

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

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

2 579 643

②1 N° d'enregistrement national :

85 05295

⑤1 Int CI⁴ : E 02 B 3/14.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29 mars 1985.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 40 du 3 octobre 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *RIXAIN Henri et COMIN Joachim.* — FR.

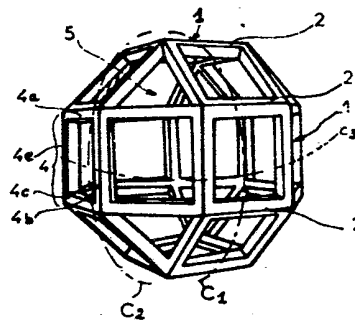
⑦2 Inventeur(s) : Henri Rixain et Joachim Comin.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Bernard Ravina.

⑤4 Module de réalisation de structures destinées à être immergé pour former des récifs artificiels.

⑤7 Le module, selon l'invention, se caractérise en ce qu'il est constitué par un solide monolithe sans pièce de connexion séparée, limité de toute part par des plans 1 formant ses faces et par des angles ou arêtes ou des courbes 3 réunissant ses faces qui sont ajourées, ledit module se définissant comme un polyèdre régulier ou irrégulier à face ajourée.



FR 2 579 643 - A1

D

Module de réalisation de structures destinées à être immergées pour former des récifs artificiels.

Les études menées depuis de nombreuses années au JAPON ont permis de constater qu'une rationalisation de la pêche en mer pouvait être mise en oeuvre en organisant artificiellement des zones de refuge et de cantonnement pour le poisson et de fixation de la faune et de la flore notamment par la réalisation de structure immergée formant des récifs artificiels.

La réalisation de telles structure permet en outre d'interdire physiquement certaines zones, par exemple la zone des trois milles marins, au chalutage destructeur de la faune et de la flore.

Divers procédés ont été mis en oeuvre à cet effet.

Des procédés connus du domaine artisanal:

Immersion des carcasses de véhicules, de pneumatiques assemblés ou de matériaux de construction de rebut.

Des procédés industrialisés

Utilisation de matériaux spécifiquement conçus pour le besoin de manière industrielle.

Généralement les matériaux mis en oeuvre se présentent sous la forme d'éléments en béton armé qui sont préassemblés à terre et immergés sur le site ou assemblés sur le site.

Dans le premier cas, procédé artisanal, on constate une dégradation rapide des structures réalisées.

Dans le deuxième cas, la réalisation de modules par assemblage d'éléments pose de nombreux problèmes.

Le premier est celui de la corrosion des pièces de jonction lorsque les éléments sont boulonnés ensemble.

Le deuxième est celui de la difficulté de l'assemblage in situ qui nécessite le recours à des équipes de plongeurs expérimentés.

En fait l'expérience montre que la réalisation de récifs artificiels à partir de modules industrialisés demande que soient résolus différents problèmes dont les principaux sont :

- la résistance des modules à la corrosion
- leur potentialité à définir un volume important tout en permettant une imbrication facile les uns aux autres et un appui stable au sol,
- la bonne résistance des modules à l'écrasement et aux effets de la houle.

La présente invention vise à atteindre entre autres les buts ci-dessus.

A cet effet, le module selon l'invention de réalisation de structure immergée pour former des récifs artificiels se caractérise essentiellement en ce qu'il est constitué par un solide sans pièce de connexion séparée, ce solide étant limité de toute part par des plans formant ses faces et par des angles de valeur supérieure à 90° réunissant ces faces en formant un polyèdre, que le dit solide est évidé intérieurement définissant un volume utile important et que toute ou certaines de ses faces sont ajourées.

Le solide selon l'invention se définit comme présentant une pluralité de surfaces planes intégrables dans une sphère circonscrite en formant un polyèdre régulier ou irrégulier.

La présente invention vise en outre le procédé de réalisation du module selon l'invention, ce procédé permettant de manière industrielle et économique de réaliser une structure sans pièces de connexion ; d'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description ci-après de formes de réalisation du module selon l'invention du récif artificiel réalisé et d'un procédé de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif et illustré par les dessins joints :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un module selon l'invention
- la figure 2 est une vue latérale du module selon la figure 1
- la figure 3 est une vue de réalisation d'un récif artificiel
- les figures 4, 5, 6 et 7 représentent d'autres formes de réalisation du module utilisable selon l'invention
- la figure 8 représente une vue partielle d'un coffrage de réalisation du module selon la figure 1
- la figure 9 représente une vue en coupe illustrant un procédé de réalisation du module selon la figure 1.
- la figure 10 représente une autre forme de réalisation du module selon l'invention

Tel que représenté, le module selon l'invention se définit comme un solide réalisé en une seule pièce et donc monolithe de toute manière connue de préférence en béton armé de qualité adaptée à l'immersion en milieu marin.

Ce solide est limité de toute part par des plans 1 formant ses faces et par des angles 2 ou arêtes (figure 1-4-5) ou des courbes 3 réunissant ces faces (figure 6-7)

Les angles 2 délimitant les plans 1 sont des angles de valeur supérieure à 90° .

Le dit solide est évidé intérieurement pour définir un volume et est susceptible d'être inscrit dans une sphère.

Les plans 1 constituants les faces du solide sont ajourés, certains d'entre eux pouvant en fonction des besoins être fermés.

Comme représenté aux figures 1, 2, 3 le module polyèdre est constitué d'éléments 4 de forme carrée raccordés les uns aux autres par des angles et par des sommets et diamétralement opposés deux à deux. Ces éléments sont disposés suivant deux cercles C1 C2 verticaux orthogonaux et suivant un cercle C3 horizontal orthogonal aux précédents et ils sont raccordés par des faces en triangle 5.

Chacun des montants du côté 4A 4B 4C 4E des carrées 4 délimite une face plane ajourée susceptible de servir de base d'appui au sol ou sur un autre élément .Comme représenté la valeur d'angle entre deux carrés 4 consécutifs sur la même circonférence est de l'ordre de 135° .

De par sa forme susceptible d'être inscrite dans une sphère ajourée, le module selon l'invention est particulièrement résistant à l'écrasement et n'oppose pas de face pleine et résistante aux effets de la houle.

En outre ce module peut être de manière indifférente positionnée sur l'une ou l'autre de ses faces ce qui simplifie le travail de pose.

De plus ce module par assemblage permet de réaliser des formes telles que représentées à la figure 3 qui présentent un rapport

volume/poids particulièrement intéressant.

Tel que représenté à la figure 1 et à la figure 2, le module selon l'invention est un polyèdre irrégulier présentant dix huit faces planes de formes carrées toutes faces étant ajourées.

Tel que représenté à la figure 5, le module selon l'invention est un dodécaèdre régulier à douze faces 6 pentagonales ajourées à vingt sommets 7.

Tel que représenté à la figure 4, le module selon l'invention est un isocaèdre régulier à vingt faces 8 triangulaires ajourées et à douze sommets 9.

Comme représenté en figure 7 le module selon l'invention est constitué par une sphère dans laquelle sont réalisées des ouvertures.

Ces ouvertures ménagent des plans 1 qui servent de zone d'appui et peuvent être de toute forme circulaires, elliptiques ou autres.

En figure 6 est représentée une autre forme de réalisation du module qui est constitué par une sphère creuse dotée d'ouverture 10 sécante qui ménagent les plans 1.

La forme du module permet un assemblage en structure telle que représentée à la figure 3 où l'on voit que les modules s'imbriquent les uns sur les autres sans problème de positionnement.

La forme du module leur permet de rouler les uns sur les autres tout en étant toujours en contact par une face et par les sommets correspondants bien qu'il soit prévu de les empiler de manière symétrique en les reliant par une bande nylon.

La réalisation des modules selon l'invention peut être effectuée de toute manière connue.

La manière la plus simple consiste à réaliser un coffrage délimitant les carrés et rectangles et à inclure dans ce dit coffrage les fers d'armature comme représenté à la figure 8.

Il est également possible de réaliser de manière connue la forme du module par un coffrage creux délimitant les carrés et rectangles d'ouvertures du module, les fers d'armature sont introduits et fixés comme représenté partiellement à la figure 8 et le coffrage qui délimite les poutrelles constituant le module étant fermé le béton est coulé par le haut et compacte par un moyen vibrant quelconque.

Selon l'invention, il est également possible d'obtenir le module en réalisant un coffrage constitué d'une ou plusieurs parties avec une paroi extérieure 11 et sur la face interne des caissons 12 délimitant les carrés et triangles des ouvertures.

Après mise en place des armatures un ballon gonflable 13 est inséré dans le coffrage et mis en pression pour fermer les intervalles entre les caissons dans lesquels le béton sera coulé.

Il est également possible d'obturer une face pour constituer une face d'appui sur le fond marin.

Il est particulièrement important que selon l'invention, le module soit réalisé en une seule pièce ce qui permet de garantir les armatures contre la corrosion et évite l'usage des moyens d'assemblages. Il va de soi que le module selon l'invention qui, par les formes qu'il peut avoir telles que définies ci-dessus, offre l'avantage d'un volume utile important, peut être réalisé en tous matériaux adaptées, le béton armé n'étant donné qu'à titre d'exemple.

Comme représenté à la figure 10, le module est constitué par deux demi-coques A et B dont une présente des éléments d'assemblage mâles 14 solidaire de l'armature du béton et dont l'autre présente en regard des éléments d'assemblage femelle 15 qui reçoivent les

précédents, l'ensemble étant scellé selon tout procédé connu tel que par exemple le procédé " ARMATUBE " faisant l'objet du présent brevet.

- La présente invention peut recevoir des aménagements et des variantes dans le domaine des équivalents techniques sans pour autant sortir du cadre du présent brevet.

REVENDICATIONS

- R1/ Module de réalisation de structure destinée à être immergée pour la réalisation de récifs artificiels caractérisé en ce qu'il est constitué par un solide sans pièce de connexion séparée, limité de toute part par des plans 1 constituant ses faces et par des angles 2 ou des courbes 3 réunissant ses faces et de valeur supérieure à 90° , en forme de polyèdre, que le dit solide est évidé intérieurement et que toutes ou certaines de ses faces 1 sont ajourées ou que les plans 1 sont constitués par des ouvertures de la paroi du solide.
- R2/ Module selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est constitué par un polyèdre irrégulier réalisés par combinaison d'une pluralité de panneaux 4 de forme carré reliés par des angles 2 de valeur supérieure à 90° et par des panneaux de forme triangulaire 5, les dits panneaux carrés étant disposés suivant deux cercles C1, C2 verticaux orthogonaux et suivant un cercle C3 horizontal et orthogonal aux précédents.
- R3/ Module selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est constitué par un polyèdre évidé, à plans ajourés ayant la forme d'un dodécaèdre.
- R4/ Module selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est constitué par un polyèdre évidé à plans ajourés ayant la forme d'un isocaèdre.

- R5/ Module selon la revendication 1 caractérisé en ce que les plans 1 sont constitués par des ouvertures 10 d'une paroi non plane du module.
- R6/ Module selon la revendication 1 et la revendication précédente caractérisé en ce qu'il est constitué par une sphère dotée d'ouvertures 10 circulaires ou elliptiques.
- R7/ Module selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est constitué par deux éléments monolithes qui sont emboîtés l'un dans l'autre par un système male (14) femelle (15) qui garanti la continuité de l'armature.

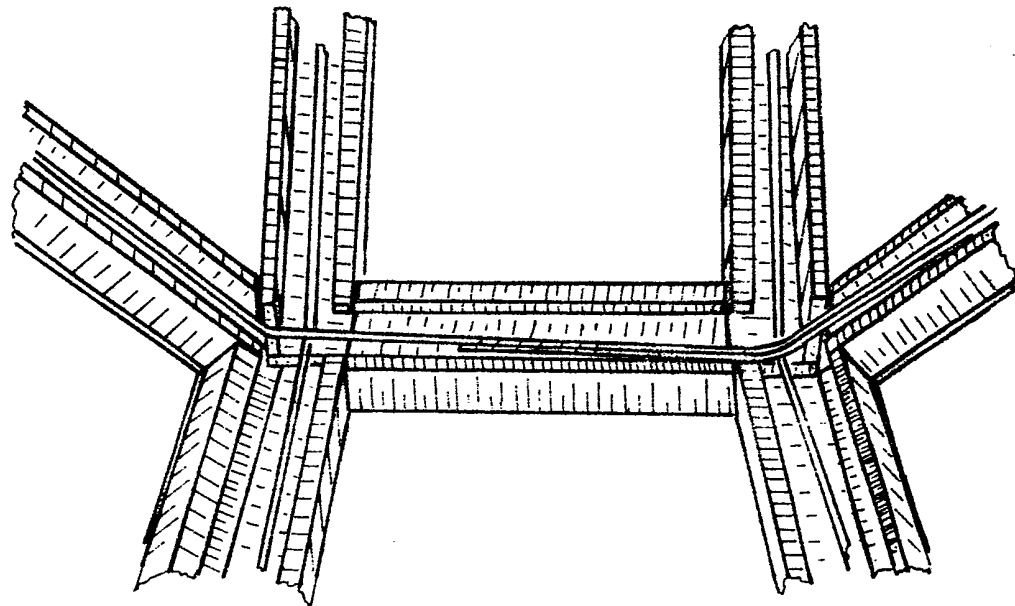
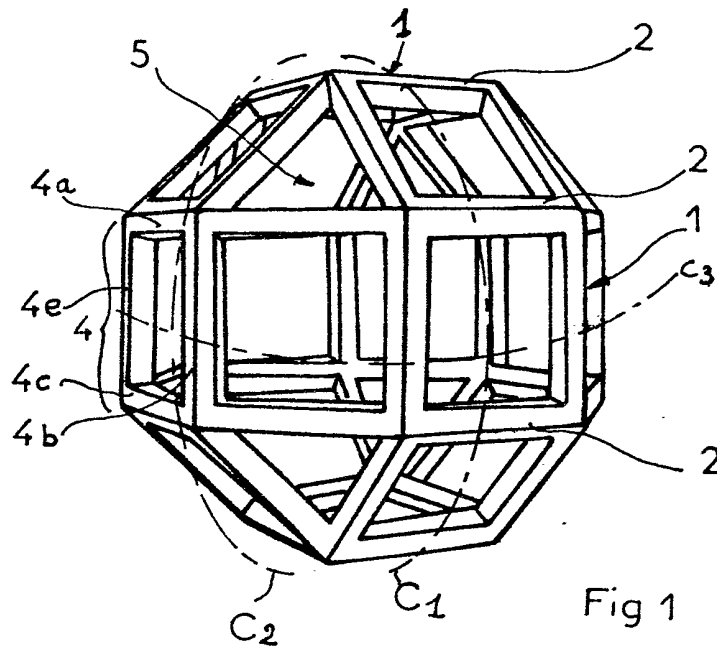


Fig 8

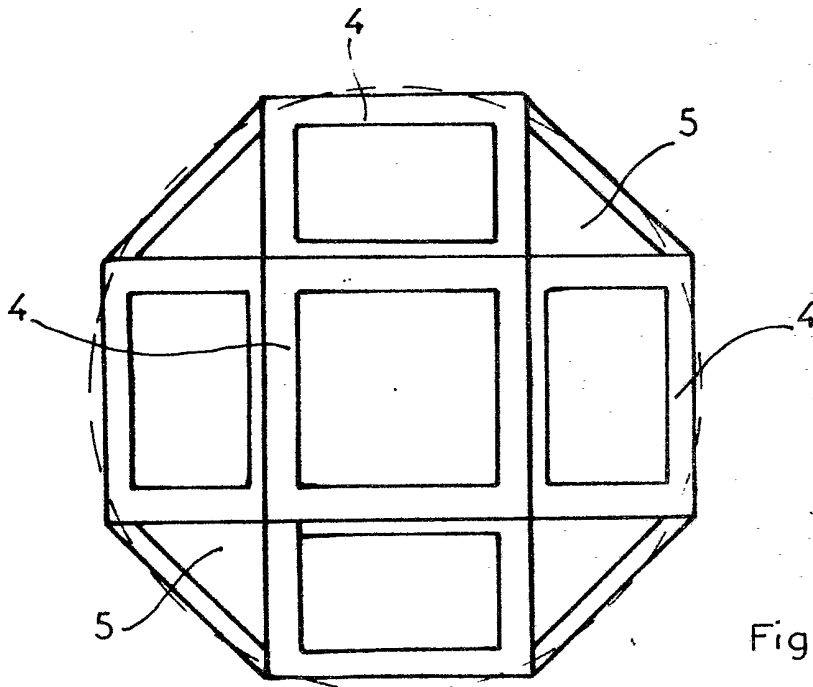


Fig 2

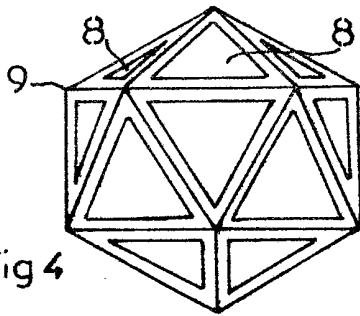


Fig 4

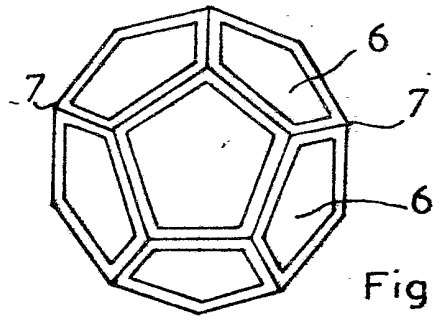


Fig 5

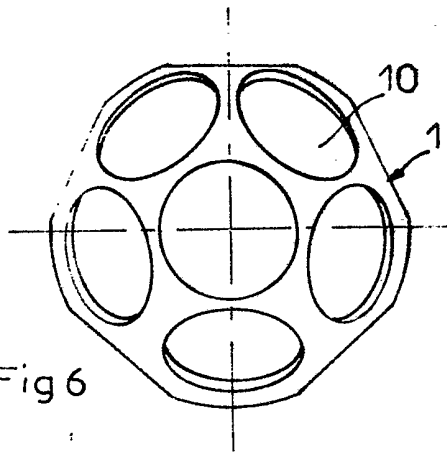


Fig 6

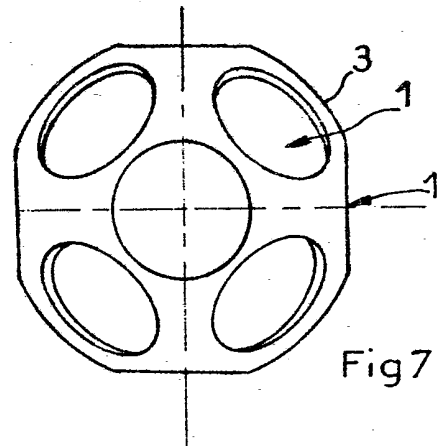
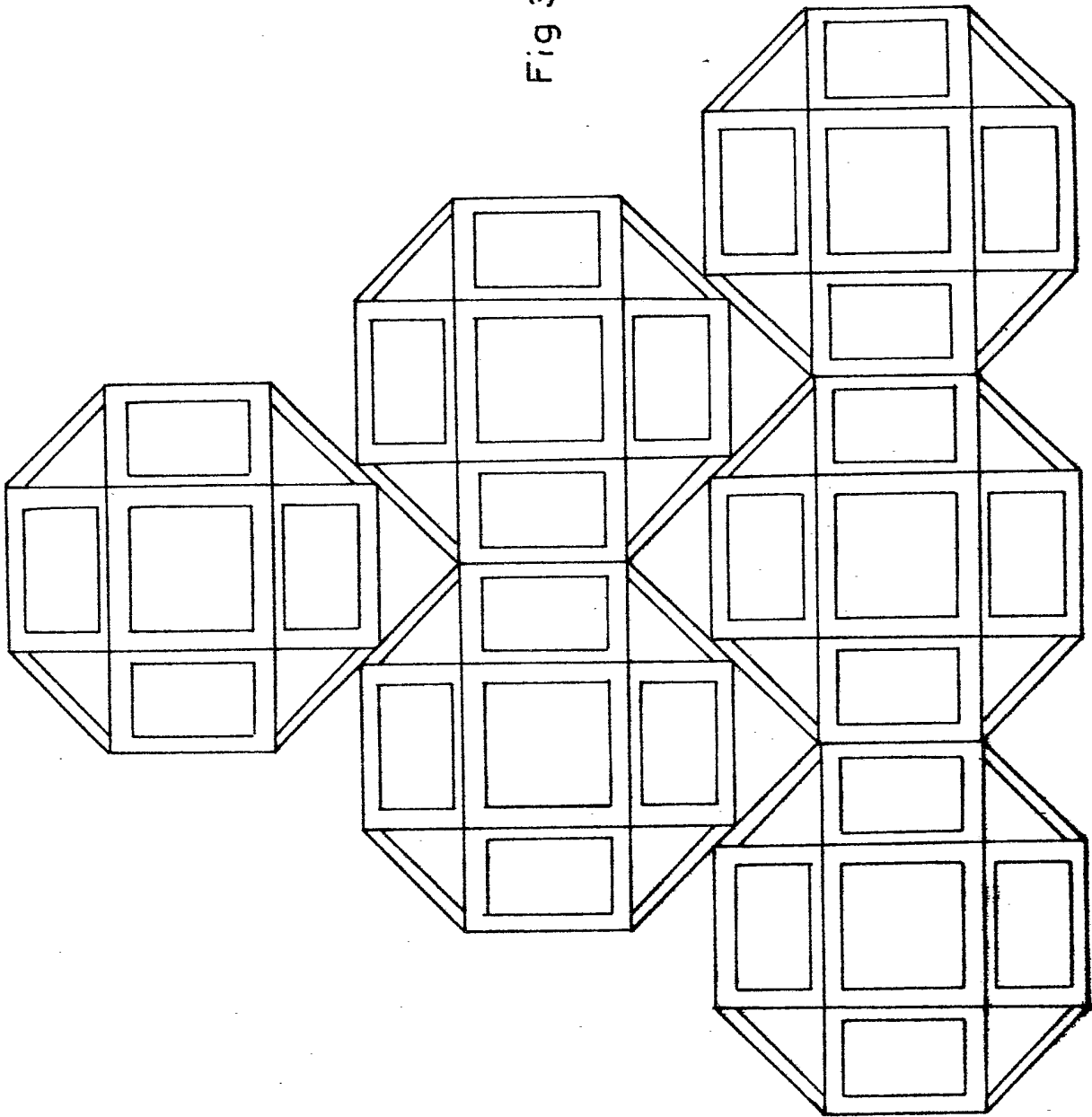


Fig 7

PLIII/4

Fig 3



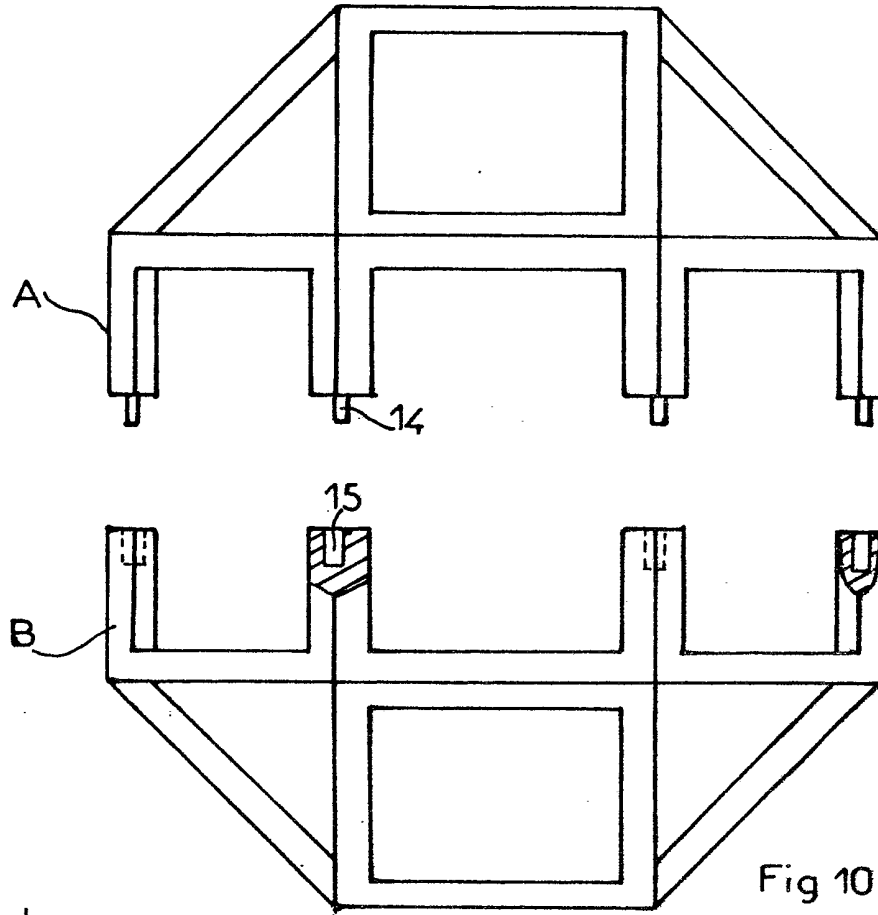


Fig 10

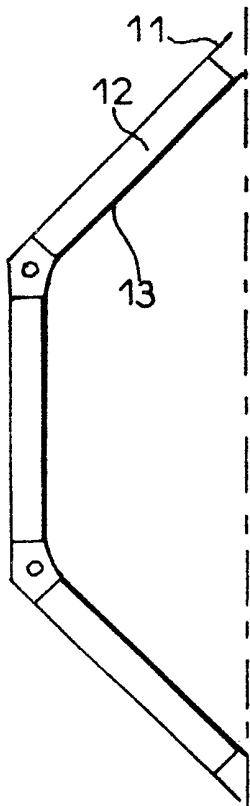


Fig 9