

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4787855号  
(P4787855)

(45) 発行日 平成23年10月5日(2011.10.5)

(24) 登録日 平成23年7月22日(2011.7.22)

(51) Int. Cl.	F 1
FO2D 29/00 (2006.01)	FO2D 29/00 H
F16H 61/02 (2006.01)	F16H 61/02
F16H 59/08 (2006.01)	FO2D 29/00 D
F16H 59/42 (2006.01)	F16H 59:08
	F16H 59:42

請求項の数 3 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-68171 (P2008-68171)	(73) 特許権者	000231350
(22) 出願日	平成20年3月17日(2008.3.17)		ジャトコ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-221986 (P2009-221986A)		静岡県富士市今泉700番地の1
(43) 公開日	平成21年10月1日(2009.10.1)	(74) 代理人	100075513
審査請求日	平成22年2月10日(2010.2.10)		弁理士 後藤 政喜
		(74) 代理人	100114236
			弁理士 藤井 正弘
		(74) 代理人	100120260
			弁理士 飯田 雅昭
		(72) 発明者	井上 拓市郎
			静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内
		(72) 発明者	田中 寛康
			静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無段変速機の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プライマリプーリとセカンダリプーリとに巻き掛けられ、溝幅に応じてプーリとの接触半径が変化するベルトを備えた無段変速機を制御する無段変速機の制御装置において、

セレクトレバー操作位置に応じた信号を出力するインヒビタスイッチと、

前記セレクトレバー操作位置に応じて変位して、前記プライマリプーリとエンジンとの間に介装される前進クラッチまたは後進クラッチの一方に油圧を供給するマニュアルバルブと、

前記インヒビタスイッチの出力信号及び車両の運転状態に基づいて、前記マニュアルバルブに供給する油圧を制御する油圧制御手段と、

前記プライマリプーリの回転速度を検出するプライマリプーリ回転速度検出手段と、

前記インヒビタスイッチの出力信号に基づいて、前記セレクトレバー操作位置が、非走行位置から走行位置に切り替わったことを判定した場合に、前記プライマリプーリ回転速度検出手段からパルス信号が出力されたかどうかを判定するパルス信号出力判定手段と、

前記所定時間内に、前記パルス信号が出力されない場合に、前記エンジンの出力を制限する第1エンジン出力制限手段と、を備えることを特徴とする無段変速機の制御装置。

【請求項2】

前記第1エンジン出力制限手段は、前記エンジンの回転速度がアイドル回転速度となるように制限することを特徴とする請求項1に記載の無段変速機の制御装置。

【請求項3】

前記インヒビタスイッチの出力信号に基づいて、前記セレクトレバー操作位置が、非走行位置から走行位置に切り替わったことを判定した場合に、前記エンジンの回転速度を、アイドル回転速度となるように制限し、その後、前記エンジンの回転速度の制限を徐々に解除する第2エンジン出力制限手段を備えることを特徴とする請求項1または2に記載の無段変速機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は無段変速機の制御装置に関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

従来、無段変速機において、発進時に運転者がセレクトレバーをNレンジからDレンジ（またはRレンジ）に切り替えると、その動きを物理的な連動機構によりマニュアルバルブに伝達し、このマニュアルバルブを、クラッチ元圧と前進クラッチのピストン油室とを連通する位置（またはクラッチ元圧と後進クラッチ（ブレーキ）のピストン油室とを連通する位置）に変位させることにより、前進クラッチ（または後進クラッチ（ブレーキ））を締結してエンジントルクを無段変速機に伝達させるようにしている。

【0003】

セレクトレバーがNレンジからDレンジ（またはRレンジ）に切り替えられると、インヒビタスイッチ信号としてはDレンジ（またはRレンジ）にあることを示すが、セレクトレバーとマニュアルバルブの連動機構の有する組み付け誤差・ガタ等に起因してクラッチとマニュアルバルブが連通状態にならないことがある（疑似D状態と称す）。

20

【0004】

この場合、運転者が「クラッチは締結している」と思いアクセルを踏み込むと、クラッチが未だ締結していないためにエンジン回転速度が急上昇してしまう。また、エンジン回転速度が急上昇した後にマニュアルバルブが連通状態となってクラッチが締結されると、締結ショックが生じ、無段変速機のVベルトに瞬間的な大トルク入力が生じてベルト滑りを生じてしまうおそれがある。

【0005】

そこで、NレンジからDレンジ（またはRレンジ）に切り替えられた後、クラッチの入力側回転速度（タービン回転速度）が所定回転速度（停車時ならば0 km/h）となるまで、スロットル開度をアイドル時相当まで閉じてエンジン回転速度の急上昇を抑えるようにしているものがある（例えば、特許文献1）。

30

【0006】

しかしながら、このような技術では、クラッチの入力側回転速度（タービン回転速度）を検出するセンサが必要となり、また、運転者がアクセルを操作してエンジン回転速度を高めにして発進することを要求している状況であってもエンジン回転速度を強制的にアイドル相当にまで低下させてしまうため、運転者に違和感を与えるという問題がある。

【0007】

そこで、クラッチの入力側回転速度（タービン回転速度）を検出するセンサが無い場合であっても実現可能となるように、NレンジからDレンジ（またはRレンジ）に切り替えられた後、エンジン回転速度の実測値が、クラッチが締結している場合を想定して算出したエンジン回転速度の推定値を超えた場合に、クラッチが未締結であると判定してエンジンの出力規制を行うようにしたものがある（例えば、特許文献2）。

40

【特許文献1】特開昭62-292534号公報

【特許文献2】特開2004-263741号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記の発明では、クラッチの入力側回転速度を検出するセンサがない場合でも、クラッ

50

チ未締結時にエンジン出力規制を行うことが可能となる。しかし、エンジン回転速度の推定値を用いることから、必ずしも正確な判定をすることができない。そのため、エンジン出力規制が遅れ、エンジン回転速度の急上昇や、急上昇時にクラッチが締結した場合には、クラッチの締結ショックが発生し、Vベルトに滑りが生じるおそれがある、といった問題点がある。

【0009】

本発明はこのような問題点を解決するために発明されたもので、クラッチの入力側回転速度を検出するセンサがない場合でも、クラッチ未締結時に、エンジン出力規制を素早く行い、エンジンの空吹け、クラッチの締結ショック、およびVベルトの滑りを抑制することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、プライマリプーリとセカンダリプーリとに巻き掛けられ、溝幅に応じてプーリとの接触半径が変化するベルトを備えた無段変速機を制御する無段変速機の制御装置において、セレクトレバー操作位置に応じた信号を出力するインヒビタスイッチと、セレクトレバー操作位置に応じて変位して、プライマリプーリとエンジンとの間に介装される前進クラッチまたは後進クラッチの一方に油圧を供給するマニュアルバルブと、インヒビタスイッチの出力信号及び車両の運転状態に基づいて、マニュアルバルブに供給する油圧を制御する油圧制御手段と、プライマリプーリの回転速度を検出するプライマリプーリ回転速度検出手段と、インヒビタスイッチの出力信号に基づいて、セレクトレバー操作位置が、非走行位置から走行位置に切り替わったことを判定した場合に、プライマリプーリ回転速度検出手段からパルス信号が出力されたかどうかを判定するパルス信号出力判定手段と、所定時間内に、パルス信号が出力されない場合に、エンジンの出力を制限する第1エンジン出力制限手段と、を備えることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0011】

本発明によると、クラッチの入力側回転速度を検出するセンサがない場合でも、マニュアルバルブと前進クラッチまたは後進クラッチとの連通状態を正確に判定することができ、クラッチ未締結時にエンジン出力規制を素早く行うことができ、エンジンの空吹け、クラッチの締結ショック、およびVベルトの滑りを抑制することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面等を参照して、本発明の実施の形態について、さらに詳しく説明する。

【0013】

図1は、本発明による自動変速機のクラッチ締結制御装置の一実施形態を示す図である。

【0014】

自動変速機は、油圧ポンプ10と、トルクコンバータ20と、前後進切替クラッチ30と、CVT変速部40とを備え、コントロールユニット60によって制御される。自動変速機は、エンジン70からの駆動力を入力して、その駆動力を変速して駆動輪80に出力する。

40

【0015】

油圧ポンプ10は、エンジン70で駆動されてオイルを圧送する。その圧送されたオイルはライン圧調整装置11で調圧される。その調圧された油圧は、さらに、プライマリ圧調整装置12、セカンダリ圧調整装置13で調圧されてプライマリプーリ41、セカンダリプーリ42に供給され、プライマリプーリ41、セカンダリプーリ42を作動させて変速する。また、ライン圧調整装置11で分岐した油圧は、クラッチ圧調整装置(油圧制御手段)14、マニュアルバルブ57を介して前進クラッチピストン室32a、後進ブレーキピストン室33aに送られ、クラッチ締結を制御する。

【0016】

50

トルクコンバータ 20 は、エンジン 70 と前後進切替クラッチ 30 との間に設けられ、内部のオイルの流れによってエンジン 70 の駆動力を伝達する。トルクコンバータ 20 は、ポンプインペラとタービンランナとの回転差をなくするためのロックアップ機構を有する。

#### 【0017】

前後進切替クラッチ 30 は、エンジン側と C V T 変速部側との動力伝達経路を切り換える遊星歯車 31 と、前進クラッチ 32 と、後進ブレーキ 33 と、を有する。前進クラッチ 32 は、前進クラッチピストンに接続されており、車両の前進時に、前進クラッチピストン室 32 a に供給される油圧（前進クラッチ圧）の力によって遊星歯車 31 に締結される。後進ブレーキ 33 は、後進ブレーキピストンに接続されており、車両の後進時に、後進ブレーキピストン室 33 a に供給される油圧（後進ブレーキ圧）の力によって遊星歯車 31 に締結される。また、中立位置（ニュートラルやパーキング）では油圧が供給されず、前進クラッチ 32 及び後進ブレーキ 33 は共に解放する。前進クラッチ 32 が遊星歯車 31 に締結されると正回転が出力され、後進ブレーキ 33 が遊星歯車 31 に締結されると逆回転が出力される。

10

#### 【0018】

前進クラッチ 32 及び後進ブレーキ 33 の締結は排他的に行われ、前進時は、前進クラッチ圧を供給して前進クラッチ 32 を締結するとともに、後進ブレーキ圧をドレンに接続して後進ブレーキ 33 を解放する。一方、後進時は、前進クラッチ圧をドレンに接続して前進クラッチ 32 を解放し、後進ブレーキ圧を供給して後進ブレーキ 33 を締結する。また、中立位置では、前進クラッチ圧及び後進ブレーキ圧をドレンに接続し、前進クラッチ 32 及び後進ブレーキ 33 を共に解放する。

20

#### 【0019】

C V T 変速部 40 は、プライマリプーリ 41 と、セカンダリプーリ 42 と、V ベルト 43 とを備える。

#### 【0020】

プライマリプーリ 41 は、エンジン 70 の駆動力を入力する入力軸側のプーリである。プライマリプーリ 41 は、入力軸 41 c と一体となって回転する固定円錐板 41 a と、この固定円錐板 41 a に対向配置されて V 字状のプーリ溝を形成するとともに、プライマリプーリに作用する油圧（以下「プライマリ圧」という）によって軸方向へ変位可能な可動円錐板 41 b とを備える。プライマリプーリ 41 の回転（入力回転）の速度は、プライマリプーリ回転速度センサ（プライマリプーリ回転速度検出手段）41 d によって検出される。

30

#### 【0021】

セカンダリプーリ 42 は、V ベルト 43 によって伝達された駆動力をアイドラギアやディファレンシャルギアを介して駆動輪 80 に伝達する。セカンダリプーリ 42 は、出力軸 42 c と一体となって回転する固定円錐板 42 a と、この固定円錐板 42 a に対向配置されて V 字状のプーリ溝を形成するとともに、セカンダリプーリに作用する油圧（以下「セカンダリ圧」という）に応じて軸方向へ変位可能な可動円錐板 42 b とを備える。なお、セカンダリプーリの受圧面積とプライマリプーリの受圧面積とは同等又はほぼ同等である。セカンダリプーリ 42 の回転（出力回転）の速度はセカンダリプーリ回転速度センサ 42 d によって検出される。なお、このセカンダリプーリ 42 の回転速度から車速が算出される。

40

#### 【0022】

V ベルト 43 は、プライマリプーリ 41 及びセカンダリプーリ 42 に巻き掛けられ、プライマリプーリ 41 に入力された駆動力をセカンダリプーリ 42 に伝達する。

#### 【0023】

プライマリプーリ回転速度センサ 41 d は、プライマリプーリ 41 に取り付けられた出力ギヤ（不図示）に対面する。出力ギヤの外周には等間隔で歯が形成されている。このため、プライマリプーリ回転速度センサ 41 d で検出される出力波形は、一定車速では等ピ

50

ッチのパルス状となる。つまり、プライマリプリー回転速度センサ 4 1 d は、プライマリプリー 4 1 の回転と同期したパルス信号を出力するパルスセンサで構成される。

【 0 0 2 4 】

セレクトレバー 5 1 の位置が N レンジ（非走行位置）であり、車両が停車している場合には、プライマリプリー 4 1 には、エンジン 7 0 からの回転が伝達されていないので、プライマリプリー 4 1 は回転していない。そのため、プライマリプリー回転速度センサ 4 1 d では、パルス信号が出力されない。しかし、セレクトレバー 5 1 の位置が N レンジから、例えば D レンジ（走行位置）へ変更されると、前進クラッチ 3 2 を締結するために、前進クラッチ圧が供給され、前進クラッチ 3 2 の出力側にエンジン 7 0 からトルクが次第に伝達される。そして、プライマリプリー 4 1 にトルクが伝達され、プライマリプリー 4 1 が回転する。これによって、プライマリプリー回転速度センサ 4 1 d では、コントロール

10

【 0 0 2 5 】

コントロールユニット 6 0 は、プライマリ回転速度センサ 4 1 d 及びセカンダリ回転速度センサ 4 2 d の信号を入力し、それらの信号から現在の变速比を算出し、所望の变速比になるようにプライマリ圧及びセカンダリ圧を制御する。また、インヒビタスイッチ 5 6 からの信号によって、クラッチ圧調整装置 1 4 にクラッチ圧指令信号を出力し、前後進切替クラッチ 3 0 を制御する。

【 0 0 2 6 】

図 2 はトランスミッションの構造を示す図である。

20

【 0 0 2 7 】

セレクトレバー 5 1 は支点 5 1 a を中心として回動自在になっている。セレクトレバー 5 1 はワイヤ 5 2 を接続している。このワイヤ 5 2 は他端をリンク 5 3 に接続している。リンク 5 3 は支点 5 3 a を中心とする回動運動を行う。リンク 5 3 は他端をスライダ 5 4 に接続している。スライダ 5 4 は連結棒 5 5 a を介してインヒビタスイッチ 5 6 のスイッチ 5 6 a を連結している。スイッチ 5 6 a は電源ターミナル 5 6 b と、D レンジターミナル 5 6 c、N レンジターミナル 5 6 d 又は R レンジターミナル 5 6 e のいずれかのターミナルとを導通可能にする。また、スライダ 5 4 は連結棒 5 5 b を介してマニュアルバルブ 5 7 を連結している。

【 0 0 2 8 】

ドライバがセレクトレバー 5 1 を矢印のように操作すると、ワイヤ 5 2 を介してリンク 5 3 が矢印のように回動する。するとスライダ 5 4 が矢印のように移動する。するとスライダ 5 4 の移動に合わせてスイッチ 5 6 a が移動して電源ターミナル 5 6 b と、D レンジターミナル 5 6 c、N レンジターミナル 5 6 d 又は R レンジターミナル 5 6 e のいずれかのターミナルとを導通させる。またそれと同時にスライダ 5 4 の移動に合わせてマニュアルバルブ 5 7 も移動して前後進切替クラッチ 3 0 に供給する油圧をコントロールする。

30

【 0 0 2 9 】

このとき、セレクトレバー 5 1 の操作によって、例えば、電源ターミナル 5 6 b と D レンジターミナル 5 6 c とが導通しているにもかかわらず、マニュアルバルブ 5 7 と前進クラッチとが連通状態とはならず、前進クラッチ 3 2 に油圧を供給できない場合がある。

40

【 0 0 3 0 】

このとき、クラッチ非結合状態であるが、ドライバは D レンジをセレクトしているので、続いてアクセルペダルが踏み込まれる場合がある。すると、クラッチ非結合状態であるので、エンジンの駆動力が駆動輪に伝わることはなく、エンジンの空吹けが生じることとなる。

【 0 0 3 1 】

この状態で、ドライバがセレクトレバー 5 1 をさらに D 方向に押し込んだり、またエンジン空吹け時のエンジンロールによってセレクトレバー 5 1 がさらに D 方向に移動して、マニュアルバルブ 5 7 も D レンジとなることがある。

【 0 0 3 2 】

50

このような場合には、はじめのセレクトレバー操作時点でインヒビタスイッチ56からはDレンジのINH信号が送られているので、空吹け後にさらにD方向に押し込まれてもINH信号に変化がない。そのため、通常のセレクト制御を行うことはできない。しかし、実際のクラッチ圧はマニュアルバルブ57が移動することで供給され、クラッチが締結することとなる。しかし、エンジンは空吹きにより高回転速度に上昇している状態であるので、クラッチを締結すると大きな締結ショックが発生し、またVベルト43で滑りが生じる場合がある。

【0033】

本願ではそのようなレンジアンマッチ状態になったときに、所定の制御を行うことで締結ショックを軽減しようとするものである。

10

【0034】

次に、クラッチ圧調整装置14によって行うクラッチ油圧制御について図3のフローチャートを用いて説明する。

【0035】

ステップS1では、インヒビタスイッチ56によって現在のINH信号を読み出す。

【0036】

ステップS2では、セレクトレバー51がNレンジからDレンジへ切り替えられているかどうかを示すフラグ(以下、ND切り替えフラグとする)F<sub>nd</sub>がoffであるかどうか判定する。そして、ND切り替えフラグF<sub>nd</sub>がoffである場合には、ステップS3へ進み、ND切り替えフラグF<sub>nd</sub>がonである場合には、ステップS6へ進む。なお、本制御の最初の判定では、ND切り替えフラグF<sub>nd</sub>はoffとなっており、ステップS3へ進む。

20

【0037】

ステップS3では、前回制御のINH信号を読み出し、ステップS1によって読み出した現在のINH信号と比較する。そして、セレクトレバー51がNレンジからDレンジへの切り替えが行われたかどうか判定する。そして、セレクトレバー51がNレンジからDレンジへ切り替えられた場合には、ステップS4へ進み、NレンジからDレンジへの切り替えられていない場合には、ステップS30へ進む。

【0038】

ステップS4では、ND切り替えフラグF<sub>nd</sub>をonとする。また、フェーズフラグF<sub>phase</sub>を、初期化フェーズを示すゼロにセットする。

30

【0039】

ステップS5では、コントロールユニット60のROMからプリチャージ圧P<sub>pc</sub>、プリチャージ時間T<sub>pc</sub>、締結初期圧P<sub>start</sub>、第1ランプ増加率P<sub>r1</sub>、第1ランプ時間T<sub>r1</sub>、第2ランプ増加率P<sub>r2</sub>、第2ランプ時間T<sub>r2</sub>のノミナル値を読み込む。

【0040】

ステップS2においてND切り替えフラグF<sub>nd</sub>がonであると判定された場合、またはステップS5においてノミナル値をコントロールユニット60から読み出した場合は、ステップS6において、NレンジからDレンジへの切替制御中に、セレクトレバー51がDレンジからNレンジへ変更されたかどうか判定する。そして、セレクトレバー51がDレンジからNレンジへ変更された場合には、ステップS33へ進み、セレクトレバー51がDレンジからNレンジへ変更されていない場合には、ステップS7へ進む。

40

【0041】

ステップS7では、詳しくは後述する疑似D成立フラグF<sub>false</sub>がonであるかどうか判定する。そして疑似D成立フラグF<sub>false</sub>がonである場合には、ステップS34へ進み、疑似D成立フラグF<sub>false</sub>がoffである場合には、ステップS8へ進む。

【0042】

ステップS7において、疑似D成立フラグF<sub>false</sub>がonであった場合には、ス

50

ステップS 8において、現在のフェーズが初期化フェーズであるかどうか判定する。ここでは、フェーズフラグF\_\_phaseが初期化フェーズを示すゼロであるかどうか判定する。そして、フェーズフラグF\_\_phaseがゼロである場合には、ステップS 9へ進み、フェーズフラグF\_\_phaseがゼロではない場合には、ステップS 11へ進む。

【0043】

ステップS 9では、ND切り替えフラグF\_\_ndがonとなっており、ノミナル値を読み出しているので、プリチャージフェーズへの移行を示すために、フェーズフラグF\_\_phaseを1にセットする。

【0044】

ステップS 10では、プリチャージフェーズの経過時間を判定する第1タイマtm\_\_1をゼロに初期化する。

10

【0045】

ステップS 11では、現在のフェーズがプリチャージフェーズであるかどうか判定する。ここでは、フェーズフラグF\_\_phaseがプリチャージフェーズを示す1であるかどうか判定する。そして、フェーズフラグF\_\_phaseが1である場合には、ステップS 12へ進み、フェーズフラグF\_\_phaseが1ではない場合には、ステップS 18へ進む。

【0046】

ステップS 12では、第1タイマtm\_\_1がステップS 5で読み出したプリチャージ時間T\_\_pcに達したかどうか判定する。そして、第1タイマtm\_\_1がプリチャージ時間T\_\_pcに達していない場合は、ステップS 13へ進み、第1タイマtm\_\_1がプリチャージ時間T\_\_pcに達した場合には、ステップS 15へ進む。

20

【0047】

ステップS 13では、クラッチ油圧指令値P\_\_targetとして、ステップS 5によって読み出したプリチャージ圧P\_\_pcを設定する。プリチャージ圧P\_\_pcは、クラッチ油圧指令値の最大圧であり、これによって、前進クラッチ32の無効ストロークを素早く減少させることができる。

【0048】

ステップS 14では、第1タイマtm\_\_1をインクリメントする。

【0049】

ステップS 12において、第1タイマtm\_\_1がプリチャージ時間T\_\_pcに達している場合には、プリチャージフェーズが終了している。そのため、ステップS 15において、フェーズフラグF\_\_phaseを、締結進行フェーズを示す2にセットする。

30

【0050】

ステップS 16では、締結進行フェーズの経過時間を判定する第2タイマtm\_\_2をゼロに初期化する。

【0051】

ステップS 17では、クラッチ油圧指令値P\_\_targetをステップS 5で読み出した締結初期値P\_\_startにセットする。

【0052】

ステップS 11において、フェーズフラグF\_\_phaseが1ではないと判定されると、ステップS 18において、現在のフェーズが締結進行フェーズであるかどうか判定する。ここでは、フェーズフラグF\_\_phaseが締結進行フェーズを示す2であるかどうか判定する。そしてフェーズフラグF\_\_phaseが2である場合には、ステップS 19へ進み、フェーズフラグF\_\_phaseが2ではない場合には、ステップS 25へ進む。

40

【0053】

ステップS 19では、第2タイマtm\_\_2がステップS 5で読み出した第1ランプ時間T\_\_r1に達したかどうか判定する。そして、第2タイマtm\_\_2が第1ランプ時間T\_\_r1に達していない場合には、ステップS 20へ進み、第2タイマtm\_\_2が第1ランプ時間T\_\_r1に達している場合には、ステップS 22へ進む。

50

## 【 0 0 5 4 】

ステップ S 2 0 では、前回の制御におけるクラッチ油圧指令値  $P\_target'$  にステップ S 5 によって読み出した第 1 ランプ増加率  $P\_r1$  を加算して、クラッチ油圧指令値  $P\_target$  を算出する。

## 【 0 0 5 5 】

ステップ S 2 1 では、第 2 タイマ  $t_{m\_2}$  をインクリメントする。

## 【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 9 によって、第 2 タイマ  $t_{m\_2}$  が第 1 ランプ時間  $T_{r\_1}$  に達している場合には、締結進行フェーズが終了している。そのため、ステップ S 2 2 において、フェーズフラグ  $F\_phase$  を、最終締結フェーズを示す 3 にセットする。

10

## 【 0 0 5 7 】

ステップ S 2 3 では、最終締結フェーズの経過時間を判定する第 3 タイマ  $t_{m\_3}$  をゼロに初期化する。

## 【 0 0 5 8 】

ステップ S 2 4 では、前回の制御におけるクラッチ油圧指令値  $P\_target'$  に第 2 ランプ増加率  $P\_r2$  を加算して、クラッチ油圧指令値  $P\_target$  を算出する。

## 【 0 0 5 9 】

なお、この時点においては、前進クラッチ 3 2 が既にトルク伝達を開始しているので、前進クラッチ 3 2 の締結を素早く完了させるために、第 1 ランプ増加率  $P\_r1$  よりも大きい第 2 ランプ増加率  $P\_r2$  によって、クラッチ指令油圧  $P\_target$  を増加させる。

20

## 【 0 0 6 0 】

ステップ S 1 8 において、フェーズフラグ  $F\_phase$  が 2 ではないと判定されると、ステップ S 2 5 において、第 3 タイマ  $t_{m\_3}$  がステップ S 5 によって読み出した第 2 ランプ時間  $T_{r2}$  に達したかどうか判定する。そして、第 3 タイマ  $t_{m\_3}$  が第 2 ランプ時間  $T_{r2}$  に達していない場合には、ステップ S 2 6 に進み、第 3 タイマ  $t_{m\_3}$  が第 2 ランプ時間  $T_{r2}$  に達している場合には、ステップ S 2 8 に進む。

## 【 0 0 6 1 】

ステップ S 2 6 では、前回の制御におけるクラッチ油圧指令値  $P\_target'$  に第 2 ランプ増加率  $P\_r2$  を加算して、クラッチ油圧指令値  $P\_target$  を算出する。

30

## 【 0 0 6 2 】

ステップ S 2 7 では、第 3 タイマ  $t_{m\_3}$  をインクリメントする。

## 【 0 0 6 3 】

ステップ S 2 5 において、第 3 タイマ  $t_{m\_3}$  が第 2 ランプ時間  $T_{r2}$  に達していると判定されると、ステップ S 2 8 において、前進クラッチ 3 2 の締結が終了したと判定して、ND 切り替えフラグ  $F\_nd$  を  $off$  にする。

## 【 0 0 6 4 】

ステップ S 2 9 では、クラッチ油圧指令値  $P\_target$  を通常時のクラッチ締結圧にセットする。

40

## 【 0 0 6 5 】

ステップ S 3 によって、セレクトレバー 5 1 が N レンジから D レンジへ切り替えられていないと判定されると、ステップ S 3 0 において、セレクトレバー 5 1 が D レンジであるか判定する。そして、D レンジである場合には、ステップ S 3 1 へ進み、セレクトレバー 5 1 が N レンジである場合にはステップ S 3 2 へ進む。

## 【 0 0 6 6 】

ステップ S 3 1 では、クラッチ油圧指令値  $P\_target$  を通常時のクラッチ締結圧にセットする。

## 【 0 0 6 7 】

50

ステップS 3 2では、クラッチ油圧指令値P\_\_t a r g e tを最小圧にセットする。最小圧は、例えば0 M p aである。これによって、前進クラッチ圧は供給されず、前進クラッチ3 2は解放状態で維持される。

【0068】

ステップS 6において、セレクトレバー5 1がDレンジからNレンジへ変更されていると判定すると、ステップS 3 3において、セレクトレバー5 1がNレンジからDレンジへ変更されていることを示すND切り替えフラグF\_\_n dをo f fとする。

【0069】

ステップS 7において、疑似D成立フラグF\_\_f a l s eがo nであると判定されると、ステップS 3 4において、クラッチ油圧指令値P\_\_t a r g e tを最小圧にセットする。最小圧は、例えば0 M p aである。疑似D成立フラグF\_\_f a l s eがo nである場合には、クラッチ油圧指令値P\_\_t a r g e tを最小圧として、前進クラッチ3 2が締結しないようにする。

10

【0070】

ステップS 3 5では、上記制御によって設定したクラッチ油圧指令値P\_\_t a r g e tとなるように、クラッチ圧調整装置1 4によって、前進クラッチ3 2へ供給する油圧を制御する。

【0071】

以上の制御によって、セレクトレバー5 1がNレンジからDレンジへ変更された場合に、クラッチ油圧指令値P\_\_t a r g e tを制御して、前進クラッチ3 2の締結を行う。

20

【0072】

次に、疑似D判定制御について、図4のフローチャートを用いて説明する。なお、この判定制御は、図3に示すフローチャートと並行して行われる。

【0073】

ステップS 1 0 1では、疑似D判定中フラグF\_\_d e t\_\_f a l s eがo nであるかどうか判定する。疑似D判定中フラグF\_\_d e t\_\_f a l s eがo f fである場合には、ステップS 1 0 2へ進み、疑似D判定中フラグF\_\_d e t\_\_f a l s eがo nである場合には、ステップS 1 1 3へ進む。本制御を開始した後の最初の判定時は、疑似D判定中フラグF\_\_d e t\_\_f a l s eがo f fであるために、ステップS 1 0 2へ進む。

【0074】

疑似D判定では、セレクトレバー5 1がNレンジからDレンジへ変更された場合に、マニュアルバルブ5 7が正常に動作し、前進クラッチ3 2に油圧を供給しているかどうか判定する。

30

【0075】

ステップS 1 0 2では、ND切り替えフラグF\_\_n dがo f fからo nへ変更されたかどうか判定する。この判定は、図3に示すフローチャートのステップS 3において、セレクトレバー5 1がNレンジからDレンジへ切り替えが行われたと判定され、ステップS 4において、ND切り替えフラグF\_\_n dがo nとなったかどうかによって判定される。そして、ND切り替えフラグF\_\_n dがo f fからo nへ変更された場合には、ステップS 1 0 3へ進み、ND切り替えフラグF\_\_n dがo f f、あるいはo nの状態では維持されている場合には、今回の制御を終了する。

40

【0076】

ステップS 1 0 3では、エンジン出力規制を行う。エンジン出力規制は、エンジン出力を一旦アイドル回転速度相当の規制値とし、その後、規制値から徐々に規制を解除するものである。この実施形態では、セレクトレバー5 1がNレンジからDレンジへ切り替えられた場合には、エンジン回転速度の上限値をアイドル相当の回転速度に規制し、その後規制を緩和し、エンジン回転速度を徐々に大きくする。これによって、エンジン回転速度の急上昇を防止することができる(ステップS 1 0 3が第2エンジン出力制御手段を構成する)。

【0077】

50

ステップS104では、疑似D判定中フラグF\_\_det\_\_falseをonとし、疑似D用タイマtm\_\_falseをゼロにセットし、さらに疑似D判定成立フラグF\_\_falseをoffとする。

【0078】

ステップS105では、判定用基準時間(所定時間)t\_\_false\_\_refをコントロールユニット60のROMから読み込む。判定用基準時間t\_\_false\_\_refは、予め実験などで求められた時間であり、クラッチ油圧が完全に抜けている状態から、プリチャージフェーズ、および締結進行フェーズ中に、プライマリプリー回転速度センサ41dからパルス信号が出力されるまでの時間を求めておき、通常のクラッチ圧制御におけるプリチャージ時間などとの関係より、適宜設定される時間である。

10

【0079】

ステップS106では、プライマリプリー回転速度センサ41dから、プライマリプリー回転速度信号を読み込む。

【0080】

ステップS107では、プライマリプリー回転速度センサ41dがパルス信号を出力したかどうか判定する。そして、プライマリプリー回転速度センサ41dがパルス信号を出力した場合には、ステップS108へ進む。また、プライマリプリー回転速度センサ41dがパルス信号を出力していない場合には、ステップS112へ進む(ステップS107がパルス信号出力判定手段を構成する)。

【0081】

20

ステップS108では、疑似D用タイマtm\_\_falseと判定用基準時間t\_\_false\_\_refとを比較する。そして、疑似D用タイマtm\_\_falseが判定用基準時間t\_\_false\_\_refよりも小さい場合には、ステップS113へ進み、疑似D用タイマtm\_\_falseが判定用基準時間t\_\_false\_\_refよりも大きい場合には、ステップS109へ進む。

【0082】

ステップS109では、疑似D判定中フラグF\_\_det\_\_falseをoffとする。ステップS107でプライマリプリー回転速度センサ41dがパルス信号を出力していると判定すると、プライマリプリー41にエンジン70からトルクが正常に伝達されているので、疑似D判定中フラグF\_\_det\_\_falseをoffとする。

30

【0083】

ステップS110では、疑似D用タイマtm\_\_falseをゼロに初期化する。

【0084】

ステップS111では、プライマリプリー回転速度センサ41dからパルス信号が出力され、セレクトレバー51がNレンジからDレンジへ変更されてから、判定用基準時間t\_\_false\_\_refが経過しているため、前進クラッチ32の完全な締結に備えて、エンジン出力規制を終了する。

【0085】

ステップS107において、プライマリプリー回転速度センサ41dがパルス信号を出力していないと判定すると、ステップS112において、疑似D用タイマtm\_\_falseと判定用基準時間t\_\_false\_\_refとを比較する。そして、疑似D用タイマtm\_\_falseが判定用基準時間t\_\_false\_\_refよりも小さい場合には、ステップS113へ進み、疑似D用タイマtm\_\_falseが判定用基準時間t\_\_false\_\_refよりも大きい場合には、ステップS114へ進む。

40

【0086】

ステップS113では、疑似D用タイマtm\_\_falseをインクリメントする。

【0087】

ステップS112において、疑似D用タイマtm\_\_falseが判定用基準時間t\_\_false\_\_refよりも大きいと判定されると、ステップS114において、疑似D判定成立フラグF\_\_falseをonとする。

50

## 【0088】

セレクトレバー51をNレンジからDレンジへ変更してからの経過時間である疑似D用タイマ`t_m_false`が判定用基準時間`t_false_ref`よりも大きくなったので、セレクトレバー51がNレンジからDレンジへ変更されたにもかかわらず、前進クラッチ32とマニュアルバルブ57が連通状態となっていないと判定し、疑似D判定成立フラグ`F_false`がonとなる。

## 【0089】

ステップS115では、エンジン出力アイドル規制を行う。エンジン出力アイドル規制は、エンジン出力を一旦アイドル回転速度相当の規制値とする。この実施形態では、エンジン回転速度の上限値をアイドル相当の回転速度に規制する。ここでは、ステップS103において開始されたエンジン出力規制中に、さらにエンジン回転速度をアイドル相当の回転速度に規制する。なお、スロットル開度をアイドル相当となるように規制してもよい。これによって、セレクトレバー51がNレンジからDレンジへ変更されたにもかかわらず、マニュアルバルブ57が連通状態になっていない場合に、エンジン回転速度が急上昇することを防止することができ、さらに、その後のマニュアルバルブ57と前進クラッチ32との連通による締結ショック、またはVベルト43の滑りを抑制することができる(ステップS115が第1エンジン出力制御手段を構成する)。

## 【0090】

ステップS101において、疑似D判定中フラグ`F_det_false`がonである、つまり既に疑似D判定処理を開始していると判定されると、ステップS116において、ND切り替えフラグ`F_nd`がonからoffへ切り替わったかどうか判定する。そして、ND切り替えフラグ`F_nd`がonからoffへ切り替わった場合には、ステップS118へ進み、ND切り替えフラグ`F_nd`がonからoffへ切り替わっていない場合には、ステップS117へ進む。

## 【0091】

ステップS117では、疑似D成立フラグ`F_false`がoffであるかどうか判定する。そして、疑似D成立フラグ`F_false`がoffである場合には、ステップS106へ進み上記制御を繰り返す。また、疑似D成立フラグ`F_false`がonである場合には、エンジン出力をアイドル回転速度相当の規制値の状態に維持して、本制御を終了する。

## 【0092】

ステップS118では、インヒビタスイッチ56からINH信号を読み込む。

## 【0093】

ステップS119では、ステップS118によって読み込んだINH信号によって、セレクトレバー51がNレンジにあるかどうか判定する。そして、セレクトレバー51がNレンジにある場合には、ステップS120へ進み、セレクトレバー51がNレンジにない場合には、今回の制御を終了する。

## 【0094】

ステップS120では、疑似D判定成立フラグ`F_false`をoffとし、疑似D判定中フラグ`F_det_false`をoffとし、さらに、疑似D用タイマ`t_m_false`をゼロに初期化する。また、エンジン出力規制、およびエンジン出力アイドル規制を解除する。

## 【0095】

以上の制御によって、セレクトレバー51がNレンジからDレンジへ変更された場合に、クラッチの入力側回転速度を検出するセンサを用いずに、マニュアルバルブ57と前進クラッチ32との連通状態を確認することができ、エンジン回転速度の急上昇、およびクラッチ締結ショックを抑制し、Vベルト43の滑りを抑制することができる。

## 【0096】

次に本発明を用いた場合のエンジン回転速度、クラッチ実圧の変化について、図5から図7のタイムチャートを用いて説明する。図5は、本発明を用いない場合のエンジン回転

10

20

30

40

50

速度などの変化を示すタイムチャートである。図6、図7は、本発明を用いた場合のエンジン回転速度などの変化を示すタイムチャートである。図6は、判定用基準時間  $t_{false\_ref}$  内にプライマリー回転速度センサ41dからパルス信号が出力された場合のタイムチャートである。また、図7は、判定用基準時間  $t_{false\_ref}$  内にプライマリー回転速度センサ41dからパルス信号が出力されなかった場合のタイムチャートである。

【0097】

本発明を用いない場合には、時間  $t_1$  において、セレクトレバーがNレンジからDレンジへ変更されると、予め設定された制御により、クラッチ油圧指令値は変化する。このとき、マニュアルバルブと前進クラッチとが正常に連通している場合は、クラッチ油圧指令値に従って、クラッチ実圧が上昇する。

10

【0098】

しかし、マニュアルバルブと前進クラッチとが正常に連通していない場合には、クラッチ実圧が上昇しない(図5中、破線)。そして、運転者が前進クラッチが締結したと思い、アクセルペダルを踏み込むと、エンジンが空吹けし、時間  $t_2$  において、実エンジン回転速度が予め設定されたエンジン回転速度推定値よりも大きくなる。これによって、マニュアルバルブと前進クラッチとが正常に連通していないと判定する。そして、その後エンジン出力を規制する制御を開始し、クラッチ油圧指令値を最小圧とする。しかし、エンジン出力制御の遅れにより、実エンジン回転速度はさらに上昇し、空吹けする。

【0099】

20

このように、本発明を用いない場合には、エンジン出力制御の開始が遅れるために、エンジンの空吹けを正確に防止することができない。また、本発明を用いない場合では、エンジンが空吹けし、その後マニュアルバルブと前進クラッチとが連通状態になると、クラッチの締結ショックが発生し、Vベルトに滑りが生じるおそれがある。

【0100】

本発明を用い、プライマリー回転速度センサ41dから判定用基準時間  $t_{false\_ref}$  内にパルス信号が出力される場合には、時間  $t_1$  において、セレクトレバー51がNレンジからDレンジへ変更されると、エンジン回転速度をアイドル相当のエンジン回転速度となるようにエンジン出力を規制する。そして、その後はエンジン出力の規制が緩和されるので、エンジン回転速度は、アイドル相当のエンジン回転速度から次第に大きくなる。

30

【0101】

時間  $t_2$  において、プライマリー回転速度センサ41dからパルス信号が出力されると、判定用基準時間  $t_{false\_ref}$  が経過した時間  $t_3$  において、前進クラッチ32の完全な締結に備えて、エンジン出力規制を解除する。

【0102】

また、本発明を用い、プライマリー回転速度センサ41dから判定用基準時間  $t_{false\_ref}$  内にパルス信号が出力されなかった場合には、時間  $t_3$  において、エンジン回転速度を、アイドル相当の回転速度に規制する。

【0103】

40

このように、プライマリー回転速度センサ41dから出力されるパルス信号を用いることで、マニュアルバルブ57と前進クラッチ32との連通状態を正確に判定することができる。そのため、セレクトレバー51がNレンジからDレンジへ変更されているにもかかわらず、マニュアルバルブ57と前進クラッチ32とが連通していない場合に、エンジン出力の規制を正確に行うことができる。

【0104】

なお、この実施形態では、セレクトレバー51がNレンジからDレンジへ変更された場合について説明したが、NレンジからRレンジへ変更された場合にも、上記制御を行うことが可能である。また、Lレンジ、Sレンジ、2レンジなどを備えている場合にも、上記制御を行うことが可能である。

50

## 【0105】

本発明の実施形態の効果について説明する。

## 【0106】

インヒビタスイッチ56からのINH信号によって、セレクトレバー51がNレンジからDレンジへ変更されたと判定された場合に、判定用基準時間  $t\_false\_ref$  内に、プライマリプリー回転速度センサ41dからパルス信号が出力されない場合には、エンジン回転速度を規制することで、エンジン70の空吹けによるエンジン回転速度の急上昇を正確に抑制し、エンジン回転速度の急上昇後の前進クラッチ32の締結による締結ショックの発生、およびVベルト43の滑りを抑制することができる（請求項1に対応）。

## 【0107】

インヒビタスイッチ56からのINH信号によって、セレクトレバー51がNレンジからDレンジへ変更されたと判定された場合に、判定用基準時間  $t\_false\_ref$  内に、プライマリプリー回転速度センサ41dからパルス信号が出力されない場合には、アイドル相当のエンジン回転速度とすることで、エンジン70の空吹けによるエンジン回転速度の急上昇を正確に抑制し、エンジン回転速度の急上昇後の前進クラッチ32の締結による締結ショックの発生、およびVベルト43の滑りを抑制することができる（請求項2に対応）。

## 【0108】

インヒビタスイッチ56からのINH信号によって、セレクトレバー51がNレンジからDレンジへ変更された場合に、一旦エンジン回転速度をアイドル相当のエンジン回転速度に規制し、その後規制を緩和し、エンジン回転速度を大きくすることで、エンジン出力規制の遅れを防止し、エンジン70の空吹けを抑制し、運転者のレンジ切り替え中に運転者が感じる違和感を抑制し、締結ショックの発生、およびVベルト43の滑りを抑制することができる（請求項3に対応）。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0109】

【図1】本発明の実施形態のVベルト式無段変速機の概略構成図である。

【図2】本発明の実施形態のトランスミッションの構造を示す概略構成図である。

【図3】本発明の実施形態のクラッチ油圧制御を説明するフローチャートである。

【図4】本発明の実施形態の疑似D判定制御を説明するフローチャートである。

【図5】本発明を用いない場合のエンジン回転速度などの変化を示すタイムチャートである。

【図6】本発明を用いた場合のエンジン回転速度などの変化を示すタイムチャートである。

。

【図7】本発明を用いた場合のエンジン回転速度などの変化を示すタイムチャートである。

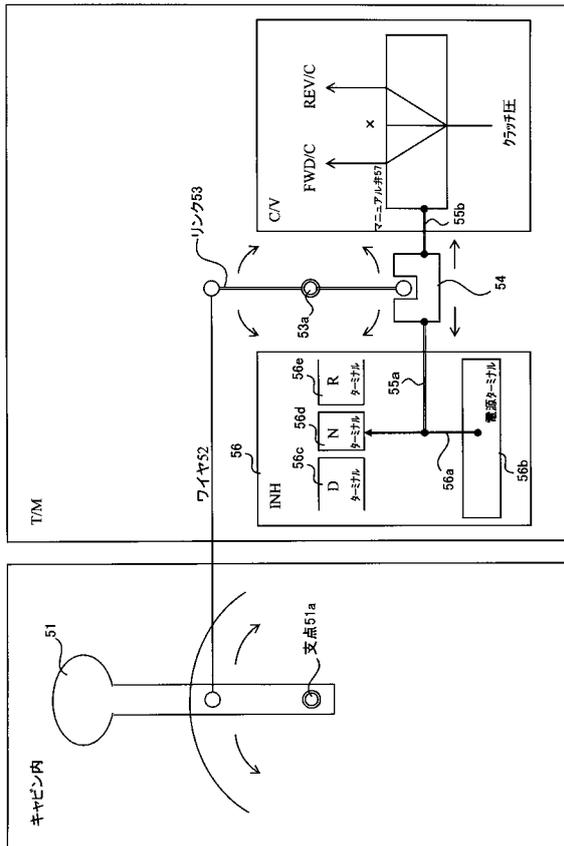
。

## 【符号の説明】

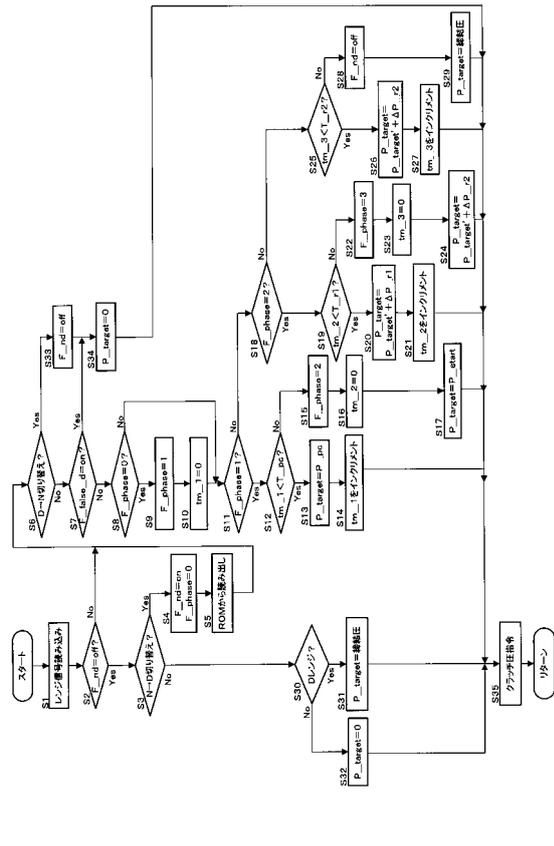
## 【0110】

- |     |                                   |    |
|-----|-----------------------------------|----|
| 10  | 油圧ポンプ                             |    |
| 14  | クラッチ圧調整装置（油圧制御手段）                 | 40 |
| 20  | トルクコンバータ                          |    |
| 30  | 前後進切替クラッチ                         |    |
| 32  | 前進クラッチ                            |    |
| 33  | 後進ブレーキ                            |    |
| 41  | プライマリプリー                          |    |
| 41d | プライマリプリー回転速度センサ（プライマリプリー回転速度検出手段） |    |
| 42  | セカンダリプリー                          |    |
| 43  | Vベルト                              |    |
| 56  | インヒビタスイッチ                         |    |
| 57  | マニュアルバルブ                          | 50 |

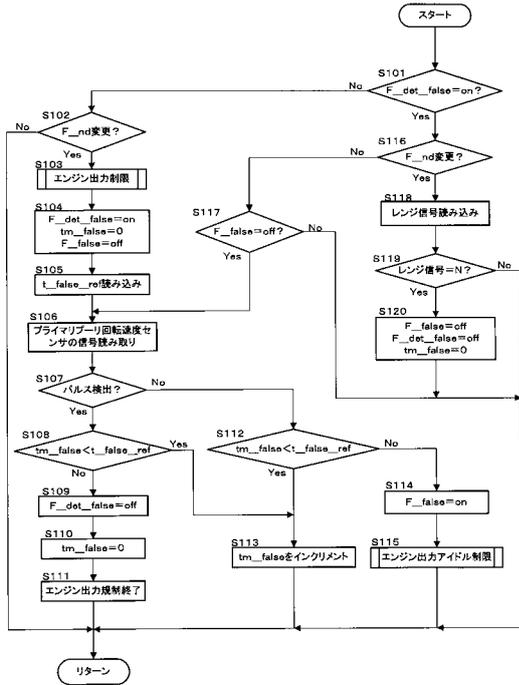
【図2】



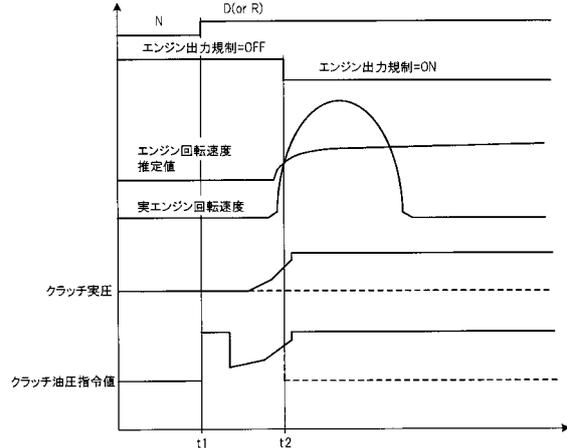
【図3】



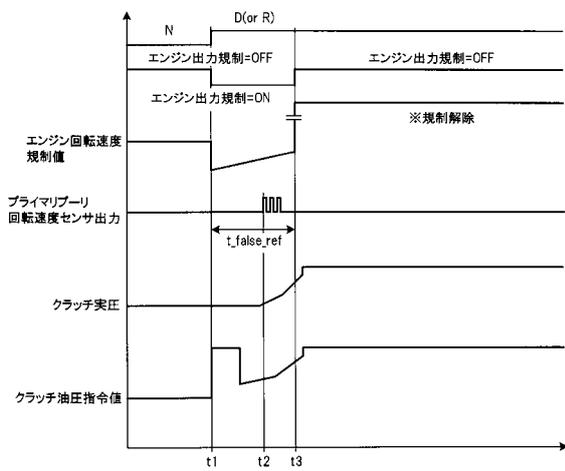
【図4】



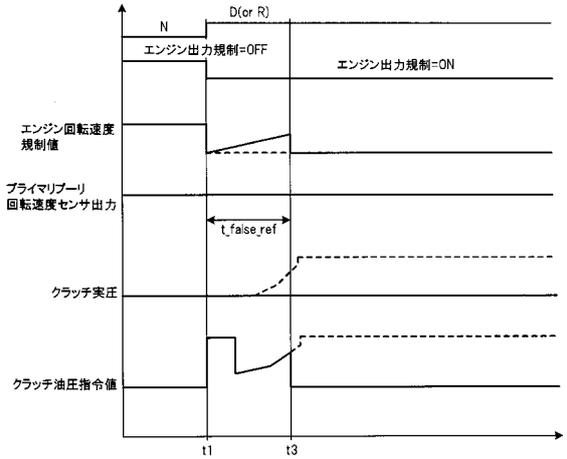
【図5】



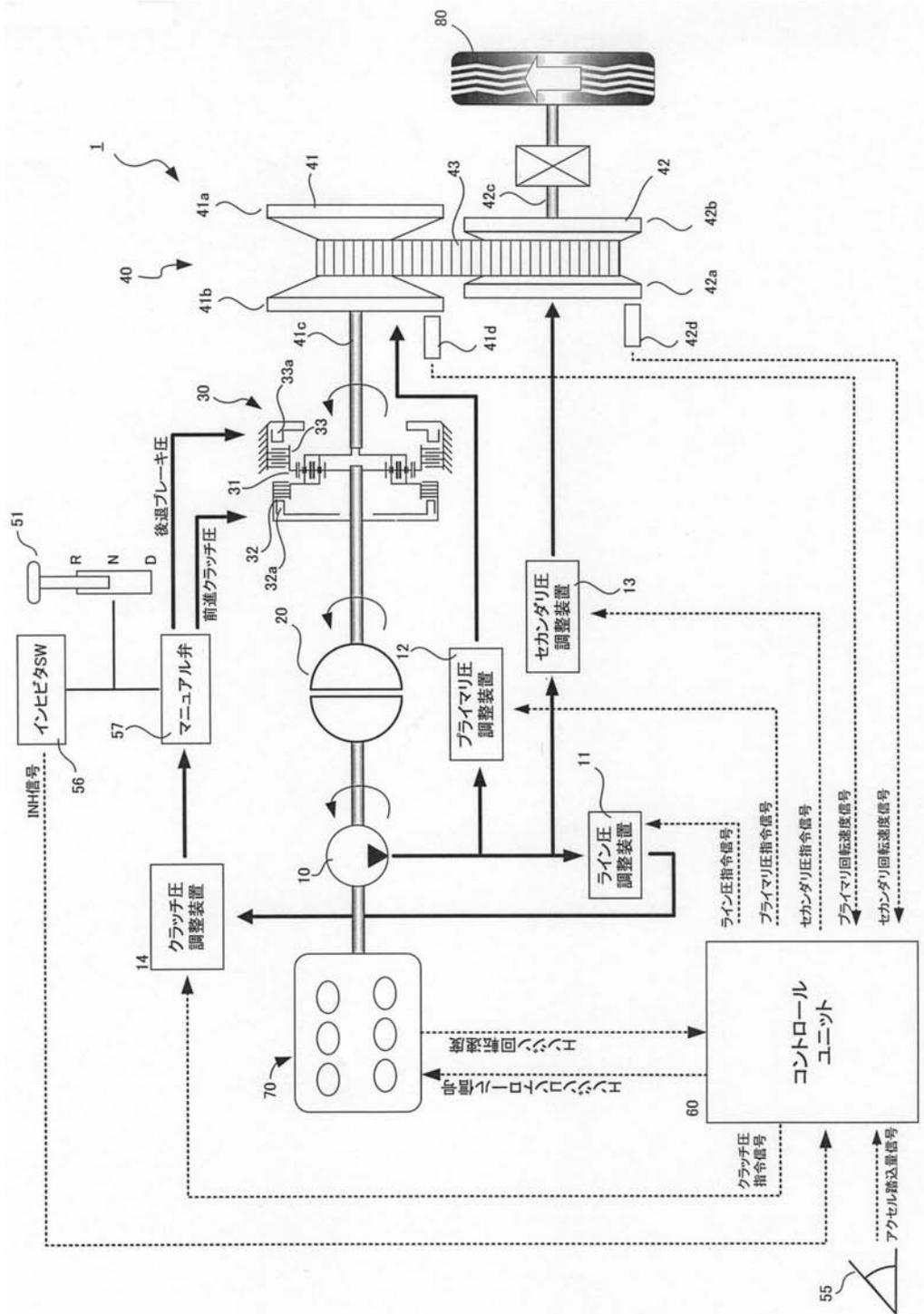
【図6】



【図7】



【図1】



---

フロントページの続き

(72)発明者 長瀬 雄司  
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内

審査官 畔津 圭介

(56)参考文献 特開2004-183843(JP,A)  
特開2003-003893(JP,A)  
特開2003-113725(JP,A)  
特開2000-266172(JP,A)  
特開平05-001767(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F02D 29/00  
F16H 61/02  
F16H 59/08  
F16H 59/42