

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5454397号
(P5454397)

(45) 発行日 平成26年3月26日(2014.3.26)

(24) 登録日 平成26年1月17日(2014.1.17)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 O R 16/02 (2006.01)

B 6 O R 16/02 6 5 O U

請求項の数 12 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2010-159960 (P2010-159960)
 (22) 出願日 平成22年7月14日(2010.7.14)
 (65) 公開番号 特開2012-20653 (P2012-20653A)
 (43) 公開日 平成24年2月2日(2012.2.2)
 審査請求日 平成24年10月24日(2012.10.24)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 110000578
 名古屋国際特許業務法人
 (72) 発明者 牧田 貴成
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 舩永 康英
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 金子 正幸
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アクチュエータと、該アクチュエータを制御するのに用いられる情報であって、該アクチュエータに固有の固有制御情報が記憶されたメモリと、前記アクチュエータが作動することによって変化する検出対象の物理量を検出するセンサと、を有した車両部品と、

前記車両部品と共に車両に搭載され、前記車両部品が電線を介して接続される電子制御装置とからなり、

前記電子制御装置に備えられた制御手段が、前記メモリから取得して記憶している前記固有制御情報と、前記センサからの信号により取得した該センサの検出結果とを用いて、前記アクチュエータを制御する車両用制御システムであって、

前記電子制御装置は、前記車両部品が当該電子制御装置に接続されている部品接続状態であるか、前記車両部品が当該電子制御装置に接続されていない部品取り外し状態であるかを、識別する識別手段を備え、

更に、前記識別手段は、当該電子制御装置と前記車両部品とを結ぶ電線のうちの特定の電線における電気的物理量に基づいて、前記部品接続状態と前記部品取り外し状態とを識別するものであり、

前記制御手段は、前記識別手段により前記部品取り外し状態であると識別された後に前記部品接続状態であると識別されたなら、前記メモリから前記固有制御情報を取得して該固有制御情報を更新記憶する読込処理を行うこと、

を特徴とする車両用制御システム。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車両用制御システムにおいて、

前記特定の電線の電圧は、前記部品接続状態と前記部品取り外し状態とで異なった電圧となり、

前記識別手段は、前記特定の電線の電圧に基づいて、前記部品接続状態と前記部品取り外し状態とを識別すること、

を特徴とする車両用制御システム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の車両用制御システムにおいて、

前記特定の電線は、前記電子制御装置において、所定電圧のラインと抵抗成分を介して接続されており、 10

前記車両部品は、当該車両部品が前記電子制御装置に接続されている場合には、前記特定の電線の電圧を前記所定電圧とは異なる電圧にするように構成されていること、

を特徴とする車両用制御システム。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の車両用制御システムにおいて、

前記電子制御装置は、前記車両のバッテリーの電圧であるバッテリー電圧が常時供給されて、該バッテリー電圧から一定の電源電圧を生成して出力する電源電圧生成手段を備えており、

前記所定電圧は前記電源電圧であると共に、前記識別手段は前記電源電圧によって動作すること、 20

を特徴とする車両用制御システム。

【請求項 5】

請求項 3 又は請求項 4 に記載の車両用制御システムにおいて、

前記特定の電線は、前記センサからの信号を前記電子制御装置に入力させる信号線であると共に、前記車両部品においてグランド電位に抵抗成分を介して接続されていること、
を特徴とする車両用制御システム。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の車両用制御システムにおいて、

前記特定の電線は、前記電子制御装置から前記車両部品に電力を供給するための電源線であり、 30

前記識別手段は、前記特定の電線に流れる電流に基づいて、前記部品接続状態と前記部品取り外し状態とを識別すること、

を特徴とする車両用制御システム。

【請求項 7】

請求項 1 ないし請求項 6 の何れか 1 項に記載の車両用制御システムにおいて、

前記電子制御装置には、前記車両がイグニッションオンの状態である場合に、前記車両のバッテリーの電圧であるバッテリー電圧が当該電子制御装置の外部に設けられている給電手段を介して供給され、

前記制御手段は、前記電子制御装置に前記給電手段を介して供給されるバッテリー電圧を電力源として動作するようになっており、 40

更に、前記電子制御装置は、前記車両がイグニッションオフの状態である最中に、前記識別手段により前記部品取り外し状態であると識別された後に前記部品接続状態であると識別されると、前記給電手段に当該電子制御装置へのバッテリー電圧の供給を開始させて前記制御手段を起動させる部品脱着起因起動手段を備えており、

前記制御手段は、前記部品脱着起因起動手段によって起動されると前記読込処理を行うこと、

を特徴とする車両用制御システム。

【請求項 8】

請求項 1 ないし請求項 7 の何れか 1 項に記載の車両用制御システムにおいて、 50

前記アクチュエータは、前記車両のエンジンを作動させるためのアクチュエータであり、
前記特定の電線は、前記アクチュエータを駆動するための駆動信号線以外の電線であり、

前記電子制御装置は、前記エンジンが作動している最中に前記識別手段により前記部品取り外し状態であると識別された場合に、前記特定の電線が断線したと判定する断線検出手段を備えていること、

を特徴とする車両用制御システム。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の車両用制御システムにおいて、

前記制御手段は、前記断線検出手段により前記特定の電線が断線したと判定された後、前記識別手段により前記部品接続状態であると識別されたとしても、前記読込処理を行わないこと、

を特徴とする車両用制御システム。

【請求項 10】

請求項 1 ないし請求項 9 の何れか 1 項に記載の車両用制御システムにおいて、

前記電子制御装置は、前記車両のバッテリーが前記車両から外されて再び取り付けられたことを検出するバッテリー脱着検出手段を備え、

前記制御手段は、前記バッテリー脱着検出手段により前記バッテリーが前記車両から外されて再び取り付けられたことが検出されたなら、前記読込処理を行うこと、

を特徴とする車両用制御システム。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の車両用制御システムにおいて、

前記電子制御装置には、前記車両がイグニッションオンの状態か否かに拘わらず前記バッテリーの電圧であるバッテリー電圧が供給されるバッテリー電圧常時供給ラインがあり、

前記バッテリー脱着検出手段は、前記バッテリー電圧常時供給ラインの電圧が 0 V から立ち上がったことを検出する回路であること、

を特徴とする車両用制御システム。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の車両用制御システムにおいて、

前記電子制御装置には、前記車両がイグニッションオンの状態である場合に、前記バッテリー電圧が当該電子制御装置の外部に設けられている給電手段を介して供給され、

前記制御手段は、前記電子制御装置に前記給電手段を介して供給されるバッテリー電圧を電力源として動作するようになっており、

更に、前記電子制御装置は、前記バッテリー脱着検出手段により前記バッテリーが前記車両から外されて再び取り付けられたことが検出されると、前記車両がイグニッションオフの状態であっても前記給電手段に当該電子制御装置へのバッテリー電圧の供給を開始させて前記制御手段を起動させるバッテリー脱着起因起動手段を備えており、

前記制御手段は、前記バッテリー脱着起因起動手段によって起動されると前記読込処理を行うこと、

を特徴とする車両用制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アクチュエータ、メモリ及びセンサを有した車両部品と、電子制御装置とからなる、車両用制御システムに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献 1 には、ディーゼルエンジンの燃料噴射ポンプに、燃料噴射ポンプ毎の機差を補正するための補正データを記憶したメモリを設け、燃料噴射ポンプを制御する

10

20

30

40

50

電子制御装置は、自分に接続された燃料噴射ポンプのメモリから補正データを読み込み、その補正データを用いて、燃料噴射ポンプのアクチュエータを制御することが記載されている。そして、その特許文献 1 において、電子制御装置は、車両のイグニッションスイッチがオンされて起動する毎に、燃料噴射ポンプのメモリから補正データを読み込むようになっている。このため、もし燃料噴射ポンプが交換されたとしても、その交換後の燃料噴射ポンプに適合した補正データを用いて、その燃料噴射ポンプを制御することができる。

【 0 0 0 3 】

また例えば、特許文献 2 には、車両のエンジンに燃料を噴射するインジェクタにメモリを設けると共に、そのインジェクタを製造する工場において、試験により得た該インジェクタの特性を示す個体差情報を、そのインジェクタのメモリに記憶しておき、インジェクタを制御する電子制御装置は、インジェクタのメモリから個体差情報を取得して記憶すると共に、各種パラメータからインジェクタ駆動用の指令信号（噴射指令信号）を設定するための制御用マップを、上記メモリから取得した個体差情報に基づいて作成し、その制御用マップを用いてインジェクタを制御することが記載されている。尚、その個体差情報と、特許文献 1 における上記補正データは、いずれも、アクチュエータを制御するのに用いられる情報であって、そのアクチュエータに固有の固有制御情報であると言える。また、インジェクタの場合、そのインジェクタを作動させるためのソレノイド等がアクチュエータに該当する。

【 0 0 0 4 】

そして更に、特許文献 2 には、インジェクタの燃料流入口に燃料圧力を検出する圧力センサを設けることと、その圧力センサによる検出圧力の波形の変動から、実際の噴射率の変化を推定可能なことが記載されている。

【 0 0 0 5 】

このため、インジェクタを制御する電子制御装置は、インジェクタを駆動した際に圧力センサによって検出される燃料圧力の変動から、実際の噴射開始時期や最大噴射率到達時期などの噴射状態を推定することができ、例えば、その推定結果に基づいて上記制御用マップを補正することにより、インジェクタの特性が時間の経過に伴い変化しても、高精度な燃料噴射制御を実施することができると考えられる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開平 8 - 2 8 4 7 3 1 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 9 - 2 2 8 6 8 1 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

特許文献 2 のように、インジェクタにメモリとセンサを設けることで、より高精度な燃料噴射制御が可能となるが、上記特許文献 1 のように、電子制御装置が、その起動時毎に、車両部品であるインジェクタ側から固有制御情報（個体差情報）を読み込むようにしたのは、固有制御情報の読み込みが完了するまではインジェクタ（詳しくは、そのインジェクタに設けられて該インジェクタを作動させるソレノイド等のアクチュエータ）を適切に制御することができない。よって、アクチュエータの制御開始遅れが常に大きくなってしまう。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、アクチュエータ、その固有制御情報を記憶したメモリ及びセンサを有した車両部品と、電子制御装置とからなる車両用制御システムにおいて、アクチュエータの制御開始遅れを抑制できるようにすることを目的としている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

請求項 1 の車両用制御システムは、アクチュエータとメモリとセンサとを有した車両部

10

20

30

40

50

品と、その車両部品と共に車両に搭載され、該車両部品が電線を介して接続される電子制御装置とからなる。

【 0 0 1 0 】

そして、車両部品のメモリには、その車両部品のアクチュエータを制御するのに用いられる情報であって、そのアクチュエータに固有の固有制御情報が記憶されている。また、車両部品のセンサは、その車両部品のアクチュエータが作動することによって変化する検出対象の物理量を検出する。

【 0 0 1 1 】

また、電子制御装置には制御手段が備えられており、その制御手段は、前記メモリから取得して記憶している固有制御情報と、前記センサからの信号により取得した該センサの検出結果を用いて、前記アクチュエータを制御する。

10

【 0 0 1 2 】

ここで、請求項 1 の車両用制御システムにおいて、電子制御装置は、車両部品が当該電子制御装置に接続されている部品接続状態であるか、車両部品が当該電子制御装置に接続されていない部品取り外し状態であるかを、識別する識別手段を備えている。

【 0 0 1 3 】

そして、その識別手段は、当該電子制御装置と車両部品とを結ぶ電線のうちの特定の電線における電氣的物理量に基づいて、部品接続状態と部品取り外し状態とを識別する。つまり、電子制御装置と車両部品とを結ぶ電線のうちの何れかは、部品接続状態と部品取り外し状態とで電氣的物理量が変わるはずなので、その電線の電氣的物理量の変化から部品接続状態と部品取り外し状態とを識別する。

20

【 0 0 1 4 】

そして更に、電子制御装置の制御手段は、識別手段により部品取り外し状態であると識別された後に部品接続状態であると識別されたなら、車両部品のメモリから固有制御情報を取得して該固有制御情報を更新記憶する読込処理を行う。

【 0 0 1 5 】

このような車両用制御システムによれば、電子制御装置の制御手段は、その電子制御装置に接続される車両部品が交換されたことを条件として、その車両部品のメモリから固有制御情報を取得して該固有制御情報を更新記憶する読込処理を行うこととなる。よって、制御手段が起動時毎に上記読込処理を行うように構成する必要がなく、その構成と比べて、アクチュエータの制御開始遅れを抑制することができる。

30

【 0 0 1 6 】

ところで、部品接続状態と部品取り外し状態とを識別するための電線における電氣的物理量としては、電圧又は電流を用いることができる。そして、その電氣的物理量として電圧を用いる場合には、請求項 2 のように構成することができる。

【 0 0 1 7 】

即ち、請求項 2 の車両用制御システムでは、請求項 1 の車両用制御システムにおいて、特定の電線の電圧は、部品接続状態と部品取り外し状態とで異なった電圧となり、識別手段は、その電線の電圧に基づいて、部品接続状態と部品取り外し状態とを識別する。

【 0 0 1 8 】

40

そして、この構成によれば、部品接続状態と部品取り外し状態とを、比較的簡単な構成で識別することができる。一般に、電子回路において、電流を検出するためには、検出対象の電流を電圧に変換した上で検出することとなるが、電圧を検出する構成ならば、電流を電圧に変換するための素子（例えば電流検出用の抵抗）を設ける必要がないからである。

【 0 0 1 9 】

更に具体的な構成例として、請求項 3 の車両用制御システムでは、請求項 2 の車両用制御システムにおいて、前記特定の電線は、電子制御装置において、所定電圧のラインと抵抗成分を介して接続されており、車両部品は、当該車両部品が電子制御装置に接続されている場合には、前記特定の電線の電圧を前記所定電圧とは異なる電圧にするように構成さ

50

れている。

【 0 0 2 0 】

このため、特定の電線の電圧は、部品取り外し状態ならば所定電圧となり、部品接続状態ならば所定電圧とは異なる電圧となる。よって、その電圧の違いから、部品接続状態と部品取り外し状態とを簡単に識別することができる。つまり、識別手段は、特定の電線の電圧が前記所定電圧であるか否かを判定して、所定電圧であると判定したならば、部品取り外し状態であると識別し、所定電圧ではないと判定したならば、部品接続状態であると識別するように構成することができる。

【 0 0 2 1 】

尚、特定の電線の電圧が所定電圧であるか否かの判定は、必ずしも完全に一致していることを判定しなくても良く、例えば、特定の電線の電圧が、ある閾値よりも大きければ所定電圧であると判定し、その閾値よりも大きくなければ所定電圧ではない、と判定するような判定手法であっても良い。

10

【 0 0 2 2 】

また、抵抗成分としては、特定の電線を所定電圧にプルアップするために故意に設けた抵抗器（抵抗素子）でも良いが、他の役割のために設けられた回路を構成する素子のインピーダンス（詳しくは、そのインピーダンスの抵抗成分）であっても良い。但し、抵抗器を故意に設ける方がより確実である。

【 0 0 2 3 】

次に、請求項 4 の車両用制御システムでは、請求項 3 の車両用制御システムにおいて、電子制御装置は、車両のバッテリーの電圧であるバッテリー電圧が常時供給されて、該バッテリー電圧から一定の電源電圧を生成して出力する電源電圧生成手段を備えている。そして、前記所定電圧は、その電源電圧生成手段が出力する電源電圧であると共に、識別手段は、その電源電圧によって動作する。

20

【 0 0 2 4 】

この構成によれば、車両がイグニッションオンの状態であるか否かに拘わらず、識別手段により部品接続状態と部品取り外し状態とを識別することが可能となる。イグニッションオン／オフに拘わらず、識別手段が動作すると共に、部品取り外し状態になれば、特定の電線の電圧が所定電圧としての電源電圧になり、そのことが識別手段によって検知されるからである。

30

【 0 0 2 5 】

尚、車両がイグニッションオンの状態とは、車両におけるイグニッション電源の配線にバッテリー電圧が供給されている状態であり、イグニッションオフの状態とは、車両におけるイグニッション電源の配線にバッテリー電圧が供給されない状態である。そして、一般には、車両のイグニッションスイッチがオンされるか、あるいは、イグニッションオンのための特定のボタン操作が行われると、イグニッションオンの状態となる。

【 0 0 2 6 】

次に、請求項 5 の車両用制御システムでは、請求項 3，4 の車両用制御システムにおいて、前記特定の電線は、センサからの信号を電子制御装置に入力させる信号線であり、更に、その特定の電線（信号線）は、車両部品においてグランド電位に抵抗成分を介して接続されている。

40

【 0 0 2 7 】

この構成によれば、センサの信号出力部がハイインピーダンス状態になったとしても、車両部品側の上記抵抗成分があるため、部品接続状態での信号線（特定の電線）の電圧を、前記所定電圧とは異なる電圧であって、前記所定電圧を電子制御装置側の抵抗成分と車両部品側の抵抗成分とで分圧した電圧にすることができ、延いては、識別手段が部品接続状態と部品取り外し状態とを識別することができるようになる。よって特に、請求項 4 を引用する請求項 5 の車両用制御システムによれば、例えば、車両がイグニッションオフの状態である場合にセンサへの動作用電源が遮断されて該センサの信号出力部がハイインピーダンス状態になる構成であっても、イグニッションオン／オフに拘わらず、識別手段に

50

より部品接続状態と部品取り外し状態とを確実に識別することができるようになる。

【 0 0 2 8 】

尚、車両部品側の抵抗成分としては、前記特定の電線をグランド電位にプルダウンするために故意に設けた抵抗器（抵抗素子）でも良いが、他の役割のために設けられた回路を構成する素子のインピーダンス（詳しくは、そのインピーダンスの抵抗成分）であっても良い。但し、抵抗器を故意に設ける方がより確実である。

【 0 0 2 9 】

次に、請求項 6 の車両用制御システムでは、請求項 1 の車両用制御システムにおいて、前記特定の電線は、電子制御装置から車両部品に電力を供給するための電源線であり、識別手段は、前記特定の電線（電源線）に流れる電流に基づいて、部品接続状態と部品取り外し状態とを識別する。つまり、部品取り外し状態では電源線に電流が流れず、部品接続状態では電源線に電流が流れることから、識別手段は、例えば、電源線に流れる電流が所定値以上か否かにより、部品接続状態と部品取り外し状態とを識別することができる。そして、この構成によっても、部品接続状態と部品取り外し状態とを正しく識別することができる。

10

【 0 0 3 0 】

次に、請求項 7 の車両用制御システムでは、請求項 1 ～ 6 の車両用制御システムにおいて、電子制御装置には、車両がイグニッションオンの状態である場合に、車両のバッテリーの電圧であるバッテリー電圧が当該電子制御装置の外部に設けられている給電手段を介して供給され、制御手段は、電子制御装置に前記給電手段を介して供給されるバッテリー電圧を電力源として動作するようになっている。

20

【 0 0 3 1 】

更に、電子制御装置は、部品脱着起因起動手段を備えており、その部品脱着起因起動手段は、車両がイグニッションオフの状態である最中に、識別手段により部品取り外し状態であると識別された後に部品接続状態であると識別されると、給電手段に当該電子制御装置へのバッテリー電圧の供給を開始させて制御手段を起動させる。そして、制御手段は、部品脱着起因起動手段によって起動されると前記読込処理を行う。

【 0 0 3 2 】

この車両用制御システムによれば、イグニッションオフの状態で車両部品が交換されたとすると、イグニッションオンの状態にならなくても、制御手段が起動して読込処理を行うこととなる。よって、制御手段は、イグニッションオンの状態となる前に、交換後の車両部品のメモリから固有制御情報を取得して更新記憶することができ、その後、イグニッションオンの状態となったときには、既に取得している新たな固有制御情報を用いてアクチュエータの制御を開始することができる。よって、制御開始遅れを無くすることができる。

30

【 0 0 3 3 】

次に、請求項 8 の車両用制御システムでは、請求項 1 ～ 7 の車両用制御システムにおいて、車両部品のアクチュエータは、車両のエンジンを作動させるためのアクチュエータであり、前記特定の電線は、そのアクチュエータを駆動するための駆動信号線以外の電線である。

40

【 0 0 3 4 】

そして、電子制御装置は、断線検出手段を備えており、その断線検出手段は、エンジンが作動している最中に識別手段により部品取り外し状態であると識別された場合に、前記特定の電線が断線したと判定する。つまり、エンジンが作動しているということは、アクチュエータを駆動することができており、電子制御装置と車両部品とを結ぶ電線のうち、アクチュエータの駆動信号線は正常であることから、識別手段の監視対象である特定の電線が断線したことで、部品取り外し状態と識別されたのだと考えることができるからである。

【 0 0 3 5 】

そして、この構成によれば、特定の電線が断線したことを、部品取り外し状態と区別し

50

て判別することができる。また、断線検出手段は、更に、アクチュエータの駆動状態が正常か否かを判定して、エンジンが作動しており且つアクチュエータの駆動状態が正常なのに、識別手段により部品取り外し状態であると識別された場合に、特定の電線が断線したと判定するように構成しても良い。このように構成すれば、断線判定の確かさを上げることができる。

【 0 0 3 6 】

次に、請求項 9 の車両用制御システムでは、請求項 8 の車両用制御システムにおいて、制御手段は、断線検出手段により特定の電線が断線したと判定された後、前記識別手段により部品接続状態であると識別されたとしても、前記読込処理を行わないようになっている。そして、この構成によれば、不要な読込処理を行わなくても済む。

10

【 0 0 3 7 】

ところで、識別手段は、車両に搭載される電子制御装置の一部であることから、車両のバッテリーの電力で動作するものであり、また、監視対象である特定の電線における電氣的物理量の変化も、バッテリーの電力があるからこそ発生するものであるため、識別手段は、バッテリーが車両から外されずに車両部品が交換されたことを検出するものであると言える。尚、自明であるが、バッテリーが車両から外されるというのは、バッテリーの端子が車両のバッテリーターミナルから外されるということであり、バッテリーが車両に取り付けられるというのは、バッテリーの端子が車両のバッテリーターミナルに取り付けられる（接続される）ということである。

【 0 0 3 8 】

20

このため、車両の修理者等がバッテリーを車両から外して車両部品を交換した場合には、その車両部品の交換を識別手段によって検出することができない。

そこで、請求項 10 の車両用制御システムでは、請求項 1 ~ 9 の車両用制御システムにおいて、電子制御装置は、車両のバッテリーが車両から外されて再び取り付けられたことを検出するバッテリー脱着検出手段を備えている。そして、制御手段は、そのバッテリー脱着検出手段によりバッテリーが車両から外されて再び取り付けられたこと（以下、このことをバッテリーの脱着ともいう）が検出されたなら、前記読込処理を行う。

【 0 0 3 9 】

このような車両用制御システムによれば、車両の修理者等がバッテリーを車両から外して車両部品を交換した場合でも、制御手段が読込処理を行うこととなり、その交換後の車両部品のアクチュエータを適切に制御することができるようになる。

30

【 0 0 4 0 】

ところで、バッテリー脱着検出手段としては、例えば、電子制御装置において、車両がイグニッションオンの状態が否かに拘わらずバッテリー電圧を元にした電源電圧が供給されるバックアップ R A M があるのであれば、そのバックアップ R A M の記憶内容が異常になったか否かを判定して、異常になったならバッテリーが脱着されたと判定する、といったものが考えられる。

【 0 0 4 1 】

但し、その手法では、マイコンが動作してからでないとバッテリーの脱着を検出することができない。つまり、バッテリーの脱着が行われた際に、そのことをすぐに検出することができない。そこで、こういう欠点を解消するには請求項 11 のように構成すると良い。

40

【 0 0 4 2 】

即ち、請求項 11 の車両用制御システムでは、請求項 10 の車両用制御システムにおいて、電子制御装置には、車両がイグニッションオンの状態が否かに拘わらずバッテリーの電圧であるバッテリー電圧が供給されるバッテリー電圧常時供給ラインがあり、バッテリー脱着検出手段は、そのバッテリー電圧常時供給ラインの電圧が 0 V から立ち上がったことを検出する回路である。つまり、バッテリーが車両から外されて再び取り付けられると、バッテリー電圧常時供給ラインの電圧が 0 V から立ち上がることとなるため、その現象を検出するのである。そして、この構成によれば、情報処理を行うマイコンを動作させなくても、バッテリーの脱着が行われた際には、そのことをすぐに検出することができるようになる。

50

【 0 0 4 3 】

次に、請求項 1 2 の車両用制御システムでは、請求項 1 1 の車両用制御システムにおいて、電子制御装置には、車両がイグニッションオンの状態である場合に、バッテリー電圧が当該電子制御装置の外部に設けられている給電手段を介して供給され、制御手段は、電子制御装置に前記給電手段を介して供給されるバッテリー電圧を電力源として動作するようになっている。

【 0 0 4 4 】

更に、電子制御装置は、バッテリー脱着起因起動手段を備えており、そのバッテリー脱着起因起動手段は、バッテリー脱着検出手段によりバッテリーの脱着が検出されると、車両がイグニッションオフの状態であっても給電手段に当該電子制御装置へのバッテリー電圧の供給を開始させて制御手段を起動させる。そして、制御手段は、バッテリー脱着起因起動手段によって起動されると前記読込処理を行う。

10

【 0 0 4 5 】

この車両用制御システムによれば、バッテリーが車両から外された状態で車両部品が交換され、その後、バッテリーが車両に取り付けられると、イグニッションオンの状態にならなくても、制御手段が起動して読込処理を行うこととなる。よって、制御手段は、イグニッションオンの状態となる前に、交換後の車両部品のメモリから固有制御情報を取得して更新記憶することができ、その後、イグニッションオンの状態となったときには、既に取得している新たな固有制御情報を用いてアクチュエータの制御を開始することができる。よって、制御開始遅れを無くすることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 6 】

【図 1】実施形態の燃料噴射制御システムを表す構成図である。

【図 2】バッテリー脱着検出回路の動作を説明するタイムチャートである。

【図 3】第 1 実施形態のマイコンが実行する処理を表すフローチャートである。

【図 4】第 2 実施形態の燃料噴射制御システムを説明する説明図である。

【図 5】第 3 実施形態の燃料噴射制御システムを説明する説明図である。

【図 6】第 4 実施形態のマイコンが実行する処理を表すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 4 7 】

30

以下に、本発明が適用された実施形態の車両用制御システムについて説明する。尚、本実施形態の車両用制御システムは、車両のディーゼルエンジンへの燃料噴射を制御する燃料噴射制御システムであるが、それに限るものではない。

〔第 1 実施形態〕

図 1 に示すように、第 1 実施形態の燃料噴射制御システムは、インジェクタ 1 と、インジェクタ 1 を制御する電子制御装置（以下、ECU という）3 と、ECU 3 からの噴射指令信号に従ってインジェクタ 1 を駆動する電子駆動装置（以下、EDU という）5 とからなる。

【 0 0 4 8 】

インジェクタ 1 は、周知のコモンレール（図示省略）から供給される高圧燃料をエンジンの気筒に噴射するものであり、エンジンの各気筒にそれぞれ設けられるが、ここでは、それらのうちの 1 つのみを図示して説明する。尚、本実施形態では、インジェクタ 1 が、本発明における車両部品に該当し、ECU 3 及び EDU 5 が、本発明における電子制御装置に該当している。

40

【 0 0 4 9 】

そして、インジェクタ 1 は、当該インジェクタ 1 の噴射口を開閉させるアクチュエータとしてのソレノイド 1 1 と、電氣的にデータの書き換えが可能な不揮発性メモリである EEPROM 1 2 と、ECU 3 と通信するための通信回路 1 3 と、上記コモンレールから燃料配管を介して燃料が供給される当該インジェクタ 1 の燃料流入口に設けられて、その部分での燃料圧力（いわゆるインレット圧）を検出する圧力センサ 1 4 と、を備えている。

50

【 0 0 5 0 】

ソレノイド 1 1 は、そのコイル 1 1 a に通電されるとインジェクタ 1 の噴射口を開き（即ち、インジェクタ 1 を開弁状態にし）、コイル 1 1 a に通電されないとインジェクタ 1 の噴射口を閉じる（即ち、インジェクタ 1 を閉弁状態にする）ものである。

【 0 0 5 1 】

圧力センサ 1 4 は、燃料圧力に応じた電圧を出力するセンサ素子 1 5 と、そのセンサ素子 1 5 の出力電圧を増幅して出力する抵抗器 1 6 及びオペアンプ 1 7 等からなる増幅回路 1 8 と、その増幅回路 1 8 の出力端子（オペアンプ 1 7 の出力端子）とグラウンドラインとの間に設けられた抵抗成分 1 9 と、を備えている。そして、増幅回路 1 8 からは、当該圧力センサ 1 4 の出力信号として、インジェクタ 1 の燃料流入口の燃料圧力に応じた電圧信号が出力される。

10

【 0 0 5 2 】

尚、インジェクタ 1 のソレノイド 1 1 によって該インジェクタ 1 の噴射口が開くと、該インジェクタ 1 の燃料流入口の燃料圧力が低下し、その後、ソレノイド 1 1 によって噴射口が閉じると、該インジェクタ 1 の燃料流入口の燃料圧力は上昇する。よって、圧力センサ 1 4 は、アクチュエータとしてのソレノイド 1 1 が作動することによって変化する燃料圧力を、検出対象の物理量として検出するセンサであると言える。一方、抵抗成分 1 9 は、本実施形態では、故意に設けた抵抗器であるが、他の役割のために設けられた回路を構成する素子のインピーダンスの抵抗成分であっても良い。

【 0 0 5 3 】

E E P R O M 1 2 には、インジェクタ 1（詳しくはソレノイド 1 1）を制御するのに用いられる情報であって、そのインジェクタ 1（ソレノイド 1 1）に固有の固有制御情報が記憶されている。

20

【 0 0 5 4 】

具体的に説明すると、インジェクタ 1 を製造する工場において、各インジェクタ 1 は、出荷前に試験のために駆動され、例えば、コイル 1 1 a への通電開始時から実際に燃料噴射が開始されるまでの噴射開始遅れ時間や、最大噴射率や、コイル 1 1 a への通電終了時から実際に燃料噴射が終了するまでの噴射終了遅れ時間等の特性値が計測される。そして、それら特性値の計測結果を示す情報が、そのインジェクタ 1 の固有制御情報として E E P R O M 1 2 に書き込まれる。尚、後述するように、E C U 3 は、E E P R O M 1 2 内の固有制御情報を用いてインジェクタ 1 を制御する。

30

【 0 0 5 5 】

通信回路 1 3 は、E C U 3 からの要求に応じて、E E P R O M 1 2 内のデータを E C U 3 へ送信したり、E C U 3 からのデータを E E P R O M 1 2 に書き込んだりする処理を行う。

【 0 0 5 6 】

そして、このようなインジェクタ 1 は、E C U 3 及び E D U 5 から伸びた電線 L 1 ~ L 6（いわゆるワイヤハーネス）の先端に設けられているコネクタ C N を介して、E C U 3 及び E D U 5 に接続される。

【 0 0 5 7 】

電線 L 1 ~ L 6 のうち、電線 L 1 は、E C U 3 からインジェクタ 1 に電力を供給するための電源線である。そして、その電源線 L 1 は、E C U 3 において、後述する主電源電圧 V m のラインに接続されており、インジェクタ 1 における圧力センサ 1 4、E E P R O M 1 2 及び通信回路 1 3 は、その電源線 L 1 から動作用の電力を受ける（換言すれば、主電源電圧 V m を受ける）ようになっている。

40

【 0 0 5 8 】

電線 L 2 は、圧力センサ 1 4 の出力信号を E C U 3 に入力させる信号線である。よって、その信号線 L 2 は、インジェクタ 1 側では、前述した増幅回路 1 8 の出力端子（オペアンプ 1 7 の出力端子）に接続されると共に、抵抗成分 1 9 を介してグラウンドライン（グラウンド電位 = 0 V）に接続（ブルダウン）される。

50

【 0 0 5 9 】

電線 L 3 は、インジェクタ 1 におけるグラウンドライン（特に、圧力センサ 1 4、E E P R O M 1 2 及び通信回路 1 3 のグラウンドライン）を E C U 3 におけるグラウンドラインと同電位にするためのグラウンド線である。よって、そのグラウンド線 L 3 は、E C U 3 において、その E C U 3 内のグラウンドラインに接続され、インジェクタ 1 においては、圧力センサ 1 4、E E P R O M 1 2 及び通信回路 1 3 のグラウンドラインに接続される。

【 0 0 6 0 】

電線 L 4 は、インジェクタ 1 と E C U 3 とが通信するための通信線である。このため、その通信線 L 4 は、E C U 3 内の通信回路 2 1 に接続されており、また、インジェクタ 1 側では、前述した通信回路 1 3 に接続される。

10

【 0 0 6 1 】

電線 L 5 と電線 L 6 は、E D U 5 がソレノイド 1 1 のコイル 1 1 a に通電するための駆動信号線であり、本実施形態では、「E D U 5 → 電線 L 5 → コイル 1 1 a → 電線 L 6 → E D U 5 内のグラウンドライン」という経路で電流が流れるようになっている。尚、電線 L 6 を削除して、コイル 1 1 a の下流側からインジェクタ 1 側のグラウンドラインへ電流が流れるようにしても良い。

【 0 0 6 2 】

次に、E C U 3 は、前述した通信回路 2 1 に加えて、エンジンを制御するための各種処理を実行するマイコン 2 3 と、E E P R O M 2 5 と、車両に搭載されたバッテリー 2 7 の電圧（詳しくはバッテリー 2 7 のプラス端子の電圧）であるバッテリー電圧から、一定の主電源電圧 V m と副電源電圧 V s とを生成して出力する電源回路 2 9 と、を備えている。

20

【 0 0 6 3 】

ここで、電源回路 2 9 は、バッテリー電圧 V B が入力される 2 つの端子 2 9 a , 2 9 b を備えており、一方の端子 2 9 a には、バッテリー電圧 V B が常時供給される。そして、電源回路 2 9 は、その端子 2 9 a に供給されるバッテリー電圧 V B から副電源電圧 V s （本実施形態では、例えば 5 V ）を生成して出力する。このため、副電源電圧 V s は、車両にバッテリー 2 7 が取り付けられている間、常に電源回路 2 9 から出力される。

【 0 0 6 4 】

また、電源回路 2 9 の他方の端子 2 9 b には、車両のキーシリンダ 3 1 に設けられているイグニッションスイッチ（以下、I G S W という）3 3 がオンされている場合、あるいは、マイコン 2 3 から出力される電源保持信号 S b がハイレベルである場合、あるいは、E C U 3 に設けられている後述の各ラッチ回路 3 5 , 3 7 から出力される電源起動信号 S c , S d の少なくとも一方がハイレベルである場合に、E C U 3 の外部に設けられた給電用のメインリレー 3 9 を介してバッテリー電圧 V B が供給される。尚、以下の説明では、バッテリー 2 7 のプラス端子からメインリレー 3 9 を介して E C U 3 に供給されるバッテリー電圧 V B を、改めて、バッテリー電圧 V P と言う。そして、電源回路 2 9 は、メインリレー 3 9 を介して供給されるバッテリー電圧 V P から主電源電圧 V m （本実施形態では、例えば 5 V ）を生成して出力する。

30

【 0 0 6 5 】

具体的に説明すると、E C U 3 は、入力回路 4 1 とメインリレー駆動回路 4 3 とを備えている。

40

そして、入力回路 4 1 は、I G S W 3 3 がオンされると、その I G S W 3 3 を介してバッテリー電圧 V B が入力され、そのバッテリー電圧 V B をマイコン 2 3 に入力可能な信号レベル（本実施形態では 5 V ）に変換することで、I G S W 3 3 のオン / オフを示す I G S W 信号 S a をハイレベルで出力する。このため、I G S W 信号 S a は、I G S W 3 3 がオンされるとハイレベルになり、オフされるとローレベルになる。

【 0 0 6 6 】

また、メインリレー駆動回路 4 3 は、I G S W 信号 S a と、マイコン 2 3 からの電源保持信号 S b と、ラッチ回路 3 5 からの電源起動信号 S c と、ラッチ回路 3 7 からの電源起動信号 S d との、少なくとも 1 つがハイレベルである場合に、メインリレー 3 9 のコイル

50

に通電して該メインリレー 39 をオンさせる。尚、メインリレー駆動回路 43 は、副電源電圧 V_s を受けて動作する。

【0067】

よって、上記各信号 $S_a \sim S_d$ の何れかがハイレベルである場合に、メインリレー 39 がオンして、電源回路 29 にバッテリー電圧 V_P が供給され、その電源回路 29 から主電源電圧 V_m が出力される。そして、その主電源電圧 V_m は、通信回路 21 とマイコン 23 と EEPROM 25 との各々に、動作の電源として供給される。

【0068】

また、電源回路 29 は、主電源電圧 V_m の出力を開始した時に、その主電源電圧 V_m が安定すると見なされる微少時間だけマイコン 23 にリセット信号を出力する、いわゆるパ
ワーオンリセット機能も備えている。このため、マイコン 23 は、電源回路 29 が主電源
電圧 V_m の出力を開始すると、初期状態から動作を開始（即ち、起動）することとなる。

10

【0069】

一方、マイコン 23 には、副電源電圧 V_s も供給される。そして、その副電源電圧 V_s は、マイコン 23 内に設けられた RAM（図示省略）の一部に供給される。つまり、その RAM の一部は、電源が常時供給されるバックアップ RAM（スタンバイ RAM と呼ばれる）になっている。

【0070】

また、マイコン 23 には、IGSW 信号 S_a と、上記 2 つの電源起動信号 S_c, S_d と、前述した信号線 L2 の電圧（即ち、圧力センサ 14 の出力信号）とが入力されるようにな
っている。更に、図示は省略しているが、マイコン 23 には、周知のクランクセンサや
カムセンサから出力される回転信号、アクセル開度センサからの信号、水温センサからの
信号、及び車速センサからの信号など、エンジンや車両の運転状態を検出するための各種
信号も、入力回路 41 を介して入力されるようになっている。

20

【0071】

一方また、ECU3 において、当該 ECU3 の端子のうち、信号線 L2 が接続される端
子 45 と、副電源電圧 V_s のラインとの間には、抵抗成分 47 が設けられている。このた
め、信号線 L2 は、ECU3 側では、抵抗成分 47 を介して副電源電圧 V_s のライン（＝
5V）に接続（プルアップ）される。そして、本実施形態において、抵抗成分 47 の抵抗
値は、インジェクタ 1 側の抵抗成分 19 の抵抗値と同じ値になっている。

30

【0072】

尚、図 1 において、端子は白丸印「○」で示している。また、抵抗成分 47 は、本実施
形態では、故意に設けた抵抗器であるが、他の役割のために設けられた回路を構成する素
子のインピーダンスの抵抗成分であっても良い。

【0073】

更に、ECU3 は、上記端子 45 に非反転入力端子（＋端子）が接続された比較器 49
と、比較器 49 の出力の立ち下がりエッジ（ハイレベルからローレベルへの変化）をラッ
チするラッチ回路 35 と、を備えている。また、比較器 49 の反転入力端子（－端子）に
は、一定の基準電圧 V_{ref} が入力されている。尚、比較器 49 とラッチ回路 35 は、副
電源電圧 V_s を受けて動作する。また、基準電圧 V_{ref} も、副電源電圧 V_s を図示しな
い抵抗により分圧することで発生される。

40

【0074】

そして、本実施形態において、インジェクタ 1 の圧力センサ 14 における増幅回路 18
は、ECU3 からの主電源電圧 V_m を受けて動作する場合、信号線 L2 の電圧を、0.5
V から 4.5 V の範囲で変化させるようになっている。つまり、圧力センサ 14 の出力信
号の変化範囲は 0.5 V から 4.5 V である。また、上記基準電圧 V_{ref} は、4.5 V
から 5 V の間の電圧であって、例えば 4.75 V に設定されている。

【0075】

このため、インジェクタ 1 がコネクタ CN に接続されており（即ち、インジェクタ 1 が
ECU3 及び ECU5 に接続されており）、且つ、ECU3 からインジェクタ 1 へ主電源

50

電圧 V_m が供給されている場合には、端子 45 の電圧 (= 信号線 L2 の電圧) よりも基準電圧 V_{ref} の方が高くなり、比較器 49 の出力はローレベルになる。

【0076】

また、インジェクタ 1 がコネクタ CN に接続されているが、ECU 3 からインジェクタ 1 へ主電源電圧 V_m が供給されていない場合には、圧力センサ 14 における増幅回路 18 の出力インピーダンスが非常に大きくなる (理論上無限大になる)。このため、端子 45 の電圧は、副電源電圧 V_s (= 5V) を ECU 3 側の抵抗成分 47 とインジェクタ 1 側の抵抗成分 19 とで分圧した電圧 (本実施形態では 2.5V) となり、やはり比較器 49 の出力はローレベルになる。

【0077】

これに対して、インジェクタ 1 がコネクタ CN に接続されていない場合 (即ち、インジェクタ 1 が ECU 3 及び EDU 5 に接続されていない場合)、端子 45 の電圧は、抵抗成分 47 の存在によって副電源電圧 V_s となり、基準電圧 V_{ref} よりも高くなるため、比較器 49 の出力はハイレベルになる。

【0078】

よって、インジェクタ 1 の脱着が行われた場合、即ち、インジェクタ 1 がコネクタ CN から外され、その後、インジェクタ 1 がコネクタ CN に接続された場合には、比較器 49 の出力に立ち下がりエッジが発生して、そのことがラッチ回路 35 にラッチされ、そのラッチ回路 35 の出力である電源起動信号 S_c がハイレベルになる。このことから、比較器 49 及びラッチ回路 35 は、インジェクタ 1 の脱着を検出する車両部品脱着検出手段であるとも言える。また、電源起動信号 S_c は、ラッチ回路 35 がマイコン 23 によってリセットされると、ローレベルに戻る。

【0079】

また更に、ECU 3 は、バッテリー 27 の脱着を検出するためのバッテリー脱着検出回路 51 を備えている。

そのバッテリー脱着検出回路 51 は、バッテリー電圧 V_B のライン (詳しくは、IGSW 33 のオン/オフに拘わらずバッテリー電圧 V_B が常時供給されるラインであり、バッテリー電圧常時供給ラインに相当) LB とグラウンドラインとの間に直列に設けられた 2 つの抵抗器 53, 54 と、同じく、バッテリー電圧 V_B のライン LB とグラウンドラインとの間に直列に設けられた 2 つの抵抗器 55, 56 と、抵抗器 56 に対して並列に設けられたコンデンサ 57 と、比較器 58 と、比較器 58 の出力の立ち上がりエッジ (ローレベルからハイレベルへの変化) をラッチするラッチ回路 37 と、からなる。尚、比較器 58 とラッチ回路 37 は、副電源電圧 V_s を受けて動作する。

【0080】

そして、比較器 58 の反転入力端子 (- 端子) には、抵抗器 53 と抵抗器 54 との接続点の電圧 V_1 が入力され、比較器 58 の非反転入力端子 (+ 端子) には、抵抗器 55 と抵抗器 56 及びコンデンサ 57 との接続点の電圧 V_2 が入力される。

【0081】

また、抵抗器 53 ~ 56 の各抵抗値は、電圧 V_1 と電圧 V_2 とが、比較器 58 の電源である副電源電圧 V_s よりも低くなり、且つ、ECU 3 にバッテリー電圧 V_B が連続して供給されている定常時において電圧 V_1 よりも電圧 V_2 の方が大きくなる値に設定されている。尚、比較器 58 の入力電圧が該比較器 58 の電源電圧 (副電源電圧 V_s) を超えても良いのであれば、抵抗器 56 は削除することも可能である。

【0082】

このようなバッテリー脱着検出回路 51 では、図 2 における時刻 t_1 以前に示すように、バッテリー 27 が車両に取り付けられている状態では、電圧 V_1 よりも電圧 V_2 の方が大きくなるため、比較器 58 の出力がハイレベルになる。尚、図 2 の時刻 t_1 よりも前ににおいて、ラッチ回路 37 はリセットされており、そのラッチ回路 37 の出力である電源起動信号 S_d はローレベルになっている。

【0083】

10

20

30

40

50

そして、図 2 における時刻 t_1 に示すように、バッテリー 27 が車両から外されると、電圧 V_1 , V_2 が 0 V になり、また、比較器 58 及びラッチ回路 37 は、副電源電圧 V_s が供給されないため非動作状態となる。

【0084】

その後、図 2 における時刻 t_2 に示すように、バッテリー 27 が車両に取り付けられて、ライン L B の電圧が 0 V から立ち上がると、比較器 58 及びラッチ回路 37 が動作を再開するが、電圧 V_1 は即座に該電圧 V_1 の定常値（即ち、バッテリー電圧 V_B を抵抗器 53 , 54 で分圧した電圧）に戻るのに対して、電圧 V_2 の方は、コンデンサ 57 の充電に時間を要するため、該電圧 V_2 の定常値（即ち、バッテリー電圧 V_B を抵抗器 55 , 56 で分圧した電圧）へと徐々に上昇することとなる。よって、バッテリー 27 が車両に取り付けられてから、電圧 V_2 が電圧 V_1 に追いつくまでの間、比較器 58 の出力がローレベルになり、電圧 V_2 が電圧 V_1 以上になると、比較器 58 の出力がローレベルからハイレベルに転じる。

10

【0085】

よって、バッテリー 27 の脱着が行われると、比較器 58 の出力に立ち上がりエッジが発生し、その立ち上がりエッジがラッチ回路 37 にラッチされて、該ラッチ回路 37 の出力である電源起動信号 S_d がハイレベルになる。また、電源起動信号 S_d は、ラッチ回路 37 がマイコン 23 によってリセットされると、ローレベルに戻る。

【0086】

このように、バッテリー脱着検出回路 51 は、ライン L B の電圧が 0 V から立ち上がったことを検出することで、バッテリー 27 の脱着を検出する回路である。

20

一方、EDU5 は、ECU3 から、インジェクタ 1 に対応する噴射指令信号が入力され、その噴射指令信号がハイレベルになると、インジェクタ 1 におけるソレノイド 11 のコイル 11a への通電を開始して該インジェクタ 1 を開弁させ、噴射指令信号がローレベルに戻ると、上記コイル 11a への通電を停止してインジェクタ 1 を閉弁させる。また、EDU5 も、メインリレー 39 を介して供給されるバッテリー電圧 V_P によって動作する。

【0087】

次に、ECU3 のマイコン 23 が実行する処理について図 3 を用い説明する。尚、図 3 は、マイコン 23 が起動した際に実行する処理を表すフローチャートである。

図 3 に示すように、マイコン 23 は、電源回路 29 からの主電源電圧 V_m を受けて動作を開始すると、まず S110 にて、メインリレー駆動回路 43 への電源保持信号 S_b をハイレベルにする。これは、メインリレー 39 から ECU3 に電源が供給される状態であって、電源回路 29 から主電源電圧 V_m が出力される状態（即ち、当該マイコン 23 が動作可能な状態）を、マイコン 23 自らが確保するためである。尚、マイコン 23 の起動 = ECU3 の起動であり、メインリレー 39 を介して供給されるバッテリー電圧 V_P が、ECU3 の実質的な動作電源になっている。

30

【0088】

そして、次の S120 にて、今回の起動要因を判別する。具体的には、ラッチ回路 35 , 37 からの電源起動信号 S_c , S_d のうちの少なくとも一方がハイレベルであるか否かを判定する。

40

【0089】

ここで、ラッチ回路 35 からの電源起動信号 S_c がハイレベルであれば、インジェクタ 1 の脱着が行われたと判断することができ、インジェクタ 1 が交換されたと判断することができる。また、ラッチ回路 37 からの電源起動信号 S_d がハイレベルであれば、バッテリー 27 が脱着されたと判断することができ、そのバッテリー 27 の取り外し中にインジェクタ 1 が交換された可能性がある。

【0090】

そこで、上記 S120 にて、電源起動信号 S_c , S_d の少なくとも一方がハイレベルであると判定した場合には、IGSW33 のオフ中にインジェクタ 1 が交換されたと見なし S130 に進む。

50

【 0 0 9 1 】

そして、S 1 3 0では、インジェクタ1のE E P R O M 1 2から固有制御情報を取得して、その固有制御情報をE E P R O M 2 5に更新記憶する読込処理を行う。具体的には、まず、通信回路2 1からインジェクタ1の通信回路1 3へ固有制御情報の要求信号を送信させる。すると、通信回路1 3がE E P R O M 1 2内の固有制御情報をE C U 3へ順次送信し、その固有制御情報が通信回路2 1によって受信されるため、その受信された固有制御情報を、E C U 3側のE E P R O M 2 5における固有制御情報の記憶領域に書き込む。

【 0 0 9 2 】

そして更に、S 1 3 0では、上記読込処理に続いて、以下の制御用マップ作成処理も行う。

10

即ち、エンジン回転数やアクセル開度などの制御パラメータに基づき算出される目標の噴射状態（例えば、噴射開始タイミング、噴射終了タイミング、及び噴射量）から、その噴射状態を実現するための噴射指令信号の出力タイミング（ハイレベルにするタイミング）及びパルス幅（ハイレベル時間）を求めるための制御用マップを、E E P R O M 2 5に記憶した固有制御情報を用いて作成し、その制御用マップをバックアップR A M又はE E P R O M 2 5に記憶する。つまり、固有制御情報は噴射開始遅れ時間や最大噴射率や噴射終了遅れ時間等のインジェクタ1の特性値を示すため、その固有制御情報に基づいて、噴射状態と噴射指令信号との対応関係を定めた制御用マップを作成する。

【 0 0 9 3 】

そして、S 1 3 0の処理が終わると、S 1 4 0に進んで、ラッチ回路3 5 , 3 7をリセットし、次のS 1 5 0にて、電源保持信号S bをローレベルに戻す。すると、I G S W信号S aもローレベルであるため、メインリレー3 9がオフして、当該マイコン2 3が動作を停止する。尚、その後、I G S W 3 3がオンされれば、マイコン2 3が再び起動することとなり、マイコン2 3は、E E P R O M 2 5内の固有制御情報に基づき作成した上記制御用マップを用いてインジェクタ1を制御する。

20

【 0 0 9 4 】

一方、上記S 1 2 0にて、電源起動信号S c , S dが両方共にローレベルであると判定した場合には、今回の起動がI G S W 3 3のオンによるものであると判断して、S 1 6 0に移行する。尚、S 1 2 0では、念のため、I G S W信号S aのレベルも判定し、I G S W信号S aもローレベルであれば、ノイズ等の影響で誤起動したと判断して、例えばS 1 4 0へ移行するように構成しても良い。

30

【 0 0 9 5 】

そして、S 1 6 0では、E E P R O M 2 5内の固有制御情報と、インジェクタ1のE E P R O M 1 2に記憶されている固有制御情報（以下、インジェクタ1側の固有制御情報ともいう）とが、一致しているか否かを判定する。

【 0 0 9 6 】

具体的に説明すると、インジェクタ1のE E P R O M 1 2には、それに記憶されている固有制御情報のチェックサム値も記憶されており、マイコン2 3は、そのチェックサム値の要求信号を通信回路2 1からインジェクタ1の通信回路1 3へ送信させる。すると、通信回路1 3がE E P R O M 1 2内のチェックサム値をE C U 3へ送信し、そのチェックサム値が通信回路2 1によって受信されるため、その受信されたチェックサム値と、E E P R O M 2 5に記憶されている固有制御情報のチェックサム値とが一致しているか否かを判定する。そして、両方のチェックサム値が一致していれば、E E P R O M 2 5内の固有制御情報とインジェクタ1側の固有制御情報とが一致していると判断し、両方のチェックサム値が一致していなければ、両方の固有制御情報が一致していない（不一致）と判断する。また、E E P R O M 2 5に固有制御情報が記憶されていない場合にも、不一致と判断される。

40

【 0 0 9 7 】

このS 1 6 0にて、両方の固有制御情報が一致していると判定した場合には、そのままS 1 8 0に進んで、エンジンを制御するためのエンジン制御処理を行うが、両方の固有制御

50

情報が不一致と判定した場合には、S 1 7 0に進んで、上記S 1 3 0と同じ処理を行った後、S 1 8 0に進む。

【 0 0 9 8 】

尚、チェックサム値のデータ量は、固有制御情報のデータ量よりも格段に少ないため、インジェクタ1側からチェックサム値を取得するのに要する時間は、インジェクタ1側から固有制御情報を取得するのに要する時間と比べると非常に短い。

【 0 0 9 9 】

また、I G S W 3 3が今回オンされる前の、I G S W 3 3のオフ中に、インジェクタ1が交換された場合には、S 1 3 0の読込処理によって、その交換後のインジェクタ1側の固有制御情報がE E P R O M 2 5に既に記憶されていることとなるため、通常、S 1 6 0では、常に「一致」と判定されて、読込処理を行うことなくS 1 8 0に進むこととなる。つまり、S 1 6 0の判定処理は、念のために設けているものである。こうしたことから、変形例として、S 1 6 0では、E E P R O M 2 5内に固有制御情報が記憶されているか否かを判定して、固有制御情報が記憶されていれば、そのままS 1 8 0に進み、固有制御情報が記憶されていなければ、S 1 7 0の処理を行ってからS 1 8 0に進む、というように変更しても良い。

【 0 1 0 0 】

また、S 1 8 0で行われるエンジン制御処理の中には、燃料噴射制御処理が含まれており、その燃料噴射制御処理には、例えば下記(1) ~ (5)の処理が含まれている。

(1) エンジン回転数やアクセル開度などの制御パラメータに基づいて、目標の噴射状態(噴射開始タイミング、噴射終了タイミング、及び噴射量)を算出する処理。

【 0 1 0 1 】

(2) 上記(1)で算出した目標の噴射状態を、前述した制御用マップに当てはめることで、その噴射状態を実現するための噴射指令信号の出力タイミング及びパルス幅を算出する処理。

【 0 1 0 2 】

(3) 上記(2)で算出した噴射指令信号の出力タイミング及びパルス幅を、当該マイコン2 3内のタイマに設定することにより、その設定したパルス幅だけハイレベルになる噴射指令信号を、その設定した出力タイミングで、E D U 5へと出力する処理。

【 0 1 0 3 】

(4) インジェクタ1を駆動した際の、端子4 5の電圧(即ち、信号線L 2の電圧であり、圧力センサ1 4の出力信号)を、一定時間毎(例えば数十 μ s毎)にA / D変換して、その各A / D変換値を、燃料圧力の検出値としてR A Mに順次格納する処理。

【 0 1 0 4 】

(5) 上記(4)の処理によって取得した時系列のA / D変換値(即ち、燃料圧力の変動波形)から、実際の噴射開始時期や最大噴射率到達時期などの噴射状態を推定し、その推定結果に基づいて上記制御用マップを補正する処理。つまり、インジェクタ1の特性は、時間の経過に伴い変化すると考えられるため、この(5)の処理を行うことで、高精度な燃料噴射制御を実施することができる。

【 0 1 0 5 】

次に、マイコン2 3は、S 1 9 0にて、エンジンが作動中であるか否かを判定する。例えば、エンジン回転数が、アイドル回転数と同じか、あるいはアイドル回転数よりも低い値に設定された所定値以上ならば、エンジンが作動中であると判定する。そして、エンジンが作動中であると判定した場合には、S 2 0 0に進む。

【 0 1 0 6 】

S 2 0 0では、インジェクタ1がコネクタC Nから外されているか否かを、端子4 5の電圧に基づいて判定する。例えば、比較器4 9と同様に、端子4 5の電圧が4 . 7 5 V以上であれば、インジェクタ1がコネクタC Nから外されていると判定し、逆に端子4 5の電圧が4 . 7 5 V未満であれば、インジェクタ1がコネクタC Nに接続されていると判定する。尚、比較器4 9の出力をマイコン2 3に入力させておき、S 2 0 0では、その比較

器 4 9 の出力がハイレベルか否かにより、インジェクタ 1 がコネクタ C N から外されているか否かを判定するように構成しても良い。

【 0 1 0 7 】

この S 2 0 0 にて、インジェクタ 1 がコネクタ C N から外されていない（コネクタ C N に接続されている）と判定した場合には、S 2 1 0 に進み、I G S W 3 3 がオフされたか否かを I G S W 信号 S a に基づき判定する。そして、I G S W 3 3 がオフされたと判定した場合には、前述の S 1 4 0 へ移行して、その後、マイコン 2 3 は動作を停止する。

【 0 1 0 8 】

また、上記 S 2 1 0 にて、I G S W 3 3 がオフされていない（オンである）と判定した場合には、S 1 8 0 に戻って、引き続きエンジン制御処理を行う。

10

また、上記 S 2 0 0 にて、インジェクタ 1 がコネクタ C N から外されていると判定した場合には、S 2 2 0 に移行して、本当はインジェクタ 1 がコネクタ C N から外されているのではなく、信号線 L 2 が断線していると判定し、そのことを示す故障履歴をバックアップ R A M や E E P R O M 2 5 に記憶する。そして、その後、S 2 1 0 に進む。

【 0 1 0 9 】

つまり、この場合、エンジンは作動しているため、インジェクタ 1 を駆動することはできており、インジェクタ 1 と E C U 3 及び E D U 5 とを結ぶ電線 L 1 ~ L 6 のうち、ソレノイド 1 1 の駆動信号線 L 5 , L 6 は正常であることから、S 2 0 0 でインジェクタ 1 が外されていると判定されたのは、信号線 L 2 が断線しているからだ、と考えることができるからである。

20

【 0 1 1 0 】

尚、S 2 2 0 で信号線 L 2 が断線していると判定した後、もし、上記 S 2 0 0 にて、インジェクタ 1 がコネクタ C N から外されていないと判定したとしても、前述の読込処理は行わない。インジェクタ 1 が交換されたわけではないからである。よって、不要な読込処理を行わなくても済む。

【 0 1 1 1 】

一方、上記 S 1 9 0 にて、エンジンが作動中でないと判定した場合には、S 2 3 0 に移行する。

S 2 3 0 では、I G S W 3 3 がオフされたか否かを I G S W 信号 S a に基づき判定し、I G S W 3 3 がオフされたと判定した場合には、前述の S 1 4 0 へ移行して、その後、マイコン 2 3 は動作を停止するが、I G S W 3 3 がオフされていないと判定した場合には、S 2 4 0 に進む。

30

【 0 1 1 2 】

S 2 4 0 では、ラッチ回路 3 5 からの電源起動信号 S c がハイレベルになったか否かにより、インジェクタ 1 の脱着が行われたか否かを判定する。つまり、電源起動信号 S c がハイレベルになったならば、今回の I G S W 3 3 のオン中にインジェクタ 1 の脱着が行われたと判定する。そして、インジェクタ 1 の脱着が行われていないと判定した場合には、そのまま S 1 8 0 に移行するが、インジェクタ 1 の脱着が行われたと判定した場合には、インジェクタ 1 が交換されたと判断して、S 1 7 0 に移行し、前述した読込処理及び制御用マップ作成処理を行った後、S 1 8 0 に進む。

40

【 0 1 1 3 】

尚、比較器 4 9 の出力をマイコン 2 3 に入力させておき、S 2 4 0 では、その比較器 4 9 の出力がハイレベルからローレベルに変化したか否かにより、インジェクタ 1 の脱着が行われたか否かを判定するように構成しても良い。

【 0 1 1 4 】

また、S 2 4 0 では、端子 4 5 の電圧をモニタし、その電圧が、例えば、4 . 7 5 V 以上になってから 4 . 7 5 V 未満に戻ったか否かを判定することにより、インジェクタ 1 の脱着が行われたか否かを判定するように構成しても良い。更に、このように変形した場合、比較器 4 9 の役割は、I G S W 3 3 のオフ中におけるインジェクタ 1 の脱着を検出することだけになるため、基準電圧 V r e f は、4 . 5 V よりも低い電圧でも良い。具体的に

50

は、基準電圧 V_{ref} は、副電源電圧 V_s を前述の抵抗成分 19, 47 で分圧した電圧 ($= 2.5V$) よりも高く、5V よりも低い電圧に設定することができる。

【0115】

以上のように、本実施形態の燃料噴射制御システム（車両用制御システム）によれば、ECU3のマイコン23は、インジェクタ1の脱着が行われたと判断したなら、インジェクタ1が交換されたと見なして、インジェクタ1のEEPROM12から固有制御情報を取得し更新記憶する読込処理を行うため（S120→S130又はS240→S170）、マイコン23がその読込処理を起動時毎に行うように構成する必要がなく、その構成と比べて、インジェクタ1の制御開始遅れを抑制することができる。

【0116】

また、信号線L2がECU3側において抵抗成分47により副電源電圧 V_s にプルアップされ、比較器49も副電源電圧 V_s によって動作するため、IGSW33のオン/オフに拘わらず、比較器49により、インジェクタ1がコネクタCNに接続されている状態（部品接続状態）と、インジェクタ1がコネクタCNから外されている状態（部品取り外し状態）とを識別することができる。更に、ラッチ回路35も副電源電圧 V_s によって動作するため、IGSW33のオン/オフに拘わらず、比較器49及びラッチ回路35により、インジェクタ1の脱着を検出することができる。

【0117】

特に、信号線L2はインジェクタ1側において抵抗成分19によりグランド電位にプルダウンされるため、IGSW33のオフ時において、ECU3からインジェクタ1への主電源電圧 V_m の供給が停止し、圧力センサ14の信号出力部である増幅回路18の出力インピーダンスが大きくなったとしても、インジェクタ1が接続されている部品接続状態での信号線L2の電圧を、部品取り外し状態での5Vよりも低い電圧にすることができる。よって、IGSW33のオン/オフに拘わらずインジェクタ1の脱着を確実に検出することができる。

【0118】

更に、ECU3では、IGSW33のオフ中に、比較器49及びラッチ回路35によって、インジェクタ1の脱着が検出されると、その時点でメインリレー駆動回路43がメインリレー39をオンさせ、マイコン23が起動して読込処理（S130）を行う。よって、IGSW33のオフ中にインジェクタ1が交換されたとすると、すぐにマイコン23が起動して読込処理を行うこととなる。このため、マイコン23は、IGSW33がオンされる前に、交換後のインジェクタ1のEEPROM12から固有制御情報を取得して更新記憶することができ、その後、IGSW33がオンされたときには、インジェクタ1側から固有制御情報を再取得する必要がない。よって、制御開始遅れを無くすることができる。

【0119】

また、図3におけるS190、S200及びS220の処理により、信号線L2が断線したことを検出することができる。

尚、例えば、S220にて、EDU5から、インジェクタ1を正常に駆動できているか否かを示す駆動状態診断結果を取得し、エンジンが作動しているということに加えて、インジェクタ1の駆動状態が正常ならば、信号線L2が断線していると判定するようにしても良い。そして、このようにすれば、断線判定の確かさを上げることができる。

【0120】

また、ECU3のマイコン23は、バッテリー脱着検出回路51によってバッテリー27の脱着が検出された場合にも、読込処理を行う（S130）。

このため、車両の修理者等がバッテリー27を車両から外してインジェクタ1を交換した場合でも、マイコン23は読込処理を行うこととなり、その交換後のインジェクタ1を適切に制御することができる。

【0121】

また特に、バッテリー脱着検出回路51によれば、マイコン23を動作させなくても、バッテリー27の脱着が行われた際には、そのことをすぐに検出することができる。

10

20

30

40

50

そして、ECU3では、バッテリー脱着検出回路51によってバッテリー27の脱着が検出されると、IGSW33がオフであってもメインリレー駆動回路43がメインリレー39をオンさせ、マイコン23が起動して読込処理(S130)を行う。

【0122】

よって、バッテリー27が車両から外された状態でインジェクタ1が交換され、その後、バッテリー27が車両に取り付けられると、IGSW33がオンされなくても、マイコン23が起動して読込処理を行うこととなる。このため、マイコン23は、IGSW33がオンされる前に、交換後のインジェクタ1のEEPROM12から固有制御情報を取得して更新記憶することができ、その後、IGSW33がオンされたときには、インジェクタ1側から固有制御情報を再取得する必要がない。よって、制御開始遅れを無くすることができる。

10

【0123】

一方、上記実施形態では、マイコン23とEEPROM25が、制御手段に相当している。そして、信号線L2が、特定の電線に相当し、比較器49又は図3におけるS200の処理が、識別手段に相当し、図3におけるS220の処理が、断線検出手段に相当している。また、副電源電圧Vsが、所定電圧に相当し、電源回路29のうち、常時供給されるバッテリー電圧VBから副電源電圧Vsを生成して出力する部分が、電源電圧生成手段に相当している。また、メインリレー39が、給電手段に相当し、ラッチ回路35及びメインリレー駆動回路43が、部品脱着起因起動手段に相当し、バッテリー脱着検出回路51が、バッテリー脱着検出手段に相当している。更に、メインリレー駆動回路43は、バッテリー脱着起因起動手段にも相当している。

20

[第2実施形態]

次に、第2実施形態について説明する。尚、第1実施形態との相違点のみ説明する。

【0124】

第2実施形態の燃料噴射制御システムは、第1実施形態と比較すると、インジェクタ1の圧力センサ14が、燃料圧力の検出結果をデジタル信号のかたちで出力する点が異なっている。

【0125】

即ち、図4(A)に示すように、インジェクタ1の圧力センサ14は、センサ素子15の出力電圧に比例したデューティ比のパルス信号(PWM信号)を出力する信号変換回路61と、その信号変換回路61が出力するパルス信号によってオン/オフされる信号出力用のトランジスタ(本実施形態ではNPNトランジスタ)63と、2つの抵抗器64、65とを備えている。

30

【0126】

そして、トランジスタ63のエミッタはグラウンドラインに接続されており、該トランジスタ63のコレクタに抵抗器64の一端が接続されている。更に、その抵抗器64の他端に抵抗器65の一端が接続され、その抵抗器65の他端がグラウンドラインに接続されており、抵抗器64と抵抗器65との接続点が信号線L2に接続される。

【0127】

また、ECU3において、信号線L2が接続される端子45と副電源電圧Vsのラインとの間には、抵抗器66が設けられている。

40

このような燃料噴射制御システムにおいて、信号線L2の電圧は、圧力センサ14のトランジスタ63がオフの場合、副電源電圧Vsを抵抗器66と抵抗器65とで分圧した電圧(本実施形態では4.5V)になり、トランジスタ63がオンの場合には、副電源電圧Vsを抵抗器66と2つの並列な抵抗器64、65とで分圧した電圧(本実施形態では0.5V)になる。

【0128】

よって、図4(B)に示すように、ECU3からインジェクタ1へ主電源電圧Vmが供給されて圧力センサ14が作動している場合(即ち、IGSW33がオンの場合)、信号線L2の電圧は、0.5Vと4.5Vとに変化するパルス信号(PWM信号)となる。そ

50

して、この場合、ECU3における比較器49の出力は、第1実施形態と同様に、ローレベルとなる。

【0129】

また、図4(C)に示すように、ECU3からインジェクタ1へ主電源電圧Vmが供給されずに圧力センサ14が作動しない場合(即ち、IGSW33がオフの場合)には、トランジスタ63がオフのままとなり、信号線L2の電圧は、4.5Vのままとなる。そして、この場合にも、ECU3における比較器49の出力は、第1実施形態と同様に、ローレベルとなる。

【0130】

一方、図4(D)に示すように、インジェクタ1が前述のコネクタCNに接続されていない場合、信号線L2の電圧は、抵抗器66の存在によって5Vのままとなる。そして、この場合、ECU3における比較器49の出力は、第1実施形態と同様に、ハイレベルとなる。

10

【0131】

また、ECU3のマイコン23は、端子45の電圧から、圧力センサ14が出力したパルス信号のデューティ比を測定し、そのデューティ比の値を燃料圧力の検出値としてRAMに順次格納する。

【0132】

その他は、第1実施形態と同じであり、このような第2実施形態によっても、第1実施形態と同じ効果が得られる。

20

[第3実施形態]

次に、第3実施形態について説明する。尚、第1実施形態との相違点のみ説明する。

【0133】

第3実施形態の燃料噴射制御システムは、第1実施形態と比較すると、インジェクタ1の接続と取り外しとを、信号線L2の電圧ではなく、電源線L1に流れる電流に基づいて識別している。

【0134】

そのため、図5に示すように、ECU3において、比較器49とラッチ回路35とが削除されており、その代わりに、主電源電圧Vmのラインと電源線L1との間に、その電源線L1に流れる電流を検出するための電流検出用抵抗71が直列に設けられている。

30

【0135】

更に、ECU3には、電流検出用抵抗71の両端電圧を増幅する増幅回路72が設けられている。その増幅回路72は、図示の通り、オペアンプ73及び抵抗器74~77を備えた周知のものであり、電流検出用抵抗71に流れる電流(即ち、電源線L1に流れる電流)に比例した電圧を出力する。

【0136】

このため、インジェクタ1がコネクタCNから外されたなら、増幅回路72の出力電圧は例えば0Vとなる(この例では出力オフセットが無いものとしている)。また、IGSW33がオンの場合に、インジェクタ1がコネクタCNに接続されていれば、増幅回路72の出力電圧は0Vよりも大きくなる。そして、その増幅回路72の出力電圧がマイコン23に入力され、該マイコン23内のA/D変換器によりA/D変換される。

40

【0137】

一方、ECU3のマイコン23は、図3におけるS200では、インジェクタ1がコネクタCNから外されているか否かを、増幅回路72の出力電圧に基づいて判定する。

例えば、S200では、増幅回路72の出力電圧が所定の閾値Vth以下ならば、インジェクタ1がコネクタCNから外されていると判定し、逆に増幅回路72の出力電圧が閾値Vthよりも大きければ、インジェクタ1がコネクタCNに接続されていると判定する。尚、閾値Vthは、増幅回路72の出力電圧が0Vか否かを判定するための閾値であるため、実際には、0Vより若干大きい値に設定すれば良い。

【0138】

50

また、マイコン 23 は、図 3 における S 240 においても、増幅回路 72 の出力電圧が上記閾値 V_{th} 以下か否かにより、インジェクタ 1 がコネクタ CN から外されているか否かを判定し、更に、インジェクタ 1 が外されていると判定した後にインジェクタ 1 が接続されていると判定したなら、インジェクタ 1 の脱着が行われたと判定する。

【0139】

以上のような第 3 実施形態によれば、IGSW 33 のオフ中にインジェクタ 1 が脱着されたことは検出できないものの、その他については、第 1 実施形態と同様の効果が得られる。尚、本第 3 実施形態では、電流検出用抵抗 71 及び増幅回路 72 と、上記 S 200 又は S 240 の処理とが、識別手段に相当している。

【0140】

一方、図 5 の構成を下記 (a) ~ (d) のように変形すれば、IGSW 33 のオフ中にインジェクタ 1 が脱着されたことも検出でき、第 1 実施形態と同じ効果が得られる。

(a) ECU 3 において、電流検出用抵抗 71 の上流側端部を、主電源電圧 V_m のラインではなく、副電源電圧 V_s のラインに接続する。つまり、インジェクタ 1 へは副電源電圧 V_s を電源として供給する。

【0141】

(b) 増幅回路 72 は、副電源電圧 V_s によって動作させる。

(c) ECU 3 には、副電源電圧 V_s によって動作する比較器であって、増幅回路 72 の出力電圧が上記閾値 V_{th} よりも大きいか否かを判定する比較器を設ける。そして、その比較器は、例えば、増幅回路 72 の出力電圧が上記閾値 V_{th} よりも大きければハイレベルの信号を出力し、増幅回路 72 の出力電圧が上記閾値 V_{th} 以下ならばローレベルの信号を出力するようにしておく。

【0142】

(d) ECU 3 には、副電源電圧 V_s によって動作するラッチ回路であって、上記 (c) の比較器の出力が立ち上がったことをラッチしてハイレベルの信号を出力するラッチ回路を設ける。そして、そのラッチ回路の出力信号が、メインリレー駆動回路 43 とマイコン 23 へ、前述の電源起動信号 S_c として入力されるようにする。

【0143】

つまり、上記 (c) の比較器と上記 (d) のラッチ回路は、図 1 の比較器 49 及びラッチ回路 35 と同じ役割を果たすものである。

そして、以上の変形を行えば、IGSW 33 がオフの状態インジェクタ 1 が脱着（交換）されても、そのことが、上記 (c) の比較器及び上記 (d) のラッチ回路によって検出され、その時点でメインリレー 39 をオンさせて、マイコン 23 が図 3 における S 130 の処理を行うようにすることができる。

[第 4 実施形態]

次に、第 4 実施形態について説明する。尚、第 1 実施形態との相違点のみ説明する。

【0144】

第 4 実施形態の燃料噴射制御システムは、第 1 実施形態と比較すると、下記の点が異なっている。

まず、ECU 3 において、メインリレー駆動回路 43 には、ラッチ回路 35, 37 からの電源起動信号 S_c , S_d が入力されず、メインリレー 39 のオン及びマイコン 23 の起動は、IGSW 33 がオンされることによってのみ行われる。

【0145】

そして、マイコン 23 は、IGSW 33 のオンに伴い起動すると、図 3 の処理に代えて、図 6 の処理を実行する。

図 6 に示すように、マイコン 23 が起動すると、まず S 310 にて、自身の動作を確保するために、メインリレー駆動回路 43 への電源保持信号 S_b をハイレベルにする。

【0146】

次に、S 320 にて、インジェクタ 1 が脱着された履歴と、バッテリー 27 が脱着された履歴との、何れかがあるか否かを判定する。具体的には、ラッチ回路 35, 37 からの電

10

20

30

40

50

源起動信号 S c , S d のうちの少なくとも一方がハイレベルであるか否かを判定する。つまり、電源起動信号 S c がハイレベルなら、当該マイコン 23 の休止中にインジェクタ 1 が脱着されたということであり、電源起動信号 S d がハイレベルなら、当該マイコン 23 の休止中にバッテリー 27 が脱着されたということであるからである。

【0147】

そして、電源起動信号 S c , S d の少なくとも一方がハイレベルであると判定した場合には (S 3 2 0 : Y E S)、 I G S W 3 3 のオフ中にインジェクタ 1 が交換されたと見なして S 3 3 0 に進む。

【0148】

S 3 3 0 では、前述した図 3 の S 1 3 0 と同じ処理 (読込処理及び制御用マップ作成処理) を行い、その後、 S 3 4 0 に進む。

10

S 3 4 0 では、前述した図 3 の S 1 8 0 と同じエンジン制御処理を行い、次の S 3 5 0 にて、 I G S W 3 3 がオフされたか否かを判定する。そして、 I G S W 3 3 がオフされていなければ、 S 3 4 0 のエンジン制御処理を引き続き行うが、 I G S W 3 3 がオフされたならば、 S 3 6 0 に移行して、ラッチ回路 3 5 , 3 7 をリセットし、次の S 3 7 0 にて、電源保持信号 S b をローレベルに戻す。すると、 I G S W 信号 S a もローレベルであるため、メインリレー 3 9 がオフして、当該マイコン 23 が動作を停止する。

【0149】

一方、上記 S 3 2 0 にて、電源起動信号 S c , S d が両方共にローレベルであると判定した場合には、 S 3 8 0 に移行し、 E E P R O M 2 5 内に固有制御情報が記憶されているか否かを判定する。そして、固有制御情報が記憶されていれば、そのまま S 3 4 0 に進んでエンジン制御処理を開始するが、固有制御情報が記憶されていなければ、上記 S 3 3 0 の処理を行った後、 S 3 4 0 に進んで、エンジン制御処理を開始する。

20

【0150】

以上のような第 4 実施形態によれば、 E C U 3 のマイコン 23 は、 I G S W 3 3 のオフ中にインジェクタ 1 側から固有制御情報を読み込んでおくことはできないものの、その固有制御情報をインジェクタ 1 側から読み込むための読込処理を起動時毎に行う必要はなく、このため、インジェクタ 1 の制御開始遅れを抑制することができる。

【0151】

尚、もしメインリレー 3 9 が無く、 E C U 3 における電源回路 2 9 の端子 2 9 b に、 I G S W 3 3 を介してバッテリー電圧 V B が供給される構成であれば、 E C U 3 にメインリレー駆動回路 4 3 を設けなくても良く、また、図 6 の処理では、 S 3 1 0 と S 3 7 0 を削除すると共に、 S 3 2 0 で Y E S と判定した場合あるいは定期的に、 S 3 6 0 の処理 (即ち、ラッチ回路 3 5 , 3 7 のリセット) を行うようにすれば良い。

30

【0152】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明はこうした実施形態に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。

【0153】

例えば、インジェクタ 1 は、開閉弁用のアクチュエータとして、ピエゾ素子からなるピエゾアクチュエータを備えたものでも良い。

40

また、 E C U 3 と E D U 5 は 1 つのユニットであっても良い。

【0154】

また、本発明は、燃料噴射制御システムに限らず、他の車両用制御システムにも同様に適用することができる。

【符号の説明】

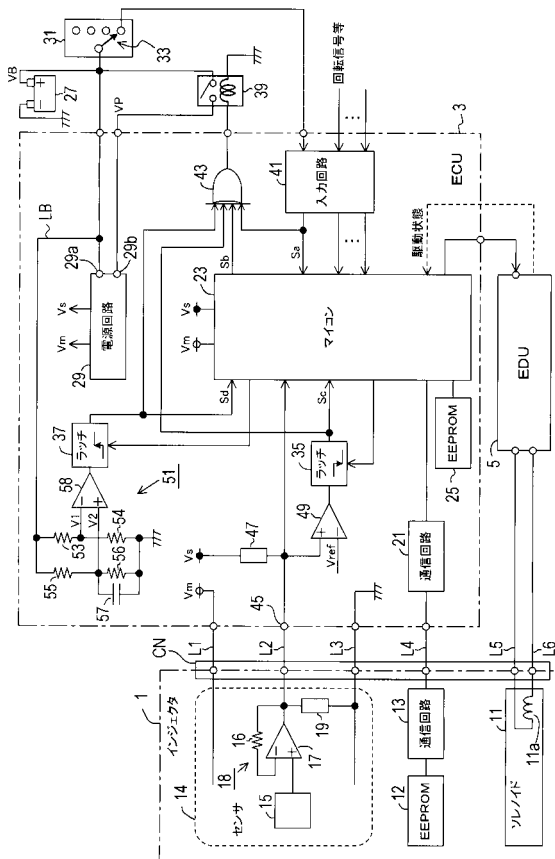
【0155】

1 ... インジェクタ (車両部品)、3 ... E C U、5 ... E D U、11 ... ソレノイド、11 a ... コイル、12 , 25 ... E E P R O M、13 ... 通信回路、14 ... 圧力センサ、15 ... センサ素子、16 ... 抵抗器、17 ... オペアンプ、18 ... 増幅回路、19 , 47 ... 抵抗成分、2

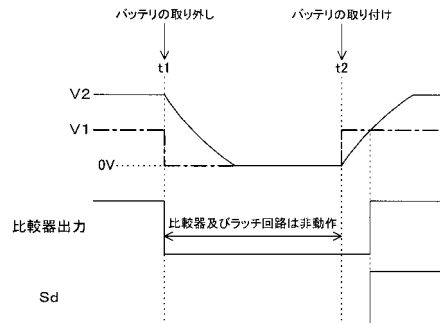
50

1 ... 通信回路、23 ... マイコン、27 ... バッテリ、29 ... 電源回路、29a, 29b, 45 ... 端子、31 ... キーシリンダ、33 ... イグニッションスイッチ (I G S W)、35, 37 ... ラッチ回路、39 ... メインリレー、41 ... 入力回路、43 ... メインリレー駆動回路、49, 58 ... 比較器、51 ... バッテリ脱着検出回路、53 ~ 56, 64 ~ 66, 74 ~ 77 ... 抵抗器、57 ... コンデンサ、61 ... 信号変換回路、63 ... トランジスタ、71 ... 電流検出用抵抗、72 ... 増幅回路、73 ... オペアンプ、C N ... コネクタ、L 1 ~ L 6 ... 電線 (L 1 ... 電源線、L 2 ... 信号線、L 3 ... グランド線、L 4 ... 通信線、L 5, L 6 ... 駆動信号線)、L B ... バッテリ電圧のライン (バッテリ電圧常時供給ライン)

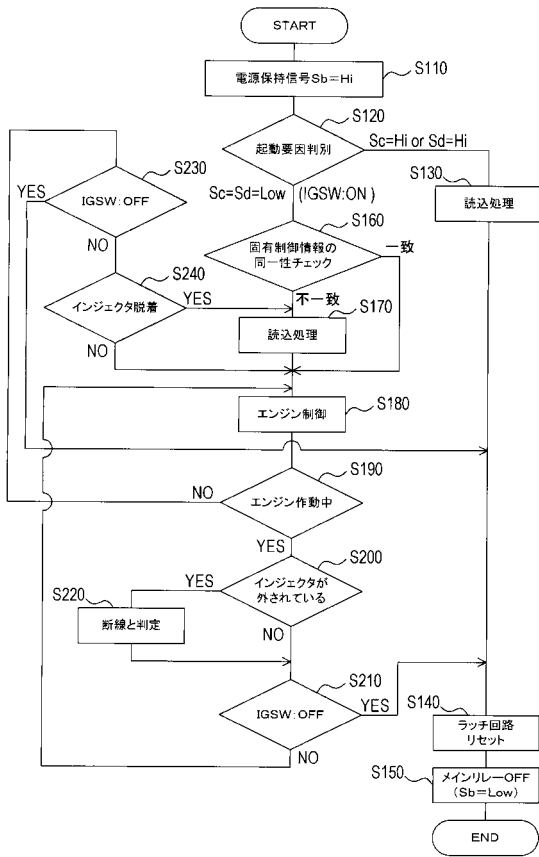
【図 1】



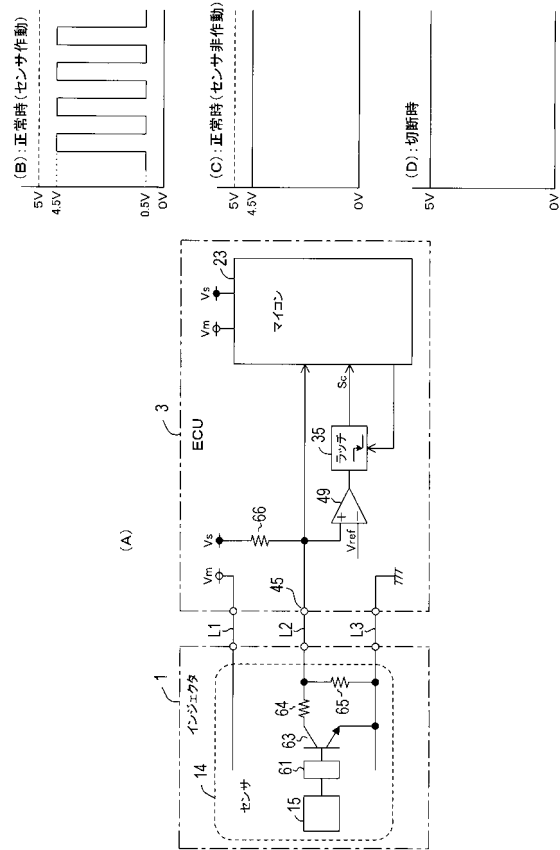
【図 2】



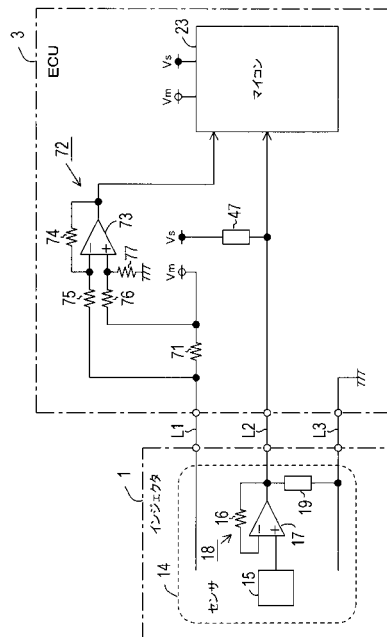
【図 3】



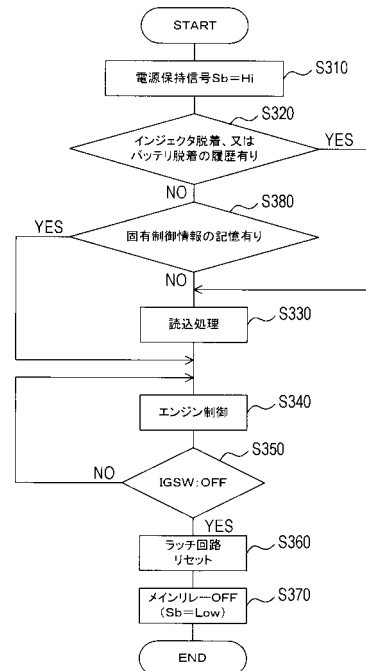
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 湯川 鵬翔
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 日置 敏和
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 柳幸 恵子

- (56)参考文献 特開平08-284730(JP,A)
特開2009-228681(JP,A)
特開2002-042455(JP,A)
特開2009-006754(JP,A)
特開2002-195094(JP,A)
特開2009-163430(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60R 16/02