

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :

3 131 591

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

22 00070

51 Int Cl⁸ : E 04 C 1/41 (2022.01)

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 05.01.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 07.07.23 Bulletin 23/27.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : PHENIX Société par actions simplifiée
à associé unique — FR.

72 Inventeur(s) : GUICHERD Josselin.

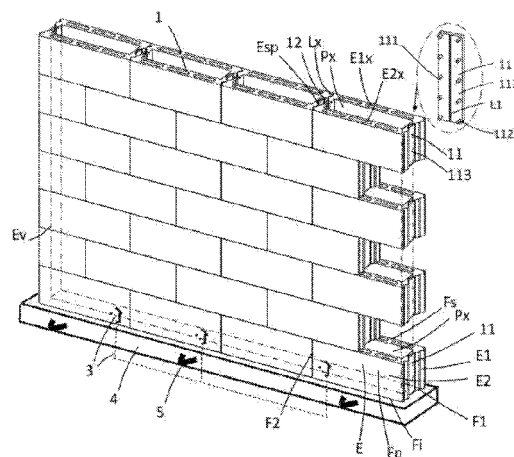
73 Titulaire(s) : PHENIX Société par actions simplifiée à
associé unique.

74 Mandataire(s) : CABINET BOETTCHER.

54 Procédé de fabrication d'un mur.

57 Procédé de fabrication d'un mur à l'aide d'éléments de
construction rigides (E) comprenant :- le montage d'un mur
(1) comportant plusieurs rangs desdits éléments de
construction (E), chaque élément de construction d'un rang
donné étant collé à au moins un autre élément de construc-
tion d'un rang adjacent au rang donné par l'intermédiaire
d'un liant de collage, le mur (1) présentant un évidement in-
terne (Ev) s'étendant au travers desdits éléments de
construction et délimité entre des parois externes (E1, E2)
desdits éléments de construction du mur ; et comprenant- le
remplissage de l'évidement interne (Ev) avec un matériau
isolant thermique de manière à former un seul bloc de ma-
térial isolant thermique (Eth) moulé qui s'étend contre les
premières et secondes parois externes d'éléments de
construction de plusieurs rangs du mur.

FIGURE DE L'ABREGE : Fig. 1a



FR 3 131 591 - A1



Description

Titre de l'invention : Procédé de fabrication d'un mur.

- [0001] La présente invention se rapporte au domaine de la fabrication de murs à l'aide d'éléments de construction préfabriqués.
- [0002] ARRIERE PLAN DE L'INVENTION
- [0003] Traditionnellement, les murs sont formés à l'aide d'éléments de construction rigides qui sont disposés selon des rangs d'éléments de construction et qui sont collés entre eux via / par un liant de collage comme du mortier.
- [0004] De tels murs sont isolés en positionnant, après construction du mur, des panneaux d'isolant thermique contre l'une au moins des faces externes de ce mur.
- [0005] Il est aussi connu d'utiliser des éléments de construction qui présentent chacun un bloc d'isolant propre positionné à l'intérieur de l'élément de construction.
- [0006] De tels éléments de construction pré isolés thermiquement sont par la suite collés entre eux et des joints en mousse isolante sont formés à l'interface entre ces éléments de construction.
- [0007] Ces opérations sont coûteuses à mettre en œuvre et complexes pour s'assurer de limiter les ponts thermiques au travers du mur.
- [0008] OBJET DE L'INVENTION
- [0009] Un objet de la présente invention est de fournir un procédé de fabrication d'un mur résolvant, au moins en partie, certains au moins des inconvénients précités de l'art antérieur.

Résumé de l'invention

- [0010] A cette fin, l'invention concerne un procédé de fabrication d'un mur à l'aide d'éléments de construction rigides comprenant chacun des première et seconde parois externes situées de part et d'autre de l'élément de construction, une face inférieure, une face supérieure et un passage interne à l'élément de construction formé entre lesdites première et seconde parois externes et débouchant sur chacune des faces inférieure et supérieure de l'élément de construction, le procédé comprenant :
- le montage du mur de telle sorte qu'il comporte plusieurs rangs desdits éléments de construction, lesdits rangs étant superposés les uns sur les autres et chaque rang étant formé d'un alignement de plusieurs desdits éléments de construction, chaque élément de construction d'un rang donné étant collé à au moins un autre élément de construction d'un rang adjacent au rang donné par l'intermédiaire d'un liant de collage, lesdits passages internes desdits éléments de construction étant reliés entre eux pour définir un évidement interne du mur ;
 - le remplissage de l'évidement interne du mur avec un matériau isolant thermique de manière à former un bloc de matériau isolant thermique moulé qui s'étend entre les

premières et secondes parois externes d'éléments de construction de plusieurs rangs du mur.

[0011] Préférentiellement, l'évidement interne du mur est délimité d'un côté par toutes les premières parois externes desdits éléments de construction du mur et d'un autre côté par toutes les secondes parois externes desdits éléments de construction du mur.

[0012] De cette manière, l'évidement interne s'étend au travers de tous les rangs superposés du mur en passant par chacun des éléments de construction de ces rangs.

[0013] Les avantages de la présente invention sont ainsi maximisés sur toute la surface du mur.

[0014] Préférentiellement, ledit bloc de matériau isolant thermique moulé s'étend contre les premières et secondes parois externes des éléments de construction de plusieurs rangs du mur.

[0015] Le procédé de fabrication selon l'invention est avantageux en ce qu'il permet d'obtenir un mur doté d'un bloc de matériau isolant qui s'étend de manière continue entre les rangs, à l'intérieur du mur, c'est-à-dire à l'intérieur desdits éléments de constructions qui composent le mur.

[0016] Ce bloc passe ainsi au travers de plusieurs rangs d'éléments de construction tout en passant au travers de plusieurs des éléments de constructions alignés de chaque rang donné.

[0017] Comme le bloc de matériau isolant s'étend de manière continue dans l'évidement interne du mur, dans plusieurs des éléments de construction contre les parois desquels il est moulé, ce bloc permet :

- d'assurer une continuité thermique à l'intérieur du mur, y compris à l'interface entre des éléments de construction de rangs adjacents ; et
- de favoriser une cohésion mécanique entre les éléments de construction dans lesquels s'étend ce bloc d'isolant.

[0018] Si des ponts thermiques existent aux interfaces entre des rangs adjacents, ils sont largement minimisés par la présence du bloc isolant qui s'étend au travers des éléments de construction de plusieurs rangs du mur.

[0019] Ce procédé selon l'invention est particulièrement avantageux économiquement puisque l'isolation du mur est simplement réalisée par remplissage de l'évidement interne avec de l'isolant thermique.

[0020] En maximisant le volume des passages internes des éléments de construction, on maximise le volume de l'évidement interne obtenu lors du montage du mur.

[0021] Il est à noter que des réseaux, par exemple des gaines de réseaux peuvent être positionnés dans l'évidement interne du mur avant d'en effectuer le remplissage en isolant thermique.

[0022] Préférentiellement, le montage du mur est mis en œuvre par un équipement au-

tomatisé qui est agencé pour positionner des éléments de construction selon des rangs d'éléments de construction superposés et qui est agencé pour distribuer ledit liant de collage des éléments de construction.

[0023] L'équipement automatisé est préférentiellement agencé pour presser le liant de collage entre les rangs adjacents de manière à améliorer sa répartition entre les éléments de construction.

[0024] Selon une première variante du procédé selon l'invention, le remplissage de l'évidement interne se fait dans une usine, puis le mur ainsi préfabriqué en usine est transporté avec son matériau isolant thermique vers une zone de stockage.

[0025] Selon une seconde variante, le mur préfabriqué est transporté et fixement implanté sur un lieu de construction d'un bâtiment devant intégrer le mur préfabriqué et ledit remplissage de l'évidement interne avec le matériau isolant est réalisé sur le lieu de construction du bâtiment alors que le mur est fixement implanté sur une structure porteuse appartenant au bâtiment.

[0026] Dans cette seconde variante, le mur peut être :

- soit monté en usine avant d'être transporté vers le lieu de construction du bâtiment où il est implanté puis isolé (par remplissage de son évidement interne avec l'isolant) ;
- soit directement monté sur le chantier (par exemple monté manuellement par un maçon ou monté à l'aide d'un équipement automatisé) de manière à constituer une partie intégrante du bâtiment, puis le mur est isolé (par remplissage de son évidement interne avec l'isolant).

[0027] Avec cette seconde variante, le mur peut être isolé en même temps que d'autres murs dont les évidements internes communiquent entre eux.

[0028] Ceci permet d'obtenir une continuité thermique entre les évidements internes des murs adjacents.

[0029] Cette seconde variante peut être utile pour faire passer des gaines du bâtiment dans les évidements avant d'en effectuer le remplissage.

[0030] Suivant un second aspect, l'invention concerne un mur préfabriqué à l'aide d'éléments de construction rigides comprenant chacun des première et seconde parois externes situées de part et d'autre de l'élément de construction, une face inférieure, une face supérieure et un passage interne à l'élément de construction formé entre lesdites première et seconde parois externes et débouchant sur chacune des faces inférieure et supérieure de l'élément de construction, le mur comportant plusieurs rangs desdits éléments de construction, chaque rang étant formé d'un alignement de plusieurs desdits éléments de construction, lesdits rangs étant superposés les uns sur les autres, chaque élément de construction d'un rang donné étant collé à au moins un autre élément de construction d'un rang adjacent au rang donné par l'intermédiaire d'un liant de collage, lesdits passages internes desdits éléments de construction étant reliés entre eux pour

définir un évidement interne du mur ;

- l'évidement interne du mur contenant un bloc de matériau isolant thermique moulé dans l'évidement interne, ce bloc s'étendant entre les premières et secondes parois externes d'éléments de construction de plusieurs rangs du mur.

[0031] Préférentiellement, ledit évidement interne du mur passe au travers de l'intégralité des rangs du mur et le bloc de matériau isolant s'étend également sur l'intégralité des rangs du mur.

[0032] Ainsi, l'effet de l'invention est maximisé sur toute la hauteur du mur.

Brève description des dessins

[0033] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

[0034] [Fig.1a] la [Fig.1a] est une vue en perspective d'un mur 1 selon l'invention en cours de fabrication suivant le procédé selon l'invention, ce mur comprenant plusieurs rangs superposés d'éléments de construction E, l'évidement interne Ev du mur 1 qui s'étend sur toute la hauteur du mur étant laissé vide pour y admettre l'isolant thermique, ce mur 1 étant porté par un obturateur 4 réalisant une étanchéité entre une partie basse dudit volume interne Ev du mur 1 et une zone externe au mur ;

[0035] [Fig.1b] la [Fig.1b] est une vue en perspective du mur 1 de la [Fig.1a] alors que son volume interne Ev a été rempli de matériau isolant thermique formant ainsi un bloc continu d'isolant thermique Eth s'étendant au travers de plusieurs rangs d'éléments de construction et au travers de tous les éléments de construction E constitutifs de ces rangs.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0036] Comme indiqué précédemment, en référence aux figures 1a et 1b, l'invention concerne un procédé de fabrication d'un mur 1 à l'aide d'éléments de construction rigides E.

[0037] L'invention concerne aussi le mur issu du procédé selon l'invention.

[0038] Chacun de ces éléments de construction E comprend :

- des première et seconde parois externes E1, E2 situées de part et d'autre de l'élément de construction ;
- une face inférieure Fi ;
- une face supérieure Fs ; et
- un passage interne Px à l'élément de construction E formé entre lesdites première et seconde parois externes E1, E2 et débouchant sur chacune des faces inférieure Fi et supérieure Fs de l'élément de construction E.

[0039] En l'occurrence, ce passage interne Px comporte une extrémité inférieure du passage

débouchant sur la face inférieure F_i et une extrémité supérieure du passage débouchant sur la face supérieure F_s .

- [0040] Lesdites parois E_1 , E_2 sont parallèles entre elles et forment des faces avant F_p et arrière de l'élément de construction E .
- [0041] L'élément de construction E a une forme sensiblement parallélépipédique rectangle dont deux faces opposées sont respectivement constituées par les parois E_1 , E_2 .
- [0042] L'élément de construction E comporte une première face d'extrémité longitudinale F_1 et une seconde face d'extrémité longitudinale F_2 qui sont sensiblement parallèles entre elles.
- [0043] La première face d'extrémité F_1 est préférentiellement pleine mais elle pourrait aussi être évidée, il en est de même pour la seconde face d'extrémité F_2 .
- [0044] Chaque face d'extrémité F_1 , F_2 est sensiblement perpendiculaire à un plan principal de la paroi E_1 et à un plan principal de la paroi E_2 , et elle s'étend de la face inférieure F_i à la face supérieure F_s de l'élément de construction E .
- [0045] Dans les modes de réalisation illustrés, le passage interne P_x est d'un côté délimité par une face de la première paroi E_1 et d'un autre côté délimité par une face de la seconde parois E_2 , ces faces étant en vis-à-vis l'une de l'autre.
- [0046] Il serait toutefois possible que l'élément de construction possède une paroi intermédiaire parallèle aux première et seconde parois E_1 , E_2 et située entre ces parois E_1 , E_2 tout en étant à distance de ces parois E_1 , E_2 .
- [0047] Dans un tel mode particulier, le passage interne serait constitué par une première partie du passage interne disposée entre la première paroi E_1 et la paroi intermédiaire et par une seconde partie du passage interne disposée entre la seconde paroi E_2 et la paroi intermédiaire.
- [0048] Ladite face inférieure F_i de l'élément de construction donné est la face destinée à supporter cet élément de construction alors qu'il est porté par un rang adjacent inférieur du mur.
- [0049] En l'occurrence, la face inférieure F_i est constituée au moins par :
 - un bord inférieur longitudinal de la première paroi externe E_1 ; et par
 - un bord inférieur longitudinal de la seconde paroi externe E_2 .
- [0050] Ladite face supérieure F_s de l'élément de construction donné est la face de l'élément de construction donné qui est destinée à porter au moins un autre élément de construction appartenant à un rang adjacent supérieur du mur.
- [0051] En l'occurrence, la face supérieure F_s est constituée au moins par :
 - un bord supérieur longitudinal de la première paroi externe E_1 ; et par
 - un bord supérieur longitudinal de la seconde paroi externe E_2 .
- [0052] Ces faces externes supérieure F_s et inférieure F_i peuvent être rectifiées pour améliorer la planéité de ces faces, leur parallélisme et garantir une hauteur homogène

entre les éléments de construction constitutifs du mur.

- [0053] Les faces externes supérieure F_s et inférieure F_i peuvent respectivement présenter des profils externes supérieur et inférieur complémentaires.
- [0054] Ces profils externes supérieur et inférieur complémentaires permettent à deux éléments de constructions identiques d'être empilés l'un sur l'autre tout en s'emboîtant au niveau de leurs faces externe supérieure et inférieure respectives.
- [0055] Typiquement, chaque profil externe supérieur peut comporter une rainure et une languette et chaque profil externe inférieur peut comporter une rainure et une languette, ces profils externes supérieur et inférieur étant de formes complémentaires.
- [0056] Par exemple, la première paroi externe E_1 de l'élément de construction peut comporter une rainure en partie haute et une languette en partie basse, cette rainure et cette languette s'étendent en longueur selon une direction longitudinale de l'élément de construction qui passe par les première et seconde faces d'extrémité F_1 , F_2 de l'élément E .
- [0057] De la même manière la seconde paroi externe E_2 de l'élément de construction peut comporter une rainure en partie haute et une languette en partie basse, cette rainure et cette languette s'étendent en longueur selon une direction longitudinale de l'élément de construction qui passe par les première et seconde faces d'extrémité F_1 , F_2 de l'élément E .
- [0058] De tels profils externes supérieur et inférieur complémentaires de l'élément de construction E peuvent être obtenus lors du moulage des parois E_1 , E_2 et/ou par usinage des parois moulées.
- [0059] Le liant de collage peut être préférentiellement appliqué dans une rainure du profil externe supérieur pour en favoriser la répartition le long d'une languette d'un élément E du rang adjacent.
- [0060] Chaque élément de construction E peut comporter une première extrémité ayant un profil externe d'un premier type et une seconde extrémité ayant un profil externe d'un second type de forme complémentaire de la forme du profil externe du premier type.
- [0061] De cette manière, le profil externe de la première extrémité d'un élément de construction d'un rang donné peut être emboîté avec le profil externe de la deuxième extrémité d'un autre élément de construction.
- [0062] L'emboîtement entre des extrémités d'éléments de construction est utile pour positionner et aligner les éléments de construction d'un même rang les uns par rapport aux autres. Ce profil externe de la première extrémité de l'élément E peut ainsi présenter une languette L_x complémentaire d'une forme de rainure du profil externe de la seconde extrémité de l'élément E .
- [0063] Préférentiellement, ces profils externes des premier et second types sont tels que lorsque deux éléments de construction identiques entre eux sont alignés selon un rang

de construction avec leurs extrémités en contact l'une contre l'autre, alors un espace vide Esp existe sur toute la hauteur des éléments de construction entre les pièces de liaison de ces éléments de constructions qui sont en regard l'une de l'autre.

[0064] Cet espace vide Esp permet de guider du matériau isolant entre ces pièce de liaison, par exemple lors de l'injection d'isolant entre les faces du mur.

[0065] Comme on le comprend du détail de la pièce de liaison 11 illustré sur la [Fig.1a], la pièce de liaison 11 peut comporter une languette L1 s'étendant sur toute la hauteur de la pièce de liaison 11 et pénétrant entre les première et seconde parois E1, E2 de l'élément E.

[0066] Cette languette L1 se trouve sur une partie centrale de la pièce de liaison.

[0067] La languette présente une extrémité terminale qui, se trouve préférentiellement dans le passage Px pour favoriser la liaison avec l'isolant thermique. Toutefois, cette extrémité terminale de languette pourrait aussi se trouver à l'extérieur de l'élément de construction.

[0068] Cette languette L1 est utile pour empêcher que lors du moulage des première et seconde parois E1, E2, du matériau constitutif de ces parois ne s'écoule dans l'espace vide entre ces parois.

[0069] L'épaisseur de cette languette L1 est choisie en fonction de la distance minimale d'éloignement que l'on souhaite garantir entre les parois E1 et E2 (on cherche à garantir que ces parois sont bien partout, en tout point, éloignées l'une de l'autre).

[0070] Il est également possible qu'en plus de la languette L1, la pièce de liaison 11 comporte une seconde languette parallèle à la languette L1, cette seconde languette s'étendant également sur toute la hauteur de la pièce de liaison et pénétrant entre les première et seconde parois E1, E2 de l'élément E.

[0071] L'avantage d'avoir une seconde languette est toujours de garantir un espace vide minimum entre les parois E1, E2 mais en ayant des languettes L1 individuellement plus fines ce qui mobilise moins de matière que pour fabriquer une seule languette épaisse.

[0072] Bien entendu, la pièce de liaison 11 pourrait aussi comporter des nervures de rigidification pour relier entre elles ces deux languettes L1 parallèles et ainsi assurer une résistance à la pression de matière lors du moulage des parois E1 et E2.

[0073] Cette ou ces languettes L1 s'étendent préférentiellement perpendiculairement par rapport à une plaque 113 de la pièce de liaison 11 qui sera décrite ci-après.

[0074] Comme indiqué précédemment, la deuxième pièce de liaison 12 est préférentiellement identique à la première pièce 11.

[0075] Ainsi, la deuxième pièce de liaison 12 peut aussi présenter une et/ou deux languettes L1 et/ou une plaque 113 pour obtenir les mêmes avantages que ceux relatifs à la première pièce de liaison 11.

- [0076] Préférentiellement, les éléments de construction E du mur sont majoritairement (en nombre) identiques entre eux.
- [0077] L'élément de construction E est préférentiellement dimensionné pour pouvoir s'étendre intégralement à l'intérieur d'un volume d'encombrement maximum parallélépipédique de longueur 600 mm, de hauteur 450 mm et d'épaisseur 450 mm, l'élément de construction E présentant préférentiellement une masse unitaire inférieure à 30 kg pour être transportable manuellement.
- [0078] Les première et seconde parois externes E1, E2 sont écartées l'une de l'autre et sont rigidement reliées entre elles pour assurer la rigidité de l'élément de construction utilisé pour le montage du mur tout en formant ledit passage interne Px de l'élément E.
- [0079] Cette liaison rigide peut se faire de différentes manières.
- [0080] Par exemple, cette liaison peut se faire via des cloisons transversales aux première et seconde parois E1, E2 (ces cloisons transversales et les première et seconde parois formant un ensemble monobloc).
- [0081] Toutefois de telles cloisons créent des ponts thermiques.
- [0082] Préférentiellement, les première et seconde parois E1, E2 sont maintenues fixement l'une par rapport à l'autre par une première pièce de liaison mécanique 11 et/ou une deuxième pièce de liaison mécanique 12.
- [0083] En l'occurrence, la première paroi externe E1 peut être moulée autour d'une première partie de la première pièce de liaison 11 et la seconde paroi externe E2 peut être moulée autour d'une seconde partie de la première pièce de liaison 11.
- [0084] Ces parois E1, E2 peuvent être moulées dans un moule ayant des zones de moulage des première et seconde parois E1, E2 étanches l'une par rapport à l'autre alors que les pièces de liaison sont positionnées dans le moule, une partie du moule permettant la formation du passage interne Px entre ces première et seconde parois.
- [0085] Idéalement, des pilons peuvent être utilisés pour compresser dans le moule le matériau constitutif de ces parois E1, E2.
- [0086] Ceci permet d'obtenir des parois E1, E2 compactées, homogènes et résistantes mécaniquement.
- [0087] Préférentiellement, chaque paroi E1 et E2 comporte des évidements internes E1x, E2x.
- [0088] Les évidements E1x et E2x formés dans une paroi donnée E1, E2 d'un élément de construction E donné sont séparés l'un de l'autre par une cloison interne à cette paroi donnée.
- [0089] La première paroi E1 comporte 3 évidements E1x et la seconde paroi E2 comporte 3 évidements E2x.
- [0090] Ces évidements E1x et E2x ont chacun une forme oblongue s'étendant en longueur suivant la longueur de l'élément de construction.

- [0091] Ces évidements internes E1x, E2x des parois ont pour fonction de diminuer la conductivité thermique au travers des parois tout en allégeant ces parois.
- [0092] Un évidement interne donné E1x, E2x formé dans une des première ou deuxième parois peut selon le cas déboucher d'un seul côté de l'élément de construction ou déboucher des deux côtés de l'élément de construction sur les faces inférieure Fi et supérieure Fs.
- [0093] De manière similaire, la première paroi externe E1 peut être moulée autour d'une première partie de la deuxième pièce de liaison 12 et la seconde paroi externe E2 peut également être moulée autour d'une seconde partie de la deuxième pièce de liaison 12.
- [0094] Dans des plans de coupe de l'élément de construction parallèles au plan de la face supérieure Fs et sur au moins 90% de la hauteur de l'élément de construction, chacune des première et seconde parois externes E1, E2 présente un profil externe constant.
- [0095] Ce profil externe peut être de différentes formes et il est ici en forme de U dont la partie centrale forme la face externe principale Fp de l'élément de construction E.
- [0096] Selon une direction d'observation perpendiculaire à un plan de la face supérieure Fs de l'élément de construction, les première et seconde parois externes E1, E2 sont des profilés en forme de U.
- [0097] Les parties creuses des profilés en forme de U sont orientées vers l'intérieur de l'élément de construction E pour y définir au moins en partie les pourtours du passage interne Px à l'élément de construction E.
- [0098] Les liaisons entre les pièces de liaison 11, 12 et les profilés en forme de U sont respectivement localisées au niveau des bords latéraux de ces profilés en forme de U.
- [0099] Ces bords latéraux des profilés en forme de U sont situés au niveau des extrémités terminales de l'élément de construction.
- [0100] Les liaisons entre les parois E1, E2 et les pièces de liaison 11, 12, sont ainsi réalisées à l'endroit où ces parois E1, E2 sont les plus proches l'une de l'autre ce qui permet de minimiser la quantité de matière utilisée pour fabriquer les pièces de liaison 11, 12.
- [0101] Le coût de fabrication de l'élément de construction peut ainsi être minimisé.
- [0102] Les première et seconde parties de la première pièce de liaison 11 (c'est-à-dire les parties autour desquelles sont respectivement moulées les parois E1, E2) sont ici reliées entre elles par une partie centrale de la première pièce de liaison 11 qui comporte une plaque 113, cette plaque 113 s'étend perpendiculairement par rapport à une face principale de la première paroi E1 et par rapport à une face principale de la seconde paroi E2.
- [0103] De manière similaire, les première et seconde parties de la deuxième pièce de liaison 12 (c'est-à-dire les parties autour desquelles sont respectivement moulées les parois E1, E2) sont reliées entre elles par une partie centrale de la deuxième pièce de liaison 12 qui comporte une plaque.

- [0104] Les plaques des première et deuxième pièces de liaison 11, 12 sont parallèles entre elles.
- [0105] La face d'extrémité F1 de l'élément de construction est en partie définie par la première pièce de liaison 11 alors que la face d'extrémité F2 de l'élément de construction est en partie définie par la deuxième pièce de liaison 12.
- [0106] Les première et seconde faces d'extrémité F1, F2 de l'élément de construction sont pleines.
- [0107] De cette manière, les première et seconde parois E1, E2 et les première et deuxième pièces de liaison mécanique 11, 12 avec leurs plaques qui s'étendent entre les parois E1, E2 définissent ensemble ledit passage interne Px de l'élément de construction E.
- [0108] Le volume interne Ev qui comporte les passages internes Px forme un coffrage de moulage de l'isolant.
- [0109] Comme ce passage Px débouche d'une part sur une face inférieure Fi et d'autre part sur une face supérieure Fs de l'élément de construction E, l'isolant thermique, lorsqu'il est moulé dans l'évidement interne Ev, va passer par les différents passages Px des éléments de construction qui appartiennent à plusieurs rangs d'éléments de construction.
- [0110] Selon la géométrie des pièces de liaison, on peut faire en sorte qu'un espace Esp entre des pièces de liaison appartenant à deux éléments de construction adjacents entre eux d'un même rang existe pour guider le matériau isolant dans cet espace Esp.
- [0111] Dans ce cas, l'évidement interne du mur Ev comprend aussi les espaces Esp formés entre des pièces de liaison d'éléments de construction adjacents d'un même rang, le matériau isolant non réticulé / non solidifié passant ainsi entre les extrémités terminales des éléments de construction pour combler l'espace Esp entre les pièces de liaison des éléments de construction adjacents sur le rang.
- [0112] Ainsi, chaque pièce de liaison se trouve prise dans le bloc d'isolant ce qui contribue à la limitation des ponts thermiques et à la rigidité du mur.
- [0113] Un tel mur est particulièrement efficace du point de vue thermique et phonique.
- [0114] La première partie de la première pièce de liaison 11 peut présenter des plots 111 et la deuxième partie de la première pièce de liaison 11 peut aussi présenter des plots 112.
- [0115] Les plots 111, 112 sont ici représentés sur la [Fig.1a] sous forme de cylindres droits mais ils pourraient prendre toute autre forme s'opposant à l'arrachement des plots hors des parois E1, E2.
- [0116] Chacun de ces plots 111, 112 s'étend en longueur depuis le plan de la plaque 113 de la première pièce de liaison en direction de la paroi E1, E2 dans laquelle il est en prise mécanique.
- [0117] La première partie de la deuxième pièce de liaison 12 peut aussi présenter des plots et la deuxième partie de la deuxième pièce de liaison 12 peut aussi présenter des plots.

- [0118] Chacun de ces plots s'étend en longueur depuis le plan de la plaque de la deuxième pièce de liaison en direction de la paroi E1, E2 dans laquelle il est en prise mécanique.
- [0119] Chaque plot est utilisé pour ancrer mécaniquement la pièce de liaison à l'intérieur des parois qui le reçoit.
- [0120] Ainsi les liaisons entre pièce de liaison et paroi externe sont particulièrement robustes.
- [0121] L'élément de construction E est particulièrement robuste car les première et seconde parois externes directement sont directement moulées autour des première et seconde parties des pièces de liaison 11, 12.
- [0122] Ce mode de liaison garanti la rigidité et le découplage thermique entre les parois E1, E2 qui sont intégralement éloignées l'une de l'autre.
- [0123] Les première et deuxième pièces de liaison 11, 12 sont préférentiellement identiques entre elles, tant sur des aspects géométriques que sur l'aspect matériau.
- [0124] En l'occurrence ces pièce de liaison 11, 12 présentent chacune, au moins entre leurs première et seconde parties, une conductivité thermique qui est strictement inférieure à $0,5 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, préférentiellement inférieure à $0.4 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.
- [0125] Préférentiellement, les pièces de liaison 11, 12 sont constituées au moins partiellement d'un matériau polymère moulé de conductivité thermique inférieure à $0,5 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, préférentiellement inférieure à $0.2 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.
- [0126] Typiquement, ce matériau polymère est un polymère thermoplastique (amorphe ou cristallin) moulé et contenant éventuellement des fibres de renfort.
- [0127] Préférentiellement, les pièces 11, 12 sont en polyamide PA renforcé de fibres de verre.
- [0128] L'usage de thermoplastiques est non seulement utile pour faciliter la production des pièces de liaison mais aussi pour faciliter leur recyclage.
- [0129] Avec cette faible conductivité thermique, la pièce de liaison joue un rôle de rupteur thermique entre les parois E1, E2.
- [0130] En plus des éléments de construction conformes aux éléments de construction ci-avant décrits, le mur peut aussi comporter des éléments accessoires destinés à réaliser des zones techniques particulières du mur, comme des chaînages, des linteaux, des impostes d'ouverture, des seuils d'ouverture, des poteaux porteur, des départs de planchers perpendiculaires aux murs, des joints de dilatation.
- [0131] Bien que des tels éléments accessoires puissent faire partie intégrante du mur, le mur selon l'invention est en surface essentiellement composé de l'empilement de plusieurs rangs formés des éléments de construction précités.
- [0132] Un rang donné d'éléments de construction est constitué par plusieurs éléments de construction alignés selon une direction d'alignement commune aux différents rangs et sensiblement horizontale.

- [0133] Le procédé de fabrication de mur selon l'invention comprend :
- le montage du mur 1 de telle sorte que le mur comporte plusieurs rangs desdits éléments de construction E, lesdits rangs étant superposés les uns sur les autres et chaque rang étant formé d'un alignement de plusieurs desdits éléments de construction E, chaque élément de construction d'un rang donné étant collé à au moins un autre élément de construction d'un rang adjacent au rang donné par l'intermédiaire d'un liant de collage (les rangs étant collés entre eux par l'intermédiaire du liant de collage), lesdits passages internes Px des éléments de construction étant reliés / mis en communication entre eux pour définir un évidement interne Ev du mur 1 ;
 - le remplissage de l'évidement interne Ev du mur 1 avec un matériau isolant thermique de manière à former un bloc de matériau isolant thermique Eth moulé qui s'étend entre les premières et secondes parois externes E1, E2 des éléments de construction qui appartiennent à plusieurs rangs du mur.
- [0134] Le liant de collage peut être un mastic ou un mortier, ce liant se présentant sous forme de mastic, de gel ou de mousse, ce liant est préférentiellement de type polymère.
- [0135] Ce liant de collage est par exemple appliqué sous la forme de couche ou de cordon le long de la face supérieure Fs de chaque élément de construction d'un rang d'élément de construction avant de former un rang d'éléments de construction dont les faces inférieures Fi viennent en contact contre ce liant de collage.
- [0136] Le liant de collage est appliqué sous une forme non réticulée / non solidifiée (forme de fluide, de mastic ou de gel ou de mousse) puis il se réticule / se solidifie après application (par exemple sous l'effet du contact avec l'air ou avec l'humidité ou sous l'action d'un durcisseur de ce liant).
- [0137] Avant réticulation du liant, un appui peut être exercé sur les éléments de constructions pour comprimer le liant de collage et améliorer sa répartition entre / contre les éléments de construction adjacents.
- [0138] Ceci augmente la surface de collage.
- [0139] Ledit remplissage de l'évidement interne Ev du mur avec un matériau isolant thermique est préférentiellement effectué au moins en partie, à l'aide d'une conduite d'injection 3 débouchant dans une zone inférieure de l'évidement interne Ev du mur 1.
- [0140] Une telle conduite peut par exemple passer au travers d'une des parois de l'un des éléments de construction E ou au travers d'un obturateur 4 réalisant une étanchéité entre une partie basse de l'évidement interne Ev du mur et une zone externe au mur.
- [0141] Ici la conduite d'injection 3 est schématisée en pointillés et elle passe au travers d'un obturateur 4 servant à obturer une zone inférieure de l'évidement interne Ev.
- [0142] La conduite d'injection 3 débouche vers l'évidement interne Ev via trois buses respectivement schématisées par des flèches en pointillés.
- [0143] Un obturateur 4 est utilisé pour fermer la zone inférieure de l'évidement interne Ev

afin de pouvoir y admettre / injecter le matériau isolant Eth.

- [0144] Après remplissage de l'évidement interne Ev avec le matériau isolant thermique Eth, la conduite d'injection 3 peut être détachée du mur 1.
- [0145] A cette fin, la conduite d'injection 3 peut, par exemple, être portée par l'obturateur 4, cet obturateur 4 étant lui-même amovible du mur préfabriqué 1.
- [0146] Selon le cas, cet obturateur 4 peut être utilisé ou non pour le transport du mur avec son isolant thermique solidifié Eth.
- [0147] Selon le cas, l'obturateur 4 peut être un équipement fixe dans l'usine ou mobile avec le mur préfabriqué 1.
- [0148] Dans le cas où l'obturateur 4 est un équipement mobile, il peut être utilisé pour déplacer le mur et son isolant Eth vers une zone de stockage dans l'usine et/ou vers le lieu de construction du bâtiment devant intégrer le mur préfabriqué 1.
- [0149] Il est à noter que l'obturateur 4 peut être équipé d'interfaces de levage 5 agencées pour être reliées mécaniquement à un système de levage externe (par exemple via des élingues).
- [0150] Ce système de levage est adapté à lever l'obturateur 4 et le mur 1 préfabriqué porté par l'obturateur 4. L'obturateur 4 prend ici la forme d'une poutre rigide sur laquelle est monté / formé le mur préfabriqué 1.
- [0151] Dans ces modes de réalisation, le mur est directement préfabriqué sur l'obturateur 4 qui est transportable à l'aide d'un système de levage.
- [0152] L'obturateur 4 peut être réutilisable ou non pour fabriquer un autre mur préfabriqué.
- [0153] Dans un cas particulier, l'obturateur 4 est à usage unique et il forme un système de chaînage fixé au mur préfabriqué, ce système de chaînage ayant pour fonction de réaliser une interface de fixation du mur préfabriqué 1 sur une structure porteuse du bâtiment devant intégrer le mur 1.
- [0154] Dans ce mode particulier, l'obturateur 4 sert à la fois pour la fabrication du mur 1 en permettant de supporter le mur lors de son assemblage en usine, d'obturer l'évidement interne Ev pour y injecter l'isolant, de localiser la conduite d'injection 3 d'isolant dans le volume interne Ev, de supporter le mur pendant son transport et d'assembler le mur sur la structure porteuse du bâtiment.
- [0155] Selon le cas, les conduites d'injection 3 peuvent être amovibles ou non de l'obturateur 4 pour rester à demeure dans l'usine ou être déplacées avec l'obturateur et le mur 1.
- [0156] Le matériau isolant thermique Eth est préférentiellement composé d'une part de matière en vrac et d'autre part d'un liant de cette matière en vrac.
- [0157] Selon une première option, la matière en vrac est insérée dans chacun desdits passages internes Px des éléments de construction E avant ledit montage du mur de manière que l'évidement interne Ev du mur obtenu après montage du mur contienne

déjà ladite matière en vrac, puis le remplissage de l'évidement interne Ev avec le matériau isolant thermique Eth est réalisé, finalisé, en injectant ledit liant de cette matière en vrac alors qu'il est dans un état non réticulé, le liant de cette matière étant réticulé / solidifié dans l'évidement interne (Ev) pour y lier la matière en vrac et ainsi former ledit bloc de matériau isolant Eth.

[0158] Cette première option facilite la distribution de la matière en vrac dans l'évidement interne Px puisque cette matière en vrac est prépositionnée dans chacun des passages internes Px des éléments de construction, avant le montage du mur, c'est-à-dire avant que l'évidement interne Ev du mur 1 ne soit formé.

[0159] Le liant de la matière en vrac, dans son état non réticulé (non solidifié) et fluide peut se diffuser au travers de la matière en vrac prépositionnée dans les passages Px.

[0160] On assure ainsi la continuité thermique entre les rangs des éléments de construction tout en facilitant la distribution de la matière en vrac dans l'évidement interne EV.

[0161] Selon une seconde option, ledit remplissage de l'évidement interne Ev avec le matériau isolant thermique Eth est préférentiellement réalisé :

- en positionnant d'abord ladite matière en vrac dans l'évidement interne Ev ; puis
- en injectant ledit liant de cette matière en vrac alors qu'il est dans un état non réticulé / non solidifié, le liant de cette matière étant réticulé / solidifié dans l'évidement interne Ev pour y lier la matière en vrac et ainsi former ledit bloc de matériau isolant Eth.

[0162] En introduisant dans l'évidement Ev, de manière séparée, la matière en vrac puis le liant, on facilite la distribution de la matière en vrac sans que cette distribution ne dépende du poids ou de la viscosité du liant.

[0163] L'isolant thermique est ainsi plus homogène sur la hauteur du mur préfabriqué, la matière en vrac est moins tassée sous le poids du liant.

[0164] Préférentiellement, la matière en vrac est insérée dans le volume interne du mur via une conduite passant via une zone supérieure de l'évidement interne Ev alors que le liant de cette matière en vrac est au moins en partie injecté via ladite au moins une conduite d'injection 3 débouchant dans la zone inférieure dudit volume interne du mur.

[0165] Le liant remonte progressivement dans l'évidement interne Ev en passant au travers de la matière en vrac sans générer d'effet de tassement.

[0166] Le bloc d'isolant ainsi moulé dans l'évidement interne Ev qui s'étend au travers de plusieurs rangs permet de limiter les ponts thermiques à l'interface entre les rangs tout en améliorant la liaison mécanique entre ces rangs.

[0167] Il est à noter que la présence de matière en vrac comportant des fibres est favorable à l'amélioration de la structure mécanique du bloc d'isolant thermique et du mur.

[0168] La matière en vrac est préférentiellement de type matériau sélectionné parmi du bois, de la laine de bois, du chanvre, de la laine de chanvre, du lin, de la laine de lin, du

liège, des textiles recyclés, de la laine de mouton, de la plume, de la laine de coco, de la paille, de la chènevotte, du coton, de la laine de coton, du bambou, de la cellulose, de la ouate de cellulose et un mélange de ces matériaux.

- [0169] L'usage d'une matière en vrac de type matériau végétal ou d'origine animal permet de réaliser un stockage de carbone à l'intérieur de la couche de matériau isolant de l'élément de construction / du mur préfabriqué.
- [0170] Le stockage massif de carbone dans les constructions est favorable une réduction du volume CO₂ dans l'atmosphère.
- [0171] Préférentiellement, le liant de cette matière en vrac est majoritairement en masse, un matériau minéral, ce matériau étant préférentiellement sélectionné parmi du ciment, du méta kaolin, de l'argile, ce matériau minéral étant préférentiellement sous forme de mousse.
- [0172] Préférentiellement, ce liant se présente sous forme d'une mousse contenant des alvéoles de dimensions infra centimétriques, préférentiellement inframillimétriques, ces alvéoles contenant préférentiellement un fluide gazeux.
- [0173] Ainsi, le liant est préférentiellement une mousse minérale isolante, par exemple du type de la mousse vendue sous la marque AIRIUM ®.
- [0174] Par mousse minérale isolante, il faut entendre une mousse minérale de conductivité thermique propre inférieure à 0.05 W*m-1*K-1.
- [0175] Dans certains cas, on pourrait faire en sorte que le liant de la matière en vrac contienne au moins un polymère thermoplastique.
- [0176] Il est à noter que dans des modes de réalisation particuliers les fibres et/ou particules dudit matériau isolant peuvent contenir un matériau minéral de type laine de roche, laine de verre, perlite (exfoliée), de l'argile expansée, de la vermiculite, du verre cellulaire, de la mousse minérale isolante de conductivité thermique propre inférieure à 0.05 W*m-1*K-1, un ou plusieurs polymères (par exemple un polymère thermoplastique comme de la mousse résolique ou phénolique, du PIR, PUR, XPS Polystyrène, PSE polystyrène, textiles synthétiques) et un mélange de ces matériaux.
- [0177] Dans tous les cas, le matériau isolant thermiquement constituant le bloc de matériau isolant placé dans l'évidement interne Ev a une conductivité thermique inférieure à 0.2 W*m-1*K-1, préférentiellement inférieure à 0.05 W*m-1*K-1.
- [0178] Les première et seconde parois externes E1, E2 ont des conductivités thermiques respectives λ_1 , λ_2 supérieures à 0.7 W*m-1*K-1.
- [0179] Typiquement, le matériau constitutif des première et seconde parois est choisi parmi du béton, de la terre cuite ou du béton cellulaire.
- [0180] Le procédé selon l'invention est avantageux en ce qu'il simplifie la mise en œuvre de l'isolant dans le mur 1 tout en limitant les zones du mur non isolées.
- [0181] Le mur ainsi obtenu présente préférentiellement une couche d'isolant monobloc

s'étendant sur toute la hauteur du mur en passant au travers de chacun des éléments de construction E du mur.

- [0182] Dans un mode de réalisation du procédé selon l'invention, ledit montage du mur est effectué dans une usine, le procédé comportant alors le transport dudit mur ainsi monté vers un lieu de construction d'un bâtiment et l'implantation dudit mur par fixation du mur sur une structure porteuse appartenant audit bâtiment.
- [0183] Ledit remplissage de l'évidement interne avec le matériau isolant thermique peut être effectué dans l'usine puis, le mur ainsi isolé est déplacé vers une zone de stockage.
- [0184] On obtient ainsi un mur préfabriqué et isolé pouvant être stocké et déplacé avant d'être fixé sur la structure porteuse du bâtiment.
- [0185] Un tel mur isolé préfabriqué est particulièrement rapide à produire et peu coûteux.
- [0186] Alternativement, le remplissage de l'évidement interne Ev est effectué sur le lieu de construction du bâtiment, à distance du lieu de montage du mur, c'est-à-dire à distance de l'usine.
- [0187] Dans ce mode de réalisation, le remplissage de l'évidement interne avec le matériau isolant thermique est effectué après fixation du mur sur ladite structure porteuse appartenant audit bâtiment.
- [0188] Ceci peut être avantageux pour permettre le passage de réseaux dans le mur avant réalisation du remplissage en isolant.

Revendications

- [Revendication 1] Procédé de fabrication d'un mur à l'aide d'éléments de construction rigides (E) comprenant chacun des première et seconde parois externes (E1, E2) situées de part et d'autre de l'élément de construction, une face inférieure (Fi), une face supérieure (Fs) et un passage interne (Px) à l'élément de construction (E) formé entre lesdites première et seconde parois externes (E1, E2) et débouchant sur chacune des faces inférieure (Fi) et supérieure (Fs) de l'élément de construction (E), le procédé comprenant :
- le montage du mur (1) de telle sorte qu'il comporte plusieurs rangs desdits éléments de construction (E), lesdits rangs étant superposés les uns sur les autres et chaque rang étant formé d'un alignement de plusieurs desdits éléments de construction (E), chaque élément de construction d'un rang donné étant collé à au moins un autre élément de construction d'un rang adjacent au rang donné par l'intermédiaire d'un liant de collage, lesdits passages internes desdits éléments de construction étant reliés entre eux pour définir un évidement interne (Ev) du mur (1) ;
 - le remplissage de l'évidement interne (Ev) du mur (1) avec un matériau isolant thermique de manière à former un bloc de matériau isolant thermique (Eth) moulé qui s'étend entre les premières et secondes parois externes d'éléments de construction de plusieurs rangs du mur.
- [Revendication 2] Procédé de fabrication d'un mur selon la revendication 1, dans lequel le remplissage de l'évidement interne (Ev) du mur avec un matériau isolant thermique est effectué au moins en partie, à l'aide d'une conduite d'injection (3) débouchant dans une zone inférieure de l'évidement interne (Ev) du mur et passant au travers d'une des parois de l'un des éléments de construction ou au travers d'un obturateur (4) réalisant une étanchéité entre une partie basse de l'évidement interne (Ev) du mur et une zone externe au mur.
- [Revendication 3] Procédé de fabrication d'un mur selon la revendication 2, dans lequel après remplissage de l'évidement interne (Ev) du mur avec le matériau isolant thermique (Eth), ladite conduite d'injection (3) est détachée du mur.
- [Revendication 4] Procédé de fabrication d'un mur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel ledit matériau isolant thermique (Eth) est

composé d'une part de matière en vrac et d'autre part d'un liant de cette matière en vrac, ledit remplissage de l'évidement interne (Ev) avec le matériau isolant thermique (Eth) étant réalisé en positionnant d'abord ladite matière en vrac dans l'évidement interne (Ev) puis en injectant ledit liant de cette matière en vrac alors qu'il est dans un état non réticulé, le liant de cette matière étant réticulé dans l'évidement interne (Ev) pour y lier la matière en vrac et ainsi former ledit bloc de matériau isolant (Eth).

- [Revendication 5] Procédé de fabrication d'un mur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel dans lequel ledit matériau isolant thermique (Eth) est composé d'une part de matière en vrac et d'autre part d'un liant de cette matière en vrac, la matière en vrac étant insérée dans chacun desdits passages internes (Px) des éléments de construction (E) avant ledit montage du mur de manière que l'évidement interne (Ev) du mur obtenu après montage du mur contienne ladite matière en vrac, puis le remplissage de l'évidement interne (Ev) avec le matériau isolant thermique (Eth) étant réalisé en injectant ledit liant de cette matière en vrac alors qu'il est dans un état non réticulé, le liant de cette matière étant réticulé dans l'évidement interne (Ev) pour y lier la matière en vrac et ainsi former ledit bloc de matériau isolant (Eth).
- [Revendication 6] Procédé de fabrication d'un mur selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, dans lequel la matière en vrac est de type matériau sélectionné parmi du bois, de la laine de bois, du chanvre, de la laine de chanvre, du lin, de la laine de lin, du liège, des textiles recyclés, de la laine de mouton, de la plume, de la laine de coco, de la paille, de la chènevotte, du coton, de la laine de coton, du bambou, de la cellulose, ouate de cellulose et un mélange de ces matériaux.
- [Revendication 7] Procédé de fabrication d'un mur selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, dans lequel liant de cette matière en vrac est majoritairement en masse, un matériau minéral, ce matériau étant préférentiellement sélectionné parmi du ciment, du méta kaolin, de l'argile.
- [Revendication 8] Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel ledit matériau isolant thermique est sélectionné parmi du bois, de la laine de bois, du chanvre, de la laine de chanvre, du lin, de la laine de lin, du liège, des textiles recyclés, de la laine de mouton, de la plume, de la laine de coco, de la paille, de la chènevotte, du coton, de la laine de coton, du bambou, de la cellulose, de la ouate de cellulose, de la laine de roche, de la laine de verre, de la perlite exfoliée, de l'argile

expansée, de la vermiculite, du verre cellulaire, de la mousse minérale isolante de conductivité thermique propre inférieure à $0.05 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, un ou plusieurs polymères, du textile synthétiques et un mélange de ces matériaux.

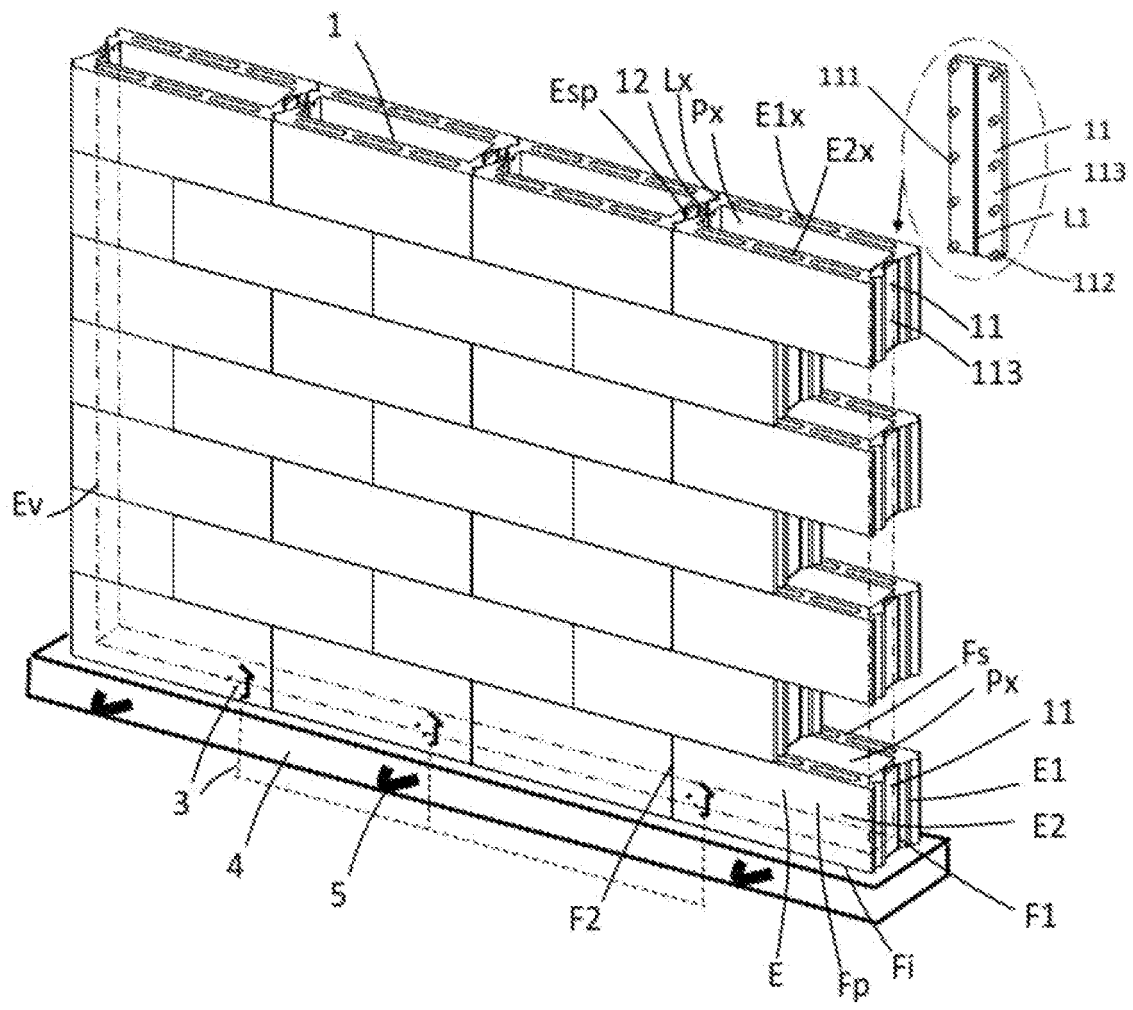
- [Revendication 9] Procédé de fabrication d'un mur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel ledit montage du mur est effectué dans une usine, le procédé comportant le transport dudit mur vers un lieu de construction d'un bâtiment et l'implantation dudit mur par fixation du mur sur une structure porteuse appartenant audit bâtiment.
- [Revendication 10] Procédé de fabrication d'un mur selon la revendication 9, dans lequel le remplissage de l'évidement interne avec le matériau isolant thermique est effectué sur le lieu de construction du bâtiment.
- [Revendication 11] Procédé de fabrication d'un mur selon la revendication 10, dans lequel le remplissage de l'évidement interne avec le matériau isolant thermique est effectué après fixation du mur sur ladite structure porteuse appartenant audit bâtiment.
- [Revendication 12] Procédé de fabrication d'un mur selon la revendication 9, dans lequel le remplissage de l'évidement interne (Ev) avec le matériau isolant thermique est effectué dans l'usine puis le mur ainsi isolé est déplacé vers une zone de stockage.
- [Revendication 13] Procédé de fabrication d'un mur selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, dans lequel les première et seconde parois externes (E1, E2) de chaque élément de construction donné sont rigidement reliées entre elles par l'intermédiaire de première et deuxième pièces de liaison mécanique (11, 12),
 - la première paroi externe (E1) étant moulée en partie autour d'une première partie de la première pièce de liaison (11) et autour d'une première partie de la deuxième pièce de liaison (12) ; et
 - la seconde paroi externe (E2) étant moulée autour d'une seconde partie de la première pièce de liaison (11) et d'une seconde partie de la deuxième pièce de liaison (12).
- [Revendication 14] Procédé de fabrication d'un mur selon la revendication 13, dans lequel la première pièce de liaison (11) présente, au moins entre ses première et seconde parties, une conductivité thermique qui est strictement inférieure à $0.5 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.
- [Revendication 15] Procédé de fabrication d'un mur selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, dans lequel les première et seconde parois externes (E1, E2) ont des conductivités thermiques respectives supérieures à 0.7

$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ et dans lequel ledit matériau isolant thermiquement présente une conductivité thermique inférieure à $0.2 W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$, préférentiellement inférieure à $0.05 W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$.

[Revendication 16] Procédé de fabrication d'un mur selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, dans lequel l'évidement interne (Ev) du mur est délimité d'un côté par toutes les premières parois externes (E1) desdits éléments de construction du mur et d'un autre côté par toutes les secondes parois externes (E2) desdits éléments de construction du mur et ledit bloc de matériau isolant thermique moulé s'étend contre les premières et secondes parois externes des éléments de construction de plusieurs rangs du mur.

[Revendication 17] Mur préfabriqué à l'aide d'éléments de construction rigides (E) comprenant chacun des première et seconde parois externes (E1, E2) situées de part et d'autre de l'élément de construction, une face inférieure (Fi), une face supérieure (Fs) et un passage interne (Px) à l'élément de construction (E) formé entre lesdites première et seconde parois externes (E1, E2) et débouchant sur chacune des faces inférieure (Fi) et supérieure (Fs) de l'élément de construction (E), le mur comportant plusieurs rangs desdits éléments de construction (E), chaque rang étant formé d'un alignement de plusieurs desdits éléments de construction (E), lesdits rangs étant superposés les uns sur les autres, chaque élément de construction d'un rang donné étant collé à au moins un autre élément de construction d'un rang adjacent au rang donné par l'intermédiaire d'un liant de collage, lesdits passages internes (Px) desdits éléments de construction étant reliés entre eux pour définir un évidement interne (Ev) du mur (1) ;
- l'évidement interne (Ev) du mur (1) contenant un bloc de matériau isolant thermique (Eth) moulé dans l'évidement interne (Ev), ce bloc s'étendant entre les premières et secondes parois externes d'éléments de construction de plusieurs rangs du mur.

[Fig. 1a]



ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2200070 FA 904387**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **14-09-2022**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4566238	A	28-01-1986	AUCUN	
DE 10230963	A1	12-02-2004	AUCUN	
DE 3408311	A1	19-09-1985	AUCUN	
CN 108661206	A	16-10-2018	AUCUN	