

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29 novembre 1985.

③0 Priorité : JP, 30 novembre 1984, n° 59-251935.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 23 du 6 juin 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *NISHIKAWA Koichi*. — JP.

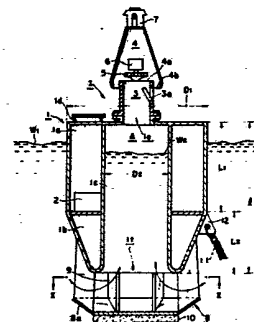
⑦2 Inventeur(s) : Koichi Nishikawa.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : SA Fédit-Loriot.

⑤4 Générateur d'énergie actionné par les vagues.

⑤7 Dispositif générateur d'énergie actionné par les vagues, sous la forme d'une bouée I qui comprend un corps principal flottant 1 comportant un tube central vertical 1c dont l'extrémité inférieure 1f débouche dans l'eau et dont l'extrémité supérieure ouverte 1e est située au-dessus de la surface de l'eau lorsque le corps principal flotte à la surface de l'eau. Une turbine à air 5 est placée à l'extrémité supérieure ouverte 1e du tube central, un générateur 6 est accouplé à la turbine, et une plaque de guidage 8 est fixée au corps principal en face et à distance de l'extrémité inférieure 1f. La plaque inférieure 8 définit une ouverture circulaire ouverte latéralement entre la plaque et la partie inférieure du corps, par laquelle l'eau entre et sort du tube central. Cette structure permet d'utiliser le présent dispositif même en eau peu profonde.



GENERATEUR D'ENERGIE ACTIONNE PAR LES VAGUES

La présente invention se rapporte à un générateur d'énergie actionné par les vagues et, en particulier, à un générateur de ce type sous la forme d'une bouée convenant pour l'utilisation en eau peu profonde.

5 On utilise actuellement un générateur d'énergie actionné par les vagues, comme source d'alimentation en énergie électrique de la lampe d'une balise nautique. Une telle balise comprend généralement un tube axial qui s'étend verticalement vers le bas par rapport à la surface
10 de l'eau. Par utilisation d'un mouvement relatif entre le corps principal de la bouée, qui se déplace vers le haut et le bas selon le mouvement des vagues, et la surface de l'eau à l'intérieur du tube central, on engendre un flux d'air forcé dont l'énergie est ensuite transformée en éner-
15 gie électrique. Dans ce cas, pour obtenir une plus grande production d'énergie, il faut que le mouvement relatif précité soit aussi grand que possible. Le mouvement de chaque élément de l'eau qui exécute le mouvement de vague ressemble à un déplacement circulaire mais son amplitude
20 diminue rapidement lorsque la profondeur augmente par rapport à la surface de l'eau. Ainsi, plus la longueur verticale du tube central du générateur d'énergie est grande, plus le mouvement relatif entre le corps principal de la bouée et la surface de l'eau à l'intérieur du tube central
25 est grand, de sorte qu'on peut obtenir une production accrue d'énergie. Toutefois, si le tube central est trop long, il en résulte d'autres inconvénients, tels que l'impossibilité d'utilisation en eau peu profonde et la difficulté de manutention et d'exécution des opérations d'en-
30 tretien.

La présente invention a donc pour objet principal d'éviter les inconvénients ci-dessus de l'art antérieur et de procurer un générateur d'énergie perfectionné,

actionné par les vagues.

L'invention a également pour objet un générateur d'énergie perfectionné, actionné par les vagues, du type à flotteur, qui peut être utilisé dans des eaux peu
5 profondes tout en produisant une quantité suffisante d'énergie électrique.

L'invention a encore pour objet un générateur d'énergie perfectionné, actionné par les vagues, de hautes performances et cependant compact et facile à fabriquer.

10 L'invention vise également un générateur d'énergie perfectionné, actionné par les vagues, qui est facile à manipuler.

Conformément à la présente invention, on obtient un générateur d'énergie actionné par les vagues,
15 qui flotte à la surface de l'eau en utilisation, de façon à transformer l'énergie des vagues en énergie électrique. Le présent générateur actionné par les vagues comprend un corps principal qui peut flotter à la surface de l'eau, une chambre d'air définie à l'intérieur du corps principal,
20 un générateur électrique mû par un flux d'air circulant entre la chambre d'air et l'atmosphère extérieure de manière à engendrer une énergie électrique, un passage de travail défini dans le corps principal en communication avec la chambre d'air et présentant à sa partie inférieure une
25 extrémité ouverte de façon à être rempli au moins partiellement d'eau lorsque le corps flotte à la surface de l'eau, et une plaque de guidage montée de façon fixe sur le corps principal en face et à une distance prédéterminée de l'extrémité ouverte du passage de travail, de façon à définir
30 une ouverture circulaire sensiblement latérale à travers laquelle l'eau est guidée vers le passage de travail et hors de celui-ci.

D'autres objets, avantages et caractéristiques nouvelles de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après de ses modes de
35

réalisation, non limitatifs, représentés sur les dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 est une coupe schématique d'une bouée à générateur d'énergie actionné par les vagues,
5 construite conformément à un premier mode de réalisation de l'invention ;

la figure 2 est une coupe schématique suivant la ligne II-II de la figure 1 ;

la figure 3 illustre schématiquement une bouée
10 à générateur d'énergie actionné par les vagues, du type flottant, suivant l'art antérieur ; et

la figure 4 est une coupe schématique d'une bouée à générateur d'énergie actionné par les vagues, suivant un autre mode de réalisation de l'invention.

15 On se reporte maintenant à la figure 1 qui représente schématiquement un appareil I à générateur d'énergie actionné par les vagues, sous la forme d'une bouée construite conformément à un premier mode de réalisation de l'invention. Comme représenté, la bouée I à génération
20 d'énergie comprend un corps principal 1 qui peut flotter à la surface de l'eau. Dans le dispositif illustré, le corps principal 1 comprend essentiellement un élément de flotteur 1a, de forme cylindrique ou annulaire, et un élément de queue 1b qui est sensiblement en forme de cône annulaire et qui est placé à l'extrémité inférieure de l'élément de flotteur 1a. Il faut noter que l'élément de queue 1b peut également être construit sous la forme d'un
25 flotteur analogue à l'élément de flotteur 1a. Le corps principal 1 flotte à la surface de l'eau, son élément de queue 1b étant placé à la partie inférieure et donc submergé dans l'eau, comme représenté. Par exemple, l'élément de flotteur 1a peut être fabriqué à partir d'une plaque de tôle de 2,3 mm d'épaisseur, de façon à avoir un diamètre D_1 de 1,2 m environ et une longueur L_1 de
30 0,9 m environ, et l'élément de queue 1b peut être fabriqué

à partir d'une plaque de tôle de 3,2 mm d'épaisseur, de façon à avoir une longueur L_2 de 0,6 m environ, bien que la présente invention ne soit pas limitée à ces seules dimensions. L'élément de queue 1b peut être formé séparément et rendu solidaire de l'élément de flotteur 1a, par exemple par soudure.

Le corps principal 1 comporte également un tube central 1c qui traverse verticalement directement le corps principal 1 et qui définit un passage de travail dans lequel l'eau peut se déplacer vers le haut et le bas du fait du mouvement des vagues. Le tube central 1c est solidaire de l'élément de flotteur 1a et de l'élément de queue 1b et il peut avoir comme dimensions un diamètre D_2 de 0,58 m environ et une longueur de 1,5 m environ.

Dans le mode de réalisation représenté, un dispositif 2 de stockage d'énergie électrique, par exemple un accumulateur, est monté de façon fixe à l'intérieur de l'élément de flotteur creux 1a, de sorte que l'énergie électrique engendrée peut être stockée dans cet accumulateur 2. Le corps principal 1 comporte également un tampon de visite 1d qui peut être ouvert et fermé de façon étanche, comme il apparaîtra aux hommes de l'art, de manière à permettre l'accès à l'accumulateur 2, pour entretien et réparation.

Le tube central 1c présente une extrémité supérieure ouverte 1e qui est généralement située au-dessus de la surface de l'eau lorsque la bouée 1 flotte à la surface de l'eau, et une chambre à clapet 3 est prévue sur ou au-dessus de l'extrémité supérieure ouverte du tube central 1c. La chambre 3 est principalement définie par un élément cylindrique et elle comporte un obturateur unidirectionnel 3a qui peut pivoter vers l'intérieur, de manière à laisser entrer l'air de l'atmosphère dans la chambre 3, mais qui se ferme pour empêcher la sortie de l'air de la chambre 3 vers l'atmosphère extérieure. La chambre à clapet 3 communique avec le tube central 1c par l'ex-

trémité supérieure ouverte de celui-ci, de sorte qu'une chambre d'air A est définie par le volume de l'air emprisonné dans le tube central 1c par la surface de l'eau dans ce tube, et par le volume de l'air à l'intérieur de la chambre à clapet 3. On voit donc que le volume de l'air à l'intérieur de la chambre d'air A augmente, du fait de l'introduction d'air dans la chambre A par le clapet 3a, lorsque la surface de l'eau W_2 descend dans le tube central 1c. Par contre, le volume de l'air à l'intérieur de la chambre A diminue lorsque la surface de l'eau W_2 monte dans le tube central 1c de manière à chasser l'air à travers un orifice supérieur 4a de la chambre à clapet 3.

Un phare conique 4 est fixé au-dessus de la chambre à clapet 3 et le phare 4 communique avec la chambre d'air A par l'intermédiaire de la chambre à clapet 3. Une turbine à air 5, placée au voisinage et légèrement au-dessus de l'orifice supérieur 4a de la chambre à clapet 3, est entraînée par le flux d'air sortant de l'orifice supérieur 4a de la chambre à clapet 3, de manière à tourner dans un sens prédéterminé. Un générateur 6 d'énergie électrique, placé au-dessus de la turbine à air 5 et accouplé fonctionnellement à celle-ci, est entraîné par la turbine 5 de manière à produire de l'électricité. Une lampe 7, montée à la partie supérieure du phare 4, émet une lumière qui fournit une indication de repère nautique. Le phare 4 est conique et son extrémité inférieure est prolongée vers le bas de manière à couvrir l'extrémité supérieure de la chambre à clapet 3, à une certaine distance de celle-ci, de sorte qu'une ouverture d'évacuation annulaire 4b est définie entre la partie d'extrémité supérieure de la chambre à clapet 3 et la partie d'extrémité inférieure du phare 4. Ainsi, l'air sortant de la turbine 5 peut être évacué à l'atmosphère, à travers cette ouverture d'évacuation 4b.

Avec cette structure, lorsque la surface de

l'eau W_2 à l'intérieur de la chambre A se déplace vers le haut par rapport au tube central 1c, l'air contenu dans la chambre A se comprime et le clapet 3a est déplacé dans sa position fermée, de sorte qu'il se crée un flux d'air
5 forcé à travers l'ouverture supérieure 4a, vers l'espace intérieur défini par le phare 4. Par suite, la turbine à air 5 est entraînée en rotation par ce flux d'air forcé et elle entraîne donc le générateur 6 pour produire de l'électricité. L'électricité ainsi engendrée est d'abord
10 stockée dans l'accumulateur 2 qui fournit ensuite l'énergie électrique à la lampe 7, pour l'éclairage. Par contre, lorsque la surface de l'eau W_2 à l'intérieur du tube central 1c se déplace vers le bas par rapport à ce tube, l'air pénètre dans la chambre A, en provenance de l'atmos-
15 phère extérieure, à travers le clapet 3a qui prend alors sa position ouverte. De cette manière, puisque le clapet 3a s'ouvre dès que la surface de l'eau W_2 commence à descendre le long du tube central 1c, il ne se crée aucun flux d'air inverse à travers l'ouverture d'évacuation 4b
20 et, par conséquent, la turbine à air 5 tourne toujours dans un sens prédéterminé.

Le tube central 1c présente une extrémité inférieure ouverte 1f qui débouche dans l'eau lorsque la bouée 1 flotte à la surface de l'eau, de sorte que l'eau
25 peut entrer et sortir du tube central 1c, du fait du mouvement de vague de l'eau, à travers son extrémité inférieure ouverte 1f. Conformément à la présente invention, il est prévu une plaque inférieure 8 de guidage, de forme sensiblement circulaire dans le mode de réalisation illustré, qui est fixée sur l'extrémité inférieure du
30 corps principal 1, à une distance prédéterminée de l'extrémité inférieure du corps principal 1. Dans le présent dispositif, la plaque de guidage 8 a un diamètre plus grand que celui de l'extrémité inférieure ouverte 1f du
35 tube central 1c et elle est située sensiblement en face de

cette extrémité 1f. De préférence, la plaque de guidage 8 présente une configuration plane avec une partie périphérique 8a un peu repliée vers le haut et elle est fixée à l'extrémité inférieure de l'élément de queue 1b par une pluralité d'entretoises 9. Dans ce cas, de préférence, comme représenté sur la figure 2, les entretoises 9 (au nombre de six dans le mode de réalisation illustré) sont disposées à intervalles égaux dans la direction circonférentielle et elles s'étendent entre la partie périphérique repliée vers le haut 8a de la plaque de guidage 8 et la surface latérale inférieure de l'élément de queue 1b. On définit ainsi une ouverture circulaire sensiblement latérale entre la plaque de guidage 8 et l'extrémité inférieure du corps principal 1, par laquelle l'eau peut entrer et sortir du passage de travail défini par l'espace intérieur du tube central 1c.

Avec cette structure, le mouvement latéral d'une masse d'eau en mouvement de vague peut être guidé avantageusement vers le tube central 1c et le mouvement de l'eau qui entre et sort du tube central 1c peut être sensiblement régularisé. Comme représenté également sur la figure 1, un lest 10 est fixé à la surface inférieure 8b de la plaque de guidage 8. Ce lest contribue à maintenir la posture verticale de la bouée I, même si elle est soumise à un fort mouvement de vague. Une oreille est également fixée à la surface latérale du corps principal 1. Une extrémité d'une chaîne 11 est attachée à l'oreille 12, l'autre extrémité de la chaîne 11 étant reliée par exemple, bien que cela ne soit pas représenté spécifiquement, à une ancre de sorte qu'on peut amarrer la bouée I à un endroit désiré.

Comme décrit plus haut, conformément à la présente invention, puisque la plaque de guidage 8 est prévue en face et à une certaine distance de l'extrémité inférieure ouverte 1f du tube central 1c, même si ce der-

nier est relativement plus court, on obtient une amplitude relativement grande du mouvement relatif entre le tube central 1c et la colonne d'eau qui se trouve à l'intérieur de ce tube, ce qui permet d'utiliser la présente bouée à
 5 générateur d'énergie même en eau peu profonde sans détérioration des caractéristiques de production d'énergie. On décrit maintenant en détail le principe de ce mécanisme de production d'énergie, pour faciliter la compréhension des avantages de la présente invention.

10 On décrit d'abord le principe du générateur d'énergie usuel actionné par les vagues. La figure 3 illustre une bouée I' à générateur de puissance actionné par les vagues, suivant l'art antérieur. Avec référence à la figure 3, on considère la situation dans laquelle la bouée
 15 I' flotte à la surface W_1 de l'eau qui est en mouvement de vague à la fréquence de $(1/2) H \sin \omega t$. Dans ce cas, la bouée I' monte et descend avec un léger retard mais le mouvement vertical de la bouée I' peut également être représenté approximativement par $(1/2) H \sin \omega t$. Avec ce mouve-
 20 ment vertical alternatif de la bouée I', la colonne d'eau à l'intérieur du tube central 1c' tend à effectuer un mouvement relatif de $-(1/2) H \sin \omega t$. Ainsi, en fonction de l'amplitude H' du mouvement de la colonne d'eau à l'orifice inférieur 1f' du tube central 1c', on obtient un mouvement
 25 relatif qui est défini par $-(1/2) (H - H') \sin \omega t$. Par conséquent, lorsque l'orifice inférieur 1f' est situé à un niveau profond où H' est voisin de zéro, le mouvement relatif peut être représenté approximativement par $(1/2) H \sin \omega t$; par contre, dans le cas d'eaux peu profondes où l'orifice
 30 inférieur 1f' est situé plus près de la surface W_1 de l'eau, la valeur de H' se rapproche de celle de H , de sorte que le mouvement relatif de la colonne d'eau par rapport au tube central 1c' disparaît pratiquement, ce qui n'engendre presque pas de flux d'air forcé utilisable pour
 35 la production d'électricité.

On examine maintenant la période du mouvement relatif entre la colonne d'eau et le tube central 1c', décrit ci-dessus. Si on désigne la période d'oscillation de la colonne d'eau à l'intérieur du tube central 1c' par T_w , la longueur du tube central 1c' par l et l'accélération de la pesanteur par g , on a alors la relation ci-après :

$$T_w = 2\pi\sqrt{l/g}$$

La production d'énergie due à l'action des vagues, effectivement produite par la bouée I', repose sur le fait que les vagues ont une période d'oscillation comprise entre la période T_w de la colonne d'eau et la période T_a qui est une période d'oscillation du mouvement vertical de la bouée I'. Afin de pouvoir réaliser la génération d'énergie sous l'action des vagues, en pratique, il est important que la génération d'énergie puisse être effectuée par des vagues d'une plus large plage de période, qui peut varier, par exemple, du fait des conditions atmosphériques ou autres. A ce propos, il est souhaitable que la période T_w d'oscillation de la colonne d'eau soit aussi grande que possible ; toutefois, comme déjà indiqué, on ne peut pas utiliser la bouée I' dans des eaux peu profondes, si son tube central 1c' est prévu trop long afin d'obtenir une plus grande période T_w .

Dans ces conditions, conformément à la présente invention, la plaque de guidage inférieure 8 est prévue submergée et en face de l'extrémité inférieure ouverte 1f du tube central 1c. Avec une telle structure, même si la bouée I est amarrée en eau peu profonde, le mouvement de l'eau à la faible profondeur proche de l'extrémité inférieure ouverte 1f du tube central 1c est empêché d'agir directement à l'extrémité inférieure ouverte 1f du tube central 1c et l'eau qui se déplace latéralement à la faible profondeur peut être avantageusement guidée vers le tube central 1c, à travers le passage de guidage

défini entre la plaque de guidage inférieure 8 et l'extrémité inférieure du tube central 1c. Cela équivaut en effet à la situation dans laquelle l'extrémité inférieure ouverte 1f est située à un niveau profond où l'amplitude H' des vagues est sensiblement nulle. Par suite, le mouvement de la colonne d'eau à l'intérieur du tube central 1c peut être représenté approximativement par $-(1/2)H\sin\omega t$, ce qui indique la possibilité d'obtenir un débit d'air accru. En ce qui concerne également la période T_w d'oscillation de la colonne d'eau, la présence de la plaque inférieure de guidage 8 a un effet équivalent à l'allongement du tube central 1c, de sorte que la période T_w augmente et qu'on peut obtenir un débit d'air de façon stable. Si la longueur l du tube central 1c est de l'ordre de 1,5 m comme indiqué plus haut, la période d'oscillation est de 1,6 s environ ; toutefois, avec la présence de la plaque inférieure de guidage 8 suivant la présente invention, on a trouvé que la période d'oscillation T_w pouvait être augmentée à 2,25 s environ, ce qui est de l'ordre de 1,4 fois la valeur obtenue sans la plaque inférieure de guidage 8. Comme indiqué plus haut, la bouée I à générateur d'énergie actionné par les vagues suivant la présente invention peut produire une énergie électrique désirée, de façon stable, même si on l'utilise dans des eaux peu profondes.

On décrit maintenant un autre mode de réalisation de la présente invention, avec référence à la figure 4. Il faut noter que, dans la description et les dessins, on utilise les mêmes repères pour désigner les éléments semblables et on évite autant que possible la répétition de la description des mêmes éléments. La figure 4 illustre schématiquement une bouée II à générateur d'énergie actionné par les vagues, construite conformément à un autre mode de réalisation de la présente invention. Cette bouée comprend un corps principal 21 de forme sensiblement sphéri-

que et dont l'intérieur est essentiellement divisé en une zone annulaire supérieure 21a et une zone inférieure annulaire 21b, le tube central 1c traversant verticalement le corps principal sphérique 21. Dans le mode de réalisation 5 illustré, la zone annulaire supérieure 21a est définie comme un élément de flotteur, bien que la zone annulaire inférieure 21b puisse également être un élément à flotteur, si on le désire. Le corps principal 21 est de préférence en matière plastique renforcée, par exemple par des fibres 10 de verre, qui peut être formée facilement et qui possède une bonne résistance mécanique et aux intempéries et qui permet de fabriquer l'ensemble de la structure avec un faible poids et une petite dimension, sans oublier le bas prix de fabrication. Dans ce cas, on peut craindre que 15 la stabilité soit moins bonne, du fait de la structure légère, ce qui pourrait impliquer des oscillations autres que le mouvement vers le haut et le bas. Toutefois, puisque le corps principal 21 de la présente bouée II est de forme sphérique, on peut avantageusement éviter le mouvement de 20 basculement de la vague et obtenir que seule la composante verticale du mouvement de vague soit avantageusement appliquée à la bouée 21, de sorte que le corps principal 21 peut conserver son orientation flottante stable.

Comme dans le mode précédent de réalisation, 25 la présente bouée II comporte également la plaque inférieure de guidage 8, prévue en face et à une certaine distance verticale de l'extrémité inférieure ouverte du tube central 1c du corps principal 21. Par conséquent, le mouvement de vague est empêché d'agir directement à l'extré- 30 mité inférieure ouverte 1f du tube central 1c et, même, le mouvement latéral de la zone peu profonde de l'eau en mouvement de vague peut être avantageusement guidé vers et hors du tube central 1c, à travers l'ouverture circulaire latéralement ouverte définie entre la plaque infé- 35 rieure de guidage 8 et la partie inférieure du corps prin-

principal sphérique 21. Il faut également noter que même si le corps principal 21 est sphérique, puisque la plaque inférieure de guidage 8 sensiblement plane est prévue solidai-
5 être posé de façon stable sur le sol, pour stockage, réparation ou entretien.

Dans les modes de réalisation décrits ci-dessus, on a utilisé le seul clapet 3a pour engendrer un flux d'air forcé unidirectionnel d'entraînement de la turbine à air 5 dans un sens prédéterminé, afin d'entraîner le générateur 6. Toutefois, il est entendu que la présente invention n'est pas limitée seulement à ce type de générateur. Par exemple, on peut utiliser tout nombre désiré de clapets et on peut également utiliser une turbine du
15 type à impulsion qui est entraînée par un flux d'air unidirectionnel engendré par cette pluralité de clapets. En outre, on peut également utiliser des turbines du type sans clapet qui sont mises en rotation dans un sens prédéterminé par le flux d'air circulant alternativement
20 dans deux directions opposées, par exemple des turbines Wells et Savonius. Il faut également noter que l'accumulateur 2 peut être supprimé, si on le désire.

Il est entendu que des modifications de détail peuvent être apportées dans la forme et la construction
25 du dispositif suivant l'invention, sans sortir du cadre de celle-ci.

Revendications

1. Dispositif générateur d'énergie, actionné par les vagues, qui comprend : un corps principal (1) qui peut flotter à la surface de l'eau, ce corps principal comportant un passage intérieur de travail qui présente une extrémité inférieure ouverte (1f), qui débouche dans l'eau lorsque le corps principal flotte à la surface de l'eau, et une extrémité supérieure ouverte (1e) située au-dessus de la surface de l'eau ; au moins une turbine à air (5) montée de façon tournante sur le corps principal de manière à être entraînée en rotation par un flux d'air forcé qui circule à travers l'extrémité supérieure ouverte du passage de travail ; au moins un générateur (6) monté sur le corps principal et accouplé en fonctionnement à la dite au moins une turbine à air de façon à être entraîné par cette dernière pour engendrer de l'électricité ; caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de guidage (8) fixés à la partie inférieure du corps principal, en face et à une certaine distance de l'extrémité inférieure ouverte (1f) du passage de travail.

20

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de guidage comprennent une plaque de guidage (8), dont la dimension est supérieure à celle de la section transversale du passage de guidage, et une pluralité d'entretoises (9) qui s'étendent entre la partie inférieure du corps principal et la plaque de guidage.

3. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le corps principal comprend un tube central (1c) de section transversale circulaire et qui s'étend verticalement à travers le corps principal, la plaque de guidage (8) ayant une forme circulaire et un diamètre supérieur à celui du tube central.

4. Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce que les entretoises sont disposées circonférentiellement à intervalles angulaires égaux.
- 5 5. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le corps principal (1) est divisé en compartiments supérieur (1a) et inférieur (1b) et au moins ledit compartiment supérieur est défini comme un élément à flotteur.
- 10 6. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend un lest (10) qui est fixé à la surface inférieure de la plaque de guidage (8).
- 15 7. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la plaque de guidage comporte une partie périphérique (8a) qui est repliée vers le haut, vers le corps principal.
- 20 8. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le corps principal a une forme générale sensiblement cylindrique.
9. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le corps principal a une forme générale sensiblement sphérique.
- 25 10. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'amarrage (11)
- 30 dont une extrémité est fixée au corps principal.

Fig. 1

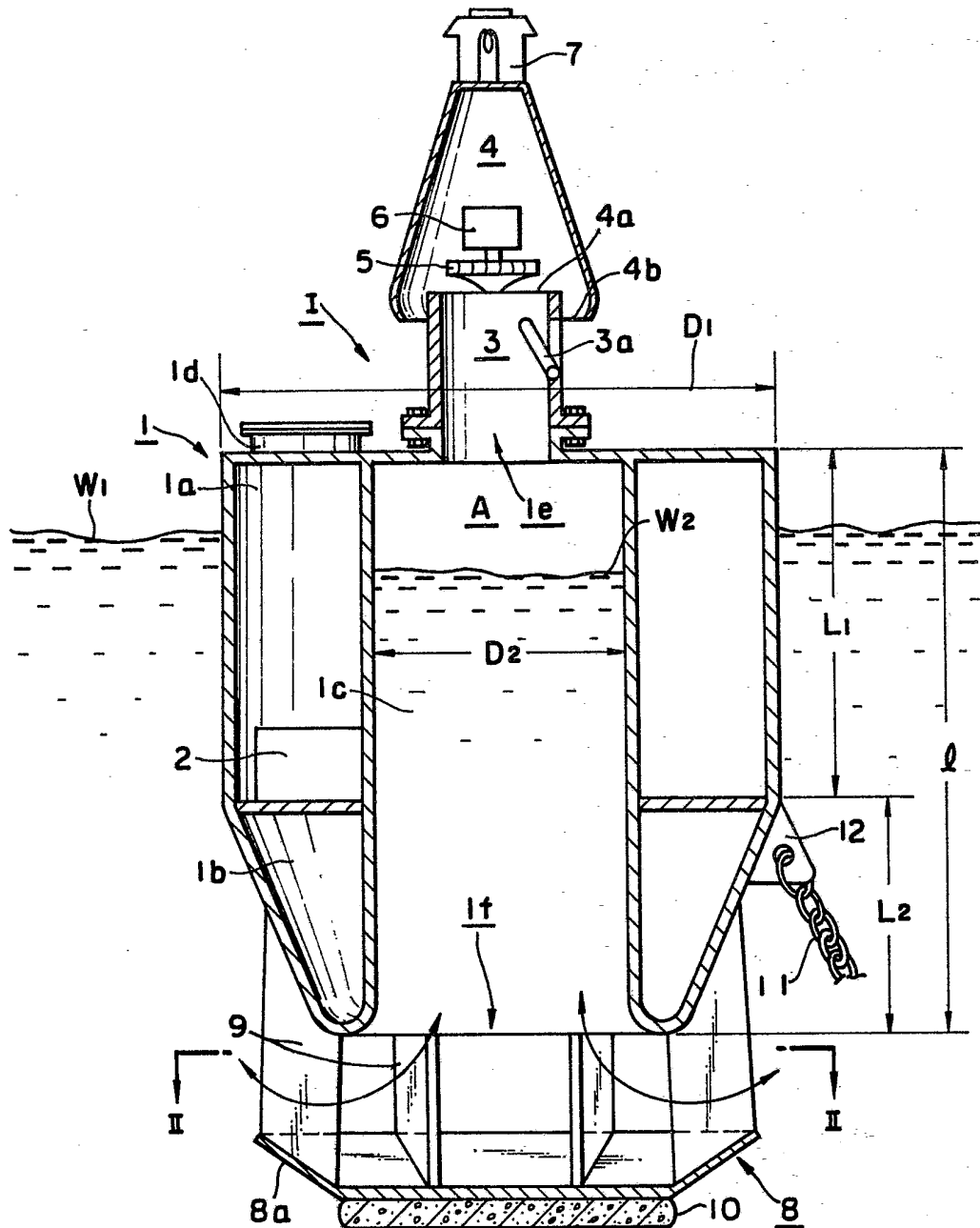


Fig. 2

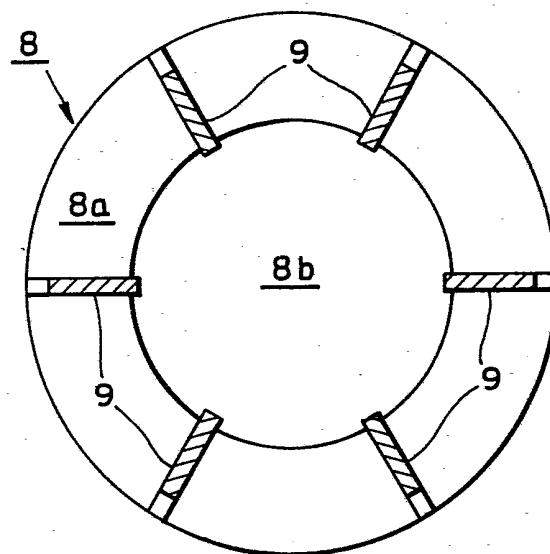


Fig. 3

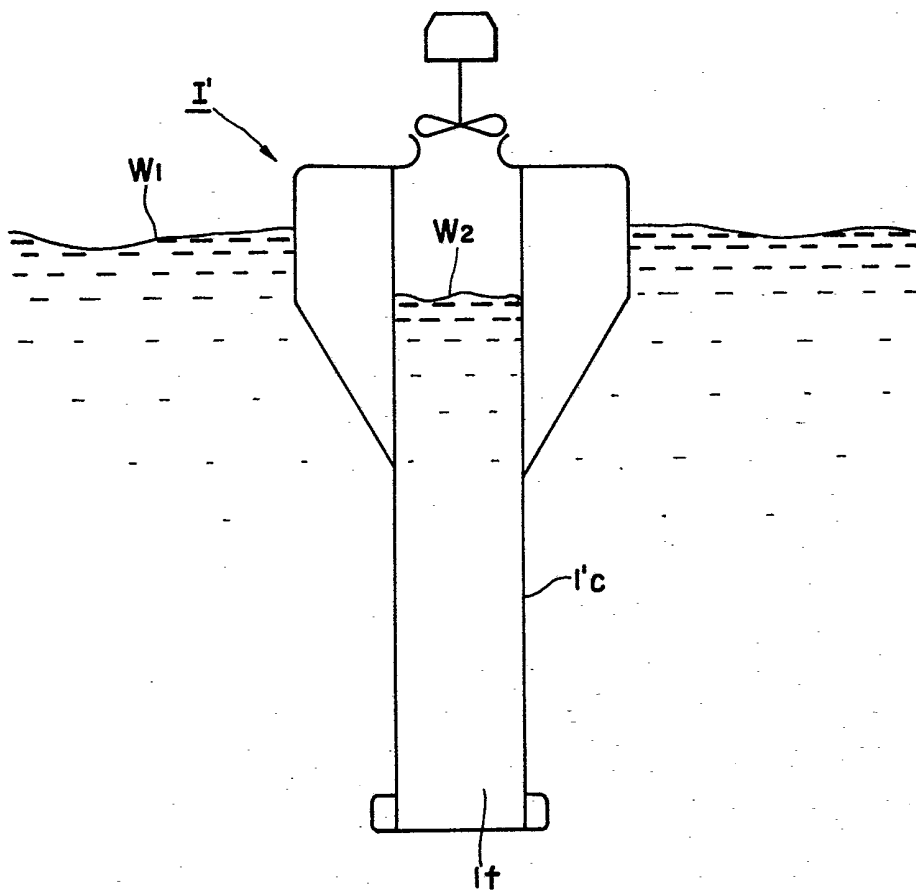


Fig. 4

