

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6385762号  
(P6385762)

(45) 発行日 平成30年9月5日(2018.9.5)

(24) 登録日 平成30年8月17日(2018.8.17)

(51) Int.Cl.

F04C 2/10 (2006.01)  
F04C 15/00 (2006.01)

F 1

F O 4 C 2/10 3 4 1 H  
F O 4 C 15/00 L

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2014-178627 (P2014-178627)  
 (22) 出願日 平成26年9月3日 (2014.9.3)  
 (65) 公開番号 特開2016-53310 (P2016-53310A)  
 (43) 公開日 平成28年4月14日 (2016.4.14)  
 審査請求日 平成29年3月16日 (2017.3.16)

(73) 特許権者 509186579  
 日立オートモティブシステムズ株式会社  
 茨城県ひたちなか市高場2520番地  
 (74) 代理人 110000350  
 ポレール特許業務法人  
 (72) 発明者 田村 栄治  
 群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1 日立オートモティブシステムズ株式会社内

審査官 新井 浩士

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】

ポンプハウジングに形成されたポンプ部収納部に収納されたポンプロータとアウタロータとから構成されるポンプ部と、前記ポンプハウジングに形成された電動機収納部に収納された永久磁石を備えるロータ部と鉄心と巻線を備えるステータ部から構成される電動機部と、前記電動機収納部の開口端面から半径方向外側に延びる前記ポンプハウジングと一緒に形成された取り付けブラケットと、前記ポンプロータと前記ロータ部を結合する駆動回転軸と、前記駆動回転軸の周囲に形成されたすべり軸受部と、前記ポンプ部と連通された吐出ポートと吸入ポートを備え、前記ポンプ部を覆うように前記ポンプハウジングに固定されたポンプカバーとにより構成され、前記ロータ部を回転させて前記ポンプ部を駆動する電動オイルポンプにおいて、

前記すべり軸受部は、前記ステータ部を前記駆動回転軸に投影したときに、前記ステータ部の前記ポンプロータの側の端面を超えて前記ポンプロータの側に延びて形成されており、

更に、前記ステータ部の前記ポンプロータの反対側の端面が前記電動機収納部の開口端面を越えて突出する位置で、前記ステータ部を前記電動機収納部に固定することによって前記電動機部の重心を前記電動機収納部の開口端面に近づけたことを特徴とする電動オイルポンプ。

## 【請求項 2】

ポンプハウジングに形成されたポンプ部収納部に収納されたポンプロータとアウタロー-

10

20

タとから構成されるポンプ部と、前記ポンプハウジングに形成された電動機収納部に収納された永久磁石を備えるロータ部と鉄心と巻線を備えるステータ部から構成される電動機部と、前記電動機収納部の開口端面から半径方向外側に延びる前記ポンプハウジングと一緒に形成された取り付けブラケットと、前記ポンプローラと前記ロータ部を結合する駆動回転軸と、前記駆動回転軸の周囲に形成されたすべり軸受部と、前記ポンプ部と連通された吐出ポートと吸入ポートを備え、前記ポンプ部を覆うように前記ポンプハウジングに固定されたポンプカバーとにより構成され、前記ロータ部を回転させて前記ポンプ部を駆動する電動オイルポンプにおいて、

前記ステータ部の前記ポンプローラの反対側の端面が、前記電動機収納部の開口端面を越えて突出する位置まで移動させて前記ステータ部を前記電動機収納部に固定すると共に、これに合せて前記ロータ部も移動させて配置し、

前記ロータ部の移動に伴って前記すべり軸受部の長さを長くする共に、前記ロータ部を含む回転機構部分の重心を前記すべり軸受部の範囲に位置させることを特徴とする電動オイルポンプ。

#### 【請求項 3】

請求項 1 或いは請求項 2 に記載の電動オイルポンプにおいて、

前記ステータ部は鉄心の周囲に樹脂がモールドされており、前記モールドされた部分の外周面が前記電動機収納部の開口端面を越えて突出する位置で、前記ステータ部を前記電動機収納部に固定することを特徴とする電動オイルポンプ。

#### 【請求項 4】

請求項 1 或いは請求項 2 に記載の電動オイルポンプにおいて、

前記電動機収納部の前記開口端面は前記取り付けブラケットの外側端面と同一平面上で開口されていることを特徴とする電動オイルポンプ。

#### 【請求項 5】

請求項 1 或いは請求項 2 に記載の電動オイルポンプにおいて、

前記電動オイルポンプは自動变速機の筐体に形成したポンプ収納部に収納され、前記取り付けブラケットの形成した開口を通して固定ボルトによって前記筐体に固定されていることを特徴とする電動オイルポンプ。

#### 【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係り、特に自動車の自動变速機と組み合わされる電動オイルポンプに関するものである。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

近年、自動車の低燃費化への要求が高まるにつれ、アイドルストップ機能付きの自動車やハイブリッド車の実用化が進んでいる。これらの車両は、内燃機関の停止時に内燃機関によって駆動される各種ポンプも停止するため、内燃機関以外のポンプ駆動源が必要となる。特に、アイドルストップ機能付きの自動車やハイブリッド車等においては、自動变速機を制御する油圧機構の油圧を確保するためのオイルポンプが必要とされている。このような背景から、電動機を使用してポンプローラに回転力を付与してポンプ作用を行う電動オイルポンプの使用が増加する傾向にある。

##### 【0003】

従来、自動車の自動变速機などに搭載される電動オイルポンプとしては、トロコイド式の内接歯車ポンプが多く採用されている。内接歯車ポンプは、電動機によって駆動される駆動回転軸によってポンプローラが回転し、ポンプローラの外歯と噛み合う内歯を有するアウタロータが回転することで、アウタロータの内歯とポンプローラの外歯との間に形成される複数の容積室の容積を連続的に変化させ、作動オイルを吸入、吐出するものである。このような電動オイルポンプは、例えば特開 2012-207638 号公報（特許文献 1）に記載されている。

10

20

30

40

50

**【0004】**

このような電動オイルポンプでは、電動機への通電を制御する駆動制御部と、駆動制御部からの通電によって起磁力を発生させる巻線と鉄芯を有するステータ部と、ステータ部の内周側空間で永久磁石を有して起磁力により回転するロータ部と、このロータ部へ圧入等の手段で固定されて一体回転する駆動回転軸と、この駆動回転軸に圧入等の手段で固定され駆動回転軸と一緒に回転するポンプローラ部とを有している。ここで、ステータ部とロータ部は電動機を構成するものである。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0005】**

10

【特許文献1】特開2012-207638号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

ところで、特許文献1に記載されている電動オイルポンプにおいては、ポンプハウジングに形成した電動機収納部の開口端面から内側に電動機部を構成するステータ部が収納、配置されており、これに伴って電動機部を構成するロータ部も電動機収納部の開口端面から更に内側に配置されるものである。したがって、電動機の全体の重心は電動機収納部の奥側に存在している。

**【0007】**

20

そして、この電動オイルポンプは自動变速機の筐体に形成したポンプ収納部に収納されているが、この場合の電動オイルポンプと自動变速機の筐体との固定は、電動オイルポンプのポンプハウジングに形成された取り付けブラケットを介して自動变速機の筐体にボルト固定されている。すなわち、ポンプハウジングの電動機収納部の開口端面から半径方向外側に延びた取り付けブラケットに固定ボルトが挿通する開口を形成し、この開口を通して固定ボルトを自動变速機の筐体にねじ込むことで、電動オイルポンプを自動变速機の筐体に強固に固定するようにしている。このように電動オイルポンプ固定部は電動機収納部の開口端面と実質的に同一平面上に位置している。

**【0008】**

30

このような構成において、上述したようにポンプハウジングの電動機収納部の奥側に電動機の重心が存在していると、ポンプハウジングに形成した取り付けブラケットと筐体の固定部の延長平面と、これに直交する線上の電動機の重心の間の距離が長くなる。したがって、自動車のように走行振動やエンジン振動が頻繁に発生する環境では、電動機の重心が固定部(=開口端面)から離れていると振動の影響を受け易く、特にロータ部が振動によって振られてしまうという現象が発生する。このようにロータ部が振られると、例えばロータ部とポンプローラを連結している駆動回転軸の軸受が異常摩耗するといった悪影響を受け、結果的に駆動回転軸が傾いて騒音の発生等を生じることになる。

**【0009】**

本発明の目的は、振動の影響を受けてロータ部が振られるという現象を抑制することができる新規な電動オイルポンプを提供することにある。

40

**【課題を解決するための手段】****【0010】**

本発明の特徴は、ステータ部の端面が電動機収納部の開口端面を越えて外側に突出する位置で、ステータ部を電動機収納部に固定して電動機部の重心を電動機収納部の開口端面に近づけた、ところにある。

**【発明の効果】****【0011】**

本発明によれば、電動機部の重心を電動機収納部の開口端面に近づけたことによってロータ部が振動の影響を受け難くなり、ロータ部が振動の影響を受けて振られてしまうという現象を抑制することができる

50

**【図面の簡単な説明】****【0012】**

【図1】本発明が適用される電動オイルポンプの縦断面図である。

**【発明を実施するための形態】****【0013】**

以下、本発明の実施形態について図面を用いて詳細に説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されることなく、本発明の技術的な概念の中で種々の変形例や応用例をもその範囲に含むものである。

**【0014】**

以下、本発明になる自動变速機と組み合わされる電動オイルポンプの実施形態を図面に基づいて説明する。電動オイルオイルポンプは、例えば、アイドルストップ機能を備えた車両の自動变速機用に搭載されるオイルポンプである。この自動变速機はベルト式無段变速機であり、エンジンにより駆動される機械式ポンプを別途備えている。ここで、上述したように電動オイルポンプは種々のポンプ固定機器に固定することが可能であるが、本実施例では電動オイルポンプが自動变速機の油圧供給源として使用されるので自動变速機の筐体に固定されている。

10

**【0015】**

そして、アイドルストップ制御によるエンジンの停止時には、機械式ポンプによる油圧が確保できず、また、ベルト式無段变速機内の摩擦締結要素やブーリからリーグ等によつて油圧が低下すると、再発進時に必要な油圧を確保するまでに時間がかかるため運転性の低下を招く。そこで、機械式ポンプとは別に、エンジンの作動状態にかかわらず油圧を吐出可能な電動オイルポンプを備え、摩擦締結要素やブーリからのリーグ分の油圧を確保することで、エンジン再始動および再発進時の運転性を向上している。尚、自動变速機はベルト式無段变速機以外の有段式变速機であつても良いものである。

20

**【0016】**

次に、電動オイルポンプ10を自動变速機の筐体に固定した状態での電動オイルポンプ10の詳細な構造について図1を用いて説明する。

**【0017】**

電動オイルポンプ10は電動機部10Aと、この電動機部10Aに隣接して固定された端子ケース部10Bと、電動機部10Aによって駆動されるポンプ部10Cとにより構成されている。電動機部10Aは少なくともロータ部16とステータ部18とにより構成されている。この電動機部10Aは例えば、アルミ合金等で作られた金属製のポンプハウジング20の一方に設けた電動機部収納部24に収納されている。

30

**【0018】**

また、このポンプハウジング20の他方にはポンプ部10Cを収納するポンプ部収納部22が形成されている。ポンプ部10Cは少なくとも外歯歯車を有するポンプロータ12と内歯歯車を有するアウタロータ14とから構成されている。このポンプロータ12とアウタロータ14はポンプハウジング20の他方に設けたポンプ収納部22に収納されている。端子ケース部10Bはポンプハウジング20に固定される合成樹脂からなる端子ケース46と、この端子ケース46内に一体的にモールドされて収納される端子形成体(図示せず)を覆う合成樹脂製の端子カバー48とから構成されている。

40

**【0019】**

電動オイルポンプ10は自動变速機の筐体26に固定されている。自動变速機の筐体26にはポンプ収納部26Aが形成されており、このポンプ収納部26Aには作動オイルの流入通路26Bと流出通路26Cとが設けられている。電動オイルポンプ10はポンプ収納部26Aに収納され、固定ボルト等によって筐体26に固定されている。そして、電動オイルポンプ10の作動によって流入通路26Bから作動オイルが吸入され、流出通路26Cから吐出されるものである。

**【0020】**

ここで、ポンプ収納部26Aの内周面と電動オイルポンプ10のポンプハウジング20

50

の外周面とで形成される空間には作動オイルが充満されており、この作動オイルは電動オイルポンプ10によって吸入されて流出通路26Cに吐出されるものである。したがって、作動オイルは電動オイルポンプ10のポンプハウジング20の外周面と熱的に接触し、ポンプハウジング20の外周面から熱を奪い取って電動オイルポンプ10を冷却することができる。

#### 【0021】

電動オイルポンプ10は、外歯歯車を有するポンプロータ12と内歯歯車を有するアウタロータ14とから構成されるポンプ部10Cと、ポンプロータ12に結合されたロータ部16とステータ部18とから構成される電動機部10Aとを有する。ステータ部18はボビン18Aに巻回された巻線18Bと、この巻線18Bによって磁気回路を形成する鉄心18Cとにより構成されている。この巻線18Bは電動機部10Aから端子ケース部10B内に引き込まれている。10

#### 【0022】

これらポンプ部10C及び電動機部10Aはポンプハウジング20の一端面に設けたポンプ部収納部22と、他端面に設けた電動機部収納部24に収容されている。つまり、ポンプハウジング20の一端面側の内部にアウタロータ14を回転可能に収納するポンプ部収納部22が形成され、他端面側の開口の内周側においてステータ部18を固定支持すると共に、内部にロータ部16等を収容する電動機部収納部24が形成されている。

#### 【0023】

更に、電動機収納部24の開口端面から半径方向外側に延びるポンプハウジング20と一緒に形成された取り付けブラケット51が形成されている。この取り付けブラケット51は電動オイルポンプを自動变速機の筐体26に取り付けるための機能を備えている。また、電動機収納部24の開口端面は取り付けブラケット51の外側端表面OSと同一平面上で開口される構成とされている。20

#### 【0024】

ポンプハウジング20の電動機収納部24の開口端面側に形成された取り付けブラケット51には、固定ボルト挿通用の開口が形成されており、図示しない固定ボルトによって自動变速機の筐体26に固定されるものである。図示していないが、同じような構成の取り付けブラケット51がもう2ヶ所だけ形成されており、同様の構成で電動オイルポンプ10を筐体26に固定するようにしている。30

#### 【0025】

ポンプハウジング20の内部には、ポンプロータ12とロータ部16を連結する駆動回転軸28を回転可能に支持するすべり軸受部30が設けられている。このすべり軸受部30は自身の内周面で駆動回転軸28の中間部の外周面を軸支する構成とされている。

#### 【0026】

そして、すべり軸受部30はポンプ部収納部22と電動機部収納部24との間を隔離する隔壁32に形成されている。このすべり軸受部30の内周面と駆動回転軸28の外周面の間には所定長さの隙間が形成されており、この隙間にはオイル導入通路34を介して圧力が高い吐出側のオイルが導入されるようになっている。更に、駆動回転軸28とすべり軸受部30の上側には駆動回転軸28をシールするシール部材36が設けられている。40

#### 【0027】

ポンプカバー38は、ポンプ部10Cの吐出口と連通する円筒状に延在された吐出ポート40と、ポンプ部10Cの吸入口と連通する吸入ポート42とを有している。吐出ポート40の先端外周には、シールリング44が取り付けられている。このポンプカバー38も図示しない固定ボルトによってポンプ部収納部22を覆うようにポンプハウジング20に固定されている。

#### 【0028】

ポンプハウジング20の電動機部収納部24側には端子ケース部10Bを構成する端子ケース46が固定されており、この端子ケース46を密閉するように端子カバー48が固定されている。この端子ケース部10Bはポンプハウジング20に固定される合成樹脂か50

らなる端子ケース 4 6 と、この端子ケース 4 6 内に一体的にモールドされて収納される端子形成体（図示せず）を覆う合成樹脂製の端子カバー 4 8 とからとから構成されている。

#### 【 0 0 2 9 】

端子ケース 4 6 と端子カバー 4 8 とで形成される空間には、入力端子形成体及び中性端子形成体と電動機部 1 0 A のステータ部 1 8 に巻かれた巻線 1 8 A の端部とがヒュージング加工によって接続されている。端子ケース 4 6 にはコネクタ部 5 0 が一体的に形成されており、このコネクタ部 5 0 に端子形成体の一部が露出して外部の制御装置（図示せず）に接続される構成となっている。

#### 【 0 0 3 0 】

電動オイルポンプ 1 0 においては、電動機部 1 0 A を構成するステータ部 1 8 に巻かれた巻線 1 8 B の巻き始め端部及び巻き終わり端部は、電動機部収納部 2 4 に隣接して固定された端子ケース 4 6 に設けた挿通孔を通して、端子ケース 4 6 に埋設された入力端子形成体と中性端子形成体に接続されている。したがって、図示しない制御装置からの駆動制御信号が入力端子形成体を介して巻線 1 8 B に供給されて電動機部 1 0 A のロータ部 1 6 を回転させ、最終的にポンプローラ 1 2 を回転させてポンプ作用を行っているものである。  
。

#### 【 0 0 3 1 】

このような自動变速機に組み合わされる電動オイルポンプ 1 0 において、上述したように従来の電動オイルポンプでは、ポンプハウジング 2 0 に形成した電動機収納部 2 4 の開口端面から内側に電動機部を構成するステータ部 1 8 が収納、配置されており、これに伴って電動機部 1 0 A を構成するロータ部 1 6 も電動機収納部 2 4 の開口端面から更に内側に配置され、電動機部 1 0 A の全体の重心は電動機収納部 2 4 の奥側に存在することになる。

#### 【 0 0 3 2 】

このようにポンプハウジング 2 0 の電動機収納部 2 4 の奥側に電動機部 1 0 A の重心が存在していると、ポンプハウジング 2 0 に形成した取り付けブラケット 5 1 の外側端表面 O S の延長面と、これに直交する線上の電動機部 1 0 A の重心の間の距離が長くなる。このため、自動車のように走行振動やエンジン振動が頻繁に発生する環境では、電動機の重心が固定部（＝開口端面）から離れていると振動の影響を受け易く、特にロータ部が振られてしまうという現象が発生する。このようにロータ部が振られると、例えば、ロータ部とポンプローラを連結している駆動回軸 2 8 のすべり軸受部 3 0 が異常摩耗するといった不具合が発生することになる。

#### 【 0 0 3 3 】

そして、このようなロータ部 1 6 が振動によって振られるのを抑制するため、本実施例では次のような構成を採用したことを特徴とするものである。

#### 【 0 0 3 4 】

図 1 にある通り、本実施例では電動機収納部 2 4 の開口端面である取り付けブラケット 5 1 の外側端表面 O S の位置を越えて外側に所定距離 L 1 だけステータ部 1 8 の端面 C S が突出する位置で、ステータ部 1 8 を電動機収納部 2 4 に固定し、電動機部 1 0 A の重心を電動機収納部 2 4 の開口端面に近づける構成としている。このように、ステータ部 1 8 を電動機収納部 2 4 の軸方向外側にできるだけ移動させることにより、ロータ部 1 6 もこれに伴って移動し、これによって電動機部 1 0 A の重心も移動することになる。したがってポンプハウジング 2 0 に形成した取り付けブラケット 5 1 の外側端表面 O S の延長面と、これに直交する線上の電動機部 1 0 A の重心の間の距離が短くなり、振動の影響を受ける割合が少なくなる。

#### 【 0 0 3 5 】

ここで、ステータ部 1 8 は鉄心 1 8 C の周囲にボビン 1 8 A を樹脂モールドにより覆っているため、ステータ部 1 8 の端面 C S とは少なくともボビン 1 8 A の外周面を意味している。図 1 にある通り、ボビン 1 8 A の外周面はステータ部 1 8 の端面 C S となり、この端面 C S は電動機収納部 2 4 の開口端面である取り付けブラケット 5 1 の外側端表面 O S

10

20

30

40

50

の位置を越えて外側に突出している。

**【0036】**

尚、ステータ部18を電動機収納部24の開口端面より更に外側に配置すれば、電動機部10Aの重心が移動できるので振動の影響を更に低減できるが、このようにすると端子ケース部10Bも外側に移動させねばならなくなる。実際にはエンジンルーム内の他の制御機器との干渉もあるので、自動变速機の筐体26の表面と端子ケース部10Bの先端までの距離L2を変えない範囲で電動機部10Aの重心を移動するように、ステータ部18を電動機収納部24に固定することが必要である。

**【0037】**

更に、ステータ部18を移動させたことにより、以下に述べるような新たな構成、作用  
10  
、効果を得ることが可能となる。

**【0038】**

例えば、図1において、ステータ部18を右側に移動させることによってロータ部16も右側に移動することができるので、この分だけすべり軸受部30の長さを長くすること  
ができる。したがって、すべり軸受部30を長くすることによって駆動回転軸28が振られるのを更に少なくすることが可能となる。また、特許文献1のような従来の電動ポンプはロータ部16を含めた回転機構部分の重心がすべり軸受部30の外側にあったが、すべり軸受部30を長くすることによって回転機構部分の重心をすべり軸受部30の範囲に收めることができ、駆動回転軸28が振られるのを更に抑制することが可能となる。

**【0039】**

ちなみに、駆動回転軸28の振れによる傾きは次のような不具合を生じる。すなわち、アイドルストップ機能付きの自動車やハイブリッド車においては、内燃機関が停止されている状態で電動オイルポンプ10が作動している。したがって、内燃機関の作動音がないため、この時の電動オイルポンプ10の作動音は車室内の搭乗者に対して耳障りな音になる。このため、電動オイルポンプ10の作動音をできるだけ低減することが要望されている。

**【0040】**

この電動オイルポンプ10の作動音の発生要因の一つは駆動回転軸28の振れによる傾きによって生じている。駆動回転軸28は片持ちのすべり軸受30で軸支されており、すべり軸受30の内周面と駆動回転軸28の外周面との間の隙間で駆動回転軸28が傾き、ステータ部とロータ部の間で隙間（エアギャップ）の不均一化が生じ、これによって空間磁束波形に乱れを生じて高調波成分が発生するようになる。この高調波成分は、特に径方向の電磁加振力を増加させて振動の要因となり、結果として騒音が発生することになる。

**【0041】**

本実施例によれば、電動機収納部24の開口端面を越えて外側にステータ部18の端面CSが突出する位置でステータ部18を電動機収納部24に固定し、電動機部10Aの重心を電動機収納部24の開口端面に近づける構成としている。このため、電動機部10Aの重心を電動機収納部24の開口端面に近づけたことによってロータ部16が振動の影響を受け難くなり、ロータ部16が振動の影響を受けて振られて傾くことによる騒音を少なくてできる効果も期待できるものである。

**【0042】**

以上述べた通り、本発明によれば、電動機収納部の開口端面を越えて外側にステータ部の端面が突出する位置でステータ部を電動機収納部に固定し、電動機部の重心を電動機収納部の開口端面に近づけたことを特徴としている。これによれば、電動機部の重心を電動機収納部の開口端面に近づけたことによってロータ部が振動の影響を受け難くなり、ロータ部が振動の影響を受けて振られてしまうという現象を抑制することができる。

**【0043】**

尚、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施  
50

例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

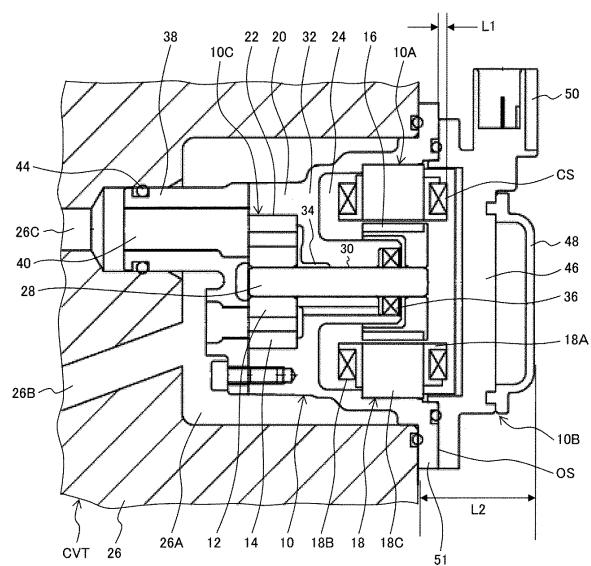
**【符号の説明】**

**【0044】**

10...電動オイルポンプ、10A...電動機部、10B...端子ケース部、10C...ポンプ部、12...ポンプローティ、14...アウタローティ、16...ロータ部、18...ステータ部、20...ポンプハウジング、22...ポンプ収容部、24...電動機部収容部、26...自動変速機の筐体、26A...ポンプ収納部、26B...作動オイルの流入通路、26C...作動オイルの流出通路、28...駆動回転軸、30...軸受部、33...隔壁、34...オイル導入通路、36...シール部材、38...ポンプカバー、40...吐出ポート、42...吸入ポート、44...シールリング、46...端子ケース、48...端子カバー、50...外部接続コネクタ、51...取り付けブラケット、OS...取り付けブラケットの外側端面、CS...ステータ樹脂モールド部端面。  
10

**【図1】**

図 1



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-207638(JP,A)  
特開平08-296592(JP,A)  
特開2013-122251(JP,A)  
特開2013-150520(JP,A)  
特開2013-096283(JP,A)  
米国特許出願公開第2010/0290934(US,A1)  
特開2005-312086(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 04 C 2 / 10  
F 04 C 15 / 00