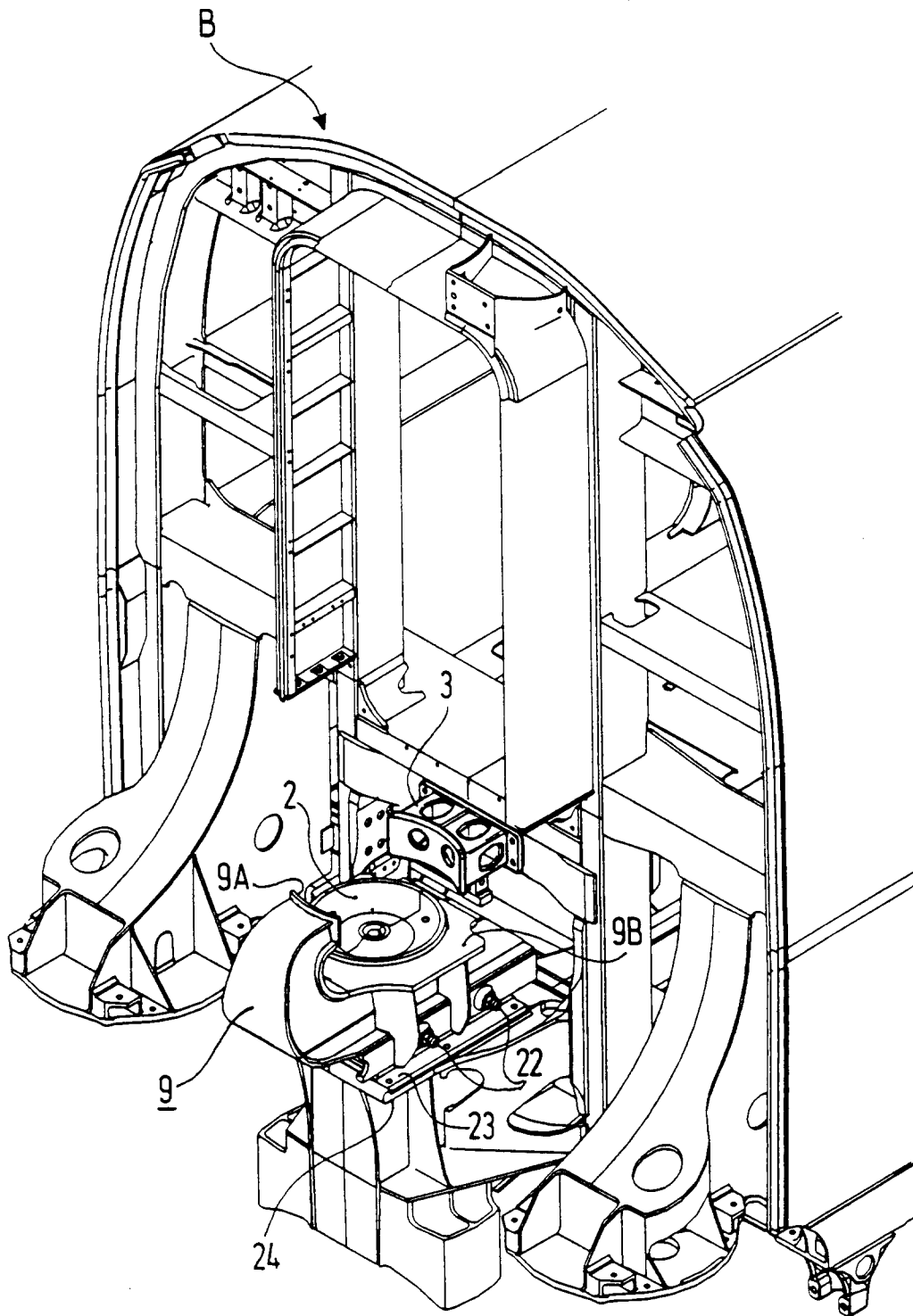


FIG. 10

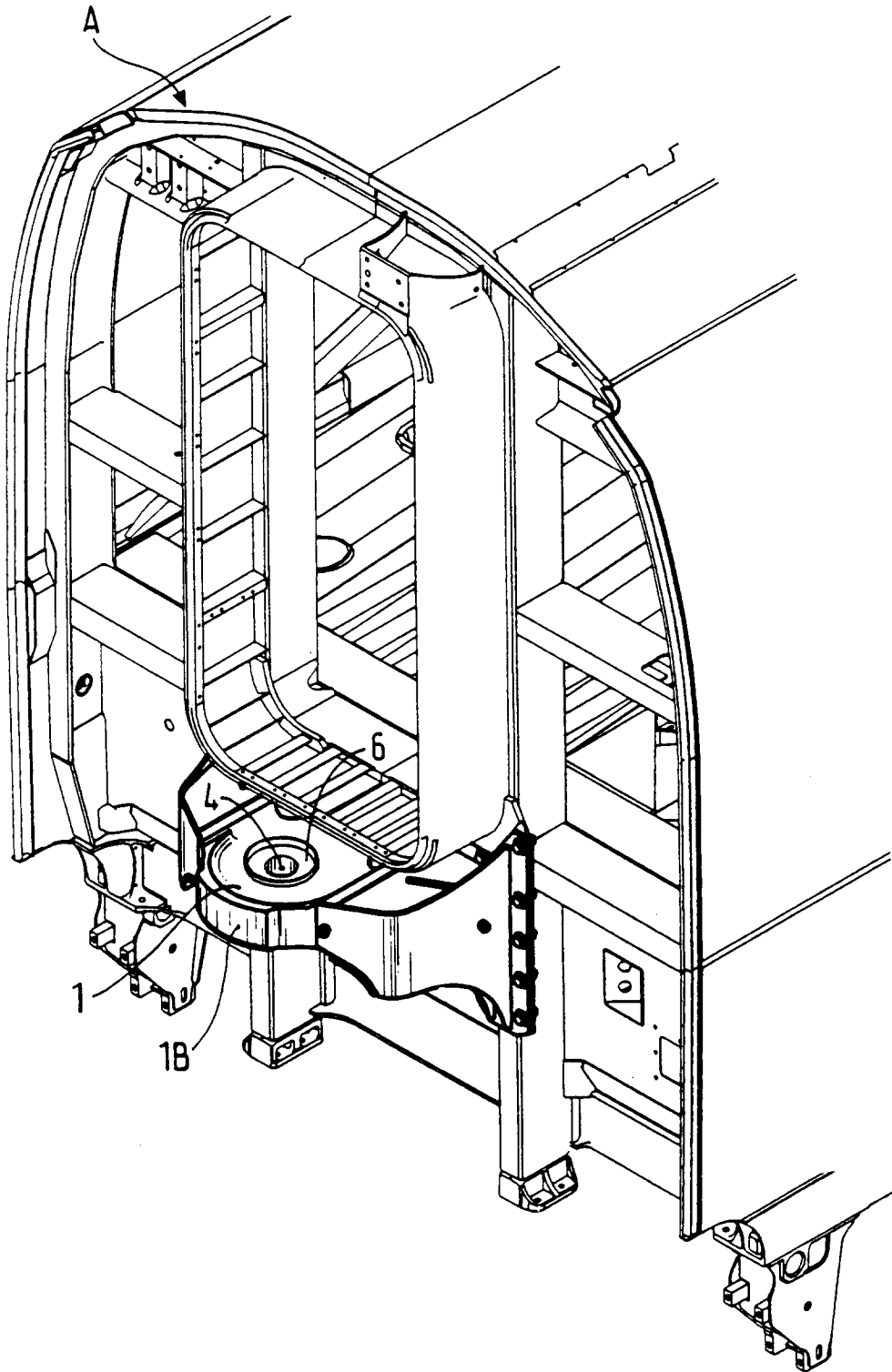


FIG. 11

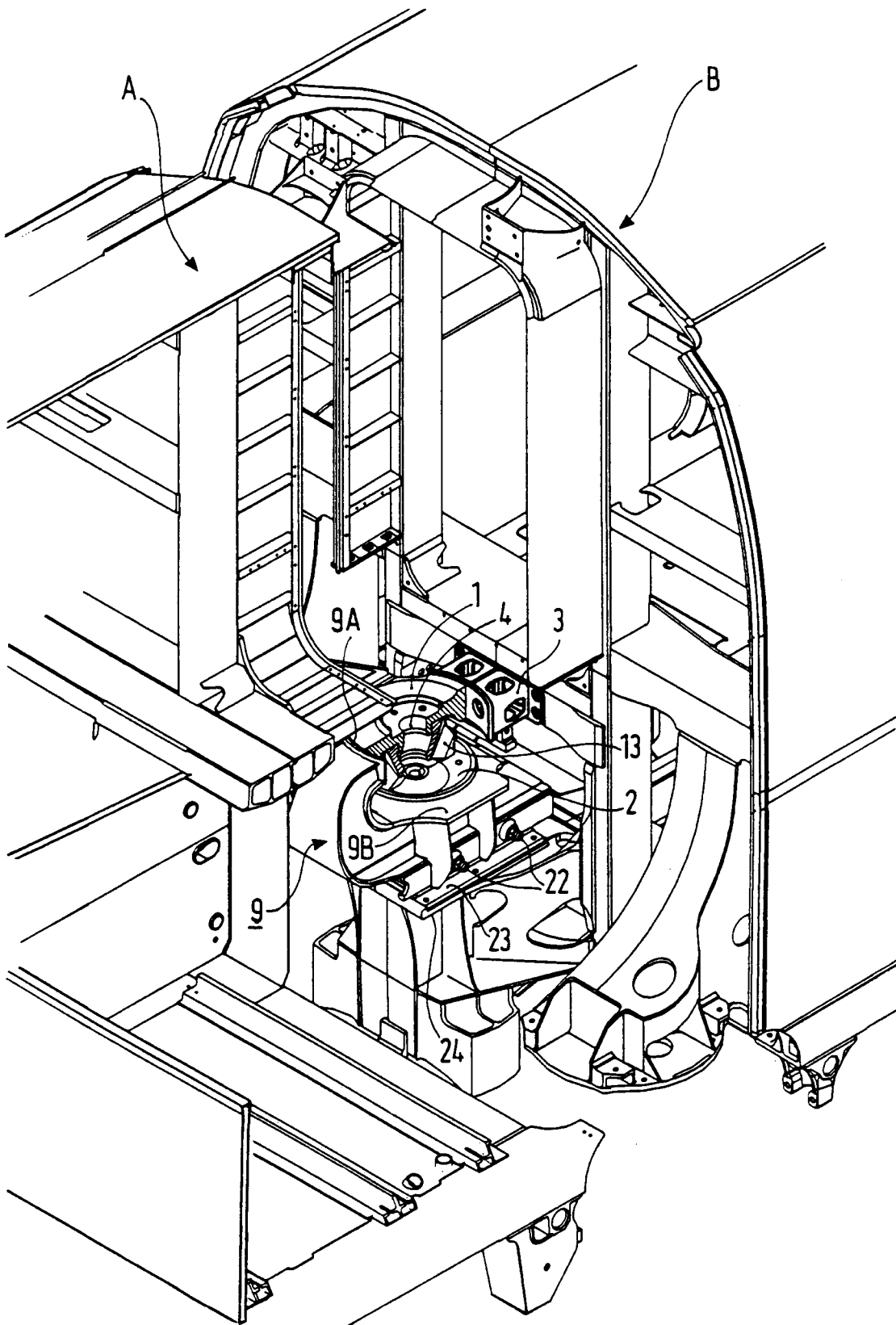


FIG.12

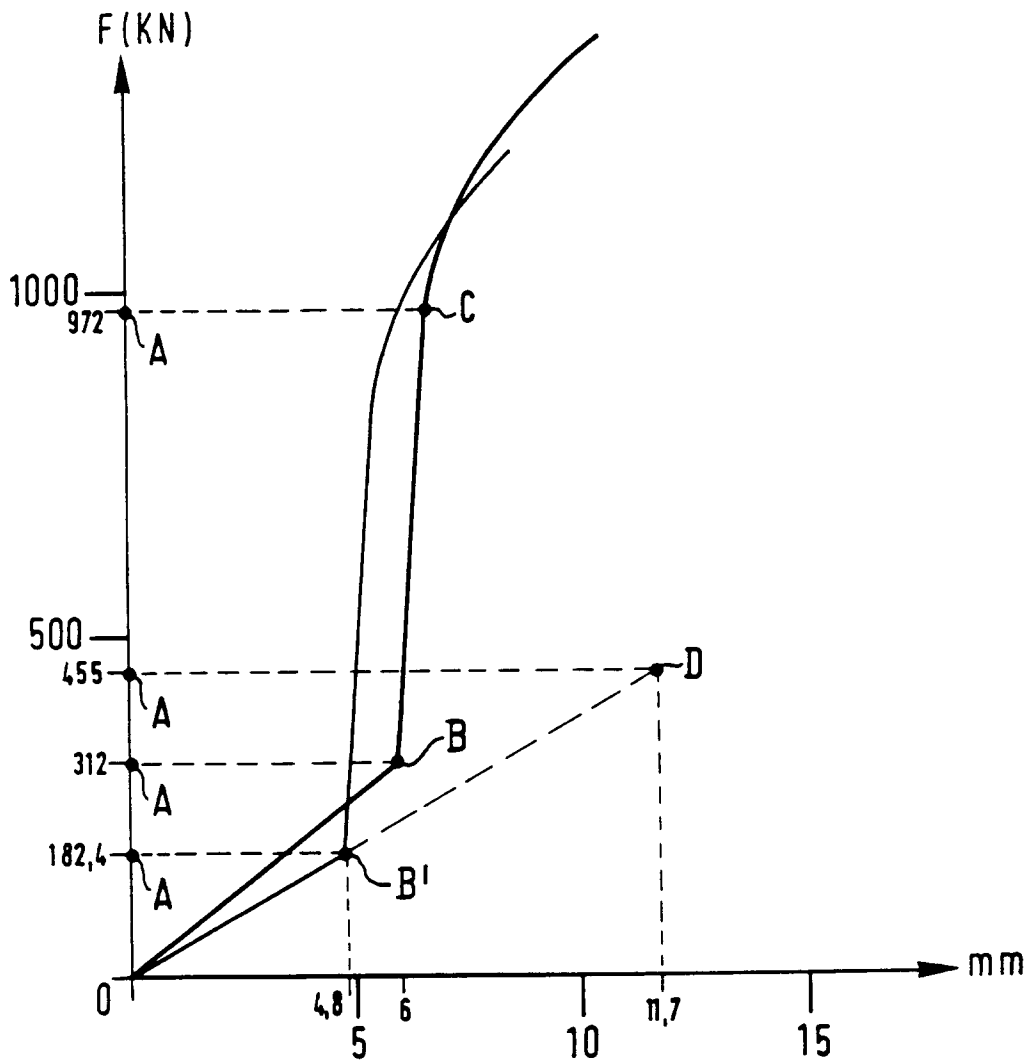


FIG.13

