





 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

 Numéro de dépôt : **92402345.0**

 Int. Cl.⁵ : **E04D 5/14, E04D 3/36**


 Date de dépôt : **26.08.92**

 Priorité : **27.08.91 FR 9110639**

 Inventeur : **Ovaert, Francis**
10 Boulevard Jourdan
F-75014 Paris (FR)
 Inventeur : **Desgouilles, Henri**
Résidence La Closerie, 4 Rue des Fontaines
F-60500 Chantilly (FR)


 Date de publication de la demande :
03.03.93 Bulletin 93/09

 Etats contractants désignés :
BE CH DE ES FR GB LI LU

 Mandataire : **Jacobson, Claude et al**
Cabinet Lavoix 2, Place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cedex 09 (FR)

 Demandeur : **AXTER**
8, Parvis de Saint Maur
F-94106 Saint Maur Cedex (FR)

 **Couverture étanche de bâtiment et son procédé de pose.**

 Après avoir posé les tôles d'acier nervuré (2) sur les pannes (1) de la charpente, et disposé dessus la couche d'isolation (3), on pose sur celle-ci, au droit de chaque panne, une bande souple ou une rangée de plaquettes souples (4) de liaison de revêtement, puis, par-dessus, des rondelles ou des feuillards rigides (5). Des vis autotaraudeuses ou analogues (6) sont ensuite insérées à travers les rondelles ou les feuillards ; après avoir traversé la bande ou les plaquettes souples, la couche isolante et la tôle d'acier nervuré, ces vis se vissent dans les pannes (1). Enfin, le revêtement d'étanchéité est mis en place tout en étant collé ou soudé sur les bandes ou les plaquettes souples (4).

Application à la couverture de bâtiments industriels.

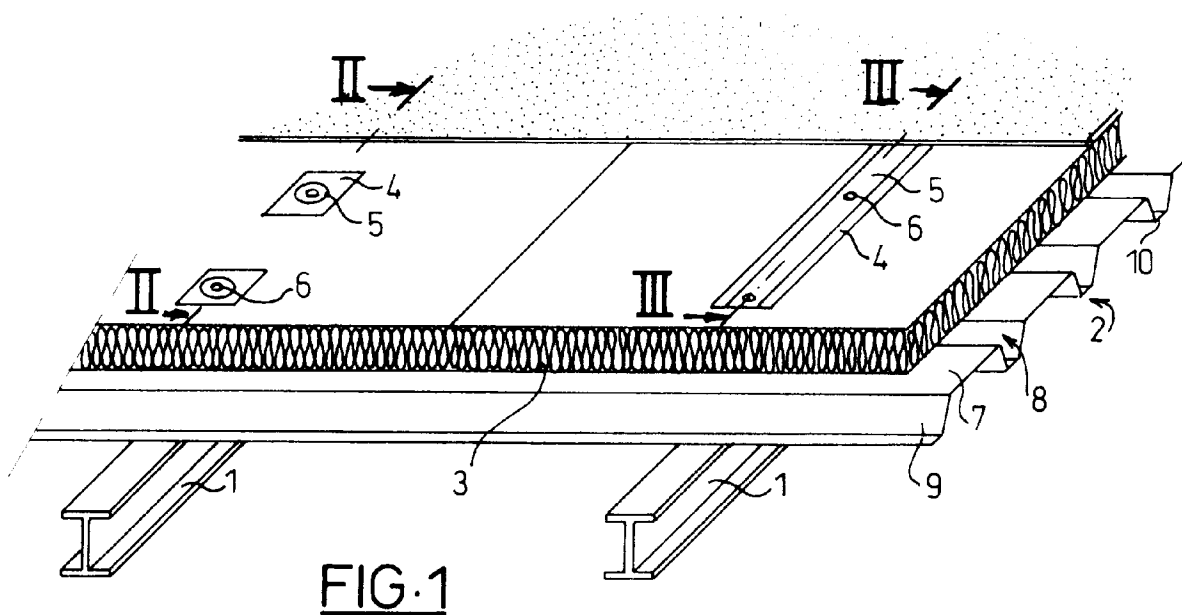


FIG. 1

La présente invention est relative à une couverture étanche de bâtiment, notamment pour bâtiment industriel, du type décrit dans le préambule des revendications 1 et 4.

La technique classique de pose des couvertures de ce type décrite dans le D.T.U. 43.3 (normes françaises) est la suivante :

- on fixe les tôles d'acier nervuré sur les éléments (généralement les pannes) de la charpente, au droit des creux d'onde;
- on fixe les plaques isolantes sur les tôles d'acier nervuré par des vis ou analogues, c'est-à-dire des vis, des rivets ou des goujons, dont la tête s'appuie sur une rondelle rigide. Ces vis se visent dans les tôles d'acier nervuré;
- enfin, le revêtement d'étanchéité est rendu solidaire des plaques d'isolation par collage ou par soudage à l'aide d'une source chaude, le plus souvent par un chalumeau à flamme ou à air, sur toute la surface des panneaux isolants et éventuellement au droit des rondelles des vis. En variante, le revêtement peut être fixé par des vis de la même manière que les plaques isolantes.

Le vent crée d'importants efforts de compression et de dépression, par emplacements, sur la couverture (tourbillons, effet de masque derrière une paroi ou une émergence de la toiture). Les efforts sont exercés sur la surface extérieure, donc sur le revêtement d'étanchéité, qui sollicite in fine l'élément porteur et la structure du bâtiment.

Dans le but de résister aux forces de dépression créées par le vent, les normes françaises définies dans le cadre du D.T.U. 43.3 et les usages prévoient un minimum de cinq fixations par m² de toiture, partant du fait qu'une vis de fixation résiste à environ 900N à l'arrachement.

La rupture se situe au niveau du plan de collage du revêtement d'étanchéité sur la rondelle, ou par débouffonnage de la tête de fixation au travers de la rondelle, ou par arrachement de la fixation au travers de la tôle d'acier nervuré. Les valeurs de rupture sont relativement homogènes, de l'ordre de 900 à 1300 N.

Dans cette technique classique, le grand nombre de fixations qui est nécessaire rend la mise en oeuvre longue et coûteuse. De plus, toutes les fixations apparaissent en sous-face des tôles d'acier nervuré, ce qui est gênant du point de vue esthétique.

L'invention a pour but de fournir une couverture du même type qui soit beaucoup plus rapide et économique à mettre en oeuvre et qui ne laisse pratiquement pas apparaître de vis ou analogues en sous-face.

A cet effet, l'invention a pour objet, suivant un premier mode de réalisation, une couverture étanche du type précité, caractérisée par la partie caractéristique de la revendication 1.

D'autres caractéristiques sont décrites dans les revendications 2 et 3.

Suivant un autre mode de réalisation, la couverture selon l'invention, du type précité, est caractérisée par la partie caractéristique de la revendication 4.

Dans ce cas, de préférence, chaque rangée d'organes de fixation comprend au moins deux de ces organes par plage surélevée.

D'autres caractéristiques, qui peuvent s'appliquer à l'un ou l'autre des deux modes de réalisation ci-dessus, sont décrites dans les revendications 6 à 10.

L'invention a également pour objet un procédé de pose sur des éléments parallèles de la charpente d'un bâtiment, d'une couverture comprenant des tôles d'acier nervuré, une couche isolante, notamment formée de plaques adjacentes, disposée sur ces tôles, et un revêtement d'étanchéité recouvrant la couche isolante.

Dans le cas d'une couverture suivant le premier mode de réalisation décrit ci-dessus, ce procédé est caractérisé par la partie caractéristique de la revendication 11.

Dans le cas d'une couverture suivant le second mode de réalisation décrit plus haut, le procédé de pose suivant l'invention est caractérisé par la partie caractéristique de la revendication 12.

Des exemples de réalisation de l'invention vont maintenant être décrits en regard des dessins annexés, sur lesquels :

- la Figure 1 est une vue en perspective d'une couverture étanche conforme à l'invention, en cours de pose, suivant deux variantes de mise en oeuvre;
- les Figures 2 et 3 sont des vues en coupe prises le long d'une panne de la charpente, respectivement suivant les lignes II-II et III-III de la Figure 1, de la couverture complète;
- la Figure 4 est une vue en plan, avec arrachement, de l'objet de la Figure 2;
- la Figure 5 est une vue à plus grande échelle prise en coupe suivant la ligne V-V de la Figure 2 ou de la Figure 3;
- la Figure 6 est une vue analogue à la Figure 2 d'un autre mode de réalisation de la couverture selon l'invention;
- la Figure 7 est une vue prise en coupe suivant la ligne VII-VII de la Figure 6;
- la Figure 8 est une vue analogue à la Figure 5 d'un autre mode de réalisation de la couverture selon l'invention, munie d'une surtoiture; et
- la Figure 9 est une vue en coupe longitudinale d'un accessoire utilisable dans le mode de réalisation de la Figure 8.

La couverture de bâtiment représentée sans son revêtement d'étanchéité à la Figure 1 est posée sur une série de pannes de charpentes parallèles 1 constituées de fers en I à âme verticale. Elle est constituée de tôles d'acier nervuré 2 dont les ondes sont perpendiculaires aux pannes, de plaques thermiquement

isolantes 3 rectangulaires, plus ou moins compressibles, disposés de façon jointive, d'organes 4 de liaison de revêtement, d'organes d'appui 5, et de vis de fixation 6.

Les tôles d'acier nervuré 2 définissent des plages surélevées 7 de relativement grande largeur et des creux d'onde 8 beaucoup plus étroits à flancs 9 fortement inclinés et à fond 10 parallèle aux plages 7.

Les organes de liaison 4 sont relativement souples et présentent, au moins sur leur surface supérieure, une matière compatible avec celle du revêtement d'étanchéité en vue du collage ou du soudage de celui-ci. Il peut s'agir d'une bande, continue ou constituée de tronçons successifs, ou de plaquettes, comme illustré respectivement dans la partie droite et dans la partie gauche de la Figure 1, en métal de faible épaisseur revêtu d'une matière appropriée ou constituées du même matériau que le revêtement d'étanchéité et pourvues d'une armature résistant à la déchirure et à la traction. La largeur de cette bande, ou la dimension des plaquettes, peut être de l'ordre de 0,15 à 0,20 m.

Les organes d'appui 5 sont des organes rigides, notamment en tôle d'acier d'au moins 1 mm d'épaisseur protégée contre la corrosion, par exemple par galvanisation. Il peut s'agir d'une succession de feuillards de forme allongée ou de rondelles, comme illustré respectivement dans la partie droite et dans la partie gauche de la Figure 1. Le diamètre des rondelles peut être de l'ordre de 60 mm et la largeur des feuillards de l'ordre de 40 mm. Ces dimensions sont de toute manière nettement inférieures à la largeur de la bande souple 4 ou à la dimension des plaquettes souples 4. - Comme on le voit sur les Figures 2, 3 et 5, chaque rondelle peut présenter une cuvette emboutie 11 ayant à peu près la même hauteur que les têtes 12 des vis 6, et chaque feuillard peut présenter deux nervures longitudinales 11 ayant une hauteur du même ordre.

Les vis 6 ont une longueur supérieure à la somme de l'épaisseur des ailes 13 des pannes, de la hauteur des tôles d'acier nervuré 2 et de l'épaisseur des plaques 3. Elles présentent, à partir de leur tête 12, une partie lisse 14 dont la longueur est supérieure à la somme des épaisseurs des plaques 3 et de la tôle 2, puis une partie filetée 15 et une pointe 16 autotaraudeuse ou autoforeuse-taraudeuse. En variante, les vis 6 pourraient être filetées sur toute leur hauteur.

La pose de cette couverture s'effectue de la manière suivante.

(a) On met en place sur les pannes les tôles d'acier nervuré 2 et, si nécessaire, on assure leur fixation provisoire sur ces pannes au moyen d'organes de fixation 17 (Figures 2 et 3) disposés dans certains creux d'onde 8.

(b) On pose un certain nombre de plaques isolantes 3.

(c) Au droit d'une panne 1 chevauchée par ces

plaques, on dispose une rangée de plaquettes 4 ou une bande souple 4. Si on utilise des plaquettes, on les pose à l'aplomb de plages 7 des tôles 2, par exemple à raison d'une toutes les quatre plages ou toutes les deux plages.

(d) Sur chaque plaquette on pose une rondelle 5, ou bien sur chaque bande 4 on pose des feuillards ou une rangée de rondelles 5 situées comme indiqué ci-dessus pour les plaquettes 4.

(e) On visse une vis 6 dans chaque rondelle 5 ou bien à des emplacements correspondants des feuillards 5. Ces vis traversent les plaquettes ou la bande 4, la plaque 3 et les plages 7 concernées, puis se vissent dans la branche supérieure de la panne, avec leur tête 12 en appui sur une rondelle ou un feuillard 5. Dans le cas d'utilisation de feuillards 5, ceux-ci peuvent être prépercés pour faciliter l'introduction des vis 6.

(f) On répète les opérations (b) à (e) pour toutes les pannes chevauchées par les plaques 3 déjà en place, puis pour les autres parties de la couverture.

(g) Enfin, on déroule le revêtement d'étanchéité 18, constitué d'une matière synthétique souple tel que le PVC ou d'un produit bitumineux, tout en le fixant par collage ou soudage sur les plaquettes ou la bande 4 et éventuellement sur les rondelles ou les feuillards 5. Bien entendu, les lés du revêtement d'étanchéité sont collés ou soudés entre eux dans leurs zones de recouvrement.

On obtient ainsi une couverture étanche facile à poser dans laquelle les vis de fixation sont pratiquement invisibles. De plus, les efforts d'arrachement dus au vent qui s'exercent sur le revêtement d'étanchéité sont directement transmis aux pannes 1 par l'intermédiaire des vis de fixation 6, le revêtement n'étant pas fixé aux plaques isolantes 3 ni aux tôles d'acier nervuré 2.

Il est également à noter :

- d'une part, que la longueur des vis 6 n'est pas critique, de sorte que les mêmes vis peuvent être utilisées avec une grande variété de tôles d'acier nervuré et d'épaisseurs de plaques isolantes;

- d'autre part, que les efforts de compression (dus au vent et aux charges d'exploitation telles que eau, neige, circulation d'entretien...) sont exercés sur le revêtement d'étanchéité puis sont transmis aux plaques d'isolation thermique 3, puis sont transmis aux tôles d'acier nervuré 2, sans nécessiter de fixation de celles-ci, puis aux pannes 1. Les tôles d'acier nervuré sont donc calculées en fonction de ces seuls efforts de compression et de l'écartement entre les pannes 1, et non en fonction des charges de dépression dus au vent.

La résistance à la traction des vis 6 dépend de l'écartement des pannes, des forces de dépression dues au vent (et donc de la région géographique) et

de l'écartement entre vis au-dessus d'une même panne. Par exemple, en France, pour des distances entre pannes de 3 m et entre fixations sur une même panne d'environ 0,50 m (toutes les deux ondes des tôles 2), la résistance à la traction des vis 6 ne sera pas inférieure à 3000 N et sera de préférence de 5000 N avec un coefficient de sécurité de l'ordre de 1,5.

De façon générale, on dimensionne les constituants 4 à 6 de la couverture de manière à obtenir partout une homogénéité approximative des performances à la traction et /ou à la déchirure vis-à-vis des efforts d'arrachement perpendiculaires à la toiture ou parallèles à celle-ci : résistance à la traction entre les vis 6 et les pannes, résistance à la traction entre les têtes 12 des vis 6 et les rondelles ou les feuillards 5, résistance à la traction, perpendiculairement à la toiture, entre les plaquettes ou la bande 4 et les rondelles ou les feuillards 5, résistance à la déchirure entre les plaquettes ou les bandes 4 et la tige des vis 6, vis-à-vis des efforts parallèles à la toiture, résistance du collage ou du soudage entre le revêtement d'étanchéité et les plaquettes ou les bandes 4 et/ou les rondelles ou les feuillards 5.

La cuvette ou les nervures 11 des organes d'appui 5 réduisent le risque de perforation du revêtement d'étanchéité par les têtes des vis 6.

Comme représenté en traits mixtes à la Figure 5, les vis 6 peuvent traverser une entretoise tubulaire métallique 19 interposée entre la face supérieure de la tôle d'acier nervuré 2 et l'ensemble 4-5. Ceci permet d'éviter, sous l'effet de la circulation d'entretien, la perforation du revêtement d'étanchéité par les têtes de fixation 12, surtout avec des plaques d'isolation thermique 3 souples et compressibles.

Le mode de réalisation des Figures 6 et 7 diffère du précédent par le fait que les efforts d'arrachement sont transmis aux pannes 1 de façon indirecte, par l'intermédiaire des tôles d'acier nervuré. Pour cela, les tôles 2, qui sont réalisées de façon plus rigide que précédemment, sont fixées fermement aux pannes, au moyen de fixations 17 prévues dans chaque creux d'onde, et le nombre des vis 6 est augmenté, par exemple, comme représenté, à deux par plage 7. Une telle disposition peut être intéressante dans des régions peu ventées.

Le mode de réalisation de la Figure 8 diffère de celui des Figures 1 à 5 sous deux aspects : d'une part, les rondelles 5 sont planes et soudées à la tige des vis 6. D'autre part, ces vis comportent, au-dessus de la rondelle 5, un prolongement 20 qui traverse le revêtement d'étanchéité et qui dépasse légèrement au-dessus de celui-ci. Ce prolongement est fileté et reçoit par vissage la douille inférieure taraudée 21 d'un support 22. La partie supérieure 23 de ce support est fileté, et sur elle se visse, à une hauteur réglable, une platine 24. Une lisse 25 est fixée sur l'ensemble des platines 24 d'une même rangée, et une surtoiture 26 ayant essentiellement un but esthéti-

que, non étanche, se fixe sur les lisses 25.

Dans ce mode de réalisation, pour faciliter la pose du revêtement d'étanchéité, on peut commencer par visser sur les prolongements 20 un bouchon provisoire 26 à tête pointue tel que représenté sur la Figure 9. Ces bouchons perforent facilement le revêtement 18, et peuvent ensuite être retirés pour permettre le vissage des supports 22.

Dans le mode de réalisation de la Figure 8, l'étanchéité de la couverture est obtenue grâce au collage ou au soudage du revêtement 18 sur les éléments 4 et 5, tout autour du prolongement 20 de chaque vis 6.

En variante, dans chacun des modes de réalisation décrit ci-dessus, les organes d'appui 5 peuvent être solidaires des organes de liaison 4 ou même venus de matière avec eux, notamment lorsque les organes 4 sont constitués de métal revêtu.

20 Revendications

1 - Couverture étanche de bâtiment, notamment pour bâtiment industriel, du type comprenant des tôles d'acier nervuré (2) posées sur des éléments parallèles (1) de la charpente du bâtiment avec les ondes de ces tôles s'étendant perpendiculairement à ces éléments, une couche isolante (3), notamment formée de plaques adjacentes, disposée sur ces tôles, un revêtement d'étanchéité (18) recouvrant la couche isolante, et des moyens de liaison (4 à 6) pour maintenir assemblés les trois constituants (2, 3, 18) de la couverture et les fixer à la charpente, caractérisée en ce que lesdits moyens de liaison comprennent, au droit de chacun desdits éléments de charpente (1) et uniquement à ces emplacements :

- des organes (4) de liaison de revêtement posés sur la couche isolante (3) et comprenant une rangée de plaquettes souples (4) ou une bande souple (4);

- des organes d'appui rigides (5) posés sur les organes de liaison (4) et comprenant une rangée de rondelles ou une succession de feuillards; et

- une rangée d'organes de fixation (6), chaque organe de fixation traversant un organe d'appui (5), un organe de liaison (4), la couche isolante (3) et une tôle d'acier nervuré (2) et se fixant dans l'élément de charpente (1) correspondant, chaque organe de fixation (6) présentant une tête (12) qui prend appui sur l'organe d'appui (5);

et en ce que le revêtement d'étanchéité (18) est fixé uniquement sur les organes de liaison (4) et éventuellement sur les organes d'appui (5).

2 - Couverture suivant la revendication 1, caractérisée en ce que chaque organe de fixation (6) traverse une plage surélevée (7) de la tôle d'acier nervuré (2).

3 - Couverture suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comprend des organes (17)

de fixation provisoire des tôles d'acier nervuré (2) sur les éléments de charpente (1), ces organes traversant notamment des creux d'onde (8) de cette tôle.

4 - Couverture étanche de bâtiment, notamment pour bâtiment industriel, du type comprenant des tôles d'acier nervuré (2) posées sur des éléments parallèles (1) de la charpente du bâtiment avec les ondes de ces tôles s'étendant perpendiculairement à ces éléments, une couche isolante (3), notamment formée de plaques adjacentes, disposée sur ces tôles, un revêtement d'étanchéité (18) recouvrant la couche isolante, et des moyens de liaison (4 à 6) pour maintenir assemblés les trois constituants (2, 3, 18) de la couverture et les fixer à la charpente, caractérisée en ce que lesdits moyens de liaison comprennent, au droit de chacun desdits éléments de charpente (1) et uniquement à ces emplacements :

- une rangée de vis ou analogues (17) fixant les tôles d'acier nervuré (2) sur l'élément de charpente (1), ces vis ou analogues traversant notamment chaque creux d'onde (8) de ces tôles;
- des organes (4) de liaison de revêtement posés sur la couche isolante (3) et comprenant une rangée de plaquettes souples (4) ou une bande souple (4);
- des organes d'appui rigides (5) posés sur les organes de liaison (4) et comprenant une rangée de rondelles ou une succession de feuillards;
- une rangée d'organes de fixation (6), chaque organe de fixation traversant un organe d'appui (5), un organe de liaison (4) et la couche isolante (3) et se fixant sur une plage surélevée (7) d'une tôle d'acier nervuré, chaque organe de fixation (6) présentant une tête (12) qui prend appui sur l'organe d'appui (5);

et en ce que le revêtement d'étanchéité (18) est fixé uniquement sur les organes de liaison (4) et éventuellement sur les organes d'appui (5).

5 - Couverture suivant la revendication 4, caractérisée en ce que chaque rangée d'organes de fixation (6) comprend au moins deux de ces organes par plage surélevée (7).

6 - Couverture suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que chaque organe de fixation (6) est une vis autotaraudeuse ou autotoreuse-taraudeuse.

7 - Couverture suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les organes d'appui (5) présentent une zone surélevée (11) autour ou de part et d'autre de chaque tête (12) d'organe de fixation (6).

8 - Couverture suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'un manchon rigide (19) entoure chaque organe de fixation (6) et forme entretoise entre les organes d'appui (5) et les tôles d'acier nervuré (2).

9 - Couverture suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que chaque or-

gane de fixation (6) comporte vers le haut un prolongement (20) sur lequel se fixe un support (22) de sur-toiture (26).

10 - Couverture suivant la revendication 9, caractérisée en ce qu'elle comprend des bouchons provisoires (26) à tête pointue adaptés pour se monter sur lesdits prolongements (20) avant la pose du revêtement (18).

11 - Procédé de pose sur des éléments parallèles (1) de la charpente d'un bâtiment, d'une couverture comprenant des tôles d'acier nervuré (2), une couche isolante (3), notamment formée de plaques adjacentes, disposée sur ces tôles, et un revêtement d'étanchéité (18) recouvrant la couche isolante, caractérisé par la succession d'étapes suivantes :

- (a) on pose des tôles d'acier nervuré (2) sur les éléments de charpente (1) avec les ondes de ces tôles s'étendant perpendiculairement à ces éléments, et, si nécessaire, on fixe ces tôles sur les éléments de charpente, notamment au moyen de vis ou analogues (17) qui en traversent des creux d'onde (8);
- (b) on pose une partie de la couche isolante (3) sur les tôles d'acier nervuré (2);
- (c) sur cette couche, on pose, au droit de chaque élément de charpente (1) qu'elle recouvre et uniquement à ces emplacements, une rangée de plaquettes souples (4) ou une bande souple (4), destinées à la liaison du revêtement;
- (d) on pose sur les plaquettes ou la bande (4) une rangée de rondelles rigides ou une succession de feuillards d'appui rigides (5);
- (e) on introduit à travers les rondelles ou les feuillards (5) des organes de fixation (6) qui, après avoir traversé les plaquettes ou la bande (4) puis la couche isolante (3), traversent les tôles d'acier nervuré puis se fixent dans l'élément de charpente (1);
- (f) on répète les opérations (b) à (e) sur toute l'étendue de la couverture; et
- (g) on pose le revêtement d'étanchéité (18) sur l'ensemble ainsi réalisé, tout en le fixant, notamment par collage ou soudage, sur les plaquettes ou la bande souples (4) et éventuellement sur les rondelles ou les feuillards (5).

12 - Procédé de pose sur des éléments parallèles (1) de la charpente d'un bâtiment, d'une couverture comprenant des tôles d'acier nervuré (2), une couche isolante (3), notamment formée de plaques adjacentes, disposée sur ces tôles, et un revêtement d'étanchéité (18) recouvrant la couche isolante, caractérisé par la succession d'étapes suivantes :

- (a) on pose des tôles d'acier nervuré (2) sur les éléments de charpente (1) avec les ondes de ces tôles s'étendant perpendiculairement à ces éléments, et on fixe ces tôles sur les éléments de charpente, notamment au moyen de vis ou analogues (17) qui en traversent des creux d'onde

(8);

(b) on pose une partie de la couche isolante (3) sur ces tôles d'acier nervuré (2);

(c) sur cette couche, on pose, au droit de chaque élément de charpente (1) qu'elle recouvre et uniquement à ces emplacements, une rangée de plaquettes souples (4) situées chacune au droit d'une plage surélevée (7) des tôles d'acier nervuré, ou une bande souple (4), destinées à la liaison du revêtement;

(d) on pose sur les plaquettes ou la bande (4) une rangée de rondelles rigides (5) situées chacune au droit d'une plage surélevée (7) des tôles d'acier nervuré, ou une succession de feuillards d'appui rigides (5);

(e) on introduit à travers les rondelles ou les feuillards (5) des organes de fixation (6) qui, après avoir traversé les plaquettes ou la bande (4) puis la couche isolante (3), se fixent dans lesdites plages surélevées;

(f) on répète les opérations (b) à (e) sur toute l'étendue de la couverture; et

(g) on pose le revêtement d'étanchéité (18) sur l'ensemble ainsi réalisé, tout en le fixant, notamment par collage ou soudage, sur les plaquettes ou la bande souples (4) et éventuellement sur les rondelles ou les feuillards (5).

30

35

40

45

50

55

6

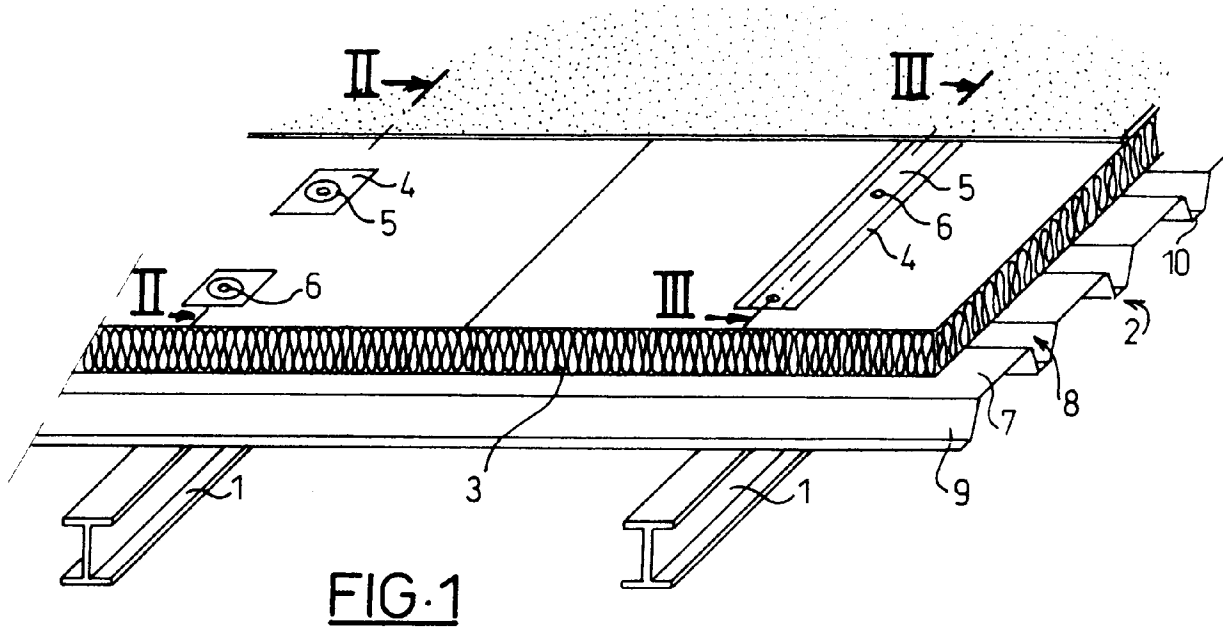


FIG. 1

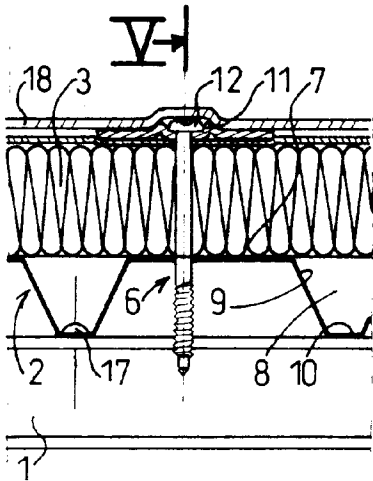


FIG. 2

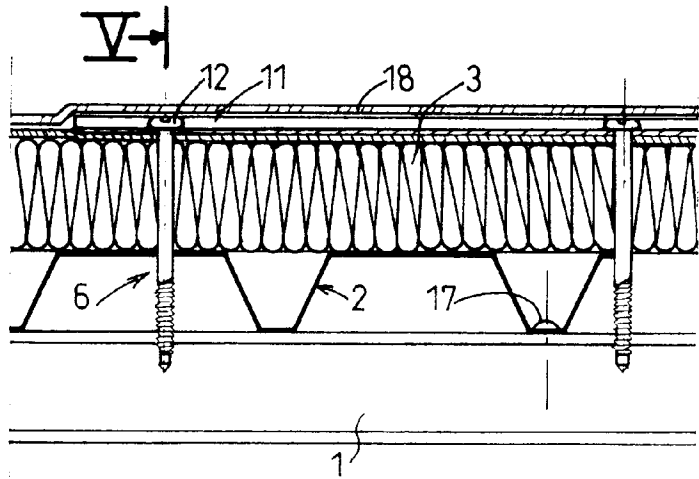


FIG. 3

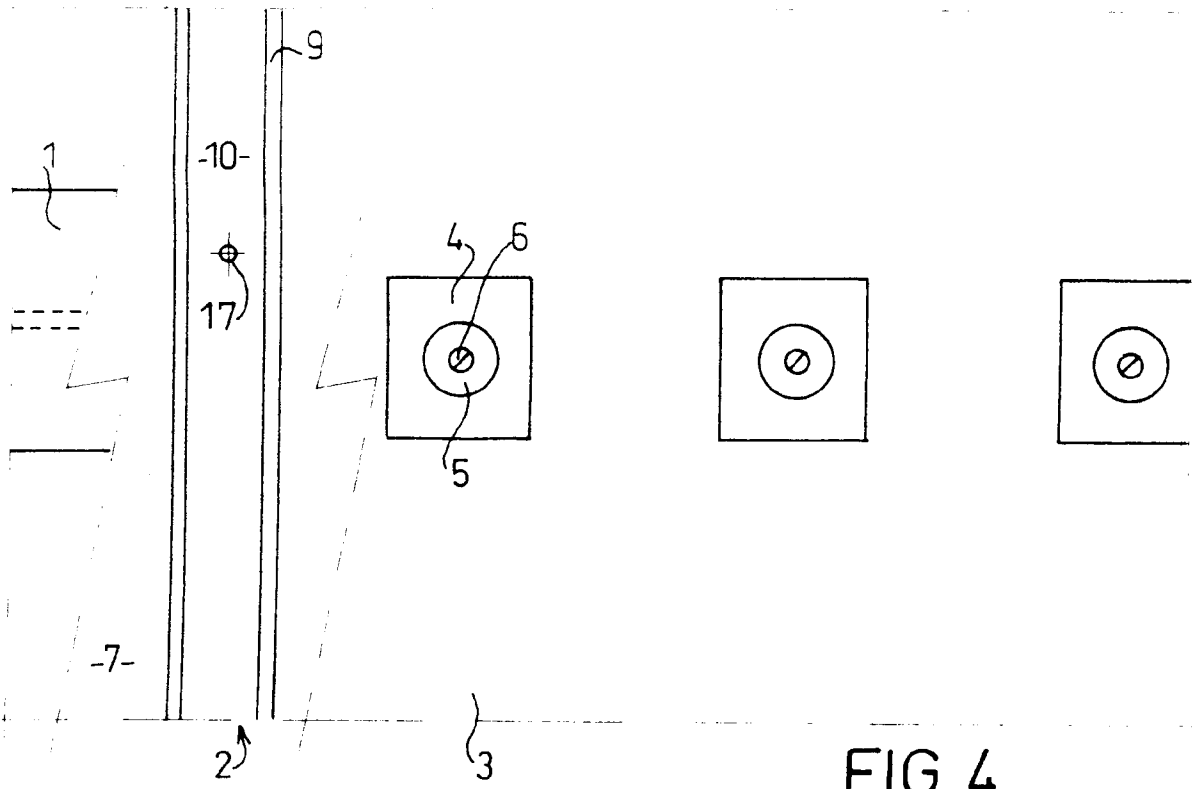


FIG. 4

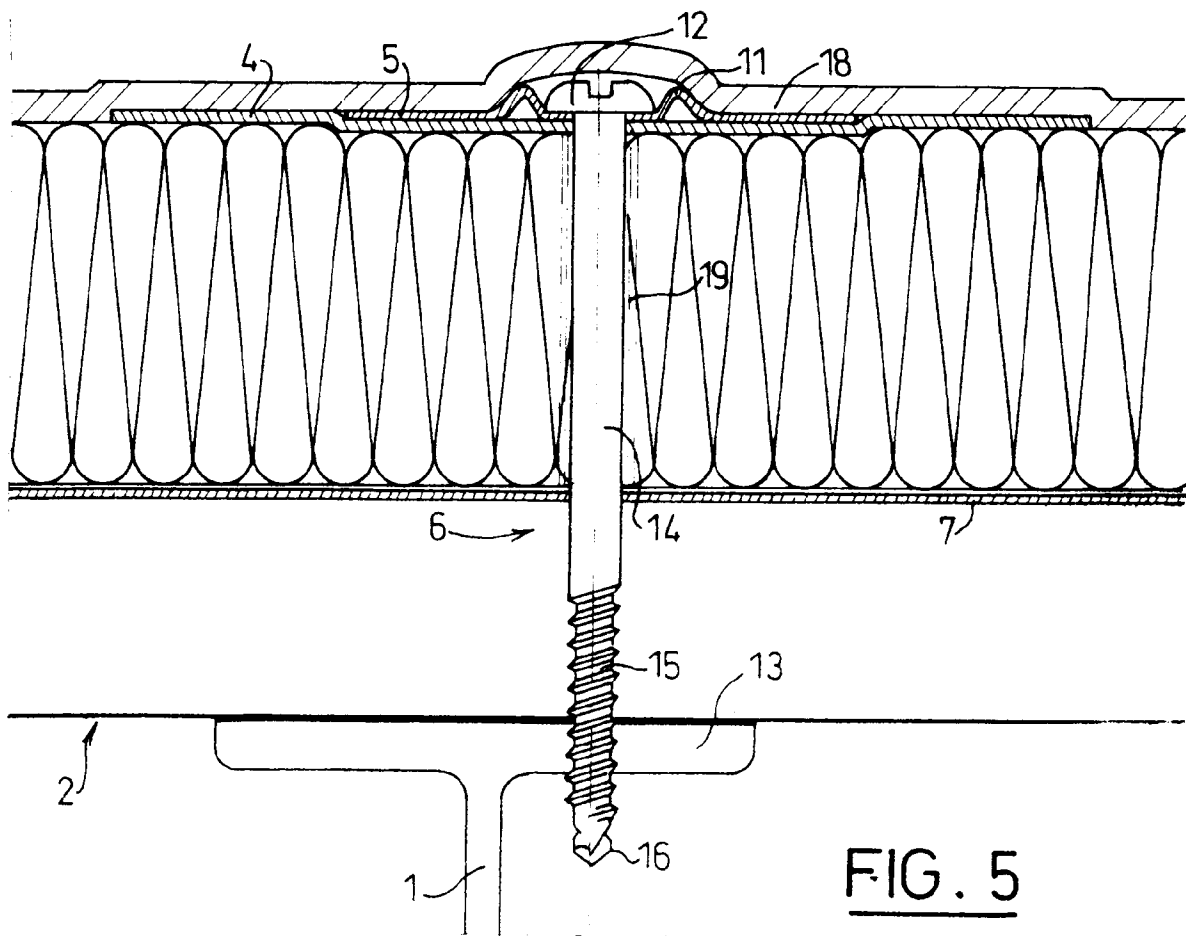
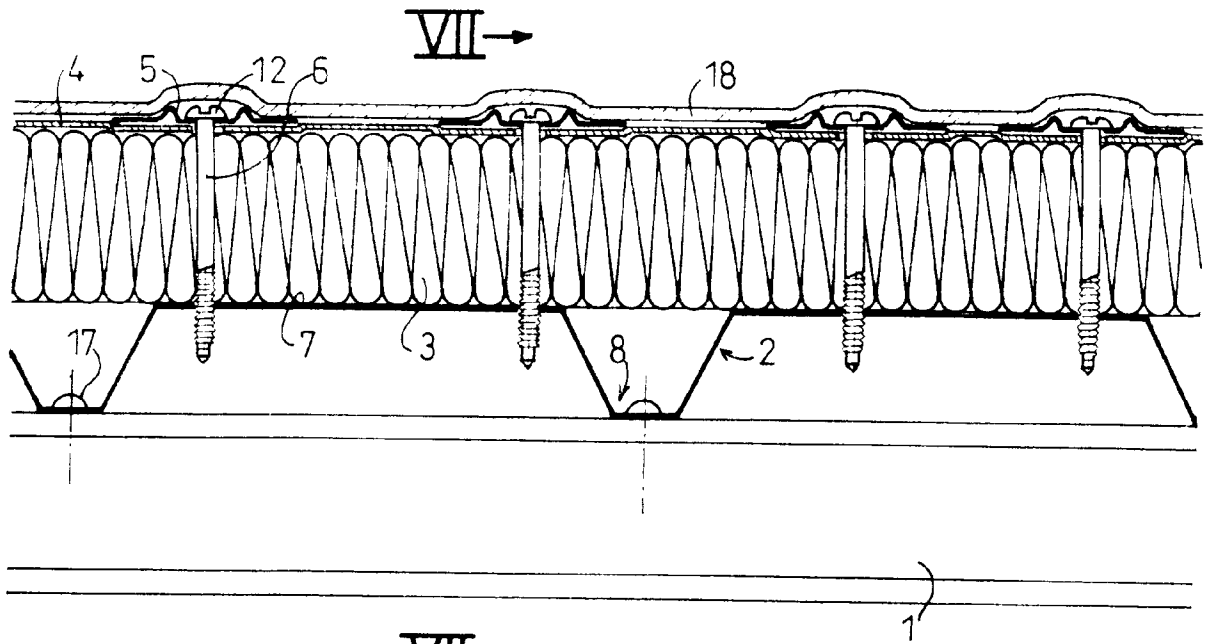


FIG. 5



VII

FIG. 6

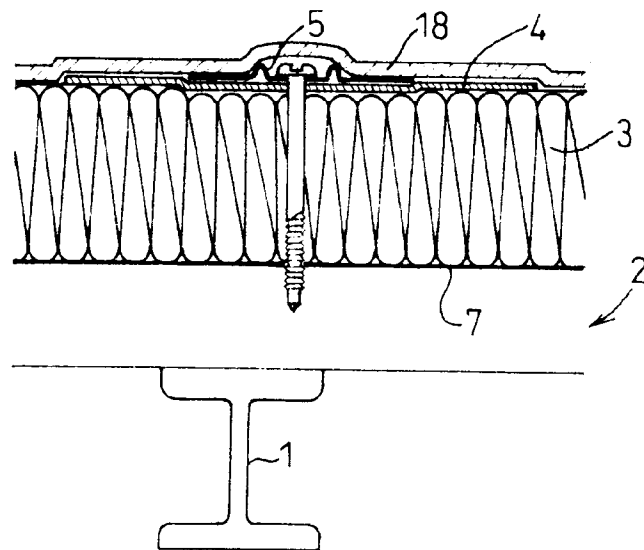


FIG. 7

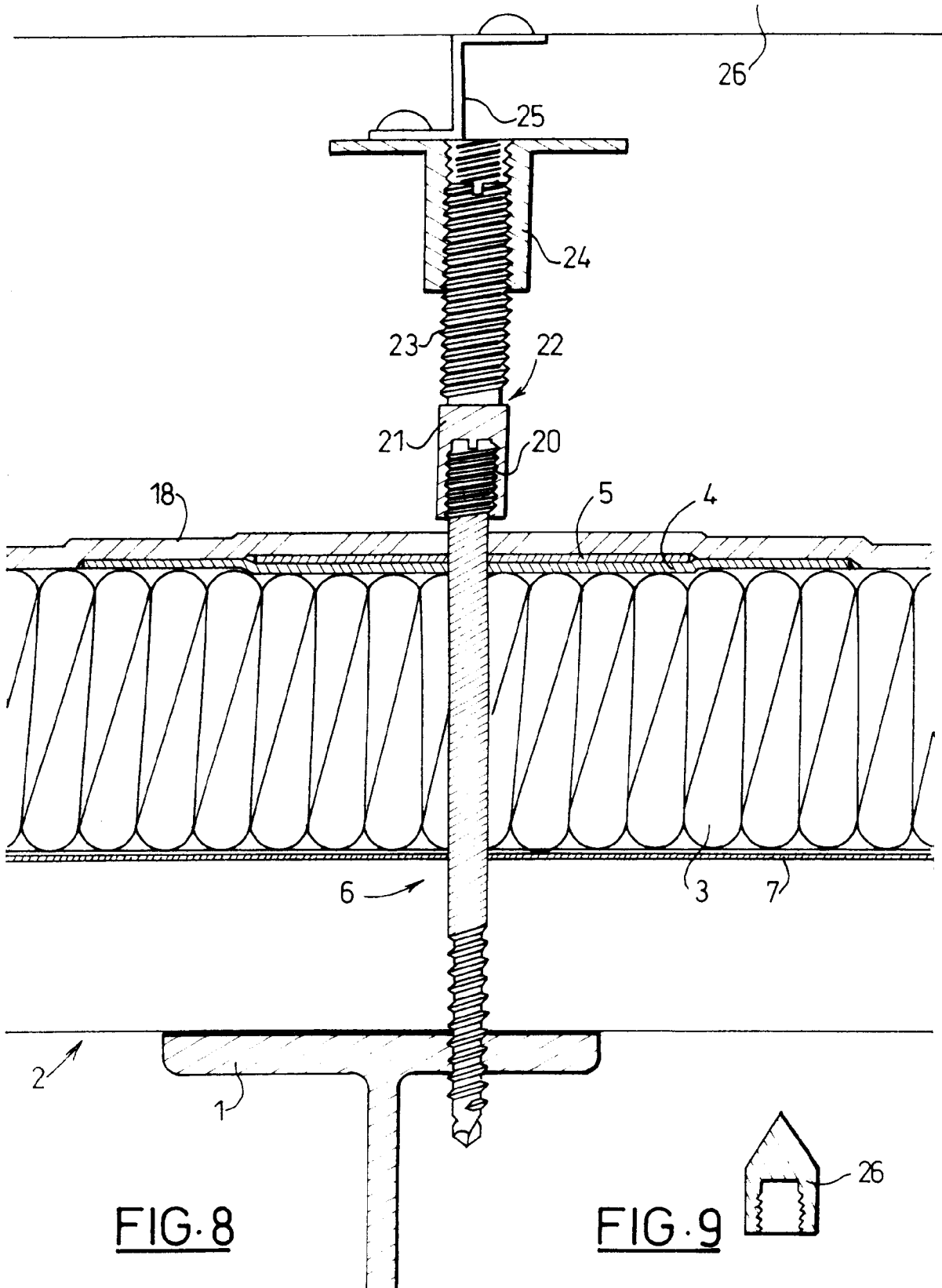


FIG. 8

FIG. 9

Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 2345

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)
X Y A	US-A-4 382 353 (KELLY) * colonne 2, ligne 3 - colonne 3, ligne 7; figures * ---	11, 12 1-9 10	E04D5/14 E04D3/36
Y A	DE-A-3 126 107 (ISOPOR KUNSTSTOFF) * page 11, ligne 7 - page 12, ligne 16; figure 7 * ---	1-3 4-12	
Y A	FR-A-2 615 552 (B.GISSINGER ET AL.) * revendications 1,2; figures 1-3 * ---	4-9 1,3,10	
A	US-A-4 389 826 (KELLY) * abrégé; figures 4,5 * ---	1,2,4,5, 7,11,12	
A	EP-A-0 421 813 (ILLINOIS TOOL WORKS) * abrégé; figures * ---	1,4,7, 11,12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
A	DE-U-8 908 743 (ETERNIT AG) * revendications 1-3; figures * ---	1,4,11, 12	E04D
A	US-A-4 441 295 (KELLY) * abrégé; figures * -----	1,4,11, 12	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 29 SEPTEMBRE 1992	Examineur RIGHETTI R.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)