

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2011/108316 A1

PCT

(43) 国際公開日
2011年9月9日(09.09.2011)

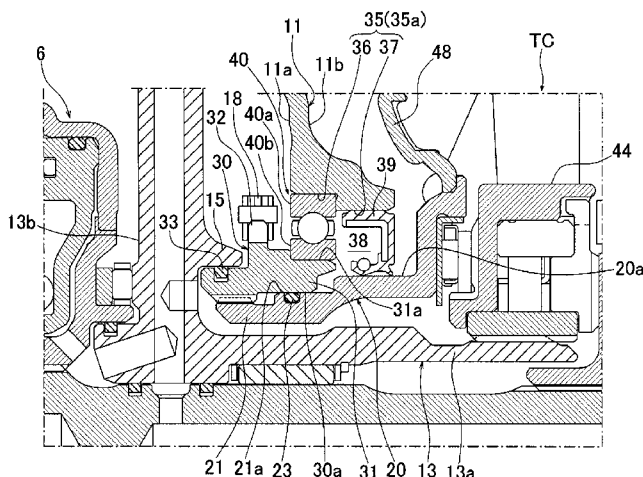
- (51) 国際特許分類:
F16H 41/30 (2006.01) *F16H 41/24* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/051810
- (22) 国際出願日: 2011年1月28日(28.01.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-045995 2010年3月2日(02.03.2010) JP
特願 2010-124840 2010年5月31日(31.05.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社(HONDA MOTOR CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 野老 洋介 (TOKORO, Yosuke) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 飯塚 義仁, 外(HIZUKA, Yoshihito et al.); 〒1130033 東京都文京区本郷四丁目1番7号 第二近江屋ビル3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: SPROCKET SUPPORT STRUCTURE

(54) 発明の名称: スプロケット支持構造

[図2]



(57) Abstract: The disclosed sprocket support structure is compact, reduces friction loss accompanying sprocket rotation, and simplifies the process of machining a torque converter case. The sprocket support structure is provided with a bearing (40) for supporting the sprocket (30) so as to allow free rotation relative to the torque converter case (11), and an oil seal (39) which seals the gap between the torque converter case (11) and a sleeve (20). The bearing (40) is a ball bearing disposed in the radial gap between the inner surface (35a) of an opening (35) formed in the torque converter case (11) and the outer surface (31a) of the sprocket. Further, a first annular groove (36) for fitting the ball bearing (40) provided in the torque converter case (11) has a larger radius than that of a second annular groove (37) for fitting the oil seal (39). By this means, the machining direction of the second annular groove (37) can be identical to that of the first annular groove (36).

(57) 要約: スプロケット支持構造の小型化、スプロケットの回転に伴うフリクションロスの低減、トルクコンバータケースの加工工程の簡素化を図る。スプ

ロケット30をトルクコンバータケース11に対して回転自在に支持するベアリング40と、トルクコンバータケース11とスリーブ20との隙間を封するオイルシール39とを備えるスプロケット支持構造であって、ベアリング40は、トルクコンバータケース11に形成した開口部35の内周面35aとスプロケット30の外周面31aとの径方向の隙間に介在するボールベアリング40である。また、トルクコンバータケース11に設けたボールベアリング40嵌合用の第1環状溝36は、オイルシール39嵌合用の第2環状溝37より大きな径寸法に設定されている。これにより、第2環状溝37の加工方向を第1環状溝36の加工方向と同一にできる。

WO 2011/108316 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： スプロケット支持構造

技術分野

[0001] 本発明は、トルクコンバータのポンプインペラ側に固定されて中心軸回りに回転するスプロケットをトルクコンバータケースに対して回転自在に支持してなるスプロケット支持構造に関する。

背景技術

[0002] 従来のトルクコンバータを備えた自動変速機では、例えば、特許文献 1 に示すように、トルクコンバータの回転が伝達される入力軸に対して径方向に離間して配置したオイルポンプを備えたものがある。このようなオイルポンプを駆動するための機構として、トルクコンバータのポンプインペラの回転が伝達される駆動側のスプロケットと、オイルポンプ側に設置した従動側のスプロケットとの間をチェーンで連結してなる駆動機構がある。このような駆動機構では、駆動側のスプロケットは、トルクコンバータのインペラシェールに取り付けたスリーブ（トルクコンバータスリーブ）の外周に固定されており、入力軸の周りでスリーブと一体に回転するようになっている。

[0003] 特許文献 1 の駆動機構では、駆動側のスプロケット（第 1 スプロケット）をトルクコンバータケースに対して回転自在に支持する支持構造として、スプロケットのフランジ部における軸方向の端面とトルクコンバータケースにおける軸方向の端面との間に設置したスラスト方向の荷重を受けるスラストニードルベアリングと、トルクコンバータケースに形成した開口部の内周面とスプロケットの外周面との径方向の隙間に圧入されてラジアル方向の荷重を受けるブッシュ（軸受筒）とが設置されている。スプロケットは、これらスラストニードルベアリングとブッシュとの両方でトルクコンバータケースに対して回転自在に支持されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-64009号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に示す従来のスプロケット支持構造には、下記の課題がある。

(1) スプロケットのフランジ部とトルクコンバータケースとの軸方向の隙間に設置したスラストニードルベアリングによって、スプロケット及びその支持構造の軸方向寸法の小型化が難しくなっている。また、スラストニードルベアリングをスプロケット歯の内径側の側面で支持していることと、トルクコンバータケースの開口部の内周面とスプロケットの外周面との径方向の隙間にブッシュを設置していることで、スプロケット及びその支持構造の径方向寸法の小型化が難しくなっている。

[0006] (2) スプロケットの周辺は、潤滑油の導入路を形成し難い箇所であるため、スプロケットを支持するブッシュに対して潤滑油を効果的に導くことが難しい。そのため、ブッシュに対する潤滑油の供給が不十分となり、フレッシング磨耗が発生し易くなるという問題がある。また、スプロケットを支持するブッシュの周辺に潤滑油を導くための対策として、トルクコンバータ内の作動油の一部を導出してブッシュに導く潤滑穴を設けることも行われている。しかしながら、トルクコンバータ内の作動油を導出してブッシュに導くと、トルクコンバータ内の油圧が低下するおそれがある。これにより、ロックアップクラッチの応答性やロックアップクラッチ容量が低下し、トルクコンバータの制御に影響が出ることが懸念される。

[0007] (3) 特許文献1に示す従来構造では、トルクコンバータケースのスプロケットを支持する部分には、ブッシュを圧入するための環状溝と、オイルシールを圧入するための環状溝とが形成されている。そして、ブッシュを圧入する環状溝よりも、オイルシールを圧入する環状溝の方が大きな径寸法に設定されている（特許文献1の図1参照）。しかしながら、この構成では、トルクコンバータケースの加工を行う際、オイルシールを圧入する環状溝の加

工方向が、ブッシュを圧入する環状溝を含めたトルクコンバータケースの他の部分の加工方向に対して逆方向になってしまうという問題がある。その理由は、トルクコンバータケースの外表面（変速機構部側の面）には、ブッシュを圧入する環状溝と共に、変速機が備える回転軸（プーリ軸やディファレンシャル軸など）の軸受を支持する支持フランジが形成されている。支持フランジは、トルクコンバータケースの外表面に開口する袋構造（凹形状）になっている。そのため、ブッシュを圧入する環状溝と支持フランジの内面はいずれもトルクコンバータケースの外表面側から加工するのが通常である。そうすると、オイルシールを圧入する環状溝は、それらと反対側（トルクコンバータケースの内表面側）から別工程で加工しなければならない。これにより、トルクコンバータケースの加工に要する工程が多くなり、作業の煩雑化を招くおそれがある。また、ブッシュを圧入する環状溝とオイルシールを圧入する環状溝の加工方向が逆であると、オイルシールとブッシュの位置度などの精度を高めることができず、オイル漏れに対する品質が低下するおそれがある。

[0008] 本発明は上述の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、スプロケット及びその支持構造の小型化を図ることができ、スプロケットの回転に伴うフリクションロスを低減でき、トルクコンバータケースの加工工程の簡素化を図ることができるスプロケット支持構造を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するため、本発明にかかるスプロケット支持構造は、トルクコンバータ（TC）を収容したトルクコンバータケース（11）と、トルクコンバータ（TC）のインペラシェル（48）と一体に回転するスリーブ（20）と、スリーブ（20）に取り付けられてトルクコンバータ（TC）の中心軸回りに回転するスプロケット（30）と、スプロケット（30）をトルクコンバータケース（11）に対して回転自在に支持するベアリング（40）と、トルクコンバータケース（11）とスリーブ（20）との径方向の隙間を封するシール部材（39）と、を備えるスプロケット支持構造であ

って、上記のベアリング（４０）は、トルクコンバータケース（１１）に形成した開口部（３５）の内周面（３５ａ）とスプロケット（３０）の外周面（３１ａ）との径方向の隙間に介在するボールベアリング（４０）であって、トルクコンバータケース（１１）の開口部（３５）の内周面（３５ａ）には、ボールベアリング（４０）を嵌合するための第１環状溝（３６）と、シール部材（３９）を嵌合するための第２環状溝（３７）とが形成されており、第１環状溝（３６）を第２環状溝（３７）と同一かそれよりも大きな径寸法に設定したことを特徴とする。

[0010] また、上記構成のスプロケット支持構造では、第１環状溝（３６）と第２環状溝（３７）はそれぞれ、トルクコンバータケース（１１）の外周面（１１ａ）側と内面（１１ｂ）側とに設けられており、トルクコンバータケース（１１）の外周面（１１ａ）の外側には、複数の回転軸（１０，１２，８ｂ）を有する変速機構部（４）が設置されており、トルクコンバータケース（１１）の外周面（１１ａ）には、回転軸（１０，１２，８ｂ）を支持するための支持フランジ（５７，５８，５９）が形成されており、該支持フランジ（５７，５８，５９）は、トルクコンバータケース（１１）の外周面（１１ａ）に開口する袋構造になっていてよい。

[0011] 本発明にかかるスプロケット支持構造によれば、スプロケットを回転自在に支持するベアリングをボールベアリングとしたことで、従来構造と比較して、スプロケット及びその支持構造の軸方向寸法及び径方向寸法の小型化を図ることができる。すなわち、特許文献１に示す従来構造では、スプロケットの軸方向の端面とトルクコンバータケースの軸方向の端面との間に設置したスラストニードルベアリングによって、スプロケット及びその支持構造の軸方向の長さ寸法が大きくなっていたが、本発明では、トルクコンバータケースの開口部の内周面とスプロケットの外周面との径方向の隙間にボールベアリングを設置したことで、スプロケット支持構造の軸方向寸法を短縮できる。また、特許文献１に示す従来構造では、スラストニードルベアリングをスプロケット歯の内径側の側面で支持しており、かつ、トルクコンバータケ

ースの内周面とスプロケットの外周面との隙間にブッシュを設置していたことにより、スプロケット及びその支持構造の径方向寸法が大きくなっていたが、本実施形態では、ブッシュの設置を省略し、かつ、スプロケット歯をボールベアリングに対して軸方向に並べて配置することが可能となるので、スプロケット支持構造の径方向寸法を短縮できる。これらによって、スプロケット支持構造の軸方向寸法及び径方向寸法の小型化を図ることができる。

[0012] また、本発明のスプロケット支持構造では、スプロケットをボールベアリングで支持するように構成したことで、従来のブッシュによるスプロケット支持構造と比べて、十分な潤滑油の供給が行えない環境であっても、磨耗に対するタフネスの強いボールベアリングにすることで、フレットング磨耗を低減することができる。

[0013] また、本発明のスプロケット支持構造では、トルクコンバータケースに形成したボールベアリングを嵌合する第1環状溝を、シール部材を嵌合する第2環状溝と同一かそれよりも大きな径寸法に設定したことで、トルクコンバータケースの加工において、第2環状溝を第1環状溝と同じ側から加工することが可能となる。これにより、第2環状溝の加工方向を第1環状溝及び他の部分の加工方向と合わせることができる。したがって、トルクコンバータケースの加工工程を少なくすることができ、作業の効率化を図ることができる。

[0014] 特に、トルクコンバータケースの外面に、変速機構部の回転軸を支持するための支持フランジが形成されており、該支持フランジがトルクコンバータケースの外面に開口する袋構造になっている場合は、第1環状溝及び第2環状溝の加工方向をこれら支持フランジの内面の加工方向と合わせることができるので、トルクコンバータケースの加工工程を効果的に減らすことができる。

[0015] また、本発明の支持構造では、トルクコンバータケース各部の位置度等の加工精度を向上させることができるので、トルクコンバータケースに圧入したニードルベアリングなどの寿命向上や変速機構部のギヤなどの回転で発生す

る騒音の低減が期待できる。

[0016] さらに、従来のブッシュによるスプロケット支持構造は、その組立工程として、トルクコンバータケースにブッシュ圧入用の環状溝を加工する工程と、環状溝にブッシュを圧入する工程と、圧入したブッシュの内周面を加工する工程とが必要であったのに対して、本発明のスプロケット支持構造では、ブッシュに代えてボールベアリングを備えたことで、ブッシュを圧入する工程とブッシュの内周面を加工する工程を省略できる。これにより、スプロケット支持構造の組立工程の簡素化を図ることができる。

[0017] また、上記のスプロケット支持構造では、ボールベアリング（４０）と第１環状溝（３６）との間には、第１環状溝（３６）に対するボールベアリング（４０）のスラスト方向の移動を規制するための第１係止部材（７３）が設置されており、ボールベアリング（４０）とスプロケット（３０）との間には、ボールベアリング（４０）に対するスプロケット（３０）のスラスト方向の移動を規制するための第２係止部材（７５）が設置されているとよい。

[0018] この構成によれば、ボールベアリングがトルクコンバータケースに対してスラスト方向に摺動することを防止できると共に、スプロケットがボールベアリングに対してスラスト方向に摺動することを防止できる。したがって、スプロケットとボールベアリングとの間を圧入などによって摺動不能な状態で嵌合することが可能となる。これにより、スプロケットとボールベアリングとの間のクリアランスを小さくすることができ、スプロケットのガタを少なく抑えることができる。また、上記の第１係止部材を設けていれば、第１環状溝に対してスラスト方向の移動を規制した状態でボールベアリングを嵌合することができるので、第１環状溝と第２環状溝を同一の径寸法に設定することが可能となる。このように第１環状溝と第２環状溝を同一の径寸法に設定できれば、第１環状溝と第２環状溝を同一方向からの一工程で加工できるので、トルクコンバータケースの加工工数をさらに削減することが可能となる。

なお、上記の括弧内の符号は、後述する実施形態における構成要素の符号を本発明の一例として示したものである。

発明の効果

[0019] 本発明にかかるスプロケット支持構造によれば、スプロケット及びその支持構造の小型化、スプロケットの回転に伴うフリクションロスの低減、トルクコンバータケースの加工工程及びスプロケット支持構造の組立工程の効率化、及びトルクコンバータケース各部の加工精度の向上などを図ることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の第1実施形態にかかるスプロケット支持構造を備えた変速機の一部を示す断面図である。

[図2]第1実施形態にかかるスプロケット支持構造を示す部分拡大断面図である。

[図3]変速機の全体構成例を示す主断面図である。

[図4]本発明の第2実施形態にかかるスプロケット支持構造を示す部分拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、添付図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

〔第1実施形態〕

図1は、本発明の第1実施形態にかかるスプロケット支持構造を備えた変速機の一部を示す断面図である。図2は、第1実施形態のスプロケット支持構造を示す部分拡大断面図である。図3は、変速機の全体構成例を示す主断面図である。なお、図3では、説明の都合上、後述するトルクコンバータケース11及びベアリング60、61、62のみに網掛けを施している。

[0022] 図1乃至図3に示す変速機1は、トルクコンバータTCと、トルクコンバータTCから入力された回転を変速する変速機構部4とを備えている。変速機構部4は、図3に示すように、駆動プーリ軸10に固定された駆動プーリ10aと、従動プーリ軸12に固定された従動プーリ12aとの間に金属V

ベルト 14 が掛け渡されたベルト式無段変速機構 5 を備えている。

[0023] また、変速機 1 は、トルクコンバータ TC を介してエンジンなどの駆動源（図示せず）の駆動力が伝達されるメインシャフト 2 を備えており、メインシャフト 2 上には、前進用クラッチ 6 が配設されている。一方、駆動プーリ軸 10 上には、後進用クラッチ 7 が配設されている。そして、メインシャフト 2 と駆動プーリ軸 10 の間には、前進用クラッチ 6 の係合によってメインシャフト 2 からの駆動力を駆動プーリ軸 10 に伝達するギヤ機構 6a と、後進用クラッチ 7 の係合によってメインシャフト 2 からの駆動力を駆動プーリ軸 10 に伝達するギヤ機構 7a とが設けられている。

[0024] これにより、ベルト式無段変速機構 5 の駆動プーリ軸 10 は、メインシャフト 2 からの駆動力が伝達されて回転するようになっている。一方、従動プーリ軸 12 からの駆動力は、ディファレンシャル機構 8 及び左右のアクスルシャフト 8a, 8b を介して左右の車輪（図示せず）に伝達されるようになっている。なお、ここでは、ベルト式無段変速機構 5 の詳細な構成及び動作については説明を省略する。また、メインシャフト 2 の駆動力が伝達される変速機構部 4 の具体的な構成としては、上記のベルト式無段変速機構 5 には限らず、それ以外にも、遊星歯車機構などの有段式変速機構であってもよい。

[0025] トルクコンバータ TC は、有底容器状のトルクコンバータケース 11 に収容されている。また、トルクコンバータケース 11 の軸方向の外表面（底面）11a には、ベルト式無段変速機構 5 など変速機構部 4 の構成部品を収容してなるミッションケース 19 が取り付けられている。また、トルクコンバータケース 11 の外表面 11a には、変速機構部 4 が備える駆動プーリ軸 10、従動プーリ軸 12、アクスルシャフト 8b などに取り付けたベアリング 60, 61, 62 を支持するための支持フランジ 57, 58, 59 が形成されている。これら支持フランジ 57, 58, 59 については、後述する。

[0026] トルクコンバータ TC は、図 1 に示すように、クランクシャフト 3 で駆動

されるポンプインペラ 4 1 と、ポンプインペラ 4 1 に対向した状態でメインシャフト 2 に連結されたタービンランナ 4 2 と、ポンプインペラ 4 1 とタービンランナ 4 2 との間に設けたステータ 4 3 と、ステータ 4 3 とステータシャフト 1 3 との間に設けたワンウェイクラッチ 4 4 とを備えている。なお、タービンランナ 4 2 とエンジンドライブプレート 4 5 との間には、ダンパ付きのロックアップクラッチピストン 4 6 が配置されている。また、コンバータカバー 4 7 のクランクシャフト 3 と反対側の端部には、インペラシェル 4 8 が接続されており、インペラシェル 4 8 の内周側には、トルクコンバータスリーブ（以下、単に「スリーブ」という。） 2 0 が接続されている。

[0027] タービンランナ 4 2 の外側は、タービンシェル 5 2 で覆われている。タービンシェル 5 2 は、その内周部がハブ 5 3 を介してメインシャフト 2 に固定されている。ステータ 4 3 を支持するワンウェイクラッチ 4 4 は、ステータシャフト 1 3 にスプライン嵌合している。ステータシャフト 1 3 は、内部をメインシャフト 2 が貫通する中空の筒状部 1 3 a と、筒状部 1 3 a の変速機構部 4 側の端部から半径方向の外側に延びる略平板状のフランジ部 1 3 b とを有している。また、フランジ部 1 3 b のトルクコンバータ T C 側の側面には、スプロケット 3 0 の外径側を支持するための突出部 1 5 が形成されている。

[0028] また、メインシャフト 2 に対して径方向の外側に離間した位置には、ギヤ式のオイルポンプ（被駆動装置） 1 6 が設置されている。オイルポンプ 1 6 は、オイルポンプ駆動軸 1 6 a の回転で駆動される。オイルポンプ駆動軸 1 6 a は、オイルポンプ 1 6 からメインシャフト 2 と平行に延びており、その先端には、従動側のスプロケット 1 7 が取り付けられている。一方、メインシャフト 2 周りのスリーブ 2 0 の外周側には、駆動側のスプロケット 3 0 が嵌合している。そして、駆動側のスプロケット 3 0 と従動側のスプロケット 1 7 との間には、チェーン 1 8 が掛け渡されている。チェーン 1 8 を介して駆動側のスプロケット 3 0 の回転が従動側のスプロケット 1 7 に伝達されることで、オイルポンプ 1 6 が稼動するようになっている。

- [0029] スプロケット 30 の内側に設置されたスリーブ 20 は、図 2 に示すように、トルクコンバータ TC の中心から変速機構部 4 側に延びており、ステータシャフト 13 の筒状部 13 a の外側を囲む略円筒型の筒状部 21 を有している。筒状部 21 は、スプロケット 30 の内周側に嵌合可能な径寸法を有している。筒状部 21 の外周面 21 a におけるトルクコンバータ TC 側の位置には、リング（シール部材） 23 が設置されている。
- [0030] スプロケット 30 は、略円筒状の本体部 31 を有している。本体部 31 の外周面 31 a における軸方向の中央付近には、チェーン 18 を噛合させるスプロケット歯 32 が形成されている。また、本体部 31 の外周面 31 a におけるトルクコンバータ TC 側の位置には、後述するボールベアリング 40 が嵌合している。また、本体部 31 の外周面 31 a における変速機構部 4 側は、ステータシャフト 13 のフランジ部 13 b に設けた突出部 15 に対して径方向で若干の隙間を有して対向している。この部分には、突出部 15 との隙間をシールするためのリング 33 が設置されている。なお、スプロケット 30 の内周面 30 a における変速機構部 4 側の端部は、筒状部 21 の外周面 21 a にスプライン嵌合している。
- [0031] スプロケット 30 は、トルクコンバータケース 11 に対してボールベアリング 40 で回転自在に支持されている。ボールベアリング 40 は、トルクコンバータケース 11 に形成した開口部 35 の内周面 35 a に嵌合する外輪 40 a と、スプロケット 30 の外周面 31 a に嵌合する内輪 40 b とを備えている。また、トルクコンバータケース 11 の開口部 35 の内周面 35 a とスリーブ 20 の外周面 20 a との間には、オイルシール（シール部材） 39 が圧入されている。オイルシール 39 は、ボールベアリング 40 に対してトルクコンバータ TC 側に隣接して配置されている。これにより、トルクコンバータケース 11 の開口部 35 の内周面 35 a とスリーブ 20 の外周面 20 a との隙間には、ボールベアリング 40 とオイルシール 39 で囲まれた油路 38 が画成されている。この油路 38 を介してボールベアリング 40 に潤滑油が供給されるようになっている。

- [0032] そして、トルクコンバータケース 11 の開口部 35 の内周面 35 a には、ボールベアリング 40 を嵌合するための第 1 環状溝 36 と、オイルシール 39 を嵌合するための第 2 環状溝 37 とが形成されている。ボールベアリング 40 は、第 1 環状溝 36 内でスプロケット 30 の外周面 31 a との隙間に圧入されて嵌合しており、オイルシール 39 は、第 2 環状溝 37 内でスリーブ 20 の外周面 20 a との隙間に圧入されて嵌合している。
- [0033] ボールベアリング 40 の取付状態を詳細に説明すると、ボールベアリング 40 の外輪 40 a は、第 1 環状溝 36 の内周面 35 a に圧入されて嵌合している。一方、内輪 40 b は、スプロケット 30 の外周面 31 a に対していわゆるルーズ状態（相対移動可能な状態）で嵌合しており、内輪 40 b とスプロケット 30 は、互いが摺動するようになっている。ここで、スプロケット 30 の外周面 31 a と内輪 40 b との間をルーズ状態で嵌合させているのは、変速機 1 の内部の温度変化によって、鉄部材同士の嵌合箇所であるスプロケット 30 の外周面 31 a と内輪 40 b との摺動面のクリアランスが変動することを防止するためである。
- [0034] 本実施形態では、上記のように、スプロケット 30 の外周面 31 a と内輪 40 b との間をルーズ状態で嵌合させていることで、スプロケット 30 は、スラスト方向に摺動可能な状態で支持されている。このスプロケット 30 は、ステータシャフト 13 のフランジ部 13 b との隙間にある作動油の油圧でトルクコンバータ TC 側に押された状態になっている。そのため、変速機 1 の定常運転時には、スプロケット 30 の外周面 31 a と内輪 40 b とが摺動することはない。しかしながら、変速機 1 の運転開始直後など、スプロケット 30 がステータシャフト 13 のフランジ部 13 b 側に寄っているときは、フランジ部 13 b とスプロケット 30 との間の油圧が上昇するまでの僅かな時間、スプロケット 30 の外周面 31 a がボールベアリング 40 の内輪 40 b に対して摺動する場合がある。
- [0035] また、第 1 環状溝 36 と第 2 環状溝 37 は、トルクコンバータケース 11 の外面 11 a 側と内面 11 b 側とで互いに同軸上に並べて配置されており、

互いが連通している。そしてここでは、第１環状溝３６の径寸法の方が第２環状溝３７の径寸法よりも大きな寸法に設定されている。

[0036] 本実施形態のスプロケット支持構造では、スプロケット３０を回転自在に支持するベアリングをボールベアリング４０としたことで、従来構造と比較して、スプロケット３０及びその支持構造の小型化を図ることができる。すなわち、特許文献１に示す従来構造では、スプロケットの軸方向の端面とトルクコンバータケースの軸方向の端面との間に設置したスラストニードルベアリングによって、スプロケット及びその支持構造の軸方向寸法の小型化が容易でなかったのに対して、本実施形態では、トルクコンバータケース１１の開口部３５の内周面３５ａとスプロケット３０の外周面３１ａとの径方向の隙間にボールベアリング４０を設置したことで、スプロケット支持構造の軸方向寸法を短縮できる。また、特許文献１に示す従来構造では、スラストニードルベアリングをスプロケット歯の内径側の側面で支持しており、かつ、トルクコンバータケースの内周面とスプロケットの外周面との隙間にブッシュを設置していることで、スプロケット及びその支持構造の径方向寸法の小型化が容易でなかったのに対して、本実施形態では、スプロケット歯３２をボールベアリング４０に対して軸方向に並べて配置し、かつ、ブッシュの設置を省略したことで、スプロケット支持構造の径方向寸法を短縮できる。これらによって、スプロケット支持構造の軸方向寸法及び径方向寸法の小型化を図ることができる。

[0037] また、本実施形態のスプロケット支持構造によれば、スプロケット３０をボールベアリング４０で支持するように構成したことで、従来のブッシュによる支持構造と比較して、スプロケット３０の回転に伴うフリクションロスを低減できる。すなわち、スプロケット３０の周辺は、潤滑油の導入路を形成し難い箇所であるため、スプロケット３０を支持するベアリングに対して潤滑油を効果的に導くことが難しい。そのため、従来のブッシュによる支持構造では、ブッシュに十分な潤滑油を供給できないことで、フレットング磨耗が発生し易いという問題があった。これに対して、本実施形態では、ス

プロケット 30 をボールベアリング 40 で支持するように構成したことで、たとえボールベアリング 40 に十分な潤滑油を供給できなくても、ブッシュによる従来のスプロケット支持構造と比べて、磨耗に対するタフネスの強いボールベアリングにすることで、フレットング磨耗を低減できる。また、従来構成のようにトルクコンバータ内の作動油の一部を導出してスプロケットの周辺に導く必要が無いので、トルクコンバータ TC 内の油圧を低下させずに済む。これにより、ロックアップクラッチの応答性やロックアップクラッチ容量の低下を防止でき、トルクコンバータの良好な制御が可能となる。また、スプロケット 30 周りの構成の簡素化を図ることができる。

[0038] また、従来のブッシュによるスプロケット支持構造は、その組立工程として、トルクコンバータケースにブッシュ圧入用の環状溝を加工する工程と、環状溝にブッシュを圧入する工程と、圧入したブッシュの内径面を加工する工程とが必要であったのに対して、本実施形態のスプロケット支持構造では、ブッシュに代えてボールベアリング 40 を設置したことで、ブッシュを圧入する工程とブッシュの内径面を加工する工程を省略できる。したがって、スプロケット支持構造の組立工程の簡略化を図ることができる。

[0039] 次に、トルクコンバータケース 11 の加工工程について説明する。図 3 に示すように、トルクコンバータケース 11 には、開口部 35 に設けた第 1 環状溝 36 と第 2 環状溝 37 のほか、駆動プーリ軸 10 に取り付けしたベアリング 60 を支持するための支持フランジ 57、従動プーリ軸 12 に取り付けしたベアリング 61 を支持するための支持フランジ 58、アクスルシャフト 8b に取り付けしたベアリング 62 を支持するための支持フランジ 59 などが形成されている。これら支持フランジ 57、58、59 は、その内部にトランスミッションケース 19 内の作動油（潤滑油）を保持してベアリング 60、61、62 を潤滑できるように、トルクコンバータケースの外表面 11a に開口する有底の凹部を有する袋構造になっている。そのため、これら支持フランジ 57、58、59 の内面は、トルクコンバータケース 11 の外表面 11a 側からの加工（図 3 の矢印 X に示す向きの加工）を行う必要がある。また、ボ

ールベアリング 40 を圧入するための第 1 環状溝 36 もトルクコンバータケース 11 の外面 11a 側からの加工を行う必要がある。

[0040] ここで、本実施形態のスプロケット支持構造では、既述のように、第 1 環状溝 36 の径寸法を第 2 環状溝 37 の径寸法よりも大きな寸法に設定している。これにより、トルクコンバータケース 11 の加工において、第 2 環状溝 37 を第 1 環状溝 36 側から加工できるので、第 2 環状溝 37 の加工方向を第 1 環状溝 36 の加工方向に一致させることができる。したがって、第 1 環状溝 36 と第 2 環状溝 37 とをいずれもトルクコンバータケース 11 の外面 11a 側から加工することができる。これにより、第 1 環状溝 36 及び第 2 環状溝 37 と各支持フランジ 57、58、59 の内面の加工方向を統一できるので、第 1、第 2 環状溝 36、37 や支持フランジ 57、58、59 の内面の加工に要する工程を少なくすることができる。また、ボールベアリング 40 を圧入する第 1 環状溝 36 とオイルシール 39 を圧入する第 2 環状溝 37 の加工方向を統一することで、ボールベアリング 40 とオイルシール 39 の位置度の精度を高めることができる。したがって、オイル漏れに対する品質を向上させることができる。さらに、トルクコンバータケース 11 の各部の位置度が向上することも期待できる。したがって、トルクコンバータケース 11 に圧入したニードルベアリングなどの寿命向上や変速機構部 4 が備えるギヤなどの回転で発生する騒音の低減を図ることができる。

[0041] 〔第 2 実施形態〕

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。なお、第 2 実施形態の説明及び対応する図面においては、第 1 実施形態と同一又は相当する構成部分には同一の符号を付し、以下ではその部分の詳細な説明は省略する。また、以下で説明する事項以外の事項については、第 1 実施形態と同じである。

[0042] 図 4 は、本発明の第 2 実施形態にかかるスプロケット支持構造を示す部分拡大断面図である。本実施形態のスプロケット支持構造は、ボールベアリング 40 の外輪 40a と開口部 35 の内周面 35a と間に設置したサークリップ（第 1 係止部材）73 と、ボールベアリング 40 の内輪 40b とスプロケ

ット30の外周面31aとの間に設置したサークリップ（第2係止部材）75とを備えており、これらサークリップ73、75によって、トルクコンバータケース11に対するボールベアリング40及びスプロケット30のスラスト方向の移動を規制するように構成している。

[0043] ボールベアリング40の外輪40aと開口部35の内周面35aと間に設置したサークリップ73は、例えば、弾性金属製の略C字型の細片からなる係止部材であり、ボールベアリング40の外輪40aの外周面に設けた環状の係止溝73bと、開口部35の内周面35aに形成した環状の係止溝73aと間に嵌め込まれている。このサークリップ73によって、ボールベアリング40が開口部35の内周面35aに対してスラスト方向に移動することが規制されている。また、ボールベアリング40の内輪40bとスプロケット30の外周面31aとの間に設置したサークリップ75は、サークリップ73と同様、例えば、弾性金属製の略C字型の細片からなる係止部材であり、スプロケット30の外周面31aに設けた環状の係止溝75aに嵌め込まれている。このサークリップ75は、スプロケット30の外周面31aに設けた段部31bとの間にボールベアリング40の内輪40bを挟み込んでいすることで、ボールベアリング40のスラスト方向の移動を規制している。これにより、スプロケット30がボールベアリング40に対してスラスト方向に移動することが規制されている。

[0044] 本実施形態では、上記のように、ボールベアリング40の外輪40aと開口部35の内周面35aと間に設置したサークリップ73と、ボールベアリング40の内輪40bとスプロケット30の外周面31aとの間に設置したサークリップ75とによって、トルクコンバータケース11に対するボールベアリング40及びスプロケット30のスラスト方向の移動を規制している。これにより、フランジ部13bとスプロケット30の間にある作動油の油圧が変動する場合でも、スプロケット30がボールベアリング40に対してスラスト方向に撓動することを防止できる。

[0045] そして、第1実施形態では、スプロケット30の外周面31aとボールベ

アリング 40 の内輪 40 b との間が摺動するため、それらの間をルーズ状態で嵌合させることで、通常のベアリング取付部よりも広いクリアランスを確保する必要があったのに対して、本実施形態では、サークリップ 75 を設置したことで、スプロケット 30 の外周面 31 a と内輪 40 b との間が摺動しない。したがって、スプロケット 30 の外周面 31 a をボールベアリングの内輪 40 b に対して圧入により嵌合することができる。これにより、スプロケット 30 の外周面 31 a と内輪 40 b とのクリアランスを小さくできるので、ボールベアリング 40 に対するスプロケット 30 のガタを少なく抑えることができる。

[0046] また、第 1 実施形態では、サークリップ 73 を設けていなかったため、ボールベアリング 40 の外輪 40 a を第 1 環状溝 36 の内周面 35 a に圧入で嵌合することで、第 1 環状溝 36 に対するボールベアリング 40 のスラスト方向の移動を規制していた。これに対して、本実施形態では、サークリップ 73 を設置したことで、第 1 環状溝 36 に対するボールベアリング 40 のスラスト方向の移動を規制できる。したがって、第 1 環状溝 36 の内周面 35 a とボールベアリング 40 の外輪 40 a との間をいわゆるルーズ状態で嵌合することが可能となる。

[0047] また、本実施形態のように、第 1 環状溝 36 に対してボールベアリング 40 を係止するためのサークリップ 73 を設けていれば、当該サークリップ 73 によって、第 1 環状溝 36 に対してスラスト方向の移動を規制した状態でボールベアリング 40 を嵌合することが可能となる。これにより、詳細な図示は省略するが、第 1 環状溝 36 と第 2 環状溝 37 を同一の径寸法に設定しても、ボールベアリング 40 がオイルシール 39 側にずれるおそれがない。そして、上記のように第 1 環状溝 36 と第 2 環状溝 37 を同一の径寸法に設定できれば、第 1 環状溝 36 と第 2 環状溝 37 を同一方向からの一工程のみで加工できるので、トルクコンバータケース 11 の加工工数のさらなる削減が可能となる。

[0048] その一方で、図 4 に示すように、第 1 環状溝 36 を第 2 環状溝 37 よりも

大きな径寸法に設定する場合は、オイルシール３９の径寸法を小さく抑えることができるので、オイルシール３９の製造コストの削減が可能となる。また、オイルシール３９の受圧面積が減少することで、オイルシール３９の抜けに対する耐久性を向上させることができる。

[0049] 以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲、及び明細書と図面に記載された技術的思想の範囲内において種々の変形が可能である。例えば、本発明を適用する変速機は、スリーブ（トルクコンバータスリーブ）に取り付けられてトルクコンバータの中心軸回りに回転するスプロケットと、該スプロケットをトルクコンバータケースに対して回転自在に支持するベアリングとを備えた変速機であれば、その他の具体的な構成としては、上記実施形態に示すベルト式無段変速機構を備えた変速機には限らず、遊星歯車機構など他の機構を備えた変速機であってもよい。また、本発明にかかるスプロケットの回転で駆動される被駆動装置は、上記実施形態に示すオイルポンプ１６には限らず、他の種類の装置であってもよい。

請求の範囲

[請求項1]

トルクコンバータを収容したトルクコンバータケースと、
前記トルクコンバータのインペラシェルと一体に回転するスリーブと、
前記スリーブに取り付けられて前記トルクコンバータの中心軸回りに回転するスプロケットと、
前記スプロケットを前記トルクコンバータケースに対して回転自在に支持するベアリングと、
前記トルクコンバータケースと前記スリーブとの径方向の隙間を封するシール部材と、を備えるスプロケット支持構造であって、
前記ベアリングは、前記トルクコンバータケースに形成した開口部の内周面と前記スプロケットの外周面との径方向の隙間に介在するボールベアリングであり、
前記トルクコンバータケースの前記開口部の前記内周面には、前記ボールベアリングを嵌合するための第1環状溝と、前記シール部材を嵌合するための第2環状溝とが形成されており、
前記第1環状溝を前記第2環状溝と同一かそれよりも大きな径寸法に設定したことを特徴とするスプロケット支持構造。

[請求項2]

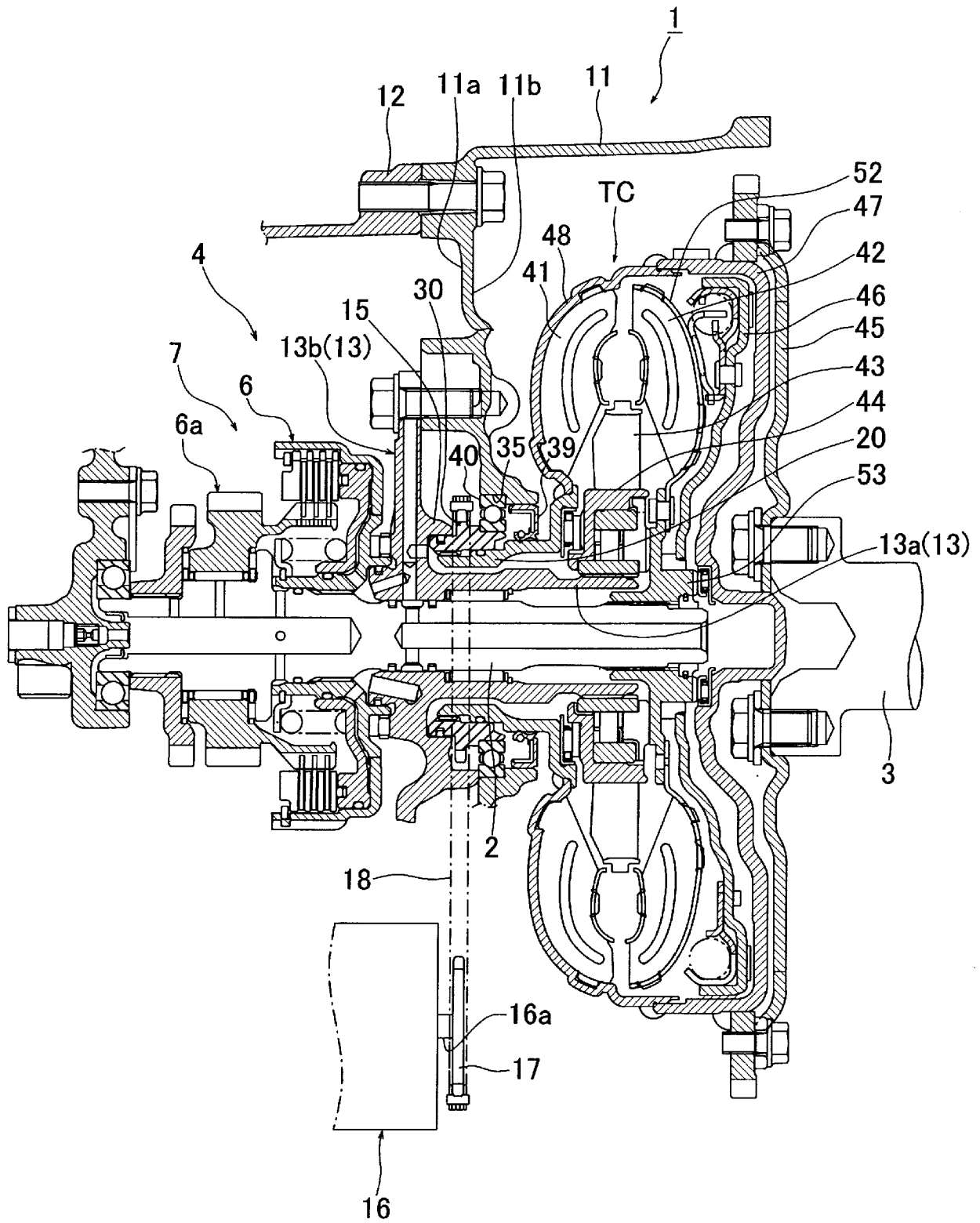
前記第1環状溝と前記第2環状溝はそれぞれ、前記トルクコンバータケースの外周側と内周側とに並べて設けられており、
前記トルクコンバータケースの外周の外側には、複数の回転軸を有する変速機構部が設置されており、
前記トルクコンバータケースの前記外周には、前記回転軸を支持するための支持フランジが形成されており、
該支持フランジは、前記トルクコンバータケースの前記外周に開口する袋構造になっていることを特徴とする請求項1に記載のスプロケット支持構造。

[請求項3] 前記ボールベアリングと前記第 1 環状溝との間には、前記第 1 環状溝に対する前記ボールベアリングのスラスト方向の移動を規制するための第 1 係止部材が設置されており、

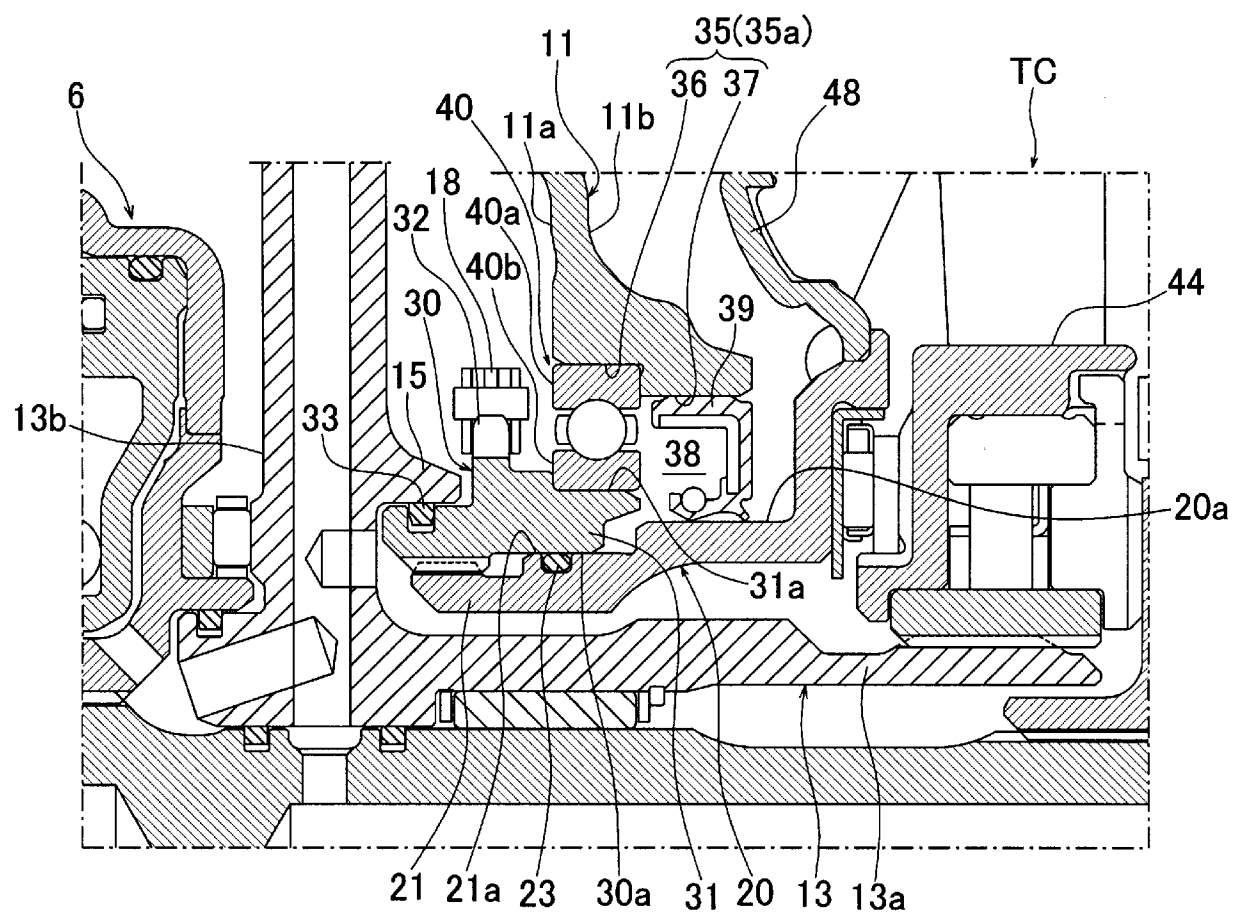
 前記ボールベアリングと前記スプロケットとの間には、前記ボールベアリングに対する前記スプロケットのスラスト方向の移動を規制するための第 2 係止部材が設置されている

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のスプロケット支持構造。

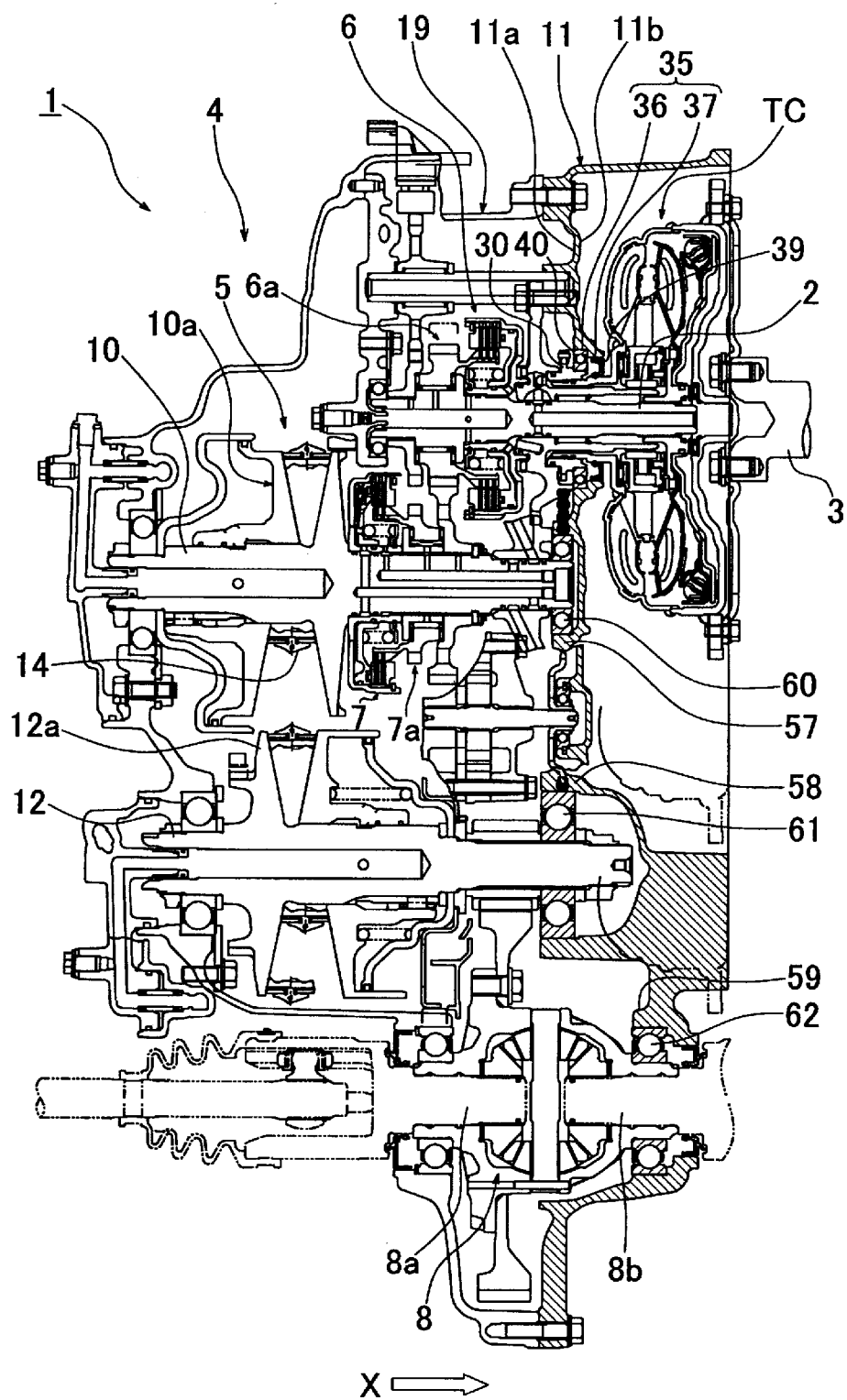
[図1]



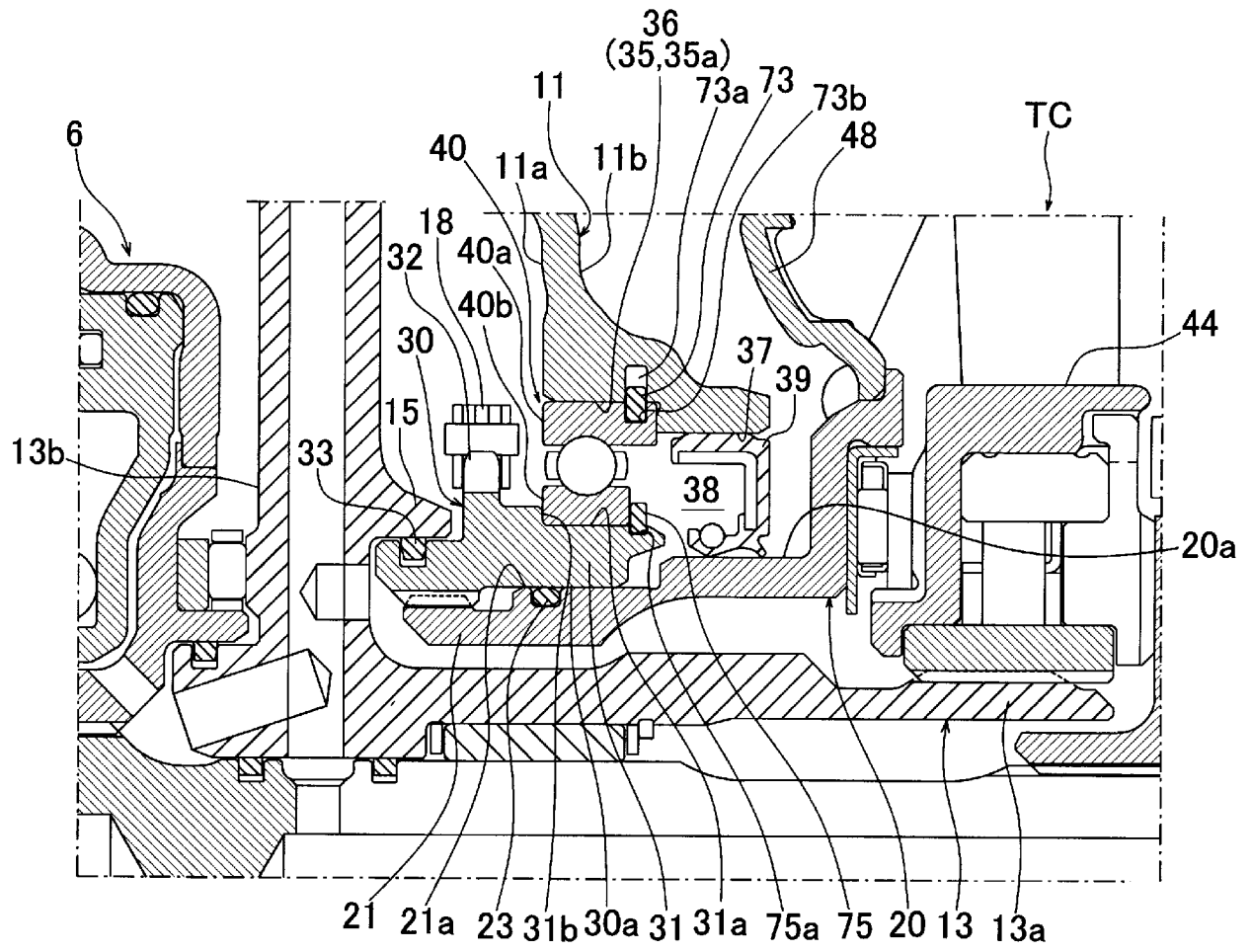
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/051810

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H41/30 (2006.01) i, F16H41/24 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16H41/30, F16H41/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2007-100716 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 19 April 2007 (19.04.2007), paragraphs [0003] to [0005]; fig. 5 (Family: none)	1 2, 3
Y	JP 2001-355640 A (Honda Motor Co., Ltd.), 26 December 2001 (26.12.2001), fig. 2 & US 2002/0006237 A1	2, 3
Y	JP 2006-90367 A (Toyota Motor Corp.), 06 April 2006 (06.04.2006), fig. 2 (Family: none)	3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 March, 2011 (08.03.11)Date of mailing of the international search report
15 March, 2011 (15.03.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/051810

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-175338 A (Honda Motor Co., Ltd.), 31 July 2008 (31.07.2008), entire text; all drawings & US 2008/0173512 A1	1-3
A	JP 2009-197914 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 03 September 2009 (03.09.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16H41/30(2006.01)i, F16H41/24(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16H41/30, F16H41/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2007-100716 A (富士重工業株式会社) 2007. 04. 19, 第 3 - 5 段落、図 5 (ファミリーなし)	1 2、3
Y	JP 2001-355640 A (本田技研工業株式会社) 2001. 12. 26, 図 2 & US 2002/0006237 A1	2、3
Y	JP 2006-90367 A (トヨタ自動車株式会社) 2006. 04. 06, 図 2 (ファミリーなし)	3

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 8 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

石田 智樹

3 J

4 0 2 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-175338 A (本田技研工業株式会社) 2008. 07. 31, 全文、全図 & US 2008/0173512 A1	1 - 3
A	JP 2009-197914 A (富士重工業株式会社) 2009. 09. 03, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 3