

(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
2016 年 11 月 17 日(17.11.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/181634 A1

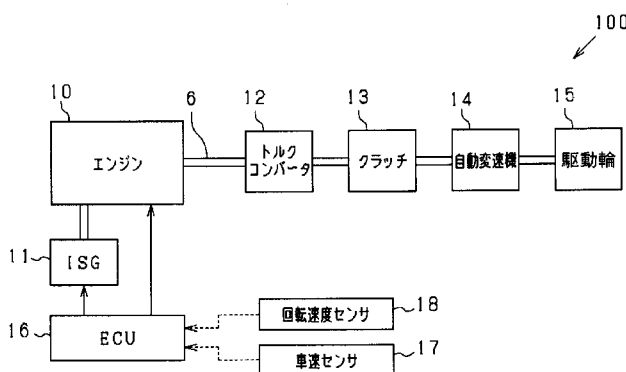
- (51) 国際特許分類:
F02D 29/02 (2006.01) *B60W 10/06* (2006.01)
B60K 6/485 (2007.10) *B60W 10/08* (2006.01)
B60K 6/54 (2007.10) *B60W 10/10* (2012.01)
B60W 10/02 (2006.01) *B60W 20/00* (2016.01)
B60W 10/04 (2006.01) *F02N 11/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/002231
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 28 日(28.04.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-097589 2015 年 5 月 12 日(12.05.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 尾勢 朋久(OSE, Tomohisa); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 浅田 忠利(ASADA, Tadatoshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 前田 茂(MAEDA, Shigeru); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 千田 崇
- (SEDA, Takashi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (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, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: RESTART CONTROL DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関の再始動制御装置

[図1]



- 10 Engine
11 ISG
12 Torque converter
13 Clutch
14 Automatic transmission
15 Drive wheel
16 ECU
17 Vehicle speed sensor
18 Rotation speed sensor

(57) Abstract: Provided is a restart control device (16) applied to a vehicle provided with: an internal combustion engine (10); an electric motor (11) that is coupled to an output shaft (6) of the internal combustion engine, and is configured to apply torque to the output shaft to increase the rotation speed of the internal combustion engine; a drive wheel (15); and a clutch device (13) that engages and disengages the power transmission between the output shaft of the internal combustion engine and the drive wheel. The restart control device is characterized in being provided with: a restart condition determination unit that determines whether a restart condition for restarting the internal combustion engine has been satisfied while the vehicle is coasting; a push-starting unit that performs push starting; a starting unit that performs starting using the electric motor; and a double starting unit that causes one of the push-starting unit and the starting unit to start the internal combustion engine if it is determined that the restart condition has been satisfied, and, if the internal combustion engine is not started, causes the other of the push-starting unit and the starting unit to start the internal combustion engine.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/181634 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

内燃機関 (10) と、内燃機関の出力軸 (6) に接続され、出力軸にトルクを付与することで内燃機関の回転速度を上昇させる電動機 (11) と、駆動輪 (15) と、内燃機関の出力軸と駆動輪との動力伝達を断接するクラッチ装置 (13) と、を備える車両に適用される再始動制御装置 (16) であって、車両が惰性走行中に、内燃機関の再始動を行う再始動条件が成立したことを判定する再始動条件判定部と、押しがけにて始動を行う押しがけ部と、電動機を使用して始動を行う始動部と、再始動条件が成立したことが判定された場合に、押しがけ部及び始動部の一方により内燃機関を始動させ、内燃機関が始動されなかった場合に他方により内燃機関を始動させる二重始動部と、を備えることを特徴とする再始動制御装置。

明 細 書

発明の名称： 内燃機関の再始動制御装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年5月12日に提出された日本特許出願番号2015-97589号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、内燃機関の再始動を制御する制御装置に関する。

背景技術

[0003] 燃費向上のために、内燃機関（以下、エンジンと呼称）を停止して惰性走行を行うアイドリングストップコースティング技術が近年求められてきている。

[0004] 特許文献1では、惰性走行時にエンジンの再始動要求があり、車両の駆動輪と接続されている出力軸の回転変化量が設定値よりも高かった場合には、エンジンの出力軸にクラッチを結合させることで、走行中の車両が保有する駆動力により内燃機関の回転速度を上昇させ、エンジンを再始動させている（以下、押しがけと呼称）。また、出力軸の回転変化量が設定値よりも低かった場合には、スタータモータにてエンジンを始動させている。

[0005] このようなアイドリングストップコースティング技術が搭載された車両では、高速走行中にエンジンを停止させる状態が生じてしまうため、エンジンの再始動は確実に実施されることが求められる。しかし、特許文献1に記載されるような「押しがけ」によるエンジンの再始動は必ずしも確実なものといえず、また同様にスタータモータによるエンジンの再始動も必ずしも確実なものとはいえない。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2015-14231号公報

発明の概要

[0007] 本開示は、惰性走行中にエンジンの再始動を行う際、エンジンの再始動をより確実に実施させる始動制御装置を提供することを目的とする。

[0008] 本開示は、内燃機関と、前記内燃機関の出力軸に接続され、前記出力軸にトルクを付与することで前記内燃機関の回転速度を上昇させる電動機と、駆動輪と、前記内燃機関の出力軸と前記駆動輪との動力伝達を断接するクラッチ装置と、を備える車両に適用される再始動制御装置である。

この再始動制御装置は、前記車両が惰性走行を実施する実施条件の成立を判定する実施条件判定部と、前記実施条件判定部により前記実施条件の成立が判定された場合に、前記内燃機関への燃料供給を停止するとともに前記クラッチ装置を遮断状態にして前記車両を惰性走行させる惰性走行部と、前記惰性走行中に、前記内燃機関の再始動を行う再始動条件が成立したことを判定する再始動条件判定部と、前記クラッチ装置を接続状態にして、前記惰性走行により発生している駆動力で前記内燃機関の回転速度を上昇させたのちに、前記内燃機関への燃料供給を再開させて始動を行う押しがけ部と、前記電動機により前記内燃機関の回転速度を上昇させたのちに、前記内燃機関への燃料供給を再開させて始動を行う始動部と、前記再始動条件判定部により前記再始動条件が成立したことが判定された場合に、前記押しがけ部及び前記始動部の一方により前記内燃機関を始動させ、前記内燃機関が始動されなかった場合に他方により前記内燃機関を始動させる二重始動部と、を備えることを特徴とする。

[0009] 上記構成によれば、内燃機関と、駆動輪と、内燃機関の出力軸と駆動輪との動力伝達を断接するクラッチ装置と、内燃機関の出力軸にトルクを付与することで内燃機関の回転速度を上昇させる電動機とを有した車両に適用される再始動制御装置である。この再始動制御装置には、実施条件判定部が備わっており、この実施条件判定部により車両が惰性走行を実施する実施条件が成立したかが判定される。実施条件が成立したと判定された場合には、惰性走行部により内燃機関への燃料供給を停止するとともにクラッチ装置を遮断状態にして車両を惰性走行状態とさせる。そして、車両が惰性走行中に、再

始動条件判定部により内燃機関の再始動を行う再始動条件が成立したかが判定される。

[0010] 本再始動制御装置は、惰性走行時に内燃機関の再始動を実施する際、二つの構成で再始動を試みる。一つは、クラッチ装置を接続して、惰性走行により発生している駆動力で内燃機関の回転速度を上昇させたのちに、内燃機関への燃料供給を再開させて始動を行う押しがけ部である。もう一つは、電動機により内燃機関の回転速度を上昇させたのちに、内燃機関への燃料供給を再開させて始動を行う始動部である。このような構成において、再始動条件判定部により再始動条件が成立したことが判定された場合に、二重始動部は押しがけ部及び始動部の一方により内燃機関を始動させ、内燃機関が始動されなかった場合に他方により内燃機関を始動させる。このように、内燃機関の再始動を二重に試みることで、内燃機関の再始動をより確実に実施することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0011] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
[図1]図1は、本実施形態にかかる車両の全体構成を示す図であり、
[図2]図2は、本実施形態にかかるECUにより実行される制御フローチャートであり、
[図3]図3は、他の実施形態にかかるECUにより実行される制御フローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本開示にかかる内燃機関の始動制御装置を、図面を参照しつつ説明する。

[0013] 図1に、内燃機関（以下、エンジンと呼称）を含む車両100の構成を示す。図示されるように、エンジン10の出力軸（クランク軸）6には、クランク軸6によって駆動されて発電を行う発電機能に加えてエンジン始動機能及び出力補助機能を有するISG（Integrated Starter

Generator) 11が接続されている。ISG 11は、エンジン始動機能として、アイドリングストップ後の再始動時等、暖機後であってエンジン10の燃焼が停止されている始動時に、クランク軸6に対してエンジン10外部よりトルクを与えてエンジン10を始動させる。また、ISG 11は、出力補助機能として、エンジン10の始動後において車両の走行中にクランク軸6に対して外部よりトルクを与えてクランク軸6の駆動を補助する。よって、ISG 11は電動機に該当する。

[0014] また、クランク軸6から順に、流体摩擦接続部（トルクコンバータ）12、クラッチ（クラッチ装置に該当）13、自動変速機（自動変速装置に該当）14、駆動輪15へ接続されている。そして、これらトルクコンバータ12とクラッチ13と自動変速機14とを介して、クランク軸6は車両の駆動輪15に接続可能とされている。

[0015] ここで、自動変速機14は、例えば遊星歯車機構を備える周知の多段式変速機構、CVT等で構成されている。クラッチ13は、前進クラッチやフォワードクラッチと呼ばれるものであり、通常走行において、自動変速機14のパーキング（P）レンジ、後進（R）レンジ、ニュートラル（N）レンジ以外の前進レンジ（ドライブ（D）レンジ、1速レンジ、2速レンジ等）が選択された状態で接続される。そして、クラッチ13が接続された状態では、エンジン10のトルクがクランク軸6を介して駆動輪15に伝達される状態となる。

[0016] 電子制御装置（ECU）16は、マイクロコンピュータを備えて構成されており、外部から取り込まれる各種情報に基づき、エンジン10の出力を制御したり、ISG 11の出力を制御したりする。なお、各種情報とは、車速センサ（車速検出部に該当）17により検出された車両の速度（車速）や回転速度センサ18により検出されたエンジン10の回転速度などが該当する。

[0017] 本実施形態において、ECU 16は実施条件判定部、惰性走行部、再始動条件判定部、押しがけ部、始動部、二重始動部、強制始動部、及び変速制御

部に該当する。

[0018] このような構成を備える車両 100 において、高速走行中にエンジン 10 を停止させ惰性走行状態に移った場合（アイドリングストップコースティング）を想定する。この場合、エンジン 10 の再始動は確実に実施されることが求められる。しかし、従来の技術を実施した場合（例えばスタータによる再始動）に、エンジン 10 の再始動を失敗する可能性がある。

[0019] この対策として、本実施形態では、ECU 16 により後述する図 2 のエンジン 10 の再始動制御を実行する。これにより、エンジン 10 の再始動要求が発生した際には、車両が既に保有している運動エネルギーに基づくトルクを用いてのエンジン 10 の再始動（押しがけ）と、ISG 11 により出力されるトルクを用いてのエンジン 10 の再始動とで、二重にエンジン 10 の再始動を試みることが出来る。

[0020] 以下、ECU 16 が実行する図 2 のエンジン 10 の再始動制御の制御内容を説明する。図 2 に示すエンジン 10 の再始動制御は、ECU 16 が電源オンしている期間中に ECU 16 によって所定周期で繰り返し実行される。

[0021] 本制御が起動されると、まずステップ 100 にて、アイドリングストップコースティングを行う上での実施許可条件を満たしたか否かが判定される。実施許可条件とは、例えば環境条件、車両条件、電源条件、エンジン条件、ドライバ操作条件よりなる。より詳しくは、環境条件には、外気温が所定範囲であり、かつ大気圧が所定範囲であることが含まれる。

車両条件には、車速 v_e が所定範囲（例えば $40 \sim 120 \text{ km/h}$ ）内であり、路面勾配（傾斜）が所定範囲内であり、電気負荷の駆動量が所定値以下であり、ブレーキ負圧が所定負圧よりも大きく、かつ他の ECU 等からの禁止要求がないことが含まれる。

電源条件には、バッテリー容量が所定範囲内であり、発電中でない（惰性走行中に発電要求が生じる場合を除く）、かつ電源システムからの禁止要求がないことが含まれる。

エンジン条件には、エンジン冷却水の温度が所定範囲内であり、トランスミッション作動油の温度が所定範囲内である。

ドライバ操作条件には、アクセルオフであり、ブレーキオフであり、シフトレバー位置がDレンジである。

[0022] 上記の実施許可条件が満たされたと判定しなかった場合には（S100：NO）、アイドリングストップコースティングの実施を許可しないとして、本制御を終了する。上記の実施許可条件が満たされたと判定した場合には（S100：YES）、ステップ110に進み、車両にアイドリングストップコースティングを実施させる。なお、アイドリングストップコースティングとは、エンジン10への燃料供給を停止するとともに、クラッチ13を遮断することで、車両を惰性走行させる状態を指す。

[0023] ステップ120では、エンジン10の再始動要求があったか否かを判定する。本実施形態では、例えば、アクセルペダルが踏み込まれた操作量としてのアクセル操作量Accが所定操作量Acc0よりも大きい場合に、再始動要求が発生したと判定する。エンジン10の再始動要求が発生したと判定されなかった場合には（S120：NO）、エンジン10の再始動要求が発生するまでステップ120の判定を繰り返す。エンジン10の再始動要求が発生したと判定された場合には（S120：YES）、ステップ130に進む。

[0024] ステップ130では、ISG11を駆動させ、それにより生じたトルクでエンジン10を回転させた状態で、燃料の燃焼を実施させることでエンジン10の始動を試みる。なお、このとき、車両はクラッチ13を遮断しており、惰性走行状態を維持している。

[0025] ステップ140では、エンジン10の始動に成功したか否かを判定する。本実施形態では、例えば回転速度センサ18により検出されたエンジン10の回転速度が閾値 α を超えて高くなった場合にエンジン10の始動に成功したことを判定する。なお閾値 α とは、エンジン10の始動に成功した際に最低限上昇すると考えられるエンジン回転速度として設定される。エンジン1

０の始動に成功したと判定された場合には（Ｓ１４０：ＹＥＳ）、クラッチ１３に係合して本制御を終了する。エンジン１０の始動に成功していると判定されなかった場合には（Ｓ１４０：ＮＯ）、ステップ１５０に進む。

[0026] ステップ１５０では、車速センサ１７により車速 v_e を検出させる。そしてステップ１６０にて車速センサ１７より検出させた車速 v_e が所定速度 v_{e0} （例えば２０ｋｍ／ｈ）よりも高いか否かが判定される。所定速度 v_{e0} とは、押しがけによるエンジン１０の再始動を実施させることが可能な車速として設定される。車速 v_e が所定速度 v_{e0} よりも高いと判定された場合には（Ｓ１６０：ＹＥＳ）、ステップ１７０に進む。

[0027] ステップ１７０では、クラッチ１３に係合させ、押しがけによるエンジン１０の再始動を実施させる。具体的には、クラッチ１３に係合させることで惰性走行による駆動輪１５の回転が、自動変速機１４、クラッチ１３、及びトルクコンバータ１２を介してクランク軸６に伝達され、エンジン１０を回転させる。これにより、エンジン１０を回転させた状態で燃料の燃焼を実施させることでエンジン１０の始動を実施させる。そして、本制御を終了する。

[0028] 車速 v_e が所定速度 v_{e0} よりも高いと判定されなかった場合には（Ｓ１６０：ＮＯ）、ステップ１８０に進む。ステップ１８０では、車速 v_e が低いために駆動輪１５から伝達される回転だけではエンジン１０の回転速度を十分に上昇させることができないとして、駆動輪１５から伝達される回転に加えてＩＳＧ１１の出力によりエンジン１０の回転速度を上昇させる。その状態で、ステップ１７０に進み、押しがけによるエンジン１０の再始動を実施させる。そして、本制御を終了する。

[0029] 上記構成により、本実施形態に係るＥＣＵ１６は、以下の効果を奏する。

[0030] 惰性走行時にエンジン１０の再始動を実施する際、二つの構成で再始動を試みる。一つは、ＩＳＧ１１によりエンジン１０の回転速度を上昇させたのちに、エンジン１０への燃料供給を再開させて始動を行うものである。もう一つは、クラッチ１３を接続して、惰性走行により発生している駆動力でエ

ンジン 10 の回転速度を上昇させたのちに、エンジン 10 への燃料供給を再開させて始動を行うものである（押しがけ）。このような構成において、エンジン 10 の再始動要求があったことが判定された場合に、まず I S G 11 によりエンジン 10 の再始動を試み、エンジン 10 が再始動されなかった場合に押しがけによりエンジン 10 を再始動させる。このように、エンジン 10 の再始動を二重に試みることで、エンジン 10 の再始動をより確実に実施することが可能となる。

[0031] 本実施形態では、エンジン 10 の再始動要求があった場合に、まず I S G 11 によりエンジン 10 の再始動を試みる。このときにエンジン 10 を再始動させることができれば、押しかけを実施する際に生じる減速変化によるショックなどが生じず、ドライバは違和感を覚えることなく運転することが可能となる。

[0032] 車速センサ 17 により検出された車速 v_e が所定速度 v_{e0} よりも高い場合には、I S G 11 による駆動補助なしに押しがけによるエンジン 10 の始動を試みる。これにより、惰性走行により発生している駆動力のみでエンジン 10 の始動を試みる事が可能となる。車速センサ 17 により検出された車速 v_e が所定速度 v_{e0} よりも低い場合には、I S G 11 によりエンジン 10 の駆動を補助しながら押しがけによるエンジン 10 の再始動を試みる。車速 v_e が所定速度 v_{e0} よりも低い場合に、惰性走行により発生している駆動力のみで押しがけによるエンジン 10 の始動を試みると、エンジン 10 の回転速度を十分に上昇させることができず始動を失敗するおそれがある。よって、車速 v_e が所定速度 v_{e0} よりも低い場合には I S G 11 によりエンジン 10 の駆動を補助させることで、押しがけによるエンジン 10 の再始動をより確実に実施することが可能となる。また、I S G 11 によりエンジン 10 の駆動を補助させることで、押しかけを実施する際に生じる減速変化によるショックなどを緩和することができるため、ドライバビリティの悪化を抑制する事が可能となる。

[0033] なお、上記実施形態を、以下のように変更して実施することもできる。

- [0034] 上記実施形態では、アイドリングストップコースティングを実施するために、クラッチ 13 を遮断していた。このことについて、例えばトルクコンバータ 12 内にあるロックアップクラッチを遮断することでアイドリングストップコースティングを実施してもよい。
- [0035] 所定速度 $v_e 0$ とは、押しがけによるエンジン 10 の再始動を実施させることが可能な車速として設定されていた。このことについて、所定速度 $v_e 0$ は上記設定に限らず、例えばエンジン 10 を始動させるのに必要な回転速度としての所定回転速度まで上昇させることが可能な車速として設定してもよい。また、自動変速機 14 の変速比を変更することにより、この所定速度 $v_e 0$ を変更してもよい。
- [0036] 上記実施形態では、エンジン 10 の再始動要求があった場合に、まず I S G 11 によりエンジン 10 の再始動を試み、エンジン 10 が再始動されなかった場合に押しがけによりエンジン 10 を再始動させていた。このことについて、まず押しがけによりエンジン 10 を再始動させ、エンジン 10 が再始動されなかった場合には、I S G 11 によりエンジン 10 の再始動を試みてもよい。最初に押しがけによるエンジン 10 の再始動を試みることで、このときにエンジン 10 を再始動させることができれば、I S G 11 を使用しないですむ。よって、最初に I S G 11 によりエンジン 10 の再始動を試みる場合と比較して消費電力を抑えることができ、ひいては燃料消費量を節約することが可能となる。
- [0037] 図 2 のステップ 130 において、I S G 11 によるエンジン 10 の再始動に失敗すると次のステップに進んでいた。このことについて、I S G 11 によるエンジン 10 の再始動を複数回試みてもよい。また、ステップ 170 も同様に、押しがけによるエンジン 10 の再始動を複数回試みてもよい。
- [0038] 図 2 の手順について、ステップ 150、ステップ 160、及びステップ 180 は削除してもよい。この場合、車速 v_e が低いと、押しがけによりエンジン 10 を再始動させようとしてもエンジン 10 の回転速度を十分に上昇させることができず、エンジン 10 の再始動を失敗するおそれがある。よって

、本別例を実施する際には、車速 v_e に応じて、エンジン 10 の回転速度が所定回転速度（エンジン 10 を始動させるのに必要な回転速度）よりも高くなるように自動変速機 14 の現在の変速比を変更させると、より確実にエンジン 10 の回転速度を上昇させることが可能となる。

[0039] 本別例について、もし自動変速機 14 の変速比を大きくしても、エンジン 10 の回転速度を所定回転速度よりも高くすることが出来なかった場合には、ISG 11 の出力によりエンジン 10 の回転速度を補助する。これにより、図 2 に記載の制御と比較して、ISG 11 の出力を抑えることができ、電力消費量を抑えることが可能となる。

[0040] 図 3 は、図 2 の手順の一部を変容したものである。すなわちステップ 110 に該当するステップ 210 とステップ 120 に該当するステップ 320 との間に、ステップ 150 に該当するステップ 250 及びステップ 160 に該当するステップ 260 が移動する。そして、ステップ 260 が NO であった場合に、ステップ 180 に代わってステップ 270 ～ステップ 290 が挿入される。

[0041] 以下にステップ 260 にて、車速センサ 17 より検出させた車速 v_e が所定速度 v_{e0} よりも高いと判定されなかった場合（S260：NO）の制御を説明する。

[0042] 車速 v_e が所定速度 v_{e0} より高いと判定されなかった場合には（S260：NO）、ステップ 270 に進む。ステップ 270 では、車速 v_e が所定速度 v_{e0} よりも高くないために、エンジン 10 の再始動を二重に試みることができないとして、エンジン 10 の強制始動を実施させる。

[0043] ステップ 280 では、ISG 11 を駆動させ、それにより生じたトルクでクランク軸 6 を回転させた状態で、燃料の燃焼を実施させることでエンジン 10 の始動を実施させる。そしてステップ 290 において、クラッチ 13 を遮断した状態を維持することで、エンジン 10 を駆動させた状態（アイドル状態）で惰性走行（アイドルコースティング）を続行させる。そして、本制御を終了する。

- [0044] それ以外のステップについて、図3の各ステップ200, 210, 250, 260, 320, 330, 340, 及び370の処理は、それぞれ、図2の各ステップ100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 及び170の処理と同一である。
- [0045] これにより、車速 v_e が所定速度 v_{e0} よりも低くなってもエンジン10を始動させることで、エンジン10の再始動についての問題を解消し、且つエンジン10を始動した状態で車両の惰性走行状態をそのまま維持することが可能となる。
- [0046] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

[請求項1]

内燃機関（１０）と、
前記内燃機関の出力軸（６）に接続され、前記出力軸にトルクを付与することで前記内燃機関の回転速度を上昇させる電動機（１１）と、
、
駆動輪（１５）と、
前記内燃機関の出力軸と前記駆動輪との動力伝達を断接するクラッチ装置（１３）と、を備える車両（１００）に適用される再始動制御装置（１６）であって、
前記車両が惰性走行を実施する実施条件の成立を判定する実施条件判定部と、
前記実施条件判定部により前記実施条件の成立が判定された場合に、前記内燃機関への燃料供給を停止するとともに前記クラッチ装置を遮断状態にして前記車両を惰性走行させる惰性走行部と、
前記惰性走行中に、前記内燃機関の再始動を行う再始動条件が成立したことを判定する再始動条件判定部と、
前記クラッチ装置を接続状態にして、前記惰性走行により発生している駆動力で前記内燃機関の回転速度を上昇させたのちに、前記内燃機関への燃料供給を再開させて始動を行う押しがけ部と、
前記電動機により前記内燃機関の回転速度を上昇させたのちに、前記内燃機関への燃料供給を再開させて始動を行う始動部と、
前記再始動条件判定部により前記再始動条件が成立したことが判定された場合に、前記押しがけ部及び前記始動部の一方により前記内燃機関を始動させ、前記内燃機関が始動されなかった場合に他方により前記内燃機関を始動させる二重始動部と、
を備えることを特徴とする再始動制御装置。

[請求項2]

前記車両は前記車両の速度である車速を検出する車速検出部（１７）を備え、

前記押しがけ部は、前記車速検出部により検出された車速が所定速度よりも高い場合には、前記電動機による駆動補助なしに前記内燃機関の始動を試み、一方で、前記車速検出部により検出された車速が所定速度よりも低い場合には、前記電動機により前記内燃機関の駆動を補助しながら始動を試みることを特徴とする請求項 1 に記載の再始動制御装置。

[請求項3]

前記車両は、
前記車両の速度である車速を検出する車速検出部（17）と、
前記内燃機関の出力軸の回転速度と前記駆動輪の回転速度との変速比を変更する自動変速装置（14）と、
を備え、
前記再始動制御装置は、前記自動変速装置の変速比を制御する変速制御部を備え、

前記押しがけ部は、前記車速検出部により検出された前記車速に応じて、前記内燃機関の回転速度が所定回転速度を超えて高くなるように前記変速制御部により変速比を変更させた状態で再始動を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の再始動制御装置。

[請求項4]

前記車両が前記惰性走行中に車速が前記押しがけ部を実行可能とする閾値よりも低くなると強制的に前記始動部により内燃機関を再始動する強制始動部を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の再始動制御装置。

[請求項5]

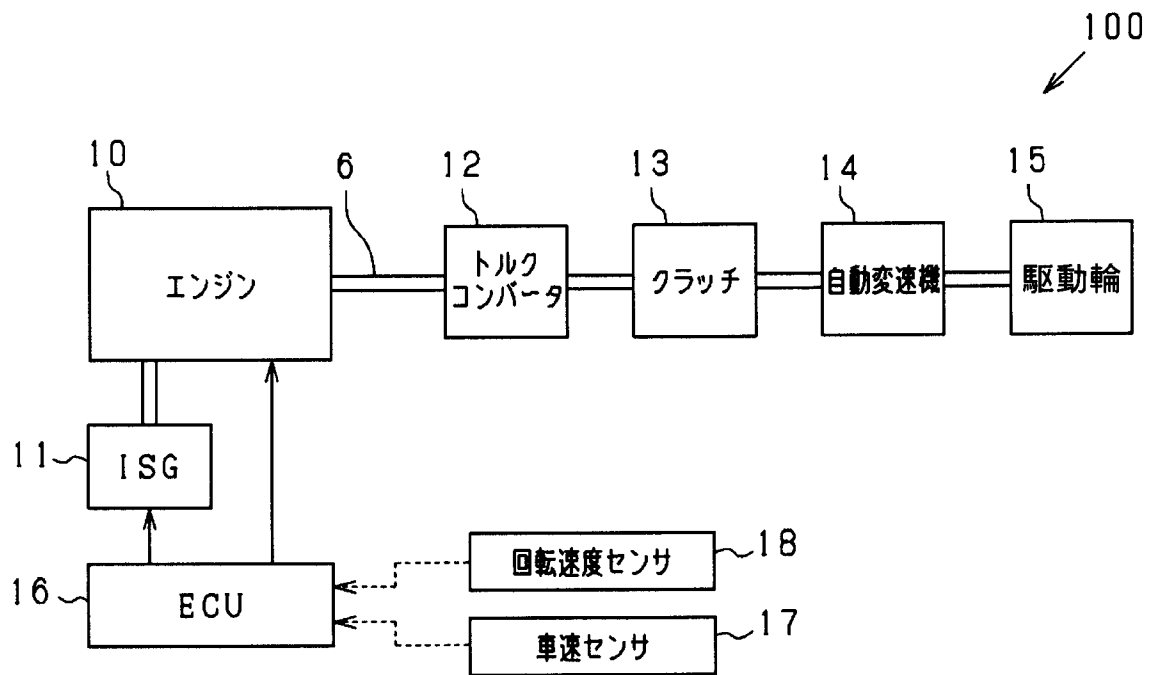
前記二重始動部は、まず前記始動部により前記内燃機関を始動させ、前記内燃機関が始動されなかった場合に、前記押しがけ部により前記内燃機関を始動させることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の再始動制御装置。

[請求項6]

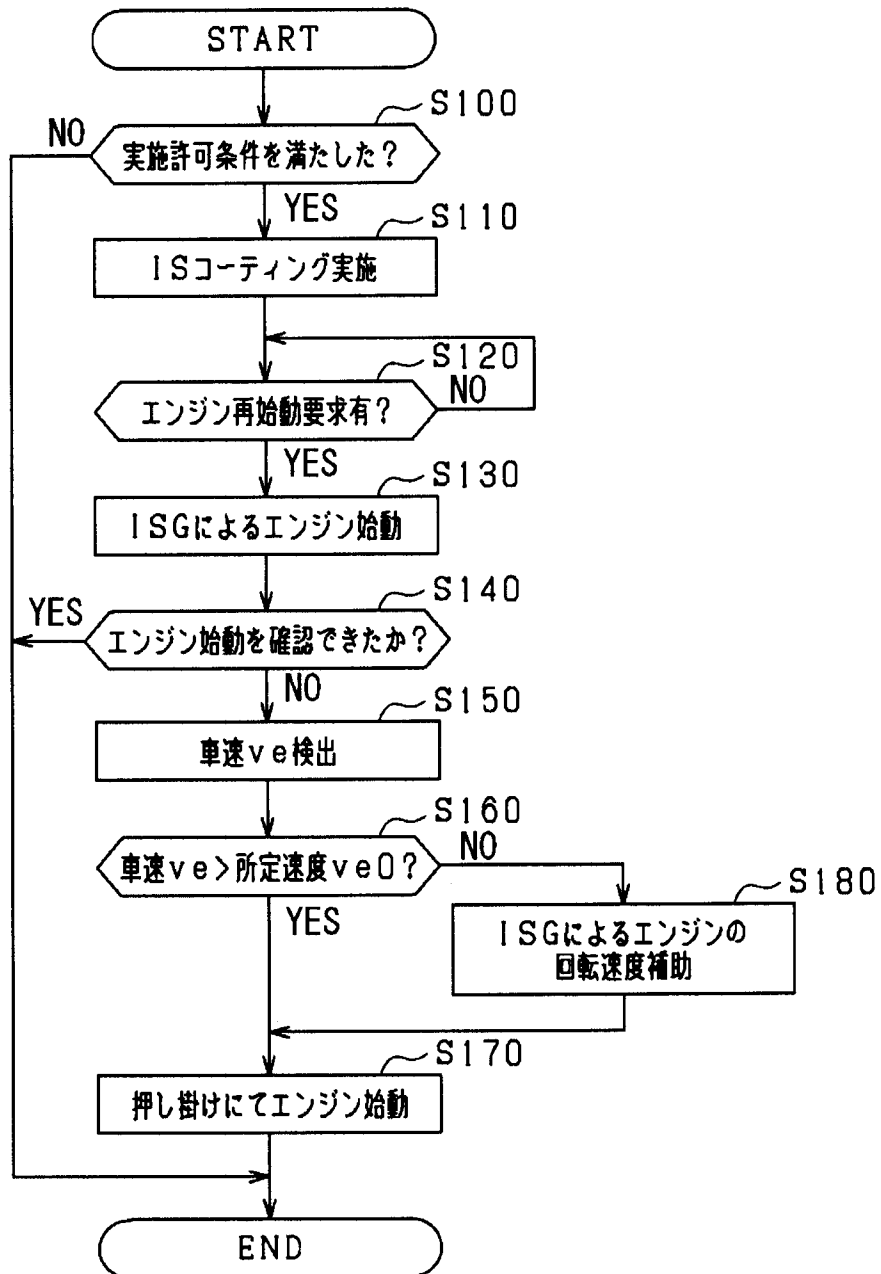
前記二重始動部は、まず前記押しがけ部により前記内燃機関を始動させ、前記内燃機関が始動されなかった場合に、前記始動部により前記内燃機関を始動させることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか

1 項に記載の再始動制御装置。

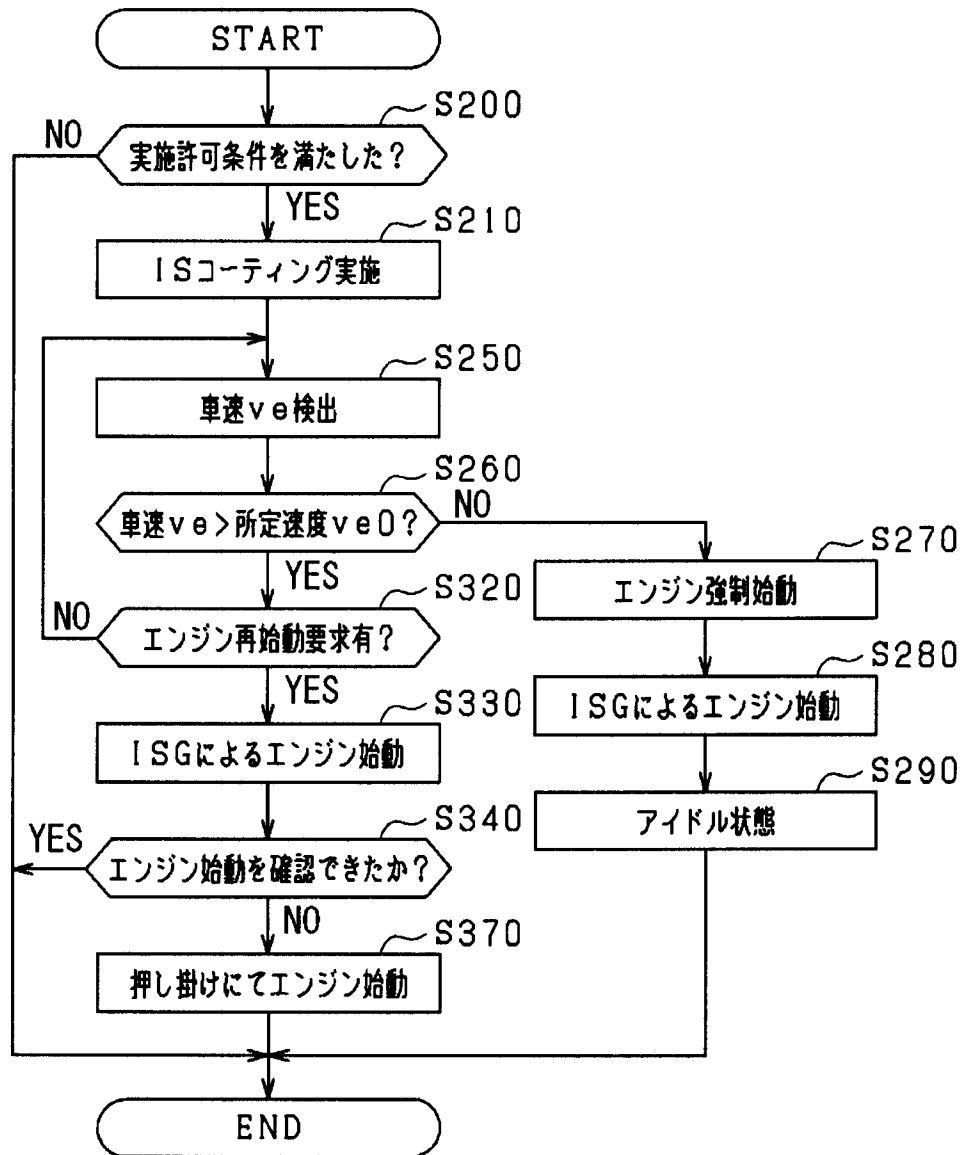
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/002231

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02D29/02(2006.01)i, B60K6/485(2007.10)i, B60K6/54(2007.10)i, B60W10/02(2006.01)i, B60W10/04(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i, B60W10/08(2006.01)i, B60W10/10(2012.01)i, B60W20/00(2016.01)i, F02N11/08(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)

F02D29/02, B60K6/485, B60K6/54, B60W10/02, B60W10/04, B60W10/06, B60W10/08, B60W10/10, B60W20/00, F02N11/08

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X Y	JP 2001-107763 A (Toyota Motor Corp.), 17 April 2001 (17.04.2001), abstract; paragraphs [0021] to [0057]; fig. 8 & US 6524217 B1 column 6, line 4 to column 17, line 31; fig. 8	1, 5-6 3-4
X Y	JP 2000-220557 A (Mazda Motor Corp.), 08 August 2000 (08.08.2000), paragraphs [0087] to [0098]; fig. 6 (Family: none)	1-2, 5 3-4

☒ 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
12 July 2016 (12.07.16)

Date of mailing of the international search report
26 July 2016 (26.07.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/002231

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 142638/1983 (Laid-open No. 49237/1985) (Nissan Motor Co., Ltd.), 06 April 1985 (06.04.1985), page 21, lines 4 to 10 (Family: none)	3-4
Y	JP 2015-14231 A (Suzuki Motor Corp.), 22 January 2015 (22.01.2015), paragraph [0017]; fig. 4 (Family: none)	3-4
Y	JP 2007-196763 A (Mitsubishi Fuso Truck and Bus Corp.), 09 August 2007 (09.08.2007), paragraphs [0059] to [0062], [0109]; fig. 4 to 5, 9 & WO 2007/086272 A1	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02D29/02(2006.01)i, B60K6/485(2007.10)i, B60K6/54(2007.10)i, B60W10/02(2006.01)i, B60W10/04(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i, B60W10/08(2006.01)i, B60W10/10(2012.01)i, B60W20/00(2016.01)i, F02N11/08(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 (I P C))

Int.Cl. F02D29/02, B60K6/485, B60K6/54, B60W10/02, B60W10/04, B60W10/06, B60W10/08, B60W10/10, B60W20/00, F02N11/08

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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
X Y	JP 2001-107763 A (トヨタ自動車株式会社) 2001.04.17, 要約, 段落 0021-0057, 図 8 & US 6524217 B1, 第 6 欄第 4 行-第 17 欄第 31 行, 図 8	1, 5-6 3-4
X Y	JP 2000-220557 A (マツダ株式会社) 2000.08.08, 段落 0087-0098, 図 6 (ファミリーなし)	1-2, 5 3-4
Y	日本国実用新案登録出願 58-142638 号 (日本国実用新案登録出願公開 60-49237 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ	3-4

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

1 2 . 0 7 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 7 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

戸田 耕太郎

3 Z

9 3 2 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5

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
	イクロフィルム (日産自動車株式会社) 1985. 04. 06, 第 21 ページ第 4-10 行 (ファミリーなし)	
Y	JP 2015-14231 A (スズキ株式会社) 2015. 01. 22, 段落 0017, 図 4 (ファミリーなし)	3-4
Y	JP 2007-196763 A (三菱ふそうトラック・バス株式会社) 2007. 08. 09, 段落 0059-0062, 0109, 図 4-5, 9 & WO 2007/086272 A1	4