

(19)



(11)

EP 3 460 124 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
31.03.2021 Bulletin 2021/13

(51) Int Cl.:
E01B 1/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18176624.7**

(22) Date de dépôt: **07.06.2018**

(54) **TRAVERSE À COQUE RIGIDE POUR VOIE DE CHEMIN DE FER**

SCHWELLE MIT STARRER SCHALUNG FÜR EISENBAHNSCHIENEN

SLEEPER WITH RIGID SHELL FOR RAILWAY TRACK

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **07.06.2017 FR 1755076**

(43) Date de publication de la demande:
27.03.2019 Bulletin 2019/13

(73) Titulaire: **Sateba Systeme Vagneux
92400 Courbevoie (FR)**

(72) Inventeurs:
• **LOAEC, Arnaud
94230 Cachan (FR)**
• **AUBRIET, Gilles
78120 Rambouillet (FR)**

(74) Mandataire: **Regimbeau
20, rue de Chazelles
75847 Paris Cedex 17 (FR)**

(56) Documents cités:
**FR-A1- 2 840 330 FR-A1- 2 906 269
US-A- 4 489 884**

EP 3 460 124 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

DOMAINE TECHNIQUE GENERAL

[0001] L'invention concerne le domaine des traverses de voies de chemins de fer, monobloc ou bi-bloc, devant être coulées dans du béton.

En particulier, l'invention concerne les traverses avec coque rigide.

ETAT DE L'ART

[0002] De telles traverses avec coques rigides sont connues ont été décrites en détails dans les documents EP0919666 et FR2906269.

[0003] L'utilisation d'une coque rigide étanche disposée autour du bloc en béton a permis d'améliorer l'utilisation des traverses avec chaussons élastiques étanches qui permettaient un remplacement simplifié de la traverse sans devoir fracturer le béton environnant. Le document FR 2 840 330 décrit par exemple une traverse de chemin de fer comprenant un bloc rigide en béton ainsi qu'une coque étanche enveloppant la face inférieure du bloc.

[0004] Toutefois, bien que la coque rigide ne se déchire pas lors de la manutention (transport, stockage, pose), à l'inverse des chaussons élastiques, elle peut se fracturer ou se fissurer, ce qui lui fait perdre son étanchéité et ses fonctions de maintien du bloc en béton.

[0005] En outre, ces coques ne sont pas pratiques pour l'installation du joint d'étanchéité qui doit venir empêcher l'intrusion d'élément étranger entre la coque et le bloc. Il existe ainsi un besoin d'amélioration des traverses à coque rigide existante.

PRESENTATION DE L'INVENTION

[0006] A cette fin, l'invention concerne une traverse de chemin de fer, comportant au moins un bloc notamment en béton, présentant

une face inférieure destinée à reposer sur un support, une face supérieure destinée à recevoir au moins un rail longitudina, et

quatre faces périphériques qui raccordent la face supérieure à la face inférieure et dont chacune comporte une partie inférieure sensiblement plane, à raison de deux faces périphériques longitudinales dont les parties inférieures convergent mutuellement vers le bas et de deux faces périphériques transversales dont les parties inférieures convergent mutuellement vers le bas,

la traverse comprenant

une coque rigide étanche enveloppant la face inférieure et les parties inférieures des faces périphériques du bloc, des moyens de transmission des efforts configurés pour transmettre et diffuser les efforts générés le passage d'un train, positionnés entre la coque rigide et le bloc;

dans lequel le bloc, la coque, et les moyens de transmission des efforts définissant un volume inoccupé entre la

coque et le bloc,

la traverse étant caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un dispositif de comblement disposé dans le volume inoccupé, de sorte que le dispositif de comblement comble au moins partiellement ledit volume inoccupé. Le dispositif de comblement peut ainsi être entre la coque rigide étanche et la partie inférieure d'une des faces périphériques, et/ou entre la coque rigide étanche et la face inférieure du bloc.

[0007] Grâce à cela, la traverse peut pallier deux difficultés existantes : la fragilité de la coque et la mise en place du joint. En effet, grâce à la présence du dispositif de comblement, d'une les efforts de manutention sont mieux répartis et n'exercent plus de déformation trop importante sur la coque et d'autre part, le dispositif de comblement peut servir de fond de joint, comme cela est expliqué ci-dessous.

[0008] Dans un mode de réalisation préférentiel, le dispositif de comblement définit un rebord supérieur s'étendant le long de la périphérie du bloc, ledit rebord supérieur étant situé à l'intérieur de la coque rigide. Le dispositif sert alors de fond de joint. Ce mode de réalisation se fait grâce au dispositif de comblement disposé entre la coque rigide étanche et la partie inférieure d'une des faces périphériques.

[0009] La traverse peut alors comprendre en outre un joint d'étanchéité configuré pour assurer l'étanchéité entre le bloc et la coque, ledit joint reposant sur le rebord supérieur du dispositif de comblement, qui fait ainsi office de fond de joint.

[0010] Dans un mode de réalisation préférentiel, le dispositif de comblement est en matériau absorbant de choc tel que de la mousse ou du polystyrène.

[0011] Le matériau du dispositif de comblement a des propriétés physiques telles qu'il est transparent au regard de la transmission et de l'amortissement des vibrations générées par le passage d'un train ou a des propriétés plastiques de sorte que le dispositif de comblement se déforme de façon définitive dès le passage du premier train.

[0012] Dans un mode de réalisation particulier, la traverse comprend les caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison :

- le dispositif de comblement comprend un élément d'extrémité qui vient en prise avec la partie inférieure de la face périphérique longitudinale et avec la face inférieure du bloc,
- l'élément d'extrémité comprend des pattes qui s'étendent le long de la partie inférieure de la face périphérique transversale, de sorte que l'élément d'extrémité viennent entourer l'extrémité du bloc.
- les moyens de transmission des efforts comprennent un segment latéral disposés entre la partie inférieure de la face périphérique longitudinale et la coque, et dans lequel l'élément d'extrémité comprend une ouverture traversante pour le passage dudit segment,

- le dispositif de comblement comprend un élément central qui vient en prise avec la partie inférieure de la face périphérique transversale et avec la face inférieure du bloc,
- l'élément central entoure le bloc au niveau des parties inférieures des deux faces périphériques transversales et de la face inférieure,
- les moyens de transmission des efforts comprennent un segment disposés entre la partie inférieure de la face périphérique transversale et la coque, l'élément central comprend deux encoches, en regard de la partie inférieure de la face périphérique transversale pour permettre la mise en place de segments.

[0013] Dans un mode de réalisation, la coque rigide comprend localement, notamment au niveau des segments, un rebord supérieur évasé et le rebord supérieur du dispositif de comblement présente localement un élargissement qui vient en butée sur le rebord supérieur de la coque rigide.

[0014] Dans un mode de réalisation, le bloc comprend une zone d'attache de rail sur la face supérieure et les moyens de transmission des efforts comprennent en outre une semelle résiliente au contact la face inférieure du bloc, la semelle résiliente étant disposée en regard de la zone d'attache de rail.

[0015] Dans un mode de réalisation, la semelle résiliente au regard de la face inférieure, la semelle résiliente et le dispositif de comblement sont mis côte à côte, sans empilement.

[0016] L'invention peut s'appliquer à une traverse monobloc, dans laquelle le dispositif de comblement comprend deux éléments d'extrémités pour chaque extrémité de la traverse monobloc et un élément central situé entre les deux éléments d'extrémités.

[0017] L'invention peut s'appliquer à une traverse bi-bloc dans laquelle le dispositif de comblement comprend deux éléments d'extrémité pour chacun de deux blocs.

[0018] Ainsi, dans un aspect, l'invention concerne un dispositif de comblement disposé dans le volume, et qui définit un rebord supérieur s'étendant sur toute la périphérie du bloc, ledit rebord supérieur étant situé à l'intérieur de la coque rigide. Préférentiellement ce dispositif de comblement occupe alors un maximum de volume inoccupé, notamment en étant positionné entre la coque rigide étanche et la partie inférieure d'une des faces périphériques, et/ou entre la coque rigide étanche et la face inférieure du bloc.

[0019] Dans un autre aspect, l'invention concerne un dispositif de comblement disposé dans le volume, en étant positionné entre la coque rigide étanche et la partie inférieure d'une des faces périphériques et entre la coque rigide étanche et la face inférieure du bloc, afin de maximiser le volume inoccupé. Préférentiellement ce dispositif définit alors un rebord supérieur s'étendant sur toute la périphérie du bloc, ledit rebord supérieur étant situé à l'intérieur de la coque rigide.

PRESENTATION DES FIGURES

[0020] D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit, qui est purement illustrative et non limitative, et qui doit être lue en regard des dessins annexés :

- La figure 1 illustrent une vue éclatée d'une traverse monobloc comprenant un dispositif absorbeur de choc selon une mode de réalisation de l'invention,
- La figure 2 illustre une vue en coupe dans un plan longitudinal, au niveau des moyens de transmission des efforts,
- La figure 3 illustre une vue en coupe dans un plan longitudinal entre les deux rails.

DESCRIPTION DETAILLEE

[0021] La description détaillée sera effectuée à la lumière d'une traverse monobloc 1 telle qu'illustrée sur la **figure 1**.

[0022] L'invention s'applique d'une façon similaire à une traverse bibloc, formée de deux blocs ou "blochets" en béton armé, raccordés mutuellement par une entretoise rigide, rectiligne, et par exemple constituée par une cornière métallique noyée partiellement dans l'un et l'autre des blocs.

[0023] Chacun des blocs est destiné à porter un rail respectif 2 de la voie ferrée, de façon non détaillée mais connue. Par convention, les rails 2 définissent une référence de longitudinalité.

[0024] Si l'on se réfère à la position d'utilisation de la traverse 1, qui servira de référence pour l'ensemble de cette description, chaque bloc 10 est délimité vers le bas par une face inférieure 11 plane aux tolérances de fabrication près, laquelle face inférieure 11 est destinée à reposer indirectement sur un support constitué par exemple par la face supérieure d'un radier ou d'une dalle. Chaque bloc 10 est délimité vers le haut par une face supérieure 12 servant d'appui, qui comprend une zone d'attache 16 de rail 2, en l'espèce deux zones 16 pour la traverse monobloc.

Chaque bloc 10 comprend quatre faces périphériques 13, 14 (seules deux sont visibles sur les figures) reliant la face supérieure 12 à la face inférieure 11 par l'intermédiaire respectivement d'un arrondi et/ou d'un biseau. Les faces périphériques 13, 14 comprennent deux faces périphériques longitudinales 14 et deux faces périphériques transversales 13. Les faces périphériques 13, 14 comprennent chacune une partie inférieure sensiblement plane 13a, 14a, une partie supérieure sensiblement plane. Les parties supérieures longitudinales et les parties supérieures transversales convergent mutuellement vers le haut. Les parties inférieures longitudinales 14a et les parties inférieures transversales 13a convergent mutuellement vers le bas.

[0025] La traverse 1 de la **figure 1** comprend en outre une coque rigide étanche 20 destiné à recevoir le bloc

10 et des moyens de transmission des efforts 50, 60.

[0026] La coque rigide étanche 20 est connue et ne sera pas détaillée outre mesure. Il s'agit d'une coque semi-ouverte avec une face ouverte, comprenant un fond 21 et des parois latérales périphériques transversales 23 et longitudinales 24.

La coque rigide 20 enveloppe la face inférieure 11 et les parties inférieures 13a, 14a des faces périphériques 13, 14 du bloc 10. Par envelopper, on signifie qu'elle se trouve autour et non pas qu'il y a nécessairement un contact en tout point. Le fond 21 et les parois 23, 24 ont toutes des formes généralement rectangulaires.

[0027] Les moyens de transmission des efforts 50, 60 sont quant à eux disposés entre le bloc 10 et la coque rigide étanche 20, en étant en contact avec les deux (au jeu fonctionnel près pour certains éléments pour permettre l'insertion du bloc 10 dans la coque 20). Ils ont pour fonction de transmettre et diffuser les efforts verticaux et horizontaux générés par le passage d'un train, ces vibrations pouvant user et abîmer la voie ferrée. Ces dispositifs peuvent de plus jouer un rôle d'atténuation de vibration en créant un système masse-ressort.

Ces moyens de transmission des efforts 50, 60 sont connus (voir par exemple les deux documents cités en introduction). On définit un volume inoccupé, qui correspond au volume vide entre la coque 20 et le bloc 10, auquel on soustrait les moyens de transmission des efforts 50, 60. En d'autres termes, il s'agit de l'espace réel entre la coque 20 et le bloc 10 avec les moyens de transmission des efforts 50, 60, cet espace étant notamment généré par la présence des moyens de transmission des efforts 50, 60 qui imposent une distance entre le bloc 10 et la coque 20.

[0028] Lesdits moyens 50, 60 peuvent comprendre une semelle 50, disposée sous la face inférieure 11 du bloc 10 et en particulier en regard des zones d'attache 16, car les efforts sont essentiellement transmis à ce niveau-là. La semelle 50 s'étend en général sur toute la largeur de la face inférieure 11, ou sur quasiment toute la largeur (à environ 1 cm près). Cette semelle 50 est connue et ne sera pas détaillée.

[0029] Lesdits moyens 50, 60 peuvent comprendre des segments 60, aussi appelée secteurs latéraux car ils sont généralement disposés sur les parties inférieures 13a, 14a des faces périphériques 13, 14 du bloc 10. On dénombre en général un segment 60 sur chaque face périphérique longitudinale 14 et deux segments sur chaque face périphérique transversale 13. Le segment 60 de la face périphérique longitudinale 14 peut quasiment faire la largeur de ladite face 14.

[0030] Les moyens de transmission des efforts 50, 60 sont composés d'un matériau résilient adapté pour diffuser les charges d'un train (voir par exemple le document FR2906269 cité en introduction).

[0031] Du fait de la présence de ces moyens de transmission des efforts 50, 60 qui sont situés entre la coque 20 et le bloc 10, il existe un ou des volumes inoccupés entre la coque 20 et le bloc 10.

[0032] Le Demandeur s'est aperçu que ce volume générerait deux difficultés : la première est liée à la fragilité de la coque 20 lors de la manutention (transport, stockage et pose), et la deuxième est liée à la mise en place d'un joint d'étanchéité 40 entre le bloc 10 et la coque 20, au niveau de la face ouverte de la coque 20. En effet, le volume inoccupé autorise la déformation de la coque 20 qui peut alors casser si celle-ci reprend un choc, et ce volume inoccupé n'est pas commode pour poser le joint d'étanchéité 40.

[0033] Pour pallier à la première difficulté, la traverse 1 comprend un dispositif de comblement 30 situé dans les volumes inoccupés précités, visant à les combler au moins partiellement. En particulier, le dispositif de comblement 30 est situé entre la coque 20 et les faces latérales 13, 14, ou entre la coque 20 et la face inférieure 11 et préférentiellement les deux à la fois.

Par conséquent, le long d'une face périphérique 13, 14, ou le long de la face inférieure 11, on aura, entre la coque 20 et le bloc 10, des moyens de transmission des efforts 50, 60 et le dispositif de comblement 30 côte à côte, sans superposition.

[0034] Ainsi, le dispositif de comblement 30 permet ainsi d'éviter la présence de volume vide qui fragilise la coque 20 lors de la manutention de la traverse 1. En effectuant un travail de reprise d'effort, il est par exemple possible de transporter la traverse avec des fourches qui ne soient pas situés en regard des semelles 50. Lorsque le dispositif de comblement 30 vise à éviter de casser la coque 20, il est préférable qu'il comble le maximum de volume inoccupé.

[0035] Complémentairement ou alternativement, pour pallier à la deuxième difficulté et faciliter la mise en place du joint 40, le dispositif de comblement 30 comprend un rebord 32 qui s'étend sur toute la périphérie du bloc 10 (ou quasiment toute la périphérie : on comprend que plus le rebord est continu et suit la périphérie, plus la pose du joint sera simplifiée) sur lequel se pose le joint 40 (voir **figures 2 et 3**). Ce rebord 32 court donc le long des faces périphériques 13, 14 du bloc 10 (sans nécessairement être en contact avec, même si pour faciliter la pose du joint 40 un contact est avantageux). Ce rebord 32 n'arrive pas au niveau de la face ouverte de la coque 20, mais est légèrement en retrait, de l'ordre d'un ou quelques centimètres. Lorsque le dispositif de comblement 30 vise à permettre la mise en place du joint, il n'est pas nécessaire qu'il comble un maximum de volume inoccupé. Par conséquent, il n'est pas nécessaire qu'il y en ait sous la face inférieure 11 du bloc 10.

[0036] Ainsi, on dispose d'un fond de joint sur lequel le joint 40 peut s'appuyer, ce qui assure une mise en place efficace et fiable. Comme le rebord 32 n'arrive pas à niveau, le joint 40 prend aussi appui sur les faces latérales 23, 24 de la coque 20.

La coque 20 peut comprendre localement un rebord périphérique évasé 22 (en particulier au niveau des secteurs latéraux 60). Dans ce cas, le rebord 32 du dispositif de comblement 30 présente localement un élargisse-

ment 34, de sorte qu'il puisse prendre appui sur le rebord périphérique évasé 22 de la coque 20 (voir **figure 2**).

[0037] Lorsque le joint 40 est installé, la traverse 1 est étanchéifiée et aucun élément étranger ne peut venir dans la coque 20.

[0038] Le dispositif de comblement 30 est typiquement fait en mousse ou en polystyrène. Le dispositif de comblement 30 a uniquement pour but de faciliter la manutention de la traverse et la pose de la traverse, notamment pour le joint 40. Le dispositif de comblement 30, par son matériau, ne présente aucun avantage (ni aucun inconvénient, c'est-à-dire qu'il n'agit pas comme un pont vibratoire) en ce qui concerne l'atténuation des vibrations générées par un train. Cela se traduit en matière de caractéristiques physiques par une résistance à la déformation élastique largement inférieure comparativement aux moyens de transmissions des efforts 50, 60 (par exemple la mousse) ou par une résistance à la déformation plastique largement inférieure comparativement aux moyens de transmission des efforts 50, 60 (pour lesquels le seuil de déformation plastique n'est normalement jamais atteint). Par largement inférieure, on entend négligeable d'un point de vue physique.

[0039] En particulier, après le passage du premier train, le bloc 10 va bouger verticalement et latéralement dans la coque 20 et va écraser le dispositif de comblement 30, qui par déformation plastique, va se déformer de façon permanente. Une fois le train passé, la traverse retrouve sensiblement sa position d'origine, du fait notamment de la résilience des moyens de transmission des efforts 50, 60, de sorte que le dispositif de comblement 30 n'est plus en contact avec le bloc 10.

[0040] Alternativement, si le dispositif de comblement 30 est très élastique, il va se comprimer et retrouver sa forme. Du fait de sa forte élasticité, il est structurellement transparent en ce qui concerne les transmissions entre le bloc 10 et la coque 20, c'est-à-dire notamment qu'il ne fonctionne pas comme un pont de vibration.

[0041] Grâce à la mousse ou au polystyrène, le dispositif de comblement 30 peut ainsi absorber des chocs et fonctionner comme un dispositif absorbeur de choc. Il agit comme une protection en encaissant des coups et en limitant les déformations de la coque.

[0042] A présent, en référence à la **figure 1** à nouveau, un mode de réalisation particulier de la structure du dispositif de comblement 30 va être décrit.

[0043] Le dispositif de comblement 30 comprend un élément d'extrémité 310 configuré pour venir en prise avec la partie inférieure 14a de la face périphérique longitudinale 14 et avec la face inférieure 11 du bloc 10. Cet élément d'extrémité 310 est formé d'une seule pièce. On lui définit une face extrémale 314, deux pattes latérales 312 qui s'étendent depuis la face extrémale 314 et une face de fond 313, qui s'étend sensiblement perpendiculairement à la face extrémale 314 et aux pattes latérales 312. La face extrémale est en regard de la face latérale longitudinale 14 du bloc 10 ; les pattes latérales 312 sont en regard, respectivement, des deux faces transversales

13 du bloc 20 ; la face de fond 313 est en regard de la face inférieure du bloc 11, mais pas en regard de la semelle 50.

5 Préférentiellement, la face de fond 313 vient au plus près de la semelle 50, sans qu'il y ait de superposition.

La face extrémale 314 comprend une ouverture traversante 316 pour un segment 60. En effet, on rappelle ici que le segment 60, qui est un moyen de transmission des efforts, doit être en contact avec le bloc 10 et la coque rigide 20, au jeu fonctionnel près. Par conséquent, la 10 partie d'extrémité 310 vient combler la quasi intégralité du volume inoccupé au niveau de l'extrémité du bloc 10. Les pattes latérales 312 ont une forme adaptée au segment 60 qui se trouvent sur les faces latérales transversales 13a du bloc 10. Ainsi, on observe une encoche 318 dans les pattes latérales 312 pour permettre le passage du segment 60.

La face extrémale 314 et les pattes latérales 312 définissent une partie du rebord périphérique 32. Cela signifie qu'elles sont à niveau. 20

[0044] Le dispositif de comblement 30 comprend aussi un élément central 320 configuré pour venir en prise avec la face inférieure 11 et les faces latérales transversales 13 du bloc 10. Cet élément central 320 est formé d'une 25 seule pièce ou de deux pièces pour éviter de manipuler des pièces trop longues. On lui définit une paroi de fond 323 et deux parois latérales 322 qui s'étendent depuis la paroi de fond 323. La paroi de fond 323 est en regard de la face inférieure du bloc 11, mais pas en regard de la semelle 50 ; les deux parois latérales 322 sont en regard, respectivement, des deux faces transversales 13 du bloc 20. Préférentiellement, la face de fond 323 vient 30 toucher la semelle 50, sans qu'il y ait de superposition. En particulier, la face de fond 323 vient toucher les deux semelles, de part et d'autre. 35

[0045] Les parois latérales 322 ont une forme adaptée aux segments 60 qui se trouvent sur les faces latérales transversales 13a du bloc 10. Ainsi, on observe des encoches 326 pour permettre le passage du segment 60. 40 Les parois latérales 322 définissent une partie du rebord périphérique 32. Cela signifie qu'elles sont à niveau avec les pattes latérales 312. En particulier, les pattes latérales 312 et les parois latérales 322, du fait de leur encoches respectives 318, 326 se rejoignent au-dessus du segment 60 qu'elles enjambent. Cela permet d'assurer la continuité du rebord 32. 45

Dans ce mode de réalisation et dans le cas d'une traverse monobloc, au niveau de la face inférieure 11 du bloc 10, on observe successivement selon la direction transversale, et sans superposition : une face de fond 313, une semelle 50, une paroi de fond 313, une semelle 50 et une face de fond 313. 50

Dans ce mode de réalisation, au niveau de la face latérale transversale 14 du bloc 10, on observe successivement selon la direction transversale, et sans superposition : une patte latérale 312, un segment 60 (en fonction de la hauteur de la direction selon laquelle on observe la traverse), une paroi latérale 322, un segment 60 (idem), 55

une patte latérale 312.

On s'aperçoit ainsi que la plupart du volume inoccupé a bien été rempli avec du dispositif de comblement 30.

En outre, le dispositif de comblement 30 définit bien un rebord périphérique 32 qui est continu et à niveau, ce qui permet aisément la mise en place du joint 40.

[0046] Dans le cas d'une traverse bi-bloc, comme une seule semelle est prévue, le dispositif de comblement 30 peut comprendre uniquement deux éléments d'extrémité, qui se rejoignent pour former le rebord périphérique 32.

[0047] Le dispositif de comblement 30 peut être réalisé avec davantage de pièces différentes. Il est en revanche important qu'il occupe le maximum de volume inoccupé possible et qu'il permette la réalisation du rebord 32. Enfin, il ne doit pas s'interposer entre d'une part les moyens de transmission des efforts 50, 60 et d'autre part la bloc 10 ou la coque 20.

[0048] La traverse 1 est fabriquée en usine puis livrée avec la coque 20. La traverse est ensuite coulée dans du béton B selon des méthodes connues (voir **figures 2 et 3**). Le dispositif de comblement 30 n'est pas retiré lors de la pose. On considère que, du fait de ses propriétés spécifiques, il n'a pas d'influence sur la réaction de la traverse en utilisation.

Revendications

1. Traverse (1) de chemin de fer, comportant au moins un bloc (10) notamment en béton, présentant une face inférieure (11) destinée à reposer sur un support, une face supérieure (12) destinée à recevoir au moins un rail longitudinal (2), et quatre faces périphériques (13, 14) qui raccordent la face supérieure (12) à la face inférieure (11) et dont chacune comporte une partie inférieure sensiblement plane (13a, 14a), à raison de deux faces périphériques longitudinales (14) dont les parties inférieures convergent mutuellement vers le bas et de deux faces périphériques transversales (13) dont les parties inférieures convergent mutuellement vers le bas, la traverse (1) comprenant une coque rigide étanche (20) enveloppant la face inférieure (11) et les parties inférieures (13a, 14a) des faces périphériques (13, 14) du bloc (10), des moyens de transmission des efforts (50, 60) configurés pour transmettre et diffuser les efforts générés par le passage d'un train, positionnés entre la coque rigide (20) et le bloc (10), dans lequel le bloc (10), la coque (20), et les moyens de transmission des efforts (50, 60) définissant un volume inoccupé entre la coque (20) et le bloc (10), la traverse (1) comprenant en outre un dispositif de comblement (30) disposé dans le volume inoccupé, entre la coque rigide étanche (20) et la partie inférieure

(13a, 14a) d'une des faces périphériques (13, 14,) du bloc (10), et/ou la coque rigide étanche (20) et la face inférieure (11) du bloc (10),

de sorte que le dispositif de comblement (30) comble au moins partiellement ledit volume inoccupé,

caractérisée en ce que le matériau du dispositif de comblement (30) a des caractéristiques physiques telles qu'une résistance à la déformation élastique largement inférieure à la résistance à la déformation élastique des moyens de transmission des efforts (50,60) de sorte qu'il est transparent au regard de la transmission et de l'amortissement des vibrations générées par le passage d'un train, ou telle qu'une résistance à la déformation plastique largement inférieure à la résistance à la déformation plastique des moyens de transmission des efforts (50,60) de sorte que le dispositif de comblement (30) se déforme de façon définitive dès le passage du premier train.

2. Traverse (1) selon la revendication 1, dans laquelle le dispositif de comblement (30) est en matériau absorbeur de choc tel que de la mousse ou du polystyrène.
3. Traverse (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le dispositif de comblement (30) définit un rebord supérieur (32) s'étendant le long de la périphérie du bloc (10), ledit rebord supérieur (32) étant situé à l'intérieur de la coque rigide (20).
4. Traverse (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le dispositif de comblement (30) comprend un élément d'extrémité (310) qui vient en prise avec la partie inférieure (14a) de la face périphérique longitudinale (14) et avec la face inférieure (11) du bloc (10).
5. Traverse (1) selon la revendication 4, dans laquelle l'élément d'extrémité (310) comprend des pattes (312) qui s'étendent le long de la partie inférieure (13a) de la face périphérique transversale (13), de sorte que l'élément d'extrémité (310) viennent entourer l'extrémité du bloc (10).
6. Traverse (1) selon la revendication 4 ou 5, dans laquelle les moyens de transmission des efforts (50, 60) comprennent un segment latéral (60) disposés entre la partie inférieure (14a) de la face périphérique longitudinale (14) et la coque (20), et dans lequel l'élément d'extrémité (310) comprend une ouverture traversante (316) pour le passage dudit segment (60).
7. Traverse (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans laquelle le dispositif de comblement (30) comprend un élément central (320) qui vient en

prise avec la partie inférieure (13a) de la face périphérique transversale (13) et avec la face inférieure (11) du bloc (10).

8. Traverse (1) selon la revendication 7, dans lequel l'élément central (310) entoure le bloc (10) au niveau des parties inférieures (13a) des deux faces périphériques transversales (13) et de la face inférieure (11).
9. Traverse (1) selon la revendication 7 ou 8, dans laquelle les moyens de transmission des efforts (50, 60) comprennent un segment (60) disposés entre la partie inférieure (14a) de la face périphérique transversale (14) et la coque (20), l'élément central (310) comprend deux encoches (322), en regard de la partie inférieure (13a) de la face périphérique transversale (13) pour permettre la mise en place de segments.
10. Traverse (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 9 comprenant en outre un joint d'étanchéité (40) configuré pour assurer l'étanchéité entre le bloc (10) et la coque (20), ledit joint reposant sur le rebord supérieur (32) du dispositif de comblement (30), qui fait ainsi office de fond de joint.
11. Traverse (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 dans lequel le bloc (10) comprend une zone d'attache (16) de rail (2) sur la face supérieure (12) et dans lequel les moyens de transmission des efforts comprennent en outre une semelle résiliente (50) au contact la face inférieure (11) du bloc (10), la semelle résiliente (50) étant disposée en regard de la zone d'attache de rail (16).
12. Traverse (1) selon la revendication 11 dans lequel, au regard de la face inférieure (11), la semelle résiliente (50) et le dispositif de comblement (30) sont mis côte à côte, sans empilement.
13. Traverse selon l'une quelconque des revendications précédentes en combinaison avec les revendications 4 et 7, la traverse étant une traverse monobloc, dans laquelle le dispositif de comblement (30) comprend deux éléments d'extrémités (310) pour chaque extrémité de la traverse monobloc et un élément central (320) situé entre les deux éléments d'extrémités (310).
14. Traverse selon l'une quelconque des revendications précédentes en combinaison avec la revendication 4, la traverse étant une traverse bi-bloc, dans laquelle le dispositif de comblement (30) comprend deux éléments d'extrémité (310) pour chacun de deux blocs.

Patentansprüche

1. Eisenbahnschwelle (1), aufweisend mindestens einen Block (10) insbesondere aus Beton, aufweisend eine untere Fläche (11), die bestimmt ist, auf einer Unterlage zu ruhen, eine obere Fläche (12), die bestimmt ist, mindestens eine längliche Schiene (2) aufzunehmen, und vier Umfangsflächen (13, 14), die die obere Fläche (12) mit der unteren Fläche (11) verbinden und von denen jede einen etwa ebenen unteren Teil (13a, 14a) in Form von zwei länglichen Umfangsflächen (14) aufweist, deren untere Teile gegenseitig nach unten konvergieren, und von zwei transversalen Umfangsflächen (13), deren untere Teile gegenseitig nach unten konvergieren, wobei die Schwelle (1) umfasst eine dichte starre Schalung (20), die die untere Fläche (11) und die unteren Teile (13a, 14a) der Umfangsflächen (13, 14) des Blocks (10) umhüllt, Kraftübertragungsmittel (50, 60), die ausgelegt sind, um die von der Überfahrt eines Zugs erzeugten Kräfte zu übertragen und zu verteilen, die zwischen der starren Schale (20) und dem Block (10) positioniert sind, wobei der Block (10), die Schale (20) und die Kraftübertragungsmittel (50, 60) ein unbesetztes Volumen zwischen der Schale (20) und dem Block (10) definieren, wobei die Schwelle (1) ferner eine Auffüllvorrichtung (30) umfasst, die in dem unbesetzten Volumen angeordnet ist, zwischen der dichten starren Schalung (20) und dem unteren Teil (13a, 14a) einer der Umfangsflächen (13, 14) des Blocks (10) und/oder der dichten starren Schalung (20) und der unteren Fläche (11) des Blocks (10), so dass die Auffüllvorrichtung (30) das unbesetzte Volumen mindestens teilweise auffüllt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material der Auffüllvorrichtung (30) physikalische Eigenschaften wie eine Widerstandsfähigkeit gegenüber elastischer Verformung hat, die weit geringer als die Widerstandsfähigkeit gegenüber elastischer Verformung der Kraftübertragungsmittel (50, 60) ist, so dass es im Hinblick auf die Übertragung und die Dämpfung der von der Überfahrt eines Zugs erzeugten Vibrationen transparent ist oder wie eine weit geringere Widerstandsfähigkeit gegenüber plastischer Verformung als die Widerstandsfähigkeit gegenüber plastischer Verformung der Kraftübertragungsmittel (50, 60), so dass sich die Auffüllvorrichtung (30) ab der Überfahrt des ersten Zugs definitiv verformt.
2. Schwelle (1) nach Anspruch 1, wobei die Auffüllvorrichtung (30) aus stoßabsorbierendem Material wie Schaumstoff oder Polystyrol ist.

3. Schwelle (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Auffüllvorrichtung (30) eine obere Kante (32) definiert, die sich entlang des Umfangs des Blocks (10) erstreckt, wobei sich die obere Kante (32) im Inneren der starren Schale (20) befindet. 5
4. Schwelle (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Auffüllvorrichtung (30) ein Endelement (310) umfasst, das mit dem unteren Teil (14a) der länglichen Umfangsfläche (14) und mit der unteren Fläche (11) des Blocks (10) in Eingriff kommt. 10
5. Schwelle (1) nach Anspruch 5, wobei das Endelement (310) Füße (312) umfasst, die sich entlang des unteren Teils (13a) der transversalen Umfangsfläche (13) erstrecken, so dass das Endelement (310) das Ende des Blocks (10) umgibt. 15
6. Schwelle (1) nach Anspruch 4 oder 5, wobei die Kraftübertragungsmittel (50, 60) ein seitliches Segment (60) umfassen, das zwischen dem unteren Teil (14a) der länglichen Umfangsfläche (14) und der Schale (20) angeordnet ist, und wobei das Endelement (310) eine Durchgangsöffnung (316) für den Durchgang des Segments (60) umfasst. 20 25
7. Schwelle (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Auffüllvorrichtung (30) ein zentrales Element (320) umfasst, das mit dem unteren Teil (13a) der transversalen Umfangsfläche (13) und mit der unteren Fläche (11) des Blocks (10) in Eingriff kommt. 30
8. Schwelle (1) nach Anspruch 7, wobei das zentrale Element (310) den Block (10) im Bereich der unteren Teile (13a) der zwei transversalen Umfangsflächen (13) und der unteren Fläche (11) umgibt. 35
9. Schwelle (1) nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Kraftübertragungsmittel (50, 60) ein Segment (60) umfassen, das zwischen dem unteren Teil (14a) der transversalen Umfangsfläche (14) und der Schale (20) angeordnet ist, wobei das zentrale Element (310) zwei Einkerbungen (322), dem unteren Teil (13a) der transversalen Umfangsfläche (13) zugewandt, umfasst, um das Platzieren von Segmenten zu gestatten. 40 45
10. Schwelle (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 9, umfassend ferner eine Dichtung (40), die ausgelegt ist, um die Dichtigkeit zwischen dem Block (10) und der Schale (20) zu sichern, wobei die Dichtung auf der oberen Kante (32) der Auffüllvorrichtung (30) ruht, die somit als Dichtungsboden dient. 50
11. Schwelle (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Block (10) eine Befestigungszone (16) der Schiene (2) auf der oberen Fläche (12) umfasst und 55
- wobei die Kraftübertragungsmittel ferner eine belastbare Sohle (50) im Kontakt mit der unteren Fläche (11) des Blocks (10) umfassen, wobei die belastbare Sohle (50) der Schienenbefestigungszone (16) zugewandt angeordnet ist.
12. Schwelle (1) nach Anspruch 11 wobei der unteren Fläche (11) zugewandt die belastbare Sohle (50) und die Auffüllvorrichtung (30) ohne Stapeln nebeneinander gesetzt sind.
13. Schwelle nach einem der vorangehenden Ansprüche in Kombination mit den Ansprüchen 4 und 7, wobei die Schwelle eine einteilige Schwelle ist, wobei die Auffüllvorrichtung (30) zwei Endelemente (310) für jedes Ende der einteiligen Schwelle und ein zentrales Element (320) umfasst, das sich zwischen den zwei Endelementen (310) befindet.
14. Schwelle nach einem der vorangehenden Ansprüche in Kombination mit Anspruch 4, wobei die Schwelle eine zweiteilige Schwelle ist, wobei die Auffüllvorrichtung (30) zwei Endelemente (310) für jeden von zwei Blöcken umfasst.

Claims

1. A railway sleeper (1), including at least one block (10) in particular made of concrete, having a lower face (11) intended to rest on a support, an upper face (12) intended to receive at least one longitudinal rail (2), and four peripheral faces (13, 14) which connect the upper face (12) to the lower face (11) and each of which includes a substantially planar lower portion (13a, 14a), at the rate of two longitudinal peripheral faces (14) whose lower portions converge mutually downwards and of two transverse peripheral faces (13) whose lower portions converge mutually downwards, the sleeper (1) comprising a sealed rigid shell (20) enclosing the lower face (11) and the lower portions (13a, 14a) of the peripheral faces (13, 14) of the block (10), load transmission means (50, 60) configured to transmit and spread the loads generated by the passage of a train, positioned between the rigid shell (20) and the block (10), wherein the block (10), the shell (20) and the load transmission means (50, 60) define an unoccupied volume between the shell (20) and the block (10), the sleeper (1) further comprising a filling device (30) disposed in the unoccupied volume, between the sealed rigid shell (20) and the lower portion (13a, 14a) of one of the peripheral faces (13, 14) of the block (10), and/or the sealed rigid shell (20) and the lower face (11) of the block (10),

so that the filling device (30) at least partially fills said unoccupied volume,

characterized in that the material of the filling device (30) has physical characteristics such as resistance to elastic deformation much lower than the resistance to elastic deformation of the load transmission means (50, 60) so that it is transparent with regard to the transmission and to the damping of vibrations generated by the passage of a train, or such as resistance to plastic deformation much lower than the resistance to plastic deformation of the load transmission means (50, 60) so that the filling device (30) deforms definitively as soon as the first train passes.

2. The sleeper (1) according to claim 1, wherein the filling device (30) is made of shock-absorbing material such as foam or polystyrene.
3. The sleeper (1) according to any one of the preceding claims, wherein the filling device (30) defines an upper rim (32) extending along the periphery of the block (10), said upper rim (32) being located inside the rigid shell (20).
4. The sleeper (1) according to any one of the preceding claims, wherein the filling device (30) comprises an end element (310) which engages the lower portion (14a) of the longitudinal peripheral face (14) and with the lower face (11) of the block (10).
5. The sleeper (1) according to claim 4, wherein the end element (310) comprises tabs (312) which extend along the lower portion (13a) of the transverse peripheral face (13), so that the end element (310) surrounds the end of the block (10).
6. The sleeper (1) according to claim 4 or 5, wherein the load transmission means (50, 60) comprise a lateral segment (60) disposed between the lower portion (14a) of the longitudinal peripheral face (14) and the shell (20), and wherein the end element (310) comprises a through opening (316) for the passage of said segment (60).
7. The sleeper (1) according to any one of claims 1 to 6, wherein the filling device (30) comprises a central element (320) which engages the lower portion (13a) of the transverse peripheral face (13) and with the lower face (11) of the block (10).
8. The sleeper (1) according to claim 7, wherein the central element (310) surrounds the block (10) at the lower portions (13a) of the two transverse peripheral faces (13) and of the lower face (11).
9. The sleeper (1) according to claim 7 or 8, wherein the load transmission means (50, 60) comprise a

segment (60) disposed between the lower portion (14a) of the transverse peripheral face (14) and the shell (20), the central element (310) comprises two notches (322), facing the lower portion (13a) of the transverse peripheral face (13) to allow placing segments.

10. The sleeper (1) according to any one of claims 3 to 9 further comprising a seal (40) configured to ensure the sealing between the block (10) and the shell (20), said seal resting on the upper rim (32) of the filling device (30), which thus acts as a backing material.
11. The sleeper (1) according to any one of claims 1 to 9 wherein the block (10) comprises an area for attaching (16) the rail (2) on the upper face (12) and wherein the load transmission means further comprise a resilient flange (50) in contact with the lower face (11) of the block (10), the resilient flange (50) being disposed facing the rail attachment area (16).
12. The sleeper (1) according to claim 11 wherein, with regard to the lower face (11), the resilient flange (50) and the filling device (30) are placed side by side, without stacking.
13. The sleeper according to any one of the preceding claims in combination with claims 4 and 7, the sleeper being a one-piece sleeper, wherein the filling device (30) comprises two end elements (310) for each end of the one-block sleeper and a central element (320) located between the two end elements (310).
14. The sleeper according to any one of the preceding claims in combination with claim 4, the sleeper being a two-block sleeper, wherein the filling device (30) comprises two end elements (310) for each of the two blocks.

FIG. 1

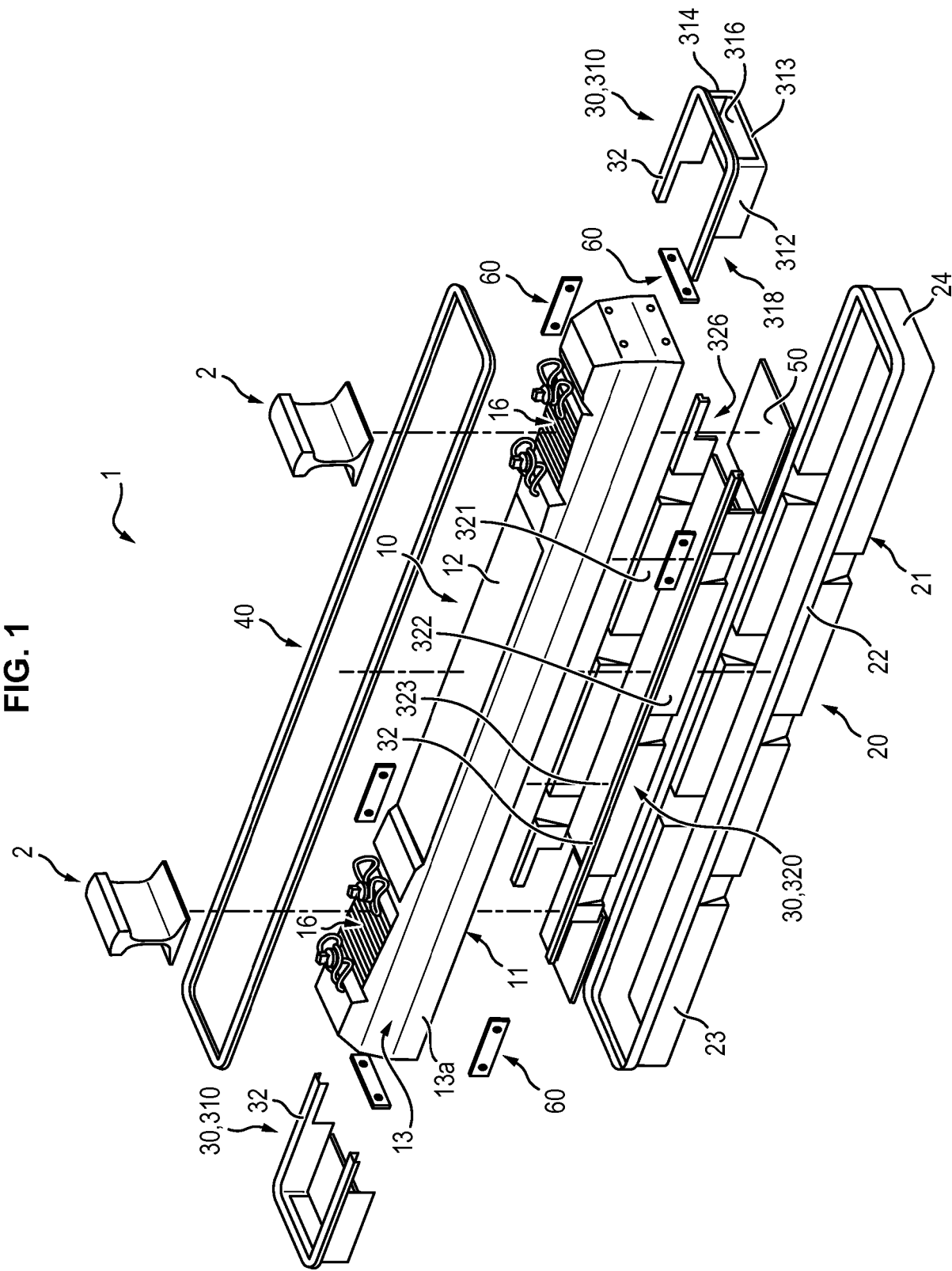


FIG. 2

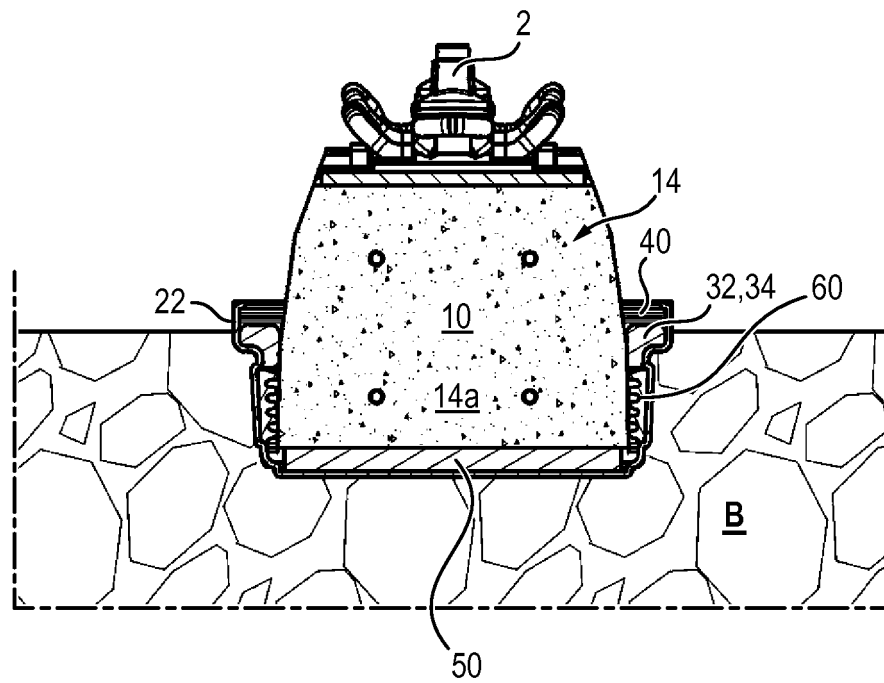
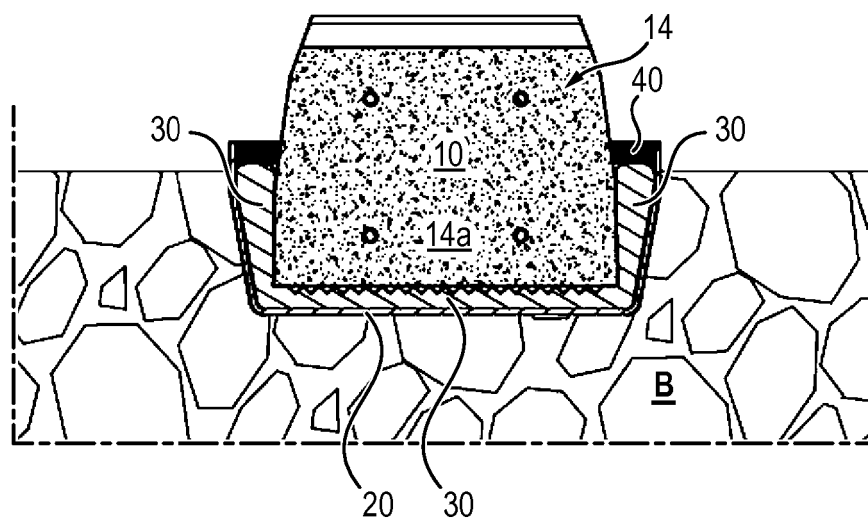


FIG. 3



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

- EP 0919666 A [0002]
- FR 2906269 [0002] [0030]
- FR 2840330 [0003]