

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4820718号  
(P4820718)

(45) 発行日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月9日(2011.9.9)

(51) Int.Cl.		F I	
FO4D 29/12	(2006.01)	FO4D 29/12	B
FO4D 29/60	(2006.01)	FO4D 29/60	D
FO4D 1/08	(2006.01)	FO4D 1/08	Z

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-236796 (P2006-236796)	(73) 特許権者	000148209
(22) 出願日	平成18年8月31日 (2006. 8. 31)		株式会社川本製作所
(65) 公開番号	特開2008-57471 (P2008-57471A)		愛知県名古屋市中区大須4丁目11番39号
(43) 公開日	平成20年3月13日 (2008. 3. 13)	(74) 代理人	100091351
審査請求日	平成21年1月19日 (2009. 1. 19)		弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 給水ポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シールカバー取付用開口が形成されたポンプケーシングカバーを有して構成されるポンプ部と、

前記ポンプケーシングカバーの側面に前記シールカバー取付用開口を覆うように着脱可能に取付けられたメカニカルシールカバーと、

前記メカニカルシールカバーを貫通して設けられ、ポンプ部外へ突き出た部分を通じて、ポンプ駆動源からの回転力を前記ポンプ部へ伝えるシャフトと、

前記シャフトに挿通される固定環、及び、前記固定環と摺接する回転環を有し、前記メカニカルシールカバーに前記貫通するシャフト部分を囲むように前記固定環を組み付け、前記固定環を挟んだポンプ部側のシャフト部分に前記回転環を挿脱可能に組み付け、前記固定環と前記回転環との摺接から、前記貫通するシャフト部分をシールするメカニカルシールと

を備え、

前記メカニカルシールカバーは、そのポンプ部内に向く側面に着脱可能に取付けられ、前記回転環を囲むように延びる複数本のアーム部と、これらアーム部の先端に前記回転環の端面を覆うように形成され、前記メカニカルシールカバーの取り外しにしたがい前記回転環の端面と当接する当接部とを有して構成され、当該メカニカルシールカバーを前記ポンプケーシングカバーから取り外すと、一緒に前記回転環を前記シャフト部分から抜け出させる受け部材を具備することを特徴とする給水ポンプ。

## 【請求項 2】

前記メカニカルシールカバーは、ポンプ部外に向く側面に、メカニカルシールカバー取り外し用の取手部が設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の給水ポンプ。

## 【請求項 3】

前記メカニカルシールカバーの外周縁部および同外周縁部が配置される前記ポンプケーシングカバーの側面のうちの少なくとも一方には、挟り作業で前記メカニカルシールカバーを前記ポンプケーシングから取外すための切欠き部が設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の給水ポンプ。

## 【請求項 4】

前記メカニカルシールは、単数の前記固定環を有することを特徴とする請求項 1 に記載の給水ポンプ。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、メカニカルシールカバーをポンプケーシングカバーに備える給水ポンプに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

給水ポンプの多くは、ポンプ駆動源から主軸（シャフト）を通じてポンプ部へ回転力を伝える構造が用いられている。

20

## 【0003】

こうした給水ポンプでは、ポンプ部の主軸が貫通する部位からの漏水を防ぐために、主軸が貫通するポンプケーシングカバーの部位に、汎用のメカニカルシールを組付けて、同部位をシールすることが行なわれている。汎用のメカニカルシールは、主軸に回転環を組付け、ポンプケーシングカバーに固定環を組付けて、回転環と固定環との摺接から、シール性を得ようとするものである。

## 【0004】

こうしたメカニカルシールは、メンテナンスや定期点検の際などで、随時、交換を行なうことが求められるため、交換しやすい構造が求められる。

## 【0005】

30

そこで、交換作業を容易とするために、ポンプケーシングカバーのシャフトが貫通する部分にシールカバー取付用開口を形成し、このシールカバー取付用開口を覆うよう、ポンプケーシングカバーの側面にメカニカルシールカバーを着脱可能に取付け、このメカニカルシールカバーに固定環を組み込む構造を採用して、大きな部品であるメカニカルシールカバーを取外せば、小部品の固定環が取外せる構造が用いられるようにしたり、特許文献 1 に記載されているように 2 重シャフトに、固定環と回転環とを組み込んでモジュール化したカートリッジをポンプケーシングに、直接、固定する構造が用いられる。

## 【特許文献 1】特開 2006 - 29241 公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

40

## 【0006】

前者のメカニカルシールカバーを用いた構造は、汎用のメカニカルシール構造を用いるので、構造が簡素であるという特徴を有するが、メカニカルシールの交換の際は、メカニカルシールカバーをポンプケーシングカバーから取外した後、ポンプケーシングカバーのシールカバー取付用開口から作業者が手を入れて、シャフトに付いている回転環を抜き出すという作業を行なわないと、取外し作業が完了しない。このため、回転環の取外し作業が面倒であるとの問題があった。

## 【0007】

後者のモジュール化したカートリッジは、今まで給水ポンプに使用されてきた汎用のメカニカルシール構造を踏襲していない特殊な構造であるうえ、特殊な構造物をポンプケー

50

シングに、直接、固定する構造なので、取り外し作業は面倒である。しかも、特殊な構造なので、汎用のメカニカルシールを用いた構造に比べ、かなり構造的に複雑である。

【0008】

そこで、本発明の目的は、汎用のメカニカルシール構造を踏襲した簡単な構造で、容易にシャフトから固定環と回転環とが取外せるようにした給水ポンプを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項1に係る発明は、上記目的を達成するために、シールカバー取付用開口が形成されたポンプケーシングカバーを有して構成されるポンプ部と、前記ポンプケーシングカバーの側面に前記シールカバー取付用開口を覆うように着脱可能に取付けられたメカニカルシールカバーと、前記メカニカルシールカバーを貫通して設けられ、ポンプ部外へ突き出た部分を通じて、ポンプ駆動源からの回転力を前記ポンプ部へ伝えるシャフトと、前記シャフトに挿通される固定環、及び、前記固定環と摺接する回転環を有し、前記メカニカルシールカバーに前記貫通するシャフト部分を囲むように前記固定環を組み付け、前記固定環を挟んだポンプ部側のシャフト部分に前記回転環を挿脱可能に組み付け、前記固定環と前記回転環との摺接から、前記貫通するシャフト部分をシールするメカニカルシールとを備え、前記メカニカルシールカバーは、そのポンプ部内に向く側面に着脱可能に取付けられ、前記回転環を囲むように延びる複数本のアーム部と、これらアーム部の先端に前記回転環の端面を覆うように形成され、前記メカニカルシールカバーの取り外しにしたがい前記回転環の端面と当接する当接部とを有して構成され、当該メカニカルシールカバーを前記ポンプケーシングカバーから取り外すと、一緒に前記回転環を前記シャフト部分から抜け出させる受け部材を具備する構成とした。

【0010】

請求項2に係る発明は、前記メカニカルシールカバーは、ポンプ部外に向く側面に、メカニカルシールカバー取り外し用の取手部が設けられる構成とした。

【0011】

請求項3に係る発明は、前記メカニカルシールカバーの外周縁部および同外周縁部が配置される前記ポンプケーシングカバーの側面のうちの少なくとも一方には、挟り作業で前記メカニカルシールカバーを前記ポンプケーシングから取外すための切欠き部が設けられる構成とした。

【0012】

請求項4は、前記メカニカルシールは、単数の前記固定環を有する構成とした。

【0013】

請求項5は、同じくメカニカルシールカバーの外周縁部および同外周縁部が配置されるポンプケーシングの側面のうちの少なくとも一方に、挟り作業でメカニカルシールカバーをポンプケーシングカバーから取外せるよう切欠き部を設ける構成を採用した。

【発明の効果】

【0014】

請求項1に係る発明によれば、メカニカルシールカバーをポンプケーシングカバーから取り外しさえすれば、固定環はメカニカルシールカバーと共に取外され、回転環は、抜き出し部により、ポンプケーシングカバーを貫通するシャフト部分から抜き出る。つまり、メカニカルシールカバーの取り外し作業だけで、固定環と回転環とが一緒に取外せる。

【0015】

したがって、固定環と回転環が単純に並行に配置されるだけの汎用のメカニカルシール構造を踏襲した簡単な構造を活かしたままで、容易に固定環と回転環とをシャフトから取外することができる。

【0016】

請求項2に係る発明によれば、簡単な構造で、回転環をシャフト部分から取外することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 7 】

請求項 3 に係る発明によれば、軽量、かつ固定環と回転環とが水に浸る状態を損なわない（冷却のため）構造で、固定環と回転環とを一緒にシャフトから取外すことができる。

## 【 0 0 1 8 】

請求項 4 および請求項 5 に係る発明によれば、ポンプケーシングカバーから外し難くなるメカニカルシールカバーの取外し作業が容易となる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 1 9 】

以下、本発明を図 1 ~ 図 5 に示す一実施形態にもとづいて説明する。

## 【 0 0 2 0 】

図 1 は陸上給水ポンプ、例えば縦形給水ポンプを示し、図 2 および図 3 は同ポンプのメカニカルシールが有る部分を拡大した断面図および平面図を示し、図 4 および図 5 は同メカニカルシール構造の全体や各部を示している。図 1 中は、縦形給水ポンプの縦方向に延びる多段式のポンプ部を示し、15 は同じくポンプ部 1 の上部端に据え付けられた縦置き式の電動モータ（本願の回転駆動源に相当）を示す。

## 【 0 0 2 1 】

図 1 および図 2 に示されるようにポンプ部 1 は、例えば羽根車 2 を収容した中間ケーシング 3（ポンプケーシングに相当）を多段に積み重ねてなる羽根車部 4 と、同羽根車部 4 の上端部に積み重ねられた上部ケーシング 5（ポンプケーシングに相当：吐出室 5 a を形成するもの）と、羽根車部 4 の下端部に配置された下部ケーシング 6 と、羽根車部 4 の周囲に上部・下部ケーシング 5, 6 間に渡り設けられた外ケーシング 8 とを有している。なお、下部ケーシング 6 には、吸込口部 6 a、吐出口部 6 b が設けてある。上部ケーシング 5 および外ケーシング 8 の上端部には、上部ケーシング 5 の開口、上部ケーシング 5 と外ケーシング 8 間の隙間を塞ぐようにポンプケーシングカバー 10 が設けてある。そして、ポンプケーシングカバー 10、上部ケーシング 5、複数の中間ケーシング 3、下部ケーシング 6、外ケーシング 8 の相互は、締結、具体的にはポンプケーシングカバー 10 と下部ケーシング 6 との間に渡されたボルト部材 12 をナット部材 13 で締結する構造によって締結させてある。なお、ポンプケーシングカバー 10 の中央には、円形のシールカバー取付用開口 11（図 4 に図示）が形成してある。各羽根車 2 は、最下段の中間ケーシング 3 から吐出室 5 a に渡り挿通された主軸 12（本願のシャフトに相当）に固定され、主軸 12 が回転すると、各羽根車 2 が同時に駆動されるようにしてある。これにより、吸込口部 6 a から水が吸い込まれ、同水が、最も下段の羽根車 2 から最上段の羽根車 2 へと昇圧されながら吐出室 5 a へ導かれる。と共に昇圧を終えた水が、外ケーシング 8 とその内側の上部ケーシング 5、中間ケーシング 3 との間に形成された通路 13 を通じて、吐出口部 6 b へ吐出されるようにしてある。

## 【 0 0 2 2 】

このポンプ部 1 の主軸 12 の上端部が、シールカバー取付用開口 11 を貫通して、上方へ突き出ている。この主軸 12 の上端部は、ポンプケーシングカバー 10 の上部に形成してある柵形のフレーム部 9 まで延びている。この主軸 12 の上端部が、分割式の継手部材 16 を介して、フレーム部 9 の上部に形成されているモータ取付台部 14 に設置した縦置き電動モータ 15 の出力軸 15 a に接続してある。これで、電動モータ 15 からの回転力が、主軸 12 を通じ、各羽根車 2 へ伝えられるようにしている。

## 【 0 0 2 3 】

一方、シールカバー取付用開口 11 には、メカニカルシールカバー 19 が着脱可能に取付けられている。このメカニカルシールカバー 19 に、メカニカルシール 18 を構成する短筒状の固定環 18 a、長筒状の回転環 18 b の 2 部品の中の固定環 18 a が組付いている。

## 【 0 0 2 4 】

すなわち、メカニカルシールカバー 19 は、図 2、図 3 および図 5 に示されるようなシールカバー取付用開口 11 に嵌まり合う、中央にシャフト貫通孔 20 a を有する円形部 2

10

20

30

40

50

0と、同円形部20の外周縁部から周囲へ延びる環状のフランジ部21とを有して構成される。このうちの円形部20がモータ部1側からシールカバー取付用開口11と脱着可能に嵌まり合い、フランジ部21が、ポンプケーシングカバー10に形成されている円形の凹部19aと嵌まり合いながら、ポンプケーシングカバー10の側面(ポンプ部1内に向く側面)に重なり合っている。なお、円形部20とフランジ部21とは、嵌め合いに必要な段差部19bを介して連続させてある。メカニカルシールカバー19は、この状態で、固定部材、例えばボルト部材23により、ポンプケーシングカバー10に固定してある。円形部20のうち、ポンプ部1内に向く側面には、図5に示されるようにシャフト貫通孔20aを囲むように環状の收容凹部22が形成されている。この收容凹部22に、汎用のメカニカルシール18を構成する固定環18aが嵌挿され、メカニカルシールカバー19

10

## 【0025】

メカニカルシール18を構成する回転環18bは、この固定環18aを挟んだポンプ部1内側(羽根車側)のシャフト部分に挿脱可能に組み付けられる部品である。具体的には、回転環18bは、弾性部材、例えばゴム部材から形成されており、同部材の弾性を利用して、固定環18aと隣接するポンプ部1内側のシャフト部分の外周部に挿脱可能に嵌挿してある。なお、回転環18bは、予め回転環18bの前方のシャフト部分に組み付けてある調整リング24によって、固定環18aの端面と摺接する状態が保たれる。

## 【0026】

円形部20(メカニカルシールカバー19)のポンプ部1内側の側面(ポンプ部内に向く側面)には、この回転環18bをシャフト部分から抜去させるための受け部材25(本願の抜き部に相当)が設けられている。受け部材25は、図4および図5に示されるように円形部20のポンプ部1側(羽根車側)の側面から回転環18bを抱き抱えるように、前方へ延びる枠形の部材が用いられている。具体的には、受け部材25は、收容凹部22を囲むように形成された環状の取付座26を有している。この取付座26は、固定部材、例えば複数のボルト部材27で、收容凹部22の周りに形成されている環状の座面22aに着脱可能に取り付く。取付座26からは、前方に向かい、前方の回転環18bを囲むように延びる複数本のアーム部28が形成されている。受け部材25の全体は、これらアーム部28の先端部に、回転環18bを受け止めるための当接部29を形成して構成される。当接部29は、例えばアーム部28の先端部間に、回転環18bの前方の端面と向き合う環状の受け部分29aを形成してなる。この環状の受け部分29aは、図2に示されるように調整リング24が当接する回転環18bの端面部分(内周側の部分)を避けた、回転環18bの外周側の端面部分と向き合う地点(端面の直前位置)に配置されている。これにより、回転環18bは、ポンプケーシングカバー10からメカニカルシールカバー19を取外すと、受け部材25で抱き抱えるように保持されながら、シールカバー取付用開口11を貫通するシャフト部分(主軸12の上端部)から抜去される構造にしている。またこの抜去により、取外しにくくなるメカニカルシールカバー19の対処として、図2および図3に示されるようにメカニカルシールカバー19のポンプ部1外に向く側面には、同側面から突き出る突起部分で形成される複数の取手部、例えば円形部20を挟んだ両側

20

30

40

50

## 【 0 0 2 7 】

また受け部材 2 5 は、図 4 および図 5 に示されるように、内部に回転環 1 8 b を収めたまま、固定環 1 8 a 付のメカニカルシールカバー 1 9 に組み付けられることによって、汎用メカニカルシールが 1 つの構造体、すなわち 1 つにモジュール化される構造にもなっていて、同メカニカルシールモジュール 4 0 により、一度の作業、すなわち主軸 1 2 の先端部に回転環 1 8 b を挿通させつつ、メカニカルシールカバー 1 9 をシールカバー取付用開口 1 1 に装着する作業だけで、固定環 1 8 a と回転環 1 8 b の双方の取り付けが行なえるようにもしている。

## 【 0 0 2 8 】

つぎに、このように構成された給水ポンプの作用について説明する。

10

## 【 0 0 2 9 】

今、給水ポンプにおいて、メカニカルシール 1 8 の交換が求められたとする。

## 【 0 0 3 0 】

このときには、まず、作業者は、ポンプケーシングカバー 1 0 とモータ取付台部 1 4 との間に形成されている柵形のフレーム部 9 の隙間から継手解除用の工具（図示しない）を差し込んで、分割式の継手部材 1 6 を開放する。つぎに柵形のフレーム部 9 の隙間から工具、例えばマイナスドライバーを入れ、先端部を切欠き部 3 0 , 3 1 内からフランジ部 2 1 とポンプケーシングカバー 1 0 との合わせ目に差し込み、てこを利用して、円形部 2 0 がシールカバー取付用開口 1 1 外へ出るよう、挟り出す。切欠き部 3 0 , 3 1 毎、この挟り作業を順に行なうことにより、メカニカルシールカバー 1 9 の円形部 2 0 は、シールカバー取付用開口 1 1 から徐々に外れ出す。これに伴い、受け部材 2 5 の先端の受け部分 2 9 a が回転環 1 8 b の端面と当接して、主軸 1 2 に差し込まれている回転環 1 8 b を動かす（押し出し）。

20

## 【 0 0 3 1 】

この挟り作業の繰り返しにより、固定環 1 8 a が付いたメカニカルシールカバー 1 9 はシールカバー取付用開口 1 1 から外れる。と同時に、回転環 1 8 b も、シャフト部分の外周面を摺動しながら、シールカバー取付用開口 1 1 を貫通している主軸 1 2 の上端部へ向かって変位（移動）していく。

## 【 0 0 3 2 】

円形部 2 0 がシールカバー取付用開口 1 1 から取り外れたならば、抜くのに要する負荷が軽減するから、今度は、作業者は、工具から取手部 2 9 に持ち替え、メカニカルシールカバー 1 9 を主軸 1 2 の軸心方向に沿って持ち上げて引張り出せば、メカニカルシールカバー 1 9 が、受け部材 2 5、回転環 1 8 b と一緒に、主軸 1 2 の上端部から取外せる。これで、固定環 1 8 a、メカニカルシールカバー 1 9、受け部材 2 5、回転環 1 8 b は、継手部材 1 6 が取外されて空いた空間部を通じて、柵形のフレーム部 9 の隙間から外部へ出せる。

30

## 【 0 0 3 3 】

その後、例えば固定環 1 8 a、回転環 1 8 b を交換したメカニカルシールモジュール 4 0 や新規なメカニカルシールモジュール 4 0 を、主軸 1 2 の上端部から挿入して、再び円形部 2 0 をシールカバー取付用開口 1 1 に嵌めてポンプケーシングカバー 1 0 に固定すると、固定環 1 8 a はポンプケーシングカバー 1 0 に組付き、回転環 1 8 b は主軸 1 2 に組付く。なお、回転環 1 8 b は、調節リング 2 4 の突き当てにより固定環 1 8 a と弾接して、主軸 1 2 のシールが行なえる状態となる。これで、主軸 1 2 が貫通するポンプケーシングカバー部分は、水中下で摺接する固定環 1 8 a と回転環 1 8 b とにより、シールされる。

40

## 【 0 0 3 4 】

このようにメカニカルシールカバー 1 9 に受け部材 2 5 を設けると、メカニカルシールカバー 1 9 をポンプケーシングカバー 1 0 から取り外しさえすれば、固定環 1 8 a はメカニカルシールカバー 1 9 と共に主軸 1 2 から取外すことができ、回転環 1 8 b は、受け部材 2 5 によって、メカニカルシールカバー 1 0 と一緒に主軸 1 2 から取外すことができる

50

。

## 【0035】

つまり、固定環18aと回転環18bの取外しは、メカニカルシールカバー19を取り外す作業だけですむ。

## 【0036】

したがって、固定環18aと回転環18bが単純に並行に配置されるだけの汎用メカニカルシール構造を踏襲した簡単な構造を活かしたまま、容易に主軸12から固定環18aと回転環18bとを取外すことができる。しかも、受け部材25は、回転環18bを抱き抱える構造を用いることによって、簡単な構造で、回転環18bの取り外しが可能となる。特に受け部材25に、アーム部28と当接部29と組み合わせた枠形の構造を用いると、軽量であるだけでなく、固定環18aと回転環18bとが水に浸る状態（冷却性）が損なわれずにすむ。

10

## 【0037】

そのうえ、ポンプケーシングカバー10から外しにくくなりやすいメカニカルシールカバー19の作業性は（回転環18bを引きずりながら抜く抵抗が増えることによる）、メカニカルシールカバー19に形成した取手部31や切欠き部32, 33が助けるから、容易にメカニカルシールカバー19が外せる性能を確保することができる。

## 【0038】

加えて、メカニカルシールカバー19に受け部材25を組付ける構造にすると、固定環18a、回転環18b、メカニカルシールカバー19が、1つにモジュール化されるから、一度の作業、すなわちメカニカルシールカバー19をポンプケーシングカバー10に装着する作業だけで、固定環18aと回転環18bの双方の取り付けができる利点もある。

20

## 【0039】

なお、本発明は上述した一実施形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施しても構わないことはいうまでもない。例えば一実施形態では、枠形の受け部材を用いたが、これに限らず、他の構造でも構わない。また一実施形態では、縦形の給水ポンプに本発明を適用したが、他の形の給水ポンプに適用してもよい。

。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0040】

【図1】本発明の一実施形態に係る融雪装置を概略的に示す構成図。

【図2】図1中のA部を拡大して示す正断面図。

【図3】図2中の矢視Bから見た平面図。

【図4】組み上げたメカニカルシールモジュールの外観を示す斜視図。

【図5】同モジュールを分解した斜視図。

## 【符号の説明】

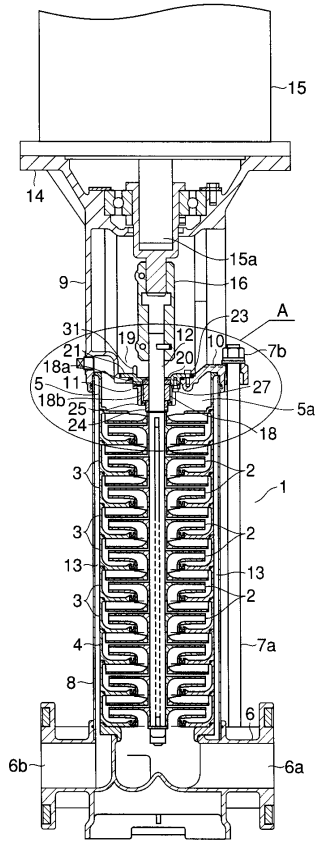
## 【0041】

1...ポンプ部、10...ポンプケーシングカバー、12...主軸（シャフト）、18...メカニカルシール、18a...固定環、18b...回転環、19...メカニカルシールカバー、25...受け部材（抜き出し部）、28...アーム部、29...当接部、32, 33...切欠き部。

40

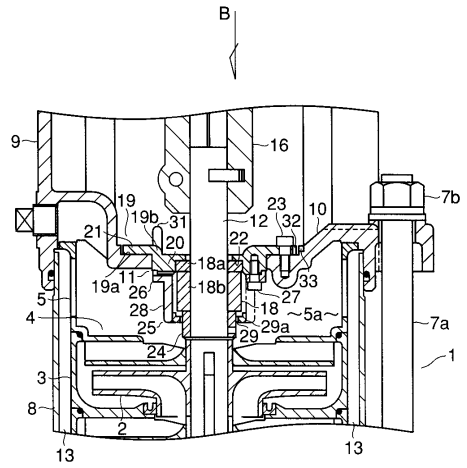
【図1】

図1



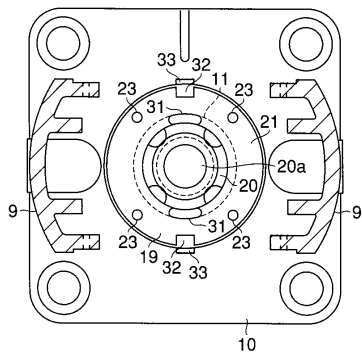
【図2】

図2



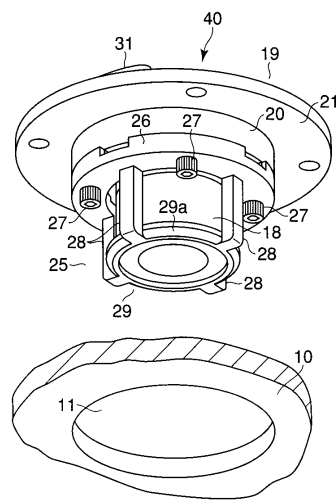
【図3】

図3



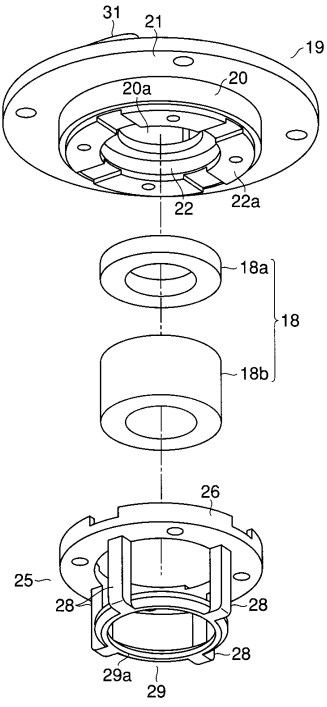
【図4】

図4



【 図 5 】

図 5



---

フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 岩田 健二

愛知県岡崎市橋目町御領田1番地 株式会社川本製作所岡崎工場内

(72)発明者 武仲 利男

愛知県岡崎市橋目町御領田1番地 株式会社川本製作所岡崎工場内

(72)発明者 原田 章人

愛知県岡崎市橋目町御領田1番地 株式会社川本製作所岡崎工場内

審査官 大谷 謙仁

(56)参考文献 実開昭60-128997(JP,U)

実開昭60-114298(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04D 29/12

F04D 1/08

F04D 29/60