

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4242587号
(P4242587)

(45) 発行日 平成21年3月25日 (2009. 3. 25)

(24) 登録日 平成21年1月9日 (2009. 1. 9)

(51) Int. Cl.

F I

F O 3 B 17/06 (2006. 01)

F O 3 B 17/06

F O 3 B 1/00 (2006. 01)

F O 3 B 1/00

Z

請求項の数 34 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2001-528333 (P2001-528333)	(73) 特許権者	302070822
(86) (22) 出願日	平成12年10月5日 (2000. 10. 5)		アクセス ビジネス グループ インター
(65) 公表番号	特表2003-511613 (P2003-511613A)		ナショナル リミテッド ライアビリティ
(43) 公表日	平成15年3月25日 (2003. 3. 25)		カンパニー
(86) 国際出願番号	PCT/US2000/041082		アメリカ合衆国, ミシガン 49355,
(87) 国際公開番号	W02001/025626		エイダ, フルトン ストリート イースト
(87) 国際公開日	平成13年4月12日 (2001. 4. 12)		7575
審査請求日	平成16年6月10日 (2004. 6. 10)	(74) 代理人	100099759
(31) 優先権主張番号	60/157, 760		弁理士 青木 篤
(32) 優先日	平成11年10月5日 (1999. 10. 5)	(74) 代理人	100092624
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 鶴田 準一
前置審査		(74) 代理人	100102819
			弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100110489
			弁理士 篠崎 正海

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水処理装置用水圧動力発生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水圧動力発生装置であって、

出口及び入り口を具備するハウジングと、

ローターがハウジングを通る液体の流れにより回転するように、前記ハウジング内に回転可能に配置される前記ローターと、

前記ハウジング内に固定されるように保持されるタービンノズルであって、前記タービンノズルはチップと複数の支柱（ストラット）とを具備しており、前記チップは前記ハウジングの内壁に向かって外側に液体の流れを変えることにより、液体の流れの速度を大きくするように作動可能であり、前記支柱は複数の溝（チャンネル）を通る液体の流れを前記ローターに向かわせて前記ローターを回転するように作動可能である、タービンノズルと、

前記ローターを囲むように固定されるように配置されて、前記ローターが回転されるときに、電気を発生させる、発電機ステータと、

を具備する水圧動力発生装置において、

前記ステータは、複数の出口ガイド翼と、1つのフィンとを具備しており、前記出口ガイド翼と前記フィンは液体の流れを前記出口へ送るように協働して作動可能であり、更にそこでは、前記出口ガイド翼と前記溝との整列は、前記通路を通る液体の流れのための実質的に直線の流路を形成する、水圧動力発生装置。

【請求項 2】

前記タービンノズルは、流体の速度を増大して流体の流れを向かわせてローターへの流体の前もって決められた入射角を形成するように運転可能である請求項 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 3】

ローターはシャフト及びタービンローターを具備する請求項 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 4】

前記タービンローターは螺旋状の峰を具備する請求項 3 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 5】

前記タービンローターは複数の翼を具備する請求項 3 に記載の水圧動力発生装置。

10

【請求項 6】

前記ステータは前記ローターに隣接する前記ハウジングを囲むために固定されるように配置される請求項 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 7】

前記ステータは前記ローターを囲むためにハウジング内に固定されるように配置される請求項 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 8】

前記電気は交流電流である請求項 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 9】

前記ローターは永久磁石を具備する請求項 8 に記載の水圧動力発生装置。

20

【請求項 10】

前記交流電流は整流されて直流電流を生じる請求項 8 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 11】

前記電気は直流電流である請求項 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 12】

前記ステータは永久磁石を具備する請求項 11 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 13】

複数のタップと、発電される電気により通電される紫外線照明源とを具備しており、前記複数のタップは、前記ステータと前記ローターとの内の少なくとも一つに具備されるコイルを代表しており、

30

前記タップは、前記紫外線照明源への初期通電し更に通電を継続するために、異なる電圧レベルの電気を提供するように動的に作動可能である、

請求項 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 14】

紫外線照明源と、前記ステータ及び前記ローターの内の少なくとも一つに具備される複数のコイルとを更に具備しており、

前記紫外線照明源は、発電された電気により通電されており、更に前記コイルは、初期の通電のための第 1 の電圧と、前記紫外線照明源の継続される通電のための第 2 の電圧とを提供するために、並列形態から直列形態へ動的に切り換え可能である、

請求項 1 に記載の水圧動力発生装置。

40

【請求項 15】

該水圧動力発生装置は、フラックスコンセンレータなしで作動可能であって、第 1 の R P M まで加速して第 1 の電圧で紫外線照明源を初期的に通電しており、

前記紫外線照明源の継続された通電は、該水圧動力発生装置の回転を第 2 の R P M まで速度低下させて、第 2 の電圧を生成するように作動可能である、

請求項 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 16】

前記ローターの回転は、液体の流れベースの計測を可能にするように運転可能である請求項 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 17】

50

前記入り口は水処理装置から液体を供給される請求項 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 1 8】

前記ハウジングは、第 1 の部分と第 2 の部分とを具備しており、前記第 1 の部分は前記第 2 の部分と取り外し可能に接続されて、組立及び保守を促進する請求項 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 1 9】

前記ローター及びステータは前記第 2 の部分に配設されており、前記タービンノズルは前記第 1 の部分に配設される請求項 1 8 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 2 0】

前記液体は飲料水である請求項 1 に記載の水圧動力発生装置。

10

【請求項 2 1】

通路を形成する内壁を有するハウジングであって、前記通路は、入り口と出口とを有して且つ前記ハウジングを介して液体の流れを収容するように構成される、ハウジングと、

前記通路内に同心状に配置されるタービンノズルであって、そこでは前記タービンノズルは、液体の流れを前記内壁に向かって外側に変えるように構成される前記入り口近くに配置される、チップと、前記内壁と共に作動可能であって、変えられた液体の流れを送るための複数の入り口溝を形成する、複数の支柱と、を具備する、タービンノズルと、

発電機ローターとタービンローターとを具備するローターであって、前記ローターは前記タービンノズルの下流の通路内に同心状に配置されるので、前記入り口溝を通る液体の流れが前記タービンローターに向けられる、ローターと、

20

前記発電機ローターの近位に配置される発電機ステータと、

前記内壁と共に作動して複数の出口溝を形成可能である、複数の出口ガイド翼であって、そこでは前記入り口溝は前記出口溝と整列して、前記通路を通る液体の流れのための実質的に直線の流路を形成する、出口ガイド翼と、

前記ローターと回転可能に連結して且つ前記発電機ステータに固定されるように連結する、軸受けと、

を具備する水圧動力発生装置において、

前記タービンローターは、前記入り口溝に隣接して回転可能に配置されるタービン翼を具備しており、前記タービン翼の深さは、前記入り口溝の深さに比べてより深いので、液体の流れの一部分を循環可能にして前記軸受けを冷却し且つ潤滑する水圧動力発生装置。

30

【請求項 2 2】

前記ハウジングは第 2 の部分と取り外し可能に連結する第 1 の部分を具備しており、前記タービンノズルは前記第 1 の部分に配設されており、更に前記ローター及び前記発電機ステータは前記第 2 の部分に配設される、

請求項 2 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 2 3】

前記ローターは約 1 5 , 0 0 0 回転毎分 (R P M) で回転するように構成される請求項 2 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 2 4】

40

前記発電機ローターは永久磁石であり、前記発電機ステータは複数のコイルを具備する請求項 2 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 2 5】

前記流路は、前記入り口と前記出口との間に実質的に均一な横断面積を有する、シリンダを具備する請求項 2 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 2 6】

前記チップは、前記入り口の付近から前記出口に向かって伸張する丸い突起を具備する請求項 2 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 2 7】

前記チップの直径は前記出口に向かって大きくなる請求項 2 6 に記載の水圧動力発生装

50

置。

【請求項 2 8】

前記ハウジングは、蛇口設置式の水処理装置内に設置されるように構成される請求項 2 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 2 9】

前記タービンノズルと前記ローターと前記発電機ステータは、前記通路を通る液体の流れ内に浸漬可能であり、更にそれにより囲まれる、請求項 2 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 3 0】

前記発電機ステータに連結された紫外線照明源を更に具備しており、

前記発電機ステータは、前記紫外線照明源を点灯させる容量を提供するように構成されて、液体の流れによる前記発電機ローターの初期の回転において、前記発電機ステータは、前記紫外線照明源の初期通電が可能な開始電圧を発電する、

請求項 2 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 3 1】

前記発電機ローターの回転が、前記紫外線照明源の初期の通電の結果として、前記発電機ローターの増大された回転負荷により速度低下する場合に、前記発電機ステータは、前記紫外線照明源への通電を維持するための稼働電圧を発電するように構成される、

請求項 3 0 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 3 2】

前記ハウジングは、前記入り口と前記出口との間に通路を形成する内壁を具備しており、前記通路の横断面積は前記入り口と前記出口との間で実質的に均一である請求項 1 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 3 3】

前記ローターは前記通路内に同心状に配置される請求項 3 2 に記載の水圧動力発生装置。

【請求項 3 4】

前記タービンノズルは前記通路の入り口付近に同心状に配置される請求項 3 2 に記載の水圧動力発生装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

・発明の分野

本発明は一般的に、水処理装置に係わり、より特別には水圧電気式動力発生装置を介して水処理装置に電力を供給するための方法及び装置（システム）に関する。

【0 0 0 2】

・発明の背景

公共の水供給又は私的井戸からの水の消費に関係する場合に、過去数年間にわたり人々はより健康の意識が高くなってきた。不幸にも今日の公害が増大する世界において、天然の清浄な水は存在しない。水供給は、自然において見られているか又は人類の活動の結果である微生物学的及び化学的汚染物を含む。水が流れる際、湖に貯蔵される際、及び地面の土及び岩の層を通り濾される際に、水は自然に発生する汚染物を溶解し又は吸収する。加えて水汚染物の人的発生源は、降雨、雪の溶解更に廃棄場からの地下移動により生じ得る。

【0 0 0 3】

清浄で定常の飲料水の供給はあらゆる社会にとって根元的ものである。大都市の人々は、例えば湖、川、貯水場等の地上の水源から流出する水を頻繁に飲む。これらの水源が社会の近くにあることも少なくなく、更に飲料水が遠く離れた水源から得られる場合もある。田舎の地域において人々は、公共又は私的井戸から汲み上げられた地下水を飲む可能性がより高い。これらの井戸は、帯水層に供給源を有しており（tap）、該帯水層は単に数キロメートル（2, 3 マイル）の幅であったり、あるいは多くの国にまたがる場合がある

10

20

30

40

50

。地下水及び地上水の汚染のレベルを制限する努力が実施されているにもかかわらず、ある程度の汚染のレベルが全ての飲料水に見られる。

【 0 0 0 4 】

水汚染に対する認識が増大した結果として、公共は消費する水が清浄化されることを望んでいる。幾つかの異なるタイプの水処理装置が、消費者用の飲料水の清浄度を増大するために開発されてきた。これらの装置は一般的に、汚染のない水を提供する努力において、飲料水供給内に見られるある程度又は全ての汚染物を除去する。幾つかのこれらの装置は、カーボンベースのフィルタユニット及び紫外線（UV）ライトユニットを使用して消費用に分配される前に水を濾過し更に汚染物を除去する。カーボンベースフィルタユニットは、不活性材料を使用して、微粒子状及び有機汚染物を濾過除去する。紫外線照射は、紫外線ライトユニットより発せられて、水中の有害な微生物の中和に使用される。

10

【 0 0 0 5 】

水処理装置の紫外線ライトユニット及び複数の別の装置に動力供給するために、動力源が必要である。従来の水処理装置は、標準の電気出力又はバッテリー電源から電力を使用して、紫外線ライトユニットを含む水処理装置の全ての構成要素の駆動に必要な電力を供給する。電気出力により電力供給される水処理装置の場合において、装置は制限された可搬性を有しており、電気出力電力供給において妨害が発生した場合に運転は中断する。バッテリー電源により運転される水処理装置は単に、水処理装置の運転又は貯蔵を介して枯渇する電力の限られた供給しか具備せず、交換バッテリーは即座に水処理装置を稼働可能に維持するように適用可能でなければならない。より長い稼働寿命のバッテリー電源が必要な場合には、より大きなバッテリーが必要であり、それはかなりの重量と寸法を水処理装置に追加し得る。

20

【 0 0 0 6 】

既存の水処理装置には、標準の電気出力又はバッテリー電源の何れかを使用可能なものがあり、そこではバッテリー電源は電気出力電源により再充電可能である。これらの水処理装置は交換バッテリーを必要としないが、バッテリー電源で運転する間においては、バッテリーの容量及び寸法は水処理装置のオペレーションの長さを決定する。電気出力電源はまた、バッテリーを充電するための定常的基本において使用されなければならない。更にこれらの水処理装置は、2つの異なる電源により稼働するために、追加の電気回路及び構成要素を必要とする。

30

【 0 0 0 7 】

前記の理由に関して、外部電源を必要とせず更に水処理装置の運転のために電力を生成可能な内部動力供給を具備する水処理装置に関する必要性が存在する。

【 0 0 0 8 】

・ 発明の概要

本発明は、従来技術に関連する問題を克服する水処理装置と共に使用するための水圧動力発生装置（システム）を開示する。水圧動力発生装置の実施の形態は、水処理装置による使用のための動力を提供するための外部動力源を必要としない。水圧動力発生装置は、水が水処理装置を通り流れている時に電気を生成するために運転可能である。

【 0 0 1 1 】

水圧動力発生装置の更に別の実施の形態は、ハウジングと、ローター（回転子）と、ステータ（固定子）とを具備する。ハウジングは、入り口と出口を具備しており、そこを通る水の通路のための管を形成する。ローターは、ハウジング内に配置されており、回転可能であり、従ってローターはハウジングを通る水の流れにより回転される。ステータはローターを囲むように配置されるので、ローターの回転は電気を生成する。

40

【 0 0 1 4 】

現在好適な実施の形態は、例えば飲料水水処理装置、蛇口設置（faucet-mounted）の水処理装置、カウンタ下（under-counter）の水処理装置、家庭（whole house）の水処理装置及び遠隔地用水処理装置等の、動力源を必要とする種々の水処理装置における使用に直ちに適用可能である。当業者はまた、水圧動力

50

発生装置が、流れる水又は別の流体を含む作業において電気を必要とする種々の別の装置（システム）による用途に適用可能であることを認識するであろう。

【 0 0 1 5 】

現在好適な水処理装置は、自己保持式動力供給を含むので、標準の電気出力電力供給は必要ない。更に水処理装置はそれ自身の必要電力を供給可能であるので、それはまた水処理装置のために使用されるエネルギー貯蔵装置を充電するための電源も具備可能である。エネルギー貯蔵装置は、水が流れていない時において指示計及びモニター等の部分に電力を供給することによりオペレーション（稼動）を論じても良い。現在好適な実施の形態において水圧動力発生装置は、初期の電力要求、UVランプ始動、指示計及びモニター装置のための電力を供給しても良い。

10

【 0 0 1 6 】

これら及び別の本発明の形態及び利点は、添付図面を参照すると共に現在好適な実施の形態の以下の詳細な説明の検討により明確になるであろう。以下の検討は、導入としてのみ提供される。この部分は、本発明の範囲を定義する以下の請求項に対する制限として見なされるものではない。

【 0 0 1 7 】

・ 好適な実施の形態の説明

本発明の例示の実施の形態は、特定の形態を参照して以下に記載されており、当業者には、請求項の範囲内に留まった状態で、種々の変更及び修正がこの特定の形態に実施可能なことが認識されるであろう。現在好適な実施の形態は、電力供給が必要であって水の流れを具備する任意の水処理装置に使用されても良いが、しかしそれらの実施の形態は住宅用又は飲料水用用途の水処理装置に対して設計される。当業者はまた、前記実施の形態が水以外の流体により使用可能であり、「水」及び「水圧」という言葉の使用は限定として解釈されるべきではないと認識するであろう。

20

【 0 0 1 8 】

参考の形態

図 1 から 8 に示される実施例は、特許請求の範囲の記載の補正に従い参考の形態とする。

図 1 は、好適な水圧動力発生装置（システム）12 に接続する水処理装置（システム）10 の側面図である。この参考の形態において水圧動力発生装置12 はノズル14 と、ハウジング16 と、インペラ18 と、ハウジング出口20 とを具備する。ノズル14 は、管22 により水処理装置10 に接続する。管22 は、PVC プラスティック又は同様な材料により形成されても良く、ネジ接続、摩擦適合又は何らかの別の同様な接続機構によりノズル14 に接続しても良い。

30

【 0 0 1 9 】

オペレーションにおいて加圧水は、矢印24 で図示されるように、水処理装置10 からノズル14 を介して水圧動力発生装置12 へ流入する。ノズル14 は、水がノズル14 を通過して流れて、ハウジング16 を通りハウジング出口20 へ強制的に送られるように、ハウジング16 に接続する。別の実施の形態において水圧動力発生装置12 は、水処理装置10 内に配置されるか又は、水が水処理装置10 に流入する前に加圧水の供給を受けるように配置されても良い。

40

【 0 0 2 0 】

図 2 は、ノズル14 の一実施の形態の断面を示す。好適なノズル14 は、音響ノズルであり、そこを流れる加圧水の速度を増大する。この実施の形態においてノズル14 は、亜音速まで水の速度を増大可能である。ノズル14 は、ステンレス鋼又は別の同様な剛性材料で形成されており、ノズル入り口26 及びノズル出口28 を具備する。ノズル入り口26 は、前に検討したように水処理装置10 に接続する。ノズル出口28 は、摩擦適合、スナップフィット（snap-fit）、ネジ接続又はその間に水密接続部を形成可能な何らかの別の同様な接続機構によりハウジング16 に接続される。ノズル14 は、以降に検討されるように、ノズル14 のインペラ18 との適正な整列を形成する任意の位置において

50

、ハウジング 16 を貫通しても良い。

【0021】

ノズル 14 は、そこを通る水の流れを提供する通路 30 を具備する。通路 30 は、ノズル入り口 26 において第 1 の前もって決められた直径 32 及びノズル出口 28 において第 2 の前もって決められた直径 34 になるように形成される。この実施の形態において第 2 の前もって決められた直径 34 は、第 1 の前もって決められた直径 32 の約 26 % である。通路 30 は、ノズル 14 の前もって決められた長さに関して第 1 の前もって決められた直径 32 を有する。通路 30 の残りの部分は、通路 30 を第 2 の前もって決められた直径 34 に対して均一に傾けることにより、円錐状に形成される。この実施の形態においてノズル 14 の通路 30 は、第 1 の前もって決められた直径 32 と第 2 の前もって決められた直径 34 との間で約 18 度の角度で傾斜する。

10

【0022】

通路 30 の形態は、ノズル 14 から出る水の速度を決定する。加えてノズル出口 28 における水の速度は、水源の圧力及びノズル 14 の下流の背圧に依存する。ノズル出口 28 における速度の所望の前もって決められた範囲は、ノズル入り口 26 において水処理装置 10 (図 1 に図示されるように) により提供される圧力の予想範囲を使用して決定されても良い。例えば家庭用水システムでは、水供給の圧力は約 137.9 から 413.7 kPa (20 から 60 PSI) の範囲にある。通路 30 はまた、連続で均一な水の流れをノズル出口 28 において形成する。オペレーションにおいてノズル 14 を通り流れる水は、前もって決められた軌跡で、高速の前もって決められた範囲内でハウジング 16 内に流入する。

20

【0023】

図 1 に戻るとハウジング 16 は、水用の剛性の流路を形成可能なプラスチック又は何か別の同様な水密材料から形成されても良い管を形成する。この実施の形態においてハウジング 16 は、図 1 に示すような半透明部分を具備しており、ハウジング 16 の内部を見ることが出来る。水がノズル出口 28 を出た後にハウジング 16 を通り流れる際に、ハウジング 16 は、水と流体連絡するインペラ 18 を囲むように形成される。

【0024】

インペラ 18 は、ハブ 44 に堅固に固定される複数の翼 42 を具備する。翼 42 は、ノズル 14 から流れる水が前もって決められた角度でインペラ 18 の翼 42 に衝突するように、ハウジング 16 内に配置される。前もって決められた角度は、ノズル入り口 26 における水の予想圧力と、ノズル出口 28 における背圧と、インペラ 18 の分当たりの所望の回転 (RPM) に基づいて決定される。オペレーションにおいて水の流れは、インペラ 18 に作用してハウジング 16 内の単一の方法でそれを回転させる。以下において詳細に検討するようにインペラ 18 が回転する際に、水圧動力発生装置 12 の本実施の形態は、流れる水のエネルギーを回転エネルギーに変換しており、それはその後電気に変換される。本実施の形態においてインペラ 18 はハウジング 16 を通り流れる水中に没される。

30

【0025】

図 3 は、ハウジング 16 の一部分が断面図で表示された状態で 90 度回転された図 1 に示される実施の形態を示す。図示されるようにインペラ 18 は、長手方向に伸張するシャフト 48 により発電機 46 に同軸で固定される。シャフト 48 は、ステンレス鋼又は何か別の同様な剛な材料であって良く、それはインペラ 18 に固定されるように接続する。インペラ 18 のハブ 44 は、シャフト 48 の一方の端部に同軸に接続しており、発電機 46 の部分である発電機シャフト 50 は他端に同軸で接続される。インペラ 18 及び発電機 46 へのシャフト 48 の剛性の接続は、溶接、圧入又は別の同様な剛な接続部によってであって良い。

40

【0026】

回転可能なシャフト 48 は、長手方向に伸張してゴム又は別の同様な材料から製造される水密なシール 52 を通りハウジング 16 を貫通する。水密なシール 52 は、ハウジング 16 に接続しており、ハウジング 16 内からの水の逃がさないで、シャフト 48 の自由な回

50

転を可能にするように形成される。シャフト 48 は、ハウジング 16 に隣接して配置される発電機 46 に向かって長手方向に伸張する。図示されていないが、発電機 46 の外側面は、例えばナットとボルト、リベット又はハウジング 16、及び発電機 46 に固定されるように接続可能な別の同様な機構により、ハウジング 16 に接続されても良い。

【0027】

オペレーションにおいて水はハウジング 16 を通り流れて、インペラ 18 が回転するので、シャフト 48、50 は対応して回転し、発電機 46 により電気を生成させる。これとは別の実施の形態において磁気カップラ（図示されない）はシャフト 48 の所定位置に使用されて、ハウジング 16 の貫通のための必要性を排除する。この実施の形態においてインペラ 18 は、ハウジング 16 の外側の発電機シャフト 50 に配置される同様な磁石に堅固に接続するために十分な磁気強度を有する磁石を具備する。オペレーションにおいて、インペラ 18 が回転すると、インペラに向けられる磁石の磁気引力及び発電機シャフト 50 に向けられる磁石の磁気引力は発電機シャフト 50 を回転させるので、それにより発電機 46 により電気が発電される。

【0028】

この実施の形態において発電機 46 は、直流（DC）電流又は交流（AC）電流を発電可能な永久磁石式発電機であっても良い。これとは別の実施の形態において発電機 46 は、直流（DC）電流と交流（AC）電流の両者を発電可能であっても良い。電気は、電線、バス（母線）又は導電性のある別の同様な材料であっても良い複数のコンダクタ（導線）54 により発電機 46 から輸送される。生成された電気の電圧レベルは、インペラ 18 の分当たりの回転数の関数である。前で検討したように、ノズル 14 から流れる水の速度は、前もって決められた範囲内で設計されても良く、それにより発電機 46 により発電された電気の電圧出力を制御する。

【0029】

本実施の形態により発電された直流又は交流の電流は、水処理装置 10 への電力供給に使用されても良く、更にまた例えば、バッテリー又はコンデンサ等のエネルギー貯蔵装置（図示されない）の充電に使用されても良い。インペラ 18 の回転又は発電された電気の持続期間はまた、水処理装置 10 を通り流れている水の量又は流量等の流れベースの計測用の機構を提供しても良い。インペラ 18 の回転又は発電された電気の持続期間はまた、発電機 46 の逆（back）電磁力（EMF）に結合されて流れベースの計測を提供しても良い。当業者は、水圧動力発生装置 12 はまた、水処理装置 10 に加えて別の装置（システム）において使用されても良いことを認識するであろう。

【0030】

図 4 は水圧動力発生装置 12 のこれとは別の実施の形態の横断面図を示す。本実施の形態は同様に、図 1 に示される実施の形態のように水処理装置 10 に接続されており、ノズル 14 と、ハウジング 16 と、インペラ 18 と、ハウジング出口 20 とを具備する。前に検討された実施の形態と同様にノズル 14 は、回転可能なインペラ 18 に向けられる高速の水を供給する。しかし本実施の形態においてインペラ 18 は、オペレーション中にハウジング 16 内の水の中に没されない。従ってノズル 14 からの水は、インペラ 18 で噴射される流れを形成する。

【0031】

ノズル 14 は、図 2 に示されていて前で議論されたノズル 14 と同様な音速式ノズルであっても良い。ノズル 14 は、ハウジング 16 を貫通して、設置板 56 によりそれに接続される。設置板 56 はハウジング 16 の外面に隣接接触するように配置される。当業者は、ノズル 14 をハウジング 16 に取り付けるために使用可能である別の方法が存在することを認識するであろう。

【0032】

図 5 は本実施の形態の設置板 56 に設置されるノズル 14 の横断面図を示す。設置板 56 は、インペラ 18 に対して最適な位置にノズル 14 を調整可能な一對の耳 60 及び長手方向の孔（スロット）58 を具備する。本実施の形態においてノズル 14 は、最適な位置が

10

20

30

40

50

耳 60 内にネジ付スクリューを挿入することにより実現されることにより、ハウジングに固定されるように設置されても良い。これとは別の実施の形態において設置板 56 は、例えばネジ付スクリュー、リベット又はピン等の固定具がハウジング 16 に設置板 56 を固定されるように設置することにより、ノズル 14 を単一で前もって決められた所望の位置に設置する。

【0033】

図 4 を再度参照すると、ノズル 14 の所望の位置は、ノズル 14 がハウジング 16 内に長手方向に伸張するようなものである。本実施の形態のハウジング 16 は、図 4 に示されるようにハウジング 16 の内壁により区画されるハウジング空洞 62 を具備する。ハウジング空洞 62 は、そこに配置されたインペラ 18 を具備する空間である。オペレーションにおいて水は、ノズル 14 からハウジング空洞 62 内に前もって決められた軌跡で噴射されて、前もって決められた角度でインペラ 18 を打つ。前もって決められた角度は、インペラ 18 の所望の R P M 及び水処理装置 10 からノズル 14 へ供給された水の圧力範囲に基づいている。ノズル 14 及びインペラ 18 の協働オペレーションは、加圧水によるオペレーションに限定されないで、例えば空気等の別の流体が同様に使用可能である。

10

【0034】

更に図 4 に示されるようにインペラ 18 は複数の翼 64 を具備する。本実施の形態の各翼 64 は、一方の端部でインペラハブ 66 に固定されるように接続されており、対向する端部に形成されるパドル（櫂）68 を具備する。インペラハブ 66 は、前に議論された実施の形態のように、シャフト 48 に固定されるように接続される。当業者は、翼 64 の数量及びインペラ 18 の寸法は、用途に依存して変化可能であることを認識するであろう。

20

【0035】

図 6 は、図解的目的で断面図化されたハウジング 16 の一部が 90 度回転された状態の図 4 に示される水圧動力発生装置 12 の実施の形態を示す。図示されるように水圧動力発生装置 12 は、前に議論された実施の形態のように、シャフト 48 により発電機 46 に接続されたハウジング 16 を具備する。更に回転可能であるシャフト 48 は、インペラ 18 から水密なシール 52 を介して発電機 46 内へ長手方向に伸張する。これとは別の実施の形態においてシャフト 48 は、前に議論されたように磁気カップラにより変更可能であり、それによりハウジング 16 と水密なシール 52 の貫通を排除する。図示されるようにシャフト 48 は、ハウジング空洞 62 内の空間内にインペラ 18 をパドル 68 と共に回転可能に配置しており、それによりシャフト 48 の周囲を回転する。

30

【0036】

図 6 に示すように本実施の形態の各パドル 68 は、孔 70 を具備する放物線状の形状で形成される。パドル 68 の放物線状の形状は、ノズル 14（図 4 に示されるように）から噴射される水に存在するエネルギーの均一な受け部を形成する。孔 70 は、噴射水のエネルギーが、インペラ 18 が回転する際に、次のパドル 68 へ通過することを可能にする。噴射水内のエネルギーの次のパドル 68 への移行的通過は、水からインペラ 18 へのエネルギーの伝達効率を最大にする。これとは別の実施の形態において翼 64 は、ノズル 14 から噴射された別の流体からのエネルギーの効率的な伝達に繋がる別の形状及び形態で形成可能である。例えば流体が空気であると、翼 64 は、羽根（ベーン）、フィン又は流れる空気からインペラ 18 の回転へエネルギーを伝達可能な別の同様な構造として形成されても良い。

40

【0037】

オペレーションにおいて水の流れが前もって決められた角度でインペラ 18 に衝突した後で、水は矢印 72 で指示されるように重力によりハウジング出口 20 に向かって落下する。それにより水は、ハウジング出口 20 に集まり、それによりハウジング 16 から流出する。インペラ 18 は水中に没していないので、水の流れからインペラ 18 へ伝達された多量のエネルギーは、シャフト 48 に対する回転力として提供される。

【0038】

シャフト 48 の回転は発電機 46 の一部分を回転させる。発電機 46 の一実施の形態は、ローター 76 と、第 1 のステータ 78 と、発電機ハウジング 82 内に配置された第 2 のス

50

テータ 80 とを具備する。ローター 76 は、シャフト 48 に固定されるように接続されており、それと共に回転する。第 1 と第 2 のステータ 78 , 80 は、発電機ハウジング 82 に固定されるように接続されて、シャフト 48 を周囲で囲む。ローター 76 は、第 1 と第 2 のステータ 78 , 80 間に配置されて発電機 46 を形成する。

【0039】

本実施の形態のローター 76 は、複数の永久磁石 84 を具備するディスク形状であっても良い。永久磁石 84 は、ローター 76 内の前もって決められた位置に均一に設置されて、第 1 と第 2 のステータ 78 , 80 と稼働するように協働する。本実施の形態の第 1 と第 2 のステータ 78 , 80 の各々はまた、複数のコイル 86 を具備するディスクを形成しても良い。コイル 86 は、第 1 と第 2 のステータ 78 , 80 内に均一に配置されて、永久磁石 84 と稼働するように協働する。コイル 86 は、発電するように稼働可能な一以上の巻き線を形成するように電氣的に接続されても良い。第 1 と第 2 のステータ 78 と 80 の設計及び極数は、多くの要因に依存する。要因は、永久磁石 84 により形成されるガウス場 (gaussian field) の強度及び逆 EMF を含んでおり、同様に発電機 46 の所望の電力出力及び所望の RPM を含む。

【0040】

本実施の形態において、ローター 76 の回転は、永久磁石 84 により生成された磁束を同様に回転させて、それにより第 1 と第 2 のステータ 78 と 80 内に電気を生成する。ローター 76 及び第 1 と第 2 のステータ 78 と 80 は、交流電流 (AC) を発電するように稼働して協働する。AC は、AC 及び直流電流 (DC) の両者を供給するために発電機 46 により整流され且つ安定化されても良い。これとは別の実施の形態において永久磁石 84 は、第 1 と第 2 のステータ 78 と 80 上に配置されても良いので、発電機 46 は直流電流 (DC) を発電するように運転可能である。更にこれとは別の実施の形態において発電機 46 は、図 3 を参照して議論される発電機 46 と同様である。

【0041】

オペレーションにおいて加圧水は、水処理装置 10 (図 1 に示されるように) から水圧動力発生装置 12 へ供給されても良い。前の実施の形態におけるように、水圧動力発生装置 12 の別の実施の形態は、水を水処理装置 10 に供給するか又は、水処理装置 10 内に配置されても良い。本実施の形態において水は、水処理装置 10 からノズル 14 へ、前に議論されたように供給される。

【0042】

加圧水は、ノズル 14 を通り流れて、高速でハウジング空洞 62 内に噴射されて、それにより前もって決められた入射角度でインペラ 18 上のパドル 68 に衝突する。水がパドル 68 に衝突すると、噴射水内のエネルギーは、インペラ 18 に伝達されて単一方向で回転させる。インペラ 18 が回転するので、噴射水の一部はまた、孔 70 を通り噴射して、インペラ 18 上の別のパドル 68 に衝突する。水のパドル 68 への衝突及びエネルギーの付加的伝達に続いて、水はハウジング出口 20 へ重力により落下し、更にハウジング 16 から流出する。従ってハウジング空洞 62 は、オペレーション中に空間を残し、オペレーション中に水により完全に満たされない。

【0043】

インペラ 18 の回転によりシャフト 48 が回転され、それにより発電機 46 のローター 76 を回転する。本実施の形態においてローター 76 は、約 2400 RPM (分当たり回転数) で回転する。ローター 76 の回転は、発電を引き起し、その電気は水処理装置 10 に供給される。前に議論されたように、発電機 46 により生成される電圧レベルの範囲は、ノズル 14 を通り流れる水の速度の範囲に基づいている。従って発電機の電圧範囲は、ノズル 14 を通り流れる水の速度の前もって決められた範囲を選択することにより選択可能である。

【0044】

図 7 は、水処理装置 10 に接続されることが好ましい水圧動力発生装置 12 の別の実施の形態の横断面図を示す。図示されるように、水圧動力発生装置 12 は、ローターハウジン

10

20

30

40

50

グ１０２とステータハウジング１０４とを具備する。ローターハウジング１０２は、プラスチック又は別の同様な剛性材料から構成されても良い管を形成しており、入り口１０６及び出口１０８を具備する。オペレーションにおいて入り口１０６は、矢印１１０で示されるように流れる水を受容しており、出口１０８は流れる水を水処理装置１０へ送る。別の実施の形態において水圧動力発生装置１２は、水処理装置１０内に配置されるか又は、水処理装置１０から流出した水を受容するように配置されても良い。前に議論されたように、水圧動力発生装置１２を通る水の流れは、水処理装置１０により制御されても良い。

【００４５】

図７に示されるように、ローターハウジング１０２はローター１１２を具備しており、ステータハウジング１０４はステータ１１４を具備する。本実施の形態のローター１１２は、６つの北極／南極の組み合わせを有する１２極の永久磁石ローターであっても良い。以下に詳細に記載するように、本実施の形態のステータ１１４は、８つの北極／南極の組み合わせで設計される環状リングであっても良い。オペレーションにおいてローター１１２とステータ１１４は、協働するように稼動して発電する。技術的に既知であるように、ステータは、出力において必要な電圧の振幅に依存する任意の数の極を含むように形成可能である静止式巻き線を具備する。本実施の形態に開示される巻き線の極数は、本発明における制限と解釈されるべきではない。

【００４６】

図８は、図解的目的のため断面化されたステータハウジング１０４の頂部を有する図７に示された実施の形態の頂部図を示す。ステータ１１４は、ステータハウジング１０４内に固定されるように配置されて、ローターハウジング１０２の周囲を囲む。ステータ１１４は、コア１１６と、複数の突出した極１１８と、複数のコイル１２０とを具備する。コア１１６は、鉄、鋼又は別の同様な材料により構成されても良く、突出した極１１８を含むように形成される。本実施の形態において、各々がコイル１２０により囲まれる８つの突出した極１１８が存在しても良い。

【００４７】

突出した極１１８は、ローターハウジング１０２の周囲を囲むように、ステータ１１４上に形成される。各突出した極１１８は、ポールシュー（磁極片）１２２として技術的に既知である成形端部を具備する。ポールシュー（磁極片）１２２は、コイル１２０を介してローター１１２により形成された一定の磁束を導く。コイル１２０は、電線又は導電性であって突出した極１１８の周囲が外装された何らかの別の同様な材料であっても良い。図示されないが、コイル１２０は電気的に接続されて巻き線を形成する。技術的に既知なように、各コイル１２０に使用される多数の巻き数の電線は、電圧と電力要求、ローター１１２の最小及び最大回転数、最大許容背圧、所定のインダクタンス及び磁界ガウス（magnetic gauss）により決定される。

【００４８】

図７を再度参照すると、ステータ１１４は、ローターハウジング１０２の中心軸に垂直に横方向に配置される。ステータ１１４はローターハウジング１０２の外側に配置されるので、それはローターハウジング１０２内に流入する水との流体的連絡が遮断される。ステータハウジング１０４はローターハウジング１０２に固定されるように接続されており、それによりステータ１１４のためにローターハウジング１０２の前もって決められた位置を形成する。本実施の形態においてステータハウジング１０４は、摩擦適合（fit）によりローターハウジング１０２の外面に接続される。当業者は、ローターハウジング１０２とステータハウジング１０４を接続する種々の別の方法が存在することを認識するであろう。

【００４９】

水圧動力発生装置１２の本実施の形態においてローター１１２は、金属、焼結金属、押し出し成形金属又はセラミック材料により形成可能な永久磁石１２４を具備する。永久磁石１２４は、一定の磁束を形成しており、ローターシャフト１２６に接続する。ローターシ

10

20

30

40

50

シャフト 126 は、回転可能であり、永久磁石 124 の対向する端部から長手方向に伸張しており、ステンレス鋼又は別の剛性で耐食性材料により形成されても良い。永久磁石 124 は、その中心軸がローターシャフト 126 と同軸で形成される。永久磁石 124 の外面は、少なくとも一つのローター翼 128 を具備するために、流線形状で形成されても良い。本実施の形態の永久磁石 124 は、ローター翼 128 を形成する単一の螺旋状峰（リッジ）を有する樽（barrel）形状で形成される。別の実施の形態においてローター翼 128 は、タービンブレード又は水流が作用する場合にローター 112 の回転を具備可能な別の同様な装置であり得る。

【0050】

図 7 に示されるようにローター 112 は、ローターハウジング 102 の中心軸に同軸状態で、ローターハウジング 102 内に配置される。ローター 112 のローターシャフト 126 の一方の端部は、第 1 のカラー 130 に挿入されており、ローターシャフト 126 の他方の端部は、第 2 のカラー 132 に挿入される。本実施の形態においてローターシャフト 126 の端部は直径が増大して、固い（体の）球の第 1 のカラー 130 と第 2 のカラー 132 への固定を容易にするように固い球を形成する。第 1 のカラー 130 と第 2 のカラー 132 は、プラスチック又は別の同様な材料により形成されており、ローターハウジング 102 の中心軸に垂直な横の支柱（ストラット）を形成する。第 1 のカラー 130 と第 2 のカラー 132 はそれぞれ、軸受け 134 又はローターシャフト 126 を自由に回転可能にする別の同様な装置を具備する。加えて第 1 のカラー 130 と第 2 のカラー 132 は、ローター 112 がそれらの間に吊り下げ可能なように、お互いから前もって決められた距離でローターハウジング 102 に接続される。

【0051】

ローター 112 は、ローターハウジング 102 を通り流れる水がローター 112 の一部を形成するローター翼 128 に衝突するように、ローターハウジング 102 内に配置される。ローター翼 128 は、パドルのように作用して、流れる水をローター 112 に作用させる。流れる水はローター 112 を、ローターハウジング 102 の中心軸の周りで単一方向で回転させる。ローター 112 は、ローター 112 の軸がステータ 114 の軸に同心であるように、ステータ 114 内に配置される。ローター 112 はステータ 114 と稼動するように協働して発電機を可能にする。

【0052】

オペレーションにおいて、水が流れていてローター 112 が回転しているので、ローター 112 により生成される一定の磁束はまた、回転して、ステータ 114 を貫通し、それにより即座に電力を生成する。特定の距離の空隙が、ローター 112 からの一定の磁束によりステータ 114 による発電を生じ得るように、ローター 112 とステータ 114 との間に保持されなければならない。これらの実施の形態において、ローター 112 の永久磁石 124 とステータ 114 のポールシュー 122 との間の「空隙」は、流れる水とローターハウジング 102 により形成される。流体の流れ及びローターハウジング 102 は、一定の磁束に影響を与えない。従って回転するローター 112 からの回転する一定の磁束は、ステータ 114 のコイル 120 による電気の製造を生じる。

【0053】

水がローターハウジング 102 を通り流れてローター 112 を回転させるので、回転する一定の磁束がステータ 114 の巻き線に作用して電気が生成される。電気はコンダクタ 54 を流れて、本実施の形態の水処理装置 10 である装置に電力供給する。図 7 と 8 に示される本実施の形態の水圧動力発生装置 12 は、水処理装置 10 への供給電力として使用されても良い交流電流（AC）を生成する。別の実施の形態において水圧動力発生装置 12 は、永久磁石 124 をステータ 114 に配置することにより直流電流（DC）を生成しても良い。更に別の実施の形態において水圧動力発生装置 12 は、交流電流（AC）を整流し安定化することにより、水処理装置 10 に AC と DC 電流の両者を供給する。DC 電流はまた、エネルギー貯蔵装置（図示されない）を充電するために使用されても良い。ローター 112 の回転及び電気が発電される期間はまた、水処理装置 10 を通り流れる水の量又

は流量等の流れベースの計測を提供するように使用されても良い。

【0054】

発明の実施の形態

図9は、図7と8に対して開示される前の実施の形態に思想（概念）において同様である水圧動力発生装置12の更に別の実施の形態の横断面図を示す。本実施の形態は、ローター112と、ステータ114と、ハウジング142内に配置されたタービンノズル140とを具備する。ハウジング142は、入り口144と出口146を具備する管を形成する。水又は何か別の流体が、矢印148で示されるように入り口144に流入する際に、水はハウジング142を通り流れて、出口146によりハウジング142から流出される。一実施の形態において水圧動力発生装置12は、水処理装置10（図1に示される）内に配置されても良く、水処理装置10に続くか又は水処理装置10に水を供給しても良い。

10

【0055】

ハウジング142は、プラスチック又は水を輸送し得る同様な剛性の材料により形成されても良い。本実施の形態のハウジング142は、第1の部分152と、第2の部分154を具備しており、組み立て及び保守を容易にする。第1と第2の部分152と154は、接着剤、摩擦適合、ネジ接続又は同様な剛性接続を形成する何か別の手段により、固定されるように接続されても良い。ハウジング142は、そこを通る水の流れのための通路156を形成する。タービンノズル140は、通路156内に固定されるように配置される。

20

【0056】

本実施の形態のタービンノズル140は一般的に、円錐形状であっても良く、プラスチック又は何か別の同様な剛性材料により形成されても良い。タービンノズル140は、一体で形成されてチップ158及び複数の支柱160を具備しても良い。チップ158は、通路156内の中心に設置されても良く、流れる水をハウジング142の内壁に向けて外側に向かわせるように作用する。支柱160は、例えば摩擦適合、スナップフィット、ネジ接続、又は別の同様な剛性接続により、ハウジング142の内壁に固定されるように接続される。

【0057】

支柱160は、通路156内にタービンノズル140を固定されるように保持し、複数の溝162を具備して水がハウジング142を通り流れることを可能にする。溝162の寸法は、流れる水の速度を制御するように調整されても良い。図2を参照して前に議論されたノズル14のように、前もって決められた範囲の速度が決定可能である。前もって決められた範囲の速度は、水圧動力発生装置12の背圧と同様に、入り口144に流入する水の予想圧力範囲に基づく。更に支柱160は、流れる水を向かわせるために羽根として作用するように、前もって決められた形態で設計されても良い。流れる水の方法は、例えば前もって決められた方法でローター112に作用すること、乱流を排除すること、圧力低下を調整すること、又はオペレーション効率を向上することを目指しても良い。

30

【0058】

本実施の形態のローター112は、タービンローター164と、ローターシャフト166と、永久磁石168とを具備する。ローター112は、通路156に流入する水がハウジング142の中心軸170の周りでローター112を回転させるように、通路156内に回転可能に配置される。ローター112の回転は、流れる水がタービンローター164に作用すると発生する。タービンローター164は、ステンレス鋼、アルミニウム、プラスチック、又は流れる水の力及び回転力に耐え得る別の同様な剛性材料により形成されても良い。タービンローター164は、少なくとも一つのタービン翼172と一つの翼174を具備する。

40

【0059】

タービン翼172は、支柱160を通り流れる水からエネルギーを受けるように配置される。タービン翼172は、複数の翼、螺旋状の峰（リッジ）又は流れる水のエネルギーを回転

50

エネルギーに変換可能であって本体 174 に形成された別の機構であっても良い。本実施の形態のタービン翼 172 は、本体 174 と一体で形成されて、ハウジング 142 の内壁に隣接して配置されるまで伸張する。本体 174 は、ローターシャフト 166 の一部の周囲を囲む空洞 176 を区画するように形成されても良い。溝 162 の深さは、ハウジング 142 の内壁に対するタービン翼 172 の深さより浅いことが、読者には分かるはずである。深さの相違は、以降で議論されるように、流れる水の循環を形成する。

【0060】

ローターシャフト 166 は、回転可能であり、更にタービンローター 164 と一体で形成されても良いか、あるいはローターシャフト 166 は、圧接、ネジ接続、又は同様な接続機構によりそれに固定されるように接続されても良い。ローターシャフト 166 は、ステンレス鋼又は別の同様な剛性材料であっても良く、それは永久磁石 168 を通り長手方向に伸張しても良い。永久磁石 168 は、金属、焼結金属、セラミック材料又は磁石特性を有する何か別の同様な材料から形成されても良い押し出し成形磁石であっても良い。永久磁石 168 は、摩擦適合、鋳型又は別の同様な機構によりローターシャフト 166 に固定されるように接続されても良い。ローター 112 は、複数の軸受け 178 により所定位置に回転可能に保持される。

10

【0061】

軸受け 178 は、永久磁石 168 の対向する端部においてローターシャフト 166 の一部の周囲を囲む。軸受け 178 は、カーボングラファイト (carbon graphite)、テフロン、球軸受け、セラミック、超高分子量 (UHMW) ポリエチレン又はローターシャフト 166 の回転に耐え得る別の同様な軸受けであっても良い。本実施の形態において軸受け 178 は、通路 156 内の水により潤滑される。加えて流れる水は、以降に説明されるように、軸受け 178 を冷却するように使用される。軸受け 178 は、ステータ 114 により固定されるように接続され且つ所定位置に保持される。

20

【0062】

本実施の形態のステータ 114 は、複数の出口ガイド翼 180 と、フィン 182 と、複数のコイル 184 と、キャップ 186 とを具備する。図 9 に示されるようにステータ 114 は、出口ガイド翼 180 により通路 156 内に固定されるように配置される。出口ガイド翼 180 は、例えば接着剤、摩擦適合、スナップフィット、又は同様な剛性接続機構によりハウジング 142 の内壁に固定されるように接続される。出口ガイド翼 180 は、ハウジング 142 の内壁に平行に長手方向に伸張しており、そこを通る水の流れのための流路を提供する。出口ガイド翼 180 は、流れる水を出口 146 へ流すように形成されて、乱流、気泡、背圧及び効率的オペレーションに影響する可能性のある流れる水の別の同様な挙動を抑制する。フィン 182 は、流れる水を出口 146 に流すように同様に形成される。

30

【0063】

コイル 184 は、ローター 112 の周囲を囲み更に巻き線を形成するように、コア (図示されない) 上に形成される。コイル 184 は、空隙 188 によりローター 112 から分離される。コイル 184 は、出口ガイド翼 180 に固定されるように接続される。更にコイル 184 は、軸受け 178 及びフィン 182 に固定されるように接続されても良い。コイル 184 は、例えば接着剤によるか又はそれに一体で形成されることにより、出口ガイド翼 180、軸受け 178 及びフィン 182 に固定されるように接続されても良い。本実施の形態においてコイル 184 は、通路 156 内に配置されるが、しかし流れる水との流体連絡を回避するために耐水性である。コイル 184 は、例えばエポキシ被覆、ゴム又はプラスチックの射出成形、超音波シール又は同様な耐水性機構による水からの隔離により、耐水性で製造されても良い。これとは別の実施の形態においてコイル 184 は、図 7 と 8 を参照して前に議論された実施の形態のように、ハウジング 142 の外側に設置されても良い。

40

【0064】

コイル 184 はまたキャップ 186 により耐水性に形成される。キャップ 186 は、図 9

50

に示されるようにタービンローター 164 に隣接するコイル 184 の端部をシールするように配置される。キャップ 186 は、ネジ接続によりコイル 184 に取り外し可能に接続されても良く、あるいは接着剤又はそれとの一体的な形成によりコイル 184 に固定されるように接続されても良い。キャップ 186 は、軸受け 178 を部分的に囲むように形成されており、ステータ 114 の半径に等しい前もって決められた距離を半径方向に伸張する。キャップ 186 の前もって決められた距離は、ハウジング 142 の内壁に対して、タービンローター 164 の本体 174 より近くまで伸張する。ハウジング 142 の内壁からキャップ 186 及び本体 174 までの距離の相違は、以降に議論されるように流れる水を循環させる。

【0065】

オペレーションにおいて、入り口 144 を通り通路 156 内に流入する水について、加圧水が溝 162 を通り流れる際に、速度の前もって決められた増大が生じる。流れる水は支柱 160 により、ローター 112 に回転を与えるタービン翼 172 上に前もって決められた入射角度を形成するように向けられる。本実施の形態においてローター 112 は、約 15,000 RPM (分当たりの回転数) で回転する。溝 162、タービン翼 172 及びキャップ 186 の異なる深さにより、流れる水は空洞 176 内で循環する。空洞 176 を通る流れる水の循環は、隣接して配置される軸受け 178 の冷却及び潤滑を提供する。

【0066】

ステータ 114 内でのローター 112 の回転は、水圧動力発生装置 12 が稼動している時に発電する。水圧動力発生装置 12 は交流電流 (AC) を発電可能である。これとは別の実施の形態において水圧動力発生装置 12 は、もし永久磁石 168 がステータ 114 に配置される場合には、DC 電流を発電しても良い。更に別の実施の形態において水圧動力発生装置 12 は、AC 電流の整流及び安定化により AC 電流及び DC 電流の両者を生成するように設計されても良い。前に議論されたように、コイル 184 の極数、寸法及び形態は、水圧動力発生装置 12 の背圧、必要回転数 (RPM) 及び目標エネルギー出力に依存する。

【0067】

図 3, 6, 7, 8 と 9 を参照すると、これらの図面の実施の形態と共に議論された水圧動力発生装置 12 の別の実施の形態は、多くの電圧及び電流レベルを供給するように運転可能である。多くの電圧及び電流レベルは、直列形態及び並列形態の間で水圧動力発生装置 12 のコイルのスイッチを切り換えることにより供給される。図示されてはいないが、マイクロプロセッサ、又は水圧動力発生装置 12 の電圧と電流出力及び水処理装置 10 の現在の電圧と電流の必要量を検知可能な別の同様な制御装置は、直列と並列の形態間でコイルを選択的に切り換えるように使用されても良い。コイルの選択的切替は、直流電流 (DC) 又は交流電流 (AC) を生成する実施の形態に適用されても良い。

【0068】

例えばある紫外線 (UV) 照明源は、初期の電力供給には比較的低い前もって決められた交流電流で更に比較的高い電圧レベルを必要とする。初期電力供給の後において、UV 照明源は、比較的高い交流電流を必要とするが、しかし稼動状態を維持するためには比較的低い電圧レベルを必要とする。従ってオペレーションにおいて、水圧動力発生装置 12 が発電している場合に、コイルはマイクロプロセッサにより直列形態に選択的に設置される。直列形態は、UV 照明源への初期電力供給が可能な前もって決められた電圧レベルにおいて前もって決められた交流電流を発電する。UV 照明源の初期的電力供給の後で、コイルは、UV 照明源の稼動維持の可能な前もって決められた電圧レベルにおいて前もって決められた交流電流供給するために、並列形態に選択的に再形成される。水圧動力発生装置 12 のコイルのスイッチ切り換えは、前に議論されたように、水処理装置 10 の任意の電気装置の種々な電圧及び電流要求に対して対応しても良い。

【0069】

これとは別の実施の形態において、前に議論された実施の形態と共に議論された水圧動力発生装置 12 は、巻き線に形成されたコイルの異なるグループを表す複数のタップを具備

10

20

30

40

50

しても良い。該タップは、巻き線を形成するために異なる数のコイルを電氣的に接続することにより、複数の異なる前もって決められた電圧レベルを供給するように運転可能である。水処理装置 10 は、マイクロプロセッサ又は何か別の同様な装置を使用して、オペレーションにおいてタップ間で稼動するように切り換わるように形成されても良い。従って前に議論された UV 照明源例において、一つのタップは、初期の電力供給用に使用されても良く、別のタップは連続的オペレーション用に使用されても良い。更に異なるタップは、水処理装置 10 の異なる電気装置を運転するために、電気装置の電力要求に従い、進行ベースで使用されても良い。

【0070】

前に議論された実施の形態と共に議論された水圧動力発生装置 12 の更に別の実施の形態において、逆電磁力 (EMF) が存在しており、これが減少されることが好ましい。技術的に既知のように、永久磁石発電機の逆 EMF は、発電機のコアにおける金属薄層 (laminations) により形成されるフラックス (flux) コンセントレータ (concentrators) により増大される。フラックスコンセントレータは、発電機の発電効率を改善するように稼働可能であるが、しかしローターを回転するために克服する必要がある逆 EMF を形成する。

【0071】

水処理装置 10 への水圧動力発生装置 12 の適用において、幾つかの UV 照明源は、始動時及び運転中に電力要求の変化する。水圧動力発生装置 12 の前に議論された実施の形態を使用することにより、更にフラックスコンセントレータを含まないで、UV 照明源の運

【0072】

オペレーションにおいて、水処理装置 10 に電力供給する前に、水圧動力発生装置 12 への回転負荷 (逆 EMF) は比較的低い状態であっても良い。本実施の形態の水圧動力発生装置 12 がフラックスコンセントレータを含まず、水処理装置 10 は電力を使用しないので、回転負荷は比較的低い状態であっても良い。従って水が水圧動力発生装置 12 を通り流れると、ローターは比較的短時間で前もって決められた比較的高い RPM に加速するように運転可能である。

【0073】

比較的高い RPM は、例えば水処理装置 10 内の UV 照明源に初期時に電力供給可能である前もって決められた交流電流 (AC) で前もって決められた電圧を供給する。UV 照明源を初期的電力供給した後で、水圧動力発生装置 12 への回転負荷は増大されて、それによりローターの RPM を遅くする。ローターのより遅い RPM は、対応する前もって決められた交流電流 (AC) を有する前もって決められた低電圧を供給し、それにより UV 照明源の継続的稼動を可能にする。本実施の形態の水圧動力発生装置 12 により提供される「即時稼動の」能力は、水処理装置 10 の UV 照明源への電力供給のためのエネルギー貯蔵装置の必要性を排除しても良いことが、読者は認識するはずである。

【0074】

水圧動力発生装置 12 の本好適な実施の形態は、水処理装置 10 のためのスタンドアロンの電源を提供する。水圧動力発生装置 12 は、水処理装置 10 を通り流れる水内のエネルギーの電気エネルギーへの効率的な変換を提供する。電気エネルギーは、水処理装置 10 の特定のエネルギーの要求に適合するように、水圧動力発生装置 12 の実施の形態により供給されても良い。当業者には理解されるであろうように、水圧動力発生装置 12 の用途は、水処理装置 10 に限定されず、例えば空気等の別の流体に好都合に適用され得る。

【0075】

本発明は特定の例示の実施の形態を参照して説明されてきた一方で、種々の修正及び変更が、本発明の精神と範囲を逸脱することなく、これらの実施の形態に実施されても良いことは明白である。本発明の精神と範囲を規定するよう意図されるものは、添付される請求項及び全ての同等品である。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 図 1 は、水圧動力発生装置の参考の形態に接続される水処理装置を図示する。
- 【図 2】 図 2 は、図 1 に示されるノズルの参考の形態の横断面図を示す。
- 【図 3】 図 3 は、図 1 に示される水圧動力発生装置及び水処理装置を図示しており、断面図化された水圧動力発生装置の一部が 90 度回転されている。
- 【図 4】 図 4 は、水圧動力発生装置の別の参考の形態の横断面図を示す。
- 【図 5】 図 5 は、図 4 に示されるノズルの線 5 - 5 に沿った横断面図を示す。
- 【図 6】 図 6 は、図 4 に示される水圧動力発生装置を図示しており、断面図化された水圧動力発生装置の一部が 90 度回転されている。
- 【図 7】 図 7 は、水処理装置に接続される水圧動力発生装置の別の参考の形態の横断面図を示す。
- 【図 8】 図 8 は、図 7 に示される水圧動力発生装置の参考の形態の頂面図を示しており、ステータの一部が断面図化されている。
- 【図 9】 図 9 は、本発明による水圧動力発生装置の実施の形態の横断面図を示す。

10

【図 1】

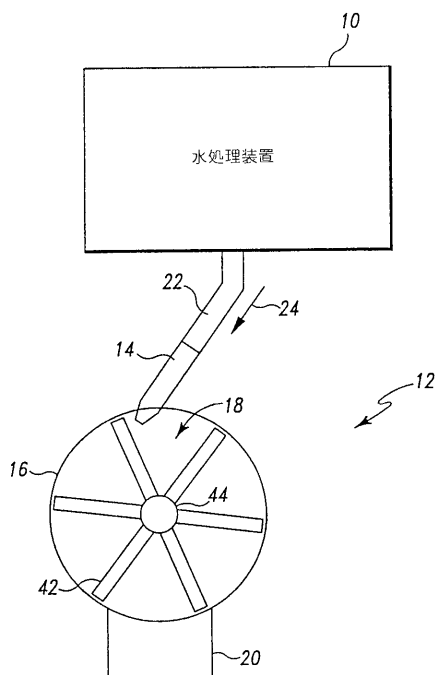


Fig. 1

【図 2】

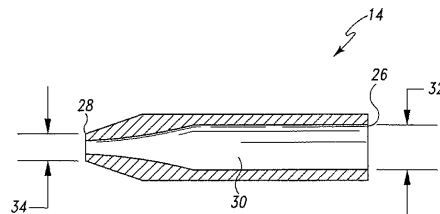


Fig. 2

【図 3】

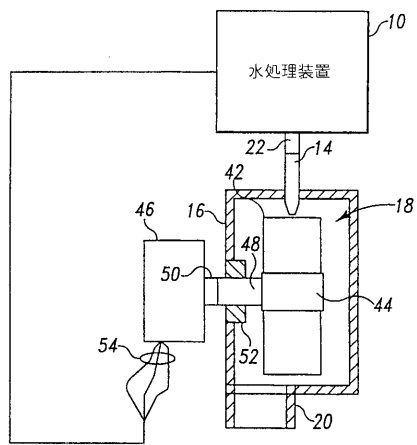


Fig. 3

【図 4】

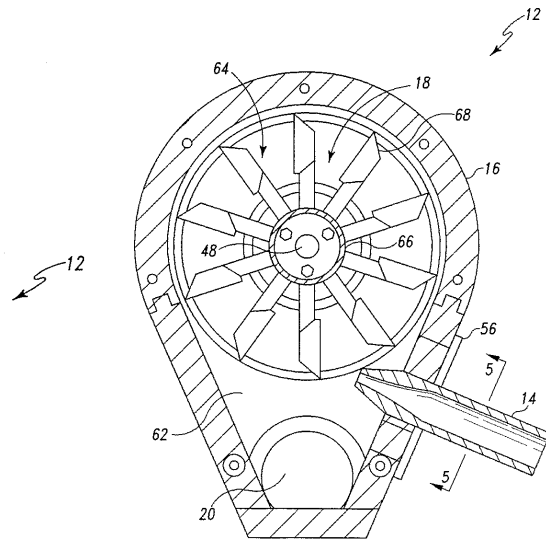


Fig. 4

【図 5】

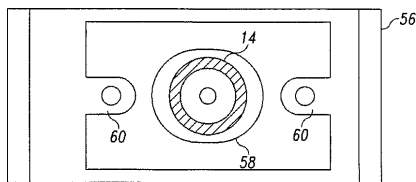


Fig. 5

【図 6】

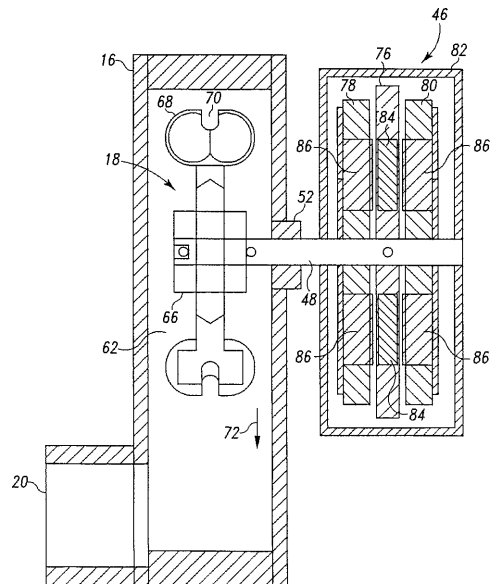


Fig. 6

【図 7】

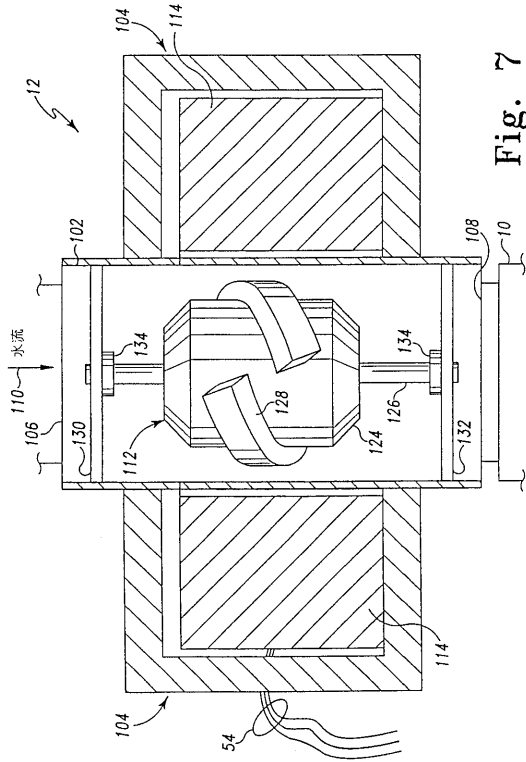


Fig. 7

【図 8】

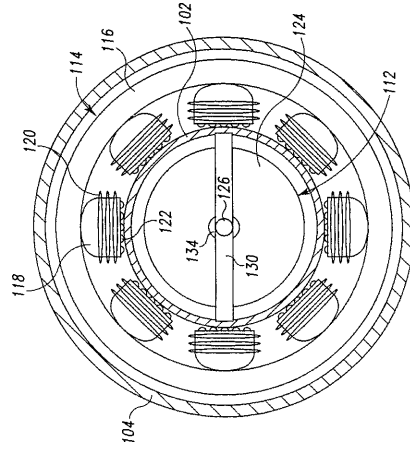


Fig. 8

【図 9】

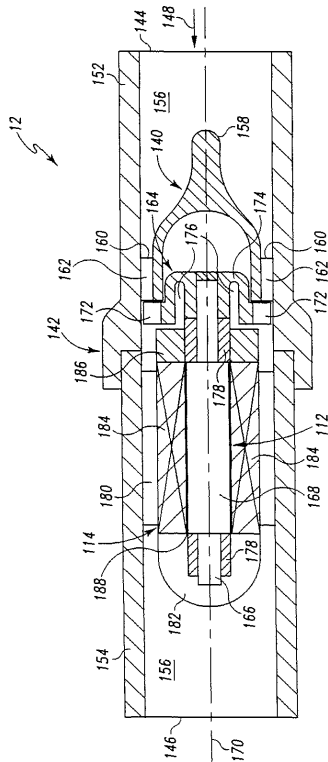


Fig. 9

フロントページの続き

(74)代理人 100145425

弁理士 大平 和由

(72)発明者 バーマン, デイビッド ダブリュ.

アメリカ合衆国, ミシガン 49408, フェンビル, ワンハンドレッドトゥエンティーセブンス
アベニュー 6414

(72)発明者 ロード, ジョン ジェイ.

アメリカ合衆国, イリノイ 62707, スプリングフィールド, ハズレット ロード 3106

(72)発明者 バッハマン, ウェスリー ジェイ.

アメリカ合衆国, イリノイ 62615, オーボーン, シュガー クリーク ロード 48

審査官 尾崎 和寛

(56)参考文献 実開昭59-024980(JP, U)

特公平03-012669(JP, B2)

国際公開第94/016215(WO, A1)

実公平03-000531(JP, Y2)

特公昭63-004025(JP, B1)

特開平08-122109(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F03B1/00 ~ 17/06