

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4338893号
(P4338893)

(45) 発行日 平成21年10月7日 (2009. 10. 7)

(24) 登録日 平成21年7月10日 (2009. 7. 10)

(51) Int. Cl.	F I
GO 1 B 7/012 (2006. 01)	GO 1 B 7/012
GO 1 D 3/02 (2006. 01)	GO 1 D 3/02 Z

請求項の数 12 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2000-537033 (P2000-537033)	(73) 特許権者	500200708
(86) (22) 出願日	平成11年2月26日 (1999. 2. 26)		マーボス、ソチエタ、ベル、アツィオーニ
(65) 公表番号	特表2002-506986 (P2002-506986A)		MARPOSS S. P. A.
(43) 公表日	平成14年3月5日 (2002. 3. 5)		イタリア国ベンティボーリオ、ピア、サリ
(86) 国際出願番号	PCT/EP1999/001389		チュート、1 3
(87) 国際公開番号	W01999/047884	(74) 代理人	100064285
(87) 国際公開日	平成11年9月23日 (1999. 9. 23)		弁理士 佐藤 一雄
審査請求日	平成17年12月21日 (2005. 12. 21)	(74) 代理人	100091982
(31) 優先権主張番号	B098A000157		弁理士 永井 浩之
(32) 優先日	平成10年3月13日 (1998. 3. 13)	(74) 代理人	100096895
(33) 優先権主張国	イタリア (IT)		弁理士 岡田 淳平
(31) 優先権主張番号	B098A000521	(72) 発明者	カルロ、ダルアグリオ
(32) 優先日	平成10年9月8日 (1998. 9. 8)		イタリア国カステルロ、ダルギレ、ピア、
(33) 優先権主張国	イタリア (IT)		ブリガディエレ、ロンバルディーニ、5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機械部品の線形寸法検査用のヘッド、システムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

機械部品 (10) の線形寸法検査用のヘッド (T) であって、
 支持構造体 (1) と、
 前記支持構造体に対して移動可能なアームセットであって、
 アーム (2) と、
 検査されるべき機械部品の表面に接触する、前記アーム (2) に結合された、フィー
 ラ (3) と、

前記支持構造体 (1) に対する前記アーム (2) の位置に応じて信号を発生する、前
 記アーム (2) および前記支持構造体 (1) に結合された、センサー (5、6、7) とを
 有する、アームセットとを備え、

前記ヘッドは、当該ヘッドの特定の構造に関するデータを記憶する電子識別子 (27)
 と、電子識別子用の基準・保護フレーム (19) とを有する電子識別ユニット (17) を
 さらに備え、

前記ヘッドの特定の構造に関するデータは、アーム比、測定方向、プレストロークに関
 する設定および公差、あるいは測定力である、線形寸法検査用のヘッド。

【請求項 2】

前記支持構造体 (1) がシート部 (13) を画成し、前記電子識別ユニット (17) が
 前記シート部 (13) 内に収納されている、請求項 1 記載のヘッド。

【請求項 3】

10

20

前記電子識別子（２７）が、記憶手段（３０）と、前記ヘッドに関するデータの無線送信および受信用の送信・受信手段（３１、３４）とを有する、請求項１または２記載のヘッド。

【請求項４】

前記送信・受信手段が、アンテナ（３４）と、無線周波受信・送信ユニット（３１）とを有する、請求項３に記載のヘッド。

【請求項５】

前記基準・保護フレーム（１９）が、前記シート部（１３）内の電子識別ユニット（１７）の位置を確定して係止する基準部分（２４、２５）と、前記フレーム（１９）上での位置を係止するために前記電子識別子（２７）と協働する弾性係止部分（２２、２３）とを有する、請求項４に記載のヘッド。

10

【請求項６】

前記基準・保護フレーム（１９）が、プラスチック材料から製造された一体化構造を成す、請求項５に記載のヘッド。

【請求項７】

請求項１乃至６のいずれかに記載のヘッド（Ｔ）を備えた機械部品（１０）の線形寸法検査用のシステムであって、処理ユニット（ＰＣ、Ｕ）と、前記処理ユニット（ＰＣ、Ｕ）に接続され、無線通信によって前記ヘッド（Ｔ）の前記電子識別ユニット（１７）とデータを送受信するようにした受信・送信手段（４０、４１）を有する読出し／書込み装置（Ｄ）とを備えた、線形寸法検査用のシステム。

20

【請求項８】

前記受信・送信手段（４０、４１）が、無線周波変調された電気信号の伝送によってデータを受信および送信するようにした、請求項７に記載のシステム。

【請求項９】

前記処理ユニットが、ヘッド（Ｔ）に接続され、ヘッド（Ｔ）のセンサー（５）の前記信号を受信するようにした処理・表示・制御ユニット（Ｕ）を有し、前記処理・表示・制御ユニット（Ｕ）が、読出し／書込み装置（Ｄ）を介して、電子識別ユニット（１７）内に記憶された補償値を受信し、ヘッド（Ｔ）のセンサー（５）の信号とともに前記補償値を処理するようにした、請求項８に記載のシステム。

【請求項１０】

30

請求項７乃至９のいずれかに記載の検査システムによって機械部品の線形寸法を検査する方法であって、

ヘッド（Ｔ）を試験および設定するステップであって、

試験設備を利用することによってヘッド（Ｔ）を較正するステップと、

前記較正の過程でフィーラ（３）の特定の変位の発生時に、理論的な傾きに対するセンサー（５）の信号の変化を検出するステップと、

検出された変化を示す値を読出し／書込み装置（Ｄ）によって電子識別ユニット（１７）内に記憶するステップとを含む、ヘッド（Ｔ）を試験および設定するステップと、

ヘッド（Ｔ）によって検査動作を実行するステップであって、

検出された変化を示す値を読出し／書込み装置（Ｄ）によって電子識別ユニット（１７）から処理ユニット（ＰＣ、Ｕ）に転送するステップと、

40

フィーラ（３）の変位の発生時に、センサー（５）の信号を処理ユニット（Ｕ）に送るステップと、

処理ユニット（Ｕ）内で、センサー（５）の信号と、この信号の傾きを補償するために検出された変化を示す値とを処理するステップとを含む、検査動作を実行するステップとを備えた、線形寸法検査用の方法。

【請求項１１】

処理ユニット（Ｕ）内での前記処理が、行われた検出に対応しないフィーラ（３）の変位の発生時に、理論的な傾きに対するセンサー（５）の信号の変化を示すさらなる値を得るために、検出された変化を示す値を補間する動作を含む、請求項１０に記載の方法。

50

【請求項 12】

前記較正と前記検出とが複数のヘッドで行われ、ヘッド（T）の試験および設定動作を実行するステップが、検出された変化を示す値を得るために複数のヘッドで行われた検出についての統計的処理を含む、請求項 10 または 11に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

技術分野

本発明は、支持構造体と、支持構造体に対して移動可能なアームセットとを備え、このアームセットは、アームと、検査されるべき機械部品の表面に接触する、アームに結合された、フィーラと、前記支持構造体に対する前記アームの位置に応じて信号を発生する、アームおよび支持構造体に結合された、センサーとを有する、機械部品の線形寸法検査用のヘッドに関する。

10

【0002】

本発明は、上述したようなヘッドおよび処理ユニットを含む、機械部品の線形寸法検査用のシステムにも関する。

【0003】

さらに、本発明は、前記ヘッドおよび処理ユニットを含む検査システムによる、機械部品の線形寸法検査用の方法に関する。

【0004】

発明の背景

20

既知の種類のゲージヘッドまたは測定ヘッドは、例えば、国際特許出願WO-A-98/20297に記載されている。

【0005】

このような既知のヘッドでは、各ヘッドを識別する連続番号が、一般にヘッドの筐体上または筐体に取り付けられた板上に示される。

【0006】

個々のヘッドの特定の特徴に関する他の情報は、そのヘッドが意図される用途の種類を決定するための基本となる。先に言及した国際特許出願に記載されたようなヘッドの場合、例えば、中でも、アーム比（換言すると、フィーラの変位の存在とセンサーの可動要素のその結果生じる変位の存在との間に存する関係）、スラストバネの力、プレストローク、および収縮力に関する値は、知る必要がある。これらの値の幾つかは、較正中に設定されても良い。

30

【0007】

これらや他の値に関する情報は、一般にヘッドに添付される技術仕様書に記載される。さらに、この情報は、個々のヘッドに属する情報の全てを永続的且つ明確に整合させる目的と、ヘッドの特定の用途に関わる、またはヘッドについての技術的補助のための動作を実行しなければならない人がヘッドの特性を速やか且つ安全に識別できるようにする目的のために、英数字列に符号化され、連続番号と共に板上に示されても良い。

【0008】

英数字列（すなわち「記号」）の準備および個々のヘッドの連続番号に対するその記号の整合は、一方で、様々な異なるヘッドの中で技術仕様書の紛失または技術仕様書の不整合が原因で起こる問題を克服することで、ある程度の取り扱い局面を単純化する。しかしながら、他方、ヘッド上に正しい情報が記録されているという可能性をあきらめない限り、または記号を修正するための特定および複雑な処理に着手しない限り、ヘッドの寿命を通じて、符号化された値によって識別された特性を修正することができない。

40

【0009】

性能に関して、特許出願WO-A-98/20297に記載されたこれらと同様のヘッドは、比較的広い測定範囲に対して高標準の測定再現性を保証する（および、それらは、明らかにヘッドの寸法および構造、および使用されたセンサーまたはトランスデューサの種類に依存する）。極めて高標準の性能（時々特定の用途で要求される）を得ることができ

50

ない幾つかの要因は、トランスデューサの出力信号の線形性に関するエラーおよび限度、および、小さいかもしれないが、温度変化の結果としての前記信号の要素変化に係る。

【0010】

発明の開示

本発明の目的は、既存のヘッドの欠点、特に、ヘッドの識別および使用説明に関する情報の取り扱いに関する範囲の欠点を克服するゲージヘッドを提供することである。

【0011】

請求項1記載のヘッドは、この目的を達成し、他の利点を提供する。これらの利点の一つは、例えば、上述したような使用説明を、そのヘッドがその寿命の過程を通して受ける技術的支援および／または補修に関する情報とみなすことに加えて、ヘッドに関する大量の情報量を簡単、高速且つ安全に保持および取り扱うことができることに存する。これにより、既存のヘッドの場合において、個々のヘッド毎の特定の特性を識別および認定する書類に追加される、一般に紙での、個別の書類を管理する必要はない。

【0012】

本発明の他の目的は、線形エラーおよび／または熱変動による、センサーの出力信号の変動によって生じた欠点を克服する、少なくとも一つのヘッドを有するシステムおよび検査方法を提供することである。

【0013】

これらや他の目的および利点は、請求項7および10にそれぞれ記載されたシステムおよび検査方法によって達成される。

【0014】

本発明を、非限定的な実施の形態による添付の図を参照してさらに説明する。

【0015】

本発明を実施するための最良の形態

図1および図2に示されたヘッドTは、実質的に平行六面体状の筐体1を備えた支持構造体と、可動アームセットとを備えている。可動アームセットは、実質的に長手方向に沿って配置されたアーム2と、アームの端部に結合されたフィーラ3とを有する。支柱4は、アーム2が横軸を中心にした限定的な回転変位を達成し、また同時に、センサー、特に位置トランスデューサ5が、アーム2の変位を検出し、これらの変位を示す電気信号を発生するようにするために、筐体1およびアーム2に結合されている。トランスデューサ5は、誘導型(LVD Tまたはハーフブリッジ型)のものであり、筐体1に結合された巻線6と、アーム2に結合され、それらの巻線6内で移動可能な磁気コア7とを有する。スラストバネ8は、検査されるべき機械部品10の表面に接触するようにフィーラ3を付勢するために、筐体1とアーム2との間に結合される。研磨機のような工作機械での機械加工の工程での機械部品の検査に特に適している、この種類のゲージヘッドのより詳細な説明に関しては、国際特許出願WO-A-98/20297を参照されたい。

【0016】

シート部13は、筐体1の側面に位置し、2つの結合スロット14、15は、筐体1の上述した側面に近い、シート部13の対向壁に位置する。図3に示された電子識別・記憶ユニット17も、シート部13内に収納され、基準・保護フレーム19と、そのフレームに結合された電子識別子27とを含む。このフレーム19は、プラスチック材料から製造され、2つの弾性係止部分22、23と2つの基準オーバーハング24、25とがそれから突出する基礎部分20を有する一体化構造を成している。これらのオーバーハング24、25はスロット14、15内に圧入され、それらによりシート部13内にて電子ユニット17を配置および係止する。

【0017】

いわゆる「トランスポンダ」型の電子識別子27は、フレーム19の弾性係止部分22、23と基礎部分20との間に配置および結合され、図5に概略的に示されるように、実質的には、メモリユニット30、送信・受信ユニット31、電源供給ユニット32、駆動ユ

ニット 33、およびアンテナ 34 を備えた集積回路を有する。

【0018】

図示されたトランスポンダ 27 は、実質的に葉巻状を呈し、長さが 15 mm である。但し、このトランスポンダ 27 およびそれに関するフレーム 19 は、他の形状および寸法であっても良い。

【0019】

アンテナ 34 は、一般に、巻線を支持するフェライトコアから製造され、誘導結合によって受信ユニット 31 および電源供給ユニット 32 に通じている。

【0020】

ユニット 30 は、例えば、約 1 K ビットの読み書きメモリ容量を有する E E P R O M 型メモリを有し、駆動ユニット 33 によって、送信・受信ユニット 31 に双方向的に接続される。駆動ユニット 33 とメモリユニット 30 とは、アンテナ 34 を経て受信した無線周波信号の電磁場によって作動される受動回路のみを備えたユニット 32 によって給電される。図 4 は、図 1 に示されたヘッド T のほかに、読出し／書込み装置 D と、読出し／書込み装置 D に接続されたプロセッサ、一般に「パーソナルコンピュータ」P C とを有する制御システムを示す。

10

【0021】

読出し／書込み装置 D は、図 5 に概略的に示されるように、アンテナ 40 と、接続ユニット 42、符号／復号ユニット 43、および変調／復調ユニット 44 を備えた回路 41 とを有する。

20

【0022】

個々のヘッド、またはより広く、「同系」のヘッドにおける特定の用途の特性についての較正および定義に必要な動作が実行されたとき、そのヘッドの特定の構造に関する値が収集される（または、一定数のヘッドに対して収集された値の統計的処理によって、その「同系」に適用できる平均値が決定される）。図 1 および図 2 のヘッド T の場合では、これらの値は、例えば、アーム比、測定方向、プレストロークに関する設定および公差、および測定力などである。

【0023】

収集された値（または統計的に決定されたもの）は、適切なソフトウェアと読出し／書込み装置 D とによって、プロセッサ P C 内へのデータの入力およびトランスポンダ 27 へのデータの送出を含む簡単な動作（図 4）を実行することによって個々のヘッド T（連続番号）をそれぞれ識別するためのデータと共にトランスポンダ 27 のユニット 30 に記憶される。厳密には、データは符号化され、変調され、アンテナ 40 を経て無線周波数によって送出される。アンテナ 34 を経てトランスポンダ 27 によって受信された信号は、一方でユニット 32 内の電源供給電圧を発生するために、他方でメモリユニット 30 の適当なエリア内にデータを記憶するために利用される。送信に利用される周波数の典型的な値は 125 K H z である。

30

【0024】

格納されたデータは、それらを知る必要（例えば、ヘッド T の特定の用途を取り扱うオペレータによって、または技術的支援および／または補修を実行する人員によって）が生じる場合に同様のプロセッサ P C に接続された同様の読出し／書込み装置 D を用いることによって読み出される。この場合、プロセッサ P C が、情報要求信号を、装置 D を介して、トランスポンダ 27 に送り、ユニット 30 内に記憶されたデータは、アンテナ 34 を介してアンテナ 40 に送信され、装置 D によって読み出され、プロセッサ P C 内で表示される。データおよび要求の双方向伝送の局面中に、アンテナ 34 と 40 とは相互に、数ミリメートルの距離で互いに直面する。この目的のために、ヘッド T の筐体 1 に対してアンテナ 40 の正しい位置をより高速に決定するための機械的基準接合部（図示せず）が用いられるても良い。

40

【0025】

この伝送は、ヘッド T の筐体 1 の側面に位置する、トランスポンダ 27 を支持するプラス

50

チックフレーム 19 の基礎部分 20 を通して起こり、基礎部分 20 の外部表面上に潜在的に存在するクズまたは他の異物によって影響を受けない。このフレーム 19 は、筐体 1 ヘトランスポンダ 27 を簡単且つ高速に結合することを可能にすることに加えて、トランスポンダ 27 の構成部分の適正な保護、特に、図 1 および図 2 のヘッド T が利用される作業場に存在するような、過酷な環境条件下における保護をも保証する。

【0026】

このため、非常に限定的な空間しか必要としないトランスポンダ 27 の存在が、ヘッド T それ自体の中に識別・特性データを記憶し、いつでも非常に簡単且つ高速でこれらのデータを取り出すことができるようにする。これらのデータの取り扱いが容易になるので、それらを修正し（例えば、ヘッド T の特性が変わる場合）、常に正しく更新された情報を維持するためにこれらのデータへアクセスする可能性があることは明白である。さらに、トランスポンダ 27 に記憶された若干または全てのデータの読み出しおよび／または書き込みの防止の可能性（適切なアクセスキーを作動させることによって）は、そうする権限が与えられていない人による不正なデータの収集または変更から保護する。

10

【0027】

すでに簡単には説明したデータのほかに、トランスポンダ 27 に、ヘッド T の完全な履歴へのアクセスの即時性を持たせるために、ヘッド T がその寿命の過程で受ける修正および動作に関する情報を記憶することも可能である。この種類の情報は、例えば、保守または補修に関するデータ（日時、修理の種類、および要した時間）、出荷日、その他のデータを含めても良い。

20

【0028】

記憶およびそれに続く読み出しの動作は、先に記載したのものと同様である。

【0029】

トランスポンダ 27 で記憶できる付加情報は、試験設備で実行された較正の過程で検出され、その性能を改善するための、ヘッド T の動作の過程で利用されることを意図した補償値に関する。厳密には、これらの値は、トランスデューサ 5 の出力信号の線形エラーおよび／または熱変動の結果により生じる出力信号の変化を補正するために利用される。

【0030】

線形エラーに関する限り、巻線 6 内のコア 7 の動作位置のシーケンス、およびトランスデューサ 5 により出力された信号の対応する補償値のシーケンスは、特定の試験設備で実行されたヘッド T の較正の過程で得られる。これらのシーケンスは、図 4 を参照して先に説明したのと同様の動作を実行することによって、プロセッサ PC および読み出し／書き込み装置 D によって、トランスポンダ 27 のメモリユニット 30 の適切なエリア内に、例えば、テーブルの形で記憶される。

30

【0031】

図 6 は、電気ケーブルによってヘッド T と装置 D との両方に接続された処理・表示・制御ユニット U を有する、図 4 ののと同様の検査システムを示す。

【0032】

ヘッド T が、例えば、機械部品を検査するために用いられる場合、実際の検査動作が開始する前に、補償値が、読み出し／書き込み装置 D によってトランスポンダ 27 から読み出され、ヘッド T のトランスデューサ 5 の出力信号をも受信する処理・表示・制御ユニット U に直接送られる。検査動作の過程で、トランスデューサ 5 の信号は、読み出された補償値に基づいてユニット U で補正される。これらの値は、トランスデューサ 5 のコア 7 と巻線 6 との間の、不連続な、恐らく大きい数の相互位置における線形エラーを示すので、ヘッド T の全体動作範囲内でほぼ連続的にトランスデューサ 5 の出力信号を補償するために、補間による、周知の方法で、それらの値を処理することがさらに可能である。

40

【0033】

テーブルの形で補償値の定義および記憶の代わりに、較正局面中に検出されたエラー値が、補償曲線を得るために処理され、その多項式の係数（典型的に第 3 次の）がトランスポンダ 27 内に記憶されても良い。

50

【0034】

上述した手順は、精度に関する限り、特にトランスデューサ5の測定範囲の両端近くで、ヘッドTの特に高標準の性能を達成することができる。さらに、この手順は、トランスデューサの機械的特性を修正しないで、精度を実質的に不変のまま、より広い測定範囲を達成することができる。

【0035】

トランスポンダ27内に記憶され、動作中にヘッドTによって利用される補償値は、上述したように、ヘッドTの較正動作の過程で直接読み出されるか、または同じ「同系」に属する、換言すれば、共通の特性を有する一定数のヘッドの試験中に検出されたデータの統計的处理によって得られる。同じ「同系」に属するヘッドの全てに対してこのようにして得られた補償値を利用することによって、補償されるべき線形エラーの個々の検出によって達成されるような、極めて高レベルの性能が要求されないような場合でも、著しく精度を改善することが可能である。

10

【0036】

図6に示された処理・表示・制御ユニットUへの読出し／書込み装置Dの直接的な接続の代わりに、図4に示されたプロセッサPCによって、ヘッドTのトランスポンダ27内に記憶された補償値を読み出し、この処理ユニットU内に他の周知の方法でこれらの値を入力することも可能である。

【0037】

他の予想される補償は、トランスデューサ5の特性の変動を生じさせる温度の変動によって発生したヘッドTの再現性エラーに関する。厳密には、図7に概略的に示されるように、s軸はフィーラ3の変位を表し、M軸はトランスデューサ5の出力信号を基にして検出された測定値を示し、直線M₀は、変位sが基準温度t₀において変化するときに出検された測定値を表し、直線M_Tは、t₀以外の基準温度t_Tにおける同様の測定値を示す。これらの直線は、次の式に従う。なお、この式は、一般に無視して良い、より高次の項を考慮していない。

20

$$M_T = M_0 + [k_1 (t_T - t_0)] + [M_0 \cdot k_2 (t_T - t_0)]$$

【0038】

項[k₁(t_T - t₀)]、すなわち「ゼロドリフト」は、トランスデューサ5のゼロ位置(s = 0)において温度が変動するときの測定変化を示し、図7の基準値D₀によって示される。

30

【0039】

項[k₂(t_T - t₀)]、すなわち「感度ドリフト」は、温度が変化するときのトランスデューサ感度の変動によって生じる測定変化を示す。

【0040】

図7を参照して、項[k₁(t_T - t₀)]は、s = 0において2本の直線M_TとM₀との間の距離を示し、しかも[k₂(t_T - t₀)]は2本の直線で形成される角度を示すと言える。

【0041】

基準直線M₀と温度差(t_T - t₀)が既知である場合に測定値M_Tの傾きを見つけることを可能にする係数k₁およびk₂の値は、ヘッドTの較正中に実験的な方法で検出される。トランスデューサ5の線形エラーの補償に関してすでに説明したように、この場合でも、係数k₁およびk₂の値は、一つのヘッドT毎に検出されて個々に利用され、または設計局面で定義され、または共通の特性を有する特に一定数のヘッドに関するデータの平均値として、統計的处理を基に検出されて、これらの特性を有する任意のヘッドを補償するために利用される。これらの方法のいずれもヘッドの再現性に相当の改善となるが、それでも、明らかに、最初の場合に提供された改善がより明白である。

40

【0042】

トランスポンダ27内での係数の値の記憶、および処理・表示・制御ユニットUへのそれらの転送に必要な動作に関する限り、それらは、トランスポンダ27内に記憶され、およ

50

びそれに転送される他の情報を参照して、先に記載したものと同一である。

【0043】

熱変動によるエラーを処理ユニットU内で補償するために、上述したように、基準温度に関して温度変化 ($t_T - t_0$) を検出することは必須である。この目的のために、ヘッドT内に挿入された既知の種類の温度センサー（例えば、「サーミスタ」）を利用できる。

【0044】

代わりに、および先に記載したヘッドTの特性により、温度変化に関する示度は、巻線6の電気抵抗の変動を検出するための位置トランスデューサ5の構成部分を採用し、巻線が製造される材料の特性を識別するデータでこれらの変動を処理することによって得られる。厳密には、温度変化は次式で計算される。なお、ここでは、($R_T - R_0$) は、基準温度に関する、温度 t におけるトランスデューサ5の巻線6の抵抗差であり、 α は、材料の種類に依存する定数である。

$$(t_T - t_0) = (R_T - R_0) / \alpha$$

【0045】

図8は、トランスデューサ5と共に利用される電源供給・処理回路を示し、この処理回路はいわゆる「ハーフブリッジ」型のものである。図8は、交流電圧源50および直流電圧源51、加算器52、分巻き抵抗54付きの駆動回路53、増幅器55、低パスフィルタ56、第2加算器57、減衰回路58、トランスデューサ5の出力信号を整調するための回路60を示す。

【0046】

トランスデューサの電源供給用の交流電圧 V_{AC} と直流電圧 V_{DC} が、電源50、51によってそれぞれ与えられ、加算器52内に加えられる。ポイントAにおいて、電圧は、駆動回路53によって実質的に一定に保たれ、分巻き抵抗54の両端部での電圧降下は増幅(55)され、濾波(56)されて、交流成分を排除する(ポイントB)。電源51によって発生された直流電圧から、減衰回路58を経て得られたオフセット電圧 V_{OS} は、このようにして得られた電圧 V_B から差し引かれて、温度変化を検出および計算するために外部処理手段に提供される電圧 V_B' をポイントB'で得る。この減衰回路58は、周知の方法で、正規に設定されるので、電圧 V_{OS} は、実質的に、 V_B が基準温度 t_0 に対応するとみなす値となる。その結果、 $t = t_0$ のとき、 $V_B' = 0$ となる。

【0047】

温度が変化したときの巻線6の抵抗 R の変動が、電流の変動を引き起こし、その結果分巻き抵抗54の両端における電圧降下、および電圧 V_B および V_B' の変化となる。このため、後者の電圧 V_B' を周期的に検出することによって、温度 t_0 に対応する基準値 R_0 に関する抵抗変化 ($R_T - R_0$) を計算し、そのような変化の原因である温度変化を得ることが可能となる。

【0048】

ポイントB'において検出された電圧差に基づいてなされた計算 ($R_T - R_0$) は、簡便化のためでない式により、オフセット電圧 V_{OS} 、回路53および54の利得、および抵抗54の値などのような既知の数量を含む。

【0049】

整調回路60は、ポイントOにおけるトランスデューサ5の出力信号を提供し、ここでは詳述されない既知の種類のものである。

【0050】

上述した説明により、ヘッドTの筐体1に囲まれたトランスポンダ27を用いると、永続的にヘッドTに拘束され、読出し／書込み装置Dのような、安価で且つ通常的手段によって簡単、高速且つ整然として読み出される、異なる種類の情報（識別、特性、校正、補償など）を記憶する可能性を提供する。

【0051】

本発明の異なる実施の形態が、例えば、ヘッドの構造（可動アーム、フィーラ・支柱の形状および配置構成、スイッチを含むセンサーの種類など）および基準・保護フレームの構

10

20

30

40

50

造に関して、可能である。さらに、トランスポンダ27は、様々に配置される、例えば、ヘッドの電気ケーブルの一部に（ケーブルは図1および図2に示される）、適切なフレームによって結合される。このように、トランスポンダ27を専用シート部13の欠けている支持構造体を有するヘッドに組み立てることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるゲージヘッドの長手方向の断面図である。

【図2】 図1に示すヘッドをその底部から矢印IIで示された方向から見た場合の部分図である。

【図3】 図1に示すヘッドの構成部分の拡大図である。

【図4】 本発明による検査システムを示す図である。

【図5】 図4に示すシステムの2つの構成部分の回路ブロック図である。

【図6】 本発明による他の検査システムを示す図である。

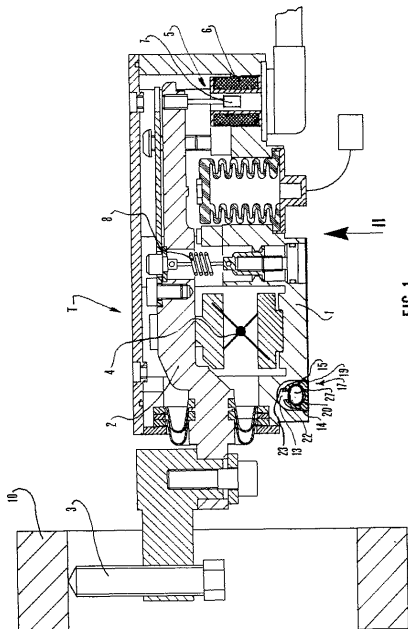
【図7】 熱変動により生じた本発明によるヘッドの出力信号の変動を示すグラフである。

。

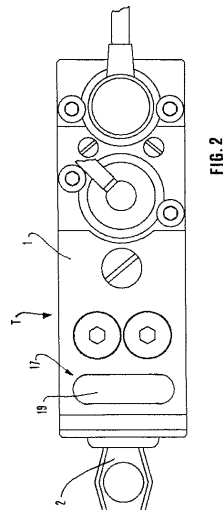
【図8】 本発明による検査システムの幾つかの構成部分を示す回路図である。

10

【図1】



【図2】



フロントページの続き

審査官 中川 康文

- (56)参考文献 実開平06-051910 (JP, U)
特開平10-225847 (JP, A)
特開平02-064404 (JP, A)
特開平04-178509 (JP, A)
特開昭62-231113 (JP, A)
特開平07-167640 (JP, A)
特開昭50-075064 (JP, A)
特開昭60-213453 (JP, A)
実開昭63-200707 (JP, U)
特表昭62-502569 (JP, A)
特開昭64-079602 (JP, A)
特開平02-016824 (JP, A)
米国特許第04835377 (US, A)
特開平06-231963 (JP, A)
独国特許出願公開第04412882 (DE, A1)
特開平09-197965 (JP, A)
特開平09-269657 (JP, A)
特開平10-026934 (JP, A)
特開平10-085668 (JP, A)
国際公開第98/013804 (WO, A1)
国際公開第98/049653 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23Q 3/00~3/154;3/16~3/18
B23Q 3/155~3/157
B23Q 15/00~15/28
G01B 5/00~5/30
G01B 7/00~7/34
G01B 21/00~21/32
G01D 3/00~4/18
G01D 5/00~5/252;5/39~5/62
H01F 15/00~21/12
H04J 1/00~1/20;4/00~15/00
H04L 5/00~5/12;27/00~27/30