

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4772084号
(P4772084)

(45) 発行日 平成23年9月14日 (2011. 9. 14)

(24) 登録日 平成23年7月1日 (2011. 7. 1)

(51) Int. Cl.

F 1

E O 2 B 5/08 (2006.01)

E O 2 B 5/08 1 O 4 E

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-134102 (P2008-134102)	(73) 特許権者	000211307
(22) 出願日	平成20年5月22日 (2008. 5. 22)		中国電力株式会社
(65) 公開番号	特開2009-281049 (P2009-281049A)		広島県広島市中区小町4番33号
(43) 公開日	平成21年12月3日 (2009. 12. 3)	(74) 代理人	100100354
審査請求日	平成22年8月31日 (2010. 8. 31)		弁理士 江藤 聡明
早期審査対象出願		(72) 発明者	東 隆博
			広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内
		(72) 発明者	嶋田 英昭
			広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内
		審査官	西田 秀彦
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水力駆動式除塵システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水力発電所側に流れ込む水路の底部に形成された隆起部と、

一端が前記隆起部に係止され他端が該隆起部の下流側に形成された岸部の縁部に係止されることにより上下方向に対して所定角度傾いた状態で前記水路の流路断面領域の全域を塞ぐように設置された塵芥流入を阻止するスクリーンと、

前記スクリーンの上流位置に配置され、前記岸部の縁部と同程度の高さ位置に回転可能に軸支され、前記水路の水流により駆動される水車と、

該水車の駆動軸に一端側が連結された伝達ベルト、及び前記岸部に設置され該伝達ベルトの他端側に連結された岸部側駆動力伝達スプロケットを介して、前記水車による駆動力が伝達されることによって駆動され、前記スクリーンに沿った上流側のスクリーン上流軌道を下方から上方に移動するとともに、上端部分で上流側に回り下方に移動し、下端部分で下流側に回り再び前記スクリーン上流軌道を移動するように循環移動する循環移動体と、

前記循環移動体に取り付けられるとともに、該循環移動体が前記スクリーン上流軌道を移動している状態で前記スクリーン側に突出するように取り付けられた複数のレーキ歯を備えたレーキと、

を有し、

前記スクリーンは、前記水路の幅方向に所定の間隔を持って複数のスクリーンバーを配置することにより櫛状に構成され、

前記レーキ歯は、前記循環移動体が前記スクリーン上流軌道を移動している際に前記スクリーンバーの間に形成される空間の途中位置まで入り込む長さを有し、

前記伝達ベルトが前記水車の軸支部分から前記岸部側駆動力伝達スプロケットに向かって直線状に配置され、

前記循環移動体が移動する軌道の最下点が、前記スクリーンにおける前記隆起部に係止された一端と略同じ高さ位置であることを特徴とする水力駆動式除塵システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水力発電所の沈砂池や水槽等の水路、及び該水路に設置される水力駆動式除塵機を備えた水力駆動式除塵システムに関し、特に、水車の駆動力でスクリーンに沿ってレーキを移動させ、スクリーンに漂着する塵芥を掻き上げ、排出する水力駆動式除塵システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、水力発電所に流れ込んでいる水路を流下する塵芥を除去する装置として、流下する塵芥を水路に設置したスクリーンで受け止め、受け止めた塵芥をスクリーンに沿ってレーキにより機械的に掻き上げて、塵芥を水路上方の所定位置に排出するレーキ式除塵機が知られている。このレーキ式除塵機には、レーキが無端軌道上で一方向に循環するレーキ循環式の除塵機がある。具体的には、上述の掻き上げは、レーキに設けられた複数のレーキ歯が、スクリーンを構成する並列したスクリーンバーの間の空間に挿入され、スクリーンに漂着した塵芥がレーキの移動にともない掻き出されることによって行なわれる。

【0003】

上述のようなレーキ循環式の除塵機には、例えば、水路に設置されたスクリーンの左右両側部に各々無端状のチェーンを斜め上下方向に亘って配置し、これら左右のチェーンに各レーキの両端を連結し、チェーンの循環動によりレーキをスクリーン上に沿って循環移動させ、上方に移動する側のレーキの掻き上げによってスクリーンに漂着する塵芥を除去する構造のものがある。そして、これら従来のレーキ循環式除塵機には、チェーンを循環動させる駆動スプロケット及び該駆動スプロケットを駆動させる駆動機構が設けられている。

【0004】

ところで、駆動スプロケットを駆動させる駆動機構には一般に電動モータが使用されているが、電動モータは電源を必要とし、近くに電源がないような場合にはわざわざ電線を引いたり、発電機を備えたりしなければならなかった。従って、電動モータの設置による設備の大型化やそのモータを駆動させるための電気代によるランニングコストの増加という問題があった。

【0005】

そこで、水車を水路に配置し水路を流れる水流を利用して回転させ、水車の駆動力でレーキを駆動循環させてスクリーンに漂着した塵芥を掻き上げ、無動力で除塵機を稼働させるようにした水力駆動式除塵システムが知られている。この水力駆動式除塵システムにおいては、水車がスクリーンの直ぐ下流側の水路に配置され、スクリーンを通過した水流で回転して駆動を得る機構になっている。

【0006】

しかし、スクリーンに塵芥が一時的に大量に漂着してスクリーンが詰まってしまった場合は、水の流れが堰き止められてスクリーンを通過する水流が不足して、スクリーンの直ぐ近くの下流側に取付けられた水車が十分に回転せず、その結果、レーキを駆動循環させるのに必要な駆動力が得られなくなるという問題があった。

【0007】

このような問題に対して、特許文献1には、幹線水路のスクリーンの下流側に設置したメインの水車の他に、余水路に補助水車を設置してメインの水車の駆動力を補うことでレ

10

20

30

40

50

レーキを駆動循環させるための駆動力の不足を防止することができる水力駆動式除塵システムが記載されている。

【0008】

【特許文献1】特開平11-107249

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

特許文献1の除塵システムにおいては、上述のように補助水車を設置するための余水路が必要である。しかし、水力発電所の水槽や沈砂池等の水路においては、そのような余水路を設置するスペースを確保することは現実的に難しいという問題があった。また、特許文献1の除塵システムに代表される従来の除塵機においては、スクリーンの下流に水車が設けられているため、回転している水車に空気中で付着したゴミ等の異物はスクリーンを通ることなくそのまま発電所側に流入してしまう。従って、発電所側に異物が流入して発電所設備に悪影響を与えるという可能性があった。

【0010】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、レーキによる安定した塵芥の掻き出しを可能とし、発電所への異物の流入をより確実に防止することのできる水力駆動式除塵システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するための請求項1に記載の水力駆動式除塵システムは、水力発電所側に流れ込む水路の底部に形成された隆起部と、一端が前記隆起部に係止され他端が該隆起部の下流側に形成された岸部の縁部に係止されることにより上下方向に対して所定角度傾いた状態で前記水路の流路断面領域の全域を塞ぐように設置された塵芥流入を阻止するスクリーンと、前記スクリーンの上流位置に配置され、前記岸部の縁部と同程度の高さ位置に回転可能に軸支され、前記水路の水流により駆動される水車と、該水車の駆動軸に一端側が連結された伝達ベルト、及び前記岸部に設置され該伝達ベルトの他端側に連結された岸部側駆動力伝達スプロケットを介して、前記水車による駆動力が伝達されることによって駆動され、前記スクリーンに沿った上流側のスクリーン上流軌道を下方から上方に移動するとともに、上端部分で上流側に回り下方に移動し、下端部分で下流側に回り再び前記スクリーン上流軌道を移動するように循環移動する循環移動体と、前記循環移動体に取り付けられるとともに、該循環移動体が前記スクリーン上流軌道を移動している状態で前記スクリーン側に突出するように取り付けられた複数のレーキ歯を備えたレーキと、を有し、前記スクリーンは、前記水路の幅方向に所定の間隔を持って複数のスクリーンバーを配置することにより櫛状に構成され、前記レーキ歯は、前記循環移動体が前記スクリーン上流軌道を移動している際に前記スクリーンバーの間に形成される空間の途中位置まで入り込む長さを有し、前記伝達ベルトが前記水車の軸支部分から前記岸部側駆動力伝達スプロケットに向かって直線状に配置され、前記循環移動体が移動する軌道の最下点が、前記スクリーンにおける前記隆起部に係止された一端と略同じ高さ位置であることを特徴とする。

【0012】

本発明によれば、水車に駆動される循環移動体に取り付けられたレーキが、循環移動することによって、スクリーンに漂着した塵芥を掻き出し排出される。そして、本発明では、水車がスクリーンの上流位置に配置されており、この場合、スクリーンが詰まることによる流速の低下の影響を受けるまでに掛かる時間が、下流位置に比べてやや長く、スクリーンに塵芥が一時的に大量に漂着してスクリーンが詰まった場合において、上流の流速が低下するまでの所定時間の間で、レーキによってスクリーンに漂着した塵芥を一部除去することができる。従って、スクリーンへの大量の塵芥の一時的な漂着による水車の回転の停止を防止することができる。

【0013】

また、本発明では、上述のように、水車がスクリーンの上流位置にあることから、従来のように、空気中で水車に付着するゴミ等の異物がそのまま発電所に流れ込むことがなくスクリーンで遮られるので、発電所への異物の流入を防止することができる。更に、塵芥の掻き出しが、スクリーンバーの間の空間にレーキ歯が挿入されることで行われるので、スクリーンに漂着した塵芥を効率良く掻き出すことができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、水車をスクリーンの上流に設けたことにより、スクリーンに塵芥が一時的に大量に漂着してスクリーンが詰まった場合において、上流の流速が低下する前に、レーキによってスクリーンに漂着した塵芥が除去される。従って、スクリーンへの大量の塵芥の一時的な漂着による水車の駆動の停止を防止することができる。また、本発明では、水車がスクリーンの上流に設けられているので、空気中で水車に付着するゴミ等の異物を、スクリーンで遮ることができるので、発電所への異物の流入を防止することができる。なお、本発明にかかるシステムでは、上述の補助水車のような設備を設置する必要がないので、水力発電所の水槽等の限られたスペースにおいても利用することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明にかかる実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0016】

図1は、本実施の形態にかかる水力駆動式除塵システムが設置されている発電所の水路の概略側面図である。図2は、図1の水力駆動式除塵システムのI—I概略断面図である。

【0017】

図示のように水力駆動式除塵システム10は、河川や池等から流入する水を蓄え、下流側の水力発電所に水を供給するための水槽100に設置され、塵芥の流入を阻止するためのスクリーン12と、スクリーン12の上流側に配置された水車14と、水車14に駆動されて循環移動する循環移動体としての一对のチェーン16-1、16-2と、チェーン16に取り付けられ、チェーン16とともに循環移動しスクリーン12に沿ってスクリーン12に漂着した塵芥102を掻き出し排出するレーキ18を有している。なお、図の矢印Aは、水流の方向を示している。

【0018】

スクリーン12は、例えば平鋼で形成される複数のスクリーンバー12aを、水槽100の幅方向に間隔を空けて空間19を形成し、若干下流側に傾斜させた状態で水槽100の上下方向に延在するように配置することで構成されている。特に、本実施の形態では、水車14の駆動によるチェーン16の移動方向、すなわち、チェーン16の延在方向の一部領域に沿ってスクリーン12が延在するように、スクリーンバー12aが、水槽100の底部の隆起した隆起部24と、隆起部24の下流側の縁部22の間に架け渡された状態で設けられている。これにより、上流側から水槽100に流入した水は、必ずスクリーン12を通過し、塵芥の発電所側への流入を防止できるようになっている。なお、上述の各スクリーンバー12aの間の空間19の幅は、例えば、2cm程度である。

【0019】

水車14は、水槽100におけるスクリーン12の上流側において水槽100の両壁部に支持された状態で設置されており、その回転により駆動プロケット28、30を介してチェーン16を駆動循環させる。この循環移動の方向は、図において矢印Bで示す。このように、水車14がスクリーン12の上流位置にあることから、従来のように、空気中で水車14に付着するゴミ等の異物がそのまま発電所側に流れることなく、スクリーン12で遮られるので、発電所側への異物の流入を防止することができる。

【0020】

また、この水車14は、駆動プロケット28と伝達ベルト26を介して連結された駆動伝達軸32に複数の羽14aが放射状に配置された構造からなっている。なお、この水

10

20

30

40

50

車 1 4 の羽 1 4 a の材質には、例えば、ステンレスやガラス繊維強化プラスチック、炭素繊維強化プラスチック、ポロン繊維強化プラスチック、アラミド繊維強化プラスチック等の F R P (Fiber Reinforced Plastics) を用いることができる。

【0021】

チェーン 1 6 - 1、1 6 - 2 は、駆動スプロケット 3 0 に取り付けられている軸受け 3 1 (上端部分) と軸受け 3 3 (下端部分) を介して、水槽 1 0 0 の両端部に固定されている。なお、本実施の形態では、上述のように、スクリーン 1 2 がチェーン 1 6 の一部領域に沿って延在しているので、チェーン 1 6 もスクリーン 1 2 とほぼ同じ傾斜で設置されている。

【0022】

レーキ 1 8 は、各チェーン 1 6 - 1、1 6 - 2 の間に、各チェーン 1 6 で形成される循環軌道の外側に突出するように複数、本実施の形態では、4 つ (符号 1 8 - 1 ~ 1 8 - 4 で示す。) 取り付けられており、水車 1 4 の駆動によりチェーン 1 6 とともに循環移動する。そして、上方に向かって移動する側のレーキ 1 8、すなわち、図 1 においてスクリーン 1 2 に近い側のスクリーン上流軌道を移動しているレーキ 1 8 - 1 により、スクリーン 1 2 に漂着した塵芥 1 0 2 が掻き上げ、塵芥置き場 3 4 に排出される。このレーキ 1 8 は、塵芥 1 0 2 の掻き上げ時にスクリーンバー 1 2 a の間の空間 1 9 の途中位置まで入り込むように空間 1 9 よりも若干小さい寸法に形成された複数のレーキ歯 1 8 a を有している。このように、塵芥 1 0 2 の掻き出しが、スクリーンバー 1 2 の間の空間 1 9 にレーキ歯 1 8 a が挿入されることで行われるので、スクリーン 1 2 に漂着した塵芥 1 0 2 を効率良く掻き出すことができる。

【0023】

特に、本実施の形態では、レーキ歯 1 8 a は、各レーキ 1 8 - 1 ~ 1 8 - 4 ごとに異なる幅方向領域に分布し、複数のレーキ 1 8 - 1 ~ 1 8 - 4 全体でスクリーンバー 1 2 a の間に形成される空間 1 9 の全てに入り込むように配置されている。具体的に、レーキ 1 8 - 1 のレーキ歯 1 8 a は、図 2 において、スクリーン 1 2 の断面視における中央付近の 4 つの空間 1 9 ' に入り込むように配置されており、レーキ 1 8 - 2 のレーキ歯 1 8 a は、スクリーン 1 2 の断面視における両端付近の 8 つの空間 1 9 " に入り込むように配置されている。なお、レーキ 1 8 - 3、及びレーキ 1 8 - 4 のレーキ歯の配置は、例えば、それぞれレーキ 1 8 - 1、レーキ 1 8 - 2 と同様となるように行なって良い。これにより、レーキ 1 8 - 1 ~ 1 8 - 4 が備えるレーキ歯 1 8 a の何れかが、各スクリーンバー 1 2 a の間に形成されている各空間 1 9 '、及び 1 9 " を少なくとも 1 度は、通過することとなる。

【0024】

従って、例えば、一つのレーキ 1 8 - 1 のレーキ歯 1 8 a が、スクリーンバー 1 2 a の間の空間 1 9 " に挿入されている状態で残りのスクリーンバー 1 2 a の間の空間 1 9 ' には、レーキ歯 1 8 a が挿入されず空いている状態であるので、この空いている空間 1 9 ' で水流を確保することができる。従って、一つのレーキ 1 8 が備える複数のレーキ歯 1 8 a が一斉に全てのスクリーンバー 1 2 の間の空間 1 9 に挿入されることによって空間 1 9 を塞ぐ状態となって水流が阻害され、流速が低下してしまうことを防止することができ、安定した水車 1 4 の回転状態を得ることができる。また、上述のように、一つのレーキ 1 8 が備えるレーキ歯 1 8 a は、複数あるスクリーンバー 1 2 a の間の空間 1 9 の内のいくつかにしか挿入されないの、従来と比較して掻き出し時におけるレーキ 1 8 とスクリーン 1 2 に漂着している塵芥 1 0 2 との接触抵抗を低減することができる。従って、チェーン 1 6 を介してレーキ 1 8 を駆動させている水車 1 4 への負担を減らすことができるので、負荷による水車 1 4 の停止を防止することができる。なお、上述のように、チェーン 1 6 が 1 周すると全てのレーキ 1 8 が備えるレーキ歯 1 8 a の何れかが、各スクリーンバー 1 2 a の間に形成される各空間 1 9 を少なくとも 1 度は通過する、すなわち、各スクリーンバー 1 2 a の間の各空間 1 9 全てにレーキ歯 1 8 a が確実に入り込むので、レーキ 1 8 一つあたりのレーキ歯 1 8 a の数が減っていてもスクリーンバー 1 2 a に漂着した塵芥 1

10

20

30

40

50

02の掻き出し効果を低下させることがない。従って、上述のように水車14の安定した回転状態を得てその停止を防止することができる上で、塵芥の掻き出し効果も従来と同様に維持することができる。

【0025】

そして、本実施の形態にかかる水力駆動式除塵システム10によれば、水車14がスクリーン12の上流位置に配置されており、スクリーン12の上流位置では、スクリーン12が詰まることによる流速の低下の影響を受けるまでに掛かる時間が、下流位置に比べて長いので、スクリーン12に塵芥が一時的に大量に漂着してスクリーン12が詰まった場合において、上流の流速が低下するまでの所定時間の間で、レーキ18によってスクリーン12に漂着した塵芥を一部除去することができる。従って、スクリーン12への大量の塵芥の一時的な漂着による水車14の回転の停止を防止することができる。

10

【0026】

また、本実施の形態にかかる水力駆動式除塵システム10では、上述の補助水車のような設備を設置する必要がないので、水力発電所の水槽等の限られたスペースにおいても利用することが可能である。

【0027】

なお、本発明は、上記実施の形態の範囲に限定されるものではなく、発明の要旨の範囲内で種々の変更が可能である。例えば、本実施の形態では、各レーキ18のレーキ歯18aの配置分布は、上述の実施の形態のものに限られることはなく、チェーン16に設けられたレーキ18-1～18-4が備えるレーキ歯18aの何れかが、各スクリーンバー12の間に形成される各空間19を少なくとも1度は通過するという条件を満たしていれば、種々の形態をとることが可能である。また、レーキ歯14により空間19を塞ぐことによる流速の低下の影響が小さい場合には、一つのレーキ18のレーキ歯14を、全てのスクリーンバー12aの間の空間19に対応させて設けても良い。

20

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本実施の形態にかかる水力駆動式除塵システムが設置されている発電所の水路の概略側面図である。

【図2】水力駆動式除塵システムのI-I概略断面図である。

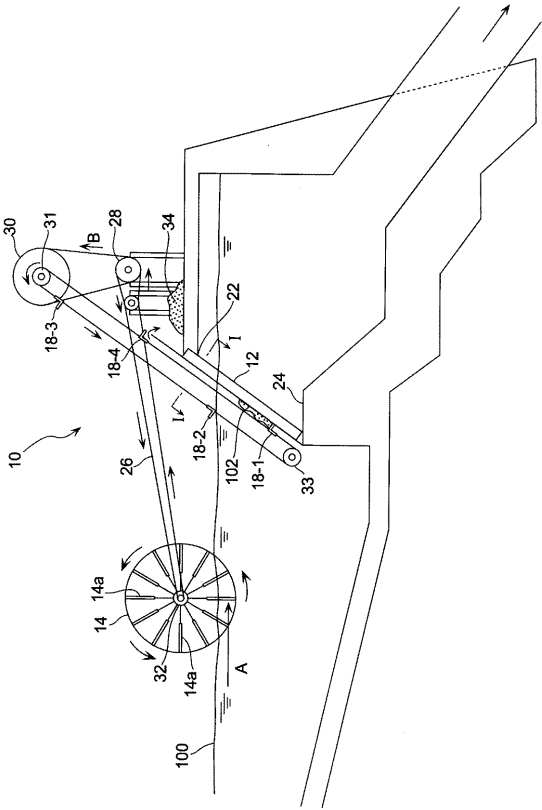
【符号の説明】

30

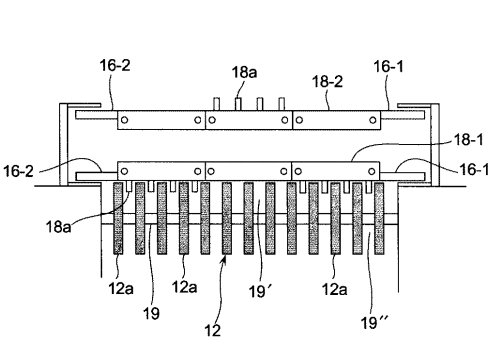
【0029】

- | | |
|-----|-------------|
| 10 | 水力駆動式除塵システム |
| 12 | スクリーン |
| 14 | 水車 |
| 16 | チェーン（循環移動体） |
| 18 | レーキ |
| 18a | レーキ歯 |

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07-328330 (JP, A)
実開昭59-163620 (JP, U)
実開昭59-005621 (JP, U)
特開2008-104900 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E02B 5/08