

Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention est relative à une jaquette d'enrobage de rail ou de partie de rail destiné à la circulation de véhicules ferroviaires, notamment des véhicules du type tramway, trains, grues et autres... ledit rail étant au moins partiellement noyé, par exemple dans une voie de circulation automobile ou piétonne, ou dans une zone engazonnée. Cette technique d'enrobage à l'aide d'une matière synthétique élastomère permet d'isoler le rail électriquement de son environnement, permet de solidariser le rail dans son support tout en permettant une dilatation et déformation du rail telles que prévues selon les normes techniques, et permet de substantiellement absorber les vibrations résultant du passage d'un véhicule ferroviaire sur lesdits rails, réduisant ainsi les risques d'endommagement de l'environnement ainsi que les nuisances sonores dues aux vibrations.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

[0002] Il est connu d'enrober au moins partiellement d'une matière synthétique isolante, notamment d'une mousse de polyuréthane, les parties de rails destinés à la circulation de véhicules ferroviaires, qui ne sont pas en contact avec les roues desdits véhicules, avant de les noyer dans un revêtement de sol ou dans une voie de circulation automobile et/ou piétonne ou dans une surface engazonnée. Il est également connu d'appliquer et de fixer notamment par collage des jaquettes ou chambres d'écisses en caoutchouc sur lesdites parties de rail avant le coulage d'une dalle de béton intégrant lesdits rails. Le document WO95/30796 décrit un tel agencement de rail.

[0003] Le document DE-4344815 prévoit d'appliquer des éléments absorbants latéraux et longitudinaux en matériau élastique, notamment en caoutchouc ou en un mélange d'élastomères, sur des voies existantes, en surface ou apparentes, afin d'absorber les vibrations et de réduire les nuisances dues au bruit généré par le passage des trains ou autres véhicules ferroviaires. On y prévoit également l'enveloppement du patin du rail.

[0004] La demande de brevet EP-0854234 décrit un dispositif antibruit comportant une jaquette en matière élastique et résistante, notamment en caoutchouc vulcanisé ou recyclé, agencée pour envelopper au moins un flanc latéral du rail. Selon une forme d'exécution décrite, cette jaquette peut également comporter une partie agencée sous la semelle ou patin dudit rail. Bien que cette jaquette ait fait ses preuves, elle comporte aussi certains inconvénients, plus particulièrement, cette jaquette se compose de divers éléments qui sont agencés l'un contre l'autre en formant de grandes longueurs de joint et présente, de ce fait, un risque de manque d'étanchéité à l'eau, avec la conséquence d'une diminution de l'isolation électrique lorsque le rail est noyé dans un en-

vironnement tel qu'une dalle de béton ou un terrain gazonné. La maîtrise de ce risque exige des mesures complémentaires qui peuvent s'avérer coûteuses, notamment l'usage de colles et autres matières de joint adaptées aux conditions climatiques existantes. Le document DE-3345388 décrit une variante d'exécution de ce type de jaquette.

[0005] La demande de brevet WO2006/032684 décrit un procédé d'enrobage d'un rail pour véhicules ferroviaires. Dans ce document, on décrit une jaquette de type similaire à celle mentionnée ci-dessus qui présente des inconvénients similaires.

[0006] Notons encore le document DE-4004208 qui décrit une autre variante d'un assemblage visant à réduire les nuisances sonores générées par le passage de véhicules ferroviaires sur des rails, notamment des rails noyés dans le sol.

[0007] La demande de brevet WO2008/138913 concerne un module de voie ferrée préfabriqué dont les rails enveloppés d'une jaquette sont noyés dans une dalle de béton. Le type ou l'assemblage de jaquette n'y est toutefois pas précisé et il y a lieu de considérer que la jaquette correspond à l'une ou l'autre des jaquettes connues à la date de priorité du 11 mai 2007.

[0008] Il a aussi été proposé de remédier au défaut d'isolation électrique de certains agencements mentionnés ci-dessus par collage d'une feuille isolante enrobée de bitume sur toute la surface du rail qui n'est pas en contact avec les roues du véhicule ferroviaire. Toutefois, la mise en oeuvre est compliquée et onéreuse.

BUTS DE L'INVENTION

[0009] Le but de l'invention consiste à fournir une jaquette pour l'enrobage de rail ou de partie de rail qui est destiné à la circulation de véhicules ferroviaires, notamment des véhicules du type tramway trains, grues ou autres et qui est au moins partiellement noyé dans un support en béton, jaquette qui tout en assurant une isolation sonore et vibratoire comparable à celle assurée par les jaquettes d'enrobage connues, permet un montage aisé et assure une bonne isolation électrique du rail par rapport à son environnement. Le support en béton peut par exemple être constitué par une voie de circulation automobile ou piétonne ou par une dalle en béton recouverte d'une surface engazonnée, ou par un support de rail coulé en béton. Lorsque le rail est noyé dans le béton, la jaquette devrait encore assurer une bonne fixation du rail à son support.

[0010] D'autres objectifs de l'invention deviendront apparents à la lecture de la description détaillée qui suit.

DESCRIPTION DE L'INVENTION

[0011] La présente invention concerne une jaquette pour l'enrobage de rail destiné à la circulation de véhicules ferroviaires, qui se compose d'un profilé en matériau élastomère ayant une section généralement en for-

me de U en une seule pièce dont la base sert d'appui au patin du rail et dont l'une au moins des branches du U présente une section qui épouse au moins partiellement essentiellement le profil latéral du rail, et dont l'une au moins des branches présente un moyen de retenue.

[0012] Contrairement aux jaquettes connues, un tel profilé est constitué d'une seule pièce en matériau élastomère et ne présente de ce fait pas de joint longitudinal. De préférence la longueur de la jaquette est adaptée à la longueur du rail de manière à diminuer le nombre de joints transversaux. La solidité et l'isolation, notamment l'isolation électrique, en sont notablement améliorées par rapport aux jaquettes connues dans l'état de la technique qui se composent généralement de plusieurs éléments assemblés, éventuellement par collage.

[0013] Le profilé de l'invention peut être enfilé sur le rail par écartement des branches du U ou par coulissement à partir d'une extrémité de tronçon de rail. Il est de préférence produit en grande longueurs, éventuellement directement sur le rail.

[0014] Il est bien entendu que pour l'assemblage de deux longueurs successives de profilé, il y a lieu de prévoir un assemblage par emboîtement ou chevauchement et/ou collage qui garantit une étanchéité à l'eau et isolation électrique conformes aux exigences techniques généralement imposées par des normes ou autres spécifications.

[0015] La base du U sert d'appui élastique au rail sur son support rigide. La base du U peut ainsi jouer le rôle du ballast d'une voie classique.

[0016] Avantageusement, les branches du U s'étendent jusqu'à proximité de la surface supérieure du rail à envelopper. Lorsqu'il s'agit d'envelopper un rail noyé essentiellement jusqu'à son sommet dans le béton, notamment un rail à gorge, les branches du U s'étendent avantageusement à même hauteur que le béton et forment un joint entre le rail et le béton, à la surface de ce dernier. Dans le cas d'un rail de type Vignole noyé dans son support en béton, il y a lieu de prévoir un dégagement suffisant autour du champignon du rail afin d'empêcher l'encrassement de la voie et afin de permettre le passage des roues de véhicules ferroviaires. Dans ce cas, les branches du profilé en U peuvent s'étendre jusqu'à un niveau légèrement inférieur au sommet du rail, par exemple jusqu'au pied du champignon du rail. La surface supérieure de l'une au moins des branches du U peut être inclinée vers le bas en s'écartant du rail, de préférence dans le prolongement de la surface inclinée du support en béton contenant ledit rail.

[0017] Comme mentionné ci-dessus, un côté de l'une au moins des branches montantes du U épouse essentiellement le profilé latéral du rail. De préférence, les deux branches montantes épousent essentiellement le profilé latéral du rail. Le rail est ainsi bien positionné dans son logement et les vibrations transmises au rail lors du passage d'un véhicule ferroviaire sont amorties avant d'être transmises au milieu environnant.

[0018] Si le côté intérieur de l'une au moins des bran-

ches du U épouse essentiellement le profil latéral du rail, le côté extérieur présente un moyen de retenue de la jaquette dans le support en béton ou radier dans lequel le rail est destiné à être noyé. Ce moyen de retenue peut consister en un épaulement orienté vers le haut, c'est-à-dire que le vecteur de surface représentatif de la surface supérieure de l'épaulement et normal à celle-ci comporte une composante verticale orientée vers l'extrémité opposée à la base du U. Cet épaulement est destiné à fixer la jaquette et indirectement le rail dans son logement. On peut donc éviter de fixer le rail par des fixations métalliques à son support. La jaquette peut ainsi assurer le rôle du ballast utilisé dans le cas de voies classiques et fixe le rail verticalement et transversalement sur et dans son support rigide.

[0019] Selon une variante, le moyen de retenue peut aussi consister en un évidement pratiqué dans la face extérieure de l'une au moins des branches du U. On peut encore prévoir une combinaison d'un ou plusieurs épaulements et d'un ou plusieurs évidements.

[0020] La jaquette de l'invention permet d'améliorer l'isolation électrique du rail par rapport à son environnement tout en réduisant la transmission des vibrations lors du passage de véhicules ferroviaires. Elle permet également une solidarisation avantageuse du rail dans son logement en évitant ou du moins en réduisant les fixations métalliques. L'entretien d'une voie comportant des rails enveloppés avec une jaquette selon l'invention est notablement réduit vu généralement l'absence de ballast et l'absence ou la réduction du nombre de fixations métalliques corrodables.

[0021] La jaquette de l'invention est fabriquée en un matériau élastomère. Afin de faciliter la fabrication et de régler l'élasticité des diverses parties du profilé, en fonction de l'épaisseur du matériau et des exigences techniques, on peut prévoir des évidements, notamment longitudinaux, de diverses dimensions dans le coeur du matériau. Ainsi la base du U peut être parcourue par des évidements longitudinaux de faibles dimensions alors que les branches du U, notamment à l'endroit qui fait face à l'âme du rail, peuvent comporter des évidements de plus grandes dimensions.

[0022] Pour ce qui concerne le matériau élastomère, divers types de matériaux peuvent convenir. Afin de pouvoir garantir l'isolation du rail vis-à-vis de son environnement, le matériau élastomère doit conserver ses propriétés mécaniques et ses caractéristiques isolantes dans une gamme de température allant de -50 °C à 100 °C et ne peut se dégrader significativement par la présence d'eau ou à la suite de conditions climatiques. Il doit, par ailleurs être imputrescible et résister aux agents chimiques tels que les huiles, hydrocarbures, graisses et acides dilués. Un matériau qui convient pour ce genre d'application est un matériau composite à base de granules de caoutchouc, notamment de caoutchouc recyclé à partir de pneumatiques, liés par une résine, notamment à base de polyuréthane ou de polyéthylène, par exemple de PE à basse densité, ou de PE recyclé. Le PE est

préférée car il a moins tendance à absorber l'eau que le PU. Les particules de caoutchouc peuvent notamment être obtenues à partir de pneumatiques broyés ; c'est-à-dire que l'on sépare le caoutchouc des cordes métalliques et des textiles des pneumatiques et que l'on broie le caoutchouc.

[0023] Selon une forme d'exécution préférée, on peut utiliser des particules de pneumatiques broyés ; c'est-à-dire que l'on évite l'étape de séparation susmentionnée. Il apparaît que les particules métalliques et/ou textiles présentes dans le matériau composite servent de charge et de renfort pour le matériau.

[0024] Selon un autre aspect de l'invention, on fournit également un procédé de fabrication avantageux de jaquette destinée à l'enrobage de rail pour la circulation de véhicules ferroviaires. Un tel procédé peut comporter les étapes suivantes : mise à disposition des particules de caoutchouc, notamment de caoutchouc recyclé à partir de pneumatiques ou des particules de pneumatiques broyés, ayant une dimension de 0,01 à 5 mm, mise à disposition d'un liant à base de résine, notamment à base de polyuréthane ou de polyéthylène, par exemple de PE à basse densité, ou de PE recyclé, et extrusion du mélange particules/liant dans une proportion de 2 à 20 % en poids de liant dans une extrudeuse adéquate connue en soi, équipée d'un outil permettant d'obtenir le profilé de section voulue correspondant à la section de jaquette lorsqu'il est refroidi. De préférence, le liant est compris dans le mélange à raison de 3 à 15 % en poids, tout particulièrement à raison de 5 à 10 % en poids.

[0025] Lorsque le matériau élastomère est notamment mis en oeuvre par extrusion, on peut prévoir une enveloppe en un matériau élastomère différent du premier. Cette enveloppe peut être co-extrudée lors de l'extrusion de la jaquette. De préférence, le matériau élastomère de l'enveloppe ne comporte pas de charge métallique et renforce l'étanchéité et l'isolation électrique. L'enveloppe élastomère peut avantageusement comporter des pigments qui le teinte de façon adaptée à son environnement, tel qu'un pavage, une surface engazonnée etc.

[0026] Grâce à l'invention, le rail est isolé de son support et du sol environnant par une épaisseur de matériau élastique qui d'une part constitue une isolation électrique qui empêche le passage de courants de fuite du rail au sol environnant, et qui, d'autre part absorbe au moins partiellement les vibrations générées par le passage de trains ou tramways sur la voie ferrée. Les vibrations transmises au sol environnant sont ainsi notablement réduites et les nuisances sonores diminuées.

DESCRIPTION DES FIGURES

[0027]

- La figure 1 est une vue en coupe d'une forme d'exécution de la jaquette selon l'invention;
- La figure 2 est une vue en coupe selon une autre

forme d'exécution de la jaquette selon l'invention ; et

- La figure 3 est une vue en coupe d'une variante d'exécution de la jaquette selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLÉE DE FORMES D'EXECUTION DE L'INVENTION

[0028] Comme représenté dans les figures, la jaquette sert à enrober un rail d'une voie ferrée destinée notamment à la circulation de trains ou tramways. En se référant plus particulièrement à la figure 1, la jaquette porte le repère de référence général 1. Elle se compose d'un matériau élastomère de préférence produit selon un profil épousant la forme globale d'un U et en une seule pièce. La base 3 du U sert d'appui au patin 5 du rail 7. Elle transmet les efforts élastiquement des rails 7 vers le support rigide et/ou le sol. Elle joue ainsi en partie du moins le rôle du ballast d'une voie ferrée classique. Les branches 11 et 13 du U 1 épousent sur leur côté intérieur généralement le profil du rail 7. Leur côté extérieur présente au moins un épaulement 15, 17, 19 et 21. Chaque épaulement est agencé de telle sorte qu'il comporte une surface orientée vers l'extrémité opposée à la base du U ; c'est-à-dire que le vecteur représentatif de ladite surface de l'épaulement comporte une composante orientée vers l'extrémité opposée à la base du U 1. Les branches 11 et 13 retiennent ainsi le rail dans son logement. Lorsque le rail ainsi enveloppé est noyé dans une dalle ou un support en béton, les branches 11 et 13 reprennent élastiquement les efforts transversaux comme le ballast d'une ligne classique. Elles amortissent également les vibrations lors des passages de véhicules ferroviaires, réduisant ainsi les désagréments sonores liés à la circulation de véhicules ferroviaires.

[0029] Dans le cas de la figure 1, la jaquette enveloppe un rail à gorge assez courant pour les tramways en passage dans des zones piétonnes ou sur une voie de circulation automobile. Les branches 11 et 13 s'étendent essentiellement jusqu'à hauteur de la crête de la surface supérieure du rail 7. Le support rigide (non représenté) sera avantageusement agencé à cette même hauteur. Les branches 11 et 13 La jaquette de l'invention est fabriquée en un matériau élastomère. Afin de faciliter la fabrication et de régler l'élasticité des diverses parties du profilé, en fonction de l'épaisseur du matériau et des exigences techniques, on peut prévoir des évidements, notamment longitudinaux, de diverses dimensions dans le coeur du matériau. Ainsi la base du U peut être parcourue par des évidements longitudinaux de faibles dimensions 25 alors que les branches 11 et 13 du U, notamment à l'endroit qui fait face à l'âme du rail, peuvent comporter des évidements de plus grandes dimensions 27 et 29.

[0030] La jaquette de l'invention est avantageusement produite de sorte à former une section d'une seule pièce. Elle présente, de préférence, une longueur adaptée à la longueur des rails utilisés de manière à éviter les joints transversaux sur la longueur d'un rail.

[0031] Pour ce qui concerne le matériau élastomère, divers types de matériaux peuvent convenir. Il y a toutefois lieu de veiller au pouvoir isolant électrique du rail vis-à-vis de son environnement, dans des conditions climatiques diverses ; le matériau élastomère doit notamment conserver ses propriétés mécaniques et ses caractéristiques isolantes dans une gamme de température allant de -50 °C à 100 °C et ne peut se dégrader significativement par la présence d'eau ou à la suite de conditions d'utilisation en milieu agressif. Il doit être imputrescible et résister aux agents chimiques tels que les huiles, hydrocarbures, graisses et acides dilués. De préférence, le matériau élastomère est un matériau composite à base de granules de caoutchouc, notamment de caoutchouc recyclé à partir de pneumatiques, liés par une résine, notamment à base de polyuréthane ou de polyéthylène, par exemple de PE à basse densité, ou de PE recyclé. Le PE est préféré car il a moins tendance à absorber l'eau que le PU. Les particules de caoutchouc peuvent notamment être obtenues à partir de pneumatiques broyés ; c'est-à-dire que l'on sépare le caoutchouc des cordes métalliques et des textiles des pneumatiques et que l'on broie le caoutchouc. Les particules de caoutchouc peuvent présenter des dimensions allant de 0,01 à 5 mm, et plus.

[0032] Selon une variante d'exécution, on peut utiliser des particules de pneumatiques broyés ; c'est-à-dire que l'on évite l'étape de séparation susmentionnée. Il apparaît que les particules métalliques et/ou textiles présentes dans le matériau composite servent de charge et de renfort pour le matériau. Dans ce cas, il est avantageux de prévoir une enveloppe 31 en un matériau élastomère différent du premier. De préférence, ce dernier ne comporte pas de charge métallique et renforce l'étanchéité et l'isolation électrique de la jaquette. Cette enveloppe élastomère peut avantageusement comporter des pigments qui la teintent de façon adaptée à son environnement, tel qu'un pavage ou une surface engazonnée etc.

[0033] Comme on peut le voir à la figure, le matériau, notamment la base 3 et les branches 11 et 13 dans leur partie la plus large (ou dans la partie face à l'âme du rail), présente des évidements longitudinaux 25, 27 et 29. Les dimensions et nombre de ceux-ci sont calculés de manière à régler de façon appropriée l'élasticité et la résistance des diverses parties de la jaquette en fonction des exigences techniques, comme les charges et vitesses de passage des véhicules ferroviaires.

[0034] La figure 2 montre une variante d'exécution de la jaquette de l'invention appliquée notamment à une voie du type Vignole, plutôt utilisée pour la circulation de trains. On y distingue la jaquette 100 de l'invention et le rail 7. La jaquette se compose d'un matériau élastomère de préférence produit selon un profil épousant la forme globale d'un U et en une seule pièce. La base 103 du U sert d'appui au patin 5 du rail 7. Elle transmet les efforts élastiquement des rails 7 vers le support rigide. Les branches 111 et 113 du U 100 épousent sur leur côté intérieur généralement le profil du rail 7. Leur côté extérieur pré-

sente chacun un épaulement 115 et 119. Chaque épaulement est agencé de telle sorte qu'il comporte une surface orientée vers l'extrémité opposée à la base 103 du U ; c'est-à-dire que le vecteur représentatif de ladite surface de l'épaulement comporte une composante orientée vers l'extrémité opposée à la base du U 100. Les branches 111 et 113 retiennent ainsi le rail dans son logement. Lorsque le rail ainsi enveloppé est noyé dans une dalle ou un support en béton, les branches 111 et 113 reprennent élastiquement les efforts transversaux comme le ballast d'une ligne classique. Elles amortissent également les vibrations lors des passages de véhicules ferroviaires, réduisant ainsi les désagréments sonores liés à la circulation de trains.

[0035] Comme le montre la figure, les branches 111 et 113 s'étendent essentiellement jusqu'au pied du champignon du rail 7 et offrent une surface supérieure inclinée 123 et 124 qui génère un dégagement suffisant pour les roues de véhicule ferroviaire et empêche l'enrasement de la voie. La surface supérieure du support rigide (non représenté) épousera avantageusement au moins partiellement la même inclinaison que celle des surfaces supérieures des branches de jaquette. Comme dans le cas de figure décrit plus haut, la jaquette de l'invention est fabriquée en un matériau élastomère pourvu d'évidements longitudinaux 125, 127 et 129. Le nombre d'évidements et les dimensions de ceux-ci sont calculés de manière à adapter la raideur statique et dynamique de la voie en fonction des charges portées par le rail et des performances acoustique et vibratoire désirées.

[0036] La figure 3 montre une autre variante de jaquette qui s'applique notamment à une voie du type Vignole, notamment destinée à être noyée dans une dalle de béton. Elle se distingue de la forme d'exécution représentée à la figure 2 par la finition différente des extrémités supérieures des branches de la jaquette. La figure 3 montre la jaquette 200 et le rail 7 en coupe transversale. La jaquette 200 se compose d'un matériau élastomère de préférence produit selon un profil épousant la forme globale d'un U et en une seule pièce. La base 203 du U sert d'appui au patin 5 du rail 7. Elle transmet les efforts élastiquement des rails 7 vers le support rigide. Les branches 211 et 213 du U 200 épousent sur leur côté intérieur généralement le profil du rail 7. Leur côté extérieur présente chacun un épaulement 215 et 219. Chaque épaulement est agencé de telle sorte que le vecteur représentatif de la surface supérieure de l'épaulement comporte une composante orientée vers l'extrémité opposée à la base 203 du U 200. Les branches 211 et 213 retiennent ainsi le rail dans son logement. Lorsque le rail ainsi enveloppé est noyé dans une dalle ou un support en béton, les branches 211 et 213 reprennent élastiquement les efforts transversaux comme le ballast d'une ligne classique. Elles amortissent également les vibrations lors des passages de véhicules ferroviaires, réduisant ainsi les désagréments sonores liés à la circulation de trains. Comme on peut le voir, l'extrémité 212 de la branche 211 s'étend approximativement jusqu'à hauteur de

la crête du champignon du rail 7. L'autre branche 213 de la jaquette 200 forme un dégagement 214 au niveau du bourrelet 8 du rail 7, qui permet le passage de la roue du véhicule ferroviaire. Le béton de la dalle dans laquelle est noyé le rail viendra à même la hauteur des branches 211 et 213.

[0037] Des longueurs appropriées de jaquettes de l'invention peuvent être « enfilées » sur un tronçon de rail en écartant les branches du U afin de permettre l'engagement du patin de rail dans son logement prévu dans la jaquette ou en les coulissant sur le rail à partir d'une extrémité de celui-ci. Il est également possible de produire les jaquettes sur chantier, directement sur les tronçons de rails. Les tronçons de rail ainsi enveloppés peuvent ensuite être positionnés selon les exigences techniques concernant l'écartement et l'inclinaison de voie et le support ou la dalle de béton peut être coulée. On peut ainsi préparer des modules préfabriqués en usine à assembler sur chantier ou placer les rails enrobes et couler le béton sur chantier.

[0038] Les avantages de la solution technique proposée par la présente invention ont été décrits ci-dessus. L'homme de l'art comprendra aisément que d'autres variantes que celles décrites ici peuvent être envisagées et tombent dans le cadre de l'invention.

Revendications

1. Jaquette (1,100) pour l'enrobage de rail (7) destiné à la circulation de véhicules ferroviaires, comportant un profilé en matériau élastomère ayant une section généralement en forme de U en une seule pièce dont la base (3,103,203) sert d'appui au patin (5) du rail (7) et dont l'une au moins des branches (11,13 ; 111,113 ; 211,213) présente une section qui épouse au moins partiellement essentiellement le profil latéral du rail, et dont l'une au moins des branches (11,13 ; 111,113 ; 211,213) présente un moyen de retenue (15,17,19,21 ; 115,117 ; 215,219).
2. Jaquette selon la revendication 1 **caractérisée en ce que** les branches du U (11,13 ; 111,113 ; 211,213) s'étendent jusqu'à proximité de la surface supérieure du rail (7) à envelopper.
3. Jaquette selon la revendication 2 **caractérisée en ce que** les branches du U (11,13 ; 111,113 ; 211,213) s'étendent essentiellement à même hauteur que le béton noyant le rail et forment un joint entre le rail et le béton, à la surface de ce dernier.
4. Jaquette selon la revendication 2 **caractérisée en ce que** la surface supérieure (123,124) de l'une au moins des branches du U (100) est inclinée vers le bas en s'écartant du rail, de préférence dans le prolongement de la surface inclinée du support en béton contenant ledit rail.
5. Jaquette selon l'une des revendications précédentes **caractérisée en ce que** le côté intérieur des deux branches montantes (11,13 ; 111,113 ; 211,213) du U épouse essentiellement le profilé latéral du rail.
6. Jaquette selon l'une des revendications précédentes **caractérisée en ce que** le moyen de retenue consiste en un ou plusieurs épaulement(s) orienté(s) vers le côté opposé à la base du U, ou en un ou plusieurs évidements ou en une combinaison de ceux-ci.
7. Jaquette selon l'une des revendications précédentes **caractérisée en ce qu'elle** est fabriquée en un matériau élastomère, éventuellement parcouru d'évidements (25,27,29 125, 127, 129 ; 225,227,229) notamment longitudinaux, de diverses dimensions dans le coeur du matériau.
8. Jaquette selon la revendication 7 **caractérisée en ce qu'elle** consiste en un matériau composite à base de particules de caoutchouc, notamment de caoutchouc recyclé à partir de pneumatiques, liées par une résine, notamment à base de polyuréthane ou de polyéthylène, par exemple de PE à basse densité, ou de PE recyclé.
9. Jaquette selon la revendication 7 **caractérisée en ce qu'elle** consiste en un matériau composite à base de particules de pneumatiques, liées par une résine, notamment à base de polyuréthane ou de polyéthylène, par exemple de PE à basse densité, ou de PE recyclé.
10. Jaquette selon l'une des revendications 1 à 9 **caractérisée en ce qu'elle** comporte une enveloppe (31,131,231) en un matériau élastomère différent du premier, de préférence en un matériau élastomère ne comportant essentiellement pas de charge métallique ou textile.
11. Jaquette selon l'une des revendications précédentes **caractérisée en ce que** le matériau élastomère et/ou le matériau élastomère de l'enveloppe contient un pigment le teintant de façon adaptée à son environnement.
12. Jaquette selon l'une des revendications 8 à 11 **caractérisée en ce que** les dimensions et le nombre des évidements (25,125,225) sont calculés de manière à adapter la raideur statique et dynamique de la voie en fonction des charges portées par le rail et des performances acoustique et vibratoire désirées.
13. Jaquette selon l'une des revendications précédentes **caractérisée en ce qu'elle** est produite dans un matériau étanche et isolant électrique.

14. Jaquette selon l'une des revendications précédentes **caractérisée en ce qu'elle** présente une longueur adaptée à la longueur des rails utilisés de manière à éviter les joints transversaux sur la longueur d'un rail.

5

15. Procédé de fabrication de jaquette destinée à l'enrobage de rail destiné à la circulation de véhicules ferroviaires, **caractérise en ce que**

10

- on met à disposition des particules de caoutchouc, notamment de caoutchouc recyclé à partir de pneumatiques ou des particules de pneumatiques broyés, ayant une dimension de 0,01 à 5 mm,

15

- **en ce qu'on** met à disposition un liant à base de résine, notamment à base de polyuréthane ou de polyéthylène, par exemple de PE à basse densité, ou de PE recyclé, et

- **en ce qu'on** extrude un mélange particules/liant dans une proportion de 2 à 20 % en poids de liant, de préférence 3 à 15 % en poids, plus particulièrement 5 à 10 % en poids, dans une extrudeuse adéquate connue en soi, équipée d'un outil permettant d'obtenir un profilé ayant la section voulue après refroidissement.

20

25

30

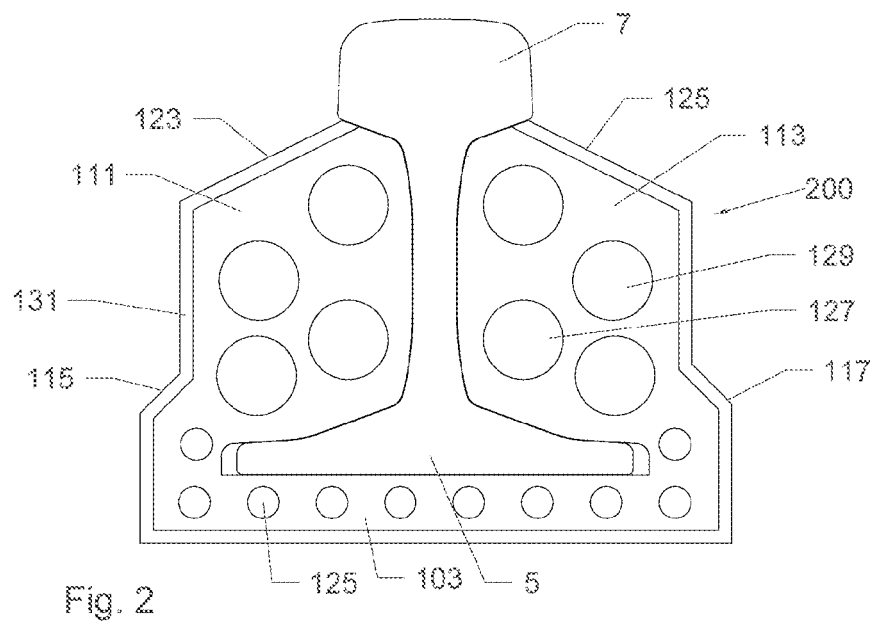
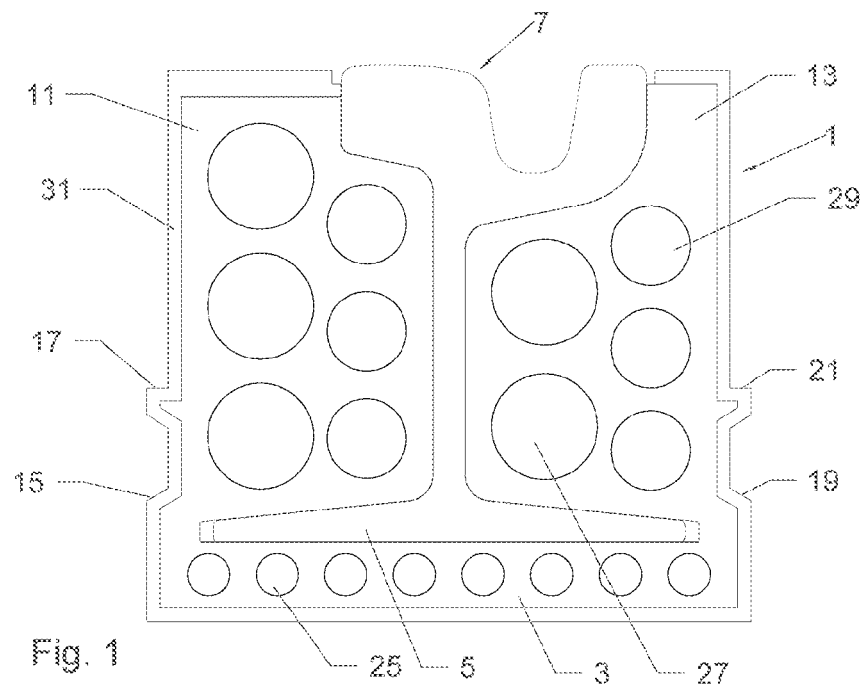
35

40

45

50

55



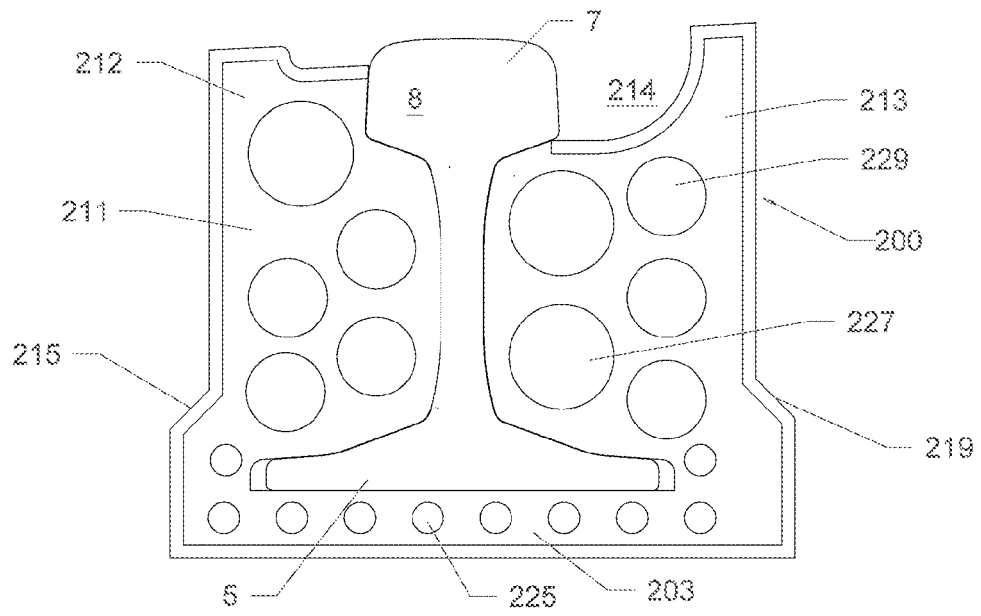


Fig. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 18 3038

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2004/221532 A1 (SHILLINGTON TOM [US] ET AL) 11 novembre 2004 (2004-11-11)	1,2,4-7, 11,12,14	INV. E01B19/00
A	* le document en entier *	15	

X	WO 2008/087027 A1 (EDILON SEDRA GMBH [DE]; FROTTIER JEAN-PIERRE [DE]; EILMES HORST [DE];) 24 juillet 2008 (2008-07-24)	1-15	
	* le document en entier *		

A	EP 0 308 876 A1 (GETZNER CHEMIE GMBH & CO [AT]) 29 mars 1989 (1989-03-29)	1,10	
	* le document en entier *		

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E01B
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		10 janvier 2014	Movadat, Robin
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 13 18 3038

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

10-01-2014

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2004221532 A1	11-11-2004	AUCUN	
WO 2008087027 A1	24-07-2008	DE 102007003348 A1 WO 2008087027 A1	31-07-2008 24-07-2008
EP 0308876 A1	29-03-1989	AT 387996 B DE 3862092 D1 EP 0308876 A1 GR 3002152 T3	10-04-1989 25-04-1991 29-03-1989 30-12-1992

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 9530796 A [0002]
- DE 4344815 [0003]
- EP 0854234 A [0004]
- DE 3345388 [0004]
- WO 2006032684 A [0005]
- DE 4004208 [0006]
- WO 2008138913 A [0007]