

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3990468号  
(P3990468)

(45) 発行日 平成19年10月10日(2007.10.10)

(24) 登録日 平成19年7月27日(2007.7.27)

(51) Int. Cl.	F I		
<b>G05B 19/05 (2006.01)</b>	G05B 19/05	F	
<b>F02D 45/00 (2006.01)</b>	F02D 45/00	370Z	
<b>G05B 19/02 (2006.01)</b>	G05B 19/02	W	

請求項の数 7 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平7-292764                  (22) 出願日 平成7年11月10日(1995.11.10)                  (65) 公開番号 特開平8-211915                  (43) 公開日 平成8年8月20日(1996.8.20)                  審査請求日 平成14年11月11日(2002.11.11)                  (31) 優先権主張番号 P4440127.2                  (32) 優先日 平成6年11月10日(1994.11.10)                  (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)</p>	<p>(73) 特許権者 390023711                  ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト                  ミット ベシユレンクテル ハフツング                  ROBERT BOSCH GMBH                  ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (番地なし)                  Stuttgart, Germany                  (74) 代理人 100061815                  弁理士 矢野 敏雄                  (74) 代理人 100094798                  弁理士 山崎 利臣                  (74) 代理人 230100044                  弁護士 ラインハルト・アインゼル</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マイクロコンピュータと、電氣的消去型プログラマブルメモリと、読出し専用メモリと、外部通信機器との通信用シリアルインターフェースを有する制御装置であって、前記電氣的消去型プログラマブルメモリには制御プログラムが記憶されており、前記読出し専用メモリには少なくとも部分的に前記電氣的消去型プログラマブルメモリの再プログラミング用のプログラムが記憶されており、前記制御装置は外部通信機器からのプログラミングすべきデータを受信する制御装置において、

電氣的消去型プログラマブルメモリ(14)の再プログラミング用プログラム(Program)の処理を実行する手段が設けられており、

前記手段としてリセットプログラム(Reset)が読出し専用メモリ(16)内に記憶されており、前記リセットプログラム(Reset)は始動の後、特に点火動作過程の投入によって処理され、

前記リセットプログラム内に、制御装置の電力供給がリセットプログラムの開始前に遮断されたか否かを識別する所定のプログラム部分(51)が含まれており、前記制御装置(10)は、該制御装置(10)の電力供給が遮断されていたことを識別した場合に前記電氣的消去型プログラマブルメモリ(14)の再プログラミング用プログラム(Program)の開始をイネーブルするように構成されていることを特徴とする制御装置。

【請求項 2】

外部通信機器(24)から送信されたプログラミングイネーブルコードの正当性検査を

実行する少なくとも1つの問合せ(59)が設けられており、さらに前記制御装置(10)は、外部通信機器(24)からの受信されたプログラミングイネーブルコードの正当性が識別された場合にのみ前記電氣的消去型プログラマブルメモリ(14)の再プログラミング用プログラム(Program)をスタートする、請求項1記載の制御装置。

【請求項3】

前記制御装置(10)は、電力供給が遮断されていたか否かを識別するために、揮発性メモリ(15)内の少なくとも1つのメモリワードを読み出し専用メモリ(16)内の少なくとも1つのパターンと比較し、揮発性メモリ(15)内の少なくとも1つのメモリワードと読み出し専用メモリ(16)内の少なくとも1つのパターンとの不一致から電力供給の遮断が識別される、請求項1記載の制御装置。

10

【請求項4】

前記制御装置(10)は、リセットプログラム(Reset)のスタート前に電力供給が遮断していたか否かを識別するために、電圧監視回路(26)を有しており、該電圧監視回路(26)は、制御装置(10)の電力供給が所定の期間を越えて遮断状態におかれていた場合には所定の切換状態をとるように構成されており、さらに前記制御装置(10)は、電圧監視回路(26)の切換状態をリセットプログラム中に検出する、請求項1記載の制御装置。

【請求項5】

前記制御装置(10)は、電氣的消去型プログラマブルメモリ(14)の再プログラミング用プログラム(Program)に対するベースプログラム部分として、外部通信機器(24)とのデータ交換を可能にするプログラム部分のみを含み、さらに前記電氣的消去型プログラマブルメモリ(14)の再プログラミング用の消去及びプログラミングルーチンを含むさらなるプログラム部分を、外部通信機器(24)から揮発性メモリ(15)に再ロードする手段が含まれている、請求項1~4いずれか1項記載の制御装置。

20

【請求項6】

前記制御装置(10)は、リセットプログラム(Reset)において付加的に所定の入力側(23)、例えば回転数信号の入力側に所定の信号、例えば回転数信号が供給されているか否かについて検査し、信号が供給されていない場合には前記電氣的消去型プログラマブルメモリ(14)の再プログラミング用プログラム(Program)がイネーブルされ、所定の信号が供給されている場合には制御装置(10)の制御(コントロール)が制御プログラム(Program)に渡される、請求項1~5いずれか1項記載の制御装置。

30

【請求項7】

前記制御装置は自動車の内燃機関の制御のためのエンジン制御装置として構成されている、請求項1~6いずれか1項記載の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、マイクロコンピュータと、電氣的消去型プログラマブルメモリと、読み出し専用メモリと、外部からの診断機器との通信用シリアルインターフェースを有する制御装置であって、前記電氣的消去型プログラマブルメモリには制御プログラムが記憶されており、前記読み出し専用メモリには少なくとも部分的に前記電氣的消去型プログラマブルメモリの再プログラミング用のプログラムが記憶されており、前記制御装置は外部通信機器からのプログラミングすべきデータを受信する、例えば自動車用制御装置等の制御装置に関する。

40

【0002】

【従来の技術】

例えば自動車用制御装置等の制御装置のプログラミングにおいて、より高い柔軟性を達成するためには電氣的消去型プログラマブルメモリモジュール(いわゆるフラッシュEPROM)を用いるのが有利である。このメモリモジュールは高いメモリ密度と適用回路におけるプログラミング機能並びに全メモリブロックの高速な電氣的消去機能等の大きな利点

50

を有している。それ故にフラッシュE P R O Mはますます量産型の制御装置に使用される。このフラッシュE P R O Mは、制御装置に対する本来の制御プログラムが記憶されているプログラムメモリとして使用される。さらに制御装置は通常1つの読出し専用メモリ(R O M)を有する。この読出し専用メモリには部分的にリセット過程(R e s e t)に必要なプログラム部分、すなわち投入接続過程の後で呼出され、場合によっては制御装置のテストを実行し引続き電氣的消去型プログラマブルメモリにファイルされている制御プログラムに制御を引き渡すプログラム部分が含まれている。読出し専用メモリ内には電氣的消去型プログラマブルメモリの再プログラミングを可能にするプログラム部分も記憶されている。しかしながらこのプログラム部分は公知の制御装置では、制御装置がその唯一の制御プログラムの実行中に外部通信機器のシリアルインターフェースへの接続とこの通信機器の制御装置との通信の所望を識別した場合にしか呼び出すことができない。

10

**【0003】**

この解決手段では次のような問題が生じる。すなわち電氣的消去型プログラマブルメモリ内のメモリ内容が誤ったエントリを有している場合には制御プログラムがもはや正常に機能せず、電氣的消去型プログラマブルメモリの再プログラミング用プログラム部分の呼出しが全く不可能になるという問題が生じる。なぜなら制御プログラム自体がもはや正常に機能しなくなるからである。このようなケースは非常にまれではあるが、しかしながら電氣的消去型プログラマブルメモリの消去のための消去ルーチンへの誤った導入が、障害ビームによって障害を受けたプログラムシーケンス(E M C)によって引き起こされた場合やさらに電氣的消去型プログラマブルメモリの部分消去が実行されたような場合には起こり得る。このような事態を回路技術的な手段を用いて回避することは可能ではあるが、しかしながらこれには付加的な回路コストが多大にかかる。このような回路コストは全ての場合において必ずしも妥当であるとはいえない。なぜならこの種の障害の発生は非常にまれだからである。障害の発生はソフトウェア技術手段によっても大いに防ぐことが可能であるが、しかしながらハードウェアの保護なしではプログラムメモリの“自己破壊”のリスクが常に残される。その他にも良好にプログラムされなかったメモリセルが所定の時間の経過後にその内容を失う可能性もある(データの保存)。

20

**【0004】**

前述したようなケースでは電氣的消去型プログラマブルメモリの後からの再プログラミングがもはや不可能となり、最悪の場合には制御装置が使いものにならなくなる。

30

**【0005】**

まだ未公開のドイツ連邦共和国特許出願第4425388号明細書からは、このような問題の解決策として、電氣的消去型プログラマブルメモリの再プログラミング用プログラムの導入を制御プログラムの制御下で行う手段の他に、電氣的消去型プログラマブルメモリの再プログラミング用プログラムの導入を制御プログラムの制御なしで行うさらなる別の手段が提案されている。これに対しては制御装置の所定の入力側がリセットプログラムにおいて問合せられ、この入力側にて所定の入力信号が存在する場合にのみ、電氣的消去型プログラマブルメモリの再プログラミング用プログラムの導入が本来の制御プログラムの制御なしでイネーブルされる。エンジン制御装置の場合ではこの所定の入力側とは例えば全負荷スイッチに対する入力側である。制御装置のプログラミングのためにはアクセルペダルが工場において完全に踏み込まれなければならない、それによって全負荷スイッチが作動される。これ以外では電氣的消去型プログラマブルメモリのプログラミングを制御プログラムの制御なしで導入することはできない。

40

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

本発明の課題は、前述したような従来技術の欠点に鑑みこれを解消すべく改善を行うことである。

**【0007】****【課題を解決するための手段】**

本発明によれば上記課題は、電氣的消去型プログラマブルメモリの再プログラミング用

50

プログラムの処理を実行する手段が設けられており、前記手段としてリセットプログラムが読み出し専用メモリ内に記憶されており、前記リセットプログラムは始動の後、特に点火動作過程の投入によって処理され、前記リセットプログラム内に、制御装置の電力供給がリセットプログラムの開始前に遮断されたか否かを識別する所定のプログラム部分が含まれており、前記制御装置は、該制御装置の電力供給が遮断されていたことを識別した場合に前記電氣的消去型プログラマブルメモリの再プログラミング用プログラムの開始をイネーブルするように構成されて解決される。

**【 0 0 0 8 】**

請求項 1 の特徴部分に記載の本発明による制御装置は従来装置に比べて次のような利点を有している。すなわち電氣的消去型プログラマブルメモリの再プログラミング用プログラムが、フラッシュ E P R O M の制御プログラムの制御なしで常時呼出し可能となる利点を有している。これにより一方では制御プログラムに関するプログラムコストが節減され、他方では前述したような問題に対する汎用的な解決手段が得られるものとなる。これは自動車用制御装置の種々異なった多くのタイプに使用することができる。従って例えばエンジン制御装置、変速機制御装置、ブレーキ制御装置等にも用いることが可能である。これに関してはもはや各制御装置毎に所定の入力側（これは工場の整備士によって所定のレベル値にもたらされる）を再プログラミングの導入のために問合せする必要はない。公知の解決手段では種々異なる自動車用制御装置のタイプ毎にそのつど異なる入力側の問合せが必要であり、工場の整備士は種々異なる自動車制御装置のタイプ毎にどのように再プログラミング過程を緊急時に導入すべきかをテーブルにてしらべる必要があった。これは工場における手間を増加させる。本発明による手段では、自動車用制御装置の緊急用プログラムを導入するためには（この場合タイプは問わない）車両のバッテリー端子を外すだけで十分である。

10

20

**【 0 0 0 9 】**

本発明の別の有利な実施例及び改善例は従属請求項に記載される。特に有利には、リセットプログラムが読み出し専用メモリ内に記憶され、このリセットプログラムにおいて 1 つの問合せが行われる。この問合せは、外部通信機器から制御装置に送信されたプログラミングイネーブルコードの正当性を電氣的消去型プログラマブルメモリの再プログラミングの前に検査する。これにより電氣的消去型プログラマブルメモリの再プログラミング用プログラムが不本意に導入される前に付加的な安全性が達成される。

30

**【 0 0 1 0 】**

さらに有利には、リセットプログラム内に、制御装置の電力供給がリセットプログラムの開始前に遮断されたか否かを識別するプログラム部分が設けられる。制御装置は、該制御装置の電力供給が事前に遮断されていたことを識別した場合にのみ電氣的消去型プログラマブルメモリの再プログラミング用プログラムの開始をイネーブルする。この手段によっても再プログラミングの不本意な導入に対する付加的な安全性が達成される。工場においてはバッテリー端子をただ外すか又は制御装置をその組込個所から引き出すことによって電力供給を遮断することができ、それによって再プログラミングのイネーブル状態があらゆる自動車制御装置のタイプにおいても統一的に簡単に行うことができ、また複数の制御装置が自動車に組み込まれている場合でもこれを同時に行うことが可能となる。

40

**【 0 0 1 1 】**

請求項 4 には、電力供給の遮断の識別をプログラム技術的に実施し得る簡単な手段が記載されている。この手段では付加的な回路コストは何も必要とされない。それに対する手段は請求項 5 に記載されている。この手段では電力供給の際の遮断の識別が付加的な回路を用いて実施される。

**【 0 0 1 2 】**

請求項 6 による手段によれば読み出し専用メモリに対するメモリコストが節減され得る。消去及びプログラミングルーチンを外部通信機器から揮発性メモリに再ロードすることにより、外部通信機器とのデータ交換を可能にするプログラム部分のみを読み出し専用メモリに記憶するだけでよい。このことは R O M メモリに対するコストを節減させ、 E M C - 障害

50

に対する付加的な安全性をもたらす。それにより再プログラミングの誤った導入はほぼ阻止される。

#### 【0013】

さらに有利には、リセットプログラムにおいてエンジン制御装置の所定の入力側、例えば回転数入力側が所定の信号を供給されているか否かについて付加的に検査され、信号が供給されていない場合にのみ電氣的消去型プログラマブルメモリの再プログラミング用プログラムがイネーブルされる。これによっても不本意な再プログラミングに対する付加的な安全性が保証される。その他の制御装置においては前記信号は機能に対する実質的な信号である。変速機制御装置の場合では例えばパーキングPからニュートラルNへの変更である。

10

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

次に本発明の2つの実施例を図面に基づき以下に詳細に説明する。

#### 【0015】

ここでは本発明を例えば自動車の内燃機関の制御のためのエンジン制御装置の例で説明する。図1には符号10でエンジン制御装置が示されている。このエンジン制御装置10内にはマイクロコンピュータ11が含まれている。このマイクロコンピュータ11はこの例ではワンチップマイクロコンピュータで構成されている。このマイクロコンピュータ11はCPU13と、電氣的消去型プログラマブルメモリ(フラッシュEPROM)14と、読出し/書込みメモリ15と、読出し専用メモリ16と、シリアルインターフェース17

20

#### 【0016】

エンジン制御装置10には回転数センサ19が接続されている。この回転数センサ19はエンジン制御装置10の入力側23に接続されている。さらにエンジン制御装置10はイグニッションロック18に接続されている。このイグニッションロック18はエンジン制御装置10の入力側22に接続されている。さらなるセンサ20もエンジン制御装置10に接続されているが、個々の詳細な説明は省く。これらのさらなるセンサ20はエンジン制御装置に応じて例えばエンジン温度センサ、吸気温度センサ、エアフローメータ、アイドルスイッチ等に該当する。さらにエンジン制御装置10にはアクチュエータ21が接続されている。ここではそれらは例えば少なくとも1つの燃料噴射弁と少なくとも1つの点火コイルであり得る。エンジン制御装置10の正確な構造は、公知文献

30

“Bosch-Technische Unterrichtung, Kombiniertes Zuend- und Benzineinspritzsystem Motronik, Robert Bosch GmbH, 1983”に記載されているので、ここでのその詳細な説明は省く。

#### 【0017】

エンジン制御装置10には外部通信機器24がシリアルデータ伝送線路25を介して接続されている。外部通信機器24との接続は例えば電氣的消去型プログラマブルメモリ14のプログラミングと、診断目的のために形成される。この2つの過程は相応する自動車製造元の工場において行われる。

40

#### 【0018】

ここでは車両のドライバがエンジン制御装置の欠陥を発見しそのために一番近い専門工場におもむいているものと仮定する。車両がもはや走行不能状態に陥っている場合には専門工場への運搬にはレッカー移動が必要とされる。専門工場ではまずエンジン制御装置に外部通信機器24が接続される。その後でエンジン制御装置10のテストが実施される。このテストでは電氣的消去型プログラマブルメモリ14の内容もチェックされる。この場合エンジン制御装置の本来の診断プログラムも電氣的消去型プログラマブルメモリ14内に記憶可能である。このテストにおいてメモリの欠陥が電氣的消去型プログラマブルメモリ14にて発見された場合には、整備士は制御装置のエラーを当該電氣的消去型プログラマブルメモリ14の新たなプログラミングによって取り除くように試みる。制御装置10の

50

診断プログラムが電氣的消去型プログラマブルメモリ14の欠陥によって全く正常に実行されない場合にも整備士によって制御装置10の新たなプログラミングの実施が試みられる。その場合には緊急ストラテジが必要となる。これによって制御装置の製造元に対する返品の数が高減する。これはエンドユーザにとって高い修理コスト(制御装置の交換)の節約となる。

**【0019】**

図2には本発明による制御装置の概略的なメモリ配分構成が示されている。この図ではリセットプログラム(Reset)が記憶されているメモリ領域が符号40で示されている。電氣的消去型プログラマブルメモリ14の再プログラミング用プログラムが記憶されているメモリ領域は符号41で示されている。この2つのメモリ領域40及び41は読出し専用メモリ(ROM)内に含まれている。符号42では本来の制御プログラム(Control)が記憶されているメモリ領域が示されている。符号43では診断プログラム(Diag)が記憶されているメモリ領域が示されている。これらのプログラム部分は既に前述したように電氣的消去型プログラマブルメモリ(フラッシュEPROM)に含まれている。

10

**【0020】**

次に電氣的消去型プログラマブルメモリ14の再プログラミング用プログラムの導入に対する本発明によるプログラムシーケンスを図3に基づいて説明する。この図では符号50でプログラムの開始が示されている。このプログラムの開始は点火スイッチの“イグニッションオン”位置までの回転によってトリガされる。点火スイッチのこの位置ではここでは図示されていない制御装置の回路によってリセットパルスが短期間トリガされる。このパルスは制御装置のマイクロコンピュータ11と場合によっては制御装置のさらなる構成素子をリセットする。それによりマイクロコンピュータ11のリセットプログラムが実行される。リセットプログラム(Reset)のスタート50の後では問合せステップ51において、制御装置10の電力供給がリセットプログラムの開始前に遮断されていたか否か(電源異常)が検査される。なぜならエンジン制御装置10は点火スイッチが“イグニッションオフ”の位置であっても電力の供給を受けるからである。マイクロコンピュータ11はこのような場合には静止状態に切換られるが、揮発性メモリ15はこの状態でも電力を供給されるのでそのメモリ内容は失われない。ただ自動車のバッテリーが短期間(例えば10秒間程)端子を外された場合だけは揮発性メモリの15メモリ内容が失われる。問合せステップ51では、揮発性メモリ15の所定のメモリセルか又はメモリセルグループがマイクロコンピュータ11によって読出され、読出し専用メモリ16内の所定のパターンと比較される。このパターンと読出されたメモリワードが一致する場合には電力供給の遮断はなかったことになる。電力供給の遮断がなかった場合にはプログラムステップ52において変数PFが値0にセットされる。この変数PFは揮発性メモリ15内に取り込まれる。引続きプログラムステップ53において制御装置の1つの初期化がINI1行われる。なぜならこの場合制御装置の電力供給の遮断がなかったため、制御装置全体の初期化は必要ないからである。

20

30

**【0021】**

それとは異なる時には電力供給の遮断の識別の後でプログラムステップ54にて変数PFが値1にセットされる。引続きプログラムステップ55において制御装置の完全な初期化INI2が行われる。揮発性メモリ15にはラムダ制御とロッキング制御のための適合値と、類似の適合値が記憶される。これらは電力供給の遮断後に失われる。これに対してプログラムステップ55では置換値が揮発性メモリ15内にエントリされなければならない。この置換値は適合のための初期値を表し、これは読出し専用メモリ16に取り込まれる。

40

**【0022】**

問合せステップ56ではリセットプログラム(Reset)によって、電氣的消去型プログラマブルメモリにおける所定のメモリセルFEZが所定の値(例えば値55H)を含んでいるか否かがチェックされる。このメモリセルに基づいてリセットプログラムは電氣的

50

消去型プログラマブルメモリ 14 がプログラミング状態にあるのか、あるいは既に消去されているのかを識別する。このセルはプログラミング過程の際にプログラムされるべき最後のセルである。このセルはプログラミング過程の完全なる終了を表す。問合せステップ 56 において電氣的消去型プログラマブルメモリが既に消去されていることを識別した場合には当該プログラムは問合せステップ 59 に進む。この問合せに関しては以下で詳細に説明する。その他の場合では当該プログラムは問合せステップ 57 に進む。問合せステップ 57 ではエンジン始動の要求が存在するか否かが検査される。それに対してはマイクロコンピュータ 11 が入/出力回路 12 の 1 つのメモリロケーションを読み出す。このメモリロケーションは 1 つの回路によって、回転数センサ 19 が角度マーク信号を送出している場合には常に自動的に増分される。エンジンの始動要求は例えば、マイクロコンピュータ 11 からの実際の間合せの際にメモリロケーションへのエントリが、メモリロケーションの先行の間合せと比べて変化していることから識別することができる。このことはエンジンの回転数 N が毎分 0 回転の値よりも大きな値を有しているか否かに関する問合せと同じ意味合いをもつ。このようにして始動要求が識別されたならば当該プログラムはプログラムステップ 61 のエンジン制御プログラム (Control) にジャンプする。問合せステップ 57 にて始動要求が識別されなかった場合には問合せステップ 58 にて当該プログラムが変数 PF の読出しによって、事前の間合せステップ 51 において電力供給の遮断が識別されていたか否かが検査される。この問合せステップにおいて変数 PF のためのメモリロケーションにエントリ 1 が存在していることが識別された場合には、それに続くプログラムステップとして問合せステップ 59 が実施される。その他の場合には当該プログラムはプログラムステップ 61 の制御プログラムにジャンプし、そこで場合によってはさらなる初期化が実行される。その後は回転数  $N > 0$  の状態が待たれて、そして走行プログラムが実行される。問合せステップ 58 は既に電氣的消去型プログラマブルメモリ 14 の再プログラミング用プログラム (PROG) の一部である。問合せステップ 59 ではコンピュータは次のことを待つ。すなわち外部通信機器 24 から所定のプログラムイネーブルコードがエンジン制御装置 10 に伝送されることを待つ。このコードが伝送されないか又は誤って伝送されている場合には当該プログラムは再度問合せステップ 57 に進められる。受信したコードがエンジン制御装置 10 内に記憶されたコードか又はエンジン制御装置 10 によって算出されたコードに一致している場合には、最終的に本来の電氣的消去型プログラマブルメモリ 14 の再プログラミング用プログラム (Prog) が読出される。

#### 【0023】

このプログラムはプログラムステップ 60 にて実行される。消去及びプログラミングルーチンは当業者には十分に周知なものであるため、ここでの詳細な説明は省く。重要なのは、このプログラム部分 (Prog) の実行中にマイクロコンピュータ 11 も短いタイムパターンにおいて入出力回路 12 のメモリロケーションを、問合せステップ 57 におけるのと同じように始動要求を検出するために読出すことである。始動要求が識別されたならば、当該の電氣的消去型プログラマブルメモリ 14 の再プログラミング用プログラム (Prog) は中断され、プログラムステップ 61 のエンジン制御プログラム (Control) に分岐される。電氣的消去型プログラマブルメモリ 14 のプログラミングが終了した後では新たに問合せステップ 57 が実行される。このプログラムはエンジン制御プログラム (Control) の開始のための開始要求を待つ。生ぜしめられた当該のプログラムループにおいてイグニッションキーが“イグニッションオフ”の位置におかれた場合には当該プログラムは終了する。エンジンが始動された場合にはエンジン制御装置 10 のプログラム (Control) がプログラムステップ 61 において呼び出され、プログラムステップ 62 の終了まで実行される。図 3 中に示されている破線は、プログラム部分 (このプログラム部分からは電氣的消去型プログラマブルメモリの再プログラミング用プログラムが呼出し可能である) フラッシュ EPROM にも記憶可能であることを表している。

#### 【0024】

図 4 には本発明の第 2 実施例が示されている。図 4 では図 1 と同じ部分には同じ符号が付されている。図 1 と異なっているのはマイクロコンピュータ 11 がこの第 2 実施例の場合

ワンチップコンピュータとして構成されていない点である。CPU 13と、電氣的消去型プログラマブルメモリ 14と、揮発性メモリ 15と、読出し専用メモリ 16に対するそれぞれ別個の構成素子は制御装置 10に含まれている。付加的な電圧監視回路 26はCPU 13に接続されている。この電圧監視回路 26は双安定回路を含んでいる。この双安定回路 26は制御装置 10の電力供給の遮断の際に所定の切換状態になる。この切換状態は電力供給の投入接続の後でも変化しない。CPU 13はリセットプログラムの問合せステップ 51にて双安定回路の切換状態を図中の接続路 27を介して評価する。プログラムステップ 61にて本来の制御プログラムが呼び出される前に前記回路 26内の双安定回路は接続路 28を介してリセットされる。それにより電力供給遮断の識別が回路技術的手段によって実現される。制御装置はこの手段の場合揮発性メモリ 15内のメモリワードと、読出し専用メモリ 16内のパターンとの間でパターン比較を行う必要はない。

10

#### 【0025】

本発明はここに記載された実施例に限定されるものではない。本発明は制御装置が電氣的消去型プログラマブルメモリ（フラッシュEPRM）を含んでいる場合にはいつでも有利に使用することが可能である。有利な変化例では、電氣的消去型プログラマブルメモリ 14の再プログラミング用プログラムの全てが読出し専用メモリ 16に記憶されるのではなく、電氣的消去型プログラマブルメモリ 14の再プログラミング用プログラムのうちの外部通信機器 24との通信を可能にするプログラム部分のみが記憶される。本来の消去及びプログラムルーチンは外部通信機器 24から揮発性メモリ（RAM）に再ロードされ、そこから開始され得る。

20

#### 【0026】

多くの自動車用制御装置は規格化された診断インターフェースを有している。この場合では外部通信機器 24に対する通信はそのような規格化された診断インターフェースを介して行うこともできる。多数の自動車用制御装置（これらはシリアルバス接続路を介して相互に接続されている）が自動車内に設けられている場合には、自動車のバッテリー端子を外すことによって自動車用制御装置のプログラミング過程が全ての自動車用制御装置に対して同時に導入され得る。この場合個々の制御装置のプログラミングは相互に相前後して別個にシリアルバス接続路を介して実施される。この場合必ずしも制御装置のうちの1つに欠陥が存在する必要はない。このプログラミングは、制御装置の調整（例えばエンジン特性曲線の調整など）を行うために用いることも可能である。また制御装置の最終生産ラインでのプログラミングも同じように可能である。この技法はフィールド内に発生したエラーを新たなプログラムとデータ状態によって工場内で除去する目的も有している。

30

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による制御装置の第1実施例のブロック回路図とそれに接続される外部診断機器を示した図である。

【図2】本発明による制御装置のメモリ構成の概略図である。

【図3】本発明によるエンジン制御装置における電氣的消去型プログラマブルメモリの再プログラミング用プログラムの導入に対する概略的なプログラム構造を示した図である。

【図4】本発明による制御装置の第2実施例のブロック回路図とそれに接続される外部診断機器を示した図である。

40

#### 【符号の説明】

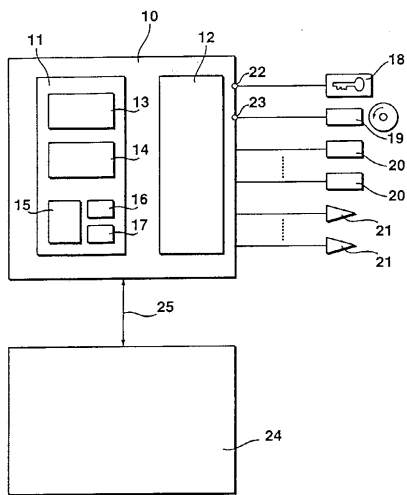
- 10 エンジン制御装置
- 11 マイクロコンピュータ
- 12 入出力回路
- 13 CPU
- 14 フラッシュEPRM
- 15 揮発性メモリ
- 16 読出し専用メモリ
- 17 シリアルインターフェース
- 18 イグニッションロック

50

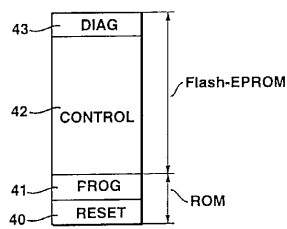


- 1 9 回転数センサ
- 2 1 アクチュエータ
- 2 4 外部通信機器
- 2 5 シリアルデータ伝送線路
- 2 6 電圧監視回路

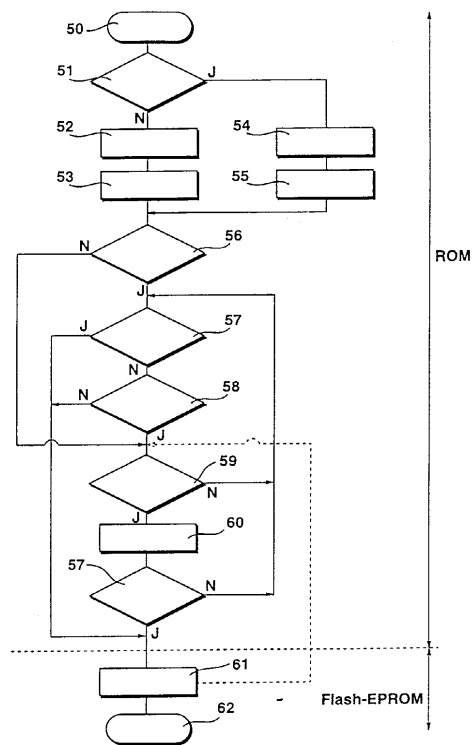
【 図 1 】



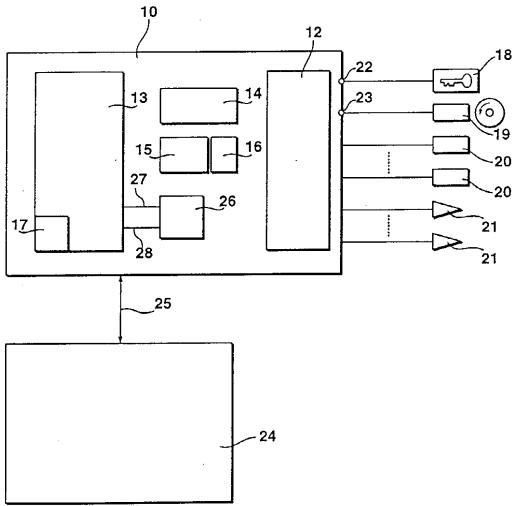
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 ウルリッヒ ケレ  
ドイツ連邦共和国 シュヴィーバーディングエン リヒャルト - ヴァーグナーシュトラッセ 5
- (72)発明者 ヘルムート ランドル  
ドイツ連邦共和国 ファイヒンゲン ウルメンヴェーク 27
- (72)発明者 フォルカー シェーファーヨーハン  
ドイツ連邦共和国 グロースボトヴァー リーリエンシュトラッセ 1

審査官 佐々木 一浩

- (56)参考文献 特開平04 - 213728 (JP, A)  
特開昭63 - 223901 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G05B 19/05  
F02D 45/00  
G05B 19/02