

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6130965号
(P6130965)

(45) 発行日 平成29年5月17日(2017.5.17)

(24) 登録日 平成29年4月21日(2017.4.21)

(51) Int. Cl.	F I	
FO3B 3/12 (2006.01)	FO3B	3/12
FO3B 7/00 (2006.01)	FO3B	7/00
FO3B 13/10 (2006.01)	FO3B	13/10

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-246255 (P2016-246255)
 (22) 出願日 平成28年12月20日(2016.12.20)
 審査請求日 平成28年12月23日(2016.12.23)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 515006814
 株式会社WGE
 神奈川県平塚市高根187番地
 (74) 代理人 100099748
 弁理士 佐藤 克志
 (72) 発明者 寺山 宜男
 神奈川県平塚市高根187番地
 (72) 発明者 田中 昭次
 神奈川県平塚市高根187番地
 審査官 山本 崇昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体機械、発電装置及び増圧装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シリンダと、

当該シリンダと同軸状に配置されたロータとを有し、

前記ロータは、シャフトと、当該シャフトの外周面に固定された1枚または複数枚の螺旋翼とを備え、

前記シリンダおよびロータの軸と平行な方向のうち一方の方向を第1方向、当該第1の方向と反対の方向を第2方向として、前記シャフトは、前記第2方向側ほど径が大きくなる部分を螺旋翼取付部分として有し、

前記螺旋翼の軸方向の範囲は、前記螺旋翼取付部分の軸方向の範囲と重なっており、

前記螺旋翼のピッチは前記第2方向側ほど狭くなっており、

前記ロータは、少なくとも前記螺旋翼取付部分と前記螺旋翼との部分が前記シリンダ内に収容された形態で、当該シリンダと同軸に回転可能に軸支されており、

前記螺旋翼の外周端と前記シリンダの内周面とは近接もしくは当接しており、

前記シリンダの前記第1方向側の端部には当該シリンダ内に流体を供給するための流入口が設けられており、前記シリンダの前記第2方向側の端部には当該シリンダから流体を吐出するための吐出路が設けられており、

前記シリンダの前記第2方向側の端部は封止されており、

前記シリンダの内部の空間の前記第2方向側の端を成す面と、前記螺旋翼の前記第2方向側の端は近接もしくは当接しており、

10

20

前記吐出路は、前記シリンダの内部の前記螺旋翼の下端の当該螺旋翼の外周端の近傍の位置とシリンダの外部とを連絡するように設けられており、

前記螺旋翼の前記第2方向側の端部は、当該第2方向側に凸、かつ、当該第2方向側から前記第1方向側を見たときの螺旋の巻き方向に凸に湾曲した形状を有していることを特徴とする流体機械。

【請求項2】

請求項1記載の流体機械であって、

前記シャフトの螺旋翼取付部分の外周面の形状は円錐台または円錐の外周面と等しい形状であることを特徴とする流体機械。

【請求項3】

流体機械を備えた発電装置であって、

前記流体機械は、

シリンダと、

当該シリンダと同軸状に配置されたロータとを有し、

前記ロータは、シャフトと、当該シャフトの外周面に固定された1枚または複数枚の螺旋翼とを備え、

前記シリンダおよびロータの軸と平行な方向のうち一方の方向を第1方向、当該第1方向と反対の方向を第2方向として、前記シャフトは、前記第2方向側ほど径が大きくなる部分を螺旋翼取付部分として有し、

前記螺旋翼の軸方向の範囲は、前記螺旋翼取付部分の軸方向の範囲と重なっており、

前記螺旋翼のピッチは前記第2方向側ほど狭くなっており、

前記ロータは、少なくとも前記螺旋翼取付部分と前記螺旋翼との部分が前記シリンダ内に収容された形態で、当該シリンダと同軸に回転可能に軸支されており、

前記螺旋翼の外周端と前記シリンダの内周面とは近接もしくは当接しており、

前記シリンダの前記第1方向側の端部には当該シリンダ内に流体を供給するための流入口が設けられており、前記シリンダの前記第2方向側の端部には当該シリンダから流体を吐出するための吐出路が設けられており、かつ、

前記流体機械は前記第1方向を上方、前記第2方向を下方として設置されており、

当該発電装置は、

前記流体機械の前記流入口に水流を上方より供給する導水装置と、

前記流体機械の吐出路から吐出された水流で回転される水車と、

前記水車の回転エネルギーを電力に変換するダイナモとを有することを特徴とする発電装置。

【請求項4】

請求項3記載の発電装置であって、

前記シャフトの螺旋翼取付部分の外周面の形状は円錐台または円錐の外周面と等しい形状であることを特徴とする発電装置。

【請求項5】

請求項3または4記載の発電装置であって、

前記シリンダの前記第2方向側の端部は封止されており、

前記シリンダの内部の空間の前記第2方向側の端を成す面と、前記螺旋翼の前記第2方向側の端は近接もしくは当接しており、

前記吐出路は、前記シリンダの内部の前記螺旋翼の下端の当該螺旋翼の外周端の近傍の位置とシリンダの外部とを連絡するように設けられていることを特徴とする発電装置。

【請求項6】

請求項5記載の発電装置であって、

前記螺旋翼の前記第2方向側の端部は、当該第2方向側に凸、かつ、当該第2方向側から前記第1方向側を見たときの螺旋の巻き方向に凸に湾曲した形状を有していることを特徴とする発電装置。

【請求項7】

10

20

30

40

50

請求項 3、4、5 または 6 記載の発電装置であって、
前記導水装置は、前記流体機械の前記流入口に水流を供給する、上下方向を軸とする螺旋状の水路を形成していることを特徴とする発電装置。

【請求項 8】

請求項 1 または 2 記載の流体機械を備えた増圧装置であって、
前記シャフトを回転する原動機を備えたことを特徴とする増圧装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に水力発電に好適な流体機械に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

水力発電の技術としては、螺旋翼を備えた螺旋水車を河川の水路中に設置し、螺旋水車の回転力を発電機で電力に変換する技術が知られている（たとえば、特許文献 1）。

【0003】

また、このような螺旋翼を備えた螺旋水車としては、螺旋翼のピッチを、水流の流出側において流入側よりも小さく設定した螺旋水車が知られている（たとえば、特許文献 2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0004】

【特許文献 1】特開 2013 174198 号公報

【特許文献 2】特開 2007 154862 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

河川において、螺旋水車を水路中に設置し、螺旋水車の回転力を発電機で電力に変換する水力発電を行う場合、水流が螺旋水車の外に逃れやすく、河川の水力を十分に効率よく電力に変換することが難しい。また、河川の水量の増減に応じて発電量が大きく変動してしまうという問題も生じる。

30

【0006】

そこで、本発明は、螺旋翼を備えた流体機械であって、効率的で安定的な水力発電に用いることのできる流体機械を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題達成のために、本発明は、シリンダと、当該シリンダと同軸状に配置されたロータとを備えた流体機械を提供する。ここで、前記ロータは、シャフトと、当該シャフトの外周面に固定された 1 枚または複数枚の螺旋翼とを備えている。また、前記シリンダおよびロータの軸と平行な方向のうち一方の方向を第 1 方向、当該第 1 の方向と反対の方向を第 2 方向として、前記シャフトは、前記第 2 方向側ほど径が大きくなる部分を螺旋翼取付部分として有する。そして、前記螺旋翼の軸方向の範囲は、前記螺旋翼取付部分の軸方向の範囲と重なっており、前記螺旋翼のピッチは前記第 2 方向側ほど狭くなっている。また、前記ロータは、少なくとも前記螺旋翼取付部分と前記螺旋翼との部分が前記シリンダ内に収容された形態で、当該シリンダと同軸に回転可能に軸支されており、前記螺旋翼の外周端と前記シリンダの内周面とは近接もしくは当接している。そして、前記シリンダの前記第 1 方向側の端部には当該シリンダ内に流体を供給するための流入口が設けられており、前記シリンダの前記第 2 方向側の端部には当該シリンダから流体を吐出するための吐出路が設けられている。

40

【0008】

ここで、このような流体機械において、前記シャフトの螺旋翼取付部分の外周面の形状

50

は円錐台または円錐の外周面と等しい形状としてもよい。

また、以上のような流体機械は、前記シリンダの前記第2方向側の端部は封止され、前記シリンダの内部の空間の前記第2方向側の端を成す面と、前記螺旋翼の前記第2方向側の端は近接もしくは当接し、前記吐出路は、前記シリンダの内部の前記螺旋翼の下端の当該螺旋翼の外周端の近傍の位置とシリンダ外部とを連絡するように設けられているものとしてもよい。

【0009】

または、この場合には、前記螺旋翼の前記第2方向側の端部は、当該第2方向側に凸、かつ、当該第2方向側から前記第1方向側を見たときの螺旋の巻き方向に凸に湾曲した形状を有するものとしてもよい。

【0010】

このような流体機械によれば、流入口から吐出路に向かって、螺旋翼の一巻きあたりのシリンダとロータの間の空間の大きさは下方ほど小さくなるので、流入口からシリンダ内に投入した流体を効率良く増圧して吐出路から吐出することができるようになる。また、シャフトの螺旋翼取付部分の形状と螺旋翼のピッチとの双方によって、螺旋翼の一巻きあたりのシリンダとロータの間の空間の大きさを、吐出路側ほど小さくするようにしているので、螺旋翼の一巻きあたりの螺旋翼取付部分の直径の変化が過剰に大きくなったり、螺旋翼の一巻きあたりの螺旋翼のピッチの変化が過剰に大きくなったり、螺旋翼の巻き数が過剰に大きくなったり、螺旋翼のピッチが過剰に小さくなったり、シャフトの直径が過剰に大きくなったりすることを抑制でき、コンパクトな流体機械において液体の増圧を良好に行うことができるようになる。

【0011】

また、併せて本発明は、以上のような流体機械を備えた発電装置を提供する。ここで、前記流体機械は前記第1方向を上方、前記第2方向を下方として設置されており、当該発電装置は、前記流体機械の前記流入口に水流を上方より供給する導水装置と、前記流体機械の吐出路から吐出された水流で回動される水車と、前記水車の回転エネルギーを電力に変換するダイナモとを備えている。

【0012】

ここで、このような発電装置において、前記導水装置として、前記流体機械の前記流入口に水流を供給する、上下方向を軸とする螺旋状の水路を形成するものであってもよい。

【0013】

このような発電装置によれば、流体機械の螺旋翼の外周端と前記シリンダの内周面とは近接もしくは当接しているので、水力が螺旋翼の外に逃げてしまうことを抑制して、効率的な水力発電を行うことができる。また、流体機械を、螺旋翼やシリンダを縦置きの状態として使用できるので、河川外の小さな設置スペースに支障なく設置することができる。

【0014】

また、本発明は、併せて以上のような流体機械を備えた増圧装置として、前記シャフトを回動する原動機を備えた増圧装置も提供する。

また、本発明は、上述の流体機械を2台備えた増圧装置も提供する。ここで、当該2台の流体機械の一方を第1の流体機械、他方を第2の流体機械として、当該第1の流体機械のシリンダと当該第2の流体機械のシリンダとは、当該第1の流体機械のシリンダの前記第1方向側の端部が当該第2の流体機械のシリンダの前記第1方向側の端部となるように、一体化されており当該第1の流体機械のシャフトと当該第2の流体機械のシャフトとは、当該第1の流体機械のシャフトの前記第1方向側の端部が当該第2の流体機械のシャフトの前記第1方向側の端部となるように、一体化されている。そして、当該増圧装置は、前記一体化された第1の流体機械のシャフトと当該第2の流体機械のシャフトとを回動する原動機を備えている。

【0015】

また、本発明は、上述の流体機械を2台備えた増圧装置として、当該2台の流体機械の一方を第1の流体機械、他方を第2の流体機械として、当該第1の流体機械のシリンダと

10

20

30

40

50

当該第 2 の流体機械のシリンダとは、当該第 1 の流体機械のシリンダの前記第 2 方向側の端部が当該第 2 の流体機械のシリンダの前記第 2 方向側の端部となるように、一体化されており当該第 1 の流体機械のシャフトと当該第 2 の流体機械のシャフトとは、当該第 1 の流体機械のシャフトの前記第 2 方向側の端部が当該第 2 の流体機械のシャフトの前記第 2 方向側の端部となるように、一体化されている増圧装置も提供する。ただし、当該増圧装置は、前記一体化された第 1 の流体機械のシャフトと当該第 2 の流体機械のシャフトとを回動する原動機を備えている。

【発明の効果】

【0016】

以上のように、本発明によれば、螺旋翼を備えた流体機械であって、効率的で安定的な水力発電に用いることのできる流体機械を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図 1】本発明の実施形態に係る流体機械の構造を示す図である。

【図 2】本発明の実施形態に係る流体機械のシャフトの構造を示す図である。

【図 3】本発明の実施形態に係る流体機械の螺旋翼の構造を示す図である。

【図 4】本発明の実施形態に係る流体機械の下部の構造を示す図である。

【図 5】本発明の実施形態に係る流体機械を用いた発電装置の構造を示す図である。

【図 6】本発明の実施形態に係る流体機械の他の適用例を示す図である。

【図 7】本発明の実施形態に係る流体機械の他の構成例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施形態について説明する。

まず、本実施形態に係る流体機械について説明する。

図 1 a 1 a 4 に流体機械の構成を示す。

ここで、図 1 a 1 は流体機械の上面を表し、図 1 a 2 は流体機械の正面を表し、図 1 a 3 は流体機械の下面を表し、図 1 a 4 は流体機械の内部の構造を表している。

図示するように、流体機械は、中空円筒形状のシリンダ 1 と、シリンダ 1 の内部に挿入されたロータ 2 を備えている。

また、シリンダ 1 の上端には上部フランジ 1 1 が設けられており、シリンダ 1 の下端には下部フランジ 1 2 が設けられている。

そして、ロータ 2 は、シリンダ 1 の中心軸を回転軸として、シリンダ 1 内で回動可能に、上部フランジ 1 1 に対して固定された上部ベアリング 3 1 と、下部フランジ 1 2 に対して固定された下部ベアリング 3 2 とによって軸支されている。

【0019】

次に、図 1 b に示すように、ロータ 2 は、シャフト 2 1 と、シャフト 2 1 の外周面に固定された螺旋翼 2 2 とを備えている。

そして、この流体機械は、図中に矢印で示す、下方から見た螺旋翼 2 2 の巻き方向と同じ方向、すなわち、回転によって螺旋が下降するように見える方向をロータ 2 の標準の回転方向 R D として使用される。

【0020】

ここで、図 2 a 1 a 3 にシャフト 2 1 の構造を示す。ここで、図 2 a 1 はシャフト 2 1 の上面を、図 2 a 2 はシャフト 2 1 の正面を、図 2 a 3 はシャフト 2 1 の下面を表している。

【0021】

図示するように、シャフト 2 1 は、下方ほど直径が大きくなる螺旋翼取付部分 2 1 1 と、螺旋翼取付部分 2 1 1 の上方の螺旋翼取付部分 2 1 1 と同軸の円柱形状の上部被軸受部分 2 1 2 と、螺旋翼取付部分 2 1 1 の下方の螺旋翼取付部分 2 1 1 と同軸の円柱形状の下部被軸受部分 2 1 3 とよりなる。

ここで、螺旋翼取付部分 2 1 1 の外周面は円錐台の外周面と同じ形状となっている。

【 0 0 2 2 】

但し、螺旋翼取付部分 2 1 1 は、下方ほど径もしくは断面が大きくなるものであれば、外周面が円錐台の外周面と同じ形状とならない他の形状としてもよい。

また、上部被軸受部分 2 1 2 と螺旋翼取付部分 2 1 1 とを合わせた部分を円錐形状としたり、上部被軸受部分 2 1 2 は設けずに螺旋翼取付部分 2 1 1 を円錐形状とするなどしてもよい。そして、図 1 a 4 に示すように、このようなシャフト 2 1 の上部被軸受部分 2 1 2 が上部ベアリング 3 1 によって軸受され、シャフト 2 1 の下部被軸受部分 2 1 3 が下部ベアリング 3 2 によって軸受される。また、シャフト 2 1 の螺旋翼取付部分 2 1 1 の外周面の上下方向の全範囲に渡って、螺旋翼 2 2 がシャフト 2 1 と同軸状に固定されている。

10

【 0 0 2 3 】

なお、シャフト 2 1 は、図 2 b 1 b 3 に示すように中空の部材としてもよい。ここで、図 2 b 中、図 2 b 1 はシャフト 2 1 の上面を、図 2 b 2 はシャフト 2 1 の正面を、図 2 b 3 はシャフト 2 1 の下面を表している。

【 0 0 2 4 】

また、この場合には、シャフト 2 1 の内部に、フライホイールの役割を果たす錘 2 1 4 を水平方向に関してシャフト 2 1 の重心から偏心させた位置に設けるようにしてもよい。

さて、図 1 に戻り、図 1 a 4、図 1 b に示すようにロータ 2 の螺旋翼 2 2 は、下方ほどピッチ（翼間の軸方向の間隔）が狭くなる形状を備えている。したがって、螺旋翼 2 2 の回転軸に対する角度は上方ほど小さくなる。

20

【 0 0 2 5 】

ここで、図 3 a にロータ 2 の上部を拡大して示すように、ロータ 2 は、位相を 90 度ずつ異ならせて固定した 4 枚の螺旋翼 2 2 を備えており、4 枚の螺旋翼 2 2 は四重螺旋状にシャフト 2 1 の螺旋翼取付部分 2 1 1 の外周面に固定されている。ただし、螺旋翼 2 2 の枚数は、流体機械の適用対象に応じて適宜選択するようにしてよく、1 枚の螺旋翼 2 2 のみを設けたり、図 3 b に示すように位相を 180 度異ならせて固定した 2 枚の螺旋翼 2 2 を設けたりするようにしてよい。

【 0 0 2 6 】

次に、螺旋翼 2 2 は、水平方向に対して、内周側から外周側に進むにつれて上方に進むように傾けられている。すなわち、たとえば、図 3 c に、ロータ 2 の中心軸を含む平面を切断面とするロータ 2 の断面に示すように、当該断面で見て螺旋翼 2 2 のシャフト 2 1 の螺旋翼取付部分 2 1 1 の外周面に対する螺旋翼 2 2 の角度が 90 度となるように螺旋翼 2 2 は水平方向に対して傾けられている。

30

【 0 0 2 7 】

さて、図 1 に戻り、ロータ 2 の螺旋翼 2 2 が配置されている上下方向範囲は、シリンダ 1 内に收容されており、螺旋翼 2 2 の外周端とシリンダ 1 の内周面の間隔は矮小に設定されており、螺旋翼 2 2 の外周端とシリンダ 1 の内周面の間は、ほぼ液体に対して閉ざされている。なお、摩擦の影響を十分に小さくできる場合には、螺旋翼 2 2 の外周端とシリンダ 1 の内周面は当接させるようにしても良い。

【 0 0 2 8 】

また、シリンダ 1 の下端は下部フランジ 1 2 によって封止されており、シリンダ 1 の上端には開口が流入口 1 4 として設けられている。

そして、下部フランジ 1 2 のシリンダ 1 の内部の部分の上面と、螺旋翼 2 2 の下端の間隔は矮小に設定されている。なお、摩擦の影響を十分に小さくできる場合には、下部フランジ 1 2 のシリンダ 1 の内部の部分の上面と、螺旋翼 2 2 の下端は当接させるようにしてもよい。

40

【 0 0 2 9 】

また、シリンダ 1 の下部フランジ 1 2 のシリンダ 1 の内部の部分の上面に近接した位置には、水平にシリンダ 1 内部と外部とを連絡する孔である吐出路 1 5 が設けられている。

ここで、図 4 a に流体機械の下部の構造を、図 4 b に下方よりみた吐出路 1 5 の配置を

50

示すように、吐出路 15 は、4 枚の螺旋翼 22 に対応して 90 度間隔で 4 つ設けられている。

なお、吐出路 15 は必ずしも水平に設ける必要はない。すなわち、たとえば、吐出路 15 は、下方に水流を吐出するように設けてもよい。

【0030】

また、図 4 a、b に示すように、各螺旋翼 22 の下端の形状は、下方に凸かつロータ 2 の標準の回転方向 RD に凸に湾曲した形状を備えている。各螺旋翼 22 の下端の形状をこのような形状とすることにより、螺旋翼 22 の下端、吐出路 15 の付近でのキャビテーションの発生を抑制することができる。

【0031】

以上、本実施形態に係る流体機械の構造について説明した。

このような流体機械によれば、シリンダ 1 に液体を充填した状態で、ロータ 2 を標準の回転方向 RD に回転すると、液体は螺旋翼 22 によって順次下方に押し出されていく。ここで上述のようにロータ 2 のシャフト 21 の螺旋翼 22 が設けられている螺旋翼取付部分 211 の直径は下方ほど大きく、螺旋翼 22 のピッチは下方ほど小さいので、螺旋翼 22 の一巻きあたりのシリンダ 1 とロータ 2 の間の空間の大きさは下方ほど小さくなる。そして、螺旋翼 22 の外周端とシリンダ 1 の内周面の間は液体に対してほぼ密閉されている。

【0032】

よって、液体は順次より狭い空間に押し込まれていくこととなり、下方に進むにつれて液体の圧力が増加する。そして、その結果、シリンダ 1 の下部に設けられた吐出路 15 からは増圧された液体が排出されることとなる

ここで、本実施形態に係る流体機械では、以上のように螺旋翼取付部分 211 の形状と螺旋翼 22 のピッチとの双方によって、螺旋翼 22 の一巻きあたりのシリンダ 1 とロータ 2 の間の空間の大きさを、下方ほど小さくするようにしているので、螺旋翼 22 の一巻きあたりの螺旋翼取付部分 211 の直径の変化が過剰に大きくなったり、螺旋翼 22 の一巻きあたりの螺旋翼 22 のピッチの変化が過剰に大きくなったり、螺旋翼 22 の巻き数が過剰に大きくなったり、螺旋翼 22 のピッチが過剰に小さくなったり、シャフト 21 の直径が過剰に大きくなったりすることを抑制できる。よって、コンパクトな流体機械において液体の増圧を良好に行うことができる。

【0033】

また、このように下方に進むにつれて液体の圧力が増加するが、螺旋翼 22 の面積、すなわち、受圧面積も下方にいくほど小さくなるので、螺旋翼 22 が液体から受ける圧力の大きさはある程度上下でバランスし、当該圧力がロータ 2 の回転を妨げることは抑制される。

【0034】

以下、このような流体機械を用いた発電装置について説明する。

図 5 a に発電装置の構造を示す。

図示するように、発電装置は、以上で説明した流体機械 50 と、導水装置 51 と、ペルトン水車などの水車 52 と、ダイナモ 53 を備えている。

流体機械 50 は、流入口 14 を上方としてロータ 2 の回転軸が垂直となるように設置されており、導水装置 51 は流体機械 50 の上部に連結される。

導水装置 51 はタンク内に固定螺旋翼を備えた構造を有し、上下方向を軸とする螺旋状の水路を構成している。そして、導水装置 51 のタンクには、上方から河川などの水源からの水が供給され、タンクに供給された水は、導水装置 51 の螺旋状の水路を通して、流体機械 50 の流入口 14 からシリンダ 1 内に射出される。

【0035】

シリンダ 1 内に射出された水流はシリンダ 1 内を水で充填すると共に、水圧と自重によって流体機械 50 の螺旋翼 22 を回転させ、これによって上述のように増圧した水流が吐出路 15 から吐出される。

【0036】

10

20

30

40

50

そして、流体機械 5 0 によって増圧され流体機械 5 0 の吐出路 1 5 から排出された水流によって水車 5 2 は回動され、水車 5 2 に連結されたダイナモ 5 3 によって発電が行われる。

【 0 0 3 7 】

さて、ここで、導水装置 5 1 の螺旋状の水路は、流体機械 5 0 の上部の螺旋翼 2 2 に水流の力を効率的に伝えるために設けられている。

なお、以上の発電装置において、導水装置 5 1 は、図 5 b に示すように、螺旋状の管により螺旋状の水路を形成するものとしてもよい。

または、導水装置 5 1 としては、螺旋状の水路を形成せずに、蓄積した水を流体機械 5 0 の流入口 1 4 に排水する通常のタンクを用いるようにすることもできる。

また、水車 5 2 を図 5 a、b のように流体機械 5 0 と一体に設けずに、水車 5 2 を流体機械 5 0 の外部に設けると共に、吐出路 1 5 から排出された水流を水車 5 2 まで導いて水車 5 2 を回動させるようにしてもよい。

このような発電装置によれば、流体機械 5 0 において、水力が螺旋翼 2 2 の外に逃げてしまうことを抑制して、効率的な水力発電を行うことができる。また、シリンダ 1 に水が充填された後は、流体機械 5 0 に流入する水量は一定となると共に、流体機械 5 0 から吐出される水流の水量や圧力も安定する。よって、比較的安定的な発電を行うことができるようになる。また、流体機械 5 0 の長手方向となる、螺旋翼 2 2 やシリンダ 1 の軸方向を垂直方向として使用するので、河川外の小さな設置スペースに支障なく設置することができる。

【 0 0 3 8 】

次に、流体機械 5 0 の発電装置以外への適用例について示す。

図 6 a、b に、流体の増圧装置に流体機械 5 0 を適用した例を示す。

まず、図 6 a に示した増圧装置は、流体機械 5 0 のシャフト 2 1 に連結したモータ 6 0 でロータ 2 を回転することにより、タンク 6 1 から流体機械 5 0 内に供給した流体を加圧して吐出するものである。

【 0 0 3 9 】

次に、図 6 b に示した増圧装置は、ホース 6 2 の先端に流体機械 5 0 を連結し、ホース 6 2 から流体機械 5 0 に供給した加圧した流体の圧力によって螺旋翼 2 2 を回転すると共に、当該流体を加圧して吐出するものである。

【 0 0 4 0 】

ところで、以上の実施形態で示した流体機械 5 0 は、これを連結して用いることもできる。

すなわち、たとえば、流体機械 5 0 を増圧装置に適用した場合について図 7 a に示したように、図 1 b に示したロータ 2 から上部被軸受部分 2 1 2 を除いたものを二つ、螺旋翼取付部分 2 1 1 の上端同士を同軸に連結させた形状を有するロータ 7 0 0 と、ロータ 7 0 0 を収容したシリンダ 7 0 1 と、モータ 7 0 2 とから増圧装置を構成し、ロータ 7 0 0 をモータ 7 0 2 で回転させて、中央に設けた流入口 7 0 3 からシリンダ 7 0 1 内に供給した流体を加圧して、シリンダ 1 の両端に設けた吐出口 7 0 4 から吐出させるようにしてもよい。

【 0 0 4 1 】

または、図 7 b に示すように、図 1 b に示したロータ 2 から下部被軸受部分 2 1 3 を除いたものを二つ、螺旋翼取付部分 2 1 1 の下端同士を同軸に連結させた形状を有するロータ 7 1 0 と、ロータ 7 1 0 を収容したシリンダ 7 1 1 と、モータ 7 1 2 とから増圧装置を構成し、ロータ 7 1 0 をモータ 7 1 2 で回転させて、シリンダ 1 の両端に設けた流入口 7 1 3 からシリンダ 7 1 1 内に供給した流体を加圧して、シリンダ 1 の中央に設けた吐出口 7 1 4 から吐出させるようにしてもよい。

【 0 0 4 2 】

以上、本発明の実施形態について説明した。

【 符号の説明 】

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

1 シリンダ、2 ロータ、11 上部フランジ、12 下部フランジ、14 流入口、15 吐出路、21 シャフト、22 螺旋翼、31 上部ベアリング、32 下部ベアリング、50 流体機械、51 導水装置、52 水車、53 ダイナモ、60 モータ、62 ホース、211 螺旋翼取付部分、212 上部被軸受部分、213 下部被軸受部分、214 錘、700 ロータ、701 シリンダと、702 モータ、703 流入口、704 吐出口、710 ロータと、711 シリンダ、712 モータ、713 流入口、714 吐出口。

【要約】

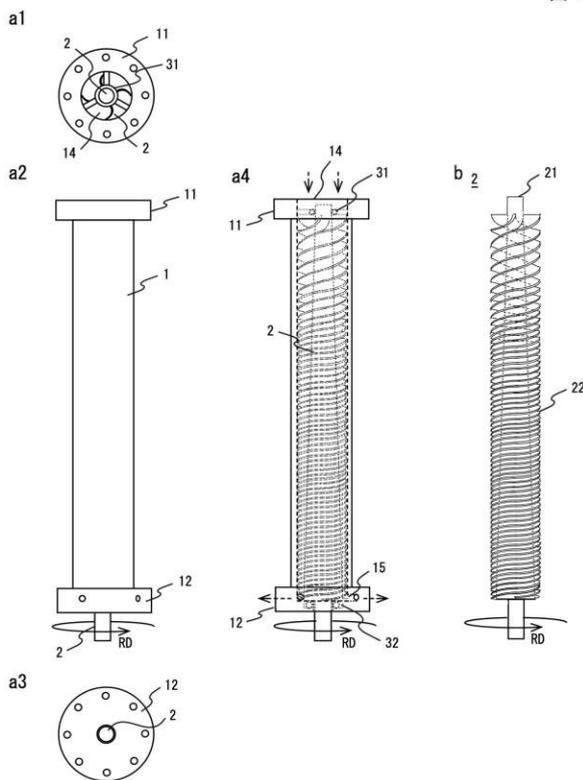
【課題】効率的で安定的な水力発電に用いることのできる流体機械を提供する。

10

【解決手段】シャフト21と、シャフト21の外周面に固定された螺旋翼22とより構成したロータ2を、シリンダ1内に配置して軸支する。ロータ2のシャフト21は、下方ほど直径が大きくなる螺旋翼取付部分211を有し、螺旋翼22は螺旋翼取付部分211の外周面に固定される。そして、螺旋翼22は下方ほどピッチ（翼間の間隔）が狭くなる形状を備えている。シリンダ1の上端には流体の流入口14が設けられており、シリンダ1の下端は封止されている。シリンダ1の閉じた下端近傍にシリンダ1の内部と外部を連絡する吐出路15が設けられている。

【選択図】図1

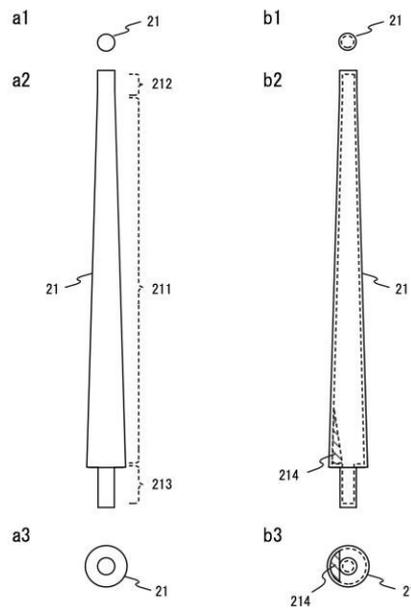
【図1】



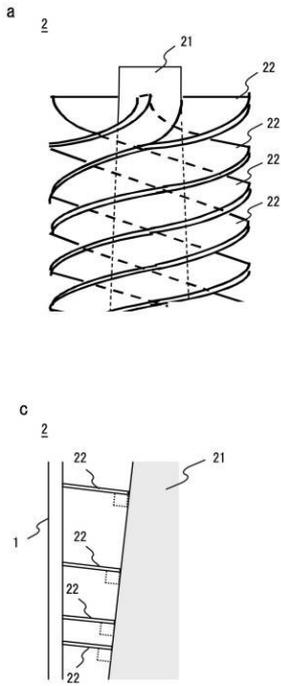
【図2】

図1

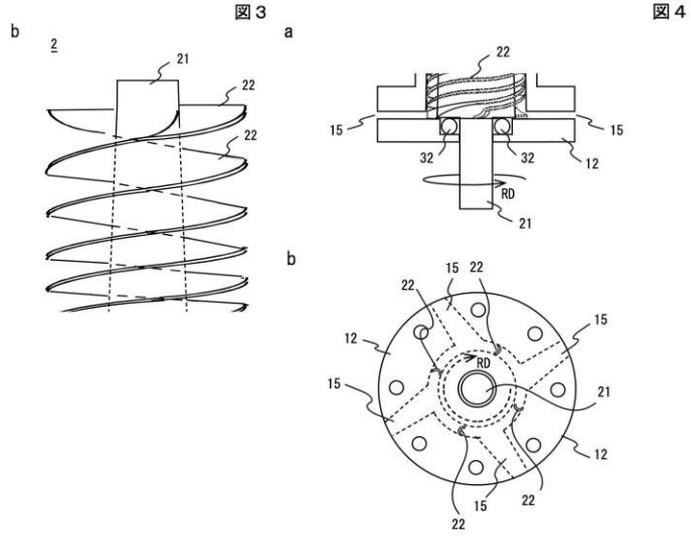
図2



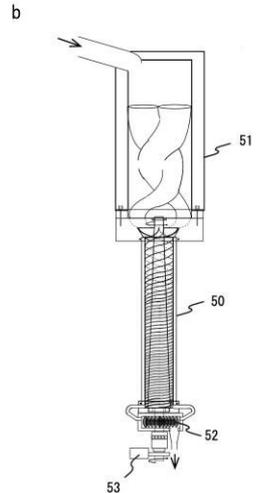
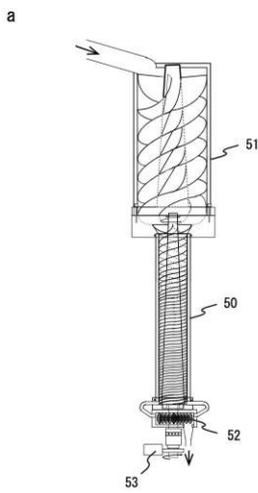
【図3】



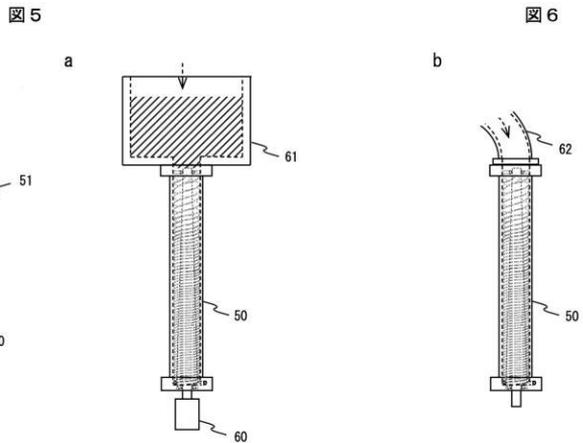
【図4】



【図5】

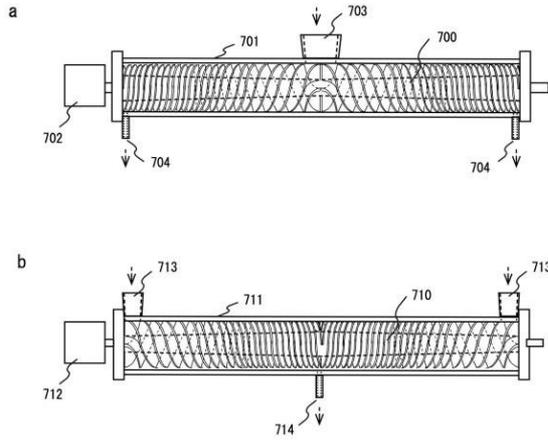


【図6】



【 図 7 】

図 7



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平03 - 078594 (JP, A)
特開平02 - 123298 (JP, A)
特開2008 - 025461 (JP, A)
特開2009 - 221882 (JP, A)
特開2006 - 307821 (JP, A)
特開2010 - 174678 (JP, A)
特開平11 - 247783 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F03B 1/00 - 11/08
F03B 13/00 - 13/26
F03B 17/00 - 17/06
F04D 1/00 - 13/16
F04D 17/00 - 19/02
F04D 21/00 - 25/16
F04D 29/00 - 35/00