

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 480 860

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 09474

(54)

Dispositif pour récupérer l'énergie des vagues et la transformer en courant électrique.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). F 03 B 13/12; H 02 K 35/00, X.

(22)

Date de dépôt..... 22 avril 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° 43 du 23-10-1981.

(71)

Déposant : NOTARI Mario, résidant en France.

(72)

Invention de :

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Docteur Mario Notari, électro-radiologiste,
1, rue Neuve-Saint-Jean, 14300 Caen.

DESCRIPTION

Dispositif pour récupérer l'énergie des vagues et la transformer en courant électrique.

A ce jour pour récupérer l'énergie des vagues, les dispositifs étudiés posent des problèmes qui ne sont pas résolus.

- 5 Les buts recherchés sont d'obtenir des mouvements circulaires réguliers qui actionnent des générateurs, type alternateur électrique.

Les vagues ont des mouvements très complexes ou plusieurs composants entrent en jeu. Il y a en premier lieu le mouvement ondu-

- 10 latoire créé par le vent.

Les vents soufflent sur une grande étendue, parfois sur plusieurs centaines de kilomètres. L'énergie s'accumule avec la distance et peut mettre des masses énormes de liquide en mouvement. C'est cette énergie qui nous intéresse. Des forces an-

- 15 nexes interfèrent et viennent modifier les mouvements. Citons pour mémoire, les marées et les courants marins. Le flux et le reflux des marées modifient toutes les six heures le niveau

moyen de la mer. Les courants marins sont influencés par le relief des côtes et du fond marin par les fleuves, par l'amplitude

- 20 des marées : toutes ces causes rendent ces courants très variables en force et en direction. Quant au rivage on observe les vagues et on s'aperçoit qu'elles sont toutes différentes entre elles comme les figures des différentes personnes dans une foule

Sur une même vague la crête n'est pas uniforme. La partie gau-

- 25 che ne ressemble pas à la partie centrale et ces deux parties sont différentes de la partie droite. La même vague change aussi avec le temps, à chaque instant elle est différente de son passé et de son devenir. Les vagues ont des mouvements très complexes, leur transformation en mouvement circulaire uniforme

- 30 pose des problèmes très ardues qui ne sont pas encore résolus.

L'étude des forces en présence permet de dissocier 2 phénomènes

1° un phénomène alternatif de bas en haut et de haut en bas subit par un corps flottant. Quand il se trouve au creux et au

sommet de la vague... Prenons un exemple qui peut nous donner

- 35 une idée du travail escompté. Un petit caboteur de 1020 tonnes

subit les mouvements d'une houle de 3 mètres toutes les 15 secondes à chaque descente on peut espérer un travail de $1\ 020 \times 3$

soit 204 tonnes mètres par secondes. Soit l'équivalent d'une

chute d'eau de 20 mètres avec un débit voisin de 1 M^3 par seconde

soit l'équivalent de 2 méga Watt mais le petit caboteur sur une mer agitée ne donne aucun travail (à part celui fourni par des forces annexes ou des forces d'inertie) car il est en équilibre à la surface de la mer il est comme un poids en équilibre sur le plateau d'une balance Romaine qui oscille. Il n'y a aucun travail 5 fourni.

Pour obtenir ce travail il faut rompre cet équilibre c'est à dire bloquer le caboteur à sa partie haute, attendre que la crête de la vague se déplace et fasse place à un creux le corps flottant est alors suspendu dans le vide. En libérant le verrouil- 10 lage, le corps flottant tombe et peut fournir un travail.

2° il y a un phénomène horizontal de translation si on observe les vagues hautes de 3 mètres elles ressemblent grossièrement à un prisme triangulaire de 3 mètres de haut et de base de 9 mètres environ (par exemple) elles se déplacent horizontalement à la vi- 15 tesse voisine de 2 mètres par seconde elles possèdent une énergie cinétique par mètre linéaire de vague donnée par la formule de travail = $\frac{1}{2}$ de $m V^2$.

Masse liquide $\frac{3 \times 9}{2} = 13,5 M^3$ soit $13,5^t$

$\frac{1}{2}$ de $m V^2 = 13,5^t \times 2^2 = 27^t$ mètre

20 Comme les vagues se succèdent grosso-modo toutes les 15 secondes soit $\frac{27}{15} = 1,8$ t mètre seconde.

En prenant un front de vague de 30 mètres on peut espérer grosso modo $\frac{1}{2}$ méga Watt moins la force de frottement qui est notable.

Actuellement cette énergie se retrouve sur le bord de côte en 25 énergie mécanique qui érode le rivage, brasse le sable et exerce un frottement sur fond marin. L'énergie se dégrade en chaleur. Il est d'observation courante qu'un baigneur trouve la mer plus chaude quand elle est agitée que lorsqu'elle est calme.

L'avantage de notre dispositif est de simplifier au maximum les 30 mouvements et de se libérer du mouvement circulaire uniforme. On transforme le mouvement grossièrement sinusoïdal des vagues en un mouvement vertical alternatif qui actionne un générateur électrique linéaire.

Le dispositif comprend un caisson plat (1) flottant "type van- 35 tail de porte d'écluse". Il est suspendu verticalement par son bord supérieur où un axe (2) permet de la faire pivoter. Son bord inférieur décrit alors un arc de cercle. Aux extrémités de son bord inférieur sont fixés 2 chariots " type boggie de wagon" (3) pouvant rouler sur 2 chemins de roulement (4) le

mouvement en arc de cercle du bord inférieur du vantail fait avancer les chariots (3) sur les chemins de roulement (4) et les oblige à avoir un mouvement ascensionnel.

A ce moment lorsque le système est à sa position la plus haute 5 on le verrouille par un système mécanique ou électro-magnétique (en envoyant un courant accessoire supplémentaire dans les bobines externes du générateur linéaire) la vague passée, le système reste suspendu dans le vide, on libère le verrouillage, et le système reprend sa position de repos grâce aux forces de la 10 pesanteur. Pour guider ces mouvements, les 2 chemins de roulement horizontaux (4) sont fixés à leur extrémité sur des chariots (5) mobiles sur les colonnes verticales (6). L'énergie est récupérée sur les chariots aux extrémités des chemins de roulement horizontaux (4). Générateur électrique linéaire, il 15 est formé par une batterie de bobines (8) à circuit magnétique fermé. Elles sont solidaires avec le chemin de roulements horizontaux (4) elles sont donc mobiles avec eux.

Ces bobines à circuit magnétique fermé sont comme un stator de 20 moteur électrique empilées sur plusieurs mètres. Cette batterie de bobines (8) forme un axe creux au centre où se trouve les bobines inductrices (9) fixes excitées par un courant accessoire. Les bobines (8) mobiles externes sont actionnées par les deux chemins de roulements horizontaux (4). Pour obtenir un courant triphasé, il faut disposer 3 bobines fixes (9). Si l'écartement 25 des axes des bobines (8) externes est "d" l'écartement des axes des bobines (9) inductrices fixes sera $(d + \frac{d}{3})$. Le collecteur (12) sera mobile et synchrone des bobines externes. Les charbons des bornes (13) collectrices seront en regard des axes des bobines fixes (9) inductrices ; les bornes (13) collectrices se- 30 ront aussi fixes.. Pour avoir le même décalage de phases il faut disposer entre les bornes supérieures et inférieures un inverseur de phase, l'inverseur étant actionné à chaque fois que les bobines induites externes inversent leur mouvement.

Dispositif particulier pour corriger l'effet des marées. Il faut 35 suspendre la partie supérieure du vantail et les bobines centrales inductrices, sur les portiques (10) sur lesquels on peut agir au moyen de verins (11) commandés par un cerveau électronique.

44
Revendications

1° Dispositif pour récupérer l'énergie des vagues et la transformer en énergie électrique, caractérisé par un caisson plat "type vantail de porte d'écluse". Son bord supérieur est fixé par un axe (2) à un portique sur lequel des verins (11) peuvent l'ajuster en hauteur au niveau moyen des vagues et suivant la hauteur des marées, ceci grâce à un cerveau électronique. Sous la poussée de la vague, "le vantail" pivote en arc de cercle et entraîne au moyen de chariot (3) les 2 chemins de roulement horizontaux (4). Ces chemins de roulement (4) sont guidés à leurs extrémités par des chariots sur 4 colonnes verticales. Un système (5) de blocage par verrous ou frein électro-magnétique bloquent le système à sa partie haute pour permettre à la vague de passer. Quand le système se retrouve suspendu dans le vide on libère les verrous, et le système sous les forces de la pesanteur reprend son équilibre vertical en libérant son énergie mécanique sur un générateur électrique linéaire dont les bobines externes induites sont couplées aux chemins de roulements horizontaux (4).

2° Dispositif selon la revendication N° 1 caractérisé en ce que le générateur linéaire est à mouvement alternatif linéaire et qui comprend deux sortes de bobines. Externes (8) à circuit magnétique fermé, sont empilées en batterie sur plusieurs mètres et fournissent le courant induit utilisable. L'entraxe de chaque bobine est creux et forme un canal central. Dans ce canal central se trouvent 3 bobines fixes (9) ; la distance $d + \frac{d}{3}$ sépare le milieu de la hauteur de chaque bobine fixe. d étant la distance séparant le milieu de la hauteur des bobines jointives externes mobiles.

Les bobines fixes sont excitées par un courant continu accessoire qui crée des champs magnétiques.

Le courant d'utilisation induit dans les bobines externes mobiles est recueilli sur un collecteur (12). Ce collecteur est solidaire des bobines externes donc mobile. Les bornes (13)

collectrices sont fixes et disposées en regard du milieu des bobines internes fixes.

Un inverseur permute les connections des bornes supérieure et inférieure en haut et en bas à chaque variation de la course du système, ceci pour avoir le même décalage de phase au niveau du courant triphasé recueilli.

FIGURE N°1

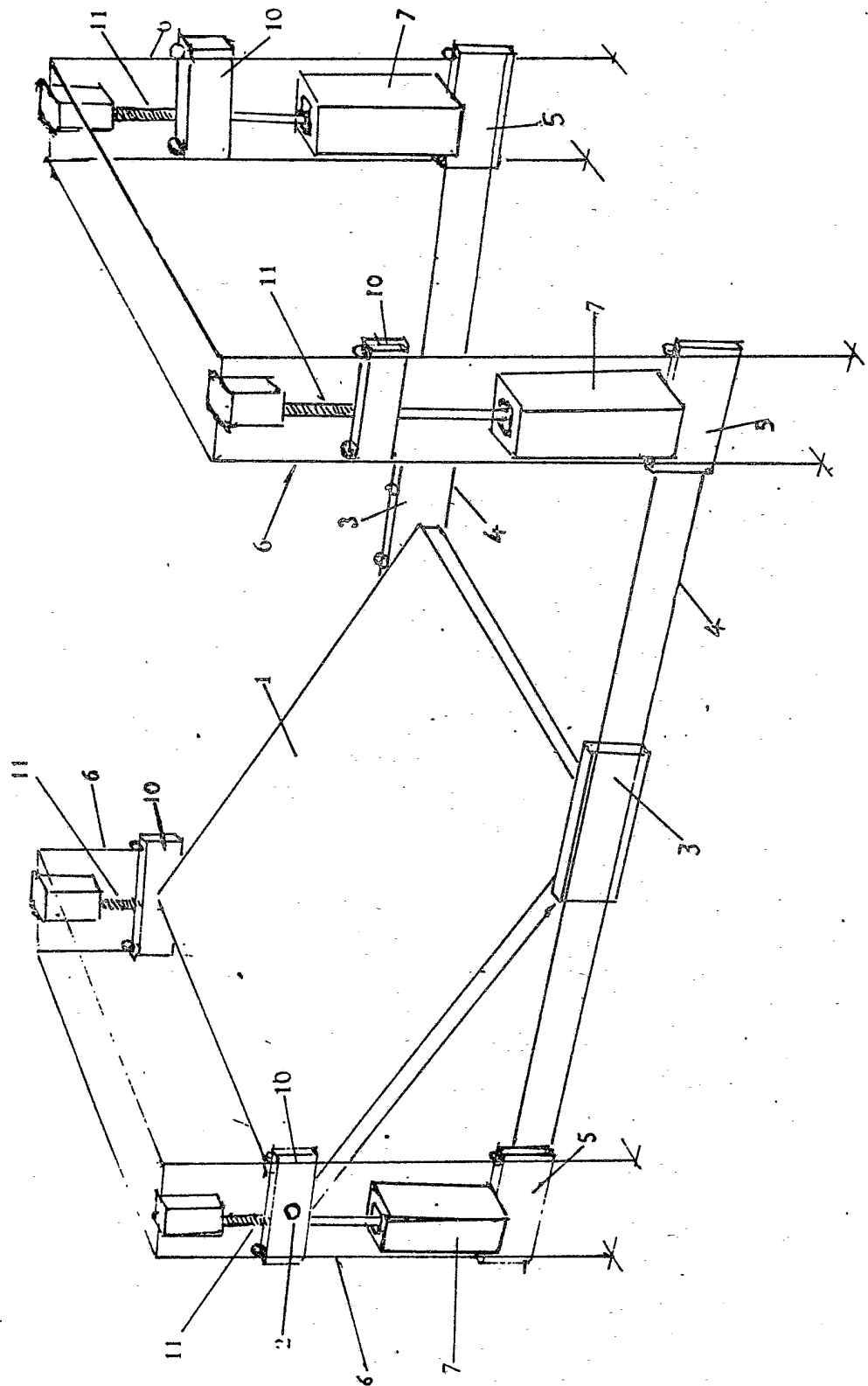


FIGURE N°2

