(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3678086号

(P3678086)

(45)発行日　平成17年8月3日(2005.8.3)　(24)登録日　平成17年5月20日(2005.5.20)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
B60K 41/12	B60K 41/12	
B60K 41/00	B60K 41/00	301A
F02D 29/00	B60K 41/00	301D
F16H 9/00	F02D 29/00	H
F16H 61/04	F16H 9/00	E

請求項の数 3　(全 9 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平11-333706
(22)出願日　平成11年11月25日(1999.11.25)
(65)公開番号　特開2001-150981(P2001-150981A)
(43)公開日　平成13年6月5日(2001.6.5)
審査請求日　平成14年5月17日(2002.5.17)

(73)特許権者　000006286
三菱自動車工業株式会社
東京都港区港南二丁目１６番４号
(74)代理人　100078499
弁理士　光石　俊郎
(74)代理人　100074480
弁理士　光石　忠敬
(74)代理人　100102945
弁理士　田中　康幸
(72)発明者　茶本　哲男
東京都港区芝五丁目３３番８号　三菱自動車工業株式会社内
(72)発明者　村上　信明
東京都港区芝五丁目３３番８号　三菱自動車工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両の制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

内燃機関及び無段変速機を有する車両の制御装置において、

前記車両の緩加速を検出する緩加速検出手段と、

該緩加速時の目標空燃比を設定する目標空燃比設定手段と、

前記緩加速検出手段により前記車両の緩加速が検出され且つ前記目標空燃比設定手段により設定される目標空燃比が理論空燃比よりも濃化側のときに運転状態に応じて目標馬力を算出する目標馬力算出手段と、

該目標馬力算出手段により算出された目標馬力を理論空燃比近傍で得るための目標出力及び目標回転速度を設定する目標値設定手段と、

該目標値設定手段により設定された目標出力及び目標回転速度となるように前記無段変速機の変速比及び前記内燃機関の出力を制御する制御手段と

を具えたことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項２】

請求項１記載の車両の制御装置において、

前記無段変速機の入力軸の実回転速度を検出する回転速度検出手段と、

前記目標回転速度と該回転速度検出手段が検出した実回転速度とに基づいて前記目標出力を補正する目標出力補正手段とを有し、

前記制御手段は、該目標出力補正手段により補正された前記目標出力に基づいて前記内燃機関の出力を制御することを特徴とする車両の制御装置。

【請求項３】
請求項２記載の車両の制御装置において、
前記制御手段は、補正された前記目標出力と前記実回転速度とから第２目標空燃比を求めると共に、第２目標空燃比が理論空燃比よりも濃化側である場合には理論空燃比と前記実回転速度から目標出力を新たに求め、該目標出力に基づいて前記内燃機関の出力を制御することを特徴とする車両の制御装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、内燃機関と無段変速機とを有する車両の制御装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
ベルト式無段変速機として用いられるＣＶＴ(Continuously Variable Transmission ）は、一般に、入力軸に連結されたプライマリプーリと出力軸に連結されたセカンダリプーリとの間にベルトを掛け回し、各プーリのシリンダに油圧を給排することで、プライマリプーリ及びセカンダリプーリの各溝幅を相対的に変化させて変速させるものである。
【０００３】
従来、このようなＣＶＴにて、コントローラは、ドライバが操作するアクセル開度と車両の速度（車速）とに基づいて、車両が必要とする要求出力が設定され、この要求出力が発揮されるようにＣＶＴの変速比が設定される。そして、コントローラが設定された変速比となるように油圧制御することでプライマリプーリ及びセカンダリプーリの各溝幅を相対的に変化させ、車両をドライバの要求通りに走行させる。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
ところで、ＣＶＴが装着されたエンジンを有する車両では、ドライバが加速しようとアクセルペダルを踏み込むと、コントローラはアクセル開度と車速とに基づいて設定された要求出力が発揮されるようにＣＶＴの変速比を高め、つまり、減速側に設定する。
【０００５】
このようなＣＶＴの変速制御において、例えば、ドライバが緩やかに加速しようと思ったが、不意にアクセルペダルを踏み過ぎて思った以上の加速を感じてしまい、その後、アクセルペダルの踏み過ぎに気がついてこのアクセルペダルを戻したりすることがある。この場合、エンジンは、大きなアクセル開度に見合った高馬力を得ようと、低回転で高負荷のエンリッチの運転領域に一度入ってから、アクセルペダルの戻しにより所望の馬力の運転領域に落ちつくこととなり、ここで燃費が悪化してしまうという問題がある。
【０００６】
このような現象を詳細に説明する。図５にエンジンとＣＶＴを有する車両における従来の制御装置による運転状態を表すグラフを示す。図５に示すように、エンジンの低回転低負荷の加速開始位置▲１▼から、ドライバが不意にアクセルペダルを踏み過ぎると、エンジンの運転状態は、アクセル開度と車速とに基づいて目標平均有効圧、つまり、エンジン負荷（出力）Ｐｅが設定され、馬力Ａ曲線上の高負荷にある加速初期位置▲２▼に移る。そして、エンジン回転数Ｎｅの上昇と共に変速比が減速して馬力Ｂ曲線上の加速中期位置▲３▼に移り、馬力Ｂ曲線上を移動して加速終期位置▲４▼に移る。その後、ドライバがアクセルペダルを戻していくと、エンジン回転数Ｎｅ及びエンジン負荷Ｐｅが下がって所望の馬力Ａ曲線上の所望の加速位置▲５▼に移る。このようなエンジンの運転状態の変化時には、車速はほぼ一定であり、エンジン回転数Ｎｅ及びエンジン負荷Ｐｅが上昇して加速途中でエンリッチゾーンに入ってしまい、燃費の悪化を招いている。
【０００７】
なお、加速操作後の過渡時において加速性を十分に得られるようにしたものとして、例えば、特公平３－３５５３６号公報に開示されたものがあるが、この技術は、キックダウン時は有効であるが、緩加速時だと出力が十分に得られず、また更に、ＣＶＴの慣性トルク

により加速感が得られないという問題がある。

【０００８】

本発明はこのような問題を解決するものであって、車両の緩加速を適正に検出してエンリッチゾーンとならない目標出力を設定することで燃費の向上を図ると共に加速不良を防止してドライバビリティを向上した車両の制御装置を提供することを目的とする。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するために請求項１の発明の車両の制御装置では、車両の緩加速が検出されてこのときの目標空燃比が理論空燃比よりも濃化側のときに運転状態に応じて目標馬力を算出し、この目標馬力を理論空燃比近傍で得るための目標出力及び目標回転速度を設定し、設定された目標出力及び目標回転速度となるように無段変速機の変速比及び内燃機関の出力を制御するようにしている。

【００１０】

従って、車両の緩加速及び濃化空燃比が検出されると、目標馬力を理論空燃比近傍で得るための目標出力及び目標回転速度を設定するため、内燃機関の運転状態がエンリッチゾーンになることはなく、過剰なアクセルペダルの踏み込みによるドライバの不用意な加速に伴う燃費の悪化が防止される。

【００１１】

また、請求項２の発明の車両の制御装置では、無段変速機の入力軸の実回転速度を検出し、目標回転速度とこの実回転速度とに基づいて目標出力を補正し、補正された目標出力に基づいて内燃機関の出力を制御するようにしている。従って、無段変速機の入力軸の実回転速度を用いて内燃機関の出力を制御するため、加速不良を防止してドライバビリティを向上できる。

更に、請求項３の発明の車両の制御装置では、補正された目標出力と実回転速度とから第２目標空燃比を求めると共に、第２目標空燃比が理論空燃比よりも濃化側である場合には理論空燃比と実回転速度から目標出力を新たに求め、該目標出力に基づいて内燃機関の出力を制御するようにしている。従って、無段変速機の入力軸の実回転速度を用いて内燃機関の出力を制御するため、エンリッチ域に突入することが防止されて燃費の悪化を防止できる。

【００１２】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態を詳細に説明する。

【００１３】

図１に本発明の一実施形態に係る車両の制御装置の概略構成、図２に本実施形態の車両の制御装置によるＣＶＴ出力制御のフローチャート、図３に車両の緩加速時におけるプライマリ回転数及びエンジン負荷を表すグラフ、図４にプライマリ回転数偏差に対する補正係数を表すグラフを示す。

【００１４】

本実施形態の車両の制御装置において、図１に示すように、エンジン１１の駆動軸１２はトルクコンバータ１３に接続され、このトルクコンバータ１３の出力軸１４は伝達クラッチ１５を介して無段変速機としてのＣＶＴ１６の入力軸（プライマリシャフト）１７と断接可能となっており、この伝達クラッチ１５は図示しない油圧駆動装置で作動するアクチュエータ１８により駆動可能となっている。このＣＶＴ１６はエンジン１１側に連結されたプライマリプーリ１９と車両の駆動軸側に連結されたセカンダリプーリ２０と両プーリ１９，２０間に掛け渡されたベルト２１等とから構成され、プライマリシャフト１７に入力された回転が、同軸一体のプライマリプーリ１９からベルト２１を介してセカンダリプーリ２０へ入力され、セカンダリシャフト２２に出力されるようになっている。

【００１５】

即ち、プライマリプーリ１９は固定シーブ１９ａと可動シーブ１９ｂとを有し、可動シーブ１９ｂの背面側にプライマリシリンダ１９ｃが形成されている。従って、このプライマ

リシリンダ１９ｃに油圧を給排することで固定シーブ１９ａに対して可動シーブ１９ｂを移動し、プーリの溝幅を可変とすることができる。一方、同様に、セカンダリプーリ２０は固定シーブ２０ａと可動シーブ２０ｂとを有し、可動シーブ２０ｂの背面側にセカンダリシリンダ２０ｃが形成されている。従って、このセカンダリシリンダ２０ｃに油圧を給排することで固定シーブ２０ａに対して可動シーブ２０ｂを移動し、プーリの溝幅を可変とすることができる。

【００１６】

また、このＣＶＴ１６は油圧回路により制御されるようになっている。即ち、セカンダリシリンダ２０ｃにはレギュレータバルブ２３により調圧されたセカンダリ油圧（ライン圧）が加えられ、プライマリシリンダ１９ｃには、ライン圧が変速比制御バルブ２４により調圧されたプライマリ油圧が加えられる。なお、２５はオイルパン、２６はオイルパン２５内の油をレギュレータバルブ２３側へ供給するオイルポンプである。

【００１７】

そして、ＣＶＴ１６のセカンダリシャフト２２は発進クラッチ２７を介してデファレンシャルギヤ２８に接続されており、この発進クラッチ２７は図示しない油圧駆動装置で作動するアクチュエータ２９により駆動可能となっており、セカンダリシャフト２２から左右の駆動輪３０へのトルク伝達量を調整することができる。

【００１８】

また、車両にはエンジン１１やＣＶＴ１６などを制御するエンジンの電子制御ユニット（ＥＣＵ）３１が設けられ、このＥＣＵ３１には、入出力装置、制御プログラムや制御マップ等の記憶を行う記憶装置、中央処理装置及びタイマやカウンタ類が具備されており、このＥＣＵ３１によりエンジン１１の総合的な制御が実施される。即ち、エンジン回転数センサ（クランク角センサ）３２、車速センサ３３、アクセルペダルのポジションセンサ３４、プライマリ回転数センサ３５などの各種センサ類の検出情報がＥＣＵ３１に入力され、ＥＣＵ３１が各種センサ類の検出情報に基づいて、燃料噴射モードや燃料噴射量、点火時期等を決定する。更に、ＥＣＵ３１は、ＣＶＴ１６のレギュレータバルブ２３及び変速比制御バルブ２４の油圧を制御することでプーリ比を変え、変速比を設定変更することができる。なお、伝達クラッチ１５及び発進クラッチ２７の各アクチュエータ１８，２９の制御もＥＣＵ３１が行う。

【００１９】

ところで、本実施形態の車両の制御装置にあって、ＥＣＵ３１は、車両の緩加速及びエンリッチ域加速を検出（緩加速及びエンリッチ域加速検出手段）し、車両の緩加速及びエンリッチ域加速が検出されたときにはそのときの運転状態に応じて目標馬力を算出（目標馬力算出手段）し、この目標馬力を理論空燃比近傍で得るための目標出力及び目標回転速度を設定（目標値設定手段）し、設定された目標出力及び目標回転速度となるようにＣＶＴ１６の変速比及びエンジン１１の出力を制御（制御手段）するようにしている。具体的には、ＣＶＴ１６の入力軸（プライマリシャフト１７）の実回転速度を検出（回転速度検出手段）し、目標回転速度と回転速度検出手段が検出した実回転速度とに基づいて目標出力を補正（目標出力補正手段）し、補正された目標出力に基づいてエンジン１１の出力を制御するようにしている。

【００２０】

ここで、上述した本実施形態の車両の制御装置におけるＥＣＵ３１の制御を図２のフローチャート及び図３の車両の緩加速及びエンリッチ域加速時における運転状態の変化を表すグラフに基づいて詳細に説明する。

【００２１】

図２に示すように、まず、ステップＳ１にて、アクセルポジションセンサ３４が検出したアクセル開度ＡＰＳとエンジン回転数センサ３２が検出したエンジン回転数Ｎｅを読み込む。そして、ステップＳ２では、このアクセル開度ＡＰＳが所定のアクセル開度$ＡＰＳ_S$より小さく、且つ、目標空燃比ＫＡＦが１４．７より小さいかどうかを検出することで、車両の緩加速及びエンリッチ域加速を判定する。なお、この場合、目標空燃比ＫＡＦは、

エンジン回転数とエンジン負荷Ｐｅとから求められる。そして、アクセル開度ＡＰＳが所定のアクセル開度$ＡＰＳ_S$以上、または、目標空燃比ＫＡＦが１４．７以上であれば、車両は急加速あるいは定常運転等であると判定し、ステップＳ１３に移行してエンジン１１及びＣＶＴ１６を通常通り出力制御する。

【００２２】

一方、ステップＳ２にて、このアクセル開度ＡＰＳが所定のアクセル開度$ＡＰＳ_S$より小さく、且つ、目標空燃比ＫＡＦが１４．７より小さければ、車両の緩加速及びエンリッチ域加速を判定してステップＳ３に移行する。このステップＳ３では、このときの運転状態に応じてエンジン１１の目標平均有効圧である目標$Ｐｅ_1$と、ＣＶＴ１６の目標プライマリ回転数である目標$Ｎｐ_1$を読み込み、この目標$Ｐｅ_1$と目標$Ｎｐ_1$に基づいて目標馬力ＰＳを演算する。この場合、図３のグラフにて、エンジン１１の低回転低負荷の加速開始位置▲１▼から、ドライバが不意にアクセルペダルを踏み過ぎると、エンジン１１の目標Ｐｅは馬力Ａ曲線上の高負荷にあるエンリッチゾーンとなる。そのため、ステップＳ４では、この目標馬力ＰＳをストイキフィードバックＳ－Ｆ／Ｂ領域（理論空燃比近傍）で得るために、目標$Ｐｅ_1$及び目標$Ｎｐ_1$を馬力Ａ曲線上の目標$Ｐｅ_2$及び目標$Ｎｐ_2$（加速位置▲３▼）に変更する。

【００２３】

ところが、ＥＣＵ３１が目標$Ｐｅ_2$及び目標$Ｎｐ_2$を設定しても、ＣＶＴ１６では変速遅れが生ずることから、このＣＶＴ１６の変速遅れによるＣＶＴ１６のプライマリシャフト１７の回転上昇の遅れが発生してしまう。そのため、この間、目標$Ｐｅ_2$を補正してプライマリシャフト１７の回転上昇の遅れに伴い発生する馬力低下を抑制するようにしている。即ち、ステップＳ５にて、プライマリ回転数センサ３５が検出したＣＶＴ１６のプライマリシャフト１７の実回転数$Ｎｐ_r$を読み込み、ステップＳ６で、この実回転数$Ｎｐ_r$と目標$Ｎｐ_2$との偏差ΔＮｐを演算する。そして、ステップＳ７にて、この偏差ΔＮｐに基づいて図４に示す補正係数マップからＰｅ補正係数$Ｋ_{Pe}$を求め、ステップＳ８で目標$Ｎｐ_2$にＰｅ補正係数$Ｋ_{Pe}$を乗算することで、補正目標$Ｐｅ_a$を算出する。このように求められた補正目標$Ｐｅ_a$と実回転数$Ｎｐ_r$との位置が、図３にて表す加速中継位置▲２▼である。これによってＣＶＴ１６の変速遅れに伴う加速不良を防止している。

【００２４】

そして、ステップＳ９では、この補正目標$Ｐｅ_a$と実回転数$Ｎｐ_r$とから目標空燃比$ＫＡＦ_T$（第２目標空燃比）を求め、ステップＳ１０にて、求めた目標空燃比$ＫＡＦ_T$が１４．７より小さいかどうかを判定、つまり、図３にて表す加速中継位置(2)がエンリッチゾーンにあるかどうかを確認する。このステップＳ１０で、目標空燃比$ＫＡＦ_T$が１４．７より小さくて加速中継位置(2)がエンリッチゾーンにあると、ステップＳ１１にて、目標空燃比ＫＡＦを１４．７に設定すると共に、実回転数$Ｎｐ_r$により目標Ｐｅを設定する。これにより馬力が低下するために加速感が若干悪化するものの、エンリッチ域に突入することが防止されて燃費の悪化を防止できる。一方、ステップＳ１０で、目標空燃比$ＫＡＦ_T$が１４．７以上で加速中継位置(2)がＳ－Ｆ／Ｂゾーンにあると、ステップＳ１２にて、目標空燃比ＫＡＦを補正目標$Ｐｅ_a$と実回転数$Ｎｐ_r$とから求めた目標空燃比$ＫＡＦ_T$に設定すると共に、目標$Ｐｅ_a$を目標Ｐｅに設定する。そして、設定した目標空燃比ＫＡＦ及び目標Ｐｅに基づいてエンジン１１の出力を制御するようにしている。

【００２５】

従って、車両の緩加速及びエンリッチ域加速時におけるＣＶＴ１６の変速中は、加速開始位置▲１▼からＳ－Ｆ／Ｂゾーンにある加速中継位置▲２▼を介して加速位置▲３▼に移行する。そして、この加速位置▲３▼からエンジン回転数Ｎｅ（プライマリ回転数Ｎｐ）及びエンジン負荷Ｐｅが上昇して馬力Ｂ曲線上に移行していくこととなる。

【００２６】

このように本実施形態の車両の制御装置にあっては、車両の緩加速及びエンリッチ域加速が検出されると、目標馬力ＰＳを理論空燃比近傍で得るためのエンジン１１の目標$Ｐｅ_2$及びＣＶＴ１６の目標$Ｎｐ_2$を設定しており、エンジン１１の運転状態がエンリッチゾー

ンになることはなく、過剰なアクセルペダルの踏み込みによるドライバの不用意な加速に伴う燃費の悪化が防止される。そして、この場合、ＣＶＴ１６のプライマリシャフト１７の実回転速度Np_rを検出し、実回転数Np_rと目標Np_2との偏差ΔNpに基づいてＰｅ補正係数K_{Pe}を求め、このＰｅ補正係数K_{Pe}により目標Np_2を補正しており、加速不良を防止してドライバビリティを向上できる。

【００２７】

なお、上述した実施形態では、車両の緩加速をアクセル開度ＡＰＳに基づいて判定したが、アクセル開度ＡＰＳに代えてアクセル開度の変化率としてもよいし、また、スロットル開度を用いてもよい。更に、目標空燃比KAF_Tがストイキ近傍となるように上限値を制限していたが、加速不良が大きいと考えられる場合では、この上限値設定を削除してもよい。また更に、上記実施形態では、Ｓ－Ｆ／Ｂとなるように目標Ｎｐ等を設定してもよく、特に、フィードバック制御でなくてもよいし、また。リーン空燃比としてもよい。また、上述した実施形態では、無段変速機としてベルト式ＣＶＴ１６を用いたが、トロイダル式ＣＶＴなど他の方式の無段変速機を用いてもよい。

【００２８】

【発明の効果】

以上、実施形態において詳細に説明したように請求項１の発明の車両の制御装置によれば、車両の緩加速及びエンリッチ域加速時の運転状態に応じて算出された目標馬力を理論空燃比近傍で得るための目標出力及び目標回転速度を設定し、設定された目標出力及び目標回転速度となるように無段変速機の変速比及び内燃機関の出力を制御するようにしたので、内燃機関の運転状態がエンリッチゾーンになることはなく、過剰なアクセルペダルの踏み込みによるドライバの不用意な加速に伴う燃費の悪化を防止することができる。

【００２９】

また、請求項２の発明の車両の制御装置によれば、無段変速機の入力軸の実回転速度を検出し、目標回転速度とこの実回転速度とに基づいて目標出力を補正し、補正された目標出力に基づいて内燃機関の出力を制御するようにしたので、加速不良を防止してドライバビリティを向上することができる。

更に、請求項３の発明の車両の制御装置によれば、補正された目標出力と実回転速度とから第２目標空燃比を求めると共に、第２目標空燃比が理論空燃比よりも濃化側である場合には理論空燃比と実回転速度から目標出力を新たに求め、該目標出力に基づいて内燃機関の出力を制御するようにしたので、無段変速機の入力軸の実回転速度を用いて内燃機関の出力を制御するため、エンリッチ域に突入することが防止されて燃費の悪化を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施形態に係る車両の制御装置の概略構成図である。

【図２】本実施形態の車両の制御装置によるＣＶＴ出力制御のフローチャートである。

【図３】車両の緩加速時におけるプライマリ回転数及びエンジン負荷を表すグラフである。

【図４】プライマリ回転数偏差に対する補正係数を表すグラフである。

【図５】エンジンとＣＶＴを有する車両における従来の制御装置による運転状態を表すグラフである。

【符号の説明】

１１　エンジン（内燃機関）

１６　ＣＶＴ（式無段変速機）

１７　プライマリシャフト

２３　レギュレータバルブ

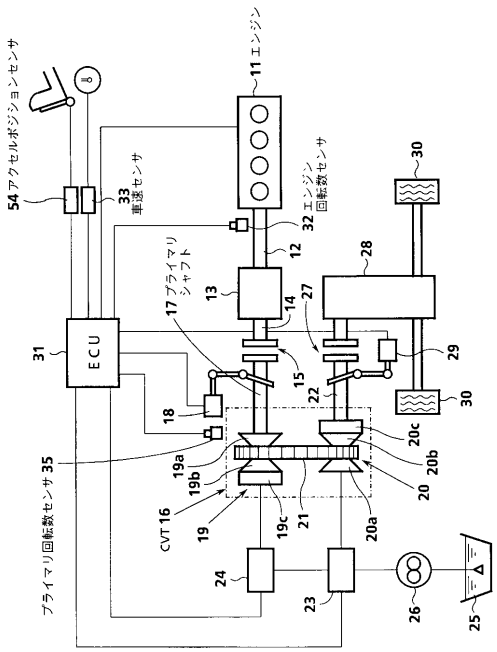
２４　変速比制御バルブ

３１　エンジン用電子回路ユニット、ＥＣＵ（目標馬力算出手段、目標値設定手段、制御手段、目標出力補正手段）

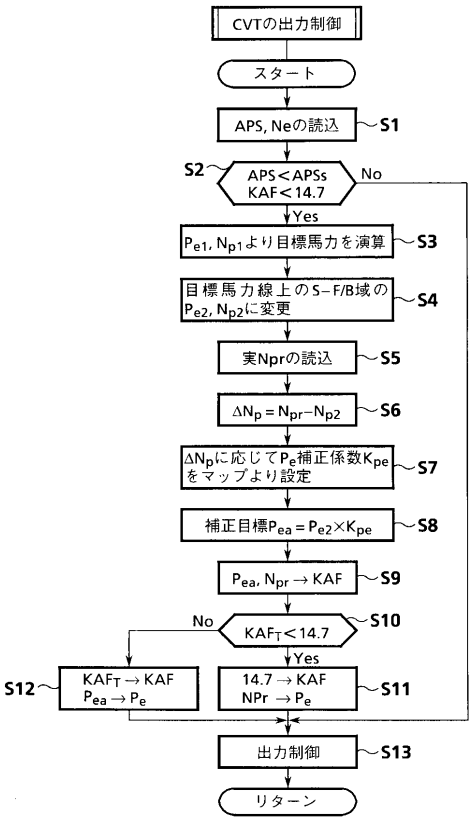
３２　エンジン回転数センサ

３３　車速センサ
３４　アクセルポジションセンサ
３５　プライマリ回転数センサ（回転速度検出手段）

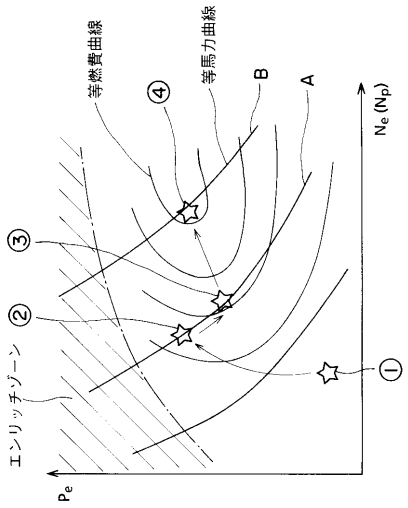
【図１】



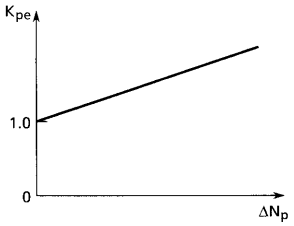
【図２】



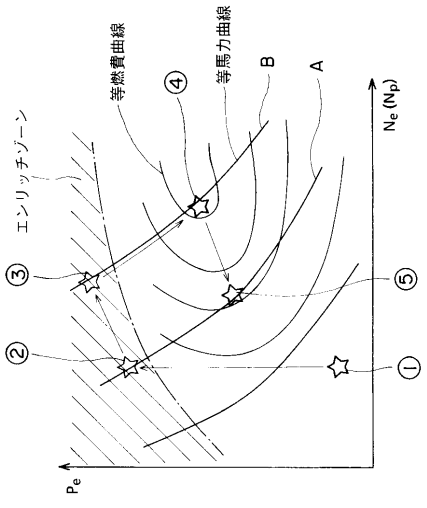
【図３】


等燃費曲線
等馬力曲線
B
A
N_e (N_p)
エンリッチゾーン
P_e

【図４】


K_{pe}
1.0
0
ΔN_p

【図５】


等燃費曲線
等馬力曲線
B
A
N_e (N_p)
エンリッチゾーン
P_e

フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]	FI
// Ｆ１６Ｈ 63/06	Ｆ１６Ｈ 61/04
Ｆ１６Ｈ 59:38	Ｆ１６Ｈ 63/06
	Ｆ１６Ｈ 59:38

審査官 河端 賢

(56)参考文献 特開平１０－３２９５８７（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２５４２２４（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２００９１６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B60K 41/12
F02D 29/00
F02D 41/04
F16H 61/04
F16H 63/06