

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-53794
(P2010-53794A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|-----------------------------|-----------------|-------------|
| FO2D 29/06 (2006.01) | FO2D 29/06 F | 3G093 |
| FO2D 29/02 (2006.01) | FO2D 29/02 321A | |
| FO2N 15/00 (2006.01) | FO2D 29/02 321B | |
| | FO2N 15/00 E | |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-220508 (P2008-220508)
(22) 出願日 平成20年8月28日 (2008.8.28)

(71) 出願人 00004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(74) 代理人 100098420
弁理士 加古 宗男
(72) 発明者 中野 和美
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
Fターム(参考) 3G093 AA16 BA06 BA21 BA22 CA02
DA01 DA03 DA05 DA07 DA14
EB09 FA11 FB02

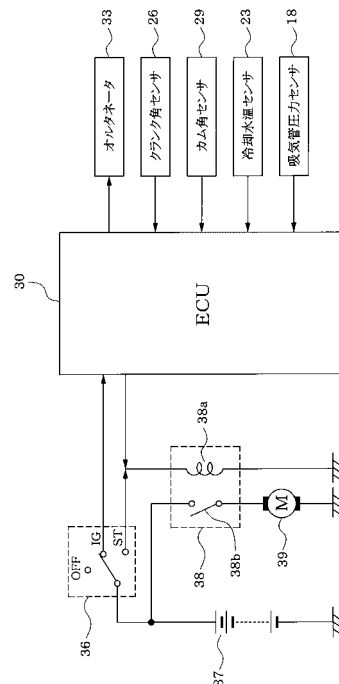
(54) 【発明の名称】 内燃機関の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 発電機とスタータとをそれぞれ搭載したアイドルストップ機能付き車両において、自動始動時のエンジン回転速度の吹き上がりを確実に抑制する。

【解決手段】 オルタネータ33とスタータ39とを搭載したアイドルストップ機能付き車両において、アイドルストップによる自動停止中に、自動始動要求が発生したときにオルタネータ33の発電電圧を手動始動時の設定電圧よりも高い電圧（例えば制御可能な発電電圧範囲の最高電圧）に設定してスタータ39に通電してエンジンを自動始動する。このようにすれば、自動始動時に始動完了を検出する前から、オルタネータ33の発電電圧を上昇させてエンジンに対するオルタネータ33の負荷トルクを増大させることができるため、自動始動時にオルタネータ33の負荷トルクを増大させるタイミングが遅れることはなく、自動始動時のエンジン回転速度の吹き上がりを確実に抑制することができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の駆動源となる内燃機関を自動停止・自動始動させるアイドルストップ手段と、
前記アイドルストップ手段による自動停止中に自動始動要求が発生したときに前記内燃機関をクランキングして自動始動させるスタータと、
前記内燃機関の動力により駆動されて発電する発電機と、
前記発電機の発電電圧を制御する制御手段と
を備えた内燃機関の制御装置において、
前記制御手段は、自動始動時に前記発電機の発電電圧を手動始動時よりも上昇させるように制御して自動始動時の内燃機関回転速度の吹き上がりを抑制することを特徴とする内燃機関の制御装置。

10

【請求項 2】

前記制御手段は、自動始動時に内燃機関回転上昇速度を判定し、該内燃機関回転上昇速度が所定値よりも遅いときには該発電機の発電電圧を低下又は 0 とするように制御することを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 3】

車両に搭載された内燃機関を自動停止・自動始動させるアイドルストップ手段と、
前記アイドルストップ手段による自動停止中に自動始動要求が発生したときに前記内燃機関をクランキングして自動始動させるスタータと、
前記内燃機関の動力により駆動されて発電する発電機と、
前記発電機の発電電圧を制御する制御手段と
を備えた内燃機関の制御装置において、
前記制御手段は、自動始動時に内燃機関回転上昇速度を判定し、該内燃機関回転上昇速度が所定値を越えたときには前記発電機の発電電圧を上昇させて内燃機関回転速度の吹き上がりを抑制し、該内燃機関回転上昇速度が所定値以下のときには前記発電機の発電電圧を低下又は 0 とするように制御することを特徴とする内燃機関の制御装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の駆動源となる内燃機関（エンジン）を自動停止・自動始動させるアイドルストップシステムを備えた内燃機関の制御装置に関する発明である。

30

【背景技術】

【0002】

近年、益々厳しくなる燃費向上（CO₂削減）の要求を満たすために、アイドルストップシステム（自動停止・自動始動装置）を搭載した車両が増加している。このアイドルストップシステムを搭載した車両は、市街地走行時等に頻繁に自動停止・自動始動が繰り返されるため、自動始動時のエンジン回転吹き上がりやそれに伴う騒音を低減して運転者に違和感を感じさせないようにすることが近年の重要な技術的課題となっている。

【0003】

そこで、特許文献 1（特開 2004 - 156488 号公報）に記載されたシステムにおいては、発電機とスタータ（モータ）とを兼用するモータジェネレータを車両に搭載し、自動始動時にモータジェネレータに正のトルクを発生させることで、エンジンをクランキングして自己着火させて始動し、その始動完了を検出した後に、モータジェネレータの電機子相間端子を短絡して該モータジェネレータに負のトルクを発生させることで、エンジン回転吹き上がり（エンジン回転速度のオーバーシュート）を抑制するようにしている。

40

【特許文献 1】特開 2004 - 156488 号公報（第 2 頁～第 3 頁等）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上記特許文献 1 の構成では、自動始動時にモータジェネレータに正のトルクを

50

発生させることで、エンジンをクランキングして自己着火させて始動し、その始動完了を検出してからモータジェネレータに負のトルクを発生させてエンジン回転吹き上がりを抑制するようにしているため、自動始動時に最初の完爆直後に瞬時に発生するエンジン回転吹き上がりに対して、モータジェネレータに負のトルクを発生させるタイミングが遅れてエンジン回転吹き上がりを十分に抑制できない可能性がある。モータジェネレータは、始動完了を検出するまでは正のトルクを発生させてエンジンをクランキングするスタータとして作動させなければならないため、始動完了を検出するまでは、モータジェネレータに負のトルクを発生させることができず、モータジェネレータに負のトルクを発生させるタイミングが遅れてしまうことは避けられない。しかも、上記特許文献 1 に記載の発明は、発電機・スタータ兼用のモータジェネレータを搭載した車両にしか適用できず、発電機とスタータとをそれぞれ搭載した一般的な車両には適用できない。

10

【0005】

本発明はこれらの事情を考慮してなされたものであり、従ってその目的は、発電機とスタータとをそれぞれ搭載したアイドルストップ機能付き車両において、自動始動時の内燃機関回転速度の吹き上がりを確実に抑制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。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

上記目的を達成するために、請求項 1 に係る発明は、車両の駆動源となる内燃機関を自動停止・自動始動させるアイドルストップ手段と、前記アイドルストップ手段による自動停止中に自動始動要求が発生したときに前記内燃機関をクランキングして自動始動させるスタータと、前記内燃機関の動力により駆動されて発電する発電機と、前記発電機の発電電圧を制御する制御手段とを備えた内燃機関の制御装置において、前記制御手段によって自動始動時に前記発電機の発電電圧を手動始動時よりも上昇させるように制御して自動始動時の内燃機関回転速度の吹き上がりを抑制するようにしたものである。

20

【0007】

この構成では、発電機とスタータとをそれぞれ搭載したアイドルストップ機能付き車両において、自動始動時に始動完了を検出する前から、発電機の発電電圧を上昇させて内燃機関に対する発電機の負荷トルクを増大させることができるため、発電機の負荷トルクを増大させるタイミングが遅れることはなく、自動始動時の内燃機関回転速度の吹き上がりを発電機の負荷トルクによって確実に抑制することができる。

30

【0008】

一般に、アイドルストップによる自動始動は、暖機状態から始動するため、冷機状態から始動する手動始動時と比較して、始動性が良く、内燃機関回転速度の吹き上がりが発生しやすいという事情がある。この点を考慮して、本発明は、自動始動時に始動完了を検出する前から、内燃機関に対する発電機の負荷トルク（発電電圧）を増大させて内燃機関回転速度の吹き上がりを確実に抑制することを可能とするものであるが、何等かの原因（例えばバッテリー電圧低下等）で、自動始動時のスタータの駆動力が低下することがある。このような場合に、発電機の負荷トルクが大きいと、始動性が悪くなる。

【0009】

この対策として、請求項 2 のように、自動始動時に内燃機関回転上昇速度を判定し、該内燃機関回転上昇速度が所定値よりも遅いときには該発電機の発電電圧を低下又は 0 とするように制御することが好ましい。要するに、自動始動時の内燃機関回転上昇速度が速いか遅いかで始動性が良いか悪いかを判定できるため、自動始動時の内燃機関回転上昇速度が遅く、始動性が悪いと判定されるときに、直ちに発電機の発電電圧を低下又は 0 とすれば、何等かの原因でスタータの駆動力が低下している場合に、内燃機関に対する発電機の負荷トルクを軽減させて、始動性を確保することができる。

40

【0010】

本発明は、自動始動時に内燃機関回転上昇速度を判定する場合、自動始動当初から発電機の発電電圧を手動始動時よりも上昇させた状態で始動し、内燃機関回転上昇速度が遅い

50

ときに発電機の発電電圧を低下又は0とするようにしても良いし、或は、請求項3のように、自動始動時に内燃機関回転上昇速度が所定値を越えたときに発電機の発電電圧を上昇させて内燃機関回転速度の吹き上がりを抑制し、該内燃機関回転上昇速度が所定値以下のときには発電機の発電電圧を低下又は0とするように制御するようにしても良い。この場合は、自動始動当初から発電機の発電電圧を手動始動時より上昇させなくても良いし、或は、自動始動当初から発電機の発電電圧を手動始動時より少し上昇させた状態で始動し、内燃機関回転上昇速度が所定値を越えたときに発電機の発電電圧を更に上昇させて内燃機関回転速度の吹き上がりを抑制するようにしても良い。いずれの場合でも、自動始動時の始動性を確保しながら内燃機関回転速度の吹き上がりを抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0011】

以下、本発明を実施するための最良の形態を具体化した3つの実施例1～3を説明する。

【実施例1】

【0012】

本発明の実施例1を図1乃至図4に基づいて説明する。

まず、図1に基づいてエンジン制御システム全体の構成を概略的に説明する。

エンジン11の吸気ポート12に接続された吸気管13の途中には、スロットルバルブ14が設けられ、このスロットルバルブ14の開度(スロットル開度)がスロットル開度センサ15によって検出される。吸気管13には、スロットルバルブ14をバイパスするバイパス通路16が設けられ、このバイパス通路16の途中に、アイドルスピードコントロールバルブ17が設けられている。尚、バイパス通路16とアイドルスピードコントロールバルブ17を省略して、アイドル時もスロットルバルブ14の開度調整によって吸入空気量を調整してアイドル回転速度を制御する構成としても良い。

20

【0013】

スロットルバルブ14の下流側には、吸気管圧力を検出する吸気管圧力センサ18が設けられ、各気筒の吸気ポート12の近傍には、燃料噴射弁19が取付けられている。

一方、エンジン11の排気ポート20に接続された排気管21の途中には、排出ガス浄化用の触媒22が設置され、この触媒22の上流側には、排出ガスの空燃比又はリッチ/リーンを検出する排出ガスセンサ31(空燃比又は酸素センサ等)が設けられている。

30

【0014】

エンジン11のシリンダブロックには、冷却水温を検出する冷却水温センサ23が設けられている。エンジン11のクランク軸24に取付けられたシグナルロータ25の外周に対向してクランク角センサ26が設置され、このクランク角センサ26からシグナルロータ25の回転に同期して所定クランク角毎にクランクパルス信号が出力され、このクランクパルス信号の周期(周波数)に基づいてエンジン回転速度が検出される。

【0015】

エンジン11のカム軸27に取付けられたシグナルロータ28の外周に対向してカム角センサ29が設置され、このカム角センサ29からシグナルロータ28の回転に同期して所定のカム角でカムパルス信号が出力され、このカムパルス信号に基づいてカム角基準位置が検出され、これを基準にしてクランクパルス信号をカウントすることで、そのカウント値からクランク角が検出される。

40

【0016】

また、クランク軸24に連結されたクランクプーリ34の回転がベルト35を介してオルタネータ33(発電機)に伝達されることで、エンジン11の動力でオルタネータ33が回転駆動されて発電するようになっている。このオルタネータ33の界磁電流をデューティ制御等により制御することで、オルタネータ33の発電電圧(負荷トルク)を制御するようになっている。

【0017】

一方、図2に示すように、イグニッションスイッチ36をOFF接点からIG接点に切

50

り換えると、車両に搭載されたバッテリー37からECU30に電源が投入される。更に、イグニッションスイッチ36をIG接点からST接点に切り換えると、スタータリレー38の駆動コイル38aに通電されて、そのリレースイッチ38bがオンしてスタータ39に通電され、スタータ39が回転してエンジン11をクランキングして始動させる。

【0018】

前述したクランク角センサ26等の各種センサの出力は、エンジン制御回路（以下「ECU」と表記する）30に入力される。このECU30は、マイクロコンピュータを主体として構成され、各種センサで検出したエンジン運転状態に応じて、燃料噴射弁19の燃料噴射量や噴射時期と点火プラグ31の点火時期を制御する。

【0019】

10

更に、ECU30は、特許請求の範囲でいうアイドルストップ手段として機能し、エンジン運転中に所定の自動停止条件（例えばアクセル全閉、アイドル回転中、停車中、暖機後等）が成立して自動停止要求が発生したときに、エンジン11の燃焼（点火及び/又は燃料噴射）を停止させてエンジン回転を自動停止させるアイドルストップを実行し、このアイドルストップによる自動停止中に、運転者が車両を発進させる操作（例えばアクセルペダルの踏み込み等）又は車両発進のための準備操作（例えばブレーキ操作解除、シフトレバーの走行レンジへのシフト操作等）を行ったときに、自動始動要求が発生して、スタータリレー38の駆動コイル38aに通電されて、そのリレースイッチ38bがオンしてスタータ39に通電され、スタータ39が回転してエンジン11をクランキングして自動始動させる。尚、自動停止中に、空調装置等の補機類（電気負荷）からの要求によって自動始動要求が発生することもある。

20

【0020】

更に、ECU30は、図3のオルタネータ発電電圧制御プログラムを実行することで、オルタネータ33の発電電圧（負荷トルク）を制御する制御手段としての役割を果たす。図3のオルタネータ発電電圧制御プログラムは、ECU30の電源オン期間中に所定周期で繰り返し実行される。

【0021】

本プログラムが起動されると、まずステップ101で、自動始動時か否か（自動始動要求が発生しているか否か）を判定し、自動始動時ではないと判定されれば、ステップ102に進み、運転者がイグニッションスイッチ36をST接点に切り換えてスタータ39に通電してエンジン11を始動する“手動始動時”であるか否かを判定する。その結果、手動始動時と判定されれば、ステップ104に進み、オルタネータ33の発電電圧を手動始動時の設定電圧に設定してスタータ39に通電してエンジン11を始動する。この際、手動始動時の設定電圧は、後述する自動始動時の設定電圧よりも低い電圧に設定される。

30

【0022】

尚、上記ステップ101、102で、自動始動時、手動始動時のいずれでもないと判定されれば、ステップ106に進み、通常のオルタネータ発電電圧制御を実行し、バッテリー37の充電状態と電気負荷の消費電力等に応じてオルタネータ33の発電電圧を設定する。

【0023】

40

一方、上記ステップ101で、自動始動時と判定されれば、ステップ103に進み、オルタネータ33の発電電圧を手動始動時の設定電圧よりも高い電圧（例えば制御可能な発電電圧範囲の最高電圧）に設定してスタータ39に通電してエンジン11を自動始動する。自動始動時、手動始動時のいずれの場合も、ステップ105で、エンジン回転速度が目標アイドル回転速度付近に収束したか否かを判定し、エンジン回転速度が目標アイドル回転速度付近に収束するまで、自動始動時又は手動始動時の発電電圧制御を続ける。

【0024】

この後、エンジン回転速度が目標アイドル回転速度付近に収束した時点で、ステップ106に進み、通常のオルタネータ発電電圧制御を実行し、バッテリー37の充電状態と電気負荷の消費電力等に応じてオルタネータ33の発電電圧を設定する。尚、自動始動時（手

50

動始動時)の発電電圧制御を所定時間行った後に、通常のオルタネータ発電電圧制御を実行するようにしても良い。

【0025】

以上説明した本実施例1によれば、図4に示すように、アイドルストップによる自動停止中に、自動始動要求が発生したときにオルタネータ33の発電電圧を従来の設定電圧よりも高い電圧(例えば制御可能な発電電圧範囲の最高電圧)に設定してスタータ39に通電してエンジン11を自動始動する。

【0026】

従来は、自動始動時のオルタネータ33の発電電圧が低く、オルタネータ33の負荷トルクが小さいために、自動始動時にエンジン回転速度の吹き上がりが発生していたが、本実施例1では、自動始動時にオルタネータ33の発電電圧を従来よりも高い電圧(例えば制御可能な発電電圧範囲の最高電圧)に設定して、エンジン11に対するオルタネータ33の負荷トルクを増大させるため、自動始動時のエンジン回転速度の吹き上がりをオルタネータ33の負荷トルクによって確実に抑制することができる。

10

【0027】

上述したように、本実施例1では、オルタネータ33とスタータ39とをそれぞれ搭載したアイドルストップ機能付き車両において、自動始動時に始動完了を検出する前から、オルタネータ33の発電電圧を上昇させてエンジン11に対するオルタネータ33の負荷トルクを増大させることができるため、自動始動にオルタネータ33の負荷トルクを増大させるタイミングが遅れることはなく、自動始動時のエンジン回転速度の吹き上がりをオルタネータ33の負荷トルクによって確実に抑制することができる。

20

【実施例2】

【0028】

一般に、アイドルストップによる自動始動は、暖機状態から始動するため、冷機状態から始動する手動始動時と比較して、始動性が良く、エンジン回転速度の吹き上がりが発生しやすいという事情がある。この点を考慮して、本発明は、自動始動時に始動完了を検出する前から、エンジン11に対するオルタネータ33の負荷トルク(発電電圧)を増大させてエンジン回転速度の吹き上がりを確実に抑制するようにしているが、何等かの原因(例えばバッテリー37の電圧低下等)で、自動始動時のスタータ39の駆動力が低下することがある。このような場合に、オルタネータ33の負荷トルクが大きいと、始動性が悪くなる。

30

【0029】

この対策として、本発明の実施例2では、図5のオルタネータ発電電圧制御プログラムを実行することで、何等かの原因で、自動始動時のスタータ39の駆動力が低下している場合でも、始動性を確保できるようにしている。以下、図5のオルタネータ発電電圧制御プログラムの処理内容を説明する。

【0030】

図5のオルタネータ発電電圧制御プログラムにおいても、手動始動時のオルタネータ33の発電電圧制御(ステップ201 202 204 208 209)は、前記実施例1と同じである。

40

【0031】

これに対し、ステップ201で、自動始動時と判定されれば、ステップ203に進み、オルタネータ33の発電電圧を手動始動時の設定電圧よりも高い電圧(例えば制御可能な発電電圧範囲の最高電圧)に設定してスタータ39に通電してエンジン11を自動始動する。この後、ステップ205に進み、エンジン回転上昇速度(例えば演算周期当たりのエンジン回転速度上昇量)を算出し、次のステップ206で、エンジン回転上昇速度が所定値よりも遅いか否かで、始動性が悪いが否かを判定する。その結果、エンジン回転上昇速度が所定値よりも遅く、始動性が悪いと判定されれば、ステップ207に進み、オルタネータ33の発電電圧を低下させる。この際、オルタネータ33の発電電圧を所定電圧だけ低下させても良いし、予め決められた電圧(例えば手動始動時と同じ電圧)に低下させる

50

ようにしたり、或は、オルタネータ 33 の発電電圧を 0 としても良い。

【0032】

上記ステップ 206 で、エンジン回転上昇速度が所定値以上と判定されれば、始動性が良いと判断して、自動始動当初のオルタネータ 33 の発電電圧をそのまま維持する。

この後、ステップ 208 に進み、エンジン回転速度が目標アイドル回転速度付近に収束したか否かを判定し、エンジン回転速度が目標アイドル回転速度付近に収束するまで、上記ステップ 205、206 の処理を所定周期で繰り返し実行し、エンジン回転上昇速度が所定値よりも遅く、始動性が悪いと判定されれば、オルタネータ 33 の発電電圧を低下させる。

【0033】

その後、エンジン回転速度が目標アイドル回転速度付近に収束した時点で、ステップ 209 に進み、通常のオルタネータ発電電圧制御を実行し、バッテリー 37 の充電状態と電気負荷の消費電力等に応じてオルタネータ 33 の発電電圧を設定する。

【0034】

以上説明した本実施例 2 によれば、自動始動時のエンジン回転上昇速度が遅いか否かで始動性が悪いと判定して、始動性が悪いと判定されたときに、直ちにオルタネータ 33 の発電電圧を低下又は 0 とするようにしたので、何等かの原因でスタータ 39 の駆動力が低下している場合に、エンジン 11 に対するオルタネータ 33 の負荷トルクを軽減させて、始動性を確保することができる。

【実施例 3】

【0035】

上記実施例 2 では、自動始動当初からオルタネータ 33 の発電電圧を手動始動時よりも上昇させた状態で始動し、エンジン回転上昇速度が遅く、始動性が悪いと判定されたときに、直ちにオルタネータ 33 の発電電圧を低下又は 0 とするようにしたが、本発明の実施例 3 では、図 6 のオルタネータ発電電圧制御プログラムのステップ 201、203a で、自動始動時に、最初にオルタネータ 33 の発電電圧を所定電圧（例えば手動始動時と同じ電圧であっても良いし、それとは異なる電圧であっても良い）に設定してスタータ 39 に通電してエンジン 11 を自動始動する。

【0036】

この後、ステップ 205 に進み、エンジン回転上昇速度（例えば演算周期当たりのエンジン回転速度上昇量）を算出し、次のステップ 206 で、エンジン回転上昇速度が所定値よりも遅いか否かで、始動性が悪いと判定する。その結果、エンジン回転上昇速度が所定値以上で、始動性が良いと判定されれば、ステップ 207a に進み、オルタネータ 33 の発電電圧を上昇させる。この際、オルタネータ 33 の発電電圧を所定電圧だけ上昇させても良いし、予め決められた電圧（例えば制御可能な発電電圧範囲の最高電圧）に上昇させるようにしても良い。

【0037】

一方、上記ステップ 206 で、エンジン回転上昇速度が所定値よりも遅く、始動性が悪いと判定されれば、ステップ 207b に進み、オルタネータ 33 の発電電圧を低下させる。この際、オルタネータ 33 の発電電圧を所定電圧だけ低下させても良いし、予め決められた電圧（例えば手動始動時と同じ電圧）に低下させるようにしたり、或は、オルタネータ 33 の発電電圧を 0 としても良い。

【0038】

この後、ステップ 208 に進み、エンジン回転速度が目標アイドル回転速度付近に収束するまで、上記ステップ 205～207a 又は 207b の処理を所定周期で繰り返し実行して、自動始動時にエンジン回転上昇速度が所定値よりも速いか遅いかで、オルタネータ 33 の発電電圧を上昇又は低下させる。この際、エンジン回転上昇速度が所定値付近でオルタネータ 33 の発電電圧の上昇と低下が頻繁に切り換えられるチャタリングを防止するために、ステップ 206 で判定しきい値として用いる「所定値」にヒステリシスを持たせるようにすると良い。その後、エンジン回転速度が目標アイドル回転速度付近に収束した

10

20

30

40

50

時点で、ステップ 209 に進み、通常のオルタネータ発電電圧制御を実行し、バッテリー 37 の充電状態と電気負荷の消費電力等に応じてオルタネータ 33 の発電電圧を設定する。

【0039】

以上説明した本実施例 3 によれば、自動始動時にエンジン回転上昇速度が所定値よりも速いか遅いかで、オルタネータ 33 の発電電圧（負荷トルク）を上昇又は低下させるようにしたので、自動始動時の始動性を確保しながらエンジン回転速度の吹き上がりを抑制することができる。

【0040】

尚、本発明は、エンジン制御装置（エンジン ECU）とアイドルストップ制御装置（アイドルストップ ECU）とを別々の ECU で構成しても良いし、これらを 1 つの ECU で構成しても良い。

10

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】本発明の実施例 1 におけるエンジン制御システム全体の概略構成図である。

【図 2】制御系の電氣的構成を示す回路図である。

【図 3】実施例 1 のオルタネータ発電電圧制御プログラムの処理の流れを示すフローチャートである。

【図 4】自動始動時のエンジン回転吹き上がりを抑制する制御の一例を説明するタイムチャートである。

20

【図 5】実施例 2 のオルタネータ発電電圧制御プログラムの処理の流れを示すフローチャートである。

【図 6】実施例 3 のオルタネータ発電電圧制御プログラムの処理の流れを示すフローチャートである。

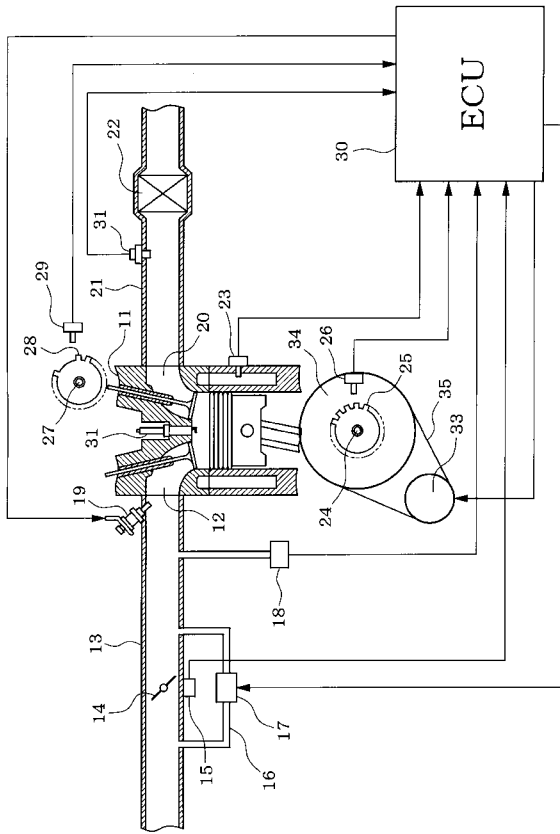
【符号の説明】

【0042】

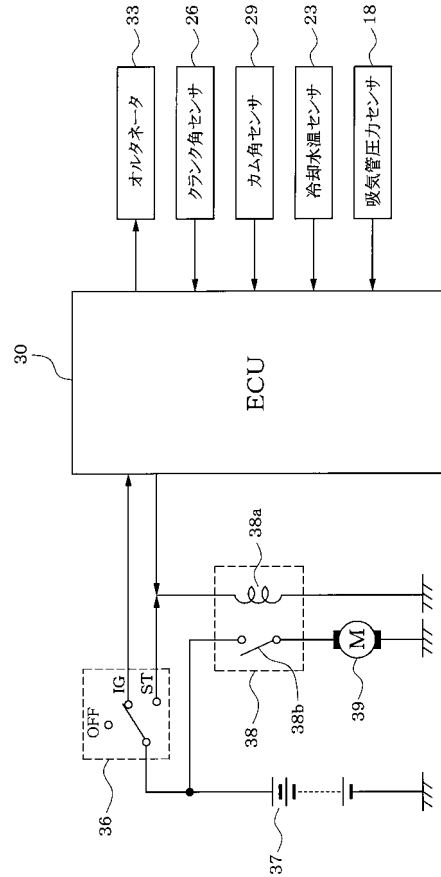
11 ... エンジン（内燃機関）、13 ... 吸気管、14 ... スロットルバルブ、19 ... 燃料噴射弁、21 ... 排気管、26 ... クランク角センサ、29 ... カム角センサ、30 ... ECU（制御手段、アイドルストップ手段）、33 ... オルタネータ（発電機）、37 ... バッテリ、38 ... スタータリレー、39 ... スタータ

30

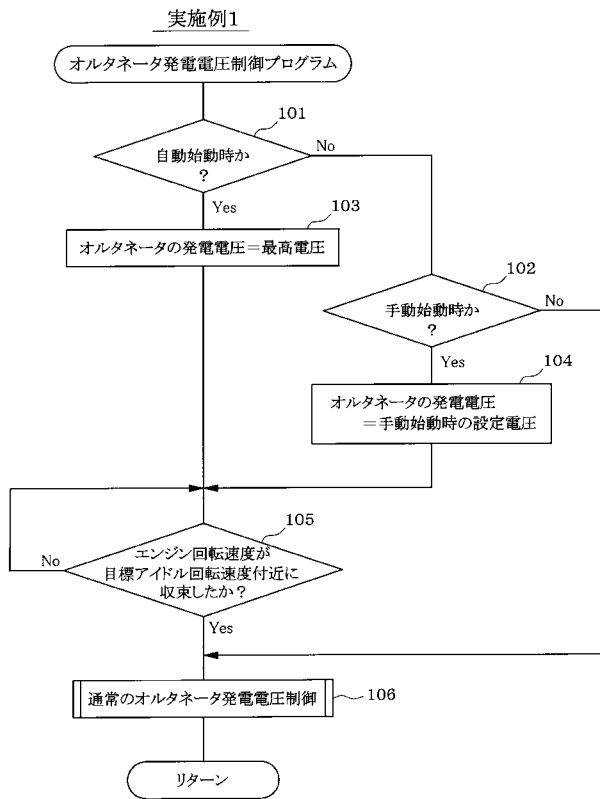
【 図 1 】



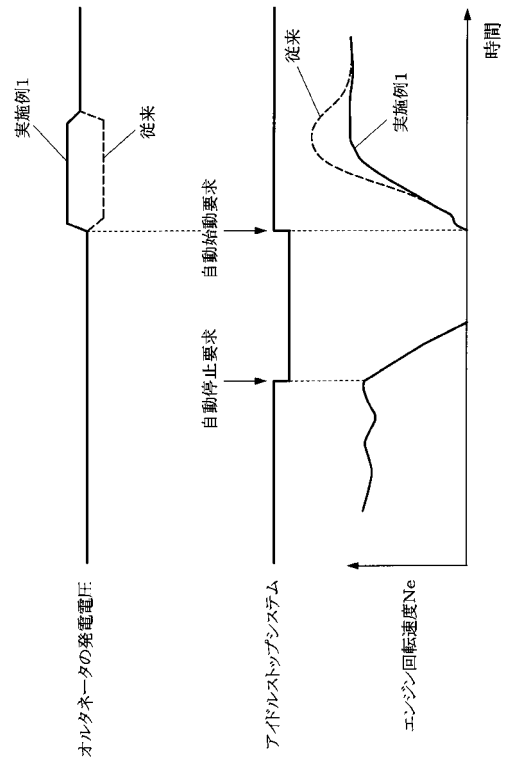
【 図 2 】



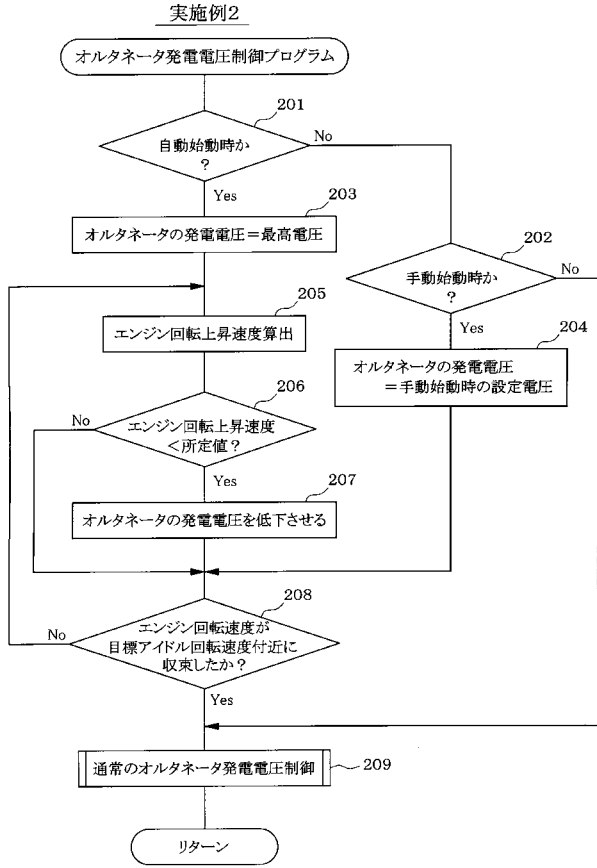
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

