

(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2009-5503

(P2009-5503A)

(43) 公開日 平成21年1月8日(2009.1.8)

(51) Int.Cl.
H02P 8/08 (2006.01)F1
H02P 8/00 301Cテーマコード (参考)
5H580

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-164096 (P2007-164096)
(22) 出願日 平成19年6月21日 (2007.6.21)(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 100064746
弁理士 深見 久郎
(74) 代理人 100085132
弁理士 森田 俊雄
(74) 代理人 100112852
弁理士 武藤 正
(72) 発明者 守屋 孝紀
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
Fターム(参考) 5H580 AA08 BB09 DD03 FA01 FC06
HH15 HH40 JJ20

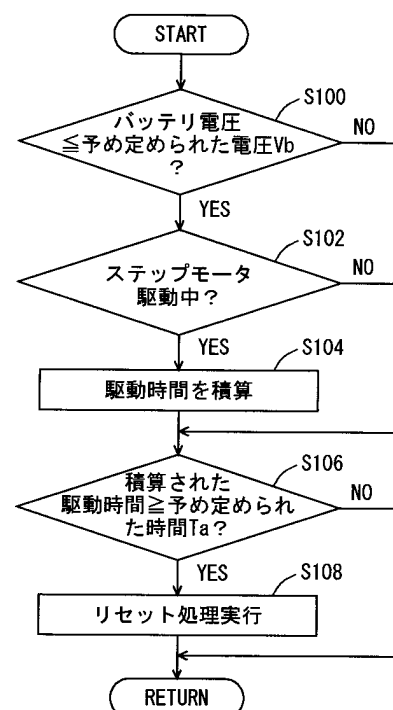
(54) 【発明の名称】 車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 ステップモータの実回転位置とステップモータの作動量に基づいて検出される回転位置との間におけるズレの発生を抑制する。

【解決手段】 ECUは、バッテリー電圧が予め定められた電圧Vb以下であって（S100にてYES）、ステップモータが駆動中であると（S102にてYES）、駆動時間を積算するステップ（S104）と、積算された駆動時間が予め定められた時間Ta以上であると（S106にてYES）、リセット処理を実行するステップ（S108）とを含む、プログラムを実行する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モータと、車両の走行開始後に始動および停止を繰り返す内燃機関を、蓄電機構から供給される電力を用いて始動する始動装置とが搭載された車両の制御装置であって、

前記車両の状態が、前記蓄電機構の電圧が予め定められた電圧以下になり得る状態であるか否かを判定するための判定手段と、

前記状態が判定されている間の前記モータの駆動履歴を取得するための取得手段と、

前記取得された駆動履歴に基づいて回転位置が初期位置になるように前記モータを制御するための制御手段とを含む、車両の制御装置。

【請求項 2】

10

前記制御装置は、前記蓄電機構の電圧を検出するための手段をさらに含み、

前記判定手段は、前記検出された電圧が前記予め定められた電圧以下であるか否かを判定するための手段を含む、請求項 1 に記載の車両の制御装置。

【請求項 3】

前記判定手段は、予め定められた始動条件に基づいて前記内燃機関に対する始動が要求されてから前記始動装置により前記内燃機関が始動するまでの状態であるか否かを判定するための手段を含む、請求項 1 に記載の車両の制御装置。

【請求項 4】

前記取得手段は、前記モータの駆動時間を積算するための手段を含み、

前記制御手段は、前記積算された駆動時間が予め定められた時間以上になると前記モータを制御するための手段を含む、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の車両の制御装置。

20

【請求項 5】

前記取得手段は、前記モータの駆動回数を積算するための手段を含み、

前記制御手段は、前記積算された駆動回数が予め定められた回数以上になると前記モータを制御するための手段を含む、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の車両の制御装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記モータの駆動期間と前記蓄電機構の電圧が予め定められた電圧以下になる期間とが重複しないように、前記モータを制御するための手段を含む、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の車両の制御装置。

【請求項 7】

30

前記制御手段は、前記モータの駆動期間と前記内燃機関の始動が要求される時点から前記内燃機関が始動するまでの期間とが重複しないように、前記モータを制御するための手段を含む、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の車両の制御装置。

【請求項 8】

前記モータは、車両に設けられた構成部品内部を流通する媒体の流路の切り換えに用いられる、請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の車両の制御装置。

【請求項 9】

前記モータは、前記車両に搭載された空調装置の内部に流通する空気の流路の切り換えに用いられる、請求項 8 に記載の車両の制御装置。

【請求項 10】

40

前記モータは、前記内燃機関の内部および前記車両に搭載された変速機の内部のうちの少なくともいずれか一方を流通する冷却媒体の流路の切り換えに用いられる、請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の車両の制御装置。

【請求項 11】

前記車両には、予め定められた停止条件の成立時に前記内燃機関を停止し、かつ、予め定められた始動条件の成立時に前記始動装置により前記内燃機関を始動させるアイドリングストップシステムが搭載される、請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載の車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、モータと始動装置が搭載される車両の制御に関し、特に、エンジン始動時の電源電圧の低下により発生する、実回転位置とステップモータの作動量に基づいて検出される回転位置とのズレを防止する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、車両に搭載される空調装置においては、空調装置の内部を流通する空気の流路に設けられたダンパの切換にモータ（以下、ステップモータやステッピングモータと記載する）が用いられる。ステップモータは、オープンループで制御される。そのため、キースイッチ（イグニッションキー）がオンされると、ストッパーに突き当てるなどして、モータの回転位置を原点位置に戻して、初期位置にリセットする。これにより、ステップモータの実回転位置とステップモータの作動量に基づいて検出される回転位置とのズレを修正する技術が公知である。

10

【0003】

モータの回転位置のズレを抑制する技術としては、たとえば、特開2006-226146号公報（特許文献1）は、エンジン停止時や登板路のエンストで車両が後退する時に発生する電機子の逆転現象を抑制できる機能を持ったスタータを開示する。このスタータは、通電を受けて電機子に回転力を発生する始動用モータと、電機子の回転が伝達される出力軸と、この出力軸上に配置され、エンジン側のギヤ（リングギヤと呼ぶ）と常時噛み合っているピニオンギヤとを備え、電機子に発生する回転力を前記ピニオンギヤから前記リングギヤに伝達してエンジンを駆動するスタータであって、エンジン駆動時には、電機子の回転を許容し、エンジン駆動時と逆方向の回転力が電機子に伝達された時には、電機子の回転を規制する逆転防止用クラッチを備えていることを特徴とする。

20

【0004】

上述した公報に開示されたスタータによると、エンジン駆動時には、電機子の回転が許容されるため、電機子に発生した回転力をピニオンギヤからリングギヤに伝達してエンジンを駆動することができる。一方、エンジン停止時にクランク軸が揺動する場合、あるいは登板路でエンストして車両が後退した場合等において、エンジン駆動時と逆方向の回転力が電機子に伝達されると、逆転防止用クラッチによって電機子の回転が規制されるので、電機子がエンジン駆動時と逆方向に回転することを防止できる。

【0005】

30

また、地球温暖化の防止や省資源化の観点から、交差点等において赤信号で車両が停車するとエンジンを自動的に停止させて、再び走行を始めようと運転者が操作すると（たとえばアクセルペダルを踏んだり、あるいはブレーキペダルの踏み込みをやめたりするなどの操作を行なうと）、エンジンが再始動するアイドリングストップシステム（エコノミーランニングシステム、エンジンオートマチックストップアンドスタートシステムとも呼ばれる。）が実用化されている。

【0006】

このようなアイドリングストップシステムが搭載された車両においては、予め定められた停止条件を満足すると、エンジンを停止させる制御が行なわれる。

【特許文献1】特開2006-226146号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

アイドリングストップシステムが搭載された車両においては、エンジンの始動と停止が頻繁に繰り返されることとなる。次回のエンジン始動予測が困難である等の理由により、ステップモータの回転位置が初期位置にリセットされないと、エンジンの始動と停止とが繰り返される毎に、実回転位置とステップモータの回転量に基づいて検出される回転位置とのズレが拡大するという問題がある。

【0008】

上述した公報に開示されたスタータにおいては、クラッチにより逆方向の回転を機械的

50

に規制しているに過ぎない。そのため、正方向および逆方向のいずれの方向にも回転するステップモータに適用することはできない。

【0009】

本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであって、その目的は、エンジンの始動と停止の繰り返しに起因するステップモータの実回転位置とステップモータの作動量に基づいて検出される回転位置との間におけるズレの発生を抑制する車両の制御装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

第1の発明に係る車両の制御装置は、モータと、車両の走行開始後に始動および停止を繰り返す内燃機関を、蓄電機構から供給される電力を用いて始動する始動装置とが搭載された車両の制御装置である。この制御装置は、車両の状態が、蓄電機構の電圧が予め定められた電圧以下になり得る状態であるか否かを判定するための判定手段と、状態が判定されている間のモータの駆動履歴を取得するための取得手段と、取得された駆動履歴に基づいて回転位置が初期位置になるようにモータを制御するための制御手段とを含む。

10

【0011】

第1の発明によると、取得手段は、蓄電機構の電圧が予め定められた電圧以下になり得る状態であると判定されている間のモータの駆動履歴（たとえば、駆動時間あるいは駆動回数）を取得する。制御手段は、取得された駆動履歴に基づいて回転位置が初期位置になるようにモータを制御する。蓄電機構の電圧が予め定められた電圧以下になり得る状態においてステップモータの駆動時間が長くなるほどあるいは駆動回数が多くなるほどステップモータの実回転位置とステップモータの回転量に基づいて検出される回転位置とのズレは拡大する傾向にある。そのため、駆動履歴に基づいて（たとえば、駆動時間が長くなるほどあるいは駆動回数が多くなるほど）回転位置が初期位置になるようにモータを制御することにより、拡大したズレを解消することができる。したがって、エンジンの始動と停止の繰り返しに起因するステップモータの実回転位置とステップモータの作動量に基づいて検出される回転位置との間におけるズレの発生を抑制する車両の制御装置を提供することができる。

20

【0012】

第2の発明に係る車両の制御装置は、第1の発明の構成に加えて、蓄電機構の電圧を検出するための手段をさらに含む。判定手段は、検出された電圧が予め定められた電圧以下であるか否かを判定するための手段を含む。

30

【0013】

第2の発明によると、蓄電機構の電圧が予め定められた電圧以下であるとステップモータの駆動時間が長くなるほどあるいは駆動回数が多くなるほどステップモータの実回転位置とステップモータの回転量に基づいて検出される回転位置とのズレは拡大する。そのため、駆動履歴に基づいて回転位置が初期位置になるようにモータを制御することにより、拡大したズレを解消することができる。

【0014】

第3の発明に係る車両の制御装置においては、第1の発明の構成に加えて、判定手段は、予め定められた始動条件に基づいて内燃機関に対する始動が要求されてから始動装置により内燃機関が始動するまでの状態であるか否かを判定するための手段を含む。

40

【0015】

第3の発明によると、予め定められた始動条件が成立すると、内燃機関に対して始動が要求される。内燃機関の始動が要求されると、始動装置は蓄電機構から供給される電力を用いて内燃機関を始動させる。このとき、蓄電機構の電圧が下降する。すなわち、内燃機関の始動が要求されてから内燃機関が始動するまでの状態を判定することにより、蓄電機構の電圧が予め定められた電圧以下になり得る状態を判定することができる。予め定められた電圧以下になり得る状態においてはステップモータの駆動時間が長くなるほどあるいは駆動回数が多くなるほどステップモータの実回転位置とステップモータの回転量に基づ

50

いて検出される回転位置のズレは拡大する。そのため、駆動履歴に基づいて回転位置が初期位置になるようにモータを制御することにより、拡大したズレを解消することができる。

【0016】

第4の発明に係る車両の制御装置においては、第1～3のいずれかの発明の構成に加えて、取得手段は、モータの駆動時間を積算するための手段を含む。制御手段は、積算された駆動時間が予め定められた時間以上になるとモータを制御するための手段を含む。

【0017】

第4の発明によると、制御手段は、積算されたモータの駆動時間が予め定められた時間以上になると回転位置が初期位置になるようにモータを制御する。これにより、積算時間の増加に応じて拡大するステップモータの実回転位置とステップモータの回転量に基づいて検出される回転位置とのズレを解消することができる。

10

【0018】

第5の発明に係る車両の制御装置においては、第1～3のいずれかの発明の構成に加えて、取得手段は、モータの駆動回数を積算するための手段を含む。制御手段は、積算された駆動回数が予め定められた回数以上になるとモータを制御するための手段を含む。

【0019】

第5の発明によると、制御手段は、積算されたモータの駆動回数が予め定められた回数以上になると、回転位置が初期位置になるようにモータを制御する。これにより、駆動回数が増えるほど拡大するステップモータの実回転位置とステップモータの回転量に基づいて検出される回転位置とのズレを解消することができる。

20

【0020】

第6の発明に係る車両の制御装置においては、第1～5のいずれかの発明の構成に加えて、制御手段は、モータの駆動期間と蓄電機構の電圧が予め定められた電圧以下になる期間とが重複しないように、モータを制御するための手段を含む。

【0021】

第6の発明によると、モータの駆動期間と蓄電機構の電圧が予め定められた電圧以下になる期間とが重複しないように、回転位置が初期位置になるようにモータが制御される。これにより、モータの回転位置を確実に初期位置に戻すことができる。

【0022】

第7の発明に係る車両の制御装置においては、第1～5のいずれかの発明の構成に加えて、制御手段は、モータの駆動期間と内燃機関の始動が要求される時点から内燃機関が始動するまでの期間とが重複しないように、モータを制御するための手段を含む。

30

【0023】

第7の発明によると、モータの駆動期間と内燃機関の始動が要求される時点から内燃機関が始動するまでの期間とが重複しないように、回転位置が初期位置になるようにモータが制御される。これにより、モータの回転位置を確実に初期位置に戻すことができる。

【0024】

第8の発明に係る車両の制御装置においては、第1～7のいずれかの発明の構成に加えて、モータは、車両に設けられた構成部品内部を流通する媒体の流路の切り換えに用いられる。

40

【0025】

第8の発明によると、駆動履歴に応じて回転位置が初期位置になるようにモータを制御することにより、駆動時間または駆動回数の増加に応じたモータの実回転位置とモータの作動量に基づいて検出される回転位置とのズレの拡大を抑制することができる。そのため、車両に設けられた構成部品（たとえば、空調装置）における媒体の流路の切換を適切に行なうことができる。

【0026】

第9の発明に係る車両の制御装置においては、第8の発明の構成に加えて、モータは、車両に搭載された空調装置の内部に流通する空気の流路の切り換えに用いられる。

50

【0027】

第9の発明によると、駆動履歴に応じて回転位置が初期位置になるようにモータを制御することにより、駆動時間または駆動回数の増加に応じたモータの実回転位置とモータの作動量に基づいて検出される回転位置とのズレの拡大を抑制することができる。そのため、空調装置における媒体の流路の切換を適切に行なうことができる。

【0028】

第10の発明に係る車両の制御装置においては、第1～9のいずれかの発明の構成に加えて、モータは、内燃機関の内部および車両に搭載された変速機の内部のうちの少なくともいずれか一方を流通する冷却媒体の流路の切り換えに用いられる。

【0029】

第10の発明によると、モータは、内燃機関の内部および車両に搭載された変速機の内部のうちの少なくともいずれか一方を流通する冷却媒体の流路の切換に用いられる。そのため、駆動履歴に応じて回転位置が初期位置になるようにモータを制御することにより、駆動時間または駆動回数の増加に応じたモータの実回転位置とモータの作動量に基づいて検出される回転位置とのズレの拡大を抑制することができる。これにより、冷却媒体の流路の切換を適切に行なうことができる。

【0030】

第11の発明に係る車両の制御装置においては、第1～10のいずれかの発明の構成に加えて、車両には、予め定められた停止条件の成立時に内燃機関を停止し、かつ、予め定められた始動条件の成立時に始動装置により内燃機関を始動させるアイドリングストップシステムが搭載される。

【0031】

第11の発明によると、アイドリングストップシステムが搭載された車両に本発明が適用されることにより、内燃機関の始動と停止の繰り返しに起因するステップモータの実回転位置とステップモータの作動量に基づいて検出される回転位置との間におけるズレの拡大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】

【0032】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがってそれらについての詳細な説明は繰り返さない。

【0033】

<第1の実施の形態>

図1を参照して、本発明の実施の形態に係るアイドリングストップシステムの制御ブロックについて説明する。なお、車両に搭載される変速機は、手動変速機であっても、自動変速機であってもよい。

【0034】

このアイドリングストップシステムにおける制御対象であるハードウェア系として、内燃機関であるエンジン100と、エンジン100を始動するためにエンジン100をクランクするスタータ200と、エンジン100のクランクシャフトプーリとベルトで接続されたオルタネータ244と、補機負荷240と、スタータ200や補機負荷240に電力を供給するバッテリー（二次電池）250とを含む。なお、スタータ200ではなくモータジェネレータであってもよい。また、バッテリーはエンジン100停止時の電力供給のためのバッテリーをさらに搭載していてもよい。スタータ200またはモータジェネレータがエンジン100の「始動装置」に対応する。補機負荷240は、ステップモータ242と、ライト、オーディオ、エアコンディショナのコンプレッサ等（図示せず）の車両の構成部品とを含む。エンジン100は、アイドリングストップシステムにより、車両の走行開始後に予め定められた始動条件あるいは停止条件が成立する毎に始動および停止が繰り返される。

【0035】

ステップモータ 242 は、車両に設けられた構成部品内部を流通する媒体の流路の切換に用いられるモータである。なお、モータは、駆動時に電力が用いられるモータであれば、特にステップモータに限定されるものではない。

【0036】

本実施の形態において、ステップモータ 242 は、空調装置の内部を流通する空気の流路に設けられたダンパの切換に用いられるが、特にこれに限定されるものではない。たとえば、ステップモータ 242 は、エンジン 100 の内部および車両に搭載された変速機の内部のうちの少なくともいずれか一方を流通する冷却媒体の流路に設けられたダンパの切換に用いられるようにしてもよい。

【0037】

このようなハードウェア系を制御する制御系として、アイドリングストップシステムは、ABS (Antilock Braking System) _ ECU (Electronic Control Unit) 1000 と、エコラン ECU 2000 と、ECU 3000 とを含む。

【0038】

ABS _ ECU 1000 には、G センサ 1100 からの信号 (車両の傾きや加速度を表わす物理量の信号)、ブレーキマスタ圧センサ 1200 からの信号 (車両の制動装置の効き具合を表わす物理量の信号)、車速センサ 1300 からの信号 (車両の速度を表わす物理量の信号) がそれぞれ入力される。

【0039】

エコラン ECU 2000 には、ブレーキランプ信号と連動したブレーキが作動状態であることを示すブレーキ信号、変速機のシフトポジションを示すシフト信号、クラッチの作動状態を示すクラッチ信号がそれぞれ入力される。

【0040】

ECU 3000 には、アクセルペダルが踏まれていることを検出するアクセルスイッチ 3100 からの信号、ステアリングが操作されていることを検出する E M P S (Electronic Motor Power Steering) センサ 3200 からの信号、エンジン 100 の回転数 (N E) を検出する N E センサ 3300 からの信号およびバッテリー 250 の電圧を検出する電圧計 3500 からの信号がそれぞれ入力される。

【0041】

また、ABS _ ECU 1000 からエコラン ECU 2000 にセンサ信号が送信され、エコラン ECU 2000 から ECU 3000 にエンジン 100 の始動指令信号および停止指令信号が送信され、ECU 3000 からエコラン ECU 2000 にセンサ信号が送信される。ECU 3000 は、エコラン ECU 2000 から受信したエンジン 100 の始動指令信号に基づいてスタータ 200 に始動信号を送信して、スタータ 200 がエンジン 100 をクランクしてエンジン 100 が再始動する。

【0042】

エコラン ECU 2000 のメモリには、エンジン 100 の予め定められた始動条件および予め定められた停止条件が記憶される。予め定められた始動条件および予め定められた条件は、車両の走行状態についての条件を含む条件であって、たとえば、車両の速度、変速機のシフトポジションの状態およびブレーキの状態等についての条件である。なお、予め定められた始動条件は、予め定められた停止条件が成立しないという条件としてもよい。

【0043】

エコラン ECU 2000 は、予め定められた始動条件が成立すると、ECU 3000 にエンジン 100 の始動指令信号を送信する。エコラン ECU 2000 は、予め定められた停止条件が成立すると、ECU 3000 にエンジン 100 の停止指令信号を送信する。

【0044】

また、ECU 3000 は、空調装置 (図示せず) の操作状態あるいは駆動状態に応じてステップモータ 242 を駆動させる。なお、本実施の形態に係る車両の制御装置は、ECU 3000 により実現される。本実施の形態においては、ECU 3000 は、エンジン 1

10

20

30

40

50

00の始動制御およびステップモータ402の駆動制御を実施するとして説明するが、異なるECUを用いてそれぞれのECUにおいてエンジン100の始動制御およびステップモータ402の駆動制御を実施するようにしてもよい。

【0045】

、ECU3000は、ステップモータ402をオープンループで制御する。ECU3000は、IGスイッチがオンされると、ステップモータ402の回転軸に設けられる部材を原点位置に設けられるストッパに突き当てるなどして、モータの回転位置が初期位置になるようにステップモータ402を制御する。

【0046】

また、ECU3000は、ステップモータ402に対する制御履歴（たとえば、駆動制御時の指示値の積算値あるいは通電時間等）に基づいて回転量を検出して、ステップモータ402の回転位置を検出する。

【0047】

さらに、ECU3000は、ステップモータ402が駆動状態であるか否かを判定する。ECU3000は、たとえば、ステップモータ402が駆動するとともにオンされ、停止とともにオフされるフラグに基づいて駆動状態であるか否かを判定するようにしてもよいし、ステップモータ402の回転量の変化に基づいて判定するようにしてもよい。

【0048】

以上のような構成を有する車両において、本発明は、車両の状態が、蓄電機構であるバッテリー250の電圧が予め定められた電圧以下になり得る状態であるか否かが判定され、ECU3000が、予め定められた電圧以下になり得る状態を判定している間のステップモータ402の駆動履歴を取得して、取得された駆動履歴に基づいて回転位置が初期位置になるようにステップモータ402を制御する点に特徴を有する。

【0049】

具体的には、本実施の形態に係る車両の制御装置であるECU3000は、電圧計3500により検出されるバッテリー250の電圧が予め定められた電圧以下であるか否かを判定する。ECU3000は、バッテリー250の電圧が予め定められた電圧以下であると判定されている間のステップモータ402の駆動時間を積算する。ECU3000は、積算された駆動時間が予め定められた時間以上になると、回転位置が初期位置になるようにステップモータ402を制御する。

【0050】

図2に、本実施の形態に係る車両の制御装置であるECU3000の機能ブロック図を示す。ECU3000は、入力インターフェース（以下、入力I/Fと記載する。）300と、演算処理部400と、記憶部500と、出力インターフェース（以下、出力I/Fと記載する。）600とを含む。

【0051】

入力I/F300は、エコランECU2000からのエンジン始動指令信号およびエンジン停止指令信号と、NEセンサ3300からのエンジン回転数信号と、電圧計3500からの電圧検出信号と、空調装置の操作信号とを受信する。

【0052】

演算処理部400は、バッテリー電圧判定部452と、ステップモータ駆動判定部454と、積算部456と、積算時間判定部458と、リセット処理部460とを含む。

【0053】

バッテリー電圧判定部452は、バッテリー250の電圧が予め定められた電圧Vb以下であるか否かを判定する。バッテリー電圧判定部452は、電圧計3500からの電圧検出信号に基づいてバッテリー250の電圧が予め定められた電圧Vb以下であるか否かを判定する。なお、「予め定められた電圧Vb」は、ステップモータ402の実回転位置とステップモータ402の回転量に基づく回転位置との間にズレが生じない電圧であれば特に限定されるものではなく、たとえば、実験的に適合される値である。

【0054】

なお、バッテリー電圧判定部 452 は、たとえば、バッテリー 250 の電圧が予め定められた電圧 V_b 以下であると、バッテリー電圧判定フラグをオンするようによい。

【0055】

ステップモータ駆動判定部 454 は、ステップモータ 402 が駆動中であるか否かを判定する。ステップモータ駆動判定部 454 は、ステップモータ 402 が駆動中であるか否かを、ステップモータ 402 の駆動とともにオンされるフラグに基づいて判定してもよいし、あるいは、ステップモータ 402 の回転量の変化に基づいてステップモータ 402 が駆動中であるか否かを判定してもよい。なお、ステップモータ駆動判定部 454 は、ステップモータ 402 が駆動中であると、駆動判定フラグをオンするようによい。

【0056】

積算部 456 は、バッテリー 250 の電圧が予め定められた電圧 V_b 以下であって、かつ、ステップモータ 402 が駆動中であるという積算条件が成立すると、積算条件が成立している間のステップモータ 402 の駆動時間を積算する。積算部 456 は、積算条件が成立すると記憶部 500 に記憶された前回の計算にて積算された駆動時間を読み出して、ステップモータ 402 の駆動時間を積算する。積算部 456 は、積算条件が成立しないと、すなわち、バッテリー 250 の電圧が予め定められた電圧 V_b よりも大きい、あるいは、ステップモータ 402 が駆動中でないと積算を停止する。なお、積算部 456 は、積算を停止したときに積算された駆動時間を記憶部 500 に格納する。積算部 456 は、たとえば、バッテリー電圧判定フラグがオンであって、かつ、駆動判定フラグがオンであると、ステップモータ 402 の駆動時間を積算するようによい。

【0057】

なお、本実施の形態においては、積算部 456 は、後述するリセット処理が実施されると積算された駆動時間を初期値にリセットするものとして説明する。このような動作は、IG スイッチのオフ後にステップモータ 402 の回転位置が初期位置にリセットされず、記憶部 500 に記憶される場合に適用される。

【0058】

また、積算部 456 は、リセット処理時に加えて、IG スイッチがオフあるいはオフ後再オンされる際に積算された駆動時間を初期値にリセットするようによい。このような動作は、IG スイッチオフ後にステップモータ 402 が初期位置にリセットされるような場合に適用すればよい。

【0059】

積算時間判定部 458 は、積算された駆動時間が予め定められた時間 T_a 以上であるか否かを判定する。なお、積算時間判定部 458 は、たとえば、積算された駆動時間が予め定められた時間 T_a 以上であると、積算時間判定フラグをオンするようによい。

【0060】

リセット処理部 460 は、積算時間判定部 458 にて積算された駆動時間が予め定められた時間 T_a 以上であることが判定されると回転位置が初期位置になるようにステップモータ 402 を制御する。なお、リセット処理部 460 は、たとえば、積算時間判定フラグがオンであると回転位置が初期位置になるようにステップモータを制御するようによい。

【0061】

ステップモータ 402 の初期位置には、ステップモータ 402 の回転軸に設けられる部材に対応するストッパが設けられ、ステップモータ 402 の回転方向のうちのいずれか一方の回転を規制する。

【0062】

リセット処理部 460 は、リセット処理を開始するとステップモータ 402 の回転位置を初期位置側に回転するようにステップモータ駆動制御信号を出力 I/F 600 を経由してステップモータ 402 に送信する。リセット処理部 460 は、ステップモータ 402 の回転位置が初期位置に移動したことが判断できる十分な時間が経過するまでステップモータ 402 が駆動するようにステップモータ駆動制御信号をステップモータ 402 に送信す

10

20

30

40

50

る。なお、ステップモータ４０２の回転位置が初期位置に移動したことが判断できる十分な時間は、実験等により適合すればよい。リセット処理部４６０は、ステップモータ４０２の回転位置が初期位置に移動したことが判断できる十分な時間が経過するとステップモータ４０２に対してステップモータ駆動停止信号を送信してリセット処理を終了する。

【００６３】

なお、リセット処理部４６０は、好ましくは、ステップモータ４０２の駆動期間とバッテリー２５０の電圧が予め定められた電圧以下になる期間とが重複しないように、回転位置が初期位置になるようにモータを制御することが望ましい。あるいは、リセット処理部４６０は、好ましくは、ステップモータ４０２の駆動期間とエンジン１００の始動が要求される時点からエンジン１００が始動するまでの期間とが重複しないように、回転位置が初期位置になるようにモータを制御することが望ましい。このようにすると、モータの回転位置を確実に初期位置に戻すことができる。

【００６４】

さらに、リセット処理部４６０は、積算された駆動時間が予め定められた時間Ｔａ以上になった後に、予め定められた処理開始条件が成立した後に実行するようにしてもよい。予め定められた処理開始条件は、たとえば、バッテリー２５０の電圧が予め定められた電圧Ｖｂよりも大きいという条件であってもよいし、始動判定フラグがオフであるという条件であってもよいし、バッテリー２５０について条件および／または始動判定フラグについての条件が成立してから予め定められた時間が経過した後であるという条件であってもよく、特に限定されるものではない。

【００６５】

また、本実施の形態において、バッテリー電圧判定部４５２と、ステップモータ駆動判定部４５４と、積算部４５６と、積算時間判定部４５８と、リセット処理部４６０とは、いずれも演算処理部４００であるＣＰＵが記憶部５００に記憶されたプログラムを実行することにより実現される、ソフトウェアとして機能するものとして説明するが、ハードウェアにより実現されるようにしてもよい。なお、このようなプログラムは記憶媒体に記録されて車両に搭載される。

【００６６】

記憶部５００には、各種情報、プログラム、しきい値、マップ等が記憶され、必要に応じて演算処理部４００からデータが読み出されたり、格納されたりする。

【００６７】

以下、図３を参照して、本実施の形態に係る車両の制御装置であるＥＣＵ３０００で実行されるプログラムの制御構造について説明する。

【００６８】

Ｓ１００にて、ＥＣＵ３０００は、バッテリー２５０の電圧が予め定められた電圧Ｖｂ以下であるか否かを判定する。バッテリー２５０の電圧が予め定められた電圧Ｖｂ以下であると（Ｓ１００にてＹＥＳ）、処理はＳ１０２に移される。もしそうでないと（Ｓ１００にてＮＯ）、処理はＳ１０６に移される。

【００６９】

Ｓ１０２にて、ＥＣＵ３０００は、ステップモータ４０２が駆動中であるか否かを判定する。ステップモータ４０２が駆動中であると（Ｓ１０２にてＹＥＳ）、処理はＳ１０４に移される。もしそうでないと（Ｓ１０２にてＮＯ）、処理はＳ１０６に移される。

【００７０】

Ｓ１０４にて、ＥＣＵ３０００は、ステップモータ４０２の駆動時間を積算する。Ｓ１０６にて、ＥＣＵ３０００は、積算された駆動時間が予め定められた時間Ｔａ以上であるか否かを判定する。積算された駆動時間が予め定められた時間Ｔａ以上であると（Ｓ１０６にてＹＥＳ）、処理はＳ１０８に移される。もしそうでないと（Ｓ１０６にてＮＯ）、この処理は終了する。

【００７１】

Ｓ１０８にて、ＥＣＵ３０００は、ステップモータ４０２に対してリセット処理を実施

する。ECU3000は、リセット処理の終了とともに積算された駆動時間を初期値Tc(0)に更新する。

【0072】

以上のような構造およびフローチャートに基づく本実施の形態に係る車両の制御装置であるECU3000の動作について図4を参照しつつ説明する。

【0073】

車両が赤信号等で一時的に停止した場合を想定する。予め定められた停止条件が成立すると、エンジン100は停止する。空調装置は操作状態あるいは作動状態に応じて作動が維持されるため、たとえば、外気導入と内気循環との切換に対応するようにステップモータ402が駆動して、空調装置内の空気の流路が切り換えられる。

10

【0074】

スタータ200が非駆動状態であって、バッテリー電圧が予め定められた電圧Vbよりも大きいと(S100にてNO)、ステップモータ402の駆動時間は積算されないため(S106にてNO)、リセット処理は行なわれない。

【0075】

時間T(0)にて、運転者がシフトレバーの操作によりシフトポジションをニュートラル(N)ポジションから前進走行(D)ポジションに切り換えたり、ブレーキペダルを解除したりすると、予め定められた始動条件が成立するため(あるいは、予め定められた停止条件が成立しないため)、始動判定フラグがオンされるとともに、エンジン100の始動処理が実施される。このとき、スタータ200が駆動される。スタータ200の回転によりエンジン100の出力軸が回転し、NEセンサ3300により検出されるエンジン100の回転数が上昇するため、エンジン100の状態は回転中の状態となる。

20

【0076】

スタータ200の駆動時においては、通常(スタータ200の駆動時以外)の放電時の電圧低下よりもさらに電圧が低下する。このとき、バッテリー電圧が予め定められた電圧Vb以下になると(S100にてYES)、空調装置の操作状態あるいは作動状態に応じてステップモータ402が駆動しているため(S102にてYES)、駆動時間が積算される(S104)。駆動時間の積算は、初期値Tc(0)から開始される。

【0077】

時間T(1)にて、エンジン100が自立回転を開始して、スタータ200の駆動が停止されて、バッテリー250の電圧が予め定められた電圧Vbよりも大きくなると(S100にてNO)、ステップモータ402が駆動中であっても、駆動時間の積算は停止される。

30

【0078】

また、時間T(2)にて、車両が再び一時的に停止するなどして予め定められた停止条件が成立すると、エンジン100は停止するため、エンジン100の状態は再び停止中の状態となる。

【0079】

時間T(3)にて、空調装置の操作状態あるいは作動状態に応じてステップモータ402が停止すると、時間T(4)~T(5)にて、予め定められた始動条件が成立して、エンジン100が始動しても(S100にてYES)、ステップモータ402が駆動中ではないため(S102にてNO)、駆動時間の積算は行なわれない。

40

【0080】

時間T(6)にて、再び予め定められた停止条件が成立して、エンジン100が停止するとともに、空調装置の操作状態あるいは作動状態に応じてステップモータ402が駆動する場合を想定する。

【0081】

時間T(7)にて、エンジン100の始動条件が成立すると、始動判定フラグがオンされるとともに、エンジン100の始動処理が実施される。このとき、スタータ200が駆動される。そのため、エンジン100の状態は回転中の状態となる。ここで、バッテリー2

50

50の電圧が予め定められた電圧Vb以下になると(S100にてYES)、ステップモータ402が駆動中であるため(S102にてYES)、駆動時間が積算される。駆動時間の積算は、前回の計算までに積算された駆動時間Tc(1)から開始される。

【0082】

時間T(8)にて、積算時間が予め定められた時間Ta以上になると(S106にてYES)、リセット処理実行フラグがオンされ(S108)、時間T(9)にて、エンジン100が自立回転を開始して、スタータ200の駆動が停止されるとともに、駆動時間Tc(2)まで積算された時点で積算が停止される。

【0083】

リセット処理においては、ステップモータ402の回転位置が初期位置になるように回転させられる。そして、時間T(10)において、リセット処理が終了すると、リセット処理実行フラグがオフされるとともに、積算された駆動時間は初期値Tc(0)に更新される。

【0084】

ステップモータ402のリセット処理が実行されることにより、ステップモータ402の実回転位置とステップモータ402の回転量に基づく回転位置とのズレの拡大が抑制される。

【0085】

以上のようにして、本実施の形態に係る車両の制御装置によると、バッテリーの電圧が予め定められた電圧Vb以下になると、駆動時間が長くなるほどステップモータの実回転位置とステップモータの回転量に基づいて検出される回転位置とのズレは拡大する。そのため、バッテリーの電圧が予め定められた電圧Vb以下であるときのステップモータの駆動時間を積算し、積算された駆動時間が予め定められた時間Ta以上になると、回転位置が初期位置になるようにモータを制御することにより、拡大したズレを解消することができる。したがって、エンジンの始動と停止の繰り返しに起因するステップモータの実回転位置とステップモータの作動量に基づいて検出される回転位置との間におけるズレの発生を抑制する車両の制御装置を提供することができる。

【0086】

＜第2の実施の形態＞

以下、第2の実施の形態に係る車両の制御装置について説明する。本実施の形態に係る車両の制御装置は、上述の第1の実施の形態に係る車両の制御装置の構成と比較して、ECU3000で実行されるプログラムの制御構造が異なる。それ以外の構成は、上述の第1の実施の形態に係る車両の制御装置の構成と同じ構成である。それらについては同じ参照符号が付してある。それらの機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明はここでは繰り返さない。

【0087】

本実施の形態において、ECU3000は、エンジン100が始動中であって、かつ、ステップモータ402が駆動中であると、ステップモータ402の駆動時間を積算する点に特徴を有する。本実施の形態において、「エンジン100の始動中」とは、「エンジン100の始動が要求される時点からエンジン100が始動するまでの期間」である。

【0088】

以下、図5を参照して、本実施の形態に係る車両の制御装置であるECU3000で実行されるプログラムの制御構造について説明する。

【0089】

なお、図5に示したフローチャートの中で、前述の図3に示したフローチャートと同じ処理については同じステップ番号を付してある。それらについての処理も同じである。したがって、それらについての詳細な説明はここでは繰り返さない。

【0090】

ステップ200にて、ECU3000は、エンジン100が始動中であるか否かを判定する。ECU3000は、スタータ200が駆動中であると、エンジン100が始動中で

10

20

30

40

50

あると判定するようにしてもよいし、NEセンサ3300により検出されるエンジン100の回転数が略ゼロから自立回転数になるまでの変化状態を判定することにより、エンジン100が始動中であることを判定するようにしてもよく、エンジンの始動判定方法については特に限定されるものではない。エンジン100が始動中であると(S200にてYES)、処理はS102に移される。もしそうでないと(S200にてNO)、処理はS106に移される。

【0091】

以上のような構造およびフローチャートに基づく本実施の形態に係る車両の制御装置であるECU3000の動作について説明する。

【0092】

車両が赤信号等で一時的に停止した場合を想定する。予め定められた停止条件が成立すると、エンジン100は停止する。空調装置は操作状態あるいは作動状態に応じて作動が維持されるため、たとえば、外気導入と内気循環との切換に対応するようにステップモータ402が駆動して、空調装置内の空気の流路が切り換えられる。

【0093】

エンジン100が始動中であると判定されないと(S200にてNO)、ステップモータ402の駆動時間の積算は行なわれないため(S106にてNO)、リセット処理は行なわれない。

【0094】

運転者がシフトレバーの操作によりシフトポジションをニュートラル(N)ポジションから前進走行(D)ポジションに切り換えたり、ブレーキペダルを解除したりすると、予め定められた始動条件が成立するため(あるいは、予め定められた停止条件が成立しないため)、始動判定フラグがオンされるとともに、エンジン100の始動処理が実施される。このとき、スタータ200が駆動されて、エンジン100が始動中となる(S100にてYES)。エンジン100が始動中であると判定されると、空調装置の操作状態あるいは作動状態に応じてステップモータ402が駆動しているため(S102にてYES)、駆動時間が積算される(S104)。積算された駆動時間が予め定められた時間Ta以上になると(S106にてYES)、リセット処理実行フラグがオンされて、リセット処理が開始される(S108)。

【0095】

リセット処理においては、ステップモータ402の回転位置が初期位置になるように回転させられる。リセット処理が終了すると、リセット処理実行フラグがオフされるとともに、積算された駆動時間が初期値Tc(0)に更新される。

【0096】

ステップモータ402のリセット処理が実行されると、ステップモータ402の実回転位置とステップモータ402の回転量に基づく回転位置とのズレの拡大が抑制される。

【0097】

以上のようにして、本実施の形態に係る車両の制御装置によると、エンジンの始動中などの、バッテリーの電圧が予め定められた電圧Vb以下になり得る状態において、駆動時間が長くなるほどステップモータの実回転位置とステップモータの回転量に基づいて検出される回転位置とのズレは拡大する。そのため、エンジンが始動中であるときのステップモータの駆動時間を積算し、積算された駆動時間が予め定められた時間Ta以上になると、回転位置が初期位置になるようにモータを制御することにより、拡大したズレを解消することができる。したがって、エンジンの始動と停止の繰り返しに起因するステップモータの実回転位置とステップモータの作動量に基づいて検出される回転位置との間におけるズレの発生を抑制する車両の制御装置を提供することができる。

【0098】

<第3の実施の形態>

以下、第3の実施の形態に係る車両の制御装置について説明する。本実施の形態に係る車両の制御装置は、上述の第1の実施の形態に係る車両の制御装置の構成と比較して、E

10

20

30

40

50

C U 3 0 0 0 で実行されるプログラムの制御構造が異なる。それ以外の構成は、上述の第 1 の実施の形態に係る車両の制御装置の構成と同じ構成である。それらについては同じ参照符号が付してある。それらの機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明はここでは繰り返さない。

【0099】

本実施の形態において、E C U 3 0 0 0 は、バッテリー 2 5 0 の電圧が予め定められた電圧 V_b 以下であって、かつ、ステップモータ 4 0 2 が駆動中であると、ステップモータ 4 0 2 の駆動回数を積算する点に特徴を有する。本実施の形態において、「ステップモータ 4 0 2 の駆動回数」とは、「ステップモータ 4 0 2 の駆動ステップ数」である。すなわち、ステップモータ 4 0 2 の 1 ステップの駆動毎に駆動回数が 1 ずつ増加する。なお、駆動回数は、予め定められたステップ数の駆動毎に 1 ずつ増加するようにしてもよい。

10

【0100】

以下、図 6 を参照して、本実施の形態に係る車両の制御装置である E C U 3 0 0 0 で実行されるプログラムの制御構造について説明する。

【0101】

なお、図 6 に示したフローチャートの中で、前述の図 3 に示したフローチャートと同じ処理については同じステップ番号を付してある。それらについての処理も同じである。したがって、それらについての詳細な説明はここでは繰り返さない。

【0102】

S 1 0 2 にて Y E S の後の処理の S 3 0 0 にて、E C U 3 0 0 0 は、駆動回数を積算する。

20

【0103】

S 3 0 2 にて、E C U 3 0 0 0 は、積算された駆動回数が予め定められた回数以上になるか否かを判定する。「予め定められた回数」は、実験等により適合すればよく、特に限定されるものではない。積算された駆動回数が予め定められた回数以上になると (S 3 0 2 にて Y E S)、処理は S 1 0 8 に移される。もしそうでないと (S 3 0 2 にて N O)、この処理は終了する。

【0104】

以上のような構造およびフローチャートに基づく本実施の形態に係る車両の制御装置である E C U 3 0 0 0 の動作について説明する。

30

【0105】

車両が赤信号等で一時的に停止した場合を想定する。予め定められた停止条件が成立すると、エンジン 1 0 0 は停止する。空調装置は操作状態あるいは作動状態に応じて作動が維持されるため、たとえば、外気導入と内気循環との切換に対応するようにステップモータ 4 0 2 が駆動して、空調装置内の空気の流路が切り換えられる。

【0106】

スタータ 2 0 0 が非駆動状態であって、バッテリー電圧が予め定められた電圧 V_b よりも大きいと (S 1 0 0 にて N O)、ステップモータ 4 0 2 の駆動回数の積算は行なわれないため (S 3 0 2 にて N O)、リセット処理は行なわれない。

【0107】

運転者がシフトレバーの操作によりシフトポジションをニュートラル (N) ポジションから前進走行 (D) ポジションに切り換えたり、ブレーキペダルを解除したりすると、予め定められた始動条件が成立するため (あるいは、予め定められた停止条件が成立しないため)、始動判定フラグがオンされるとともに、エンジン 1 0 0 の始動処理が実施される。このとき、スタータ 2 0 0 が駆動される。スタータ 2 0 0 の回転によりエンジン 1 0 0 の出力軸が回転し、N E センサ 3 3 0 0 により検出されるエンジン 1 0 0 の回転数が上昇するため、エンジン 1 0 0 の状態は回転中の状態となる。

40

【0108】

スタータ 2 0 0 の駆動時においては、通常 (スタータ 2 0 0 の駆動時以外) の放電時の電圧低下よりもさらに電圧が低下する。このとき、バッテリー電圧は予め定められた電圧 V

50

b以下になると（S100にてYES）、空調装置の操作状態あるいは作動状態に応じてステップモータ402が駆動しているため（S102にてYES）、1ステップ毎の駆動に対応して駆動回数が積算される（S300）。積算された駆動回数が予め定められた回数以上になると（S302にてYES）、リセット処理実行フラグがオンされて、リセット処理が開始される（S108）。

【0109】

リセット処理においては、ステップモータ402の回転位置が初期位置になるように回転させられる。リセット処理が終了すると、リセット処理実行フラグがオフされるとともに、積算された駆動回数が初期値に更新される。

【0110】

ステップモータ402のリセット処理が実行されると、ステップモータ402の実回転位置とステップモータ402の回転量に基づく回転位置とのズレの拡大が抑制される。

【0111】

以上のようにして、本実施の形態に係る車両の制御装置によると、バッテリーの電圧が予め定められた電圧Vb以下になると、駆動回数が増加するほどステップモータの実回転位置とステップモータの回転量に基づいて検出される回転位置とのズレは拡大する。そのため、バッテリーの電圧が予め定められた電圧Vb以下であるときのステップモータの駆動回数を積算し、積算された駆動回数が予め定められた回数以上になると、回転位置が初期位置になるようにモータを制御することにより、拡大したズレを解消することができる。したがって、エンジンの始動と停止の繰り返しに起因するステップモータの実回転位置とステップモータの作動量に基づいて検出される回転位置との間におけるズレの発生を抑制する車両の制御装置を提供することができる。

【0112】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0113】

【図1】第1の実施の形態に係る車両の制御装置が搭載されたアイドリングストップ車両の構成を示す図である。

【図2】第1の実施の形態に係る車両の制御装置であるECUの機能ブロック図である。

【図3】第1の実施の形態に係る車両の制御装置であるECUで実行されるプログラムの制御構造を示すフローチャートである。

【図4】第1の実施の形態に係る車両の制御装置であるECUの動作を示すタイミングチャートである。

【図5】第2の実施の形態に係る車両の制御装置であるECUで実行されるプログラムの制御構造を示すフローチャートである。

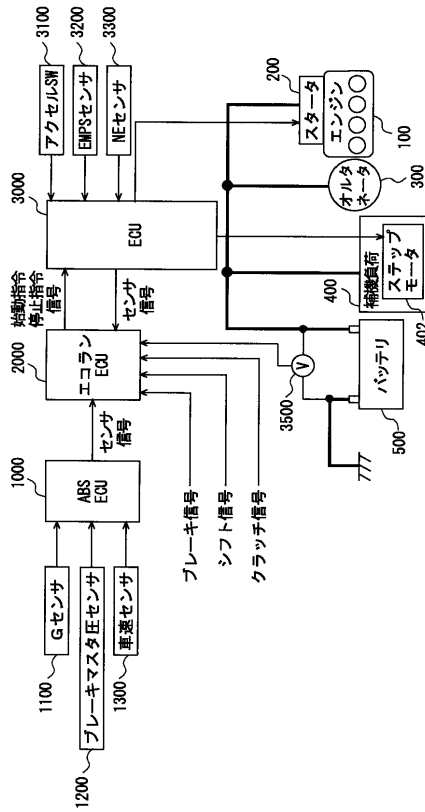
【図6】第3の実施の形態に係る車両の制御装置であるECUで実行されるプログラムの制御構造を示すフローチャートである。

【符号の説明】

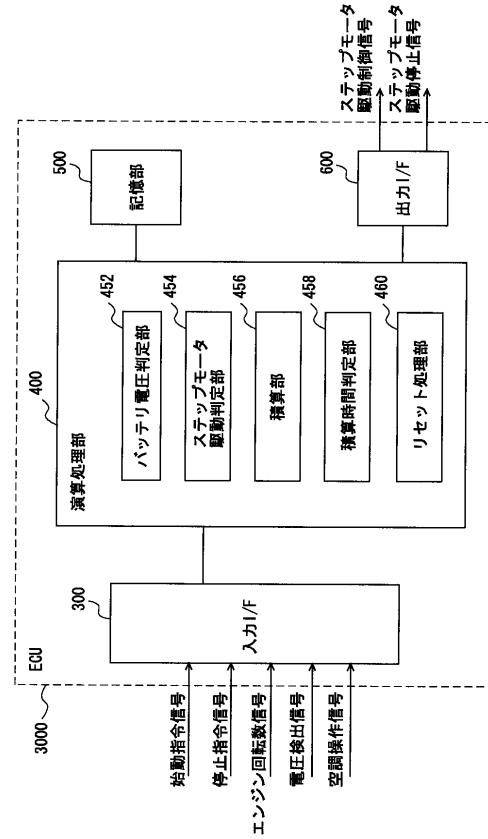
【0114】

100 エンジン、200 スタータ、240 補機負荷、242 ステップモータ、244 オルタネータ、250 バッテリ、300 入力I/F、400 演算処理部、452 バッテリ電圧判定部、454 ステップモータ駆動判定部、456 積算部、458 積算時間判定部、460 リセット処理部、500 記憶部、600 出力I/F、1000 ABSECU、1100 Gセンサ、1200 ブレーキマスタ圧センサ、1300 車速センサ、2000 エコランECU、3000 ECU、3100 アクセルSW、3200 EMPSセンサ、3300 NEセンサ、3400 ステップモータECU、3500 電圧計。

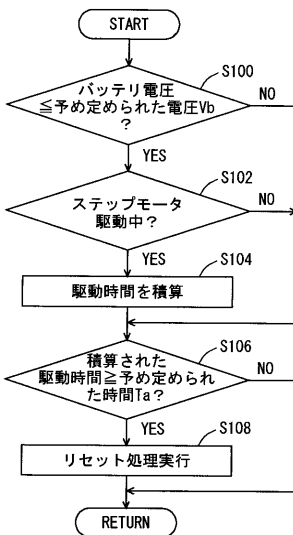
【図 1】



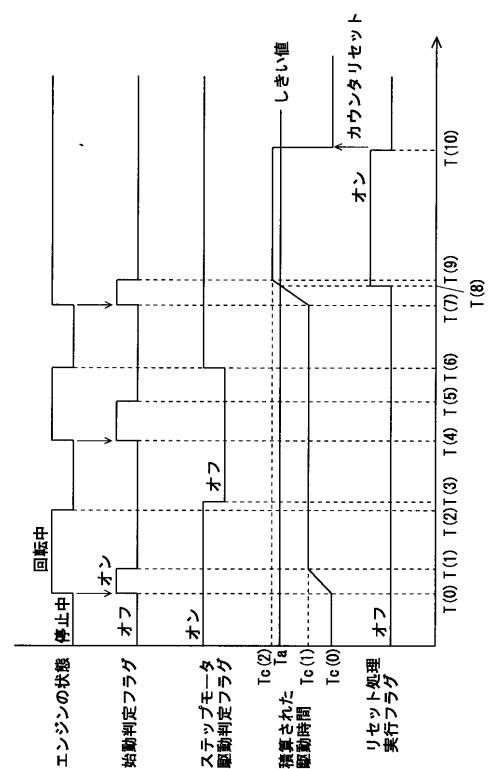
【図 2】



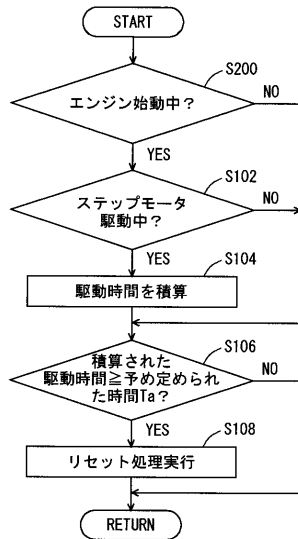
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

