

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4986909号
(P4986909)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int.Cl.	F I
FO4D 29/42 (2006.01)	FO4D 29/42 A
FO4D 29/08 (2006.01)	FO4D 29/42 E
	FO4D 29/08 B

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-88990 (P2008-88990)	(73) 特許権者	000001052
(22) 出願日	平成20年3月31日(2008.3.31)		株式会社クボタ
(65) 公開番号	特開2009-243315 (P2009-243315A)		大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
(43) 公開日	平成21年10月22日(2009.10.22)	(74) 代理人	100068087
審査請求日	平成22年9月17日(2010.9.17)		弁理士 森本 義弘
		(74) 代理人	100096437
			弁理士 笹原 敏司
		(74) 代理人	100100000
			弁理士 原田 洋平
		(72) 発明者	下永 俊寛
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ケーシング内に、回転軸に取り付けられた羽根車と、ライナーリングとが設けられ、ケーシングは回転軸に平行な平面で第1のケーシング体と第2のケーシング体とに分割され、

羽根車とライナーリングとの間に所定の間隙が形成されているポンプであって、ライナーリングはケーシング内に形成された嵌込み孔に嵌め込まれ、ライナーリングの外周面とこの外周面に対向する嵌込み孔の内周面とのいずれか一方に凸部を形成し、他方に、凸部が入り込む凹部を形成し、凸部は凹部に線接触するシール部を有していることを特徴とするポンプ。

10

【請求項2】

凸部はライナーリングの外周面に形成され、凹部は嵌込み孔の内周面に形成されていることを特徴とする請求項1記載のポンプ。

【請求項3】

嵌込み孔の凹部は円弧状に形成されていることを特徴とする請求項2記載のポンプ。

【請求項4】

ライナーリングの凸部は円弧状に形成され、ライナーリングの周方向を中心とする凸部の半径が嵌込み孔の周方向を中心とする凹部の半径よりも小さいことを特徴とする請求項3記載のポンプ。

【請求項5】

20

凸部は多角形状に形成されていることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載のポンプ。

【請求項 6】

嵌込み孔に対してライナーリングが回るのを阻止する回り止め手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載のポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ケーシング内に、回転軸に取り付けられた羽根車と、ライナーリングとが設けられ、羽根車とライナーリングとの間に微小な間隙が形成されているポンプに関する。 10

【背景技術】

【0002】

従来、この種のポンプとしては、例えば図 17 ~ 図 20 に示すように、両吸込み渦巻きポンプ 1 があり、そのケーシング 11 内には、吐出口 2 に連通する吐出側室 3 と、吸込口 4 に連通する吸込側室 5 と、回転軸 12 に取り付けられた羽根車 13 と、ライナーリング 14 とが設けられ、羽根車 13 とライナーリング 14 との間に所定の間隙 22 が形成され、ケーシング 11 が下部のケーシング体 11a と上部のケーシング体（図示省略）とに上下 2 分割された構成を有するものがある。

【0003】

ライナーリング 14 は、ケーシング 11 内に形成された円形の嵌込み孔 15 に嵌め込まれている。各ライナーリング 14 はそれぞれ円筒状に形成されており、ライナーリング 14 の外周面には、止水用鏝 16 が全周にわたって形成されている。回転軸 12 の軸心 12a に直交する止水用鏝 16 の一对の面のうち、吸込側室 5 の側の面を止水面 17 としている。 20

【0004】

嵌込み孔 15 の内周面には、止水用溝 19 が全周にわたって形成されている。上記軸心 12a に直交する止水用溝 19 の一对の面のうち、吸込側室 5 の側の面を止水面 20 としている。

【0005】

これによると、電動機等で回転軸 12 を回転することにより、回転軸 12 と一体に羽根車 13 が回転し、水が吸込口 4 から吸込まれ、両吸込側室 5 から吐出側室 3 を通過し、吐出口 2 から吐出される。この際、吐出側室 3 内は吸込側室 5 内よりも高圧になるが、羽根車 13 とライナーリング 14 との間隙 22 は微小であるため、吐出側室 3 内から上記間隙 22 を通り抜けて吸込側室 5 内へ逆流する水の量が低減される。 30

【0006】

また、止水用鏝 16 を止水用溝 19 に嵌入することによって、ライナーリング 14 が軸心 12a の方向において位置決め固定される。羽根車 13 が回転して水を圧送している際、吐出側室 3 内の圧力は吸込側室 5 内の圧力よりも高圧であるため、この圧力差によってライナーリング 14 には吐出側室 3 の側から吸込側室 5 の側への押圧力が作用し、これにより、図 19 に示すように、ライナーリング 14 の止水用鏝 16 の止水面 17 が止水用溝 19 の止水面 20 に面接触し、水がライナーリング 14 の外周面と嵌込み孔 15 の内周面との間の隙間 S を通り抜けるのを防止することができる。 40

【0007】

尚、上記のような構成を有する両吸込み渦巻きポンプについては、例えば下記特許文献 1 に記載されている。

【特許文献 1】特開 2007 - 146789

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記の従来形式では、図 19 に示すように、水が隙間 S を通り抜けるのを防止するため 50

に、ライナーリング14の止水面17を止水用溝19の止水面20に面接触させており、これにより、両止水面17, 20を高い加工精度で加工する必要があり、加工精度が低いと、両止水面17, 20間のシール性能が低下した。しかしながら、両止水面17, 20を高い加工精度で加工するには、加工に手間を要するといった問題がある。

【0009】

また、ライナーリング14の位置を径方向Aおよび回転軸12の軸心12aの方向Bに決定するために、図20(a)に示すように、ライナーリング14の止水用鏝16には相直交する3つの面17, 23, 24を形成し、図20(b)に示すように、止水用溝19には相直交する3つの面20, 25, 26を形成しているため、さらに加工に手間を要した。

10

【0010】

また、特許文献1には、ライナーリングの径方向の位置を決定するために、円形の嵌込み孔に突部を設け、この突部の内周面を加工して、ライナーリングの径方向の位置を決定しているものも記載されている。

【0011】

本発明は、ライナーリングの外周面とケーシングの嵌込み孔の内周面との間のシール性能を十分に確保することができ、ライナーリングと嵌込み孔との加工を容易にすることが可能なポンプを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために、本第1発明は、ケーシング内に、回転軸に取り付けられた羽根車と、ライナーリングとが設けられ、ケーシングは回転軸に平行な平面で第1のケーシング体と第2のケーシング体とに分割され、羽根車とライナーリングとの間に所定の間隙が形成されているポンプであって、ライナーリングはケーシング内に形成された嵌込み孔に嵌め込まれ、ライナーリングの外周面とこの外周面に対向する嵌込み孔の内周面とのいずれか一方に凸部を形成し、他方に、凸部が入り込む凹部を形成し、凸部は凹部に線接触するシール部を有しているものである。

20

【0013】

これによると、ライナーリングを嵌込み孔に嵌め込むことによって、ライナーリングをケーシング内に取り付けることができる。このとき、ライナーリングと嵌込み孔とのいずれか一方の凸部のシール部が他方の凹部に線接触する。これにより、ライナーリングの外周面と嵌込み孔の内周面との間のシール性能を十分に確保することができる。また、従来のように面同士の接触(面接触)によってシールするのではなく、線接触によってシールするため、面接触ほどの高い加工精度は必要とせず、ライナーリングと嵌込み孔との加工を容易に行うことができる。

30

【0014】

本第2発明は、凸部はライナーリングの外周面に形成され、凹部は嵌込み孔の内周面に形成されているものである。

40

本第3発明は、嵌込み孔の凹部は円弧状に形成されているものである。

【0015】

本第4発明は、ライナーリングの凸部は円弧状に形成され、ライナーリングの周方向を中心とする凸部の半径が嵌込み孔の周方向を中心とする凹部の半径よりも小さいものである。

【0016】

本第5発明は、凸部は多角形状に形成されているものである。

本第6発明は、嵌込み孔に対してライナーリングが回るのを阻止する回り止め手段が設けられているものである。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 7 】

以上のように、本発明によると、ライナーリングと嵌込み孔とのいずれか一方の凸部のシール部が他方の凹部に線接触することにより、ライナーリングの外周面と嵌込み孔の内周面との間のシール性能を十分に確保することができる。また、従来のように面同士の接触（面接触）によってシールするのではなく、線接触によってシールするため、面接触ほどの高い加工精度や仕上面の広さは必要とせず、ライナーリングと嵌込み孔との加工を容易に行うことができる。

【 0 0 1 8 】

さらに、凹部を円弧状に形成したり或いは凸部を円弧状に形成することにより、ライナーリングを径方向および回転軸の軸心方向に位置決めするために凹部や凸部に形成しなければならない面の数を従来よりも少なくすることができる。これにより、加工の手間をさらに削減することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

以下、本発明における第 1 の実施の形態を図面を参照して説明する。

図 1 , 図 2 に示すように、31 は両吸込み渦巻きポンプであり、ケーシング 32 には吸込口 33 と吐出口 34 とが形成されている。ケーシング 32 内には、吐出口 34 に連通する吐出側室 35（渦形室）と、吐出側室 35 の左右両側に位置して吸込口 33 に連通する吸込側室 36 a , 36 b とが形成されている。

【 0 0 2 0 】

ケーシング 32 には回転軸 38 が軸受（図示省略）によって軸支されており、パッキン 39 によってシールされている。回転軸 38 には左右一体の羽根車 40 a , 40 b が設けられており、この羽根車 40 a , 40 b は吐出側室 35 内に収納されている。

【 0 0 2 1 】

ケーシング 32 内には、左右一対のライナーリング 41 a , 41 b が設けられている。図 3 , 図 4 に示すように、両ライナーリング 41 a , 41 b はそれぞれケーシング 32 内に形成された嵌込み孔 42 に嵌め込まれている。このうち一方のライナーリング 41 a は一方の吸込側室 36 a と吐出側室 35 との間に配置され、他方のライナーリング 41 b は他方の吸込側室 36 b と吐出側室 35 との間に配置されている。

【 0 0 2 2 】

一方の羽根車 40 a と一方のライナーリング 41 a との間および他方の羽根車 40 b と他方のライナーリング 41 b との間にはそれぞれ、所定の間隙 43 が形成されている。また、図 2 , 図 7 に示すように、ケーシング 32 は回転軸 38 を含む平行な平面で下部ケーシング体 32 a（第一のケーシング体の一例）と上部ケーシング体 32 b（第二のケーシング体の一例）とに分割されている。下部ケーシング体 32 a と上部ケーシング体 32 b とは、薄いパッキン（図示省略）を介して接合面 44 a , 44 b 同士が接合され、複数のボルト、ナット（図示せず）によって連結されている。これにより、嵌込み孔 42 は、下部ケーシング体 32 a に形成された略半円状の下部嵌込み孔 42 a（第一の嵌込み孔）と、上部ケーシング体 32 b に形成された略半円状の上部嵌込み孔 42 b（第二の嵌込み孔）とに分割されている。尚、下部および上部ケーシング体 32 a , 32 b は鋳鉄や鋳鋼などの鋳造品である。

【 0 0 2 3 】

図 5 に示すように、各ライナーリング 41 a , 41 b は、薄い円筒状のリング本体部 46 と、リング本体部 46 の外周面に全周にわたり設けられ且つ径方向外向きに突出する凸部 47 とを有している。回転軸 38 の軸心 38 a を中心とした径方向 A における凸部 47 の断面形状は円弧状に形成されている。

【 0 0 2 4 】

図 4 に示すように、各嵌込み孔 42 の内周面には、上記凸部 47 が入り込む凹部 49 が全周にわたり形成されており、上記軸心 38 a を中心とした径方向 A の凹部 49 の断面形状は円弧状に形成されている。尚、図 6 に示すようにライナーリング 41 a , 41 b の周

10

20

30

40

50

方向を中心とする凸部 47 の半径 r は、図 4 に示すように嵌込み孔 42 の周方向を中心とする凹部 49 の半径 R よりも小さい。また、凸部 47 は凹部 49 に周方向において線接触する頂部 50 (シール部の一例) を有している。

【0025】

尚、ここで言う上記線接触とは、純粋な幾何学的な線接触のみならず、弾性変形や微小な塑性変形に伴うやや幅を持った線接触も含む概念である。

図 5, 図 7 に示すように、各ライナーリング 41a, 41b の一箇所には、外周面から径方向外向きに突出する回り止め用ねじ 54 が設けられている。

【0026】

また、図 3, 図 7 に示すように、嵌込み孔 42 の下部嵌込み孔 42a には、回り止め用ねじ 54 が嵌り込む回り止め用孔 55 が形成されている。この回り止め用孔 55 は下部ケーシング体 32a の接合面 44a に開口している。尚、回り止め用ねじ 54 と回り止め用孔 55 とで回り止め手段 56 が構成されている。

10

【0027】

以下、上記構成における作用を説明する。

電動機等で回転軸 38 を回転することにより、回転軸 38 と一体に羽根車 40a, 40b が回転し、水 (流体の一例) が吸込口 33 から吸込まれ、両吸込側室 36a, 36b から吐出側室 35 を通過し、吐出口 34 から吐出される。この際、吐出側室 35 内は吸込側室 36a, 36b 内よりも高圧になるが、図 3 に示すように、羽根車 40a, 40b とライナーリング 41a, 41b との間隙 43 は微小であるため、吐出側室 35 内から上

20

【0028】

また、図 7 に示すように、各ライナーリング 41a, 41b の下半分を下部ケーシング体 32a の下部嵌込み孔 42a に嵌め込むとともに、回り止め用ねじ 54 を回り止め用孔 55 に嵌め込み、下部ケーシング体 32a と上部ケーシング体 32b とを連結することによって、各ライナーリング 41a, 41b がそれぞれの嵌込み孔 42 に嵌め込まれてケーシング 32 内に取り付けられるとともに、回り止め用ねじ 54 が回り止め用孔 55 に嵌り込む。

【0029】

このとき、図 3 に示すように、ライナーリング 41a, 41b の凸部 47 の頂部 50 が嵌込み孔 42 の凹部 49 に線接触する。これにより、水が各ライナーリング 41a, 41b の外周面と各嵌込み孔 42 の内周面との間を通り抜けるのを防止することができ、各ライナーリング 41a, 41b の外周面と各嵌込み孔 42 の内周面との間のシール性能を十分に確保することができる。また、従来のように面同士の接触 (面接触) によってシールするのではなく、ライナーリング 41a, 41b の外周面と嵌込み孔 42 の内周面との間を線接触によってシールするため、面接触ほどの高い加工精度や仕上面の広さは必要とせず、ライナーリング 41a, 41b と嵌込み孔 42 との加工を容易に行うことができる。

30

【0030】

また、図 6 に示すように、各ライナーリング 41a, 41b の凸部 47 に円弧状の 1 つの外周面 47a を形成し、図 4 に示すように、嵌込み孔 42 の凹部 49 に円弧状の 1 つの内周面 49a を形成するだけで、各ライナーリング 41a, 41b を径方向 A および軸心 38a の方向 B に位置決めすることができるため、加工の手間をさらに削減することができる。

40

【0031】

尚、凸部 47 と凹部 49 との加工状況によって、凸部 47 の外径が正規の寸法よりもやや小さめに出来上がった場合には、ライナーリング 41a, 41b の凸部 47 の頂部 50 が凹部 49 と線接触しないが、吐出側室 35 の圧力が吸込側室 36a, 36b の圧力よりも高いので、ライナーリング 41a, 41b の凸部 47 の頂部 50 よりも吸込側室 36a, 36b 側の部分が凹部 49 と線接触し、シールすることができる。

【0032】

50

また、回り止め用ねじ 5 4 が回り止め用孔 5 5 に嵌り込んでいるため、各嵌込み孔 4 2 に対してライナーリング 4 1 a , 4 1 b が回るのを阻止することができる。尚、この際、周方向において、回り止め用ねじ 5 4 が設けられている 1 箇所を除いた全範囲で、図 3 に示すように、凸部 4 7 の頂部 5 0 は凹部 4 9 に線接触している。

【 0 0 3 3 】

上記第 1 の実施の形態では、凸部 4 7 の断面形状と凹部 4 9 の断面形状とを円弧状に形成しているが、放物面状の曲面であってもよく、また、下記の他の実施の形態で示すように、円弧状に限定されるものではない。

【 0 0 3 4 】

本発明における第 2 の実施の形態を図 8 ~ 図 1 0 を参照して説明する。

凹部 4 9 の断面形状は円弧状であり、凸部 4 7 の断面形状は三角形状（多角形状の一例）に形成されており、凸部 4 7 は凹部 4 9 に周方向において線接触する頂部 5 0（シール部の一例）を全周にわたり有している。尚、頂部 5 0 の先端を微小な円弧状（アール状）等の曲面に加工してもよい。

【 0 0 3 5 】

これによると、先述した第 1 の実施の形態と同様な作用・効果が得られる。

また、図 1 0 に示すように、各ライナーリング 4 1 a , 4 1 b の凸部 4 7 に山形状の 2 つの外周面 4 7 a , 4 7 b を形成し、嵌込み孔 4 2 の凹部 4 9 に円弧状の 1 つの内周面 4 9 a を形成するだけで、各ライナーリング 4 1 a , 4 1 b を径方向 A および軸心 3 8 a の方向 B に位置決めすることができるため、加工の手間をさらに削減することができる。

【 0 0 3 6 】

本発明における第 3 の実施の形態を図 1 1 を参照して説明する。

凹部 4 9 の断面形状は円弧状であり、凸部 4 7 の断面形状は四角台形状（多角形状の一例）に形成されており、凸部 4 7 は凹部 4 9 に周方向において線接触する 2 つの頂部 5 0 a , 5 0 b（シール部の一例）を有している。

【 0 0 3 7 】

これによると、凸部 4 7 の 2 つの頂部 5 0 a , 5 0 b が嵌込み孔 4 2 の凹部 4 9 に線接触するため、各ライナーリング 4 1 a , 4 1 b の外周面と各嵌込み孔 4 2 の内周面との間のシール性能がより一段と向上する。

【 0 0 3 8 】

また、各ライナーリング 4 1 a , 4 1 b の凸部 4 7 に 3 つの外周面 4 7 a ~ 4 7 c を形成し、嵌込み孔 4 2 の凹部 4 9 に円弧状の 1 つの内周面 4 9 a を形成するだけで、各ライナーリング 4 1 a , 4 1 b を径方向 A および軸心 3 8 a の方向 B に位置決めすることができるため、加工の手間をさらに削減することができる。

【 0 0 3 9 】

本発明における第 4 の実施の形態を図 1 2 を参照して説明する。

凹部 4 9 の断面形状は円弧状であり、凸部 4 7 の断面形状は U 形状（又は V 形状でもよい）に形成されており、凸部 4 7 は凹部 4 9 に周方向において線接触する 2 つの頂部 5 0 a , 5 0 b（シール部の一例）を有している。

【 0 0 4 0 】

これによると、凸部 4 7 の 2 つの頂部 5 0 a , 5 0 b が嵌込み孔 4 2 の凹部 4 9 に線接触するため、各ライナーリング 4 1 a , 4 1 b の外周面と各嵌込み孔 4 2 の内周面との間のシール性能がより一段と向上する。

【 0 0 4 1 】

また、各ライナーリング 4 1 a , 4 1 b の凸部 4 7 に 3 つの外周面 4 7 a ~ 4 7 c を形成し、嵌込み孔 4 2 の凹部 4 9 に円弧状の 1 つの内周面 4 9 a を形成するだけで、各ライナーリング 4 1 a , 4 1 b を径方向 A および軸心 3 8 a の方向 B に位置決めすることができるため、加工の手間をさらに削減することができる。

【 0 0 4 2 】

本発明における第 5 の実施の形態を図 1 3 を参照して説明する。

凹部 49 の断面形状は、内周側ほど回転軸 38 の軸心 38 a の方向 B に拡大する V 形状に形成されている。また、凸部 47 は、断面形状が円弧状であり、凹部 49 に周方向において線接触する 2 つのシール部 60 a , 60 b を有している。

【 0043 】

これによると、凸部 47 の 2 つのシール部 60 a , 60 b が嵌込み孔 42 の凹部 49 に線接触するため、各ライナーリング 41 a , 41 b の外周面と各嵌込み孔 42 の内周面との間のシール性能がより一段と向上する。

【 0044 】

また、各ライナーリング 41 a , 41 b の凸部 47 に円弧状の 1 つの外周面 47 a を形成し、嵌込み孔 42 の凹部 49 に V 形状の 2 つの内周面 49 a , 49 b を形成するだけで、各ライナーリング 41 a , 41 b を径方向 A および軸心 38 a の方向 B に位置決めすることができるため、加工の手間をさらに削減することができる。

10

【 0045 】

本発明における第 6 の実施の形態を図 14 ~ 図 16 を参照して説明する。

嵌込み孔 42 の内周面には、径方向内向きに突出する突部 47 が全周にわたり形成されている。回転軸 38 の軸心 38 a を中心とした径方向 A における凸部 47 の断面形状は円弧状に形成されている。

【 0046 】

各ライナーリング 41 a , 41 b は、薄い円筒状のリング本体部 46 と、リング本体部 46 の外周面に全周にわたり形成され且つ凸部 47 が入り込む凹部 49 とを有している。回転軸 38 の軸心 38 a を中心とした径方向 A における凹部 49 の断面形状は円弧状に形成されている。

20

【 0047 】

尚、嵌込み孔 42 の周方向を中心とする凸部 47 の半径 r はライナーリング 41 a , 41 b の周方向を中心とする凹部 49 の半径 R よりも小さい。また、凸部 47 は凹部 49 に周方向において線接触する頂部 50 (シール部の一例) を有している。

【 0048 】

以下、上記構成における作用を説明する。

嵌込み孔 42 の凸部 47 の頂部 50 が各ライナーリング 41 a , 41 b の凹部 49 に線接触することにより、水が各ライナーリング 41 a , 41 b の外周面と各嵌込み孔 42 の内周面との間を通り抜けるのを防止することができ、各ライナーリング 41 a , 41 b の外周面と各嵌込み孔 42 の内周面との間のシール性能を十分に確保することができる。また、従来のように面同士の接触(面接触)によってシールするのではなく、ライナーリング 41 a , 41 b の外周面と嵌込み孔 42 の内周面との間を線接触によってシールするため、面接触ほどの高い加工精度は必要とせず、ライナーリング 41 a , 41 b と嵌込み孔 42 との加工を容易に行うことができる。

30

【 0049 】

また、各ライナーリング 41 a , 41 b の凹部 49 に円弧状の 1 つの外周面 49 a を形成し、嵌込み孔 42 の凸部 47 に円弧状の 1 つの内周面 47 a を形成するだけで、各ライナーリング 41 a , 41 b を径方向 A および軸心 38 a の方向 B に位置決めすることができるため、加工の手間をさらに削減することができる。

40

【 0050 】

尚、凸部 47 と凹部 49 との加工状況によって、凹部 49 の外径が正規の寸法よりもやや小さめに出来上がった場合には、嵌込み孔 42 の凸部 47 の頂部 50 が凹部 49 と線接触しないが、吐出側室 35 の圧力が吸込側室 36 a , 36 b の圧力よりも高いので、嵌込み孔 42 の凸部 47 の頂部 50 よりも吐出側室 35 側の部分が凹部 49 と線接触し、シールすることができる。

【 0051 】

上記各実施の形態では、ポンプの一例として、両吸込み渦巻きポンプ 31 を挙げたが、この形式以外のポンプであってもよい。

50

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本発明の第1の実施の形態におけるポンプの上部ケーシング体を取り外した平面図である。

【図2】同、ポンプの側面図である。

【図3】同、ポンプのライナーリングと嵌込み孔との嵌め込み部分の拡大断面図である。

【図4】同、ポンプの嵌込み孔の凹部の断面図である。

【図5】同、ポンプのライナーリングの図であり、(a)はライナーリングの一部切欠き側面図、(b)は(a)のX-X矢視図である。

【図6】同、ポンプのライナーリングの一部拡大断面図である。

10

【図7】同、ポンプのケーシングを下部ケーシング体と上部ケーシング体とに分離し、下部ケーシング体の下部嵌込み孔にライナーリングを嵌め込んだ図である。

【図8】本発明の第2の実施の形態におけるポンプのライナーリングと嵌込み孔との嵌め込み部分の拡大断面図である。

【図9】同、ポンプのライナーリングの図であり、(a)はライナーリングの一部切欠き側面図、(b)は(a)のX-X矢視図である。

【図10】同、ポンプのライナーリングの一部拡大断面図である。

【図11】本発明の第3の実施の形態におけるポンプのライナーリングと嵌込み孔との嵌め込み部分の拡大断面図である。

【図12】本発明の第4の実施の形態におけるポンプのライナーリングと嵌込み孔との嵌め込み部分の拡大断面図である。

20

【図13】本発明の第5の実施の形態におけるポンプのライナーリングと嵌込み孔との嵌め込み部分の拡大断面図である。

【図14】本発明の第6の実施の形態におけるポンプのライナーリングと嵌込み孔との嵌め込み部分の拡大断面図である。

【図15】同、ポンプの嵌込み孔の凸部の断面図である。

【図16】同、ポンプのライナーリングの一部切欠き側面図である。

【図17】従来におけるポンプの上部ケーシング体を取り外した平面図である。

【図18】同、ポンプのライナーリングと嵌込み孔との嵌め込み部分の断面図である。

【図19】同、ポンプのライナーリングと嵌込み孔との嵌め込み部分の拡大断面図である

30

。【図20】同、ポンプのライナーリングを嵌込み孔から取り外した図であり、(a)はライナーリングの一部拡大断面図であり、(b)は嵌込み孔の一部拡大断面図である。

【符号の説明】

【0053】

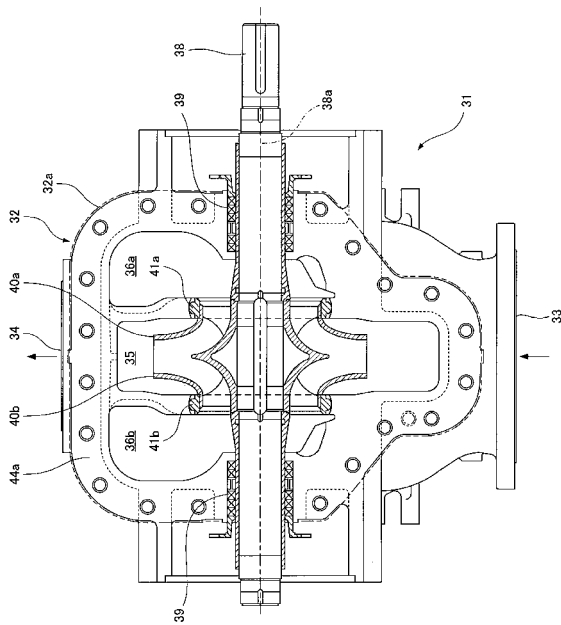
- 3 1 ポンプ
- 3 2 ケーシング
- 3 2 a 下部ケーシング体（第1のケーシング体）
- 3 2 b 上部ケーシング体（第2のケーシング体）
- 3 8 回転軸
- 4 0 a , 4 0 b 羽根車
- 4 1 a , 4 1 b ライナーリング
- 4 2 嵌込み孔
- 4 3 所定の間隙
- 4 7 凸部
- 4 9 凹部
- 5 0 , 5 0 a , 5 0 b 頂部（シール部）
- 5 6 回り止め手段
- 6 0 a , 6 0 b シール部
- r 凸部の半径

40

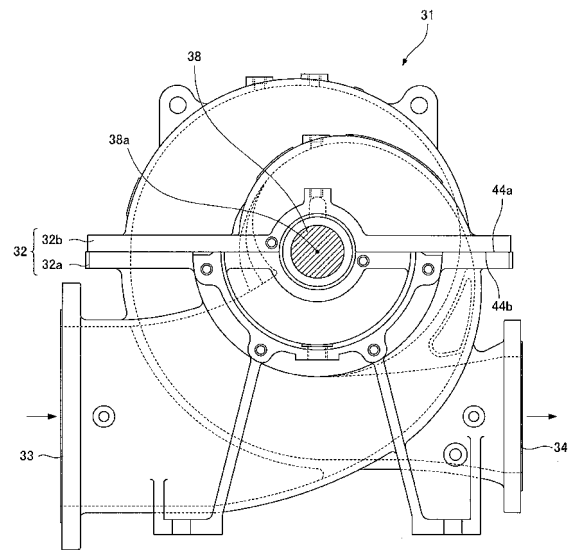
50

R 凹部の半径

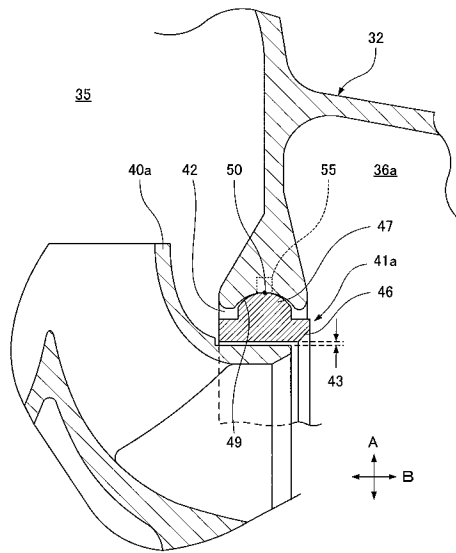
【図1】



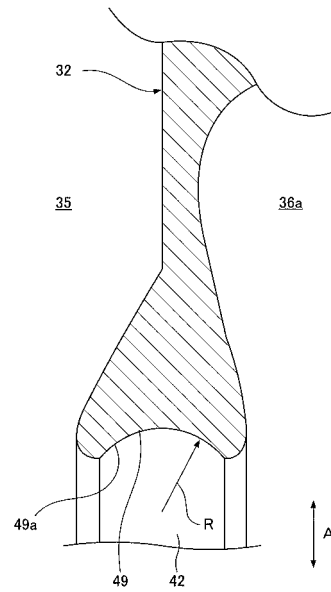
【図2】



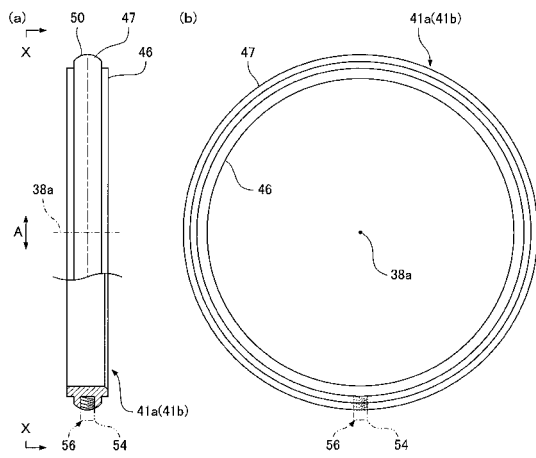
【 図 3 】



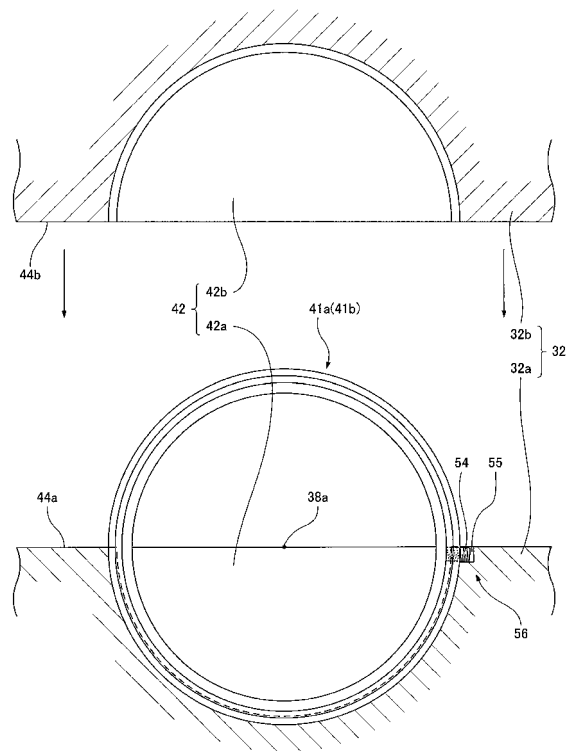
【 図 4 】



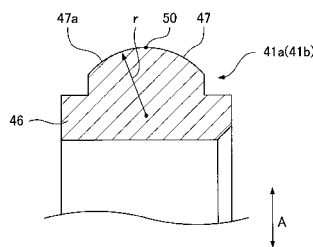
【 図 5 】



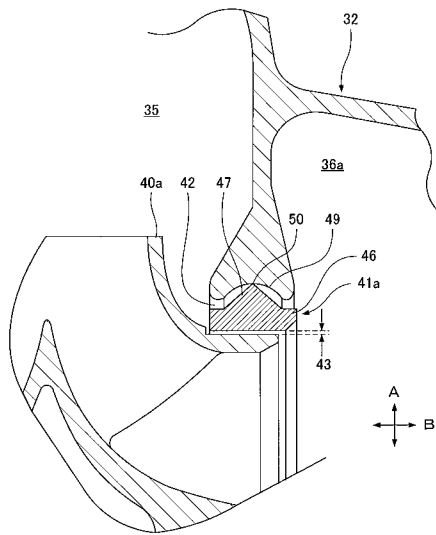
【 図 7 】



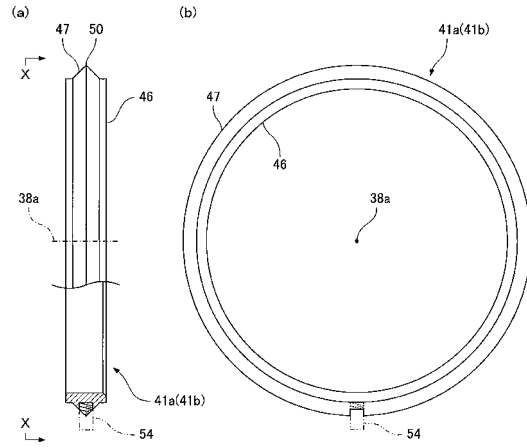
【 図 6 】



【図 8】



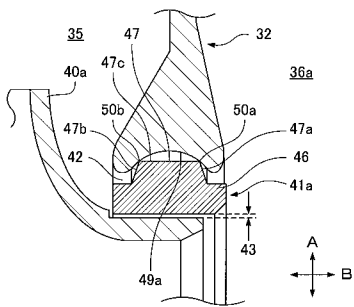
【図 9】



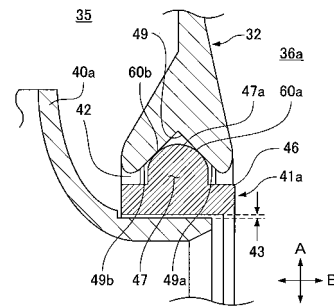
【図 10】



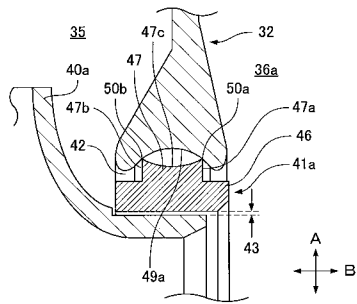
【図 11】



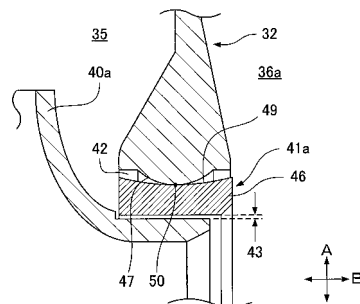
【図 13】



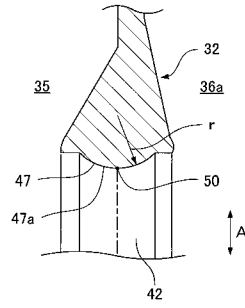
【図 12】



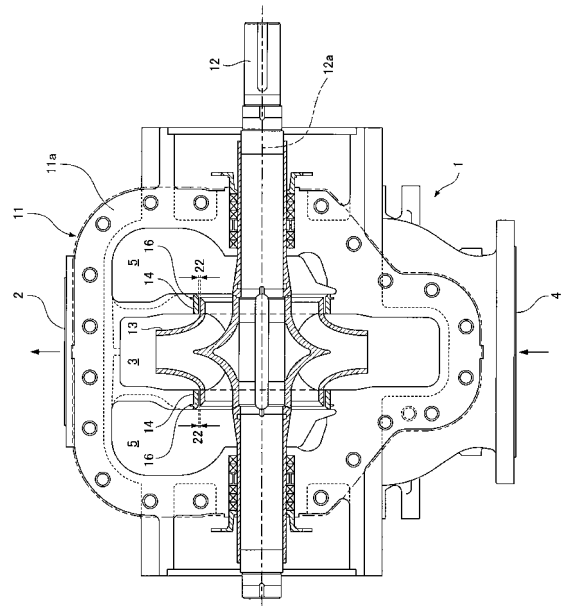
【図 14】



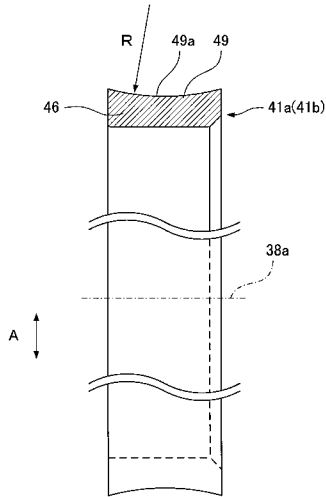
【図15】



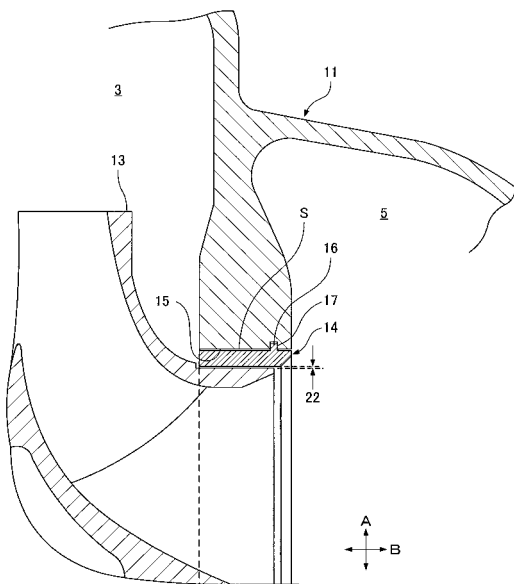
【図17】



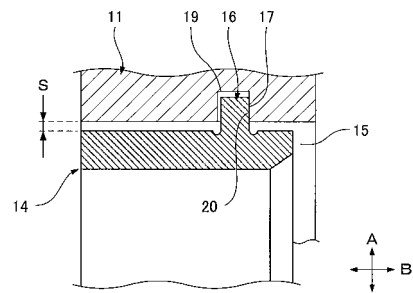
【図16】




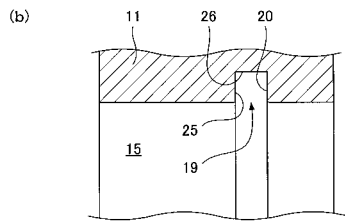
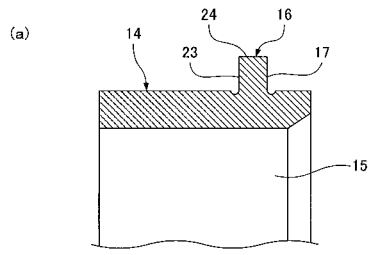
【図18】



【図19】



【 20】



フロントページの続き

- (72)発明者 細見 弘樹
兵庫県尼崎市浜1丁目1番1号 株式会社クボタ本社阪神事務所内
- (72)発明者 中野 太輔
兵庫県尼崎市浜1丁目1番1号 株式会社クボタ本社阪神事務所内

審査官 加藤 一彦

- (56)参考文献 実開昭58-106597(JP,U)
特開平2-309000(JP,A)
実開平6-80899(JP,U)
特開平3-85399(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| F04D | 29/42 |
| F04D | 29/08 |