

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 79 16890**

---

(54) Barrage automatique.

(51) Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). E 02 B 7/40; G 05 G 15/00.

(22) Date de dépôt ..... 29 juin 1979, à 14 h 42 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 4 du 23-1-1981.

---

(71) Déposant : Société anonyme dite : PETRISSANS & CIE, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Bugnion Associés SARL,  
116, bd Haussmann, 75008 Paris.

L'invention concerne un barrage automatique comportant un dispositif de commande du mouvement de pivotement du clapet de ce barrage dans le sens de la descente, avec freinage, lorsque le niveau d'eau du bief amont dépasse un seuil préfixé et dans  
5 le sens de la montée, sans freinage, lorsque le clapet atteint une limite inférieure également préfixée.

On connaît déjà des barrages automatiques ou semi-automatiques comportant un clapet barrant transversalement le lit d'un cours d'eau, monté à pivotement autour de son bord ho-  
10 rizontal inférieur reposant sur un radier ; des moyens de manoeuvre du clapet comprenant d'une part un organe de liaison souple et inextensible tel qu'un câble ou similaire, associé au clapet, et d'autre part un tambour ou similaire autour duquel est enroulé l'organe de liaison.

15 Dans un barrage automatique connu (brevet français No. 2 033 187), il est prévu un dispositif de commande des moyens de manoeuvre tel que lorsque le niveau du bief amont dépasse un seuil préfixé, le clapet pivote dans le sens de la descente et que au contraire lorsque le niveau du bief amont est en  
20 dessous de ce seuil, le clapet pivote dans le sens de sa montée. Ce dispositif de commande connu comprend un contrepoids d'équilibrage du clapet placé dans une chambre de manoeuvre en communication permanente avec le bief aval et en communication avec le bief amont dès lors que le niveau de celui-ci dépasse le seuil  
25 préfixé. Un tel barrage automatique a une position d'équilibre unique et la montée du clapet intervient après chaque descente de celui-ci dès lors que le niveau du bief amont est en dessous du seuil préfixé. Pour que le clapet descende progressivement et non pas brutalement, il est prévu que l'organe de liaison est  
30 associé à un système de came. Un tel barrage automatique donne généralement satisfaction mais on a constaté que dans un certain nombre de cas spécifiques, l'utilisation de cames n'était pas souhaitable. D'autre part, on peut également souhaiter, dans certains cas spécifiques, que la montée du clapet n'in-  
35 tervienne pas après chaque descente mais seulement dès lors que le clapet atteint une limite inférieure, ce qui n'est pas possible avec le barrage objet du brevet français 2 033 187.

Enfin, on peut vouloir s'affranchir d'organes tels que contrepoids.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients et à cet effet, elle propose un barrage automatique comportant un clapet barrant transversalement le lit d'un cours  
5 d'eau, monté à pivotement autour de son bord horizontal inférieur en reposant sur un radier ; des moyens de manoeuvre du clapet comprenant d'une part un organe de liaison souple, inextensible, associé au clapet et d'autre part un tambour autour duquel est enroulé l'organe de liaison ; un dispositif de commande des  
10 moyens de manoeuvre comprenant en premier lieu des moyens de repérage du niveau d'eau du bief amont, actif lorsque ce niveau est égal ou au-dessus d'un seuil préfixé de descente du clapet; en second lieu des moyens de blocage du tambour en rotation associés fonctionnellement aux moyens de repérage du niveau du  
15 bief amont de manière que lorsque ces derniers sont actifs, les moyens de blocage soient rendus inactifs et autorisent le pivotement de déroulement du tambour donc la descente du clapet ; et en troisième lieu des moyens de freinage unidirectionnel du tambour dans son pivotement de déroulement comprenant un organe  
20 de commande qui est entraîné dans le sens mené par le tambour devenu moteur dans son pivotement de déroulement et qui commande un organe de freinage en le rendant actif ; des premiers moyens de repérage du clapet actifs lorsque le clapet est à l'endroit où au-dessous d'une limite inférieure préfixée de début de remontée du clapet, placée en dessous du seuil de descente du  
25 clapet ; des seconds moyens de repérage du clapet actifs lorsque le clapet est à l'endroit ou au-dessus d'une limite supérieure préfixée de fin de remontée du clapet, placée à l'endroit ou au-dessus du seuil de descente du clapet ; les moyens  
30 de blocage étant également associés fonctionnellement aux premier et second moyens de repérage du clapet de manière que lorsque ceux-ci sont respectivement actifs et inactifs les moyens de blocage soient rendus inactifs ; et enfin des moyens d'entraînement alimentés par des moyens d'alimentation énergétiques, commandés par les premier et second moyens de repérage  
35 du clapet, rendus actifs lorsque les premier et second moyens de repérage du clapet sont respectivement actifs et inactifs ; l'organe de commande étant entraîné dans le sens menant opposé

au sens mené dans lequel il devient moteur et commande le tambour dans son pivotement d'enroulement ce qui provoque donc la montée du clapet, l'organe de freinage demeurant alors inactif.

Dans un tel barrage automatique, la descente du  
5 clapet intervient donc automatiquement, de façon continue et avec freinage dès lors que le niveau du bief amont dépasse le seuil préfixé. Tant que le clapet n'a pas atteint la limite inférieure préfixée il ne remonte pas. C'est dire que le clapet peut descendre plusieurs fois de suite à l'occasion de plusieurs  
10 crues successives. Lorsque le clapet atteint la limite inférieure préfixée il remonte jusqu'à atteindre la limite supérieure où le mouvement de remontée est stoppé.

Les autres caractéristiques et avantages de l'invention résulteront de la description qui suivra en référence aux  
15 dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue schématique selon un plan vertical et transversal d'un barrage automatique suivant l'invention.

La figure 2 est une vue schématique en coupe par un plan vertical et longitudinal du barrage automatique représenté  
20 sur la figure 1.

La figure 3 est une vue schématique du dispositif de commande du barrage.

Sur les figures 1 et 2 est représenté un barrage automatique suivant l'invention, interposé sur un cours d'eau à régulariser dont le lit est déterminé par deux culées 1a, 1b et un  
25 radier 2 s'étendant entre les deux culées 1a, 1b.

Le barrage automatique comprend un clapet 3, plan, rigide, continu, de forme générale rectangulaire notamment, monté à pivotement autour de son bord horizontal inférieur 4 reposant sur le radier 2. Des moyens d'étanchéité 5 sont fixés au  
30 clapet 3 afin de prévenir toute fuite d'eau du bief amont vers le bief aval entre le clapet 3 et le radier 2 d'une part et le clapet 3 et les culées 1a, 1b d'autre part.

Le barrage comprend des moyens de manoeuvre 6 comportant  
35 d'une part un organe de liaison 7 souple, déformable, inextensible, tel qu'un câble, associé au clapet 3 notamment pouvant coulisser le long de son bord horizontal supérieur 8, accroché rigidement à une de ses extrémités libres à une pièce d'ancrage 9 immobilisée sur une des culées 1a par exemple et dont l'autre par-

tie extrême libre est enroulée sur un tambour 10, d'axe 10a  
notamment horizontal et transversal, porté par un bâti 11 monté  
sur la culée 1b. Le clapet 3 définit un bief amont 12 et un bief  
aval 13 respectivement situés sur la figure 2 à gauche et à droi-  
5 te du clapet 3.

Le barrage comporte un dispositif de commande 14 des  
moyens de manoeuvre 6 qui comprend des moyens de repérage 15  
du niveau d'eau du bief amont 12. Ces moyens de repérage 15 sont  
actifs lorsque le niveau du bief amont 12 est égal ou au-dessus  
10 d'un seuil préfixé S de descente du clapet. Au contraire, lorsque  
le niveau du bief amont 12 est en dessous du seuil S les moyens  
de repérage 15 sont inactifs.

Le dispositif de commande 14 comprend en second lieu des  
moyens 16 de blocage en rotation du tambour 10. Ces moyens de  
15 blocage 16 sont associés fonctionnellement aux moyens de repéra-  
ge 15 de manière que si les moyens de repérage 15 sont actifs, les  
moyens de blocage 16 soient inactifs et ce de façon automatique.

Il est clair que dès lors que le niveau du bief amont 12 at-  
teint ou est au-dessus du seuil S, les moyens de repérage 15 sont  
rendus actifs, donc les moyens de blocage 16 inactifs ce qui li-  
20 bère le clapet qui sous l'effet de son propre poids et de la  
poussée de l'eau du bief amont peut pivoter dans le sens de la  
descente. Il s'ensuit le pivotement concomittant du tambour 10  
dans le sens du déroulement de l'organe de liaison 7.

Le dispositif de commande 14 comprend en troisième  
25 lieu des moyens 17 de freinage unidirectionnel du tambour 10 dans son pi-  
votement de déroulement. Ces moyens de freinage 17 comprennent un  
organe de commande 18 qui est entraîné dans le sens mené par le  
tambour 10 devenu moteur dans son pivotement de déroulement et  
un organe de freinage 19 commandé et rendu actif par l'organe de  
30 commande 18.

Le barrage automatique comporte également des premiers  
moyens de repérage 20 du clapet 3 actifs lorsque le clapet est à  
l'endroit ou au-dessous d'une limite inférieure préfixée Li de  
début de remontée du clapet, placée en-dessous du seuil S.

35 Des seconds moyens de repérage 21 sont également pré-  
vus et sont actifs lorsque le clapet 3 est à l'endroit ou au-  
dessus d'une limite supérieure préfixée Ls de fin de remontée  
du clapet, placée à l'endroit ou au-dessus du seuil S.

Suivant l'invention, les moyens de blocage 16 sont également associés fonctionnellement aux premier et second moyens de repérage 20, 21 de manière que lorsque les premiers moyens de repérage 20 sont actifs et les seconds moyens de repérage 21 inactifs, les moyens de blocage 16 soient rendus inactifs. Le barrage automatique suivant l'invention comporte enfin des moyens d'entraînement 22 alimentés par des moyens d'alimentation énergétique 23, commandés par les premier et second moyens de repérage 20, 21, rendus actifs lorsque d'une part les premiers moyens de repérage 20 sont actifs et d'autre part les seconds moyens de repérage 21 inactifs. Les moyens d'entraînement 22 permettent l'entraînement de l'organe de commande 18 dans le sens menant opposé au sens mené. Dans ce cas, l'organe de commande 18 devient moteur et commande le tambour 10 dans son pivotement d'enroulement opposé au pivotement de déroulement ce qui provoque donc la montée du clapet. Toujours dans ce cas, l'organe de freinage 19 demeure inactif puisque l'organe de commande 18 fonctionne dans le sens menant et non pas mené.

Dès lors qu'après une ou plusieurs descentes, le clapet 3 a atteint la limite Li, les moyens de blocage 16 sont rendus inactifs et les moyens d'entraînement 22 actifs, ce qui provoque la montée du clapet 3, l'organe de freinage 19 demeurant inactif. Ce mouvement se poursuit jusqu'à ce que le clapet 3 atteigne la limite LS à laquelle les moyens d'entraînement 22 sont rendus inactifs et les moyens de blocage 16 actifs.

Naturellement, les moyens 5, 6, 15, 16, 17, 20, 21, 22 23 et les organes 7, 18, 19 peuvent faire l'objet d'un grand nombre de formes d'exécution qui restent toutes dans l'esprit de l'invention.

Dans une forme d'exécution préférentielle illustrée par le dessin, les moyens de repérage 15, 20 et 21 se présentent sous la forme de contacts électriques associés à la culée 1b, mobiles et commandée par l'eau du bief amont 12 de telle sorte que chacun de ces contacts soit dans un état particulier selon qu'il est placé dans ou à l'extérieur de l'eau du bief amont, selon le niveau de celui-ci.

On conçoit toutefois que les moyens 15, 20 et 21 puissent être réalisés de toute autre façon, notamment partiellement ou totalement sous forme mécanique du type par exemple comportant un flotteur se déplaçant dans une chambre verticale  
5 comportant une évacuation basse avec le bief aval 12 et une ouverture d'entrée haute correspondant à la limite souhaitée avec le bief aval 13.

D'une façon générale, la limite Li est située au voisinage du seuil S et la limite LS est basse et correspond à  
10 une position basse maximale du clapet 3 à partir de laquelle il convient de le relever.

Les moyens de blocage 16 peuvent se présenter par exemple sous la forme d'un frein électromagnétique associé aux moyens de repérage 15. Toutefois, dans une autre forme d'exécution possible plus particulièrement appropriée au cas où les  
15 moyens de repérage 15 sont sous forme mécanique (flotteur), les moyens de blocage 16 peuvent se présenter sous la forme d'une plaquette incurvée à friction du type par exemple connu sous le nom de "FERRODO" susceptible de venir s'appliquer sur un tambour  
20 associé rigidement à un axe 24 porté par le bâti 11 et accouplé cinématiquement au tambour 10 par des moyens de liaison mécaniques 25 notamment du type à engrenage, comportant éventuellement des réducteurs ou autres. Dans ce cas, la plaquette à friction est associée au flotteur par un organe de liaison approprié rigide ou non tel qu'une tige, chaîne ou similaire.

Dans une forme d'exécution possible, l'organe de commande 18 se présente sous la forme d'une pompe hydraulique, notamment d'une pompe à piston rotatif à deux sens de rotation dont l'arbre d'entrée 26 est accouplé au tambour 10 notamment par les  
30 moyens de liaison mécaniques 25. La pompe 18 débite en circuit fermé dans une canalisation principale en boucle 27 sur laquelle sont interposés en série en premier lieu un réservoir tampon 28 et en second lieu, placés en parallèle l'un de l'autre, d'une part l'organe de freinage 19 et d'autre part un clapet anti-retour 29. La canalisation principale 27, le réservoir 28 sont  
35 remplis d'un matériau fluide tel que de l'huile. L'organe de freinage 19 se présente notamment sous la forme d'un organe à débit variable tel qu'un étranglement réglable sensible à la

viscosité et à la chute de pression. En particulier, il s'agit d'un orifice calibré pourvu d'un pointeau réglable au moyen d'un bouton de préhension ou similaire. Le clapet anti-retour est monté de manière à permettre le passage libre dans le sens correspondant au fonctionnement de la pompe 18 lorsqu'elle est menée par le tambour 10 pivotant dans le sens de son déroulement.

Les moyens d'entraînement 22 se présentent notamment sous la forme d'un moteur 30 sur l'arbre de sortie duquel est calé l'arbre d'entrée 31 d'une pompe hydraulique 32, notamment une pompe à piston rotatif à un sens de rotation débitant dans une canalisation secondaire 33 venant se piquer sur la canalisation principale 27 en deux points de raccordement 34a et 34b. Dans ce cas, les premier et second moyens de repérage 20, 21 constituent des contacts électriques propres à permettre le fonctionnement ou l'arrêt du moteur 30.

Les moyens d'alimentation 23 comprennent par exemple des moyens 35 d'accumulation d'énergie, notamment d'énergie électrique tel qu'un accumulateur et des moyens 36 de recharge des moyens 35. Dans une forme d'exécution préférentielle mais non limitative, les moyens 36 se présentent sous la forme d'un panneau solaire convenablement orienté porté par un piétement 37, notamment sur la culée 1b. Bien entendu, il est prévu des liaisons électriques 38 entre le panneau solaire 36 et l'accumulateur 35 et entre l'accumulateur 35 et le moteur 30.

Lorsque le niveau du bief amont 12 est au-dessus du seuil S le tambour 10 entraîne la pompe 18 par son arbre 26. Il s'ensuit la circulation du fluide dans la canalisation principale 27 dans le sens illustré sur la figure 3 par les flèches f c'est à dire celui où le fluide est contraint à passer par l'organe de freinage 19. Il s'ensuit un auto-freinage de la pompe 18 donc du tambour 10.

Au contraire, lorsque le clapet 3 atteint la limite Li les moyens de repérage 20, 21 sont rendus actifs de sorte que le moteur 30 est mis en oeuvre et entraîne par l'arbre 31 la pompe 32 qui provoque la circulation du fluide dans la canalisation secondaire 33 et dans la canalisation principale 27 dans le sens des flèches g opposé au x flèches f. Le fluide peut alors emprun-

ter la voie du clapet anti-retour 29 et circule donc librement, le freinage étant ainsi inopérant. En outre, la pompe 18 fonctionne dans le sens opposé au sens précédent et vient donc entraîner par son arbre 26 le tambour 10 dans le sens d'enroulement  
5 ce qui provoque donc la montée du clapet comme déjà indiqué.

Naturellement, l'invention peut faire l'objet de nombreuses autres formes d'exécution. Ainsi, on peut envisager que le clapet 3 soit monté coulissant et non pas pivotant. Egalement, le tambour 10 pourrait être remplacé par un ou plusieurs  
10 vérins hydrauliques.

Enfin, on conçoit qu'il soit possible de mettre à volonté les moyens d'entraînement 22 hors circuit de sorte que le barrage se comporte alors comme un barrage semi-automatique. Egalement, on peut prévoir qu'au tambour 10 puisse être associé un  
15 treuil manuel ou commandé électriquement d'appoint ou de secours.

REVENDECATIONS

1. Barrage automatique comportant un clapet barrant transversalement le lit d'un cours d'eau, monté à pivotement autour de son bord horizontal inférieur reposant sur un radier ; des moyens de manoeuvre du clapet comprenant d'une part un organe de liaison souple, inextensible, associé au clapet et d'autre part un tambour autour duquel est enroulé l'organe de liaison ; et un dispositif de commande des moyens de manoeuvre, caractérisé par le fait que le dispositif de commande 14 comprend en premier lieu des moyens de repérage 15 du niveau du bief amont 12, actifs lorsque le niveau est égal ou au-dessus d'un seuil préfixé S de descente du clapet ; en second lieu des moyens de blocage 16 du tambour 10 en rotation associés fonctionnellement aux moyens de repérage 15 de manière que lorsque ces derniers sont actifs, les moyens de blocage 16 soient rendus inactifs et autorisent le pivotement d'enroulement du tambour 10 donc la descente du clapet ; en troisième lieu des moyens de freinage 17, unidirectionnels du tambour 10 dans son pivotement de déroulement comprenant un organe de commande 18 qui est entraîné dans le sens mené par le tambour 10 devenu moteur dans son pivotement de déroulement et qui commande un organe de freinage 19 et le rend actif ; et par le fait qu'il comporte en outre des premiers moyens de repérage 20 du clapet 3 actifs lorsque le clapet 3 est à l'endroit ou au-dessous d'une limite inférieure Li préfixée de début de remontée du clapet, placée en dessous du seuil S ; des seconds moyens de repérage 21 du clapet 3 actifs lorsque le clapet 3 est à l'endroit ou au-dessus d'une limite supérieure préfixée Ls de fin de remontée du clapet, placée à l'endroit ou au-dessus du seuil S ; les moyens de blocage 16 étant également associés fonctionnellement aux premier et second moyens de repérage 20, 21 de manière que lorsque ceux-ci sont respectivement actifs et inactifs les moyens de blocage 16 soient rendus inactifs ; et des moyens d'entraînement 22 alimentés par des moyens d'alimentation énergétiques 23, commandés par les premier et second moyens de repérage 20, 21, rendus actifs lorsque les premier et second moyens de repérage 20, 21 sont respectivement actifs et inactifs ; l'organe de commande 18 étant entraîné dans le sens menant opposé au sens mené

dans lequel il devient moteur et commande le tambour 10 dans son pivotement d'enroulement ce qui provoque donc la montée du clapet, l'organe de freinage 19 demeurant alors inactif.

2. Barrage suivant la revendication 1, caractérisé par  
5 le fait que les moyens de repérage 15 se présentent sous la forme d'un flotteur placé dans une chambre ayant une communication basse permanente avec le bief aval 13 et une communication avec le bief amont 12 à un niveau correspondant au seuil S.
3. Barrage suivant la revendication 1, caractérisé par  
10 le fait que les moyens de repérage 15 se présentent sous la forme d'un contact électrique associé notamment à une culée 1b du barrage, mobile et déplacé donc actionné par l'eau du bief amont 12 selon qu'il est placé dans ou à l'extérieur de l'eau du bief amont.
- 15 4. Barrage suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que les moyens de blocage 16 se présentent sous la forme d'une plaquette à friction venant coopérer avec un tambour associé cinématiquement au tambour 10.
5. Barrage suivant l'une quelconque des revendications  
20 1 et 3, caractérisé par le fait que les moyens de blocage 16 se présentent sous la forme d'un frein électro-magnétique.
6. Barrage suivant l'une quelconque des revendications 1  
à 5, caractérisé par le fait que l'organe de commande 18 se présente sous la forme d'une pompe dont l'arbre d'entrée 26 est ac-  
25 couplé au tambour 10, la pompe étant à deux sens de rotation et débitant dans une canalisation principale en boucle fermée 27 sur laquelle sont interposés un réservoir tampon 28 et en parallèle l'un de l'autre un clapet anti-retour 29 et l'organe de freinage 19.
- 30 7. Barrage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que l'organe de freinage 19 est un organe à débit variable tel qu'un trou calibré.
8. Barrage suivant l'une quelconque des revendications 1  
à 7, caractérisé par le fait que les premier et second moyens  
35 de repérage 20, 21 se présentent sous la forme chacun d'un contact électrique associé notamment à une culée 1a, 1b du barrage, mobile et déplacé donc actionné par l'eau du bief amont 12 selon qu'il est placé dans ou à l'extérieur de l'eau du bief amont.

9. Barrage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que les moyens d'entraînement 22 comprennent un moteur 30 sur l'arbre de sortie duquel est calé l'arbre d'entrée 31 d'une pompe 32 débitant dans une cana-
- 5 lisation secondaire 33 venant se piquer sur la canalisation principale 27 en des points de raccordement 34a, 34b.
10. Barrage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que les moyens d'alimentation énergétique 23 comprennent des moyens d'accumulation d'énergie
- 10 35 et des moyens de recharge 36 des moyens 35.
11. Barrage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait que les moyens de recharge 36 se présentent sous la forme d'un panneau solaire.

PL/ I/2

FIG.1

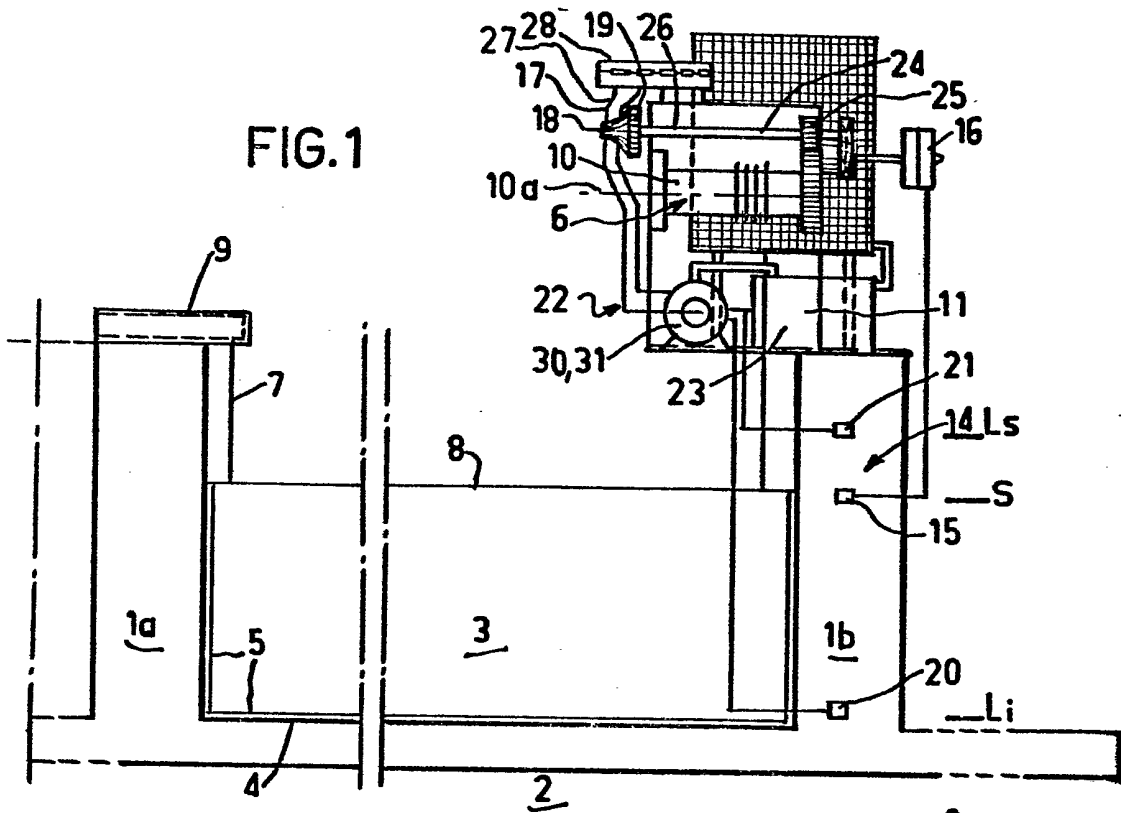
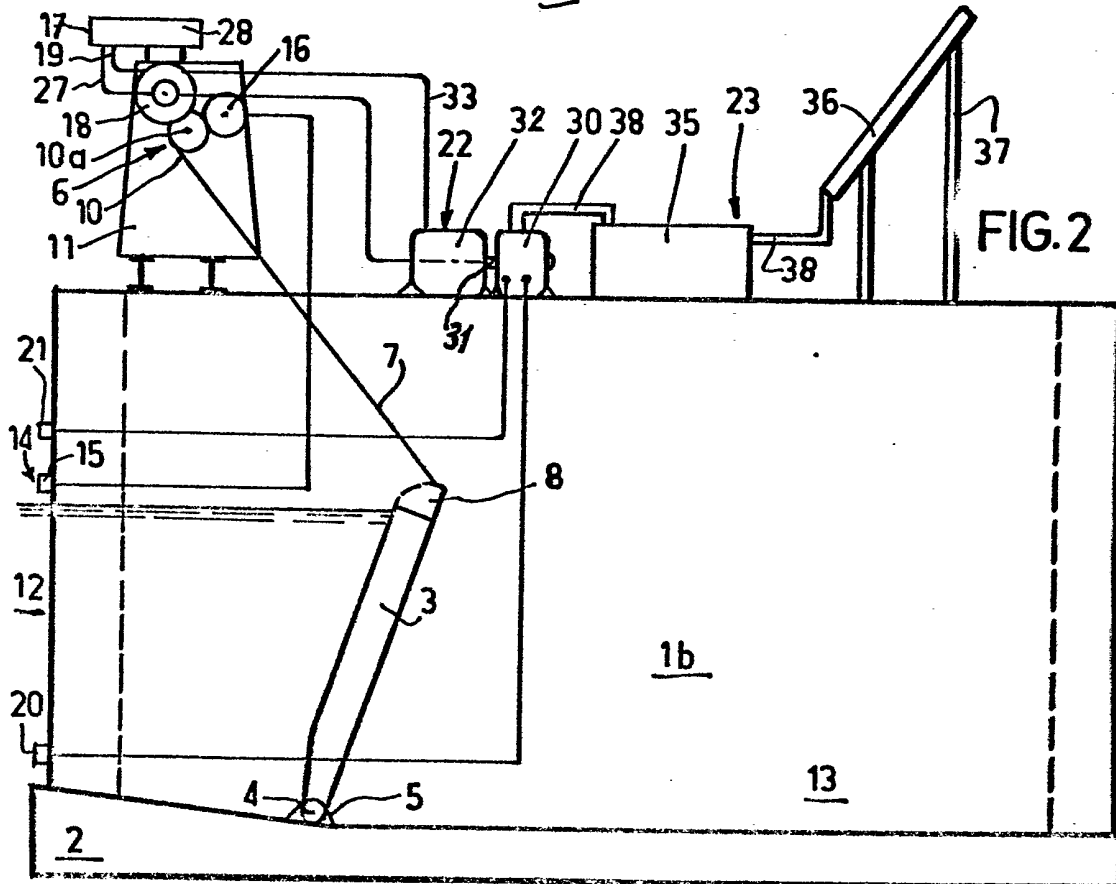


FIG.2



PL. II/2

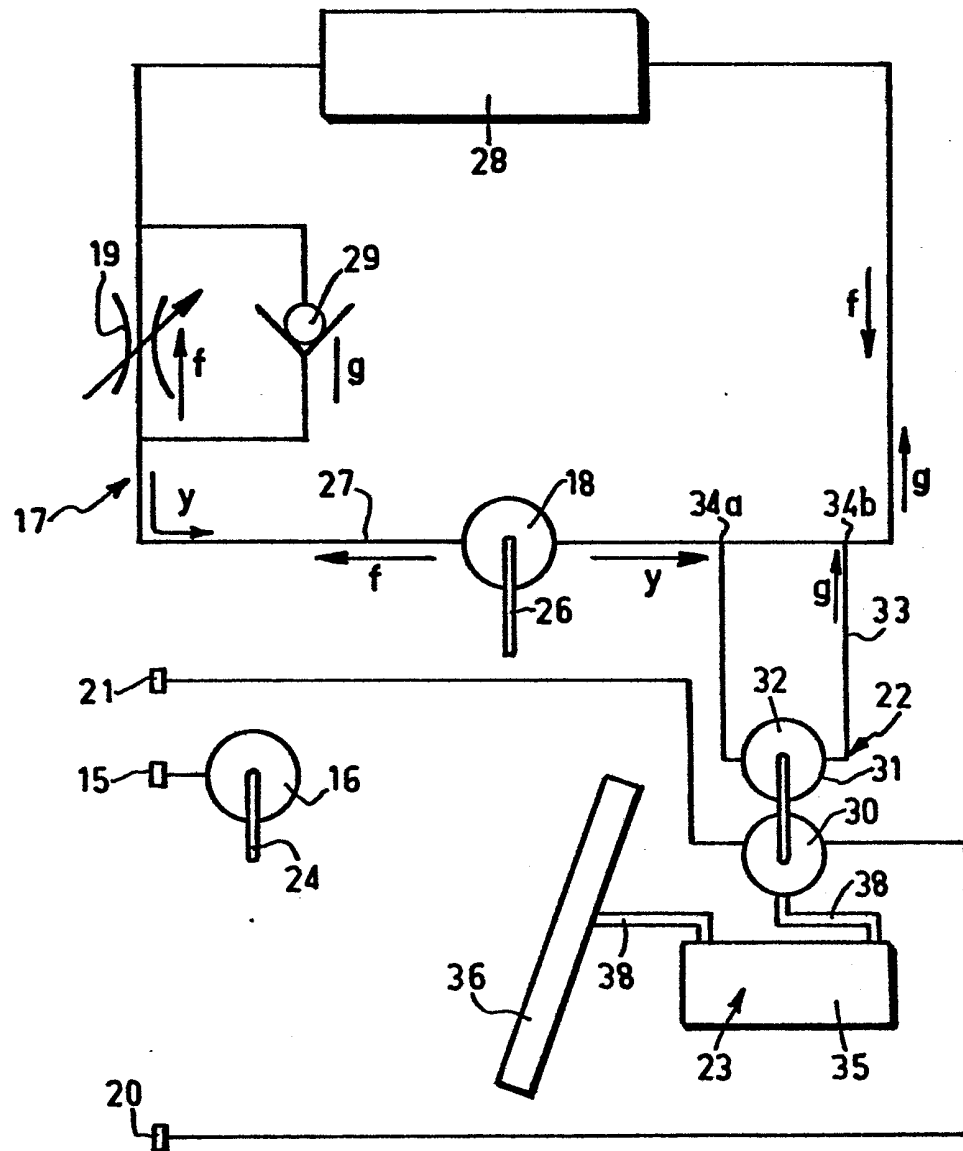


FIG. 3