

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5860695号
(P5860695)

(45) 発行日 平成28年2月16日(2016.2.16)

(24) 登録日 平成27年12月25日(2015.12.25)

| | | | | | |
|--------------|-------|-----------|------|-------|------|
| (51) Int.Cl. | | F I | | | |
| FO4C | 15/06 | (2006.01) | FO4C | 15/06 | A |
| FO4C | 15/00 | (2006.01) | FO4C | 15/00 | H |
| FO4C | 2/10 | (2006.01) | FO4C | 15/00 | L |
| | | | FO4C | 2/10 | 341G |

請求項の数 3 (全 8 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|--------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2011-287893 (P2011-287893) | (73) 特許権者 | 000000929 |
| (22) 出願日 | 平成23年12月28日(2011.12.28) | | K Y B株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2013-136965 (P2013-136965A) | | 東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル |
| (43) 公開日 | 平成25年7月11日(2013.7.11) | (74) 代理人 | 100075513 |
| 審査請求日 | 平成26年6月23日(2014.6.23) | | 弁理士 後藤 政喜 |
| | | (74) 代理人 | 100114236 |
| | | | 弁理士 藤井 正弘 |
| | | (74) 代理人 | 100120260 |
| | | | 弁理士 飯田 雅昭 |
| | | (74) 代理人 | 100137604 |
| | | | 弁理士 須藤 淳 |
| | | (72) 発明者 | 杉原 雅道 |
| | | | 東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内 |
| | | | 最終頁に続く |

(54) 【発明の名称】 電動オイルポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電動モータと、当該電動モータの動力にて駆動されるオイルポンプと、を備える電動オイルポンプであって、

前記オイルポンプは、内部から漏れたドレンオイルを前記電動モータの内部へ導く導入通路を有し、

前記電動モータは、内部へ導かれたドレンオイルをタンクへ排出する排出通路と、中空状の出力シャフトと、を有し、

前記オイルポンプは、前記出力シャフトを挿通して動力伝達機構を介して前記出力シャフトに連結された入力シャフトをさらに有し、

前記オイルポンプの内部から漏れたドレンオイルは、前記入力シャフトの外周に沿って形成された前記導入通路を通じて、前記電動モータの内部に導かれると共に前記出力シャフトと前記入力シャフトとの間に導かれることを特徴とする電動オイルポンプ。

【請求項2】

前記動力伝達機構は、

前記出力シャフトと一体の外歯歯車と、

前記外歯歯車を囲みエンジンの動力にて回転する環状の内歯歯車と、

前記外歯歯車と前記内歯歯車の間に配置され双方に噛み合う複数の遊星歯車と、

前記遊星歯車に連結されると共に前記入力シャフトに連結されたキャリアと、を有し、

前記入力シャフトは、前記電動モータ又は前記エンジンの動力によって選択的に回転す

ることを特徴とする請求項 1 に記載の電動オイルポンプ。

【請求項 3】

前記エンジンの動力によって前記入力シャフトを回転させる際に、前記出力シャフトの回転を規制するワンウェイクラッチをさらに備えることを特徴とする請求項 2 に記載の電動オイルポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動オイルポンプに関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

特許文献 1 には、電動モータの動力にて駆動されるオイルポンプが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 289315 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

この種のオイルポンプを駆動する電動モータとして、異物が混入しているおそれのある 20
 オイルが電動モータの内部へと入り込むことを防止するため、防油構造とするものがある。
 しかし、電動モータを防油構造とするためには、オイルシールやリングを設ける必要
 があるため、コストが高くなる。

【0005】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、安価な電動オイルポンプを提供
 することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、電動モータと、当該電動モータの動力にて駆動されるオイルポンプと、を備 30
 える電動オイルポンプであって、前記オイルポンプは、内部から漏れたドレンオイルを前
 記電動モータの内部へ導く導入通路を有し、前記電動モータは、内部へ導かれたドレンオ
 イルをタンクへ排出する排出通路と、中空状の出力シャフトと、を有し、前記オイルポン
 プは、前記出力シャフトを挿通して動力伝達機構を介して前記出力シャフトに連結された
入力シャフトをさらに有し、前記オイルポンプの内部から漏れたドレンオイルは、前記入
力シャフトの外周に沿って形成された前記導入通路を通じて、前記電動モータの内部に導
かれると共に前記出力シャフトと前記入力シャフトとの間に導かれることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、オイルポンプの内部から漏れたドレンオイルは、オイルポンプの導入 40
 通路を通じて電動モータの内部へ導かれて電動モータの排出通路を通じてタンクへと排出
 される。このように、ドレンオイルは、オイルポンプから電動モータの内部を通じてタン
 クへと一方向に流れるため、外部のオイルが電動モータの内部へと入り込むことを防止す
 ることができる。したがって、電動モータを防油構造とする必要がなく、オイルシールや
 リングを廃止することができ、安価な電動オイルポンプを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】本発明の実施の形態に係る電動オイルポンプの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態に係る電動オイルポンプ 100 について説 50

明する。

【 0 0 1 0 】

電動オイルポンプ 1 0 0 は、例えば、車両に搭載される無段変速機等の油圧機器に作動油（作動流体）を供給する油圧供給源として用いられるものである。

【 0 0 1 1 】

電動オイルポンプ 1 0 0 は、電動モータ 1 と、電動モータ 1 の動力にて駆動し油圧機器に作動油を供給するオイルポンプ 3 0 とを備える。オイルポンプ 3 0 は、車両のエンジン（図示せず）の動力によっても駆動し、電動モータ 1 又はエンジンの動力によって選択的に駆動するものである。

【 0 0 1 2 】

電動モータ 1 は動力を出力する出力シャフト 2 を有する。出力シャフト 2 は円筒形状であり中空状に形成される。

【 0 0 1 3 】

オイルポンプ 3 0 は、動力伝達機構 5 0 を介して電動モータ 1 の出力シャフト 2 と連結されて出力シャフト 2 の回転が伝達される入力シャフト 3 1 を有する。入力シャフト 3 1 は、出力シャフト 2 の中空部を挿通し、2つのブッシュ 6 1, 6 2 を介して出力シャフト 2 に対して相対回転可能に支持される。このように、出力シャフト 2 と入力シャフト 3 1 とは同軸に配置される。

【 0 0 1 4 】

動力伝達機構 5 0 は、オイルポンプ 3 0 の入力シャフト 3 1 を、電動モータ 1 又はエンジンの動力によって選択的に回転させるためのものである。動力伝達機構 5 0 は、電動モータ 1 の出力シャフト 2 の先端部に一体に形成された外歯歯車 5 1 と、外歯歯車 5 1 を囲みエンジンの動力にて回転する環状の内歯歯車 5 2 と、外歯歯車 5 1 と内歯歯車 5 2 の間に双方に噛み合せて配置され、外歯歯車 5 1 と内歯歯車 5 2 の間を公転可能でかつ回転軸 5 5 を中心に自転可能な複数の遊星歯車 5 3 と、回転軸 5 5 を介して複数の遊星歯車 5 3 に連結されると共に入力シャフト 3 1 に連結されたキャリア 5 4 とを有する。

【 0 0 1 5 】

エンジンの駆動時には、チェーンを介してエンジンと連結された内歯歯車 5 2 が回転する一方、電動モータ 1 は停止状態であり出力シャフト 2 と一体の外歯歯車 5 1 は回転しない。内歯歯車 5 2 が回転することによって遊星歯車 5 3 が公転し、キャリア 5 4 を介して遊星歯車 5 3 と連結された入力シャフト 3 1 が回転する。このように、エンジンの駆動時には、電動モータ 1 は停止状態であり、オイルポンプ 3 0 はエンジンの動力によって駆動する。

【 0 0 1 6 】

エンジンの回転が外歯歯車 5 1 に伝達されて電動モータ 1 が空回りすることを防止するために、外歯歯車 5 1 と一体の出力シャフト 2 の回転を規制するワンウェイクラッチ 5 6 が、出力シャフト 2 とオイルポンプ 3 0 のポンプカバー 3 2 との間に設けられる。ワンウェイクラッチ 5 6 は、出力シャフト 2 の一方向への回転のみを許容するものであり、電動モータ 1 が駆動する際には出力シャフト 2 の回転を許容し、エンジンの動力によって入力シャフト 3 1 を回転させる際には出力シャフト 2 の回転を規制するものである。

【 0 0 1 7 】

エンジンの停止時には、電動モータ 1 が駆動して出力シャフト 2 と一体の外歯歯車 5 1 が回転する一方、チェーンを介してエンジンと連結された内歯歯車 5 2 は回転しない。外歯歯車 5 1 が回転することによって遊星歯車 5 3 が公転し、キャリア 5 4 を介して遊星歯車 5 3 と連結された入力シャフト 3 1 が回転する。このように、エンジンの停止時には、オイルポンプ 3 0 は電動モータ 1 の動力によって駆動する。

【 0 0 1 8 】

電動モータ 1 はモータハウジング 5 の内部に収容される。モータハウジング 5 の一端側の開口部は、オイルポンプ 3 0 のポンプカバー 3 2 によって閉塞される。モータハウジング 5 とポンプカバー 3 2 はボルト 6 によって締結される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

電動モータ 1 は、周方向に並ぶ複数の永久磁石を有し出力シャフト 2 に固定されたロータ 3 と、巻線を有しモータハウジング 5 の内周に固定されたステータ 4 とを備える。ロータ 3 とステータ 4 は、同心円状に配置され、両者の間には僅かな隙間が存在する。

【 0 0 2 0 】

出力シャフト 2 の一端側は、軸受 7 を介してポンプカバー 3 2 に回転自在に支持される。出力シャフト 2 の他端側は、モータハウジング 5 を挿通して外歯歯車 5 1 として構成され、動力伝達機構 5 0 を介して入力シャフト 3 1 に連結される。出力シャフト 2 の中間部は、軸受 8 を介してモータハウジング 5 に回転自在に支持される。

【 0 0 2 1 】

モータハウジング 5 の外周には、内歯歯車 5 2 が軸受 9 を介して回転自在に支持される。内歯歯車 5 2 は、動力伝達機構 5 0 のケーシングも兼ねた構造となっている。

【 0 0 2 2 】

オイルポンプ 3 0 は、入力シャフト 3 1 に連結されたロータ 3 3 と、ロータ 3 3 に対して径方向に往復動自在に設けられた複数のベーン 3 4 と、ロータ 3 3 を収容すると共にロータ 3 3 の回転に伴って内周面にベーン 3 4 の先端部が摺動するカムリング 3 5 とを備えるベーンポンプである。

【 0 0 2 3 】

カムリング 3 5 内には、ロータ 3 3 の外周面、カムリング 3 5 の内周面、及び隣り合うベーン 3 4 によって複数のポンプ室が画成される。

【 0 0 2 4 】

カムリング 3 5 は、内周面が略楕円形状をした環状の部材であり、ポンプ室の容積を拡張する 2 つの吸込領域と、ポンプ室の容積を収縮する 2 つの吐出領域とを有する。

【 0 0 2 5 】

ロータ 3 3 及びカムリング 3 5 の一側面には第 1 サイドプレート 3 6 が当接して配置され、他側面には第 2 サイドプレート 3 7 が当接して配置される。このように、第 1 サイドプレート 3 6 及び第 2 サイドプレート 3 7 は、ロータ 3 3 及びカムリング 3 5 の両側面を挟んだ状態で配置され、ポンプ室を密閉する。

【 0 0 2 6 】

第 1 サイドプレート 3 6 におけるロータ 3 3 が摺動する面には、カムリング 3 5 の吸込領域に対応して開口し、ポンプ室に作動油を導く円弧状の 2 つの吸込ポート（図示せず）が溝状に形成される。

【 0 0 2 7 】

第 2 サイドプレート 3 7 には、カムリング 3 5 の吐出領域に対応して開口し、ポンプ室が吐出する作動油を高圧室 3 8 へ導く円弧状の 2 つの吐出ポート 3 9 が貫通して形成される。

【 0 0 2 8 】

カムリング 3 5 内の各ポンプ室は、ロータ 3 3 の回転に伴って、カムリング 3 5 の吸込領域にて吸込ポートを通じて吸込通路 4 0 から作動油を吸込み、カムリング 3 5 の吐出領域にて吐出ポートを通じて作動油を高圧室 3 8 に吐出する。このように、カムリング 3 5 内の各ポンプ室は、ロータ 3 3 の回転に伴う拡張によって作動油を給排する。高圧室 3 8 に吐出された作動油は、油圧機器へと供給される。

【 0 0 2 9 】

ロータ 3 3、カムリング 3 5、第 1 サイドプレート 3 6、及び第 2 サイドプレート 3 7 の各部材は、ポンプボディ 4 1 の内部に収容される。ポンプボディ 4 1 の一端側の開口部は、ポンプカバー 3 2 によって閉塞される。ポンプカバー 3 2 は、モータハウジング 5 とポンプボディ 4 1 との間に介在され、両者の開口部を閉塞して配置される。

【 0 0 3 0 】

ポンプカバー 3 2 には入力シャフト 3 1 が挿通する貫通孔 4 3 が形成される。貫通孔 4 3 は、ワンウェイクラッチ 5 6 が設けられる大内径部 4 3 a と、大内径部 4 3 a と比較し

10

20

30

40

50

て小径で軸受 7 が設けられる中内径部 4 3 b と、中内径部 4 3 b と比較して小径の小内径部 4 3 c とからなる。

【 0 0 3 1 】

吸込通路 4 0 の吸込口 4 0 a は、ポンプボディ 4 1 の外面に開口して形成される。電動オイルポンプ 1 0 0 は、出力シャフト 2 及び入力シャフト 3 1 が、作動油が貯留されたタンク（図示せず）の液面と略平行となる向きに配置され、かつ吸込通路 4 0 の吸込口 4 0 a がタンク内の作動油中に浸った状態で配置される。このように、電動オイルポンプ 1 0 0 は、その一部又は全部がタンク内の作動油中に浸った状態で配置される。

【 0 0 3 2 】

ここで、オイルポンプ 3 0 では、ロータ 3 3 及びカムリング 3 5 の両側面が第 1 サイドプレート 3 6 と第 2 サイドプレート 3 7 によって挟持されてポンプ室が密閉されている。しかし、ポンプ室内の作動油がロータ 3 3 及びカムリング 3 5 の両側面に沿って漏れ出すことを完全に防止することはできない。このように、オイルポンプ 3 0 では、内部から漏れるドレンオイル、つまり加圧されたポンプ室から漏れるドレンオイルの発生を完全に防止することはできない。オイルポンプ 3 0 は、このようにして内部から漏れたドレンオイルを電動モータ 1 の内部へ導く導入通路 7 0 を有する。

【 0 0 3 3 】

導入通路 7 0 は、ドレンオイルを入力シャフト 3 1 の外周に沿って電動モータ 1 の内部へと導く通路であり、第 1 サイドプレート 3 6 の内周と入力シャフト 3 1 の外周との間に形成された第 1 通路 7 0 a と、ポンプカバー 3 2 の内周と入力シャフト 3 1 の外周との間に形成された第 2 通路 7 0 b とから構成される。具体的には、第 1 通路 7 0 a は、第 1 サイドプレート 3 6 の内周に、入力シャフト 3 1 の軸方向に貫通して形成される。また、第 2 通路 7 0 b は、ポンプカバー 3 2 の小内径部 4 3 c の内周に、入力シャフト 3 1 の軸方向に貫通して形成される。第 1 通路 7 0 a 及び第 2 通路 7 0 b は、入力シャフト 3 1 の外周全体に沿う環状通路として形成される。なお、第 1 通路 7 0 a 及び第 2 通路 7 0 b を入力シャフト 3 1 の外周の一部に沿うように形成してもよい。つまり、第 1 通路 7 0 a 及び第 2 通路 7 0 b を、第 1 サイドプレート 3 6 の内周及びポンプカバー 3 2 の小内径部 4 3 c の内周のそれぞれに溝状に形成するようにしてもよい。

【 0 0 3 4 】

第 1 通路 7 0 a は、その端部がロータ 3 3 及びカムリング 3 5 の側面と第 1 サイドプレート 3 6 との当接面に連通し、オイルポンプ 3 0 のポンプ室から漏れたドレンオイルが流入するように形成される。また、第 2 通路 7 0 b は、その端部が出力シャフト 2 の端部に臨み、ポンプ室から漏れたドレンオイルが出力シャフト 2 と入力シャフト 3 1 との間及び軸受 7 に導かれるように形成される。軸受 7 に導かれたドレンオイルは、ワンウェイクラッチ 5 6 を通り電動モータ 1 の内部へと流入する。このように、オイルポンプ 3 0 のポンプ室から漏れたドレンオイルは、入力シャフト 3 1 の外周に沿って形成された導入通路 7 0 を通じて、電動モータ 1 の内部に導かれると共に出力シャフト 2 と入力シャフト 3 1 との間に導かれる。

【 0 0 3 5 】

電動モータ 1 は、内部へ導かれたドレンオイルをタンクへと排出する排出通路 7 1 を有する。排出通路 7 1 は、出力シャフト 2 の外周とモータハウジング 5 の内周との間に環状通路として形成される。なお、排出通路 7 1 をモータハウジング 5 の内周に溝状に形成するようにしてもよい。

【 0 0 3 6 】

電動モータ 1 の内部へと流入したドレンオイルは、ロータ 3 とステータ 4 との間及び軸受 8 を通り、排出通路 7 1 を通じて電動モータ 1 の外部へ排出される。排出通路 7 1 を通過したドレンオイルは、動力伝達機構 5 0 を通じてタンクへと排出される。

【 0 0 3 7 】

また、導入通路 7 0 を通じて出力シャフト 2 と入力シャフト 3 1 との間に導かれたドレンオイルは、入力シャフト 3 1 の外周と出力シャフト 2 の内周との間に介在された 2 つの

10

20

30

40

50

ブッシュ 6 1 , 6 2 を通り、動力伝達機構 5 0 を通じてタンクへと排出される。

【 0 0 3 8 】

以上の実施の形態によれば、以下に示す作用効果を奏する。

【 0 0 3 9 】

オイルポンプ 3 0 の内部から漏れたドレンオイルは、ある程度の圧力を有しているため、オイルポンプ 3 0 から電動モータ 1 の内部を通じて大気圧のタンクへと一方向に流れる。したがって、異物が混入しているおそれのある電動オイルポンプ 1 0 0 外部のオイルが電動モータ 1 の内部へと入り込むことを防止することができるため、電動モータ 1 を防油構造とする必要がない。つまり、電動モータ 1 を密閉する必要がなく、オイルシールや O リングを廃止することができる。よって、安価な電動オイルポンプ 1 0 0 を得ることができる。

10

【 0 0 4 0 】

また、オイルポンプ 3 0 の内部から漏れたドレンオイルは、潤滑が必要な軸受 7、ワンウェイクラッチ 5 6、軸受 8、及びブッシュ 6 1 , 6 2 へ連続的に供給されることになる。

【 0 0 4 1 】

また、オイルポンプ 3 0 の内部から漏れたドレンオイルが導入通路 7 0 及び排出通路 7 1 を通じて電動モータ 1 の内部を通過するように構成したため、電動モータ 1 の内部をドレンオイルにて直接冷却することができる。したがって、電動モータ 1 に放熱のための特別な構造を設ける必要がない。

20

【 0 0 4 2 】

さらに、電動モータ 1 の出力シャフト 2 を中空構造とし、オイルポンプ 3 0 の入力シャフト 3 1 が出力シャフト 2 を挿通する構造としたため、軸受の削減、構造の簡素化、省スペース化が可能となった。

【 0 0 4 3 】

本発明は上記の実施の形態に限定されずに、その技術的な思想の範囲内において種々の変更がなしうることは明白である。

【 0 0 4 4 】

例えば、第 1 サイドプレート 3 6 を廃止し、ロータ 3 3 及びカムリング 3 5 の一側面にポンプカバー 3 2 を当接して配置するようにしてもよい。その場合には、導入通路 7 0 は第 2 通路 7 0 b のみにて構成されることになる。

30

【 0 0 4 5 】

また、上記実施の形態では、オイルポンプ 3 0 がベーンポンプである場合について説明したが、オイルポンプ 3 0 はギヤポンプやピストンポンプであってもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 6 】

本発明に係る電動オイルポンプは、車両用の無段変速機等に作動油を供給する油圧供給源として用いることができる。

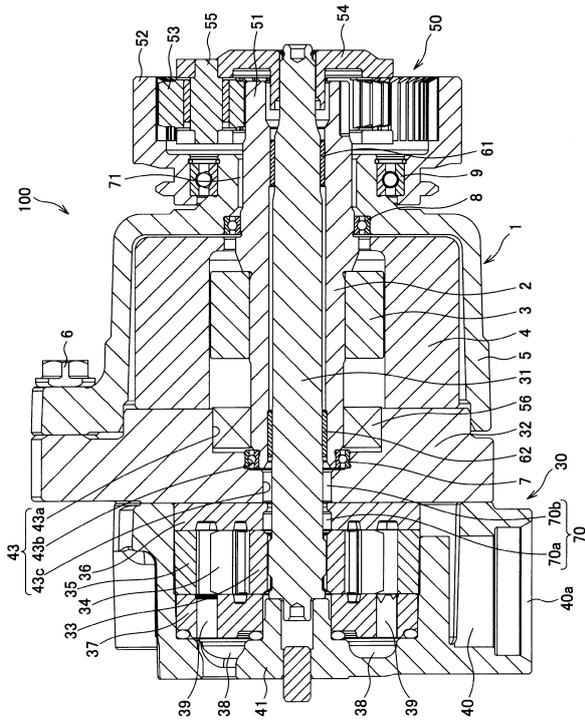
【符号の説明】

【 0 0 4 7 】

40

- 1 電動モータ
- 2 出力シャフト
- 3 0 オイルポンプ
- 3 1 入力シャフト
- 5 0 動力伝達機構
- 5 6 ワンウェイクラッチ
- 7 0 導入通路
- 7 1 排出通路
- 1 0 0 電動オイルポンプ

【 図 1 】



フロントページの続き

- (72)発明者 藤田 朋之
東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内
- (72)発明者 赤塚 浩一郎
東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内

審査官 柏原 郁昭

- (56)参考文献 特開2004-278381(JP,A)
特開2002-349453(JP,A)
特開2001-289315(JP,A)
米国特許出願公開第2003/0035742(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| F04C | 15/06 |
| F04C | 2/10 |
| F04C | 15/00 |