



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(19)

(11) Numéro de publication:

**0 004 518
B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet: **10.02.82**

(51) Int. Cl.³: **E 04 B 1/78 //E04C2/36**

(21) Numéro de dépôt: **79400201.4**

(22) Date de dépôt: **29.03.79**

(54) **Calorifuge métallique en particulier pour l'industrie nucléaire.**

(30) Priorité: **29.03.78 FR 7809086**

(43) Date de publication de la demande:
03.10.79 Bulletin 79/20

(45) Mention de la délivrance du brevet:
10.02.82 Bulletin 82/6

(84) Etats contractants désignés:
BE DE IT

(56) Documents cités:
**FR - A - 1 269 175
FR - A - 2 249 769
US - A - 2 609 781
US - A - 3 607 411**

(73) Titulaire: **NEYRPIC
75 rue du Général Mangin
F-78100 Grenoble (FR)**

(72) Inventeur: **Chevallier, René
11 rue Charles Péguy
F-38100 Grenoble (FR)
Inventeur: Roux, André
25 avenue du Petit Port
F-73100 Aix-Les-Bains (FR)**

(74) Mandataire: **Dupuy, Louis et al,
CREUSOT-LOIRE 15 rue Pasquier
F-75383 Paris Cedex 8 (FR)**

EP 0 004 518 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Courier Press, Leamington Spa, England.

Calorifuge métallique en particulier pour l'industrie nucléaire

La présente invention concerne un nouveau calorifuge métallique destiné en particulier au calorifugeage de cuves de réacteurs nucléaires, constitué par un empilage alterné de feuilles métalliqués et de panneaux alvéolés.

Il existe de nombreux cas, comme c'est le cas par exemple dans l'industrie nucléaire, où un calorifuge doit impérativement avoir une résistance de très longue durée, pouvant aller jusqu'à plusieurs dizaines d'années. Les calorifuges connus actuellement et permettant de résoudre au mieux ce problème de tenue dans le temps sont des calorifuges métalliques constitués soit par un empilage alterné de tôles planes et de tôles ondulées, cloquées ou embouties, soit par un empilage de tôles embouties placées de manière appropriée, tel que décrit, par exemple, dans le GB - A - 1.010.943.

De tels calorifuges sont d'un montage complexe et onéreux car ce montage doit être extrêmement précis, et d'autre part ils posent des problèmes de résistance aux contraintes de dilatation car, les tôles embouties étant d'un seul tenant, elles viennent en dilatation forcer sur leurs supports. Par ailleurs, la résistance de ce type de matériau dans le sens de l'épaisseur n'est pas toujours suffisante.

Il existe dans d'autres applications, par exemple dans l'industrie du bâtiment, des structures sandwich constituées, comme par exemple décrit dans le FR - A - 1.269.175, par deux tôles métalliques planes séparées par une structure multicellulaire réalisée par assemblage de bandes ondulées. L'utilisation de ces structures connues comme éléments de calorifuge pour cuves de réacteurs est peu appropriée en raison particulièrement de leur coût de fabrication extrêmement élevé.

La présente invention se rapporte donc à un nouveau calorifuge métallique du type constitué par un empilage alterné de feuilles métalliques et de panneaux alvéolés, de fabrication simple et très peu onéreuse, et présentant une forte résistance dans le sens de l'épaisseur ainsi qu'une faible résistance dans le sens longitudinal et transversal. Il est caractérisé en ce que chacun desdits panneaux ajourés est constitué par un panneau métallique alvéolé réalisé, de manière connue en soi, par exemple du US - A - 3.607.411, par postétirage de métal déployé après au'il eût été découpé et repoussé de manière à aboutir à une structure plane à alvéoles substantiellement carrées ou rectangulaires, limitée en épaisseur par deux plans, et formée de lanières toutes perpendiculaires à ces deux plans, chacune des alvéoles comportant une première paire de côtés se faisant face et composés chacun d'une double lanière de même largeur pour chacun d'eux et une seconde paire de côtés se faisant face et constitués de deux lanières placées bout à bout

et "en tuiles", la somme des largeurs de ces deux lanières étant par ailleurs égale à la largeur des double-lanières constituant les deux premiers côtés, ledit panneau métallique alvéolé étant placé de manière telle que les double-lanières soient orthogonales à la direction de convection.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante d'un exemple préférentiel de réalisation, en référence aux dessins annexés dans lesquels:

— la figure 1 est une vue partielle en perspective d'un élément de calorifuge selon l'invention, une seule feuille pleine sur les deux utilisées étant visible sur ce dessin,

— la figure 2 est une coupe suivant la direction AA' de la figure 1, les deux feuilles pleines utilisées étant visibles sur ce dessin,

— la figure 3 est une vue suivant la direction de convection B indiquée sur la figure 1

— la figure 4 est une vue de dessus de l'élément de calorifuge de la figure 1.

La vue perspective de la figure 1 montre un élément de calorifuge conforme à l'invention, comportant un panneau métallique alvéolé placé sur une feuille métallique mince 1 en acier inoxydable. La vue en coupe de la figure 2 montre le panneau de la figure 1 placé entre deux feuilles métalliques 1, ce qui permet de concevoir comment on peut réaliser, par un empilage alterné de tels panneaux et de feuilles pleines, un calorifuge métallique qui sera terminé, aussi bien pour sa couche supérieure que pour sa couche inférieure, par une ossature constituée, tel que connu en soi, par deux tôles pleines souples et assez épaisses.

Le panneau alvéolé constituant le calorifuge, dont on peut distinguer sans ambiguïté sur la figure 1 la structure particulière, se présente comme une structure plane en nid d'abeilles à alvéoles, carrées dans l'exemple représenté, chacune de ces alvéoles comportant:

— deux premiers côtés situés face à face et constitués chacun par une double-lanière 2 orthogonale à la surface plane de la structure, c'est-à-dire à la surface de la feuille 1 sur laquelle elle est posée

— deux autres côtés 3 situés face à face dans chaque carré et constitués chacun, comme on le voit sur les figures, par deux lanières 4 et 5, chacune de largeur et de longueur moitié des double-lanières 2, mises bout à bout et "en tuiles", c'est-à-dire comme représenté, de manière à ce que chacune des extrémités desdites lanières, 4 par exemple, soit placée respectivement au-dessus de celle de la lanière, 6 par exemple, qui la précède et au-dessous de celle de la lanière, 5 par exemple, qui lui fait suite. Par ailleurs, chacune des lanières 4, 5, 6 etc . . . , est aussi orthogonale à la surface plane de la structure, c'est-à-dire également à la feuille 1.

La vue suivant la direction de convection B que représente la figure 3 permet de se rendre compte que les double-lanières 2, du fait de leur disposition, forment une barrière de convection parfaite lorsque la structure en nid d'abeilles qui vient d'être décrite est utilisée dans un calorifuge comme entretoise entre deux feuilles métalliques 1.

La vue de dessus de la figure 4 montre que les alvéoles constituant la structure ont une forme approximativement carrée. Bien que la forme carrée soit préférentielle pour les alvéoles, celles-ci pourraient également avoir une forme rectangulaire.

La structure de panneau alvéolé utilisé selon l'invention comme calorifuge est d'un grand intérêt par sa simplicité de réalisation. Elle est en effet réalisée par étirage de métal déployé préalablement découpé et repoussé à la guillotine, les longueurs de coupe de cette dernière étant réglées de manière appropriée pour obtenir, après étirage, la structure de l'invention désirée: dans l'exemple représenté sur les figures, on voit que la longueur de coupe est double de la longueur non coupée. Cette méthode de fabrication est connue et est par exemple décrite dans le US - A - 3.607.411 précité.

L'épaisseur de la structure est réglable à volonté suivant l'utilisation désirée. Pour la constitution de calorifuges destinés aux cuves de centrales nucléaires par exemple, elle pourra être de 5 à 7 mm.

La structure de l'invention présente une forte résistance mécanique en épaisseur, ce qui peut être important par exemple pour le calorifugeage de tuyauteries sur lesquelles on est susceptible de marcher. Par contre sa résistance mécanique dans les sens transversal et longitudinal est faible de sorte que le matériau peut se dilater librement sans pour autant créer de contraintes sur les goujons de fixation. Enfin, d'une façon générale, la structure de l'invention est plus économique qu'une structure habituelle de métal déployé car, en raison de l'opération d'étirage complémentaire, la densité de métal au mètre carré est moins importante.

Revendication

Calorifuge métallique constitué par un empilage alterné de feuilles métalliques (1) et de panneaux alvéolés, caractérisé en ce que chacun desdits panneaux alvéolés est réalisé, de manière connue en soi, par post-étirage de métal déployé après qu'il eût été préalablement découpé et repoussé de manière à aboutir à une structure plane à alvéoles substantiellement carrées ou rectangulaires, limitée en épaisseur par les deux plans formés par les feuilles (1), et formée de lanières (2, 4 à 6) toutes perpendiculaires à ces deux plans, chacune des alvéoles comportant une première paire de côtés se faisant face et composés chacun d'une double-lanière (2) de même largeur pour chacun d'eux

et une seconde paire de côtés (3) se faisant face et constitués chacun de deux lanières (4, 5) placées bout à bout et "en tuiles" (figure 2), la somme des largeurs de ces deux lanières étant par ailleurs égale à la largeur des double-lanières (2) constituant les deux premiers côtés, ledit panneau métallique alvéolé étant placé de manière telle que les double-lanières (2) soient orthogonales à la direction de convection (B).

Claim

A metallic heat-insulation formed of a stack of alternate metal sheets (1) and cellular panels, characterized in that each of the said cellular panels is produced in a manner in itself known, by after-stretching of expanded metal after it has previously been cut out and embossed, so as to finish up with a plane structure having substantially square or rectangular cells, bounded in thickness by the two planes formed by the sheets (1) and formed of straps (2, 4 to 6) all perpendicular to these two planes, each of the cells including a first pair of sides facing one another and composed each of a double strap (2) of the same width for each of them and a second pair of sides (3) facing one another and formed each of two straps (4, 5) placed end to end and "like tiles" (Figure 2), the sum of the widths of these two straps being furthermore equal to the width of the double straps (2) forming the first two sides, the said metallic cellular panel being placed in such a way that the double straps (2) are at right angles to the direction of convection (B).

Patentanspruch

Metall-Wärmedämmung, bestehend aus einer lagenweisen Anordnung von Metallfolien (1) und wabenförmigen Platten, dadurch gekennzeichnet, dass jede der genannten wabenförmigen Platten auf an sich bekannte Weise durch nachträgliches Ziehen von Streckmetall ausgeführt wird, das zuvor zugeschnitten und gedrückt wurde, um eine ebene Struktur mit im wesentlichen quadratischen oder rechteckigen Waben zu erzielen, die in der Dicke durch die beiden von den Folien (1) gebildeten Ebenen begrenzt und durch zu diesen beiden Ebenen senkrechten Streifen (2, 4 bis 6) gebildet wird, wobei jede Wabe ein erstes sich gegenüberstehendes und sich jeweils aus einem gleichbreiten Doppelstreifen (2) zusammensetzendes Seitenpaar sowie ein zweites sich gegenüberstehendes Seitenpaar (3) aufweist, das jeweils aus zwei ziegelförmig aneinandergesetzten Streifen (4, 5) (Abb. 2) besteht, wobei die Summe der Breiten dieser beiden Streifen ausserdem gleich der Breite der die beiden ersten Seiten bildenden Doppelstreifen (2) ist und die genannte wabenförmige Metallplatte so angeordnet ist, dass die Doppelstreifen (2) zur Konvektionsrichtung (B) senkrecht sind.

