

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

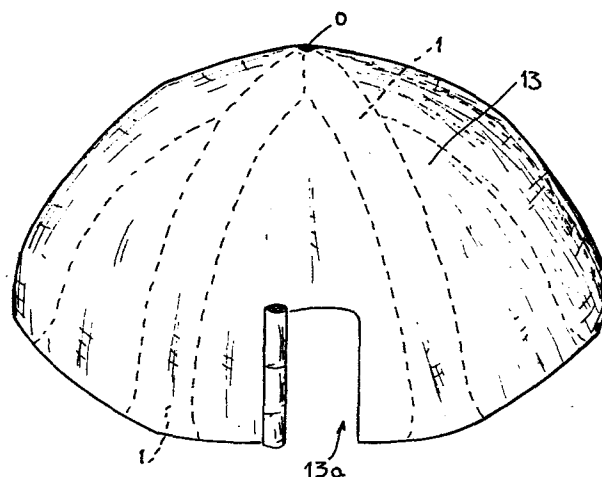
(11) Numéro de publication:

**0 145 623****A2**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**(21) Numéro de dépôt: **84420201.0**(51) Int. Cl.1: **E 04 H 15/20**(22) Date de dépôt: **05.12.84**(30) Priorité: **09.12.83 FR 8320150**  
**30.10.84 FR 8416823**(71) Demandeur: **LANTERMOZ - PITANCE et Cie (-Société en nom collectif-), 28 rue Pierre Copel, F-42031 Saint-Etienne Cedex (FR)**(43) Date de publication de la demande: **19.06.85**  
**Bulletin 85/25**(72) Inventeur: **Cazorla, Jean-Claude, 91 rue Bergson, F-42000 Saint Etienne (FR)**  
Inventeur: **Dupayrat, Philippe, 9 rue des Trois Meules, F-42100 Saint Etienne (FR)**(84) Etats contractants désignés: **AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE**(74) Mandataire: **Dupuis, François, Cabinet Charras 3 Place de l'Hôtel-de-Ville, F-42000 St.Etienne (FR)**(54) **Structure modulaire gonflable.**

(57) Des éléments gonflables indépendants (1) sous forme de boudins notamment, sont conformés et agencés à l'une de leurs extrémités pour être maintenus au sol selon un écartement déterminé, l'autre extrémité de ces éléments étant conformée et agencée avec des moyens particuliers pour être réunie à au moins un organe de liaison (O) de sorte que, après gonflage simultané de chacun des éléments, la structure est automatiquement mise en forme; lesdits éléments (1) recevant une toile de recouvrement étanche (13).

**EP 0 145 623 A2**

Structure modulaire gonflable

L'objet de l'invention se rattache notamment au secteur technique des bâtiments ou constructions similaires pour emplois particuliers.

On a voulu réaliser, d'une manière particulièrement simple, économique et efficace, une structure conformée à partir de plusieurs éléments indépendants gonflables et agencée pour être mise automatiquement en place par un nombre réduit de personnes ce qui diminue le coût d'utilisation. Une telle structure trouve les applications les plus diverses notamment pour des usages de couverture temporaire ou semi-permanente des terrains de sport, des piscines, des foires, des expositions, des aires de stockage, de constructions, de protection et plus généralement toutes sortes de manifestations publiques. La structure peut également être utilisée comme support publicitaire.

L'invention telle qu'elle est caractérisée dans les revendications résout le problème consistant à créer une structure qui comprend pour l'essentiel plusieurs éléments gonflables indépendants sous forme de boudins notamment, chacun desdits éléments étant conformés et agencés à l'une de leurs extrémités pour être maintenus au sol selon un écartement déterminé, ces éléments étant conformés et agencés, à l'autre extrémité, avec des moyens particuliers pour être accouplés et réunis d'une manière tangente à au moins un organe de liaison de sorte que, après gonflage simultané de chacun des éléments, la structure est automatiquement mise en forme ; lesdits éléments présentant des moyens pour autoriser la fixation extérieure d'une toile de recouvrement étanche.

La rigidité des éléments est donnée par une pression d'air régulée ce qui facilite la mise en oeuvre de la structure, son montage, son démontage, sa manutention et son rangement.

On a voulu également pouvoir juxtaposer plusieurs structures de même type afin d'obtenir des formes diverses adaptées à des applications spécifiques.

Les avantages obtenus grâce à cette invention sont essen-

tiellement les suivants :

- la surface au sol, à l'intérieur de la structure, est entièrement dégagée,
- l'esthétique,
- 5 - la structure peut être mise en place par un nombre réduit de personnes,
- la possibilité de recouvrir au sol une surface importante,
- l'indépendance des éléments gonflables les uns par rapport aux autres de sorte qu'en cas d'incident quelconque sur l'un des éléments,
- 10 - les éléments adjacents continuent à assurer la rigidité et la stabilité de l'ensemble.
- la modularité de la structure qui est facilement transportable, stockable et adaptable à toutes réalisations.
- le temps et l'effectif nécessaires au montage de la structure
- 15 sont très réduits,
- les nombreuses formes possibles pour répondre aux divers besoins et applications spécifiques recherchées,
- la possibilité de riper un ou plusieurs boudins pour obtenir une ouverture d'accès exceptionnelle.

20 L'invention est exposée ci-après plus en détail à l'aide des dessins représentant seulement un mode d'exécution.

La figure 1 est une vue en perspective montrant les différents éléments après gonflage formant l'ossature de base de la structure, la toile de protection n'étant pas représentée.

25 La figure 2 est une vue semblable à la figure 1 avec mise en place de la toile de protection.

La figure 3 est une vue partielle en coupe, montrant une forme de réalisation de l'accouplement des différents éléments gonflables à l'organe de liaison centrale.

30 La figure 4 est une vue en variante de la figure 3.

La figure 5 est une vue partielle en coupe montrant la fixation des éléments au sol, suivant un exemple de réalisation.

La figure 6 est une vue partielle en coupe longitudinale de la structure après son gonflage.

La figure 7 est une vue en coupe transversale à caractère schématique d'un élément.

La figure 8 est une vue à caractère schématique montrant différents tronçons d'éléments conformés pour obtenir le centre courbe d'un élément.

La figure 9 est une vue en perspective, des principaux éléments de la structure positionnés au sol et illustrés avant gonflage.

10 La figure 10 est, à une échelle plus importante, une vue en coupe montrant la fixation à la base des éléments gonflables, suivant une forme de réalisation préférée.

La figure 11 est une vue partielle montrant l'accouplement des éléments à l'organe de liaison.

15 La figure 12 est une vue en plan correspondant à la figure 11.

Les figures 13 et 14 sont des vues à caractères schématique montrant d'autres formes possibles de structure selon des exemples nullement limitatifs.

20 Comme le montre la figure 1, les éléments gonflables (1) font office d'armature à la structure. Le diamètre de ces éléments (1) est donné par la portée, la pression d'air, les charges climatiques du site. Chaque élément peut se composer de plusieurs tronçons (1a).

25 D'une manière préférée nullement limitative, les éléments (1) sont réalisés en toile de polyester enduite de PVC, ayant la propriété d'un classement correspondant aux normes d'ignifugation et assemblés par soudure haute fréquence.

30 Dans certains cas, notamment des contraintes thermiques importantes, le diamètre des éléments (1) peut être constitué de plusieurs lés (1b) reliés par couture (fil polyester) protégée par une bande soudée à haute fréquence ou autrement pour obtenir une sécurité totale dans la fixation.

On prévoit de réaliser chaque tronçon (1a) directement au moyen de tube.

35 Pour obtenir le profil en courbe de chaque élément (1),

chacun des tronçons de tube (1a) est convenablement découpé à chaque extrémité (1c) d'une manière symétrique et correspondante avec le tronçon adjacent (figure 8), de façon qu'après fixation des tronçons entre eux et gonflage, chaque élément (1) se trouve cintré, comme montré figure 6.

Comme le montrent plus particulièrement les figures 9 et 10 la base de chacun des éléments gonflables ou des boudins (1) coopère avec une semelle d'appui au sol (19) susceptible d'être agencée avec un moyen de lestage. Chaque semelle présente en débordement de sa partie médiane, une collerette circulaire (19a) autour de laquelle vient s'adapter et se centrer l'extrémité inférieure (1f) des boudins qui est ouverte. Une bride de serrage (20) assure la fermeture étanche de la base des boudins, cette bride étant maintenue en position par un ou des organes de butée (19b) que présente la collerette (19a).

Le moyen de lestage est de tout type connu et approprié en fonction du terrain, de la durée et du lieu d'implantation de la structure et autres contraintes. Par exemple, le lest peut être constitué par un réservoir d'eau (R), la semelle (19) étant dans ce cas agencée en (19c) pour l'introduction de l'eau (figure 10):

Les angles de la semelle (19) sont équipés de montants amovibles (21) de faible hauteur permettant le gerbage en superposition de plusieurs semelles et éventuellement l'adaptation de ridelles pour la retenue de sable ou autre matériau solide de lestage. Dans le cas où la structure est destinée à être implantée à demeure, la semelle d'appui (19) est agencée pour coopérer avec des organes d'ancrage au sol ; le lestage n'est plus nécessaire.

Les extrémités supérieures des boudins (1) sont fermées et convergent d'une manière tangente en direction de l'organe commun d'accouplement (O). Cet organe d'accouplement est conformé et agencé pour permettre le gonflage simultané des boudins (1) et leur accrochage. Il permet de réunir au sommet de la structure les différents éléments (1) de sorte que, après gonflage simultané de chacun desdits éléments, en combinaison avec les moyens d'ancrage et/ou de lestage au sol, la structure est automatiquement mise en

forme.

Le tube central (22) présente, d'une manière étagée, des disques concentriques (22c) pour l'accrochage des extrémités de chacun des boudins. A cet effet, chaque disque est percé d'autant de trous qu'il y a de boudins constituant la structure pour permettre l'accrochage des sangles textiles (27) fixées par couture ou autrement en bout d'une jupe ouverte (28) rapportée à l'extrémité des boudins en y étant fixée par soudure ou autrement (figure III).

A sa partie inférieure, le tube central de liaison et de gonflage (22) présente une embase (29) susceptible de prendre appui au sol en position dégonflée de la structure, pour conférer une certaine stabilité verticale audit tube en faisant office de piètement.

Au sol, avant gonflage, les extrémités des boudins (1) sont maintenues positionnées verticalement et latéralement par des fixations (A) et (B) qui coopèrent avec des agencements formés en partie haute et en partie basse, du tube (22). Par exemple, ces fixations (A) et (B) sont réunies à des parties d'accrochage qui présentent d'une part, l'embase (29) et, d'autre part, une couronne (31) montée en surélévation de la partie supérieure de l'élément de liaison et de gonflage (22). A noter que les fixations (A) et (B) ne participent pas à la rigidité de l'ensemble.

Les extrémités supérieures (1d) des éléments (1), après gonflage, sont positionnées très sensiblement verticalement en convergeant d'une manière tangente en direction de l'organe (0).

Dans une autre forme de réalisation, chacune des extrémités (1d) et (1e) des boudins est fermée d'une manière étanche et reçoit par soudure ou autrement une gaine (2-3). La gaine (2), du côté de l'extrémité (1e), coopère avec des moyens d'ancrage au sol, tandis que la gaine (3), du côté de l'extrémité (1d), coopère avec des moyens d'accouplement à l'organe de fixation centrale (0). Les gaines (2) et (3) peuvent être réalisées dans la même matière que celle constitutive des éléments (1).

Des sangles (4) sont engagées dans les gaines (2) pour d'une part, entretoiser la base des éléments (1) et, d'autre part, coo-

pérer avec des moyens (5) d'ancrage au sol ou tout autre moyen de lestage. La tension des sangles (4) peut s'opérer par des tendeurs..

Dans cette forme de réalisation, (figures 3, 4, 5), l'organe (0) est un tube (6) dont la hauteur est très sensiblement égale à la longueur des gaines verticales (3) des éléments (1).

Des sangles (7), avec tendeurs, sont engagées dans les gaines (3) et sont crochetées à chaque extrémité du tube (6) pour la fixation des éléments (1). Le tube (6) peut être surmonté d'un chapeau d'aération et d'étanchéité (C).

0           Eventuellement, l'organe (0) est constitué par plusieurs anneaux superposés (8) entretoisés par des tiges verticales (9). La fixation des éléments (1) peut alors s'effectuer par des moyens appropriés tels que crochets (10) coopérant avec les anneaux (8) et ou les tiges (9). Les crochets (10) sont fixés dans les gaines  
5           verticales (3) ou directement en bout des extrémités (1d) (figure 4).

0           Une toile de protection (13) assure l'étanchéité de la structure et la protection des éléments gonflables (1) en étant directement positionnée et tendue sous l'effet de gonflage des boudins (1).

5           Eventuellement, la toile (13) est fixée dans la partie centrale de la structure, en combinaison avec l'organe (0), sur la longueur des éléments (1) et est maintenue en combinaison ou non avec des sangles de contre-ventement (12). Son bord périphérique inférieur peut être accroché à des agencements formés à la base des éléments (1), par exemple sur les semelles d'appui au sol (19).

0           La toile (13) est, d'une manière connue, équipée de différentes issues (13a) dont la fermeture et l'ouverture peuvent s'opérer à volonté par les composants d'un système de fixation auto-agrippante par exemple, sans pour cela exclure d'autres systèmes.

5           Des coquilles (15) ou autres structures peuvent envelopper en totalité la base de chacun des éléments gonflables (1), pour assurer sur une hauteur convenable, la protection des éléments. Ces coquilles sont réalisées en toute matière ou matériau conforme pour éviter des dégradations volontaires ou accidentelles.

Par exemple, elles peuvent être en polyester armé ou en caoutchouc tissé. Les éléments de protection (15) peuvent être en une ou plusieurs parties.

La structure selon l'invention, est asservie à un système de régulation pour compenser les variations de pression notamment sous l'effet des rayons solaires qui frappent ladite structure.

Un groupe de ventilation compense les manques de pression éventuels de façon automatique (régulation entre deux seuils prédéterminés) tandis qu'une soupape de sécurité limite la pression maximale à une valeur admissible.

Des valves de gonflage servent d'entrée d'air pour élever la structure et la maintenir en pression.

Des ventilateurs centrifuges haute-pression sont conçus pour propulser un volume d'air important en très peu de temps, à la pression nécessaire pour la structure. On dispose d'un ventilateur de maintien plus un de sécurité. Les ventilateurs s'enclenchent automatiquement dès que la pression devient trop faible.

D'une manière importante, les éléments (1) indépendants sont gonflés simultanément en étant assujettis à une longueur très sensiblement identique de tuyau reliant chacun des éléments.

Dans un mode d'exécution préféré (figure 11 et 12) comme indiqué précédemment, le tube (22) permet à la fois l'accrochage des boudins(1) et leur gonflage simultané.

Dans ce but, l'extrémité inférieure (22a) est agencée pour recevoir un tuyau flexible (23) relié au dispositif d'alimentation en air de la structure. A sa partie supérieure, le tube (22) est percé périphériquement d'une pluralité de trous radiaux (22b) équipés d'embouts (24) susceptibles de recevoir des flexibles (25) pour l'alimentation en air de chacun des boudins (1), d'une manière séparée en vue de leur gonflage simultané.

Chaque flexible (25) est relié au boudin correspondant qui présente, à son extrémité supérieure, une valve (26). Ces flexibles (25) sont de petit diamètre pour limiter le débit de fuite lors d'un incident éventuel.

Il est bien évident que la structure selon l'invention peut

être exécutée en toutes dimensions et présenter des formes diverses. En effet, dans la réalisation illustrée et décrite, l'organe de liaison est disposé au centre, de sorte que les différents éléments gonflables (1) accouplés au dit organe, s'étendent radialement en constituant très sensiblement une demi-sphère.

Selon le nombre d'organes d'accouplement (22) et la disposition des boudins, il est possible d'obtenir des structures de formes diverses, adaptées et fonction de chaque application spécifique recherchée.

0 Par exemple, on peut réunir deux organes d'accouplement et de gonflage (22) tels que décrits et définis précédemment par un élément commun gonflable (30), lesdits organes recevant comme in-  
diqué, sur une partie seulement de la périphérie, les boudins (1) à la base de la structure (figure 13). Ou bien, comme montré fi-  
5 gure 14, un nombre quelconque d'organes d'accouplement et de gonflage sont réunis entre eux par un élément commun gonflable, chaque organe recevant les boudins de base (1) convenablement répartis. Il est aussi possible d'obtenir des formes asymétriques.

10 Le ou les éléments communs de liaison gonflables (30) sont assemblés aux tubes verticaux d'accouplement (22) de la même façon que les boudins (1) et sont alimentés en air simultanément aux dits boudins, avec une dérivation à chacune de leurs extrémités.

15 Le montage de la structure est très rapide, peut être effectué par toute personne sans qualification particulière.

Il suffit de disposer au sol les semelles (19) sur lesquelles sont fixés les boudins (1) de façon permanente. Par exemple, dans le cas d'une structure hémisphérique, les semelles sont régulièrement réparties sur une circonférence de rayon déterminé.  
20 On réunit ensuite les extrémités de chacun des boudins aux agencements (22c) du tube de gonflage et d'accouplement (22) qui est stabilisé verticalement au sol par son embase (29) qui fait office de piètement.

25 Après avoir branché les différents tuyaux (25) aux boudins correspondants et après avoir mis en place la toile extérieure (13),

l'air est envoyé par le tuyau d'alimentation (23) dans le tube central (22) pour être régulièrement réparti simultanément dans chacun des boudins en vue de leur gonflage et concomitamment de leur élévation automatique pour la mise en forme de la structure.

On souligne que les semelles d'appui (19) peuvent coopérer d'une manière démontable avec des moyens de roulement pour faciliter leur positionnement au sol.

Le diamètre, la pression, le nombre et la répartition des éléments gonflables sont calculés en fonction des caractéristiques du matériau de base et selon le gabarit de la structure désirée, ses conditions d'exploitation et les conditions climatiques du site.

Selon la forme désirée de la structure et en fonction de son implantation et de l'application recherchée, les éléments (1) peuvent être de dimensions différentes et présenter des cintrages différents donnés par les découpes profilées des extrémités des tronçons. De même, l'organe de liaison (0), quelle que soit sa forme de réalisation (cylindrique ou autre) peut être excentré par rapport à la surface de base de la structure.

REVENDEICATIONS

- 0 - 1 - Structure modulaire gonflable, caractérisée en ce qu'elle comprend pour l'essentiel plusieurs éléments gonflables indépendants (1) sous forme de boudins notamment chacun desdits éléments étant conformés et agencés à l'une de leurs extrémités pour être maintenus au sol selon un écartement déterminé, l'autre extrémité de ces éléments étant conformée et agencée avec des moyens particuliers pour être réunie à au moins un organe de liaison (0) de sorte que, après gonflage simultané de chacun des éléments, la structure est automatiquement mise en forme ; lesdits éléments (1) recevant une toile de recouvrement étanche (13).
- 5 - 2 - Structure selon la revendication 1 caractérisée en ce que la base de chacun des éléments (1) est ouverte pour être centrée sur un moyen que présente en débordement une semelle d'appui au sol (19), un ou des organes d'assemblage coopérant avec ledit moyen pour assurer le bridage et la fermeture étanche de la base desdits éléments (1), ladite semelle (19) étant susceptible d'être agencée avec un moyen de lestage.
- 20 - 3 - Structure selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'à l'opposé de leur base de fixation, les extrémités des éléments (1) sont fermées d'une manière étanche pour être réunies à la clé de voûte de l'ouvrage en convergeant d'une manière tangente en direction de l'organe de liaison correspondant (0) qui est conformé et agencé pour permettre, d'une part, le gonflage simultané des éléments et , d'autre part, l'accrochage desdits éléments (1).
- 25 - 4 - Structure selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'organe (0) est un élément tubulaire (22) dont l'extrémité inférieure (22a) est agencée pour recevoir un tuyau flexible (23) relié au dispositif d'alimentation en air, la partie supérieure dudit tube (22) étant percée périphériquement d'une pluralité de trous radiaux en nombre correspondant à celui des éléments (1),  
30 pour être en communication, séparément, par l'intermédiaire de

flexibles (25); avec chacun desdits éléments en vue de leur gonflage simultané.

- 5 - Structure selon la revendication 4 caractérisée en ce que chaque flexible (25) est relié à l'élément correspondant au moyen d'une valve, lesdits flexibles étant de petit diamètre pour limiter le débit de fuite.

- 6 - Structure selon les revendications 3 et 4, caractérisée en ce que le tube (22) présente d'une manière étagée des disques (22c) percés d'une pluralité de trous (22a) pour l'accrochage des extrémités des éléments (1) au moyen de sangles (27) fixées en bout d'une jupe ouverte (28) rapportée à l'extrémité desdits éléments (1).

- 7 - Structure selon la revendication 6, caractérisée en ce que le tube central de liaison et de gonflage (22) présente une embase (29) faisant office de piètement susceptible de prendre appui au sol en position dégonflée des éléments (1), les extrémités desdits éléments étant maintenus positionnés verticalement et latéralement par des fixations (A) et (B) qui coopèrent avec des agencements formés en partie haute et basse du tube (22).

- 8 - Structure selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque semelle présente en débordement, une collerette (19a) autour de laquelle est centrée et positionnée la base ouverte de l'élément (1) correspondant, une bride de serrage, maintenue en position par un ou des organes de butée, assure la fermeture étanche à la base de l'élément, et l'encastrement de l'élément (1) sur sa base.

- 9 - Structure selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'embase des différents éléments gonflables (1) reçoit sur une hauteur déterminée, des moyens de protection (15) conformés pour éviter toute dégradation volontaire ou accidentelle.

- 5      - 10 - Structure selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle est asservie à un système de régulation pour compenser les variations de pression sous l'effet de rayons solaires, des vannes de gonflage servant d'entrée d'air pour élever la structure et le maintien en pression.
- 11 - Structure selon la revendication 8 caractérisée en ce que des montants (21) de hauteur réduite sont positionnés d'une manière amovible aux angles de la semelle, lesdits montants étant susceptibles de recevoir des ridelles.
- 10     - 12 - Structure selon la revendication 3, caractérisée en ce que au moins deux organes d'accouplement (0) sont réunis par un élément gonflable commun (30).
- 15     - 13 - Structure selon la revendication 12, caractérisée en ce que le ou les éléments de liaison (30) entre des organes d'accouplement et de gonflage sont alimentés en air, simultanément aux éléments de base (1), avec une dérivation à chacune de leurs extrémités.

FIG. 1

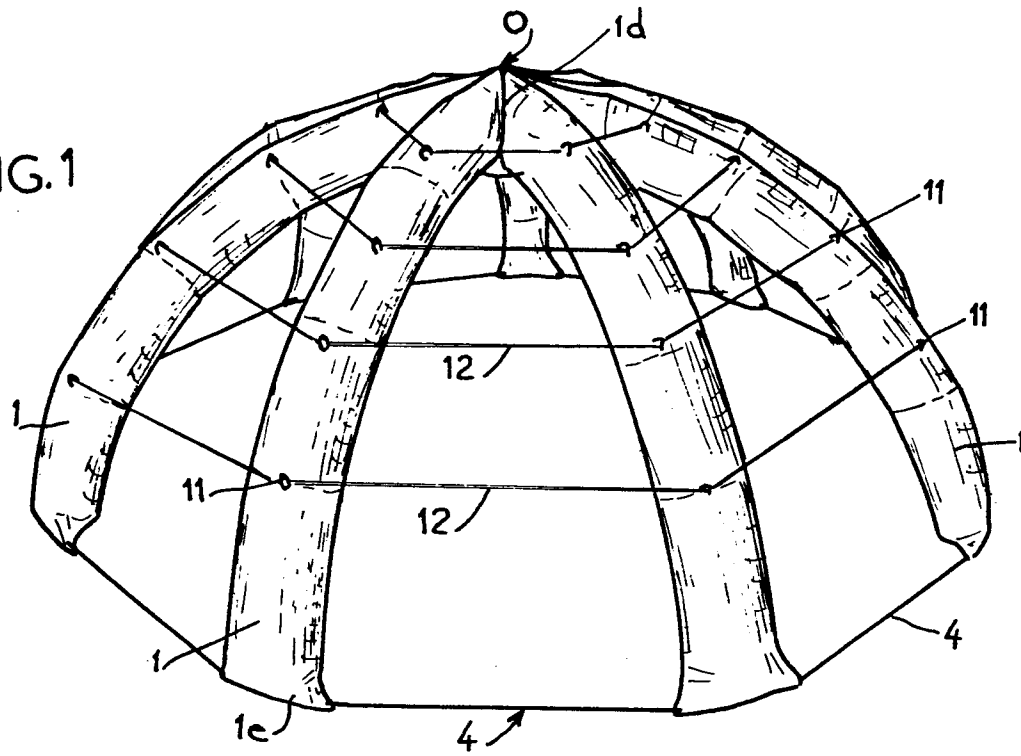
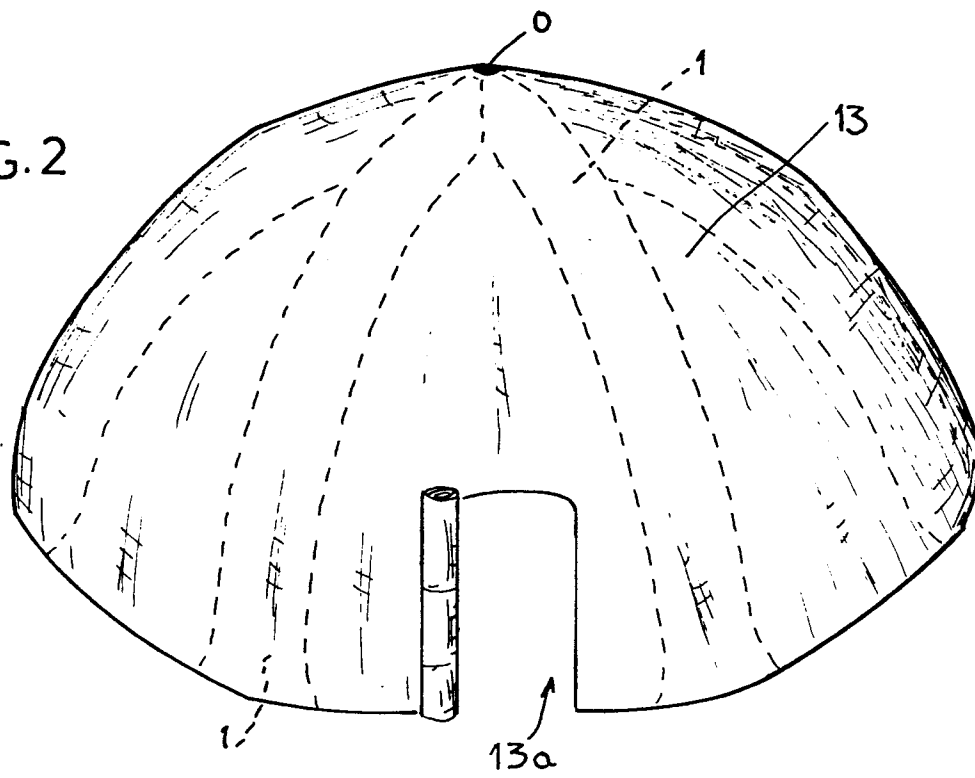


FIG. 2



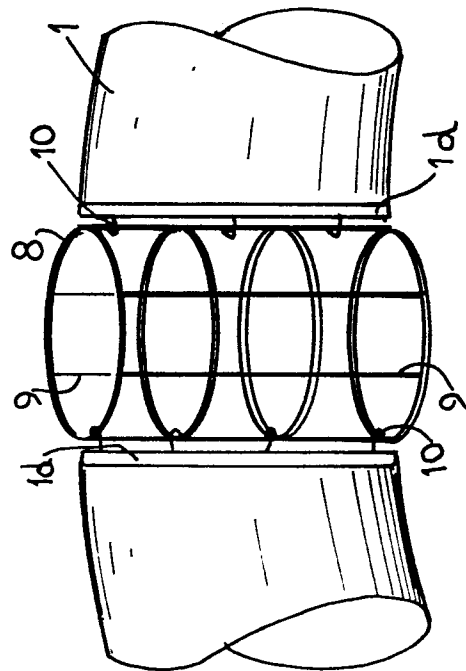
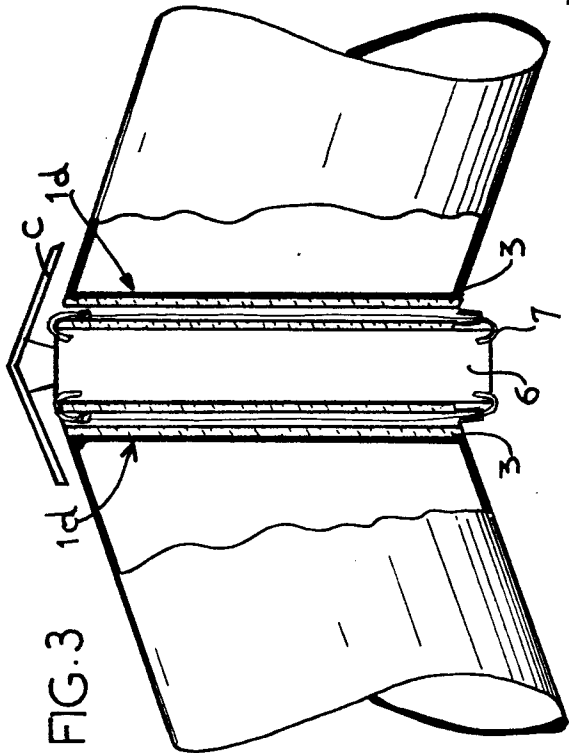
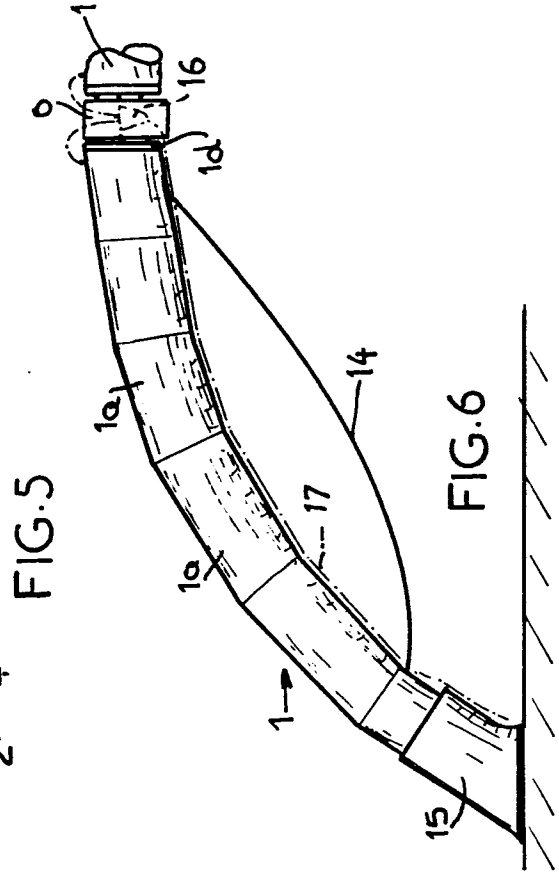
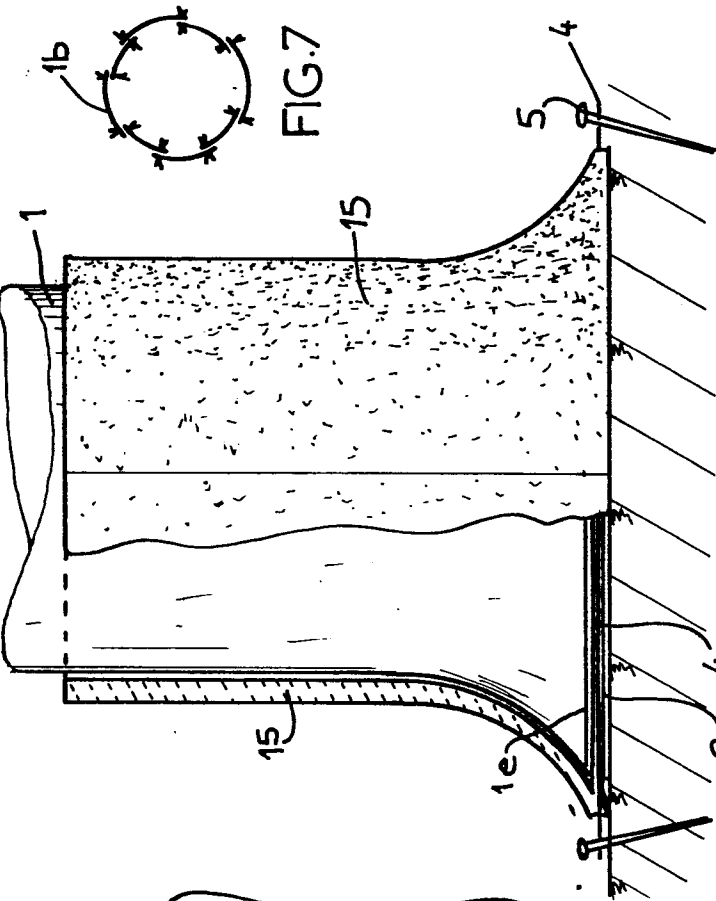
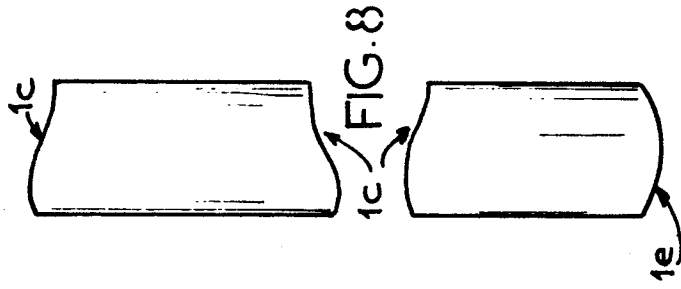


FIG. 4

FIG. 5

FIG. 6

FIG. 7

FIG. 8

FIG.9

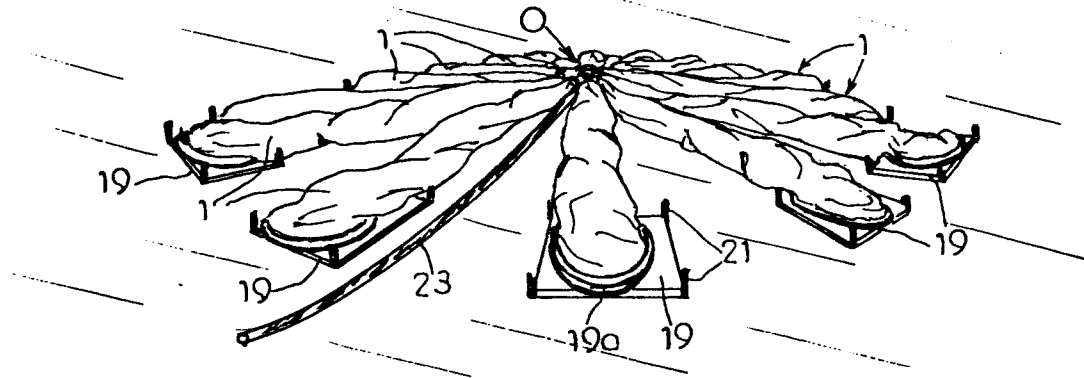


FIG.10

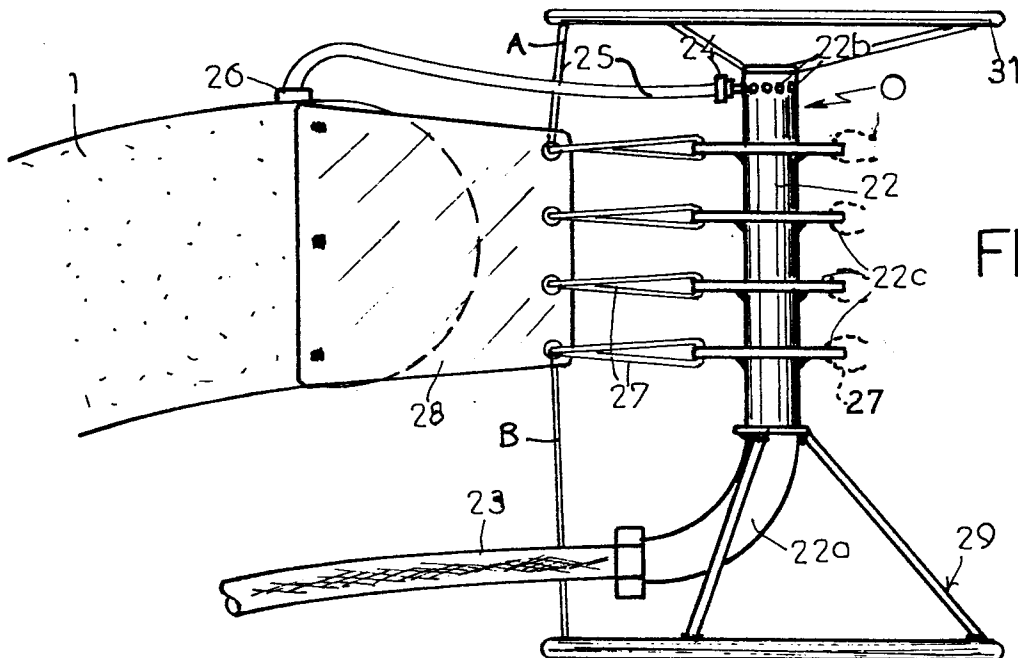
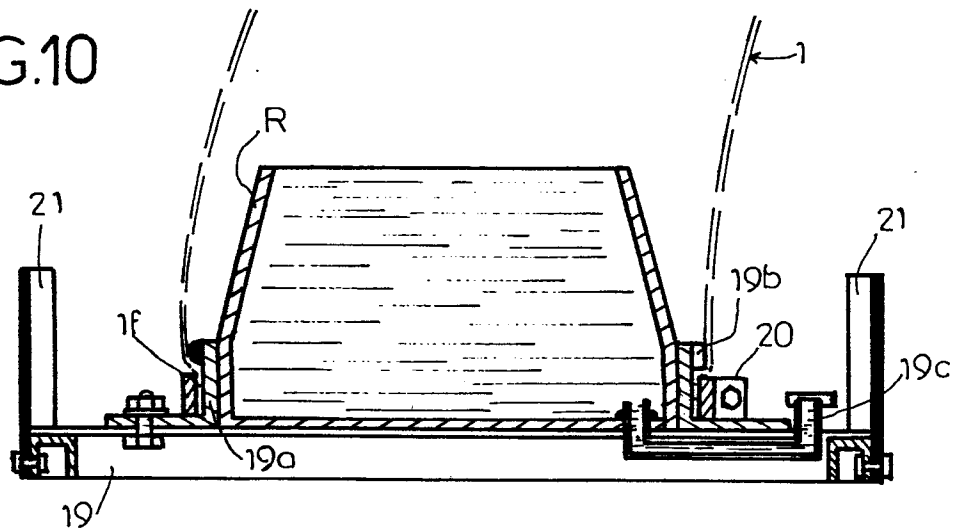


FIG.11

FIG.12

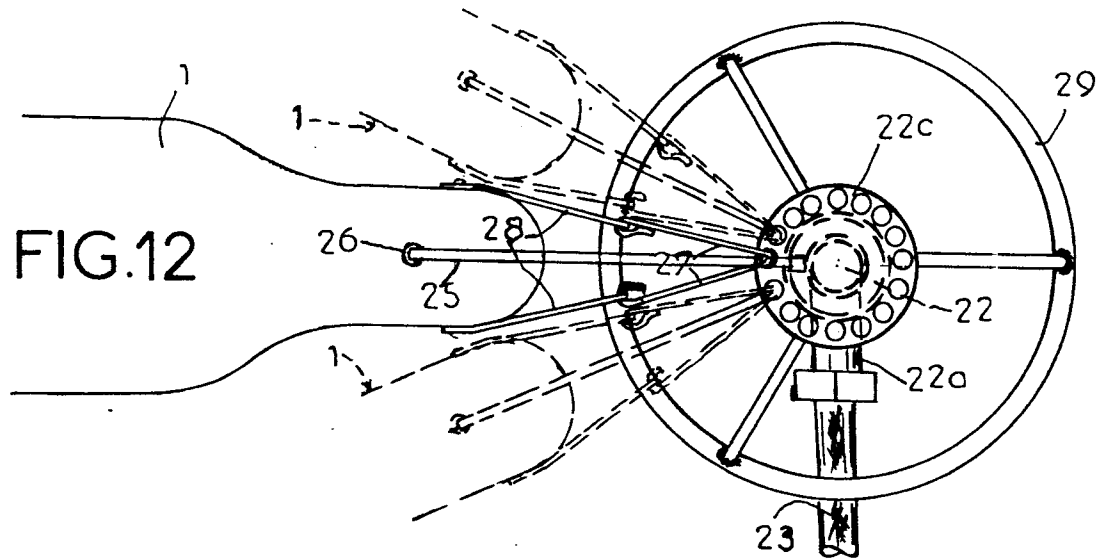


FIG.13

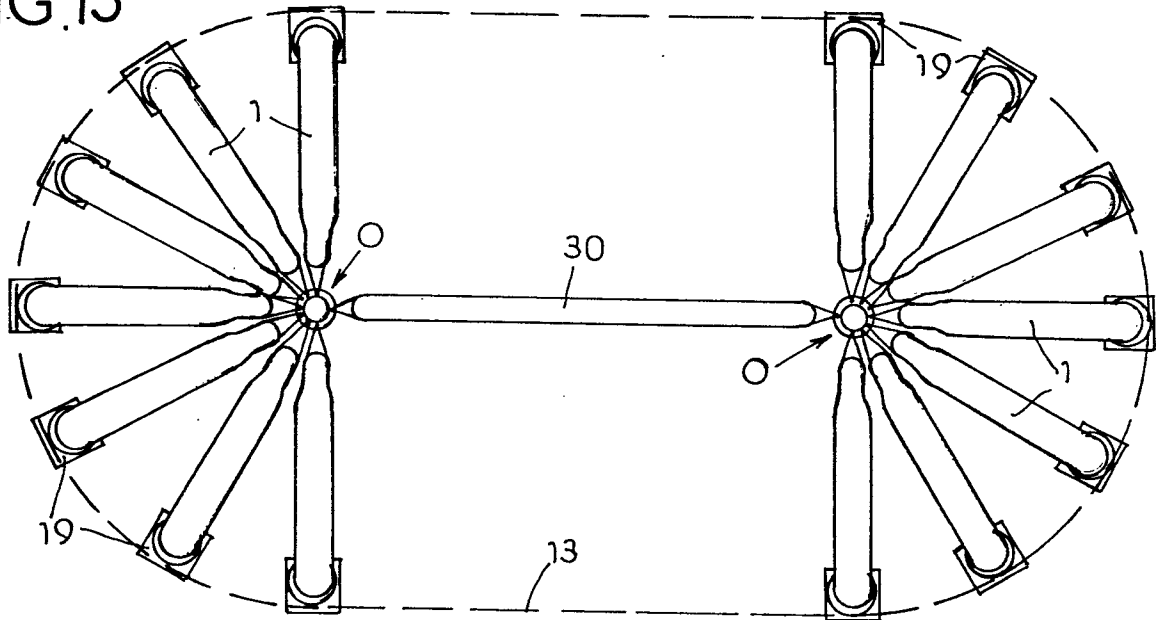


FIG.14

