

12

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 89402941.2

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **E04B 1/348**

22 Date de dépôt: 25.10.89

30 Priorité: 26.10.88 FR 8813956

43 Date de publication de la demande:  
02.05.90 Bulletin 90/18

64 Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL SE**

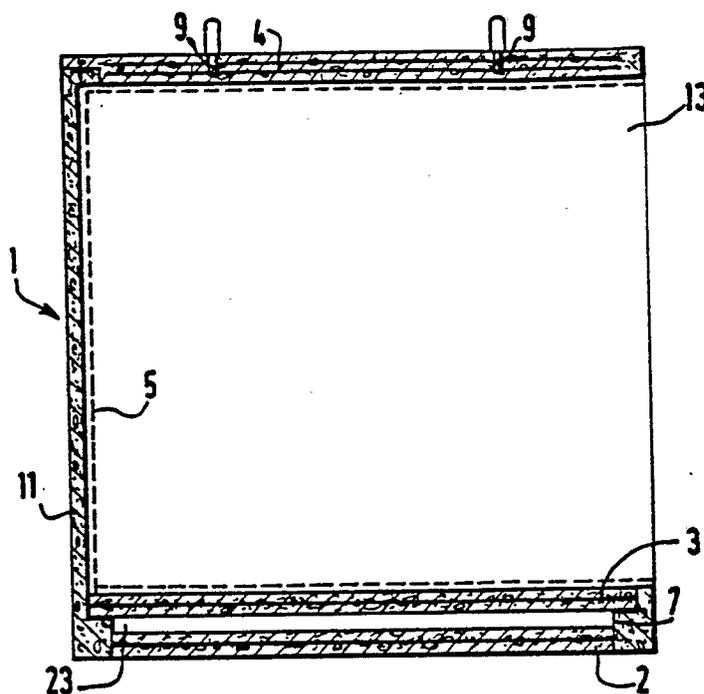
71 Demandeur: **Gonzalez, Gilbert**  
**Zone des Sablons**  
**F-45130 Meung sur Loire(FR)**

72 Inventeur: **Gonzalez, Gilbert**  
**Zone des Sablons**  
**F-45130 Meung sur Loire(FR)**

74 Mandataire: **Viard, Jean**  
**Cabinet VIARD 28 bis, avenue Mozart**  
**F-75016 Paris(FR)**

54 **Construction préfabriquée modulaire à usage d'habitation.**

57 Construction modulaire tridimensionnelle réalisée par assemblage d'éléments préfabriqués, isolés et pourvus de canalisations. La construction est réalisée à partir de caissons parallélépipédiques (1) en béton armé, les murs latéraux (11,12,13,14) étant coulés en un béton à microarmatures.



**FIG.1**

**EP 0 366 543 A1**

La présente invention a pour objet une construction modulaire destinée en particulier, mais non exclusivement, à constituer une habitation familiale, réalisée à partir d'éléments standardisés constituant des caissons, réalisés en usine.

De nombreux efforts ont déjà été faits afin de réduire le coût tant des logements collectifs que des habitations individuelles.

La réalisation, en usines ou ateliers, d'éléments préfabriqués est une mesure permettant d'abaisser les coûts, la construction d'une maison pouvant alors se réduire à une opération d'assemblage sur le site. Dans la technique connue, les murs sont constitués à partir d'éléments préfabriqués, ayant une largeur tramée, et porteurs ou non porteurs, pleins ou incluant des baies (portes ou fenêtres), en façade ou en refends (murs accolés), montés sur place.

Mais ces opérations nécessitent l'emploi d'une main d'œuvre spécialisée abondante, et les techniques actuelles comportent encore un trop grand nombre d'opérations successives pour permettre une diminution notable du prix de revient.

Il a déjà été proposé dans DE-A-2 154 728 de réaliser un sous-sol ou cave pour des maisons préfabriquées à partir de cellules cubiques reliées les unes aux autres. Mais ces cellules, pour être aisément transportées sont de dimensions limitées et, par exemple de trois mètres de côté. Et la construction de maisons d'habitations à partir de cellules de ce type ne serait que difficilement réalisable. Par ailleurs, la fermeture des cellules à leur partie supérieure doit être effectuée sur chantier par une coulée de béton.

La présente invention est basée sur l'idée qu'il est souhaitable, d'un point de vue économique, que le maximum d'opérations soit effectué en atelier, où la productivité est supérieure. Les caissons sont transportés terminés et, seules les opérations d'assemblage des caissons et les raccordements des canalisations diverses sont effectués sur chantier. Il est ainsi possible de livrer une maison habitable en une journée, après équipement du terrain. La présente invention permet ainsi l'obtention en un temps très court, c'est à dire à un prix de revient réduit, d'une construction permanente, "en dur", convenablement isolée et confortable.

Selon la présente invention, la construction préfabriquée modulaire, par assemblage d'éléments tridimensionnels, chacun de ceux-ci comprenant une dalle de plancher et des parois latérales perpendiculaires à la dalle est caractérisée en ce qu'elle est constituée à partir de caissons parallélépipédiques (1) de mêmes dimensions, en béton armé, au moins deux parois latérales formant des murs extérieurs, l'une des parois latérales étant ouverte au moins en partie, chaque caisson étant fermé, à sa partie supérieure par une dalle.

C'est par assemblage, selon une configuration particulière, déterminée par le Client, de ces modules, cellules ou caissons que l'habitation est constituée.

5 Selon une autre caractéristique de la présente invention, les parois latérales sont réalisées en béton à microarmatures. Par contre, les dalles sont réalisées en béton armé selon la méthode traditionnelle.

10 Cette nouvelle technique permet de disposer des parois qui constituent des voiles de béton et qui soient à la fois minces et résistantes. Dans ces conditions, le poids d'un module est réduit et il est possible d'acheminer le bloc entre l'atelier et le site sur camion, les blocs étant au gabarit routier, et éventuellement, ferroviaire. Chaque caisson pèse environ 18 tonnes, ce qui en permet sa manutention à l'aide d'engins de levage tels que des grues disponibles sur le marché.

20 Selon une autre caractéristique de l'invention, un caisson comprend une première dalle moulée à la partie inférieure du caisson, des parois latérales minces présentant, à leur partie inférieure, un talon ou longrine, une seconde dalle reposant sur le talon inférieur, et une troisième dalle formant plafond fixée au moyen de douilles d'ancrage sur la partie supérieure des parois latérales. Les dalles horizontales sont armées par des armatures traditionnelles et la dalle supérieure comprend des pièces d'ancrage sur lesquelles peuvent venir prendre appui des crochets solidaires de l'engin de levage. La longrine s'étendant sur toute la périphérie du caisson reprend les charges lors de la manutention et du transport, puis en situation définitive lorsque le caisson prend appui sur les semelles de fondation. Le poids est ainsi parfaitement réparti. L'espace compris entre la première et la seconde dalle forme un vide sanitaire permettant de poser les caissons directement sur un radier, sans nécessité de prévoir des fondations, ce vide jouant également le rôle de gaine technique permettant le passage des canalisations.

35 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre d'un mode particulier de réalisation, donné uniquement à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins qui représentent :

- la figure 1, une vue en coupe verticale d'un caisson selon l'invention ;

50 - la figure 2, une vue en perspective d'un caisson ;

- la figure 3, une vue d'un pignon ;

- la figure 4, une vue en coupe verticale d'un pavillon ;

55 - les figures 5 et 6, un exemple d'aménagement possible.

Sur la figure 1, on voit qu'un caisson 1 se compose de trois dalles horizontales 2, 3, 4, et de

trois parois latérales 11, 12, 14, dont seule la 11, apparaît sur la figure. Les parois latérales sont des parois fixes obtenues par coulée de béton à l'intérieur d'un coffrage, en même temps que la dalle 2 qui est armée, le béton des parois incluant des microarmatures métalliques telles que celles qui sont vendues sous la marque "DRAMIX" et sous la référence ZCX 60/80 par la Société BEKAERT et répondant à la spécification BEKAERT AS-20-01. Ces microarmatures permettent d'obtenir une résistance égale avec une épaisseur réduite de plus de la moitié, à celle d'une paroi traditionnelle incluant des fers à béton. Dans une construction effectivement réalisée, l'épaisseur des parois est de 7 cm.

Le poids d'un caisson est, par suite, réduit et ceux-ci peuvent être facilement déposés sur une plateforme de semi-remorque, en vue d'être acheminés sur le site. Les parois latérales 11 à 14, présentent à leur extrémité inférieure, un talon 7, d'épaisseur plus élevée permettant de poser la dalle 3. Ce talon 7 forme ainsi une sorte de chaîne périphérique à la partie inférieure. Dans le talon 7 sont prévues des douilles d'ancrage 6 horizontales (figure 2) permettant de réunir à leur partie inférieure plusieurs caissons, comme cela sera expliqué par la suite. Comme représenté en traits pointillés, toute la paroi interne d'un caisson est revêtue d'une couche 5 d'isolation thermique et phonique rendue presque nécessaire par la faible épaisseur des murs.

Comme cela apparaît sur les figures 1 et 2, l'une des faces 13 du caisson est laissée vide. Ainsi, il est possible, par accollage et assemblage, au moyen des douilles 6 et de douilles correspondantes prévues à la partie supérieure, de deux, trois ou quatre caissons, d'obtenir une habitation de dimensions acceptables. En effet, afin de permettre le transport sur camion des caissons, la largeur de ceux-ci est au gabarit routier, soit par exemple comprise entre 2,85 et 3,28 mètres. La longueur d'un caisson est également limitée par la nécessité d'un transport routier, est, par exemple, comprise entre 8,13 et 9,15 mètres. La hauteur hors tout est égale, par exemple à 3,38 mètres. Ainsi chaque cellule ou caisson présente un volume habitable.

Une demi-paroi, limitée par un trait mixte sur la figure 2, peut constituer une séparation interne entre deux pièces. Bien entendu, dans les autres parois latérales telles que les parois 11, 12, 14, des ouvertures 15 sont prévues, lors de la coulée du béton, afin de permettre le montage des portes et fenêtres. De même, dans la dalle supérieure 4, est prévue, le cas échéant, une ouverture 16 permettant l'accès aux combles sur un niveau dans lequel sont prévues des chambres.

Les parois 11 à 14 comportent, à leurs parties supérieures, des douilles d'ancrage 8, destinées à

assurer la fixation de la dalle 4 en bout sur les parois latérales. La dalle 4 comprend également des points d'ancrage 9 permettant une liaison mécanique avec un engin de levage.

5 Comme indiqué précédemment, les caissons sont acheminés sur le site, après que tous les aménagements internes aient été effectués, notamment en faisant passer les conduits et tuyauteries nécessaires dans la chambre 23 existant entre les dalles 2 et 3. Séparément, les fondations sont 10 préparées sur le site et elles consistent, par exemple en des massifs de béton non armé. Chaque caisson doit porter, selon les prescriptions réglementaires sur au moins six massifs.

15 Ainsi, il n'est nécessaire sur le chantier que d'assembler le nombre de caissons voulu dans la disposition voulue, puis de monter le toit et de procéder aux raccordements nécessaires. L'ensemble de ces opérations se fait facilement en une 20 journée.

Dans le cas où la construction doit comprendre deux niveaux, les caissons sont superposés, les caissons supérieurs étant simplement posés sur les caissons inférieurs. Les longrines 7 des caissons supérieurs assurent le report des charges 25 sans solliciter les linteaux des parois latérales.

Le toit peut être constitué de différentes manières. Dans sa forme traditionnelle, il présente deux pignons 18, tels que celui qui est représenté sur la 30 figure 3, préfabriqués en béton "DRAMIX". Chaque pignon repose de préférence sur un caisson différent, les caissons étant accolés par un grand côté. De forme triangulaire, chaque pignon 18 est coulé comme les dalles et les parois latérales, son épaisseur étant égale à celle des parois latérales. Lors 35 de la coulée d'un pignon 18, des équerres 19 sont introduites dans le moule. Ces équerres peuvent être ancrées, au cours du montage, dans les douilles 9, ce qui assure la fixation des pignons.

40 Une (ou plusieurs) panne 20 est disposée entre deux pignons, sur laquelle prennent appui des chevrons 21. De préférence, les chevrons 21 sont repliables en vue de leur transport. Une couverture en feuilles du type "shingle", peut être appliquée 45 entre les chevrons, sur des voliges (non représentées). Il est également possible de réaliser une couverture plus traditionnelle en tuiles. Un contreventement des pignons 18 est assuré par des tirants 25. Des réservations prévues à la partie 50 supérieure de la dalle 4 permettent éventuellement la pose des sabots 22 formant sablières. La gouttière 24 est montée sur les chevrons, en usine.

La figure 4 représente, en coupe verticale, une habitation selon la présente invention, constituée 55 par assemblage de trois caissons 1. Le caisson 1 le plus à droite sur la figure 4 est destiné à constituer un garage par exemple. Les deux autres caissons 1 constituent le corps de l'habitation prin-

cipale. Entre deux caissons 1 peut se trouver, au moins en partie, une paroi légère 26.

Les figures 5 et 6 représentent, schématiquement, une vue de face de la maison et le plan de l'étage inférieur. Dans cet exemple, quatre caissons sont juxtaposés pour former l'habitation principale et le garage. Comme cela apparaît sur la figure 6, le rez-de-chaussée peut constituer une salle de séjour 27, une cuisine 28, et comporter un escalier 29 permettant d'accéder à l'étage supérieur, les cellules 30 et 31 constituant respectivement une salle d'eau et une chambre. Le garage 32 est parallèle aux caissons constituant l'habitation.

Toutes les infrastructures et l'isolation sont préparées en usine, y compris la pose des canalisations et des installations sanitaires, des portes et fenêtres. Les caissons sont acheminés sur le site. Ils sont alors juxtaposés dans l'ordre déterminé par l'architecte, puis enserrés dans deux câbles et une traction est exercée simultanément sur les deux câbles. Cela rapproche les caissons constituant la construction avec écrasement de joints. La liaison est alors assurée entre les dalles par des inserts pénétrant dans les douilles 6, et les câbles sont retirés. Les superstructures sont ensuite posées à l'aide de l'engin de levage et assemblées sur les caissons.

## Revendications

1. Construction préfabriquée modulaire, par assemblage d'éléments tridimensionnels, chacun de ceux-ci comprenant une dalle de plancher (2) et des parois latérales (11,12,13,14) perpendiculaires à la dalle (2), caractérisée en ce qu'elle est constituée à partir de caissons parallélépipédiques (1) de mêmes dimensions, en béton armé, au moins deux parois latérales formant des murs extérieurs, au moins l'une des parois latérales (13) étant au moins en partie ouverte, chaque caisson étant fermé, à sa partie supérieure par une dalle (4).

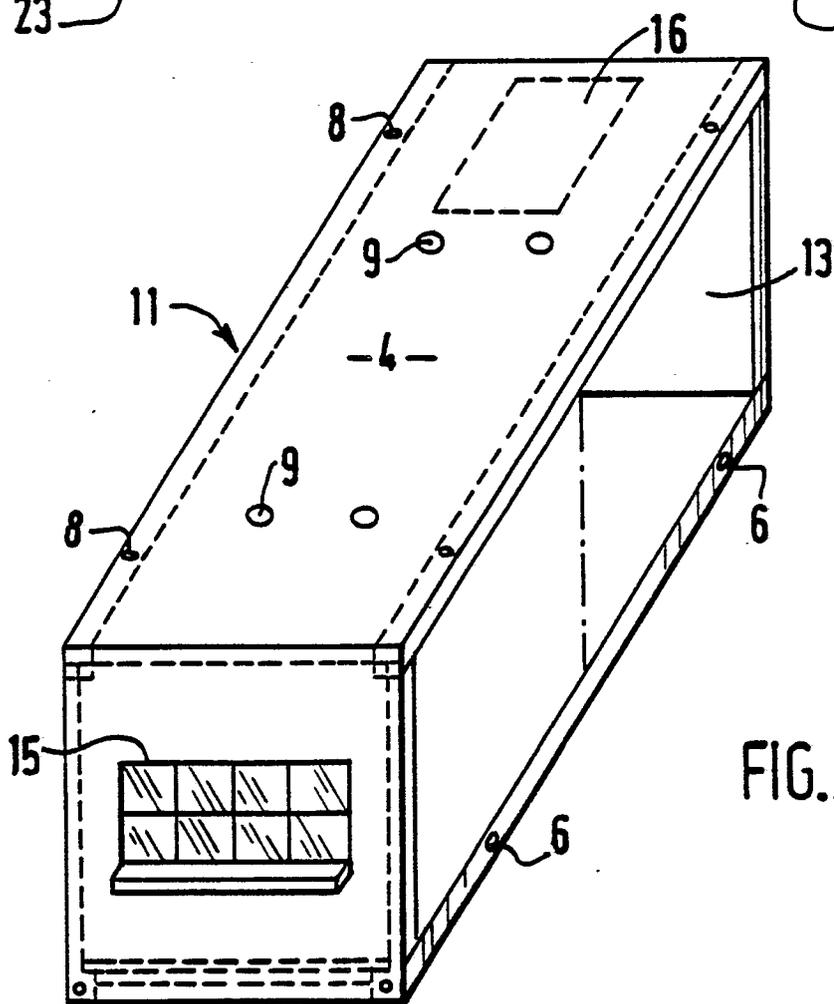
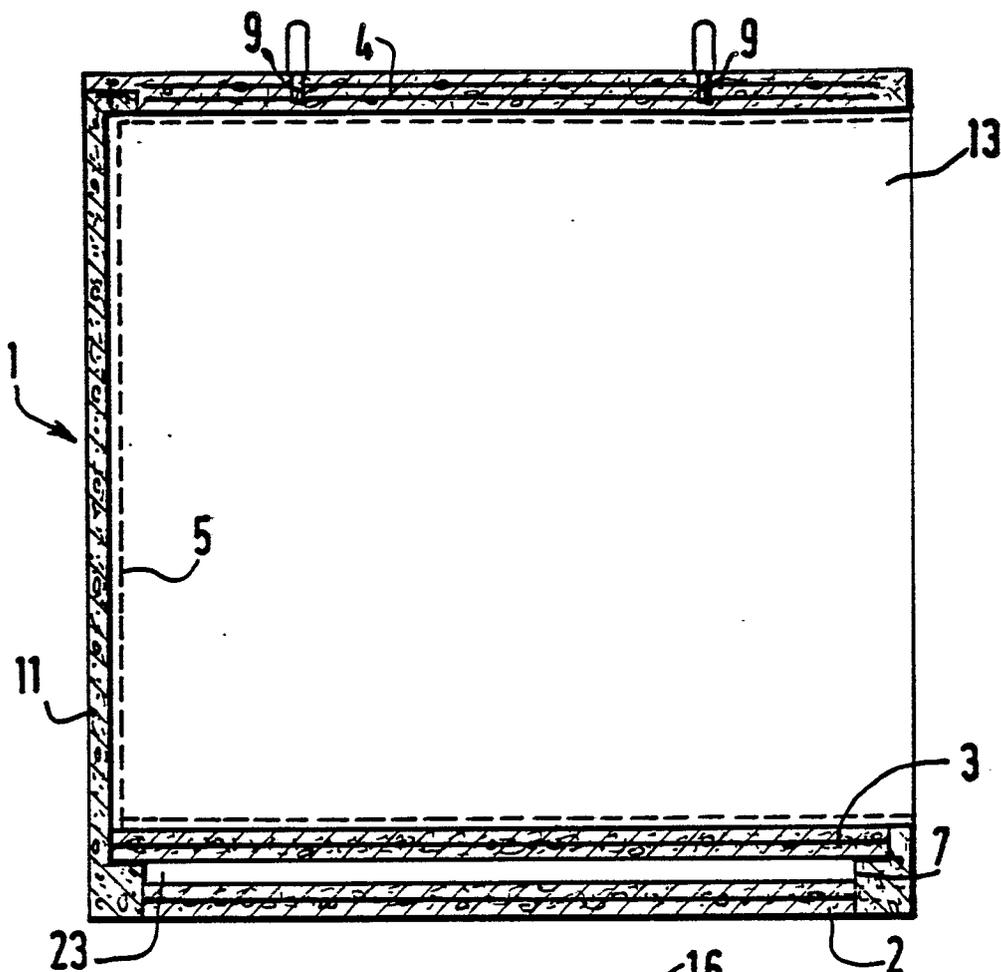
2. Construction selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque sur chaque caisson, les parois latérales (11,12,13,14) étant réalisées en béton à microarmatures, la dalle inférieure (2) constituant le plancher étant moulée avec les parois latérales.

3. Construction selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que chaque bloc comprend une première dalle (2), coulée à la partie inférieure du bloc, des parois latérales minces (11, 12, 13, 14) présentant à leur partie inférieure un talon (7), une seconde dalle (3) reposant sur le talon inférieur (7) et formant un vide sanitaire (23) et une gaine technique, et une troisième dalle (4) formant le plafond, fixée par des douilles d'ancrage

(8) sur la partie supérieure.

4. Construction selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le talon (7) est équipé d'inserts ou de douilles (6) permettant de raccorder plusieurs caissons entre eux.

5. Construction selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les parois latérales (11) sont munies à leur partie supérieure de douilles verticales (6) de fixation de la dalle (4), la dalle (4) étant elle-même munie de points d'ancrage (9) de fixation d'un câble de levage.



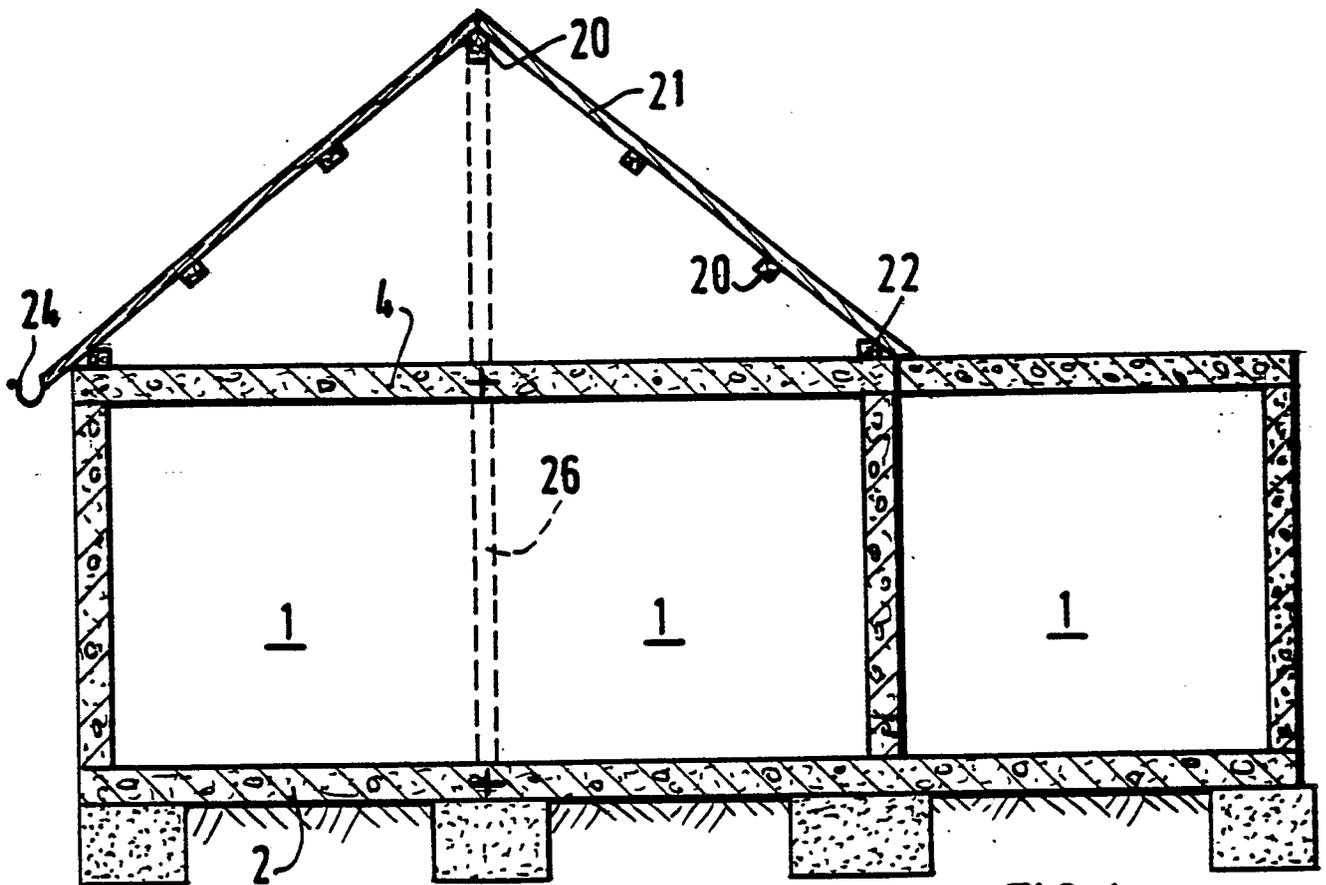
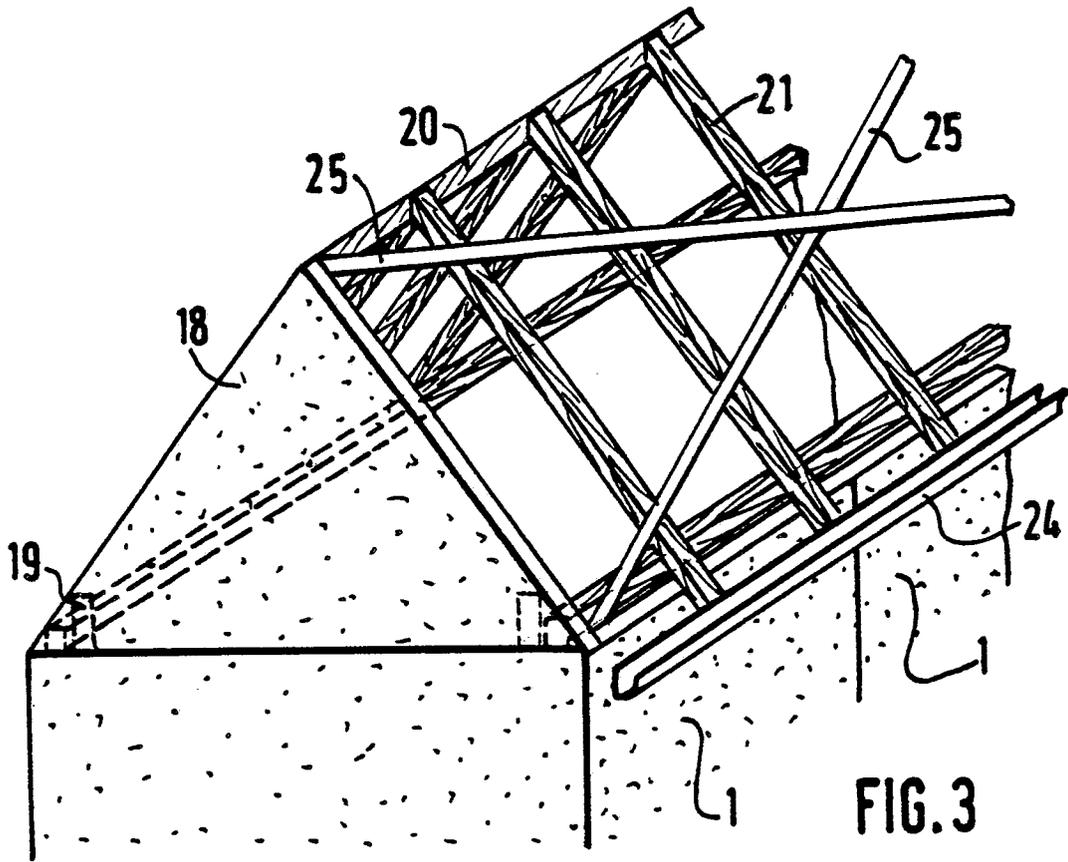




FIG. 5

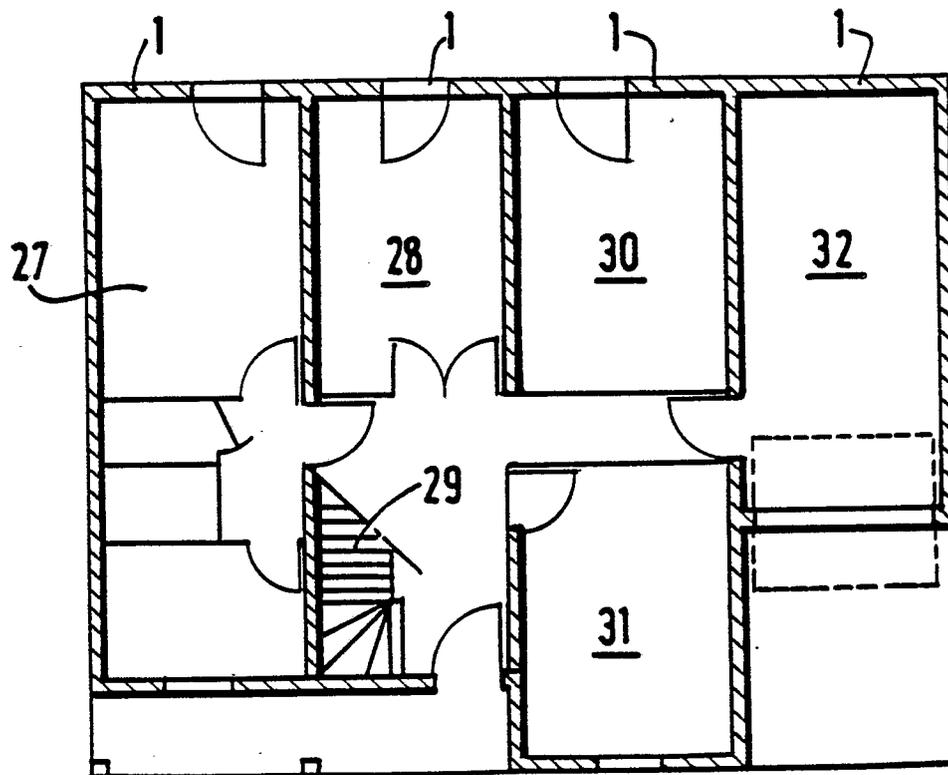


FIG. 6



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X, D	DE-A-2 154 728 (ROHRBACH-HUBER K.G.) * Le document en entier *	1	E 04 B 1/348
Y	---	2,5	
A	---	4	
Y	FR-A-2 453 958 (BEKAERT-COCKERILL) * Page 1, lignes 1-8 *	2	
Y	FR-A-2 503 217 (SOC. INDUST. ET COMMERCIALE DES CHARBONNAGES S.A.) * Page 2, lignes 9-13; figure 2 *	5	
A	---	3	
A	FR-A-2 061 842 (PIGEON) * Page 2, lignes 25-32; figure 1 *	3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			E 04 B E 04 C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 30-01-1990	Examineur PORWOLL H. P.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			