

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4048601号
(P4048601)

(45) 発行日 平成20年2月20日(2008.2.20)

(24) 登録日 平成19年12月7日(2007.12.7)

(51) Int.Cl. F 1
F 0 4 C 2/18 (2006.01) F 0 4 C 2/18 3 1 1 E

請求項の数 2 (全 9 頁)

| | |
|--|---|
| <p>(21) 出願番号 特願平10-147199 (22) 出願日 平成10年5月28日(1998.5.28) (65) 公開番号 特開平11-336671 (43) 公開日 平成11年12月7日(1999.12.7) 審査請求日 平成16年9月8日(2004.9.8)</p> | <p>(73) 特許権者 000001993 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 (74) 代理人 100085338 弁理士 赤澤 一博 (72) 発明者 瀬良 恭史 京都市右京区西院追分町25番地 株式会 社 島津製作所五条工場内 (72) 発明者 西口 裕己 京都市右京区西院追分町25番地 株式会 社 島津製作所五条工場内 審査官 種子 浩明</p> |
|--|---|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液圧歯車ポンプまたはモータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フロントカバー前面に開口する吸込ポートを有し、ギヤ軸の軸受に円筒形状のブッシュを利用している液圧歯車ポンプであって、前記ブッシュの内面に溝を設けるとともに、該溝を利用して、ギヤ側面から漏洩した作動液が各ブッシュを通過して前記吸込ポートに戻るための作動液循環経路を内部に形成し、さらに前記溝を設ける部位を、ギヤ軸からのラジアル荷重を受圧する部位の反対側に設定したことを特徴とする液圧歯車ポンプ。

【請求項2】

フロントカバー前面に開口する吸込ポートを有した液圧歯車ポンプ又はモータであって、前記吸込ポートから作動液を駆動軸と他の回転機関との連結部に流入させる潤滑用流路を、軸受孔と吸込ポートとの間の壁の一部分を欠如させることにより設けたことを特徴とする液圧歯車ポンプまたはモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フロントカバー前面に開口する吸込ポートを有した液圧歯車ポンプ又はモータに関する。

【0002】

【従来の技術】

ピストンポンプ等の他の回転機関に連結され、吸込ポートをこのようなピストンポンプと

共通にする等の目的で、カバーフロント前面に開口させるようにした液圧歯車ポンプまたはモータが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、この種の歯車ポンプ又はモータにおいては、軸受部や、他の回転機関との連結部において作動液による潤滑が不十分になる場合があり、このことが摩耗等の原因となって、耐久性や効率の向上を阻んでいた。例えば、軸受部において、従来通常使用されている円筒状のブッシュは、ギヤ軸との間に形成される微小隙間に作動液が流入して潤滑を行う構造であるため、潤滑性をそれ以上向上させることができなかった。その上、この流入した作動液を循環させるような流通経路を殊更に設けていないため、この潤滑用の作動液は、例えば中実のギヤ軸を有するものにおいて反フロントカバー側のギヤ軸端面付近に滞留し、高温となったり劣化が早く進んだりして、潤滑に悪影響を及ぼす場合があった。

10

【0004】

一方、連結部においては、従来作動液は導入されておらず、エア溜りとなり、この連結部においてフレットング摩耗を引き起こす場合があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】

このような点を解消するために、本発明は、ブッシュに溝を設けて、作動液をブッシュの内面とギヤ軸の外表面との間に流入しやすくするとともに、この溝を利用して潤滑用の作動液を強制的に循環させる作動液循環経路を設けることにより、潤滑性を向上させ、許容軸受荷重を大きくすることを第1の目的としている。また、他の回転機関との連結部に作動液を流入させることにより、この連結部分におけるフレットング等の摩耗を減少させることを第2の目的としている。

20

【0006】

すなわち、請求項1の発明に係る歯車ポンプは、前記第1の目的を達成すべく、フロントカバー前面に開口する吸込ポートを有し、ギヤ軸の軸受にリング形状のブッシュを利用しているものであって、前記ブッシュの内面に溝を設けるとともに、該溝を利用して、ギヤ側面から漏洩した作動液が各ブッシュを通して前記吸込ポートに戻るための作動液循環経路を内部に形成し、さらに前記溝を設ける部位を、ギヤ軸からのラジアル荷重を受圧する部位の反対側に設定したことを特徴とする。

30

【0007】

このようなものであれば、ブッシュに溝が設けられているので、ブッシュとギヤ軸との隙間に確実に潤滑油が供給され潤滑性が向上する。さらにその結果、許容軸受荷重が増大するという効果も奏する。また、この溝を利用した作動液循環経路が負圧となる吸込ポートに最終的に連通するので、潤滑用の作動液は強制的に循環させられ滞留することがなくなる。したがって、作動液の劣化を遅延させることができるだけでなく、循環する作動液に放熱作用を営ませることも可能になる。加えて、溝を設ける部位を、ギヤ軸からのラジアル荷重を受圧する部位の反対側に設定しているので、ブッシュの軸支持能力を低減させないようにすることができる。

【0008】

このような構成による効果が顕著となる歯車ポンプモータとしては、中実のギヤ軸を有するものが挙げられる。なぜならば、このようなものにおいて従来の構成であれば、作動液は、ギヤ軸端面付近に滞留しやすいからである。具体的には、ギヤ軸同士をスプライン等で結合させる関係上、ギヤ軸に貫通孔を設けることが難しい2連以上の多連式のものに適用してその効果が顕著となる。

40

【0009】

具体的な作動液循環経路の実施態様としては、ドライブギヤにおける反フロントカバー側のギヤ軸をブッシュを介して支持する軸受穴と、対応するドリブンギヤにおける反フロントカバー側のギヤ軸をブッシュを介して支持する軸受穴とを連通する第1連通流路を設け、ドリブンギヤの軸心に沿って軸貫通孔を設け、ドリブンギヤにおけるフロントカバー側

50

のギヤ軸をブッシュを介して支持する軸受穴を吸込ポートに連通する第2連通流路を設け、ギヤ側面から漏洩する作動液の一部が、ブッシュ、第1連通流路、軸貫通孔、第2連通流路を通して吸込ポートへ戻るように構成したものが挙げられる。

【0010】

一方、請求項2の発明に係る歯車ポンプまたはモータは、前記第2の目的を達成すべく、フロントカバー前面に開口する吸込ポートを有したものであって、駆動軸と他の回転機関とを連結するためにフロントカバーに設けられた連結部に、前記吸込ポートを連通させる潤滑用流路を、軸受孔と吸込ポートとの間の壁の一部分を欠如させることにより設けたことを特徴とする。

【0011】

このようなものであれば、従来何ら潤滑が行われずエア溜りとなっていたこの連結部に、請求項1に係る発明同様、吸込ポートの負圧を利用して、作動液を強制的に供給することができるようになり、連結部における潤滑性の向上とフレティング等の摩耗を有効に防止することができるようになる。

【0012】

【実施例】

以下、本発明の一実施例を、図面を参照して説明する。

図1、図2、図3は、本実施例の歯車ポンプ100を示し、それぞれ正面図、側断面図、背面図である。この歯車ポンプ100は、作動液に油を用いる2連式のもので、第1ドライブギヤ11及び第1ドリブンギヤ12から構成される第1ポンプモータ部1と、第2ドライブギヤ21及びこの第2ドライブギヤ21に噛合う第2ドリブンギヤ22から構成される第2ポンプモータ部2と、これらドライブギヤ11、12及びドリブンギヤ21、22を収容するとともに回転自在に支持するケーシング3とを具備する。しかして、このケーシング3は、フロントカバー31とリアボディ32と、フロントカバー31及びリアボディ32間に配設されるメインボディ33とから構成されている。

【0013】

第1ドライブギヤ11はそのギヤ軸111が中実のものでフロントカバー31側に配設される一端部11aには、他の回転機関と接続するためのスプライン溝sp1が形成してある。また、他端部11bには、第2ドライブギヤ21と連結するためのスプライン溝sp2が形成してある。第1ドリブンギヤ12は、第1ドライブギヤ11に噛合うもので、そのギヤ軸121には軸心に沿って貫通孔53が貫通させてある。第2ドライブギヤ21は、そのギヤ軸211の一端部21aにおいて前記第1ドライブギヤ11の他端部11bとスプライン結合し、第1ドライブギヤ11と連動するものである。しかして、そのギヤ軸211には、軸心に沿って貫通孔213が形成されている。第2ドリブンギヤ22は第2ドライブギヤ21に噛合うもので、そのギヤ軸221には軸心に沿って貫通孔52が貫通させてある。

【0014】

フロントカバー31には、前記第1ドライブギヤ11及び第1ドリブンギヤ12におけるギヤ軸111、121の一端部11a、12aをそれぞれブッシュ4を介して回転自在に支持する軸受穴311、312が設けてある。このうち第1ドライブギヤ11に対応する軸受穴311は、フロントカバー31の前面31aにも開口し、ギヤ軸111の一端部11aに形成されたスプライン溝sp1が外部に露出するように構成されている。さらに、第1ポンプモータ部1及び第2ポンプモータ部2に共通する作動油の吸込ポート6がこのフロントカバー31の前面31aに開口させてある。

【0015】

メインボディ33には、第1ドライブギヤ11及び第1ドリブンギヤ12のギヤ部112、122を収容し、ポンプモータ作用を営ませるギヤ収容室331と、このギヤ収容室331の底面からメインボディ33の後面33bに貫通し、ブッシュ4を介してこれら第1ドライブギヤ11及び第1ドリブンギヤ12におけるギヤ軸111、121の他端部11b、12bをそれぞれ回転自在に支持する軸受孔332、333が設けられている。これ

10

20

30

40

50

ら軸受孔 3 3 2、3 3 3 は、後半部において、第 2 ドライブギヤ 2 1 及び第 2 ドリブンギヤ 2 2 におけるギヤ軸 2 1 1、2 2 1 の一端部 2 1 a、2 2 a を前述同様ブッシュ 4 を介して回転自在に支持している。

【 0 0 1 6 】

リアボディ 3 2 には、第 2 ドライブギヤ 2 1 及び第 2 ドリブンギヤ 2 2 のギヤ部 2 1 2、2 2 2 を収容し、ポンプモータ作用を営ませる第 2 ギヤ収容室 3 2 1 と、この第 2 ギヤ収容室 3 2 1 の底面 3 2 a に設けられ、ブッシュ 4 を介してこれら第 2 ドライブギヤ 2 1 及び第 2 ドリブンギヤ 2 2 におけるギヤ軸 2 1 1、2 2 1 の他端部 2 1 b、2 2 b を回転自在にそれぞれ支持する軸受穴 3 2 2、3 2 3 が設けられている。

【 0 0 1 7 】

なお、図 2 中符号 7 は、側板を示しており、符号 7 1 は 3 の字状に形成された周知のガスケットを示している。

しかして本実施例では、図 4 に示すように前記ブッシュ 4 の内面 4 a に溝 4 1 を設けるとともに、該溝 4 1 を利用して、ギヤ部側面から漏洩した作動液が各ブッシュ 4 を通って前記吸込ポート 6 に戻るための作動液循環経路 5 を形成している。

【 0 0 1 8 】

この溝 4 1 は、図 4、図 5 に示すように、各ブッシュ 4 の内面 4 a において、ギヤ軸 1 1 1、1 2 1、2 1 1、2 2 1 からのラジアル荷重を受圧する部位の反対側であって、なおかつ前記ガスケット 7 1 にその開口端面が接触しない部位に設けるようにしている。さらに、本実施例では溝 4 1 の深さを、その設けられた部分のブッシュ 4 の厚みが、設けられてない部分の厚みと大きく変わらない程度となるように設定している。

【 0 0 1 9 】

作動液循環経路 5 は、図 2 に示すように、リアボディ 3 2 に設けられた前記軸受穴 3 2 2 と軸受穴 3 2 3 とを連通する第 1 連通流路 5 1 と、第 1、第 2 ドリブンギヤ 1 2、2 2 にそれぞれ形成した前記貫通孔 5 3、5 2 と、フロントカバー 3 1 に設けられた第 1 ドリブンギヤ 1 2 のギヤ軸 1 2 1 を支持する軸受穴 3 1 2 を吸込ポート 6 に連通する第 2 連通流路 5 4 とから少なくとも構成するようにしている。第 1 連通流路 5 1 は、図 2、図 4、図 6 に示すように、前記軸受穴 3 2 2、3 2 3 の内側面にそれぞれ設けた側面溝 5 1 1 と、第 2 ギヤ収容室 3 2 1 の底面 3 2 a に設けられ、側面溝 5 1 1 の前記底面 3 2 a への開口端部同士を連通させる端面溝 5 1 2 とから構成したものである。

【 0 0 2 0 】

このように構成した本実施例の歯車ポンプ 1 0 0 において、軸受潤滑に係る作動液の作用を以下に説明する。例えば、この歯車ポンプ 1 0 0 がポンプ作用を営み、各ギヤ 1 1、1 2、2 1、2 2 が回転している間は、側板 7 等を通して作動液が内部に漏洩し、この漏洩した作動液が各ブッシュ 4 とギヤ軸 1 1 1、1 2 1、2 1 1、2 2 1 との間の潤滑を行う。この際、ブッシュ 4 に溝 4 1 が設けられているので、各ブッシュ 4 とギヤ軸 1 1 1、1 2 1、2 1 1、2 2 1 との隙間に確実に潤滑油が供給され潤滑性が向上する。さらにその結果、許容軸受荷重が増大するという効果も奏する。またこの溝 4 a は、ギヤ軸 1 1 1、1 2 1、2 1 1、2 2 1 の支持に寄与しない部分に設けられているので、ブッシュ 4 による軸支持能力が低減することを防止している。

【 0 0 2 1 】

一方、第 2 ドライブギヤ 2 1 を枢支するブッシュ 4 や、第 1 ドライブギヤ 1 1 のギヤ軸 1 1 1 の他端部 1 1 b を枢支するブッシュを通過した作動油は、第 1 ドライブギヤ 1 1 のギヤ軸 1 1 1 が中実であるため、そのほとんどが図 7 中矢印 A、B に示すようにスプライン結合部等を通過し、ギヤ軸 2 1 1 の他端部 2 1 b を枢支する軸受穴 3 2 2 に流入する。しかして、この軸受穴 3 2 2 には、他方の軸受穴 3 2 3 に連通する第 1 連通流路 5 1 が設けられているので、この作動油は、この第 1 連通流路 5 1 を通じて他方の軸受穴 3 2 3 に流れ込み（同図中矢印 C に示す）、ここからさらに矢印 D に示すように、ギヤ軸 2 2 1 の貫通孔 5 2、ギヤ軸 1 2 2 の貫通孔 5 3、第 2 連通流路 5 4 を通って同図には図示されない吸込ポート 6 に戻ることになる。もちろん、前記以外のブッシュ 4 を通過した作動油も同

10

20

30

40

50

図中矢印 E、F、G 等に示すような経路で吸込ポート 6 に戻ることになる。このように潤滑用の作動油は、吸込ポート 6 に負圧が発生することから、滞留することなく強制的に循環する。したがって、作動油に放熱作用を営ませることができるだけでなく、その劣化を遅延させることにもなる。

【0022】

このように本実施例によれば、作動液の潤滑と循環を好適に行わせることができるので、ブッシュ 4 の許容軸受荷重が増大するだけでなく、ひいては製品の耐久性向上にも寄与させることができるようになる。

一方、本実施例では、図 8、図 9 に示すように、他の油圧回転機関であるピストンポンプ P P の後面 P P b とフロントカバー前面 3 1 a とを密着させ、吸込ポート 6 を共有させる

10

【0023】

この軸同士の連結部 8 は、スプライン溝 s p 1 を有するギヤ軸 1 1 1 の一端部 1 1 a と、同じくスプライン溝 s p 3 を有するピストンポンプ P P のドライブ軸 P P 1 の一端部 P P a とを、これらスプライン溝 s p 1、s p 3 に嵌合するカップリング 8 1 を介して連結してなるものである。しかして、このカップリング 8 1 は、フロントカバー 3 1 の前面側から軸受孔 3 1 1 に嵌まり込むカラー状の取付インロー 8 2 によって位置決めされるようにしている。

【0024】

そして、本実施例では、図 10 に示すように、軸受孔 3 1 1 と吸込ポート 6 とを連通する潤滑用流路 9 を設け、吸込ポート 6 から前記連結部 8 に作動油が流入するように構成している。具体的にこの潤滑用流路 6 は、軸受孔 3 1 1 と吸込ポート 6 との間の、壁の一部分を欠如させることにより形成している。

20

このようなものであれば、従来何ら潤滑が行われずエア－溜りとなっていたこの連結部 8 に、吸込ポート 6 の負圧を利用して、作動油を強制的に供給することができるようになり、連結部 8 における潤滑性の向上とフレットング等の摩耗を有効に防止することができるようになる。

【0025】

なお、本発明は、以上説明した実施例に限定されるものではない。例えば、適用される歯車ポンプは 2 連のものに限られず、単連のものでも、あるいは 3 連以上のものでも構わない。また、溝は 1 つのブッシュに複数本設けてもよいし、この溝を利用した作動液循環経路も実施例に限られるものではない。潤滑用流路も連結部に作動油が流入するように構成されてあればよい。更に言えば、作動液循環経路と潤滑用流路とを両方、同一歯車ポンプに設けなければならないものではなく、必要に応じていずれか一方のみを備えた構成にしても構わない。もちろん歯車モータに本発明を適用して同様の効果が得られるのは言うまでもない。

30

【0026】

この他、本発明は上述した図示例に限られず本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。

【0027】

40

【発明の効果】

本発明に係る歯車ポンプまたはモータは、以上のような構成であるから、効率や耐久性の向上を図ることが可能になる。

特に、請求項 1 に係る発明によれば、ブッシュに設けられた溝によって、ブッシュとギヤ軸との隙間に確実に潤滑油が供給され潤滑性が向上する。さらにその結果、許容軸受荷重が増大するという効果も奏する。さらに、この溝を利用した作動液循環経路が負圧となる吸込ポートに最終的に連通するので、潤滑用の作動液は強制的に循環させられ滞留することがなくなる。したがって、作動液の劣化を遅延させることができるだけでなく、循環する作動液に放熱作用を営ませることも可能になる。加えて、溝を設ける部位を、ギヤ軸からのラジアル荷重を受圧する部位の反対側に設定しているため、ブッシュの軸支持能力

50

を低減させないようにすることができる。

【 0 0 2 8 】

また、請求項 2 に係る発明によれば、駆動軸と他の回転機関とを連結するためにフロントカバーに設けられた連結部に、吸込ポートを連通させる潤滑用流路を設けているので、従来何ら潤滑が行われずエア－溜りとなっていたこの連結部に、吸込ポートの負圧を利用して、作動液を強制的に供給することができるようになり、連結部における潤滑性の向上とフレティング等の摩耗を有効に防止することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例における歯車ポンプモータの正面図。

【図 2】同実施例における歯車ポンプモータの側断面図。

10

【図 3】同実施例における歯車ポンプモータの背面図。

【図 4】図 2 における X - X 線断面図。

【図 5】同実施例のプッシュを示す正面図。

【図 6】同実施例におけるリアボディを主に示す部分斜視図。

【図 7】同実施例の作動液の循環経路を示す経路説明図。

【図 8】同実施例においてのピストンポンプを取り付けた状態を示す全体側面図。

【図 9】同実施例における連結部を示す部分側断面図。

【図 10】図 1 における Y - Y 線部分断面図。

【符号の説明】

1 0 0 ... 液圧歯車ポンプまたはモータ

20

1 1 1、1 2 1、2 1 1、2 2 1 ... ギヤ軸

3 1 ... フロントカバー

3 1 a ... フロントカバー前面

4 ... プッシュ

4 a ... 内面

4 1 ... 溝

5 ... 作動液循環経路

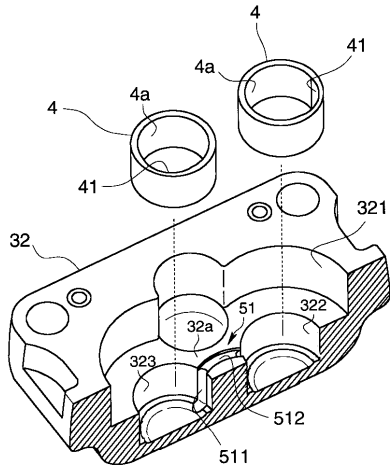
6 ... 吸込ポート

8 ... 連結部

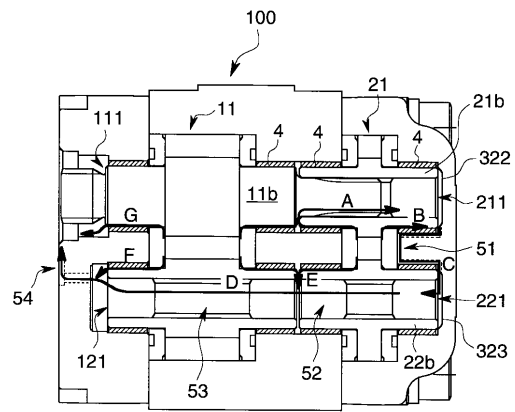
9 ... 潤滑用流路

30

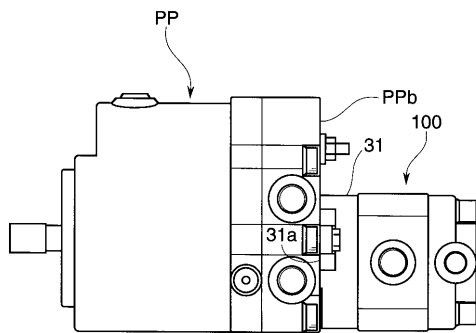
【 図 6 】



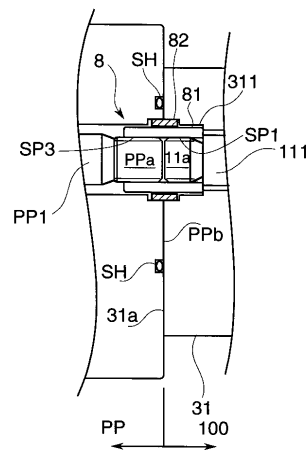
【 図 7 】



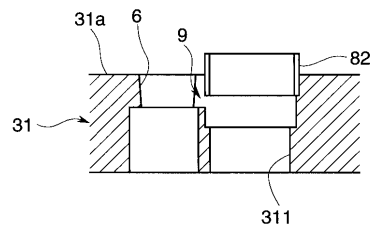
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 321783 (JP, A)
特開平02 - 277983 (JP, A)
実公昭35 - 007463 (JP, Y1)
特開平09 - 004570 (JP, A)
特開平03 - 033548 (JP, A)
実開平05 - 030482 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04C 2/18 311
F04C 2/10 341
F04C 15/00
F03C 2/08