

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
E02B 7/20	104	E02B 7/20 104
7/44		7/44
F03B 7/00		F03B 7/00

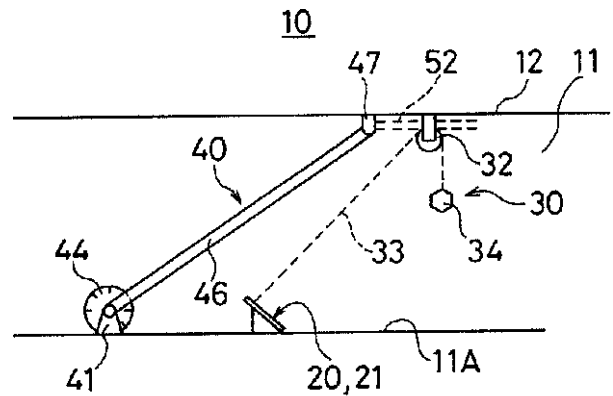
審査請求 有 請求項の数13 F D (全8頁)

(21)出願番号	特願平10 - 78494	(71)出願人	391027136 農林水産省農業工学研究所長 茨城県つくば市観音台2丁目1番2号
(22)出願日	平成10年(1998) 3月11日	(72)発明者	後藤 眞宏 茨城県つくば市観音台2丁目1番2号 農 業工学研究所内
		(72)発明者	奥島 修二 茨城県つくば市観音台2丁目1番2号 農 業工学研究所内
		(72)発明者	片山 秀策 茨城県つくば市観音台2丁目1番2号 農 業工学研究所内
		(74)代理人	弁理士 相川 守

(54) 【発明の名称】 水力利用装置

(57) 【要約】

【課題】 流量の少ない水路の流水を効果的に利用する。
【解決手段】 流水路11内に固定ゲート21、21と、この固定ゲート21、21間の空隙に開閉可能に設けられ、閉塞時流水路11を塞いで水流を堰き止め、開放時流水路11の空隙部分の流れを許容する可動ゲート20とを設けている。可動ゲート20には、ゲート開閉機構30が連結される。ゲート開閉機構30を滑車32に巻回されたワイヤ33を介してレバー25に連結された錘34から構成している。可動ゲート20は、上流側に貯留される水量が所定の開放用水位以上に達すると可動ゲート20にかかる水圧により転倒され、空隙部に水路を開き、開放用水位より低い所定の閉塞用水位以下で錘34により閉塞位置に復帰するようになっている。可動ゲート20の下流側には、水車装置40が設けられ、この水車装置40は、可動ゲート20の開放時、水位に応じて上下動し、流水エネルギーを動力に変換するようになっている。



- 10 水力利用装置
- 11 水路 (流水路)
- 20 可動ゲート (ゲート)
- 21 固定ゲート (ゲート)
- 30 ゲート開閉機構
- 40 水車装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上流側に貯留される水量が所定値以下になると流水路を閉じて水流を堰き止め上流側が所定の貯留量に達すると流水路を開く堰き止め手段と、この堰き止め手段の下流側に設けられ流水エネルギーを動力に変換する動力変換手段とを備えたことを特徴とする水力利用装置。

【請求項 2】 流水路内に開閉可能に設けられ、閉塞時流水路を塞いで水流を堰き止め、開放時流水路の流水断面のうち開放により生じる空隙部分の流れを許容するゲートと、このゲートに連結され、閉じられたゲートの上流側に貯留される水量が所定の開放用水位以上に達するとゲートの開放を許容し、上記開放用水位より低い所定の閉塞用水位以下でゲートを閉じるゲート開閉機構と、上記ゲートの下流側に設けられ流水エネルギーを動力に変換する水車装置とを備えたことを特徴とする水力利用装置。

【請求項 3】 ゲートは固定ゲートと可動ゲートとから構成され、水車装置は可動ゲートの下流に配置されることを特徴とする請求項 2 に記載の水力利用装置。

【請求項 4】 ゲート開閉機構は滑車に巻回されたワイヤを介して可動ゲート側に連結された錘を備えていることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の水力利用装置。

【請求項 5】 可動ゲートは流水路の幅方向に配置された軸に揺動可能に取り付けられることを特徴とする請求項 4 に記載の水力利用装置。

【請求項 6】 固定ゲートと可動ゲートは上部が下流側に傾斜して設けられることを特徴とする請求項 5 に記載の水力利用装置。

【請求項 7】 固定ゲートには、可動ゲートが開放位置に向かって揺動する際に固定ゲートと可動ゲートとの間に生じる隙間から流出する水流を所定の方向に導いて可動ゲートの開放を助けるガイドが設けられることを特徴とする請求項 6 に記載の水力利用装置。

【請求項 8】 ゲート開閉機構には、錘の上方の所定位置に配置され、錘が所定の高さ以下にあるときには錘と分離された状態に保持され、錘が上記所定の高さより上方に位置するときには錘に載置される補助錘を設けたことを特徴とする請求項 4 に記載の水力利用装置。

【請求項 9】 ゲート開閉機構は上部が下流側に傾斜した可動ゲートの上端下流側に可動ゲート上端から溢れ流れる水流を溜め置き、可動ゲートの開放時、溜め置かれた水を外部に放出する貯留部を備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の水力利用装置。

【請求項 10】 貯留部は、上部開口が開閉方向に開口面積を増大させ流入する水量に応じて容積が増大する伸縮可能な蛇腹状壁部を備えていることを特徴とする請求項 9 に記載の水力利用装置。

【請求項 11】 ゲート開閉機構は、可動ゲート側に取

り付けられて上流側に延び可動ゲートと一体動するアームと、このアーム上の所望位置に係止可能に取り付けられ、可動ゲートの開放時に可動ゲートに閉塞位置に復帰する力を付与する錘とを備えて構成されることを特徴とする請求項 6 に記載の水力利用装置。

【請求項 12】 水車装置の、流水エネルギーを回転力に変換する回転羽根部は内部が中空構造を備えるとともに、水車装置は水位の変動に応じて上下動するフロート式水車であることを特徴とする請求項 2 に記載の水力利用装置。

【請求項 13】 ゲートは流水路の幅方向に配置されたゴムシートに揺動可能に取り付けられることを特徴とする請求項 4 に記載の水力利用装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は水力エネルギーを動力に変換する水力利用装置に関し、特に、流量の少ない河川や排水路において流水エネルギーを利用して動力を取り出すことができる水力利用装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、河川や農業用水路においては、流水エネルギーを利用して動力を取り出すには、流し掛け水車等を水路内に設置するようにしている。水路の流量が多く、水車の回転力を維持するのに十分な場合には、流し掛け水車により容易に動力を取り出すことができるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、水路の流量が減少し、水車の回転力が失われてしまうと、多少の水流はあっても、流し掛け水車により流水エネルギーを利用することはできない。流量の少ない河川や排水路の多くは、降雨時や生活排水の多い時間などには、比較的流量が増大することもあるが、通常は流量が少なく、流水エネルギーにより水車を回転させることは困難である。また、河川や排水路は流量や水位の変動が大きく、通水断面も大きいことから、水路に設置する流し掛け水車では、流水エネルギーを動力に変換するのに効率よく行えないという問題があった。

【0004】本発明は上記問題点を除くためになされたもので、水路を流れる少ない流量の水流を効率的に利用することができる水力利用装置を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明に係る水力利用装置は、上流側に貯留される水量が所定値以下になると流水路を閉じて水流を堰き止め上流側が所定の貯留量に達すると流水路を開く堰き止め手段と、この堰き止め手段の下流側に設けられ流水エネルギーを動力に変換する動力変換手段とを備えたものである。

【 0 0 0 6 】本発明に係る水力利用装置では、堰き止め手段により流水路を閉じて水流を堰き止め、堰き止め手段の上流側で水を貯留する。上流側が所定の貯留量に達すると堰き止め手段により水路が開かれ、貯留水は堰き止め手段から下流に急激に流れる。下流への流水は動力変換手段により流水エネルギーが動力に変換されて取り出される。堰き止め手段上流側の水量が減少し、所定値以下になると堰き止め手段は再び流水路を閉じ、貯留される水量に応じて流水路の開閉を繰り返す。このため、動力変換手段により間欠的に動力が取り出される。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】以下、図面に基いて本発明の実施の形態について説明する。図 1 ないし図 4 はそれぞれ本発明の一実施の形態に係る水力利用装置を示す側面図、正面図、平面図および背面図である。本実施の形態に係る水力利用装置 1 0 は、図 1 に示すように、流量の少ない水路 1 1 に設けられる。

【 0 0 0 8 】水力利用装置 1 0 は、図 1 ないし図 4 に示すように、水路 1 1 の底部 1 1 A から所定の高さ H_1 で幅方向に沿って設けられた可動および固定ゲート（堰き止め手段） 2 0、2 1 と、これら各ゲート 2 0、2 1 のうち可動ゲート 2 0 に連結され、可動ゲート 2 0 が閉じた際に、ゲート 2 0、2 1 の上流側に貯留される水量が所定の開放用水位以上に達すると可動ゲート 2 0 を開き、貯留水量が減少し、上記開放用水位より低い所定の閉塞用水位以下で可動ゲート 2 0 を閉じるゲート開閉機構（堰き止め手段） 3 0 と、上記各ゲート 2 0、2 1 のうち、可動ゲート 2 0 の下流側に設けられた水車装置（動力変換手段） 4 0 とを備えて構成される。

【 0 0 0 9 】固定ゲート（固定堰） 2 1 は、図 2 に示すように、水路 1 1 の両側に設置される。可動ゲート 2 0 はこれら固定ゲート 2 1、2 1 間に開閉可能に設置され、閉塞時、固定ゲート 2 1、2 1 間に形成された空隙を閉塞し、開放時、この空隙を開くようになっている。これら各ゲート 2 0、2 1 は、図 1 および図 3 に示すように、上部が下流側に傾斜して設けられる。また、各ゲート 2 0、2 1 の高さ H_1 は大雨時など、水路 1 1 に大量の水が流入した場合、これらゲート 2 0、2 1 の上部を大量の流水が容易に越せる高さになっている。可動ゲート 2 0 は、図 5 に示すように、水路 1 1 の底部 1 1 A に軸受 2 3 を介して回転可能に取り付けられた軸 2 2 と、下部がこの軸 2 2 に溶接されて軸 2 2 と一体に揺動可能な開閉プレート 2 4 とからなっている。また、軸 2 2 の水路 1 1 の岸側端部には、レバー 2 5 が開閉プレート 2 4 とほぼ同じように傾斜して取り付けられ、開閉プレート 2 4 と一体動するようになっている。

【 0 0 1 0 】開閉プレート 2 4 は、図 1 ないし図 3 に示すように、傾斜時、両側の固定ゲート 2 1、2 1 に接して水路 1 1 を所定の高さ H_1 で堰き止め、下流側への転倒時、固定ゲート 2 1、2 1 間に水路を形成し、上流側

の水が下流へ流れるのを許容するようになっている。固定ゲート 2 1、2 1 の可動ゲート 2 0 側端部には、図 9 に示すように、ガイド 2 6 が設けられる。これらガイド 2 6、2 6 は、可動ゲート 2 0 の開閉プレート 2 4 が閉塞位置から開放位置側に向かって揺動する際に、固定ゲート 2 1、2 1 と開閉プレート 2 4 との間に生じる隙間から流出する水流を横方向から下方向に導き、この水流により開閉プレート 2 4 に開放方向への付勢力を与え、可動ゲート 2 0 の開放を助けるようになっている。

10 【 0 0 1 1 】ゲート開閉機構 3 0 は、図 1 ないし図 4 に示すように、水路 1 1 の天井 1 2 に取り付けられた滑車 3 2 と、一端がレバー 2 5 に連結されてこの滑車 3 2 に巻回されたワイヤ 3 3 と、このワイヤ 3 3 の他端に取り替え可能に連結された錘 3 4 とを備えて構成される。このゲート開閉機構 3 0 は、各ゲート 2 0、2 1 上流側に貯留される貯留水が少ないときには、錘 3 4 の重さによりワイヤ 3 3 を介してレバー 2 5 が上方に引っ張られて開閉プレート 2 4 が固定ゲート 2 1、2 1 間を塞ぎ、可動ゲート 2 0 と固定ゲート 2 1、2 1 とで水路 1 1 を堰き止めるようになっている。また、このゲート開閉機構 3 0 は、可動ゲート 2 0 と固定ゲート 2 1、2 1 とが水路 1 1 を堰き止めて上流側に貯留水がたまって水位が上昇し、錘 3 4 の負荷に打ち勝つ水圧が開閉プレート 2 4 に作用すると、開閉プレート 2 4 がその水圧により下流側に転倒させるようになっている。開閉プレート 2 4 の転倒時、錘 3 4 はレバー 2 5 により上方に引き揚げられる。そして、ゲート開閉機構 3 0 は、開閉プレート 2 4 に作用する水圧が所定値以下に減少すると、錘 3 4 側の負荷によりレバー 2 5 を上方に引っ張り上げ、開閉プレート 2 4 を閉塞位置に復帰させるようになっている。

30 【 0 0 1 2 】水車装置 4 0 は、フロート式の流し掛け水車で、図 1、図 4 および図 6 に示すように、上端が水路 1 1 の天井 1 2 に取り付けられた支持部材 4 7 に揺動可能に支持される枠体 4 6 と、両端がこの枠体 4 6 に軸受 4 6 A を介して回転自在に支持される水車軸 4 2 と、この水車軸 4 2 の左右両側に一体に取り付けられた回転板 4 3 と、これら両回転板 4 3 の外周側に所定間隔を隔てて多数取り付けられ内部が中空構造を備えた羽根 4 4 とを備えている。これら水車本体 4 2、4 3、4 4 側は、図 3 に示すように、可動ゲート 2 0 の開閉プレート 2 4 の下流に配置される。枠体 4 6 の下端部には、架台 4 1 が取り付けられる。架台 4 1 は、水路 1 1 の底部 1 1 A と水車本体 4 2、4 3、4 4 との間に隙間を設けるためのもので、水車本体 4 2、4 3、4 4 側が水位の上昇に応じて浮上すると、底部 1 1 A から離れ、枠体 4 6 とともに水車本体 4 2、4 3、4 4 側と一体に上昇するようになっている。

40 【 0 0 1 3 】支持部材 4 7 は水車本体 4 2、4 3、4 4 側より上流側の天井 1 2 に取り付けられる。軸 4 8 は支持部材 4 7 に回転可能に支持される。水車軸 4 2 と軸 4

8 には、それぞれスプロケット 4 5、4 9 が設けられ、これらスプロケット 4 5、4 9 にはチェーン 5 0 が巻回される。軸 4 8 には、図 2 および図 3 に示すように、更に別のスプロケット 5 1 が設けられ、軸 4 8 の回転駆動力をチェーン 5 2 を介して外部に出力するようになっている。この水車装置 4 0 は羽根 4 4 が上流側から流れてくる流水の力を受けると、この力を回転板 4 3 を介して水車軸 4 2 に伝え水車軸 4 2 を回転駆動させ流水エネルギーを回転駆動力に変換し、この回転駆動力をチェーン 5 0、5 2 を介して外部に出力するようになっている。そして、水位が上昇すると、水車本体 4 2、4 3、4 4 側が架台 4 1 とともに水位に応じて浮上し、枠体 4 6 も水車本体 4 2、4 3、4 4 側の浮上に伴って支持部材 4 7 側端部を中心に回転し水車本体 4 2、4 3、4 4 側端部が上昇するようになっている。

【0014】上記実施の形態に係る水力利用装置 1 0 の作用について説明する。水路 1 1 を流れる水量が少なく、ゲート 2 0、2 1 の上流側にほとんど溜っていない場合、可動ゲート 2 0 の開閉プレート 2 4 には、上流側の面に水圧がかかることがないので、錘 3 4 によりレバー 2 5 が上方に引っ張られる。レバー 2 5 の動きに伴い可動ゲート 2 0 の開閉プレート 2 4 も軸 2 2 を中心に上流側に回転し、固定ゲート 2 1 の傾斜した端部に当接して停止され、開閉プレート 2 4 は固定ゲート 2 1、2 1 間に形成される空隙を閉塞する。このとき、水路 1 1 には、可動ゲート 2 0 と固定ゲート 2 1、2 1 とが水路 1 1 を堰き止めて水路 1 1 に高さ H_1 の傾斜した堰が形成される。

【0015】この堰の上流側に流水が徐々に流れ込み、上流側に貯留水がたまって水位が上昇し、錘 3 4 の負荷に打ち勝つ水圧が開閉プレート 2 4 に作用すると、開閉プレート 2 4 はその水圧により下流側に転倒し、錘 3 4 はレバー 2 5 により上方に引き揚げられる。開閉プレート 2 4 が閉塞位置から開かれる際、開閉プレート 2 4 がわずかに開くと、この空隙から流水が固定ゲート 2 1、2 1 のガイド 2 6 により下方に押し流される。このため、開閉プレート 2 4 には、転倒方向の力がかかり、一気に転倒するようになっている。開閉プレート 2 4 が転倒し、固定ゲート 2 1、2 1 間の空隙により水路が開かれると、固定ゲート 2 1、2 1 上流側の貯留水がこの水路から下流側に急激に流出し、水車装置 4 0 の水車本体 4 2、4 3、4 4 が流水エネルギーを回転力に変換する。この回転駆動力はチェーン 5 0、5 2 を介して外部に取り出され、例えば、除塵機のような動力装置の駆動源として用いられるようになっている。開閉プレート 2 4 の開放時、水車本体 4 2、4 3、4 4 のあたりに流れ込む水量が多く水位が上昇すると、フロート式の水車本体 4 2、4 3、4 4 側が架台 4 1 とともに水位に応じて浮上し、枠体 4 6 も水車本体 4 2、4 3、4 4 側の浮上に伴って水車本体 4 2、4 3、4 4 側端部が上昇するよ

うになっている。そして、水位が徐々に下がってくると、水位に応じて水車本体 4 2、4 3、4 4 も下がるようになっている。すなわち、水車装置 4 0 は水位の変動に追従するようになっている。このため、水車装置 4 0 はたとえ水位の変動があっても流水エネルギーを回転力に変換することができるようになっている。

【0016】そして、固定ゲート 2 1、2 1 上流側の水位が低下し、開閉プレート 2 4 に作用する水圧が所定値以下に減少すると、錘 3 4 の重さにより再びレバー 2 5 が上方に引っ張られ、開閉プレート 2 4 が閉塞位置に復帰するようになっている。このように、本実施の形態に係る水力利用装置 1 0 は、例えば、流量の少ない水路 1 1 であっても、わずかな流水を貯留しては、間欠的に水路を開いて流水エネルギーを駆動力に変換するようになっているので、少ない流水を効果的に利用することができる。また、レバー 2 5 は、固定ゲート 2 1 の下流側に配置されているので、開閉プレート 2 4 の開放時、レバー 2 5 にごみ等が引っかかるおそれがない。さらに、上記水力利用装置により得られた動力は、例えば水路のごみを除去する除塵機の動力、水路、貯水池の水質浄化のための攪拌装置の動力などに用いることができる。水路の水の流れを利用していることで、ランニングコストが不要で、種々の機器に関わる維持管理費が少なくて済む。また、水が流れていれば常時稼働することから、人手がかからず、管理労力が軽減できる。さらに、簡単な構造なので、故障も少なく、長期間の利用が可能である。

【0017】図 7 および図 8 は、本発明の他の実施の形態に係るもので、堰き止め手段としてのゲートを、水路 1 1 1 の幅方向を所定の高さ H_2 で塞ぐ可動ゲート 1 2 0 のみで構成している。この可動ゲート 1 2 0 は、水路 1 1 1 の兩岸壁面に取り付けられた壁面側ゴムシート 1 2 1、1 2 2 と、これら壁面側ゴムシート 1 2 1、1 2 2 間に傾斜して設けられ下部が水路 1 1 1 の底部 1 1 1 A に固定された揺動用ゴムシート 1 2 3 に揺動可能に接続されたステンレスプレート 1 2 4 と、このステンレスプレート 1 2 4 の裏面に貼り付けられ、幅方向両端が壁面側ゴムシート 1 2 1、1 2 2 と摺動するシール用ゴムシート 1 2 4 A とを備えている。このステンレスプレート 1 2 4 には、上部の 2 箇所に穴 1 2 5 が穿設され、この穴 1 2 5 にゲート開閉機構 1 3 0 が接続される。ゲート開閉機構 1 3 0 は、上記実施の形態と同様に、水路 1 1 1 の上方に取り付けられた滑車 1 3 2 と、一端が穴 1 2 5 に連結されてこの滑車 1 3 2 に巻回されたワイヤ 1 3 3 と、このワイヤ 1 3 3 の他端に取り替え可能に連結された錘 1 3 4 とを備えて構成される。この実施の形態に係る水力利用装置では、ステンレスプレート 1 2 4 は確実にシールされて閉塞されるので、可動ゲート 1 2 0 上流に貯留された流水が下流側に漏れることがなく、流水を無駄なく利用することができる。

【0018】図 1 0 は、ゲート開閉機構の一変形例を示

すもので、上記一実施の形態に示す可動ゲート 2 0 の軸 2 2 に溶接され上流側に延びる調整アーム 2 3 3 と、この調整アーム 2 3 3 に嵌め入れられ調整アーム 2 3 3 上の所望の位置で係止され、開閉プレート 2 4 の閉塞時、水路 1 1 の底部 1 1 A に接する錘 2 3 4 とからなっている。この一変形例に係るゲート開閉機構は、開閉プレート 2 4 の閉塞時、上流側に流水が徐々に流れ込んで水位が上昇し、錘 2 3 4 の負荷に打ち勝つ水圧が開閉プレート 2 4 に作用すると、開閉プレート 2 4 がその水圧により下流側に転倒するのを許容し、開閉プレート 2 4 にかかる水圧が所定値以下になると、開閉プレート 2 4 を元の閉塞位置に復帰させるようになっている。なお、この一変形例にかかるゲート開閉機構と、上記一実施の形態に示すゲート開閉機構とを両方用いるようにしてもよい。

【 0 0 1 9 】 図 1 1 の (A)、(B) は、上記一実施の形態に係るゲート開閉機構の他の変形例の動作の状態を示すもので、滑車 3 3 2 を可動ゲート 2 0 の下流側上方に設け、この滑車 3 3 2 に巻回されたワイヤ 3 3 3 に取り付けられた錘 3 3 4 の上方の所定位置に補助錘 3 3 5 を吊り下げて配置している。この補助錘 3 3 5 は、錘 3 3 4 が所定の高さ H₁ 以下にあるときには錘 3 3 4 と分離された状態に保持され、錘 3 3 4 が上記所定の高さ H₁ より上方に位置するときには錘 3 3 4 に載置されるようになっている。このため、可動ゲート 2 0 の上流側の水位が低下し可動ゲート 2 0 が閉塞位置に復帰する際、可動ゲート 2 0 は、錘 3 3 4 と補助錘 3 3 5 との合計重量分の負荷がかかるので、可動ゲート 2 0 の復帰が容易になる。なお、この他の変形例では、錘 3 3 4、滑車 3 3 2、補助錘 3 3 5 を可動ゲート 2 0 の下流側に設けるようにしているがこれに限られるものではなく、上流側に設けるようにしてもよい。

【 0 0 2 0 】 図 1 2 および図 1 3 は、ゲート開閉機構の別の変形例を示すもので、可動ゲート 2 0、1 2 0 の開閉プレート 2 4、1 2 4 の上端下流側に貯留部 4 3 4 を設けている。この貯留部 4 3 4 は断面 L 字状の貯留升で、開閉プレート 2 4、1 2 4 上端から溢れ流れる水流を所定量溜め置き、その溜め置かれた水量の重さにより開閉プレート 2 4、1 2 4 を下流側の転倒方向へ倒し易くするとともに、開閉プレート 2 4、1 2 4 の転倒時、溜め置かれた水を外部に放出し、開閉プレート 2 4、1 2 4 が復帰し易くなるようにしている。

【 0 0 2 1 】 図 1 4 は上記貯留部 4 3 4 の変形例を示すもので、貯留升 5 3 4 をビニールにより構成するとともに、流れ方向の壁部 5 3 5 を蛇腹状に形成している。このため、ビニール製の貯留升 5 3 4 は、開閉プレート 2 4、1 2 4 上端から水が流入するに従って、蛇腹状壁部 5 3 5 が伸びて上部開口が開閉方向に開口面積を増大させ流入する水量に応じて容積が増大するようになっている。開閉プレート 2 4、1 2 4 の転倒時には、貯留され

た貯留水を外部に放出するとともに、蛇腹状壁部 5 3 5 が開閉プレート 2 4、1 2 4 および水圧により収縮する。そして、蛇腹状壁部 5 3 5 が収縮した状態で、開閉プレート 2 4、1 2 4 が閉塞位置に復帰するようになっている。

【 0 0 2 2 】

【 発明の効果 】 以上述べたように本発明によれば、上流側に貯留される水量が所定値以下になると流水路を閉じて水流を堰き止め上流側が所定の貯留量に達すると流水路を開く堰き止め手段と、この堰き止め手段の下流側に設けられ流水エネルギーを動力に変換する動力変換手段とを備えたことにより、たとえ、流量の少ない水路であっても、流入水を効果的に利用することができるので、水資源を効率的に利用することができるとともに、低コストで他の機器に動力を供給することができる効果がある。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態に係る水力利用装置を示す側面図である。

【 図 2 】 図 1 の水力利用装置の正面図である。

【 図 3 】 図 1 の水力利用装置の平面図である。

【 図 4 】 図 1 の水力利用装置の背面図である。

【 図 5 】 図 1 の水力利用装置の可動ゲートの説明図である。

【 図 6 】 図 1 の水力利用装置の水車装置の要部の説明図である。

【 図 7 】 本発明の他の実施の形態に係る水力利用装置を示す側面図である。

【 図 8 】 図 7 の水力利用装置を示す平面図である。

【 図 9 】 図 1 の水力利用装置のガイドを示す説明図である。

【 図 1 0 】 図 1 の水力利用装置のゲート開閉機構の変形例を示す説明図である。

【 図 1 1 】 (A)、(B) はそれぞれ、図 1 の水力利用装置のゲート開閉機構の他の変形例の動作の状態を示す説明図である。

【 図 1 2 】 図 1 または図 7 の水力利用装置のゲート開閉機構の別の変形例を示す断面図である。

【 図 1 3 】 図 1 2 のゲート開閉機構の貯留部を示す斜視図である。

【 図 1 4 】 図 1 2 のゲート開閉機構の貯留部の変形例を示す斜視図である。

【 符号の説明 】

- 1 0 水力利用装置
- 1 1 水路 (流水路)
- 2 0 可動ゲート (ゲート)
- 2 1 固定ゲート (ゲート)
- 3 0 ゲート開閉機構
- 4 0 水車装置

10

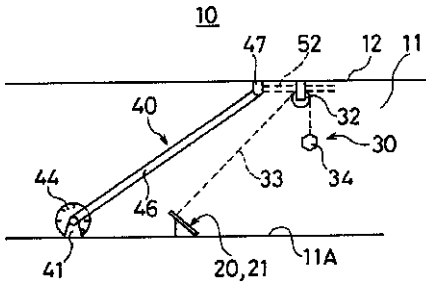
20

30

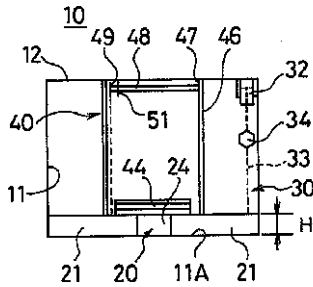
40

50

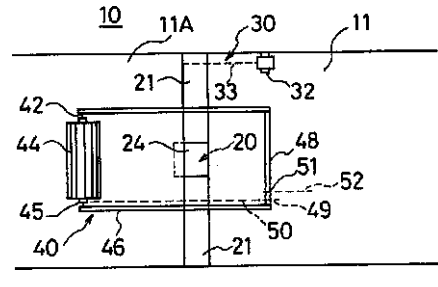
【 図 1 】



【 図 2 】

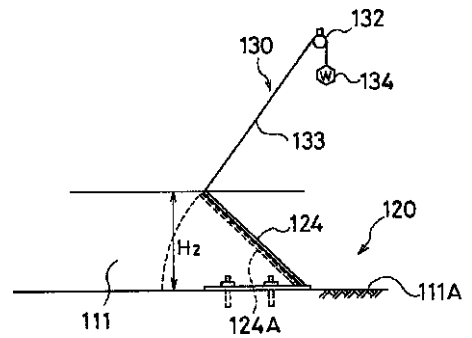


【 図 3 】

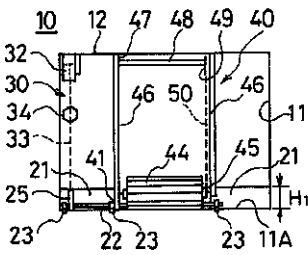


- 10 水力利用装置
- 11 水路（流水路）
- 20 可動ゲート（ゲート）
- 21 固定ゲート（ゲート）
- 30 ゲート開閉機構
- 40 水車装置

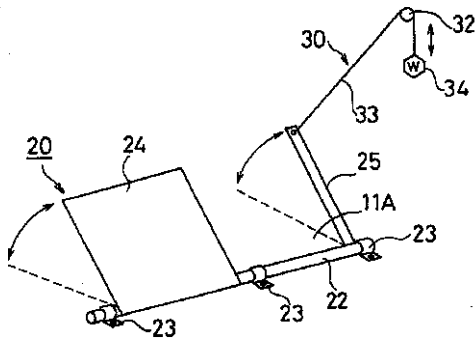
【 図 7 】



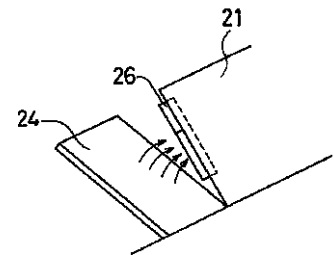
【 図 4 】



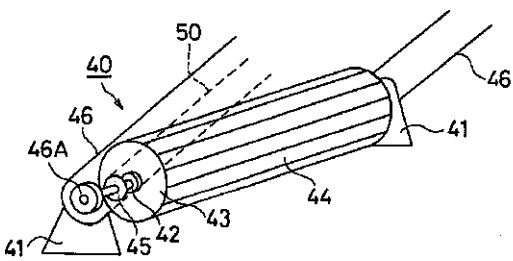
【 図 5 】



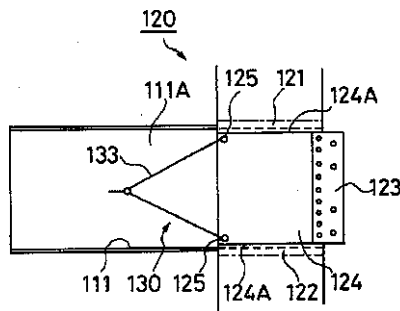
【 図 9 】



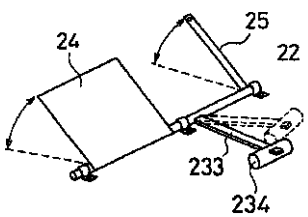
【 図 6 】



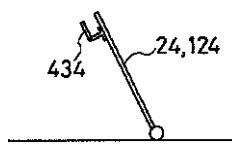
【 図 8 】



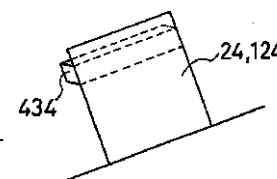
【 図 1 0 】



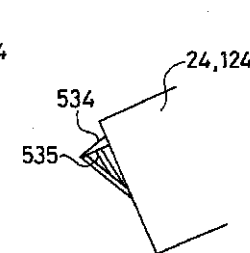
【 図 1 2 】



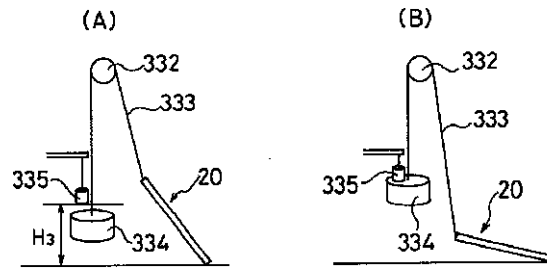
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【図 1 1】



【手続補正書】

【提出日】平成 1 1 年 4 月 8 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】流水路内に上部が下流側に傾斜して設けられた固定ゲートと、流水路の底部に幅方向に配置された軸に揺動可能に取り付けられ、閉塞時固定ゲートとともに流水路を塞いで水流を堰き止め、開放時流水路の流水断面のうち開放により生じる空隙部分の流れを許容する可動ゲートと、この可動ゲートに滑車に巻回されたワイヤを介して連結され、閉じられた可動ゲートの上流側に貯留される水量が所定の開放水位以上に達すると可動ゲートの開放を許容し、上記開放水位より低い所定の閉塞水位以下で可動ゲートを閉じる錘と、上記可動ゲートの下流側に設けられ流水エネルギーを動力に変換する水車装置と、固定ゲートに設けられ、可動ゲートが開放位置に向かって揺動する際に固定ゲートと可動ゲートとの間に生じる隙間から流出する水流を所定の方向に導いて可動ゲートの開放を助けるガイドとを備えたことを特徴とする水力利用装置。

【請求項 2】錘の上方の所定位置に配置され、錘が所定の高さ以下にあるときには錘と分離された状態に保持され、錘が上記所定の高さより上方に位置するときには錘に載置される補助錘を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の水力利用装置。

【請求項 3】上部が下流側に傾斜した可動ゲートの上端下流側に可動ゲート上端から溢れ流れる水流を溜め置き、可動ゲートの開放時、溜め置かれた水を外部に放出する貯留部を備えていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の水力利用装置。

【請求項 4】貯留部は、上部開口が閉閉方向に開口面積を増大させ流入する水量に応じて容積が増大する伸縮可能な蛇腹状壁部を備えていることを特徴とする請求項

3 に記載の水力利用装置。

【請求項 5】可動ゲート側に取り付けられて上流側に延び可動ゲートと一体動するアームと、このアーム上の所望位置に係止可能に取り付けられ、可動ゲートの開放時に可動ゲートに閉塞位置に復帰する力を付与する助勢錘とを設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の水力利用装置。

【請求項 6】水車装置の、流水エネルギーを回転力に変換する回転羽根部は内部が中空構造を備えるとともに、水車装置は水位の変動に応じて上下動するフロート式水車であることを特徴とする請求項 1 に記載の水力利用装置。

【請求項 7】可動ゲートは流水路の幅方向に配置されたゴムシートに揺動可能に取り付けられることを特徴とする請求項 1 に記載の水力利用装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 5

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 0 5】

【課題を解決するための手段】本発明に係る水力利用装置は、流水路内に上部が下流側に傾斜して設けられた固定ゲートと、流水路の底部に幅方向に配置された軸に揺動可能に取り付けられ、閉塞時固定ゲートとともに流水路を塞いで水流を堰き止め、開放時流水路の流水断面のうち開放により生じる空隙部分の流れを許容する可動ゲートと、この可動ゲートに滑車に巻回されたワイヤを介して連結され、閉じられた可動ゲートの上流側に貯留される水量が所定の開放水位以上に達すると可動ゲートの開放を許容し、上記開放水位より低い所定の閉塞水位以下で可動ゲートを閉じる錘と、上記可動ゲートの下流側に設けられ流水エネルギーを動力に変換する水車装置と、固定ゲートに設けられ、可動ゲートが開放位置に向かって揺動する際に固定ゲートと可動ゲートとの間に生じる隙間から流出する水流を所定の方向に導いて可

動ゲートの開放を助けるガイドとを備えたものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 6

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 0 6】本発明に係る水力利用装置では、可動ゲートにより流水路を閉じて水流を堰き止め、可動ゲートの上流側で水を貯留する。上流側が所定の貯留量に達し、錘の重さに打ち勝つと、可動ゲートは水圧により下流側に揺動して水路が開かれ、貯留水は可動ゲートと固定ゲートとの間からガイドに導かれ下流に急激に流れる。下流への流水は水車装置により流水エネルギーが動力に変換されて取り出される。可動ゲート上流側の水量が減少し、所定値以下になると錘の重さにより可動ゲートは再び流水路を閉じ、貯留される水量に応じて流水路の開閉を繰り返す。このため、水車装置により間欠的に動力が取り出される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 8

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 1 8】図 1 0 は、ゲート開閉機構の一変形例を示すもので、上記一実施の形態に示す可動ゲート 2 0 の軸 2 2 に溶接され上流側に延びる調整アーム 2 3 3 と、この調整アーム 2 3 3 に嵌め入れられ調整アーム 2 3 3 上の所望の位置で係止され、開閉プレート 2 4 の閉塞時、水路 1 1 の底部 1 1 A に接する助勢錘 2 3 4 とからなっている。この一変形例に係るゲート開閉機構は、開閉プレート 2 4 の閉塞時、上流側に流水が徐々に流れ込んで水位が上昇し、助勢錘 2 3 4 の負荷に打ち勝つ水圧が開閉プレート 2 4 に作用すると、開閉プレート 2 4 がその水圧により下流側に転倒するのを許容し、開閉プレート

2 4 にかかる水圧が所定値以下になると、開閉プレート 2 4 を元の閉塞位置に復帰させるようになっている。なお、この一変形例にかかるゲート開閉機構と、上記一実施の形態に示すゲート開閉機構とを両方用いるようにしてもよい。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 2

【補正方法】変更

【補正内容】

【0 0 2 2】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、流水路内に上部が下流側に傾斜して設けられた固定ゲートと、流水路の底部に幅方向に配置された軸に揺動可能に取り付けられ、閉塞時固定ゲートとともに流水路を塞いで水流を堰き止め、開放時流水路の流水断面のうち開放により生じる空隙部分の流れを許容する可動ゲートと、この可動ゲートに滑車に巻回されたワイヤを介して連結され、閉じられた可動ゲートの上流側に貯留される水量が所定の開放用水位以上に達すると可動ゲートの開放を許容し、上記開放用水位より低い所定の閉塞用水位以下で可動ゲートを閉じる錘と、上記可動ゲートの下流側に設けられ流水エネルギーを動力に変換する水車装置と、固定ゲートに設けられ、可動ゲートが開放位置に向かって揺動する際に固定ゲートと可動ゲートとの間に生じる隙間から流出する水流を所定の方向に導いて可動ゲートの開放を助けるガイドとを備えたことにより、たとえ、流量の少ない水路であっても、貯留水の水圧を可動ゲートの開放に利用するとともに可動ゲートの開放時、水流はガイドにより可動ゲートの開放を助ける方向に導かれるので可動ゲートの転倒が速やかに行われ流入水を効果的に利用することができるので、水資源を効率的に利用することができるとともに、低コストで他の機器に動力を供給することができる効果がある。