

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 864 015 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

10.05.2000 Bulletin 2000/19

(21) Numéro de dépôt: **96939771.0**

(22) Date de dépôt: **28.11.1996**

(51) Int Cl.7: **E01B 3/46**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/BE96/00124

(87) Numéro de publication internationale:
WO 97/20108 (05.06.1997 Gazette 1997/24)

(54) **TRAVERSE POUR VOIE DE CHEMIN DE FER**

EISENBAHNSCHWELLE

SLEEPER FOR A RAILWAY TRACK

(84) Etats contractants désignés:
BE DE ES FR GB IT LU NL SE

(30) Priorité: **29.11.1995 BE 9500980**

(43) Date de publication de la demande:
16.09.1998 Bulletin 1998/38

(73) Titulaire: **N.V.W. Lippens S.A.**
9000 Gent (BE)

(72) Inventeurs:

- **LIPPENS, Jean-Paul**
B-9000 Gent (BE)
- **SCHEVERNELS, Guido**
B-2930 Brasschaat (BE)
- **SOL, Hugo**
B-1850 Grimbergen (BE)

(74) Mandataire: **Vandenberg, Marie-Paule L.G. et al**
Office Kirkpatrick S.A.,
32, Avenue Wolfers
1310 La Hulpe (BE)

(56) Documents cités:

EP-A- 0 486 465	FR-A- 385 841
FR-A- 951 446	FR-A- 1 300 601
FR-A- 2 134 930	GB-A- 2 030 200
US-A- 1 418 708	US-A- 4 105 159

- **DATABASE WPI Section PQ, Week 9550 Derwent**
Publications Ltd., London, GB; Class Q41, AN
95-391847 XP002011601 & RU 2 032 783 C
(KHARCHEVNIKOV V I) , 10 Avril 1995

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 0 864 015 B1

Description

[0001] L'invention concerne des traverses pour voie de chemin de fer.

[0002] Les traverses traditionnelles pour voies de chemins de fer sont généralement fabriquées en bois. Suivant une conception plus récente, elles sont fabriquées en béton armé mono-bloc ou double bloc. On connaît également des traverses métalliques, utilisées principalement dans les pays tropicaux.

[0003] Les traverses en bois sont d'un point de vue technique très intéressantes tant que l'on reste dans le domaine élastique du bois. Le bois offre notamment d'excellentes qualités d'amortissement des vibrations occasionnées par le passage des véhicules sur les rails.

[0004] Cependant, les traverses en bois posent actuellement un problème lié à l'environnement. On exige, en effet, pour réaliser les traverses, un bois de haute qualité (vieux chêne ou hêtre). Ceci pose, au vu des extrêmement grandes quantités nécessaires, des problèmes de disponibilité et de préservation de l'environnement.

[0005] De plus, ce bois doit être traité pour qu'il résiste aux conditions atmosphériques, ce qui pose d'autres problèmes (durée du traitement, nature des produits utilisés) mais surtout grève le prix unitaire des traverses. Si l'on abaisse ces exigences envers le traitement, on se trouve devant un problème de durabilité, si bien que malgré son coût élevé, la traverse doit être périodiquement remplacée.

[0006] Le brevet US-1,418,708 témoigne que, très tôt, on a cherché à améliorer le coût et la longévité des traverses de chemin de fer. La traverse décrite dans ce brevet comporte un corps en bois enserré par des cerclages métalliques. Elle est enrobée par une couche composée d'asphalte et d'amiante. Cette traverse de forme parallélépipédique classique, présente une couche d'enrobage vulnérable aux agents extérieurs et est, en définitive, polluante. Cette traverse n'est pas particulièrement résistante aux sollicitations mécaniques.

[0007] Les traverses en béton sont actuellement très répandues comme substitut des traverses en bois. On utilise généralement des traverses constituées de deux blocs en béton armé, aussi appelés blochets, reliés par une entretoise métallique. L'avantage essentiel de ces traverses réside dans leur prix de revient relativement bas.

[0008] Cependant, les traverses en béton offrent d'une façon générale de mauvaises performances d'amortissement des vibrations et leurs qualités mécaniques se dégradent assez rapidement, ce qui rend nécessaire, pour des raisons de sécurité, un remplacement rapide des traverses d'une voie ferrée, et ce d'autant plus fréquemment que les convois ferroviaires y circulent à grande vitesse.

[0009] Il se pose donc là un problème de coût à moyen et long termes. Le coût relativement faible, à l'achat, des traverses en béton ne peut en effet compen-

ser l'augmentation du coût dû aux opérations de remplacement et au matériel spécifique utilisé à cet effet.

[0010] Les traverses métalliques, quant à elles, sont bruyantes à grande vitesse et l'isolation électrique des rails ne peut être réalisé qu'au prix d'équipement spécifiques. La traverse métallique est plus couteuse que la traverse en bois.

[0011] Ces considérations ont amené un nombre croissant de chercheurs à s'orienter vers la confection de traverses en matériaux synthétiques ou composites, avec des résultats jusqu'à présent fort peu satisfaisants.

[0012] En outre, les matériaux synthétiques de haute qualité ont un prix de revient fort élevé.

[0013] Le document EP-A-0 560 580 décrit des traverses de chemin de fer en résine époxyde dans lesquelles ont été incorporés des fragments provenant de pneus recyclés, et qui contiennent donc du caoutchouc, du fil d'acier, des fibres synthétiques diverses non triées. Ce type de matériau, par essence peu homogène, et contenant des particules susceptibles de rouiller, ne peut être utilisé comme base pour des traverses de voie ferrée de grande longévité.

[0014] Le document EP-A-0 154 259 décrit une traverse de voie ferrée qui comporte une armature métallique enrobée de résine contenant outre des fragments de caoutchouc, un mélange de sable et de débris pierreux.

[0015] Une telle traverse reprend surtout les sollicitations par son armature; il se pose des problèmes de liaison entre le corps et l'armature et elle ne peut donc pas non plus être envisagée pour des traverses à longue durée de vie.

[0016] On connaît également par EP-A-0 486 465 une traverse comportant des panneaux en bois aggloméré et une armature métallique en caisson, enrobés de mousse de polyuréthane. La rigidité est due essentiellement à la structure métallique en caisson, le bois aggloméré ayant ici un rôle de matériau de remplissage. La face supérieure de la traverse est plane. La structure de cette traverse est très différente de celle envisagée ici.

[0017] Le brevet US-A-4,105,159 décrit une traverse composée d'éléments en bois de haute densité constitués de particules de bois agglomérées, et d'éléments en bois de charpente, accolés, pris en sandwich entre les éléments de haute densité constitués de particules de bois agglomérées. La préservation d'une telle traverse est tributaire de l'incorporation de préservants toxiques et polluants.

[0018] Les traverses décrites dans le brevet US-A-4,286,753 comportent un corps en bois éventuellement composé de plusieurs éléments de bois, s'étendant à plat sur toute la longueur de la traverse. Une pluralité de feuilles plates sont disposées au-dessus et en-dessous du corps et éventuellement entre les différents éléments du corps. Ces feuilles sont composées de bois aggloméré et d'une résine. Une résine est utilisée comme moyen de liaison, pour relier les feuilles au corps de

la traverse.

[0019] Les feuilles de résine empêchent le corps en bois de se fendre en éclats et ainsi prolonge la durée de vie de la traverse. Mais le problème de traitement du bois lui-même persiste.

[0020] Dans le brevet US-A-1,623,185 est décrite une traverse fabriquée à l'aide d'anciennes traverses recyclées. La traverse est composée de couches de bois déchiqueté, saturées avec un liant et un matériau imperméabilisant comme de l'asphalte; des renforcements en métal, sous forme de filets métalliques sont disposés entre chacune de ces couches de bois. La traverse est aussi pourvue d'une plaque en métal à sa face supérieure et à sa face inférieure. Ces traverses présentent les inconvénients connus du métal apparent tels que la nécessité d'une protection contre la rouille, le bruit et la nécessité d'une isolation électrique.

[0021] Dans le brevet FR-2.134.930, est décrite une traverse pour chemin de fer qui comprend un corps allongé de composition résineuse synthétique moulée d'une seule pièce. Cette traverse moulée d'une pièce présente des portions inclinées, constituant des assises pour les rails. La composition synthétique résineuse est fort onéreuse malgré l'incorporation possible de charges comme des copeaux de bois.

[0022] On a cherché à développer des traverses de voie ferrée d'un nouveau type, particulièrement résistantes aux contraintes mécaniques et au vieillissement, qui ne doivent donc plus être remplacées qu'à de très longs intervalles et/ou qui résistent aux sollicitations particulièrement élevées propres à une circulation de convois à grande vitesse.

[0023] Un des buts de l'invention est de réduire la pression sur l'environnement forestier en réduisant l'abattage d'essences nobles.

[0024] La présente invention a pour objet une traverse pour voie de chemin de fer, qui comprend un noyau et une enveloppe extérieure. Le noyau de cette traverse comprend au moins une lame de bois (Par lame de bois, on entend une lame de bois massif ou naturelle par opposition à un matériau reconstitué à partir de particules ou copeaux de bois agglomérés). Cette traverse comporte deux épaulements en béton ou béton polymère, situés aux extrémités longitudinales de la traverse au dessus du noyau. La partie supérieure de ces épaulements est apte à recevoir des organes de fixation d'un rail. L'enveloppe extérieure entoure au moins partiellement la traverse.

[0025] Suivant un premier mode de réalisation de l'invention le noyau est constitué d'une seule lame de bois, par exemple issue d'une ancienne traverse de chemin de fer traditionnelle en bois de haute qualité, déclassée.

[0026] Suivant un autre mode de réalisation de l'invention, le noyau est constitué de plusieurs lames de bois, de préférence posées sur chant.

[0027] L'épaulement comporte, suivant un mode particulier de réalisation de l'invention, du béton polymère, constitué, en particulier, de sable et de gravier, comme

matière de charge et d'un liant choisi parmi le polyuréthane, l'époxyde et le polyester.

[0028] Suivant un autre mode préféré de réalisation de l'invention, l'épaulement comporte du béton (de sable et de ciment).

[0029] Suivant un mode particulier de réalisation de l'invention, l'épaulement comporte une semelle qui peut être, par exemple, une plaque en acier en forme de T. Une plaque en éthyl-vinyl-acétate (EVA) est, alors avantageusement, placée entre la semelle et le rail.

[0030] En particulier, la face supérieure de chaque épaulement est située dans un plan incliné vis-à-vis du plan dans lequel se trouve le noyau, le point le plus haut de chaque plan incliné étant situé aux extrémités de la traverse.

[0031] Suivant un mode de réalisation particulier, le noyau de la traverse comporte du matériau de remplissage entre certaines lames de bois. Ce matériau de remplissage peut être, par exemple, un matériau composite comportant une résine.

[0032] Suivant des modes particuliers de réalisation, les lames du noyau sont solidarisées l'une à l'autre par collage et/ou par agrafage. Ceci a l'avantage de permettre la manipulation du noyau comme un seul objet, sans courir le risque que les lames de bois ne bougent les unes par rapport aux autres.

[0033] Suivant un mode avantageux de réalisation de l'invention, la traverse comporte, dans la partie sous l'épaulement et entre les lames de bois qui s'étendent sur toute la longueur du noyau, des blocs d'extrémités qui ont une hauteur plus grande que les dites lames de bois.

[0034] Avantageusement, la traverse comporte, entre les épaulements, une partie centrale présentant, en section verticale, en substance la forme d'un pentagone convexe. En particulier, ce pentagone a un côté inférieur en substance horizontal, et est symétrique par rapport à la médiatrice longitudinale du dit côté inférieur.

[0035] La traverse peut avantageusement comporter une couche de polymère entre le noyau et l'épaulement.

[0036] Suivant des modes particuliers de réalisation de l'invention, l'enveloppe comporte un polymère qui est choisi, par exemple, parmi le polyester, le polyuréthane ou l'époxyde. L'enveloppe peut également comporter de la matière de charge, choisie, par exemple, parmi le caoutchouc vulcanisé ou les produits de recyclage tels que les débris de pneus recyclés. L'enveloppe peut encore être renforcée par des fibres de renforcement, choisies, par exemple, parmi les fibres de verre, les fibres de carbone, ou les fibres d'aramide.

[0037] Suivant un mode avantageux de réalisation de l'invention, la traverse comporte une couche de finition appliquée à la surface extérieure de l'enveloppe de polymère. Cette couche de finition peut comporter un colorant.

[0038] Différents exemples d'exécution sont décrits ci-après, référence étant faite aux dessins annexés dans lesquels:

la Fig. 1 est une vue en perspective d'une traverse suivant l'invention;

la Fig. 2 est une coupe longitudinale partielle d'une traverse selon la ligne II-II de la Fig. 1;

la Fig. 3 est une coupe transversale selon la ligne III-III de la Fig. 1;

la Fig. 4 est une coupe transversale selon la ligne IV-IV de la Fig. 1;

les Figs. 5 et 6 sont des vues en perspective de deux variantes d'exécution du noyau de la traverse; la Fig. 7 est une coupe transversale similaire à celle de la Fig. 3, le noyau étant réalisé selon la variante d'exécution représentée à la Fig. 6;

la Fig. 8 est une coupe similaire à celle des Figs. 3 et 7, d'une variante d'exécution;

la Fig. 9 est une coupe longitudinale partielle similaire à celle de la Fig. 2, d'une variante d'exécution. La figure 10 est une vue en coupe longitudinale partielle d'une variante de la traverse suivant l'invention.

La figure 11 est une vue en coupe transversale suivant le plan XI-XI de la figure 10.

[0039] La figure 1 montre une traverse 1 selon l'invention. Elle présente deux épaulements 2 situés aux extrémités longitudinales de la traverse 1. Ces épaulements 2 comportent à leur partie supérieure une semelle 9 apte à recevoir des organes de fixation d'un rail (non représenté). Entre les deux épaulements 2, une partie centrale 3 est ménagée; sa hauteur est inférieure à celle que la traverse 1 présente au niveau des épaulements 2.

[0040] Les figures 2 et 3 montrent plus en détail l'épaulement 2 d'une traverse 1 selon l'invention. Il est fait de béton ou de béton polymère 8, qui incorpore comme matériau de remplissage du gravier et du sable, et comme liant une résine. Cette résine est de préférence du polyuréthane, elle peut être aussi de l'époxyde ou du polyester. On choisira de préférence une résine à durcissement rapide, qui accélère, avantageusement, la fabrication des traverses 1.

[0041] Ces épaulements 2 ont comme fonction essentielle le captage et la répartition des tensions de compression qui sont transmises vers le corps de la traverse.

[0042] L'épaulement 2 présente une face supérieure inclinée dans le sens longitudinal; son point le plus bas se trouve du côté de la partie centrale 3 et son point le plus haut se trouve du côté de l'extrémité de la traverse 1. Dans la plupart des pays européens, l'inclinaison recommandée est de 1/20; parfois (par exemple en Allemagne) elle est de 1/40. Rien n'empêche de choisir une autre inclinaison telle qu'elle serait imposée par les règlements des chemins de fer. Cette inclinaison a comme avantage de favoriser un bon contact roue-rail et tire le meilleur parti de la structure de la traverse suivant l'invention.

[0043] Comme on le voit aux figures 2, 3 et 4, la tra-

verse 1 comporte un noyau 4 composé de lames de bois 5 posées sur chant qui s'étendent sur toute la longueur de la dite traverse 1 avec leurs fibres parallèles à l'axe de ladite traverse 1. Ces lames 5 ont de préférence une dimension d'environ 5 centimètres de large et environ 12 centimètres de hauteur. Ainsi, le noyau 4, présentant une largeur totale d'environ 30 centimètres, est composé de cinq lames de bois 5 (Figs. 3 et 4).

[0044] L'association noyau 4 en bois et épaulement 2 en béton joue un rôle déterminant dans l'accroissement des performances atteintes par la traverse suivant l'invention.

[0045] Lorsque la traverse 1 est soumise aux sollicitations résultant du passage d'un véhicule ferroviaire, la zone de jonction noyau-épaulement se confond pratiquement avec une fibre neutre, au-dessus de laquelle l'épaulement 2 reprend les sollicitations en compression (caractéristique idéale pour un béton) cependant que le noyau 4 en bois est sollicité en traction.

[0046] Un avantage est, en outre, que l'on peut utiliser des essences de bois moins coûteuses (soit du bois jeune soit du bois issu d'anciennes traverses déclassées) que dans une traverse classique, et pour une durée de service bien plus grande.

[0047] Le bois utilisé pour ce noyau 4 est en principe constitué d'essences considérées, à priori, comme de moindre qualité. En effet, il n'est pas nécessaire de recourir à du bois de haute qualité (vieux chêne ou hêtre). Les caractéristiques mécaniques du pin, par exemple, sont amplement suffisantes pour absorber les sollicitations mécaniques (tensions en elongation et résistance à la flexion) qui sont transmises de façon répartie au noyau 4 par les épaulements 2. Le noyau 4 assure, à son tour, un bon amortissement des oscillations, ce qui est également un des avantages de la présente invention. La traverse 1 suivant l'invention présente, en effet, des caractéristiques d'amortissement meilleures que les traverses classiques en bois massif ou en béton.

[0048] On peut évidemment aussi en fonction des cours et des disponibilités du marché utiliser du bois durable comme le vieux chêne ou le hêtre. On peut également utiliser pour le noyau 4 des anciennes traverses déclassées dont on a découpé la partie extérieure imprégnée (voir figs 10 et 11). Dans ce cas on fait un recyclage particulièrement intéressant pour l'environnement. Seule la couche extérieure, imprégnée, découpée, doit être traitée comme déchet industriel. Par ailleurs, le bois noble récupéré reprend une nouvelle carrière pour laquelle il est particulièrement adapté, sans que de nouvelles ponctions soient nécessaires sur la masse forestière.

[0049] Comme on le voit à la Fig. 4, la partie centrale 3 de la traverse 1 présente, en coupe transversale, la forme d'un pentagone convexe. Celui-ci présente un côté inférieur horizontal, et est symétrique par rapport à la médiatrice du dit côté inférieur. La partie centrale 3 présente à sa partie supérieure deux versants qui évitent la stagnation de l'eau (de pluie ou de ruissellement).

[0050] L'ensemble de la traverse 1, excepté la semelle 9, est enrobé d'une enveloppe en polymère 6 (Figs. 2, 3, 4, 7, 9). L'enveloppe 6 a sensiblement la même épaisseur partout (environ 2 à 4 cm). On peut aussi envisager de la faire un peu plus épaisse à la partie inférieure de la traverse 1, pour diminuer le risque de perforation par le ballast sur lequel les traverses sont placées ou au contraire interrompre l'enveloppe dans cette partie qui n'est pas soumise à l'effet vieillissant des UV.

[0051] En variante d'exécution représentée aux Fig. 8, 10, 11, l'enveloppe 6 n'est pas complète au niveau des épaulements 2. La partie supérieure de l'épaulement 2 n'est pas recouverte par l'enveloppe 6.

[0052] L'enveloppe 6 a comme fonction de protéger, d'une manière efficace et presque illimitée dans le temps, la structure [noyau 4 + épaulement 2] et plus particulièrement le noyau 4, des conditions atmosphériques et des effets de la pression sur le ballast de la voie ferrée. Elle aura avantageusement un comportement pratiquement élastique.

[0053] Il est possible de renforcer l'enveloppe de polymère 6 en ajoutant, à la résine, des fibres de renforcement.

[0054] L'enveloppe 6 comporte un polymère, de préférence du polyuréthane, par exemple le polyuréthane appelé "gelcoat". Il est possible de renforcer éventuellement l'enveloppe 6 en ajoutant au polymère des fibres de renforcement.

[0055] De la matière de charge, comme du caoutchouc vulcanisé, en morceaux de forme irrégulière (provenant par exemple de pneus recyclés, débarrassés de leurs fils métalliques) peut également être ajoutée au polymère. Outre ses qualités isolantes, le caoutchouc a l'avantage notamment d'augmenter la flexibilité de l'enveloppe 6.

[0056] On recycle, ici aussi, une matière première en utilisant au mieux ses qualités intrinsèques.

[0057] Vu la dissociation des fonctions mécaniques respectives des épaulements et du noyau, il est important que l'on bénéficie d'une excellente adhérence entre ces deux parties de la traverse.

[0058] Dans les figures 2 et 3, on a représenté également une semelle 9, partiellement enfouie dans l'enveloppe 6 et dans le béton ou béton polymère 8. La face supérieure de la semelle 9 est de préférence située dans le même plan que celui de la face supérieure de l'épaulement 2. La semelle 9 n'est pas en contact avec le bois. Elle présente, en coupe transversale, la forme d'un T (Figs. 3 et 7).

[0059] Dans la variante d'exécution représentée à la Fig. 8, la semelle 9 est enfouie directement dans le béton 8, de telle manière que la face supérieure de la semelle 9 soit située dans le même plan que celui de la face supérieure de l'épaulement 2.

[0060] La semelle 9 est apte à recevoir des organes de fixation d'un rail. Ces organes de fixation peuvent être choisis parmi tous les types disponibles.

[0061] La semelle 9 sert, de concert avec l'épau-

ment 2 correspondant, à distribuer les pressions exercées par les rails sur la traverse 1 lors du passage d'un train. La semelle 9 est ici de plus grande dimension que les semelles classiques.

[0062] On peut prévoir, mais ceci n'est pas représenté sur les figures, de mettre entre la semelle 9 et le rail une plaque en éthyl-vinyl-acétate (EVA), pour assourdir le bruit produit par le contact rail/semelle.

[0063] La présence de telles semelles est toutefois optionnelle. On peut également leur substituer des fixations pour des rails qui sont alors noyées dans le béton des épaulements (voir Figs 10, 11).

[0064] La figure 5 montre une variante d'exécution du noyau 4 de la traverse 1. Une sur deux des lames de bois qui composent le noyau 4, sont réalisées d'un seul tenant, et s'étendent sur toute la longueur du noyau 4. Ces lames portent alors la référence 5. Ces lames 5 permettent d'assurer une bonne résistance de la traverse 1 à la traction et à la flexion.

[0065] Les lames intercalaires, situées entre les lames 5, sont constituées de trois parties : deux blocs d'extrémité 10, dont la longueur correspond sensiblement à la longueur des épaulements 2, et une lame complémentaire 11, dont la longueur correspond sensiblement à celle de la partie centrale 3. Dans le cas illustré à la Fig. 5, la hauteur des blocs d'extrémités 10 et de la lame complémentaire 11 est égale à celle des lames 5.

[0066] Suivant une autre variante d'exécution, représentée aux Figs. 6 et 7, les blocs d'extrémité 10 sont remplacés par des blocs 12 de mêmes largeur et longueur que les blocs 10, mais dont la hauteur est plus grande que la hauteur des lames 5. Ce mode d'exécution donne une bonne solidarisation entre l'épaulement 2 et le noyau 4.

[0067] Suivant une variante de réalisation, représentée à la figure 6, l'intervalle entre deux blocs d'extrémité 12 est occupé par un matériau de remplissage. Selon un mode avantageux d'exécution, ce matériau de remplissage est un matériau composite incorporant une résine, qui est de préférence la même résine que celle de l'enveloppe de polymère 6. Il est évident qu'un matériau de remplissage sera avantageux dans le cas où, à performances mécaniques égales, il est moins cher que le bois.

[0068] Il va de soi que les différentes variantes d'exécution peuvent être combinées. Du matériau de remplissage pourrait également remplacer la lame complémentaire 11, dans le cas de la Fig. 5.

[0069] Les blocs 10 ou 12 et planches complémentaires 11 ou le matériau de remplissage, sont introduits si nécessaire dans le but essentiellement d'abaisser le prix de revient de la traverse 1.

[0070] Suivant un autre mode d'exécution de la traverse 1 représenté à la Fig. 9, l'épaulement 2 et le noyau 4 sont séparés par une couche 13 comportant un polymère identique au polymère utilisé pour l'enveloppe 6. La face supérieure de l'épaulement 2 présente toujours

la même inclinaison.

[0071] L'avantage de ce mode d'exécution réside dans le fait que le béton 8 et le noyau 4 sont totalement séparés. L'eau qui pénétrerait dans le béton 8, par exemple par l'endroit où est fixé la semelle 9, n'attaquerait pas le noyau 4 puisque celui-ci est protégé par la couche 13. Ce mode d'exécution peut avantageusement être combiné à celui de la Fig. 8 où l'enveloppe 6 ne s'étend pas à la face supérieure de l'épaulement 2.

[0072] Les Figs 10 et 11 montrent un mode de réalisation comparable à celui de la Fig. 9 : les épaulements 2 y sont séparés du noyau 4 par une couche de matériau polymère 13. Des moyens de fixation pour rail 14 autres que les semelles 9 (ici, des goujous filetés) sont noyés partiellement dans le béton des épaulements 2. Ces moyens de fixation 14 pourraient être notamment des "queues de cochon" ou autres.

[0073] Le noyau 4 est formé ici d'une pièce de bois unique, provenant par exemple, comme il a été décrit plus haut, d'une traverse classique recyclée.

[0074] Les traverses suivant l'invention peuvent être fabriquées par les moyens connus de l'homme du métier et en particulier par moulage. Le moulage peut se faire avantageusement dans un moule sous vide ou sous pression.

[0075] La traverse peut être réalisée, par exemple, en deux étapes : le noyau et l'épaulement sont réalisés dans un premier temps et, dans un deuxième temps, l'enveloppe est coulée sous pression.

[0076] La forme trapézoïdale de la traverse permet, de surcroît, un démoulage aisé.

Revendications

1. Traverse (1) pour voie de chemin de fer, qui comprend un noyau comprenant au moins une lame de bois (5) et une enveloppe extérieure (6), caractérisée en ce que la traverse (1) comporte deux épaulements (2) en béton ou béton polymère, situés aux extrémités longitudinales de la traverse (1) au-dessus du noyau (4), la partie supérieure de ces épaulements (2) étant apte à recevoir des organes de fixation d'un rail, et en ce que l'enveloppe (6) entoure, au moins partiellement, la traverse (1).
2. Traverse (1) suivant la revendication précédente, caractérisée en ce que la face supérieure de chaque épaulement (2) est située dans un plan incliné vis-à-vis du plan dans lequel se trouve le noyau (4), le point le plus haut de chaque plan incliné étant situé aux extrémités de la traverse (1).
3. Traverse (1) suivant la revendication précédente, caractérisée en ce que l'épaulement (2) comporte une plaque (9) en acier en forme de T.
4. Traverse (1) suivant l'une quelconque des revendi-

cations précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte entre les épaulements (2), une partie centrale (3) présentant, en section verticale, en substance la forme d'un pentagone convexe, ayant un côté inférieur en substance horizontal, et étant symétrique par rapport à la médiatrice longitudinale du dit côté inférieur.

5. Traverse (1) suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte une couche (13) de polymère entre le noyau (4) et l'épaulement (2).
6. Traverse (1) suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'enveloppe (6) comporte un polymère choisi parmi le polyester, le polyuréthane et l'époxyde.
7. Traverse (1) suivant la revendication 6, caractérisée en ce que l'enveloppe (6) comporte, en outre, de la matière de charge.
8. Traverse (1) suivant la revendication 7, caractérisée en ce que la matière de charge est choisie parmi le caoutchouc vulcanisé ou les produits de recyclage tels que les débris de pneus recyclés.
9. Traverse (1) suivant l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisée en ce que l'enveloppe (6) comporte, en outre, des fibres de renforcement, choisies parmi les fibres de verre, les fibres de carbone, les fibres d'aramide.
10. Traverse (1) suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le noyau (4) est composé de plusieurs lames de bois (5), dont au moins une sur deux s'étendent sur toute la longueur du noyau (4).
11. Traverse (1) suivant la revendication 10, caractérisée en ce que les lames de bois (5) composant le noyau (4), sont posées sur chant.
12. Traverse (1) suivant l'une quelconque des revendications 10 et 11, caractérisée en ce que le noyau (4) comporte du matériau de remplissage entre certaines lames de bois (5).
13. Traverse (1) suivant l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisée en ce que les lames du noyau (4) sont solidarisées l'une à l'autre par collage.
14. Traverse (1) suivant l'une quelconque des revendications 10 à 13, caractérisée en ce que les lames du noyau (4) sont solidarisées l'une à l'autre par agrafage.

15. Traverse (1) suivant l'une quelconque des revendications 10 à 14, caractérisée en ce que, dans la partie sous l'épaule (2) et entre les lames de bois (5) qui s'étendent sur toute la longueur du noyau (4), la traverse comporte des blocs d'extrémités (12) qui ont une hauteur plus grande que les dites lames de bois (5).

16. Traverse (1) suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que le noyau (4) est réalisé à partir d'une ancienne traverse de chemin de fer traditionnelle en bois dont la partie extérieure imprégnée a été éliminée.

17. Traverse (1) suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte une couche de finition.

Patentansprüche

1. Schwelle (1) für ein Eisenbahngleis, die einen Kern mit mindestens einem Holzblatt (5) und eine äußere Umhüllung (6) umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwelle (1) zwei Schultern (2) aus Beton oder Polymerbeton aufweist, die sich an den Längsenden der Schwelle (1) über dem Kern (4) befinden, wobei der obere Teil dieser Schultern (2) Elemente zur Befestigung einer Schiene aufnehmen kann, und daß die Umhüllung (6) die Schwelle (1) zumindest teilweise umgibt.

2. Schwelle (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberseite jeder Schulter (2) in einer zu der Ebene, in der sich der Kern (4) befindet, geneigten Ebene angeordnet ist, wobei sich der höchste Punkt jeder geneigten Ebene an den Enden der Schwelle (1) befindet.

3. Schwelle (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Schulter (2) eine T-förmige Stahlplatte (9) aufweist.

4. Schwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie zwischen den Schultern (2) einen mittleren Teil (3) aufweist, der, im Vertikalschnitt, im wesentlichen die Form eines konvexen Fünfecks aufweist, eine im wesentlichen horizontale untere Seite enthält und zur Längsmittelsenkrechten der unteren Seite symmetrisch verläuft.

5. Schwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie zwischen dem Kern (4) und der Schulter (2) eine Polymerschicht (13) aufweist.

6. Schwelle (1) nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (6) ein Polymer, ausgewählt unter Polyester, Polyurethan und Epoxid, enthält.

7. Schwelle (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (6) des weiteren Füllstoff enthält.

8. Schwelle (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstoff unter vulkanisiertem Kautschuk oder Recyclingprodukten, wie zum Beispiel recycelten Reifenstückchen, ausgewählt ist.

9. Schwelle (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (6) des weiteren Verstärkungsfasern enthält, die unter Glasfasern, Kohlenstofffasern, Aramidfasern ausgewählt sind.

10. Schwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (4) aus mehreren Holzblättern (5) besteht, von denen sich mindestens jedes zweite über die gesamte Länge des Kerns (4) erstreckt.

11. Schwelle (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die den Kern (4) bildenden Holzblätter (5) hochkant angeordnet sind.

12. Schwelle (1) nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (4) zwischen bestimmten Holzblättern (5) Füllstoff enthält.

13. Schwelle (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Blätter des Kerns (4) durch Verkleben miteinander verbunden sind.

14. Schwelle (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Blätter des Kerns (4) durch Verklammern miteinander verbunden sind.

15. Schwelle (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwelle in dem Teil unter der Schulter (2) und zwischen den Holzblättern (5), die sich über die gesamte Länge des Kerns (4) erstrecken, Endblocke (12) enthält, die eine größere Höhe aufweisen als die Holzblätter (5).

16. Schwelle (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (4) aus einer alten, herkömmlichen Eisenbahnschwelle aus Holz, deren imprägnierter Außenteil entfernt wurde, hergestellt ist.

17. Schwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Deckschicht aufweist.

Claims

1. Railway sleeper (1) which comprises a core comprising at least one wooden strip (5) and an outer casing (6), characterized in that the sleeper (1) has two concrete or polymer concrete shoulders (2) located at the longitudinal ends of the sleeper (1) above the core (4), the upper part of these shoulders (2) being capable of taking members for attaching a rail, and in that the casing (6) at least partially surrounds the sleeper (1). 5
2. Sleeper (1) according to the preceding claim, characterized in that the upper face of each shoulder (2) is in a plane which is inclined with respect to the plane in which the core (4) is located, the uppermost point of each inclined plane being at the ends of the sleeper (1). 10
3. Sleeper (1) according to the preceding claim, characterized in that the shoulder (2) includes a T-shaped steel plate (9). 20
4. Sleeper (1) according to any one of the preceding claims, characterized in that between the shoulders (2) it includes a central part (3) which, in vertical section, is substantially in the shape of a convex pentagon, having a substantially horizontal bottom face and being symmetric with respect to the longitudinal mid-point of the said bottom face. 25
5. Sleeper (1) according to any one of the preceding claims, characterized in that it includes a layer (13) of polymer between the core (4) and the shoulder (2). 30
6. Sleeper (1) according to any one of the preceding claims, characterized in that the casing (6) includes a polymer chosen from polyester, polyurethane and epoxy. 35
7. Sleeper (1) according to Claim 6, characterized in that the casing (6) furthermore contains filler material. 40
8. Sleeper (1) according to Claim 7, characterized in that the filler material is chosen from vulcanized rubber or recycling products such as recycled tyre debris. 45
9. Sleeper (1) according to any one of Claims 6 to 8, characterized in that the casing (6) also includes reinforcing fibres chosen from glass fibres, carbon fibres and aramid fibres. 50
10. Sleeper (1) according to any one of the preceding claims, characterized in that the core (4) is made up of several wooden strips (5), at least one in two of 55

which span the entire length of the core (4).

11. Sleeper (1) according to Claim 10, characterized in that the wooden strips (5) of which the core (4) is composed, are laid edge-on.
12. Sleeper (1) according to either one of Claims 10 and 11, characterized in that the core (4) includes packing material between certain wooden strips (5).
13. Sleeper (1) according to any one of Claims 10 to 12, characterized in that the strips of the core (4) are joined together with adhesive bonding.
14. Sleeper (1) according to any one of Claims 10 to 13, characterized in that the strips of the core (4) are joined together by stapling.
15. Sleeper (1) according to any one of Claims 10 to 14, characterized in that, in the part under the shoulder (2) and between the wooden strips (5) which span the entire length of the core (4), the sleeper includes end blocks (12) which are taller than the said wooden strips (5).
16. Sleeper (1) according to any one of Claims 1 to 9, characterized in that the core (4) is made of an old conventional wooden railway sleeper, the impregnated outer part of which has been removed.
17. Sleeper (1) according to any one of the preceding claims, characterized in that it includes a finishing coat.

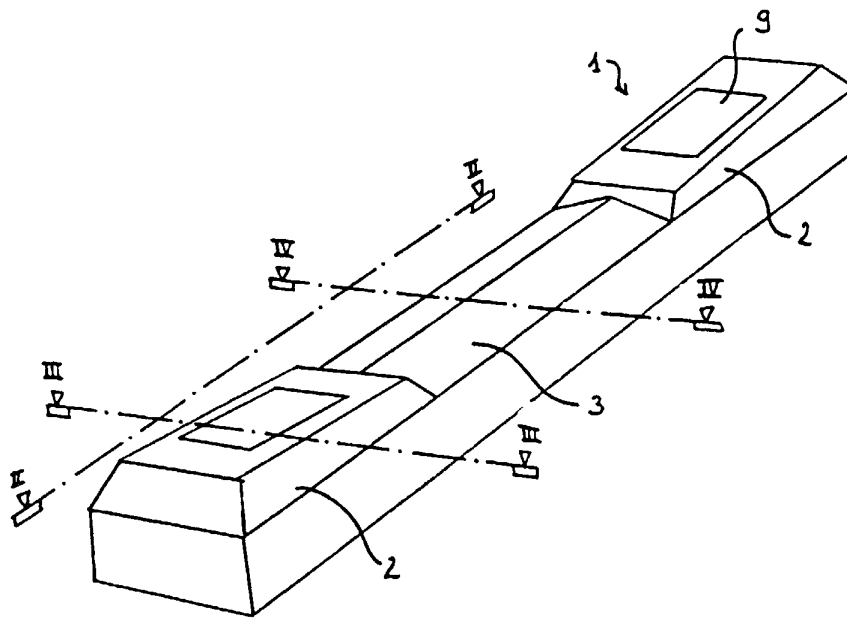


FIG 1

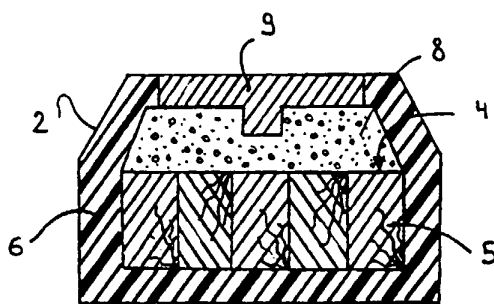


FIG 3

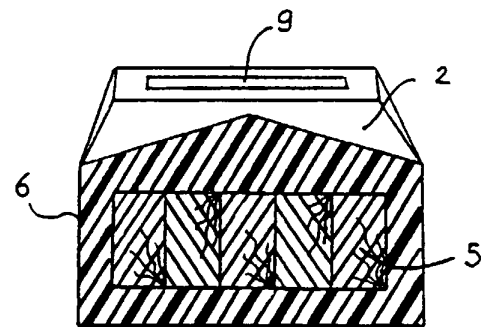


FIG 4

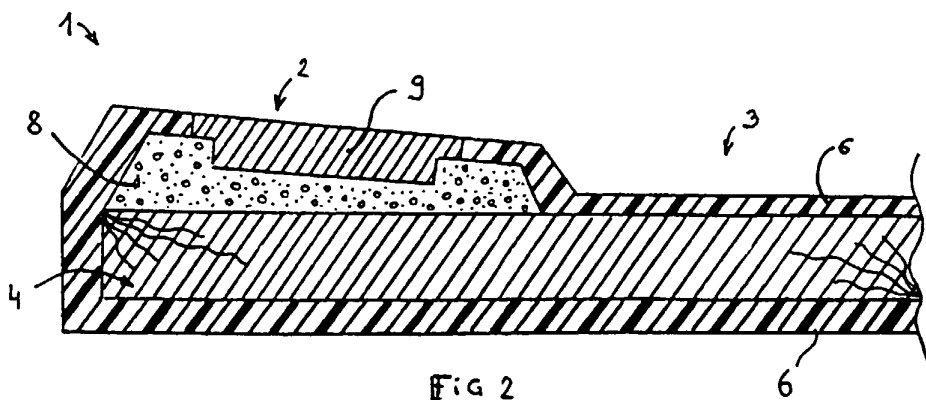


FIG 2

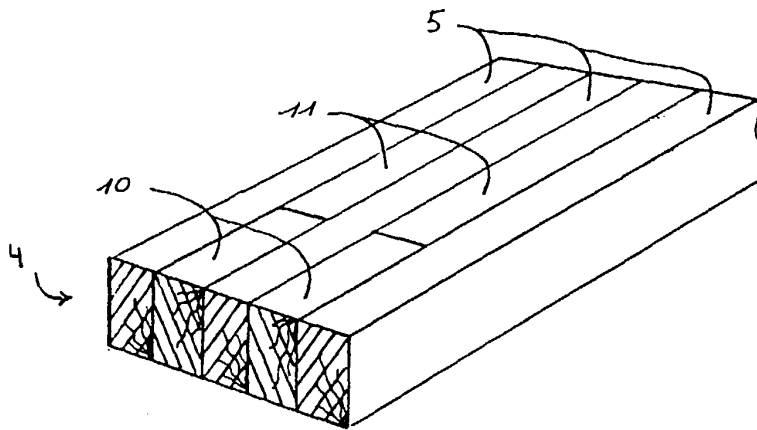


Fig 5

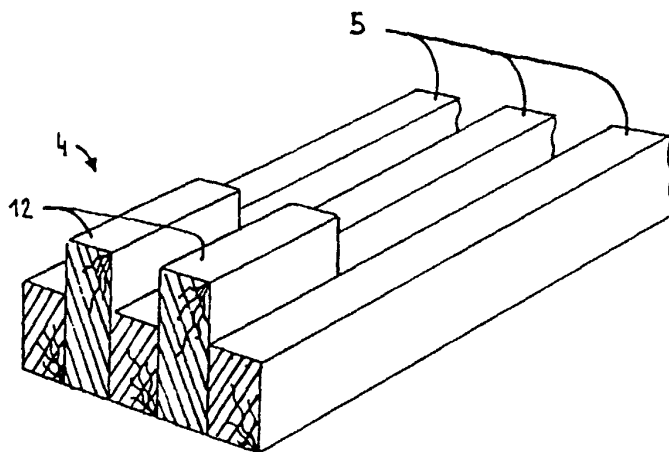


Fig 6

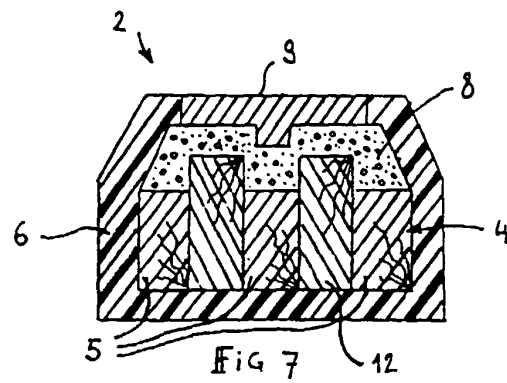


Fig 7

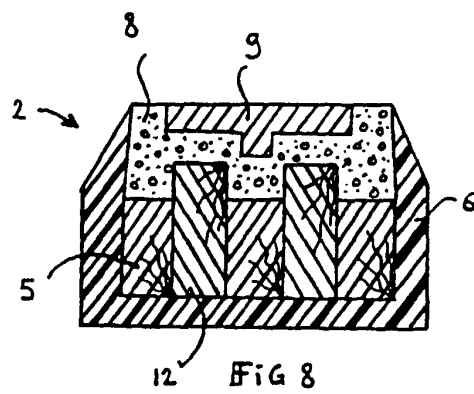


Fig 8

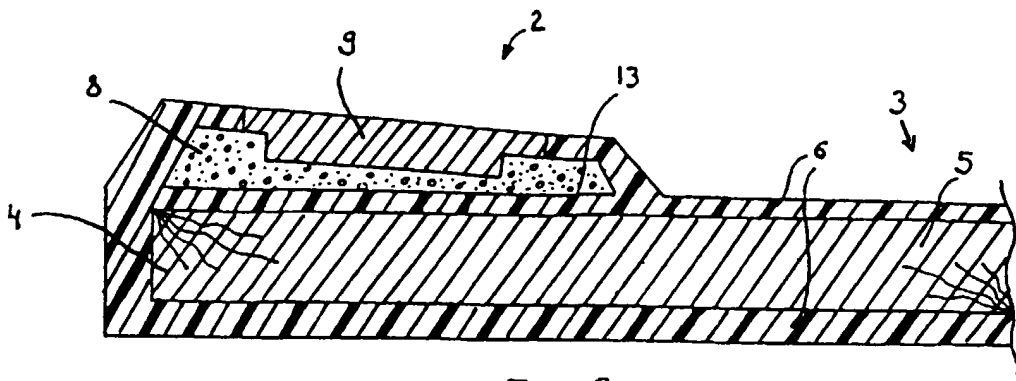


FIG 9

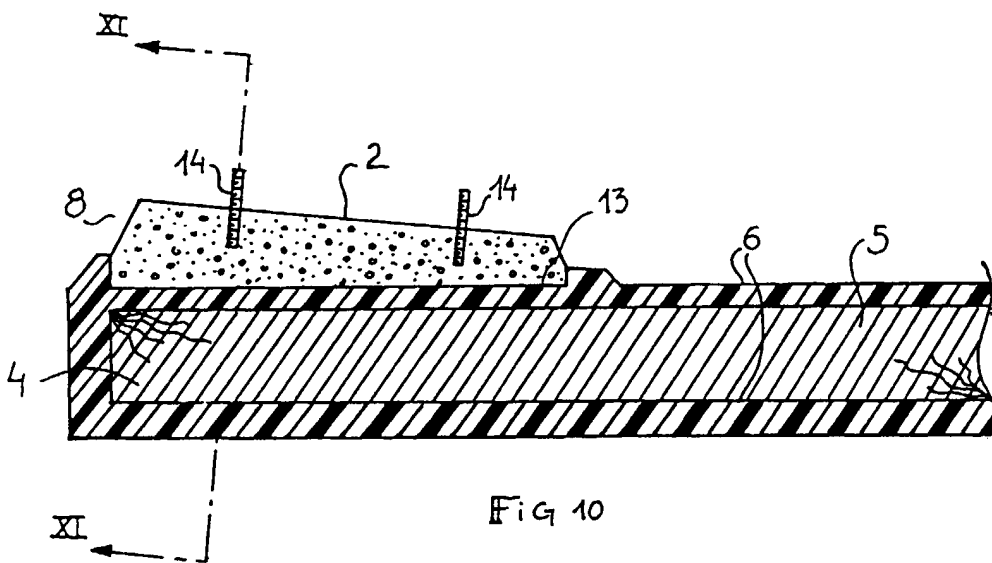


FIG 10

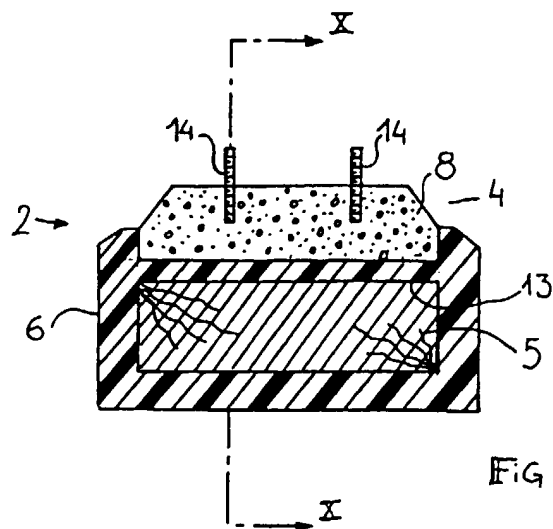


FIG 11