



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : E04C 2/26, 2/292, E04B 1/94, 2/74	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 98/29617 (43) Date de publication internationale: 9 juillet 1998 (09.07.98)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/IB97/01596 (22) Date de dépôt international: 24 décembre 1997 (24.12.97) (30) Données relatives à la priorité: 97/00085 2 janvier 1997 (02.01.97) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): LAFARGE PLATRES [FR/FR]; 5, avenue de l'Egalité, F-84800 L'Isle-sur-la-Sorgue (FR). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): LECLERCQ, Claude [FR/FR]; Chemin des Coudoulets, F-84210 Pernes-les-Fontaines (FR). SAVOYAT, Denis [FR/FR]; Chemin Espelugues, F-84800 L'Isle-sur-la-Sorgue (FR). SCHRUMPF, Klaus [DE/DE]; Dorfbrunnenweg 3, D-34582 Borken (DE). (74) Mandataire: CABINET GERMAIN & MAUREAU; 12, rue Boileau, F-69006 Lyon (FR).		(81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, GW, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>

(54) Title: COMPOSITE CONSTRUCTION ELEMENT WITH MECHANICAL STRENGTH IMPROVED AT HIGH TEMPERATURES, ITS USE, AND FIRE-RESISTANT STRUCTURES MADE WITH SUCH ELEMENTS

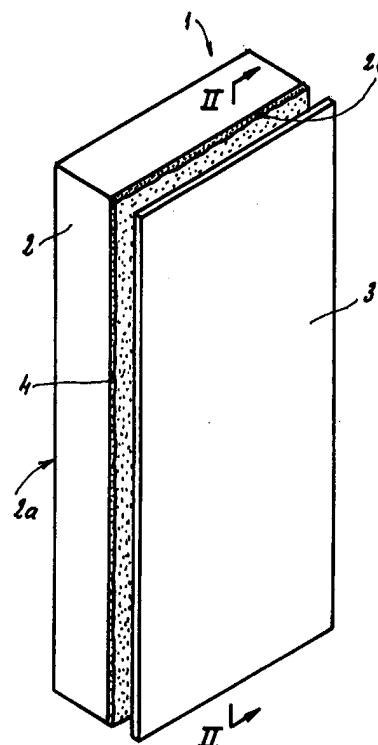
(54) Titre: ELEMENT DE CONSTRUCTION COMPOSITE A RESISTANCE MECANIQUE AMELIOREE A HAUTE TEMPERATURE, ET SON UTILISATION, ET STRUCTURES COUPE-FEU REALISEES A PARTIR DE TELS ELEMENTS

(57) Abstract

Disclosed is a construction element (1) including a panel (2) comprising at least one cementing substance in hydrated form, and a metal sheet (3) attached to at least one of the sides (2a, 2b) of said panel. The metal sheet (3) has a stiffness expressed by a modulus of elasticity E of at least 200,000 MPa, and/or a rupture break point level in traction R equal to at least 270 Mpa; said metal sheet (3) is directly or indirectly attached to one of the sides of said panel by a layer (4) of structural adhesive. The metal sheet (3) and the panel (3) together form a synergistic and relatively monolithic complex, in which they are structurally attached to one another.

(57) Abrégé

Elément de construction (1) comprenant une plaque (2) constituée par au moins un liant hydraulique sous forme hydratée, et une feuille métallique (3) liée à au moins une des faces (2a, 2b) de ladite plaque. La feuille métallique (3) a une rigidité exprimée par un module d'élasticité E d'au moins 200 000 MPa, et/ou une contrainte de rupture en traction R au moins égale à 270 MPa; cette feuille métallique (3) est liée, directement ou indirectement, à une des faces de ladite plaque, par une couche (4) d'un adhésif structural; et la feuille métallique (3) et la plaque (3) forment ensemble un complexe synergique et relativement monolithique, dans lequel elles sont liées l'une à l'autre de manière structurale.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce			TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	ML	Mali	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MN	Mongolie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MR	Mauritanie	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MW	Malawi	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	MX	Mexique	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NE	Niger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Pays-Bas	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NO	Norvège	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	NZ	Nouvelle-Zélande		
CM	Cameroun			PL	Pologne		
CN	Chine	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CU	Cuba	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CZ	République tchèque	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
DE	Allemagne	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DK	Danemark	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
EE	Estonie	LR	Libéria	SG	Singapour		

Elément de construction composite à résistance mécanique améliorée à haute température, et son utilisation, et structures coupe-feu réalisées à partir de tels éléments.

5 La présente invention concerne un élément de construction composite résistant mécaniquement jusqu'à une température relativement haute, plus particulièrement adapté pour la construction d'éléments de cloison ou panneaux coupe-feu, étant entendu que de tels éléments de
10 construction ont bien d'autres applications ou utilisations, en dehors de la protection contre le feu.

 La mise en oeuvre de matériaux susceptibles de libérer de la vapeur d'eau lors d'une sollicitation thermique, telle qu'un incendie, est connue depuis
15 longtemps. Il est connu par exemple d'utiliser des liants hydrauliques, et notamment du plâtre, sous forme de plaques comportant de l'eau de cristallisation vaporisable, dans des éléments de construction tels que des parois coupe-feu, pour retarder le transfert thermique
20 au travers de ces derniers lors d'un incendie.

 On sait, par exemple par la demande de brevet français FR-A-2 502 215, associer une plaque de polystyrène, une plaque de plâtre et deux feuilles métalliques fixées étroitement respectivement sur la
25 plaque de polystyrène et sur la plaque de plâtre, afin d'obtenir un élément de construction composite résistant au feu. Dans un tel élément de construction composite, le plâtre sert à retarder le transfert thermique vers la plaque de polystyrène, ce qui retarde également la
30 dégradation thermique de cette dernière. Dans cet élément composite, les différentes composants précédemment identifiés apparaissent être juxtaposés de manière étroite, tout en conservant leurs propriétés propres.

 Toutefois, toutes ces structures coupe-feu, au
35 cours de l'échauffement généré par un incendie, perdent rapidement leur cohésion du fait de la déshydratation du

liant hydraulique dont elles sont constituées. Elles sont ainsi fragilisées au point de s'effondrer sous l'effet de leur propre poids ou de la moindre sollicitation mécanique, et notamment d'un choc.

5 C'est la raison pour laquelle, selon différentes réglementations ou normes nationales ou internationales, il a été défini des protocoles d'essais au feu de parois coupe-feu qui prévoient en fin d'essai l'application d'une sollicitation mécanique, généralement un choc, qui ne doit
10 pas entraîner la perte des propriétés coupe-feu de la paroi testée.

Pour résoudre ce double problème de résistance mécanique aux chocs et à haute température, il a été proposé, selon la demande de brevet européen
15 EP-A-0 654 566, une paroi coupe-feu obtenue par montage ou assemblage, présentant une structure en sandwich, comprenant des plaques de plâtre vissées sur des montants profilés en tôle, recouvertes d'une couche intermédiaire de tôle d'acier, et des plaques de plâtre supplémentaires
20 rapportées du côté extérieur de la tôle intermédiaire. Les plaques extérieures de plâtre et la couche intermédiaire de tôle d'acier sont assemblées et montées, par des vis à pose rapide, qui traversent toutes les autres couches de la structure pour se fixer dans les montants profilés
25 en tôle.

Par ailleurs, le modèle d'utilité allemand DE-U-295 05 833.1 décrit une paroi coupe-feu obtenue par montage ou assemblage, comprenant de part et d'autre de montants profilés, des tôles d'acier rivetées sur ces
30 derniers, recouvertes d'une ou plusieurs couches de plaques de plâtre, qui elles-mêmes sont fixées par vissage dans les tôles et les profilés métalliques.

Toutefois, du fait de l'assemblage ou juxtaposition entre les plaques de plâtre et les tôles de
35 renforcement, le comportement mécanique de ces parois coupe-feu, lors du choc en fin d'essai au feu, n'est pas

satisfaisant et on observe en effet des chutes importantes des plaques du fait de leur fragilisation par la calcination, notamment au droit du point d'application du choc.

5 D'autre part, afin d'assurer la continuité du renfort apporté par les tôles, celles-ci doivent être assemblées avec un large recouvrement, ce qui rend plus difficile la conception de l'ouvrage coupe-feu et sa réalisation. En effet, d'une part les tôles ont
10 nécessairement soit un format soit un pas d'assemblage différent de celui des plaques de plâtre, et d'autre part leur vissage est rendu difficile par leur double épaisseur au droit des recouvrements.

Toujours dans le domaine de la résistance
15 mécanique à haute température, les gaines et ouvrages de protection de structure sont des ouvrages de plus en plus couramment réalisés pour assurer en cas d'incendie respectivement la ventilation en air frais, ou l'évacuation des fumées, et la protection au feu de
20 poutres et poteaux par exemple.

Les plaques à base de liant hydraulique hydraté, et notamment les plaques à base de plâtre sont fréquemment utilisées dans ce domaine, et l'art antérieur propose des systèmes d'assemblage de ces plaques par l'intermédiaire
25 d'une sous-construction formant une ossature métallique de renfort ou soutien. Ces systèmes ne sont pas entièrement satisfaisants, parce qu'ils sont longs et délicats à assembler d'une part, et parce qu'ils nécessitent d'autre part de nombreux dispositifs d'accrochage aux murs et
30 plafonds environnants, en particulier lorsqu'ils sont réalisés horizontalement.

Toujours, dans le domaine des éléments de construction composites relativement résistants au feu, mais ne comportant aucun matériau susceptible de libérer
35 de la vapeur d'eau, conformément au document

EP-A-0 025 412, on a proposé un élément rassemblant par collage :

- une plaque de matière plastique (PVC) moussée, à pores fermés, obtenue de telle manière que les faces opposées de ladite plaque soient relativement lisses ;
- et deux feuilles métalliques disposées de part et d'autre de ladite plaque.

Selon ce document, la colle utilisée est un adhésif relativement résistant au feu, ayant des propriétés thermoplastiques à duroplastiques. En particulier, des adhésifs élastomères sont préférés.

De tels éléments n'apparaissent pas pouvoir être utilisés pour construire des panneaux ou cloisons coupe-feu.

Au terme de cet inventaire de l'état de la technique, le besoin existe donc, d'un élément de construction présentant par lui-même une bonne résistance mécanique (statique et/ou dynamique), jusqu'à une température relativement haute, et pouvant de ce fait être mis en oeuvre de manière traditionnelle, comme une simple plaque de plâtre par exemple.

Tel est l'objet de la présente invention.

Conformément à la présente invention, et en étroite coopération :

- la feuille métallique a une rigidité intrinsèque, exprimée par un module d'élasticité E d'au moins 200 000 MPa, et/ou une contrainte de rupture en traction R au moins égale à 270 MPA ;
- cette feuille métallique est liée, directement ou indirectement, à une des faces de ladite plaque, par une couche d'un adhésif structural ;
- et la feuille métallique et la plaque forment ensemble un complexe synergique et relativement monolithique, dans lequel elles sont liées l'une à l'autre de manière structurelle.

Lorsqu'elle n'est pas complexée avec la plaque, la feuille métallique doit être suffisamment rigide pour conserver substantiellement sur chant sa conformation plane. Cette caractéristique signifie que cette feuille a la consistance d'une tôle, lorsqu'il s'agit d'une feuille métallique en acier, et se différencie, notamment en termes d'épaisseur, d'une feuille mince ou film, tel que pouvant être utilisé comme pare-vapeur. Cette feuille métallique a par exemple une épaisseur au moins égale à 0,1 mm, et préférentiellement comprise entre 0,1 et 0,5 mm, et notamment comprise entre 0,1 et 0,3 mm. Cette feuille métallique a des propriétés mécaniques exprimées par un module d'élasticité E d'au moins 200 000 MPa, et/ou une contrainte de rupture en traction R au moins égale à 270 MPa.

La longueur et la largeur de la feuille métallique peuvent être sensiblement égales à la longueur et la largeur de la plaque, ou plus courtes que celles de la plaque, par exemple 10 mm plus courtes, selon le recouvrement désiré.

La feuille métallique peut être de toute nature, à condition de répondre aux critères de rigidité et/ou épaisseur définis précédemment. Elle peut être un métal pur, ou un alliage de métaux. De préférence, la feuille métallique est en acier, et plus préférentiellement comporte un revêtement anti-corrosion, sur l'une et/ou l'autre de ses faces, et par exemple, est de l'acier galvanisé. Dans ce cas, la feuille métallique est en acier doux galvanisé, selon les normes NF A36.321 et ISO 3575, de qualité courante. De préférence, le revêtement anti-corrosion en zinc est présent sur les deux faces de la feuille métallique, et est classé au moins Z100, c'est-à-dire comprend au moins 100 g/m² de zinc (soit 50 g/m² par face). La surface du revêtement anti-corrosion en zinc peut présenter un fleurage normal (N) ou effacé (M).

Afin d'obtenir un élément composite selon la présente invention, il est nécessaire d'utiliser un adhésif ayant la propriété de complexer de manière synergique la plaque de liant hydraulique et la feuille
5 métallique, pour les lier de manière structurelle. La synergie considérée selon la présente invention consiste à augmenter de manière significative une quelconque propriété mécanique du complexe plaque/feuille métallique, par rapport à la même propriété mécanique de l'assemblage
10 plaque/feuille métallique, toutes choses égales par ailleurs. Un exemple significatif de cette synergie sera donné ci-dessous. Les adhésifs traditionnels, autres que structuraux, essayés par la Demanderesse, ne présentent pas cette propriété synergique ; ainsi les adhésifs
15 relativement souples, ou semi-rigides, du type caoutchouc ou néoprène ne conviennent pas pour complexer la plaque et la feuille métallique.

Selon la présente invention, le ou les adhésifs sont structuraux. De tels adhésifs sont connus de manière
20 générale, et sont de préférence durcissables et/ou réticulables. Par adhésif structural, on entend, un adhésif présentant à l'état solide une résistance mécanique accrue aux sollicitations dynamiques et statiques ; par exemple, les résines époxydes, et certains
25 polyuréthannes sont des adhésifs structuraux.

Préférentiellement, les adhésifs considérés par la présente invention sont résistants au feu, au sens où ils conservent l'essentiel de leur résistance mécanique jusqu'à une température de l'ordre de 140 C. Et à titre
30 d'exemple, à l'état liquide, ils présentent un point éclair supérieur à 200°C.

Les adhésifs considérés par la présente invention, qui sont généralement aussi exempts de solvants, permettent d'obtenir un élément de construction composite
35 rigide, substantiellement monolithique, en raison de la

liaison rigide établie grâce à l'adhésif entre la feuille métallique et la plaque du liant hydraulique hydraté.

Les résines époxydes peuvent être de type connu, liquides ou solides à la température ordinaire, selon la longueur de chaîne moléculaire choisie, et durcissables à froid ou à chaud. De manière générale, elles réagissent avec des corps polyfonctionnels acides ou basiques appelés "durcisseurs", pour donner des produits durs et infusibles. De tels durcisseurs sont par exemple :

- 10 - des amines aliphatiques, cycloaliphatiques et aromatiques (par exemple, les polyéthylène-polyamines, la N-amino éthyle pipérazine, et la xylène diamine) ;
- des anhydrides phtaliques et ses dérivés, l'anhydride dodécylsuccinique, et le dianhydride pyroméllitique ;
- 15 - des polyphénols, par exemple novolaques ;
- des résines aminées, des polyamides, etc.

S'agissant des polyuréthannes susceptibles d'être utilisés comme adhésif structural dans un élément composite selon l'invention, on peut utiliser ceux obtenus par exemple par combinaison d'un ou plusieurs di- ou polyisocyanates avec un ou plusieurs polyalcools. On citera notamment, à titre d'exemple, les isocyanates di-, tri-, et polymères, aliphatiques ou aromatiques, par exemple le toluène diisocyanate (TDI), le diphénylméthane diisocyanate (MDI), le polyméthylène-polyphényl-isocyanate (PAPI), ou encore celui résultant de l'action du TDI sur le triméthylolpropane. En ce qui concerne les polyols, on citera à titre d'exemple des diols et des triols, à base de polyéthers, de polyesters, ou une combinaison des deux.

30 L'adhésif, qui se présente généralement, mais pas obligatoirement, sous forme d'un mélange des composants précédemment décrits, peut être appliqué sur une ou les deux faces de la plaque, après préparation de la surface de celle-ci, par exemple par dépoussiérage et dégraissage.

35 La feuille métallique peut ensuite être pressée sur la ou les faces de la plaque, encollées.

Dans un mode d'exécution particulier de l'invention, l'élément de construction composite comporte deux feuilles métalliques, liées chacune par une couche d'adhésif respectivement aux deux faces opposées de la plaque.

La plaque est constituée par au moins un liant hydraulique sous forme hydratée. Ce liant hydraulique peut être par exemple un ciment, un béton, ou un plâtre, ou encore un mélange de liants hydrauliques. De préférence le liant hydraulique est un plâtre.

Dans une variante préférée de l'invention, la plaque comporte, entre un coeur de liant hydraulique sous forme hydratée et la couche d'adhésif, un parement, notamment en carton ou un voile de fibres organiques ou inorganiques. Ce parement adhère sur sa face interne au liant hydraulique sous forme hydratée, et est lié sur sa face externe à la feuille métallique par la couche d'adhésif. De préférence, l'adhérence du parement au liant hydraulique est obtenue par cristallisation d'interface. Si le parement est en carton, son adhérence au liant hydraulique est avantageusement renforcée par gélatinisation. Si le parement est un voile en fibres, il est de préférence en fibres de verre, tissées ou non.

Par ailleurs, la plaque peut présenter des zones de densité variable, par exemple des couches de densité variable, et/ou être renforcé ou armé.

De manière plus particulièrement intéressante, des éléments de construction selon l'invention présentent de toutes façons, à température ambiante et en dehors de leurs applications coupe-feu, d'une part une très bonne résistance en flexion, et d'autre part une très bonne résistance au poinçonnement.

La première propriété leur permet de remédier aux limitations mécaniques des plaques traditionnelles à base de liants hydrauliques, par exemple de plâtre, et de se comparer à d'autres éléments de construction, tels que

panneaux à base de bois, ou de fibres et particules, pour être alors utilisés dans de nouvelles applications telles que planchers secs, ou plafonds, ou voiles travaillant pour le contreventement de structures en bois ou en métal.

5 La deuxième propriété leur permet d'accrocher des charges lourdes, avec des vis ou des clous par exemple, ou d'être assemblés de manière fiable sur une ossature, ou entre eux.

10 Un autre objet de la présente invention est l'utilisation de tels éléments dans la construction de structures de protection contre l'incendie, notamment des parois coupe-feu, des gaines de ventilation ou désenfumage, des gaines techniques, et des ouvrages de protection de structure.

15 De préférence, la paroi coupe-feu comporte une première couche d'éléments ou panneaux selon l'invention, fixés à une ossature, tous orientés selon une dimension, par exemple longitudinale, du panneau, et une deuxième couche d'éléments ou panneaux selon l'invention, fixés à
20 la première couche, par exemple orientés tous selon une autre dimension, par exemple transversale, du panneau.

L'invention sera mieux comprise en se référant à la description suivante des modes d'exécution préférés de la présente invention, donnée à titre indicatif, et
25 accompagnée des dessins en annexe, dans lesquels :

- la Figure 1 représente une vue en perspective éclatée d'un mode d'exécution préféré d'un élément de construction composite selon la présente invention ;
- la Figure 2 représente une vue en coupe selon la ligne
30 II-II de la Figure 1 du même élément de construction composite ;
- la Figure 3 représente une vue en coupe du même type que dans la Figure 2, mais montre une variante d'exécution de l'élément composite selon la présente invention ;

- la Figure 4 représente une vue en coupe verticale d'un assemblage d'éléments de construction composites selon la Figure 1, formant une paroi coupe-feu ;
- la Figure 5 représente une vue en perspective d'une
5 paroi coupe-feu construite à partir d'éléments de construction composites selon la Figure 1 ;
- la Figure 6 représente un graphique de comparaison du transfert thermique de différents éléments de construction selon l'invention et l'art antérieur ;
- 10 - la Figure 7 représente une vue en coupe transversale d'un dynamomètre et d'un élément de construction composite selon la Figure 1, illustrant un test à l'arrachement d'une vis ;
- la Figure 8 représente une vue en coupe transversale
15 d'un conduit (de ventilation ou désenfumage), obtenu à partir d'un élément de construction selon la Figure 1 ;
- la Figure 9 représente une vue en coupe transversale d'un ouvrage de protection contre l'incendie, obtenu à partir d'un élément de construction selon la Figure 1,
20 autour d'une poutre.

Conformément aux Figures 1 et 2, l'élément 1 de construction composite se présente sous forme d'un panneau mince et rigide, comprenant une plaque 2 constituée par du plâtre, c'est-à-dire susceptible de libérer de la vapeur
25 d'eau par déshydratation lors de son échauffement. L'élément 1 comporte sur l'une de ses deux faces principale 2b une feuille d'acier galvanisé, ou tôle 3 de 0,1 à 0,5 mm d'épaisseur recouvrant une grande partie de ladite face, ou selon la Figure 3, deux feuilles
30 d'acier galvanisé 3, 5, ou tôles recouvrant ses deux faces opposées 2a, 2b respectivement. La liaison de la feuille d'acier 3 sur la plaque 2 est assurée de manière structurelle par une couche d'adhésif 4 structural, par exemple une résine époxyde, présentant à l'état liquide un
35 point éclair supérieur ou égale à 200°C, et de préférence ininflammable au moins jusqu'à 140°C.

Les Figure 4 et 5 représentent une paroi ou cloison coupe-feu construite à partir d'éléments de construction composites selon l'invention. De manière générale, la cloison est constituée d'une ossature 5 légère 8 en profilés métallique par exemple, prise en sandwich entre deux cloisons constituées chacune d'une double couche 9 et 7 d'éléments de construction composites conformes à l'invention. La cloison arrière n'est pas illustrée dans les Figures 4 et 5 pour faciliter la 10 compréhension de la structure. Chaque élément de construction est formé par exemple, d'une plaque de plâtre de 15 mm d'épaisseur entre deux parements en carton, au dos de laquelle est liée, au moyen de la couche d'adhésif structural 4, une tôle d'acier 3 galvanisé de 0,25 mm 15 d'épaisseur, de même format que la plaque 2 de plâtre ; et chaque élément est fixé à l'ossature 8 par vissage 10, 10a, (cf. Fig 4), les vis 10 de la deuxième couche 9 traversant la première 7, et les joints 11, 11a entre les éléments des deux couches étant décalés pour 20 éviter leur superposition. Les éléments de la première couche 7 sont disposés par rapport aux éléments 1 de la deuxième couche, et par rapport à l'ossature 8, de manière que les feuilles métalliques 3 de la première couche soient au contact de l'ossature, et les feuilles 25 métalliques 3 de la deuxième couche soient disposées entre les plaques 2 des deux couches 7 et 9 respectivement.

De manière à comparer des structures coupe-feu assemblées avec des éléments de constructions connus (demandes DE-U-295 05 833.1 et EP-A-0 654 566), avec une 30 structure à base d'éléments conformes à l'invention, selon l'exemple décrit par référence aux Figures 4 et 5, il a été procédé à des essais de résistance au feu d'une durée de 90 minutes, à la fin desquels il est appliqué trois chocs successifs de 3000 Joules, sur le côté de la 35 structure non exposée au feu.

La principale différence entre les deux structures comparées selon cet essai est que les feuilles métalliques sont, selon l'art antérieur indépendantes et distinctes des plaques de plâtre des deux couches respectivement, sur
5 chaque côté de l'ossature, et selon l'invention liées structurellement avec l'adhésif structural, aux plaques de plâtre des deux mêmes couches respectivement.

A la suite des trois chocs de 3000 Joules, on observe :

- 10 - pour la cloison selon l'invention, du côté exposé au feu la chute de quelques morceaux de plaques de la couche extérieure 9 et aucune chute de plaques de plâtre de la couche intérieure 7, alors que les structures de l'art antérieur dans les mêmes conditions d'essais sont
15 sujettes à des chutes de plaques de plâtre très importantes qui affectent les deux couches ;
- pour la cloison selon l'invention, du côté non exposé au feu qui reçoit les chocs, un léger enfoncement du parement de la plaque de plâtre extérieure, au droit des
20 chocs, cerné par une fissure plus ou moins continue du même parement, alors que les structures de l'art antérieur sont sujettes à un enfoncement plus marqué, avec des ruptures importantes du parement des plaques de plâtre extérieures, pouvant entraîner des chutes
25 partielles de plâtre ;
- pour la cloison selon l'invention, une déformation résiduelle faible de l'ensemble de la cloison, les profilés de l'ossature étant eux même peu déformés, alors que les structures de l'art antérieur sont
30 sujettes à de fortes déformations, avec vrillage et écrasement des profilés ;
- pour la cloison selon l'invention, peu ou pas d'élévation thermique de la zone ayant subi le choc sur la face non exposée au feu, alors que les structures de
35 l'art antérieur sont sujettes à une élévation de

température rapide de cette zone dans les minutes qui suivent les chocs.

D'autre part, le déposant a constaté qu'un élément composite de construction selon l'invention permettait
5 d'allonger le palier de déshydratation correspondant à la vaporisation de l'eau de cristallisation du liant hydraulique, ce qui a pour effet bénéfique de retarder l'élévation de température sur la face du même élément non exposée au feu, et ainsi de renforcer son pouvoir
10 coupe-feu.

Toujours de manière comparative entre l'art antérieur général et l'invention, la figure 6 montre la différence de cinétique de montée en température de la face non exposée (courbes du haut) au feu et de
15 l'interface entre les deux couches (courbes du bas), lorsque chaque structure est soumise sur l'autre face à une élévation de température "d'incendie conventionnel", selon la loi température/temps $T - T_0 = 345 \cdot \log(8t + 1)$, avec t en minutes, T_0 température initiale en °C, T température
20 à l'instant t en °C (cf. norme ISO 834). Dans ce cas, les plaques utilisées sont des plaques de plâtre de 15 mm d'épaisseur, de l'art antérieur, dénommées GKF15 (plaque normalisée en Allemagne), et la feuille métallique est une tôle d'acier de 0,25 mm. Les courbes en carrés et ronds
25 blancs sont relatives à une structure avec deux éléments composites selon l'invention, superposés comme montré en Figure 5, et les courbes en carrés et ronds noirs à une structure avec deux plaques de plâtre superposées, sans feuilles métalliques. Les ronds réfèrent à la face non
30 exposée au feu, et les carrés à l'interface entre les deux couches. On constate pour la structure selon l'invention, un allongement du palier de vaporisation, aussi bien à l'interface entre les deux couches, que sur la face non exposée au feu, et on observe une pente plus faible de
35 montée en température après le palier de vaporisation, sur la face non exposée au feu, ce qui génère un gain de temps

de 10% à 15% pour atteindre une température comprise entre 140°C et 180°C, correspondant conventionnellement à la limite supérieure du classement coupe-feu.

Au plan du comportement mécanique, il a été mentionné plus haut que la résistance aux sollicitations dynamiques, sous forme de choc par exemple, sont très sensiblement améliorées, avec un élément composite de construction selon l'invention, même après une exposition au feu prolongée.

10 A froid, alors qu'une plaque de plâtre enrobée carton de 15 mm d'épaisseur est fissurée ou perforée par un choc de 240 Joules, cette même plaque liée structurellement à une feuille d'acier de 0,25 mm d'épaisseur ne sera fissurée ou perforée que sous un choc
15 de l'ordre de 1000 Joules.

De même, en sollicitation statique en flexion, réalisée selon les spécifications de la norme française NFP 72-302, la charge de rupture d'une plaque de plâtre enrobée carton de 15 mm peut atteindre 80 à 90 daN en sens
20 long et 35 à 40 daN en sens travers. Cette même plaque de plâtre liée par un plan d'adhésif rigide à base de polyuréthane ou résine époxyde par exemple, à une feuille d'acier de 0,25 mm d'épaisseur voit ses résistances à rupture portées à 330 daN en sens long et en sens travers
25 si la feuille métallique est située sur la partie tendue de l'éprouvette. La même tôle rapportée sans adhésif sur la même plaque porte la résistance à la rupture en flexion à une valeur de l'ordre de 110 daN. Ceci démontre en particulier la synergie entre plaque et feuille
30 métallique, obtenue selon l'invention.

On voit par conséquent que non seulement des résistances à rupture sont multipliées par un facteur au moins égal à 3, mais également que l'écart bien connu entre les résistances sens long et sens travers des
35 plaques de plâtre enrobées carton, du fait du comportement

orienté de celui-ci, se trouve supprimé par la présence de la feuille métallique mince selon l'invention.

La rigidité et le caractère synergique de l'adhésif liant la plaque et la feuille métallique sont des facteurs déterminants pour obtenir l'accroissement des performances mécaniques mentionnées plus haut.

Ainsi les mêmes plaques de plâtre de 15 mm liées à une même feuille métallique de 0,25 mm d'épaisseur, mais par un adhésif souple de type néoprène, ne voient leurs résistance en flexion s'accroître que d'un facteur de 1,1 à 1,2, au lieu d'un facteur supérieur à 3, conformément à l'invention. Cette amélioration des résistances en flexion par liaison rigide d'une feuille d'acier de 0,25 mm est vérifiée sur des plaques de plâtre d'épaisseur autres que 15 mm : ainsi une plaque de plâtre de 12,5 mm modifiée conformément à l'invention voit sa résistance à rupture passer de 65 daN à 200 daN, et une plaque de 23 mm passe de 140 daN à 500 daN.

On a également vérifié que les résistances en flexion restaient significativement améliorées selon l'invention, après exposition de l'éprouvette de flexion pendant une heure et demi à 140°C, Ainsi, l'essai de flexion réalisé selon les spécifications la norme française de NF P 702-302 sur une plaque de plâtre 15 mm enrobée carton après ce traitement thermique, donne une charge de rupture de 78 daN en sens long et 35 daN en sens travers, alors que cette même plaque, liée avec un adhésif rigide à base de polyuréthane à une feuille d'acier de 0,25 mm, fournit des résistances à rupture de l'ordre de 280 daN en sens long et en sens travers.

Ces résultats impliquent que non seulement la couche d'adhésif doit être aussi rigide que possible comme il a été mentionné plus haut, mais aussi que cette couche puisse préférentiellement (mais non exclusivement) résister à des températures d'au moins 140°C.

Il a également été montré que les éléments conformes à l'invention assurent une tenue des vis à l'arrachement, significativement supérieure à celle obtenue avec les plaques de plâtre de l'art antérieur.

5 La figure 7 montre le dispositif mis en oeuvre pour mesurer la résistance à l'arrachement d'une vis 10 fixée dans une plaque de plâtre de l'art antérieur, comparativement à un élément de construction composite 12 selon l'invention, au moyen d'un dispositif de traction 10 équipé d'un dynamomètre 13. L'arrachement d'une vis dite à "petits filets" se produit à 26 daN pour une plaque de plâtre de 15 mm de l'art antérieur, et à 86 daN pour cette même plaque de 15 mm liées structurellement selon l'invention à une feuille d'acier de 0,25 mm. De même, une 15 vis dite à "gros filets" s'arrache respectivement à 61 daN ou à 105 daN, selon que la plaque appartienne à l'art antérieur ou relève de l'invention.

Cet accroissement de la tenue des vis permet l'accrochage d'objets sensiblement plus lourds sur les 20 cloisons ou les plafonds réalisés avec des éléments de construction conformes à l'invention, sans adjonction de renforts ponctuels généralement délicats à mettre en oeuvre et souvent inesthétiques.

Cette amélioration de la tenue des vis dans les 25 éléments conformes à l'invention, permet également d'assurer une liaison fiable par simple vissage entre deux éléments superposés.

De plus, on peut tirer parti du fait qu'un élément ou panneau selon l'invention, constitué d'une plaque de 30 plâtre enrobée carton, liée structurellement à une feuille métallique de 0,2 à 0,4 mm sur l'une de ses faces, peut être aisément plié sans rupture complète du panneau après avoir entaillé la face cartonnée non couverte de la feuille métallique selon la ligne de rupture ou pliage 35 choisie, et ce afin de constituer un profil de section en L, en U, ou formée comme un polygone.

L'association des deux propriétés mentionnées plus haut (tenue du vissage et pliage sans rupture) permet la réalisation de gaines et conduits coupe-feu pour le désenfumage et la ventilation, comme illustré à la Figure 8, ou la protection contre le feu d'éléments structurels comme des poutres et poteaux (cf. Figure 9). Dans une telle application, la plaque de l'élément composite formé présente des entailles allant jusqu'à la feuille métallique 3, pour former des arêtes d'une enveloppe polygonale ; la face externe de la feuille métallique est orientée à l'extérieur, vers la structure d'ouvrage préexistante ; les bords libres de l'élément 1 au moins sont fixées ensemble et/ou à la structure d'ouvrage préexistante, et la continuité de la protection contre l'incendie, dans les angles ouverts par le pliage, est assurée par un bourrage 14 avec un liant résistant au feu, notamment à base de plâtre.

La gaine montrée à la figure 8 est obtenue par superposition d'éléments composites selon l'invention, découpés, l'un interne et l'autre externe, feuille métallique contre feuille métallique, et solidarisés entre eux par des vis, avec pointes non traversantes.

La construction de structures ou ouvrages de protection contre le feu, avec des éléments composites selon l'invention est très avantageuse par rapport à l'art antérieur, selon lequel les plaques de liant hydraulique, par exemple de plâtre, ne sont jamais, à la fois vissables entre elles avec une tenue satisfaisante, et pliables sans risque de rupture complète.

Une autre propriété d'un élément de construction composite selon l'invention est sa faible déformation aux efforts appliqués dans son plan, ce qui permet de l'utiliser en voile travaillant pour le contreventement de structures en bois ou en métal, par simple vissage. Des essais de sollicitations horizontales alternées, reproduisant les efforts générés par le vent sur les

constructions, mettent en évidence non seulement une résistance améliorée avec des déformations réduites par rapport aux plaques de plâtre l'art antérieur, mais également une insensibilité à la fatigue après plusieurs
5 milliers de cycles, ce qui n'est pas le cas des plaques de plâtre de l'art antérieur qui n'apportent plus de contribution mécanique à la stabilité de l'ouvrage après quelques dizaines de cycles.

Un autre avantage de l'utilisation de éléments de
10 construction composites conformes à l'invention est la réduction des risques liés aux perturbations ou radiations électromagnétiques auxquelles sont soumis les réseaux électriques, ou générées par ceux-ci lorsqu'ils sont installés dans des chemins de câbles réalisés avec des
15 plaques de plâtre de l'art antérieur.

En effet, la compatibilité électromagnétique (CEM), qui est l'aptitude d'un appareil ou d'un système électrique à fonctionner de façon satisfaisante sans produire de perturbations intolérables pour son
20 environnement, devient une préoccupation majeure dans les bâtiments, notamment dans les immeubles dits "intelligents". La cause tient à l'utilisation massive de l'électronique durant ces dernières années, qui a profondément bouleversé l'environnement électromagnétique.
25 Elle s'est traduite, d'une part par la multiplication d'émetteurs "pollueurs" (téléviseurs, ordinateurs, appareils électroménagers) et d'autre part d'appareils à forte concentration de composants sensibles aux perturbations. Pour minimiser les problèmes de CEM, il est
30 important de séparer physiquement les câbles courant fort des câbles courant faible, et d'utiliser des supports métalliques continus. Les supports les plus efficaces sont les éléments métalliques en tôle pleine et enveloppante, que les éléments selon l'invention permettent de réaliser
35 aisément selon la technique de pliage mentionnée plus haut, après découpe de la face cartonnée du panneau,

c'est-à-dire de celle non recouverte de la feuille
métallique, et pliage.

REVENDICATIONS

1) Elément de construction (1) comprenant une plaque (2) constituée par au moins un liant hydraulique sous forme hydratée, et une feuille métallique (3) liée à
5 au moins une des faces (2a, 2b) de ladite plaque, caractérisé en ce que :

- la feuille métallique (3) a une rigidité exprimée par un module d'élasticité E d'au moins 200 000 MPa, et/ou une contrainte de rupture en traction R au moins égale à
10 270 MPa ;
- cette feuille métallique (3) est liée, directement ou indirectement, à une des faces de ladite plaque, par une couche (4) d'un adhésif structural ;
- et la feuille métallique (3) et la plaque (3) forment
15 ensemble un complexe synergique et relativement monolithique, dans lequel elles sont liées l'une à l'autre de manière structurelle.

2) Elément de construction selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'adhésif est
20 résistant au feu, au sens où il conserve l'essentiel de sa résistance mécanique jusqu'à une température de l'ordre de 140°C.

3) Elément de construction (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en
25 ce que la plaque (2) comporte, entre un coeur de liant hydraulique sous forme hydratée et la couche (4) d'adhésif, un parement, notamment en carton ou un voile de fibres organiques ou inorganiques, ledit parement adhérent sur sa face interne au liant hydraulique sous forme
30 hydratée, et étant lié sur sa face externe à la feuille métallique par ladite couche d'adhésif.

4) Elément de construction (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que le parement adhère au liant hydraulique par cristallisation d'interface.

5) Elément de construction (1) selon la revendication 3 ou la revendication 4, caractérisé en ce que le parement est en carton, et adhère au liant hydraulique, de plus par gélatinisation.

5 6) Elément de construction (1) selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que le parement est un voile en fibres de verre, tissées ou non.

7) Elément de construction (1) selon l'une
10 quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la plaque présente des zones de densité variable, et/ou est renforcée.

8) Paroi coupe-feu (6), caractérisée en ce qu'elle comporte une première couche (7) d'éléments selon l'une
15 quelconque des revendications 1 à 7, fixés à une ossature (8), orientés tous selon une dimension d'undit élément, et une deuxième couche (9) d'éléments selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, fixés contre la première couche (7), par exemple orientés tous selon une
20 autre dimension d'undit élément.

9) Ouvrage de protection contre l'incendie d'une structure, caractérisé en ce qu'il est constitué d'au moins un élément de construction composite selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, au moins un élément
25 composite présentant au moins une fente entaillant la plaque jusqu'à la feuille métallique (3), pour former au moins une arête d'une enveloppe polygonale, la face externe de la feuille métallique étant orientée à l'extérieur, les bords libres dudit élément (1) au moins
30 étant fixés ensemble et/ou à la structure d'ouvrage, la continuité de l'ouvrage, dans les angles ouverts par le pliage, étant assurée par un bourrage (14) avec un liant résistant au feu, notamment à base de plâtre.

10) Utilisation d'un élément de construction selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, pour la construction d'ouvrages de protection contre les radiations ou perturbations électro-magnétiques.

- 5 11) Utilisation d'un élément de construction selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, pour la construction de voiles travaillant pour le contreventement, ou d'ouvrage d'accrochage de charges lourdes, ou de planchers secs, ou de plafonds.

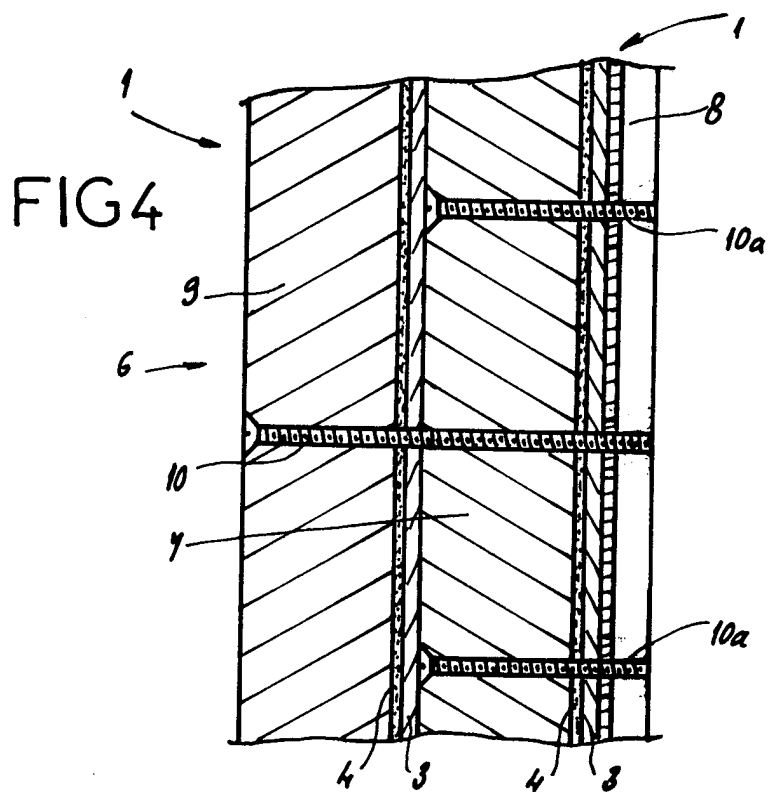
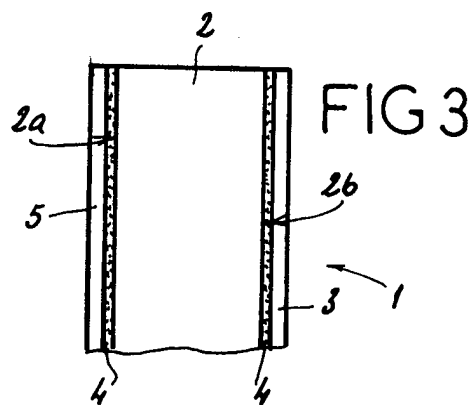
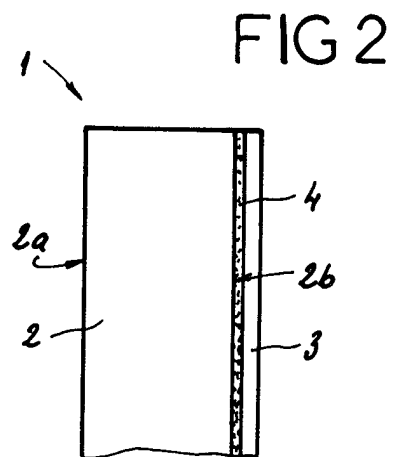
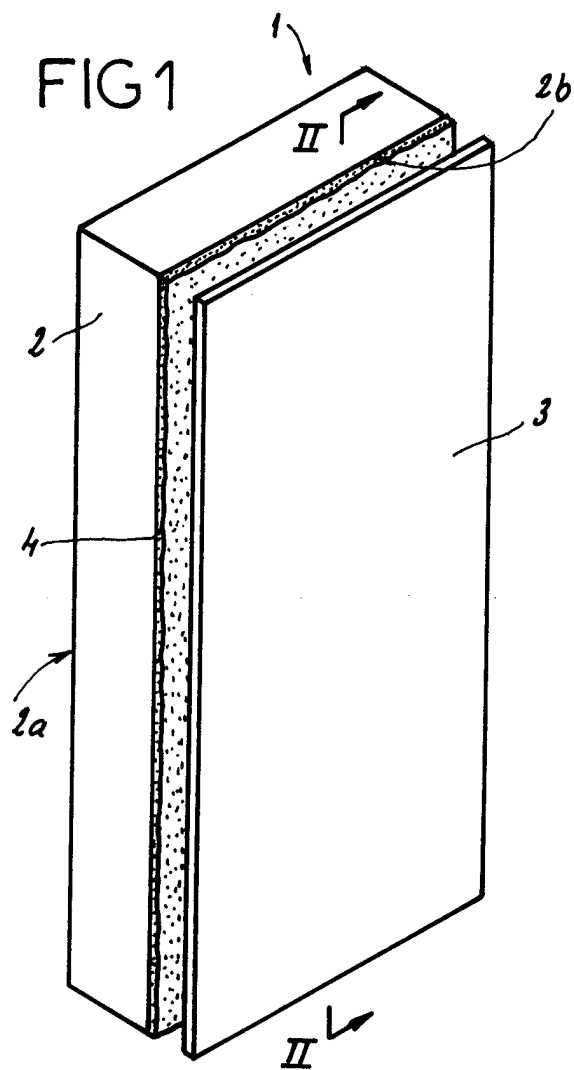


FIG 6

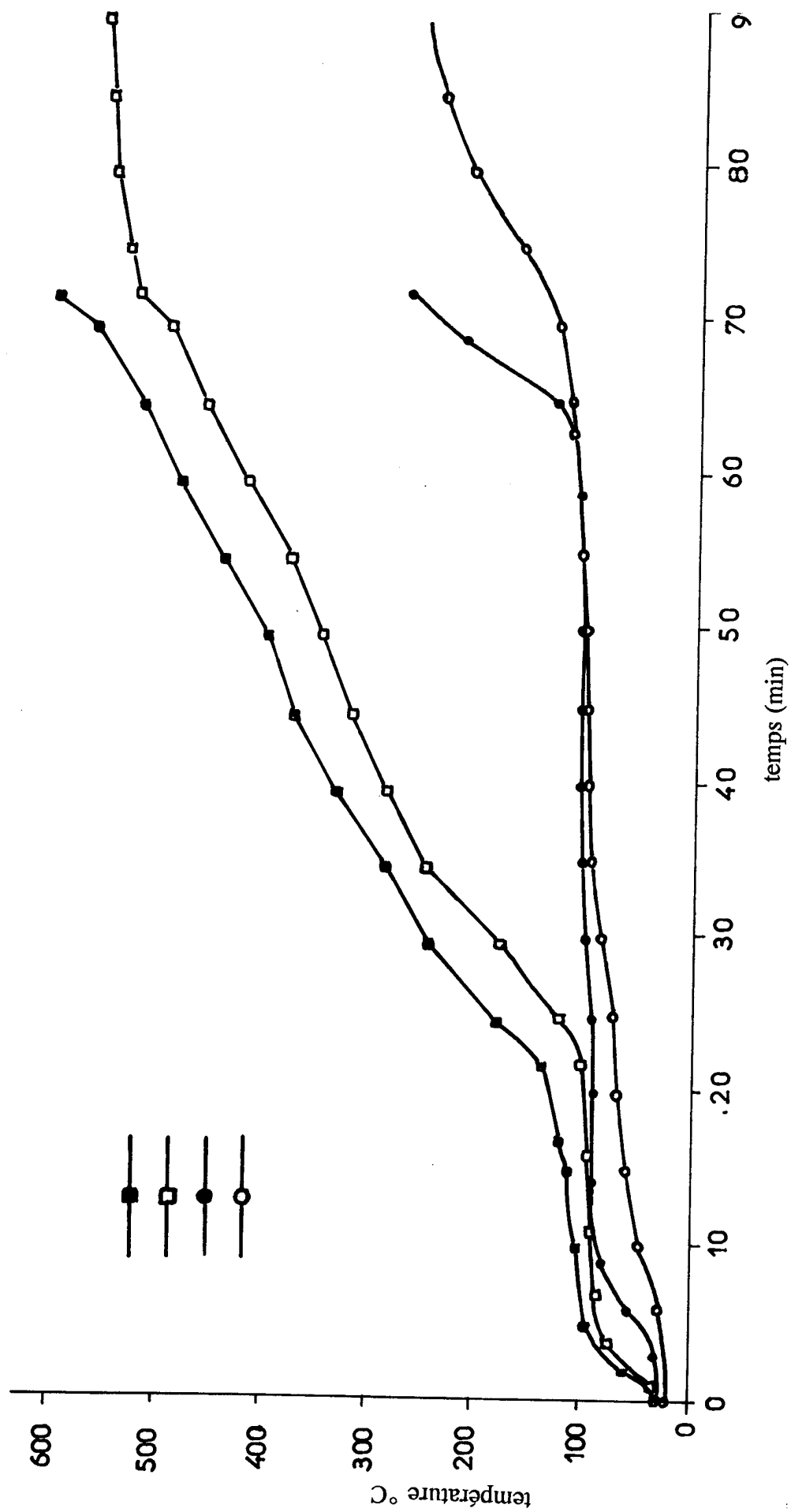


FIG 7

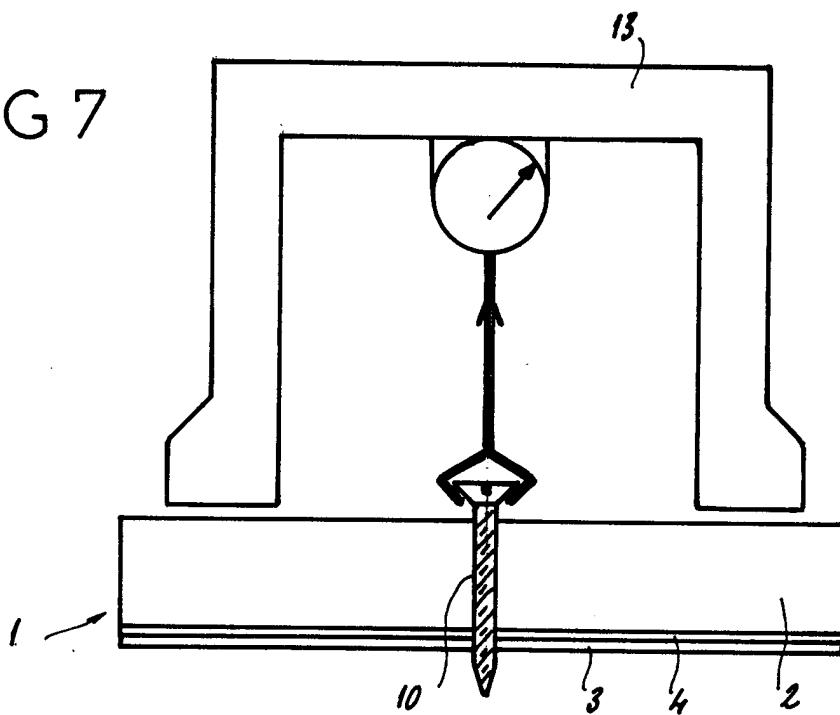


FIG 8

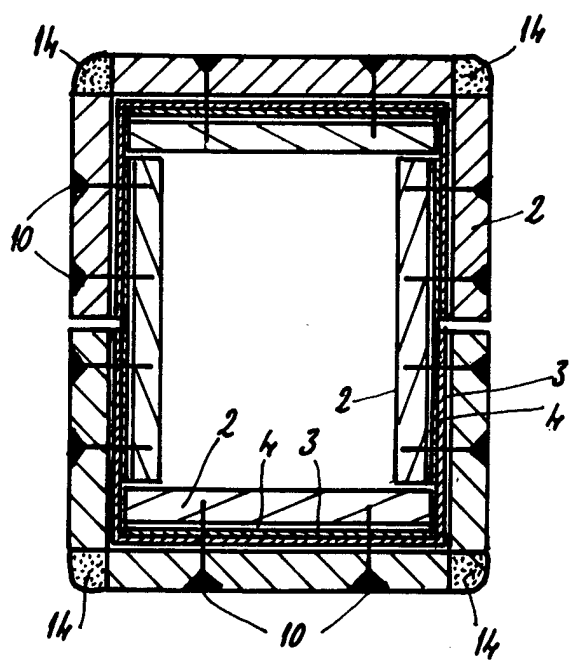
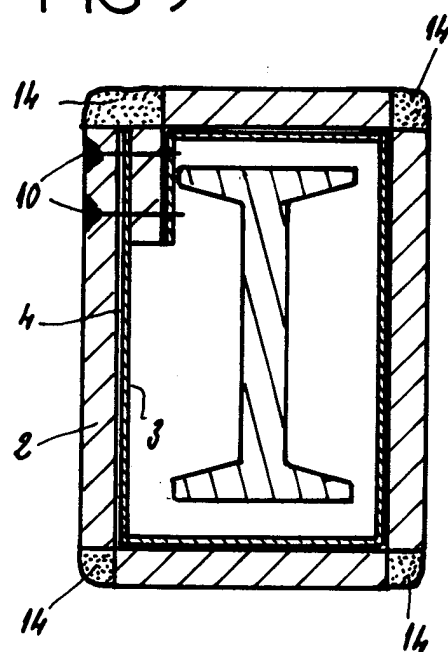


FIG 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/IB 97/01596

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 E04C2/26 E04C2/292 E04B1/94 E04B2/74

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 E04C E04B

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 502 215 A (ISORA OY) 24 September 1982 cited in the application see the whole document ---	1,9-11
A	FR 1 491 650 A (DINKEL) 20 November 1967 see abstract; figures ---	1,3,4,6, 7
A	US 4 876 151 A (EICHEN HOWARD R) 24 October 1989 see the whole document ---	1,3,6,7
A	EP 0 654 566 A (KNAUF WESTDEUTSCHE GIPS) 24 May 1995 cited in the application see the whole document ---	1,8
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 March 1998

Date of mailing of the international search report

26/03/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dijkstra, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/IB 97/01596

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 408 510 A (WELKA ELEKTRA ENGINEERING CORP) 16 January 1991 see column 1, line 1 - line 9 -----	1,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In tional Application No

PCT/IB 97/01596

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2502215 A	24-09-82	FI 810857 A	20-09-82
		AU 554040 B	07-08-86
		AU 8126482 A	23-09-82
		BG 45704 A	14-07-89
		BR 8201479 A	01-02-83
		CA 1166816 A	08-05-84
		CH 655754 A	15-05-86
		DE 3208839 A	30-09-82
		DK 121582 A,B,	20-09-82
		EG 15701 A	30-03-88
		GB 2095172 A,B	29-09-82
		IN 156695 A	19-10-85
		JP 57169150 A	18-10-82
		LT 119393 R	15-12-93
		NL 8201752 A	16-11-82
		SE 450020 B	01-06-87
		SE 8201414 A	20-09-82
		SU 1261570 A	30-09-86
		US 4646494 A	03-03-87
FR 1491650 A	20-11-67	NONE	
US 4876151 A	24-10-89	NONE	
EP 0654566 A	24-05-95	DE 9316000 U	05-01-94
		AT 138440 T	15-06-96
		CZ 9402588 A	17-04-96
		DE 59400297 D	27-06-96
		HU 73029 A,B	28-06-96
EP 0408510 A	16-01-91	CH 677272 A	30-04-91
		CH 676574 A	15-02-91

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De .de internationale No

PCT/IB 97/01596

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 6 E04C2/26 E04C2/292 E04B1/94 E04B2/74

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)

CIB 6 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 cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 502 215 A (ISORA OY) 24 septembre 1982 cité dans la demande voir le document en entier ---	1,9-11
A	FR 1 491 650 A (DINKEL) 20 novembre 1967 voir abrégé; figures ---	1,3,4,6, 7
A	US 4 876 151 A (EICHEN HOWARD R) 24 octobre 1989 voir le document en entier ---	1,3,6,7
A	EP 0 654 566 A (KNAUF WESTDEUTSCHE GIPS) 24 mai 1995 cité dans la demande voir le document en entier ---	1,8
-/--		

☒ 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 international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

17 mars 1998

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/03/1998

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, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Dijkstra, G

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D... de Internationale No

PCT/IB 97/01596

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 408 510 A (WELKA ELEKTRA ENGINEERING CORP) 16 janvier 1991 voir colonne 1, ligne 1 - ligne 9 -----	1,10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

D ideo Internationale No

PCT/IB 97/01596

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2502215 A	24-09-82	FI 810857 A	20-09-82
		AU 554040 B	07-08-86
		AU 8126482 A	23-09-82
		BG 45704 A	14-07-89
		BR 8201479 A	01-02-83
		CA 1166816 A	08-05-84
		CH 655754 A	15-05-86
		DE 3208839 A	30-09-82
		DK 121582 A,B,	20-09-82
		EG 15701 A	30-03-88
		GB 2095172 A,B	29-09-82
		IN 156695 A	19-10-85
		JP 57169150 A	18-10-82
		LT 119393 R	15-12-93
		NL 8201752 A	16-11-82
		SE 450020 B	01-06-87
		SE 8201414 A	20-09-82
		SU 1261570 A	30-09-86
		US 4646494 A	03-03-87
FR 1491650 A	20-11-67	AUCUN	
US 4876151 A	24-10-89	AUCUN	
EP 0654566 A	24-05-95	DE 9316000 U	05-01-94
		AT 138440 T	15-06-96
		CZ 9402588 A	17-04-96
		DE 59400297 D	27-06-96
		HU 73029 A,B	28-06-96
EP 0408510 A	16-01-91	CH 677272 A	30-04-91
		CH 676574 A	15-02-91