



SPF Economie, PME, Classes
Moyennes & Energie
Office de la Propriété intellectuelle

(11) 1030560 B1

(47) Date de délivrance : 04/01/2024

(12) BREVET D'INVENTION BELGE

(47) Date de publication : 04/01/2024

(21) Numéro de demande : BE2022/5401

(22) Date de dépôt : 24/05/2022

(62) Divisé de la demande de base :

(62) Date de dépôt demande de base :

(51) Classification internationale : E04B 2/00, E04B 2/04

(30) Données de priorité :

(73) Titulaire(s) :

DI TRAPANI Agostino

7100, LA LOUVIERE
Belgique

(72) Inventeur(s) :

DI TRAPANI Agostino
7100 LA LOUVIERE
Belgique

(54) Procédé de construction d'un mur, éléments de construction destinés à l'application du procédé, et immeuble obtenu par application dudit procédé

(57) Procédé de construction d'un mur d'un immeuble où on fait usage d'une gamme comprenant au moins cinq types d'éléments de construction (p(1) à p(5i)) 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, et 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 $H = h(1) + h(2) + h(3) + h(4) + h(5i) - h(c)$.

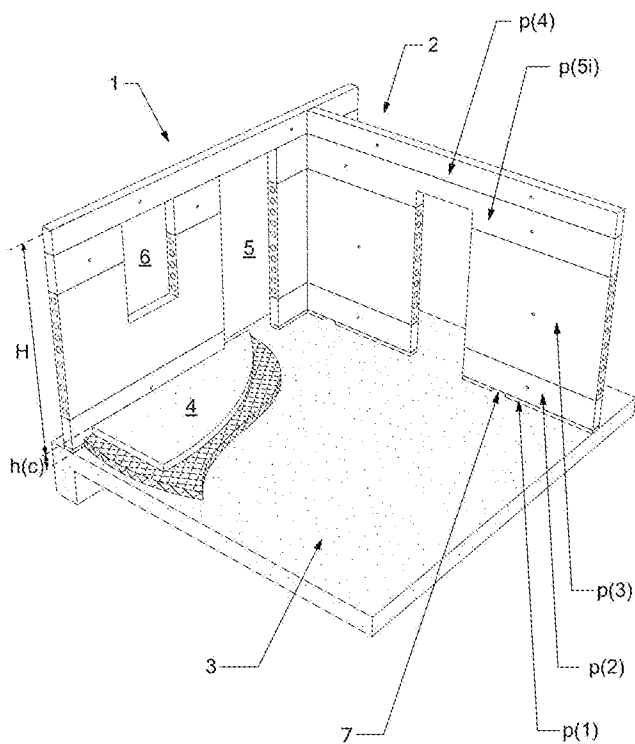


Fig.1

Procédé de construction d'un mur, éléments de construction destinés à l'application du procédé, et immeuble obtenu par application dudit procédé

5 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
10 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.

 Un tel procédé de construction est connu du brevet US 1 857 995.
15 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
20 constructions préfabriqués.

 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
25 palissade, par collage des champs verticaux des panneaux pourvus de feuillures et par verrouillage par goupilles.

 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'œuvre
30 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 manutention importants, ainsi qu'une flexibilité constructive réduite.

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.

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

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

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.

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.

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.

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.

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 ; et

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

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

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 ($p(1)$, $p(2)$, $p(3)$, $p(4)$)

- 5 -

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

5 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

10 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.

15 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

20 utiliser. A cette fin on fait usage d'une première formule mathématique $f1$

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

25 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.

30 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.

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.

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.

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 $p(5)$.

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.

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.

La couche de liant ou d'une autre substance pâteuse et collante appliquée sur la dalle 3 est de préférence de 1cm. 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, ou une matière silico-calcaire, peuvent également être utilisées pour fabriquer les éléments de construction.

L'élément de construction de type p(1) a de préférence une hauteur de maximum $h(1) = 5\text{cm}$ et une longueur de 120cm. L'élément de construction de type p(2) a de préférence une hauteur de $h(2) = 40\text{cm}$ et une longueur de 120cm. L'élément de construction de type p(3) a de préférence une hauteur de $h(3) = 160\text{cm}$ 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 $h(3-1) = h(3-2) = 80\text{cm}$ et une longueur de 120cm.

L'élément de construction de type p(4) a de préférence une hauteur $h(4) = 30\text{cm}$ 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.

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 préfabriquées ayant des hauteurs $h(5i)$ différentes entre eux situés entre $1\text{cm} \leq h(5i) \leq 49\text{cm}$. 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.

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

Dans l'exemple illustré à la figure 2 usage est fait d'une pièce $p(5'i)$ ayant une hauteur $h(5'i)$ située entre $1\text{cm} \leq h(5'i) \leq 24\text{cm}$ et une pièce $p(5''i)$ ayant une hauteur $h(5''i)$ située entre $5\text{cm} \leq h(5''i) \leq 25\text{cm}$. Ainsi par exemple le premier jeu peut comprendre trois éléments $p(5'1)$, $p(5'2)$ et $p(5'3)$, où $h(5'1) = 7\text{cm}$, $h(5'2) = 15\text{cm}$ et $h(5'3) = 22\text{cm}$ et trois éléments $p(5''1)$, $p(5''2)$ et $p(5''3)$ où $h(5''1) = 5\text{cm}$, $h(5''2) = 15\text{cm}$ et $h(5''3) = 25\text{cm}$. Alternativement l'élément $p(5'3)$ peut être formé par une combinaison des éléments $p(5'1)$ et $p(5'2)$ et l'élément $p(5''3)$ peut être formé par une combinaison deux éléments $p(5''1)$ et un élément $p(5''2)$.

La figure 3 illustre un exemple d'un mur ayant une hauteur H prédéterminée sous plafond où $H = 250\text{ cm}$ et construit par l'application de la première formule mathématique $f1$. Dans cet exemple la chape a une hauteur de $h(c) = 22\text{cm}$. A l'aide de la formule $f1$ on choisira un

- 10 -

élément p(1) de $h(1) = 5\text{cm}$, un élément p(2) de $h(2) = 40\text{cm}$, un élément p(3) composé des pièces p(3-1) et p(3-2) de hauteur égale à 80cm , un élément p(4) de $h(4) = 30\text{cm}$, un élément p(5'3) de $h(5'3) = 22\text{cm}$ et un élément p(5''1) de $h(5''1) = 15\text{cm}$. Ainsi l'application de la première

5 formule mathématique f1 donne :

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

On constatera donc que la formule mathématique f1 permet de

10 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 $h(c) = 22\text{cm}$ est appliquée sur la dalle.

Dans une forme de réalisation chaque type d'élément de construction a une longueur $l(x)$ prédéterminée. Dans le présent exemple

15 $l(x) = 120\text{cm}$. Pour construire le mur d'une longueur L , on fait usage d'une deuxième formule mathématique f2

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

20 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

25 plusieurs longueurs sont disponibles, soit par découpage au préalable lors de la fabrication.

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

30 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

- 11 -

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 ,
 5 on appliquera une troisième formule mathématique f3

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

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

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 $p(1)$: $l(11) = 80\text{cm}$; $l(12) = 40\text{cm}$; $l(13) = 20\text{cm}$; $l(14) = 10\text{cm}$.
 15

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

Pour les éléments de type $p(3)$: $l(31) = 120\text{cm}$; $l(32) = 60\text{cm}$; $l(33) = 30\text{cm}$; $l(34) = 15\text{cm}$; $l(35) = 5\text{cm}$; $l(36) = 3\text{cm}$; $l(37) = 2\text{cm}$; $l(38) = 1\text{cm}$.
 20

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

Pour les éléments de type $p(5)$: $l(51) = 120\text{cm}$; $l(52) = 60\text{cm}$; $l(53) = 30\text{cm}$; $l(54) = 15\text{cm}$; $l(55) = 10\text{cm}$; $l(56) = 5\text{cm}$; $l(57) = 3\text{cm}$; $l(58) = 2\text{cm}$; $l(59) = 1\text{cm}$.
 25

Cela va de soi qu'il s'agit ici d'exemples et que bien entendu d'autres longueurs peuvent être prévues.

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
 30

- 12 -

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).

5 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.

10 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.

15 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.

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

20 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

25 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.

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.

5 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.

REVENDEICATIONS

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
5 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
10 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
15 construction ceux qui sont nécessaire pour obtenir ladite hauteur H en faisant usage d'une première formule mathématique f1

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

20 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
25 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
30 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)

- 15 -

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 f_2

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

15

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 $l(x)$.

20

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 f_3

25

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

30

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

- 16 -

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. Élément de construction destiné à l'application du procédé suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte des trous (8) traversants destinés à y introduire un élément de prise pour une grue.
9. Immeuble construit à l'aide de murs construits par application du procédé suivant l'une des revendications 1 à 711.

20

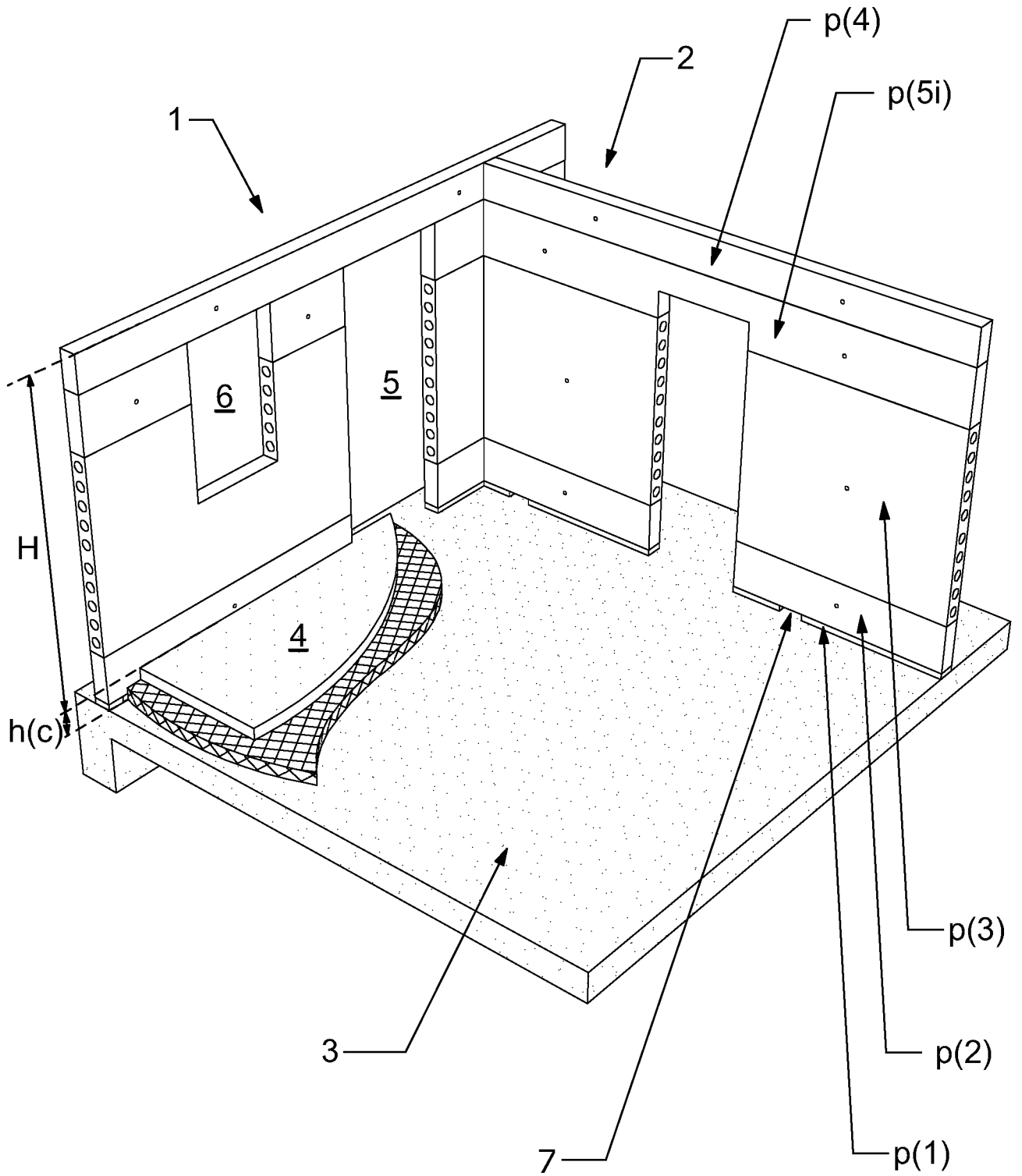


Fig.1

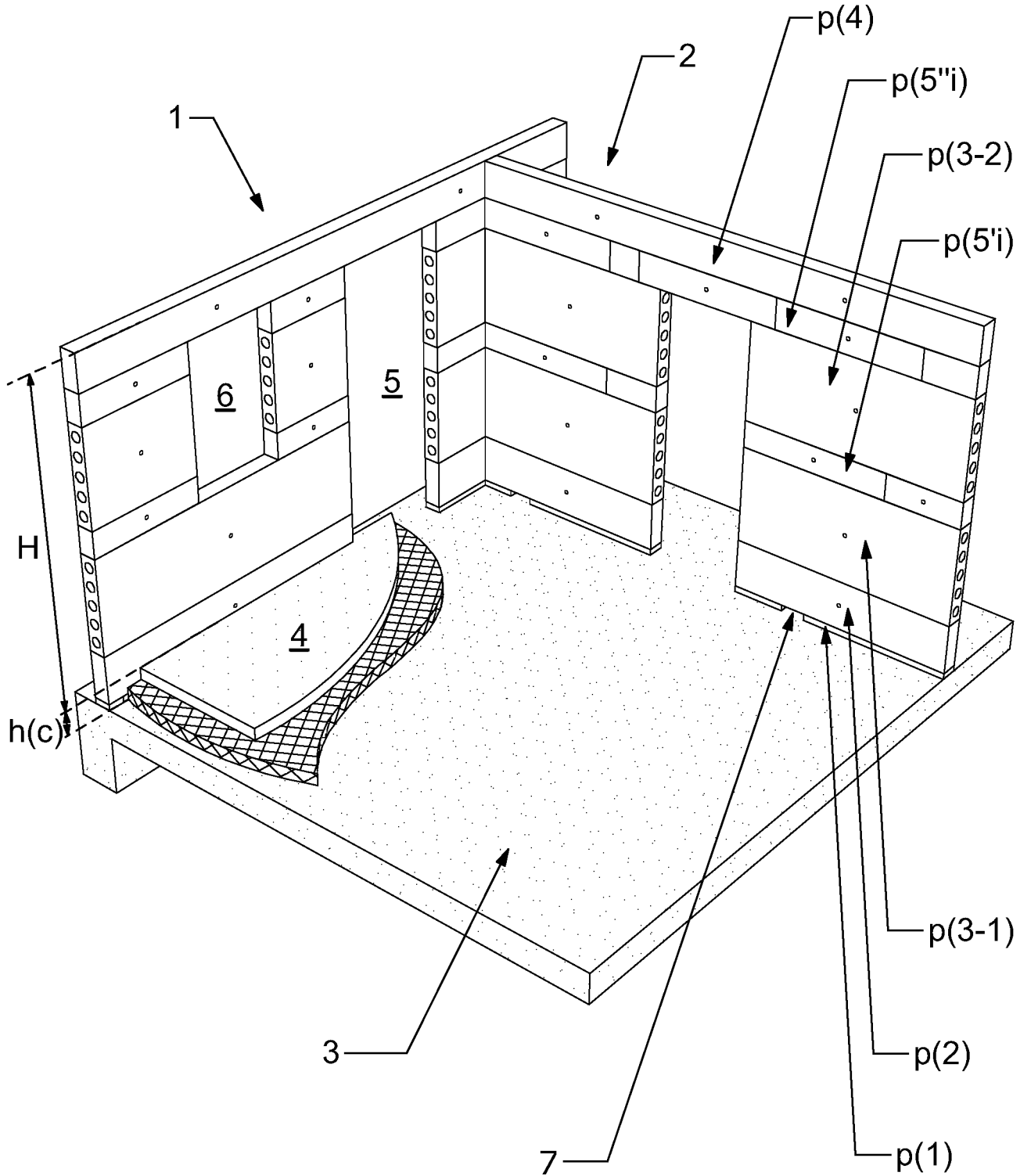


Fig.2

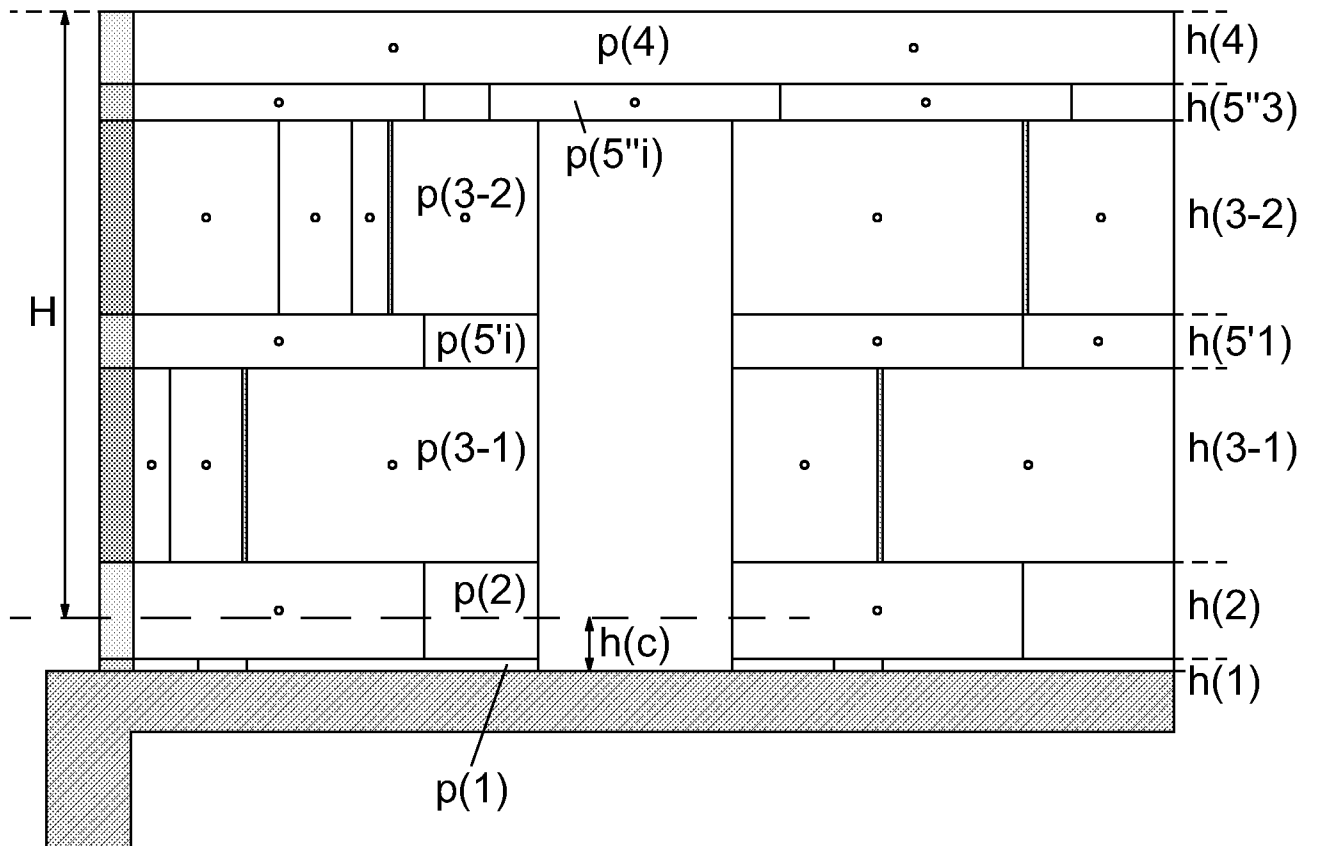


Fig.3

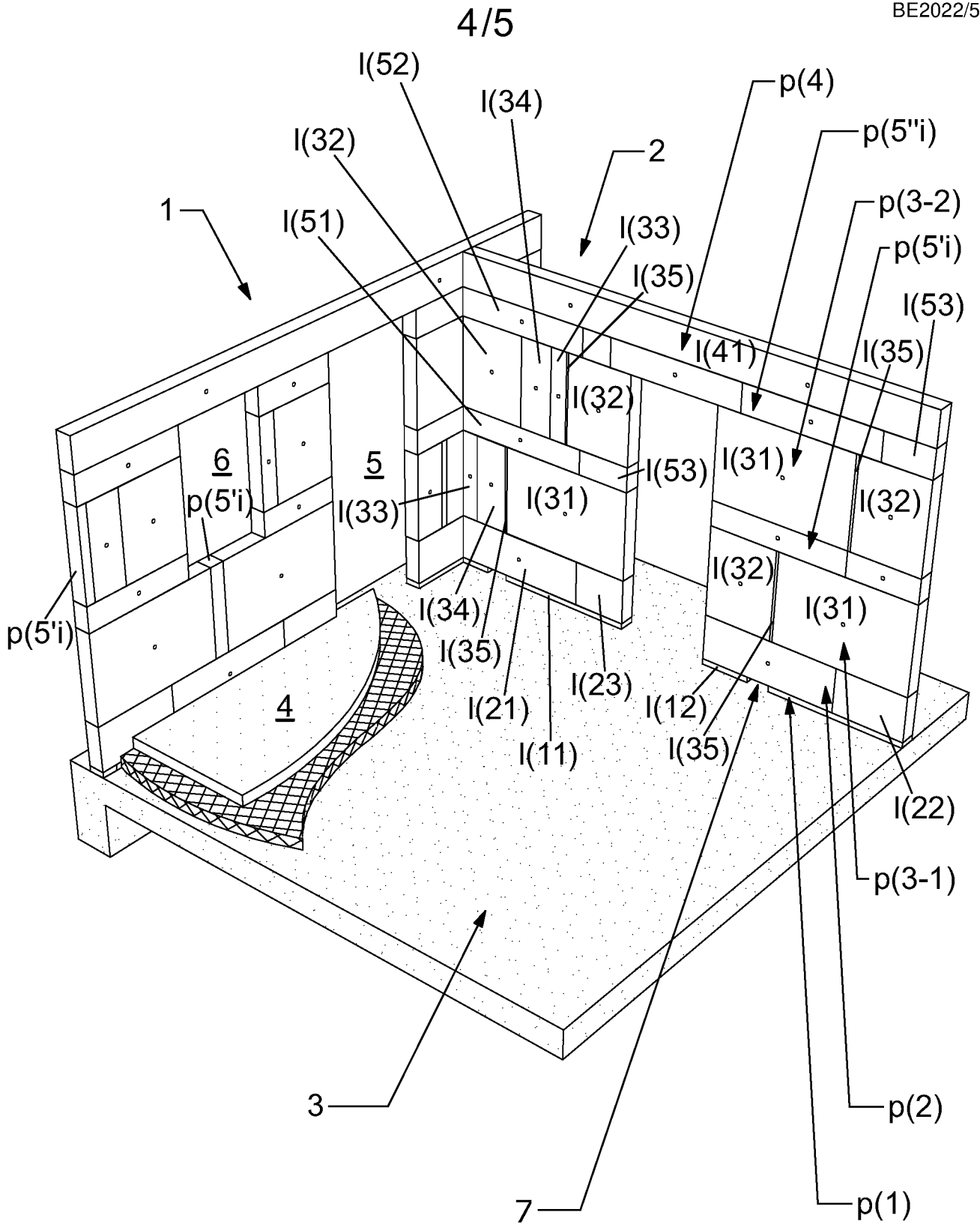


Fig.4

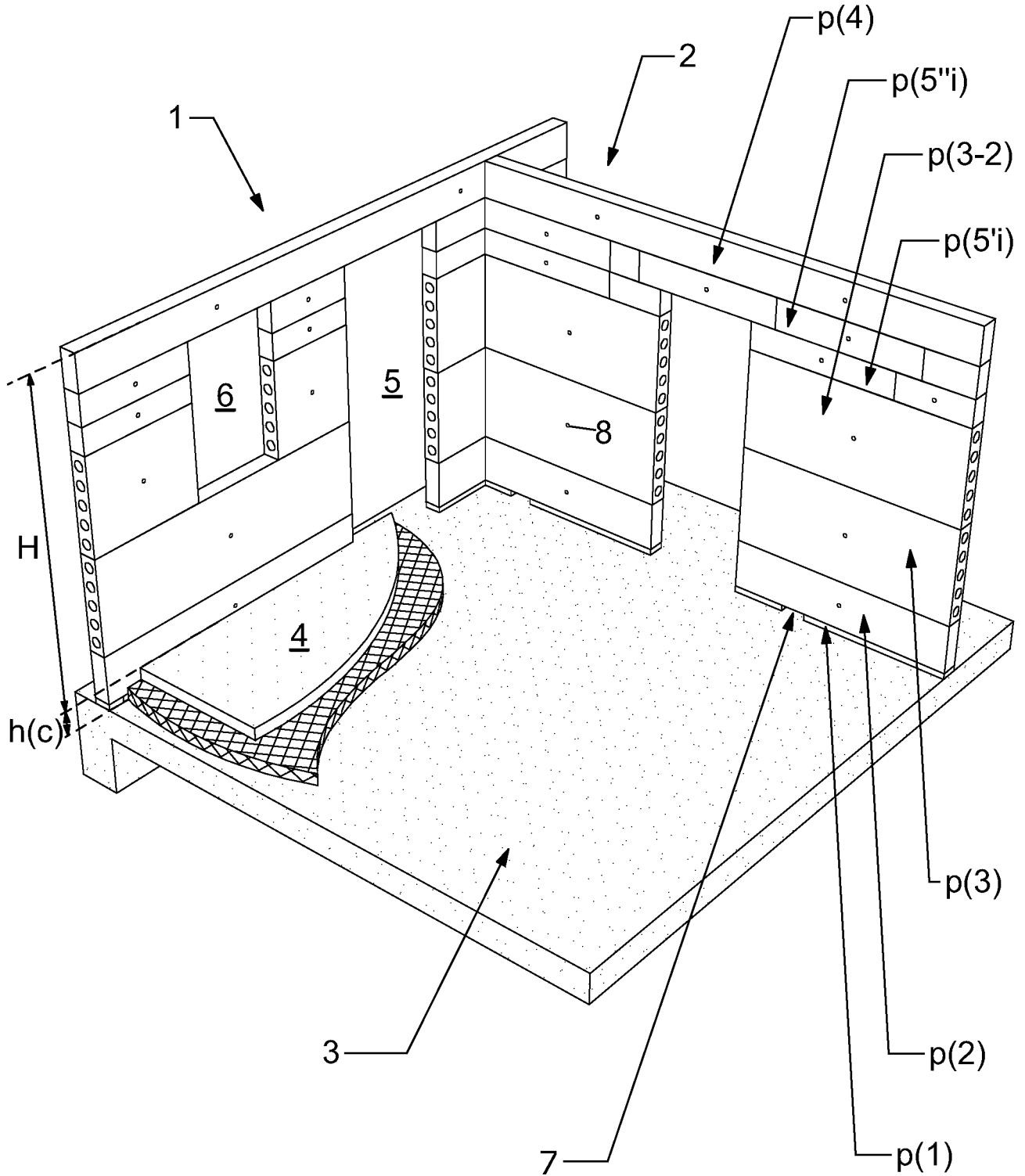


Fig.5

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL ÉTABLI EN VERTU DE L'ARTICLE XI.23., §10 DU CODE DE DROIT ÉCONOMIQUE BELGE

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE	REFERENCE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE BEZPR037
Demande nationale belge n° 202205401	Date du dépôt 24-05-2022
	Date de priorité revendiquée
Déposant (Nom) DI TRAPANI Agostino	
Date de la requête d'une recherche de type international 13-08-2022	Numéro attribué par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international SN81887
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)	
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB Voir rapport de recherche	
II. DOMAINES RECHERCHES	
Documentation minimale consultée	
Système de classification	Symboles de la classification
IPC	Voir rapport de recherche
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés	
III. <input type="checkbox"/> IL A ÉTÉ ESTIMÉ QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	
IV. <input type="checkbox"/> ABSENCE D'UNITÉ DE L'INVENTION ET/OU CONSTATATION RELATIVE À L'ÉTENDUE DE LA RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

BE 202205401

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. E04B2/00 E04B2/04
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)
E04C 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 réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 1 857 995 A (ALLES JOHN H ET AL) 10 mai 1932 (1932-05-10)	8-10
A	* page 1, ligne 75 - page 2, ligne 61 * -----	1-7, 11
A	US 2011/265418 A1 (WOLTER ROBERT JOEL [US] ET AL) 3 novembre 2011 (2011-11-03) * alinéas [0037] - [0039] * -----	1-11
A	EP 0 321 321 A1 (BROCUIELLE JEAN MARIE) 21 juin 1989 (1989-06-21) * figure 8 * -----	1-11

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

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 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, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt 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 de type international a été effectivement achevée

12 janvier 2023

Date d'expédition du rapport de recherche de type international

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

Fonctionnaire autorisé

Saretta, Guido

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n

BE 202205401

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 76465 T 15-06-1992
			EP 0321321 A1 21-06-1989
			FR 2624534 A1 16-06-1989



OPINION ÉCRITE

Dossier N° SN81887	Date du dépôt(<i>jour/mois/année</i>) 24.05.2022	Date de priorité (<i>jour/mois/année</i>)	Demande n° BE202205401
Classification internationale des brevets (CIB) INV. E04B2/00 E04B2/04			
Déposant DI TRAPANI Agostino			

La présente opinion contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- Cadre n° I Base de l'opinion
- Cadre n° II Priorité
- Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention
- Cadre n° V Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- Cadre n° VI Certains documents cités
- Cadre n° VII Irrégularités dans la demande
- Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

Formulaire BE237A (feuille de couverture) (Janvier 2007)	Examineur Saretta, Guido
--	-----------------------------

OPINION ÉCRITE

Demande n°
BE202205401

Cadre n° I Base de l'opinion

1. Cette opinion a été établie sur la base des revendications déposées avant le commencement de la recherche.
2. En ce qui concerne **la ou les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande, le cas échéant, cette opinion a été effectuée sur la base des éléments suivants :
 - a. Nature de l'élément:
 - un listage de la ou des séquences
 - un ou des tableaux relatifs au listage de la ou des séquences
 - b. Type de support:
 - sur papier
 - sous forme électronique
 - c. Moment du dépôt ou de la remise:
 - contenu(s) dans la demande telle que déposée
 - déposé(s) avec la demande, sous forme électronique
 - remis ultérieurement
3. De plus, lorsque plus d'une version ou d'une copie d'un listage des séquences ou d'un ou plusieurs tableaux y relatifs a été déposée, les déclarations requises selon lesquelles les informations fournies ultérieurement ou au titre de copies supplémentaires sont identiques à celles initialement fournies et ne vont pas au-delà de la divulgation faite dans la demande internationale telle que déposée initialement, selon le cas, ont été remises.
4. Commentaires complémentaires :

OPINION ÉCRITE

Demande n°
BE202205401

Cadre n° V Opinion motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui : Revendications	1-7, 9-11
	Non : Revendications	8
Activité inventive	Oui : Revendications	1-7, 11
	Non : Revendications	8-10
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications	1-11
	Non : Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Cadre n° VII Irrégularités dans la demande

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande, ont été constatées :

voir feuille séparée

Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

voir feuille séparée

Ad point V

Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle ; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1 Il est fait référence aux documents suivants :

- D1 US 1 857 995 A (ALLES JOHN H ET AL) 10 mai 1932
(1932-05-10)
- D2 US 2011/265418 A1 (WOLTER ROBERT JOEL [US] ET AL) 3
novembre 2011 (2011-11-03)
- D3 EP 0 321 321 A1 (BROCVIELLE JEAN MARIE) 21 juin 1989
(1989-06-21)

2 D1 décrit un Procédé de construction d'un mur d'un immeuble, lequel mur est construit en faisant usage d'éléments de construction préfabriqués (voir page 1, lignes 19-23), dans lequel l'on fait usage d'une gamme comprenant au moins cinq types d'éléments de construction (1, 2, 4, 5, 7, 8, 11 etc.) qui sont différents en hauteur les uns des autres, quatre de ces types d'éléments de construction ayant par type une hauteur prédéterminée (voir éléments 4, 5, 7, 8) et le au moins un cinquième type 10 est composé d'éléments de construction (10, 14) faisant partie d'un premier jeu d'éléments de construction préfabriqués ayant des hauteurs différentes entre eux (voir figure 1),

et en ce qu'avant de construire le mur d'une hauteur H prédéterminée sous plafond on sélectionne parmi ladite gamme les éléments de construction ceux qui sont nécessaire pour obtenir ladite hauteur H en faisant usage d'une première formule mathématique $f1 H = h(1)+h(2)+h(3)+h(4)+h(5)$, (voir figure 1 ; afin d'obtenir la hauteur prédéterminée, il est clairement implicite que le constructeur sélectionne les éléments nécessaires selon cette formule),

lequel mur étant construit en posant pose les éléments de construction sélectionnés du type p(1) et de hauteur h (voir le bloc 4), ensuite on pose sur les éléments de type p(1) les éléments sélectionnés de type 2 et de hauteur $h(2) > h(1)$ (voir le bloc 13) en faisant usage d'une couche de liant appliquée entre les éléments de type 1 et 2 (voir figure 1), on pose ensuite sur les éléments de type p une succession soit dans l'ordre, soit dans le désordre, du type des éléments de construction, composée des éléments sélectionnés de type p et des éléments sélectionnés de type p, et on applique chaque fois une couche de liant entre deux éléments superposés (page 1, lignes 50-72).

- 3 Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de ce procédé connu en ce que :
- (i) une chape ayant une hauteur $h(c)$ est appliquée sur une dalle sur laquelle le mur sera construit ;
 - (ii) dans la formule $f1$ on tient compte de la hauteur de ladite chape ;
 - (iii) le mur est construit en appliquant une couche de liant sur la dalle ;
 - (iv) 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.
- 4 Les étapes (i), (ii) et (iii) semblent être des choix évidentes pour l'homme du métier, en fonction de la structure à réaliser.
- 5 En ce qui concerne l'étape (iv) : l'élément de construction de type $p(4)$ est conçu pour reprendre des charges exercées au droit des baies présentes dans le mur, en formant donc une poutre porteuse. Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut être considéré comme de doter le mur réalisé avec des éléments préfabriqués avec une stabilité supérieure. L'état de la technique ne suggère pas la combinaison d'un tel élément $p(4)$ avec les autres éléments préfabriqués du mur.
- 6 L'objet de la revendication 1 est donc considéré comme impliquant une activité inventive. Les revendications 2-7 dépendent de la revendication 1 et satisfont donc également, en tant que telles, aux exigences de nouveauté et d'activité inventive.
- 7 Malgré la revendication 11 ne soit pas claire (voir point VIII), son objet semble être nouveau et inventif, vu que l'immeuble semble comprendre aussi nécessairement un élément $p(4)$ conçu pour reprendre des charges exercées au droit des baies présentes dans le mur.
- 8 L'objet de la revendication 8 manque de nouveauté. D1 divulgue un élément de construction destinée à l'application du procédé suivant la revendication 1, voir figure 1 et page 1, lignes 19-24. Les revendications dépendantes 9 et 10 ne contiennent pas de caractéristiques qui satisfassent aux exigences de nouveauté et/ou d'activité inventive en étant combinées aux caractéristiques de l'une quelconque des revendications auxquelles lesdites revendications dépendantes sont liées.

Ad point VII

Certaines irrégularités relevées dans la demande

9 D1 n'est pas cité dans la description.

Ad point VIII

Certaines observations relatives à la demande

10 La revendication 8 n'est pas claire. L'objet de cette revendication, un élément de construction, est un produit : il doit donc être défini par ses caractéristiques techniques de produit. Le fait que cet élément de construction soit "destiné à l'application du procédé selon la revendication 1" n'est pas une caractéristique technique du produit "élément de construction" en tant que tel.

11 La revendication 11 n'est pas claire, L'objet de cette revendication, un immeuble, est un produit : il doit donc être défini par ses caractéristiques techniques de produit. Le fait que cet immeuble soit "construit par application du procédé suivant l'une des revendications 1 à 7" n'est pas une caractéristique technique du produit "immeuble" en tant que tel.