

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2023-105478
(P2023-105478A)

(43)公開日 令和5年7月31日(2023.7.31)

(51)国際特許分類
F 1 6 H 57/031(2012.01)

F I
F 1 6 H 57/031

テーマコード(参考)
3 J 0 6 3

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全11頁)

(21)出願番号	特願2022-6333(P2022-6333)	(71)出願人	000000929
(22)出願日	令和4年1月19日(2022.1.19)		K Y B 株式会社
			東京都港区浜松町二丁目 4 番 1 号
		(74)代理人	110002468
			弁理士法人後藤特許事務所
		(72)発明者	鈴木 健司
			東京都港区浜松町二丁目 4 番 1 号 K Y
			B 株式会社内
		(72)発明者	鈴木 淳
			東京都港区浜松町二丁目 4 番 1 号 K Y
			B 株式会社内
		F ターム(参考)	3J063 AA40 AB12 AC01 BA07 BB27 CD41 XA12

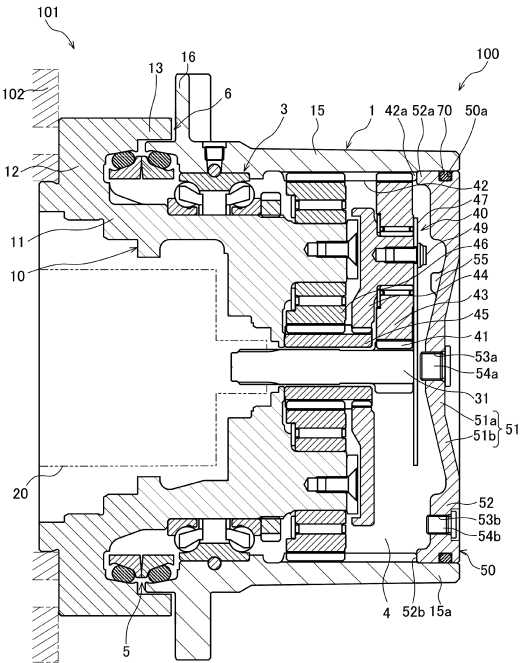
(54)【発明の名称】 変速機

(57)【要約】

【課題】変速機において変速機構から荷重を受ける部材の交換を容易にする。

【解決手段】変速機 1 0 0 は、油圧モータ 2 0 に接続され油圧モータ 2 0 の出力回転を変速する変速機構 4 0 と、変速機構 4 0 を収容し、変速された出力回転が伝達されて回転する筒状の回転ハウジング 1 5 と、変速機構 4 0 に対して油圧モータ 2 0 とは反対側に開口する回転ハウジング 1 5 の開口端部 1 5 a に設けられ、開口端部 1 5 a を閉塞するカバー 5 0 と、変速機構 4 0 におけるカバー 5 0 に対向する端面に設けられるキャリアプレート 4 7 と、カバー 5 0 にキャリアプレート 4 7 とは反対側から着脱可能に設けられるプラグ 5 4 a と、を備え、プラグ 5 4 a は、カバー 5 0 からキャリアプレート 4 7 に向けて突出し、変速機構 4 0 からキャリアプレート 4 7 に作用するスラスト荷重を支持可能である。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

駆動源に接続され前記駆動源の出力回転を変速する変速機構と、
前記変速機構を収容し、変速された前記出力回転が伝達されて回転する筒状の回転ハウジングと、
前記変速機構に対して前記駆動源とは反対側に開口する前記回転ハウジングの開口端部に設けられ、前記開口端部を閉塞するカバーと、
前記変速機構における前記カバーに対向する端面に設けられるプレートと、
前記カバーに前記プレートとは反対側から着脱可能に設けられるプラグと、を備え、
前記プラグは、前記カバーから前記プレートに向けて突出し、前記変速機構から前記プレートに作用するスラスト荷重を支持可能であることを特徴とする変速機。 10

【請求項 2】

前記カバーには、前記変速機構が収容されるギヤ室に封入され前記変速機構を潤滑可能な潤滑剤の量を規定するための貫通孔が設けられ、
前記プラグは、前記貫通孔に着脱可能に設けられ前記貫通孔を封止することを特徴とする請求項 1 に記載の変速機。

【請求項 3】

前記カバーは、中央に前記プラグが取り付けられる本体部と、前記本体部の外周に形成され前記回転ハウジングの前記開口端部に取り付けられる環状の取付部と、を有し、
前記本体部は、前記プラグが取り付けられる底部と、前記底部と前記取付部とを接続するテーパ部と、を有し、
前記テーパ部は、前記底部側が前記プレートに近接して配置されるように傾斜することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の変速機。 20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、変速機に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 には、油圧モータが収容される固定ハウジングと、油圧モータのシャフトの出力回転を変速する変速機構と、変速機構を収容し、変速された出力回転が伝達されて回転する回転ハウジングと、回転ハウジングの開口端を閉塞するカバーと、を備える変速機が開示されている。特許文献 1 に記載の変速機構は、遊星歯車機構であり、油圧モータのシャフトに設けられるサンギヤと、回転ハウジングの内壁に設けられるインナーギヤと、サンギヤとインナーギヤとの双方に噛み合う複数のプラネタリギヤと、を有する。 30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2017 - 116055 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

特許文献 1 に記載の変速機では、プラネタリギヤとインナーギヤがシャフトの軸方向に対して斜めに噛み合うと、プラネタリギヤからインナーギヤに作用する力の反力により、変速機構でスラスト荷重（シャフトの軸方向に沿った荷重）が発生する。このようにして変速機構で発生する荷重は、カバーに作用する。特許文献 1 に記載の変速機では、変速機構で発生する荷重によりカバーが摩耗しても、カバーを取り外さないとカバーの摩耗の確認及び交換をすることができない。よって、カバーの摩耗確認及び交換を容易にすることができない。

【0005】

50

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、変速機において変速機構から荷重を受ける部材の摩耗確認及び交換を容易に行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、変速機であって、駆動源に接続され駆動源の出力回転を変速する変速機構と、変速機構を収容し、変速された出力回転が伝達されて回転する筒状の回転ハウジングと、変速機構に対して駆動源とは反対側に開口する回転ハウジングの開口端部に設けられ、開口端部を閉塞するカバーと、変速機構におけるカバーに対向する端面に設けられるプレートと、カバーにプレートとは反対側から着脱可能に設けられるプラグと、を備え、プラグは、カバーからプレートに向けて突出し、変速機構からプレートに作用するスラスト荷重を支持可能であることを特徴とする。

10

【0007】

この発明では、カバーに着脱可能に設けられるプラグが、変速機構で発生するスラスト荷重を受ける。したがって、プラグをカバーから取り外すだけでプラグの摩耗を確認することができ、プラグの摩耗が大きい場合にはプラグのみを交換すればよい。よって、変速機構から荷重を受ける部材の摩耗確認及び交換を容易に行うことができる。

【0008】

また、本発明は、カバーには、変速機構が収容されるギヤ室に封入され変速機構を潤滑可能な潤滑剤の量を規定するための貫通孔が設けられ、プラグは、貫通孔に着脱可能に設けられ貫通孔を封止することを特徴とする。

20

【0009】

この発明では、ギヤ室内の潤滑剤の量を規定するためにカバーに設けられる貫通孔に取り付けられるプラグが、変速機構で発生するスラスト荷重を受ける。つまり、既存のプラグを利用することで、新たな部品を追加せずに、変速機において変速機構から荷重を受ける部材の摩耗確認及び交換を容易に行うことができる。

【0010】

また、本発明は、カバーは、中央にプラグが取り付けられる本体部と、本体部の外周に形成され回転ハウジングの開口端部に取り付けられる環状の取付部と、を有し、本体部は、プラグが取り付けられる底部と、底部と取付部とを接続するテーパ部と、を有し、テーパ部は、底部側がプレートに近接して配置されるように傾斜することを特徴とする。

30

【0011】

この発明では、カバーの本体部が、プラグが取り付けられる底部と、底部と取付部とを接続するテーパ部と、を有する。これにより、テーパ部が設けられない場合と比較して本体部におけるプラグが取り付けられる部分の肉厚を小さくしつつ、本体部とプレートとを対向させることができる。よって、本体部の肉厚を小さくできるとともに、プラグとして一般的な長さのプラグを用いることができるため、変速機の製造コストを低減させることができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、変速機において変速機構から荷重を受ける部材の摩耗確認及び交換を容易に行うことができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の第1実施形態に係る変速機を備える変速機付モータの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を参照して、本発明の本実施形態に係る変速機100及びこれを備える駆動装置としての変速機付モータ101について説明する。

【0015】

変速機付モータ101は、例えば、油圧ショベルなどのクローラ式作業機の車軸部に設

50

けられてクローラベルトを駆動する走行モータに用いられる。図 1 に示すように、変速機付モータ 101 は、駆動源としての油圧モータ 20 と、油圧モータ 20 のモータ軸（図示せず）に接続されモータ軸の出力回転を減速する変速機 100 と、を備える。

【0016】

変速機 100 は、油圧モータ 20 の出力回転を変速する変速機構 40 と、油圧モータ 20 を収容する固定ハウジング 10 と、変速機構 40 を収容し、変速された出力回転が伝達されて回転する筒状の回転ハウジング 15 と、回転ハウジング 15 の開口端部 15a の内周に設けられ、回転ハウジング 15 の開口端部 15a を閉塞するカバー 50 と、カバー 50 に着脱可能に設けられるプラグ 54a と、を備える。変速機構 40 は、遊星歯車機構であり、具体的な構成は後述する。固定ハウジング 10、回転ハウジング 15、及びカバー 50 により、変速機 100 のハウジング 1 が形成される。

10

【0017】

回転ハウジング 15 は、固定ハウジング 10 に対して回転作動する。回転ハウジング 15 の開口端部 15a は、変速機構 40 に対して油圧モータ 20 とは反対側（図 1 における右側）で開口する回転ハウジング 15 の端部である。回転ハウジング 15 の外周面にはスプロケット（図示せず）が連結される。回転ハウジング 15 とスプロケットとが共に回転することで、スプロケットに噛み合うクローラベルト（図示せず）が循環して車両が走行する。

【0018】

固定ハウジング 10 及び回転ハウジング 15 は、クローラベルトが循環する経路の内側に配置される。回転ハウジング 15 は、外部部材としての車体 102 に連結される固定ハウジング 10 に対してベアリング 3 を介して回転自在に支持され、その中心軸を中心として回転作動する。

20

【0019】

固定ハウジング 10 は、本体部 11 の外周面から突出して形成され車体 102 に取り付けられる固定フランジ部 12 を有する。

【0020】

カバー 50 は、円盤状に形成されており、回転ハウジング 15 の開口端部 15a の内周面に取り付けられる。プラグ 54a は、カバー 50 の中央に設けられる。カバー 50 及びプラグ 54a の具体的な構成は、後に詳細に説明する。

30

【0021】

回転ハウジング 15 の内面と、固定ハウジング 10 の本体部 11 の外面と、カバー 50 の内面と、によって変速機構 40 を収容するギヤ室 4 が画成される。ギヤ室 4 には、変速機構 40 を潤滑可能な潤滑剤としての潤滑油が封入される。

【0022】

回転ハウジング 15 には、外周面から環状に突出する回転フランジ部 16 が形成される。上記のスプロケットは、複数のボルト（図示せず）によって回転フランジ部 16 に締結され、回転ハウジング 15 とともに回転作動する。

【0023】

固定ハウジング 10 と回転ハウジング 15 の間には、フローティングシール 5 が設けられる。フローティングシール 5 は、回転ハウジング 15 の回転作動時に、変速機 100 内の作動油が外部に漏出しないように密封するとともに、外部から異物が変速機 100 内に侵入することを防止する。

40

【0024】

また、固定ハウジング 10 と回転ハウジング 15 の間には、フローティングシール 5 の外側に外部からの泥などの異物が侵入することを防止するラビリンスシール 6 が形成される。ラビリンスシール 6 は、固定ハウジング 10 と回転ハウジング 15 の互いに対向する端面同士の間隙によって形成される。

【0025】

油圧モータ 20 は、固定ハウジング 10 の本体部 11 の内部に設けられる。油圧モータ

50

２０は、例えば、作動油（作動液）の給排によって回転駆動される斜板式ピストンモータである。なお、モータは、油圧モータ２０（液圧モータ）以外であってもよく、例えば、電動モータなどを用いてもよい。油圧モータ２０は、公知の構成を採用できるため、図１では簡略化して図示しており、本明細書では詳細な説明を省略する。

【００２６】

変速機１００は、油圧モータ２０のモータ軸と同軸的に連結されモータ軸の出力回転が伝達されるシャフトとしてのドライブシャフト３１を備える。変速機構４０は、ドライブシャフト３１を通じて伝達される油圧モータ２０のモータ軸の出力回転を減速して回転ハウジング１５に伝達する。ドライブシャフト３１と油圧モータ２０のモータ軸とは、例えばスプライン結合により連結される。なお、回転ハウジング１５とドライブシャフト３１は同軸上に設けられるため、以下では、回転ハウジング１５及びドライブシャフト３１の軸方向を単に「軸方向」、回転ハウジング１５及びドライブシャフト３１の径方向を単に「径方向」とも称する。

10

【００２７】

変速機構４０は、遊星歯車機構である。変速機構４０は、ドライブシャフト３１に設けられるサンギヤ４１と、回転ハウジング１５の内周面に形成され軸方向に伸びるインナージヤ４２と、サンギヤ４１とインナージヤ４２との双方に噛み合う複数のプラネタリギヤ４３と、各プラネタリギヤ４３を支持するプラネタリキャリア４４と、プラネタリキャリア４４と噛み合う２段目のサンギヤ４５と、サンギヤ４５とインナージヤ４２との双方に噛み合う複数のプラネタリギヤ４６と、を備える。ドライブシャフト３１、サンギヤ４１、及び各プラネタリギヤ４３におけるカバー５０に対向する端面は、同一平面上に位置する。

20

【００２８】

油圧モータ２０のモータ軸が回転駆動されると、モータ軸に連結するドライブシャフト３１がモータ軸の回転に伴って回転する。ドライブシャフト３１の出力回転は、サンギヤ４１とプラネタリギヤ４３、及び、２段目のサンギヤ４５とプラネタリギヤ４６を通じてインナージヤ４２に作用し、回転ハウジング１５に伝達される。本実施形態における変速機１００では、プラネタリギヤ４３とインナージヤ４２、及び、プラネタリギヤ４６とインナージヤ４２が軸方向に対して斜めに噛み合って形成される。そのため、プラネタリギヤ４３及びプラネタリギヤ４６からインナージヤ４２に作用する力の反力により、変速機構４０でスラスト荷重（軸方向に沿った荷重）が発生する。変速機構４０で発生するスラスト荷重には変速機構４０の周方向の位置によってばらつきがあり、具体的には、各プラネタリギヤ４３に作用するスラスト荷重が異なる。

30

【００２９】

そこで、変速機構４０で発生するスラスト荷重のばらつきを均一化するために、変速機１００は、変速機構４０におけるカバー５０に対向する端面に設けられるプレートとしてのキャリアプレート４７を備える。キャリアプレート４７は、変速機構４０で発生するスラスト荷重を受け、変速機構４０で発生するスラスト荷重を均一化する機能を有する。キャリアプレート４７は、ドライブシャフト３１、サンギヤ４１、及び各プラネタリギヤ４３におけるカバー５０に対向する端面にわたって設けられ、ボルト４９により各プラネタリキャリア４４に固定される。なお、キャリアプレート４７は、ピン等により各プラネタリキャリア４４に固定されてもよい。変速機構４０で発生するスラスト荷重は、広い面積の１枚のキャリアプレート４７を介して、カバー５０に設けられるプラグ５４ａに作用する。プラグ５４ａが受ける変速機構４０のスラスト荷重は、キャリアプレート４７により均一化されるため、キャリアプレート４７とプラグ５４ａが片当たりせず面接する。これにより、キャリアプレート４７及びプラグ５４ａが偏摩耗することが防止される。

40

【００３０】

次に、カバー５０の構成について具体的に説明する。図１に示すように、カバー５０は、中央にプラグ５４ａが取り付けられる円盤状の本体部５１と、本体部５１の外周に形成され回転ハウジング１５の開口端部１５ａの内周面に取り付けられる環状の取付部５２と

50

、を有する。

【 0 0 3 1 】

本体部 5 1 は、回転ハウジング 1 5 の中心軸に対して略垂直な底部 5 1 a と、底部 5 1 a と取付部 5 2 を接続するテーパ部 5 1 b と、を有する。本体部 5 1 は、底部 5 1 a を底としたいわゆるすり鉢形状（有底の円錐筒形状）に形成される。底部 5 1 a には後述する検油ポート 5 3 a が設けられ、検油ポート 5 3 a にプラグ 5 4 a が取り付けられる。テーパ部 5 1 b は底部 5 1 a と取付部 5 2 の間にわたって環状に設けられ、全周が回転ハウジング 1 5 の中心軸に対して傾斜する。テーパ部 5 1 b は、底部 5 1 a 側がキャリアプレート 4 7 に近接して配置されるように傾斜する。

【 0 0 3 2 】

取付部 5 2 は、本体部 5 1 のテーパ部 5 1 b と連続して設けられ、回転ハウジング 1 5 の中心軸に対して略垂直に形成される。取付部 5 2 の外周面は、回転ハウジング 1 5 の開口端部 1 5 a の内周面に接触する。取付部 5 2 の外周面には、環状のシール溝 5 0 a が全周にわたって形成される。シール溝 5 0 a には、取付部 5 2 と回転ハウジング 1 5 の内周面との間を封止するリング 7 0 が収容される。取付部 5 2 には、径方向外側の端部において、変速機構 4 0 に向かって軸方向に突出する突出部 5 2 a が複数形成される。カバー 5 0 は、突出部 5 2 a がインナーギヤ 4 2 と軸方向に接触することで、軸方向の位置合わせがされる。このように、カバー 5 0 は、端部（具体的には、取付部 5 2 の突出部 5 2 a ）がインナーギヤ 4 2 と軸方向に接触して回転ハウジング 1 5 の開口端部 1 5 a を閉塞する。なお、カバー 5 0 は、必ずしも回転ハウジング 1 5 の開口端部 1 5 a の内周面に取り付けられる必要は無く、回転ハウジング 1 5 の開口端部 1 5 a に設けられ開口端部 1 5 a を閉塞する構成であればよい。

【 0 0 3 3 】

また、カバー 5 0 には、ギヤ室 4 内へ潤滑油を注入するための注入ポート（図示せず）と、潤滑油の量を規定するための貫通孔としての検油ポート 5 3 a と、ギヤ室 4 内の潤滑油をギヤ室 4 外へ排出するための排出ポート 5 3 b と、が設けられる。図 1 においては、注入ポートは図示されていない。注入ポート、検油ポート 5 3 a、及び排出ポート 5 3 b は、カバー 5 0 を板厚方向に貫通する。注入ポート及び排出ポート 5 3 b は取付部 5 2 に設けられ、検油ポート 5 3 a は本体部 5 1 の底部 5 1 a の中央に設けられる。検油ポート 5 3 a は、ドライブシャフト 3 1 と同軸上に設けられる。

【 0 0 3 4 】

また、カバー 5 0 には、注入ポートを封止するプラグ（図示せず）と、検油ポート 5 3 a を封止するプラグ 5 4 a と、排出ポート 5 3 b を封止するプラグ 5 4 b と、が設けられる。図 1 においては、注入ポートを封止するプラグは図示されていない。プラグ 5 4 a は、キャリアプレート 4 7 とは反対側から検油ポート 5 3 a にねじ結合により着脱可能に設けられ検油ポート 5 3 a を封止する。プラグ 5 4 b は、キャリアプレート 4 7 とは反対側から排出ポート 5 3 b にねじ結合により着脱可能に設けられ排出ポート 5 3 b を封止する。注入ポートを封止するプラグについても同様である。

【 0 0 3 5 】

ギヤ室 4 に潤滑油を封入するには、変速機 1 0 0 を図 1 に示す向きとし、排出ポート 5 3 b にプラグ 5 4 b を取り付け付けた状態で、注入ポートから潤滑油を注入する。そして、検油ポート 5 3 a から潤滑油が溢れ出すまで潤滑油を注入する。このように、検油ポート 5 3 a は、ギヤ室 4 に封入される潤滑油の量を規定する。

【 0 0 3 6 】

検油ポート 5 3 a に取り付けられたプラグ 5 4 a は、カバー 5 0 からキャリアプレート 4 7 に向けて突出し、キャリアプレート 4 7 にわずかな隙間を空けて対向する。これにより、変速機構 4 0 で発生するスラスト荷重がキャリアプレート 4 7 に作用すると、キャリアプレート 4 7 がプラグ 5 4 a に接触し支持される。この際、キャリアプレート 4 7 は、プラグ 5 4 a にのみ接触し、カバー 5 0 には接触しない。プラグ 5 4 a がキャリアプレート 4 7 を通じて受ける変速機構 4 0 のスラスト荷重は、検油ポート 5 3 a とプラグ 5 4 a

10

20

30

40

50

とのねじ結合による結合力よりも小さい。そのため、プラグ 5 4 a が変速機構 4 0 で生じるスラスト荷重を受けることによって検油ポート 5 3 a からプラグ 5 4 a が脱落することはない。

【 0 0 3 7 】

また、変速機構 4 0 で生じるスラスト荷重を受けるプラグ 5 4 a は、本体部 5 1 の底部 5 1 a に支持される。よって、底部 5 1 a は、プラグ 5 4 a から、変速機構 4 0 で発生するスラスト荷重の方向（図 1 における右側）に向けた力を受ける。本体部 5 1 が底部 5 1 a を底としたいわゆるすり鉢形状に形成されるため、底部 5 1 a は、変速機構 4 0 で発生するスラスト荷重の方向に向けて変位しづらい。そのため、カバー 5 0 は、プラグ 5 4 a から受ける力に対する強度が高い。

10

【 0 0 3 8 】

また、カバー 5 0 の本体部 5 1 のテーパ部 5 1 b には、キャリアプレート 4 7 に向けて軸方向に突出する保持部 5 5 が設けられる。保持部 5 5 は、カバー 5 0 を加工する際にカバー 5 0 を保持するために設けられる。なお、保持部 5 5 は、テーパ部 5 1 b 以外に設けられてもよい。また、後述するように取付部 5 2 の突出部 5 2 a の内周面を保持してカバー 5 0 の加工ができる場合等では、保持部 5 5 は設けられなくてもよい。

【 0 0 3 9 】

次に、カバー 5 0 及びプラグ 5 4 a の加工について説明する。

【 0 0 4 0 】

カバー 5 0 には、回転ハウジング 1 5 に取り付けられる前の状態で、環状のシール溝 5 0 a を形成する加工と、注入ポート、検油ポート 5 3 a、及び排出ポート 5 3 b を形成する穴あけ加工と、がされる。また、カバー 5 0 には、取付部 5 2 の外周面の平滑加工と、取付部 5 2 の突出部 5 2 a におけるインナーギヤ 4 2 との接触面の平滑加工と、がされる。具体的には、取付部 5 2 の外周面の平滑加工と、取付部 5 2 の突出部 5 2 a におけるインナーギヤ 4 2 との接触面の平滑加工は、保持部 5 5 を保持、または取付部 5 2 の突出部 5 2 a の内周面を保持した状態で、旋盤加工等により一度に行われる。平滑加工が一度に行われることにより、カバー 5 0 の加工時間が短くなり、カバー 5 0 の加工が容易になる。

20

【 0 0 4 1 】

また、プラグ 5 4 a には、キャリアプレート 4 7 に対向する面の平滑加工がされる。具体的には、プラグ 5 4 a には、検油ポート 5 3 a に取り付けられる前の状態で、ガス軟室化処理及び切削加工がされる。これにより、キャリアプレート 4 7 とプラグ 5 4 a との間で生じる摩擦力が低減される。

30

【 0 0 4 2 】

ここで、仮にカバーの中央にキャリアプレートに向けて突出する支持部が複数設けられ、カバーの一部である支持部が変速機構で生じるスラスト荷重を受ける場合を考える。変速機構で発生するスラスト荷重がキャリアプレートに作用すると、キャリアプレートが支持部の突出方向の端面に接触し支持される。この場合では、変速機構で生じるスラスト荷重により支持部が摩耗しても、カバーを取り外さないと支持部の摩耗確認を行うことができない。また、支持部のみが摩耗している場合であっても、カバー全体を交換する必要がある。よって、カバーの摩耗確認及び交換を容易に行うことができない。

40

【 0 0 4 3 】

これに対して、本実施形態における変速機 1 0 0 では、カバー 5 0 に着脱可能に設けられるプラグ 5 4 a が、変速機構 4 0 で発生するスラスト荷重を受ける。プラグ 5 4 a は、ねじ結合によりカバー 5 0 に取り付けられるため、容易にカバー 5 0 から取り外すことができる。したがって、プラグ 5 4 a をカバー 5 0 から取り外すだけでプラグ 5 4 a の摩耗を確認することができ、プラグ 5 4 a の摩耗が大きい場合にはプラグ 5 4 a のみを交換すればよい。よって、変速機構 4 0 から荷重を受ける部材の摩耗確認及び交換を容易に行うことができる。

【 0 0 4 4 】

50

また、変速機構 40 が異常である場合には、プラグ 54 a が大きなスラスト荷重を受けプラグ 54 a が通常よりも早く摩耗する。変速機 100 では、プラグ 54 a をカバー 50 から取り外すことで摩耗の確認を容易に行うことができるため、定期的にプラグ 54 a の摩耗の確認を行うことで、変速機構 40 の異常を確認することができる。言い換えれば、プラグ 54 a は、変速機構 40 の異常を検知する治具としても使用することができる。

【0045】

また、プラグ 54 a は、ギヤ室 4 内の潤滑油の量を規定するための検油ポート 53 a に設けられる既存のものである。つまり、既存のプラグ 54 a を利用することで、新たな部品を追加せずに、変速機 100 において変速機構 40 から荷重を受ける部材の摩耗確認及び交換を容易にすることができる。

10

【0046】

また、カバー 50 の本体部 51 は、プラグ 54 a が取り付けられる底部 51 a と、底部 51 a と取付部 52 とを接続するテーパ部 51 b と、を有する。これにより、テーパ部 51 b が設けられない場合と比較して本体部 51 におけるプラグ 54 a が取り付けられる部分（底部 51 a）の肉厚を小さくしつつ、本体部 51 とキャリアプレート 47 とを対向させることができる。よって、本体部 51 の肉厚を小さくできるとともに、プラグ 54 a として一般的な長さのプラグを用いることができる。さらに、検油ポート 53 a の軸方向の長さが小さくなるため、検油ポート 53 a を容易に加工することができる。よって、変速機 100 の製造コストを低減させることができる。

【0047】

また、本実施形態における変速機 100 では、インナーギヤ 42 は、軸方向における端部 42 a（図 1 における右側）が、キャリアプレート 47 の径方向に沿った延長線と交差する。言い換えれば、インナーギヤ 42 の軸方向の長さは、インナーギヤ 42 の端部 42 a がキャリアプレート 47 の径方向に沿った延長線と交差するような長さに設定される。つまり、インナーギヤ 42 の軸方向の長さが短くなる。

20

【0048】

インナーギヤ 42 の軸方向の長さが短くなることで、回転ハウジング 15 へのインナーギヤ 42 の加工時間が短くなり、変速機 100 の製造コストを低減することができる。また、カバー 50 は、突出部 52 a がインナーギヤ 42 の端部 42 a と軸方向に接触して回転ハウジング 15 に対して位置合わせされるため、インナーギヤ 42 の軸方向の長さが短くなることで、変速機 100 全体の軸方向長さを小さくすることができる。よって、変速機 100 の製造コストをさらに低減することができる。

30

【0049】

ここで、カバーの中央にキャリアプレートに向けて突出する支持部が複数設けられ、カバーの一部である支持部が変速機構で生じるスラスト荷重を受ける変速機では、キャリアプレートとカバーとの間で生じる摩擦力を低減するため、支持部におけるキャリアプレートと接触する端面に平滑加工が行われる。さらに、当該変速機のカバーには、カバー 50 において行われる平滑加工（取付部 52 の外周面の平滑加工と、取付部 52 の突出部 52 a におけるインナーギヤ 42 との接触面 52 b の平滑加工）も行われる。しかしながら、旋盤加工等の加工装置においては、取付部 52 の突出部 52 a の内周面等のカバーの内側を保持した状態では、カバーを保持する部位と支持部の平滑加工を行う部位が干渉する。つまり、カバーの内側を保持した状態では、支持部の平滑加工を行うことができない。よって、支持部の端面の平滑加工を行うためには、カバーの表面等を保持する必要がある。このように、カバーの一部である支持部が変速機構で生じるスラスト荷重を受ける変速機では、支持部の端面の平滑加工と、取付部 52 の外周面の平滑加工及び取付部 52 の接触面 52 b の平滑加工は、カバーの保持位置を変える必要があるため、連続して行うことができない。

40

【0050】

これに対して、本実施形態における変速機 100 では、変速機構 40 で発生するスラスト荷重をプラグ 54 a が受けるため、カバーの一部である支持部の平滑加工が不要となる

50

。そのため、カバー 5 0 の保持位置を変えることなくカバー 5 0 の平滑加工（取付部 5 2 の外周面の平滑加工及び取付部 5 2 の接触面 5 2 b の平滑加工）を一度に行うことができる。

【 0 0 5 1 】

以上の本実施形態によれば、以下に示す作用効果を奏する。

【 0 0 5 2 】

変速機 1 0 0 では、カバー 5 0 に着脱可能に設けられるプラグ 5 4 a が、変速機構 4 0 で発生するスラスト荷重を受ける。したがって、プラグ 5 4 a をカバー 5 0 から取り外すだけでプラグ 5 4 a の摩耗を確認することができ、プラグ 5 4 a の摩耗が大きい場合にはプラグ 5 4 a のみを交換すればよい。よって、変速機構 4 0 から荷重を受ける部材の摩耗
10 確認及び交換を容易に行うことができる。

【 0 0 5 3 】

プラグ 5 4 a は、ギヤ室 4 内の潤滑油の量を規定するための検油ポート 5 3 a に設けられる既存のものであるため、新たな部品を追加せずに、変速機 1 0 0 において変速機構 4 0 から荷重を受ける部材の摩耗確認及び交換を容易にすることができる。

【 0 0 5 4 】

変速機 1 0 0 では、カバー 5 0 の本体部 5 1 が、プラグ 5 4 a が取り付けられる底部 5 1 a と、底部 5 1 a と取付部 5 2 とを接続するテーパ部 5 1 b と、を有するため、本体部 5 1 におけるプラグ 5 4 a が取り付けられる部分の肉厚を小さくしつつ、本体部 5 1 とキ
20 ャリアプレート 4 7 とを対向させることができる。よって、本体部 5 1 の肉厚を小さくできるとともに、プラグ 5 4 a として一般的な長さのプラグを用いることができ、変速機 1 0 0 の製造コストを低減させることができる。

【 0 0 5 5 】

次に、上記実施形態の変形例について説明する。以下のような変形例も本発明の範囲内であり、以下の異なる変形例で説明する構成同士を組み合わせたりすることも可能である。

【 0 0 5 6 】

上記実施形態では、変速機構 4 0 は、遊星歯車機構である。これに限らず、変速機構 4 0 は、その他の歯車機構であってもよいし、複数の歯車機構を組み合わせて構成されるものでもよい。
30

【 0 0 5 7 】

また、上記実施形態では、カバー 5 0 は、本体部 5 1 と、取付部 5 2 と、を有し、本体部 5 1 は、底部 5 1 a と、テーパ部 5 1 b と、を有するいわゆるすり鉢状に形成される。しかしながら、カバー 5 0 の構成はこれに限らない。カバー 5 0 は、回転ハウジング 1 5 の開口端部 1 5 a の内周に設けられ開口端部 1 5 a を閉塞し、プラグ 5 4 a がカバー 5 0 からキ
40 ャリアプレート 4 7 に向けて突出し変速機構 4 0 からキヤリアプレート 4 7 に作用するスラスト荷重を支持可能である構成であればよい。

【 0 0 5 8 】

また、上記実施形態では、変速機構 4 0 で発生するスラスト荷重を受けるプラグ 5 4 a は、ギヤ室 4 内の潤滑油の量を規定するための検油ポート 5 3 a に設けられる既存のものである。これに限らず、プラグ 5 4 a は、変速機構 4 0 で発生するスラスト荷重を受けるために既存の変速機に新たに追加されたものであってもよい。
40

【 0 0 5 9 】

以下、本発明の実施形態の構成、作用、及び効果をまとめて説明する。

【 0 0 6 0 】

変速機 1 0 0 は、駆動源としての油圧モータ 2 0 に接続され油圧モータ 2 0 の出力回転を変速する変速機構 4 0 と、変速機構 4 0 を収容し、変速された出力回転が伝達されて回転する筒状の回転ハウジング 1 5 と、変速機構 4 0 に対して油圧モータ 2 0 とは反対側に開口する回転ハウジング 1 5 の開口端部 1 5 a に設けられ、開口端部 1 5 a を閉塞するカ
50 バー 5 0 と、変速機構 4 0 におけるカバー 5 0 に対向する端面に設けられるプレートとし

てのキャリアプレート４７と、カバー５０にキャリアプレート４７とは反対側から着脱可能に設けられるプラグ５４ａと、を備え、プラグ５４ａは、カバー５０からキャリアプレート４７に向けて突出し、変速機構４０からキャリアプレート４７に作用するスラスト荷重を支持可能である。

【００６１】

この構成では、カバー５０に着脱可能に設けられるプラグ５４ａが、変速機構４０で発生するスラスト荷重を受ける。したがって、プラグ５４ａをカバー５０から取り外すだけでプラグ５４ａの摩耗を確認することができ、プラグ５４ａの摩耗が大きい場合にはプラグ５４ａのみを交換すればよい。よって、変速機構４０から荷重を受ける部材の摩耗確認及び交換を容易に行うことができる。

10

【００６２】

また、変速機１００では、カバー５０には、変速機構４０が収容されるギヤ室４に封入され変速機構４０を潤滑可能な潤滑剤の量を規定するための貫通孔としての検油ポート５３ａが設けられ、プラグ５４ａは、検油ポート５３ａに着脱可能に設けられ検油ポート５３ａを封止する。

【００６３】

この構成では、ギヤ室４内の潤滑剤の量を規定するためにカバー５０に設けられる検油ポート５３ａに取り付けられるプラグ５４ａが、変速機構４０で発生するスラスト荷重を受ける。つまり、既存のプラグ５４ａを利用することで、新たな構成を追加せずに、変速機１００において変速機構４０から荷重を受ける部材の摩耗の確認及び交換を容易にすることができ。

20

【００６４】

また、変速機１００では、カバー５０は、中央にプラグ５４ａが取り付けられる本体部５１と、本体部５１の外周に形成され回転ハウジング１５の開口端部１５ａに取り付けられる環状の取付部５２と、を有し、本体部５１は、プラグ５４ａが取り付けられる底部５１ａと、底部５１ａと取付部５２とを接続するテーパ部５１ｂと、を有し、テーパ部５１ｂは、底部５１ａ側がキャリアプレート４７に近接して配置されるように傾斜する。

【００６５】

この構成では、カバー５０の本体部５１が、プラグ５４ａが取り付けられる底部５１ａと、底部５１ａと取付部５２とを接続するテーパ部５１ｂと、を有する。これにより、テーパ部５１ｂが設けられない場合と比較して本体部５１におけるプラグ５４ａが取り付けられる部分の肉厚を小さくしつつ、本体部５１とキャリアプレート４７とを対向させることができる。よって、本体部５１の肉厚を小さくできるとともに、プラグ５４ａとして一般的な長さのプラグを用いることができるため、変速機１００の製造コストを低減させることができる。

30

【００６６】

以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

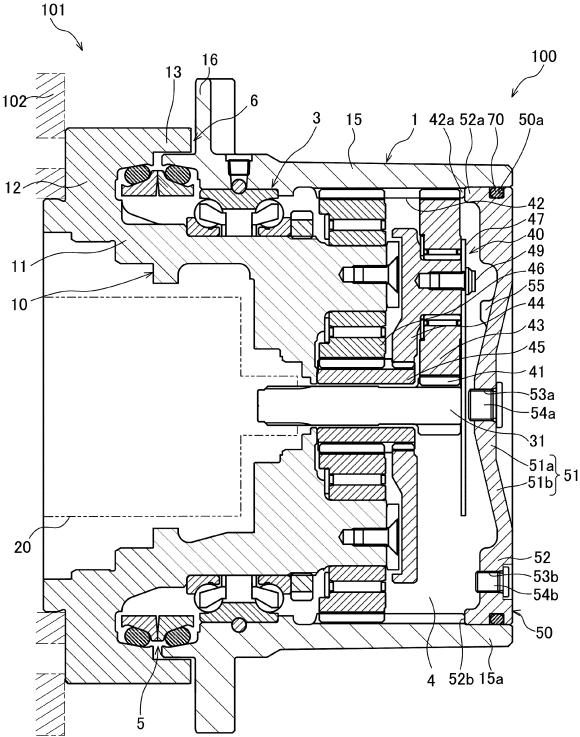
【符号の説明】

40

【００６７】

１００…変速機、４…ギヤ室、１５…回転ハウジング、１５ａ…開口端部、２０…駆動源（油圧モータ）、３１…ドライブシャフト（シャフト）、４０…変速機構、４７…キャリアプレート（プレート）、５０…カバー、５１…本体部、５１ａ…底部、５１ｂ…テーパ部、５２…取付部、５３ａ…検油ポート（貫通孔）、５４ａ…プラグ

【図面】
【図 1】



10

20

30

40

50