

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

- (45) Date de publication du fascicule du brevet: **07.12.88** (51) Int. Cl.⁴: **E 04 C 2/08, E 04 C 2/38**
(21) Numéro de dépôt: **85400540.2**
(22) Date de dépôt: **21.03.85**

(54) **Structure modulaire évoluable de confinement.**

- | | |
|---|--|
| (30) Priorité: 22.03.84 FR 8404458 | (73) Titulaire: COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE
31/33, rue de la Fédération
F-75015 Paris (FR) |
| (43) Date de publication de la demande:
13.11.85 Bulletin 85/46 | (72) Inventeur: Jeanjacques, Michel
15, rue Mesnil
F-75011 Paris (FR)
Inventeur: Cornu, Francis
10, Boulevard Pasteur
F-30400 Villeneuve Les Avignon (FR) |
| (45) Mention de la délivrance du brevet:
07.12.88 Bulletin 88/49 | (74) Mandataire: Mongrédién, André et al
c/o BREVATOME 25, rue de Ponthieu
F-75008 Paris (FR) |
| (84) Etats contractants désignés:
BE DE FR GB IT | |
| (58) Documents cités:
FR-A-2 109 017
FR-A-2 140 147
GB-A- 791 706 | |

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

L'invention concerne une structure évoluable qui constitue une enceinte étanche. Elle s'applique notamment à la réalisation d'un atelier de démantèlement d'équipements nucléaires. Elle peut être utilisée également pour un stockage, ou en un milieu non hostile.

Les opérations de démantèlement d'équipements nucléaires consistent en un démontage ou en un découpage de tuyauteries et d'appareils contaminés par des radionucléides. Dans le but d'éviter une dissémination de cette contamination, ces opérations sont réalisées dans une enceinte confinée appelée, atelier d'intervention, constituée autour des équipements à démanteler.

Selon la technique actuellement connue, on crée une barrière de confinement lors des opérations d'intervention en milieu contaminé au moyen d'une paroi souple supportée par des mâts métalliques ou une armature métallique constituée d'un assemblage de tubes ou encore une armature pneumatique de manière à réaliser une sorte de tente dont les parois sont collées et qui isole les équipements à démanteler.

Pour la construction des ateliers d'intervention, on utilise des feuilles de vinyle gonflables reliés entre eux par des fermetures à glissière ou des panneaux de plexiglas fixés par rivetage ou boulonnage sur une armature. L'étanchéité de ces enceintes sur les structures du bâtiment est réalisée grâce au collage ou à la fixation par des bandes adhésives d'une bavette de toile de vinyle. Des fenêtres en vinyle cristal ou en plexiglas permettent la vision des opérations depuis l'extérieur ainsi que l'éclairage de l'intérieur.

De telles réalisations connues présentent un grand nombre d'inconvénients.

Le principal de ces inconvénients réside dans le fait qu'en cas d'incendie les parois de vinyle sont détruites et la fonction de confinement n'est plus assurée. De plus, les mâts et les armatures métalliques ou pneumatiques présents à l'intérieur de l'atelier d'intervention forment des recoins qui sont des lieux de rétention de la contamination et gênent la décontamination.

En outre, les enceintes connues ne permettent pas d'interchanger un ou plusieurs éléments pendant le montage et après décontamination de l'atelier, ou même en cours d'exploitation, pour modifier l'architecture initiale.

Dans le cas où les équipements nucléaires comportent en plus un risque d'irradiation (ateliers d'intervention β - γ), les ateliers d'intervention connus ne comportent pas de protection biologique.

On connaît également (GB-A-791706 (RENARI)) un panneau de forme carrée ou rectangulaire selon le préambule de la revendication 1 présentant une périphérie conformée de manière à permettre l'assemblage de plusieurs panneaux similaires, de manière à former des structures variées. Chacun des côtés du panneau comporte un rebord rectangulaire perpendiculaire au plan du panneau. Le bord du panneau comporte des

trous qui permettent leur fixation. Des éléments de raccordement triangulaires ou longitudinaux ou à profils en U sont prévus. Cependant, la bordure du panneau est interrompue. Ce panneau n'est donc pas susceptible de constituer une enceinte de confinement. De plus, le problème de l'étanchéité entre les panneaux n'a pas été envisagé.

On connaît également (FR-A-2 201 375 (NURMINEN)) un panneau modulaire permettant de constituer une cloison. Il est constitué d'une feuille d'acier recouverte d'une couche de matière plastique dont les bords longitudinaux sont repliés deux fois à 90° afin de constituer un rebord à profil en U. Les panneaux sont assemblés en chauffant le revêtement en matière plastique de façon à le faire fondre. Cependant, le profil de la bordure de ces panneaux n'est pas continu de sorte qu'ils ne conviennent pas pour réaliser une enceinte de confinement étanche. De plus, la liaison entre deux panneaux n'est pas démontable, de telle sorte qu'ils ne permettent pas de réaliser une structure évoluable.

La présente invention a précisément pour but de remédier à ces inconvénients de l'art antérieur en créant une structure modulaire évoluable de confinement composée de panneaux. Les panneaux doivent être démontables de manière qu'un panneau d'un type donné puisse être remplacé par un panneau d'un autre type, ou que l'on puisse faire varier à volonté les dimensions de la structure en ajoutant des panneaux supplémentaires ou en retirant. En outre, la structure doit permettre de constituer une enceinte parfaitement étanche, notamment pour l'application à la création d'une barrière de confinement d'équipements nucléaires à démanteler.

Ces buts sont atteints, conformément à l'invention par la création d'une structure modulaire évoluable de confinement composée de panneaux rectangulaires ou carrés, ayant les caractéristiques indiquées dans la revendication 1.

Grâce à cette structure, chaque panneau peut être aisément démonté et remplacé par un panneau d'un autre type. Une étanchéité est assurée entre les panneaux grâce à la présence desdites premières ailes et à la présence d'un joint d'étanchéité souple plastique et ininflammable. L'étanchéité reste assurée même en cas d'incendie.

En outre, étant donné que les faces intérieures des panneaux sont lisses, les parois constituées par l'assemblage de plusieurs panneaux adjacents sont de niveau. Il en résulte une absence de recoins dans lesquels les poussières contaminées pourraient s'accumuler. La décontamination est ainsi facilitée.

De préférence, certains desdits panneaux, dits panneaux-cadres, présentent une ouverture centrale, une plaque en plexiglas ou en métal étant fixée sur l'ouverture par boulonnage sur la face du panneau 4, un joint d'étanchéité étant interposé entre la face et ladite plaque de fermeture, cette plaque supportant un équipement tel qu'un hublot de vision, des ronds de gants, des passages de fluide, un télémanipulateur, une bride d'accostage de conteneur.

De préférence, les éléments de raidissement auxquels lesdites secondes ailes sont boulonnées sont constitués par des poteaux, des poutres, des plaques hexagonales ou des profilés en T pour améliorer la rigidité de ladite structure.

De préférence également, des profilés en I sont fixés verticalement sur les secondes ailes des bords rabattus et une protection biologique constituée par un empilement de briques, de plaques ou de caissons, est placée parallèlement aux panneaux et entre les profilés en I.

De préférence, lesdits éléments de raccordement comportent:

- des pièces d'angle en forme de profilés en équerre pour raccorder deux desdits panneaux à angle droit tournés vers l'extérieur de la structure;

- des pièces d'angle en forme de profilés en équerre avec bordure en U rabattue vers l'intérieur pour raccorder deux panneaux à angle droit tournés vers l'intérieur de la structure;

- des pièces d'angle en forme de parallélépipèdes ouverts à quatre ou cinq faces, des profilés en U améliorant l'adaptation de ladite structure au génie civil.

L'invention est exposée plus en détail à l'aide de dessins représentant seulement un mode d'exécution.

La figure 1 est une vue en perspective d'un atelier d'intervention réalisé au moyen de panneaux modulaires conformément à l'invention.

La figure 2 est une vue en plan d'un panneau modulaire conforme à l'invention.

La figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III de la figure 2 d'un panneau modulaire de l'invention comportant une bride et le système d'obturation d'un conteneur à déchets.

La figure 4 est une vue en perspective qui montre la fixation à un élément de raccordement d'un panneau modulaire.

La figure 5 est une vue en coupe d'un élément de raccordement des panneaux.

Les figures 6 et 7 sont des vues en perspective de deux modes de réalisation d'un élément de raccordement utilisé pour raccorder trois parois d'une structure conforme à l'invention.

La figure 8 est une vue partielle d'une structure conforme à l'invention illustrant le raccordement de trois parois deux à deux perpendiculaires.

La figure 9 illustre la fixation d'une protection biologique à l'intérieur d'une enceinte formée par une structure conforme à l'invention.

La figure 10 est une vue de dessous illustrant un autre mode de raccordement de panneaux modulaires dans une structure conforme à l'invention.

La figure 1 représente une vue en perspective d'un atelier d'intervention désigné par la référence générale 1. Il est constitué de panneaux assemblés qui constituent aussi bien les parois verticales que le plafond horizontal 6 de l'atelier. Ces panneaux sont des panneaux standard tels que le panneau 2 ou des panneaux cadres comme le panneau 4 qui comporte une ouverture centrale 4a qui permet de fixer des plaques en plexiglas ou en métal à un équipement tel qu'un hublot de

vision, des ronds de gant 5, des passages nécessaires au raccordement de la ventilation 7, des passages d'utilité, la bride d'accostage d'un conteneur, par exemple telle que celle qui est décrite dans le document FR-A-2 418 527.

Les bordures des panneaux standards et celles des panneaux cadres sont identiques. Elles sont constituées par un profil en U (voir figure 3).

Les bords des panneaux sont pliés deux fois à angle droit et soudés dans les angles. La structure des panneaux est renforcée par un pliage en pointe de diamant 10 réalisé à la plieuse à tôles.

Les ailes 8a et 8b du profil en U comportent des trous de fixation référencés respectivement 9a et 9b. Les trous 9b de la bordure 8b permettent la fixation des panneaux entre eux de manière que leurs surfaces situées à l'intérieur de l'enceinte soient au même niveau. Ceci facilite les opérations de décontamination en cours et en fin d'exploitation, car les faces intérieures des panneaux sont aussi lisses que possible sans revêtement granuleux ni angles vifs.

Les ailes 8a des panneaux comportent des trous 11 qui permettent leur fixation éventuelle à un système extérieur de raidissement (voir figure 4). Les trous de la bordure 8b permettent également la fixation des panneaux au sol, sur les murs verticaux et au plafond. Elle est réalisée par des éléments de raccordement et des pièces d'angle. La bordure des panneaux permet également la pose de joints d'étanchéité.

Les panneaux sont rectangulaires ou carrés. Le panneau type mesure 0,80 m x 1,60 m mais il existe également des panneaux de 0,40 m x 1,60 m de 0,80 m x 0,80 m et de 0,40 x 0,80 m.

Le raccordement de deux panneaux montés perpendiculairement est réalisé au moyen de pièces d'angle (figure 8 et 10). La pièce d'angle est boulonnée à chaque panneau. Elle est constituée par une tôle pliée en 1. Sa longueur est un multiple ou un sous-multiple de la longueur d'un module. Les panneaux peuvent également être raccordés par une pièce d'angle à quatre ou cinq faces en tôle pliée et soudée (figure 5 à 8 et 10).

Les panneaux cadres permettent d'adapter un grand nombre d'équipements. Une porte à simple battant étanche est montée sur un cadre adaptable à la place de deux ou plusieurs panneaux standards. L'ensemble est appelé panneau-porte. Une de ces portes est équipée d'un système d'ouverture anti-panique, c'est-à-dire une porte comportant une poignée de grande dimension et s'ouvrant de l'intérieur vers l'extérieur. On peut adapter également aux panneaux cadres une porteras ou une trappe utilisée pour l'entrée du matériel à démanteler. Les portes ou les trappes pour le matériel sont à simple battant étanche. Elles sont montées dans des cadres de 1,6 x 2,4 m.

Les déchets de l'atelier de démantèlement sont évacués par un sas qui permet l'accostage étanche par placage d'un fût pétrolier de 200 litres sur le système d'évacuation de déchets ou grâce à la mise en place sur un panneau de la bride d'accostage décrite dans le brevet FR-A-2 418 527.

Les gants qui équipent les faces latérales du sas permettent d'effectuer le remplissage du fût, le sertissage du couvercle et d'aider à la mise en position du fût, à la pose ou à la dépose du couvercle.

La ventilation maintient le sas en étanchéité dynamique. De plus, le caisson de manoeuvre de l'opercule sert de gaine de transfert de l'air extérieur vers l'atelier d'intervention pour éviter la contamination de la mécanique du système d'évacuation de déchets. Le sas peut également être équipé d'un rond de sac de 1000 mm de diamètre qui permet la sortie des déchets de grandes dimensions sous vinyle soudé.

L'étanchéité des panneaux modulaires entre eux est réalisée à l'aide de joints. Ces joints peuvent être des joints plats aux silicones tels que le Gebison® ou le Robson® translucide. Lesdites premières ailes 8b des panneaux sont assemblées entre elles de manière étanche par un joint au silicone souple plastique et ininflammable. On revêt chacune desdites premières ailes 8b de chacun des panneaux à assembler de silicone. On assemble ces ailes par boulonnage. On retire l'excédent de joint qui a bavé lors du serrage des deux panneaux. On rajoute une certaine quantité de joint le long de l'arête des deux panneaux située à l'intérieur de l'enceinte de confinement, puis on pose par dessus une bande adhésive de protection. Après montage de l'atelier, une bande adhésive est collée sur les angles de la cellule modulaire. Cette bande facilite la décontamination des ateliers par frottis ou aspersion avec de l'acide nitrique dilué ou des détergents classiques. L'étanchéité entre les cadres et les panneaux de ces cadres est réalisée au moyen de joints toriques. Les bordures de panneaux sont boulonnées sur un élément de raccordement chevillé dans le sol, les murs verticaux ou les plafonds. Par exemple, sur la figure 4, l'élément de raccordement 9 est fixé à une structure du génie civil 14 par une cheville 16. Les diamètres des boulons et des chevilles sont identiques pour faciliter le montage. Les éléments de raccordement 9 constitués par des ceintures métalliques permettent de rattraper les défauts du génie civil c'est à-dire des planchers, des plafonds et des murs. La mise en place de ces éléments doit être faite avant le montage des panneaux. Ils sont constitués par une tôle d'acier inoxydable pliée deux fois à angle droit. L'une des branches est placée sur le sol. L'autre branche sert d'appui au panneau (figure 4). Leur longueur est un sous-multiple ou un multiple de la longueur d'un panneau standard.

Bien que la structure de l'atelier d'intervention soit autoporteuse, les panneaux peuvent, le cas échéant, être maintenus par une charpente. Cette charpente est alors construite à l'extérieur de l'atelier et peut s'adapter à ses dimensions. Elle sera constituée par exemple par des profilés ou des poutres en treillis.

Les éléments de raccordement en équerre des panneaux en section représentés sur la figure 5 permettent l'extension des dimensions de l'ate-

lier. Il existe des éléments en équerre pour les panneaux standards, les ceintures et les pièces d'angle. Un élément comporte des bordures repliées en U, dont les ailes 18a, 18b, sont munies de trous de fixation 19b, permettant leur fixation aux panneaux et éventuellement de trous 19a permettant leur fixation à un système de raidissement extérieur.

Les poteaux ou les poutres sont fixés sur le génie civil, comme les ceintures, par l'intermédiaire de chevilles et boulonnés sur le côté rabattu des panneaux. Ils servent éventuellement à la fixation des protections biologiques 20 représentées sur la figure 9.

Pour favoriser la tenue des panneaux entre eux, il est possible d'envisager des pièces de raccordement entre les angles communs de trois ou quatre panneaux voisins (figure 6 à 8).

Un atelier d'intervention réalisé au moyen de panneaux modulaires de l'invention présente de nombreux avantages.

La structure autoporteuse de l'atelier et la modularité de l'ensemble de ses panneaux métalliques et accessoires permettent d'échanger un ou plusieurs éléments avec un ou plusieurs autres tant au montage et en cours d'exploitation qu'après décontamination de l'atelier pour modifier son architecture initiale.

Elle permet une grande possibilité d'adaptation pour la réalisation des ateliers d'intervention. Ces derniers sont entièrement structurés. Cette structure est autoporteuse. En cas d'incendie, elle garde ses fonctions de confinement et son volume. On peut fixer de manière étanche, par exemple à l'aide de serre-joints, des panneaux de plexiglas ou de métal sur un cadre adapté pour permettre la vision, l'aide aux opérateurs par des ronds de gant, la sortie de petits matériels sous manches de vinyle ou de poubelle double porte pour transfert étanche. La Calhène, le raccordement des circuits de transfert ou d'extraction de l'air de la ventilation, des liaisons des fluides de service et des circuits électriques, des liaisons des systèmes électriques de sûreté comme la détection d'incendie et des circuits de distribution de fluide de sécurité comme l'extinction d'incendie, l'air respiratoire, l'éclairage de secours.

Un avantage important de l'invention réside dans le fait que la conception des panneaux à structure retournée vers l'extérieur permet d'avoir une surface interne exempte de toute structure susceptible de devenir un lieu de rétention et de gêne pour la décontamination.

L'utilisation d'un joint plastique au silicone tel que le Gebison fabriqué et commercialisé par la Société Rhône-Poulenc, le Rubson translucide, permet, lors du démontage, d'avoir une surface immédiatement réutilisable sans problème d'entretien des joints.

De préférence, l'atelier de démantèlement est réalisé en acier inoxydable afin d'éviter la corrosion des panneaux mais il peut être réalisé en tout autre métal ou matériau en particulier en matériaux composites auto-extinguibles.

On peut adapter, sur l'atelier d'intervention de l'

invention, des trappes de toit de conception identique à celle des portes qui permettent l'évacuation de pièces lourdes ou de grandes dimensions telles que les protections biologiques des cellules blindées β - γ constituées par des plaques de fonte ou de plomb, les machines de l'atelier, etc.

On a représenté sur les figures 6 et 7 deux modes de réalisation d'un élément de raccordement destiné à raccorder trois parois dans une structure évoluable conforme à l'invention. L'élément 40 (figure 6) comporte quatre parois, à savoir deux parois carrées complètes et deux autres parois constituées par des carrés dont on a coupé un coin. Chacune de ces faces est percée d'un trou qui permet sa fixation par boulonnage aux secondes ailes 8a des panneaux.

L'élément de raccordement 42 (figure 7) est constitué par un cube dont on a ôté une des faces. Il comporte ainsi cinq parois carrées présentant chacune un trou qui permet sa fixation par boulonnage aux secondes ailes 8a des panneaux.

On a représenté sur la figure 5 une vue partielle d'une structure conforme à l'invention illustrant le raccordement de deux parois constituées par des panneaux perpendiculaires. Plusieurs types d'éléments de raccordement sont utilisés. On trouve un élément de raccordement 44. Il est fixé par boulonnage de ses premières ailes 18b à des panneaux, 2 dont la représentation a été seulement amorcée sur la figure 5. Le coin représenté sur la figure 5 est donc un coin rentrant.

Dans le cas de l'utilisation de l'atelier d'intervention pour réaliser une enceinte où se déroulent des travaux qui impliquent un risque d'irradiation, les côtés rabattus du bord des panneaux permettent de fixer des poutres, des poteaux ou des profilés standard adaptés aux protections biologiques, à savoir des briques de plomb chevonnées, des briques de béton borité, des plaques de béton plus ou moins épaisses, des caissons remplis de grenaille de plomb, etc... On peut également utiliser des moyens de protection neutrophages, comme des briques de paraffine ou des caissons remplis d'eau, dans le cas de risque d'excursion de criticité.

On a représenté sur la figure 9, les moyens qui permettent la fixation d'une paroi de protection biologique à la paroi extérieure d'une structure conforme à l'invention. Ces moyens sont constitués par des profilés 52 en I. Deux des ailes de ces profilés sont utilisées pour les fixer par boulonnage aux premières ailes 8b des panneaux 2 formant une paroi de la structure, comme schématisé par les traits mixtes 54. Les ailes des profilés 52 servent de glissières de guidage et de maintien de la paroi de protection biologique 20. Cette paroi est constituée par un empilement de briques de plomb. Elle pourrait également être constituée de plaques ou de caissons. Elle est placée parallèlement aux panneaux 2 ou 4, et disposée entre les profilés 52.

Des profilés tels que les profilés 52 pourraient également être utilisés pour améliorer la rigidité de la structure sans qu'une paroi de protection biologique soit disposée parallèlement aux panneaux. A la place des profilés, on pourrait également utiliser des poteaux ou des poutres pour améliorer la rigidité de la structure, ces derniers étant boulonnés aux secondes ailes 8a des panneaux.

On a représenté sur la figure 10 une vue de dessous de la jonction entre trois panneaux 2. Cette jonction est obtenue par des cornières 46 boulonnées aux premières ailes 8a des panneaux. On réalise ainsi deux angles sortis 58. On a désigné respectivement par les références 48 et 50 l'extérieur et l'intérieur de la structure. On remarque que dans ce cas, les cornières 46 se trouvent à l'extérieur de la structure.

On y trouve un premier type d'élément de raccordement constitué par une simple cornière 46 comportant deux faces à angle droit percées de trous. Cette cornière 46 est fixée par boulonnage à une première aile 8b des panneaux 2. On remarque que les premières et secondes ailes des panneaux 2, ainsi que les premières et secondes ailes de l'élément de raccordement 46, sont situées vers l'extérieur de l'enceinte. On a désigné par la référence 48 l'extérieur de cette enceinte et par la référence 50 la zone située à l'intérieur. Le coin représenté sur la figure 8 est donc un coin rentrant. On remarque par conséquent que la cornière 46 se trouve à l'intérieur de l'enceinte. Enfin, on trouve un élément de raccordement 40, tel qu'illustré sur la figure 6, à la jonction entre l'élément de raccordement 44 et le panneau 2 fixé à la cornière 46. On aurait pu également utiliser un élément de raccordement 42 de la figure 7.

Revendications

1. Structure modulaire évoluable de confinement composée de panneaux (2, 4) rectangulaires ou carrés, assemblés par boulonnage, lesdits panneaux présentant une face, et en périphérie de cette face, une bordure rabattue constituée par une première aile (8b) rabattue à angle droit par rapport à la face du panneau, et des éléments de raccordement (40, 42, 44) pour assembler deux ou trois desdits panneaux (2, 4), caractérisée en ce que ladite bordure rabattue est constituée en outre par une seconde aile (8a) rabattue à angle droit par rapport à la première aile (8b), lesdites première et seconde ailes (8a, 8b) constituant une bordure en U par laquelle les panneaux sont assemblés;

- des éléments de raidissement étant présents entre deux, trois ou quatre panneaux,

- la bordure en U des panneaux (2, 4) est continue sur toute la périphérie de la face d'un panneau;

- lesdits panneaux étant assemblés entre eux et auxdits éléments de raccordement (40, 42, 44) par lesdites première ailes (8b), les premières et secondes ailes (8b), (8a) étant disposées vers

l'extérieur de la structure, les faces des panneaux étant de niveau de manière à constituer des parois internes parfaitement planes;

- lesdits éléments de raidissement étant assemblés aux panneaux par les secondes ailes (8a);

- un joint étant inséré entre lesdites premières ailes (8b), ce joint étant amovible de manière à préserver la démontabilité des panneaux (2, 4).

2. Structure selon la revendication 2, caractérisée en ce que certains desdits panneaux, dits panneaux-cadres, présentent une ouverture centrale, une plaque en plexiglas ou en métal étant fixée sur l'ouverture par boulonnage sur la face du panneau (4), un joint d'étanchéité étant interposé entre la face et ladite plaque de fermeture, cette plaque supportant un équipement tel qu'un hublot de vision, des ronds de gants, des passages de fluide, un télémanipulateur, une bride d'accostage de conteneur.

3. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisée en ce que lesdits éléments de raccordement comportent:

- des pièces en forme de profilés en équerre pour raccorder deux desdits panneaux à angle droit tournés vers l'extérieur de ladite structure;

- des pièces en forme de profilés en équerre avec bordure en U rabattue vers l'intérieur pour raccorder deux desdits panneaux à angle droit tournés vers l'intérieur de ladite structure;

- des pièces d'angle en forme de parallélépipèdes ouverts à quatre ou cinq faces pour raccorder trois desdits panneaux à angle droit;

- des profilés en U améliorant l'adaptation de ladite structure au génie civil de manière élastique.

4. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que lesdits éléments de raidissement boulonnés sur lesdites secondes ailes (8a) de la bordure desdits panneaux comprennent.

- des poteaux et des poutres pour renforcer la rigidité de la structure,

- des plaques de forme hexagonale (triangle à angles coupés) ou octogonale (carré ou rectangle à angle coupé) pour assembler dans le même plan trois ou quatre desdits panneaux,

- des cornières en T pour maintenir entre eux de manière rigide les panneaux constituant ladite structure.

5. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que des profilés en I sont fixés verticalement sur les secondes ailes (8a) des bords rabattus de certains desdits panneaux et en ce qu'une protection biologique (20) constituée par un empilement de briques, de plaques ou de caissons, est placée parallèlement aux panneaux (2, 4) et encadrée par lesdits profilés en I.

6. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les joints disposés entre les panneaux (2, 4) et les éléments de raccordement et les panneaux sont des joints aux silicones souples, plastiques et ininflammables, de telle sorte que l'étanchéité reste assurée en cas d'incendie.

7. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que certains desdits panneaux dits panneaux de portes présentent une ouverture centrale comportant des gonds sur lesquels pivote une porte étanche telle que:

- une porte intérieure de sas,

- une porte extérieure de sas,

- une trappe,

- une porte de secours antipanique munie d'un système d'ouverture de l'intérieur vers l'extérieur avec une poignée de grande dimension.

8. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les différents éléments de l'assemblage sont réalisés en métal et en particulier en acier inoxydable ou tout autre matériau auto-extinguible tel qu'un matériau composite.

Patentansprüche

1. Geschlossene Raumkonstruktion in modularer Bauweise aus durch Verschraubung miteinander verbundenen, recht, eckigen oder quadratischen Wandelementen (2, 4), welche jeweils eine Wandfläche und entlang dem Umfang der Wandfläche einen durch einen im rechten Winkel zur Wandfläche des Wandelements abgewinkelten ersten Steg (8b) gebildeten abgewinkelten Rand aufweisen, und Verbindungselementen (40, 42, 44) für den Zusammenbau von jeweils zwei oder drei Wandelementen (2, 4), dadurch gekennzeichnet,

daß der abgewinkelte Rand weiterhin einen zweiten Steg (8a) aufweist, welcher im rechten Winkel zum ersten Steg (8b) abgewinkelt ist, so daß der erste und der zweite Steg (8a, 8b) ein U-förmiges Randprofil für den Zusammenbau der Wandelemente bilden, daß zwischen zwei, drei oder vier Wandelementen Versteifungselemente vorhanden sind,

daß das U-förmige Randprofil der Wandelemente (2, 4) ohne Unterbrechung entlang dem Umfang eines Wandelements verläuft, daß die Wandelemente unter Verwendung der ersten Stege (8b) zusammengebaut und mit den Verbindungselementen (40, 42, 44) verbunden sind, so daß die ersten und zweiten Stege (8b, 8a) zur Außenseite der Konstruktion gewandt sind und die Wandflächen der Wandelemente zur Bildung vollkommen ebener Innenwandflächen in einer Ebene liegen,

daß die Versteifungselemente unter Verwendung der zweiten Stege (8a) an den Wandelementen angebracht sind, und daß zwischen den ersten Stegen (8b) jeweils eine Dichtung eingesetzt ist, wobei die Dichtung lösbar gehalten ist, um die Demontierbarkeit der Wandelemente (2, 4) zu erhalten.

2. Raumkonstruktion nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß gewisse, als Rahmenelemente bezeichnete Wandelemente eine Mittelöffnung aufweisen, daß eine Plexiglasscheibe oder eine Metallplatte die Öffnung überdeckend durch Verschraubung auf der Wandfläche des Wandele-

ments (4) befestigt ist, daß zwischen der Wandfläche und der Deckscheibe oder -platte eine Dichtung angeordnet ist und daß die Scheibe oder Platte eine Hilfseinrichtung trägt, z.B. ein Sichtfenster, Durchgriffhandschuhe, Fluiddurchlässe, ein Fernbedienungsgerät, einen Behälter-Anschlußflansch od. dergl.

3. Raumkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente Winkelprofilelemente zum Verbinden zweier Wandelemente im rechten Winkel an der Außenseite der Raumkonstruktion, Winkelprofilelemente mit einwärts abgewinkeltem U-förmigem Rand zum Verbinden zweier Wandelemente im rechten Winkel an der Innenseite der Raumkonstruktion, Eckelemente in Form von vier oder fünfseitigen, offenen Kastenelementen zum Verbinden von drei Wandelementen im rechten Winkel und U-Profilelemente zum Verbessern der Anpassung der Raumkonstruktion an ein vorhandenes Bauwerk umfassen.

4. Raumkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mit den zweiten Stegen (8a) des Randprofils der Wandelemente verschraubten Versteifungselemente Pfosten und Träger zum Verbessern der Steifigkeit der Raumkonstruktion,

Plattenelemente von sechseckiger Form (Dreieck mit abgeschnittenen Ecken) oder achteckiger Form (Quadrat oder Rechteck mit abgeschnittenen Ecken) zum Verbinden von drei oder vier Wandelementen in einer Ebene und

T-förmige Winkelprofile für die starre Halterung der die Raumkonstruktion darstellenden Wandelemente relativ zueinander umfassen.

5. Raumkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an den zweiten Stegen (8a) der abgewinkelten Randprofile einiger der Wandelemente I-Profile senkrecht befestigt sind, und daß ein biologischer Schutz (20) in Form eines Stapels von Blocksteinen, Platten oder Caissons parallel zu den Wandelementen (2, 4) angeordnet und von den I-Profilen eingerahmt ist.

6. Raumkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den Wandelementen (2, 4) sowie zwischen diesen und den Verbindungselementen angeordneten Dichtungen schmiegsame, plastische und nicht entflammbare Silikondichtungen sind, so daß die Dichtigkeit im Brandfall gewährleistet bleibt.

7. Raumkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß einige, als Türelemente bezeichnete Wandelemente eine Mittelöffnung haben und mit Türangeln versehen sind, an denen eine dicht schließende Tür pendelnd aufgehängt ist, z.B.

- eine innere Schleusentür,
- eine äußere Schleusentür,
- eine Falltür oder

eine Notausgangstür mit einer Vorrichtung zum Öffnen von Innen nach Außen mittels eines Türgriffs von großen Abmessungen.

8. Raumkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die verschie-

denen Elemente der Konstruktion aus Metall gefertigt sind, insbesondere aus rostfreiem Stahl oder irgend einem anderen selbstlöschenden Werkstoff, z.B. einem Verbundwerkstoff.

Claims

1. Manoeuvrable modular confining structure composed of rectangular or square panels (2, 4), assembled by bolting, the said panels exhibiting a face and, at the periphery of this face, a turned-over edge constituted by a first wing (8b) turned over at a right angle in relation to the face of the panel, and connecting elements (40, 42, 44) for assembling two or three of the said panels (2, 4), characterized in that the said turned-over edge is constituted, in addition, by a second wing (8a) turned over at a right angle in relation to the first wing (8b), the said first and second wings (8a, 8b) constituting a U-shaped edge by which the panels are assembled.

- stiffening elements being present between two, three or four panels,

- the U-shaped edge of the panels (2, 4) is continuous over the entire periphery of the face of a panel;

- the said panels being assembled to each other and to the said connecting elements (40, 42, 44) by the said first wings (8b), the first and second wings (8b), (8a) being disposed towards the exterior of the structure, the faces of the panels being level in such a manner as to constitute perfectly plane internal walls;

- the said stiffening elements being assembled to the panels by the second wings (8a);

- a seal being inserted between the said first wings (8b), this seal being removable in such a manner as to preserve the demountability of the panels (2, 4).

2. Structure according to Claim 2, characterized in that certain ones of the said panels, referred to as frame panels, exhibit a central opening, a plate made of plexiglas or of metal being fixed on the opening by bolting on the face of the panel (4), an impervious seal being interposed between the face and the said closing plate, this plate supporting equipment such as a vision window, glove holes, fluid passages, a remote manipulator or a flange for the mounting of a container.

3. Structure according to either of Claims 1 to 2, characterized in that the said connecting elements comprise:

- parts in the form of angled profiles for connecting two of the said panels at a right angle, turned towards the exterior of the said structure;

- parts in the form of angled profiles with a U-shaped edge turned over towards the interior for connecting two of the said panels at a right angle, turned towards the interior of the said structure;

- angle parts in the form of open parallelepipeds with four or five faces for connecting three of the said panels at a right angle;

- U-shaped profiles improving the adaptation of the said structure to the civil engineering in a flexible manner.

4. Structure according to any one of Claims 1 to 3, characterized in that the said stiffening elements bolted onto the said second wings (8a) of the edge of the said panels comprise:

- posts and beams for reinforcing the rigidity of the structure,
- plates of hexagonal (triangle with cut-away corners) or octagonal (square or rectangle with cut-away corner) shape for assembling in the same plane three or four of the said panels,
- T-shaped angles for maintaining the panels constituting the said structure in relation to each other in a rigid manner.

5. Structure according to any one of Claims 1 to 4, characterized in that l-shaped profiles are fixed vertically on the second wings (8a) of the turned-over edges of certain ones of the said panels, and in that a biological protection (20) consisting of a stack of bricks, of plates or of vessels, is placed parallel to the panels (2, 4) and framed by the said l-shaped profiles. Structure according to any one of Claims 1 to 5, characterized in that the seals

disposed between the panels (2, 4) and the connecting elements and the panels are flexible silicone seals, which are plastic and noninflammable, in such a manner that the imperviousness continues to be ensured in the event of fire.

7. Structure according to any one of Claims 1 to 6, characterized in that certain ones of the said panels, referred to as door panels, exhibit a central opening comprising hinges on which pivots an impervious door such as.

- an internal chamber door,
- an external chamber door,
- a trap,
- an anti-panic safety door equipped with a system for opening from the inside towards the outside with a large-size handle.

8. Structure according to any one of Claims 1 to 7, characterized in that the various elements of the assembly are made of metal and, in particular, of stainless steel or any other self-extinguishing material such as a composite material.

25

30

35

40

45

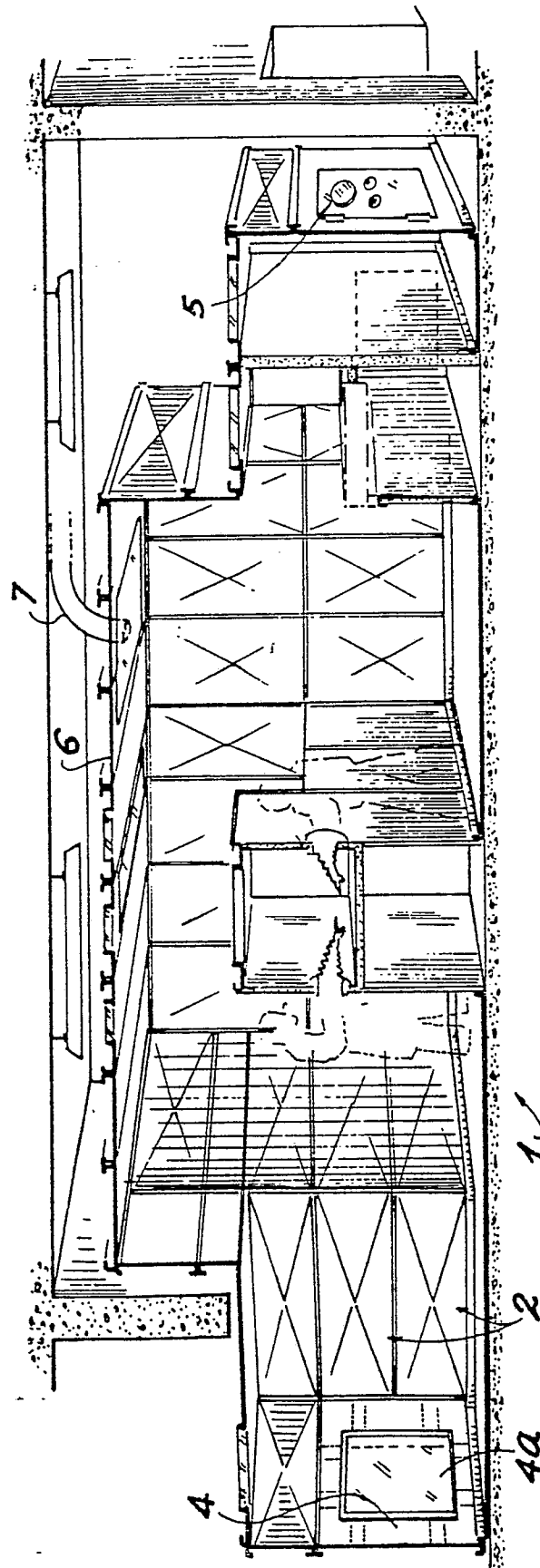
50

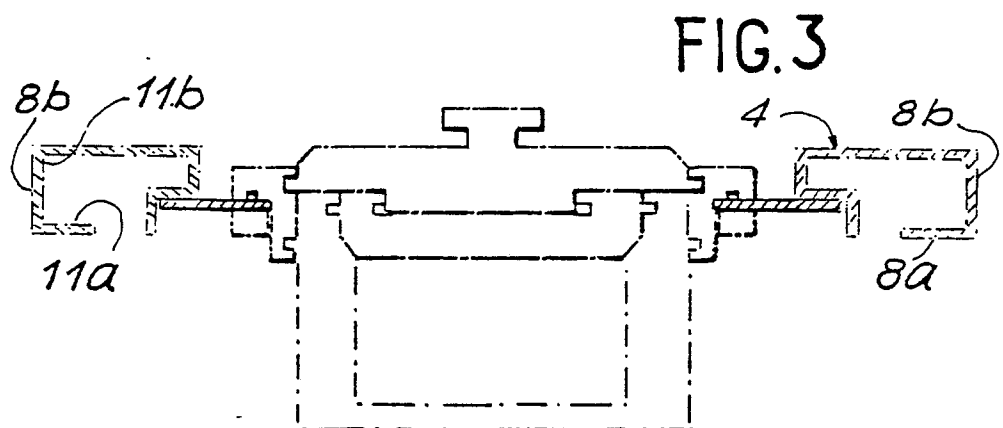
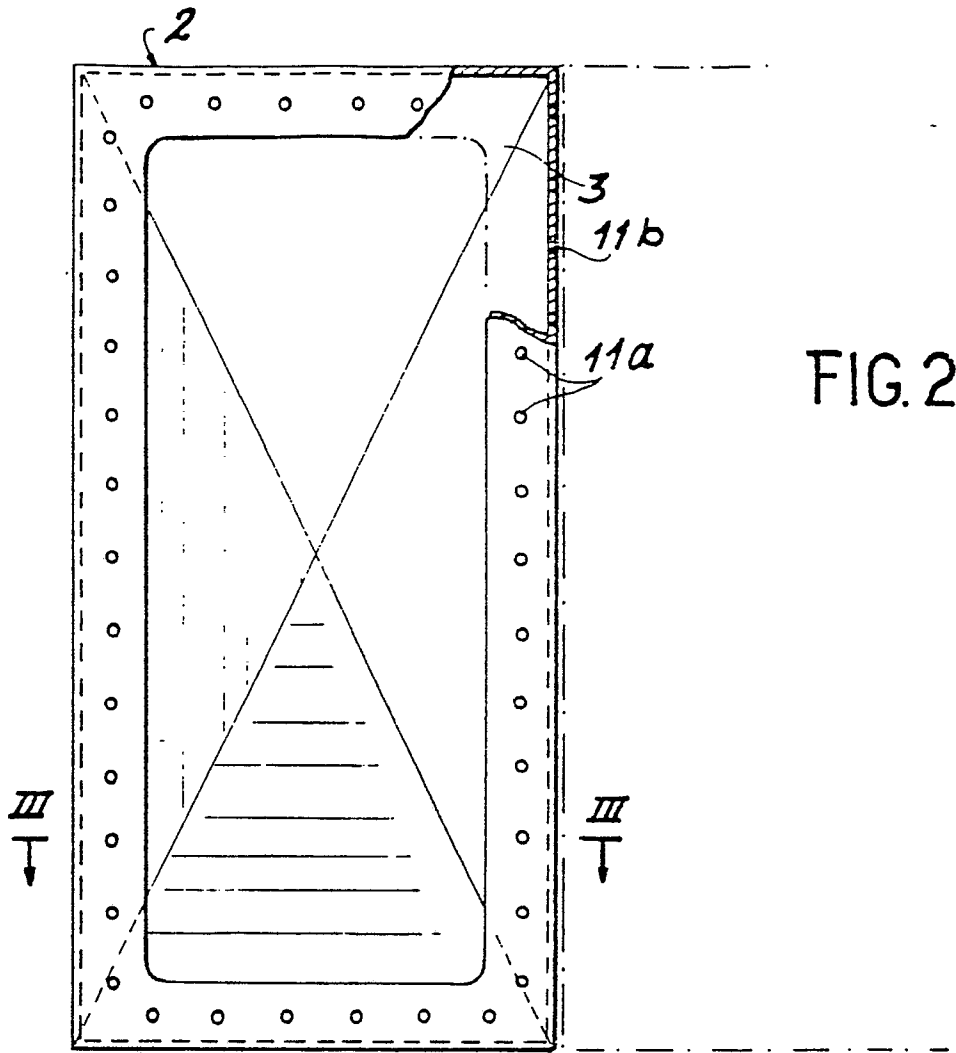
55

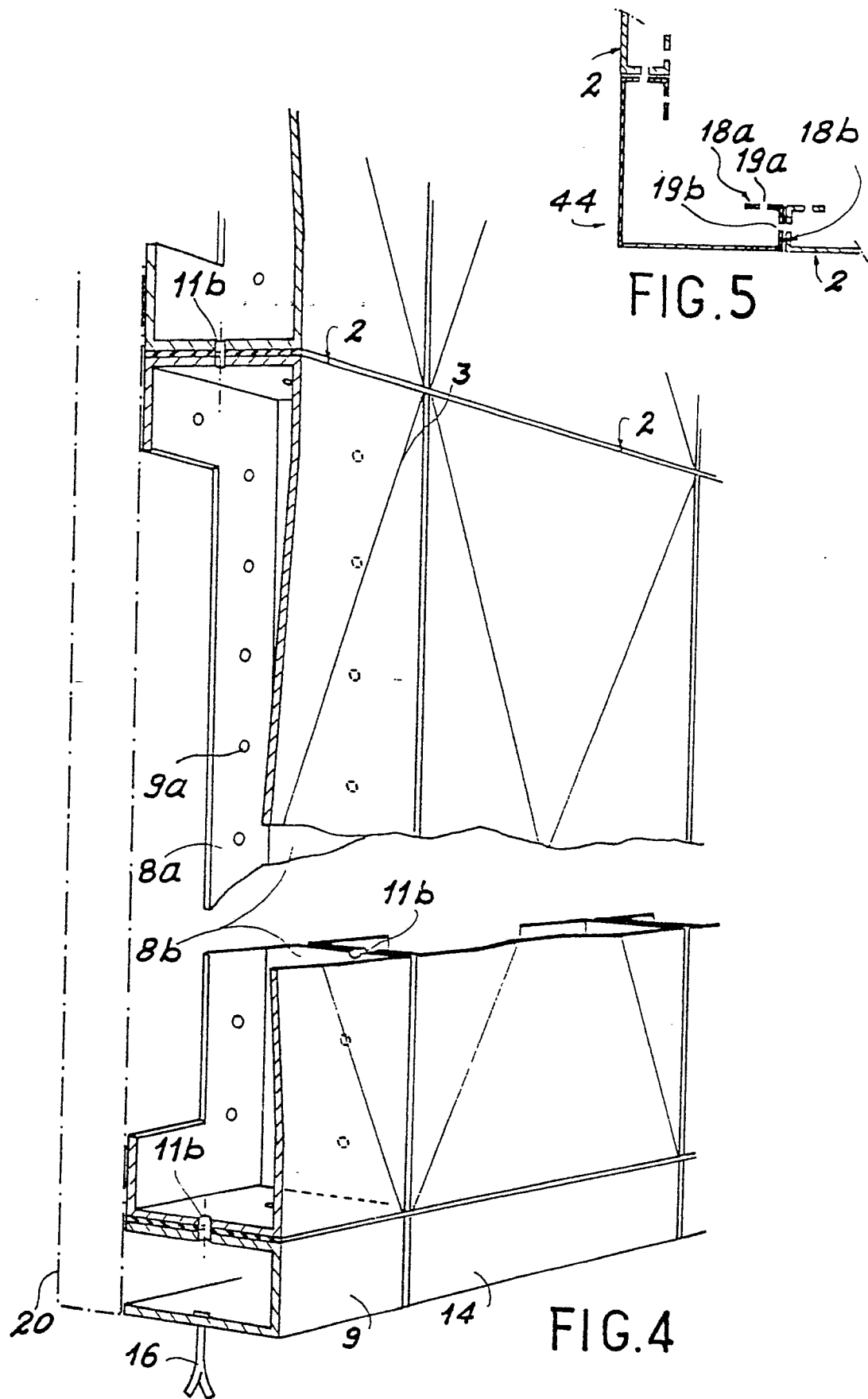
60

65

FIG.1







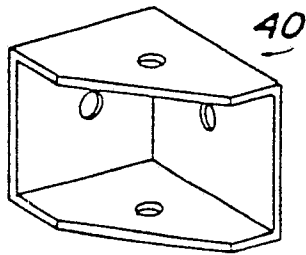


FIG. 6

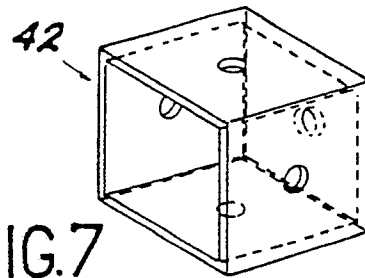


FIG. 7

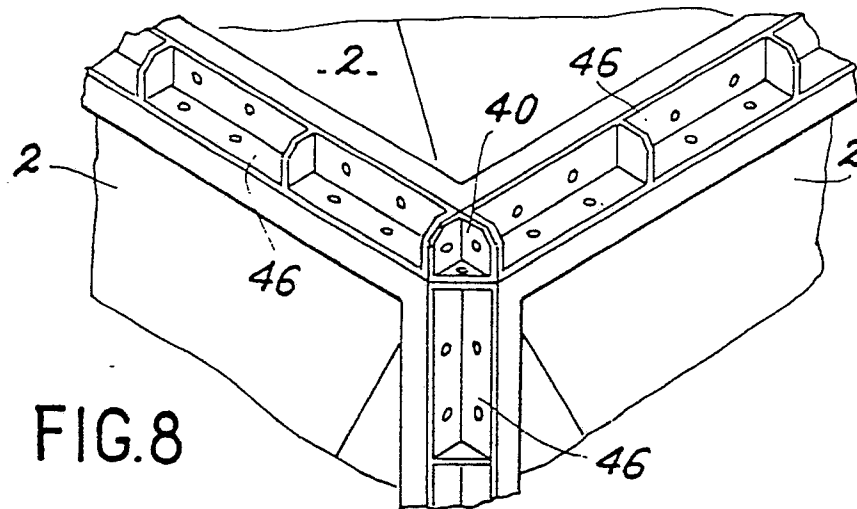


FIG. 8

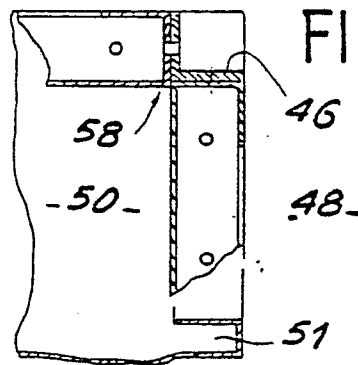
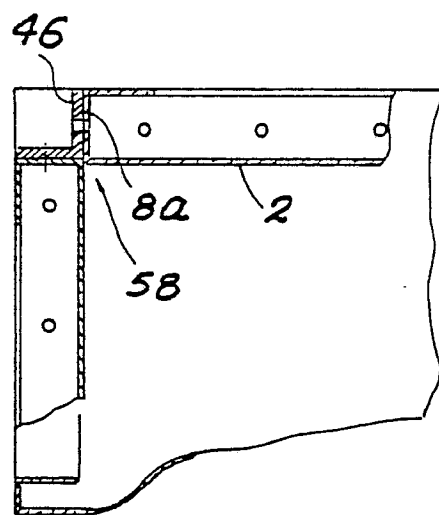


FIG. 10

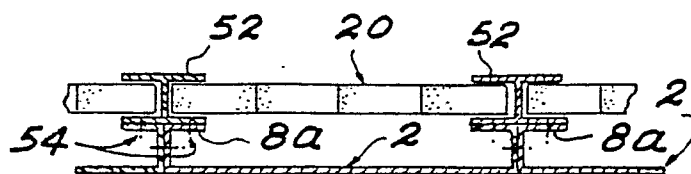


FIG. 9