



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication : **0 446 158 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **91440011.4**

(51) Int. Cl.⁵ : **E04C 3/07, E04B 7/02**

(22) Date de dépôt : **19.02.91**

(30) Priorité : **19.02.90 FR 9002169**

(43) Date de publication de la demande :
11.09.91 Bulletin 91/37

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

(71) Demandeur : **ETABLISSEMENTS
RAVOYARD-KIT 2000, S.A.**
Vaudrey
F-39380 Mont-sous-Vaudrey (FR)

(72) Inventeur : **Ravoyard, Michel**
F-39380 Mont-Sous-Vaudrey
(FR)

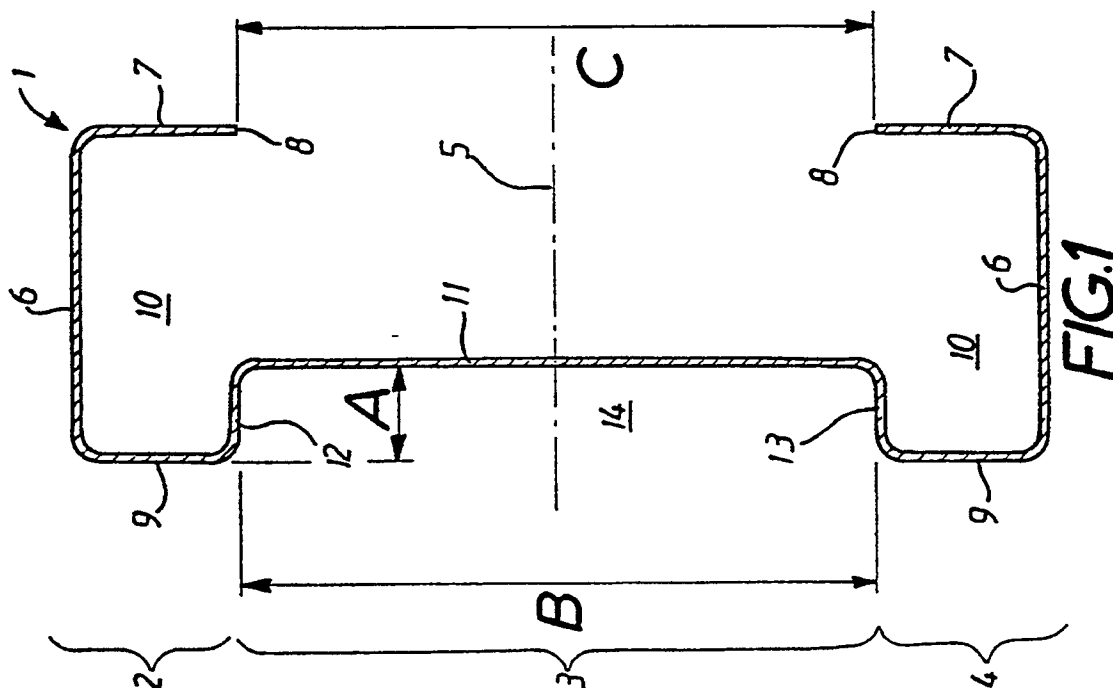
(74) Mandataire : **Nithardt, Roland**
CABINET NITHARDT & BURKARD 12 rue du 17
Novembre Boîte Postale 1445
F-68071 Mulhouse Cédex (FR)

(54) **Profilé de charpente en tôle pliée, couverture de bâtiment comportant de tels profilés, et son procédé de montage.**

(57) Le profilé selon l'invention est agencé de façon à présenter des avantages comparables à ceux d'un profilé laminé symétrique en I, tout en ayant les avantages de légèreté et de coût des profilés en tôle pliée.

Le profilé (1) comporte une âme (3) et deux ailes (2, 4) symétriques l'une de l'autre par rapport à un plan médian (5). Chaque aile est formée par une semelle plate (6) et deux rebords latéraux (7, 9) ayant sensiblement la même hauteur. Le premier rebord a un bord libre (8), tandis que l'autre (9) est solidaire d'une partie de raccordement (12, 13) de l'âme. Les deux parties de raccordement (12, 13) sont approximativement parallèles et ont un écartement mutuel (B) égal à celui (C) des deux bords libres. Ceci permet de monter des bords de plaques d'isolation entre les ailes (2, 4) du profilé de chaque côté de celui-ci. Des tiges d'écartement (35) peuvent être fixées aux rebords (7, 9) ou à l'âme.

Application aux charpentes métalliques de bâtiments.



EP 0 446 158 A1

PROFILE DE CHARPENTE EN TOLE PLIEE, COUVERTURE DE BATIMENT COMPORTANT DE TELS PROFILES, ET SON PROCEDE DE MONTAGE

La présente invention concerne un profilé auto-porteur en tôle pliée pour charpente de bâtiment, comportant une paire d'ailes sensiblement symétriques l'une de l'autre et reliées par une âme ayant une partie centrale plate, chaque aile ayant une semelle perpendiculaire à la partie centrale de l'âme, un premier rebord plié perpendiculairement à la semelle et pourvu d'un bord libre en regard de l'autre aile, et un second rebord plié perpendiculairement à la semelle et raccordé à l'âme par une partie de raccordement de l'âme.

L'invention concerne aussi une couverture de bâtiment à charpente métallique comportant des pannes ou lisses parallèles constituées par des profilés tels que mentionnés ci-dessus, des panneaux extérieurs supportés par les pannes ou lisses, ainsi que des plaques isolantes disposées entre lesdits profilés et supportées par eux. L'invention concerne également un procédé de montage d'une telle couverture, dans laquelle lesdits profilés sont fixés sur des poutres métalliques.

Les profilés en tôles pliées par roulage à froid sont de plus en plus utilisés dans les charpentes métalliques à la place des profilés laminés, notamment parce qu'ils sont beaucoup plus légers et peuvent avoir des profils plus variés. Ils présentent donc d'importants avantages sur le plan du coût et de la facilité de construction. En revanche ils présentent quelques inconvénients par le fait que leur profil transversal ne peut généralement pas être symétrique par rapport à un plan parallèle à l'âme, comme les profilés laminés classiques en I. Cela crée certains problèmes de montage.

Par exemple, le brevet **EP-0 110 373** décrit une charpente métallique dont les pannes sont formées par des profilés du genre spécifié plus haut. Chacun desdits seconds rebords des ailes est relié à la partie centrale de l'âme par une partie de raccordement inclinée approximativement à 45°. Avec un tel profil, on peut facilement monter des plaques d'isolation ou de fermeture du côté ouvert du profil et les faire reposer par exemple sur le bord libre de l'aile inférieure, mais ce n'est pas possible de l'autre côté si l'on n'a pas fixé, au dos du profilé, un support spécial pour ces plaques. Il en va de même avec un profilé plié pour pannes, illustré par la figure 3 de la publication WO 85/02639, dans lequel le bord libre de chaque aile se trouve à proximité de l'âme, sur un rabat incliné à 45° en direction de l'âme, symétriquement par rapport à la partie de raccordement de l'âme.

La publication FR-A- 2 251 681 décrit un support métallique léger en tôle pliée suivant un profil à double T à ailes plates, pour supporter des panneaux isolants légers qui sont emboîtés entre les deux ailes. Un tel

profilé léger ne fait pas partie d'une charpente et il n'est pas utilisable comme panne.

La présente invention a pour but de fournir un profilé et une structure de toiture permettant d'éviter les inconvénients indiqués ci-dessus, grâce à un profil offrant des avantages comparables à ceux d'un profil symétrique en I.

Dans ce but, l'invention concerne un profilé du genre indiqué plus haut, caractérisé en ce que les parties respectives de raccordement entre les ailes et la partie centrale de l'âme sont sensiblement parallèles et présentent entre elles un écartement qui correspond à l'écartement entre lesdits bords libres des ailes.

Un profilé en tôle pliée ayant des parties de raccordement d'âme parallèles l'une à l'autre est illustré par la figure 4 du brevet FR-A-2 151 430. Toutefois il ne s'agit pas d'un profilé autoporteur telle qu'une poutrelle de charpente métallique, mais seulement d'un élément léger de tôlerie, appartenant à un profilé composite et ne pouvant supporter des charges que s'il est couplé rigidement à plusieurs autres éléments analogues appliqués les uns contre les autres. La forme dite "en oméga" de l'âme est seulement destinée à s'emboîter sur une forme correspondante d'un élément parallèle. Il n'y a aucun rapport entre les écartements respectifs des deux bords libres des ailes et des deux parties de raccordement de l'âme. D'après le dessin, ces écartements sont différents.

Dans une forme de réalisation préférée du profilé selon l'invention, au moins l'un desdits premiers rebords est pourvu de trous pour des éléments écarteurs agencés pour relier deux profilés parallèles. De préférence, au moins l'un desdits seconds rebords est pourvu de trous, disposés en face des trous du premier rebord correspondant.

La largeur desdites parties de raccordement peut avantageusement être supérieure ou égale à un quart de la largeur des semelles.

Une couverture de bâtiment selon l'invention, comportant de tels profilés est caractérisée en ce que les plaques isolantes sont insérées latéralement dans les profilés entre lesdits bords libres des ailes, d'un côté d'un profilé, et entre lesdites parties de raccordement de l'âme de l'autre côté de ce profilé.

De préférence, les plaques isolantes ont une épaisseur inférieure à l'écartement entre lesdites parties de raccordement d'un profilé, et un bord d'une plaque isolante se trouvant entre lesdites parties de raccordement est maintenu par engagement entre l'une desdites parties de raccordement et un élément de calage fixé à l'âme du profilé.

Pour le montage d'une telle couverture de bâtiment, la présente invention fournit un procédé carac-

térisé en ce que, après avoir fixé sur les poutres une série desdits profilés parallèles formant des pannes ou des lisses, on engage un bord d'une première plaque isolante entre les ailes d'un premier profilé, on fait pivoter la plaque autour de ce bord de façon à amener le bord opposé de la plaque près d'un deuxième profilé et l'on engage ce bord entre les ailes du deuxième profilé, et en ce que l'on fixe ensuite des panneaux extérieurs de toiture ou de façade sur lesdits profilés.

De préférence, l'on installe des barres d'écartement reliant deux profilés adjacents après la mise en place des plaques isolantes entre ces profilés, lesdites barres étant placées du côté extérieur desdites plaques. On peut fixer les barres d'écartement aux rebords des ailes extérieures des profilés.

La présente invention et ses avantages apparaîtront mieux dans la description suivante de divers exemples de réalisation, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une vue schématique en coupe transversale d'une première forme de réalisation d'un profilé selon l'invention,

la figure 2 est une vue analogue à la figure 1, montrant une autre forme d'un tel profilé et son utilisation pour soutenir des plaques d'isolation, la figure 3 est une vue schématique en coupe transversale d'un bâtiment à charpente métallique comportant des profilés selon l'invention, et la figure 4 représente plus en détail certains éléments du bâtiment de la figure 3.

La figure 1 représente le profil transversal d'un profilé en tôle galvanisée, pliée par roulage, ayant une forme générale approximativement en C dans laquelle on distingue une aile supérieure 2, une âme 3 et une aile inférieure 4. La forme du profilé 1 est symétrique par rapport à un plan longitudinal médian 5 perpendiculaire à l'âme 3, c'est-à-dire que les ailes 2 et 4 sont symétriques l'une de l'autre. Chaque aile 2, 4 comporte une semelle 6 parallèle au plan 5, un premier rebord 7 perpendiculaire à la semelle 6 et présentant un bord libre 8, et un second rebord 9 également perpendiculaire à la semelle 6, c'est-à-dire que chaque aile définit un canal rectangulaire 10 dans lequel on peut loger certains éléments accessoires tels que des câbles ou des conduites.

L'âme 3 se compose d'une partie centrale plate 11, perpendiculaire au plan 5, et de deux parties de raccordement 12 et 13 qui la relient respectivement aux ailes 2 et 4. Contrairement au profilé connu mentionné plus haut, les parties de raccordement 12 et 13 du profilé 1 sont pliées sensiblement à angle droit par rapport à la partie centrale 11 de l'âme, de sorte qu'elles définissent entre elles, du côté appelé le dos du profilé, un renforcement 14 à profil rectangulaire, ayant une profondeur A et une largeur B qui est l'écartement entre les parties 12 et 13.

Du côté opposé au dos du profilé, les bords libres 8 des deux ailes 2 et 4 présentent un écartement C

qui est sensiblement égal à l'écartement B. Ceci présente de grands avantages au point de vue du montage, en particulier pour la mise en place de tous les éléments destinés à être placés entre les ailes 2 et 4 du profilé, car on peut accomplir ces opérations d'une manière aussi aisée qu'avec des profilés laminés classiques en I, ainsi qu'on le décrira plus loin en référence à la figure 4.

La figure 2 montre un autre exemple d'un profilé 16 selon l'invention, ayant une âme de moindre hauteur, mais des ailes 2 et 4 identiques à celles du profilé 1. Dans ce cas aussi, les bords libres 8 des ailes ont un écartement D qui correspond à celui des parties 12 et 13 raccordant les ailes 2 et 4 à la partie centrale 17 de l'âme. Cela permet d'utiliser commodément le profilé 16 pour supporter, sur n'importe lequel de ses côtés, des plaques 18 ayant une épaisseur légèrement inférieure à D. Du côté du dos du profilé, ces plaques sont insérées entre les parties de raccordement 12 et 13 et sont supportées par la partie 13 si l'on suppose que le profilé 16 s'étend horizontalement. De l'autre côté, les plaques 18 sont insérées entre les bords libres 8 et peuvent reposer sur l'un d'eux. Si le profilé 16 est tourné de 90° dans un sens ou dans l'autre, les plaques 18 peuvent être supportées par la partie centrale 17 de l'âme.

Le fait que les ailes 2, 4 ont les mêmes dimensions dans les profilés 1 et 16 montre que l'on peut réaliser une gamme de profilés présentant des hauteurs différentes, mais des ailes semblables, ce qui rationalise aussi bien la fabrication des profilés que le montage des structures réalisées avec eux, ainsi que la standardisation d'éléments accessoires utilisables avec ces profilés. De même, on peut prévoir que des profilés de différentes hauteurs ont tous des parties de raccordement 12 et 13 de même largeur c'est-à-dire que la cote A est constante. Toutefois cette condition n'est pas indispensable et l'on peut faire varier la cote A à l'intérieur d'une gamme de profilés, notamment pour adapter les positions du centre de gravité et du centre de torsion, sans perdre les avantages évoqués ci-dessus.

Un autre aspect avantageux des profilés selon l'invention réside dans la possibilité de prévoir des trous (non représentés) pour des moyens d'assemblage aussi bien dans les rebords 7 et 9 des ailes que dans la partie centrale 11, 17 de l'âme. Le fait que les deux rebords 7 et 9 ont pratiquement la même hauteur permet d'utiliser des moyens d'assemblage identiques. Dans la figure 2, on a indiqué en trait mixte une disposition possible de tubes distanceurs 35 fixés aux rebords 7 et 9 de l'aile supérieure du profilé, au moyen d'embouts 36 de type connu, bloqués dans les extrémités des tubes et fixés dans des trous des rebords 7 et 9.

La figure 3 montre schématiquement un bâtiment tel qu'une halle, comportant une charpente métallique de forme classique, réalisée au moyen de profilés du

type décrit ci-dessus. L'ossature du bâtiment comprend des cadres transversaux rigides formés par des poutres 21 à 24 reliées entre elles par des goussets 25 à 27, chacune de ces poutres étant formée, suivant un principe connu dans l'état de la technique, par deux profilés tels que 1 disposés dos à dos et fixés de part et d'autre des goussets. Les éléments 22 et 23 des cadres supportent des pannes métalliques 30 portant des panneaux de couverture 31. Sur les éléments 21 et 24 sont fixées des lisses horizontales 32 portant des panneaux de façade 33.

Sur la figure 4, on voit plus en détail les principaux éléments de la toiture comprenant les pannes 30, et les principaux éléments d'une façade comprenant les lisses 32, ces pannes et ces lisses étant formés de profilés en tôle pliée du genre illustré par les figures 1 et 2. Les cadres porteurs ne sont pas représentés, afin de clarifier le dessin.

Des plaques rigides d'isolation thermique 34 sont incorporées à la toiture et sont montées sur les ailes inférieures 4 des pannes 30, suivant le principe illustré par la figure 2. Les pannes 30 sont constituées par des profilés relativement hauts, dont l'âme a une hauteur supérieure à deux fois l'épaisseur des plaques 34. Cela permet de disposer, au-dessus de ces plaques, des tubes écarteurs 35 qui sont fixés par des vis centrales dans des trous ménagés à mi-hauteur de l'âme de chaque panne 30, l'extrémité de chaque tube étant en butée contre le profilé d'une manière connue, par l'intermédiaire d'un embout en matière synthétique 36. De même, des plaques verticales d'isolation 37 sont montées entre les lisses 32, ainsi que des tubes distanceurs verticaux 38 fixés de la même manière que les tubes 35. Les tubes 35 et 38 assurent également la retenue des plaques 34 et 37, notamment contre un soulèvement par l'effet du vent.

Cette construction et la forme particulière des profilés formant les pannes 30 autorisent un mode de montage particulièrement avantageux de la toiture du bâtiment à partir du haut. En effet, une fois que les pannes 30 sont fixées sur les poutres 22 et 23 des cadres transversaux, il est possible de mettre en place les autres éléments de la toiture à partir de passerelles posées directement sur les pannes. Pour le montage des plaques d'isolation 34, on insère le bord inférieur 34a de chaque plaque entre les bords libres des ailes 2 et 4 de la première panne 30, puis on abaisse l'autre bord 34b de la plaque jusqu'à ce qu'il s'appuie sur l'aile inférieure 4 de la deuxième panne 30. On peut alors mettre en place les tubes distanceurs 35 au-dessus de la rangée de plaques 34 ainsi formée, puis les panneaux de couverture 31 qui peuvent être de n'importe quel type usuel. Ensuite, on pratique de même entre les deux pannes suivantes. La mise en place des plaques 34 est très facile et rapide grâce au fait qu'elles reposent directement sur les ailes des pannes 30, sans qu'on doive fixer à celles-ci des supports additionnels pour les plaques. La

même méthode est utilisable pour réaliser la façade à partir de l'extérieur. Toutefois, la mise en place des plaques d'isolation 37 peut aussi se faire de l'intérieur, en bénéficiant de la protection de la toiture. Il convient de remarquer que les mêmes profilés formant les pannes 30 et les lisses 32 permettent l'utilisation de plaques d'isolation 34 et 37 plus épaisses que celles qu'on a représenté, sans compliquer la mise en place des tubes distanceurs 35 et 38 car ces tubes, coupés à la longueur voulue, peuvent aussi bien être installés entre les ailes des profilés au lieu d'être fixés aux âmes. Si l'épaisseur des plaques d'isolation est quand même inférieure à l'écartement B ou C (figure 1) des ailes des profilés, ces plaques peuvent être maintenues par des éléments de calage fixés dans des trous ménagés à l'avance dans l'âme de chaque profilé.

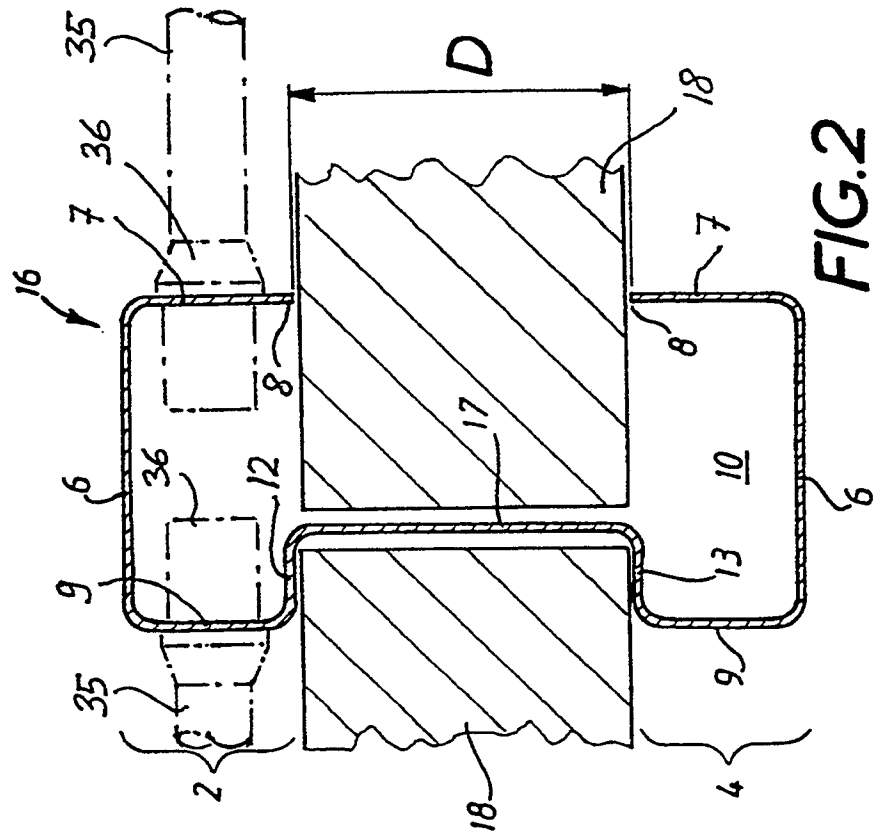
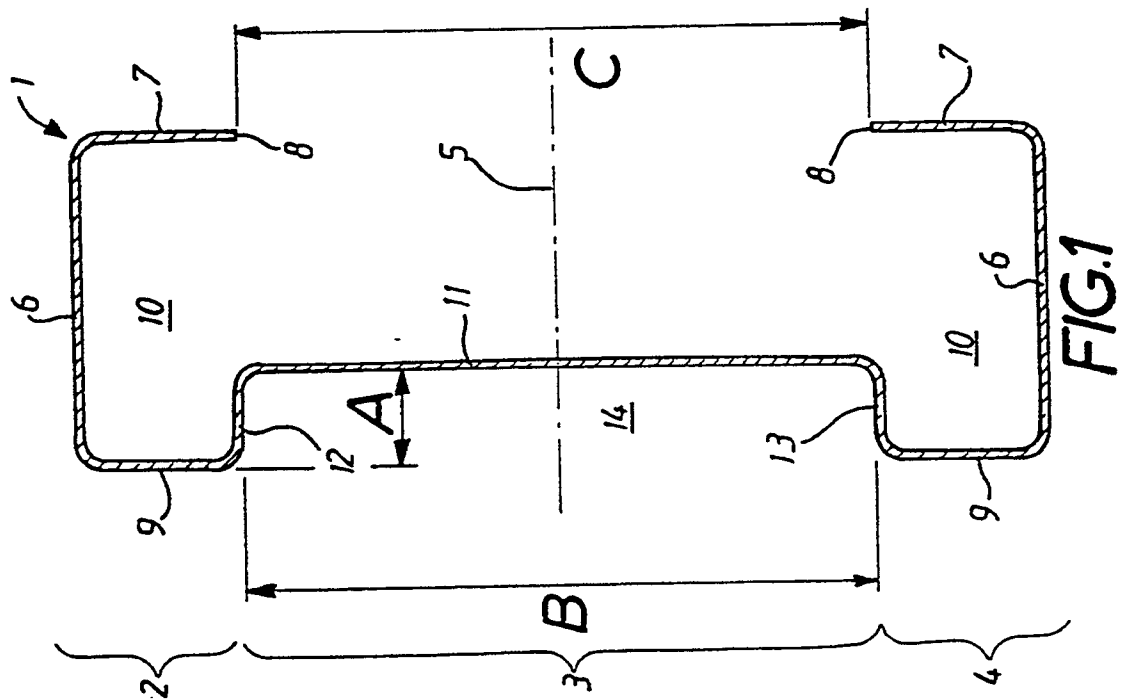
La présente invention n'est pas limitée aux exemples décrits ci-dessus, mais elle s'étend à toute modification ou variante évidente pour un homme du métier. En particulier, les dimensions et les proportions des différents profils peuvent varier dans une large mesure, sans s'écarter des caractéristiques essentielles de la présente invention.

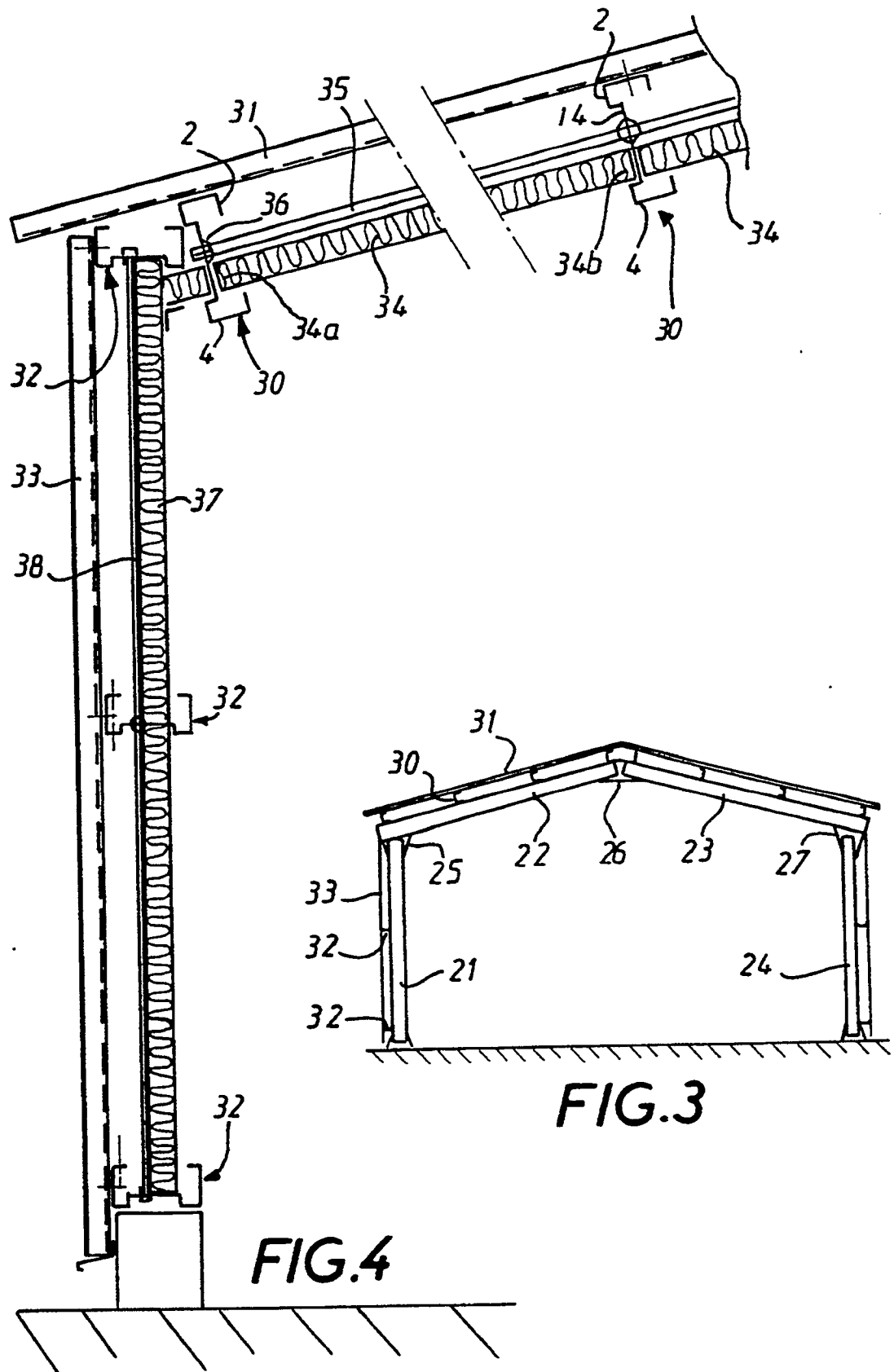
Revendications

1. Profilé autoporteur en tôle pliée pour charpente de bâtiment, comportant une paire d'ailes (2,4) sensiblement symétriques l'une de l'autre et reliées par une âme (3) ayant une partie centrale plate, chaque aile ayant une semelle (6) perpendiculaire à la partie centrale de l'âme, un premier rebord (7) plié perpendiculairement à la semelle et pourvu d'un bord libre en regard de l'autre aile, et un second rebord (9) plié perpendiculairement à la semelle et raccordé à l'âme par une partie de raccordement de l'âme, caractérisé en ce que les parties respectives de raccordement (12,13) entre les ailes (2,4) et la partie centrale (11,17) de l'âme sont sensiblement parallèles et présentent entre elles un écartement (B) sensiblement égal à l'écartement (A) entre lesdits bords libres (8) des ailes.
2. Profilé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins l'un desdits premiers rebords est pourvu de trous pour des éléments écarteurs agencés pour relier deux profilés parallèles.
3. Profilé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'au moins l'un desdits seconds rebords (9) est pourvu de trous, disposés en face des trous du premier rebord (7) correspondant.
4. Profilé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la largeur (A) desdites parties de raccorde-

ment (12,13) est supérieure ou égale à un quart de la largeur des semelles (6).

- | | | |
|----|--|----------------|
| 5. | Couverture de bâtiment à charpente métallique, comportant des pannes (30) ou lisses (32) parallèles constituées par des profilés autoporteurs selon la revendication 1, des panneaux extérieurs (31, 34) supportés par les pannes ou lisses, ainsi que des plaques isolantes (34, 37) disposées entre lesdits profilés et supportées par eux, caractérisée en ce que les plaques isolantes (34, 37) sont insérées latéralement dans les profilés entre lesdits bords libres (8) des ailes, d'un côté d'un profilé, et entre lesdites parties de raccordement (12, 13) de l'âme de l'autre côté de ce profilé. | 5
10
15 |
| 6. | Couverture selon la revendication 5, caractérisée en ce que les plaques isolantes (34, 37) ont une épaisseur inférieure à l'écartement (B) entre lesdites parties de raccordement (12, 13) d'un profilé et en ce qu'un bord d'une plaque isolante se trouvant entre lesdites parties de raccordement (12, 13) est maintenu par engagement entre l'une desdites parties de raccordement et un élément de calage (35, 38) fixé à l'âme du profilé. | 20
25 |
| 7. | Procédé de montage d'une couverture de bâtiment selon la revendication 5, dans laquelle lesdits profilés sont fixés sur des poutres métalliques, caractérisé en ce que, après avoir fixé sur les poutres (21 à 24) une série desdits profilés parallèles (30, 32) formant des pannes ou des lisses, on engage un bord (34a) d'une première plaque isolante (34, 37) entre les ailes d'un premier profilé, on fait pivoter la plaque autour de ce bord de façon à amener le bord opposé (34b) de la plaque près d'un deuxième profilé et l'on engage ce bord entre les ailes (2, 4) du deuxième profilé, et en ce que l'on fixe ensuite des panneaux extérieurs de couverture (31) ou de façade (33) sur lesdits profilés (30, 32). | 30
35
40 |
| 8. | Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'on installe des barres d'écartement (35, 38) reliant deux profilés adjacents (30, 32) après la mise en place des plaques isolantes (34, 37) entre ces profilés, lesdites barres étant placées du côté extérieur desdites plaques. | 45
50 |
| 9. | Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'on fixe les barres d'écartement aux rebords (7, 9) des ailes extérieures des profilés. | |







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 44 0011

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)
D,Y	FR-A-2 151 430 (R. VINCENS) * page 6, ligne 4 - ligne 8; figure 4 *	1, 4, 5	E04C3/07 E04B7/02
D,Y	WD-A-8 502 639 (D. MOYSE) * page 6, ligne 10 - ligne 35; figure 3 *	1, 4	
D,A	EP-A-110 373 (WARD BROTHERS) * page 5, ligne 17 - ligne 20; figure 1 *	1, 3	
D,Y	FR-A-2 251 681 (LES CONSRUCTIONS MODERNES J.C.D.C.) * page 1, ligne 17 - ligne 30; figure *	1, 5	
A	US-A-3 950 900 (R. SIMPSON) * colonne 3, ligne 63 - colonne 4, ligne 25; figures 5-7 *	6, 7	
A	US-A-4 069 636 (J. KESSLER) * colonne 3, ligne 53 - colonne 4, ligne 3; figures 3, 4 *	8, 9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			E04C E04B E04D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24 MAI 1991	Examinateur KRIEKOUKIS S.
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 1500 01/82 (P/0402)