

(19)



(11)

EP 4 158 111 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

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

19.03.2025 Bulletin 2025/12

(21) Numéro de dépôt: **21728210.2**

(22) Date de dépôt: **24.05.2021**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
E02D 5/18 (2006.01) E04C 5/06 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
**E02D 5/185; E04C 5/06; E04C 5/0604;
E04C 5/0609**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2021/063739

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2021/239644 (02.12.2021 Gazette 2021/48)

(54) **ÉLÉMENT D'ARMATURES POUR PAROI MOULÉE DANS LE SOL MUNI D'UN PORTE-JOINT
D'ÉTANCHÉITÉ**

**EIN MIT EINEM DICHTUNGSHALTER VERSEHENE VERSTÄRKUNGSELEMENT FÜR
STÜTZWÄNDE**

REINFORCEMENT ELEMENT FOR BULKHEADS PROVIDED WITH A SEAL HOLDER

(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: **29.05.2020 FR 2005694**

(43) Date de publication de la demande:
05.04.2023 Bulletin 2023/14

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

(72) Inventeur: **COUDRY, Michel
92500 Rueil Malmaison (FR)**

(74) Mandataire: **Cabinet Beau de Loménie
Immeuble Eurocentre
179 Boulevard de Turin
59777 Lille (FR)**

(56) Documents cités:
**AU-B2- 510 165 CN-A- 101 608 447
CN-A- 111 155 530 FR-A- 1 501 545
FR-A1- 2 321 014**

EP 4 158 111 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

[0001] L'invention concerne le domaine de la fabrication de parois moulées dans le sol. Elle concerne en particulier les techniques de jonction entre deux panneaux adjacents de la paroi moulée.

Technique Antérieure

[0002] De façon connue, une paroi moulée est constituée d'une pluralité de panneaux adjacents, reliés les uns à la suite des autres. Pour assurer la continuité et l'étanchéité entre deux panneaux adjacents, il est important que la jonction entre les panneaux soit correctement réalisée.

[0003] Pour ce faire, plusieurs techniques sont traditionnellement employées.

[0004] Selon une première technique, après avoir réalisé un premier panneau en béton, on remord le premier panneau afin que le béton du deuxième panneau viendra au contact au béton du premier panneau afin d'assurer la continuité de béton entre les deux panneaux.

[0005] Une deuxième technique consiste à utiliser un coffrage, généralement métallique, qui est provisoirement inséré dans la tranchée et retiré après durcissement du béton. Ce coffrage permet la mise en place d'un joint d'étanchéité qui s'étend verticalement le long du bord d'extrémité du panneau. Une telle technique est notamment décrite dans EP 0 101 350. L'utilisation d'un coffrage rend la deuxième technique plus couteuse et chronophage que la première technique.

[0006] Une technique similaire à la deuxième est divulguée par le document CN101608447 A, qui décrit particulièrement le préambule de la revendication indépendante 1.

Exposé de l'invention

[0007] Un but de la présente invention est de permettre de réaliser une jonction entre deux panneaux adjacents sans utiliser de coffrage.

[0008] Pour ce faire, l'invention porte sur un élément d'armatures pour paroi moulée selon la revendication 1 comportant une cage d'armatures qui présente une longueur définissant une direction longitudinale, une largeur et une épaisseur, la cage d'armatures ayant une première partie d'extrémité et une seconde partie d'extrémité opposée à la première partie d'extrémité, les première et seconde parties d'extrémité s'étendant selon la direction longitudinale de la cage d'armatures, l'élément d'armatures comportant en outre au moins un porte-joint muni d'une partie de montage pour recevoir au moins un joint d'étanchéité qui est longiligne, le porte-joint étant fixé à la première partie d'extrémité de la cage d'armatures et s'étendant selon la direction longitudinale de ladite cage d'armatures, l'élément d'armature est caracté-

térisé en ce que ledit porte-joint comporte deux ailes s'étendant selon la direction longitudinale et un fond de façon à définir un logement pour recevoir le joint d'étanchéité dont au moins une première partie est entourée d'un matériau sacrificiel.

[0009] L'élément d'armatures selon l'invention permet donc à la fois de renforcer le béton constitutif du panneau, et de placer et fixer le joint d'étanchéité le long du premier bord vertical du panneau, et ce sans utiliser d'élément de coffrage.

[0010] On comprend que l'élément d'armatures selon l'invention est placé dans une première tranchée avant le coulage du béton.

[0011] Une fois le béton du premier panneau durci, on fore la deuxième tranchée puis on retire le matériau sacrificiel de façon à dégager la première partie du joint d'étanchéité, la seconde partie du joint d'étanchéité étant en prise dans le béton du premier panneau.

[0012] Cette première partie du joint d'étanchéité sera ensuite noyée dans le béton lors du coulage de béton dans la deuxième tranchée. Autrement dit, la première partie sera en prise dans le béton du deuxième panneau adjacent au premier panneau, de façon à réaliser l'étanchéité entre les premier et deuxième panneaux.

[0013] On comprend que le joint d'étanchéité est destiné à être disposé dans le logement. Sans sortir du cadre de la présente invention, le porte-joint peut recevoir plusieurs joints d'étanchéité disposés côte à côte.

[0014] De façon connue, la cage d'armatures comporte une pluralité de tiges d'armatures, de façon à réaliser un béton armé.

[0015] Les ailes du logement flanquent le matériau sacrificiel, dans le but de le protéger, notamment lors de l'introduction de l'élément d'armatures dans la tranchée.

[0016] De préférence, la distance entre les ailes est inférieure à la largeur de la cage d'armatures, encore de préférence, cette distance est inférieure à la moitié de la largeur de la cage d'armatures.

[0017] De préférence, les ailes sont parallèles.

[0018] Selon l'invention, le joint d'étanchéité est fixé au fond du logement.

[0019] Le porte-joint est préférentiellement un profilé longitudinal. Il s'étend selon la hauteur de la cage d'armature.

[0020] Encore de préférence, le profilé longitudinal a une section en « U ».

[0021] Selon un mode de réalisation préférentiel, le profilé longitudinal est constitué de deux éléments longitudinaux en « L ». De préférence, les deux éléments longitudinaux en « L » sont distants l'un de l'autre afin de former une fente dans laquelle est insérer le joint d'étanchéité.

[0022] Avantagusement, le profilé longitudinal est fixé, par exemple par soudure, à la cage d'armatures, de préférence à sa première partie d'extrémité.

[0023] Sans sortir du cadre de la présente invention, le porte-joint peut-être monté au moins en partie dans le

volume de la cage d'armature. Autrement dit, le porte-joint peut se trouver dans un renforcement de la cage d'armature.

[0024] Selon l'invention, la partie de montage comporte une fente longitudinale ménagée dans le fond pour recevoir le joint d'étanchéité.

[0025] Selon un mode de réalisation, le joint d'étanchéité présente une longueur qui est supérieure à la longueur de la fente longitudinale d'un élément d'armatures. Autrement dit, la longueur du joint d'étanchéité est supérieure à la longueur du porte-joint. Dans ce cas, le joint d'étanchéité est successivement engagé dans les fentes des porte-joint de plusieurs éléments d'armatures disposés verticalement les uns au-dessus des autres dans la tranchée. Un tel montage permet d'assurer la continuité verticale de l'étanchéité.

[0026] Avantageusement, l'élément d'armature comporte en outre au moins un organe de renfort reliant au moins une des ailes à la cage d'armatures. Les organes de renfort ont pour effet d'augmenter la robustesse de la fixation du porte-joint à la cage d'armatures.

[0027] Selon un mode de réalisation préférentiel, la cage d'armatures, considérée dans un plan perpendiculaire à la direction longitudinale, comporte deux portions d'armature adjacentes munies chacune d'au moins deux armatures parallèles, le porte-joint étant fixé à chacune des deux portions d'armature adjacentes. Selon une variante, le porte-joint est disposé entre les deux portions d'armature adjacentes. Les deux portions d'armature adjacentes sont également fixées l'une à l'autre par le biais de moyens de fixation distincts du porte-joint.

[0028] L'invention porte en outre sur un dispositif d'armatures comportant un élément d'armatures selon l'invention, ainsi qu'au moins un joint d'étanchéité et un matériau sacrificiel dans le logement, le joint d'étanchéité étant monté au porte-joint tout en étant au moins en partie bordé par le matériau sacrificiel.

[0029] De préférence, le matériau sacrificiel est disposé dans le logement, de part et d'autre du joint d'étanchéité. Plus précisément, le matériau sacrificiel est disposé de part et d'autre de la première partie du joint d'étanchéité qui se trouve dans le logement. Encore de préférence, le matériau sacrificiel remplit substantiellement le volume du logement. Un intérêt est d'empêcher que le béton adhère à la première partie du joint d'étanchéité qui se trouve dans le logement.

[0030] Considérée dans un plan perpendiculaire à la direction longitudinale, et parallèlement à l'épaisseur de la cage d'armatures, l'envergure, c'est-à-dire l'épaisseur maximale du matériau sacrificiel, est inférieure à l'épaisseur de la cage d'armature.

[0031] Selon un mode de réalisation avantageux, le joint d'étanchéité présente en outre une deuxième partie, les première et deuxième parties étant disposées de part et d'autre du fond lorsque le joint est monté au porte-joint, de sorte que le joint d'étanchéité s'étend transversalement de part et d'autre au fond, la première partie étant située dans le logement et flanquée par le matériau

sacrificiel.

[0032] De préférence, la première partie du joint d'étanchéité se trouve entièrement dans le volume du logement.

5 **[0033]** Selon un mode de réalisation, le matériau sacrificiel est un matériau friable. Il comprend de préférence du polystyrène.

[0034] L'invention porte enfin sur un procédé de réalisation selon la revendication 10 d'une paroi moulée dans un sol dans lequel on fore une première tranchée verticale dans le sol, on place dans la première tranchée un premier dispositif d'armatures selon l'invention, on coule du béton dans la première tranchée puis, après durcissement du béton, on fore une deuxième tranchée verticale dans le sol, juxtaposée à la première tranchée du côté du porte-joint, on évacue le matériau sacrificiel hors du logement à l'aide de l'outil racleur selon l'invention, de façon que la première partie du joint d'étanchéité s'étende dans la seconde tranchée, puis on met du béton dans la seconde tranchée.

[0035] L'outil racleur comporte deux dents parallèles et distantes l'une de l'autre de façon à définir un passage pour le joint d'étanchéité. De préférence, la largeur de l'outil racleur étant sensiblement égale à la distance entre les ailes du porte-joint. Les dents sont engagées dans le logement, de part et d'autre de la première partie du joint d'étanchéité.

[0036] Pour retirer le matériau sacrificiel, on place l'outil racleur dans le logement tout en engageant la première partie du joint d'étanchéité dans le passage entre les deux dents de l'outil racleur. Lors du déplacement vertical de l'outil racleur selon la direction longitudinale, le déplacement vertical des dents a pour effet d'évacuer le matériau sacrificiel hors du logement. De préférence, les dents présentent un pan incliné par rapport au fond de façon à faciliter le dégagement du matériau sacrificiel.

[0037] On comprend que, après durcissement du béton mis dans la première tranchée, on obtient le premier panneau qui inclut l'élément d'armatures. La seconde partie du joint d'étanchéité joint est en prise avec le béton du premier panneau. Après avoir évacué le matériau sacrificiel hors du logement, la première partie du joint d'étanchéité est découverte. Le logement s'ouvre alors sur la seconde tranchée. Lors de la mise de béton dans la seconde tranchée, le béton coule dans le logement de sorte que la première partie du joint d'étanchéité vient en prise avec le béton de la seconde tranchée.

[0038] De préférence, le premier panneau pourra si nécessaire être remordu lors du forage de la deuxième tranchée adjacente, afin de dégager le sol se trouvant entre la deuxième tranchée et le logement.

Description des dessins

55 **[0039]** L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs, en référence

aux dessins annexés, sur lesquels :

[Fig. 1] La figure 1 est une vue schématique en perspective d'un exemple de réalisation dispositif d'armatures conforme à la présente invention, comportant un élément d'armatures selon l'invention, ainsi qu'un joint d'étanchéité et un matériau sacrificiel ;

[Fig. 2] La figure 2 est une vue de dessus du dispositif d'armatures de la figure 1 ;

[Fig. 3] La figure 3 illustre une première variante du dispositif d'armatures de la figure 2 ;

[Fig. 4] La figure 4 illustre une deuxième variante du dispositif d'armatures de la figure 2 ;

[Fig. 5] La figure 5 est une vue de côté du dispositif d'armatures de la figure 1 ;

[Fig. 6] La figure 6 illustre un exemple de réalisation d'un outil racleur utilisé dans la mise en œuvre du procédé de réalisation d'une paroi moulée conforme à l'invention;

[Fig. 7] La figure 7 illustre une première étape du procédé de réalisation d'une paroi moulée selon l'invention;

[Fig. 8] La figure 8 illustre une deuxième étape du procédé de réalisation d'une paroi moulée selon l'invention;

[Fig. 9] La figure 9 illustre une troisième étape du procédé de réalisation d'une paroi moulée selon l'invention;

[Fig. 10] La figure 10 illustre une quatrième étape du procédé de réalisation d'une paroi moulée selon l'invention;

[Fig. 11] La figure 11 illustre le premier panneau et la deuxième tranchée, à l'issue de la quatrième étape;

[Fig. 11] La figure 11 illustre une cinquième étape du procédé de réalisation d'une paroi moulée selon l'invention;

[Fig. 12] La figure 12 illustre une sixième étape du procédé de réalisation d'une paroi moulée selon l'invention;

[Fig. 13] La figure 13 illustre une septième étape du procédé de réalisation d'une paroi moulée selon l'invention ; et

[Fig. 14] La figure 14 illustre une huitième étape du procédé de réalisation d'une paroi moulée selon l'invention.

Description détaillée

[0040] A l'aide des figures 1 et 2, on va décrire un premier exemple de réalisation d'un dispositif d'armatures 10 conforme à la présente invention.

[0041] Ce dispositif d'armatures comporte un élément d'armatures 12 pour paroi moulée conforme à l'invention, ainsi qu'un joint d'étanchéité 14 et un matériau sacrificiel 16 qui seront décrits plus en détails ci-dessous.

[0042] L'élément d'armatures 12 comporte une cage d'armatures 18 qui est constituée d'une pluralité de bar-

res horizontales 20 et verticales 22 qui sont fixées les unes aux autres, par exemple par soudures, de façon connue par ailleurs.

[0043] La cage d'armatures 18 présente une longueur L définissant une direction longitudinale, qui est généralement verticale. Cette longueur peut aussi être considérée comme étant la hauteur de la cage d'armatures. La cage d'armatures 18 présente également une largeur l et une épaisseur e visibles en figure 2.

[0044] La cage d'armatures 18 présente, considérée selon sa largeur, une première partie d'extrémité 18a et une seconde partie d'extrémité 18b opposée à la première partie d'extrémité 18a.

[0045] Les première et seconde parties d'extrémité 18a, 18b s'étendent verticalement selon la direction longitudinale A de la cage d'armatures.

[0046] Dans cet exemple, le joint d'étanchéité 14 est plus long que la longueur de la cage d'armatures.

[0047] L'élément d'armatures 18 comporte en outre un porte-joint 30 situé à la première partie d'extrémité 18a de l'élément d'armatures 18. Le porte-joint 30 est prévu pour recevoir le joint d'étanchéité 14. Sans sortir du cadre de l'invention, le porte-joint 30 pourrait recevoir plusieurs joints d'étanchéité disposés côte à côte. Comme on le constate sur les figures 1 et 2, le porte-joint 30 est fixé à la première partie d'extrémité 18a de la cage d'armatures 18. Le porte-joint 30 s'étend par ailleurs selon la direction longitudinale A de la cage d'armatures. Le porte-joint 30 comprend deux ailes 30a, 30b séparées d'une distance d.

De préférence, les deux ailes sont parallèles et s'étendent selon la direction longitudinale A. Lorsqu'elles sont parallèles, cela facilite le guidage de l'outil racleur qui sera décrit ci-dessous.

[0048] Considérée selon la largeur de la cage d'armature, la distance d entre les ailes du porte-joint est inférieure à l'épaisseur de la cage d'armatures, et plus précisément inférieure à la moitié de l'épaisseur e de la cage d'armatures 18.

[0049] Le porte-joint 30 comporte en outre un fond 34 qui, dans cet exemple, est perpendiculaire aux ailes 30a, 30b. Le fond s'étend également selon la direction longitudinale. Les deux ailes et le fond définissent ainsi un logement 36 pour recevoir le joint d'étanchéité longitudinal 14.

[0050] Dans cet exemple, le porte-joint 30 est un profilé longitudinal, qui présente une section en « U », considérée dans un plan horizontal.

[0051] Plus précisément, dans cet exemple, le profilé longitudinal est constitué de deux éléments longitudinaux 31a, 31b en « L ». Ces deux éléments longitudinaux sont distants l'un de l'autre de façon à délimiter une fente longitudinale 40, cette fente longitudinale étant ménagée dans le fond 14 et constituant une partie de montage 32 pour recevoir le joint d'étanchéité 14.

[0052] Dans cet exemple, le porte-joint 30 est fixé, par exemple par soudure, à des barres d'armature 20a qui constituent la première partie d'extrémité 18a de la cage

d'armatures **18**. Dans cet exemple non limitatif, le joint d'étanchéité **14** est plat et comporte deux bourrelets latéraux **15a**, **15b** et un bourrelet central **15c**, les bourrelets latéraux et le bourrelet central étant parallèles et s'étendant selon la longueur du joint d'étanchéité **14**.

[0053] Comme on le constate dans l'exemple de la figure 2, la première partie du joint est entourée du matériau sacrificiel **16**, tandis que sa seconde partie **14b** s'étend à l'intérieur du volume de la cage d'armatures. Autrement dit, le joint d'étanchéité s'étend de part et d'autre de la première partie d'extrémité **18a** de la cage d'armatures **18**. Le joint d'étanchéité **14** s'étend aussi de part et d'autre du fond **34**, perpendiculairement audit fond **34**. Considérée selon l'épaisseur de la cage d'armature, l'envergure du matériau sacrificiel est strictement inférieure à l'épaisseur **e** de la cage d'armatures, et au surplus inférieure à la moitié de la largeur de la cage d'armatures.

[0054] Pour renforcer le maintien du porte-joint à la cage d'armatures, l'élément d'armatures **12** comporte en outre des organes de renfort **42**, **44** qui relient les ailes **30a**, **30b** du porte-joint à la cage d'armatures **18**. Dans cet exemple, il s'agit de tiges métalliques qui sont soudées aux ailes d'une part et à la cage d'armature d'autre part.

[0055] Sur la figure 3, on a illustré une première variante de la cage d'armatures de la figure 2, dans laquelle les barres d'armature présentent une autre conformation.

[0056] Dans la deuxième variante illustrée en figure 4, la cage d'armatures **18**, considérée dans un plan perpendiculaire à la direction longitudinale **A**, c'est-à-dire dans un plan horizontal, comporte deux portions d'armatures **19**, **21** qui sont adjacentes et qui sont munies chacune d'au moins deux tiges parallèles **23**, **25**. Comme on le constate sur la figure 4, le porte-joint est fixé à chacune des deux parties d'armature adjacentes **19**, **21**. Plus précisément, les ailes **30a**, **30b** du porte-joint sont fixées aux tiges parallèles **23**, **25**. Aussi, dans ce mode de réalisation, il n'est pas nécessaire de prévoir des organes de renfort. On constate que dans ce mode de réalisation, le porte-joint est engagé dans un renforcement ménagé dans la cage d'armatures **18**, ce renforcement étant délimité latéralement par les tiges parallèles **23**, **25**.

[0057] On constate que les première et deuxième parties **14a**, **14b** du joint sont disposées de part et d'autre du fond **34** lorsque le joint d'étanchéité est monté au porte-joint **30**, de sorte que le joint d'étanchéité **14** s'étend transversalement par rapport au fond **34**, la première partie étant située dans le logement et flanquée par le matériau sacrificiel.

[0058] Dans l'exemple de la figure 4, le joint **14** est disposé dans le volume de la cage d'armatures **18**.

[0059] De façon préférentielle, le matériau sacrificiel **16** comprend du polystyrène. De façon plus générale, le matériau sacrificiel est friable. Dans cet exemple, le matériau sacrificiel **16** est constitué de deux blocs **16a**, **16b** qui flanquent la première partie **14a** du joint

d'étanchéité **14**.

[0060] Pour évacuer le matériau sacrificiel **16** hors du logement **36**, on utilise un outil racleur **100**, illustré en figure 6. L'outil racleur **100** est fixé à un châssis **102** qui est mobile verticalement grâce à des moyens appropriés connus par ailleurs et non illustrés ici. A titre d'exemple, l'outil racleur peut être fixé sur un côté du châssis d'un outil de forage de type benne.

[0061] L'outil racleur **100** comporte deux dents **104**, **106** qui sont parallèles l'une à l'autre tout en étant distantes l'une de l'autre de façon à définir entre elles un passage **109** pour le joint d'étanchéité **14**. La largeur du passage **109** est légèrement plus grande que l'épaisseur du joint d'étanchéité.

[0062] La largeur **q** de l'outil racleur, considérée entre le bord extérieur **104a** de la première dent **104**, et le bord extérieur **106a** de la seconde dent **106**, est sensiblement égale à la distance entre les ailes **30a**, **30b** du porte-joint **30**. Les deux dents **104**, **106** sont, dans cet exemple, fixées à une platine **108** qui est elle-même fixée au châssis **102**.

[0063] Dans cet exemple non limitatif, l'extrémité des dents **104**, **106** est biseautée de façon à faciliter l'évacuation du polystyrène hors du logement **36**.

[0064] A l'aide des figures 7 à 14, on va maintenant décrire un procédé de réalisation d'une paroi moulée dans un sol **S** conformément à la présente invention.

[0065] Au cours de la première étape, illustrée en figure 7, on fore une première tranchée verticale **T1** dans le sol **S**.

[0066] De façon classique, le forage est réalisé tout en remplissant la tranchée avec de la boue afin d'éviter l'effondrement des parois de la tranchée.

[0067] La tranchée présente une longueur **a** et une largeur **b**. Elle présente des première et deuxième parois verticales **200**, **202** opposées l'une à l'autre, et des troisième et quatrième parois verticales **204**, **206** opposées l'une à l'autre. Dans cet exemple, les première et deuxième parois verticales **200**, **202** sont plus petites que les troisième et quatrième parois verticales **204**, **206**.

[0068] Selon une deuxième étape, illustrée en figure 8, on place dans la première tranchée **T1** un premier dispositif d'armatures **10** selon l'invention, par exemple celui de l'exemple de la figure 2.

[0069] Comme on le constate sur la figure 8, le dispositif d'armatures **10** est placé dans la tranchée **T1** de telle façon que le porte-joint **30** est en vis-à-vis de la première paroi **200**. Comme on le constate dans cet exemple, la première partie d'extrémité du dispositif **18a** de la cage d'armatures **18**, constituée par l'ouverture **37** du logement **36** est distante, considérée dans un plan horizontal, de la première paroi **200** de la tranchée **T1**. Cette distance est référencée **X**. En pratique, il convient que cette distance **X** soit la plus petite possible, si possible égale ou proche de zéro. Dans cet exemple, cette distance est de l'ordre de 10 cm. Sans sortir du cadre de la présente invention, le dispositif d'armatures **10** pourrait être placé dans la tranchée de manière que le porte-joint

30 vient en appui contre la première paroi **200** de la tranchée **T1**.

[0070] Selon une troisième étape, illustrée en figure 9, on coule du béton dans la tranchée **T1**.

[0071] Selon une quatrième étape illustrée en figure 10, après durcissement du béton, on fore une deuxième tranchée verticale **T2** dans le sol **S**, cette deuxième tranchée **T2** étant juxtaposée à la première tranchée verticale **T1** du côté du porte-joint **30**. Comme illustré en figure 10, le forage est réalisé à l'aide d'un outil de forage schématisé par la référence **300**, l'outil de forage **300** étant placé au plus près du porte-joint **30**.

[0072] Sur la figure 11, on a illustré le premier panneau **250**, obtenu après durcissement du béton dans la première tranchée **T1**, et remordu sur une partie de sa longueur afin d'atteindre le porte-joint **30** ou à tout le moins de minimiser l'épaisseur de béton résiduel entre le porte-joint et la deuxième tranchée **T2**. Le résultat est illustré en figure 11. Dans cet exemple, le matériau sacrificiel **16** vient en contact de la boue de la deuxième tranchée **T2**.

[0073] A l'aide de l'outil racleur **100** précédemment décrit, on évacue le matériau sacrificiel hors du logement **30**. Pour ce faire, l'outil racleur **100** est engagé dans le logement en haut du porte-joint **30** de telle sorte que le joint d'étanchéité **14** soit disposé dans le passage **109** situé entre les dents **104**, **106**. Comme on le constate sur la figure 12, illustrant l'étape d'évacuation du matériau sacrificiel, chacune des dents **104**, **106** se trouve entre la première partie **14a** du joint et l'une ou l'autre des ailes **30a**, **30b** du porte-joint **30**, de façon à être engagées dans le volume qui est occupé par le matériau sacrificiel. On comprend que la descente selon l'axe vertical **Z** de l'outil racleur **100** a pour effet d'évacuer le matériau sacrificiel vers la deuxième tranchée **T2**.

[0074] Après l'évacuation du matériau sacrificiel, on comprend que le logement est ouvert dans la deuxième tranchée **T2** de sorte que la boue vient remplir le logement. La première partie **14a** du joint d'étanchéité **14** est alors entourée de boue.

[0075] Ensuite, dans une étape suivante, illustrée en figure 14, on place un deuxième dispositif d'armatures **10'**, puis on met du béton dans la seconde tranchée **T2** de manière à obtenir, après durcissement, le deuxième panneau **252**.

[0076] On comprend que lors de la mise du béton dans la seconde tranchée, le béton remplit le logement **30** du premier dispositif d'armatures **10**, de sorte qu'après durcissement, la première partie **14a** du joint **14** vient en prise avec le béton du deuxième panneau. Le joint d'étanchéité **14**, en prise avec le béton des premier et deuxième panneaux **250**, **252**, réalise ainsi une étanchéité entre les deux panneaux.

Revendications

1. Élément d'armature (12) pour paroi moulée compor-

tant une cage d'armatures (18) qui présente une hauteur définissant une direction longitudinale (A), une largeur (l) et une épaisseur (e), la cage d'armatures (18) ayant une première partie d'extrémité (18a) et une seconde partie d'extrémité (18b) considérée selon sa largeur comme opposée à la première partie d'extrémité, les première et seconde parties d'extrémité (18a, 18b) s'étendant selon la direction longitudinale (A) de la cage d'armatures, l'élément d'armatures comportant en outre au moins un porte-joint (30) muni d'une partie de montage (32) pour recevoir au moins un joint d'étanchéité (14), qui est longiligne, le porte-joint (30) étant fixé à la première partie d'extrémité (18a) de la cage d'armatures (18) et s'étendant selon la direction longitudinale (A) de ladite cage d'armatures, l'élément d'armature est **caractérisé en ce que** ledit porte-joint (30) comporte deux ailes (30a, 30b) s'étendant selon la direction longitudinale (A) et un fond (34) de façon à définir un logement (36) pour recevoir le joint d'étanchéité (14) dont au moins une première partie (14a) est entourée d'un matériau sacrificiel (16), la partie de montage (32) comportant une fente longitudinale (40) ménagée dans le fond (34) pour recevoir le joint d'étanchéité (14).

2. Élément d'armature selon la revendication 1, dans lequel le porte-joint (30) est un profilé longitudinal (31).

3. Élément d'armature selon la revendication 2, dans lequel le profilé longitudinal (31) a une section en « U ».

4. Élément d'armature selon la revendication 2 ou 3, dans lequel le profilé longitudinal est constitué de deux éléments longitudinaux (30a, 30b) en « L ».

5. Élément d'armature selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant en outre des organes de renforts (42, 44) reliant au moins une des ailes à la cage d'armatures (18).

6. Élément d'armature selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la cage d'armatures (18), considérée dans un plan perpendiculaire à la direction longitudinale (A), comporte deux portions d'armature (19, 21) adjacentes munies chacune d'au moins deux armatures parallèles (23, 25), le porte-joint étant fixé à chacune des deux parties d'armature adjacentes.

7. Dispositif d'armatures (10) comportant un élément d'armatures (12) selon l'une quelconque des revendications précédentes, ainsi qu'au moins un joint d'étanchéité (14) et un matériau sacrificiel (16) dans le logement (36), le joint d'étanchéité étant monté au porte-joint tout en étant au moins en partie bordé par

le matériau sacrificiel.

8. Dispositif d'armatures selon la revendication 7, dans lequel le joint d'étanchéité présente en outre une deuxième partie (14b), les première et deuxième parties (14a, 14b) étant disposées de part et d'autre du fond (34) lorsque le joint d'étanchéité (14) est monté au porte-joint (30), de sorte que le joint d'étanchéité s'étend transversalement par rapport au fond, la première partie étant située dans le logement et flanquée par le matériau sacrificiel.
9. Dispositif d'armatures selon la revendication 7 ou 8, dans lequel le matériau sacrificiel (16) comprend du polystyrène.
10. Procédé de réalisation (30a, 30b) d'une paroi moulée dans un sol (S) dans lequel on fore une première tranchée verticale (T1) dans le sol (S), on place dans la première tranchée (T1) un premier dispositif d'armatures (10) selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, on coule du béton dans la première tranchée puis, après durcissement du béton, on fore une deuxième tranchée verticale (T2) dans le sol (S), juxtaposée à la première tranchée verticale (T1) du côté du porte-joint (30), on évacue le matériau sacrificiel hors du logement à l'aide d'un outil racleur (100) comportant deux dents (104, 106) parallèles et distantes l'une de l'autre de façon à définir un passage (109) pour le joint d'étanchéité (14), la largeur (g) de l'outil racleur étant sensiblement égale à la distance entre les ailes (30a, 30b) du porte-joint (30), de façon que la première partie (14a) du joint d'étanchéité (14) s'étende dans la seconde tranchée, puis on met du béton dans la seconde tranchée (T2).

Patentansprüche

1. Verstärkungselement (12) für eine Formwand, beinhaltend einen Verstärkungskorb (18), der eine Höhe, die eine Längsrichtung (A) definiert, eine Breite (l) und eine Dicke (e) aufweist, wobei der Verstärkungskorb (18) einen ersten Endteil (18a) und einen zweiten Endteil (18b) aufweist, der entlang seiner Breite als dem ersten Endteil gegenüberliegend betrachtet wird, wobei sich der erste und der zweite Endteil (18a, 18b) entlang der Längsrichtung (A) des Verstärkungskorbs erstrecken, wobei das Verstärkungselement ferner zumindest einen Dichtungshalter (30) beinhaltet, der mit einem Montageteil (32) zum Aufnehmen von zumindest einer Dichtung (14) versehen ist, die länglich ist, wobei der Dichtungshalter (30) an dem ersten Endteil (18a) des Verstärkungskorbs (18) befestigt ist und sich entlang der Längsrichtung (A) des Verstärkungskorbs erstreckt, wobei das Verstärkungselement **dadurch gekennzeichnet ist, dass** der Dichtungshalter (30) zwei

Flügel (30a, 30b), die sich entlang der Längsrichtung (A) erstrecken, und einen Boden (34) beinhaltet, um ein Gehäuse (36) zum Aufnehmen der Dichtung (14) zu definieren, von dem zumindest ein erster Teil (14a) von einem Opfermaterial (16) umgeben ist, wobei der Montageteil (32) einen Längsschlitz (40) beinhaltet, der in dem Boden (34) ausgebildet ist, um die Dichtung (14) aufzunehmen.

2. Verstärkungselement nach Anspruch 1, wobei der Dichtungshalter (30) ein längliches Profil (31) ist.
3. Verstärkungselement nach Anspruch 2, wobei das längliche Profil (31) einen "U"-Querschnitt aufweist.
4. Verstärkungselement nach Anspruch 2 oder 3, wobei das längliche Profil aus zwei länglichen Elementen (30a, 30b) als "L" gebildet ist.
5. Verstärkungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner beinhaltend Verfestigungsglieder (42, 44), die zumindest einen der Flügel mit dem Verstärkungskorb (18) verbinden.
6. Verstärkungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Verstärkungskorb (18), in einer Ebene senkrecht zu der Längsrichtung (A) betrachtet, zwei benachbarte Verstärkungsabschnitte (19, 21) beinhaltet, die jeweils mit zumindest zwei parallelen Verstärkungen (23, 25) versehen sind, wobei der Dichtungshalter an jeder von den zwei benachbarten Verstärkungsteilen befestigt ist.
7. Verstärkungsvorrichtung (10), beinhaltend ein Verstärkungselement (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, sowie zumindest eine Dichtung (14) und ein Opfermaterial (16) in dem Gehäuse (36), wobei die Dichtung an dem Dichtungshalter montiert und dabei zumindest teilweise von dem Opfermaterial umrandet ist.
8. Verstärkungsvorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Dichtung ferner einen zweiten Teil (14b) aufweist, wobei der erste und der zweite Teil (14a, 14b) auf beiden Seiten des Bodens (34) angeordnet sind, wenn die Dichtung (14) an dem Dichtungshalter (30) montiert ist, sodass sich die Dichtung quer in Bezug auf den Boden erstreckt, wobei sich der erste Teil in dem Gehäuse befindet und durch das Opfermaterial flankiert wird.
9. Verstärkungsvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, wobei das Opfermaterial (16) Polystyrol umfasst.
10. Verfahren zur Herstellung (30a, 30b) einer Formwand in einem Boden (S), wobei ein erster vertikaler Graben (T1) in den Boden (S) gebohrt wird, in dem ersten Graben (T1) eine erste Verstärkungsvorrich-

tung (10) nach einem der Ansprüche 7 bis 9 platziert wird, Beton in den ersten Graben gegossen wird, dann, nach Aushärten des Betons ein zweiter vertikaler Graben (T2) in den Boden (S) gebohrt wird, angrenzend an den ersten vertikalen Graben (T1) auf der Seite des Dichtungshalters (30), das Opfermaterial mit Hilfe eines Schaberwerkzeugs (100), das zwei parallel und im Abstand zueinander angeordnete Zähne (104, 106) beinhaltet, aus dem Gehäuse entfernt wird, um einen Durchgang (109) für die Dichtung (14) zu definieren, wobei die Breite (g) des Schaberwerkzeugs im Wesentlichen gleich dem Abstand zwischen den Flügeln (30a, 30b) des Dichtungshalters (30) ist, sodass sich der erste Teil (14a) der Dichtung (14) in den zweiten Graben erstreckt, dann Beton in den zweiten Graben (T2) eingebracht wird.

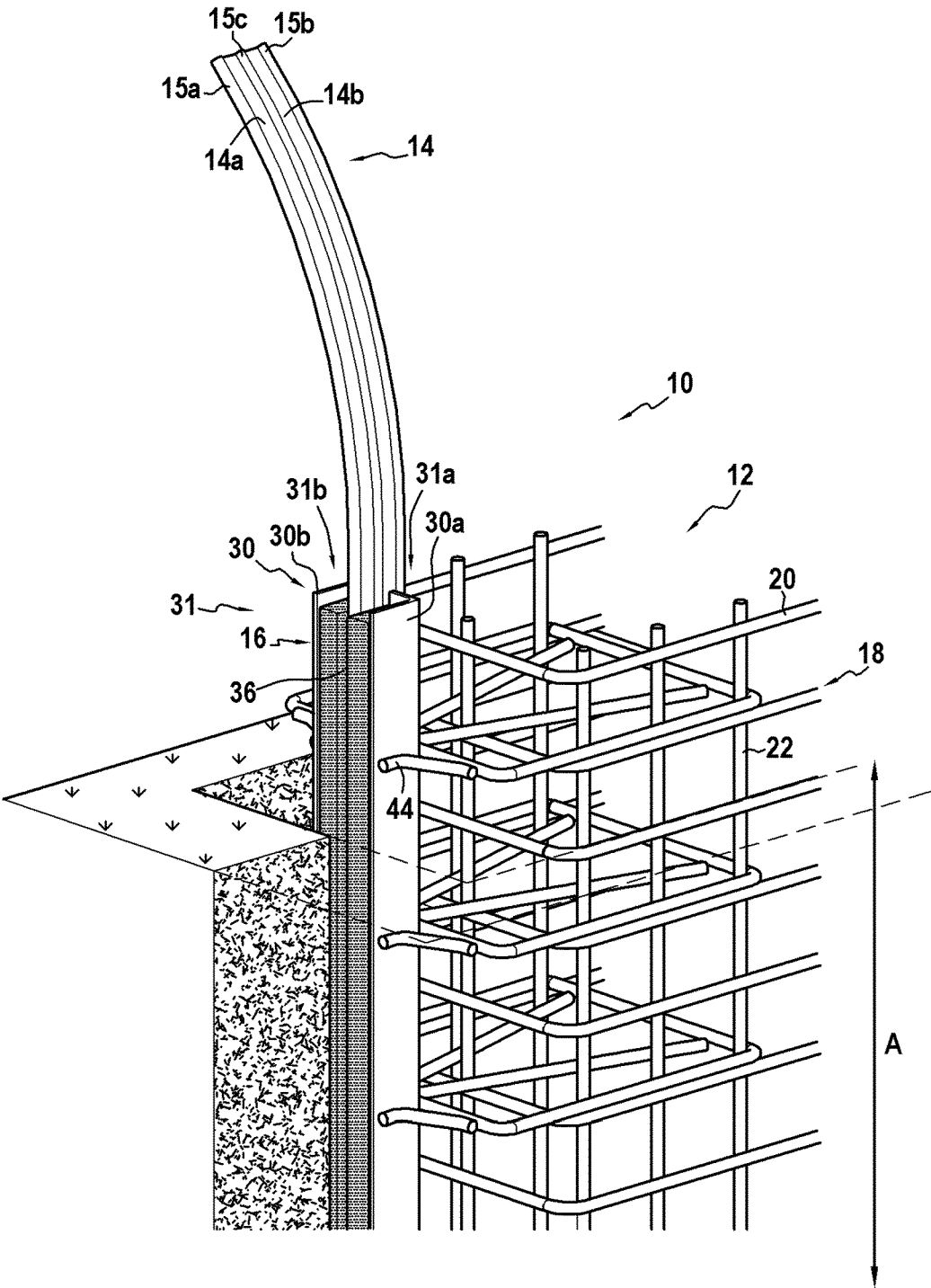
Claims

1. A reinforcement element (12) for a diaphragm wall including a reinforcement cage (18) which has a height defining a longitudinal direction (A), a width (l) and a thickness (e), the reinforcement cage (18) having a first end part (18a) and a second end part (18b) considered along its width as opposite to the first end part, the first and second end parts (18a, 18b) extending along the longitudinal direction (A) of the reinforcement cage, the reinforcement element further including at least one seal-carrier (30) provided with a mounting part (32) for receiving at least one seal (14) which is elongated, the seal-carrier (30) being fixed to the first end part (18a) of the reinforcement cage (18) and extending along the longitudinal direction (A) of said reinforcement cage, the reinforcement element (12) being **characterized in that** the seal-carrier has two flanges (30a, 30b) extending along the longitudinal direction (A) and a bottom (34) so as to define a housing (36) for receiving the seal (14), at least a first part of which (14a) is surrounded by a sacrificial material (16), the mounting part (32) including a longitudinal slot (40) formed in the bottom (34) to receive the seal (14).
2. The reinforcement element according to claim 1, wherein the seal-carrier (30) is a longitudinal profile (31).
3. The reinforcement element according to claim 2, wherein the longitudinal profile (31) has a "U" section.
4. The reinforcement element according to claim 2 or 3, wherein the longitudinal profile consists of two "L"-shaped longitudinal elements (30a, 30b).
5. The reinforcement element according to any one of

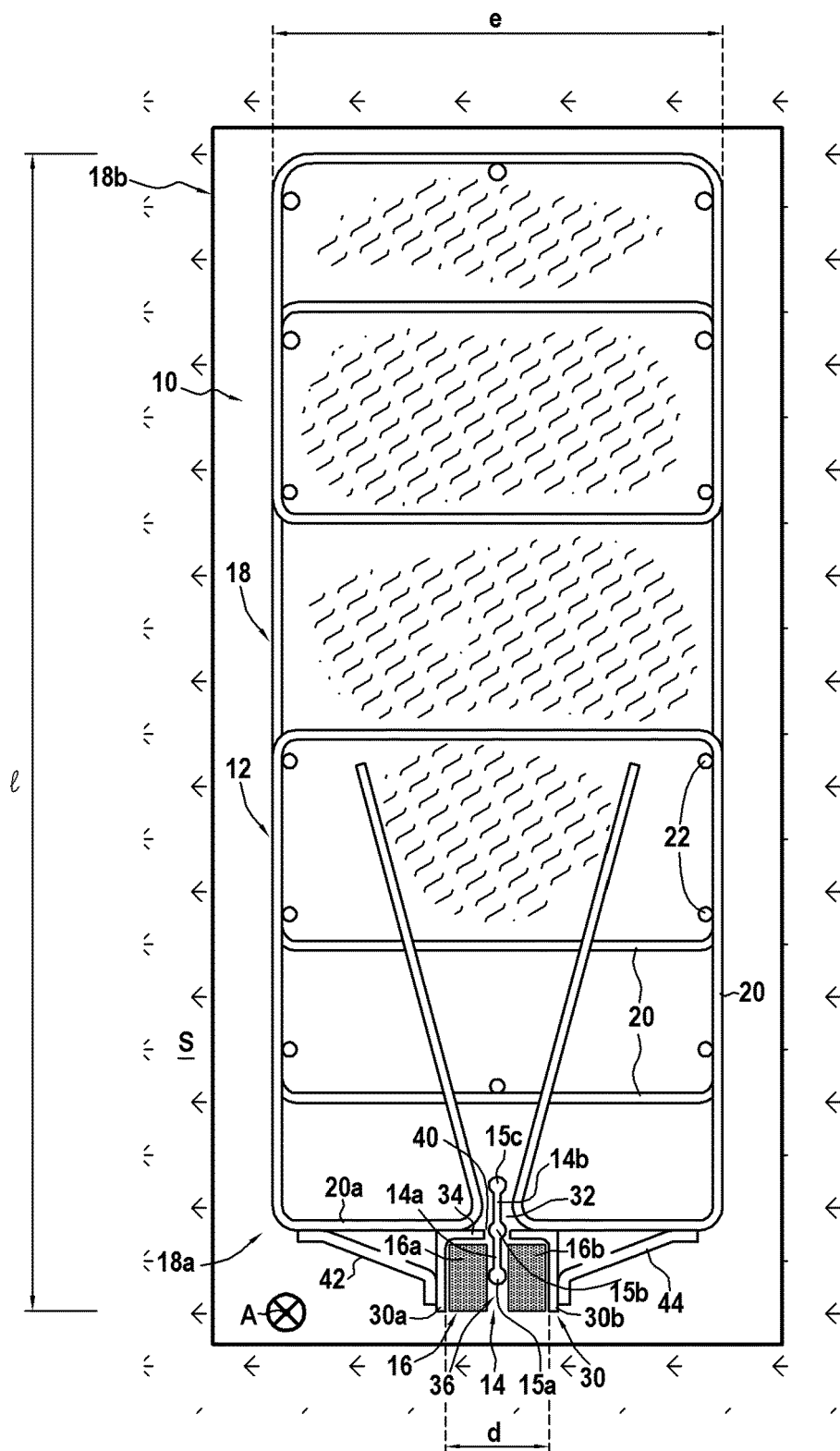
the preceding claims, further including reinforcing members (42, 44) connecting at least one of the flanges to the reinforcement cage (18).

6. The reinforcement element according to any one of the preceding claims, wherein the reinforcement cage (18), considered in a plane perpendicular to the longitudinal direction (A), includes two adjacent reinforcement portions (19, 21) each provided with at least two parallel reinforcements (23, 25), the seal-carrier being fixed to each of the two adjacent reinforcement portions.
7. A reinforcement device (10) including a reinforcement element (12) according to any one of the preceding claims, as well as at least one seal (14) and a sacrificial material (16) in the housing (36), the seal being mounted on the seal-carrier while being at least partly bordered by the sacrificial material.
8. The reinforcement device according to claim 7, wherein the seal further has a second part (14b), the first and second parts (14a, 14b) being disposed on either side of the bottom (34) when the seal (14) is mounted on the seal-carrier (30), so that the seal extends transversely relative to the bottom, the first part being located in the housing and flanked by the sacrificial material.
9. The reinforcement device according to claim 7 or 8, wherein the sacrificial material (16) comprises polystyrene.
10. A method for making (30a, 30b) a diaphragm wall in the ground (S) wherein a first vertical trench (T1) is drilled in the ground (S), a first reinforcement device (10) according to any one of claims 7 to 9 is placed in the first trench (T1), concrete is poured into the first trench then, after hardening of the concrete, a second vertical trench (T2) is drilled in the ground (S), juxtaposed with the first vertical trench (T1) on the side of the seal-carrier (30), the sacrificial material is discharged out of the housing using a scraping tool (100) including two parallel teeth (104, 106) spaced apart from each other so as to define a passage (109) for the seal (14), the width (g) of the scraping tool being substantially equal to the distance between the flanges (30a, 30b) of the seal-carrier (30), so that the first part (14a) of the seal (14) extends into the second trench, then concrete is put in the second trench (T2).

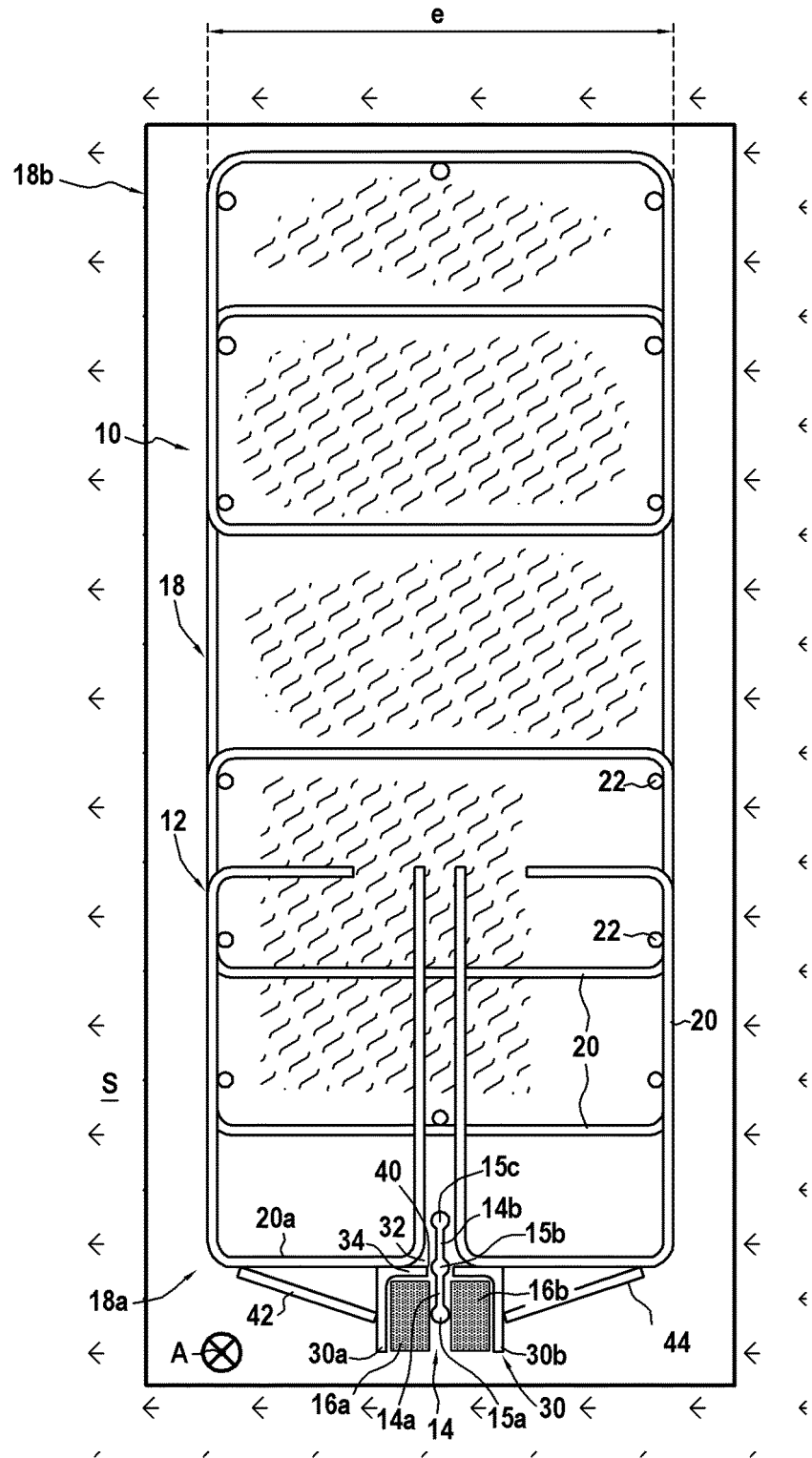
[Fig. 1]



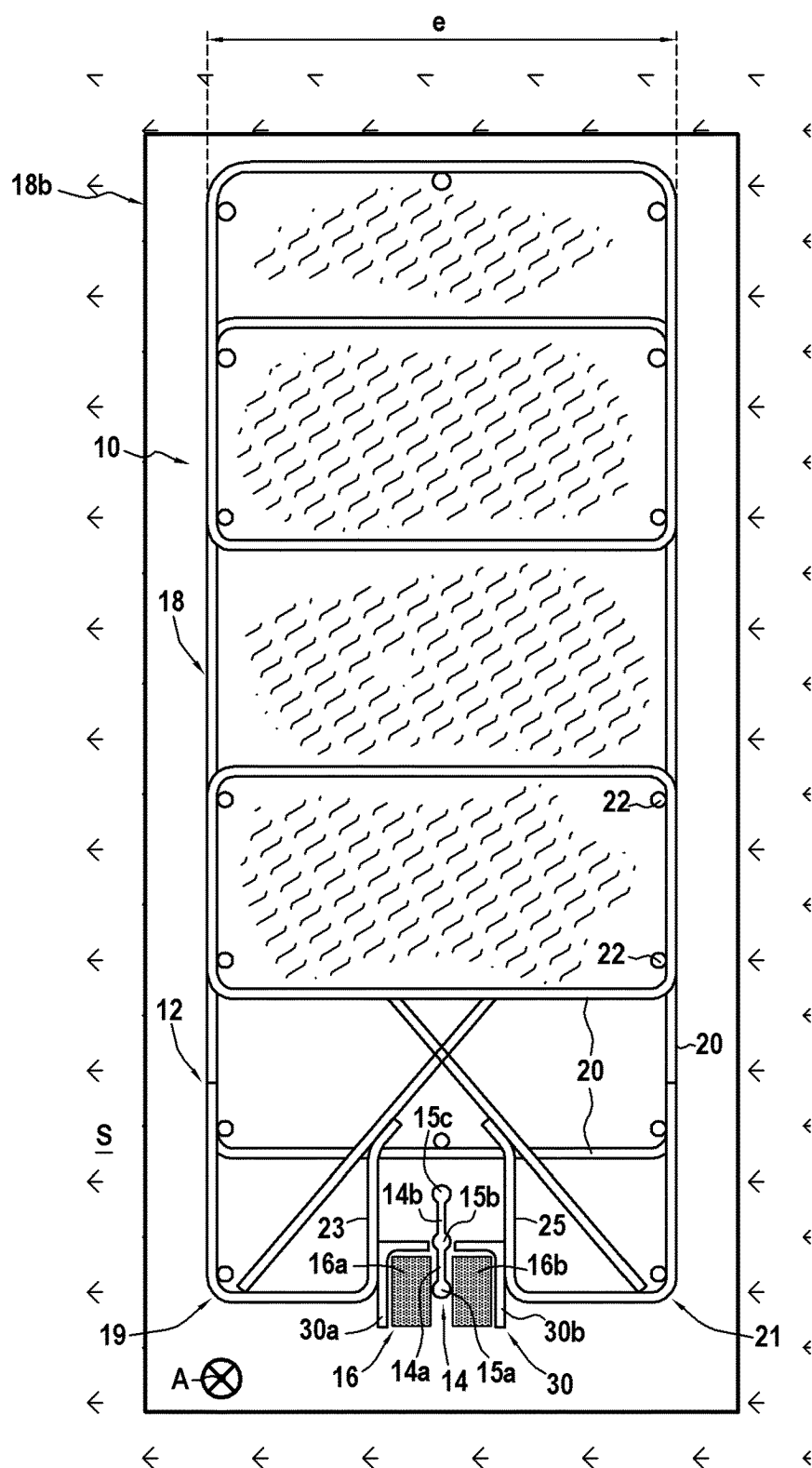
[Fig. 2]



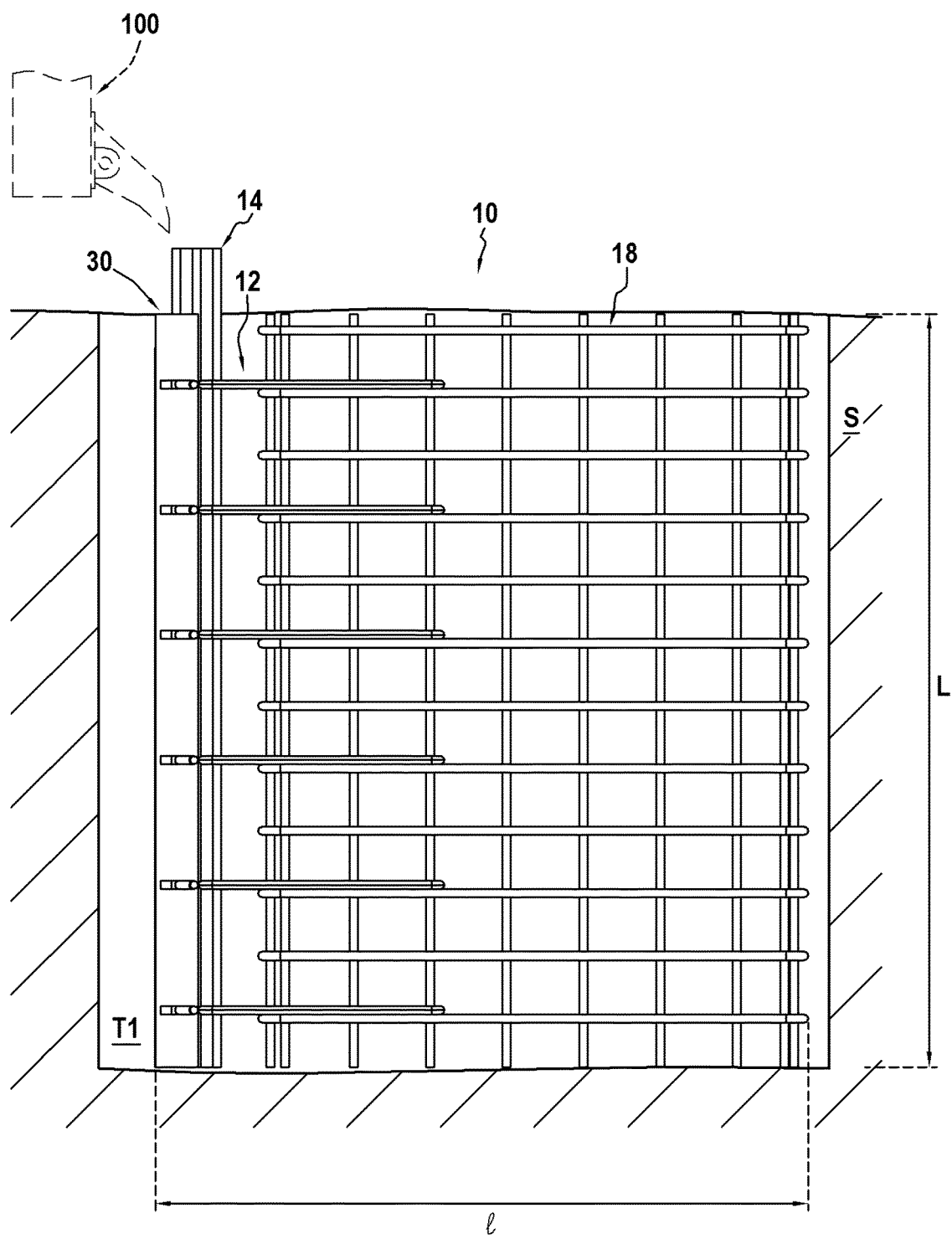
[Fig. 3]



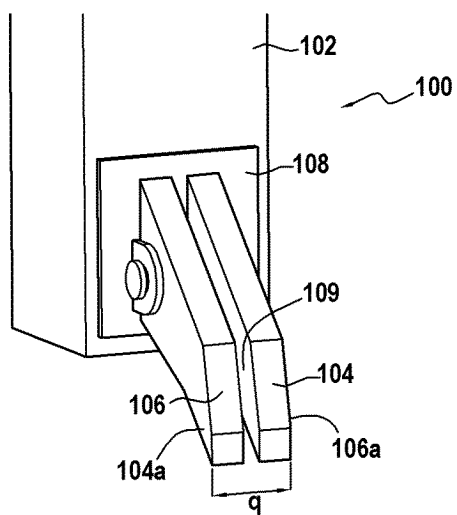
[Fig. 4]



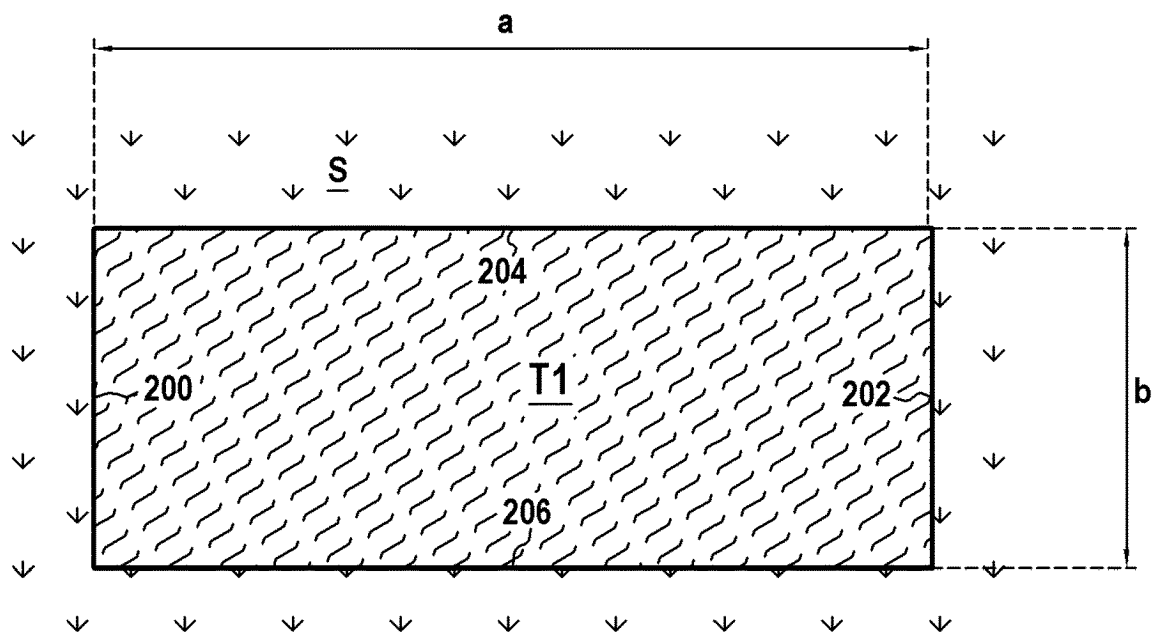
[Fig. 5]



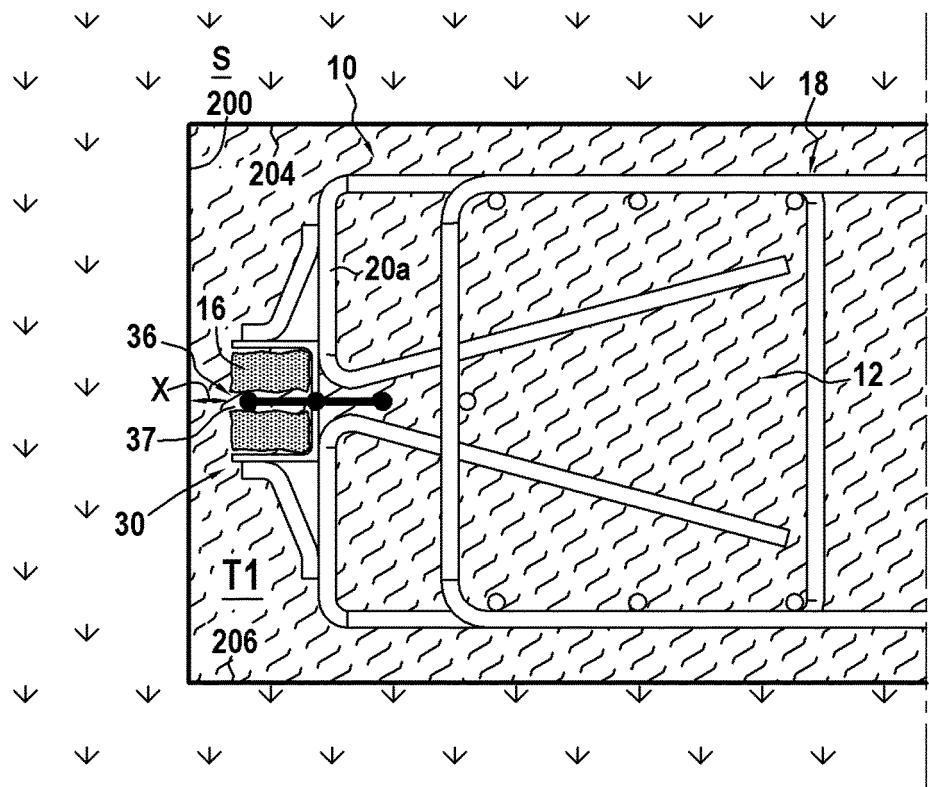
[Fig. 6]



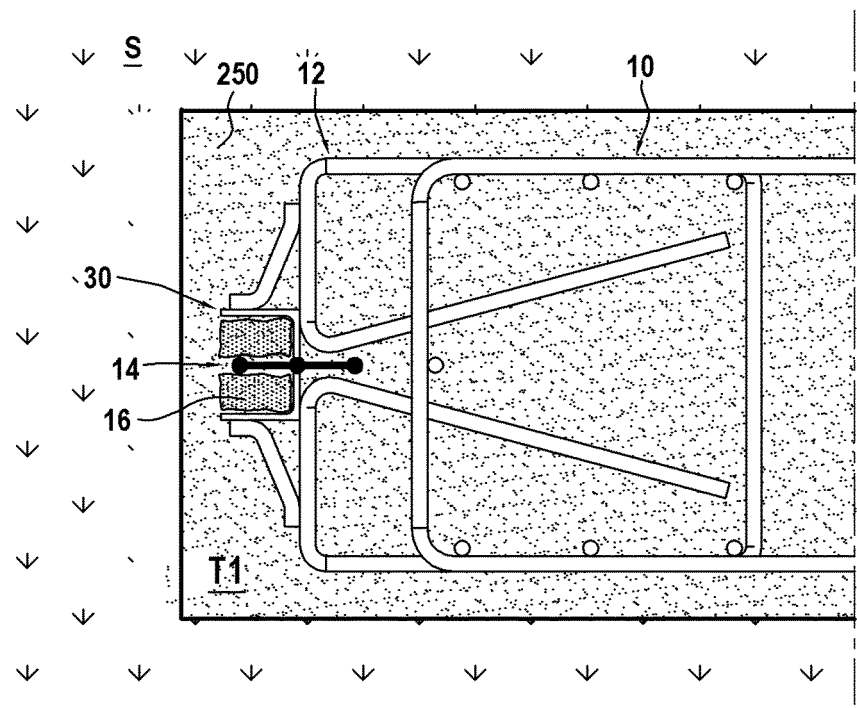
[Fig. 7]



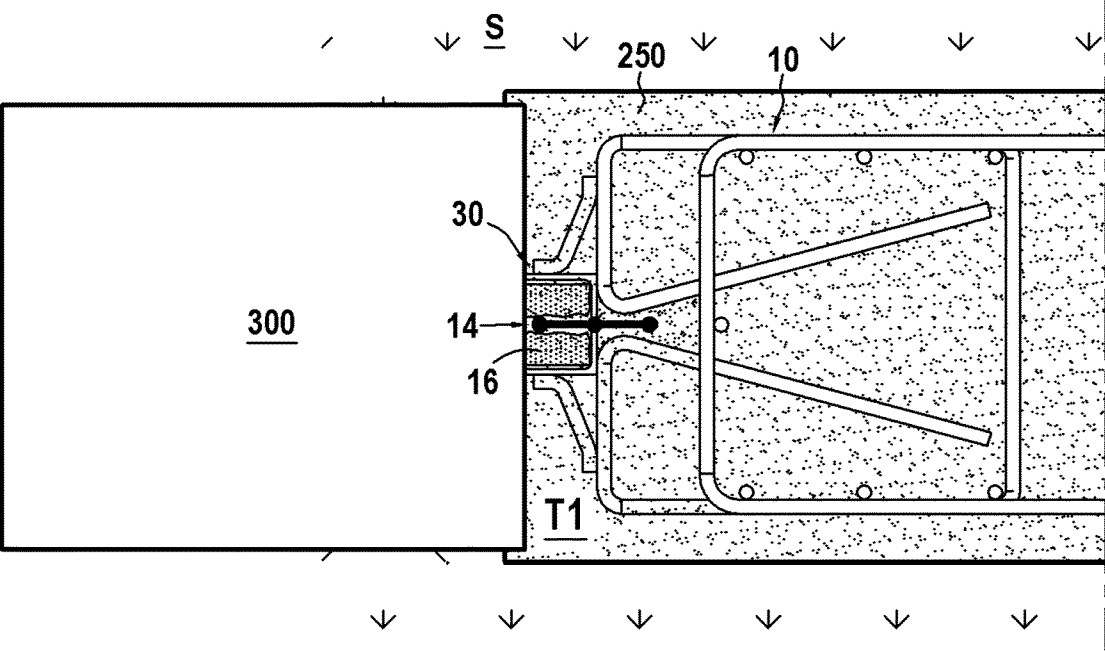
[Fig. 8]



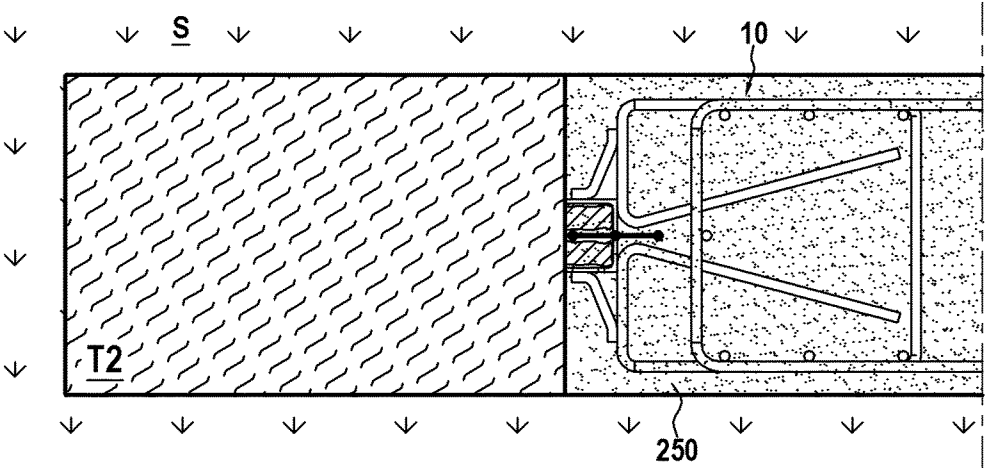
[Fig. 9]



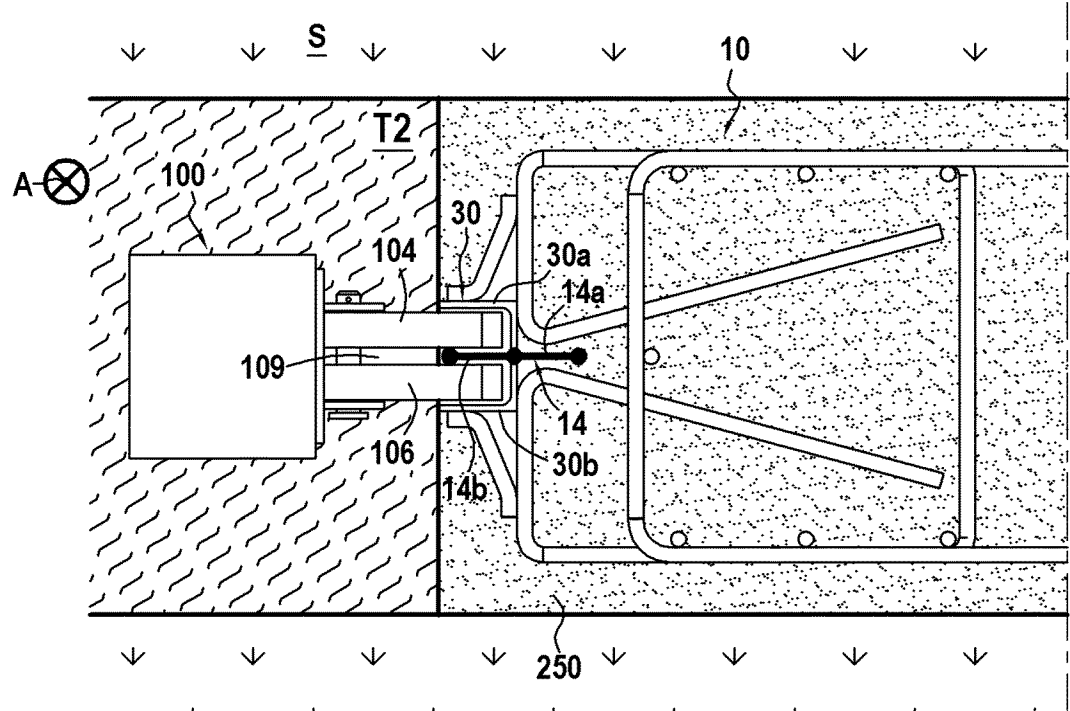
[Fig. 10]



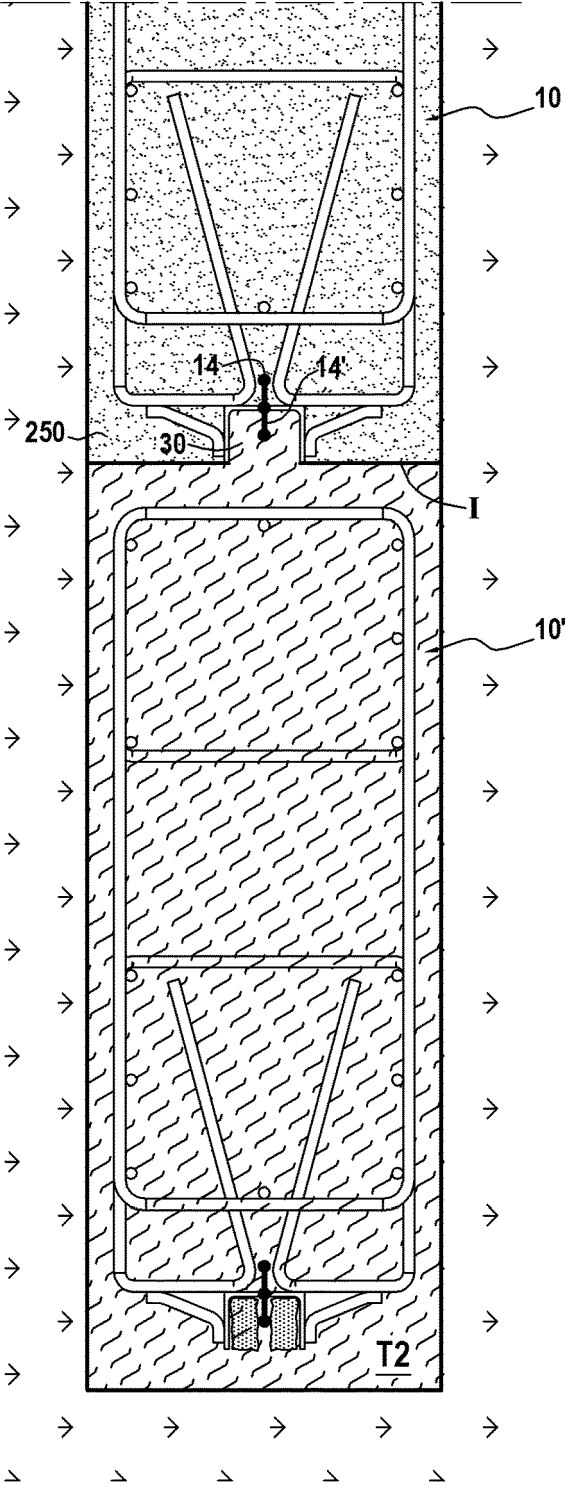
[Fig. 11]



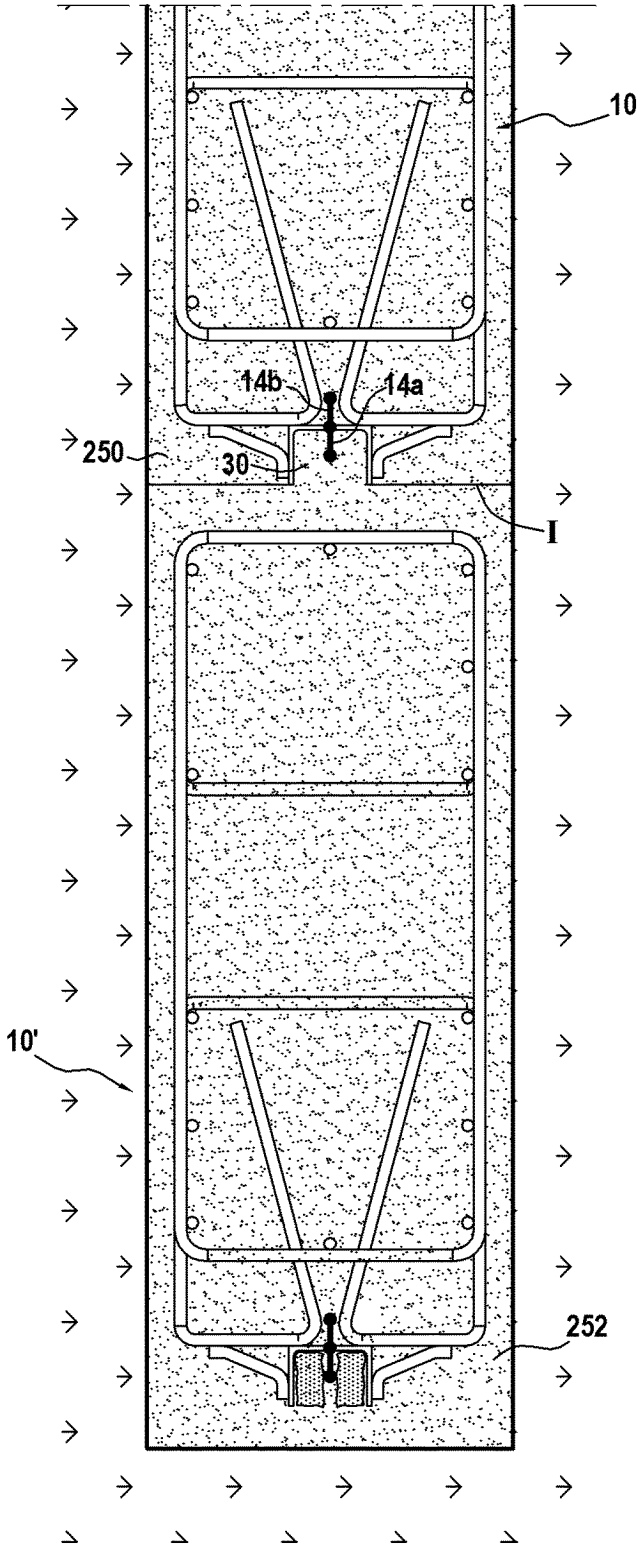
[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]



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 0101350 A [0005]
- CN 101608447 A [0006]