



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **92400621.6**

⑤① Int. Cl.⁵ : **E04B 1/343, E04B 1/14**

㉒ Date de dépôt : **10.03.92**

③⑩ Priorité : **26.03.91 FR 9103608**

④③ Date de publication de la demande :
30.09.92 Bulletin 92/40

⑧④ Etats contractants désignés :
BE CH DE FR GB IT LI NL

⑦① Demandeur : **GIAT Industries**
13, route de la Minière
F-78034 Versailles Cédex (FR)

⑦① Demandeur : **AIREX SA**
CH-5643 Sins (CH)

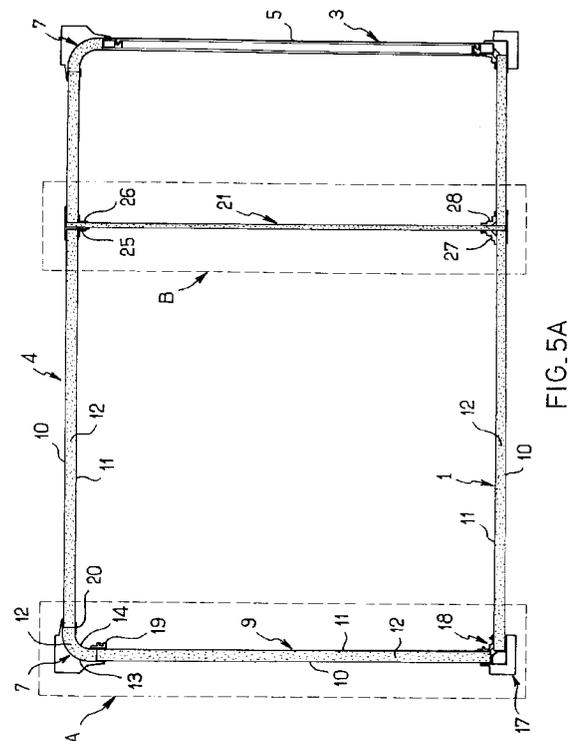
⑦② Inventeur : **Appere, Guy**
27, rue des Merisiers
F-35890 Laille (FR)
Inventeur : **Kocher, Laurent**
Grünmattweg 5
CH-5610 Wohlen (CH)
Inventeur : **Rysavy, Peter**
Badenerstrasse 21
CH-8004 Zürich (CH)
Inventeur : **Reif, Georg**
CH-5643 Sins (CH)

⑤④ **Abri technique mobile.**

⑤⑦ L'abri technique mobile destiné à contenir du matériel et/ou du personnel, notamment militaire, est de forme parallélépipédique et de dimensions telles qu'il puisse être transporté sur des véhicules terrestres, maritimes ou aériens.

Cet abri est constitué par des panneaux (4, 9) assemblés les uns aux autres par des éléments (7, 7a) de section transversale arquée formant les arêtes du parallélépipède, lesdits panneaux et lesdits éléments étant constitués chacun par deux tôles métalliques (10, 11 ; 13, 14) séparées par une mousse (12) de matière plastique collée à ces deux tôles, l'assemblage par soudage des tôles de ces panneaux et de ces éléments assurant directement la rigidité de l'abri, sans cadre ou structure de renforcement.

Utilisation notamment en tant qu'abri pour matériels ou installations militaires.



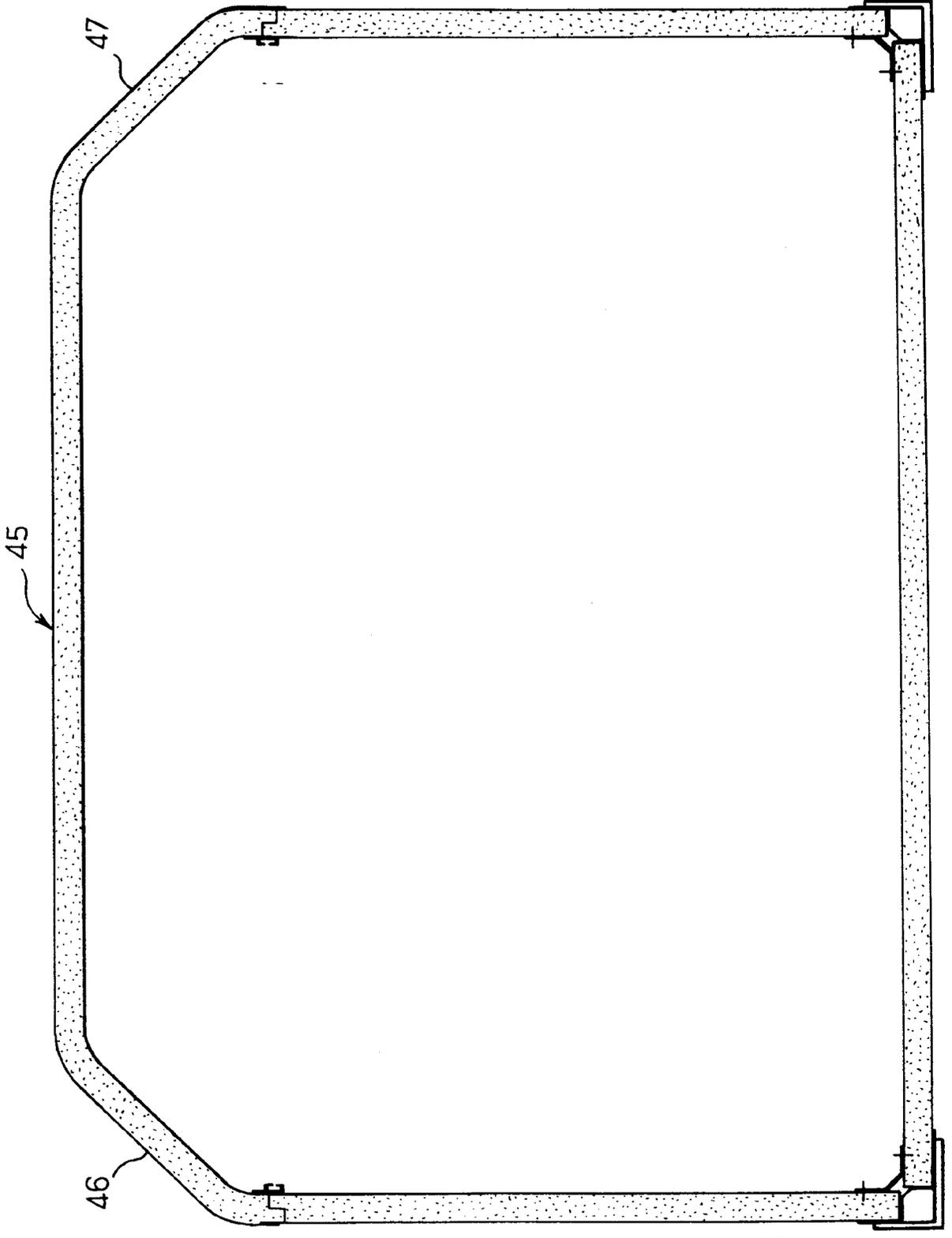


FIG. 5B

La présente invention concerne un abri technique mobile destiné à contenir du matériel et/ou du personnel, notamment militaire, de forme parallélépipédique et de dimensions telles qu'il puisse être transporté sur des véhicules terrestres, maritimes ou aériens.

De tels abris sont communément appelés "shelters" ou ATM.

L'invention vise également le procédé de fabrication de certains éléments des abris techniques précités.

Ces abris présentent une hauteur suffisante pour permettre la station debout du personnel, en leur intérieur. Leur longueur varie entre trois et six mètres environ.

Ces abris doivent être le plus léger possible pour qu'ils puissent, lorsqu'ils sont munis de leur chargement interne, être soulevés facilement avec les moyens de levage couramment utilisés dans l'armée.

Parmi les sollicitations auxquelles ces abris peuvent être soumis, il faut citer celles inhérentes à l'explosion d'une charge nucléaire dont les effets sont principalement l'émission d'impulsions électromagnétiques et un souffle de 30KPa.

Les abris de ce type sont actuellement constitués par un cadre ou ossature métallique, comprenant des profilés assemblés entre eux, sur lequel sont fixés des panneaux à peaux métalliques et âme thermiquement isolante.

Le cadre ou ossature métallique ci-dessus assure une bonne rigidité à l'ensemble. Toutefois, ce cadre alourdit considérablement l'abri, complique l'assemblage de ce dernier et rend celui-ci relativement coûteux à fabriquer et à transporter.

Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients ci-dessus, en créant un abri qui soit à la fois plus léger, plus rigide, plus facile à assembler et plus performant que les abris connus.

Suivant l'invention, l'abri technique mobile destiné à contenir du matériel et/ou du personnel, notamment militaire, de forme parallélépipédique et de dimensions telles qu'il puisse être transporté sur des véhicules terrestres, maritime ou aérien, est caractérisé en ce qu'il est constitué par des panneaux assemblés les uns aux autres par des éléments de section transversale arquée formant les arêtes du parallélépipède, lesdits panneaux et lesdits éléments étant constitués chacun par deux tôles métalliques séparées par une mousse en matière plastique collée à ces deux tôles, l'assemblage par soudage des tôles de ces panneaux et de ces éléments assurant directement la rigidité de l'abri, sans cadre ou structure de renforcement.

Ainsi, l'abri technique selon l'invention est dépourvu de cadre métallique, ce qui le rend facile et peu coûteux à assembler.

Par ailleurs, en l'absence de montants et de poutres, l'abri selon l'invention est léger donc facile à transporter, car il est exclusivement réalisé à partir de

minces tôles métalliques et d'une mousse en matière plastique.

Toutefois, l'abri conforme à l'invention présente grâce à sa structure, une certaine souplesse qui lui permet de résister notamment à des souffles engendrant sur sa surface extérieure des pressions dépassant 30 KPa.

Selon une version avantageuse de l'invention, les tôles des panneaux et éléments sont en aluminium d'épaisseur comprise entre 1 et 2 mm environ.

De telles tôles en aluminium permettent de réaliser une structure légère et sont facilement pliables pour réaliser les éléments d'angle de section arquée.

Selon une version préférée de l'invention, la mousse de matière plastique est une mousse de PVC (polychlorure de vinyle).

Cette mousse est facilement thermoformable et collable, absorbe les pressions dues au souffle d'une explosion atomique et procure une excellente isolation thermique, sans aucun pont thermique puisqu'elle s'étend sans discontinuité entre les tôles formant les faces extérieure et intérieure de l'abri.

Selon un autre aspect de l'invention, le procédé de fabrication des éléments de section arquée de l'abri technique conforme à l'invention, est caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- a) on chauffe une plaque de mousse à une température suffisante pour la rendre apte au thermoformage,
- b) on place la plaque de mousse dans un moule de thermoformage,
- c) on incurve la plaque de mousse suivant le profil du moule sous l'action d'une pression exercée sur la face supérieure de la plaque et d'une dépression réalisée sous la face inférieure de cette plaque,
- d) on place la plaque de mousse thermoformée entre deux tôles dont les faces adjacentes à la mousse sont enduites d'une couche de colle,
- e) on place l'ensemble ci-dessus sur une forme et on presse l'ensemble sur cette forme.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- les figures 1A, 1B, 2, 3, 4A, 4B sont des schémas en perspective éclatée de plusieurs modes d'assemblage d'abris conformes à l'invention,
- les figures 5A et 5B sont des vues en coupe longitudinale d'un abri conforme à l'invention,
- la figure 6 est une vue à échelle agrandie du détail A de la figure 5,
- la figure 7 est une vue à échelle agrandie du détail B de la figure 5,
- la figure 8 est une vue à plus grande échelle en coupe transversale d'un élément de section arquée,
- les figures 9 à 13 sont des schémas illustrant

les étapes successives de thermoformage d'une plaque de mousse, et
 – les figures 14 à 16 sont des schémas illustrant les étapes successives de la fabrication d'un élément d'angle de profil arqué.

Dans les réalisations des figures 1A, 1B, 2, 3, 4A, 4B, l'abri technique mobile, destiné à contenir du matériel par exemple électronique ou médical et/ou du personnel, notamment militaire, présente une forme parallélépipédique.

Sa longueur est par exemple comprise entre trois et six mètres, et sa hauteur et largeur de l'ordre de 2 à 2,50 mètres.

Il présente ainsi les dimensions habituelles des conteneurs qui peuvent être chargés et transportés sur des camions, des navires ou dans des avions, civils ou militaires.

L'abri représenté sur les figures 1A, 1B, 2, 3, 4A, 4B est constitué par des panneaux 1, 2, 3, 4 assemblés les uns aux autres suivant les arêtes du volume parallélépipédique.

Le panneau 1 constitue le plancher, le panneau 2 constitue l'une des deux parois latérales s'étendant suivant la longueur de l'abri, le panneau 3 constitue l'une des deux parois latérales s'étendant suivant la largeur de l'abri et qui comprend la porte 5, et le panneau 4 constitue le plafond.

Conformément à l'invention, aucun cadre métallique, c'est-à-dire aucun montant ni aucune poutre, ne sont prévus pour assurer la rigidité de l'abri, celle-ci étant déterminée uniquement par les panneaux 1, 2, 3, 4 eux-mêmes et leurs moyens d'assemblage suivant les arêtes du parallélépipède.

Conformément à une caractéristique essentielle de l'invention, les panneaux 2, 3, 4 sont assemblés les uns aux autres par des éléments tels que 6, 7, 8 de section transversale arquée formant les arêtes du parallélépipède.

Les panneaux 2 et 3 ainsi que les deux autres panneaux latéraux (non représentés sur les figures 1 à 4) sont assemblés au plancher 1 par des moyens différents des éléments de section arquée, qui seront décrits plus loin.

Les figures 1A, 1B, 2, 3, 4A, 4B illustrent plusieurs variantes de montage de l'abri à partir de panneaux individuels. Toutefois, la structure finale de ces différents abris est identique.

La figure 1 montre que l'élément arqué 7 est solidaire du panneau 4 jouant le rôle de plafond, que l'élément arqué 6 est solidaire du panneau 2, tandis que l'élément arqué 8 est solidaire du panneau 3. La figure 1B illustre une variante selon laquelle le panneau 3 est plan, l'élément arqué 8 étant solidaire du panneau 2 et les éléments arqués 6 et 7 du panneau de toit 4. Dans la variante selon la figure 2, les éléments arqués 7 et 8 sont solidaires du panneau 3, le panneau 4 étant alors parfaitement plan. Selon la figure 3, le panneau 5 est plan ; le panneau 2 comporte

les éléments arqués 6 et 8, le panneau de l'élément arqué 7, tandis que le panneau 3 est parfaitement plan. Dans le mode de réalisation suivant la figure 4A, tous les panneaux sont plans, les éléments arqués 6, 7 et 8 étant réalisés individuellement. La figure 4B montre une variante de réalisation de l'abri selon l'invention, dans laquelle les éléments arqués 7 et 8 sont supprimés, les panneaux 2 et 3 d'une part et 3 et 4 d'autre part étant directement liés entre eux. L'élément arqué est alors solidaire du panneau de toit 4 et assure la jonction avec les panneaux 2 et 3. Cet élément présente une partie plane 45 prolongée par deux parties courbes 46 et 47 visibles sur la figure 5B. On voit donc que la forme des éléments arqués est quelconque pourvu qu'ils assurent la jonction entre deux panneaux adjacents.

On voit sur les figures 5, 6 et 7 que les panneaux 1, 4 et 9 formant respectivement le plancher, le plafond et l'une des quatre parois latérales, sont constitués chacun par deux tôles métalliques 10, 11 séparées par une mousse de matière plastique 12 dont les deux faces sont collées aux deux tôles 10, 11.

De même, les éléments de section arquée tels que 7, 7a qui relient respectivement le panneau latéral 9 au plafond 4 et le panneau 3 de la porte 5 au plafond 4 sont constitués chacun par deux tôles métalliques 13, 14 séparées par une mousse de matière plastique 12 collée à ces deux tôles.

La tôle extérieure 10 des panneaux tels que 9 et 4 est reliée par des soudures continues qui seront détaillées plus loin à la tôle extérieure 13 des éléments de section arquée 7, 7a.

D'autres moyens d'assemblage qui sont détaillés plus loin sont prévus pour relier les tôles intérieures des panneaux et les éléments de section arquée.

Les tôles des panneaux et éléments sont de préférence en aluminium d'épaisseur comprise entre 1 et 2 mm environ.

La mousse de matière plastique 12 est de préférence une mousse de PVC (polychlorure de vinyle), l'épaisseur de cette mousse étant préférablement comprise entre 50 et 60 mm environ.

De préférence également, la mousse 12 comprise entre les tôles 10, 11 d'un panneau tel que 4 ou 9 est collée à ses extrémités à la mousse 12 des éléments arqués adjacents tels que 7, 7a. On obtient ainsi une parfaite continuité de la mousse entre les différents panneaux.

On voit notamment sur la figure 8 que la tôle 13 située à l'extérieur d'un élément de section arquée tel que 7a s'étend au-delà des extrémités opposées 12a, 12b de la mousse 12 et recouvre sur une certaine distance, les panneaux adjacents 4, 9.

Les soudures continues 15, 15a qui relient les tôles extérieures 10 des panneaux et la tôle extérieure 13 de l'élément de section arquée 7a sont de ce fait situées au droit de la mousse 12 des panneaux.

On voit également, notamment sur la figure 8, que l'élément de section arquée est courbé suivant un arc de cercle de 90° dont le rayon extérieur est de l'ordre de 100 à 150 mm. Par ailleurs, les faces d'extrémité 12a, 12b de la mousse sont perpendiculaires entre elles de sorte qu'elles s'ajustent parfaitement contre les faces d'extrémités de la mousse des panneaux 4, 9.

Par ailleurs, dans l'exemple représenté sur la figure 8, la mousse 12 des éléments de section arquée tels que 7a est en PVC linéaire de densité égale à environ 90 kg/m³ et la mousse des panneaux tels que 4, 9 est en PVC réticulé de densité égale à environ 55 kg/m³. Cette particularité résulte du procédé de formage qui sera décrit plus loin.

Par ailleurs, dans les panneaux 4, 9, la mousse 12c située à la périphérie est en PVC linéaire, de sorte qu'elle est en contact avec une mousse de même qualité des éléments arqués tels que 7a, ce qui facilite le collage des extrémités adjacentes de la mousse.

D'autre part, dans l'exemple représenté à la figure 8, chaque élément de section arquée tel que 7a comprend entre la tôle extérieure 13 et la mousse 12 une couche de bois 16 par exemple en contreplaqué d'épaisseur égale à 3 mm.

De plus, une couche de bois 16a est également prévue à la périphérie des panneaux 4, 9, de telle sorte que cette couche de bois 16a soit située sous la soudure 15, 15a réalisée entre les tôles extérieures 13, 10 des éléments arrondis et des panneaux.

Ces couches de bois 16, 16a permettent de protéger la mousse lors du soudage des tôles et de répartir les efforts.

Comme indiqué notamment sur la figure 6, les panneaux latéraux tels que 9 sont assemblés à angle droit avec le plancher 1 de l'abri au moyen de profilés extérieur 17 et intérieur 18 en aluminium, sensiblement en forme d'équerre.

Les ailes 17a, 17b du profilé extérieur 17 sont soudées respectivement à la tôle extérieure 10 du panneau latéral 9 et celle du plancher 1.

De plus, ce profilé extérieur 17 comprend une partie tubulaire 17c de laquelle font saillie les ailes 17a, 17b du profilé. Cette partie tubulaire 17c comporte deux méplats 17d, 17e perpendiculaires formant butées respectivement pour l'extrémité inférieure du panneau latéral 9 et l'extrémité du plancher 1.

L'équerre intérieure 18 est fixée au moyen de vis (non représentées) aux tôles intérieures 11 du panneau 9 et du plancher 1.

Par ailleurs, les tôles intérieures 11 des panneaux 9 et 4 sont reliées à la tôle intérieure 14 de l'élément de section arquée 7a au moyen d'éléments de fixation 19, 20 fixés aux tôles par des rivets.

Dans la réalisation représentée aux figures 5 et 7, l'abri comprend une cloison 21 qui est également constituée par deux tôles d'aluminium 22, 23 entre lesquelles est disposée une mousse 24 en PVC.

Cette cloison 21 est fixée au plafond 4 et au plan-

cher 1 par des éléments de fixation en forme d'équerre 25, 26, 27, 28.

On va maintenant décrire en référence aux figures 9 à 16, le procédé de fabrication des éléments de section arquée tels que 7, 7a de l'abri technique conforme à l'invention.

Ce procédé comprend les étapes suivantes :

Dans une première étape, on chauffe une plaque de mousse rectangulaire 30 à une température suffisante pour la rendre apte au thermoformage. Cette température est de l'ordre de 115°C dans le cas d'une mousse en PVC.

Immédiatement après ce chauffage, on place la plaque de mousse 30 sur un moule de thermoformage 31 présentant (voir figure 9) une cavité 32 dont la forme intérieure correspond à la courbure finale que l'on veut obtenir.

On incurve la plaque de mousse 30 suivant le profil de la cavité 32 du moule sous l'action d'une pression exercée sur la face supérieure de la plaque 30 et d'une dépression réalisée sous la face inférieure de cette plaque.

La pression est exercée sur la face supérieure de la mousse au moyen d'un dispositif de formage 33 articulé en 37 sur l'un des côtés du moule 31. Ce dispositif 33 comprend un bloc central 34 et deux blocs latéraux 35, 36 destinés à venir en appui sur la mousse (voir figures 10, 11, 12). Le bloc 36 qui s'appuie sur la mousse 30 en premier, bloque celle-ci près du côté adjacent à l'articulation 37.

Le bloc central 34 qui s'appuie au milieu de la mousse incurve celle-ci vers le fond de la cavité 32.

L'autre bloc latéral 35 s'appuie sur le côté de la mousse opposé à l'articulation 37.

La dépression réalisée au fond de la cavité 32 par un canal d'aspiration 38 permet de parfaire la courbure de la mousse.

En fin d'opération, on découpe les extrémités de la mousse suivant les lignes pointillées 39, 40 représentées à la figure 13.

Compte tenu de l'épaisseur désirée de la mousse, il peut être nécessaire de disposer dans les éléments de section arquée 7, 7a ainsi que dans les panneaux, deux couches de mousse, collées entre elles.

Ainsi, pour chaque élément 7, 7a, il sera nécessaire de thermoformer deux plaques de mousse.

Dans une étape ultérieure montrée à la figure 14, on place les deux plaques de mousse 30 et 30a thermoformées entre deux tôles 41, 41a, la première recouvrant une plaque de contreplaqué 42, dont les faces adjacentes à la mousse, sont enduites d'une couche de colle, telle qu'une colle époxy.

On place ensuite l'ensemble ci-dessus sur une forme 43 (voir figure 15) et on presse l'ensemble sur cette forme en appliquant sur la tôle extérieure 41 une pression uniformément répartie.

Pour limiter l'écrasement de l'ensemble, des bu-

tées 44, solidaires de la forme 43, sont prévues de part et d'autre des deux couches de mousse 30, 30a.

La figure 16 montre le résultat final obtenu

Les principaux avantages de l'abri technique mobile selon l'invention sont les suivants.

Le poids de cet abri est nettement plus faible que celui des réalisations connues grâce :

- à l'absence de cadre rigide, et
- à l'utilisation exclusive de tôles minces en aluminium et de mousse de matière plastique.

Cet abri résiste néanmoins aux pressions engendrées par le souffle d'une explosion atomique. Cette résistance est due notamment aux raccordements entre les panneaux par des éléments de section arquée et à la résistance mécanique du panneau composite dont l'âme est de la mousse de PVC.

L'abri est totalement imperméable à l'égard des rayonnements, des gaz et agents biologiques, grâce aux soudures continues utilisées pour assembler les tôles extérieures des divers éléments de l'abri. Cette imperméabilité est complétée par les couches de colle qui relie les tôles et la mousse.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation que l'on vient de décrire et on peut apporter à ceux-ci de nombreuses modifications sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Abri technique mobile destiné à contenir du matériel et/ou du personnel, notamment militaire, de forme parallélépipédique et de dimensions telles qu'il puisse être transporté sur des véhicules terrestres, maritimes ou aériens, caractérisé en ce qu'il est constitué par des panneaux (4, 9) assemblés les uns aux autres par des éléments (7, 7a) de section transversale arquée formant les arêtes du parallélépipède, lesdits panneaux et lesdits éléments étant constitués chacun par deux tôles métalliques (10, 11 ; 13, 14) séparées par une mousse (12) de matière plastique collée à ces deux tôles, l'assemblage par soudage des tôles de ces panneaux et de ces éléments assurant directement la rigidité de l'abri, sans cadre ou structure de renforcement.
2. Abri technique conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que les tôles (10, 11) des panneaux (4, 9) et éléments (7, 7a) sont en aluminium d'épaisseur comprise entre 1 et 2 mm environ.
3. Abri technique conforme à l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la mousse de matière plastique (12) est une mousse de PVC (polychlorure de vinyle).

4. Abri technique conforme à la revendication 3, caractérisé en ce que l'épaisseur de la mousse (12) est comprise entre 50 et 60 mm environ.
5. Abri technique conforme à l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'au moins les tôles (10, 13) des panneaux (4, 9) et éléments arqués (7, 7a) situés à l'extérieur de l'abri, sont soudées entre elles, tout le long de leurs bords adjacents.
6. Abri technique conforme à l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la mousse (12) comprise entre les tôles d'un panneau (4, 9) est collée à ses extrémités (12a, 12b) à la mousse des éléments arqués adjacents (7, 7a).
7. Abri technique conforme à l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la tôle (13) située à l'extérieur des éléments de section arquée (7, 7a) s'étend au-delà des extrémités opposées de la mousse (12) et recouvre sur une certaine distance, les panneaux adjacents (4, 9).
8. Abri technique conforme à l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que l'épaisseur de la tôle extérieure (10, 13) des éléments arqués (7, 7a), et des panneaux (4, 9) est supérieure à celle de la tôle intérieure (11, 14).
9. Abri technique conforme à l'une des revendications 3 à 8, caractérisé en ce que la mousse (12) des éléments arqués (7, 7a) est en PVC linéaire de densité égale à environ 90 kg/m³ et la mousse des panneaux (4, 9) est en PVC réticulé de densité égale à environ 55 kg/m³.
10. Abri technique conforme à la revendication 9, caractérisé en ce que dans les panneaux (4, 9) la mousse (12c) située à la périphérie est en PVC linéaire.
11. Abri technique conforme à l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les éléments de section arquée (7, 7a) comprennent entre la tôle extérieure (13) et la mousse (12), une couche de bois (16).
12. Abri technique conforme à la revendication 11, caractérisé en ce qu'une couche de bois (16a) est également prévue à la périphérie des panneaux (4, 9), de telle sorte que cette couche de bois (16a) soit située sous la soudure (15, 15a) réalisée entre les tôles extérieures (10, 13) des éléments arqués (7, 7a) et des panneaux (4, 9).
13. Abri technique conforme à l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que les panneaux

latéraux (9) sont assemblés à angle droit avec le plancher (1) de l'abri au moyen de profilés extérieur (17) et intérieur (18) sensiblement en forme d'équerre.

- 5
- 14.** Abri technique conforme à la revendication 13, caractérisé en ce que les ailes (17a, 17b) du profilé extérieur (17) sont soudées à la tôle extérieure (10) des panneaux latéraux (9) et celle du plancher (1). 10
- 15.** Abri technique conforme à l'une des revendications 13 ou 14, caractérisé en ce que le profilé extérieur (17) comprend une partie tubulaire (17c) de laquelle font saillie les ailes du profilé, cette partie tubulaire (17c) comportant deux méplats (17d, 17e) perpendiculaires formant butées respectivement pour les extrémités du panneau latéral (9) et du plancher (1). 15
- 20
- 16.** Procédé de fabrication des éléments de section arquée (7, 7a) de l'abri technique conforme à l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
- a) on chauffe une plaque de mousse (30) à une température suffisante pour la rendre apte au thermoformage, 25
- b) on place la plaque de mousse (30) dans un moule de thermoformage (31),
- c) on incurve la plaque de mousse (30) suivant le profil du moule (31) sous l'action d'une pression exercée sur la face supérieure de la plaque (30) et d'une dépression réalisée sous la face inférieure de cette plaque, 30
- d) on place la plaque de mousse thermoformée (30) entre deux tôles (40, 41) dont les faces adjacentes à la mousse sont enduites d'une couche de colle, 35
- e) on place l'ensemble ci-dessus sur une forme (43) et on presse l'ensemble sur cette forme (43). 40
- 17.** Procédé conforme à la revendication 16, caractérisé en ce qu'on prévoit des butées (44) sur la forme (43) pour limiter l'écrasement de l'ensemble. 45

50

55

7

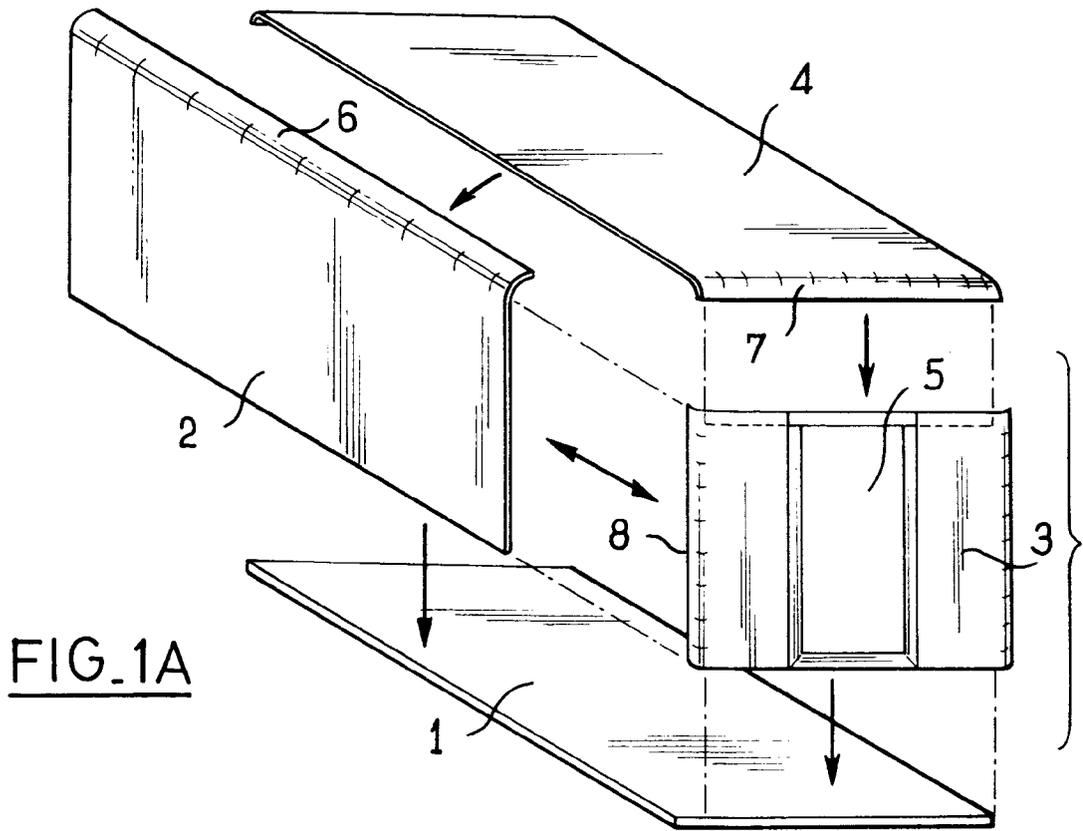


FIG. 1A

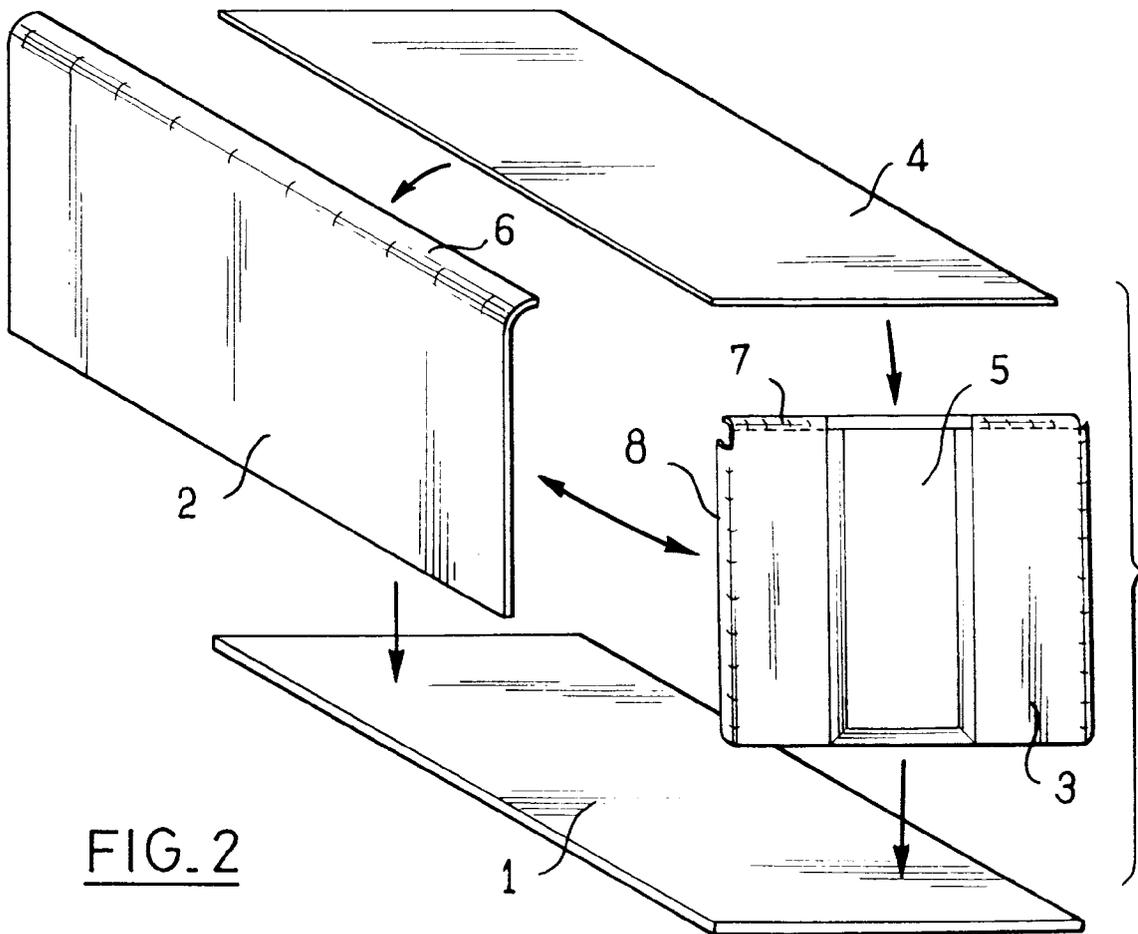


FIG. 2

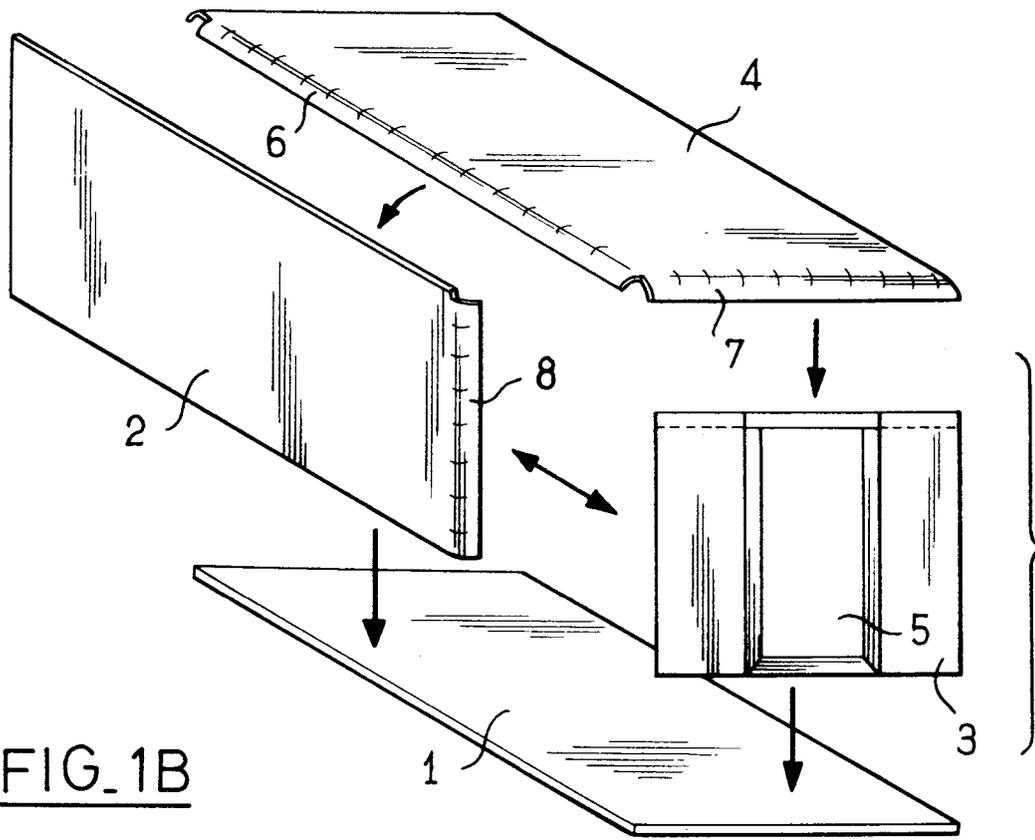


FIG. 1B

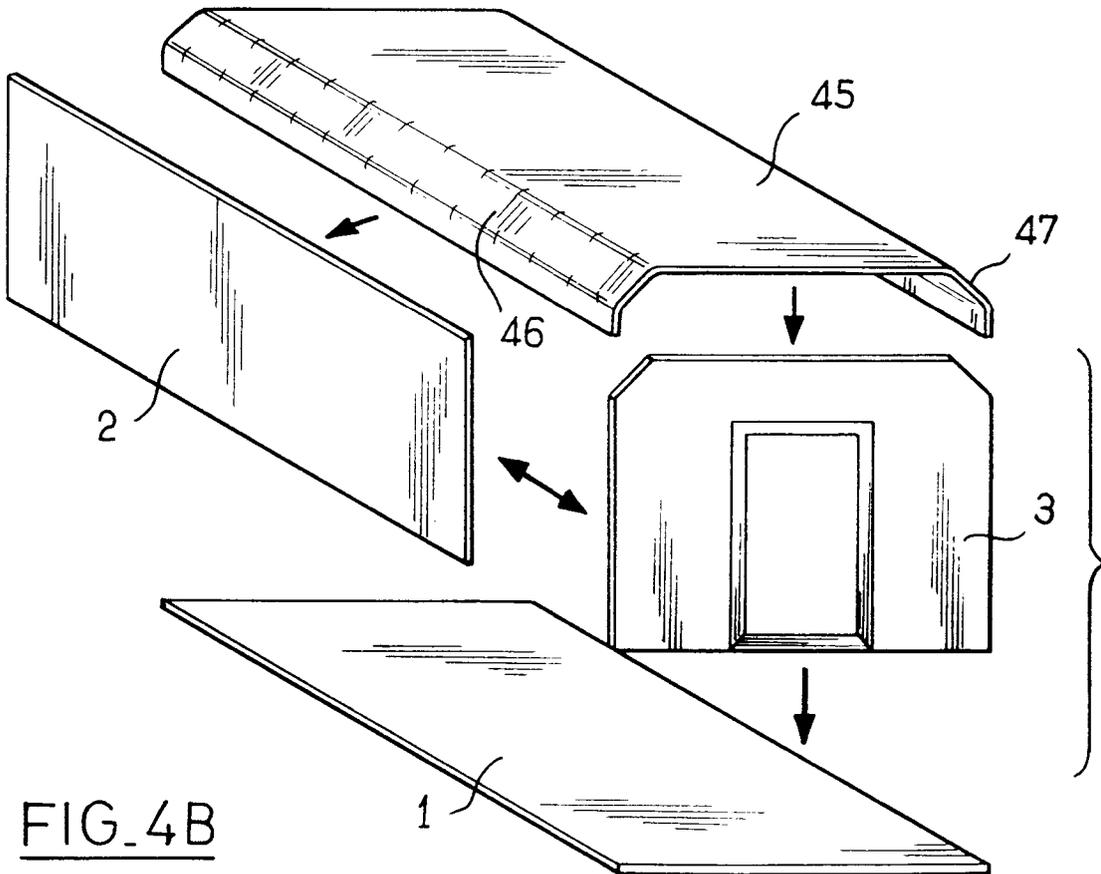


FIG. 4B

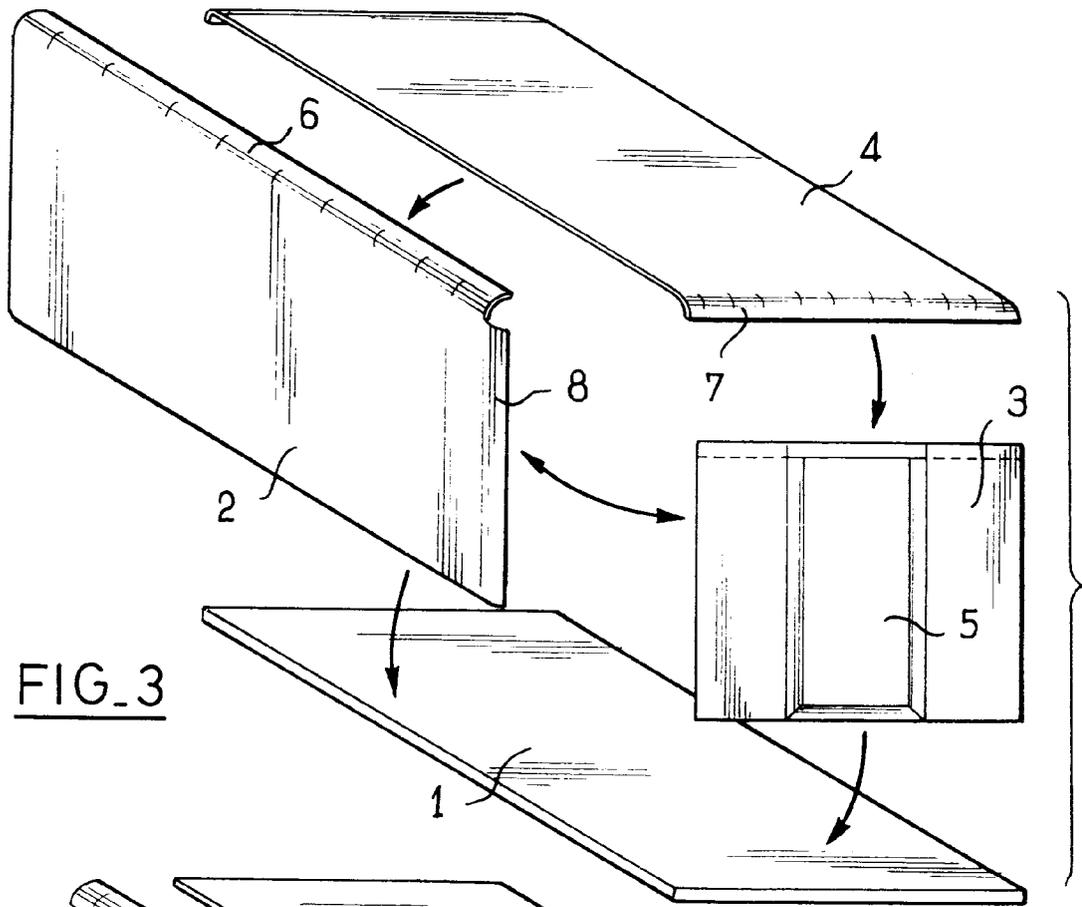


FIG. 3

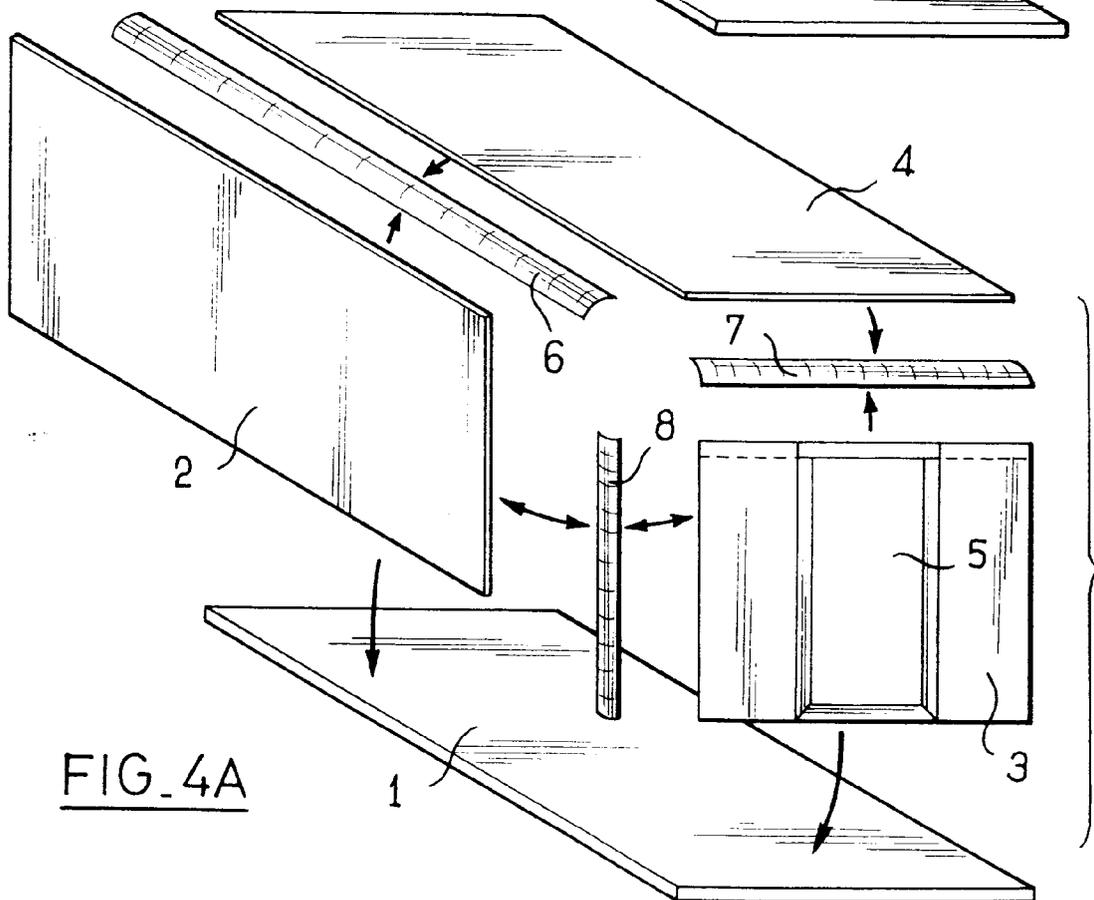


FIG. 4A

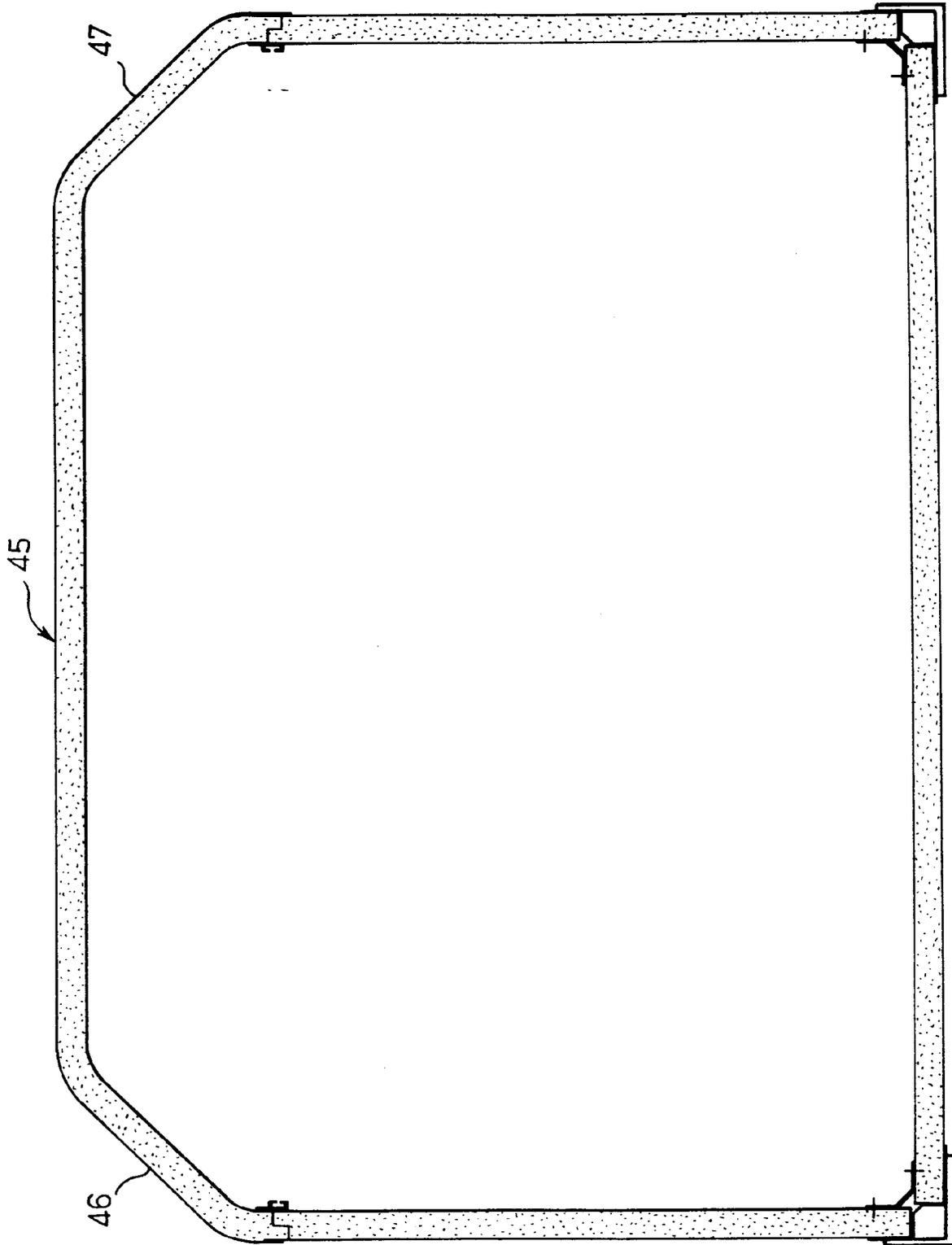


FIG. 5B

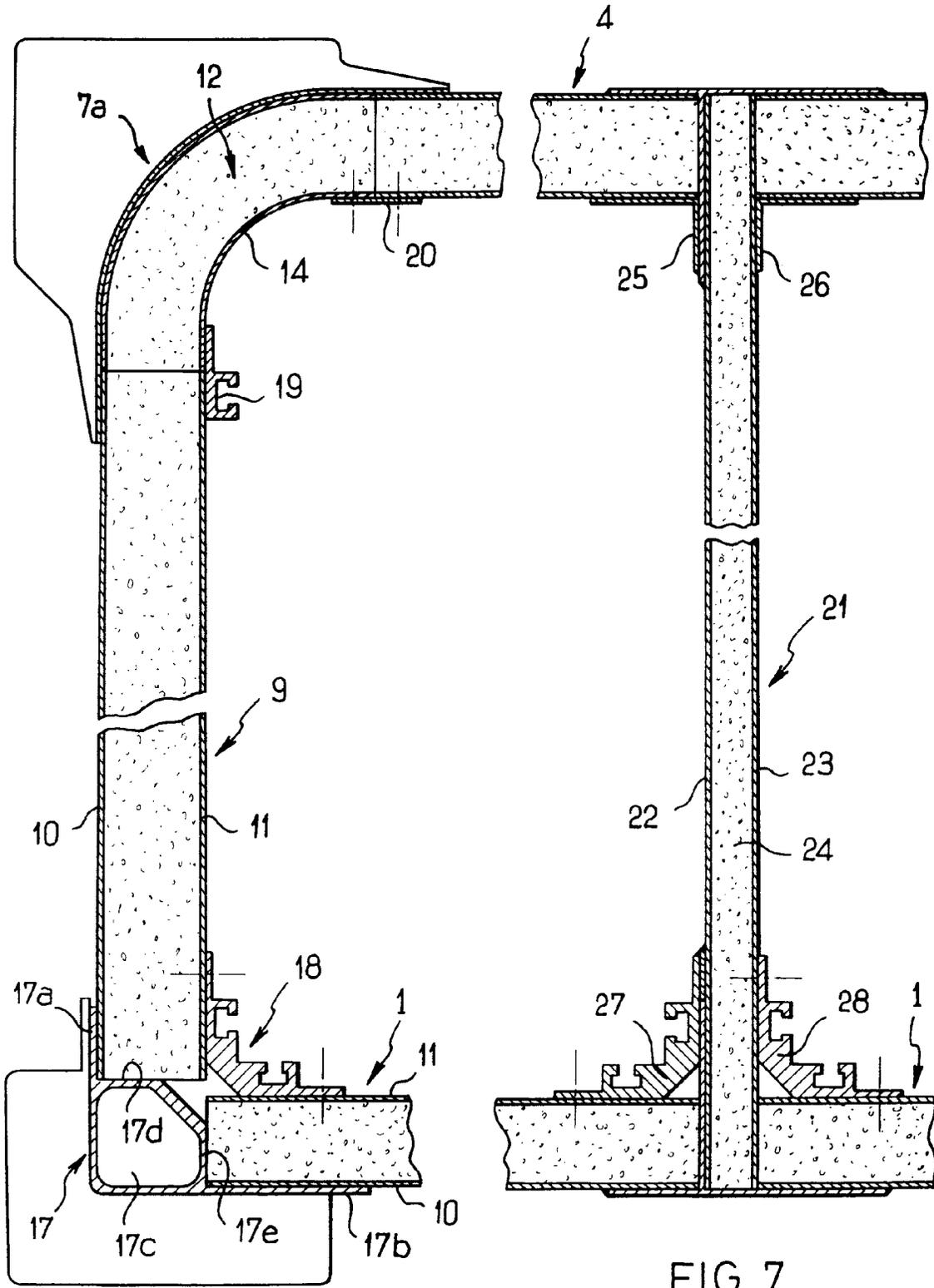


FIG. 6

FIG. 7

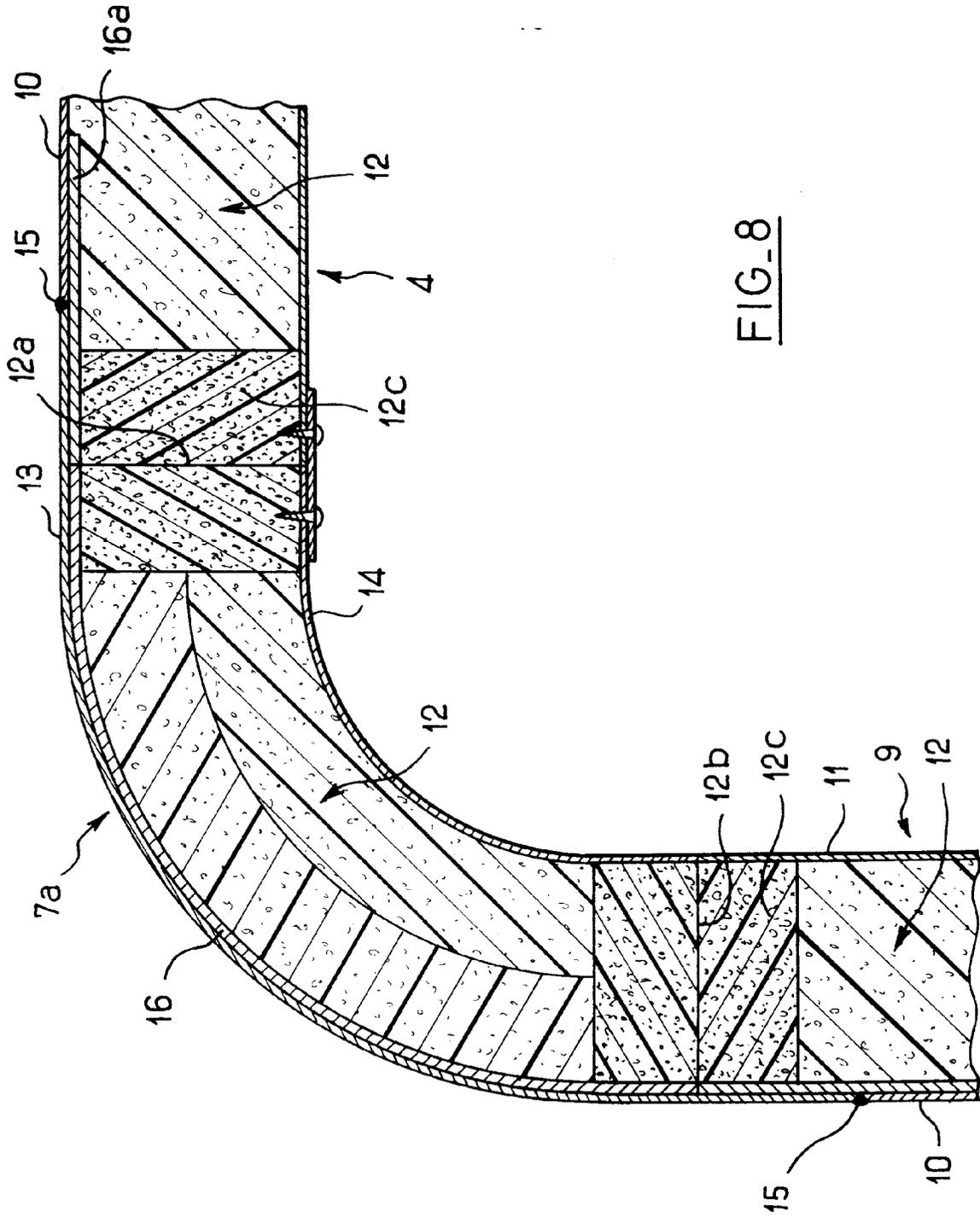
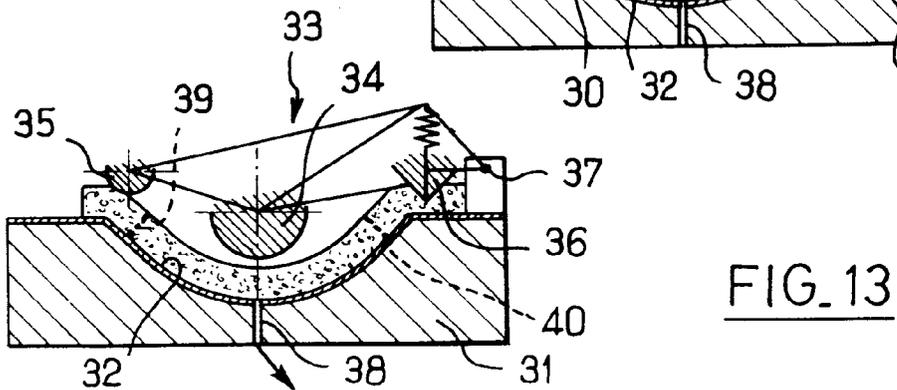
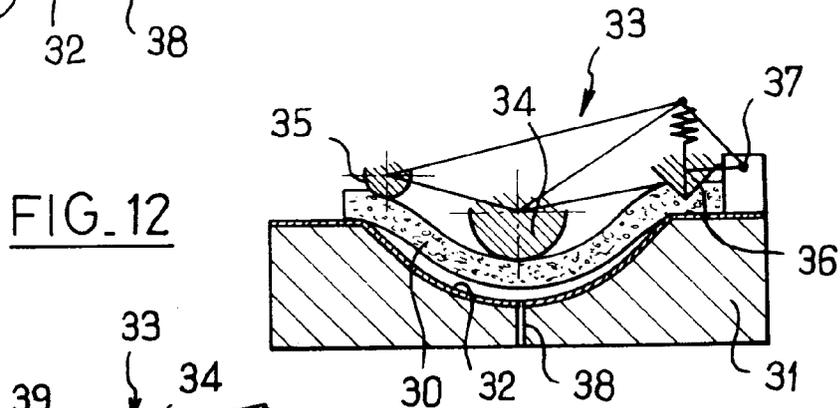
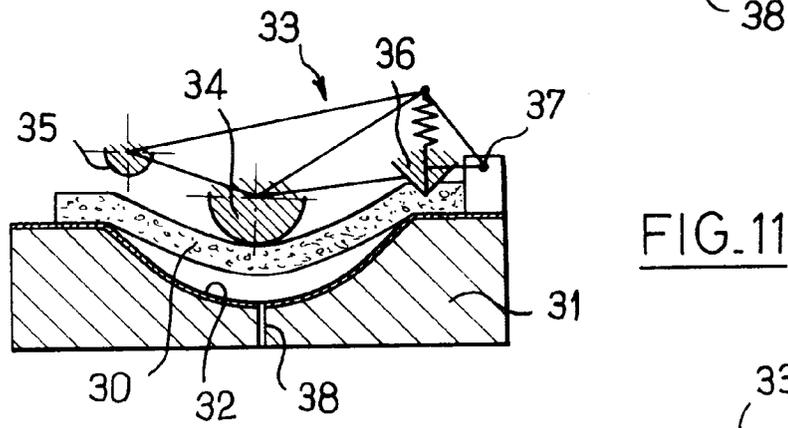
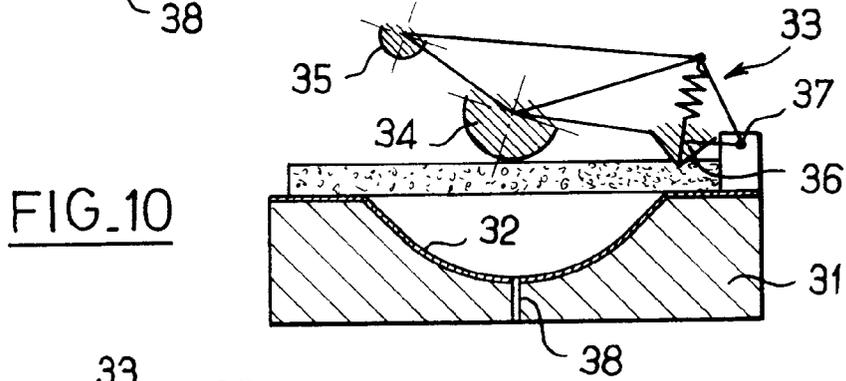
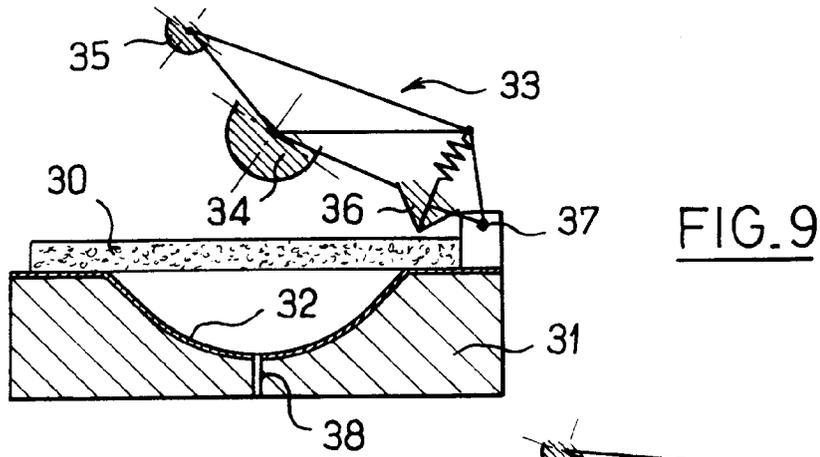


FIG-8



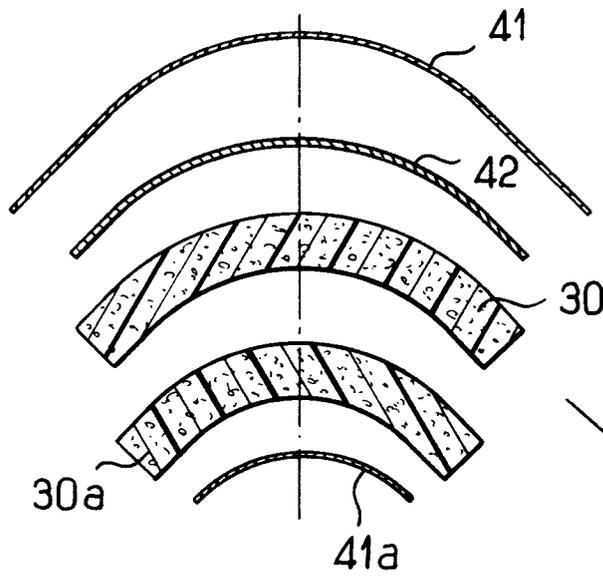


FIG. 14

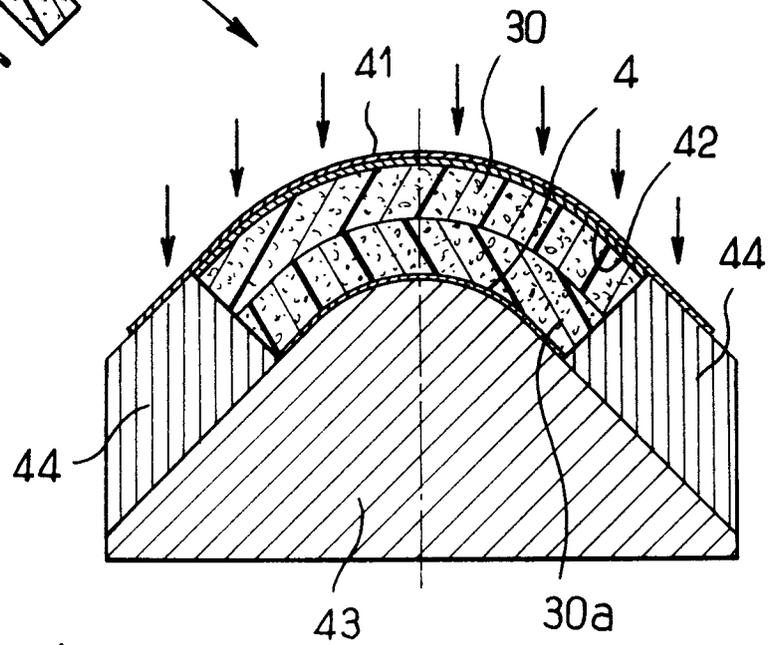


FIG. 15

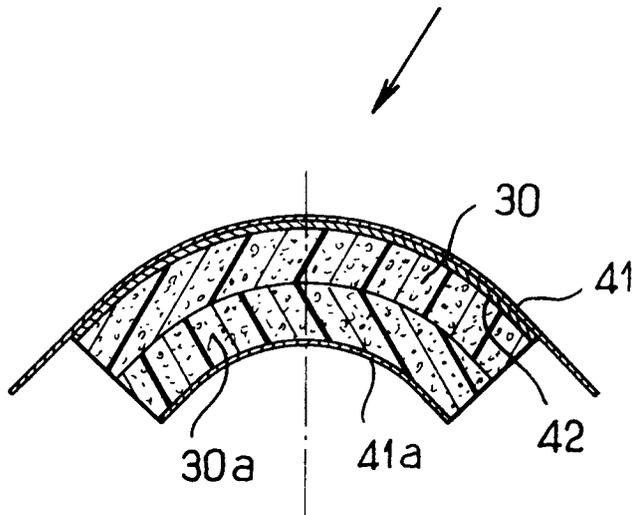


FIG. 16



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 0621

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)
A	US-A-4 125 972 (PAUL E. PATE) * colonne 3, ligne 47 - colonne 5, ligne 2; figures 1-4,6,7 * ---	1,2,7	E04B1/343 E04B1/14
A	US-A-3 123 186 (CHARLES A. ADKINSON ET AL.) * colonne 1, ligne 10 - ligne 22 * * colonne 3, ligne 43 - ligne 57 * * colonne 4, ligne 64 - colonne 5, ligne 24; figures 1,2,4 * ---	1,2,7,8	
A	US-A-3 946 528 (ISADORE A. JACOBSON ET AL.) * colonne 3, ligne 27 - colonne 4, ligne 17; figures 1,2 * ---	1,5	
A	US-A-4 891 923 (KARL-GUSTAV ERICSSON ET AL.) * colonne 2, ligne 11 - ligne 36 * * colonne 3, ligne 54 - colonne 4, ligne 9; figures 1,2 * ---	1	
A	FR-A-1 543 967 (ETABLISSEMENTS INDUSTRIELS D. SOULE) * page 1, colonne 2, ligne 6 - page 2, colonne 1, ligne 4; figures 1,3,4 * -----	1-3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5) E04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 29 JUIN 1992	Examinateur BARBAS A.
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)