(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7498609号
(P7498609)

(45)発行日　令和6年6月12日(2024.6.12)

(24)登録日　令和6年6月4日(2024.6.4)

(51)国際特許分類		ＦＩ		
Ｆ１６Ｈ	*1/46 (2006.01)*	Ｆ１６Ｈ	1/46	
Ｆ０３Ｃ	*2/00 (2006.01)*	Ｆ０３Ｃ	2/00	Ａ
Ｆ１６Ｄ	*1/02 (2006.01)*	Ｆ１６Ｄ	1/02	２１０
Ｈ０２Ｋ	*7/116(2006.01)*	Ｈ０２Ｋ	7/116	

請求項の数　4　（全10頁）

(21)出願番号　特願2020-120765(P2020-120765)
(22)出願日　令和2年7月14日(2020.7.14)
(65)公開番号　特開2022-24281(P2022-24281A)
(43)公開日　令和4年2月9日(2022.2.9)
審査請求日　令和5年5月19日(2023.5.19)

(73)特許権者　000000929
カヤバ株式会社
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号世界貿易センタービル ＫＹＢ株式会社内
(72)発明者　松阪 慶太
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 ＫＹＢ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号世界貿易センタービル ＫＹＢ株式会社内
審査官　小川 克久

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　変速機付モータ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

モータ軸が回転駆動されるモータと、

前記モータ軸に連結されるドライブシャフトを有し前記ドライブシャフトを通じて伝達される前記モータ軸の回転を変速して出力する変速機と、を備え、

前記モータの前記モータ軸及び前記変速機の前記ドライブシャフトの一方には端部に係合部が形成され、他方には前記係合部が係合する係合凹部が端面に形成され、

前記係合部が形成される前記モータ軸及び前記ドライブシャフトの一方の外周には、前記係合凹部が形成される前記モータ軸及び前記ドライブシャフトの他方における前記端面に当接して前記モータ軸と前記ドライブシャフトとを前記モータ軸及び前記ドライブシャフトの軸方向において位置決めする当接部が設けられることを特徴とする変速機付モータ。

【請求項２】

前記当接部は、前記モータ軸及び前記ドライブシャフトの一方の外周に着脱可能に取り付けられるスナップリングであることを特徴とする請求項１に記載の変速機付モータ。

【請求項３】

前記当接部は、前記モータ軸及び前記ドライブシャフトの一方と一体に形成されて、前記モータ軸及び前記ドライブシャフトの一方の外周から径方向外側に突出する突起部であることを特徴とする請求項１に記載の変速機付モータ。

【請求項４】

前記係合部は、前記モータ軸及び前記ドライブシャフトの一方の外周に形成されるスプ

ライン部であり、

前記当接部は、前記スプライン部の不完全部の外周に設けられることを特徴とする請求項１から３のいずれか一つに記載の変速機付モータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、変速機付モータに関するものである。

【背景技術】

【０００２】

特許文献１には、油圧モータの出力側に遊星歯車機構を備えた減速機付モータが開示されている。この減速機付モータでは、遊星減速機構を備える減速機組立体の入力側部材である入力軸が、油圧モータのモータ軸に連結されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【文献】実公平７－２８４４０号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

特許文献１に記載の減速機付モータでは、遊星減速機構の入力軸が、油圧モータのモータ軸の端面に形成される凹部に挿入されて油圧モータのモータ軸に連結される。減速機構の入力軸の先端面が油圧モータのモータ軸の凹部の底面に当接することで、減速機構の入力軸と油圧モータのモータ軸とが軸方向に位置決めされている。

【０００５】

このような構成において、減速機構の入力軸と油圧モータのモータ軸との位置決め精度を確保するには、互いに当接する減速機構の入力軸の先端面と油圧モータのモータ軸に形成される凹部の底面とを機械加工によって平坦面に精度よく加工する必要がある。しかしながら、一般に、凹部の底面の加工は、凹部内に工具を挿入して行うなどの必要があって煩雑なものであり、製造コストの増加を招くおそれがある。

【０００６】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、変速機付モータの製造コストを低減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明は、変速機付モータであって、モータのモータ軸及び変速機のドライブシャフトの一方には端部に係合部が形成され、他方には係合部が係合する係合凹部が端面に形成され、係合部が形成されるモータ軸及びドライブシャフトの一方の外周には、係合凹部が形成されるモータ軸及びドライブシャフトの他方における端面に当接してモータ軸とドライブシャフトとをモータ軸及びドライブシャフトの軸方向において位置決めする当接部が設けられることを特徴とする。

【０００８】

また、本発明は、当接部が、モータ軸及びドライブシャフトの一方の外周に着脱可能に取り付けられるスナップリングであることを特徴とする。

【０００９】

これらの本発明では、モータのモータ軸と変速機のドライブシャフトとは、一方の外周に設けられる当接部と他方の端面とが当接することで位置決めされる。これにより、モータ軸及びドライブシャフトの他方に形成される係合凹部の底面を、モータ軸及びドライブシャフトの一方に当接させて位置決めする必要がない。よって、精度確保のための係合凹部の底面への加工を省略することができる。

【００１０】

また、本発明は、当接部が、モータ軸及びドライブシャフトの一方と一体に形成されて、モータ軸及びドライブシャフトの一方の外周から径方向外側に突出する突起部であることを特徴とする。

【００１１】

この発明では、モータ軸及びドライブシャフトの一方への当接部の取付忘れの発生のおそれがないため、モータ軸及びドライブシャフトの他方と当接部との当接をより確実に行うことができる。

【００１２】

また、本発明は、係合部が、モータ軸及びドライブシャフトの一方の外周に形成されるスプライン部であり、当接部は、スプライン部の不完全部の外周に設けられることを特徴とする。

【００１３】

この発明では、スプライン結合の結合長さを確保しつつ、モータ軸の軸方向へ変速機付モータを小型化することができる。

【発明の効果】

【００１４】

本発明によれば、変速機付モータの製造コストを低減できる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本発明の実施形態に係る変速機付液圧モータの断面図である。

【図２】本発明の実施形態に係るモータのモータ軸と変速機のドライブシャフトとの連結構造を示す断面図である。

【図３】本発明の実施形態の変形例に係るモータのモータ軸と変速機のドライブシャフトとの連結構造を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態に係る変速機付モータ１００について説明する。

【００１７】

変速機付モータ１００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。

【００１８】

図１に示すように、変速機付モータ１００は、ハウジング１と、駆動源としての油圧モータ２０（モータ）と、油圧モータ２０のモータ軸２１の出力回転を変速する変速機３０と、を備える。

【００１９】

ハウジング１は、固定ハウジング１０と、固定ハウジング１０に対して回転作動する円筒状の回転ハウジング１５と、を備える。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。

【００２０】

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１０１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。

【００２１】

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１０１に取り付けられる固定フランジ部１２を有する。

【００２２】

回転ハウジング１５の開口端１５ａの内周には、開口端１５ａを閉塞する円盤状の開口

端カバー１７が着脱可能に取り付けられる。

【００２３】

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、開口端カバー１７と、によって後述する変速機構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を潤滑する潤滑油が充填される。

【００２４】

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。上述のスプロケットは、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と共に回転作動する。

【００２５】

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３０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３０内に侵入することを防止する。

【００２６】

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。

【００２７】

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２０は、例えば、作動油（作動液）の給排によってモータ軸２１が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ではモータ軸２１を除いて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。

【００２８】

変速機３０は、油圧モータ２０のモータ軸２１と同軸的に連結されモータ軸２１の回転が伝達されるドライブシャフト３１と、回転ハウジング１５の内部に収容されドライブシャフト３１を変速する変速機構４０と、を有する。

【００２９】

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の内壁に設けられるインナーギヤ４２と、サンギヤ４１とインナーギヤ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とインナーギヤ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。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２１の出力回転を変速して回転ハウジング１５に伝達する。

【００３０】

次に、図２を参照して、油圧モータ２０のモータ軸２１と変速機３０のドライブシャフト３１との連結構造について説明する。

【００３１】

モータ軸２１とドライブシャフト３１とは、スプライン結合によって互いに同軸的に連結される。これにより、油圧モータ２０のモータ軸２１が回転駆動されると、モータ軸２１の回転に伴ってドライブシャフト３１も回転する。なお、モータ軸２１とドライブシャフト３１との結合は、スプライン結合に限定されず、モータ軸２１の回転に伴ってドライブシャフト３１が回転するように構成される限り、任意の構成とすることができる。

【００３２】

図２に示すように、ドライブシャフト３１における油圧モータ２０側の端部には、外周

にスプライン歯３２ａが形成される係合部としてのスプライン部３２が設けられる。また、油圧モータ２０側のドライブシャフト３１の端部の端面（以下、「先端面３１ａ」とも称する。）は、ドライブシャフト３１の中心軸に垂直な平坦面として形成される。ドライブシャフト３１の先端面３１ａは、モータ軸２１に対向する面（対向面）である。

【００３３】

ドライブシャフト３１側のモータ軸２１の端面（以下、「先端面２１ａ」とも称する。）には、ドライブシャフト３１の端部が挿入され、内周にスプライン溝２２ａが形成される係合凹部としてのスプライン穴２２が形成される。スプライン穴２２は、底面２２ｂを有する円形穴である。モータ軸２１の先端面２１ａ及びスプライン穴２２の底面２２ｂは、モータ軸２１に垂直な平坦面である。また、先端面２１ａは、ドライブシャフト３１に対向する面（対向面）である。

【００３４】

ドライブシャフト３１のスプライン部３２がモータ軸２１のスプライン穴２２に係合（スプライン結合）することで、ドライブシャフト３１とモータ軸２１とが連結される。

【００３５】

ドライブシャフト３１の外周、具体的には、スプライン部３２における不完全部３２ｂの外周には、環状の取付溝３１ｂが形成される。取付溝３１ｂには、ドライブシャフト３１の径方向外側に突出する円環状の当接部としてのスナップリング３３が設けられる。スナップリング３３は、ドライブシャフト３１の取付溝３１ｂに着脱可能に取り付けられる。なお、スプライン部３２の不完全部３２ｂ（不完全スプライン部）とは、スプライン歯３２ａの加工によって形成される、スプラインとして機能しない部分であり、スプライン歯３２ａと当該スプライン歯３２ａが形成されていない部分との境界部に相当する部分である。図２では、二点鎖線及び矢印によって不完全部３２ｂを模式的に示している。

【００３６】

スナップリング３３の外径は、ドライブシャフト３１の外周に装着された状態で、モータ軸２１のスプライン穴２２の内径よりも大きく、モータ軸２１の端部の外径よりも小さくなるように設定される。また、スナップリング３３の外径は、ドライブシャフト３１の外周に装着された状態で、サンギヤ４５（図１参照）の内径よりも小さく形成される。これによれば、スナップリング３３を装着した状態であってもドライブシャフト３１をサンギヤ４５の内周に挿入することができるので、変速機３０の組み立て性が向上する。

【００３７】

ドライブシャフト３１のスプライン部３２は、スナップリング３３がモータ軸２１の先端面２１ａに当接するまでモータ軸２１のスプライン穴２２に挿入される。このようにしてスナップリング３３がモータ軸２１の先端面２１ａに当接することで、ドライブシャフト３１とモータ軸２１との軸方向の位置決めがされる。スナップリング３３によってドライブシャフト３１とモータ軸２１との軸方向の位置決めをすることで、スプライン結合の結合長さが確保され、結合長さの不足による応力集中の発生が防止されて耐久性が確保される。

【００３８】

スナップリング３３がモータ軸２１の先端面２１ａに当接した状態では、ドライブシャフト３１の先端面３１ａとモータ軸２１のスプライン穴２２の底面２２ｂとは、互いに接触せず、モータ軸２１（ドライブシャフト３１）の軸方向（図２中左右方向）において離間している。よって、ドライブシャフト３１の先端面３１ａとスプライン穴２２の底面２２ｂとの間には、隙間が形成される。

【００３９】

ここで、ドライブシャフトとモータ軸とを軸方向に位置決めするには、スナップリングを設けず、スプライン穴に挿入されるドライブシャフトの先端面とスプライン穴の底面とを当接させることも考えられる。この場合には、位置決め精度を確保するために、ドライブシャフトの先端面とスプライン穴の底面とをそれぞれ精度よく平坦に機械加工（仕上げ加工）する必要がある。しかしながら、スプライン穴の底面への加工は、スプライン穴に

工具を挿入して加工するなどの必要があり、煩雑である。また、スプライン穴の底面への加工は、例えば、モータ軸の外周の加工やスプライン穴のスプライン溝の加工に対して、工具変更や、工作機械におけるワーク（モータ軸）の取付姿勢の変更（再チャック）といった段取り替えの必要があり、段取り替えなしに連続して行うことができない場合がある。よって、スプライン穴の底面への加工を行うことで、製造工数が増加し、変速機付モータの製造コストの増加を招くおそれがある。

【００４０】

これに対し、本実施形態では、ドライブシャフト３１の外周に設けられるスナップリング３３がモータ軸２１の先端面２１ａに当接することでドライブシャフト３１とモータ軸２１が位置決めされる。このため、ドライブシャフト３１の先端面３１ａとモータ軸２１のスプライン穴２２の底面２２ｂとは接触せずに離間している。これにより、スプライン穴２２の底面２２ｂを平坦面に加工する仕上げ加工の必要がなくなる。また、スナップリング３３の加工とモータ軸２１の先端面２１ａの加工は、スプライン穴２２の底面２２ｂの加工と比べて容易に行うことができる。したがって、本実施形態では、変速機付モータ１００の製造工程を簡略化できる。

【００４１】

以上の実施形態によれば、以下に示す作用効果を奏する。

【００４２】

変速機付モータ１００では、油圧モータ２０のモータ軸２１と変速機３０のドライブシャフト３１とは、ドライブシャフト３１の外周に設けられるスナップリング３３とモータ軸２１の先端面２１ａとが当接することで位置決めされる。これにより、モータ軸２１に形成されるスプライン穴２２の底面２２ｂを、モータ軸２１とドライブシャフト３１との位置決めのためにドライブシャフト３１の先端面３１ａに当接させる必要がない。よって、精度確保のためのスプライン穴２２の底面２２ｂへの仕上げ加工を省略することができる。したがって、変速機付モータ１００の製造コストを低減できる。

【００４３】

また、スプライン穴２２の底面２２ｂへの仕上げ加工を省略でき、これに伴いドライブシャフト３１の先端面３１ａを仕上げ加工する必要もなくなる。このため、スプライン穴２２やスプライン部３２を含めたドライブシャフト３１の端部は、機械加工ではなく鍛造等の塑性加工によって形成することができる。これにより、材料歩留まりが向上し変速機付モータ１００の製造コストをさらに抑制することができる。なお、ドライブシャフト３１は、機械加工によって加工されてもよい。

【００４４】

また、スナップリング３３は、ドライブシャフト３１のスプライン部３２の不完全部３２ｂの外周に設けられる。これにより、ドライブシャフト３１においてスプライン部３２が形成されていない部分の外周にスナップリング３３が設けられる場合と比較して、モータ軸２１の軸方向において変速機付モータ１００を小型化することができる。また、スプラインとして機能しない（スプライン溝２２ａに係合しない）不完全部３２ｂにスナップリング３３が設けられるため、不完全部３２ｂが占める軸方向の領域を有効に利用することができ、スプライン結合の結合長さを確保しつつ、変速機付モータ１００を軸方向に小型化できる。また、不完全部３２ｂにスナップリング３３が設けられることで、スプライン穴２２の内周のスプライン溝２２ａが不完全部３２ｂに係合することを防止できる。

【００４５】

次に、本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、変形例に示す構成と上述の実施形態で説明した構成を組み合わせたり、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。

【００４６】

上記実施形態では、スナップリング３３は、スプライン部３２の不完全部３２ｂの外周に設けられるが、この構成は必須のものではない。スナップリング３３は、モータ軸２１とは反対側に向けてスプライン部３２から離れた位置に設けられてもよい。また、スプラ

イン部３２とスプライン穴２２の係合長さを充分に確保できる場合には、スナップリング３３は、スプライン部３２の外周に設けられてもよい。なお、スナップリング３３をモータ軸２１とは反対側へスプライン部３２から離れた位置に設けると、その位置に応じて、モータ軸２１やドライブシャフト３１を長く構成する必要がある。よって、軸方向へ変速機付モータ１００を小型化するには、スナップリング３３をスプライン部３２に近い位置に設けることが望ましく、上述のように不完全部３２ｂの外周に設けることでより軸方向への小型化を実現できる。

【００４７】

また、上記実施形態では、当接部は、ドライブシャフト３１の外周に着脱可能に設けられるスナップリング３３である。つまり、上記実施形態では、当接部は、ドライブシャフト３１とは別体として構成される。これに対し、図３に示すように、当接部は、ドライブシャフト３１と一体に形成されて、ドライブシャフト３１の外周から径方向外側に突出する円環状の突起部１３３であってもよい。このような変形例によれば、スナップリングの付け忘れのおそれがないため、油圧モータ２０のモータ軸２１に対して当接部をより確実に当接させることができる。当接部が突起部１３３である場合であっても、スプライン部３２の不完全部３２ｂとなる位置に突起部１３３が設けられるのが望ましいが、これに限定されず、スプライン部３２又はドライブシャフト３１においてスプライン部３２が設けられない領域に突起部１３３が設けられてもよい。

【００４８】

また、上記実施形態では、変速機３０のドライブシャフト３１にスプライン部３２が形成され、油圧モータ２０のモータ軸２１にスプライン穴２２が形成される。つまり、ドライブシャフト３１がオススプラインとして構成され、モータ軸２１がメススプラインとして構成される。これに対し、スプライン結合の構成は、上記実施形態とは反対に構成してもよい。つまり、油圧モータ２０のモータ軸２１に係合部としてのスプライン部３２が形成され、変速機３０のドライブシャフト３１の先端面３１ａに係合凹部としてのスプライン穴２２を形成してもよい。この場合には、係合部が形成されるモータ軸２１に当接部（スナップリング３３、突起部１３３）を設け、当接部とドライブシャフト３１の先端面３１ａとを当接させることでモータ軸２１及びドライブシャフト３１を位置決めすればよい。この変形例であっても、上記実施形態と同様の作用効果を奏する。

【００４９】

また、上記実施形態では、変速機構４０は、遊星歯車機構であるが、これに限定されるものではない。変速機構４０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。

【００５０】

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。

【００５１】

変速機付モータ１００は、モータ軸２１が回転駆動される油圧モータ２０と、モータ軸２１に連結されるドライブシャフト３１を有しドライブシャフト３１を通じて伝達されるモータ軸２１の回転を変速して出力する変速機３０と、を備え、油圧モータ２０のモータ軸２１及び変速機３０のドライブシャフト３１の一方は端部に係合部（スプライン部３２）が形成され、他方は係合部が係合する係合凹部（スプライン穴２２）が端面に形成され、係合部が形成されるモータ軸２１及びドライブシャフト３１の一方の外周には、係合凹部が形成されるモータ軸２１及びドライブシャフト３１の他方における端面２１ａに当接してモータ軸２１とドライブシャフト３１との位置決めをする当接部（スナップリング３３，突起部１３３）が設けられる。

【００５２】

また、変速機付モータ１００では、当接部は、モータ軸２１及びドライブシャフト３１の一方の外周に着脱可能に取り付けられるスナップリング３３である。

【００５３】

これらの構成では、油圧モータ２０のモータ軸２１と変速機３０のドライブシャフト３

１とは、一方の外周に設けられる当接部と他方の端面とが当接することで位置決めされる。これにより、モータ軸２１及びドライブシャフト３１の他方に形成される係合凹部の底面２２ｂを、位置決めのためにモータ軸２１及びドライブシャフト３１の一方に当接させる必要がない。よって、精度確保のための係合凹部の底面２２ｂへの加工を省略することができる。したがって、変速機付モータ１００の製造コストを低減できる。

【００５４】

また、変形例に係る変速機付モータ１００では、当接部は、ドライブシャフト３１と一体に形成されて、ドライブシャフト３１の外周から径方向外側に突出する突起部１３３である。

【００５５】

この構成では、ドライブシャフト３１への当接部の取付忘れの発生のおそれがないため、モータ軸２１と当接部（突起部１３３）との当接をより確実に行うことができる。

【００５６】

また、変速機付モータ１００では、係合部は、モータ軸２１及びドライブシャフト３１の一方の外周に形成されるスプライン部３２であり、当接部は、スプライン部３２の不完全部３２ｂの外周に設けられる。

【００５７】

この構成では、スプライン結合の結合長さを確保しつつ、モータ軸２１の軸方向へ変速機付モータ１００を小型化することができる。

【００５８】

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。

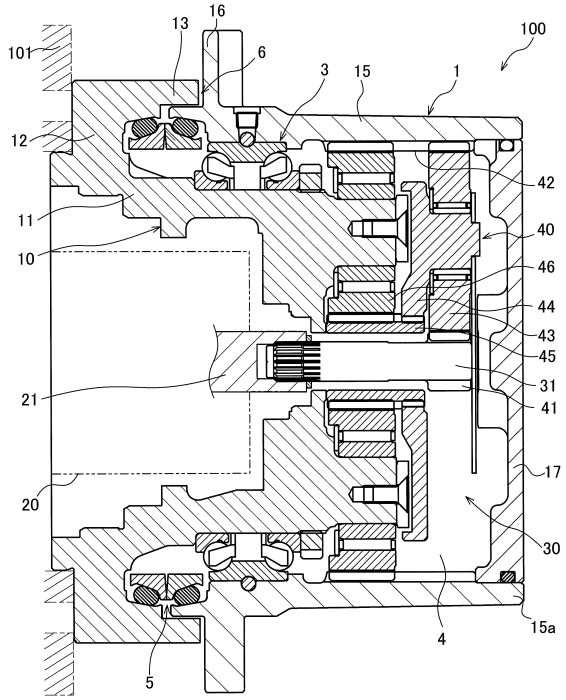
【符号の説明】

【００５９】

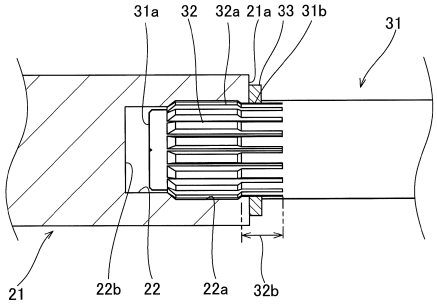
１００…変速機付モータ、２０…油圧モータ（モータ）、２１…モータ軸、２１ａ…先端面（端面）、２２…スプライン穴（係合凹部）、２２ｂ…底面、３０…変速機、３１…ドライブシャフト、３１ａ…先端面（端面）、３２…スプライン部（係合部）、３２ｂ…不完全部、３３…スナップリング（当接部）、１３３…突起部（当接部）

【図面】

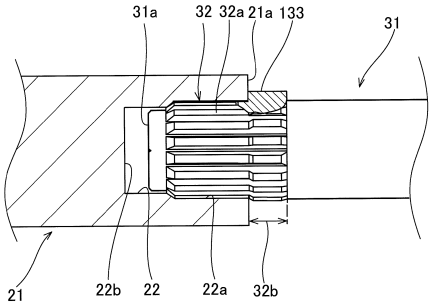
【図１】


101
13
16
6
3
15
1
100
12
11
10
42
40
46
44
43
45
31
41
21
17
20
30
4
15a
5

【図２】


31a
32
32a
21a
33
31b
31
21
22b
22
22a
32b

【図３】


31a
32
32a
21a
133
31
21
22b
22
22a
32b

フロントページの続き

(56)参考文献　実開平０４－０３６１４７（ＪＰ，Ｕ）
特開２０１７－０３２０８３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－１４１３１１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１９－１５８１１２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１６Ｈ　１／４６
Ｆ０３Ｃ　２／００
Ｆ１６Ｄ　１／０２
Ｈ０２Ｋ　７／１１６