(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 412 888 A2**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
01.02.2012 Bulletin 2012/05

(51) Int Cl.:
E04C 2/04 *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **11305967.9**

(22) Date de dépôt: **26.07.2011**

(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

(30) Priorité: **27.07.2010 FR 1056144**

(71) Demandeur: **H&S Technologies**
67550 Eckwersheim (FR)

(72) Inventeur: **Helmstetter, Didier**
F-67170 OLWISHEIM (FR)

(74) Mandataire: **Rhein, Alain et al**
CABINET BLEGER-RHEIN
17, rue de la Forêt
67550 Vendenheim (FR)

(54) **Connecteur de raccordement d'une plaque isolante et d'au moins une paroi d'un mur à isolation intégrée, élément de construction comportant un tel connecteur et mur comportant un tel élément de construction**

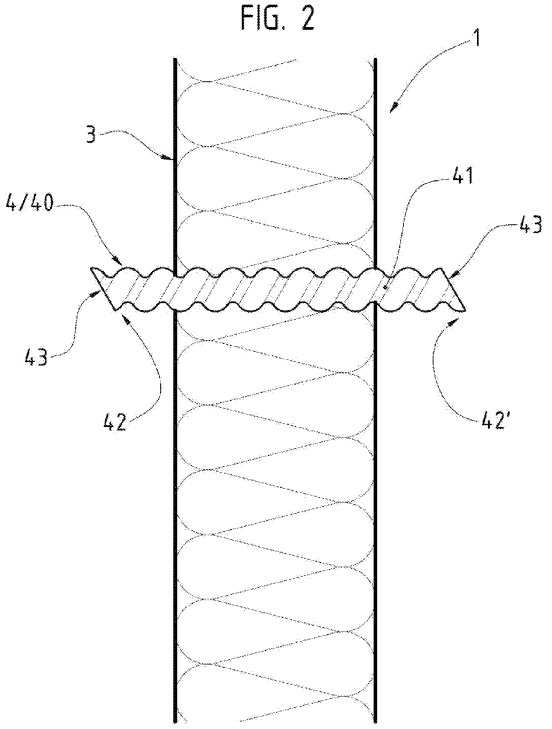
(57) L'invention concerne un connecteur (4) de raccordement d'une plaque isolante (3) et d'au moins une paroi (20 ; 20') réalisée en un matériau hydraulique que comporte un mur (2) à isolation intégrée, ce connecteur (4) étant constitué par une tige (40), réalisée en un matériau non oxydable et faiblement conductible, présentant un diamètre constant ainsi qu'un filetage (41) sur toute sa longueur.

Ce connecteur (4) est caractérisé par en ce que le diamètre nominal et le filetage de la tige (40) sont définis pour permettre un vissage de cette tige (40) directement à l'intérieur de la plaque isolante (3).

L'invention concerne, encore, un élément de construction (1) pour la réalisation d'un mur (2) à isolation intégrée et comportant une plaque isolante (3) et au moins un tel connecteur (4) vissé directement au moins à l'intérieur de la plaque isolante (3).

L'invention concerne, encore, un mur (2) à isolation intégrée et incorporant d'un tel élément de construction (1).

FIG. 2



EP 2 412 888 A2

Description

[0001] La présente invention concerne un connecteur de raccordement d'une plaque isolante et d'au moins une paroi réalisée en un matériau hydraulique que comporte un mur à isolation intégrée. Cette invention a, également, trait à un élément de construction pour la réalisation d'un mur à isolation intégrée et incorporant un tel connecteur ainsi qu'à un procédé de fabrication d'un tel élément de construction.

[0002] Cette invention a, également, trait à un mur à isolation intégrée comportant un tel élément de construction ainsi qu'à un procédé de fabrication d'un tel mur.

[0003] En fait, cette invention concerne le domaine du bâtiment et, plus particulièrement, celui de la fabrication, notamment en usine, des éléments de construction entrant dans la composition d'un tel mur à isolation intégrée.

[0004] A ce propos, on observera qu'un tel mur à isolation intégrée comporte, d'une part, une plaque isolante, réalisée en un matériau isolant, d'autre part, deux parois, usuellement en béton armé, positionnées de part et d'autre de la plaque isolante et, d'autre part encore, des connecteurs traversant cette plaque isolante et dont chaque extrémité est ancrée dans une des parois du mur.

[0005] Pour la réalisation d'un tel mur à isolation intégrée, il est connu de faire appel à un élément de construction constitué par une plaque isolante dans laquelle sont ménagées des ouvertures traversantes recevant ou destinées à recevoir des connecteurs de longueurs différentes selon que cette longueur doit être inférieure ou égale à l'épaisseur du mur.

[0006] Ainsi, lorsque la longueur d'un tel connecteur est égale à l'épaisseur du mur, ce connecteur affleure au niveau de la face externe de la paroi de ce mur ce qui conduit à marquer cette surface externe, voire à y occasionner des dégradations, notamment sous l'effet des opérations de manutention du mur et/ou des variations de température.

[0007] Afin de remédier à ces inconvénients, l'extrémité d'un tel connecteur peut être pourvue d'une pointe permettant de diminuer le marquage de la face externe du mur. Cependant, la présence d'une telle pointe reste pénalisante lorsque la face de ce mur doit être sablée ou structurée.

[0008] Un autre inconvénient de ces connecteurs consiste en ce que leur mise en place à l'intérieur d'une ouverture de la plaque isolante ne peut être réalisée qu'après avoir disposé cette plaque isolante par-dessus une couche de béton coulée dans un moule et destinée à constituer une paroi du mur. Cette mise en place ralentit fortement le processus de fabrication d'un tel mur.

[0009] Lorsque la longueur d'un tel connecteur est inférieure à l'épaisseur du mur en sorte que ce connecteur se situe en retrait par rapport à la face externe de ce mur, il est connu de recourir à un connecteur comportant un dispositif conçu pour positionner ce connecteur de manière certaine par rapport à la plaque isolante. Un tel dispositif est constitué par une manchette ou analogue surmoulée sur une tige que comporte ce connecteur. Outre le fait qu'un tel surmoulage constitue une opération additionnelle dans le procédé de fabrication d'un tel connecteur ayant pour effet de renchérir le coût d'un tel connecteur, un autre inconvénient consiste en ce que, pour la réalisation de murs d'épaisseurs différentes, il est, donc, nécessaire de disposer de connecteurs de longueurs différentes et/ou de tronçonner la tige d'un tel connecteur afin de pouvoir adapter un tel connecteur à l'épaisseur du mur.

[0010] Finalement, les connecteurs mentionnés ci-dessus comportent, usuellement, une tige réalisée en fibre de verre dont la surface externe est lisse et ne permet aucunement de réaliser un ancrage de cette tige dans le béton d'une paroi du mur. Afin d'assurer un tel ancrage, il est nécessaire de procéder à un usinage d'une telle tige, notamment en y réalisant au moins une entaille, ceci au cours d'une étape additionnelle de fabrication d'un tel connecteur ayant, là encore, pour effet d'accroître le coût de revient d'un tel connecteur.

[0011] En particulier, dans le document US-6.116.836, il est décrit un tel connecteur. Dans ce même document, il est également décrit un connecteur comportant un filetage sur une partie au moins de sa longueur, ceci afin de permettre son vissage dans une couche isolante. Ce connecteur comporte, également, une partie centrale ainsi que des parties d'extrémité dont l'une comporte un rétrécissement de diamètre ainsi qu'une butée d'arrêt pour permettre l'ancrage du connecteur dans le béton d'un mur. Cette configuration présente l'inconvénient d'entraver le vissage du connecteur dans la couche isolante de sorte que l'autre partie d'extrémité du connecteur est pourvue d'un organe pour coopérer avec un outil conçu pour visser le connecteur dans une couche isolante. Le connecteur décrit dans ce document présente, par conséquent, une forme complexe nécessitant la mise en oeuvre d'un procédé de fabrication complexe se traduisant par un coût de revient élevé de ce connecteur. De plus, un tel connecteur présente une longueur fixe de sorte qu'il convient de fabriquer une pluralité de connecteurs de longueurs différentes et adaptées aux différentes épaisseurs des murs incorporant un tel connecteur ce qui multiplie les inconvénients mentionnés ci-dessus.

[0012] Par le document EP-1.760.208 il est connu un système et un procédé de fabrication d'un mur creux. Un tel mur creux comporte au moins une plaque isolante, des parois en béton, ainsi que des connecteurs traversant cette plaque isolante et noyées dans le béton des parois en béton. Ce système présente cependant de nombreux inconvénients. En particulier, pour la mise en place des connecteurs, il convient au préalable de percer des ouvertures au travers de la plaque isolante ce qui représente une opération additionnelle, longue et fastidieuse. De plus, la mise en place d'un tel connecteur consiste à frapper le connecteur au travers de la plaque isolante ce qui a pour effet de provoquer des dégradations à cette plaque, notamment par arrachage de matière. En outre, le fait de frapper un tel connecteur au

travers d'une plaque isolante ne permet, aucunement, de garantir un positionnement approprié de ce connecteur par rapport à une telle plaque, ni un maintien de ce connecteur dans cette position. Un tel inconvénient empêche l'utilisation d'un tel système pour la réalisation d'un mur par coulage vertical en raison des contraintes latérales exercées sur la plaque isolante par le béton et qui ont tendance à déplacer cette plaque par rapport à un connecteur. Ceci impose l'utilisation de ce système uniquement pour un procédé par coulage horizontal dans lequel un tel connecteur est forcément en butée contre le fond du moule horizontal de sorte que ce connecteur affleure ultérieurement au niveau de la face externe de la paroi du mur avec les inconvénients mentionnés ci-dessus. On observera, encore, que le connecteur décrit dans ce document présente un filetage conçu uniquement pour assurer un transfert des forces de traction/poussée à l'intérieur des parois de béton.

[0013] La présente invention se veut de remédier aux inconvénients des connecteurs, des éléments de construction et des murs à isolation intégrée de l'état de la technique.

[0014] A cet effet, l'invention concerne un connecteur de raccordement d'une plaque isolante et d'au moins une paroi réalisée en un matériau hydraulique que comporte un mur à isolation intégrée, ce connecteur étant constitué par une tige, réalisée en un matériau non oxydable et faiblement conductible, présentant un diamètre constant ainsi qu'un filetage sur toute sa longueur.

[0015] Ce connecteur est caractérisé par le fait que le diamètre nominal et le filetage de la tige sont définis pour permettre un vissage de cette tige directement à l'intérieur de la plaque isolante.

[0016] L'invention concerne, également, un élément de construction pour la réalisation d'un mur à isolation intégrée et comportant, d'une part, une plaque isolante réalisée en un matériau isolant et s'étendant dans un plan et, d'autre part, une pluralité de connecteurs s'étendant à l'intérieur d'au moins une partie de cette plaque isolante ainsi qu'à l'extérieur de cette plaque isolante, ceci d'un côté au moins de cette plaque isolante. Cet élément de construction est caractérisé par le fait qu'au moins un tel connecteur présente les caractéristiques mentionnées ci-dessus et que la tige d'un tel connecteur est vissée directement au moins à l'intérieur de la plaque isolante.

[0017] Cette invention a, également, trait à un procédé de fabrication d'un élément de construction présentant les caractéristiques mentionnées ci-dessus. Ce procédé est caractérisé par le fait qu'on équipe une plaque isolante s'étendant dans un plan avec une pluralité de connecteurs dont certains au moins sont constitués par une tige, réalisée en un matériau non oxydable et faiblement conductible, présentant un diamètre constant ainsi qu'un filetage sur toute sa longueur, et dont le diamètre nominal et le filetage sont définis pour permettre un vissage de cette tige directement à l'intérieur de la plaque isolante, ceci en vissant une partie d'une telle tige de connecteur directement à l'intérieur d'au moins une partie de la plaque isolante et en sorte que cette tige s'étende à l'intérieur d'au moins une partie de la plaque isolante ainsi qu'à l'extérieur de cette plaque isolante, ceci d'un côté au moins de cette plaque isolante.

[0018] De plus, l'invention concerne un mur de bâtiment à isolation intégrée comportant au moins un élément de construction présentant les caractéristiques ci-dessus ainsi qu'au moins une paroi, réalisée en un matériau hydraulique, s'étendant dans un plan parallèle au plan de la plaque isolante de l'élément de construction, et à l'intérieur de laquelle s'étend une partie d'au moins une tige de connecteur.

[0019] Finalement, cette invention a, encore, trait à un procédé de fabrication d'un tel mur et consistant en ce que :

- on fabrique, tout d'abord, un élément de construction conformément au procédé mentionné ci-dessus ;
- on positionne un tel élément de construction à l'intérieur d'un moule ;
- on réalise l'ancrage d'une partie au moins des connecteurs dans un mélange hydraulique, que contient le moule, et qui est destiné, après durcissement, à constituer au moins une paroi de ce mur ;
- on procède au démoulage de cette ou ces parois.

[0020] L'élément de construction de l'invention comporte une tige présentant un filetage permettant le vissage de cette tige à l'intérieur, voire au travers, de la plaque isolante.

[0021] En procédant à un tel vissage, ladite tige est directement mise en place à l'intérieur, voire au travers, de la plaque isolant sans que la mise en place d'une telle tige ne nécessite, au préalable et comme dans l'état de la technique, la réalisation d'une ouverture traversante.

[0022] De plus, un tel vissage permet, avantageusement, de positionner avec précision cette tige par rapport à la plaque isolante et de maintenir cette tige dans cette position, ceci par le biais de la coopération entre le filetage de cette tige et le matériau isolant (comportant alors un taraudage obtenu par déformation de ce matériau isolant sous l'effet du vissage) de la plaque isolante. Dans la plupart des cas, cette coopération permet, à elle seule, de garantir le maintien du connecteur en position par rapport à la plaque et évite de devoir fabriquer un connecteur spécifique pourvu d'une collerette de maintien (notamment réalisée par surmoulage).

[0023] Lorsque le matériau isolant est peu dense, l'élément de construction peut, encore, être complété par au moins un moyen d'immobilisation qui permet, avantageusement, de maintenir ladite tige en position par rapport à la plaque isolante.

[0024] Un autre avantage consiste en ce que la présence du filetage permet, également, la fixation de manière appropriée d'une armature sur une tige de connecteur, ceci par le biais de la coopération d'un moyen de fixation avec l'armature et le filetage autorisant une im-

mobilisation longitudinale de cette armature par rapport à cette tige.

[0025] Encore un autre avantage consiste en ce que la présence du filetage permet un ancrage approprié de la tige dans le béton d'une paroi du mur, ceci sans qu'il soit nécessaire d'usiner une telle tige comme il était de rigueur pour les connecteurs de l'état de la technique.

[0026] Finalement, l'immobilisation appropriée d'un tel connecteur dans une plaque isolante par vissage et l'ancrage de ce connecteur dans le béton d'une paroi permet, avantageusement, de réaliser un mur à isolation intégrée comportant une telle plaque isolante ainsi que, selon le cas, une unique paroi en béton ou deux parois en béton disposées de part et d'autre de cette plaque isolante, notamment de manière espacée de la plaque isolante ou en contact avec celle-ci.

[0027] D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre se rapportant à des modes de réalisation qui ne sont donnés qu'à titre d'exemples indicatifs et non limitatifs.

[0028] La compréhension de cette description sera facilitée en se référant aux dessins joints en annexe et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématisée et de côté d'une tige de connecteur destiné à équiper un élément de construction conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématisée et en coupe transversale d'un premier mode de réalisation d'un élément de construction conforme à la présente invention ;
- la figure 3 est une vue similaire à la figure 2 et correspondant à un deuxième mode de réalisation d'un élément de construction conforme à l'invention ;
- la figure 4 est une vue similaire aux figures 2 et 3 et correspondant à un troisième mode de réalisation d'un élément de construction conforme à l'invention ;
- la figure 5 est une vue schématisée et en coupe d'un mur à isolation intégrée incorporant un élément de construction, ceci selon un premier mode de réalisation d'un tel mur ;
- la figure 6 est une vue similaire à la figure 5 et correspond à un mur à isolation intégrée incorporant un élément de construction, ceci selon un deuxième mode de réalisation d'un tel mur ;
- la figure 7 est une vue similaire aux figures 5 et 6 et correspond à un mur à isolation intégrée incorporant un élément de construction, ceci selon un troisième mode de réalisation d'un tel mur.

[0029] La présente invention concerne le domaine du bâtiment et, plus particulièrement, celui de la fabrication, notamment en usine, des éléments de construction 1 entrant dans la composition d'un mur 2 à isolation intégrée.

[0030] De manière connue en soi, un tel élément de construction 1 pour la réalisation d'un mur à isolation intégrée comporte une plaque isolante 3, s'étendant dans un plan, et réalisée en un matériau isolant, notamment en polystyrène (plus particulièrement en polystyrène extrudé ou expansé), en mousse de polyuréthane, en fibre de bois ou analogue.

[0031] Un tel élément de construction 1 comporte, également, une pluralité de connecteurs 4 s'étendant, par rapport au plan de la plaque isolante 3, en formant un angle compris entre 45 et 90° avec ce plan.

[0032] Un tel connecteur 4 s'étend, également, à l'intérieur d'au moins une partie de cette plaque isolante 3. A ce propos, on observera qu'un tel connecteur 4 peut, alors, s'étendre sur une partie seulement de l'épaisseur de cette plaque isolante 3 ou, encore, sur l'intégralité de cette épaisseur, plus particulièrement en sorte de traverser intégralement ladite plaque isolante 3.

[0033] De plus, un tel connecteur 4 s'étend, encore, à l'extérieur de cette plaque isolante 3, ceci d'un côté au moins de cette plaque isolante 3. A ce propos, on observera qu'un tel connecteur 4 peut, alors, s'étendre d'un côté seulement de cette plaque isolante 3 ou, encore, des deux côtés de cette plaque isolante 3, ceci dans le cas d'un connecteur 4 traversant intégralement cette plaque isolante 3.

[0034] Selon l'invention, au moins un connecteur 4 (de préférence l'intégralité des connecteurs 4) que comporte ledit élément de construction 1 est constitué par une tige 40 réalisée en un matériau non oxydable et faiblement conductible.

[0035] Cette tige 40 présente un diamètre constant sur toute sa longueur ainsi qu'un filetage 41 sur toute sa longueur.

[0036] Le diamètre nominal et le filetage 41 de la tige 40 sont définis pour permettre un vissage de cette tige 40 directement à l'intérieur de la plaque isolante 3.

[0037] Une caractéristique additionnelle consiste en ce que ladite tige 40, réalisée en un matériau non oxydable et faiblement conductible, est, en fait, réalisée en fibre de verre et/ou en résine, plus particulièrement en résine époxy.

[0038] De plus, cette tige 40 est intégralement réalisée en un matériau unique.

[0039] A ce propos, on observera que cette tige 40 comporte une âme et un filetage 41 qui sont, alors, constitués par un matériau unique (plus particulièrement un mélange de fibres de verre et de résine). De préférence, cette âme et ce filetage 41 sont réalisés au cours d'une même étape d'un processus de fabrication, plus particulièrement par pultrusion.

[0040] En particulier, le filetage 41 de cette tige 40 peut être constitué par un enroulement, de manière hélicoïdale, de fibres autour de l'âme.

[0041] Un tel procédé de fabrication permet, avantageusement, d'éviter une opération (additionnelle) de fraisage d'un filetage comme dans l'état de la technique et autorise une utilisation d'une telle tige 40 pour exercer une traction sur cette tige 40, plus particulièrement dans le cadre du procédé de fabrication d'un mur (étape de démoulage et/ou de retournement) comme il sera décrit

ci-dessous ce qui n'est pas permis pour des connecteurs réalisé par surmoulage.

[0042] Tel que mentionné ci-dessus, ladite tige 40 présente un filetage 41 sur une partie au moins de la longueur.

[0043] A ce propos, on observera qu'une telle tige 40 présente, en fait, un tel filetage 41 qui s'étend sur l'intégralité de sa longueur. Ceci résulte, essentiellement, du fait qu'une telle tige 40 est obtenue à partir d'une barre qui comporte un tel filetage et qui est découpée en tronçons de longueur déterminée correspondant à la longueur des tiges 40 de connecteur 4 nécessaire à la réalisation de l'élément de construction 1 selon l'invention. Ainsi, ladite tige 40 est constituée par un tronçon d'une barre dans laquelle cette tige 40 a été découpée.

[0044] Cette barre est réalisée en un matériau unique, comporte une âme et un filetage constitués par un matériau unique, de préférence réalisés au cours d'une même étape d'un processus de fabrication (plus particulièrement par pultrusion). Là encore, le filetage de cette barre peut être constitué par un enroulement, de manière hélicoïdale, de fibres autour de l'âme.

[0045] En ce qui concerne le filetage 41, celui-ci présente un pas compris entre 6 et 20mm, de préférence compris entre 8 et 12mm, notamment de l'ordre de 10mm.

[0046] Selon une autre caractéristique, le filetage 41 présente des filets dont la profondeur est comprise entre 1 et 4mm, de préférence compris entre 1 et 2mm, notamment de l'ordre de 1,5mm.

[0047] De plus, ce filetage 41 comporte des filets dont le sommet et/ou le fond présentent une forme arrondie.

[0048] Finalement, une telle tige 40 présente un diamètre nominal compris entre 6 et 20mm, de préférence compris entre 8 et 12mm, notamment de l'ordre de 10mm.

[0049] De bons résultats sont, alors, obtenus pour une tige 40 dont le diamètre nominal est compris entre 8 et 12mm, dont le filetage présente un pas compris entre 8 et 12mm et dont la profondeur des filets est comprise entre 1 et 2mm.

[0050] Un mode préféré de réalisation consiste en ce que la tige 40 présente un diamètre nominal de l'ordre 10mm, un filetage dont le pas est de l'ordre de 10mm et dont la profondeur des filets est de l'ordre de 1,5mm.

[0051] De telles caractéristiques (diamètre, pas, profondeur) permettent, avantageusement, un vissage ainsi qu'un maintien appropriés d'une telle tige 40 à l'intérieur de la plaque isolante 3.

[0052] En particulier, de telles caractéristiques permettent, avantageusement, un vissage à la main (et sans l'aide d'un outil) d'une telle tige 40 à l'intérieur de la plaque isolante 3.

[0053] Une autre caractéristique consiste en ce que la tige 40 de connecteur 4 présente deux extrémités (42 ; 42') dont l'une au moins est conformée en biseau 43.

[0054] Une telle conformation en biseau 43 suit au moins en partie l'inclinaison du filetage 41 et/ou forme un angle de l'ordre de 45° avec un axe selon lequel s'étend la tige 40.

[0055] Une telle conformation en biseau 43 permet, d'une part, de faciliter le perçage de la plaque isolante 3 lors du vissage de la tige 40 à l'intérieur de cette plaque isolante 3 (ce biseau 43 faisant, alors, office de foret permettant un forage de la plaque isolante 3, lors du vissage de la tige 40 à l'intérieur de cette plaque 3) et, d'autre part, de réduire le marquage de la face externe d'un mur à isolation intégrée incorporant un élément de construction 1 conforme à l'invention.

[0056] Tel que mentionné ci-dessus, la tige 40 d'un connecteur 4 est vissée au moins à l'intérieur de la plaque isolante 3.

[0057] En fait, un tel vissage est assuré, selon le cas, sur une partie seulement de l'épaisseur de cette plaque isolante 3 (donc à l'intérieur de celle-ci 3) ou sur l'intégralité de cette épaisseur (connecteur 4 traversant intégralement ladite plaque isolante 3) et, par conséquent, à l'intérieur mais également au travers de cette plaque isolante 3.

[0058] Le vissage de cette tige 40 à l'intérieur de cette plaque isolante 3 permet, avantageusement, d'assurer un maintien de cette tige 40 au sein de ladite plaque isolante 3, ceci par le biais de la coopération entre le filetage 41 de cette tige 40 et le matériau isolant (comportant un taraudage obtenu par déformation de ce matériau isolant sous l'effet du vissage) de la plaque isolante 3.

[0059] Dans la plupart des cas, un tel maintien est suffisant pour permettre à un tel connecteur 4 de rester en place à l'intérieur de la plaque isolante 3, ceci lors des différentes opérations de manutention de l'élément de construction 1 et de fabrication d'un mur à isolation intégrée.

[0060] Une caractéristique additionnelle consiste, cependant, en ce que cet élément de construction 1 peut, encore, comporter au moins un moyen 5 pour l'immobilisation, au moins en translation, d'une tige 40 par rapport à la plaque isolante 3.

[0061] Malgré la coopération (décrite ci-dessus) entre le filetage 41 de la tige 40 et le matériau de la plaque isolante 3, la présence d'un tel moyen d'immobilisation 5 peut s'avérer utile lorsque le matériau isolant de cette plaque 3 présente une densité faible et dans le cas d'un procédé de réalisation d'un mur par coulage dans un moule vertical.

[0062] Selon un premier mode de réalisation illustré figure 3, un tel moyen d'immobilisation 5 est constitué par une cheville 50, plus particulièrement réalisée en un matériau synthétique, notamment du pvc.

[0063] Cette cheville 50 est positionnée à l'intérieur d'une ouverture (plus particulièrement débouchante) que comporte la plaque isolante 3 et qui peut être réalisée, soit lors de l'engagement d'une telle cheville 50 (cheville autoperforante) à l'intérieur de la plaque 3, soit préalablement à un tel engagement.

[0064] Une autre caractéristique consiste en ce qu'une

telle cheville 50 s'étendant sur une partie au moins de l'épaisseur de ladite plaque isolante 3, et en ce qu'elle est au moins en partie (voire intégralement comme visible figure 3) traversée par la tige 40 du connecteur 4, ceci de manière longitudinale.

[0065] Selon un autre mode de réalisation, un tel moyen d'immobilisation 5 est constitué par une pièce 51, positionnée extérieurement à la plaque isolante 3, et en applique contre celle-ci 3.

[0066] Une telle pièce peut, alors, être constituée par un clip (non représenté) ou analogue positionné de manière serrée et par clippage sur le filetage 41 de la tige 40 de connecteur 4.

[0067] Cependant et selon un mode préféré de réalisation, une telle pièce 51 comporte, de préférence, au moins un écrou 52 vissé sur le filetage 41 de la tige 40.

[0068] Un tel écrou 52 peut, le cas échéant, être complété par un flasque engagé autour de la tige 40.

[0069] Dans le cas d'un écrou 52 large, celui-ci est vissé directement en applique contre la plaque isolante 3 et suffit pour assurer l'immobilisation du connecteur 4.

[0070] Cependant et selon un mode particulier de réalisation illustré figure 4, une telle pièce 51 (unique) comporte, d'une part, un écrou 52 vissé sur la tige 40 et, d'autre part, un flasque 53, notamment de type annulaire, bordant un tel écrou 52, et constituant avec cet écrou 52 une collerette. Cet écrou 52 et/ou ce flasque 53 sont, alors, positionnés en applique contre la plaque isolante 3. L'écrou 52 et le flasque 53 sont définis au niveau de cette pièce 51 unique et sont réalisés de matière.

[0071] Un mode préféré de réalisation de l'invention consiste en ce que l'élément de construction 1 comporte, alors, deux pièces 51 (clip, écrou ou collerette) positionnées de part et d'autre de la plaque isolante 3 comme visible figure 4.

[0072] Tel que visible figure 4, l'élément de construction 1 conforme à l'invention peut, encore, comporter, d'une part, au moins une armature 6 (plus particulièrement constituée par un treillis métallique ou analogue), s'étendant extérieurement à la plaque isolante 3 et dans un plan sensiblement parallèle au plan de cette plaque isolante 3 et, d'autre part, des moyens 7 pour la fixation de cette armature 6 sur au moins une tige 40 de connecteur 4.

[0073] En fait, un tel moyen 7 pour la fixation de l'armature 6 sur une tige 40 peut être constitué par un clip, une ligature ou analogue.

[0074] La présente invention concerne, également, un procédé de fabrication d'un élément de construction 1 présentant les caractéristiques décrites ci-dessus.

[0075] Un tel procédé consiste en ce qu'on équipe une plaque isolante 3 s'étendant dans un plan avec une pluralité de connecteurs 4 dont certains au moins sont constitués par une tige 40, réalisée en un matériau non oxydable et faiblement conductible, présentant un diamètre constant ainsi qu'un filetage 41 sur toute sa longueur, et dont le diamètre nominal et le filetage sont définis pour permettre un vissage de cette tige 40 directement à l'intérieur de la plaque isolante 3.

[0076] En fait, le procédé consiste en ce qu'on équipe une telle plaque isolante 3 avec une telle tige 40 en vissant une partie d'une telle tige 40 de connecteur 4 à l'intérieur d'au moins une partie de la plaque isolante 3 et en sorte que cette tige 40 s'étende à l'intérieur d'au moins une partie de la plaque isolante 3 ainsi qu'à l'extérieur de cette plaque isolante 3, ceci d'un côté au moins de cette plaque isolante 3.

[0077] On observera que la tige 40 du connecteur 4 est vissée dans la plaque isolante 3 en sorte que ce connecteur 4 s'étende, par rapport au plan de la plaque isolante 3, en formant avec ce plan un angle compris entre 45 et 90° (connecteur 4 perpendiculaire au plan de cette plaque isolante 3).

[0078] A ce propos, on observera qu'une telle tige 40 peut, alors, être vissée dans une partie seulement de l'épaisseur de la plaque isolante 3 ou, encore, à l'intérieur de l'intégralité de cette épaisseur, donc traverser, intégralement, cette plaque isolante 3.

[0079] En fait, le procédé consiste en ce qu'on visse la tige 40 directement à l'intérieur de la plaque isolante 3, ceci sans avoir, au préalable, ménagé un orifice dans cette plaque 3 comme pour les procédés de l'état de la technique.

[0080] Dans un pareil cas, la tige 40 se comporte et est utilisé comme un outil de perforation de la plaque isolante 3.

[0081] En particulier, ce procédé consiste en qu'on visse la tige 40 à l'intérieur de la plaque isolante 3, ceci directement à la main et sans recourir à un quelconque outil.

[0082] Une autre caractéristique de ce procédé consiste en ce que, avant d'équiper la plaque isolante 3 avec une telle tige 40, on engage cette tige 40 à l'intérieur d'un logement de profondeur déterminée et que comporte un manchon en prise avec le mandrin d'une visseuse ou d'une perceuse (un tel manchon étant, notamment, engagé à l'intérieur d'un tel mandrin) qui sera ensuite utilisée pour visser cette tige 40 à l'intérieur de la plaque isolante 3.

[0083] A ce propos, on observera que la profondeur du logement du manchon correspondant, en fait, à la longueur d'une partie de la tige 40 s'étendant à l'extérieur de la plaque isolante 3, ceci après la mise en place de cette tige 40 dans cette plaque isolante 3 et après fabrication de l'élément de construction 1 par ce procédé.

[0084] En ce qui concerne ledit manchon, celui-ci est conçu pour assurer un maintien approprié de la tige 40 au moins pour permettre un vissage de cette tige 40 à l'intérieur de la plaque isolante 3.

[0085] De plus, un tel manchon comporte une butée, notamment constituée par un flasque annulaire bordant ce manchon, et conçue pour venir en contact avec la plaque isolante 3, ceci lors du vissage de la tige 40 à l'intérieur de cette plaque 3 et lorsque cette tige 40 est positionnée de manière appropriée par rapport à cette plaque 3.

[0086] Une caractéristique additionnelle consiste en ce que, avant de visser une partie de la tige 40 de connecteur 4 à l'intérieur d'au moins une partie de la plaque isolante 3, on découpe une telle tige 40 dans une barre, ceci tel que décrit ci-dessus.

[0087] On observera que le vissage d'une telle tige 40 à l'intérieur de la plaque isolante 3 permet, avantageusement, d'assurer un maintien de cette tige 40 au sein de ladite plaque isolante 3, ceci comme décrit ci-dessus.

[0088] Cependant et lorsque le matériau isolant de la plaque isolante 3 présente une faible densité et lorsque l'élément de construction 1 est utilisé pour la réalisation d'un mur par coulage dans un moule vertical, le procédé consiste, encore, en ce qu'on immobilise une telle tige 40 au moins en translation par rapport à la plaque isolante 3, ceci par le biais d'au moins un moyen d'immobilisation 5.

[0089] A ce propos, on observera qu'on assure une telle immobilisation en équipant, tout d'abord, la plaque isolante 3 avec une cheville 50 (notamment après avoir ménagé, dans la plaque isolante 3, une ouverture pour la réception d'une telle cheville 50) et en vissant, ensuite, cette tige 40 à l'intérieur d'une partie au moins de cette cheville 50, voire en traversant longitudinalement cette cheville 50 (figure 3).

[0090] On peut, également, assurer une telle immobilisation en clippant au moins une pièce 51 (sous forme de clip) sur le filetage 41 de cette tige 40 et en applique contre la paroi isolante ou, encore, en vissant au moins une pièce 51 (comportant au moins un écrou 52, voire encore un flasque 53) sur le filetage 41 de cette tige 40 jusqu'à amener une telle pièce 51 en applique contre la plaque isolante 3 (figure 4).

[0091] Un tel clippage/vissage est assuré après avoir vissé ladite tige 40 à l'intérieur de cette plaque isolante 3.

[0092] Finalement, le procédé de fabrication d'un élément de construction 1 peut, encore, consister en ce qu'on positionne, extérieurement à la plaque isolante 3 et dans un plan sensiblement parallèle au plan de cette plaque isolante 3, au moins une armature 6 et en ce qu'on fixe une telle armature 6 sur au moins une tige 40 de connecteur 4, plus particulièrement à l'aide de moyens de fixation 7 décrits ci-dessus (figure 4).

[0093] De préférence, le procédé consiste en ce qu'on positionne une telle armature 6 de part et d'autre d'une telle plaque isolante 3 (figure 4).

[0094] La présente invention concerne, également, un mur 2 de bâtiment à isolation intégrée.

[0095] Un tel mur 2 comporte au moins un élément de construction 1 présentant les caractéristiques décrites ci-dessus ainsi qu'au moins une paroi (20 ; 20'), réalisée en un matériau hydraulique (plus particulièrement du béton), s'étendant dans un plan parallèle au plan de la plaque isolante 3, et à l'intérieur de laquelle (20 ; 20') s'étend une partie (plus particulièrement une partie d'extrémité 42 ; 42') d'au moins une tige 40 de connecteur 4.

[0096] Selon un premier mode de réalisation, un tel mur 2 peut comporter un tel élément de construction 1 ainsi qu'une unique paroi (20), réalisée en matériau hydraulique, selon le cas, en contact avec la plaque isolante 3 de l'élément de construction 1 ou positionnée à une distance déterminée de cette plaque isolante 3 en sorte de délimiter, entre cette paroi et cette plaque isolante 3, un volume interne 21 susceptible de recevoir un mélange hydraulique, plus particulièrement coulé à l'intérieur de ce volume interne 21 après implantation de ce mur sur site.

[0097] Cependant et selon un autre mode de réalisation, un tel mur 2 de bâtiment à isolation intégrée comporte un tel élément de construction 1 ainsi que deux parois (20 ; 20'), réalisées en un matériau hydraulique (plus particulièrement du béton), positionnées de part et d'autre de la plaque isolante 3, et à l'intérieur desquelles s'étend une partie (plus particulièrement une partie d'extrémité 42 ; 42') d'au moins une tige 40 de connecteur 4.

[0098] Dans un tel mur 2, les deux parois (20 ; 20') peuvent être positionnées à une distance déterminée de la plaque isolante 3 en sorte de délimiter, entre une telle paroi (20 ; 20') et cette plaque isolante 3, un volume interne 21 susceptible de recevoir un mélange hydraulique, plus particulièrement coulé à l'intérieur de ce volume interne 21 après implantation de ce mur 2 sur site.

[0099] Cependant et selon un mode de réalisation préféré de l'invention, l'une au moins 20 de ces parois (20 ; 20') est en contact avec la plaque isolante 3 tandis que l'autre paroi 20', soit est en contact avec ladite plaque isolante 3 (figures 5 et 7), soit est positionnée à une distance déterminée de cette plaque isolante 3 en sorte de délimiter, entre cette autre paroi 20' et cette plaque isolante 3, un volume interne 21 susceptible de recevoir un mélange hydraulique (figure 6).

[0100] Tel que mentionné ci-dessus, c'est, plus particulièrement, à l'intérieur des parois (20 ; 20') que s'étend une partie (plus particulièrement une partie d'extrémité 42 ; 42') d'au moins une tige 40 de connecteur 4.

[0101] A ce propos, on observera qu'une telle extrémité (42 ; 42') est, alors, noyée dans le matériau de ladite paroi (20 ; 20').

[0102] Selon une caractéristique additionnelle, l'une au moins des extrémités (42 ; 42') de la tige 40 d'un tel connecteur 4 est positionnée en retrait par rapport à une face (22 ; 22'), orientée en direction de l'extérieur du mur 2, et que comporte une paroi (20 ; 20') de ce mur 2.

[0103] A ce propos et selon un mode de réalisation préféré de l'invention, les deux extrémités (42 ; 42') de la tige 40 d'un tel connecteur 4 sont positionnées en retrait par rapport à une telle face (20 ; 20') du mur 2.

[0104] De manière préférentielle, un tel retrait est de l'ordre de quelques millimètres, de préférence de l'ordre de 1 à 5mm, notamment de 1 à 2mm.

[0105] L'invention concerne, encore, un procédé pour la fabrication d'un mur 2 à isolation intégrée présentant les caractéristiques décrites ci-dessus.

[0106] Ce procédé consiste en ce que :

- on fabrique, tout d'abord, un élément de construction

1 conformément au procédé décrit ci-dessus ;

- on positionne un tel élément de construction 1 à l'intérieur d'un moule ;
- on réalise l'ancrage d'une partie au moins des connecteurs 4 (plus particulièrement d'une partie d'extrémité 42 ; 42' d'une partie au moins des connecteurs 4) dans un mélange hydraulique, que contient le moule, et qui est destiné, après durcissement, à constituer au moins une paroi (20 ; 20') de ce mur 2;
- on procède au démoulage de cette ou ces parois (20 ; 20').

[0107] Selon un premier mode de réalisation illustré figure 7, lorsqu'on positionne l'élément de construction 1 dans un moule, on positionne cet élément de construction 1 de manière verticale entre deux banches (23 ; 23'), définissant au moins en partie un tel moule, notamment en sorte que les connecteurs 4 de l'élément de construction 1 soient positionnés à une distance déterminée d'une telle banche (23 ; 23'), plus particulièrement en sorte que les extrémités (42 ; 42') de la tige 40 d'un connecteur 4 d'un tel élément de construction 1 soient positionnées en retrait par rapport à ces banches (23 ; 23'). Ensuite, on coule un mélange hydraulique entre un tel élément de construction 1 et une telle banche (23 ; 23').

[0108] Un tel mode de réalisation permet d'obtenir un mur 2 à isolation intégrée comportant deux parois (20 ; 20'), positionnées de part et d'autre de l'élément de construction 1, et en contact avec celui-ci 1.

[0109] Cependant et selon un deuxième mode de réalisation, lorsqu'on positionne l'élément de construction 1 dans un moule, on positionne cet élément de construction 1 de manière horizontale à l'intérieur d'un moule horizontal, ceci en sorte que les connecteurs 4 soient positionnés à une distance déterminée du fond de ce moule (plus particulièrement en sorte que l'extrémité 42 de la tige 40 d'un tel connecteur 4 soit positionnée en retrait par rapport au fond du moule), et on réalise l'ancrage des connecteurs 4 dans un mélange hydraulique que contient ce moule et qui, après durcissement, constitue au moins une paroi (20 ; 20') de ce mur 2.

[0110] Selon un premier type de réalisation, la mise en oeuvre de ce deuxième mode de réalisation permet de réaliser les deux parois (20 ; 20') d'un tel mur 2 de manière concomitante ou successive.

[0111] En effet, selon ce premier type de réalisation, d'une part, on positionne, de la manière susmentionnée, l'élément de construction 1 dans un moule horizontal contenant un mélange hydraulique destiné à constituer (par durcissement) une première paroi 20 du mur 2 et, d'autre part, on coule (selon le cas avant ou après durcissement de cette première paroi 20), par dessus l'élément de construction 1 positionné à l'intérieur du moule horizontal, un mélange hydraulique destiné à constituer (par durcissement) la deuxième paroi 20' du mur 2.

[0112] Après durcissement du mélange hydraulique de la première paroi 20 et de la deuxième paroi 20' on démoule le mur 2 ainsi obtenu.

[0113] Selon un deuxième type de réalisation, la mise en oeuvre de ce deuxième mode de réalisation permet de réaliser les deux parois (20 ; 20') d'un tel mur 2 de manière successive.

[0114] Selon ce deuxième type de réalisation, on positionne l'élément de construction 1 de manière horizontale dans un moule horizontal, ceci en sorte que les connecteurs 4 (plus particulièrement l'extrémité 42 de la tige 40 d'un tel connecteur 4) de l'élément de construction 1 soient positionnés à une distance déterminée du fond de ce moule.

[0115] On réalise l'ancrage de ces connecteurs 4 dans un mélange hydraulique, que contient ce moule, et qui, après durcissement, constitue une première paroi 20 de ce mur 2.

[0116] Avant de démouler un ensemble constitué par cette première paroi 20 et l'élément de construction 1, on équipe ledit élément de construction 1 avec au moins un anneau de levage, ceci en vissant un tel anneau de levage (comportant alors un taraudage) sur le filetage 41 d'au moins une tige 40 d'un connecteur 4 de cet élément de construction 1, plus particulièrement au niveau de l'extrémité 42' d'une telle tige 40 opposée à l'extrémité 42 de cette tige 40 ancrée dans le mélange hydraulique de la première paroi 20 du mur 2.

[0117] Le procédé consiste, alors, à raccorder un outil de levage à un tel anneau de levage, ceci pour démouler ledit ensemble (en actionnant l'outil de levage) et pour procéder à un retournement de cet ensemble avant de positionner cet ensemble, de manière retournée et là encore de manière horizontale dans un moule horizontal contenant un mélange hydraulique, ceci en vue de constituer (par durcissement de ce mélange hydraulique) la deuxième paroi 20' du mur 2.

[0118] Le vissage d'un tel anneau de levage sur la tige 40 du connecteur 4 et le démoulage à l'aide d'un outil de levage raccordé à cet anneau de levage est, avantageusement, autorisé par les caractéristiques décrites ci-dessus du connecteur 4.

[0119] Après durcissement du mélange hydraulique de cette deuxième paroi 20', on démoule le mur 2 ainsi obtenu.

Revendications

1. Connecteur (4) de raccordement d'une plaque isolante (3) et d'au moins une paroi (20 ; 20') réalisée en un matériau hydraulique que comporte un mur (2) à isolation intégrée, ce connecteur (4) étant constitué par une tige (40), réalisée en un matériau non oxydable et faiblement conductible, présentant un diamètre constant ainsi qu'un filetage (41) sur toute sa longueur, **caractérisé par le fait que** le diamètre nominal et le filetage (41) de la tige (40) sont définis pour permettre un vissage de cette tige (40) directement à l'intérieur de la plaque isolante (3).

2. Connecteur (4) de raccordement selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le diamètre nominal de la tige (40) est compris entre 6 et 20mm, de préférence compris entre 8 et 12mm, notamment de l'ordre de 10mm.

3. Connecteur (4) de raccordement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le pas du filetage (41) de la tige (40) est compris entre 6 et 20mm, de préférence compris entre 8 et 12mm, notamment de l'ordre de 10mm.

4. Connecteur (4) de raccordement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le filetage (41) présente des filets dont la profondeur est comprise entre 1 et 4mm, de préférence compris entre 1 et 2mm, notamment de l'ordre de 1,5mm.

5. Connecteur (4) de raccordement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le filetage (41) présente des filets dont le sommet et/ou le fond présentent une forme arrondie.

6. Connecteur (4) de raccordement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la tige (40) présente deux extrémités (42 ; 42') dont l'une au moins est conformée en biseau suivant au moins en partie l'inclinaison du filetage (41) et/ou formant un angle de l'ordre de 45° avec un axe selon lequel s'étend la tige (40).

7. Connecteur (4) de raccordement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la tige (40) comporte une âme et un filetage (41), constitués par un matériau unique, et réalisés au cours d'une même étape d'un processus de fabrication, plus particulièrement par pultrusion.

8. Elément de construction (1) pour la réalisation d'un mur (2) à isolation intégrée et comportant, d'une part, une plaque isolante (3) réalisée en un matériau isolant et s'étendant dans un plan et, d'autre part, une pluralité de connecteurs (4) s'étendant à l'intérieur d'au moins une partie de cette plaque isolante (3) ainsi qu'à l'extérieur de cette plaque isolante (3), ceci d'un côté au moins de cette plaque isolante (3), **caractérisé par le fait qu'**au moins un tel connecteur (4) est conforme à l'une quelconque des revendications précédentes et que la tige (40) d'un tel connecteur (4) est vissée directement au moins à l'intérieur de la plaque isolante (3).

9. Elément de construction (1) selon la revendication 8, **caractérisé par le fait qu'**il comporte, encore, au moins un moyen (5) pour l'immobilisation, au moins en translation, d'une tige (40) par rapport à la plaque isolante (30), un tel moyen d'immobilisation (5) étant constitué par une cheville (50), positionnée à l'intérieur d'une ouverture que comporte la plaque isolante (3), s'étendant sur une partie au moins de l'épaisseur de ladite plaque isolante (3), et au moins en partie traversée par la tige (40) du connecteur 4, ceci de manière longitudinale.

10. Elément de construction (1) selon la revendication 8, **caractérisé par le fait qu'**il comporte, encore, au moins un moyen (5) pour l'immobilisation, au moins en translation, d'une tige (40) par rapport à la plaque isolante (30), un tel moyen d'immobilisation (5) étant constitué par une pièce (51), positionnée extérieurement à la plaque isolante (3) et en applique contre celle-ci (3), soit constituée par un clip positionné de manière serrée et par clippage sur le filetage (41) de la tige (40) du connecteur (4), soit comportant au moins un écrou (52) vissé sur le filetage (41) de la tige (40) du connecteur (4).

11. Elément de construction (1) selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisé par le fait qu'**il comporte, d'une part, au moins une armature (6), s'étendant extérieurement à la plaque isolante (3) et dans un plan sensiblement parallèle au plan de cette plaque isolante (3) et, d'autre part, des moyens (7) pour la fixation de cette armature (6) sur au moins une tige (40) de connecteur (4).

12. Procédé de fabrication d'un élément de construction (1) conforme à l'une quelconque des revendications 8 à 11, **caractérisé par le fait qu'**on équipe une plaque isolante (3) s'étendant dans un plan avec une pluralité de connecteurs (4) dont certains au moins sont constitués par une tige (40), réalisée en un matériau non oxydable et faiblement conductible, présentant un diamètre constant ainsi qu'un filetage (41) sur toute sa longueur, et dont le diamètre nominal et le filetage sont définis pour permettre un vissage de cette tige (40) directement à l'intérieur de la plaque isolante (3), ceci en vissant une partie d'une telle tige (40) de connecteur (4) directement à l'intérieur d'au moins une partie de la plaque isolante (3) et en sorte que cette tige (40) s'étende à l'intérieur d'au moins une partie de la plaque isolante (3) ainsi qu'à l'extérieur de cette plaque isolante (3), ceci d'un côté au moins de cette plaque isolante (3).

13. Mur (2) de bâtiment à isolation intégrée comportant au moins un élément de construction (1) conforme à l'une quelconque des revendications 8 à 11 ainsi qu'au moins une paroi (20 ; 20'), réalisée en un matériau hydraulique, s'étendant dans un plan parallèle au plan de la plaque isolante (3) de l'élément de construction (1), et à l'intérieur de laquelle s'étend

une partie d'au moins une tige (40) de connecteur (4).

14. Procédé de fabrication d'un mur (2) conforme à la revendication 13, **caractérisé par le fait que** :

- on fabrique, tout d'abord, un élément de construction (1) conformément au procédé selon la revendication 12 ;
- on positionne un tel élément de construction (1) à l'intérieur d'un moule, ceci de manière verticale entre deux banches (23 ; 23') et en sorte que les connecteurs (4) de l'élément de construction (1) soient positionnés à une distance déterminée d'une telle banche (23 ; 23') ;
- on coule un mélange hydraulique entre un tel élément de construction (1) et une telle banche (23 ; 23') ;
- on réalise l'ancrage d'une partie au moins des connecteurs (4) dans un mélange hydraulique, que contient le moule, et qui est destiné, après durcissement, à constituer au moins une paroi (20 ; 20') de ce mur (2);
- on procède au démoulage de cette ou ces parois (20 ; 20').

15. Procédé de fabrication d'un mur (2) conforme à la revendication 13, **caractérisé par le fait que** :

- on fabrique, tout d'abord, un élément de construction (1) conformément au procédé selon la revendication 12 ;
- on positionne un tel élément de construction (1) à l'intérieur d'un moule, ceci de manière horizontale à l'intérieur d'un moule horizontal et en sorte que les connecteurs (4) soient positionnés à une distance déterminée du fond de ce moule ;
- on réalise l'ancrage d'une partie au moins des connecteurs (4) dans un mélange hydraulique, que contient le moule, et qui est destiné, après durcissement, à constituer une première paroi (20 ; 20') de ce mur (2);
- avant de démouler un ensemble constitué par cette première paroi (20) et l'élément de construction (1), on équipe ledit élément de construction (1) avec au moins un anneau de levage, ceci en vissant un tel anneau de levage sur le filetage (41) d'au moins une tige (40) d'un connecteur (4) de cet élément de construction (1);
- on raccorde un outil de levage à un tel anneau de levage, on démoule ledit ensemble en actionnant l'outil de levage et on procède à un retournement de cet ensemble avant de positionner cet ensemble, de manière retournée et là encore de manière horizontale dans un moule horizontal contenant un mélange hydraulique, ceci en vue de constituer la deuxième paroi (20') du mur (2);
- après durcissement du mélange hydraulique de cette deuxième paroi (20'), on démoule le mur (2) ainsi obtenu.

FIG. 1

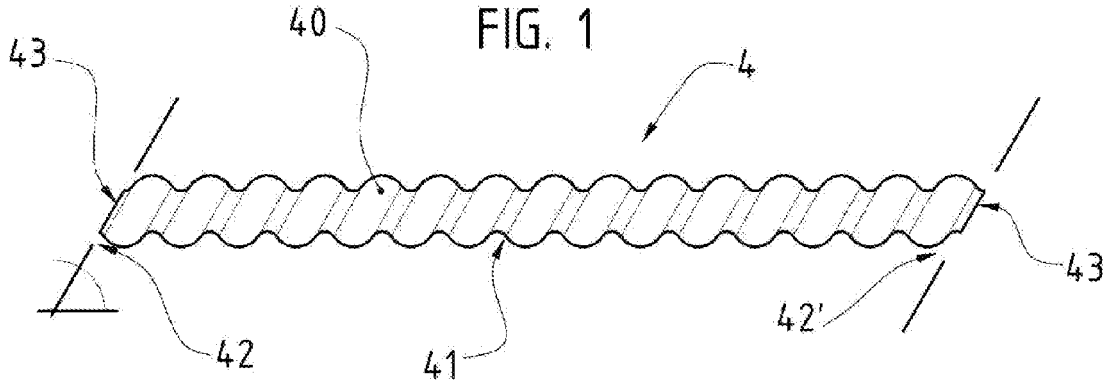


FIG. 2

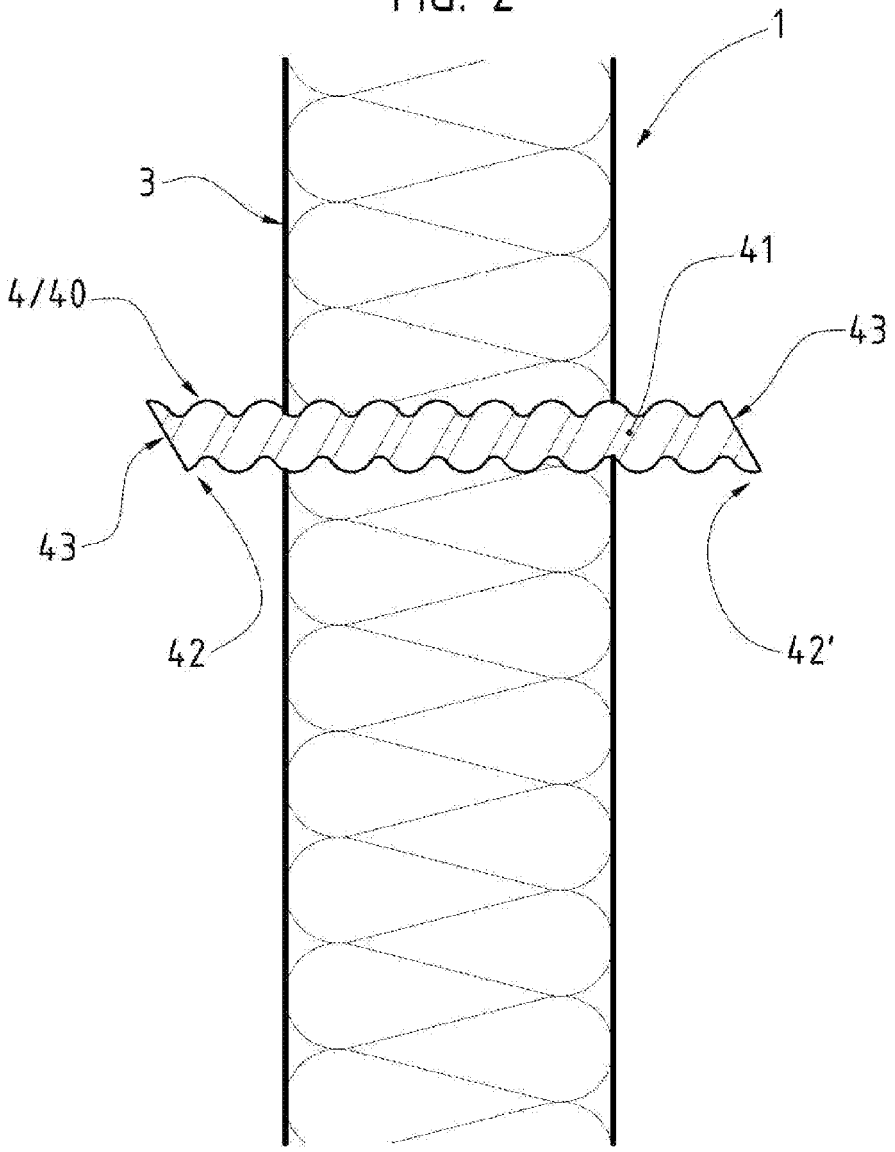


FIG. 4

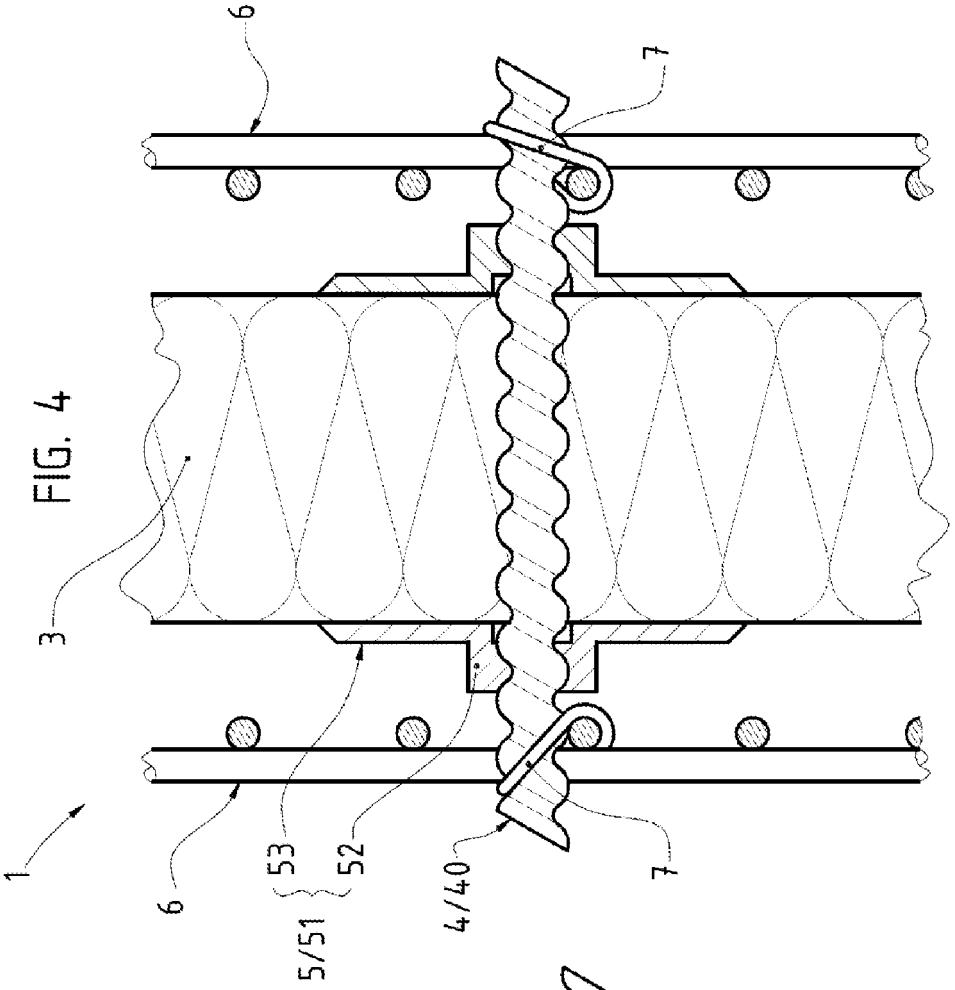


FIG. 3

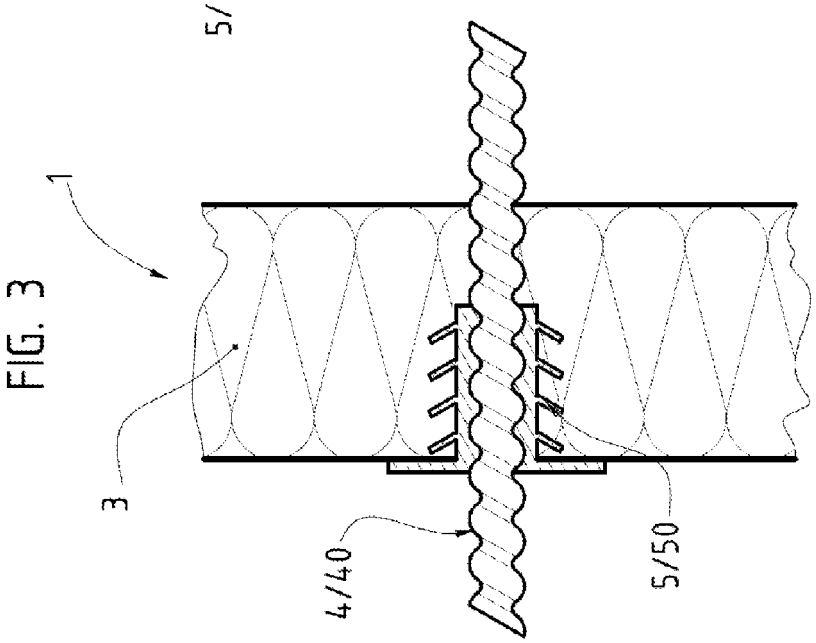


FIG. 5

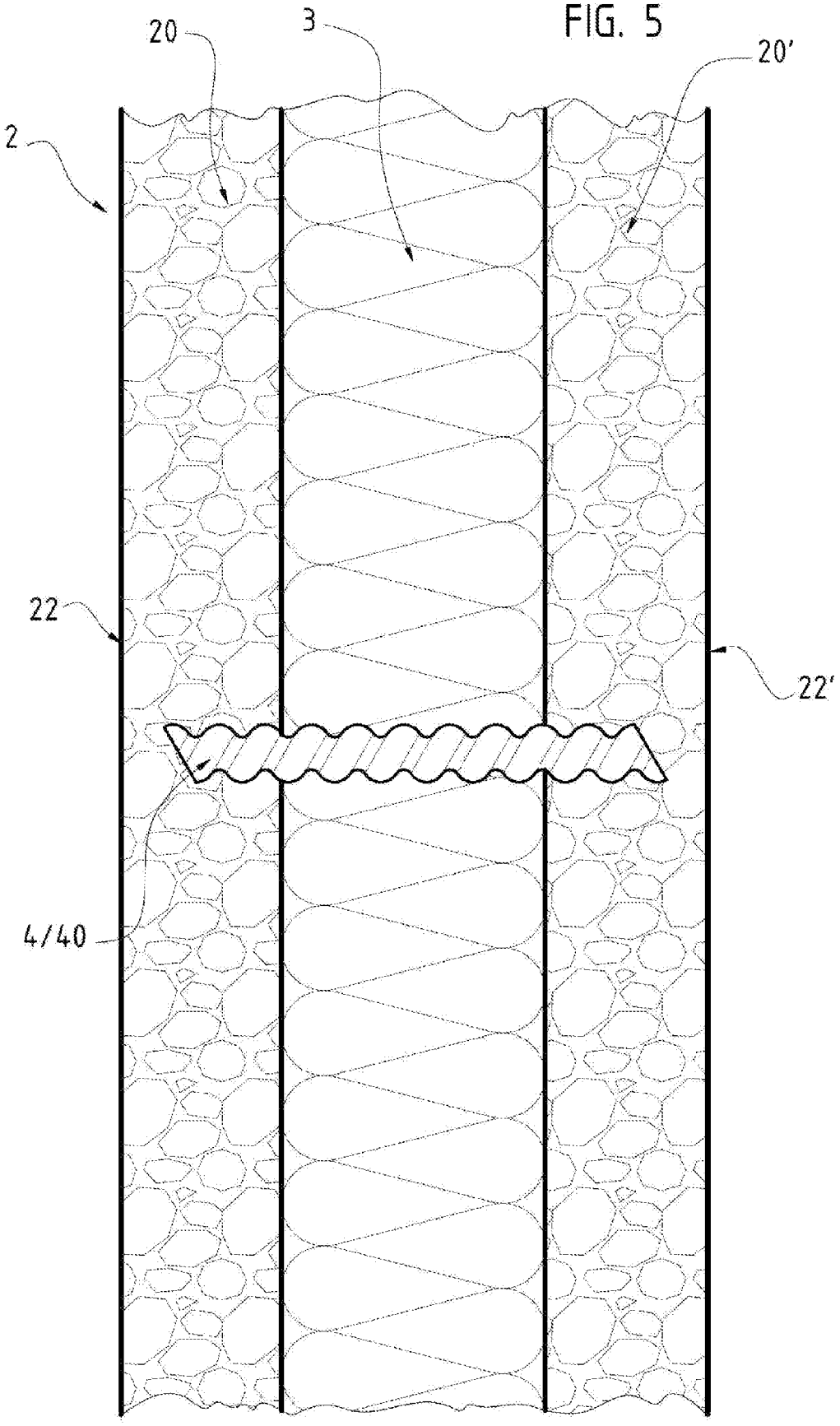


FIG. 6

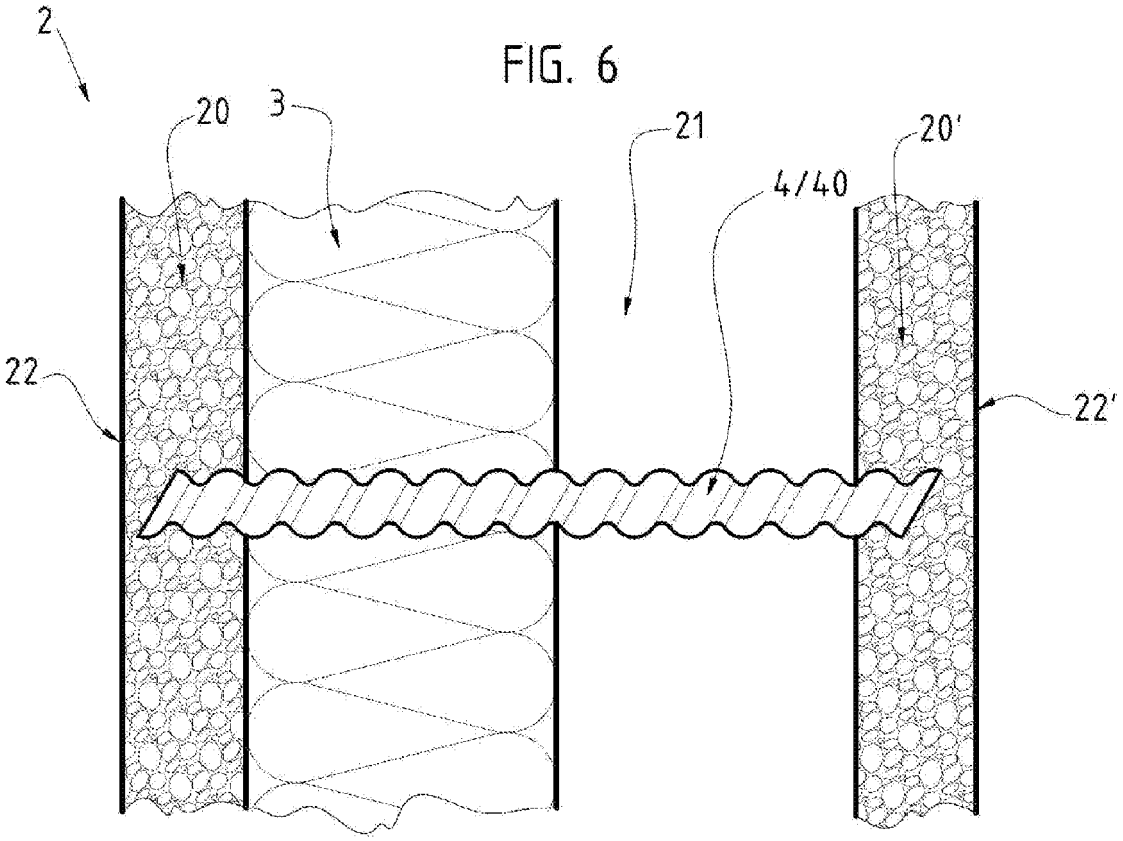
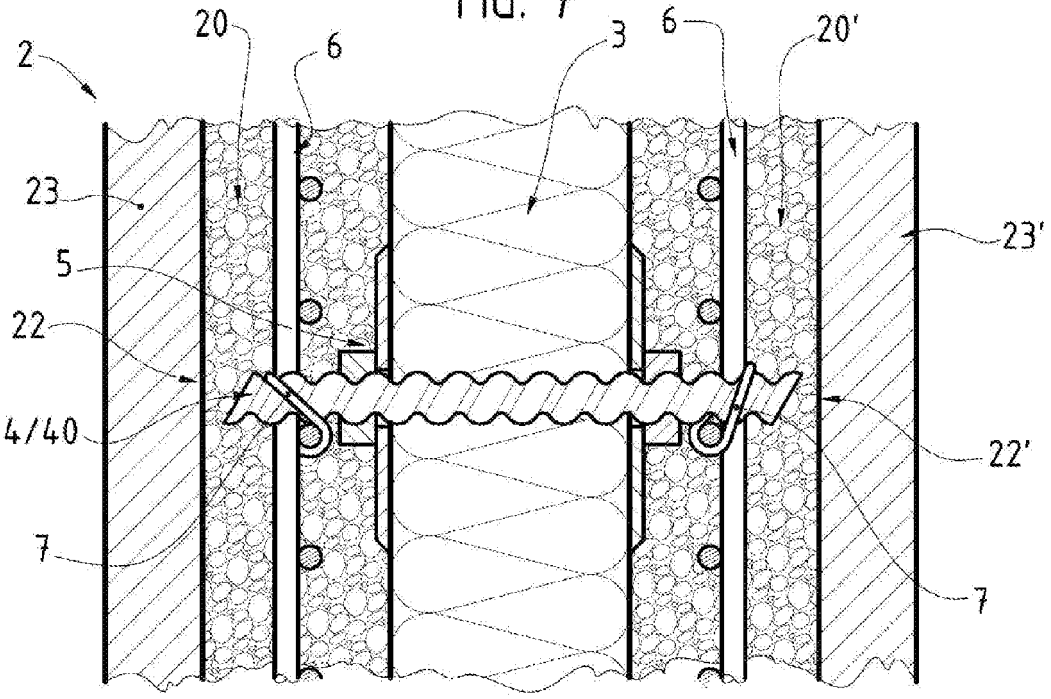


FIG. 7



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

- US 6116836 A **[0011]**
- EP 1760208 A **[0012]**