

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5880098号
(P5880098)

(45) 発行日 平成28年3月8日(2016.3.8)

(24) 登録日 平成28年2月12日(2016.2.12)

(51) Int.Cl.

F02N 11/08 (2006.01)
F02N 15/00 (2006.01)

F 1

F02N 11/08 X
F02N 11/08 L
F02N 11/08 Y
F02N 15/00 E

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-26076 (P2012-26076)
 (22) 出願日 平成24年2月9日 (2012.2.9)
 (65) 公開番号 特開2013-163980 (P2013-163980A)
 (43) 公開日 平成25年8月22日 (2013.8.22)
 審査請求日 平成26年12月24日 (2014.12.24)

(73) 特許権者 000003997
 日産自動車株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 (74) 代理人 100119644
 弁理士 綾田 正道
 (72) 発明者 志水 洋元
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 日産自動車株式会社
 内
 (72) 発明者 岩崎 隆之
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 日産自動車株式会社
 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】エンジン始動装置およびエンジンの自動停止再始動制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バッテリとスタータモータとの間に、抵抗体とバイパスリレーとが並列接続された突入電流抑制回路が介装され、エンジン始動時に前記バイパスリレーの常開接点を閉じるエンジン始動装置において、

前記スタータモータ作動中の前記バッテリの最小電圧と、前記常開接点を閉じ方向に動作させたときの前記バッテリの電圧降下量とに基づいて、前記突入電流抑制回路の故障発生箇所を判別する故障判別手段を備えたことを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のエンジン始動装置において、

10

前記故障判別手段は、あらかじめ記憶したエンジン始動時の正常なバッテリ電圧波形との比較により故障発生箇所を判別することを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載のエンジン始動装置において、

前記故障判別手段は、前記最小電圧が所定電圧よりも大きく、かつ、前記電圧降下量が所定電圧降下量以下である場合、前記バイパスリレーの開固着と判別することを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載のエンジン始動装置において、

前記故障判別手段は、前記最小電圧が所定電圧以下であり、かつ、前記電圧降下量が所

20

定電圧降下量以下である場合、前記バイパスリレーの閉固着と判別することを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載のエンジン始動装置において、

前記故障判別手段は、前記最小電圧が所定電圧以下であり、かつ、前記電圧降下量が前記所定電圧降下量よりも大きい場合、前記抵抗体の断線と判別することを特徴とするエンジン始動装置。

【請求項 6】

惰性走行時または車両停止時に所定のエンジン停止条件が成立するとエンジンを自動停止させ、その後、所定のエンジン再始動条件が成立するとエンジンを再始動させるエンジン自動停止再始動制御装置において、

前記エンジンを再始動させるエンジン始動装置として、請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載のエンジン始動装置を用い、

前記故障判別手段により故障発生箇所が判別された場合、前記エンジンの自動停止および再始動を禁止すると共にドライバに警告を行う自動停止再始動禁止手段を備えたことを特徴とするエンジン自動停止再始動制御装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のエンジン自動停止再始動制御装置において、

前記故障判別手段により判別された故障箇所の情報を記憶する故障情報記憶手段を設け、

前記自動停止再始動禁止手段は、故障箇所の修理後、前記故障箇所の情報が消去されるまでの間、前記エンジンの自動停止および再始動の禁止と、ドライバへの警告とを継続することを特徴とするエンジン自動停止再始動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジン始動装置およびエンジンの自動停止再始動制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、バッテリとスタータモータとの間に抵抗体とバイパスリレーとが並列接続された突入電流抑制回路が介装され、エンジン始動から所定時間経過後にバイパスリレーの常開接点を閉じることで、エンジン始動時におけるバッテリの電圧降下を抑制するエンジン始動装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2004-257369 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記エンジン始動装置において、突入電流抑制回路の故障発生箇所を判別して欲しいとのニーズがあった。

本発明の目的は、突入電流抑制回路の故障発生箇所を判別できるエンジン始動装置およびエンジンの自動停止再始動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】

【0005】

本発明では、エンジン始動時、スタータモータ作動中のバッテリの最小電圧と、バイパスリレーの常開接点を閉じる方向に動作させたときのバッテリの電圧降下量に基づいて、突入電流抑制回路の故障発生箇所を判別する。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【0006】

バイパスリレーの常開接点の固着および抵抗体の断線は、スタータモータ作動中のバッテリの最小電圧とバイパスリレーの常開接点を閉じる方向に動作させたときのバッテリの電圧降下量に影響を及ぼすため、前記最小電圧および電圧降下量を見ることで、突入電流抑制回路の故障発生箇所を判別できる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】実施例1の車両の駆動系を示すシステム図である。

【図2】実施例1のエンジン始動装置の回路構成図である。

【図3】実施例1の突入電流抑制回路25による突入電流抑制作用を示すタイムチャートである。 10

【図4】実施例1の故障判別部29により実行されるバイパスリレー故障診断処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】実施例1の各故障パターンにおける電源電圧波形を示すタイムチャートである。

【図6】実施例1の正常時および故障時における故障モード、バイパスリレー状態および電圧波形の一覧を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明のエンジン始動装置およびエンジンの自動停止再始動制御装置を実施するための形態を、図面に示す実施例に基づいて説明する。 20

【0009】

〔実施例1〕

まず、実施例1の構成を説明する。

図1は、実施例1の車両の駆動系を示すシステム図である。エンジン1から入力された回転駆動力は、トルクコンバータ2を介してベルト式無段変速機3に入力され、所望の変速比によって変速された後、駆動輪4に伝達される。

エンジン1は、エンジン始動を行う始動装置1aを有する。具体的には、スタータモータが備えられ、エンジン始動指令に基づいてエンジンクラン킹を行うと共に、燃料を噴射し、エンジン1が自立回転可能になると、スタータモータを停止する。

【0010】

エンジン1の出力側には、停車速域でトルク増幅を行うと共に、所定車速（例えば、14km/h程度）以上では、相対回転を禁止するロックアップクラッチを有するトルクコンバータ2が設けられている。トルクコンバータ2の出力側にはベルト式無段変速機3が接続されている。

ベルト式無段変速機3は、発進クラッチと、プライマリブーリおよびセカンダリブーリと、これら両ブーリに掛け渡されたベルトとから構成され、ブーリ溝幅を油圧制御によって変更することで所望の変速比を達成する。また、ベルト式無段変速機3内には、エンジン1によって駆動されるオイルポンプが設けられ、エンジン作動時には、オイルポンプを油圧源としてトルクコンバータ2のコンバータ圧やロックアップクラッチ圧を供給し、また、ベルト式無段変速機3のブーリ圧やクラッチ締結圧を供給する。 40

さらに、ベルト式無段変速機3には電動オイルポンプ3aが設けられており、エンジン自動停止によってオイルポンプによる油圧供給ができない場合には、電動オイルポンプ3aが作動し、必要な油圧を各アクチュエータに供給可能に構成されている。よって、エンジン停止時であっても、所望の変速比を達成し、また、クラッチ締結圧を維持することができる。

【0011】

エンジン1は、エンジンコントロールユニット10によって作動状態が制御される。エンジンコントロールユニット10には、ドライバのブレーキペダル操作によりON信号を出力するブレーキスイッチ11からのブレーキ信号、ドライバのアクセルペダル操作量を検出するアクセル開度センサ12からのアクセル信号、ブレーキペダル操作量に基づいて生じるマス

タシリンダ圧を検出するマスタシリンダ圧センサ13からのブレーキ操作量信号（マスタシリンダ圧）、各輪に備えられた車輪速センサ14からの車輪速信号、後述するCVTコントロールユニット20からのCVT状態信号、エンジン水温、クランク角やエンジン回転数等の信号を入力する。エンジンコントロールユニット10は、上記各種信号に基づいてエンジン1の始動もしくは自動停止を実施する。なお、マスタシリンダ圧センサ13に代えてブレーキペダルストローク量やブレーキペダル踏力を検出する踏力センサ、もしくはホイルシリンダ圧を検出するセンサ等の用い、これによりブレーキペダル操作量を検出することでドライバの制動意思を検出してもよい。

【0012】

CVTコントロールユニット20は、エンジンコントロールユニット10との間でエンジン作動状態とCVT状態の信号を送受信し、これら信号に基づいてベルト式無段変速機3の変速比等を制御する。具体的には、走行レンジが選択されているときは、発進クラッチの締結を行うと共に、アクセルペダル開度と車速とに基づいて変速比マップから変速比を決定し、各ブーリ油圧を制御する。また、車速が所定車速未満のときは、ロックアップクラッチを開放し、所定車速以上のときはロックアップクラッチを締結し、エンジン1とベルト式無段変速機3とを直結状態とする。さらに、走行レンジ選択中におけるエンジン自動停止時には、電動オイルポンプ3aを作動させ、必要な油圧を確保する。

10

【0013】

[エンジン自動停止再始動制御]

次に、エンジンコントロールユニット10におけるエンジン自動停止再始動制御について説明する。実施例1では、車両停止時に、所定の条件が成立したときは、エンジンアイドリングを停止する、いわゆるアイドリングストップ制御を行う。加えて、車両走行中であっても、減速中であり、このまま車両停止してアイドリングストップ制御に移行する可能性が高いと判断したときは、エンジン1を停止するコーストストップ制御を行う。

20

【0014】

通常のコーストストップ制御を行わないアイドリングストップ車両にあっては、ドライバがアクセルペダルを操作することなく惰性走行している、いわゆるコースト走行状態（ブレーキペダル操作をしている状態を含む）のときには、燃料噴射を停止し、駆動輪4から伝達されるコーストルクによってロックアップクラッチを介してエンジン回転数を維持している。しかし、所定車速まで減速すると、ロックアップクラッチは解放されるため、燃料噴射しなければエンジン1は停止してしまう。そこで、ロックアップクラッチが解放されるタイミングで燃料噴射を再開し、エンジン自立回転を維持している。その後、車両が完全に停止し、ブレーキペダルが十分に踏み込まれているといった各種条件が成立しているか否かを判定した後、エンジンアイドリングを停止する。

30

【0015】

ここで、燃料噴射を停止していた走行状態から、一旦燃料噴射を再開し、再度エンジン停止を行う過程において、燃料噴射再開時の燃料をさらに抑制することができれば、燃費を改善することが可能となる。そこで、所定の条件が成立したコースト走行時には、燃料噴射の再開を行うことなく、エンジンを停止したまま（燃料噴射を行わない）とするコーストストップ制御を実施し、車両停止後は通常のアイドリングストップ制御にそのまま移行することとした。

40

【0016】

コーストストップ制御の開始条件（エンジン停止条件）は、以下の3条件をすべて満たしている場合であり、エンジン再始動条件は、3条件のうちいずれか1つが不成立の場合とする。

1. ブレーキスイッチ11がON
2. アクセルペダル操作量がゼロ
3. 走行レンジが選択されている
4. 車速が基準車速（ロックアップクラッチを解放する車速）以下

また、アイドリングストップ制御の開始条件（エンジン停止条件）は、以下の4条件が

50

すべて成立している場合とし、エンジン再始動条件は、4条件のうちいずれか1つが不成立の場合とする。

1. ブレーキスイッチ11がON
2. アクセルペダル操作量がゼロ
3. 走行レンジが選択されている
4. 車速ゼロが所定時間継続

【0017】

[エンジン始動装置]

図2は、実施例1のエンジン始動装置の回路構成図である。

スタータモータ21の出力軸は、図外のベルトを介してエンジン1に接続されている。バッテリ22は、スタータモータ21に直流電流を供給する。バッテリ22とスタータモータ21との間には、抵抗体23とバイパスリレー24とが並列接続された突入電流抑制回路25が介装されている。抵抗体23は、スタータモータ21の起動時にスタータモータ21へ流れ込む電流を所定値以下に抑えるためのものである。バイパスリレー24は、常開接点(a接点)26を有し、駆動用リレー27からの電流供給により動作する(接点を閉じる)。駆動用リレー27は、イグニッションキースイッチ(不図示)がエンジン始動位置STに設定されると、所定時間経過後にバイパスリレー24の常開接点26を閉じる方向に動作させる。所定時間は、例えば、エンジン1が最初の上死点を乗り越したと推定される時間とする。

【0018】

バッテリ22とスタータモータ21との間であって、抵抗体23および突入電流抑制回路25よりもスタータモータ21側の位置には、エンジンコントロールユニット10によりON/OFFされるコイルリレー28が設けられている。エンジンコントロールユニット10は、イグニッションキースイッチがエンジン始動位置STに設定されたとき、およびアイドリングストップ制御およびコースストップ制御を実行中、エンジン1の再始動要求がなされたとき、エンジン回転数が設定値(例えば、クランкиング回転数)に達するまでの間、コイルリレー28をONし、バッテリ22からスタータモータ21へ電力を供給してスタータモータ21を駆動する。

【0019】

図3は、実施例1の突入電流抑制回路25による突入電流抑制作用を示すタイムチャートである。

時点t1では、スタータモータ21への通電が開始される。

上記エンジン始動装置では、スタータモータ21への通電開始から所定時間経過するまでの間、バイパスリレー24がOFFであり、突入電流抑制回路25はON状態である。したがって、スタータモータ21の起動電流は、抵抗体23を通ってスタータモータ21に供給される。これにより、スタータモータ21の起動時、バイパスリレー24が無い場合と比較してバッテリ22の電圧降下を抑制できるため、車両に搭載された電装品等への影響を低減できる。

また、時点t2では、スタータモータ21への通電開始から所定時間が経過、または最初の上死点を乗り越したため、バイパスリレー24をOFFからONに切り替えることで突入電流抑制回路25はOFF状態となり、抵抗体23が短絡されるため、従来のエンジン始動装置と同様、良好にクランкиング状態へと移行できる。

【0020】

[バイパスリレー故障診断処理]

エンジンコントロールユニット10は、スタータモータ作動中のバッテリ22の最小電圧と、常開接点26を閉じる方向に動作させたときのバッテリ22の電圧降下量とに基づいて、突入電流抑制回路25の故障発生箇所を判別する故障判別部(故障判別手段)29を備える。

以下、図4のフローチャートを用いて故障判別部29で実行されるバイパスリレー故障診断処理の流れを説明する。

ステップS1では、再始動スタータ駆動信号がOFFからONへ切り替わったか否かを判定し、YESの場合はステップS2へ進み、NOの場合はステップS3へ進む。

ステップS2では、バッテリ電圧初期化処理として、「バッテリ電圧最小値A」、「バッ

10

20

30

40

50

テリ電圧記憶値B」、「バッテリ電圧最小値C」を初期化（最大値処理）する。ここで、バッテリ電圧最小値Aは、再始動スターク駆動信号がOFFからONへ切り替わってから再びOFFへ切り替わるまでの間に検出されたバッテリ電圧値の最小値、バッテリ電圧記憶値Bは、バイパスリレー駆動信号がOFFからONへ切り替わった直後のバッテリ電圧値、バッテリ電圧最小値Cは、バイパスリレー駆動信号がOFFからONへ切り替わってから再びOFFへ切り替わるまでの間に検出されたバッテリ電圧値の最小値である。

【0021】

ステップS3では、再始動スターク駆動信号がON中であるか否かを判定し、YESの場合はステップS4へ進み、NOの場合はステップS10へ進む。

ステップS4では、バッテリ電圧値を読み込む。

10

ステップS5では、ステップS4で読み込んだバッテリ電圧値が格納されたバッテリ電圧最小値Aよりも低い場合、バッテリ電圧値をバッテリ電圧最小値Aとして更新する。

ステップS6では、バイパスリレー駆動信号がONからOFFへ切り替わったか否かを判定し、YESの場合はステップS7へ進み、NOの場合はステップS8へ進む。

ステップS7では、ステップS4で読み込んだバッテリ電圧値をバッテリ電圧記憶値Bに格納する。

ステップS8では、バイパスリレー駆動信号がONからOFFへ切り替わってから所定時間以内であるか否かを判定し、YESの場合はステップS9へ進み、NOの場合はリターンへ進む。

【0022】

ステップS9では、ステップS4で読み込んだバッテリ電圧値が格納されたバッテリ電圧最小値Cよりも低い場合、バッテリ電圧値をバッテリ電圧最小値Cとして更新する。

20

ステップS10では、再始動スターク駆動信号がONからOFFへ切り替わったか否かを判定し、YESの場合はステップS11へ進み、NOの場合はリターンへ進む。

ステップS11では、バイパスリレー故障判定処理を行い、故障発生箇所を判別する。ここでは、バッテリ電圧最小値Aが所定値A0以下であるか否か、およびバッテリ電圧記憶値Bからバッテリ電圧最小値Cを減算した値が所定値B0以下であるか否かを判定し、2つの判定結果の組み合わせから故障パターンを判別する。故障パターンとその判別方法については後述する。ここで、所定値A0は、正常時におけるバッテリ電圧波形のスタークモータ作動中のバッテリ22の最小電圧である。また、所定値B0は、正常時におけるバッテリ電圧波形の常開接点26を閉じる方向に動作させたときのバッテリ22の電圧降下量である。これらは、あらかじめ実験等により求めることができる。

30

故障判別部29は、上記処理で故障と判定された場合、アイドリングストップシステム、コーストストップシステムの作動を停止すると共に、ドライバに警告を行う自動停止再始動禁止部（自動停止再始動禁止手段）30と、故障箇所の情報を記憶する故障情報記憶部（故障情報記憶手段）31と、を備える。自動停止再始動禁止部30は、一度故障を判定した後は、始動装置を修理後、作業者の手によって故障情報記憶部31から故障情報が消去されるまでの間、アイドリングストップ、コーストストップシステムの作動停止およびドライバへの警告を継続する。

【0023】

次に、故障パターンとその判別方法について説明する。

40

（故障パターンA）

バイパスリレー24がOFF固着（開固着）すると、エンジン始動中、常に抵抗体23へ電流が流れる状態となってしまうため、例えば、冷間始動時のようにエンジンフリクションが大きくエンジン1の始動性が悪い状況下ではエンジン始動時間が長くなり、抵抗体23に長時間大電流が流れ、抵抗体23が焼き切れてしまうおそれがある。故障パターンAのときの電源電圧波形は、図5(a)に示すように、時点t1で突入電流抑制回路25をOFFからONに切り替えたときの電圧降下がなくなるという特徴を持つ。

したがって、ステップS11において、A > A0、かつ、B-C > B0の場合には、故障パターンAであると判別できる。

【0024】

50

(故障パターンB)

バイパスリレー24がON固着（閉固着）すると、抵抗体23が機能しなくなるため、エンジン始動時のバッテリ電圧降下を抑制できず、エンジン始動時に電装品の電源が落ちてしまうようになる。故障パターンBのときの電源電圧波形は、図5(b)に示すように、スタータ駆動時の電圧降下が正常時に比べ大きいという特徴を持つ。

したがって、ステップS11において、A A0、かつ、B-C B0の場合には、故障パターンBであると判別できる。

【0025】

(故障パターンC)

バイパスリレー24の抵抗体23が断線すると、突入電流抑制回路25をOFFからONに切り替えるまでスタータは起動できず、突入電流抑制回路25をONしたときに、バイパスリレー24のON固着（故障パターンB）と同様に、エンジン始動時のバッテリ電圧降下を抑制できず、エンジン始動時に電装品の電源が落ちてしまうようになる。故障パターンCのときの電源電圧波形は、図5(c)に示すように、突入電流抑制回路25のOFFからONへの切り替え時まで電圧降下が無く、かつ、切り替え時の電圧降下が正常時に比べ大きいという特徴を持つ。

したがって、ステップS11において、A A0、かつ、B-C>B0の場合には、故障パターンCであると判別できる。

図6に、正常時および故障時における故障モード、バイパスリレー状態および電圧波形の一覧を示す。

【0026】

次に、実施例1の作用効果を説明する。

(1) バッテリ22とスタータモータ21との間に、抵抗体23とバイパスリレー24とが並列接続された突入電流抑制回路25が介装され、エンジン始動時にバイパスリレー24の常開接点26を閉じるエンジン始動装置において、スタータモータ作動中のバッテリ22の最小電圧（バッテリ電圧最小値A）と、常開接点26を閉じる方向に動作させたときのバッテリ22の電圧降下量（バッテリ電圧記憶値B - バッテリ電圧最小値C）とに基づいて、故障パターンを判別する故障判別部29を備えた。

バイパスリレー24の常開接点26の固着および抵抗体23の断線は、スタータモータ作動中のバッテリ22の最小電圧とバイパスリレー24の常開接点26を閉じる方向に動作させたときのバッテリ22の電圧降下量に影響を及ぼすため、これら最小電圧および電圧降下量をすることで、突入電流抑制回路25の故障発生箇所を判別できる。

【0027】

(2) 故障判別部29は、あらかじめ記憶したエンジン始動時の正常なバッテリ電圧波形との比較により故障発生箇所を判別する。

つまり、バッテリ電圧最小値Aと所定値A0との比較と、バッテリ電圧記憶値Bからバッテリ電圧最小値Cを減算した値（電圧降下量）と所定値B0との比較と、に基づいて故障パターンを判別することで、診断用回路などを追加することなく、故障発生箇所を判別できる。

【0028】

(3) 故障判別部29は、A>A0、かつ、B-C B0である場合、バイパスリレー24の開固着と判別する。

バイパスリレー24の開固着時には、常開接点26を閉じる方向に動作させたときのバッテリ22の電圧降下量が小さくなることから、この判定方法を用いることで、エンジンコントロールユニット10、駆動用リレー27、バイパスリレー24の短絡や断線に起因するバイパスリレー24の開固着を精度良く判別できる。

【0029】

(4) 故障判別部29は、A A0、かつ、B-C B0である場合、バイパスリレー24の閉固着と判別する。

バイパスリレー24の閉固着時には、エンジン始動時の電圧降下が大きくなり、常開接点

10

20

30

40

50

26を閉じる方向に動作させたときのバッテリ22の電圧降下量が小さくなることから、この判定方法を用いることで、エンジンコントロールユニット10、駆動用リレー27、バイパスリレー24の短絡や断線に起因するバイパスリレー24の閉固着を精度良く判別できる。

【0030】

(5) 故障判別部29は、A A0、かつ、B-C > B0である場合、抵抗体23の断線と判別する。

抵抗体23の断線時には、エンジン始動時の電圧効果が大きくなることから、この判定方法を用いることで、抵抗体23の断線を精度良く判別できる。

【0031】

(6) 惰性走行時または車両停止時に所定のエンジン停止条件が成立するとエンジン1を自動停止させ、その後、所定のエンジン再始動条件が成立するとエンジンを再始動させるエンジン自動停止再始動制御装置において、故障判別部29により故障発生箇所が判別された場合、エンジン1の自動停止および再始動を禁止すると共にドライバに警告を行う自動停止再始動禁止部30を備えた。

よって、エンジン始動装置の故障時において、アイドリングストップシステムやコーストストップシステムの作動に伴う回路遮断や電装品の電源落ちを回避できる。また、ドライバに対して修理を促すことができる。

【0032】

(7) 故障判別部29により判別された故障箇所の情報を記憶する故障情報記憶部31を設け、自動停止再始動禁止部30は、故障箇所の修理後、故障箇所の情報が消去されるまでの間、エンジン1の自動停止および再始動の禁止と、ドライバへの警告とを継続する。

よって、故障箇所が確実に修理されるまでの間、アイドリングストップシステムやコーストストップシステムの作動に伴う回路遮断や電装品の電源落ちを確実に回避できる。また、故障箇所が修理されるまでの間、ドライバに対して早期の修理を促すことができる。

【0033】

(他の実施例)

以上、本発明を実施するための形態を、実施例に基づいて説明したが、実施例に限らず、他の構成であっても本発明に含まれる。

例えば、常開接点26を閉じる方向に動作させたときのバッテリ22の電圧降下量(B-C)と正常時の電圧降下量(B0)との比較に代えて、スタータモータ作動中の電圧変化量を常時モニタし、電圧降下がない場合に故障パターンAまたは故障パターンBであると判定してもよい。

また、実施例では、バッテリ電圧を直接検出する例を示したが、バッテリの電圧と電流は相関があるため、バッテリ電流に基づいて故障パターンを判別してもよい。

【符号の説明】

【0034】

1 エンジン

1a 始動装置

2 トルクコンバータ

3 ベルト式無段変速機

3a 電動オイルポンプ

4 駆動輪

10 エンジンコントロールユニット

11 ブレーキスイッチ

12 アクセル開度センサ

13 マスタシリング圧センサ

14 車輪速センサ

20 CVTコントロールユニット

21 スタータモータ

22 バッテリ

23 抵抗体

10

20

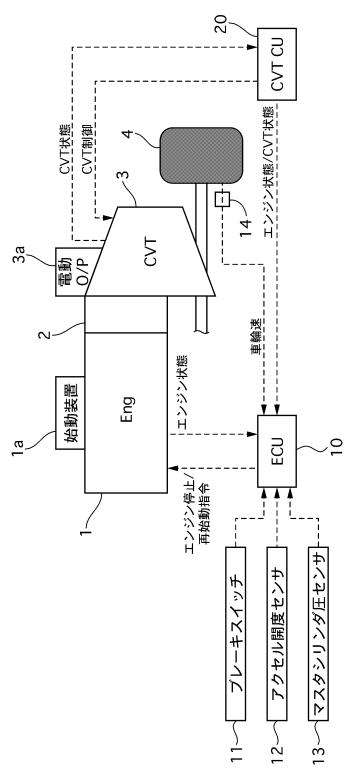
30

40

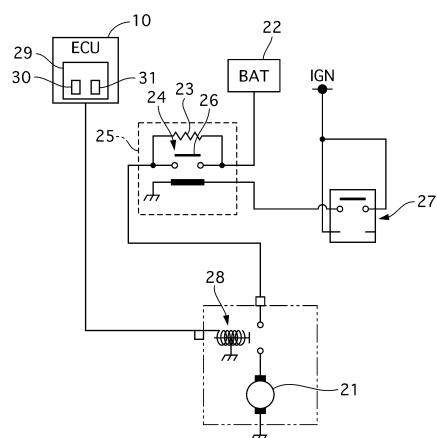
50

- 24 バイパスリレー
- 25 突入電流抑制回路
- 26 常開接点
- 27 駆動用リレー
- 28 コイルリレー
- 29 故障判別部（故障判別手段）
- 30 自動停止再始動禁止部（自動停止再始動禁止部）
- 31 故障情報記憶部（故障情報記憶手段）

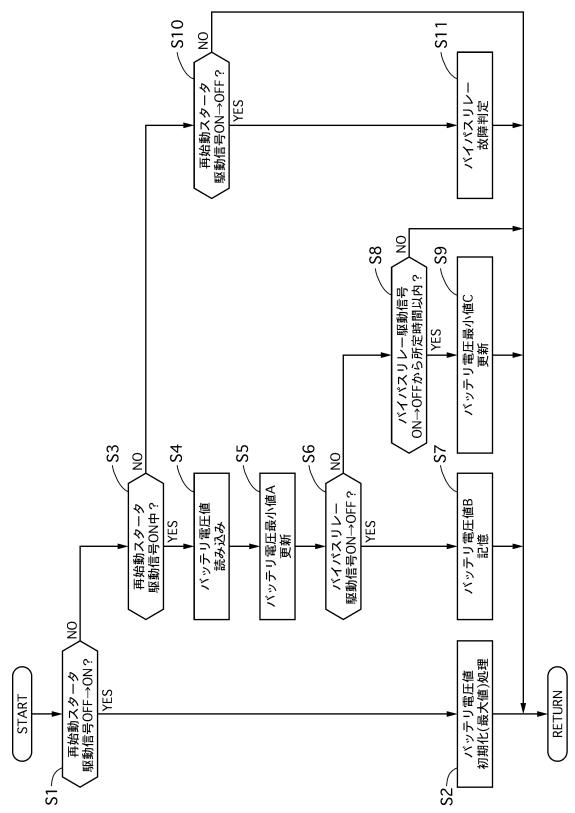
【図1】



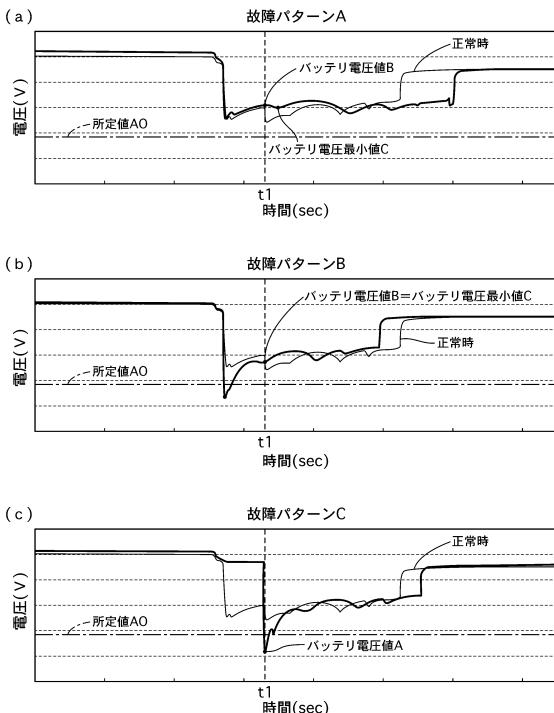
【図2】



【図4】



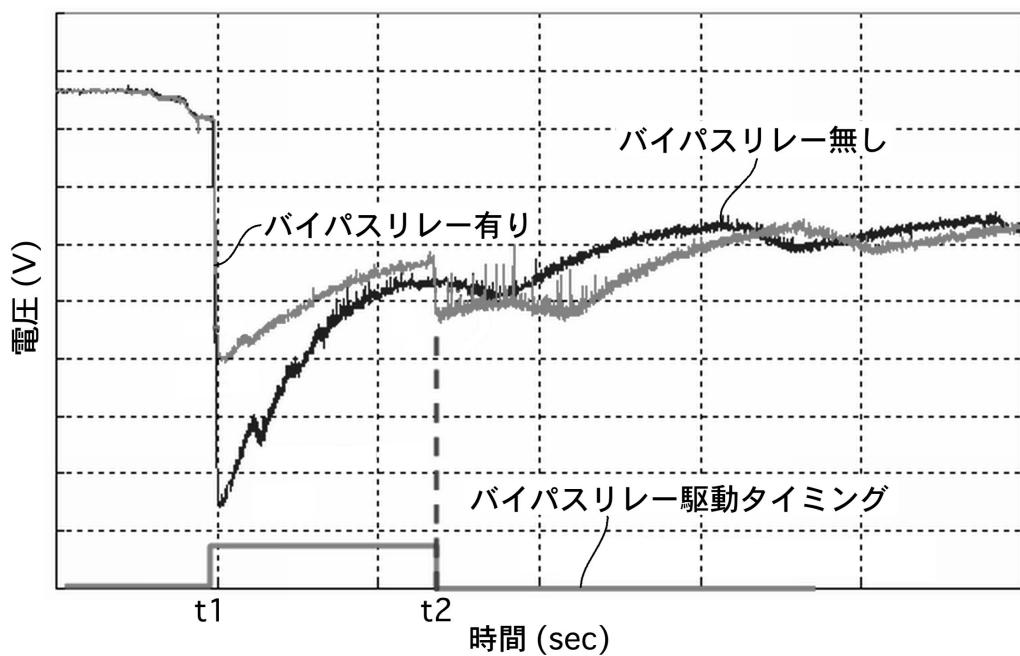
【図5】



【図6】

	故障モード	バイパスリレー状態	電圧波形	
			IIS再始動時	初回始動時
正常			正常	B
エンジンコントロールユニット内 駆動ポート	GNDショート	再始動時バイパスリレー OPEN	A	B
	断線	常時バイパスリレー CLOSE	B	B
	VBショート	-	正常	B
	上流	GNDショート 常時バイパスリレー CLOSE	B	B
		断線 常時バイパスリレー CLOSE	B	B
		VBショート -	正常	B
	下流	GNDショート 再始動時バイパスリレー OPEN	A	B
		常時バイパスリレー CLOSE	B	B
駆動リレー				
	励磁コイル			
	上流	VBショート -	正常	B
		GNDショート 常時バイパスリレー CLOSE	B	B
		断線 常時バイパスリレー CLOSE	B	B
		ON固定 常時バイパスリレー OPEN	A	B
		OFF固定 常時バイパスリレー CLOSE	B	B
		VBショート 常時バイパスリレー OPEN	A	A
		GNDショート 常時バイパスリレー CLOSE	B	B
		断線 常時バイパスリレー CLOSE	B	B
	接点			
	上流	VBショート 常時バイパスリレー OPEN	A	A
		GNDショート 常時バイパスリレー CLOSE	B	B
		断線 常時バイパスリレー CLOSE	B	B
		ON固定 常時バイパスリレー OPEN	A	A
		OFF固定 常時バイパスリレー CLOSE	B	B
		VBショート 常時バイパスリレー OPEN	A	A
		GNDショート 常時バイパスリレー CLOSE	B	B
		断線 常時バイパスリレー CLOSE	B	B
	励磁コイル			
	上流	VBショート 常時バイパスリレー OPEN	A	A
		GNDショート 常時バイパスリレー CLOSE	B	B
		断線 常時バイパスリレー CLOSE	B	B
		VBショート -	正常	B
		GNDショート 常時バイパスリレー CLOSE	B	B
		断線 常時バイパスリレー CLOSE	B	B
	抵抗			
	上流	VBショート -	正常	B
		GNDショート スタータ過電不可		
		断線 スタータ過電不可		
		ON固定 常時バイパスリレー CLOSE	B	B
		OFF固定 常時バイパスリレー OPEN	A	A
		VBショート		
		GNDショート		
		断線		
バイパスリレー				
	接点			
	上流	VBショート -	正常	B
		GNDショート スタータ過電不可		
		断線 スタータ過電不可		
		ON固定 常時バイパスリレー CLOSE	B	B
		OFF固定 常時バイパスリレー OPEN	A	A
		VBショート		
		GNDショート		
		断線		

【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 佐野 怜
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 服部 元之
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 保坂 悠一
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内

審査官 稲村 正義

(56)参考文献 特開2011-185260 (JP, A)
特開2004-257369 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02N 11/00 - 15/00