



(11) **EP 3 580 403 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

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

13.03.2024 Bulletin 2024/11

(21) Numéro de dépôt: **18706816.8**

(22) Date de dépôt: **13.02.2018**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
E04C 5/12 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
E04C 5/12

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2018/050337

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2018/146431 (16.08.2018 Gazette 2018/33)

(54) **DISPOSITIF D'ANCRAGE POUR PAROI MOULEE PRECONTRAINTE**

ANKERVORRICHTUNG FÜR VORGESPANNTE GUSSWAND

ANCHOR DEVICE FOR PRE-STRESSED CAST WALL

(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: **13.02.2017 FR 1751164**

(43) Date de publication de la demande:
18.12.2019 Bulletin 2019/51

(73) Titulaire: **Soletanche Freyssinet
92500 Rueil Malmaison (FR)**

(72) Inventeurs:

- **NOVARIN, Marco
94170 Le Perreux Sur Marne (FR)**

- **STEFF DE VERNINAC, Bertrand
78580 Les Alluets-le-Roi (FR)**
- **JEANMAIRE, Thierry
78800 Houilles (FR)**
- **DEMEY, Nicolas
92600 Asnieres Sur Seine (FR)**

(74) Mandataire: **Plasseraud IP
66, rue de la Chaussée d'Antin
75440 Paris Cedex 09 (FR)**

(56) Documents cités:
**WO-A1-2014/135768 AT-B- 397 522
GB-A- 2 120 304 US-A- 4 934 118
US-A- 5 079 879**

EP 3 580 403 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

[0001] L'invention a pour objet un dispositif d'ancrage pour paroi moulée précontrainte.

[0002] Une telle paroi moulée est une structure de béton armé à laquelle sont ajoutés des câbles de précontrainte. Elle est généralement obtenue par excavation d'un volume nécessaire de sol (terre ou roche), dont les dimensions sont choisies en fonction des capacités souhaitées pour la paroi moulée. WO 2014135768 A1, AT 397522 B et GB 2120304 A divulguent des exemples de paroi moulée précontrainte.

[0003] Le tracé de chaque câble de précontrainte peut présenter des variations d'excentricité dans l'épaisseur de la paroi moulée, suivant un profil déterminé dans la note de calcul du projet de construction.

[0004] Pendant l'excavation, l'éboulement du sol est évité grâce à la mise en place d'une boue de forage (par exemple une boue bentonitique), avec laquelle on remplit progressivement le forage en maintenant un niveau sensiblement constant.

[0005] Ensuite, une cage d'armatures destinée à armer le béton de la paroi moulée est descendue dans le volume excavé et rempli de boue.

[0006] Des gaines métalliques formant conduits de précontrainte sont insérées dans la cage d'armatures.

[0007] Des câbles de précontrainte sont ensuite enfilés dans les gaines et ancrés dans leurs parties basses. US 4934118 A et US 5079879 A décrivent des systèmes d'ancrage des câbles de précontrainte.

[0008] Dans l'excavation, dans laquelle se trouvent la cage d'armatures et les câbles de précontrainte, on coule du béton en partant du bas de la paroi, au moyen d'un tube plongeur.

[0009] Ce béton remplace peu à peu la boue de forage qui est simultanément pompée.

[0010] La paroi moulée est formée quand le béton a fait prise et atteint une résistance mécanique réputée suffisante.

[0011] Il est alors possible de mettre les câbles en tension, depuis des ancrages installés en partie haute, de sorte à pré-contraindre la paroi moulée.

[0012] L'exécution de la paroi moulée est complétée par l'injection d'un coulis de ciment dans les gaines recevant les câbles de précontrainte.

[0013] Une telle précontrainte de la paroi moulée permet d'en réduire l'épaisseur à résistance égale (par comparaison avec une paroi moulée sans câble de précontrainte).

[0014] Néanmoins, le procédé de fabrication décrit ci-dessus est complexe à réaliser, puisqu'il nécessite de mettre en place les gaines formant conduits de précontrainte, les câbles de précontrainte, d'ancrer ces câbles et d'injecter les gaines de précontrainte avec du coulis de ciment.

[0015] Un autre inconvénient réside dans la qualité incertaine de l'ancrage, liée aux possibles hétérogénéités du béton qui peut comprendre des défauts localisés tels

que des inclusions d'eau, de boue de forage ou de sol.

[0016] Par ailleurs, les câbles de précontrainte sont soumis à des agressions extérieures, en particulier la corrosion, et il n'est pas rare que les câbles corrodent localement avant mise en place et durcissement complet du béton et du coulis d'injection, cette corrosion impactant significativement la capacité et la sécurité de la paroi.

[0017] L'invention est définie dans les revendications annexées. Dans la présente description et les dessins, tous les exemples et descriptions techniques d'appareils, de produits et/ou de méthodes qui ne sont pas couverts par les revendications doivent être considérés comme des exemples utiles à la compréhension de l'invention.

[0018] Le but de l'invention est de remédier au moins partiellement aux inconvénients décrits ci-dessus.

[0019] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'ancrage pour une paroi moulée précontrainte, comprenant les caractéristiques de la revendication 1.

[0020] Ainsi, grâce au dispositif d'ancrage selon la présente invention, le procédé de fabrication de la paroi moulée est simplifié, puisque le dispositif d'ancrage est pré-fabriquée.

[0021] Le dispositif d'ancrage selon la présente invention permet également d'assurer un ancrage et une mise en tension efficaces de chaque armature de précontrainte.

[0022] De plus, chaque armature de précontrainte est protégée contre la corrosion, y compris pendant la fabrication de la paroi moulée.

[0023] Le revêtement anti-corrosion comprend une gaine de protection de l'armature de précontrainte dans une partie de l'armature de précontrainte disposée hors de la douille, et/ou le revêtement anti-corrosion comprend un matériau d'enduction de l'armature de précontrainte dans une partie de l'armature de précontrainte disposée hors de la douille.

[0024] Selon un mode de réalisation, le revêtement anti-corrosion de la partie de scellement comprend le matériau de scellement disposé au contact de l'armature de précontrainte dans la douille.

[0025] Selon un mode de réalisation, la douille comprend une surface externe munie de rugosités.

[0026] Selon un mode de réalisation, les rugosités sont constituées par des nervures et/ou des bourrelets annelés.

[0027] Selon un mode de réalisation, le dispositif comprend une gaine d'encapsulation d'un fourreau de la douille d'ancrage.

[0028] Selon un mode de réalisation, ladite au moins une armature de précontrainte comprend plusieurs fils épanouis et repliés sur eux-mêmes dans la douille d'ancrage.

[0029] Selon un mode de réalisation, le matériau de scellement est un mortier, par exemple de type fibré à ultra haute performance ou un coulis de ciment.

[0030] Selon un mode de réalisation, la longueur de la douille d'ancrage est comprise entre 2% et 50% de la longueur de l'armature de précontrainte, de préférence

entre 2% et 20%.

[0031] Le dispositif comprend un bouchon étanche dans une zone de recouvrement entre une partie de ladite au moins une armature de précontrainte dans la douille d'ancrage et une partie de ladite au moins une armature de précontrainte hors de la douille d'ancrage.

[0032] L'invention a également pour objet une paroi moulée précontrainte selon la revendication 9 comprenant au moins un dispositif d'ancrage tel que décrit dans la revendication 1, dans laquelle la douille d'ancrage est scellée à une portion de la paroi moulée.

[0033] L'invention a également pour objet un procédé de fabrication d'une paroi moulée selon la revendication 10, comprenant :

- une étape d'excavation dans un sol,
- une étape d'introduction dans l'excavation d'une cage d'armatures munie d'au moins un dispositif d'ancrage tel que décrit précédemment,
- une étape de coulage du béton dans l'excavation munie de la cage d'armatures et dudit au moins un dispositif d'ancrage,
- une étape de mise en tension de chaque armature de précontrainte dudit au moins un dispositif d'ancrage.

[0034] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre. Celle-ci est purement illustrative et doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 illustre une vue en coupe longitudinale d'une paroi moulée précontrainte selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 1A et 1B illustrent des vues en coupe transversale d'un câble de précontrainte respectivement hors de sa douille d'ancrage et dans sa douille d'ancrage ;
- la figure 1C est une vue de détail d'une section d'une armature de précontrainte dans une partie dite partie courante ;
- la figure 2 illustre une vue en coupe longitudinale d'une paroi moulée précontrainte selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 3 illustre une vue en coupe longitudinale d'une paroi moulée précontrainte selon un troisième mode de réalisation de l'invention ; et
- la figure 4 illustre une vue en perspective d'une cage d'armatures munie d'un dispositif d'ancrage selon la présente invention.

Dispositif d'ancrage

[0035] L'invention a pour objet un dispositif d'ancrage pour une paroi moulée précontrainte.

5 **[0036]** Le dispositif d'ancrage est référencé 1 sur les figures, tandis que la paroi moulée précontrainte est référencée 2.

[0037] Le dispositif d'ancrage 1 est maintenant décrit en détails selon trois modes de réalisation.

10 **[0038]** Le dispositif d'ancrage 1 comprend au moins une armature de précontrainte 3.

[0039] Sur les modes de réalisation illustrés, le dispositif d'ancrage 1 comprend une pluralité d'armatures de précontrainte 3.

15 **[0040]** Avantageusement, la ou les armatures de précontrainte 3 font partie d'un câble.

[0041] Ainsi, sur les figures 1 à 3, est représenté un câble C comprenant trois armatures de précontrainte 3, sept armatures sur les vues en coupe transversales 1A et 1B.

20 **[0042]** Plus généralement, le câble C comprend au moins une armature de précontrainte 3, et la paroi moulée 2 peut comprendre plusieurs câbles C comptant au moins une armature de précontrainte chacun.

25 **[0043]** Les armatures de précontrainte 3 sont par exemple des torons.

[0044] Chaque armature de précontrainte 3 comprend un revêtement anti-corrosion 4, détaillé ultérieurement, sur toute sa longueur.

30 **[0045]** Le dispositif d'ancrage 1 comprend également une douille 5 enveloppant les armatures de précontrainte 3.

[0046] La douille 5 forme ancrage des armatures de précontrainte 3 dans la paroi moulée 2.

35 **[0047]** Comme visible sur les figures 1 à 3, la douille 5 comprend un matériau de scellement de sorte à enrober chaque armature de précontrainte 3.

[0048] Sur les modes de réalisation illustrés, les armatures de précontrainte présentent une même longueur notée La.

40 **[0049]** Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux modes de réalisation illustrés, et il est possible que les armatures présentent des longueurs La différentes les unes des autres.

45 **[0050]** La douille 5 présente une longueur notée Ld.

[0051] Comme il ressort des figures 1 à 3, la longueur Ld de la douille d'ancrage 5 est strictement inférieure à la longueur La des armatures de précontrainte 3.

50 **[0052]** Dans le cas où les armatures de précontrainte présentent des longueurs différentes, la longueur Ld de la douille d'ancrage 5 est strictement inférieure à la plus petite longueur des armatures de précontrainte 3, ce qui assure que chaque armature de précontrainte 3 puisse effectivement être mise en tension pour précontraindre la paroi moulée.

55 **[0053]** Avantageusement, la longueur de la douille est comprise entre 2% et 50% de la longueur de l'armature.

[0054] De préférence, la longueur de la douille est

comprise entre 2% et 20% de la longueur de l'armature.

[0055] Ces plages de valeurs assurent à la fois un bon ancrage de la douille 5 dans la paroi moulée 2 et un bon allongement de chaque armature de précontrainte 3 pour une meilleure durabilité des efforts de précontrainte.

[0056] Chaque armature de précontrainte 3 présente un élanement compris entre 10 et 30, par exemple de l'ordre de 20.

[0057] Par élanement, on entend un rapport entre longueur et diamètre de la douille.

[0058] La douille selon l'invention étant élanée, l'armature de précontrainte 3 est adaptable à de nombreuses configurations de parois moulées, y compris des cages d'armatures encombrées.

[0059] Selon une autre caractéristique, chaque armature de précontrainte 3 comprend un revêtement anti-corrosion.

[0060] La douille 5 comprend un fourreau 6 constitué à partir du matériau de scellement.

[0061] Le fourreau 6 présente une forme générale cylindrique.

[0062] Le fourreau 6 comprend une paroi latérale courbe 7 et deux bases opposées 8, 9.

[0063] La base 9 forme fond du fourreau 6.

[0064] Sur les modes de réalisation des figures 1 et 2, la douille 5 comprend également une gaine 10 d'encapsulation du fourreau 6.

[0065] Selon ces modes de réalisation, la gaine d'encapsulation 10 forme l'ancrage du dispositif d'ancrage 1.

[0066] Sur le mode de réalisation de la figure 3, la douille est dépourvue de gaine d'encapsulation 10.

[0067] Selon ce mode de réalisation, le fourreau 6 participe à l'ancrage du dispositif d'ancrage 1.

[0068] La gaine d'encapsulation 10 est sensiblement de même longueur que le fourreau 6.

[0069] Comme visible sur les figures 1 à 3, chaque armature de précontrainte 3 est enfilée partiellement dans la douille 5.

[0070] Chaque armature comprend une première partie, 11, autrement appelée partie courante, et une deuxième partie, 12, autrement appelée partie de scellement.

[0071] Comme visible sur la figure 1C, dans la partie courante 11 de l'armature de précontrainte 3, le dispositif d'ancrage 1 comprend une gaine de protection individuelle 31 de chaque armature de précontrainte 3 et/ou un matériau d'enduction 32 de chaque armature de précontrainte 3.

[0072] Par matériau d'enduction, on entend un matériau qui présente une résistance au cisaillement suffisamment faible pour laisser l'armature de précontrainte 3 libre de coulisser.

[0073] En d'autres termes, le matériau d'enduction est souple, dans la mesure où l'effort de cisaillement peut être considéré comme négligeable par rapport à l'effort développé par l'armature de précontrainte lors de sa mise en tension.

[0074] Le matériau d'enduction est à l'état solide, dans le sens où il ne s'écoule pas, de façon que l'enduction

soit stable.

[0075] Le matériau d'enduction est par exemple pâteux ou semi-pâteux.

[0076] Le matériau d'enduction participe à la protection anti-corrosion de l'armature de précontrainte.

[0077] Il s'agit par exemple d'une graisse ou d'une cire.

[0078] La gaine de protection est par exemple constituée à base de polyéthylène à haute densité (PEHD).

[0079] Dans la partie de scellement 12, chaque armature de précontrainte 3 est nue, c'est-à-dire qu'elle ne comprend ni matériau d'enduction ni gaine de protection.

[0080] La partie de scellement 12 est disposée entièrement dans la douille 5.

[0081] La partie courante 11 est disposée principalement hors de la douille 5.

[0082] Eventuellement, la partie courante pénètre dans la douille sur une longueur faible, par exemple de l'ordre de 5 cm à 10 cm.

[0083] En d'autres termes, on peut considérer que la première base 8 de la douille 5 fait interface entre la partie courante 11 et la partie de scellement 12 des armatures de précontrainte 3.

[0084] Comme déjà indiqué, chaque armature de précontrainte 3 comprend un revêtement anti-corrosion.

[0085] Pour chaque armature de précontrainte 3, le revêtement anti-corrosion de la partie courante 11 comprend la gaine de protection 31 et/ou le matériau d'enduction 32.

[0086] Pour chaque armature de précontrainte 3, le revêtement anti-corrosion de la partie de scellement 12 comprend le matériau de scellement disposé au contact direct de l'armature de précontrainte 3.

[0087] Selon une autre caractéristique, le dispositif d'ancrage 1 comprend au moins un bouchon étanche pour assurer l'étanchéité de la douille d'ancrage 5.

[0088] Le bouchon étanche est de préférence positionné sur la base 8 de la douille 5 faisant interface entre la partie courante 11 et la partie de scellement 12 des armatures de précontrainte 3.

[0089] Sur les modes de réalisation illustrés aux figures 1 et 2, le dispositif d'ancrage comprend un premier bouchon et un second bouchon.

[0090] Le premier bouchon 13 est positionné sur la base 8.

[0091] Le deuxième bouchon 14 est positionné sous la deuxième base 9.

[0092] Les bouchons sont avantageusement constitués à base de matériau élastomère.

[0093] Comme il ressort des figures 1 à 3, la douille 5 comprend une surface externe 15 munie de rugosités 16.

[0094] La surface externe 15 est celle de la gaine d'encapsulation 10 (pour les figures 1 et 2) ou celle du fourreau 6 (pour la figure 3).

[0095] Les rugosités 16 forment des accroches assurant un meilleur ancrage du dispositif d'ancrage 1 dans la paroi moulée 2.

[0096] Les rugosités 16 sont par exemple constituées par des nervures et/ou des bourrelets annelés (an-

neaux).

[0097] Sur les modes de réalisation des figures 1 et 3, chacune des armatures de précontrainte 3 comprend plusieurs fils.

[0098] Par exemple, l'armature peut être un toron à sept fils, en faisceau jointif avec un fil central suivant le tracé moyen (rectiligne) et six fils périphériques en hélice.

[0099] Sur le mode de réalisation de la figure 2, chacune des armatures de précontrainte 3 comprend plusieurs fils épanouis et repliés sur eux-mêmes dans la douille d'ancrage, dans des zones de replis notées 17.

[0100] Selon une autre caractéristique, le matériau de scellement de la douille 5 est un mortier par exemple de type béton fibré à ultra haute performance (connu sous l'acronyme BFUHP) ou un coulis de ciment.

[0101] On note que l'utilisation du coulis de ciment est avantageuse avec les fils épanouis et repliés sur eux-mêmes puisque cette configuration des fils assure un bon ancrage, ne nécessitant pas le recours à un matériau de scellement particulièrement performant.

[0102] Quand le coulis de ciment est utilisé, la gaine d'encapsulation permet d'assurer un bon confinement, et un bon frettage de la douille.

[0103] L'utilisation du mortier de type béton à ultra haute performance est avantageuse car elle permet d'assurer le scellement d'armatures dont le tracé est rectiligne ou faiblement ondulé.

[0104] L'utilisation de ce mortier de type béton à ultra haute performance, qui offre une bonne résistance en traction, est avantageuse pour éviter le recours à une gaine d'encapsulation 10 de la douille, suivant le mode de réalisation de la figure 3.

[0105] Le dispositif d'ancrage 1 comprend également une tête d'ancrage 18 ou ancrage actif 18 pour chaque câble et/ou armature de précontrainte 3, par laquelle chaque armature est mise en tension, comme visible à la figure 4.

[0106] Le dispositif d'ancrage 1 comprend aussi un ou plusieurs écarteurs 20 des armatures de précontrainte 3.

[0107] L'écarteur 20 permet d'espacer les armatures de précontrainte 3 les unes des autres, afin d'assurer que chacune d'elles soit baignée dans le matériau de scellement et que le tracé présente des ondulations.

[0108] Selon une variante non illustrée, chaque armature de précontrainte 3 est munie d'un manchon serti à son extrémité basse, noyé dans la partie de scellement.

[0109] Chaque manchon serti est avantageusement constitué à base d'acier ductile, plastifié, matricé sur l'extrémité de l'armature.

[0110] Les manchons sertis assurent un bon ancrage de l'armature de précontrainte dans le fourreau.

[0111] Comme il ressort déjà de la description, chaque dispositif d'ancrage correspond avantageusement à un câble.

[0112] Chaque câble comprend au moins une armature de précontrainte, et souvent, une pluralité d'armatures de précontrainte.

[0113] A chaque câble correspond une douille, et une

tête d'ancrage.

[0114] Comme il ressort également déjà de la description, le revêtement anti-corrosion 4 comprend le matériau de scellement du fourreau 6, dans la partie de scellement 12 et la gaine 31 et/ou le matériau d'enduction 32 dans la partie courante 11.

Paroi moulée

[0115] L'invention a également pour objet la paroi moulée 2 comprenant au moins un dispositif d'ancrage 1.

[0116] Comme visible sur la figure 4, la paroi moulée comprend également une cage d'armatures 19.

[0117] La cage d'armature 19 est passive, c'est-à-dire sollicitée proportionnellement aux actions auxquelles la paroi moulée 2 est soumise.

[0118] Comme il ressort de la figure 4, les dispositifs d'ancrage 1 sont disposés dans la cage d'armatures, en étant de préférence maintenus en position dans la cage d'armatures.

[0119] L'ensemble de la cage d'armatures et des dispositifs d'ancrage est référencé 21.

[0120] L'ensemble 21 est disposé dans un volume V.

[0121] Le volume V est rempli par l'ensemble 21 et par un matériau résistant, tel que du béton.

[0122] L'invention a également pour objet un procédé de fabrication d'une paroi moulée, comprenant :

- une étape d'excavation du volume V de sol (terre ou roche), dont les dimensions sont choisies en fonction des capacités souhaitées pour la paroi moulée 2, ce volume V étant rempli d'une boue de forage destinée à maintenir les parois verticales de l'excavation tout en permettant un remplacement progressif lors du coulage du béton,
- une étape d'introduction dans l'excavation de l'ensemble 21 de la cage d'armatures 19 et des dispositifs d'ancrage 1,
- une étape de bétonnage du volume V dans lequel se trouvent l'ensemble 21, la boue de forage étant pompée simultanément,
- une étape de mise en tension de chaque armature de précontrainte de chaque dispositif d'ancrage 1 depuis la tête d'ancrage, à l'extrémité supérieure du dispositif d'ancrage, et
- une étape de capotage de l'ancrage actif de chacun des dispositifs d'ancrage 1, afin de compléter la protection mécanique et anti-corrosion de ces câbles, puisque la tête est la seule partie exposée du dispositif d'ancrage.

[0123] De préférence, au cours de l'étape d'excavation, on maintient le volume V rempli de boue de forage à un niveau constant par une boue de forage, par exem-

ple une boue de type bentonite, afin de prévenir des éboulements des parois verticales du sol et maintenir le volume V selon les dimensions souhaitées.

[0124] Au cours de l'étape de bétonnage, dans l'excavation dans laquelle se trouvent la cage d'armatures 19 et les dispositifs d'ancrage 1, on coule via un tube plongeur 22 du béton qui remplace peu à peu la boue de forage, la boue de forage étant elle-même simultanément pompée.

[0125] La paroi moulée 2 est formée quand le béton a fait prise et atteint une résistance mécanique réputée suffisante.

[0126] Il est alors possible de mettre chaque armature de précontrainte 3 en tension, de sorte à pré-contraindre la paroi moulée.

[0127] Comme il ressort du procédé de fabrication de la paroi moulée précontrainte, les dispositifs d'ancrage 1 sont entièrement fabriqués préalablement à la paroi moulée précontrainte 2, ce qui permet de simplifier nettement le procédé de fabrication de la paroi moulée précontrainte par comparaison à l'art antérieur.

[0128] La fabrication préalable des dispositifs d'ancrage 1 permet une maîtrise de la qualité de scellement de chaque armature de précontrainte 3 à la douille 5 qui ne peut être égalée en cas d'injection de matériau de scellement au cours de la fabrication de la paroi moulée 2.

[0129] On note également que le traitement anti-corrosion de chaque armature de précontrainte 3 de chaque dispositif d'ancrage 1 permet d'éviter que les dispositifs 1 ne soient corrodés au cours de la fabrication de la paroi moulée précontrainte 2, et ce, même si la durée de construction de la paroi moulée s'étend sur plusieurs semaines.

[0130] On note aussi que, contrairement à l'art antérieur, chaque dispositif d'ancrage 1 est dépourvu de toute gaine formant conduit des câbles de précontraintes dans la cage d'armatures (du béton armé).

[0131] Au contraire, selon la structure spécifique des armatures de précontrainte 3, chaque armature 3 coulisse dans une gaine individuelle 31 qui lui est associée et/ou grâce au matériau d'enduction 32, ce qui permet une mise en tension individuelle de chaque armature qui n'est pas toujours permise par le recours à un conduit collectif selon l'art antérieur.

[0132] On note également que contrairement à l'art antérieur, aucune injection de coulis de ciment dans la gaine formant conduit n'est nécessaire, cette dernière étant rendue inutile et chaque armature de précontrainte étant individuellement protégée de la corrosion par sa gaine individuelle 31 et/ou son matériau d'enduction 32 dans la partie courante d'une part, par le matériau de scellement de la douille dans la partie de scellement d'autre part.

Revendications

1. Dispositif d'ancrage pour une paroi moulée précon-

trainte (2), comprenant au moins une armature de précontrainte (3) et une douille (5) enveloppant ladite au moins une armature de précontrainte (3) et formant ancrage de ladite au moins une armature de précontrainte (3) dans la paroi moulée (2), une longueur (Ld) de la douille d'ancrage (5) étant strictement inférieure à une longueur (La) de ladite au moins une armature de précontrainte (3), la douille d'ancrage (5) comprenant un matériau de scellement disposé de sorte à enrober chaque armature de précontrainte (3), le dispositif d'ancrage (1) comprenant un revêtement anti-corrosion de chaque armature de précontrainte (3) sur toute la longueur de l'armature de précontrainte (3), **caractérisé en ce que** le revêtement anti-corrosion (4) comprend une gaine de protection (31) et/ou un matériau d'enduction (32) de l'armature de précontrainte (3) dans une partie (11) de l'armature de précontrainte (3) disposée hors de la douille (5), le dispositif d'ancrage comprenant en outre un bouchon étanche (13) dans une zone de recouvrement entre une partie de ladite au moins une armature de précontrainte (3) dans la douille d'ancrage (5) et une partie de ladite au moins une armature de précontrainte (3) hors de la douille d'ancrage (5).

2. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel le revêtement anti-corrosion (4) de la partie de scellement (12) comprend le matériau de scellement disposé au contact de l'armature de précontrainte (3) dans la douille (5).

3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la douille (5) comprend une surface externe (15) munie de rugosités (16).

4. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel les rugosités (16) sont constituées par des nervures et/ou des bourrelets annelés.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la douille d'ancrage (5) comprend un fourreau (6), la douille d'ancrage (5) comprenant en outre une gaine d'encapsulation (10) dudit fourreau (6).

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ladite au moins une armature de précontrainte (3) comprend plusieurs fils épanouis et repliés sur eux-mêmes dans la douille d'ancrage (5).

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le matériau de scellement est un mortier par exemple de type béton fibré à ultra haute performance ou un coulis de ciment.

8. Dispositif selon l'une des revendications précéden-

tes, dans lequel la longueur (Ld) de la douille d'ancrage (5) est comprise entre 2% et 50% de la longueur (La) de ladite au moins une armature de précontrainte (3), de préférence entre 2% et 20%.

9. Paroi moulée précontrainte comprenant au moins un dispositif d'ancrage selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la douille d'ancrage est scellée dans une portion de la paroi moulée.

10. Procédé de fabrication d'une paroi moulée, comprenant :

- une étape d'excavation dans un sol,
- une étape d'introduction dans l'excavation d'une cage d'armatures (19) munie d'au moins un dispositif d'ancrage (1) selon l'une des revendications 1 à 9,
- une étape de coulage du béton dans l'excavation munie de la cage d'armatures (19) et dudit au moins un dispositif d'ancrage (1),
- une étape de mise en tension de chaque armature de précontrainte (3) dudit au moins un dispositif d'ancrage (1).

Patentansprüche

1. Ankervorrichtung für eine vorgespannte Gusswand (2), die mindestens eine Vorspannbewehrung (3) und eine Hülse (5) umfasst, die die mindestens eine Vorspannbewehrung (3) umhüllt und einen Anker der mindestens einen Vorspannbewehrung (3) in der Gusswand (2) bildet, wobei eine Länge (Ld) der Ankerhülse (5) strikt kleiner ist als eine Länge (La) der mindestens einen Vorspannbewehrung (3), wobei die Ankerhülse (5) ein Dichtungsmaterial umfasst, das so angeordnet ist, dass es jede Vorspannbewehrung (3) ummantelt, wobei die Ankervorrichtung (1) eine Korrosionsschutzbeschichtung jeder Vorspannbewehrung (3) auf der gesamten Länge der Vorspannbewehrung (3) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Korrosionsschutzbeschichtung (4) eine Schutzhülle (31) und/oder ein Überzugsmaterial (32) der Vorspannbewehrung (3) an einem Teil (11) der Vorspannbewehrung (3) umfasst, der außerhalb der Hülse (5) angeordnet ist, wobei die Ankervorrichtung weiter einen dichten Stopfen (13) an einem Überlappungsbereich zwischen einem Teil der mindestens einen Vorspannbewehrung (3) in der Ankerhülse (5) und einem Teil der mindestens einen Vorspannbewehrung (3) außerhalb der Ankerhülse (5) umfasst.

2. Vorrichtung nach dem vorstehenden Anspruch, wobei die Korrosionsschutzbeschichtung (4) des Dichtungsteils (12) das Dichtungsmaterial umfasst, das in Kontakt mit der Vorspannbewehrung (3) in der

Hülse (5) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Hülse (5) eine Außenfläche (15) umfasst, die mit Rauheiten (16) versehen ist.

4. Vorrichtung nach dem vorstehenden Anspruch, wobei die Rauheiten (16) aus Rippen und/oder welligen Wülsten bestehen.

5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Ankerhülse (5) eine Buchse (6) umfasst, wobei die Ankerhülse (5) weiter eine Verkap selungshülle (10) der Buchse (6) umfasst.

6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine Vorspannbewehrung (3) mehrere aufgefaltete und um sich selbst gefaltete Drähte in der Ankerhülse (5) umfasst.

7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Dichtungsmaterial ein Mörtel ist, zum Beispiel vom Typ Ultra-Hochleistungs-Faserbeton, oder ein Zementschlamm.

8. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Länge (Ld) der Ankerhülse (5) zwischen 2 % und 50 % der Länge (La) der mindestens einen Vorspannbewehrung (3), vorzugsweise zwischen 2 % und 20 %, beträgt.

9. Vorspannte Gusswand, die mindestens eine Ankervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche umfasst, wobei die Ankerhülse in einem Abschnitt der Gusswand abgedichtet ist.

10. Verfahren zur Herstellung einer Gusswand, umfassend:

- einen Schritt des Grabens in einem Boden,
- einen Schritt des Einbringens eines Bewehrungskorbs (19), der mit mindestens einer Ankervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 versehen ist, in die Grabung,
- einen Schritt des Gießens von Beton in die mit dem Bewehrungskorb (19) und der mindestens einen Ankervorrichtung (1) versehene Grabung,
- einen Schritt des Spanns jeder Vorspannbewehrung (3) der mindestens einen Ankervorrichtung (1).

Claims

1. Anchor device for a prestressed diaphragm wall (2), comprising at least one prestressing reinforcement (3) and a sleeve (5) encasing said at least one prestressing reinforcement (3) and forming an anchor-

age for said at least one prestressing reinforcement (3) in the diaphragm wall (2), a length (Ld) of the anchor sleeve (5) being strictly less than a length (La) of said at least one prestressing reinforcement (3), the anchor sleeve (5) comprising a sealing material disposed in such a way as to coat each prestressing reinforcement (3), the anchor device (1) comprising a corrosion-resistant coating of each prestressing reinforcement (3) over the entire length of the prestressing reinforcement (3), **characterized in that** the corrosion-resistant coating (4) comprises a duct (31) for protecting the prestressing reinforcement (3) and/or a material (32) for coating the prestressing reinforcement (3) in a part (11) of the prestressing reinforcement (3) disposed outside of the sleeve (5), the anchor device further comprising a sealed plug (13) in an overlap zone between a part of said at least one prestressing reinforcement (3) in the anchor sleeve (5) and a part of said at least one prestressing reinforcement (3) outside of the anchor sleeve (5).

2. Device according to the preceding claim, wherein the corrosion-resistant coating (4) of the sealing part (12) comprises the sealing material disposed in contact with the prestressing reinforcement (3) in the sleeve (5).
3. Device according to one of the preceding claims, wherein the sleeve (5) comprises an outer surface (15) provided with rough areas (16).
4. Device according to the preceding claim, wherein the rough areas (16) are formed by ringed ridges and/or ribs.
5. Device according to one of the preceding claims, wherein the anchor sleeve (5) comprises a sheath (6), the anchor sleeve (5) further comprising a duct (10) for encapsulating the sheath (6).
6. Device according to one of the preceding claims, wherein said at least one prestressing reinforcement (3) comprises a plurality of wires spread out and bent back on themselves in the anchor sleeve (5).
7. Device according to one of the preceding claims, wherein the sealing material is a mortar, for example of the ultra-high performance fibre-reinforced concrete type or a cement grout.
8. Device according to one of the preceding claims, wherein the length (Ld) of the anchor sleeve (5) lies in the range 2% to 50% of the length (La) of said at least one prestressing reinforcement (3), preferably in the range 2% to 20%.
9. Prestressed diaphragm wall comprising at least one

anchor device according to one of the preceding claims, wherein the anchor sleeve is sealed in a portion of the diaphragm wall.

10. Method of manufacturing a diaphragm wall, comprising:

- a step of excavating in the ground,
- a step of inserting, into the excavation, a reinforcement cage (19) provided with at least one anchor device (1) according to one of claims 1 to 9,
- a step of pouring concrete into the excavation provided with the reinforcement cage (19) and with said at least one anchor device (1),
- a step of tensioning each prestressing reinforcement (3) of said at least one anchor device (1).

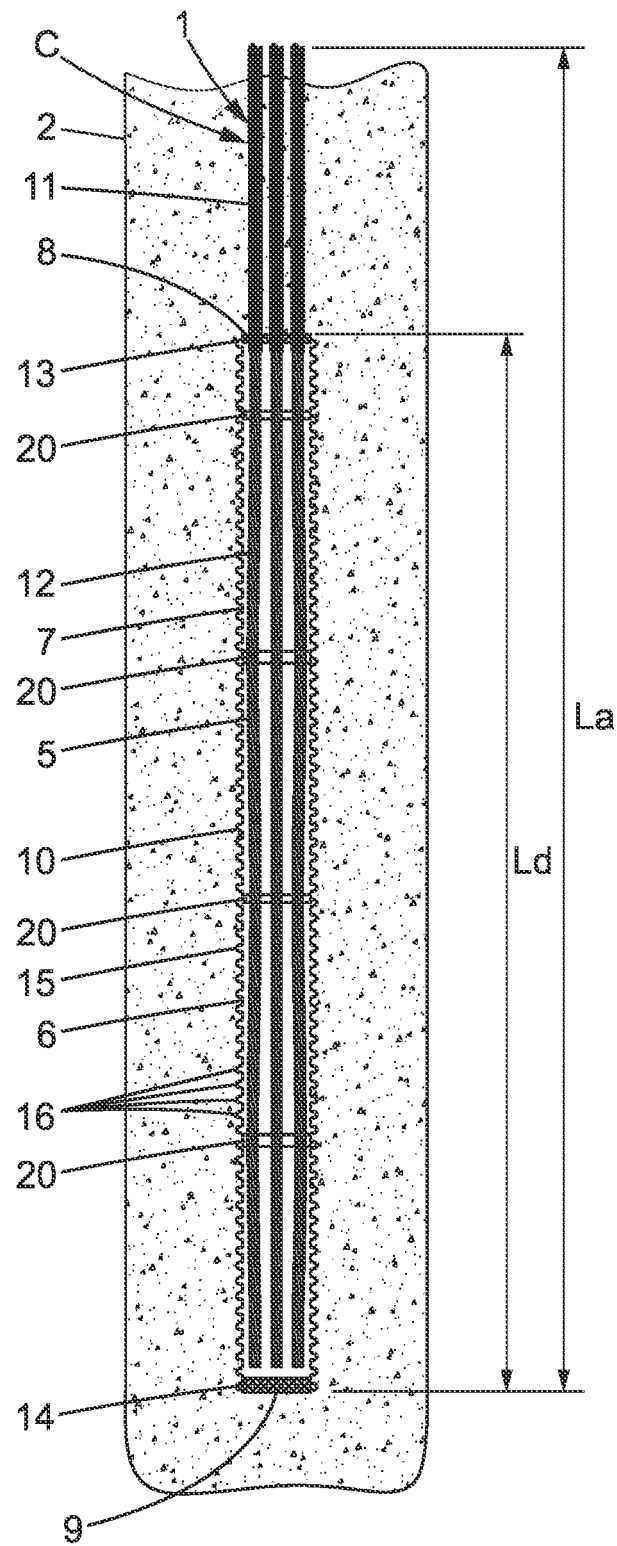


FIG. 1

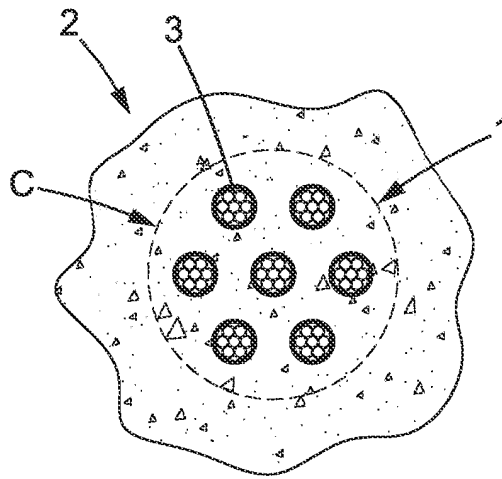


FIG. 1A

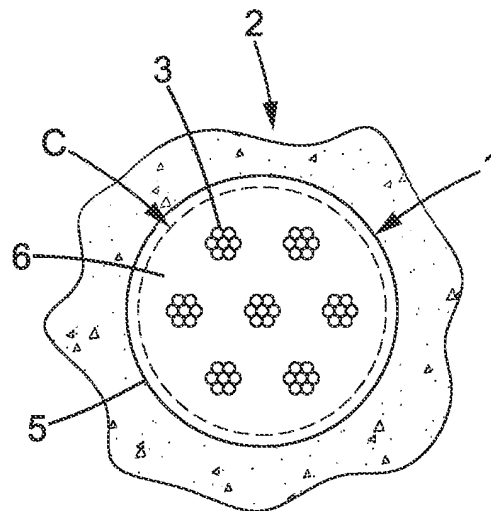


FIG. 1B

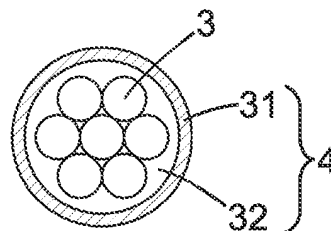


FIG. 1C

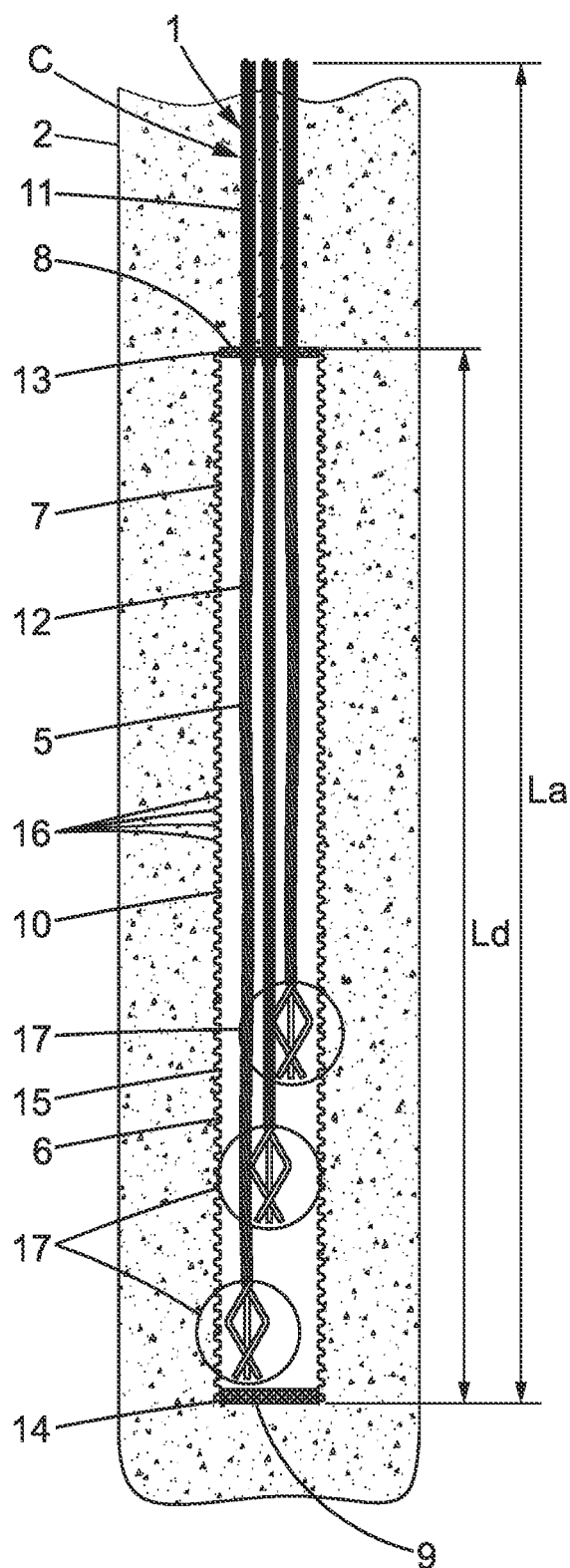


FIG. 2

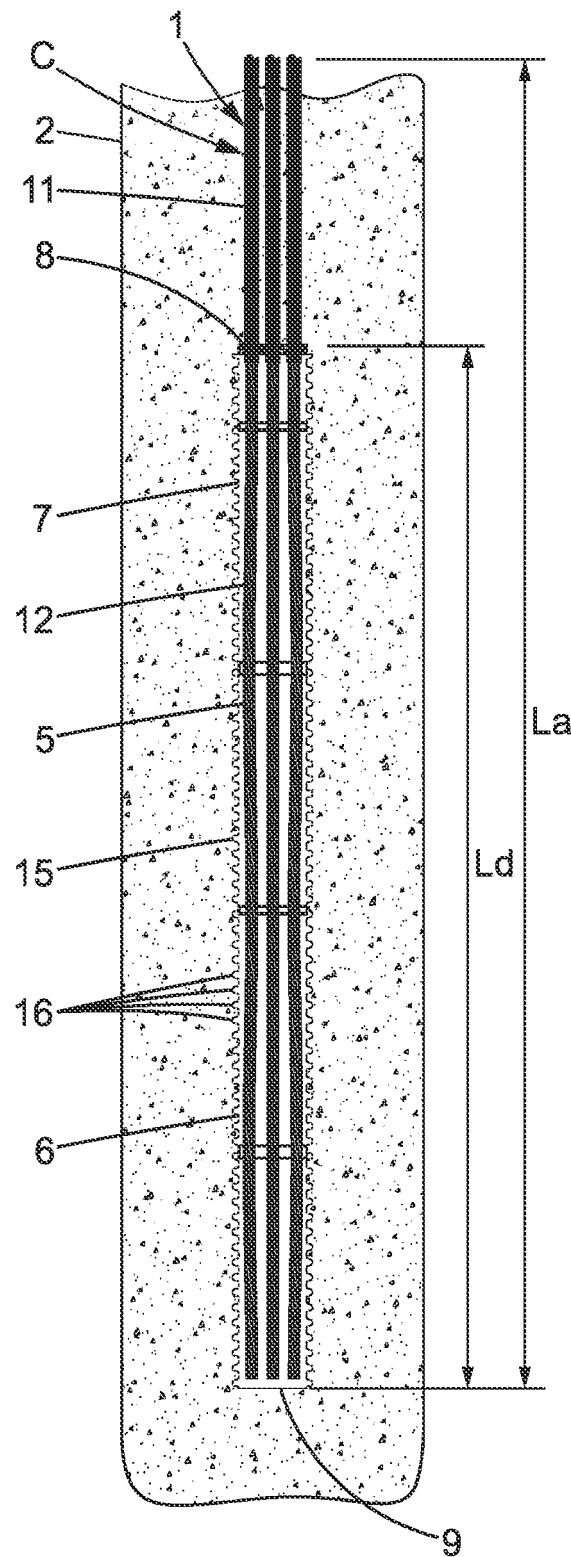


FIG. 3

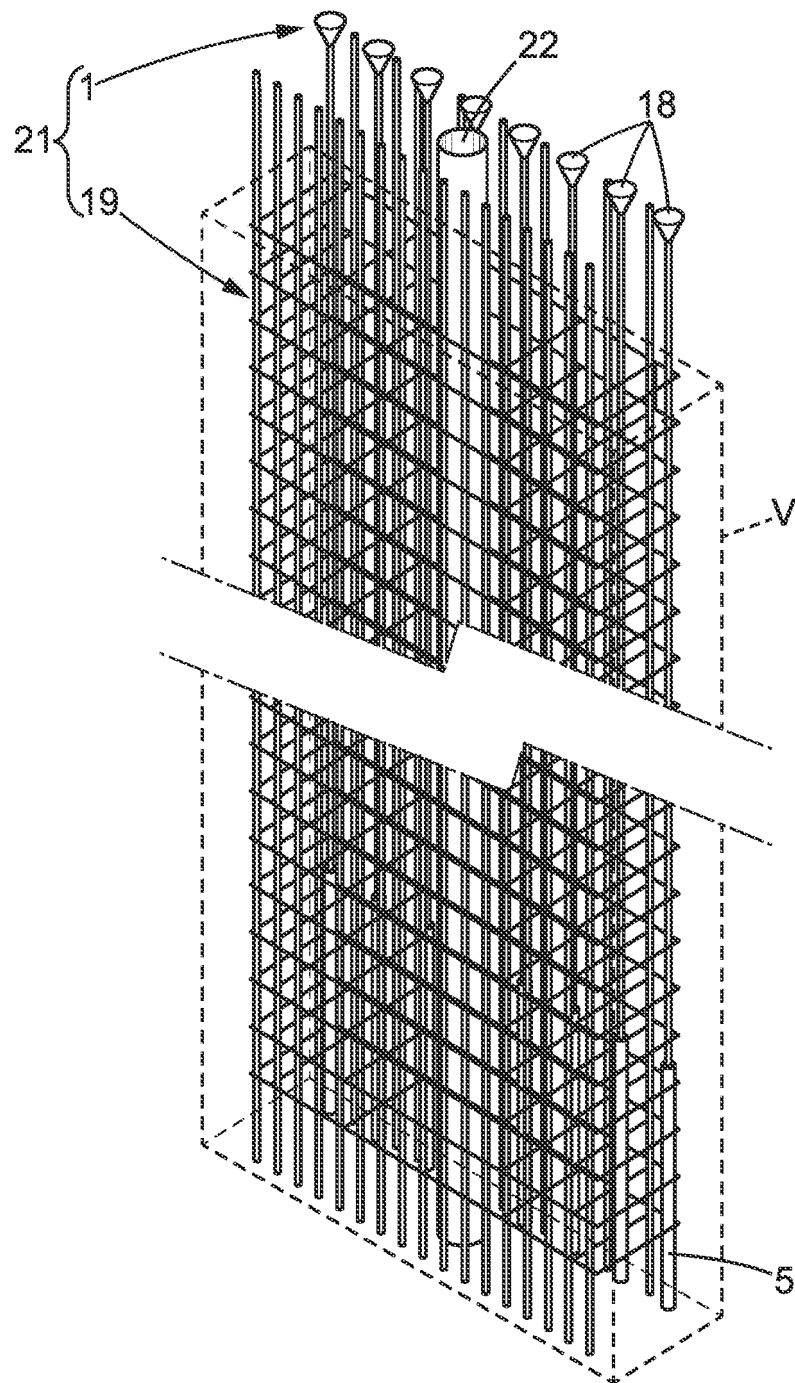


FIG. 4

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 2014135768 A1 [0002]
- AT 397522 B [0002]
- GB 2120304 A [0002]
- US 4934118 A [0007]
- US 5079879 A [0007]