(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
19 avril 2018 (19.04.2018)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/069524 A1

(51) Classification internationale des brevets :
E04B 2/18 (2006.01) *E04B 2/02* (2006.01)
E04B 2/44 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2017/076241

(22) Date de dépôt international :
13 octobre 2017 (13.10.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
LU93263 14 octobre 2016 (14.10.2016) LU

(71) Déposants : **CONTERN S.A.** [LU/LU] ; rue des Chaux, 5324 Contern (LU). **UNIVERSITE DU LUXEMBOURG** [LU/LU] ; 162a, avenue de la Faïencerie, L-1511 Luxembourg (LU).

(72) Inventeurs : **SPINA, Carlo** ; 16, am Duerf, 9838 Eisenbach (LU). **WALDMANN-DIEDERICH, Danièle** ; 32, rue Wangert, L-6931 Mensdorf (LU). **NGAPAEYA, Gelen Gael Chewe** ; 162, route de Niederkorn, L-4762 Pétange (LU). **AGAAJANI, Shahriar** ; 30b, rue Antoine-Francois Van der Meulen, L-2152 Luxembourg (LU).

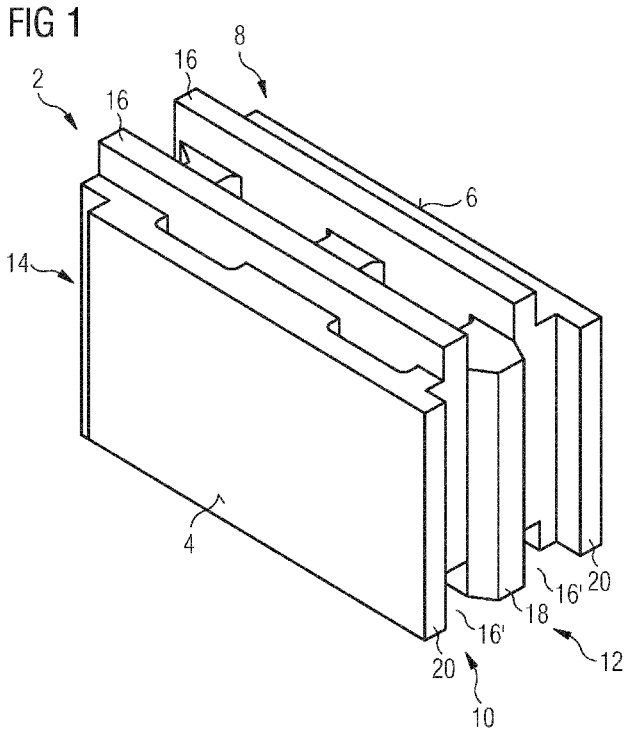
(74) Mandataire : **LECOMTE & PARTNERS** ; P.O. Box 1623, 1016 Luxembourg (LU).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) Title: BLOCK FOR DRY CONSTRUCTION

(54) Titre : BLOC POUR CONSTRUCTION SECHE

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a construction block (2) made of inert material, such as concrete, comprising two opposing main surfaces (4, 6), an upper surface (8), a lower surface (10), and two opposing side surfaces (12, 14), the upper and lower surfaces (8, 10) as well as the side surfaces (12, 14), respectively, having complementary raised patterns capable of fitting together during a juxtaposition of a plurality of blocks. The raised pattern of the upper surface (8) comprises two tenons (16) extending parallel to and separated from the two main surfaces (4, 6), respectively, and the raised pattern of the lower surface (10) comprises two corresponding grooves (16') extending parallel to and separated from the two main surfaces (4, 6), respectively.

(57) Abrégé : L'invention a trait à un bloc de construction (2) en matériau inerte, tel que du béton, comprenant deux faces principales

WO 2018/069524 A1

[Suite sur la page suivante]

HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

opposées (4, 6), une face supérieure (8), une face inférieure (10), et deux faces latérales opposées (12, 14), les faces supérieure et inférieure (8, 10) ainsi que les faces latérales (12, 14) présentant, respectivement, des reliefs complémentaires aptes à s'emboîter lors d'une juxtaposition de plusieurs des blocs. Le relief de la face supérieure (8) comprend deux tenons (16) s'étendant parallèlement et à distance des deux faces principales (4, 6), respectivement, et le relief de la face inférieure (10) comprend deux rainures correspondantes (16') s'étendant parallèlement et à distance des deux faces principales (4, 6), respectivement.

Description

BLOC POUR CONSTRUCTION SECHE

Domaine technique

[0001] L'invention a trait au domaine de la construction de bâtiments, plus particulièrement au domaine des blocs de construction, notamment en matériau inerte tel que du béton.

Technique antérieure

[0002] Le document de brevet publié WO 97/25499 A1 divulgue un bloc de construction creux et pourvu, sur chacune de ses faces supérieure, inférieure, et latérales, de reliefs aptes à s'emboîter mutuellement lors d'un assemblage de plusieurs blocs les uns à côté des autres et/ou les uns sur les autres. De tels blocs peuvent être assemblés « à sec », c'est-à-dire sans l'utilisation de mortier. Les cavités des blocs sont destinées à être remplies de ciment ou mortier en vue de stabiliser le mur ainsi construit. Un tel bloc n'est ainsi pas adapté à une construction exclusivement sèche, c'est-à-dire sans l'ajout de ciment dans les creux. La raison principale semble être que les portions verticales appelées « tongues », situées entre les plaques formant les faces principales, manquent d'assurer un emboîtement suffisamment précis. En effet, en cas de corps étranger et/ou d'aspérité au niveau de la face supérieure d'une de ces portions verticales, le bloc supérieur va inévitablement présenter une déviation par rapport à la verticale. Une telle déviation est susceptible de déstabiliser le mur risquant de causer un effondrement, essentiellement en raison du manque de résistance au déboîtement des blocs.

[0003] Le document de brevet publié WO 2012/160150 A1 divulgue également un bloc de construction en béton destiné à permettre la construction « sèche » de murs. A cet effet, le bloc comprend, similairement au document précédent, des portions verticales formant des bossages transversaux sur la face supérieure et des creux sur la face inférieure. Ces portions verticales sont situées entre deux plaques formant les faces principales. Ces plaques comprennent également sur les tranches au niveau des faces latérales opposées du bloc des profils du type tenon-

mortaise. Ces profils sont cependant de très petite taille et peuvent poser des problèmes au niveau de tolérances de fabrication, ainsi qu'au niveau de leur assemblage lorsque des aspérités ou autres défauts sont présents sur ces profils.

Résumé de l'invention

Problème technique

[0004] L'invention a pour objectif de pallier au moins un des inconvénients de l'état de l'art susmentionné. Plus particulièrement, l'invention a pour objectif de proposer un bloc de construction qui permette un assemblage à sec tout en assurant une stabilité suffisante notamment pour des murs d'une certaine hauteur.

Solution technique

[0005] L'invention a pour objet un bloc de construction en matériau inerte, tel que du béton, comprenant deux faces principales opposées, une face supérieure, une face inférieure, et deux faces latérales opposées, les faces supérieure et inférieure ainsi que les faces latérales présentant, respectivement, des reliefs complémentaires aptes à s'emboîter lors d'une juxtaposition de plusieurs des blocs ; remarquable en ce que le relief de la face supérieure comprend deux tenons s'étendant parallèlement et à distance des deux faces principales, respectivement, et le relief de la face inférieure comprend deux rainures correspondantes s'étendant parallèlement et à distance des deux faces principales, respectivement.

[0006] Selon un mode avantageux de l'invention, ledit bloc comprend des creux et une continuité du matériau entre chacun des tenons de la face supérieure et la rainure correspondante de la face inférieure. La continuité de matériau présente avantageusement une épaisseur au moins égale à l'épaisseur du tenon correspondant, et ce depuis le tenon jusqu'à la rainure correspondante.

[0007] Selon un mode avantageux de l'invention, les creux comprennent des creux s'étendant verticalement entre les tenons de la face supérieure et les rainures correspondantes de la face inférieure.

[0008] Selon un mode avantageux de l'invention, les creux comprennent des creux s'étendant verticalement entre, d'une part, chacune des faces principales et, d'autre part, le tenon adjacent de la face supérieure et la rainure correspondante adjacente de la face inférieure.

[0009] Selon un mode avantageux de l'invention, chacun des tenons de la face supérieure présente une épaisseur comprise entre 10% et 17% de la largeur du bloc.

[0010] Selon un mode avantageux de l'invention, chacun des tenons de la face supérieure est à une distance de la face principale adjacente, qui est comprise entre 20 et 25% de la largeur du bloc.

[0011] Selon un mode avantageux de l'invention, chacune des faces supérieure et inférieure présente un profil transversal généralement droit de part et d'autre des deux tenons de ladite face supérieure et des deux rainures de ladite face inférieure, respectivement.

[0012] Avantageusement, le profil transversal de la face supérieure présente une partie centrale horizontale qui est verticalement en retrait par rapport aux portions latérales horizontales de part et d'autre des tenons. Ce retrait peut être supérieur ou égal à 1mm.

[0013] Selon un mode avantageux de l'invention, chacun des tenons de la face supérieure présente une hauteur supérieure à l'épaisseur dudit tenon et chacune des rainures de la face inférieure présente une profondeur supérieure à la largeur de ladite rainure.

[0014] Selon un mode avantageux de l'invention, le relief d'une première des deux faces latérales opposées comprend au moins deux tenons s'étendant verticalement et le relief de la deuxième des deux faces latérales opposées comprend au moins deux rainures correspondantes.

[0015] Selon un mode avantageux de l'invention, les au moins deux tenons de la première face latérale comprennent un tenon central et deux tenons latéraux de part et d'autre du tenon central, et les au moins deux rainures de la deuxième face latérale comprennent une rainure centrale correspondante et deux rainures latérales correspondantes de part et d'autre de la rainure centrale.

[0016] Selon un mode avantageux de l'invention, le tenon central de la première face latérale et la rainure centrale correspondante de la deuxième face latérale présentent une section trapézoïdale.

[0017] Selon un mode avantageux de l'invention, le tenon central de la première face latérale et la rainure centrale correspondante de la deuxième face latérale sont situés transversalement entre les deux tenons de la face supérieure et entre les deux rainures de la face inférieure.

[0018] Selon un mode avantageux de l'invention, le tenon central de la première face latérale et la rainure centrale correspondante de la deuxième face latérale présentent une largeur maximale comprise entre 25% et 30% de la largeur du bloc.

[0019] Selon un mode avantageux de l'invention, chacun des deux tenons latéraux de la première face latérale est aligné avec la face principale adjacente, et chacun des deux rainures latérales de la deuxième face latérale est alignée avec la face principale adjacente.

[0020] Selon un mode avantageux de l'invention, chacun des au moins deux tenons de la première face latérale présente une hauteur comprise entre 8% et 15% de la largeur du bloc.

[0021] L'invention a également pour objet un bloc de construction en matériau inerte, tel que du béton, comprenant deux faces principales opposées, une face supérieure, une face inférieure, et deux faces latérales opposées, les faces supérieure et inférieure ainsi que les faces latérales présentant, respectivement, des reliefs complémentaires aptes à s'emboîter lors d'une juxtaposition de plusieurs des blocs ; remarquable en ce que ledit bloc comprend une ou plusieurs couches égalisantes sur la face supérieure et/ou sur la face inférieure, d'une épaisseur supérieure à 5mm et/ou inférieure à 40mm et en un mortier présentant un module de Young inférieur à 4000 MPa et/ou une résistance à la compression inférieure à 6 MPa.

[0022] La ou les couches égalisantes entrent en contact avec le bloc adjacent verticalement, de manière à assurer le transfert de charge.

[0023] Selon un mode avantageux de l'invention, le mortier présente un module de Young supérieur à 1000 MPa et/ou une résistance à la compression supérieure à 1 MPa.

[0024] Selon un mode avantageux de l'invention, le mortier comprend un liant, préférentiellement à base de ciment, et des granulats dont le diamètre moyen est inférieur à 50% de l'épaisseur de la couche égalisante correspondante.

[0025] Selon un mode avantageux de l'invention, le mortier comprend un liant, préférentiellement à base de ciment, et des granulats dont le diamètre moyen est inférieur à 1,5mm, préférentiellement inférieur à 1mm.

[0026] Selon un mode avantageux de l'invention, le matériau formant une partie centrale du bloc, préférentiellement correspondant au reste du bloc, est un béton présentant un module de Young supérieur à 20 000 MPa et/ou une résistance à la compression supérieure à 20 MPa.

[0027] Selon un mode avantageux de l'invention, les couches égalisantes sur la face supérieure sont situées sur les tenons et/ou latéralement, vers l'extérieur, auxdits tenons.

[0028] Selon un mode avantageux de l'invention, les couches égalisantes sur la face inférieure sont situées dans le fond des rainures et/ou latéralement, vers l'extérieur, auxdites rainures .

[0029] Selon un mode avantageux de l'invention, la ou les couches égalisantes s'étendent sur la totalité de la longueur du bloc

Avantages de l'invention

[0030] Les mesures de l'invention sont intéressantes en ce qu'elles permettent d'assurer un assemblage à sec, sans nécessiter un remplissage à l'intérieur des blocs avec du ciment, du béton, et/ou de l'isolation, tout en ayant une stabilité satisfaisante. Le bloc de l'invention permet ainsi de construire des murs du type cloison à caractère provisoire, c'est-à-dire pouvant ensuite être très facilement démontés sans détérioration et sans effort particulier. Les faces principales peuvent présenter un certain fini de surface. Après la construction d'un mur avec les blocs de l'invention, ceux-ci peuvent ensuite être peints sur les faces en question.

[0031] La présence d'au moins deux tenons sur la face supérieure, et, de manière similaire, de deux rainures correspondantes sur la face inférieure, permet d'assurer une bonne stabilité, notamment pour la construction de murs notamment d'une hauteur de 6m et plus. Les tenons et rainures correspondantes sur les faces latérales opposées permettent également un ajustement exact des blocs. Le bloc de l'invention a fait l'objet d'études statiques dans le cadre d'une thèse de doctorat.

[0032] L'utilisation d'un matériau spécifique moins résistant et/ou plus friable au niveau de la face supérieure et/ou de la face inférieure procure un effet égalisant permettant de mieux répartir les charges, notamment en cas de désalignement des blocs une fois assemblés pour former un mur ou une cloison. Cet effet égalisant est particulièrement intéressant dans le cadre d'une construction sèche, c'est-à-dire où une couche de mortier d'assemblage, mise à l'état pâteux, est absente.

Brève description des dessins

[0033] La figure 1 est une vue en perspective d'un bloc de construction suivant un premier mode de réalisation de l'invention.

[0034] La figure 2 est une vue en élévation du bloc de la figure 1.

[0035] La figure 3 est une vue suivant la coupe III-III du bloc de la figure 2.

[0036] La figure 4 est vue en perspective d'une portion de mur construit avec des blocs selon le bloc des figures 1 à 3.

[0037] La figure 5 est une vue en perspective d'un bloc de construction suivant un deuxième mode de réalisation de l'invention.

[0038] La figure 6 illustre de manière schématique la descente de charge dans un mur sous l'effet d'imperfections.

[0039] La figure 7 illustre l'évolution de la hauteur compensable en fonction du l'épaisseur de la couche égalisante et le taux de déformation ultime du matériau de ladite couche.

[0040] La figure 8 illustre l'évolution de la section utile au niveau de la couche égalisante en fonction de la contrainte et du matériau de ladite couche.

[0041] La figure 9 illustre l'évolution de la section utile dans un mur en fonction de la hauteur compensable de la couche égalisante.

Description d'un mode de réalisation

[0042] Les figures 1 à 3 illustrent un bloc de construction selon un premier mode de réalisation de l'invention. Ce bloc 2 est réalisé en matériau de construction inerte, tel que du béton. Il présente une forme généralement parallélépipédique. A la figure 1 il est illustré dans son orientation fonctionnelle. Les notions d'orientation telles que « supérieur(e) », « inférieur(e) », « latéral(e) », « vertical(e) », « longitudinal » et « transversal » évoquées dans ce document font référence au bloc dans son orientation fonctionnelle telle qu'illustrée à la figure 1.

[0043] Le bloc 2 comprend des faces principales 4 et 6 qui s'étendent longitudinalement et parallèlement l'une à l'autre. Ces faces sont destinées à rester visibles après assemblage de plusieurs blocs. Le bloc 2 comprend également une face supérieure 8, une face inférieure 10 et deux faces latérales opposées 12 et 14. Chacune des faces supérieure 8, inférieure 10, et latérales 12 et 14 comprend un relief apte à coopérer par emboîtement avec une face correspondante d'un autre bloc identique disposé de manière adjacente.

[0044] Plus précisément, la face supérieure 8 comprend deux tenons 16 s'étendant longitudinalement, avantageusement de manière continue entre les deux faces latérales 12 et 14. La face inférieure 10 comprend deux rainures correspondantes 16' qui s'étendent alors également longitudinalement et avantageusement de manière continue entre les deux faces latérales 12 et 14. Ces rainures 16' sont dimensionnées pour recevoir les tenons 16 d'un autre bloc identique supportant le bloc 2. On peut observer, notamment aux figures 2 et 3, que le bloc 2 présente une continuité de matière, suivant une direction verticale, entre chacun des tenons 16 et la rainure 16' correspondante.

[0045] En référence à la figure 2, les tenons 16 de la face supérieure 8 présentent une épaisseur E qui est avantageusement comprise entre 10% et 17% de la largeur L du bloc. Il en va de même pour la largeur E' des rainures correspondantes 16' (figure 3). Pour une largeur L de 175mm, chacun des tenons 16 peut présenter une épaisseur E de l'ordre de 22mm et chacune des rainures 16' une largeur E' de 25mm. Un jeu est prévu entre chacune des rainure et le tenon correspondant. Ce jeu peut être

compris entre 1 et 5mm, préférentiellement entre 2 et 4mm, plus préférentiellement entre 2.5 et 3.5mm.

[0046] En référence à la figure 3, les tenons 16 présentent une hauteur H qui est avantageusement supérieure à son épaisseur E (figure 2). Pour une épaisseur E de 22mm, la hauteur H peut être de l'ordre de 30mm. La profondeur H' des rainures 16' est avantageusement égale à la hauteur H des tenons 16. Cette mesure est intéressante en ce qu'elle assure une reprise des efforts verticaux par les tenons 16 et leur transmission directe vers les rainures correspondante 16'.

[0047] On peut également observer que les deux tenons 16 sont disposés de manière symétrique de part et d'autre d'un l'axe longitudinal du bloc 2 et que chacun de ces tenons est à distance de la face principale 4 et 6 adjacente. Cette distance D peut être comprise entre 20% et 25% de la largeur L du bloc. Pour une largeur L de 175mm, la distance D peut être de l'ordre de 40mm.

[0048] Des creux 22 peuvent être prévus transversalement entre les tenons 16, ces creux s'étendant verticalement au travers du bloc, depuis la face supérieure 8 jusque la face inférieure 10. Similairement, des creux 24 peuvent prévus entre chacun des tenons 16 et la face principale adjacente 4 ou 6, ces creux traversant verticalement le bloc de part en part.

[0049] La première face 12 des deux faces latérales comprend trois tenons verticaux, à savoir un tenon central 18 et deux tenons latéraux 20. Le tenon central 18 présente avantageusement une section trapézoïdale. Il s'étend transversalement entre les deux tenons 16 et entre les deux rainures correspondantes 16'. L'angle d'inclinaison des faces latérales de la section en trapèze peut être de 30°, comme indiqué à la figure 2. Cet angle peut toutefois prendre d'autres valeurs, notamment comprises entre 20° et 40° ou entre 25° et 35°. Les tenons latéraux 20 sont particuliers en ce qu'ils affleurent la face principale adjacente 4 et 6.

[0050] La deuxième face 14 des deux faces latérales comprend trois rainures, à savoir une rainure centrale 18' et deux rainures latérales 20' correspondant au tenon central 18 et aux tenons latéraux 20, respectivement.

[0051] En référence plus spécifiquement à la figure 2, le tenon central 18 présente une épaisseur maximale e_1 qui peut correspondre à la distance entre les deux tenons 16. Les tenons latéraux 20 présentent une épaisseur e_2 qui peut être comprise entre 8% et 15% de la largeur L du bloc 2. Pour une largeur L de 175mm, l'épaisseur e_2 peut être de l'ordre de 20mm. La largeur maximale e_1' de la rainure centrale 18' est avantageusement supérieure à l'épaisseur e_1 du tenon central 18, à savoir d'une valeur comprise entre 3 et 6mm.

[0052] La hauteur h du tenon central 18 et des tenons latéraux 20 est avantageusement identique comprise entre 8% et 15% de la largeur L du bloc 2. Pour une largeur L de 175mm, la hauteur h peut être de l'ordre de 20mm. La profondeur h' de la rainure centrale 18' et des rainures latérales 20' est avantageusement supérieure à la hauteur h du tenon central 18 et des tenons latéraux 20, comme exemple d'une valeur comprise entre 1 et 3mm.

[0053] En référence à la figure 3 on peut observer que les profils transversaux de la face supérieure 8 et de la face inférieure 10 sont généralement droits à l'exception des bossages formés par les tenons 16 et les creux formés par les rainures 16'. Cela est particulièrement favorable à une assise stable des blocs les uns sur les autres. Plus particulièrement, on peut observer à la figure 3 que la partie centrale 17 du profil transversal de la face supérieure 8 est en retrait R des parties latérales. Ce retrait peut être compris entre 1 et 3mm. Cette mesure garantit que le contact entre les blocs au niveau de leurs faces supérieures et inférieures se fait sur les portions latérales desdites faces et non au niveau du centre. Si tel était le cas, la présence d'aspérités et/ou d'un corps étranger sur cette portion centrale aurait pour effet de déstabiliser l'assise des blocs les uns sur les autres et, partant, une déviation par rapport à la verticale. La partie centrale 17' du profil transversale de la face inférieure 10 peut être alignée avec les parties latérales de ladite face.

[0054] Le bloc qui vient d'être décrit peut présenter une longueur de 350mm et une hauteur de 200mm. Il est cependant entendu que ces dimensions sont purement exemplatives et que d'autres dimensions sont

envisageables. C'est d'ailleurs pour cette raison que la plupart des dimensions détaillées précédemment ont été exprimées en pourcentage afin de s'appliquer à d'autres dimensions de bloc.

[0055] Le bloc peut être réalisé par injection du matériau inerte dans des moules, suivie d'un durcissement et d'un démoulage. Le bloc est avantageusement d'un seul tenant dans le matériau inerte. Ce dernier peut comprendre un liant et un ou plusieurs matériaux de charge. Parmi ces matériaux de charge, il y peut y avoir des matériaux biosourcés.

[0056] La géométrie du bloc selon l'invention qui vient d'être décrite est le résultat d'études détaillées ayant pour objectif de concilier une résistance en statique et une facilité d'assemblage, en particulier sans utilisation de mortier.

[0057] La figure 6 illustre un bloc de construction selon un deuxième mode de réalisation de l'invention. Les numéros de référence du premier mode de réalisation selon les figures 1 à 4 sont utilisés pour désigner les mêmes éléments, ces numéros étant toutefois majorés de 100. Il est par ailleurs fait référence à la description de ces éléments en relation avec le premier mode de réalisation.

[0058] Le bloc de construction 102 illustré à la figure 5 est identique à celui de la figure 1, avec toutefois pour différence que le matériau inerte le constituant n'est pas identique sur toute l'étendue du bloc. Plus spécifiquement, le matériau du bloc de construction 102 comprend un premier matériau formant la partie centrale et principale 103.1 du bloc 102 et un deuxième matériau formant des couches égalisantes 103.2 et 103.3 sur les faces supérieure 108 et/ou inférieure 110. Ce deuxième matériau présente des propriétés de déformation et de désagrégation permettant d'égaliser d'éventuelles imperfections. Ces couches 103.2 et 103.3 s'étendent avantageusement sur toute la longueur du bloc 102, précisément et uniquement sur les faces de contact supérieures et/ou inférieures. Elles présentent avantageusement une épaisseur supérieure à 5mm et/ou inférieure à 40mm.

[0059] Le matériau des couches égalisantes est avantageusement un mortier comprenant essentiellement des granulats et un liant à base de ciment.

Due notamment à des imperfections d'un mur construit à partir des blocs en question, les granulats présentent avantageusement un diamètre moyen limité à la moitié de l'épaisseur de la couche égalisante et pouvant se désagréger finement pour augmenter la surface effective de contact en cas de pointe d'effort de compression. Plus spécifiquement, les granulats, une fois séparés de la matrice comblent les vides avoisinants dans l'interface de contact entre les surfaces rugueuses. L'écrasement de la couche égalisant permet d'éviter une discontinuité des surfaces de blocs superposés, et assure ainsi un transfert uniforme des charges entre les blocs.

[0060] Lors d'une production quelconque de blocs de maçonnerie, les tolérances de production des machines et les effets de retrait différentiel font que les blocs après séchage n'ont quasiment jamais la même hauteur. De plus, les surfaces des blocs de maçonnerie ne sont en aucun cas lisses mais toujours avec des aspérités qui créent une rugosité. L'empilement à sec des blocs de maçonnerie laisse ainsi naître deux imperfections géométriques à savoir :

- La variation en hauteur des blocs de maçonnerie due aux effets de tolérance de production ; et
- La rugosité des faces de contact due à la présence inévitable d'aspérités de taille et de forme variable.

[0061] Chacune de ces imperfections pénalise la résistance des blocs et du mur dans un mode bien défini. En effet, la variation en hauteur des blocs impose un chemin quasi imprédictible à la descente des charges dans le mur tandis que la rugosité des faces du bloc amplifie la concentration des charges au droit des joints secs. L'effet cumulé de ces deux imperfections diminue considérablement la section utile des murs de maçonnerie posés à secs, ce qui, au final, entraine une forte concentration des charges et s'ensuit une fissuration prématurée des murs.

[0062] La figure 6 montre l'influence cumulée des imperfections géométriques des blocs sur la descente de charge dans un muret, plus spécifiquement le chemin préférentiel de descente de charge imposé par la variation de hauteur des blocs de maçonnerie. On peut observer également la

concentration des contraintes au droit du joint sec entre les blocs, du fait de la rugosité des faces. Au final, la charge appliquée en tête du muret est doublée à la base du mur, avec un fort risque de fissuration prématurée au droit du joint rugueux.

[0063] Les ordres de grandeur de l'épaisseur de la couche égalisante sont avantageusement entre 5mm et 40mm, plus avantageusement entre 10mm et 30mm en fonction de la tolérance (en hauteur) de production des blocs de maçonnerie. La figure 7 permet de pré visualiser les seuils de hauteurs recouvrables en fonction de la nature du matériau et l'épaisseur de la couche égalisante. Sur la figure 7, l'épaisseur de la couche égalisante est donnée en abscisse et la hauteur maximale recouvrable est donnée en ordonnée. Les pourcentages exprimés des différentes courbes renseignent sur la déformation ultime du matériau utilisé pour la couche égalisante. La déformation ultime est ici exprimée en mm/mm et variée de 0.35% à 0.50%.

[0064] La performance de la couche égalisante est essentiellement basée sur les propriétés mécaniques du matériau qui sont : la résistance mécanique en compression, le module de Young, la densité, le coefficient de poisson, la granulométrie et la relation contrainte-déformation.

[0065] Des investigations numériques et expérimentales montrent que les matériaux Mat 1, Mat 2 et Mat 3 ont un fort potentiel régulateur vis-à-vis des inéluctables imperfections géométriques des blocs de maçonnerie posé à sec. Essentiellement vis-à-vis de de la rugosité des faces de pose des blocs, ces matériaux permettent d'assurer un contact uniforme à 90% pour de faible niveau de charge ($\leq 13\%$ de la charge ultime du bloc de maçonnerie).

[0066] Le tableau 1 renseigne sur quelques propriétés mécaniques essentielles des matériaux Mat 1, 2 et 3 en indiquant les propriétés telles le module de Young, la résistance ultime en compression de chaque matériau et le coefficient de friction des matériaux suscités.

Matériau	*Module de Young [MPa]*	*F_{c28} [MPa]*	*Coefficient de Friction*

Mat 1	3200	5.2	0.7
Mat 2	2000	3.2	0.7
Mat 3	1600	1.5	0.7
Mat A	42 000	80	0.7

Tableau 1. Propriétés mécaniques des matériaux

[0067] La couche égalisante a un fort potentiel de régulation de l'imperfection des surfaces de contact. La pertinence de son influence est davantage avérée avec la réduction du module de Young du matériau utilisé. La figure 8 montre la capacité de la couche égalisante à créer un contact réel (Ratio A_0/A) en fonction du niveau de charge et pour les trois matériaux cités ci-avant. A représente la section nominale de contact des blocs, c'est-à-dire la section théorique calculée à partir des dimensions des bandes de contact. A_0 par contre représente la section réellement en contact lorsque deux blocs de maçonnerie sont superposés. Il s'agit donc ici de la somme des micro-sections qui se touchent réellement entre les faces rugueuses des blocs. Ceci étant, le ratio A_0/A varie de 0 (pas de contact réel) vers 1 (contact réel quasi égal à la section nominale).

[0068] La variation de hauteur des blocs de maçonnerie l'un par rapport à l'autre diminue la section utile dans les différentes rangées des murs posés à sec. Pour analyser leur effet et voir l'influence de la couche de contact, une approche analytique et statistique a été développée. Des études statistiques qui ont été menées sur plusieurs systèmes de descente de charge dans les murs ont permis de ressortir des courbes présentées à la figure 9. Celle-ci présente le ratio A_0/A de la section utile d'un mur sur sa section nominale, en fonction de la capacité de la couche de contact à compenser une variation de hauteur. La hauteur recouvrable et son influence sur la section utile du mur est représentée sur la figure 7.

[0069] La figure 9 présente l'évolution de la section utile d'un mur de maçonnerie posé à sec de 3,00 m de hauteur et de largeur. Le coefficient de section utile du mur est donné au droit de chaque couche horizontale en partant du sommet du mur vers sa base. En comparant un mur posé à sec fait de

maçonnerie sans couche égalisante ($H_{recouvrable}$=0mm) et un même mur posé à sec fait de maçonnerie avec couche égalisante capable de recouvrir jusqu'à 1 mm de différence, on observe que la section utile critique du mur est susceptible de passer de 10% à 44% grâce à l'apport régulateur de la couche de contact.

[0070] La réalisation de la ou des couches égalisantes peut être effectuée par injection successive des différents matériaux dans un moule de fabrication, assurant ainsi une très bonne cohésion et des coûts de fabrication limités.

Revendications

1. Bloc de construction (2 ; 102) en matériau inerte, tel que du béton, comprenant deux faces principales opposées (4, 6 ; 104, 106), une face supérieure (8 ; 108), une face inférieure (10 ; 110), et deux faces latérales opposées (12, 14 ; 112, 114), les faces supérieure et inférieure (8, 10 ; 108, 110) ainsi que les faces latérales (12, 14 ; 112, 114) présentant, respectivement, des reliefs complémentaires aptes à s'emboîter lors d'une juxtaposition de plusieurs des blocs ; et dans lequel
   le relief de la face supérieure (8 ; 108) comprend deux tenons (16 ; 116) s'étendant parallèlement et à distance des deux faces principales (4, 6 ; 104, 106), respectivement, et le relief de la face inférieure (10 ; 110) comprend deux rainures correspondantes (16' ; 116') s'étendant parallèlement et à distance des deux faces principales (4, 6 ; 104, 106), respectivement ; et
   la première face latérale (12 ; 112) comprend un tenon central (18 ; 118) et deux tenons latéraux (20 ; 120) de part et d'autre du tenon central (18 ; 118), et la deuxième face latérale (14) comprend une rainure centrale correspondante (18') et deux rainures latérales correspondantes (20') de part et d'autre de la rainure centrale correspondante (18') ;
   caractérisé en ce que
   les reliefs des faces supérieure (8 ; 108) et inférieure (10 ; 110) sont configurés de manière à ce que les parties centrales (17, 17' ; 117, 117') desdites faces, situées entre les deux tenons (16 ; 116) et les deux rainures correspondantes (16' ; 116'), respectivement, soient à distance de la partie centrale d'un autre bloc identique audit bloc et engagé avec ledit bloc, située en vis-à-vis.

2. Bloc de construction (2 ; 102) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit bloc comprend des creux (22, 24) et une continuité de matière pleine, sur toute la longueur du bloc, entre chacun des tenons (16 ; 116) de la face supérieure (8 ; 108) et la rainure correspondante (16' ; 116') de la face inférieure (10 ; 110).

3. Bloc de construction (2 ; 102) selon la revendication 2, caractérisé en ce que les creux (22, 24) comprennent des creux (22) s'étendant verticalement entre

les tenons (16 ; 116) de la face supérieure (8 ; 108) et les rainures correspondantes (16' ; 116') de la face inférieure (10 ; 110).

4. Bloc de construction (2 ; 102) selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que les creux (22, 24) comprennent des creux (24) s'étendant verticalement entre, d'une part, chacune des faces principales (4, 6 ; 104, 106) et, d'autre part, le tenon (16 ; 116) adjacent à la face supérieure (8) et la rainure correspondante (16' ; 116') de la face inférieure (10 ; 110).

5. Bloc de construction (2 ; 102) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que chacun des tenons (16 ; 116) de la face supérieure (8 ; 108) présente une épaisseur (E) comprise entre 10% et 17% de la largeur (L) du bloc (2 ; 102).

6. Bloc de construction (2 ; 102) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que chacun des tenons (16 ; 116) de la face supérieure (8) est à une distance (D) de la face principale adjacente (4, 6 ; 104, 106), qui est comprise entre 20 et 25% de la largeur (L) du bloc (2 ; 102).

7. Bloc de construction (2 ; 102) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que chacune des faces supérieure (8 ; 108) et inférieure (10 ; 110) présente un profil transversal généralement droit de part et d'autre des deux tenons (16 ; 116) de ladite face supérieure (8 ; 108) et des deux rainures (16' ; 116') de ladite face inférieure (10 ; 110), respectivement.

8. Bloc de construction (2 ; 102) selon la revendication 7, caractérisé en ce que la partie centrale (17 ; 117) de la face supérieure (8 ; 108) est verticalement en retrait R par rapport au profil transversal généralement droit de part et d'autre des deux tenons (16 ; 116), ledit retrait R étant préférentiellement supérieur ou égal à 1mm.

9. Bloc de construction (2 ; 102) selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que chacun des tenons (16 ; 116) de la face supérieure (8 ; 108) présente une hauteur (H) supérieure à l'épaisseur (E) dudit tenon et chacune des rainures (16' ; 116') de la face inférieure (10 ; 110) présente une profondeur (H') supérieure à la largeur (E') de ladite rainure.

10. Bloc de construction (2 ; 102) selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le tenon central (18 ; 118) de la première face latérale (12 ; 112) et la rainure centrale correspondante (18' ; 118') de la deuxième face latérale (14 ; 114) présentent une section trapézoïdale.

11. Bloc de construction (2 ; 102) selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le tenon central (18 ; 118) de la première face latérale (12 ; 112) et la rainure centrale correspondante (18') de la deuxième face latérale (14 ; 114) sont situés transversalement entre les deux tenons (16 ; 116) de la face supérieure (8 ; 108) et entre les deux rainures (16' ; 116') de la face inférieure (10 ; 110).

12. Bloc de construction (2 ; 102) selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le tenon central (18 ; 118) de la première face latérale (12 ; 112) et la rainure centrale correspondante (18') de la deuxième face latérale (14 ; 114) présentent une largeur maximale (e_1, e_1') comprise entre 25% et 30% de la largeur (L) du bloc.

13. Bloc de construction (2 ; 102) selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que chacun des deux tenons latéraux (20 ; 120) de la première face latérale (12 ; 112) est aligné avec la face principale adjacente (4, 6 ; 104, 106), et chacun des deux rainures latérales (20') de la deuxième face latérale (14 ; 114) est alignée avec la face principale adjacente (4, 6 ; 104, 106).

14. Bloc de construction (2 ; 102) selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que chacun des au moins deux tenons latéraux (20 ; 120) de la première face latérale (12 ; 112) présente une hauteur (h) comprise entre 8% et 15% de la largeur du bloc.

15. Bloc de construction (2 ; 102) selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que la partie centrale (17 ; 117) de la face supérieure (8 ; 108) est libre de tenon et la partie centrale (17' ; 117') de la face inférieure (10 ; 110) est libre de rainure.

16. Bloc de construction (102) selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que ledit bloc comprend sur la face supérieure(108) et/ou sur la face inférieure (110) une ou plusieurs couches égalisantes (103.2, 103.3) d'une épaisseur supérieure à 5mm et/ou inférieure à 40mm et en un mortier présentant un module de Young inférieur à 4000 MPa et/ou une résistance à la compression inférieure à 6 MPa.

17. Bloc de construction (102) selon la revendication 16, caractérisé en ce que le mortier présente un module de Young supérieur à 1000 MPa et/ou une résistance à la compression supérieure à 1 MPa.

18. Bloc de construction (102) selon l'une des revendications 16 et 17, caractérisé en ce que le mortier comprend un liant, préférentiellement à base de ciment, et des granulats dont le diamètre moyen est limité à la moitié de l'épaisseur de la couche égalisante correspondante.

19. Bloc de construction (102) selon l'une des revendications 16 et 17, caractérisé en ce que le mortier comprend un liant, préférentiellement à base de ciment, et des granulats dont le diamètre moyen est inférieur à 1,5mm, préférentiellement inférieur à 1mm.

20. Bloc de construction (102) selon l'une des revendications 16 à 19, caractérisé en ce que le matériau formant une partie centrale (103.1) du bloc, préférentiellement correspondant au reste du bloc, est un béton présentant un module de Young supérieur à 20 000 MPa et/ou une résistance à la compression supérieure à 20 MPa.

21. Bloc de construction (102) selon l'une des revendications 16 à 20, caractérisé en ce que les couches égalisantes (103.2) sur la face supérieure (108) sont situées sur les tenons (116) et/ou latéralement, vers l'extérieur, auxdits tenons.

22. Bloc de construction (102) selon l'une des revendications 16 à 21, caractérisé en ce que les couches égalisantes (103.3) sur la face inférieure (110) sont situées dans le fond des rainures (116') et/ou latéralement, vers l'extérieur, auxdites rainures.

23. Bloc de construction (102) selon l'une des revendications 16 à 22, caractérisé en ce que la ou les couches égalisantes (103.2, 103.3) s'étendent sur la totalité de la longueur du bloc.

FIG 1

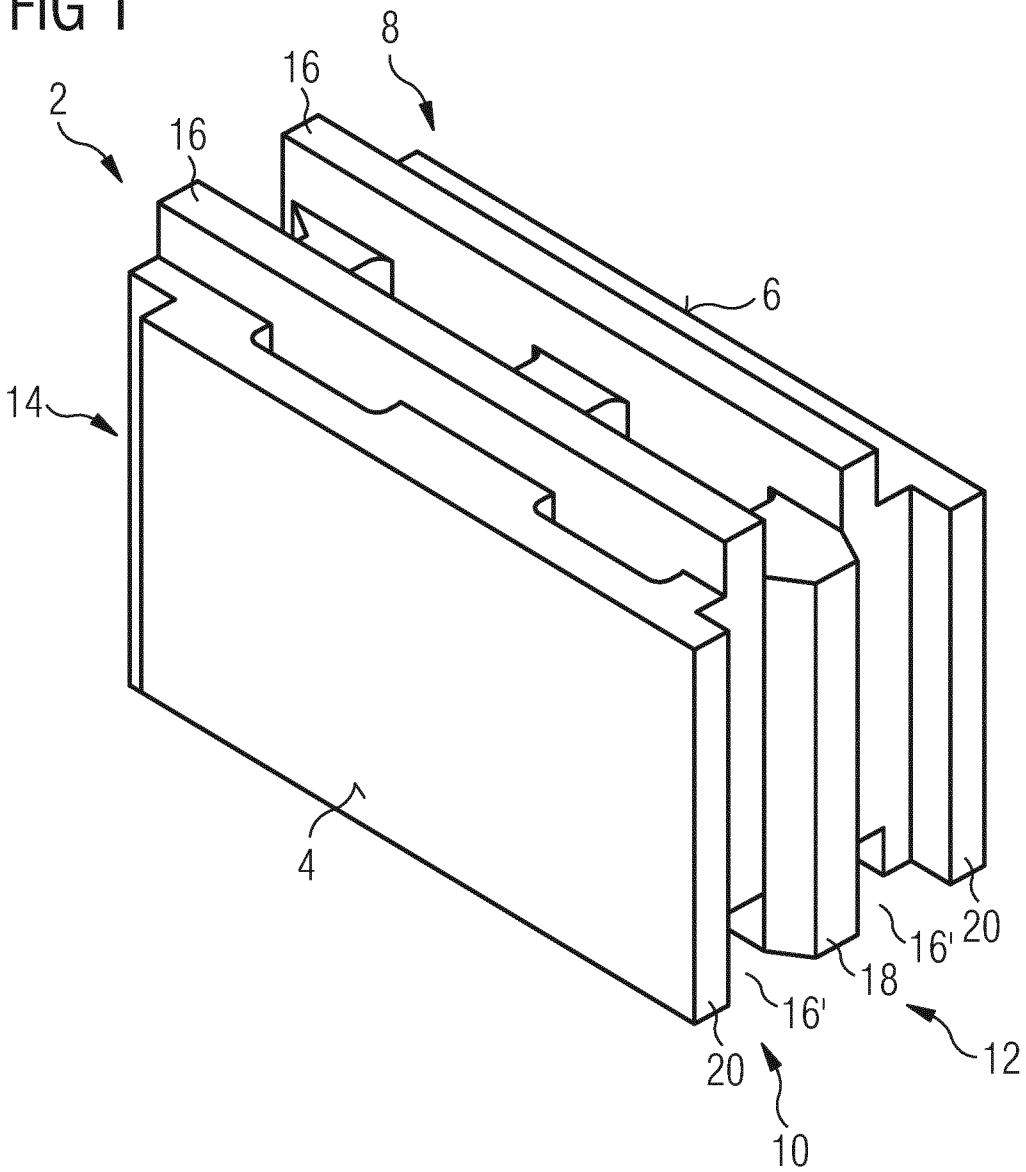

8
16
2
16
6
14
4
20
16'
18
16'
12
20
10

FIG 2

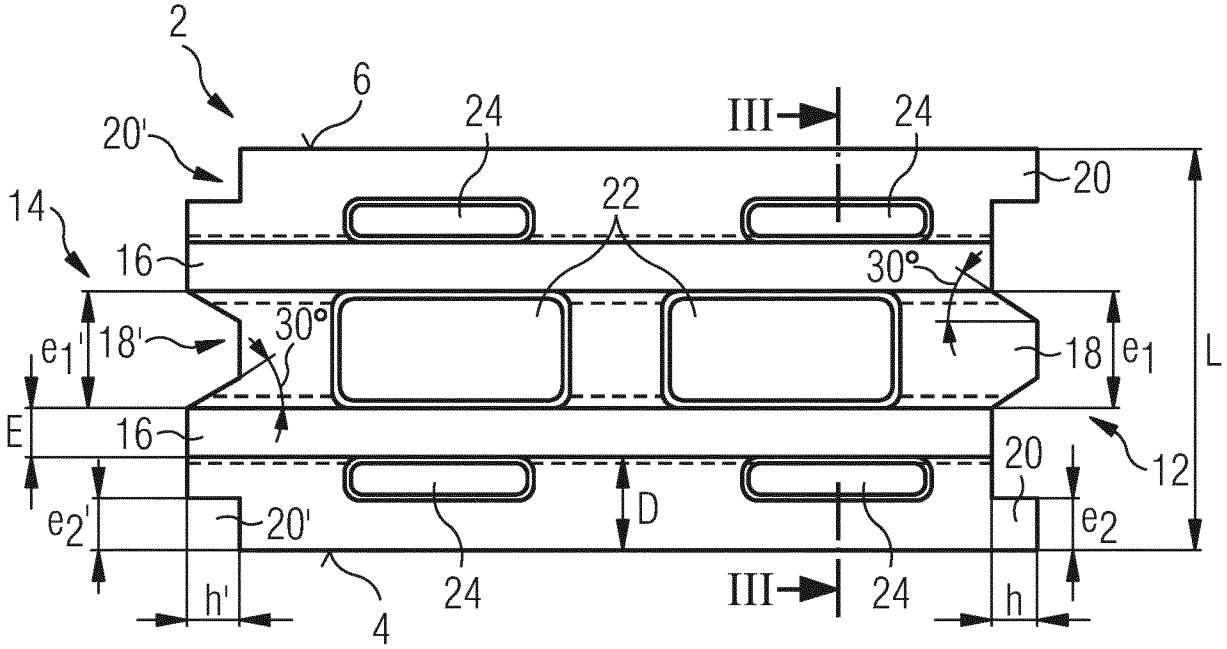

2
6
24
III
24
20'
20
14
22
16
30°
e1'
18'
30°
18
e1
L
E
16
12
20
e2'
20'
D
e2
24
III
24
h'
4
h

FIG 3

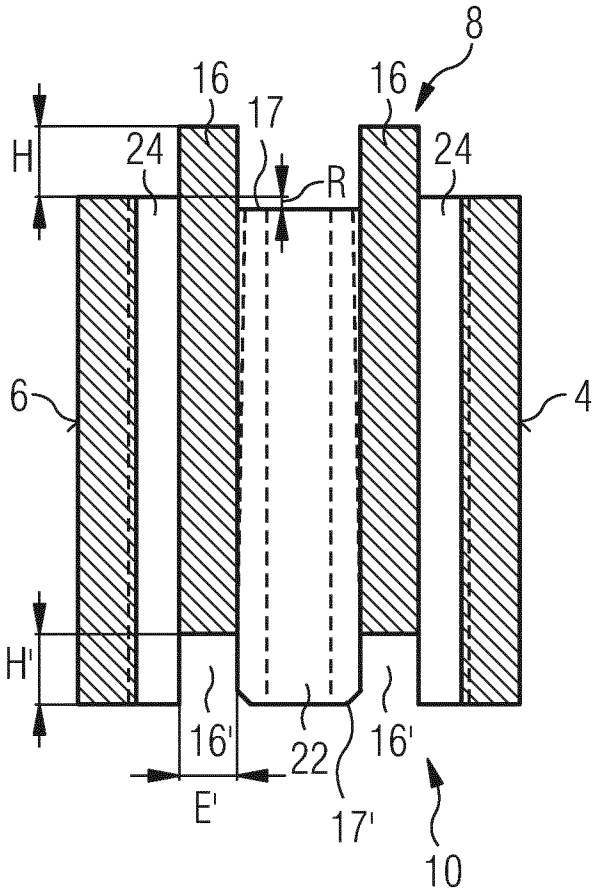


FIG 4

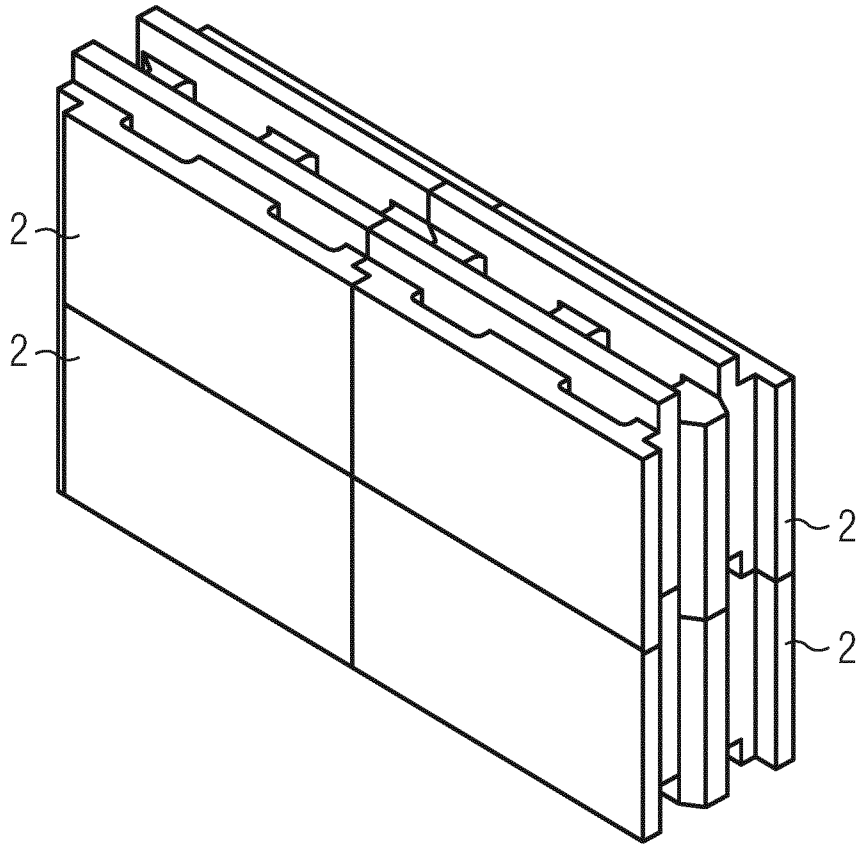


FIG 5

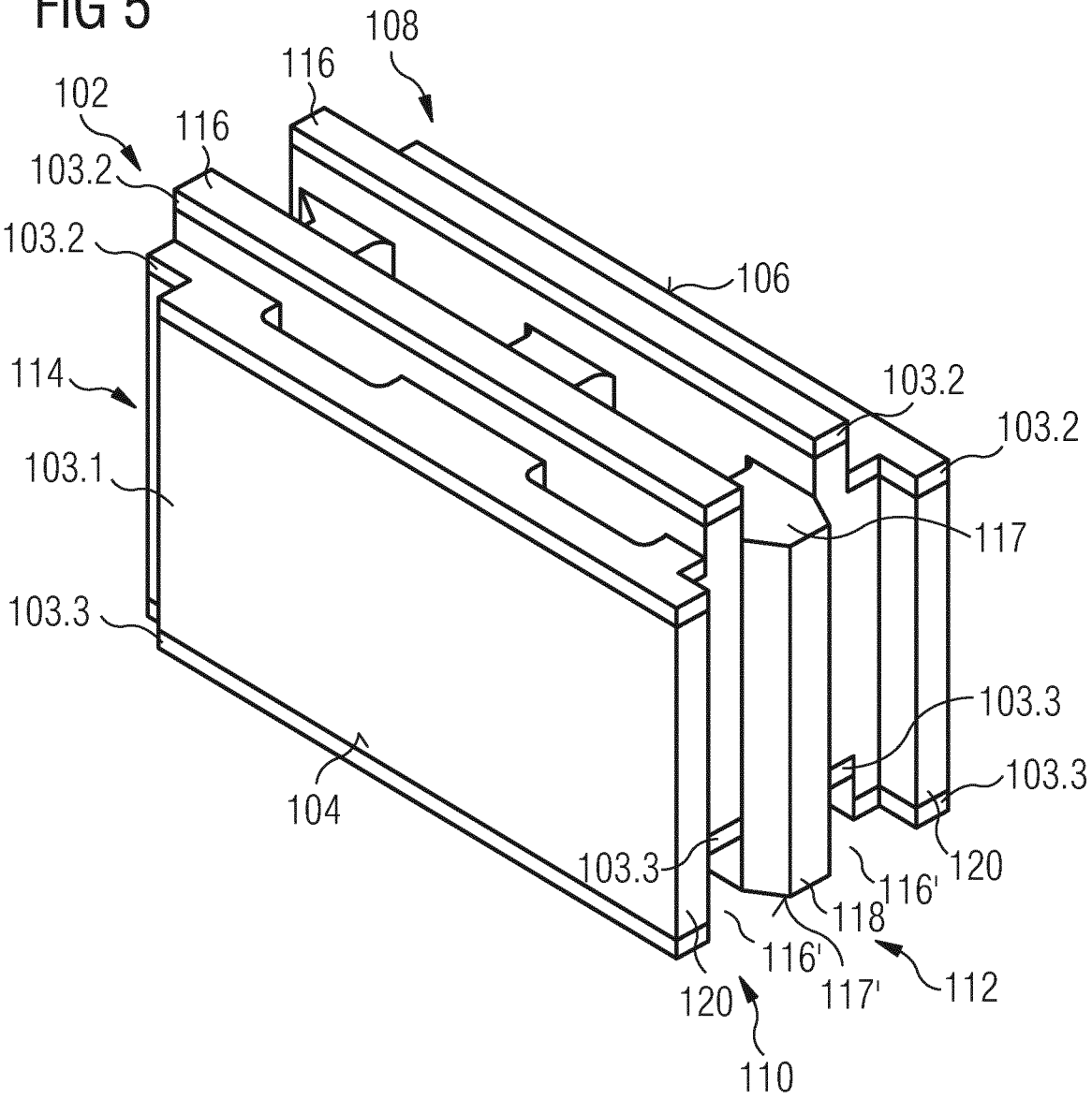

108
116
102
116
103.2
103.2
106
114
103.2
103.2
103.1
117
103.3
103.3
103.3
104
103.3
120
116'
118
116'
117'
112
120
110

FIG 6

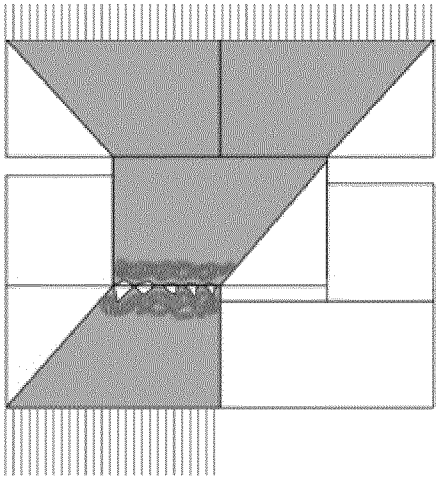


FIG 7

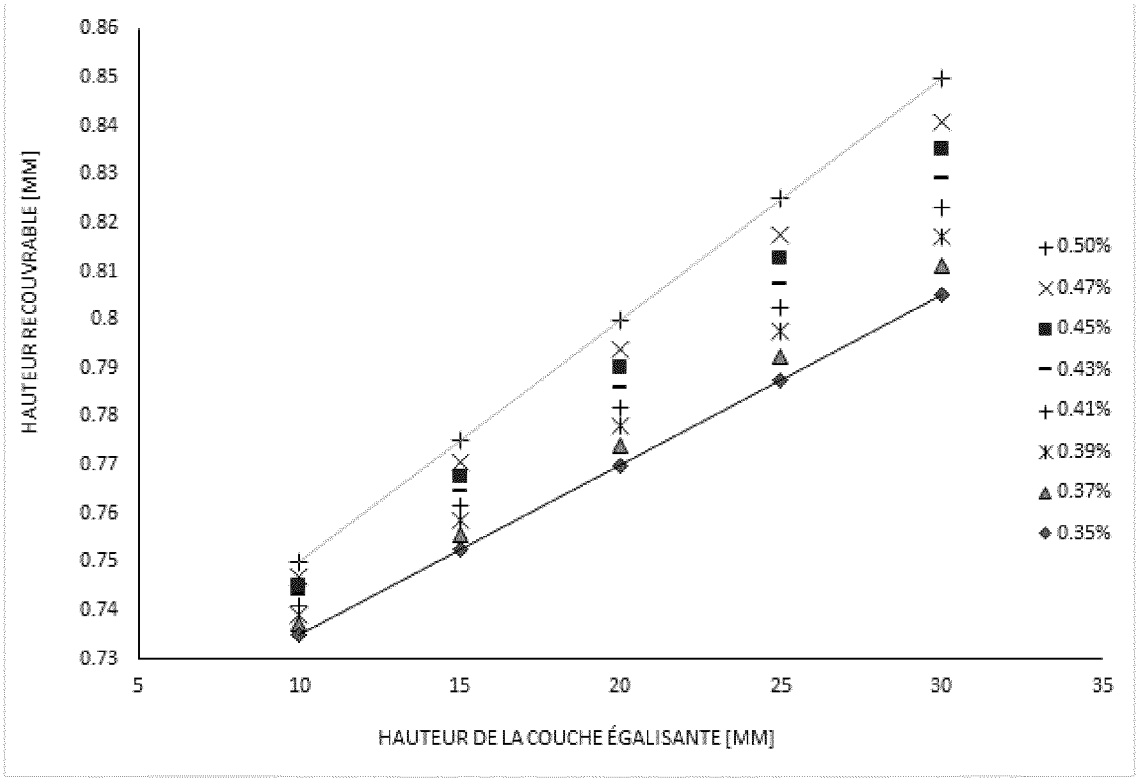

HAUTEUR RECOUVRABLE [MM]
0.86
0.85
0.84
0.83
0.82
0.81
0.8
0.79
0.78
0.77
0.76
0.75
0.74
0.73
5
10
15
20
25
30
35
HAUTEUR DE LA COUCHE ÉGALISANTE [MM]
0.50%
0.47%
0.45%
0.43%
0.41%
0.39%
0.37%
0.35%

FIG 8

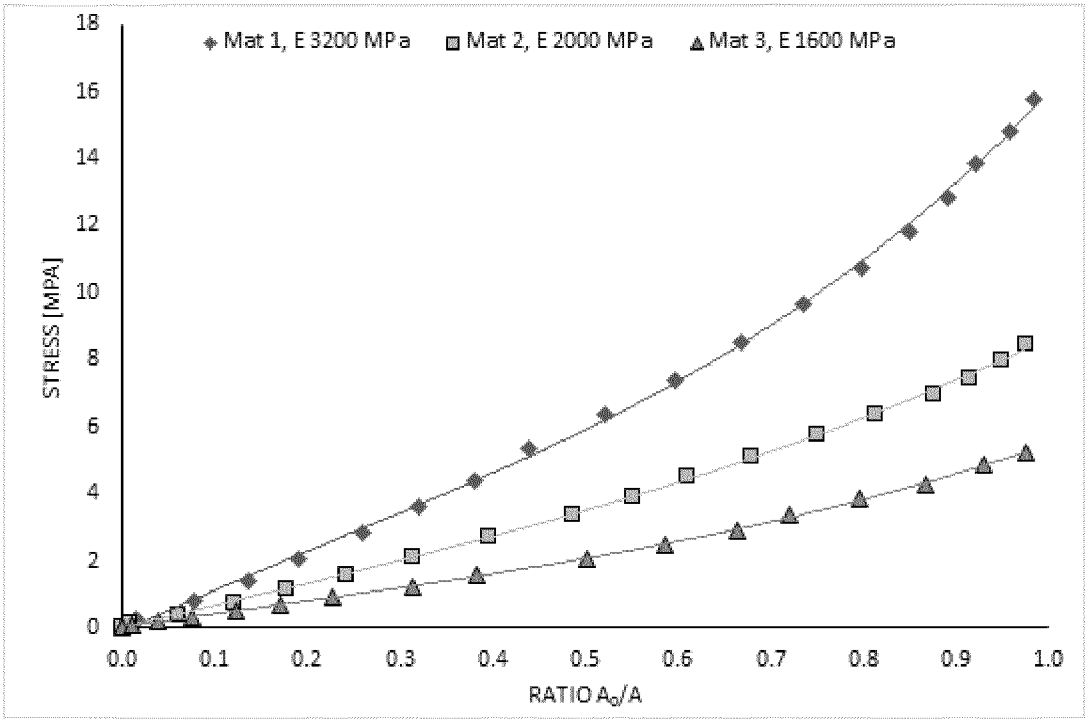
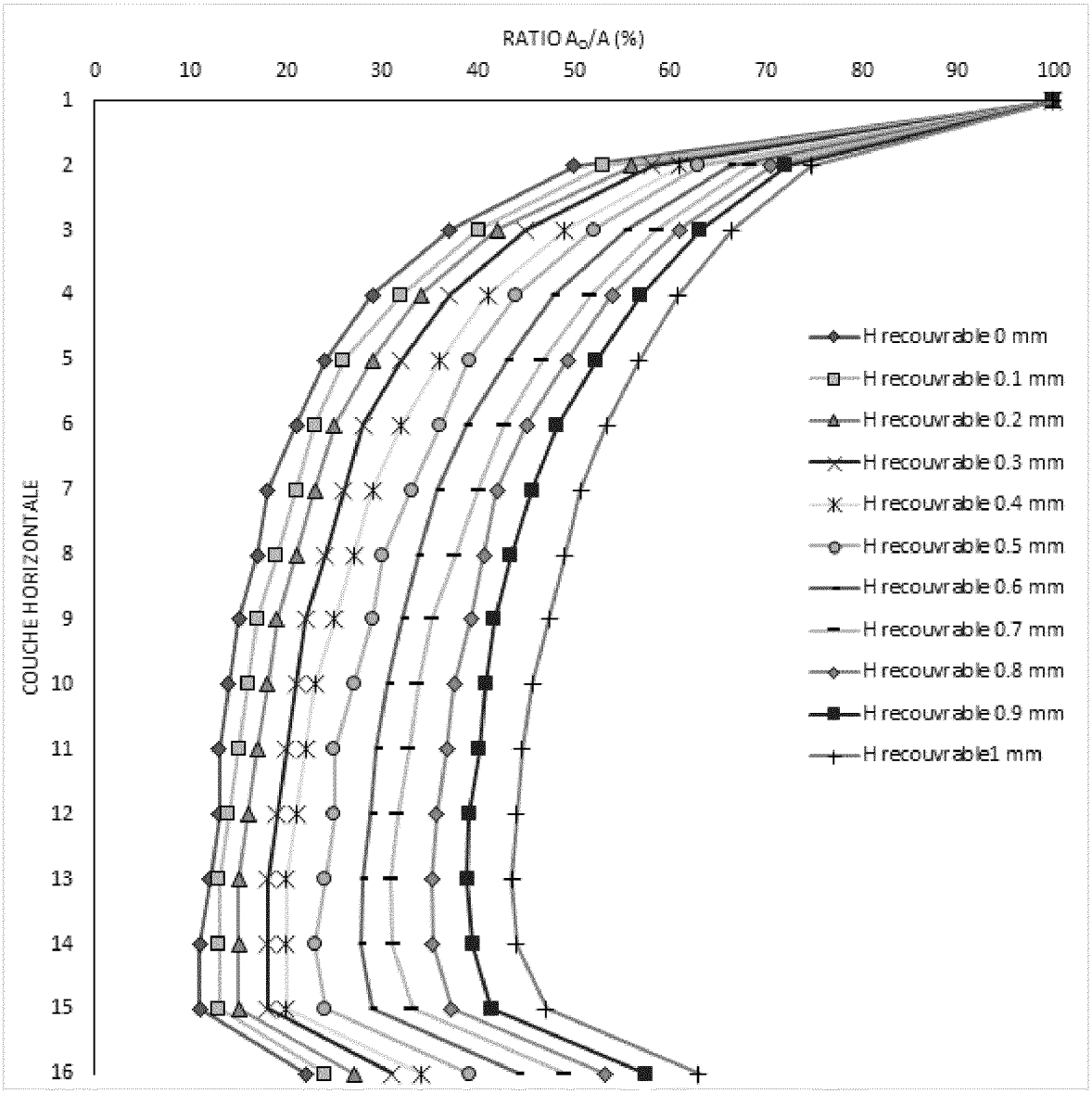

Mat 1, E 3200 MPa
Mat 2, E 2000 MPa
Mat 3, E 1600 MPa
STRESS [MPA]
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1.0
RATIO A_0/A

FIG 9


RATIO A_O/A (%)
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
COUCHE HORIZONTALE
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
H recouvrable 0 mm
H recouvrable 0.1 mm
H recouvrable 0.2 mm
H recouvrable 0.3 mm
H recouvrable 0.4 mm
H recouvrable 0.5 mm
H recouvrable 0.6 mm
H recouvrable 0.7 mm
H recouvrable 0.8 mm
H recouvrable 0.9 mm
H recouvrable1 mm

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/076241

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E04B2/18 E04B2/44 E04B2/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 1 312 989 A (ERNEST BENHAM DIELMAN) 21 December 1962 (1962-12-21) the whole document	1-23

A	FR 2 892 436 A1 (KLEIN AGGLOMERES SOC PAR ACTIO [FR]) 27 April 2007 (2007-04-27) figures 1, 2c page 5, line 1 - page 6, line 25 page 7, lines 21-26 page 9, lines 1-4	1-23

Y	GB 166 623 A (WILLIAM CHRISTMAS) 8 July 1921 (1921-07-08) page 2, lines 104-120; claims 1-2; figures 1-3	1-23

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 December 2017	02/01/2018

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Vratsanou, Violandi

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/076241

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 575 778 A1 (GUILLOT ROGER [FR]) 11 July 1986 (1986-07-11) claim 1; figures 1-3 -----	1-23
Y	WO 2012/160150 A1 (UNIV LUXEMBOURG [LU]; WALDMANN-DIEDERICH DANIELE [LU]) 29 November 2012 (2012-11-29) cited in the application page 3, line 9 - page 4, line 2 page 11, lines 1-17 page 12, lines 3-12; figure 8 -----	1-23
A	FR 1 202 814 A (ERNEST BENHAM DIELMAN) 13 January 1960 (1960-01-13) page 3, right-hand column, lines 1-3; figures 1-7 page 4, left-hand column, lines 49-56 page 4, right-hand column, lines 38-47 -----	16-19, 21-23
A	FR 1 599 146 A (SEGURA ANDRÉ) 15 July 1970 (1970-07-15) page 2, line 32 - page 3, line 12; figure 6 -----	16-19, 21-23

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2017/076241

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
FR 1312989	A	21-12-1962	NONE		
FR 2892436	A1	27-04-2007	NONE		
GB 166623	A	08-07-1921	NONE		
FR 2575778	A1	11-07-1986	NONE		
WO 2012160150	A1	29-11-2012	LU	91818 A1	26-11-2012
			WO	2012160150 A1	29-11-2012
FR 1202814	A	13-01-1960	NONE		
FR 1599146	A	15-07-1970	NONE		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2017/076241

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. E04B2/18 E04B2/44 E04B2/02
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
E04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 1 312 989 A (ERNEST BENHAM DIELMAN) 21 décembre 1962 (1962-12-21) le document en entier -----	1-23
A	FR 2 892 436 A1 (KLEIN AGGLOMERES SOC PAR ACTIO [FR]) 27 avril 2007 (2007-04-27) figures 1, 2c page 5, ligne 1 - page 6, ligne 25 page 7, lignes 21-26 page 9, lignes 1-4 -----	1-23
Y	GB 166 623 A (WILLIAM CHRISTMAS) 8 juillet 1921 (1921-07-08) page 2, lignes 104-120; revendications 1-2; figures 1-3 -----	1-23

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
13 décembre 2017	02/01/2018

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Vratsanou, Violandi

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2017/076241

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 575 778 A1 (GUILLOT ROGER [FR]) 11 juillet 1986 (1986-07-11) revendication 1; figures 1-3 -----	1-23
Y	WO 2012/160150 A1 (UNIV LUXEMBOURG [LU]; WALDMANN-DIEDERICH DANIELE [LU]) 29 novembre 2012 (2012-11-29) cité dans la demande page 3, ligne 9 - page 4, ligne 2 page 11, lignes 1-17 page 12, lignes 3-12; figure 8 -----	1-23
A	FR 1 202 814 A (ERNEST BENHAM DIELMAN) 13 janvier 1960 (1960-01-13) page 3, colonne de droite, lignes 1-3; figures 1-7 page 4, colonne de gauche, lignes 49-56 page 4, colonne de droite, lignes 38-47 -----	16-19, 21-23
A	FR 1 599 146 A (SEGURA ANDRÉ) 15 juillet 1970 (1970-07-15) page 2, ligne 32 - page 3, ligne 12; figure 6 -----	16-19, 21-23

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2017/076241

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 1312989	A	21-12-1962	AUCUN	
FR 2892436	A1	27-04-2007	AUCUN	
GB 166623	A	08-07-1921	AUCUN	
FR 2575778	A1	11-07-1986	AUCUN	
WO 2012160150	A1	29-11-2012	LU 91818 A1	26-11-2012
			WO 2012160150 A1	29-11-2012
FR 1202814	A	13-01-1960	AUCUN	
FR 1599146	A	15-07-1970	AUCUN	