



(11)

EP 3 828 358 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
02.06.2021 Bulletin 2021/22

(51) Int Cl.:
E04C 2/04 (2006.01)
E04B 5/38 (2006.01)
E04B 5/32 (2006.01)
E04C 2/288 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20209791.1**

(22) Date de dépôt: **25.11.2020**

(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
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **LAUGNER, Michel**
67600 SELESTAT (FR)
• **LENGES, Marc**
67750 SCHERWILLER (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Nuss**
10, rue Jacques Kablé
67080 Strasbourg Cedex (FR)

(30) Priorité: **26.11.2019 FR 1913230**

(71) Demandeur: **SPURGIN LEONHART (SAS)**
67600 Selestat (FR)

(54) **ELEMENT DE CONSTRUCTION PREFABRIQUE ET PROCEDE DE FABRICATION DUDIT ELEMENT DE CONSTRUCTION PREFABRIQUE**

(57) La présente invention concerne un élément de construction (1) préfabriqué, préférentiellement du type mur à coffrage intégré comprenant :

- une première paroi (2) en premier matériau hydraulique (M2) disposée dans un premier plan,
- une deuxième paroi (3) en deuxième matériau hydraulique (M3) disposée dans un deuxième plan, le premier plan et le deuxième plan étant sensiblement parallèles entre eux,
- au moins un élément de connexion (4) pour relier et maintenir à distance l'une de l'autre, la première paroi (2) et la deuxième paroi (3), de sorte à former entre elles un espace de remplissage (5) d'épaisseur apte et destiné à être rempli au moins partiellement par au moins un matériau hydraulique, ledit au moins un élément de connexion (4) étant au moins en partie noyé dans la première paroi (2) et la deuxième paroi (3) et s'étendant à travers l'espace de remplissage (5),

l'élément de construction (1) préfabriqué est caractérisé en ce que ledit espace de remplissage (5) comprend au moins un coffrage perdu (6) comprenant au moins une zone creuse (7), ledit au moins un coffrage perdu (6) s'étendant au travers de l'espace de remplissage (5) entre la première paroi (2) et la deuxième paroi (3).

[Fig. 2]

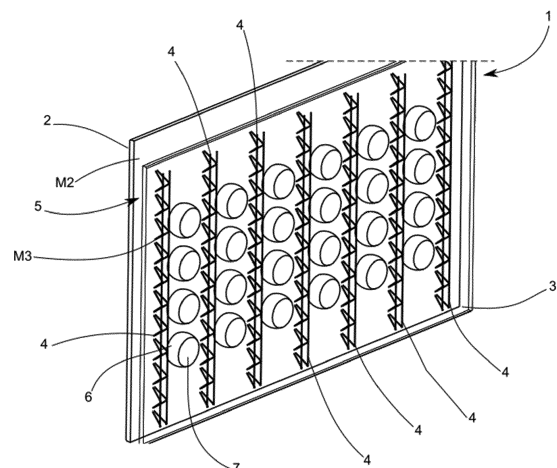


FIG.2

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine des éléments de construction préfabriqués, préférentiellement du type murs à coffrage intégré. La présente invention concerne également le domaine de la fabrication d'un élément de construction préfabriqué, préférentiellement du type mur à coffrage intégré.

[0002] De manière connue, un élément de construction préfabriqué, du type mur à coffrage intégré comprend une première paroi et une deuxième paroi sensiblement parallèles entre elles. Une pluralité d'éléments de connexion est, en outre, prévue pour relier et maintenir à distance l'une de l'autre, la première paroi et la deuxième paroi, de sorte à former entre elles un espace de remplissage. Ces éléments de connexion sont au moins en partie noyés dans la première paroi et la deuxième paroi et s'étendent à travers l'espace de remplissage.

[0003] Par ailleurs, des armatures de structure, noyées à l'intérieur de la première paroi et/ou de la deuxième paroi, peuvent également être prévues pour renforcer la structure de la première paroi et/ou de la deuxième paroi.

[0004] Une paroi isolante peut également être prévue et être interposée entre la première paroi et la deuxième paroi. Plus particulièrement la première paroi comprend une face interne opposée à la face externe et sur laquelle est montée la paroi isolante au niveau d'une face de contact de la paroi isolante. La paroi isolante est alors maintenue à distance de la deuxième paroi par une pluralité d'éléments de connexion pour former ledit espace de remplissage. Dans ce cas, l'élément de construction forme un mur à coffrage et isolation intégrés.

[0005] De tels éléments de construction préfabriqués sont généralement fabriqués en usine, puis sont acheminés sur un chantier de construction en vue de la réalisation de murs intérieurs et/ou de murs extérieurs. Les murs peuvent ainsi être structurels ou non structurels. Après mise en place de l'élément de construction sur le chantier, son espace de remplissage forme un coffrage qui est rempli par au moins un matériau hydraulique, par exemple du béton de sorte à former le noyau.

[0006] Ce matériau de remplissage, qui est destiné à former le noyau, est généralement en béton. Le béton comprend de manière connue un mélange de granulats, tel que du sable, et d'eau aggloméré par un liant hydraulique. Le liant hydraulique le plus communément employé est le ciment. Un des inconvénients toutefois du ciment est qu'il présente une empreinte carbone importante liée à sa teneur en clinker.

[0007] Le clinker est obtenu de la cuisson d'un mélange composé de calcaire et d'aluminosilicates. Or, cette cuisson, également appelée la clinkérisation, se fait généralement à une température d'environ 1 450 °C. Il en résulte une forte consommation énergétique et d'importantes émissions de gaz à effet de serre, ce qui n'est pas souhaitable dans le contexte climatique actuel. Le ciment obtenu à partir de clinker est généralement appelé ciment

Portland.

[0008] Dans le but de réduire l'impact environnemental dans le domaine des éléments de construction préfabriqués, la réduction de l'emploi de matériau hydraulique à forte empreinte carbone est donc un enjeu majeur.

[0009] La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients en proposant une solution permettant de limiter l'impact environnemental lié à l'usage et à la fabrication d'éléments de construction préfabriqués du type mur à coffrage intégré.

[0010] A cet effet, l'invention concerne un élément de construction préfabriqué, préférentiellement du type mur à coffrage intégré comprenant :

- une première paroi en matériau hydraulique disposée dans un premier plan,
- une deuxième paroi en matériau hydraulique disposée dans un deuxième plan,

le premier plan et le deuxième plan étant sensiblement parallèles entre eux,

- au moins un élément de connexion pour relier et maintenir à distance l'une de l'autre, la première paroi et la deuxième paroi, de sorte à former entre elles un espace de remplissage d'épaisseur E apte et destiné à être rempli au moins partiellement par au moins un matériau hydraulique,

ledit au moins un élément de connexion étant au moins en partie noyé dans la première paroi et la deuxième paroi et s'étendant à travers l'espace de remplissage, l'élément de construction préfabriqué est caractérisé en ce que ledit espace de remplissage comprend au moins un coffrage perdu comprenant au moins une zone creuse et/ou au moins un bloc de matière formant une masse compacte, ledit au moins un coffrage perdu et/ou un bloc de matière s'étendant au travers de l'espace de remplissage entre la première paroi et la deuxième paroi.

[0011] L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un élément de construction préfabriqué selon l'invention, préférentiellement du type mur à coffrage intégré, le procédé comportant au moins les étapes suivantes :

- [0012]** - une étape de mise en place d'au moins un élément de connexion, lors de laquelle au moins un élément de connexion est disposé dans un moule de coffrage,

- une étape de coulage de la première paroi, postérieure à l'étape de mise en place d'au moins un élément de connexion, lors de laquelle un matériau hydraulique est coulé dans ledit moule de coffrage pour former une première paroi de l'élément de construction,

- une étape d'association, lors de laquelle la première

paroi est associée à une deuxième paroi par l'intermédiaire dudit au moins un élément de connexion, postérieurement à l'étape de coulage de la première paroi, pour relier et maintenir à distance l'une de l'autre, la première paroi et la deuxième paroi, de sorte à former entre elles un espace de remplissage d'épaisseur E apte et destiné à être rempli au moins partiellement par au moins un matériau hydraulique,

le procédé est caractérisé en ce qu'il comprend une étape de mise en place d'au moins un coffrage perdu et/ou un bloc de matière, lors de laquelle au moins un coffrage perdu comprenant au moins une zone creuse et/ou un bloc de matière formant une masse compacte est mis en place de sorte à s'étendre au travers de l'espace de remplissage entre la première paroi et la deuxième paroi.

[0013] L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à plusieurs modes de réalisation préférés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

[Fig. 1] la figure 1 représente une vue de face d'un élément de construction préfabriqué selon l'invention du type mur à coffrage intégré montrant par transparence des éléments de connexion sous la forme de raidisseurs et une pluralité de coffrages perdus,

[Fig. 2] la figure 2 représente une vue en perspective de l'élément de construction préfabriqué de la figure 1,

[Fig. 3] la figure 3 représente une vue en coupe de la figure 1 selon l'axe A-A,

[Fig. 4] la figure 4 représente une vue de face d'un élément de construction préfabriqué selon l'invention du type mur à coffrage intégré montrant par transparence des éléments de connexion sous la forme de raidisseurs et une pluralité de coffrages perdus,

[Fig. 5] la figure 5 représente une vue en perspective de l'élément de construction préfabriqué de la figure 4,

[Fig. 6] la figure 6 représente une vue en coupe de la figure 4 selon l'axe A-A,

[Fig. 7] la figure 7 représente une vue de face d'un élément de construction préfabriqué selon l'invention du type mur à coffrage intégré montrant par transparence des éléments de connexion sous la forme de connecteurs et un coffrage perdu,

[Fig. 8] la figure 8 représente une vue en coupe de la figure 7 selon l'axe A-A,

[Fig. 9] la figure 9 représente une vue de face d'un élément de construction préfabriqué selon l'invention du type mur à coffrage intégré montrant par transparence des éléments de connexion sous la forme de connecteurs et de raidisseurs et une pluralité de coffrages perdus,

[Fig. 10] la figure 10 représente une vue en coupe de la figure 9 selon l'axe A-A,

[Fig. 11] la figure 11 représente une vue en coupe de la figure 9 selon l'axe B-B,

[Fig. 12] la figure 12 représente une vue en perspective d'une première étape de mise en place d'armatures de structure du procédé de fabrication selon l'invention,

[Fig. 13] la figure 13 représente une vue en perspective d'une étape de mise en place d'éléments de connexion du procédé de fabrication selon l'invention,

[Fig. 14] la figure 14 représente une vue en perspective d'une étape de mise en place de coffrages perdus du procédé de fabrication selon l'invention,

[Fig. 15] la figure 15 représente une vue en perspective d'une étape de coulage de la première paroi du procédé de fabrication selon l'invention,

[Fig. 16] la figure 16 représente une vue en perspective d'une deuxième étape de mise en place d'armatures de structure du procédé de fabrication selon l'invention,

[Fig. 17] la figure 17 représente une vue en perspective d'une étape de coulage de la deuxième paroi du procédé de fabrication selon l'invention,

[Fig. 18] la figure 18 représente une vue en perspective d'une étape d'association du procédé de fabrication selon l'invention,

[Fig. 19] la figure 19 représente une vue en perspective de la première paroi d'un élément de construction préfabriqué selon l'invention du type mur à coffrage intégré montrant par transparence des armatures de structure et comprenant un bloc de matière,

[Fig. 20] la figure 20 représente une vue en coupe de la figure 19,

[Fig. 21] la figure 21 représente une vue en perspective du bloc de matière des figures 19 et 20,

[Fig. 22] la figure 22 représente une vue en coupe d'un élément de construction préfabriqué selon l'invention du type mur à coffrage et isolation intégrés

montrant des éléments de connexion sous la forme de connecteurs et un coffrage perdu.

[0014] Un élément de construction 1 préfabriqué, préférentiellement du type mur à coffrage intégré comprend :

- une première paroi 2 en premier matériau hydraulique M2 disposée dans un premier plan P1,
- une deuxième paroi 3 en deuxième matériau hydraulique M3 disposée dans un deuxième plan P2, le premier plan P1 et le deuxième plan P2 étant sensiblement parallèles entre eux,
- au moins un élément de connexion 4, 4' pour relier et maintenir à distance l'une de l'autre, la première paroi 2 et la deuxième paroi 3, de sorte à former entre elles un espace de remplissage 5 d'épaisseur E apte et destiné à être rempli au moins partiellement par au moins un troisième matériau hydraulique M5, ledit au moins un élément de connexion 4, 4' étant au moins en partie noyé dans la première paroi 2 et la deuxième paroi 3 et s'étendant à travers l'espace de remplissage 5.

[0015] Conformément à l'invention et comme l'illustrent les figures, l'élément de construction 1 préfabriqué est caractérisé en ce que ledit espace de remplissage 5 comprend au moins un coffrage perdu 6 comprenant au moins une zone creuse 7 (figures 1 à 12) et/ou au moins un bloc de matière 8 (figures 19 à 21) formant une masse compacte, ledit au moins un coffrage perdu 6 et/ou un bloc de matière 8 s'étendant au travers de l'espace de remplissage 5 entre la première paroi 2 et la deuxième paroi 3.

[0016] Avantageusement, le fait de prévoir au moins un coffrage perdu 6 et/ou un bloc de matière 8 dans l'espace de remplissage 5 permet de former au moins une zone d'exclusion dans l'espace de remplissage 5. Ainsi, cette dite au moins une zone d'exclusion dans lequel le troisième matériau hydraulique M5 ne peut pas être coulé dans l'espace de remplissage 5 permet de diminuer la quantité de troisième matériau hydraulique M5 à couler dans l'espace de remplissage 5 et donc de limiter l'impact environnemental de l'élément de construction 1.

[0017] Le volume de ladite au moins une zone d'exclusion qui est sensiblement égale au volume de ladite au moins une zone creuse 7 et/ou dudit au moins un bloc de matière 8 représente environ de 5 pourcents à 90 pourcents du volume de l'espace de remplissage 5 en fonction de la destination de l'élément de construction 1.

[0018] De préférence, lorsque le volume de ladite au moins une zone creuse 7 et/ou dudit au moins un bloc de matière 8 représente environ 5 pourcents à 30 pourcents du volume de l'espace de remplissage 5, l'élément de construction 1 peut former un mur structural.

[0019] De préférence, lorsque le volume de ladite au

moins une zone creuse 7 et/ou dudit au moins un bloc de matière 8 représente environ 30 pourcents à 90 pourcents du volume de l'espace de remplissage 5, l'élément de construction 1 ne peut former qu'un mur non structural pour des questions de résistance mécanique.

[0020] On entend par premier, deuxième et/ou troisième matériau hydraulique M2, M3, M5, un matériau hydraulique, de préférence du béton, qui comprend au moins un liant hydraulique, tel que du ciment. Par exemple, le premier, deuxième et/ou troisième matériau hydraulique M2, M3, M5 peut comprendre un mélange de granulats, tel que du sable, et d'eau aggloméré par un liant hydraulique, tel que du ciment.

[0021] Le ciment peut être du type Portland ou un ciment contenant de l'argile ou similaire.

[0022] De préférence, ledit au moins un coffrage perdu 6 est en partie noyé dans la première paroi 2 et/ou la deuxième paroi 3 (figures 3, 6 et 15). De préférence, le coffrage perdu 6 est noyé dans la première paroi 2 et/ou la deuxième paroi 3 sur une épaisseur de 3 à 15 millimètres. L'épaisseur de la première paroi 2 et/ou la deuxième paroi 3 est généralement comprise entre 3 centimètres et 7 centimètres.

[0023] Avantageusement, ledit au moins un coffrage perdu 6 est ainsi connecté mécaniquement à la première paroi 2 et/ou la deuxième paroi 3. Cette disposition permet de faciliter la fabrication de l'élément de construction 1, comme expliqué ci-après.

[0024] Préférentiellement, ladite au moins une zone creuse 7 renferme au moins un matériau (non représenté) ayant de préférence une empreinte carbone inférieure à l'empreinte carbone du troisième matériau hydraulique M5 pouvant être choisi parmi un matériau à l'état gazeux et/ou au moins un matériau isolant et/ou au moins un matériau coupe-feu et/ou au moins un matériau acoustique et/ou un matériau hydraulique ayant une empreinte carbone inférieure à l'empreinte carbone du troisième matériau hydraulique M5.

[0025] On entend par empreinte carbone, la quantité en kilogrammes de dioxyde de carbone (CO₂) émise pour un certain volume ou poids.

[0026] Par exemple, l'empreinte carbone peut être quantifiée par le facteur d'émission d'une matière. Le ciment Portland CEM I a un facteur d'émission de 866 kgCO_{2e} / tonne de ciment. Comme le facteur d'émission des granulats est assez bas, le facteur d'émission d'un béton est directement fonction du poids de ciment dans le total et du pourcentage de clinker dans le ciment.

[0027] Ainsi, ledit au moins un matériau que renferme ladite au moins une zone creuse 7 présente de préférence un facteur d'émission inférieur à celui du même volume de béton.

[0028] Avantageusement, une partie du troisième matériau hydraulique M5 peut ainsi être remplacée par au moins un matériau à l'état gazeux et/ou au moins un matériau isolant et/ou au moins un matériau coupe-feu et/ou au moins un matériau acoustique et/ou un matériau hydraulique ayant une empreinte carbone inférieure à l'em-

preinte carbone du troisième matériau hydraulique M5. Ainsi, lorsque ladite au moins une zone creuse 7 comprend au moins un matériau à l'état gazeux et/ou au moins un matériau isolant et/ou au moins un matériau coupe-feu et/ou au moins un matériau acoustique et/ou un matériau hydraulique ayant une empreinte carbone inférieure à l'empreinte carbone du troisième matériau hydraulique M5, l'élément de construction 1 selon l'invention présente après remplissage partiel de l'espace de remplissage 5 par le troisième matériau hydraulique M5, de préférence du béton, une empreinte carbone inférieure à celle d'un élément préfabriqué de l'art antérieur dont l'espace de remplissage 5 serait totalement rempli par le troisième matériau hydraulique M5, de préférence du béton. En effet, selon l'invention ladite au moins une zone creuse 7 permet de créer soit des évidements dans le noyau, par exemple rempli d'un mélange gazeux tel que de l'air, soit de remplir le noyau avec un matériau ayant une empreinte carbone inférieure à celle du troisième matériau hydraulique M5. Il peut s'agir d'au moins un matériau isolant présentant des propriétés d'isolant thermique et/ou au moins un matériau coupe-feu présentant des propriétés coupe-feu et/ou au moins un matériau acoustique présentant des propriétés d'isolant acoustique et/ou un matériau hydraulique ayant une empreinte carbone inférieure à l'empreinte carbone du troisième matériau hydraulique M5.

[0029] Selon une variante possible illustrée aux figures 1 à 6, ledit au moins un coffrage perdu 6 comprend au moins une pièce sensiblement cylindrique comprenant au moins un axe longitudinal AL perpendiculaire au premier plan P1 de la première paroi 2 et au deuxième plan P2 de la deuxième paroi 3.

[0030] Dans ce cas, ladite au moins une pièce sensiblement cylindrique peut être creuse.

[0031] De préférence, ladite au moins une pièce sensiblement cylindrique creuse est un tube de section ronde (figures 1 à 3) ou demi-circulaire (figures 7 à 10) ou carré ou rectangulaire (figures 7 à 10, 14 et 15) ou parallélépipédique ou triangulaire ou oblongue (figures 4 à 6).

[0032] Dans l'exemple illustré aux figures 1 à 3, l'élément de construction 1 comprend une pluralité de tubes de section ronde.

[0033] Dans l'exemple illustré aux figures 4 à 6, l'élément de construction 1 comprend une pluralité de tubes de section oblongue.

[0034] Dans l'exemple illustré aux figures 7 à 8, l'élément de construction 1 comprend un unique tube de section rectangulaire.

[0035] Dans l'exemple illustré aux figures 9 à 11, l'élément de construction 1 comprend une pluralité de tubes de section rectangulaire et une pluralité de tubes de section demi-circulaire.

[0036] Préférentiellement et comme l'illustrent les figures 19 à 21, ledit au moins un bloc de matière 8 comprend un élément de liaison 9 comprenant une portion interne 10 s'étendant dans ledit bloc de matière 8 et au moins une portion externe 11 saillante dudit bloc de ma-

tière 8 et noyée dans la première paroi 2 et/ou la deuxième paroi 3.

[0037] L'élément de liaison 9 peut se présenter sous la forme d'un connecteur et comprendre une tige allongée.

[0038] De préférence, ledit au moins un bloc de matière 8 comprend au moins un matériau ayant de préférence une empreinte carbone inférieure à l'empreinte carbone du troisième matériau hydraulique M5 pouvant être choisi parmi un matériau à l'état gazeux et/ou au moins un matériau isolant et/ou au moins un matériau coupe-feu et/ou au moins un matériau acoustique et/ou un matériau hydraulique ayant une empreinte carbone inférieure à l'empreinte carbone du troisième matériau hydraulique M5.

[0039] Avantageusement, une partie du troisième matériau hydraulique M5 peut ainsi être remplacée par au moins un matériau à l'état gazeux et/ou au moins un matériau isolant et/ou au moins un matériau coupe-feu et/ou au moins un matériau acoustique et/ou un matériau hydraulique ayant une empreinte carbone inférieure à l'empreinte carbone du troisième matériau hydraulique M5. Ainsi, lorsque ledit au moins un bloc de matière 8 comprend au moins un matériau à l'état gazeux et/ou au moins un matériau isolant et/ou au moins un matériau coupe-feu et/ou au moins un matériau acoustique et/ou un matériau hydraulique ayant une empreinte carbone inférieure à l'empreinte carbone du troisième matériau hydraulique M5, l'élément de construction 1 selon l'invention présente après remplissage partiel de l'espace de remplissage 5 par le troisième matériau hydraulique M5, de préférence du béton, une empreinte carbone inférieure à celle d'un élément préfabriqué de l'art antérieur dont l'espace de remplissage 5 serait totalement rempli par le troisième matériau hydraulique M5, de préférence du béton. En effet, selon l'invention ledit au moins un bloc de matière 8 permet de remplir le noyau avec un matériau ayant une empreinte carbone inférieure à celle du troisième matériau hydraulique M5. Il peut s'agir d'au moins un matériau isolant présentant des propriétés d'isolant thermique et/ou au moins un matériau coupe-feu présentant des propriétés coupe-feu et/ou au moins un matériau acoustique présentant des propriétés d'isolant acoustique et/ou un matériau hydraulique ayant une empreinte carbone inférieure à l'empreinte carbone du troisième matériau hydraulique M5.

[0040] Selon une variante possible, l'élément de construction 1 comprend une rangée R1 ou une pluralité de rangées R1, R2, R3, R4, R5, R6 comprenant ledit coffrage perdu 6 et/ou ledit bloc de matière 8 ou une pluralité de coffrages perdus 6 et/ou de blocs de matière 8 alignés dans une direction D1 sensiblement verticale.

[0041] Avantageusement, cette disposition permet de rationaliser et d'uniformiser la répartition d'une pluralité de coffrages perdus 6 et/ou de blocs de matière 8 dans l'espace de remplissage 5.

[0042] Dans l'exemple illustré aux figures 1 à 3, l'élément de construction 1 comprend six rangées R1, R2,

R3, R4, R5, R6 comprenant quatre coffrages perdus 6 sous la forme de tubes de section ronde.

[0043] Cette répartition permet avantageusement de créer un volume de zones creuses 7 égal à 0.178 mètres cubes. Ainsi, pour un élément préfabriqué de l'art antérieur dont l'espace de remplissage 5 est uniquement rempli par le troisième matériau hydraulique M5, la quantité de troisième matériau hydraulique M5 nécessaire pour remplir l'espace de remplissage était de 2.22 mètres cubes. Désormais, l'espace de remplissage 5 de l'élément de construction 1 selon l'invention n'est plus que rempli par 2.042 mètres cubes de troisième matériau hydraulique M5. Dans cet exemple, le volume des zones creuses 7 représente environ 8 pourcents du volume de l'espace de remplissage 5. Cet élément de construction 1 peut ainsi être employé en tant que mur structural.

[0044] Dans l'exemple illustré aux figures 4 à 6, l'élément de construction 1 comprend six rangées R1, R2, R3, R4, R5, R6 comprenant deux coffrages perdus 6 sous la forme de tubes de section oblongue.

[0045] Cette répartition permet avantageusement de créer un volume de zones creuses 7 égal à 0.263 mètres cubes. Ainsi, pour un élément préfabriqué de l'art antérieur dont l'espace de remplissage 5 est uniquement rempli par le troisième matériau hydraulique M5, la quantité de troisième matériau hydraulique M5 nécessaire pour remplir l'espace de remplissage était de 2.22 mètres cubes. Désormais, l'espace de remplissage 5 de l'élément de construction 1 selon l'invention n'est plus que rempli par 1.957 mètres cubes de troisième matériau hydraulique M5. Dans cet exemple, le volume des zones creuses 7 représente environ 11.8 pourcents du volume de l'espace de remplissage 5. Cet élément de construction 1 peut ainsi être employé en tant que mur structural.

[0046] Dans l'exemple illustré aux figures 7 à 8, l'élément de construction 1 comprend une unique rangée comprenant un unique coffrage perdu sous la forme d'un unique tube de section rectangulaire.

[0047] Cette répartition permet avantageusement de créer un volume de zone creuse 7 égal à 2.16 mètres cubes. Ainsi, pour un élément préfabriqué de l'art antérieur dont l'espace de remplissage 5 est uniquement rempli par le troisième matériau hydraulique M5, la quantité de troisième matériau hydraulique M5 nécessaire pour remplir l'espace de remplissage était de 2.4 mètres cubes. Désormais, l'espace de remplissage 5 de l'élément de construction 1 selon l'invention n'est plus que rempli par 0.24 mètres cubes de troisième matériau hydraulique M5. Dans cet exemple, le volume de la zone creuse 7 représente environ 90 pourcents du volume de l'espace de remplissage 5. Cet élément de construction 1 peut ainsi être employé en tant que mur non structural.

[0048] Dans l'exemple illustré aux figures 9 à 11, l'élément de construction 1 présente un volume de zones creuses 7 égal à 2.66 mètres cubes. Ainsi, pour un élément préfabriqué de l'art antérieur dont l'espace de remplissage 5 est uniquement rempli par le troisième matériau hydraulique M5, la quantité de troisième matériau

hydraulique M5 nécessaire pour remplir l'espace de remplissage était de 4.36 mètres cubes. Désormais, l'espace de remplissage 5 de l'élément de construction 1 selon l'invention n'est plus que rempli par 1.70 mètres cubes de troisième matériau hydraulique M5. Dans cet exemple, le volume des zones creuses 7 représente environ 61 pourcents du volume de l'espace de remplissage 5. Cet élément de construction 1 peut ainsi être employé en tant que mur non structural.

[0049] Préférentiellement, en dehors dudit au moins un coffrage perdu 6 et/ou du bloc de matière 8 ledit espace de remplissage 5 d'épaisseur E comprend au moins le troisième matériau hydraulique M5, de préférence du béton (figures 3, 6 et 11).

[0050] Selon une autre variante possible illustrée à la figure 22, l'élément de construction 1 préfabriqué comprend une paroi isolante 12 interposée entre la première paroi 2 et la deuxième paroi 3 et en ce que la première paroi 2 comprend une face interne 13 opposée à la face externe 14 et sur laquelle est montée la paroi isolante 12 au niveau d'une face de contact 15 de la paroi isolante 12 et en ce que la paroi isolante 12 est maintenue à distance de la deuxième paroi 3 par une pluralité d'éléments de connexion 4, 4' pour former ledit espace de remplissage 5 et en ce que ledit espace de remplissage 5 comprend au moins un coffrage perdu 6 comprenant une zone creuse 7 (figure 22) et/ou au moins un bloc de matière 8 formant une masse compacte, ledit au moins un coffrage perdu 6 et/ou un bloc de matière 8 s'étendant au travers de l'espace de remplissage 5 entre la paroi isolante 12 et la deuxième paroi 3.

[0051] Dans ce cas, l'élément de construction 1 est un mur à coffrage et isolation intégrés.

[0052] L'élément de construction 1 comprend de préférence au moins une armature de structure 20 noyée à l'intérieur de la première paroi 2 et/ou de la deuxième paroi 3 (figures 12, 13, 14, 16, 19, 20 et 22).

[0053] Ladite au moins une armature de structure 20 peut consister en un ferrailage avec des aciers par exemple, un treillis d'aciers formant une pluralité de mailles ou similaire (figures 12, 13, 14, 16, 19, 20 et 22).

[0054] Ledit au moins un élément de connexion 4, 4' peut consister en au moins un raidisseur 4 (figures 1, 2, 4, 5 et 9) ou en au moins un connecteur 4' (figures 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15 et 22) ou en moins une corbeille (non représentée).

[0055] Un procédé de fabrication d'un élément de construction 1 préfabriqué selon l'invention décrit ci-dessus, préférentiellement du type mur à coffrage intégré comporte au moins les étapes suivantes :

- une étape de mise en place d'au moins un élément de connexion 4, 4', lors de laquelle au moins un élément de connexion 4, 4' est disposé dans un moule de coffrage 16 (figure 13),
- une étape de coulage de la première paroi 2, postérieure à l'étape de mise en place d'au moins un élé-

ment de connexion 4, 4' lors de laquelle un premier matériau hydraulique M2 est coulé dans ledit moule de coffrage 16 pour former une première paroi 2 de l'élément de construction 1 (figure 15),

- une étape d'association, lors de laquelle la première paroi 2 est associée à une deuxième paroi 3 par l'intermédiaire dudit au moins un élément de connexion 4, 4', postérieurement à l'étape de coulage de la première paroi 2, pour relier et maintenir à distance l'une de l'autre, la première paroi 2 et la deuxième paroi 3, de sorte à former entre elles un espace de remplissage 5 d'épaisseur E apte et destiné à être rempli au moins partiellement par au moins un troisième matériau hydraulique M5 (figure 18).

[0056] Conformément à l'invention, le procédé est caractérisé en ce qu'il comprend une étape de mise en place d'au moins un coffrage perdu 6 et/ou un bloc de matière 8 formant une masse compacte, lors de laquelle au moins un coffrage perdu 6 comprenant au moins une zone creuse 7 et/ou un bloc de matière 8 est mis en place de sorte à s'étendre au travers de l'espace de remplissage 5 entre la première paroi 2 et la deuxième paroi 3 (figure 14).

[0057] Avantageusement, le procédé de fabrication selon l'invention permet d'intégrer au moins un coffrage perdu 6 et/ou un bloc de matière 8 dans l'espace de remplissage 5 ce qui permet de former au moins une zone d'exclusion dans l'espace de remplissage 5. Ainsi, cette dite au moins une zone d'exclusion dans laquelle le troisième matériau hydraulique M5 ne peut pas être coulé dans l'espace de remplissage 5 permet de diminuer la quantité de troisième matériau hydraulique M5 à couler dans l'espace de remplissage 5 et donc de limiter l'impact environnemental de l'élément de construction 1.

[0058] Selon une première variante possible, lors de ladite étape de mise en place d'au moins un coffrage perdu 6, ledit au moins un coffrage perdu 6 est disposé dans le moule de coffrage 16 et est placé à une distance D du fond 17 du moule de coffrage 16 préalablement à l'étape de coulage de la première paroi 2 (figure 14).

[0059] Par exemple, lors de ladite étape de mise en place d'au moins un coffrage perdu 6, des cales de maintien sont disposées de sorte à reposer sur le fond 17 du moule 16 et à soutenir ledit au moins un coffrage perdu 6 (figure 14).

[0060] De préférence, lors de l'étape de coulage de la première paroi 2, successive à l'étape de mise en place d'au moins un coffrage perdu 6, le premier matériau hydraulique M2 est coulé dans ledit moule de coffrage 16 jusqu'à venir affleurer le fond 19 dudit au moins un coffrage perdu 6 (non représenté) ou à noyer en partie ledit au moins un coffrage perdu 6 dans ledit premier matériau hydraulique M2 (figure 15).

[0061] Dans le cas de la première variante possible, le procédé de fabrication comprend, de préférence de manière additionnelle, une étape de remplissage dudit

au moins un coffrage perdu 6 (non représentée) préalable à l'étape d'association lors de laquelle ladite au moins une zone creuse 7 est remplie par au moins un matériau (non représenté) ayant de préférence une empreinte carbone inférieure à l'empreinte carbone du troisième matériau hydraulique M5 pouvant être choisi parmi un matériau à l'état gazeux et/ou au moins un matériau isolant et/ou au moins un matériau coupe-feu et/ou au moins un matériau acoustique et/ou un matériau hydraulique ayant une empreinte carbone inférieure à l'empreinte carbone du troisième matériau hydraulique M5.

[0062] De préférence, le procédé de fabrication comprend additionnellement une étape de mise en place des armatures de structure de la première paroi 2 (figure 12), préalable à l'étape de mise en place d'au moins un élément de connexion 4, 4', lors de laquelle au moins une armature de structure 20 est disposée sur des écarteurs (non représentés) disposés sur le fond 17 du moule de coffrage 16.

[0063] De préférence, le procédé de fabrication comprend additionnellement une étape de mise en place des armatures de structure de la deuxième paroi 3 (figure 16), lors de laquelle au moins une armature de structure 20 est disposée sur des écarteurs (non représentés) disposés sur le fond 17 du moule de coffrage 16'.

[0064] De préférence, le procédé de fabrication comprend additionnellement une étape de coulage de la deuxième paroi 3 (figure 17), successive à l'étape de mise en place des armatures de structure de la deuxième paroi, lors de laquelle un deuxième matériau hydraulique M3 est coulé dans ledit moule de coffrage 16' pour former une deuxième paroi 3 de l'élément de construction 1.

[0065] De préférence, l'étape d'association (figure 18) consiste à retourner la deuxième paroi 3 sur la première paroi 2.

[0066] Le moule de coffrage 16, 16' comporte préférentiellement une table de coffrage 21 et des règles de coffrage 22 (figures 12 à 18).

[0067] Dans le procédé de fabrication illustré dans les figures 12 à 18, les étapes suivent préférentiellement la chronologie suivante :

- étape de mise en place des armatures de structure de la première paroi 2 (figure 12), puis
- étape de mise en place d'au moins un élément de connexion 4, 4' (figure 13), puis
- étape de mise en place d'au moins un coffrage perdu 6 (figure 14) et/ou un bloc de matière 8, puis
- étape de coulage de la première paroi 2 (figure 15), puis
- étape de mise en place des armatures de structure de la deuxième paroi 3 (figure 16), puis
- étape de coulage de la deuxième paroi 3 (figure 17),

puis

- étape d'association (figure 18).

[0068] Selon une deuxième variante possible et comme l'illustrent les figures 19 à 21, lors de ladite étape de mise en place d'au moins un bloc de matière 8, ledit au moins un bloc de matière 8 est disposé à la surface de la première paroi 2 et est relié à ladite première paroi 2 par l'intermédiaire d'un élément de liaison 9 comprenant une portion interne 10 s'étendant dans ledit bloc de matière 8 et au moins une portion externe 11 saillante dudit bloc de matière 7 et noyée dans la première paroi 2 postérieurement à l'étape de coulage de la première paroi 2.

[0069] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Revendications

1. Elément de construction (1) préfabriqué, préférentiellement du type mur à coffrage intégré comprenant :

- une première paroi (2) en premier matériau hydraulique (M2) disposée dans un premier plan (P1),
- une deuxième paroi (3) en deuxième matériau hydraulique (M3) disposée dans un deuxième plan (P2),
- le premier plan (P1) et le deuxième plan (P2) étant sensiblement parallèles entre eux,
- au moins un élément de connexion (4, 4') pour relier et maintenir à distance l'une de l'autre, la première paroi (2) et la deuxième paroi (3), de sorte à former entre elles un espace de remplissage (5) d'épaisseur (E) apte et destiné à être rempli au moins partiellement par au moins un troisième matériau hydraulique (M5),
- ledit au moins un élément de connexion (4, 4') étant au moins en partie noyé dans la première paroi (2) et la deuxième paroi (3) et s'étendant à travers l'espace de remplissage (5),
- l'élément de construction (1) préfabriqué est **caractérisé**

en ce que ledit espace de remplissage (5) comprend au moins un coffrage perdu (6) comprenant au moins une zone creuse (7) et/ou au moins un bloc de matière (8) formant une masse compacte, ledit au moins un coffrage perdu (6) et/ou un bloc de matière (8) s'étendant au travers de l'espace de remplissage (5) entre la première paroi (2) et la deuxième paroi (3).

2. Elément de construction préfabriqué selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit au moins un coffrage perdu (6) est en partie noyé dans la première paroi (2) et/ou la deuxième paroi (3).

3. Elément de construction préfabriqué selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** ladite au moins une zone creuse (7) renferme au moins un matériau ayant de préférence une empreinte carbone inférieure à l'empreinte carbone du troisième matériau hydraulique (M5) pouvant être choisi parmi un matériau à l'état gazeux et/ou au moins un matériau isolant et/ou au moins un matériau coupe-feu et/ou au moins un matériau acoustique et/ou un matériau hydraulique ayant une empreinte carbone inférieure à l'empreinte carbone du troisième matériau hydraulique (M5).

4. Elément de construction préfabriqué selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ledit au moins un coffrage perdu (6) comprend au moins une pièce sensiblement cylindrique comprenant au moins un axe longitudinal (AL) perpendiculaire au premier plan (P1) de la première paroi (2) et au deuxième plan (P2) de la deuxième paroi (3).

5. Elément de construction préfabriqué selon les revendications 3 et 4, **caractérisé en ce que** ladite au moins une pièce sensiblement cylindrique est creuse.

6. Elément de construction préfabriqué selon l'une quelconque des revendications 4 à 5, **caractérisé en ce que** ladite au moins une pièce sensiblement cylindrique creuse est un tube de section ronde ou demi-circulaire ou carré ou rectangulaire ou parallélépipédique ou triangulaire ou oblongue.

7. Elément de construction préfabriqué selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** ledit au moins un bloc de matière (8) comprend un élément de liaison (9) comprenant une portion interne (10) s'étendant dans ledit bloc de matière (8) et au moins une portion externe (11) saillante dudit bloc de matière (8) et noyée dans la première paroi (2) et/ou la deuxième paroi (3).

8. Elément de construction préfabriqué selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 **caractérisé en ce que** ledit au moins un bloc de matière (8) comprend au moins un matériau ayant de préférence une empreinte carbone inférieure à l'empreinte carbone du troisième matériau hydraulique (M5) pouvant être choisi parmi un matériau à l'état gazeux et/ou au moins un matériau isolant et/ou au moins un matériau coupe-feu et/ou au moins un matériau acoustique et/ou un matériau hydraulique ayant une

empreinte carbone inférieure à l'empreinte carbone du troisième matériau hydraulique (M5).

9. Élément de construction préfabriqué selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'élément de construction (1) comprend une rangée (R1) ou une pluralité de rangées (R1, R2, R3, R4, R5, R6) comprenant ledit coffrage perdu (6) et/ou ledit bloc de matière (8) ou une pluralité de coffrages perdus (6) et/ou de blocs de matière (8) alignés dans une direction (D1) sensiblement verticale. 5 10
10. Élément de construction préfabriqué selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'en** dehors dudit au moins un coffrage perdu (6) et/ou du bloc de matière (8) ledit espace de remplissage (5) d'épaisseur (E) comprend au moins un troisième matériau hydraulique (M5), de préférence du béton. 15 20
11. Élément de construction préfabriqué selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'élément de construction (1) préfabriqué comprend une paroi isolante (12) interposée entre la première paroi (2) et la deuxième paroi (3) et **en ce que** la première paroi (2) comprend une face interne (13) opposée à la face externe (14) et sur laquelle est montée la paroi isolante (12) au niveau d'une face de contact (15) de la paroi isolante (12) et **en ce que** la paroi isolante (12) est maintenue à distance de la deuxième paroi (3) par une pluralité d'éléments de connexion (4, 4') pour former ledit espace de remplissage (5) et **en ce que** ledit espace de remplissage (5) comprend au moins un coffrage perdu (6) comprenant une zone creuse (7) et/ou au moins un bloc de matière (8) formant une masse compacte, ledit au moins un coffrage perdu (6) et/ou un bloc de matière (8) s'étendant au travers de l'espace de remplissage (5) entre la paroi isolante (12) et la deuxième paroi (3). 25 30 35 40
12. Procédé de fabrication d'un élément de construction (1) préfabriqué selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, préférentiellement du type mur à coffrage intégré, le procédé comportant au moins les étapes suivantes : 45
 - une étape de mise en place d'au moins un élément de connexion (4, 4'), lors de laquelle au moins un élément de connexion (4, 4') est disposé dans un moule de coffrage (16), 50
 - une étape de coulage de la première paroi (2), postérieure à l'étape de mise en place d'au moins un élément de connexion (4, 4') lors de laquelle un premier matériau hydraulique (M2) est coulé dans ledit moule de coffrage (16) pour former une première paroi (2) de l'élément de 55

construction (1),

- une étape d'association, lors de laquelle la première paroi (2) est associée à une deuxième paroi (3) par l'intermédiaire dudit au moins un élément de connexion (4, 4'), postérieurement à l'étape de coulage de la première paroi (2), pour relier et maintenir à distance l'une de l'autre, la première paroi (2) et la deuxième paroi (3), de sorte à former entre elles un espace de remplissage (5) d'épaisseur (E) apte et destiné à être rempli au moins partiellement par au moins un troisième matériau hydraulique (M5),

le procédé est **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape de mise en place d'au moins un coffrage perdu (6) et/ou un bloc de matière (8) formant une masse compacte, lors de laquelle au moins un coffrage perdu (6) comprenant au moins une zone creuse (7) et/ou un bloc de matière (8) est mis en place de sorte à s'étendre au travers de l'espace de remplissage (5) entre la première paroi (2) et la deuxième paroi (3).

13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** lors de ladite étape de mise en place d'au moins un coffrage perdu (6), ledit au moins un coffrage perdu (6) est disposé dans le moule de coffrage (16) et est placé à une distance (D) du fond (17) du moule de coffrage (16) préalablement à l'étape de coulage de la première paroi (2). 25 30
14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le procédé de fabrication comprend une étape de remplissage dudit au moins un coffrage perdu (6) préalable à l'étape d'association lors de laquelle ladite au moins une zone creuse (7) est remplie par au moins un matériau ayant de préférence une empreinte carbone inférieure à l'empreinte carbone du troisième matériau hydraulique (M5) pouvant être choisi parmi un matériau à l'état gazeux et/ou au moins un matériau isolant et/ou au moins un matériau coupe-feu et/ou au moins un matériau acoustique et/ou un matériau hydraulique ayant une empreinte carbone inférieure à l'empreinte carbone du troisième matériau hydraulique (M5). 35 40 45

15. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** lors de ladite étape de mise en place d'au moins un bloc de matière (8), ledit au moins un bloc de matière (8) est disposé à la surface de la première paroi (2) et est relié à ladite première paroi (2) par l'intermédiaire d'un élément de liaison (9) comprenant une portion interne (10) s'étendant dans ledit bloc de matière (8) et au moins une portion externe (11) saillante dudit bloc de matière (8) et noyée dans la première paroi (2) postérieurement à l'étape de coulage de la première paroi (2) 50 55

[Fig. 1]

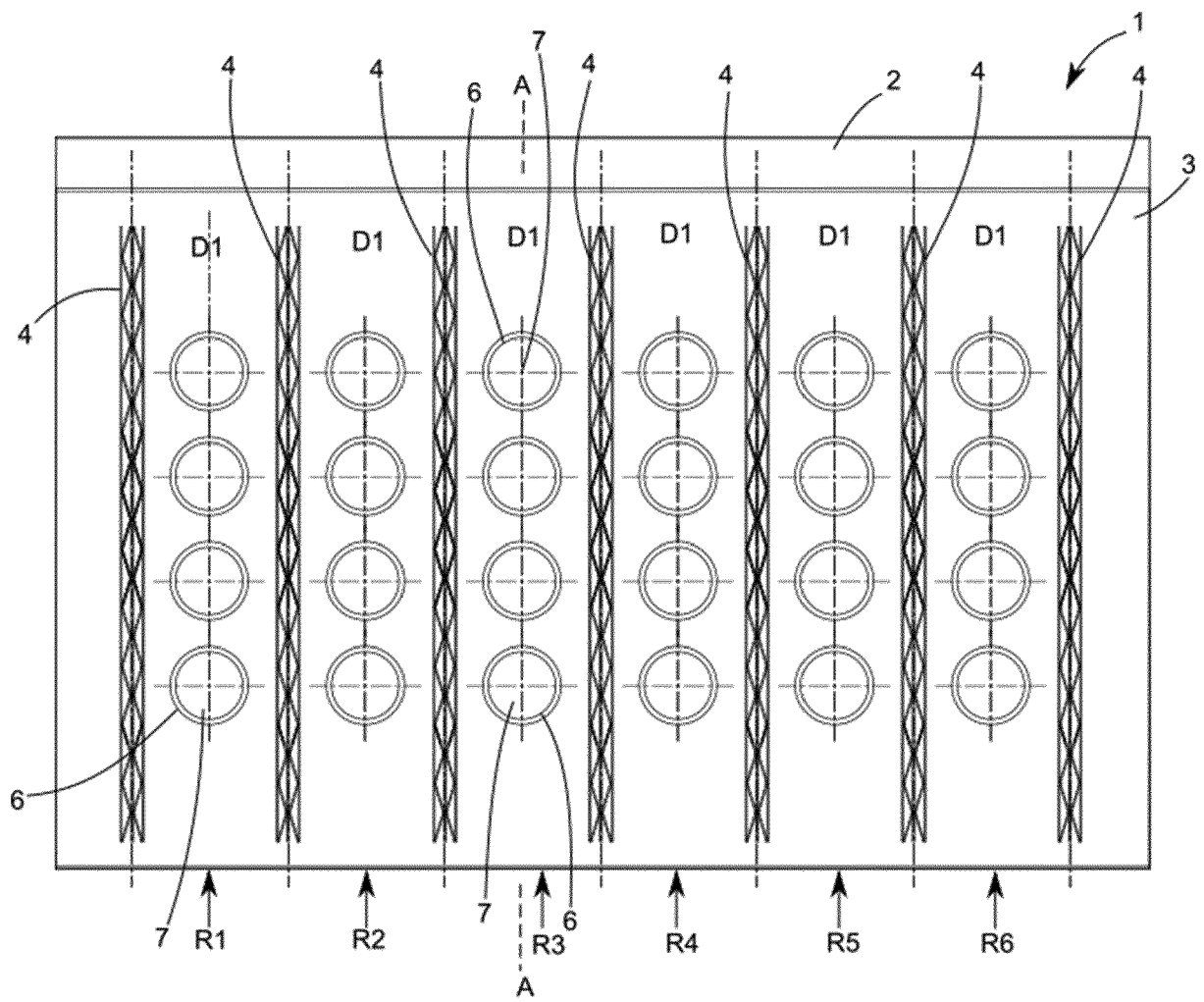


FIG. 1

[Fig. 2]

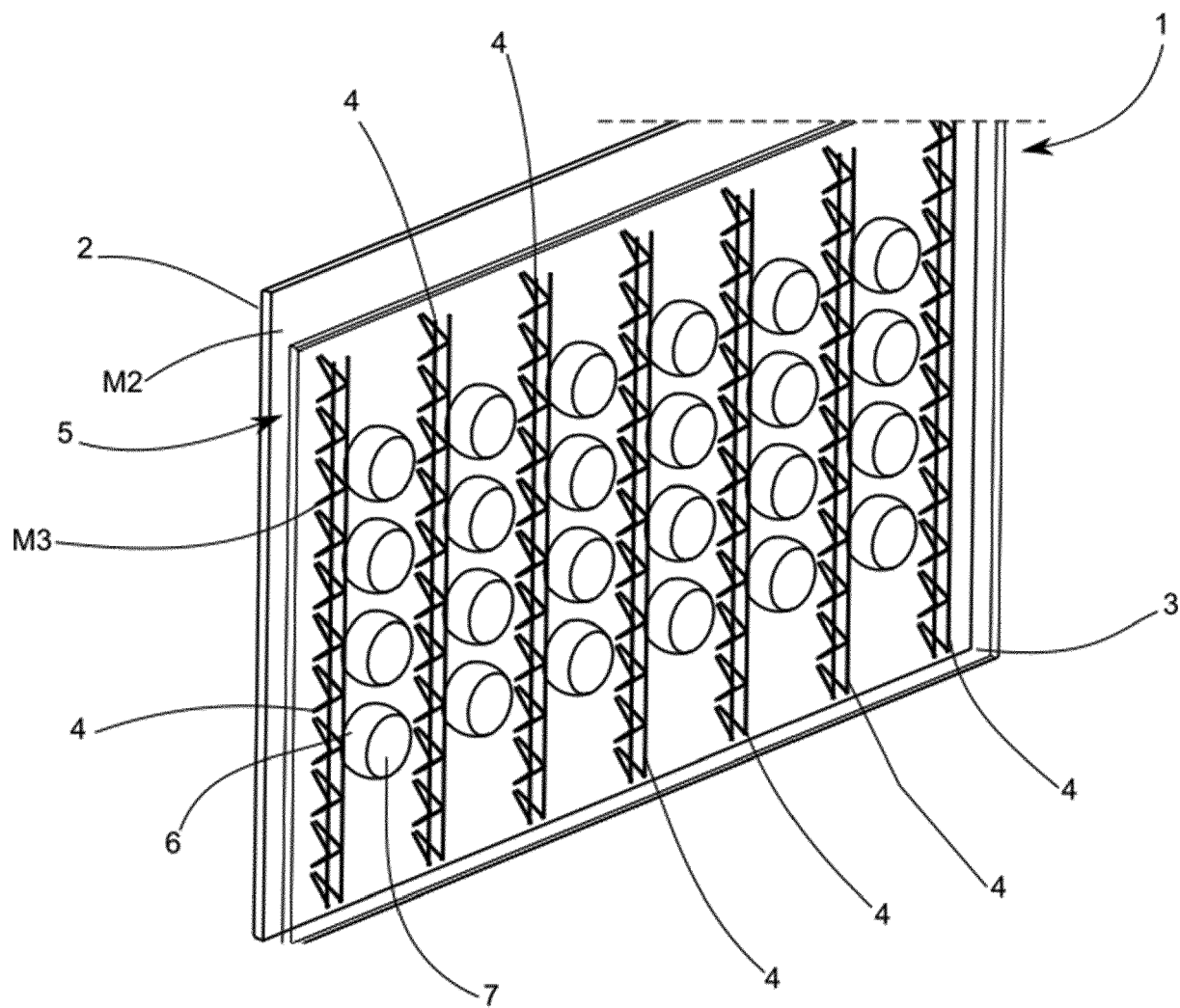


FIG.2

[Fig. 3]

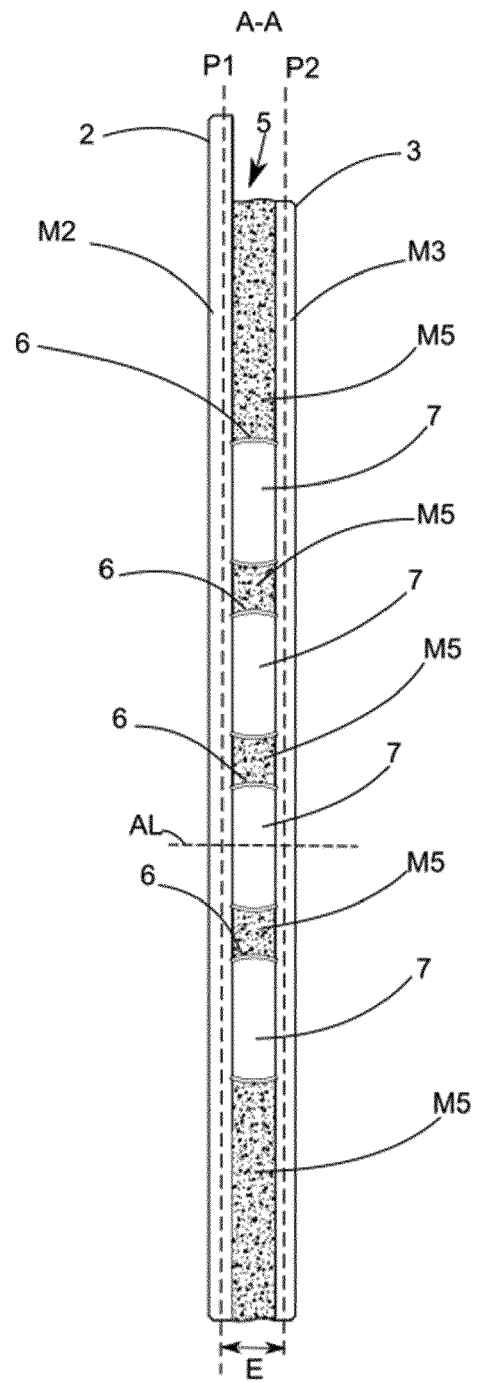


FIG. 3

[Fig. 4]

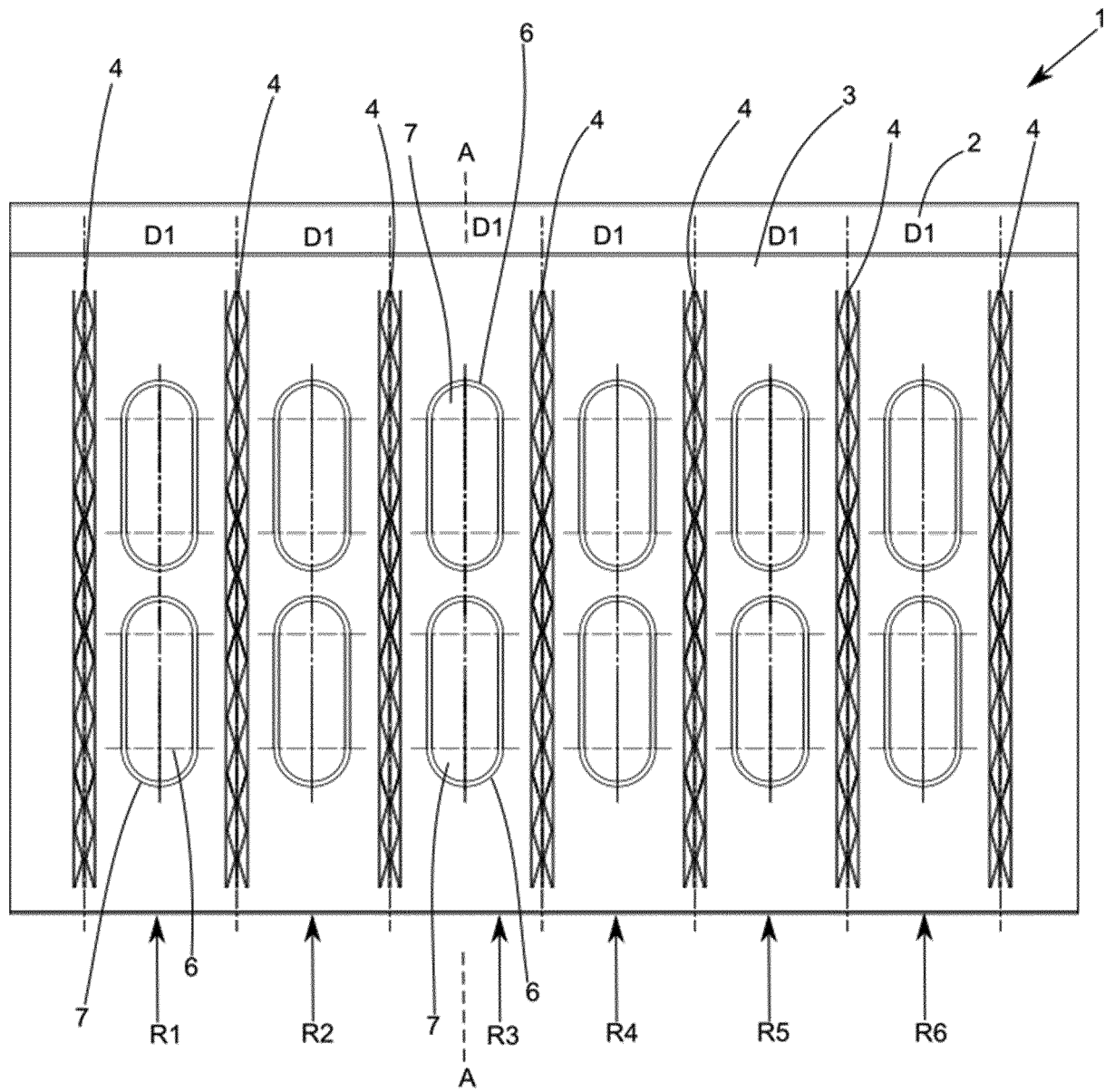


FIG.4

[Fig. 5]

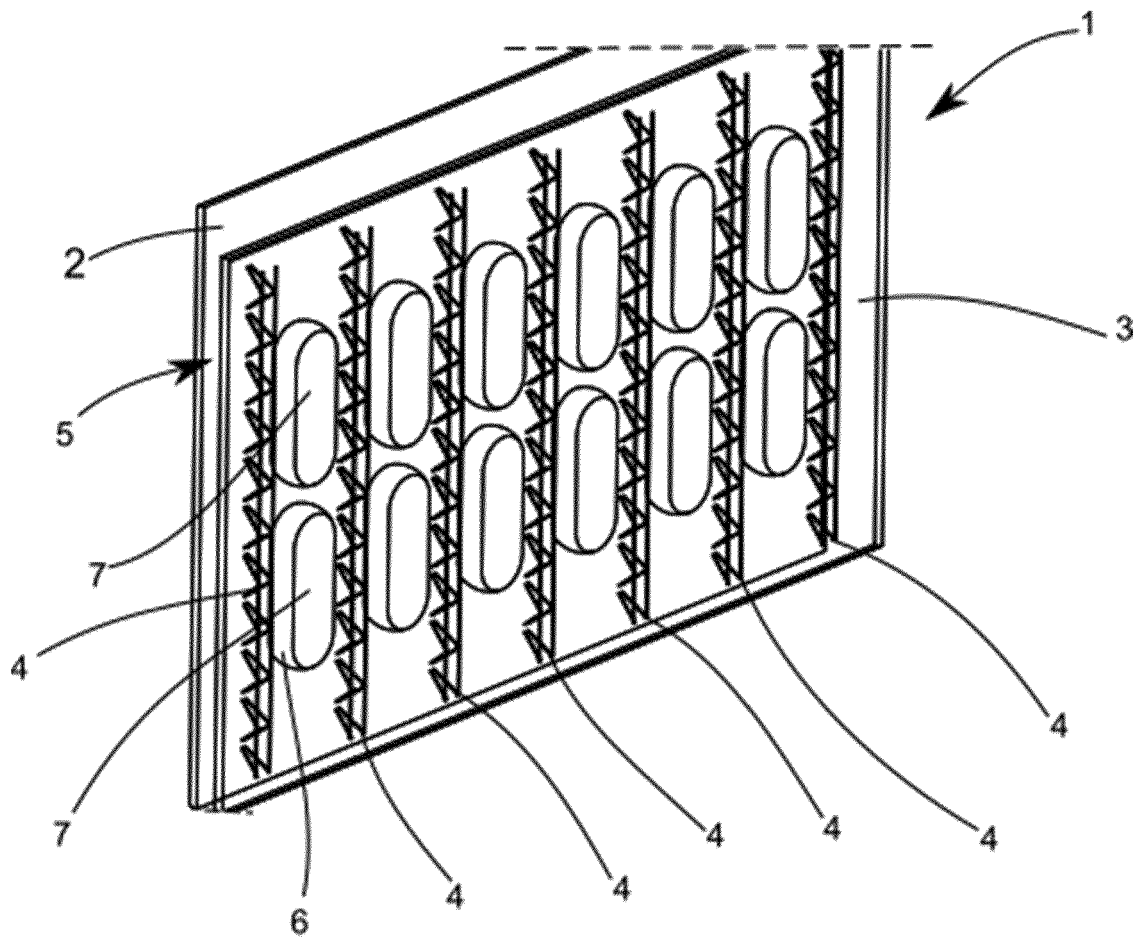


FIG.5

[Fig. 6]

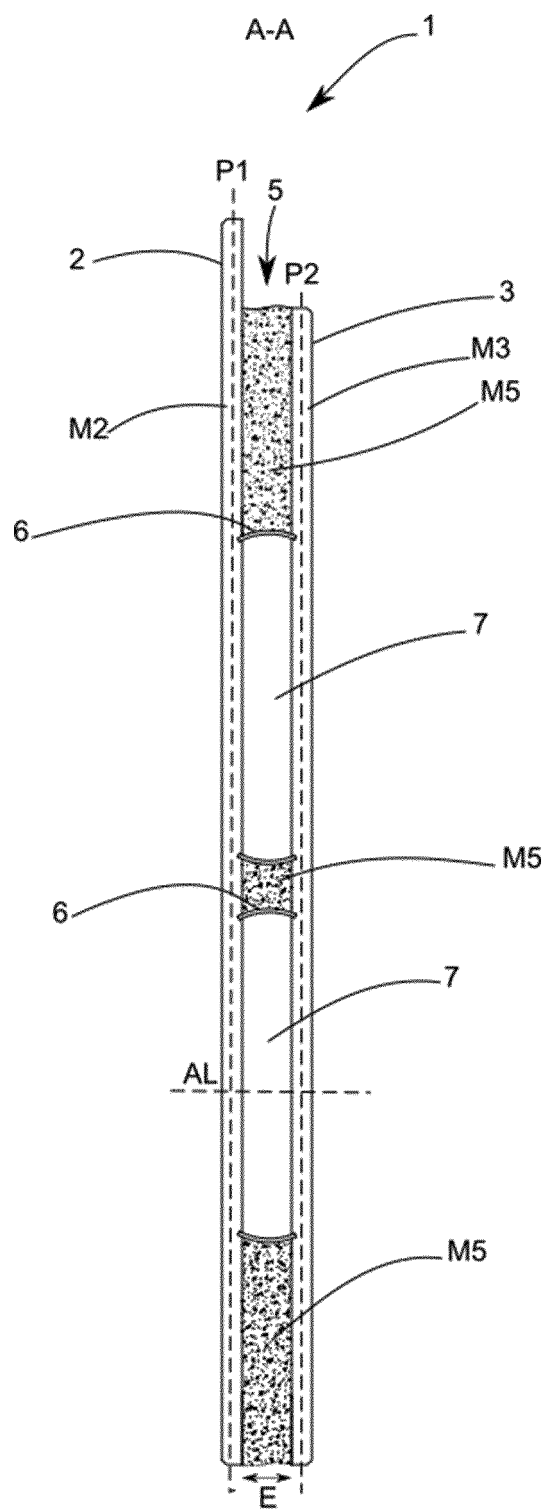
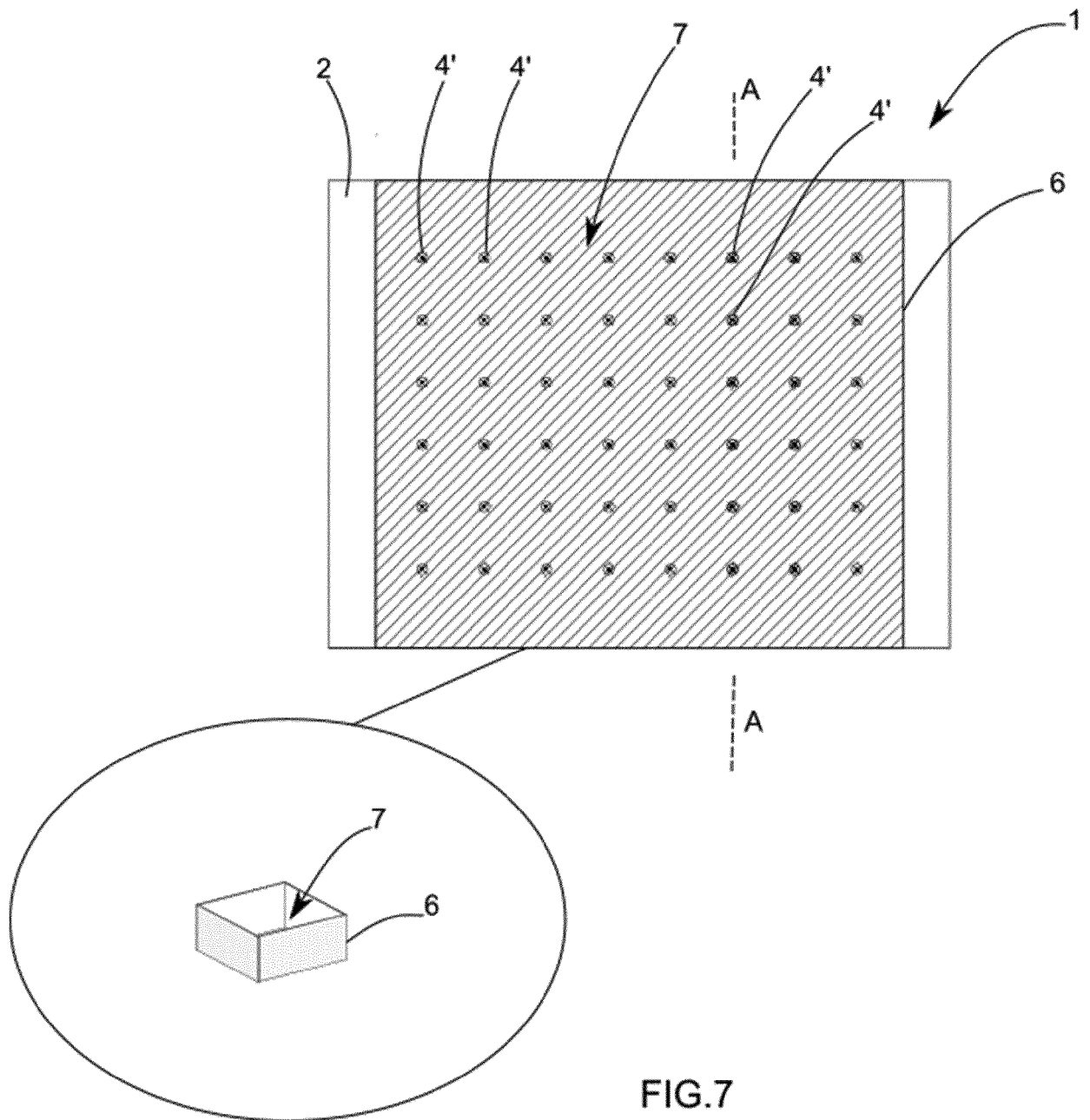


FIG.6

[Fig. 7]



[Fig. 8]

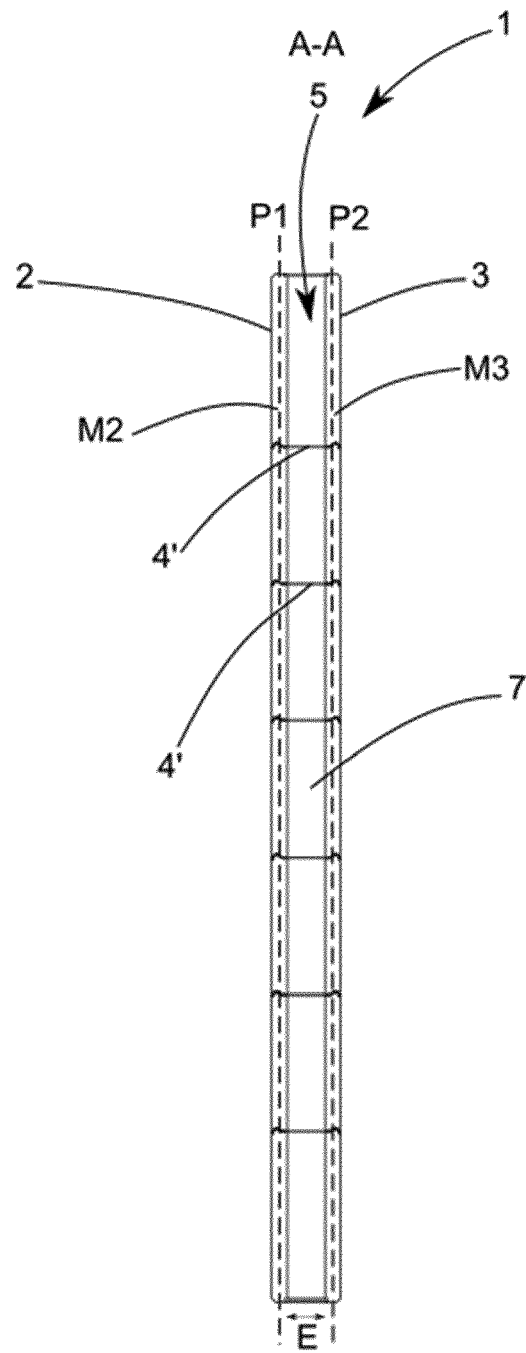


FIG.8

[Fig. 9]

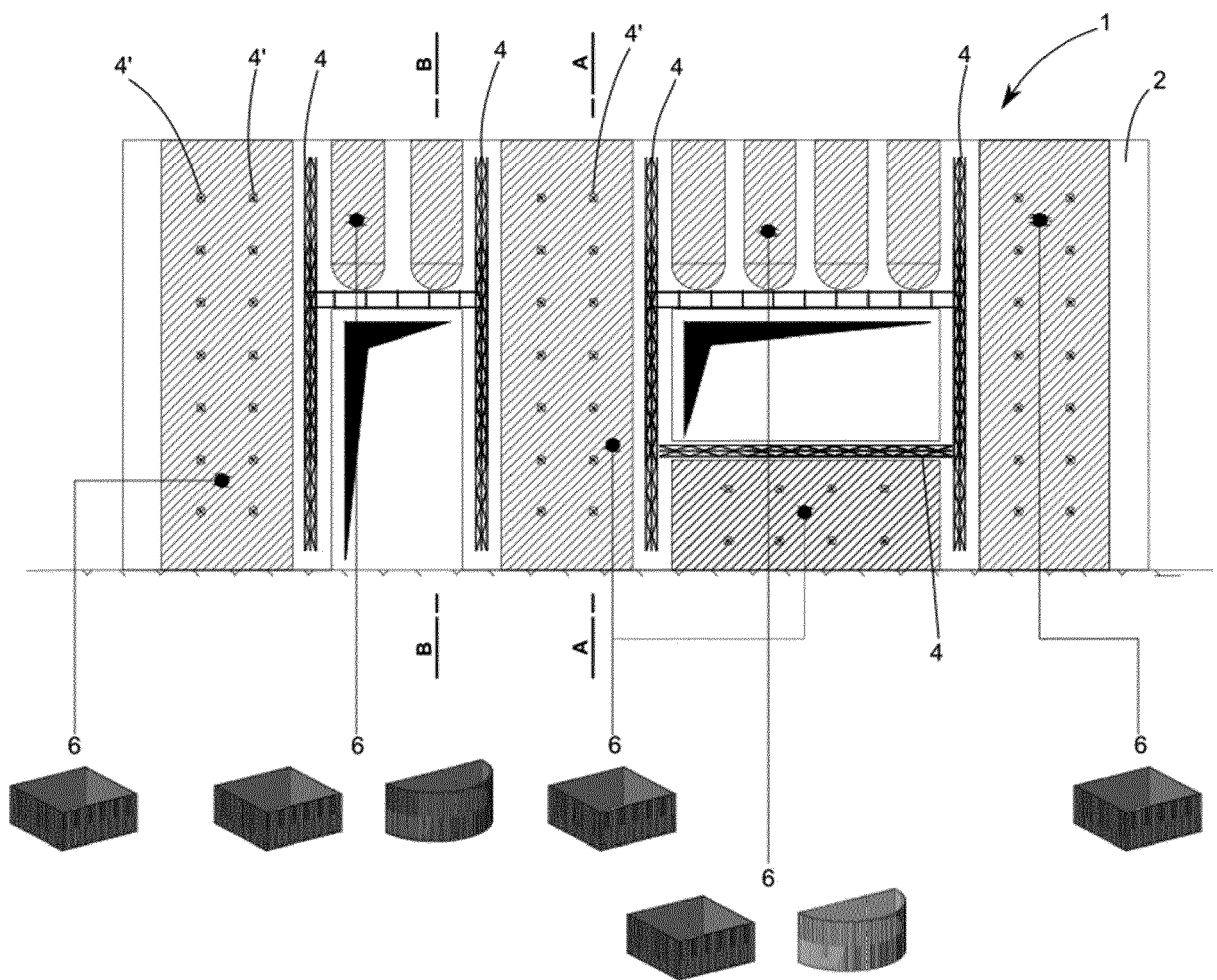


FIG.9

[Fig. 10]

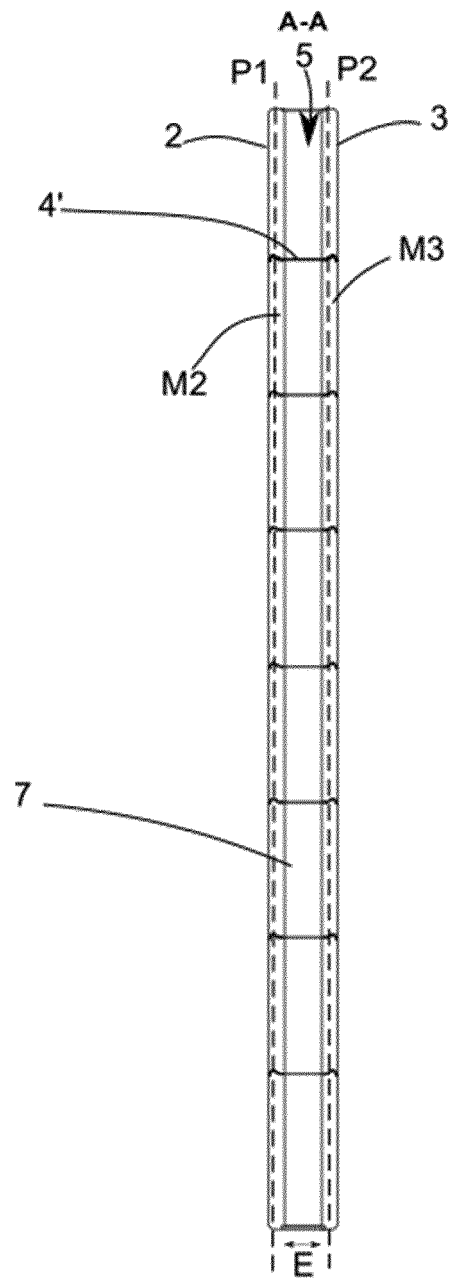


FIG.10

[Fig. 11]

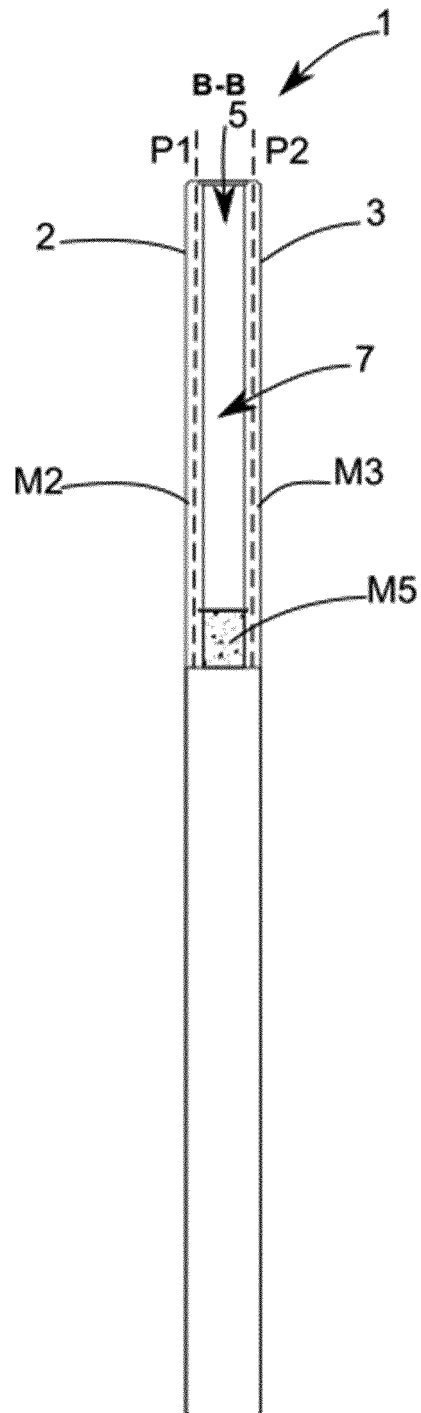


FIG.11

[Fig. 12]

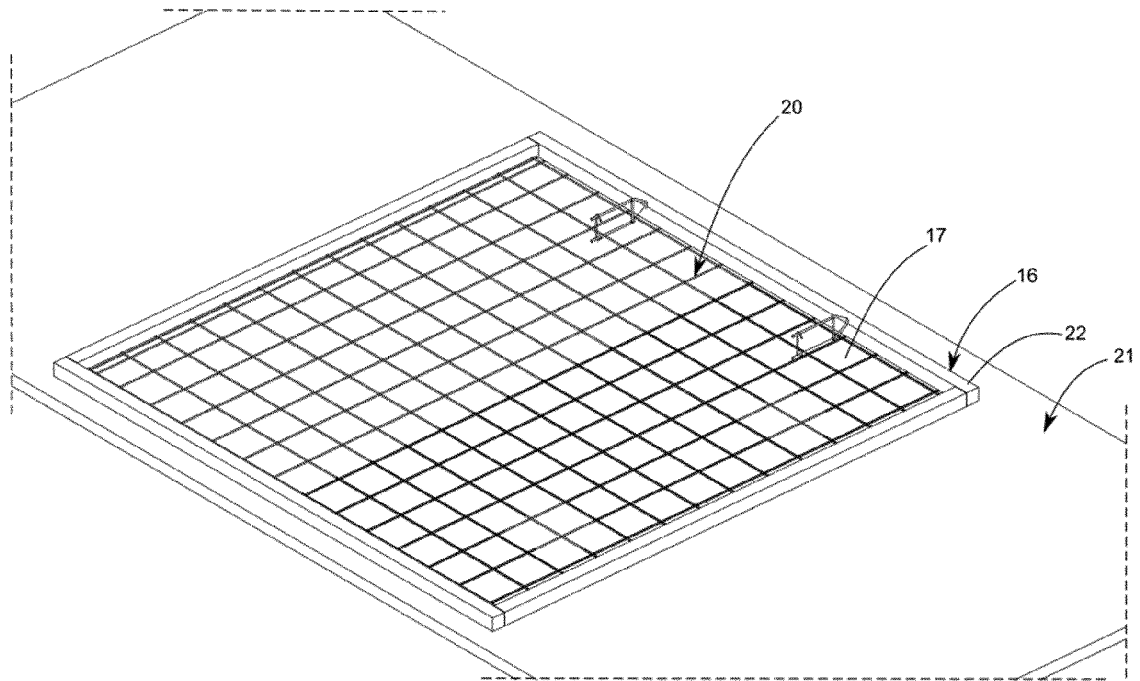


FIG.12

[Fig. 13]

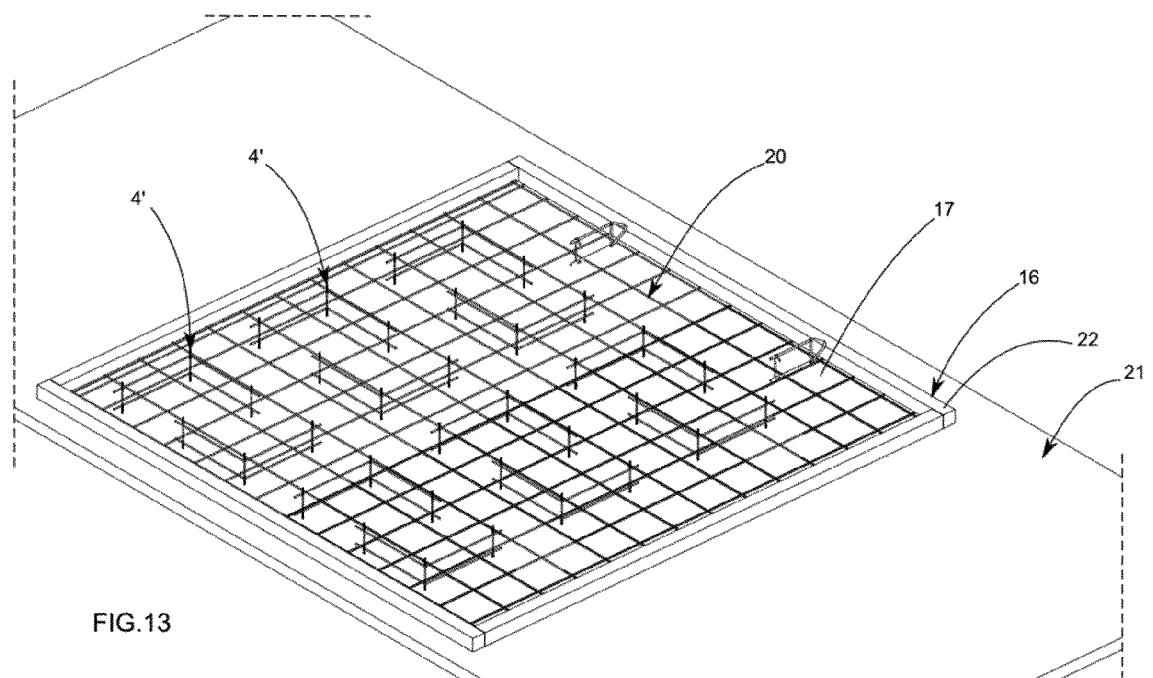
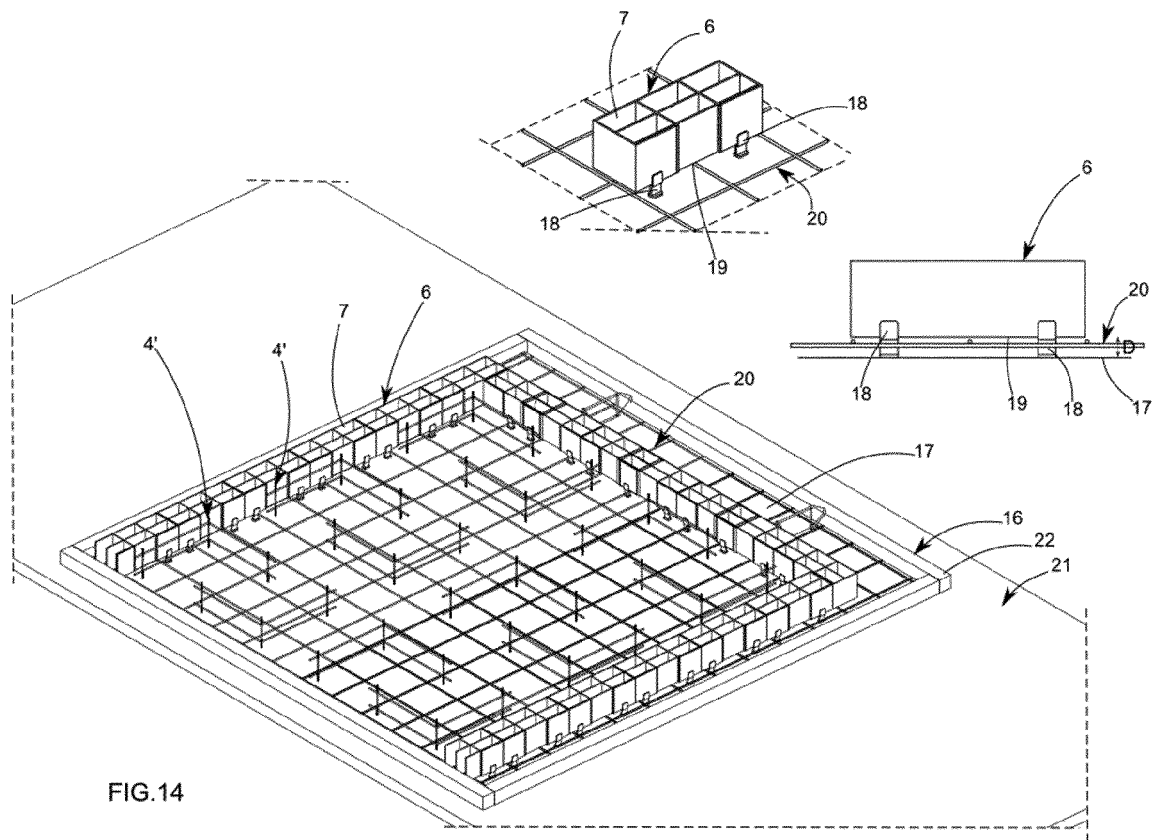
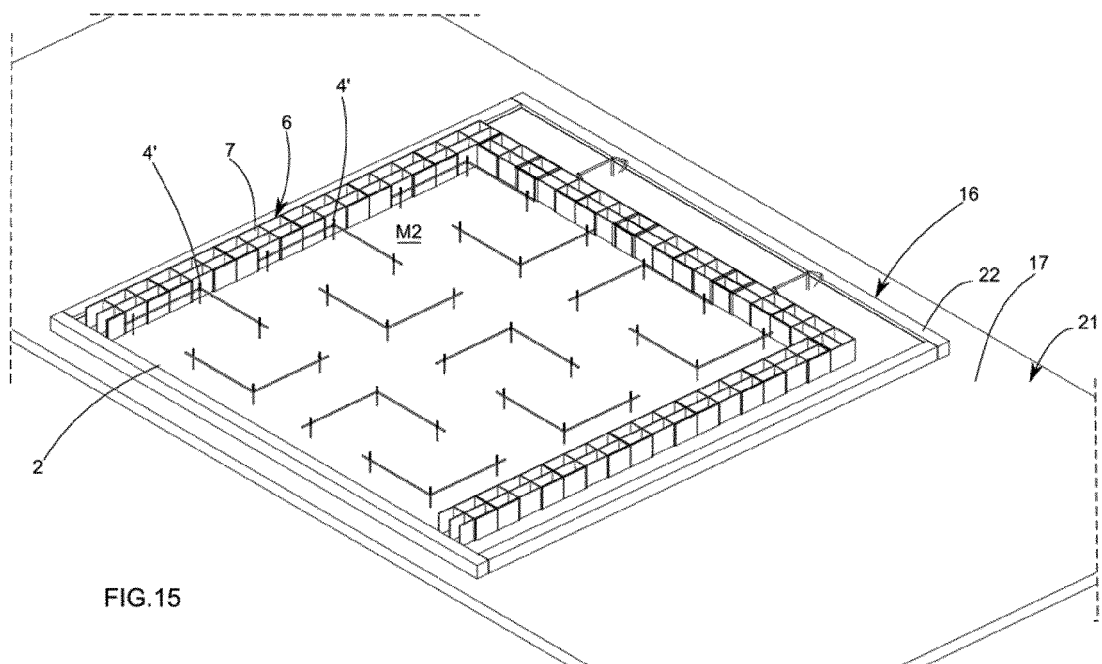


FIG.13

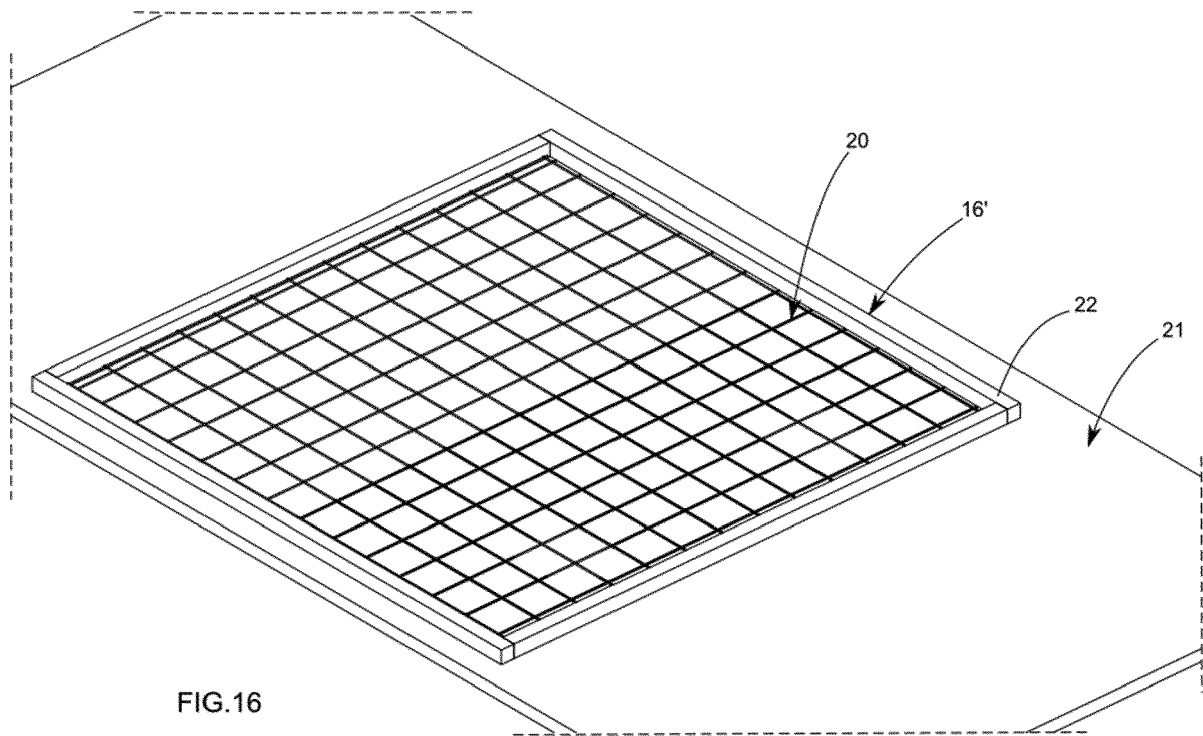
[Fig. 14]



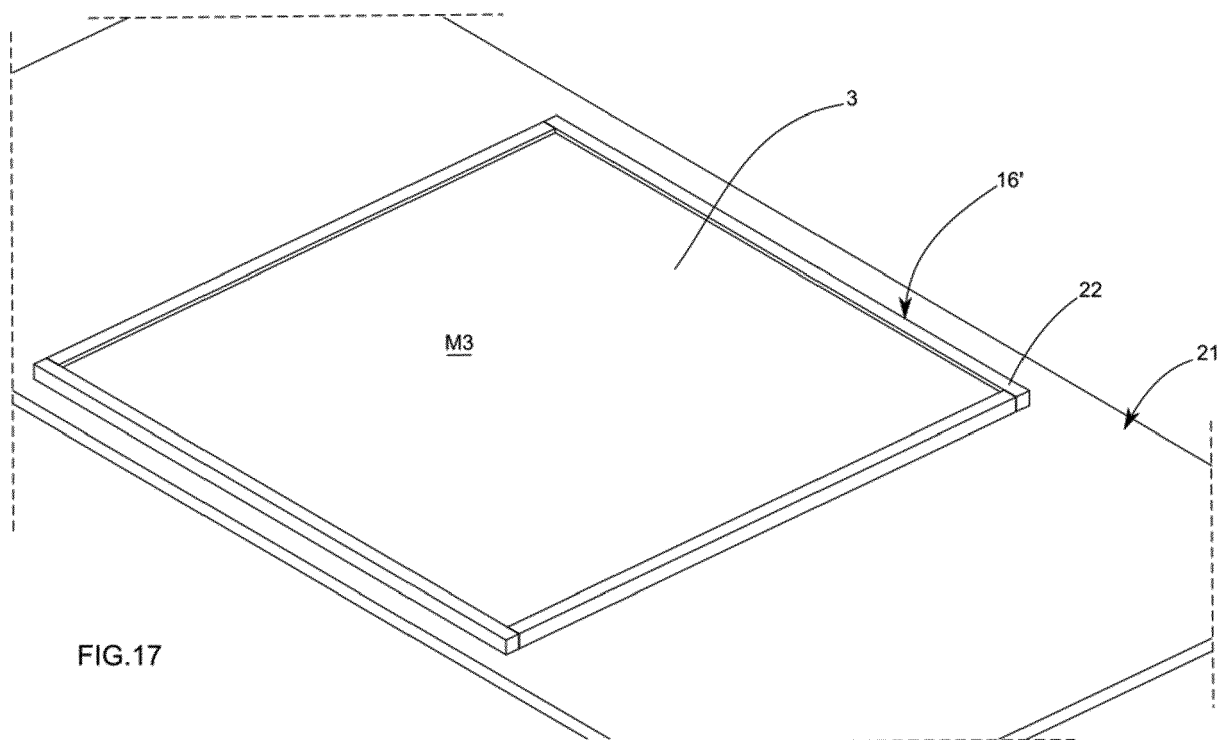
[Fig. 15]



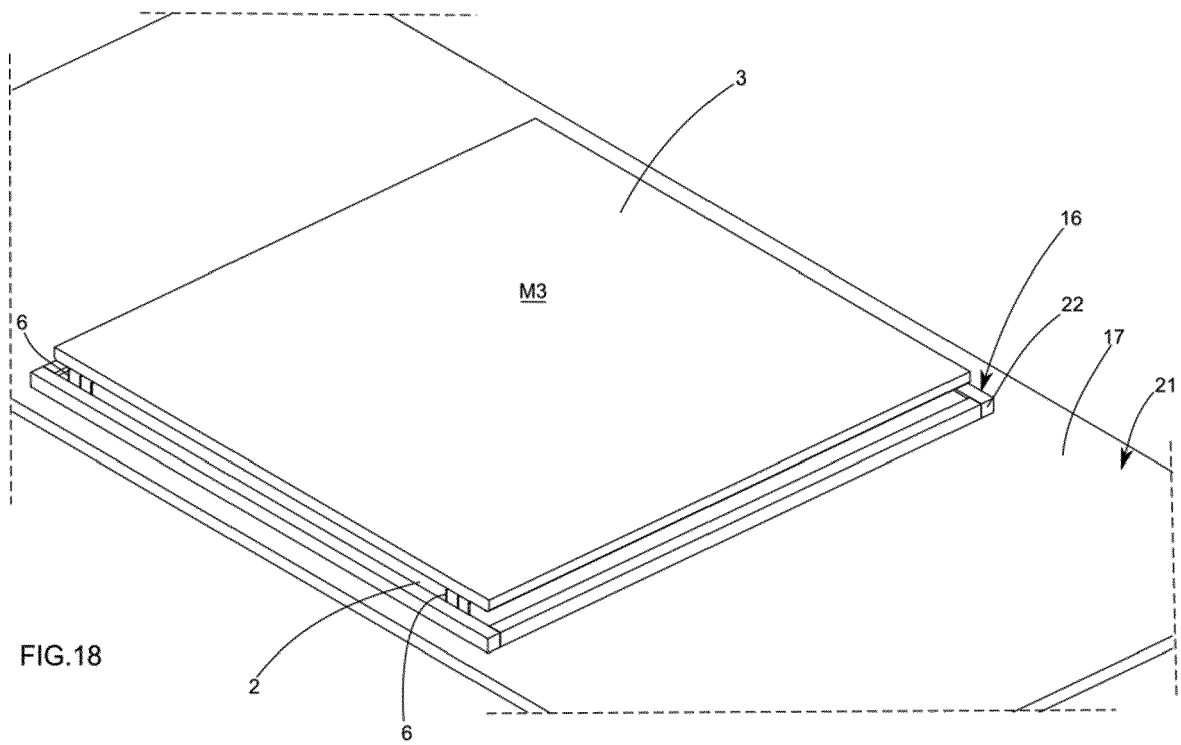
[Fig. 16]



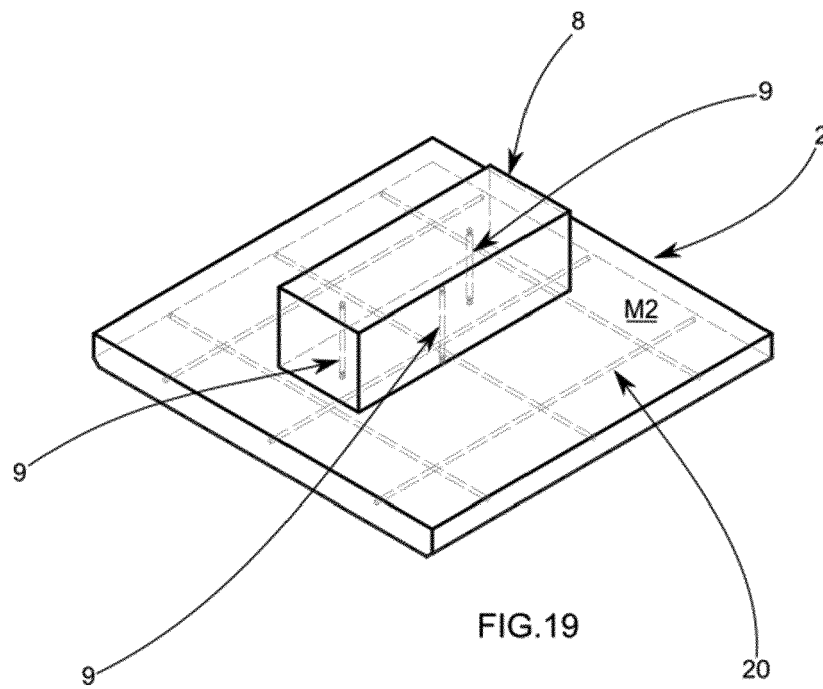
[Fig. 17]



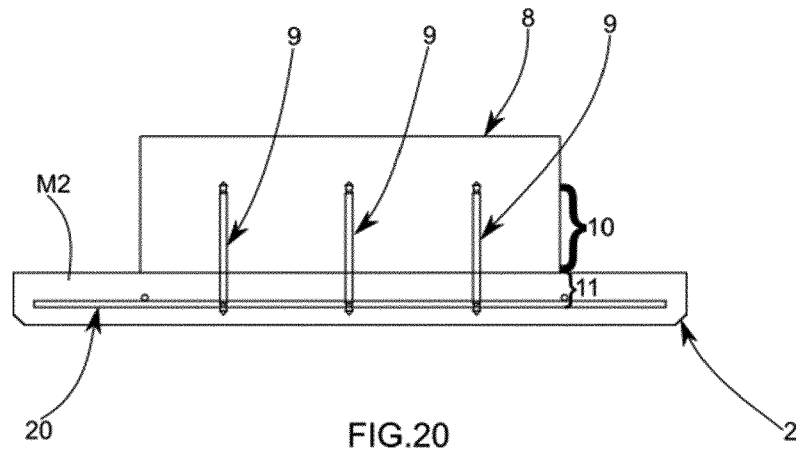
[Fig. 18]



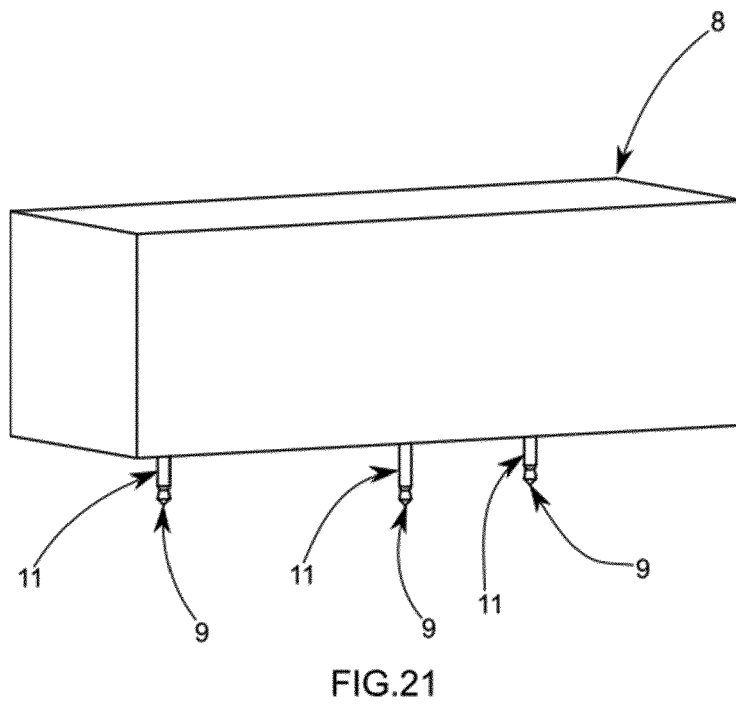
[Fig. 19]



[Fig. 20]



[Fig. 21]



[Fig. 22]

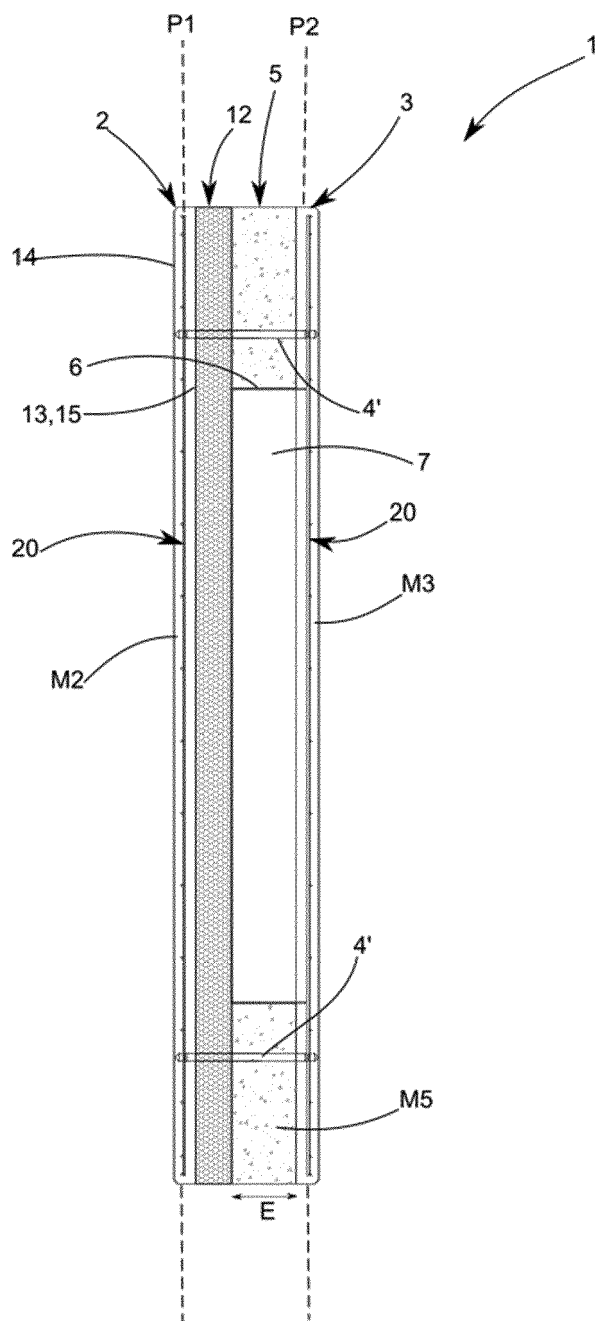


FIG.22



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 20 9791

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 0 511 193 A2 (AVI ALPENLAENDISCHE VERED [AT]) 28 octobre 1992 (1992-10-28)	1,2,7,8,10	INV.
Y	* colonne 3, ligne 23 - colonne 6, ligne 18; figure 4b *	11	E04C2/04 E04B5/32 E04B5/38 E04C2/288
X	CH 512 649 A (SCHWARZ & MEISSNER BEWEHRUNGST [DE]) 15 septembre 1971 (1971-09-15)	1,8,10	
	* colonne 6, lignes 33-38; figure 7 *		
X	DE 20 28 416 A1 (HUBMANN, GEORG) 23 décembre 1971 (1971-12-23)	1,10	
	* page 2 - page 3; revendication 1; figure 1 *		
X	FR 3 056 236 A1 (FEHR GROUPE [FR]) 23 mars 2018 (2018-03-23)	1,10	
	* figures 1-4 *		
	* page 6, lignes 3-18 *		
	* page 11, lignes 1-6 *		
X	US 2005/284071 A1 (HOUBEN EWALD [BE]) 29 décembre 2005 (2005-12-29)	1-6,9,10,12-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) E04C E04B
	* alinéas [0032] - [0038], [0046]; figures 1-4 *		
Y	EP 2 500 479 A1 (SYSPRO GRUPPE BETONBAUTEILE E V [DE]) 19 septembre 2012 (2012-09-19)	11	
	* alinéa [0021]; figure 1 *		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 10 avril 2021	Examineur Vratsanou, Violandi
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 20 20 9791

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.

10-04-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0511193 A2	28-10-1992	AT 396274 B EP 0511193 A2 US 5398470 A	26-07-1993 28-10-1992 21-03-1995
CH 512649 A	15-09-1971	AT 303338 B BE 752193 A CH 512649 A DE 1931156 A1 FR 2046889 A7 NL 7008960 A	27-11-1972 01-12-1970 15-09-1971 07-01-1971 12-03-1971 22-12-1970
DE 2028416 A1	23-12-1971	AUCUN	
FR 3056236 A1	23-03-2018	EP 3296481 A1 FR 3056236 A1	21-03-2018 23-03-2018
US 2005284071 A1	29-12-2005	AT 345426 T AU 2003265748 A1 BE 1015117 A5 BR 0314146 A CA 2495443 A1 DE 60309733 T2 DK 1552079 T3 EP 1552079 A1 ES 2277146 T3 JP 4253298 B2 JP 2006500491 A LT 5265 B NO 326725 B1 NZ 538376 A PL 213324 B1 PT 1552079 E SI 1552079 T1 US 2005284071 A1 WO 2004027178 A1 ZA 200501252 B	15-12-2006 08-04-2004 05-10-2004 12-07-2005 01-04-2004 20-09-2007 19-03-2007 13-07-2005 01-07-2007 08-04-2009 05-01-2006 25-10-2005 02-02-2009 26-01-2007 28-02-2013 28-02-2007 30-04-2007 29-12-2005 01-04-2004 25-09-2008
EP 2500479 A1	19-09-2012	DE 102011014063 A1 EP 2500479 A1	20-09-2012 19-09-2012

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