

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第6993453号
(P6993453)

(45)発行日 令和4年1月13日(2022.1.13)

(24)登録日 令和3年12月13日(2021.12.13)

(51)国際特許分類

F I

F 0 2 D	29/02	(2006.01)	F 0 2 D	29/02	3 2 1 A
F 0 2 D	29/00	(2006.01)	F 0 2 D	29/00	C
F 1 6 H	59/08	(2006.01)	F 1 6 H	59/08	
F 1 6 H	59/54	(2006.01)	F 1 6 H	59/54	
F 1 6 H	63/48	(2006.01)	F 1 6 H	63/48	

請求項の数 3 (全13頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-49084(P2020-49084)
 (22)出願日 令和2年3月19日(2020.3.19)
 (65)公開番号 特開2021-148065(P2021-148065
 A)
 (43)公開日 令和3年9月27日(2021.9.27)
 審査請求日 令和2年11月27日(2020.11.27)

(73)特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74)代理人 100095566
 弁理士 高橋 友雄
 (74)代理人 100114775
 弁理士 高岡 亮一
 (74)代理人 100121511
 弁理士 小田 直
 (72)発明者 師 綱助
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式
 会社本田技術研究所内
 (72)発明者 佐藤 隆治
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式
 会社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内燃機関の自動停止再始動装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に搭載された内燃機関を、所定の停止条件が成立したときに自動的に停止させ、所定の再始動条件が成立したときに自動的に再始動させる内燃機関の自動停止再始動装置であって、

前記車両は、前記内燃機関の回転駆動力によって昇圧される油圧を利用し、前記内燃機関の動力を変速する油圧式の変速機と、係止部材を有し、前記変速機のシフト操作部材のシフト位置がパーキングレンジのときに、前記内燃機関と駆動輪の間で動力を伝達する動力伝達部材の回転を前記係止部材で係止することにより、前記車両を停車状態に保持するパーキング機構を有し、

前記シフト位置を検出するシフト位置検出手段と、

前記停車状態にある車両の前後方向の傾斜角を検出する傾斜角検出手段と、

前記車両のブレーキの操作状態を検出するブレーキ操作状態検出手段と、

前記内燃機関の自動停止中、前記検出されたシフト操作部材のシフト位置が前記パーキングレンジであり、かつ前記ブレーキがオフ操作された場合において、前記検出された傾斜角が所定値以上のときに前記内燃機関を再始動し、前記傾斜角が前記所定値未満のときに前記内燃機関の自動停止を継続するように制御する再始動制御手段と、

を備えていることを特徴とする内燃機関の自動停止再始動装置。

【請求項2】

前記変速機は、入力軸及び出力軸にそれぞれ設けられ、前記油圧によって変更される溝幅

に応じて変速比を無段階に設定する駆動プーリ及び従動プーリと、当該駆動プーリ及び当該従動プーリに巻き掛けられた無端のベルトを有する油圧ベルト式の無段変速機であることを特徴とする、請求項 1 に記載の内燃機関の自動停止再始動装置。

【請求項 3】

前記ブレーキ操作状態検出手段は、前記ブレーキによる前記車両の制動力が所定値以下になったときに、前記ブレーキがオフ操作されたと判定し、前記所定値は、前記傾斜角が大きいほど、より大きな値に設定されることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の内燃機関の自動停止再始動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、車両に搭載された内燃機関を、所定の停止条件が成立したときに自動的に停止させ、その後、所定の再始動条件が成立したときに自動的に再始動させる内燃機関の自動停止再始動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の自動停止再始動装置として、例えば特許文献 1 に記載されたものが知られている。この自動停止再始動装置（以下、単に「装置」という）では、ブレーキが踏み込まれた状態で車両が停止するなどの所定の停止条件が成立したときに、内燃機関が自動停止される。また、この自動停止中、シフトレバーのシフト位置が N レンジ以外であり、ブレーキが踏み込まれておらず、かつアクセルペダルが踏み込まれたなどの所定の再始動条件が成立したときに、内燃機関が再始動される。

20

【0003】

また、この従来の装置では、上記の再始動条件が成立していても、一時的に、シフト位置が R レンジ又は P レンジになり、かつブレーキが踏み込まれた場合には、ドライバーが再始動を求めているとして、再始動が禁止される。これにより、シフトレバーが R レンジを一時的に通過することによる誤った再始動が回避される。また、上記の場合であっても、車両の前後方向の傾斜角が所定値よりも大きいときには、再始動が実行され、それにより、坂道での車両のずり下がりが防止される。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2014 - 227912 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、上述した従来の装置を、内燃機関によって昇圧される油圧を利用する変速機、例えば油圧ベルト式の無段変速機と、シフト位置が P レンジのときに車両を停車状態に保持するパーキング機構を備える車両に用いた場合には、以下のような問題がある。

【0006】

40

例えば、ブレーキが踏み込まれた状態で内燃機関が自動停止され、車両が坂道に停車している場合を想定する。この場合において、シフトレバーが P レンジに操作されると、それに伴い、パーキング機構のパーキングポールがパーキングギヤに噛み合う。この状態からブレーキの踏み込みが解除されると、坂道の勾配に応じて車輪及びそれと一体のパーキングギヤが回転することで、その溝面がパーキングポールの歯面に押し付けられ、車両の重量がパーキングポールに負荷として作用し、車軸の抜けが発生する。

【0007】

この状態から、車両の発車のために、シフトレバーが P レンジから例えば D レンジに操作されると、パーキングポールがパーキングギヤから抜け出ること（P 抜き）によって、上記の負荷が急激に解放され、パーキングギヤを介して無段変速機のプーリに急激に伝達さ

50

れる。一方、無段変速機が油圧ベルト式の場合には、変速比を設定・維持するためのプーリの側圧として、内燃機関で発生する回転駆動力によって昇圧される油圧が用いられるため、アイドルストップ中、プーリの側圧が低下する傾向がある。

【0008】

以上の関係から、アイドルストップ中、上記のP抜きによる負荷がプーリに急激に作用すると、それに対するプーリの側圧が不足していることで、プーリが軸線方向に移動し、プーリに巻き掛けられたベルトがスリップするおそれがある。このようなスリップが生じると、ベルトが損傷し、その寿命を早めるなどの不具合を招く。これに対し、従来の装置では、再始動条件が成立したときに、シフト位置がPレンジにあることや車両の傾斜角を一時的に判定し、誤った再始動や坂道での車両のずり下がり防止にすぎないため、このような不具合を回避することができない。また、発進時の油圧応答性を向上させるために、アイドルストップ中に電動のオイルポンプを駆動し、油路にオイルが充填するようにしているが、高い油圧を供給するためには大容量のオイルポンプが必要になり、コストが増大するとともに、燃費の悪化を招いてしまう。

10

【0009】

本発明は、以上のような課題を解決するためになされたものであり、車両が油圧式の変速機及びパーキング機構を有する場合において、坂道での内燃機関の自動停止中におけるシフト操作部材のパーキングレンジからの操作に伴う不具合を回避するとともに、自動停止時間を可能な限り延長することができる内燃機関の自動停止再始動装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

この目的を達成するために、請求項1に係る発明は、車両Vに搭載された内燃機関3を、所定の停止条件が成立したときに自動的に停止させ、所定の再始動条件が成立したときに自動的に再始動させる内燃機関の自動停止再始動装置であって、車両Vは、内燃機関3の回転駆動力によって昇圧される油圧を利用し、内燃機関3の動力を変速する油圧式の変速機（実施形態における（以下、本項において同じ）無段変速機10）と、係止部材（パーキングポール22）を有し、変速機のシフト操作部材（シフトレバー）のシフト位置SPがパーキング（P）レンジのときに、内燃機関3と駆動輪（前輪W、W）の間で動力を伝達する動力伝達部材（カウンタシャフト13）の回転を係止部材で係止することにより、車両Vを停車状態に保持するパーキング機構20を有し、シフト位置SPを検出するシフト位置検出手段（シフト位置センサ33）と、停車状態にある車両Vの前後方向の傾斜角AIVを検出する傾斜角検出手段（傾斜角センサ34）と、車両Vのブレーキ（ブレーキペダル）の操作状態を検出するブレーキ操作状態検出手段（ブレーキスイッチ37）と、内燃機関3の自動停止中、検出されたシフト操作部材のシフト位置SPがパーキングレンジであり、かつブレーキがオフ操作された場合において、検出された傾斜角AIVが所定値AREF以上のときに内燃機関3を再始動し、傾斜角AIVが所定値AREF未満のときに内燃機関3の自動停止を継続するように制御する再始動制御手段（ECU2、図6）と、を備えていることを特徴とする。

30

【0011】

この構成では、車両に搭載された内燃機関は、所定の停止条件が成立したときに自動的に停止され、その後、所定の再始動条件が成立したときに自動的に再始動される、いわゆるアイドルストップ制御が行われるものである。また、車両は、内燃機関で発生する回転駆動力によって昇圧される油圧を利用する油圧式の変速機と、シフト操作部材のシフト位置がパーキングレンジのときに、内燃機関と駆動輪との間の動力伝達部材の回転を係止部材で係止し、車両を停車状態に保持するパーキング機構を有する。

40

【0012】

以上の構成によれば、例えば、坂道において所定の停止条件が成立したときに、ブレーキが踏み込まれた状態で内燃機関が自動停止され、車両が坂道に停車するとともに、その状態で、シフト操作部材がパーキングレンジに操作されると、動力伝達部材の回転がパーキ

50

ング機構で係止されることにより、車両が停車状態に保持される。この状態から、ブレーキの踏込みが解除されると、坂道の勾配に応じて駆動輪が回転し、動力伝達部材がパーキング機構の係止部材に押し付けられ、車両の重量が係止部材に負荷として作用し、車軸の捩れが発生する。一方、変速機の油圧は、内燃機関で発生する回転駆動力によって昇圧されるため、自動停止中、低下する傾向がある。

【0013】

このような状況を考慮し、本発明によれば、自動停止中、検出されたシフト操作部材のシフト位置がパーキングレンジであり、検出された車両の傾斜角が所定値以上の場合には、ブレーキがオフ操作されたときに、内燃機関が再始動される。これにより、自動停止中に低下していた変速機の油圧が昇圧され、回復することによって、あらかじめ十分な油圧が確保される。このため、その後、車両の発車のために、シフト操作部材がパーキングレンジから例えばドライブ(D)レンジに操作されるのに伴い、パーキング機構の係止部材が動力伝達部材から抜け出すことによって、上記の負荷が急激に解放され、動力伝達部材を介して変速機に伝達されたとしても、それによる変速機への悪影響などの不具合を回避することができる。

10

【0014】

一方、自動停止中、シフト操作部材のシフト位置がパーキングレンジであり、車両の傾斜角が所定値未満の場合には、ブレーキがオフ操作されたとしても、内燃機関の再始動は保留される。これにより、車両の傾斜角が比較的小さいことで、上記の不具合が発生する可能性が低い場合には、再始動を保留し、自動停止を継続することによって、燃費が向上するなど、自動停止による利点を可能な限り、得ることができる。

20

【0015】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の内燃機関の自動停止再始動装置において、変速機は、入力軸(メインシャフト11)及び出力軸(カウンタシャフト13)にそれぞれ設けられ、油圧によって変更される溝幅に応じて変速比を無段階に設定する駆動プリー12及び従動プリー14と、駆動プリー12及び従動プリー14に巻き掛けられた無端のベルト(伝達ベルト15)を有する油圧ベルト式の無段変速機10であることを特徴とする。

【0016】

この構成によれば、上記の状況において、車両の傾斜角が所定値以上の場合、ブレーキがオフ操作されたときに、内燃機関が再始動されることによって、駆動プリー及び従動プリーの溝幅を維持するのに十分な油圧が確保される。このため、その後、シフト操作部材のパーキングレンジからの操作に伴い、係止部材が動力伝達部材から抜け出すことによって、大きな負荷が変速機に急激に伝達されたとしても、駆動プリー及び従動プリーの溝幅が維持されることによって、両プリーに対するベルトのスリップと、それに起因する両プリーやベルト15の損傷などを防止でき、それらの寿命を延ばすことができる。

30

【0017】

請求項3に係る発明は、請求項1又は2に記載の内燃機関の自動停止再始動装置において、ブレーキ操作状態検出手段は、ブレーキによる車両Vの制動力が所定値以下になったときに、ブレーキがオフ操作されたと判定し、所定値は、傾斜角AIVが大きいほど、より大きな値に設定されることを特徴とする。

40

【0018】

この構成によれば、傾斜角が大きい場合には、制動力が所定値以下になりやすいことで、より早期に、ブレーキがオフ操作されたと判別され、再始動が開始されることによって、十分な油圧を確保することができる。一方、このように傾斜角に応じて所定値をより大きな値に設定した場合でも、ブレーキが強く踏まれることで制動力が所定値を上回っている限り、パーキング機構に負荷が作用していない状態で、自動停止を継続させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の内燃機関の自動停止再始動装置を適用した車両の一部を概略的に示す図

50

である。

【図 2】無段変速機を概略的に示す図である。

【図 3】パーキング機構を示す図である。

【図 4】自動停止再始動装置を示すブロック図である。

【図 5】アイドルストップ制御処理を示すフローチャートである。

【図 6】図 5 の処理のうちの再始動条件判定処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図面を参照しながら、本発明の好ましい実施形態を詳細に説明する。図 1 は、本発明の一実施形態による内燃機関の自動停止再始動装置 1 を適用した車両 V の一部を概略的に示している。同図に示すように、車両 V は、左右の前輪 W、W 及び左右の後輪（図示せず）を有する前輪駆動式の四輪車両であり、その前部に内燃機関（以下「エンジン」という）（ENG）3 と、エンジン 3 の動力を変速する自動変速装置（TM）4 が搭載されている。

10

【0021】

自動変速装置 4 は、「D（ドライブ）レンジ」「N（ニュートラル）レンジ」「R（リバース）レンジ」及び「P（パーキング）レンジ」などから成る複数のシフト位置を選択可能なシフトレバー（図示せず）と、エンジン 3 の動力を無段階に変速する無段変速機 10（図 2 参照）などを備えている。エンジン 3 の動力は、自動変速装置 4 で変速された後、終減速機構 5 及び左右のドライブシャフト 6、6 を介して、左右の前輪 W、W に伝達され、それにより、車両 V が走行する。

20

【0022】

図 2 に示すように、無段変速機 10 は、ベルト式のものであり、エンジン 3 のクランクシャフトに、クラッチ（いずれも図示せず）などを介して連結されたメインシャフト 11 と、メインシャフト 11 に取り付けられた駆動プーリ 12 と、メインシャフト 11 と平行に設けられ、終減速機構 5 に連結されたカウンタシャフト 13 と、カウンタシャフト 13 に取り付けられた従動プーリ 14 と、両プーリ 12、14 の間に巻き掛けられた伝達ベルト 15 と、駆動プーリ 12 及び従動プーリ 14 のプーリ幅をそれぞれ変更するための駆動プーリ幅可変機構 16 及び従動プーリ幅可変機構 17 などで構成されている。

【0023】

駆動プーリ 12 は、互いに対向する円錐台形状の可動部 12a 及び固定部 12b を有する。可動部 12a は、メインシャフト 11 に、軸線方向に移動可能かつ相対的に回転不能に取り付けられ、固定部 12b は、メインシャフト 11 に固定されている。また、可動部 12a 及び固定部 12b の互いの対向面は斜面状になっており、それにより、伝達ベルト 15 を巻き掛けるための V 字状のベルト溝が形成されている。

30

【0024】

駆動プーリ幅可変機構 16 は、駆動プーリ 12 の可動部 12a 内に形成された DR（駆動側）油室 16a と、DR 油室 16a に供給される油圧を制御するための DR 電磁弁 16b を有する。DR 電磁弁 16b は、油路 18a を介してオイルポンプ 18b に接続されている（図 4 参照）。

40

【0025】

オイルポンプ 18b は、エンジン 3 のクランクシャフトから回転駆動力が伝達される無段変速機 10 のメインシャフト 11 に連結されており、エンジン 3 の運転中、クランクシャフトで駆動され、メインシャフト 11 が回転することによって、作動油を昇圧・吐出し、油路 18a を介して DR 電磁弁 16b に油圧を供給する。また、DR 電磁弁 16b の弁開度を後述する ECU 2 で制御することによって、DR 油室 16a に供給される油圧が駆動側作動油圧 DROIL に制御される。

【0026】

以上の構成により、駆動プーリ幅可変機構 16 では、エンジン 3 の運転中、DR 電磁弁 16b が ECU 2 で制御されることによって、可動部 12a が軸線方向に駆動される。それ

50

により、可動部 1 2 a が伝達ベルト 1 5 を固定部 1 2 b に押しつける力が制御されることで、駆動プーリ 1 2 の有効径 P D R D は、低速側変速比用の小さな径と、高速側変速比用の大きな径との間で無段階に変更される。

【 0 0 2 7 】

また、従動プーリ 1 4 は、駆動プーリ 1 2 と同様に構成されている。すなわち、従動プーリ 1 4 は、互いに対向する円錐台形状の可動部 1 4 a 及び固定部 1 4 b を有している。可動部 1 4 a は、カウンタシャフト 1 3 に、軸線方向に移動可能かつ回転不能に取り付けられ、固定部 1 4 b は、カウンタシャフト 1 3 に固定されている。また、可動部 1 4 a 及び固定部 1 4 b の互いの対向面は斜面状に形成され、それにより、伝達ベルト 1 5 を巻き掛けるための V 字状のベルト溝が形成されている。伝達ベルト 1 5 は、金属製のものであり、両プーリ 1 2、1 4 のベルト溝に嵌まった状態で、両プーリ 1 2、1 4 に巻き掛けられている。

10

【 0 0 2 8 】

従動プーリ幅可変機構 1 7 は、駆動プーリ幅可変機構 1 6 と同様に構成されている。すなわち、従動プーリ幅可変機構 1 7 は、従動プーリ 1 4 の可動部 1 4 a 内に形成された D N (従動側) 油室 1 7 a と、D N 油室 1 7 a に供給される油圧を制御するための D N 電磁弁 1 7 b を有する。D N 電磁弁 1 7 b は、油路 1 8 a を介してオイルポンプ 1 8 b に接続されている (図 4 参照) 。

【 0 0 2 9 】

オイルポンプ 1 8 b は、油路 1 8 a を介して D N 電磁弁 1 7 b に油圧を供給する。また、D N 電磁弁 1 7 b の弁開度を E C U 2 で制御することによって、D N 油室 1 7 a に供給される油圧が、従動側作動油圧 D N O I L に制御する。

20

【 0 0 3 0 】

以上の構成により、従動プーリ幅可変機構 1 7 では、エンジン 3 の運転中、D N 電磁弁 1 7 b が E C U 2 で制御されることによって、可動部 1 4 a が軸線方向に駆動される。それにより、可動部 1 4 a が伝達ベルト 1 5 を固定部 1 4 b に押しつける力が制御されることで、従動プーリ 1 4 の有効径 P D N D は、低速側変速比用の大きな径と、高速側変速比用の小さな径との間で無段階に変更される。

【 0 0 3 1 】

以上のように、無段変速機 1 0 では、2 つの電磁弁 1 6 b、1 7 b が E C U 2 で制御されることによって、2 つのプーリ 1 2 及び 1 4 の有効径 P D R D 及び P D N D が無段階に変更され、それにより、駆動プーリ 1 2 の駆動プーリ回転数 N D R と従動プーリ 1 4 の従動プーリ回転数 N D N との比である変速比 R A T I O (= N D R / N D N) が、無段階に制御される。

30

【 0 0 3 2 】

また、無段変速機 1 0 のメインシャフト 1 1 には、パーキング機構 2 0 が設けられている。図 3 に示すように、パーキング機構 2 0 は、パーキングギヤ 2 1 及びパーキングボール 2 2 を有する。パーキングギヤ 2 1 は、周方向に等間隔に配置された複数の歯溝 2 1 a を有し、カウンタシャフト 1 3 に一体に設けられている。パーキングボール 2 2 は、一端部において支点 2 2 a に回動自在に支持されており、他端部に爪 2 2 b を有する。

40

【 0 0 3 3 】

パーキングボール 2 2 は、シフトレバーが P レンジ以外のシフト位置に位置するときには、パーキングギヤ 2 1 に対して離れた位置に保持される一方、シフトレバーが P レンジに操作されるのに応じて駆動され、爪 2 2 b がパーキングギヤ 2 1 の 1 つの歯溝 2 1 a に係合することによって、カウンタシャフト 1 3 をロックする。

【 0 0 3 4 】

エンジン 3 は、所定の停止条件が成立したときに自動的に停止 (アイドルストップ) され、その後、所定の再始動条件が成立したときに自動的に再始動される、いわゆるアイドルストップ制御が行われるものである。このアイドルストップ制御は、E C U 2 によって実行される。

50

【 0 0 3 5 】

エンジン 3 の自動停止は、燃料噴射弁 9 (図 4 参照) からの燃料の噴射を停止することによって行われる。また、エンジン 3 の再始動は、燃料噴射弁 9 から燃料を噴射しながら、バッテリー 7 から供給される電力でスタータ 8 を駆動し、クランクシャフトを回転させる (クランキングする) ことによって行われる。

【 0 0 3 6 】

図 4 に示すように、E C U 2 には、クランク角センサ 3 1 から、クランクシャフトの回転速度を表す C R K 信号が入力される。E C U 2 は、C R K 信号に基づき、エンジン回転数 N E を算出する。また、E C U 2 には、車速センサ 3 2 から、車両 V の速度 (車速) V P を表す検出信号が入力される。

10

【 0 0 3 7 】

さらに、E C U 2 には、シフト位置センサ 3 3 から、シフトレバーのシフト位置 S P を表す検出信号が、傾斜角センサ 3 4 から、車両 V の前後方向の傾斜角 A I V を表す検出信号が、電圧センサ 3 5 から、バッテリー 7 の電圧 (以下「バッテリー電圧」という) V B を表す検出信号が、それぞれ入力される。E C U 2 は、このバッテリー電圧 V B などに基づき、バッテリー 7 の充電残量 (以下「バッテリー残量」という) S O C を算出する。

【 0 0 3 8 】

また、E C U 2 には、イグニッションスイッチ 3 6 から、その O N / O F F 状態を表す検出信号が、ブレーキスイッチ 3 7 から、車両 V のブレーキペダル (図示せず) の O N / O F F 状態を表す検出信号が、それぞれ入力される。

20

【 0 0 3 9 】

E C U 2 は、C P U、R A M、R O M 及び I / O インターフェース (いずれも図示せず) などから成るマイクロコンピュータで構成されている。E C U 2 は、上述した各種のセンサ 3 1 ~ 3 5 及びスイッチ 3 6、3 7 の検出信号に応じて、エンジン 3 及び車両 V の運転状態を判別するとともに、判別した運転状態に応じ、R O M に記憶された制御プログラムなどに従って、エンジン 3 のアイドルストップ制御を実行する。なお、本実施形態では、E C U 2 は、再始動制御手段を構成する。

【 0 0 4 0 】

次に、図 5 を参照しながら、E C U 2 で実行されるアイドルストップ制御処理について説明する。この処理は、所定の周期で繰り返し実行される。

30

【 0 0 4 1 】

本処理では、まずステップ 1 (「 S 1 」 と図示。以下同じ) 及びステップ 2 において、再始動フラグ F _ R S T R T 及びアイドルストップフラグ F _ I S T P が「 1 」であるか否かをそれぞれ判別する。これらの答えがいずれも N O で、エンジン 3 が再始動中でもアイドルストップ中でもないときには、ステップ 3 において、アイドルストップを実行する所定の停止条件が成立しているか否かを判別する。

【 0 0 4 2 】

具体的には、以下の条件 (a) ~ (e) が成立しているか否かをそれぞれ判別する。

(a) イグニッションスイッチ 3 6 が O N 状態であること

(b) 車速 V P が所定の I / S 開始車速 V P I S T P 以下であること

40

(c) シフト位置 S P が D レンジ (P、R、N 以外) であること

(d) ブレーキスイッチ 3 7 が O N 状態であること

(e) バッテリー残量 S O C が所定値 S O C L M T 以上であること

【 0 0 4 3 】

これらの条件 (a) ~ (e) のいずれかが成立していないときには、所定の停止条件が成立していないと判定し、アイドルストップを実行することなく、そのまま本処理を終了する。一方、条件 (a) ~ (e) がすべて成立しているときには、所定の停止条件が成立していると判定して、アイドルストップフラグ F _ I S T P を「 1 」にセットし (ステップ 4)、本処理を終了する。このように F _ I S T P = 1 にセットされると、エンジン 3 への燃料の供給が停止され、アイドルストップが開始される。

50

【 0 0 4 4 】

上記の条件 (b) の I / S 開始車速 V P I S T P は、アイドルストップを開始する車速 V P を定めるものであり、例えば値 0 よりも大きく且つそれに近い所定値に設定されている。

【 0 0 4 5 】

上記のステップ 4 の実行に伴ってアイドルストップが開始された後には、前記ステップ 2 の答えが Y E S になり、その場合には、ステップ 5 において、再始動条件の成立を判定する判定処理を実行し、図 5 の処理を終了する。

【 0 0 4 6 】

図 6 は、この再始動条件判定処理を示す。この処理では、まずステップ 1 1 ~ 1 7 において、アイドルストップ中の車両 V の停車パターンを、シフトレバーのシフト位置 S P と車両 V の傾斜角 A I V に応じて判定する。

10

【 0 0 4 7 】

まずステップ 1 1 では、停車パターン判定完了フラグ F _ R D N が「 1 」であるか否かを判別する。この答えが N O で、停車パターンの判定がまだ完了していないときには、シフト位置 S P が P レンジであるか否かを判別する (ステップ 1 2)。この答えが N O のとき、すなわちシフト位置 S P がアイドルストップへの移行時の D レンジのままであるときには、停車パターンを D レンジパターンと判定し、D レンジフラグ F _ R D を「 1 」にセットする (ステップ 1 3)。

【 0 0 4 8 】

ステップ 1 2 の答えが Y E S で、シフト位置 S P が D レンジから P レンジに変更されているときには、検出された車両 V の傾斜角 A I V が所定値 A R E F (例えば 7 %) 以上であるか否かを判別する (ステップ 1 4)。この答えが Y E S のときには、停車パターンを、シフト位置 S P が P レンジで且つ傾斜角 A I V が大きい第 1 P レンジパターンと判定し、第 1 P レンジフラグ F _ R P 1 を「 1 」にセットする (ステップ 1 5)。

20

【 0 0 4 9 】

一方、ステップ 1 4 の答えが N O で、傾斜角 A I V が所定値 A R E F よりも小さいときには、停車パターンを、シフト位置 S P が P レンジで且つ傾斜角 A I V が小さい第 2 P レンジパターンと判定し、第 2 P レンジフラグ F _ R P 2 を「 1 」にセットする (ステップ 1 6)。前記ステップ 1 3、1 5 又は 1 6 に続くステップ 1 7 では、停車パターン判定完了フラグ F _ R D N を「 1 」にセットし、次のステップ 1 8 に進む。また、ステップ 1 7 が実行された後には、前記ステップ 1 1 の答えが Y E S になり、その場合にもステップ 1 8 に進む。

30

【 0 0 5 0 】

このステップ 1 8 では、D レンジフラグ F _ R D が「 1 」であるか否かを判別する。この答えが Y E S で、アイドルストップ中のシフト位置 S P が D レンジのときには、ブレーキスイッチ 3 7 がオフ状態であるか否かを判別する。この答えが N O で、ブレーキペダルの踏込み状態が維持されているときには、再始動条件が成立していないとして、そのまま本処理を終了する。

【 0 0 5 1 】

ステップ 1 9 の答えが Y E S で、ブレーキペダルの踏込み状態が解除された (非踏込み状態に移行した) ときには、再始動条件が成立したと判定して、アイドルストップフラグ F _ I S T P を「 0 」にリセットし (ステップ 2 0)、アイドルストップを終了するとともに、再始動フラグ F _ R S T R T を「 1 」にセットし (ステップ 2 1)、再始動を開始した後、本処理を終了する。

40

【 0 0 5 2 】

前記ステップ 1 8 の答えが N O のときには、ステップ 2 2 に進み、第 1 P レンジフラグ F _ R P 1 が「 1 」であるか否かを判別する。この答えが Y E S で、アイドルストップ中のシフト位置 S P が P レンジで、かつ車両 V の傾斜角 A I V が比較的大きいときには、前記ステップ 1 9 と同様、ブレーキスイッチ 3 7 がオフ状態であるか否かを判別する (ステップ 2 3)。この答えが N O で、ブレーキペダルが踏込み状態に維持されているときには、

50

再始動条件が成立していないとして、そのまま本処理を終了する。

【 0 0 5 3 】

一方、このステップ 2 3 の答えが Y E S で、ブレーキペダルの踏み込み状態が解除されたときには、再始動条件が成立したと判定し、前記ステップ 2 0 及び前記ステップ 2 1 を実行し、アイドルストップを終了するとともに、再始動を開始した後、本処理を終了する。以上のように、車両 V の傾斜角 A I V が比較的大きい第 1 P レンジパターンのときには、ブレーキペダルの踏み込み状態が解除されたときに、エンジン 3 が再始動される。

【 0 0 5 4 】

前記ステップ 2 2 の答えが N O のとき、すなわち、停車パターンが第 2 P レンジパターンであり、アイドルストップ中のシフト位置 S P が P レンジで、かつ車両 V の傾斜角 A I V が比較的小さいときには、前記ステップ 1 9 及び 2 3 と同様、ブレーキスイッチ 3 7 がオフ状態であるか否かを判別する（ステップ 2 4）。この答えが Y E S で、ブレーキペダルの踏み込み状態が解除されたときには、再始動条件がまだ成立していないとして、そのまま本処理を終了する。

10

【 0 0 5 5 】

前記ステップ 2 4 の答えが N O のときには、シフト位置 S P が D レンジであるか否かを判別する（ステップ 2 5）。この答えが N O のときには、再始動条件が成立していないとして、そのまま本処理を終了する。一方、このステップ 2 4 の答えが Y E S のとき、すなわち、ブレーキペダルが踏み込み状態で、シフト位置 S P が P レンジから D レンジに切り替えられたときには、再始動条件が成立したと判定し、前記ステップ 2 0 及び 2 1 を実行し、

20

【 0 0 5 6 】

以上のように、車両 V の傾斜角 A I V が比較的小さい第 2 P レンジパターンの場合、ブレーキペダルの踏み込み状態が解除されたときには、エンジン 3 の再始動が保留され、その後、ブレーキペダルが踏み込まれるとともに、シフト位置 S P が P レンジから D レンジに切り替えられたときに、エンジン 3 が再始動される。

【 0 0 5 7 】

以上のように、本実施形態によれば、アイドルストップ中、シフトレバーのシフト位置 S P が P レンジであり、かつ車両 V の傾斜角 A I V が所定値 A R E F 以上である第 1 P レンジパターンの場合（図 6 のステップ 1 2、1 4 及び 1 5）には、ブレーキペダルの踏み込み状態が解除されたときに、エンジン 3 が再始動される（ステップ 2 3、2 1）。これにより、アイドルストップ中に低下していた無段変速機 1 0 の油圧が昇圧されることによって、あらかじめ十分な油圧が確保される。

30

【 0 0 5 8 】

このため、その後、車両 V の発車のために、シフトレバーが P レンジから例えば D レンジに操作されるのに伴い、パーキング機構 2 0 のパーキングポール 2 2 がパーキングギヤ 2 1 から抜け出すことによって、大きな負荷がパーキングギヤ 2 1 を介して無段変速機 1 0 の従動プーリ 1 4 などに急激に伝達されたとしても、駆動プーリ 1 2 及び従動プーリ 1 4 の溝幅が維持されることによって、両プーリ 1 2、1 4 に対する伝達ベルト 1 5 のスリップと、それに起因する両プーリ 1 2、1 4 や伝達ベルト 1 5 の損傷などを防止でき、それらの寿命を延ばすことができる。

40

【 0 0 5 9 】

一方、アイドルストップ中、シフトレバーのシフト位置 S P が P レンジであり、車両 V の傾斜角 A I V が所定値 A R E F 未満である第 2 P レンジパターンの場合（図 6 のステップ 1 2、1 4 及び 1 6）の場合には、ブレーキペダルの踏み込み状態が解除されたとしても、エンジン 3 の再始動は保留される（ステップ 2 4：Y E S）。これにより、車両 V の傾斜角 A I V が比較的小さいことで、上記のような伝達ベルト 1 5 のスリップが発生する可能性が低い場合には、再始動を保留し、アイドルストップを継続することによって、燃費が向上するなど、アイドルストップによる利点を可能な限り、得ることができる。

【 0 0 6 0 】

50

なお、本発明は、説明した実施形態に限定されることなく、種々の態様で実施することができる。例えば、実施形態では、停車パターンが第2 Pレンジパターンの場合、ブレーキペダルが再び踏み込まれ、かつシフト位置 S P が Pレンジから Dレンジに切り替えられたことを条件として（ステップ 24：NO、ステップ 35：YES）、再始動を開始しているが、これに代えて、ブレーキペダルが踏み込まれたことのみを条件として、再始動を開始してもよい。

【0061】

また、傾斜角検出手段は、実施形態では傾斜角センサであるが、これに代えて、Gセンサや、内燃機関及び電動機などのトルクに対する車速変化量又は車両の給油タンクの液面の傾きから推定する手法、カメラの画像から推定する手法のいずれでもよい。

10

【0062】

さらに、ブレーキがオフ操作されたか否かの判別は、実施形態におけるブレーキスイッチのオン/オフ状態によるものに限らず、ブレーキによる制動力が所定値以下になったか否か、ブレーキランプが消灯（ブレーキランプスイッチがオフ）したか否か、ブレーキ駆圧が所定圧以下になったか否か、あるいはブレーキペダルのストローク量に応じて行ってもよい。

【0063】

また、ブレーキがオフ操作されたか否かの判別の内容を、傾斜角に応じて変更してもよい。例えば、上記の判別のうちの制動力と比較される所定値を、傾斜角が大きいほど、より大きな値に設定してもよい。これにより、傾斜角が大きい場合には、制動力が所定値以下になりやすいことで、より早期に、ブレーキがオフ操作されたと判別され、再始動が開始されることによって、十分な油圧を確保することができる。一方、このように傾斜角に応じて所定値をより大きな値に設定した場合でも、ブレーキが強く踏まれることで制動力が所定値を上回っている限り、パーキング機構に負荷が作用していない状態で、自動停止を継続させることができる。

20

【0064】

また、実施形態は、変速機が油圧ベルト式の無段変速機の例であるが、これに限らず、内燃機関によって昇圧される油圧を利用する限り、任意の構成の変速機を採用することができる。さらに、実施形態で示した自動停止再始動装置の細部の構成などは、あくまで例示であり、本発明の趣旨の範囲内で適宜、変更することが可能である。

30

【符号の説明】

【0065】

- 1 自動停止再始動装置
- 2 ECU（再始動制御手段）
- 3 内燃機関
- 10 無段変速機（変速機）
- 11 メインシャフト（変速機の入力軸）
- 12 駆動プーリ
- 13 カウンタシャフト（動力伝達部材、変速機の出力軸）
- 14 従動プーリ
- 15 伝達ベルト（ベルト）
- 20 パーキング機構
- 21 パーキングギヤ（動力伝達部材）
- 22 パーキングボール（係止部材）
- 33 シフト位置センサ
- 34 傾斜角センサ
- 37 ブレーキスイッチ（ブレーキ操作状態検出手段）
- V 車両
- W 前輪（駆動輪）
- S P シフト位置

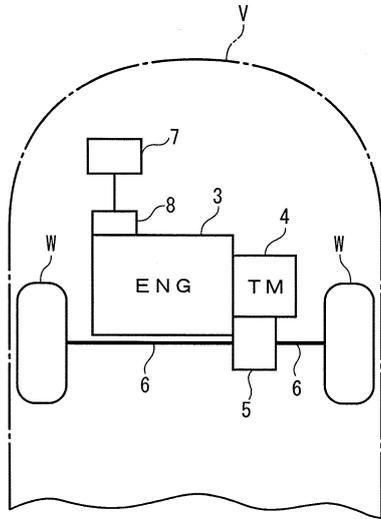
40

50

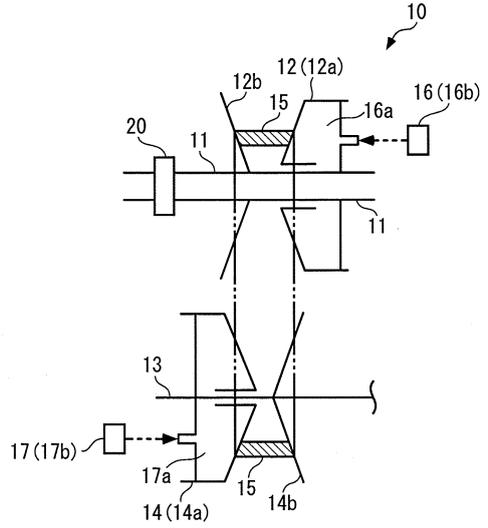
A I V 傾斜角
A R E F 所定値

【図面】

【図 1】



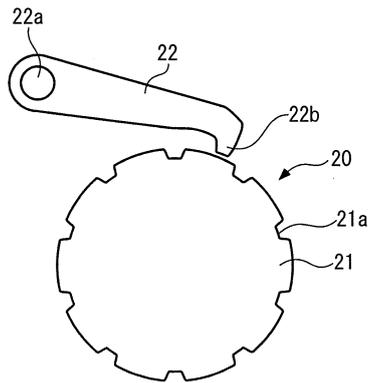
【図 2】



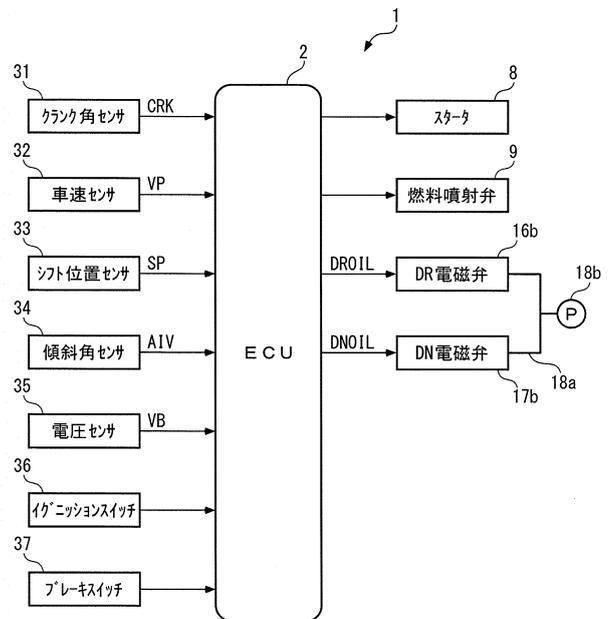
10

20

【図 3】



【図 4】

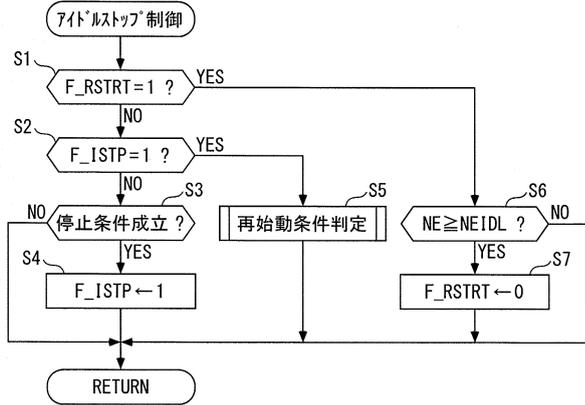


30

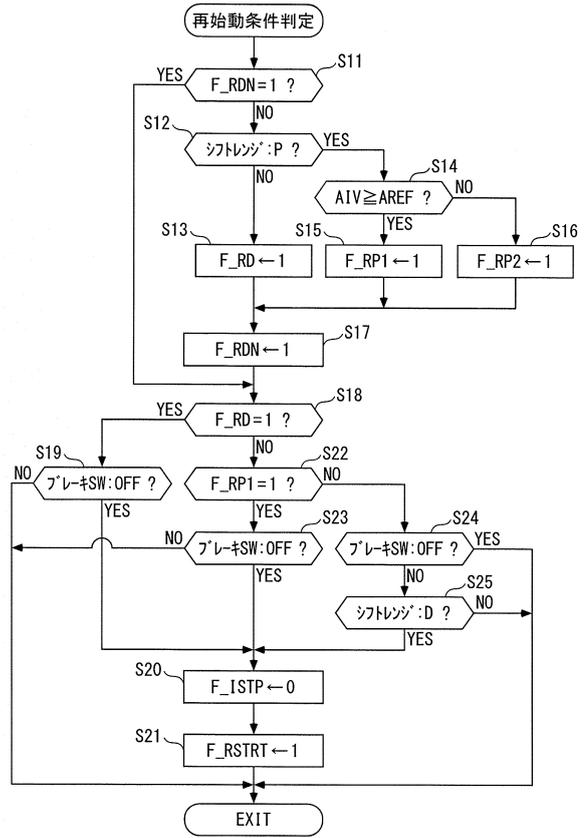
40

50

【図5】



【図6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I		
<i>F 1 6 H</i> 63/50 (2006.01)		F 1 6 H	63/50	
<i>F 1 6 H</i> 61/662 (2006.01)		F 1 6 H	61/662	
<i>B 6 0 T</i> 1/06 (2006.01)		B 6 0 T	1/06	G
<i>B 6 0 T</i> 7/12 (2006.01)		B 6 0 T	7/12	A

(72)発明者 二ノ宮 博明

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 三宅 龍平

(56)参考文献 特開2014-227912(JP,A)
特開2019-183908(JP,A)
国際公開第2013/128753(WO,A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F 0 2 D 2 9 / 0 0 - 2 9 / 0 2
F 1 6 H 5 9 / 0 8
F 1 6 H 5 9 / 5 4
F 1 6 H 6 3 / 4 8
F 1 6 H 6 3 / 5 0
F 1 6 H 6 1 / 6 6 2
B 6 0 T 1 / 0 6
B 6 0 T 7 / 1 2