

(19)



(11)

EP 3 358 077 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
08.08.2018 Bulletin 2018/32

(51) Int Cl.:
E01B 3/46 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18153937.0**

(22) Date de dépôt: **29.01.2018**

(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**
 Etats d'extension désignés:
BA ME
 Etats de validation désignés:
MA MD TN

(71) Demandeur: **Margaritelli Ferroviaria S.p.A.**
06135 Perugia (IT)

(72) Inventeur: **LUCARINI, STEFANO**
06053 DERUTA (PG) (IT)

(74) Mandataire: **Baldi, Claudio**
Ing. Claudio Baldi S.r.l.
Viale Cavallotti, 13
60035 Jesi (Ancona) (IT)

(30) Priorité: **01.02.2017 IT 201700010817**

(54) **TRAVERSE REVÊTUE ET MÉTHODE POUR LA RÉALISATION DE DITE TRAVERSE REVÊTUE**

(57) Une traverse revêtue (1) comprend une traverse (2) monobloc en béton armé précontraint pour rails ferroviaires et une cuvette (3), qui fonctionne en tant que revêtement pour dite traverse (2) ; la caractéristique de

dite traverse revêtue (1) consiste en ce que les bords latéraux (30) et la paroi de fond (31) de la cuvette (3) sont en matériel élastomère déformable.

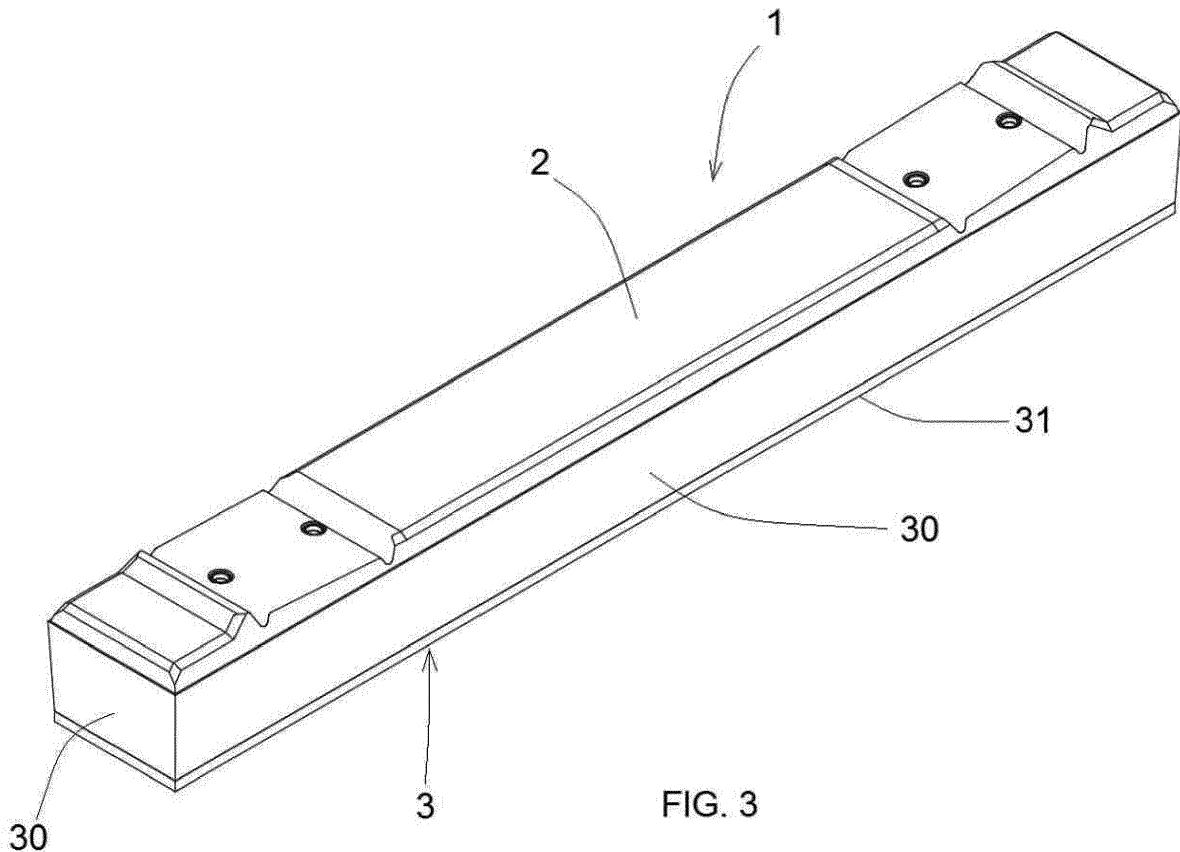


FIG. 3

EP 3 358 077 A1

Description

[0001] La présente demande de brevet pour invention industrielle concerne une traverse revêtue, en béton, destinée à être partiellement noyée dans une dalle en béton, sur laquelle sont posés les rails de chemin de fer. À ce sujet, on rappelle que récemment, surtout pour la réalisation des rails pour les trains métropolitains, la technique de poser les traverses des rails non plus sur le traditionnel lit de pierres, l'ainsi-dit ballast, mais sur une piste coulée en béton est de plus en plus diffuse.

[0002] Afin de mieux comprendre les caractéristiques innovantes de la traverse de l'invention et ses avantages, on décrit plus bas, sommairement, l'état de l'art avec référence aux traverses ferroviaires à poser sur des dalles en béton.

[0003] Il faut par ailleurs préciser que dites traverses en béton sont conventionnellement revêtues avec des couches de matériel plastique afin d'absorber et étouffer les vibrations et le bruit causés par le passage des convois.

[0004] Les Figures 1 et 2 décrivent l'exécution de deux variantes d'une traverse revêtue selon la technique conventionnelle, indiquées par les numéros de référence 101 et 101a. Notamment, les Figures 1 et 2 sont des coupes de dite traverse revêtue de la technique conventionnelle selon un plan vertical, orthogonal à l'axe longitudinal de ladite traverse.

[0005] La traverse revêtue (101) de la Fig. 1 comprend une traverse (102) ferroviaire, réalisée en béton et introduite à l'intérieur d'une cuvette (103) de revêtement. La cuvette (103) est en plastique rigide et elle est englobée dans la dalle (104) en béton. La cuvette (103) a une forme parallélépipède et comprend une ouverture supérieure délimitée par des bords disposés à ras de la dalle (104). La traverse (102) débordé supérieurement des dits bords de l'ouverture supérieure de la cuvette (103).

[0006] La cuvette (103) comprend un coussinet amorti (131), positionné entre la paroi inférieure de la cuvette (103) et la paroi inférieure de la traverse (102). Ce coussinet (131) a la fonction d'étouffer les vibrations et les bruits causés par le passage d'un convoi ferroviaire au-dessus de la traverse (102). En effet, grâce à la caractéristique déformable du coussinet (131), la traverse (102) peut accomplir des déplacements verticaux à l'intérieur de la cuvette (103) de manière à atténuer les bruits et les vibrations.

[0007] Dite traverse revêtue (101) présente un inconvénient du fait qu'à long terme l'interstice (A), entre les parois latérales de la traverse (102) et les bords latéraux de la cuvette (103), se remplit de poussière et de débris, en empêchant le déplacement vers le haut-le bas de la traverse (102) et donc l'action d'amortissement de la couche en caoutchouc de la cuvette (103).

[0008] Pour pallier à cet inconvénient, une traverse revêtue perfectionnée (101a) a déjà été proposée et disponible sur le marché, comme celle illustrée dans la Fig. 2 et elle est caractérisée en ce que la relative cuvette

(103) est munie de joints d'étanchéité (132) de périmètre en caoutchouc, disposés pour couvrir l'embouchure de périmètre supérieure de l'interstice (A). Ces joints d'étanchéité (132), bien que garantissant le scellement de l'embouchure du dit interstice (A), n'empêchent pas les courses vers le haut-le bas de la traverse (102), du fait que lesdits joints d'étanchéité sont à leur tour déformables élastiquement.

[0009] Il est de toute façon évident que l'introduction des dits joints d'étanchéité comporte des complications et des frais majorés de réalisation de la traverse revêtue (101a) de la Fig. 2 par rapport à la traverse revêtue (101) de la Fig. 1.

[0010] Le but de l'invention est donc de pallier aux inconvénients de la technique conventionnelle en fournissant une traverse revêtue pour rails ferroviaires permettant un amortissement efficace des vibrations et du bruit causés par le passage d'un train sur ladite traverse.

[0011] Un autre but est celui de réaliser une traverse revêtue qui soit économique à réaliser et facile et rapide à mettre en oeuvre et à remplacer sur la ligne.

[0012] Un but ultérieur est celui d'inventer une méthode pour la réalisation de la traverse revêtue selon l'invention.

[0013] Une traverse revêtue pour rails ferroviaires selon l'invention comprend une traverse en béton et une cuvette qui y est ancrée, qui fonctionne en tant que revêtement pour dite traverse.

[0014] La spécificité de la traverse revêtue de l'invention consiste en ce que la cuvette est réalisée en matériel élastomère déformable, de manière à se déformer et étouffer les bruits et les vibrations produites par le passage des trains sur la traverse revêtue.

[0015] La description de la traverse revêtue de l'invention, pour une explication plus claire, fait référence aux dessins joints, reportés à titre d'exemple non limitatif, où :

les Figures 1 et 2 sont des coupes de deux variantes de la traverse revêtue de la technique conventionnelle, selon un plan vertical orthogonal à l'axe longitudinal de dite traverse ;

la Fig. 3 est une vue axonométrique de la traverse revêtue de l'invention ;

la Fig. 4 est une coupe de la traverse revêtue de la Fig. 3 selon un plan vertical orthogonal à l'axe longitudinal de la traverse.

[0016] Référence les Figures 3 et 4, on décrit une traverse revêtue de l'invention, indiquée globalement sous le numéro de référence (1).

[0017] La traverse revêtue (1) comprend une traverse (2) monobloc pour rails ferroviaires de forme parallélépipède et une cuvette (3), qui fonctionne en tant que revêtement de dite traverse (2). Notamment, la traverse (2) est en béton armé précontraint et on la réalise en coulant le béton précontraint à l'intérieur de la cuvette (3). La cuvette (3) est destinée à être englobée à l'intérieur d'une dalle (4) en béton, de manière que la partie

supérieure de la traverse (2) déborde par rapport à la surface supérieure de la dalle (4).

[0018] La cuvette (3) comprend quatre bords latéraux (30) et une paroi de fond (31) horizontale. La cuvette (3) a une ouverture supérieure, délimitée par les rebords supérieurs des bords latéraux (31). La surface supérieure de la traverse (2) déborde supérieurement par rapport aux rebords supérieurs des bords latéraux (31) de la cuvette (3).

[0019] Les bords latéraux (30) et la paroi de fond (31) de la cuvette (3) présentent une surface externe lisse et une surface interne munie d'une pluralité de protubérances (32) qui forjettent vers la partie creuse de ladite cuvette (3). Les protubérances (32) sont encastrées dans la masse de béton armé précontraint de la traverse (2).

[0020] Avantageusement, lesdites protubérances (32) peuvent consister en une série touffue de pieux en forme de champignon ou un réseau de nervures. Les protubérances (32) ont la fonction d'ancrer la cuvette (3) à la traverse (2). C'est évident en effet que du moment où à l'intérieur de ladite cuvette (3) on coule le béton précontraint pour la réalisation de la traverse (2), la pâte de ciment s'infiltré et se consolide dans les interstices présents entre lesdites protubérances (32), en réalisant ainsi une multitude de points de connexion à encastrement entre les parois de la cuvette (3) et la traverse (2).

[0021] Les bords latéraux (30) et la paroi de fond (31) de la cuvette (3) sont en matériel élastomère déformable, de manière à étouffer les bruits et les vibrations causés par le passage des trains sur la traverse revêtue (1). Notamment, la paroi de fond (31) de la cuvette (3) se déforme élastiquement par écrasement, en apportant la majeure et la plus importante contribution à l'action d'étouffement et d'amoindrissement des vibrations, avec conséquente réduction du bruit produit par le passage du convoi ferroviaire au-dessus de la traverse revêtue (1). D'autre part, les bords latéraux (30), étant eux-aussi réalisés en élastomère, sont en mesure de se déformer de façon à ne pas empêcher les courses alternées vers le haut-le bas de la traverse (2) par effet des vibrations qui lui sont transmises lors du passage du convoi. Dans la forme préférée d'exécution, l'élastomère utilisé pour la réalisation des bords latéraux (30) est en mesure de se déformer élastiquement, de façon à consentir à la traverse (2) un mouvement vertical.

[0022] La description continue avec référence à la méthode de réalisation de la traverse revêtue (1). Les bords latéraux (30) et la paroi de fond (31) de la cuvette (3) sont réalisés par moulage, en utilisant un matériel élastomère déformable.

[0023] Les fers d'armature de la traverse (2) sont disposés à l'intérieur de la cuvette (3), qui à son tour est positionnée à l'intérieur d'un moule ou d'un coffrage, du type conventionnel, présentant une empreinte conforme à la traverse (2) et apte à recevoir la coulée de béton précontraint pour la formation de la traverse (2).

[0024] Les parois de la traverse (2) sont donc en contact aussi bien avec les surfaces internes des bords la-

téraux (30) que de la paroi de fond (31) de la cuvette (3).

[0025] Le béton précontraint est coulé à l'intérieur du moule. Lorsque le béton s'est solidifié, la traverse revêtue (1) est démoulée du dit moule. Il nous presse de préciser que la cuvette (3) pourrait être réalisée en version monolithique ou par assemblage de ses bords latéraux (30) et de sa paroi de fond (31), formés séparément entre eux par moulage. Si l'on utilise une cuvette monolithique, celle-ci est disposée dans l'empreinte du dit moule, tandis que si l'on utilise une cuvette (3) à parois modulables, alors les parois latérales de la dite empreinte sont revêtues par les bords latéraux (30) de la cuvette (3), tandis que la paroi de fond de ladite empreinte est revêtue par la paroi de fond (31) de la cuvette (3).

[0026] La mise en oeuvre de la traverse revêtue (1) dans la dalle (4) en béton ne nécessite que d'une seule opération, c'est à dire celle de noyer la traverse revêtue (1) dans la coulée de la dalle (4) ; vice versa, contrairement à ce qui se vérifie en adoptant les traverses revêtues de l'art antérieur, illustrées dans la Fig. 2, il n'est pas nécessaire d'effectuer des opérations de finition et/ou de scellement après avoir noyé la traverse revêtue (1) dans la dalle (4).

[0027] Il faut également signaler un ultérieur avantage présenté par la traverse revêtue (1) de l'invention en ce qui concerne la simplicité et la rapidité des opérations nécessaires pour son remplacement. En effet, l'extraction de la traverse revêtue (1) de la dalle (4) dans laquelle elle est noyée peut s'effectuer aisément grâce à la surface extérieure, parfaitement lisse, des bords latéraux (30), qui peuvent donc librement coulisser, du bas vers le haut, par rapport à la dalle (4) qui loge ladite traverse revêtue (1).

[0028] Par ailleurs, il faut préciser que la phase d'extraction de la traverse revêtue (1) de la dalle (4) s'effectue moyennant une seule opération de soulèvement de la traverse (2), avec la relative cuvette de maintien (3) qui y est ancrée. Vice versa, le remplacement d'une traverse revêtue du type conventionnel comporte deux interventions successives, la première pour extraire et soulever la traverse en béton (102) de la cuvette (103), puis l'extraction de la cuvette (103) de la dalle (104).

45 **Revendications**

1. Traverse revêtue (1) comprenant :

- une traverse (2) monobloc en béton armé précontraint pour rails ferroviaires ;
- une cuvette (3), qui fonctionne en tant que revêtement pour ladite traverse (2) ;

ladite cuvette (3) comprenant des bords latéraux (30) et une paroi de fond (31) en matériel élastomère déformable.

2. Traverse revêtue (1) selon la revendication 1, où les

- bords latéraux (30) et la paroi de fond (31) de la cuvette (3) présentent une surface interne disséminée d'une pluralité de protubérances (32), encastées dans la masse de béton armé précontraint de la traverse (2). 5
3. Traverse revêtue (1) selon la revendication 2, où lesdites protubérances (32) sont des pieux en forme de champignon ou un réticule de nervures. 10
4. Traverse revêtue (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, où les bords latéraux (30) et la paroi de fond (31) de la cuvette (3) comprennent une surface extérieure lisse. 15
5. Traverse revêtue (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, où la cuvette (3) présente une structure monolithique.
6. Traverse revêtue (1) selon l'une quelconque des revendications de 1 à 4, où la cuvette (3) présente une structure modulable qui comprend les bords latéraux (30) et la paroi de fond (31) moulés séparément l'un de l'autre. 20
25
7. Méthode pour la réalisation d'une traverse revêtue (1), qui prévoit les étapes suivantes :
- réalisation d'une cuvette (3) parallélépipède en matériel élastomère déformable, munie de bords latéraux (30) et de paroi de fond (31) présentant sur leur surface interne une pluralité de protubérances (32) ; 30
 - positionnement de la cuvette (3) dans un moule présentant une empreinte conforme à la traverse (2) et apte à recevoir la coulée de béton pour la réalisation de la traverse revêtue (1) ; 35
 - positionnement de fers d'armature à l'intérieur de la cuvette (3) ;
 - coulée de béton précontraint à l'intérieur de l'empreinte du dit moule ; 40
 - démoulage de la traverse revêtue (1) du dit moule.
8. Méthode selon la revendication 7, qui prévoit la réalisation d'une cuvette (3) ayant structure monolithique. 45
9. Méthode selon la revendication 7, qui prévoit la réalisation d'une cuvette (3) ayant structure modulable, qui comprend les bords latéraux (30) et la paroi de fond (31), moulés séparément les uns de l'autre. 50
10. Méthode selon la revendication 9, où il est prévu - avant d'effectuer la coulée de béton précontraint - que les parois latérales du moule soient revêtues par les bords latéraux (30) de la cuvette (3), tandis que la paroi de fond de dite empreinte soit revêtue 55

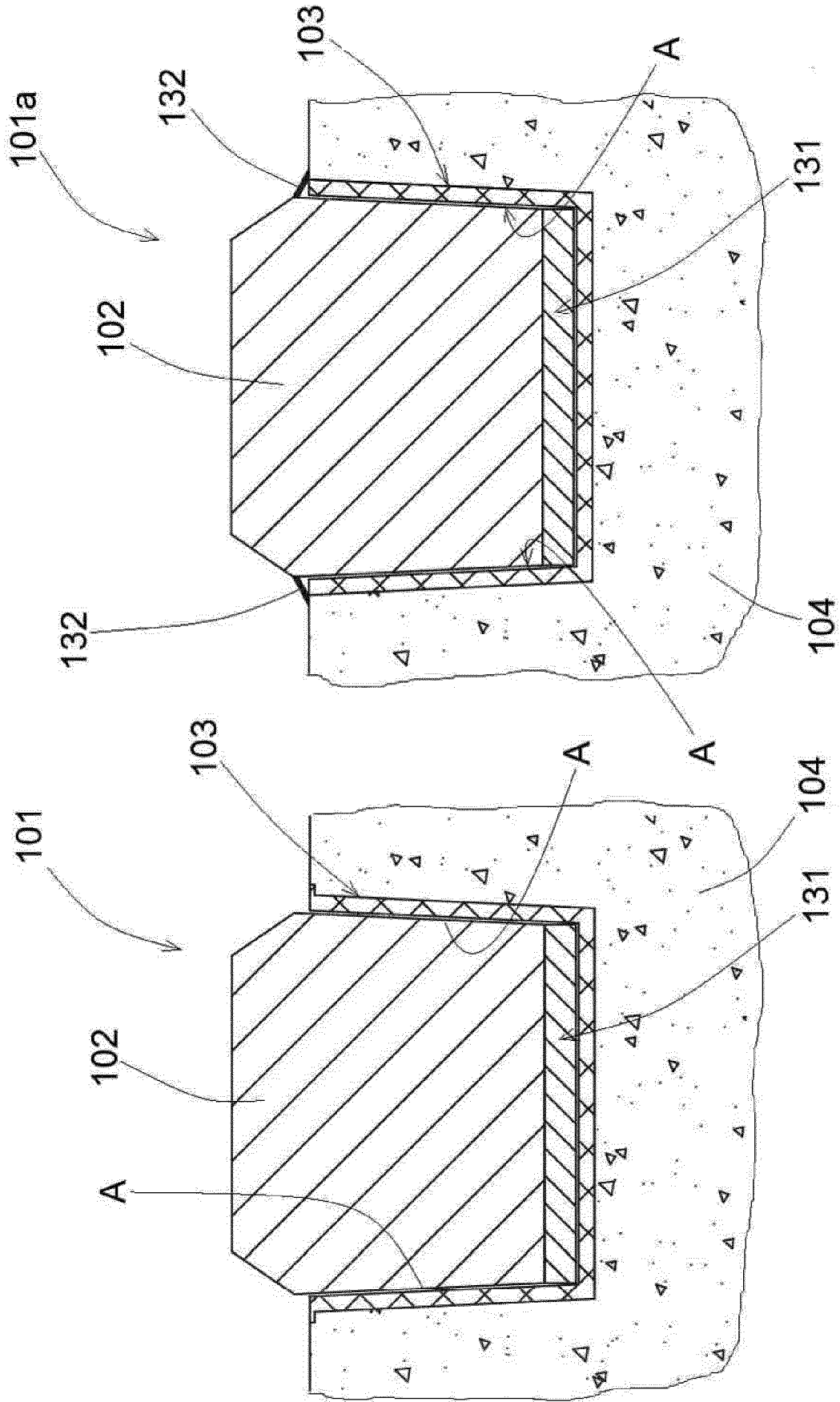


FIG. 2
PRIOR ART

FIG. 1
PRIOR ART

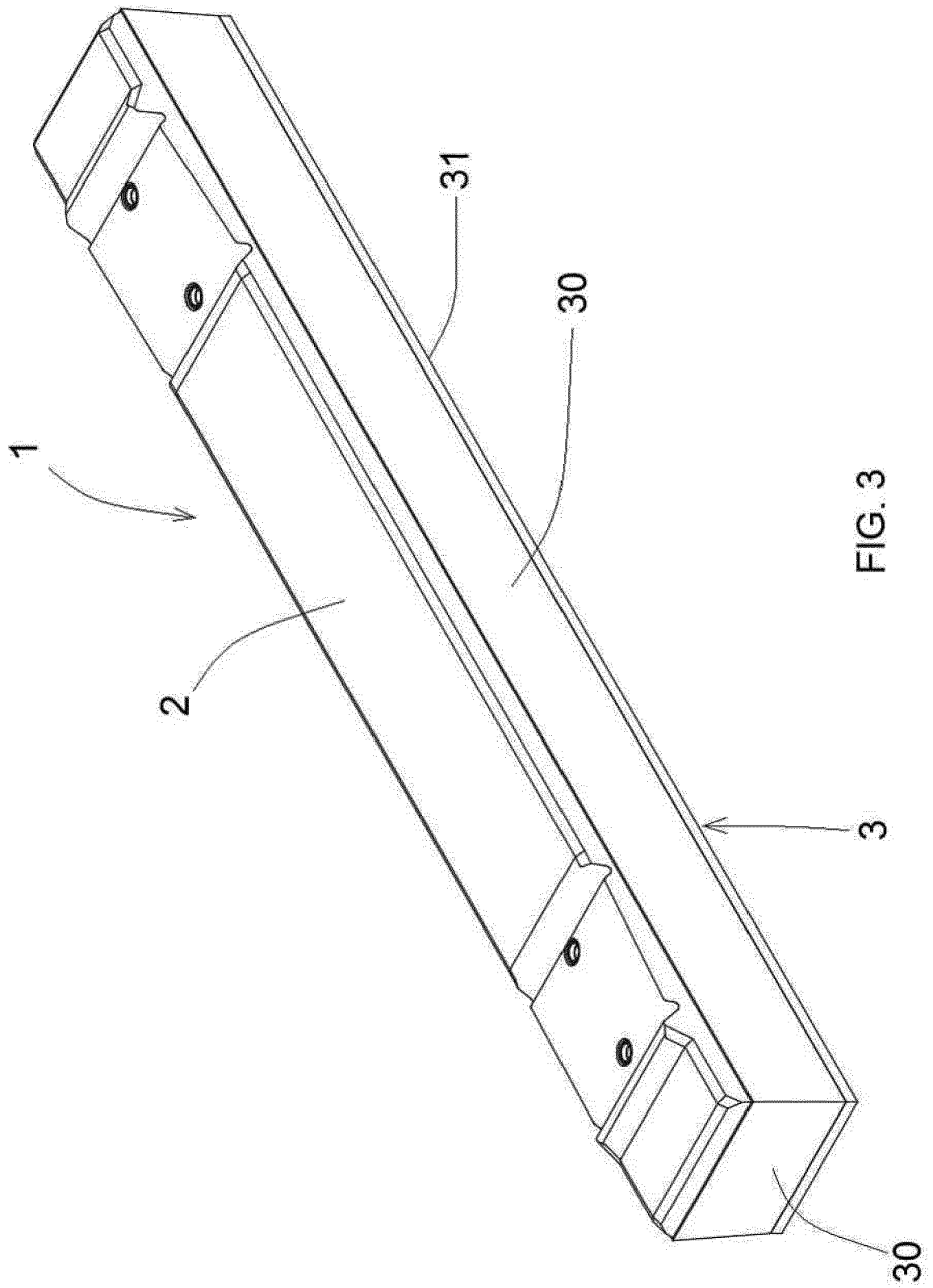


FIG. 3

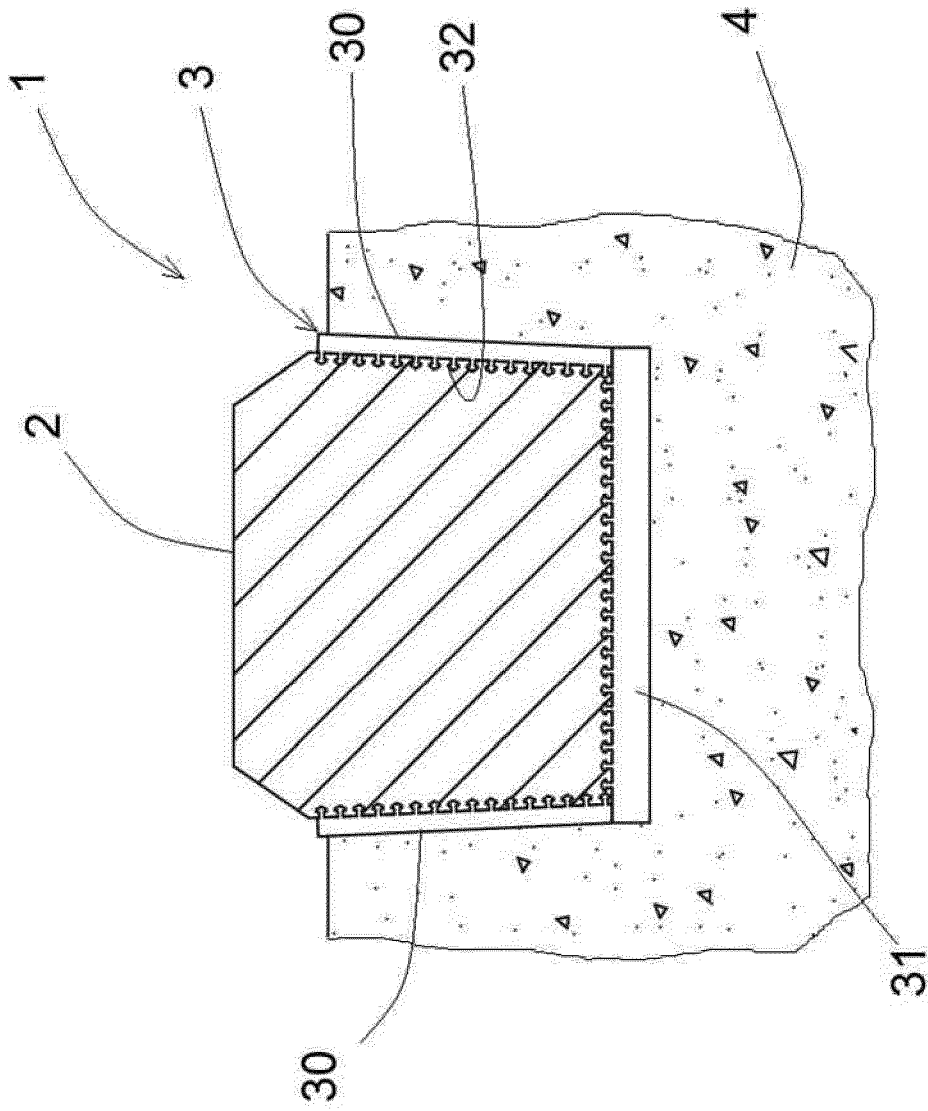


FIG. 4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 18 15 3937

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	EP 0 919 666 A1 (VAGNEUX TRAVERSES BETON [FR]) 2 juin 1999 (1999-06-02)	1,4,5,8	INV. E01B3/46
Y	* abrégé; figures 10,11 * -----	2,3,6	
X	WO 2013/036120 A1 (EDILON SEDRA B V [NL]; VAN DER HOUWEN GERRIT MARINUS [NL]; SCHRAM WILL) 14 mars 2013 (2013-03-14)	7-10	
Y	* pages 8-11; figures * -----	2,3,6	
A	US 4 232 822 A (HAHN VOLKER ET AL) 11 novembre 1980 (1980-11-11)	1-10	
	* colonnes 4,5; figure 2 * -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E01B
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 8 mai 2018	Examineur 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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 18 15 3937

5 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.

08-05-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0919666 A1	02-06-1999	AT 221940 T	15-08-2002
		DE 69807031 D1	12-09-2002
		DE 69807031 T2	19-12-2002
		EP 0919666 A1	02-06-1999
		ES 2181146 T3	16-02-2003
		FR 2771760 A1	04-06-1999
WO 2013036120 A1	14-03-2013	EP 2753755 A1	16-07-2014
		NL 2007388 C	12-03-2013
		WO 2013036120 A1	14-03-2013
US 4232822 A	11-11-1980	DE 2659161 A1	06-07-1978
		JP S53104910 A	12-09-1978
		US 4232822 A	11-11-1980

EPO FORM P0480

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