

(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2014-144686

(P2014-144686A)

(43) 公開日 平成26年8月14日(2014.8.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B60W 10/02 (2006.01)</b>	B60W 10/00 102	3D241
<b>B60W 10/04 (2006.01)</b>	F16D 25/12 D	3G093
<b>F16D 25/12 (2006.01)</b>	B60W 10/06	3J057
<b>B60W 10/06 (2006.01)</b>	B60W 10/02	
<b>F02D 29/00 (2006.01)</b>	F02D 29/00 H	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2013-13523 (P2013-13523)  
 (22) 出願日 平成25年1月28日 (2013.1.28)

(71) 出願人 000003333  
 ボッシュ株式会社  
 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号  
 (72) 発明者 山田 武雄  
 埼玉県比企郡滑川町月輪1464番地4  
 ボッシュ株式会社内  
 Fターム(参考) 3D241 AA32 AA59 AC15 AD02 AD07  
 AD10 AD17 AD31 AD51 AE03  
 3G093 AA05 BA02 DA01 DA06 DB05  
 DB10 DB11 EA02 EB02  
 3J057 BB02 EE09 GE01

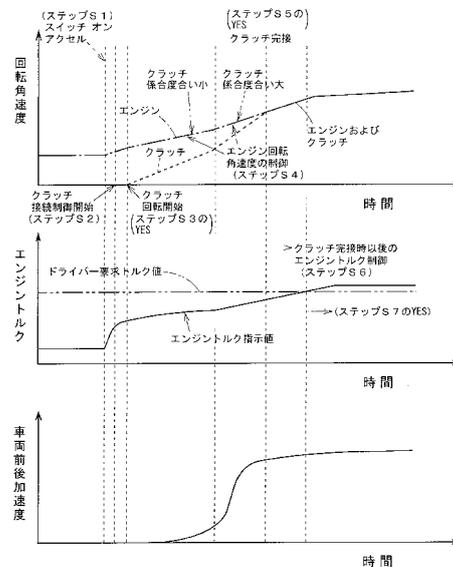
(54) 【発明の名称】 内燃機関制御装置

(57) 【要約】

【課題】自動発進におけるクラッチ完接時に発生する車両前後加速度の変化をできるだけ抑制しつつ、しかも加速性を向上する。

【解決手段】クラッチ完接前において、エンジン回転角速度がクラッチ回転角速度の増加分に応じて増加されて増加するクラッチ回転角速度に近づくようにエンジントルク指示値が適切に制御される。したがって、クラッチ完接直前では、エンジン回転角速度とクラッチ回転角速度との差を効果的に小さくすることが可能となる。これにより、クラッチ完接時には、クラッチに対するエンジンの慣性モーメントの影響が抑制されるので、クラッチ完接時に過剰な加速が発生することはなく、良好な走行フィーリングを得ることができる。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

チェンジレバーのシフト位置を判定してシフト位置信号を出力するシフト信号生成手段と、

クラッチの断接を制御するクラッチ断接制御信号を出力するクラッチ制御手段と、

クラッチのトランスミッション側のクラッチ回転角速度を検出してクラッチ回転角速度信号を出力するクラッチ回転角速度出力手段と、

前記シフト信号生成手段からのシフト位置信号、クラッチ制御手段からのクラッチ断接制御信号、および前記クラッチ回転角速度出力手段からのクラッチ回転角速度信号に基づいて、クラッチ完接前のエンジン回転角速度をクラッチ回転角速度の増加分に応じて増加させるように内燃機関トルク指示値を出力して内燃機関トルク制御を行う内燃機関出力制御手段と、

内燃機関トルクが前記内燃機関出力制御手段で出力された内燃機関トルク指示値となるように内燃機関を制御する内燃機関制御部と、

を少なくとも備えることを特徴とする内燃機関制御装置。

## 【請求項 2】

前記内燃機関出力制御手段は、クラッチ完接時以後の内燃機関トルク制御においてクラッチ完接時の内燃機関トルク指示値を初期値として内燃機関トルク指示値を設定することを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、機械式自動変速機（AMT）等の自動変速機を用いて自動発進するときの、例えばエンジントルク等の内燃機関トルクを制御する内燃機関制御装置の技術分野に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、機械式自動変速機を搭載したバスやトラック等の大型車両においては、機械式自動変速機を用いて自動発進するとき内燃機関であるエンジンの出力制御（以下、エンジントルク制御ともいう）が種々行われている。この種の機械式自動変速機には、発進操作や変速操作にともないクラッチの切断および接続（断接）を自動的に行うオートクラッチ機構を備えた機械式自動変速機が多々開発されている。

## 【0003】

このようなオートクラッチ機構によるクラッチの断接に伴って車両のエンジンの出力制御を行う従来のエンジン制御装置として、自動発進時のオートクラッチ機構によるクラッチ接続完了（完接）時に車両前後加速度の落ち込みを改善して滑らかな加速性を実現するエンジン制御装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

## 【0004】

この特許文献 1 に記載のエンジン制御装置では、クラッチ完接前においてエンジン回転角速度とクラッチ回転角速度とが互いに独立して制御される。したがって、エンジン回転角速度とクラッチ回転角速度との間に大きな差が生じてしまう。このため、クラッチ接続完了（完接）によりエンジン回転角速度とクラッチ回転角速度とが同期する時、エンジンの慣性モーメントがクラッチに対して大きく影響するようになる。

## 【0005】

そこで、クラッチ接続完接時以後にエンジントルク制御を開始するにあたり、特許文献 1 の図 1 を記載した図 4 に示すようにクラッチ完接時のエンジントルクにクラッチ回転角加速度とエンジン回転慣性モーメントの乗算値を加算したエンジントルク、つまり、エンジン回転角速度とクラッチ回転角速度とが同期した時のエンジントルクに、エンジンの回転慣性モーメント分の補償トルクを単純に上乗せしたエンジントルクを初期値とし、この初期値からアクセル開度で要求された目標エンジントルクへ徐変させることで、自動発進

10

20

30

40

50

時のオートクラッチ機構によるクラッチ完接時に車両前後加速度が落ち込みを抑制している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第4544920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、特許文献1に記載のエンジン制御装置では、自動発進時にクラッチ接続完接時以後にエンジントルク制御を開始するにあたり、前述のようにエンジン回転角速度とクラッチ回転角速度とが同期した時のエンジントルクに、エンジンの回転慣性モーメント分の補償トルクを単純に上乘せしたのでは、図4に示すようにエンジントルクがクラッチ接続完接時のエンジントルクとクラッチ接続完接時以後におけるエンジントルク制御開始時のエンジントルクとの間で不連続となる。そして、補償トルクの大きさによっては、エンジントルクが急に上昇する場合がある。このようにエンジントルクが急に上昇すると、車両前後加速度の落ち込みはある程度抑制できるものの、図4に示すように車両前後加速度の変化が大きくなって過剰な加速が発生し、ドライバーによっては車両が押し出された感じを抱くことになり、走行フィーリングが良好でなくなるという問題が考えられる。

【0008】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、自動発進におけるクラッチ完接時に発生する車両前後加速度の変化をできるだけ抑制しつつ、しかも加速性を向上することのできる内燃機関制御装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前述の課題を解決するために、本発明に係る内燃機関制御装置は、チェンジレバーのシフト位置を判定してシフト位置信号を出力するシフト信号生成手段と、クラッチの断接を制御するクラッチ断接制御信号を出力するクラッチ制御手段と、クラッチのトランスミッション側のクラッチ回転角速度を検出してクラッチ回転角速度信号を出力するクラッチ回転角速度出力手段と、前記シフト信号生成手段からのシフト位置信号、クラッチ制御手段からのクラッチ断接制御信号、および前記クラッチ回転角速度出力手段からのクラッチ回転角速度信号に基づいて、クラッチ完接前のエンジン回転角速度をクラッチ回転角速度の増加分に応じて増加させるように内燃機関トルク指示値を出力して内燃機関トルク制御を行う内燃機関出力制御手段と、内燃機関トルクが前記内燃機関出力制御手段で出力された内燃機関トルク指示値となるように内燃機関を制御する内燃機関制御部とを少なくとも備えることを特徴としている。

【0010】

また、本発明に係る内燃機関制御装置は、前記内燃機関出力制御手段が、クラッチ完接時以後の内燃機関トルク制御においてクラッチ完接時の内燃機関トルク指示値を初期値として内燃機関トルク指示値を設定することを特徴としている。

【発明の効果】

【0011】

このように構成された本発明に係る内燃機関制御装置によれば、内燃機関出力制御手段により、クラッチ完接前において、内燃機関回転角速度がクラッチ回転角速度の増加分に応じて増加されて増加するクラッチ回転角速度に近づくように内燃機関トルク指示値が適切に制御される。したがって、クラッチ完接直前では、内燃機関回転角速度とクラッチ回転角速度との差を効果的に小さくすることが可能となる。これにより、クラッチの係合度合いが強い状態でもエンジン回転が落ち込むことなく、エンジントルク値が高い状態が維持されるため、クラッチ完接時には、クラッチに対する内燃機関の慣性モーメントの影響が抑制されるので、クラッチ完接時に過剰な加速が発生することはなく、良好な走行フィ

10

20

30

40

50

ーリングを得ることができる。こうして、自動発進におけるクラッチ完接時に車両前後加速度の変化を抑制できるとともに、適切に制御された内燃機関トルク指示値により車両の加速性を効果的に向上させることができる。

【0012】

特に、クラッチに対する内燃機関の慣性モーメントの影響を抑制できることで、クラッチ完接時以後の内燃機関トルク制御を、クラッチ完接時の内燃機関トルク指示値を初期値として行うことができるので、内燃機関トルク指示値をクラッチ完接前後で連続的に設定可能となる。これにより、車両前後加速度の変化を更に一層効果的に抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明に係る内燃機関制御装置であるエンジン制御装置の実施の形態の一例を模式的に示すブロック図である。

【図2】図1に示す例のエンジン制御装置によるエンジントルク制御を説明する図である。

【図3】図2に示す例のエンジントルク制御のフローを示す図である。

【図4】特許文献1に記載の従来 of エンジン制御装置によるエンジントルク制御を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を用いて本発明を実施するための形態について説明する。

図1は本発明に係る内燃機関制御装置であるエンジン制御装置の実施の形態の一例を模式的に示すブロック図である。

図1に示すように、この例の内燃機関制御装置であるエンジン制御装置1は、車両の自動変速機を制御する変速機ECU2(TCU;本発明の自動変速機制御装置に相当)、エンジントルクを発生するエンジン3を制御するエンジンECU4(本発明の内燃機関制御部に相当)、チェンジレバーシフト位置検出センサ5、アクセルスイッチ6、および車両走行状態検出センサ7を有する。また、エンジン制御装置1とともに用いられる自動変速機は、変速を行うトランスミッション8、このトランスミッション8の変速シフトを制御するためにトランスミッション8のギヤ入れおよびギヤ抜きを行うシフトアクチュエータ9、動力伝達をオンオフするクラッチ10、このクラッチ10の切断および接続(断接)を行うためにクラッチ10を作動制御するクラッチアクチュエータ11を有する。

【0015】

チェンジレバーシフト位置検出センサ5は、チェンジレバーユニット(CLU)におけるチェンジレバーのシフト位置を検出してレバーシフト位置検出信号を出力する。また、アクセルスイッチ6はアクセルペダルの踏み込み開始およびアクセルペダル踏み込み量(アクセル開度)を検出してアクセル開度信号を出力する。更に、車両走行状態検出センサ7は、車両速度やエンジン負荷等の車両の走行時における車両走行状態情報を検出して車両走行状態検出信号を出力する。

【0016】

変速機ECU2は、シフト信号生成手段12、ギヤシフト制御手段13、クラッチ制御手段14、エンジン出力制御手段15、およびクラッチ回転数出力手段16を有する。

【0017】

シフト信号生成手段12は、チェンジレバーシフト位置検出センサ5からのレバーシフト位置検出信号に基づいてチェンジレバーのシフト位置を判定し、その位置が自動変速モードである場合は、アクセル開度および車両走行状態からシフト位置判定信号(目標ギヤ位置)の切り替えの必要性を判断し、手動変速モードである場合は、運転者のレバー操作に応じてシフト位置判定信号を切り替えるとともに、アクセルスイッチ6からのアクセル開度信号に基づいてクラッチ断接信号とレバーシフト位置検出信号およびアクセル開度信号に基づいてエンジントルク制御信号とを出力し、更に、車両走行状態検出センサ7からの車両走行状態検出信号に基づいて、車両速度やエンジン負荷等の車両走行時における車

10

20

30

40

50

両走行状態情報を判定して車両走行状態判定信号を出力する。

【0018】

ギヤシフト制御手段13は、シフト信号生成手段12からのシフト位置判定信号に基づいてシフトアクチュエータ9の作動制御条件を設定し、設定した作動制御条件に基づいたシフトアクチュエータ作動制御信号をシフトアクチュエータ9に出力する。シフトアクチュエータ9はシフトアクチュエータ作動制御信号に基づいて対応するトランスミッション8のギヤ入れまたはギヤ抜きを行うことで、トランスミッション8をシフト信号生成手段12からのシフト位置判定信号に基づいたギヤ位置に設定する。その場合、ギヤ位置設定のフィードバック信号がシフトアクチュエータ9からギヤシフト制御手段13へ出力される。

10

【0019】

クラッチ制御手段14は、シフト信号生成手段12からのシフト位置判定信号および車両走行状態判定信号に基づいてクラッチアクチュエータ11の作動制御条件を設定し、設定した作動制御条件に基づいたクラッチアクチュエータ作動制御信号をクラッチアクチュエータ11に出力する。クラッチアクチュエータ11はクラッチアクチュエータ作動制御信号に基づいてクラッチ10の断接制御を行う。その場合、クラッチ10の断接制御のフィードバック信号がクラッチアクチュエータ11からクラッチ制御手段14へ出力される。

【0020】

エンジン出力制御手段15はシフト信号生成手段12からのレバーシフト位置検出信号、シフト信号生成手段12からのエンジントルク制御信号、および車両走行状態検出信号に基づいてエンジン出力指示値(エンジントルク指示値)を設定し、設定したエンジントルク指示値に基づいたエンジン出力信号をエンジンECU4に出力する。そして、エンジンECU4はエンジン出力制御手段15からのエンジン出力信号に基づいたエンジントルク指示値でエンジン3を駆動制御する。

20

【0021】

クラッチ回転数出力手段16は、クラッチ10の従動側(トランスミッション側)のクラッチ回転数を検出し、そのクラッチ回転数信号をエンジン出力制御手段15にフィードバック出力する。そして、エンジン出力制御手段15はこのクラッチ回転数信号に基づいてエンジントルク指示値(エンジントルク指示値)を再設定し、再設定したエンジントルク指示値に基づいたエンジン出力信号をエンジンECU4に再出力する。

30

【0022】

この例のエンジン制御装置1のエンジン出力制御手段15は次のようにエンジントルク指示値を決定してエンジンECU4に出力するとともに、エンジンECU4は決定したエンジントルク指示値となるようにエンジン3を駆動制御している。すなわち、エンジン出力制御手段15は、エンジントルク指示値を決定する際に、エンジン回転角速度とクラッチ10の従動側(出力側)のクラッチ回転角速度とを使用しこれらの2つの回転角速度を互いに関連づけてエンジントルク指示値を決定するようにしている。その場合、エンジン回転角速度はエンジンECU4からのエンジン回転数に基づいて求められるとともに、クラッチ回転角速度はクラッチ回転数出力手段16からのクラッチ10の従動側(出力側)のクラッチ回転数に基づいて求められる。

40

【0023】

すなわち、エンジン出力制御手段15は、クラッチ完接前にエンジン回転角速度をクラッチ回転角速度の増加分に応じて増加させて、クラッチ完接時にはエンジン回転角速度をクラッチ回転角速度との差をできるだけ小さくしてクラッチに対してエンジン慣性モーメント分の不足トルクを補うように、エンジン回転角速度指示値をエンジンECU4に出力している。そして、エンジンECU4はエンジン出力制御手段15からのエンジン回転角速度指示値に基づいてエンジン4の回転角速度を制御する。これにより、クラッチ完接時に車両前後加速度の変化が抑制される。

【0024】

50

次に、この例のエンジン制御装置による具体的なエンジントルク制御を説明する。図 2 は、この例のエンジン制御装置によるエンジントルク制御を説明する図である。

図 2 に示すように、車両の発進のためアクセルペダルが踏み込まれてアクセルスイッチがオンすると、アクセルペダル開度に応じてエンジン回転角速度指示値をエンジン ECU 4 に対して指示することにより、エンジンの回転角速度が徐々に所定の増加率で増加するとともに、クラッチ接続制御が開始される。このとき、エンジントルク値は車両を停車状態から発進させるために必要な駆動力を発生させるため、比較的大きく立ち上がる。クラッチ接続制御が進んでクラッチ 10 の従動側が回転開始するとともに、クラッチ 10 の係合度合いに応じて回転角速度が徐々に増加する。すると、エンジン回転角速度がクラッチ回転角速度の増加分に応じて増加するようにエンジン 3 を制御する。より具体的には、このときのエンジン回転角速度は、クラッチ 10 が回転開始する前のエンジン回転角速度の増加よりも緩やかに増加する。このとき、エンジントルク値は車両を停車状態から発進させるために大きく立ち上がった後は緩やかに増加する。

10

【 0 0 2 5 】

更に、クラッチの係合度合いが大きくなってクラッチ回転角速度の増加率が大きくなると、エンジン回転角速度の増加率をこのクラッチ回転角速度の増加率の増大分大きくするように設定する。このとき、クラッチの係合度合いの増大にともない、エンジン 3 に掛かる負荷が増大するため、エンジン回転角速度が落ち込みそうになる。このため、図 2 に示すようにエンジン出力制御手段 15 は、このようにエンジン負荷が増大しても、エンジン回転角速度が落ち込まないようにエンジントルク指示値をエンジン ECU 4 に出力する。このとき、アクセル開度の大きさにも依存することになるが、車両前後加速度は比較的大きく増大する。

20

【 0 0 2 6 】

こうして、クラッチ完接直前では、エンジン回転角速度とクラッチ回転角速度とが次第に互いにより一層近づくようになる。これにより、クラッチの係合度合いが強い状態でもエンジンの回転の落ち込みがなく、エンジントルク値が高い状態が維持されるため、クラッチ完接時以後のエンジントルク制御において前述の従来のようなエンジン回転慣性モーメント分の補償トルクを上乗せする必要がなくなる。

【 0 0 2 7 】

次に、この例のエンジン制御装置 1 によるエンジントルク制御の具体的な一例について説明する。図 3 はこの例のエンジントルク制御のフローを示す図である。

30

図 3 に示すように、ステップ S 1 でアクセルスイッチがオンされたか否かが判断される。ステップ S 1 でアクセルスイッチがオンされたと判断されると、ステップ S 2 でクラッチ接続制御が開始される。次いで、ステップ S 3 でクラッチ 10 のクラッチ回転角速度が 0 より大きいか否か、つまりクラッチ 10 の従動側が回転開始されたか否かが判断される。クラッチ 10 がある程度係合されてクラッチ 10 のクラッチ回転角速度が 0 より大きい、つまりクラッチ 10 が回転を開始したと判断されると、ステップ S 4 でエンジン出力制御手段 15 によりトルククラッチ回転角速度に応じてエンジン回転角速度を増加させるようにエンジントルク指示値が設定され、設定されたエンジントルク指示値がエンジン ECU 4 に出力される。すると、エンジン ECU 4 はエンジントルクがこのエンジントルク指示値となるようにエンジン 3 を駆動制御する。

40

【 0 0 2 8 】

次いで、ステップ S 5 でクラッチ 10 の接続が完了したか否かが判断される。クラッチ 10 が接続完了したと判断されると、ステップ S 6 でクラッチ接続完了時のエンジントルク値を初期値としかつドライバー要求トルク値（アクセル開度値に対応）からエンジントルクの増加率を決定し、決定したエンジントルクの増加率に基づいて時間積分によりエンジントルク値を増加させる。そして、ステップ S 7 でエンジントルク値がドライバー要求トルク値以上であるかが判断される。エンジントルク指示値がドライバー要求トルク値以上であると判断されると、自動発進時のエンジントルク制御が終了する。

【 0 0 2 9 】

50

ステップ S 7 でエンジントルク値がドライバー要求トルク値以上でないと判断されると、ステップ S 6 に移行し、ステップ S 6 以降の処理が実行される。また、ステップ S 5 でクラッチ 1 0 が接続完了していないと判断されると、ステップ S 4 に移行し、ステップ S 4 以降の処理が実行される。更に、ステップ S 3 でクラッチ回転角速度が 0 以下であると判断されると、そのままステップ S 3 の処理が繰り返し実行される。更に、ステップ S 1 でアクセルスイッチがオンされていないと判断されると、そのままステップ S 1 の処理が繰り返し実行される。

#### 【 0 0 3 0 】

この例のエンジン制御装置 1 によれば、エンジン出力制御手段 1 5 により、クラッチ完接前において、エンジン回転角速度がクラッチ回転角速度の増加分に依りて増加されて増加するクラッチ回転角速度に近づくようにエンジントルク指示値が適切に制御される。したがって、クラッチ完接直前では、エンジン回転角速度とクラッチ回転角速度との差を効果的に小さくすることが可能となる。これにより、クラッチの係合度合いが強い状態でもエンジンの回転が落ち込むことなく、エンジントルク値が高い状態が維持されるため、クラッチ 1 0 に対するエンジン 3 の慣性モーメントの影響が抑制されるので、クラッチ完接時に過剰な加速が発生することはなく、良好な走行フィーリングを得ることができる。

10

#### 【 0 0 3 1 】

特に、クラッチ 1 0 に対するエンジン 3 の慣性モーメントの影響を抑制できることで、クラッチ完接時以後のエンジントルク制御を、クラッチ完接時のエンジントルク指示値を初期値として行うことができるので、エンジントルク指示値をクラッチ完接前後で連続的に設定可能となる。これにより、車両前後加速度の変化を更に一層効果的に抑制できる。

20

#### 【 0 0 3 2 】

なお、本発明は前述の例に限定されることはなく、種々の設計変更が可能である。例えば、前述の図 2 に示す例では、クラッチ完接前のエンジン回転角速度およびクラッチ回転角速度がいずれも直線状にかつ折れ線で増加するものとしているが、これらの回転角速度はともに折れ線のない 1 つの直線状に増加させることもできる。また、エンジン回転角速度およびクラッチ回転角速度が、いずれも直線状に増加するものとしているが、これらの回転角速度はいずれも二次曲線状に増加させることもできる。

要は、本発明は前述の例に限定されることはなく、特許請求の範囲に記載された事項の範囲内で種々の設計変更が可能である。

30

#### 【 産業上の利用可能性 】

#### 【 0 0 3 3 】

本発明に係る内燃機関制御装置は、機械式自動変速機 ( A M T ) 等の自動変速機を用いて自動発進するときの、例えばエンジントルク等の内燃機関トルクを制御する内燃機関制御装置に好適に利用可能である。

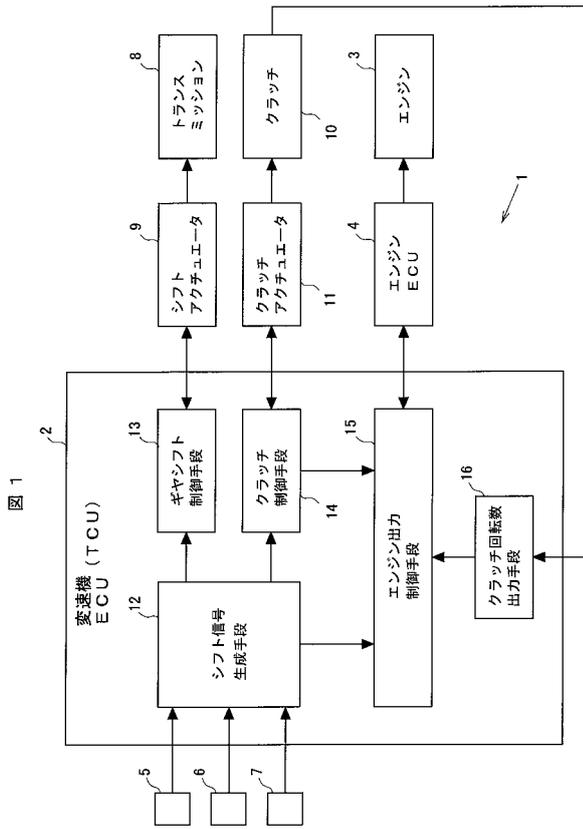
#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 3 4 】

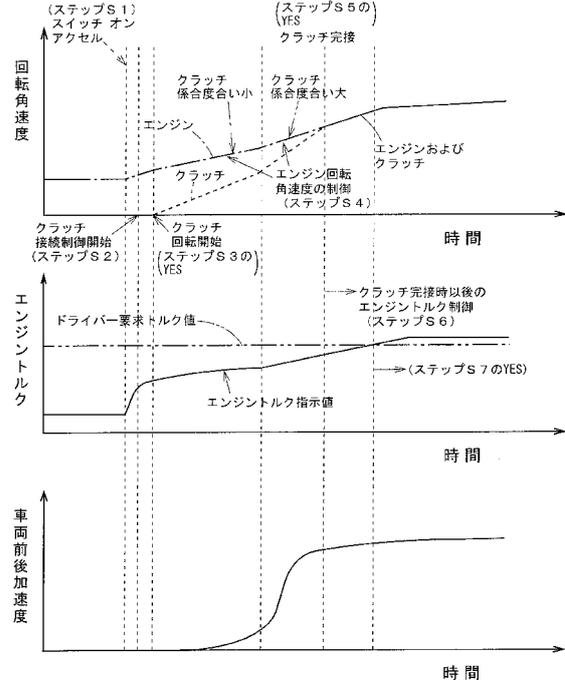
1 ... エンジン制御装置、 2 ... 変速機 E C U ( T C U )、 3 ... エンジン、 4 ... エンジン E C U、 5 ... チェンジレバーシフト位置検出センサ、 6 ... アクセルスイッチ、 7 ... 車両走行状態検出センサ、 8 ... トランスミッション、 9 ... シフトアクチュエータ、 1 0 ... クラッチ、 1 1 ... クラッチアクチュエータ、 1 2 ... シフト信号生成手段、 1 3 ... ギヤシフト制御手段、 1 4 ... クラッチ制御手段、 1 5 ... エンジン出力制御手段、 1 6 ... クラッチ回転角速度出力手段

40

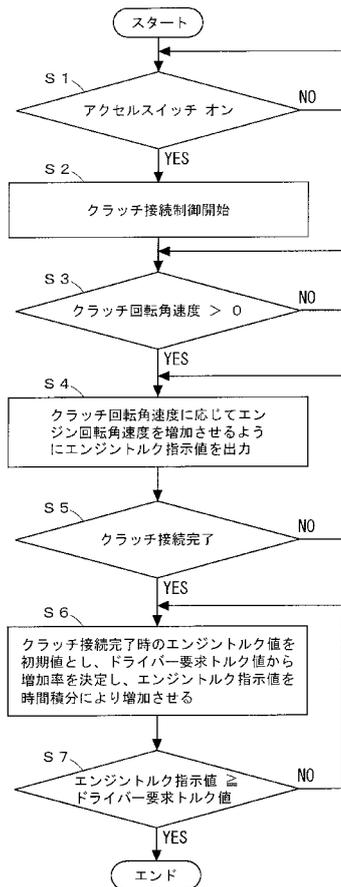
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

