

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-124902

(P2004-124902A)

(43) 公開日 平成16年4月22日(2004.4.22)

(51) Int.Cl.⁷

F 0 4 D 29/04

F 0 4 D 13/00

F I

F 0 4 D 29/04

F 0 4 D 13/00

B

D

テーマコード (参考)

3 H 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-293411 (P2002-293411)

(22) 出願日 平成14年10月7日(2002.10.7)

(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

(74) 代理人 100072338

弁理士 鈴江 孝一

(74) 代理人 100087653

弁理士 鈴江 正二

(72) 発明者 吉永 洋

東京都中央区日本橋室町3丁目1番3号

株式会社クボタ東京本社内

(72) 発明者 古川 博彦

東京都中央区日本橋室町3丁目1番3号

株式会社クボタ東京本社内

Fターム(参考) 3H022 AA01 BA03 BA06 CA01 CA06
DA00

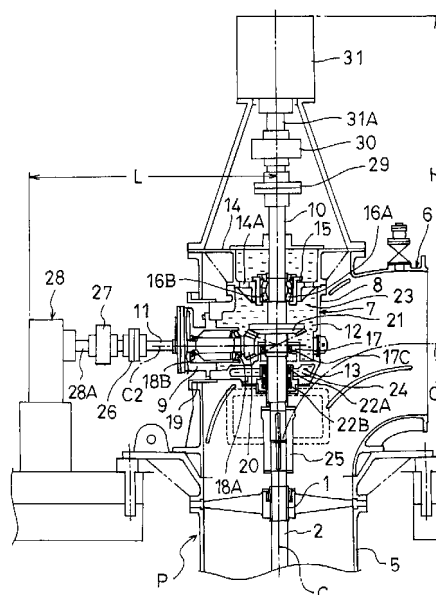
(54) 【発明の名称】 方向変換機内蔵立軸ポンプ

(57) 【要約】

【課題】ポンプ付設装置の上方向へのポンプ外はみ出し量を小さく(低く)抑えるとともに、ポンプ付設装置のポンプ外横方向のはみ出し量を低減することにより、排水機場が小型化されて土木建設費を削減することができる方向変換機内蔵立軸ポンプを提供する。

【解決手段】主軸2を貫通させた縦軸線C方向の揚水管5と、この揚水管5の上側に連設された吐出しエルボ6とを備えた立軸ポンプPにおいて、吐出しエルボ6にディーゼルエンジンによってなる第1原動機28の横出力軸28Aの回転を縦軸に方向変換して主軸2に伝達する方向変換機7が内蔵されている。そして、電動機によってなる第2原動機31の縦出力軸31Aの回転が方向変換機7内の別の動力伝達経路で主軸2に伝達するように構成してある。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸受に回転自在に支持された縦方向の主軸と、この主軸の下部に固着した羽根車と、前記主軸を貫通させた縦方向の揚水管と、この揚水管の上側に連設された吐出管とを備えた立軸ポンプにおいて、前記吐出管に第 1 原動機の横出力軸の回転を第 1 動力伝達経路で縦軸に方向変換して前記主軸に伝達する方向変換機が内蔵されているとともに、第 2 原動機の縦出力軸の回転が前記方向変換機内の第 2 動力伝達経路で前記主軸に伝達するように構成されていることを特徴とする方向変換機内蔵立軸ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、方向変換機内蔵立軸ポンプに係り、特に、ポンプ付設装置の上方向へのポンプ外はみ出し量を小さく（低く）抑えけるとともに、ポンプ付設装置のポンプ外横方向のはみ出し量を低減できるようにした方向変換機内蔵立軸ポンプに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、図 3 に示すように、立軸ポンプ P の上位に減速機によってなる直交変換機（方向変換機）50 を設置し、高速モータによってなる第 1 原動機 51 の横出力軸 52 の回転を縦軸に方向変換して主軸 53 に伝達するように構成するとともに、方向変換機 50 の上位に設置した低速モータによってなる第 2 原動機 54 の縦出力軸 55 の回転を、前記方向変換機 50 を介して主軸 53 に伝達するように構成した立軸ポンプが知られている（たとえば、非特許文献 1 参照。）。 20

【0003】

一方、図 4 に示すように、立軸ポンプ P の上位に減速機によってなる直交変換機（方向変換機）60 を設置し、電動機によってなる第 1 原動機 61 の横出力軸 62 の回転を方向変換機 60 で縦軸に方向変換して主軸 63 に伝達するように構成するとともに、ディーゼルエンジンによってなる第 2 原動機 64 の横出力軸 65 の回転を方向変換機 60 で縦軸に方向変換して主軸 63 に伝達するように構成した立軸ポンプが知られている（たとえば、非特許文献 2 参照。）。 30

【0004】

30

【非特許文献 1】

社団法人 河川ポンプ施設技術協会「河川ポンプ施設総覧 2001」
655 頁 冷却方式

【0005】

【非特許文献 2】

社団法人 河川ポンプ施設技術協会「河川ポンプ施設総覧 2001」
339 頁 揚水専用（10m³/S ポンプ）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、図 3 に示すように、立軸ポンプ P の上位に減速機によってなる直交変換機（方向変換機）50 を設置し、さらに方向変換機 50 の上位に設置した第 2 原動機 54 の縦出力軸 55 の回転を、方向変換機 50 を介して主軸 53 に伝達するように構成した前者の立軸ポンプ P では、吐出しベンド 56 の横軸線 C x から第 2 原動機 54 の上端までの寸法 H1、つまりポンプ付設装置の上方向へのポンプ外はみ出し量 H1 が大きくなる。このため、排水機場が大型化されて土木建設費が高くなるなどの問題点を有している。 40

【0007】

また、図 4 に示すように、立軸ポンプ P の上位に減速機によってなる直交変換機（方向変換機）60 を設置し、電動機によってなる第 1 原動機 61 の横出力軸 62 の回転を縦軸に方向変換して主軸 63 に伝達するように構成するとともに、ディーゼルエンジンによってなる第 2 原動機 64 の横出力軸 65 の回転を縦軸に方向変換して主軸 63 に伝達するよう 50

に構成した後者の立軸ポンプ P では、鉛直軸線 C 1 から第 1 原動機 6 1 の外端までの寸法 L 1 と第 2 原動機 6 4 の外端までの寸法 L 2 、つまりポンプ付設装置の横方向へのポンプ外はみ出し量 (L 1 + L 2) が大きくなり、ポンプ付設装置の設置床面積が拡大されて、面積の大きいポンプ設置部が必要になる。このため、排水機場が大型化されて土木建設費が高くなるなどの問題点を有している。

【 0 0 0 8 】

本発明は、このような事情を考慮してなされたものであって、ポンプ付設装置の上方向へのポンプ外はみ出し量を小さく (低く) 抑えけるとともに、ポンプ付設装置のポンプ外横方向のはみ出し量を低減することにより、排水機場が小型化されて土木建設費を削減することができる方向変換機内蔵立軸ポンプを提供することを目的としている。

10

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明に係る方向変換機内蔵立軸ポンプは、軸受に回転自在に支持された縦方向の主軸と、この主軸の下部に固着した羽根車と、前記主軸を貫通させた縦方向の揚水管と、この揚水管の上側に連設された吐出管とを備えた立軸ポンプにおいて、前記吐出管に第 1 原動機の横出力軸の回転を第 1 動力伝達経路で縦軸に方向変換して前記主軸に伝達する方向変換機が内蔵されているとともに、第 2 原動機の縦出力軸の回転が前記方向変換機内の第 2 動力伝達経路で前記主軸に伝達するように構成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

20

本発明によれば、方向変換機が吐出管に内蔵されていることにより、ポンプの上位に方向変換機がはみ出すのを回避できるので、それだけポンプ付設装置の上方向へのポンプ外はみ出し量が小さくなる。また、ポンプ付設装置の横方向へのポンプ外はみ出し量を第 1 原動機のポンプ外はみ出し量の上に低減することができる。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態を図面に基づいて説明する。図 1 は、本発明の一実施の形態を示す縦断正面図、図 2 は、要部の構成図である。

図 1 , 図 2 において、立軸ポンプ P は、軸受 1 , 1 に回転自在に支持された鉛直軸線 C を有する主軸 2 と、この主軸 2 の下部に固着した羽根車 3 と、この羽根車 3 を回転自在に収容した吐だしボウル 4 と、この吐だしボウル 4 の上側に連設されて主軸 2 を貫通させた縦方向の揚水管 5 と、この揚水管 5 の上側に連設された吐だしエルボ (吐出管) 6 とを備え、この吐出管 6 に方向変換機 7 を内蔵してある。

30

【 0 0 1 2 】

方向変換機 7 は、縦軸線 C を有するケーシング 8 と、縦軸線 C に直交する横軸線 C 2 を有して内端部がケーシング 8 の側壁部に水密に取付けられて側方にのびる軸受ケース 9 と、縦軸線 C 上にある入出力回転軸 1 0 と、横軸線 C 2 上にある入力回転軸 1 1 とを備え、ケーシング 8 の内部は、上側の方向変換機構室 1 2 と、下側のメカニカルシール室 1 3 との上下二室に区画されており、軸受ケース 9 の内端面は方向変換機構室 1 2 に臨んでいる。また、ケーシング 8 の上端部開口は蓋部 1 4 によって水密に塞がれており、入出力回転軸 1 0 は、蓋部 1 4 における中心ボス部 1 4 A に組付けられた軸受ケース 1 5 内の上下 2 段の軸受 1 6 A , 1 6 B と、ケーシング 8 における方向変換機構室 1 2 内に設けた軸受支持部 1 7 に支持されている軸受 1 7 C によって回転自在に支持されて、ケーシング 8 の下方と蓋部 1 4 の上方の二方向に延出している。なお、軸受 1 6 A , 1 6 B , 1 7 C は、入出力回転軸 1 0 、主軸 2 、羽根車 3 などの回転体の重量を含むポンプ運転時の軸スラストを受推している。

40

【 0 0 1 3 】

入力回転軸 1 1 は、軸受ケース 9 内の軸受 1 8 A , 1 8 B に回転自在かつ横軸線 C 2 方向の移動を不能に支持されている。軸受ケース 9 は、吐だしエルボ 6 の横向きの開口部 1 9 から吐だしエルボ 6 の外側に導出され、この軸受ケース 9 の外側に入力回転軸 1 1 の外端

50

部が延出している。また、軸受ケース 9 の外端開口部は、入力回転軸 11 の回転を可能かつ水密に塞がれている。

【0014】

入力回転軸 11 の内端部には小傘歯車 20 が形成または固着され、この小傘歯車 20 が入出力回転軸 10 に固着されている大傘歯車 21 に噛み合うことで、直交変換伝達機能を有する傘歯車減速機を構成しており、小傘歯車 20 と大傘歯車 21 は方向変換機構室 12 の内部に位置している。また、メカニカルシール室 13 に上下 2 段のメカニカルシール 22 A, 22 B が設けられ、上段のメカニカルシール 22 A によって、方向変換機構室 12 内の潤滑油 23 がメカニカルシール室 13 に漏出したり、メカニカルシール室 13 内の潤滑油 24 が方向変換機構室 12 に漏出するのを防止するとともに、下段のメカニカルシール 22 B によって、吐出しエルボ 6 内の揚水がメカニカルシール室 13 に侵入したり、メカニカルシール室 13 内の潤滑油 24 が吐出しエルボ 6 内に漏出するのを防止して、入出力回転軸 10 を回転自在かつ水密に軸封している。

10

【0015】

入出力回転軸 10 の下端部はカップリング 25 を介して主軸 2 に同時回転可能に連結され、入力回転軸 11 の外端部は、カップリング 26 と、たとえば電磁クラッチ機構によってなる第 1 クラッチ 27 などを介して、ディーゼルエンジンによってなる第 1 原動機 28 の横出力軸 28 A を連結してある。また、入出力回転軸 10 の上端部は、カップリング 29 と、たとえば電磁クラッチ機構によってなる第 2 クラッチ 30 などを介して、電動機によってなる第 2 原動機 31 の縦出力軸 31 A を連結してある。

20

【0016】

前記構成において、第 1 クラッチ 27 を ON、第 2 クラッチ 30 を OFF に保持した状態で、第 1 原動機 28 を運転すると、横出力軸 28 A の出力は、第 1 クラッチ 27 → カップリング 26 → 方向変換機 17 の入力回転軸 11 → 小傘歯車 20 → 大傘歯車 21 → 入出力回転軸 10 → カップリング 25 の第 1 動力伝達経路で主軸 2 に伝達され、主軸 2 を減速回転して立軸ポンプ P の運転がなされる。また、方向変換機 7 が入力回転軸 11 側の小傘歯車 20 と入出力回転軸 10 側の大傘歯車 21 とを噛み合せた直交変換伝達機能を有する歯車減速機によって構成されているので、第 1 原動機 28 の高回転数を所定の減速比で立軸ポンプ P の必要回転数まで減速して運転することができる。なお、この場合、第 2 クラッチ 30 が OFF に保持されているので、入出力回転軸 10 の回転が第 2 原動機 31 に影響をおよぼすことはない。

30

【0017】

一方、第 1 クラッチ 27 を OFF、第 2 クラッチ 30 を ON に保持した状態で、第 2 原動機 31 を運転すると、縦出力軸 31 A の出力は、第 2 クラッチ 30 → カップリング 29 → 入出力回転軸 10 → カップリング 25 の第 2 動力伝達経路で主軸 2 に伝達され、主軸 2 を回転して立軸ポンプ P の運転がなされる。なお、この場合、第 1 クラッチ 27 が OFF に保持されているので、入出力回転軸 10 の回転が第 1 原動機 28 に影響をおよぼすことはない。また、電動機によってなる第 2 原動機 31 を使用しているので、その極数を選択して機種を特定することにより、立軸ポンプ P を適性な回転数で運転することができる。さらに、通常は、電動機によってなる第 2 原動機 31 によって立軸ポンプ P を運転し、停電時には、ディーゼルエンジンによってなる第 1 原動機 28 によって立軸ポンプ P を運転することができる。すなわち、立軸ポンプ P の常時運転を実行することができる。

40

【0018】

しかも、方向変換機 7 が吐出しエルボ 6 に内蔵されていることにより、立軸ポンプ P の上位に方向変換機 7 がはみ出すのを回避できる。このため、吐出しベンド 6 の横軸線 C x から第 2 原動機 31 の上端までの寸法 H、つまりポンプ付設装置の上方向へのポンプ外はみ出し量 H を、図 3 に示すポンプ外はみ出し量 H1 よりも小さく（低く）抑えることができる。また、図 1, 図 2 におけるポンプ付設装置の横方向へのポンプ外はみ出し量を鉛直軸線 C から第 1 原動機 28 の外端までの寸法 L のみに低減して、図 4 に示す横方向へのポンプ外はみ出し量 (L1 + L2) よりも大幅（約 1/2）に低減して、ポンプ付設装置の設

50

置床面積を縮小することができるので、排水機場が小型化されて土木建設費を削減することができる。

【 0 0 1 9 】

なお、前記実施の形態では、第 1 原動機 2 8 をディーゼルエンジンによって構成し、第 2 原動機 3 1 を電動機によって構成して説明しているが、第 1 原動機 2 8 を電動機によって構成し、第 2 原動機 3 1 をエンジン（たとえばガスタービンエンジン）によって構成してもよい。また、前記実施の形態のように、第 2 原動機 3 1 を電動機によって構成した場合には、方向変換機 7 のケーシング 8 における方向変換機構室 1 2 内に、たとえば遊星歯車構造の減速機を設け、この減速機により第 2 原動機 3 1 の縦出力軸 3 1 A の回転を減速して入出力回転軸 1 0 に伝達するように構成してもよい。これにより、第 2 原動機 3 1 の回転数を所定の減速比で立軸ポンプ P の必要回転数まで減速して運転することができる。さらに、第 1 原動機 2 8 と第 2 原動機 3 1 の両者を電動機によって構成してもよい。このように、第 1 , 第 2 原動機 2 8 , 3 1 を電動機によって構成した場合には、第 1 クラッチ 2 7 と第 2 クラッチ 3 0 を省略しても、入出力回転軸 1 0 の回転が停止状態に保持されている側の第 1 原動機 2 8 または第 2 原動機 3 1 に影響をおよぼすことはない。

10

【 0 0 2 0 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る方向変換機内蔵立軸ポンプは構成されているので、以下のような格別の効果を奏する。

【 0 0 2 1 】

20

すなわち、方向変換機が吐出管に内蔵されていることにより、立軸ポンプの上位に方向変換機がはみ出すのを回避できる。このため、ポンプ付設装置の上方向へのポンプ外はみ出し量を低く抑えることができるとともに、ポンプ付設装置の横方向へのポンプ外はみ出し量を鉛直軸線から第 1 原動機外端までの寸法の上に低減することができるので、ポンプ付設装置の設置床面積を縮小して、排水機場を小型化し土木建設費を削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縦断正面図である。

【図 2】要部の構成図である。

【図 3】第 1 従来例の概略正面図である。

30

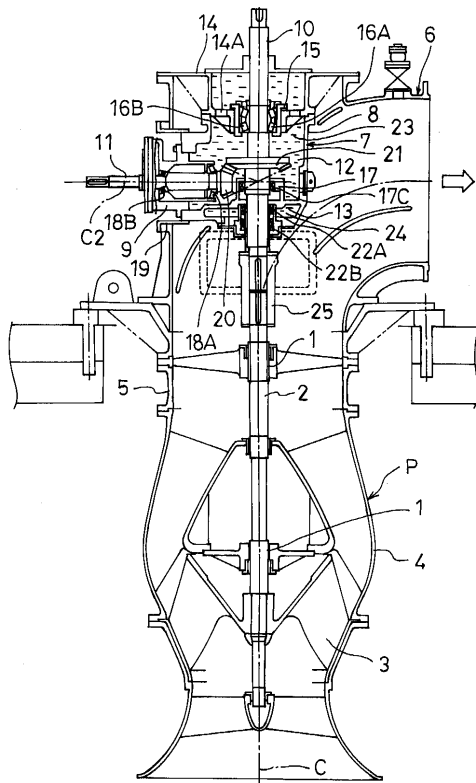
【図 4】第 2 従来例の概略正面図である。

【符号の説明】

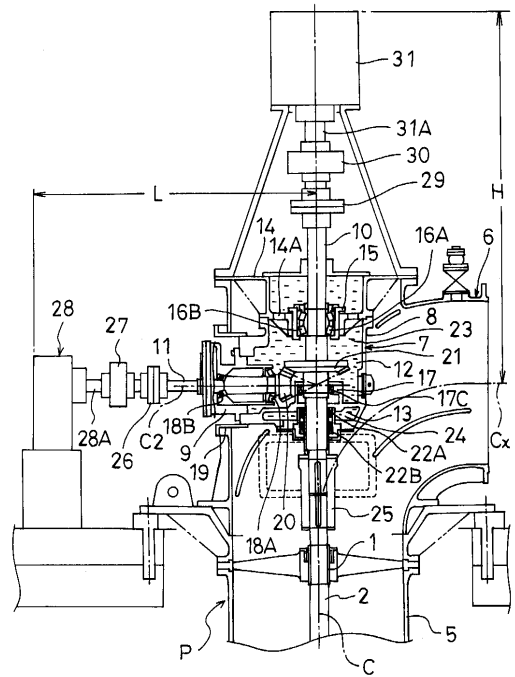
- 1 軸受
- 2 主軸
- 3 羽根車
- 5 揚水管
- 6 吐出しエルボ（吐出管）
- 7 方向変換機
- 2 8 第 1 原動機
- 2 8 A 第 1 原動機の横出力軸
- 3 1 第 2 原動機
- 3 1 A 第 2 原動機の縦出力軸
- C 縦軸線
- P 立軸ポンプ

40

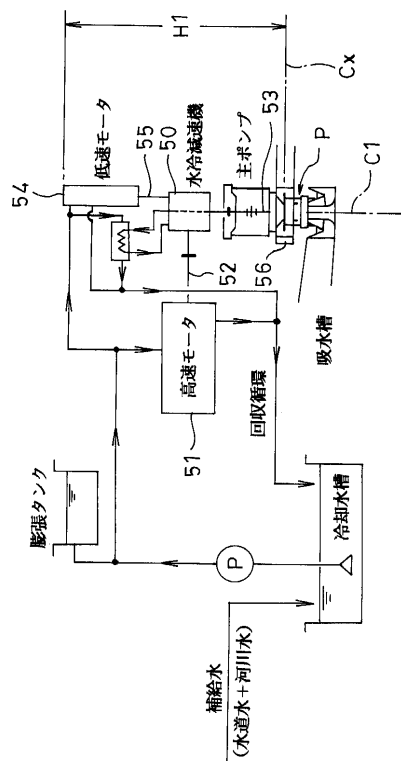
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

