

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5899325号
(P5899325)

(45) 発行日 平成28年4月6日(2016.4.6)

(24) 登録日 平成28年3月11日(2016.3.11)

(51) Int.Cl.	F I		
GO 1 N 27/419 (2006.01)	GO 1 N 27/46	3 2 7 R	
GO 1 N 27/26 (2006.01)	GO 1 N 27/46	3 2 7 P	
	GO 1 N 27/26	3 7 1 E	
	GO 1 N 27/26	3 7 1 A	

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2014-537536 (P2014-537536)	(73) 特許権者	501125231
(86) (22) 出願日	平成24年9月13日 (2012.9.13)		ローベルト ボッシュ ゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2014-531033 (P2014-531033A)		ミット ベシュレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成26年11月20日 (2014.11.20)		ドイツ連邦共和国 70442 シュトゥ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2012/067963		ットガルト ポストファッハ 30 02
(87) 国際公開番号	W02013/068157		20
(87) 国際公開日	平成25年5月16日 (2013.5.16)	(74) 代理人	100177839
審査請求日	平成26年4月23日 (2014.4.23)		弁理士 大場 玲児
(31) 優先権主張番号	102011086144.0	(74) 代理人	100172340
(32) 優先日	平成23年11月11日 (2011.11.11)		弁理士 高橋 始
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(72) 発明者	ベルンハルト・レダーマン
			ドイツ連邦共和国 70499 シュトゥ
			ットガルト ヨーゼンハンスシュトラーセ
			14

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 センサエレメントの測定値を修正する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

様々な測定を実行し、様々な動作状態を設定する測定周期を繰り返し実行する間にスイッチング装置によりセンサエレメントを連続するスイッチング位置において所与の順序で周期的に入り切りし、ここで、1つの測定周期の中で所与のスイッチング位置において測定値を求めるべく少なくとも1つの測定を繰り返し実行し、そうすることにより、所与のスイッチング位置における個別測定値を求め、これら個別測定値から目標の測定値を求める仕方でセンサエレメントの測定値を修正する方法であって、

第1段階で測定値にとっての近似値を求めること、学習段階で測定周期内のスイッチング位置に応じて近似値からの個別測定値の偏差を求めること、この偏差から異なるスイッチング位置ごとに個別測定値の修正のための修正値を求めること、そして、応用段階でその時々

10

の時々

の時々

の時々

【請求項 2】

前記第1段階で前記近似値を1つの測定周期又は複数の測定周期の間の個別測定値の平均値として作ることを特徴とする請求項1に記載の方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、様々な測定を実行し、様々な動作状態を設定する測定周期を繰り返し実行する間にスイッチング装置によりセンサエレメントを連続するスイッチング位置において所与の順序で周期的に入り切りし、ここで、1つの測定周期の中で所与のスイッチング位置において測定値を求めるべく少なくとも1つの測定を繰り返し実行し、そうすることにより、所与のスイッチング位置における個別測定値を求め、これら個別測定値から目標の測定値を求める仕方ではセンサエレメントの測定値を修正する方法に関する。

【背景技術】

10

【0002】

センサエレメントは、通常、外部測定システムにより電気配線されている。ここで、多くの場合、測定システムは、相異なるスイッチング状態を通してセンサエレメントの相異なる動作状態と相異なる測定の間で切り換えを行う形が提案されている。切り換えは所与の順序で周期的に行うことができ、それで、1つのスイッチング状態が常に1つの測定周期の1つ以上の同じスイッチング位置で設定されることになる。

【0003】

理想的ケースでは、連続する測定と動作状態は互いに影響しない。しかしながら、実際、1つの測定が先に設定された動作状態により、例えばセンサエレメントにおける分極効果の結果として歪められることは起こり得る。この測定の歪みは、従って、先に設定された動作状態に左右され、また、測定周期の中で測定が実行されるスイッチング位置にも左右される。

20

【0004】

このような周期的入り切りが見込まれたセンサエレメントは、例えば、内燃機関の排ガスの組成を限界値が守られているか否か監視するために使用されるワイドバンド・ラムダゾンデである。このような排ガスセンサの正確な機能は、また、特にその耐老化性も、その電子配線に著しく左右される。このような配線の機能ブロックは、例えば特許文献1において述べられている。

【0005】

同出願人の特許文献2では、排ガスセンサの動作に加えて、そこで排ガスセンサとして使用されるワイドバンド・ラムダゾンデの動作状態についての情報を検知し、記憶し、デジタルインタフェースを介して上位のエンジン制御装置に転送することを可能にする改良配線が述べられている。この配置によれば、ワイドバンド・ラムダゾンデと配線の間接続ケーブルの短絡と断線について、また、接続部にかかる電圧の許容限度が守られているか否か診断が可能となる。排ガスゾンデの動作可能状態を検出し、その電極分極と老化を連続的に監視することができる。この測定を実行するために、また、相異なる動作状態を設定するために、ワイドバンド・ラムダゾンデを電子制御装置の連続するスイッチング状態の中で様々な電気配線し、これに応じて様々な荷電する。そこでは、その時々測定が先行のスイッチング状態により影響されることが起こり得る。例えば、1つのスイッチング状態がワイドバンド・ラムダゾンデのネルンストセルの望ましくない分極につながり、これが、後続のスイッチング状態においてネルンストセルにおけるネルンスト電圧の測定値を歪ませることにつながることがあり得る。スイッチング状態を周期的に選択していくと、測定値への影響も周期的に現われる。このような測定エラーの修正が今日、大抵は低域フィルタによって行われるが、これによって信号ダイナミクスは減衰させられる。

30

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】独国特許第102006061565A1号公報

【特許文献2】独国特許第102008001697A1号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の課題は、周期的に入り切りされるセンサエレメントの測定値の修正を可能にする方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の課題は、個別測定値をその時々スイッチング位置に応じて修正することによって解決される。相異なるスイッチング状態間の切り換えは周期的に行われるので、測定値への影響も周期的に現われ、従ってまた、或る程度系統的かつ決定論的に行われる。測定周期内のスイッチング位置を通して、個別測定に先立つセンサエレメントの動作状態が知られており、従ってまた、その先立つ入り切りによる個別測定値への影響も知られている。そこで、個別測定値は、測定周期内のスイッチング位置に応じて修正することができる。先行技術に従い、すべてのスイッチング位置にわたっての測定値の修正に使用される低域フィルタがダイナミクス損失につながりかねないのに対し、本発明による方法ではこれが発生しない。この個別測定値の修正により、個別測定値から求められた測定値も修正される。

10

【0009】

本発明の特に好ましい一実施形態によれば、第1段階で測定値にとっての近似値を求めること、学習段階で測定周期内のその時々スイッチング位置に応じて近似値からの個別測定値の偏差を求めること、この偏差から異なるスイッチング位置ごとに個別測定値の修正のための修正値を求めること、そして、応用段階でその時々スイッチング位置に割り当てられた修正値を使って個別測定値を修正することが見込んであってよい。個別測定値のための修正値は、こうして学習段階でスイッチング位置に応じて習得され、例えば不揮発性データメモリに保存でき、これで、内燃機関の再スタート時に早くも修正のために使用できることになる。次に応用段階で、その時々スイッチング位置に応じて習得された修正値を使って本来の個別測定値の修正が行われる。

20

【0010】

スイッチング位置に依存した修正値を求めるための前提は、測定値の近似値からの個別測定値の偏差を求めるためにその近似値が分かっていることである。そのため、第1段階で近似値を1つの測定周期又は複数の測定周期にわたっての個別測定値の平均値として作ることが見込んであってよい。

30

【0011】

個別測定値の修正の精度、従ってまた、測定値の修正の精度は、応用段階でその時々スイッチング位置のために使用される修正値を、複数の測定周期においてその時々スイッチング位置ごとに求められる修正値の平均値又はスライド平均値として作ることによって高めることができる。ここで、平均値作成又はスライド平均値作成は、低域フィルタリングの形で修正値ごとに個別に行うことができる。

【0012】

第1段階と学習段階と応用段階が時間的に並行することが見込んであれば、修正値を永続的に適合させることができる。そうなれば、個別測定値の修正のために常に現実に即した修正値が使用される。

40

【0013】

ワイドバンド・ラムダゾンデのポンプ電流の修正は、ワイドバンド・ラムダゾンデのポンプ電流を内燃機関の運転パラメータに応じて修正し、その上でポンプ電流の個別測定値を修正することにより、明らかに改善することができる。

【0014】

ワイドバンド・ラムダゾンデのポンプ電流が圧力に左右され、従ってまた、回転数に左右されることを考慮することで、測定信号は明らかに平滑化されることになる。それゆえ、内燃機関の運転パラメータとしてその回転数を使用することが見込んであってよい。

【0015】

50

ワイドバンド・ラムダゾンデのポンプセルのためのポンプ電流は、無通電の付属ネルンストセルに現われるネルンスト電圧が450 mVの値を占めるように設定する。この方法が燃空比ラムダ値を求めるための尺度として適用できるよう、単極性電流パルスにより空気基準値をネルンストセルに生じさせる。しかしながら、この単極性電流パルスは、無通電のネルンストセルのネルンスト電圧に影響する望ましくないネルンストセルの分極を生じさせることがある。第1段階でポンプ電流の近似値を求める時、ネルンストセルの分極が予期できないスイッチング位置の後に続くスイッチング位置の間に個別測定値の平均値を作ると、特に正確な値に近い近似値が得られる。

【0016】

本方法は、好ましくは、内燃機関の排ガスにおける燃空比ラムダ値を求めるべく、ワイドバンド・ラムダゾンデのポンプ電流を修正するのに応用することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】ワイドバンド・ラムダゾンデのポンプ電流のタイミングチャートである。

【図2】ダイナミック運転の場合のポンプ電流のタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明を図面に描かれた一実施例に則して詳細に説明する。

【0019】

図1は、第1の信号軸11と第1の時間軸17を持つ第1のポンプ電流図10を示す。この第1のポンプ電流図10では、ポンプセルとネルンストセルを備えたワイドバンド・ラムダゾンデを作動させる電気式測定システムからの信号が描かれている。この電気式測定システムには、測定機能と診断機能を果たすために9.99ミリ秒の測定周期の中で15通りの異なるスイッチング状態を占めるCJ135タイプのASICが使用される。この測定システムを発明通りの修正機能なしで働かせると、1測定サイクルの間に第1のポンプ電流値12のグループと第2のポンプ電流値13のグループが現われる。第1のポンプ電流値12と第2のポンプ電流値13の間に差が生じる原因は、ASIC CJ135の若干のスイッチング状態においてワイドバンド・ラムダゾンデのネルンストセルの分極が生じることにある。

20

【0020】

発明通り、第1のポンプ電流値12と第2のポンプ電流値13からポンプ電流の近似値を作る。この近似値からの第1のポンプ電流値12と第2のポンプ電流値13の偏差から修正値を作る。これが、第1のポンプ電流図10に第1の修正値15及び第2の修正値16として記入されている。こうして、ASIC CJ135のスイッチング状態ごとに1つの修正値、全部で15の修正値を作る。修正値の各々について、低域フィルタを使って複数の測定周期にわたってスライド平均値を作り、不揮発性データメモリに保存する。第1のポンプ電流値12と第2のポンプ電流値13を、それぞれ第1の修正値15と第2の修正値16からの付属の値で修正し、発明通り修正されたポンプ電流値14を作る。

30

【0021】

図2は、第2のポンプ電流図20において内燃機関のダイナミック運転の場合の信号推移を示す。第2の時間軸26に沿って、第2の信号軸21の上に、修正なしの第1のポンプ電流推移22と、発明通りの修正を加えた第2のポンプ電流推移23が描かれている。ここで、第1のポンプ電流推移22は、第2の時間軸26の中間領域において、黒く描かれた最低値から黒く描かれた最高値にまで達する第1のポンプ電流領域25の上をかすめていく。発明通りの修正を加えることにより、第1のポンプ電流領域25は、第2のポンプ電流領域24に局限される。その値は、第2のポンプ電流図20において、第1のポンプ電流領域25の黒く描かれた値の前景の中で明るく重ね合わせている。見て分かる通り、発明通りの方法により、必要なポンプ電流を求める時の精度は高められる。本方法は更に、内燃機関の排ガス通路内の圧力差がポンプ電流に影響することを考慮することにより、いっそう改良できる。それは、ポンプ電流値を内燃機関の回転数に応じて修正するこ

40

50

とにより考慮することができる。

【符号の説明】

【 0 0 2 2 】

- 1 0 第 1 のポンプ電流図
- 1 1 第 1 の信号軸
- 1 2 第 1 のポンプ電流値
- 1 3 第 2 のポンプ電流値
- 1 4 ポンプ電流値
- 1 5 第 1 の修正値
- 1 6 第 2 の修正値
- 1 7 第 1 の時間軸
- 2 0 第 2 のポンプ電流図
- 2 1 第 2 の信号軸
- 2 2 第 1 のポンプ電流推移
- 2 3 第 2 のポンプ電流推移
- 2 4 第 2 のポンプ電流領域
- 2 5 第 1 のポンプ電流領域
- 2 6 第 2 の時間軸

【 図 1 】

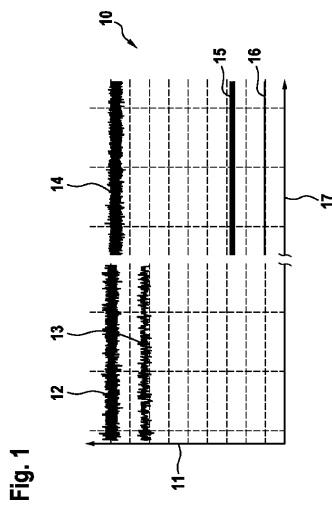


Fig. 1

【 図 2 】

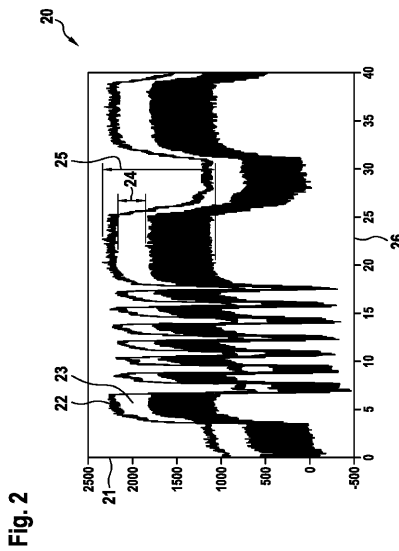


Fig. 2

フロントページの続き

- (72)発明者 ウールリッヒ・ベルツナー
ドイツ連邦共和国 71701 シュヴィーバーディングゲン ハイムベルクヴェーク 22
- (72)発明者 トーマス・シュタイネルト
ドイツ連邦共和国 71384 ヴァインシュタット シェーンフェルダ-シュトラッセ 11 /
1

審査官 櫃本 研太郎

- (56)参考文献 特表2011-520112(JP,A)
特開2010-236358(JP,A)
米国特許第05554269(US,A)
米国特許出願公開第2003/0024296(US,A1)
特開2007-271332(JP,A)
特開2001-242126(JP,A)
特開2001-221095(JP,A)
特開昭59-142449(JP,A)
特開2004-108788(JP,A)
特開2001-355505(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 27/26
G01N 27/406-27/41
G01N 27/417-27/419