



(11)

EP 2 110 485 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
21.10.2009 Bulletin 2009/43

(51) Int Cl.:
E04B 1/348 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09290260.0**

(22) Date de dépôt: **09.04.2009**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **18.04.2008 FR 0802152**

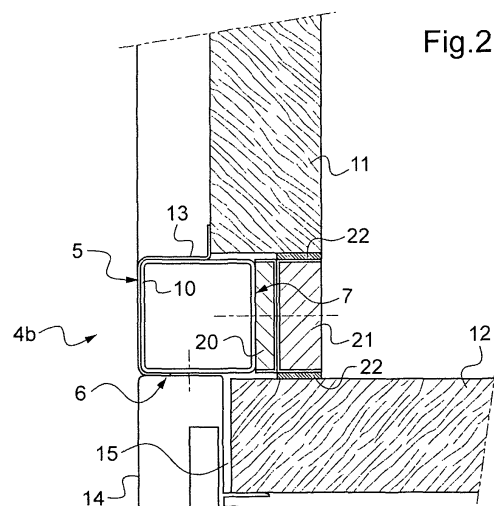
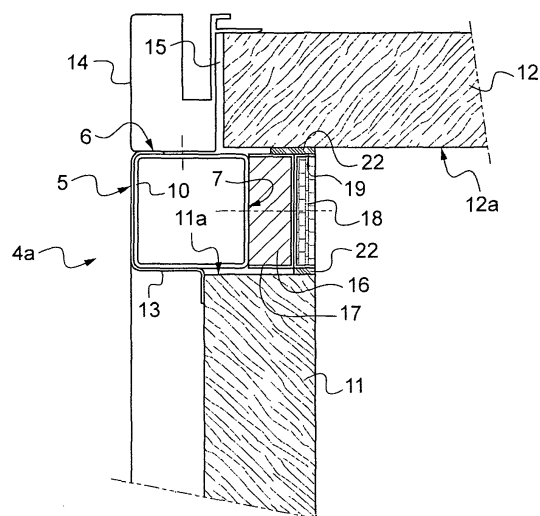
(71) Demandeur: **Algeco
71850 Charnay-Les-Maçon (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Boyard, Guy
01270 Villemotier (FR)**
• **Convers, Paul
39160 Saint-Amour (FR)**

(74) Mandataire: **Robert, Jean-Pierre et al
Cabinet Boettcher
22, rue du Général Foy
75008 Paris (FR)**

(54) **Module de construction à tenue au feu améliorée**

(57) Module (1) de construction destiné à constituer l'un des niveaux inférieurs d'un immeuble comportant au moins un module supérieur, dont le plancher comprend un cadre métallique (2) de forme rectangulaire, dont la toiture comprend également un cadre métallique (3) de forme rectangulaire, dans lequel plancher et toiture sont reliés par des poteaux (4a,b,c,d) d'angle tubulaires qui comportent des moyens de maintien de panneaux de parement de sorte que les panneaux des pignons (11) sont situés au moins partiellement à l'intérieur du module par rapport aux poteaux (4) alors que les panneaux (12) de long pan sont situés à l'extérieur du module par rapport à ces poteaux (4), un volume (E) existant en conséquence entre les chants verticaux d'un panneau de pignon (11) et chaque panneau (12) de long pan adjacent, et **caractérisé en ce que** ce volume (E) est comblé par un matériau isolant (16,18,21,22).



EP 2 110 485 A1

Description

[0001] La présente invention concerne une unité de construction modulaire aménagée pour une meilleure résistance au feu.

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

[0002] Les constructions modulaires sont de plus en plus sophistiquées en terme de noblesse des matériaux employés et de résistance mécanique offerte. En outre elles forment les composants de bâtiments complexes à plus d'un niveau. Il leur faut donc répondre au mieux aux exigences normatives de ce type de bâtiments et notamment aux prescriptions de résistance au feu.

[0003] Certains de ces modules ont une structure de base formée par des cadres inférieur et supérieur, réalisés à partir de tôle métallique pliée ou de profilés métalliques du commerce, réunis par leurs coins au moyen de quatre poteaux tubulaires métalliques de section carrée. On sait que le comportement d'un acier est considérablement modifié avec la température. Ainsi par exemple, la limite élastique d'un acier de construction est à 400°C d'environ 50 à 60% de sa valeur à température ambiante. Ainsi la fonction de support d'une structure en acier n'est plus assurée après une certaine durée d'exposition au feu et la masse supportée s'écroule. Si la charge est importante, comme cela est le cas lorsque des modules sont empilés, le temps d'exposition conduisant à la ruine de la construction est plus court que si la charge est réduite (par exemple une simple couverture).

[0004] On sait qu'il faut donc protéger les parties métalliques d'une structure d'un contact direct avec les produits de combustion d'un incendie mais aussi qu'il convient de les isoler thermiquement d'un espace où règne une température élevée.

[0005] On connaît un module pour système constructif modulaire comportant un plancher qui comprend un cadre de forme rectangulaire mécanosoudé ou boulonné, une toiture qui comprend également un cadre de forme rectangulaire mécanosoudé ou boulonné, quatre poteaux de liaison du plancher à la toiture, dans lequel les poteaux sont tubulaires et comportent des moyens de maintien de panneaux de parement de sorte que les panneaux des pignons sont situés à l'intérieur du module par rapport aux poteaux alors que les panneaux de long pan sont situés à l'extérieur du module par rapport à ces poteaux.

[0006] Ce module possède de nombreux avantages. C'est ainsi que les montants qui forment les poteaux d'angles sont situés à l'extérieur du volume intérieur du module, ce qui permet d'une part, de supprimer les ponts thermiques et d'autre part, de ménager une goulotte adossée au poteau et ouverte du côté du volume intérieur du module. Cette goulotte constitue un espace privilégié pour loger toutes sortes de conduites, canalisations ou circuits techniques nécessaires à l'équipement du module et ce indépendamment des panneaux qui servent

à l'habiller ou à le personnaliser. En outre, pour favoriser au maximum l'intégration des moyens techniques qui sont nécessaires à un module, notamment toute la câblerie qui sert à la distribution d'énergie et/ou à la connexion du module aux différents réseaux de communication extérieurs à celui-ci, chaque longeron de plafond est pourvu sur sa face inférieure d'une goulotte ouverte vers le bas. Enfin, transversalement au module, intégrée ou non au plafond, est disposée une goulotte ou gaine technique de conception et matériaux variables, mais permettant notamment l'intercommunication et l'interconnexion des modules juxtaposés.

OBJET DE L'INVENTION

[0007] L'invention constitue la solution qui ne remet pas en cause le procédé de fabrication de ce type de module, afin qu'il réponde aux exigences de la tenue au feu, notamment lorsqu'il constitue le module de soutien d'un autre module qui le surmonte.

BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

[0008] Ainsi, à cet effet, la présente invention a pour objet un module de construction destiné à constituer le rez-de-chaussée d'un immeuble comportant au moins un module d'étage ou chacun des niveaux inférieurs pour les immeubles comportant plus d'un étage, dont le plancher comprend un cadre métallique de forme rectangulaire, dont la toiture comprend également un cadre de forme rectangulaire, dans lequel plancher et toiture sont reliés par des poteaux d'angle tubulaires qui comportent des moyens de maintien de panneaux de parement de sorte que les panneaux des pignons sont situés au moins partiellement à l'intérieur du module par rapport aux poteaux alors que les panneaux de long pan sont situés à l'extérieur du module par rapport à ces poteaux, un volume libre existant en conséquence entre les chants verticaux d'un panneau de pignon et chaque panneau de long pan adjacent, **caractérisé en ce que** ce volume est comblé par un matériau isolant.

[0009] De manière préférée, ce matériau comporte une plaque de matériau silico-calcaire affleurant la surface intérieure du panneau de pignon et montée dans un profilé métallique, associée le plus souvent à une plaque de laine de roche de haute densité.

[0010] Un joint intumescent est calé entre une monture de maintien du matériau isolant et chacun des panneaux adjacents pour parfaire encore le confinement de chaque poteau métallique dans un espace isolé du feu et de la chaleur.

[0011] Au niveau du plafond de ce module, un intercalaire de laine de roche est bourré entre le chant de chaque panneau de pignon et le cadre métallique de toiture.

[0012] Une ceinture de plaques de matériau silico-calcaire, chacune dans une monture, est fixée au cadre de toiture du module le long des panneaux de pignon et de

long pan de ce dernier. Cette ceinture, outre la barrière thermique qu'elle constitue entre l'espace intérieur du module et sa structure métallique, forme une corniche de soutien complémentaire des panneaux de plafond.

[0013] Enfin, les lames de plafond sont solidaires entre elles et à la structure du module à l'aide de moyens mécaniques de fixation tels que des vis ou des rivets. Cette liaison donne une cohésion au plafond qui retarde son effondrement en cas de feu.

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après d'un exemple de sa réalisation à titre non limitatif.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0015] Il sera fait référence aux dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 illustre un module conforme à l'invention avec indication des plans de coupe pour les figures suivantes
- la figure 2 est une vue en coupe partielle de ce module selon le plan de coupe II II de la figure 1,
- la figure 3 est une vue en coupe partielle de ce module selon le plan de coupe III III de la figure 1,
- la figure 4 est une vue en coupe partielle de ce module selon le plan de coupe IV IV de la figure 1.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0016] Le module de la figure 1 est représenté de manière très schématique sous la forme d'un parallélépipède 1 avec un cadre métallique inférieur 2, un cadre métallique supérieur 3 et des poteaux d'angle 4a à 4d qui relient les cadres entre eux. Une description détaillée de ce type de structure est donnée par le document EP-1 564 337. On a représenté à cette figure trois plans de coupe II-II, III-III, IV-IV, qui correspondent respectivement aux figures 2, 3 et 4.

[0017] A la figure 2, qui est donc une coupe horizontale d'un pignon du module, on constate que chaque poteau 4a et 4b est formé par un tube carré 10, situé partiellement à l'extérieur des panneaux de pignons 11 alors que les panneaux de long pan 12 s'étendent à l'extérieur du tube 10. Le poteau tubulaire 10 est pourvu d'un profil en tôle pliée 13 de maintien du panneau ou de la paroi 11 de pignon et ce, en retrait de la face 5 la plus extérieure des poteaux 4a et 4b. Chaque poteau 4a, 4b est équipé sur sa face latérale extérieure 6 d'une pièce 14 comportant un profil métallique qui détermine avec cette face 6 une feuillure 15 dans laquelle un panneau de la paroi latérale de long pan 12 du module peut être glissé. La face 7 de chaque poteau, opposée à la face 5 susdite, c'est-à-dire sa face la plus intérieure, constitue le fond d'un volume E limité latéralement par le chant 11a du panneau de pignon et la face intérieure 12a du panneau 12 de long pan adjacent au panneau de pignon. Cet espace a pour fonction d'être ou de recevoir une goulotte

pour le passage, sur toute la hauteur du poteau, de divers conduits ou conducteurs de fluide ou d'énergie. Dans le cas de l'invention, cet espace est condamné par la mise en place d'un ou de plusieurs matériaux isolants, logés dans des montures d'acier, en forme par exemple de bacs.

[0018] La figure 2 illustre deux variantes de réalisation de ce remplissage. D'un côté, la partie haute de la figure, l'isolation de la face 7 du poteau est assurée par une première couche de laine de roche à haute densité 16 contenue dans un bac acier 17, lui-même revêtu d'un second matériau coupe feu tel qu'une plaque de silico calcaire 18 logée également dans une monture d'acier en forme de bac 19. Les montures servent à la fixation de ces garnitures de l'une sur le poteau puis de l'autre sur la première, au moyen de vis ou analogues. A la partie basse de la figure, le matériau employé est de la laine de roche à haute densité en deux plaques 20 et 21, d'épaisseurs différentes, également logées dans des profilés en tôle pliée lacés dos à dos dans le volume E.

[0019] Pour parfaire la barrière thermique entre chaque poteau et l'espace intérieur du module, on a placé entre les parois latérales des montures d'acier et les panneaux de pignon et de long pan, un joint intumescent 22 dont la propriété est de gonfler sous l'effet de la chaleur et donc d'obturer tout interstice ou jeu pouvant exister entre des composants rigides, que les flammes ou la chaleur pourraient envahir.

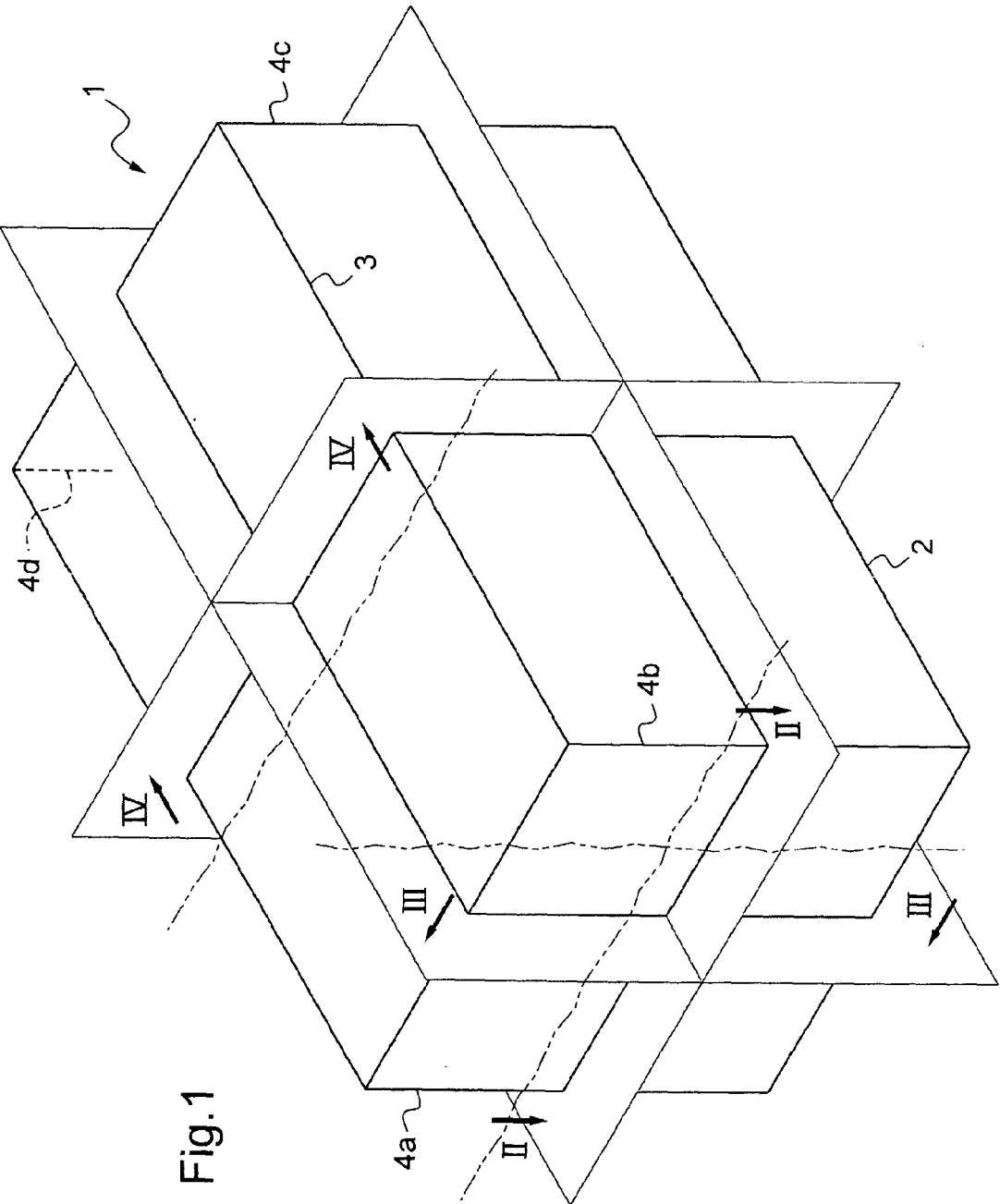
[0020] La figure 3 est une coupe verticale d'un pignon de module. Certains des éléments qui y figurent ont été déjà décrits avec les mêmes références. La structure des cadres supérieur et inférieur ne sera pas décrite dans le détail, celle-ci étant très semblable à celle décrite dans le document déjà cité. On remarque que le sommet du panneau de pignon 11 définit avec le cadre supérieur 3 un jour qui est rempli d'une matière isolante 30 telle que de la laine de roche à haute densité. Celle-ci se présente également dans une monture d'acier fixée au cadre supérieur 3. Par ailleurs le cadre supérieur constitue le support d'une ceinture 31 de plaques en silico calcaire qui forme une corniche de soutien du parement intérieur 32 du plafond du module. On notera que le parement 32 est ici constitué par des lames 32a transversalement adjacentes, qui sont reliées entre elles et au cadre de structure de la toiture par des moyens (rivets ou vis) mécaniques 32b, 32c. La figure 3 illustre une fixation périphérique 32b de ces lames sur le côté de pignon du cadre supérieur 3 pourvu d'une cornière 3a de support de la dernière lame 32a transversale et la liaison 32c des lames adjacentes. A la figure 4, les lames 32a reposent sur les cornières 3b du cadre 3 qui bordent les longs pans et qui coopèrent avec les vis ou rivets 32b pour la fixation des lames 32a.

[0021] On retrouve d'ailleurs à la figure 4 qui est une coupe d'un panneau de long pan, les plaques 31 de silico calcaire reliées par des vis 34 à une membrure 33 en tube carré du cadre supérieur 3.

Revendications

1. Module (1) de construction destiné à constituer l'un des niveaux inférieurs d'un immeuble comportant un module supérieur, dont le plancher comprend un cadre métallique (2) de forme rectangulaire, dont la toiture comprend également un cadre métallique (3) de forme rectangulaire, dans lequel plancher et toiture sont reliés par des poteaux (4a,b,c,d) d'angle tubulaires qui comportent des moyens de maintien de panneaux de parement de sorte que les panneaux des pignons (11) sont situés au moins partiellement à l'intérieur du module par rapport aux poteaux (4) alors que les panneaux (12) de long pan sont situés à l'extérieur du module par rapport à ces poteaux (4), un volume existant en conséquence entre les chants verticaux d'un panneau de pignon (11) et chaque panneau (12) de long pan adjacent, **caractérisé en ce que** ce volume est entièrement comblé par un matériau isolant (16,18,21,22). 5
10
15
20
2. Module de construction selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau isolant susdit comporte une plaque (18) de matériau silico-calcaire affleurant la surface intérieure du panneau (11) de pignon et montée dans une monture métallique (19). 25
3. Module de construction selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**un joint intumescent (22) est calé entre la monture et chacun des panneaux adjacents (11, 12). 30
4. Module de construction selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un intercalaire (30) de laine de roche est bourré entre le chant supérieur de chaque panneau de pignon (11) et le cadre métallique (3) de toiture. 35
5. Module de construction selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une ceinture de plaques (31) de matériau silico-calcaire, chacune dans une monture (33), est fixée au cadre (3) de toiture du module le long des panneaux (11) de pignon et (12) de long pan de ce dernier. 40
45
6. Module de construction selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le revêtement de plafond est formé de lames (32a) reliées (32b, 32c) entre elles et au cadre (3) de toiture. 50

55



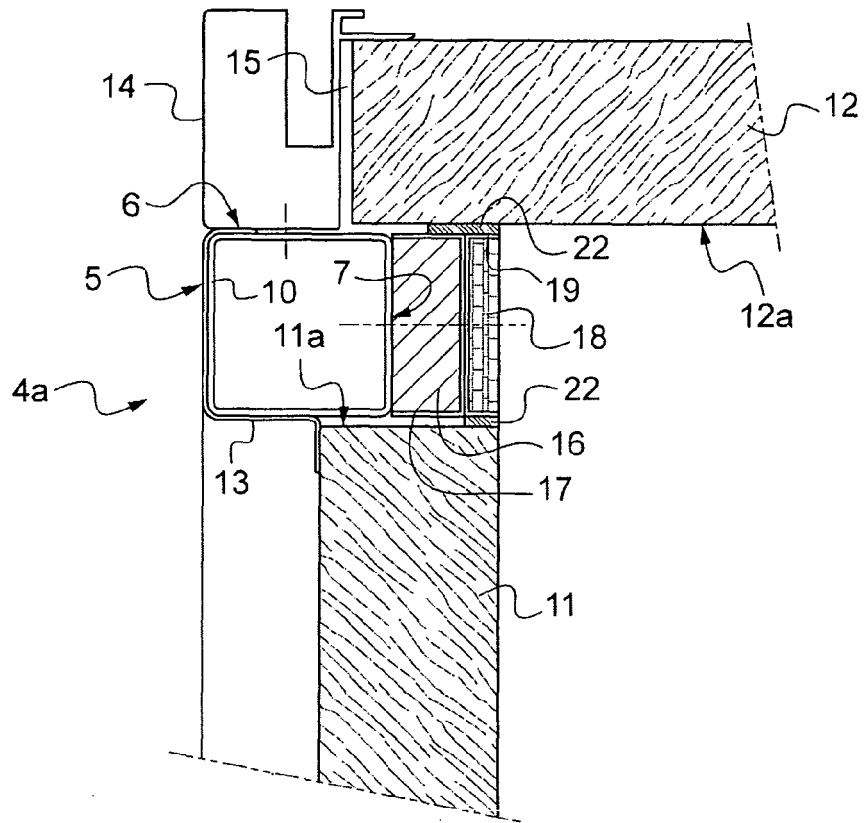
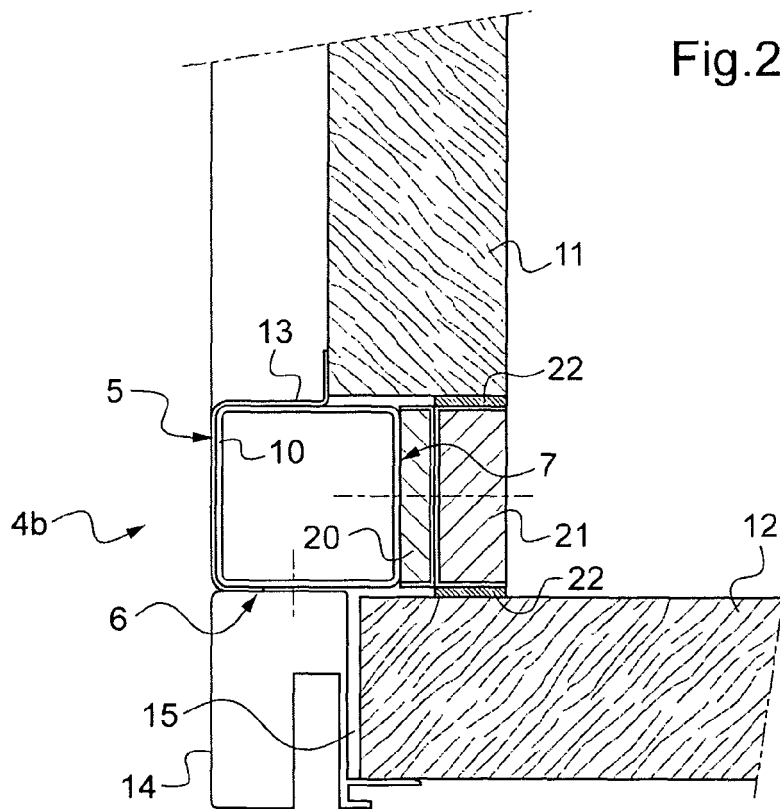


Fig.2



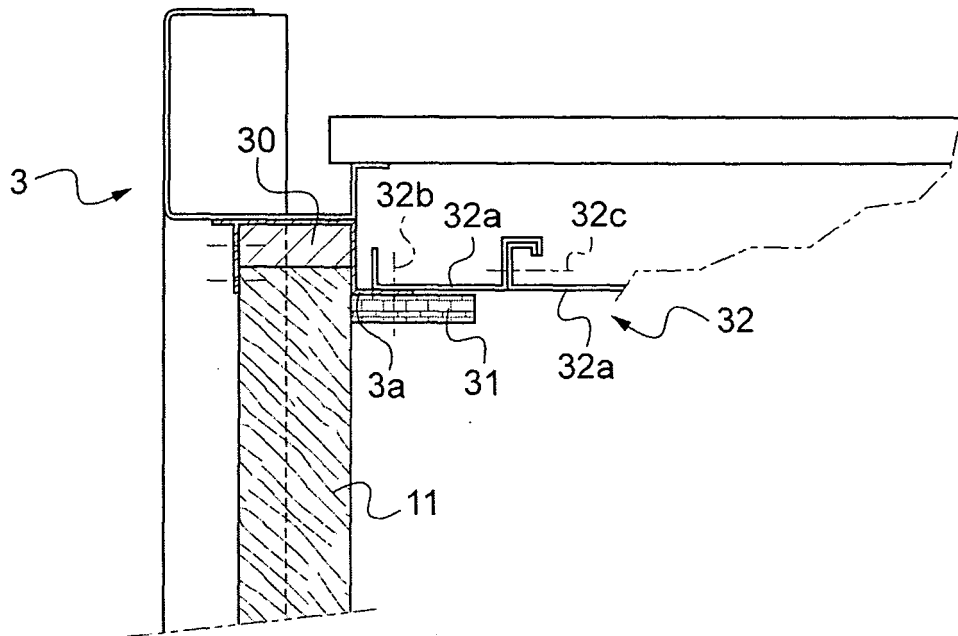
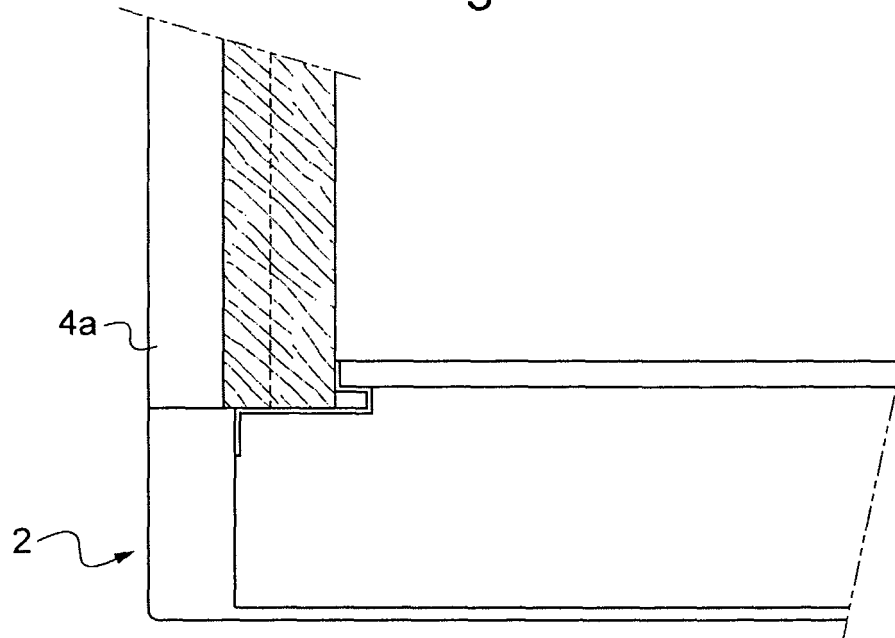


Fig.3



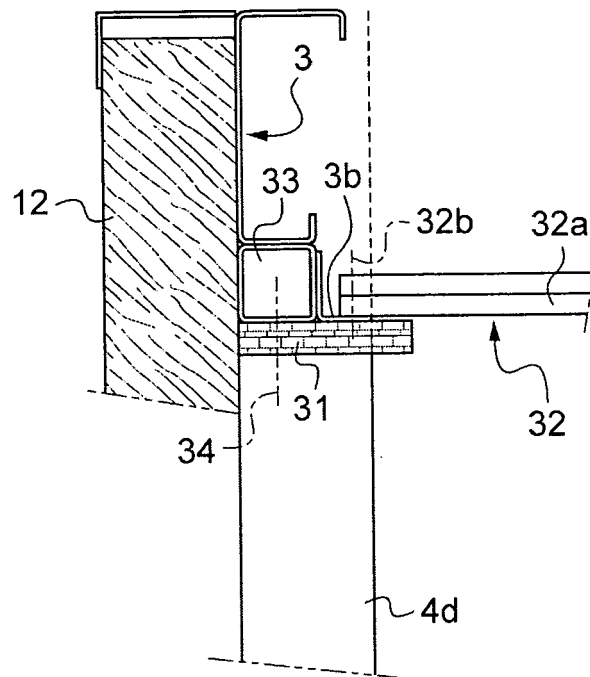
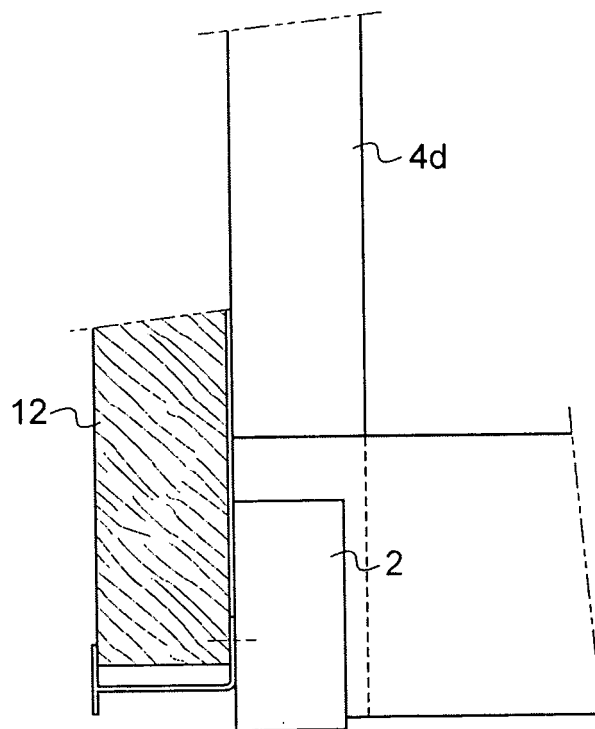


Fig.4





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 29 0260

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X,D	EP 1 564 337 A (ALGECO [FR]) 17 août 2005 (2005-08-17)	1	INV. E04B1/348
Y	* le document en entier *	2,6	
Y	EP 0 420 775 A (ALSACIENNE EMAILLERIE [FR]) 3 avril 1991 (1991-04-03) * colonne 2, ligne 53 - colonne 3, ligne 5; figure 3 *	2	
Y	FR 2 585 048 A (KUHN GILBERT [FR]) 23 janvier 1987 (1987-01-23) * figure 1 *	6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E04B
2 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		22 juillet 2009	Stern, Claudio
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 (P4C02)

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

EP 09 29 0260

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.

22-07-2009

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 1564337	A	17-08-2005	FR	2866365 A1	19-08-2005
EP 0420775	A	03-04-1991	FR	2652371 A1	29-03-1991
FR 2585048	A	23-01-1987	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

- EP 1564337 A [0016]