

(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2004-116523

(P2004-116523A)

(43) 公開日 平成16年4月15日(2004.4.15)

| (51) Int. Cl. ⁷ | F I | テーマコード (参考) |
|----------------------------|-----------------|-------------|
| FO2D 45/00 | FO2D 45/00 380 | 3G084 |
| FO2D 41/20 | FO2D 45/00 312T | 3G301 |
| FO2M 51/00 | FO2D 45/00 376 | |
| FO2M 51/02 | FO2D 41/20 330 | |
| FO2M 51/06 | FO2D 41/20 380 | |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

| | | | |
|--------------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2003-330253 (P2003-330253) | (71) 出願人 | 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 |
| (22) 出願日 | 平成15年9月22日 (2003.9.22) | (74) 代理人 | 100061815 弁理士 矢野 敏雄 |
| (31) 優先権主張番号 | 10244091.3 | (74) 代理人 | 100114890 弁理士 アインゼル・フェリックス=ラインハルト |
| (32) 優先日 | 平成14年9月23日 (2002.9.23) | (74) 代理人 | 230100044 弁護士 ラインハルト・アインゼル |
| (33) 優先権主張国 | ドイツ (DE) | | 最終頁に続く |

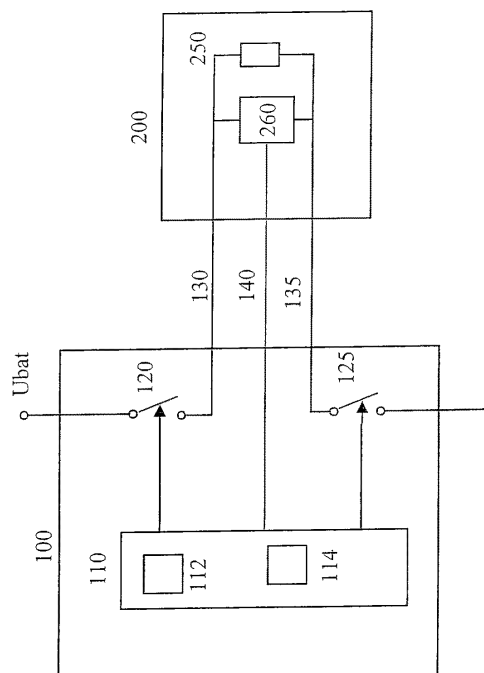
(54) 【発明の名称】 内燃機関の制御方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 正確な補正データを利用でき、かつ低コストで構成できる内燃機関の制御方法および装置を提供する。

【解決手段】 データを制御装置によってデータ担体へ書き込むことができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

制御装置により少なくとも 1 つのアクチュエータに配属されたデータ担体からデータを読み出して制御に使用し、

ここでデータ担体は当該のアクチュエータを表すデータを含む、
内燃機関の制御方法において、

データを制御装置によってデータ担体へ書き込むことができる
ことを特徴とする内燃機関の制御方法。

【請求項 2】

ゼロ量補正部および / または量補償制御部のデータを書き込むことができる、請求項 1 記載の方法。 10

【請求項 3】

制御装置により少なくとも 1 つのアクチュエータに配属されたデータ担体からデータが読み出されて制御に使用され、

ここでデータ担体は当該のアクチュエータを表すデータを含む、
内燃機関の制御装置において、

データが制御装置によってデータ担体へ書き込まれる
ことを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項 4】

データ担体はアクチュエータとともに構造的なユニットを形成している、請求項 3 記載の装置。 20

【請求項 5】

アクチュエータは内燃機関へ燃料を噴射するインジェクタとして構成されている、請求項 3 記載の装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、制御装置により少なくとも 1 つのアクチュエータに配属されたデータ担体からデータが読み出されて制御に使用され、ここでデータ担体は当該のアクチュエータを表すデータを含む内燃機関の制御方法および装置に関する。 30

【背景技術】**【0002】**

制御装置がデータ担体からデータを読み出して制御に使用する内燃機関の制御方法および制御装置が知られている。ここでデータ担体は少なくとも 1 つのアクチュエータに配属されており、このアクチュエータを表すデータを含んでいる。例えば駆動信号に依存して内燃機関に燃料を調量するインジェクタに対して、個々のインジェクタのエラーを補償する補正值を含むデータ担体がともに動作する。

【0003】

このとき補正データはインジェクタの製造終了間際に求められ、データ担体内へ読み込まれる。その際にデータ担体はバーコードまたは読み出し専用のメモリエlementとして構成することができる。制御装置の最初の初期化時にこのデータが制御装置内へ読み込まれ、後の駆動において内燃機関の制御に用いられる。 40

【0004】

こんにちの制御装置は同様にインジェクタに対応させるべき補正值を求める種々の機能部を有している。この機能部には例えばゼロ量補正部がある。これに対するデータは通常の場合制御装置内に格納され、内燃機関の制御に用いられる。

【0005】

通常の場合、インジェクタの個別噴射量は複数の検査ポイントで検出される。この場合それぞれの噴射量は目標値から偏差して求められる。これらのデータはインジェクタの完成時に適切な形式でインジェクタに添付される。機関組み込み時および / または車両の組 50

み立て時に適切なシステム、例えばカメラシステムまたは診断インタフェースを介してデータが制御装置へ伝送される。

【0006】

制御装置が交換される際には、インジェクタに格納されているデータを新たに診断インタフェースまたはカメラシステムを介して読み込まなければならない。既に制御装置によって求められている他の補正值は古い制御装置から新たな制御装置へ伝送される。このとき診断インタフェースおよび/または制御装置および/またはサービスタに専用機能部が必要である。このため制御装置の交換には著しいコストがかかる。

【0007】

さらに補正值がインジェクタそのものに設けられた不揮発性メモリ内に格納され、固有の装置から制御装置の初期化時に制御装置へ伝送される手法も知られている。この場合データは初期化時にインジェクタから制御装置へのみ伝送される。他の補正值が制御装置の交換によって失われてしまうという問題点はこの種の手法では回避できない。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の課題は、正確な補正データを利用でき、かつ低コストで構成できる内燃機関の制御方法および装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この課題は、データを制御装置によってデータ担体へ書き込むことができることにより解決される。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

制御装置がデータをデータ担体内へ書き込むことにより、故障の際にも制御装置を簡単に交換することができる。部品、特に制御装置の交換もメーカーに依存した専用の工具またはテストを使用せずに問題なく可能となる。

【0011】

特に有利には、シリンダごとの閉ループ制御および/または開制御で求められたデータが書き込まれる。これらのデータはアクチュエータの状態を表す。これらのデータは例えばゼロ量補正部および/または量補償制御部で求められ、データ担体内に書き込まれる。

30

【0012】

有利には、データ担体はアクチュエータとともに構造的なユニットを形成する。これによりデータを確実に相応のアクチュエータに対応させることができる。データの取り違えは生じない。

【0013】

また有利には、本発明の装置は内燃機関へ燃料を噴射するインジェクタとして構成されたアクチュエータに対して用いられる。

【0014】

有利にはさらに、本発明の方法および装置を組み合わせることができる。ここでは制御装置およびアクチュエータが少なくとも1つのデータ線路および少なくとも1つの別の線路を介して接続されており、データ線路を介して制御装置からデータ担体へデータの書き込みおよび/または読み出しが可能である。この場合データ伝送の開始時に少なくとも1つの別の線路が所定の持続時間にわたってアースおよび/または給電電圧へ接続される。これはデータ伝送の開始前に第1の線路が第1のスイッチング手段を介して所定の持続時間にわたって給電電圧へ接続されることを意味する。データ伝送中、少なくとも1つの別の線路はアースおよび/または給電電圧へ接続される。これはデータ伝送中に第2の線路が第2のスイッチング手段を介してアースへ接続されることを意味する。このとき所定の持続時間はアクチュエータが反応しない長さに選定される。データ伝送は所定の駆動状態で行われる。

40

50

【実施例】

【0015】

本発明を以下に図示の実施例に則して説明する。

【0016】

図1には内燃機関の制御装置が示されている。制御装置には参照番号100が付されている。アクチュエータには参照番号200が付されている。制御装置100は複数の機能部を含む制御ユニット110を有している。これらは例えばいわゆる量補償制御部112および/またはゼロ量補正部114である。制御ユニットは第1のスイッチング手段120(以下ハイサイドスイッチとも称する)、および第2のスイッチング手段125(以下ローサイドスイッチとも称する)に駆動信号を印加する。第1のスイッチング手段の第1の端子は給電電圧Ubatへ接続されており、第2の端子はアクチュエータ200へ接続されている。第2のスイッチング手段の第1の端子はアースへ接続されており、第2の端子はローサイド線路135を介して同様にアクチュエータ200へ接続されている。また制御装置の制御ユニットはデータ線路140を介してアクチュエータ200へ接続されている。

10

【0017】

アクチュエータ200は主として図示されていない機械式および/または液圧式コンポーネントのほか負荷250またはデータ担体260を有する。ハイサイド線路130はデータ担体260および負荷250に接続されている。ローサイド線路135も同様にデータ担体260および負荷250に接続されている。データ線路240は制御ユニット110とデータ担体260とを接続している。

20

【0018】

負荷250は図示の実施例では電磁負荷、例えばマグネットバルブとして構成されている。本発明の手法では単一の負荷として示してあるが、本発明は複数のアクチュエータに適用することもできる。アクチュエータが1つまたは複数の負荷を有することもある。負荷はマグネットバルブとしておよび/またはピエゾアクチュエータとして構成される。

【0019】

複数のアクチュエータが設けられている場合、通常、複数のアクチュエータに対しておよび/またはアクチュエータのグループごとに単一のハイサイドスイッチが設けられる。これに対してローサイドスイッチは各アクチュエータごとに配属される。アクチュエータは有利にはコモンレールシステムで使用されるインジェクタである。ただし本発明の手段はインジェクタのみへの適用に限定されるものではなく、他のアクチュエータ、例えばポンプノズルユニットなどでも使用可能である。

30

【0020】

通常は制御ユニットが駆動信号を形成し、これによりハイサイドスイッチおよび/またはローサイドスイッチが操作されるように構成されている。その結果、負荷に相応に通電され、定められた時点から所定の持続時間にわたって燃料調量がイネーブルされる。

【0021】

データ担体は有利には読み出し可能および書き込み可能に構成されている。すなわち制御ユニットはデータ担体260にデータを書き込んだり、データ担体260からデータを読み出したりできる。有利には、データ担体260はメモリ手段と、メモリの読み出しおよび/または書き込みに必要な別のエレメントを有している。

40

【0022】

データ伝送がどのように行われるかに依存して、アクチュエータごとにデータ線路を設けてもよいし、また全てのアクチュエータを接続するデータ線路を設けてもよい。

【0023】

制御ユニットは種々の機能部をふくむ。例えばIMAプロセス部が設けられている。このプロセス部では個々のインジェクタの噴射量が複数の検査ポイントで検出される。こうした検査はインジェクタの製造終了間際に行われる。このとき各噴射量は目標値から偏差して検出される。その情報はデータ担体によりインジェクタに対応付けられる。このため

50

に種々の手段が知られている。制御装置の最初の使用開始時にはデータが適切なかたちで制御装置内へ読み込まれ、後に内燃機関の制御のために使用される。その場合、個々のインジェクタの噴射量はインジェクタの駆動時間を意図的に変更することにより、所望の噴射燃料量が調量されるように補正される。

【 0 0 2 4 】

また通常はゼロ量補正部（いわゆる N M K 部）も設けられている。このプロセス部では燃料調量の駆動時間が求められる。このために、検査すべきそれぞれのインジェクタでは、所定の駆動状態（例えばエンジンプレーキ動作）において、特徴的な信号に基づいて噴射が識別されるまで駆動時間が延長される。このようにして求められたゼロマスは、回転数信号によって認識されたトルクの形成をトリガするための噴射燃料量の下方の作用限界値として用いられる。こうしたプロセス部により予備噴射の噴射量におけるドリフトが識別され、補償される。このとき制御装置では求められた作用限界値が数サイクルにわたって不揮発性の再書き込み可能なメモリへ格納される。

10

【 0 0 2 5 】

さらに、量補償制御部（いわゆる M A R 部）も設けられている。ここで各シリンダに対して回転数を表すパラメータを全シリンダに対する共通の目標値へ制御する制御回路が設けられている。このような量補償制御部はしばしば積分成分を形成する制御回路を含んでいる。積分成分の値は当該の制御回路の配属されている相応のシリンダの燃料量エラーを表す。したがって通常は個々の制御回路の積分成分が前述の場合と同様に不揮発性の再書き込み可能なメモリへ格納される。

20

【 0 0 2 6 】

本発明によれば、個々のシリンダまたはインジェクタに対応するデータは制御装置内の不揮発性および/または再書き込み可能なメモリへ格納されるか、付加的にそれぞれのアクチュエータのデータ担体 2 6 0 へ格納される。つまり例えばゼロ量補正部のデータ、量補償制御部のデータ、およびアクチュエータに対応するパラメータを送出する他のプロセス部のデータがデータ担体 2 6 0 に書き込まれる。

【 0 0 2 7 】

このことにより、個々のコンポーネント（特に制御装置）を交換するときにデータの一意性が保証される利点を得られ、その際にも付加的な手段（例えば診断用テスト）を設けたり付加的な措置を採る必要はない。データ担体としては読み取り可能および書き込み可能な全てのメモリエlement、例えば E E P R O M メモリなどを使用することができる。これにより全ての機能部が個々のアクチュエータのデータを使用できることが保証される。個々のアクチュエータに関するデータを求めて記憶する全ての適応アルゴリズムは、ロジスティクスに対して最適に、かつサービスフレンドリなかたちで実行される。

30

【 0 0 2 8 】

本発明によれば、データ担体の書き込みおよび読み出しは付加的なデータ線路 1 4 0 を介して行われる。データの書き込みおよび読み出しのために、データ担体は、メモリのほか、制御装置との通信を保証する付加的な機能ユニットを必要とする。特に以下説明する手段はデータ担体 2 6 0 が支援しなければならないものである。データの交換は有利には例えばレール圧が低すぎて噴射が不可能な駆動状態で行われる。このような状態は例えば制御装置の初期化時および/またはレール圧の低下後のポストラニング時に生じる。この場合、液圧による噴射は行われぬ。制御ユニットまたは制御装置がこのことを検出すると、次のような過程が生じる。

40

【 0 0 2 9 】

第 1 のステップではハイサイドスイッチおよびローサイドスイッチがともに閉成される。電流が生じ、これが駆動によって噴射を行うような負荷 2 5 0 を通る。ここでは、少なくとも 1 つのスイッチング手段、例えばハイサイドスイッチまたはローサイドスイッチの駆動で噴射を生じさせるのに十分な電流が生じないように、つまり負荷が通電にตอบสนองしないほど短い時間しか駆動が行われぬように構成されている。ここでスイッチング手段の駆動と同様に 1 つのアクチュエータに電流パルスが印加され、これにより選択が行われる

50

。この電流がデータ担体 260 により識別される。データ担体の初期化後、ローサイドスイッチは閉成されたままとどまり、有利にはハイサイドスイッチが再び開放される。ハイサイドスイッチが閉じられた時点からデータ線路を介したデータ交換が行われる。全インジェクタまたはインジェクタの 1 グループが 1 つの共通のハイサイドスイッチに対して接続されており、インジェクタコイルは僅かな内部抵抗しか有さないのので、全てのローサイドスイッチが短絡により接続される。これによりローサイドスイッチの閉成によって制御装置内でインジェクタを選択することはできなくなる。このため相応のインジェクタでの短い電流パルスによりデータ線路がアクティブになっているときにデータ通信が開始される。この時点で生じうる噴射は望ましくないが、2 つの阻止手段の少なくとも一方によって排除される。これらの阻止手段は個々におよび / または組み合わせで実行される。第 1 10
の手段は通信を所定の駆動状態でのみ行うことであり、第 2 の手段はハイサイドスイッチの駆動時間をアクチュエータの応答が起こらないほど短くすることである。

【0030】

有利には噴射のあいだ通信は初期化されない。なぜならこのときデータ線路には信号が印加されないからである。

【0031】

相応の信号特性が図 2 に例として示されている。図 2 ではそれぞれ時間 T に関して、a にハイサイドスイッチのスイッチング状態、b にローサイドスイッチのスイッチング状態、c にデータ線路 140 の状態が示されている。時点 T1 でデータ伝送が可能となる駆動状態が生じる。この時点からハイサイドスイッチおよびローサイドスイッチの双方が導通状態に置かれる。さらにデータ線路がアクティブとなる。時点 T2 ではハイサイドスイッチは再び非導通状態に置かれる。これにより時点 T1 から時点 T2 までのあいだハイサイドスイッチおよびローサイドスイッチともに閉成状態となり、電流が短時間だけ負荷 250 を通って流れる。この電流パルスに基づいてデータ担体 260 はデータ伝送が行われたことを識別する。この識別は有利にはデータ線路がアクティブとなっており、短い持続時間のパルスを有する場合に行われる。 20

【0032】

データ伝送が報告される状態は、データ線路がアクティブとなっておりかつ所定の駆動状態が生じている負荷の駆動状態とは区別される。共通しているのはハイサイドスイッチおよびローサイドスイッチの駆動状態であって、これらが操作されて導通している点は同じである。このことは他方の状態でも同様である。ハイサイドスイッチおよびローサイドスイッチが操作されることにより、負荷 250 への通電が行われる。 30

【0033】

ハイサイドスイッチが非導通状態となる時点 T2 からデータ線路 140 を介してデータ伝送が行われる。これは図 2 の c に点線で示されている。時点 T3 でデータ伝送が終了する。このことは制御ユニットからデータ担体へシグナリングされ、ローサイドスイッチは前述の場合と同様に非導通状態へ移行し、データ線路はアクティブでなくなる。

【0034】

有利には個別のデータ線路を備えた手段ではデータ担体のアクチュエータにアース端子が必要なくなる。 40

【0035】

本発明の手段をマグネットバルブを備えた負荷の実施例に則して説明した。ここでは負荷のグループごとに単一のハイサイドスイッチを設け、各負荷ごとに 1 つずつローサイドスイッチを設けている。ただしこれに代えて、ハイサイドスイッチおよびローサイドスイッチの機能を交換してもよい。さらに負荷ごとに単一のスイッチング手段を設ける構成を適用することもできる。

【0036】

また本発明の手段はマグネットバルブを備えたアクチュエータのみに限定されない。本発明はピエゾアクチュエータを備えた 1 つまたは複数の可動エレメントにも使用可能である。 50

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の装置の主要な要素を示すブロック図である。

【0038】

【図2】時間に関する信号図である。

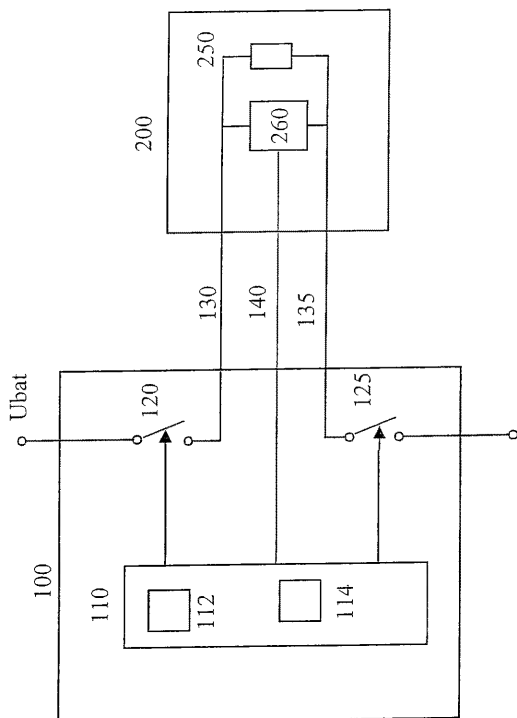
【符号の説明】

【0039】

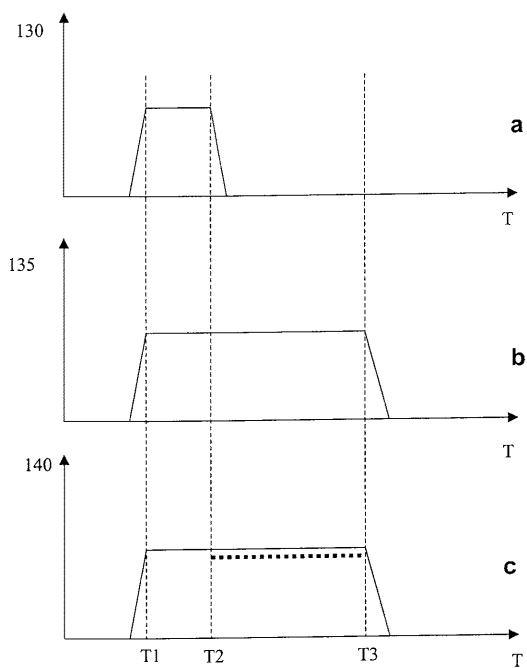
- 100 制御装置
- 110 制御ユニット
- 112 量補償制御部
- 114 ゼロ量補正部
- 120、125 スwitching手段
- 130 ハイサイド線路
- 135 ローサイド線路
- 140 データ線路
- 200 アクチュエータ
- 250 負荷
- 260 データ担体

10

【図1】



【図2】



フロントページの続き

| (51) Int.Cl. ⁷ | F I | テーマコード(参考) |
|---------------------------|---------------|------------|
| F 0 2 M 61/16 | F 0 2 M 51/00 | A |
| F 0 2 M 65/00 | F 0 2 M 51/06 | U |
| | F 0 2 M 61/16 | Q |
| | F 0 2 M 65/00 | 3 0 8 |
| | F 0 2 M 51/02 | G |

(72)発明者 ユルゲン グロス

ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト キルヒヴァインベルク 37

Fターム(参考) 3G084 BA13 DA04 DA13 DA14 DA21 DA23 EB06 FA13

3G301 JA17 LB01 LB11 MA11 NC08 PB03Z