(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
2013 年 2 月 28 日(28.02.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/027254 A1

(51) 国際特許分類:
F02D 45/00 (2006.01) *G05B 7/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/068866

(22) 国際出願日: 2011 年 8 月 22 日(22.08.2011)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 仲田 勇人 (NAKADA, Hayato) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 高橋 英樹, 外 (TAKAHASHI, Hideki et al.); 〒1600007 東京都新宿区荒木町２０番地 インテック８８ビル５階 特許業務法人 高田・高橋国際特許事務所 Tokyo (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

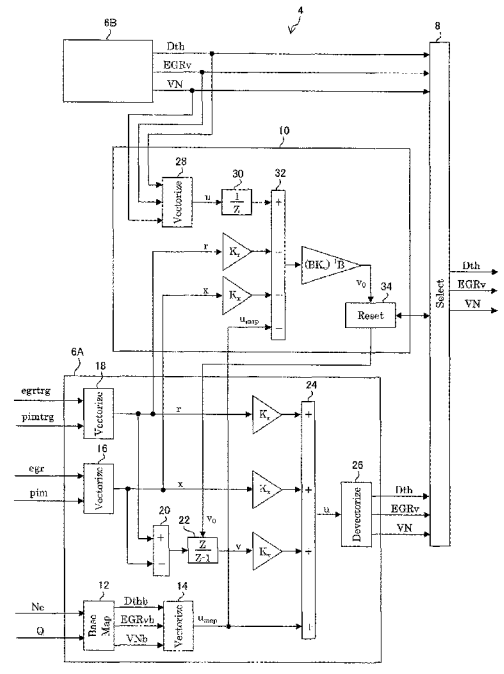
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: VEHICLE POWER PLANT CONTROL APPARATUS

(54) 発明の名称 : 車両用動力プラントの制御装置

[図3]



(57) **Abstract**: The purpose of the present invention is to prevent disturbance in the behavior of a power plant at the time of switching a controller in a vehicle power plant whose operation is controlled by manipulation of a plurality of actuators by the controller. In order to achieve the purpose, a vehicle power plant control apparatus provided by the present invention is configured as a target value tracking controller in which at least one controller calculates the amount of manipulation of the actuators according to an equation including an integrator for integrating a deviation between a state quantity and a target value thereof such that each of a plurality of state quantities of the power plant can track the corresponding target value. When the controller used for manipulating the actuators is switched from another controller to the target value tracking controller, the initial value of the integrator is inversely calculated such that, in a state equation of a plant model for the power plant with the state quantity as a state vector and the amount of manipulation as an input vector, a differential immediately before the switching of the state vector agrees with a differential immediately after the switching.

(57) 要約: 本発明の課題は、コントローラによる複数アクチュエータの操作によって運転を制御される車両用動力プラントにおいて、コントローラの切り替えの際に動力プラントの挙動に乱れを生じさせないことである。この課題を達成するため、本発明が提供する車両用動力プラントの制御装置では、少なくとも一つのコントローラは、本動力プラントの複数の状態量がそれぞれの目標値に追従するように、状態量とその目標値との偏差を積分する積分器を含んだ方程式を用いてアクチュエータの操作量を計算する目標値追従コントローラとして構成される。そして、アクチュエータの操作に用いるコントローラが別のコントローラから前記目標値追従コントローラへ切り替えられる場合には、前記状態量を状態ベクトルとし前記操作量を入力ベクトルとする本動力プラントのプラントモデルの状態方程式において前記状態ベクトルの切り替え直前の微分と切り替え直後の微分とが一致するように前記積分器の初期値が逆算される。

WO 2013/027254 A1

明　細　書

発明の名称 ： 車両用動力プラントの制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、複数のアクチュエータを操作して車両用動力プラントの運転を制御する制御装置に関する。

背景技術

[0002] 車両用動力プラントの制御手法として、状態空間モデルを用いた制御手法が知られている。例えば特開２００２－１８７４６４号公報には、エンジンと無段変速機の各操作量をモデル追従制御手法によって演算する技術が開示されている。同公報に開示されているモデル追従制御手法では、目標加速度に対応する加速度推定値の望ましい応答性を示す加速度指令値が規範モデルから出力され、加速度指令値と加速度推定値との偏差が積分器によって積分される。そして、規範モデルと制御対象の車両モデルの各状態量と加速度偏差積分量をフィードバックして各操作量が演算される。また、同公報には、このような加速度フィードバック制御におけるゲインの切り替え手法について記載されている。その切り替え手法によれば、ゲインの切り替え前後においてエンジンと無段変速機の各操作量、すなわち、プラントモデルの状態方程式における入力変数が連続的に変化するように積分器の初期値が算出される。

[0003] しかし、上記公報に開示された切り替え手法には問題がある。上記公報に開示された切り替え手法では、入力変数の連続性は保たれるが、動力プラントの挙動に関係する状態変数についてはその連続性が保障されていない。このため、切り替えの前後において動力プラントの挙動に乱れが生じる可能性がある。また、車両の動力プラントの制御では、アクチュエータの操作に用いるコントローラが複数用意され、運転条件や運転状態に応じて使用するコントローラが切り替えられる場合があるが、上記公報に開示された切り替え手法における問題は、アクチュエータを操作するコントローラを別のコント

ローラに切り替える際にも生じうる問題である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００２－１８７４６４号公報

発明の概要

[0005] 本発明は、上述の問題に鑑みなされたもので、コントローラによる複数アクチュエータの操作によって運転を制御される車両用動力プラントにおいて、コントローラの切り替えの際に動力プラントの挙動に乱れを生じさせないことを課題とする。そして、この課題を達成するために、本発明に係る車両用動力プラントの制御装置は以下のように構成される。

[0006] 本発明の１つの形態によれば、本制御装置は、少なくとも２つのコントローラを備えている。そのうちの少なくとも１つのコントローラは、動力プラントの複数の状態量がそれぞれの目標値に追従するように、前記状態量と前記目標値との偏差を積分する積分器を含んだ方程式を用いてアクチュエータの操作量を計算する目標値追従コントローラとして構成されている。本制御装置は、アクチュエータの操作に用いるコントローラを選択するセレクタと、セレクタによる選択コントローラの切り替えの際に機能する演算処理装置を備えている。演算処理装置は、セレクタによる選択コントローラが他のコントローラ（第２のコントローラ）から目標値追従コントローラである第１のコントローラへ切り替えられる場合、前記状態量を状態ベクトルとし前記操作量を入力ベクトルとする本動力プラントのプラントモデルの状態方程式において前記状態ベクトルの切り替え直前の微分と切り替え直後の微分とが一致するように前記積分器の初期値を逆算する。

[0007] 以上のように構成される制御装置によれば、状態軌道を支配する状態空間上のベクトル場はコントローラの切り替えの前後において変化しない。このため、動力プラントの各状態量に不連続が生じることはないので、動力プラントの挙動に乱れを生じさせることなくコントローラを切り替えることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施の形態の車両用動力プラントの制御システムの概要を示す図である。

[図2]本発明の実施の形態の制御装置に適用されているコントローラの切り替え思想について説明する図である。

[図3]本発明の実施の形態の制御装置の詳細な構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施の形態について図を参照して説明する。

[0010] 図１は、本実施の形態の車両用動力プラントの制御システムの概要を示す図である。制御システムは、制御対象である車両用動力プラント２と、車両用動力プラント２が備える複数のアクチュエータを操作してその運転を制御する制御装置４を含んでいる。本実施の形態の車両用動力プラント２はディーゼルエンジンであり、アクチュエータはディーゼルスロットル、ＥＧＲバルブ及びターボチャージャの可変ノズルの３種類である。本実施の形態の制御装置４はエンジンＥＣＵの機能の一部として実現される。ディーゼルエンジン２から制御装置４には、ＥＧＲ率“egr”、過給圧“pim”、エンジン回転数“Ne”及び燃料噴射“Q”を含む各種の情報が取り込まれる。制御装置４は、取り込んだ情報に基づき、ディーゼルスロットルの操作量であるスロットル開度“Dth”、ＥＧＲバルブの操作量であるＥＧＲバルブ開度“EGRv”及び可変ノズルの操作量である可変ノズル開度“VN”をそれぞれ計算し、ディーゼルエンジン２に出力する。

[0011] 制御装置４は、少なくとも２つのコントローラ６Ａ，６Ｂを備えている。コントローラ（第１のコントローラ）６Ａは、協調制御のための目標値追従コントローラとして構成されている。コントローラ６Ａは、ディーゼルエンジン２の状態量であるＥＧＲ率と過給圧の各推定値がそれぞれの目標値に追従するように各アクチュエータの操作量を計算する。以下の式（１）は、コントローラ６Ａの制御側を示す方程式である。式（１）において、“u”は入力変数ベクトルである。入力変数ベクトルには操作量であるスロットル開度

、ＥＧＲバルブ開度及び可変ノズル開度が含まれる。“x”は状態変数ベクトルであり、“r”はその目標値ベクトルである。状態変数ベクトルにはＥＧＲ率と過給圧の各推定値が含まれる。“v”は目標値ベクトルに対する状態変数ベクトルの追従誤差を積分して得られる積分ベクトルである。“u_{map}”は入力オフセット量ベクトルであって、各操作量のベース値が含まれている。入力オフセット量ベクトルは、エンジン回転数と燃料噴射量を引数とするマップの検索によって決定される。“K_x”，“K_v”，“K_r”はいずれも係数行列である。

[0012] [数1]

$$u = K_x x + K_v v + K_r r + u_{map} \qquad \cdots (1)$$

$$v = \int (r - x) dt$$

[0013] コントローラ（第２のコントローラ）６Ｂは、コントローラ６Ａとは異なる制御則によって各アクチュエータの操作量を計算するコントローラである。コントローラ６Ｂは、コントローラ６Ａと同様に目標値追従コントローラとして構成されている。これらのコントローラ６Ａ，６Ｂは、制御装置４にプログラムされたエンジン制御アルゴリズムによってソフトウェア的に実現されている。

[0014] 制御装置４は、エンジンの運転状態に応じて各アクチュエータの操作に使用するコントローラを選択する。詳しくは、エンジンの運転状態が所定の状態になったとき、制御装置４は、選択コントローラをコントローラ６Ｂからコントローラ６Ａへ切り替える。その切り替えの際の課題が、ディーゼルエンジン２の挙動に乱れを生じさせることである。この課題を達成するためには、図２に模式的に示すように、ディーゼルエンジン２の状態量で張られる状態空間において、状態軌道を支配する状態空間上のベクトル場がコントローラの切り替えの前後において変化しないことが必要とされる。以下、制御装置４で採用されている切り替えの前後でベクトル場を変化させない切り替え方法について説明する。

[0015] まず、ディーゼルエンジン２のプラントモデルの状態方程式を次の式（２

）に示す。式（２）において“A”，“B”はいずれも係数行列である。選択コントローラの切り替え前では、式（２）における“u”はコントローラ６Ｂの入力変数ベクトルを意味する。

[0016] [数2]

$$\dot{x} = Ax + Bu \qquad \ldots(2)$$

[0017] 一方、選択コントローラの切り替え直後では、式（１）に示すコントローラ６Ａの式を用いると、ディーゼルエンジン２のプラントモデルの状態方程式は次の式（３）で表される。

[0018] [数3]

$$\dot{x} = Ax + B\left(K_x x + K_v v + K_r r + u_{map}\right) \qquad \ldots(3)$$

[0019] 切り替えの前後でベクトル場が変化しないためには、状態変数ベクトルの切り替え直前の微分と切り替え直後の微分とが一致している必要がある。そのためには、式（２）の右辺と式（３）の右辺とが一致しなければならない。式（２）の右辺と式（３）の右辺とが等しいとして積分ベクトル“v”について解くと、式（４）の方程式が得られる。

[0020] [数4]

$$v = \left(BK_v\right)^{-1} B\left(u - K_x x - K_r r - u_{map}\right) \qquad \ldots(4)$$

[0021] 式（４）は、コントローラ６Ａの積分器をリセットするための式である。切り替え直後における積分器に式（４）の右辺で算出される値が積分ベクトル“v”の初期値として入力されることで、状態変数ベクトルの切り替え直前の微分と切り替え直後の微分とを一致させることができる。

[0022] 積分器の初期値はコントローラ６Ａの式における唯一の自由設計パラメータである。本切り替え手法では、その値を適切にリセットすることにより、切り替えの前後でベクトル場を変化させないことを達成している。また、式（２）に示すプラントモデルに環境条件や機差ばらつきに対応する外乱項を追加したとしても、式（４）に示す積分器の初期値の式では外乱項はキャンセルされる。したがって、この切り替え手法によれば、環境条件や機差ばら

つきの影響を受けないというメリットも得られる。

[0023] 次に、上述の切り替え手法を実現するための制御装置４の構成について図３を用いて説明する。図３に示すように、制御装置４は、コントローラ６Ａとコントローラ６Ｂに加えて、セレクタ８と演算処理装置１０を備えている。

[0024] コントローラ６Ａでは、ＥＧＲ率の目標値“egrtrg”と過給圧の目標値“pimtrg”がベクタライザ１８によって目標値ベクトル“r”に変換される。また、ＥＧＲ率の推定値“egr”と過給圧の推定値“pim”がベクタライザ１６によって状態変数ベクトル“x”に変換される。さらに、目標値ベクトル“r”に対する状態変数ベクトル“x”の偏差である差分ベクトルが差分器２０にて生成される。差分ベクトルは積分器２２に入力され、積分器２２は差分ベクトルを積分して積分ベクトル“v”を生成する。また、コントローラ６Ａが備えるベースマップ１２では、エンジン回転数“Ne”と燃料噴射量“Q”を検索キーにしてスロットル開度のベース値“Dthb”、ＥＧＲバルブ開度のベース値“EGRvb”及び可変ノズル開度のベース値“VNb”がそれぞれ検索される。それらはベクタライザ１４によって入力オフセット量ベクトル“u_{map}”に変換される。

[0025] コントローラ６Ａは、計算器２４を備えている。計算器２４には、目標値ベクトル“r”を係数行列“K_r”で変換して得られるベクトル“$K_r r$”、状態変数ベクトル“x”を係数行列“K_x”で変換して得られるベクトル“$K_x x$”、積分ベクトル“v”を係数行列“K_v”で変換して得られるベクトル“$K_v v$”、及び入力オフセット量ベクトル“u_{map}”が入力される。計算器２４は、所定の計算規則にしたがい、ベクトル“$K_r r$”，“$K_x x$”，“$K_v v$”，“u_{map}”から入力変数ベクトル“u”を算出する。入力変数ベクトル“u”はデベクタライザ２６によって数値データであるスロットル開度“Dth”、ＥＧＲバルブ開度“EGRv”及び可変ノズル開度“VN”に変換される。コントローラ６Ａは、これらの操作量の数値データをセレクタ８に出力する。

[0026] コントローラ６Ｂの構成と処理の内容については説明は省略する。コント

ローラ６Ｂにおいても、例えばコントローラ６Ａと同様の計算手順にしたがって、スロットル開度“Dth”、ＥＧＲバルブ開度“EGRv”及び可変ノズル開度“VN”の各数値データが生成される。コントローラ６Ｂは、これらの操作量の数値データをセレクタ８に出力する。

[0027] セレクタ８は、アクチュエータの操作に使用するコントローラをエンジンの運転状態に応じて選択する手段である。具体的には、セレクタ８は、コントローラ６Ａから入力された各操作量の数値データと、コントローラ６Ｂから入力された各操作量の数値データの何れか一方を選択する。選択された各操作量の数値データは、制御装置４からディーゼルエンジン２へ出力される。

[0028] 演算処理装置１０は、セレクタ８による選択コントローラがコントローラ６Ｂからコントローラ６Ａに切り替わる場合に、コントローラ６Ａの積分器の初期値を算出して積分ベクトル“v”をリセットする手段である。演算処理装置１０には、コントローラ６Ｂで生成された各操作量の数値データ“Dth”，“EGRv”，“VN”が取り込まれる。また、コントローラ６Ａで生成された目標値ベクトル“r”、状態変数ベクトル“x”及び入力オフセット量ベクトル“u_{map}”が取り込まれる。各操作量の数値データ“Dth”，“EGRv”，“VN”はベクタライザ２８によって入力変数ベクトル“u”に変換される。得られた入力変数ベクトル“u”は、遅延器３０によって１クロック分遅延される。これにより、現時点がコントローラ６Ｂからコントローラ６Ａへの切り替え時点の場合には、切り替え直前におけるコントローラ６Ｂの入力変数ベクトル“u”が得られる。

[0029] 遅延器３０で遅延された入力変数ベクトル“u”は計算器３２に入力される。計算器３２にには、目標値ベクトル“r”を係数行列“K_r”で変換して得られるベクトル“$K_r r$”、状態変数ベクトル“x”を係数行列“K_x”で変換して得られるベクトル“$K_x x$”、及び入力オフセット量ベクトル“u_{map}”も入力される。計算器３２では、入力変数ベクトル“u”とベクトル“$K_r r$”，“$K_x x$”及び“u_{map}”の和との差分ベクトルが算出される。演算処理装置１０は、その差分

ベクトルを係数行列“$(BK_v)^{-1}B$”で変換することによってベクトル“v_0”を生成する。演算処理装置１０が備えるリセット装置３４は、セレクタ８による選択コントローラがコントローラ６Ｂからコントローラ６Ａに切り替わるタイミングにて、コントローラ６Ａの積分器２２をベクトル“v_0”を初期値としてリセットする。

[0030] 以上のように構成される制御装置４によれば、コントローラ６Ｂからコントローラ６Ａへの切り替えの前後においてＥＧＲ率と過給圧とで定義される状態空間のベクトル場に変化を生じさせないように、コントローラ６Ａの積分器２２を適切にリセットすることができる。

[0031] 以上が本発明の実施の形態についての説明である。ただし、本発明は上述の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。例えば、上述の実施の形態では、状態量としてＥＧＲ率と過給圧の２つを用いているが、協調制御の対象となる状態量の個数には限定はない。例えば、タービン回転速度やエキマニ圧なども状態量として用いることができる。

[0032] コントローラ６Ａによる協調制御の制御理論には限定はない。最適レギュレータ、極配置法、スライディングモード制御、Ｈ∞制御などの制御理論に基づいてコントローラ６Ａを設計することができる。コントローラ６Ｂも同様である。ただし、コントローラ６Ｂについては、協調制御ではなく各操作量をマップなどから個別に決定するものでもよい。

[0033] また、本発明が適用される車両用動力プラントはディーゼルエンジンには限定されない。ガソリンやアルコールを燃料とする火花点火式エンジンにも適用可能であるし、ガスタービンエンジンにも適用可能である。また、内燃機関とモータとを組み合わせてなるハイブリッドシステムにも適用可能である。また、車両用動力プラントには、内燃機関やハイブリッドシステムに組み合わされる自動変速機が含まれていてもよい。

符号の説明

[0034] ２　ディーゼルエンジン

４　制御装置

６Ａ，６Ｂ　コントローラ

８　セレクタ

１０　演算処理装置

請求の範囲

［請求項1］ 複数のアクチュエータを操作して車両用動力プラントの運転を制御する制御装置であって、

前記動力プラントの複数の状態量がそれぞれの目標値に追従するように、前記状態量と前記目標値との偏差を積分する積分器を含んだ方程式を用いて前記アクチュエータの操作量を計算する目標値追従コントローラとして構成された第１のコントローラと、

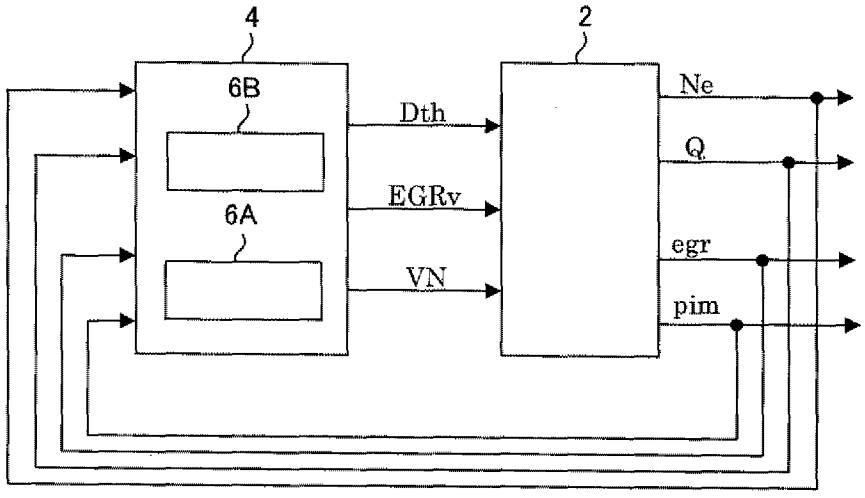
前記アクチュエータの操作量を計算する前記第１のコントローラとは異なる第２のコントローラと、

前記アクチュエータの操作に用いるコントローラを選択するセレクタと、

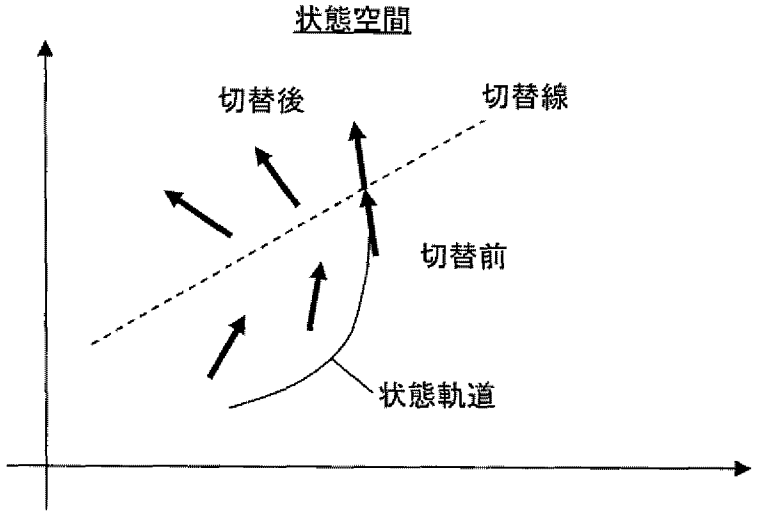
前記セレクタによる選択コントローラが前記第２のコントローラから前記第１のコントローラへ切り替えられる場合、前記状態量を状態ベクトルとし前記操作量を入力ベクトルとする前記動力プラントのプラントモデルの状態方程式において前記状態ベクトルの切り替え直前の微分と切り替え直後の微分とが一致するように前記積分器の初期値を逆算する演算処理装置と、

を備えることを特徴とする車両用動力プラントの制御装置。

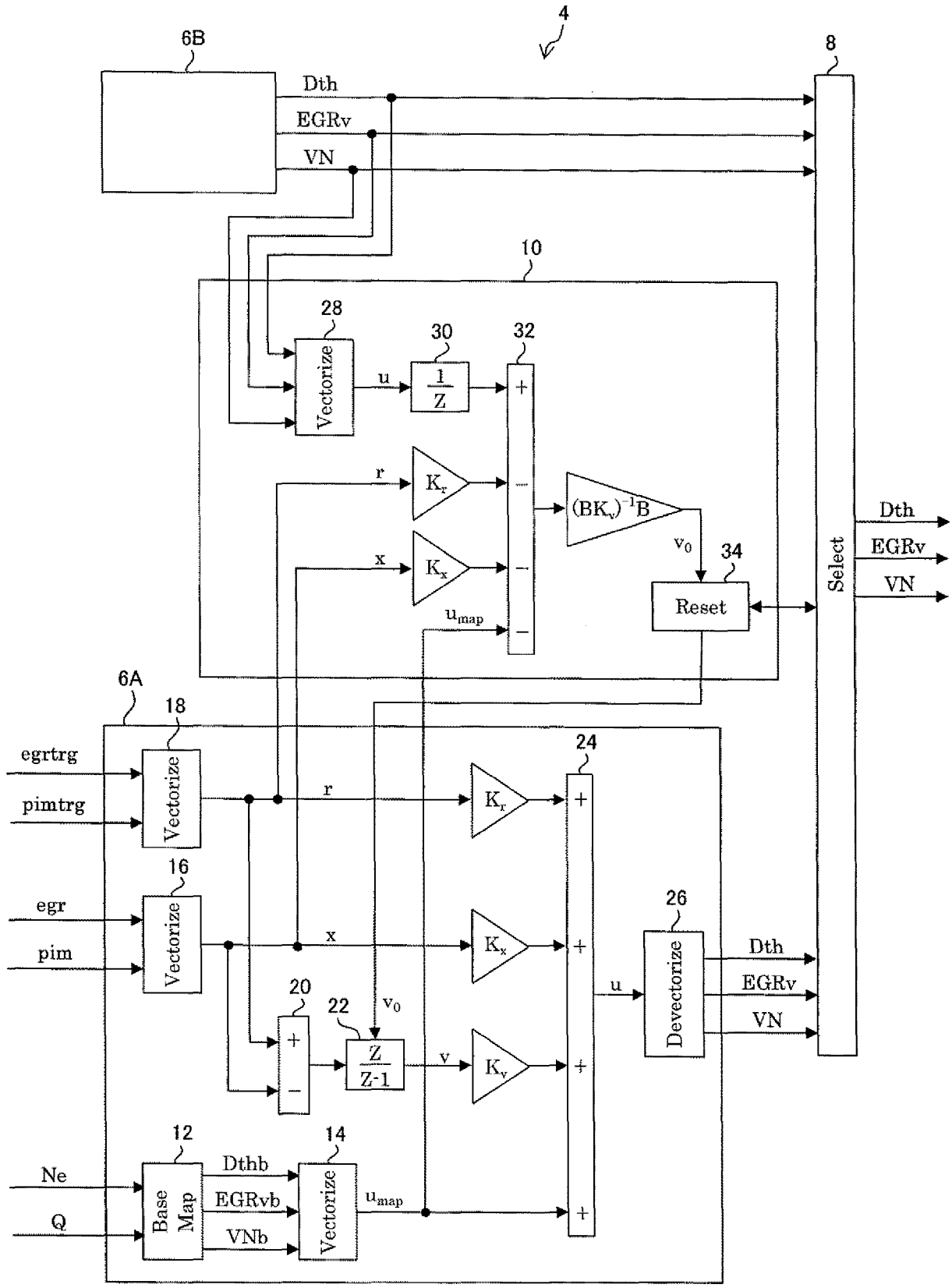
[図1]



[図2]



[図3]


4
6B
8
Dth
EGRv
VN
10
28
Vectorize
u
30
1/Z
32
r
K_r
x
K_x
u_{map}
$(BK_v)^{-1}B$
v_0
34
Reset
Select
Dth
EGRv
VN
6A
18
egrtrg
pimtrg
Vectorize
r
K_r
24
16
egr
pim
Vectorize
x
K_x
26
Devectorize
u
Dth
EGRv
VN
20
22
v_0
Z/Z-1
v
K_v
12
14
Ne
Q
Base Map
Dthb
EGRvb
VNb
Vectorize
u_{map}

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/068866

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F02D45/00(2006.01)i, *G05B7/02*(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)
F02D45/00, G05B7/02

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
A	JP 8-291753 A (Honda Motor Co., Ltd.), 05 November 1996 (05.11.1996), paragraphs [0041], [0045] & US 5558076 A & EP 728923 A2	1
A	JP 2002-36917 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 06 February 2002 (06.02.2002), abstract (Family: none)	1
A	JP 2008-155815 A (Toyota Motor Corp.), 10 July 2008 (10.07.2008), paragraph [0002] (Family: none)	1

☒ 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	Date of mailing of the international search report
05 September, 2011 (05.09.11)	13 September, 2011 (13.09.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/068866

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-171825 A (Denso Corp.), 30 July 2009 (30.07.2009), paragraph [0037] & US 2009/0160381 A1 & DE 102008062515 A	1

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０６８８６６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F02D45/00(2006.01)i, G05B7/02(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.　F02D45/00, G05B7/02

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	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１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
A	JP 8-291753 A（本田技研工業株式会社）1996.11.05, 【0041】、【0045】 & US 5558076 A & EP 728923 A2	1
A	JP 2002-36917 A（日産自動車株式会社）2002.02.06, 【要約】（ファミリーなし）	1
A	JP 2008-155815 A（トヨタ自動車株式会社）2008.07.10, 【0002】（ファミリーなし）	1

☑　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	国際調査報告の発送日
０５．０９．２０１１	１３．０９．２０１１

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｚ　３２１９
寺川　ゆりか
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５５

Ｃ（続き）．　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
A	JP 2009-171825 A (株式会社デンソー) 2009.07.30, 【0037】 & US 2009/0160381 A1 & DE 102008062515 A	1