

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 80 04539

⑤④ Eléments modulaires pour constructions d'ouvrages hydrauliques et subaquatiques et leurs moyens d'assemblage.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. ³). E 02 B 3/14.

②② Date de dépôt..... 29 février 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 36 du 4-9-1981.

⑦① Déposant : PORRAZ J.L. Mauricio, résidant au Mexique.

⑦② Invention de : Mauricio Porraz J. L.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Francis Marquer,
9, square Copernic, résidence Iéna, 78150 Le Chesnay.

- 1 -

L'invention se rapporte à la réalisation et à l'assemblage d'éléments modulaires utilisés dans les ouvrages servant à contrôler l'érosion, à orienter les courants marins et fluviaux et, en général, à la construction de digues ou parois sous-marines.

5 Ces éléments sont constitués d'une enveloppe souple munie d'orifices agencés pour en permettre le remplissage, sur le lieu d'utilisation, par un mélange d'eau et de matériau solide particulière, tel que mélange de sable et de ciment, injecté sous pression. Ils font l'objet, en particulier, des brevets français suivants

10 déposés par le Demandeur :

- N° 73.45636, déposé le 19 Décembre 1973, pour "Amélioration aux éléments modulaires pour constructions sous-marines".
- N° 75.01480, déposé le 17 Janvier 1975, pour "Perfectionnements aux éléments modulaires de construction d'ouvrages hydrauliques et subaquatiques".
- 15 - N° 76.15377, déposé le 21 Mai 1976, pour "Elément modulaire composé d'une enveloppe souple destinée à être remplie, sur le lieu d'utilisation, d'une matière solide injectée sous pression, et assemblage de tels éléments en vue de la construction d'ouvrages hydrauliques ou subaquatiques".

20 Dans les brevets susvisés, différents moyens d'accrochage entre-eux et d'ancrage au sol de ces éléments modulaires ont été proposés, tels que : parties saillantes de l'enveloppe spécialement conformées pour l'accrochage; utilisation, pour les enveloppes, d'une base commune d'interconnexion et d'ancrage; utilisation de tubes ou de tiges rigides traversant les éléments de part en part, avec coulage de béton dans les orifices.

Ces solutions antérieures présentent un certain nombre d'inconvénients, tels que : difficulté et coût de la mise en place et risque de rupture des ouvrages en cas de déplacements latéraux des éléments modulaires sous l'action des vagues ou des courants.

L'invention se propose de pallier ces inconvénients en prévoyant un premier type d'élément modulaire, muni d'appendices de liaison permettant son assemblage latéral avec des éléments similaires pour former des chaînes ou des nappes de retenue du sol et un second type d'élément modulaire, agencé pour permettre sa liaison avec des éléments similaires superposés au moyen

- 2 -

d'un câble flexible, en vue de munir l'ouvrage d'une couronne de protection contre l'affouillement.

L'invention a encore pour objet un élément modulaire allongé du second type susvisé, dont les trois dimensions principales sont choisies pour permettre à un mélange d'eau et de
5 matériau granulaire, contenu dans l'élément, de subir un compactage aussi rapide que possible par effet hydrodynamique.

Une autre particularité de l'invention concerne l'utilisation, à l'intérieur de l'enveloppe de l'élément, de rubans textiles extensibles attachés chacun en deux points opposés de la-
10 dite enveloppe, les emplacements et les allongements de ces rubans étant choisis pour que l'enveloppe prenne une forme prédéterminée au cours de son remplissage, ce qui facilite la juxtaposition des éléments.

15 Toutes les particularités susvisées peuvent se conjuguer en vue de faciliter la réalisation de constructions monolithiques.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description détaillée ci-après.

Au dessin annexé :

20 La figure 1 représente schématiquement un ouvrage hydraulique constitué d'éléments modulaires des deux types susvisés;

La figure 2 représente la liaison entre deux éléments modulaires du premier type;

La figure 3 illustre le procédé de liaison par câble
25 de deux éléments modulaires du second type;

La figure 4 représente plusieurs éléments superposés en quinconce et,

La figure 5 est une vue en coupe d'un élément modulaire muni de rubans tenseurs.

30 La figure 1 permet de comprendre le mode d'assemblage d'éléments du premier type (tels qu'illustrés à la figure 2) et du second type (tels qu'illustrés à la figure 3).

Une nappe constituée d'éléments du premier type A, B, C, D, E..., reliés entre eux latéralement, est posée sur le sol.

35 On voit, à la figure 2, que ces éléments, qui ont par exemple la forme de gros boudins cylindriques, comprennent, le long d'une génératrice du cylindre, un appendice plan 1 et, le long de la génératrice opposée, deux lèvres 2 et 3 qui s'ouvrent

- 3 -

en "V". L'appendice plan de l'élément B est engagé entre les lèvres d'un élément contigu C, après quoi on ferme celles-ci comme l'indiquent les flèches et on les coud sur les deux faces respectives de la lame 1.

5 Les liaisons planes ainsi constituées entre les corps des éléments arrêtent le sol. Elles peuvent recevoir des découpes pour laisser passer la végétation lorsque de tels éléments modulaires sont utilisés pour former des tapis de protection de berges ou de rives.

10 Revenant à la figure 1, on voit que la couche superficielle de l'ouvrage, formée des éléments du second type F, G, H, I, J, K, L ... liés entre eux au moyen de câbles flexibles (dont un seul, 4, a été figuré), constitue une couronne de protection contre l'affouillement.

15 De préférence, les éléments de la couronne sont remplis de béton, tandis que le coeur de l'ouvrage et la nappe de sol peuvent être composés d'éléments remplis de sable. Les éléments du coeur de l'ouvrage sont maintenus ensemble par le poids des éléments supérieurs tandis que, pour les éléments de la couronne, 20 et surtout pour les éléments de façade tels que I, seuls les câbles peuvent transmettre les efforts d'un élément à l'autre et assurer la cohésion de l'ensemble. La souplesse d'une telle liaison supprime le risque de rupture de l'ouvrage en cas de déplacements latéraux des éléments.

25 La résistance de l'ensembelage est telle que le poids des éléments modulaires qui le constituent peut être relativement réduit, d'où une économie de matériau et de temps de remplissage.

La figure 3 montre que chaque élément du second type a la forme d'une poche allongée munie de plusieurs bouches telles 30 que 5 - 6 - 7 - 8, perpendiculaires à sa surface et opposées deux à deux, de façon à permettre le passage d'un câble flexible 4, à travers chaque couple de bouches opposées. On n'a pas figuré les orifices de remplissage de la poche, qui sont indépendants des bouches 5 - 6 - 7 - 8 et munis de valves permettant l'introduc- 35 tion sous-pression du mélange d'eau et de matériau granulaire de remplissage.

Les bouches 5 - 6 - 7 - 8 ont un diamètre relativement important (30cm par exemple), si bien qu'il est facile d'y introduire les mains pour manipuler le câble lors de sa mise en place.

- 4 -

Celui-ci a, par exemple, 1,5 cm de diamètre et est en "Nylon" ou en acier protégé contre la corrosion.

Les poches étant vides, le câble replié, par exemple, est introduit de bas en haut dans la bouche inférieure d'un élément et tiré au moyen d'un cordon de mise en place. On ligature la bouche pour la fermer complètement après passage du câble et le remplissage peut alors être effectué normalement.

A la figure 4, on a représenté un élément N du second type, superposé à quatre éléments N, O, P, Q du même type.

On voit que chacun des couples de bouches de l'élément M est relié à un couple correspondant de bouches des éléments respectifs N, O, P, Q. Cette disposition des éléments en quinconce améliore la tenue de l'assemblage, elle sera utilisée notamment au faite de la structure.

De préférence, la hauteur de l'élément une fois rempli, sa largeur et sa longueur sont respectivement proportionnelles à 0,5, 1,5 et 3,5 c'est-à-dire que, pour une hauteur de 0 m 50 par exemple, on choisira approximativement une largeur de 1 m 50 et une longueur de 3 m 50. L'expérience a montré que ces dimensions sont les plus favorables au compactage rapide et complet du mélange de remplissage par effet hydrostatique, lors de son injection sous pression dans le sens longitudinal de la poche.

A la figure 5, on a représenté en coupe un élément dont l'enveloppe 9 est munie de rubans tels que 10 - 11, cousus à leurs extrémités en deux points opposés de la surface interne de l'enveloppe. Ces rubans sont en matière textile extensible de sorte que, au cours du remplissage, ils puissent s'allonger d'une certaine quantité. Leur nombre, leur disposition et leur allongement sont choisis pour que la poche prenne une forme prédéterminée une fois remplie. Il est évident que cela facilite la juxtaposition des éléments entre eux.

Il va de soi que diverses modifications pourront être apportées aux éléments modulaires décrits et représentés, sans s'écarter de l'esprit de l'invention.

REVENDICATIONS :

1. Elément modulaire destiné à la construction d'ouvrages hydrauliques ou subaquatiques, constitué d'une enveloppe souple munie d'orifices agencés pour en permettre le remplissage par un mélange d'eau et de matériau solide particulière injecté sous-pression, caractérisé en ce que ladite enveloppe, de forme allongée, est munie sur toute sa longueur d'un côté d'un appendice de liaison plan et de l'autre côté de deux lèvres disposées en "V", l'appendice plan d'un élément étant destiné à se fixer entre les lèvres refermées d'un élément contigu.
2. Nappe de protection du sol caractérisée en ce qu'elle est composée d'éléments modulaires conformes à la revendication 1, liés entre eux par coopération des lèvres de chaque élément avec l'appendice plan de l'élément contigu.
3. Elément modulaire destiné à la construction d'ouvrages hydrauliques ou subaquatiques, constitué d'une enveloppe souple munie d'orifices agencés pour en permettre le remplissage par un mélange d'eau et de matériau solide particulière injecté sous-pression, caractérisé en ce que ladite enveloppe est munie d'au moins un couple de bouches disposées l'une en regard de l'autre perpendiculairement à ses faces opposées et permettant l'introduction d'un câble flexible à travers l'élément avant son remplissage.
4. Application d'ensemble d'éléments modulaires selon la revendication 3, superposés et reliés entre eux par un câble flexible, à la réalisation de la couronne extérieure de protection d'un ouvrage hydraulique.
5. Ouvrage hydraulique caractérisé en ce qu'il comporte une nappe de protection du sol conforme à la revendication 2 et une couronne extérieure de protection conforme à la revendication 4.
6. Ouvrage hydraulique selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce qu'il comporte, au faite de la structure, des éléments modulaires du second type, superposés en quinconce, chaque élément étant relié à quatre éléments au-dessus desquels il est disposé.

7. Élément modulaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que sa hauteur après remplissage, sa largeur et sa longueur sont respectivement proportionnelles, approximativement aux nombres 0,5, 1,5 et 3,5.

8. Élément modulaire selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'enveloppe est munie intérieurement de rubans textiles extensibles attachés chacun en deux points opposés de ladite enveloppe, les emplacements et les allongements de ces rubans étant choisis pour que l'enveloppe prenne une forme prédéterminée au cours de son remplissage.

1/2

Fig. 1

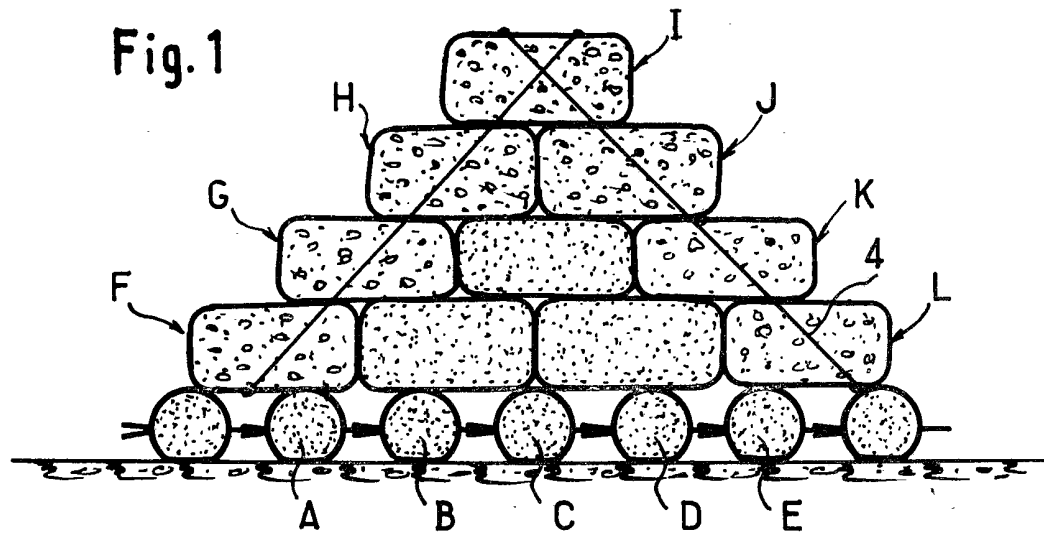


Fig. 2

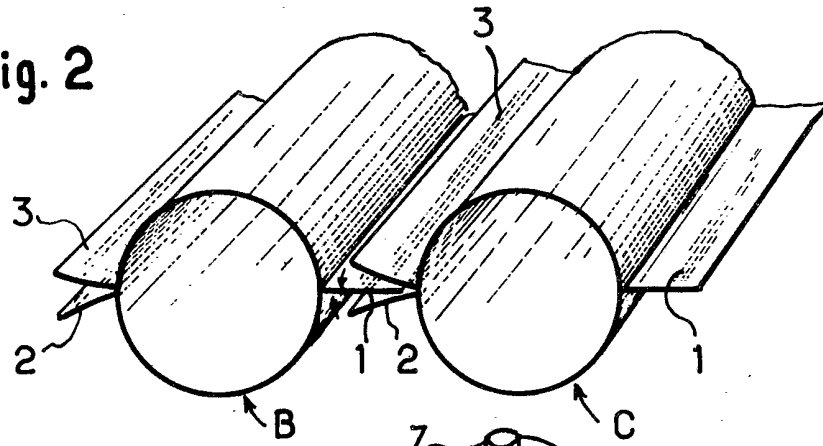


Fig. 3

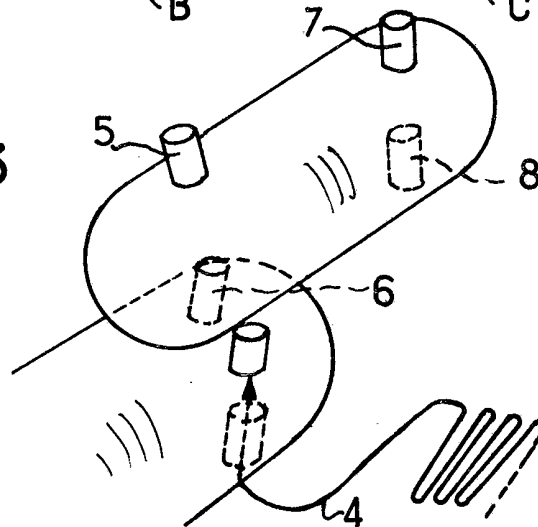


Fig. 4

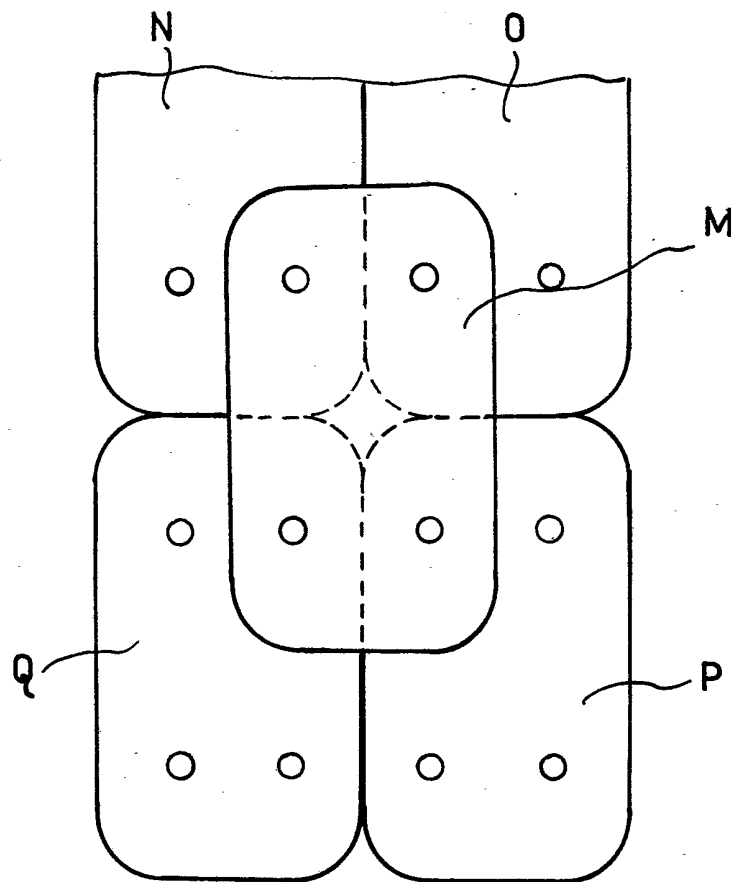


Fig. 5

