

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5498080号
(P5498080)

(45) 発行日 平成26年5月21日(2014.5.21)

(24) 登録日 平成26年3月14日(2014.3.14)

(51) Int. Cl. F I
F O 4 B 9/12 (2006.01) F O 4 B 9/12 Z
F O 3 B 17/02 (2006.01) F O 3 B 17/02

請求項の数 9 (全 23 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-174237 (P2009-174237) (22) 出願日 平成21年7月27日(2009.7.27) (65) 公開番号 特開2011-27037 (P2011-27037A) (43) 公開日 平成23年2月10日(2011.2.10) 審査請求日 平成24年6月6日(2012.6.6)</p>	<p>(73) 特許権者 509211309 田中 正人 埼玉県日高市鹿山478-4 (74) 代理人 100095739 弁理士 平山 俊夫 (72) 発明者 田中 正人 栃木県宇都宮市中今泉3-3-27ブランドール206号 審査官 佐伯 憲一</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁力を用いた浮力による加圧送水装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水位下の水が流入して常時満水となるように設置した直立シリンダ型の水槽と、
 内部の空気の浮力で前記水槽内を上昇し、該空気の排出で前記水槽内を自重で下降する、
 底部を開口したピストン型の浮力容器と、
 前記水槽の上部に開口した圧出口に接続し、前記水槽の外部へ水を送る圧送管と、
 前記水位下の水と常時通水可能に前記水槽の底部に開口した通水口と、
 前記水槽底部に開口した吸気口に接続し、前記水槽の外部から前記浮力容器内に空気を
 吸入可能とする吸気路と、
 前記水槽底部に開口した排水口に接続し、前記浮力容器内の水を前記水槽の外部へ排水
 可能とする排水路と、
 前記水槽上部に開口した排気口に接続し、前記浮力容器内の空気を前記水槽の外部へ排
 出可能とする排気路と、
 前記浮力容器が前記水槽の底部に到達したとき、前記浮力容器内の水を前記排水路から
 水の自重で前記水槽の外部へ排出可能とするとともに前記水槽の外部の空気を前記吸気路
 から前記浮力容器内に吸入可能とする水と空気の交換機構と、
 前記浮力容器が前記水槽の上部に到達したとき、前記浮力容器内の空気を前記排気路か
 ら前記水槽の外部へ排出可能とするとともに前記浮力容器内に水を入れる空気と水の交換
 機構と、
 前記浮力容器内の水と空気の交換が終了するまで一時的に前記浮力容器を前記水槽の上

10

20

部と底部に保持可能な磁着係留手段と、

から成り、前記浮力容器内の自動的な空気の吸入及び排出による浮力の変化で前記水槽内を繰り返し昇降し、前記浮力容器が上昇する際に前記水槽内の水を浮力で加圧して前記水槽の外部に圧送可能としたことを特徴とする磁力を用いた浮力による加圧送水装置。

【請求項 2】

浮力容器が、

該浮力容器の周辺寄り部位に内部空間を避けて上下直通し、且つ通水を上方のみ可能とする逆止弁を備えた外周通水孔と、

上部中央寄り部位に前記浮力容器内から浮力容器外へと上下貫通した通水孔及び軸受け孔と、

該軸受け孔に摩擦抵抗を有して上下摺動可能に貫挿した軸部と、該軸部の上端部に前記通水孔を避けるように形成した弁押上げ板と、該軸部の下端部に上限位置では前記通水孔を閉鎖し下限側位置では前記通水孔を開放するように形成した弁押下げ板とを一体的に備えた摺動往復弁と、

を備えて成り、

前記浮力容器が前記水槽の上部に到達したときには、前記水槽の上部の一部に突き当たった到達前記摺動往復弁が押し下げられて前記通水孔が開放され、前記浮力容器が前記水槽の底部に到達したときには、前記水槽の底部の一部に突き当たった前記摺動往復弁が押し上げられて前記通水孔が閉鎖されるようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の磁力を用いた浮力による加圧送水装置。

【請求項 3】

水槽の上部の空気と水の交換機構が、

浮力容器が水槽の上部に到達したとき、前記水槽の上部に形成した囲繞面と前記浮力容器の上部に設けた弁付き通水孔を囲って形成した囲繞面とが密接するとともに前記弁付き通水孔の弁が前記水槽の上部に対する前記浮力容器の接近で自動的に開かれて、前記浮力容器内と前記水槽の上部に設けた排気口とを繋ぐ排気路が前記水槽内の空間から隔絶されて連通し、

前記浮力容器内の空気を前記排気路から前記水槽の外部へ排出させつつ前記浮力容器内に底部の開口から水を入れて、前記浮力容器内の空気と水が交換できるようにしたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の磁力を用いた浮力による加圧送水装置。

【請求項 4】

水槽の上部の空気と水の交換機構が、

水槽の上部の排気路に排気弁往復空間を有し、該排気弁往復空間に上下に往復して前記排気路を開閉可能とする開閉板を軸部の上端に備えるとともに該軸部を水槽内に向けて下向きに突出した排気口往復弁をバネで下方に附勢して前記排気路を常には閉状態にして設け、

前記排気口往復弁の軸部に遊貫して設けた空気の充填された浮き弁を、該浮き弁が浮上したとき前記開閉板直下の排気路下端の排気口が閉鎖可能に装着し、浮力容器の上部に押されて前記浮き弁を引き下げて前記排気口を開く挺子を前記浮き弁と前記水槽の上部との間に設け、

前記浮力容器が前記水槽の上部に到達したとき、前記浮力容器の上部で前記挺子を押し前記浮き弁を引き下げ且つ前記浮力容器の摺動往復弁の弁押上げ板が排気口往復弁の軸部を押し上げて前記排気路を開き、前記水槽の上部の前記浮き弁及び前記挺子を囲う囲繞面と前記浮力容器の上部の通水孔及び軸受け孔を囲う囲繞面とが密接して前記浮力容器内と前記水槽上部の前記排気口とを繋ぐ排気路が前記水槽内の空間から隔絶されて連通し、

前記浮力容器内の空気を前記排気路から前記水槽の外部へ排出させつつ前記浮力容器内に該浮力容器の底部の開口から水を入れて、前記浮力容器内の空気と水が交換できるようにしたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の磁力を用いた浮力による加圧送水装置。

【請求項 5】

水槽の底部の水と空気の交換機構が、

浮力容器が前記水槽の底部に到達したとき、前記水槽の底部上面と前記浮力容器の底部の開口周りに形成した囲繞面とが密接するとともに弁付き吸気口と弁付き排水口の各弁が前記水槽の底部に対する浮力容器の接近で自動的に開かれて、前記浮力容器内と前記水槽の前記吸気口とを繋ぐ吸気路が前記水槽内の空間から隔絶されて連通し且つ前記浮力容器内と前記排水口とを繋ぐ排水路が前記水槽内の空間から隔絶されて連通し、

前記浮力容器内の水を前記排水路から水の自重で前記水槽の外部へ排出させつつ前記水槽の外部の空気を前記吸気路から前記浮力容器内に吸入して、前記浮力容器内の水と空気が交換できるようにしたことを特徴とする請求項 2 から 4 のうちいずれかに記載の磁力を用いた浮力による加圧送水装置。

【請求項 6】

水槽の底部の水と空気の交換機構が、

水槽の底部の中央部に上端部の吸気口と下部の排水口とを備えた弁機構支持部を立設し、該弁機構支持部の排水口よりも下部に前記排水口から排水管に繋がる排水路を形成し、前記弁機構支持部の上部には上端に吸気口を備えるとともに該吸気口の下部に吸気弁往復空間を設けて前記吸気口から吸気管に繋がる吸気路を形成し、前記弁機構支持部の上部に軸受け孔を設けて該軸受け孔に前記弁機構支持部の上端から軸部を突出した吸気口往復弁を該軸部の下端に前記吸気弁往復空間内で前記吸気路を開閉可能とする吸気開閉板をバネで上方に附勢して常には前記吸気路を閉状態にして設け、

中間が水槽の底部に枢支され、一方側に前記排水口を開閉可能とする蓋部を他方側に蓋部の開閉を操作する押圧部を備え、常には前記蓋部が前記排水口を閉じるように附勢された梃子蓋を設けるとともに前記浮力容器の底部に前記水槽の底部に到達したときに前記浮力容器の底部の一部が前記押圧部に突き当たって前記排水口を開く梃子蓋押圧部を設け、

前記浮力容器が前記水槽の底部に到達したとき、前記弁機構支持部が前記浮力容器の開口部を潜り、前記浮力容器の底部の梃子蓋押圧部に突き当たって梃子蓋が前記排水口を開くとともに浮力容器の摺動往復弁の弁押下げ板が前記吸気口往復弁の軸部を押し下げて前記排水口及び吸気口を開き、且つ前記水槽の底部の囲繞面と浮力容器の囲繞面とが密接し、前記浮力容器内と前記水槽の排水口とを繋ぐ排水路と前記浮力容器内と前記水槽の吸気口とを繋ぐ吸気路とが前記水槽内の空間から隔絶されて連通し、

前記浮力容器内の水を前記排水路から水の自重で前記水槽の外部へ排出させつつ前記水槽の外部の空気を前記吸気路から前記浮力容器内に吸入して、前記浮力容器内の水と空気が交換できるようにしたことを特徴とする請求項 2 から 4 のうちいずれかに記載の磁力を用いた浮力による加圧送水装置。

【請求項 7】

水槽の底部の水と空気の交換機構が、

水槽の底部の中央部に上端部の吸気口と下部の排水口とを備えた弁機構支持部を立設し、該弁機構支持部の排水口より下部に排水弁往復空間を有し、該排水弁往復空間に前記排水口から排水管に繋がる排水路を形成し、前記排水弁往復空間内で排水路を開閉可能とする通水開閉板を軸部の下端に備えた排水口往復弁を、該軸部の上端を前記弁機構支持部に設けた軸受け孔から上に突出して通水開閉板がバネで上方に附勢して常には前記排水路を閉状態にして設け、

前記排水口往復弁の軸部内の上部には上端に吸気口を備えるとともに該吸気口の下部に排水弁往復空間を設けて前記吸気口から吸気管に繋がる吸気路を形成し、前記排水口往復弁の軸部の上部に軸受け孔を設けて該軸受け孔に前記排水口往復弁の軸部上端から軸部を突出した吸気口往復弁を該軸部の下端に吸気弁往復空間内で前記吸気路を開閉可能とする吸気開閉板をバネで上方に附勢して常には前記吸気路を閉状態にして設け、

中間が水槽の底部に枢支され、一方側に前記排水口を開閉可能とする蓋部を他方側に蓋部の開閉を操作する押圧部を備え、常には前記蓋部が前記排水口を閉じるように附勢された梃子蓋を設けるとともに浮力容器の底部に前記水槽の底部に到達したときに前記浮力容器の底部の一部が前記押圧部に突き当たって前記排水口を開く梃子蓋押圧部を設け、

前記浮力容器が前記水槽の底部に到達したとき、前記弁機構支持部が前記浮力容器の開

10

20

30

40

50

口部を潜り、前記浮力容器の底部の梘子蓋押圧部に突き当たって梘子蓋が前記排水口を開くとともに、浮力容器の摺動往復弁の弁押下げ板が排水口往復弁の軸部と前記吸気口往復弁の軸部とを押し下げて前記排水路及び吸気路を開き、且つ前記水槽の底部の圍繞面と浮力容器の圍繞面とが密接し、前記浮力容器内と前記水槽の排水口とを繋ぐ排水路と前記浮力容器内と前記水槽の吸気口とを繋ぐ吸気路とが前記水槽内の空間から隔絶されて連通し

、
前記浮力容器内の水を前記排水路から水の自重で前記水槽の外部へ排出させつつ前記水槽の外部の空気を前記吸気路から前記浮力容器内に吸入して、前記浮力容器内の水と空気が交換できるようにしたことを特徴とする請求項 2 から 4 のうちいずれかに記載の磁力を用いた浮力による加圧送水装置。

10

【請求項 8】

水槽の側壁面の上部に開口した圧出口の上側に縦長の圧出口絞り溝を形成し、前記浮力容器が上昇する際に前記浮力容器の外周壁面で前記圧出口絞り溝の開口面積が絞られて流出抵抗が増加して前記浮力容器の上昇速度が落され、前記浮力容器を前記水槽の上部に緩停止可能としたことを特徴とする請求項 1 から 7 のうちいずれかに記載の磁力を用いた浮力による加圧送水装置。

【請求項 9】

水槽の排水口及び吸気口に外部から連結された排水管及び吸気管にそれぞれ流量調整弁を設けたことを特徴とする請求項 1 から 8 のうちいずれかに記載の磁力を用いた浮力による加圧送水装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は水槽中に沈めた空気入り容器の浮力を利用して水槽中から外部に水を圧送する装置に関し、その圧送した水を発電機などの各種エネルギー出力装置の稼動に利用しようとするものである。

【背景技術】

【0002】

従来、空気入り容器を水中に沈めると、その空気入り容器が浮力で自然に上昇することに着眼し、その容器の上昇力を利用して電気エネルギーを得ようとする下記特許文献 1 の「水中での空気浮力利用の浮力発電装置」の提案がなされている。

30

該特許文献 1 の発明には、空気を入れた下空気槽が水中で浮力によって上昇する際、下空気槽の上部に直立させたラックがピニオンを回転させ、該ピニオンの回転エネルギーを発電機の回転に利用する装置の提案がなされている。

この提案では、水槽の上部に到達した下空気槽を下降させるのは下空気槽の上部に設けた排気弁を開いて下空気槽内の空気を排出することで浮力を喪失させて下空気槽を自重で水中を降下させる仕組みとし、また下部まで到達した下空気槽を上昇させるのは前記排気弁を閉じて再度下空気槽内に空気を充填することで下空気槽に浮力を発生させて下空気槽を上昇させる仕組みとし、この水槽の上部と下部の仕組みによる下空気槽の上昇と下降によって、水槽内で下空気槽を繰り返し上下に往復可能としている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2000 - 54946 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 の装置のように、深く沈んだ状態にある下空気槽への空気の充填は、高い水圧に抗して空気を高圧で注入しなければならないが、この装置では、下空気槽の浮力を利用して空気を下空気槽内に強制的に圧送する構造としている。このため、下空気槽の

50

浮力の一部が下空気槽への空気注入に消費され、その分発電機の回転に使用するための浮力のエネルギーが減少してしまい、下空気槽の浮力を効率良く発電に利用することができない。

また、そのような浮力のエネルギーの消費を避けるために、別に備えた予備ポンプなどの空気注入装置で下空気槽への空気注入を行うことも提案しているが、この提案では、装置全体の構造が複雑化し、装置の設置コストやポンプ稼働の電力消費などのランニングコストが増大するという新たな問題を惹起させる。

さらに、発電機を回転するためのエネルギーを下空気槽から直接得ようとするものなので水槽の上部に発電機駆動用の機械的機構を設置しなければならず、装置全体の構造が複雑化し、また使用目的が発電用に限定されてしまうという難点があった。

10

【 0 0 0 5 】

そこで本発明は、水槽内で容器を空気の浮力で昇降させてその浮力でエネルギーを得る点では上記特許文献 1 の装置と共通するものではあるが、本発明では、水槽内で容器を浮力で昇降させて水を圧送可能とし、その水の圧送先でエネルギーを各種用途に自由に利用することが可能となる装置を提供するものであり、その装置は、水位下に設置して常に得られる水圧及び重力を活用することによって、水槽の上部に到達した容器の中から磁着係留中に空気を排出することと水槽の底部に到達した容器の中に磁着係留中に空気を注入することを自動的に行えるようにし、容器の浮力エネルギーを空気の注入に消費してしまいうことなく、水槽の上部と底部で容器内の空気と水の交換を行って自動的に水槽中に容器を繰り返し昇降させ、上昇する際の空気入り容器の浮力で容器上部の水の圧力を高めて水槽中から水を外部に繰り返し圧送させることが可能となる、磁力を用いた浮力による加圧送水装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記課題を解決するために、本発明の磁力を用いた浮力による加圧送水装置の請求項 1 に記載の発明にあつては、水位下の水が流入して常時満水となるように設置した直立シリンダ型の水槽と、内部の空気の浮力で前記水槽内を上昇し、該空気の排出で前記水槽内を自重で下降する、底部を開口したピストン型の浮力容器と、前記水槽の上部に開口した圧出口に接続し、前記水槽の外部へ水を送る圧送管と、前記水位下の水と常時通水可能に前記水槽の底部に開口した通水口と、前記水槽底部に開口した吸気口に接続し、前記水槽の外部から前記浮力容器内に空気を吸入可能とする吸気路と、前記水槽底部に開口した排水口に接続し、前記浮力容器内の水を前記水槽の外部へ排水可能とする排水路と、前記水槽上部に開口した排気口に接続し、前記浮力容器内の空気を前記水槽の外部へ排出可能とする排気路と、前記浮力容器が前記水槽の底部に到達したとき、前記浮力容器内の水を前記排水路から水の自重で前記水槽の外部へ排出可能とするとともに前記水槽の外部の空気を前記吸気路から前記浮力容器内に吸入可能とする水と空気の交換機構と、前記浮力容器が前記水槽の上部に到達したとき、前記浮力容器内の空気を前記排気路から前記水槽の外部へ排出可能とするとともに前記浮力容器内に水を入れる空気と水の交換機構と、前記浮力容器内の水と空気の交換が終了するまで一時的に前記浮力容器を前記水槽の上部と底部に保持可能な磁着係留手段と、から成る。

30

40

そして、前記浮力容器内の自動的な空気の吸入及び排出による浮力の変化で前記水槽内を繰り返し昇降し、前記浮力容器が上昇する際に前記水槽内の水を浮力で加圧して前記水槽の外部に圧送可能としたことを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 に記載の発明にあつては、上記発明において、前記浮力容器が、該浮力容器の周辺寄り部位に内部空間を避けて上下直通し、且つ通水を上方のみ可能とする逆止弁を備えた外周通水孔と、上部中央寄り部位に前記浮力容器内から浮力容器外へと上下貫通した通水孔及び軸受け孔と、該軸受け孔に摩擦抵抗を有して上下摺動可能に貫挿した軸部と、該軸部の上端部に前記通水孔を避けるように形成した弁押し板と、該軸部の下端部に上限位置では前記通水孔を閉鎖し下限側位置では前記通水孔を開放するように形成した弁押し

50

下げ板とを一体的に備えた摺動往復弁と、を備えて成る。

そして、前記浮力容器が前記水槽の上部に到達したときには、前記水槽の上部の一部に突き当たった前記摺動往復弁が押し下げられて前記通水孔が開放され、前記浮力容器が前記水槽の底部に到達したときには、前記水槽の底部の一部に突き当たった前記摺動往復弁が押し上げられて前記通水孔が閉鎖されるようにしたことを特徴とする。

【0008】

請求項3に記載の発明にあつては、上記各発明において、前記水槽の上部の空気と水の交換機構が、浮力容器が水槽の上部に到達したとき、前記水槽の上部に形成した囲繞面と前記浮力容器の上部に設けた弁付き通水孔を囲って形成した囲繞面とが密接するとともに前記弁付き通水孔の弁が前記水槽の上部に対する前記浮力容器の接近で自動的に開かれて、前記浮力容器内と前記水槽の上部に設けた排気口とを繋ぐ排気路が前記水槽内の空間から隔絶されて連通して成る。

10

そして、前記浮力容器内の空気を前記排気路から前記水槽の外部へ排出させつつ前記浮力容器内に底部の開口から水を入れて、前記浮力容器内の空気と水が交換できるようにしたことを特徴とする。

【0009】

請求項4に記載の発明にあつては、上記各発明において、前記水槽の上部の空気と水の交換機構が、水槽の上部の排気路に排気弁往復空間を有し、該排気弁往復空間に上下に往復して前記排気路を開閉可能とする開閉板を軸部の上端に備えるとともに該軸部を水槽内に向けて下向きに突出した排気口往復弁をバネで下方に附勢して前記排気路を常には閉状態にして設け、前記排気口往復弁の軸部に遊貫して設けた空気の充填された浮き弁を、該浮き弁が浮上したとき前記開閉板直下の排気路下端の排気口が閉鎖可能に装着し、浮力容器の上部に押されて前記浮き弁を引き下げて前記排気口を開く挺子を前記浮き弁と前記水槽の上部との間に設け、前記浮力容器が前記水槽の上部に到達したとき、前記浮力容器の上部で前記挺子を押し下げて前記浮き弁を引き下げ且つ前記浮力容器の摺動往復弁の弁押し板が排気口往復弁の軸部を押し上げて前記排気路を開き、前記水槽の上部の前記浮き弁及び前記挺子を囲う囲繞面と前記浮力容器の上部の通水孔及び軸受け孔を囲う囲繞面とが密接して前記浮力容器内と前記水槽上部の前記排気口とを繋ぐ排気路が前記水槽内の空間から隔絶されて連通して成る。

20

そして、前記浮力容器内の空気を前記排気路から前記水槽の外部へ排出させつつ前記浮力容器内に該浮力容器の底部の開口から水を入れて、前記浮力容器内の空気と水が交換できるようにしたことを特徴とする。

30

【0010】

請求項5に記載の発明にあつては、上記各発明において、前記水槽の底部の水と空気の交換機構が、浮力容器が前記水槽の底部に到達したとき、前記水槽の底部上面に形成した囲繞面と前記浮力容器の底部の開口周りに形成した囲繞面とが密接するとともに弁付き吸気口と弁付き排水口の各弁が前記水槽の底部に対する浮力容器の接近で自動的に開かれて、前記浮力容器内と前記水槽の前記吸気口とを繋ぐ吸気路が前記水槽内の空間から隔絶されて連通し且つ前記浮力容器内と前記排水口とを繋ぐ排水路が前記水槽内の空間から隔絶されて連通して成る。

40

そして、前記浮力容器内の水を前記排水路から水の自重で前記水槽の外部へ排出させつつ前記水槽の外部の空気を前記吸気路から前記浮力容器内に吸入して、前記浮力容器内の水と空気が交換できるようにしたことを特徴とする。

【0011】

請求項6に記載の発明にあつては、上記各発明において、前記水槽の底部の水と空気の交換機構が、水槽の底部の中央部に上端部の吸気口と下部の排水口とを備えた弁機構支持部を立設し、該弁機構支持部の排水口よりも下部に前記排水口から排水管に繋がる排水路を形成し、前記弁機構支持部の上部には上端に吸気口を備えるとともに該吸気口の下部に吸気弁往復空間を設けて前記吸気口から吸気管に繋がる吸気路を形成し、前記弁機構支持部の上部に軸受け孔を設けて該軸受け孔に前記弁機構支持部の上端から軸部を突出した吸

50

気口往復弁を該軸部の下端に前記吸気弁往復空間内で前記吸気路を開閉可能とする吸気開閉板をバネで上方に附勢して常には前記吸気路を閉状態にして設け、中間が水槽の底部に枢支され、一方側に前記排水口を開閉可能とする蓋部を他方側に蓋部の開閉を操作する押圧部を備え、常には前記蓋部が前記排水口を閉じるように附勢された梃子蓋を設けるとともに前記浮力容器の底部に前記水槽の底部に到達したときに前記浮力容器の底部の一部が前記押圧部に突き当たって前記排水口を開く梃子蓋押圧部を設け、前記浮力容器が前記水槽の底部に到達したとき、前記弁機構支持部が前記浮力容器の開口部を潜り、前記浮力容器の底部の梃子蓋押圧部に突き当たって梃子蓋が前記排水口を開くとともに浮力容器の摺動往復弁の弁押下げ板が前記吸気口往復弁の軸部を押し下げて前記排水口及び吸気口を開き、且つ前記水槽の底部の囲繞面と浮力容器の囲繞面とが密接し、前記浮力容器内と前記水槽の排水口とを繋ぐ排水路と前記浮力容器内と前記水槽の吸気口とを繋ぐ吸気路とが前記水槽内の空間から隔絶されて連通して成る。

10

そして、前記浮力容器内の水を前記排水路から水の自重で前記水槽の外部へ排出させつつ前記水槽の外部の空気を前記吸気路から前記浮力容器内に吸入して、前記浮力容器内の水と空気が交換できるようにしたことを特徴とする。

【0012】

請求項7に記載の発明にあっては、上記各発明において、前記水槽の底部の水と空気の交換機構が、水槽の底部の中央部に上端部の吸気口と下部の排水口とを備えた弁機構支持部を立設し、該弁機構支持部の排水口より下部に排水弁往復空間を有し、該排水弁往復空間に前記排水口から排水管に繋がる排水路を形成し、前記排水弁往復空間内で排水路を開閉可能とする通水開閉板を軸部の下端に備えた排水口往復弁を、該軸部の上端を前記弁機構支持部に設けた軸受け孔から上に突出して通水開閉板がバネで上方に附勢して常には前記排水路を閉状態にして設け、前記排水口往復弁の軸部内の上部には上端に吸気口を備えるとともに該吸気口の下部に吸気弁往復空間を設けて前記吸気口から吸気管に繋がる吸気路を形成し、前記排水口往復弁の軸部の上部に軸受け孔を設けて該軸受け孔に前記排水口往復弁の軸部上端から軸部を突出した吸気口往復弁を該軸部の下端に前記吸気弁往復空間内で前記吸気路を開閉可能とする吸気開閉板をバネで上方に附勢して常には前記吸気路を閉状態にして設け、中間が水槽の底部に枢支され、一方側に前記排水口を開閉可能とする蓋部を他方側に蓋部の開閉を操作する押圧部を備え、常には前記蓋部が前記排水口を閉じるように附勢された梃子蓋を設けるとともに浮力容器の底部に前記水槽の底部に到達したときに前記浮力容器の底部の一部が前記押圧部に突き当たって前記排水口を開く梃子蓋押圧部を設け、前記浮力容器が前記水槽の底部に到達したとき、前記弁機構支持部が前記浮力容器の開口部を潜り、前記浮力容器の底部の梃子蓋押圧部に突き当たって梃子蓋が前記排水口を開くとともに、浮力容器の摺動往復弁の弁押下げ板が排水口往復弁の軸部と前記吸気口往復弁の軸部とを押し下げて前記排水路及び吸気路を開き、且つ前記水槽の底部の囲繞面と浮力容器の囲繞面とが密接し、前記浮力容器内と前記水槽の排水口とを繋ぐ排水路と前記浮力容器内と前記水槽の吸気口とを繋ぐ吸気路とが前記水槽内の空間から隔絶されて連通して成る。

20

30

そして、前記浮力容器内の水を前記排水路から水の自重で前記水槽の外部へ排出させつつ前記水槽の外部の空気を前記吸気路から前記浮力容器内に吸入して、前記浮力容器内の水と空気が交換できるようにしたことを特徴とする。

40

【0013】

請求項8に記載の発明にあっては、上記各発明において、前記水槽の側壁面の上部に開口した圧出口の上側に縦長の圧出口絞り溝を形成し、前記浮力容器が上昇する際に前記浮力容器の外周壁面で前記圧出口絞り溝の開口面積が絞られて流出抵抗が増加して前記浮力容器の上昇速度が落され、前記浮力容器を前記水槽の上部に緩停止可能としたことを特徴とする。

【0014】

請求項9に記載の発明にあっては、上記各発明において、前記水槽の排水口及び吸気口に外部から連結された排水管及び吸気管にそれぞれ流量調整弁を設けたことを特徴とする

50

【発明の効果】

【0015】

本発明は、水位下で満水となっている水槽内において、浮力容器が浮力で浮上して水槽の上部に到達したとき、浮力容器内の水と空気の入れ替え操作は、特に電氣的な駆動制御などを要せず、磁着係留手段の磁石の吸着力と前記浮力容器内の浮力と前記浮力容器自身の自重とのバランスによって行い、即ち水中で前記浮力容器の浮力と該浮力容器自身の自重とが等しいか又は浮力の方が大きいときには磁石の吸着力で前記浮力容器が前記水槽の上部に係留され続け、さらに浮力容器内の空気が減少し、前記浮力容器の浮力に磁石の吸着力を加えた前記浮力容器を上げる力よりも前記浮力容器を自重が大きくなったときに前記水槽の上部から前記浮力容器が離れて前記浮力容器を自動的に下降させることが可能となる。

10

【0016】

また、水槽の底部に到達したときにも、浮力容器内の水と空気の入れ替え操作でも特に電氣的な駆動制御などを要せず、磁着係留手段の磁石の吸着力と前記浮力容器内の浮力と前記浮力容器自身の自重とのバランスにより行い、即ち水中で前記浮力容器の浮力と該浮力容器自身の自重とが等しいか又は浮力の方が小さいときには磁石の吸着力で前記浮力容器が前記水槽の底部に係留され、さらに浮力容器内の空気が増加し、前記浮力容器の浮力に磁石の吸着力を加えた前記浮力容器を上げる力よりも前記浮力容器を自重が小さくなったときに前記水槽の底部から前記浮力容器が離れて前記浮力容器を自動的に上昇させることが可能となる。

20

【0017】

上記のように、磁石の吸着力で前記浮力容器内の空気の増加中、大きな浮力が得られるまで前記水槽の底部に強力に係留することで、前記浮力容器が前記水槽の底部から分離されたときに大きな浮力で強力に前記浮力容器上の水を押し上げることが可能となる。

そして、上記浮力容器内の空気と水の交換機構によって水槽の上部と底部で前記浮力容器内の空気を増減させ、その空気の浮力と永久磁石の吸着力とのバランスで前記浮力容器を水槽内で自動的に昇降を繰り返し、浮力容器内の空気の浮力で浮力容器が上昇する際に、その浮力で浮力容器上の水を浮力容器が強く押し上げて、その加圧された水を前記水槽上部の圧出口から外部に間欠的に且つ継続的に送り出すことが可能となる。

30

【0018】

本発明では、水槽の底部での浮力容器内の水と空気の入れ替えが、重力による水の自由落下によって動力など使用せずに自動的に行われるので、浮力容器の浮力エネルギーが空気の注入に消費されてしまうことなく、浮き上がる空気入り浮力容器の浮力エネルギーが最大限に水の圧送に転換可能となる。

このような大気汚染のないクリーンなエネルギーは環境に対して極めて良好である。

そして、その圧送された水は送水管を介して使用したい場所に自由に圧送でき、その圧送された水の圧力によって、発電機などの各種の出力装置を稼働させて電力を得るなど各種のエネルギーを得ることが可能となる。

また、家庭用のコンパクトサイズから湖やダム湖などに適した大規模にまで、本発明の装置の規模は自由に選択できる。そして、さらにそれらを複数設置することでより大きな電力などのエネルギーを生み出すことが可能となる。

40

【0019】

請求項2に記載の発明にあっては、前記浮力容器の底部の開口部からは常時水が内部に侵入可能となり、また、上部の貫通孔は摺動往復弁の往復で、摺動往復弁は押し下げられたときには、弁押し下げ板が前記通水孔から離れて貫通孔が開き、また摺動往復弁が押し上げられたときには、弁押し下げ板が前記貫通孔を閉じることが可能となる。そしてこの結果、弁押し下げ板で前記貫通孔が閉じられているときには前記浮力容器内の浮上しようとする空気を上から被せて浮力容器内に抑えるように保持することができ、また前記浮力容器内の空気を抜くときには前記貫通孔を開いて浮力容器上に容易に抜け出させることが可能と

50

なる。

また、逆止弁を備えた前記外周通水孔は浮力容器が上昇するときには閉じられるので、送り出す水の圧力を損なうことなく、且つ浮力容器が下降するときには開いて浮力容器下の水を速やかに上部に導いて浮力容器下の水圧が高まるのを防止して速やかに浮力容器を下降させることが可能となる。

【0020】

請求項3及び4に記載の発明にあつては、前記空気と水の交換機構が、前記浮力容器が前記水槽の上部に到達したとき、前記浮力容器の上部で前記梃子を押して前記浮き弁を引き下げるとともに前記浮力容器の摺動往復弁の弁押し板が排気口往復弁の軸部を押し上げて前記排気口を開き、前記浮力容器内と前記水槽の排気口とを繋ぐ気道が連通し、前記浮力容器内の空気を前記水槽内の水圧で外に排出させ確実に前記浮力容器内の内部空間の空気と水とを入れ替えることが可能となる。

10

この水と空気の入れ替え操作は、電気的な駆動制御などを要せず、磁着係留手段の磁石の吸着力と前記浮力容器内の浮力と前記浮力容器自身の自重とのバランスで行われる。即ち水中で前記浮力容器の浮力と該浮力容器自身の自重とが等しいか又は浮力の方が大きいときには磁石の吸着力で前記浮力容器が前記水槽の上部に係留され、さらに浮力容器内の空気が排気口から抜け出て減少し、前記浮力容器の浮力に磁石の吸着力を加えた前記浮力容器を上げる力よりも前記浮力容器を自重が大きくなったときには前記水槽の上部から前記浮力容器が離れて前記浮力容器が自動的に下降可能となる。

【0021】

20

請求項5及び6に記載の発明にあつては、前記浮力容器が前記水槽の底部に到達したとき、弁機構支持部が前記浮力容器の開口部を潜り、前記浮力容器の摺動往復弁の弁押し板が排水口往復弁の軸部と前記吸気口往復弁の軸部とを押し下げて、前記排水口及び吸気口が開かれ、前記浮力容器内と前記水槽の排水口とを繋ぐ水道と、前記浮力容器内と前記水槽の吸気口とを繋ぐ気道とを連通し、前記浮力容器内の内部空間の水が自重で前記水槽の外に排出されると同時に前記内部空間に空気が浮力容器内に吸入されて水が空気と入れ替え可能となる。

この水と空気の入れ替え操作でも、電気的な駆動制御などを要せず、磁着係留手段の磁石の吸着力と前記浮力容器内の浮力と前記浮力容器自身の自重とのバランスで水槽の底部に係留し、浮力容器内の空気が水と入れ替わって増加したときに前記水槽の底部から前記浮力容器が離れて前記浮力容器が自動的に上昇可能となる。

30

【0022】

請求項7に記載の発明にあつては、前記浮力容器が前記水槽の底部に到達したとき、上記請求項5及び6に記載の発明の効果に加えて、前記浮力容器の摺動往復弁の弁押し板が排水口往復弁の軸部と前記吸気口往復弁の軸部とをバネの附勢力が弱い方から段階的に押し下げて、前記排水路及び吸気路を開き、前記浮力容器内と前記水槽の排水口とを繋ぐ水道と、前記浮力容器内と前記水槽の吸気口とを繋ぐ気道とを連通し、前記浮力容器内の内部空間の水を空気と入れ替え可能となる。

この水と空気の入れ替え操作でも、電気的な駆動制御などを要せず、磁着係留手段の磁石の吸着力と前記浮力容器内の浮力と前記浮力容器自身の自重とのバランスで前記水槽の底部に係し、浮力容器内の空気が増加したときに前記水槽の底部から前記浮力容器が離れて前記浮力容器が自動的に上昇可能となる。

40

【0023】

請求項8に記載の発明にあつては、前記水槽の側壁面の上部に開口した圧出口の上側に形成された縦長の圧出口絞り溝によって、前記浮力容器が上昇する際に前記浮力容器の外周壁面で前記圧出口絞り溝の開口面積が絞られて流出抵抗が増加し、その抵抗で前記浮力容器の上昇速度が低下し、前記浮力容器を前記水槽の上部に緩停止可能となる。

そして、大きい浮力で途中急速な上昇があつても、前記水槽の上部では減速されるので、前記浮力容器が激突して装置が破壊や破損されるのを防止することが可能となる。

【0024】

50

請求項 9 に記載の発明にあっては、前記水槽の外部に連結された排水管及び吸気管に設けた流量調整弁で適度の量でタイミング良く水及び空気の排出と吸入及び排水の流量を調整することが可能となり、水と空気の逆流を防ぐとともに浮力容器の昇降速度調節で圧送管からのエネルギー出力の調節を行い、装置の破損や破壊を防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図 1】本発明の装置を示す縦断側面図である。

【図 2】本発明の浮力容器が水槽の中間にあるときの状態を示す縦断側面図である。

【図 3】水槽の上部の要部を示す縦断側面図である。

【図 4】水槽の底部の要部を示す縦断側面図である。

【図 5】浮力容器が水槽の底部に到達した状態の要部を示す縦断側面図である。

【図 6】浮力容器の上昇中の状態を示す縦断側面図である。

【図 7】水槽の上部に到達した浮力容器から空気が排出されている状態を示す縦断側面図である。

【図 8】浮力容器が浮き弁の上昇で水槽の上部から押し離された状態を示す縦断側面図である。

【図 9】空気が排出されて浮力容器が下降している状態を示す縦断側面図である。

【図 10】浮力容器が水槽の底部に到達直後の状態を示す縦断側面図である。

【図 11】水槽の底部に到達した浮力容器から水が排出され、空気が吸入されている状態を示す縦断側面図である。

【図 12】吸気管にフレキシブルパイプを使用した態様の水槽の底部の要部を示す縦断側面図である。

【図 13】吸気管に蛇腹状伸縮管を使用した態様の水槽の底部の要部を示す縦断側面図である。

【図 14】別形態の水槽の底部の要部を示す縦断側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

本発明を実施するための形態を以下図に基づいて説明する。

本発明は、図 1 に示すように、直立した円筒形のシリンダ型水槽 3 の全体が貯水池 P の水位 L 下に配置し、水位 L 下の水 W が常時流入して前記水槽 3 内は満水となるように設置する。

そして、前記貯水池 P の底面 P 2 上に設置した該水槽 3 の底部 3 b には排水口 3 7 を設け、その排水口 3 7 は貯水池 P の側面 P 1 を貫いて外部の排水管 1 2 に接続する。

前記水槽 3 は、前記排水口 3 7 から前記水槽 3 外部に繋がる排水管 1 2 には排水路 M が形成され、該排水路 M は前記水槽 3 の底部 3 b よりも低い位置の空間に最終端部が開放可能となる高さ位置に設置する。

そして、前記水槽 3 の中には、内部の空気の浮力で前記水槽 3 内を浮上可能とする円筒形のピストン型の浮力容器 1 を収納する。

【0027】

前記浮力容器 1 は、図 2 に示すように、その底部 1 b の中央には広い開口部 2 を形成するとともに内部空間を避けて上下直通し且つ通水を上方のみ可能とする逆止弁 1 7 a を備えた外周通水孔 1 7 を該浮力容器 1 の周辺寄り部位に設ける。

また、前記浮力容器 1 の上部 1 a の中央には該浮力容器 1 内から浮力容器 1 外へと上下貫通した通水孔 1 9 と軸受け孔 1 h とを設ける。

そして、前記軸受け孔 1 h には、該軸受け孔 1 h に対して摩擦抵抗を有して上下往復可能に貫装した軸部 1 8 c と、該軸部 1 8 c の上下端部に前記通水孔 1 9 を避けるように形成した上側の弁押し上げ板 1 8 a と、前記通水孔 1 9 を下から覆うように形成した下側の弁押し下げ板 1 8 b とを一体的に備えた摺動往復弁 1 8 を装着する。

さらに、該摺動往復弁 1 8 の弁押し下げ板 1 8 b の下面には空気溜り 1 8 d を設ける。

【0028】

10

20

30

40

50

前記水槽 3 は、上記浮力容器 1 が該水槽 3 の中を上下に円滑に往復可能とするために、側部の内周壁面 3 d を直立に形成し、また該水槽 3 の中に納めた前記浮力容器 1 の外周壁面 1 d も前記水槽 3 の内周壁面 3 d に沿うように近接した垂直な壁面に形成する。

さらに、前記水槽 3 の側壁面 3 c の最上部には圧出口 4 を設け、該圧出口 4 には流出方向にのみ開く逆止弁 1 5 を装着し、さらにその圧出口 4 の外側に圧送管 1 0 を接続する。そして前記圧送管 1 0 には送り出された水流で回転するタービンを備えた水力発電機等の各種エネルギーの出力装置 C を設けることができる。

【 0 0 2 9 】

前記圧出口 4 は、前記水槽 3 の側壁面 3 c の最上部より下方に、浮力容器 1 の外周壁面 1 d の高さよりも小さい距離だけ離して配置し、前記内周壁面 3 d の前記圧出口 4 の上側に縦長の圧出口絞り溝 4 a を設ける。

10

この圧出口絞り溝 4 a は、大きな浮力で高速度に上昇する浮力容器 1 の上昇速度を緩和するもので、前記浮力容器 1 が上昇する際に前記浮力容器 1 の外周壁面 1 d で前記圧出口絞り溝 4 a の開口面積が絞られて流出抵抗が増加し、その抵抗で前記浮力容器 1 の上昇速度が低下し、前記浮力容器 1 を前記水槽 3 の上部 3 a に緩停止可能となる。

前記圧出口絞り溝 4 a によって、大きい浮力で途中で急速な上昇があっても、前記水槽 3 の上部 3 a に接近する位置で減速し、前記浮力容器 1 が前記水槽 3 の上部 3 a に激突して破壊や破損されるのを防止することが可能となる。

【 0 0 3 0 】

図 1 では圧送管 1 0 を貯水池 P の側面 P 1 から外部に導いて出力装置 C に水を送り出す様子を示しているが、出力装置 C は必ずしも貯水池の側面 P 1 外に配置しなければならないものではなく、前記排水管 1 2 の開口部が前記水槽 3 の底部 3 b よりも低位置で開放されているならば、貯水池 P 内に配置しても良い。

20

前記圧送管 1 0 には流量調整弁 5 0 を設けることで、各種エネルギーの出力装置 C に対して送り出される水流の流量を調整することが可能となる。

さらに、前記水槽 3 の側壁面 3 c の最上部には流入方向にのみ開く逆止弁 7 a を備えた給水口 7 を貯水池 P の水が常時通水状態になるように設ける。前記浮力容器 1 が降下するときに前記給水口 7 からの給水されて前記浮力容器 1 を円滑に降下させることが可能となる。

また、前記水槽 3 の側壁面 3 c の最底部には前記水位 L 下の水 W と常時通水可能に接続できる通水口 6 を設ける。前記浮力容器 1 が上昇するときに前記通水口 6 からの水の給水で前記浮力容器 1 を円滑に上昇させることが可能となる。

30

【 0 0 3 1 】

また、図 1 に示すように、前記水槽 3 の底部 3 b には吸気口 4 0 を開口し、該吸気口 4 0 には前記水槽 3 の外部から前記浮力容器 1 内に空気を吸入可能とする吸気路 K を形成する。

さらに、前記水槽 3 の底部 3 b に排水口 3 7 を開口し、該排水口 3 7 には前記浮力容器内 1 の水を前記水槽 3 の外部へ排水可能とする排水路 M を形成する。

また、前記水槽 3 の上部 3 a に排気口 2 0 を開口し、該排気口 2 0 には前記浮力容器 1 内の空気を前記水槽 3 の外部へ排出可能とする排気路 H を形成する。

40

【 0 0 3 2 】

そして、前記浮力容器 1 が前記水槽 3 の上部 3 a に到達したとき、図 3 及び図 7 に示すように、前記水槽 3 の上部 3 a の内面と前記浮力容器 1 の上部 1 a の外面とに、前記水槽 3 内の上部 3 a の囲繞面 3 e と前記浮力容器 1 の上部 1 a の通水孔 1 9 及び軸受け孔 1 h を囲う囲繞面 1 e とが密接可能となるように形成する。

これにより前記水槽 3 の上部 3 a において前記両囲繞面 3 e、1 e とが密接状態になって、前記浮力容器 1 の上部 1 a を開いて前記浮力容器 1 内の空気を前記水槽 3 の外部に排出させて代わりに水 W を入れることが可能な空気と水の交換機構 A を設けることが可能となる。

【 0 0 3 3 】

50

また、前記浮力容器 1 が前記水槽 3 の底部 3 b に到達したとき、図 5 に示すように、前記水槽 3 の底部 3 b の内面と前記浮力容器 1 の底部 1 b の外面とに、前記水槽 3 の底部 3 b の囲繞面 3 f と前記浮力容器 1 底部 1 b の開口部 2 を囲う囲繞面 1 f とで密接可能となるように形成する。

これにより前記水槽 3 の底部 3 b に水 W の重力で前記浮力容器 1 内の水を落下排出させて替わりに空気を入れる水と空気の交換機構 B を設けることが可能となる。

【 0 0 3 4 】

さらに、前記浮力容器 1 内の水と空気の交換が終了するまでは、一時的に前記浮力容器 1 を前記水槽 3 の上部 3 a と底部 3 b に静止させて保持しておくことが可能な吸着力を有する磁着板 8 a、8 b 及び永久磁石 9 a、9 b を前記水槽 3 の上部 3 a と底部 3 b 及び前記浮力容器 1 の上部 1 a と底部 1 b にそれぞれ対向させた磁着係留手段を設ける。

10

即ち、該磁着係留手段は、前記水槽 3 の底部 3 b に設けた永久磁石 9 b と浮力容器 1 の底部 1 b の開口部 2 の周囲面とに設けた磁着板 8 b とを相互に磁着可能に対応して設け、また前記水槽 3 の上部 3 a に設けた永久磁石 9 a と浮力容器 1 の上部 1 a の周囲面に設けた磁着板 8 a とを相互に磁着可能に対応して設けた態様が可能である。

図 1 には前記水槽 3 側に永久磁石を、浮力容器 1 には磁着板を設けた態様が示されているが、前記水槽 3 側には磁着板を、永久磁石側には永久磁石を設けた態様としても良い。

【 0 0 3 5 】

次に、前記水槽 3 の上部 3 a 及び前記浮力容器 1 の上部 1 a の前記空気と水の交換機構 A について詳細に説明する。

20

前記空気と水の交換機構 A は、図 7 に示すように、前記浮力容器 1 の上部 1 a 側と前記水槽 3 の上部 3 a 側とが関連した構成となっている。

前記水槽 3 の上部 3 a は、図 3 に示すように、排気口 2 0 とその上部に弁往復空間 2 3 を有し、該弁往復空間 2 3 に上下可能な開閉板 2 1 a を軸部 2 1 b の上端に備えた排気口往復弁 2 1 を軸部 2 1 b が下向きになって水槽 3 内に突出するように設ける。そして該排気口往復弁 2 1 には下方に附勢するバネ 2 4 を装着する。

【 0 0 3 6 】

また、前記排気口往復弁 2 1 の軸部 2 1 b には、該軸部 2 1 b を遊貫させたスライド孔 3 0 を備えた浮き弁 2 5 を、前記排気口 2 0 を下から覆って前記排気口 2 0 を閉鎖可能に装着し、さらに前記浮力容器 1 の上部 1 a に押されて前記浮き弁 2 5 を引き下げ可能となるように前記排気口 2 0 を開く梃子 2 7 を設ける。

30

そして、図 7 に示すように、前記浮力容器 1 が前記水槽 3 の上部 3 a に到達したとき、前記浮力容器 1 の上部 1 a で前記梃子 2 7 の基端 2 7 b を押しして該梃子 2 7 の先端 2 7 a が前記浮き弁 2 5 を引き下げるとともに前記浮力容器 1 の摺動往復弁 1 8 の弁押し板 1 8 a が排気口往復弁 2 1 の軸部 2 1 b を押し上げて前記排気口 2 0 を開き、前記浮力容器 1 内と前記水槽 3 の排気孔 1 4 a とを繋ぐ排気路 H が前記水槽内の空間から隔絶されて連通状態となる。そして、その排気路 H から前記浮力容器 1 内の空気を前記水槽 3 内の水压で外に排出して前記浮力容器 1 内の内部空間の空気は水に入れ替えが可能となる。

【 0 0 3 7 】

水に入れ替えが完了すると、図 8 に示すように、前記浮力容器 1 内には空気がなくなり、さらに、前記浮力容器 1 の上部にまで水が侵入し、図 8 に示すように、前記浮き弁 2 5 は浮力を生じて上昇する。この際、該浮き弁 2 5 が前記梃子 2 7 の先端 2 7 a を押し上げ、基端 2 7 b を押し下げる。

40

このとき該梃子 2 7 の基端 2 7 b が水槽 3 の上部 3 a を押し下げて、浮力容器 1 が水槽 3 の上部 3 a から離され、前記磁着板 8 a と永久磁石 9 a との吸着力が及ばなくなり、前記浮力容器 1 が、図 9 に示すように、自重で下降する。

この下降の際には、前記浮力容器 1 の自重の下降で減圧された前記水槽 3 内の前記浮力容器 1 の上部空間に、前記浮力容器 1 の逆止弁 1 7 a を備えた外周通水孔 1 7 から前記浮力容器 1 の下の水が上に導かれ、また、前記水槽 3 の側壁面 3 c の最上部の逆止弁 7 a を備えた給水口 7 から貯水池 P の水が前記水槽 3 内の前記浮力容器 1 の上に流れ込み、また

50

前記水槽 3 内の前記浮力容器 1 の下部側の空間にある水は、前記通水口 6 から貯水池 P へ流れ出す。

そして、前記水槽 3 内の前記浮力容器 1 上下の空間にある水の減圧及び加圧状態を解消して、前記浮力容器 1 を円滑に下降させることが可能となる。

【 0 0 3 8 】

次に、前記水槽 3 の底部 3 b 及び前記浮力容器 1 の底部 1 b の前記水と空気の交換機構 B について詳細に説明する。

前記水と空気の交換機構 B は、図 5 に示すように、前記浮力容器 1 の底部 1 b 側と前記水槽 3 の底部 3 b 側とが関連した構成となっている。

前記水槽 3 の底部 3 b には、図 4 に示すように、中央部に上端部の吸気口 4 0 と下部の排水口 3 7 とを備えた弁機構支持部 3 6 を立設する。

【 0 0 3 9 】

前記弁機構支持部 3 6 部分は吸気口 4 0 を単独で設ける請求項 6 に記載の形態（図 1 4 に示す）及び排水口往復弁 3 1 の中に設ける請求項 7 に記載の形態（図 4 に示す）とすることが可能である。

そのうち吸気口 4 0 を単独で設ける請求項 6 に記載の形態では、図 1 4 に示すように、前記水槽 3 の底部 3 b の水と空気の交換機構 B が、前記水槽 3 の底部 3 b の中央部に上端部の吸気口 4 0 と下部の排水口 3 7 とを備えた弁機構支持部 3 6 が立設された構造となる。

そして、該弁機構支持部 3 6 の排水口 3 7 よりも下部に前記排水口 3 7 から排水管 1 2 に繋がる排水路 M を形成し、前記弁機構支持部 3 6 の上部には上端に吸気口 4 0 を備えるとともに該吸気口 4 0 の下部に吸気弁往復空間 3 9 を設けて前記吸気口 4 0 から吸気管 1 3 に繋がる吸気路 K を形成する。

【 0 0 4 0 】

そして、前記弁機構支持部 3 6 の上部に軸受け孔を設けて該軸受け孔に前記該弁機構支持部 3 6 の上端面 3 8 b を突出した吸気口往復弁 3 8 を該軸部 3 8 c の下端に前記吸気弁往復空間 3 9 内で前記吸気路 K を開閉可能とする開閉板 3 8 a を弁球 4 8 を介して押しバネ 4 2 で上方に附勢して常には前記吸気路 K を閉状態にしておく。

【 0 0 4 1 】

また、前記弁機構支持部 3 6 の外側の前記排水口 3 7 に対応した各位置に、中間が水槽 3 の底部 3 b に設けた枢支台 4 7 の枢支部 4 6 で枢支され、一方側に前記吸気口 3 7 を開閉可能とする蓋部 4 4 を、他方側に蓋部 4 4 の開閉を操作する押圧部 4 5 を備え、常には前記蓋部 4 4 が前記排水口 3 7 を閉じるようにバネなどで附勢された梘子蓋 4 3 を設けるとともに前記浮力容器 1 の底部 1 b に前記水槽 3 の底部 3 b に到達したときに前記浮力容器 1 の底部 1 b の一部が前記押圧部 4 5 に突き当たって前記排水口 3 7 を開く梘子蓋押圧部 1 g（図 5 に示す）を設ける。

さらに、水槽 3 の底部 3 b に、前記浮力容器 1 の底部 1 b の開口部 2 と全周で接近可能に前記弁機構支持部 3 6 を囲った直立囲壁 5 3 を設ける。該直立囲壁 5 3 は図 1 4 以外の図には表示していないが、全ての形態に設けることが可能である。

そうすれば、いずれの形態においても、水槽 3 の底部 3 b の囲繞面 3 f へ前記浮力容器 1 の底部 1 b の囲繞面 1 f が接触する前に、前記浮力容器 1 の底部 1 b の開口部 2 が前記直立囲壁 5 3 に近接して該直立囲壁 5 3 で水槽 3 の底部 3 b の空間と前記浮力容器 1 の内部空間とを先に遮断し、前記浮力容器 1 内の水を前記排水口 3 7 から排出前に水槽 3 内の水が前記浮力容器 1 内に入ってしまうのを防止することが可能となる。

【 0 0 4 2 】

そして、前記浮力容器 1 が前記水槽 3 の底部 3 b に到達したとき、前記弁機構支持部 3 6 が前記浮力容器 1 の開口部 2 を潜り、該開口部 2 が直立囲壁 5 3 に近接して下降し、前記浮力容器 1 の底部 1 b の梘子蓋押圧部 1 g に突き当たって梘子蓋 4 3 が前記排水口 3 7 を開くとともに浮力容器 1 の摺動往復弁 1 8 の弁押下げ板 1 8 b が前記吸気口往復弁 3 8 の軸部 3 8 c を押し下げて前記排水口 3 7 及び吸気口 4 0 を開き、且つ前記水槽 3 の底部

3 bの圍繞面3 fと浮力容器1の圍繞面1 fとが前記該直立圍壁5 3で密接し、前記浮力容器1内と前記水槽3の排水口3 7とを繋ぐ排水路Mと前記浮力容器1内と前記水槽3の吸気口4 0とを繋ぐ吸気路Kとが前記水槽3内の空間から隔絶されて連通される。

この際、前記排水路Mが連通されたとき前記浮力容器1内の内部空間の水が自重で落下する力が働き、前記浮力容器1内の内部空間が減圧される。そして、前記弁押下げ板1 8 b下の空気溜り1 8 dに残留されていた空気が減圧により膨張され、外部に連通された吸気路Kから強く空気が前記浮力容器1内の内部空間に吸引される。

前記浮力容器1の底部1 bの上記前記水と空気の交換機構Bによって、前記浮力容器1内の内部空間の水が自重で前記水槽3の外に排出されると同時に前記内部空間に空気が吸入されて水と空気を入れ替えが可能となる。

【0043】

次に前記弁機構支持部3 6の排水口往復弁3 1の中に設ける請求項7に記載の形態を説明する。

この形態では、図4及び図5に示すように、前記排水口3 7より下部には排水弁往復空間3 4を有し、該排水弁往復空間3 4に排水口3 7から排水管1 2に繋がる排水路を開閉可能とする通水開閉板3 1 aを軸部の下端に備えた排水口往復弁3 1を該軸部の上端を前記弁機構支持部3 6に設けた軸受け孔3 6 aから上に突出して吸気開閉板3 8 aが押しバネ3 3で上方に附勢されて前記排水路Mを閉状態にして装着する。

また、該排水口往復弁3 1の軸部内の上部には、上端に吸気口4 0を備えるとともに、該吸気口4 0の下部に弁往復空間3 9を設け、該軸部の上部に軸受け孔3 1 dを設けて、該軸受け孔3 1 dに軸部3 8 cが上向きに突出した吸気口往復弁3 8が該軸部3 8 cの下端に前記吸気路Kを開閉可能とする開閉板3 8 aがバネ4 2で弁球4 8を介して上方に附勢されて前記吸気路Kを閉状態にする。

また、前記弁機構支持部3 6の外側の前記排水口3 7に対応した各位置に、上記請求項5に記載の形態と同様に、中間が水槽3の底部3 bに設けた枢支台4 7の枢支部4 6に枢支され、一方側に前記吸気口4 0を開閉する蓋部4 4を、他方側に蓋部4 4の開閉をする押圧部4 5を備えるとともに前記蓋部4 4が前記排水口3 7と閉じるように附勢された梘子蓋4 3が、前記浮力容器1が前記水槽3の底部3 bに到達したときに前記浮力容器1の底部1 bの一部が前記押圧部4 5に突き当たって前記排水口3 7を開く梘子蓋押圧部1 g(図5に示す)を設ける。

【0044】

そして、図5に示すように、前記浮力容器1が前記水槽3の底部3 bに到達したとき、前記浮力容器1の底部1 bの一部に形成した梘子蓋押圧部1 gが梘子蓋4 3の押圧部4 5に突き当たって梘子蓋4 3の蓋部4 4が前記排水口3 7を開くことができるようにする。

この際、前記弁機構支持部3 6の上部が前記浮力容器1の開口部2を潜り、浮力容器1の摺動往復弁1 8の弁押下げ板1 8 bが排水口往復弁3 1の軸部と前記吸気口往復弁3 8の軸部3 8 cとを押し下げて、前記排水口3 7及び吸気口4 0を開き、同時的に前記水槽3の底部3 bの圍繞面3 fと浮力容器1の圍繞面1 eとが密接し、前記浮力容器1内と前記水槽3の排水口3 7とを繋ぐ排水路Mと前記浮力容器1内と前記水槽3の吸気口4 0とを繋ぐ吸気路Kとが連通される。

そして、前記浮力容器1内の水が自重で前記水槽3の外に排出されると同時に前記浮力容器1内に空気が吸入されて水と空気を入れ替えが可能となる。

【0045】

この形態では、前記吸気口4 0が排水口往復弁3 1の上下の移動に伴って上下に往復するため、図1 2に示すように、前記吸気路Kのうち排水弁往復空間3 4内を通過する通気管1 2の通気口1 3 a部分以下をフレキシブル管にするか又は、図1 3に示すように、蛇腹状伸縮管を設けることで、排水口往復弁3 1の上下の移動に対して柔軟に変形して対応させることが可能となる。

また、この図1 3では、排水管1 2の途中に空気逆流防止の水溜り栓を備えた逆流防止機構1 2 bを設けた態様を示しているが、この逆流防止機構1 2 bによって前記排水管1

10

20

30

40

50

2に空気が逆流するのを防止し、前記浮力容器1内の水を円滑に外部に排水させることが可能となる。

【0046】

また、前記梘子蓋43の蓋部44だけ排水口37を開閉可能とする上記請求項6の形態では、前記梘子蓋43の附勢手段や前記蓋部44の損傷などで開閉機能の喪失が発生したきに水槽内の水の流出が止められなくなるおそれがあるが、この問題が前記請求項7に記載の形態では、前記梘子蓋43での開閉の他に、前記弁機構支持部36に設けた別の排水口往復弁31の存在によって前記水槽内の水の流出を二重に止めることが可能となる。

このため、前記梘子蓋43と排水口往復弁31のいずれか一方の故障が起こったとしても直ぐには水槽内の水の流出が起こらず、この点で安全性を高めることが可能となる。

10

【0047】

また、前記排水管12、吸気管13には、流量調整弁52、51を設けることができる。

該流量調整弁52、51は、弁の開閉度合いの設定で適度の量でタイミング良く水及び空気の排出と吸入及び排水の流量を調整することが可能となる。

なお、前記水槽3の前記通水口6及び前記給水口7には貯水池Pなどに流れ込んだゴミの吸い込み防止のために網状のフィルタ49を設けると良い。

【0048】

次ぎに前記浮力容器1が水槽3に内を上下に繰り返し往復する工程を図6～図11で詳細に説明する。

20

図6は、前記浮力容器1に空気が充填されて水槽3内を上昇している状態を示している。

このとき、前記浮力容器1の摺動往復弁18は前記弁機構支持部36に設けた吸気口往復弁38の軸部38cの上端面38bで突き上げられた状態で軸受け孔1hに対しての摩擦抵抗によって下に落ないままとり摺動往復弁18の弁押下げ板18bが前記通水孔19を下から覆って閉鎖しているため前記浮力容器1内の空気は上に抜けることがない。

また、該浮力容器の周辺寄り部位の外周通水孔17は上方のみ流れるようになった逆止弁17aを備えているので該外周通水孔17は閉鎖状態となっている。

このため、前記浮力容器1上の水は前記浮力容器1に浮力で押圧されて水圧が高まった状態となる。このとき、給水口7からは逆止弁7aが付いているので水槽から外側へは水は流れない。

30

このため、高まった水圧の水は、前記水槽3の上部の圧出口4から外側の圧流管10に集中して押し出される。

【0049】

またこのとき、水槽3の底部の通水口6からは水槽3の中に水が自由に入るので前記浮力容器1は空気の浮力で上昇した嵩分、前記浮力容器1下に水が吸入されるので、前記浮力容器1の下部側には大きな減圧が起こることなく前記浮力容器1は円滑に上昇することが可能となる。

この前記浮力容器1下に吸入される水は、前記圧出口4から出た水が途中で発電機等を稼働させた後、還元されて前記流入口5から一緒に水が補給されるようにしても良い。

40

なおこのとき、前記水槽3の上部3aと底部3bの排気口20、吸気口40、排水口37はバネなどの附勢手段で閉じられているので、前記圧出口4以外からは一切水が流出することはない。

【0050】

図6に示すように、前記浮力容器1の上昇途中の状態から前記浮力容器1が前記水槽3の上部3aに到達する前の状態においては、前記水槽3の側壁面3cの最上部より下方に形成されている圧出口絞り溝4aによって、浮力容器1の上昇速度が緩和され、ゆっくりと上昇した前記浮力容器1が前記水槽3の上部3aに当たって停止する。

【0051】

次の図7は、前記浮力容器1が前記水槽3の上部3aに到達したときの状態を示してい

50

る。

前記浮力容器 1 が前記水槽 3 の上部 3 a に到達するとき、前記浮力容器 1 の上部 1 a で前記梃子 2 7 を押しして前記浮き弁 2 5 を引き下げる。

そして前記浮力容器 1 の摺動往復弁 1 8 の弁押し板 1 8 a が排気口往復弁 2 1 の軸部 2 1 b を押し上げて前記排出口 2 0 が開かれる。

さらに前記水槽 3 の上部の内面と前記浮力容器 1 の上部 1 a 外面とが、前記水槽 3 内の上部 3 a の囲繞面 3 e と前記浮力容器 1 の上部 1 a の通水孔 1 9 及び軸受け孔 1 h を囲う囲繞面 1 e とによって密着される。

この前記水槽 3 の上部の囲繞面 3 e と前記浮力容器 1 の上部 1 a の囲繞面 1 e を密接させるための手段として、平面的な密接の態様の他に上記水槽 3 の底部 3 b に直立囲壁 5 3 と同様な垂下囲壁を前記水槽 3 の上部 3 a に設けて水槽 3 の上部 3 a と前記浮力容器 1 の上部との間の空間を周囲から遮断することも可能である。こうすれば前記水槽 3 の上部 3 a に前記浮力容器 1 の上部 1 a が突き当たる前に前記浮力容器 1 上の空間に水槽 3 内の水が入ってしまうのを防止して前記浮力容器 1 内の空気を排出することが可能となる。

【 0 0 5 2 】

そして、前記浮力容器 1 の上部 1 a の摺動往復弁 1 8 が排気口往復弁 2 1 の軸部 2 1 b にお当たって押し下げられ、弁押し板 1 8 b が開かれ、前記浮力容器 1 内の空気が前記水槽 3 の上部に逃げ出し、さらに前記排気口 2 0 から排気管 1 4 に空気が排出される。その際前記浮力容器 1 の下は開口部 2 で前記水槽 3 内に開放されているので前記浮力容器 1 内に自由に水が侵入する。

【 0 0 5 3 】

次の図 9 は、前記浮力容器 1 が自重で下降している状態を示している。

前記浮力容器 1 内に水が侵入し、前記浮力容器 1 内の空気が排出されると前記浮力容器 1 の浮力が低下する。

そして、前記浮力容器 1 の下降は、磁着係留手段の永久磁石 9 a の吸着力と前記浮力容器 1 内の浮力と前記浮力容器 1 自身の自重とのバランスによって行われる。即ち水中で前記浮力容器 1 の浮力と該浮力容器 1 自身の自重とが等しいか又は浮力の方が大きいときには永久磁石 9 a の吸着力で前記浮力容器 1 が前記水槽 3 の上部 3 a に係留され続け、さらに浮力容器 1 内の空気が減少し、前記浮力容器 1 の浮力に永久磁石 9 a の吸着力を加えた前記浮力容器 1 を上げる力よりも前記浮力容器 1 を自重が大きくなったときに前記水槽 3 の上部 3 a から前記浮力容器 1 が離れて前記浮力容器 1 が自動的に下降して行く。

【 0 0 5 4 】

このとき、前記浮力容器 1 の上側では、前記水槽 3 の上部の圧出口 4 は逆止弁 1 5 により水槽内へは水が入らず、また、前記排出口 2 0 は押しバネ 2 4 で閉じられるので空気の逆流は起こらない。そして、給水口 7 から逆止弁 7 a により水槽 3 の中に貯水池 P の水が流れ込み、さらに前記浮力容器 1 の逆止弁 1 7 a を備えた外周通水孔 1 7 から浮力容器 1 の下側の水が上側に流れ、且つ前記浮力容器 1 の下側では、水槽 3 の底部の通水口 6 から水槽の外に水が自由に出るので前記浮力容器 1 の上下に大きな減圧及び加圧が起こらずに、前記浮力容器 1 は円滑に自重で下降して行く。

【 0 0 5 5 】

次の図 1 0 及び図 1 1 は、前記浮力容器 1 が前記水槽 3 の底 3 b に到達した状態を示している。そのうち図 1 0 は到達直後の状態であり、図 1 1 は空気が水と入れ替わっている途中を示している。

前記浮力容器 1 が前記水槽 3 の底部 3 b に到達したとき、前記弁機構支持部 3 6 が前記浮力容器 3 の開口部 2 を潜り、前記浮力容器 1 の底部 1 b の梃子蓋押圧部 1 g に突き当たって梃子蓋 4 3 が前記排水口 3 7 を開くとともに浮力容器 3 の摺動往復弁 1 8 の弁押し板 1 8 b が前記吸気口往復弁 3 8 の軸部 3 8 c を押し下げて前記排水口 3 7 及び吸気口 4 0 を開く。

このとき前記水槽 3 の底部 3 b の囲繞面 3 f と浮力容器の囲繞面 1 f とが密接し、前記浮力容器 3 内と前記水槽 3 の排水口 3 7 とを繋ぐ排水路 M と、前記浮力容器 3 内と前記水

10

20

30

40

50

槽 3 の吸気口 4 0 とを繋ぐ吸気路 K とを前記水槽 3 内の空間から隔絶して連通する。

そして、図 1 1 に示すように、前記浮力容器 1 内の内部空間の水が自重で前記水槽 3 の外に排水路 M から排出されると同時に前記内部空間に空気が吸気路 K から吸入されて水と空気が入れ替えられる。

【 0 0 5 6 】

そして、図 1 1 に示すように、空気が入りつつある状態からさらに水と空気が入れ替えられ空気吸入量が増加して行くと、前記浮力容器 1 は内部の充填された空気の浮力で上昇力が増加して行く。

前記浮力容器 1 の上昇は、磁着係留手段の永久磁石 9 b の吸着力と前記浮力容器 1 内の浮力と前記浮力容器 1 自身の自重とのバランスにより行われる。即ち水中で前記浮力容器の浮力と該浮力容器 1 自身の自重とが等しいか又は浮力の方が小さいときにはときには永久磁石 9 b の吸着力で前記浮力容器 1 が前記水槽 3 の底部 3 b に係留され、さらに浮力容器 1 内の空気が増加し、前記浮力容器 1 の浮力に永久磁石 9 b の吸着力を加えた前記浮力容器 1 を上げる力よりも前記浮力容器 1 を自重が小さくなったときに前記水槽 3 の底部 3 b から前記浮力容器 1 が離れて、上記図 6 に示すように、前記浮力容器 1 が浮力で自動的に上昇して行く。

【 0 0 5 7 】

本発明は以上のように、前記浮力容器 1 内の空気の増減で発生した浮力の変化によって前記浮力容器 1 が昇降を繰り返し、該水槽 3 の中に常の満水状態に供給された水 W の中を、空気の入った浮力容器 1 が浮力で上昇して浮力容器 1 の上側の水を前記水槽 3 の前記圧出口 4 から外部に間欠的に圧送可能となる。

【 0 0 5 8 】

図 1 では、貯水池 P の底 P 2 と側面 P 1 に接して、該水槽 3 の全体が水没状態に設置されていることを示している。貯水池 P の中に埋設される水槽 3 は、全体をステンレス製とすると錆びないので好ましい。

なお、この浮力の大きさは、浮力容器内の空気嵩と空気の比重と水の比重の差で決まり、浮力容器の容量を大きくするほど大きい浮力エネルギーを得ることが可能となる。したがって、前記水槽と浮力容器はその浮力エネルギーの大きさからもたらされる浮力容器の上昇及び下降の際の慣性速度に応じて衝撃で破壊されない程度の強度は確保しなければならない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 9 】

本発明の浮力送水装置は、前記浮力容器の浮力で水を水槽の外に圧送可能とするものであり、圧送された水の利用については、上記の如く発電機で水の移動エネルギーを電気エネルギーに転換することが可能となるが、その他にも回転駆動装置による回転エネルギーへの転換その他各種のエネルギーに転換して利用することが可能となる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

1 浮力容器

1 a 浮力容器の上部

1 b 浮力容器の底部

1 c 浮力容器の周壁

1 d 浮力容器の外周壁面

1 e 浮力容器の上部の圍繞面

1 f 浮力容器の底部の圍繞面

1 h 軸受け孔

1 g 梃子蓋押圧部

2 開口部

3 水槽

3 a 水槽の上部

10

20

30

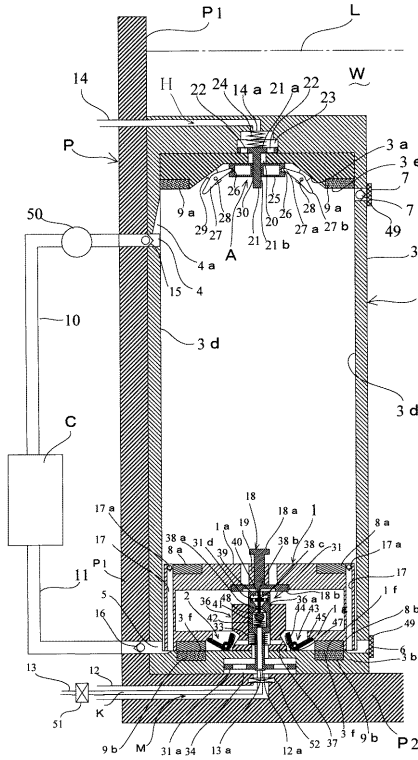
40

50

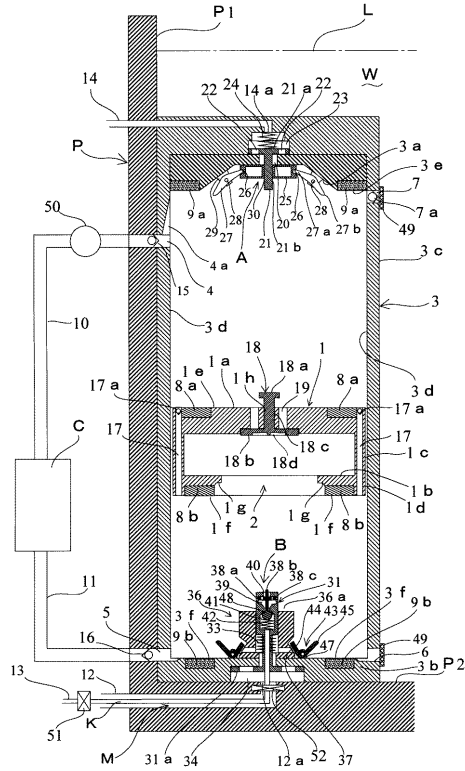
3 b	水槽の底部	
3 c	水槽の側壁面	
3 d	水槽の内周壁面	
3 e	水槽の上部の囲繞面	
3 f	水槽の底部の囲繞面	
4	圧出口	
4 a	圧出口絞り溝	
5	流入口	
6	通水口	
7	給水口	10
7 a	逆止弁	
8 a、8 b	磁着板	
9 a、9 b	永久磁石	
10	圧流管	
11	戻し入れ管	
12	排水管	
12 a	通水口	
12 b	逆流防止機構	
13	吸気管	
13 a	通気口	20
14	排気管	
14 a	通気孔	
15	逆止弁	
16	逆止弁	
17	外周通水孔	
17 a	逆止弁	
18	摺動往復弁	
18 a	弁押上げ板	
18 b	弁押下げ板	
18 c	軸部	30
18 d	空気溜り	
19	通水孔	
20	排気口	
21	排気口開閉弁	
21 a	開閉板	
21 b	軸部	
22	通気孔	
23	弁往復空間	
24	押しバネ	
25	浮き弁	40
26	凹部	
27	梃子	
28	枢支部	
29	梃子支持台	
30	スライド孔	
31	排水口往復弁	
31 a	通水開閉板	
31 d	上端面	
33	押しバネ	
34	排水弁往復空間	50

3 5	通水孔	
3 6	弁機構支持部	
3 7	排水口	
3 8	吸気口往復弁	
3 8 a	吸気開閉板	
3 8 b	上端面	
3 8 c	軸部	
3 9	吸気弁往復空間	
4 0	吸気口	
4 1	通水孔	10
4 2	押しバネ	
4 3	挺子蓋	
4 4	蓋部	
4 5	押圧部	
4 6	枢支部	
4 7	枢支台	
4 8	弁球	
4 9	フィルタ	
5 0	流量調整弁	
5 1	流量調整弁	20
5 2	流量調整弁	
5 3	直立囲壁	
L	水位	
P	貯水池	
P 1	貯水池の側面	
P 2	貯水池の底面	
F	浮力容器の内部空間	
A	空気と水の交換機構	
B	水と空気の交換機構	
C	出力装置	30
W	水	
M	排水路	
K	吸気路	
H	排気路	

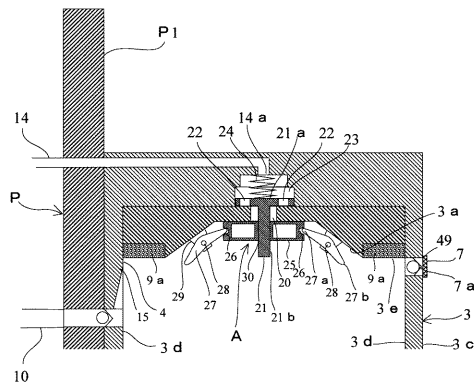
【図1】



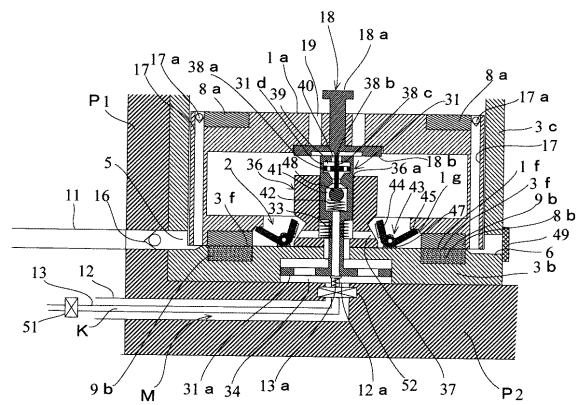
【図2】



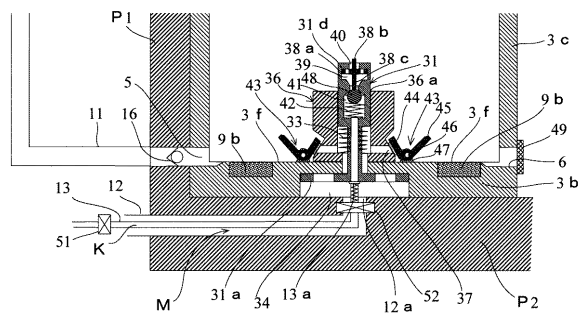
【図3】



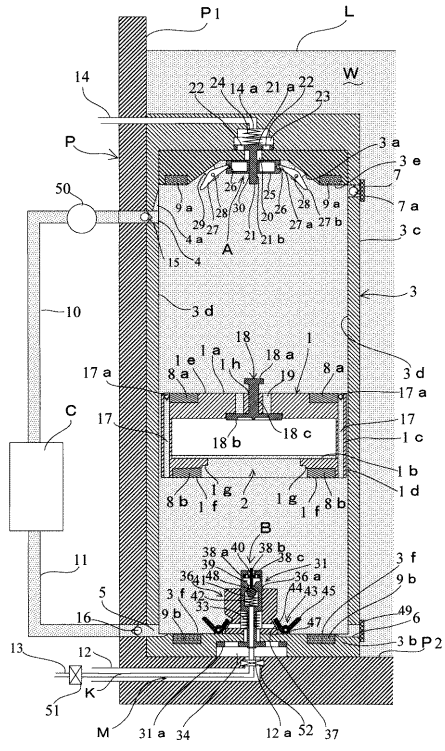
【図5】



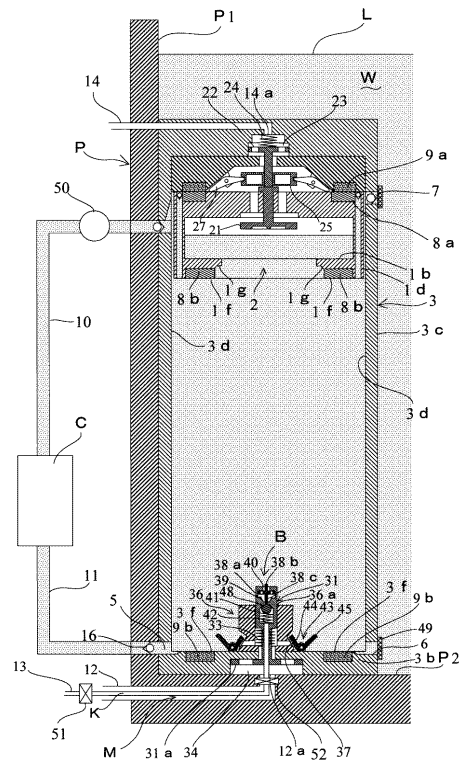
【図4】



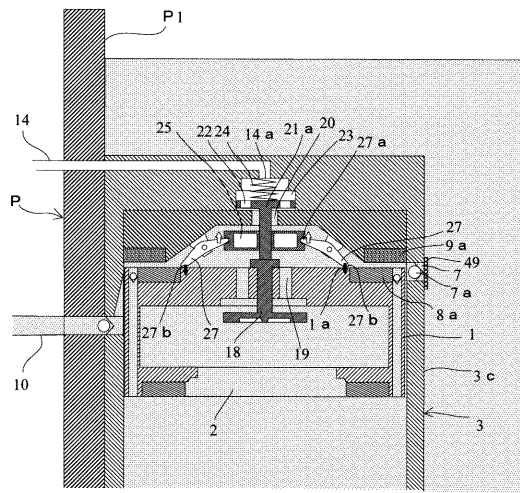
【図6】



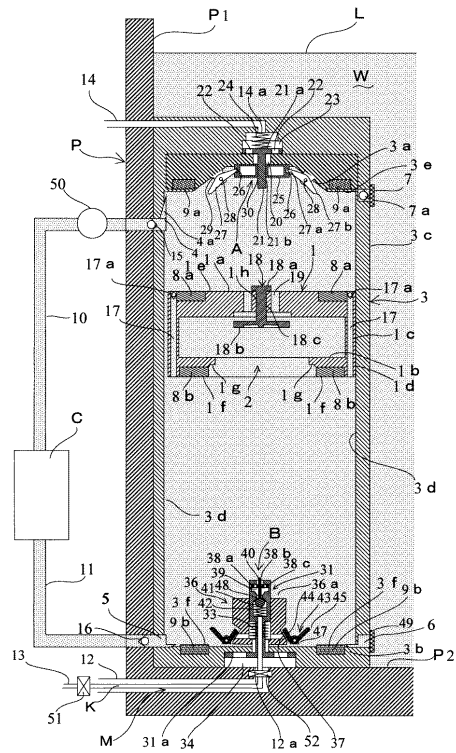
【図7】



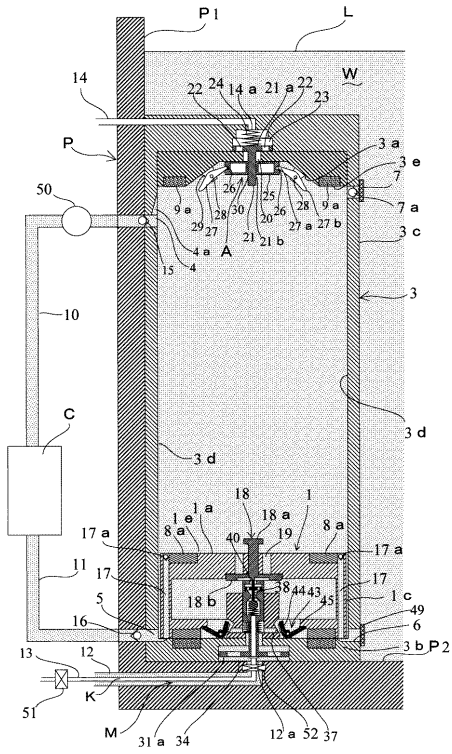
【図8】



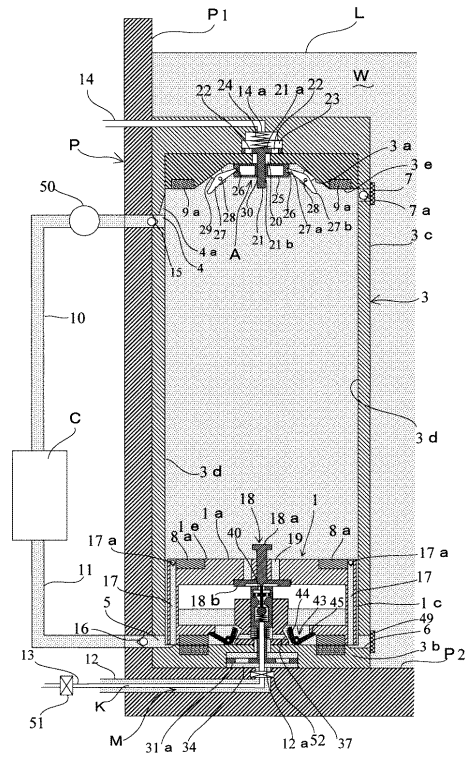
【図9】



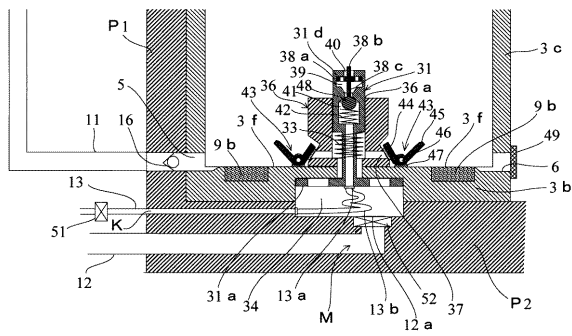
【図10】



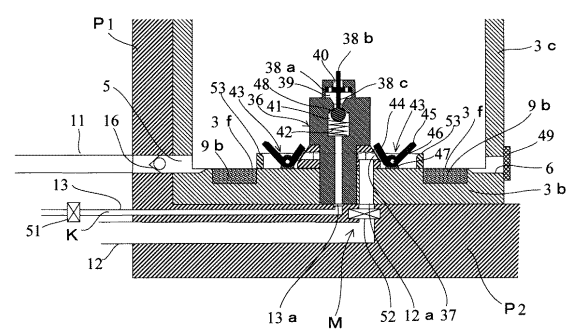
【図11】



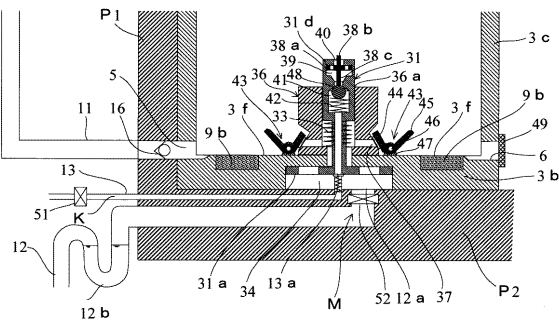
【図12】



【図14】



【図13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭52-138356(JP,A)
特開昭61-182473(JP,A)
国際公開第2008/035574(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F03B 17/02
F04B 9/12