

①②

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
05.03.86

⑤① Int. Cl.⁴ : **E 02 B 7/20**

②① Numéro de dépôt : **82112052.4**

②② Date de dépôt : **28.12.82**

⑤④ **Vanne de maintien automatique d'un niveau avec une faible consommation d'énergie.**

③① Priorité : **12.01.82 FR 8200344**

④③ Date de publication de la demande :
20.07.83 Bulletin 83/29

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
05.03.86 Bulletin 86/10

⑧④ Etats contractants désignés :
FR GB IT

⑤⑥ Documents cités :
FR-A- 1 080 677
FR-A- 1 203 563
FR-A- 1 237 261
FR-A- 1 272 155
FR-A- 2 071 299
US-A- 2 984 986

⑦③ Titulaire : **ALSTHOM**
38, avenue Kléber
F-75784 Paris Cédex 16 (FR)

⑦② Inventeur : **Combes, Gilles**
72, avenue Léon Blum
F-38100 Grenoble (FR)
Inventeur : **Delage, Germain**
Chemin des Arriots, Montbonnot
F-38330 Saint-Ismier (FR)

⑦④ Mandataire : **Weinmiller, Jürgen et al**
Zeppelinstrasse 63
D-8000 München 80 (DE)

EP 0 083 800 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention est relative à une vanne de maintien selon le préambule de la revendication 1 et connu par le document FR-A-1 080 677. Cette vanne connue présente notamment l'inconvénient de ne pas permettre le maintien du niveau de l'eau dans le bassin aval lorsque l'appel d'eau en aval de ce bassin varie et lorsque le maintien du niveau de l'eau dans ce bassin aval est plus utile que le maintien du niveau de l'eau dans le bassin amont.

L'invention a pour but de réaliser une vanne de maintien automatique de niveau permettant de passer facilement du réglage du niveau amont au réglage du niveau aval et d'ajuster la valeur de consigne, le tout soit manuellement, soit par une commande à distance, par transmission d'un signal de faible puissance au moyen par exemple d'une ligne téléphonique.

Ce but est atteint selon l'invention par la vanne telle que définie par la revendication 1.

On adopte de plus, de préférence ou selon les circonstances les dispositions suivantes :

Chacun desdits caissons présente une section horizontale sensiblement constante sur toute sa hauteur utile et le centre de gravité de l'ensemble fixé à la charpente est placé sensiblement à l'altitude dudit axe de rotation pour que le couple de rotation appliqué à la charpente soit commandé seulement par la différence entre les niveaux de l'eau dans le caisson régulateur et dans le bassin à niveau prédéterminé.

Les moyens de réglage comprennent une source de gaz comprimé à débit limité munie d'une canalisation dont l'extrémité ouverte est plongée dans le bassin amont à une altitude commandée par lesdits moyens de réglage, un robinet de commutation pour relier cette source à l'ouverture haute du caisson régulateur, et un organe commutable pour relier l'ouverture basse du caisson aval au bassin amont ou au bassin aval selon que ce caisson est régulateur ou non, l'ouverture basse du caisson amont débouchant dans le bassin amont même lorsqu'il est non régulateur.

Lesdits moyens de réglage comprennent un déversoir d'eau à altitude réglable, des moyens de remplissage de ce déversoir à débit limité, et des moyens pour relier l'ouverture basse du caisson régulateur à ces moyens de remplissage, l'ouverture haute de ce caisson étant ouverte sur l'atmosphère.

Les moyens de remplissage du déversoir comprennent une canalisation débouchant dans le bassin amont, ce déversoir déversant dans le bassin aval.

Les moyens de remplissage du déversoir comprennent un bassin auxiliaire alimenté en eau propre.

L'ouverture basse du caisson non régulateur communique avec le bassin dont le niveau n'est pas réglé par un circuit équivalent, quant aux pertes de charge, à une ouverture d'aire comprise

entre 2 et 0,02 % de celle de la surface libre de l'eau dans ce caisson, l'ouverture haute de ce caisson laissant un passage pratiquement libre à l'air entre l'intérieur de ce caisson et l'air, de manière à réaliser un asservissement temporaire et partiel du niveau du bassin non régulateur notamment lors des communications entre réglage amont et réglage aval.

L'invention sera mieux comprise à la description donnée ci-après des divers modes de réalisation précités de l'invention, en référence au dessin annexé dans lequel,

la figure 1 est une vue schématique en coupe transversale d'une vanne selon l'invention,

la figure 2 est une vue schématique en coupe transversale d'une autre vanne selon l'invention,

la figure 3 est une vue schématique en coupe transversale d'une troisième vanne selon l'invention, avec déversoir,

la figure 4 est une vue schématique en coupe transversale d'une quatrième vanne selon l'invention avec caisson alimenté par un bassin auxiliaire.

Dans la figure 1, la référence 1 représente le niveau d'un bassin amont et la référence 2 le niveau d'un bassin aval constituant par exemple deux biefs successifs d'un canal d'irrigation.

La vanne automatique représentée est destinée à maintenir à une valeur constante le niveau amont ou aval. Elle comprend un tablier 3 mobile autour d'un axe de rotation 4. Le tablier est assujéti à l'axe de rotation au moyen d'une charpente 5 et commande la section de passage de l'eau au-dessus d'un seuil bétonné 27.

Un caisson amont 7A solidaire du tablier est partiellement immergé dans le bassin amont et un caisson aval 7B solidaire de la charpente est partiellement immergé dans le bassin aval.

La paroi inférieure 8A du caisson 7A porte une ouverture « basse » 9 permettant le remplissage partiel du caisson. La référence 10 désigne une grille pour éviter l'introduction de déchets dans le caisson.

Un remplissage partiel du caisson aval 7B est obtenu par un robinet de commutation 15 qui relie ledit caisson soit au bassin amont par l'intermédiaire de la canalisation 13, soit au bassin aval.

Les deux caissons sont reliés à une source d'air comprimé à débit limité 20 par des canalisations 22, 23A et 23B et par des vannes de commutation 28A et 28B qui relient soit le caisson amont, soit le caisson aval à la canalisation 22, l'autre caisson étant alors relié à l'atmosphère. Les robinets 28A, 28B et 15 sont commandés simultanément. Le gaz s'échappe bulle à bulle par une canalisation 24, communicant avec la canalisation 22, et dont l'extrémité 25 est plongée dans le bassin amont, à une distance d du niveau 1 de ce bassin.

Pour régler le niveau amont, (cas de la figure), on met le caisson 7A, qui devient le caisson régulateur, en communication avec la source de gaz ;

l'autre caisson 7B est passif et joue le rôle d'amortisseur, il est mis à la pression atmosphérique et le robinet de commutation 15 le relie au bassin aval. Si on veut régler le niveau aval, on met le caisson 7B, qui devient caisson régulateur, en liaison avec la source de gaz et, par l'intermédiaire de l'organe 15, en liaison avec le bassin amont. Le caisson 7A est mis à l'atmosphère et devient caisson amortisseur.

Il résulte du montage que la valeur de la pression dans les canalisations et à l'intérieur du caisson choisi comme caisson régulateur est constante et égale à d exprimé en mètres d'eau. La position du plan d'eau à l'intérieur du caisson réglant est donc à l'altitude de l'extrémité 25, quel que soit le niveau dans le bassin amont.

Les parois amont et aval des caissons, de même que le tablier, sont des parties de surfaces de révolution autour de l'axe de rotation, de manière que les poussées hydrostatiques sur des parois n'induisent pas de couple de rotation. Seules les parois inférieures 8A et 8B des caissons appliquent à la charpente mobile une poussée proportionnelle à la différence entre les hauteurs d'eau à l'intérieur et à l'extérieur du caisson considéré.

La charpente de la vanne est étudiée pour que le centre de gravité 12 de l'ensemble mobile se trouve, pour une position moyenne de la vanne, du côté amont par rapport à l'axe de rotation 4 et au voisinage du plan horizontal passant par l'axe de rotation.

Le couple mécanique dû au poids de cet ensemble mobile est équilibré soit par la poussée hydrostatique sur le caisson 7A lorsque ce caisson amont est régulateur, soit par le supplément de poids de l'eau dans le caisson 7B, lorsque ce caisson aval est régulateur, ces efforts étant proportionnels à l'écart entre le niveau amont et le niveau aval et le niveau dans le caisson 7B, en réglage aval. Rappelons que le niveau dans le caisson qui n'est pas régulateur est égal au niveau du bassin dans lequel il est partiellement immergé, grâce à la commande simultanée des robinets 28A, 28B et 15. Il n'en diffère que pendant les régimes transitoires rapides, en raison du caractère limité du débit d'eau pouvant pénétrer dans ou sortir des caissons sous une pression donnée. Cette limitation de débit améliore la stabilité du fonctionnement du système bassin amont-vanne-bassin aval dans le cas où ces bassins sont des biefs de canaux, et donc la qualité de la régulation. Il convient pour cela, dans le cas où ce débit passe par une simple ouverture à travers une tôle, que l'aire de cette ouverture ait une valeur convenable par rapport à celle de la surface libre de l'eau dans le caisson. Cette valeur dépend de la nature des biefs amont et aval du canal d'irrigation. Elle est généralement comprise entre les limites précédemment indiquées. Dans le cas où l'eau parcourt un circuit il faut considérer l'aire d'une ouverture qui serait équivalente à ce circuit quant aux pertes de charge.

La constance de la position du niveau dans le

caisson choisi comme caisson réglant entraîne le maintien à un niveau constant du bassin correspondant : en effet en prenant l'exemple de réglage du niveau amont, si le niveau du bassin amont à tendance à s'élever, le niveau 11A de l'eau dans le caisson 7A restant fixe, la poussée hydrostatique sur le caisson augmente et la vanne ouvre complètement le passage entre le tablier et le seuil 27 s'appuyant sur le fond car, en raison de la position du centre de gravité de la vanne, le couple mécanique qui lui est appliqué par son poids et la poussée hydrostatique est sensiblement constant quelle que soit la position angulaire.

La rotation inverse de la vanne se produit en cas de baisse du niveau du bassin amont. On obtient ainsi une régulation rapide et précise.

Le réglage du niveau dans le bassin choisi peut s'effectuer simplement par un déplacement vertical du tuyau 24. Un soulèvement du tuyau augmentera la valeur de consigne du niveau ; un enfoncement diminuera la valeur de cette consigne. Le mouvement vertical du tuyau 24 peut être réalisé manuellement, ou à distance au moyen d'un moteur télécommandé.

Par exemple, comme représenté dans la figure 1, la canalisation 24 peut être maintenue par une chaîne 50, fixée par un maillon ou par un autre selon la distance choisie, à un crochet fixe (réglage manuel). En variante, comme représenté dans la figure 2, la canalisation 24 peut être fixée par un câble 42 enroulé sur un treuil 40 mu par un moteur 41 commandé à distance et alimenté par une source d'énergie autonome telle qu'une pile solaire (réglage télécommandé).

La pression de gaz peut être fournie par une bouteille d'air comprimé que l'on change de temps en temps, ou par un compresseur actionné par une source d'énergie indépendante, telle une pile solaire, ou par la différence de pression de l'eau entre bassins amont et aval.

De même, les robinets de commutation 15, 28A, 28B peuvent être commandés à distance, permettant le choix du bassin dont on souhaite maintenir le niveau constant. Les débits d'air commandés par ces robinets étant très faibles, ceux-ci sont de petites dimensions et peuvent être commandés par une puissance très faible qui sera en général inférieure à 10W.

La figure 2 est une variante de réalisation du dispositif de la figure 1, présentant une tuyauterie et une robinetterie simplifiées.

Les éléments communs aux figures 1 et 2 ont reçu les mêmes numéros de référence.

Les robinets 28A, 28B ont été remplacés par un robinet unique 80, qui est manœuvré en même temps que le robinet de commutation 15.

Une rotation simultanée d'un quart de tour des robinets 80 et 15 permet de passer au maintien constant du niveau du bassin amont (cas de la figure) au maintien constant du niveau du bassin aval.

La figure 3 représente une variante de réalisation d'une vanne automatique, pour maintien à un niveau constant du bassin amont ou aval. Les

éléments communs aux figures 1 et 3 ont reçu les mêmes numéros de référence.

Les caissons 7A et 7B possèdent des ouvertures 29A et 29B à leur partie supérieure, mais les fonds 8A, 8B sont obturés.

Les niveaux 11A, 11B dans les caissons sont maintenus cette fois constants grâce à un déversoir 30 alimenté à partir du bassin amont par une canalisation 31, déversant dans le bassin aval, et relié à des orifices bas 32A et 32B des caissons par des canalisations 33A et 33B. Une circulation d'eau a donc lieu entre le bassin amont et le bassin aval par l'intermédiaire de la canalisation 31 et du déversoir 30.

Un diaphragme de perte de charge 35 est placée sur la canalisation 31 le niveau 11A est alors sensiblement égal au niveau 36 du déversoir 30.

Des robinets de commutation 34A et 34B mettent en communication soit le caisson amont, soit le caisson aval à la canalisation 31 et au déversoir 30, l'autre caisson étant alors relié directement au bassin dans lequel il est partiellement immergé.

Le niveau intérieur dans un des caissons étant constant, le niveau 1 dans le bassin correspondant sera également constant.

Le réglage du niveau du bassin se fait en déplaçant verticalement le déversoir 30, par exemple comme indiqué plus haut pour le déplacement de la canalisation 24 de la figure 1.

Comme précédemment, les robinets 34A, 34B peuvent être commandés à distance pour le choix du bassin dont on souhaite maintenir constant le niveau.

La figure 4 représente une vanne selon l'invention, pour le maintien à niveau constant d'un bassin, qui diffère de celle représentée dans la figure 3 en ce que les caissons ne sont plus alimentés par le bassin amont, mais par une canalisation 53 à partir d'un bassin extérieur schématisé en 52. Le reste du dispositif est inchangé ; on a représenté la commande à distance de la consigne, par treuil et moteur.

L'avantage de cette variante est de pouvoir alimenter partiellement le système avec une eau différente de celle du bassin amont, cette eau différente pouvant être plus propre ce qui évite ou diminue les risques de bouchage de canalisations ou vannes par des matières solides.

Revendications

1. Vanne de maintien automatique d'un niveau avec un faible consommation d'énergie, cette vanne commandant le débit d'eau d'un bassin amont vers un bassin aval, et comprenant :

un tablier obturateur (3) séparant ces deux bassins et porté par une charpente (5) mobile autour d'un axe de rotation horizontal (4) disposé en aval du tablier pour que la rotation de cette charpente autour de cet axe commande la section de passage de l'eau de l'amont vers l'aval, ce tablier constituant une portion de cylindre de révolution ayant pour axe ledit axe de rotation,

un caisson amont (7A) porté par ce tablier et plongeant partiellement dans le bassin amont, ce caisson étant muni d'une ouverture basse de passage d'eau et d'une ouverture haute de passage d'air pour permettre de faire varier une quantité d'eau dans le caisson, la différence des niveaux dans ce caisson et ce bassin entraînant la commande de la position angulaire de ce tablier,

et des moyens de réglage de pression communiquant avec lesdites ouvertures du caisson (7A) pour commander le remplissage de ce caisson jusqu'à un niveau d'eau prédéfini afin de maintenir automatiquement le niveau de l'eau dans le bassin, cette vanne étant caractérisée en ce qu'elle comprend en outre :

un caisson aval (7B) porté par la charpente (5) en aval dudit axe (4) de manière à être plongé partiellement dans le bassin aval (2), ledit caisson aval (7B) étant muni d'ouvertures haute et basse analogues à celles du caisson amont (7A),

des moyens de réglage de pression communiquant avec les ouvertures du caisson aval (7B) pour commander le remplissage du caisson aval (7B) jusqu'à un niveau d'eau prédéfini afin de maintenir automatiquement le niveau de l'eau dans le bassin aval (2),

des robinets de commutation (28A, 28B, 34A, 34B, 80) commandant les ouvertures des caissons amont (7A) et aval (7B) de manière à pouvoir fonctionner sur demande alternativement soit selon un mode de réglage aval, soit selon un mode de réglage amont, les moyens de réglage commandant le niveau de l'eau dans un caisson régulateur, qui est le caisson amont (7A) dans le mode de réglage amont et le caisson aval (7B) dans le mode de réglage aval, pour maintenir automatiquement à un niveau prédéterminé l'eau du bassin dans lequel plonge le caisson régulateur, les robinets de commutation (28A, 28B, 34A, 34B, 80) laissant l'eau et l'air passer par les ouvertures de l'autre caisson pour égaliser les niveaux de l'eau dans ce caisson non régulateur et dans le bassin dont le niveau n'est pas prédéterminé et neutraliser ainsi son action.

2. Vanne selon la revendication 1, caractérisée par le fait que d'une part chacun desdits caissons présente une section horizontale sensiblement constante sur toute sa hauteur utile et d'autre part le centre de gravité de l'ensemble (3, 5, 7A, 7B) fixé à la charpente (5) est placé sensiblement à l'altitude dudit axe de rotation pour que le couple de rotation appliqué à la charpente soit commandé seulement par la différence entre les niveaux de l'eau dans le caisson régulateur et dans le bassin à niveau prédéterminé.

3. Vanne selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de réglage comprennent une source de gaz comprimé à débit limité (20) munie d'une canalisation (24) dont l'extrémité ouverte est plongée dans le bassin amont à une altitude réglable, un robinet de commutation (28A, 28B, 80) pour relier cette source à l'ouverture haute du caisson régulateur, et un robinet de commutation (15) pour relier l'ouverture basse du caisson aval au bassin amont ou au bassin aval

selon que ce caisson est régulateur ou non, l'ouverture basse (9) du caisson amont débouchant dans le bassin amont même lorsqu'il est non régulateur.

4. Vanne selon la revendication 1, caractérisée par le fait que lesdits moyens de réglage comprennent un déversoir d'eau (30) à altitude réglage, des moyens (31, 35, 53) de remplissage de ce déversoir à débit limité, et des moyens (33A, 33B) pour relier l'ouverture basse du caisson régulateur à ces moyens de remplissage, l'ouverture haute (29A, 29B) de ces caissons étant ouverte sur l'atmosphère.

5. Vanne selon la revendication 4, caractérisée en ce que les moyens de remplissage du déversoir comprennent une canalisation (31) débouchant dans le bassin amont, ce déversoir déversant dans le bassin aval.

6. Vanne selon la revendication 4, caractérisée en ce que les moyens de remplissage du déversoir comprennent un bassin auxiliaire (52) alimenté en eau propre.

7. Vanne selon la revendication 1, caractérisée par le fait que l'ouverture basse du caisson non régulateur communique avec le bassin dont le niveau n'est pas réglé par un circuit équivalent, quant aux pertes de charge, à une ouverture d'aire comprise entre 2 et 0,02 % de celle de la surface libre de l'eau dans ce caisson, l'ouverture haute de ce caisson laissant un passage pratiquement libre à l'air entre l'intérieur de ce caisson et l'atmosphère, de manière à réaliser un asservissement temporaire et partiel du niveau du bassin non régulateur notamment lors des commutations entre réglage amont et réglage aval.

Claims

1. A barrage for the automatic maintenance of a fluid level with a small consumption of energy, this barrage controlling the flow of water from an upstream pool to a downstream pool, and comprising :

a closing baffle (3) separating these two pools and being carried by a framework (5) movable about a horizontal rotation shaft (4) which is disposed downstream of the baffle such that the rotation of this framework about this shaft controls the water flow section from upstream to downstream, this baffle constituting a portion of a straight cylinder the axis of which coincides with said rotation shaft,

an upstream box (7A) carried by this baffle and partially immersed into the upstream pool, this box being supplied with a lower opening for water passage and an upper opening for air passage in order to allow the quantity of water in the box to be varied, the difference of levels in this box and in this pool causing the control of the angular position of this baffle,

and pressure regulating means communicating with said openings of the box (7A) for controlling the filling of this box up to a predetermined water level so as to automatically maintain the water level in the pool, characterized in that the barrage

further comprises :

a downstream box (7B) carried by the framework (5) downstream of said shaft (4) so as to be partially immersed in the downstream pool (2), said downstream box (7B) being supplied with upper and lower openings analog to those of the upstream box (7A),

pressure regulating means communicating with the openings of the downstream box (7B) for controlling the filling of the downstream box (7B) up to a predetermined level so as to automatically maintain the water in the downstream pool (2) at a constant level,

switching valves (28A, 28B, 34A, 34B, 80) controlling the openings of the upstream (7A) and downstream boxes (7B) so as to be able to operate on request alternately either according to a downstream regulating mode, or according to an upstream regulating mode, the regulating means controlling the water level in a regulating box, which is the upstream box (7A) in the upstream regulating mode and the downstream box (7B) in the downstream regulating mode, for automatically maintaining the water of the pool in which the regulating box is immersed at a predetermined level, the switching valves (28A, 28B, 34A, 34B, 80) allowing the water and the air to pass through the openings of the other box so as to equalize the water levels of this non-regulating box and in the pool the level of which is not predetermined and to thus neutralize its action.

2. A barrage according to claim 1, characterized in that on the one hand each of said boxes presents a horizontal section which is essentially constant over its entire useful height, and on the other hand the center of gravity of the assembly (3, 5, 7A, 7B) attached to the framework (5) is placed essentially at the height of said rotation shaft so that the rotational torque applied to the framework is controlled only by the difference between the water levels in the regulating box and in the pool with predetermined level.

3. A barrage according to claim 1, characterized in that the regulating means comprise a compressed gas source (20) with a limited flow rate supplied with a pipe (24), the open end of which is immersed in the upstream pool at a settable height, a switching valve (28A, 28B, 80) for connecting this source to the upper opening of the regulating box, and a switching valve (15) for connecting the lower opening of the downstream box to the upstream pool or to the downstream pool, according to whether this box is regulating or not, the lower opening (9) of the upstream box opening into the upstream pool, even when it is not regulating.

4. A barrage according to claim 1, characterized in that said regulating means comprise a water overflow (30) with adjustable height, means (31, 35, 53) for filling this overflow at limited flow rate, and means (33A, 33B) for connecting the lower opening of the regulating box with these filling means, the upper opening (29A, 29B) of these boxes communicating with atmosphere.

5. A barrage according to claim 4, charac-

terized in that the filling means for the overflow comprise a pipe (31) opening into the upstream pool, this overflow pouring into the downstream pool.

6. A barrage according to claim 4, characterized in that the means for filling the overflow comprise an auxiliary pool (52) supplied with clean water.

7. A barrage according to claim 1, characterized in that the lower opening of the non-regulating box communicates with the pool the level of which is not regulated by a circuit equivalent, as far as charge losses are concerned, to an opening area comprised between 2 and 0,02 % of that of the free surface of the water in this box, the upper opening of this box leaving a practically free passage to air between the inside of this box and atmosphere, so as to realize a temporary and partial servo control of the level in the non-regulating pool, particularly during switch-overs between the upstream and downstream

Patentansprüche

1. Wehr mit geringem Energieverbrauch zur automatischen Aufrechterhaltung eines Wasserpegels, wobei dieses Wehr den Wasserdurchsatz von einem oberen zu einem unteren Becken steuert :

mit einer Verschlussschürze (3), die diese beiden Becken trennt und von einem Gerüst (5) getragen wird, das um eine waagerechte oberhalb der Schürze angeordnete Drehachse (4) beweglich ist, so daß die Drehung dieses Gerüsts um diese Achse den Querschnitt für den Wasserdurchtritt von oben nach unten steuert, wobei diese Schürze einen Teil eines geraden Zylinders bildet, dessen Achse die Drehachse ist,

mit einem oberen Kasten (7A), der von dieser Schürze getragen wird und teilweise in das obere Becken getaucht ist sowie mit einer unteren Wasserdurchlaßöffnung und mit einer oberen Luftdurchlaßöffnung versehen ist, um es zu ermöglichen, eine Wassermenge in dem Kasten zu variieren, wobei der Unterschied der Pegel in diesem Kasten und in diesem Becken die Steuerung der Winkelstellung dieser Schürze bewirkt,

und mit Druckeinstellmitteln, die mit den Öffnungen des Kastens (7A) verbunden sind, um das Füllen dieses Kastens bis zu einem vorbestimmten Wasserpegel zu steuern, um automatisch den Wasserpegel in dem Becken zu erhalten, dadurch gekennzeichnet, daß das Wehr außerdem aufweist :

einen unteren Kasten (7B), der von dem Gerüst (5) unterhalb der Achse (4) getragen wird, so daß er teilweise in das untere Becken (2) getaucht ist, wobei der untere Kasten (7B) mit oberen und unteren Öffnungen entsprechend denen des oberen Kastens (7A) versehen ist.

Druckeinstellmittel, die mit den Öffnungen des unteren Kastens (7B) in Verbindung stehen, um das Füllen des unteren Kastens (7B) bis zu einem vorbestimmten Wasserpegel zu steuern, so daß

automatisch der Wasserpegel im unteren Becken (2) aufrechterhalten wird,

Schaltventile (28A, 28B, 34A, 34B, 80), die die Öffnungen des oberen (7A) und des unteren Kastens (7B) so steuern, daß sie auf Wunsch abwechselnd entweder gemäß einem unteren oder gemäß einem oberen Einstellmodus funktionieren, wobei die Einstellmittel den Wasserpegel in einem Einstell-Kasten steuern, der beim oberen Einstellmodus der obere Kasten (7A) und beim unteren Einstellmodus der untere Kasten (7B) ist, um das Wasser des Beckens, in das der Einstell-Kasten getaucht ist, automatisch auf einem vorbestimmten Pegel zu halten, wobei die Schaltventile (28A, 28B, 34A, 34B, 80) das Wasser und die Luft durch die Öffnungen des anderen Kastens fließen lassen, um die Wasserpegel in diesem nicht-einstellenden Kasten und in dem Becken, dessen Wasserpegel nicht vorbestimmt ist, anzugleichen und so seine Aktion zu neutralisieren.

2. Wehr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß einerseits jeder der Kästen einen über seine ganze Nutzhöhe im wesentlichen konstanten waagerechten Querschnitt aufweist und andererseits der Schwerpunkt der am Gerüst (5) befestigten Einheit (3, 5, 7A, 7B) im wesentlichen in Höhe der Drehachse angeordnet ist, damit das auf das Gerüst angewandte Drehmoment nur durch den Unterschied zwischen den Wasserpegeln im Einstell-Kasten und im Becken mit vorbestimmten Wasserpegel gesteuert wird.

3. Wehr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellmittel eine Druckgasquelle mit begrenztem Durchsatz (20) und mit einer Leitung (24), deren offenes Ende in das obere Becken in einer einstellbaren Höhe eingetaucht ist, ein Schaltventil (28A, 28B, 80) für den Anschluß dieser Quelle an die obere Öffnung des Einstell-Kastens und ein Schaltventil (15) aufweisen, um die untere Öffnung des unteren Kastens mit dem oberen oder unteren Becken zu verbinden, je nachdem, ob dieser Kasten Einstell-Kasten ist oder nicht, wobei die untere Öffnung (9) des oberen Kastens in das obere Becken mündet, selbst wenn er nicht Einstell-Kasten ist.

4. Wehr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellmittel ein Wasserauslaufbecken (30) mit einstellbarer Höhe, Mittel (31, 35, 53) zum Füllen dieses Auslaufbeckens mit begrenztem Durchsatz, und Mittel (33A, 33b) aufweisen, um die untere Öffnung des Einstell-Kastens mit diesen Füllmitteln zu verbinden, wobei die obere Öffnung (29A, 29B) dieser Kästen zur Atmosphäre hin offen ist.

5. Wehr nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Füllen des Auslaufbeckens eine Leitung (31) aufweisen, die in das obere Becken mündet, wobei dieses Auslaufbecken sich in das untere Becken ergießt.

6. Wehr nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Füllen des Auslaufbeckens ein Hilfsbecken (52) aufweisen, das mit frischem Wasser gespeist wird.

7. Wehr nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

zeichnet, daß die untere Öffnung des nicht einstellenden Kastens mit dem Becken verbunden ist, dessen Pegel nicht durch einen Kreis reguliert wird, der, was die Druckverluste betrifft, einer Öffnung von zwischen 2 und 0,02 % der freien Oberfläche des Wassers in diesem Kasten entspricht, wobei die obere Öffnung dieses Kastens

5

der Luft zwischen dem Inneren dieses Kastens und der Atmosphäre praktisch freien Durchgang läßt, um so eine temporäre und partielle Steuerung des Pegels des nicht einstellenden Beckens herzustellen, insbesondere während der Umschaltungen zwischen oberer Einstellung und unterer Einstellung.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

7

FIG. 1

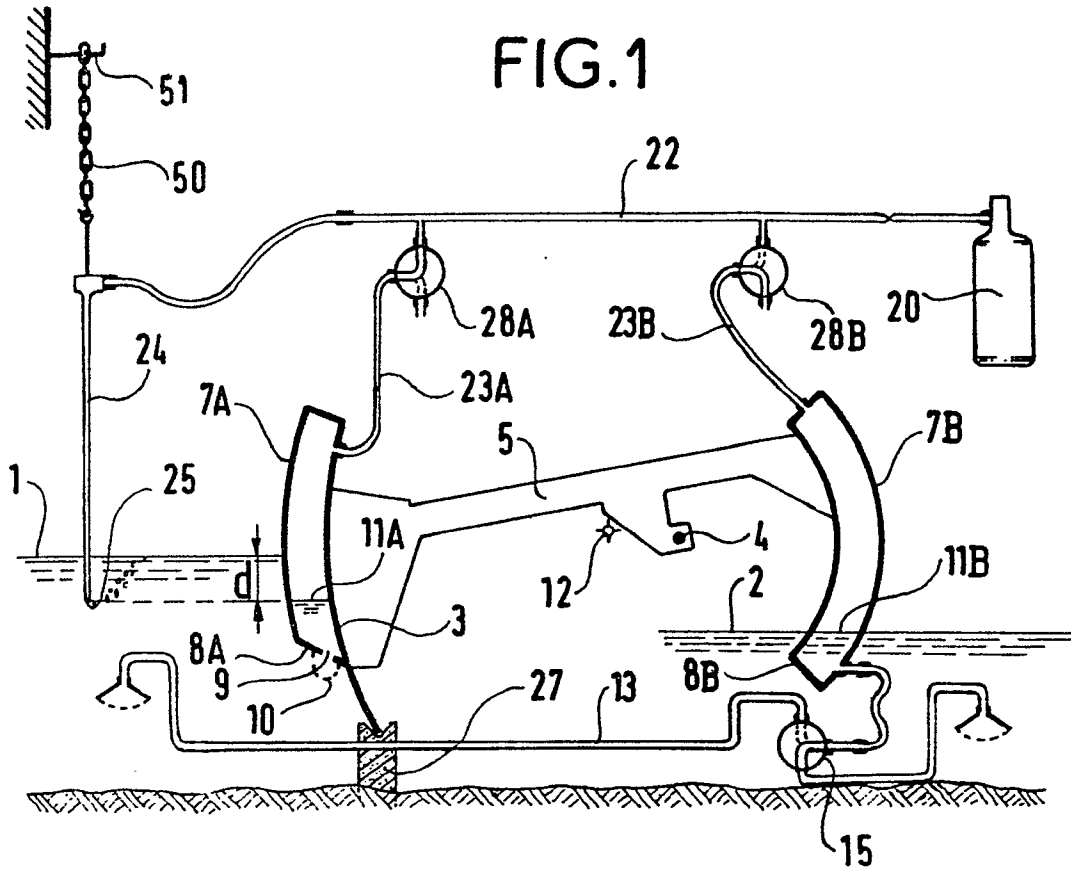


FIG. 2

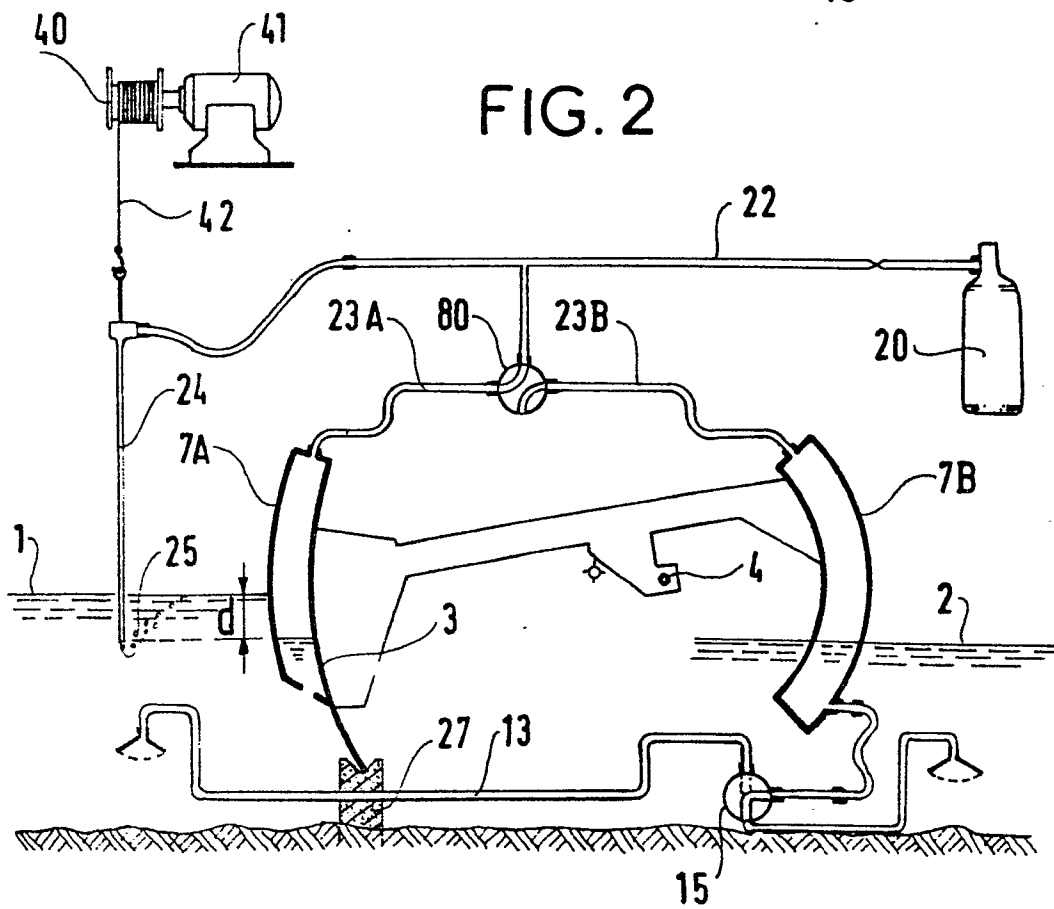


FIG. 3

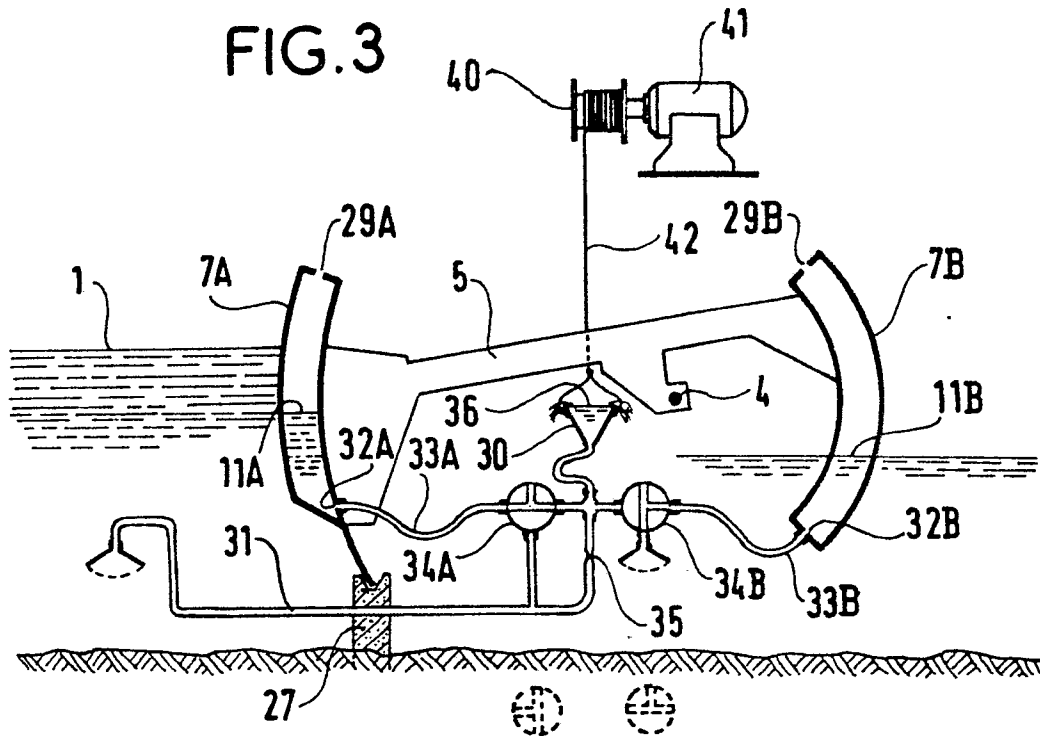


FIG. 4

