

(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

(43) 国際公開日
2016 年 8 月 4 日(04.08.2016)



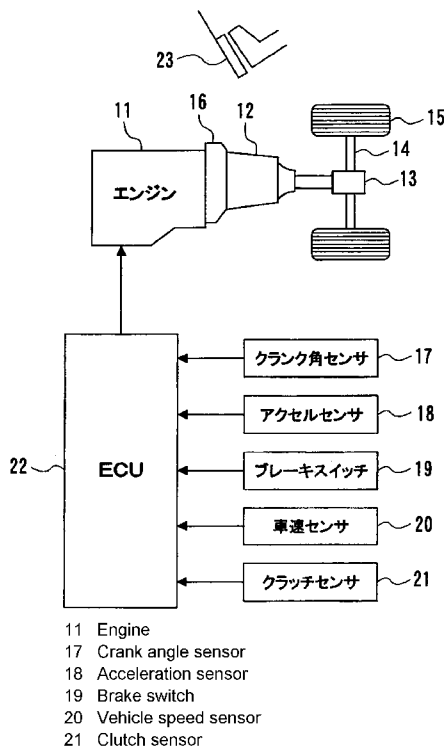
(10) 国際公開番号

WO 2016/121381 A1

- (51) 国際特許分類:
F02D 29/00 (2006.01) F02D 41/22 (2006.01)
F02D 41/06 (2006.01) F02D 45/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/000388
- (22) 国際出願日: 2016 年 1 月 27 日(27.01.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-016080 2015 年 1 月 29 日(29.01.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 枘田 哲(MASUDA, Satoshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (JP).
- (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, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CONTROL DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関の制御装置



(57) Abstract: A control device for an internal combustion engine applied to a vehicle provided with a clutch (16) between an internal combustion engine (11) and a transmission (12), wherein the control device is provided with a clutch sensor (21) for detecting the engaging or disengaging of the clutch (16), a TM load torque calculation unit (22) for calculating TM load torque which is the load torque of the transmission (12), and a required torque correction unit (22) for making TM load torque corrections which correct the required torque of the internal combustion engine (11) on the basis of the TM load torque calculated by the required torque correction unit (22), the required torque correction unit (22) changing the TM load torque corrections in accordance with the state of the clutch (16) detected by the clutch sensor (21).

(57) 要約: 内燃機関 (11) と変速機 (12) との間にクラッチ (16) を備えた車両に適用される内燃機関の制御装置において、クラッチ (16) の係合または解放を検出するためのクラッチセンサ (21) と、変速機 (12) の負荷トルクである TM 負荷トルクを算出する TM 負荷トルク算出部 (22) と、TM 負荷トルク算出部 (22) で算出した TM 負荷トルクに基づいて内燃機関 (11) の要求トルクを補正する TM 負荷トルク補正を行う要求トルク補正部 (22) とを備え、要求トルク補正部 (22) は、クラッチセンサ (21) で検出したクラッチ (16) の状態に応じて TM 負荷トルク補正を変更する内燃機関の制御装置。

明 細 書

発明の名称： 内燃機関の制御装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年1月29日に出願された日本特許出願番号2015-16080号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、内燃機関と変速機との間にクラッチを備えた車両に適用される内燃機関の制御装置に関するものである。

背景技術

[0003] 内燃機関の始動時の回転速度を制御する技術として、例えば、特許文献1（特許第4803121号公報）に記載されたものがある。このものは、内燃機関の始動から所定期間において、実クランク角度進行時間と判定用クランク角度進行時間との差に応じて点火時期の目標値を補正し、点火時期の目標値が進角ガードに達した場合には燃料噴射量を増量補正し、点火時期の目標値が遅角ガードに達した場合には吸入空気量を減量補正する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第4803121号公報

発明の概要

[0005] ところで、一般に、手動変速機（マニュアルトランスミッション）を搭載したMT車では、内燃機関と変速機との間にクラッチが設けられている。このため、極低温状況下でのNレンジ始動時（変速機がニュートラル状態での内燃機関の始動時）に、クラッチが係合状態か解放状態かによって、変速機から内燃機関へ伝達される負荷トルクが変化して、内燃機関のフレア回転速度（吹け上り回転速度）の挙動が異なってくる。

[0006] つまり、クラッチ係合時（クラッチが係合状態のとき）には、変速機の負荷トルクが内燃機関に伝達されるが、クラッチ解放時（クラッチが解放状態

のとき)には、変速機の負荷トルクが内燃機関に伝達されないため、その分、内燃機関に掛かる負荷トルクが小さくなる。このため、クラッチ解放時には、クラッチ係合時に比べて、フレア回転速度が高くなる傾向があり、このようなクラッチ状態(クラッチが係合状態か解放状態か)の違いによるフレア回転速度の差が大きいと、運転者に違和感を与えてしまう可能性がある。特に、極低温時には、暖機後に比べて、内燃機関や変速機のフリクショントルクが大きく、始動に必要なトルクが大きくなるため、スロットル開度も大きくせざるを得ず、クラッチ解放時にフレア回転速度が高くなり易く、クラッチ状態の違いによるフレア回転速度の差が大きくなり易い。

[0007] しかし、上記特許文献1の技術では、クラッチ状態の違いによる内燃機関の負荷トルクの変化が全く考慮されていないため、内燃機関の始動時にクラッチ状態の違いによるフレア回転速度の差をあまり小さくすることができない可能性がある。

[0008] 本開示の目的は、内燃機関の始動時にクラッチ状態の違いによるフレア回転速度の差を小さくすることができる内燃機関の制御装置を提供することにある。

[0009] 本開示の一態様による内燃機関の制御装置は、内燃機関(11)と変速機(12)との間にクラッチ(16)を備えた車両に適用される内燃機関の制御装置において、クラッチ(16)の係合または解放を検出するためのクラッチセンサ(21)と、変速機(12)の負荷トルクであるTM負荷トルクを算出するTM負荷トルク算出部(22)と、TM負荷トルク算出部(22)で算出したTM負荷トルクに基づいて内燃機関(11)の要求トルクを補正するTM負荷トルク補正を行う要求トルク補正部(22)とを備え、要求トルク補正部(22)は、クラッチセンサ(21)で検出したクラッチ(16)の状態に応じてTM負荷トルク補正を変更する。

[0010] この構成では、クラッチ状態に応じて、内燃機関に伝達されるTM負荷トルクが変化して内燃機関に掛かる負荷トルクが変化するのに対応して、TM負荷トルク補正(TM負荷トルクに基づいた要求トルクの補正)を変更して

、内燃機関の要求トルクを変化させることができる。これにより、内燃機関の始動時（始動直後）にクラッチ状態の違いによるフレア回転速度の差を小さくすることができ、運転者の違和感を低減することができる。更に、内燃機関の始動後のアイドル運転時にクラッチ操作された場合でも、クラッチ状態の違いによる内燃機関の回転速度の変化を抑えることができ、ドライバビリティを向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0011] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
- [図1]図1は本開示の一実施例における車両駆動システムの概略構成を示す図であり、
- [図2]図2はクラッチセンサの出力特性を示す図であり、
- [図3]図3はクラッチ係合時及びクラッチ解放時のフレア回転速度の挙動を示すタイムチャートであり、
- [図4]図4はECUの要求トルク算出機能を示すブロック図であり、
- [図5]図5は始動時水温とTM回転回数とTM負荷トルクとの関係を示す図であり、
- [図6]図6は要求トルク算出ルーチンの処理の流れを示すフローチャートであり、
- [図7]図7はTM負荷トルク補正值算出ルーチンの処理の流れを示すフローチャートであり、
- [図8]図8はTM負荷トルク補正の実行例（その1）を示すタイムチャートであり、
- [図9]図9はTM負荷トルク補正の実行例（その2）を示すタイムチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本開示を実施するための形態を具体化した一実施例を説明する。

[0013] まず、図1に基づいて車両駆動システムの概略構成を説明する。

- [0014] 内燃機関であるエンジン 1 1 の出力軸（クランク軸）の動力が手動変速機 1 2（マニュアルトランスミッション）に伝達され、この変速機 1 2 の出力軸の動力がディファレンシャルギヤ機構 1 3 や車軸 1 4 等を介して車輪 1 5（駆動輪）に伝達される。また、エンジン 1 1 と変速機 1 2 との間には、動力伝達を断続するためのクラッチ 1 6 が設けられている。このクラッチ 1 6 は、運転者によるクラッチペダル 2 3 の操作によって係合または解放が切り換えられる。
- [0015] エンジン 1 1 には、クランク軸が所定クランク角回転する毎にパルス信号を出力するクランク角センサ 1 7 が取り付けられ、このクランク角センサ 1 7 の出力信号に基づいてクランク角やエンジン回転速度が検出される。また、アクセルセンサ 1 8 によってアクセル開度（アクセルペダルの操作量）が検出され、ブレーキスイッチ 1 9 によってブレーキ操作（又はブレーキセンサによってブレーキ操作量）が検出される。更に、車速センサ 2 0 によって車速が検出され、クラッチセンサ 2 1 によってクラッチ 1 6 の係合または解放が検出される。
- [0016] クラッチセンサ 2 1 は、ロア側クラッチセンサ〔図 2（a）参照〕が用いられる。このロア側クラッチセンサは、クラッチペダル 2 3 の操作量（踏込量）が、クラッチ 1 6 のリリースポイントに達するまでは出力が OFF（クラッチ 1 6 の係合を検出した状態）に維持されて、クラッチ 1 6 のリリースポイントを越えたときに出力が ON（クラッチ 1 6 の解放を検出した状態）に切り換わるセンサ（スイッチ）である。
- [0017] 尚、クラッチセンサ 2 1 は、ロア側クラッチセンサに限定されず、アップ側クラッチセンサ〔図 2（b）参照〕を用いるようにしても良い。このアップ側クラッチセンサは、クラッチペダル 2 3 の操作量が、遊びの範囲を越えるまでは出力が ON（クラッチ 1 6 の係合を検出した状態）に維持されて、遊びの範囲を越えたときに出力が OFF（クラッチ 1 6 の解放を検出した状態）に切り換わるセンサ（スイッチ）である。
- [0018] 或は、ロア側クラッチセンサとアップ側クラッチセンサを両方とも用いて

、アッパ側クラッチセンサの出力がONのときにクラッチ１６の係合を検出し、ロア側クラッチセンサの出力がONのときにクラッチ１６の解放を検出するようにしても良い。また、クラッチ１６のストローク量を検出するクラッチセンサを用いて、クラッチ１６のストローク量に基づいてクラッチ１６の係合または解放を検出するようにしても良い。

[0019] 上述した各種センサやスイッチの出力は、電子制御ユニット（ＥＣＵ）２２に入力される。このＥＣＵ２２は、マイクロコンピュータを主体として構成され、内蔵されたＲＯＭ（記憶媒体）に記憶された各種のエンジン制御用のプログラムを実行することで、エンジン運転状態に応じて、燃料噴射量、点火時期、スロットル開度（吸入空気量）等を制御する。本実施形態では、内燃機関の制御装置は、クラッチセンサ２１とＥＣＵ２２を有する。

[0020] ところで、一般に、手動変速機１２（マニュアルトランスミッション）を搭載したＭＴ車では、エンジン１１と変速機１２との間にクラッチ１６が設けられている。このため、図３に示すように、極低温状況下でのＮレンジ始動時（変速機１２がニュートラル状態でのエンジン１１の始動時）に、クラッチ１６が係合状態か解放状態かによって、変速機１２からエンジン１１へ伝達される負荷トルクが変化して、エンジン１１のフレア回転速度（吹け上り回転速度）の挙動が異なってくる。

[0021] つまり、クラッチ係合時（クラッチ１６が係合状態のとき）には、変速機１２の負荷トルクがエンジン１１に伝達されるが、クラッチ解放時（クラッチ１６が解放状態のとき）には、変速機１２の負荷トルクがエンジン１１に伝達されないため、その分、エンジン１１に掛かる負荷トルクが小さくなる。このため、何も対策しないと、クラッチ解放時には、クラッチ係合時に比べて、フレア回転速度が高くなる傾向があり、このようなクラッチ状態（クラッチ１６が係合状態か解放状態か）の違いによるフレア回転速度の差が大きいと、運転者に違和感を与えてしまう可能性がある。特に、極低温時には、暖機後に比べて、エンジン１１や変速機１２のフリクシントルクが大きく、始動に必要なトルクが大きくなるため、スロットル開度も大きくせざる

を得ず、クラッチ解放時にフレア回転速度が高くなり易く、クラッチ状態の違いによるフレア回転速度の差が大きくなり易い。

[0022] この対策として、本実施例では、ECU 22により図6及び図7の各ルーチンを実行することで、TM負荷トルク（変速機12の負荷トルク）を算出し、このTM負荷トルクに基づいてエンジン11の要求トルクを補正するTM負荷トルク補正を行う。その際、クラッチセンサ21で検出したクラッチ状態（クラッチ16が係合状態か解放状態か）に応じてTM負荷トルク補正を変更する。これにより、クラッチ状態に応じて、エンジン11に伝達されるTM負荷トルクが変化してエンジン11に掛かる負荷トルクが変化するのに対応して、TM負荷トルク補正（TM負荷トルクに基づいた要求トルクの補正）を変更して、エンジン11の要求トルクを変化させる。

[0023] 具体的には、図4に示すように、ECU 22は、ドライバ要求トルク算出部24で、アクセル開度 A_p とエンジン回転速度 N_e 等に基づいてドライバ要求トルクをマップ等により算出する。

[0024] また、ロストルク算出部25で、エンジン11の冷却水温 T_{hw} とエンジン回転速度 N_e に基づいてエンジン11のフリクションロストルクをマップ等により算出すると共に、大気圧 P_a と吸気圧 P_m との差（ $P_a - P_m$ ）とエンジン回転速度 N_e に基づいてエンジン11のポンピングロストルクをマップ等により算出する。これらのフリクションロストルクとポンピングロストルクとの和をロストルクとして算出し、このロストルクにISC学習値を加算して最終的なロストルクを求める。

[0025] また、ISC補正值算出部26では、F/B補正值算出部27で、アイドル運転中にエンジン回転速度 N_e と目標アイドル回転速度との偏差に基づいてISC（アイドル回転速度制御）のF/B補正值を算出し、学習値算出部28で、F/B補正值に基づいてISC学習値を算出する。

[0026] 更に、ISC補正值算出部26では、TM負荷トルク補正值算出部29で、TM負荷トルク（変速機12のニュートラル状態での負荷トルク）を算出し、このTM負荷トルクとクラッチ状態（クラッチ16が係合状態か解放状

態か)に基づいてTM負荷トルク補正值(TM負荷トルク補正による要求トルクの補正值)を算出する。

[0027] このTM負荷トルク補正值算出部29では、まず、始動時油温(エンジン始動時の変速機12の油温)の代用情報として始動時水温(エンジン始動時の冷却水温)を用い、この始動時水温に基づいてTM負荷トルクの初期値をマップ等により算出する。図5に示すように、始動時水温が低い(つまり始動時油温が低い)ほど変速機12の潤滑油の粘性が高くなってTM負荷トルクが大きくなる。このような特性を考慮して、TM負荷トルクの初期値のマップ(図示せず)は、始動時水温が低いほどTM負荷トルクの初期値が大きくなるように設定されている。

[0028] そして、クラッチ係合時(クラッチ16が係合状態のとき)には、エンジン11の動力で変速機12の入力軸が回転して変速機12の潤滑性が向上して実TM負荷トルク(実際のTM負荷トルク)が低下するため、TM負荷トルク(算出値)を減衰させる(図8及び図9参照)。具体的には、エンジン始動後のTM回転回数(変速機12の入力軸の回転回数)に基づいてTM負荷トルクの減衰量をマップ等により算出する。図5に示すように、TM回転回数が多くなるに従って変速機12の潤滑性が向上してTM負荷トルクが低下する。このような特性を考慮して、TM負荷トルクの減衰量のマップ(図示せず)は、TM回転回数が多くなるほど減衰量が大きくなるように設定されている。また、エンジン始動後のTM回転回数は、例えば、エンジン始動後のクラッチ係合時間とエンジン回転速度に基づいて算出する。この後、TM負荷トルクの初期値から減衰量を減算して今回のTM負荷トルクを求めることで、TM負荷トルクを減衰させる。

[0029] 尚、クラッチ係合時にTM負荷トルクを減衰させる方法は、これに限定されず、適宜変更しても良い。例えば、所定期間(前回の演算タイミングから今回の演算タイミングまでの期間)におけるTM回転回数に基づいてTM負荷トルクの今回の減衰量をマップ等により算出し、前回のTM負荷トルクから今回の減衰量を減算して今回のTM負荷トルクを求めるようにしても良い。

。

[0030] このクラッチ係合時には、TM負荷トルクがエンジン11に伝達されてエンジン11の負荷トルクがTM負荷トルク分だけ増加するため、TM負荷トルク補正值（TM負荷トルク補正による要求トルクの補正值）をTM負荷トルクに設定する（図8及び図9参照）。

[0031]
$$\text{TM負荷トルク補正值} = \text{TM負荷トルク（算出値）}$$

一方、クラッチ解放時（クラッチ16が解放状態のとき）には、変速機12の入力軸が回転しないため、TM負荷トルク（算出値）を減衰させずに前回値に保持（ホールド）する。このクラッチ解放時には、TM負荷トルクがエンジン11に伝達されないため、TM負荷トルク補正值を0に設定する（図8及び図9参照）。

[0032]
$$\text{TM負荷トルク補正值} = 0$$

ISC補正值算出部26では、F/B補正值算出部27で算出したF/B補正值に、TM負荷トルク補正值算出部29で算出したTM負荷トルク補正值を加算して、ISC補正值（＝F/B補正值＋TM負荷トルク補正值）を求める。

[0033] この後、ECU22は、ドライバ要求トルクにISC補正值（＝F/B補正值＋TM負荷トルク補正值）とロストルクを加算して要求トルクを求める。これにより、TM負荷トルクに基づいて要求トルクを補正するTM負荷トルク補正を行うと共に、クラッチ状態に応じてTM負荷トルク補正を変更する。

[0034] ECU22は、要求トルクをそのままファスト系要求トルクとし、このファスト系要求トルクに基づいて点火時期等を制御する。また、要求トルクにリザーブトルクを加算してスロー系要求トルクを求め、このスロー系要求トルクに基づいてスロットル開度（吸入空気量）等を制御する。

[0035] 以下、本実施例でECU22が実行する図6及び図7の各ルーチンの処理内容を説明する。

[0036] 図6に示す要求トルク算出ルーチンは、ECU22の電源オン期間中に所

定周期で繰り返し実行される。本ルーチンが起動されると、まず、101で、ドライバ要求トルク算出ルーチン（図示せず）を実行することで、アクセル開度 A_p とエンジン回転速度 N_e 等に基づいてドライバ要求トルクをマップ等により算出する。

[0037] この後、102に進み、ロストルク算出ルーチン（図示せず）を実行することで、エンジン11のロストルクを算出する。この場合、まず、エンジン11の冷却水温 T_{hw} とエンジン回転速度 N_e に基づいてエンジン11のフリクションロストルクをマップ等により算出すると共に、大気圧 P_a と吸気圧 P_m との差 ($P_a - P_m$) とエンジン回転速度 N_e に基づいてエンジン11のポンピングロストルクをマップ等により算出する。この後、フリクションロストルクとポンピングロストルクとの和をロストルクとして算出し、このロストルクにISC学習値を加算して最終的なロストルクを求める。

[0038] この後、103に進み、F/B補正值算出ルーチン（図示せず）を実行することで、アイドル運転中にエンジン回転速度 N_e と目標アイドル回転速度との偏差に基づいてISCのF/B補正值を算出する。この後、104に進み、学習値算出ルーチン（図示せず）を実行することで、F/B補正值に基づいてISC学習値を算出する。

[0039] この後、105に進み、図7のTM負荷トルク補正值算出ルーチンを実行することで、TM負荷トルクを算出し、このTM負荷トルクとクラッチ状態に基づいてTM負荷トルク補正值を算出する。

[0040] この後、106に進み、F/B補正值にTM負荷トルク補正值を加算してISC補正值 (= F/B補正值 + TM負荷トルク補正值) を求めた後、107に進み、ドライバ要求トルクにISC補正值 (= F/B補正值 + TM負荷トルク補正值) とロストルクを加算して要求トルクを求める。

[0041] 図7に示すTM負荷トルク補正值算出ルーチンは、図6の要求トルク算出ルーチンの105で実行されるサブルーチンである。本ルーチンが起動されると、まず、201で、始動時水温に基づいてTM負荷トルクの初期値をマップ等により算出する。この201の処理は、ECU22の電源ON後の本

ルーチンの１回目の起動時だけ実行される。

[0042] この後、２０２に進み、クラッチセンサ２１が正常であるか否かを、例えば図示しない異常診断ルーチンによる異常診断結果に基づいて判定する。この２０２で、クラッチセンサ２１が正常であると判定された場合には、２０３に進み、車両が走行中であるか否かを、例えば車速が所定値（例えば０）よりも高いか否かによって判定する。

[0043] この２０３で、車両が走行中ではない（車両が停止中）と判定された場合には、２０４に進み、エンジン運転中（エンジン始動後）且つクラッチ係合中（変速機１２がニュートラル状態でクラッチ１６が係合状態）であるか否かを判定する。

[0044] この２０４で、エンジン運転中且つクラッチ係合中であると判定された場合には、エンジン１１の動力で変速機１２の入力軸が回転して実ＴＭ負荷トルクが低下するため、２０５に進み、ＴＭ負荷トルクを減衰させる。この場合、例えば、エンジン始動後のＴＭ回転回数に基づいてＴＭ負荷トルクの減衰量をマップ等により算出し、ＴＭ負荷トルクの初期値から減衰量を減算してＴＭ負荷トルクを求めることで、ＴＭ負荷トルクを減衰させる。

[0045] 一方、上記２０４で、エンジン運転中且つクラッチ係合中ではないと判定された場合、つまり、エンジン運転中ではない（エンジン始動前）と判定された場合、又は、クラッチ解放中（クラッチ１６が解放状態）と判定された場合には、変速機１２の入力軸が回転しないため、２０６に進み、ＴＭ負荷トルクを減衰させずに前回値に保持（ホールド）する。

[0046] これに対して、上記２０３で、車両が走行中と判定された場合には、クラッチ係合中であるか否かに拘らず変速機１２が回転するため、２０７に進み、ＴＭ負荷トルクを減衰させる。

[0047] 上記２０５～２０７のいずれかでＴＭ負荷トルクを設定した後、２０８に進み、エンジン運転中且つクラッチ係合中であるか否かを判定する。

[0048] この２０８で、エンジン運転中且つクラッチ係合中であると判定された場合には、ＴＭ負荷トルクがエンジン１１に伝達されるため、２０９に進み、

TM負荷トルク補正値をTM負荷トルクに設定する。

[0049] TM負荷トルク補正値＝TM負荷トルク

一方、上記208で、エンジン運転中且つクラッチ係合中ではないと判定された場合には、TM負荷トルクがエンジン11に伝達されないため、210に進み、TM負荷トルク補正値を0に設定する。

[0050] TM負荷トルク補正値＝0

これに対して、上記202で、クラッチセンサ21が正常ではない（故障有り）と判定された場合には、211に進み、TM負荷トルク補正値を増量補正側の所定値（例えばTM負荷トルクの初期値又はそれよりも少し低い値）に設定する。

[0051] TM負荷トルク補正値＝所定値

本実施例では、図7のTM負荷トルク補正値算出ルーチンがTM負荷トルク算出部としての役割を果たし、図7のTM負荷トルク補正値算出ルーチン及び図6の要求トルク算出ルーチンが要求トルク補正部としての役割を果たす。

[0052] 次に、図8及び図9のタイムチャートを用いて本実施例のTM負荷トルク補正の実行例を説明する。図8及び図9に示すように、ECU22の電源オン後に、まず、始動時水温に基づいてTM負荷トルクの初期値を算出する。

[0053] その後、図8に示すように、エンジン11の始動完了判定した時点t1で、クラッチ16が係合状態の場合には、クラッチ係合時の処理（TM負荷トルクを減衰させ、TM負荷トルク補正値をTM負荷トルクに設定する処理）を実行する。クラッチ係合時には、TM負荷トルクがエンジン11に伝達されてエンジン11の負荷トルクがTM負荷トルク分だけ増加するため、TM負荷トルク補正値をTM負荷トルクに設定することで、TM負荷トルク補正により要求トルクをTM負荷トルク分だけ増量補正することができる。

[0054] 一方、図9に示すように、エンジン11の始動完了判定した時点t2で、クラッチ16が解放状態の場合には、クラッチ解放時の処理（TM負荷トルクを減衰させずに前回値に保持（ホールド）し、TM負荷トルク補正値を0

に設定する処理)を実行する。クラッチ解放時には、TM負荷トルクがエンジン11に伝達されないため、TM負荷トルク補正值を0に設定することで、TM負荷トルク補正による要求トルクの増量補正を行わないようにできる。

[0055] その後、クラッチ16が係合状態に切り換えられた場合には、その時点 t_3 で、クラッチ係合時の処理に移行する。その後、再び、クラッチ16が解放状態に切り換えられた場合には、その時点 t_4 で、クラッチ解放時の処理に移行する。

[0056] 以上説明した本実施例では、TM負荷トルク(変速機12の負荷トルク)を算出し、このTM負荷トルクに基づいてエンジン11の要求トルクを補正するTM負荷トルク補正を行う。その際、クラッチセンサ21で検出したクラッチ状態(クラッチ16が係合状態か解放状態か)に応じてTM負荷トルク補正を変更する。

[0057] このようにすれば、クラッチ状態に応じて、エンジン11に伝達されるTM負荷トルクが変化してエンジン11に掛かる負荷トルクが変化するのに対応して、TM負荷トルク補正(TM負荷トルクに基づいた要求トルクの補正)を変更して、エンジン11の要求トルクを変化させることができる。これにより、エンジン始動時(始動直後)にクラッチ状態の違いによるフレア回転速度の差を小さくすることができ、運転者の違和感を低減することができる。更に、エンジン始動後のアイドル運転時にクラッチ16が操作された場合でも、クラッチ状態の違いによるエンジン回転速度の変化を抑えることができ、ドライバビリティを向上させることができる。

[0058] また、本実施例では、エンジン11の冷却水温と変速機12の回転回数に基づいてTM負荷トルクを算出する。

[0059] 具体的には、始動時油温(エンジン始動時の変速機12の油温)の代用情報として始動時水温(エンジン始動時の冷却水温)を用い、この始動時水温に基づいてTM負荷トルクの初期値を算出する。始動時水温が低い(つまり始動時油温が低い)ほど変速機12の潤滑油の粘性が高くなってTM負荷ト

ルクが大きくなるため、始動時水温を用いれば、TM負荷トルクの初期値を精度良く算出することができる。

[0060] 更に、エンジン始動後のTM回転回数（変速機12の回転回数）に基づいてTM負荷トルクの減衰量を算出し、TM負荷トルクの初期値から減衰量を減算してTM負荷トルクを求める。TM回転回数が多くなるに従って変速機12の潤滑性が向上してTM負荷トルクが低下するため、TM回転回数を用いれば、TM負荷トルクを精度良く算出することができる。

[0061] また、本実施例では、クラッチ係合時（クラッチ16が係合状態のとき）にTM負荷トルクを減衰させ、クラッチ解放時（クラッチ16が解放状態のとき）にTM負荷トルクを減衰させずに保持（ホールド）する。

[0062] つまり、クラッチ係合時には、エンジン11の動力で変速機12の入力軸が回転して変速機12の潤滑性が向上して実TM負荷トルクが低下するため、TM負荷トルク（算出値）を減衰させる。これにより、クラッチ係合時の実TM負荷トルクの挙動を精度良く反映したTM負荷トルクを求めることができる。一方、クラッチ解放時には、変速機12の入力軸が回転しないため、TM負荷トルク（算出値）を減衰させずに前回値に保持する。これにより、クラッチ16の解放期間中は、TM負荷トルクを前回値（初期値又はクラッチ16が係合状態から解放状態に切り換えられたときの値）に保持し、その後、クラッチ16が解放状態から係合状態に切り換えられたときには、TM負荷トルクの減衰を前回値から引き続いて行うことができる。

[0063] 更に、本実施例では、クラッチ係合時にTM負荷トルク補正值（TM負荷トルク補正による要求トルクの補正值）TM負荷トルクに設定し、クラッチ解放時にTM負荷トルク補正を0に設定する。

[0064] つまり、クラッチ係合時には、TM負荷トルクがエンジン11に伝達されてエンジン11の負荷トルクがTM負荷トルク分だけ増加するため、TM負荷トルク補正值をTM負荷トルクに設定することで、TM負荷トルク補正により要求トルクをTM負荷トルク分だけ増量補正することができる。一方、クラッチ解放時には、TM負荷トルクがエンジン11に伝達されないため、

TM負荷トルク補正值を0に設定することで、TM負荷トルク補正による要求トルクの増量補正を行わないようにできる。これにより、クラッチ状態に応じて、エンジン11に伝達されるTM負荷トルクが変化してエンジン11に掛かる負荷トルクが変化するのに対応して、TM負荷トルク補正を変更して、要求トルクを変化させることができる。

[0065] ところで、クラッチセンサ21の故障により、実際にはクラッチ16が係合状態であるにも拘らず、クラッチ16が解放状態であると誤判定して、TM負荷トルク補正值を0に設定すると、要求トルクが不足してエンストしてしまう可能性がある。

[0066] そこで、本実施例では、クラッチセンサ21の故障時にTM負荷トルク補正值を要求トルクの増量補正側に設定する。これにより、クラッチセンサ21の故障時に、TM負荷トルク補正值を0に設定することを回避して、要求トルク不足によるエンストを防止することができる。

[0067] 尚、上記実施例では、エンジン始動時の冷却水温に基づいてTM負荷トルクの初期値を算出するようにしたが、これに限定されず、例えば、エンジン始動時の変速機12の油温（検出値又は推定値）やエンジン始動時のエンジン11の油温（検出値又は推定値）に基づいてTM負荷トルクの初期値を算出するようにしても良い。

[0068] また、上記実施例では、変速機12の回転回数に基づいてTM負荷トルクの減衰量を算出してTM負荷トルクを求めるようにしたが、これに限定されず、例えば、クラッチ系合時のエンジン11の回転回数に基づいてTM負荷トルクの減衰量を算出してTM負荷トルクを求めるようにしても良い。

[0069] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

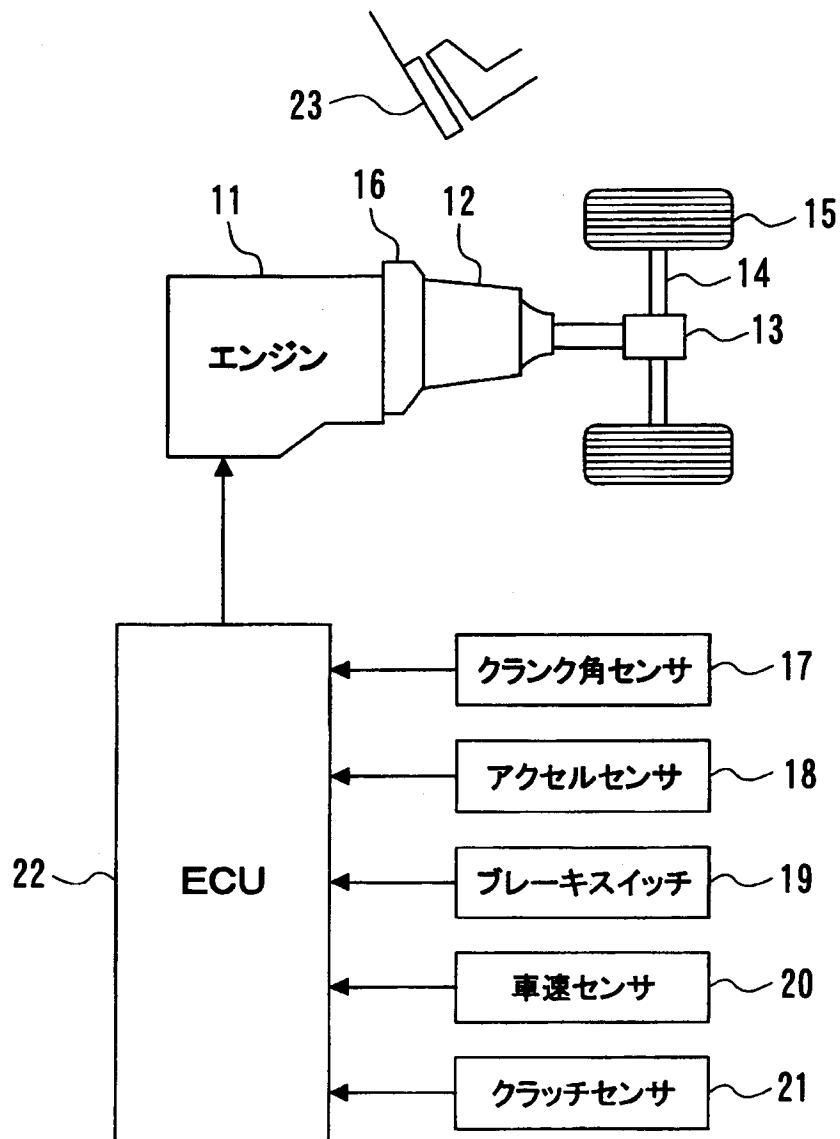
請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関（１１）と変速機（１２）との間にクラッチ（１６）を備えた車両に適用される内燃機関の制御装置において、
- 前記クラッチ（１６）の係合または解放を検出するためのクラッチセンサ（２１）と、
- 前記変速機（１２）の負荷トルクであるＴＭ負荷トルクを算出するＴＭ負荷トルク算出部（２２）と、
- 前記ＴＭ負荷トルク算出部（２２）で算出した前記ＴＭ負荷トルクに基づいて前記内燃機関（１１）の要求トルクを補正するＴＭ負荷トルク補正を行う要求トルク補正部（２２）とを備え、
- 前記要求トルク補正部（２２）は、前記クラッチセンサ（２１）で検出した前記クラッチ（１６）の状態に応じて前記ＴＭ負荷トルク補正を変更する内燃機関の制御装置。
- [請求項2] 前記ＴＭ負荷トルク算出部（２２）は、前記変速機（１２）の油温と前記内燃機関（１１）の油温と前記内燃機関（１１）の冷却水温のうちの少なくとも一つに基づいて前記ＴＭ負荷トルクを算出する請求項１に記載の内燃機関の制御装置。
- [請求項3] 前記ＴＭ負荷トルク算出部（２２）は、前記変速機（１２）の回転回数と前記内燃機関（１１）の回転回数のうちの少なくとも一方に基づいて前記ＴＭ負荷トルクを算出する請求項１又は２に記載の内燃機関の制御装置。
- [請求項4] 前記ＴＭ負荷トルク算出部（２２）は、前記クラッチ（１６）が係合状態のときに前記ＴＭ負荷トルクを減衰させ、前記クラッチ（１６）が解放状態のときに前記ＴＭ負荷トルクを減衰させずに保持する請求項１乃至３のいずれかに記載の内燃機関の制御装置。
- [請求項5] 前記要求トルク補正部（２２）は、前記クラッチ（１６）が係合状態のときに前記ＴＭ負荷トルク補正による前記要求トルクの補正値を前記ＴＭ負荷トルクに設定し、前記クラッチ（１６）が解放状態のと

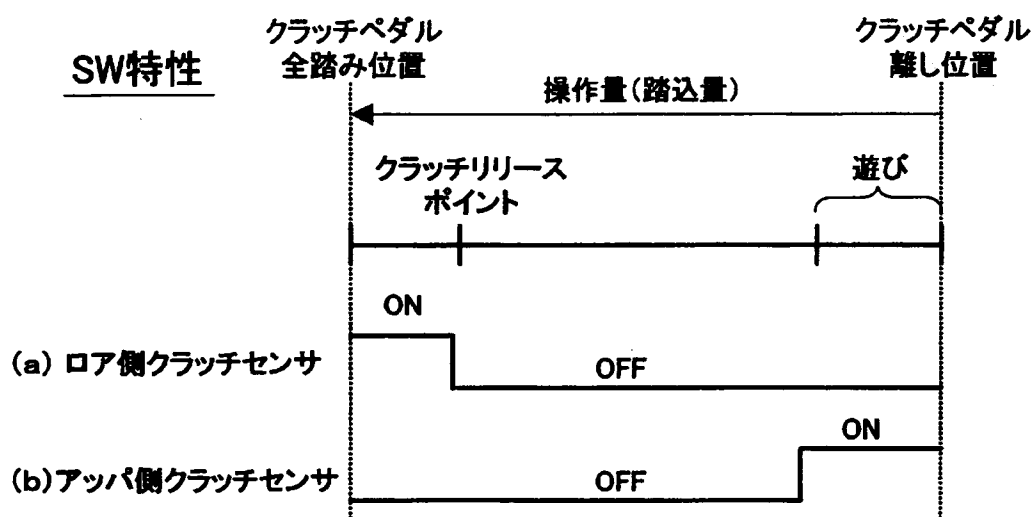
きに前記 T M 負荷トルク補正による前記要求トルクの補正値を 0 に設定する請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の内燃機関の制御装置。

[請求項6] 前記要求トルク補正部（22）は、前記クラッチセンサ（21）の故障時に前記 T M 負荷トルク補正による前記要求トルクの補正値を前記要求トルクの増量補正側に設定する請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の内燃機関の制御装置。

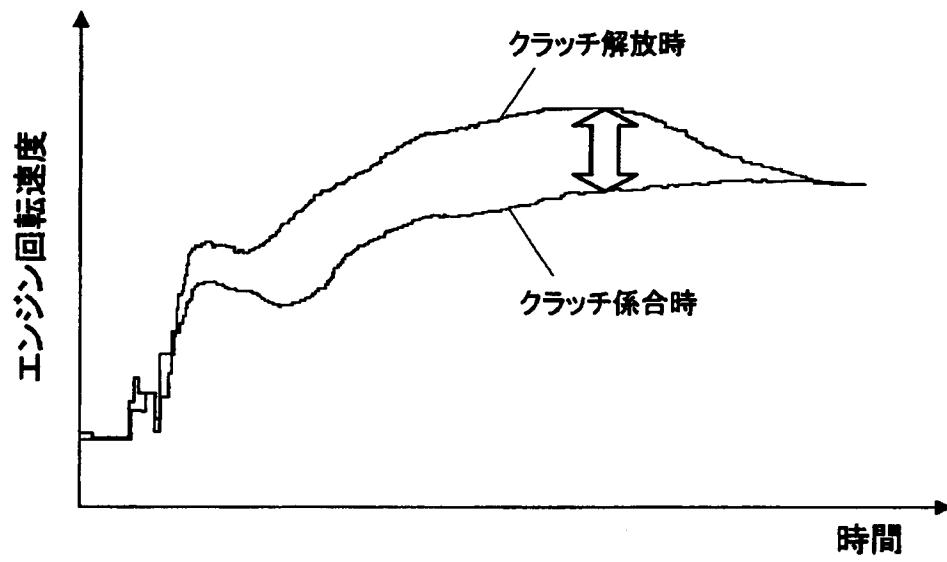
[図1]



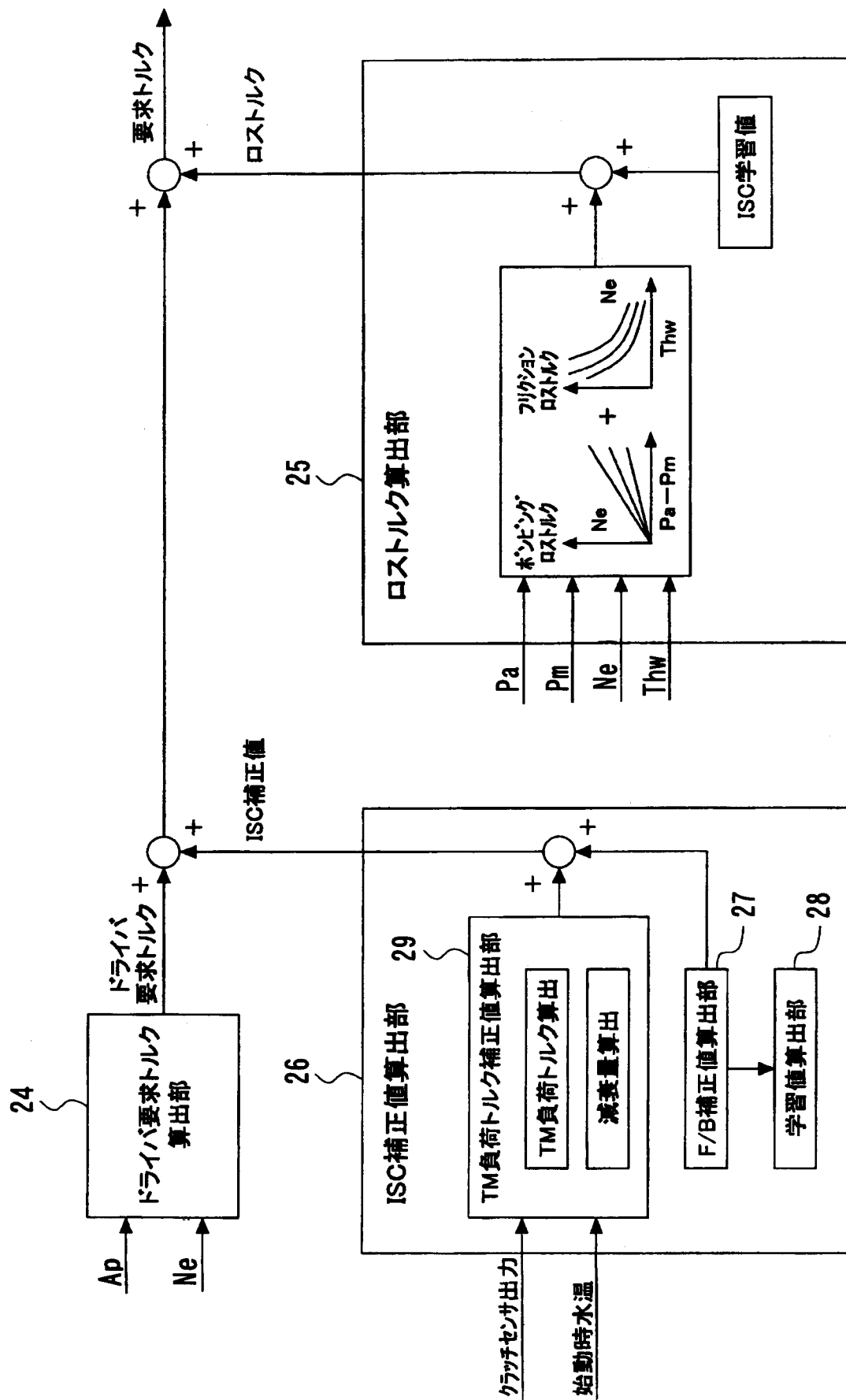
[図2]



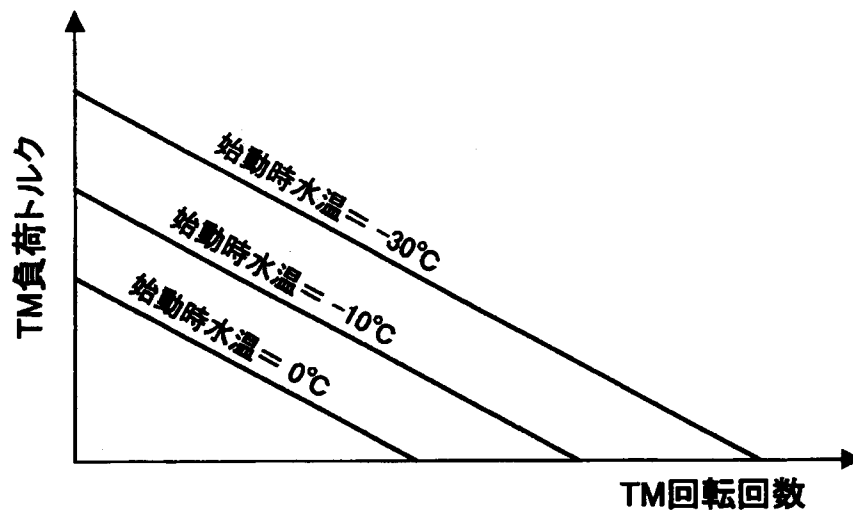
[図3]



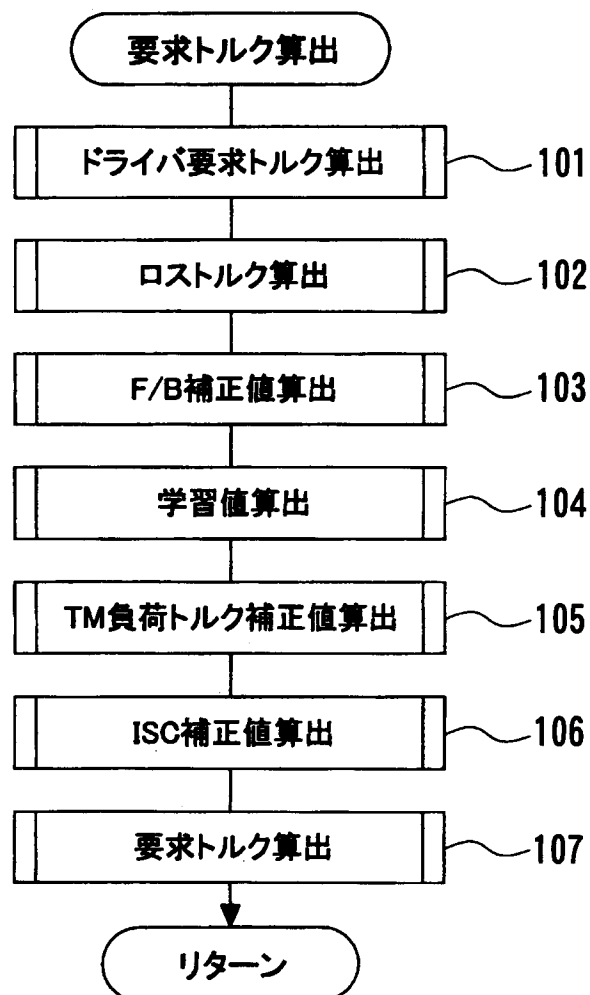
[図4]



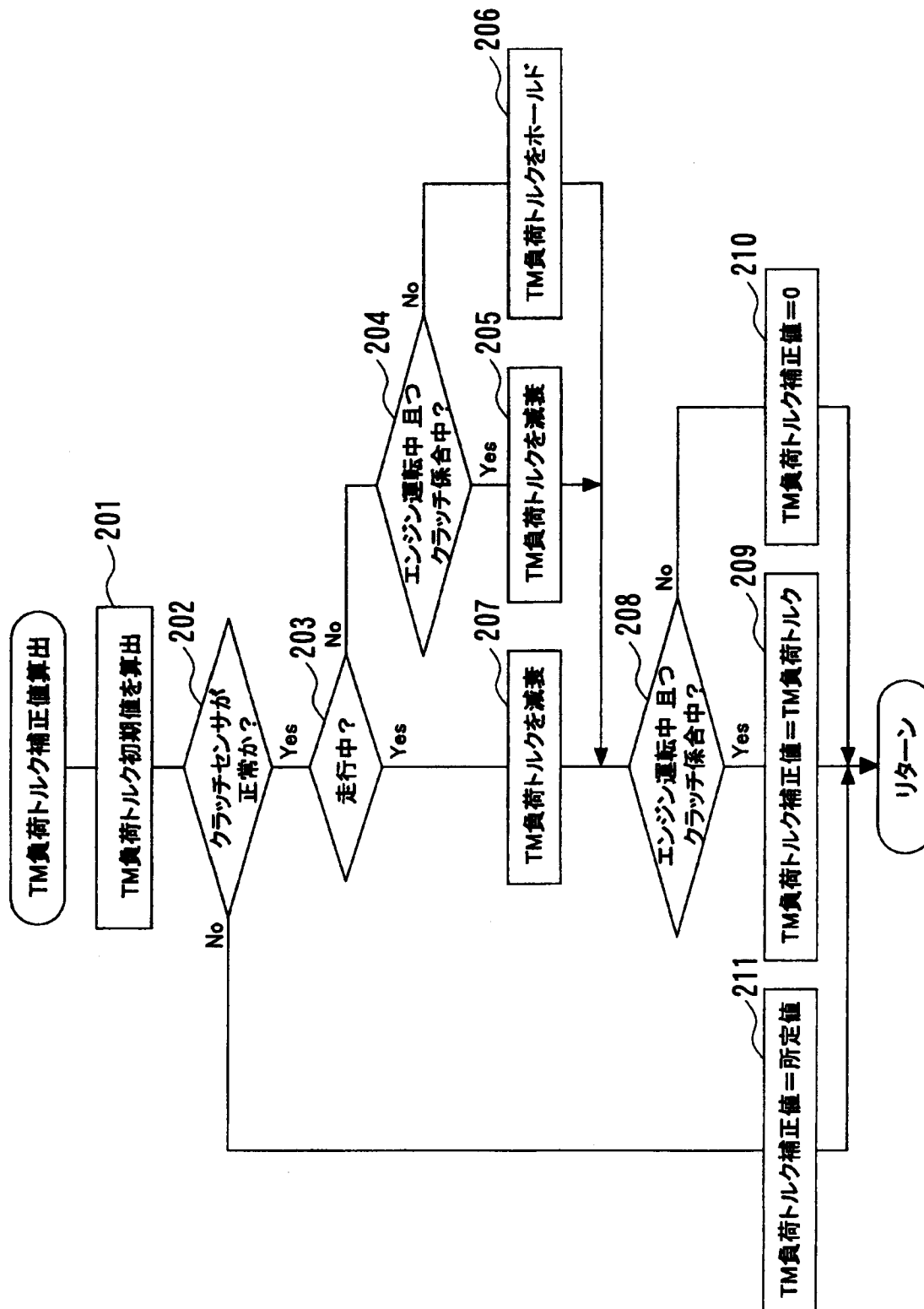
[図5]



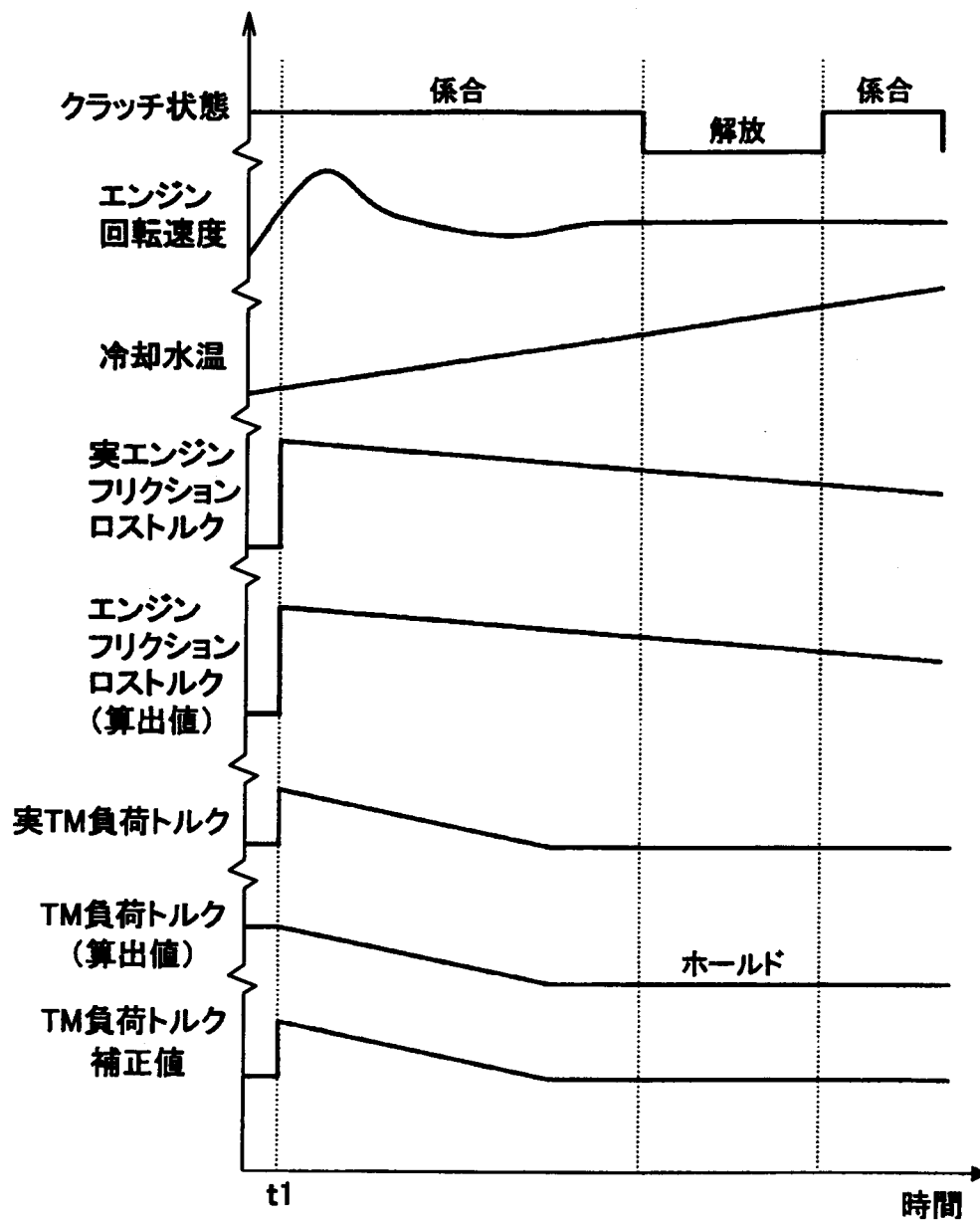
[図6]



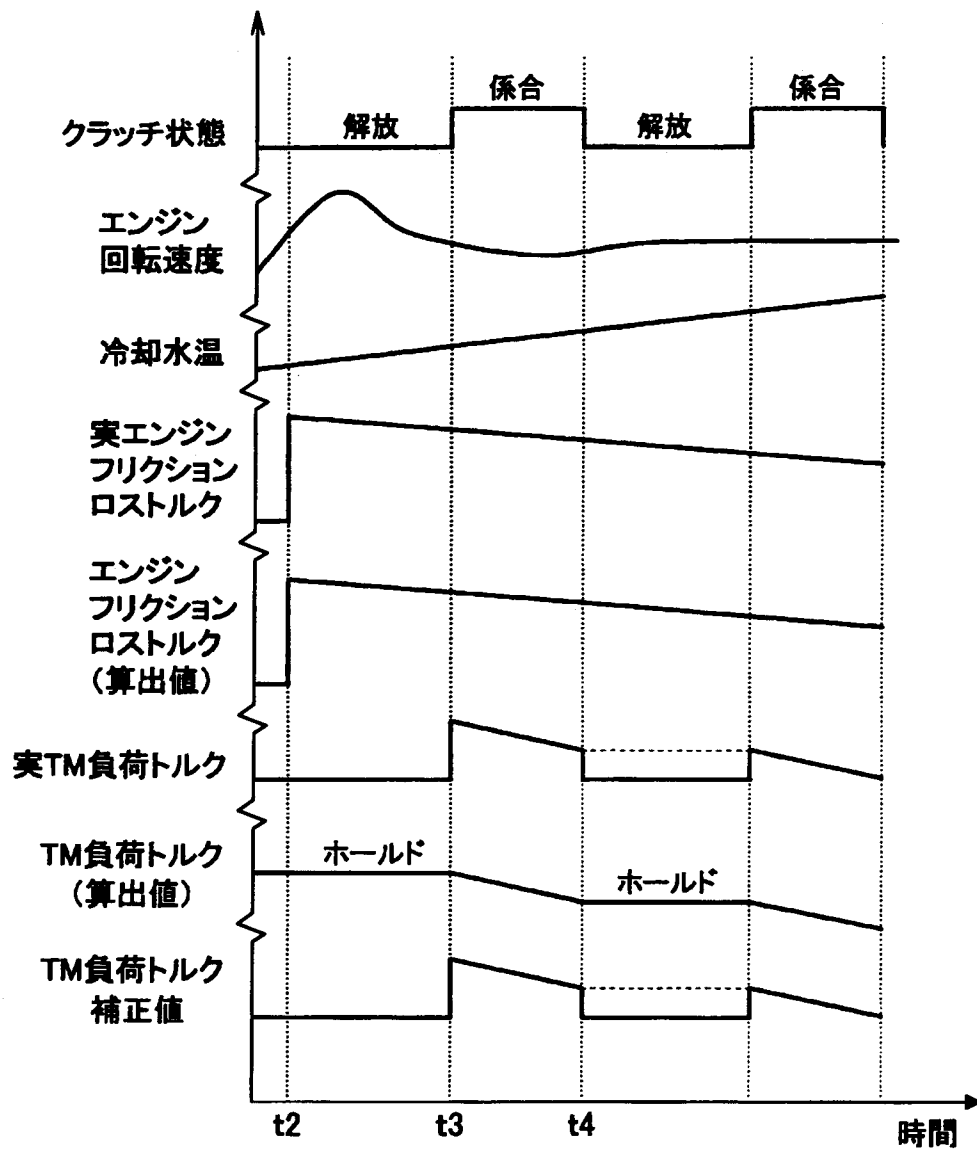
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/000388

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02D29/00(2006.01)i, F02D41/06(2006.01)i, F02D41/22(2006.01)i, F02D45/00(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)

F02D29/00-29/02, F02D41/00-45/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X	WO 2011/104974 A1 (Honda Motor Co., Ltd.), 01 September 2011 (01.09.2011), claims; paragraphs [0045] to [0064], [0075] to [0086]; fig. 3 to 4 & US 2012/0259522 A1 claims; paragraphs [0052] to [0071], [0082] to [0093]; fig. 3(a) to 4 & EP 2520787 A1 & CN 102741527 A & JP 5551762 B2	1-6
A	JP 2012-176730 A (Denso Corp.), 13 September 2012 (13.09.2012), entire text & DE 102012202911 A1	1-6

☐ 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
11 April 2016 (11.04.16)

Date of mailing of the international search report
26 April 2016 (26.04.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F02D29/00(2006.01)i, F02D41/06(2006.01)i, F02D41/22(2006.01)i, F02D45/00(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（IPC））

Int.Cl. F02D29/00-29/02, F02D41/00-45/00

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X	WO 2011/104974 A1（本田技研工業株式会社）2011.09.01, [特許請求の範囲], 段落 [0045] - [0064], [0075] - [0086], [図3] - [図4] & US 2012/0259522 A1, [特許請求の範囲], 段落 [0052] - [0071], [0082] - [0093], [図3(a)] - [図4] & EP 2520787 A1 & CN 102741527 A & JP 5551762 B2	1-6
A	JP 2012-176730 A（株式会社デンソー）2012.09.13, 全文 & DE 102012202911 A1	1-6

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

11.04.2016

国際調査報告の発送日

26.04.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

藤村 泰智

3Z

9247

電話番号 03-3581-1101 内線 3395