



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication: **19.04.2000 Bulletin 2000/16** (51) Int Cl.7: **E02B 7/44**

(21) Numéro de dépôt: **99402489.1**

(22) Date de dépôt: **11.10.1999**

<p>(84) Etats contractants désignés: AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE Etats d'extension désignés: AL LT LV MK RO SI</p> <p>(30) Priorité: 13.10.1998 FR 9812798</p> <p>(71) Demandeur: SOCIETE PARISIENNE DE RECHERCHES APPLIQUEES 39100 Parcey (FR)</p>	<p>(72) Inventeur: Cantenot, Paul 39100 Parcey (FR)</p> <p>(74) Mandataire: Wagret, Frédéric Cabinet Wagret, 19, rue de Milan 75009 Paris (FR)</p>
---	--

(54) **Barrage à surverse à panneau basculant**

(57) La présente invention concerne un ensemble formant un barrage à surverse à panneau basculant comportant au moins un panneau (2) servant de clapet, articulé à sa base sur le sol suivant un axe horizontal transversal à l'écoulement entre deux positions extrêmes, l'une relevée s'opposant à l'écoulement, l'autre rabattue sensiblement horizontale, par l'intermédiaire de moyens d'entraînement en rotation comprenant au moins une biellette (3) articulée par une première extré-

mité sur le panneau autour d'un axe horizontal transversal à l'écoulement et dont la seconde extrémité est apte à se déplacer en contact avec le sol dans l'axe de l'écoulement par l'intermédiaire de moyens de translation comportant au moins un câble (7) apte à entraîner la seconde extrémité de la biellette (3) grâce à des moyens de traction, caractérisé en ce que lesdits moyens de traction comprennent au moins un organe de renvoi (4) solidaire de la seconde extrémité de la biellette (3).

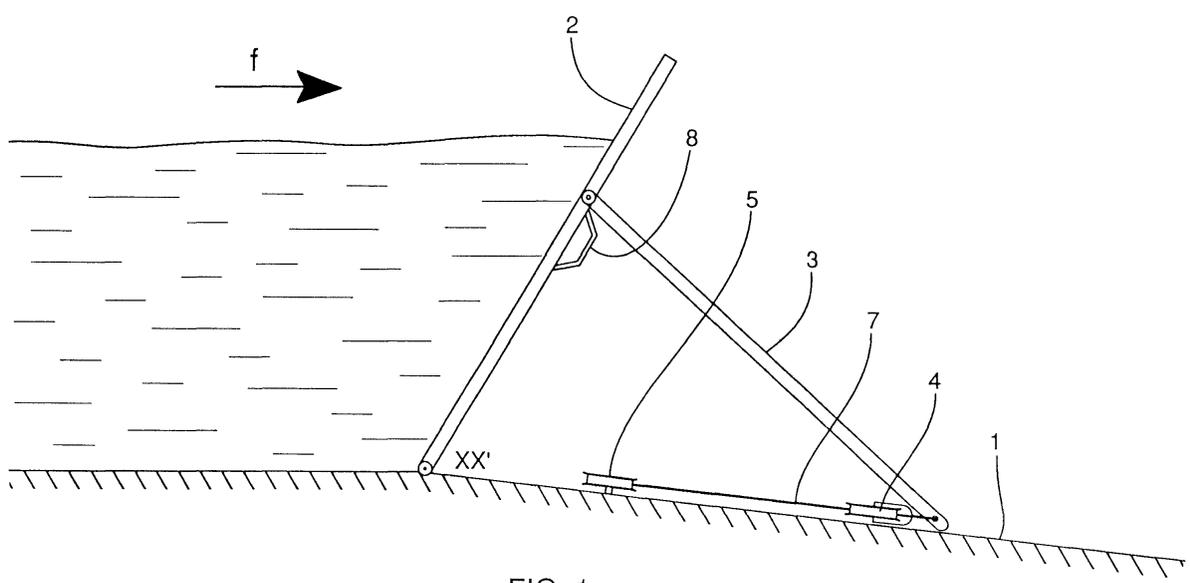


FIG. 1

EP 0 994 219 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un barrage à surverse à panneau basculant comportant au moins un panneau servant de clapet, articulé à sa base sur le sol suivant un axe horizontal transversal à l'écoulement, entre deux positions extrêmes, l'une relevée s'opposant à l'écoulement, l'autre rabattue sensiblement horizontale, par l'intermédiaire de moyens d'entraînement en rotation comprenant au moins une biellette articulée par une première extrémité sur le panneau autour d'un axe horizontal transversal à l'écoulement, et dont la seconde extrémité est apte à se déplacer en contact avec le sol dans l'axe de l'écoulement, par l'intermédiaire de moyens de translation comportant au moins un câble apte à entraîner la seconde extrémité de la biellette grâce à des moyens de traction.

[0002] On connaît, par le brevet n° 95 05 271, un système de panneau de faible épaisseur en rotation par rapport au sol, équipé au niveau de son extrémité libre d'un élément de raidissement lui-même en rotation par rapport au panneau du barrage suivant un axe parallèle au précédent.

[0003] Ainsi, en position relevée, cet élément rigidifie le panneau basculant et, rabattu, l'ensemble n'offre qu'une faible opposition à l'écoulement puisque le raidisseur, en pivotant, se place en aval dans l'axe du panneau. De cette manière, la différence de hauteur utile au barrage, c'est-à-dire la différence de niveau d'eau entre les positions relevée et rabattue du panneau, est maximale. Cependant, ces éléments de raidissement entraînent des complications techniques et des coûts supplémentaires et de plus, le relevage d'un tel panneau nécessite soit l'emploi de vérins, onéreux à installer et à utiliser, soit d'au moins deux câbles par panneau.

[0004] Or dans cette configuration, l'ensemble devient fastidieux à manipuler lorsque l'on désire relever plusieurs panneaux afin de faire varier l'intensité ou la direction de l'écoulement par exemple.

[0005] L'invention se propose de remédier à ces inconvénients en ayant pour objet un barrage à surverse à panneau basculant utilisant au moins un panneau de faible épaisseur, actionné par un système de relevage simple, peu onéreux, d'installation et d'entretien facile. En outre, dans le cas de plusieurs panneaux, le système est apte à les actionner à partir d'un câble unique afin de moduler l'écoulement de manière aisée et en une seule opération, sans avoir à manipuler chaque panneau individuellement.

[0006] De plus, le dispositif de l'invention est apte à être rapidement adapté à des barrages existants sans entraîner d'importants frais.

[0007] Selon l'invention, le barrage à surverse à panneau basculant comportant au moins un panneau formant clapet, articulé sur le sol par sa base suivant un axe horizontal transversal à l'écoulement, entre deux positions extrêmes, l'une relevée sensiblement vertica-

le, l'autre rabattue sensiblement horizontale, grâce à des moyens d'entraînement en rotation comprenant au moins une biellette fixée par une première extrémité sur le panneau autour d'un axe horizontal transversal à l'écoulement, et dont la seconde extrémité est apte à se déplacer en contact sur le sol dans l'axe de l'écoulement par l'intermédiaire de moyens de translation, comportant au moins un câble apte à entraîner la seconde extrémité de la biellette grâce à des moyens de traction, est caractérisé en ce que lesdits moyens de traction comprennent au moins un organe de renvoi solidaire de la seconde extrémité de la biellette.

[0008] De préférence, cet organe de renvoi donne au câble une forme de U ou de V dont les deux brins sont situés en amont dudit organe suivant une direction générale sensiblement parallèle à l'écoulement.

[0009] De manière avantageuse, la biellette est disposée en aval du panneau.

[0010] Selon une première variante, l'organe de renvoi comporte au moins une poulie liée à la seconde extrémité de la biellette.

[0011] Selon une seconde variante, le barrage à panneau basculant comporte au moins un second organe de renvoi, fixe et apte à dévier les deux brins du câble.

[0012] De préférence, le second organe fixe est composé de deux éléments situés entre la base du panneau et l'extrémité de la biellette qui repose au sol lorsque le panneau est en position relevée, et ces deux éléments sont aptes à dévier les deux brins du câble perpendiculairement à l'écoulement.

[0013] Afin de permettre un relevage aisé du panneau, au moins une extrémité du câble est associée à des moyens de traction.

[0014] Une autre possibilité de réalisation consiste à aligner plusieurs panneaux susceptibles d'être actionnés par un unique câble, afin de réaliser en une seule opération le relevage successif desdits panneaux.

[0015] Avantageusement, deux biellettes sont associées à chaque panneau afin de procurer une meilleure rigidité.

[0016] De préférence, lorsqu'elles sont vues de dessus en position rabattue, les deux biellettes délimitent, avec le bord libre du panneau, un triangle ou un trapèze.

[0017] L'invention sera bien comprise à la lumière de la description qui suit se rapportant à des exemples illustratifs mais non limitatifs en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 montre une coupe transversale du principe de l'invention faisant apparaître une première forme de réalisation ;
- la figure 2 est une vue schématique de dessus d'une variante de l'invention combinant plusieurs panneaux ;
- les figures 3A, 3B et 3C montrent, en coupe transversale, un panneau en position respectivement ra-

battue et relevée ; et intermédiaire ;

- la figure 4 présente, en vue de dessus schématique, une autre possibilité de réalisation de l'invention.

[0018] En référence à la figure 1 est représentée en coupe transversale une première forme de réalisation de l'invention formant un barrage à panneau basculant.

[0019] Sur le sol 1, présentant une pente d'environ 10 à 15° et formant le radier du barrage, est articulé un panneau 2 formant une porte du barrage.

[0020] Ce panneau, en matériau métallique, présente une forme rectangulaire et allongée dans la direction verticale et une très faible épaisseur par rapport à ses autres dimensions. Celui-ci est mobile en rotation autour d'un axe X-X' horizontal, sur le sol, transversal à l'écoulement symbolisé par la flèche f. Cette articulation sur le sol est réalisée par tous moyens de solidarisation connus, non représentés, comme par exemple une tige métallique matérialisant l'axe X-X' et des arceaux en U fixés sur le panneau 2.

[0021] A partir de cet axe X-X', après le panneau 2 en suivant l'écoulement, le radier présente une pente d'environ 10 à 15°.

[0022] Le panneau 2 peut prendre une multitude de position entre deux positions extrêmes, l'une relevée, sensiblement verticale s'opposant à l'écoulement de l'eau, telle que représentée sur la figure 1, et une seconde complètement rabattue, sensiblement horizontale, laissant l'eau s'écouler librement. La pente réalisée dans le radier permet de loger le panneau 2 en position rabattue qui ne présente donc aucune saillie qui freinerait le débit de l'eau.

[0023] La partie située à gauche du panneau 2 en position relevée telle que sur la figure 1 sera appelée l'amont et la partie à droite du panneau sera dite aval.

[0024] Notons qu'en position relevée, telle que représentée sur la figure 1, le panneau 2 fait avec le sol 1 un angle compris entre 60° et 80°, de préférence proche de 70°.

[0025] Sur le panneau 2 est montée articulée au moins une biellette portant la référence 3 et de forme générale allongée. Celle-ci est montée en rotation sur le panneau 2 autour d'un axe YY', parallèle à l'axe de rotation X-X' du panneau 2, se situant à environ deux tiers de ce dernier par rapport au sol et au milieu suivant la direction parallèle à l'axe X-X'. L'articulation autour de l'axe YY', non représentée, utilise tous moyens connus.

[0026] La seconde extrémité de la biellette 3, qui repose en aval sur le sol, est associée à des moyens de glissement non représentés et à une poulie 4 qui se déplace solidairement de la biellette. Cette poulie 4, appelée poulie mobile, est fixée à la biellette 3 par l'intermédiaire de tous moyens connus.

[0027] Deux autres poulies 5 et 6 (dont seule la poulie 5 est visible sur la figure 1), appelées poulies de renvoi,

sont fixées au radier aval, de part et autre de la biellette 3 en vue de dessus, et sensiblement à l'aplomb de l'axe YY' lorsque le panneau 2 est en position relevée. Ainsi, les poulies de renvoi 5 et 6 forment avec la poulie mobile 4 et pour chaque position de cette dernière, un triangle équilatéral.

[0028] Un câble 7 passe dans les poulies de renvoi 5 et 6 et dans la poulie mobile 4 de façon qu'au moins une de ses extrémités, et de préférence les deux, soient reliées sur une berge à des moyens moteur de traction connus (non représentés).

[0029] Une cale portant la référence 8, et dont le rôle sera précisé ultérieurement, est fixée sur la face du panneau située en aval, sensiblement au milieu dans la direction de l'axe X-X', et sous l'axe YY'.

[0030] On a représenté sur la figure 2 une vue schématique de dessus d'une variante de réalisation où sont associés en série plusieurs panneaux 2, 2' et 2'' tels que décrits sur la figure 1 mais en position rabattue.

[0031] A chaque panneau 2, 2' et 2'' est associée une biellette respectivement 3, 3' et 3'' et les poulies mobiles correspondantes 4, 4' et 4'' solidaires des biellettes. De plus, deux poulies fixes de renvoi sont associées à chaque panneau, référencées 5 et 6 pour le panneau 2, 5' et 6' pour le panneau 2', et enfin 5'' et 6'' pour le panneau 2''. Chaque paire de poulies fixes (5, 6), (5', 6') et (5'', 6'') est protégée des débris véhiculés par l'eau par un boîtier parallélépipédique (non représenté) fixé sur le radier aval. Vu face à l'écoulement, ce boîtier présente une forme générale de U renversé et la face avant est ouverte. Le grand côté du parallélépipède est parallèle à l'axe X-X' et se situe entre ce dernier et les poulies fixes. Les parties latérales du boîtier sont parallèles à l'écoulement et présentent des évidements afin de laisser passer le câble 7.

[0032] Les différents panneaux sont alignés suivant l'axe X-X' qui leur est commun et sont contigus, de manière à former une porte étanche en position relevée. Sur chaque berge se trouve un moyen moteur de traction tel qu'un treuil respectivement 9 et 9', reliés par le câble 7 qui passe par chacune des poulies fixes et mobiles. Selon une autre forme de réalisation, un seul treuil peut être utilisé et l'autre extrémité du câble 7 est alors fixée à l'autre berge.

[0033] Le câble 7, enroulé sur le treuil 9 fixé à l'une des berges, passe par la première poulie de renvoi 5 en étant sensiblement perpendiculaire à l'axe de l'écoulement f (brin 10). Ensuite, le câble atteint la poulie mobile 4 associée à la première biellette 3 puis passe par une seconde poulie de renvoi 6. Le câble 7 passe ensuite dans la poulie fixe 5' puis dans la poulie mobile suivante 4' associée à la seconde biellette 3' et ainsi de suite jusqu'à la dernière poulie fixe 6'' de la troisième biellette 3''. A la sortie de celle-ci, le câble 7 s'enroule sur le treuil 9' sur l'autre berge, à nouveau perpendiculairement à l'axe d'écoulement (brin 11).

[0034] Le câble 7, lorsqu'il chemine entre une poulie fixe et une poulie mobile, est sensiblement parallèle à

l'écoulement comme le montrent les brins 12, 13, 14, 15, 16 et 17, ce qui a pour effet de diminuer les efforts à fournir pour relever les panneaux 2, 2' et 2". De plus, ces brins parallèles à l'écoulement limitent les risques de dévers latéral des biellettes 3, 3' et 3" lors de leur remontée.

[0035] En position rabattue de tous les panneaux, si on bloque l'un des deux treuils 9 ou 9' et agit sur l'autre, alors le câble 7 se tend et exerce des efforts sur les poulies. Celles qui sont mobiles se déplacent en contact sur le sol dans l'axe de l'écoulement et en sens opposé, en commençant par la poulie la plus proche du treuil qui est actionné. La poulie mobile suivante se déplace après et ainsi de suite jusqu'à celle qui se trouve près du treuil immobilisé et qui glisse en dernier. Les poulies mobiles 4, 4' et 4" entraînent dans leur mouvement les biellettes 3, 3' et 3", qui en se déplaçant, entraînent en rotation les panneaux 2, 2' et 2" qui se relèvent les uns après les autres. On peut ainsi aisément moduler l'écoulement de l'eau et la symétrie du système permet de relever la partie droite ou gauche du barrage en premier, selon que l'on agit sur l'un ou l'autre des treuils 9 et 9'.

[0036] Les frottements inhérents au système induisent des déplacements des biellettes 3, 3' et 3" décalés dans le temps et donc le relevage progressif de chaque panneau 2, 2' et 2". Le premier panneau 2 peut se trouver totalement relevé lorsque le second panneau 2' est à 80% de sa position relevée et le troisième, 3", à 50 ou 60% relevé.

[0037] Le principe de relevage sera bien compris en observant les figures 3A, 3B et 3C où trois positions du panneau et de la biellette associée sont représentées. Les références des éléments portent des indices a, b et c lorsqu'ils se trouvent en position respectivement rabattue, intermédiaire et relevée. En 3A on peut observer le dispositif en position complètement rabattue offrant une résistance à l'écoulement quasi nulle. Le panneau 2a et la biellette 3a se trouvent en position sensiblement horizontale sur le radier grâce à l'espace dégagé par la pente réalisée sur le radier aval. Ainsi, l'écoulement n'est quasiment pas perturbé et ne rencontre pas d'obstacle. La biellette 3a et la poulie 4a qui lui est solidaire sont dans leur position la plus en aval de l'écoulement.

[0038] La cale 8a, en reposant sur le sol, empêche le panneau 2a d'appuyer sur les poulies de renvoi 5 et 6 dont seule la poulie 5 est visible sur l'ensemble des figures 3A, 3B et 3C. En outre, la cale 8a est apte à transmettre au radier l'effort de l'eau qui s'exerce sur le panneau 2a. Ensuite, comme indiqué précédemment, le fait de bloquer l'un des moyens de traction et d'agir sur le second entraîne la tension du câble 7 qui crée une force sur la poulie 4 par l'intermédiaire des poulies de renvoi 5 et 6. Cette force, parallèle à l'écoulement et de sens opposé, déplace la poulie 4 qui tire sur la biellette 3 dont elle est solidaire.

[0039] Conséquemment, la biellette 3 glisse sur le radier par l'intermédiaire de moyens de glissement (non représentés). A titre d'exemple, ces moyens de glisse-

ment comprennent sur la biellette un galet ou un revêtement à faible coefficient de frottement, coopérant avec une plaque de métal fixée sur le radier aval. Ainsi, le radier ne se détériore pas lors de déplacements de la biellette 3.

[0040] La biellette 3 commence alors à se relever pour atteindre la position intermédiaire 3b de la figure 3B, et par poussée agit sur le panneau 2 qui pivote suivant l'axe X-X' et se soulève (position 2b). Les rotations du panneau 2 suivant l'axe X-X' et de la biellette 3 suivant l'axe Y-Y' se font dans des sens opposés.

[0041] En continuant d'enrouler le câble sur le treuil disposé sur la berge (par exemple, le treuil 9 de la figure 2), la biellette 3 poursuit sa course sur le radier 1 jusqu'à atteindre la position relevée 3c, visible sur la figure 3C. Dans cette position, le panneau 2c s'oppose à l'écoulement f de l'eau.

[0042] Afin de soulager l'ensemble du dispositif et en particulier le câble, une butée (non représentée) est apte à maintenir la biellette 3 dans sa position relevée 3c, transmettant au radier les efforts de la retenue d'eau sur le panneau 2. Cette butée escamotable, fixée par exemple sur la plaque métallique (non représentée) associée au radier, ne gêne pas la remontée de la biellette 3 et est apte à faire saillie avec cette même plaque immédiatement après le passage de la biellette 3 l'empêchant de redescendre. Cette butée peut être constituée par exemple d'un fer plat articulé sur le sol autour d'un axe Z-Z' parallèle à X-X' et Y-Y', en aval de Y-Y'. Ce fer plat, transversal à l'écoulement et aussi long que le barrage, est actionné par des moyens connus de relevage comme un vérin par exemple. La butée est ainsi apte à avoir une position relevée où elle retient l'extrémité de chaque biellette telle que la biellette 3 et une position horizontale, posée sur le radier, laissant redescendre la biellette 3 et le panneau 2.

[0043] Lorsque l'extrémité de la biellette 3 ne porte plus contre la butée, la pression exercée par l'eau sur le panneau 2 rabat celui-ci en position horizontale.

[0044] En cas de problème (rupture de câble, panne d'un treuil), un crochet (non représenté) est prévu au niveau du bord libre horizontal, opposé à l'axe X-X' du panneau 2 afin de manoeuvrer celui-ci à l'aide de tout moyen connu, mécanique ou manuel.

[0045] Une autre possibilité de réalisation est montrée sur la figure 4. Le dispositif, vue de dessus schématiquement en position rabattue, comprend deux biellettes 3 et 3' associées par paires à un seul panneau 2. Cette disposition confère une excellente rigidité à l'ensemble, en particulier en position relevée du panneau 2.

[0046] De manière avantageuse, les deux biellettes 3 et 3' sont disposées en V (cas de la figure 4) ou en trapèze par rapport au panneau 2. L'effort de poussée des biellettes est ainsi mieux réparti sur le panneau 2 en phase de relevage. De plus, la force exercée sur ce dernier par la retenue d'eau est encaissée par deux éléments, au lieu d'un seul dans la configuration de la figure 2, assurant à l'ensemble une meilleure stabilité.

Revendications

1. Ensemble formant un barrage à surverse à panneau basculant comportant au moins un panneau servant de clapet, articulé à sa base sur le sol suivant un axe horizontal transversal à l'écoulement entre deux positions extrêmes, l'une relevée s'opposant à l'écoulement, l'autre rabattue sensiblement horizontale, par l'intermédiaire de moyens d'entraînement en rotation comprenant au moins une biellette articulée par une première extrémité sur le panneau autour d'un axe horizontal transversal à l'écoulement et dont la seconde extrémité est apte à se déplacer en contact avec le sol dans l'axe de l'écoulement par l'intermédiaire de moyens de translation comportant au moins un câble apte à entraîner la seconde extrémité de la biellette grâce à des moyens de traction, caractérisé en ce que lesdits moyens de traction comprennent au moins un organe de renvoi solidaire de la seconde extrémité de la biellette. 10
2. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de renvoi donne au câble une forme de U ou de V dont les deux brins sont situés en amont dudit organe suivant une direction générale sensiblement parallèle à l'écoulement. 15
3. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que la biellette est disposée en aval du panneau basculant. 20
4. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de renvoi comporte au moins une poulie liée à la seconde extrémité de la biellette. 25
5. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un second organe de renvoi fixe apte à dévier les deux brins du câble. 30
6. Ensemble selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit second organe de renvoi comporte au moins deux éléments, situés entre la seconde extrémité de la biellette et la base du panneau lorsque celui-ci est en position relevée, et aptes à dévier les deux brins perpendiculairement à l'écoulement. 35
7. Ensemble selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'au moins une extrémité du câble est associée à des moyens de traction permettant le relevage du panneau. 40
8. Ensemble selon l'une des revendications de 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs panneaux susceptibles d'être actionnés par un unique câble afin de réaliser, en une seule opération, le relevage successif desdits panneaux. 45
9. Ensemble selon l'une des revendications de 1 à 8, caractérisé en ce que deux biellettes sont associées à chaque panneau. 50
10. Ensemble selon la revendication 9, caractérisé en ce que la disposition relative des deux biellettes par rapport au bord libre du panneau, délimite, en vue de dessus et en position rabattue, un triangle ou un trapèze. 55

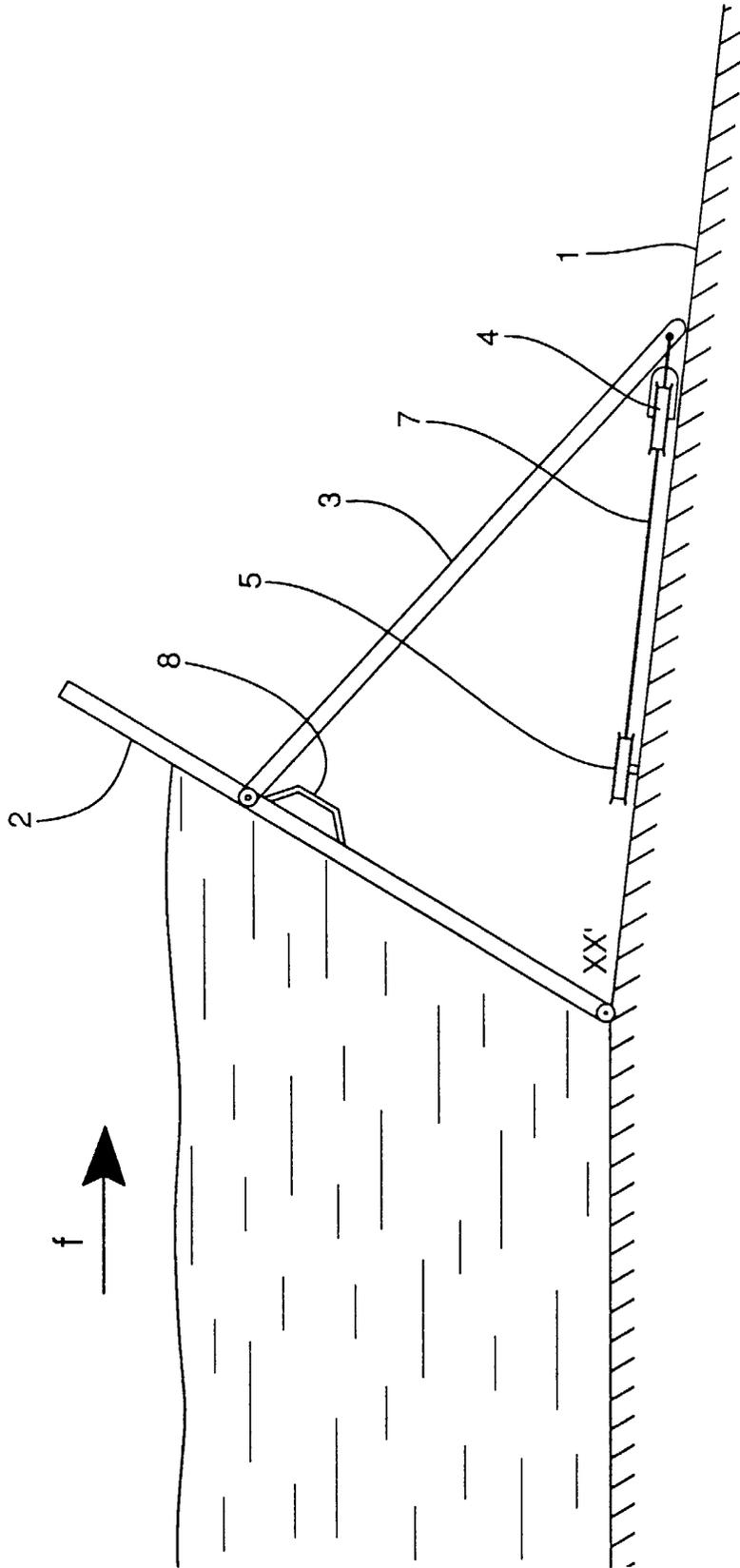


FIG. 1

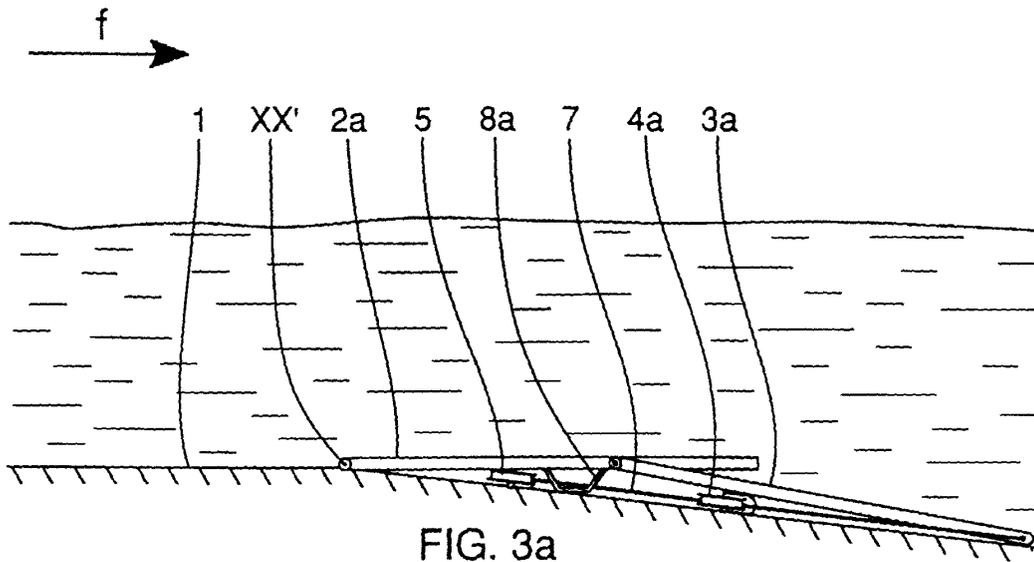


FIG. 3a

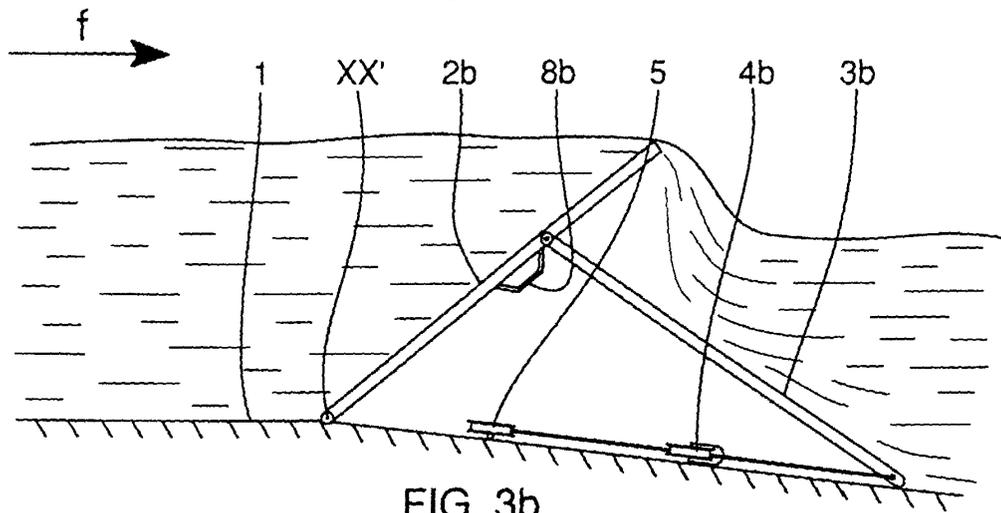


FIG. 3b

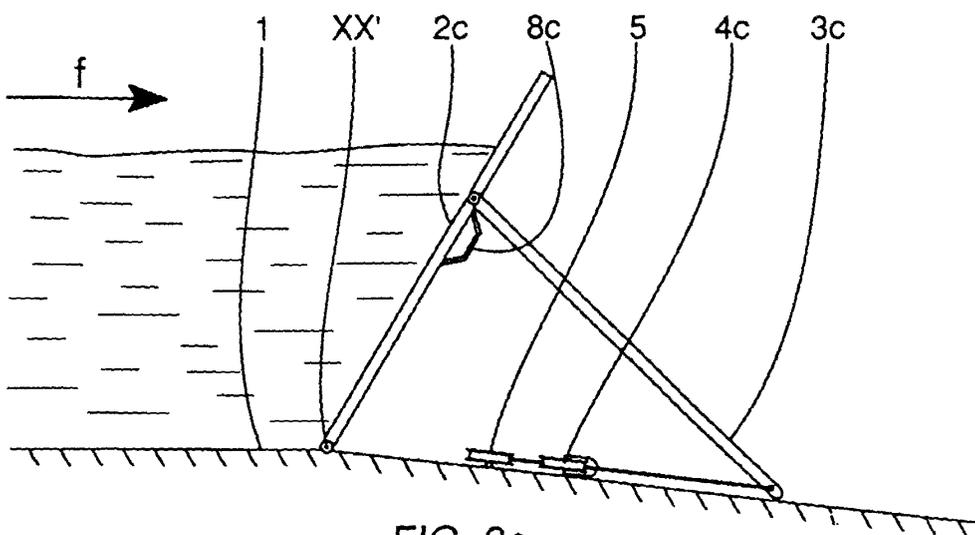


FIG. 3c

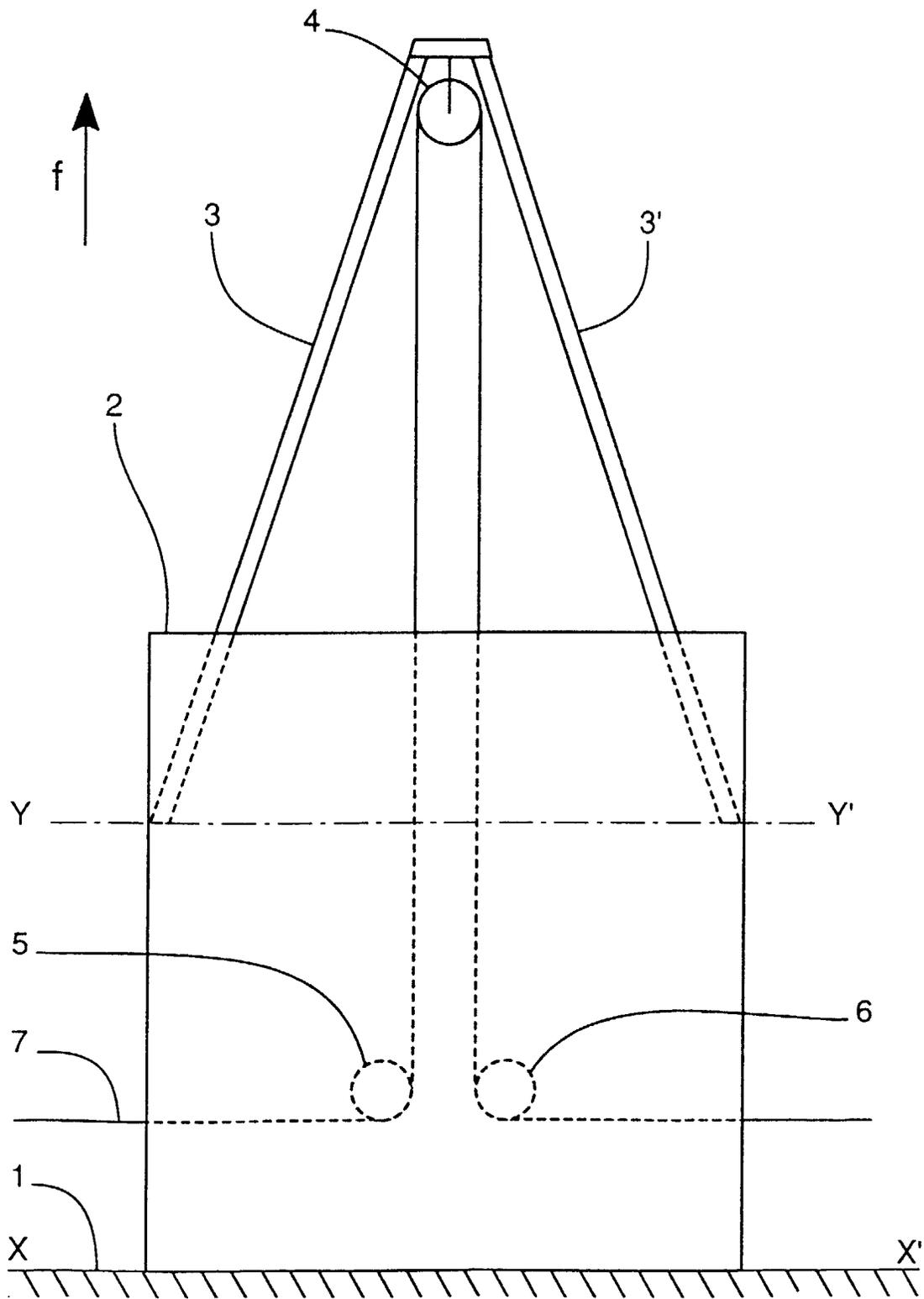


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 40 2489

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	DE 735 547 C (FRIED. KRUPP GRUSONWERK AG) 15 avril 1943 (1943-04-15) * page 2, ligne 79 - ligne 112 * * figures 1,2 * ---	1-3,5-7,9	E02B7/44
A,D	EP 0 741 206 A (PARISIENNE DE RECH APPLIQUEES) 6 novembre 1996 (1996-11-06) * colonne 6, ligne 24 - colonne 7, ligne 23 * * figures 6A,6B * -----	1,3,7,9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			E02B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 2 février 2000	Examineur Urbahn, S
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	

EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 40 2489

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

02-02-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 735547 C		AUCUN	
EP 0741206 A	06-11-1996	FR 2733776 A	08-11-1996

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82