



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :  
**29.12.93 Bulletin 93/52**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **E04D 5/14, E04D 3/36**

②① Numéro de dépôt : **91400366.0**

②② Date de dépôt : **13.02.91**

⑤④ **Couverture étanche comportant un élément porteur, une couche isolante et un revêtement d'étanchéité.**

③⑩ Priorité : **14.02.90 FR 9001756**

④③ Date de publication de la demande :  
**21.08.91 Bulletin 91/34**

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :  
**29.12.93 Bulletin 93/52**

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

⑤⑥ Documents cités :  
**EP-A- 0 344 523**  
**EP-A- 0 344 523**  
**FR-A- 2 214 803**  
**FR-A- 2 223 532**  
**FR-A- 2 223 532**

⑤⑥ Documents cités :  
**FR-A- 2 223 532**  
**FR-A- 2 283 276**  
**US-A- 2 822 764**  
**US-A- 4 003 175**

⑦③ Titulaire : **AXTER**  
**1 avenue Eugène Freyssinet, Guyancourt**  
**F-78066 Saint-Quentin en Yvelines (FR)**

⑦② Inventeur : **Ovaert, Francis**  
**10, Boulevard Jourdan**  
**F-75014 Paris (FR)**  
Inventeur : **Desgouilles, Henri**  
**Résidence La Closeraie, 4, Rue des Fontaines**  
**F-60500 Chantilly (FR)**

⑦④ Mandataire : **Jacobson, Claude et al**  
**Cabinet Lavoix 2, Place d'Estienne d'Orves**  
**F-75441 Paris Cedex 09 (FR)**

**EP 0 442 810 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).

## Description

La présente invention concerne les couvertures isolantes et étanches, notamment pour bâtiments industriels; ces couvertures comportent une couche isolante et un revêtement d'étanchéité, l'ensemble étant fixé sur un élément porteur de toiture qui est soit un élément porteur en béton soit une tôle nervurée fixée transversalement sur les pannes de la charpente.

La présente invention concerne plus particulièrement un dispositif de fixation de ladite couche isolante et dudit revêtement d'étanchéité sur l'élément porteur.

Actuellement, la fixation des plaques ou panneaux de la couche isolante sur l'élément porteur s'effectue par collage lorsque l'élément porteur est en béton, ou par fixation mécanique lorsque l'élément porteur est une tôle nervurée.

Une fixation mécanique est constituée d'une vis, d'un rivet ou d'un goujon, rendu solidaire de la tôle nervurée par perçage ou par soudage. A l'extrémité libre de la vis, du rivet ou du goujon, on dispose une rondelle de petite dimension, d'un diamètre de l'ordre de 50 à 70 mm.

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 ou au droit des rondelles des fixations mécaniques, ces dernières pouvant être améliorées pour la soudure par un revêtement de surface approprié ou par une rondelle, de même matière que le revêtement d'étanchéité, et de plus grande dimension, interposée entre la rondelle métallique et le panneau isolant sous-jacent.

Une technique plus récente prévoit le déroulage à sec sur les panneaux isolants d'un premier lit de feuilles constituant la partie inférieure du revêtement d'étanchéité, les fixations mécaniques traversant alors le lit de feuilles et les panneaux isolants. Dans le cas de panneaux sensibles à la flamme d'un chalumeau, un écran thermique préalable peut être mis en oeuvre sur l'isolant. La partie supérieure du revêtement d'étanchéité est ensuite collée ou soudée sur la partie inférieure comportant ses rondelles apparentes.

Une autre technique prévoit les fixations mécaniques au droit des joints de recouvrement des lés du revêtement d'étanchéité. La partie recouverte est collée, ou soudée d'une part sur la lisière du lé adjacent, et d'autre part sur les petites rondelles des fixations.

Pour ces deux dernières techniques, la feuille inférieure du revêtement d'étanchéité est percée par la fixation mécanique.

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 finalement l'élément porteur et la structure du bâtiment.

Dans le domaine compris entre revêtement d'étanchéité et élément porteur, ces efforts créent, au niveau d'une ou plusieurs fixations, des forces d'arrachement perpendiculaires et parallèles à la surface de couverture. Ces derniers efforts sont d'autant plus importants que les dispositifs de fixation sont écartés. Ils peuvent entraîner des déchirures du revêtement en tête de fixation et/ou arracher les fixations au droit de leur liaison avec l'élément porteur par effet de couple ou de traction.

Dans tous les cas, 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 5 fixations par m<sup>2</sup> de toiture, partant du fait qu'une fixation résiste à environ 900 N à l'arrachement.

La rupture se situe au niveau du plan de collage du revêtement d'étanchéité sur la rondelle, ou par déboutonnage 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.

Le grand nombre de fixations rend la mise en oeuvre longue et coûteuse. De plus, la performance du revêtement d'étanchéité est considérablement diminuée au droit des fixations, soit parce que le revêtement est percé en partie, soit parce qu'il peut être poinçonné par la tête de fixation traversant la rondelle, ou encore déchiré à la périphérie de la rondelle lorsque cette dernière est bloquée, de façon hyperstatique, sur la tige de la fixation comme décrit dans le brevet français 1 522 378; ce phénomène favorise le désoudage du goujon de la tôle d'acier nervuré. Ces inconvénients sont considérablement accrus lorsque les panneaux isolants sont compressibles, bien qu'élastiques.

La présente invention a donc pour but de réaliser une couverture isolante et étanche ayant une densité réduite de fixations et, par suite, dont la mise en oeuvre soit plus simple et plus rapide que celle des couvertures classiques.

A cet effet, l'invention, suivant la revendication 1, a pour objet une couverture étanche, notamment pour bâtiment, comportant un élément porteur en acier nervuré ou en maçonnerie, une couche de matériau isolant placée sur cet élément porteur, et un revêtement d'étanchéité recouvrant la couche de matériau isolant, des moyens étant prévus pour maintenir assemblés ces différents constituants, ces moyens comportant un premier

organe comportant une tête et relié à l'élément porteur et un deuxième organe fixé sur le premier organe à partir de la face extérieure de la couche de matériau isolant, caractérisée en ce que le premier organe est relié à l'élément porteur et retenu par rapport à ce dernier au moyen d'une embase plane rigide qui est collée sur l'élément porteur par une zone de dimensions sensiblement supérieures à celles de ladite tête, et qui délimite des moyens de retenue coopérant avec cette même tête.

Le dispositif de fixation d'une telle couverture est identique, que l'élément porteur soit en béton avec ou sans pare-vapeur, ou en tôle d'acier nervuré.

Ce dispositif à haute performance permet de mettre en oeuvre au maximum une fixation par m<sup>2</sup> de couverture (voire une pour deux m<sup>2</sup>), divisant ainsi par plus de 5, par rapport aux techniques classiques préalablement décrites, le nombre total de fixations.

Il est à noter que le FR-A- 2 223 532 décrit une couverture étanche conforme au préambule de la revendication 1 ci-dessus, mais où la tête dudit premier organe est directement soudée sur l'élément porteur.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens d'assemblage comprennent une plaque souple, et le deuxième organe prend appui sur cette plaque souple par l'intermédiaire d'une tête élargie et/ou d'une rondelle rigide, la dimension de la tête élargie ou de la rondelle rigide étant intermédiaire entre la dimension maximale du premier ou du deuxième organe au voisinage de la surface externe de la couche de matériau isolant, et la dimension de la plaque souple.

Selon une autre caractéristique de l'invention, si l'on désigne par  $a$  le diamètre de la tête élargie ou de la rondelle rigide, par  $d$  le diamètre du premier ou du deuxième organe au voisinage de la face extérieure de la couche de matériau isolant, par  $D$  le diamètre de la plaque souple, et par  $R_t$  la résistance mécanique à la traction de la plaque souple, en N/cm mesurée selon la norme NF G 07.001, on respecte les conditions suivantes :

$$R_t \pi a > 5000 \text{ N}$$

$$a - d > 70 \text{ mm}$$

$$D - a > 100 \text{ mm}$$

L'embase de grandes dimensions permet d'obtenir, au niveau de l'élément porteur, une résistance à l'arrachement de 5.000 N; l'ensemble de fixation est conçu et dimensionné pour présenter également une résistance à l'arrachement de la même valeur, c'est-à-dire de 5.000 N; enfin, la présence de la plaque souple de grandes dimensions, par exemple une plaquette circulaire de 250 mm de diamètre, permet d'obtenir également au niveau de la fixation de la couche d'étanchéité une résistance à l'arrachement de la même valeur, 5.000 N.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la plaque souple a une résistance à la déchirure  $R_d$  supérieure ou égale à 200 N, mesurée selon la méthode UEATC 5.4.1., juillet 1982, et le diamètre  $d$  du premier ou du deuxième organe au voisinage de la surface externe de la couche de matériau isolant est au moins égal à 6 mm.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, le premier organe comporte un corps creux et le deuxième organe est une vis, complétée par une rondelle rigide.

Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, le premier organe comporte une tige et le deuxième organe est constitué par un bouchon présentant une partie allongée creuse et une tête plate rigide.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit, d'exemples de réalisation de l'invention, faite en référence aux dessins ci-annexés sur lesquels :

- la Fig. 1 est une vue schématique en coupe d'un premier mode de réalisation de l'invention,
- la Fig. 2 est une vue schématique en coupe d'un deuxième mode de réalisation de l'invention,
- la Fig. 3 représente en coupe un troisième mode de réalisation de l'élément de fixation,
- les Fig. 4 et 5 représentent, toujours en coupe, deux variantes de réalisation.

Les Fig. 1 et 2 sont des représentations en coupe de deux modes de réalisation de l'invention. Dans les deux cas, les moyens d'assemblage comportent tout d'abord une embase 1 qui est collée sur l'élément porteur de la toiture, qui est un support en béton dans l'exemple représenté. Cette embase 1 est de grandes dimensions, elle est par exemple circulaire et sa surface est déterminée de manière à présenter une résistance à l'arrachement de grande valeur, par exemple 5.000 N. A titre d'exemple, l'embase peut avoir un diamètre supérieur ou égal à 140 mm.

Cette embase 1 est réalisée par exemple en tôle métallique de 1 mm d'épaisseur ou en matière plastique armée.

L'embase est collée sur l'élément porteur, qu'il s'agisse d'une tôle d'acier nervurée qui peut être galvanisée ou prélaquée ou d'un support en béton muni ou non d'un pare-vapeur.

Le fait de fixer cette embase par collage présente l'avantage de ne pas nécessiter de perçage ou de chevillage s'il s'agit d'un élément porteur en béton; s'il s'agit d'un élément porteur constitué par une tôle nervurée, il n'existe pas de fixations apparentes sur la face inférieure de la tôle.

Lorsqu'il s'agit d'une tôle nervurée, la fixation par collage au lieu de soudage permet de réaliser cette fixation même sur une tôle prélaquée, alors que pour une fixation par soudage, il faut prévoir une zone non laquée,

ce qui augmente le prix de revient de cette tôle nervurée.

Le collage de l'embase, qui s'effectue sur place lors de la réalisation de la couverture, est réalisée par exemple par une colle à froid de type époxy ou par chauffage à la flamme d'un chalumeau d'une embase comportant un revêtement thermofusible; on peut également prévoir un revêtement auto-adhésif sur la tôle nervurée.

L'ensemble de fixation proprement dit comporte un premier organe fixe, qui est solidaire de l'embase 1, et un deuxième organe qui présente une rondelle d'appui rigide et qui vient se fixer sur ledit organe fixe.

Dans le cas de la Fig. 1, le premier organe est constitué par un corps creux 3 sensiblement cylindrique fileté intérieurement et muni d'une tête conique 5 reçue dans un logement 4 de forme conjuguée de l'embase 1.

Le deuxième organe de la fixation est constitué par une vis ou analogue 6 qui vient se visser dans le corps creux 3 et qui comporte une tête plate fraisée 7 sous laquelle est disposée une rondelle rigide 8.

Dans le cas de la Fig. 2, le premier organe est constituée par une vis ou tige filetée 11 présentant une tête plate fraisée 12 reçue dans un logement conjugué 13 de l'embase 1.

Le deuxième organe est constitué par une sorte de bouchon creux 14 fileté intérieurement qui vient se visser sur la tige 11 et qui présente une tête plate rigide 15.

Dans les deux cas, la tête du premier organe, à savoir la tête 5 du corps creux 3 ou la tête 12 de la tige 11, peut être elle-même fixée par collage ou simplement maintenue dans le logement 4, respectivement 13, de l'embase.

Le dernier élément du dispositif de fixation selon l'invention est constitué par une plaque souple 21 qui est montée sous la rondelle rigide 8 ou la tête rigide 15. Cette plaque souple a une résistance à la déchirure  $R_d$  (mesurée selon la méthode UEATC 5.4.1., juillet 1982) supérieure ou égale à 200 N et de préférence égale à 400 N. De plus, le diamètre  $\underline{d}$  du premier organe 3, dans le mode de réalisation de la figure 1, ou du deuxième organe 14, dans le mode de réalisation de la figure 2, au voisinage de la surface externe de la couche isolante est au moins égal à 6 mm et, de préférence, égal à 10 mm.

Lors de la réalisation de la toiture, on fixe tout d'abord les embases avec les organes fixes des ensembles de fixation sur l'élément porteur de la toiture par collage, on met ensuite en place les plaques de matériau isolant en les "empalant" sur les organes fixes des ensembles de fixation; on réalise ensuite la fixation de la couche d'isolant au moyen du deuxième organe des ensembles de fixation en disposant la plaque souple en-dessous de la rondelle rigide ou de la tête rigide. On met alors en place les différents lés de la couche d'étanchéité, qui sont fixés simplement par soudage ou collage à chaque point de fixation sur la plaque souple et sur la rondelle rigide.

On obtient alors une fixation particulièrement résistante à chaque point, par exemple une résistance de 5.000 N, du fait que tous les éléments du dispositif de fixation, à savoir l'embase, le premier et le deuxième organes et la rondelle rigide, sont dimensionnés et calculés pour tenir cette résistance de 5.000 N.

L'invention permet donc de réaliser une fixation mixte, à savoir mécanique en ce qui concerne le revêtement d'étanchéité et par collage en ce qui concerne l'élément porteur, qui permet de multiplier par un facteur important, de l'ordre de 5, la résistance à l'arrachement de chaque point de fixation tant en ce qui concerne la couche isolante que le revêtement d'étanchéité; on peut donc prévoir une fixation par  $m^2$  au lieu de 5 selon les techniques de fixation connues. Il en résulte une économie de main d'oeuvre et un gain de temps pour le montage d'une couverture.

L'ensemble de fixation affleure le niveau supérieur des panneaux isolants et il n'y a donc pas possibilité de poinçonnement du revêtement d'étanchéité, contrairement à ce qui se passe lorsque l'on utilise des fixations mécaniques classiques.

La rondelle rigide ou la tête plate du bouchon présente une rigidité importante qui est généralement supérieure à celle des rondelles analogues utilisées dans la technique antérieure.

Avantageusement, on prévoit une coupure thermique au niveau de l'élément de fixation, c'est-à-dire qu'au moins un des premier et deuxième organes est thermiquement isolant afin de ne pas créer de pont thermique.

Le dispositif de fixation décrit ci-dessus permet par ailleurs d'utiliser un isolant plus compressible que cela n'est le cas dans des couvertures classiques, pour autant que les panneaux de la couche isolante soient déformés dans leur domaine élastique. En effet, ces panneaux servent de simple support au revêtement d'étanchéité sans qu'il y ait de liaison mécanique. Si un tassement doit se produire, par exemple sous l'effet d'une charge ou du passage d'une personne, à proximité d'une fixation, c'est la plaque souple qui assurera les différences de niveau de la couverture. Du fait que la couche isolante et le revêtement d'étanchéité ne sont pas solidaires, la couche isolante peut présenter des variations dimensionnelles importantes sans que cela entrave le bon fonctionnement du revêtement d'étanchéité; en particulier, il ne peut pas se produire de fissurations aux droits des joints des panneaux de la couche isolante.

Il en résulte que l'on peut utiliser comme couche isolante des matériaux plus souples dont le prix de revient

est moins élevé, ce qui réduit encore le prix de revient global d'une couverture réalisée conformément à la présente invention.

On peut par exemple utiliser de la laine de roche ayant une masse volumique inférieure à 120 kg/m<sup>3</sup> au lieu de 150 kg/m<sup>3</sup> comme utilisé actuellement. Si l'on choisit une laine de roche de 100 kg/m<sup>3</sup>, cela permet de réaliser une diminution notable du prix de revient global.

On peut également utiliser une laine de verre dont la masse volumique est inférieure à 90 kg/m<sup>3</sup> au lieu de 100 kg/m<sup>3</sup> habituellement.

Pour obtenir les résistances à l'arrachement désirées, on peut dimensionner les différents éléments de la manière suivante.

En ce qui concerne l'embase, si l'on utilise par exemple une colle présentant une cohésion de 3 bars, on peut utiliser une embase circulaire dont le diamètre est au minimum de 140 mm.

La fixation du deuxième organe de l'élément de fixation sur le premier organe doit également présenter une résistance similaire; cette fixation peut être réalisée par vissage, par clipsage ou par fixation à baïonnette.

La rondelle rigide 8 ou la tête plate 15 peut présenter un diamètre  $\underline{a}$  de dimensions classiques, c'est-à-dire de l'ordre de 80 mm.

En ce qui concerne la plaque souple, elle est avantageusement circulaire et son diamètre D est déterminé de telle manière que la différence (D - a) soit comprise entre 100 et 170 mm; on peut par exemple utiliser des plaques souples dont le diamètre est de 250 mm.

Si la plaque souple n'est pas circulaire, le diamètre D est égal au diamètre du plus grand cercle inscrit dans la surface de la plaque souple.

La plaque souple peut également être réalisée en métal de faible épaisseur comportant éventuellement un revêtement de surface compatible avec le matériau d'étanchéité. Cette plaque peut être rendue préalablement solidaire de la rondelle rigide 8 ou de la tête plate 15 par collage ou soudage; cette opération peut être réalisée en usine avant l'opération de pose.

On peut également utiliser un matériau comportant une armature tissée ou non tissée, en verre, en polyester, en matière organique ou en une combinaison de ces matériaux; dans ce cas, la plaque est enduite d'un matériau identique à celui de la couche d'étanchéité ou compatible avec lui. Le diamètre  $\underline{d}$  du premier ou du deuxième organe au voisinage de la face extérieure de l'isolation 10 doit être choisi de manière que la résistance à la déchirure de la plaque souple soit suffisante; ce diamètre ne sera pas inférieur à 6 mm et, de préférence, égal à 10 mm.

Avantageusement, le diamètre de la rondelle ou tête rigide  $\underline{a}$  et le diamètre  $\underline{d}$  de l'élément de fixation sont choisis de telle manière que la différence (a - d) soit environ égale à 90 mm et de toute façon supérieure à 70 mm. Ceci permet d'éviter que la plaque souple 21 ne laisse "échapper" la pièce rigide 8 ou 15 par glissement, déchirure ou débouclonnage.

La Fig. 3 représente une variante de réalisation de l'invention dans laquelle l'élément porteur de la toiture est constituée par une tôle nervurée 31. On voit que dans ce cas, l'ensemble de fixation est constitué d'une première vis 32 fixée dans l'embase 33, d'un corps cylindrique creux 34, de préférence isolant, vissé sur la vis 32; et d'une seconde vis à tête plate non fraisée 35 vissée dans la partie supérieure du corps 34. Le corps creux 34 forme entretoise et a une hauteur sensiblement égale à l'épaisseur de la couche isolante 36. En effet, dans chacun des modes de réalisation, la distance séparant la face supérieure de l'embase et la face inférieure de la rondelle ou de la tête rigide est sensiblement égale à l'épaisseur de la couche isolante.

Sur la Fig. 4, on a représenté une variante de la réalisation de la Fig. 2 dans laquelle le bouchon 41 présente un renforcement 42 à sa partie supérieure de manière à obtenir le diamètre  $\underline{d}$  désiré.

La Fig. 5 représente une autre variante de réalisation dans laquelle la plaque souple 51 est sertie entre deux rondelles rigides 52 et 53. Cette variante s'applique au mode de réalisation de la Fig. 1.

L'ensemble de fixation constitué par l'embase et les premier et deuxième organes est avantageusement rendu rigide lors de son assemblage; à cet effet, en position définitive, dans le cas de la Figure 1, la rondelle rigide 8 vient en butée contre la pièce cylindrique 3 et les bords du logement 4 sont en butée sur la pièce cylindrique 3.

Il en est de même dans le mode de réalisation de la figure 2, dans lequel le bouchon est en butée sur l'extrémité de la vis 11 et le logement 13 vient en butée sur la vis 11.

Dans le cas de la figure 5, la rondelle inférieure 52 est en butée sur le premier organe 50.

## Revendications

1. Couverture étanche, comportant un élément porteur (2) en acier nervuré ou en maçonnerie, une couche (10) de matériau isolant placée sur cet élément porteur, et un revêtement d'étanchéité (20) recouvrant la

- couche (10) de matériau isolant, des moyens (1,3-8; 11-15) étant prévus pour maintenir assemblés ces différents constituants, ces moyens comportant un premier organe (3; 11) comportant une tête et relié à l'élément porteur (2) et un deuxième organe (6; 14) fixé sur le premier organe à partir de la face extérieure de la couche (10) de matériau isolant, caractérisée en ce que le premier organe (3; 11) est relié à l'élément porteur (2) et retenu par rapport à ce dernier au moyen d'une embase plane rigide (1) qui est collée sur l'élément porteur (2) par une zone de dimensions sensiblement supérieures à celles de ladite tête, et qui délimite des moyens des retenue coopérant avec cette même tête.
2. Couverture suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens d'assemblage comprennent une plaque souple (21), et en ce que le deuxième organe (6; 14) prend appui sur cette plaque souple par l'intermédiaire d'une tête élargie (15) et/ou d'une rondelle (8) rigide, la dimension (a) de la tête élargie ou de la rondelle rigide étant intermédiaire entre la dimension maximale (d) du premier (3; 11) ou du deuxième (6; 14) organe au voisinage de la surface externe de la couche (10) de matériau isolant, et la dimension (D) de la plaque souple.
3. Couverture suivant la revendication 2, caractérisée en ce que si l'on désigne par  $a$  le diamètre de la tête élargie (15) ou de la rondelle (8) rigide, par  $d$  le diamètre du premier (3; 11) ou du deuxième (6;14) organe au voisinage de la face extérieure de la couche (10) de matériau isolant, par  $D$  le diamètre de la plaque souple, et par  $R_t$  la résistance mécanique de la plaque souple, on respecte les conditions suivantes :
- $$R_t \pi a > 5000 \text{ N}$$
- $$a - d > 70 \text{ mm}$$
- $$d - a > 100 \text{ mm}$$
4. Couverture suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la plaque souple (21) a une résistance à la déchirure  $R_d$  supérieure ou égale à 200 N et en ce que le diamètre  $d$  du premier (3;11) ou du deuxième (6;14) organe au voisinage de la surface externe de la couche (10) de matériau isolant est au moins égal à 6 mm.
5. Couverture suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'embase (1) a une forme sensiblement circulaire et comporte dans sa partie centrale un logement (4;13) destiné à recevoir la tête (5;12) du premier organe, cette embase étant collée sur l'élément porteur (2).
6. Couverture suivant la revendication 5, caractérisée en ce que le diamètre de l'embase et la qualité du collage sont choisis de façon à obtenir une résistance à l'arrachement de l'embase par rapport à l'élément porteur, supérieure à 5000 N.
7. Couverture selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier organe comporte un corps creux (3) et en ce que le deuxième organe est une vis (6), complétée par une rondelle rigide (8).
8. Couverture selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le premier organe comporte une tige (11) et en ce que le deuxième organe est constitué par un bouchon (14) présentant une partie allongée creuse et une tête plate rigide (15).
9. Couverture selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le deuxième organe (6;14) est fixé sur le premier organe (3;11) par vissage, clipsage ou fixation à baïonnette.
10. Couverture selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le premier organe est constitué par une vis (32) sur laquelle est fixée une entretoise cylindrique creuse (34), le deuxième organe étant une vis (35) vissée dans ladite entretoise avec interposition d'une rondelle rigide (30).
11. Couverture selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la plaque souple (51) est sertie entre deux rondelles rigides (52, 53).
12. Couverture selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la couche (10) de matériau isolant est constituée de laine de roche ayant une masse volumique inférieure à 120 kg/m<sup>3</sup> ou une laine de verre ayant une masse volumique inférieure à 90 kg/m<sup>3</sup>.
13. Couverture selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que, dans le cas

d'un élément porteur (2) en acier, ce dernier est galvanisé et/ou prélaqué.

## 5 Patentansprüche

1. Dichte Abdeckung mit einem Trägerelement (2) aus geripptem Stahl oder aus Mauerwerk, einer auf dem Trägerelement angeordneten Isoliermaterialschi-  
10 ckt (10) und einer die Isoliermaterialschi-  
ckt (10) bedeckenden Dichtverkleidung (20), wobei zum zusammenhalten der verschiedenen Bestandteile Einrichtungen (1, 3-8; 11-15) vorgesehen sind, die ein erstes Organ (3; 11), das einen Kopf aufweist und mit dem Trägerelement (2) verbunden ist, und ein zweites Organ (6; 14), das von der Außenseite der Isoliermaterialschi-  
15 ckt (10) her an dem ersten Organ befestigt ist, aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Organ (3; 11) mit dem Trägerelement (2) verbunden ist und an diesem mittels einer starren, ebenen Grundplatte (1) festgehalten ist, die über einen Bereich, dessen Abmessungen wesentlich größer sind als die-  
jenigen des Kopfes, auf das Trägerelement (2) aufgeklebt ist und die mit dem jeweiligen Kopf zusammenwirkenden Halteeinrichtungen begrenzt.
2. Abdeckung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungseinrichtungen eine biegsame Platte (21) aufweisen, und daß das zweite Organ (6; 14) über einen vergrößerten Kopf (15) und/oder eine  
20 starre Scheibe (8) an der biegsamen Platte abgestützt ist, wobei die Abmessung (a) des vergrößerten Kopfes oder der starren Scheibe zwischen der maximalen Abmessung (d) des ersten (3; 11) oder des zweiten Organs (6; 14) in der Nähe der Außenfläche der Isoliermaterialschi-  
ckt (10) und der Abmessung (D) der biegsamen Platte liegt.
3. Abdeckung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn a den Durchmesser des vergrößerten Kopfes (15) oder der starren Scheibe (8), d den Durchmesser des ersten (3; 11) oder des zweiten Organs (6; 14) in der Nähe der Außenseite der Isoliermaterialschi-  
25 ckt (10), D den Durchmesser der biegsamen Platte und R<sub>t</sub> die mechanische Zugfestigkeit der biegsamen Platte bezeichnet, die folgenden Bedingungen gelten:  
30  $R_t \pi a > 5000 \text{ N}$   
 $a - d > 70 \text{ mm}$   
 $d - a > 100 \text{ mm}$
4. Abdeckung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die biegsame Platte (21) eine Reißfestigkeit R<sub>d</sub> aufweist, die größer oder gleich 200 N ist, und daß der Durchmesser d  
35 des ersten (3; 11) oder des zweiten (6; 14) Organs in der Nähe der Außenfläche der Isoliermaterialschi-  
ckt (10) mindestens 6 mm beträgt.
5. Abdeckung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte (1) im wesentlichen kreisförmig ist und in ihrem Mittelteil eine Aufnahme (4; 13) aufweist, die zur Aufnahme  
40 des Kopfes (5; 12) des ersten Organs vorgesehen ist, wobei die Grundplatte auf das Trägerelement (2) aufgeklebt ist.
6. Abdeckung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Grundplatte und die Klebegüte derart gewählt sind, daß eine Widerstandsfähigkeit gegen ein Losreißen der Grundplatte von  
45 dem Trägerelement erzielt wird, die größer als 5000 N ist.
7. Abdeckung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Organ einen hohlen Körper (3) aufweist, und daß das zweite Organ eine durch eine starre Scheibe (8) vervoll-  
ständige Schraube (6) ist.
8. Abdeckung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Organ eine Stange (11) aufweist und das zweite Organ ein Stopfen (14) mit einem hohlen länglichen Teil und  
50 einem starren flachen Kopf (15) ist.
9. Abdeckung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Organ (6; 14) an dem ersten Organ (3; 11) durch Verschrauben, Klemmen oder Bajonettbefestigung befestigt  
55 ist.
10. Abdeckung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Organ

eine Schraube (32) ist, auf der ein hohlzylindrisches Zwischenstück (34) befestigt ist, wobei das zweite Organ eine Schraube (35) ist, die unter Zwischenfügung einer starren Scheibe (30) in das Zwischenstück eingeschraubt ist.

5

11. Abdeckung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die biegsame Platte (51) zwischen zwei starren Scheiben (52, 53) eingesetzt ist.

10

12. Abdeckung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierschicht (10) aus Mineralwolle mit einer Dichte unter 120 kg/m<sup>3</sup> oder Glaswolle mit einer Dichte unter 90 kg/mm<sup>3</sup> besteht.

15

13. Abdeckung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Falle eines Trägerelementes (2) aus Stahl dieser galvanisiert und/oder vorlackiert ist.

## Claims

20

1. Watertight roofing, comprising a supporting element (2) of ribbed steel or of masonry, a layer (10) of insulating material disposed on said supporting element, and a cladding (20) covering the layer (10) of insulating material, whereby means (1, 3-8; 11-15) are provided to secure together the different components, said means comprising a first piece (3;11) comprising a head and connected to the supporting element, and a second piece (6;4) fixed to the first piece from the exterior side of the layer (10) of insulating material, characterised in that the first piece (3;11) is connected to the supporting element (2) and retained relative to the latter by means of a plane rigid base (1) which is adhered onto the supporting element (2), by a region of dimensions appreciably greater than those of the said head, and which delimits the retention means cooperating with this same head.

25

30

2. Roofing according to claim 1, characterised in that the securing means comprise a flexible sheet (21), and in that the second piece (6; 14) rests on said flexible sheet via a widened head (15) and/or a rigid washer (8), the dimension (a) of the widened head or of the rigid washer being intermediate between the largest dimension (d) of the first (3; 11) or second (6; 14) piece in the vicinity of the external surface of the layer (10) of insulating material, and the dimension (D) of the flexible sheet.

35

3. Roofing according to claim 2, characterised in that it meets the following conditions:

$R_t \cdot \pi \cdot a > 5000 \text{ N}$   
 $a - d > 70 \text{ mm}$   
 $D - a > 100 \text{ mm}$

40

where  $a$  is the diameter of the widened head (15) or of the rigid washer (8),  $d$  is the diameter of the first (3; 11) or second (6;14) piece in the vicinity of the exterior side of the layer (10) of insulating material,  $D$  is the diameter of the flexible sheet, and  $R_t$  is the mechanical resistance of the flexible sheet.

45

4. Roofing according to any one of the preceding claims, characterised in that the flexible sheet (21) has a tear resistance  $R_d$  greater than or equal to 200 N, and in that the diameter  $d$  of the first (3,11) or second (6;14) piece in the vicinity of the external surface of the layer (10) of insulating material is at least 6 mm.

50

5. Roofing according to any one of the preceding claims, characterised in that the base (1) has a substantially circular shape and comprises in its central part a housing (4;13) suitable to receive the head (5;12) of the first piece, said base being adhered to the supporting element (2).

55

6. Roofing according to claim 5, characterised in that the diameter of the base and the quality of the adhesion are chosen so as to obtain a resistance to the separation of the base from the supporting element greater than 5000 N.

7. Roofing according to any one of the preceding claims, characterised in that the first piece comprises a hollow body (3) and in that the second piece is a screw (6), cooperating with a rigid washer (8).

8. Roofing according to any one of the preceding claims, characterised in that the first piece comprises a stem (11) and in that the second piece consists of a plug (14) having an elongated hollow part and a flat rigid head (15).



9. Roofing according to any one of the preceding claims, characterised in that the second piece (6; 14) is fixed to the first piece (3; 11) by screwing, clipping or bayonet fixing.
- 5 10. Roofing according to any one of the preceding claims, characterised in that the first piece consists of a screw (32) to which is fixed a hollow cylindrical brace (34), the second piece being a screw (35) screwed into the said brace with a rigid washer (30) in between.
- 10 11. Roofing according to any one of the preceding claims, characterised in that the flexible sheet (51) is crimped between two rigid washers (52,53).
12. Roofing according to any one of the preceding claims, characterised in that the layer (10) of insulating material consists of mineral wool having a density less than 120 kg/m<sup>3</sup> or of glass wool having a density less than 90 kg/m<sup>3</sup>.
- 15 13. Roofing according to any one of the preceding claims, characterised in that, where the supporting element (2) is of steel, the latter is galvanized and/or pre-coated.

20

25

30

35

40

45

50

55

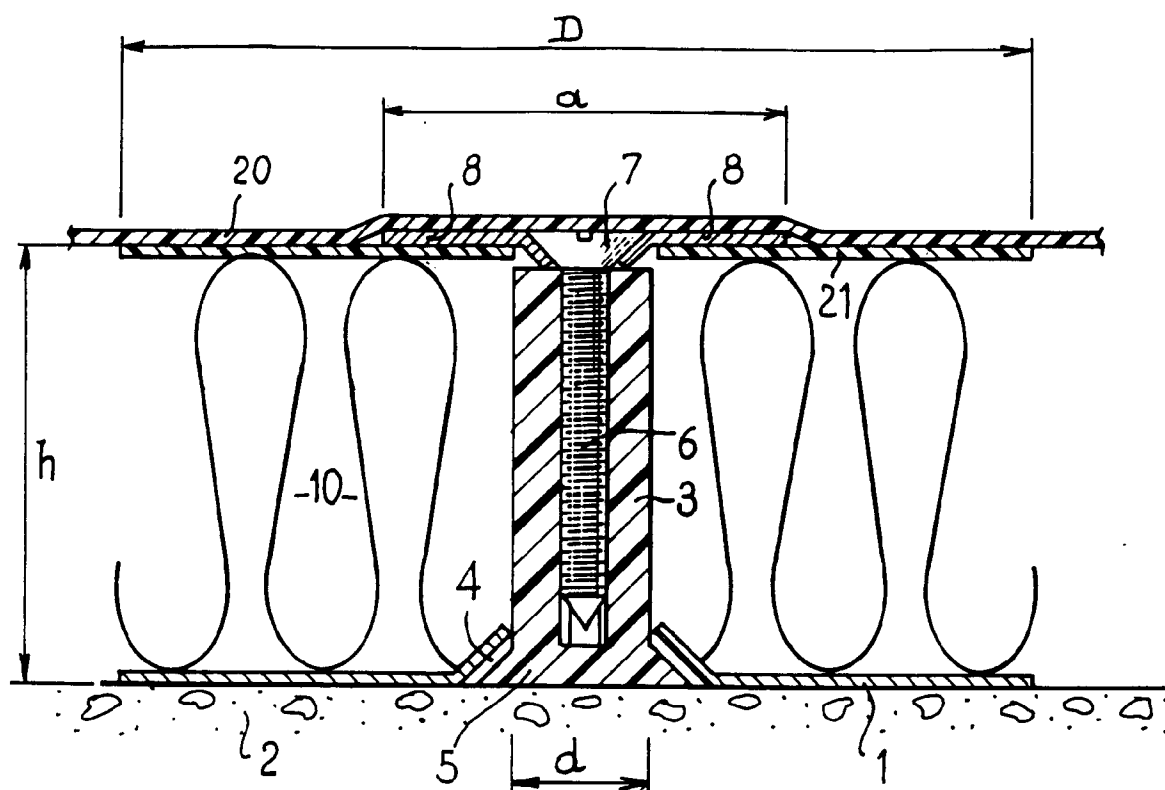
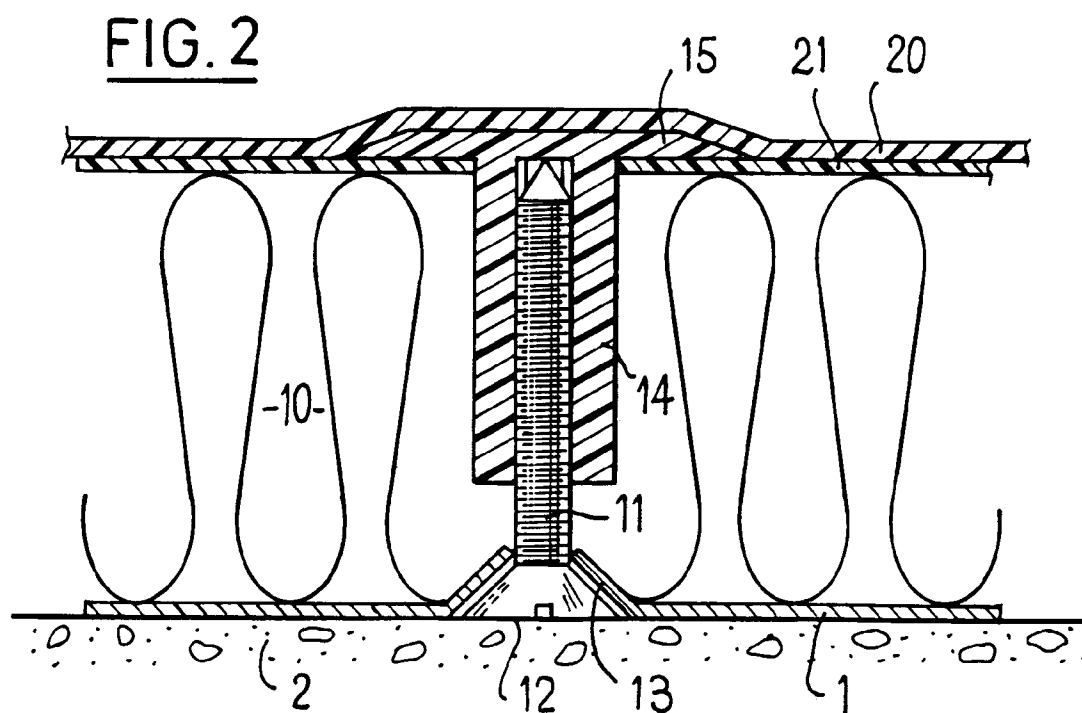


FIG. 1



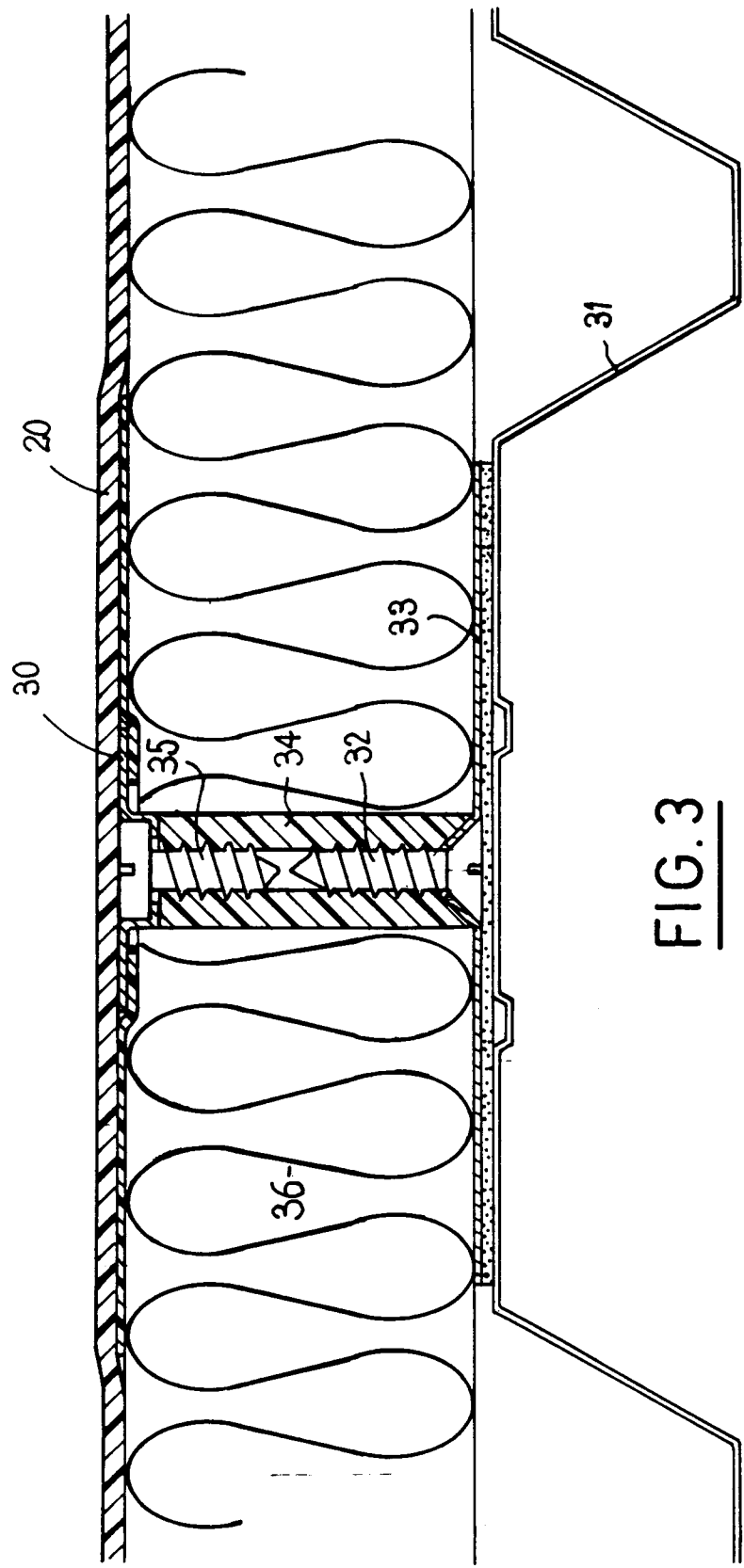


FIG. 3

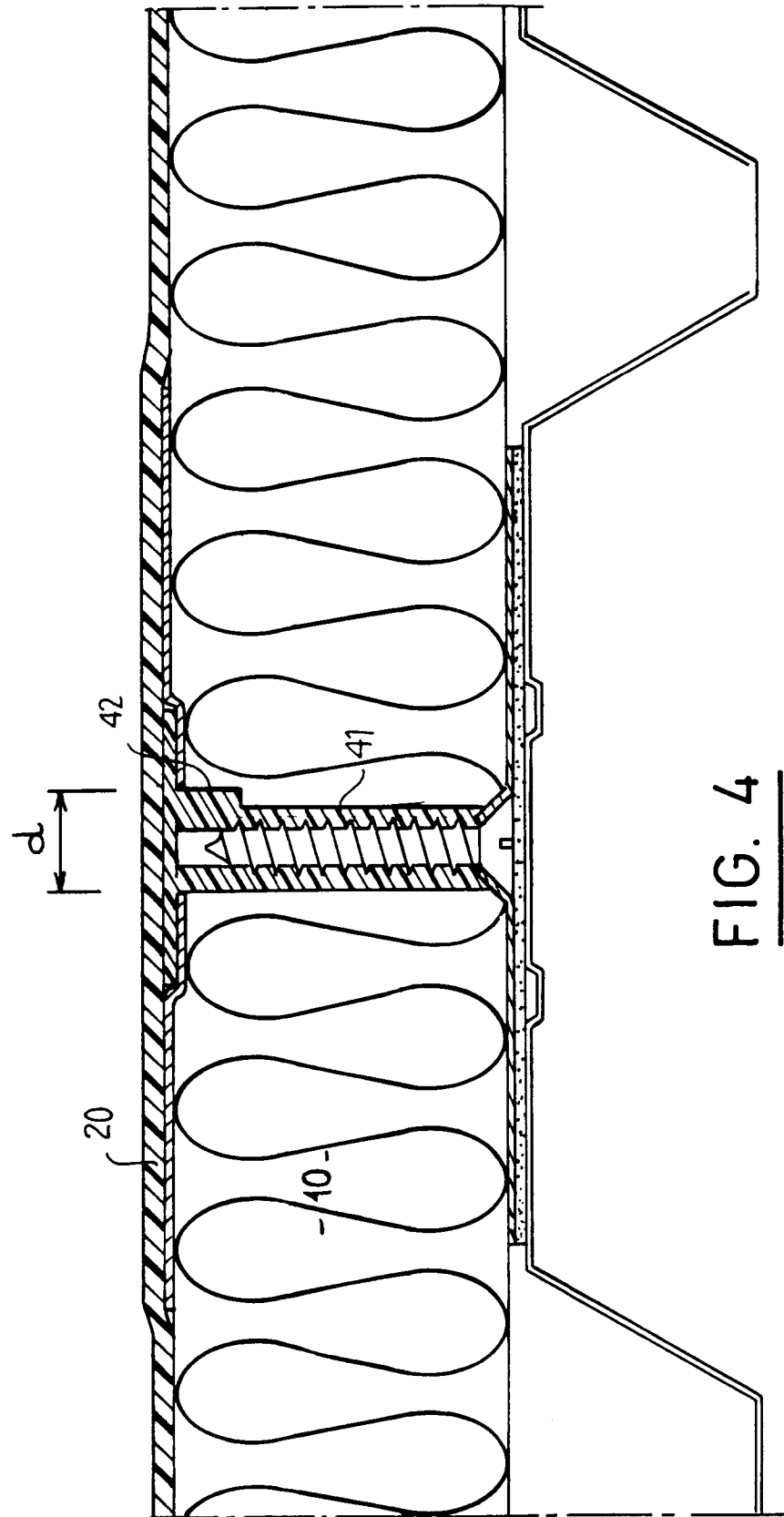


FIG. 4

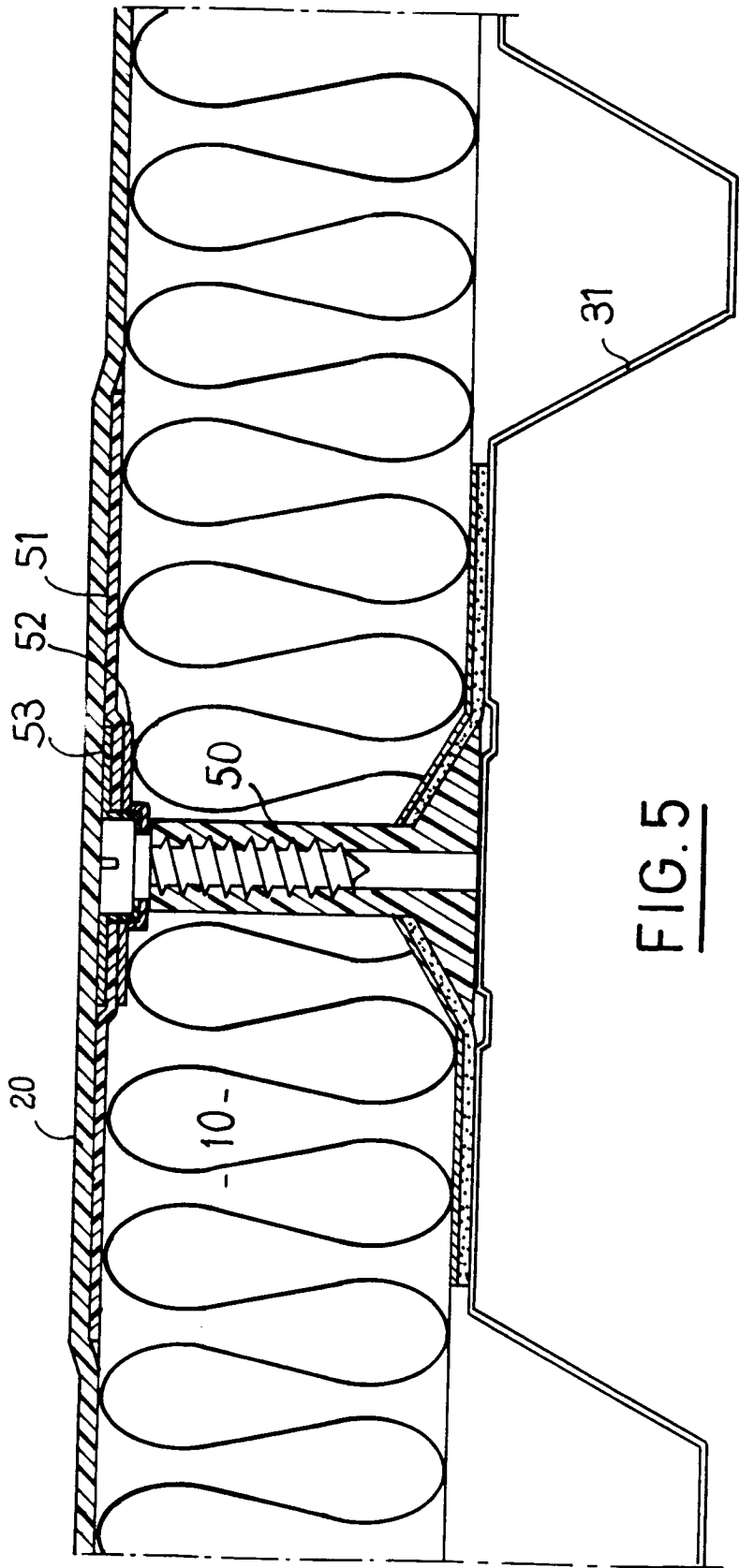


FIG. 5