

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 86440104.7

51 Int. Cl.4: F04D 35/00

22 Date de dépôt: 01.12.86

30 Priorité: 11.12.85 FR 8518454

43 Date de publication de la demande:
16.09.87 Bulletin 87/38

64 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL SE

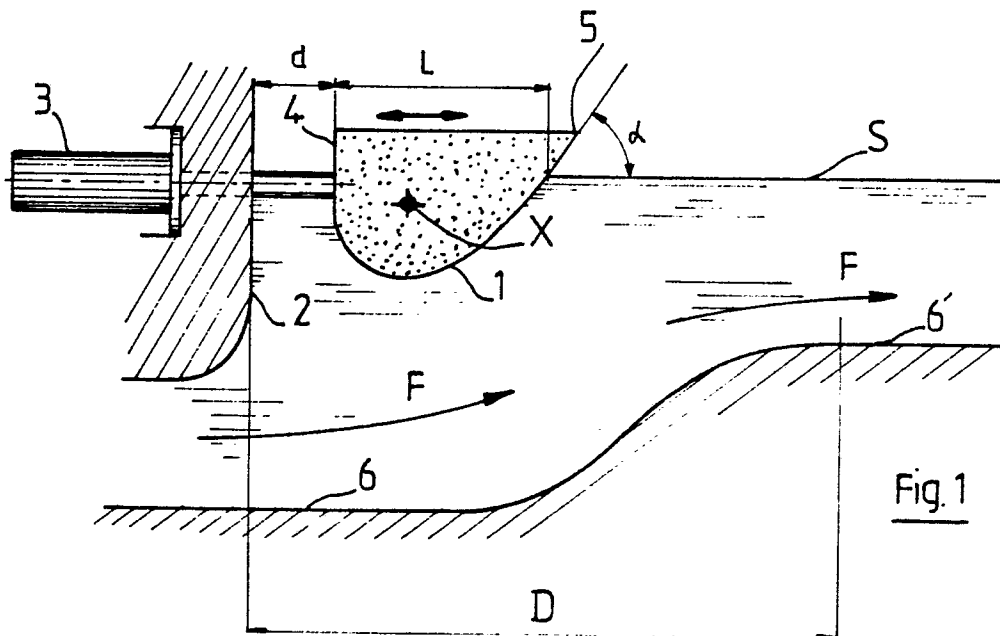
71 Demandeur: **PRINCIPIA RECHERCHE
DEVELOPPEMENT SA**
Place Sophie Laffitte SOPHIA ANTIPOLIS
F-06560 Valbonne(FR)

72 Inventeur: **Guevel, Pierre**
Mas Nouné - Chemin du Riou Merlet
F-06740 Chateauneuf de Grasse(FR)
Inventeur: **Landel, Eric** Les Terrasses
d'Antibes - Bt. P 5
Chemin de Fontmerle
F-06600 Antibes(FR)

74 Mandataire: **Bossard, Jacques-René**
Cabinet MEYER & COURTASSOL Bureau
EUROPE 20 Place des Halles
F-67000 Strasbourg(FR)

54 **Generateur de houle.**

57 Système générateur de houle artificielle dans un bassin d'expérimentation de génie océanique, du type comportant un batteur constitué par un flotteur (1) cylindrique parallèle à la paroi arrière du bassin, caractérisé en ce que, la section dudit flotteur, c'est-à-dire la génératrice dudit cylindre, comporte un côté arrière (4) sensiblement vertical, c'est-à-dire sensiblement parallèle à ladite paroi arrière (2), et un côté avant en forme de bec (5), et ledit flotteur est associé à des moyens mécaniques (3) lui imprimant un mouvement alternatif horizontal.



Xerox Copy Centre

GENERATEUR DE HOULE.

La présente invention concerne un nouveau système générateur de houle, destiné notamment aux bassins d'expérimentation de génie océanique.

On sait qu'actuellement il existe essentiellement deux types de générateurs de houle, que l'on peut identifier en fonction de la nature de l'élément "bateur" exerçant son action dynamique sur la masse d'eau dans laquelle la houle artificielle doit être créée.

En premier lieu, on peut parler des batteurs du type "volet", pouvant se présenter comme un volet vertical animé d'un mouvement de translation alternatif, ou comme un volet incliné, animé d'un mouvement de basculement alternatif, ledit volet pouvant lui-même être articulé et/ou couplé à un dispositif de translation de son axe de basculement (volets à double effet).

Les études effectuées sur ces systèmes font apparaître qu'ils n'assurent une fonction de transfert - (rapport entre l'amplitude de la houle produite et l'amplitude de l'élongation angulaire du bateur) satisfaisante que pour des systèmes à double effet et pour des périodes de houle courtes. Au surplus, sur le plan technique, de tels systèmes sont peu attractif en raison de l'importance des masses à mettre en mouvement, des difficultés de pilotage simultané de deux vérins (translation et basculement) et des complexités techniques résultant des moyens nécessaires pour assurer l'étanchéité entre les volets et les parois latérales du canal.

En second lieu, on connaît les batteurs du type "coin plongeur", constitué par un prisme à section triangulaire orientée vers le bas, dont une grande face glisse d'un mouvement alternatif le long de la paroi verticale arrière du canal. La fonction de transfert de ces batteurs n'est pas non plus très satisfaisante et au surplus ces batteurs ne sont pas adaptables au cas des bassins à houle de grande profondeur, à houle et courant.

Une solution nouvelle et plus satisfaisante a été suggérée récemment par la Déposante. Elle consiste à utiliser comme "bateur" un flotteur cylindrique horizontal, actionné en basculement sinusoïdal selon l'un ou l'autre de ses trois degrés de liberté.

Bien que ce système conduise à des fonctions de transfert plus satisfaisantes, il présente encore l'inconvénient d'être coûteux, en raison des moyens complexes (vérin et embiellage) utilisés pour actionner le bateur.

Or on a fait la constatation intéressante que le même flotteur, animé cette fois simplement d'un mouvement alternatif horizontal, donc beaucoup moins coûteux, et disposé à une distance appropriée du mur arrière du canal, crée des houles présentant des fonctions de transfert beaucoup plus satisfaisantes encore que tous les systèmes connus.

Au surplus, il est avantageux, pour créer un phénomène de résonance, favorable à ces résultats, que l'arrière dudit flotteur soit vertical.

L'invention vise donc un générateur de houle constitué par un flotteur cylindrique, monté transversalement dans un bassin, à faible distance de la paroi verticale arrière de ce bassin, la génératrice dudit cylindre présentant une partie arrière sensiblement verticale et une partie avant en forme de bec, ce cylindre étant associé à des moyens lui imprimant une translation horizontale alternative.

Grâce à cette disposition, les organes mécaniques sont très simplifiés, puisque se ramenant à un vérin horizontal, et les efforts qu'ils doivent exercer sont très réduits.

L'invention va être décrite plus en détail grâce et avec référence au dessin ci-joint sur lequel :

La figure 1 est une coupe transversale schématique d'un système selon l'invention, et

La figure 2 est un diagramme faisant apparaître les variations de la fonction de transfert obtenue avec le système selon l'invention, selon la période de la houle.

En se référant tout d'abord à la figure 1, on voit que, selon l'invention, un flotteur cylindrique 1 parallèle à la paroi arrière verticale 2 d'un bassin à houle, de manière en soi connue, est animée, au moyen d'un vérin 3 d'un mouvement dit de cavallement, c'est-à-dire de translation horizontale alternative.

La section de ce cylindre, c'est-à-dire sa génératrice, a la forme générale représentée sur la figure, à savoir :

-sa face arrière 4 c'est-à-dire faisant face à la paroi 2, est sensiblement verticale comme cette paroi. On verra plus loin les effets de cette particularité, ainsi que ceux de la distance α entre les deux surfaces verticales.

-sa partie avant 5 est en forme de bec, faisant avec la surface S un angle α , dont la valeur est un compromis entre une valeur la plus élevée possible, pour obtenir de bonnes performances en ce qui

concerne la génération de la houle, et une valeur faible, pour obtenir une bonne régularité de courant de circulation au voisinage dudit bec, dans le cas représenté, où un courant existe dans le canal, dans la direction F, le batteur 1 créant ainsi un convergent pour ce courant avec la dénivellation entre les fonds 6 et 6'.

5 L'expérience montre que, grâce à ce système, il est possible d'atteindre des fonctions de transferts très élevées, notamment pour les périodes de houle de l'ordre de 2 à 3 secondes. La figure 2 illustre l'influence, sur les valeurs de ces fonctions de transfert, de la distance de l'arrière du batteur au mur du bassin, c'est-à-dire les effets dus au phénomène, de résonance résultant de la variation cyclique de cette distance.

10 Sur ce diagramme, les courbes I à VI correspondent à différentes valeurs de moyenne temporelle de la distance d, pour un batteur conforme à celui de la figure 1, ayant une largeur L à la flottaison de 1,9 m, immergé de 1m dans un bassin dont le fond 6 est à 7m et le fond 6' est à 3m, la distance D étant de 10m :

15	<u>Courbe</u>	<u>d moyenne (m)</u>
	I	0,6
	II	0,7
20	III	0,8
	IV	0,9
	V	1,9
	VI	2,0

25 Ces courbes sont à rapprocher de la courbe A, illustrant les variations de la fonction de transfert obtenue avec un flotteur semblable, mais animé d'un mouvement oscillant autour d'un axe transversal X.

Il peut ressortir que, les fonctions de transfert obtenues avec le système selon l'invention sont les plus favorables dans le domaine des périodes souhaitables pour les bassins considérés ; cela montre au surplus que les performances hydrodynamiques de ce système sont tout à fait différentes de celles des systèmes antérieurs les plus comparables du point de vue géométrique.

Il convient également de bien observer que, bien que ces résultats découlent de phénomène de résonance précité, lui-même créé par l'effet de piston joué par le flotteur sur la masse d'eau située entre sa face arrière et le mur du bassin, ce qui implique la verticalité de cette face arrière, il est possible, dans le cadre de l'invention, de réaliser un flotteur dont ladite face arrière soit légèrement inclinée vers l'avant par rapport à la verticale. On obtient alors comme résultat supplémentaire une limitation du clapot entre le mur et le flotteur, sans pour autant diminuer la fonction de transfert.

Il résulte de ce qui précède que le nouveau système générateur de houle selon l'invention présente un ensemble de caractéristiques nouvelles et intéressantes :

- 40 -fonction de transfert élevée
- simplicité du système mécanique
- bonne compatibilité avec les impératifs liés à la génération du courant dans le bassin.
- faibles efforts hydrodynamiques exercés par le flotteur sur le vérin, du fait d'une masse d'eau ajoutée négative au voisinage de la période de résonance (2 à 30), ce qui permet de limiter les efforts d'inertie que le vérin doit développer pour actionner le flotteur.

Revendications

1. Système générateur de houle artificielle dans un bassin d'expérimentation de génie océanique, du type comportant un batteur constitué par un flotteur cylindrique parallèle à la paroi arrière du bassin, caractérisé en ce que, la section dudit flotteur, c'est-à-dire la génératrice dudit cylindre, comporte un côté arrière sensiblement vertical, c'est-à-dire sensiblement parallèle à ladite paroi arrière, et un côté avant en forme de bec, et ledit flotteur est associé à des moyens mécaniques lui imprimant un mouvement alternatif horizontal.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que la distance moyenne entre la paroi arrière dudit flotteur et la paroi arrière dudit bassin est choisie de manière telle qu'il se crée un phénomène de résonance entre le train de houle provoqué par les oscillations de la colonne d'eau comprise entre lesdites parois et celui créé par le mouvement propre du flotteur, la superposition de ces deux trains donnant
5 naissance à une fonction de transfert très élevée dans un intervalle choisi de période de la houle.

3. Système selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que, dans le but de limiter le clapot entre le mur et le flotteur, la face arrière du flotteur est légèrement inclinée vers l'avant par rapport à la verticale.

4. Système selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il est installé dans un bassin à houle et courant.

10

15

20

25

30

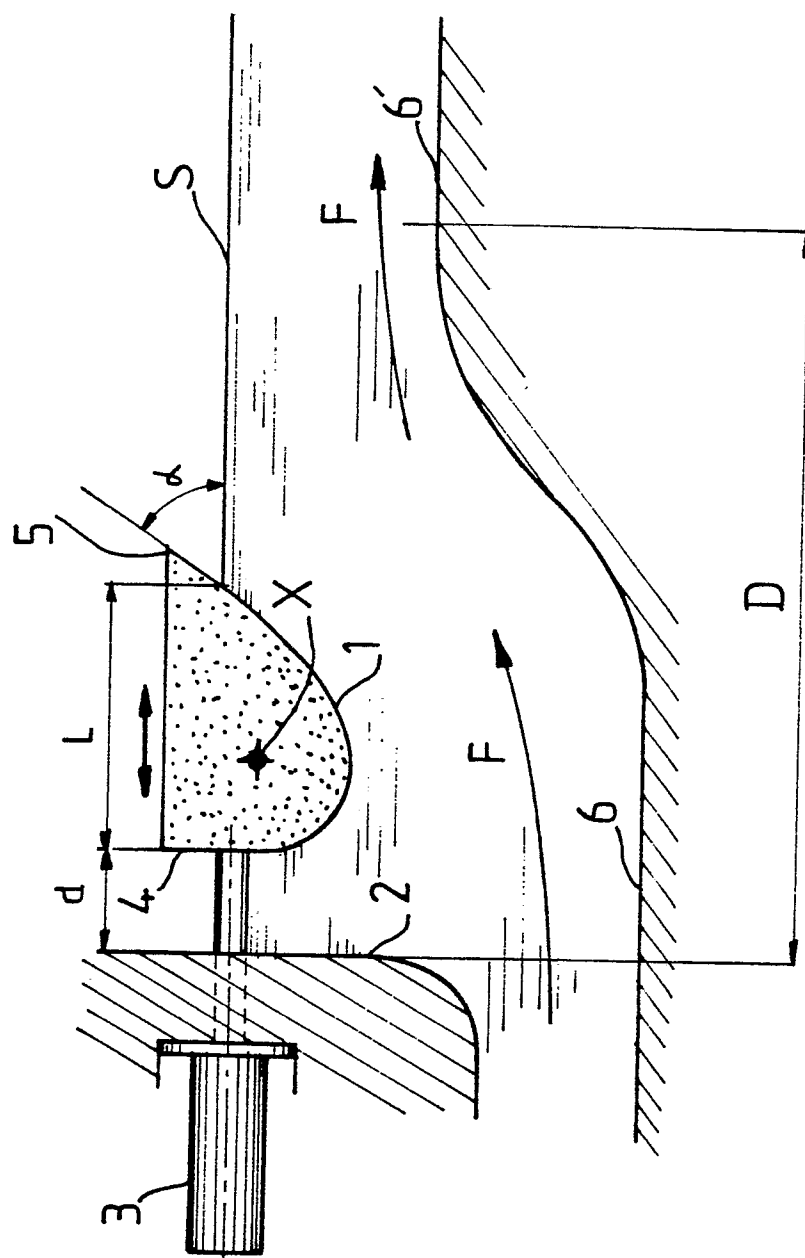
35

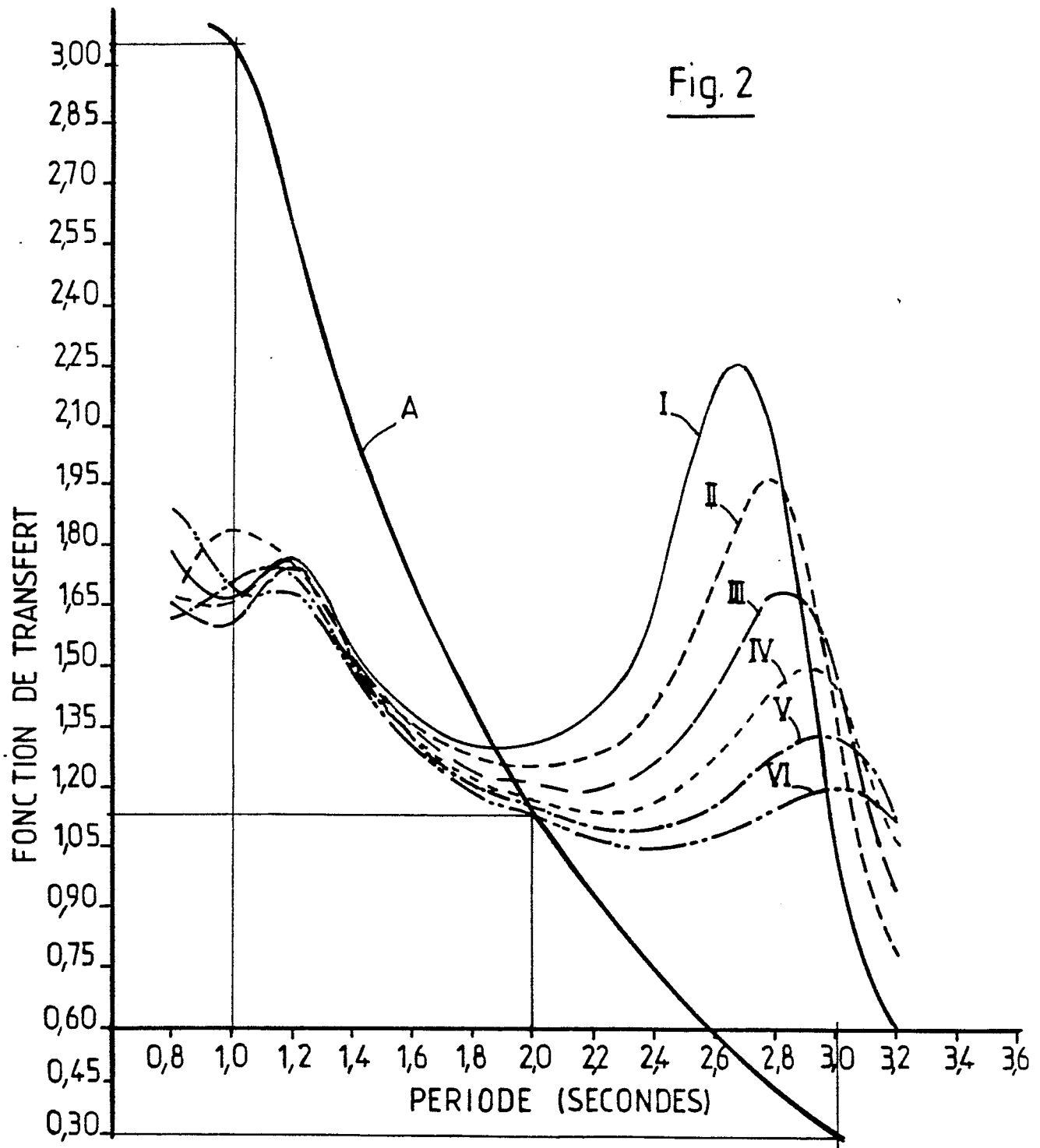
40

45

50

55







DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	FR-A-2 291 803 (ALSTHOM) * Page 1, lignes 7-21; page 3, dernière ligne; page 4, lignes 1-4; figure 2 *	1,3	F 04 D 35/00
A	DE-C- 158 102 (HOEGLAUER) * Page 1, lignes 35-45,56-61; figure 2; page 2, lignes 26-31; figure 5 *	1	
A	FR-A-2 136 568 (OFFSHORE TECHNOLOGY CORP.) * Page 3, ligne 30 - page 4, ligne 2; figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 04 D 33/00 F 04 D 35/00 E 04 H 3/00 A 47 K 3/00 B 63 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23-03-1987	Examineur KAPOULAS T.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	