(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2017-106482
(P2017-106482A)
(43)公開日　平成29年6月15日(2017.6.15)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F16D 25/063	(2006.01)	F16D	25/063	G	3J057
		F16D	25/063	Z	

審査請求 有　請求項の数 9　ＯＬ　（全 20 頁）

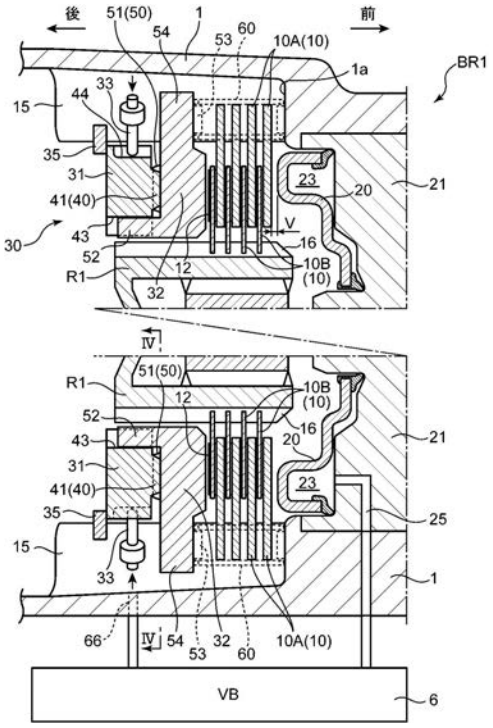
(21)出願番号　特願2015-238397 (P2015-238397)
(22)出願日　平成27年12月7日 (2015.12.7)

(71)出願人　000003137
マツダ株式会社
広島県安芸郡府中町新地３番１号
(74)代理人　100067828
弁理士　小谷　悦司
(74)代理人　100115381
弁理士　小谷　昌崇
(74)代理人　100133916
弁理士　佐藤　興
(72)発明者　佐々木　将倫
広島県安芸郡府中町新地３番１号　マツダ株式会社内

Ｆターム(参考)　3J057 AA06 BB04 DA11 FF02 FF07 FF10 FF12 GA49 HH02 JJ04

(54)【発明の名称】摩擦締結要素およびこれを備えた自動変速機

(57)【要約】
【課題】摩擦締結要素の制御性を向上させる。
【解決手段】摩擦締結要素は、複数の摩擦板（１０）と、各摩擦板（１０）を軸方向に押動する押動機構（３０）とを備える。押動機構（３０）は、軸回りに回転可能に支持された第１部材（３１）と、第１部材（３１）と摩擦板（１０）との間において軸方向に移動可能に支持された第２部材（３２）と、第１部材（３１）を回転方向に駆動する回転駆動部材（３３）とを有する。第１部材（３１）および第２部材（３２）には、回転駆動部材（３３）から第１部材（３１）に入力される回転方向の駆動力を、第２部材（３２）を軸方向に移動させる力に変換させる変換部（４０，５０）が形成されている。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
軸方向に対向配置された複数の摩擦板と、各摩擦板を軸方向に押動する押動機構とを備えた摩擦締結要素であって、
前記押動機構は、軸回りに回転可能に支持された第１部材と、当該第１部材と前記摩擦板との間において軸方向に移動可能に支持された第２部材と、前記第１部材を回転方向に駆動する回転駆動部材とを有し、
前記第１部材および第２部材には、前記回転駆動部材から前記第１部材に入力される回転方向の駆動力を、前記第２部材を軸方向に移動させる力に変換させる変換部が形成されている、ことを特徴とする摩擦締結要素。
【請求項２】
請求項１記載の摩擦締結要素において、
前記変換部は、前記第１部材の軸方向一方側の面に形成された第１傾斜面と、当該第１傾斜面と摺接可能なように前記第２部材の軸方向他方側の面に形成された第２傾斜面とを有する、ことを特徴とする摩擦締結要素。
【請求項３】
請求項１または２に記載の摩擦締結要素において、
前記回転駆動部材は、油圧の供給を受けて前記第１部材の外周面に沿う方向に駆動されるピストンである、ことを特徴とする摩擦締結要素。
【請求項４】
請求項３記載の摩擦締結要素において、
前記第１部材の外周面に、前記ピストンの先端部を受け入れるための凹部が形成されており、
前記ピストンの基端側に、前記油圧を受けるための受圧部が形成されている、ことを特徴とする摩擦締結要素。
【請求項５】
請求項１～４のいずれか１項に記載の摩擦締結要素において、
前記複数の摩擦板を軸方向に押圧することにより各摩擦板を互いに圧接させる締結用ピストンをさらに備え、
前記押動機構は、前記締結用ピストンが前記摩擦板を押圧する前に両者のクリアランスを縮小するために用いられる、ことを特徴とする摩擦締結要素。
【請求項６】
請求項５に記載の摩擦締結要素において、
前記押動機構と前記締結用ピストンとが前記摩擦板を挟んで軸方向に対向するように配置されている、ことを特徴とする摩擦締結要素。
【請求項７】
動力源から入力される回転を変速しつつ車輪側に伝達する変速機構を備えた自動変速機であって、
前記変速機構は、プラネタリギヤセットと、プラネタリギヤセットによる動力伝達経路を切り替えるために締結または解放される摩擦締結要素とを有し、
前記摩擦締結要素は、軸方向に対向配置された複数の摩擦板と、各摩擦板を軸方向に接近させる押動機構とを有し、
前記押動機構は、軸回りに回転可能に支持された第１部材と、当該第１部材と前記摩擦板との間において軸方向に移動可能に支持された第２部材と、前記第１部材を回転方向に駆動する回転駆動部材とを有し、
前記第１部材および第２部材には、前記回転駆動部材から前記第１部材に入力される回転方向の駆動力を、前記第２部材を軸方向に移動させる力に変換させる変換部が形成されている、ことを特徴とする自動変速機。
【請求項８】
請求項７記載の自動変速機において、

前記摩擦締結要素は、車両の発進時に締結されるブレーキ要素である、ことを特徴とする自動変速機。
【請求項９】
請求項８記載の自動変速機において、
前記変速機構は、車両の発進時に前記ブレーキ要素とともに締結されるクラッチ要素を備え、かつ発進時にロックするワンウェイクラッチを備えない、ことを特徴とする自動変速機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、軸方向に対向配置された複数の摩擦板と各摩擦板を軸方向に押動する押動機構とを備えた摩擦締結要素、およびこれを備えた自動変速機に関する。
【背景技術】
【０００２】
自動変速機は、多板クラッチや多板ブレーキ等の複数の摩擦締結要素と、複数のプラネタリギヤセットとを備えており、変速時には、複数の摩擦締結要素の中の特定の要素が選択的に締結されることにより、プラネタリギヤセットによる動力伝達経路が切り替えられて所望の変速段が達成される。
【０００３】
上記自動変速機の一例として、下記特許文献１のものが知られている。この特許文献１の自動変速機に備わる摩擦締結要素（ブレーキ要素）は、摩擦板に対し軸方向に隣接して設けられた油圧駆動式の第１ピストンと、第１ピストンを摩擦板に向けて押圧する油圧駆動式の第２ピストンとを備えている。
【０００４】
特許文献１において、摩擦締結要素が締結される際には、その準備として、まず第２ピストンが駆動される。これにより、第１ピストンを摩擦板に接近させて、摩擦板のクリアランスを狭めておくことができる。そして、摩擦締結要素を完全に締結する必要が生じた段階で、第１ピストンがさらに駆動される。この時点では既にクリアランスが狭められているので、第１ピストンによる摩擦板の押圧が短時間のうちに完了することになる。
【０００５】
このように、特許文献１によれば、クリアランス調整用のピストン（第２ピストン）と締結用のピストン（第１ピストン）とがそれぞれ設けられることにより、締結用ピストンの駆動に伴い応答性良く摩擦締結要素の締結が完了するので、摩擦締結要素の締結タイミングがずれることに起因する変速ショック等が低減されることが期待される。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特開２０１４－８１０４８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
しかしながら、上記特許文献１の技術では、クリアランス調整用のピストンと締結用のピストンとがともに油圧で駆動されるので、両ピストンの剛性を十分に高めないと、締結時にピストン用の油圧室（締結油圧室）に供給される大きな油圧によりピストンが変形するおそれがあった。ピストンの変形は、締結タイミングのずれや締結不足につながり、制御性の悪化を招いてしまう。
【０００８】
本発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであり、より制御性に優れた摩擦締結要素およびこれを備えた自動変速機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】

【０００９】
前記課題を解決するためのものとして、本発明は、軸方向に対向配置された複数の摩擦板と、各摩擦板を軸方向に押動する押動機構とを備えた摩擦締結要素であって、前記押動機構は、軸回りに回転可能に支持された第１部材と、当該第１部材と前記摩擦板との間において軸方向に移動可能に支持された第２部材と、前記第１部材を回転方向に駆動する回転駆動部材とを有し、前記第１部材および第２部材には、前記回転駆動部材から前記第１部材に入力される回転方向の駆動力を、前記第２部材を軸方向に移動させる力に変換させる変換部が形成されている、ことを特徴とするものである（請求項１）。
【００１０】
本発明によれば、第１部材の回転を第２部材の軸方向の移動に変換する変換部が第１部材および第２部材自身に形成されているので、第１部材が回転駆動部材によって回転方向に駆動されたときに、当該回転と直接連動して第２部材が軸方向に移動する。これにより、第２部材を精度よくかつ速やかに移動させることができ、当該第２部材の移動に応じて摩擦板の状態を適正に切り替えることができる。
【００１１】
例えば、前記押動機構を摩擦板のクリアランス調整に使用することが考えられるが、この場合、第２部材の軸方向移動により摩擦板を精度よくゼロクリアランス位置（クリアランスがゼロもしくはゼロ付近になる位置）に位置決めすることができ、クリアランス調整の制御性を効果的に向上させることができる。
【００１２】
また、前記押動機構を締結用ピストンとして使用することも可能であり、この場合、第２部材の軸方向移動により、優れた応答性で摩擦板を締結もしくは解放することができる。
【００１３】
前記変換部は、前記第１部材の軸方向一方側の面に形成された第１傾斜面と、当該第１傾斜面と摺接可能なように前記第２部材の軸方向他方側の面に形成された第２傾斜面とを有することが好ましい（請求項２）。
【００１４】
この構成によれば、第１、第２部材の各対向面に形成された傾斜面どうしの摺接により、第１部材の回転が第２部材の軸方向移動に変換されるので、非常に簡単かつ確実に第２部材を軸方向に移動させることができる。
【００１５】
前記回転駆動部材は、油圧の供給を受けて前記第１部材の外周面に沿う方向に駆動されるピストンであることが好ましい（請求項３）。
【００１６】
この構成によれば、第１部材の外周面に沿う方向に駆動されピストンによって、第１部材に対し効率よく回転方向の駆動力を付与してこれを回転させることができ、当該第１部材の回転に応じて第２部材を確実に軸方向に移動させることができる。
【００１７】
前記構成において、より好ましくは、前記第１部材の外周面に、前記ピストンの先端部を受け入れるための凹部が形成されており、前記ピストンの基端側に、前記油圧を受けるための受圧部が形成されている（請求項４）。
【００１８】
この構成によれば、油圧の供給によってピストンを確実に突出方向に駆動できるとともに、駆動されたピストンの先端部により凹部の壁面を押動して、これに応じて第１部材を確実に回転させることができる。
【００１９】
本発明の摩擦締結要素は、好ましくは、前記複数の摩擦板を軸方向に押圧することにより各摩擦板を互いに圧接させる締結用ピストンをさらに備える。この場合、前記押動機構は、前記締結用ピストンが前記摩擦板を押圧する前に両者のクリアランスを縮小するため

に用いることが好ましい（請求項５）。
【００２０】
このように、押動機構によって摩擦板と締結用ピストンとのクリアランスを縮小するようにした場合には、精度よくかつ速やかにクリアランスを縮小できるとともに、クリアランスが縮小された状態で締結用ピストンを駆動することにより、締結完了のタイミングを狙い通りのタイミングに調整することが容易になる。
【００２１】
前記構成において、より好ましくは、前記押動機構と前記締結用ピストンとが前記摩擦板を挟んで軸方向に対向するように配置されている（請求項６）。
【００２２】
この構成によれば、押動機構の第２部材と締結用ピストンとの間に摩擦板を挟み込むことができるので、摩擦板どうしを確実に軸方向に圧接させて締結状態（相対回転不能な状態）に至らしめることができる。
【００２３】
また、本発明は、動力源から入力される回転を変速しつつ車輪側に伝達する変速機構を備えた自動変速機であって、前記変速機構は、プラネタリギヤセットと、プラネタリギヤセットによる動力伝達経路を切り替えるために締結または解放される摩擦締結要素とを有し、前記摩擦締結要素は、軸方向に対向配置された複数の摩擦板と、各摩擦板を軸方向に接近させる押動機構とを有し、前記押動機構は、軸回りに回転可能に支持された第１部材と、当該第１部材と前記摩擦板との間において軸方向に移動可能に支持された第２部材と、前記第１部材を回転方向に駆動する回転駆動部材とを有し、前記第１部材および第２部材には、前記回転駆動部材から前記第１部材に入力される回転方向の駆動力を、前記第２部材を軸方向に移動させる力に変換させる変換部が形成されている、ことを特徴とするものである（請求項７）。
【００２４】
本発明によれば、上述した摩擦締結要素の発明と同様の効果を得ることができ、自動変速機の性能をより向上させることができる。
【００２５】
前記摩擦締結要素は、車両の発進時に締結されるブレーキ要素であることが好ましい（請求項８）。
【００２６】
この構成によれば、車両の発進時（つまり車両の前進発進時または後退発進時に選択される変速段への切り替え時）に締結されるブレーキ要素の制御性が向上するので、発進時に不快なショック（変速ショック）が発生するのを効果的に抑制することができる。
【００２７】
前記変速機構は、車両の発進時に前記ブレーキ要素とともに締結されるクラッチ要素を備え、かつ発進時にロックするワンウェイクラッチを備えないことが好ましい（請求項９）。
【００２８】
このように、車両の発進時にブレーキ要素およびクラッチ要素の双方を締結するようにした場合には、クラッチ要素のみを締結して発進変速段を実現する従来多用されてきた方法と異なり、ワンウェイクラッチを廃止することができる。これにより、自動変速機のコスト、重量等を削減できるとともに、ワンウェイクラッチでの引き摺り抵抗をなくして燃費性能を改善することができる。
【００２９】
ただしこの場合、両摩擦締結要素の締結タイミングがずれることに起因した変速ショックが発生するおそれがある。しかしながら、上述した押動機構を備えた自動変速機では、この押動機構を用いてブレーキ要素の締結動作を精度よくコントロールできるため、発進変速段に実質的に切り替わるタイミングを適正に調節することができ、変速ショックの発生を効果的に抑制することができる。

【発明の効果】
【００３０】
以上説明したように、本発明によれば、制御性に優れた摩擦締結要素を実現することができ、自動変速機の性能を向上させることができる。
【図面の簡単な説明】
【００３１】
【図１】本発明の第１実施形態にかかる自動変速機の全体構成を概略的に示す骨子図である。
【図２】上記自動変速機の変速段に応じた摩擦締結要素の締結表である。
【図３】上記摩擦締結要素の１つである第１ブレーキの詳細構造を示す断面図である。
【図４】図３のIV－IV線に沿った断面図である。
【図５】上記第１ブレーキのクリアランス調整に用いられる部品（第１、第２リング部材）の組立状態の一部切欠き斜視図である。
【図６】上記第１リング部材を単体で示す斜視図である。
【図７】上記第２リング部材を単体で示す斜視図である。
【図８】上記第２リング部材の後面にリングバネを取り付けた状態を示す斜視図である。
【図９】図８の一部拡大図である。
【図１０】図８に対応する平面図である。
【図１１】上記第１、第２リング部材の波状帯による作用を説明するための拡大断面図であり、（ａ）は第１リング部材が回転する前の状態、（ｂ）は当該回転の途中の状態、（ｃ）は当該回転が終了したときの状態をそれぞれ示している。
【図１２】第１ブレーキのクリアランス調整が完了した状態を示す図３対応図である。
【図１３】本発明の第２実施形態を説明するための図である。
【発明を実施するための形態】
【００３２】
＜第１実施形態＞
（１）全体構成
図１は、本発明の第１実施形態にかかる自動変速機の全体構成を概略的に示す骨子図である。本図に示される自動変速機は、例えば自動車等の車両に搭載されており、車両の動力源であるエンジンの出力回転が入力される入力軸４と、入力軸４の回転を変速しつつ出力ギヤ５に出力する変速機構２と、変速機構２を収容する変速機ケース１と、各種オイル（作動油、潤滑油）の給排を行うために変速機ケース１の下方に設けられたバルブボディ６（図３）とを備えている。出力ギヤ５の回転は、図外の差動装置を介して駆動輪に伝達される。なお、以下の説明では、入力軸４の軸心と平行な方向を軸方向、当該方向と直交する方向を径方向という。また、軸方向の一方側であってエンジンに近い側（図では右）を前、その逆（図では左）を後という。
【００３３】
変速機構２は、第１プラネタリギヤセットＰＧ１、第２プラネタリギヤセットＰＧ２、および第３プラネタリギヤセットＰＧ３を備えている（以下、プラネタリギヤセットのことを単にギヤセットという）。これら第１、第２、第３ギヤセットＰＧ１，ＰＧ２，ＰＧ３は、入力軸４に沿って前側（エンジン側）からこの順に同軸に並んでいる。
【００３４】
変速機構２は、さらに、第１クラッチＣＬ１、第２クラッチＣＬ２、第１ブレーキ（ローリバースブレーキ）ＢＲ１、第２ブレーキＢＲ２、および第３ブレーキＢＲ３を備えている。これらクラッチＣＬ１，ＣＬ２およびブレーキＢＲ１，ＢＲ２，ＢＲ３は、ギヤセットＰＧ１，ＰＧ２，ＰＧ３による動力伝達経路を切り替えるために締結または解放される摩擦締結要素であり、入力軸４に沿って前側（エンジン側）からこの順に同軸に並んでいる。
【００３５】
第１ギヤセットＰＧ１および第２ギヤセットＰＧ２はシングルピニオン型、第３ギヤセ

ットＰＧ３はダブルピニオン型である。各ギヤセットＰＧ１，ＰＧ２，ＰＧ３は、それぞれ、サンギヤＳ１，Ｓ２，Ｓ３と、サンギヤＳ１，Ｓ２，Ｓ３と噛み合うピニオンＰ１，Ｐ２，Ｐ３（第３ギヤセットＰＧ３にあっては内側のピニオン）と、ピニオンＰ１，Ｐ２，Ｐ３を支持するキャリヤＣ１，Ｃ２，Ｃ３と、ピニオンＰ１，Ｐ２，Ｐ３（第３ギヤセットＰＧ３にあっては外側のピニオン）と噛み合うリングギヤＲ１，Ｒ２，Ｒ３とを備えている。

【００３６】

第１ギヤセットＰＧ１のサンギヤＳ１と第２ギヤセットＰＧ２のサンギヤＳ２とは、互いに連結されるとともに、第１クラッチＣＬ１を介して入力軸４に断接自在に連結されている。

【００３７】

第１ギヤセットＰＧ１のリングギヤＲ１と第２ギヤセットＰＧ２のキャリヤＣ２とは、互いに連結されるとともに、第２クラッチＣＬ２を介して入力軸４に断接自在に連結され、かつ第１ブレーキＢＲ１を介して変速機ケース１に断接自在に連結されている。

【００３８】

第２ギヤセットＰＧ２のリングギヤＲ２と第３ギヤセットＰＧ３のリングギヤＲ３とは、互いに連結されるとともに、第２ブレーキＢＲ２を介して変速機ケース１に断接自在に連結されている。

【００３９】

第３ギヤセットＰＧ３のキャリヤＣ３が第３ブレーキＢＲ３を介して変速機ケース１に断接自在に連結され、第３ギヤセットＰＧ３のサンギヤＳ３が入力軸４に連結され、第１ギヤセットＰＧ１のキャリヤＣ１が出力ギヤ５に連結されている。

【００４０】

当実施形態の自動変速機においては、図２の締結表（○は締結を示す）に示すように、摩擦締結要素ＣＬ１，ＣＬ２，ＢＲ１，ＢＲ２，ＢＲ３が選択的に締結されることにより、ギヤセットＰＧ１，ＰＧ２，ＰＧ３による動力伝達経路が切り換わり、前進１～６速と後退速とが達成される。

【００４１】

前進１速では第１クラッチＣＬ１と第１ブレーキＢＲ１とが締結される。入力軸４の回転は、第１ギヤセットＰＧ１のサンギヤＳ１に入力される。入力された回転は、第１ギヤセットＰＧ１によって大きな減速比で減速された後、第１ギヤセットＰＧ１のキャリヤＣ１から出力ギヤ５に取り出される。

【００４２】

前進２速では第１クラッチＣＬ１と第２ブレーキＢＲ２とが締結される。入力軸４の回転は、第１ギヤセットＰＧ１のサンギヤＳ１に入力されるとともに、第２ギヤセットＰＧ２のキャリヤＣ２を介して第１ギヤセットＰＧ１のリングギヤＲ１に入力される。入力された回転は、１速よりも小さな減速比で減速された後、第１ギヤセットＰＧ１のキャリヤＣ１から出力ギヤ５に取り出される。

【００４３】

前進３速では第１クラッチＣＬ１と第３ブレーキＢＲ３とが締結される。入力軸４の回転は、第１ギヤセットＰＧ１のサンギヤＳ１に入力されるとともに、第３ギヤセットＰＧ３のリングギヤＲ３および第２ギヤセットＰＧ２のキャリヤＣ２を介して第１ギヤセットＰＧ１のリングギヤＲ１に入力される。入力された回転は、２速よりもさらに小さな減速比で減速された後、第１ギヤセットＰＧ１のキャリヤＣ１から出力ギヤ５に取り出される。

【００４４】

前進４速では第１クラッチＣＬ１と第２クラッチＣＬ２とが締結される。入力軸４の回転は、第１ギヤセットＰＧ１のサンギヤＳ１に入力されるとともに、第２ギヤセットＰＧ２のキャリヤＣ２を介して第１ギヤセットＰＧ１のリングギヤＲ１に入力される（減速なし）。これにより、第１ギヤセットＰＧ１全体が入力軸４と一体に回転するので、入力さ

れた回転は、そのまま（減速も増速もされることなく）第１ギヤセットＰＧ１のキャリヤＣ１から出力ギヤ５に取り出される。

【００４５】

前進５速では第２クラッチＣＬ２と第３ブレーキＢＲ３とが締結される。入力軸４の回転は、第３ギヤセットＰＧ３のリングギヤＲ３および第２ギヤセットＰＧ２のサンギヤＳ２を介して第１ギヤセットＰＧ１のサンギヤＳ１に入力されるとともに、第２ギヤセットＰＧ２のキャリヤＣ２を介して第１ギヤセットＰＧ１のリングギヤＲ１に入力される（減速なし）。入力された回転は、増速された後、第１ギヤセットＰＧ１のキャリヤＣ１から出力ギヤ５に取り出される。

【００４６】

前進６速では第２クラッチＣＬ２と第２ブレーキＢＲ２とが締結される。入力軸４の回転は、第２ギヤセットＰＧ２のサンギヤＳ２を介して第１ギヤセットＰＧ１のサンギヤＳ１に入力されるとともに、第２ギヤセットＰＧ２のキャリヤＣ２を介して第１ギヤセットＰＧ１のリングギヤＲ１に入力される（減速なし）。入力された回転は、５速よりも大きな増速比で増速された後、第１ギヤセットＰＧ１のキャリヤＣ１から出力ギヤ５に取り出される。

【００４７】

後退速では第１ブレーキＢＲ１と第３ブレーキＢＲ３とが締結される。入力軸４の回転は、第３ギヤセットＰＧ３のリングギヤＲ３および第２ギヤセットＰＧ２のサンギヤＳ２を介して第１ギヤセットＰＧ１のサンギヤＳ１に入力される。入力された回転は、第２ギヤセットＰＧ２により回転方向が逆転され、かつ第１ギヤセットＰＧ１によって大きな減速比で減速された後、第１ギヤセットＰＧ１のキャリヤＣ１から入力軸４の回転方向と反対方向の回転として出力ギヤ５に取り出される。

【００４８】

（２）第１ブレーキの詳細構造

次に、第１ブレーキＢＲ１の詳細構造について説明する。なお、上述したように、第１ブレーキＢＲ１は、自動変速機の変速段が前進１速または後退速のとき、つまり車両が前進または後退方向に発進するときに締結されるブレーキ（ローリバースブレーキ）であり、本発明にかかる摩擦締結要素の一例である。

【００４９】

図３は、第１ブレーキＢＲ１の詳細構造を示す断面図である。本図に示すように、第１ブレーキＢＲ１は、複数の固定側摩擦板１０Ａと、各固定側摩擦板１０Ａと軸方向に対向配置された複数の回転側摩擦板１０Ｂと、両摩擦板１０Ａ，１０Ｂの軸方向の一方側（ここでは前側）に配設された締結用ピストン２０と、締結用ピストン２０に対し両摩擦板１０Ａ，１０Ｂを挟んだ軸方向の反対側（ここでは後側）に配設されたクリアランス調整機構３０とを有している。なお、以下では、固定側摩擦板１０Ａおよび回転側摩擦板１０Ｂを区別せずに指すときは、単に摩擦板１０ということがある。

【００５０】

複数の固定側摩擦板１０Ａは、微少間隔をおいて軸方向に並ぶように配置されており、それぞれ変速機ケース１の内周面にスプライン係合により保持されている。すなわち、軸方向に延びるとともに周方向にほぼ等間隔に並ぶ多数のスプライン突条１５が変速機ケース１の内周面に形成されるとともに、当該スプライン突条１５に係合される（隣接する突条１５の間の溝に挿入される）多数の突起が各固定側摩擦板１０Ａの外周面に形成されている。これにより、固定側摩擦板１０Ａは、変速機ケース１に対し相対回転不能な状態で保持されている。言い換えると、固定側摩擦板１０Ａは、変速機ケース１に対し相対回転不能で、かつ軸方向に移動可能に保持されている。

【００５１】

複数の回転側摩擦板１０Ｂは、隣接する固定側摩擦板１０Ａの間に挟まれるように（回転側摩擦板１０Ｂと固定側摩擦板１０Ａとが交互に並ぶように）配置されており、それぞれリングギヤＲ１の外周面にスプライン係合により保持されている。すなわち、軸方向に

延びるとともに周方向にほぼ等間隔に並ぶ多数のスプライン突条１６がリングギヤＲ１の外周面に形成されるとともに、当該スプライン突条１６に係合される（隣接する突条１６の間の溝に挿入される）多数の突起が各回転側摩擦板１０Ｂの内周面に形成されている。これにより、回転側摩擦板１０Ｂは、リングギヤＲ１に対し相対回転不能な状態で保持されている。言い換えると、回転側摩擦板１０Ｂは、リングギヤＲ１と一体に回転可能で、かつ軸方向に移動可能に保持されている。

【００５２】

各回転側摩擦板１０Ｂの軸方向の両面（前面および後面）にはフェイシング１２が設けられている。フェイシング１２は、圧接に伴い大きな摩擦力が発生するように、摩擦係数の大きい材質により構成されている。

【００５３】

締結用ピストン２０は、固定側摩擦板１０Ａおよび回転側摩擦板１０Ｂを互いに圧接させて両者を相対回転不能に締結するためのピストンである。この締結用ピストン２０は、軸方向にスライド可能な状態でピストンハウジング２１の内部に収容されており、最も前側に位置する摩擦板１０（ここでは固定側摩擦板１０Ａ）に対し前方から対向するように配置されている。また、締結用ピストン２０の前面とピストンハウジング２１との間には締結油圧室２３が画成されており、この締結油圧室２３には、バルブボディ６から油路２５を通じて作動油が供給される。作動油の供給に応じて締結油圧室２３の油圧が高められると、締結用ピストン２０が後方に押され、その押圧力を受けて摩擦板１０が締結されるようになっている。

【００５４】

クリアランス調整機構３０は、締結用ピストン２０が摩擦板１０を押圧する前に摩擦板１０と締結用ピストン２０とのクリアランスを縮める（実質的にゼロにする）ためのものである。このクリアランス調整機構３０は、摩擦板１０から後方に少し離れた位置において回転可能に支持された第１リング部材３１と、第１リング部材３１と摩擦板１０との間において軸方向に移動可能に支持された第２リング部材３２と、第１リング部材３１を回転方向に駆動する複数のピストン３３とを有している。なお、クリアランス調整機構３０は請求項にいう「押動機構」に相当し、第１リング部材３１は請求項にいう「第１部材」に相当し、第２リング部材３２は請求項にいう「第２部材」に相当し、ピストン３３は請求項にいう「回転駆動部材」に相当する。

【００５５】

ピストン３３により第１リング部材３１が回転駆動されると、その回転が第２リング部材３２の前方への移動に変換されて、この前方移動する第２リング部材３２によって摩擦板１０が前方（締結用ピストン２０に近づく方向）に押動されるようになっている。なお、変速機ケース１の内周における第１リング部材３１の近傍位置には、第１リング部材３１の後方への移動を規制するためのスナップリング３５が取り付けられている。

【００５６】

図４は自動変速機の下部を図３のIV－IV線に沿って切断した断面図であり、図５は第１、第２リング部材３１，３２の組立状態の一部切欠き斜視図であり、図６および図７は各リング部材３１，３２を単品で示す斜視図であり、図８～図１０は回転後の第１リング部材３１を元の位置に戻すための機構を示す図であり、図１１は各リング部材３１，３２の波状帯４０，５０どうしの噛み合わせを示す拡大断面図である。これら図４～図１１、および先の図３を用いて、クリアランス調整機構３０のより詳細な構造について説明する。

【００５７】

第１リング部材３１は、リングギヤＲ１（図３）の外周を囲むように形成されたリング状の部材である。この第１リング部材３１の一面における環状の領域には波状帯４０が形成されている。第１リング部材３１は、この波状帯４０が前方を向く姿勢で変速機ケース１の内部に回転可能に支持されている。波状帯４０は、周方向に並ぶ鋸刃状の多数の歯部４１を有し、各歯部４１における周方向一方側（第１リング部材３１の回転方向と同じ側）の面には傾斜面４１ａ（図１１）が形成されている。

【００５８】
第１リング部材３１の内周面には、径方向内側に突出する複数の凸部４２と、隣接する凸部４２の間に形成された凹陥部４３とが、周方向に交互に並ぶように形成されている。また、第１リング部材３１の外周面の複数箇所には、ピストン３３の先端部を受け入れ可能なように凹んだ外周凹部４４が形成されている。なお、当実施形態では、ピストン３３が上下２箇所に設けられているのに対し（図３参照）、第１リング部材３１の外周面にはこれよりも多くの外周凹部４４が設けられている。これは、第１リング部材３１の組付け性を考慮したものであるが、このような措置が必要なければ、外周凹部４４の数をピストン３３と同数にしてもよい。
【００５９】
第２リング部材３２は、第１リング部材３１と軸心を同じくするリング状の部材であり、第１リング部材３１の前側に軸方向に隣接するように配置されている。この第２リング部材３２の一面における環状の領域には波状帯５０が形成されている。第２リング部材３２は、この波状帯５０が後方を向く（つまり波状帯４０と対面する）姿勢で変速機ケース１の内部に軸方向に移動可能に支持されている。波状帯５０は、周方向に並ぶ鋸刃状の多数の歯部５１を有し、各歯部５１には、上述した歯部４１の傾斜面４１ａと摺接可能な傾斜面５１ａ（図１１）が形成されている。
【００６０】
第２リング部材３２における波状帯５０が形成されている側の面、つまり第２リング部材３２の後面には、後方に突出する複数の突起部５２が、当該第２リング部材３２の内周縁に沿って等間隔に並ぶように設けられている。各突起部５２は、例えば図５に示すように第２リング部材３２を第１リング部材３１に対し同心状に突き合わせた組立状態において、第１リング部材３２の内周面の凹陥部４３（隣接する凸部４２の間）にそれぞれ挿入される。隣接する凸部４２どうしの間の周方向距離（凹陥部４３の幅）は、突起部５２の幅よりも大きい。これは、第１リング部材３１の回転方向のストロークを確保するためである。
【００６１】
図３および図５に示すように、第２リング部材３２の外周面には、径方向に突出する複数の外歯部５４が形成されている。複数の外歯部５４は、変速機ケース１の内面に形成されたスプライン突条１５と同様の間隔で周方向に並ぶように形成されており、各外歯部５４が隣接するスプライン突条１５の間に挿入されることにより（つまり変速機ケース１の内周面とスプライン係合することにより）、第２リング部材３２が変速機ケース１に対し相対回転不能に保持されている。
【００６２】
第２リング部材３２とこれに対向する変速機ケース１の内壁１ａとの間には、複数のリターンスプリング６０（図３）が設けられている。各リターンスプリング６０は、前後方向に延びる圧縮コイルバネからなり、隣接するスプライン突条１５の間に位置するように周方向に適宜の間隔をあけて配置されている。各リターンスプリング６０の後端は第２リング部材３２の外歯部５４に固定され、前端は変速機ケース１の内壁１ａに固定されている。これにより、リターンスプリング６０は、第２リング部材３２を内壁１ａから遠ざける方向、つまり後方に常時押圧している。
【００６３】
第２リング部材３２の外歯部５４の前面には、リターンスプリング６０の取付座となる複数の短円柱状のボス部５３が設けられている。ただし、リターンスプリング６０の数は外歯部５４の数よりも少なく、このため、ボス部５３は外歯部５４の全部ではなく一部にのみ設けられている。なお、図示を省略するが、リターンスプリング６０が取り付けられる位置においては、リターンスプリング６０と固定側摩擦板１０Ａとの干渉を防止するために、固定側摩擦板１０Ａの外径が小さくされている（つまり、固定側摩擦板１０Ａの外周に形成されたスプライン係合用突起の突出量が小さくされている）。
【００６４】

図８～図１０に示すように、第２リング部材３２の後面つまり第１リング部材３１との対向面には、リングバネ７０が取り付けられている。リングバネ７０は、第２リング部材３２の内周縁に沿って突設された複数の突起部５２を外周側から取り囲むリング状の本体部７１と、本体部７１の内周側に一体に設けられ、山型に折り曲げられた複数の板バネ部７２とを有している。

【００６５】

複数の板バネ部７２は、突起部５２と同じ数だけ用意され、突起部５２と同様の間隔で周方向に沿って配設されている。そして、第１リング部材３１と第２リング部材３２とが軸方向に突き合わせられた組立状態において、各板バネ部７２は、周方向に隣接する第２リング部材３２の突起部５２と第１リング部材３１の凸部４２との間にそれぞれ配設される。このため、ピストン３３により第１リング部材３１が回転駆動され、これに応じて凸部４２が図９において二点鎖線の矢印で示す方向に回転すると、板バネ部７２は、互いに接近する凸部４２と突起部５２との間に挟まれて、自身の折曲角度を狭める方向に弾性変形する。当該変形に伴う弾発力は、回転した第１リング部材３１を回転方向と逆向きに戻す力として作用する。

【００６６】

図３に示すように、ピストン３３は第１リング部材３１の上方および下方に設けられており、図４には下側のピストン３３が示されている（ただし上側のピストンも同様の構造である）。図４に示すように、ピストン３３は、第１リング部材３１の外側（図４では下方）から第１リング部材３１の外周面の接線に沿うような方向に斜めに延びており、先端部が第１リング部材３１の外周凹部４４に収容される比較的長尺な主軸部６１と、主軸部６１の基端側に形成されたランド部６８と、ランド部６８の基端側に形成された受圧部６２とを有している。ランド部６８は主軸部６１よりも大径に形成され、受圧部６２はランド部６８よりもさらに大径に形成されている。

【００６７】

受圧部６２は、変速機ケース１に形成されたシリンダ６５の内部に摺動可能に収容されている。シリンダ６５は円筒状の孔であり、その開放端には封止部材６４が取り付けられているとともに、この封止部材６４と受圧部６２との間に、バルブボディ６（図３）から油路６６を通じて作動油が供給される油圧室６７が画成されている。受圧部６２を挟んで油圧室６７と反対側の位置には、圧縮コイルバネからなるリターンスプリング６３が設けられている。

【００６８】

図４は、油圧室６７の油圧が高められていない非作動状態を示している。この状態から油路６６を通じて油圧室６７に油圧が供給されると、その油圧がピストン３３の受圧部６２に作用することにより、リターンスプリング６３の弾発力に抗してピストン３３が駆動され、その主軸部６１が第１リング部材３１の外周面の接線に沿って（図４では斜め上方に）突き出される。すると、主軸部６１の先端部が外周凹部４４の壁面（周方向一端の壁面）を接線方向に押動し、これに伴い第１リング部材３１が特定の方向（図４では反時計回り）に回転させられる。そして、最終的にはランド部６８がシリンダ６５の一端側の壁面に当接し、その時点でピストン３３の突き出し量が最大になるとともに、第１リング部材３１の回転が停止される。

【００６９】

一方、この状態から油圧室６７の油圧が低減されると、リターンスプリング６３の弾発力によりピストン３３が後退させられ、第１リング部材３１は図４に示す元の位置に復帰することが可能になる。

【００７０】

ここで、上述したように、第２リング部材３２はリターンスプリング６０（図３）により常に後方に押圧されているため、ピストン３３の非作動時は、第２リング部材３２は第１リング部材３１に最も接近している。この状態において、両リング部材３１，３２の波状帯４０，５０（その歯部４１，５１）は、図１１（ａ）に示すように互いに完全に噛み

合っている。すなわち、波状帯４０の隣接する歯部４１の間に波状帯５０の歯部５１が嵌合し、歯部４１の傾斜面４１ａと歯部５１の傾斜面５１ａとがほぼ全面に亘って互いに接触している。

【００７１】

この状態から、ピストン３３が駆動されて第１リング部材３１が回転させられると、その回転力が傾斜面４１ａ，５１ａを介して軸方向の力に変換されて、第２リング部材３２を軸方向に移動させる。すなわち、図１１（ｂ）に示すように、第２リング部材３２の歯部５１の傾斜面５１ａが第１リング部材３１の歯部４１の傾斜面４１ａに沿って滑るように相対移動し、これに伴って第２リング部材３２が第１リング部材３１から離れる方向（つまり前方）に移動する。さらに第１リング部材３１の回転が継続されると、最終的には図１１（ｃ）に示すように、第２リング部材３２の歯部５１が第１リング部材３１の歯部４１の上に完全に乗り上げる。第２リング部材３２の前方への移動量はこの時点で最大となり、第２リング部材３２はこれ以上前方には移動しない。

【００７２】

以上のように、当実施形態のクリアランス調整機構３０は、ピストン３３から第１リング部材３１に対し回転方向の力が入力されたときに、第１、第２リング部材３１，３２の各波状帯４０，５０に備わる傾斜面４１ａ，５１ａの作用により、当該回転方向の力が軸方向の力に変換されて、これに伴い第２リング部材３２が第１リング部材３１に対し前方に移動するようになっている。すなわち、当実施形態では、ピストン３３から入力される回転方向の駆動力を第２リング部材３２の軸方向の移動力に変換させる手段（請求項にいう「変換部」）が、第１リング部材３１の波状帯４０と第２リング部材３２の波状帯５０、より詳しくは、波状帯４０に備わる傾斜面４１ａ（第１傾斜面）とこれに摺接する波状帯５０の傾斜面５１ａ（第２傾斜面）とにより構成されている。

【００７３】

なお、第１リング部材３１が回転し、これに伴い第２リング部材３２が前方に移動すると、第１リング部材３１の凸部４２と第２リング部材３２の突起部５２との間に挟まれているリングバネ７０の板バネ部７２（図９）が弾性変形するとともに、第２リング部材３２と変速機ケース１の内壁１ａとの間に挟まれているリターンスプリング６０（図３）が弾性変形する。変形した板バネ部７２およびリターンスプリング６０による弾発力は、いずれも第１リング部材３１を逆回転させる方向に作用するが、ピストン３３は、これら板バネ部７２およびリターンスプリング６０の弾発力に抗して第１リング部材３１を回転させる駆動力を発揮可能とされている。

【００７４】

上記のようにして前方に移動した第２リング部材３２を元に戻すには、ピストン３３を駆動する油圧（油圧室６７の油圧）を低減させて、ピストン３３を後退させる。すると、第１リング部材３１を逆回転させようとする板バネ部７２の弾発力と、第２リング部材３２を後方に押し戻そうとするリターンスプリング６０の弾発力とに応じて、第１リング部材３１の歯部４１と第２リング部材３２の歯部５１とが、上述したピストン作動時とは逆の順に（図１１の（ｃ）→（ｂ）→（ａ）の順に）相対移動する。これにより、第１リング部材３１が逆回転するとともに、第２リング部材３２が後方に移動し、それぞれピストン作動前の元の位置に復帰する。

【００７５】

（３）第１ブレーキ締結時の動作

次に、第１ブレーキＢＲ１を締結するときの動作について説明する。上述したように、第１ブレーキＢＲ１は、自動変速機の変速段が前進１速または後退速であるときに締結される。このため、第１ブレーキＢＲ１の締結動作、つまり第１ブレーキＢＲ１を解放状態から締結状態に切り替える動作は、例えば車両の前進発進時または後退発進時に行われる。具体的に、車両の前進発進時には、自動変速機を操作するためのシフトレバーのポジション（以下、シフトポジションという）が例えばＰレンジからＮレンジを経由してＤレンジに切り替えられ、これに応じて変速段が前進１速に切り替えられる。また、車両の後退

発進時には、シフトポジションが例えばＤレンジからＮレンジを経由してＲレンジに切り替えられ、これに応じて変速段が後退速に切り替えられる。第１ブレーキＢＲ１は、このような前進または後退発進時に解放状態から締結状態に切り替えられ、このときに以下のような動作が行われる。

【００７６】

まず、変速段を前進１速または後退速に切り替える可能性が生じた時点、具体的にはシフトポジションがＮレンジに切り替えられた時点で、クリアランス調整機構３０が作動して、摩擦板１０（より詳しくは最も前側に位置する固定側摩擦板１０Ａ）と締結用ピストン２０とのクリアランスＶ（図３）がほぼゼロになるまで摩擦板１０が押動される。すなわち、ピストン３３を駆動する油圧室６７の油圧が高められてピストン３３が斜め方向に突き出されることにより、第１リング部材３１が回転方向に駆動されるとともに第２リング部材３２が前方に移動させられる。そして、この前方移動した第２リング部材３２により、図１２に示すように、締結用ピストン２０と当接または極近接する位置まで摩擦板１０が前方に押動される。なお、以下では、このように摩擦板１０が締結用ピストン２０に当接または極近接するまで移動した位置をゼロクリアランス位置と称する。クリアランス調整機構３０における上記第２リング部材３２の前方移動量、つまり第１リング部材３１の歯部４１と第２リング部材３２の歯部５１との噛み合い代は、摩擦板１０を上記ゼロクリアランス位置まで移動させることが可能な値に設定されている。

【００７７】

その後、シフトポジションがＮレンジからＤレンジまたはＲレンジに切り替えられるのに応じて、締結油圧室２３の油圧が高められて、締結用ピストン２０が後方に駆動される。すると、駆動された締結用ピストン２０により摩擦板１０が後方に押圧されて、締結用ピストン２０と第２リング部材３２との間に摩擦板１０が軸方向に挟み込まれる状態になる。このとき、クリアランス調整機構３０では、第２リング部材３２の歯部５１が第１リング部材３１の歯部４１に乗り上げており（図１１（ｃ）参照）、第２リング部材３２の後方への移動が規制されているので、締結用ピストン２０から大きな押圧力が入力されても、第２リング部材３２が後方に押し戻されることはない。これにより、摩擦板１０（固定側摩擦板１０Ａおよび回転側摩擦板１０Ｂ）どうしが互いに十分に圧接されて、当該圧接に伴う摩擦力により両者の相対回転が不能な状態に至り、第１ブレーキＢＲ１の締結が完了する。すなわち、回転側摩擦板１０Ｂの回転が停止され、ひいてはリングギヤＲ３の回転が停止される。

【００７８】

なお、自動変速機の変速段を前進１速または後退速に切り替えるには、上記のような第１ブレーキＢＲ１の締結に加えて、第１クラッチＣＬ１または第３ブレーキＢＲ３を締結する必要があるが（図２参照）、これら第１クラッチＣＬ１または第３ブレーキＢＲ３は、シフトポジションがＤレンジまたはＲレンジに切り替えられた直後に速やかに締結される。一方、第１ブレーキＢＲ１の締結用ピストン２０は、それが駆動された直後に前進１速または後退速が達成されるように、少なくとも第１クラッチＣＬ１または第３ブレーキＢＲ３の締結と同時か、もしくはこれよりも遅れたタイミングで駆動される。

【００７９】

ここで、従来は、例えば前進１速への切り替え時に、第１ブレーキＢＲ１に代えてワンウェイクラッチ（一方向の回転のみを許容し、逆方向の回転を規制するクラッチ）がしばしば用いられていた。ワンウェイクラッチは第１クラッチＣＬ１の締結に伴い自然にロックするので、第１クラッチＣＬ１を締結するだけで前進１速に対応した動力伝達経路が達成されるからである。これによれば、摩擦締結要素の締結タイミングがずれることに起因する変速ショックの発生等を良好に抑制することができる。

【００８０】

しかしながら、ワンウェイクラッチは、自動変速機のコスト、重量、サイズの増大を招くだけでなく、走行時間の大半は空転するので、引き摺り抵抗が発生し、燃費性能の低下を招くという問題がある。

【００８１】
そこで、当実施形態の自動変速機においては、ワンウェイクラッチが廃止されている。その代替として、前進１速では、第１クラッチＣＬ１および第１ブレーキＢＲ１の双方が締結されるようになっている。
【００８２】
ただし、第１クラッチＣＬ１と第１ブレーキＢＲ１の双方を締結する場合、締結タイミングのずれに起因して車両の発進時等に不快なショック（変速ショック）が発生するおそれがある。特に前進１速のような発進変速段は、減速比が大きく、トルクが大きいので、発生する変速ショックがより大きくなる。
【００８３】
これに対し、当実施形態では、第１ブレーキＢＲ１を締結する要求があった時点（つまりシフトポジションがＤレンジまたはＲレンジに切り替わった時点）で、既にクリアランス調整機構３０により摩擦板１０がゼロクリアランス位置まで押動されているので、締結用ピストン２０を作動させるだけで第１ブレーキＢＲ１の締結を完了させることができる。すなわち、締結用ピストン２０を駆動するために油圧を供給した時点で直ちに第１ブレーキＢＲ１の締結が完了するので、第１ブレーキＢＲ１の締結完了タイミングを高精度に調整することが可能になり、上記のような変速ショックを低減することが可能になる。
【００８４】
（４）作用等
以上説明したように、本発明の第１実施形態では、第１ブレーキＢＲ１の締結時に、クリアランス調整機構３０を用いて摩擦板１０と締結用ピストン２０とのクリアランスＶをほぼゼロにするクリアランス調整が行われる。クリアランス調整機構３０は、回転可能に支持された第１リング部材３１と、第１リング部材３１と摩擦板１０との間において軸方向に移動可能に支持された第２リング部材３２と、第１リング部材３１を回転方向に駆動するピストン３３とを有している。第１リング部材３１および第２リング部材３２のそれぞれの対向面には波状帯４０，５０が設けられており、ピストン３３から第１リング部材３１に対し回転方向の駆動力が入力されると、その駆動力が、波状帯４０，５０（より詳しくは各歯部４１，５１の傾斜面４１ａ，５１ａ）の作用によって軸方向の力に変換され、これを受けて第２リング部材３２が前方（摩擦板１０に近づく方向）に駆動される。このような構成によれば、第１ブレーキＢＲ１の制御性が向上するという利点がある。
【００８５】
すなわち、上記第１実施形態では、第１、第２リング部材３１，３２自身に備わる形状（ここでは波状帯４０，５０）によって第１リング部材３１の回転が第２リング部材３２の軸方向の移動に変換されるので、第１リング部材３１がピストンによって回転方向に駆動されたときに、当該回転と直接連動して第２リング部材３２が軸方向に移動する。これにより、第２リング部材３２を精度よくかつ速やかに移動させることができ、第１ブレーキＢＲ１に対するクリアランス調整の制御性を効果的に向上させることができる。
【００８６】
特に、上記第１実施形態では、第１、第２リング部材３１，３２の各対向面（波状帯４０，５０）に形成された傾斜面４１ａ，５１ａどうしの摺接により、第１リング部材３１の回転が第２リング部材３２の軸方向移動に変換されるので、非常に簡単かつ確実に第２リング部材３２を軸方向に移動させることができる。
【００８７】
また、上記第１実施形態では、第１リング部材３１を回転させるための部材（回転駆動部材）として、油圧により第１リング部材３１の外周面に沿う方向に駆動されるピストン３３が設けられているので、当該ピストン３３によって第１リング部材３１に対し効率よく回転方向の駆動力を付与してこれを回転させることができ、当該第１リング部材３１の回転に応じて第２リング部材３２を確実に軸方向に移動させることができる。
【００８８】
より具体的に、上記第１実施形態では、第１リング部材３１の外周面に外周凹部４４が

形成され、当該外周凹部４４の内部に到達するまでピストン３３の先端部が延びており、また、ピストン３３の基端側には油圧を受けるための受圧部６２が形成されている。これによれば、油圧の供給によってピストン３３を確実に突出方向に駆動できるとともに、駆動されたピストン３３の先端部により外周凹部４４の壁面を押動して、これに応じて第１リング部材３１を確実に回転させることができる。

【００８９】

また、上記第１実施形態では、クリアランス調整機構３０と締結用ピストン２０とが摩擦板１０を挟んで軸方向に対向するように配置されているので、クリアランス調整機構３０の第２リング部材３２と締結用ピストン２０との間に摩擦板１０を挟み込むことができ、摩擦板１０（固定側摩擦板１０Ａおよび回転側摩擦板１０Ｂ）どうしを確実に軸方向に圧接させて締結状態（相対回転不能な状態）に至らしめることができる。

【００９０】

なお、上記第１実施形態では、シリンダ６５内の油圧室６７に供給される油圧によりピストン３３を駆動したが、ピストン３３は油圧駆動式に限られず、例えばソレノイドを利用した電磁力によりピストン３３を駆動してもよい。

【００９１】

また、上記第１実施形態では、第１リング部材３１、第２リング部材３２、およびピストン３３等により、回転を軸方向移動に変換して摩擦板を押動する機構（本発明にかかる押動機構）を構成し、これを摩擦板１０のクリアランスＶを縮めるクリアランス調整機構３０として用いたが、本発明にかかる押動機構は、クリアランス調整用に限らず、摩擦板１０を締結するためのピストンとして使用することも可能である。このように、本発明にかかる押動機構を締結用ピストンとして使用した場合には、優れた応答性で摩擦板を締結もしくは解放することができる。

【００９２】

また、上記第１実施形態では、発進時に締結されるブレーキ要素である第１ブレーキＢＲ１に本発明を適用した例について説明したが、本発明はブレーキ要素以外の摩擦締結要素、つまりクラッチ要素に適用することも可能である。その具体例を、次の第２実施形態として説明する。

【００９３】

＜第２実施形態＞

図１３は、本発明の第２実施形態を説明するための図であり、本発明が適用された自動変速機のクラッチ要素ＣＬ’を示している。このクラッチ要素ＣＬ’は、例えば図１の第１クラッチＣＬ１に対応している。

【００９４】

第２実施形態にかかるクラッチ要素ＣＬ’は、自動変速機の入力軸４と連係された回転可能なドラム部材１０５と、ドラム部材１０５の内周面にスプライン係合により保持された外側摩擦板１１０Ａと、プラネタリギヤセットのサンギヤ（例えば図１のサンギヤＳ１，Ｓ２）と連係された回転可能な動力伝達部材１０６と、動力伝達部材１０６の前端部の外周面にスプライン係合により保持された内側摩擦板１１０Ｂと、両摩擦板１１０Ａ，１１０Ｂの軸方向の一方側（ここでは前側）に配設された締結用ピストン１２０と、締結用ピストン１２０に対し両摩擦板１１０Ａ，１１０Ｂを挟んだ軸方向の反対側（ここでは後側）に配設されたクリアランス調整機構１３０とを有している。なお、以下では、外側摩擦板１１０Ａおよび内側摩擦板１１０Ｂを区別せずに指すときは、単に摩擦板１１０ということがある。

【００９５】

クリアランス調整機構１３０（押動機構）は、基本的に上記第１実施形態におけるクリアランス調整機構３０と同様の構造とされている。すなわち、クリアランス調整機構１３０は、摩擦板１１０の後方に配置された第１リング部材１３１と、第１リング部材１３１と摩擦板１１０との間に配置された第２リング部材１３２と、第１リング部材１３１を回転方向に駆動するピストン１３３とを有している。そして、ピストン１３３により第１リ

ング部材１３１が回転駆動されると、その回転が第２リング部材１３２の前方への移動に変換されて、この前方移動する第２リング部材１３２によって摩擦板１１０が前方（締結用ピストン１２０に近づく方向）に押動されるようになっている。なお、回転を軸方向移動に変換するための機構（変換部）として、第１リング部材１３１および第２リング部材１３２の各対向面には、上記第１実施形態で示した波状帯４０，５０（図３～図７、図１１）と同様の構造の波状帯１４０，１５０が形成されている。また、ドラム部材１０５の内周における第１リング部材１３２の近傍位置には、第１リング部材１３１の後方への移動を規制するためのスナップリング１３５が取り付けられている。

【００９６】

ただし、クラッチ要素ＣＬ’に適用された第２実施形態のクリアランス調整機構１３０では、上記第１実施形態のクリアランス調整機構３０と異なり、第１リング部材１３１および第２リング部材１３２が、外側摩擦板１１０Ａを保持するドラム部材１０５と一体に回転するように取り付けられている。加えて、第１リング部材１３１は、ドラム部材１０５に対し所定範囲に亘って相対回転可能とされ、第２リング部材１３２は、ドラム部材１０５に対し所定範囲に亘って軸方向に移動可能とされている。

【００９７】

また、ピストン１３３は、第１リング部材１３１を外周側から駆動できるように、ドラム部材１０５の後部（第１リング部材１３１の外周側に位置する部位）に設けられている。ピストン１３３は、ドラム部材１０５の内部の油路１０８等を通じて供給される作動油の油圧により駆動される。

【００９８】

締結用ピストン１２０とドラム部材１０５との間には締結油圧室１２３が画成されている。締結用ピストン１２０は、ドラム部材１０５の内部の油路１２５等を通じて締結油圧室１２３に供給される作動油の油圧を受けて後方に駆動される。

【００９９】

クラッチ要素ＣＬ’の締結時には、まず、クリアランス調整機構１３０により摩擦板１１０がゼロクリアランス位置まで押動される。すなわち、油路１０８からの油圧によりピストン１３３が突出方向に駆動されることにより、第１リング部材１３１がドラム部材１０５に対し相対回転させられるとともに、第２リング部材１３２が軸方向（前方）に移動させられる。そして、この前方移動した第２リング部材１３２により、締結用ピストン２０と当接または極近接する位置まで摩擦板１１０が前方に押動される。

【０１００】

次いで、上記のように摩擦板１１０がゼロクリアランス位置まで移動した状態で、油路１２５から締結油圧室１２３に供給された油圧により締結用ピストン１２０が後方に押圧される。これにより、外側摩擦板１１０Ａと内側摩擦板１１０Ｂとが互いに圧接され、当該圧接に伴う摩擦力により両者が一体に回転する状態（相対回転が不能な状態）に至り、クラッチ要素ＣＬ’の締結が完了する。

【０１０１】

以上のとおり、本発明にかかる押動機構の一例であるクリアランス調整機構１３０をクラッチ要素ＣＬ’に適用した上記第２実施形態によれば、クラッチ要素ＣＬ’の制御性を効果的に向上させることが可能である。

【０１０２】

なお、上記第２実施形態では、本発明にかかる押動機構をクラッチ要素のクリアランスを調整する調整機構として使用したが、クラッチ要素を締結するためのピストンとして使用することも可能である。

【符号の説明】

【０１０３】

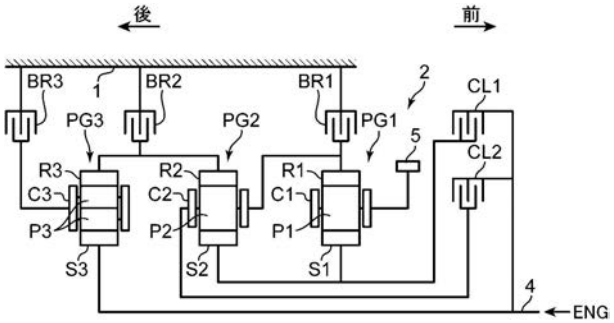
２　変速機構

ＰＧ１，ＰＧ２，ＰＧ３　プラネタリギヤセット

１０（１０Ａ，１０Ｂ）　摩擦板

２０　締結用ピストン
３０　クリアランス調整機構（押動機構）
３１　第１リング部材（第１部材）
３２　第２リング部材（第２部材）
３３　ピストン（回転駆動部材）
４０，５０　波状帯（変換部）
４１ａ　傾斜面（第１傾斜面）
４４　外周凹部（凹部）
５１ａ　傾斜面（第２傾斜面）
６２　受圧部
１１０（１１０Ａ，１１０Ｂ）　摩擦板
１２０　締結用ピストン
１３０　クリアランス調整機構（押動機構）
１３１　第１リング部材（第１部材）
１３２　第２リング部材（第２部材）
１３３　ピストン（回転駆動部材）
１４０，１５０　波状帯（変換部）

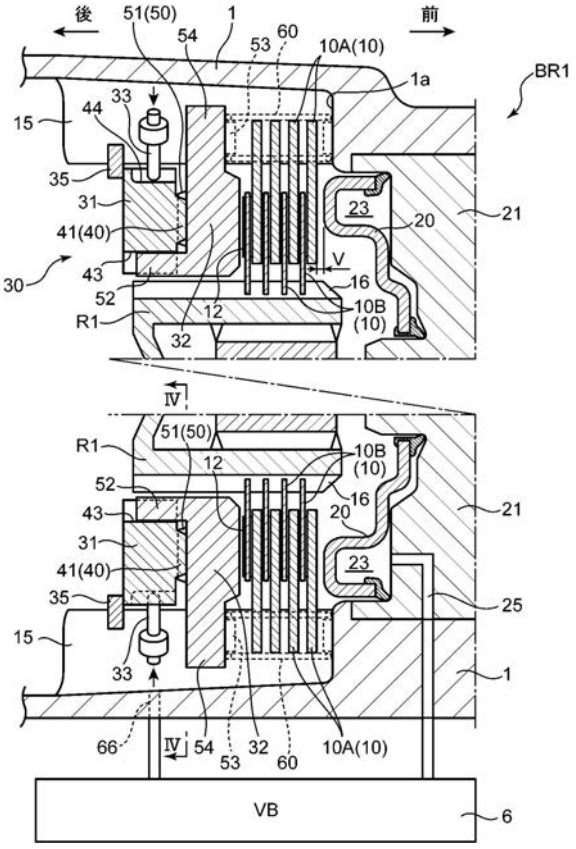
【図１】



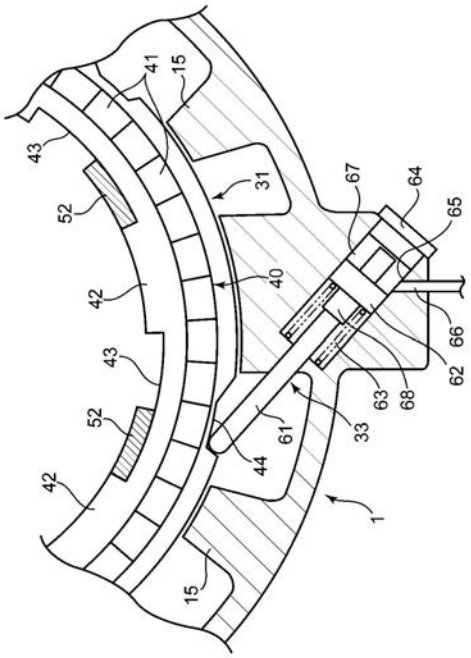
【図２】

	第1クラッチ (CL1)	第2クラッチ (CL2)	第1ブレーキ (BR1)	第2ブレーキ (BR2)	第3ブレーキ (BR3)
1速	○		○		
2速	○			○	
3速	○				○
4速	○	○			
5速		○			○
6速		○		○	
後退速			○		○

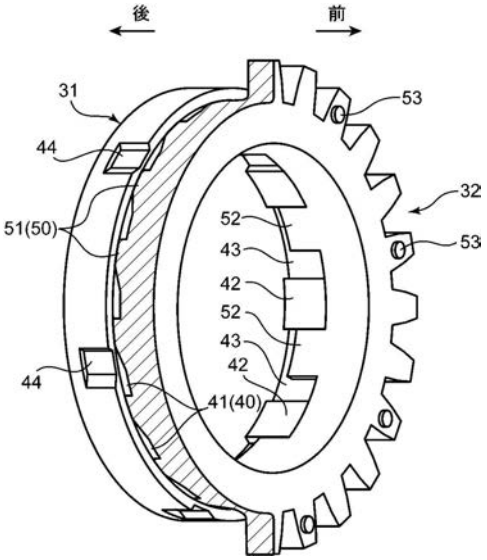
【図３】



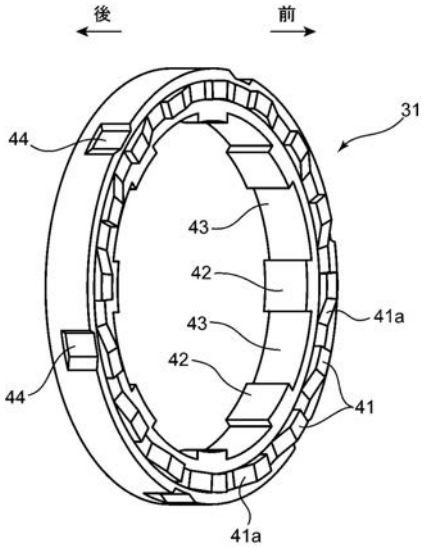
【図４】


41
15
43
31
67
64
65
52
40
42
66
43
62
52
63
68
61
33
44
42
1
15

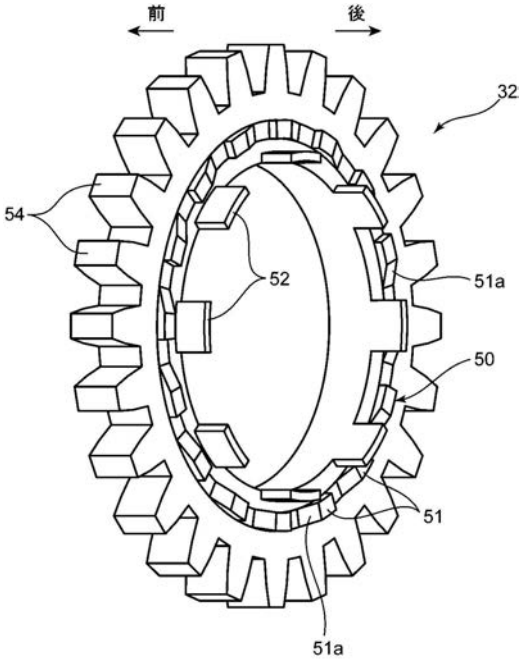
【図５】


後
前
31
53
44
32
51(50)
52
53
43
42
52
43
42
44
41(40)

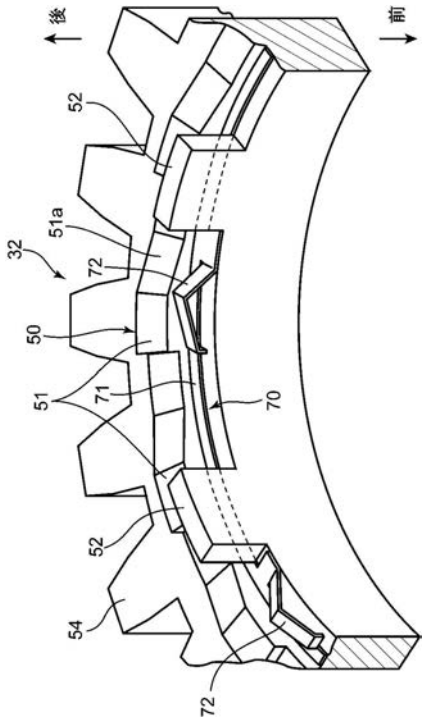
【図６】


後
前
31
44
43
42
41a
43
42
44
41
41a

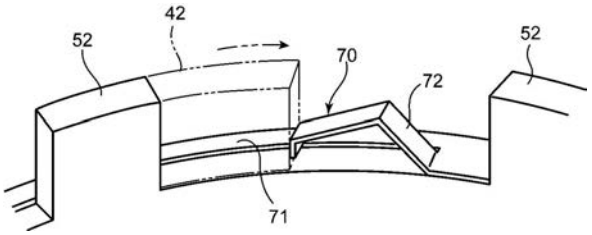
【図７】


前
後
32
54
52
51a
50
51
51a

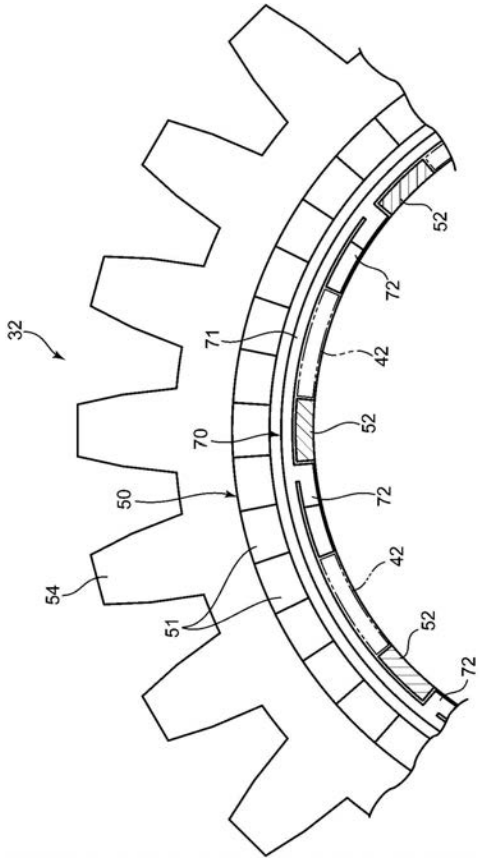
【図８】


後
前
52
51a
32
72
50
51
71
70
52
54
72

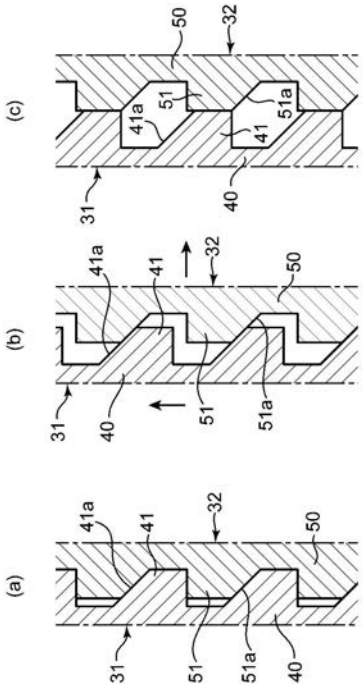
【図９】


42
52
70
72
52
71

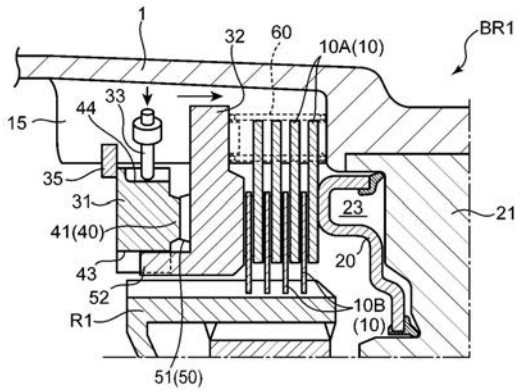
【図１０】


32
71
42
52
72
70
52
50
72
54
42
51
52
72

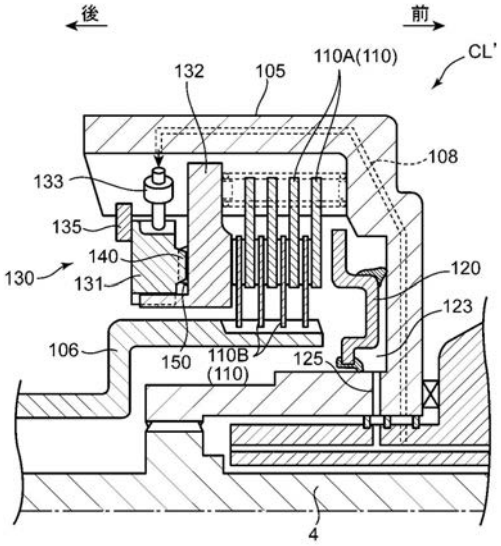
【図１１】


(c)
50
32
41a
51
51a
41
31
40
(b)
41a
41
32
50
31
40
51
51a
(a)
41a
41
32
50
31
51
51a
40

【図１２】


1
32
60
10A(10)
BR1
15
44
33
35
31
41(40)
43
52
R1
23
21
20
10B
(10)
51(50)

【図１３】


後
前
132
105
110A(110)
CL'
108
133
135
140
130
131
120
123
106
150
110B
(110)
125
4