

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-104696
(P2000-104696A)

(43)公開日 平成12年4月11日(2000.4.11)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード*(参考)

F 0 4 D 13/00
29/44

F 0 4 D 13/00
29/44

L 3 H 0 3 4
C

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-271120

(22)出願日 平成10年9月25日(1998.9.25)

(71)出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72)発明者 宮内 直

大阪府枚方市中宮大池1丁目1番1号 株
式会社クボタ枚方製造所内

(72)発明者 高橋 晃裕

大阪府枚方市中宮大池1丁目1番1号 株
式会社クボタ枚方製造所内

(74)代理人 100072338

弁理士 鈴江 孝一 (外1名)

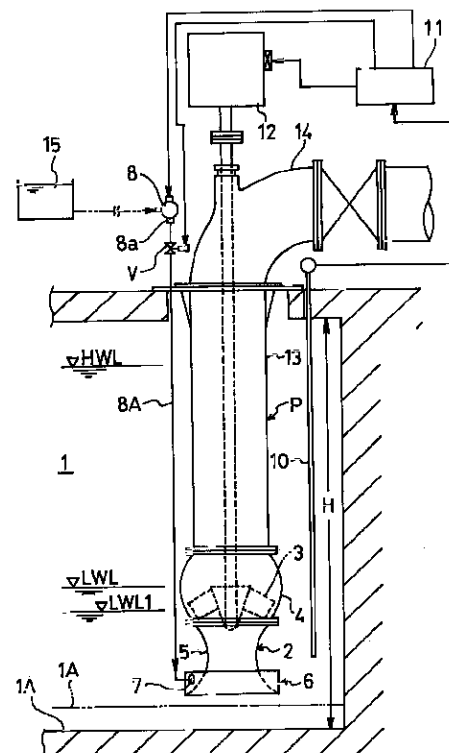
Fターム(参考) 3H034 AA01 BB01 BB08 BB12 BB16
CC03 DD02 DD04 DD17 DD21
EE04 EE08 EE12 EE15 EE18

(54)【発明の名称】 ポンプの吸込管

(57)【要約】

【課題】 開口の内径およびコラムの内径を拡大することなく、吸込カバーの入口径のみを大きくすることで、コラムがコスト高になるのを抑えて、たとえば、吸水槽の構築土木費用を低減したい要求に応じることができるコラム内設置型水中ポンプ用コラムを提供する。

【解決手段】 原動機1とポンプケーシング2とを備えたポンプ本体部3と、吸込カバー10を分離し、この吸込カバー10の上端開口部5をコラム6の下端部に設けた開口8に連通させた状態で、吸込カバー10をコラム6の下端に取付ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】羽根車を回転自在に収容したポンプケーシングの内部に連通して、該ポンプケーシングの上流側に接続されるポンプの吸込管であって、高圧水供給源に接続される高圧水の入口を開設した圧力室が周壁の外側に設けられているとともに、前記高圧水供給源から前記入口を介して前記圧力室に導入された高圧水を接線方向またはこれに近い方向で前記周壁の内側に導いて、吸込管の内部でポンプ羽根車の回転方向と同じ方向に旋回する旋回流を発生させる通路が前記周壁を貫通して設けられていることを特徴とするポンプの吸込口。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、立軸ポンプや横軸ポンプなどのポンプの吸込管に関する。

【0002】

【従来の技術】図7に示す吸水槽1に設置した立軸ポンプPの吸込ベルマウス（吸込管）2は、羽根車3を回転自在に収容したポンプケーシング4の内部に連通して、該ポンプケーシング4の下側（上流側）に接続される。立軸ポンプPには、固有の運転可能最低水位LWLが存在し、この運転可能最低水位LWL以下の水位で排水運転を行うと、空気吸込渦が発生して空気混じりの水を吸い込むことになる。その結果、激しい振動や大きい騒音を生じて、ポンプの運転機能障害を引き起こしたり、周辺設備を損傷させるおそれがある。このため、吸水槽1の水位が運転可能最低水位LWLまで低下した場合には、この水位LWLを検出して、立軸ポンプPの運転を停止する制御がなされる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、運転可能最低水位LWLにおいてポンプPの運転を停止しなければならない運転状態、つまり低水位運転が困難な運転状態では、吸水槽1の残水量が多くなるとともに、深さHの吸水槽1では、運転可能最低水位LWLから吸水槽1の底1Aまでの深さH1が大きくなって、吸水槽1が大型化され、その構築土木費用が高くなるなどの難点を有している。

【0004】そこで、本発明は、運転可能最低水位を従来の運転可能最低水位よりも低くした低水位運転を可能にして、吸水槽の残水量を少なくするとともに、吸水槽の小型化を可能にすることで、構築土木費用を低減することができるポンプの吸込管を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明に係るポンプの吸込管は、羽根車を回転自在に収容したポンプケーシングの内部に連通して、該ポンプケーシングの上流側に接続されるポンプの吸込管であって、高圧水供給源に接続される高圧水の入口を開設し

た圧力室が周壁の外側に設けられているとともに、前記高圧水供給源から前記入口を介して前記圧力室に導入された高圧水を接線方向またはこれに近い方向で前記周壁の内側に導いて、吸込管の内部でポンプ羽根車の回転方向と同じ方向に旋回する旋回流を発生させる通路が前記周壁を貫通して設けられていることを特徴としている。

【0006】本発明によれば、低水位領域で高圧水供給源から入口を介して圧力室に高圧水を導入すると、圧力室に導入された高圧水は通路を通して吸込管の内部に吐出され、吸込管の内部でポンプ羽根車の回転方向と同じ方向に旋回する旋回流に変換される。このため、ポンプの出力が低下して、吸込管への吸込流量が小さく抑えられるので、空気吸込渦の発生および空気混じりの水の吸い込みを回避することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、前記図7の従来例と同一もしくは相当部分には、同一符号を付して説明する。図1は本発明の一実施の形態を示す全体構成図、図2は要部の拡大縦断面図、図3は図2のA-A線断面図であり、これらの図において、吸水槽1に設置した立軸ポンプPの吸込ベルマウス（吸込管）2は、羽根車3を回転自在に収容したポンプケーシング4の内部に連通して、該ポンプケーシング4の下側（上流側）に接続される。

【0008】吸込ベルマウス2の周壁5の下端部は下側に向かって漸次拡径されており、この拡径している周壁5の外側を取り囲んで環状の圧力室6が設けられている。環状の圧力室6には高圧水の入口7が開設され、この高圧水の入口7と別途設けたポンプによってなる高圧水供給源8の出口8aとを高圧水供給管8Aによって互いに連通させている。

【0009】一方、高圧水供給源8の出口8aから高圧水供給管8Aを通り、高圧水の入口7を通過して環状の圧力室6に導入された高圧水は、円周方向等間隔で周壁5を貫通して設けた2つの通路9、9から吸込ベルマウス2の内部に流入する。2つの通路9、9は、それぞれ、吸込ベルマウス2の内部でポンプ羽根車3の回転方向Rと同じ方向に旋回する旋回流Sを発生させることができるように、周壁5の接線方向に指向して設けられている。なお、図中10は水位検出手段、11は制御器、12はポンプ原動機、13は揚水管、14は吐出曲管、15は水源、Vは高圧水供給弁を示す。

【0010】前記構成において、図1の吸水槽1の水位が運転開始水位HWLまで上昇すると、この水位HWLは水位検出手段10によって検出され、水位検出手段10から制御器11に水位検出信号が入力される。制御器11は入力された運転開始水位HWLの検出信号に基づいてポンプ原動機12に起動信号を出力して、ポンプ原動機12を起動させて立軸ポンプPの運転を開始する。なお、このような高水位運転時には、制御器11から高

圧水供給源8に運転停止信号を出力して、高圧水供給源8の運転を停止するとともに、高圧水供給弁Vに弁閉信号を出力して、高圧水供給弁Vを弁閉しておく。

【0011】立軸ポンプPの運転により、吸水槽1の水位が従来の運転可能最低水位LWLの近くまで低下すると、この水位は水位検出手段10によって検出され、水位検出手段10から制御器11に水位検出信号が入力される。制御器11は入力された水位の検出信号に基づいて高圧水供給源8に運転開始信号を出力して、高圧水供給源8の運転を開始するとともに、高圧水供給弁Vに弁閉信号を出力して、高圧水供給弁Vを弁閉する。高圧水供給源8の運転開始により、高圧水は出口8aから吐出されて高圧水供給管8Aを通り、高圧水の入口7を通過して環状の圧力室6に導入される。

【0012】環状の圧力室6に導入された高圧水は複数の通路9、9を通過して吸込ベルマウス2の内部に吐出される。複数の通路9、9は、図3に示すように、それぞれが接線方向で周壁5の内側に高圧水を導いて、吸込ベルマウス2の内部でポンプ羽根車3の回転方向Rと同じ方向に旋回する旋回流Sを発生させるように設けられているので、複数の通路9、9から吸込ベルマウス2の内部に吐出された高圧水は、ポンプ羽根車3の回転方向Rと同じ方向に旋回する旋回流Sに変換される。

【0013】このため、立軸ポンプPの出力が低下して、吸込ベルマウス2への吸込流量が小さく抑えられるので、空気吸込渦の発生および空気混じりの水の吸い込みを回避することができる。したがって、運転可能最低水位を従来の運転可能最低水位LWLよりも低いLWL1のレベルまで低下させた低水位運転が可能になる。このため、吸水槽1の残水量を少なくすることができる。一方、運転可能最低水位を従来と同じレベルLWLに設定した場合には、吸水槽1の底1Aを二点鎖線で示す位置まで底上げすることができるので、吸水槽1の小型化を可能にして、その構築土木費用を低減することができる。

【0014】前記実施の形態では、立軸ポンプPの吸込管2で説明しているが、本発明に係る吸込管2は、立軸ポンプPのみならず横軸ポンプあるいはその他のポンプの吸込管2として適用しても、前記実施の形態と同様の作用・効果を奏することができる。

【0015】一方、吸込管2として、周壁5の下端部が下側に向かって漸次拡張される吸込ベルマウスを使用しているが、図4に示すような、内径が上下方向で一樣な直管によって吸込管2を構成し、この吸込管2の周壁5の下端部の外側を取り囲んで環状の圧力室6が設けてもよい。ただし、旋回流Sの流速は周壁5の半径に反比例するので、前記実施の形態のように吸込ベルマウスによってなる吸込管2を使用して、周壁5の半径を大きくすることにより、高速の旋回流SによってポンプP出力を大きく低下させて、吸込管2への吸込流量を小

さく抑える作用が得られる。

【0016】他方、周壁5の外側を環状の圧力室6で取り囲んでいるが、図5に示すように、複数個（たとえば3個）の円弧状の圧力室6A、6B、6Cによって周壁5の外側を取り囲むことで圧力室6を構成してもよい。また、図6に示すように、吐出曲管15における曲り部の小径側を高圧水供給源8として活用し、この高圧水供給源8の出口8aと圧力室6に設けた高圧水の入口7とを高圧水供給管8Aによって互いに連通させることで、前記実施の形態で説明した別途設けたポンプによってなる高圧水供給源8を省略することができるとともに、高圧水供給弁Vを弁閉した低水位運転時における前記曲り部の小径側の水流に「剥離」が生じるのを防止して、スムーズな流れを確保することができる。

【0017】さらに、圧力室6に設けられる通路9の数は、前記実施の形態で説明した2つのみに限定されるものではなく、1つまたは3つ以上であってもよい。また、通路9は、周壁5を貫通して接線方向に指向して設けているが、周壁5を貫通して接線方向に近い方向に指向して設けても、吸込ベルマウス2の内部でポンプ羽根車3の回転方向Rと同じ方向に旋回する旋回流Sを発生させることができる。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、低水位領域で高圧水供給源から入口を介して圧力室に高圧水を導入すると、圧力室に導入された高圧水は通路を通過して吸込管の内部に吐出され、吸込管の内部でポンプ羽根車の回転方向と同じ方向に旋回する旋回流に変換される。このため、ポンプの出力が低下して、吸込管への吸込流量が小さく抑えられるので、空気吸込渦の発生および空気混じりの水の吸い込みを回避することができる。したがって、運転可能最低水位を従来の運転可能最低水位よりも低いレベルまで低下させた低水位運転が可能になる。これにより、吸水槽の残水量を少なくすることができるとともに、吸水槽の小型化を可能にして、その構築土木費用を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示す全体構成図である。

【図2】要部の拡大縦断面図である。

【図3】図2のA-A線断面図である。

【図4】本発明の他の実施の形態を示す図2相当図である。

【図5】圧力室の変形例を示す図3相当図である。

【図6】本発明の他の実施の形態を示す全体構成図である。

【図7】従来例の全体構成図である。

【符号の説明】

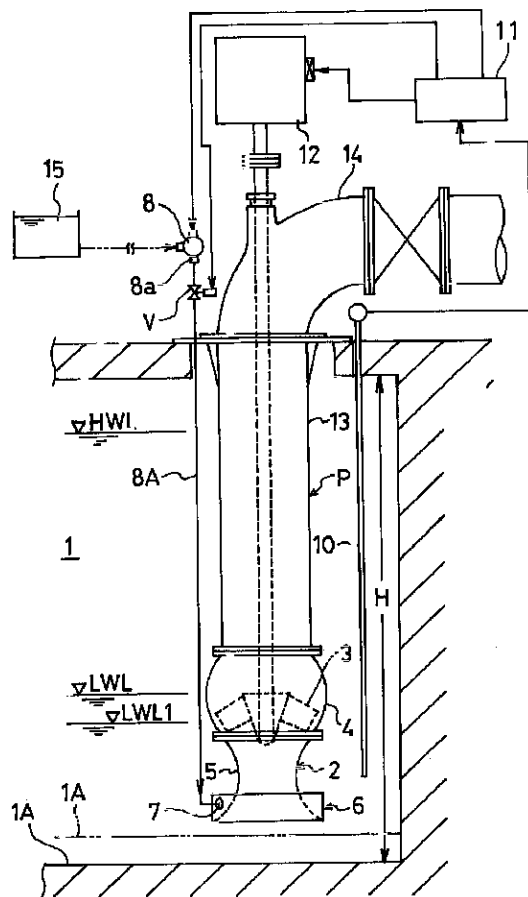
2 吸込ベルマウス（吸込管）

3 羽根車

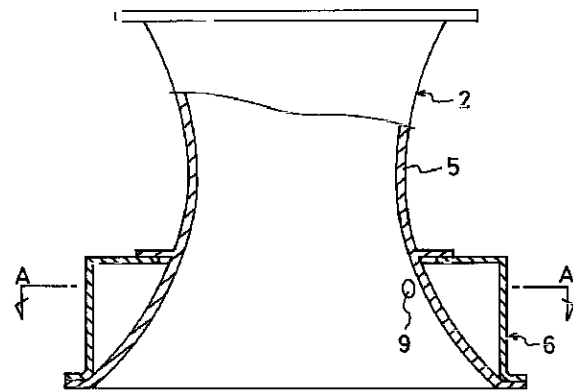
- 4 ポンプケーシング
- 5 吸込管の周壁
- 6 圧力室
- 7 高圧水の入口
- 8 高圧水供給源

- 9 通路
- P ポンプ
- R 羽根車の回転方向
- S 旋回流

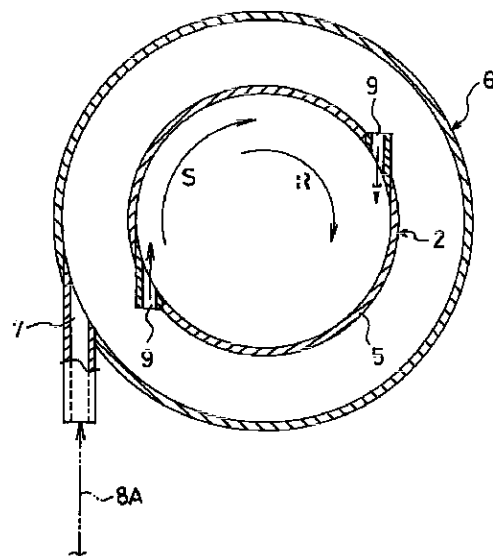
【図1】



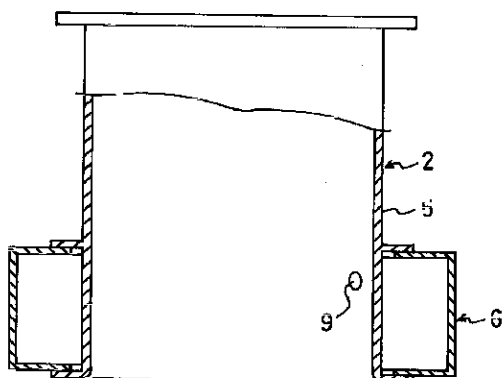
【図2】



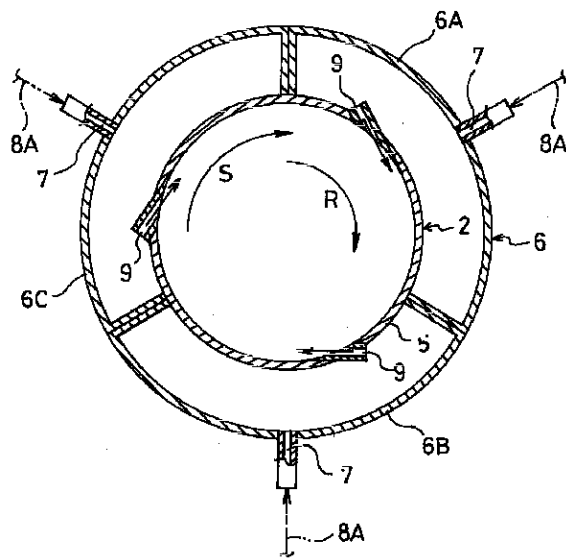
【図3】



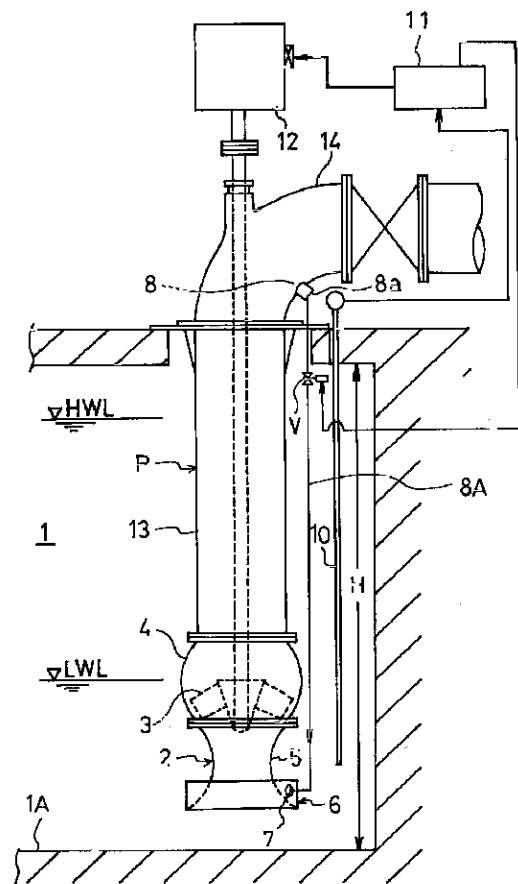
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

