

(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2016-80155
(P2016-80155A)

(43) 公開日 平成28年5月16日(2016.5.16)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
F 1 6 H	61/02 (2006.01)	F 1 6 H 61/02	3 J 0 5 3
F 1 6 H	59/18 (2006.01)	F 1 6 H 59/18	3 J 5 5 2
F 1 6 H	61/06 (2006.01)	F 1 6 H 61/06	
F 1 6 H	61/14 (2006.01)	F 1 6 H 61/14	6 O 1 E

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2014-215692 (P2014-215692)
(22) 出願日 平成26年10月22日 (2014.10.22)

(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 100101454
弁理士 山田 卓二
(74) 代理人 100081422
弁理士 田中 光雄
(74) 代理人 100083013
弁理士 福岡 正明
(72) 発明者 齊藤 忠志
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内
(72) 発明者 笹原 学
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

最終頁に続く

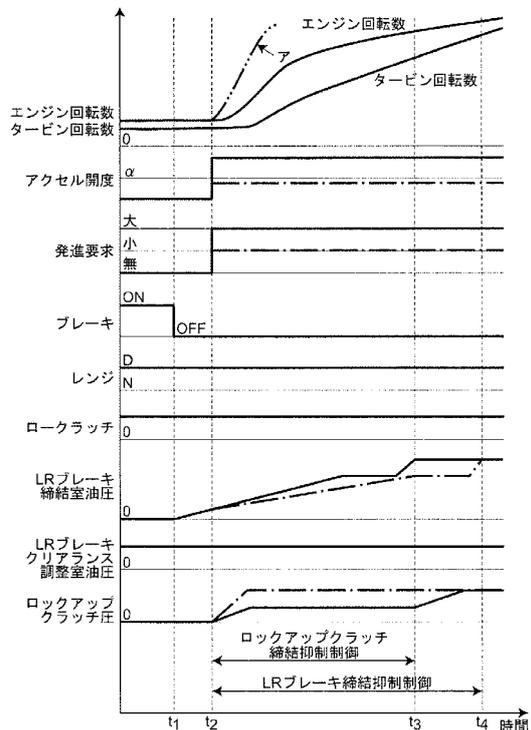
(54) 【発明の名称】 車両の制御装置及び制御方法

(57) 【要約】

【課題】車両の発進時に、運転者の発進要求を実現させつつ締結ショックを抑制する。

【解決手段】ロックアップクラッチを備えたトルクコンバータと車両の発進時に締結されるLRブレーキを備えた変速機構とを有する自動変速機が搭載された車両の発進時に、運転者による発進要求レベルが所定値未満であるときは、発進要求レベルが所定値以上であるときよりもLRブレーキを緩やかに締結するように制御する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ロックアップクラッチを備えたトルクコンバータと車両の発進時に締結される所定の摩擦締結要素を備えた変速機構とを有する自動変速機が搭載された車両の発進時に、前記ロックアップクラッチを締結するように制御すると共に前記所定の摩擦締結要素を締結するように制御する車両の制御装置であって、

前記車両の発進時に、運転者による発進要求レベルが所定値未満であるときは、前記発進要求レベルが所定値以上であるときよりも前記所定の摩擦締結要素を緩やかに締結するように制御する制御手段を備えている、
ことを特徴とする車両の制御装置。

10

【請求項 2】

前記制御手段は、前記車両の発進時に、前記発進要求レベルが所定値以上であるときは、前記ロックアップクラッチを前記変速機構の入力トルクの変動が抑制されるように制御しつつ前記所定の摩擦締結要素を締結するように制御する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両の制御装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記発進要求レベルとしてアクセル開度に関連する値を用いる、
ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の車両の制御装置。

【請求項 4】

前記ロックアップクラッチは、締結用油圧の非供給時にクラッチクリアランスがほぼゼロとされるものである、
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 項に記載の車両の制御装置。

20

【請求項 5】

ロックアップクラッチを備えたトルクコンバータと車両の発進時に締結される所定の摩擦締結要素を備えた変速機構とを有する自動変速機が搭載された車両の発進時に、前記ロックアップクラッチを締結するように制御すると共に前記所定の摩擦締結要素を締結するように制御する車両の制御方法であって、

前記車両の発進時に、運転者による発進要求レベルを検出し、検出した運転者による発進要求レベルが所定値未満であるときは、前記発進要求レベルが所定値以上であるときよりも前記所定の摩擦締結要素を緩やかに締結するように制御する、
ことを特徴とする車両の制御方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の制御装置及び制御方法、特にロックアップクラッチを備えたトルクコンバータと車両の発進時に締結される所定の摩擦締結要素を備えた変速機構とを有する自動変速機が搭載された車両の制御装置及び制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車等の車両において、エンジンの出力軸に連結されたトルクコンバータと、該トルクコンバータの出力側に連結されると共にクラッチ及びブレーキ等の複数の摩擦締結要素を備えた変速機構とを有し、該複数の摩擦締結要素を選択的に締結して減速比の異なる複数の変速段を達成する自動変速機を搭載したものが一般に知られている。

40

【0003】

また、前記自動変速機のトルクコンバータに、エンジンの出力軸に連結される入力側と変速機構に連結される出力側とを直結するロックアップクラッチが備えられ、エンジンの燃費性能を向上させるようにしたのも一般に知られている。

【0004】

例えば特許文献 1 には、このようなロックアップクラッチを備えたトルクコンバータと複数の摩擦締結要素を備えた変速機構とを有する自動変速機が搭載された車両が開示され

50

、発進時に、ロックアップクラッチを締結状態又はスリップ状態に制御しながら発進用の摩擦締結要素をスリップ状態を経由して締結することが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-150531号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前記特許文献1に記載される車両など、ロックアップクラッチを備えたトルクコンバータと車両の発進時に締結される所定の摩擦締結要素を備えた変速機構とを有する自動変速機が搭載された車両では、車両の発進時に、ロックアップクラッチの締結状態又はスリップ状態において、発進用の摩擦締結要素を締結するため、該摩擦締結要素の締結ショックが発生するおそれがある。

10

【0007】

これに対し、発進用の摩擦締結要素への締結用油圧の供給を緩やかにすることが考えられるが、運転者がアクセルペダルを強く踏み込んでアクセルペダルの踏込量が大きい場合など運転者による発進要求（加速要求）が大きい場合に、発進用の摩擦締結要素への締結用油圧の供給を緩やかにすると発進応答性が低下して運転者の発進要求が実現されないこととなる。

20

【0008】

そこで、本発明は、ロックアップクラッチを備えたトルクコンバータと車両の発進時に締結される摩擦締結要素を備えた変速機構とを有する自動変速機が搭載された車両の発進時に、運転者の発進要求を実現させつつ締結ショックを抑制することができる車両の制御装置及び制御方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記課題を解決するため、本発明は、次のように構成したことを特徴とする。

【0010】

まず、本願の請求項1に記載の発明は、ロックアップクラッチを備えたトルクコンバータと車両の発進時に締結される所定の摩擦締結要素を備えた変速機構とを有する自動変速機が搭載された車両の発進時に、前記ロックアップクラッチを締結するように制御すると共に前記所定の摩擦締結要素を締結するように制御する車両の制御装置であって、前記車両の発進時に、運転者による発進要求レベルが所定値未満であるときは、前記発進要求レベルが所定値以上であるときよりも前記所定の摩擦締結要素を緩やかに締結するように制御する制御手段を備えていることを特徴とする。

30

【0011】

また、請求項2に記載の発明は、前記請求項1に記載の車両の制御装置において、前記制御手段は、前記車両の発進時に、前記発進要求レベルが所定値以上であるときは、前記ロックアップクラッチを前記変速機構の入力トルクの変動が抑制されるように制御しつつ前記所定の摩擦締結要素を締結するように制御することを特徴とする。

40

【0012】

また、請求項3に記載の発明は、前記請求項1又は請求項2に記載の車両の制御装置において、前記制御手段は、前記発進要求レベルとしてアクセル開度に関連する値を用いることを特徴とする。

【0013】

また、請求項4に記載の発明は、前記請求項1から請求項3の何れか1項に記載の車両の制御装置において、前記ロックアップクラッチは、締結用油圧の非供給時にクラッチクリアランスがほぼゼロとされるものであることを特徴とする。

【0014】

50

また、請求項 5 に記載の発明は、ロックアップクラッチを備えたトルクコンバータと車両の発進時に締結される所定の摩擦締結要素を備えた変速機構とを有する自動変速機が搭載された車両の発進時に、前記ロックアップクラッチを締結するように制御すると共に前記所定の摩擦締結要素を締結するように制御する車両の制御方法であって、前記車両の発進時に、運転者による発進要求レベルを検出し、検出した運転者による発進要求レベルが所定値未満であるときは、前記発進要求レベルが所定値以上であるときよりも前記所定の摩擦締結要素を緩やかに締結するように制御することを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

上記の構成により、本願の請求項 1 に記載の発明によれば、車両の発進時に、運転者による発進要求レベルが所定値未満であるときは、発進要求レベルが所定値以上であるときよりも車両の発進時に締結される所定の摩擦締結要素を緩やかに締結することにより締結ショックを抑制することができる。さらに、所定の摩擦締結要素を緩やかに締結するのは運転者による発進要求レベルが所定値未満のときであるため、運転者の発進要求が実現されない状態を回避できる。従って、車両の発進時に、運転者の発進要求を実現させつつ締結ショックを抑制することができる。

10

【0016】

また、請求項 2 に記載の発明によれば、車両の発進時に、発進要求レベルが所定値以上であるときは、ロックアップクラッチを変速機構の入力トルクの変動が抑制されるように制御しつつ車両の発進時に締結される所定の摩擦締結要素を締結するように制御することにより、前記所定の摩擦締結要素を締結する際の変速機構の入力トルクの変動による締結ショックを抑制することができ、前記効果をより有効に奏することができる。

20

【0017】

また、請求項 3 に記載の発明によれば、発進要求レベルとしてアクセル開度に関連する値を用いることにより、運転者による発進要求レベルを比較的簡単に検出することができ、前記効果を具体的に実現することができる。

【0018】

また、請求項 4 に記載の発明によれば、ロックアップクラッチは、締結用油圧の非供給時にクラッチクリアランスがほぼゼロとされるものであることにより、締結用油圧が供給されたときに応答性良く締結されるロックアップクラッチを用いる場合に、締結ショックが生じることを抑制することができ、前記効果を有効に奏することができる。

30

【0019】

また、請求項 5 に記載の発明によれば、車両の発進時に、運転者による発進要求レベルを検出し、検出した運転者による発進要求レベルが所定値未満であるときは、発進要求レベルが所定値以上であるときよりも車両の発進時に締結される所定の摩擦締結要素を緩やかに締結することにより締結ショックを抑制することができる。さらに、所定の摩擦締結要素を緩やかに締結するのは運転者による発進要求レベルが所定値未満のときであるため、運転者の発進要求が実現されない状態を回避できる。従って、車両の発進時に、運転者の発進要求を実現させつつ締結ショックを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0020】

【図 1】本発明の実施形態に係る自動変速機の骨子図である。

【図 2】前記自動変速機の L R ブレーキを示す断面図である。

【図 3】前記自動変速機のロックアップクラッチを示す断面図である。

【図 4】前記自動変速機の摩擦締結要素の締結表である。

【図 5】前記自動変速機の制御システム図である。

【図 6】本発明の実施形態に係る自動変速機の車両発進時における制御を説明するためのタイムチャートである。

【図 7】本発明の実施形態に係る自動変速機の車両発進時における制御動作を示すフローチャートである。

50

【発明を実施するための形態】**【0021】**

以下、本発明の実施形態について添付図面を参照しながら説明する。

【0022】

図1は、本発明の実施形態に係る自動変速機の骨子図であって、この自動変速機1は、車両に搭載され、主たる構成要素として、エンジンの出力軸2に連結されたトルクコンバータ3と、トルクコンバータ3の出力側に入力軸4を介して連結され、トルクコンバータ3からの動力が入力される変速機構9とを有し、これらが入力軸4の軸心上に配置されて変速機ケース5に収容されている。

【0023】

トルクコンバータ3は、エンジンの出力軸2に連結されたケース3aと、ケース3a内に固設されたポンプ3bと、ポンプ3bに対向配置されてポンプ3bにより作動油を介して駆動されるタービン3cと、ポンプ3bとタービン3cとの間に介設され、かつ、変速機ケース5にワンウェイクラッチ3dを介して支持されてトルク増大作用を行うステータ3eと、ケース3aとタービン3cとの間に設けられ、ケース3aを介してエンジンの出力軸2とタービン3cとを直結するロックアップクラッチ90とによって構成されている。そして、タービン3cの回転が入力軸4を介して変速機構9側に伝達されるようになっている。

【0024】

また、トルクコンバータ3と変速機構9との間には、トルクコンバータ3を介してエンジンにより駆動される機械式オイルポンプ6が配置されると共に、変速機構9には、変速機構9からの動力を駆動輪（図示せず）側へ出力する出力ギヤ7が入力軸4の軸心上に配置されている。

【0025】

変速機構9は、該変速機構9を構成する摩擦締結要素として、ロークラッチ40、ハイクラッチ50、LRブレーキ60、26ブレーキ70及びR35ブレーキ80を有し、出力ギヤ7の駆動源側であるトルクコンバータ3側に、ロークラッチ40及びハイクラッチ50が配置され、出力ギヤ7の反駆動源側である反トルクコンバータ3側にLRブレーキ60、26ブレーキ70及びR35ブレーキ80がトルクコンバータ3側からこの順序で配置されている。

【0026】

変速機構9はまた、入力軸4の軸心上に、第1、第2、第3プラネタリギヤセット（以下、「第1、第2、第3ギヤセット」という）10、20、30を有し、これらが変速機ケース5内における出力ギヤ7の反トルクコンバータ3側において、トルクコンバータ3側からこの順序で配置されている。

【0027】

第1、第2、第3ギヤセット10、20、30のうち、第1ギヤセット10と第2ギヤセット20はシングルピニオン型であって、サンギヤ11、21と、これらのサンギヤ11、21に噛み合った各複数のピニオン12、22と、これらのピニオン12、22をそれぞれ支持するキャリア13、23と、ピニオン12、22に噛み合ったリングギヤ14、24とで構成されている。

【0028】

また、第3ギヤセット30はダブルピニオン型であって、サンギヤ31と、サンギヤ31に噛み合った複数の第1ピニオン32aと、第1ピニオン32aに噛み合った第2ピニオン32bと、これらのピニオン32a、32bを支持するキャリア33と、第2ピニオン32bに噛み合ったリングギヤ34とで構成されている。

【0029】

そして、第3ギヤセット30のサンギヤ31に入力軸4が直接連結されていると共に、第1ギヤセット10のサンギヤ11と第2ギヤセット20のサンギヤ21とが結合されて、ロークラッチ40の出力部材41に連結されており、また、第2ギヤセット20のキャ

10

20

30

40

50

リヤ 2 3 にハイクラッチ 5 0 の出力部材 5 1 が連結されている。

【 0 0 3 0 】

また、第 1 ギヤセット 1 0 のリングギヤ 1 4 と第 2 ギヤセット 2 0 のキャリア 2 3 とが結合されて、これらと変速機ケース 5 との間に L R ブレーキ 6 0 が配設され、第 2 ギヤセット 2 0 のリングギヤ 2 4 と第 3 ギヤセット 3 0 のリングギヤ 3 4 とが結合されて、これらと変速機ケース 5 との間に 2 6 ブレーキ 7 0 が配設され、さらに、第 3 ギヤセット 3 0 のキャリア 3 3 と変速機ケース 5 との間に R 3 5 ブレーキ 8 0 が配設されている。そして、第 1 ギヤセット 1 0 のキャリア 1 3 に、出力ギヤ 7 が連結されている。

【 0 0 3 1 】

ここで、本実施形態に係る自動変速機 1 の L R ブレーキ 6 0 及びロックアップクラッチ 9 0 について説明する。

L R ブレーキ 6 0 は、図 2 に示すように、L R ブレーキ 6 0 の締結時における応答性を向上させるため、クラッチクリアランス（締結用ピストンとリテーニングプレートとの間の寸法から全摩擦板の厚さの総和を減じた値）を調整する機能を有するタンデム式の油圧アクチュエータ 6 1 を備えている。

【 0 0 3 2 】

L R ブレーキ 6 0 は、外周部が変速機ケース 5 の内周面に形成されたスプライン 5 a に係合された複数枚の固定側摩擦板 6 2 a と、内周部が回転部材としてのハブ部材 8 5 の外周面に形成されたスプライン 8 5 a に係合された複数枚の回転側摩擦板 6 2 b とが交互に配置されてなる摩擦板セット 6 2 を有し、ハブ部材 8 5 は、図 1 に示す第 1 ギヤセット 1 0 のリングギヤ 1 4 と第 2 ギヤセット 2 0 のキャリア 2 3 とに結合されている。

【 0 0 3 3 】

摩擦板セット 6 2 の反トルクコンバータ側（以下、反トルクコンバータ側（図の左側）を「後方」、トルクコンバータ側（図の右側）を「前方」とする）には、固定側摩擦板 6 2 a と同様に変速機ケース 5 のスプライン 5 a に係合され、スナッピング 8 6 により後方に対して抜け止めされたリテーニングプレート 6 3 が配設されている。

【 0 0 3 4 】

摩擦板セット 6 2 の前方には、L R ブレーキ 6 0、具体的には固定側摩擦板 6 2 a と回転側摩擦板 6 2 b とを締結するための締結用ピストン 6 4 と、締結用ピストン 6 4 を摩擦板セット 6 2 側へ移動させてクラッチクリアランスを調整するためのクリアランス調整用ピストン 6 5 とが順に配設されている。

【 0 0 3 5 】

クリアランス調整用ピストン 6 5 は、変速機ケース 5 に設けられたシリンダ 5 b 内にシール部材 8 7 a、8 7 b、8 7 c を介して軸方向に移動可能に嵌合され、締結用ピストン 6 4 は、クリアランス調整用ピストン 6 5 の内側に設けられたシリンダ 6 5 a 内にシール部材 8 8 a、8 8 b を介してクリアランス調整用ピストン 6 5 に対して軸方向に相対移動可能に嵌合されている。

【 0 0 3 6 】

変速機ケース 5 のシリンダ 5 b 内におけるクリアランス調整用ピストン 6 5 の背部には、前記シリンダ 5 b とクリアランス調整用ピストン 6 5 とによってクリアランス調整用油圧室（以下、「クリアランス調整室」という）6 6 が油密的に形成され、クリアランス調整用ピストン 6 5 のシリンダ 6 5 a 内における締結用ピストン 6 4 の背部には、前記シリンダ 6 5 a と締結用ピストン 6 4 とによって締結用油圧室（以下、「締結室」という）6 7 が油密的に形成されている。

【 0 0 3 7 】

クリアランス調整室 6 6 には、変速機ケース 5 に設けられた油路 5 c が接続されており、該油路 5 c は、変速機ケース 5 の下方に配設されたコントロールバルブユニット（不図示）に通じている。前記コントロールバルブユニットは、前記油路 5 c を通じてクリアランス調整室 6 6 に所定の油圧を供給できるようになっている。

【 0 0 3 8 】

10

20

30

40

50

締結室 67 には、クリアランス調整用ピストン 65 の外周面部 65 b に設けられた開口部 65 c を介して、変速機ケース 5 に設けられた油路 5 d が接続されており、該油路 5 d は、前記コントロールバルブユニットに通じている。前記コントロールバルブユニットはまた、前記油路 5 d を通じて締結室 67 に所定の油圧を供給できるようになっている。なお、前記油路 5 d と開口部 65 c との接続部はシール部材 87 b、87 c によってシールされている。

【0039】

LR ブレーキ 60 ではまた、クリアランス調整用ピストン 65 における外周面部 65 b の周方向の複数箇所に径方向外方へ延びる前側ばね受け部 65 d が設けられると共に、これと対向するように、リテーニングプレート 63 の外周部の前面に周方向の複数箇所に後側ばね受け部 89 が別部材を固着することにより設けられており、互いに対向する前側、後側ばね受け部 65 d、89 間に、クリアランス調整用ピストン 65 のリターンスプリング 68 が装着されている。

10

【0040】

また、LR ブレーキ 60 には、変速機ケース 5 に、クリアランス調整室 66 に油圧が供給されたときにクリアランス調整用ピストン 65 の摩擦板セット 62 側への移動を所定位置で規制してクラッチクリアランスがほぼゼロとされるゼロクリアランス状態にするためのストッパとしてのスナッピング 69 が設けられている。

【0041】

LR ブレーキ 60 は、解放状態では、締結室 67 及びクリアランス調整室 66 から油圧が排出されてクリアランス調整用ピストン 65 が締結用ピストン 64 と共にリターンスプリング 68 の付勢力により反摩擦板セット 62 側に移動されている。

20

【0042】

そして、LR ブレーキ 60 の締結時、解放状態でクリアランス調整室 66 に油圧を供給すると、図 2 に示すように、クリアランス調整用ピストン 65 がリターンスプリング 68 の付勢力に抗してスナッピング 69 に当接するまで摩擦板セット 62 側に移動すると共に、クリアランス調整用ピストン 65 のシリンダ 65 a 内でシール部材 88 a、88 b 等の摩擦等により締結用ピストン 64 も摩擦板セット 62 側に移動する。

【0043】

クリアランス調整用ピストン 65 がスナッピング 69 に当接すると、締結用ピストン 64 は締結のためのストロークが終了して、摩擦板セット 62、具体的には固定側摩擦板 62 a 及び回転側摩擦板 62 b を押圧することなく該摩擦板 62 a、62 b に接した状態もしくはほぼ接した状態であるゼロクリアランス状態となる。

30

【0044】

さらに、図 2 に示すゼロクリアランス状態で締結室 67 に油圧を供給すると、締結用ピストン 64 が摩擦板セット 62、具体的には固定側摩擦板 62 a 及び回転側摩擦板 62 b を押し付けて、変速機ケース 5 に固定されたリテーニングプレート 63 と締結用ピストン 64 との間に摩擦板 62 a、62 b が挟み込まれて相対回転不能になることで、LR ブレーキ 60 が締結された締結状態となる。

【0045】

一方、LR ブレーキ 60 の解放時には、締結状態で締結室 67 から油圧を排出すると、締結用ピストン 64 が摩擦板 62 a、62 b に接した状態もしくはほぼ接した状態で締結用ピストン 64 による押圧力が解除されて、LR ブレーキ 60 がゼロクリアランス状態となる。

40

【0046】

さらに、図 2 に示すゼロクリアランス状態でクリアランス調整室 66 から油圧を排出すると、クリアランス調整用ピストン 65 がリターンスプリング 68 の付勢力により反摩擦板セット 62 側に移動する。このとき、シール部材 88 a、88 b 等の摩擦等により、締結用ピストン 64 は、クリアランス調整用ピストン 65 との位置関係を保持したまま、該クリアランス調整用ピストン 65 と共に右側に移動して、LR ブレーキ 60 が解放状態

50

となる。

【 0 0 4 7 】

したがって、次に L R ブレーキ 6 0 を締結するときには、クリアランス調整室 6 6 に油圧を供給すれば、締結用ピストン 6 4 はゼロクリアランス状態となり、ゼロクリアランス状態で締結室 6 7 に油圧を供給すれば、油圧の供給とほぼ同時に摩擦板 6 2 a、6 2 b を押圧し、L R ブレーキ 6 0 が応答性良く締結されることとなる。

【 0 0 4 8 】

ロックアップクラッチ 9 0 は、図 3 に示すように、同心状に配置されたクラッチハブ 9 1 及びクラッチドラム 9 2 と、該ハブ 9 1 とドラム 9 2 との間に配設され、これらに交互に係合された複数の摩擦板 9 3 と、複数の摩擦板 9 3 を押圧するピストン 9 4 とを有している。

10

【 0 0 4 9 】

クラッチドラム 9 2 は、摩擦板 9 3 が係合されて軸方向に延びる外側円筒部 9 2 a と、外側円筒部 9 2 a のエンジン側から径方向に延びる底部 9 2 b と、底部 9 2 b の内方側から反エンジン側に軸方向に延びる内側円筒部 9 2 c とを備え、底部 9 2 b がケース 3 a の内面に溶接により固着されてケース 3 a に結合されている。

【 0 0 5 0 】

ピストン 9 4 は、クラッチドラム 9 2 の内側円筒部 9 2 c の内周面に嵌合され、クラッチドラム 9 2 の内側円筒部 9 2 c とピストン 9 4 との間に環状のシール部材 9 5 a が介装されている。

20

【 0 0 5 1 】

ピストン 9 4 は、クラッチドラム 9 2 の内側円筒部 9 2 c に嵌合される軸方向に延びる円筒部 9 4 a と、該円筒部 9 4 a のエンジン側から径方向の内方側に延びる油圧受け部 9 4 b とを備えると共に、円筒部 9 4 a の反エンジン側に径方向の外方側に延びる押圧部 9 4 c を備えている。

【 0 0 5 2 】

ピストン 9 4 の背部、すなわちピストン 9 4 とケース 3 a との間には、ロックアップクラッチの締結用油圧が供給される油圧室 9 6 が形成されている。油圧室 9 6 に所定の締結用油圧が供給されたとき、ピストン 9 4 により複数の摩擦板 9 3 がリテーナ 9 7 側に押し付けられ、ロックアップクラッチ 9 0 が締結される。

30

【 0 0 5 3 】

ロックアップクラッチ 9 0 はまた、ピストン 9 4 の反エンジン側に配設されたプレート部材 9 8 を備えており、プレート部材 9 8 は、ピストン 9 4 との間に遠心バランス室 9 9 を形成している。プレート部材 9 8 は、ケース 3 a に固定されており、径方向の外周側の端部にシール部材 9 5 b を備えている。このシール部材 9 5 b は、ピストン 9 4 の円筒部 9 4 a とプレート部材 9 8 との間をシールする。

【 0 0 5 4 】

プレート部材 9 8 とピストン 9 4 との間に形成された遠心バランス室 9 9 に作動油を導入することで、遠心バランス室 9 9 内の作動油に作用する遠心力によって、油圧室 9 6 内の作動油に作用する遠心力をキャンセルして、ロックアップクラッチ 9 0 の解放状態においてピストン 9 4 が締結方向に移動することを抑制することができる。

40

【 0 0 5 5 】

遠心バランス室 9 9 は、ポンプ 3 b とタービン 3 c との間で動力を伝達するための動力伝達用作動油が充填されたケース内圧室と連通し、遠心バランス室 9 9 には、前記ケース内圧室から作動油の一部が導入されるようになっている。

【 0 0 5 6 】

ロックアップクラッチ 9 0 の締結時には、油圧室 9 6 に所定の締結用油圧を供給すれば、締結用油圧によりピストン 9 4 が押圧されてロックアップクラッチ 9 0 が締結され、ケース 3 a を介してエンジンの出力軸 2 とタービン 3 c とが直結される。

【 0 0 5 7 】

50

また、ロックアップクラッチ 90 では、該ロックアップクラッチ 90 の締結時に摩擦板 93 及びリテーナ 97 等がピストン 94 による押圧力を受けて弾性変形した状態で摩擦板 93 が締結されており、該ロックアップクラッチ 90 が解放されるときに油圧室 96 からロックアップクラッチの締結用油圧が排出されると摩擦板 93 及びリテーナ 97 等の弾性復元力によってピストン 94 が解放方向に移動し、ピストン 94 による押圧力がほぼゼロとなる位置、すなわちクラッチクリアランスがほぼゼロとなる位置にシール部材 95 a 等によって保持されるようになっている。

【0058】

ロックアップクラッチ 90 は、該ロックアップクラッチ 90 の解放状態においてクラッチクリアランスがほぼゼロとなる位置にピストン 94 が保持されることにより、該ロックアップクラッチ 90 の締結時に応答性良く締結することができるようになっている。

10

【0059】

以上の構成によって、前記自動変速機 1 は、ロークラッチ 40、ハイクラッチ 50、LR ブレーキ 60、26 ブレーキ 70 及び R35 ブレーキ 80 の締結状態の組み合わせにより、図 4 に示すように、N (ニュートラル)、D (前進)、R (後退) の各レンジと、D レンジでの 1 ~ 6 速とが形成されるようになっている。

【0060】

図 4 では、ロークラッチ 40、ハイクラッチ 50、26 ブレーキ 70 及び R35 ブレーキ 80 について締結状態を○印で示し、LR ブレーキ 60 についてクリアランス調整室 66 及び締結室 67 に油圧が供給された油圧供給状態を○印で示している。

20

【0061】

また、図 4 では、本実施形態に係る自動変速機 1 のニュートラルアイドル制御時の摩擦締結要素の締結状態の組み合わせについても示している。D レンジで 1 速の変速段での停車時に所定のニュートラル条件の成立により変速機構 9 がニュートラル状態とされるニュートラルアイドル制御時には、ロークラッチ 40 及び LR ブレーキ 60 が締結される 1 速の状態から、LR ブレーキ 60 の締結室 67 から油圧が排出された状態とされる。

【0062】

また、自動変速機 1 は、図 5 に示すように、ロークラッチ 40、ハイクラッチ 50、LR ブレーキ 60、26 ブレーキ 70 及び R35 ブレーキ 80 に油圧を選択的に供給して各変速段を形成するための油圧制御回路 100 を有し、油圧制御回路 100 は、ロークラッチ 40、ハイクラッチ 50、LR ブレーキ 60、26 ブレーキ 70 及び R35 ブレーキ 80 の各摩擦締結要素の締結制御を行うための摩擦締結要素用ソレノイドバルブ 101、ロックアップクラッチ 90 の締結制御を行うためのロックアップクラッチ用ソレノイドバルブ 102 等を備えている。

30

【0063】

また、自動変速機 1 には、油圧制御回路 100 における各ソレノイドバルブを制御して運転状態に応じた変速段を形成する制御装置としてのコントロールユニット 150 が備えられ、コントロールユニット 150 には、当該車両の車速を検出する車速センサ 151 からの信号、運転者によるアクセルペダルの踏込量 (アクセル開度) を検出するアクセル開度センサ 152 からの信号、運転者の選択により選択されたレンジを検出するレンジセンサ 153 からの信号、エンジンの回転数を検出するエンジン回転数センサ 154 からの信号、タービン 3c の回転数を検出するタービン回転数センサ 155 からの信号、運転者によるブレーキペダルの踏込みを検出するブレーキスイッチ 156 からの信号等が入力されるようになっている。

40

【0064】

そして、コントロールユニット 150 は、これらの信号に基づいて、油圧制御回路 100 における摩擦締結要素用ソレノイドバルブ 101、ロックアップクラッチ用ソレノイドバルブ 102 及び該油圧制御回路 100 に含まれるその他のソレノイドバルブに制御信号を出力して、所定の摩擦締結要素に選択的に油圧を供給して運転状態に応じた変速段を形成するようになっている。なお、コントロールユニット 150 は、マイクロコンピュータ

50

を主要部として構成されている。

【0065】

前記コントロールユニット150は、車両の発進時に、ロックアップクラッチ90を締結するように制御すると共に車両の発進時に締結される所定の摩擦締結要素を締結するように制御し、車両の発進時に、運転者による発進要求レベルが所定値未満であるときは、発進要求レベルが所定値以上であるときよりも前記所定の摩擦締結要素を緩やかに締結するように制御する。

【0066】

また、前記コントロールユニット150は、車両の発進時に、運転者による発進要求レベルが所定値以上であるときは、ロックアップクラッチ90に供給される油圧を一定圧に保持することによりロックアップクラッチ90を変速機構9の入力トルクの変動が抑制されるように制御しつつ前記所定の摩擦締結要素を締結するように制御する。

10

【0067】

図6は、本発明の実施形態に係る自動変速機の車両発進時における制御を説明するためのタイムチャートである。図6に示すタイムチャートでは、車両の停車中に、Dレンジが選択されると共にブレーキがONにされ、且つエンジンがアイドリング状態とされ、自動変速機1についてはニュートラルアイドル制御が行われてロックアップクラッチ40が締結されると共にLRブレーキ60のクリアランス調整室66にのみ油圧が供給され、ロックアップクラッチ90に油圧が供給されていない状態から、車両が発進する状態を示している。

【0068】

図6に示すように、コントロールユニット150は、時間t1においてブレーキペダルの踏み込みが解除されてブレーキがONからOFFにされると、ニュートラルアイドル制御を終了し、LRブレーキ60の締結室67に油圧を供給するように摩擦締結要素用ソレノイドバルブ101に制御信号を出力する。LRブレーキ60の締結室67への油圧供給は、図6のLRブレーキ締結室油圧において実線で示すように、締結用油圧より低い所定圧まで第1の所定勾配で油圧を高めるように行われ、前記所定圧で所定時間保持した後に締結用油圧に高めるように行われる。

20

【0069】

LRブレーキ60の締結室67への油圧供給が完了するまでに時間t2において運転者によってアクセルペダルが踏み込まれて、アクセル開度がOFFからONになる車両の発進時には、運転者による発進要求レベルを検出し、運転者による発進要求レベルに応じてLRブレーキ60及びロックアップクラッチ90を締結するように制御する。

30

【0070】

本実施形態では、運転者による発進要求レベルとしてアクセル開度を用い、アクセル開度が所定値 以上である場合を運転者による発進要求(加速要求)が大であると検出し、アクセル開度が所定値 未満である場合を運転者による発進要求が小であると検出して、発進要求レベルに応じてLRブレーキ60及びロックアップクラッチ90を締結するように制御する。

【0071】

車両の発進時に、図6のアクセル開度及び発進要求において実線で示すように、アクセル開度が所定値 以上である発進要求が大であるときは、図6のLRブレーキ締結室油圧において実線で示すように、LRブレーキ60の締結室67に供給する油圧を、締結用油圧より低い所定圧まで第1の所定勾配で高め、前記所定圧で所定時間保持した後に締結用油圧に高めるように摩擦締結要素用ソレノイドバルブ101に制御信号を出力する。

40

【0072】

ロックアップクラッチ90については、図6のロックアップクラッチ圧において実線で示すように、変速機構9の入力トルクの変動が抑制されるようにロックアップクラッチ締結抑制制御を行い、締結用油圧よりも低い一定圧を供給するようにロックアップクラッチ用ソレノイドバルブ102に制御信号を出力する。これにより、図6において符号アで示すようにアクセルペダルの踏み込みに応じてエンジン回転数が過剰に上昇することを抑制す

50

ることができる。

【0073】

そして、時間 t_3 において L R ブレーキ 60 の締結室 67 への油圧供給が完了すると、ロックアップクラッチ一定圧保持制御を終了してロックアップクラッチ 90 の通常制御を行い、ロックアップクラッチ 90 に締結用油圧を供給してロックアップクラッチ 90 を締結するようにロックアップクラッチ用ソレノイドバルブ 102 に制御信号を出力する。L R ブレーキ 60 が締結されると、ロックアップクラッチ 90 の通常制御を行う。

【0074】

一方、車両の発進時に、図 6 のアクセル開度及び発進要求において一点鎖線で示すように、アクセル開度が所定値 未満である発進要求が小であるときは、図 6 の L R ブレーキ締結室油圧において一点鎖線で示すように、発進要求が大であるときよりも L R ブレーキ 60 を緩やかに締結する L R ブレーキ締結抑制制御を行う。コントロールユニット 150 は、L R ブレーキ 60 の締結室 67 に供給する油圧を、締結用油圧より低い前記所定圧まで前記第 1 の所定勾配よりも小さい第 2 の所定勾配で高め、前記所定圧で所定時間保持した後に締結用油圧に高めるように摩擦締結要素用ソレノイドバルブ 101 に制御信号を出力する。

10

【0075】

ロックアップクラッチ 90 については、図 6 のロックアップクラッチ圧において一点鎖線で示すように、ロックアップクラッチ 90 に締結用油圧を供給してロックアップクラッチ 90 を締結するようにロックアップクラッチ用ソレノイドバルブ 102 に制御信号を出力する。

20

【0076】

そして、時間 t_4 において L R ブレーキ 60 の締結室 67 への油圧供給が完了すると、L R ブレーキ締結抑制制御を終了すると共にロックアップクラッチ 90 の通常制御を行う。

【0077】

このように、コントロールユニット 150 は、車両の発進時に、ロックアップクラッチ 90 を締結するように制御すると共に車両の発進時に締結される L R ブレーキ 60 を締結するように制御し、運転者による発進要求レベルが所定値 未満であるときは、発進要求レベルが所定値以上であるときよりも L R ブレーキ 60 の締結室 67 に油圧を緩やかに供給して L R ブレーキ 60 を緩やかに締結するように制御する。

30

【0078】

また、コントロールユニット 150 は、車両の発進時に、運転者による発進要求レベルが所定値 以上であるときは、ロックアップクラッチ 90 を変速機構 9 の入力トルクの変動が抑制されるように制御しつつ L R ブレーキ 60 を締結するように制御する。

【0079】

図 7 は、本発明の実施形態に係る自動変速機の車両発進時における制御動作を示すフローチャートである。図 7 に示すように、車両の停車中に、D レンジが選択されると共にブレーキが ON にされ、且つエンジンがアイドリング状態とされ、自動変速機 1 についてはニュートラルアイドル制御が行われてロークラッチ 40 が締結されると共に L R ブレーキ 60 のクリアランス調整室 66 にのみ油圧が供給され、ロックアップクラッチ 90 に油圧が供給されていない状態で、コントロールユニット 150 では、各種信号に基づいて、ブレーキペダルの踏み込みが解除されてブレーキが OFF にされたか否かが判定される（ステップ S1）。

40

【0080】

ステップ S1 での判定結果が NO の場合、すなわちブレーキが ON のままである場合、ステップ S1 が繰り返されるが、ステップ S1 での判定結果が YES になると、すなわちブレーキが OFF にされると、ステップ S2 においてアクセルペダルが踏み込まれてアクセルが ON であるか否かが判定される（ステップ S2）。

【0081】

50

ステップS 2での判定結果がYESの場合、すなわちアクセルがONである場合、次に発進要求レベルが所定値以上であるか否かが判定される(ステップS 3)。本実施形態では、発進要求レベルとしてアクセル開度が用いられ、アクセル開度が所定値以上であるか否かが判定される。

【0082】

ステップS 3での判定結果がYESの場合、すなわち発進要求レベルが所定値以上である場合、LRブレーキ締結室油圧供給通常制御を行い(ステップS 4)、LRブレーキ60の締結室67に供給する油圧を、締結用油圧より低い所定圧まで第1の所定勾配で高め、前記所定圧で所定時間保持した後に締結用油圧に高めるように摩擦締結要素用ソレノイドバルブ101に制御信号を出力する。

10

【0083】

また、ロックアップクラッチ締結抑制制御を行い(ステップS 5)、変速機構9の入力トルクの変動が抑制されるように締結用油圧よりも低い一定圧を供給するようにロックアップクラッチ用ソレノイドバルブ102に制御信号を出力する。そして、LRブレーキ60の締結室67への油圧供給が完了したか否かが判定される(ステップS 6)。

【0084】

一方、ステップS 3での判定結果がNOの場合、すなわち発進要求レベルが所定値未満である場合、LRブレーキ締結室油圧供給抑制制御を行う(ステップS 7)。発進要求レベルが所定値以上であるときよりもLRブレーキ60を緩やかに締結するように制御し、LRブレーキ60の締結室67に供給する油圧を、締結用油圧より低い前記所定圧まで前記第1の所定勾配よりも小さい第2の所定勾配で高め、前記所定圧で所定時間保持した後に締結用油圧に高めるように摩擦締結要素用ソレノイドバルブ101に制御信号を出力する。

20

【0085】

また、ロックアップクラッチ締結通常制御を行い(ステップS 8)、ロックアップクラッチ90に締結用油圧を供給してロックアップクラッチ90を締結するようにロックアップクラッチ用ソレノイドバルブ102に制御信号を出力する。そして、LRブレーキ60の締結室67への油圧供給が完了したか否かが判定される(ステップS 6)。

【0086】

また、ステップS 2での判定結果がNOの場合、すなわちアクセルがOFFである場合、LRブレーキ締結室油圧供給通常制御を行い(ステップS 9)、LRブレーキ60の締結室67に供給する油圧を、締結用油圧より低い前記所定圧まで前記第1の所定勾配で高め、前記所定圧で所定時間保持した後に締結用油圧に高めるように摩擦締結要素用ソレノイドバルブ101に制御信号を出力する。そして、ロックアップクラッチ90を締結するロックアップクラッチ締結制御を行うことなく、LRブレーキ60の締結室67への油圧供給が完了したか否かが判定される(ステップS 6)。

30

【0087】

ステップS 6での判定結果がNOの場合、すなわちLRブレーキ60の締結室67への油圧供給が完了していない場合、ステップS 6が繰り返されるが、ステップS 6での判定結果がYESになると、すなわちLRブレーキ60の締結室67への油圧供給が完了すると、ロックアップクラッチ90の通常制御を行う(ステップS 10)。

40

【0088】

LRブレーキ60の締結室67への油圧供給が完了したときに、ロックアップクラッチ締結抑制制御が行われているときはロックアップ締結通常制御を行い、ロックアップクラッチ90に締結用油圧を供給してロックアップクラッチ90を締結するように摩擦締結要素用ソレノイドバルブ101に制御信号を出力する。また、ロックアップクラッチ締結通常制御が行われているときは、ロックアップクラッチ締結通常制御を継続するように摩擦締結要素用ソレノイドバルブ101に制御信号を出力する。

【0089】

一方、LRブレーキ60の締結室67への油圧供給が完了したときに、ロックアップク

50

ラッチ締結制御が行われていないときは、継続してロックアップクラッチ締結制御を行わない。

【0090】

このように、本実施形態では、車両の発進時に、運転者による発進要求レベルが所定値未満であるときは、発進要求レベルが所定値以上であるときよりも車両の発進時に締結されるLRブレーキ60を緩やかに締結することにより締結ショックを抑制することができる。さらに、LRブレーキ60を緩やかに締結するのは運転者による発進要求レベルが所定値未満のときであるため、運転者の発進要求が実現されない状態を回避できる。従って、車両の発進時に、運転者の発進要求を実現させつつ締結ショックを抑制することができる。

10

【0091】

また、車両の発進時に、運転者による発進要求レベルが所定値以上であるときは、ロックアップクラッチ90を変速機構9の入力トルクの変動が抑制されるように制御しつつ車両の発進時に締結されるLRブレーキ60を締結するように制御することにより、LRブレーキ60を締結する際の変速機構9の入力トルクの変動による締結ショックを抑制することができる。

【0092】

車両の発進時に、ロックアップクラッチ90に供給される油圧を一定圧に保持することによりロックアップクラッチ90を変速機構9の入力トルクの変動が抑制されるように制御することにより、ロックアップクラッチ90の締結用油圧より低い一定圧に保持して、車両の発進時にエンジン回転数が過剰に上昇することを抑制することができる。

20

【0093】

また、ロックアップクラッチ90は、締結用油圧の非供給時にクラッチクリアランスがほぼゼロとされるものであることにより、締結用油圧が供給されたときに応答性良く締結されるロックアップクラッチを用いる場合に、締結ショックが生じることを抑制することができる。

【0094】

本実施形態では、運転者による発進要求レベルとして比較的簡単に検出することができるアクセル開度を用い、車両の発進時に、アクセル開度を検出し、検出したアクセル開度が所定値未満であるときは、アクセル開度が所定値以上であるときよりもLRブレーキ60を緩やかに締結しているが、発進要求レベルとして、アクセルペダルの踏込速度、アクセル開度に対応するスロットルバルブ開度、アクセルペダルの踏込速度に対応するスロットルバルブ開速度などのアクセル開度に関連する値を用いるようにしてもよい。また、発進要求レベルとして、エンジン回転数、タービン回転数、変速機の出力回転数、車速の変化速度又は変化量などを検出して用いることも可能である。かかる場合においても、発進要求レベルを比較的簡単に検出することができる。なお、アクセル開度を含むアクセル開度に関連する値を適宜組み合わせることも可能である。

30

【0095】

また、本実施形態では、発進要求レベルが所定値未満であるときは、LRブレーキ60の締結室67に供給する油圧を、発進要求レベルが所定値以上であるときの第1の所定勾配よりも小さい第2の所定勾配で高め、発進要求レベルが所定値以上であるときよりもLRブレーキ60を緩やかに締結しているが、LRブレーキ60を締結するまでの時間、すなわち締結用油圧に高めるまでの時間を、発進要求レベルが所定値以上であるときよりも長くしたり、LRブレーキ60の締結量を所定量で規制したり、すなわちLRブレーキ60の締結室67に供給する油圧を所定圧で規制したりすることで、発進要求レベルが所定値以上であるときよりもLRブレーキ60を緩やかに締結することも可能である。

40

【0096】

また、発進要求レベルが所定値以上である場合、ロックアップクラッチ締結抑制制御としてロックアップクラッチ90に締結用油圧よりも低い一定圧を供給しているが、ロックアップクラッチ90を変速機構9の入力トルクの変動が抑制されるようにロックアップク

50

ラッチ 90 に油圧を供給することなくロックアップクラッチ 90 を解放するようにしてもよい。

【0097】

本実施形態では、ニュートラルアイドル制御が行われてロークラッチ 40 が締結されると共に L R ブレーキ 60 のクリアランス調整室 66 にのみ油圧が供給され、ロックアップクラッチ 90 に油圧が供給されていない車両の停車中からの車両の発進時における自動変速機 1 の制御について説明しているが、N レンジが選択され、ロークラッチ 40 が解放されると共に L R ブレーキ 60 のクリアランス調整室 66 にのみ油圧が供給され、ロックアップクラッチ 90 に油圧が供給されていない車両の停車中からの車両の発進時における自動変速機の制御についても同様に行うことができる。

10

【0098】

この場合、N レンジから D レンジが選択されると共にブレーキペダルの踏み込みが解除されてブレーキが ON から OFF にされると、先ずロークラッチ 40 に油圧を供給するように摩擦締結要素用ソレノイドバルブ 101 に制御信号を出力し、ロークラッチ 40 への油圧供給が完了すると、前述した実施形態と同様に、L R ブレーキ 60 の締結室 67 に油圧を供給するように摩擦締結要素用ソレノイドバルブ 101 に制御信号を出力する。

【0099】

そして、L R ブレーキ 60 の締結室 67 への油圧供給が完了するまでに、運転者によってアクセルペダルが踏み込まれて、アクセル開度が OFF から ON になる車両の発進時には、発進要求レベルが所定値以上であるときよりも L R ブレーキ 60 を緩やかに締結するように制御する。

20

【0100】

また、本実施形態では、L R ブレーキ 60 が、2 つのピストンを有するタンデム式の油圧アクチュエータ 61 を備えてクリアランス調整室 66 と締結室 67 を有するように構成され、車両の停車中に、クリアランス調整室 66 にのみ油圧が供給されて L R ブレーキ 60 が半締結状態とされているが、L R ブレーキを、1 つのピストンのみを有すると共に油圧室のみを有するように構成し、車両の停車中に、L R ブレーキをスリップ制御して L R ブレーキを半締結状態にすることも可能である。前記 L R ブレーキのスリップ制御は、変速機ケース 5 と回転部材 85 との差回転を目標値に維持するようにフィードバック制御によって行うことができる。

30

【0101】

この場合においても、車両の発進時に、運転者による発進要求レベルが所定値未満であるときは、発進要求レベルが所定値以上であるときよりも L R ブレーキ 60 を緩やかに締結するように制御することで、本実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0102】

なお、本実施形態では、本発明に係る車両の発進時に締結される所定の摩擦締結要素として、図 1 に骨子を示す自動変速機 1 の L R ブレーキ 60 に適用したものであるが、その他の摩擦締結要素にも適用することができ、また変速機構の構成の異なる自動変速機にも同様に適用することができる。

【0103】

本発明は、例示された実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の改良及び設計上の変更が可能である。

40

【産業上の利用可能性】

【0104】

以上のように、本発明によれば、車両の発進時に、運転者の発進要求を実現させつつ締結ショックを抑制することが可能となるから、ロックアップクラッチを備えたトルクコンバータと車両の発進時に締結される摩擦締結要素を備えた変速機構とを有する自動変速機ないしこれを搭載する車両の製造技術分野において好適に利用される可能性がある。

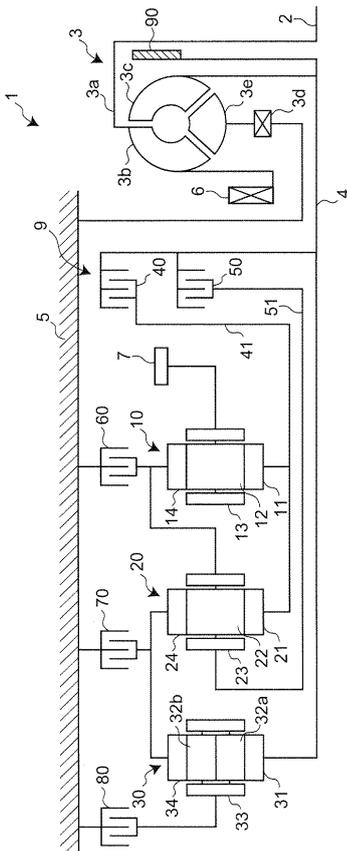
【符号の説明】

【0105】

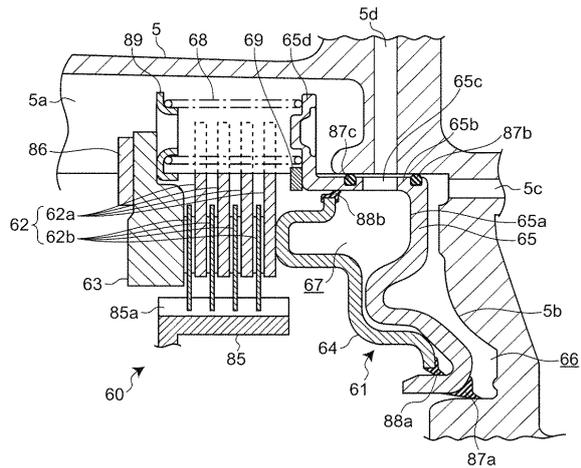
50

- 1 自動変速機
- 3 トルクコンバータ
- 9 変速機構
- 10、20、30 プラネタリギヤセット
- 40、50、60、70、80 摩擦締結要素
- 90 ロックアップクラッチ
- 100 油圧制御回路
- 101 摩擦締結要素用ソレノイドバルブ
- 102 ロックアップクラッチ用ソレノイドバルブ
- 150 コントロールユニット

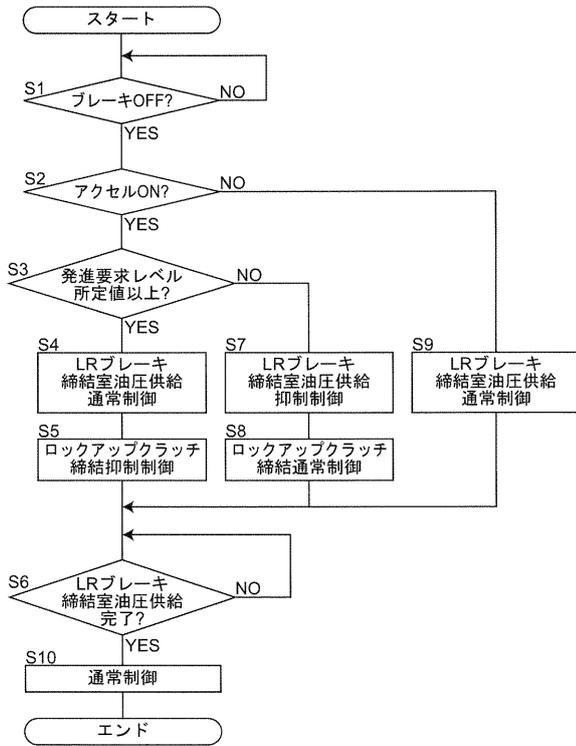
【図1】



【図2】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 中山 康成

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) 3J053 CA01 CB05 CB16 CB23 DA04

3J552 MA02 MA12 NA01 NB01 PA02 PA20 PA32 RB17 SA03 SA09

SA13 UA02 VD02W VD11Z