

(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
2014年5月8日(08.05.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/068725 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 10/02 (2006.01) F02D 29/02 (2006.01)
B60W 10/18 (2012.01) F16D 48/02 (2006.01)
B60W 10/188 (2012.01) F16H 61/21 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/078233
- (22) 国際出願日: 2012年10月31日(31.10.2012)
- (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
- (71) 出願人(米国についてのみ): 黒木 鍊太郎(KUROKI Rentaro) [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). 平井 琢也(HIRAI Takuya) [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). 光安 正記(MITSUYASU Masaki) [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). 金種甲(KIM Jonggap) [KR/JP]; 〒4718571 愛知県豊

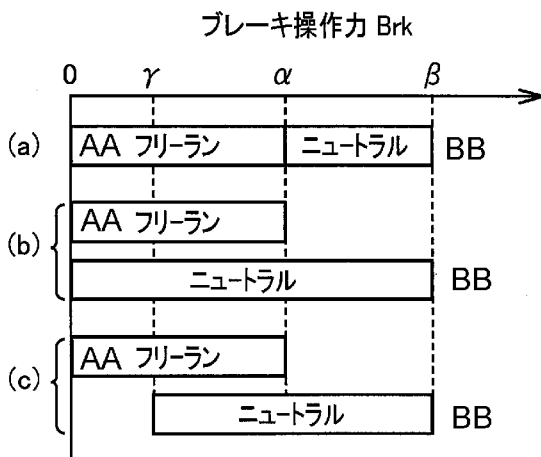
市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 松永 昌樹(MATSUNAGA Masaki) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 鈴木 健明(SUZUKI Takeaki) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 小暮 隆行(KOGURE Takayuki) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 岡村 由香里(OKAMURA Yukari) [JP/JP]; 〒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). 佐藤 彰洋(SATO Akihiro) [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). 木下 裕介(KINOSHITA Yusuke) [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). 木戸 康成(KIDO Yasunari) [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: 池田 治幸, 外(IKEDA Haruyuki et al.); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目15-1 名古屋ダイヤビル2号館 池田国際特許事務所 Aichi (JP).

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE TRAVEL CONTROLLER

(54) 発明の名称: 車両の走行制御装置



Brk Brake-pedal force
AA Free running
BB Neutral

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to further improve fuel economy while ensuring amplification of braking force upon brake operation in a vehicle capable of coasting in a state in which there is less engine-braking force than when traveling with engine braking. Free-run coasting, which produces excellent fuel efficiency by traveling with the engine (12) stopped, is maintained until a brake-pedal force (Brk) reaches a first threshold (α), and coasting in neutral, which produces appropriate amplification of the brake-pedal force (Brk) via a brake booster (42) by traveling with the engine (12) still running, is maintained until a second threshold (β) that is higher than the first threshold (α) is reached. This makes it possible, relative to the use of only free-run coasting or only coasting in neutral, to further improve overall fuel economy while ensuring that brake operation produces a sufficient vehicle-braking force.

(57) 要約: エンジンブレーキ走行よりもエンジンブレーキ力を低下させた状態で走行する惰性走行が可能な車両において、ブレーキ操作時のブレーキ力の増幅作用を確保しつつ燃費を一層向上させることを目的とする。エンジン12を回転停止させて走行することで優れた燃費効率が見られるフリーラン惰性走行は、ブレーキ操作力Brkが第1判定値 α に達するまで実行され、エンジン12を回転させたまま走行することでブレーキブースタ42によるブレーキ操作

力Brkの増幅作用が適切に得られるニュートラル惰性走行は、第1判定値 α よりも大きい第2判定値 β に達するまで実行されるため、フリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行の何れか一方だけを実行する場合に比較して、ブレーキ操作による車両制動力を確保しつつ全体として燃費を一層向上させることができる。

WO 2014/068725 A1



(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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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))

明 細 書

発明の名称 : 車両の走行制御装置

技術分野

[0001] 本発明は車両の走行制御装置に係り、特に、エンジンブレーキ走行よりもエンジンブレーキ力を低下させた状態で走行する惰性走行が可能な車両において、ブレーキ操作時のブレーキ力の増幅作用を確保しつつ燃費を一層向上させる技術に関するものである。

背景技術

[0002] エンジンと車輪とを連結したままそのエンジンの被駆動回転によりエンジンブレーキを効かせて走行するエンジンブレーキ走行に対して、走行距離を延ばして燃費を改善するために、そのエンジンブレーキ走行よりもエンジンブレーキ力を低下させて走行する惰性走行が考えられている。特許文献1に記載の装置はその一例で、(a) エンジンを回転停止させて走行する第1の惰性走行、および(b) エンジンを回転させたまま走行する第2の惰性走行の2種類の制御モードが提案されている。具体的には、第1の惰性走行は、クラッチを解放してエンジンを車輪から切り離すとともに、エンジンに対する燃料供給を停止して回転停止させるフリーラン惰性走行で、第2の惰性走行は、クラッチを解放してエンジンを車輪から切り離した状態でエンジンに燃料を供給して作動させるニュートラル惰性走行である。そして、これらの惰性走行は、特に区別されることなく何れか一方が一定の条件下で実行される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-227885号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、上記特許文献1では、ブレーキペダルの操作量すなわちブレーキ要求量が所定値以上になると、上記2種類の惰性走行を区別することなく

、その惰性走行の制御モードが解除されるようになっている。すなわち、ブレーキペダルの操作は運転者の減速要求を意味しているため、惰性走行からエンジンブレーキ走行へ復帰させている。

[0005] 特許文献 1 には記載がないが、エンジンの状態が異なる第 1 の惰性走行と第 2 の惰性走行ではブレーキの性能に違いがある。しかしながら、特許文献 1 の技術では第 1 の惰性走行と第 2 の惰性走行とが区別されることなく解除されており、ブレーキ操作時の制動力を確保しつつ燃費の向上を図る上で未だ改善の余地があった。すなわち、車両には一般にエンジンの回転により発生する負圧を利用してブレーキ力を増幅するブレーキブースタが備えられているが、エンジンの回転が停止する第 1 の惰性走行では、ブレーキブースタに負圧を充填することができず、ブレーキの繰り返し操作でブレーキ力の増幅作用が低下するのに対し、エンジンを回転させたままの第 2 の惰性走行ではブレーキブースタに逐次負圧が充填されるため、ブレーキ力の増幅作用が継続して得られる。このようにブレーキ性能の特性が相違するのにも、何れか一方の特性に合わせて実行条件を定めると、ブレーキ力の増幅作用は確保できるが燃費向上効果が制約される、或いは燃費は良くなるがブレーキ力の増幅作用が低下する、といった課題がある。つまり、第 1 の惰性走行および第 2 の惰性走行は、ブレーキ力の増幅作用および燃費に関して一長一短の特性を有するため、両方の惰性走行を実行する場合はその使い分けが重要になる。

[0006] 本発明は以上の事情を背景として為されたもので、その目的とするところは、エンジンブレーキ走行よりもエンジンブレーキ力を低下させた状態で走行する惰性走行が可能な車両において、ブレーキ操作時のブレーキ力の増幅作用を確保しつつ燃費を一層向上させることにある。

課題を解決するための手段

[0007] かかる目的を達成するために、第 1 発明は、(a) エンジンと、運転者のブレーキ要求量に応じて操作されるブレーキ操作部材と、前記エンジンの回転により発生する負圧を利用してブレーキ力を増幅するブレーキブースタと、

を備えており、(b) 前記エンジンと車輪とを連結したままそのエンジンの被駆動回転によりエンジンブレーキを効かせて走行するエンジンブレーキ走行、およびそのエンジンブレーキ走行よりもエンジンブレーキ力を低下させた状態で走行する惰性走行が可能で、その惰性走行を終了する条件として前記ブレーキ要求量が含まれている車両の走行制御装置において、(c) 前記惰性走行として、前記エンジンを回転停止させて走行する第1の惰性走行、および前記エンジンを回転させたまま走行する第2の惰性走行を、それぞれ予め定められた実行条件に従って実行する一方、(d) 前記第1の惰性走行の実行中に前記ブレーキ要求量が予め定められた第1判定値 α 以上になったらその第1の惰性走行が終了させられ、(e) 前記第2の惰性走行の実行中に前記ブレーキ要求量が前記第1判定値 α よりも大きい予め定められた第2判定値 β 以上になったらその第2の惰性走行が終了させられることを特徴とする。

[0008] 第2発明は、第1発明の車両の走行制御装置において、前記第1判定値 α および前記第2判定値 β は、何れも路面の勾配に応じて設定され、下り勾配の場合には平坦路に比べて小さな値が定められることを特徴とする。

[0009] 第3発明は、第1発明または第2発明の車両の走行制御装置において、前記第1判定値 α および前記第2判定値 β は、何れも路面の勾配に応じて設定され、上り勾配の場合には平坦路に比べて大きな値が定められることを特徴とする。

[0010] 第4発明は、第1発明～第3発明の何れかの車両の走行制御装置において、前記第1の惰性走行中に前記ブレーキ要求量が前記第1判定値 α 以上になったら前記第2の惰性走行へ移行し、その第2の惰性走行中に前記ブレーキ要求量が前記第2判定値 β 以上になったら前記エンジンブレーキ走行に復帰することを特徴とする。

[0011] 第5発明は、第1発明～第3発明の何れかの車両の走行制御装置において、(a) 前記第1の惰性走行中に前記ブレーキ要求量が前記第1判定値 α 以上になったら前記エンジンブレーキ走行に復帰し、(b) 前記第2の惰性走行中に前記ブレーキ要求量が前記第2判定値 β 以上になったら前記エンジンブレ

ーキ走行に復帰することを特徴とする。

[0012] 第6発明は、第1発明～第5発明の何れかの車両の走行制御装置において、(a)前記第1の惰性走行は、前記エンジンを前記車輪から切り離すとともに該エンジンに対する燃料供給を停止して回転停止させるフリーラン惰性走行で、(b)前記第2の惰性走行は、前記エンジンを前記車輪から切り離した状態でそのエンジンに燃料を供給して作動させるニュートラル惰性走行であることを特徴とする。

[0013] 上記ニュートラル惰性走行では、燃料供給によりエンジンが作動させられるため、それだけフリーラン惰性走行に比較して燃費が悪くなるものの、エンジンが車輪から切り離されているためエンジンブレーキ力は略0で、惰性走行による走行距離が長くなって再加速の頻度が少なくなるため、全体としてエンジンブレーキ走行に比較して燃費を向上させることができる。

[0014] 第7発明は、第1発明～第5発明の何れかの車両の走行制御装置において、(a)前記第1の惰性走行は、前記エンジンを前記車輪から切り離すとともにそのエンジンに対する燃料供給を停止して回転停止させるフリーラン惰性走行で、(b)前記第2の惰性走行は、前記エンジンと前記車輪とを連結したままそのエンジンに対する燃料供給を停止するとともに、そのエンジンの複数の気筒の中の一部の気筒のピストンおよび吸排気弁の少なくとも一方の動作を停止させる気筒休止惰性走行であることを特徴とする。

[0015] 上記気筒休止惰性走行では、クランク軸が車速等に応じて被駆動回転させられるが、ピストンが停止させられる場合にはポンピング作用によるロス（回転抵抗）が無い分だけエンジンブレーキ力が低減される。また、吸排気弁が閉弁状態や開弁状態で停止させられる場合も、クランク軸に同期して開閉させられる場合に比較してポンピング作用によるロスが小さくなり、エンジンブレーキ力が低減される。

[0016] また、この第7発明では、エンジンの複数の気筒の一部の気筒が休止させられるだけで、残りの気筒はクランク軸に同期して開閉させられるため、それ等の気筒によるポンピング作用でブレーキブースタに負圧が供給され、ブ

レーキ力を増幅することができる。

発明の効果

[0017] このような車両の走行制御装置においては、惰性走行としてエンジンを回転停止させて走行する第1の惰性走行およびエンジンを回転させたまま走行する第2の惰性走行が共に実行され、エンジンを回転停止させて走行する第1の惰性走行は、ブレーキ要求量が比較的小さい第1判定値 α 以上になったら終了させられる。このため、エンジンの回転復帰に伴ってブレーキブースタによるブレーキ力の増幅作用が適切に得られるようになり、ブレーキ操作による車両制動力を確保しつつ、ブレーキ要求量が第1判定値 α に達するまでは第1の惰性走行が実行されてエンジンの回転が停止させられるため、優れた燃費向上効果が得られる。

[0018] 一方、エンジンを回転させたまま走行する第2の惰性走行は、ブレーキ要求量が比較的大きい第2判定値 β に達するまで実行されるため、エンジン回転によりブレーキブースタによるブレーキ力の増幅作用が適切に得られ、ブレーキ操作による車両制動力を確保しつつ、エンジンブレーキ走行よりも優れた燃費が得られる。

[0019] このように、エンジンを回転停止させて走行することで優れた燃費効率を得られる第1の惰性走行は、ブレーキ要求量が第1判定値 α に達するまで実行され、エンジンを回転させたまま走行することでブレーキブースタによるブレーキ力の増幅作用が適切に得られる第2の惰性走行は、第1判定値 α よりも大きい第2判定値 β に達するまで実行されるため、第1の惰性走行および第2の惰性走行の何れか一方だけを実行する場合に比較して、ブレーキ操作による車両制動力を適切に確保しつつ全体として燃費を一層向上させることができる。

[0020] 第2発明では、第1判定値 α および第2判定値 β が、何れも下り勾配の場合には平坦路（略水平な路面）に比べて小さな値とされるため、第1の惰性走行が終了させられることによりブレーキブースタによるブレーキ力の増幅作用が速やかに得られるようになるとともに、第2の惰性走行が終了させら

れることによりエンジブレーキ走行による大きなエンジブレーキ力が速やかに得られるようになり、下り勾配で大きな車両制動力を確保できる。

[0021] 第3発明では、第1判定値 α および第2判定値 β が、何れも上り勾配の場合には平坦路（略水平な路面）に比べて大きな値とされるが、上り勾配では制動力に対する要求が比較的小さいため、ブレーキ操作による車両制動力を確保しつつ、第1の惰性走行や第2の惰性走行による走行距離が長くなって燃費が一層向上する。

[0022] 第4発明は、第1の惰性走行中にブレーキ要求量が第1判定値 α 以上になったら第2の惰性走行へ移行し、その第2の惰性走行中にブレーキ要求量が第2判定値 β 以上になったらエンジブレーキ走行に復帰する場合で、ブレーキ要求量に応じてブレーキブースタによるブレーキ力の増幅作用が得られるようになり、更にエンジブレーキ走行による大きなエンジブレーキ力が得られるようになるため、車両制動力を適切に確保しつつ燃費を一層向上させることができる。

[0023] 第5発明は、第2の惰性走行中にブレーキ要求量が第2判定値 β 以上になったらエンジブレーキ走行に復帰するだけでなく、第1の惰性走行中にブレーキ要求量が第1判定値 α 以上になった場合もエンジブレーキ走行に復帰するため、エンジブレーキ走行による大きなエンジブレーキ力や、そのエンジン回転に伴うブレーキブースタによるブレーキ力の増幅作用が速やかに得られるようになり、車両制動力を適切に確保できる。

[0024] 第6発明は、第1の惰性走行としてフリーラン惰性走行が実行され、第2の惰性走行としてニュートラル惰性走行が実行される場合で、第7発明は、第1の惰性走行としてフリーラン惰性走行が実行され、第2の惰性走行として気筒休止惰性走行が実行される場合であり、何れもエンジブレーキ走行に比較してエンジブレーキ力が小さくなり、惰性走行による走行距離が長くなって燃費を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明が好適に適用される車両用駆動装置の骨子図に、制御系統の要部

を併せて示した概略構成図である。

[図2]図1の車両用駆動装置によって実行される3つの走行モードを説明する図である。

[図3]図1の車両用駆動装置によって実行されるフリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行のブレーキ操作力 B_{rk} に対する実行領域の違いを説明する図である。

[図4]図3の判定値 α 、 β を路面勾配 Φ に応じて設定する際のデータマップの一例を示す図である。

[図5]図1の電子制御装置によって実行される惰性走行の終了判定に関する作動を説明するフローチャートである。

[図6]図5のフローチャートに従ってフリーラン惰性走行からニュートラル惰性走行へ切り換えられ、更にエンジンブレーキ走行へ切り換えられた場合の各部の作動状態の変化を示すタイムチャートの一例である。

[図7]図5のフローチャートに従ってフリーラン惰性走行からエンジンブレーキ走行へ切り換えられた場合の各部の作動状態の変化を示すタイムチャートの一例である。

[図8]図5のフローチャートに従ってニュートラル惰性走行からエンジンブレーキ走行へ切り換えられた場合の各部の作動状態の変化を示すタイムチャートの一例である。

[図9]本発明の他の実施例を説明する図で、図1の車両用駆動装置によって実行される3つの走行モードを説明する図である。

[図10]本発明の更に別の実施例を説明する図で、図5のステップS5以下の作動の別の例を説明するフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0026] 本発明は、駆動力源として少なくともエンジンを備えている車両に適用され、エンジン駆動車両に好適に適用されるが、エンジンの他に電動モータやモータジェネレータを駆動力源として備えているハイブリッド車両などにも適用され得る。エンジンは、燃料の燃焼で動力を発生する内燃機関などであ

る。ブレーキ要求量に応じて運転者によって操作されるブレーキ操作部材は、例えば運転者によって足踏み操作されるブレーキペダルで、ブレーキ要求量は踏込み操作力や踏込みストロークなどである。そのブレーキ要求量に対応して機械的または電気制御でブレーキブースタを介して発生させられるブレーキ油圧などを、ブレーキ要求量として用いることもできる。

[0027] エンジンと車輪との間には、それ等の中の動力伝達を接続遮断する断接装置が配設され、エンジンを車輪から切り離すことができるように構成される。断接装置としては、摩擦係合式のクラッチやブレーキが好適に用いられるが、電氣的に反力を制御して動力伝達を接続遮断することもできるなど、種々の断接装置を採用できる。複数のクラッチやブレーキを備えていてニュートラルが可能な自動変速機を利用することもできる。

[0028] エンジンブレーキ走行は、エンジンの全部の気筒が被駆動回転させられることによりポンピングロスやフリクショントルク等の回転抵抗でエンジンブレーキ力を発生させるもので、エンジンは燃料供給が停止されるフューエルカット（F/C）状態であっても良いし、所定量の燃料が供給されるアイドルリング状態等の作動状態であっても良い。アイドルリング状態の場合でも、車速等に応じた回転速度で被駆動回転させられることにより、エンジンブレーキ力が発生する。

[0029] 第1の惰性走行は、例えば断接装置によりエンジンを車輪から切り離すとともにエンジンに対する燃料供給を停止してエンジン回転を停止させるフリーラン惰性走行などである。また、第2の惰性走行は、例えば断接装置によりエンジンを車輪から切り離した状態でエンジンに燃料を供給して作動させるニュートラル惰性走行や、断接装置によりエンジンと車輪とを連結したままエンジンに対する燃料供給を停止するとともに、複数の気筒の中の一部の気筒のピストンおよび吸排気弁の少なくとも一方の動作を停止させる気筒休止惰性走行などである。ニュートラル惰性走行は、例えば燃料の供給量が略最少のアイドル状態でエンジンを作動させることが望ましいが、アイドル状態以外で作動させるようにしても良い。気筒休止惰性走行におけるピストン

や吸排気弁の停止は、例えばクランク軸との間に配設されたクラッチ機構を遮断することにより機械的に行うことができる。吸排気弁については、例えばクランク軸の回転と独立に開閉制御できる電磁式等の吸排気弁が用いられる場合、その作動を停止させれば良い。吸排気弁の停止位置は、例えば何れも閉弁状態となる位置が適当であるが、何れも開弁状態となる位置で停止させるなど、適宜定められる。第2の惰性走行として、ニュートラル惰性走行および気筒休止惰性走行が場合分けして共に実行される場合にも、本発明は適用され得る。その場合の第2判定値 β は同じ値でも異なる値でも良い。

[0030] 上記第2の惰性走行は、エンジンを回転させたまま、エンジnbrake力をエンジnbrake走行に比べて低下させた状態で走行するもので、エンジンの回転によりブレーキブースタに負圧を供給できるものである。したがって、上記気筒休止惰性走行は、複数の気筒の一部が休止させられ、残りの気筒はクランク軸の回転に同期してピストンおよび吸排気弁が作動させられるように構成される。例えば8気筒エンジンの場合、半分の4気筒だけ休止して残りの4気筒を作動させたり、6気筒だけ休止して残りの2気筒を作動させたりするように構成される。なお、全部の気筒を休止させて惰性走行を実行する場合、ブレーキブースタによるブレーキ力の増幅作用が低下するため、第1の惰性走行と同様に、前記第1判定値 α 等の比較的小さいブレーキ要求量で終了してエンジnbrake走行へ復帰させることが望ましい。

[0031] 本発明は、第1の惰性走行および第2の惰性走行の終了判定に関するもので、それ等の惰性走行の実行条件（開始条件）については適宜定められる。例えばアクセル操作量等の出力要求量が0（アクセルOFF）の状態が一定時間以上継続した場合に、ブレーキ要求量が第1判定値 α 未満の時には第1の惰性走行の実行を開始し、第1判定値 α 以上で第2判定値 β 未満の時には第2の惰性走行の実行を開始するように定められる。また、第2の惰性走行ではエンジンの回転でオルタネータ等により発電できるため、バッテリーの残量が所定量以下の場合など電気エネルギーの必要性に応じて第1の惰性走行を制限し、上記第1判定値 α 未満でも第2の惰性走行が実行されるように

しても良い。エンジン水温が所定温度以下の場合も、暖機のために第1判定値 α 未満でも第2の惰性走行（ニュートラル惰性走行）が実行されるようにすることができる。エンジン回転に伴ってオイルポンプが機械的に駆動される場合には、油圧の必要性に応じて第1判定値 α 未満でも第2の惰性走行が実行されるようにすることができる。路面が下り勾配の場合には、第1判定値 α 未満でも、ブレーキブースタによるブレーキ力の増幅作用が得られる第2の惰性走行が実行されるようにすることができる。

[0032] 本発明は、上記のような実行条件に従って第1の惰性走行または第2の惰性走行の実行が開始された場合に、少なくともブレーキ要求量に関しては、第1の惰性走行の方が第2の惰性走行よりもブレーキ要求量が小さい段階で終了させられるように構成される。他の制御終了条件が定められても良い。そして、第1の惰性走行の実行時にブレーキ要求量が第1判定値 α 以上になると、その第1の惰性走行が終了させられ、例えば第2の惰性走行へ移行したりエンジンプレーキ走行に復帰したりするように構成されるが、他の走行モードへ移行することも可能である。また、第2の惰性走行の実行時にブレーキ要求量が第2判定値 β 以上になると、その第2の惰性走行が終了させられ、例えばエンジンプレーキ走行に復帰するように構成されるが、他の走行モードへ移行することも可能である。

[0033] 第2発明、第3発明では、上記第1判定値 α および第2判定値 β が路面の勾配に応じて設定されるが、他の発明の実施に際しては、必ずしも勾配に応じて設定される必要はなく、一定値であっても良い。路面勾配以外にも、例えばバッテリーの残量やエンジン水温、油圧の必要性などの車両状態を考慮して第1判定値 α や第2判定値 β が設定されるようにしても良い。第1判定値 α および第2判定値 β の何れか一方だけ可変としても良い。これ等の可変設定は、判定値 α 、 β を連続的に変化させるものでも、2段階を含めて段階的に変化させるものでも良く、予めデータマップや演算式等によって定められる。

実施例

[0034] 以下、本発明の実施例を、図面を参照しつつ詳細に説明する。

図1は、本発明が好適に適用される車両用駆動装置10の骨子図に、制御システムの要部を併せて示した概略構成図である。車両用駆動装置10は、燃料の燃焼で動力を発生するガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の内燃機関であるエンジン12を駆動力源として備えており、そのエンジン12の出力は自動変速機16から差動歯車装置18を介して左右の車輪20に伝達される。エンジン12と自動変速機16との間には、ダンパ装置やトルクコンバータ等の動力伝達装置が設けられているが、駆動力源として機能するモータジェネレータを配設することもできる。

[0035] エンジン12は、電子スロットル弁や燃料噴射装置などのエンジン12の出力制御に必要な種々の機器や気筒休止装置等を有するエンジン制御装置30を備えている。電子スロットル弁は吸入空気量を制御するもので、燃料噴射装置は燃料の供給量を制御するものであり、基本的には運転者の出力要求量であるアクセルペダルの操作量（アクセル操作量） θ_{acc} に応じて制御される。燃料噴射装置は、車両走行中であってもアクセル操作量 θ_{acc} が0のアクセルOFF時等に燃料供給を停止（フューエルカットF/C）することができる。気筒休止装置は、例えば8気筒等の複数の気筒の一部または全部の吸排気弁を、クラッチ機構等によりクランク軸から機械的に切り離して停止させることができるもので、例えば給排気弁を何れも閉弁状態となる位置で停止させる。これにより、上記フューエルカット状態でエンジン12が被駆動回転させられる際のポンピングロスが低減され、エンジンブレーキ力が低下して惰性走行の走行距離を延ばすことができる。なお、吸排気弁を停止させる代わりにピストンをクランク軸から切り離して停止させるようにしても良い。

[0036] 自動変速機16は、複数の油圧式摩擦係合装置（クラッチやブレーキ）の係合解放状態によって変速比 e が異なる複数のギヤ段が成立させられる遊星歯車式等の有段の自動変速機で、油圧制御装置32に設けられた電磁式の油圧制御弁や切換弁等によって変速制御が行われる。クラッチC1は自動変速

機 16 の入力クラッチとして機能するもので、同じく油圧制御装置 32 によって係合解放制御される。このクラッチ C1 は、エンジン 12 と車輪 20 との間を接続したり遮断したりする断接装置に相当する。上記自動変速機 16 として、有段変速機の代わりにベルト式等の無段変速機を用いることもできる。

[0037] 車輪 20 にはホイールブレーキ 34 が備えられており、運転者によって足踏み操作されるブレーキペダル 40 のブレーキ操作力 (踏力) B_{rk} に応じて制動力が発生させられる。ブレーキ操作力 B_{rk} はブレーキ要求量に相当し、本実施例ではそのブレーキ操作力 B_{rk} に応じて機械的にブレーキブースタ 42 を介してブレーキマスターシリンダ 44 からブレーキ油圧が発生させられ、そのブレーキ油圧によって制動力が発生させられる。ブレーキブースタ 42 は、エンジン 12 の回転により発生する負圧を利用してブレーキ操作力 B_{rk} を増幅するもので、ブレーキマスターシリンダ 44 から出力されるブレーキ油圧が増幅され、大きな制動力が得られるようになる。ブレーキペダル 40 はブレーキ操作部材に相当する。

[0038] 以上のように構成された車両用駆動装置 10 は、電子制御装置 50 を備えている。電子制御装置 50 は、CPU、ROM、RAM、及び入出力インターフェースなどを有する所謂マイクロコンピュータを含んで構成されており、RAM の一時記憶機能を利用しつつ ROM に予め記憶されたプログラムに従って信号処理を行う。電子制御装置 50 には、ブレーキ操作量センサ 60 から前記ブレーキ操作力 B_{rk} を表す信号が供給されるとともに、アクセル操作量センサ 62 からアクセル操作量 θ_{acc} を表す信号が供給される。また、エンジン回転速度センサ 64 からエンジン 12 の回転速度 (エンジン回転速度) N_E を表す信号が供給され、路面勾配センサ 66 から路面の勾配 Φ を表す信号が供給される。この他、各種の制御に必要な種々の情報が供給されるようになっている。路面勾配センサ 66 は G (加速度) センサなどであるが、エンジン 12 の出力および車速 V の変化などから計算によって路面勾配 Φ を求めることもできる。

[0039] 上記電子制御装置50は、機能的にエンジンブレーキ走行手段52、フリーラン惰性走行手段54、ニュートラル惰性走行手段56、走行モード切換制御手段58を備えている。エンジンブレーキ走行手段52、フリーラン惰性走行手段54、ニュートラル惰性走行手段56は、それぞれ図2に示す3種類の走行モードを実行するためのもので、エンジンブレーキ走行手段52はエンジンブレーキ走行を実行する。エンジンブレーキ走行は、アクセルOFF時にエンジン12と車輪20との連結状態を維持したまま走行するもので、エンジン12の全部の気筒が被駆動回転させられることによりポンピングロスやフリクシントルクなどでエンジンブレーキが発生する。エンジン12は、燃料供給を停止したフューエルカット状態でも良いが、本実施例ではアクセルOFF時と同様に最少量の燃料が供給されるアイドリング状態に制御される。また、自動変速機16は、車速V等に応じて所定のギヤ段が成立させられ、クラッチC1は係合状態に保持される。これにより、エンジン12は車速Vおよび変速比eに応じて定まる所定の回転速度で被駆動回転させられ、その回転速度に応じた大きさのエンジンブレーキ力が発生させられる。また、エンジン12が所定の回転速度で被駆動回転させられるため、そのエンジン回転により発生する負圧を利用したブレーキブースタ42によるブレーキ操作力Brkの増幅作用が適切に得られて、ブレーキ操作による車両制動力が十分に得られる。図2の「負圧供給」は、このブレーキブースタ42の負圧タンクに対する負圧の供給（充填）の有無で、負圧供給無しの場合には、ブレーキペダル40の繰り返し操作によって負圧タンク内の負圧が低下（大気圧に接近）し、ブレーキ操作力Brkに対する増幅作用が低下する。

[0040] フリーラン惰性走行手段54は、アクセルOFF時にフリーラン惰性走行を行う。フリーラン惰性走行は、クラッチC1を解放してエンジン12を車輪20から切り離すとともに、そのエンジン12に対する燃料供給を停止するフューエルカットF/Cを行い、エンジン12の回転を停止させた状態で走行する。この場合には、エンジンブレーキ力が上記エンジンブレーキ走行

よりも小さくなり、クラッチC1が解放されることからエンジブレーキ力は略0になるため、走行抵抗が小さくなって惰性走行による走行距離が長くなり、燃費を向上させることができる。一方、エンジン12の回転が停止させられることから、そのエンジン回転により発生する負圧を利用したブレーキブースタ42によるブレーキ操作力Brkの増幅作用が低下する。本実施例では、このフリーラン惰性走行が第1の惰性走行として実行される。

[0041] ニュートラル惰性走行手段56は、アクセルOFF時にニュートラル惰性走行を行う。ニュートラル惰性走行は、クラッチC1を解放してエンジン12を車輪20から切り離す一方、そのエンジン12に燃料を供給してアイドリング状態で作動（自力回転）させた状態で走行する。この場合も、エンジブレーキ力が前記エンジブレーキ走行よりも小さくなり、クラッチC1が解放されることからエンジブレーキ力は略0になるため、走行抵抗が小さくなって惰性走行による走行距離が長くなり、燃費を向上させることができる。一方、エンジン12はアイドリング状態で回転させられるため、そのエンジン回転により発生する負圧を利用したブレーキブースタ42によるブレーキ操作力Brkの増幅作用が適切に得られ、ブレーキ操作による車両制動力が確保される。エンジン12がアイドリング状態で作動させられることで燃費が消費されるが、エンジブレーキ走行に比較して惰性走行の距離が長くなるため再加速の頻度が少なくなり、全体として燃費が向上する。本実施例では、このニュートラル惰性走行が第2の惰性走行として実行される。

[0042] 走行モード切換制御手段58は、上記エンジブレーキ走行、フリーラン惰性走行、およびニュートラル惰性走行の3種類の走行モードを切り換えるもので、ブレーキ操作力Brkに関して、例えば図3の(a)～(c)の何れかに示す場合分け（実行条件）に従って切り換える。この場合分けは、少なくともブレーキ操作力Brkを含んで定められれば良く、ブレーキ操作力Brk以外の条件に従って実行を開始したり終了したりしても良い。

[0043] 図3の(a)は、ブレーキ操作力Brkが第1判定値 α 未満の時にはブレーキOFF（非操作）時を含めてフリーラン惰性走行を実行し、第1判定値 α

以上で第2判定値 β 未満の時にはニュートラル惰性走行を実行し、第2判定値 β 以上の時にはエンジnbrake走行を実行する。第1判定値 α は、フリーラン惰性走行を実行する上限値で、この第1判定値 α 以上になるとフリーラン惰性走行は終了させられる。また、第2判定値 β は、ニュートラル惰性走行を実行する上限値で、この第2判定値 β 以上になるとニュートラル惰性走行は終了させられる。第1判定値 α は第2判定値 β よりも小さく、ブレーキペダル40が踏込み操作された場合、フリーラン惰性走行はニュートラル惰性走行よりも小さなブレーキ操作力 B_{rk} で実行が終了させられる。

[0044] (b)は、ブレーキ操作力 B_{rk} が第1判定値 α 未満の時にはブレーキOFF時を含めてフリーラン惰性走行を実行する点は(a)と同じであるが、ニュートラル惰性走行が第2判定値 β 未満の時にブレーキOFF時を含めて実行される点が相違する。この場合、第1判定値 α 未満ではフリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行が予め定められた場合分けに従って実行される。例えば、ニュートラル惰性走行ではエンジン12の回転でオルタネータ等により発電できるため、バッテリーの残量が所定量以下の場合など電気エネルギーの必要性に応じてフリーラン惰性走行を制限し、第1判定値 α 未満でもニュートラル惰性走行が実行されるようにする。エンジン水温が所定温度以下の場合も、暖機のために第1判定値 α 未満でもニュートラル惰性走行が実行されるようにする。エンジン回転に伴ってオイルポンプが機械的に駆動される場合には、油圧の必要性に応じて第1判定値 α 未満でもニュートラル惰性走行が実行されるようにするなど、種々の実行条件を設定することができる。この場合、第1判定値 α 未満でフリーラン惰性走行を実行中にブレーキ操作力 B_{rk} がその第1の判定値 α 以上になったら、ニュートラル惰性走行へ切り換えることが望ましいが、そのままエンジnbrake走行へ移行するようにしても良い。

[0045] (c)は上記(b)と略同じであるが、ニュートラル惰性走行の実行下限値である第3判定値 γ が、ブレーキOFFのブレーキ操作力 $B_{rk} = 0$ とは別個に定められている場合で、第1判定値 α よりも小さな値が設定されている。

この場合、第3判定値 γ 未満では、前記バッテリー残量やエンジン水温、油圧の必要性などに拘らずフリーラン惰性走行を実行し、第3判定値 γ 以上になったら必要に応じてニュートラル惰性走行へ切り換えるようにすれば良いが、フリーラン惰性走行を実行することなく第3判定値 γ 以上になったらニュートラル惰性走行を実行するようにしても良い。

[0046] 上記判定値 α および β は、予め一定の値が定められても良いが、例えば図4に示すように路面勾配 Φ をパラメータとして設定されるようにしても良い。すなわち、路面勾配が負の下り勾配では、略水平な平坦路($\Phi \cong 0$)に比較して一般に大きな制動力が要求されるため、判定値 α や β を小さくして、小さなブレーキ操作力 B_{rk} でフリーラン惰性走行からニュートラル惰性走行へ移行し、ブレーキブースタ42によるブレーキ操作力 B_{rk} の増幅作用が適切に得られるようにし、或いはエンジンブレーキ走行に復帰して大きなエンジンブレーキ力が得られるようにする。逆に、路面勾配が正の上り勾配では、略水平な平坦路($\Phi \cong 0$)に比較して制動力に対する要求が低いため、判定値 α や β を大きくしてフリーラン惰性走行やニュートラル惰性走行の実行範囲を広くして燃費を一層向上させることができる。このような判定値 α 、 β は、予めデータマップや演算式等によって定められる。判定値 γ についても、判定値 α 、 β と同様に路面勾配 Φ をパラメータとして設定されるようにしても良い。

[0047] 図5は、上記走行モード切換制御手段58によってフリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行の終了判定を行い、他の走行モードへ切り換える際の作動に関するフローチャートである。ステップS1では、フリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行の何れかを実行中か否かを判断し、何れかの惰性走行を実行中であればステップS2で惰性走行の種類を判断する。この惰性走行を実行中か否かや惰性走行の種類は、例えば図2に示すエンジン12の状態やクラッチC1の状態から判断することができるが、惰性走行の種類を表すフラグなどで判断しても良い。そして、ステップS3でフリーラン惰性走行か否かによって場合分けし、フリーラン惰性走行の場合にはス

ステップS 4以下を実行し、ニュートラル惰性走行の場合にはステップS 7以下を実行する。

[0048] ステップS 4では、ブレーキ操作されているか否かをブレーキ操作力 $B r k$ などで判断し、ブレーキ操作されていない場合はそのまま終了してステップS 1以下を繰り返すが、ブレーキ操作されている場合にはステップS 5を実行する。ステップS 5では、ブレーキ操作力 $B r k$ が前記第1判定値 α 以上か否かを判断し、 $B r k < \alpha$ であればそのまま終了するが、 $B r k \geq \alpha$ の場合にはステップS 6でエンジン1 2を再始動することによりフリーラン惰性走行を終了する。ステップS 6以降の処理は、前記図3の(a)～(c)の場合分けによって異なる。

[0049] 図6は、フリーラン惰性走行からニュートラル惰性走行へ移行する場合の各部の作動状態の変化を示すタイムチャートの一例で、図3の(a)の場合であるが、図3の(b)、(c)でも一定の条件下で図6に示すように制御される。図6の時間 $t 1$ は、アクセルOFFになった時間で、一定時間経過後(時間 $t 2$)にクラッチC 1が解放(OFF)されるとともにフューエルカットされてフリーラン惰性走行が開始される。また、時間 $t 3$ は、ブレーキ操作力 $B r k$ が第1判定値 α 以上になり、ステップS 5の判断がYES(肯定)になってエンジン1 2が再始動させられた時間であり、これによりニュートラル惰性走行へ移行する。その後は、図5のステップS 1以下が繰り返し実行されることにより、そのニュートラル惰性走行の終了判定が行われる。

[0050] 図7は、前記ステップS 6でエンジン1 2を再始動してそのまま惰性走行を終了し、エンジンブレーキ走行に復帰する場合で、図3の(b)または(c)の場合に一定の条件下で図7に示すように制御される。時間 $t 1 \sim t 3$ は図6と同じであるが、エンジン回転速度 $N E$ がアイドル回転速度 $N E_{idle}$ 付近で略安定したら(時間 $t 4$)、クラッチC 1を係合(ON)させてエンジンブレーキ走行に復帰する。

[0051] 図5に戻って、前記ステップS 3の判断がNO(否定)の場合、すなわちニュートラル惰性走行を実行中の場合には、ステップS 7でブレーキ操作さ

れているか否かをブレーキ操作力 B_{rk} などで判断する。そして、ブレーキ操作されていない場合はそのまま終了してステップ S_1 以下を繰り返すが、ブレーキ操作されている場合にはステップ S_8 を実行する。ステップ S_8 では、ブレーキ操作力 B_{rk} が前記第 2 判定値 β 以上か否かを判断し、 $B_{rk} < \beta$ であればそのまま終了するが、 $B_{rk} \geq \beta$ の場合にはステップ S_9 でクラッチ C_1 を係合し、ニュートラル惰性走行を終了してエンジブレーキ走行に復帰する。前記図 6 の時間 t_4 は、ブレーキ操作力 B_{rk} が第 2 判定値 β 以上になり、ステップ S_8 の判断が YES になってクラッチ C_1 が係合させられた時間である。

[0052] 図 8 は、惰性走行の開始当初よりニュートラル惰性走行が実行された場合で、前記図 3 の (b) の場合に一定の条件下で図 8 に示すように制御される。図 8 の時間 t_1 は、アクセル OFF になった時間で、一定時間経過後（時間 t_2 ）にクラッチ C_1 が解放されることによりニュートラル惰性走行が開始される。エンジン 12 は、アクセル OFF に伴うアイドリング状態が維持される。また、時間 t_3 は、ブレーキ操作力 B_{rk} が第 2 判定値 β 以上になり、ステップ S_8 の判断が YES になってクラッチ C_1 が係合させられた時間である。これにより、ニュートラル惰性走行が終了させられてエンジブレーキ走行に復帰する。

[0053] このように、本実施例の車両用駆動装置 10 においては、惰性走行としてエンジン 12 を回転停止させて走行するフリーラン惰性走行およびエンジン 12 を回転させたまま走行するニュートラル惰性走行が共に実行され、エンジン 12 を回転停止させて走行するフリーラン惰性走行は、ブレーキ操作力 B_{rk} が比較的小さい第 1 判定値 α 以上になったら終了させられ、ステップ S_6 でエンジン 12 が再始動させられる。このエンジン 12 の回転復帰により、ブレーキブースタ 42 によるブレーキ操作力 B_{rk} の増幅作用が適切に得られるようになり、ブレーキ操作による車両制動力が確保されるとともに、ブレーキ操作力 B_{rk} が第 1 判定値 α に達するまではフリーラン惰性走行が実行されてエンジン 12 の回転が停止させられるため、優れた燃費向上効

果が得られる。

- [0054] 一方、エンジン12を回転させたまま走行するニュートラル惰性走行は、ブレーキ操作力 B_{rk} が比較的大きい第2判定値 β に達するまで実行されるため、エンジン回転によりブレーキブースタ42によるブレーキ操作力 B_{rk} の増幅作用が得られることでブレーキ操作による車両制動力を確保しつつ、エンジンブレーキ走行よりも優れた燃費が得られる。
- [0055] このように、エンジン12を回転停止させて走行することで優れた燃費効率が得られるフリーラン惰性走行は、ブレーキ操作力 B_{rk} が第1判定値 α に達するまで実行され、エンジン12を回転させたまま走行することでブレーキブースタ42によるブレーキ操作力 B_{rk} の増幅作用が適切に得られるニュートラル惰性走行は、第1判定値 α よりも大きい第2判定値 β に達するまで実行されるため、フリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行の何れか一方だけを実行する場合に比較して、ブレーキ操作による車両制動力を確保しつつ全体として燃費を一層向上させることができる。
- [0056] また、第1判定値 α および第2判定値 β が、何れも下り勾配の場合には平坦路に比べて小さな値とされるため、フリーラン惰性走行が終了させられることによりブレーキブースタ42による増幅作用が速やかに得られるようになるとともに、ニュートラル惰性走行が終了させられることによりエンジンブレーキ走行による大きなエンジンブレーキ力が速やかに得られるようになり、下り勾配で大きな車両制動力を確保できる。
- [0057] また、第1判定値 α および第2判定値 β が、何れも上り勾配の場合には平坦路に比べて大きな値とされるが、上り勾配では制動力に対する要求が比較的小さいため、ブレーキ操作による車両制動力を確保しつつフリーラン惰性走行やニュートラル惰性走行の実行範囲が広くなり、それ等の惰性走行による走行距離が長くなって燃費が一層向上する。
- [0058] また、図6のタイムチャートに示すようにフリーラン惰性走行中にブレーキ操作力 B_{rk} が第1判定値 α 以上になったらニュートラル惰性走行へ移行し、そのニュートラル惰性走行中にブレーキ操作力 B_{rk} が第2判定値 β 以

上になったらエンジブレーキ走行に復帰する場合には、ブレーキ操作力 B_{rk} に応じてブレーキブースタ 42 によるブレーキ操作力 B_{rk} の増幅作用が得られるようになり、更にエンジブレーキ走行による大きなエンジブレーキ力が得られるようになるため、車両制動力を適切に確保しつつ燃費を一層向上させることができる。

[0059] また、図 7 に示すように、フリーラン惰性走行中にブレーキ操作力 B_{rk} が第 1 判定値 α 以上になったら直ちにエンジブレーキ走行に復帰する場合には、エンジブレーキ走行による大きなエンジブレーキ力や、そのエンジン回転に伴うブレーキブースタ 42 によるブレーキ操作力 B_{rk} の増幅作用が速やかに得られるようになり、大きな車両制動力が確保される。

[0060] また、第 1 の惰性走行としてフリーラン惰性走行が実行され、第 2 の惰性走行としてニュートラル惰性走行が実行されるが、何れもクラッチ C 1 が解放されてエンジブレーキ力が略 0 になり、エンジブレーキ走行に比較してエンジブレーキ力が格段に小さくなるため、惰性走行による走行距離が長くなって燃費が向上する。ニュートラル惰性走行ではエンジン 12 がアイドルリング状態で作動させられるため燃費が悪くなるものの、惰性走行による走行距離が長くなって再加速の頻度が少なくなるため、エンジブレーキ走行に比べて十分に燃費を改善することができる。

[0061] 次に、本発明の他の実施例を説明する。

前記実施例では第 2 の惰性走行としてニュートラル惰性走行を実行するが、図 9 に示すように、そのニュートラル惰性走行の代わりに気筒休止惰性走行を実行するようにしても良い。すなわち、前記ニュートラル惰性走行手段 56 の代わりに気筒休止惰性走行手段を設け、気筒休止惰性走行が実行されるようにする。気筒休止惰性走行は、クラッチ C 1 の係合状態を維持してエンジン 12 と車輪 20 とを連結したまま、エンジン 12 に対する燃料供給を停止（フューエルカット F/C）するとともに、前記エンジン制御装置 30 の気筒休止装置により複数の気筒の中の一部（例えば半分）の気筒の吸排気弁が何れも閉弁状態となる位置で停止させる。この場合、クランク軸が車速

Vや自動変速機16のギヤ段に応じて被駆動回転させられるが、吸排気弁が閉弁状態で停止させられるため、クランク軸に同期して開閉させられる場合に比較してポンピング作用によるロスが小さくなり、エンジブレーキ走行よりもエンジブレーキ力が低減される。これにより惰性走行による走行距離が長くなり、燃費が向上する。また、複数の気筒の一部の気筒が休止させられるだけで、残りの気筒はクランク軸に同期して吸排気弁が開閉させられるため、それ等の気筒によるポンピング作用でブレーキブースタ42に負圧が供給され、ブレーキ操作力 B_{rk} の増幅作用が得られる。

[0062] したがって、前記ニュートラル惰性走行に比較してエンジブレーキ力が大きく、惰性走行による走行距離は比較的短くなるが、エンジン12はフェーエルカットされて被駆動回転させられるだけであるため、燃費としてはニュートラル惰性走行と同程度或いは同等以上の効率が得られる。また、気筒休止は一部の気筒だけで残りの気筒についてはポンピング作用により負圧が発生させられ、ニュートラル惰性走行と同様にブレーキブースタ42によるブレーキ操作力 B_{rk} の増幅作用が得られる。これにより、前記実施例においてニュートラル惰性走行に代えて気筒休止惰性走行を実行するようにしても、前記実施例と同様の作用効果が得られる。その場合に、フリーラン惰性走行から気筒休止惰性走行へ移行する際には、クラッチC1を係合させてエンジン12を被駆動回転させるとともに、気筒休止装置により一部の気筒の吸排気弁を閉弁位置で停止させれば良い。また、気筒休止惰性走行からエンジブレーキ走行に復帰する際には、気筒休止装置による吸排気弁の停止を解除し、それ等の吸排気弁をクランク軸に連結して開閉駆動されるようにするとともに、エンジン12に対する燃料噴射を再開してアイドリング状態で作動させれば良い。

[0063] 上記気筒休止惰性走行を実行する実行条件や、気筒休止惰性走行の実行を終了するブレーキ操作力 B_{rk} の第2判定値 β は、前記実施例と同じであっても良いが、異なる値を設定しても良い。また、第2の惰性走行として、ニュートラル惰性走行および気筒休止惰性走行が場合分けして共に実行される

ようにしても良い。

[0064] また、前記実施例では、図5のフローチャートのステップS5の判断がYESになった場合にステップS6でエンジン12が再始動させられるが、例えば図10に示すように構成することもできる。すなわち、ステップS5の判断がYESになったら、ステップS11で第2の惰性走行（ニュートラル惰性走行または気筒休止惰性走行）の実行が可能か否かを実行条件に従って判断し、可能であればステップS12でその第2の惰性走行へ移行する。また、第2の惰性走行が不可の場合にはステップS13を実行し、エンジン12を再始動するとともにクラッチC1を係合させて直ちにエンジnbrake走行に復帰する。この場合も実質的に前記実施例と同様の作用効果が得られる。

[0065] 以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、これ等はあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

符号の説明

[0066] 10：車両用駆動装置 12：エンジン 20：車輪 40：ブレーキペダル（ブレーキ操作部材） 42：ブレーキブースタ 50：電子制御装置 52：エンジnbrake走行手段 54：フリーラン惰性走行手段（第1の惰性走行） 56：ニュートラル惰性走行手段（第2の惰性走行） 58：走行モード切替制御手段 60：ブレーキ操作量センサ 66：路面勾配センサ Brk：ブレーキ操作力（ブレーキ要求量） Φ ：路面勾配 α ：第1判定値 β ：第2判定値

請求の範囲

[請求項1]

エンジンと、運転者のブレーキ要求量に応じて操作されるブレーキ操作部材と、前記エンジンの回転により発生する負圧を利用してブレーキ力を増幅するブレーキブースタと、を備えており、

前記エンジンと車輪とを連結したまま該エンジンの被駆動回転によりエンジンブレーキを効かせて走行するエンジンブレーキ走行、および該エンジンブレーキ走行よりもエンジンブレーキ力を低下させた状態で走行する惰性走行が可能で、該惰性走行を終了する条件として前記ブレーキ要求量が含まれている車両の走行制御装置において、

前記惰性走行として、前記エンジンを回転停止させて走行する第1の惰性走行、および前記エンジンを回転させたまま走行する第2の惰性走行を、それぞれ予め定められた実行条件に従って実行する一方、

前記第1の惰性走行の実行中に前記ブレーキ要求量が予め定められた第1判定値以上になったら該第1の惰性走行が終了させられ、

前記第2の惰性走行の実行中に前記ブレーキ要求量が前記第1判定値よりも大きい予め定められた第2判定値以上になったら該第2の惰性走行が終了させられる

ことを特徴とする車両の走行制御装置。

[請求項2]

前記第1判定値および前記第2判定値は、何れも路面の勾配に応じて設定され、下り勾配の場合には平坦路に比べて小さな値が定められる

ことを特徴とする請求項1に記載の車両の走行制御装置。

[請求項3]

前記第1判定値および前記第2判定値は、何れも路面の勾配に応じて設定され、上り勾配の場合には平坦路に比べて大きな値が定められる

ことを特徴とする請求項1または2に記載の車両の走行制御装置。

[請求項4]

前記第1の惰性走行中に前記ブレーキ要求量が前記第1判定値以上になったら前記第2の惰性走行へ移行し、該第2の惰性走行中に前記

ブレーキ要求量が前記第2判定値以上になったら前記エンジnbrake走行に復帰する

ことを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載の車両の走行制御装置。

[請求項5]

前記第1の惰性走行中に前記ブレーキ要求量が前記第1判定値以上になったら前記エンジnbrake走行に復帰し、

前記第2の惰性走行中に前記ブレーキ要求量が前記第2判定値以上になったら前記エンジnbrake走行に復帰する

ことを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載の車両の走行制御装置。

[請求項6]

前記第1の惰性走行は、前記エンジンを前記車輪から切り離すととも該エンジンに対する燃料供給を停止して回転停止させるフリーラン惰性走行で、

前記第2の惰性走行は、前記エンジンを前記車輪から切り離した状態で該エンジンに燃料を供給して作動させるニュートラル惰性走行である

ことを特徴とする請求項1～5の何れか1項に記載の車両の走行制御装置。

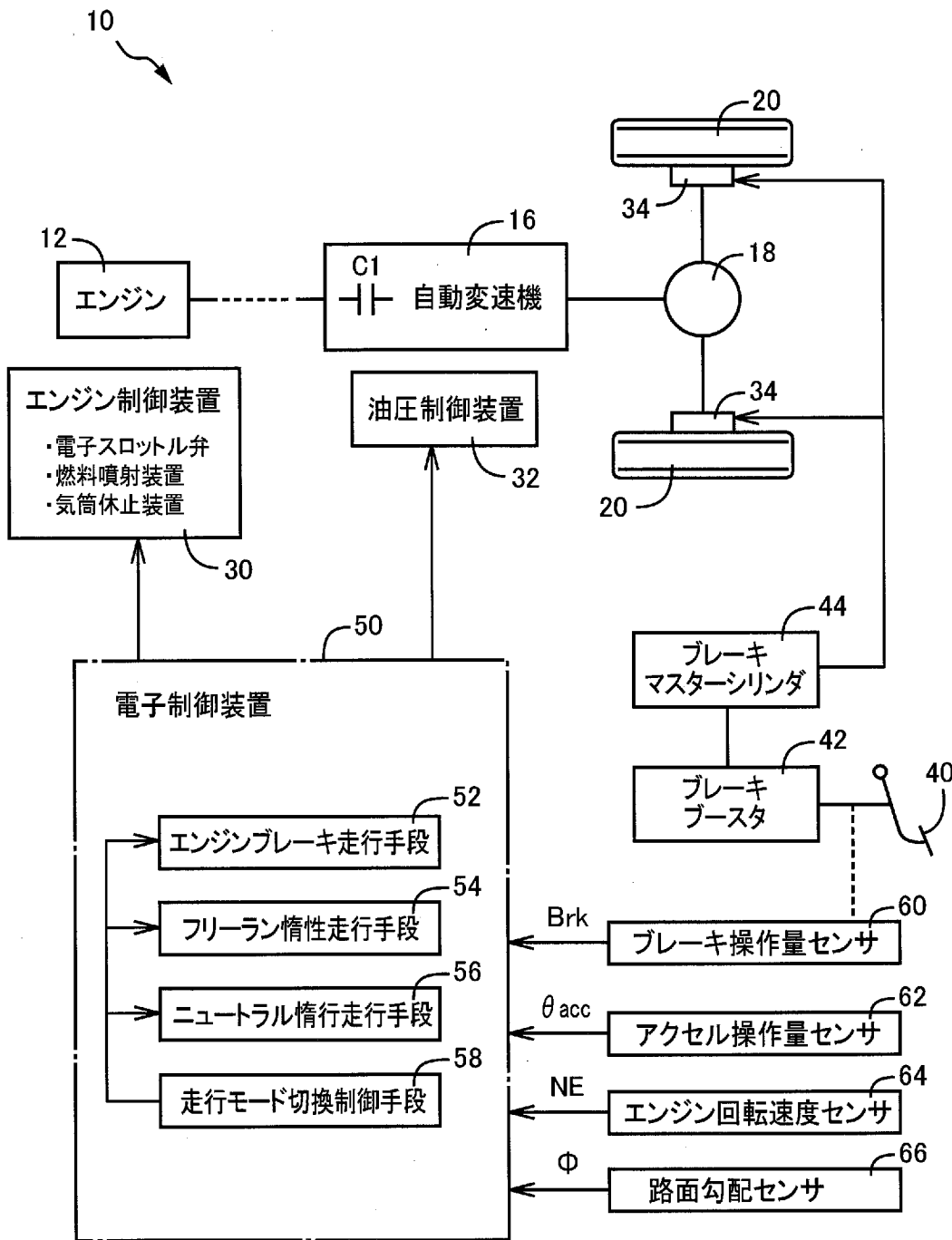
[請求項7]

前記第1の惰性走行は、前記エンジンを前記車輪から切り離すととも該エンジンに対する燃料供給を停止して回転停止させるフリーラン惰性走行で、

前記第2の惰性走行は、前記エンジンと前記車輪とを連結したまま該エンジンに対する燃料供給を停止するとともに、該エンジンの複数の気筒の中の一部の気筒のピストンおよび吸排気弁の少なくとも一方の動作を停止させる気筒休止惰性走行である

ことを特徴とする請求項1～5の何れか1項に記載の車両の走行制御装置。

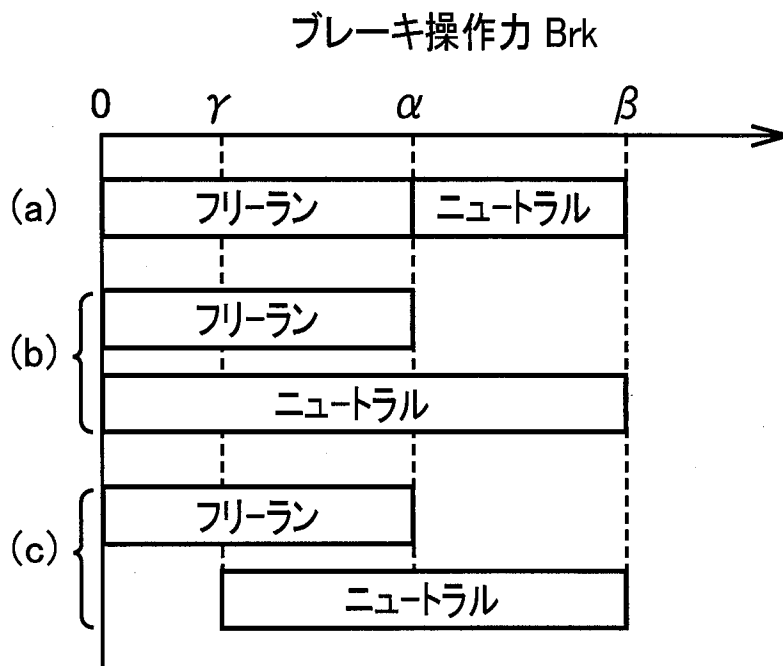
[図1]



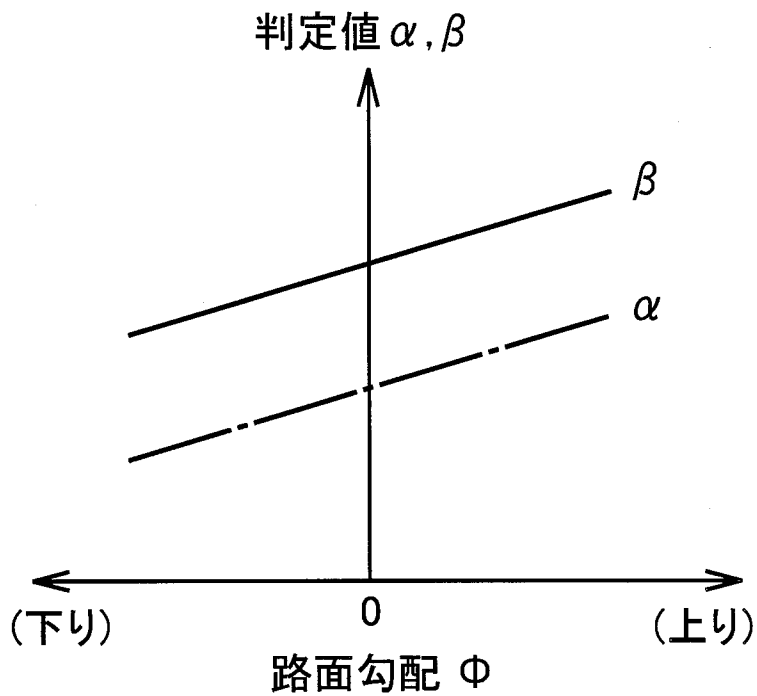
[図2]

走行モード	エンジン12	クラッチC1	エンジンブレーキ力	負圧供給
エンジンブレーキ走行	被駆動回転	係合	大	有
フリーラン惰性走行	F/C・回転停止	解放	小	無
ニュートラル惰性走行	アイドル回転	解放	小	有

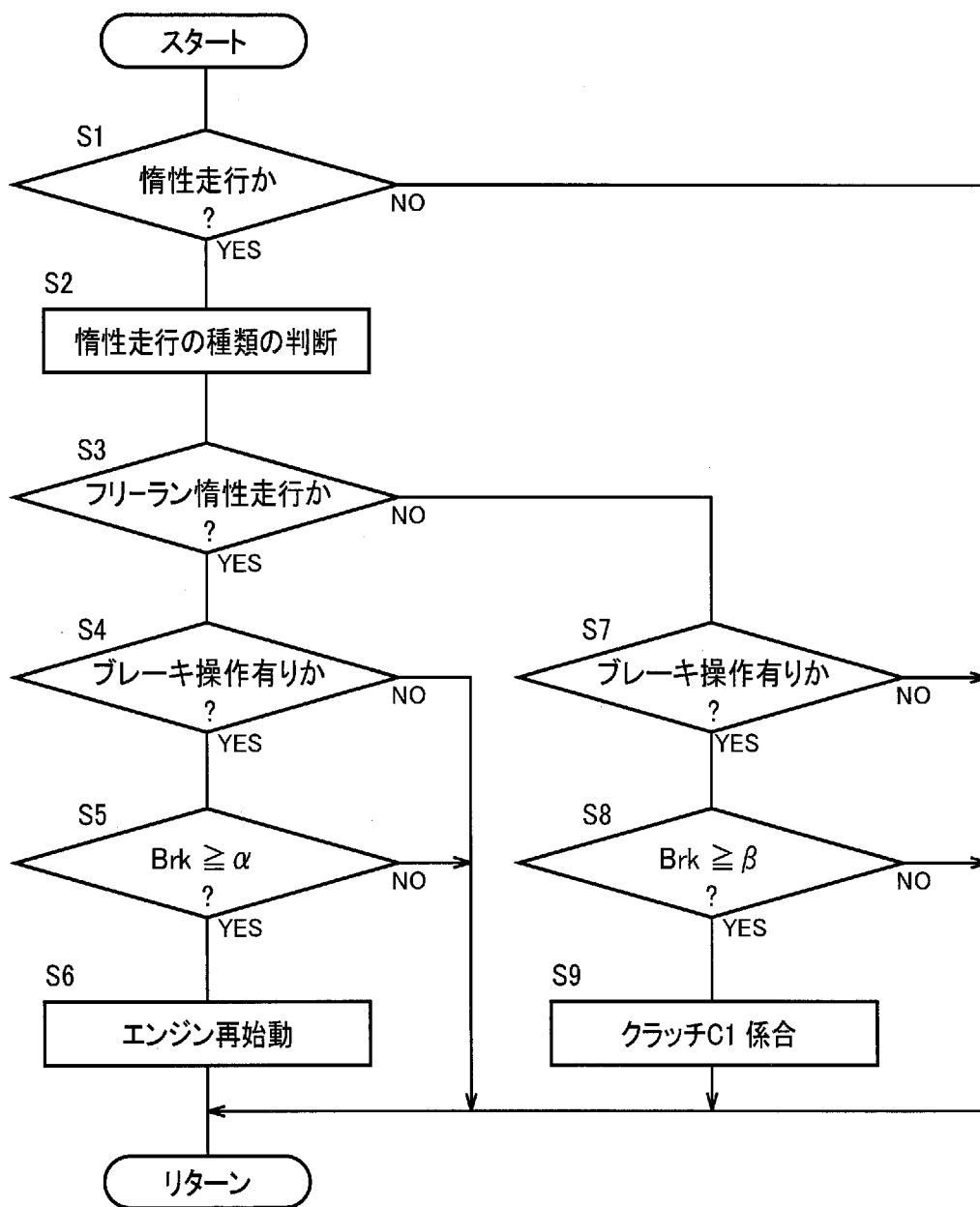
[図3]



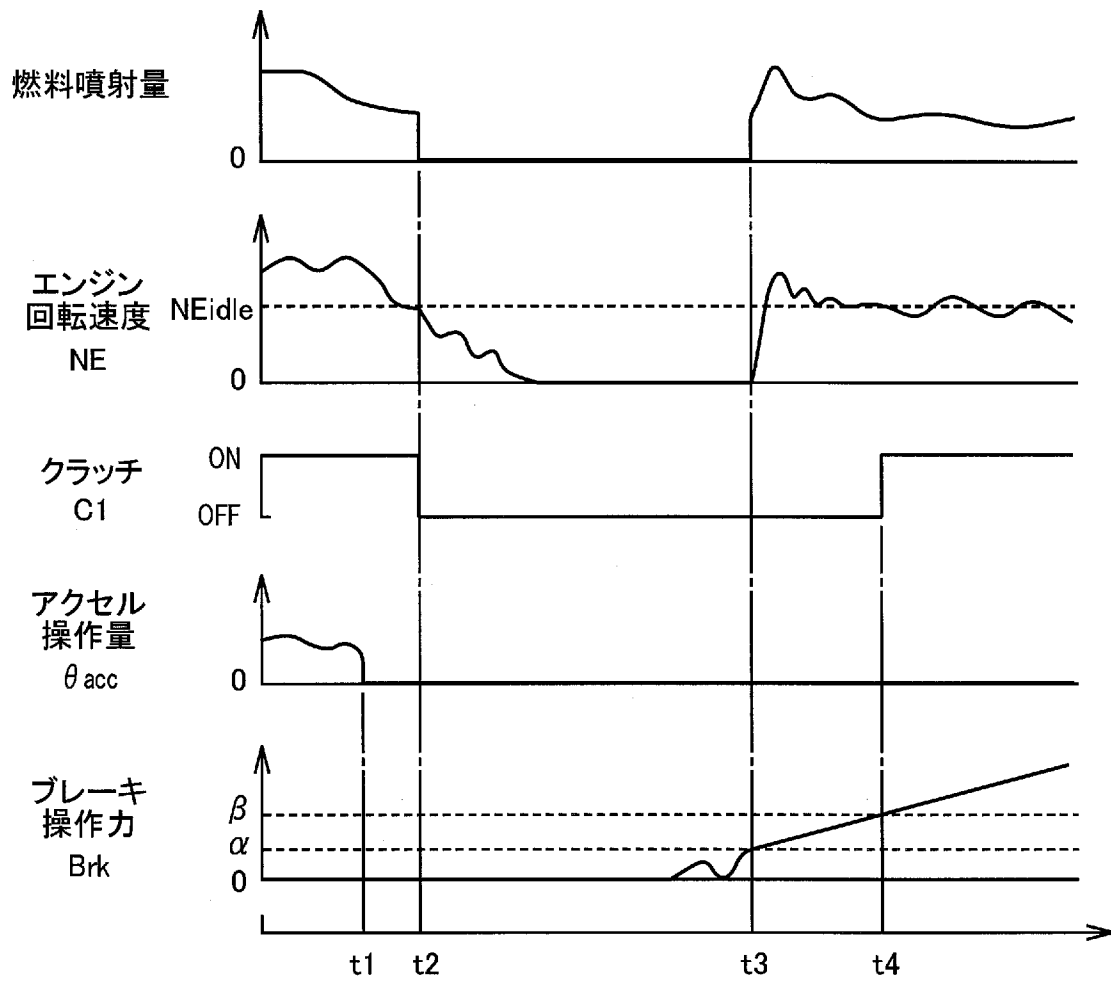
[図4]



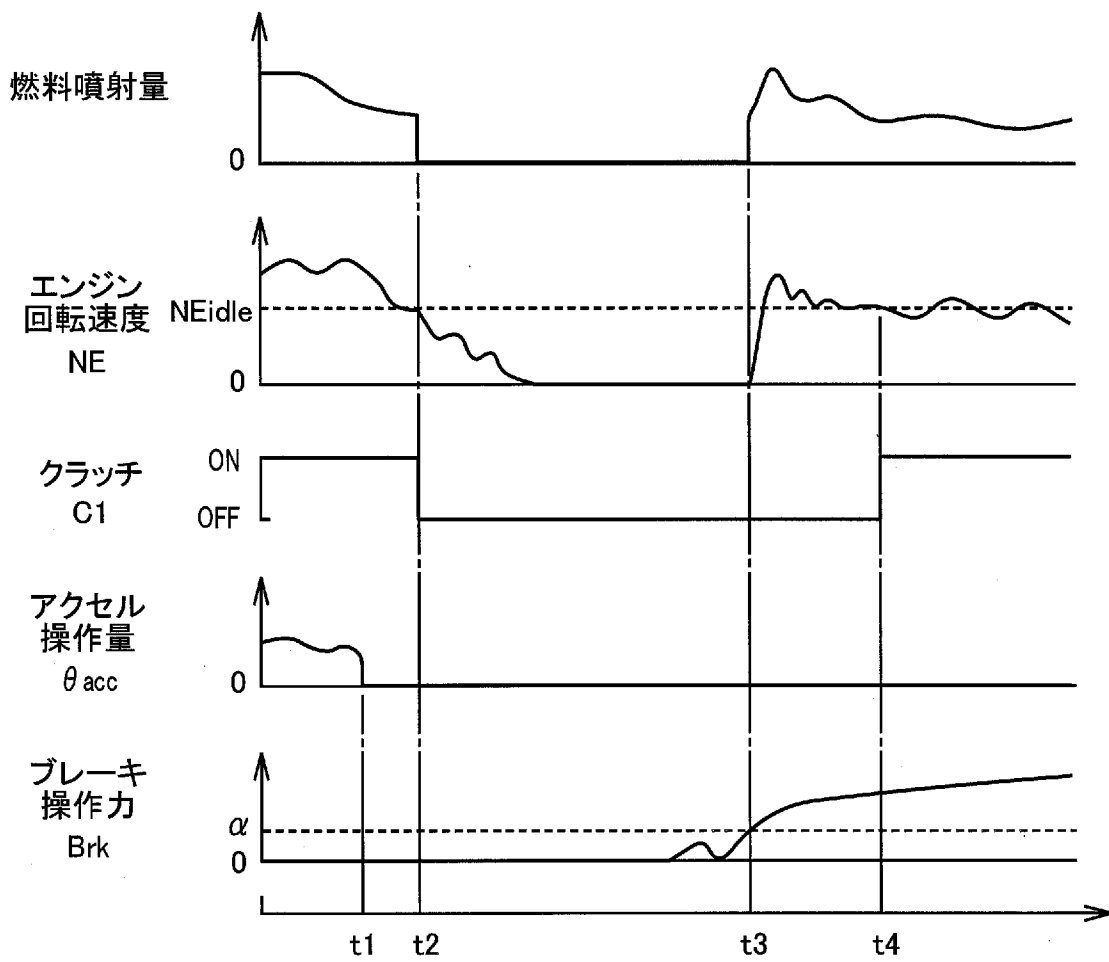
[図5]



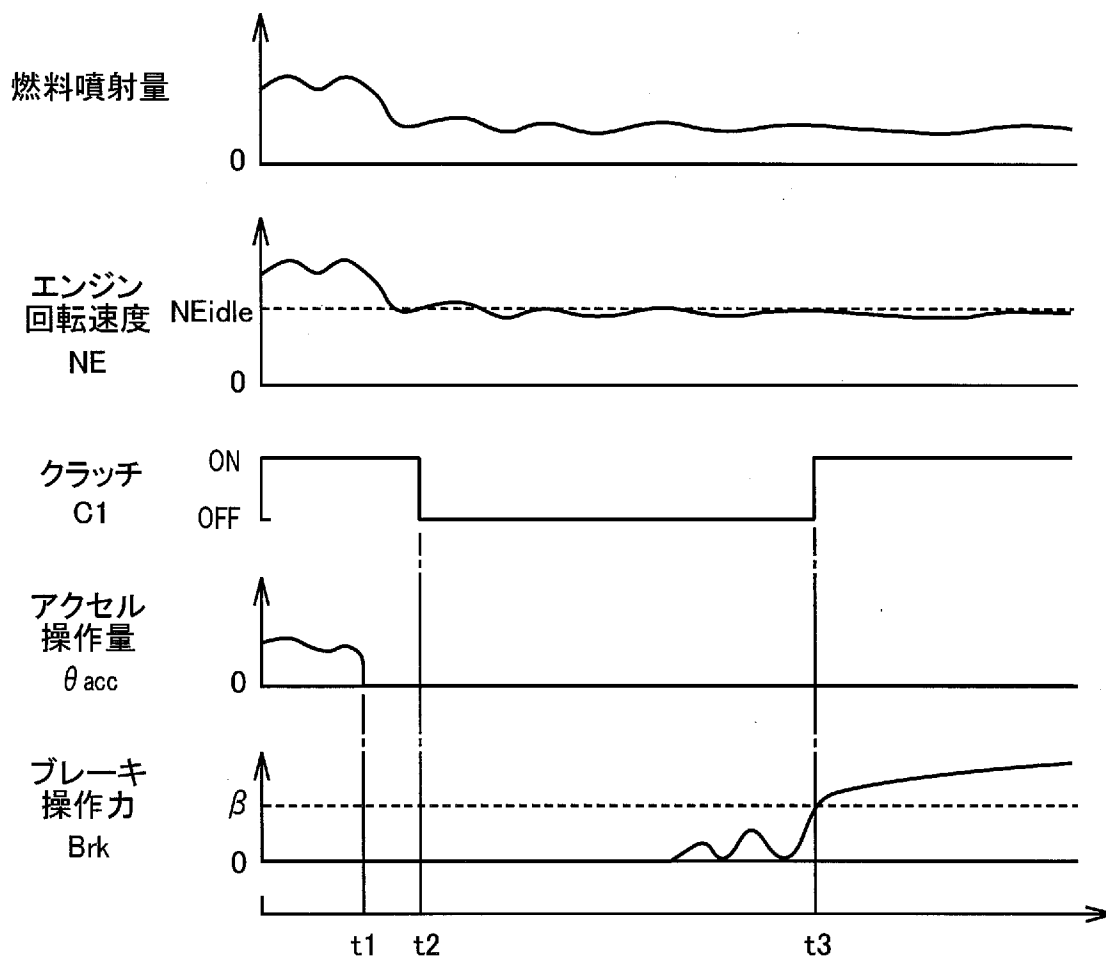
[図6]



[図7]



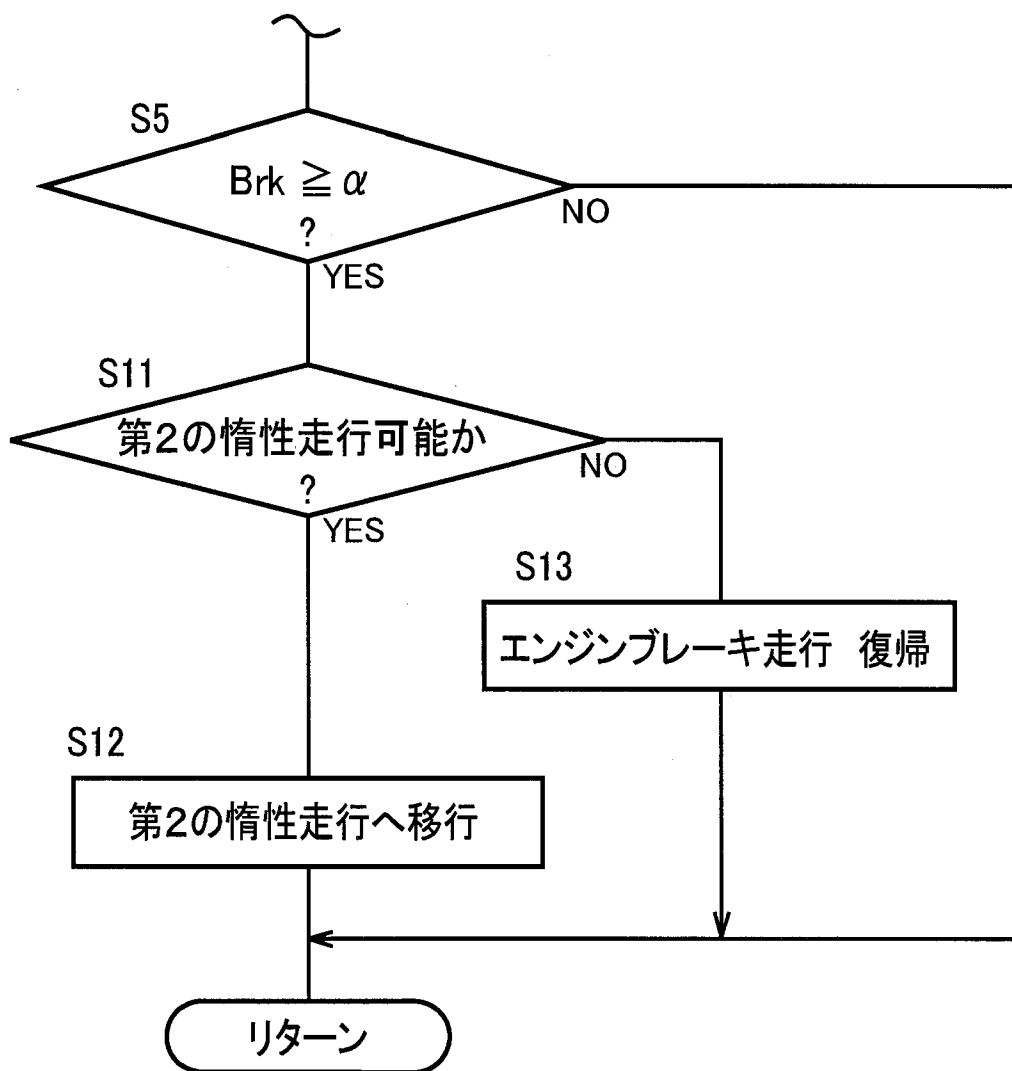
[図8]



[図9]

走行モード	エンジン12	クラッチC1	エンジン ブレーキ力	負圧供給
エンジンブレーキ走行	被駆動回転	係合	大	有
フリーラン惰性走行	F/C・回転停止	解放	小	無
気筒休止惰性走行	F/C・被駆動回転	係合	中	有

[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/078233

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W10/02(2006.01)i, B60W10/18(2012.01)i, B60W10/188(2012.01)i, F02D29/02(2006.01)i, F16D48/02(2006.01)i, F16H61/21(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)

B60W10/02, B60W10/18, B60W10/188, F02D29/02, F16D48/02, F16H61/21

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y A	JP 2012-164277 A (Toyota Motor Corp.), 30 August 2012 (30.08.2012), paragraphs [0015], [0020] to [0023] (Family: none)	1-3, 6, 7 4, 5
Y A	WO 2011/135725 A1 (Toyota Motor Corp.), 03 November 2011 (03.11.2011), paragraphs [0021], [0024], [0025], [0030] to [0034] & JP 5045815 B2 & US 2011/0270501 A1 & CN 102308067 A	1-3, 6, 7 4, 5
Y A	JP 2011-173475 A (Toyota Motor Corp.), 08 September 2011 (08.09.2011), paragraph [0057] (Family: none)	7 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
21 November, 2012 (21.11.12)

Date of mailing of the international search report
04 December, 2012 (04.12.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/078233

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/111062 A1 (Toyota Motor Corp.), 23 August 2012 (23.08.2012), paragraphs [0002] to [0004], [0017] to [0021], [0057] (Family: none)	1-7
A	JP 2012-047054 A (Toyota Motor Corp.), 08 March 2012 (08.03.2012), paragraphs [0040] to [0045], [0054] (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60W10/02(2006.01)i, B60W10/18(2012.01)i, B60W10/188(2012.01)i, F02D29/02(2006.01)i, F16D48/02(2006.01)i, F16H61/21(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. B60W10/02, B60W10/18, B60W10/188, F02D29/02, F16D48/02, F16H61/21

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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
Y A	JP 2012-164277 A (トヨタ自動車株式会社) 2012. 08. 30, 段落【0015】、【0020】 - 【0023】 (ファミリーなし)	1-3, 6, 7 4, 5
Y A	WO 2011/135725 A1 (トヨタ自動車株式会社) 2011. 11. 03, 段落【0021】、【0024】、【0025】、【0030】 - 【0034】 & JP 5045815 B2 & US 2011/0270501 A1 & CN 102308067 A	1-3, 6, 7 4, 5
Y A	JP 2011-173475 A (トヨタ自動車株式会社) 2011. 09. 08, 段落【0057】 (ファミリーなし)	7 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

21. 11. 2012

国際調査報告の発送日

04. 12. 2012

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)

有賀 信

3 Z

3 9 2 9

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	WO 2012/111062 A1 (トヨタ自動車株式会社) 2012. 08. 23, 段落【0002】 - 【0004】, 【0017】 - 【0021】, 【0057】 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2012-047054 A (トヨタ自動車株式会社) 2012. 03. 08, 段落【0040】 - 【0045】, 【0054】 (ファミリーなし)	1-7