

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4369687号
(P4369687)

(45) 発行日 平成21年11月25日(2009.11.25)

(24) 登録日 平成21年9月4日(2009.9.4)

(51) Int. Cl. F 1
E O 2 B 7/20 (2006.01) E O 2 B 7/20 1 O 5
E O 2 B 7/42 (2006.01) E O 2 B 7/42

請求項の数 4 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2003-163036 (P2003-163036)	(73) 特許権者	000196473 西田鉄工株式会社 熊本県宇土市松山町4541
(22) 出願日	平成15年6月6日(2003.6.6)	(74) 代理人	100090088 弁理士 原崎 正
(65) 公開番号	特開2004-360395 (P2004-360395A)	(72) 発明者	八百田 盛正 熊本県宇土市松山町4541 西田鉄工株式会社内
(43) 公開日	平成16年12月24日(2004.12.24)	(72) 発明者	田嶋 博司 熊本県熊本市画図町大字下無田1587
審査請求日	平成18年5月23日(2006.5.23)	審査官	西田 秀彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水ウエイト式自動水位調節ゲート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水路上方に横設された回動軸にアームを介して連結された扉体が上下回りに回動して水路を開閉するラジアルゲートを水路上流側に向けて設置し、該ラジアルゲートの側方にウエイト室及び水路下流側と連通する貯水室を設け、内部に水室を有する水ウエイト室を上記ウエイト室内に設け、一端側が水路上流側に連通し他端が上記水ウエイト室に連通する上流水導入用可撓管を上記ウエイト室内に配設し、上記水ウエイト室の側部に内部の水の流出を調整する水ウエイト調整堰を設け、上記ウエイト室から上記貯水室への水の流出を調整するウエイト室水位調整堰を設け、上記回動軸に連動連結される水ウエイト回動軸をウエイト室の上方に横設し、水ウエイトアームの基端を水ウエイト回動軸に連結し水ウエイトアームの先端に上記水ウエイト室を吊持したことを特徴とする水ウエイト式自動水位調節ゲート。

【請求項2】

水路上方に横設された回動軸にアームを介して連結された扉体が上下回りに回動して水路を開閉するラジアルゲートを水路上流側に向けて設置し、該ラジアルゲートの側方に側壁を隔ててウエイト室及び水路下流側と連通する貯水室を設け、内部に水室を有する水ウエイト室を上記ウエイト室内に設け、一端側が水路上流側に連通する上流水導入管を配設し、一端が上流水導入管に連通し他端が上記水ウエイト室に連通する上流水導入用可撓管を上記ウエイト室内に配設し、上記水ウエイト室の側部に内部の水の流出を調整する水ウエイト調整堰を設け、上記ウエイト室から上記貯水室への水の流出を調整するウエイト室

水位調整堰をウエイト室と貯水室を仕切る隔壁に設け、上記回転軸の一端に連動連結される水ウエイト回転軸をウエイト室の上方に延長して横設し、上記回転軸を挟んで該回転軸の前方側に位置するラジアルゲートのアームと反対側になる該回転軸の後方側に向けて水ウエイトアームを延設すると共に、水ウエイトアームの基端を水ウエイト回転軸に連結し水ウエイトアームの先端に上記水ウエイト室を吊持したことを特徴とする水ウエイト式自動水位調節ゲート。

【請求項 3】

水路上方に横設された回転軸にアームを介して連結された扉体が上下回りに回転して水路を開閉するラジアルゲートを水路上流側に向けて設置し、該ラジアルゲートの側方に側壁を隔てて水路上流側に一端側が延設されたウエイト室及び水路下流側と連通する貯水室を設け、内部に水室を有する水ウエイト室を上記ウエイト室内に設け、一端側が水路上流側に連通し他端が上記水ウエイト室に連通する上流水導入用可撓管を上記ウエイト室内に配設し、上記水ウエイト室の側部に内部の水の流出を調整する水ウエイト調整堰を設け、上記ウエイト室から上記貯水室への水の流出を調整するウエイト室水位調整堰をウエイト室と貯水室を仕切る隔壁に設け、上記回転軸に歯車伝達機構を介して連動連結される水ウエイト回転軸をウエイト室の上方に横設し、上記回転軸を基準として該回転軸の前方側に位置するラジアルゲートのアームと同一側になる該回転軸の前方側に向けて水ウエイトアームを延設すると共に、水ウエイトアームの基端を水ウエイト回転軸に連結し水ウエイトアームの先端に上記水ウエイト室を吊持したことを特徴とする水ウエイト式自動水位調節ゲート。

【請求項 4】

回転軸を挟んで該回転軸の前方側に位置するラジアルゲートのアームと反対側になる該回転軸の後方側に向けてウエイトアームを延設すると共に、ウエイトアームの基端を回転軸に連結しウエイトアームの先端にカウンタウエイトを連結した請求項 1～請求項 3 の何れかに記載の水ウエイト式自動水位調節ゲート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、水位の変化に応じてラジアルゲートを開閉して水位を調整する水位調節ゲートに係り、特に上流側水位の変化に対応して、水ウエイト室の水重を増減させて、これによりゲートを開閉作動させる水ウエイト式自動水位調節ゲートに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、水位調節ゲートは、水位の変化に応じてゲートを開閉させることにより、流入量に対応させて放出量を調整したり或いは水位を一定に保持する目的で、河川や水路等に設置されている。

このような水位調節ゲートとして、上流側水位の変化に対応して、水ウエイト室の水重を増減させて、これによりゲートを開閉作動させる水ウエイト式自動水位調節ゲート（特願 2000-141161）が本願の出願人によって特許出願されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記の特願 2000-141161 の水ウエイト式自動水位調節ゲートは、水ウエイトの調整用としてバルブやノズル等を利用してしたが、これらは土砂・塵芥等で目詰まりを生じやすく、作動不良の原因になったりしていた。又これら箇所は流量調整の状況を外部から容易に確認できずその点検が必要になっていた。

また、前記の特願 2000-141161 の水ウエイト式自動水位調節ゲートは、水位を調整する越流口は水面より僅かしか下がっていないため、水路に発生する波の影響で流入量が増加したり又は流入できない状況になりやすく、ゲート開度の制御がしづらい面があった。

【0004】

10

20

30

40

50

この発明は、上記のような課題に鑑み、その課題を解決すべく創案されたものであって、その目的とするところは、ゲートの開度の制御が容易で、しかも土砂や塵芥等で目詰まりを起して作動不良になることもなく、さらに流出部の状況を外部より確認でき、その保守・点検も容易になる水ウエイト式自動水位調節ゲートを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

以上の目的を達成するために、請求項1の発明は、水路上方に横設された回転軸にアームを介して連結された扉体が上下回りに回転して水路を開閉するラジアルゲートを水路上流側に向けて設置し、該ラジアルゲートの側方にウエイト室及び水路下流側と連通する貯水室を設け、内部に水室を有する水ウエイト室を上記ウエイト室内に設け、一端側が水路上流側に連通し他端が上記水ウエイト室に連通する上流水導入用可撓管を上記ウエイト室内に配設し、上記水ウエイト室の側部に内部の水の流出を調整する水ウエイト調整堰を設け、上記ウエイト室から上記貯水室への水の流出を調整するウエイト室水位調整堰を設け、上記回転軸に連動連結される水ウエイト回転軸をウエイト室の上方に横設し、水ウエイトアームの基端を水ウエイト回転軸に連結し水ウエイトアームの先端に上記水ウエイト室を吊持した手段よりなるものである。

10

【0006】

また、請求項2の発明は、水路上方に横設された回転軸にアームを介して連結された扉体が上下回りに回転して水路を開閉するラジアルゲートを水路上流側に向けて設置し、該ラジアルゲートの側方に側壁を隔ててウエイト室及び水路下流側と連通する貯水室を設け、内部に水室を有する水ウエイト室を上記ウエイト室内に設け、一端側が水路上流側に連通する上流水導入管を配設し、一端が上流水導入管に連通し他端が上記水ウエイト室に連通する上流水導入用可撓管を上記ウエイト室内に配設し、上記水ウエイト室の側部に内部の水の流出を調整する水ウエイト調整堰を設け、上記ウエイト室から上記貯水室への水の流出を調整するウエイト室水位調整堰をウエイト室と貯水室を仕切る隔壁に設け、上記回転軸の一端に連動連結される水ウエイト回転軸をウエイト室の上方に延長して横設し、上記回転軸を挟んで該回転軸の前方側に位置するラジアルゲートのアームと反対側になる該回転軸の後方側に向けて水ウエイトアームを延設すると共に、水ウエイトアームの基端を水ウエイト回転軸に連結し水ウエイトアームの先端に上記水ウエイト室を吊持した手段よりなるものである。

20

30

【0007】

また、請求項3の発明は、水路上方に横設された回転軸にアームを介して連結された扉体が上下回りに回転して水路を開閉するラジアルゲートを水路上流側に向けて設置し、該ラジアルゲートの側方に側壁を隔てて水路上流側に一端側が延設されたウエイト室及び水路下流側と連通する貯水室を設け、内部に水室を有する水ウエイト室を上記ウエイト室内に設け、一端側が水路上流側に連通し他端が上記水ウエイト室に連通する上流水導入用可撓管を上記ウエイト室内に配設し、上記水ウエイト室の側部に内部の水の流出を調整する水ウエイト調整堰を設け、上記ウエイト室から上記貯水室への水の流出を調整するウエイト室水位調整堰をウエイト室と貯水室を仕切る隔壁に設け、上記回転軸に歯車伝達機構を介して連動連結される水ウエイト回転軸をウエイト室の上方に横設し、上記回転軸を基準として該回転軸の前方側に位置するラジアルゲートのアームと同一側になる該回転軸の前方側に向けて水ウエイトアームを延設すると共に、水ウエイトアームの基端を水ウエイト回転軸に連結し水ウエイトアームの先端に上記水ウエイト室を吊持した手段よりなるものである。

40

【0008】

ここで、請求項1～請求項3の好ましい態様として、回転軸を挟んで該回転軸の前方側に位置するラジアルゲートのアームと反対側になる該回転軸の後方側に向けてウエイトアームを延設すると共に、ウエイトアームの基端を回転軸に連結しウエイトアームの先端にカウンタウエイトを連結した。

【0009】

50

【発明の実施の形態】

以下、図面に記載の発明の実施の形態に基づいて、この発明をより具体的に説明する。

【0010】

〔実施の形態 - 1〕

ここで、図1は原理図、図2は概略部分平面図、図3(A)は水ウエイト調整堰の概略正面図、図3(B)は水ウエイト調整堰の概略側断面図、図4(A)は水ウエイト調整堰の他例の概略正面図、図4(B)は水ウエイト調整堰の他例の概略側断面図、図5(A)はウエイト室水位調整堰の概略正面図、図5(B)はウエイト室水位調整堰の概略側断面図である。

【0011】

図において、水路2に設置されたラジアルゲート1は上下に回転して水路2を開閉し、放流或いは水の流れを堰き止める機能を有する。ラジアルゲート1は水路上流側2aに向けて設置されている。ラジアルゲート1は扉体3、アーム4及び回転軸5などから構成されている。

10

【0012】

扉体3は直接水路2を開閉する機能を有するものであり、例えば断面円弧状のスキンプレートから構成されている。扉体3は水路2を遮断するような状態つまり水路2の水流方向に対して直角に配置され、又扉体3の円弧状の凸面側が水路上流側2aに向くように配置されている。水路2はこの扉体2を挟んで上流側の水路上流側2aと下流側の水路下流側2bに分けられる。この扉体3は一定の水圧に耐え得る強度を有する材質から造られている。

20

【0013】

一方、扉体3の円弧状の凹面側の左右には、直線状のアーム4が水路下流側2bの上方に向けて延びている。即ち、左右に配置された各アーム4は、円弧状の扉体3の曲率中心部に横設された回転軸5に向けて延び、その末端が回転軸5に連結されている。これらのアーム4を介して扉体3は回転軸5に上下方向回転自在に支持されている。

【0014】

回転軸5は、上下に回転して水路2を開閉するラジアルゲート1の回転中心となる部分であり、扉体3の水路下流側2bの上方に水平に横設され、又所定の強度に耐え得る材質からできている。回転軸5の両端は水路下流側2bの左右側壁の上方に設置された軸受け6にそれぞれ水平軸回りつまり上下方向回りに回転自在に軸設されている。

30

【0015】

回転軸5を挟んでアーム4の反対側には直線状のウエイトアーム7の基端が回転軸5の左右両端側にそれぞれ取付けられている。左右の各ウエイトアーム7はアーム4の延長線上に取付けられている。左右のウエイトアーム7の先端間にはカウンタウエイト8が横設されている。

【0016】

カウンタウエイト8は扉体3の重量とバランスを図り、扉体3を上下方向回りに回転させる際にその重量を軽減させるために設けられたものである。カウンタウエイト8が回転軸5に作用する回転モーメント M_A は、扉体3が回転軸5に作用する回転モーメント M_G より僅かに小さく、又回転方向の向きは相互に逆向きになっている。

40

【0017】

ラジアルゲート1が設置された水路2の一側方には、ウエイト室9、ウエイト室9を間に挟んでバルブ室10と貯水室11が隔壁で仕切られて隣接して設けられている。バルブ室10はウエイト室9の上流側に位置し、貯水室11はウエイト室9の下流側に位置している。

【0018】

バルブ室10の底部には、水路上流側2aに連通する上流水導入管12の下流側が配管されている。上流水導入管12はその上流端が水路上流側2aの水路2bの側壁下部に接続開口されており、又下流端には常時全開の導水弁12aが取り付けられている。この導水

50

弁 1 2 a には水ウエイト室 1 3 に接続する上流水導入用可撓管 1 3 a の一端が接続している。

【 0 0 1 9 】

バルブ室 1 0 内の上流水導入管 1 2 の下流側には上流水導入バイパス管 1 2 b の一端が分岐接続されている。上流水導入バイパス管 1 2 b の他端はバルブ室 1 0 とを仕切るウエイト室 9 の隔壁下部に接続開口されている。バルブ室 1 0 内の上流水導入バイパス管 1 2 b には、常時全閉の充水弁 1 2 c が取り付けられている。

【 0 0 2 0 】

貯水室 1 1 の側壁下部には、水路下流側 2 b に連通する戻り口 1 1 a が形成されている。貯水室 1 1 の水位は、戻り口 1 1 a を通じて、水路下流側 2 b の水位と同一になる。また、ウエイト室 9 と貯水室 1 1 とを仕切る隔壁下部には連通路が形成され、この連通路には常時全閉のウエイト室排水弁 1 1 b が取り付けられている。

10

【 0 0 2 1 】

ウエイト室 9 内には水ウエイト室 1 3 が設けられている。水ウエイト室 1 3 は後述の水ウエイトアーム 1 7 の先端にぶら下がるように取り付けられてウエイト室 9 内に設けられている。水ウエイト室 1 3 は内部が空洞の水室になっていて、この空洞の水室に水路上流側 2 a の水を導入してその重さを調節する構造になっている。

【 0 0 2 2 】

水ウエイト室 1 3 の側部には水ウエイト室 1 3 の変動に追従可能な上流水導入用可撓管 1 3 a の一端が接続されている。上流水導入用可撓管 1 3 a の他端はウエイト室 9 とバルブ室 1 0 とを仕切る隔壁を貫通して前記上流水導入管 1 2 の導水弁 1 2 a に接続されている。

20

【 0 0 2 3 】

水ウエイト室 1 3 は、上流水導入用可撓管 1 3 a、前記導水弁 1 2 a、上流水導入管 1 2 を通じて、水路上流側 2 a と連通していて、水路上流側 2 a の水を導入可能になっている。水ウエイト室 1 3 の上面は開口されていて大気と連通している。

【 0 0 2 4 】

水ウエイト室 1 3 の側部には内部の水をウエイト室 9 に排出する水ウエイト調整堰 1 4 が設けられている。水ウエイト調整堰 1 4 は、水ウエイト室 1 3 の側部に開口された四角形の開口孔 1 4 a、開口孔 1 4 a の開口幅を可変する堰板 1 4 b、堰板 1 4 b の両側を案内するガイド 1 4 c から構成されている。

30

【 0 0 2 5 】

堰板 1 4 b は左右方向に水平スライドして開口孔 1 4 a の開口幅を可変する構造、例えば左側にスライドして開口孔 1 4 a の開口幅を広げ、右側にスライドして開口孔 1 4 a の開口幅を狭める構造の場合と、堰板 1 4 b が上下方向に昇降スライドして開口孔 1 4 a の開口幅を可変する構造、例えば上側にスライドして開口孔 1 4 a の開口幅を広げ、下側にスライドして開口孔 1 4 a の開口幅を狭める構造の場合とがある。開口孔 1 4 a の開口幅を可変する堰板 1 4 b は予め所定の設定開口幅に調整されている。

【 0 0 2 6 】

堰板 1 4 b が水平スライドする構造の場合には、開口孔 1 4 a の上下側に左側に延長させてガイド 1 4 c が水平方向に配置される。また、堰板 1 4 b が昇降スライドする場合には、開口孔 1 4 a の左右両側に上方に延長させてガイド 1 4 c が上下方向に配置されている。

40

【 0 0 2 7 】

水ウエイト室 1 3 内の水位は、上流水導入用可撓管 1 3 a を通じて流入する水が水ウエイト調整堰 1 4 を通じて排出される損失水頭の分 (= h) だけ、ウエイト室 9 の水位より高くなり、水ウエイト室 1 3 に水重が発生して重くなる。

【 0 0 2 8 】

ウエイト室 9 と貯水室 1 1 とを仕切る隔壁にはウエイト室 9 内部の水を貯水室 1 1 に排出するウエイト室水位調整堰 1 5 が設けられている。ウエイト室水位調整堰 1 5 は、ウエイト

50

ト室 9 と貯水室 1 1 とを仕切る隔壁の中央側に開口された開口溝 1 5 a、開口溝 1 5 a の越流高さを可変する堰板 1 5 b、堰板 1 5 b の両側を案内するガイド 1 5 c から構成されている。

【 0 0 2 9 】

堰板 1 5 b は上下方向に昇降スライドして開口溝 1 5 a の越流高さを可変する構造、つまり上側にスライドして開口溝 1 5 a の越流高さを高くし、下側にスライドして開口溝 1 5 a の越流高さを低くする構造になっている。開口溝 1 5 a の越流高さを可変する堰板 1 5 b の越流高さは予め所定の設定高さに調整されている。

【 0 0 3 0 】

ウエイト室 9 と貯水室 1 1 とを仕切る隔壁の中央側に開口された開口溝 1 5 a は、隔壁の中間側から上端まで開口された上下に長い長方形の溝型形状になっている。開口溝 1 5 a の左右両側には下方に延長させてガイド 1 5 c が上下向きにそれぞれ配置されている。

10

【 0 0 3 1 】

前記回転軸 5 のウエイト室 9 側の一端には、ウエイト室 9 の上方に延設された水ウエイト回転軸 1 6 が連結されていて、水ウエイト回転軸 1 6 は回転軸 5 と同軸になっている。この水ウエイト回転軸 1 6 の両端側には水ウエイトアーム 1 7 の基端がそれぞれ連結されている。

【 0 0 3 2 】

左右の水ウエイトアーム 1 7 は、回転軸 5 を挟んで前記アーム 4 と反対側に向けて延設されており、その先端には水ウエイト室 1 3 の上部側が吊持されている。つまり、水ウエイト室 1 3 は水ウエイトアーム 1 7 にぶら下がるように取付けられている。

20

【 0 0 3 3 】

水ウエイト室 1 3 の重量は、水ウエイトアーム 1 7 及び水ウエイト回転軸 1 6 を介して回転軸 5 に伝わり、扉体 3 の自重によって回転軸 5 に作用する回転モーメント M_G と反対向きの回転モーメント M_B を回転軸 5 に作用させる。これによって、扉体 3 は上向きに回転して開かれる。

【 0 0 3 4 】

次に、上記発明の実施の形態の構成に基づく作用について以下説明する。

前記の構成からなる水ウエイト式自動水位調節ゲートの安定条件は

$$(1) \quad M_G = M_A + M_B + M_W$$

30

ここで、 M_G : 扉体 3 による閉 (左回り) 方向の回転モーメント

M_A : カウンタウエイト 8 による開 (右回り) 方向の回転モーメント

M_B : 水ウエイト室 1 3 による開 (右回り) 方向の回転モーメント

M_W : 水ウエイト室 1 3 内の h の水位高さの水ウエイト w の重量による開 (右回り) 方向の回転モーメント

(2) 水路上流側 2 a の水位面と水ウエイト室 1 3 内の水位面は同一レベルで、ウエイト室 9 内の水位面は水ウエイト室 1 3 内の水位面より h だけ低い状態で釣り合う。

【 0 0 3 5 】

上記 (1) (2) の状況において、水路上流側 2 a の上流水は、上流水導入管 1 2、導水弁 1 2 a 及び上流水導入用可撓管 1 3 a を通り水ウエイト室 1 3 内に流れ込み、水ウエイト室 1 3 の水ウエイト調整堰 1 4 よりウエイト室 9 内に流出し、ウエイト室 9 からウエイト室水位調整堰 1 5 を通って貯水室 1 1 へ流れ込み、戻り口 1 1 a から水路下流側 2 b へ流下する。

40

【 0 0 3 6 】

前記の安定条件を維持していれば、水路 2 を流下する流量は設定された水路上流側 2 a の上流側水位において、流下できるようにラジアルゲート 1 は開度 H を保っている。つまり、ウエイト室水位調整堰 1 5 を通じてウエイト室 9 から貯水室 1 1 に流出する水量は、水ウエイト調整堰 1 4 を通じて水ウエイト室 1 3 から流出される水量により補充される。水ウエイト室 1 3 は上流水導入管 1 2、導水弁 1 2 a 及び上流水導入用可撓管 1 3 a を通じて水路上流側 2 a の上流側水位と連通しているので、水ウエイト室 1 3 の水ウエイト調整

50

堰 1 4 からの流出水量は水路上流側 2 a より常に補充される。

【 0 0 3 7 】

水路 2 の流量が減少すると、ラジアルゲート 1 の開度 H のままでは水路上流側 2 a の上流側水位とこれに連通する水ウエイト室 1 3 内の水位が低下する。また、水ウエイト調整堰 1 4 及びウエイト室水位調整堰 1 5 からは常に水が流出しているために、水ウエイト室 1 3 内の水位とウエイト室 9 内の水位は共に低下して行き、 h も減少してゼロ ($h = 0$) になる。

【 0 0 3 8 】

この過程において、 h の大きさに比例する水ウエイト w の重量が減少して行くと、前記の (1) の釣り合いの条件が崩れ、

$$M_G > M_A + M_B + M_W$$

になり、ラジアルゲート 1 が閉方向に作動し、ラジアルゲート 1 の開度 H を減少させて行くことになる。

【 0 0 3 9 】

ラジアルゲート 1 が閉方向に作動すると、ラジアルゲート 1 の開度 H が減少することで、上流から流れ込む流量が低下していても、水路上流側 2 a の水面は上昇する。ラジアルゲート 1 が閉方向に作動を続けると、水路上流側 2 a の水位は上昇する。

【 0 0 4 0 】

これにより、水路上流側 2 a と連通する水ウエイト室 1 3 内の水位も同一レベルで上昇して、 h も増加する。 h が増加するとこれに比例する水ウエイト w の重量が増加して、ラジアルゲート 1 を開放する方向に作用する回転モーメント M_W が増加し、

$$M_G < M_A + M_B + M_W$$

になると、ラジアルゲート 1 は開方向に作動する。

【 0 0 4 1 】

これらラジアルゲート 1 の開閉の作動により、

$$M_G = M_A + M_B + M_W$$

の条件を満足するような位置になり、設定水位において、流下する流量に見合ったラジアルゲート 1 の開度 H を保つようになる。

【 0 0 4 2 】

水路上流側 2 a の水位の維持は、前記の安定条件を保つように、水ウエイト調整堰 1 4 及びウエイト室水位調整堰 1 5 の開度を調整し、ウエイト室 9 と水ウエイト室 1 3 の水位差 h を一定にする。

【 0 0 4 3 】

ラジアルゲート 1 を作動させるには安定条件を崩してやればよい。

このために、ウエイト室水位調整堰 1 5 の越流面レベルを変化させウエイト室 9 内の水面を変化させることで、水ウエイト室 1 3 の内水との水位差を変え、水ウエイト w の重量を変化させることで、安定条件を保つ水位差 h になるまで水ウエイト室 1 3 が昇降し、これに連動してラジアルゲート 1 が開閉する。

【 0 0 4 4 】

ウエイト室水位調整堰 1 5 を例えば所定量上昇 (= 設定水位上昇) すると、ウエイト室水位調整堰 1 5 からの越流量が減少し、ウエイト室 9 内の水位が上昇し、ウエイト室 9 と水ウエイト室 1 3 の水位差 h が減少して、前記の (1) の釣り合いの条件が崩れ、

$$M_G > M_A + M_B + M_W$$

になり、ラジアルゲート 1 が閉方向に作動し、ラジアルゲート 1 の開度 H を減少させて行くことになる。

【 0 0 4 5 】

ラジアルゲート 1 が閉方向に作動すると、ラジアルゲート 1 の開度 H が減少することで、水路上流側 2 a の水位は上昇する。これにより、水路上流側 2 a と連通する水ウエイト室 1 3 内の水位も同一レベルで上昇して、ウエイト室 9 と水ウエイト室 1 3 の水位差 h も増加する。 h が増加するとこれに比例する水ウエイト w の重量が増加して、ラジアルゲ

10

20

30

40

50

ート 1 を開放する方向に作用する回転モーメント M_W が増加し、

$$M_G > M_A + M_B + M_W$$

の条件を満足するような位置になり、開閉するラジアルゲート 1 は停止し、水位を保持するようになる。

【 0 0 4 6 】

ウエイト室水位調整堰 1 5 を例えば所定量下降 (= 設定水位減少) すると、ウエイト室水位調整堰 1 5 からの越流量が増加し、ウエイト室 9 内の水位が下降し、ウエイト室 9 と水ウエイト室 1 3 の水位差 h が増加して、前記の (1) の釣り合いの条件が崩れ、

$$M_G < M_A + M_B + M_W$$

になり、ラジアルゲート 1 が開方向に作動し、ラジアルゲート 1 の開度 H を増加させて行くことになる。

10

【 0 0 4 7 】

ラジアルゲート 1 が開方向に作動すると、ラジアルゲート 1 の開度 H が増加することで、水路上流側 2 a の水位は下降する。これにより、水路上流側 2 a と連通する水ウエイト室 1 3 内の水位も同一レベルで下降して、ウエイト室 9 と水ウエイト室 1 3 の水位差 h が減少する。 h が減少するとこれに比例する水ウエイト w の重量が減少して、ラジアルゲート 1 を開放する方向に作用する回転モーメント M_W が減少し、

$$M_G > M_A + M_B + M_W$$

の条件を満足するような位置になり、開閉するラジアルゲート 1 は停止し、水位を保持するようになる。

20

【 0 0 4 8 】

〔実施の形態 - 2 〕

ここで、図 6 は原理図、図 7 は概略部分平面図、図 8 (A) は水ウエイト調整堰の概略正面図、図 8 (B) は水ウエイト調整堰の概略側断面図、図 9 (A) は水ウエイト調整堰の他例の概略正面図、図 9 (B) は水ウエイト調整堰の他例の概略側断面図、図 1 0 (A) はウエイト室水位調整堰の概略正面図、図 1 0 (B) はウエイト室水位調整堰の概略側断面図である。

【 0 0 4 9 】

図において、水路 2 2 に設置されたラジアルゲート 2 1 は上下に回動して水路 2 2 を開閉し、放流或いは水の流れを堰き止める機能を有する。ラジアルゲート 2 1 は水路上流側 2 2 a に向けて設置されている。ラジアルゲート 2 1 は扉体 2 3、アーム 2 4 及び回動軸 2 5 などから構成されている。

30

【 0 0 5 0 】

扉体 2 3 は直接水路 2 2 を開閉する機能を有するものであり、例えば断面円弧状のスキンプレートから構成されている。扉体 2 3 は水路 2 2 を遮断するような状態つまり水路 2 2 の水流方向に対して直角に配置され、又扉体 2 3 の円弧状の凸面側が水路上流側 2 2 a に向くように配置されている。水路 2 2 はこの扉体 2 3 を挟んで上流側の水路上流側 2 2 a と下流側の水路下流側 2 2 b に分けられる。扉体 2 3 は一定の水圧に耐え得る強度を有する材質から造られている。

【 0 0 5 1 】

40

一方、扉体 2 3 の円弧状の凹面側の左右には、直線状のアーム 2 4 が水路下流側 2 2 b の上方に向けて延びている。即ち、左右に配置された各アーム 2 4 は、円弧状の扉体 2 3 の曲率中心部に横設された回動軸 2 5 に向けて延び、その終端が回動軸 2 5 に連結されている。これらのアーム 2 4 を介して扉体 2 3 は回動軸 2 5 に上下方向回動自在に支持されている。

【 0 0 5 2 】

回動軸 2 5 は、上下に回動して水路 2 2 を開閉するラジアルゲート 2 1 の回動中心となる部分であり、扉体 2 3 の水路下流側 2 2 b の上方に水平に横設され、又所定の強度に耐え得る材質からできている。回動軸 2 5 の両端は水路下流側 2 2 b の左右側壁の上方に設置された軸受け 2 6 にそれぞれ水平軸回りつまり上下方向回りに回動自在に軸設されている

50

。

【 0 0 5 3 】

回動軸 2 5 を挟んでアーム 2 4 の反対側には直線状のウエイトアーム 2 7 の基端が回動軸 2 5 の左右両端側にそれぞれ取付けられている。左右の各ウエイトアーム 2 7 はアーム 2 4 の延長線上に取付けられている。左右のウエイトアーム 2 7 の先端間にはカウンタウエイト 2 8 が横設されている。

【 0 0 5 4 】

カウンタウエイト 2 8 は扉体 2 3 の重量とバランスを図り、扉体 2 3 を上下方向回りに回動させる際にその重量を軽減させるために設けられたものである。カウンタウエイト 2 8 が回動軸 2 5 に作用する回転モーメント M_A は、扉体 2 3 が回動軸 2 5 に作用する回転モーメント M_G より僅かに小さく、又回転方向の向きは相互に逆向きになっている。

10

【 0 0 5 5 】

ラジアルゲート 2 1 が設置された水路 2 2 の一側方には、ウエイト室 2 9 と貯水室 3 0 が隔壁で仕切られて隣接して設けられている。貯水室 3 0 はウエイト室 2 9 の下流側に位置している。

【 0 0 5 6 】

ウエイト室 2 9 の一端側は側壁を挟んで水路上流側 2 2 a まで延び、他端側は回動軸 2 5 の付近に位置している。水路上流側 2 2 a まで延びるウエイト室 2 9 の一端側寄りの側壁下部にはウエイト室 2 9 と水路上流側 2 2 a とを連通する 2 本の連通路が形成され、一つの連通路には常時全開の導水弁 2 9 a が取り付けられている。この導水弁 2 9 a には水ウエイト室 3 1 に接続する上流水導入用可撓管 3 1 a の一端が接続している。他の連通路には常時全開の充水弁 2 9 b が取り付けられている。

20

【 0 0 5 7 】

貯水室 3 0 の側壁下部には、水路下流側 2 2 b に連通する戻り口 3 0 a が形成されている。貯水室 3 0 の水位は、戻り口 3 0 a を通じて、水路下流側 2 2 b の水位と同一になる。また、ウエイト室 2 9 と貯水室 3 0 とを仕切る隔壁下部には連通路が形成され、この連通路には常時全開のウエイト室排水弁 3 0 b が取り付けられている。

【 0 0 5 8 】

ウエイト室 2 9 内には水ウエイト室 3 1 が設けられている。水ウエイト室 3 1 は後述の水ウエイトアーム 3 5 の先端にぶら下がるように取付けられてウエイト室 2 9 内に設けられている。水ウエイト室 3 1 は内部が空洞の水室になっていて、この空洞の水室に水路上流側 2 2 a の水を導入してその重さを調節する構造になっている。

30

【 0 0 5 9 】

水ウエイト室 3 1 の側部には水ウエイト室 3 1 の変動に追従可能な上流水導入用可撓管 3 1 a の一端が接続されている。上流水導入用可撓管 3 1 a の他端はウエイト室 2 9 と水路上流側 2 2 a とを仕切る側壁下部の連通路に取り付けられた導水弁 2 9 a に接続されている。

【 0 0 6 0 】

水ウエイト室 3 1 は、上流水導入用可撓管 3 1 a、前記導水弁 2 9 a を通じて、水路上流側 2 2 a と連通して、水路上流側 2 2 a の水を導入可能になっている。水ウエイト室 3 1 の上面は開口されていて大気と連通している。

40

【 0 0 6 1 】

水ウエイト室 3 1 の側部には内部の水をウエイト室 2 9 に排出する水ウエイト調整堰 3 2 が設けられている。水ウエイト調整堰 3 2 は、水ウエイト室 3 1 の側部に開口された四角形の開口孔 3 2 a、開口孔 3 2 a の開口幅を可変する堰板 3 2 b、堰板 3 2 b の両側を案内するガイド 3 2 c から構成されている。

【 0 0 6 2 】

堰板 3 2 b は左右方向に水平スライドして開口孔 3 2 a の開口幅を可変する構造、例えば左側にスライドして開口孔 3 2 a の開口幅を広げ、右側にスライドして開口孔 3 2 a の開口幅を狭める構造の場合と、堰板 3 2 b が上下方向に昇降スライドして開口孔 3 2 a の開

50

口幅を可変する構造、例えば上側にスライドして開口孔 3 2 a の開口幅を広げ、下側にスライドして開口孔 3 2 a の開口幅を狭める構造の場合とがある。開口孔 3 2 a の開口幅を可変する堰板 3 2 b は予め所定の設定開口幅に調整されている。

【 0 0 6 3 】

堰板 3 2 b が水平スライドする構造の場合には、開口孔 3 2 a の上下側に左側に延長させてガイド 3 2 c が水平方向に配置される。また、堰板 3 2 b が昇降スライドする場合には、開口孔 3 2 a の左右両側に上方に延長させてガイド 3 2 c が上下方向に配置されている。

【 0 0 6 4 】

水ウエイト室 3 1 内の水位は、上流水導入用可撓管 3 1 a を通じて流入する水が水ウエイト調整堰 3 2 を通じて排出される損失水頭の分 (= h) だけ、ウエイト室 2 9 の水位より高くなり、水ウエイト室 3 1 に水重が発生して重くなる。

【 0 0 6 5 】

ウエイト室 2 9 と貯水室 3 0 とを仕切る隔壁にはウエイト室 2 9 内部の水を貯水室 3 0 に排出するウエイト室水位調整堰 3 3 が設けられている。ウエイト室水位調整堰 3 3 は、ウエイト室 2 9 と貯水室 3 0 とを仕切る隔壁の中央側に開口された開口溝 3 3 a、開口溝 3 3 a の越流高さを可変する堰板 3 3 b、堰板 3 3 b の両側を案内するガイド 3 3 c から構成されている。

【 0 0 6 6 】

堰板 3 3 b は上下方向に昇降スライドして開口溝 3 3 a の越流高さを可変する構造、つまり上側にスライドして開口溝 3 3 a の越流高さを高くし、下側にスライドして開口溝 3 3 a の越流高さを低くする構造になっている。開口溝 3 3 a の越流高さを可変する堰板 3 3 b の越流高さは予め所定の設定高さに調整されている。

【 0 0 6 7 】

ウエイト室 2 9 と貯水室 3 0 とを仕切る隔壁の中央側に開口された開口溝 3 3 a は、隔壁の中間側から上端まで開口された上下に長い長方形の溝型形状になっている。開口溝 3 3 a の左右両側には下方に延長させてガイド 3 3 c が上下向きにそれぞれ配置されている。

【 0 0 6 8 】

ウエイト室 2 9 の上方には水ウエイト回動軸 3 4 が横設されている。水ウエイト回動軸 3 4 は前記回動軸 2 5 の近くの上流側寄りに横設されている。水ウエイト回動軸 3 4 の両端は軸受け 3 4 a に軸支されている。水ウエイト回動軸 3 4 は歯車伝達機構 3 6 を介して前記回動軸 2 5 と運動連結されている。この水ウエイト回動軸 3 4 の両端側には水ウエイトアーム 3 5 の基端がそれぞれ連結されている。

【 0 0 6 9 】

左右の水ウエイトアーム 3 5 は、回動軸 2 5 を基準にして前記アーム 2 4 と同一側に向けて延設されており、その先端には水ウエイト室 3 1 の上部側が吊持されている。つまり、水ウエイト室 3 1 は水ウエイトアーム 3 5 にぶら下がるように取付けられている。

【 0 0 7 0 】

歯車伝達機構 3 6 は、回動軸 2 5 と水ウエイト回動軸 3 4 との間で回転力を伝達するもので、回動軸 2 5 の一端に取り付けられた歯車 3 6 a、水ウエイト回動軸 3 4 に取り付けられた歯車 3 6 b などから構成される。歯車伝達機構 3 6 では歯車の歯数比を任意に設定でき、ゲート規模や仕様に合わせて水ウエイトからの伝達力を任意に増減できる利点がある。

【 0 0 7 1 】

回動軸 2 5 の歯車 3 6 a と水ウエイト回動軸 3 4 の歯車 3 6 b とが直接噛み合って回転力を伝達する構成の場合は、回動軸 2 5 の回転方向と水ウエイト回動軸 3 4 の回転方向は逆向きとなる。回動軸 2 5 の回転方向と水ウエイト回動軸 3 4 の回転方向を同一向きにする場合には、歯車 3 6 a と歯車 3 6 b を直接噛み合わせずにその間に別個の伝達歯車や伝達無端チェーンなどを設ける。

【 0 0 7 2 】

10

20

30

40

50

水ウエイト室 3 1 の重量は、水ウエイトアーム 3 5、水ウエイト回動軸 3 4 及び歯車伝達機構 3 6 を介して回動軸 2 5 に伝わり、扉体 2 3 の自重によって回動軸 2 5 に作用する回転モーメント M_G と逆向き（又は同一向き）の回転モーメント M_B を回動軸 2 5 に作用させる。これによって、扉体 2 3 は上向き（又は下向き）に回動して開かれる（又は閉じられる）。

【 0 0 7 3 】

次に、上記発明の実施の形態の構成に基づく作用について以下説明する。

前記の構成からなる水ウエイト式自動水位調節ゲートの安定条件は、歯車伝達機構 3 6 の回動軸 2 5 の歯車 3 6 a と水ウエイト回動軸 3 4 の歯車 3 6 b とが直接噛み合う場合には次のようになる。

$$(1) \quad M_G > M_A + M_B + M_W$$

ここで、 M_G : 扉体 2 3 による閉（左回り）方向の回転モーメント

M_A : カウンタウエイト 2 8 による開（右回り）方向の回転モーメント

M_B : 水ウエイト室 3 1 による開（左回り）方向の回転モーメント

M_W : 水ウエイト室 3 1 内の h の水位高さの水ウエイト w の重量による開（左回り）方向の回転モーメント

(2) 水路上流側 2 2 a の水位面と水ウエイト室 3 1 内の水位面は同一レベルで、ウエイト室 2 9 内の水位面は水ウエイト室 3 1 内の水位面より h だけ低い状態で釣り合う。

【 0 0 7 4 】

上記 (1) (2) の状況において、水路上流側 2 2 a の上流水は、導水弁 2 9 a 及び上流水導入用可撓管 3 1 a を通り水ウエイト室 3 1 内に流れ込み、水ウエイト室 3 1 の水ウエイト調整堰 3 2 よりウエイト室 2 9 内に流出し、ウエイト室 2 9 からウエイト室水位調整堰 3 3 を通って貯水室 3 0 へ流れ込み、戻り口 3 0 a から水路下流側 2 2 b へ流下する。

【 0 0 7 5 】

前記の安定条件を維持していれば、水路 2 2 を流下する流量は設定された水路上流側 2 2 a の上流側水位において、流下できるようにラジアルゲート 2 1 は開度 H を保っている。つまり、ウエイト室水位調整堰 3 3 を通じてウエイト室 2 9 から貯水室 3 0 に流出する水量は、水ウエイト調整堰 3 2 を通じて水ウエイト室 3 1 から流出される水量により補充される。水ウエイト室 3 1 は導水弁 2 9 a 及び上流水導入用可撓管 3 1 a を通じて水路上流側 2 2 a の上流側水位と連通しているので、水ウエイト室 3 1 の水ウエイト調整堰 3 2 からの流出水量は水路上流側 2 2 a より常に補充される。

【 0 0 7 6 】

水路 2 2 の流量が減少すると、ラジアルゲート 2 1 の開度 H のままでは水路上流側 2 2 a の上流側水位とこれに連通する水ウエイト室 3 1 内の水位が低下する。また、水ウエイト調整堰 3 2 及びウエイト室水位調整堰 3 3 からは常に水が流出しているために、水ウエイト室 3 1 内の水位とウエイト室 2 9 内の水位は共に低下して行き、 h も減少してゼロ ($h = 0$) になる。

【 0 0 7 7 】

この過程において、 h の大きさに比例する水ウエイト w の重量が減少して行くと、前記の (1) の釣り合いの条件が崩れ、

$$M_G < M_A + M_B + M_W$$

になり、ラジアルゲート 2 1 が閉方向に作動し、ラジアルゲート 2 1 の開度 H を減少させて行くことになる。

【 0 0 7 8 】

ラジアルゲート 2 1 が閉方向に作動すると、ラジアルゲート 2 1 の開度 H が減少することで、上流から流れ込む流量が低下していても、水路上流側 2 2 a の水面は上昇する。ラジアルゲート 2 1 が閉方向に作動を続けると、水路上流側 2 2 a の水位は上昇する。

【 0 0 7 9 】

これにより、水路上流側 2 2 a と連通する水ウエイト室 3 1 内の水位も同一レベルで上昇して、 h も増加する。 h が増加するとこれに比例する水ウエイト w の重量が増加して

10

20

30

40

50

、ラジアルゲート 2 1 を開放する方向に作用する回転モーメント M_W が増加し、

$$M_G < M_A + M_B + M_W$$

になると、ラジアルゲート 2 1 は開方向に作動する。

【 0 0 8 0 】

これらラジアルゲート 2 1 の開閉の作動により、

$$M_G = M_A + M_B + M_W$$

の条件を満足するような位置になり、設定水位において、流下する流量に見合ったラジアルゲート 2 1 の開度 H を保つようになる。

【 0 0 8 1 】

水路上流側 2 2 a の水位の維持は、前記の安定条件を保つように、水ウエイト調整堰 3 2 及びウエイト室水位調整堰 3 3 の開度を調整し、ウエイト室 2 9 と水ウエイト室 3 1 の水位差 h を一定にする。

【 0 0 8 2 】

ラジアルゲート 2 1 を作動させるには安定条件を崩してやればよい。

このために、ウエイト室水位調整堰 3 3 の越流面レベルを変化させウエイト室 2 9 内の水面を変化させることで、水ウエイト室 3 1 の内水との水位差を変え、水ウエイト w の重量を変化させることで、安定条件を保つ水位差 h になるまで水ウエイト室 3 1 が昇降し、これに連動してラジアルゲート 2 1 が開閉する。

【 0 0 8 3 】

ウエイト室水位調整堰 3 3 を例えば所定量上昇 (= 設定水位上昇) すると、ウエイト室水位調整堰 3 3 からの越流量が減少し、ウエイト室 2 9 内の水位が上昇し、ウエイト室 2 9 と水ウエイト室 3 1 の水位差 h が減少して、前記の (1) の釣り合いの条件が崩れ、

$$M_G > M_A + M_B + M_W$$

になり、ラジアルゲート 2 1 が閉方向に作動し、ラジアルゲート 2 1 の開度 H を減少させて行くことになる。

【 0 0 8 4 】

ラジアルゲート 2 1 が閉方向に作動すると、ラジアルゲート 2 1 の開度 H が減少することで、水路上流側 2 2 a の水位は上昇する。これにより、水路上流側 2 2 a と連通する水ウエイト室 3 1 内の水位も同一レベルで上昇して、ウエイト室 2 9 と水ウエイト室 3 1 の水位差 h も増加する。 h が増加するとこれに比例する水ウエイト w の重量が増加して、ラジアルゲート 2 1 を開放する方向に作用する回転モーメント M_W が増加し、

$$M_G = M_A + M_B + M_W$$

の条件を満足するような位置になり、開閉するラジアルゲート 2 1 は停止し、水位を保持するようになる。

【 0 0 8 5 】

ウエイト室水位調整堰 3 3 を例えば所定量下降 (= 設定水位減少) すると、ウエイト室水位調整堰 3 3 からの越流量が増加し、ウエイト室 2 9 内の水位が下降し、ウエイト室 2 9 と水ウエイト室 3 1 の水位差 h が増加して、前記の (1) の釣り合いの条件が崩れ、

$$M_G < M_A + M_B + M_W$$

になり、ラジアルゲート 2 1 が開方向に作動し、ラジアルゲート 2 1 の開度 H を増加させて行くことになる。

【 0 0 8 6 】

ラジアルゲート 2 1 が開方向に作動すると、ラジアルゲート 2 1 の開度 H が増加することで、水路上流側 2 2 a の水位は下降する。これにより、水路上流側 2 2 a と連通する水ウエイト室 3 1 内の水位も同一レベルで下降して、ウエイト室 2 9 と水ウエイト室 3 1 の水位差 h が減少する。 h が減少するとこれに比例する水ウエイト w の重量が減少して、ラジアルゲート 2 1 を開放する方向に作用する回転モーメント M_W が減少し、

$$M_G = M_A + M_B + M_W$$

の条件を満足するような位置になり、開閉するラジアルゲート 2 1 は停止し、水位を保持するようになる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 7 】

なお、この発明は上記発明の実施の形態に限定されるものではなく、この発明の精神を逸脱しない範囲で種々の改変をなし得ることは勿論である。前記の実施の形態ではカウンタウエイトが設けられている場合で説明したが、必要に応じて省略することも可能である。

【 0 0 8 8 】

【発明の効果】

以上の記載より明らかなように、請求項 1 ~ 請求項 3 の発明に係る水ウエイト式自動水位調節ゲートによれば、水路上流側の水位が水路下流側の水位より高い所定高さ以上になると、水路上流側の水が上流水導入用可撓管を通じて水ウエイト室内に流入し、水ウエイト室の水ウエイト調整堰からの排水とウエイト室水位調整堰からの排水による損失水頭の分だけ、水ウエイト室内の水位がウエイト室の水位より高くなって、水ウエイト室に水重が発生して重くなった水ウエイト室によって、回動軸を挟んでその反対側のラジアルゲートを上げることができる。このように、水ウエイト室の水重の変動によってラジアルゲートを開閉して、流下する流量に見合った開度を保つようにすることができる。しかも、ウエイト室から貯水室へのウエイト室水位調整堰の越流面レベルを変化させて水路上流側の水位を調整するので、従来のパルプやノズルなどを利用したものに比べて、土砂や塵芥等で目詰まりを起こすこともなく、又これに起因する作動不良の発生もない。さらに、流出部の状況を外部より目視して確認でき、保守・点検も容易になる。

10

【 0 0 8 9 】

また、請求項 3 の発明に係る水ウエイト式自動水位調節ゲートによれば、前記の効果に加えて、ラジアルゲートの回動軸と水ウエイト回動軸の間では歯車伝達機構を介して回転力の伝達が行われるために、歯車の歯数比を任意に設定でき、ゲート規模や仕様に合わせて水ウエイトからの伝達力を任意に増減できる利点がある。また、ウエイト室を水路上流側寄りに設けることにより、ウエイト室及び貯水室の全長長さを短くすることが可能になり、建設コストの低減を図ることができる。さらに、ラジアルゲートの回動軸と水ウエイト回動軸の間では歯車伝達機構を介して回転力の伝達が行われるために、ラジアルゲートの回動軸と水ウエイト回動軸の連結又は取り外しが容易になり、運搬、据え付け等の作業が容易になる。

20

【 0 0 9 0 】

また、請求項 4 のように、回動軸を挟んでラジアルゲートのアームと反対側にウエイトアームを延設すると共に、ウエイトアームの基端を回動軸に連結しウエイトアームの先端にカウンタウエイトを連結した場合には、水ウエイト室の自重はカウンタウエイトと作用方向が同じであるので、水ウエイト室の自重の分だけカウンタウエイトの重量を低減することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 - 1 を示す原理図である。

【図 2】 この発明の実施の形態 - 1 を示す概略部分平面図である。

【図 3】 (A) はこの発明の実施の形態 - 1 を示す水ウエイト調整堰の概略正面図である。

(B) はこの発明の実施の形態 - 1 を示す水ウエイト調整堰の概略側断面図である。

40

【図 4】 (A) はこの発明の実施の形態 - 1 を示す水ウエイト調整堰の他例の概略正面図である。

(B) はこの発明の実施の形態 - 1 を示す水ウエイト調整堰の他例の概略側断面図である。

【図 5】 (A) はこの発明の実施の形態 - 1 を示すウエイト室水位調整堰の概略正面図である。

(B) はこの発明の実施の形態 - 1 を示すウエイト室水位調整堰の概略側断面図である。

【図 6】 この発明の実施の形態 - 2 を示す原理図である。

【図 7】 この発明の実施の形態 - 2 を示す概略部分平面図である。

50

【図 8】 (A) はこの発明の実施の形態 - 2 を示す水ウエイト調整堰の概略正面図である。

(B) はこの発明の実施の形態 - 2 を示す水ウエイト調整堰の概略側断面図である。

【図 9】 (A) はこの発明の実施の形態 - 2 を示す水ウエイト調整堰の他例の概略正面図である。

(B) はこの発明の実施の形態 - 2 を示す水ウエイト調整堰の他例の概略側断面図である。

【図 10】 (A) はこの発明の実施の形態 - 2 を示すウエイト室水位調整堰の概略正面図である。

(B) はこの発明の実施の形態 - 2 を示すウエイト室水位調整堰の概略側断面図である

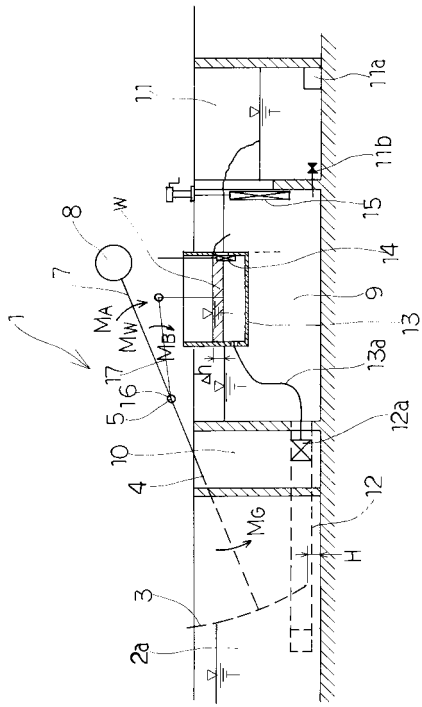
10

【符号の説明】

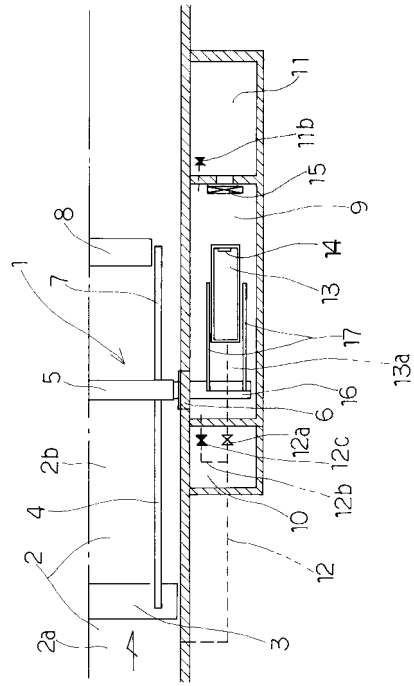
1	ラジアルゲート	
2	水路	
2 a	水路上流側	
2 b	水路下流側	
3	扉体	
4	アーム	
5	回動軸	
6	軸受け	20
7	ウエイトアーム	
8	カウンタウエイト	
9	ウエイト室	
10	バルブ室	
11	貯水室	
11 a	戻り口	
11 b	ウエイト室排水弁	
12	上流水導入管	
12 a	導水弁	
12 b	上流水導入バイパス管	30
12 c	充水弁	
13	水ウエイト室	
13 a	上流水導入用可撓管	
14	水ウエイト調整堰	
14 a	開口孔	
14 b	堰板	
14 c	ガイド	
15	ウエイト室水位調整堰	
15 a	開口溝	
15 b	堰板	40
15 c	ガイド	
16	水ウエイト回動軸	
17	水ウエイトアーム	
21	ラジアルゲート	
22	水路	
22 a	水路上流側	
22 b	水路下流側	
23	扉体	
24	アーム	
25	回動軸	50

2 6	軸受け	
2 7	ウエイトアーム	
2 8	カウンタウエイト	
2 9	ウエイト室	
2 9 a	導水弁	
2 9 b	充水弁	
3 0	貯水室	
3 0 a	戻り口	
3 0 b	ウエイト室排水弁	
3 1	水ウエイト室	10
3 1 a	上流水導入用可撓管	
3 2	水ウエイト調整堰	
3 2 a	開口孔	
3 2 b	堰板	
3 2 c	ガイド	
3 3	ウエイト室水位調整堰	
3 3 a	開口溝	
3 3 b	堰板	
3 3 c	ガイド	
3 4	水ウエイト回動軸	20
3 4 a	軸受け	
3 5	水ウエイトアーム	
3 6	歯車伝達機構	
3 6 a	歯車	
3 6 b	歯車	
h	水ウエイト室内水位とウエイト室内水位との水位差	
H	ラジアルゲートの開度	
w	水ウエイト	

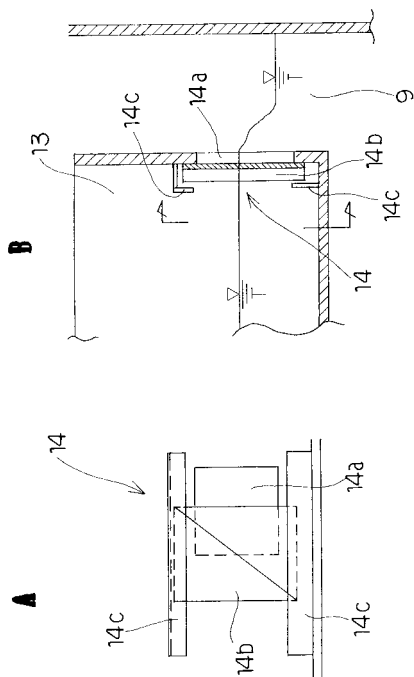
【図 1】



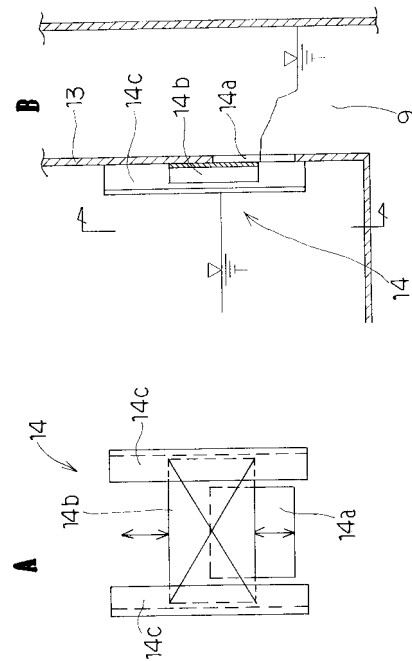
【図 2】



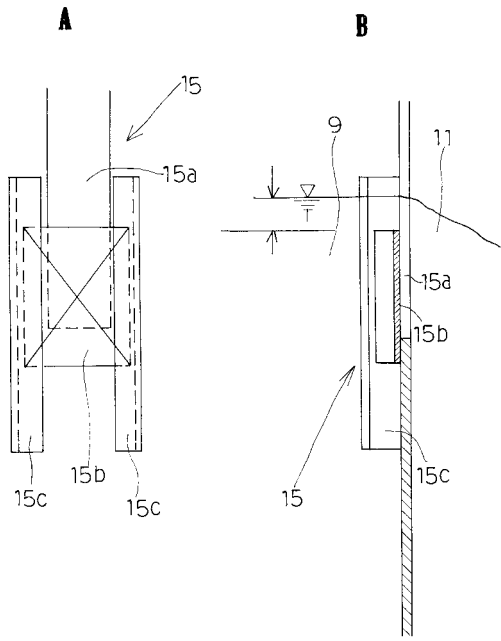
【図 3】



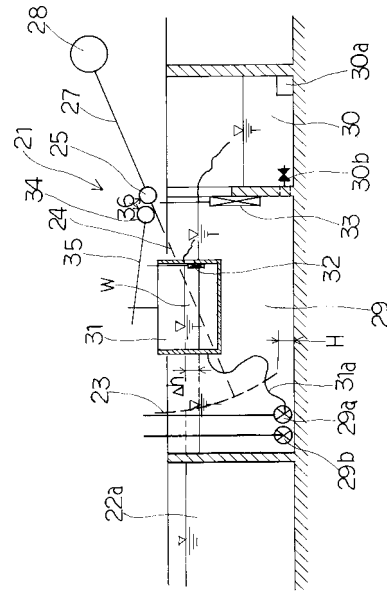
【図 4】



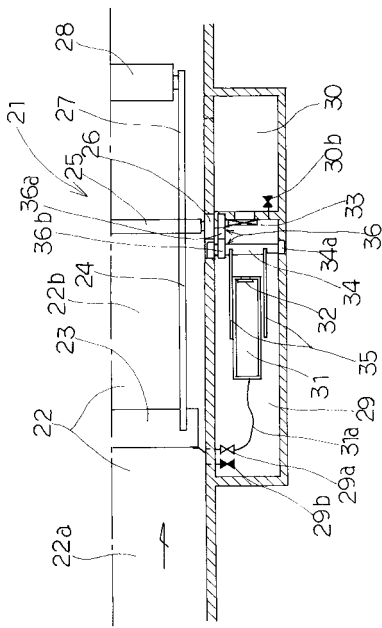
【図5】



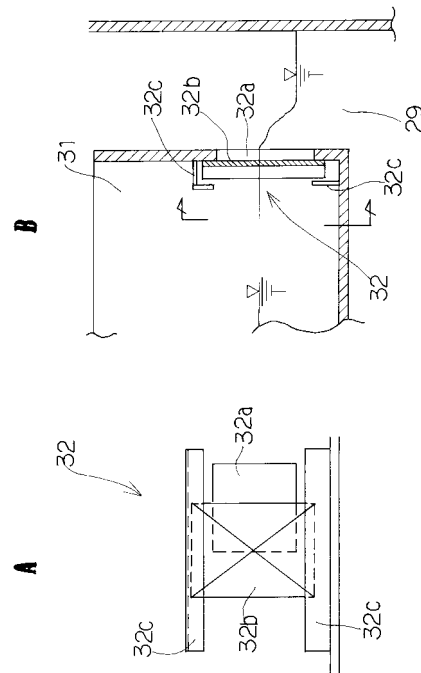
【図6】



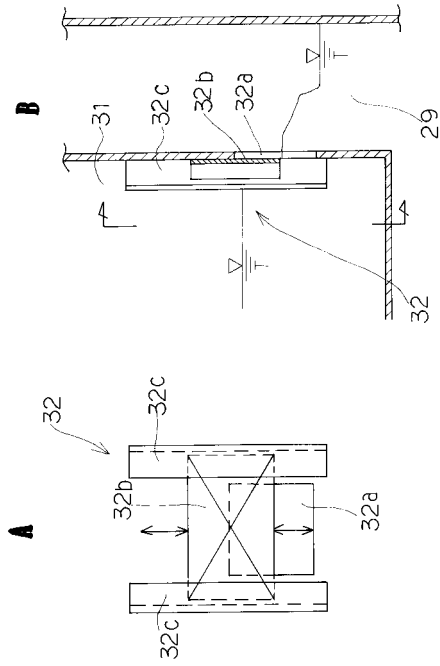
【図7】



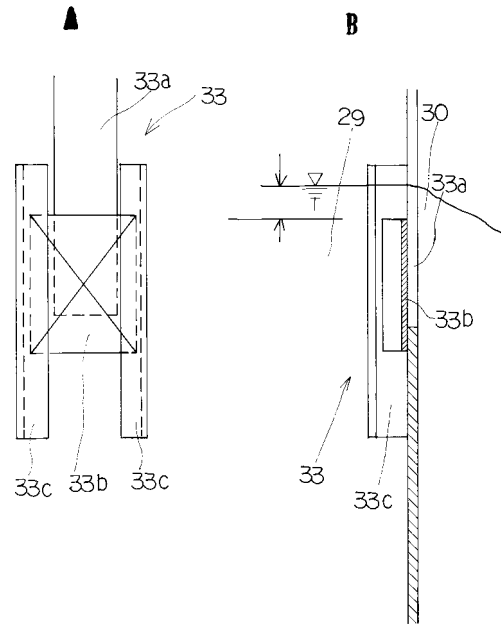
【図8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-323442(JP,A)
特開2001-323441(JP,A)
特開2002-021052(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02B 7/20

E02B 7/42