

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号  
特許第5582673号  
(P5582673)

(45) 発行日 平成26年9月3日(2014.9.3)

(24) 登録日 平成26年7月25日(2014.7.25)

(51) Int.Cl.  
GO 1 L 9/00 (2006.01)

F I  
GO 1 L 9/00 E

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-28967 (P2007-28967)	(73) 特許権者	390023711
(22) 出願日	平成19年2月8日 (2007.2.8)		ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
(65) 公開番号	特開2007-212462 (P2007-212462A)		ミット ベシユレンクテル ハフツング
(43) 公開日	平成19年8月23日 (2007.8.23)		ROBERT BOSCH GMBH
審査請求日	平成22年2月8日 (2010.2.8)		ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト (
(31) 優先権主張番号	102006005709.0		番地なし)
(32) 優先日	平成18年2月8日 (2006.2.8)		Stuttgart, Germany
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100061815
			弁理士 矢野 敏雄
		(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
		(72) 発明者	ミヒャエル ホーフゼース
			ドイツ連邦共和国 ヴァイヒンゲン／エン
			ツ ロースヴァーガー シュトラーセ 2
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧力測定装置のパラメータ化方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

センシングユニット(1)および該センシングユニットとは空間的に分離された別個の評価ユニット(2)を有しており、該評価ユニットはインタフェース(10)および制御レジスタ(11)を有している圧力測定装置のパラメータ化方法において、

パラメータを制御装置(4)から評価ユニット(2)のインタフェース(10)へ送信するステップと、

パラメータを評価ユニット(2)の制御レジスタ(11)へ格納するステップと、

パラメータを制御装置(4)によって評価ユニット(2)の制御レジスタ(11)から読み出すステップと、

評価ユニット(2)の制御レジスタ(11)から読み出されたパラメータの正確性を検査するステップと、

測定信号をセンシングユニット(1)から評価ユニット(2)へ伝送するステップと、  
測定信号に対して制御レジスタ(11)内に格納されていたパラメータを加えるステップと、

測定値を形成するステップと、

該測定値を評価ユニット(2)から制御装置(4)へ伝送するステップと、

を有する

ことを特徴とする圧力測定装置のパラメータ化方法。

【請求項 2】

制御レジスタ(11)内に格納されているパラメータの正確性を検査するために、評価ユニット(2)内でパリティチェックを規則的に行い、パラメータが正しくない場合、インタフェース(10)を介して制御装置(4)へエラーメッセージを送信する、請求項1記載の方法。

【請求項3】

センシングユニット(1)専用のパラメータを制御装置(4)へ伝送するステップと、パラメータを制御装置(4)に記憶させるステップと、  
をさらに有する、請求項1または2記載の方法。

【請求項4】

制御装置(4)へのパラメータの伝送は診断テスト装置を介して行う、請求項3記載の方法。

10

【請求項5】

開始命令を制御装置(4)から評価ユニット(2)のインタフェース(10)へ送信するステップと、

評価ユニット(2)において定義された電流をセンシングユニット(1)へ供給することによりテストインパルスを形成し、これによりセンシングユニット(1)に意図的に作用を引き起こすステップと、

テストインパルスへの応答信号を制御装置(4)へ送信するステップと、

圧力測定装置の検査のために制御装置(4)内で応答信号を評価するステップと、  
をさらに有する

20

請求項1から4までのいずれか1項記載の方法。

【請求項6】

前記方法は車両のブレーキシステム内で行われる、請求項1から5までのいずれか1項記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は圧力測定装置および圧力測定装置のパラメータ化方法に関する。

【背景技術】

【0002】

30

自動車分野では、車両のブレーキシステム、特にESPシステムにおいて、ドライバーの制動要求を検出するために圧力情報が必要である。この圧力情報は圧力センサを介してブレーキシステムの主シリンダ内の圧力を測定することにより得られる。このために、いわゆる液圧機構に圧力センサをねじで外付けする種々の手段が知られている。

【0003】

また、液圧機構または液圧装置のケーシング内にセンサを少なくとも部分的に収容する手段も公知である。こうしたセンサは国際出願第2004/043754号明細書で提案されている。圧力センサを圧力弁へ組み込むことにより構造寸法が抑えられ、複雑な電源回路網の保護措置を付加的に導入する必要がなくなる。同時に圧力測定の信頼性が向上し、圧力センサ装置の製造コストも低減される。構造スペースの低減を達成するために、圧力センサは圧力弁に組み込んでよい。しかしこの場合、圧力弁の径が増大してしまうことが多い。

40

【0004】

こうした寸法の増大を回避するために、例えば欧州特許第1093428号明細書では、圧力センサを圧力弁用の切欠に対して横断方向に配向することが提案されている。この明細書からは、圧力センサの端子開口部が圧力弁用の切欠に対して横断方向にケーシング内で配向されたブレーキ圧制御装置が公知である。このようにすれば、圧力センサを部分的に圧力弁内に収容する場合の欠点は回避されるが、圧力センサが電磁石のあいだに配置されることになるため、圧力弁の間隔が大きくなってセンサケーシングに対する寸法が増大してしまう。

50

【特許文献1】国際出願第2004/043754号明細書

【特許文献2】欧州特許第1093428号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、構造寸法を増大せずに圧力測定の信頼性を向上させることである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この課題は、圧力弁内に組み込まれたセンシングユニットおよび評価ユニットを有しており、センシングユニットと評価ユニットとは空間的に分離されており、かつ、電氣的な差し込み接続部を介して相互に接続されている構成により解決される。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

本発明の請求項1の特徴部分に記載された構成を有する圧力測定装置は、センシングユニットを特に小さく構成できるという利点を有する。これによりセンシングユニットに必要なスペースが最小となり、センシングユニットを完全にブレーキシステムの圧力弁内に組み込んでも圧力弁の径を増大しなくて済む。

【0008】

本発明の圧力測定装置は、圧力弁内に組み込まれたセンシングユニットおよび評価ユニットを有しており、センシングユニットと評価ユニットとは空間的に分離されており、かつ、電氣的な差し込み接続部を介して相互に接続されている。したがって圧力弁内のセンシングユニットと評価ユニットとが分離され、センシングユニットで形成されたデータは別個の評価ユニットで評価されることになる。これによりセンシングユニットをきわめて小さく、ローバストかつ安価に構成できるという利点を得られる。センシングユニットは完全に圧力弁内に組み込まれるので、障害から確実に保護され、障害除去や保護のための措置を導入する必要がほとんどない。センシングユニットと評価ユニットと空間的に分離することにより、十分なスペースが得られる位置または保護された環境内の位置に評価ユニットを配置することができる。これによりふつう導入しなくてはならない保護手段を省略でき、障害耐性が向上する。

20

【0009】

センシングユニットは測定ブリッジ回路を備えた電氣的測定セルとして構成される。この測定セルは受動電気素子のみを有する。さらにこの測定セルには障害、特に電磁障害への感度を低減するための保護回路が設けられている。有利には、差し込み接続部を介した接続により、解離および再接続が任意に可能となる。したがって圧力測定装置のコンポーネントすなわちセンシングユニットおよび評価ユニットは個別に交換可能となる。このことは例えばいずれかのコンポーネントが故障したときに有意義である。

30

【0010】

本発明の圧力測定装置の有利な実施例は従属請求項に記載されている。

【0011】

有利には、圧力測定装置にはさらにメモリを備えた別個の制御装置が設けられており、このメモリにセンシングユニットのパラメータが格納され、評価ユニットはインタフェースを介して制御装置に接続されている。評価ユニットと制御装置とのあいだの通信はインタフェースを介して行われる。当該のインタフェースは双方向インタフェースとして構成することができる。制御装置のメモリにはセンシングユニットの専用パラメータが格納される。これによりセンシングユニットの専用パラメータをつねに利用可能である。有利には、不揮発性メモリ、例えばEEPROMが用いられる。このようにすれば車両の機関が点火されていない場合にもパラメータを維持することができる。

40

【0012】

本発明の有利な実施形態では、評価ユニットはパラメータ化可能でありかつ制御レジスタを有しており、この制御レジスタへ制御装置からセンシングユニットのパラメータが移

50

動される。評価ユニットとセンシングユニットとを問題なく正確に共働させるために、評価ユニットがパラメータ化可能であって、センシングユニットの専用パラメータが評価ユニットで利用できるようになっていなければならない。当該のパラメータは評価ユニットにおいてそれぞれのセンシングユニットの校正データとなる。このようにして評価ユニットから正確な測定値が伝送されることが保証される。センシングユニットの専用パラメータが使用されることにより、種々のセンシングユニットを1つの評価ユニットへ接続したり、種々の評価ユニットと1つのセンシングユニットとを共働させたりすることができる。制御装置のメモリ内に格納されたパラメータはインタフェースを介して評価ユニットへ伝送される。センシングユニットのパラメータは評価ユニットの制御レジスタへ書き込まれる。これによりセンシングユニットの専用パラメータが評価ユニットで得られる。当該のパラメータは制御装置のメモリ内に格納されるので、評価ユニットのメモリを省略することができる。したがって評価ユニットをきわめて低コストに製造することができる。また、メモリを省略すれば、評価ユニットの寸法も大幅に低減することができる。評価ユニットは例えばメモリ無しの安価なASICとして構成される。評価ユニットが固有のメモリを有さないため、センシングユニットの専用パラメータはつねに制御レジスタへ伝送しなければならない。これによりセンシングユニットに生じた最新のパラメータがつねに得られることが保証される。

10

**【0013】**

有利には、センシングユニットと評価ユニットとを接続する電氣的な差し込み接続部は共軸コネクタである。差し込み接続部を共軸コネクタとして構成することにより、有利には、センシングユニットと評価ユニットとのあいだの接続部が遮蔽および保護される。外部からの障害影響は減衰ないし遮断され、センシングユニットと評価ユニットとのあいだの通信は障害を受けない。共軸コネクタとして構成された差し込み接続部は多極であり、センシングユニットと評価ユニットとをつなぐ複数の線路を同時に1つのケーブルまたは1つの接続線にまとめることができる。共軸コネクタは標準部品であるので、きわめてローバストであるばかりでなく、安価でもある。共軸コネクタにより遮蔽されたケーブルを使用することができるので、センシングユニットと評価ユニットとのあいだの全経路が電磁的に保護される。

20

**【0014】**

有利には、評価ユニットは制御装置内に配置される。評価ユニットはメモリを有さず、少数の電子部品を含むのみであるので、最小限のスペースしか要さない。評価ユニットはASICとして集積することができる。また評価ユニットを制御装置内に集積して、固有のケーシングが必要ないようにしてもよい。制御装置そのものはセンシングユニットのパラメータを記憶するほか、他の機能、例えば圧力測定装置その他のコンポーネントの制御（開制御または閉ループ制御）を担当することができる。

30

**【0015】**

本発明はさらに、圧力測定装置のパラメータ化方法に関する。本発明の方法は、制御装置内に格納されたパラメータが直接に評価ユニットへ伝送され、新たな読み出しによって再検査されるという利点を有する。これにより評価ユニットにおいて、伝送された専用パラメータが正確に格納され、圧力測定装置が問題なく確実に動作することが保証される。本発明の圧力測定装置、すなわちセンシングユニットおよびこれとは別個の評価ユニットを有しており、評価ユニットはインタフェースおよび制御レジスタを有している装置のパラメータ化方法では、第1のステップで制御装置によりセンシングユニットのパラメータが評価ユニットのインタフェースへ送信される。次いでパラメータが評価ユニットの制御レジスタへ格納される。さらに、伝送されたパラメータが制御装置によって評価ユニットの制御レジスタから読み出され、続いて評価ユニットの制御レジスタの設定が正しいか否かが制御装置で検査される。評価ユニットは固有のメモリを有さないため、車両の機関点火が行われていないときでもセンシングユニットのパラメータは制御装置のメモリから読み出され、評価ユニットへ伝送される。これにより、つねにセンシングユニットの最新のパラメータが評価ユニットで利用されることが保証される。評価ユニットの制御レジスタ

40

50

からパラメータを新たに読み出すことにより伝送の正確性が検査され、圧力測定装置の確実な動作が保証される。制御レジスタからのパラメータの新たな読み出しおよび制御装置への伝送はいちどだけではなく、有利には複数回行われ、格納されたパラメータの正確性は繰り返し検査される。こうした検査は設定された離散的な時点で行うことができる。

【 0 0 1 6 】

有利には、本発明の方法はさらに、測定信号をセンシングユニットから評価ユニットへ伝送するステップ、測定信号に対して制御レジスタ内に格納されたパラメータを加えるステップ、測定値を形成するステップ、および、評価ユニットから制御装置へ測定値を送るステップを有する。これによりセンシングユニットから伝送された信号に当該のセンシングユニットに属するパラメータが加えられ、測定値が形成される。測定信号へのパラメータの付加は、例えば、オフセット電圧および増幅率をパラメータとし、このパラメータにより評価ユニット内の増幅器をパラメータ化することにより行われる。このようにすればセンシングユニットから得られた測定信号が適切に増幅され、制御装置へ伝送される。これによりセンシングユニットと評価ユニットとの分離が実現され、制御ユニットには既に較正された測定値が供給される。評価ユニットで使用される測定技術および測定信号の評価技術は例えば自動ゼロセット増幅器によって実現される。つまり公知の測定技術を使用することができる。

10

【 0 0 1 7 】

有利には、本発明の方法によれば、制御レジスタ内に格納されたパラメータの正確性を検査するために、評価ユニット内でパリティチェックが規則的に行われ、パラメータが正しくない場合、インタフェースを介して制御装置へエラーメッセージが送信される。評価ユニットにおけるパリティチェックは、制御レジスタからのパラメータ読み出しに代えてまたはこれに加えて、制御装置により行うことができる。こうして簡単に制御レジスタ内に格納されたパラメータの正確性を評価ユニットが直接に検査できる。当該の監視の手間は僅かであり、測定値の処理にも影響を与えないので、当該の監視は規則的に、またはきわめて短い時間間隔で行うことができる。この構成もシステム全体の確実性およびロバスト性に寄与する。

20

【 0 0 1 8 】

有利には、本発明の方法はさらに、センシングユニットの専用パラメータを制御装置へ伝送するステップ、および、このパラメータを制御装置に格納するステップを有する。システム全体、つまり圧力測定装置および制御装置を最初に組み上げる際に、評価ユニットおよびセンシングユニットを相互に調整しなければならない。このとき評価ユニットまたは制御装置は、使用されるセンシングユニット専用のパラメータを識別して記憶し、圧力測定装置が問題なく動作するようにしなければならない。そのためにセンシングユニットの専用情報、例えばオフセット電圧または感度をパラメータとして制御装置へ伝送する。例えば当該の専用パラメータはバーコード、レーベルまたはタグの形態でセンシングユニットに被着される。バーコードを自動または手動で読み出したりはタイプ入力して伝送することにより、パラメータを制御装置へ供給することができる。

30

【 0 0 1 9 】

センシングユニット専用のパラメータを評価ユニットへ伝送する必要があるのは、圧力測定装置の最初の組み上げのときにかぎらない。センシングユニット、評価ユニットまたは制御装置のいずれかが故障したり、他の理由で交換しなければならないとなったときにも、センシングユニット専用のパラメータを評価ユニットまたは制御装置へ伝送しなければならない。

40

【 0 0 2 0 】

有利には、制御装置へのパラメータの伝送は診断テスト装置を介して行われる。ここでは、診断に用いられるテスト装置が付加的に、センシングユニットのパラメータ、例えばバーコードまたは他の媒体の形態でセンシングユニットの外部に被着されたパラメータを制御装置へ伝送するために利用される。制御装置は当該のパラメータをメモリに格納し、これを評価ユニットへ伝送するので、パラメータは評価ユニットの制御レジスタにも格納

50

される。パラメータはEEPROMとして構成されたメモリ内に記憶される。制御装置は"イグニション・オン"の点火信号が発生するとただちに、つまり車両の機関が始動されるとただちに、パラメータを評価ユニットへ送信する。

#### 【0021】

有利には、本発明の方法はさらに、開始命令を制御装置から評価ユニットのインタフェースへ送信するステップ、評価ユニットにおいて定義された電流をセンシングユニットへ供給することによりテストインパルスを形成し、これによりセンシングユニットに意図的に作用を引き起こすステップ、テストインパルスへの応答信号を制御装置へ送信するステップ、および、圧力測定装置の検査のために制御装置内で応答信号を評価するステップを有する。センシングユニットのテストおよび検査の開始命令は制御装置から評価ユニットのインタフェースへ伝送される。インタフェースはこれに応じて評価ユニット内に配置された電流源を制御し、定義された電流を供給してテストインパルスを形成する。例えばテストインパルスは接着剥離識別部(Bondabrisserkennung)を非平衡化することにより形成される。これによりセンシングユニットは意図的に非平衡化され、センシングユニット内に設けられた測定ブリッジ回路も非平衡化される。同時にテストインパルスが評価ユニットに設けられた増幅器から直接に制御装置へいわば測定値として伝送される。制御装置では診断ルーチンを用いてテストインパルスによって形成された測定値が評価および分析される。また非平衡化された測定ブリッジ回路の信号は評価ユニットの増幅器を介して制御装置へ返送される。当該の値を圧力測定装置の分析および検査に用いることができる。

#### 【実施例】

#### 【0022】

以下に本発明を実施例に則して詳細に説明する。

#### 【0023】

図1を参照しながら、車両のブレーキシステムに適用される本発明の圧力測定装置の構造を説明する。図1の圧力測定装置は、測定セルとしての回路を備えたセンシングユニット1と、評価ユニット2とを有する。センシングユニット1および評価ユニット2は差し込み接続部3を介して相互に接続されている。差し込み接続部3は共軸コネクタとして構成されているので、解離および再接続が任意に可能である。こうしてセンシングユニット1と評価ユニット2とは相互に電氣的に接続可能となり、しかも空間的に分離して配置可能となる。センシングユニット1は液圧機構の圧力弁内に配置されており、評価ユニット2は液圧機構の外部に配置されている。

#### 【0024】

さらに制御装置4が評価ユニット2に接続されている。制御装置4および評価ユニット2は1つのケーシング内に配置されてもよい。有利には、評価ユニット2は制御装置4のケーシング内に集積される。

#### 【0025】

センシングユニット1は4つの測定抵抗6から成る測定ブリッジ回路5を有する。測定ブリッジ回路5は共軸コネクタに接続されている。また1つのESDバリスタ7および2つの直列抵抗8が測定ブリッジ回路5に対する保護回路として設けられている。センシングユニット1に対してそれ以上の素子は必要ない。特にメモリ、評価論理回路またはその他のコンポーネントはセンシングユニット1内に必要ない。2つの直列抵抗8は信号線路9に接続されており、測定ブリッジ回路5で取得された測定信号が共軸コネクタを介して評価ユニット2へ伝送される。

#### 【0026】

評価ユニット2はインタフェース10を有しており、このインタフェースを介してセンシングユニットの専用パラメータが制御装置4から評価ユニット2へ伝送される。このとき、インタフェース10を介して評価ユニット2へ伝送されたパラメータは制御レジスタ11へ書き込まれる。また、制御装置4は制御レジスタ11からインタフェース10を介してセンシングユニットの専用パラメータを再び読み出すことができる。

#### 【0027】

評価ユニット 2 はさらに、インタフェース 10 に接続された電流源 12 を有する。制御装置 4 からインタフェース 10 を介して、電流源 12 でのテストインパルスの形成をトリガする開始信号が伝送され、信号線路 9 を介して測定ブリッジ回路 5 へ送信される。こうして測定ブリッジ回路 5 が非平衡化される（つまり同調しなくなる）。増幅器 13 は自動ゼロセット増幅器として構成されている。センシングユニットのパラメータ値は制御レジスタ 11 を介して増幅器 13 へ供給される。ここでのパラメータは特にオフセット電圧および増幅度であり、これにより増幅器 13 が測定ブリッジ回路 5 から伝送された測定信号によって増幅され、測定値が形成される。測定値はいわゆるクランプ 14 を介してローパス 15 へ供給される。

【0028】

10

ローパス 15 は付加的に他の診断素子および / または図示されていない A/D 変換器に結合されてもよく、これによりアナログの測定値をデジタルの測定値へ変換して、矢印 A で示されているように、制御装置 4 へ伝送することができる。したがってアナログ値だけでなく、デジタル値を直接に制御装置 4 へ伝送することもできる。

【0029】

制御装置 4 はメモリ 16 およびマイクロコントローラ 17 を有し、測定値の処理および評価ユニット 2 の制御を行う。マイクロコントローラ 17 は他の要素の機能を担当することもできるので、制御装置 4 は圧力測定装置の制御ばかりでなく、他の要素の制御も行うことができる。さらに制御装置 4 は他のコンポーネントを含んでもよい。

【0030】

20

メモリ 16 はこの実施例では EEPROM として構成されている。ただしメモリ 16 として、不揮発性メモリとして構成されていさえすれば、従来技術から公知のメモリを使用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図 1】センシングユニット、評価ユニットおよび制御装置を備えた圧力測定装置の概略図である。

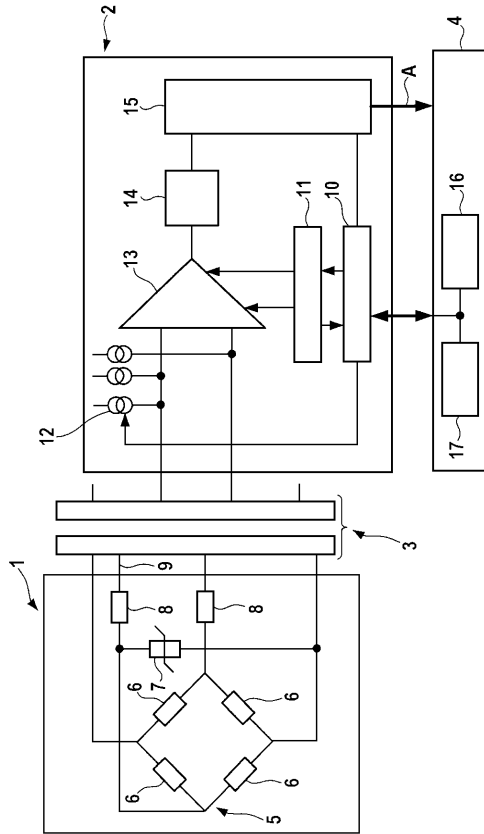
【符号の説明】

【0032】

1 センシングユニット、 2 評価ユニット、 3 差し込み接続部、 4 制御装置、 5 測定ブリッジ回路、 6 測定抵抗、 7 ESD バリスタ、 8 直列抵抗、 9 信号線路、 10 インタフェース、 11 制御レジスタ、 12 電流源、 13 増幅器、 14 クランプ、 15 ローパス、 16 メモリ、 17 マイクロコントローラ

30

【図 1】





---

フロントページの続き

審査官 三田村 陽平

- (56)参考文献 特開平06-156183(JP,A)  
国際公開第2005/082680(WO,A1)  
特開平07-333089(JP,A)  
特開2004-309281(JP,A)  
特開2005-004822(JP,A)  
国際公開第98/015809(WO,A1)  
特表平09-507295(JP,A)  
特開平11-037876(JP,A)  
特開2003-185493(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G01L 7/00-23/32  
G01L 27/00-27/02