

(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2014-201237

(P2014-201237A)

(43) 公開日 平成26年10月27日(2014.10.27)

(51) Int.Cl.
B60R 16/02 (2006.01)

F1
B60R 16/02 G50J

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2013-79883 (P2013-79883)
(22) 出願日 平成25年4月5日(2013.4.5)

(71) 出願人 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 100064414
弁理士 磯野 道造
(74) 代理人 100111545
弁理士 多田 悦夫
(72) 発明者 加藤 敬
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
社本田技術研究所内

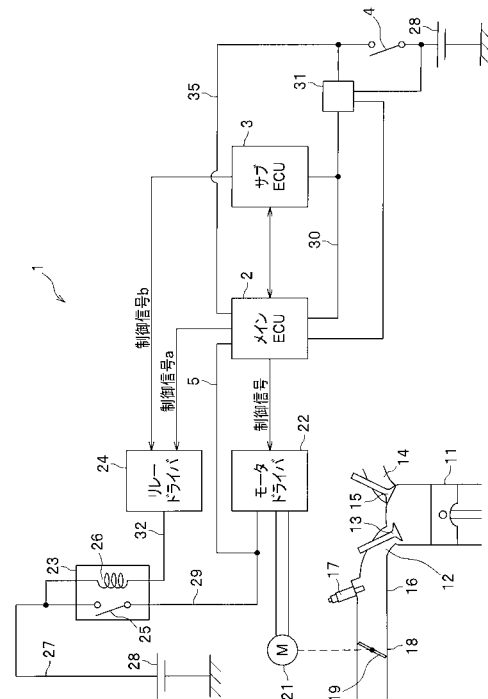
(54) 【発明の名称】 車両の制御システム

(57) 【要約】

【課題】 ECUの故障診断を適切な時期に行える車両の制御システムを提供する。

【解決手段】 リレードライバ24は、メインECU2、サブECU3からの制御信号a, bを受信できていることを条件に、リレー23をONにしてモータ21を駆動可能とする。メインECU2、サブECU3は、イグニッションスイッチ4がOFFになってから、制御信号aと制御信号bの一方をON、他方をOFFにする操作を順次行なう。これにより、メインECU2、サブECU3は、モータドライバ22に電力が供給されるか否かにより、自らの故障診断を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

イグニッションスイッチにより始動、停止される車両の駆動に関する装置を制御する少なくとも 2 つ以上の制御装置と、

前記各制御装置の故障の有無を判断する故障診断手段と、
を備え、

前記各制御装置は、同じ前記駆動装置を制御対象としていて、それぞれが前記駆動装置の駆動を指示する信号を出力していることを条件に前記駆動装置は駆動し、前記イグニッションスイッチによる前記内燃機関の停止後に、当該各制御装置のうち、ある制御装置から前記信号が出力して他の制御装置からは前記信号を出力しないことを、当該信号を出力する当該制御装置を順次変えて行い、

前記故障診断手段は、前記各制御装置を順次変えて前記信号の出力を行ったときに、前記駆動装置が駆動されるか否かにより故障の有無を判断することを特徴とする車両の制御システム。

【請求項 2】

前記故障診断手段は、前記内燃機関の始動中には、前記各制御装置のいずれからも前記駆動装置の駆動を指示する信号が出力されているときに、当該各制御装置は正常と判断することを特徴とする請求項 1 に記載の車両の制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の制御システムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 の技術では、バッテリーと車両の電装品とを継断するメインスイッチと内燃機関を始動させるイグニッションキースイッチと内燃機関の潤滑ポンプの吐出圧力からこの内燃機関の作動あるいは非作動を検出するダイヤフラムスイッチを設けている。そして、メインスイッチのリセット後にダイヤフラムスイッチを作動させると共に、イグニッションキースイッチがオフとなつてから潤滑ポンプの吐出圧力低下遅れ時間に起因する規定時間 t_1 が経過するまでダイヤフラムスイッチ異常検出の作動を禁止している。

【0003】

このように、車両の各種制御装置の自己故障診断は、車両のイグニッションスイッチが OFF になった際に行われている。これは、イグニッションスイッチが OFF になった直後は、制御装置が終了処理を行っている最中であり、車両が走行することがないため、制御装置を、その操作状況にかかわらず制御しても問題がない時間帯であるためである。よって、この時間帯を利用して制御装置の自己故障診断が行われる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 9 - 14039 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

車両の内燃機関においては、その内燃機関に接続されているインテークマニホールドにスロットルボディが連続していて、このスロットルボディ内にはスロットルバルブが設けられている。このスロットルバルブの開度の調整は当該スロットルバルブに連結されたモータの駆動により行う。そして、このモータの制御は、メインの ECU (Electronic Control Unit) とサブの ECU との両方で行うようにする場合がある。すなわち、メインの ECU から特定の制御信号が出力され、サブの ECU から特定の制御信号が出力され、これらの両制御信号が揃っていることを条件に、スロットルバルブ駆動作用のモータが駆動

10

20

30

40

50

可能となる場合である。

【0006】

このようなメインECU、サブECUは、正常に制御信号を出力できるか否かの故障診断を自ら行っている。このようなメインECUとサブECUのように2つの制御装置に対する故障診断処理は、イグニッションスイッチがOFFになる際と同じように、起動処理を行っている最中であるため車両が走行することがないイグニッションスイッチがONになった直後の時間帯を利用し、イグニッションスイッチがONになった際とOFFになった際の両方でそれぞれ行うことが考えられる。すなわち、イグニッションスイッチがON又はOFFになった直後は、メインECU、サブECUは動作中であっても、スロットルバルブ動作のモータはOFFになっていてもよい時間帯である。よって、この間を利用して、スロットルバルブ動作のモータがOFFの状態にあってはじめて行えるような、メインECU、サブECUの故障診断を実行することが考えられる。また、この場合には、メインECUとサブECUからの制御信号がONからOFF、又はOFFからONに切り替わるタイミングを利用した故障診断処理を行うこともできる。

10

【0007】

しかし、イグニッションスイッチがONとなった直後は、車両の制御系の電圧が不安定になりやすい。すなわち、イグニッションスイッチがONになることにより、車両の各部、特に、始動用のモータで内燃機関を回転させる(クランキング)ために、急に大きな電力が必要となるからである。

このように、イグニッションスイッチがONとなった直後は、車両の制御系の動作が不安定になりかねず、メインECU、サブECUが故障診断処理を行うのには適さないという問題がある。

20

そこで、本発明は、制御装置の故障診断を適切な時期に行える車両の制御システムを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明の一形態は、イグニッションスイッチにより始動、停止される車両の駆動に関する装置を制御する少なくとも2つ以上の制御装置と、前記各制御装置の故障の有無を判断する故障診断手段と、を備え、前記各制御装置は、同じ前記駆動装置を制御対象としていて、それぞれが前記駆動装置の駆動を指示する信号を出力していることを条件に前記駆動装置は駆動し、前記イグニッションスイッチによる前記内燃機関の停止後に、当該各制御装置のうち、ある制御装置から前記信号が出力して他の制御装置からは前記信号を出力しないことを、当該信号を出力する当該制御装置を順次変えて行い、前記故障診断手段は、前記各制御装置を順次変えて前記信号の出力を行ったときに、前記駆動装置が駆動されるか否かにより故障の有無を判断することを特徴とする車両の制御システムである。

30

本発明によれば、各制御装置から故障により不必要な制御信号が出力されていないかどうか適正に判定することにより、イグニッションスイッチによる内燃機関の停止後に各制御装置の故障診断を行なえるので、制御系の電圧が安定している適切な時期に各制御装置の故障診断が可能となる。

40

【0009】

この場合に、前記故障診断手段は、前記内燃機関の始動中には、前記各制御装置のいずれからも前記駆動装置の駆動を指示する信号が出力されているときに、当該各制御装置は正常と判断するようにしてもよい。

本発明によれば、各制御装置から必要な制御信号が出力されているか否か適正に判定することができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、制御装置の故障診断を適切な時期に行える車両の制御システムを提供することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、本発明の一実施の形態である車両の制御システムの回路図である。

【図2】図2は、本発明の一実施の形態である車両の制御システムの動作を説明するタイミングチャートである。

【図3】図3は、図2に対する比較例となるタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態について図面を用いて説明する。

図1は、本実施形態にかかる車両の制御システム1の回路図である。この車両の制御システム1は車両に搭載されている。符号11は、当該車両の内燃機関である。この内燃機関11は、その上部に吸気ポート12、吸気バルブ13、排気ポート14、排気バルブ15を備えている。吸気ポート12には、インテークマニホールド16が接続されている。インテークマニホールド16にはインジェクタ17が設けられている。さらに、インテークマニホールド16には、スロットルボディ18が接続されていて、スロットルボディ18内には内燃機関11への吸気量を調整するスロットルバルブ19が設けられている。

【0013】

このスロットルバルブ19は、モータ21により駆動される。すなわち、モータ21は内燃機関11の駆動に関する装置の1つとなる。このモータ21にはモータドライバ22が接続され、モータ21はモータドライバ22により駆動される。リレー23はモータドライバ22への給電のON、OFFを切り替える装置となる。リレードライバ24はリレー23を駆動する。すなわち、リレー23は、接点25と、接点25の駆動用のコイル26とを備えている。接点25の一端側はライン27を介して車両のバッテリー28側に接続され、他端側はライン29を介してモータドライバ22に接続されている。コイル26の一端側はライン27を介してバッテリー28側に接続されていて、他端側はライン32を介してリレードライバ24に接続されている。

【0014】

また、本実施形態では、いずれも制御装置となるメインECU(Electronic Control Unit)2と、サブECU3とを備えている。メインECU2は、モータドライバ22、リレードライバ24等の制御に関わり、少なくとも内燃機関11の制御においては中心的な役割を果たす。また、サブECU3は、リレードライバ24等の制御に関わり、内燃機関11の制御において補助的な役割を果たす。

イグニッションスイッチ4は、運転者が図示しないキーを操作することにより、イグニッションON、イグニッションOFFの切り替えを行うことができる。イグニッションスイッチ4によるイグニッションON、イグニッションOFFによって、内燃機関11は始動、停止する。

【0015】

イグニッションスイッチ4の先には、メインECU2とサブECU3にバッテリー28の電力を供給するライン30が接続されている。このライン30にはスイッチ31が介装されている。スイッチ31は、バッテリー28の電力で駆動し、イグニッションONとなったことを検知すると、バッテリー28の電力を、ライン30を介してメインECU2及びサブECU3に供給する。また、スイッチ31は、メインECU2の指示によってOFFする。さらに、イグニッションスイッチ4のバッテリー28側とは反対側の端子側にはライン35が接続され、このライン35の先はメインECU2に接続されている。これにより、メインECU2はライン35の電位の検出によりイグニッションスイッチ4のON、OFFを検出することができる。

【0016】

また、ライン5により、ライン29とメインECU2とは接続され、メインECU2は、ライン29を介したバッテリー28からモータドライバ22への電力供給の有無を検出することができる。また、メインECU2とサブECU3とは互いに通信を行うことができ

10

20

30

40

50

る。なお、各部の通信には、CAN (Controller Area Network) 等が使用される。

【0017】

メインECU2は、リレードライバ24に制御信号aを出力可能であり、サブECU3は、リレードライバ24に制御信号bを出力可能である。リレードライバ24は、メインECU2からの制御信号a及びサブECU3からの制御信号bがともに受信されていることを条件に、リレー23のコイル26に通電して接点25を閉じ、モータドライバ22への給電を行う。よって、制御信号a及び制御信号bの両方がリレードライバ24で受信されている場合に限り、モータ21は駆動可能となる。また、メインECU2は、予め定められた制御信号をモータドライバ22に出力することにより、モータ21の駆動を様々な制御することができる。

10

【0018】

次に、車両の制御システム1が実行する処理の内容について説明する。図2は、車両の制御システム1が実行する処理を説明するタイミングチャートである。図2においては、メインECU2が出力する「制御信号a」、サブECU3が出力する「制御信号b」、メインECU2が検出する、リレー23を介してのモータドライバ22への「電力供給」、メインECU2及びサブECU3が実行する処理の内容(モード)を示す「処理内容」の各タイミングが示されている。

【0019】

まず、運転者が図示しないキー操作によりイグニッションスイッチ4をONにすると(イグニッションON)、スイッチ31がONになって、メインECU2及びサブECU3にバッテリー28から電力が供給され、メインECU2及びサブECU3が動作を開始する。ここから、メインECU2及びサブECU3の「スタートモード」が開始する。スタートモードでは、まず、メインECU2及びサブECU3は、それぞれ必要なレジスタの設定(レジスタ設定処理)を行う。次に、スタートモードでは、メインECU2及びサブECU3が必要なイニシャル処理を実行する。ここまでがスタートモードでの処理である。

20

【0020】

メインECU2及びサブECU3は、イグニッションON後に、モータ21の駆動を許可する制御信号a, 制御信号bをそれぞれリレードライバ24に出力する。この制御信号a, 制御信号bは、イニシャル処理が終了してスタートモードが完了するまでには、メインECU2及びサブECU3からそれぞれリレードライバ24に出力開始する。

30

スタートモード後は「走行モード」となり、メインECU2及びサブECU3からそれぞれ制御信号a, 制御信号bが正常に出力されていれば、リレードライバ24がリレー23の接点25を閉じて、モータドライバ22には電力が供給され、モータ21が駆動可能となる。よって、運転者は車両を運転して走行可能となるのが、走行モードである。

【0021】

このように、走行モードに移行すると、メインECU2及びサブECU3は、「制御信号a, bのOFF故障検知モード」に移行する。すなわち、走行モードに移行後は、メインECU2及びサブECU3がそれぞれ正常に制御信号a, 制御信号bを出力していれば、図2に示す「電力供給」、すなわち、モータドライバ22への電力供給はONになる。これを、図2中では「正常の場合」として実線で示している。しかし、メインECU2及びサブECU3の少なくとも一方が故障していて、制御信号a, 制御信号bの少なくとも一方の出力がなければ、図2に示す「電力供給」はOFFになる。この場合を、図2中では「故障の場合」として破線で示している。このように、「制御信号a, bのOFF故障検知モード」は、制御信号a, bをそれぞれ出力すべき際に、制御信号a又は制御信号bがOFFになっているようなメインECU2又はサブECU3の故障を検知するモードである。この故障の有無の判断は、メインECU2が行なう。よって、この例では、メインECU2が故障診断手段となる。また、その判断はメインECU2からサブECU3にも伝えられる。

40

【0022】

走行モードで、運転者が図示しないキー操作によりイグニッションスイッチ4をOFF

50

にすると(イグニッションOFF)、当該イグニッションOFFをメインECU2が検出し、サブECU3にも通知する。そして、これ以後は、「キーOFFモード」となる。キーOFFモードでは、メインECU2及びサブECU3は、その動作を停止するために、それぞれ必要な設定を保存する処理(設定保存処理)を行う。この設定保存処理の間も、「制御信号a, bのOFF故障検知モード」は継続する。よって、正常に動作している限り、メインECU2及びサブECU3からは、この間も、それぞれ制御信号a, 制御信号bが出力される。

【0023】

「設定保存処理」後は、「制御信号aのON故障検知モード」に移行する。このモードでは、故障診断に必要な処理として、メインECU2は、制御信号aの出力をOFFにし、サブECU3は制御信号bの出力をONにする。この場合は、制御信号a及び制御信号bの両方が揃わないので、モータドライバ22への電力供給は行われず、モータ21の駆動はできない。よって、図2の「電力供給」はOFFになる。このように、メインECU2が正常に動作していれば、本モードでは制御信号aはOFFで、「電力供給」もOFFである。その場合を、図2中では「正常の場合」として実線で示している。

10

【0024】

一方、メインECU2が故障していて、「制御信号aのON故障検知モード」では制御信号aの出力が本来はOFFであるにもかかわらず、ONになっていた場合は、「電力供給」がONになる。この場合を、図2中では、「故障の場合」として破線で示している。

このように、「制御信号aのON故障検知モード」は、制御信号aを本来OFFにしているときに、制御信号aがONになってしまうメインECU2の故障を検知するモードである。この故障の判断は、メインECU2が行う。よって、メインECU2が故障診断手段となる。

20

【0025】

「制御信号aのON故障検知モード」後は、「制御信号bのON故障検知モード」に移行する。このモードでは、故障診断に必要な処理として、メインECU2は、制御信号aの出力をONにし、サブECU3は制御信号bの出力をOFFにする。この場合も、制御信号a及び制御信号bの両方が揃わないので、モータドライバ22への電力供給は行われず、モータ21の駆動はできない。よって、図2の「電力供給」はOFFになる。このように、メインECU2が正常に動作していれば、本モードでは制御信号bはOFFで、「電力供給」もOFFである。その場合を、図2中では「正常の場合」として示している。

30

【0026】

一方、サブECU3が故障していて、「制御信号bのON故障検知モード」では制御信号bの出力が本来はOFFであるにもかかわらず、ONになっていた場合は、「電力供給」がONになる。この場合を、図2中では、「故障の場合」として示している。

このように、「制御信号bのON故障検知モード」は、制御信号bを本来OFFにしているときに、制御信号bがONになっているサブECU3の故障を検知するモードである。この故障の判断は、メインECU2が行なう。よって、メインECU2が故障診断手段となる。そして、この判断は、メインECU2からサブECU3に伝えられる。

40

【0027】

以上のように、「制御信号bのON故障検知モード」まで終了することにより、キーOFFモードは終了し、メインECU2は、スイッチ31をOFFにすることにより、メインECU2及びサブECU3への電力供給を停止することが可能となる。

【0028】

なお、「制御信号a, bのOFF故障検知モード」、「制御信号aのON故障検知モード」及び「制御信号bのON故障検知モード」において、図2に破線で示すような「故障の場合」を検知したときは、メインECU2は次のような処理を行う。すなわち、メインECU2は、例えば、インパネ等に設けられた予め定められている図示しないLEDを点滅させる等して運転者に知らせ、運転者に修理を促すようにする。

【0029】

50

以上説明した図2の処理の作用効果について、比較例と比較しつつ説明する。図3は、図2の比較例となる、車両の制御システム1が実行する処理を説明するタイミングチャートである。図3の比較例の処理が、前述の図2の本実施例の処理と異なるのは、「制御信号bのON故障検知モード」を、イグニッションON後のスタートモード中のレジスタ設定処理とイニシャル処理との間に実行している点である。そして、図2の例とは異なり、イグニッションOFF後のキーOFFモード中には「制御信号bのON故障検知モード」を実行していない。また、この場合の「制御信号bのON故障検知モード」においては、メインECU2及びサブECU3は、イニシャル処理の一部も実行している。その他の処理内容は図2を参照して説明した本実施形態のものと同様であり、本実施形態と共通の技術内容には同様の用語を用い、詳細な説明は省略する。

10

【0030】

すなわち、図2の実施形態の例では、イグニッションOFFをトリガとして「制御信号bのON故障検知モード」を実行しているのに対して、図3の比較例では、イグニッションONをトリガとして、その直後のスタートモード中に「制御信号bのON故障検知モード」を実行している。

図2の実施形態、図3の比較例において、「制御信号bのON故障検知モード」及び「制御信号aのON故障検知モード」をイグニッションOFF又はイグニッションONの直後に実行しているのは、メインECU2及びサブECU3は動作しているが、モータ21は駆動しなくてもよい時間帯であるため、モータ21を停止したまま実行する「制御信号bのON故障検知モード」及び「制御信号aのON故障検知モード」を行うことができるためである。

20

【0031】

しかしながら、運転者が図示しないキーを操作して、イグニッションONとなると、車両の各部、特に、内燃機関11を図示しない始動モータでクランキングするために大きな電力をバッテリー28から供給することが必要となる。そのためイグニッションONの直後には、図1に示すメインECU2及びサブECU3からなる制御系の電圧が不安定になる可能性がある。これらの理由により、イグニッションON後のスタートモード中は、「制御信号bのON故障検知モード」（「制御信号aのON故障検知モード」も同様）を実行するには適さない時期であるといえる。制御信号a, bの出力が不安定化する恐れがあるためである。

30

【0032】

そこで、図3の比較例に対して、図2の実施形態のように、「制御信号aのON故障検知モード」及び「制御信号bのON故障検知モード」を、イグニッションOFFの後に実行するようにすれば、これらの処理を安定して実行することが可能となる。

また、図3の比較例に対して、図2の実施形態のように、「制御信号aのON故障検知モード」及び「制御信号bのON故障検知モード」を、イグニッションOFFの後に実行するようにすれば、イグニッションON後に素早く内燃機関11を始動することも可能となる。

さらに、本実施形態によれば、リレー23の作動回数を最小限に抑えてメインECU2とサブECU3の故障判定をすることができるため、リレー23の耐久性を向上させることができる。

40

【0033】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれることは言うまでもない。例えば、前述の例では、リレードライバ24を制御する2つの制御装置であるメインECU2とサブECU3の故障検知を行っているが、車両の駆動に関する装置となる他の装置をそれぞれ制御する複数の制御回路等の故障検知を行うようにしてもよい。例えば、インジェクタ17から燃料を噴射させる燃料ポンプを駆動する回路や、各種センサで各種物理量を検出する回路を制御するための複数の制御回路等である。また、前述の実施形態は、通常ガソリンエンジンを使用する車両の例を示したが、本発明をディーゼル車やハイブリッド車等に適用してもよい。

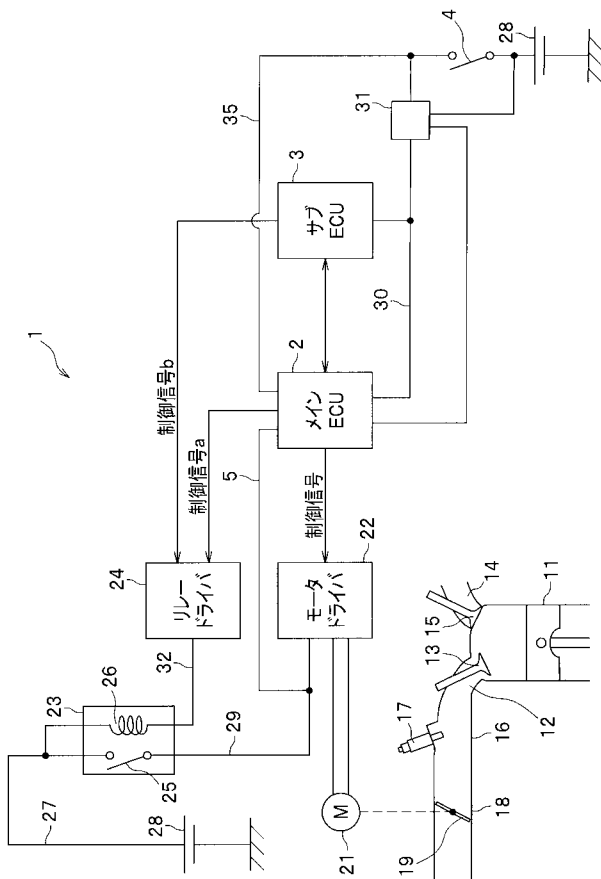
50

【符号の説明】

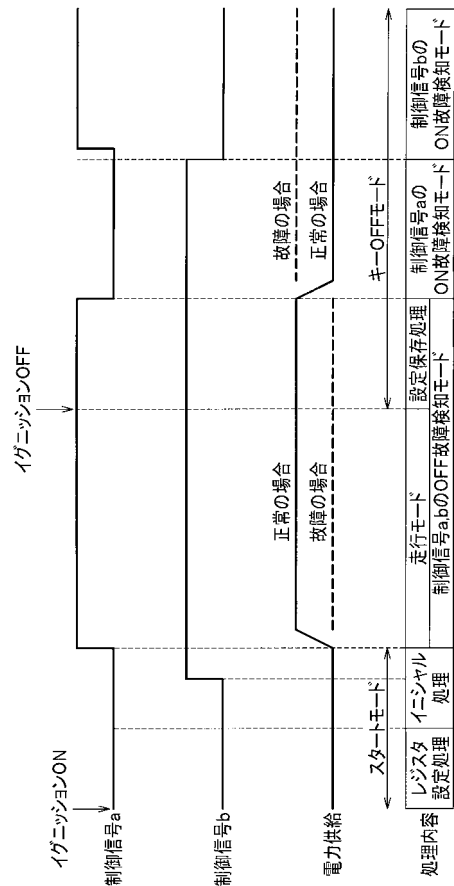
【0034】

- 1 車両の制御システム
- 2 メインECU（制御装置）、故障診断手段
- 3 サブECU（制御装置）
- 4 イグニッションスイッチ
- 11 内燃機関
- 24 リレードライバ（車両の駆動に関する装置）

【図1】



【図2】



【 図 3 】

