

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4180675号  
(P4180675)

(45) 発行日 平成20年11月12日(2008.11.12)

(24) 登録日 平成20年9月5日(2008.9.5)

(51) Int.Cl.	F I
<b>GO 1 D 5/12 (2006.01)</b>	GO 1 D 5/12 C
<b>GO 1 B 7/00 (2006.01)</b>	GO 1 B 7/00 Z
<b>GO 1 B 21/00 (2006.01)</b>	GO 1 B 21/00 A
<b>GO 8 C 19/00 (2006.01)</b>	GO 8 C 19/00 P

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平9-73851	(73) 特許権者	390014281
(22) 出願日	平成9年3月26日(1997.3.26)		ドクトル・ヨハネス・ハイデンハイン・ゲ
(65) 公開番号	特開平10-9891		ゼルシヤフト・ミット・ベシユレンクテル
(43) 公開日	平成10年1月16日(1998.1.16)		・ハフツング
審査請求日	平成16年3月12日(2004.3.12)		DR. JOHANNES HEIDEN
(31) 優先権主張番号	196 13 884:1		HAIN GESELLSCHAFT M
(32) 優先日	平成8年4月6日(1996.4.6)		IT BESCHRANKTER HAF
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		TUNG
			ドイツ連邦共和国、83301 トラウン
			ロイト、ドクトル・ヨハネス・ハイデンハ
			イン・ストラーセ、5
		(74) 代理人	100069556
			弁理士 江崎 光史
		(74) 代理人	100092244
			弁理士 三原 恒男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報を伝達する装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走査ユニット(3; 103)と少なくとも一つの電源導線(9, 10; 109, 110; 209, 210)を介して測定系(1; 100)に接続されている評価・電源ユニット(2; 102)とを有する測定系(1; 100)を備えた位置測定装置において、

診断ユニット(6; 106)が、測定系(1; 100)側に配置されていて、この診断ユニット(6; 106)は、測定系に関連する情報を発生し、これらの情報は、アナログ走査信号( $S_A$ )の質に関し、さらに処理ユニット(4)が、測定系側に配置されていて、アナログ走査信号( $S_A$ )が、この処理ユニット(4)によってデジタル化可能であり、信号処理ユニット(8; 108)が、この測定系(1; 100)に割り当てられていて、測定系に関連する情報が、電源導線(9, 10; 109, 110; 209, 210)を介して走査ユニットと評価・電源ユニット(2; 102)との間で一定に符号化されて伝送可能であるように、この信号処理ユニット(8; 108)は、これらの情報を処理し、デジタル走査信号( $S_D$ )が、信号伝送導線(5)を介して評価・電源ユニット(2)に伝送される一方で、電源が、この電源導線を介して測定系に供給されることを特徴とする位置測定装置。

【請求項 2】

信号処理ユニット(8; 108)は、伝送すべき信号の電流あるいは電圧を変調した形態で情報を符号化することを特徴とする請求項1に記載の位置測定装置。

【請求項 3】

10

20

信号処理ユニット(8)が、測定系(1)の電流授受を特定に変化させるように、この信号処理ユニット(8)は構成されていることを特徴とする請求項2に記載の位置測定装置。

【請求項4】

信号処理ユニット(8)は、電源導線(9, 10)に選択的にスイッチングされる電気抵抗(20)を有することを特徴とする請求項3に記載の位置測定装置。

【請求項5】

測定系(1; 100)の一定の電源電圧を確保する制御装置が、設けられていることを特徴とする請求項3に記載の位置測定装置。

【請求項6】

信号処理ユニット(8; 108)は、電源導線(9, 10; 109, 110)に出力する電圧を変調することを特徴とする請求項2に記載の位置測定装置。

【請求項7】

伝送する信号を復号化し解析する解析ユニット(11; 111; 211)が、評価・電源ユニット(2; 102)側に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の位置測定装置。

【請求項8】

伝送する情報を目視表示する表示ユニット(12; 112; 212)が、解析ユニット(11; 111; 211)に割り当てられていることを特徴とする請求項7に記載の位置測定装置。

【請求項9】

解析ユニット(11)は、電源導線(9)に接続されている電流測定器(31)として構成されていることを特徴とする請求項7に記載の位置測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、位置測定装置の走査ユニットと後続する評価・電源ユニットの間で情報を伝達する方法に関する。更に、この発明の内容はこの種の方法を実施するために形成された対応する位置測定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば光に基づく周知の位置測定装置では、目盛板の目盛を走査ユニットで走査する。この走査ユニットは、先ず例えば正弦または余弦波形のアナログ走査信号を出力し、これ等の信号は位置を評価するため更に処理される。その場合、これ等の信号の処理には種々の可能性がある。例えばアナログ信号出力を用いる位置測定系やデジタル信号出力を用いる位置測定系も存在し、後者には測定系に一部組み込まれた評価電子回路があり、この電子回路がアナログ走査信号を処理する。この外、アナログ走査信号のデジタル化のみを走査ユニット内で行うこともできる。この種の位置測定系では出力側で、例えばTTL信号が生じ、工作機械の数値制御部に導入される。

【0003】

種々の目的のため、例えば走査ユニットを正しく組み立てたり、組立を検査するため、最初に発生したアナログ信号、通常正弦または余弦波形の走査信号を検査することが個々の利用者にとって問題になる。更に、この種の検査可能性は発生したアナログ走査信号に対して本来の測定動作でも、あり得る系の誤動作を早めに知るために効果的である。この場合、信号の質を検査するため、発生したアナログ走査信号の振幅や各信号オフセットが注目される。更に、他の測定系固有な情報も使用者に興味がある。例えば参照マークの位置や走査光源の状態に対する情報等である。

【0004】

これに関連して、ドイツ特許第 38 29 815号明細書により走査ユニットに付属する誤動作通報装置が知られている。この装置は発生したアナログ走査信号を監視し、誤動作認識信

10

20

30

40

50

号を独立した誤動作信号導線を介して後続する評価ユニットに伝送する。誤動作通報装置は一定の作動信号により動作し、この作動信号は誤動作信号導線を介して評価装置から走査ユニットへ供給される。作動信号と本来の誤動作信号を伝送するため、この解決策では少なくとも一つの付加的な伝送導線が必要である。

【 0 0 0 5 】

更に、アナログ走査信号に関連して誤動作に関連する情報を伝送するため、あるいはこの情報を動作させるため一つまたはそれ以上のこの種の伝送導線を備えた装置はドイツ特許第 30 10 611号明細書およびドイツ特許第 34 45 617号明細書に開示されている。この情報を信号伝送導線で伝送することも信号に誤りがあり得るので不利である。

【 0 0 0 6 】

この外、カラー L E D による誤動作表示を含めて、走査ユニットで生じたアナログ信号のこの種の検査を直接走査ユニットで行うことが知られている。これに付いては欧州特許第 514 081号明細書を参照されたい。しかし、この場合の難点はアナログ走査信号の質に関する情報が評価ユニットの処理には利用できない。従って、この情報の比較的制限された利用しか可能でない。特に走査ユニットを正しく組み立てるためにしか可能でない。

【 0 0 0 7 】

【 発明が解決しようとする課題 】

それ故、この発明の課題は、できる限り少ない経費で位置測定装置の走査ユニットの測定系に関連する情報を評価ユニット内で利用できる方法および装置を提供することにある。その場合、種々の監視の要請に柔軟に合わせることができるようにより上記の情報のできる限り多面的な利用も可能であるべきである。これ等の測定系に関連する情報は、例えば走査ユニットで発生したアナログ走査信号である。

【 0 0 0 9 】

上記の課題は、この発明により、診断ユニット ( 6 ; 1 0 6 ) が、測定系 ( 1 ; 1 0 0 ) 側に配置されていて、この診断ユニット ( 6 ; 1 0 6 ) は、測定系に関連する情報を発生し、これらの情報は、アナログ走査信号 (  $S_A$  ) の質に関し、さらに処理ユニット ( 4 ) が、測定系側に配置されていて、アナログ走査信号 (  $S_A$  ) が、この処理ユニット ( 4 ) によってデジタル化可能であり、信号処理ユニット ( 8 ; 1 0 8 ) が、この測定系 ( 1 ; 1 0 0 ) に割り当てられていて、測定系に関連する情報が、電源導線 ( 9 , 1 0 ; 1 0 9 , 1 1 0 ; 2 0 9 , 2 1 0 ) を介して走査ユニットと評価・電源ユニット ( 2 ; 1 0 2 ) との間で一定に符号化されて伝送可能であるように、この信号処理ユニット ( 8 ; 1 0 8 ) は、これらの情報を処理し、デジタル走査信号 (  $S_D$  ) が、信号伝送導線 ( 5 ) を介して評価・電源ユニット ( 2 ) に伝送される一方で、電源が、この電源導線を介して測定系に供給されることによって解決されている。

【 0 0 1 0 】

この発明による他の有利な構成は、特許請求の範囲の従属請求項に記載されている。

【 0 0 1 1 】

【 発明の実施の形態 】

この発明によれば、電源導線を含めて、走査ユニットと後続する評価・電源ユニットとの間の既存の接続導線を測定系に関連する情報の伝送に利用していて、これ等の情報が、例えば走査ユニットにより発生したアナログ信号に関連している。電源導線の上記多様な利用により、位置測定装置と後続する評価・電源ユニットの間に必要な接続導線を有利に低減できる。更に、必要なコネクタに関して今までの規格が維持されている。何故なら、付加的な信号導線を必要としないからである。

【 0 0 1 2 】

更に、この発明による解決策は、種々の測定系や検査要請に対して使用者側で極度に柔軟に合わせることでもある。つまり、注目する測定系に関連する情報が電源導線で伝送するため種々の方法で、例えば種々の形の変調法にして準備できる。これには、伝送すべき情報の方式や程度に応じて、多少経費のかかる処理方法を使用できる。

【 0 0 1 3 】

10

20

30

40

50

同様に、この発明による方法あるいはこの発明による装置は伝送する情報の評価に関して柔軟に設計できる。表示は、簡単な光学表示の形、例えば二つの動作状態「正しい走査信号形」あるいは「誤りを含む走査信号形」で行われる。しかし、更に詳しい表示の可能性もこの発明により実現できる。

更に、アナログ走査信号に関する情報を走査ユニットの側で発生させるような種々の可能性もある。これは、例えば本来のアナログ走査信号を適当に解析して、解析のために更に行う走査過程あるいは検査過程によるように行える。

【 0 0 1 4 】

【実施例】

以下、図面に模式的に示す例示的な実施例によりこの発明をより詳しく説明する。

10

図 1 の模式図に基づき、この発明による方法やこの発明による装置の説明を行う。その場合、この発明による位置測定装置には、本来の測定系 1 とこの測定系 1 に後置された評価・電源ユニット 2 がある。図 1 で選択された評価・電源ユニット 2 の図面は当然単に模式的な形状であると解すべきである。つまり、同じ構造ユニット内に種々の評価部品や電源部品が使用されていてもこの発明の本質ではない。

【 0 0 1 5 】

測定系 1 は出力側で位置に依存する信号  $S_D$  を出力する。この信号は信号伝送導線を介して後置された評価・電源ユニット 2 へ伝送される。伝送されたこの信号  $S_D$  は、図示する実施例の場合、デジタル波形であり、測定系 1 内の走査ユニット 3 で発生した元のアナログ走査信号  $S_A$  から形成されたものである。可能な実施例では、この測定系 1 は例えば測長装置として構成されている。この測長装置は工具と加工品の相対位置に関して位置に依存する信号を出力し、これ等の信号を後置の工作機械の制御部に伝送する。

20

【 0 0 1 6 】

測定系 1 内で位置に依存する信号を実際に発生させるには種々の方法で、例えば走査格子を用いて目盛板の目盛を光電走査し、得られた周期的な信号の変調を光電素子で検出して行える。この外、当然他の測定原理もこの発明による装置内で、あるいはこの発明による方法に関連して採用でき、これ等の測定原理は、例えば磁気、電磁誘導あるいは静電容量による測定方法の位置に依存するアナログ信号を出力する。位置測定装置を長さ測定や角度測定のためにこの発明により構成することも当然可能である。

【 0 0 1 7 】

更に、増分測定系や絶対測定系もこの発明により実現できる。

30

測定値を発生する種々の周知の可能性に付いては、例えば文献 “Digitale Laengen-und Winkelmesstechnik”, von A. Ernst, Verlag moderne industrie AG Lngsberg, 3. Auflage 1993 の第 8 ~ 29 頁を参照されたい。

次いで、測定系 1 内の走査ユニット 3 で発生したアナログ信号  $S_A$  は測定系 1 に付属する処理ユニット 4 でデジタル化される。デジタル化された走査信号  $S_D$  は更に評価するため信号伝送導線 5 を介して、例えば TTL パルスの形にして評価・電源ユニット 2 に伝送される。この代わりに、デジタル化された走査信号を測定系 1 内で更に処理すること、例えば内挿することも可能であり、その結果、出力側で増分パルスが出力し、デジタルの形で評価・電源ユニット 2 に伝送できる。

40

【 0 0 1 8 】

既に説明したように、このように処理して伝送されたデジタル信号  $S_D$  は、例えば元のアナログ信号  $S_A$  の質を十分検査するため、例えば十分な信号振幅であるか否か等を検査するため、評価側では最早使用できない。伝送すべき測定系に関連する情報は、この実施例の場合、アナログ走査信号の質である。アナログ走査信号を評価・電源ユニット 2 へ直接伝送する場合には、診断のために、これ等の信号を例えば信号伝送導線のコネクタで簡単に取り出せる。これに反して、アナログ走査信号  $S_A$  を発生する場合に生じ得る誤動作機能は、デジタル信号の単独伝送の場合、信号伝送が完全に故障した時に初めて認識できる。

【 0 0 1 9 】

50

それ故、この発明によれば測定系 1 側に、アナログ走査信号  $S_A$  を更に診断ユニット 6 へ導入することが行われている。この場合、診断ユニット 6 はアナログ走査信号  $S_A$  を特徴付ける情報を発生するという役目を引き受けている。情報が診断ユニット 6 で発生すると、各信号振幅や既存のオフセットを求めることが重要になり、場合によっては零点測定、正弦波や余弦波の信号の位相角の検査等も問題になる。例えば、この形では走査される目盛板の目盛に対して走査ユニットを正しく組み立てることを検査できる。何故なら、正しく整列されている場合にのみ最大の信号振幅が生じるからである。更に、診断ユニット 6 は予め与えられた一定の限界値内で特定の信号要請を維持しているか否を調べることができる。特定の要請が維持されているか否に応じて、診断ユニット 6 はこの情報を発生する。この診断ユニット 6 はこの目的のため種々の形でソフトおよび / またはハード的に構成できる。具体的な実施態様は後に図 5 により更に詳しく説明する。

10

#### 【 0 0 2 0 】

測定系 1 内では付加的な検査ユニット 7 が自由選択的に設けてある。この検査ユニットは興味のある特定の診断情報のみをアナログ走査信号に無関係に発生する。これは図 1 に検査ユニット 7 の図にして破線で示されている。この場合には、診断ユニット 6 の入力信号としてアナログ走査信号  $S_A$  だけでなく更に検査ユニット 7 で発生する信号も使用されている。検査ユニット 7 の具体的な構成は例えば付加的に設けた走査ユニットであり、この走査ユニットは診断のために独立した目盛板トラックを走査する。

#### 【 0 0 2 1 】

診断ユニット 6 にはこの発明による位置測定装置内に信号処理ユニット 8 が出力側に接続している。これは発生した診断情報の処理機能を引き受ける。従って、この情報は測定系 1 の一つまたはそれ以上の電源導線 9 , 10 を介して後置の評価・電源ユニット 2 へ伝送される。この目的には、信号処理ユニット 2 が電源導線 9 , 10 の少なくとも一つに接続している。図 1 の図面では電圧導線 9 に接続している。従って、注目する測定系に関連する情報を評価・電源ユニット 2 へ伝送するため、この発明によれば、測定系 1 の既存の電源導線 9 , 10 が使用される。これ等の電源導線を介して測定系 1 の個々の部品へ電源供給が行われる。従って、信号伝送のために独立した付加接続は最早必要ではない。模式的に示す図 1 の実施例では、測定系 1 と評価・電源ユニット 2 の間に全部で二つの電源導線 9 , 10 が設けてあり、そのうちの一方の導線 10 が接地導線として使用され、他方の導線 9 に測定系 1 あるいは測定系の個々の部品に必要な動作電圧が印加している。

20

30

#### 【 0 0 2 2 】

信号処理ユニット 8 や測定系に関連する情報の伝送方法に対しても一連の可能性が存在する。このうちの若干の例を記載で詳しく説明する。この信号処理の上記実施例全てに共通することは、それぞれの情報が一定の符号化された信号の形で一つまたはそれ以上の電源導線 9 , 10 に伝送される点にある。この場合、それに応じた伝送に対する信号あるいは情報の符号化は信号処理ユニット 8 により行われる。実際の符号化には一連の異なった周知の方法が利用される。例えば電流および / または電圧変調方法、周波数および / または振幅変調方法、各情報に応じて測定系の電流授受に一定の変化を与えること等である。例えば、このようにアナログ信号  $S_A$  の各信号振幅を周波数変調して伝送できる。

#### 【 0 0 2 3 】

このように伝送された情報を復号化して実際に解析するため、評価・電源ユニット 2 の入力側には解析ユニット 11 が付属している。解析ユニット 11 に対しても、具体的な構成の一連の可能性が存在し、この構成ももちろん信号処理と伝送に対し選択した方式にそれぞれ依存する。

40

更に、解析ユニット 11 には出力側で表示ユニット 12 が接続し、この表示ユニットは伝送する情報を目視できるように表示するためにある。この場合にも表示ユニット 12 に対して種々の実施例がある。詳しい評価の要請に対して画面を使用することも可能である。簡単に構成した表示ユニット 12 はデジタル表示器でも形成できたり、あるいは LED で実現できる等々。

#### 【 0 0 2 4 】

50

従って、この発明による装置あるいはこの発明による方法を用いて、使用者に興味のある、例えばアナログ走査信号  $S_A$  に対して測定系に関連する情報を評価側で処理でき、それに応じて伝送導線を準備するために経費が高くなることはない。これは、例えば測定系を実際に使用する前に組立のために必要となったり、あるいは後でも測定中に場合によって生じる得る系の誤動作機能を認識するために行われる。この場合、位置に依存する実際の信号の発生と伝送がこの情報を電源導線に伝送することによってできる限り小さな影響を与えることを保証すべきである。これは、例えば対応する信号のゆっくりとした立ち上がり時間を選ぶことにより保証できる。

【 0 0 2 5 】

デジタル出力信号のみを出力する測定系に説明したように採用することの他に、この発明による解決策は基本的には出力側でアナログ信号を評価ユニットに伝送する測定系にも採用できる。

10

図 2 および図 3 a と 3 b に基づき、この発明による装置内の信号処理ユニットおよびこの信号処理ユニットに関連して使用される解析ユニットの可能な実施例を説明する。この場合、機能上同じ部品には図 1 と同じ参照符号を付ける。

【 0 0 2 6 】

図示していない走査ユニットで発生したアナログ走査信号  $S_A$  は上に説明したように測定系 1 の診断ユニット 6 に達する。そこで、例えば信号振幅が所定の範囲内にある否かを調べるように診断が行われる。測定系に関連する情報は、この実施例では、アナログ走査信号の質に係わる。この場合、診断ユニットは出力側で所定の振幅領域が維持されているか否かの情報を含む信号を出力する。即ち、電源導線を介して伝送すべき可能な二つの情報状態のみを出力側で出力する。この目的のため、診断ユニット 6 に後続する信号処理ユニット 8 には電気抵抗 2 0 とスイッチング素子 2 1 がある。この電気抵抗 2 0 は診断ユニット 6 で操作されるスイッチング素子 2 1 を経由して図 1 で説明した二つの電源導線 9 , 1 0 の間に接続されている。例えば、アナログ走査信号  $S_A$  の信号振幅が十分でない場合、スイッチング素子 2 1 が動作する。伝送すべき情報の符号化は、この実施例の場合、一定の振幅しきい値以下になると、対応する抵抗 2 0 をつないで測定系 1 の電流授受を一定に可変して行われる。

20

【 0 0 2 7 】

信号のこのような符号化では、更に測定系 1 の機能を確実にするため、電源導線 9 , 1 0 の大きな電圧降下を防止することを保証する必要がある。これは、付加的な抵抗 2 0 により測定系 1 の余分な電流の授受が大き過ぎるべきでないことを意味し、これは抵抗を適当に設計して保証できる。この代わりに、図示していない適当な制御ユニットを用いて適当な電圧調整により測定系 1 の一定電圧の供給を保証できる。

30

【 0 0 2 8 】

信号符号あるいは信号処理ユニット 8 をこのように構成した場合、解析を評価・電源ユニットの側でどのように行うは、図 3 a と 3 b に基づき説明する。

第一実施例では、解析ユニット 1 はこれに加えて電流測定器 3 1 を有し、この電流測定器で測定系 1 の電流授受を検査する。従って、上で説明したしきい値振幅以下になった場合、抵抗 2 0 を電源導線の間に接続すると、電流の授受が著しく大きくなり、解析ユニット 1 1 の電流測定器 3 1 で検出できる。これに適した表示ユニットの可能な実施態様は、例えば指示測定器として構成できる。

40

【 0 0 2 9 】

図 3 b に示す解析ユニット 1 1 の実施例では、このユニットが電源導線 9 に接続された抵抗 3 2 を有し、この抵抗により電圧測定器 3 3 でそこで降下する電圧を測定する。この場合に測定された電圧は測定系の電流授受に比例し、これは上に説明したように抵抗 2 0 を接続して規定通りに可変できる。

図 3 a と 3 b の解析ユニットを形成する二つの可能性は、図示していない電源導線 9 , 1 0 のコネクタに組み込むことができるので、この発明の上のような特に簡単に構成された実施例となる。これ等の実施例による電流測定器 3 1 あるいは電圧測定器 3 3 には例えば

50

ＬＥＤが接続し、コネクタの中に組み込むことができ、これ等のＬＥＤは表示ユニットの機能を引き受け、一定の振幅しきい値以下になると光信号を発する。

【００３０】

この発明による位置測定装置の可能な第二実施例を以下で図４に基づき説明する。走査ユニット１０３，処理ユニット１０４および診断ユニット１０６を有する測定系１００の基本構造は先に説明した実施例に基本的に一致している。ここでも同じように、信号伝送導線１０５と電源導線１０９，１１０を介して接続する評価・電源ユニット１０２が使用されている。後者も同じように再び解析ユニット１１１と表示ユニット１１２を有する。

【００３１】

最後に説明した実施例とは異なり、信号処理ユニット１０８は今度は変調器として形成されている。この変調器により電源導線１０９，１１０で伝送する信号の電流または電圧変調が行える。従って、診断ユニット１０６で形成されたアナログ走査信号 $S_A$ に関する伝送すべき情報の決められた符号化は、電源導線１０９，１１０の電流または電圧の変調により行われる。この種の構成の信号処理ユニット１０８では、更に電源導線１０９，１１０の電流あるいは電圧の変調を行っても測定系１００の電流や電圧供給に乱れが生じないように、電源導線１０９，１１０の測定系の入力端にフィルタ素子１２１，１２２が配置されている。適当な電気フィルタあるいはフィルタ素子１２１，１２２としての電圧安定器により、測定系１００の変調信号の必要な分離が保証できる。

【００３２】

評価ユニット１０２側の解析ユニット１１１はもちろん情報の符号化と情報の伝送方式により設計する必要があり、適当な信号復調を可能にする。

この発明による位置測定装置を構成する第三の可能性は、以下で図５aと５bに基づき説明する。この場合、図５aには診断と信号処理ユニット２３０を含む測定系の一部のみが示してある。測定系の残りの部品は前記実施例の部品と一致している。その場合、診断と信号処理ユニット２３０は測定系の共通部品の中に配置されている。

【００３３】

新たにアナログ走査信号 $S_A$ が診断と信号処理ユニット２３０に到達し、そこで $90^\circ$ 位相のずれ正弦波と余弦波の二つの信号から加算回路２２１で先ず加算信号が形成される。次いで、得られた加算信号は整流回路２２２で整流され、低域フィルタ２２３で濾波される。低域フィルタ２２３の出力端に出力する電圧 $U_1$ は二つのアナログ走査信号からの加算信号の振幅に比例する。後続する電圧・周波数変換器２２４で、の電圧 $U_1$ はこの電圧 $U_1$ に比例する周波数の正弦波あるいは三角波の信号に変換される。次いで、この信号は更に増幅され、帯域フィルタ２２５により濾波され、電源導線２０９に接続される。これには、帯域フィルタ２２５の出力端がトランジスタで形成されたスイッチング素子２２８に接続し、このスイッチング素子は再び適当な設計の抵抗２２０を一方の電源導線２０９に接続する。

【００３４】

こうして、アナログ走査信号からの加算信号の振幅に比例する周波数で測定系の電流の授受を時間に応じて可変できる。

更に、この実施例の中には、タイマー２２６で操作される他のスイッチング素子２２７により上記のタイプの信号伝送が、つまり測定動作の開始のために維持され、次いで遮断されるただ一定の時間を設けてある。

【００３５】

図５bは図５aの信号処理の場合に評価・電源ユニット側で伝送する信号をどのように復号化して解析するか、あるいはどのように解析ユニット２１１と表示ユニット２１２を構成するかを示す可能性を示す。

これには、解析ユニット２１１が電圧を通す電源導線２０９に接続された電気抵抗２１５を有し、この抵抗から電圧を取り出せる。抵抗２１５で降下した電圧は、この場合、測定器の電流検出値に比例している。この電流検出値は図５aのように示してあり、一定の周波数で変化する。信号の処理には、増幅回路２１６により電圧信号が増幅され帯域濾波さ

10

20

30

40

50

れる。後続する周波数・電圧変換器 2 1 7 では、伝送する情報の搬送媒体として働く周波数に比例した電圧を発生する。このように求めた電圧は、図 5 a の信号発生の場合、正弦波と余弦波の二つのアナログ走査信号の加算信号の振幅に比例する。出力側で周波数・電圧変換器 2 1 7 に接続する表示ユニット 2 1 2 により電圧信号を目視できる。

#### 【 0 0 3 6 】

このタイプの信号解析の代わりに、抵抗により電源導線で降下した電圧を例えばオシロスコープに表示することもできる。

説明した診断と信号処理および信号解析と表示の外に、この発明による方法あるいはこの発明による装置の枠内で当然他の実施例も存在する。

#### 【 0 0 3 7 】

#### 【発明の効果】

以上、説明したように、この発明の方法およびこの発明の位置測定装置により、できる限り少ない経費で位置測定装置の走査ユニットの測定系に関連する情報を評価ユニット内で利用できる。加えて、種々の監視の要請に柔軟に合わせることができるようにより上記の情報のできる限り多面的な利用も可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明による位置測定装置の模式的な原理図、

【図 2】 この発明による位置測定装置の第一実施例の一部、

【図 3】 図 2 の実施例で伝送された情報を解析するための模式的に示す二つの可能性、

【図 4】 この発明による位置測定装置の第二実施例の模式図、

【図 5】 この発明による位置測定装置の第三実施例の模式部分図 ( a ) と ( a ) の実施例で伝送される情報を解析するための模式図 ( b )。

#### 【符号の説明】

1 , 1 0 0	測定系	
2 , 1 0 2	評価・電源ユニット	
3 , 1 0 3	走査ユニット	
4 , 1 0 4	処理ユニット	
5 , 1 0 5	信号伝送導線	
6 , 1 0 6	診断ユニット	
7	検査ユニット	
8 , 1 0 8	信号処理ユニット	
9 , 1 0 , 1 0 9 , 1 1 0 , 2 0 9	電源導線	
1 1 , 1 1 1 , 2 1 1	解析ユニット	
1 2 , 1 1 2 , 2 1 2	表示ユニット	
2 0 , 2 1 5 , 2 2 0	抵抗	
2 1	スイッチング素子	
3 1	電流測定器	
3 3	電圧測定器	
1 2 1 , 1 2 2	フィルタ素子	
2 1 6	増幅器	
2 1 7	周波数・電圧変換器	
2 3 0	診断と信号処理ユニット	
2 2 1	加算回路	
2 2 2	整流回路	
2 2 3	低域フィルタ	
2 2 4	電圧・周波数変換器	
2 2 5	帯域フィルタ	
2 2 6	タイマー	
2 2 7	他のスイッチング素子	

10

20

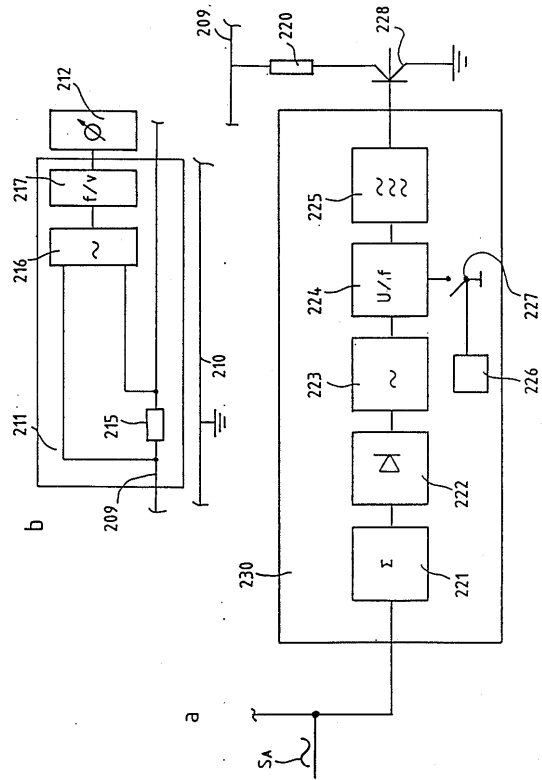
30

40





【図 5】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100093919

弁理士 奥村 義道

(72)発明者 セバスチアン・トンドルフ

ドイツ連邦共和国、8 3 3 2 9 ヴァーギング、フイツシインガー・ヴェーク、9

審査官 松川 直樹

(56)参考文献 特開平 0 5 - 2 8 8 5 7 4 ( J P , A )

特開平 0 2 - 2 3 2 7 9 9 ( J P , A )

特開平 0 5 - 2 2 5 4 8 6 ( J P , A )

特開平 0 7 - 1 8 1 0 5 8 ( J P , A )

特開平 0 8 - 2 6 1 7 9 1 ( J P , A )

特開平 0 8 - 1 4 5 7 2 0 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G01D 5/00-5/38

G01B 7/00

G01B 21/00

G08C 19/00