

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

|                                                                                                                                                                                                                            |           |                                                                                                                                               |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> :<br/>E02B 7/20</p>                                                                                                                                         | <p>A1</p> | <p>(11) Numéro de publication internationale: WO 96/01925</p>                                                                                 |  |
| <p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR95/00094</p> <p>(22) Date de dépôt international: 26 janvier 1995 (26.01.95)</p>                                                                                        |           | <p>(43) Date de publication internationale: 25 janvier 1996 (25.01.96)</p>                                                                    |  |
| <p>(30) Données relatives à la priorité:<br/>94/08530 11 juillet 1994 (11.07.94) FR</p>                                                                                                                                    |           | <p>(81) Etats désignés: AU, BR, CA, CN, JP, MX, RU, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> |  |
| <p>(71)(72) Déposants et inventeurs: MILOVANOVITCH, Pierre, Douchan, Jean [FR/FR]; 12, rue Paul-Couderc, F-92330 Sceaux (FR). MILOVANOVITCH, Vladan [FR/FR]; Bat 1 Alsace 1, 49, rue de Chatenay, F-92160 Antony (FR).</p> |           | <p>Publiée<br/>Avec rapport de recherche internationale.</p>                                                                                  |  |
| <p>(74) Représentant commun: MILOVANOVITCH, Pierre, Douchan, Jean; 12, Rue Paul-Couderc, F-92330 Sceaux (FR).</p>                                                                                                          |           |                                                                                                                                               |  |

(54) Title: AUTOMATIC SELF-CONTAINED TILT-UP GATE

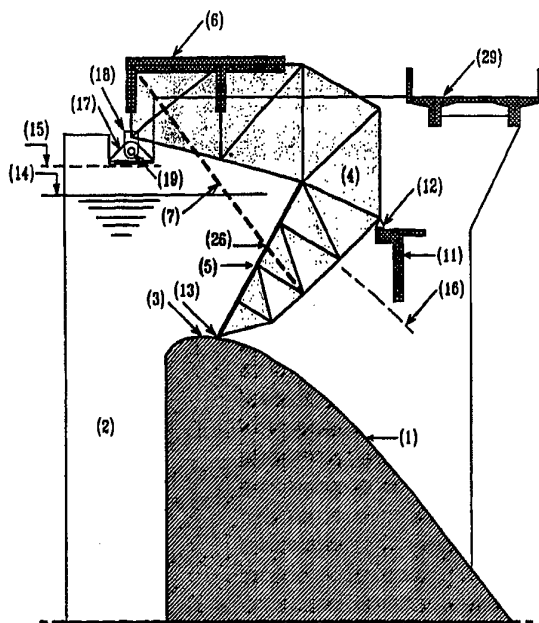
**(54) Titre:** VANNE AUTOMATIQUE, AUTONOME ET MONTANTE

**(57) Abstract**

An automatic self-contained tilt-up gate (AAM) for new spillways, for raising the normal impounded water level of originally gateless spillways to increase the reservoir capacity, for lowering flood water levels at dry dams, and for increasing the discharge capacity of rebuilt spillways. Said gate is fully automatic and self-contained, requires no external motor or power supply and no human intervention, and tilts upwards to let water through. The figure shows the concrete crest (1) with the dam top (3), the spillway pier (2), a three-dimensional metal trellis framework (4) pivoting about a pivot pin (19) with a metal sheet (5) for holding back the water or letting it through, a tie-rod (7), a bearing (12) engaged by the gate when it is closed, a reinforced concrete beam (11) supporting the bearings (12), a seal (13) at the lower end of the gate, a seal (26) around the point where the tie rod (7) passes through the metal sheet (5), a counter-weight slab (6) with a flange incorporated into the three-dimensional framework (4) to form a composite structure, the spillway bridge (29), the normal impounded water level (14) and the maximum level (15).

**(57) Abrégé**

La vanne automatique, autonome et montante, vanne AAM, pour de nouveaux déversoirs, pour déversoirs construits initialement sans vannes en but de hausser le niveau de retenue normale et d'augmenter le volume du réservoir, pour des barrages secs pour l'écêtement de crues, ainsi que pour des déversoirs reconstruits en but d'augmenter leur capacité de déversement, est une vanne dont le fonctionnement est tout à fait automatique et autonome, indépendant de tout engin, moteur, d'énergie extérieure et du facteur humain, montant pour laisser passer l'eau. Sur la figure on voit: le seuil (1) en béton avec le sommet (3), la pile (2) de déversoir, l'ossature en treillis métallique (4) tridimensionnel, qui tourne autour de l'axe de clavette (19), avec la tôle (5) qui intercepte le passage de l'eau ou la laisse passer, le tirant (7), l'appui (12) qui sert d'appui quand la vanne est fermée, la poutre (11) en béton armé qui supporte les appuis (12), le joint d'étanchéité (13) au fond de la vanne, le joint d'étanchéité (26) à l'endroit où le tirant (7) passe à travers la tôle (5), le contrepoids (6) en dalle avec nervure faisant partie du treillis (4) tridimensionnel et formant de cette manière une structure mixte, le pont (29) du déversoir, le niveau de retenue normale (14), le niveau maximum (15).



### **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

|    |                           |    |                                               |    |                       |
|----|---------------------------|----|-----------------------------------------------|----|-----------------------|
| AT | Autriche                  | GB | Royaume-Uni                                   | MR | Mauritanie            |
| AU | Australie                 | GE | Géorgie                                       | MW | Malawi                |
| BB | Barbade                   | GN | Guinée                                        | NE | Niger                 |
| BE | Belgique                  | GR | Grèce                                         | NL | Pays-Bas              |
| BF | Burkina Faso              | HU | Hongrie                                       | NO | Norvège               |
| BG | Bulgarie                  | IE | Irlande                                       | NZ | Nouvelle-Zélande      |
| BJ | Bénin                     | IT | Italie                                        | PL | Pologne               |
| BR | Brésil                    | JP | Japon                                         | PT | Portugal              |
| BY | Bélarus                   | KE | Kenya                                         | RO | Roumanie              |
| CA | Canada                    | KG | Kirghizistan                                  | RU | Fédération de Russie  |
| CF | République centrafricaine | KP | République populaire démocratique<br>de Corée | SD | Soudan                |
| CG | Congo                     | KR | République de Corée                           | SE | Suède                 |
| CH | Suisse                    | KZ | Kazakhstan                                    | SI | Slovénie              |
| CI | Côte d'Ivoire             | LI | Liechtenstein                                 | SK | Slovaquie             |
| CM | Cameroun                  | LK | Sri Lanka                                     | SN | Sénégal               |
| CN | Chine                     | LU | Luxembourg                                    | TD | Tchad                 |
| CS | Tchécoslovaquie           | LV | Lettonie                                      | TG | Togo                  |
| CZ | République tchèque        | MC | Monaco                                        | TJ | Tadjikistan           |
| DE | Allemagne                 | MD | République de Moldova                         | TT | Trinité-et-Tobago     |
| DK | Danemark                  | MG | Madagascar                                    | UA | Ukraine               |
| ES | Espagne                   | ML | Mali                                          | US | Etats-Unis d'Amérique |
| FI | Finlande                  | MN | Mongolie                                      | UZ | Ouzbékistan           |
| FR | France                    |    |                                               | VN | Viet Nam              |
| GA | Gabon                     |    |                                               |    |                       |

La présente invention porte sur les vannes automatiques, autonomes et montantes de déversoirs de barrages. Elles sont destinées aux trois cas auxquels on a à faire dans la pratique des déversoirs.

5 1. Ces vannes sont destinées aux nouveaux déversoirs qui ont besoins: (a) de vannes automatiques et autonomes, (b) de vannes d'une résistance accrue aux très forts séismes, (c) de vannes les plus économiques. Ces vannes sont destinées aussi aux déversoirs de barrages secs construits pour l'écrêtement de crues et la protection contre des inondations à l'aval, sur de moyens et de petits cours d'eau.

10 2. Ces vannes se rapportent aussi aux déversoirs existants à déversement libre, c'est à dire aux déversoirs construits initialement sans vannes. On installe les vannes automatiques et autonomes pour hausser le niveau de la retenue normale en but d'augmenter le volume utile du réservoir. Les vannes selon cette invention présentent dans ce cas-là de très gros avantages.

15 Ces vannes se soulèvent automatiquement pour laisser passer toutes les crues prévues par le projet du déversoir initial et même plus grandes, si les circonstances le permettent, sans risque de hausser le niveau de retenue maximum d'après le projet initial ou le niveau maximum admissible.

20 3. Ces vannes sont de même très convenables dans le cas où il est nécessaire de faire une reconstruction et une adaptation du déversoir pour augmenter considérablement sa capacité. On baisse le sommet du seuil du déversoir, en l'arasant et on installe des vannes selon cette invention. Dans ce cas-là aussi ces vannes offrent de très gros avantages.

4. Il existe des déversoirs à vannes dans le cas desquelles il convient le mieux, si l'on exige une hausse du niveau normal, d'installer des vannes automatiques selon cette invention au-dessus des vannes qui existent déjà. Elles s'appuient sur ces dernières lors de la fermeture.

25 En ce qui concerne les vannes pour de nouveaux déversoirs, le nouveau type de vannes automatiques et autonomes présente plusieurs avantages, le coût inclus.

Avec ces vannes on augmente considérablement la sécurité d'exploitation de la retenue tout en diminuant le coût des vannes. Cela les rend bien plus économiques que toutes autres vannes satisfaisant les mêmes conditions. En les comparant à d'autres types de  
30 vannes et de structures prévues pour hausser le niveau de la retenue normale elles sont de beaucoup les plus sûres et les plus convenables en exploitation. Elles répondent à toutes les forces qui puissent survenir et auxquelles les vannes doivent être calculées (poids propre, pression hydrostatique, pressions hydrodynamiques, séismes, vagues, glace). Elles vont répondre économiquement à tout une série de crues, même les crues maximums, en  
35 faisant une bonne régularisation, le réservoir devant retenir le plus d'eau possible en transformant les crues d'entrée en crues de sortie de manière optimale.

Ces vannes sont tout à fait indépendantes de n'importe quelle énergie extérieure, de tout engin ou moteur et de facteur humain.

Ces vannes n'ont pas du tout besoin d'équipage permanent sur le barrage, d'entretien de moteur ou de source d'énergie. Il est suffisant de faire un contrôle régulier une ou deux  
5 fois par an, après une grande crue ou un fort séisme.

Les défauts et les risques de vannes classiques n'étant pas automatiques et autonomes sont connus. Les défauts des structures pour hausser le niveau de la retenue normale et pour augmenter le volume utile du réservoir, ou bien pour augmenter la capacité du déversoir, employées et connues jusqu'à présent, sont éliminés avec les vannes de la présente  
10 invention.

La vanne automatique, autonome et montante qui est décrite selon la présente invention est nommée, en raccourci, "la vanne AAM" ce qui est employé dans le texte qui suit.

Sur les figures 1, 2 et 8 on montre trois coupes transversales et verticales de vannes automatiques, autonomes et montantes, selon la présente invention. Les vannes  
15 représentées par ces trois coupes diffèrent par le type d'ossature et elles présentent trois variantes du même type de vanne AAM.

Dans le premier cas, figures 1, (première variante), l'ossature est en treillis tridimensionnel (4) métallique avec le contrepoids accroché (8) de manière à former un dispositif parasismique.

20 Dans le second cas, figure 2, (deuxième variante), l'ossature est en treillis tridimensionnel (4) métallique (en acier), avec le contrepoids en dalle et nervures en béton armé (6) incorporé au treillis (4) formant une structure mixte.

Dans le troisième cas, figure 8, l'ossature est en forme de tuyau en tôle d'acier (30) qui relie les deux appuis sur piles et qui remplace le treillis tridimensionnel des figures 1 et 2.

25 Les contrepoids sont liés au cylindre au moyen de leviers.

Au lieu d'une ossature en treillis métallique on peut faire une ossature en portiques et poutres métalliques avec le contrepoids en béton armé, qui peut participer à la structure portante. Dans le cas où le contrepoids ne participe pas à la structure portante il fait parti du dispositif parasismique. L'ossature en portique nous donne la variante 4.

30 La combinaison des variantes d'ossature en portiques et poutres et d'ossature en treillis nous apporte une cinquième variante de la vanne AAM. Dans le cas du contrepoids en dispositif parasismique celui ci ne participe pas à l'action portante de l'ossature de la vanne.

Les trois premières variantes montrées sur figures sont caractéristiques, tandis que les variantes 4 et 5 ne sont que décrites ce qui est suffisant, vu leur espèce.

La vanne AAM est conçue pour laisser passer l'eau en montant, en se soulevant. L'eau du lac déverse au-dessous de la vanne qui monte. Sur la crête de la vanne AAM on peut ajouter un petit déversoir par lequel on évacue de petits débits sans que la vanne AAM se soulève. Ceci se passe au commencement de la montée de l'eau dans le lac. Après cela, à  
5 partir d'un niveau de retenue fixé à l'avance la vanne AAM commence à se soulever et à déverser automatiquement et de manière tout à fait autonome, sans aucun moteur, sans énergie extérieure et sans n'importe quel facteur humain.

La figure 3 montre la vanne AAM en variante 2, étant levée partiellement.

Les vannes AAM avec des ossatures en variantes 1, 2, 4 et 5 peuvent être utilisées pour de  
10 grands et petits pertuis de déversoir avec une hauteur de dénivellation entre le sommet du seuil du déversoir et le niveau de retenue normale variant de 2 m à 10 m et plus. La variantes de la vanne AAM, avec ossature en forme de tuyau est conçue pour de petites hauteurs de cette dénivellation.

Les figures 4 et 5, en élévation vues d'amont, se rapportent à la vanne AAM, variante 2,  
15 qui n'a pas de déversoir sur sa crête pour de petits débits, la vanne devant se soulever pour les effectuer.

La figure 6, représente la variante 2 d'ossature (en treillis et contrepoids en dalle avec nervures en béton armé), en élévation vue d'amont, avec un déversoir (27) sur la vanne AAM pour de petits débits. Un tel déversoir peut être appliqué sur n'importe quel type  
20 d'ossature de la vanne AAM, ceci veut dire sur les variantes 1 à 5.

La figure 7 montre le joint d'étanchéité (22) au bajoyer conçu pour ce type de vanne, la vanne AAM. L'ouverture et la fermeture de la vanne s'effectue sans frottement. Le joint d'étanchéité est ancré à une dent (21) formée sur la pile de manière à réduire la largeur du pertuis (la réduction de débit est négligeable). La dent peut être formée aussi dans la pile  
25 d'après la même figure. En fonction des conditions du cas concret auxquelles la vanne AAM doit répondre il existe aussi la possibilité de faire le joint d'étanchéité classique aux bajoyers.

Les deux appuis principaux et permanents sur les deux piles sur lesquelles s'appuie une vanne AAM, comme on le voit sur les figures de 1 à 6, peuvent être faits de deux types.  
30 Un type d'appui consiste en une grosse clavette (tourillon) (19) en acier passant à travers un disque allongé (18) encastré à la vanne, et deux branches d'un appui fixe (17) ancrée dans la pile. La clavette rend ces deux parties d'appui solidaires en rotation. C'est un appui de vanne connu, qui dans le cas de la vanne AAM est employé de préférence. Il fait un frottement minimum et en même temps il est le moins cher. On le voit sur les figures 1, 2,  
35 4 et 6. L'autre type, c'est un appui au moyen d'arbre d'axe qui reçoit le mouvement de rotation avec les forces agissant sur la vanne et les transmet en forme de réaction à la pile

du déversoir, par l'intermédiaire d'une pièce fixe ancrée dans la pile, cet arbre pouvant être appelé aussi "pivot horizontale". On le voit sur les figures 3 et 5.

- Le principe fondamental de la vanne AAM consiste en ce que les deux courbes, celle des moments des forces actives (forces hydrostatiques, hydrodynamiques, sismiques, vagues, glaces et autres) et celle des moments des forces réactives, (contrepoids, poids propre et petites forces de frottement dans l'articulation) qui globalement diffèrent considérablement l'une de l'autre, ne sont appliquées que dans un intervalle limité dans lequel elles coïncident et dans le quel elle se recouvrent exactement sur tous les points.

- Le deuxième fait fondamental, c'est qu'il est possible de déterminer au moyen de modèle réduit, facilement, les courbes des pressions hydrodynamiques que le fluide qui passe au dessous de la vanne AAM exerce sur cette vanne en fonction de la position initiale de la vanne, de l'angle d'ouverture et de la forme de la face amont. Les pressions hydrodynamiques sont favorable à la conception de ce type de vanne, comme l'ont fait voir les essais sur modèles réduits.

- Sur les figures de 1 à 8 on montre les éléments caractéristiques qui forment le nouveau type de vanne AAM, ainsi que les éléments qui sont nécessaires à le comprendre:
- le seuil de déversoir (1) en béton,
  - les piles de déversoir (2) qui forment les bajoyers de pertuis, en béton armé,
  - le sommet (3) du seuil,
  - l'ossature en treillis métallique (4) tridimensionnel, pouvant être aussi en forme d'ossature en portiques tridimensionnels et poutres métalliques, ou de combinaison de ces deux ossatures,
  - la tôle (5) en acier qui intercepte le passage de l'eau, *en descendant vers l'amont*
  - la dalle (6) avec nervures en béton armé comme contrepoids faisant partie du treillis tridimensionnel et formant de cette manière une structure mixte, qui peut être aussi placée plus en aval que sur la fig. 2, à l'endroit le plus convenable d'après le cas concret, cette dalle à nervures en béton armé se remplace mutuellement avec le contrepoids (8) qui est impératif dans les cas où la vanne doit résister aux forts séismes,
  - le tirant (7) en acier qui passe à travers la tôle (5) avec un joint d'étanchéité (26) en plastique; le tirant pouvant être supprimé dans le cas où les déplacements au fond de la vanne, sans tirants, étaient admissibles du point de vue d'étanchéité,
  - le contrepoids (8) en béton armé préfabriqué, accroché à l'ossature en treillis de manière à rendre négligeable la force sismique horizontale dans le contrepoids et dans la structure due à la masse du contrepoids, ce contrepoids se remplaçant mutuellement avec la dalle à nervures en béton armé (6), le contrepoids (8) étant impératif dans le cas où la vanne doit résister aux forts séismes, ce contrepoids (8) faisant partie du dispositif parasismique,
  - la barre (9) articulée aux deux bout, qui transmet le contrepoids à l'ossature en treillis métallique, comme sur la fig. 1, (variante 1) ou bien à l'ossature en système de portiques et poutres, variante 4 ou à l'ossature combiné, variante 5, ainsi qu'à l'ossature en tuyau en

- acier, variante 3 (fig. 8), et qui, faisant toujours partie du dispositif parasismique, empêchent la transmission des forces sismiques horizontales à la vanne et à la pile,
- les articulations (10) aux deux bouts de la barre (9) faisant partie du dispositif parasismique,
- 5 - la poutre (11) en béton armé préfabriqué ou en acier encastrée aux deux bouts aux piles du déversoir, avec des joints de dilatation dans le cas nécessaire, cette poutre pouvant être transformée en consoles ou en poutre de coupes transversales variables lorsque la partie du milieu ne supporte qu'une passerelle,
- l'appui (12) fixe en direction verticale et libre en direction horizontale, qui ne sert d'appui
- 10 que quand la vanne est fermée, pour régler les déformations du fond de la vanne, améliorer et simplifier son rôle d'étanchement du joint et pour empêcher que la vanne AAM transmette des forces de poids sur le seuil de déversoir par son joint d'étanchéité de fond,
- le joint d'étanchéité (13) de fond de la vanne qui s'appuie sur le seuil quelques décimètres en aval de son sommet (3), sans transmettre d'efforts considérables au seuil du déversoir,
- 15 - le niveau de retenue normale (14),
- le niveau de retenue maximum (15),
  - la nappe supérieure (16) du jet de déversement,
  - la partie fixe de l'appui (17) principal permanent, en deux branches, ancrée à la pile du déversoir, entre lesquelles est introduit un disque (18) encastré à l'ossature, les deux
- 20 branches et le disque, lié par une clavette (19) formant une articulation, fixe en sens horizontale amont-aval, et rendus solidaires en rotation, ce genre d'appui déjà connu, pouvant être remplacé par un autre ayant la même fonction à condition que la force de frottement ne soit pas plus grande.
- le disque (18) encastré à l'ossature, en tout comme déjà dit à l'alinéa précédent,
- 25 - la clavette (19) liant le disque encastré à l'ossature aux deux branches de la partie fixe de l'appui, comme ce qui a été dit précédemment, cet appui composé de pièces (17), (18) et (19) servant d'appui pour toutes variantes d'ossatures différentes (1 à 5) sans ou avec déversoir sur leurs crêtes.
- l'appui avec un arbre d'axe (20) qui reçoit le mouvement de rotation avec les forces
- 30 agissant sur la vanne et les transmet en forme de réaction par l'intermédiaire de la partie fixe de l'appui, comme (17), à la pile du déversoir, cet arbre pouvant être appelé aussi pivot horizontale,
- la dent (21) pour l'ancrage du joint d'étanchéité (22) au bajoyer et dont la surface d'appui du joint d'étanchéité change de direction dans la partie haute (23) pour ne pas empêcher
- 35 l'ouverture normale de la vanne, l'espace entre le joint d'étanchéité (23) dans sa partie haute et la tôle (5) étant fermé avec une tôle (25) renforcée et perpendiculaire à la tôle (5),
- le joint d'étanchéité (22) au bajoyer en matière plastique montré sur la fig. 7,
  - ligne (23) de contact du joint d'étanchéité et des tôles (5) et (25),
  - l'arc de cercle (24) de rayon égale à la distance la plus courte entre la tôle (5) et l'axe de
- 40 rotation de la vanne,

- la tôle (25), étant perpendiculaire à la tôle (5), avec raidisseurs et avec cornière à son bord servant d'appui au joint d'étanchéité dans la partie haute et soudé au bord de la tôle (5),
- le joint d'étanchéité (26) à l'endroit où passe le tirant (7) à travers la tôle (5),
- 5 - le déversoir (27) sur la vanne AAM pour de petits débits,
- la tôle (28) liée à la vanne, pour diriger l'eau et les apports flottants vers le déversoirs (27) sur la vanne lors de petits débits,
- le pont (29) sur le déversoir, indépendant de la vanne AAM, montré sur les figures comme exemple,
- 10 - l'ossature en tuyau (30) en tôle d'acier en variante (3) d'ossature,
- le raidisseur, une structure portante (31) de la tôle (5) qui intercepte le passage de l'eau ou la laisse passer,
- le levier (32) de connexion du contrepoids à l'ossature en tuyau,
- les roulements latéraux font partie de ces vannes mais n'étant pas caractéristiques on ne
- 15 les montre pas.

Le niveau de la retenue normale (14) de la vanne avec ossature en tuyau en acier (fig. 8) peut varier du niveau au dessous du tuyau jusqu'au niveau du point le plus haut de celui-ci, le tuyau pouvant déverser.

- Il est possible de changer de niveau de retenue normale suivant les besoins et les circonstances dans le réservoir ou à l'aval du barrage. La modification du niveau de retenue normale se fait en enlevant ou en ajoutant du contrepoids, ce qui n'est pas difficile. On procède de la même manière pour faire l'étalonnage du fonctionnement de la vanne.
- 20

- Dans le cas où l'on désire d'obtenir le soulèvement total automatique de la vanne AAM on installe un poids en ligne verticale au-dessus de l'axe de rotation qui pour la vanne fermée ne donne pas de moment de rotation. A mesure que la vanne s'ouvre, le moment de rotation dû à ce poids-ci augmente jusqu'à ce qu'il ouvre la vanne totalement.
- 25

Un logiciel sur ordinateur PC pour le calcul complet du fonctionnement le dimensionnement de vannes automatiques, autonomes et montantes, vanne AAM, selon la présente invention peut être fourni sur demande.

- 30 Dans le cas où le seuil du déversoir existant ne serait pas bien horizontal et en ligne droite on fait une correction qui n'est pas compliquée.

Dans le cas du déversoir curviligne on peut le transformer en déversoir polygonale en ajoutant des piles intermédiaires minces et en corrigeant la ligne du seuil.

- Le premier étalonnage des vannes peut se faire en remplaçant l'eau par des vérins hydrauliques transmettant les forces au fond de la vanne et au seuil du déversoir.
- 35

Au lieu d'une travée de la vanne automatique et autonome selon cette invention, on peut en faire plusieurs en répétant la solution d'une travée.



## REVENDICATIONS

1. Vanne automatique, autonome et montante pour de nouveaux déversoirs, pour déversoirs construits initialement sans vannes en but de hausser le niveau de retenue normale et d'augmenter le volume du réservoir, pour déversoir de barrages secs écrêteurs de crues, ainsi que pour déversoirs reconstruits en but d'augmenter leur capacité de déversement *caractérisée par* le fonctionnement tout à fait automatique et autonome, indépendant de tout engin ou moteur, d'énergie extérieure et du facteur humain, montant pour laisser passer l'eau, comportant une ossature en treillis métallique (4) tridimensionnel liée et appuyée aux deux bouts sur piles (2) du déversoir, formant des bajoyers du pertuis, de seuil (1) en béton avec sommet (3), avec une tôle (5) qui intercepte le passage de l'eau ou la laisse passer, des tirants (7), des appuis (12) qui servent d'appui quand la vanne est fermée, une poutre (11) encastrée aux deux piles qui supporte les appuis (12), ~~le~~<sup>un</sup> joint d'étanchéité (13) au fond de la vanne, ~~le~~<sup>un</sup> joint d'étanchéité (22) ancré à la dent (21) du bajoyer, le contrepoids (8) accroché à l'ossature en treillis métallique (4) tridimensionnel au moyen de barres (9) chacune articulée aux deux bouts, de manière à rendre négligeable la force sismique horizontale dans le contrepoids (8) ainsi que dans la structure due à la masse du contrepoids formant un dispositif parasismique, l'ossature tournant autour de l'axe de la clavette (19) d'appuis principal permanent.

2. Vanne automatique, autonome et montante pour de nouveaux déversoirs, pour déversoirs construits initialement sans vannes en but de hausser le niveau de retenue normale et d'augmenter le volume du réservoir, pour déversoir de barrages secs écrêteurs de crues, ainsi que pour déversoirs reconstruits en but d'augmenter leur capacité de déversement *caractérisée par* le fonctionnement tout à fait automatique et autonome, indépendant de tout engin ou moteur, d'énergie extérieure et du facteur humain, montant pour laisser passer l'eau, comportant une ossature en treillis métallique (4) tridimensionnel liée et appuyée aux deux bouts sur piles (2) du déversoir, formant des bajoyers du pertuis, de seuil (1) en béton avec sommet (3), avec une tôle (5) qui intercepte le passage de l'eau ou la laisse passer, des tirants (7), des appuis (12) qui servent d'appui quand la vanne est fermée, une poutre (11) encastrée aux deux piles qui supporte les appuis (12), ~~le~~<sup>un</sup> joint d'étanchéité (13) au fond de la vanne, ~~le~~<sup>un</sup> joint d'étanchéité (22) ancré à la dent (21) du bajoyer, le contrepoids (6) en dalle avec nervure en béton armé faisant partie du treillis (4) tridimensionnel, formant de cette manière une structure mixte, l'ossature tournant autour de l'axe de la clavette d'appui principal permanent.

3. Vanne automatique, autonome et montante selon la revendication 1 *caractérisée par* une ossature en tuyau (30) en tôle d'acier et par une structure raidisseur (31) de tôle (5) et levier (32).

4. Vanne automatique, autonome et montante selon la revendication 1 *caractérisée par* une ossature en portiques et poutres.

5. Vanne automatique, autonome et montante selon la revendication 2 *caractérisée par* une ossature en portiques et poutres.
6. Vanne automatique, autonome et montante selon la revendication 1 *caractérisée par* un déversoir (27) sur la crête de la vanne pour de petits débits.
- 5 7. Vanne automatique, autonome et montante selon la revendication 2 *caractérisée par* un déversoir (27) sur la crête de la vanne pour de petits débits.



2/8

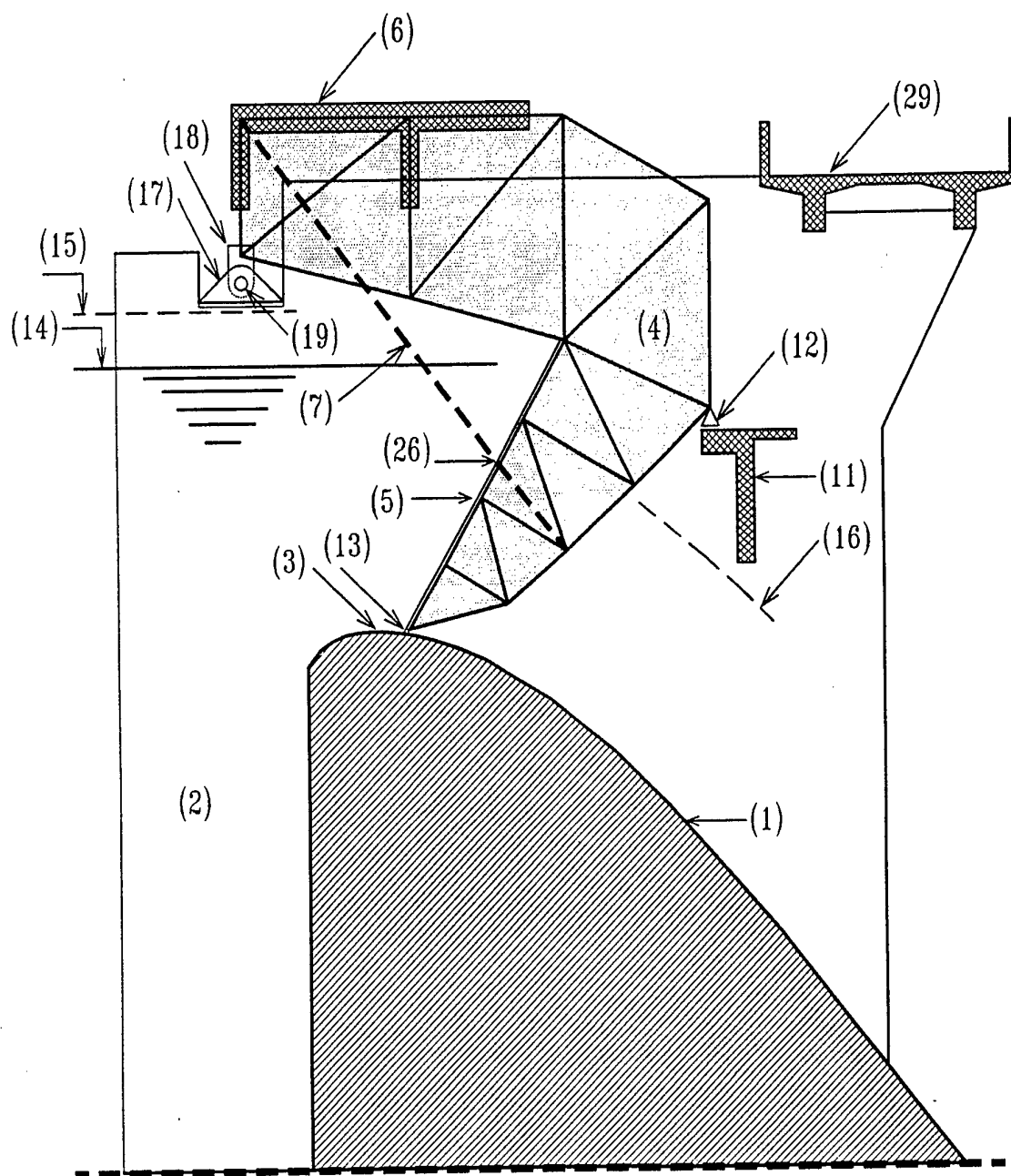


FIG 2



4/8

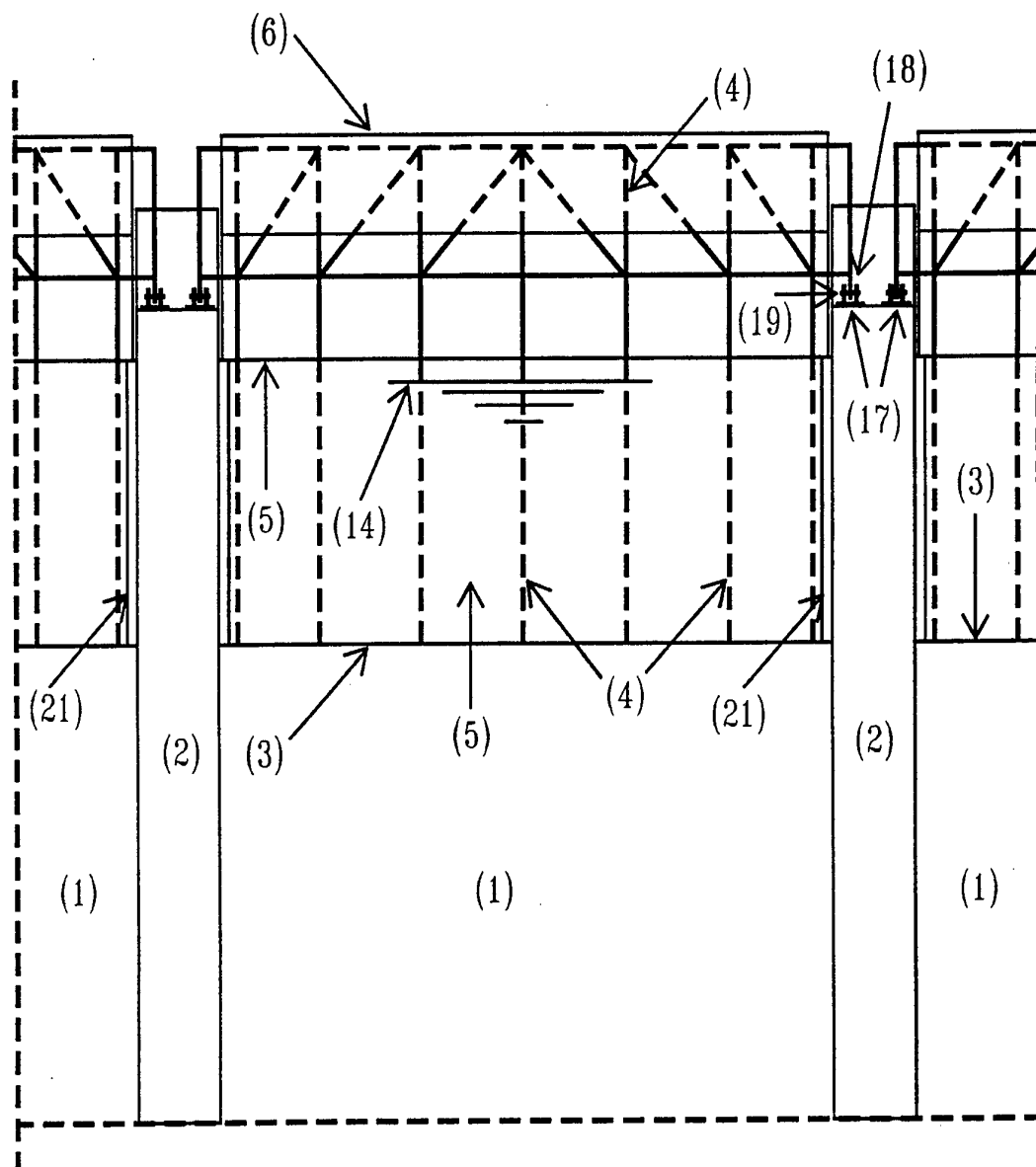


FIG 4

5/8

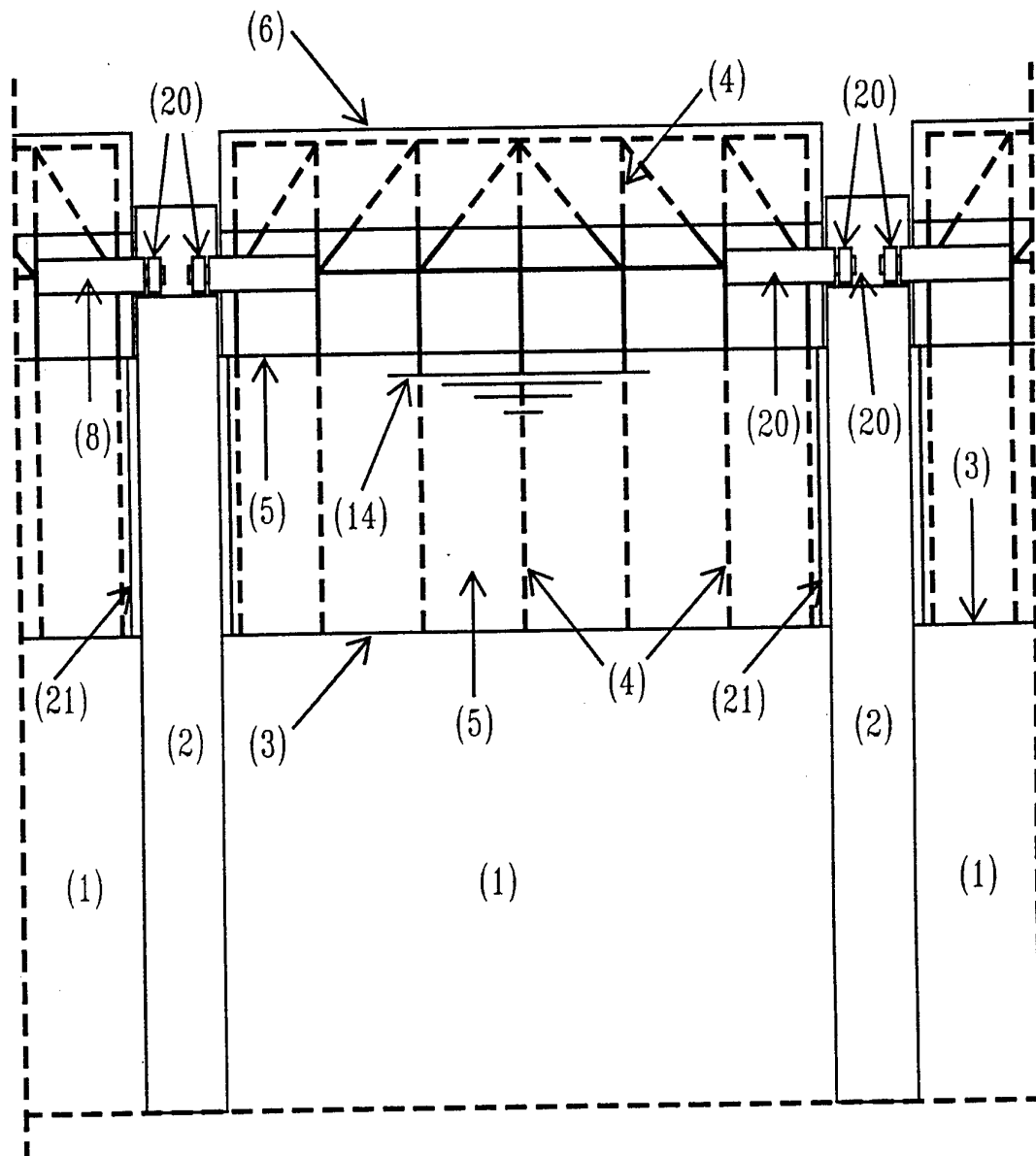


FIG 5

6/8

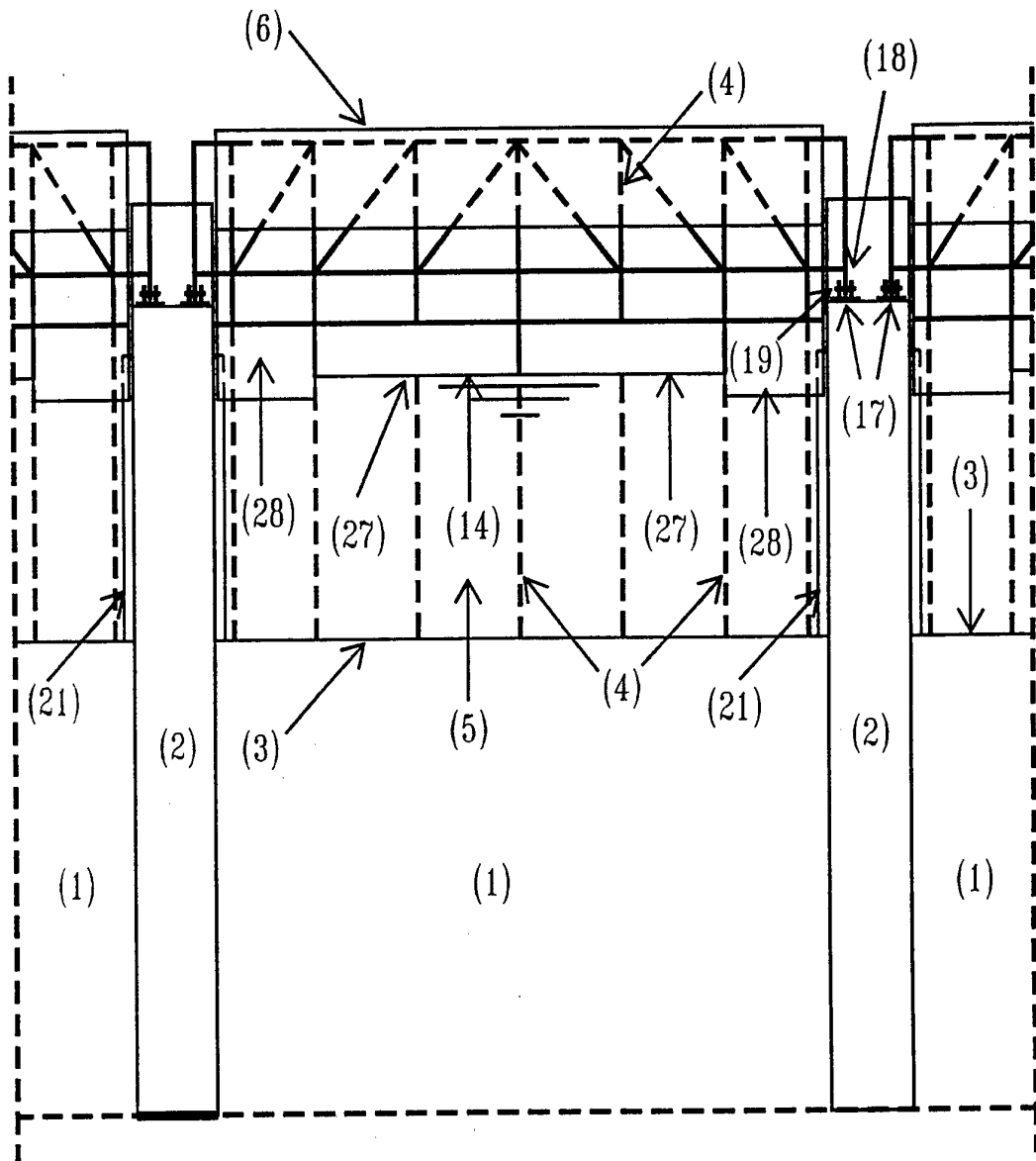
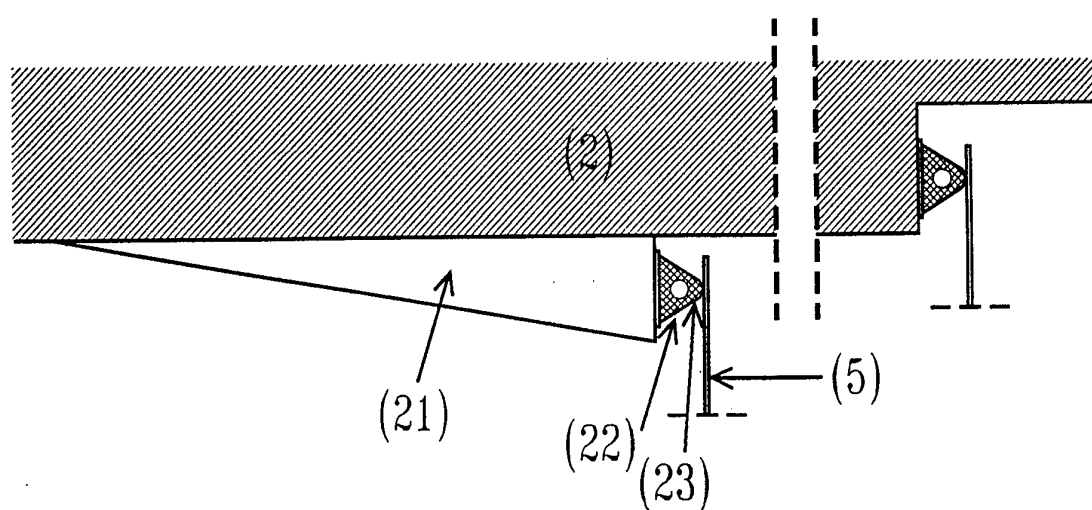
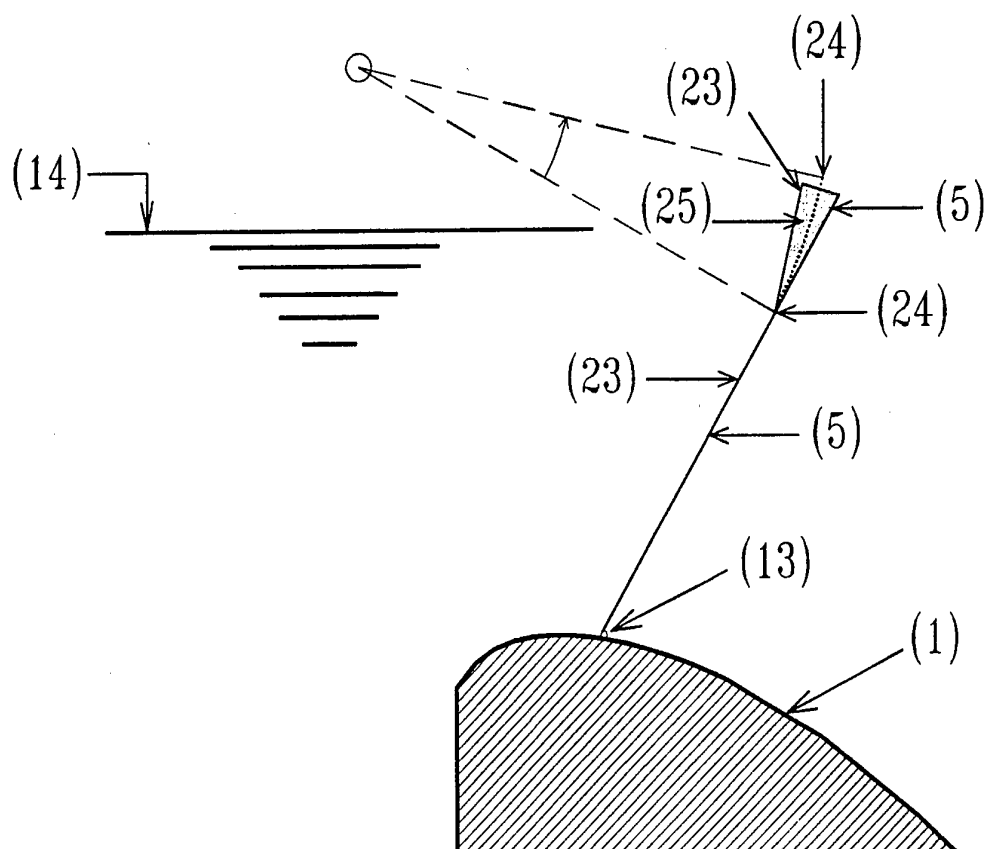


FIG 6



***7/8***



**FIG 7**

8/8

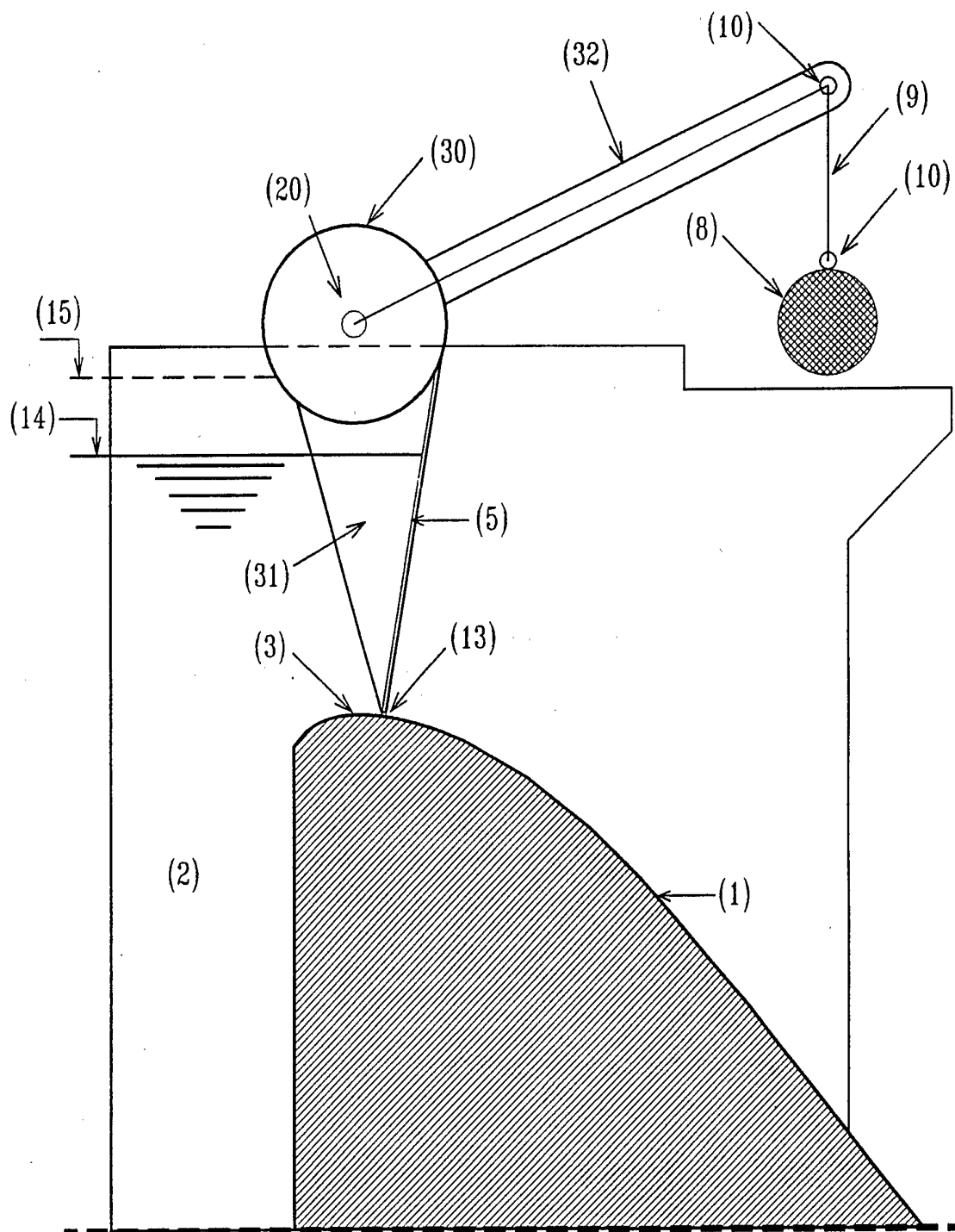


FIG 8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Application No  
PCT/FR 95/00094

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 E02B7/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 E02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                     | Relevant to claim No. |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A          | CONCRETE,<br>vol. 4, no. 10, October 1970<br>pages 395-398, 'Concrete for large dams'<br>see page 397<br>---           | 1-5                   |
| A          | US-A-1 918 015 (BROOME) 11 August 1933<br>see the whole document<br>---                                                | 1-5                   |
| A          | DE-C-334 293 (J.M. VOITH MASCHINENFABRIK &<br>GIE EREI) 12 March 1921<br>see page 1, line 27 - line 32; figures<br>--- | 1                     |
| A          | FR,A,672 183 (A.G. STAUWERKE) 24 December<br>1929<br>see the whole document<br>---                                     | 1-7                   |
| A          | DE-B-10 18 800 (MÜLLER) 31 October 1957<br>see the whole document<br>-----                                             | 1-7                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 June 1995

Date of mailing of the international search report

29.06.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Beurden, J

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 95/00094

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US-A-1918015                              | 11-07-33            | NONE                       |                     |
| DE-C-334293                               |                     | NONE                       |                     |
| FR-A-672183                               | 27-12-29            | NONE                       |                     |
| DE-B-1018800                              |                     | NONE                       |                     |

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dema nternationale No  
PCT/FR 95/00094A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 E02B7/20

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 6 E02B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents                           | no. des revendications visées |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| A           | CONCRETE,<br>vol. 4, no. 10, Octobre 1970<br>pages 395-398, 'Concrete for large dams'<br>voir page 397<br>---            | 1-5                           |
| A           | US-A-1 918 015 (BROOME) 11 Août 1933<br>voir le document en entier<br>---                                                | 1-5                           |
| A           | DE-C-334 293 (J.M. VOITH MASCHINENFABRIK &<br>GIE EREI) 12 Mars 1921<br>voir page 1, ligne 27 - ligne 32; figures<br>--- | 1                             |
| A           | FR,A,672 183 (A.G. STAUWERKE) 24 Décembre<br>1929<br>voir le document en entier<br>---                                   | 1-7                           |
| A           | DE-B-10 18 800 (MÜLLER) 31 Octobre 1957<br>voir le document en entier<br>-----                                           | 1-7                           |

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

## \* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

12 Juin 1995

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

29.06.95

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Van Beurden, J

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dema 'nternationale No

PCT/FR 95/00094

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| US-A-1918015                                    | 11-07-33               | AUCUN                                   |                        |
| DE-C-334293                                     |                        | AUCUN                                   |                        |
| FR-A-672183                                     | 27-12-29               | AUCUN                                   |                        |
| DE-B-1018800                                    |                        | AUCUN                                   |                        |