

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 79400899.5

51 Int. Cl.³: **B 63 B 35/32**
E 02 B 15/04

22 Date de dépôt: 22.11.79

30 Priorité: 04.12.78 FR 7834077

43 Date de publication de la demande:
11.06.80 Bulletin 80/12

84 Etats Contractants Désignés:
BE DE GB IT NL SE

71 Demandeur: **Etablissements Généraux de Mécanique de l'Ouest (EGMO)**
Boulevard Marfille Port de Commerce
F-29283 Brest Cedex(FR)

72 Inventeur: **Bronnec, Jean Armand Louis**
9 Rue Q.M. Bondon
F-29200 Brest(FR)

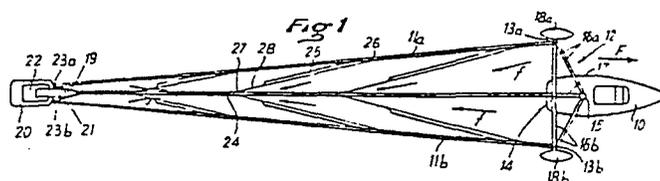
7A Mandataire: **Chambon, Georges et al,**
Cabinet Chambon 9 Ave Tessonnière
F-92600 Asnieres(FR)

54 **Dispositif de nettoyage des surfaces liquides.**

57 L'invention concerne un dispositif de nettoyage des surfaces liquides qui comporte un appareil de récupération des matières flottantes dont l'embouchure est encadrée par les deux ailes d'un barrage flottant tracté.

Selon l'invention le moyen tracteur (10) porte un moyen d'attelage (12) transversal à la direction d'avancement et muni de trois points d'attache, un (14) en son milieu pour un filin de remorquage (24) amarré à l'embouchure (19) de l'appareil de récupération (21) et un (13a, 13b) à chacune de ses extrémités pour l'extrémité de l'aile correspondante du barrage, chacune desdites ailes étant constituée par un cordage flottant (11a, 11b) de bonne résistance et faiblement tendu pour suivre les mouvements verticaux de la surface liquide.

Ce dispositif est particulièrement efficace dans la lutte contre les "marées noires".



Dispositif de nettoyage des surfaces liquides

L'invention concerne la récupération des matières flottantes et plus particulièrement des pollutions flottantes sur la surface des eaux.

La surface des eaux, rivières, fleuves, mers est l'objet de rejets réguliers ou accidentels qui l'encombrent de divers déchets flottants solides ou liquides, certains rejets pouvant prendre les proportions de véritables fléaux comme, par exemple, les "marées noires" d'hydrocarbures.

Il existe divers types d'appareils de récupération de matières flottantes faisant appel à des moyens divers pour recueillir lesdites matières à la surface du plan d'eau : succion, noria, pompe à palettes, etc. Tous présentent une embouchure faiblement immergée qui est suivie d'un élévateur amenant les matières recueillies à une goulotte d'évacuation qui les déverse dans une cuve de décantation et de stockage. Très souvent l'appareil est monté sur une barge qui porte en même temps la cuve de décantation.

Pour obtenir un rendement suffisant il faut concentrer, rassembler les déchets en une véritable nappe, et que cette dernière soit animée d'un mouvement relatif vers l'embouchure de l'appareil. Ce mouvement relatif nécessaire à l'accroissement du rendement dans tous les cas est évidemment indispensable lorsque l'embouchure de l'appareil est une simple poche plus ou moins souple reliée par un tuyau flexible à un moyeu de pompage, puisque pour se remplir la poche doit subir un véritable "chalutage".

Lorsque la nappe de matières flottantes présente dès l'origine une épaisseur suffisante et que l'on opère en eau relativement calme et à faible distance de la rive, le mouvement relatif de la nappe vers l'embouchure peut être obtenu par un dispositif de longues pales articulées, tel que décrit et revendiqué dans le brevet français 78 19.943 au nom de la même déposante.

Dans les autres cas, nappe très mince et/ou surface agitée et/ou nécessité d'opérer à une certaine distance du bord, il a été imaginé de "balayer" la surface de l'eau en utilisant un "barrage flottant" tracté par ses deux extré-
5 mités et dont la partie centrale est constituée par l'embouchure de l'appareil de récupération. L'appareil de récupération lui-même est flottant, c'est-à-dire monté sur une barge qui suit la translation du barrage soit par ses propres moyens lorsque la liaison avec l'embouchure est
10 souple, soit en se laissant tirer plus ou moins librement lorsque cette liaison est rigide.

La traction de l'ensemble du barrage peut être effectuée par des engins terrestres à partir du rivage ou par des remorqueurs, les deux extrémités du barrage étant
15 remorquées par des engins distincts ou non.

Toutefois, ces dispositifs de "balayage" se sont avérés peu efficaces et d'emploi très limité et cela à cause de la structure même des barrages flottants utilisés.

20 Jusqu'à maintenant dans les barrages flottants existants, chacune des ailes est constituée par l'attelage en ligne d'éléments légers creux à parois minces gonflables ou rigides. Les parois sont en toile caoutchoutée ou plastifiée, ou en tissus plastiques ou encore en métal.

25 Cela entraîne pour le barrage une grande surface transversale offrant donc une grande résistance hydrodynamique à tout courant relatif, d'où des efforts de traction importants et présentant également une très forte prise au vent pour la partie émergée, tandis que les ma-
30 tériaux utilisés et la faible épaisseur des parois conduisent à une faible résistance aux efforts et aux chocs, d'où risques de rupture. La forme oblongue des éléments les empêche de s'adapter aux irrégularités d'une surface agitée (vagues ou clapotis) et fait que l'ensemble présente
35 un encombrement important ne facilitant pas le transport et rendant la mise en service longue et onéreuse. Enfin un tel barrage tracté prend, à cause de la résistance hydro-

dynamique, une forme générale voisine d'une courbe connue en mécanique sous le nom de chaînette, c'est-à-dire la forme d'une "poche" à fond aplati d'où une mauvaise concentration des produits flottants.

5 L'invention prévoit un dispositif de nettoyage des surfaces liquides comportant un barrage flottant pour balayer la nappe des matières flottantes et la diriger en la concentrant vers l'embouchure d'un appareil de récupération, dans lequel le barrage a un faible tirant d'eau,
10 une faible prise au vent, une très grande résistance mécanique à la traction, une grande souplesse, un encombrement minimal pour le transport et qui permet en outre, une mise en oeuvre aisée et rapide.

Le dispositif selon l'invention comporte un appareil
15 de récupération des matières flottantes dont l'embouchure au moins est montée sur un élément flottant et un barrage flottant comprenant deux ailes qui divergent depuis les côtés de l'embouchure de l'appareil et dont les extrémités opposées sont tirées par un ensemble tracteur formé par au
20 moins un engin remorqueur. Il est remarquable en ce que l'ensemble tracteur porte un moyen d'attelage qui s'étend transversalement par rapport à l'axe de remorquage et qui est muni de trois points d'attache, un en son milieu pour un filin de remorquage amarré à son extrémité opposée à
25 l'élément flottant portant l'appareil de récupération et un à chacune de ses extrémités, le plus près possible de la surface de l'eau, pour l'amarrage de l'extrémité de l'aile correspondante du barrage flottant, chacune desdites ailes étant constituée par un cordage flottant de bonne
30 résistance et dont la tension est réglée de manière à permettre, lorsque le filin de remorquage est tendu au maximum, une souplesse suffisante pour suivre sensiblement les mouvements verticaux de la surface liquide sans toutefois autoriser la formation d'une courbure trop prononcée en projection horizontale.
35

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description

qui va suivre et à l'examen du dessin annexé qui représente un mode de réalisation, non limitatif, de l'invention et dans lequel :

5 - les figures 1 et 2 sont des vues schématiques, à petite échelle, d'un dispositif de nettoyage selon l'invention, en service, respectivement en plan et en élévation ;

- la figure 3 est une vue schématique par l'arrière du remorqueur des figures 1 et 2 ;

10 - la figure 4 montre, à beaucoup plus grande échelle, la section d'un brin du barrage flottant par un plan parallèle au plan longitudinal de symétrie du remorqueur.

Sur le dessin un dispositif de nettoyage d'une surface liquide comporte un ensemble tracteur, formé ici par un bateau remorqueur 10, qui tire un barrage flottant comprenant deux ailes 11a et 11b qui convergent vers l'arrière. Comme il a été dit ci-avant, l'ensemble tracteur pourrait comporter par exemple deux engins remorqueurs, ces engins pourraient être des véhicules terrestres lorsqu'il s'agit de nettoyer au voisinage immédiat du rivage, mais de toute façon l'ensemble tracteur est muni d'un moyeu d'attelage 12 unique muni de trois points d'attache, à savoir un point d'attache 13a, 13b, à chacune de ses extrémités et un point d'attache central 14. Ce moyen d'attelage 12 s'étend transversalement par rapport à l'axe F du remorquage. De préférence il est formé par un palonnier tubulaire de structure triangulée articulé en son sommet autour d'un axe vertical 15 porté par le remorqueur 10. Les points d'attache 13a, 13b, sont destinés à recevoir respectivement les extrémités des ailes 11a et 11b du barrage flottant et doivent être aussi près que possible de la surface du plan d'eau. Pour cela il est avantageux que les bras 16a, 16b du palonnier soient libres en débattement autour d'une charnière horizontale 17 et qu'ils portent chacun à leur extrémité libre un flotteur 18a, 18b convenablement profilé et il suffit alors que les points d'attache 13a, 13b soient situés au voisinage immédiat du flot-

teur correspondant. Cette disposition permet en outre, hors service, de replier les bras vers le haut comme représenté en traits interrompus à la figure 3 pour faciliter les manoeuvres du remorqueur 10.

5 Chacune des ailes 11a et 11b du barrage flottant est constituée par un cordage flottant de forte résistance à la traction, de préférence en fibres synthétiques (polyamide ou polypropylène). La densité de ces fibres et le mode de tressage font que ces câbles, de type connu, flottent
10 naturellement en restant immergés sur la moitié, ou un peu plus, de leur hauteur. A leurs extrémités opposées au palonnier les cordages 11a et 11b sont amarrés à un élément flottant 20 qui porte au moins l'embouchure 19 d'un appareil 21 de récupération de matières flottantes, les points
15 d'attache 23a et 23b étant situés de part et d'autre de l'embouchure. Dans l'exemple représenté l'élément flottant 20 est une barge qui porte l'appareil de récupération 21 en entier et, en outre, de manière connue, une cuve 22 de décantation, mais l'élément flottant pourrait porter une
20 simple poche reliée par un tuyau flexible à un moyen de pompage. Enfin l'élément flottant 20 est relié au point d'attache 14 central du palonnier 12 par un filin de remorquage 24. Cet élément flottant offre généralement une
résistance suffisante au mouvement relatif du remorqueur
25 pour que le filin 24 soit constamment tendu. Toutefois, si des courants éventuels poussaient l'élément 20 vers le remorqueur 10 en "donnant du mou" au filin 24, il faut que l'élément 20 soit muni d'un moteur dont l'hélice battant en arrière, assure la tension du filin 24.

30 Les points d'attache 23a, 23b des câbles 11a et 11b sur l'élément flottant sont plus rapprochés l'un de l'autre que les points d'attache 13a, 13b desdits câbles sur le palonnier 12. Par ailleurs les longueurs relatives du filin 24 et d'un cordage 11a ou 11b sont telles que lors-
35 que le filin 24 est tendu, les cordages 11a et 11b sont sensiblement rectilignes et ne conservent que la souplesse nécessaire pour suivre les mouvements verticaux de la sur-

face liquide (voir figure 2) sans prendre de courbure en projection horizontale. Vu en plan (figure 1) l'ensemble du barrage flottant a donc l'aspect d'une tête de flèche dirigée vers l'arrière.

5 De préférence les valeurs relatives de la longueur du filin 24 et de l'envergure du palonnier 12 sont telles que l'angle formé par les deux ailes 11a, 11b est faible, de l'ordre de 10 à 20°. Par exemple, l'envergure du palonnier est d'environ 30 mètres et la longueur du filin est
10 de 150 mètres.

Avantageusement mais non nécessairement, le barrage flottant est complété par une pluralité de brins flottants supplémentaires, tels que 25 disposés en arête de poisson. Chaque brin 25 relie un point respectif 26 de l'une des
15 ailes du barrage à un point 27, situé plus en arrière, du filin de remorquage 24 et présente une section voisine de celle desdites ailes mais se termine par une partie 28 très amincie au voisinage de son attache sur le filin 24.

Enfin il est préférable de prévoir pour les éléments
20 du barrage flottant, c'est-à-dire les ailes 11a et 11b et les brins supplémentaires 25 éventuels, une section qui augmente légèrement de façon continue lorsqu'on va de l'avant vers l'arrière afin d'éviter les fuites de matières dues à l'épaississement de la nappe.

25 Le fonctionnement est le suivant. Le remorqueur 10 avance sur l'eau dont la surface est polluée. La pollution flottante, par exemple une nappe 30 (figure 4) d'hydrocarbure, passe sous les bras 16a, 16b du palonnier 12, le long du remorqueur et rencontre les ailes 11a, 11b du barrage flottant, puis lorsqu'ils existent, les brins supplé-
30 mentaires 25. A chaque rencontre la nappe (ou la couche de déchets divers) est déviée comme indiqué par les flèches f à la figure 1, ce qui lui évite de s'accumuler et de s'épaissir au point de passer par-dessus ou par-dessous les
35 brins sous l'effet des vagues et/ou de la vitesse. Si une petite partie passe par-dessus ou par-dessous le premier brin 25, elle est reprise par le deuxième brin 25 et ainsi

de suite, la nappe se concentrant un peu plus à chaque fois vers l'axe médian en franchissant sans difficulté la partie amincie des brins 25 au voisinage du filin 24.

5 Il faut remarquer en outre que la position inclinée des ailes 11a, 11b et des brins 25 par rapport à l'axe d'avancement F du dispositif fait que par rapport aux filets liquides longitudinaux f' (figure 4) la section rencontrée est une ellipse allongée de forme hydrodynamique (cas général de câbles de section circulaire).

10 Ainsi l'ensemble des déchets flottants se concentre de plus en plus vers l'axe longitudinal et vers l'arrière pour être "pris" dans l'embouchure 19 de l'appareil 21 de récupération.

15 Le dispositif peut ainsi fonctionner en continu si, par exemple, l'élément flottant 20 est une barge qui est remplacée par une autre dès qu'elle est pleine. En effet, la légèreté du système permet des manoeuvres d'amarrage et de largage extrêmement rapides. Il faut encore remarquer que la barge avec l'appareil de récupération se trouve dans le sillage du remorqueur donc dans une zone abritée et, dans le cas de pollution par des hydrocarbures, sur une nappe huileuse donc "aplatie" ce qui favorise la récupération.

20

REVENDEICATIONS

1) Dispositif de nettoyage des surfaces liquides comportant un appareil de récupération des matières flottantes dont l'embouchure au moins est montée sur un élément flottant et un barrage flottant comprenant deux ailes qui divergent depuis les côtés latéraux de l'embouchure de l'appareil de récupération et dont les extrémités opposées sont tirées par un ensemble tracteur formé par au moins un engin remorqueur, caractérisé en ce que l'ensemble tracteur (10) porte un moyen d'attelage (12) qui s'étend transversalement par rapport à l'axe de remorquage et qui est muni de trois points d'attache, un (14) en son milieu pour un filin de remorquage (24) amarré à son extrémité opposée à l'élément flottant (20) portant l'appareil de récupération (21) et un (13a, 13b) à chacune de ses extrémités le plus près possible de la surface de l'eau, pour l'amarrage de l'extrémité de l'aile correspondante du barrage flottant, chacune desdites ailes étant constituée par un cordage flottant (11a, 11b) de bonne résistance et dont la tension est réglée de manière à permettre, lorsque le filin de remorquage (24) est tendu au maximum, une souplesse suffisante pour suivre sensiblement les mouvements verticaux de la surface liquide sans toutefois autoriser la formation d'une courbure trop prononcée en projection horizontale.

2) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les longueurs relatives du moyen d'attelage (12) et du filin de remorquage (24) sont telles que les deux ailes (11a, 11b) du barrage flottant forment entre elles un angle faible de préférence inférieur à 30°.

3) Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le moyen d'attelage (12) est un pallonnier tubulaire de structure triangulée articulé en son sommet autour d'un axe vertical (15) porté par un bateau remorqueur (10) et dont les bras (16a, 16b), libres en débatement autour d'une charnière horizontale (17), portent chacun à son extrémité un flotteur convenablement profilé

(18a, 18b).

4) Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'un moyen de levage est prévu pour replier les bras du palonnier vers le haut, autour de la charnière horizontale (17), en fin d'opération, pour faciliter les manoeuvres du bateau remorqueur (10).

5) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une pluralité de brins flottants (25) supplémentaires disposés en arête de poisson, chacun d'eux étant attaché par l'une de ses extrémités en un point respectif (26) de l'une des ailes (11a, 11b) du barrage flottant et par son autre extrémité en un point (27) du filin central (24) de remorquage situé en arrière du premier par rapport au sens d'avancement du dispositif, lesdits brins flottants présentant une section voisine de celle des ailes du barrage mais se terminant par une section (28) très amincie au voisinage de leur attache sur le filin central de remorquage (24).

6) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la section transversale des ailes (11a, 11b) du barrage flottant ainsi que celle des brins supplémentaires (25) quand ils existent, augmente légèrement de façon continue en allant de l'avant vers l'arrière afin d'éviter les fuites des matières dues à l'épaississement de la nappe.

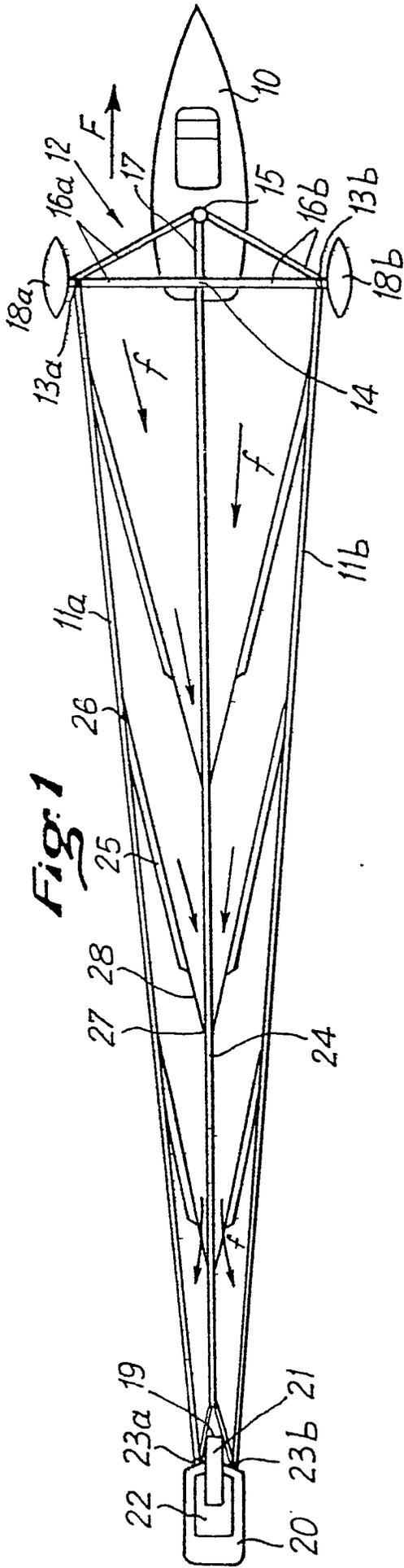
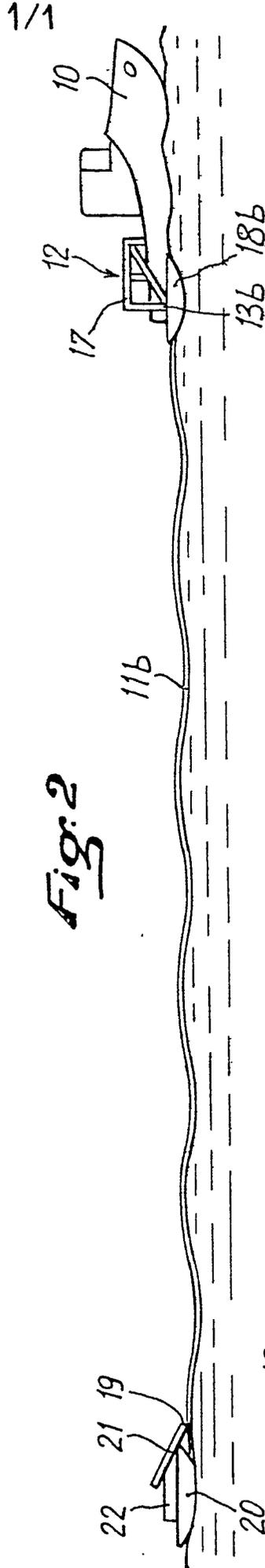


Fig:1



1/1

Fig:2

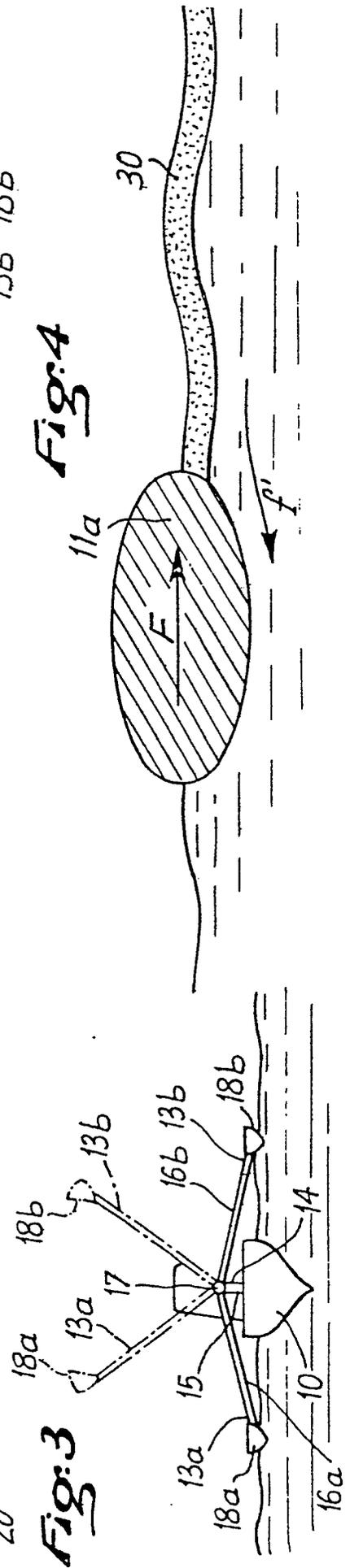


Fig:3

Fig:4

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<u>US - A - 3 653 510 (FITZGERALD)</u> * Figure 1; colonne 2, lignes 57-64 * --	1,3	B 63 B 35/32 E 02 B 15/04
	<u>US - A - 3 557 960 (FITZGERALD)</u> * Figure 1; ref. 40 * --	1,5	
	<u>US - A - 3 662 891 (HEADRICK)</u> * Figure 1, ref. 10,12 * --	2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
A	<u>US - A - 3 612 280 (FITZGERALD)</u>	1	B 63 B E 02 B
A	<u>US - A - 3 730 346 (PREWITT)</u>	1	
A	<u>FR - A - 1 528 855 (FRETON)</u>	1	
A	<u>FR - A - 2 174 454 (ROCHE)</u> -----	1	
<input checked="" type="checkbox"/> Le present rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cite pour d'autres raisons &: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	11-03-1980	LUKAS	