

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 270 716
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 86402713.1

(51) Int. Cl. 4: **E04B 1/74**, **E04D 13/16**

(22) Date de dépôt: 08.12.86

(43) Date de publication de la demande:
15.06.88 Bulletin 88/24

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB IT LI LU NL SE

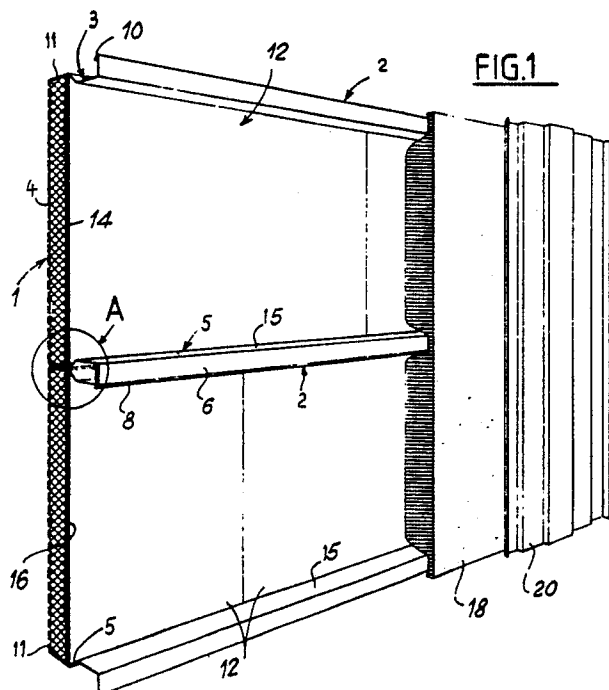
(71) Demandeur: **SMAC ACIEROID Société dite:**
19 à 23 Rue Broca
F-75240 PARIS CEDEX 05(FR)

(72) Inventeur: **Ovaert, Francis Albert Louis**
10, boulevard Jourdan
F-75014 Paris(FR)

(74) Mandataire: **Moncheny, Michel et al**
c/o Cabinet Lavoix 2 Place d'Estienne
d'Orves
F-75441 Paris Cedex 09(FR)

(54) **Paroi isolante thermo-acoustique.**

(57) Cette paroi comporte un revêtement intérieur comportant des nervures fortement en saillie, et formé par exemple par une succession de tôles en U (11) dont les ailes sont recourbées de façon à s'emboîter avec les ailes des tôles adjacentes. A l'intérieur des logements ainsi délimités sont placés des blocs de renforcement acoustique (12) mis bout à bout. Chacun de ces blocs est formé par un panneau en matériau acoustiquement absorbant (14) qui est revêtu, sur sa face opposée au fond (4) de la tôle (11), d'un enduit (16) étanche à l'air, d'isolation acoustique. Les ailes des tôles en U portent des moyens de retenue des blocs et ceux-ci sont recouverts par un isolant thermique (18) et par un revêtement extérieur (20).



EP 0 270 716 A1

Paroi isolante thermo-acoustique

La protection acoustique est un problème important lors de la réalisation des bâtiments modernes et tout particulièrement des bâtiments industriels. En effet, elle doit assurer non seulement l'absorption des bruits intérieurs auxquels sont soumises les personnes qui se trouvent dans le bâtiment, ces bruits pouvant dans certains cas atteindre des niveaux très importants susceptibles de provoquer des surdités et même des troubles nerveux, mais également une isolation contre la transmission des bruits de l'intérieur vers l'extérieur, ou inversement, afin par exemple de supprimer la gêne infligée au voisinage.

Les parois des bâtiments industriels sont très souvent construites avec des complexes métalliques légers fixés sur une charpente et comportant un revêtement intérieur nervuré, un isolant thermique et un revêtement extérieur, nervuré ou non, le revêtement intérieur pouvant éventuellement être perforé pour améliorer l'absorption des sons par le matériau isolant.

Les parois de ce type n'ayant pas des propriétés acoustiques suffisantes, on a proposé de réaliser le revêtement intérieur au moyen d'un caisson fermé contenant un panneau mince de laine minérale de forte densité et muni de nervures, l'isolant thermique chevauchant ces nervures (FR-B-2 415 696).

On obtient ainsi une absorption et une isolation acoustiques efficaces. Toutefois la fabrication des parois de ce type est relativement coûteuse à cause du mode de fabrication des caissons et de la nécessité de les transporter de l'usine au chantier, alors qu'ils constituent des éléments volumineux et lourds. En outre, la mise en place et le montage des caissons sur la charpente sont relativement compliqués.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients en fournissant une paroi qui, tout en assurant une bonne absorption intérieure et une bonne isolation vis-à-vis de l'extérieur, soit facile à mettre en place et peu coûteuse à réaliser.

Cette invention a en effet pour objet une paroi isolante thermo-acoustique dans laquelle le revêtement intérieur étant muni de nervures fortement en saillie, qui délimitent une succession de logements allongés, parallèles entre eux, des blocs de renforcement acoustique formés chacun par un panneau, en matériau acoustiquement absorbant, qui est revêtu sur l'une de ses grandes faces d'un enduit acoustiquement isolant et étanche à l'air, sont retenus à l'intérieur de chaque logement, entre le revêtement intérieur et un isolant thermique qui est recouvert par un revêtement extérieur.

Les blocs de renforcement peuvent avoir

toutes dimensions désirées et sont introduits, sur le chantier, entre les nervures du revêtement intérieur qui a été préalablement fixé sur la charpente, ce qui simplifie à la fois le transport des matériaux et leur mise en place pour la réalisation de la paroi.

Les blocs peuvent être retenus par les nervures elles mêmes qui, dans ce but, ont une forme repliée vers l'intérieur des logements, ou par des organes annexes montés sur ces nervures.

Selon une variante de réalisation, une seconde couche de blocs est montée entre les premiers et des organes de retenue chevauchant les nervures du revêtement.

La description ci-dessous de modes de réalisation donnés à titre d'exemples non limitatifs, et représentés aux dessins annexés, fera d'ailleurs ressortir les avantages et caractéristiques de l'invention.

Sur ces dessins :

-la fig. 1 est une vue partielle en perspective, avec arrachement partiel, d'une paroi selon l'invention;

-la fig. 2 est une vue à plus grande échelle du détail A de la figure 1;

-la fig. 3 est une vue en coupe longitudinale d'une portion de la paroi de la figure 1 située à la jonction entre deux tôles bout à bout;

-la fig. 4 montre une variante de réalisation, en coupe suivant une ligne perpendiculaire aux ailes des tôles du revêtement intérieur;

-les fig. 5 et 6 sont des vues, analogues à la figure 1, de deux autres variantes de réalisation.

La paroi isolante représentée sur ces dessins comporte un revêtement intérieur 1 muni de nervures parallèles 2 fortement en saillie. Dans le mode de réalisation des figures 1 à 5, ce revêtement intérieur est formé par une succession de tôles en U 11 qui ont, de préférence, un fond plan perforé 4 et dont les ailes 3 sont recourbées de manière à s'emboîter sur les ailes de la tôle adjacente pour former les nervures 2.

Les ailes de chaque tôle sont par exemple (fig. 1 et 2) repliées vers l'intérieur, en 5, puis redressées perpendiculairement au fond plan perforé 4, pour être prolongées par un flanc plat 6 tourné vers l'extérieur et terminé par un rebord 8, 10, les deux rebords 8, 10 d'une même tôle ayant la même direction, de sorte que le flanc 6 et le rebord 10 d'une tôle se logent à l'intérieur du flanc 6 et du rebord 8 de la tôle adjacente, ce qui immobilise les deux tôles dans la direction perpendiculaire à leurs ailes.

A l'intérieur de chacune des tôles en U 11 est disposée une série de blocs de renforcement 12 placés bout à bout et en contact, d'une part avec

le fond perforé 4 de la tôle en U 11 et, d'autre part, avec les ailes 3 de cette tôle, de sorte qu'ils sont retenus par les portions inclinées 5 des ailes. Chaque bloc 12 est formé par un panneau 14 en un matériau acoustiquement absorbant, constitué par exemple par de la laine minérale ou un bloc de mousse. Ce panneau 14 est revêtu sur l'une de ses grandes faces, en fait sur la face la plus éloignée du fond perforé 4, par un enduit acoustiquement isolant et étanche à l'air, formant une couche relativement mince par rapport à l'épaisseur du panneau. L'enduit 16 est, par exemple, un enduit organique constitué par des résines organiques munies de charges, ou un enduit hydraulique formé de ciment ou de chaux et comportant des charges. Il peut également être constitué par un mélange d'enduit organique et d'enduit hydraulique, tel qu'un mélange de résine organique, de ciment et de charge, capable de supporter les intempéries. En outre, des fibres de verre, de carbone, de métal, ou autre, peuvent être ajoutées dans l'un ou l'autre de ces enduits.

Dans tous les cas, la nature de l'enduit et son épaisseur lui permettent d'assurer une isolation acoustique de la paroi en combinaison avec les autres éléments de la paroi. En effet, un matelas thermiquement isolant 18 recouvre l'ensemble des tôles en U et des blocs 12 en chevauchant les nervures 2 formées par les ailes des tôles et est protégé par un revêtement extérieur 20 qui comporte des nervures ou des ondulations perpendiculaires aux ailes des tôles. L'isolant 18 et le revêtement 20 coopèrent avec la couche d'enduit 16 de chaque panneau 12 pour assurer une isolation acoustique efficace, en se comportant comme un système masse-ressort-masse.

Une absorption acoustique est également obtenue grâce à la coopération du panneau isolant 14 et des perforations de la tôle 4.

La paroi ainsi formée permet donc d'obtenir une protection efficace contre les bruits à la fois intérieurs et extérieurs.

La dimension des blocs 12 peut être choisie en fonction des facilités de fabrication et de transport, les blocs étant placés bout à bout à l'intérieur de la tôle en U 11 et leur nombre pouvant varier selon les dimensions de la paroi à réaliser. Ces blocs peuvent d'ailleurs chevaucher deux tôles en U successives et assurer la continuité de l'isolation à la jonction entre ces tôles (fig.3).

Lors de la construction du bâtiment, chaque tôle en U 11 est fixée sur la charpente métallique du bâtiment, en deux ou davantage de points. Les tôles 11 sont ainsi placées les unes à côté des autres, de façon que leurs ailes s'emboîtent, et également bout à bout, deux tôles en U 11 et 21 étant, par exemple, fixées sur un même profilé 22, comme le montre la figure 3.

Des blocs de renforcement 12 sont ensuite introduits dans chacune des tôles en U, de façon à être en contact les uns avec les autres et à remplir tout l'espace intérieur des tôles en U. A la jonction entre les tôles en U 11 et 21 un bloc 12a est introduit à la fois dans ces deux tôles successives et remplit l'espace qui les sépare, au droit du profilé 22. Les blocs 12 sont automatiquement maintenus en place par les portions 5 des ailes des tôles, sans qu'il soit nécessaire d'utiliser d'autres organes de fixation. L'isolant thermique 18 peut alors être déroulé sur les ailes des tôles mises en place, puis protégé par le revêtement extérieur 20.

Une telle construction est extrêmement simple et s'effectue de manière classique.

Il peut parfois être avantageux d'utiliser une ou plusieurs couches de blocs de renforcement entre la première et l'isolant thermique 18. Dans ce cas, comme le montre la figure 4, des blocs 24, réalisés de la même manière que les blocs 12, dans le même matériau ou dans des matériaux différents, avec des épaisseurs semblables ou différentes, sont introduits entre les ailes de chaque tôle, contre les blocs 12.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 4, les blocs 24 sont en appui sur les parties planes 15 des ailes qui sont perpendiculaires à la tôle perforée 4. Ils sont éventuellement retenus au moyen de cavaliers 26, emboîtés sur les flancs 6 des deux ailes, accrochés et fixés sur ces flancs 6 par des organes de fixation tels que des vis 28. Ces cavaliers, de même que le reste des ailes et les blocs 24, sont recouverts par l'isolant thermique 18, de la même manière que dans le mode de réalisation de la figure 1.

Bien entendu, des cavaliers 30 analogues aux cavaliers 26 pourraient également être utilisés pour retenir la première couche de blocs de renforcement. La figure 5 montre un mode de réalisation de ce type.

Sur cette figure, les ailes 32 des tôles en U 31 sont simplement recourbées en L renversé, toutes dans la même direction. Les dimensions des deux ailes opposées d'une même tôle sont toutefois légèrement différentes, de sorte que les ailes de deux tôles adjacentes peuvent s'emboîter l'une dans l'autre. Des cavaliers 30 sont ensuite emboîtés sur le flanc 36, parallèle au fond de la tôle 31, de chaque aile 32 et se prolongent vers le bas jusqu'au contact de l'enduit 16 des blocs 12 placés dans la tôle. De même que dans le mode de réalisation précédemment décrit, l'isolant thermique 18 recouvre les ailes 32 des tôles ainsi que les cavaliers 30, et un revêtement extérieur 20 protège l'ensemble.

Les autres flancs 35 des ailes 32 peuvent également comporter des découpes 38 rabattues à l'extérieur et formant des taquets de maintien des

blocs de renforcement. Ces taquets 38 peuvent remplacer les cavaliers 30 ou être utilisés en combinaison avec ces derniers.

Selon une autre variante représentée sur la figure 6, le revêtement intérieur est formé par une tôle 41 sensiblement continue, qui peut être totalement plane ou légèrement ondulée ou nervurée, comme représenté, et qui est de préférence perforée. Sur cette tôle 41 sont fixés à intervalles réguliers des profilés parallèles 43 qui délimitent, avec la tôle, des logements allongés de réception, chacun, d'au moins une couche de blocs 12.

Le profilé 43 comporte par exemple, comme le montrent les dessins, deux flancs sensiblement parallèles 42 et 46 respectivement, de part et d'autre d'une âme 44. Le flanc 42 sert à la fixation sur la tôle 41 tandis que le flanc extérieur 46 sert de support aux cavaliers 30 qui maintiennent les blocs 12. Les âmes 45 peuvent, comme les flancs 35 de la figure 5, comporter des découpes 38 qui coopèrent avec les cavaliers 30 ou les remplacent.

Comme les ailes des tôles en U, les profilés 43 sont recouverts par l'isolant thermique 18 qui les chevauche et est protégé par le revêtement extérieur 20.

Bien entendu, les profilés 43 de même que les ailes 3 des tôles en U peuvent avoir toutes formes appropriées, les modes de réalisation décrits ci-dessus et représentés n'étant donnés qu'à titre d'exemples.

De même, la paroi isolante peut aussi bien être montée dans la position verticale représentée qu'en position horizontale. Elle peut même éventuellement être utilisée comme couverture. Dans ce dernier cas toutefois, un bac ménageant une lame d'air est de préférence interposé entre les nervures du revêtement intérieur et l'isolant thermique 18.

Dans tous les cas la mise en place des blocs de renforcement 12 ou 24 peut s'effectuer de manière très simple, sur le chantier, et ne demande pas de manoeuvre compliquée. L'enduit pouvant avoir une certaine souplesse, cette mise en place s'en trouve encore facilitée. Par contre, la continuité de la protection acoustique est extrêmement bonne puisque les blocs sont toujours en contact les uns avec les autres sur toute la longueur de la paroi.

Par ailleurs, l'isolation acoustique obtenue peut être accrue en superposant plusieurs couches de blocs à l'intérieur de chaque logement.

Les blocs peuvent facilement être fabriqués de manière industrielle, à un prix de revient relativement peu élevé.

Revendications

1 - Paroi isolante thermo-acoustique, comportant un revêtement intérieur nervuré de fixation sur une structure de bâtiment, un isolant thermique, et un revêtement extérieur, caractérisée en ce que le revêtement intérieur étant muni de nervures fortement en saillie qui délimitent une succession de logements allongés, parallèles entre eux, des blocs (24, 12) de renforcement acoustique formés chacun par un panneau en matériau acoustiquement absorbant (14), qui est revêtu sur l'une de ses grandes faces d'un enduit (16) acoustiquement isolant et étanche à l'air, sont retenus à l'intérieur de chaque logement, entre le revêtement intérieur et l'isolant thermique.

2 - Paroi suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'enduit (16) est un enduit organique, un enduit hydraulique, ou un mélange des deux.

3 - Paroi suivant la revendication 2, caractérisée en ce que l'enduit (16) comporte également des fibres de verre, de carbone ou de métal.

4 - Paroi suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'enduit (16) a une souplesse telle que l'introduction des blocs (12) dans les logements est facile.

5 - Paroi suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les blocs (12) sont retenus par des cavaliers (26, 30) emboîtés sur les nervures (2) du revêtement intérieur.

6 - Paroi suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les blocs (12, 24) sont retenus par des découpes (38) des nervures (2) du revêtement.

7 - Paroi suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins une couche de blocs supplémentaires (24) interposée entre les premiers blocs (12) et l'isolant thermique (18), et retenue par des cavaliers (26) chevauchant les nervures (2) du revêtement, ou par des découpes (38).

8 - Paroi suivant l'une des revendications précédentes, dont le revêtement intérieur est formé par une succession de tôles en U (11, 21), caractérisée en ce que les blocs (12) de renforcement acoustique sont retenus par des portions (5) inclinées vers l'intérieur des deux ailes de la tôle (11) délimitant le logement.

9 - Paroi suivant l'une des revendications précédentes, comportant un revêtement intérieur formé par une succession de tôles en U, caractérisée en ce que les ailes (3) de chaque tôle sont recourbées vers l'extérieur en direction opposée, et forment des flancs plans (6) d'emboîtement avec l'aile d'une tôle adjacente.

10 - Paroi suivant l'une des revendications 1 à 8, dont le revêtement intérieur est formé par une succession de tôles en U, caractérisée en ce que les ailes (32) des tôles en U (31) ont des formes analogues et sont recourbées dans la même direction. 5

11 - Paroi suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'un bac ménageant une lame d'air est interposé entre les nervures du revêtement intérieur (1, 41) et l'isolant thermique (18) protégé par le revêtement extérieur. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

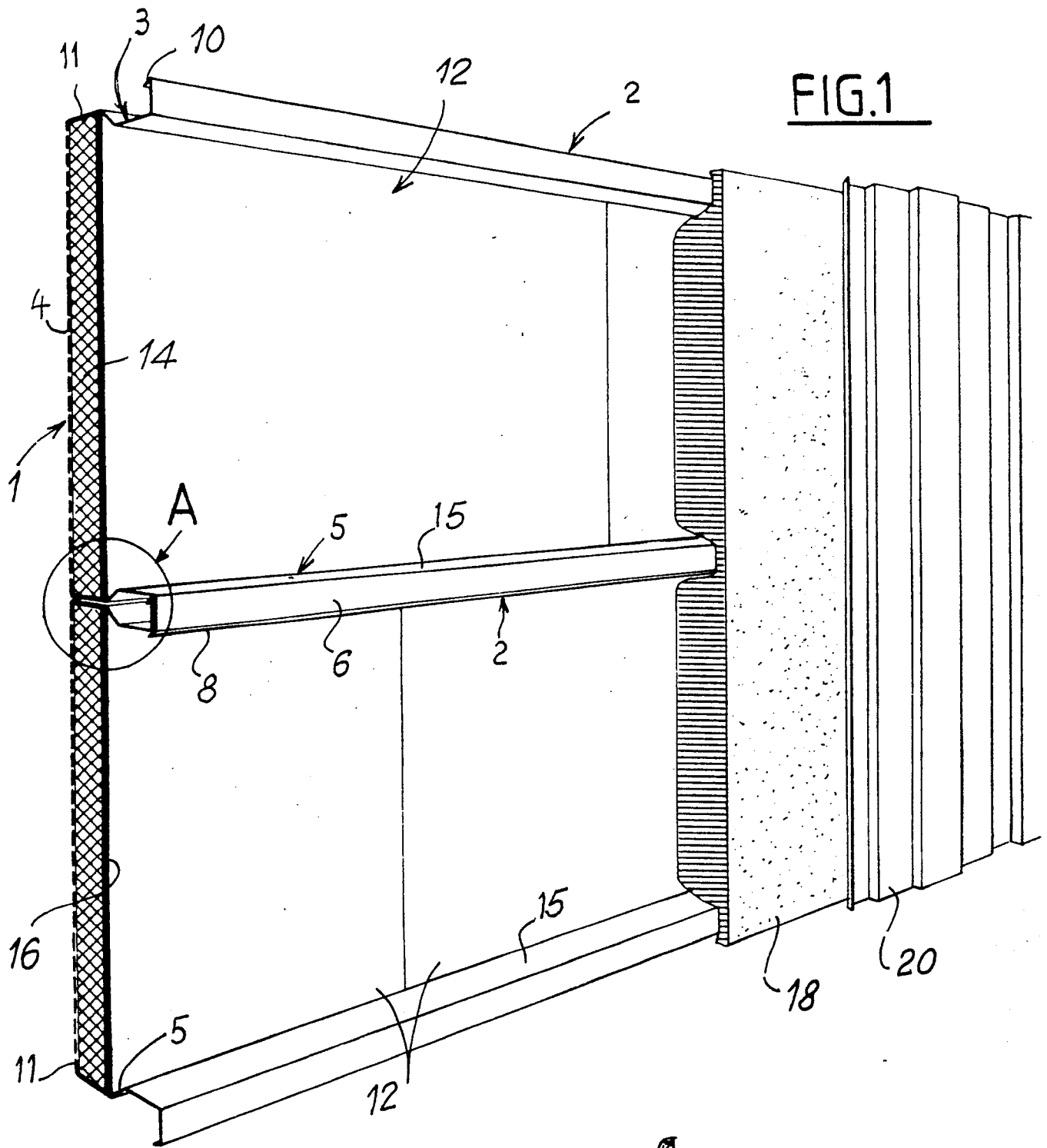
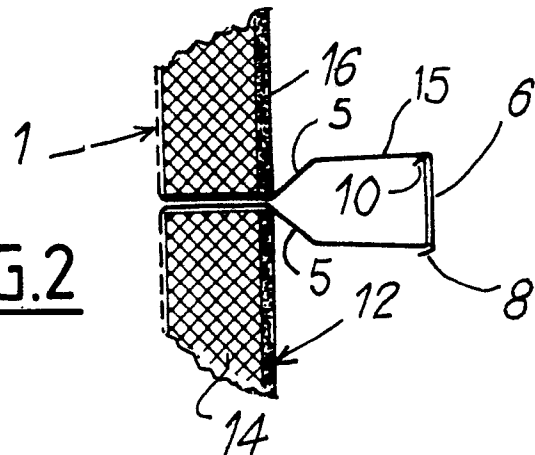
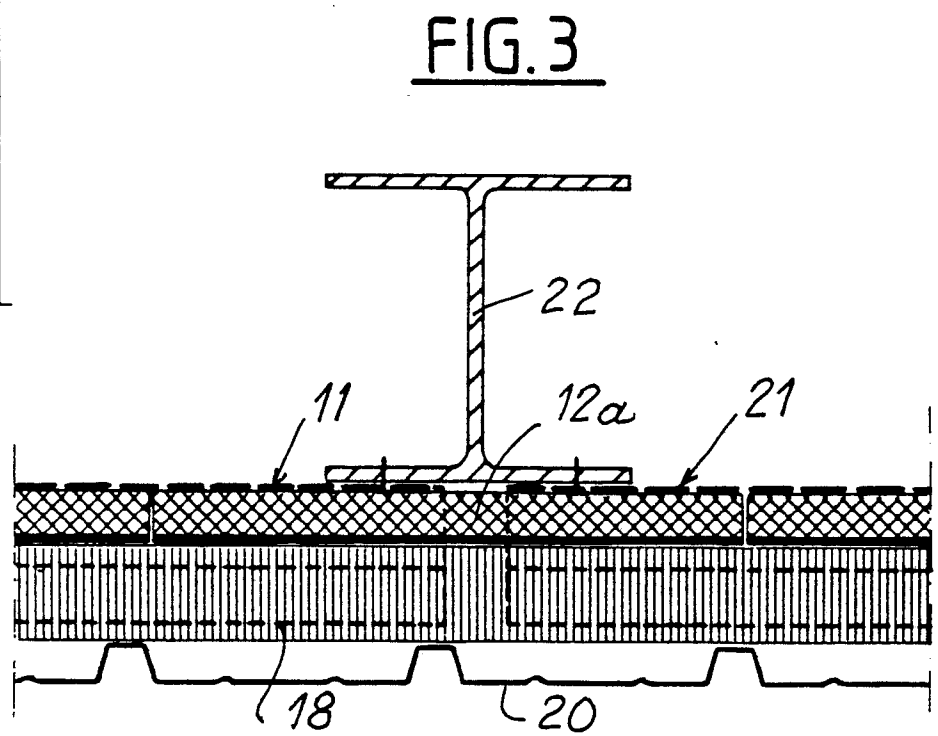
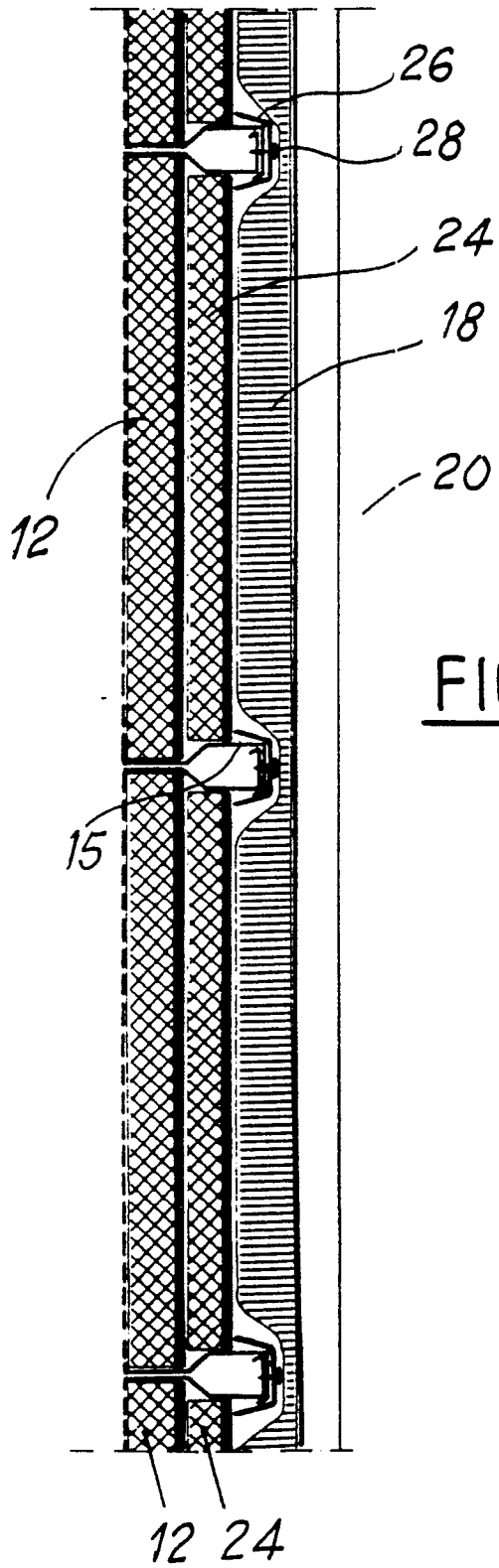
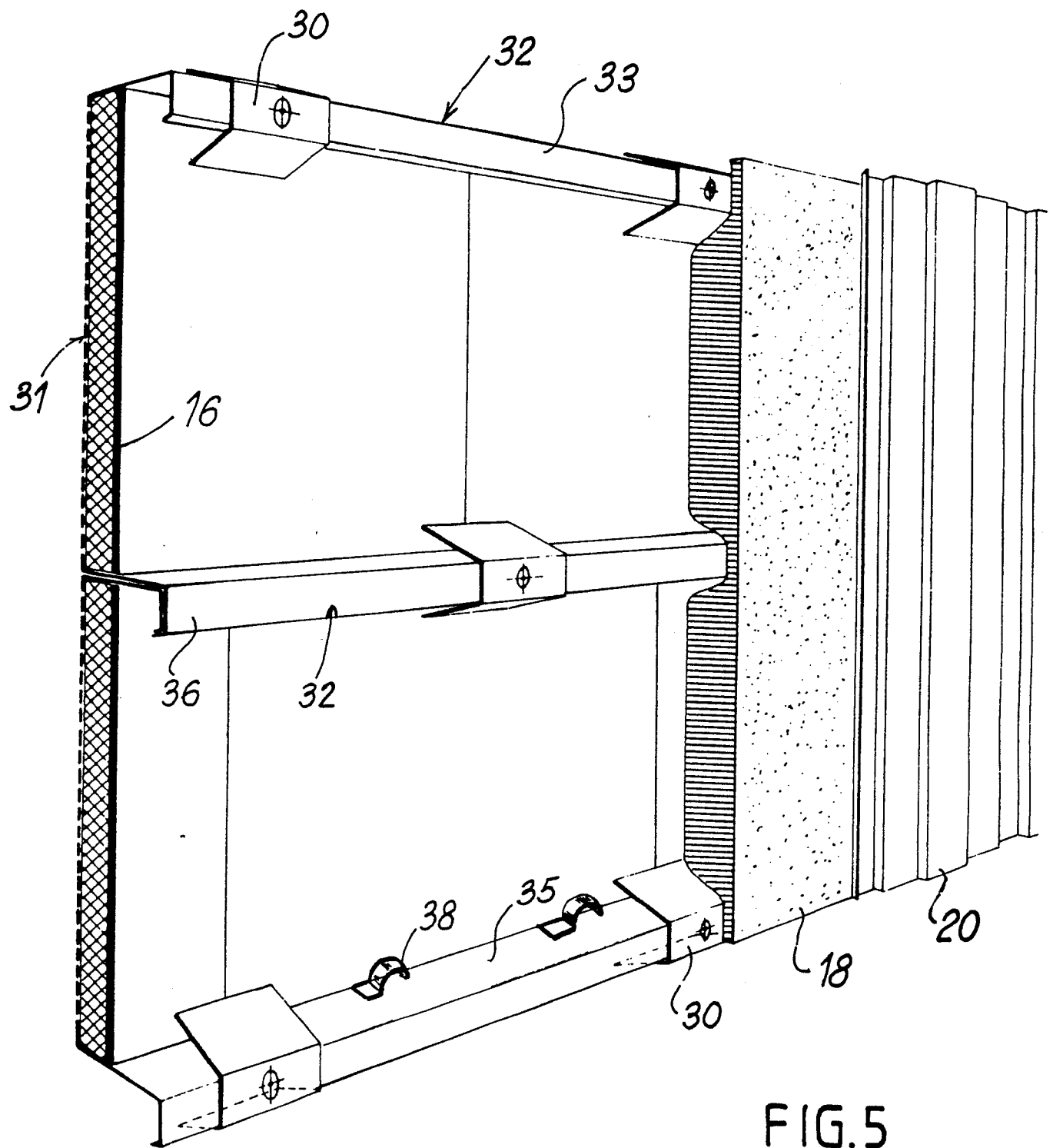


FIG.2







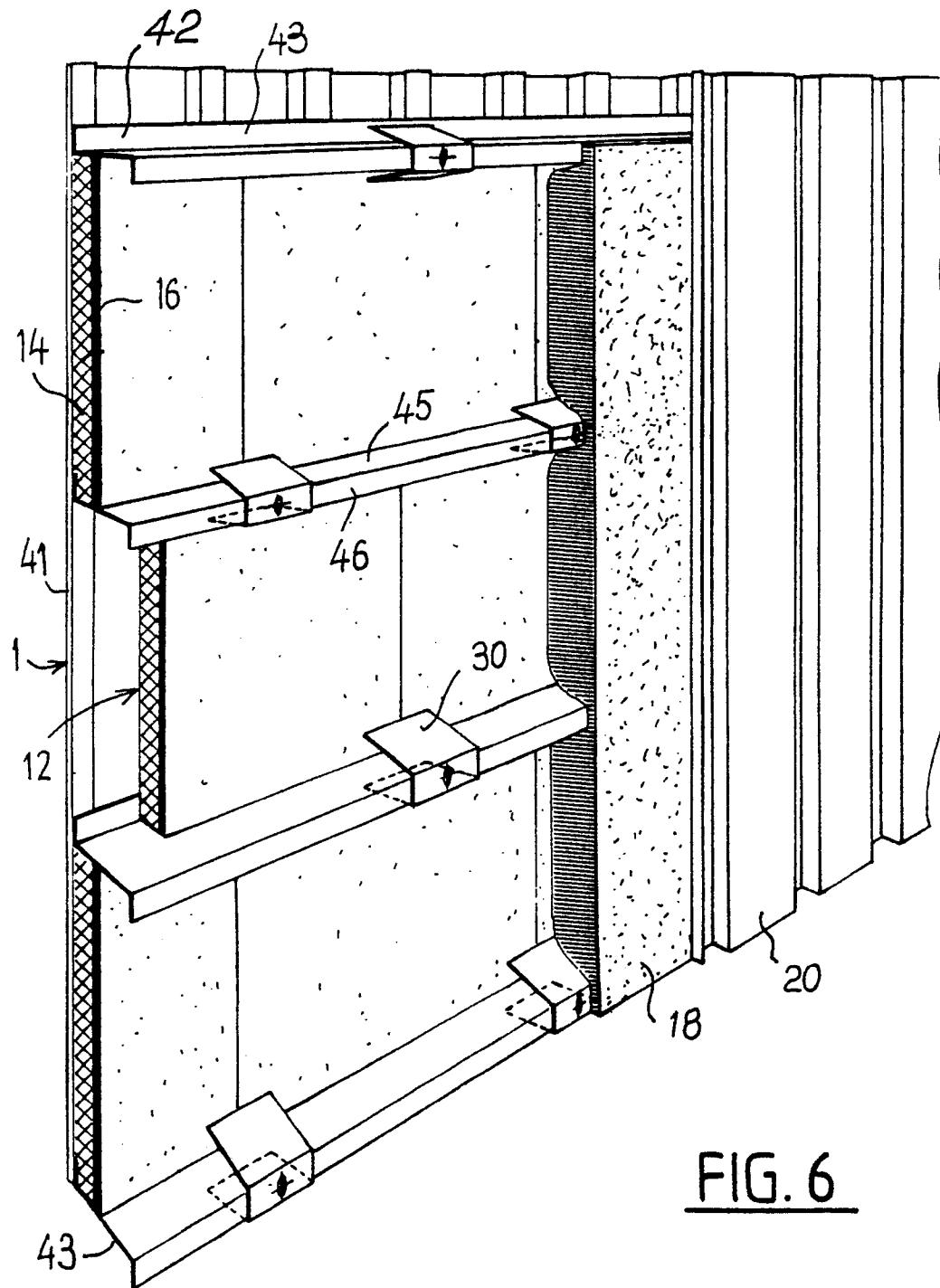


FIG. 6



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. 4)
D,Y	FR-A-2 415 696 (SMAC ACIEROID) * figure 1; revendications 1-4 *	1-5, 8-10	E 04 B 1/74 E 04 D 13/16
Y	DE-U-6 601 877 (F. GRAEPEL) * figures 2, 3, 5; revendications 1-5; pages 1, 2 *	1, 5, 8-10	
Y	DE-C- 850 227 (H. BODE) * figure 3; revendications 1-4; page 2, lignes 100-106 *	2-4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			E 04 B 1/00 E 04 D 13/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 28-07-1987	Examineur BOUSQUET K.C.E.
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	