

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 530 279

(21) N° d'enregistrement national : 82 13131

(51) Int Cl<sup>3</sup> : E 04 B 1/345; E 04 H 9/00.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 16 juillet 1982.

(30) Priorité

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 3 du 20 janvier 1984.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : de DURFORT Olivier. — FR.

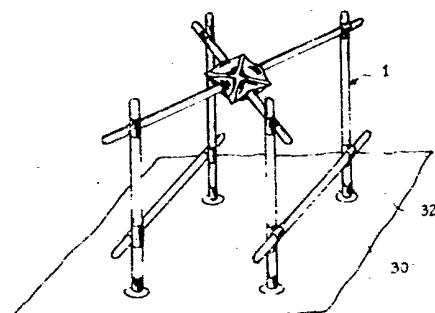
(72) Inventeur(s) : Olivier de Durfort.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) :

(54) Armature gonflable modulaire démontable et abri utilisant cette armature.

(57) La présente invention prévoit une armature constituée de boudins gonflables 1 associés les uns aux autres par des éléments d'assemblage souples particulièrement simples constitués par exemple d'un cylindre de toile. Les longerons se bloquent dans les éléments d'assemblage par suite de leur gonflage. Une poche peut être accrochée à l'intérieur d'une armature constituée selon la présente invention pour constituer un abri montable et démontable de façon particulièrement rapide et pouvant avoir toute configuration souhaitée.



FR 2 530 279 - A1

D

ARMATURE GONFLABLE MODULAIRE DEMONTABLE ET ABRI UTILISANT  
CETTE ARMATURE.

La présente invention concerne une armature gonflable modulaire démontable pouvant servir à la construction d'abris de protection.

- Une application plus particulière visée par la présente invention réside dans la construction d'armatures pour abri permettant d'isoler au moins partiellement une zone contaminée, par exemple par des poussières radioactives, de l'atmosphère ambiante. Par exemple, dans un appareil nucléaire telle qu'une centrale nucléaire, il peut se produire que, par suite d'une fissure dans une canalisation, dans un panneau, ou autre, un gaz radioactif soit libéré ou que des poussières soient chargées de radioactivité. Pour éviter de contaminer l'ensemble de la salle dans laquelle se trouve la source de défaut, il est souhaitable d'entourer très rapidement la zone où s'est produit le défaut d'une enceinte évitant, ou à tout le moins limitant, la propagation des poussières et des gaz en attendant qu'une réparation définitive puisse être effectuée. Il est souhaitable de pouvoir édifier extrêmement rapidement et simplement une telle enceinte dans laquelle puisse ultérieurement pénétrer un opérateur muni d'un abri protecteur spécial pour effectuer la réparation. Inversement, une application de l'invention peut être de ménager un abri non contaminé dans une salle contaminée. Selon le cas, les abris utilisés seront de préférence en dépression ou en surpression par rapport à l'atmosphère ambiante.
- Ainsi, un objet de la présente invention est de prévoir des éléments de construction d'une armature pour permettre la constitution rapide d'un abri par assemblage d'éléments légers et peu encombrants.
- Une autre exigence, dans le cas particulier où l'armature et l'abri selon la présente invention sont placés dans des zones radioactives, est de pouvoir jeter ou stocker pendant un délai souhaité dans des enceintes plombées tous les matériaux

ayant été mis en contact avec la contamination.

C'est donc un autre objet de la présente invention de prévoir une enceinte réalisable à partir d'éléments d'armature occupant un très faible volume après usage.

5 Un autre objet de la présente invention est de prévoir une armature et un abri pouvant avoir toute configuration souhaitée en fonction de la zone à abriter et de la place disponible.

Ces objets, caractéristiques et avantages ainsi que  
 10 d'autres de la présente invention sont atteints en prévoyant une armature gonflable modulaire démontable comprenant des boudins gonflables formant des longerons rigides une fois gonflés, et des éléments d'assemblage constitués de manchons souples de section inférieure à celle d'un ou de deux boudins gonflés, ces boudins  
 15 étant introduits avant leur gonflage dans ces éléments.

Un premier type d'élément d'assemblage comprend un cylindre souple de section inférieure à celle d'un élément gonflé. Ceci permet par exemple d'assembler bout à bout deux longerons ou de fixer en bout un longeron à un support. Dans ce cas, une  
 20 extrémité du cylindre peut être fermée par une feuille dont la face opposée à celle du cylindre peut être fixée à un support, par exemple un tapis de sol. La section interne du cylindre peut également être inférieure au double de la section d'un boudin gonflé pour assembler bout à bout deux longerons avec une certaine  
 25 longueur de recouvrement entre eux. Le cylindre peut comprendre dans sa paroi au moins une ouverture latérale de section inférieure à celle d'un boudin gonflé pour permettre par exemple l'assemblage de deux longerons perpendiculaires ou de trois longerons en T. Les ouvertures dans les parois latérales peuvent  
 30 être disposées deux à deux de façon diamétrale opposée.

Un deuxième type d'élément d'assemblage est constitué de plusieurs cylindres entrelacés. Chacun des cylindres peut avoir un diamètre inférieur à celui d'un boudin gonflé ou un ou plusieurs de ces cylindres peuvent avoir une section inférieure à celle de  
 35 deux boudins gonflés.

Un troisième type d'élément d'assemblage peut comprendre

lui-même une structure gonflable comportant au moins une première poche ouverte dans laquelle on peut introduire un boudin, cette poche étant adjacente à une deuxième poche gonflable de sorte que le gonflage de cette deuxième poche vienne comprimer le contenu de 5 la première poche, de manière à bloquer ou à parfaire le blocage du boudin inséré dans cette première poche.

Les boudins et/ou les éléments d'assemblage peuvent être munis de moyens d'accrochage, par exemple des anneaux. Ainsi, on pourra accrocher à l'intérieur d'une armature constituée d'un 10 ensemble de boudins gonflables assemblés de façon choisie une poche munie de moyens d'accrochage complémentaires, par exemple simplement des sandows dont une extrémité est solidaire de la poche et dont l'autre extrémité comprend des crochets pouvant s'insérer dans les anneaux.

15 Ces objets, caractéristiques et avantages ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés plus en détail dans la description suivante d'un mode de réalisation particulier faite en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

- la figure 1 représente un boudin gonflable formant 20 longeron d'une armature modulaire selon la présente invention,
- les figures 2A, 2B, 2C, 2D représentent diverses vues d'un premier type d'élément d'assemblage selon la présente invention,
- les figures 3A, 3B, 3C représentent diverses vues d'un 25 deuxième type d'élément d'assemblage selon la présente invention,
- les figures 4A, 4B, 4C représentent diverses vues d'un troisième type d'élément d'assemblage selon la présente invention,
- la figure 5 représente à titre d'exemple une armature selon l'invention.

30 La figure 1 représente de façon très schématique un boudin gonflable servant d'élément de base ou longeron d'une armature selon la présente invention. Il s'agit d'un boudin classique dont l'enveloppe est étanche, et de préférence suffisamment résistante pour pouvoir subir un gonflage à des pressions relativement élevées, par exemple de l'ordre de 2 à 7 atmosphères, de 35 façon à conférer à l'élément gonflé une rigidité importante. En

différents points de ce boudin sont de préférence fixés des éléments d'accrochage 2, représentés sous la forme de simples anneaux en matière plastique, thermosoudés ou assemblés par tout autre moyen sur l'enveloppe du boudin 1. Bien entendu, il peut 5 s'agir de tout autre moyen d'accrochage auquel un moyen d'accrochage complémentaire peut venir s'associer. Dans le cas d'anneaux, le moyen d'accrochage complémentaire le plus simple sera constitué d'un crochet.

Si l'on veut augmenter la rigidité des longerons selon 10 la présente invention, on peut prévoir que chacun d'eux est constitué d'un ensemble composite comprenant une vessie gonflable élastique de forme allongée emmanchée dans une enveloppe cylindrique plus rigide. Cette enveloppe peut être fermée à ses deux extrémités.

15 La figure 2A représente une vue en perspective d'un premier type d'élément d'assemblage selon la présente invention pour assembler des longerons tels qu'illustrés en figure 1. Cet élément d'assemblage est constitué d'un cylindre de toile souple peu extensible 4. On notera que l'on entend par "toile" tout 20 matériau souple et pliable, qu'il soit constitué d'une matière tissée ou non tissée, d'une matière plastique ou d'une matière végétale. Dans les prototypes réalisés par l'inventeur, une matière plastique est utilisée. Ce cylindre 4 peut être muni d'au moins une ouverture latérale 6. Dans la figure 2A, on a représenté 25 deux ouvertures 6 et 8 se faisant face. Bien entendu, on pourrait prévoir plusieurs tels couples d'ouvertures ou bien plusieurs ouvertures disséminées de façon distincte.

30 Ce premier type d'élément d'assemblage, si on choisit pour diamètre du cylindre 4 un diamètre légèrement inférieur au diamètre externe d'un boudin gonflé, permet d'assembler bout à bout deux boudins gonflés. Ces boudins sont insérés dans le cylindre avant d'être gonflés, puis, une fois en position, sont gonflés et se bloquent d'eux-mêmes dans le cylindre.

35 Si l'on choisit une section interne du cylindre de valeur inférieure à la section de deux boudins gonflés, on pourra utiliser ce premier type d'élément d'assemblage pour assembler

deux longerons en T de la façon illustrée en figure 2B. Toujours dans ce cas où la section interne du cylindre est inférieure à la section de deux boudins gonflés, on pourra associer en bout deux boudins, les extrémités de ces boudins se chevauchant comme 5 représenté en figure 2C. Dans ce cas, on peut introduire d'abord un premier boudin gonflé et le blocage s'effectue quand on gonfle le deuxième boudin initialement introduit non gonflé.

Comme le montre la figure 2D, une extrémité d'un cylindre souple 4 de section inférieure à celle d'un boudin gonflé 10 peut être fermée par une feuille 10. Ceci permet de constituer des pieds pour poser les boudins. Ces pieds sont fixés par la face inférieure de la feuille 10 au sol, par exemple par collage, ou bien sont soudés ou fixés par tout moyen connu (thermosoudage, ultra-son, collage, etc...) à un tapis de sol sur lequel est 15 construite l'armature. Il est à noter que, a priori, étant donné que tous les éléments choisis sont souples, la seule insertion d'un cylindre dans un pied ne suffit pas à assurer une stabilité à l'armature mais que cette armature se stabilise par la fixation l'un à l'autre de plusieurs longerons selon un mode de construction approprié et pouvant être choisi par l'utilisateur. 20

Dans le cas où l'on monte un longeron selon l'axe du cylindre et un deuxième longeron en utilisant une ouverture latérale du cylindre, on notera que ces longerons peuvent être positionnés pour former un angle autre que droit selon la façon 25 dont on positionne le deuxième longeron avant son gonflage.

La figure 3A représente un deuxième type d'élément d'assemblage souple selon la présente invention. Cet élément d'assemblage est constitué de plusieurs anneaux entrelacés, trois dans le mode de réalisation représenté. Ces anneaux sont désignés 30 par les références 12, 14 et 16. Sur chacun de ces anneaux peut être fixé un ou plusieurs moyens d'accrochage 18, par exemple identiques aux moyens d'accrochage 2 de la figure 1.

Ce deuxième type d'élément d'assemblage permet par exemple, quand le diamètre de chacun des anneaux 12, 14 et 16 est 35 choisi inférieur au diamètre d'un boudin gonflé, d'assembler trois longerons en trièdre comme cela est représenté en figure 3B ou

bien de disposer trois éléments de façon que deux d'entre eux soient parallèles et le troisième perpendiculaire à la direction qu'ils définissent comme cela est représenté en figure 3C. On peut ainsi assembler également des longerons deux à deux selon tout 5 angle choisi. Bien entendu, ce mode de réalisation est susceptible de variantes. On peut prévoir seulement deux anneaux entrelacés ou plus de trois anneaux entrelacés. On peut aussi prévoir qu'un ou plusieurs de ces anneaux a une section inférieure à celle de deux boudins gonflés pour permettre l'assemblage bout à bout avec un 10 léger recouvrement de deux de ces boudins.

Les figures 4A, 4B et 4C représentent un troisième type d'élément d'assemblage selon la présente invention. Il s'agit là d'un modèle plus élaboré que les précédents, lui-même gonflable. Il comprend trois feuilles de toile plastique 20, 22 et 24. Les 15 feuilles 22 et 24 sont associées de façon à former une ou plusieurs enceintes fermées, gonflables par des valves 26. Les feuilles 20 et 22 sont assemblées de façon à former plusieurs poches 28 dans lesquelles on peut introduire l'extrémité de boudins non gonflés. Dans le cas illustré dans la figure, 20 l'élément comprend quatre poches 28, les feuilles 20 et 22 étant solidarisées en leur centre et le long de lignes 30. On peut ainsi, avant gonflage des enceintes fermées définies par les feuilles 22 et 24, introduire dans les poches 28 des extrémités de 25 longerons. En gonflant les longerons 1, ceux-ci se bloquent déjà dans ces poches. Mais, le serrage est encore amélioré par le gonflage ultérieur des enceintes 22, 24. Ceci permet d'assembler plusieurs longerons en étoile, les angles d'une étoile étant prédéterminés. Dans le cas représenté, on pourra assembler quatre longerons à 90° les uns des autres formant une étoile à partir 30 d'un point central. Les enceintes 22, 24 peuvent constituer quatre enceintes indépendantes pour bloquer séparément chacun des longerons, ou bien l'assemblage des feuilles 22 et 24 peut être effectué de sorte qu'une seule enceinte en forme de couronne soit réalisée, ce qui assure une rigidité à l'élément une fois gonflé 35 et détermine l'orientation selon laquelle les longerons en étoile sont assemblés.

On a décrit précédemment trois types d'éléments d'assemblage souples selon la présente invention. Il est clair que d'autres éléments peuvent être imaginés ou que des combinaisons de ces éléments peuvent être effectuées. Par exemple, plusieurs 5 éléments du premier type tels que celui représenté en figure 2A peuvent être associés l'un à l'autre par collage en un point ou selon l'une des génératrices des cylindres. On peut également prévoir d'associer à l'un ou l'autre des éléments d'assemblage du premier ou du deuxième type une enceinte étanche gonflable pour 10 permettre d'améliorer encore le blocage d'un longeron à l'intérieur de l'élément considéré. On notera que les longerons selon l'invention sont bien bloqués dans les éléments d'assemblage et qu'il est extrêmement difficile de les en arracher après gonflage. Toutefois, il est plus facile de les faire pivoter dans 15 ces éléments d'assemblage, ce qui peut faciliter la présentation des moyens d'accrochage.

Ainsi, la présente invention permet de réaliser des armatures selon toute forme souhaitée, à la manière d'un jeu de construction. On prévoira de préférence, des longerons de longueur 20 normalisée, par exemple des longerons de deux mètres et d'un mètre ayant tous le même diamètre à l'état gonflé, par exemple de l'ordre de huit centimètres. En ce cas, la longueur des éléments d'assemblage du premier type pourra être de l'ordre de la vingtaine de centimètres, et celle des éléments d'assemblage du 25 deuxième type de l'ordre de la dizaine de centimètres. Bien entendu, ces valeurs ne constituent qu'un exemple de réalisation possible.

La figure 5 représente à titre d'exemple une armature modulaire selon la présente invention comprenant un élément 30 d'assemblage du troisième type et plusieurs éléments d'assemblage du premier type. Pour former un abri, une poche (non représentée) constituée d'une toile plastique est accrochée par des sandows à l'intérieur de cette armature à l'aide de moyens d'accrochage (non représentés).

35 Un avantage de la présente invention pour une application dans des zones à pollution radioactive est que, dès qu'un

défaut se présente, on peut disposer sur la source de contamination, une poche munie de moyens d'accrochage externes puis construire ensuite autour de cette poche une armature selon la présente invention, accrocher à cette armature les fixations prévues sur cette poche, par exemple des sandows comme cela a été indiqué précédemment, pour constituer un abri à l'intérieur duquel on pourra travailler tout en évitant une pollution de l'atmosphère ambiante.

Dans un mode de mise en oeuvre de la présente invention, si l'on veut par exemple réaliser une réparation dans une pièce, cette réparation entraînant une pollution en provenance de la zone à réparer, on pourra procéder de la façon suivante :

- placer sur le sol un tapis de sol 30 muni de pieds 32 selon la figure 2D et le fixer au sol,
- monter une armature selon la présente invention pour constituer une charpente dont une partie est voisine de la zone où l'on veut effectuer la réparation,
- placer à l'intérieur de la charpente une poche ou enceinte fermée en toile plastique, étanche, souple, de préférence transparente ou translucide,
- gonfler cette poche avec un air non pollué ou un gaz approprié et l'accrocher à l'armature et éventuellement au tapis de sol,
- fixer à un côté de la poche un sas d'entrée, par exemple par collage et fendre la poche pour la faire communiquer avec le sas,
- ouvrir également la poche au voisinage de la zone à réparer et isoler la zone de travail de l'atmosphère ambiante pour qu'elle ne communique qu'avec l'intérieur de la poche (cette isolation de la zone de réparation par rapport à l'atmosphère ambiante peut être effectuée avant réalisation de l'ouverture de travail dans la poche),
- faire procéder aux réparations souhaitées par des spécialistes munis de vêtements protecteurs, seules les parois internes de la poche et son atmosphère interne étant polluées pendant la réparation,

- après la réparation, vider la poche, la dépolluer ou la stocker et récupérer le tapis de sol et l'armature qui n'ont normalement pas été pollués.

Dans le cas d'installations nucléaires ou autres, ceci réduit beaucoup la quantité de matières consommables à jeter après une réparation.

Toujours dans le cas où la présente invention vise à former des abris dans des zones contaminées, on notera qu'elle remplit tout particulièrement l'objet qui lui était assigné du fait que, après usage, les longerons ou même seulement la poche de protection portée par l'armature peuvent être démontés très rapidement et enserrés dans des enceintes de faible volume pour être décontaminés ou stockés.

La présente invention a plus particulièrement été décrite dans ses applications à la protection d'une zone contaminée radioactive. Bien entendu, elle est susceptible de nombreuses autres applications par exemple dans le domaine des sports nautiques, de la construction d'abris de chantiers provisoires, de la protection civile et sanitaire, de la protection dans les mines, où on peut constituer des sas pour former une galerie propre à l'intérieur d'une galerie de mine.

## REVENDICATIONS.

1. Armature gonflable modulaire démontable, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- des boudins gonflables (1) formant des longerons rigides une fois gonflés ;

5 - des éléments d'assemblage constitués de manchons souples de section inférieure à celle d'un ou de deux boudins gonflés, les boudins étant introduits dans ces éléments avant gonflage.

2. Armature selon la revendication 1, caractérisée en ce 10 que chaque boudin est constitué d'une vessie gonflable allongée emmanchée dans une enveloppe plus rigide.

3. Armature selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'un élément d'assemblage comprend un cylindre (4) de section inférieure à celle d'un boudin gonflé pour assembler bout à bout 15 deux longerons ou pour fixer en bout un longeron à un support.

4. Armature selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'un élément d'assemblage comprend un cylindre (4) de section inférieure à celle d'un élément gonflé, une extrémité de ce cylindre étant fermée par une feuille (10) dont la face opposée à 20 celle du cylindre peut être fixée à un support.

5. Armature selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'un élément d'assemblage comprend un cylindre (4) de section inférieure au double de la section d'un boudin gonflé pour assembler bout à bout deux longerons avec une certaine longueur de 25 recouvrement.

6. Armature selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'un élément d'assemblage comprend un cylindre (4) de section inférieure à celle de deux boudins gonflés, ce cylindre comprenant dans sa paroi au moins une ouverture (6, 8) de section inférieure 30 à celle d'un boudin gonflé pour permettre notamment l'assemblage de deux longerons perpendiculaires ou de trois longerons en T.

7. Armature selon la revendication 6, caractérisée en ce

que lesdites ouvertures (6, 8) sont disposées deux à deux de façon diamétrale opposée.

8. Armature selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'un élément d'assemblage comprend plusieurs cylindres

5 entrelacés (12, 14, 16).

9. Armature selon la revendication 8, caractérisée en ce que chaque cylindre (12, 14, 16) a un diamètre inférieur à celui d'un boudin gonflé.

10. Armature selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'un élément d'assemblage comprend une structure gonflable comportant au moins une première poche (28) ouverte dans laquelle on peut introduire un boudin, cette poche étant adjacente à une enceinte gonflable (22, 24) de sorte que le gonflage de cette enceinte vienne comprimer le contenu de la première poche.

15 11. Armature selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que des moyens d'accrochage (2) sont disposés sur les boudins.

12. Armature selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que des moyens d'accrochage (18) sont 20 disposés sur les éléments d'assemblage.

13. Abri utilisant une armature selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 sur laquelle est posée une toile de protection.

14. Abri utilisant une armature selon l'une quelconque 25 des revendications 11 ou 12, caractérisé en ce qu'une poche est maintenue à l'intérieur du volume circonscrit par l'armature à laquelle elle est fixée par lesdits moyens d'accrochage et des moyens d'accrochage complémentaires solidaires de cette poche.

15. Abri selon la revendication 14, caractérisé en ce 30 que ladite poche est une enceinte fermée gonflable.

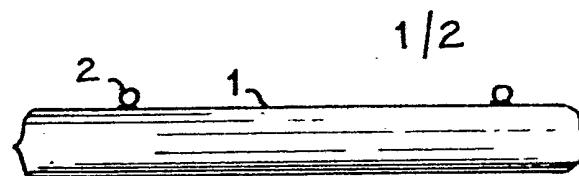


Fig.1

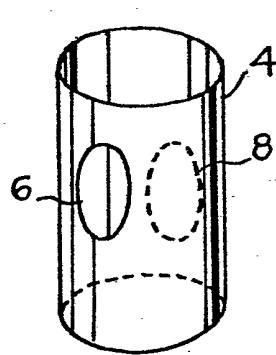


Fig. 2A

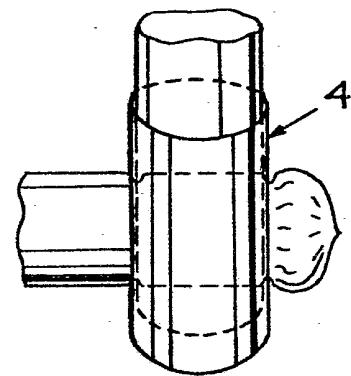


Fig. 2B

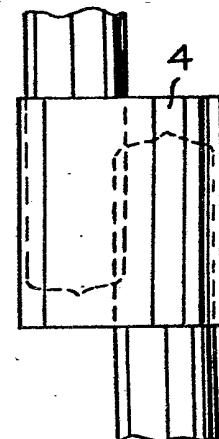


Fig. 2C

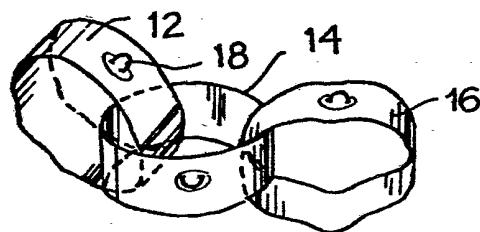


Fig. 3A

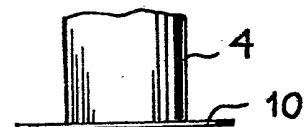


Fig. 2 D

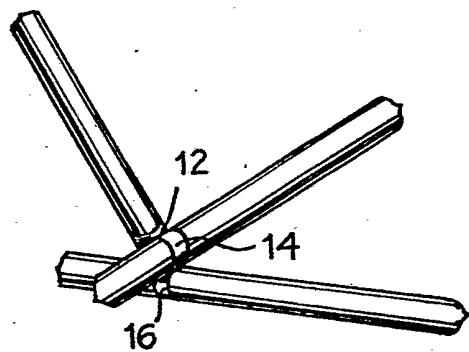


Fig. 3 B

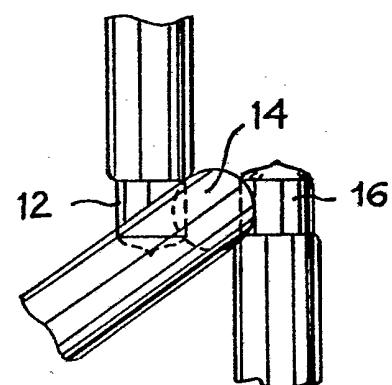


Fig. 3 C

2 / 2

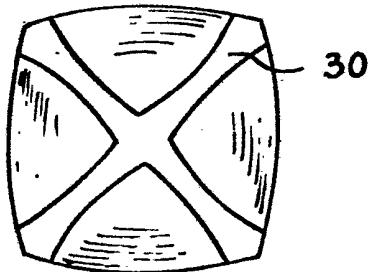


Fig. 4 A

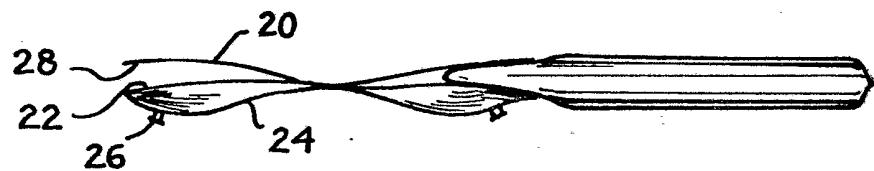


Fig. 4 B

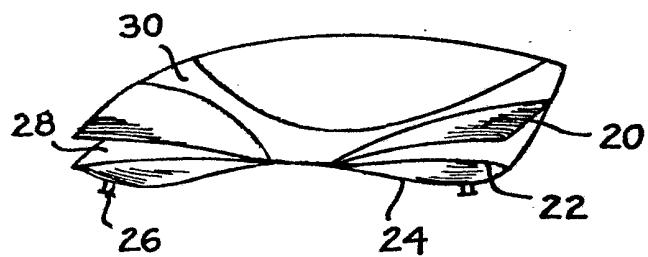


Fig. 4 C

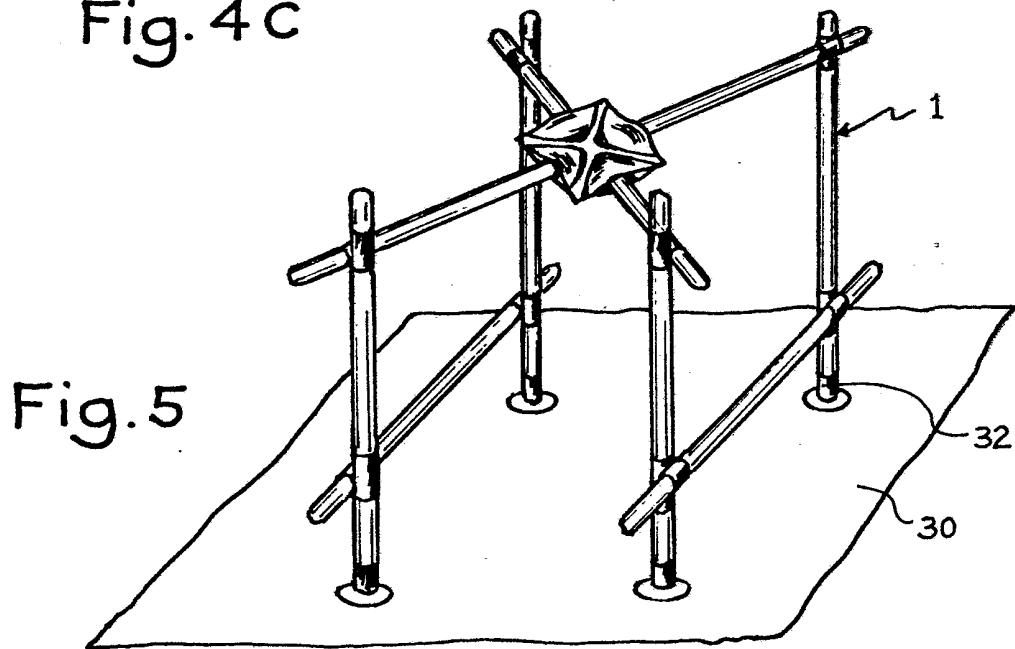


Fig. 5