

(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 2011/111117 A1

PCT

(43) 国際公開日

2011 年 9 月 15 日(15.09.2011)

(51) 国際特許分類:

F16H 45/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2010/001785

(22) 国際出願日:

2010 年 3 月 12 日(12.03.2010)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山下俊哉 (YAMASHITA, Toshiya) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 有我軍一郎, 外 (ARIGA, Gunichiro et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿一丁目 1 番 1 4 号 山田ビル Tokyo (JP).

(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, 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 (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

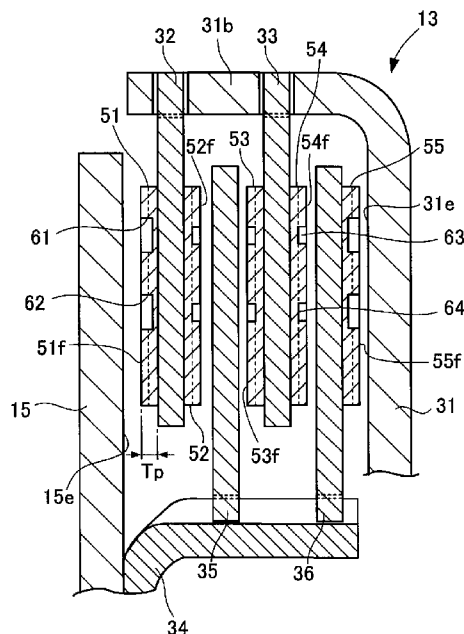
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(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,

(54) Title: LOCK-UP CLUTCH

(54) 発明の名称: ロックアップクラッチ

[図2]



(57) Abstract: A lock-up clutch configured in such a manner that the temperature distribution of multiple friction surfaces is uniformized to improve the control accuracy of the lock-up clutch and to minimize the occurrence of shudder. Friction materials (51-55) for forming three or more friction surfaces (51f-55f) in the spacings which are created by a front cover (15), a lock-up piston (31), and torque transmitting plates (32, 33, 35, 36) comprise the first friction material (51) having friction with the front cover (15), the second friction material (55) having friction with the lock-up piston (31), and the third friction materials (52, 53, 54) individually having friction with one of the plates (32-36). The three or more friction surfaces (51f-55f) comprise: the outer friction surfaces (51f, 55f) having a small area and consisting of the first and second friction materials (51, 55); and the inner friction surfaces (52f, 53f, 54f) having a large area and consisting of the third friction materials (52, 53, 54).

(57) 要約: 多面の摩擦面の温度を均一化してロックアップ制御精度を向上でき、併せてシャッター発生を抑制できるロックアップクラッチを提供するために、フロントカバー(15)と、ロックアップピストン(31)と、トルク伝達の複数のプレート(32、33、35、36)との間に3面以上の摩擦面(51f-55f)を形成する複数の摩擦材(51-55)が、フロントカバー(15)に対し摩擦する第1摩擦材(51)と、ロックアップピストン(31)に対し摩擦する第2摩擦材(55)と、プレート(32-36)のいずれかに対し摩擦する第3摩擦材(52、53、54)とで構成され、3面以上の摩擦面(51f-55f)が、第1、第2摩擦材(51、55)によって形成される面積の小さい外側の摩擦面(51f、55f)と、第3摩擦材(52、53、54)によって形成される面積の大きい内側の摩擦面(52f、53f、54f)とで構成される。

明 細 書

発明の名称 : ロックアップクラッチ

技術分野

[0001] 本発明は、ロックアップクラッチに関し、特にトルクコンバータ等の流体伝動装置にロックアップ機構として用いられるロックアップクラッチに関する。

背景技術

[0002] エンジンと自動変速機の変速機構部（以下、自動変速機構という）との間にトルクコンバータ等の流体伝動装置を備えた車両においては、発進時等にエンジン側と自動変速機構の入力軸（以下、変速機入力軸という）側との差回転を吸収しながら動力を伝達できるが、常時流体伝動によるのでは動力伝達効率が低くなるため、高速走行時等の特定の運転状態において流体伝動装置を介さずにエンジンからの動力を変速機入力軸に直接的に伝達可能なロックアップ状態にするロックアップ機構を装備するものが多くなっている。

[0003] このロックアップ機構は、エンジン側の回転部材に連結されるフロントカバーと、変速機入力軸側の回転部材にダンパ機構を介して連結されるロックアップピストンとの間に少なくとも１つの摩擦係合面を設けてロックアップクラッチを構成したもので、ロックアップクラッチの完全係合時にロックアップ状態となるようになっている。

[0004] また、近時、ロックアップクラッチにスリップ（滑り）を生じさせるスリップ制御を実行することで、流体伝動のみの場合より高効率の動力伝達が可能で運転領域を従前よりも低速走行側あるいは変速時等に拡大し、燃費向上を図るものが普及してきている。

[0005] この種のロックアップクラッチとして、例えば熱容量を大きくして摩擦部の温度上昇を抑えるべく３面以上の摩擦面を有するように多板化したものがある（例えば、特許文献１参照）。

[0006] また、複数のクラッチディスクのフェーシング（すなわち摩擦材）の外周

近傍に周方向に延びる環状溝を形成するとともに、この環状溝に一端が連通し他端がフェーシングの内周側に開放された連通溝を形成して、ロックアップ解除時の引き摺りトルクを抑えるようにしたものがある（例えば、特許文献2参照）。

- [0007] さらに、スリップ制御時に生じ易いシャダー（shudder；ロックアップクラッチの摩擦係合部におけるスティック・スリップ現象等に起因して生じる車両全体の振動）を防止するために、摩擦材の摩擦面側あるいはフロントカバーやロックアップピストンの係合面側に略環状の周方向溝を設けたもの（例えば、特許文献3参照）が知られている。

先行技術文献

特許文献

- [0008] 特許文献1：特開2004-332779号公報
特許文献2：特開平07-145858号公報
特許文献3：特開2006-37991号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] しかしながら、上述のような従来のロックアップクラッチにあつては、3面以上の摩擦材にそれぞれ同様な油溝が形成されるとともに、面積の等しい摩擦面が設定されていたため、次のような問題があった。
- [0010] すなわち、フロントカバーおよびロックアップピストンは、油圧による押付け力が作用する骨格部材であることから、これらの間に介装されるトルク伝達用のプレートに対し十分に板厚の大きいものとなる。そのため、フロントカバーおよびロックアップピストンの間の摩擦材の摩擦面が3面以上の多面となる場合、板厚の小さいトルク伝達用のプレートに対し摩擦する摩擦面と、板厚の大きいフロントカバーやロックアップピストンに対し摩擦する摩擦面とでは、熱容量および放熱性の相違から摩擦発熱時の温度が相違していた。一方、摩擦材は、温度が高くなるとその摩擦係数が上昇温度に対して非

線形に低下する特性を有するものが多い。そのため、多面の摩擦面の間でスリップ制御等による摩擦発熱時の温度が不均衡になると、ロックアップクラッチによる伝達トルクが的確に把握できず、スリップ制御を含むロックアップ制御の精度が低下していた。

[0011] 特に、フロントカバーとロックアップピストンの間の摩擦係合部にシール機能を持たせることでロックアップピストンの前面側と背面側の間に差圧（以下、前後差圧という）を生じさせる場合、トルク容量の確保のためにスリップ制御時であっても摩擦係合部における作動油の漏れ量を少量に抑える必要があり、ロックアップピストンを係合側および係合解除側に移動させる独立の油圧回路を別設する場合に比べて、摩擦摺動部を作動油によって十分に冷却することも困難なことから、上記多面の摩擦面の温度不均衡という問題が生じ易かった。

[0012] さらに、フロントカバーは例えば溶接部位を有し、ロックアップピストンは例えばプレス加工後に熱処理されて製造されることが多いため、摩擦材に対向する係合面のうねりを十分に抑えることは製造コスト面から容易ではなく、一方、トルク伝達用のプレートは良好な平坦度を確保しつつ容易に製造できる。そのため、トルク伝達用のプレートの間の摩擦面では摩擦状態が安定し易いが、フロントカバーやロックアップピストン側の摩擦面でスティックスリップ等が生じやすく、シャダーの要因になるという問題もあった。

[0013] 本発明は、上述のような従来の問題を解決するためになされたもので、トルク伝達用のプレートの間の摩擦材とフロントカバーやロックアップピストンに接する摩擦材との間で摩擦面温度を均一化してロックアップ制御の精度を向上させることのできるロックアップクラッチを提供し、併せて、シャダーの発生を有効に抑制することのできるロックアップクラッチを提供するものである。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明に係るロックアップクラッチは、上記課題を解決するために、（１）エンジン側の回転部材に連結されるフロントカバーと、変速機入力軸側の

回転部材にダンパ装置を介しトルク伝達可能に係合するロックアップピストンと、前記フロントカバーおよび前記ロックアップピストンの間に介在するトルク伝達用の複数のプレートと、前記フロントカバー、前記ロックアップピストンおよび前記複数のプレートの間に３面以上の摩擦面を形成する略環状の複数の摩擦材と、を備えたロックアップクラッチであって、前記複数の摩擦材が、前記フロントカバーに対し摩擦する第１摩擦材と、前記ロックアップピストンに対し摩擦する第２摩擦材と、前記複数のプレートのいずれかに対し摩擦する第３摩擦材と、によって構成され、前記３面以上の摩擦面が、前記第１摩擦材および前記第２摩擦材のそれぞれによって形成される面積の小さい外側の摩擦面と、前記第３摩擦材によって形成される面積の大きい内側の摩擦面と、によって構成されているものである。

[0015] この構成により、３面以上の摩擦面で摩擦による発熱が生じるとき、面積の小さい外側の摩擦面では面圧が高く、面積の大きい内側の摩擦面では面圧が低くなって、外側の摩擦面での単位面積当たりの発熱量の値が内側の摩擦面でのそれより大きくなる。一方、外側の摩擦面では摩擦材が熱容量の大きいフロントカバーまたはロックアップピストンに対し摩擦し放熱し易くなるのに対して、内側の摩擦面では摩擦材が熱容量の小さいプレートに対し摩擦し放熱し難くなる。したがって、これらの作用が相俟って、３面以上の摩擦面を形成する第１ないし第３摩擦材の温度が均一化され、多面の摩擦面の間でスリップ制御等による摩擦発熱時の温度が不均衡になることが防止されることになり、スリップ制御を含むロックアップ制御の精度が向上する。

[0016] 本発明のロックアップクラッチにおいては、（２）前記第１摩擦材、前記第２摩擦材および前記第３摩擦材のそれぞれの摩擦面側部分に、周方向に延びる少なくとも１つの周方向溝が形成されるとともに、前記周方向溝が、前記第１摩擦材および前記第２摩擦材に形成される面積の大きい第１周方向溝と、前記第３摩擦材に形成される面積の小さい第２周方向溝と、によって構成されていることが好ましい。

[0017] この構成により、フロントカバーやロックアップピストンの摩擦係合面の

うねりを十分に無くすことが生産面から困難であるところ、第1摩擦材および第2摩擦材に形成される面積の大きい第1周方向溝によってシャダーの発生を有効に抑制することができる。なお、ここにいう周方向溝とは、周方向に延びる溝であるが、一定半径の円周溝に限定されるものではなく、円周方向の位置によって半径が相違するものであってもよい。

[0018] また、本発明のロックアップクラッチにおいては、(3) 前記第1周方向溝が、前記第2周方向溝と同一の半径を有するとともに、前記第1周方向溝の溝幅が、前記第2周方向溝の溝幅より大きくなっていることが好ましい。この構成により、面積の小さい外側の摩擦面の幅方向中心位置（その中心線の半径）と内側の摩擦面の幅方向中心位置とを一致させつつ、その摩擦面範囲内の好適な半径位置に第1周方向溝および第2周方向溝を配置でき、シャダーの発生を有効に抑制しつつ第1ないし第3摩擦材の摩擦面の温度をより均一化できる。

[0019] この場合、さらに、(4) 前記第1周方向溝および前記第2周方向溝が、それぞれ半径の異なる複数の円周上に位置する複数の異径溝部で構成されていてもよい。この構成により、シャダーの発生をより有効に抑制できる溝配置が可能になる。

[0020] 本発明のロックアップクラッチは、好ましくは、(5) 前記第1摩擦材、前記第2摩擦材および前記第3摩擦材のそれぞれの摩擦面側部分に、それぞれ半径方向に延びるとともに周方向に離間する複数の細溝が形成され、前記複数の細溝のそれぞれの溝幅が、前記第1周方向溝の溝幅より小さくなっているものである。この構成により、フロントカバーとロックアップピストンの間の滑りを許容しつつ動力伝達するときに、ロックアップピストンの前後差圧を確保して所要の伝達トルクを得ることができる。

[0021] この場合、さらに、(6) 前記細溝が、前記周方向に等間隔に離間しているのがよい。これにより、摩擦材の製造が容易化されるとともに、各摩擦材の周方向の各位置で均等な摩擦面を確保できる。

[0022] また、(7) 前記細溝が、前記周方向溝に対し半径方向内側に位置する第

1 細溝と、前記周方向溝に対し半径方向外側に位置する第2細溝と、によって構成されていてもよい。この構成により、スリップ制御時等に第1細溝、周方向溝および第2細溝を通して作動油のわずかな漏れを生じさせることができ、摩擦面を有効に冷却することができる。

[0023] 上記のいずれの構成を有するロックアップクラッチにおいても、(8)前記複数の摩擦材が、前記複数のプレートに固着されていることが望ましい。この構成により、第1ないし第3摩擦材の成形がそれぞれ容易化されるとともに、第1摩擦材および第2摩擦材の摩擦面からの放熱が容易化される。

発明の効果

[0024] 本発明によれば、熱容量が大きいフロントカバーまたはロックアップピストンに対し摩擦する外側の摩擦面では、放熱し易いものの、狭い摩擦面の面圧が高くなることで単位面積当りの発熱量が増加し、一方、熱容量の小さいプレートに対し摩擦する内側の摩擦面では、放熱し難いものの、広い摩擦面の面圧が低くなることで単位面積当りの発熱量が減少するようにしているので、3面以上の摩擦面を形成する第1ないし第3摩擦材の温度を均一化し、多面の摩擦面の間でスリップ制御等による摩擦発熱時の温度が不均衡になることを防止することができ、スリップ制御を含むロックアップ制御の精度を向上させることのできるロックアップクラッチを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の第1実施形態に係るロックアップクラッチを備えたトルクコンバータの概略構成を示す半断面図である。

[図2]本発明の第1実施形態に係るロックアップクラッチの要部を拡大して示す模式断面図である。

[図3A]本発明の第1実施形態に係るロックアップクラッチにおける第1摩擦材または第2摩擦材の摩擦面の部分拡大図である。

[図3B]本発明の第1実施形態に係るロックアップクラッチにおける第3摩擦材の摩擦面の部分拡大図である。

[図4A]本発明の第2実施形態に係るロックアップクラッチにおける第1摩擦

材または第 2 摩擦材の摩擦面の部分拡大図である。

[図4B] 本発明の第 2 実施形態に係るロックアップクラッチにおける第 3 摩擦材の摩擦面の部分拡大図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明の好ましい実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

[0027] (第 1 実施形態)

図 1 および図 2 に、本発明の第 1 実施形態に係るロックアップクラッチとそれを備えたロックアップ機構付流体伝動装置の概略構成を示している。なお、本実施形態のロックアップクラッチおよびロックアップ機構付流体伝動装置は、フロントエンジン・リヤドライブタイプの車両に搭載されるもので、図中の右方側が車両後方側、図中の左方側が車両前方側である。勿論、本発明のロックアップクラッチおよびそれを備えたロックアップ機構付流体伝動装置は、他の駆動方式の車両に搭載されるものであってもよい。

[0028] 図 1 および図 2 に示すように、本実施形態のロックアップ機構付流体伝動装置 10 は、図中右方側の自動変速機構（詳細図示せず；変速機入力軸 101 のみ図示する）および図外の油圧制御装置と共に図示しない同一の自動変速機ケース内に収納されている。

[0029] このロックアップ機構付流体伝動装置 10 は、カバー 11 の内部に、トルクコンバータ 12、ロックアップクラッチ 13 およびダンパ装置 14 を備えている。

[0030] カバー 11 は、図中左方側で図示しないエンジンの出力軸に連結されるフロントカバー 15 と、これに溶接等により接合されたポンプカバー 16 と、自動変速機構側の支持部材 19（例えばオイルポンプボディあるいは自動変速機ケース）に回転自在に支持された支持カバー 17 と、によって構成されている。

[0031] このカバー 11 は、図中左方側の中心部でエンジンの出力軸に結合するドライブプレート 18（エンジン側の回転部材）に嵌合するとともに、外周側の複数のねじ結合部 11a においてドライブプレート 18 に連結されている。

。

- [0032] トルクコンバータ 12 は、ポンプインペラ 21 と、このポンプインペラ 21 に対向するタービンランナ 22 と、両者の間に配置されたステータ 23 とを有している。このトルクコンバータ 12 の内部にはオイルが満たされており、エンジンの回転によりポンプインペラ 21 が回転するとき、ポンプインペラ 21 内の作動油がタービンランナ 22 側に移動してタービンランナ 22 を回転させる。また、ステータ 23 は、タービンランナ 22 からポンプインペラ 21 に戻る作動油の流れを整流することで、両者間の回転速度差（差回転）が大きくなる始動時等にポンプインペラ 21 からタービンランナ 22 に伝達されるトルクの増幅作用を生じさせるようになっている。
- [0033] ポンプインペラ 21 は、ポンプカバー 16 に支持された複数の羽根を有する羽根車である。タービンランナ 22 は、タービンカバー 24 に一体に支持される複数の羽根を有するとともに、このタービンカバー 24 を介してタービンハブ 25（変速機入力軸側の回転部材）に連結されている。また、タービンハブ 25 は、変速機入力軸 101 にスプライン嵌合しており、タービンランナ 22 の回転を変速機入力軸 101 に伝達するようになっている。
- [0034] ステータ 23 は、ワンウェイクラッチ 26 を介して筒状のステータシャフト 27 に支持されており、ステータシャフト 27 は、前述の自動変速機構側の支持部材 19 に固定されている。なお、ワンウェイクラッチ 26 は、ステータ 23 が前述のトルク増幅作用を生じさせるときにはステータ 23 の反力を受け、ポンプインペラ 21 とタービンランナ 22 の回転速度差が低下したときにはステータ 23 がタービンランナ 22 と同等の速度で回転するのを許容し、ポンプインペラ 21 とタービンランナ 22 の連れ回りを可能にするようになっている。
- [0035] ロックアップクラッチ 13 は、ロックアップピストン 31 を有しており、このロックアップピストン 31 は、その内周フランジ部 31a でタービンハブ 25 に軸方向に摺動可能に嵌合している。また、ロックアップピストン 31 の内周フランジ部 31a とタービンハブ 25 の間には、シールリング 38

が介装されている。

- [0036] このロックアップピストン 3 1 は、図中左方側に突出する環状外壁部 3 1 b を有しており、この環状外壁部 3 1 b には、複数の第 1 プレート 3 2、3 3 が軸方向（図中の左右方向）に移動可能に支持されている。これら第 1 プレート 3 2、3 3 は、それぞれの外周部分に環状外壁部 3 1 b に凹凸係合する複数の歯（符号無し）を有しており、環状外壁部 3 1 b と一体に回転するようになっている。
- [0037] また、フロントカバー 1 5 の内壁面側には、クラッチハブ 3 4 が固定されており、このクラッチハブ 3 4 には、複数の第 2 プレート 3 5、3 6 が軸方向（図中の左右方向）に移動可能に支持されている。これら第 2 プレート 3 5、3 6 は、それぞれの内周部分にクラッチハブ 3 4 に凹凸係合する複数の歯、例えばスプライン歯（符号無し）を有しており、クラッチハブ 3 4 を介してフロントカバー 1 5 と一体に回転するようになっている。
- [0038] 第 1 プレート 3 2、3 3 および第 2 プレート 3 5、3 6 は、フロントカバー 1 5 およびロックアップピストン 3 1 の間に介在するトルク伝達用の複数のプレートであり、第 1 プレート 3 2、3 3 の半径方向の外周部以外の部分と第 2 プレート 3 5、3 6 の半径方向の内周部以外の部分とが軸方向に交互に重なっている。
- [0039] 図 2 に概略断面形状を示すように、第 1 プレート 3 2 の両面には略環状の複数の摩擦材 5 1、5 2 が、第 1 プレート 3 3 の両面には略環状の複数の摩擦材 5 3、5 4 が、それぞれ固着されており、第 2 プレート 3 6 の片面には略環状の摩擦材 5 5 が固着されている。なお、図 2 中に示す配置とは逆に、第 2 プレート 3 5、3 6 の両面に複数の摩擦材 5 2、5 3、5 4、5 5 が固着され、ロックアップピストン 3 1 に対向する第 1 プレート 3 2 の片面に摩擦材 5 1 が固着されてもよい。
- [0040] これらの摩擦材 5 1－5 5 は、それぞれペーパベースのものであり、フロントカバー 1 5、ロックアップピストン 3 1、第 1 プレート 3 2、3 3 および第 2 プレート 3 5、3 6 の間に、3 面以上の摩擦面を形成するようになっ

ている。

[0041] 具体的には、複数の摩擦材 5 1－5 5 は、フロントカバー 1 5 の内壁側の係合面 1 5 e に対し摩擦する環状の第 1 摩擦材 5 1 と、ロックアップピストン 3 1 の前面側の係合面 3 1 e に対し摩擦する環状の第 2 摩擦材 5 5 と、第 2 プレート 3 5、3 6（複数のプレート）のうちいずれか 1 つの片面に対し摩擦する環状の第 3 摩擦材 5 2、5 3、5 4 と、によって構成されており、内径および外径の等しい 5 面の略円環帯状の摩擦面 5 1 f、5 2 f、5 3 f、5 4 f、5 5 f を形成している。

[0042] 図 3 A および図 3 B に示すように、これらの摩擦面 5 1 f－5 5 f は、第 1 摩擦材 5 1 および第 2 摩擦材 5 5 によって形成される相対的に面積の小さい外側の摩擦面 5 1 f、5 5 f と、第 3 摩擦材 5 2、5 3、5 4 によって形成される相対的に面積の大きい内側の摩擦面 5 2 f、5 3 f、5 4 f と、によって構成されている。

[0043] また、第 1 摩擦材 5 1 および第 2 摩擦材 5 5 には、それぞれの摩擦面側部分に円周方向に延びる少なくとも 1 つの、例えば複数の円周方向溝 6 1、6 2 が形成されており、第 3 摩擦材 5 2、5 3、5 4 には、それぞれの摩擦面側部分に円周方向に延びる少なくとも 1 つの、例えば複数の円周方向溝 6 3、6 4 が形成されている。

[0044] これらの円周方向溝 6 1、6 2、6 3、6 4 は、第 1 摩擦材 5 1 および第 2 摩擦材 5 5 に形成される相対的に面積（摩擦面上における開口面積の意）の大きい第 1 の円周方向溝 6 1、6 2（第 1 周方向溝）と、第 3 摩擦材 5 2、5 3、5 4 に形成される相対的に面積の小さい第 2 の円周方向溝 6 3、6 4（第 2 周方向溝）と、によって構成されている。

[0045] ここで、第 1 の円周方向溝 6 1、6 2 は、半径の異なる複数の円周上に位置する複数の異径溝部となっており、一方の第 1 の円周方向溝 6 1 の半径は他方の第 1 の円周方向溝 6 2 の半径より大きくなっている。同様に、第 2 の円周方向溝 6 3、6 4 も半径の異なる複数の円周上に位置する複数の異径溝部となっており、一方の第 2 の円周方向溝 6 3 の半径は他方の第 2 の円周方

向溝 6 4 の半径より大きくなっている。また、第 1 の円周方向溝 6 1 は、第 2 の円周方向溝 6 3 と同一の半径を有しており、第 1 の円周方向溝 6 2 は、第 2 の円周方向溝 6 4 と同一の半径を有している。さらに、第 1 の円周方向溝 6 1、6 2 の溝幅 w_1 、 w_1' は、第 2 の円周方向溝 6 3、6 4 の溝幅 w_2 、 w_2' より大きくなっており、第 1 の円周方向溝 6 1、6 2 および第 2 の円周方向溝 6 3、6 4 の溝深さは、対応する摩擦材 5 1－5 5 の厚さ T_p 以下となっている。

[0046] 一方、第 1 摩擦材 5 1、第 3 摩擦材 5 2、5 3、5 4 および第 2 摩擦材 5 5 のそれぞれの摩擦面側部分には、それぞれ半径方向（放射方向）に延びるとともに予め設定された離間角度を隔てて周方向に等間隔に離間する複数の放射方向の細溝 6 5、6 6、6 7 が形成されている。

[0047] これらの細溝 6 5－6 7 は、第 1 の円周方向溝 6 1、6 2 および第 2 の円周方向溝 6 3、6 4 に対し半径方向内側に位置する複数の第 1 細溝 6 5 と、第 1 の円周方向溝 6 1、6 2 および第 2 の円周方向溝 6 3、6 4 に対し半径方向外側に位置する複数の第 2 細溝 6 6 と、第 1 の円周方向溝 6 1、6 2 および第 2 の円周方向溝 6 3、6 4 の間に位置する複数の第 3 細溝 6 7 と、によって構成されている。図 3 A および図 3 B に示すように、複数の第 1 細溝 6 5、複数の第 2 細溝 6 6 および複数の第 3 細溝 6 7 のそれぞれの離間角度は、互いに等しく設定されており、複数の第 1 細溝 6 5 および複数の第 2 細溝 6 6 は同一の位相で、複数の第 3 細溝 6 7 は複数の第 1 細溝 6 5 および複数の第 2 細溝 6 6 とは異なる位相（例えば離間角度の $1/2$ だけずれた回転位相）で配置されている。さらに、半径方向で最内方に位置する第 1 細溝 6 5 が最大長さ L_1 または L_1' を有し、半径方向で最外方に位置する第 2 細溝 6 6 が最小長さ L_3 または L_3' を有し、半径方向で第 1 細溝 6 5 および第 2 細溝 6 6 の間に位置する第 3 細溝 6 7 が最大長さ L_1 、 L_1' より短く最小長さ L_3 、 L_3' より長い中間長さ L_2 または L_2' を有している。

[0048] また、複数の細溝 6 5－6 7 のそれぞれの溝幅 w_n は、第 1 の円周方向溝 6 1、6 2 および第 2 の円周方向溝 6 3、6 4 のうち少なくとも第 1 の円周

方向溝 6 1、6 2 の溝幅 $w 1$ 、 $w 1'$ より十分に小さくなっている。また、複数の細溝 6 5－6 7 の溝深さは、対応する摩擦材 5 1－5 5 の厚さ $T p$ より小さくなっている。これら複数の細溝 6 5－6 7 のそれぞれの溝幅 $w n$ および溝深さは、ロックアップクラッチ 1 3 のスリップ制御時における係合側の油室 5 8 から係合解除側の油室 5 9 への作動油の洩れ量（スリップ制御時のシール性）やロックアップピストン 3 1 の前後の差圧に応じたその推力の設定値等を考慮して、それぞれ設定されている。なお、本実施形態では、細溝 6 5－6 7 のそれぞれの溝幅 $w n$ と第 2 の円周方向溝 6 3、6 4 の溝幅 $w 2$ 、 $w 2'$ とは同等な値である。ただし、第 2 の円周方向溝 6 3、6 4 の溝幅 $w 2$ 、 $w 2'$ の方がわずかに大きくてもよい。

[0049] 一方、図 1 および図 2 に示すように、ロックアップピストン 3 1 の外周側の背面部には歯付環状部材 3 9 が固定されており、この歯付環状部材 3 9 は、ロックアップピストン 3 1 から図中右方側に櫛歯状に突出する歯部 3 9 a（内歯のスプライン歯部でもよい）を有している。

[0050] ダンパ装置 1 4 は、図示しない断面位置で互いに結合された一方および他方のタービン側ダンパプレート 4 1、4 2 と、これらタービン側ダンパプレート 4 1、4 2 の間に設けられ、外周部でロックアップピストン 3 1 側の歯付環状部材 3 9 にスプライン係合するとともに内周部でタービンハブ 2 5 に回転可能に支持されたピストン側ダンパプレート 4 3 と、これらタービン側ダンパプレート 4 1、4 2 およびピストン側ダンパプレート 4 3 の間に介装されたそれぞれ複数の第 1 ダンパスプリング 4 4 および第 2 ダンパスプリング 4 5 と、を備えている。このダンパ装置 1 4 は、ロックアップピストン 3 1 と変速機入力軸 1 0 1 側の回転部材であるタービンハブ 2 5 とをトルク伝達可能に係合させるとともに、ロックアップクラッチ 1 3 が完全係合（ロックアップ）したとき、ロックアップピストン 3 1 から伝わるエンジン側のトルク変動を低減させ、自動変速機構への入力トルクの変動を抑えるようになっている。

[0051] ところで、ステータシャフト 2 7 と支持カバー 1 7 との間には油路 5 6 が

形成されており、この油路５６はカバー１１の内部の作動室５７に連通している。ここで、カバー１１の作動室５７は、ロックアップクラッチ１３のロックアップピストン３１の一方側（図中右方側）に位置する係合側の油室５８と、ロックアップピストン３１の他方側（図中左方側）に位置する係合解除側の油室５９とに区画されており、油路５６は係合側の油室５８に連通している。

[0052] また、変速機入力軸１０１の中心部には、油穴１０１ａが形成されている。この油穴１０１ａは、フロントカバー１５と、これに対向するタービンハブ２５、ロックアップピストン３１および変速機入力軸１０１との間に形成される係合解除側の油室５９に連通している。なお、フロントカバー１５とタービンハブ２５および変速機入力軸１０１との間には、油穴１０１ａと係合解除側の油室５９とを連通させる連通路１０２が形成されており、フロントカバー１５と変速機入力軸１０１の間には、連通路１０２を閉塞しないようにスラスト軸受１０３が介装されている。

[0053] 油路５６および油穴１０１ａ内の作動油圧は、前述の油圧制御装置によって制御されるようになっており、ロックアップクラッチ１３の係合時（ロックアップ時およびスリップ制御時）には、その油圧制御装置から油路５６を通して係合側の油室５８内に係合油圧が供給されるとともに、油穴１０１ａおよび連通路１０２を通して係合解除側の油室５９内の作動油圧が解放される。

[0054] 一方、ロックアップクラッチ１３の係合解除時（非係合時）には、油圧制御装置から油穴１０１ａおよび連通路１０２を通して、係合解除側の油室５９内に解除油圧が供給される。

[0055] なお、スリップ制御時には、係合側の油室５８内にロックアップ時より低圧の係合油圧が供給されるか、係合解除側の油室５９内にロックアップ解除時よりも低圧の解除油圧が供給され、あるいは、その双方が実行される。また、係合側の油室５８内に供給される係合油圧と係合解除側の油室５９内に供給される解除油圧とのうち少なくとも一方が多段階に制御されてもよい。

[0056] 次に、作用について説明する。

[0057] 上述のように構成された本実施形態のロックアップクラッチ 13 を備えたロックアップ機構付流体伝動装置 10 においては、油圧制御装置によってロックアップクラッチ 13 の係合状態が切り替えられるとき、あるいは、スリップ制御が実行されるとき、第 1 摩擦材 51 がフロントカバー 15 に対し摩擦し、第 2 摩擦材 55 がロックアップピストン 31 に対し摩擦し、第 3 摩擦材 52、53、54 がそれぞれ第 2 プレート 35、36 のいずれかに対し摩擦する。そして、摩擦面 51f - 55f でそれぞれ摩擦による発熱が生じる。

[0058] このとき、第 1 摩擦材 51 および第 2 摩擦材 55 が熱容量の大きいフロントカバー 15 およびロックアップピストン 31 に対し摩擦することから、外側の摩擦面 51f、55f は、発熱量に対する温度上昇幅が小さいとともに放熱し易いものとなる。これに対して、内側の摩擦面 52f - 54f では、摩擦材 52 - 54 が熱容量の小さい第 2 プレート 35、36 に対し摩擦することから、相対的に発熱量に対する温度上昇幅が大きくなるとともに放熱し難いものとなる。

[0059] したがって、摩擦面 51f - 55f での発熱量が同等であれば、外側の摩擦面 51f、55f を形成する第 1 摩擦材 51 および第 2 摩擦材 55 よりも内側の摩擦面 52f - 54f を形成する第 3 摩擦材 52 - 54 の温度の方が上昇することになる。

[0060] しかし、本実施形態では、相対的に面積の小さい外側の摩擦面 51f、55f ではそれらの面圧が高く、相対的に面積の大きい内側の摩擦面 52f、53f、54f ではそれらの面圧が低くなることから、外側の摩擦面 51f、55f での単位面積当たりの発熱量の値は、内側の摩擦面 52f、53f、54f でのそれよりも大きくなる。

[0061] したがって、面圧が高く単位面積当たりの発熱量の値が大きくなる外側の摩擦面 51f、55f では、発熱量に対する温度上昇幅が小さくなるとともに放熱し易くなり、面圧が低く単位面積当たりの発熱量の値が小さくなる内

側の摩擦面 5 2 f、5 3 f、5 4 f では、相対的に発熱量に対する温度上昇幅が大きくなるとともに放熱し難いものとなる。そして、これらの作用が相俟って、摩擦面 5 1 f－5 5 f を形成する第 1 摩擦材 5 1、第 3 摩擦材 5 2、5 3、5 4 および第 2 摩擦材 5 5 の温度が均一化される。その結果、多面の摩擦面 5 1 f－5 5 f の間でスリップ制御等による摩擦発熱時の温度が不均衡になることが防止され、摩擦面 5 1 f－5 5 f の摩擦係数が均一に維持されることとなり、スリップ制御を含むロックアップ制御の精度を向上させることができる。

[0062] また、本実施形態では、第 1 摩擦材 5 1 および第 2 摩擦材 5 5 には相対的に面積の大きい第 1 の円周方向溝 6 1、6 2 が、第 3 摩擦材 5 2、5 3、5 4 には相対的に面積の小さい第 2 の円周方向溝 6 3、6 4 が、それぞれ形成されるので、フロントカバー 1 5 やロックアップピストン 3 1 の係合面 1 5 e、3 1 e のうねりを十分に無くすることが生産面から困難であっても、第 1 摩擦材 5 1 および第 2 摩擦材 5 5 に形成される面積の大きい第 1 の円周方向溝 6 1、6 2 によってシャダーの発生を有効に抑制することができる。

[0063] また、第 1 の円周方向溝 6 1、6 2 が第 2 の円周方向溝 6 3、6 4 と同一の 2 つの半径を有するとともに、第 1 の円周方向溝 6 1、6 2 の溝幅が第 2 の円周方向溝 6 3、6 4 の溝幅より大きくなっているため、外側の摩擦面 5 1 f、5 5 f の幅方向中心位置（その中心線の半径）と内側の摩擦面 5 2 f、5 3 f、5 4 f の幅方向中心位置とを一致させつつ、その摩擦面範囲内の好適な半径位置に第 1 の円周方向溝 6 1、6 2 および第 2 の円周方向溝 6 3、6 4 を配置でき、シャダーの発生を有効に抑制しつつ第 1 ないし第 3 摩擦材 5 1－5 5 の温度をより均一化できる。

[0064] さらに、第 1 摩擦材 5 1、第 3 摩擦材 5 2、5 3、5 4 および第 2 摩擦材 5 5 のそれぞれの摩擦面側部分に、それぞれ半径方向に延びるとともに周方向に等間隔に離間する複数の細溝 6 5、6 6、6 7 が形成され、これら複数の細溝 6 5、6 6、6 7 のそれぞれの溝幅 w_n が第 1 の円周方向溝 6 1、6 2 の溝幅 w_1 、 w_1' より小さくなっているため、フロントカバー 1 5 とロ

ックアップピストン 3 1 の間の滑りを許容しつつ動力伝達するときに、ロックアップピストン 3 1 の前後差圧を確保して所要の伝達トルクを得ることができる。しかも、摩擦材 5 1 - 5 5 の製造が容易化されるとともに、各摩擦材 5 1、5 2、5 3、5 4、5 5 の周方向の各位置で均等な摩擦面を確保できる。

[0065] また、細溝 6 5、6 6、6 7 が、第 1 の円周方向溝 6 1、6 2 または第 2 の円周方向溝 6 3、6 4 に対し半径方向内側に位置する第 1 細溝 6 5 と、第 1 の円周方向溝 6 1、6 2 または第 2 の円周方向溝 6 3、6 4 に対し半径方向外側に位置する第 2 細溝 6 6 とを含んでいるので、スリップ制御時等に第 1 細溝 6 5 および第 2 細溝 6 6 を通して作動油のわずかな漏れを生じさせることができ、摩擦面 5 1 f - 5 5 f をより有効に冷却することができる。

[0066] 加えて、複数の摩擦材 5 1 - 5 5 が、複数の第 1 プレート 3 2、3 3 および第 2 プレート 3 6 に固着されているので、第 1 摩擦材 5 1、第 3 摩擦材 5 2 - 5 4 および第 2 摩擦材 5 5 の成形がそれぞれ容易化されるとともに、第 1 摩擦材 5 1 および第 2 摩擦材 5 5 の摩擦面 5 1 f、5 5 f からの放熱が容易化される。また、第 1 プレート 3 2、3 3 および第 2 プレート 3 5、3 6 の間の摩擦面 5 2 f、5 3 f、5 4 f が、クラッチハブ 3 4 を介してフロントカバー 1 5 側に支持された第 2 プレート 3 5、3 6 に摩擦するので、これらの摩擦面 5 2 f - 5 4 f で発生した熱も比較的良好に放熱されることになる。

[0067] このように、本実施形態においては、フロントカバー 1 5 またはロックアップピストン 3 1 に対し摩擦する外側の摩擦面 5 1 f、5 5 f では、放熱しやすいものの面圧が高くなることで単位面積当りの発熱量が増加し、一方、トルク伝達用のプレート 3 5、3 6 に対し摩擦する内側の摩擦面 5 2 f - 5 4 f では、放熱し難いものの面圧が低くなることで単位面積当りの発熱量が減少するようにしているので、多面の摩擦面 5 1 f - 5 5 f を形成する第 1 摩擦材 5 1、第 3 摩擦材 5 2 - 5 4 および第 2 摩擦材 5 5 の温度を均一化し、多面の摩擦面 5 1 f - 5 5 f の間でスリップ制御等による摩擦発熱時の温度

が不均衡になることを防止することができる。その結果、スリップ制御を含むロックアップ制御の精度を向上させることのできるロックアップクラッチ 13 を提供することができ、このロックアップクラッチ 13 を備えたロックアップ制御精度に優れたロックアップ機構付流体伝動装置 10 を提供することができる。

[0068] (第 2 実施形態)

図 4 A および図 4 B は、本発明の第 2 実施形態に係るロックアップクラッチの摩擦材の摩擦面形状の説明図であり、図 4 A にその外側の摩擦面の摩擦面形状を示し、図 4 B にその内側の摩擦面の摩擦面形状を示している。

[0069] なお、本実施形態のロックアップクラッチおよびロックアップ機構付流体伝動装置は、摩擦面形状（溝パターン形状）以外の構成が上述の第 1 実施形態と略同様なものであるので、類似する構成については図 1、図 2、図 3 A および図 3 B 中の対応する部材の符号を用いて説明する。

[0070] 本実施形態においては、図 4 A および図 4 B に示すように、第 1 摩擦材 51 および第 2 摩擦材 55 によって相対的に面積の小さい外側の摩擦面 51 f、55 f が形成され、第 3 摩擦材 52、53、54 によって相対的に面積の大きい内側の摩擦面 52 f、53 f、54 f が形成されている。

[0071] 具体的には、第 1 摩擦材 51 および第 2 摩擦材 55 には、それぞれの摩擦面側部分に円周方向に延びる少なくとも 1 つの、例えば複数の円弧状の周方向溝 71、72 が形成されており、第 3 摩擦材 52、53、54 には、それぞれの摩擦面側部分に円周方向に延びる少なくとも 1 つの、例えば複数の円弧状の周方向溝 73、74 が形成されている。

[0072] これらの周方向溝 71、72、73、74 は、第 1 摩擦材 51 および第 2 摩擦材 55 に形成される相対的に溝面積の大きい第 1 の周方向溝 71、72（第 1 周方向溝）と、第 3 摩擦材 52、53、54 に形成される相対的に溝面積の小さい第 2 の周方向溝 73、74（第 2 周方向溝）と、によって構成されている。

[0073] ここで、第 1 の周方向溝 71、72 は、半径の異なる複数の円周上に位置

する複数の異径溝部となっており、一方の第1の周方向溝71の半径は他方の第1の周方向溝72の半径より大きくなっている。同様に、第2の周方向溝73、74も半径の異なる複数の円周上に位置する複数の異径溝部となっており、一方の第2の周方向溝73の半径は他方の第2の周方向溝74の半径より大きくなっている。

[0074] また、第1の周方向溝71は、第2の周方向溝73と同一の半径を有しており、第1の周方向溝72は、第2の周方向溝74と同一の半径を有している。さらに、第1の周方向溝71、72の溝幅 w_1 、 w_1' は、第2の周方向溝73、74の溝幅 w_2 、 w_2' より大きくなっており、第1の周方向溝71、72および第2の周方向溝73、74の溝深さは、対応する摩擦材51-55の厚さ T_p 以下となっている。

[0075] さらに、半径の大きい複数の第1の周方向溝71は、例えば中心角が15度の円弧溝であって、その中心角度と同一の一定角度間隔を隔てている。また、半径の小さい第2の周方向溝73、74は、例えば中心角が45度の円弧溝であって、その中心角度の $1/3$ 程度の一定角度間隔を隔てている。

[0076] 上述の第1実施形態と同様に、第1摩擦材51、第3摩擦材52、53、54および第2摩擦材55のそれぞれの摩擦面側部分には、それぞれ半径方向（放射方向）に延びるとともに予め設定された離間角度を隔てて周方向に等間隔に離間する複数の放射方向の細溝75、76、77が形成されている。

[0077] これらの細溝75-77は、第1の周方向溝71、72および第2の周方向溝73、74に対し半径方向内側に位置する複数の第1細溝75と、第1の周方向溝71、72および第2の周方向溝73、74に対し半径方向外側に位置する複数の第2細溝76と、第1の周方向溝71、72および第2の周方向溝73、74の間に位置する複数の第3細溝77と、によって構成されている。

[0078] 図4Aおよび図4Bに示すように、複数の第1細溝75および複数の第2細溝76のそれぞれの離間角度は、互いに等しく設定されており、複数の第

3細溝77の離間角度は、複数の第1細溝75の離間角度および複数の第2細溝76の離間角度のいずれよりも大きい離間角度に設定されている。また、複数の第1細溝75および複数の第2細溝76は同一の位相で、複数の第3細溝77は複数の第1細溝75および複数の第2細溝76とは異なる位相で配置されている。さらに、半径方向で最内方に位置する第1細溝75が最大長さ L_1 または L_1' を有し、半径方向で最外方に位置する第2細溝76が最小長さ L_3 または L_3' を有し、半径方向で第1細溝75および第2細溝76の間に位置する第3細溝77が最大長さ L_1 、 L_1' より短く最小長さ L_3 、 L_3' より長い中間長さ L_2 、 L_2' を有している。

[0079] また、複数の細溝75-77のそれぞれの溝幅 w_n は、第1の周方向溝71、72および第2の周方向溝73、74のうち少なくとも第1の周方向溝71、72の溝幅 w_1 、 w_1' より十分に小さくなっている。また、複数の細溝75-77の溝深さは、対応する摩擦材51-55の厚さ T_p （図2参照）より小さくなっている。

[0080] 本実施形態においても、フロントカバー15またはロックアップピストン31に対し摩擦する外側の摩擦面51f、55fでは、放熱し易いものの摩擦面積が狭く面圧が高くなることで単位面積当りの発熱量が増加し、一方、トルク伝達用のプレート35、36に対し摩擦する内側の摩擦面52f-54fでは、放熱し難いものの摩擦面積が広く面圧が低くなることで単位面積当りの発熱量が減少するようにしているので、多面の摩擦面51f-55fを形成する第1摩擦材51、第3摩擦材52-54および第2摩擦材55の温度を均一化し、多面の摩擦面51f-55fの間でスリップ制御等による摩擦発熱時の温度が不均衡になることを防止することができる。

[0081] また、本実施形態においても、第1摩擦材51および第2摩擦材55には相対的に面積の大きい第1の周方向溝71、72が、第3摩擦材52、53、54には相対的に面積の小さい第2の周方向溝73、74が、それぞれ形成されるので、フロントカバー15やロックアップピストン31の係合面15e、31eのうねりを十分に無くすることが生産面から困難であっても、第

1 摩擦材 5 1 および第 2 摩擦材 5 5 に形成される面積の大きい第 1 の周方向溝 7 1、7 2 によってシャダーの発生を有効に抑制することができる。

[0082] その結果、上述の第 1 実施形態と同様な効果を得ることができる。

[0083] なお、上述の各実施形態においては、周方向溝を円周方向溝あるいは同一円周上に配置された複数の円弧状の溝としたが、本発明にいう周方向溝は、一定半径の円周方向溝や円弧状の溝に限定されるものではなく、円周方向の位置によって半径が相違する非円形・非円弧状のものであってもよい。すなわち、周方向溝は、一定半径の円周または円弧上から外れる向きであっても周方向に一定角度範囲（例えば、周方向溝の溝数×各周方向溝の中心角度が 180 度を超える範囲）にわたり連続している溝であればよいし、必ずしも一定の向きである必要はない。

[0084] また、上述の各実施形態においては、複数の放射方向の細溝 6 5、6 6、6 7 が周方向に等間隔に離間するものとしたが、不等間隔であってもよいことはいうまでもない。

[0085] さらに、上述の各実施形態では、トルク伝達用の 4 枚のプレート 3 2、3 3、3 5、3 6 を設けて、5 面の摩擦面 5 1 fー5 5 f を形成するものとしたが、フロントカバーに対し摩擦する第 1 摩擦材、ロックアップピストンに対し摩擦する第 2 摩擦材およびトルク伝達用のプレートのいずれかに摩擦する第 3 摩擦材によって少なくとも 3 面の摩擦面が形成されるものであれば、プレート枚数は問われない。

[0086] 以上説明したように、本発明に係るロックアップクラッチは、3 面以上の摩擦面を形成する第 1 ないし第 3 摩擦材の温度を均一化し、多面の摩擦面の間でスリップ制御等による摩擦発熱時の温度が不均衡になることを防止することができ、スリップ制御を含むロックアップ制御の精度を向上させることのできるロックアップクラッチを提供することができるという効果を奏するものであり、トルクコンバータ等の流体伝動装置にロックアップ機構として用いられるロックアップクラッチ全般に有用である。

符号の説明

- [0087] 1 0 ロックアップ機構付流体伝動装置
- 1 2 トルクコンバータ
- 1 3 ロックアップクラッチ
- 1 4 ダンパ装置
- 1 5 フロントカバー
- 1 5 e、3 1 e 係合面
- 2 1 ポンプインペラ
- 2 2 タービンランナ
- 2 3 ステータ
- 2 5 タービンハブ（変速機入力軸側の回転部材）
- 2 7 ステータシャフト
- 3 1 ロックアップピストン
- 3 2、3 3 第1プレート（トルク伝達用のプレート）
- 3 5、3 6 第2プレート（トルク伝達用のプレート）
- 5 1 第1摩擦材（摩擦材）
- 5 1 f、5 2 f、5 3 f、5 4 f、5 5 f 摩擦面
- 5 2、5 3、5 4 第3摩擦材（摩擦材）
- 5 5 第2摩擦材（摩擦材）
- 5 6 油路
- 5 8 係合側の油室
- 5 9 係合解除側の油室
- 6 1、6 2 第1の円周方向溝（円周方向溝、第1周方向溝、複数の異径溝部）
- 6 3、6 4 第2の円周方向溝（円周方向溝、第2周方向溝、複数の異径溝部）
- 6 5、7 5 第1細溝（細溝）
- 6 6、7 6 第2細溝（細溝）
- 6 7、7 7 第3細溝（細溝）

7 1、7 2 第 1 の周方向溝（周方向溝、第 1 周方向溝、複数の異径溝部）

7 3、7 4 第 2 の周方向溝（周方向溝、第 2 周方向溝、複数の異径溝部）

1 0 1 変速機入力軸

1 0 1 a 油穴

L 1、L 1' 最大長さ

L 2、L 2' 中間長さ

L 3、L 3' 最小長さ

w 1、w 1'、w 2、w 2' 溝幅

請求の範囲

[請求項1] エンジン側の回転部材に連結されるフロントカバーと、変速機入力軸側の回転部材にダンパ装置を介しトルク伝達可能に係合するロックアップピストンと、前記フロントカバーおよび前記ロックアップピストンの間に介在するトルク伝達用の複数のプレートと、前記フロントカバー、前記ロックアップピストンおよび前記複数のプレートの間に3面以上の摩擦面を形成する略環状の複数の摩擦材と、を備えたロックアップクラッチであって、

前記複数の摩擦材が、前記フロントカバーに対し摩擦する第1摩擦材と、前記ロックアップピストンに対し摩擦する第2摩擦材と、前記複数のプレートのいずれかに対し摩擦する第3摩擦材と、によって構成され、

前記3面以上の摩擦面が、前記第1摩擦材および前記第2摩擦材のそれぞれによって形成される面積の小さい外側の摩擦面と、前記第3摩擦材によって形成される面積の大きい内側の摩擦面と、によって構成されていることを特徴とするロックアップクラッチ。

[請求項2] 前記第1摩擦材、前記第2摩擦材および前記第3摩擦材のそれぞれの摩擦面側部分に、周方向に延びる少なくとも1つの周方向溝が形成されるとともに、

前記周方向溝が、前記第1摩擦材および前記第2摩擦材に形成される面積の大きい第1周方向溝と、前記第3摩擦材に形成される面積の小さい第2周方向溝と、によって構成されていることを特徴とする請求項1に記載のロックアップクラッチ。

[請求項3] 前記第1周方向溝が、前記第2周方向溝と同一の半径を有するとともに、前記第1周方向溝の溝幅が、前記第2周方向溝の溝幅より大きくなっていることを特徴とする請求項2に記載のロックアップクラッチ。

[請求項4] 前記第1周方向溝および前記第2周方向溝が、それぞれ半径の異なる

る複数の円周上に位置する複数の異径溝部で構成されていることを特徴とする請求項 3 に記載のロックアップクラッチ。

[請求項 5] 前記第 1 摩擦材、前記第 2 摩擦材および前記第 3 摩擦材のそれぞれの摩擦面側部分に、それぞれ半径方向に延びるとともに周方向に離間する複数の細溝が形成され、

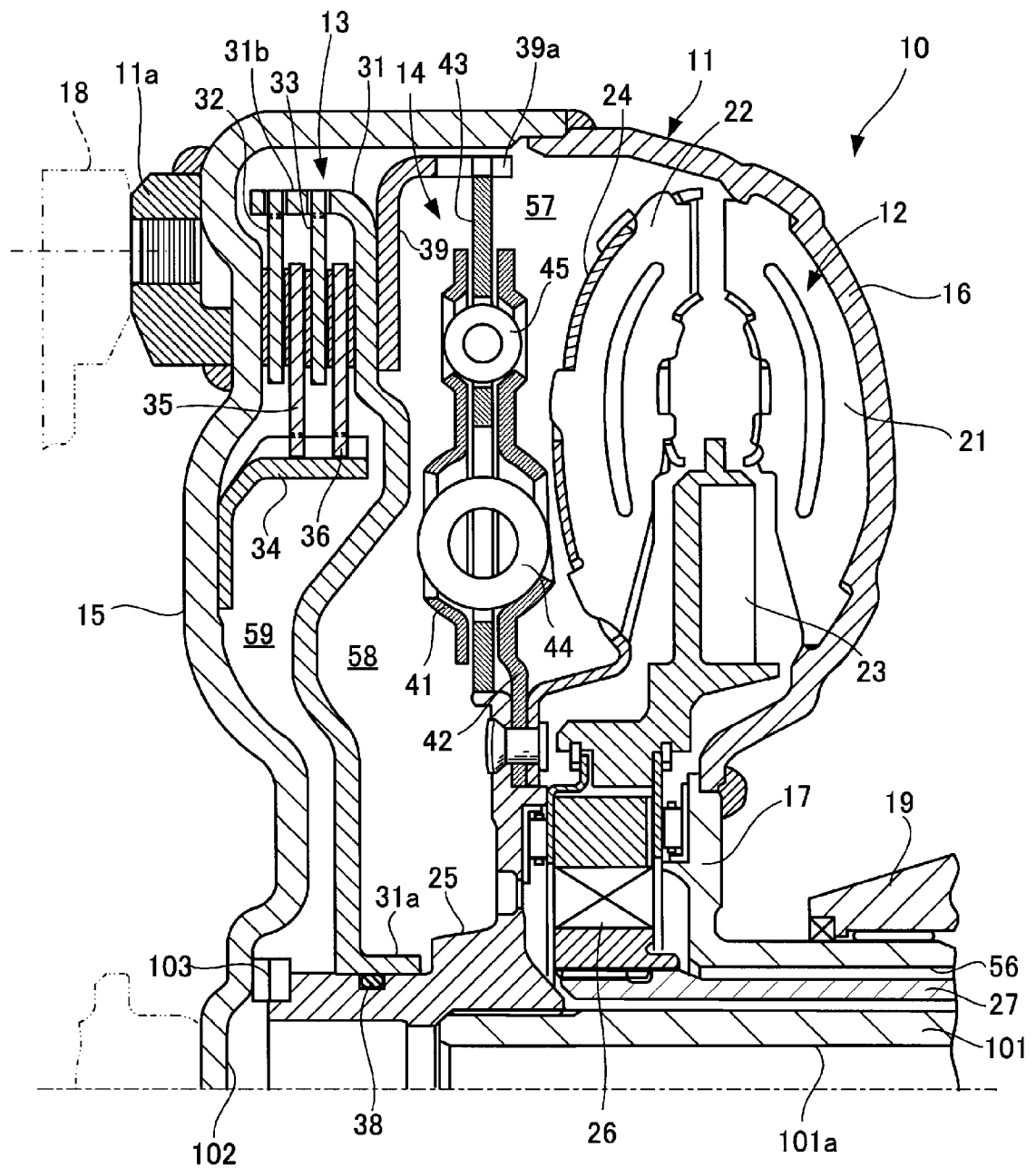
前記複数の細溝のそれぞれの溝幅が、前記第 1 周方向溝の溝幅より小さくなっていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のうちいずれか 1 の請求項に記載のロックアップクラッチ。

[請求項 6] 前記細溝が、前記周方向に等間隔に離間していることを特徴とする請求項 5 に記載のロックアップクラッチ。

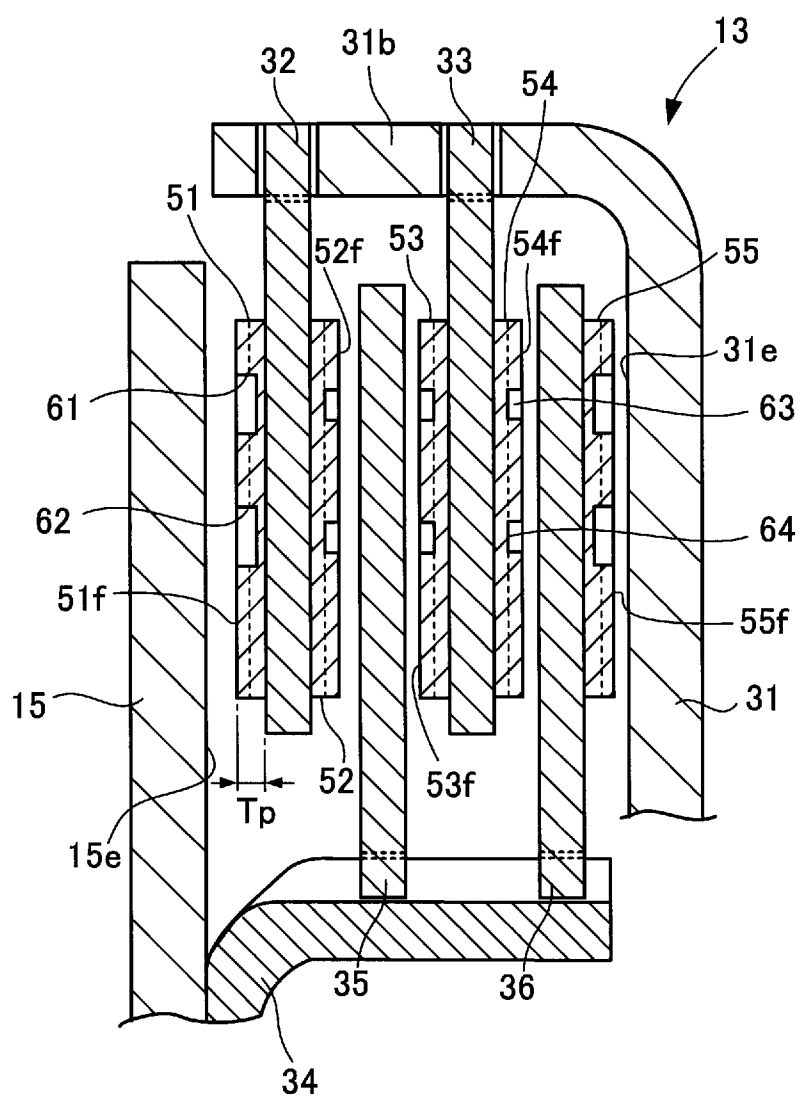
[請求項 7] 前記細溝が、前記周方向溝に対し半径方向内側に位置する第 1 細溝と、前記周方向溝に対し半径方向外側に位置する第 2 細溝と、によって構成されていることを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載のロックアップクラッチ。

[請求項 8] 前記複数の摩擦材が、前記複数のプレートに固着されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 のうちいずれか 1 の請求項に記載のロックアップクラッチ。

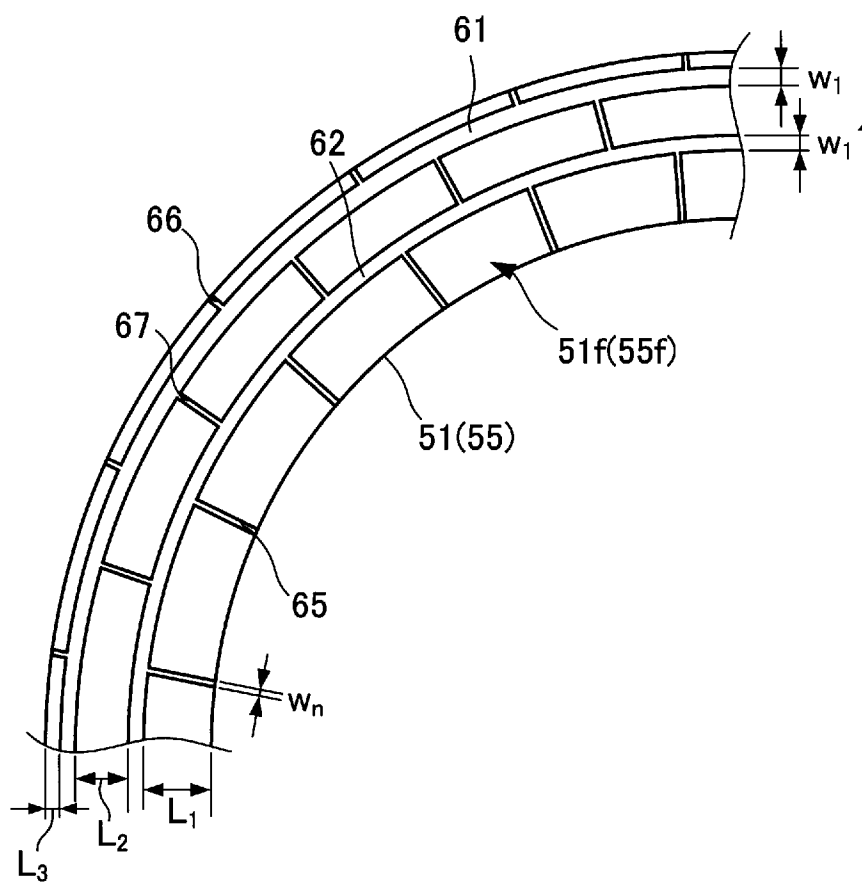
[図1]



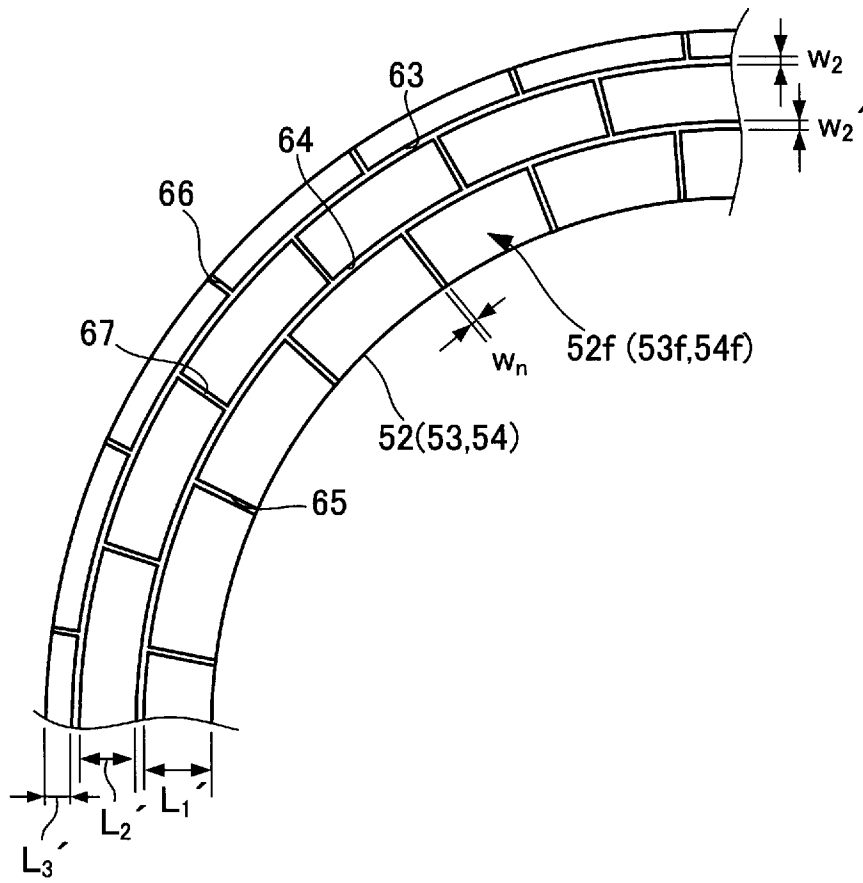
[図2]



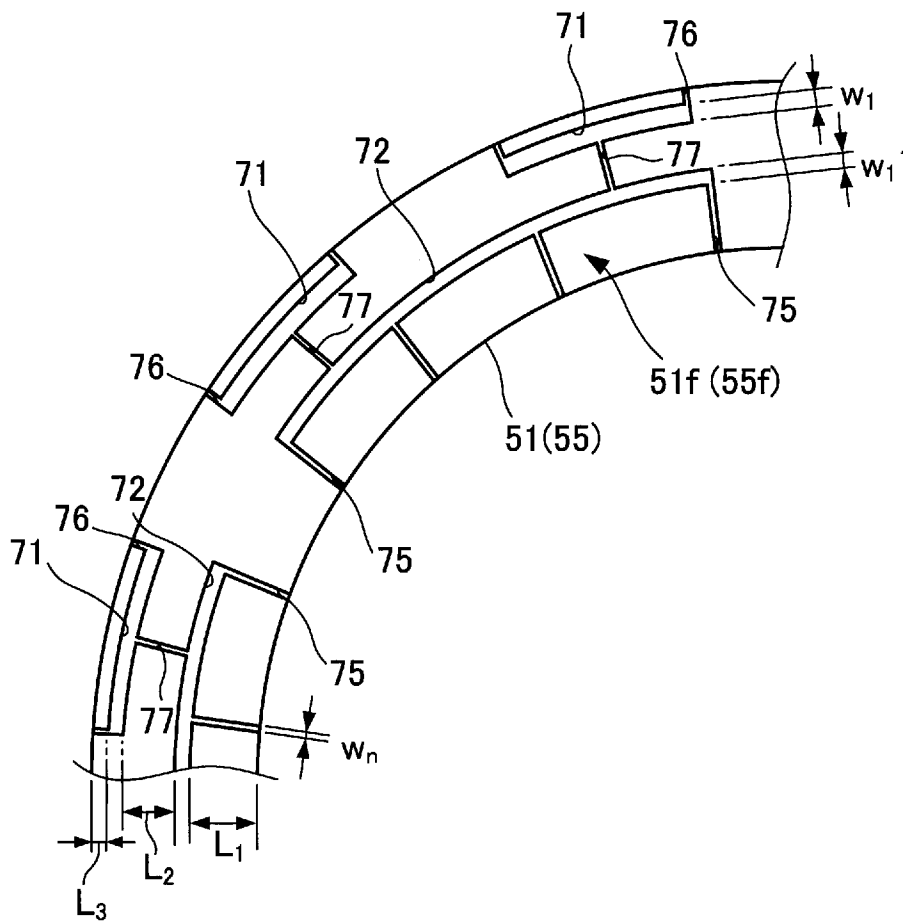
[図3A]



[図3B]



[図4A]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/001785

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H45/02 (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)

F16H45/02

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
Y A	JP 7-145858 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 06 June 1995 (06.06.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1, 5-8 2-4
Y	JP 2006-342819 A (Mazda Motor Corp.), 21 December 2006 (21.12.2006), claim 4; paragraphs [0033], [0046]; fig. 3, 4 (Family: none)	1, 5-8
Y	JP 2002-242954 A (Aisin AW Co., Ltd.), 28 August 2002 (28.08.2002), entire text; all drawings (Family: none)	5-7

☐

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
13 April, 2010 (13.04.10)

Date of mailing of the international search report
27 April, 2010 (27.04.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H45/02 (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. F16H45/02

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
Y A	JP 7-145858 A（日産自動車株式会社）1995.06.06, 全文、全図（ファミリーなし）	1, 5-8 2-4
Y	JP 2006-342819 A（マツダ株式会社）2006.12.21, 請求項4, 第33, 46段落, 図3, 4（ファミリーなし）	1, 5-8
Y	JP 2002-242954 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）2002.08.28, 全文、全図（ファミリーなし）	5-7

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

1 3 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 4 . 2 0 1 0

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100-8915

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）

中野 宏和

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

3 J

9 6 1 6