(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2013-100687
(P2013-100687A)
(43)公開日　平成25年5月23日(2013.5.23)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
E02B 9/04	(2006.01)	E02B 9/04	E	3H074
F03B 17/06	(2006.01)	F03B 17/06		

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 8 頁）

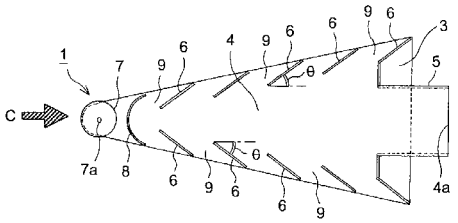
(21)出願番号　特願2011-245167 (P2011-245167)
(22)出願日　平成23年11月9日 (2011.11.9)

(71)出願人　000105350
コーア株式会社
長野県伊那市荒井３６７２番地
(71)出願人　398020703
栗田　秀實
長野県長野市平柴台１４６番地
(74)代理人　110000442
特許業務法人　武和国際特許事務所
(72)発明者　栗田　秀實
長野県長野市平柴台１４６

Ｆターム(参考)　3H074 AA08　AA12　BB30　CC50

(54)【発明の名称】取水装置

(57)【要約】
【課題】ごみが溜まりにくくてメンテナンスが容易であり、かつ、好適な設置場所が限定されずに使い勝手の良好な小規模水力発電装置等の水利用装置や各種水利用施設等に用いられる取水装置を提供する。
【解決手段】本発明の取水装置１は、河川・水路等に設置され、河川・水路等から取り込んでごみを除去した水を小規模水力発電装置等へ供給あるいは排水するために使用される。この取水装置１は、上流側がカバー部材８で閉塞されて下流側に送水口４ａが開設されている取水室４と、取水室４の下流側ほど幅広に形成されている部分の側部に沿って列設された複数の垂直板６と、カバー部材８の上流側に配置されて鉛直線まわりに回動自在な回転ローラ７と、取水室４を上下から挟み込んで各垂直板６を支持している支持板２，３とを備えており、河川・水路等の水は、垂直板６に隣接する開口部９を介して取水室４内へ流入し、送水口４ａから排出されて小規模水力発電装置等へ供給あるいは排水される。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
河川・水路・貯水池・湖沼・海洋等に設置され、河川・水路・貯水池・湖沼・海洋等から取り込んだ水を小規模水力発電装置等の水利用装置や各種水利用施設等に供給あるいは排出するための取水装置において、
上流側が閉塞端で下流側に送水口が開設されていると共に、上流側に対し下流側ほど幅広に形成されている取水室と、この取水室の傾斜した側部に沿って所定の間隔を存して垂直または略垂直に起立姿勢で列設された複数の垂直板と、前記取水室の閉塞端の上流側に配置されて鉛直線まわりに回動自在な回転ローラと、前記取水室を上下から挟み込んで前記垂直板を支持している一対の支持板とを備え、
前記取水室の外方へと向かう前記垂直板の平面視での延在方向が河川・水路等の流下方向に対して鋭角をなしており、前記垂直板に隣接する開口部を介して前記取水室内へ流入した河川・水路等の水が前記送水口から排出されるようにしたことを特徴とする取水装置。
【請求項２】
請求項１の記載において、全ての前記開口部の開口面積を合算した値が前記送水口の開口面積よりも十分に大きく設定されていることを特徴とする取水装置。
【請求項３】
請求項１または２の記載において、前記取水室が互いに逆向きに傾斜する一対の側部を有し、これら両側部の少なくとも一方に前記垂直板が列設されていることを特徴とする取水装置。
【請求項４】
請求項３の記載において、前記取水室の前記両側部にそれぞれ複数の前記垂直板が線対称な位置関係で配設されており、これら両側部の対応する位置に存する前記垂直板どうしが上流側から下流側に向かって末広がりとなる平面視形状に配置されていることを特徴とする取水装置。
【請求項５】
請求項１～４のいずれか１項の記載において、前記垂直板が前記支持板に回動可能に支持されており、河川・水路等の流下方向に対する前記垂直板の傾斜角が調整可能であることを特徴とする取水装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、河川・水路・貯水池・湖沼・海洋等から取水し、取水した水を送水して小規模水力発電装置等の水利用装置や各種水利用施設等に供給する場合あるいは排水する場合に用いる取水装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
例えば、この種の小型水力発電装置は、大出力を得ることはできないものの、商用電源を必要とせず自然環境にも悪影響を及ぼさないため、山間部や農場などで数ｋＷ以下の電源として使用されている。かかる小型水力発電装置の上流側には、河川・水路等から取り込んだ水を発電装置へ供給するために小規模水力発電用取水装置が設置されており、この取水装置にはごみを取り除くストレーナとしての機能が要求される。
【０００３】
すなわち、河川・水路等を流れる水の中には落ち葉や枯れ枝等のごみが混入しているため、小規模水力発電用取水装置等における取水装置は、河川・水路等から水を取り込む際に水力発電装置等の動作に悪影響を及ぼしかねないごみ（異物）を除去しておかねばならない。ただし、取水装置が単にごみの通過を阻止するだけの濾過方式であると、濾過部にごみが溜まりやすいものとなるため、目詰まりを起こして水が取り込みにくくなってしまう可能性が高い。また、濾過部の目詰まりを防止するためには溜まったごみを頻繁に除去

しなければならないので、メンテナンスが煩雑になりやすい。なお、取水装置の内側から外側へ水が強制的に逆流可能な構造に設計しておけば、濾過部に溜まったごみを比較的容易に河川・水路等へ戻せるようになるが、こうした構造を備えた取水装置は高額なものになってしまうため小規模なシステムには好ましくない。

【０００４】

そこで従来から、小規模水力発電用取水装置等の取水装置として、軸線方向の一端が閉塞端で他端側に送水口を有する略円筒状部材の円筒面に、除去対象物よりも小径な丸孔を多数設けてなるものが提案されている（例えば、特許文献１参照）。このものは、閉塞端を上流側に向けて軸線方向を流下方向に合致させた姿勢で河川・水路等に設置され、丸孔を介して河川・水路等の水が取り込めるようになっており、取り込んだ水は送水口から小型水力発電装置等へと送出される。そして、特許文献１によれば、落ち葉等のごみが円筒面に付着して丸孔を塞いでしまった場合でも、軸線方向に沿って流れる河川・水路等の水がごみを円筒面から引き剥がす作用を及ぼすため、濾過部である円筒面にごみが溜まりにくい旨、記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２００７－１８７０１４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、特許文献１に開示されている小規模水力発電用取水装置を河川・水路等に設置した場合、落ち葉等のごみに塞がれる丸孔の数が増えてくると、残余の丸孔は流入する水の流速が増大してごみを吸引しやすくなる。それゆえ、河川・水路等を流れる水の流速がさほど大きくない場合、この取水装置の円筒面に付着しているごみを簡単には引き剥がすことができず、結果的に多くのごみが付着してしまうことになる。つまり、かかる従来の取水装置は、水の流れが速い場所に設置すればごみは溜まりにくいものの、水の流れが遅い場所に設置するとごみが溜まりやすいため、好適な設置場所が限定されてしまい使い勝手が悪いという問題があった。

【０００７】

本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、ごみが溜まりにくくてメンテナンスが容易であり、かつ、好適な設置場所が限定されずに使い勝手の良好な小規模水力発電装置等の水利用装置や各種水利用施設等に用いられる取水装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記の目的を達成するために、本発明は、河川・水路等に設置され、河川・水路等から取り込んだ水を排出して小型水力発電装置等へ供給又は排水する取水装置において、上流側が閉塞端で下流側に送水口が開設されていると共に、上流側に対し下流側ほど幅広に形成されている取水室と、この取水室の傾斜した側部に沿って所定の間隔を存して、垂直または略垂直に起立姿勢で列設された複数の垂直板と、前記取水室の閉塞端の上流側に配置されて鉛直線まわりに回動自在な回転ローラと、前記取水室を上下から挟み込んで前記垂直板を支持している一対の支持板とを備え、前記取水室の外方へと向かう前記垂直板の平面視での延在方向が河川・水路等の流下方向に対して鋭角をなしており、前記垂直板に隣接する開口部を介して前記取水室内へ流入した河川・水路等の水が前記送水口から排出されるようにした。

【０００９】

このように構成された取水装置を河川・水路等に設置すると、上流側から流れて来る枯れ枝等の比較的大きなごみを回転ローラによって脇（取水装置の右外方や左外方）へ逃がすことができ、取水室の傾斜した側部へ向かって流れて来るごみは垂直板の外端に沿った

河川・水路等の水流によって取水装置の外方へ導くことができる。また、垂直板に隣接する開口部を介して取水室内へ入り込む水は、取水室の開口部の開口面積を合算した値を送水口の開口面積よりも十分に大きく設定することにより流速が遅くなり、それに伴ってごみ運搬能力が低下するため、落ち葉等の小さなごみが取水室内へ入り込む可能性も低い。それゆえ、この取水装置は、設置する河川・水路等を流れる水の流速が速い場合にも遅い場合にも、ごみの滞留や侵入を効果的に防止することができ、構造が簡素なため安価に製作できる。また、本取水装置は、静止している水に対して相対的に移動するように設置された場合にも同様のごみの滞留・進入防止効果を有する。すなわち、本取水装置は、船舶等の移動体に取り付けて湖沼・海洋等の静止水から取水する場合にもごみの滞留や侵入を効果的に防止することができる。

【００１０】

上記の取水装置において、取水室の流入部における平均流入流速は、取水室の流入部の開口面積を合算した値をS_1、送水口の開口面積をS_2とすると、次式により計算できる。

取水室の開口部における平均流入流速＝送水口からの排出流速×S_2／S_1

したがって、取水室の開口部の開口面積を合算した値が、送水口からの排出流速及び送水口の開口面積に応じて十分に大きく設定されていると、取水装置設置場所における河川・水路等の流速に比して開口部から流入する水の流速が常に小さくなるため、ごみの滞留や侵入を防止する効果が高まって好ましい。

【００１１】

また、上記の取水装置において、取水室が互いに逆向きに傾斜する一対の側部を有し、これら両側部の少なくとも一方に複数の垂直板が列設されていれば、ごみの滞留や侵入を防止する効果は得られる。この場合において、取水室の両側部にそれぞれ複数の垂直板が線対称な位置関係で配設されており、これら両側部の対応する位置に存する垂直板どうしが上流側から下流側に向かって末広がりとなる平面視形状に配置されていると、取水装置を左右対称な構造に設定できるため外観上も機能上もバランスが良くなる。

【００１２】

また、上記の取水装置において、垂直板が支持板に回動可能に支持されており、取水装置が設置される河川・水路等の流下方向に対する垂直板の傾斜角が調整可能であると、設置場所の水の流速等に応じて垂直板の傾斜角を適宜変更できるため、所望の機能を発揮させるための調整が容易に行えるようになる。

【発明の効果】

【００１３】

本発明の小規模水力発電装置等の水利用装置や各種水利用施設等に用いられる取水装置は、河川・水路等の上流側から流れて来る比較的大きなごみを、回転ローラによって脇（取水装置の右外方や左外方）へ逃がすことができ、取水室の傾斜した側部へ向かって流れて来るごみは垂直板の外端に沿った河川・水路等の水流によって取水装置の外方へ導くことができる。また、垂直板に隣接する開口部を介して取水室内へ入り込む水は、取水室の開口部の開口面積を合算した値を送水口の開口面積よりも十分に大きく設定することにより流速が遅くなり、それに伴ってごみ運搬能力が低下するため、落ち葉等の小さなごみが取水室内へ入り込む可能性も低い。それゆえ、この取水装置は、設置する河川・水路等を流れる水の流速が速い場合にも遅い場合にも、ごみの滞留や侵入を効果的に防止することができてメンテナンスが容易であり、好適な設置場所が限定されずに使い勝手が良いという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】本発明の第１実施形態例に係る取水装置の側面図である。

【図２】図１のＡ－Ａ線に沿う断面図である。

【図３】図１のＢ方向から見た背面図である。

【図４】本発明の第２実施形態例に係る取水装置の断面図である。

【図５】本発明の第３実施形態例に係る取水装置の断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１５】
以下、発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。まず、図１～図３を参照しながら、本発明の第１実施形態例に係る小規模水力発電装置等の水利用装置や各種水利用施設等の取水装置について説明する。
【００１６】
これらの図に示す取水装置１は、河川・水路等に設置され、河川・水路等から取り込んでごみを除去した水を図示せぬ小規模水力発電装置等の水利用装置や各種水利用施設等へ供給又は排水するために使用される。その際、取水装置１は長手方向を流下方向に合致させた姿勢で河川・水路等に設置し、取水装置１の平面視で幅狭な側（図２参照）を上流側に向けておく。
【００１７】
この取水装置１は、上下一対の支持板（天板２および底板３）と、これら一対の支持板２，３に挟み込まれて上流側を閉塞端とする空間である取水室４と、取水室４の下流側に設けられた送水口４ａと、取水室４の下流側の延長部材として送水口４ａを囲繞している送水管５と、取水室４の傾斜した側部に沿って列設された複数枚の垂直板６と、取水室４よりも上流側に配置されて鉛直線まわりに回動自在な回転ローラ７とによって概略構成されている。なお、図１と図２において、取水装置１が設置される河川・水路等の上流側は図示左側、下流側は図示右側となるため、この河川・水路等を流れる水の流下方向は矢印Ｃ方向となる。なお、本実施形態例では取水室４の傾斜した側部に計１０枚の垂直板６を配設しているが、垂直板６の数は適宜選択可能である。また、本実施形態例では、垂直板６の長さ、間隔及び河川・水路等の流下方向（矢印Ｃ方向）に対する垂直板６の傾斜角θは同一に設定されているが、これらは垂直板６ごとに適宜異なった値にすることも可能である。
【００１８】
上下一対の支持板２，３は平行に配置されて相対向する大きさや形状を同じくする板状部材であり、図２に示すように、支持板２，３の平面視形状は上流側から下流側に向かって漸次幅広な二等辺三角形状となっている。取水装置１を河川・水路等に設置する際には、これら一対の支持板２，３を略水平な姿勢に設定した上で、幅狭な側が上流側を向くように設置する。なお、本実施形態例では、上下一対の支持板２,３は平行に配置され、同一の大きさや形状を有し、平面視形状は上流側から下流側に向かって漸次幅広な二等辺三角形となっているが、支持板２,３を非並行とする、あるいは、異なった大きさや形状とする、あるいは二等辺三角形状以外の平面視形状とすることも可能である。
【００１９】
取水室４の上流側の端部は半円筒状の立壁部であるカバー部材８によって閉塞されており、このカバー部材８は支持板２，３によって上下から保持されている。取水室４内の水は下流側の送水口４ａから排出され、送水管５に接続される図示せぬ導水管を介して前記小規模水力発電装置等の水利用装置や各種水利用施設等に供給される。
【００２０】
取水室４は送水管５に囲繞された部分を除いて、平面視で下流側ほど幅広な二等辺三角形状に形成されている。そして、取水室４の傾斜した一方の側部と他方の側部に線対称な位置関係で計１０枚の垂直板６が配設されている。また、隣り合う垂直板６どうしの間と、カバー部材８と垂直板６との間には、水を取り込むための開口部９がそれぞれ形成されている。すなわち、取水室４の傾斜した一方の側部と他方の側部にそれぞれ５枚ずつ、起立姿勢の垂直板６が所定の間隔（開口部９）を存して列設されており、各垂直板６は支持板２，３によって上下から保持されている。取水室４の傾斜した一方の側部に列設されている垂直板６どうしは互いに平行であり、他方の側部に列設されている垂直板６どうしも互いに平行である。そして、図２に示すように、これら両側部の対応する位置に存する垂直板６どうしが上流側から下流側に向かって末広がりとなる平面視形状（ハ字形状）に配

置されているため、取水装置１が設置される河川・水路等の流下方向（矢印Ｃ方向）に対する各垂直板６の傾斜角θは鋭角である。この傾斜角θは、取水室４の外方へと向かう各垂直板６の平面視での延在方向と河川・水路等の流下方向とのなす角度であり、河川・水路等を流れる水の流速等に応じて傾斜角θを２０～６０度の範囲内の適宜角度に設定しておくことが好ましい。なお、本実施形態例では、垂直板６は軸線方向に対して垂直に配置されているが、垂直以外の角度で配置することも可能である。

【００２１】

回転ローラ７は取水室４の閉塞端であるカバー部材８の上流側に近接して配置されており、この回転ローラ７の回転軸７ａは支持板２，３によって上下から保持されている。すなわち、取水装置１が河川・水路等に設置されると、回転ローラ７は最も上流側に位置することになる。

【００２２】

この取水装置１を河川・水路等に設置すると、河川・水路等の水が開口部９を介して取水室４内へ流入して送水口４ａ（送水管５）から排出される。その際、河川・水路等の水と共に運ばれて来た落ち葉や枯れ枝等のごみは、回転ローラ７やカバー部材８や垂直板６等に阻止されて取水室４内へは容易に入り込めないため、こうしたごみを含まない水が取水室４内へ取り込まれ、送水管５から前記導水管を介して小規模水力発電装置等の水利用装置や各種水利用施設等へ供給又は排水されるようになっている。また、全ての開口部９の開口面積を合算した値は送水口４ａの開口面積よりも十分に大きく設定されており、取水装置設置場所における河川・水路等の流速に比して開口部９から流入する水の流速が常に小さくなるようにしてある。

【００２３】

以上説明したように、本実施形態例に係る取水装置１を河川・水路等に設置すると、上流側から流れて来る枯れ枝等の比較的大きなごみを回転ローラ７によって脇（取水装置１の右外方や左外方）へ逃がすことができ、取水室４の傾斜した側部へ向かって流れて来るごみは垂直板６の外端に沿った河川・水路等の水流によって取水装置１の外方へ導くことができる。また、垂直板６に隣接する開口部９を介して取水室４内へ入り込む水は、取水室４の開口部の開口面積を合算した値を送水口の開口面積よりも十分に大きく設定することにより流速が遅くなり、それに伴ってごみ運搬能力が低下するため、落ち葉等の小さなごみが取水室４内へ入り込む可能性も低い。それゆえ、この取水装置１は、設置する河川・水路等を流れる水の流速が速い場合にも遅い場合にも、ごみの滞留や侵入を効果的に防止することができる。また、この取水装置１は構造が簡素なため安価に製作できる。

【００２４】

なお、本実施形態例では、全ての開口部９の開口面積を合算した値が送水口４ａの開口面積よりも十分に大きくなるように設定してあり、取水装置設置場所における河川・水路等の流速に比して開口部９から流入する水の流速が常に小さくなるため、ごみの滞留や侵入を防止する効果が高い。

【００２５】

また、本実施形態例では、取水室４の傾斜した一方の側部と他方の側部にそれぞれ複数の垂直板６が列設されているため、除去対象のごみを含まない水が取水室４の左右両側から効率良く取り込める。しかも、本実施形態例では、取水室４の傾斜した一方の側部と他方の側部に線対称な位置関係で垂直板６が配設されており、これら両側部の対応する位置に存する垂直板６どうしが上流側から下流側に向かって末広がりとなる平面視形状（ハ字形状）に配置されているため、取水装置１を左右対称な構造に設定できて外観上も機能上もバランスが良いものとなっている。

【００２６】

図４は本発明の第２実施形態例に係る、小規模数力発電装置等の水利用装置や各種水利用施設等の取水装置１２の断面図であり、図２と対応する部分は同一符号が付してあるため、重複する説明は省略する。

【００２７】

図４に示す取水装置１２では、取水室４の傾斜したいずれか一方の側部のみに垂直板６が列設されており、他方の側部の垂直板６は省略されているが、このような構成でもごみの滞留や侵入を防止する効果は得られる。つまり、取水装置１２の設置場所における河川・水路等の形状や流速などの何らかの理由で、取水室４の傾斜した他方の側部から水を取り込む必要がない場合には、この他方の側部を閉鎖して一方の側部からのみ取水室４内へ水を取り込むようにしておけば良い。こうすることによって、取水装置１２の構造が極めて簡素なものとなる。なお、この場合も、全ての開口部９の開口面積を合算した値が送水口４ａの開口面積よりも十分に大きくなるように設定すれば、設置場所付近で河川・水路等を流れる水の流速に比して開口部９から流入する水の流速は小さくなる。

【００２８】

図５は本発明の第３実施形態例に係る小規模水力発電装置等の水利用装置や各種水利用施設等の取水装置を示す断面図であり、図２と対応する部分は同一符号が付してあるため、重複する説明は省略する。

【００２９】

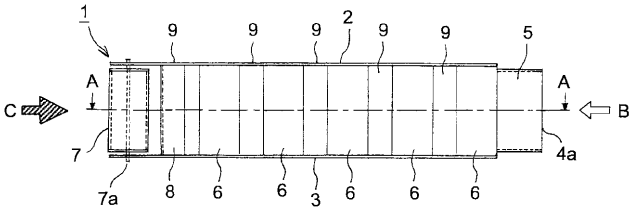
図５に示す取水装置１３では、取水室４の傾斜した側部に配設されている各垂直板６が支持板２，３に回動可能に支持されており、設置される河川・水路等の流下方向に対する各垂直板６の傾斜角θを調整できるようになっている。この取水装置１３では、設置場所の水の流速等に応じて各垂直板６の傾斜角θを適宜変更できるため、所望の機能を発揮させるための調整が容易に行える。

【符号の説明】

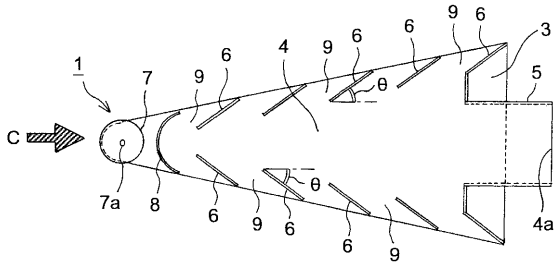
【００３０】

１，１２，１３　取水装置
２　天板（支持板）
３　底板（支持板）
４　取水室
４ａ　送水口
５　送水管
６　垂直板
７　回転ローラ
８　カバー部材
９　開口部
θ　傾斜角

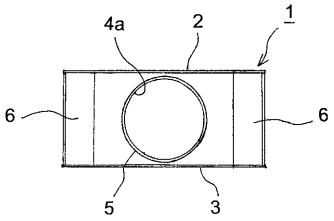
【図１】


1
9
9
9
2
9
9
5
A
A
C
B
7
7a
8
6
6
3
6
6
6
4a

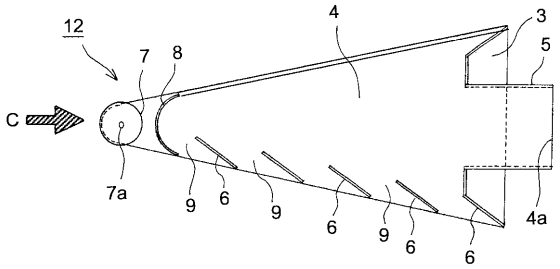
【図２】


1
7
9
6
4
9
6
6
9
6
3
5
θ
C
7a
8
6
9
6
6
9
θ
4a

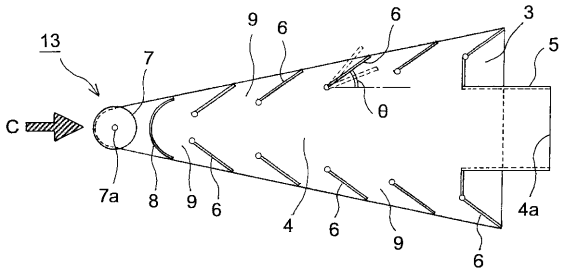
【図３】


4a
2
1
6
6
5
3

【図４】


12
7
8
4
3
5
C
7a
9
6
9
6
9
6
6
4a

【図５】


13
7
9
6
6
3
5
θ
C
7a
8
9
6
4
6
9
6
4a