

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 854 234 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**22.07.1998 Bulletin 1998/30**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **E01B 21/02, E01B 19/00**

(21) Numéro de dépôt: **98870009.2**

(22) Date de dépôt: **16.01.1998**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Inventeur: **Dirven, Stephane**  
**1780 Wemmel (BE)**

(74) Mandataire: **Quintelier, Claude et al**  
**GEVERS Patents,**  
**Brussels Airport Business Park,**  
**Holidaystraat 5**  
**1831 Diegem (BE)**

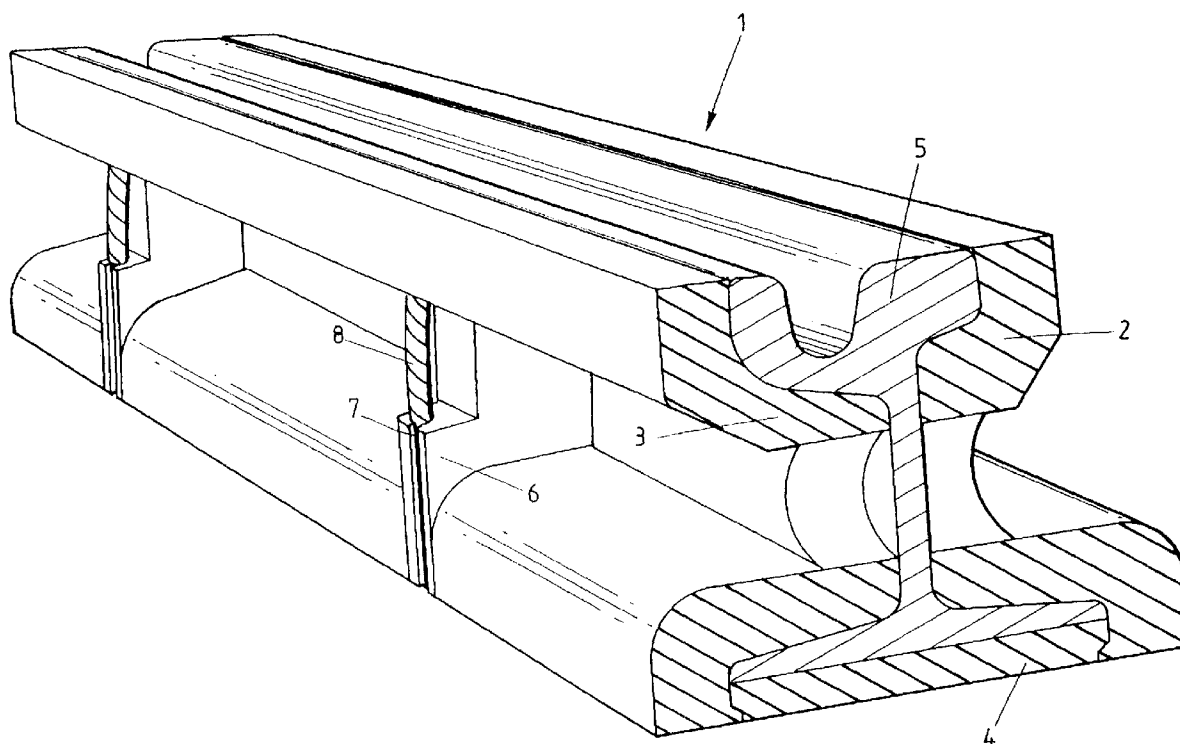
(30) Priorité: **16.01.1997 BE 9700045**  
**30.04.1997 BE 9700397**

(71) Demandeur: **Dirven, Stephane**  
**1780 Wemmel (BE)**

(54) **Dispositif anti-bruit**

(57) Dispositif anti-bruit comportant une jaquette  
(12,3) en matière élastique et résistante agencée pour

envelopper au moins un flanc latéral d'un rail, en parti-  
culier un rail pour tramways.



**Fig.1**

**EP 0 854 234 A1**

## Description

La présente invention concerne un dispositif anti-bruit.

Dans les villes le tramway de plus en plus s'impose comme le moyen de déplacement permettant de résoudre en partie la congestion causée par la circulation des véhicules en particulier les automobiles. Le réseau urbain de tramways est donc en croissance constante.

Le problème que pose l'utilisation des tramways ou des autres véhicules sur rails est que la rotation des roues en acier sur les rails entraîne l'induction d'énormes vibrations dans le sol.

Comme le tram circule en milieu urbain les vibrations sont transposées par le sol vers les immeubles. Plus il y aura de trams qui circulent, plus il y aura des vibrations induites et plus le risque de dégâts causés aux immeubles le long des rues où passe le tram sera élevé. Mis à part le risque de dégâts aux immeubles il y a aussi la nuisance causée par ces vibrations au riverain. En effet la nuisance causée par les vibrations induites par le passage du tram peuvent aller jusqu'à perturber le sommeil du riverain.

L'invention a pour but de réaliser un dispositif anti-bruit permettant de sensiblement réduire les vibrations induites dans le sol par le passage d'un véhicule sur rail, en particulier un tramway.

A cette fin un dispositif anti-bruit suivant l'invention est caractérisé en ce qu'il comporte une jaquette en matière élastique et résistante agencée pour envelopper au moins un flanc latéral d'un rail, en particulier un rail pour tramways. Puisque la jaquette enveloppe au moins un flanc latéral, au moins ce flanc là n'est plus en contact direct avec le sol. L'élasticité de la jaquette assure une absorption adéquate de la force induite par le passage du tram sur le rail, ainsi que des vibrations causées par le passage du tram. L'absorption des vibrations par la jaquette placée contre le flanc du rail va provoquer que les vibrations seront sensiblement atténuées et que leur transmission par le sol sera considérablement réduite.

Une première forme de réalisation préférentielle d'un dispositif suivant l'invention est caractérisée en ce que la jaquette comporte une partie agencée à être placée sous le flanc inférieur dudit rail.

La réalisation en parties de la jaquette permet non seulement une facilité de fabrication et de montage, mais également d'envelopper le rail sur toute sa partie qui est enterrée dans le sol, limitant ainsi au maximum la transmission de vibrations dans le sol.

Une deuxième forme de réalisation préférentielle d'un dispositif suivant l'invention est caractérisée en ce que la jaquette comporte un bord supérieur agencé à être juxtaposé à la face supérieure dudit rail, ledit bord supérieur ayant une largeur sensiblement égale à 42 mm. Cette dimension du bord supérieur de la jaquette permet d'avoir entre deux rails munis de leur jaquette un écart correspondant à cinq klinkers et demi, facilitant ainsi le remplissage du centre de la voie.

Une troisième forme de réalisation préférentielle d'un dispositif suivant l'invention est caractérisée en ce que la jaquette comporte dans sa première et deuxième partie au moins une perforation, destinée au passage des distanciateurs de rails. Ainsi la jaquette ne gêne pas le passage des distanciateurs.

Une quatrième forme de réalisation préférentielle d'un dispositif suivant l'invention est caractérisée en ce que la jaquette est pourvue de moyens de fixation agencés pour fixer les parties entre elles. Ceci permet de fixer la jaquette au rail avant la pose de ce dernier et de poser ainsi le rail muni de sa jaquette.

De préférence la jaquette est fabriquée en une matière ayant un facteur d'élasticité compris entre 5 NM et 20 NM mesuré suivant la norme DIN 53515. Ceci permet à la jaquette de bien résister aux forces qui lui sont imposées par le roulement du tram sur le rail.

De préférence la jaquette est fabriquée en une matière ayant une résistance à la pression d'au moins 40 Kg/cm<sup>2</sup>. La jaquette résiste ainsi également au trafic routier qui passe sur la route dans laquelle se trouve le rail.

De préférence la jaquette est fabriquée en caoutchouc, en particulier du caoutchouc recyclé. Cette matière a l'avantage d'être peu onéreuse tout en ayant l'élasticité et la résistance requises.

L'invention sera maintenant décrite plus en détail à l'aide des formes de réalisation reprise dans les dessins où :

La figure 1 illustre un bout de rail muni d'un dispositif anti-bruit suivant l'invention;

La figure 2 illustre une vue en coupe à travers un dispositif suivant l'invention selon la ligne II-II;

La figure 3 illustre la fixation du distanciateur;

La figure 4 illustre par une vue en coupe deux rails munis de jaquettes suivant l'invention et posés sur le sol; et

La figure 5 illustre une vue en coupe à travers une autre forme de réalisation d'un dispositif anti-bruit suivant l'invention.

Dans les dessins une même référence a été attribuée à un même élément ou à un élément analogue.

Dans la description qui suit, référence sera faite à un dispositif anti-bruit destiné à des rails pour tram. Il faut néanmoins remarquer que ce dispositif n'est pas limité à des rails de trams mais peut être utilisé pour tout rail, qu'il s'agisse d'un rail pour tram, pour train ou autre véhicule sur rail. Le dispositif trouve surtout son application en site urbain où le rail est enterré dans le sol. Toutefois il pourrait également être utilisé pour des rails qui ne sont pas enterrés. Le dispositif anti-bruit suivant l'invention n'est également pas limité aux formes de réalisation reprises dans les dessins et d'autres géométries, pour autant qu'elles épousent le profil du rail, sont possibles.

La figure 1 illustre un exemple d'un dispositif 1 anti-

bruit selon l'invention et monté autour d'un bout de rail 5. Dans l'exemple illustré le dispositif comporte trois parties 2, 3 et 4. La première 2 et la deuxième 3 partie enveloppent respectivement un premier et un deuxième flanc latéral du rail 5. Une troisième 4 partie est disposée sous la semelle du rail 5. Le dispositif anti-bruit selon l'invention comporte donc une jaquette qui enveloppe au moins en partie un rail. De préférence la jaquette comporte les trois parties mais une seule partie pourrait, le cas échéant, suffire comme illustré à la figure 5. Ainsi seul le flanc latéral du rail se trouvant du côté extérieur du rail, c'est-à-dire le flanc opposé à celui de l'inter-rail, pourrait être équipé de la jaquette. Pour un rail qui n'est pas enterré dans le sol, comme c'est le cas pour des rails de chemin de fer, seul la troisième partie pourrait suffire.

La jaquette est fabriquée en une matière élastique et résistante comme par exemple du caoutchouc vulcanisé. La matière doit être élastique car elle doit pouvoir encaisser les forces induites par le véhicule qui circule sur le rail, ainsi que celles induites par la circulation qui circule sur la chaussée où les rails sont enterrés. La matière doit être résistante car elle doit pouvoir résister à des températures allant de - 30° à +40°C et garder sensiblement les mêmes propriétés dans cette plage de température. Ainsi la matière doit posséder un facteur d'élasticité compris entre 5NM et 20 NM, en particulier entre 6,6 NM et 17,6 NM mesuré suivant la norme DIN 53515. La résistance à la traction de la matière est de préférence située entre 0,79 MPA et 1,2 MPA mesuré suivant la norme DIN 53455. La résistance à la pression est d'au moins 40 kg/cm<sup>2</sup> et de préférence 45 kg/cm<sup>2</sup> mesuré suivant la norme DIN 53454. Enfin la déformation à la pression mesurée suivant la norme DIN 53572 est de préférence de 12% à 15,9% à 70°C durant 24 heures et de 6,3% à 6,6% à 23°C durant 72 heures.

De préférence la matière utilisée est du caoutchouc recyclé obtenu à partir de pneus usagés. Ces pneus usagés sont broyés en poudrette et le caoutchouc broyé est ensuite amalgamé par du polyuréthane pour former par moulage à haute pression les différentes parties de la jaquette. L'avantage d'utiliser du caoutchouc recyclé est que cette matière permet la fabrication de jaquettes à bon marché et offre une solution au recyclage des pneus usagés. Un autre avantage de l'utilisation du caoutchouc est que lorsque la jaquette et le rail sont posés dans le sol, le caoutchouc de la jaquette donne une meilleure adhérence aux pneus des véhicules et limite ainsi les effets du manque d'adhérence que provoquent les rails en acier.

La jaquette a de préférence une longueur de 1,20 m correspondant à une modulation qui s'ajuste à la longueur conventionnelle des rails de tram.

La jaquette est pourvue de moyens de fixation (6, 7 et 8) agencés pour fixer entre elles les différentes parties. Ces moyens de fixation comportent une protubérance 6 appliquée sur la face extérieure des premières et deuxième parties de la jaquette. Dans cette protu-

bérance est pourvue une échancrure 7 dans laquelle vient se loger un fer à béton 8. Le fer à béton enveloppe la jaquette et relie ainsi les trois parties entre elles. L'avantage d'utiliser des moyens de fixation est que le montage des jaquettes peut se faire avant le placement du rail dans le sol. Ainsi le rail muni de sa jaquette peut être posé comme un ensemble. Le rail muni de sa jaquette peut ainsi être transporté et livré comme un ensemble et le montage de la jaquette ne doit pas se faire sur le site où est posé le rail.

Comme illustré à la figure 2 la jaquette a un profil 10, 11 et 12 qui épouse la géométrie 13, 14 et 15 du rail. Ceci est important car la jaquette doit être en contact direct avec le rail. En effet le but de la jaquette est d'absorber les vibrations que produit le tram ou autre véhicule qui circule sur le rail. La rotation des roues en acier du tram sur l'acier du rail provoque l'induction de vibrations dans le rail. Sans la présence des jaquettes ces vibrations sont transmises par le sol aux immeubles qui longent les rails du tram causant ainsi non seulement des dégâts aux immeubles mais également des nuisances aux riverains qui sont parfois dérangés dans leur sommeil dû à ces vibrations.

La présence de la jaquette permet maintenant d'absorber la majeure partie de ces vibrations et ainsi de sensiblement réduire leur induction dans le sol. Puisque la jaquette épouse parfaitement la géométrie du rail, les vibrations induites dans le rail sont transmises à la matière élastique et résistante de la jaquette qui les absorbe. Lorsque la jaquette comporte les trois parties aussi bien les vibrations latérales que transversales sont absorbées et leur induction dans le sol est sensiblement réduite.

La première 2 et deuxième 3 partie de la jaquette possèdent chacune une géométrie en angle à leur partie inférieure 20, 21 qui vient prendre la section en angle 22, 23 de la troisième partie de la jaquette. Ainsi les différentes parties de la jaquette sont complémentaires de telle façon à envelopper sensiblement les flancs latéraux et inférieurs du rail.

La jaquette est également pourvue d'une perforation 24, 25 dans sa première 2 et deuxième partie 3 destinée au passage d'un distanciateur 16 de rails comme illustré à la figure 3. Le distanciateur peut également être utilisé comme moyen de fixation de la jaquette au rail, par exemple à l'aide de boulons 17.

La géométrie extérieure de la première et deuxième partie de la jaquette comporte un creux afin de renforcer d'une part la structure de la jaquette et d'autre part de permettre de former un coffrage au béton qui est coulé le long du rail lorsque ce dernier est posé dans le sol. Le béton vient ainsi se loger dans ce creux et permet de maintenir le rail avec sa jaquette en place.

La distance d (figure 2 et 4) du bord supérieur de la première 2 et deuxième 3 partie de la jaquette, agencée à être juxtaposée à la face supérieure du rail, possède une largeur sensiblement égale à 42 mm. Ceci permet d'agencer entre deux rails une distance correspondant

à cinq klinker 18 et demi et facilite ainsi le remplissage du centre de la voie.

La forme inférieure de la jaquette est prévue en ergot, de façon à enserrer la troisième partie 4 pendant la prépose. Par la pression du poids du rail l'ouverture entre les parties se fermera de façon à constituer un écrin anti-vibratoire homogène et étanche.

La figure 5 illustre une autre forme de réalisation d'un dispositif anti-bruit suivant l'invention. Dans cette forme de réalisation la jaquette ne comporte qu'une seule partie 30 posée contre le premier flanc, c'est-à-dire le flanc extérieur du rail 5. La jaquette sert ici non seulement de dispositif anti-bruit, mais également à elle seule de profil d'épaulement. Dans ce cas la jaquette matérialise le remplissage des rails à l'extérieur de la voie et sépare le rail du béton de remplissage de la voirie. Le béton ne sera donc plus en contact direct avec le rail ce qui a pour conséquence que les vibrations induites par le tram dans les rails seront, au moins en grande partie, absorbées par le dispositif 30 et ne seront plus directement induites dans le béton. Ainsi le béton aura sensiblement moins tendance à fissurer et à casser dû aux vibrations. Puisque la jaquette est posée directement contre le rail, elle sert également de joint d'étanchéité de surface.

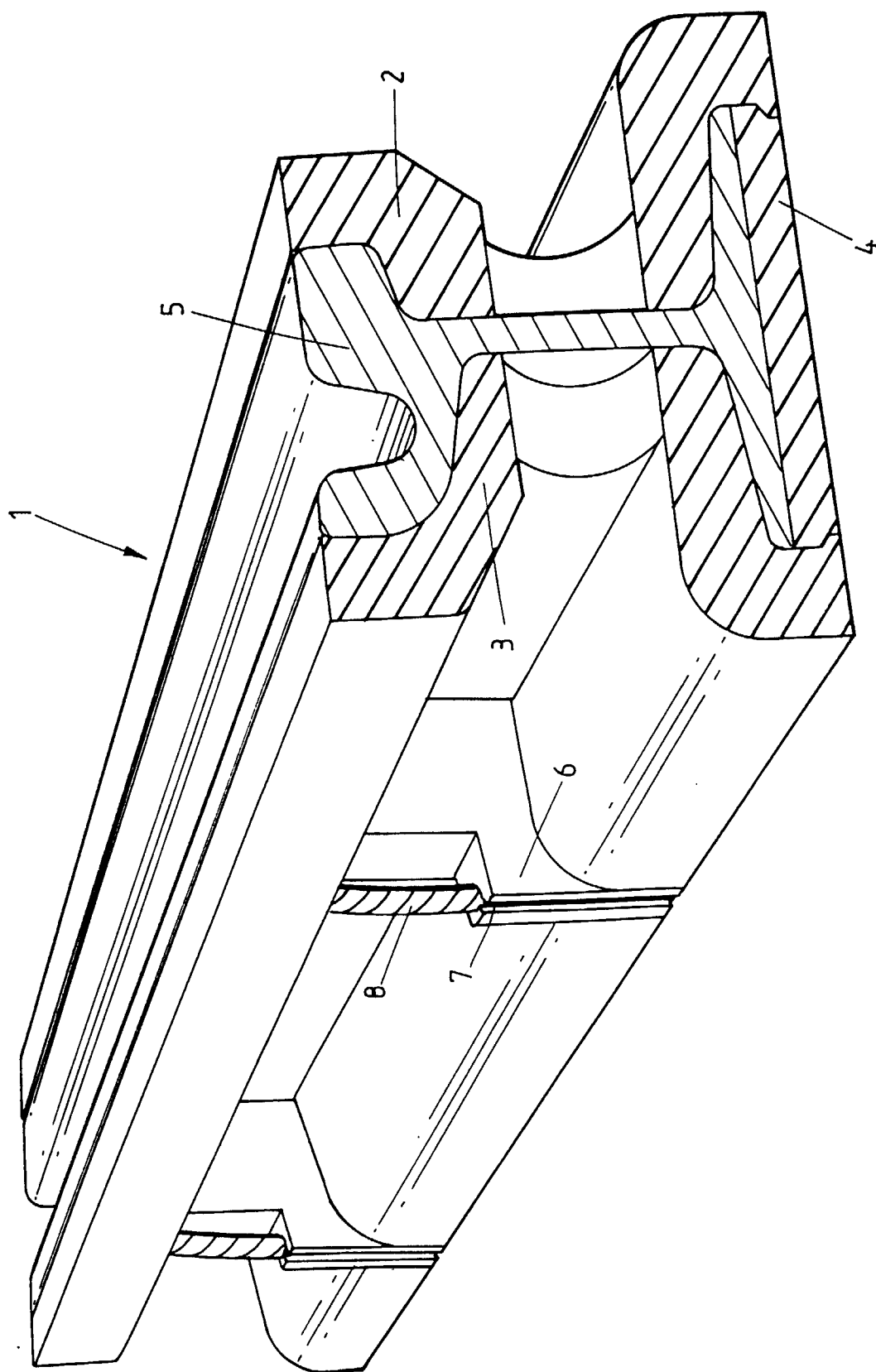
La jaquette 30 présente un profil plat 31 sur son côté extérieur et dispose d'un évidement 32 à sa partie inférieure. Ceci permet de chevaucher les fixations du rail, appliquées soit sur des travers en bois, soit sur des travers en béton préfabriqué ou coulé.

## Revendications

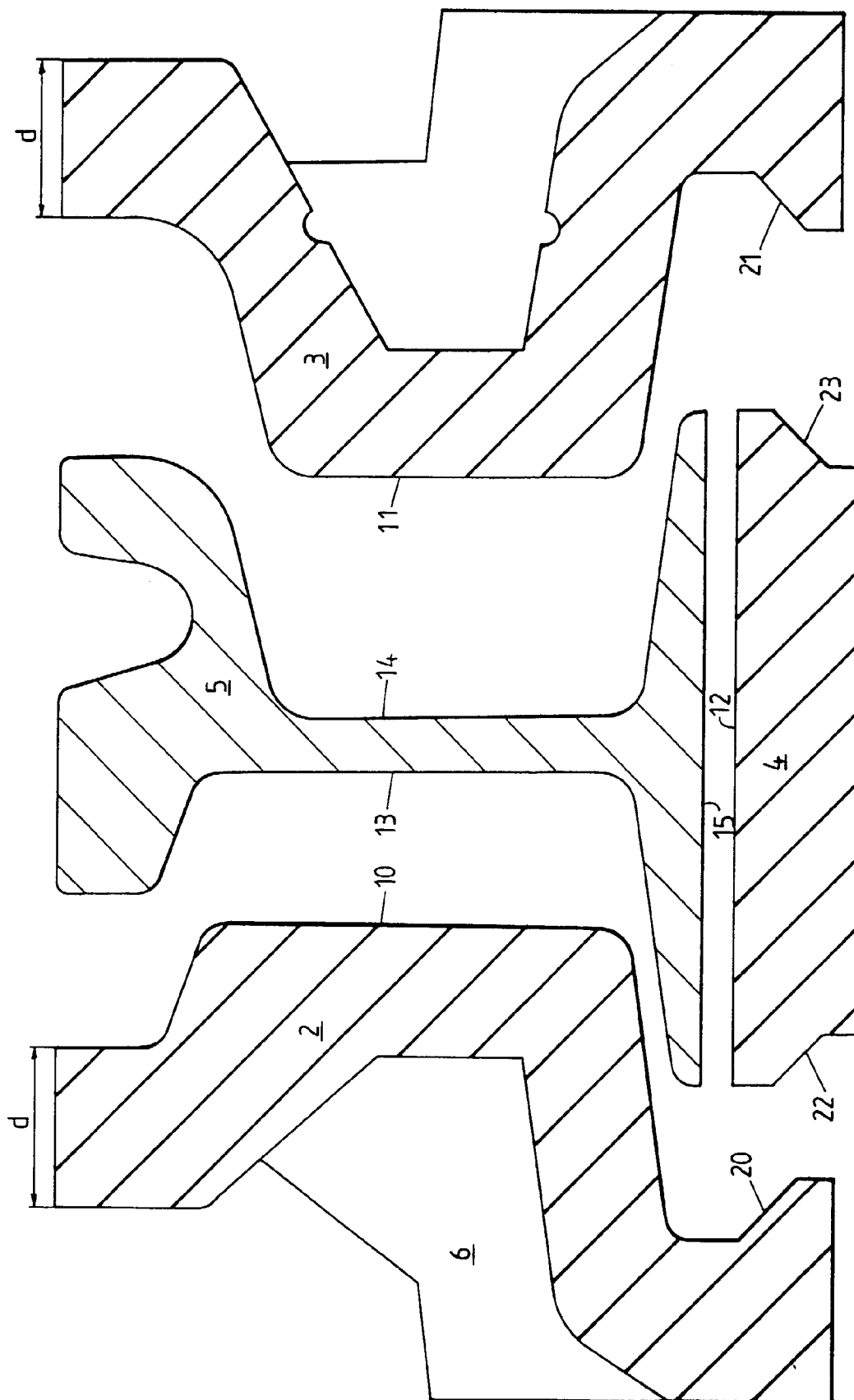
1. Dispositif anti-bruit caractérisé en ce qu'il comporte une jaquette en matière élastique et résistante agencée pour envelopper au moins un flanc latéral d'un rail, en particulier un rail pour tramways.
2. Dispositif anti-bruit suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la jaquette comporte une première respectivement deuxième partie agencée pour envelopper un premier respectivement un deuxième flanc latéral dudit rail.
3. Dispositif anti-bruit suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la jaquette comporte une troisième partie agencée à être placée sous le flanc inférieur dudit rail.
4. Dispositif anti-bruit suivant la revendication 2 et 3, caractérisé en ce que la première, deuxième et troisième partie de la jaquette sont complémentaires de telle façon à envelopper sensiblement complètement les flancs latéraux et le flanc inférieur.
5. Dispositif anti-bruit suivant la revendication 2 ou 4, caractérisé en ce que la jaquette comporte un bord

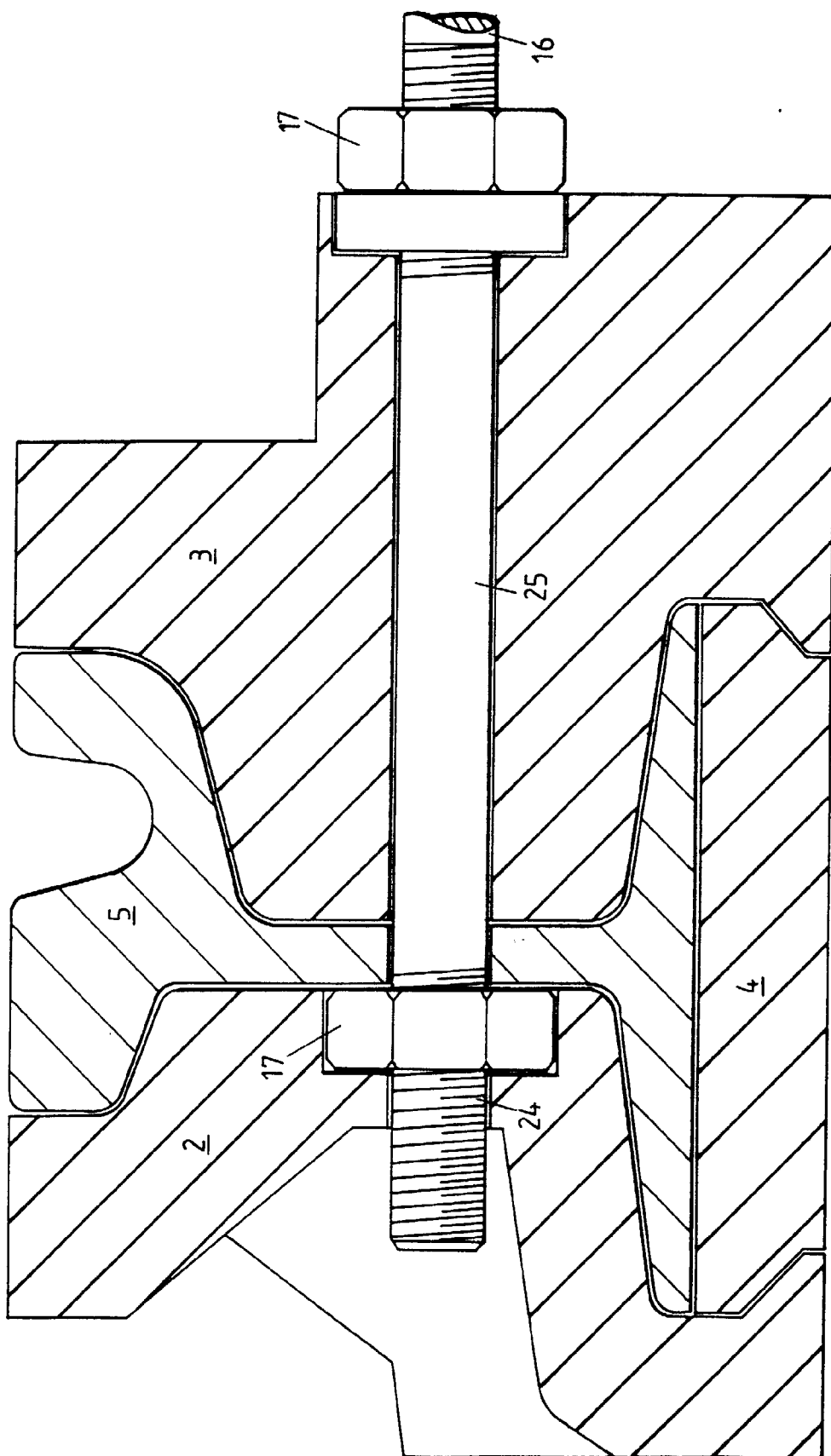
supérieur agencé à être juxtaposé à la face supérieure dudit rail, ledit bord supérieur ayant une largeur sensiblement égale à 42 mm.

6. Dispositif anti-bruit suivant l'une des revendications 2, 4 ou 5, caractérisé en ce que la jaquette comporte dans sa première et deuxième partie au moins une perforation destinée au passage des distanciateurs de rails.
7. Dispositif anti-bruit suivant l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que la jaquette est pourvue de moyens de fixation agencés pour fixer les parties entre elles.
8. Dispositif anti-bruit suivant la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens de fixation comportent une échancrure dans la première et deuxième partie et un fer à béton agencé à être fixé dans les échancrures.
9. Dispositif anti-bruit suivant l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la jaquette est fabriquée en une matière ayant un facteur d'élasticité compris entre 5 NM et 20 NM mesuré suivant la norme DIN 53515.
10. Dispositif anti-bruit suivant l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la jaquette est fabriquée en une matière ayant une résistance à la pression d'au moins 40 Kg/cm<sup>2</sup>.
11. Dispositif anti-bruit suivant l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la jaquette est fabriquée en caoutchouc, en particulier du caoutchouc recyclé.
12. Dispositif anti-bruit suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la jaquette comporte un profil plat sur un côté extérieur et un évidement à sa partie inférieure.

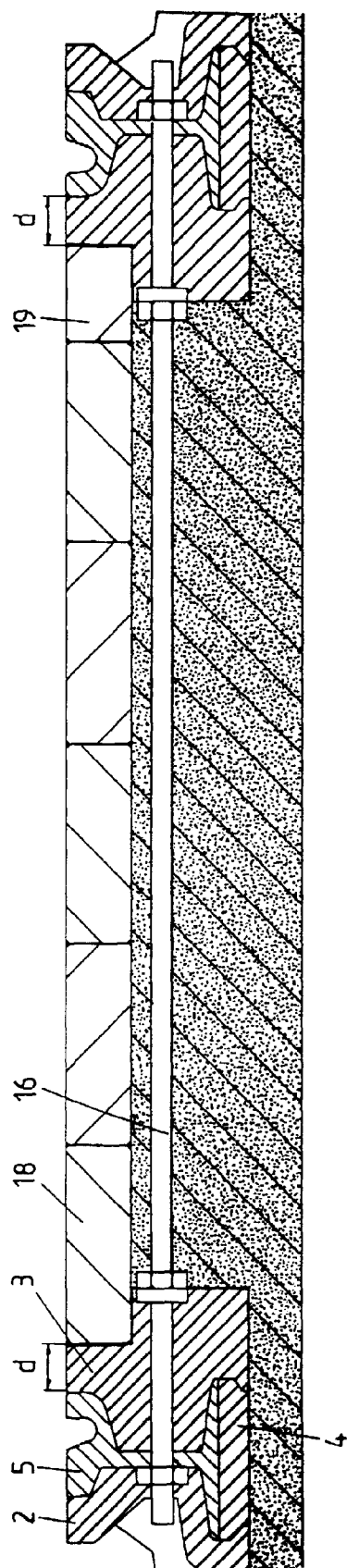


**Fig.1**



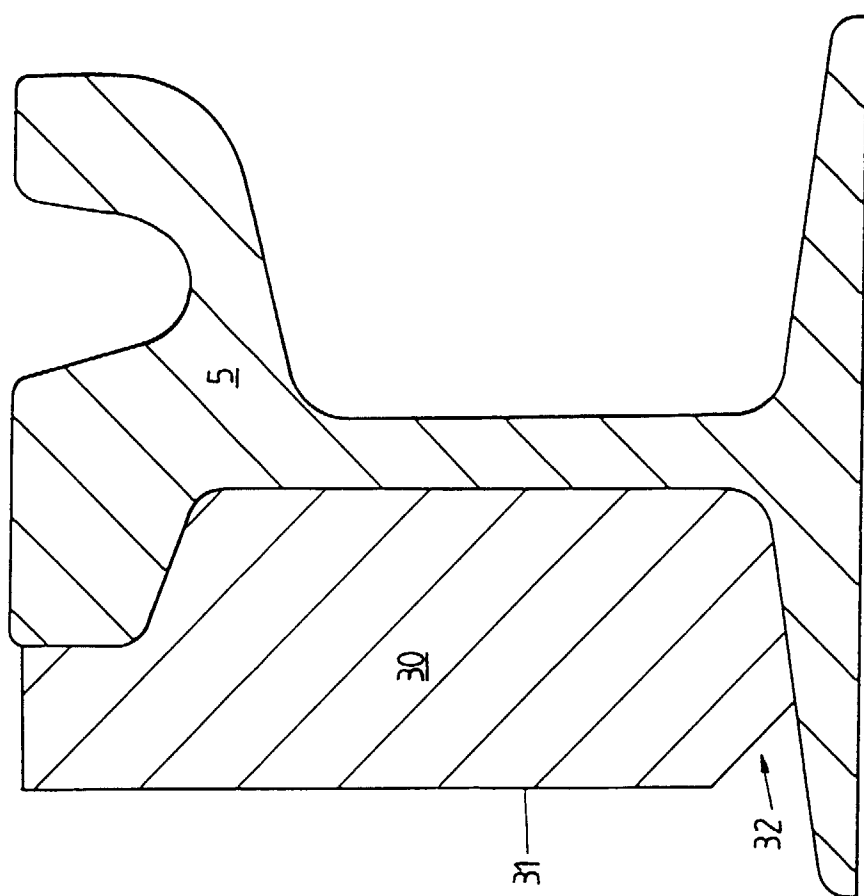


**Fig. 3**



**Fig. 4**





**Fig. 5**



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 98 87 0009

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.6)
X	DE 40 04 208 A (CHEMISCHE FABRIEK BIEBRICH)	1-4,6,11	E01B21/02 E01B19/00
A	* colonne 3, ligne 55 - colonne 5, ligne 49; figures 1-5 *	9,10	
X	DE 33 45 388 A (PHOENIX) * page 6, ligne 7-27; figure 1 *	1-4,7,11	
X	DE 43 44 815 A (UMB TRADING LTD.) * figure 5 *	1-4,7,11 8	
X	WO 95 30796 A (PHOENIX) * page 3, ligne 26 - page 4, ligne 4; figure 1 *	1,2,12 8,9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			E01B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 6 mars 1998	Examineur Kergueno, J
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P04002)