

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5005586号  
(P5005586)

(45) 発行日 平成24年8月22日 (2012. 8. 22)

(24) 登録日 平成24年6月1日 (2012. 6. 1)

(51) Int. Cl. F I  
**B 6 O K 3 5 / 0 0 ( 2 0 0 6 . 0 1 )** B 6 O K 3 5 / 0 0 Z

請求項の数 3 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-66259 (P2008-66259)                  (22) 出願日 平成20年3月14日 (2008. 3. 14)                  (65) 公開番号 特開2009-220678 (P2009-220678A)                  (43) 公開日 平成21年10月1日 (2009. 10. 1)                  審査請求日 平成22年9月28日 (2010. 9. 28)</p>	<p>(73) 特許権者 000005348                  富士重工業株式会社                  東京都新宿区西新宿一丁目7番2号                  (74) 代理人 100076233                  弁理士 伊藤 進                  (72) 発明者 鯉本 恵介                  東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士                  重工業株式会社内                    審査官 吉村 俊厚</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン回転数表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンから駆動輪までの動力伝達系に自動変速機を備えた車両に搭載され、  
 エンジン回転数センサからの信号に基づいてエンジンの実回転数を演算する実回転数演算手段と、

前記動力伝達系の駆動情報に基づいてエンジンの推定回転数を演算する推定回転数演算手段と、

前記自動変速機の状態に応じて、前記実回転数或いは前記推定回転数の少なくとも何れか一方を用いてメータ表示に供するメータ用回転数を演算するメータ用回転数演算手段とを備え、

前記メータ用回転数演算手段は、少なくとも、自動変速機の変速時のフェーズに応じて前記メータ用回転数の演算方法を異ならせることを特徴とするエンジン回転数表示装置。

【請求項2】

前記自動変速機はロックアップクラッチ付きのトルクコンバータを有し、

前記メータ用回転数演算手段は、少なくとも、前記ロックアップクラッチの締結状態に応じて前記メータ用回転数の演算方法を異ならせることを特徴とする請求項1に記載のエンジン回転数表示装置。

【請求項3】

前記メータ用回転数演算手段は、演算したメータ用回転数になまし処理を行うことを特徴とする請求項1または請求項2に記載のエンジン回転数表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、自動変速機を備えた車両に好適なエンジン回転数表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、自動車等にはエンジン回転数を表示するエンジン回転数表示装置が設けられている。これらの多くは、エンジン回転数センサ等からの入力信号に基づき、所定判定時間内におけるエンジン回転パルスのパルス間隔を計測して、エンジン回転数を演算し、タコメータ上に表示させることが一般的である。

10

## 【0003】

この種のエンジン回転数表示装置において、ドライバに対して違和感なくエンジン回転数を表示するための技術として、例えば、特許文献1には、アイドル回転数に近い低回転時にはカウンタ設定値を大きく設定し、中高回転時にはカウンタ設定値を小さく設定し、エンジン回転数の増加に応じて判定時間が短縮するように制御することにより、低回転時にエンジン回転数のバラツキや回転数センサの検出精度のバラツキ等に起因する表示器（タコメータ）の回転数表示の変動を防止するとともに、高回転時にはアクセル操作に伴うエンジン回転数の早い変化に対する応答性を確保する技術が開示されている。

【特許文献1】特開平1-154195号公報

## 【発明の開示】

20

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

ところで、この種のエンジン回転数表示装置では、エンジン回転数センサ等からの入力信号に基づくエンジン回転数の演算処理の遅れや、演算したエンジン回転数を表示する際の応答性等に起因して、タコメータ上に表示されるエンジン回転数の挙動は、実回転挙動に対して遅れが生じる。このような挙動の遅れは、通常の走行時には特に問題とならないが、例えば、回転数変化の大きい変速時等においては、ドライバ等が体感する加減速感やエンジン音等の変化に対して表示上のエンジン回転数を十分に追従させることが困難となり、違和感を与える虞がある。

## 【0005】

30

これに対処し、例えば、特許文献1に開示された技術において、中高回転時のカウンタ設定値をさらに小さく設定して判定時間のさらなる短縮を図ることも考えられるが、このような判定時間の設定を行うと、変速時等以外の軽微な実回転数変化に対しても表示上の回転数が過剰に反応してしまい、却ってドライバ等に違和感を与える虞がある。

## 【0006】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、メータ上に表示されるエンジン回転数の不要な変動を抑制するとともに、ドライバに対して有用なエンジン回転数の変動をレスポンスよく表示することができるエンジン回転数表示装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

40

本発明の一形態に係るエンジン回転数表示装置は、エンジンから駆動輪までの動力伝達系に自動変速機を備えた車両に搭載され、エンジン回転数センサからの信号に基づいてエンジンの実回転数を演算する実回転数演算手段と、前記動力伝達系の駆動情報に基づいてエンジンの推定回転数を演算する推定回転数演算手段と、前記自動変速機の状態に応じて、前記実回転数或いは前記推定回転数の少なくとも何れか一方を用いてメータ表示に供するメータ用回転数を演算するメータ用回転数演算手段とを備え、前記メータ用回転数演算手段は、少なくとも、自動変速機の変速時のフェーズに応じて前記メータ用回転数の演算方法を異ならせるものである。

## 【発明の効果】

## 【0008】

50

本発明のエンジン回転数表示装置によれば、メータ上に表示されるエンジン回転数の不要な変動を抑制するとともに、ドライバに対して有用なエンジン回転数の変動をレスポンスよく表示することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図面を参照して本発明の形態を説明する。図面は本発明の一実施形態に係わり、図1はエンジン回転数表示装置の概略構成を示す機能ブロック図、図2はメータ用回転数演算ルーチンを示すフローチャート、図3はエンジンの実回転数とメータ用回転数との関係の一例を示すタイミングチャート、図4は変速比とトルク比及び容量係数との関係を示す図表、図5はロックアップクラッチ締結時における目標回転数の変化の一例を示すタイミングチャート、図6は各変速段における車速と目標差回転数との関係を示す図表である。

10

【0010】

図1に示すように、本実施形態のエンジン回転数表示装置1は、エンジン50から駆動輪70までの動力伝達系60に自動変速機61を備えた車両に搭載されている。ここで、エンジン50は、例えば、電子制御式のスロットルバルブ51を備えて構成されている。また、自動変速機61は、例えば、ロックアップクラッチ62a付きのトルクコンバータ62と、多段式(例えば、前進4段、後進1段)の変速機部63とを備えて構成されている。

【0011】

エンジン回転数表示装置1は、例えば、コンビネーションメータ5上に配設された指針式のタコメータ6と、トランスミッション制御ユニット(TCU)7に設定されたタコメータ制御部8とを有する。

20

【0012】

タコメータ制御部8は、エンジン回転数センサ21から入力される信号に基づいてエンジン50の実回転数を演算する実回転数演算手段としての実回転数演算部10と、動力伝達系60の駆動情報に基づいてエンジン50の推定回転数を演算する推定回転数演算手段としての推定回転数演算部11と、自動変速機61の状態に応じて実回転数或いは推定回転数の少なくとも何れか一方を選択的に用いてメータ表示に供するメータ用回転数を演算するメータ用回転数演算手段としてのメータ用回転数演算部12と、を有する。

30

【0013】

ここで、エンジン回転数センサ21は、電磁ピックアップ等の磁気センサで構成され、エンジン50のクランクシャフト52に軸着するシグナルロータ(図示せず)に対設されている。シグナルロータの外周には角度判別用突起が突設されており、エンジン回転数センサ21は、角度判別用突起を検出する毎にパルス信号の出力を行う。例えば、4気筒エンジン50において、エンジン回転数センサ21は、角度判別用突起によるパルス信号を1/2回転毎(180°CA毎)に出力する。本実施形態において、エンジン回転数センサ21からのパルス信号はエンジン制御ユニット(ECU)20を通じて実回転数演算部10に入力され、実回転数演算部10は、エンジン50の実回転数NEを表すパラメータとして、例えば、エンジン回転数センサ21によるパルス信号の出力周期(実出力周期)を演算する。

40

【0014】

推定回転数演算部11は、動力伝達系60の駆動情報に基づき、エンジン50の推定回転数として、例えば、仮想回転数NEiと、目標回転数NEtとを演算する。

【0015】

具体的には、推定回転数演算部11には、動力伝達系60の駆動情報として、タービン回転数センサ22及び車速センサ23からのパルス信号が入力され、推定回転数演算部11は、これらの信号に基づき、タービン回転数NT及び車速VSPを演算する。また、推定回転数演算部11には、実回転数演算部10で演算されたエンジン50の実回転数NEが入力されるとともに、スロットル開度センサ24からの信号に基づいてECU20で推

50

定されたエンジントルク  $T_r q$  が入力される。

【0016】

そして、推定回転数演算部 11 は、タービン回転数  $N_T$  及びエンジントルク  $T_r q$  をパラメータとし、タービントルク  $T_t$  について示す以下の (1) 式に基づいて、理論上のエンジン回転数である仮想回転数  $N_{Ei}$  を演算する。

$$T_t = T_r \times T_r q = C \times N_{Ei}^2 \quad \dots (1)$$

ここで、(1) 式中の  $T_r$  はトルク比であり、このトルク比  $T_r$  は、速度比  $E (= N_{Ei} / N_T)$  をパラメータとして、予め設定されたマップ等 (例えば、図 4 参照) から求められる。また、(1) 式中の  $C$  はトルクコンバータ 62 の容量係数であり、この容量係数  $C$  は、速度比  $E (= N_{Ei} / N_T)$  をパラメータとして、予め設定されたマップ等 (例えば、図 4 参照) から求められる。また、上述の (1) 式及び速度比  $E$  の算出に係る  $N_{Ei}$  には、未知数として仮想回転数  $N_{Ei}$  が代入される。以上の関係から、推定回転数演算部 11 は、回帰計算により、仮想回転数  $N_{Ei}$  を演算する。

【0017】

また、推定回転数演算部 11 は、例えば、実回転数  $N_E$ 、タービン回転数  $N_T$ 、及び車速  $VSP$  をパラメータとして、目標回転数  $N_{Et}$  を演算する。例えば、図 5 に示すように、推定回転数演算部 11 は、基本的には、ロックアップクラッチ 62 a の解放時には実回転数  $N_E$  を目標回転数  $N_{Et}$  として設定し、ロックアップクラッチ 62 a のフル締結時にはタービン回転数  $N_T$  を目標回転数  $N_{Et}$  として設定する。また、推定回転数演算部 11 は、例えば、ロックアップクラッチ 62 a の解放状態からフル締結状態へと移行するスリップ締結時には、タービン回転数  $N_T$  に所定の目標差回転数  $\Delta N$  を加算した値を目標回転数  $N_{Et}$  として設定する。ここで、例えば、図 6 に示すように、TCU7 には、変速段毎に車速  $VSP$  に応じた目標差回転数  $\Delta N$  を設定するためのマップが格納されており、推定回転数演算部 11 は、現在の車速  $VSP$  及び変速段に基づいて、目標差回転数  $\Delta N$  を可変設定する。なお、スリップ締結制御時において、ロックアップクラッチ 62 a に対する制御油圧は、目標回転数  $N_{Et}$  に基づき、TCU7 にてフィードバック制御される。このことから明らかなように、推定回転数として演算される目標回転数  $N_{Et}$  は、特に、ロックアップクラッチ 62 a のスリップ締結時においては、理想的なエンジン回転数となっている。

【0018】

次に、メータ用回転数演算部 12 によるメータ用回転数演算処理について、図 2 に示すメータ用回転数演算ルーチンのフローチャートに従って説明する。このルーチンは、所定間隔毎に実行されるもので、ルーチンがスタートすると、メータ用回転数演算部 12 は、まず、ステップ S101 において、現在、自動変速機 61 の変速中であるか否かを調べ、自動変速機 61 の変速中ではないと判定した場合、ステップ S102 に進み、ロックアップクラッチ 62 a が締結されているか否かを調べる。

【0019】

そして、ステップ S102 において、ロックアップクラッチ 62 a が締結されていないと判定した場合、すなわち、ロックアップクラッチ 62 a が解放されていると判定した場合、メータ用回転数演算部 12 は、ステップ S103 に進み、実回転数  $N_E$  或いは仮想回転数  $N_{Ei}$  の何れか小値をメータ用回転数  $N_{Em}$  として設定した後、ステップ S114 に進む。ここで、仮想回転数  $N_{Ei}$  は、実回転数  $N_E$  に比べて変動が少なく、比較的安定した挙動を示す。従って、例えば、ラフアイドル等の不用意なエンジン回転変動が発生した場合には、回転数変動の小さい仮想回転数  $N_{Ei}$  がメータ用回転数  $N_{Em}$  として適宜設定されることとなり、タコメータ 6 上にエンジン回転数を安定的に表示することが可能となる。その一方で、例えば、ドライバが意図的にアクセル OFF した場合等には、速やかにエンジン回転数を低下させる方が違和感が少ない為、実回転数  $N_E$  または仮想回転数  $N_{Ei}$  のいずれか、回転が大きく低下した方がメータ用回転数  $N_{Em}$  として適宜設定されることとなり、アクセル OFF 等によるエンジン回転数の落ち込みをタコメータ 6 上に的確に表示することが可能となる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 0 】

また、ステップ S 1 0 2 において、ロックアップクラッチ 6 2 a が締結されていると判定した場合、メータ用回転数演算部 1 2 は、ステップ S 1 0 4 に進み、目標回転数 N E t をメータ用回転数 N E m として設定した後、ステップ S 1 1 4 に進む。このようにメータ用回転数 N E m に目標回転数 N E t を用いることにより、特に、ロックアップクラッチ 6 2 a のスリップ締結時には、タコメータ 6 上に理想的な挙動でエンジン回転数の推移を表示することが可能となる。

## 【 0 0 2 1 】

また、ステップ S 1 0 1 において、自動変速機 6 1 の変速中であると判定した場合、メータ用回転数演算部 1 2 は、ステップ S 1 0 5 に進み、現在の変速中のフェーズがイナーシャ相であるか否かを調べる。

10

## 【 0 0 2 2 】

そして、ステップ S 1 0 5 において、現在の変速中のフェーズがイナーシャ相ではないと判定した場合（すなわち、現在の変速中のフェーズがトルク相であると判定した場合）、メータ用回転数演算部 1 2 は、ステップ S 1 0 6 に進み、現在の変速がアップシフトであるか否かを調べ、現在の変速がダウンシフトであると判定した場合には、ステップ S 1 0 7 に進み、ロックアップクラッチ 6 2 a が締結されているか否かを調べる。

## 【 0 0 2 3 】

そして、ステップ S 1 0 7 において、ロックアップクラッチ 6 2 a が締結されていないと判定した場合（すなわち、ロックアップクラッチ 6 2 a が解放されていると判定した場合）、メータ用回転数演算部 1 2 は、ステップ S 1 0 8 に進み、実回転数 N E 或いは仮想回転数 N E i の何れか大値をメータ用回転数 N E m として設定した後、ステップ S 1 1 4 に進む。これにより、ダウンシフト変速時のトルク相において、エンジン回転数が上昇した場合には、実回転数 N E または仮想回転数 N E i のいずれか、回転が大きく変化した方がメータ用回転数 N E m として適宜設定されることとなり、タコメータ 6 上にエンジン回転数の上昇をレスポンスよく表示することが可能となる。その一方で、変速制御上等の何らかの理由によりエンジン回転数が一時的に下降した場合には、回転数変動の小さい仮想回転数 N E i がメータ用回転数 N E m として適宜設定されることとなり、タコメータ 6 上のエンジン回転数が下降側に変化することによるドライバーの違和感が抑制される。

20

## 【 0 0 2 4 】

また、ステップ S 1 0 7 において、ロックアップクラッチ 6 2 a が締結されていると判定した場合、メータ用回転数演算部 1 2 は、ステップ S 1 0 9 に進み、実回転数 N E 或いは目標回転数 N E t の何れか大値をメータ用回転数 N E m として設定した後、ステップ S 1 1 4 に進む。ここで、上述のように、ロックアップクラッチ 6 2 a のスリップ締結は目標回転数 N E t に基づいてフィードバック制御されることから、基本的には、実回転数 N E は、目標回転数 N E t に追従して変動することとなる。従って、ダウンシフト変速時のトルク相において、ロックアップクラッチ 6 2 a がスリップ締結されている場合には、実回転数 N E または目標回転数 N E t のいずれか、回転が大きく変化した方をメータ用回転数 N E m として適宜設定する事となり、タコメータ 6 上にエンジン回転数の上昇をレスポンスよく表示することが可能となる。

30

40

## 【 0 0 2 5 】

また、ステップ S 1 0 6 において、現在の変速がアップシフトであると判定した場合、メータ用回転数演算部 1 2 は、ステップ S 1 1 0 に進み、ロックアップクラッチ 6 2 a が締結されているか否かを調べる。

## 【 0 0 2 6 】

そして、ステップ S 1 1 0 において、ロックアップクラッチ 6 2 a が締結されていないと判定した場合、メータ用回転数演算部 1 2 は、ステップ S 1 1 1 に進み、実回転数 N E 或いは仮想回転数 N E i の何れか小値をメータ用回転数 N E m として設定した後、ステップ S 1 1 4 に進む。これにより、アップシフト変速時のトルク相において、エンジン回転数が下降した場合には、回転数変動の大きい実回転数 N E がメータ用回転数 N E m として

50

適宜設定されることとなり、タコメータ6上にエンジン回転数の下降をレスポンスよく表示することが可能となる。その一方で、変速制御上等の何らかの理由によりエンジン回転数が一時的に上昇した場合には、回転数変動の小さい仮想回転数 $NE_i$ がメータ用回転数 $NE_m$ として適宜設定されることとなり、タコメータ6上のエンジン回転数が上昇側に急変することが抑制される。

【0027】

また、ステップS110において、ロックアップクラッチ62aが締結されていると判定した場合、メータ用回転数演算部12は、ステップS112に進み、実回転数 $NE$ 或いは目標回転数 $NE_t$ の何れか小値をメータ用回転数 $NE_m$ として設定した後、ステップS114に進む。これにより、アップシフト変速時のトルク相において、ロックアップクラッチ62aがスリップ締結されている場合には、目標回転数 $NE_t$ がメータ用回転数 $NE_m$ として適宜設定されることとなり、タコメータ6上にエンジン回転数の下降をレスポンスよく理想的な挙動で表示することが可能となる。その一方で、エンジン回転数の下降側への変動が目標回転数 $NE_t$ よりも早い場合には、実回転数 $NE$ がメータ用回転数 $NE_m$ として適宜設定されることとなり、タコメータ上にエンジン回転数の下降をレスポンスよく表示することが可能となる。

10

【0028】

また、ステップS105において、現在の変速中のフェーズがイナーシャ相であると判定した場合、メータ用回転数演算部12は、ステップS113に進み、変速先のギヤ段でのタービン回転数 $NT$ に、イナーシャ相開始時の実回転数 $NE$ から変速元のギヤ段でのタービン回転数 $NT$ を減算した値を加算することでメータ用回転数 $NE_m$ を設定した後、ステップS114に進む。このように、エンジン回転数が急変するイナーシャ相においては、変速先のギヤ段でのタービン回転数 $NT$ をベースとして、実回転数 $NE$ と変速元のギヤ段でのタービン回転数 $NT$ とに基づいてメータ用回転数 $NE_m$ を設定することにより、変速時におけるエンジン回転数の変動を効果的に演出することが可能となる。

20

【0029】

ステップS103、S104、S108、S109、S111、S112、或いは、S113からステップS114に進むと、メータ用回転数演算部12は、演算したメータ用回転数 $NE_m$ に対し、例えば、変化量制限、1次遅れフィルタ等によるなまし処理を行った後、ルーチンを抜ける。

30

【0030】

このような実施形態によれば、エンジン回転数センサ21からの信号に基づいてエンジン50の実回転数 $NE$ を演算するのみならず、動力伝達系60の駆動情報に基づいてエンジンの推定回転数(仮想回転数 $NE_i$ 、目標回転数 $NE_t$ )を演算し、自動変速機61の状態に応じて、実回転数 $NE$ 或いは、推定回転数の少なくとも何れか一方を選択的に用いてメータ用回転数 $NE_m$ を演算することにより、タコメータ6上に表示されるエンジン回転数の不要な変動を抑制するとともに、ドライバに対して有用なエンジン回転数の変動をレスポンスよく表示することができる。

【0031】

この場合、例えば、エンジン50の推定回転数として回転数変動が比較的小さく安定的に推移する仮想回転数 $NE_i$ を演算し、自動変速機61の所定の駆動状態において、仮想回転数 $NE_i$ と実回転数 $NE$ とを選択的に用いてメータ用回転数 $NE_m$ を設定することにより、実回転数 $NE$ を演算するための判定時間を短縮等した場合にも、メータ用回転数 $NE_m$ の過剰な変動等を抑制しつつ、ドライバにとって有用なエンジン回転数の変動をレスポンスよく表示することができる。

40

【0032】

また、例えば、エンジン50の推定回転数としてロックアップクラッチ62aの制御目標値でもある目標回転数 $NE_t$ を演算し、自動変速機61の所定の駆動状態において、目標回転数 $NE_t$ 単独、或いは、目標回転数 $NE_t$ と実回転数 $NE$ とを選択的に用いてメータ用回転数 $NE_m$ を設定することにより、特に、ロックアップクラッチ62aのスリップ

50

締結時等におけるエンジン回転数の変動をレスポンスよく理想的な挙動で変化させることができる。

【0033】

また、例えば、エンジン回転数が最も大きな変速時のフェーズ（イナーシャ相）においては、変速先でのタービン回転数 $N_T$ をベースとして、実回転数 $N_E$ 等に基づいてメータ用回転数 $N_{Em}$ を演算することにより、実際のエンジン回転数の挙動に対してタコメータ6上に表示されるエンジン回転数の挙動を実際のエンジン回転数の挙動に対して素早く変化させることも可能となり、変速制御の遅れを視覚的に補完してスポーティ感を演出することが可能となる（例えば、図3参照）。

【0034】

なお、上述の実施形態においては、エンジン回転数表示装置を、変速機部が多段式の自動変速機を動力伝達系に備えた車両に適用した一例に付いて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、変速機部が無段式の自動変速機を動力伝達系異備えた車両等に適用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】エンジン回転数表示装置の概略構成を示す機能ブロック図

【図2】メータ用回転数演算ルーチンを示すフローチャート

【図3】エンジンの実回転数とメータ用回転数との関係の一例を示すタイミングチャート

【図4】変速比とトルク比及び容量係数との関係を示す図表

【図5】ロックアップクラッチ締結時における目標回転数の変化の一例を示すタイミングチャート

【図6】各変速段における車速と目標差回転数との関係を示す図表

【符号の説明】

【0036】

1 ... エンジン回転数表示装置

5 ... コンビネーションメータ

6 ... タコメータ

8 ... タコメータ制御部

10 ... 実回転数演算部（実回転数演算手段）

11 ... 推定回転数演算部（推定回転数演算手段）

12 ... メータ用回転数演算部（メータ用回転数演算手段）

21 ... エンジン回転数センサ

22 ... タービン回転数センサ

23 ... 車速センサ

24 ... スロットル開度センサ

50 ... エンジン

51 ... スロットルバルブ

52 ... クランクシャフト

60 ... 動力伝達系

61 ... 自動変速機

62 ... トルクコンバータ

62 a ... ロックアップクラッチ

63 ... 変速機部

70 ... 駆動輪

C ... 容量係数

E ... 速度比

$N_E$  ... 実回転数

$N_{Ei}$  ... 仮想回転数（推定回転数）

$N_{Et}$  ... 目標回転数（推定回転数）

10

20

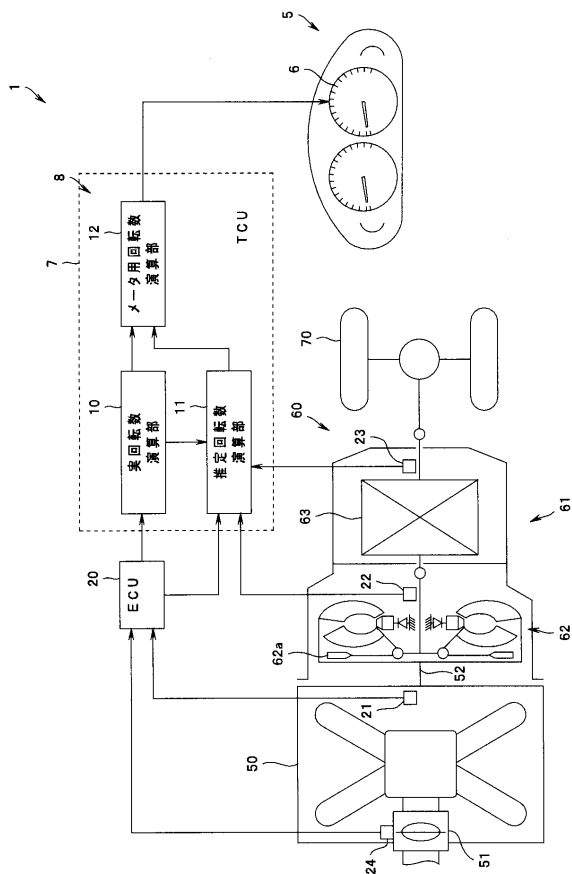
30

40

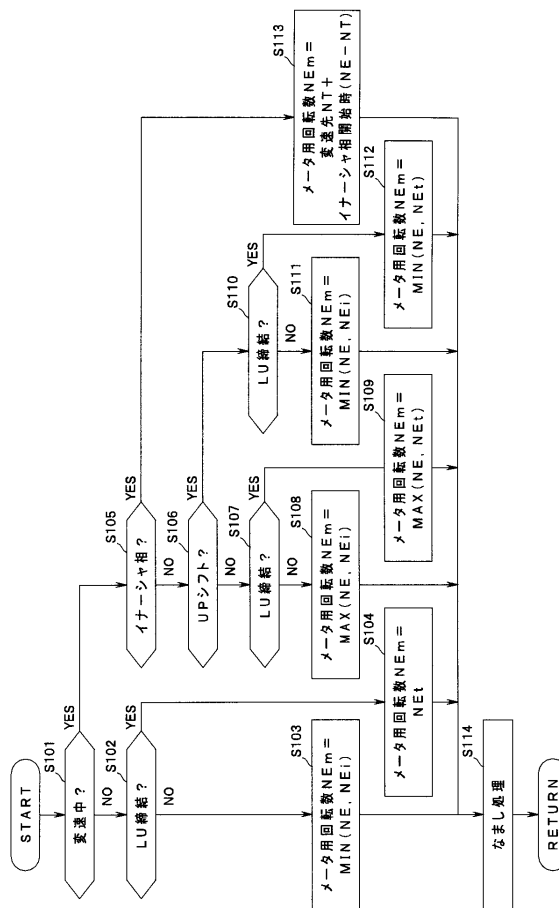
50

- N E m ... メータ用回転数
- N T ... タービン回転数
- T r ... トルク比
- T r q ... エンジントルク
- T t ... タービントルク
- V S P ... 車速
- N ... 目標差回転数

【図1】

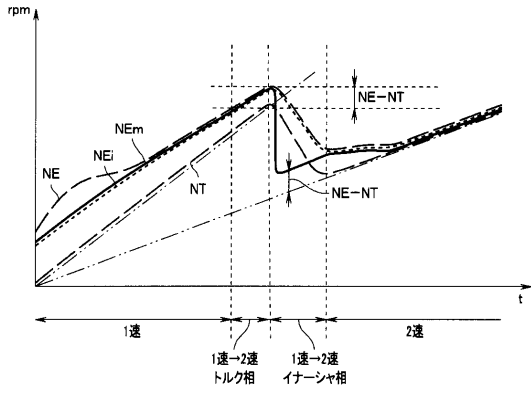


【図2】

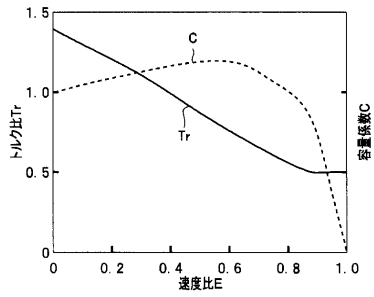




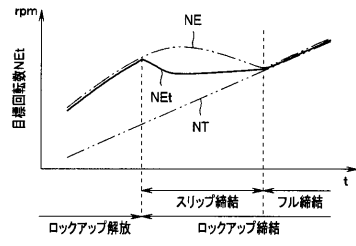
【 図 3 】



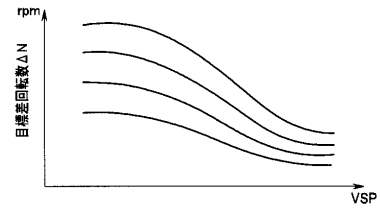
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 236174 (JP, A)  
特開平08 - 219269 (JP, A)  
特開2004 - 325108 (JP, A)  
特開2007 - 113651 (JP, A)  
特開2000 - 289489 (JP, A)  
特開平01 - 154195 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 35/00  
F16H 59/00 - 61/12  
61/16 - 61/24  
61/66 - 61/70  
63/40 - 63/50