

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 790 361 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

20.08.1997 Bulletin 1997/34(51) Int Cl.⁶: **E04B 1/14**(21) Numéro de dépôt: **97400342.8**(22) Date de dépôt: **17.02.1997**(84) Etats contractants désignés:
CH DE GB LI NL(71) Demandeur: **GIAT INDUSTRIES**
78000 Versailles (FR)(30) Priorité: **19.02.1996 FR 9602008**(72) Inventeur: **Lucas, Didier**
35310 Chavagne (FR)(54) **Abri technique mobile allégé**

(57) L'invention concerne un abri technique mobile allégé offrant notamment une isolation contre les radiations électromagnétiques et le souffle nucléaire.

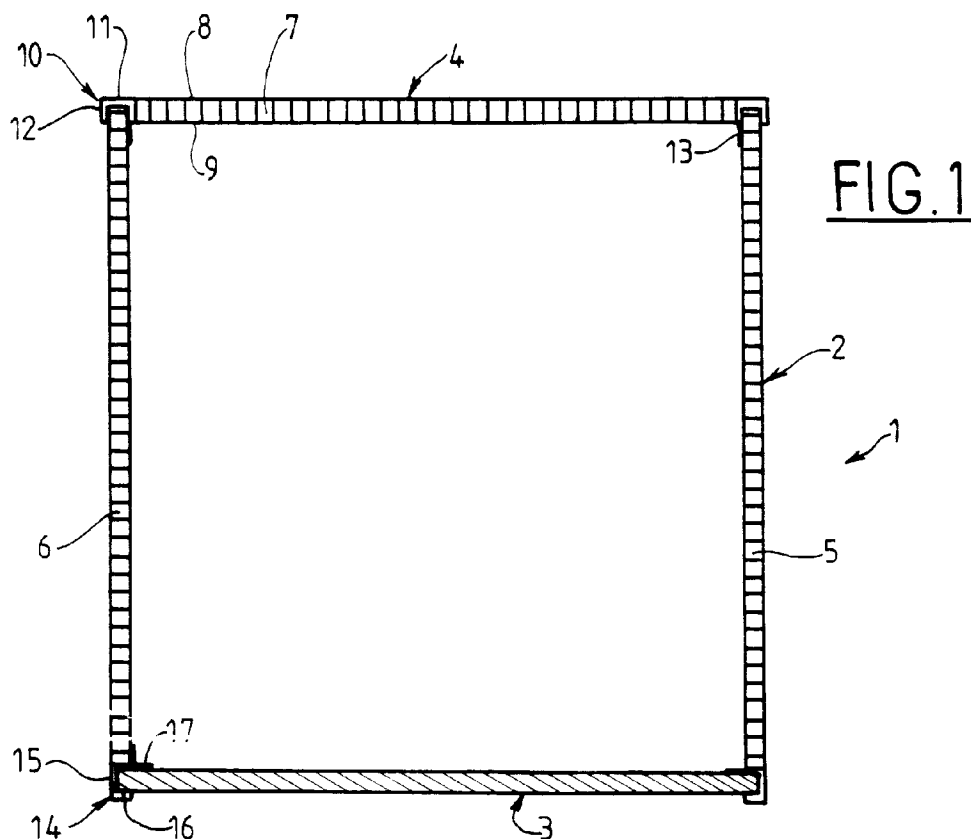
Il comprend :

- une paroi latérale (2) constituée d'un panneau délimitant un cadre sensiblement rectangulaire (50),
- un toit (4) coiffant le cadre (50), la paroi latérale (2) et le toit (4) étant constitués d'un panneau "sand-

wich " composé d'une âme (7, 20) en nid d'abeilles intercalée entre une peau externe (8, 21) et une peau interne (9, 22) constituées par des tôles d'aluminium, et

- un plancher (3) sur lequel repose le cadre rectangulaire (50), constitué d'un panneau " sandwich " présentant une âme (34) en mousse polymère ou en nid d'abeilles.

Application à la réalisation de shelters allégés.



EP 0 790 361 A1

Description

Le domaine technique de la présente invention est celui des abris techniques mobiles, connus sous la désignation de " shelters " et utilisés pour loger des matériels électriques, électroniques, et/ou du personnel.

Les abris techniques mobiles connus sont pour la plupart composés de deux sous-ensembles principaux, une ossature assurant la résistance mécanique et des panneaux qui sont rapportés sur l'ossature par soudage, rivetage ou tout autre moyen. L'ossature se présente sous la forme de profilés en aluminium qui sont réunis entre eux par l'intermédiaire de huit coins, ISO ou non, sur lesquels ils sont soudés. Les panneaux sont constitués d'une structure " sandwich " comprenant une âme en mousse de polystyrène extrudé et de deux peaux en aluminium, en acier ou en stratifié, qui sont collées de part et d'autre de l'âme. Cette structure est complétée par des équerres internes destinées à reprendre les panneaux, côté intérieur, et des huisseries.

On a proposé dans le document FR-A-2 701 580 un abri technique mobile ne présentant plus un cadre constitué de profilés, mais des panneaux latéraux directement liés entre eux et fixés sur un plancher muni de coins ISO, et d'un toit raccordé par des éléments d'angle aux panneaux latéraux, les coins ISO supérieurs étant directement fixés au toit et aux panneaux.

Ces abris techniques mobiles répondent en général aux exigences imposées quant à l'isolation phonique et thermique, à la protection " flash ", à l'atténuation des radiations électromagnétiques et du souffle nucléaire. Cependant, ces abris sont pénalisants sur le plan de la masse. D'une manière générale, les abris du type décrit précédemment présentent une masse à vide largement supérieure à 600 kg.

Le but de la présente invention est de concevoir un abri technique mobile dont la masse à vide est réduite de moitié environ par rapport à elle des abris techniques connus, tout en conservant des propriétés acceptables notamment sur le plan de la tenue mécanique, de l'isolation phonique et thermique, de la protection " flash " et de l'atténuation des radiations électromagnétiques.

Pour atteindre ce but, on supprime totalement l'ossature de l'abri et on répartit ensemble des efforts mécaniques sur toute la structure de l'abri.

A cet effet, l'invention propose un abri technique mobile allégé, offrant notamment une isolation contre les radiations électromagnétiques et un souffle nucléaire, qui est caractérisé en ce qu'il comprend une paroi latérale constituée d'un panneau délimitant un cadre sensiblement rectangulaire, d'un toit coiffant ledit cadre, la paroi latérale et le toit étant constitués d'un panneau " sandwich " composé d'une âme en nid d'abeilles intercalée entre une peau externe et une peau interne constituées par des tôles d'aluminium, et d'un plancher sur lequel repose ledit cadre et constitué d'un panneau " sandwich " présentant une âme en mousse polymère ou en nid d'abeilles.

Selon un mode préférentiel de réalisation, le panneau " sandwich " constituant la paroi latérale et le toit de l'abri, comprend une âme d'aluminium en nid d'abeilles de 50 mm d'épaisseur environ et des peaux en tôle d'aluminium de 0,3 à 1 mm d'épaisseur.

D'une manière générale, l'âme en nid d'abeilles présente une masse de 50 kg/m³ environ.

D'une manière générale, le plancher peut comprendre, de l'intérieur vers l'extérieur, une peau interne en tôle d'aluminium, une plaque de contreplaqué de 5 mm d'épaisseur environ, une âme en mousse de polyéthylène d'une masse de 45 kg/m³ environ, et une peau externe en tôle d'aluminium, les deux tôles présentant une épaisseur de l'ordre de 0,3 à 1 mm.

Selon un exemple de réalisation préférentiel :

- le toit de l'abri coiffe le cadre rectangulaire de l'abri au moyen d'un rebord prolongeant la peau externe, ce rebord étant replié contre la peau externe des quatre faces du cadre et soudé sur celles-ci, et
- le plancher est encastré dans le cadre au moyen d'un rebord prolongeant la peau externe de la paroi latérale, replié contre la peau externe du plancher et soudé sur celle-ci, la peau interne de la paroi latérale étant prolongée par un rebord replié contre la peau interne du plancher et soudé sur celle-ci.

D'une manière générale, l'abri technique mobile selon l'invention comprend des moyens isolants phoniques et thermiques du cadre formant la paroi latérale de l'abri, moyens qui sont constitués par des matelas isolants rapportés sur les quatre faces externes du cadre à l'aide de moyens d'agrafage rapide, et il comprend également des moyens de protection contre le " flash " thermique constitués par un film à base de braies d'époxydes de 300 à 1 000 microns d'épaisseur environ, et ce suivant le degré de protection souhaité.

D'une manière générale, les peaux sont soudées entre elles à l'aide d'un faisceau laser ou d'électrons, et le cadre rectangulaire formant la paroi latérale de l'abri est obtenu par pliage du panneau avec enlèvement partiel de la peau interne au droit du pliage.

Ainsi, l'abri technique mobile selon l'invention ne comporte aucune ossature et cela impose de reformuler la définition de l'abri en termes de fonction globales et unitaires, et de définir la structure apte à répondre au but visé précédemment.

Les fonctions globales sont définies comme suit :

- l'isolation et la protection thermique que ce soit du point de vue convection, conduction, rayonnement ou ablation,
- l'isolation phonique,
- la tenue mécanique aux sollicitations du type chargement en pression statique ou dynamique, masses embarquées pondérées par des accélérations applicables à la structure, aux sollicitations dynamiques (vibrations harmoniques ou transitoires,

chocs, et impacts), aux efforts ponctuels ou surfaciques engendrés en service (levage, arrimage, transport),

- l'accrochage, la protection électromagnétique en termes de réflexion et d'absorption,
- la continuité électrique,
- la résistance aux produits chimiques,
- la résistance au feu et à la chaleur,
- l'étanchéité aux fluides en termes de barrière physique ou de surpression.

On voit ainsi qu'un grand nombre de paramètres interviennent simultanément et que la définition d'un abri technique mobile répondant à des spécifications définies n'est pas immédiate.

D'autres caractéristiques, avantages et détails de l'invention seront mieux compris à la lecture du complément de description donné à titre indicatif en relation avec des dessins sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe montrant la liaison entre le toit, la paroi latérale en forme de cadre et le plancher d'un abri selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe d'un panneau " sandwich " formant le toit ou la paroi latérale de l'abri,
- la figure 3 est une vue en coupe partielle pour illustrer la jonction détaillée du toit et/ou du plancher avec la paroi latérale de l'abri,
- la figure 4 est une vue de la paroi latérale de l'abri avant pliage,
- la figure 5 est une vue de la paroi latérale de l'abri après pliage,
- la figure 6 illustre la réalisation du cadre rectangulaire à l'aide d'un panneau unique,
- les figures 7 et 8 illustrent la réalisation du cadre représenté à la figure 6 à l'aide d'un et de deux panneaux, respectivement,
- la figure 9 illustre un exemple de réalisation de la liaison entre la paroi latérale et la cloison de séparation,
- et la figure 10 illustre un exemple de réalisation de la liaison entre le toit et la paroi latérale.

L'abri technique mobile 1 selon l'invention et tel que représenté suivant une coupe verticale sur la figure 1, comprend une paroi latérale 2, un plancher 3 et un toit 4. La paroi latérale 2 est délimitée par un cadre rectangulaire fermé dont seuls deux côtés 5 et 6 sont visibles sur cette figure 1. La paroi latérale 2 et le toit 4 sont tous deux constitués par un panneau " sandwich " composé d'une âme d'aluminium 7 en nid d'abeilles et de deux peaux externe 8 et interne 9. L'âme 7 a une épaisseur de l'ordre de 50 mm environ, alors que les peaux 8 et 9 sont des tôles d'aluminium d'une épaisseur comprise entre 0,3 et 1 mm d'épaisseur, de préférence 0,8 mm environ. Ainsi constitué, le panneau présente une masse de l'ordre de 7,5 kg/m². Le toit 4 coiffe le cadre formé

par la paroi latérale 2 de l'abri. A cette fin, la peau externe 8 est munie à sa périphérie d'un rebord 10 dont une partie 11 est appliquée sur la tranche de la paroi latérale 2 et dont une autre partie 12 est repliée sur la peau externe 8 de la paroi latérale 2. Le rebord 10 est collé sur toute sa surface de contact avec la paroi latérale 2 et soudé à son extrémité sur la peau externe 9 de ladite paroi 2. Cette réalisation permet d'assurer une liaison par obstacle et garantit une étanchéité parfaite à l'eau (pluie, ruissellement). La liaison entre le toit 4 et la paroi latérale 2 peut être complétée en prévoyant un rebord 13 prolongeant la peau interne 9 et qui est soudé et/ou collé à celle-ci.

La paroi latérale 2 est posée sur le plancher 3 et est raccordée à celui-ci par un rebord 14 prolongeant la peau externe 8, dont une partie 15 est appliquée sur la tranche du plancher 3, alors que l'autre partie 16 est collée et soudée sur la face externe dudit plancher 3. Cette réalisation garantit une étanchéité à l'eau. La liaison du plancher 3 et de la paroi latérale 2 peut être complétée par un rebord 17 prolongeant la peau interne 9 de la paroi latérale 2 appliquée contre la face interne du plancher sur laquelle le rebord 17 est soudé et/ou collé.

Le panneau constituant la paroi latérale 2 et le toit 4 est représenté en coupe transversale sur la figure 2. Ce panneau est constitué d'une âme d'aluminium 20 en nid d'abeilles, d'une peau externe 21 et d'une peau interne 22, chaque peau étant collée à l'aide d'un film de colle 23 sur l'âme 20. Les peaux 21 et 22, comme indiqué précédemment, sont des tôles en aluminium de 0,8 mm d'épaisseur environ, dont la tenue en température est de l'ordre de 110°C en continu.

La figure 3 illustre un exemple de raccordement entre les différents panneaux, c'est-à-dire soit entre le toit 4 et la paroi latérale 2, soit entre le plancher 3 et la paroi latérale 2. De façon générale, la tranche d'un panneau est appliquée contre le bord du panneau adjacent et on utilise un rebord prolongeant une peau ou les deux d'un panneau pour l'appliquer par soudage et/ou collage le long de l'autre panneau. Ainsi, on amène le toit 4 sur la paroi latérale 2 par encastrement, c'est-à-dire que le toit 4 est engagé à l'intérieur du cadre délimité par la paroi latérale 2. La peau externe 8 du toit 4 est prolongée par un rebord 10 qui, comme explicité précédemment, comprend deux parties 11 et 12 formant une équerre.

De façon avantageuse, le toit 4 est muni au niveau de sa tranche d'une plaque 24 et au niveau de la partie 11 du rebord 10 d'une plaque 25 qui permet de fermer complètement l'âme 7 en nid d'abeilles. Le collage entre le toit 4 et la paroi latérale 2 s'effectue par l'intermédiaire de ces deux plaques 24 et 25.

Un film de colle 26 est disposé entre la plaque 24 et la peau interne 22 de la paroi latérale 2. De même, un film de colle 27 est disposé entre la peau externe 21 de la paroi latérale 2 et la partie 12 du rebord 10. Avantagusement, la peau interne 9 peut être prolongée par un rebord 28 qui est replié et collé sur la peau interne 22 de la paroi latérale 2. Pour compléter cet assembla-

ge, une soudure 29 peut être réalisée par un faisceau laser le long de la ligne de contact de la partie 12 du rebord 10 et de la peau externe 21 de la paroi latérale 2.

La figure 4 illustre en coupe la structure du panneau constituant le plancher 3. Le plancher comprend une peau interne 30 collée par un film de colle 31 sur une plaque de contreplaqué 32. L'ensemble est à son tour collé par un film de colle 33 sur une âme 34 en mousse de polyéthylène. Enfin, une peau externe 35 est collée à l'aide d'un film de colle 36 sur l'âme 34. Les peaux interne et externe sont constituées par des tôles d'aluminium de 0,3 à 1 mm d'épaisseur, et préférentiellement de 0,8 mm environ. La plaque 32 présente une épaisseur de l'ordre de 5 mm environ. L'âme 34 présente une épaisseur comprise entre 40 et 55 mm environ et une masse de l'ordre de 45 kg/m³. Lorsqu'on assemble le plancher 3 et la paroi latérale 2, on s'arrange pour l'encastrement, c'est-à-dire que la tranche du cadre délimité par la paroi latérale 2 est posée sur le plancher 3 et on replie le rebord 14 sur la peau externe 35. La liaison est éventuellement complétée par une soudure entre le rebord 14 et la peau 35.

Les figures 5 et 6 illustrent la phase de pliage du panneau constituant la paroi latérale 2 du cadre. A cette fin, on élimine une largeur Z de la peau interne 22, sensiblement égale à la valeur de la courbure que subit la peau externe 21. Le pliage est de l'ordre de 90° et on s'arrange pour que les bords 40 et 41 soient en coïncidence suivant une ligne 42 comme cela est visible sur la figure 6. Les deux bords 40 et 41 sont ensuite soudés ensemble. Cette technique permet d'obtenir un cadre rectangulaire d'une très grande rigidité. On peut découper ensuite dans ce cadre les ouvertures nécessaires, à savoir : des portes, des fenêtres, des bondes, etc... Ceci est réalisé soit avant pliage sur machine à commande numérique par exemple soit après pliage par découpe manuelle.

Sur les figures 7 et 8, on a schématisé un cadre 50 obtenu après pliage d'un panneau unique ou de deux panneaux, l'utilisation d'un ou de deux panneaux étant liée au volume de l'abri technique mobile que l'on désire obtenir. La figure 7 montre un cadre 50 obtenu avec un seul panneau, alors que la figure 8 montre un cadre 50 obtenu à partir de deux panneaux 51 et 52. La liaison entre les deux extrémités libres au niveau de la paroi latérale 2 est réalisée soit bord à bord, soit par encastrement, renforcée le cas échéant par des plaques supplémentaires 53 et/ou 54.

Sur la figure 10, on a représenté un exemple de réalisation de la liaison entre une cloison séparatrice 55 et la paroi latérale 2 lorsqu'on désire partager le shelter en deux compartiments. On réalise au niveau de la tranche de la cloison 55 un certain nombre de tenons 56 et dans la paroi 2 un certain nombre de mortaises 57. Les tenons sont alors collés dans les mortaises.

Sur la figure 11, on a représenté un exemple de réalisation de la liaison entre le toit 4 et la paroi latérale 2. On réalise au niveau de l'extrémité supérieure de la pa-

roi 2 un ensemble de créniaux 58 et de tenons 59 au niveau du bord du panneau constituant le toit 4. On applique ensuite le toit 4 sur la paroi latérale en engageant les tenons dans les créniaux 58, les faces de contact entre le toit et la paroi latérale étant préencolée pour parfaire la liaison. Le cas échéant, une cornière de renfort peut être appliquée au niveau de la liaison entre ces deux éléments, côté externe, à la fois pour renforcer la liaison et pour parfaire l'étanchéité. Cette réalisation permet d'éviter la pose d'une cornière intérieure, d'où un gain de masse.

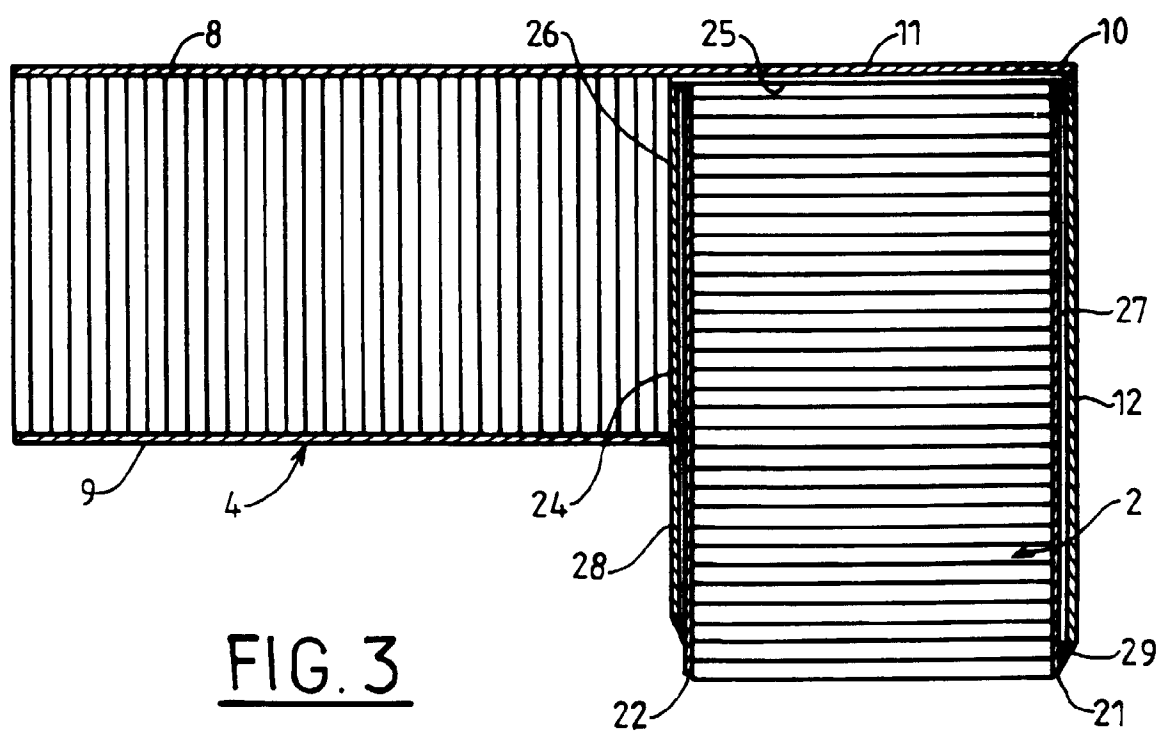
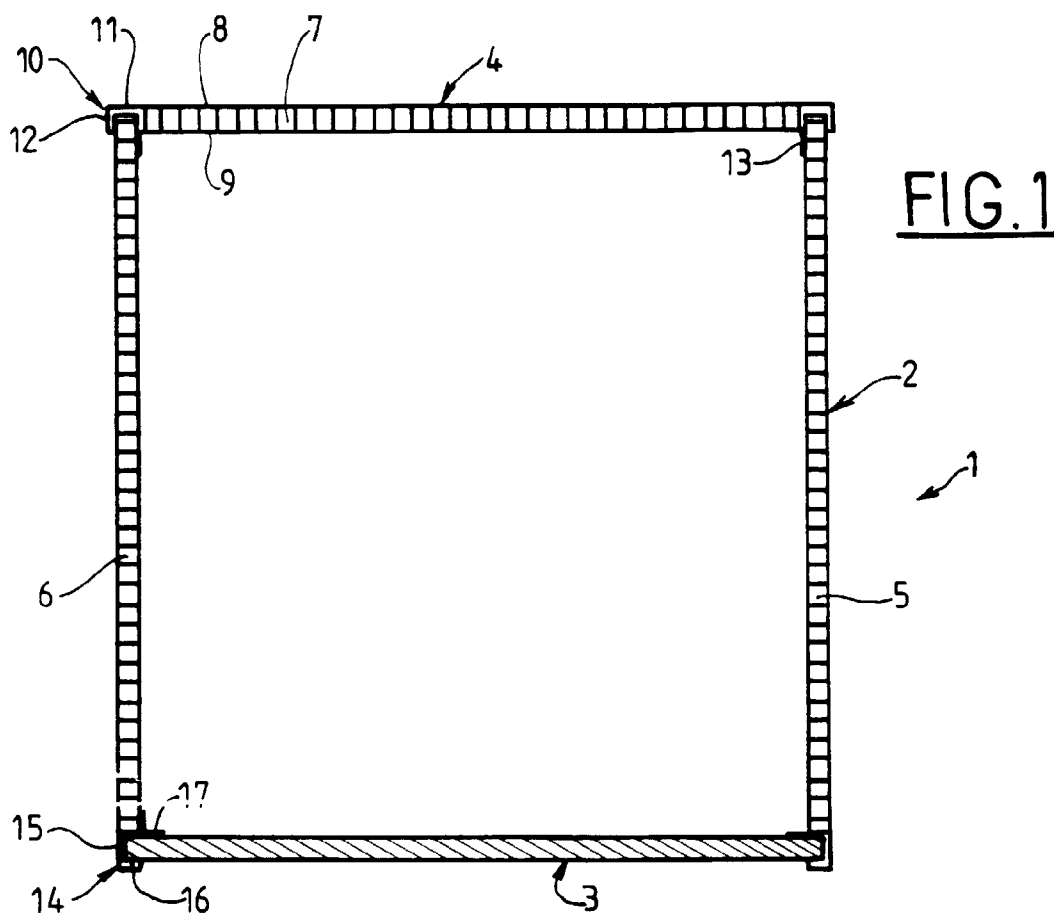
Comme indiqué précédemment, la face latérale peut être réalisée en une, deux, trois ou quatre parties suivant la dimension du shelter fabriqué. Ainsi, un shelter de 3mx2m peut être réalisé avec un panneau unique de 10 mètres de long. En fonction des moyens de fabrication disponibles, il est possible de réaliser un panneau pour un pignon et une paroi latérale, en le pliant et en le raboutant comme décrit en relation avec les figures 9 et 10. On peut également réaliser les faces latérales et les pignons en quatre parties, chacune représentant une face, l'ensemble étant monté comme le montre la figure 3.

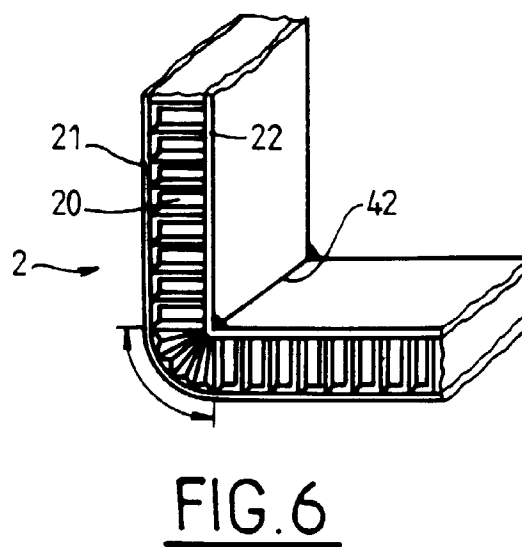
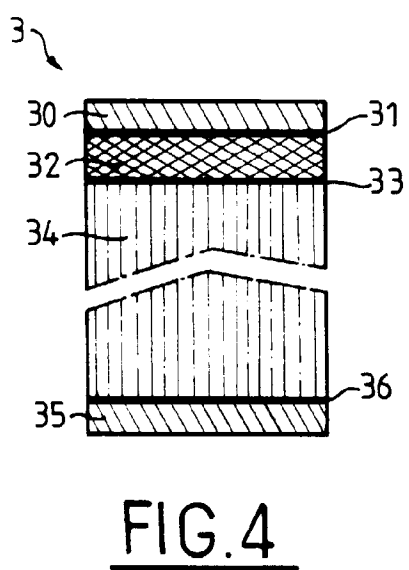
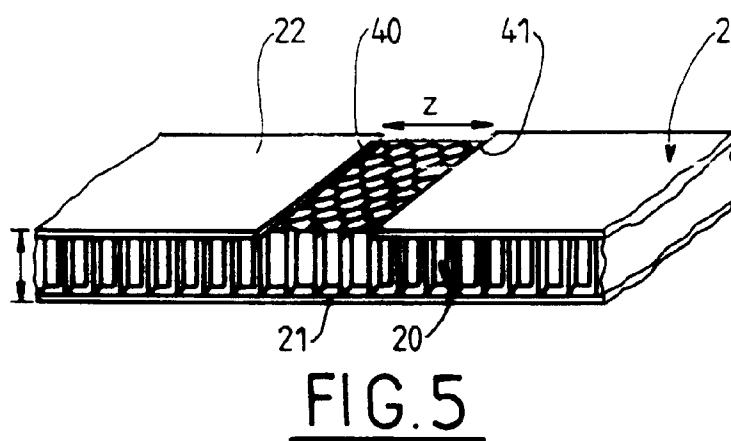
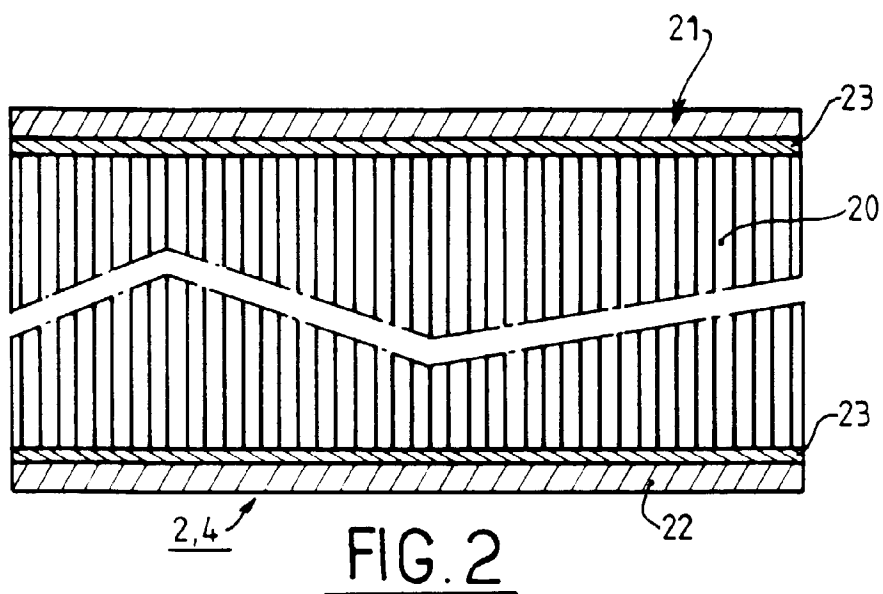
Les matelas isolants, utilisés en renfort de protection, peuvent être constitués de plaques d'isolant d'épaisseur plus ou moins importante permettant de moduler la caractéristique recherchée en fonction du besoin. Les matelas peuvent être constitués de tissus en recto et en verso à l'intérieur desquels on introduit de la mousse de faible densité, de l'ordre de 10 kg/m³. Ils peuvent être accrochés sur les parois verticales par un système d'agrafage rapide, type bande de marque VELCRO. Les matelas peuvent se présenter sous la forme de panneaux de différentes dimensions et formes facilitant l'intégration du mobilier dans le shelter.

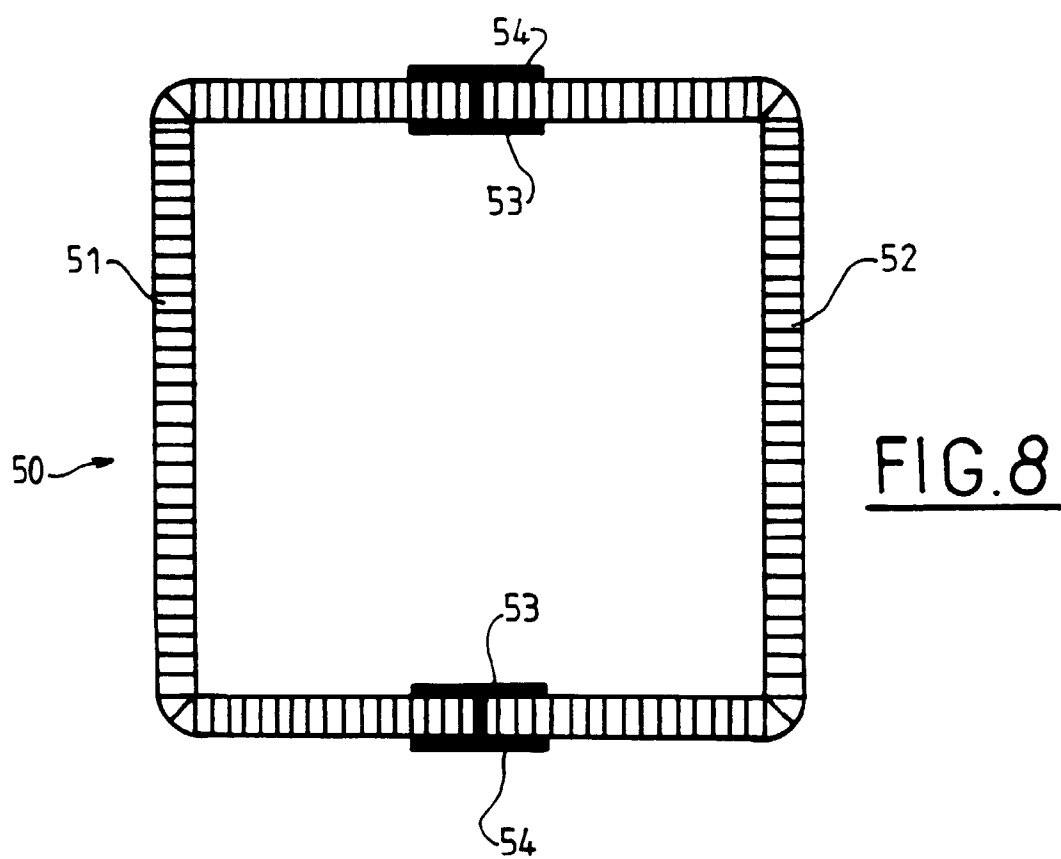
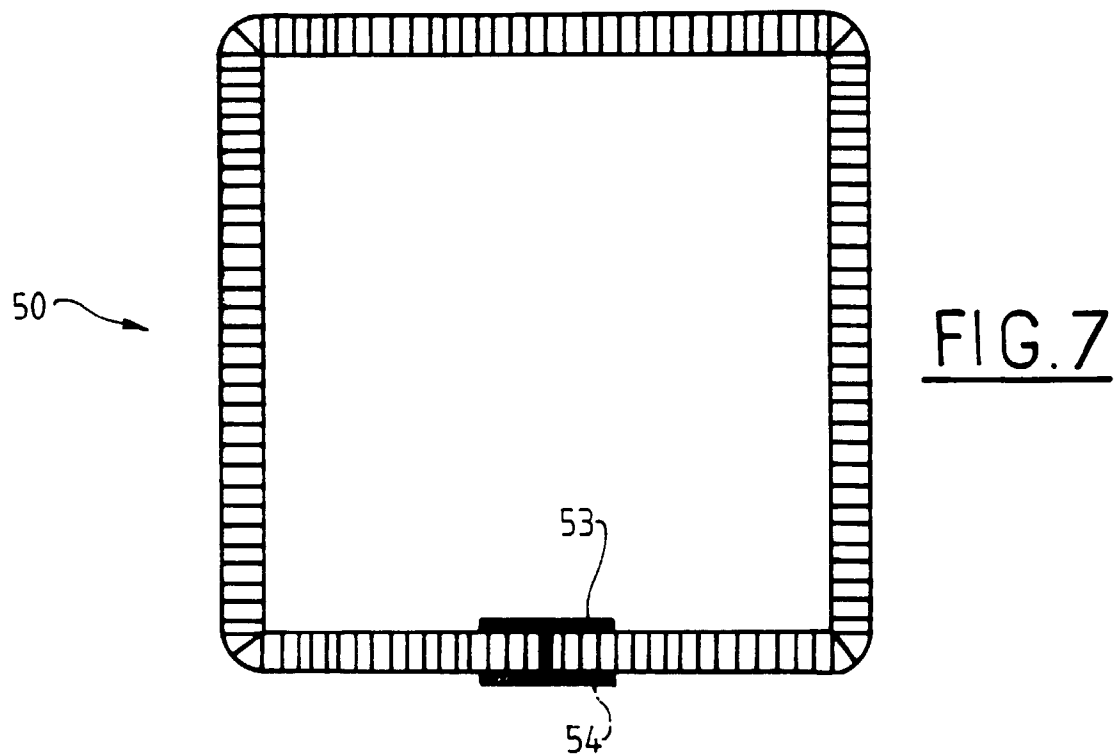
Revendications

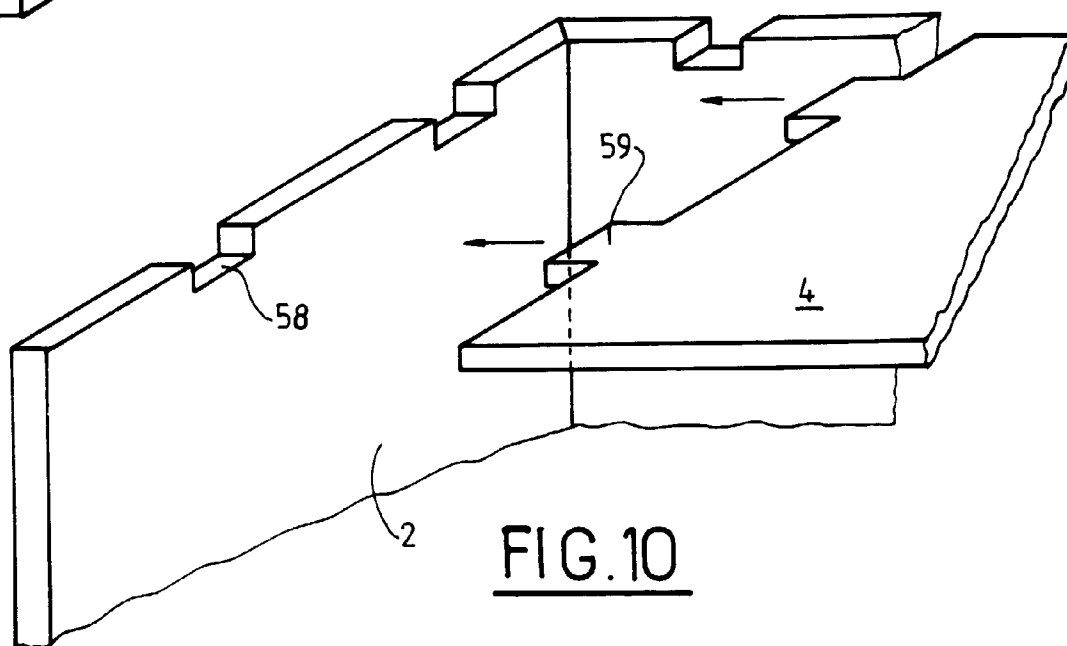
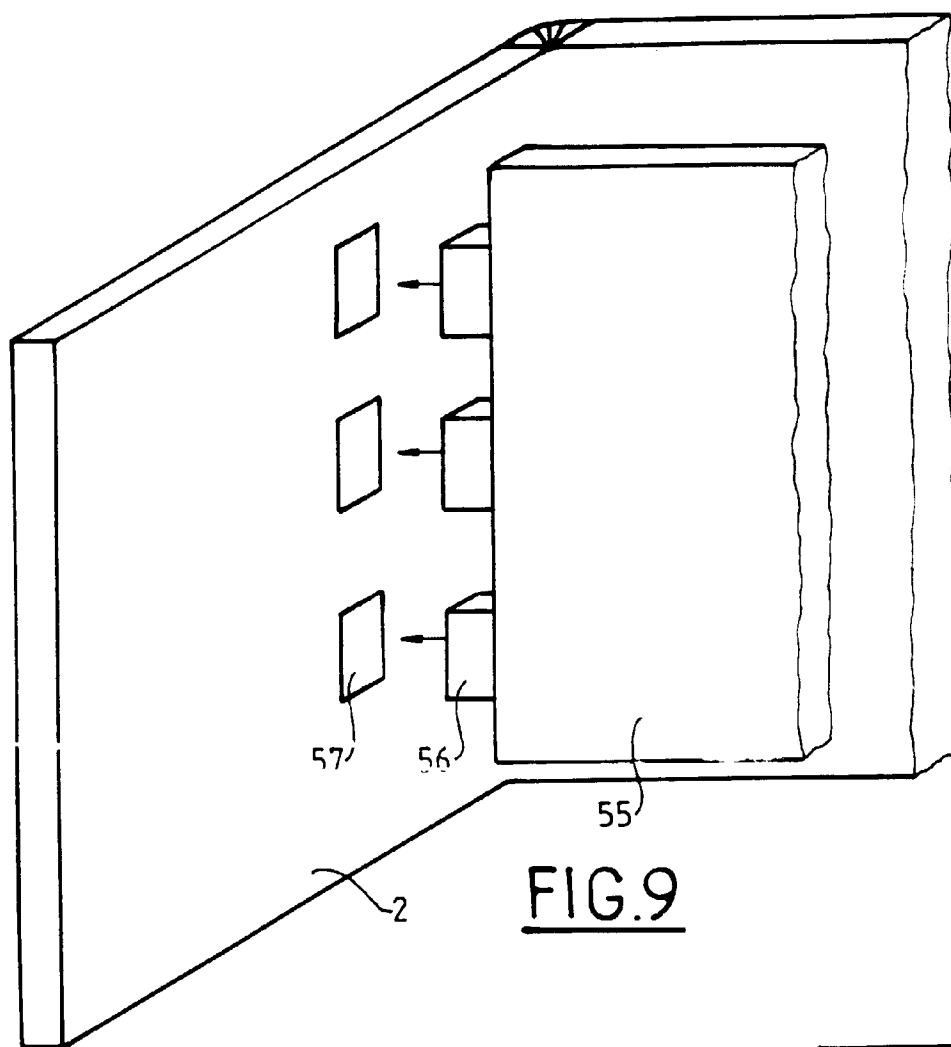
1. Abri technique mobile allégé offrant notamment une isolation contre les radiations électromagnétiques et le souffle nucléaire, caractérisé en ce qu'il comprend :
 - une paroi latérale (2) constituée d'un panneau délimitant un cadre sensiblement rectangulaire (50),
 - un toit (4) coiffant le cadre (50), la paroi latérale (2) et le toit (4) étant constitués d'un panneau " sandwich " composé d'une âme (7, 20) en nid d'abeilles intercalée entre une peau externe (8, 21) et une peau interne (9, 22) constituées par des tôles d'aluminium, et
 - un plancher (3) sur lequel repose le cadre rectangulaire (50), constitué d'un panneau " sandwich " présentant une âme (34) en mousse polymère ou en nid d'abeilles.

2. Abri technique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le panneau " sandwich " constituant la paroi latérale (2) et le toit (4), comprend une âme d'aluminium (7, 20) en nid d'abeilles de 50 mm d'épaisseur environ, et des peaux (8, 9) en tôle d'aluminium de 0,3 à 1 mm d'épaisseur. 5
3. Abri technique selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'âme (7, 20) en nid d'abeilles présente une masse de 50 kg/m³ environ. 10
4. Abri technique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le plancher (3) comprend, de l'intérieur vers l'extérieur, une peau interne (30) en tôle d'aluminium, une plaque de contreplaqué (32) de 5 mm d'épaisseur environ, une âme (34) en mousse de polyéthylène d'une masse de 45 kg/m³ environ, et d'une peau externe (35) en tôle d'aluminium, les deux tôles (30, 35) présentant une épaisseur de l'ordre de 0,3 à 1 mm. 15 20
5. Abri technique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le toit (4) coiffe le cadre rectangulaire (50) à l'aide d'un rebord (10) prolongeant la peau externe (8) et replié contre la peau externe (21) des quatre faces du cadre (50) et soudé sur celles-ci. 25
6. Abri technique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le plancher (3) est encastré dans le cadre (50) à l'aide d'un rebord (14) prolongeant la peau externe (21) de la paroi latérale (2), replié contre la peau externe (35) du plancher et soudé sur celle-ci. 30 35
7. Abri technique selon la revendication 6, caractérisé en ce que la peau interne (21) de la paroi latérale (2) est prolongée par un rebord (17) replié contre la peau interne (30) du plancher (3) et soudé sur celle-ci. 40
8. Abri technique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens isolants phoniques et thermiques du cadre (50) qui sont constitués par des matelas isolants rapportés sur les quatre faces externes à l'aide d'un moyen d'agrafage rapide. 45
9. Abri technique mobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de protection contre le "flash" thermique constitués par un film à base de braies d'époxydes de 500 à 600 microns d'épaisseur environ. 50 55
10. Abri technique mobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le cadre présente des ouvertures découpées dans ses faces.
11. Abri technique mobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les peaux sont soudées entre elles à l'aide d'un faisceau laser ou d'électrons.
12. Abri technique mobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le cadre rectangulaire (50) est obtenu par pliage du panneau avec enlèvement partiel de la peau interne (21) au droit du pliage.











Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 97 40 0342

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.6)
Y	EP 0 506 502 A (GIAT IND SA ;AIREX SA (CH)) 30 Septembre 1992 * colonne 1, ligne 18 - ligne 28 * * colonne 4, ligne 17 - ligne 58; figures 5-7 *	1,12	E04B1/14
A	---	4-7,10	
Y	WO 93 16868 A (HEXACOMB CORP) 2 Septembre 1993 * page 8, ligne 1 - page 9, ligne 31 * * page 13, ligne 6 - ligne 17; figures 1-4,6A-B *	1,12	
A	---	2,8	
A	DE 39 13 255 A (SCHMELZLE BRIGITTE) 25 Octobre 1990 * colonne 1, ligne 1 - ligne 14 * * colonne 2, ligne 23 - ligne 56; figure 1 *	2,8	
A	---	2,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
A	GB 2 056 367 A (ROHR INDUSTRIES) 18 Mars 1981 * page 1, ligne 108 - page 2, ligne 8; figures 1,2 *	4,6	E04B E04H
A	---		
A	FR 2 199 045 A (LAMBERET PAUL) 5 Avril 1974 * page 2, ligne 10 - ligne 34; figures * -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 15 Mai 1997	Examineur Kriekoukis, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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 I : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P/AC02)