

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 00344

(54) Vanne séparant un bassin amont et un bassin aval et permettant le maintien automatique à une valeur constante et réglable du niveau de l'un des bassins.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). G 05 D 9/00; E 02 B 7/42.

(22) Date de dépôt 12 janvier 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 28 du 18-7-1983.

(71) Déposant : ALSTHOM-ATLANTIQUE, société anonyme. — FR.

(72) Invention de : Gilles Combes et Germain Delage.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Michel Fournier, Sospi,
14-16, rue de la Baume, 75008 Paris.

Vanne séparant un bassin amont et un bassin aval et permettant le maintien automatique à une valeur constante et réglable du niveau de l'un des bassins

5 La présente invention est relative à une vanne automatique, destinée à équiper un pertuis séparant deux bassins à surface libre ou deux biefs d'un canal, et dont la fonction est de maintenir constant soit le niveau du bassin ou bief amont, soit le niveau du bassin ou bief aval, et cela quelle que soit la valeur du débit qui s'écoule d'un bassin à l'autre, le passage d'un mode de fonctionnement à l'autre se
10 faisant par une action simple localement ou par télécommande.

On connaît des vannes remplissant le but recherché qui comprennent un tablier mobile autour d'un axe horizontal et manoeuvrées par un flotteur.

De telles vannes ont pour inconvénients de choisir une fois pour
15 toutes le mode de fonctionnement (réglable du niveau amont ou du niveau aval), de fixer à une valeur définitive la valeur du niveau à maintenir constant, qu'il est impossible ou très difficile de modifier.

Un but de la présente invention est de réaliser une vanne à réglage automatique de niveau permettant de passer facilement du
20 réglage de niveau amont à un réglage de 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.

L'invention a pour objet une vanne séparant un bassin amont et un
25 bassin aval et permettant le maintien automatique à une valeur constante et réglable du niveau de l'un des bassins, comprenant un tablier mobile autour d'un axe de rotation horizontal et dont la rotation autour de cet axe commande la valeur du débit de l'amont vers l'aval, ledit tablier constituant une portion de cylindre ayant pour
30 axe ledit axe de rotation, caractérisée en ce qu'il comprend un premier et un second caisson, solidaires du tablier, respectivement immergés partiellement dans le bassin amont et dans le bassin aval, des moyens pour remplir au moins partiellement les caissons, des moyens pour maintenir constant le niveau dans le premier ou le second caisson selon
35 que l'on désire maintenir constant le niveau du bassin amont ou celui

du bassin aval et des moyens de réglage de cette valeur constante.

Dans un mode particulièrement avantageux de réalisation, les moyens pour maintenir constant le niveau dans l'un des caissons comprennent une source de gaz comprimé, un moyen pour relier ladite source à celui des caissons qui est partiellement immergé dans le bassin dont on désire régler le niveau, ladite source de gaz comprimé étant munie d'une canalisation ouverte et dont l'extrémité est plongée dans le bassin amont à une altitude donnée, les moyens de réglage comprenant un dispositif de déplacement vertical de l'extrémité ouverte de ladite canalisation, les moyens de remplissage comprenant pour le premier caisson un orifice à la partie inférieure et pour le deuxième caisson une conduite débouchant dans le bassin amont.

La vanne comprend des moyens pour mettre à l'atmosphère celui des caissons qui n'est pas relié à la source de gaz.

Par ailleurs, la vanne comporte des moyens pour obturer la conduite lorsqu'on maintient constant le niveau amont. Les moyens de déplacement vertical de l'extrémité de la canalisation comprennent un câble fixé à ladite canalisation, ledit câble étant enroulé sur un treuil.

En variante, les moyens de déplacement vertical de l'extrémité de la canalisation comprennent une chaîne fixée à un crochet.

Dans un autre mode de réalisation, les moyens pour maintenir constant le niveau dans le premier ou le second caisson comprennent un déversoir muni de moyens de remplissage et des moyens pour mettre en communication avec le déversoir le premier ou le second caisson selon que l'on désire maintenir constant le niveau du bassin amont ou celui du bassin aval, les moyens de réglage du niveau dans le caisson communiquant avec le déversoir comprenant un moyen de déplacement vertical du déversoir.

Les moyens de remplissage du réservoir comprennent une canalisation débouchant dans le bassin amont ou un bassin auxiliaire.

Les moyens de déplacements verticaux du déversoir peuvent comprendre une chaîne pour la suspension manuelle du déversoir à un crochet fixe.

En variante, ces moyens comprennent un treuil actionné par un

moteur électrique.

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

5 - la figure 1 est une vue schématique en coupe transversale d'une vanne pour maintien constant du niveau amont ou aval avec source de gaz.

10 - la figure 2 est une vue schématique en coupe transversale d'une vanne pour maintien constant du niveau amont ou aval avec source de gaz, selon une variante de réalisation.

 - la figure 3 est une vue schématique en coupe transversale d'une vanne pour maintien constant du niveau amont ou aval, avec déversoir.

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

15 Dans la figure 1, la référence 1 représente le niveau d'un bassin amont et la référence 2 le niveau d'un bassin aval.

 La vanne automatique représentée et destinée à maintenir automatiquement à une valeur constante le niveau amont ou aval, comprend un tablier 3 mobile autour d'un axe de rotation 4. Le tablier est
20 assujéti à l'axe de rotation au moyen d'une charpente 5.

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

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

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

30 Les deux caissons sont reliés à une source de gaz comprimé 20 par des canalisations 22, 23A et 23B et par des organes d'interruption et de sélection 28A et 28B qui mettent en communication soit le caisson amont, soit le caisson aval à la canalisation 22, l'autre caisson étant alors relié à l'atmosphère. Les organes 28A, 28B et 15 sont
35 commandés simultanément. Le gaz s'échappe bulle à bulle par une cana-

lisation 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 réglant, en communication avec la source de gaz ; l'autre caisson 7B joue le rôle d'amortisseur, il est mis à la pression atmosphérique et l'organe de commutation 15 le relie au bassin aval. Si on veut régler le niveau aval, on met le caisson 7B, qui devient caisson réglant, 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 réglant 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 caissons, de même que le tablier, sont de révolution autour de l'axe de rotation, de manière que les poussées hydrostatiques sur les parois n'induisent pas de couple de rotation. Seule les parois inférieures 8A et 8B des caissons subissent 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 réglant, soit par le supplément de poids de l'eau dans le caisson 7B, lorsque ce caisson aval est réglant, ces efforts étant proportionnels à l'écart entre le niveau amont et le niveau dans le caisson 7A en réglage amont, ou bien à l'écart entre le niveau aval et le niveau dans le caisson 7B, en réglage aval. Rappelons que le niveau dans le caisson qui n'est pas réglant est égal au niveau du bassin dans lequel il est partiellement immergé, grâce à la commande

simultanée des organes 28A, 28B et 15. Il n'en diffère que pendant les régimes transitoires rapides, le caisson jouant alors le rôle d'amortisseur.

5 En raison de la position du centre de gravité le couple mécanique est sensiblement constant quelque soit le degré d'inclinaison de la vanne.

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
10 niveau amont, si le niveau du bassin amont a 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 s'ouvre, en augmentant le passage 26 entre le tablier et le fond 27 des bassins.

La rotation inverse de la vanne se produit en cas de baisse du
15 niveau du bassin amont.

Le réglage de la cote du 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
20 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
25 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
30 comprimé que l'on change de temps en temps, ou par un compresseur actionné par une source d'énergie indépendante, telle une pile solaire.

De même, les organes d'interruption et de commutation 15, 28A, 28B peuvent être commandés à distance, permettant le choix du bassin
35 dont on souhaite maintenir le niveau constant.

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.

5 Les robinets 28A, 28B ont été remplacé par une vanne unique 80, qui est manœuvrée en même temps que l'organe de commutation 15.

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

10 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.

15 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 par une canalisation 31 et relié à des orifices 32A et 32B du caisson par des canalisations 33A et 33B. Une circulation d'eau a donc lieu entre le bassin amont et le
20 bassin aval par l'intermédiaire de la canalisation 31 et du déversoir 30.

Une perte de charge 35 est placée sur le circuit ; le niveau 11 est alors sensiblement égal au niveau 36 du déversoir 30.

25 Des organes d'interruption et de sélection 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.

30 Le réglage de la cote du niveau du bassin se fait en déplaçant verticalement le déversoir 30.

Comme représenté dans la figure, le réglage peut être réalisé au moyen d'un treuil 40 commandé par un moteur 41. Le câble 42 du treuil est fixé au déversoir 30. La consigne peut ainsi être télécommandée,
35 en actionnant le moteur à distance, au moyen d'un signal de faible

puissance, par exemple transmis par une ligne téléphonique. La puissance mise en jeu étant faible, le moteur peut être alimenté par une source autonome, telle qu'une pile solaire. En variante, le réglage peut être manuel, de manière analogue à celui représenté dans la figure 1.

Comme précédemment, les vannes 34A, 34B peuvent être commandées 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 un bassin extérieur schématisé en 52, par une canalisation 53. 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 de meilleure qualité.

20

25

30

35

REVENDECATIONS

- 1/ Vanne séparant un bassin amont (1) et un bassin aval (2) et permettant le maintien automatique à une valeur constante et réglable du niveau de l'un des bassins, comprenant un tablier (3) mobile autour d'un axe de rotation horizontal (4) et dont la rotation autour de cet axe commande la valeur du débit de l'amont vers l'aval, ledit tablier constituant une portion de cylindre ayant pour axe ledit axe de rotation, caractérisée en ce qu'il comprend un premier (7A) et un second (7B) caisson, solidaires du tablier, respectivement immergés partiellement dans le bassin amont et dans le bassin aval, des moyens (9, 13, 15) pour remplir au moins partiellement les caissons, des moyens (20) pour maintenir constant le niveau dans le premier ou le second caisson selon que l'on désire maintenir constant le niveau du bassin amont ou celui du bassin aval et des moyens (50) de réglage de cette valeur constante.
- 2/ Vanne selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens pour maintenir constant le niveau dans l'un des caissons comprennent une source de gaz comprimé (20), un moyen (23A, 23B, 28A, 28B) pour relier ladite source à celui des caissons qui est partiellement immergé dans le bassin dont on désire régler le niveau, ladite source de gaz comprimé étant munie d'une canalisation (24) ouverte et dont l'extrémité est plongée dans le bassin amont à une altitude donnée, les moyens de réglage comprenant un dispositif de déplacement vertical de l'extrémité ouverte de ladite canalisation, les moyens de remplissage comprenant pour le premier caisson un orifice (9) à la partie inférieure et pour le deuxième caisson une conduite (13) débouchant dans le bassin amont.
- 3/ Vanne selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens (28A, 28B) pour mettre à l'atmosphère celui des caissons qui n'est pas relié à la source.
- 4/ Vanne selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisée en ce qu'il comprend des moyens (15) pour obturer la conduite (13) lorsqu'on maintient constant le niveau amont et relier le caisson 7B au bassin aval.
- 5/ Vanne selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que

- les moyens de déplacement vertical de l'extrémité de la canalisation (24) comprennent un câble (42) fixé à ladite canalisation, ledit câble étant enroulé sur un treuil (40).
- 6/ Vanne selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que
- 5 les moyens de déplacement vertical de l'extrémité de la canalisation (24) comprennent une chaîne (50) fixée à un crochet (51).
- 7/ Vanne selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens pour maintenir constant le niveau dans le premier (7A) ou le second caisson (7B) comprennent un déversoir (30) muni de moyens de remplis-
- 10 sage et des moyens pour mettre en communication avec le déversoir le premier ou le second caisson selon que l'on désire maintenir constant le niveau du bassin amont ou celui du bassin aval, les moyens de réglage du niveau dans le caisson communiquant avec le déversoir comprenant un moyen de déplacement vertical du déversoir.
- 15 8/ Vanne selon la revendication 7, caractérisée en ce que les moyens de remplissage du déversoir comprennent une canalisation (31) débouchant dans le bassin amont.
- 9/ Vanne selon la revendication 7, caractérisée en ce que les moyens de remplissage du déversoir comprennent un bassin auxiliaire.
- 20 10/ Vanne selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisée en ce que les moyens de déplacement vertical du déversoir comprennent un câble (42) fixé au déversoir, ledit câble étant enroulé sur un treuil (40).
- 11/ Vanne selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisée en ce que
- 25 les moyens de déplacement vertical du déversoir comprennent une chaîne (50) fixée à un crochet (51).

FIG. 3

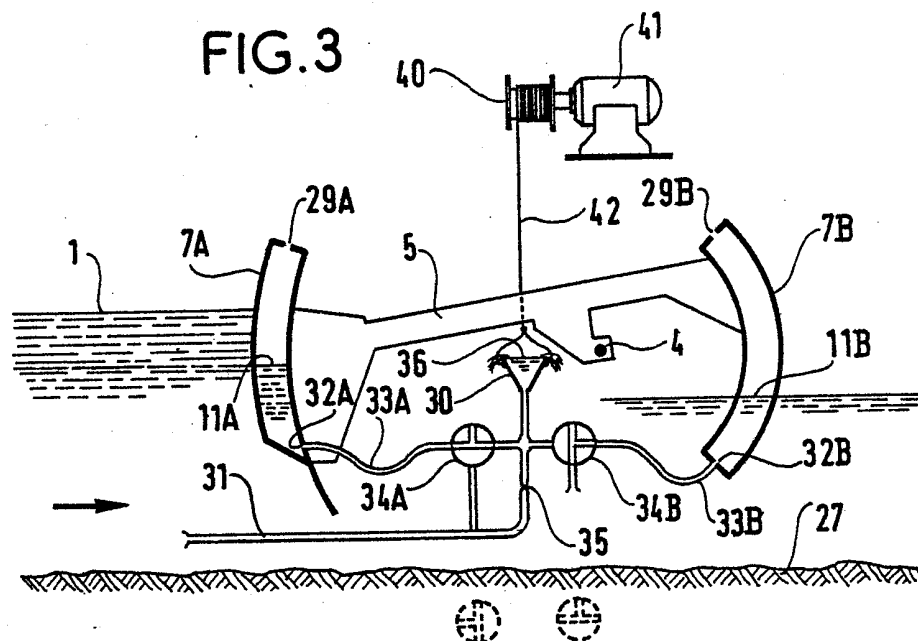


FIG.4

