



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 741 206 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
06.11.1996 Bulletin 1996/45

(51) Int Cl. 6: E02B 7/44, E02B 7/48

(21) Numéro de dépôt: 96400709.0

(22) Date de dépôt: 02.04.1996

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT

(30) Priorité: 03.05.1995 FR 9505271

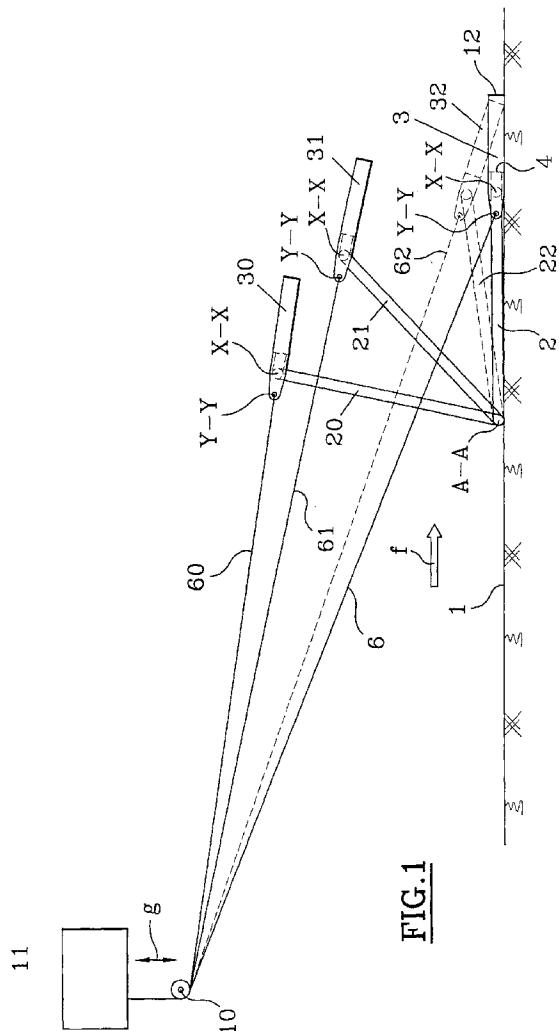
(71) Demandeur: SOCIETE PARISIENNE DE
RECHERCHES APPLIQUEES
39100 Parcey (FR)

(72) Inventeur: Cantenot, Paul
39100 Parcey (FR)

(74) Mandataire: Wagret, Frédéric
Cabinet Wagret,
23, rue de Saint Pétersbourg
75008 Paris (FR)

(54) Porte de barrage à surverse

(57) Ensemble formant porte de barrage à surverse, du type comprenant au moins un panneau (2) basculant formant clapet, de forme rectangulaire et articulé sur un de ses côtés sur le sol, de manière que le panneau puisse se déplacer en rotation entre une position rabattue sensiblement horizontale et une position relevée active (sensiblement verticale), par l'intermédiaire de moyens d'entraînement (6-7), le panneau (2) comprenant des moyens de raidissement notamment en flexion, caractérisé en ce que les moyens de raidissement comportent au moins un élément de raidissement (3) monté articulé sur le panneau, directement ou via un organe intermédiaire, selon un axe (X-X) longitudinal (perpendiculaire à l'écoulement de l'eau) et relié auxdits moyens d'entraînement (6-7) du panneau, de manière que, d'une part, les efforts de la poussée de l'eau auxquels est soumis le panneau sont repris par ledit élément de raidissement, et d'autre part, l'élément de raidissement soit sensiblement perpendiculaire audit panneau, au moins dans la partie de la course du panneau proche de la position relevée de ce dernier, ledit élément de raidissement présentant une grande rigidité dans un plan transversal au panneau en position relevée.



EP 0 741 206 A1

Description

La présente invention concerne une porte de barrage à surverse, du type comprenant au moins un panneau basculant formant clapet, de forme rectangulaire, articulée par sa base inférieure sur le sol de manière que le panneau puisse se déplacer en rotation entre une position rabattue horizontale et une partie relevée, par l'intermédiaire de moyens d'entraînement comprenant au moins un organe articulé par son extrémité libre sur le côté du panneau opposé au sol, ledit panneau comprenant des moyens de raidissement, notamment en flexion.

Les portes de barrages, connues de ce type sont conçues pour résister aux fortes pressions de l'eau, en position relevée du panneau formant clapet. Elles présentent à cet effet des éléments de renfort et/ou raidissement sur leur face aval (opposée à la retenue).

Cette disposition présente au moins deux inconvénients majeurs.

Premièrement, les éléments de raidissement soudés en général sur la face aval entraînent un coût élevé de fabrication et de transport.

Deuxièmement, les portes connues présentent en conséquence une grande épaisseur, par exemple de l'ordre de 500 mm ou plus. Ainsi, en position rabattue horizontale, la porte forme déjà en elle-même une retenue d'au moins cette hauteur, très significative, ce qui réduit fortement la différence de hauteur utile du barrage, correspondant à la différence entre les niveaux d'eau respectivement correspondant aux positions relevée et rabattue de la porte de barrage.

On a proposé, de manière connue, pour tenter de remédier à ces inconvénients de creuser le radier aval de la retenue pour y disposer la porte rabattue horizontale. Cependant, ces travaux sont longs et surtout onéreux du fait du coût des palplanches et du pompage; de plus la topographie et la lithologie ne permettent pas toujours l'exécution de ces travaux dans des conditions économiques raisonnables.

Ainsi, à ce jour, les utilisateurs désirant installer une porte basculante de barrage n'ont d'autres alternatives que de disposer des portes connues épaisses faisant saillie par rapport au plan de la déverse aval, ou d'entreprendre des travaux importants pour abaisser le niveau du radier afin d'y loger la porte rabattue.

L'invention se propose de remédier à ces inconvénients et a pour objet une porte de barrage basculante, de faible épaisseur, tout en présentant une résistance adéquate à la poussée de l'eau.

A cette fin, selon l'invention, la porte de barrage à surverse du type comprenant au moins un panneau basculant formant clapet, de forme rectangulaire articulé par un des côtés sur le sol, selon un axe horizontal, de manière que le panneau puisse pivoter en rotation entre une position rabattue horizontale et une position relevée, par l'intermédiaire de moyens d'entraînement ou de traction articulés directement ou indirectement sur

ledit panneau, ce dernier comprenant des moyens de raidissement notamment en flexion, est caractérisé en ce que les moyens de raidissement comportent au moins un élément longitudinal (transversal à l'écoulement de l'eau) et présentant une relative grande rigidité (dans une direction transversale au panneau), ledit élément étant monté articulé soit sur le panneau, soit sur un organe relié audit panneau, de manière à ce que d'une part les efforts dus à la poussée de l'eau et appliqués au panneau soient transmis audit élément de raidissement, notamment en partie sensiblement supérieure dudit panneau (opposée au sol), et d'autre part, ledit élément de raidissement présente sa direction de plus grande résistance à la flexion, dans une direction sensiblement perpendiculaire audit panneau, au moins dans la partie de la course du panneau proche de la position relevée.

De préférence, l'élément de raidissement est constitué d'une poutre plane, longitudinale.

20 Selon une première variante, la poutre est articulée sur le côté horizontal du panneau opposé au sol, et les moyens d'entraînement sont articulés à leur extrémité libre sur la partie amont dudit élément raidisseur selon un axe horizontal décalé vers l'amont par rapport à l'axe 25 d'articulation de l'élément raidisseur sur le panneau. De préférence, l'élément raidisseur est articulé à proximité de la partie supérieure (côté opposé au sol) du panneau.

20 Selon une seconde variante de réalisation, la poutre de raidissement est montée articulée à l'extrémité 30 d'une série de bielles, dont les autres extrémités sont elles-mêmes montées articulées sur le côté supérieur du panneau (opposé au sol), ladite poutre reposant sur le sol en aval du panneau, les moyens d'entraînement étant montés articulés sur ladite poutre.

35 De préférence, les moyens d'entraînement comportent un câble, tirant, bras, vérin ou analogues, dont l'extrémité opposée au panneau est fixée à des moyens moteur, à une hauteur telle que, en position relevée du panneau, l'élément raidisseur forme un angle sensiblement droit avec ledit panneau.

40 De manière avantageuse et afin de réduire les coûts, la poutre de raidissement est articulée par un ensemble de tourillons fixés à la poutre et/ou au panneau, alignés selon un même axe horizontal, associés chacun 45 à un anneau fixé sur respectivement le panneau et la poutre de raidissement.

50 Afin d'éviter les vibrations éventuelles de la poutre articulée sur le côté supérieur du panneau, en position relevée de ce dernier, il est prévu des appuis aux extrémités latérales de ladite poutre, lesdits appuis étant fixés à la structure du barrage.

55 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 vue de côté schématique du principe de l'invention selon une première forme de

- réalisation, en différentes positions du panneau;
- la figure 2 est vue à échelle agrandie de détail de l'articulation du panneau sur le radier du barrage;
- la figure 3 est une vue à échelle agrandie de détail, de l'articulation de la poutre de raidissement sur le panneau;
- la figure 4 est une vue en plan de la poutre de raidissement;
- la figure 5 est une vue schématique de côté d'un barrage pourvu de la porte de l'invention; et
- les figures 6A et 6B montrent des vues schématiques de côté d'une variante de réalisation, respectivement en position relevée et abaissée du panneau.

En référence à la figure 1, on a représenté de façon schématique en vue de côté une première forme de réalisation du dispositif de l'invention, formant barrage basculant. Pour la commodité et la clarté du dessin, la structure du barrage lui-même, les piles et les renforts, n'ont pas été représentés.

Sur le sol, formant radier du barrage, et portant la référence générale 1, est montée articulée une porte de barrage référencée 2, formant clapet. La porte 2, articulée sur le sol selon un axe d'articulation A-A, est constituée d'au moins un panneau ou plaque en tôle métallique, de forme rectangulaire et allongée dans une direction transversale à l'écoulement de l'eau, symbolisée par la flèche f. Ainsi, la porte 2 est susceptible, dans son mouvement de rotation autour de l'axe A-A, de prendre plusieurs positions entre une première position extrême horizontale sensiblement parallèle au sol, et une seconde position extrême relevée où elle porte la référence 20, correspondant à une position de retenue maximale de l'eau contenue dans le barrage en amont de la porte. On a représenté également deux positions intermédiaires 21 et 22 de la porte 2 où celle-ci forme un angle aigu avec le sol. Dans la position relevée 20 de la porte 2, celle-ci forme un angle proche de 90° avec le sol et de préférence inférieur à 90°.

Sur la porte 2 est monté articulé un élément de raidissement sous la forme d'une poutre de raidissement portant la référence 3, et les références respectives 30, 31 et 32 pour les positions respectives relevées 20 et intermédiaires 21 et 22 de la porte 2. La poutre de raidissement est constituée d'une plaque métallique longitudinale, dans la direction transversale à l'écoulement de l'eau (flèche f). La poutre de raidissement 3 présente une longueur (direction transversale à l'écoulement) sensiblement équivalente ou très proche de la longueur dans la même direction, de la porte 2.

La poutre de raidissement 3 est montée articulée sur la porte 2 selon un axe X-X longitudinal par rapport à la porte 2 et à la poutre 3, et transversale à l'écoulement de l'eau. Plus particulièrement, la poutre est articulée sur le panneau 2 de manière que le côté 4 amont de la poutre 3 soit situé à proximité du côté supérieur 5 (opposé au sol) de la porte 2.

On note que en position relevée 20 de la porte 2, la poutre 3 en sa position 30, est sensiblement perpendiculaire au plan de la porte 2.

La porte 2 est susceptible d'être entraînée en rotation autour de l'axe horizontal A-A par l'intermédiaire de tous moyens connus, tels que par exemple un, et de préférence deux câbles, dont seul le câble 6 est visible sur la figure 1. De préférence, deux câbles sont prévus, références 6 et 7 (figure 4), dont l'extrémité libre de chacun est fixée à rotation, selon un axe Y-Y, sur la poutre de raidissement 3. Plus particulièrement, l'extrémité des câbles 6 et 7 (figure 4) est fixée à l'extrémité amont de renforts transversaux, respectivement 8 et 9 prévus sur la poutre 3. De préférence, les renforts 8 et 9 sont disposés aux extrémités latérales de la poutre de raidissement 3 (voir figure 4). Les renforts latéraux 8 et 9 font saillies par rapport au côté 4 amont de la poutre de raidissement 3. L'axe Y-Y d'articulation du câble sur les renforts latéraux 8 et 9 (et donc sur la poutre 3) est décalé vers l'amont par rapport à l'axe d'articulation X-X de la poutre 3 sur la porte 2 (voir figures 1 et 4).

En référence à la figure 1, le câble 6 est représenté en position 60 en position relevée 20 de la porte 2, et en positions respectives 61 et 62 pour les positions intermédiaires 21 et 22 de la porte 2.

Le câble 6 (il en est de même du câble 7) passe sur une poulie 10 montée à rotation, sur par exemple une pile du barrage (non représentée); l'extrémité du câble 6 est associée à des moyens moteur d'entraînement connus en eux-mêmes mais non décrits plus avant en détail, et symbolisés par le bloc fonctionnel 11. La double-flèche g symbolise le mouvement du câble à la sortie des moyens moteur 11 jusqu'à la poulie de renvoi 10.

En partant de la position horizontale abaissée de la porte 2, où celle-ci repose sur le sol, l'actionnement des moyens moteur 11 dans le sens de la traction du câble 6 dans une direction opposée à l'écoulement de l'eau (flèche f), entraîne le relevage de la porte 2, et donc sa rotation autour de l'axe horizontal A-A. La porte 2 forme donc alors un angle aigu avec le sol. Dans un premier temps, la traction du câble sur la poutre entraîne également la rotation de la poutre 3 par rapport à la porte 2. La poutre 3 et la porte 2 forment, en position abaissée horizontale de la porte 2, un angle sensiblement de 180°; puis au fur et à mesure du relevage de la porte 2, l'angle devient inférieur à 180°.

On a représenté en pointillé une position intermédiaire respectivement 22, 32 et 62 de la porte 2, de la poutre 3 et du câble 6. Dans la position abaissée horizontale de la porte 2, la poutre 3 repose sensiblement sur le sol 1. Dans la position intermédiaire représentée en pointillé, la poutre 32 porte sur le sol 1 uniquement par son extrémité aval 12. Dès que le câble 6 est soumis aux moyens de traction 11, la poutre 3 est soulevée du sol dans sa partie amont (côté 4) alors que son extrémité aval 12 continue de reposer par le sol et glisse par cette même extrémité aval 12 sur le sol jusqu'à la position intermédiaire en pointillé 32. Au fur et à mesure que le

câble est soumis à la traction, la porte 2 poursuit son mouvement de rotation autour de l'axe horizontal A-A, et la poutre 3 ne repose plus alors sur le sol (voir position intermédiaire 21, 61 et 31).

Dans la position intermédiaire 21, 31 et 61 de l'ensemble porte, poutre, câble, la poutre 31 présente un angle obtus (compris entre 90 et 180°) avec la porte 2.

La traction sur le câble se poursuivant, la porte 2 continue son mouvement de rotation pour aboutir à la position relevée 20 où celle-ci se trouve sensiblement verticale ou selon un angle proche de 90° avec le sol. Dans cette position relevée de la porte 2, la poutre 3 est disposée de préférence de manière qu'elle forme un angle sensiblement droit avec la porte 2.

On comprend dans ces conditions que les efforts dus à la poussée de l'eau sur la porte 2, soumettant celle-ci à des forces de flambement ou de flexion, sont reçus par la poutre 3. Ces efforts présentent une direction sensiblement orthogonale à la porte 2. Or, la poutre 3 est intimement associée à la porte 2, et présente justement dans cette direction transversale une très grande rigidité. En effet, la poutre 3 étant constituée d'un élément plan, est très peu déformable, voire indéformable dans son plan, c'est-à-dire dans la direction justement des efforts de flambement et flexion auxquels est soumise la porte 2.

On a représenté sur la figure 2 une vue de détail schématique à échelle agrandie des moyens de solidarisation en rotation de la porte 2 sur le sol 1. Une tige métallique rigide portant la référence 13 est disposé parallèle au sol, à proximité de celui-ci, et suivant une direction transversale à l'écoulement de l'eau, parallèle à la porte 2 et sensiblement de même longueur que la porte 2. La tige 13 matérialise l'axe A-A de rotation de la porte 2 par rapport au sol. La tige 13 est maintenue par rapport au sol par l'intermédiaire d'arceaux 14 et 15 disposés de préférence par couple, de manière que l'espace entre chaque arceau 14-15 de chaque couple puisse permettre de disposer un arceau 16 en forme de U à l'intérieur duquel est disposée la tige 13, l'arceau 16 étant lui-même rendu solidaire (par soudage par exemple) de la porte 2.

Sur la figure 3, on a représenté également de manière schématique et à échelle agrandie, une vue de détail des moyens de fixation à rotation de la porte 2 par rapport à la poutre 3.

Sur la porte 2 sont fixés deux arceaux en forme de U formant un couple et portant les références 17 et 18, fixés par soudage par exemple sur la porte 2. Les deux arceaux 17 et 18 sont disposés à proximité l'un de l'autre, et sont rendus solidaires d'un tourillon en forme de tige métallique 19. Entre les arceaux 17 et 18, solidaires de la poutre 2, est susceptible d'être disposé un arceau 25 en forme de U à l'intérieur duquel est disposé le tourillon 19; l'arceau 25 est fixé sur la poutre 3 par soudage par exemple.

Le tourillon 19 matérialise l'axe de rotation X-X de la poutre 3 par rapport à la porte 2. Il est prévu autant

d'ensembles arceaux 17, 18, tourillon 19 et arceau 25 que nécessaire le long des côtés 4 et 5 en regard respectivement de la porte 2 et de la poutre 3.

La figure 4 montre une vue de dessus de la poutre

5 3 et la porte 2, en position relevée de la porte 2, où l'on trouve les éléments décrits précédemment, portant les mêmes références. Le nombre et l'espacement des triplets d'arceau 17, 18 et 19 (figure 3) est fonction des contraintes mécaniques et des dimensions générales

10 de la poutre et de la porte.

Sur la figure 5, on a représenté une vue schématique de côté du barrage et notamment la structure comprenant une pile 26, un contrefort 27 reposant sur le sol 1. On retrouve le câble 6 fixé à la poutre 3 elle-même 15 articulée sur la porte 2. Un appui 28 est prévu sur le renfort 27 de la pile 26, et susceptible de servir de support pour la poutre 3, en position relevée de la porte 2, c'est-à-dire en position pour laquelle la poutre 3 est sensiblement horizontale ou légèrement oblique. L'appui 28 20 permet ainsi d'éviter ou minimiser les effets des vibrations auxquelles pourrait être soumise la poutre 3, du fait du déversement de l'eau en position de retenue (correspondant à la position relevée de la porte 2).

Les figures 6A et 6B montrent en coupe transversale une variante de mise en oeuvre de l'invention, où 25 les éléments de même nature ou similaires comportent les mêmes références, assorties d'un indice A pour la position relevée de la porte 2 (figure 6A) et d'un indice B pour la position abaissée de la porte 2 (figure 6B). 30 Ainsi, sur le sol 1 est articulée la porte 2A, selon l'axe A-A.

Sur le côté supérieur (opposé au sol) de la porte 2, est articulée, selon un axe B-B, une série de bielles 35A (dont une seule est représentée sur les figures 6A et 35 6B). L'autre extrémité de la bieille 35A est articulée, selon un axe C-C, une poutre 36A. L'axe C-C est horizontal et proche du sol. A noter que les axes d'articulation A-A, B-B et C-C sont matérialisés par des tourillons, tiges, câbles ou analogues, de manière connue, et/ou tel 40 que décrit ci-dessus et représenté aux figures 2 et 3.

Le câble 6A est fixé à son extrémité libre (aval) à la poutre 36A. Celle-ci présente une forme similaire à la poutre 3 des figures 1 et 4 et comporte de préférence une nervure longitudinale 37, de façon que la poutre vue 45 en section droite (dans un plan parallèle à l'écoulement de l'eau) forme une sorte de L. La poutre 36A repose ainsi sur le sol par sa partie amont (du côté de l'axe articulation C-C avec la bieille 35A) et par le bord inférieur de la nervure 37.

50 Le câble 6A est associé à une poulie de renvoi 10, et son autre extrémité est reliée à des moyens d'entraînement symbolisés par un bloc fonctionnel 11. Seul le câble 6A est visible sur les figures 6A et 6B; deux câbles sont prévus, à chaque extrémité latérale de la poutre 55 36, de manière similaire à la forme de réalisation montrée aux figures 1 à 5.

De préférence, le radier du barrage, en aval des portes 2, est aménagé de façon à présenter une légère

pente vers l'aval, à partir de l'axe d'articulation A-A. Le fonctionnement du dispositif montré sur les figures 6A et 6B est le suivant.

Partant de la position 2A relevée de la porte 2, montrée sur la figure 6A, on constate que celle-ci forme un angle aigu, proche de la verticale, avec le sol. L'effort de poussée auquel est soumise la porte 2 est répercuté sur les bielles (35A), qui à leur tour répercutent cet effort sur le câble 6A qui subit ainsi l'ensemble des efforts de traction.

Les efforts de poussée de l'eau, tendant à déformer la porte 2, et donc à flétrir ou flamber celle-ci, sont transmis à la poutre 36A, par l'intermédiaire des bielles 35A.

A partir de la position relevée de la porte 2, montrée sur la figure 6A, en laissant défiler le câble 6 vers l'aval, on permet ainsi à la porte 2 de pivoter autour de l'axe A-A jusqu'à prendre une position extrême abaissée 2B montrée sur la figure 6B, pour laquelle celle-ci est sensiblement horizontale. La bille 35B présente alors une direction sensiblement horizontale et légèrement oblique, parallèlement au radier en pente portant la référence 40.

Lors du passage de la porte 2 depuis la position relevée 2A vers la position abaissée 2B, la poutre 36 glisse sur le radier aval 40. A cet effet, ce dernier

Lors du passage de la porte 2 depuis la position relevée 2A vers la position abaissée 2B, la poutre 36 glisse sur le radier aval 40. A cet effet, ce dernier peut être aménagé pour être muni de baguettes métalliques formant rails, régulièrement réparties sur le radier dans une direction parallèle à l'écoulement de l'eau. A noter que de telles baguettes métalliques ou rails de glissement peuvent être également prévus dans la forme de réalisation montrée sur la figure 1, permettant ainsi à l'extrémité aval 12 de la poutre 3 de glisser sur ces rails. Ces derniers présentent l'avantage de permettre d'éviter l'usure et l'endommagement du radier aval 40.

En variante, les extrémités aval des câbles 6 et 7 peuvent être rendus solidaires du côté supérieur de la porte 2 (du côté de l'articulation B-B des bielles 35).

On constate, en position abaissée de la porte 2, que ce soit en position 2B de la forme de réalisation montrée sur la figure 6B ou en position 2 de la forme de réalisation de la figure 1, que l'épaisseur, dans un plan vertical (transversal à l'écoulement de l'eau) est réduite, ce qui permet d'optimiser largement le rapport utile du barrage, que l'on peut définir comme la hauteur séparant les plans supérieurs de la porte, respectivement en position relevée et en position abaissée.

A titre indicatif et illustratif, on donne ci-après quelques exemples, non limitatifs, de dimensions du dispositif de l'invention.

Hauteur de la poulie de renvoi 10 par rapport au sol: 2000-2500 mm.

Distance en projection à plat entre la poulie de renvoi et l'axe A-A: 2800-3500 cm.

Hauteur/longueur dans le sens transversal à l'écou-

lement de l'eau, de la porte: 100-à 300 cm.

Largeur de la poutre (dans la direction de l'écoulement de l'eau): 300-500 cm

Espacement des bielles (figures 6A et 6B) entre

5 0,5m et 1m.

Les câbles 6 et 7 sont susceptibles, en variante, de passer au travers de fentes prévues sur la porte 2, et associées à des lèvres en matériau souple pour étancher lesdites fentes.

10

Revendications

1. Ensemble formant porte de barrage à surverse, du type comprenant au moins un panneau (2) basculant formant clapet, de forme rectangulaire et articulé sur un de ses côtés sur le sol, de manière que le panneau puisse se déplacer en rotation entre une position rabattue sensiblement horizontale et une position relevée active (sensiblement verticale), par l'intermédiaire de moyens d'entraînement (6-7), le panneau (2) comprenant des moyens de raidissement notamment en flexion,

caractérisé en ce que les moyens de raidissement comportent au moins un élément de raidissement (3) monté articulé sur le panneau, directement ou via un organe intermédiaire, selon un axe (X-X) longitudinal (perpendiculaire à l'écoulement de l'eau) et relié auxdits moyens d'entraînement (6-7) du panneau, de manière que, d'une part, les efforts de la poussée de l'eau auxquels est soumis le panneau sont repris par ledit élément de raidissement, et d'autre part, l'élément de raidissement soit sensiblement perpendiculaire audit panneau, au moins dans la partie de la course du panneau proche de la position relevée de ce dernier, ledit élément de raidissement présentant une grande rigidité dans un plan transversal au panneau en position relevée.

40

2. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de raidissement (3) est constitué d'une poutre plane longitudinale.

45

3. Ensemble selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément de raidissement (3) est articulé sur le côté (5) du panneau opposé au sol, et est disposé du côté aval du panneau.

50

4. Ensemble selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens d'entraînement (6-7) sont articulés sur la partie amont (4) dudit élément de raidissement (3), selon un axe (Y-Y) horizontal transversal, décalé vers l'amont par rapport à l'axe d'articulation (X-X) de l'élément raidisseur sur ledit panneau.

55

5. Ensemble selon la revendication 4, caractérisé en

ce que les moyens d'entraînement comportant un câble, tirant, bras, vérin ou analogue dont l'extrémité opposée au panneau est fixée à des moyens moteur (11), à une hauteur telle que en position relevée du panneau (2), l'élément de raidissement (3) forme un angle sensiblement droit avec ledit panneau (2). 5

6. Ensemble selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce que la poutre de raidissement (3) est articulée par un ensemble de tourillons (19) fixés à la poutre (3) ou au panneau (2), alignés le long d'un même axe (X-X) horizontal, associé chacun à un anneau (17, 18, 25) ou arceau fixé sur respectivement le panneau ou la poutre de raidissement. 10
7. Ensemble selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte des bielles (35A) articulées à une extrémité sur le côté supérieur (opposé au sol) du panneau (2A), et articulées par leur autre extrémité sur ledit élément de raidissement (36A), ce dernier étant apte à reposer sur le sol et se déplacer par glissement sur le sol lors de la rotation du panneau. 15
8. Ensemble selon la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens d'entraînement (6A) sont fixés à l'extrémité inférieure de la bielle (35A) ou sur ledit élément de raidissement (36A). 20
9. Ensemble selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est prévu des appuis (28) pour les extrémités latérales de l'élément de raidissement (3), en position relevée du panneau. 25
10. Ensemble selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément de raidissement (3) est associé à des organes de glissement fixés sur le radier aval (40). 30

40

45

50

55

FIG. 2

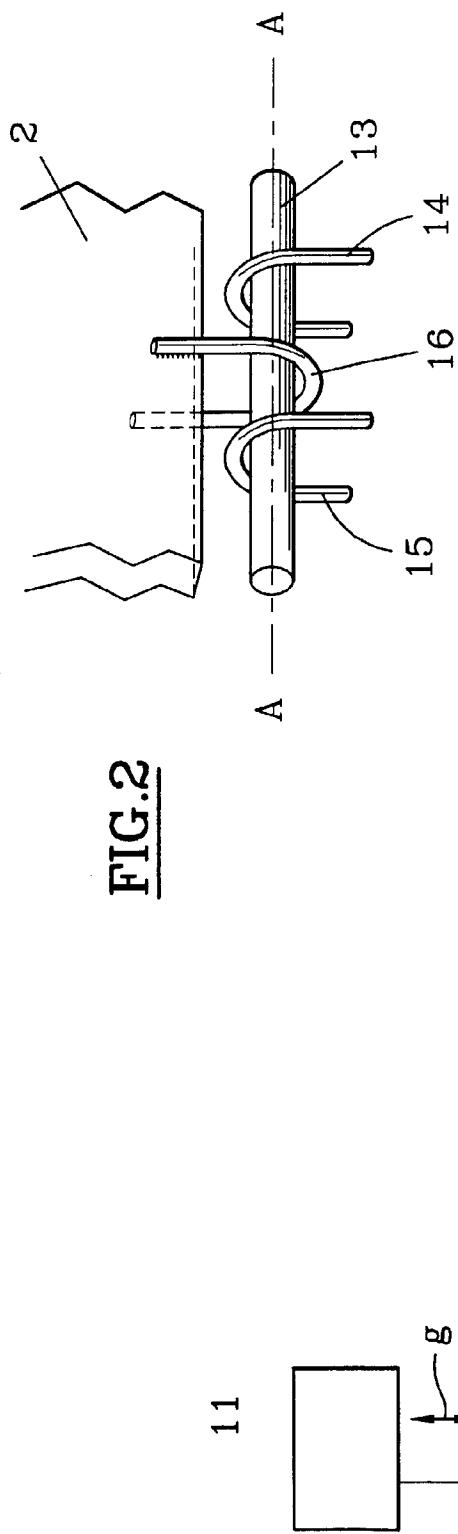
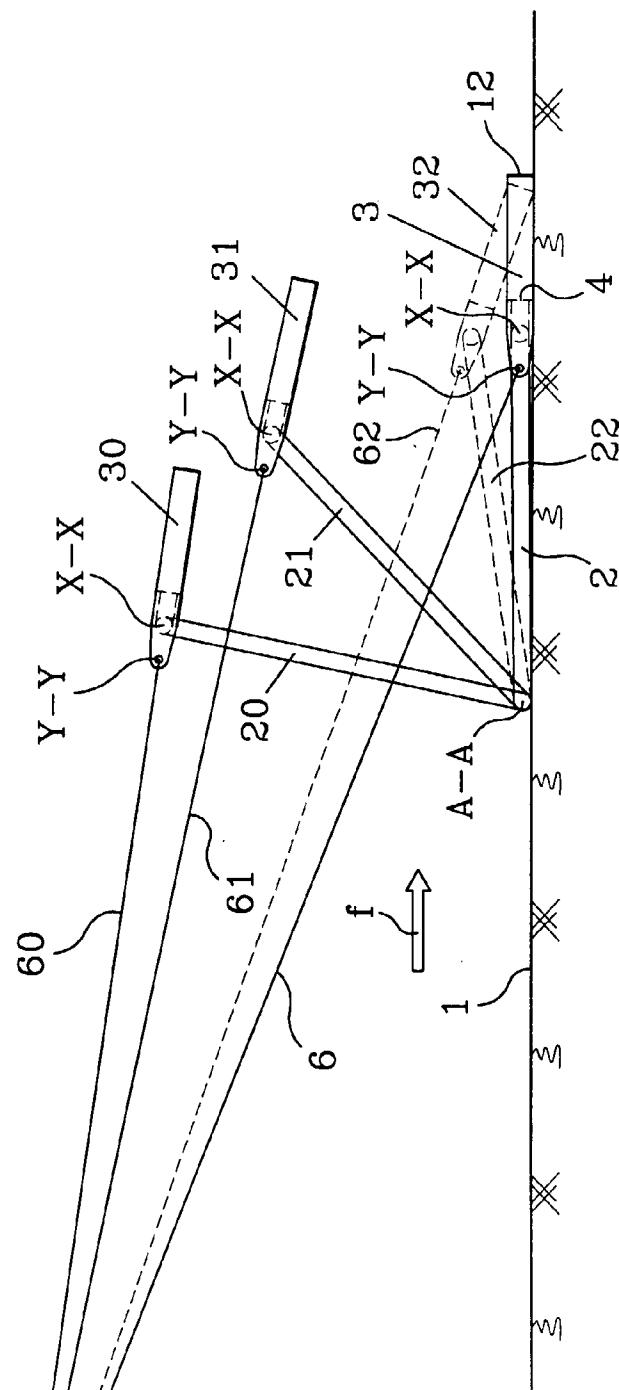


FIG. 1



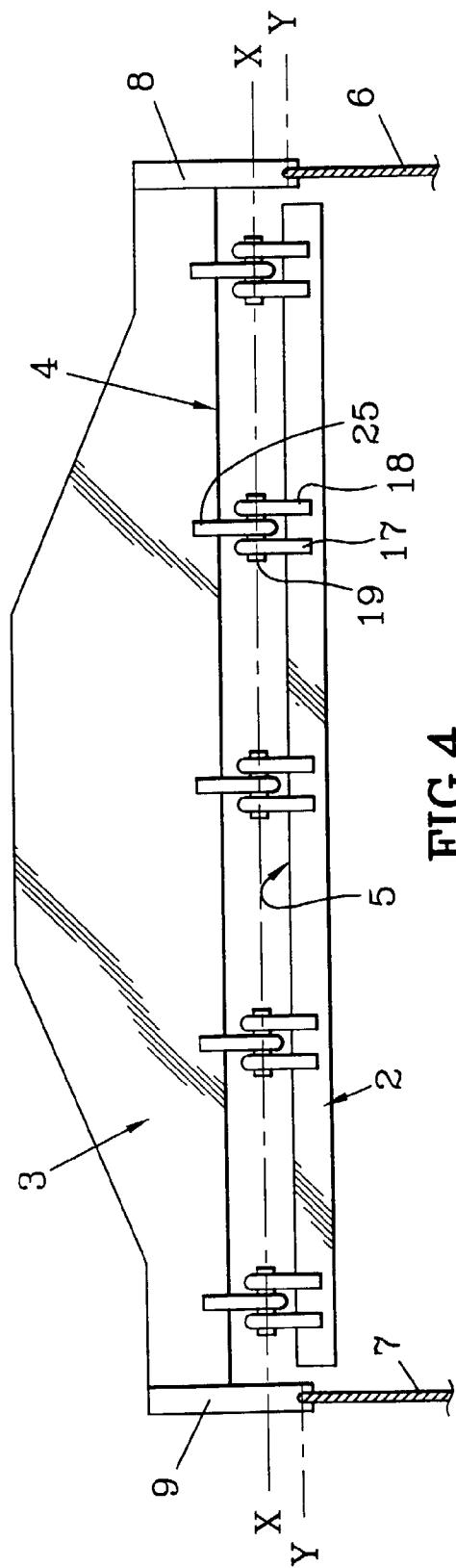


FIG. 4

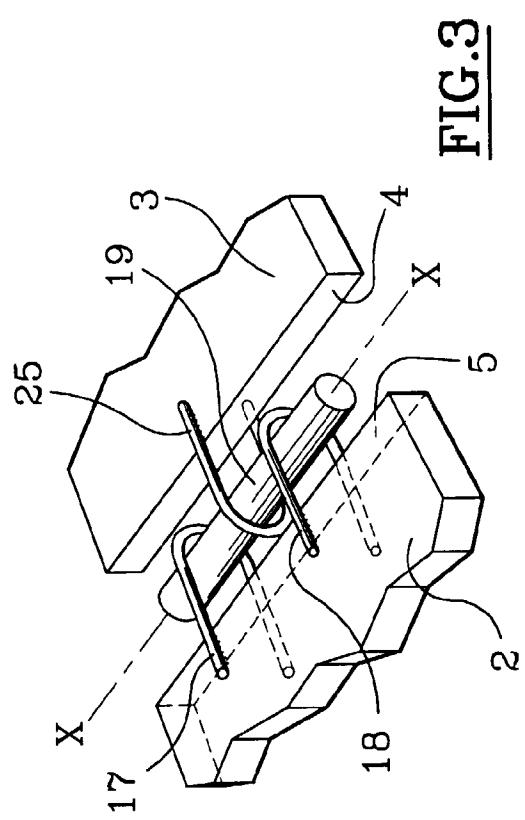


FIG. 3

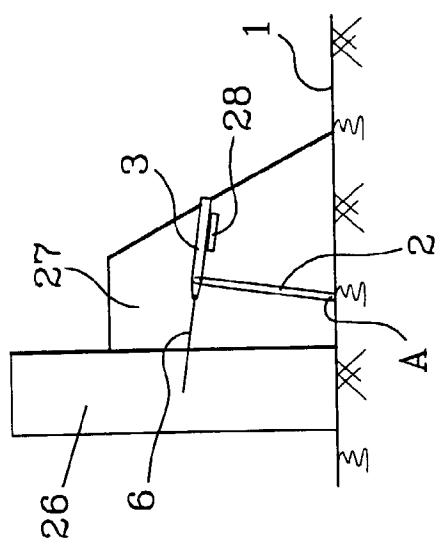


FIG. 5

FIG. 6A

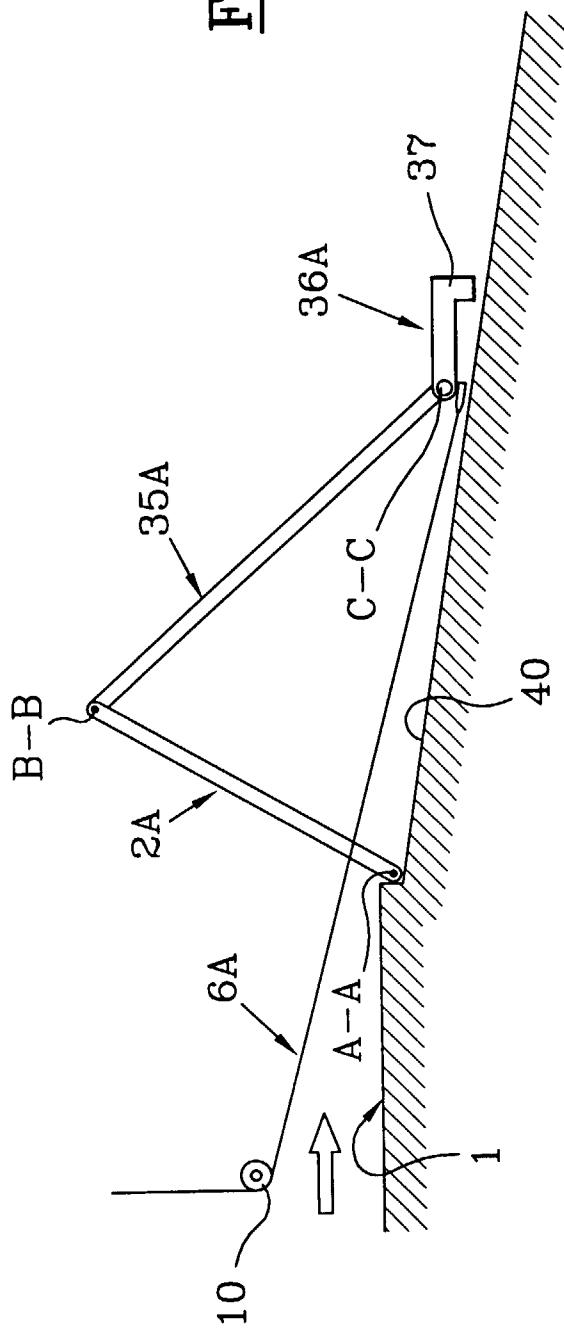
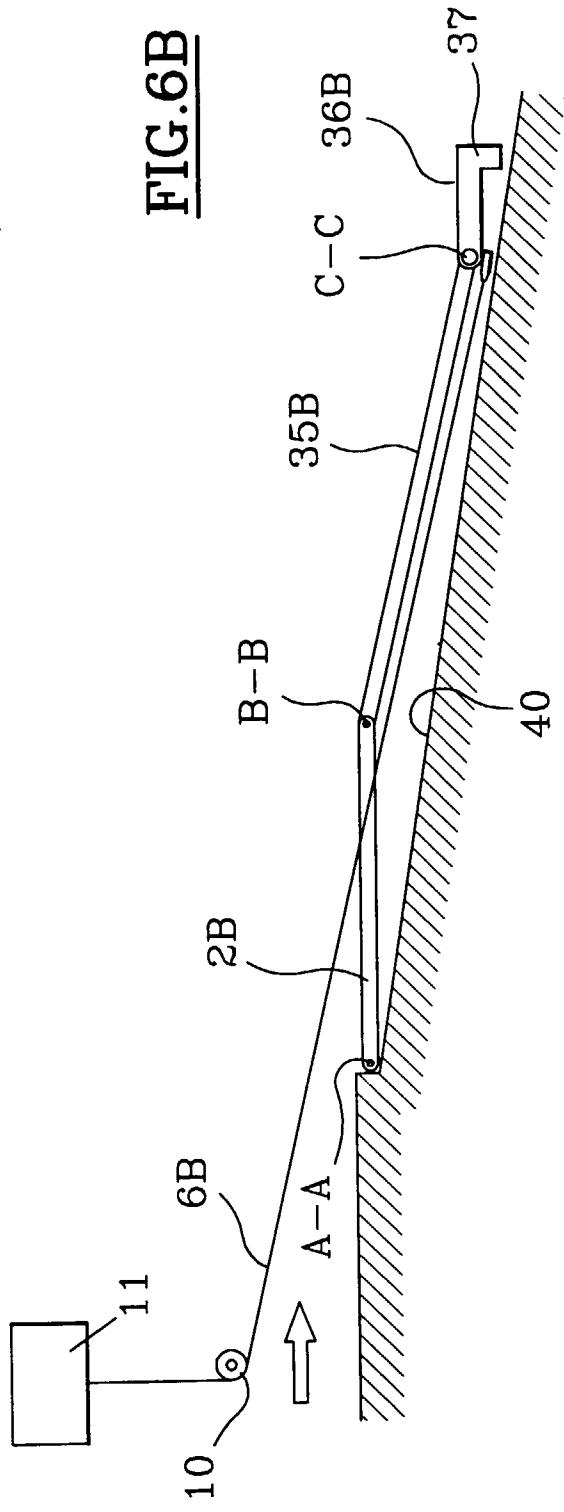


FIG. 6B





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 96 40 0709

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)		
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes				
A	CH-A-640 289 (ATELIERS DE CONSTRUCTION MACANIQUES DE VEVEY SA) * le document en entier * ---	1-3,5	E02B7/44 E02B7/48		
A	DE-B-12 87 520 (J.M. VOITH GMBH) * le document en entier * ---	1-3,5			
A	DE-C-758 858 (FISCHER) * page 1 - page 2, ligne 47; figure * ---	1,7,10			
A	CH-A-246 437 (WARTMANN & CIE.) * revendication * ---	1			
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 16 (M-187) [1161] , 22 Janvier 1983 & JP-A-57 172016 (MITSUBISHI JUKOGYO K.K.) * abrégé * -----	1,7			
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)			
		E02B			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications					
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur			
LA HAYE	8 Août 1996	Van Beurden, J			
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES					
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention				
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date				
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande				
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons				
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant				