

(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2017-122408
(P2017-122408A)

(43) 公開日 平成29年7月13日(2017.7.13)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
FO4D	29/60	(2006.01)	FO4D	29/60	E	3H130
F16J	15/34	(2006.01)	F16J	15/34	Z	3J041
F16J	15/44	(2006.01)	F16J	15/44	Z	3J042
FO4D	29/42	(2006.01)	FO4D	29/42	A	
FO4D	29/08	(2006.01)	FO4D	29/08	C	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-1914 (P2016-1914)
(22) 出願日 平成28年1月7日(2016.1.7)

(71) 出願人 511309584
KAWAMOTO GEC株式会社
愛知県名古屋市中区大須4-11-39
(74) 代理人 100108855
弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74) 代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74) 代理人 100179062
弁理士 井上 正
(74) 代理人 100189913
弁理士 鶴飼 健
(74) 代理人 100199565
弁理士 飯野 茂

最終頁に続く

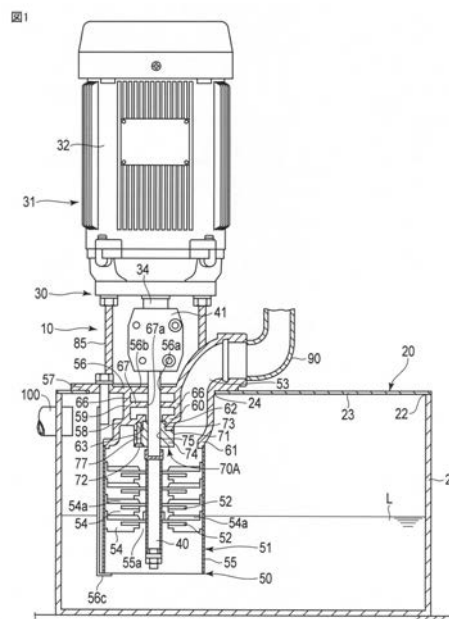
(54) 【発明の名称】 ポンプケーシング、及び、ポンプ装置

(57) 【要約】

【課題】 製造コストを低減可能なポンプケーシング、及び、このポンプケーシングを有するポンプ装置を提供すること。

【解決手段】 ポンプケーシング51は、インペラ52を内部に配置するポンプ室54を備えるケーシング部55と、インペラ52を回転する回転軸40に固定される回転環82、及び、内部に回転軸40を回転可能に配置し、回転環82に摺接する固定環81を備える軸封装置70の固定環81と、内部に回転軸40を回転可能に配置し、回転軸40との間に所定の隙間を形成するブッシュ71を備える軸封装置70のブッシュ71と、の一方を固定可能であり、且つ、当該一方が取り外された状態で他方を固定可能な第1の固定孔62が形成された収容部58と、貯留タンク20の第2の開口24に取り付けられる蓋部56と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

インペラを内部に配置するポンプ室を備えるケーシング部と、

前記インペラを回転する回転軸に固定される回転環、及び、内部に前記回転軸を回転可能に配置し、前記回転環に摺接する固定環を備える第 1 の軸封装置の前記固定環、並びに、内部に前記回転軸を回転可能に配置し、前記回転軸との間に所定の隙間を形成するブッシュを備える第 2 の軸封装置の前記ブッシュの一方を固定可能な固定孔が形成された収容部と、

を具備することを特徴とするポンプケーシング。

【請求項 2】

前記ケーシング部、及び、前記収容部の外側において前記固定孔に対向する位置に配置され、前記回転軸を回転可能に配置する貫通孔が形成された壁部をさらに具備することを特徴とする請求項 1 に記載のポンプケーシング。

【請求項 3】

インペラと、

前記インペラを回転させる回転軸と、

前記回転軸に固定される回転環、及び、内部に前記回転軸を回転可能に配置し、前記回転環に摺接する固定環を備える第 1 の軸封装置、又は、内部に前記回転軸を回転可能に配置し、前記回転軸との間に所定の隙間を形成するブッシュを備える第 2 の軸封装置と、

前記インペラを内部に配置するポンプ室を備えるケーシング部、並びに、前記第 1 の軸封装置の前記固定環、及び、前記第 2 の軸封装置の前記ブッシュ、の一方を固定可能である固定孔が形成された収容部を備えるポンプケーシングと、

を具備することを特徴とするポンプ装置。

【請求項 4】

前記ケーシング部及び前記収容部は、液を貯留する貯留タンク内に、当該貯留タンクの開口を通して配置され、

前記開口に取り付けられ、前記回転軸を回転可能に配置する貫通孔が形成された蓋部、及び、前記収容部と前記蓋部との間に配置され、前記回転軸を回転可能に配置する貫通孔が形成された壁部をさらに具備することを特徴とする請求項 3 に記載のポンプ装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、軸封装置が設けられるポンプケーシング、及び、このポンプケーシングを有するポンプ装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

現在、工作機械の加工部等を冷却する冷却装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。このような冷却装置は、切削液を貯留する貯留タンクと、貯留タンク内の切削液を増圧するポンプ装置と、ポンプ装置で増圧された切削液の加工部に供給するとともに、加工部に供給された切削液を貯留タンクに戻す配管と、を有している。

【0003】

ポンプ装置は、貯留タンクの外部に設置されたモータと、モータにより回転される回転軸と、回転軸に固定されたインペラと、内部にインペラを収容し、貯留タンク内に配置されたポンプケーシングと、ポンプケーシングに設けられた軸封装置と、を有している。

【0004】

また、ポンプ装置は、その構造として、軸封装置の構造により、メカニカルシール構造と、メカニカルシールレス構造と、が知られている。

【0005】

メカニカルシール構造を有するポンプ装置のポンプケーシングは、軸封装置としてのメ

10

20

30

40

50

カニカルシールの固定環を固定可能な形状に形成される。

【0006】

メカニカルシールレス構造を有するポンプ装置のポンプケーシングは、回転軸、及び、回転軸が挿通するポンプケーシングの挿通孔の間に隙間を設け、この隙間の流路断面積を小さくすることで、この隙間からの漏れ量を少量とする形状に形成される。ポンプケーシング及び回転軸の隙間から漏れた切削液は、貯留タンク内に貯留された切削液に戻る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2014-202129号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記の冷却装置では、以下の問題点があった。すなわち、ポンプ装置の構造が、メカニカルシール構造、または、メカニカルシールレス構造であるかによって、ポンプケーシングの形状が異なる為、ポンプケーシングをそれぞれ設計する必要がある。この為、ポンプ装置の開発コストが高くなる。

【0009】

また、メカニカルシール構造に用いられるポンプケーシング、及び、メカニカルシールレス構造に用いられるポンプケーシングを、それぞれ製造する為の型等の生産設備が必要となり、製造コストが増大する。

20

【0010】

本発明は、製造に係るコストを低減可能なポンプケーシング、及び、このポンプケーシングを有するポンプ装置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】

【0011】

前記課題を解決し、目的を達成する為に、本発明の軸封装置及びポンプ装置は、次のように構成されている。

【0012】

本発明の一態様として、ポンプケーシングは、インペラを内部に配置するポンプ室を備えるケーシング部と、前記インペラを回転する回転軸に固定される回転環、及び、内部に前記回転軸を回転可能に配置し、前記回転環に摺接する固定環を備える第1の軸封装置の前記固定環、並びに、内部に前記回転軸を回転可能に配置し、前記回転軸との間に所定の隙間を形成するブッシュを備える第2の軸封装置の前記ブッシュの一方を固定可能な固定孔が形成された収容部と、を備える。

30

【0013】

本発明の一態様として、ポンプ装置は、インペラと、前記インペラを回転させる回転軸と、前記回転軸に固定される回転環、及び、内部に前記回転軸を回転可能に配置し、前記回転環に摺接する固定環を備える第1の軸封装置、又は、内部に前記回転軸を回転可能に配置し、前記回転軸との間に所定の隙間を形成するブッシュを備える第2の軸封装置と、

40

前記インペラを内部に配置するポンプ室を備えるケーシング部、並びに、前記第1の軸封装置の前記固定環、及び、前記第2の軸封装置の前記ブッシュ、の一方を固定可能である固定孔が形成された収容部を備えるポンプケーシングと、前記メカニカルシール構造、または、前記メカニカルシールレス構造を有する軸封装置と、を備える。

【発明の効果】

【0014】

本発明は、製造に係るコストを低減可能なポンプケーシング、及び、このポンプケーシングを有するポンプ装置を提供可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

50

【図 1】本発明の一実施形態に係る冷却装置を示す一部断面図。

【図 2】同冷却装置の要部を拡大して示す断面図。

【図 3】図 2 に示した F 3 - F 3 線断面に沿って示す同冷却装置の断面図。

【図 4】同冷却装置の要部を拡大して示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明の一実施形態に係るポンプ装置 30 を有する冷却装置 10 を、図 1, 2, 3, 4 を用いて説明する。

【0017】

図 1 は、冷却装置 10 を示す一部断面図である。図 2 は、冷却装置 10 の要部を拡大して示す断面図である。図 3 は、図 2 に示す F 3 - F 3 線断面に沿って示す冷却装置 10 の断面図である。図 4 は、冷却装置 10 の要部を示す断面図である。

10

【0018】

冷却装置 10 は、流体、例えば、NC 旋盤、フライス盤、及び、マシニングセンタ等の工作機械に用いられる切削液 L を、工作機械の加工部に供給可能に構成されている。

【0019】

図 1 に示すように、冷却装置 10 は、切削液 L を貯留可能な貯留タンク 20 と、切削液 L を増圧可能なポンプ装置 30 と、ポンプ装置 30 から工作機械への切削液 L の流路を構成する第 1 の配管 90 と、工作機械から貯留タンク 20 への切削液 L の流路を構成する第 2 の配管 100 と、を有している。

20

【0020】

貯留タンク 20 は、上部に第 1 の開口 22 を有し、内部に切削液 L を貯留可能な貯留槽 21 と、貯留槽 21 の第 1 の開口 22 を閉塞する天板 23 と、を有している。天板 23 は、ポンプ装置 30 のポンプケーシング 51 を内側に配置する第 2 の開口 24 が形成されている。第 2 の開口 24 は、例えば、円形状である。

【0021】

ポンプ装置 30 は、貯留タンク 20 に固定され、貯留タンク 20 内の切削液 L を増圧する立型のポンプ装置である。ポンプ装置 30 は、貯留タンク 20 に固定されたモータ 31 と、モータ 31 により駆動される回転軸 40 と、回転軸 40 に固定されたインペラ 52 を有するポンプ 50 と、第 1 の軸封装置 70 A 又は第 2 の軸封装置 70 B と、モータ 31 を貯留タンク 20 に固定する固定部 85 と、を有している。

30

【0022】

モータ 31 は、外部電源に接続され、外部電源から電力が供給されることにより、回転軸 40 を回転可能に構成されている。モータ 31 は、モータケーシング 32 と、モータケーシング 32 内に固定された固定子と、固定子により回転する回転子と、回転子に固定され、モータケーシング 32 の外部に吐出する主軸 34 と、を有している。

【0023】

モータケーシング 32 は、貯留タンク 20 の天板 23 に、固定部 85 を介して固定される。主軸 34 は、回転子に固定されており、回転子と一体に回転可能に形成されている。主軸 34 の一部は、モータケーシング 32 の外部に出ており、モータ 31 が貯留タンク 20 に固定された状態において、貯留タンク 20 の天板 23 の第 2 の開口 24 に向かって突出している。

40

【0024】

回転軸 40 は、主軸 34 に固定され、主軸 34 と一体に回転可能に形成される。本実施形態では、回転軸 40 は、一例として、主軸 34 においてモータケーシング 32 の外部に突出した部分に、継手部材 41 を介して固定される。なお、他の例としては、主軸 34 がインペラ 52 に直接固定されて回転軸として機能してもよい。回転軸 40 の一部は、ポンプ 50 内、及び、軸封装置 70 内に配置される。

【0025】

ポンプ 50 は、一例として、複数のインペラ 52 を有する多段ポンプである。ポンプ 5

50

0は、貯留タンク20内に配置可能に形成されたポンプケーシング51と、回転軸40に固定され、ポンプケーシング51内に配置可能に形成された複数のインペラ52と、ポンプ50で増圧された切削液Lの第1の配管90までの流路を形成する吐出流路部53と、を有している。

【0026】

ポンプケーシング51は、内部にインペラ52を配置可能なケーシング部55と、貯留タンク20の天板23の第2の開口24を閉塞するとともに、貯留タンク20に固定されることによりポンプケーシング51を貯留タンク20に固定可能に形成された蓋部56と、ケーシング部55に連結されるとともに、内部に軸封装置70を収容可能な収容部58と、蓋部56と収容部58とに連結され、蓋部56と収容部58とに一体に形成された連結部59と、を有している。

10

【0027】

ケーシング部55は、筒状に形成されており、その内部に、インペラ52を配置するポンプ室54が複数形成されている。これらポンプ室54は、ケーシング部55の軸方向に並んで配置されている。ケーシング部55は、その軸方向が鉛直方向に沿う姿勢で、貯留タンク20内に配置される。

【0028】

ポンプ室54は、複数のベーン54aにより形成された流路、及び、ポンプ室54により形成された流路により、最上流に配置されたポンプ室54から最下流に配置されたポンプ室54まで、連続している。なお、最上流に配置されたポンプ室54は、ポンプ50の一次側に配置されたポンプ室54である。最下流に配置されたポンプ室54は、ポンプ50の二次側に配置されたポンプ室である。

20

【0029】

最上流に配置されたポンプ室54は、ケーシング部55の下端部に配置され、最下流のポンプ室54は、ケーシング部55の上端部に配置されている。ケーシング部55は、その下端に吸込口55aが形成されている。吸込口55aは、最上流に配置されたポンプ室54に連続している。

【0030】

蓋部56は、貯留タンク20の天板23の第2の開口24を閉塞可能な大きさを有する本体部56b、及び、本体部56bの縁に形成され、天板23の第2の開口24の縁部に固定可能に形成されたフランジ部57を有している。

30

【0031】

本体部56bは、その中央部に、回転軸40を回転可能に配置する貫通孔56aが形成されている。フランジ部57は、例えば、ボルト等の締結部材により貯留タンク20の天板23に固定される。

【0032】

蓋部56は、貯留タンク20に固定されることにより、連結部59、及び、収容部58を介して、ポンプケーシング51を貯留タンク20に固定する。

【0033】

また、蓋部56は、ケーシング部55に向かって延出する支持部56cが設けられている。支持部56cは、ケーシング部55の下端の近傍まで延びており、ケーシング部55の下端を支持している。

40

【0034】

図2に示すように、収容部58は、円筒形状に形成されており、ケーシング部55の上端開口に固定されている。収容部58は、ケーシング部55との間に空間Sを形成している。空間Sは、最下流に配置されたポンプ室54と連続している。

【0035】

収容部58は、当該収容部58の端壁部分であり、軸封装置70の一部を固定可能な本体部60と、本体部60の周縁に形成され、ケーシング部55の周縁に固定される筒部61と、を有している。

50

【0036】

本体部60は、その中央部に、本体部60を貫通する貫通孔60aが形成されている。貫通孔60aは、本体部60の蓋部56側の端面に開口し、回転軸40を回転可能に配置する孔60b、及び、孔60bに連続し、本体部60の収容部58側の端面に開口する第1の固定孔62を有している。

【0037】

また、本体部60は、その第1の固定孔62の近傍に、軸封装置70を本体部60に固定する固定部材72が固定される第2の固定孔63が形成されている。

【0038】

本体部60の、第1の固定孔62からずれた位置、例えば、本体部60の外周縁の近傍には、ケーシング部55と収容部58とによって規定される空間Sに連通する吐出口64が形成されている。

10

【0039】

筒部61は、その端部に段差部が形成されており、この段差部にケーシング部55が設けられている。

【0040】

連結部59は、収容部58、及び、蓋部56に連結され、収容部58、及び、蓋部56に一体に形成された一对の縦壁部66と、切削液Lの飛散を防止可能に形成された壁部67と、を有している。

【0041】

一对の縦壁部66は、間に回転軸40を配置可能に、離間して配置されている。一对の縦壁部66は、互いに向かい合う面が、例えば、平行となる姿勢で配置されている。

20

【0042】

壁部67は、一对の縦壁部66間に配置されており、一对の縦壁部66に固定されている。壁部67は、その中央部に、回転軸40を回転可能に配置する貫通孔67aが形成されている。

【0043】

壁部67は、平板形状を有している。壁部67は、収容部58に面する面が、回転軸40の軸芯に交差する面に形成されている。本実施形態では、壁部67は、その収容部58に面する面が、回転軸40の軸芯に直交する平面に形成されている。

30

【0044】

壁部67は、貯留タンク20の天板23の第2の開口24を通る大きさを有している。また、壁部67は、収容部58に面する面67bが広い面積を有することが好ましい。図3に示すように、壁部67は、本実施形態では、第2の開口24が円形状であることから、第2の開口24の径より小さい曲率半径を有する円弧部を有する形状に形成されている。

【0045】

具体的には、壁部67の周縁は、第2の開口24の径よりわずかに小さい曲率半径を有する一对の円弧部68と、これら円弧部68に連結される直線部69と、を有している。円弧部68の曲率半径は、例えば、第2の開口24の半径径よりも、1mm小さい値である。すなわち、貫通孔67aの中心から円弧部68の縁までの長さは、第2の開口24の中心から第2の開口24の縁までの長さよりも、1mm短い。

40

【0046】

このように構成された連結部59は、縦壁部66、及び、壁部67によって囲まれた空間で、貯留タンク20内に連通している。

【0047】

図1に示すように、インペラ52は、ポンプ室54内に配置されており、回転軸40に固定されている。インペラ52は、回転軸40の軸芯に沿って配置される一对のシュラウドと、シュラウド間に配置された複数の羽根と、を有している。一对のシュラウドにおいて一次側に配置されるシュラウドの中央部には、吸込孔部が形成されている。

50

【 0 0 4 8 】

このように構成されたインペラ 5 2 は、回転することで、吸込孔部から切削液 L を吸い込み、吸い込んだ切削液 L を一对のシュラウド間からポンプ室 5 4 内に移動させる。

【 0 0 4 9 】

吐出流路部 5 3 は、その一端が収容部 5 8 の吐出口 6 4 に接続されている。吐出流路部 5 3 は、本実施形態では、その一部が一方の縦壁部 6 6 と、蓋部 5 6 とに一体に形成されている。吐出流路部 5 3 は、その一端が、貯留タンク 2 0 の外側に配置されている。

【 0 0 5 0 】

図 1、及び、図 2 は、第 1 の軸封装置 7 0 A が設けられた冷却装置 1 0 を示している。図 2 に示すように、第 1 の軸封装置 7 0 A は、回転軸 4 0 との間に隙間を設け、この隙間の流路断面積を小さくすることでこの隙間からの漏れ量を少量とする軸封装置である。第 1 の軸封装置 7 0 A は、ポンプケーシング 5 1 に固定可能に形成されたブッシュ 7 1 と、ブッシュ 7 1 をポンプケーシング 5 1 に固定する固定部材 7 2 と、を有している。

10

【 0 0 5 1 】

ブッシュ 7 1 は、ポンプケーシング 5 1 の収容部 5 8 に形成された第 1 の固定孔 6 2 内に固定可能に形成されている。ブッシュ 7 1 は、小径部 7 3 と、小径部 7 3 に対して大径に形成された大径部 7 4 とを有している。

【 0 0 5 2 】

小径部 7 3 は、第 1 の固定孔 6 2 内に嵌合可能な円筒形状に形成されている。大径部 7 4 は、円筒形状に形成されている。

20

【 0 0 5 3 】

大径部 7 4 は、例えば、小径部 7 3 と同軸に、かつ、小径部 7 3 と一体に形成されており、収容部 5 8 内に配置される。大径部 7 4 は、小径部 7 3 が第 1 の固定孔 6 2 内に配置された状態において、第 1 の固定孔 6 2 の縁部に当接可能に形成されている。

【 0 0 5 4 】

大径部 7 4 は、ポンプケーシング 5 1 の収容部 5 8 に固定部材 7 2 により固定可能に形成されている。具体的には、大径部 7 4 において小径部 7 3 よりも径方向外側となる部分には、固定部材 7 2 を配置可能な、軸方向に延びる貫通孔 7 7 が形成されている。

【 0 0 5 5 】

ブッシュ 7 1 は、その中央部に、回転軸 4 0 を回転可能に配置する貫通孔 7 5 が形成されている。貫通孔 7 5 は、その内面と回転軸 4 0 との間に隙間を有している。この隙間は、メカニカルシールレス構造を構成可能な小さな隙間である。

30

【 0 0 5 6 】

固定部材 7 2 は、例えば、ボルトである。固定部材 7 2 は、ブッシュ 7 1 の大径部 7 4 の貫通孔 7 7 を通して、収容部 5 8 の第 2 の固定孔 6 3 に締結されることにより、ブッシュ 7 1 を収容部 5 8 に固定する。第 2 の固定孔 6 3 は、固定部材 7 2 が螺合する雌ねじが形成されている。

【 0 0 5 7 】

図 4 は、第 2 の軸封装置 7 0 B が設けられた冷却装置 1 0 を示す断面図である。図 4 に示すように、第 2 の軸封装置 7 0 B は、その内部に回転軸 4 0 を回転可能に配置し、ポンプケーシング 5 1 に固定される固定環 8 1 と、回転軸 4 0 に固定され、一体に回転する回転環 8 2 と、回転環 8 2 を固定環 8 1 に向かって付勢する付勢部 8 3 とを有している。

40

【 0 0 5 8 】

固定環 8 1 は、収容部 5 8 の第 1 の固定孔 6 2 内に嵌合可能に形成されている。すなわち、収容部 5 8 の第 1 の固定孔 6 2 は、その内部に、固定環 8 1 を嵌合可能に形成されている。なお、本実施形態では、ブッシュ 7 1 の小径部 7 3 は、その外径が、固定環 8 1 と同形状に形成されている。すなわち、ブッシュ 7 1 の径は、固定環 8 1 と同径である。

【 0 0 5 9 】

回転環 8 2 は、回転軸 4 0 と一体に回転可能に、且つ、回転軸 4 0 の軸方向に移動可能に、回転軸 4 0 に支持されている。回転環 8 2 は、付勢部 8 3 により付勢されることによ

50

って、回転環 8 2 の端面 8 2 a が固定環 8 1 の端面に接触している。

【 0 0 6 0 】

固定部 8 5 は、モータケーシング 3 2、及び、蓋部 5 6 に一体に形成されている。

【 0 0 6 1 】

第 1 の配管 9 0 は、吐出流路部 5 3 に連結されており、工作機械の加工部まで切削液 L が流動する流路を形成している。

【 0 0 6 2 】

第 2 の配管 1 0 0 は、工作機械の切削液 L 受け部と貯留タンク 2 0 の貯留槽 2 1 とに連結されており、切削液 L 受け部から貯留タンク 2 0 まで切削液 L を流動する流路を形成している。

10

【 0 0 6 3 】

このように構成された冷却装置 1 0 は、ポンプ装置 3 0 のモータ 3 1 に電力が供給されることで回転軸 4 0 が回転し、回転軸 4 0 に固定されたインペラ 5 2 が回転する。インペラ 5 2 が回転することで、貯留タンク 2 0 内の切削液 L が、ポンプケーシング 5 1 の吸込口 5 5 a を通って、最上流に配置されたポンプ室 5 4 内に吸い込まれる。

【 0 0 6 4 】

最上流に配置されたポンプ室 5 4 内に吸い込まれた切削液 L は、最下流に配置されたポンプ室 5 4 まで、各ポンプ室 5 4 で増圧されて、二次側のポンプ室 5 4 に圧送される。

【 0 0 6 5 】

最下流に配置されたポンプ室 5 4 で増圧された切削液 L は、ケーシング部 5 5 と収容部 5 8 とによって規定された空間 S に吐出される。

20

【 0 0 6 6 】

空間 S に吐出された切削液 L の大半は、収容部 5 8 に形成された吐出口 6 4 と吐出流路部 5 3 とを通過して配第 1 の配管 9 0 まで移動し、工作機械へ供給される。

【 0 0 6 7 】

第 1 の配管 9 0 を通って工作機械へ供給された切削液 L は、工作機械の加工部を冷却した後、工作機械の切削液 L 受け部から、第 2 の配管 1 0 0 を通って貯留タンク 2 0 に戻される。貯留タンク 2 0 に戻された切削液 L は、再び、ポンプ装置 3 0 により増圧されて、吐出流路部 5 3、及び、第 1 の配管 9 0 を通って、工作機械の加工部に供給される。このように、切削液 L は、貯留タンク 2 0 と工作機械との間を循環する。

30

【 0 0 6 8 】

また、吐出口 6 4 が第 1 の軸封装置 7 0 A、または、第 2 の軸封装置 7 0 B の側方に配置されることから、空間 S に吐出された切削液 L の大半は、軸封装置 7 0 を通過して、吐出口 6 4 に向かう。

【 0 0 6 9 】

この為、切削液 L の一部は、軸封装置 7 0 が第 1 の軸封装置 7 0 A を有する場合は、ブッシュ 7 1 と回転軸 4 0 との間の隙間を通り、ケーシング部 5 5 及び収容部 5 8 の外側に漏れ出る。

【 0 0 7 0 】

ケーシング部 5 5 及び収容部 5 8 の外側に漏れ出た切削液 L の一部は、収容部 5 8、及び、ケーシング部 5 5 を伝って、貯留タンク 2 0 に貯留された切削液 L に戻る。

40

【 0 0 7 1 】

ケーシング部 5 5 及び収容部 5 8 の外側に漏れ出た切削液 L の一部は、回転軸 4 0 の回転により、回転軸 4 0 の周囲に飛散する。飛散した切削液 L の一部は、そのまま、貯留タンク 2 0 内に貯留された切削液 L に戻る。

【 0 0 7 2 】

また、蓋部 5 6 側に向かって飛散した切削液 L は、連結部 5 9 に当たる。切削液 L が連結部 5 9 に当たることにより、飛散した切削液 L が蓋部 5 6 に到達することが防止される。

【 0 0 7 3 】

50

縦壁部 6 6 に当たった切削液 L は、縦壁部 6 6、収容部 5 8、及び、ケーシング部 5 5 を伝い、貯留タンク 2 0 内に貯留された切削液 L に戻る。

【 0 0 7 4 】

壁部 6 7 の下面に付着した切削液 L は、壁部 6 7 の延出方向となる、一对の縦壁部 6 6 の並ぶ方向と交差する方向に、壁部 6 7 の下面を移動する。切削液 L は、壁部 6 7 の下面を移動する間に、滴下し、貯留タンク 2 0 内に貯留された切削液 L に戻る。

【 0 0 7 5 】

また、軸封装置 7 0 が第 2 の軸封装置 7 0 B 有する場合であっても、切削液 L の一部が固定環 8 1 と回転環 8 2 との間を通過して漏れ出ても、この漏れ出た切削液 L の一部は、回転軸 4 0 の回転により回転軸 4 0 の周囲に飛散するが、飛散した切削液 L は、連結部 5 9 に当たることにより、ポンプケーシング 5 1 の蓋部 5 6 に到達することが防止される。

10

【 0 0 7 6 】

このように構成された冷却装置 1 0 では、ポンプケーシング 5 1 は、第 1 の軸封装置 7 0 A、及び、第 2 の軸封装置 7 0 B のいずれも、取り付け可能に形成されている。すなわち、ポンプケーシング 5 1 は、メカニカルシールレス構造の第 1 の軸封装置 7 0 A、及び、メカニカルシール構造の第 2 の軸封装置 7 0 B に共通して用いることが可能である。

【 0 0 7 7 】

この為、ポンプケーシング 5 1 を、第 1 の軸封装置 7 0 A 用、及び、第 2 の軸封装置 7 0 B 用に、設計することがないので、ポンプケーシングの開発コストを低減することができる。また、ポンプケーシングを、第 1 の軸封装置 7 0 A 用、及び、第 2 の軸封装置 7 0 B 用に製造する為の専用の型等の生産設備が不要となるので、製造コストを低減できる。このように、本実施形態の冷却装置 1 0 では、製造に係るコストを低減可能となる。

20

【 0 0 7 8 】

さらに、ポンプケーシング 5 1 が、第 1 の軸封装置 7 0 A、及び、第 2 の軸封装置 7 0 B に共通して用いることが可能であることから、ポンプケーシング 5 1 を変更することなく、第 1 の軸封装置 7 0 A から第 2 の軸封装置 7 0 B への変更、及び、第 2 の軸封装置 7 0 B から第 1 の軸封装置 7 0 A への変更も可能となる。

【 0 0 7 9 】

また、壁部 6 7 により、軸封装置 7 0 を通して外部に漏れ出た切削液 L がポンプケーシング 5 1 の蓋部 5 6 まで飛散することが防止されることから、切削液 L が、フランジ部 5 7 と貯留タンク 2 0 の天板 2 3 との間を通過して貯留タンク 2 0 の外側に漏れ出ることが防止される。

30

【 0 0 8 0 】

また、ブッシュ 7 1 を収容部 5 8 に固定する為に、共通して用いられる第 1 の固定孔 6 2 に加えて、第 2 の固定孔 6 3 を形成しているが、第 2 の固定孔 6 3 は、ねじ孔であり、ポンプケーシング 5 1 の形状を大きく変更するものではない。すなわち、第 2 の固定孔 6 3 を形成するだけで、ポンプケーシング 5 1 を第 1 の軸封装置 7 0 A、及び、第 2 の軸封装置 7 0 B に共通して用いることができる。

【 0 0 8 1 】

なお、ブッシュ 7 1 を、固定部材 7 2 を用いることなく、収容部 5 8 に固定することが可能である場合、すなわち、第 1 の固定孔 6 2 だけでブッシュ 7 1 を収容部 5 8 に固定することが可能である場合は、第 2 の固定孔 6 3 は、形成しなくてもよい。

40

【 0 0 8 2 】

本実施形態では、壁部 6 7 は、その、収容部 5 8 に面する面 6 7 b が、一例として、回転軸 4 0 に対して直交する平面に形成された。面 6 7 b は、他の例として、例えば、回転軸 4 0 の軸芯に対して傾斜する平面であってもよい。面 6 7 b が回転軸 4 0 の軸芯に対して傾斜することにより、面 6 7 b に付着した切削液 L が、面 6 7 b に沿ってスムーズに移動可能となるので、付着した切削液 L が滴下しやすくなり、それゆえ、落下しやすくなる。

【 0 0 8 3 】

50

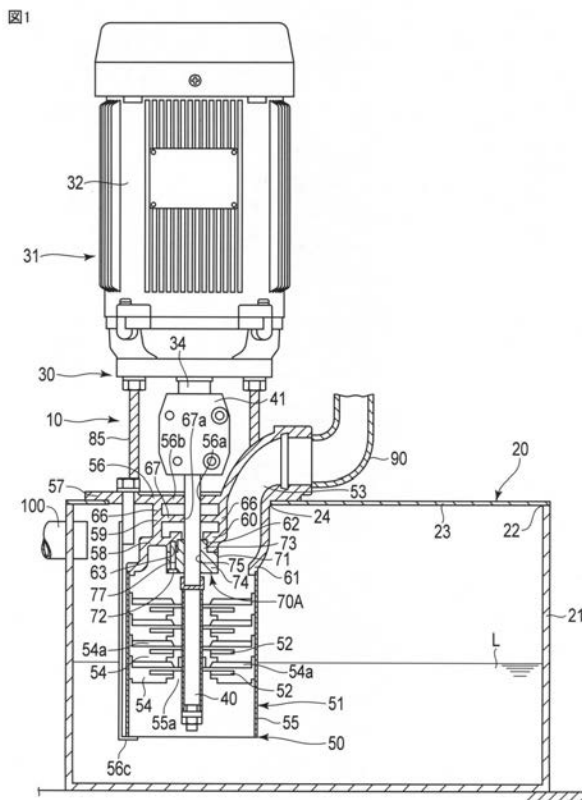
この発明は、上述した実施の形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上述した実施の形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、上述した実施の形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除しても良い。

【符号の説明】

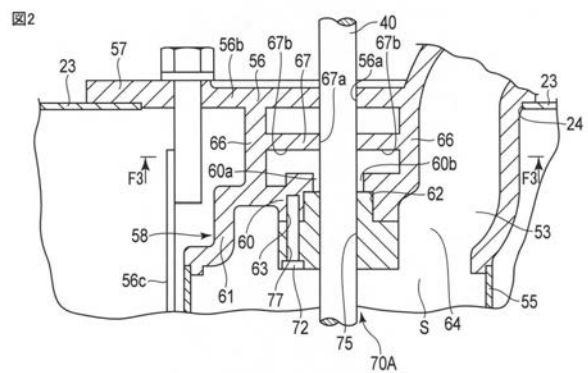
【0084】

10 ... 冷却装置、20 ... 貯留タンク、30 ... ポンプ装置、31 ... モータ、40 ... 回転軸、50 ... ポンプ、51 ... ポンプケーシング、52 ... インペラ、55 ... ケーシング部、56 ... 蓋部、58 ... 収容部、67 ... 壁部、67a ... 貫通孔、70 ... 軸封装置、71 ... ブッシュ、81 ... 固定環、82 ... 回転環。

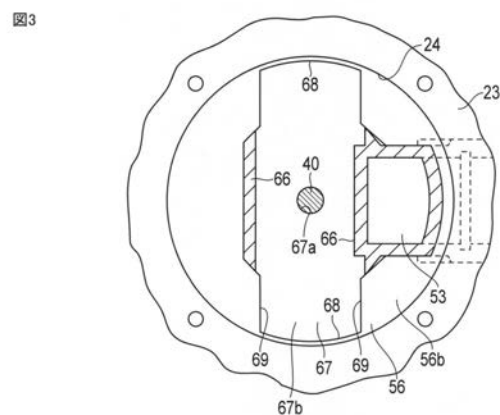
【図1】



【図2】

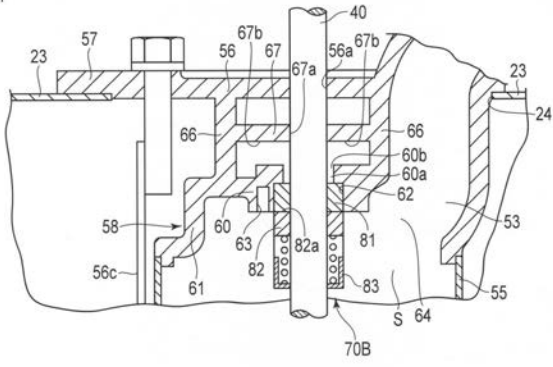


【図3】



【 図 4 】

図4



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
F 0 4 D 29/08 B

(72)発明者 高坂 茂

愛知県名古屋市中区大須4丁目11番39号 KAWAMOTO GEC株式会社内

Fターム(参考) 3H130 AA02 AB22 AB42 AB62 AB65 AB69 AC01 BA98A DA02Z DC02Z
DC20X DD01Z DE01Z EA01A EA01D EA01F EA07A EA07D EA07F EB02F
3J041 AA01 BA04 DA16
3J042 AA08 CA05 DA03