

(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2017-129063

(P2017-129063A)

(43) 公開日 平成29年7月27日(2017.7.27)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
<b>F 0 4 D</b>	<b>29/12</b>	<b>(2006.01)</b>	F O 4 D	29/12	Z	3 H 1 3 0		
<b>F 0 4 D</b>	<b>29/16</b>	<b>(2006.01)</b>	F O 4 D	29/16		3 J 0 0 6		
<b>F 0 4 D</b>	<b>29/70</b>	<b>(2006.01)</b>	F O 4 D	29/70	G	3 J 0 4 3		
<b>F 1 6 J</b>	<b>15/16</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 J	15/16	B			
<b>F 1 6 J</b>	<b>15/3204</b>	<b>(2016.01)</b>	F 1 6 J	15/32	3 1 1 Z			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2016-8925 (P2016-8925)  
 (22) 出願日 平成28年1月20日 (2016.1.20)

(71) 出願人 000000239  
 株式会社荏原製作所  
 東京都大田区羽田旭町11番1号  
 (74) 代理人 100140109  
 弁理士 小野 新次郎  
 (74) 代理人 100106208  
 弁理士 宮前 徹  
 (74) 代理人 100146710  
 弁理士 鐘ヶ江 幸男  
 (74) 代理人 100186613  
 弁理士 渡邊 誠  
 (74) 代理人 100137039  
 弁理士 田上 靖子  
 (74) 代理人 100168594  
 弁理士 安藤 拓也

最終頁に続く

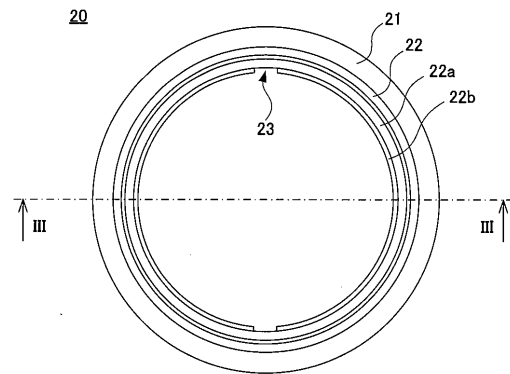
(54) 【発明の名称】 ポンプ装置

(57) 【要約】

【課題】立型のポンプ装置において、ライナーリング付近に集積する異物がポンプの運転に及ぼす影響を効果的に低減させる。

【解決手段】回転駆動力を伝達する主軸と、主軸に取り付けられる羽根車と、主軸および羽根車を囲む周壁と、周壁の内側で羽根車の入口側と出口側とを隔てる隔壁を含むケーシングと、隔壁と、羽根車の入口および出口の間の周面との間をシールするライナーリングであって、周面に対向するリップ部を含み、リップ部に複数の切欠部が形成されるライナーリングとを備えるポンプ装置が提供される。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

回転駆動力を伝達する主軸と、  
前記主軸に取り付けられる羽根車と、  
前記主軸および前記羽根車を囲む周壁、ならびに前記周壁の内側で前記羽根車の入口側と出口側とを隔てる隔壁を含むケーシングと、  
前記隔壁と、前記羽根車の入口および出口の間の周面との間をシールするライナーリングであって、前記周面に対向するリップ部を含み、前記リップ部に複数の切欠部が形成されるライナーリングと  
を備えるポンプ装置。

10

**【請求項 2】**

前記リップ部は、前記ライナーリングに形成される前記リップ部の外側の部分から立ち上がる壁状の部分を含み、  
前記切欠部は、少なくとも前記壁状の部分に形成される、請求項 1 に記載のポンプ装置

**【請求項 3】**

前記複数の切欠部は、前記リップ部を周方向に均等分割する、請求項 1 または 2 に記載のポンプ装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

20

**【0001】**

本発明は、ポンプ装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

立型のポンプ装置、例えば深井戸などに据え付けられる水中ポンプ装置では、垂直方向に伸びる主軸に羽根車を取り付けられている。主軸と羽根車とは略円筒状のケーシングに収容されており、ケーシングの周壁の内側が、羽根車の回転によって加圧された流体を上方に送る際の流路になっている。このとき、加圧されて羽根車を出た流体が、より低圧である羽根車の入口側に漏洩しないように、羽根車とケーシングとの間の隙間をシールするライナーリングが設けられる。ライナーリングは、例えば芯材に弾性体を被覆することによって構成されるリング状の部材であり、弾性体部分が羽根車の周面（または羽根車に取り付けられたウェアリング。以下同様）にわずかな隙間で対向している。

30

**【0003】**

このような立軸式のポンプに設けられるライナーリングに関する技術が、例えば特許文献 1 に記載されている。特許文献 1 に記載されたポンプ装置では、ライナーリングの弾性体の上面部分に、羽根車の回転方向に沿って径方向外側に広がるスパイラル状の突起が設けられる。このような突起を設けることによって、ポンプ装置の停止中にライナーリング付近に堆積し、運転再開後もこの付近で発生する旋回流に乗って滞留し続けようとする砂や粘土などの異物を、強制的に羽根車の外方に排出することができる。また、旋回流の流速を低下させて、異物によるケーシングの摩耗を抑制することができる。

40

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開平 10 - 89281 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、上記の特許文献 1 に記載されたようなポンプ装置では、ライナーリングの内側に設けられるリップ部の構造上、リップ部と羽根車との間の隙間が大きくなる場合がある。それゆえ、例えば、ポンプの停止中にケーシング内を自然流下してこの隙間に入

50

り込んだ異物が運転再開時に噛み込まれ、リップ部とリップ部に対向する羽根車周面の異常摩耗につながる場合があった。また、運転条件によってはスパイラル状の突起と羽根車との間に発生する二次流れのために異物が排出されない可能性があった。さらに、スパイラル状の突起を設けるためには、ライナーリングの弾性体部分に、径方向について十分な幅をもたせなければならぬが、そうすることによって弾性体部分はその厚さに比べて薄くなり、強度が低下する可能性があった。

【0006】

本発明は上述の点に鑑みてなされたものである。本発明の目的の一つは、立型のポンプ装置において、ライナーリング付近に集積する異物がポンプの運転に及ぼす影響を効果的に低減させることが可能なポンプ装置を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のある観点によれば、回転駆動力を伝達する主軸と、主軸に取り付けられる羽根車と、主軸および羽根車を囲む周壁、ならびに周壁の内側で羽根車の入口側と出口側とを隔てる隔壁を含むケーシングと、隔壁と、羽根車の入口および出口の間の周面との間をシールするライナーリングであって、周面に対向するリップ部を含み、リップ部に複数の切欠部が形成されるライナーリングとを備えるポンプ装置が提供される。

【0008】

上記の構成では、複数の切欠部によって、ライナーリング付近に集積する異物を排出するための流路が提供される。従って、異物が堆積したり、ライナーリングと羽根車との間に噛み込まれたりしてポンプの運転に影響を及ぼすことを防止することができる。

20

【0009】

上記のポンプ装置において、リップ部は、ライナーリングに形成されるリップ部の外側の部分から立ち上がる壁状の部分を含み、切欠部は、少なくとも壁状の部分に形成されてもよい。

リップ部を構成する壁状の部分に切欠部が形成されることによって、リップ部の径方向の変形に対する柔軟性が向上し、リップ部と羽根車の周面との間で所定の隙間が維持されやすくなる結果、隙間に異物が噛み込まれることによって異常摩耗などが発生するのを防止することができる。

【0010】

また、上記のポンプ装置において、複数の切欠部は、リップ部を周方向に均等分割してもよい。

30

複数の切欠部がリップ部を周方向に均等分割することによって、切欠部の効果を最大化できる可能性がある。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施形態に係るポンプ装置の羽根車およびケーシングを含むポンプ部分の断面図である。

【図2】本発明の一実施形態に係るポンプ装置に設置されるライナーリングの平面図である。

40

【図3】図2に示すライナーリングをIII-III線で切断した斜視断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。

【0013】

図1は、本発明の一実施形態に係るポンプ装置の羽根車およびケーシングを含むポンプ部分の断面図である。図1を参照すると、ポンプ装置10のポンプ部分は、主軸11に取り付けられる羽根車12と、主軸11および羽根車12を収容するケーシング13とを含む。主軸11は、電動機などの駆動源(図示せず)に接続され、羽根車12に回転駆動力を伝達する。羽根車12は、入口12aから吸い込まれた流体を遠心力によって加圧して

50

出口 1 2 b から吐出する。吐出された流体は、ケーシング 1 3 に取り付けられた円弧面 1 4 によって向きを変えられ、案内羽根 1 5 を経て次の段の羽根車 1 2 の入口 1 2 a に至る。このようにして、ポンプ装置 1 0 では、ポンプ部分の下方にある吸込口（図示せず）から吸い込まれた流体が、ポンプ部分に設けられた複数の羽根車 1 2 によって多段的に加圧され、ポンプ部分の上方にある吐出口（図示せず）から吐出される。

#### 【 0 0 1 4 】

図示された例において、ケーシング 1 3 は、周壁 1 3 a と隔壁 1 3 b とが一体化になった構造を有する。他の例では、周壁 1 3 a と隔壁 1 3 b とは別体であり、これらを結合させることによってケーシング 1 3 が構成されてもよい。周壁 1 3 a は羽根車 1 2 を囲み、円弧面 1 4 および案内羽根 1 5 とともに、羽根車 1 2 の回転によって加圧された流体の流路になる空間を形成する。隔壁 1 3 b は、周壁 1 3 a の内側で羽根車 1 2 に向かって延び、羽根車 1 2 の入口 1 2 a 側と出口 1 2 b 側との間を隔てる。さらに、羽根車 1 2 に近い隔壁 1 3 b の端部にはライナーリング 2 0 が設けられ、隔壁 1 3 b と羽根車 1 2 の周面 1 2 c との間をシールする。ここで、周面 1 2 c は、羽根車 1 2 の入口 1 2 a と出口 1 2 b との間に位置する。ライナーリング 2 0 は、例えば芯材に弾性体を被覆することによって構成されるリング状の部材であり、弾性体部分が羽根車 1 2 の周面 1 2 c にわずかな隙間で対向することによって、隔壁 1 3 b と周面 1 2 c の間がシールされる。これによって、ポンプ装置 1 0 では、羽根車 1 2 の入口 1 2 a 側が低圧、出口 1 2 b 側が高圧になるような圧力差が維持される。

10

#### 【 0 0 1 5 】

図 2 は、本発明の一実施形態に係るポンプ装置に設置されるライナーリングの平面図である。図 3 は、図 2 に示すライナーリングを III - III 線で切断した斜視断面図である。図 2 および図 3 を参照すると、ライナーリング 2 0 は、芯材 2 1 と、芯材を被覆する弾性体部分 2 2 とを含む。芯材 2 1 は、任意の密閉固定構造（図示せず）によって、隔壁 1 3 b の端部に連結される。弾性体部分 2 2 には、溝部 2 2 a と、リップ部 2 2 b とが形成される。リップ部 2 2 b は、その外側の部分である溝部 2 2 a から立ち上がる壁状の部分を含む。このように構成されたライナーリング 2 0 では、最も内側に位置するリップ部 2 2 b が、羽根車 1 2 の周面 1 2 c に対向する。ライナーリング 2 0 は、リップ部 2 2 b と周面 1 2 c との間の隙間がわずかなように設計されており、これによってライナーリング 2 0 が周面 1 2 c と隔壁 1 3 b との間をシールする機能の実現される。

20

30

#### 【 0 0 1 6 】

さらに、本実施形態において、リップ部 2 2 b には、2ヶ所の切欠部 2 3 が形成される。これによって、ライナーリング 2 0 では、全体としては周面 1 2 c と隔壁 1 3 b との間がシールされる一方で、切欠部 2 3 が砂や粘土などの異物を含む流体のための流路を提供する。砂や粘土などの異物は、例えば水などの流体よりも比重が大きいため、羽根車 1 2 の出口 1 2 b から円弧面 1 4 に沿って上方に向かう流体から離脱して、ライナーリング 2 0 付近に集積しやすい。ライナーリング 2 0 に切欠部 2 3 がない場合、ライナーリング 2 0 付近では溝部 2 2 a などに異物が堆積し、堆積した異物が羽根車 1 2 の周りで発生する旋回流に巻き込まれてケーシング 1 3 や円弧面 1 4 を摩耗させたりする可能性がある。本実施形態では、切欠部 2 3 が異物を含む流体のための流路を提供することによって、ライナーリング 2 0 付近に集積した異物を効果的に排出することができる。

40

#### 【 0 0 1 7 】

より具体的には、例えば、ポンプ装置 1 0 の運転中は、羽根車 1 2 の入口 1 2 a 側と出口 1 2 b 側との差圧によって、異物を含む少量の流体が切欠部 2 3 を通って出口 1 2 b 側から入口 1 2 a 側へと流れ、この流れによってライナーリング 2 0 付近に集積した異物が排出される。また、ポンプ装置 1 0 の停止中は、異物が切欠部 2 3 を通過して自然流下し、最終的にはポンプ装置 1 0 の吸込口から外部に排出される。このとき、流下する異物が流路の広い切欠部 2 3 に誘導されることによって、切欠部 2 3 以外の部分で羽根車 1 2 の周面 1 2 c とリップ部 2 2 b との間の狭い隙間を通過する異物が減少する。従って、ポンプ装置 1 0 の停止中に自然流下する異物が周面 1 2 c とリップ部 2 2 b との間の狭い隙間

50

に挟まり、運転再開時に噛み込まれることによって異常摩耗などを発生させるのを防止することができる。

【0018】

また、本実施形態では、2ヶ所の切欠部23によって壁状のリップ部22bが2つの部分に分割されている。これによって、リップ部22bの径方向の変形に対する柔軟性が向上し、リップ部22bと羽根車12の周面との間で所定の隙間が維持されやすくなる。ライナーリング20に切欠部23がない場合、リップ部22bは閉じた環状の壁を形成する。この場合、リップ部22bの全周にわたって、それぞれの部分の径方向の変形が互いに影響し合うため、リップ部22bの径方向の変形に対する柔軟性は必ずしも高くない。従って、何らかの原因で発生したリップ部22bの径方向の変形が復元されず、リップ部22bと羽根車12の周面との間の隙間が大きい部分が継続的に発生する可能性がある。そのような部分には、ライナーリング20付近に集積した異物が噛み込まれやすい。本実施形態では、リップ部22bが2つの部分に分割されていることによってリップ部22bの径方向の変形に対する柔軟性が向上しているため、何らかの原因でリップ部22bの径方向の変形が発生しても、弾性的に復元される可能性が高い。従って、リップ部22bと羽根車12の周面との間で所定の隙間が維持され、ポンプ装置10の運転中、または運転再開時にこの隙間に異物が噛み込まれることによって異常摩耗などが発生するのを防止することができる。

10

【0019】

なお、上記の例ではライナーリング20においてリップ部22bに2ヶ所の切欠部23が形成されたが、本発明の実施形態はこのような例には限定されない。切欠部は、例えば3ヶ所以上形成されてもよい。切欠部23の数は、例えば、切欠部23によって提供される流路の大きさが異物の排出に十分であるか、切欠部23によって分割されるリップ部22bの径方向での柔軟性が、羽根車12の周面12cとの間で所定の隙間を維持するのに適した程度であるか、といったような観点から、任意に選択されうる。

20

【0020】

また、リップ部22bに形成される複数の切欠部23は、上記の例のようにリップ部22bを周方向に均等分割してもよい。この場合、切欠部23が周方向について均等配置されることによって、異物が効果的に排出され得る。また、切欠部23がリップ部22bを均等分割することによって、リップ部22bの径方向の変形に対する柔軟性を向上させる効果も最大化されうる。ただし、例えば他の設計上の理由のために、複数の切欠部23がリップ部22bを不均等に分割する場合にも、上記のような効果は十分に得られる。

30

【0021】

上記の実施形態の説明で参照されたポンプ装置10の構成は例示的なものにすぎない。本発明の実施形態に係るポンプ装置としては、羽根車とケーシングとの間にライナーリングを設置可能な任意の構成のポンプ装置が採用されうる。また、上記の実施形態の説明で参照されたライナーリング20についても、リップ部22bに切欠部23が形成される点を除けば、その構成は任意である。例えば、芯材21を弾性体部分22で被覆する構造、および芯材21および弾性体部分22のそれぞれの形状は、公知のライナーリングの例などから当業者に明らかな範囲において、上記の実施形態の説明で参照されたものに限らず任意に変形されてもよく、そのようなライナーリングを備えるポンプ装置も、本発明の技術的範囲に含まれる。

40

【0022】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明の技術的範囲はかかる例に限定されない。本発明の技術分野における通常の知識を有する者であれば、請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

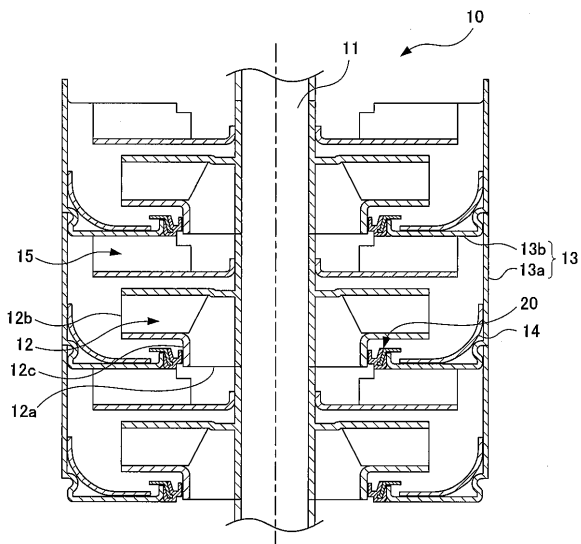
【符号の説明】

【0023】

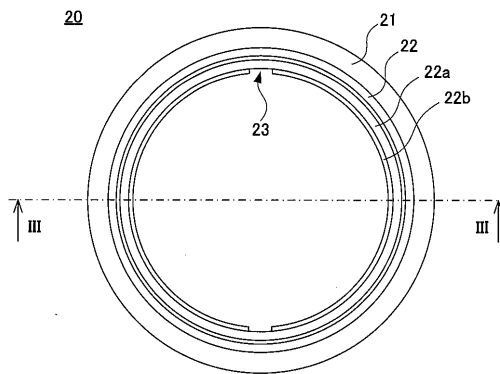
50

- 10 ポンプ装置
- 11 主軸
- 12 羽根車
- 12a 入口
- 12b 出口
- 12c 周面
- 13 ケーシング
- 13a 周壁
- 13b 隔壁
- 20 ライナーリング
- 22a 溝部
- 22b リップ部
- 23 切欠部

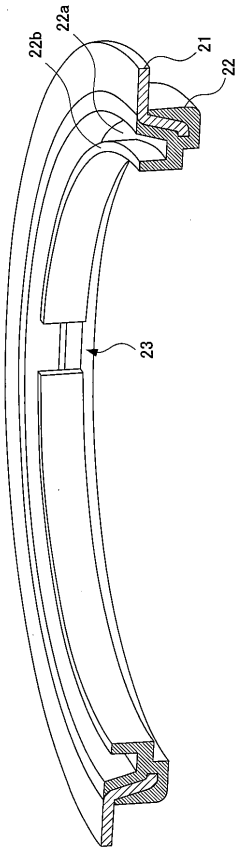
【図1】



【図2】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 飯島 克自

東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内

(72)発明者 山田 誠一郎

東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内

Fターム(参考) 3H130 AA03 AB13 AB23 AB46 AB62 AB65 AB69 AC06 BA24F BA45F

BA46F DA02Z DC05X DC18X EB01F

3J006 AE14 AE33 AE39 CA01

3J043 AA16 BA06 BA09 CA02 CA11 CB13 DA02 DA06