

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE (19)
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 28022 A1

(51) Cl. internationale :
E02B 3/14

(43) Date de publication :
03.07.2006

(21) N° Dépôt :
28852

(22) Date de Dépôt :
03.03.2006

(30) Données de Priorité :
19.08.2003 ES P200301986

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/ES2004/000113 12.03.2004

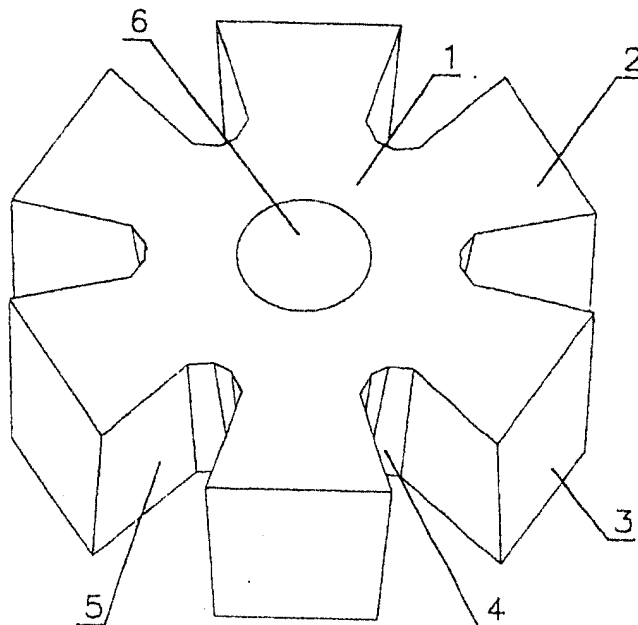
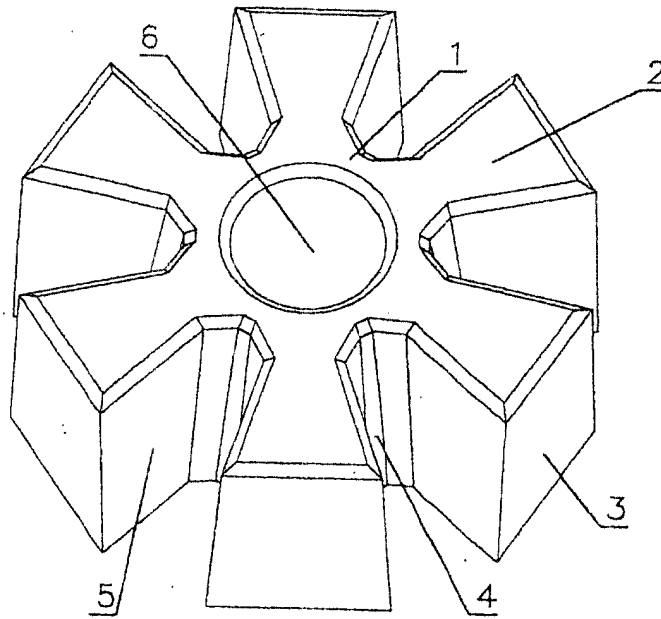
(71) Demandeur(s) :
**GUER INGENIERÍA, S.L., Urb. Poeta Manuel Verdugo, 24, San Cristóbal de la Laguna,
E-38359 Santa Cruz de Tenerife (ES)**

(72) Inventeur(s) :
Santana Rios, Luis, Victoriano ; Berenguer Perez, Jose Maria

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)

(54) Titre : **BLOC ARTIFICIEL PERFECTIONNE CONFIGURE POUR SA POSE ORDINNEE
EN UNE COUCHE, POUR LA PROTECTION DE DIGUES ET DE RIVAGES MARITIMES
ET FLUVIAUX**

FIGURE 1a



03 JUIL 2006

**BLOC ARTIFICIEL PERFECTIONNE CONFIGURÉ POUR SA POSE ORDONNEE EN
UNE COUCHE, POUR LA PROTECTION DE DIGUES ET DE RIVAGES MARITIMES
ET FLUVIAUX**

OBJET DE L'INVENTION

La présente invention se réfère à un bloc artificiel perfectionné pour la protection de digues et de rivages maritimes ou fluviaux en talus et qui, grâce à une configuration spéciale et une conception étudiée, peut être posé de manière ordonnée en une seule couche, ce qui permet de réduire dans de larges proportions la houle et ses différents processus auxquels sont exposées les digues, aussi bien à cause de la stabilité de la structure que du comportement hydraulique favorable de la digue.

ANTÉCÉDENTS DE L'INVENTION

L'utilisation de pièces artificielles de béton armé ou en masse pour la protection des ouvrages maritimes a été étendue à l'échelon mondial pour de multiples raisons. D'une part, on est en train d'envisager de fortes restrictions dans l'exploitation des carrières pour la retenue des enrochements naturels. D'autre part, la nécessité de faire des travaux dans des zones de plus en plus profondes oblige à augmenter le poids unitaire des pièces, qui arrive à des valeurs qui rendent impossible l'utilisation des enrochements naturels.

Les prestations des blocs de béton sont connues avec une plus grande précision grâce au grand nombre d'études expérimentales entreprises ces dernières années sur son comportement hydraulique et structural. C'est ainsi qu'ont été développées différentes pièces de formes variées, devant être utilisées comme parties constituantes des couches de protection des digues maritimes.

En Espagne, la pièce artificielle qui a été le plus fréquemment utilisée pour la protection des digues est le bloc cubique ou en parallélépipède, dont les unités sont arrivées à peser jusqu'à 150 tonnes dans le cas de la digue de Punta Lucero du port de Bilbao. Toutefois, l'utilisation de cette pièce, extraordinairement robuste, implique un coût élevé de béton pour chaque unité de surface de la digue protégée.

C'est à partir de la publication des formules empiriques de calcul des ingénieurs espagnols Castro (1934) et Irribaren (1939, 1965) que l'on a commencé à prendre conscience du degré d'intervention d'autres facteurs dans la stabilité conjointe de la couche de protection. Certains de ces facteurs, comme la forme du bloc, sont encore masqués dans des coefficients généraux. C'est le cas des coefficients N et f de la formule de Irribaren-Nogales, ou du coefficient K_0 de la formule de Hudson (1968, 1961), parmi les plus connus. La forme du bloc a une grande influence sur le degré d'ancrage de chaque unité individuelle dans l'ensemble, parce qu'elle multiplie le nombre des points de contact et qu'elle augmente les forces qui relient cette unité aux unités adjacentes. À partir de 1960, on commence à développer des blocs de formes diverses (tétrapodes, tribars, akmon, stabit, etc.) qui, au lieu d'une structure de forme compliquée pleine de cavités et de saillies, arrivent à une réduction de passage unitaire, avec l'épargne que cela représente en termes de matériel et de machines. Les formes continuent à progresser avec audace jusque vers le début des années 70. Le *dolosse* - dans son acception originale - semble en être l'aboutissement. Pour les vagues qui exigeaient jusque-là l'emploi d'un bloc rectangulaire solide allant jusqu'à 50 T, il suffit désormais d'un *dolosse* dont le poids arrive à peine à 12 tonnes. De plus, la couche protectrice est beaucoup plus poreuse et le nombre des pièces nécessaires diminue, outre l'amélioration des qualités hydrauliques à des effets de réflexion et de dépassement des vagues.

La phase suivante de la technique qui a pour objet d'optimiser l'emploi de matériaux, est la proposition de couches de protection constituées par une seule couche de blocs. Les blocs Accropode et Core-Loc, tous deux protégés par le brevet correspondant, sont des exemples de pièces servant à former des couches de protection avec les pièces disposées en désordre. Des solutions sont également proposées, avec des blocs disposés en ordre, comme COB, SHED, Seabee, Armariac, Pressblock, Ortherblock ou X-Block, mais ils sont conçus pour des digues dans des zones où l'énergie de la houle est modérée.

Le degré élevé d'assemblage entre ce type de pièces favorise la réduction du volume à employer par unité de surface de digue à protéger et suppose, en définitive, une épargne économique considérable de l'ouvrage.

DESCRIPTION DE L'INVENTION

En ce qui concerne sa structure, la pièce préconisée comme objet de l'invention est configurée à l'intérieur d'un prisme à base hexagonale qui maintient les rapports entre les parties latérales 1,250 (hauteur) / 1,443 (côté) pour la pièce de milieu maritime, et de 0,90 (hauteur) et 1,443 (côté) pour l'utilisation sur des talus non exposés à l'action de la houle. Les dimensions de la pièce pourront varier, mais en gardant dans tous les cas ces rapports, pour adapter son comportement aux exigences induites dans chaque cas par les caractéristiques de la houle ou des courants.

Pour sa description formelle, la pièce peut être décomposée en deux zones, la zone intérieure, qui est le cylindre central, et la zone extérieure qui présente 6 rayons de dimensions identiques.

Le cylindre central constitue le noyau de la pièce. Il comporte, au centre, une perforation, également cylindrique, qui traverse la pièce de bout en bout.

Chacun des rayons qui partent du cylindre central a une forme générale de prismatoïde, dont l'une des grandes faces est reliée à la génératrice du cylindre. Les six prismatoïdes, égaux entre eux, sont disposés de sorte qu'ils forment entre eux des angles de 60°, et des sections transversales qui s'inscrivent dans des hexagones réguliers. Entre les prismatoïdes qui constituent les rayons de la pièce, des rainures restent ouvertes, pour permettre de dissiper les sous-pressions que le flux hydraulique des vagues risque de générer sous la base des pièces, à travers la couche de filtre granulaire inférieur.

Les pièces sont posées en une seule couche et de manière concertée. La liaison entre les pièces est assurée par le simple contact que représente la juxtaposition des faces extérieures des ailes. La base pour la pose sera constituée par une couche d'enrochements naturels d'un poids adapté dans chaque cas aux dimensions de la pièce dûment régularisée.

Comme nous l'avons mentionné, l'ensemble des pièces posées forme un talus comportant de nombreux orifices, en raison de la conception singulière de chaque unité.

En résumé, on peut affirmer qu'une digue exposée à l'action de la houle est sollicitée par les actions générées par les processus suivants :

- a) l'impact de la masse d'eau associée à la houle incidente

- b) les forces d'entraînement engendrées par les flux de la masse d'eau qui battent le talus dans le sens ascendant et descendant
- c) les forces d'extraction générées par les gradients de pression entre les zones intérieures et extérieures de la digue.

La stabilité de la structure de la couche de protection d'une digue ou d'un rivage construit avec une couche de blocs qui font l'objet de l'invention est basée, au premier chef, sur deux effets :

l'atténuation des forces d'extraction à cause de la forte perméabilité et de la porosité de la couche de protection que présentent les blocs en question ;
et la résistance aux mouvements des pièces individuelles, aussi bien au niveau du talus qu'à la perpendiculaire, à cause des actions simultanées imposées par les blocs adjacents.

Les digues formées avec les blocs de l'invention présentent une autre propriété caractéristique, qui est leur faible indice de réflexion de la houle. L'atténuation de l'énergie de la houle reflétée sur la digue ou le talus se produit à travers les processus ci-après :

- a) Le décalage des ondes reflétées, qui se produit à cause du temps investi par la masse d'eau de la vague dans le processus ascendant et descendant sur le talus.
- b) La forte percolation de la masse d'eau entre les orifices que forme la juxtaposition des pièces et qui dérivent le courant de retour jusque vers la couche inférieure.
- c) La génération de turbulences dans le processus ascendant de l'eau à cause des bords vifs des pièces.

Ces formes de comportement hydraulique engendrent également un comportement favorable de la digue au moment du dépassement de la houle, parce que la dissipation progressive de l'énergie à la phase d'ascension de la houle au long du talus contribue à diminuer la hauteur de la remontée (run-up) sur ce talus.

Dans le cas des rivages fluviaux ou de talus côtiers non exposés à l'action directe de la houle, le bloc de l'invention conserve ses propriétés de protection du talus contre les forces d'entraînement générées par les courants parallèles au rivage. La perte modérée d'énergie due à la turbulence provoquée par la porosité de la couche de protection contribue à réduire légèrement la vitesse du flux du courant.

À côté de toutes ces propriétés de caractère fonctionnel, le bloc présente la qualité non négligeable de réduire le volume du matériau de béton nécessaire pour construire la couche de protection de la digue.

Il convient également de tenir compte des avantages de type esthétique de l'application de ces blocs, en raison de l'apparence de qualité que donne la pose ordonnée des pièces et la régularité du profil.

Avec ces caractéristiques fonctionnelles, la pièce qui fait l'objet de l'invention peut trouver une application aux fins suivantes :

- 1) Formation de rivages en talus dans des bassins portuaires directement affectés par des vagues de différente origine et pour lesquels il est nécessaire de garantir un niveau limité d'agitation.
- 2) Formation de parements extérieurs de digues portuaires en talus ou d'autres ouvrages maritimes qui, par la réflexion de la houle, peuvent causer des problèmes de manœuvre pour les navires qui naviguent dans des zones proches.

- 3) Formation de parements dans des ouvrages maritimes ou lagunaires susceptibles de causer des problèmes d'érosion des côtes ou rivages adjacents, en raison de la réflexion de la houle incidente sur eux.
- 4) Construction ou revêtement de rivages fluviaux pour lesquels il convient de réduire l'énergie de la houle qui se reflète sur eux ou la vitesse du courant longitudinal du lit.
- 5) Formation de rivages ou de promenades maritimes dans les zones arrières des plages, pour lesquels il convient de réduire le risque d'érosion par réflexion de la houle lors de gros temps ou pour lesquels il existe des contraintes esthétiques de qualité.

Du point de vue de la construction, les blocs de l'invention peuvent être utilisés pour constituer des bords à faible réflexion selon des formes structurelles très variées. Il est recommandé d'en assurer les fondations sur une couche inférieure d'enrochements naturels à surface égalisée et avec un bloc de pied en béton, qui évite le déplacement des blocs de l'invention. La couche de blocs doit être totalement confinée afin d'éviter qu'elle ne s'affaisse ou ne se déplace latéralement. La pose des blocs de l'invention doit commencer par une file de demi-pièces. Les rangées horizontales pourront varier en nombre, entre une et celles qu'imposeront les performances nécessaires et les variations des marées ou des débits des niveaux de l'eau. Pour la formation de secteurs rectangulaires, on pourra construire des demi-pièces de l'objet de l'invention ou des joints pour les parements à l'aide d'un bétonnage sur le site.

Le matériau employé pour la construction de la pièce sera un béton du type et de la qualité spécifiés par les règles applicables dans chaque cas. En Espagne, il est recommandé d'utiliser du béton HA-35/P/20/IIIc+Qb+E, d'après la EHE espagnole, ainsi que de la fibre de polypropylène, ce qui améliore la résistance aux fissures, aux impacts, à la flexotraction et à l'abrasion. Pour hisser la pièce plus facilement on a disposé 2 tubes en PVC de passage (de Ø 83 mm) sur deux de ses ailes pour faire passer les câbles ou élingues. La fabrication de la pièce se fait individuellement par moulage avec coffrage. La géométrie de la pièce est spécialement conçue pour permettre le bétonnage régulier et homogène de toutes les zones de la pièce et en faciliter le décoffrage.

La pièce qui fait l'objet de l'invention est conçue pour être posée sur des couches de protection en une seule couche et d'une manière ordonnée, afin que les pièces respectent une certaine orientation par rapport aux pièces contiguës.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS.-

Fig. 1a et 1b – Vues générales du bloc complet, partie supérieure et inférieure.

Fig. 2a et 2b – Vue générale d'un ½ bloc, partie supérieure et inférieure, utilisé pour la partie supérieure et inférieure des rangées.

Fig. 3 – Vues du bloc pour sa définition géométrique, en plan supérieur et inférieur et en levé.

Fig. 3a – Section par la ligne de coupe A-A de la fig. 3

Fig. 3b – Section par la ligne de coupe B-B de la fig. 3

Fig. 4 – Pose des blocs et liaison entre eux.

DESCRIPTION DU MODE PRÉFÉRÉ D'EXÉCUTION

En référence à la numérotation adoptée pour les figures, on constate que le bloc artificiel de l'invention est constitué, entre autres, des parties caractéristiques suivantes, répondant aux références numérotées ci-après :

- 1 – noyau central
- 2 – Six bras prismatiques
- 3 – Faces extérieures d'appui avec les autres blocs
- 4 – Encoches prismatiques
- 5 – Faces intérieures
- 6 – Tronc de cône vide

D'après cette configuration et constitution, le bloc artificiel préconisé par l'invention peut être utilisé pour les multiples applications exposées précédemment ; les meilleures prestations qui le caractérisent par rapport à d'autres produits conventionnels se manifestent dans les points suivants :

- Conception de plan de pose de type hexagonal qui augmente le nombre de pièces contiguës (6) auxquelles chaque pièce individuelle est reliée.
- Volume important de zones ouvertes qui favorise l'élimination des sous-pressions, réduit la remontée (run-up) de l'eau sur le talus et intensifie la perte d'énergie de la houle reflétée par turbulence et percolation.
- Occupation plus grande de chaque pièce sur le plan, donnant lieu à la réduction du volume de béton.
- Simplicité de la technique de fabrication de la pièce (coffrage, bétonnage, démoulage et durcissement).
- Rapport élevé surface/ volume, qui favorise l'élimination de la chaleur de la prise, ce qui implique la réduction des tensions internes dans la pièce.

On peut déduire des résultats des tests sur modèle physique, obtenus dans le canal d'expérimentation du laboratoire hydraulique spécialisé INHA, que la stabilité du bloc face à l'action de la houle est considérablement supérieure à celle d'autres blocs. En guise d'exemple, disons que pour résister à une houle dont les vagues atteignent une hauteur significative $H_s = 8,10$ m, les poids nécessaires des blocs, exprimés en tonnes, seraient ceux qui figurent sur le tableau ci-joint :

Bloc	Poids nécessaire (T)
De l'invention	3,15
Dolosse (2 couches)	21,17
Core-loc	21,17
Press-rock	23,62
Accropode	28,23
Stabit	28,23
Tribar	33,87
Hexapode (2 couches)	35,66
Tétrapode(2 couches)	42,34
Antifer (2 couches)	42,41
Cube (2 couches)	45,17

Comme il s'agit de résultats stricts de tests, les auteurs de l'invention recommandent d'introduire un facteur de sécurité de 2, pour éluder les risques dérivés des imperfections de la technique de mise en chantier, en augmentant de 200 % les poids nécessaires ou, ce qui revient au même, de réduire de 66,6 % le coefficient de stabilité (K_o de la formulation de Hudson), obtenu directement des tests sur modèle. De la sorte, le poids de la pièce devant résister à la houle mentionnée deviendrait de 9,45 T.

De toute façon, la forte réduction du poids nécessaire pour assurer le comportement de résistance adéquat que, en termes de comparaison avec d'autres types de blocs artificiels, suppose l'utilisation des blocs de l'invention en union de la surface unitaire importante que doit protéger chaque bloc de l'invention, implique une épargne considérable de béton pour la construction de la digue, et la possibilité d'utiliser des moyens de mise en chantier de capacité réduite et moins coûteux.

Comme indice donné à titre d'orientation sur cet avantage des blocs mentionnés par rapport aux pièces restantes, signalons le facteur qui exprime le volume nécessaire de béton pour protéger une unité de surface de la couche de protection de la digue.

Sur le tableau ci-dessous figure le facteur pour chacune des pièces en fonction de la hauteur des vagues par rapport à la houle du projet, Hs. Même en tenant compte du facteur de sécurité, on peut constater la réduction du volume de béton que permet l'utilisation du bloc de l'invention.

Tableau. Volume de béton nécessaire pour la protection de la digue (m^3/m^2) en fonction de la houle du projet.

Bloc	Volume de béton
De l'invention	0,090 Hs
Core-loc	0,148 Hs
Accropode	0,182 Hs
Tétrapode(2 couches)	0,350 Hs
Cube (2 couches)	0,370 Hs

En outre, le bloc de l'invention présente un avantage dérivé de la réduction des dimensions et du poids des enrochements naturels qui devront constituer la couche de base et, par conséquent, une plus grande facilité de construction car l'exécution du profilage demandera des moyens de construction moins puissants et moins coûteux.

Ces résultats permettent de conclure que le bloc de l'invention, en raison de ses qualités dérivées de sa conception formelle et de son degré d'ajustement, comporte d'importantes améliorations en matière de résistance, en comparaison avec d'autres pièces développées dans le contexte de l'état actuel de la technique, et suppose une option consistante de réduction du coût de la construction des digues et rivages fluviaux.

Le comportement hydraulique des couches de protection formées avec le bloc de l'invention, lors de remontée et dépassement des vagues et face à la réflexion de leur énergie, a été vérifié au cours des tests correspondants, qui ont montré des prestations très favorables.

Le bloc artificiel dispose de deux zones, une intérieure et une extérieure, avec six rayons – 2 – de dimensions identiques.

Le noyau central est perforé et il forme un élément de tronc de cône creux – 6 –.

Chacun des rayons – 2 – qui partent du cylindre central a une forme générale de prismatoïde, dont l'une des grandes faces est reliée à la génératrice du cylindre. Les six prismatoïdes, égaux entre eux, sont disposés de sorte qu'ils forment entre eux des angles de 60° , et des sections transversales qui s'inscrivent dans des hexagones réguliers.

La face du prismatoïde qui sert d'appui à d'autres blocs associés est la - 3 - et les faces intérieures - 5 - et l'encoche - 4 - permettent de dissiper les sous-pressions que le flux hydraulique des vagues risque de générer sous la base des pièces à travers la couche de filtre granulaire inférieur.

Les pièces sont posées en une seule couche et de manière concertée. La liaison entre les pièces est assurée par le simple contact que représente la juxtaposition des faces extérieures - 3 - des ailes - 2 -, tel que le montre la Fig. 4, et selon l'ordre de construction indiqué de 1 à 20.

La base de pose sera constituée par une couche d'enrochements naturels d'un poids adapté, dans chaque cas, aux dimensions de la pièce dûment régularisée.

Soulignons que, aussi bien pour la partie supérieure que l'inférieure, et en alternance, on utilisera des demi-blocs pour former la structure d'union, tel que le montre la disposition de la Fig. 4.

L'ensemble des pièces posées constitue un talus comportant de nombreux orifices, en raison de la conception singulière de chaque unité.

WO 2005/017264

REVENDEICATIONS MODIFIÉES

[reçues par le Bureau international le 14 décembre 2004 (14/ 12/ 04) ;
revendications originales 1 à 9 remplacées par les revendications modifiées 1 à 7 ;]

1.- Bloc artificiel perfectionné configuré pour sa pose ordonnée en une couche, pour la protection digues et de rivages maritimes et fluviaux qui, ayant été conçu pour réduire les effets de l'impact de la masse d'eau qui accompagne la houle incidente, les forces d'entraînement engendrées par les flux de la masse d'eau qui battent la berge dans le sens ascendant et descendant et les forces d'extraction générées par les gradients de pression entre les zones intérieures et extérieures de la digue, dans les paramètres des ouvrages maritimes lagunaires et fluviaux, essentiellement caractérisé en ce qu'il a été conçu de manière à donner à l'enveloppe extérieure du bloc une forme de prisme hexagonal, dont la zone intérieure se compose d'un cylindre central – 1 – perforé, duquel partent six ailes (2) en forme de prismatoïdes, de dimensions variables, qui maintiennent les rapports entre les parties latérales de 1,25 (hauteur)/ 1.443 (côté) pour le milieu maritime et de 0,90 (hauteur) / 1,443 (côté), où le côté est pris en considération à partir du centre de révolution vers la face extérieure du prismatoïde et où la hauteur est l'arête de ce prismatoïde.

2.- Bloc artificiel perfectionné configuré pour sa pose ordonnée en une couche, pour la protection digues et de rivages maritimes et fluviaux, où le cylindre central perforé est caractérisé en ce qu'il forme un élément de tronc de cône (6) dans sa partie centrale et que chacun des rayons (2) qui partent du cylindre central a une forme de prismatoïde dont l'une des grandes faces est reliée à la génératrice du cylindre. Les six prismatoïdes (2), égaux entre eux, sont disposés de sorte qu'ils forment entre eux des angles de 60°, et des sections transversales qui s'inscrivent dans des hexagones réguliers.

3.- Bloc artificiel perfectionné configuré pour sa pose ordonnée en une couche, pour la protection digues et de rivages maritimes et fluviaux qui, d'après les revendications 1 et 2, est caractérisé en ce que la face du périmètre extérieur du prismatoïde qui sert d'appui à d'autres blocs associés est la (3) et que ce sont les faces intérieures (5) et l'encoche (4) qui permettent de dissiper les sous-pressions que le flux hydraulique des vagues peut générer sous la base des pièces, à travers la couche de filtre granulaire inférieur

4.- Bloc artificiel perfectionné configuré pour sa pose ordonnée en une couche, pour la protection digues et de rivages maritimes et fluviaux qui, d'après les revendications antérieures, est caractérisé en ce que la liaison entre les pièces est assurée par le simple contact que représente la juxtaposition des faces extérieures (3) des ailes (2).

5.- Bloc artificiel perfectionné configuré pour sa pose ordonnée en une couche, pour la protection digues et de rivages maritimes et fluviaux qui, d'après les revendications antérieures, est caractérisé en ce que la base de pose sera constituée par une couche d'enrochements naturels d'un poids adapté, dans chaque cas, aux dimensions de la pièce dûment régularisée. Soulignons que, aussi bien pour la partie supérieure que l'inférieure et en alternance, on utilisera des demi-blocs pour former la structure.

L'ensemble des pièces posées constitue un talus comportant de nombreux orifices en raison de la conception singulière de chaque unité.

6.- Bloc artificiel perfectionné configuré pour sa pose ordonnée en une couche, pour la protection digues et de rivages maritimes et fluviaux qui, d'après les revendications 1

5

10

RÉSUMÉ.-

La présente invention se réfère à un bloc configuré de façon que son enveloppe extérieure forme un prisme hexagonal, dont la zone inférieure est constituée par un cylindre central -1- perforé, dont partent six ailes -2- en forme de prismatoïdes, de dimensions variables, et qui maintient les rapports entre les parties latérales, de 1,25 (hauteur) / 1,443 (côté) pour le milieu maritime, et de 0,90 (hauteur) et 1,443 (côté), où la partie latérale est considérée à partir du centre de révolution vers la face extérieure du prismatoïde et où la hauteur est l'arête du prismatoïde.

20 Le bloc en question permet de relier des pièces entre elles, par le simple contact que suppose la juxtaposition des faces extérieures -3- selon un ordre de construction prédéterminé.

25

-2/7-

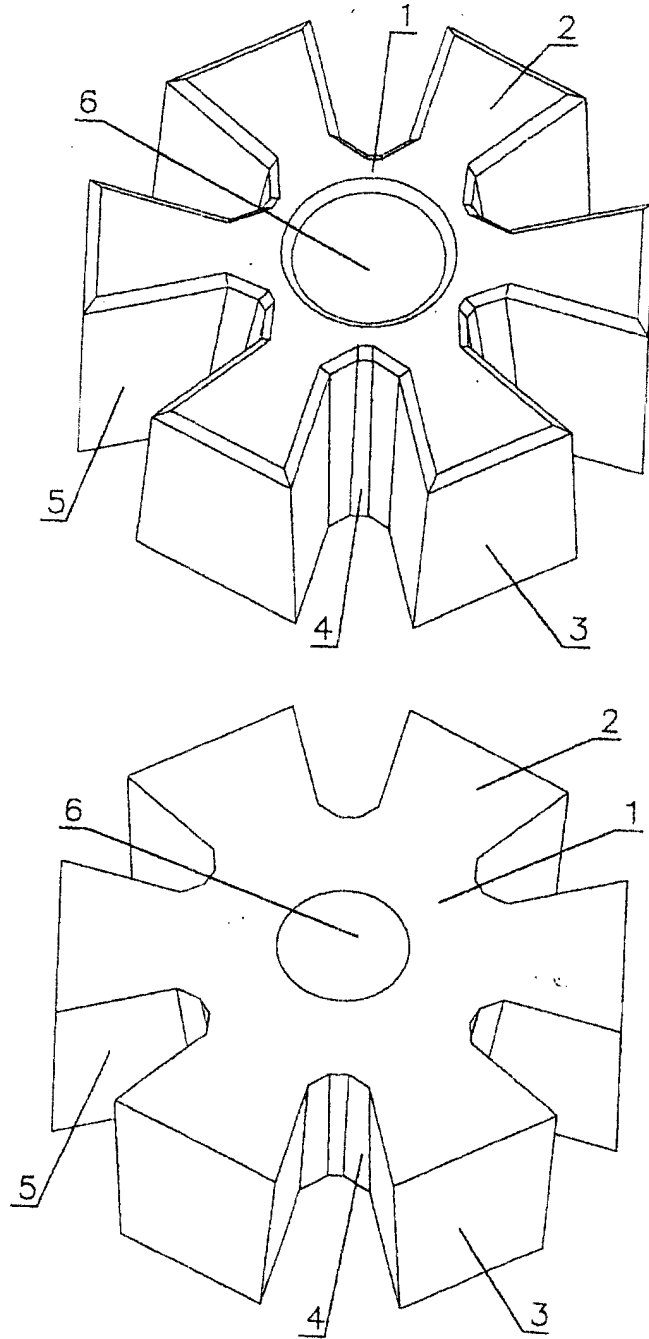


FIGURE 1b

-3/7-

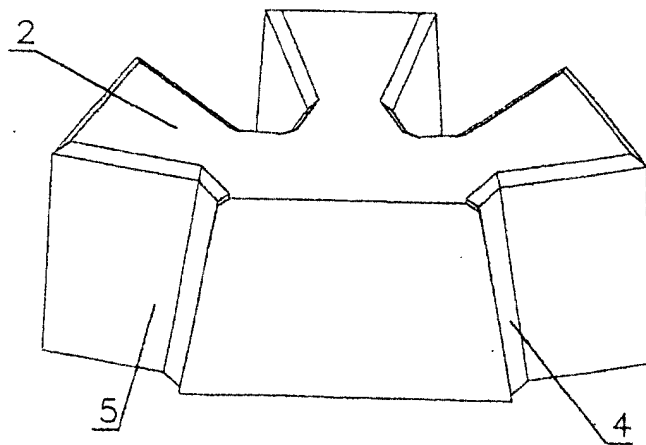
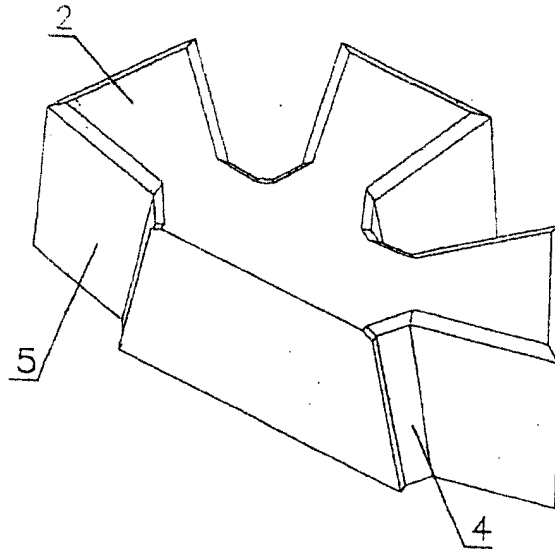


FIGURE 2a

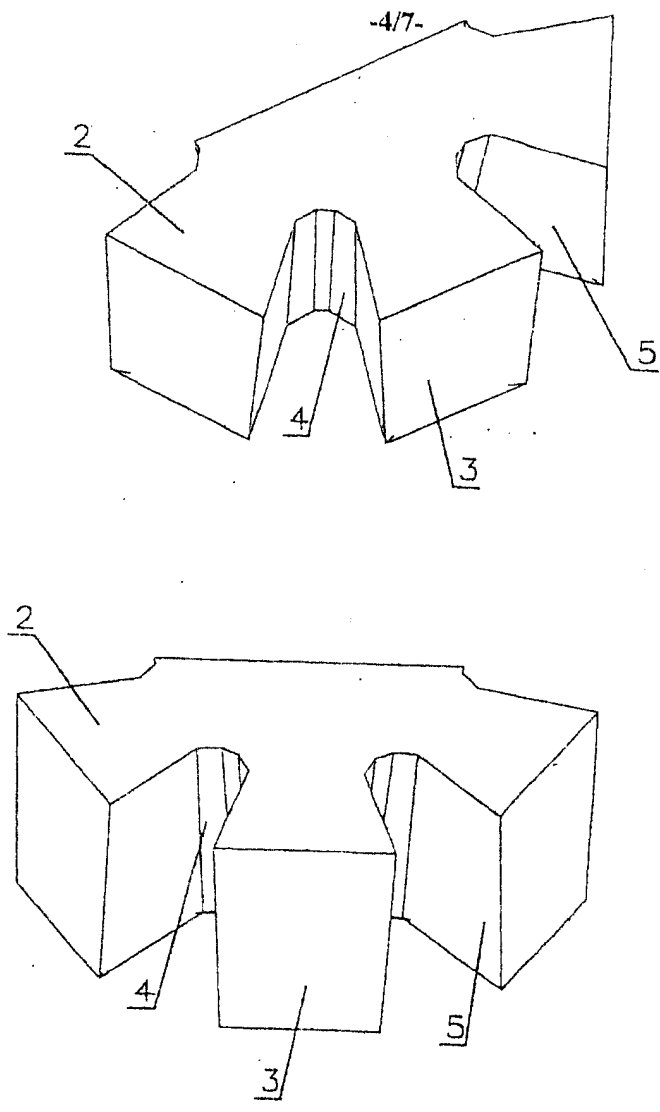


FIGURE 2b

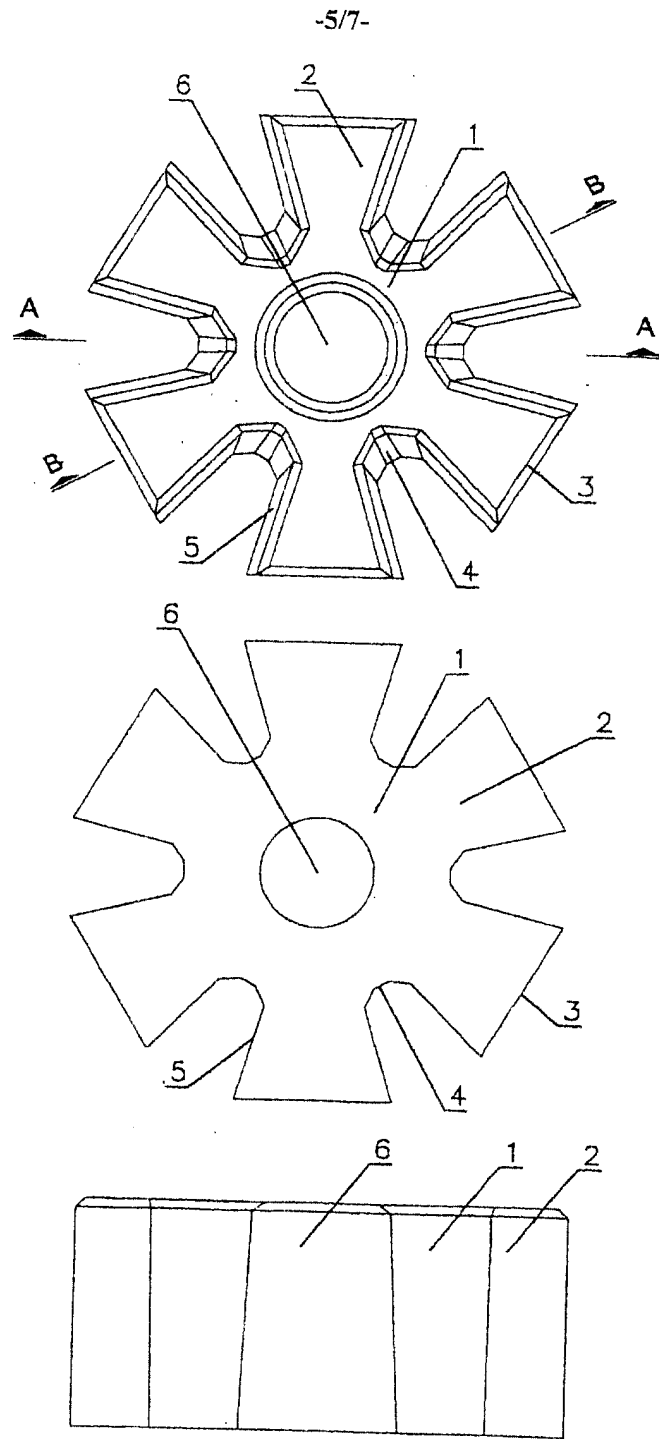
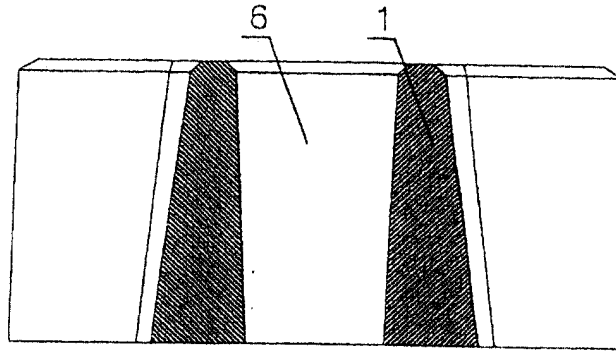


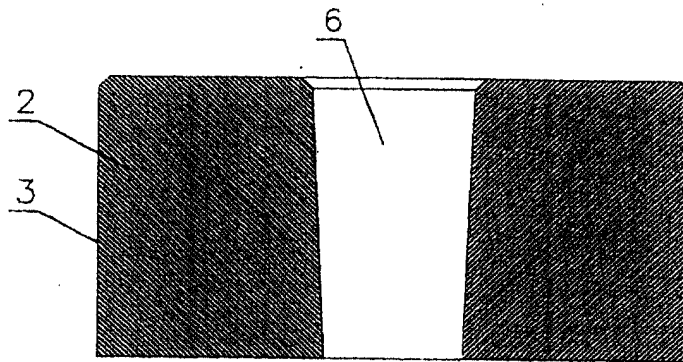
FIGURE 3

-6/7-



SECTION A-A

FIGURE 3a



SECTION B-B

FIGURE 3b

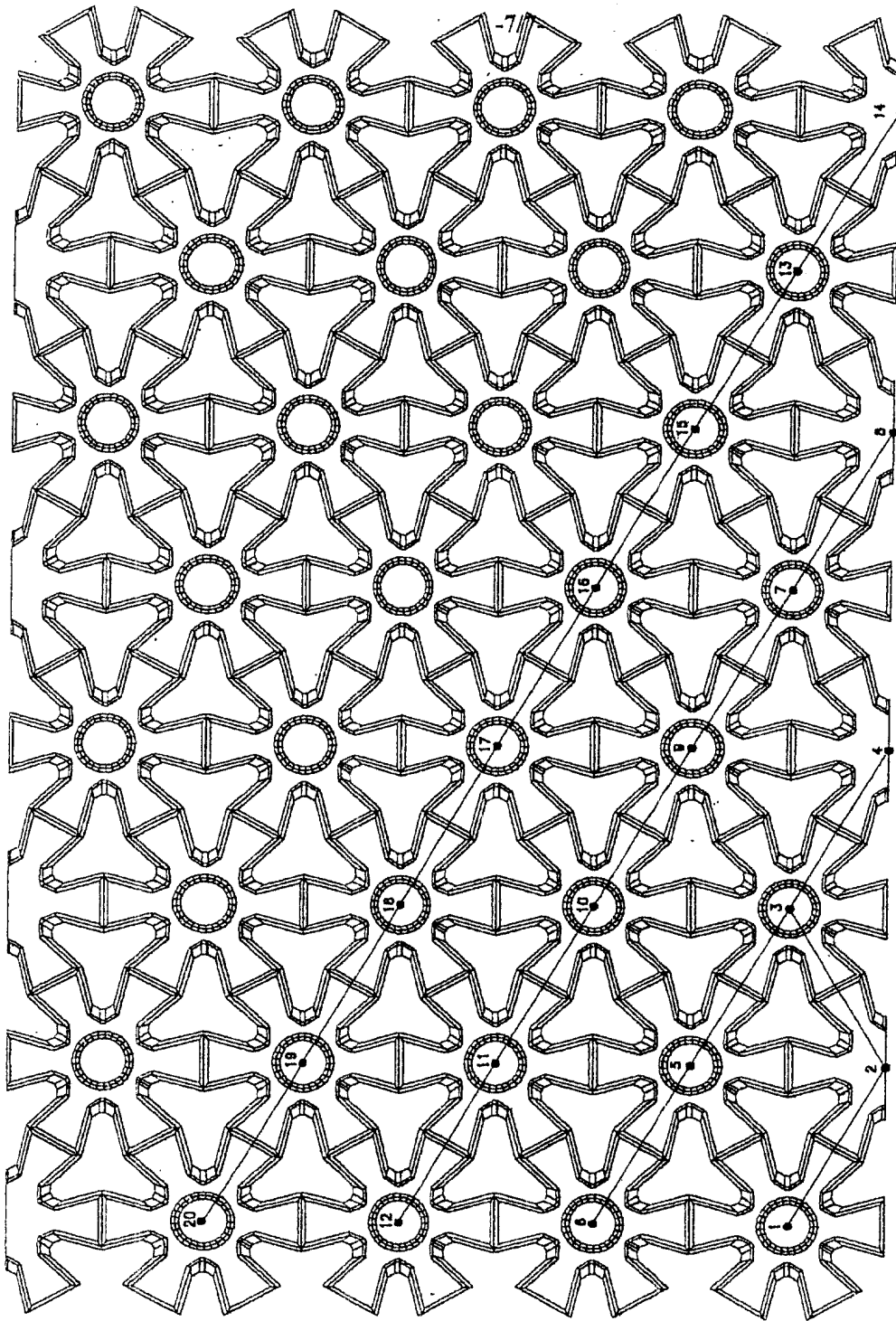


FIGURE 4

FIGURE 1a

