(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 533 645 B1**

(12) # FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet: **06.12.95**

(51) Int. Cl.[6]: **E01B 1/00**, E01B 3/00, E01B 9/68

(21) Numéro de dépôt: **92870109.3**

(22) Date de dépôt: **29.07.92**

(54) **Dispositif de support pour rails de voie ferrée.**

(30) Priorité: **16.09.91 BE 9100855**

(43) Date de publication de la demande:
24.03.93 Bulletin 93/12

(45) Mention de la délivrance du brevet:
06.12.95 Bulletin 95/49

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL PT SE

(56) Documents cités:
EP-A- 0 169 187
AT-B- 316 607
FR-A- 2 574 439
US-A- 4 609 144

(73) Titulaire: **GENERAL RAILWAYS ACTIVITIES SAH**
Rue Henri Schnadt, 4
L-2530 Luxembourg (LU)

(72) Inventeur: **Goossens, Armand**
Beukenlaan 35
B-1560 Hoeilaart (BE)

(74) Mandataire: **Vanderperre, Robert et al**
Bureau Vander Haeghen S.A.
Rue Colonel Bourg 108 A
B-1040 Bruxelles (BE)

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 0 533 645 B1

Description

La présente invention se rapporte à un dispositif de support pour rails de voie ferrée destiné à la fixation d'une traverse dans une dalle de béton.

Il est déjà connu d'installer un chausson dans une dalle de béton pour recevoir partiellement une traverse de voie ferrée. Le chausson connu présente cependant l'inconvénient de ne pas être très manipulable à l'usage, notamment quant à l'accessibilité de la traverse qu'il enveloppe et en particulier lorsque la traverse doit être extraite du chausson pour remplacement ou entretien.

Le problème qui se pose ici est donc celui d'une extraction commode de la traverse hors du chausson dans lequel elle est fixée tout en préservant cependant un bon maintien de la traverse par l'intermédiaire du chausson dans lequel la traverse est enveloppée, ceci afin d'assurer une stabilité suffisante de la traverse dans le béton. Cette stabilité de la traverse est essentielle pour assurer une bonne fiabilité de la voie ferrée supportée par la traverse et empêcher toute déformation de la voie ferrée pouvant provenir d'un manque de stabilité d'une traverse.

L'invention a pour but de résoudre ce problème. A cette fin, l'invention propose un dispositif de support pour rails de voie ferrée comprenant un chausson en matière élastique, présentant un fond et une paroi latérale périphérique se rattachant au fond et s'étendant, au moins à la base, pratiquement perpendiculairement audit fond, lequel chausson est prévu pour envelopper la traverse à partir de la base de celle-ci jusqu'à une hauteur prédéterminée le long de ses faces latérales.

Conformément à l'invention, le chausson comprend une première et une deuxième plage de contact avec la traverse. Les plages de contact précitées sont situées à une distance verticale prédéterminée l'une de l'autre. La première plage de contact est formée par l'extrémité libre de la paroi latérale. La deuxième plage de contact est formée par un cordon périphérique disposé autour de la traverse et présentant une raideur dynamique prédéterminée. La surface intérieure de la paroi latérale est inclinée vers l'intérieur du chausson à partir d'une zone destinée à se trouver à hauteur du cordon de manière à ménager un espace entre la surface intérieure inclinée précitée et les faces latérales de la traverse.

Grâce à l'invention, l'élasticité de la paroi latérale du chausson permet de retirer la traverse du chausson et/ou de la remettre de manière particulièrement commode en écartant l'extrémité libre de la paroi latérale du chausson et en faisant coulisser la traverse à l'intérieur du périmètre du cordon. La surface de contact entre le chausson et les faces latérales de la traverse et donc également le frottement se trouvent ainsi considérablement réduits.

En outre, de par sa raideur dynamique, le cordon confère au dispositif suivant l'invention un taux d'amortissement latéral et vertical qui assure ainsi une bonne tenue aux vibrations et donc une bonne stabilité de la traverse, tout en préservant une liberté dans le choix du comportement dynamique en fonction de la charge appliquée. La stabilité est encore améliorée par le serrage du chausson sur la traverse à hauteur des première et deuxième plages de contact entre chausson et traverse. Ce serrage contribue en outre à l'étanchéité du dispositif.

La stabilité de la traverse et du rail est renforcée par l'agencement sous chaque traverse, d'une semelle anti-vibratoire qui améliore l'amortissement des vibrations du rail lors du passage de véhicules sur le rail. La raideur dynamique de la semelle anti-vibratoire doit être inférieure à la raideur du chausson.

La constante de temps d'amortissement des déformations du rail se trouve réduite de manière efficace, conformément à un autre aspect de l'invention, en sélectionnant pour la semelle anti-vibratoire de chaque support de rail, une raideur dynamique de telle manière que les supports successifs le long de chaque rail forment alternativement des appuis relativement rigides et des appuis relativement souples. Le rapport de la raideur dynamique des appuis relativement rigides à celle des appuis relativement souples est égal à un facteur d'au moins 5. Grâce à cette disposition, les vibrations du rail lors du passage d'un véhicule roulant sur le rail se trouvent amorties en un laps de temps très court de manière que soient évitées les résonances entre le rail et le véhicule roulant, qui sont gênantes pour le confort des voyageurs et qui sont nuisibles non seulement pour le matériel roulant mais également pour la stabilité et la sécurité des rails. L'espacement entre deux supports anti-vibratoires successifs est fonction du type de rail et de la raideur dynamique des semelles anti-vibratoires desdits supports.

D'autres avantages et particularités du dispositif suivant l'invention ressortent des sous-revendications.

L'invention est exposée ci-après à l'aide d'un exemple de réalisation du dispositif suivant l'invention avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en élévation avec brisure partielle d'un dispositif suivant l'invention;
- la figure 2 est une vue en coupe suivant la ligne II-II de la figure 1, partiellement tronquée à échelle agrandie d'un dispositif suivant l'invention;

- la figure 3 est un dessin schématique illustrant l'alternance des appuis anti-vibratoires le long d'un rail, conformément à un aspect de l'invention.

Un dispositif de support de rail suivant l'invention est illustré dans la figure 1. Ce dispositif comprend une traverse 1 dont la partie inférieure est enveloppée dans un chausson 2. Le chausson présente un fond 3 et une paroi latérale 4 périphérique se rattachant au fond. La paroi latérale 4 s'étend pratiquement à 90° par rapport au fond.

La hauteur de la paroi latérale 4 du chausson est prévue de manière à permettre un enrobage dans une dalle ou un radier de béton 20 jusqu'à une profondeur qui est légèrement inférieure à ladite hauteur de la paroi latérale 4. Le chausson est fabriqué en une matière élastique, par exemple un élastomère. Cette matière présente une composition offrant une dureté Shore fonction de l'application.

Il ressort de la figure 2 que, dans le dispositif suivant l'invention, deux plages de contact 13 et 14 sont prévues entre le chausson 2 et la traverse 1. La surface de ces plages respectives est très réduite, ce qui accroît la facilité d'extraction ou d'introduction de la traverse grâce à la diminution du frottement entre traverse et chausson qui en résulte. Afin de réduire la surface de contact des plages 13 et 14 à un minimum, la paroi latérale 4 du chausson se termine en lèvre, celle-ci étant tournée vers une face latérale 6 de la traverse de manière que la première surface de contact 13 se réduise au contact de la lèvre 7 sur une traverse.

La deuxième plage de contact 14 est formée par un cordon périphérique 11, de préférence élastique. Celui-ci est disposé autour de la traverse et s'y maintient par exemple par son élasticité. Le cordon 11 présente une raideur dynamique prédéterminée, conférant ainsi au dispositif le taux d'amortissement voulu. Le pourtour du cordon 11 est avantageusement arrondi pour réduire la surface de contact de la deuxième plage de contact 14.

Les deux plages de contact 13 et 14 présentent entre elles un écartement prédéterminé, agissant ainsi comme un bras de levier pivotant autour du cordon 11. Par cet agencement à deux plages de contact 13, 14 avec élasticité de la paroi latérale 4 du chausson, on obtient un meilleur serrage de la traverse avec fixation amovible de celle-ci. En outre, de par sa raideur dynamique, le cordon confère au dispositif suivant l'invention un taux d'amortissement latéral et vertical qui assure ainsi une bonne tenue aux vibrations et donc une bonne stabilité de la traverse, tout en préservant une liberté dans le choix du comportement dynamique en fonction de la charge appliquée. La stabilité est encore améliorée par le serrage du chausson sur la traverse à hauteur des première et deuxième plages de contact entre chausson et traverse. Ce serrage contribue en outre à l'étanchéité du dispositif.

La surface intérieure 16 de la portion de la paroi latérale 4 située entre les deux plages de contact 13 et 14 est inclinée vers l'intérieur du chausson comme montré sur la figure 2, de manière à former un angle avec les faces latérales 6 de la traverse 1 et à laisser ainsi un espace 7 entre le chausson et la traverse. Dans la portion précitée de la paroi latérale, le chausson présente un renflement 8 faisant saillie vers l'extérieur en formant un ressaut 17. Celui-ci présente une forme convexe permettant un rabattement vers l'extérieur de l'extrémité libre du chausson. Ce rabattement est considérablement facilité par la présence, dans la paroi du chausson, d'une entaille périphérique 10 adaptée pour coopérer avec le cordon 11. La profondeur de l'entaille qui présente par exemple une forme en V arrondi, est par exemple comprise entre 40 et 60 % de l'épaisseur de la paroi latérale 4 du chausson. Lors de l'installation du chausson 2 dans le béton 20, le ressaut 17 agit comme arrêt pour le chausson.

La stabilité de la traverse est influencée par le comportement dynamique du rail et la constante de temps d'amortissement des déformations du rail en réponse aux sollicitations dynamiques lors du passage de véhicules sur le rail. L'amortissement des vibrations est considérablement amélioré par l'agencement d'une semelle anti-vibratoire 15 sous la traverse. La raideur dynamique de la semelle anti-vibratoire doit être inférieure à la raideur du chausson. La raideur dynamique de la semelle anti-vibratoire 15 est choisie en fonction du comportement dynamique du rail.

Une étude dynamique des rails couramment utilisés pour les tramways, le métro et le chemin de fer (par exemple les rails types NP4, EB50 et UIC 60) a montré que la courbe de déformation en fonction de la fréquence présente une série de crêtés qui sont à l'origine de vibrations qui s'amortissent avec une constante de temps dépassant largement une milliseconde et s'approchant même de deux millisecondes. Cette constante de temps étant plus longue que le laps de temps entre deux sollicitations dynamiques successives appliquées par les roues du véhicule (laps de temps lié à la distance entre les axes des roues), il en résulte des résonances entre les vibrations du rail et les vibrations du véhicule lui-même.

Afin de réduire la constante de temps d'amortissement des déformations du rail de manière à éviter les effets de résonance gênants pour le confort des voyageurs et nuisibles pour le matériel (véhicules et rails), la raideur dynamique de la semelle anti-vibratoire 15 de chaque dispositif de support est choisie de manière que les supports successifs de long de chaque rail forment des

appuis anti-vibratoires ayant des raideurs dynamiques alternées. La figure 3 représente schématiquement un tronçon de rail 30 posé sur des dispositifs de support selon l'invention qui forment des appuis anti-vibratoires A et B alternés. Les appuis A et B sont alternés à distance régulière. Les appuis A constituent des appuis relativement rigides qui seront appelés dans la suite appuis rigides et les appuis B constituent des appuis relativement souples qui seront appelés dans la suite appuis souples.

Au droit d'un appui rigide A, la semelle anti-vibratoire 15 est constituée d'un bloc amortissant ayant une raideur dynamique K1 prédéterminée. Au droit d'un appui souple B, la semelle anti-vibratoire est constituée d'un bloc amortissant ayant une raideur dynamique K2 prédéterminée. Le rapport entre la raideur dynamique des appuis relativement rigides A et celle des appuis relativement souples B est avantageusement égal à un facteur d'au moins 5. Le bloc amortissant formant la semelle anti-vibratoire peut par exemple être constitué de polyuréthane à cellules fermées, EVA microcellulaire, matériau composite, etc. Les appuis souples ne contribuent pas à la raideur du système mais lui confèrent un amortissement adéquat. Le rail se comporte alors comme un système ancré rigidement au droit des appuis rigides A et ayant une déformation maximale au droit des appuis souples B. Le rail ainsi fixé sur appuis anti-vibratoires alternés présente une fréquence propre qui est supérieure aux fréquences propres principales du matériel roulant qui sont habituellement inférieures à 20 Hz.

La raideur dynamique des appuis est déterminée en fonction du type de rail et de la distance entre deux appuis successifs. Avec un écartement de 750 mm par exemple entre deux appuis successifs, les appuis rigides A ont par exemple une raideur dynamique $K1 = 5x10^8$ N/m environ et les appuis souples B ont par exemple une raideur dynamique $K2 = 2x10^7$ N/m environ.

La déformation d'un rail sur appuis de raideurs alternées selon l'invention a été calculée pour le rail type UIC 60 avec les valeurs indiquées ci-dessus pour les raideurs dynamiques K1 et K2 et un effort de 112.500 N correspondant à une charge classique de voie ferrée. Le calcul de la flèche du rail au droit d'un appui souple par la méthode des éléments finis donne une flèche X = 1 mm. Des mesures effectuées sur site ont confirmé les résultats prévus.

La flèche obtenue est intéressante. Elle est moins importante que celle que l'on obtient avec des appuis souples classiques (X = 2,30 mm). Pour une masse non suspendue de 800 kg par roue, il en résulte une fréquence propre du système roue/rail/support d'environ 50 Hz, semblable à celle d'une voie ballastée et à celle d'une voie sur béton avec des appuis souples classiques. Pour un même comportement dynamique dans les basses fréquences, on obtient donc avec l'invention une flèche moins importante du rail, et pour une même flèche du rail, l'invention produit une plus basse fréquence de résonance du système roue/rail/support, d'où une moindre sollicitation des dispositifs de support et une durée de vie accrue du matériel.

La surface extérieure 18 du renflement est avantageusement formée avec une rainure agencée pour recevoir un moyen de cerclage périphérique 21, par exemple une bride. Celle-ci est destinée à permettre une identification immédiate du chausson, notamment quant à la nature de la semelle anti-vibratoire 15 qu'il renferme et se présente à cette fin avantageusement sous forme d'un ruban couleur. Cela revêt une grande importance dans les dispositifs de support de rails de voie ferrée appliquant le principe de raideur dynamique alternée pour les semelles anti-vibratoires. Le moyen de cerclage périphérique renforce en outre le serrage sur la traverse et accroît l'étanchéité du dispositif, tout en laissant suffisamment de liberté à la traverse pour assurer sa fonction d'amortissement. A cet effet il est également prévu un faible écartement 19 entre le chausson 2 et la base de la traverse 1, permettant un certain jeu de la traverse à l'intérieur du chausson. Le moyen de cerclage périphérique permet encore de libérer la traverse pour une intervention éventuelle à la voie. Grâce à l'aspect localisé des plages de contact 13, 14, les manipulations d'extraction ou d'introduction de la traverse sont rendues nettement plus commodes.

Revendications

1. Dispositif de support pour rails de voie ferrée destiné à la fixation d'une traverse dans une dalle de béton et comprenant un chausson (2) en matière élastique, présentant un fond (3) et une paroi latérale (4) périphérique se rattachant au fond et s'étendant, au moins à la base, pratiquement perpendiculairement audit fond, lequel chausson est prévu pour envelopper la traverse à partir de la base (5) de celle-ci jusqu'à une hauteur prédéterminée des faces latérales (6) de la traverse, caractérisé en ce que le chausson comporte, à une distance verticale prédéterminée l'une de l'autre, une première plage de contact (13) et une deuxième plage de contact (14) avec la traverse, la première plage de contact (13) étant formée à l'extrémité libre de la paroi latérale (4), et la deuxième plage de contact (14) étant formée par un cordon périphérique (11) disposé autour de la traverse et présentant une raideur dyna-

mique prédéterminée, la surface intérieure (16) de la paroi latérale (4) étant inclinée vers l'intérieur du chausson (2), par rapport aux faces latérales (6) de la traverse à partir d'une zone (12) destinée à se trouver à hauteur du cordon (11) de manière à former un espace (7) entre la surface intérieure inclinée précitée (16) et les faces latérales (6) de la traverse.

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi latérale du chausson présente une entaille (10) périphérique agencée pour coopérer avec le cordon (11).

3. Dispositif suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le cordon (11) est élastique.

4. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la paroi latérale (4) présente à proximité de son extrémité libre un renflement (8) formant un ressaut (17).

5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le ressaut présente une forme convexe (9) destinée à permettre un rabattement, vers l'extérieur, de l'extrémité de la paroi latérale (4).

6. Dispositif suivant l'une des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que la surface extérieure (18) du renflement (8) présente la forme d'une rainure périphérique destinée à recevoir un identificateur (21).

7. Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce qu'un moyen de cerclage périphérique (21) est prévu dans la rainure périphérique.

8. Dispositif suivant la revendication 7, caractérisé en ce que le moyen de cerclage périphérique (21) est formé par un ruban de couleur.

9. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend une semelle anti-vibratoire pour amortir les vibrations du rail et de la traverse lors du passage d'un véhicule roulant sur le rail.

10. Dispositif suivant la revendication 9, caractérisé en ce que la raideur dynamique de la semelle anti-vibratoire est choisie de manière que les supports successifs le long des rails forment alternativement des appuis relativement rigides et des appuis relativement souples.

11. Dispositif suivant la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que la raideur dynamique de la semelle anti-vibratoire est choisie en fonction du comportement dynamique des rails.

12. Dispositif suivant la revendication 10, caractérisé en ce que l'espacement entre deux supports successifs est fonction du type de rail et de la raideur dynamique des semelles anti-vibratoires.

13. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la profondeur de l'entaille (10) à travers la paroi latérale du chausson est comprise entre 40 % et 60 % de l'épaisseur de celle-ci.

Claims

1. Supporting device for railway rails designed for mounting a sleeper in a slab of concrete and comprising a slipper (2) in resilient material, having a bottom (3) and a peripheral lateral wall (4) connecting with the bottom and extending, at least at the base, practically perpendicularly to said bottom, which slipper is provided so as to envelop the sleeper starting from the base (5) of the latter up to a predetermined height of the lateral faces (6) of the sleeper, characterised in that the slipper comprises, at a predetermined vertical distance from one another, a first area of contact (13) and a second area of contact (14) with the sleeper, the first area of contact (13) being formed at the free end of the lateral wall (4), and the second area of contact (14) being formed by a peripheral bead (11) disposed around the sleeper and having a predetermined dynamic stiffness, the inner surface (16) of the lateral wall (4) being slanted towards the interior of the slipper (2), with respect to the lateral faces (6) of the sleeper starting from a zone (12) designed to be located at the height of the bead (11) so as to form a space (7) between the above-mentioned slanting inner surface (16) and the lateral faces (6) of the sleeper.

2. Device according to Claim 1, characterised in that the lateral wall of the slipper has a peripheral groove (10) arranged so as to interact with the bead (11).

3. Device according to any of Claims 1 and 2, characterised in that the bead (11) is resilient.

4. Device according to any of Claims 1 to 3, characterised in that the lateral wall (4) has in

the vicinity of its free end a bulge (8) forming a projection (17).

5. Device according to Claim 4, characterised in that the projection has a convex form (9) designed to allow a folding back, outwards, of the end of the lateral wall (4).

6. Device according to any of Claims 4 and 5, characterised in that the outer surface (18) of the bulge (8) has the form of a peripheral groove intended to receive an identifier (21).

7. Device according to Claim 6, characterised in that a peripheral banding means (21) is provided in the peripheral groove.

8. Device according to Claim 7, characterised in that the peripheral banding means (21) is formed by a coloured strip.

9. Device according to any of Claims 1 to 8, characterised in that it comprises an anti-vibratory sole piece in order to damp the vibrations of the rail and of the sleeper during the passage of a vehicle running on the rail.

10. Device according to Claim 9, characterised in that the dynamic stiffness of the anti-vibratory sole piece is selected so that the successive supports along the rails form alternately relatively rigid bearings and relatively supple bearings.

11. Device according to Claim 9 or 10, characterised in that the dynamic stiffness of the anti-vibratory sole piece is selected as a function of the dynamic behaviour of the rails.

12. Device according to Claim 10, characterised in that the spacing between two successive supports is a function of the type of rail and of the dynamic stiffness of the anti-vibratory sole pieces.

13. Device according to any of Claims 1 to 8, characterised in that the depth of the groove (10) through the lateral wall of the slipper is between 40% and 60% of the thickness of the latter.

Patentansprüche

1. Tragvorrichtung für Eisenbahnschienen, die zur Befestigung einer Schwelle in einer Betonplatte bestimmt ist und einen Schuh (2) aus elastischem Material umfaßt, der einen Boden (3) und eine seitliche Umfangswand (4) aufweist, die an den Boden anschließt und sich wenigstens an der Basis praktisch senkrecht zu diesem Boden erstreckt, wobei dieser Schuh vorgesehen ist, um die Schwelle von ihrer Basis (5) an bis zu einer vorbestimmten Höhe der seitlichen Flächen (6) der Schwelle zu umhüllen, dadurch gekennzeichnet, daß der Schuh in einem vorbestimmten vertikalen Abstand voneinander einen ersten Kontaktbereich (13) und einen zweiten Kontaktbereich (14) mit der Schwelle aufweist, wobei der erste Kontaktbereich (13) am freien Ende der seitlichen Wand (4) gebildet ist und der zweite Kontaktbereich (14) durch eine Umfangsschnur (11) gebildet ist, die um die Schwelle herum angeordnet ist und eine vorbestimmte dynamische Starrheit besitzt, wobei die innere Fläche (16) der seitlichen Wand (4) auf das Innere des Schuhs (2) zu bezüglich der seitlichen Flächen (6) der Schwelle von einer Zone (12) an geneigt ist, die dazu bestimmt ist, sich in Höhe der Schnur (11) zu befinden, so daß ein Raum (7) zwischen der genannten geneigten inneren Fläche (16) und den seitlichen Flächen (6) der Schwelle gebildet wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die seitliche Wand des Schuhs einen Umfangseinschnitt (10) aufweist, der so ausgebildet ist, daß er mit der Schnur (11) zusammenarbeitet.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnur (11) elastisch ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die seitliche Wand (4) in Nähe ihres freien Endes eine einen Vorsprung (18) bildende Verdickung (8) aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung eine konvexe Form (9) besitzt, die dazu bestimmt ist, einen Umschlag des Endes der seitlichen Wand (4) nach außen zu gestatten.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Fläche (18) der Verdickung (8) die Form einer Umfangsnut besitzt, die dazu bestimmt ist, eine Kennzeichnung (21) aufzunehmen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Umfangsbandagiermittel (21) in der Umfangsnut vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Umfangsbandagiermittel (21) von einem Farbband gebildet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Schwingungsschutzsockel aufweist, um die Schwingungen der Schiene und der Schwelle bei der Durchfahrt eines auf der Schiene rollenden Fahrzeugs zu dämpfen.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanische Starrheit des Schwingungsschutzsockels so gewählt ist, daß die aufeinanderfolgenden Träger längs der Schienen abwechselnd relativ starre und relativ weiche Auflagen bilden.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die dynamische Starrheit des Schwingungsschutzsockels in Abhängigkeit vom dynamischen Verhalten der Schienen gewählt ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Trägern vom Schienentyp und von der dynamischen Starrheit der Schwingungsschutzsockel abhängig ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Tiefe des Einschnitts (10) durch die seitliche Wand des Schuhs zwischen 40 % und 60 % ihrer Dicke beträgt.

FIG. 1

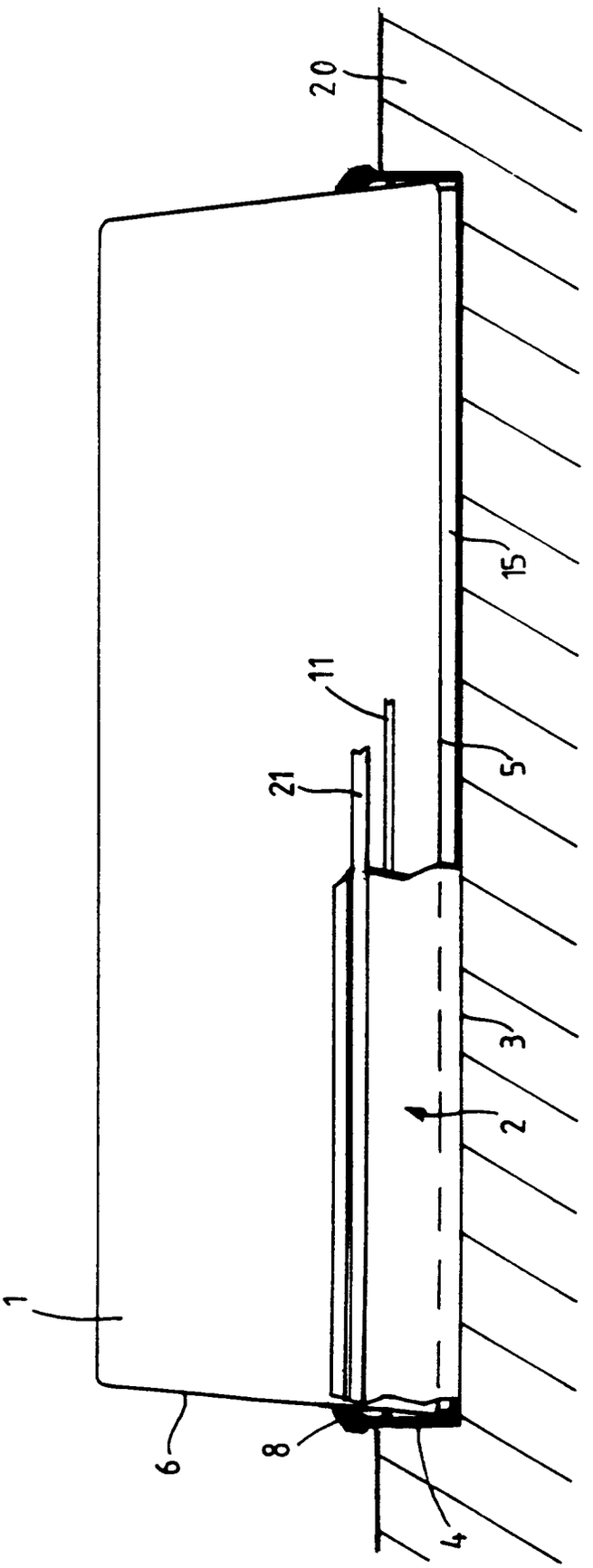


FIG. 2

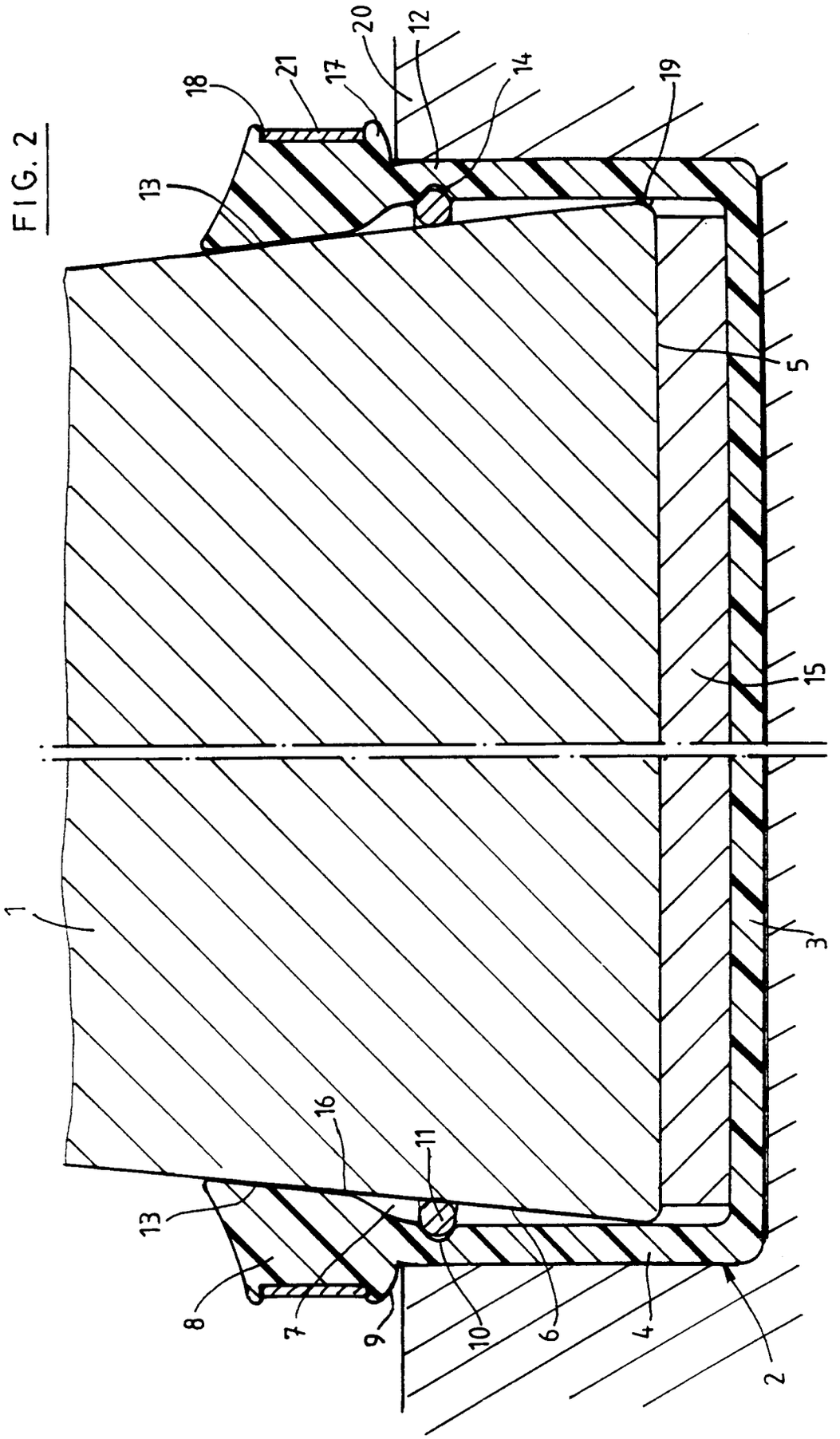


FIG. 3

