

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de construction d'un mur d'un immeuble, en particulier un immeuble résidentiel, lequel mur est construit en faisant usage d'éléments de construction préfabriqués faisant partie d'une gamme comprenant au moins cinq types d'éléments de construction qui sont différents en hauteur les uns des autres, quatre de ces types d'éléments de construction ayant par type une hauteur prédéterminée et le au moins un cinquième type est composé d'éléments de construction faisant partie d'un premier jeu d'éléments de construction préfabriqués ayant des hauteurs différentes entre eux.

[0002] Un tel procédé de construction est connu du brevet US 1 857 995. Suivant ce procédé connu on fait usage d'une gamme de différents types d'éléments de construction où les éléments de construction de chaque type ont une hauteur différente. Le but de ce procédé décrit dans ce brevet US et de produire un mur qui donne l'apparence qu'il serait construit de pierres brutes alors qu'il est construit à l'aide d'éléments de constructions préfabriqués.

[0003] On notera également que la demande de brevet français 2 590 299 décrit un procédé de construction suivant lequel on fait usage de panneaux préfabriqués, par exemple en béton, ayant la hauteur d'un étage et une longueur de 30 cm. Les panneaux sont montés comme une palissade, par collage des champs verticaux des panneaux pourvus de feuillures et par verrouillage par goupilles.

[0004] On notera également que construire des murs sur chantier à l'aide de blocs conventionnels présente plusieurs inconvénients, tels que par exemple un temps de réalisation long, une quantité de main d'oeuvre importante, une grande sollicitation physique des maçons et surtout l'obligation de découper des blocs nécessaires pour arriver aux bonnes hauteurs des murs souhaitées. Fabriquer des murs complets et sur mesure en usine présente également une série d'inconvénients, tels que par exemple un coût final élevé, des délais d'approvisionnement longs, des moyens de transport et de maintenance importants, ainsi qu'une flexibilité constructive réduite.

[0005] L'invention a pour but de réaliser un procédé de construction qui est facile à exécuter, industrialisable, économique et écologique permettant même une réutilisation des éléments de construction après démontage du mur en fin de vie de l'immeuble.

[0006] A cette fin un procédé de construction d'un mur suivant l'invention est caractérisé, en ce qu'avant de construire le mur d'une hauteur H prédéterminée sous plafond et tenant compte d'une chape ayant une hauteur h(c) appliquée sur une dalle sur laquelle le mur sera construit, on sélectionne parmi ladite gamme les éléments de construction ceux qui sont nécessaires pour obtenir ladite hauteur H en faisant usage d'une première formule mathématique f1

$$H = h(1) + h(2) + h(3) + h(4) + h(5i) - h(c)$$

lequel mur étant construit en appliquant une couche de liant sur la dalle, sur laquelle couche de liant on pose les éléments de construction sélectionnés du type p(1) et de hauteur h(1), ensuite on pose sur les éléments de type p(1) les éléments sélectionnés de type p(2) et de hauteur h(2) > h(1) en faisant usage d'une couche de liant appliquée entre les éléments de type p(1) et p(2), on pose ensuite sur les éléments de type p(2) une succession soit dans l'ordre, soit dans le désordre, du type des éléments de construction, composée des éléments sélectionnés de type p(3) et des éléments sélectionnés de type p(5), et on applique chaque fois une couche de liant entre deux éléments superposés, et en ce que l'on finalise la construction du mur en posant sur ladite succession les éléments sélectionnés de type p(4), lesquels éléments de type p(4) étant des éléments conçus pour reprendre des charges exercées au droit des baies présentes dans le mur et assurer une ceinture desdits murs.

[0007] L'usage d'une gamme comprenant au moins cinq types d'éléments de construction et le fait de construire le mur par super- et juxtaposition de ces éléments permet d'utiliser des éléments préfabriqués qui sont faciles à fabriquer, à transporter, à installer et le cas échéant à démonter. Le procédé suivant l'invention permet de réaliser des murs de différentes hauteurs voulues sans qu'il ne soit nécessaire de couper horizontalement des fractions des éléments de construction. L'usage de la formule mathématique f1 permet non seulement de sélectionner les éléments de construction nécessaires pour obtenir la hauteur voulue du mur, mais également de compenser une variation de la hauteur de chape et d'arriver à bonne hauteur de baies et hauteur sous plafond. L'utilisation d'un liant entre deux éléments superposés permet de compenser les tolérances dimensionnelles de fabrication et d'éviter des effets de poinçonnement. On limite aussi considérablement les déchets qui auraient été générés par la découpe des éléments de construction connus.

[0008] De préférence on utilise pour le premier jeu (p(5i)) d'éléments de construction préfabriqués des éléments ayant des hauteurs (h(5i)) différentes entre eux situées entre $1\text{ cm} \leq h(5i) \leq 49\text{ cm}$. Ceci permet de couvrir la plupart des cas de figures de hauteur de chapes et de mur.

[0009] Une première forme de réalisation d'un procédé suivant l'invention est caractérisée en ce que ce que chaque type d'élément de construction a une longueur l(x) prédéterminée et en ce que pour construire le mur d'une longueur L, on fait usage d'une deuxième formule mathématique f2

$$L = nl(x) + gl(x)$$

où n est un nombre entier et $0 \leq g < 1$ indique la fraction

de la longueur $l(x)$, et on juxtapose les n éléments de construction d'un même type et au cas où $g \neq 0$ on finalise une rangée d'éléments de constructions juxtaposés en y ajoutant une fraction de longueur $gl(x)$. Ceci permet de déterminer au préalable le nombre d'éléments de constructions nécessaires à la construction du mur et ainsi d'optimiser la construction et de réduire les frais de transport.

[0010] L'invention sera maintenant décrite à l'aide des dessins qui illustrent des exemples de réalisations de murs construits par application du procédé suivant l'invention. Dans les dessins :

La figure 1 montre un premier exemple de réalisation de deux murs construits par application du procédé suivant l'invention ;

La figure 2 montre un deuxième exemple de réalisation de deux murs construits par application du procédé suivant l'invention ;

La figure 3 illustre un exemple de l'application de la formule mathématique $f1$ qui permet de sélectionner les éléments de construction ;

La figure 4 montre un troisième exemple de réalisation de deux murs construits par application du procédé suivant l'invention ;

La figure 5 montre un quatrième exemple de réalisation de deux murs construits par application du procédé suivant l'invention ;

La figure 6 illustre une forme de réalisation particulière d'un type $p(5)$ d'élément de construction appelé bloc Blochet ;

Les figures 7a, b et c illustrent encore une autre forme de réalisation où les murs ont été construits en faisant usage entre autres d'éléments de construction du cinquième type comprenant une première et une deuxième branche.

Les figures 8, 9, 10, 11 et 12 illustrent un bloc talon ;

Les figures 13 et 14 illustrent une autre forme de réalisation d'un élément de construction du quatrième type ; et

Les figures 15a et b montrent l'application d'un garde-corps.

[0011] Dans les figures une même référence a été attribuée à un même élément ou à un élément analogue.

[0012] La figure 1 illustre un mur extérieur 1 et un mur intérieur 2 d'un immeuble, en particulier un immeuble résidentiel. Il sera toutefois clair que l'invention n'est pas limitée à la construction d'immeubles résidentiels et que d'autres types d'immeubles comme des bureaux, des espaces commerciaux ou industriels peuvent également être construits par application de la présente invention. Les deux murs sont construits sur une dalle 3. De préférence la dalle est construite par coulage de béton. Les éléments de construction utilisés font partie d'une gamme comprenant au moins cinq types d'éléments de construction ($p(1)$ à $p(5)$). Quatre de ces types d'éléments de construction ($p(1)$, $p(2)$, $p(3)$, $p(4)$) ayant par type une

hauteur ($h(1)$, $h(2)$, $h(3)$, $h(4)$) prédéterminée qui est différente en hauteur des autres. Les éléments de type $p(4)$ étant des éléments conçus pour reprendre des charges exercées au droit des baies présentes dans le mur et assurer une ceinture des murs. Le au moins cinquième type d'élément de construction ($p(5i)$) est composé d'un premier jeu d'éléments de construction préfabriqués ayant des hauteurs différentes situées de préférence entre $1 \text{ cm} \leq h(5i) \leq 49 \text{ cm}$. Dans l'exemple montré à la figure 1 les éléments de constructions $p(1)$, $p(2)$, $p(3)$ et $p(5i)$ ont tous été fabriqués à une longueur $l(x)$ déterminée en fonction de la longueur du segment de mur à construire dont ils font partie. Bien entendu il est également possible de fabriquer des éléments de construction ayant une longueur prédéterminée. La longueur de l'élément de construction $p(4)$ sera de préférence déterminée par la longueur totale du mur à construire.

[0013] Le fait d'utiliser au moins cinq types d'éléments de construction permet, avant de construire le mur sur la dalle 3, qu'on sélectionne parmi la gamme d'éléments de construction, pour un mur ayant une hauteur H prédéterminée sous plafond, une hauteur de baie prédéfinie et pour une chape 4 ayant une hauteur $h(c)$, les types d'éléments de construction à utiliser. A cette fin on fait usage d'une première formule mathématique $f1$ $H = h(1) + h(2) + h(3) + h(4) + h(5i) - h(c)$.

[0014] Cette sélection permet d'une part de faire usage de la gamme d'éléments de construction préfabriqués et qui peuvent donc être stockés, et d'autre part de construire le mur pour ainsi dire par montage. Ceci facilitera la construction et la rendra plus rapide, plus économique et plus écologique, car il ne faudra pas faire des coupes horizontales pour parvenir à la hauteur H du mur.

[0015] L'usage de la gamme d'éléments de construction préfabriqués permet également de les réutiliser pour une construction ultérieure. En effet, comme le mur est monté en superposant et juxtaposant les éléments de construction, ces mêmes éléments peuvent être démontés lorsque l'immeuble doit être soit réaménagé, soit disparaître de l'endroit où il a été placé. Les pièces ayant des hauteurs déterminées, elles peuvent facilement être ré-utilisées pour une construction ultérieure qui sera construite avec l'application de la première formule mathématique $f1$.

[0016] Les éléments de construction de la gamme sont dimensionnés pour satisfaire aux standards de hauteurs de chapes, de baies et de hauteurs sous plafonds utilisés dans les pays dans lesquels ils seront utilisés et sont de masses volumiques, de formes, creux ou pleins, armés ou pas pour garder une flexibilité constructive optimale. Le procédé suivant l'invention permet de réduire le coût des murs et les temps de réalisation, d'améliorer la sécurité sur chantier et la qualité, de répondre directement à la demande par le stockage d'éléments standardisés de la gamme, de ne pas générer de déchets de découpe, et d'être réutilisables en fin de vie des maçonneries. Les éléments de construction ont de préférence des flancs latéraux lisses sans cannelures ni nervures, ce qui facilite

leur fabrication.

[0017] Dans l'exemple de la figure 1, la construction du mur débute par l'application d'une couche de liant ou d'une autre substance pâteuse et collante sur la dalle 3. De préférence la couche de liant ou la substance pâteuse et collante aura une faible adhérence suffisante pour relier les éléments de construction entre eux et permettant un démontage facile ultérieurement lorsque l'immeuble doit être démonté. Sur cette couche on pose un élément de construction du type p(1) et de hauteur h(1) sélectionné à l'aide de la formule f1. Ensuite on pose sur l'élément de type p(1) un élément de type p(2) et de hauteur h(2) >h(1) sélectionné à l'aide de la formule f1. L'élément de type p(2) est appliqué sur l'élément de type p(1) en faisant usage d'une couche de liant ayant de préférence une épaisseur située entre 3 mm et 15 mm. On pose ensuite sur les éléments de type p(2) une succession, soit dans l'ordre, soit dans le désordre, du type des éléments de construction composés des éléments sélectionnés de type p(3) et des éléments sélectionnés de type p(5) à l'aide de la formule mathématique f1. On finalise la construction du mur en posant sur ladite succession les éléments de type p(4). Entre deux éléments superposés on applique chaque fois une couche de liant qui de préférence aura une épaisseur située entre 3 mm et 15 mm.

[0018] Dans l'exemple illustré à la figure 1 l'élément de construction de type p(3) et celui de type p(5) est chaque fois formé en une seule pièce et l'élément de type p(5) est posé sur l'élément de type p(3). Bien entendu il est également possible de poser l'élément de type p(5) sur celui de type p(2) et de poser l'élément de type p(3) sur l'élément de type p(5).

[0019] La figure 2 montre un deuxième exemple de réalisation de construction de murs. Dans ce deuxième exemple l'élément de type p(3) (p(3-1) et p(3-2)) et celui de type p(5i) (p(5'i) et p(5''i)) est chaque fois formé par deux pièces où les deux pièces de type p(3) ont une même hauteur prédéterminée, tandis que les deux pièces qui forment le type p(5i) peuvent avoir des hauteurs différentes. Ainsi dans cet exemple l'élément de type p(5i) est composé de deux pièces p(5'i) et p(5''i) dont l'une p(5'i) est posée entre les deux pièces de type p(3) et l'autre p(5''i) sur la deuxième pièce de l'élément de type p(3). Il est également possible de superposer les deux pièces des éléments de construction de type p(5'i) et p(5''i) l'un sur l'autre. Bien entendu d'autres séquences de pose des pièces des éléments de constructions p(3-1) et p(3-2), p(5'i) et p(5''i) sont également possibles, comme dans l'exemple illustré à la figure 5.

[0020] On remarquera aux figures 1 et 2 que pour le mur extérieur 1 au-dessus des ouvertures pour une porte 5 ou une fenêtre 6 on ne fait pas usage d'un élément p(5''i) afin de permettre que la porte et la fenêtre puissent s'étendre jusqu'en dessous de l'élément p(4). Par contre lorsqu'il s'agit d'un mur intérieur 2, usage est fait d'une pièce p(5''i) qui surplombe l'ensemble de la largeur de la porte

[0021] La couche de liant ou d'une autre substance

pâteuse et collante appliquée sur la dalle 3 est de préférence de 1 cm. Il est également possible d'appliquer entre deux flancs verticaux de deux éléments juxtaposés un joint vertical qui est par exemple formé par une mousse de polyuréthane. L'élément de construction de type p(1) sert de base à la construction du mur et permet de rattraper la variation de niveau de la dalle. Les éléments de construction sont de préférence fabriqués en béton ordinaire à base de granulats recyclés ayant un rapport masse/volume de 2 200kg/m³. Toutefois l'élément p(2) peut également être fabriqué en béton isolant ayant un rapport masse/volume inférieur à 700kg/m³. Enfin, une solution hybride de combinaison de masses volumiques différentes, comme par exemple faible et isolante, ou forte et porteuse) est aussi possible. Cet élément de construction isolant de type p(2) sert à former une coupure thermique avec la dalle sur laquelle l'immeuble est construit. D'autres matériaux de construction, comme par exemple la terre-cuite, une matière silico-calcaire, du bois ou une matière d'origine biologique peuvent également être utilisées pour fabriquer les éléments de construction.

[0022] L'élément de construction de type p(1) a de préférence une hauteur de maximum h(1)= 5cm et une longueur de 120cm. L'élément de construction de type p(2) a de préférence une hauteur de h(2) = 40cm et une longueur de 120cm. L'élément de construction de type p(3) a de préférence une hauteur de h(3) = 160cm et une longueur égale à la longueur du mur. Cet élément de construction est de préférence fabriqué en béton de type alvéolé. Lorsque l'élément de construction de type p(3) est formé de deux pièces p(3-1) et p(3-2), chaque pièce a de préférence une hauteur h(3-1)= h(3-2) = 80cm et une longueur de 120cm.

[0023] L'élément de construction de type p(4) a de préférence une hauteur h(4)= 30cm et une longueur qui sera déterminée en fonction de la longueur du mur. Cet élément forme une poutre porteuse de préférence fabriquée en béton armé et sert notamment à reprendre les charges aux droits des baies.

[0024] Les éléments de construction de type p(5i) servent à tenir compte de la hauteur h(c) de la chape 4 qui peut varier par exemple entre 7 et 24 cm et à tenir compte de la hauteur H du mur qui peut par exemple être de 240cm, 250cm ou 260cm sous plafond et ainsi arriver à bonne hauteur sous la poutre formée par l'élément p(4). Les éléments de construction de type p(5i) ont de préférence une longueur située entre 0,80m et 1,20m. Ces éléments de construction font partie d'un premier jeu d'éléments p(5i) de constructions préfabriqués ayant des hauteurs h(5i) différentes entre eux situés entre 1cm ≤ h(5i) ≤ 49cm. Une flexibilité optimale du premier jeu d'éléments p(5i) est obtenue si le premier jeu comporte des éléments qui varient chacun en hauteur de 1cm entre eux, car ceci permet un ajustement au centimètre prêt.

[0025] Lorsque l'élément de construction de type p(5i) est formé de deux pièces p(5'i) et p(5''i), la pièce p(5'i) va servir à tenir compte de la hauteur h(c) de la chape 4

et la pièce p(5ⁱ) va servir à tenir compte de la hauteur H du mur.

[0026] Dans l'exemple illustré à la figure 2 usage est fait d'une pièce p(5ⁱ) ayant une hauteur h(5ⁱ) située entre $1\text{cm} \leq h(5^i) \leq 24\text{cm}$ et une pièce p(5ⁱ) ayant une hauteur h(5ⁱ) située entre $5\text{cm} \leq h(5^i) \leq 25\text{cm}$. Ainsi par exemple le premier jeu peut comprendre trois éléments p(5¹), p(5²) et p(5³), où h(5¹) = 7cm, h(5²) = 15cm et h(5³) = 22cm et trois éléments p(5¹), p(5²) et p(5³) où h(5¹) = 5cm, h(5²) = 15cm et h(5³) = 25cm. Alternativement l'élément p(5³) peut être formé par une combinaison des éléments p(5¹) et p(5²) et l'élément p(5³) peut être formé par une combinaison deux éléments p(5¹) et un élément p(5²).

[0027] La figure 3 illustre un exemple d'un mur ayant une hauteur H prédéterminée sous plafond où H = 250 cm et construit par l'application de la première formule mathématique f1. Dans cet exemple la chape a une hauteur de h(c) = 22cm. A l'aide de la formule f1 on choisira un élément p(1) de h(1) = 5cm, un élément p(2) de h(2) = 40cm, un élément p(3) composé des pièces p(3-1) et p(3-2) de hauteur égale à 80cm, un élément p(4) de h(4) = 30cm, un élément p(5³) de h(5³) = 22 cm et un élément p(5¹) de h(5¹) = 15 cm. Ainsi l'application de la première formule mathématique f1 donne :

$$250 = 5+40+(80+80)+30+(22+15) -22$$

[0028] On constatera donc que la formule mathématique f1 permet de choisir parmi la gamme les éléments p(1) à p(5i) qu'il faut pour construire un mur d'une hauteur de 250cm et où une chape de h(c) = 22 cm est appliquée sur la dalle.

[0029] Dans une forme de réalisation chaque type d'élément de construction a une longueur l(x) prédéterminée. Dans le présent exemple l(x) = 120cm. Pour construire le mur d'une longueur L, on fait usage d'une deuxième formule mathématique f2

$$L = nl(x) + gl(x)$$

où n est un nombre entier et $0 \leq g < 1$ indique la fraction de la longueur l(x). Pour construire le mur on juxtapose horizontalement les n éléments de construction d'un même type et au cas où $g \neq 0$ on complète une rangée d'éléments de constructions en y ajoutant une fraction de longueur gl(x) obtenue soit par sélection dans une gamme disponible où plusieurs longueurs sont disponibles, soit par découpage au préalable lors de la fabrication.

[0030] La figure 4 montre un troisième exemple de réalisation de deux murs construits par application du procédé suivant l'invention. Cette forme de réalisation se distingue de celle reprise aux figures 1, 2 et 5 par le fait que les éléments de construction n'ont pas tous la même longueur, mais que pour chaque type d'élément de construction il y a des éléments de différentes longueurs. En

effet, pour chaque type k d'élément de construction p(k) ($1 \leq k \leq 5$) on prévoit un deuxième jeu comprenant m éléments de construction p(km) dudit type p(k) ayant chacun une longueur l(km) prédéterminée. Pour construire le mur d'une longueur L, on appliquera une troisième formule mathématique f3

$$L = \sum_{k=1}^m f(l(km))$$

où f est le nombre d'éléments d'un type p(km).

[0031] Ainsi par exemple pour les éléments de construction du type p(km), on prévoit pour construire les murs les longueurs d'éléments suivantes :

Pour les éléments de type p(1) : l(11) = 80cm ; l(12) = 40cm ; l(13) = 20cm ; l(14) = 10cm.

Pour les éléments de type p(2) : l(21) = 120cm ; l(22) = 60cm ; l(23) = 30cm ; l(24) = 15cm ; l(25) = 7cm ; l(26) = 3cm ; l(27) = 2cm ; l(28) = 1cm.

Pour les éléments de type p(3) : l(31) = 120cm ; l(32) = 60cm ; l(33) = 30cm ; l(34) = 15cm ; l(35) = 5cm ; l(36) = 3cm ; l(37) = 2cm ; l(38) = 1cm.

Pour les éléments de type p(4) : de préférence maximum 8m

Pour les éléments de type p(5) : l(51) = 120cm ; l(52) = 60cm ; l(53) = 30cm ; l(54) = 15cm ; l(55) = 10cm ; l(56) = 5cm ; l(57) = 3cm ; l(58) = 2cm ; l(59) = 1cm. Cela va de soi qu'il s'agit ici d'exemples et que bien entendu d'autres longueurs peuvent être prévues.

[0032] Ainsi on verra à la figure 4 que le mur intérieur 2 comporte pour les éléments p(3m) posés sur les éléments p(2m) deux éléments du type p(3-1) de longueur l(31), un élément du type p(3-1) de longueur l(32), un élément du type p(3-1) de longueur l(33), un élément du type p(3-1) de longueur l(34), et deux éléments du type p(3-1) de longueur l(35). Pour les éléments p(3m) posés sur les éléments p(5m) un élément du type p(3-2) de longueur l(31), trois éléments du type p(3-2) de longueur l(32), un élément du type p(3-2) de longueur l(33), un élément du type p(3-2) de longueur l(34), et deux éléments du type p(3-2) de longueur l(35).

[0033] On constatera également sur le mur extérieur 1 que l'on peut combiner les éléments de type p(5i) à ceux de type p(3) en les posant verticalement et non horizontalement. On permet ainsi d'ajuster la longueur du mur.

[0034] Pour permettre un passage de part et d'autre d'un mur intérieur on laisse, lors de la pose des éléments de construction, des interruptions 7 entre au moins deux éléments de type p(1) successifs. Ceci permet de faire passer des tuyaux de chauffage, des tuyaux sanitaires ou des tubes pour y loger des câbles électriques d'une pièce à l'autre de l'immeuble.

[0035] Il est également possible d'aménager au droit des baies des réservations pour permettre le passage de canalisations pour câbles électriques. On évite ainsi d'abîmer les éléments de construction.

[0036] La figure 6 montre une forme de réalisation particulière d'un élément de construction du cinquième type p(5ⁱⁱⁱ), appelé bloc Blochet. Cette forme de réalisation est caractérisée par la présence d'un canal 10 qui s'étend sur toute la longueur de l'élément de construction et, le cas échéant, par au moins un évidement 11 appliqué dans au moins un flanc longitudinal de l'élément de construction. L'évidement 11 débouche dans le canal 10. Le canal et l'évidement sont appliqués lors de la fabrication de l'élément de construction. Le canal sert à y introduire une ou plusieurs conduites, comme par exemple une conduite d'eau et/ou une conduite pour des fils électriques ou optiques. L'évidement sert à y appliquer un point de connexion pour l'apport ou l'évacuation d'eau, ou un interrupteur ou une prise électrique ou optique. L'avantage de cette forme de réalisation est qu'ainsi il ne faut pas creuser des canaux et/ou des évidements dans le mur construit, évitant notamment la formation de poussière et la perte de matière. Elle permet également un gain de temps lors de la construction, puisqu'il ne faut plus creuser des canaux et/ou des évidements dans le mur construit.

[0037] Au cas où les éléments sont pourvus d'alvéoles, ces alvéoles peuvent également être utilisées pour le passage de tubes ou de tuyaux.

[0038] Pour permettre une finition ultérieure des murs un système de fixation de plaques de plâtre ou de bois peut être prévu. Ceci peut se faire par des réservations dans les éléments de construction, par des éléments de fixation ou par des bandes adhésives. L'espace entre le mur et la plaque peut aussi être utilisé à des fins techniques, comme par exemple pour y loger des câbles électriques

[0039] De préférence les murs ne s'imbriquent pas les uns dans les autres, mais sont arrimés entre eux à l'aide d'éléments métalliques ou en matière plastique, fixés dans les éléments et noyés dans le joint de liant, et ceinturés en partie supérieure par des éléments de type p(4) eux-mêmes arrimés entre eux.

[0040] Les figures 7a, b et c illustrent encore une autre forme de réalisation où les murs ont été construits en faisant usage entre autres d'éléments de construction du cinquième type p(5ⁱⁱⁱig et 5ⁱⁱⁱid) comprenant une première (a) et une deuxième (b) branche qui sont sensiblement perpendiculaires l'une à l'autre. Ces derniers éléments servent à former la liaison entre deux murs qui sont sensiblement perpendiculaire l'un à l'autre, comme illustré dans cette figure 7a. Dans l'élément p(5ⁱⁱⁱig), respectivement p(5ⁱⁱⁱid) la portion de gauche, respectivement de droite, de la branche b par rapport à la branche a, est la plus longue, tandis que la longueur de la branche a est plus courte pour l'élément p(5ⁱⁱⁱig) que celle de l'élément p(5ⁱⁱⁱid). De par leur géométrie à deux branches ces éléments de constructions contribuent à la solidité d'ancra-

ge entre eux des deux murs dans lesquels ils sont appliqués. On constatera à la vue de la figure 7a que l'élément p(5ⁱⁱⁱig) est superposé à l'élément p(5ⁱⁱⁱid) afin de garder la pose en quinconce des éléments de construction dans le mur. Il va de soi que la présence de branches a et b n'est pas limitée à des éléments de construction du cinquième type mais peut également être appliqué aux autres types d'éléments de construction.

[0041] De préférence les éléments de construction comportent des trous traversant 8 destinés à y introduire un élément de prise pour une grue. Ceci facilite la manipulation des éléments de construction.

[0042] Dans les dessins sont repris seulement des murs d'un rez-de-chaussée. Il va de soi que l'invention n'est pas limitée à des murs de rez-de-chaussée et qu'elle s'applique également à des murs d'étages supérieurs, de caves, de vides ventilés et d'étages sous un toit. Pour ce dernier type de mur on prévoit alors des éléments de construction qui ont une face latérale en angle.

[0043] La figure 8 illustre l'usage d'un premier bloc talon 12 destiné à élargir la tête d'un mur 13 sur lequel il est posé. Le premier bloc talon sert entre autres de support à la dalle 3 et au mur de parement 14 posé devant le mur porteur 1. Le premier bloc talon 12 peut également servir de base de support pour une couche 15 de matière isolante placée entre le mur de parement et le mur porteur. Comme illustré aux figures 9 et 10, le premier bloc talon possède une forme essentiellement trapézoïdale et comporte de préférence au moins un bord longitudinal biseauté 16 à hauteur de sa surface supérieure. Pour former des coins d'angles des murs il est prévu un deuxième bloc talon 17 illustrée à la figure 10. Le deuxième bloc talon 17 possède une forme essentiellement en « L » de telle façon à former l'angle des murs.

[0044] Les figures 11 à 12 illustrent une variante des blocs talons 18 qui se distingue de celle illustrée aux figures 8 à 10 par la présence d'une marche d'escalier 19 à hauteur de la surface supérieure du bloc talon. L'espace créé par cette marche d'escalier sert à porter et retenir la dalle 3.

[0045] La figure 13 illustre une autre forme de réalisation d'un élément de construction du quatrième type p(4'). Dans cette forme de réalisation cet élément de construction du quatrième type est formé par une base d1 surmontée d'une aile d2 qui s'étend sur sensiblement toute la longueur de l'élément de construction. L'épaisseur de l'aile est d'environ un quart de celle de la base. L'aile est située dans le prolongement du flanc de la base qui forme la partie qui sera dirigée vers l'extérieur du mur. Cette autre forme de réalisation est utilisée pour les murs extérieurs et la base d1 possède une hauteur qui est inférieure à celle de l'élément de construction p(4) utilisé pour le mur intérieur. La présence de l'aile d2 va permettre d'utiliser cette aile pour réaliser au moins une partie du coffrage servant au coulage d'un béton pour par exemple liasonner les éléments de plancher entre eux.

[0046] La figure 14 illustre une variante de la forme de réalisation illustrée à la figure 13. Selon cette variante la

base d1 et l'aile d2 sont formées par des composants séparés. L'aile ayant un profil en escalier afin de permettre de poser et de fixer l'aile sur la base. L'aile est de préférence composée d'une pluralité d'éléments qui sont alors juxtaposés sur la base.

[0047] Les figures 15a et 15b illustrent l'application d'un garde-corps et/ou d'une pièce de coffrage sur un élément de construction du quatrième type p(4). La figure 15a montre la face extérieure et la figure 15b montre la face intérieure. Les trous traversant 8, qui sont utilisés pour y introduire un élément de prise d'une grue, peuvent également servir, lors de la construction de l'immeuble, pour y introduire un tube d'attache 20 servant à y fixer une barre de support 21. Cette dernière formant un angle sensiblement perpendiculaire par rapport au tube d'attache. Une ou plusieurs planches 22, 23 et 24 sont alors fixées aux barres de support 21 pour ainsi former un garde-corps pour les personnes qui construisent l'immeuble. Ainsi, il n'est pas nécessaire de construire un échafaudage autour de l'immeuble en construction, puisque la barrière de sécurité est fixée à l'élément de construction du quatrième type. La planche 24 est de préférence posée de façon à être en contact avec la surface supérieure de l'élément de construction p(4) et former ainsi une partie du coffrage servant au coulage d'un béton pour par exemple former les étages de l'immeuble.

[0048] Pour faciliter la construction du mur en appliquant le procédé suivant l'invention, les éléments de construction seront de préférence fournis sous forme de kits. Ainsi lorsqu'un mur d'une longueur L et de hauteur H doit être construit et que les éléments de construction qui sont nécessaires pour obtenir la hauteur H et la longueur L ont été sélectionnés, le kit sera constitué et comprendra exactement les éléments sélectionnés. La personne qui va construire le mur aura ainsi dans le kit tous les éléments de construction nécessaires ce qui lui facilitera la construction et réduira le temps de construction.

Revendications

1. Procédé de construction d'un mur (1,2) d'un immeuble, en particulier un immeuble résidentiel, lequel mur est construit en faisant usage d'éléments de construction préfabriqués faisant partie d'une gamme comprenant au moins cinq types d'éléments de construction (p(1) à p(5)) qui sont différents en hauteur les uns des autres, quatre de ces types d'éléments de construction ayant par type une hauteur prédéterminée (h(1), h(2), h(3), h(4)) et le au moins un cinquième type est composé d'éléments de construction faisant partie d'un premier jeu (p(5i)) d'éléments de construction préfabriqués ayant des hauteurs (h(5i)) différentes entre eux, **caractérisé en ce qu'avant de construire le mur d'une hauteur H prédéterminée sous plafond et tenant compte d'une chape ayant une hauteur h(c) appliquée sur une dalle sur laquelle le mur sera construit, on sélectionne**

parmi ladite gamme les éléments de construction ceux qui sont nécessaires pour obtenir ladite hauteur H en faisant usage d'une première formule mathématique f1

$$H = h(1) + h(2) + h(3) + h(4) + h(5i) - h(c),$$

lequel mur étant construit en appliquant une couche de liant sur la dalle, sur laquelle couche de liant on pose les éléments de construction sélectionnés du type p(1) et de hauteur h(1), ensuite on pose sur les éléments de type p(1) les éléments sélectionnés de type p(2) et de hauteur h(2) > h(1) en faisant usage d'une couche de liant appliquée entre les éléments de type p(1) et p(2), on pose ensuite sur les éléments de type p(2) une succession soit dans l'ordre, soit dans le désordre, du type des éléments de construction, composée des éléments sélectionnés de type p(3) et des éléments sélectionnés de type p(5i), et on applique chaque fois une couche de liant entre deux éléments superposés, et **en ce que** l'on finalise la construction du mur en posant sur ladite succession les éléments sélectionnés de type p(4), lesquels éléments de type p(4) étant des éléments conçus pour reprendre des charges exercées au droit des baies présentes dans le mur.

2. Procédé de construction suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on utilise pour le premier jeu (p(5i)) d'éléments de construction préfabriqués des éléments ayant des hauteurs (h(5i)) différentes entre eux situées entre $1\text{cm} \leq h(5i) \leq 49\text{cm}$.

3. Procédé de construction suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ce que chaque type d'élément de construction a une longueur l(x) prédéterminée et **en ce que** pour construire le mur d'une longueur L on fait usage d'une deuxième formule mathématique f2

$$L = nl(x) + gl(x)$$

où n est un nombre entier et $0 \leq g < 1$ indique la fraction de la longueur l(x), et on pose horizontalement les n éléments de construction d'un même type et au cas où $g \neq 0$ on pose également un élément de construction dont la longueur est une fraction g de longueur l(x).

4. Procédé de construction suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ce que pour chaque type d'élément de construction on prévoit un deuxième jeu comprenant des éléments de construction p(km) dudit type p(k) ($1 \leq k \leq 5$) ayant différentes longueurs l(km) prédéterminée, et **en ce que** pour construire le mur d'une longueur L appliquera une

troisième formule mathématique f3

$$L = \sum_{k, m} f(l(km))$$

Où f est le nombre d'éléments d'un type p(km).

5. Procédé de construction suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ce que pour l'élément de construction de type p(3) on fait usage d'au moins deux pièces p(3-1) et p(3-2). 5
6. Procédé de construction suivant l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** ce que pour l'élément de construction de type p(5i) on fait usage d'au moins deux pièces p(5'i) et p(5''i). 10
7. Procédé de construction suivant l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** lors de leur pose on laisse des interruptions entre au moins deux éléments de type p(1) juxtaposés pour permettre un passage de part et d'autre du mur. 15
8. Procédé de construction suivant l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** pour la construction d'un canal dans le mur on fait usage d'un élément de construction du cinquième type p(5'''i) pourvu d'un canal (10). 20
9. Procédé de construction suivant l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** pour la liaison de deux murs qui sont sensiblement perpendiculaire l'un à l'autre on fait usage d'éléments de constructions du cinquième type p(5''''ig et 5''''id) ayant une première branche (a) et une deuxième branche (b) sensiblement perpendiculaire l'une à l'autre. 25
10. Procédé de construction suivant l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le plancher d'un rez-de-chaussée est posée sur un bloc talon (12, 17, 18) lui-même posé sur une tête d'un mur. 30
11. Procédé de construction suivant l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'**un garde-corps est appliqué sur l'élément de construction du quatrième type p(4). 35
12. Élément de construction destiné à l'application du procédé suivant l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'**il comporte des trous (8) traversants destinés à y introduire un élément de prise pour une grue ou une ferraille de coffrage (20) et/ou d'un garde de corps. 40
13. Élément de construction destiné à l'application du 45

procédé suivant la revendication 11, **caractérisé en ce que** le bloc talon (12, 17, 18) possède une géométrie essentiellement trapézoïdale.

14. Immeuble construit à l'aide de murs construits par application du procédé suivant l'une des revendications 1 à 11. 5

15. Kit d'éléments de constructions pour réaliser le procédé de construction suivant l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** pour un mur à construire d'une longueur L et de hauteur H le kit comprend les éléments de construction sélectionnés qui sont nécessaire pour obtenir la hauteur H et la longueur L. 10

20

25

30

35

40

45

50

55

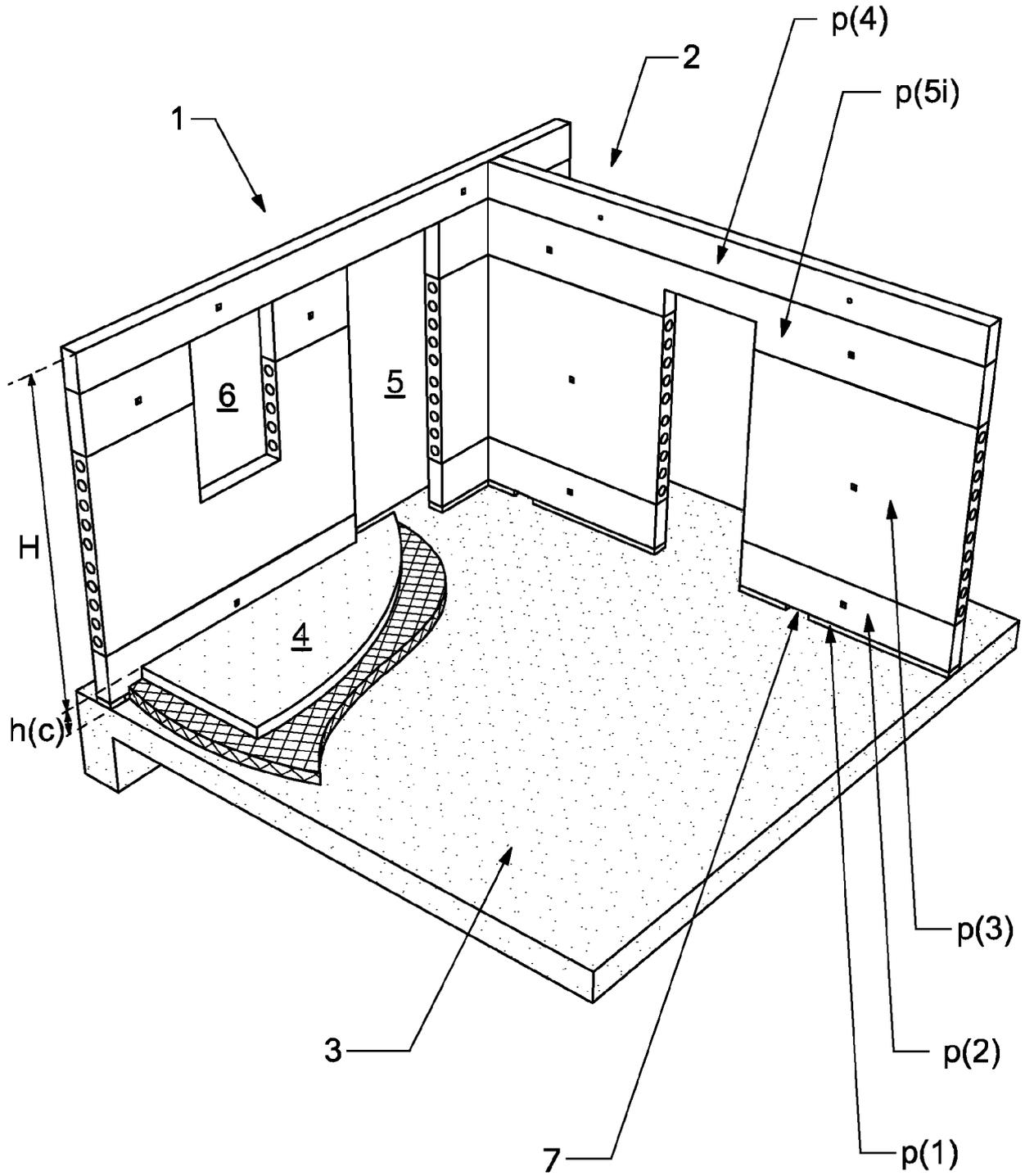


Fig.1

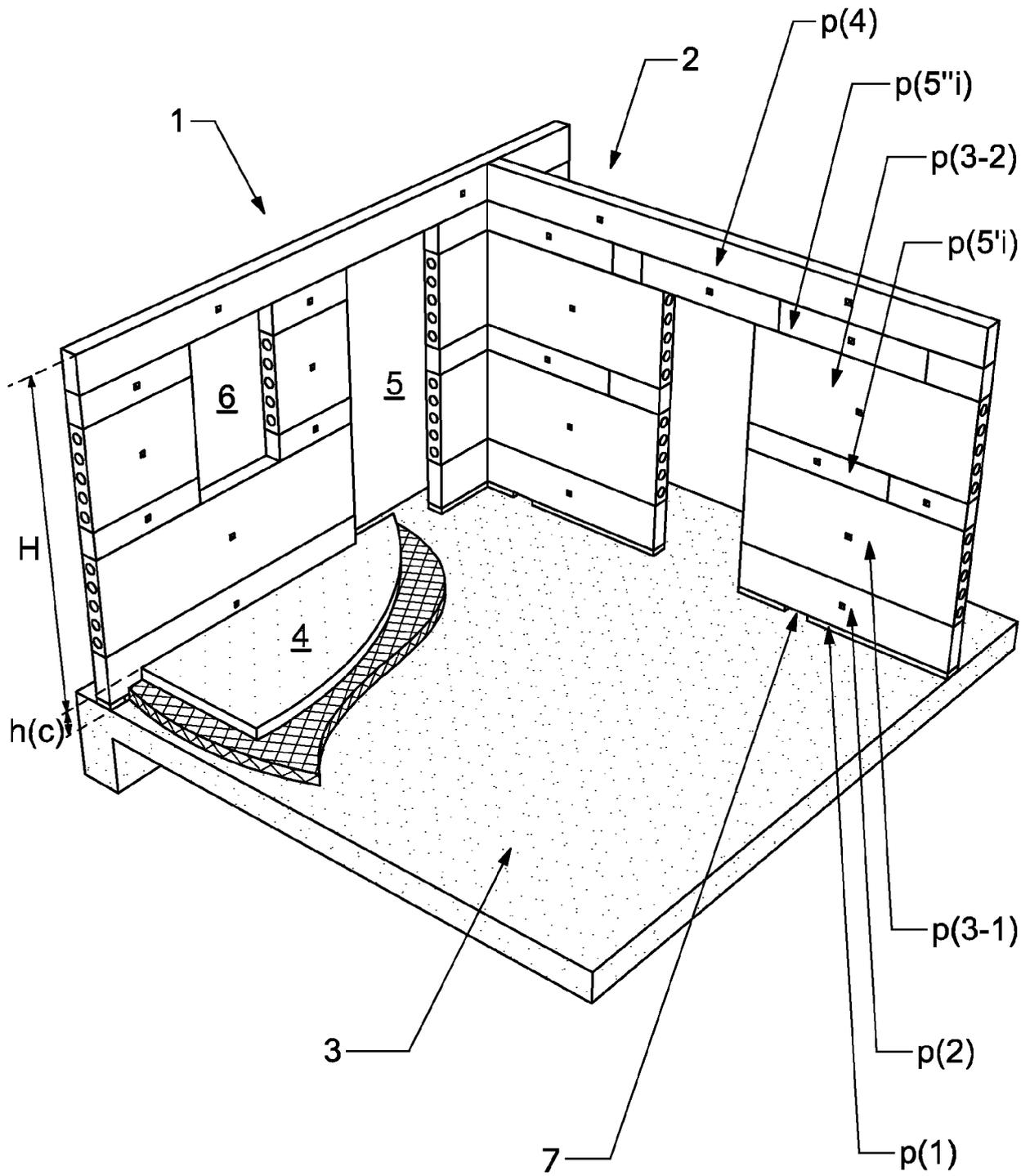


Fig.2

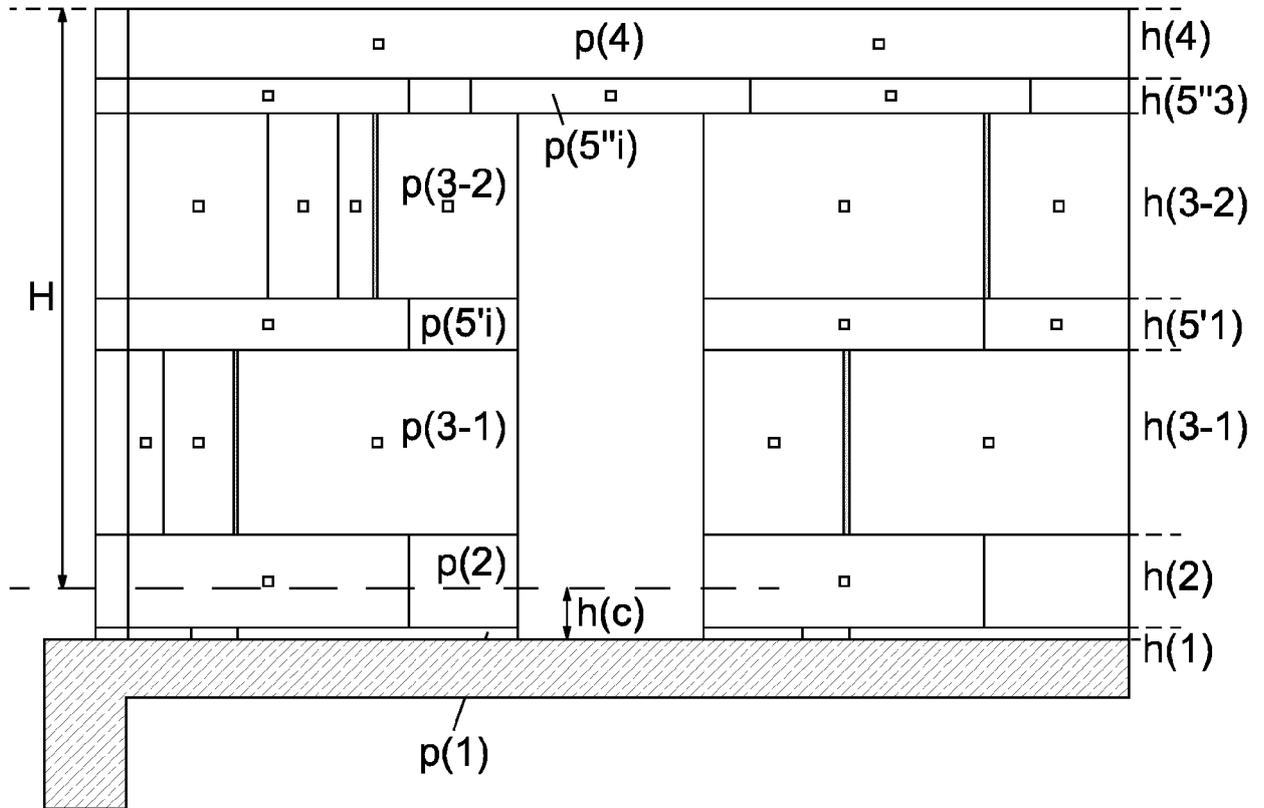


Fig.3

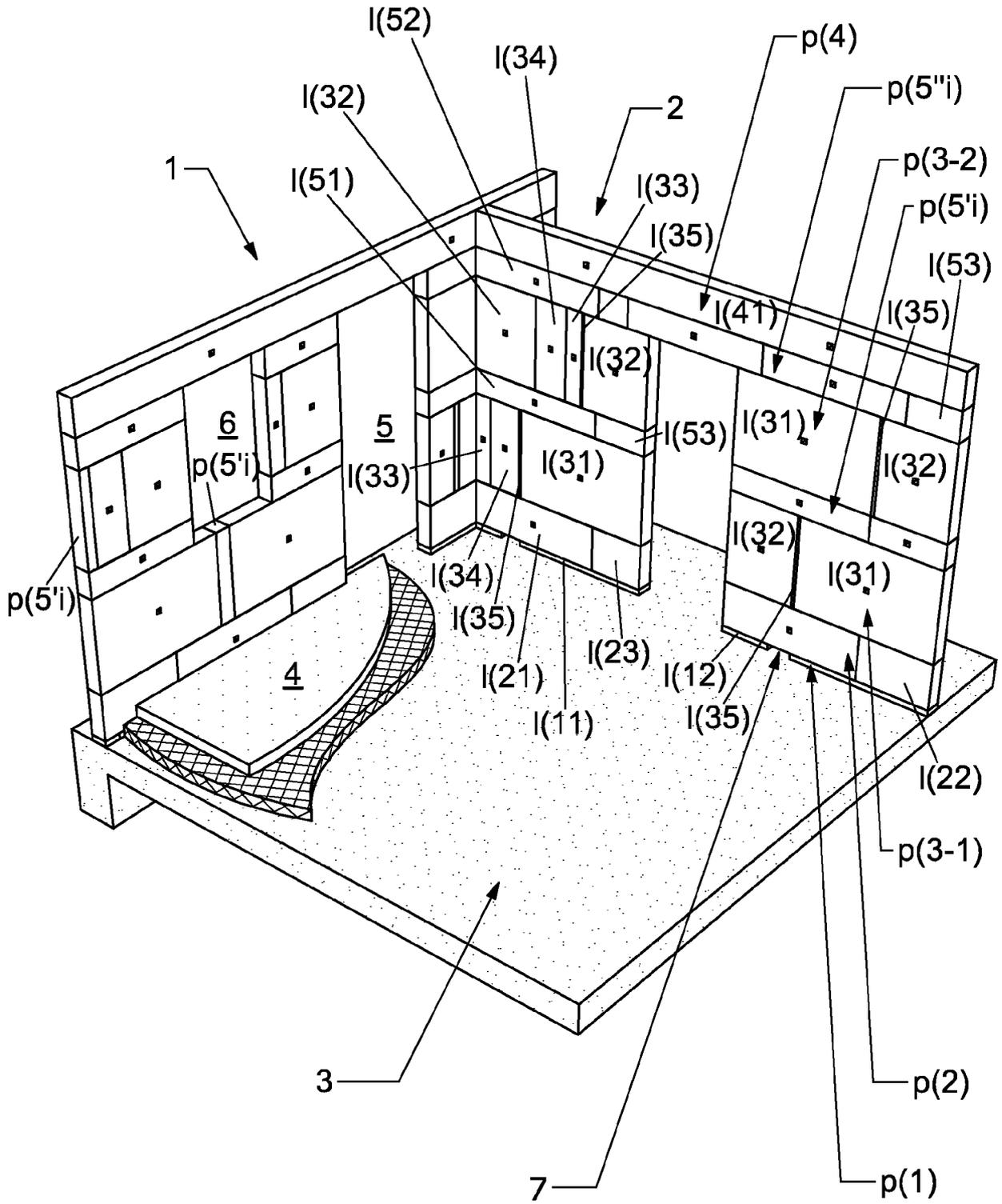


Fig.4

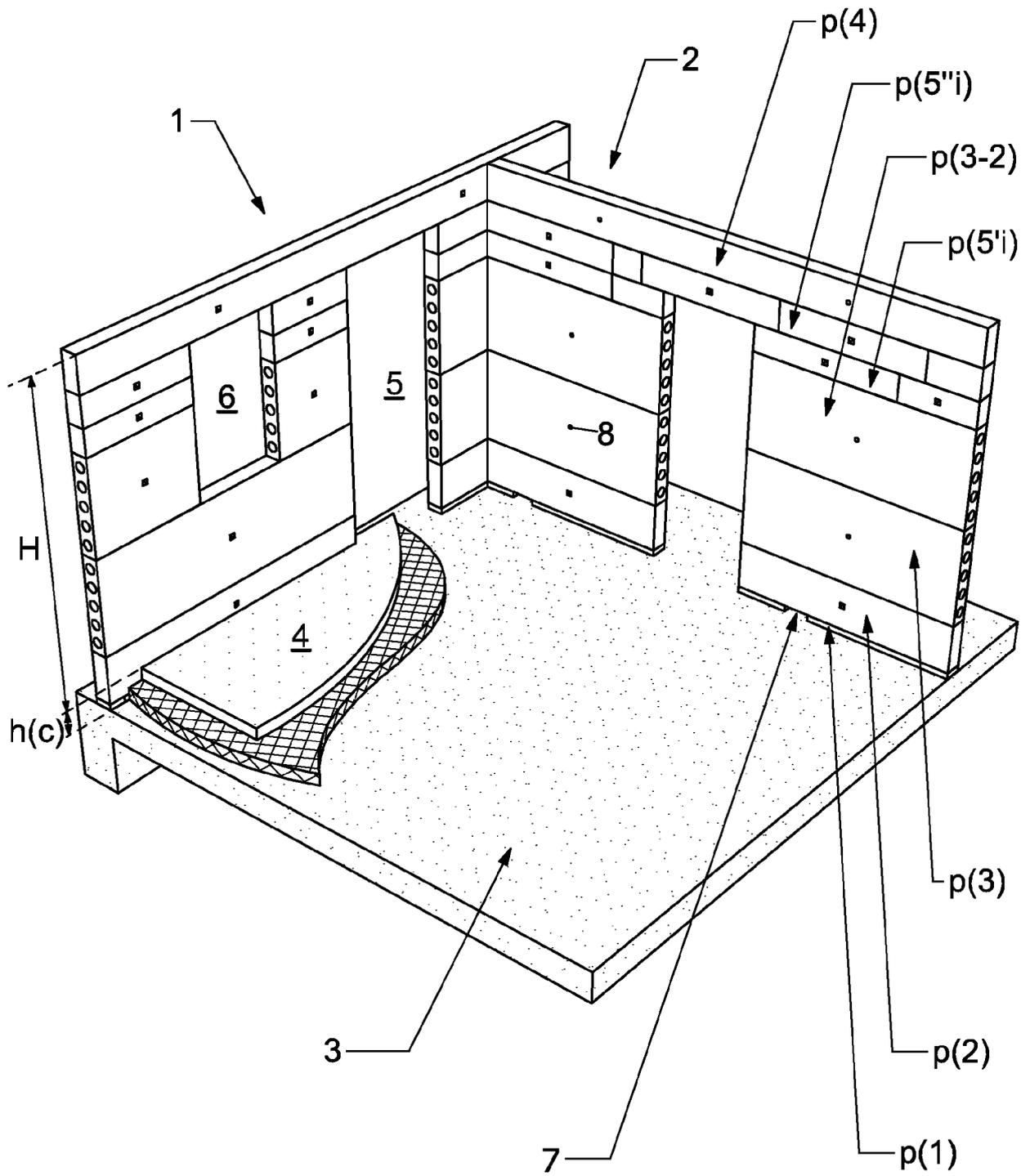


Fig.5

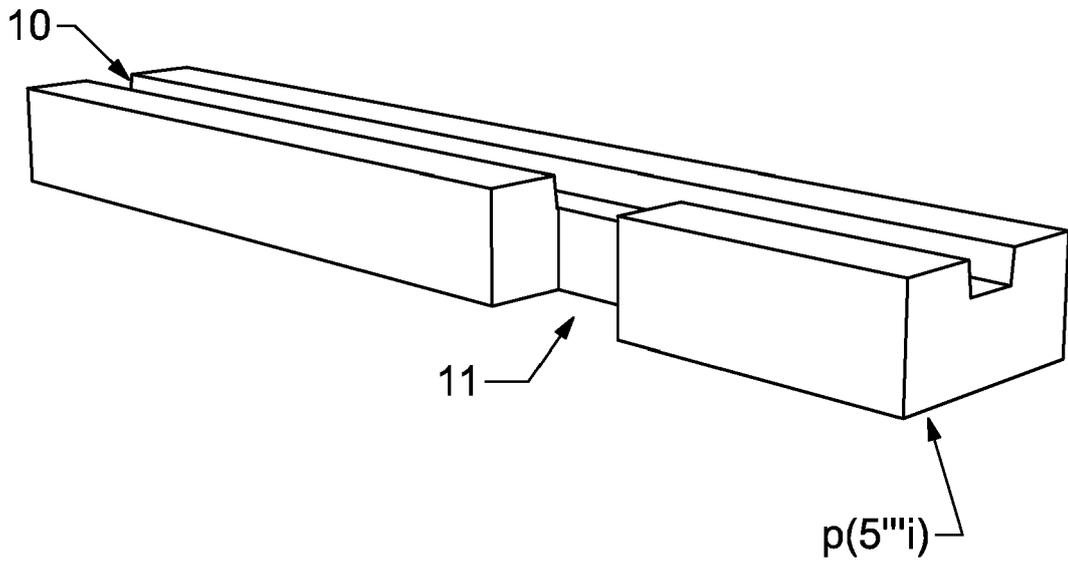
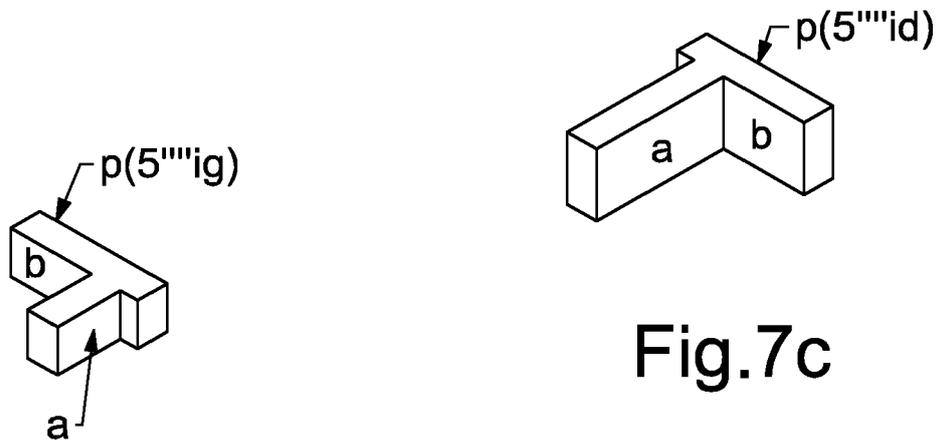
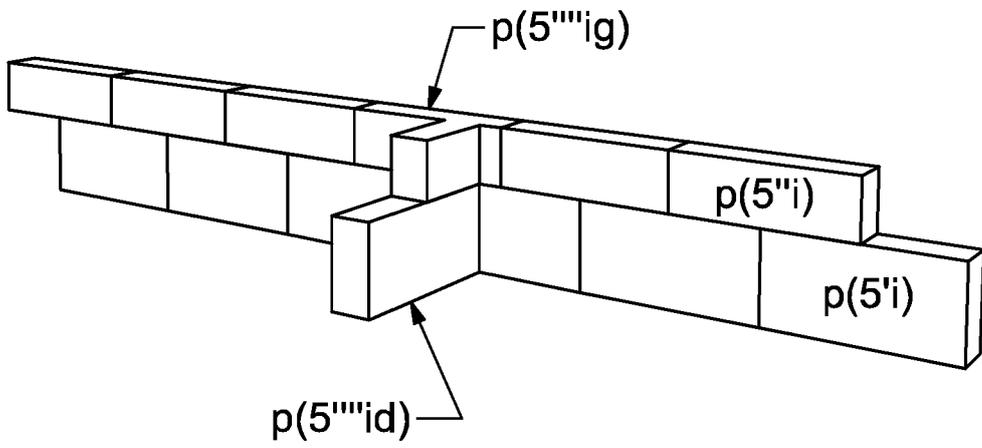
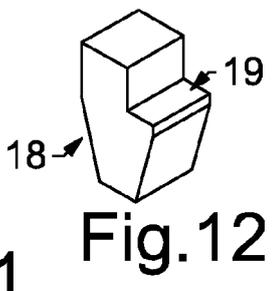
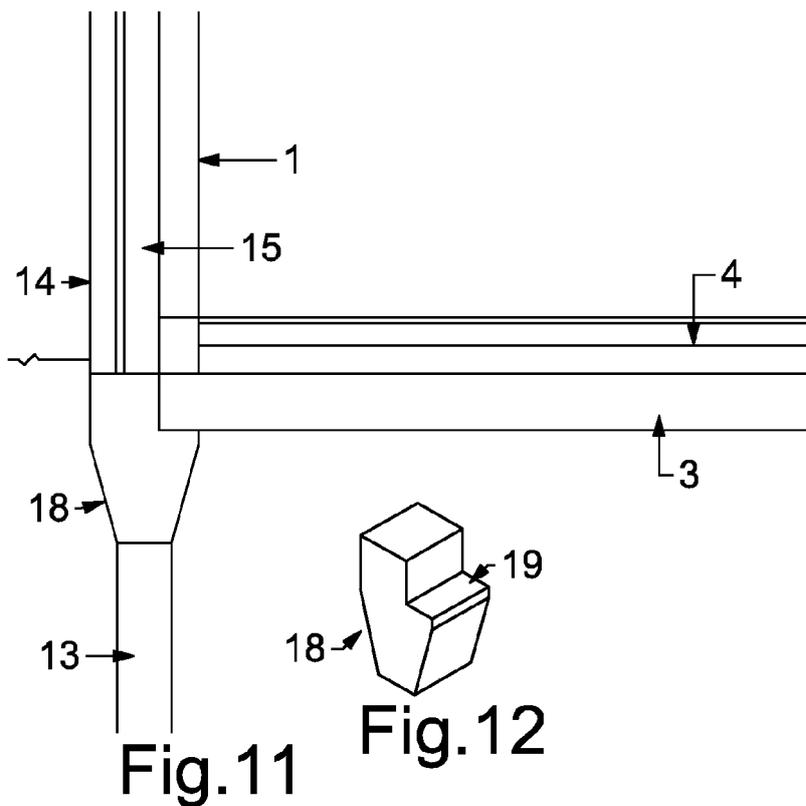
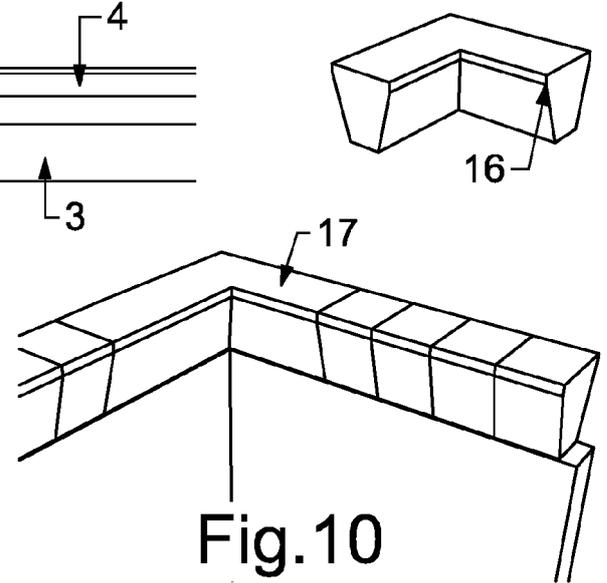
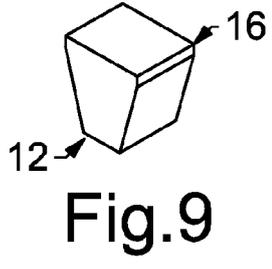
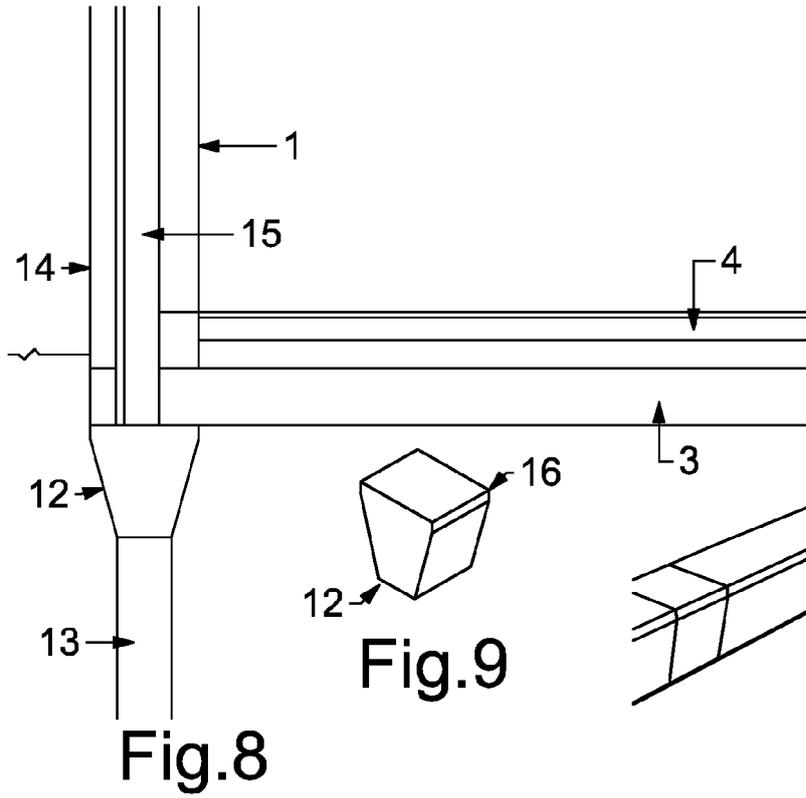


Fig.6





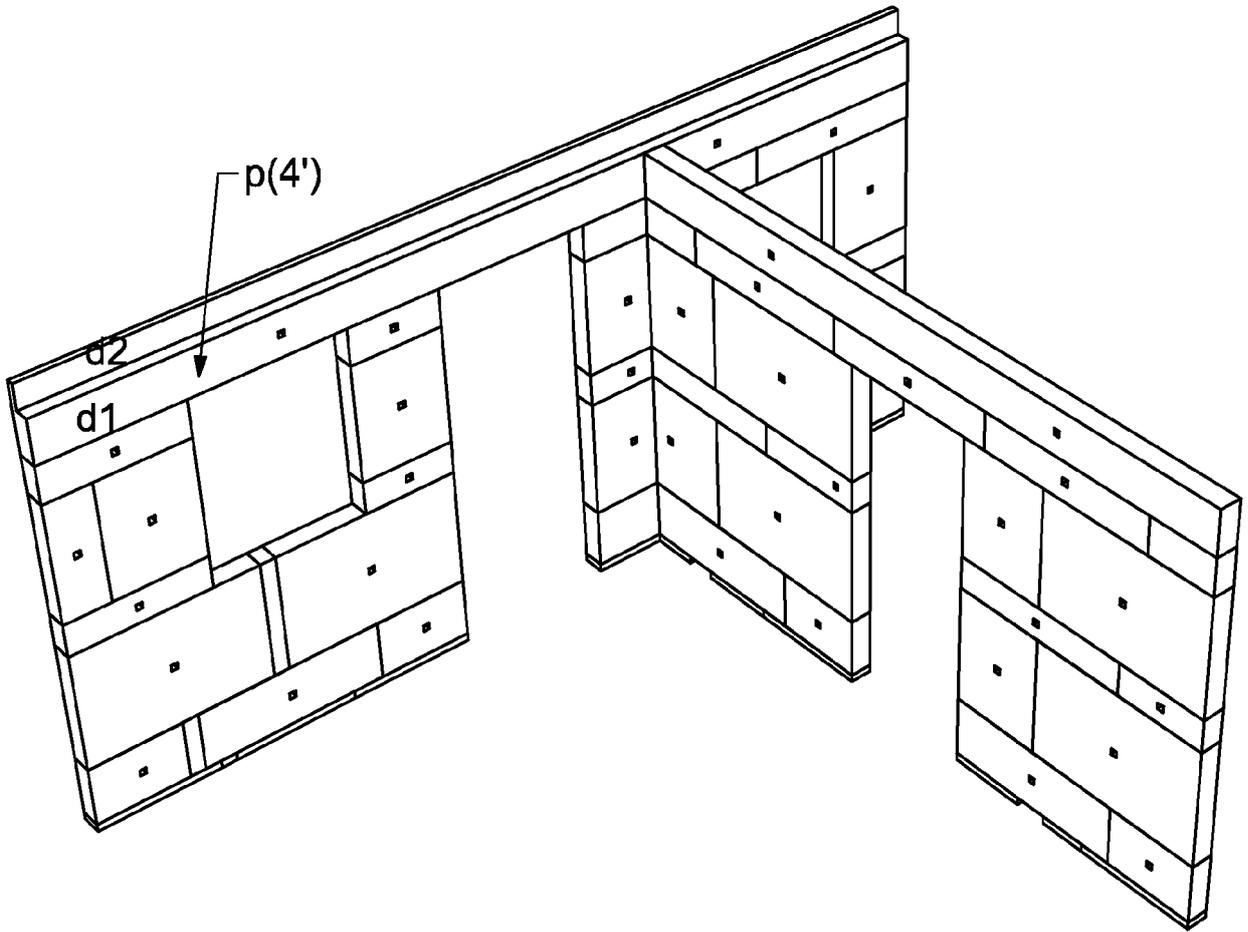


Fig.13

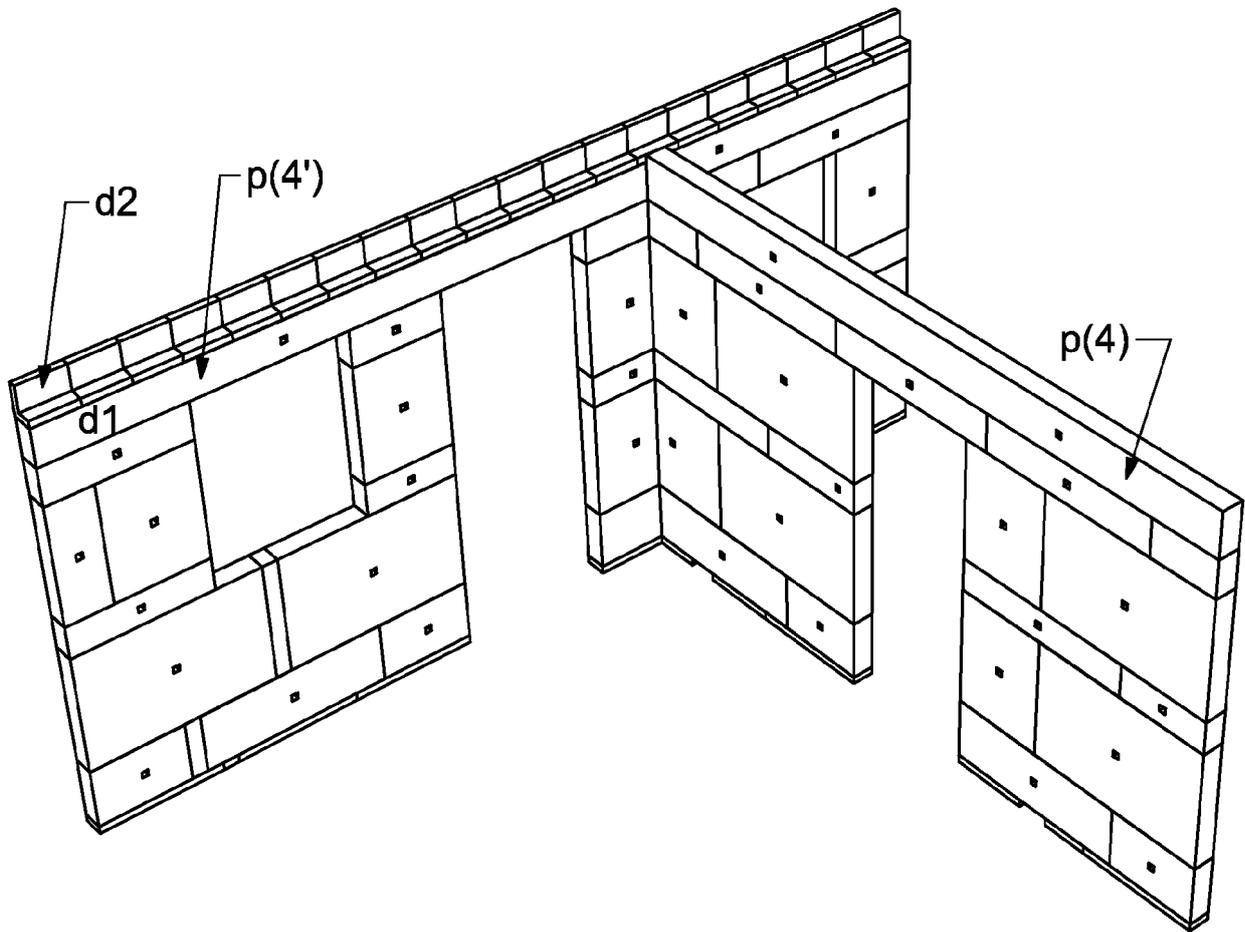
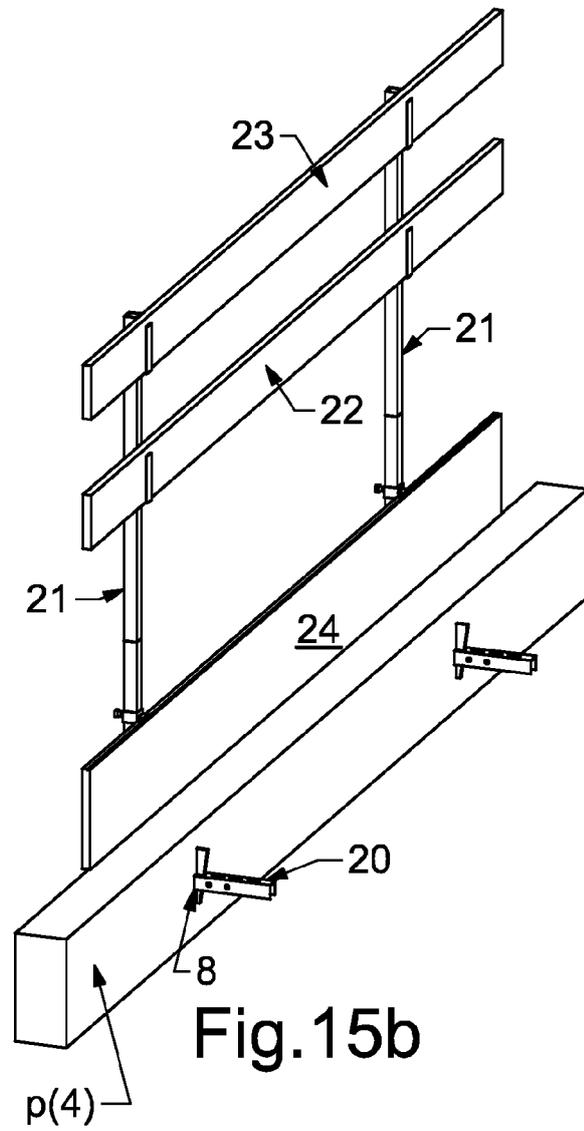
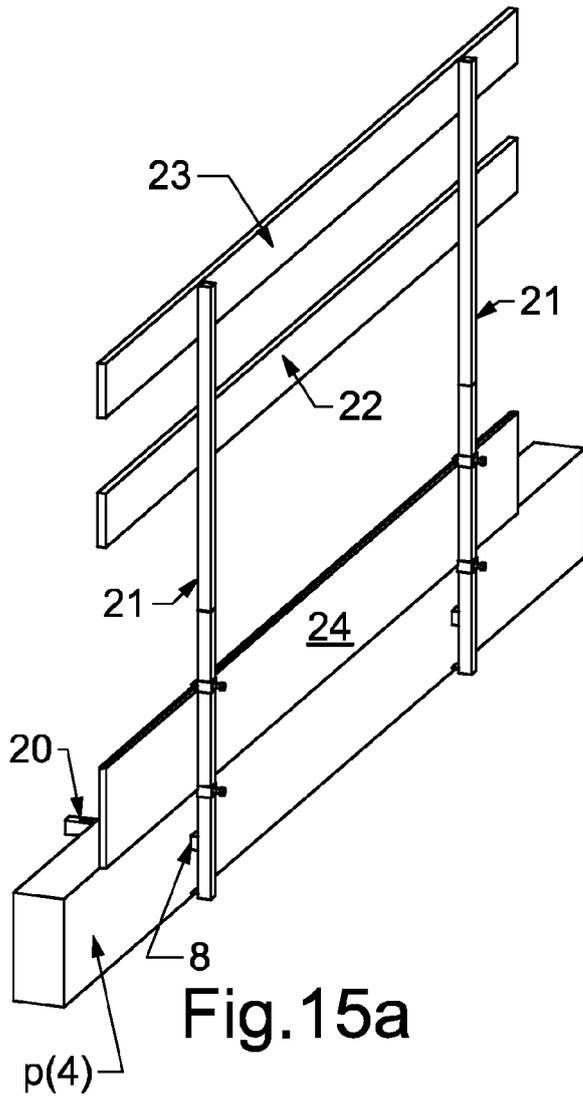


Fig.14





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 23 17 4825

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 1 857 995 A (ALLES JOHN H ET AL) 10 mai 1932 (1932-05-10) * page 1, ligne 75 - page 2, ligne 61 * -----	1-11	INV. E04B2/00 E04B2/04
A	US 2011/265418 A1 (WOLTER ROBERT JOEL [US] ET AL) 3 novembre 2011 (2011-11-03) * alinéas [0037] - [0039] * -----	1-11	ADD. E04C2/00
A	EP 0 321 321 A1 (BROCVIELLE JEAN MARIE) 21 juin 1989 (1989-06-21) * figure 8 * -----	1-11	
X	CH 409 319 A (HINSE FRANZ [DE]) 15 mars 1966 (1966-03-15) * page 1 * -----	12	
X	AU 2010 201 627 A1 (NUBUILD PRODUCTS PTY LTD) 18 novembre 2010 (2010-11-18) * figure 1 * -----	12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E04C E04B
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 21 septembre 2023	Examineur Saretta, Guido
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 23 17 4825

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

21-09-2023

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 1857995	A	10-05-1932	AUCUN	

US 2011265418	A1	03-11-2011	AU 2011245626 A1	01-11-2012
			CA 2797066 A1	03-11-2011
			CA 3004877 A1	03-11-2011
			DK 2563987 T3	16-01-2017
			DK 3144442 T3	19-08-2019
			EP 2563987 A1	06-03-2013
			EP 3144442 A1	22-03-2017
			ES 2611454 T3	09-05-2017
			ES 2743440 T3	19-02-2020
			HU E045360 T2	30-12-2019
			KR 20130077826 A	09-07-2013
			KR 20180021918 A	05-03-2018
			NZ 602980 A	28-03-2014
			PL 2563987 T3	31-05-2017
			PL 3144442 T3	31-12-2019
			PT 2563987 T	15-02-2017
			PT 3144442 T	10-09-2019
			SI 3144442 T1	31-12-2019
			US 2011265418 A1	03-11-2011
			US 2013227905 A1	05-09-2013
			US 2014102032 A1	17-04-2014
			US 2016010328 A1	14-01-2016
			US 2016362887 A1	15-12-2016
			US 2017292264 A1	12-10-2017
			WO 2011136901 A1	03-11-2011

EP 0321321	A1	21-06-1989	AT E76465 T1	15-06-1992
			EP 0321321 A1	21-06-1989
			FR 2624534 A1	16-06-1989

CH 409319	A	15-03-1966	AUCUN	

AU 2010201627	A1	18-11-2010	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 1857995 A [0002]
- FR 2590299 [0003]