

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4330877号
(P4330877)

(45) 発行日 平成21年9月16日 (2009.9.16)

(24) 登録日 平成21年6月26日 (2009.6.26)

(51) Int. Cl.

F I

G O 1 F 1/58 (2006.01)

G O 1 F 1/58

Z

G O 1 D 21/00 (2006.01)

G O 1 D 21/00

Q

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-538124 (P2002-538124)
 (86) (22) 出願日 平成13年9月28日 (2001.9.28)
 (65) 公表番号 特表2004-512519 (P2004-512519A)
 (43) 公表日 平成16年4月22日 (2004.4.22)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2001/011234
 (87) 国際公開番号 W02002/035186
 (87) 国際公開日 平成14年5月2日 (2002.5.2)
 審査請求日 平成15年6月13日 (2003.6.13)
 審判番号 不服2007-1302 (P2007-1302/J1)
 審判請求日 平成19年1月15日 (2007.1.15)
 (31) 優先権主張番号 00123048.1
 (32) 優先日 平成12年10月24日 (2000.10.24)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 391015052
 エンドレス ウント ハウザー フローテ
 ック アクチエンゲゼルシャフト
 Endress + Hauser Fl
 owtec AG
 スイス国, シーエイチー 4 1 5 3 ライナ
 ッハ, バーゼル ラント 1, ケーゲンシ
 ユトラーセ 7
 (74) 代理人 100074099
 弁理士 大菅 義之
 (72) 発明者 ブッドミガー, トーマス
 スイス連邦, CH-4 1 0 7 エティンゲ
 ン, オーベルウィラー ストラッセ 2 7

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁気センサを用いてシステム及びプロセスを監視する方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

測定媒体 (6) が、流管 (2) を通って、実質的に流管軸 (5) 方向に流れ、
 磁界が、前記流管 (2) を通って、実質的に前記流管軸 (5) と垂直方向に通過し、
 測定電圧が、実質的に前記流管軸 (5) と垂直に配置された、少なくとも 1 つ以上の測
 定電極 (3 ; 4) に発生し、

該発生した測定電圧又はこれに対応する測定データが、前記流管 (2) 内の測定媒体 (6) の体積流量に関する情報を与える、

電磁センサを用いてシステム及びプロセスを監視する方法において、

前記測定データは、前記測定電極 (3 ; 4) で発生する測定電圧の周波数スペクトル (
U (f)) であり、 予め決められた一定期間にわたって実測データとして測定して記憶さ
 れ、

前記実測データは、前もって決められた、望ましいデータと比較され、

前記実測データと前記望ましいデータとの間に偏差を検出した場合に、前記システム及
 び / 又はプロセスの変量に異常が発生したことを示すメッセージを出力することを特徴と
 する方法。

【請求項 2】

前記メッセージは、前記実際の測定データが、前記望ましいデータに関して予めセッ
 トされた許容範囲を超えた状態の場合にのみ、出力されることを特徴とする請求項 1 記載の
 方法。

10

20

【請求項 3】

電磁センサを用いてシステム及びプロセスを監視する装置であって、
流管(2)と、磁石配列と、少なくとも1つの測定電極(3;4)と、評価/制御ユニット(7)とを備え、

測定対象である媒体(6)が、前記流管(2)を通して流管軸(5)方向に流れ、
前記磁石配列が、前記流管軸(5)と実質的に垂直方向に前記流管(2)を通過する磁界を発生させ、

前記少なくとも1つの測定電極(3;4)が、前記流管(2)の側面に配置され、直接的に、又は容量的に測定対象の媒体(6)と結合され、

前記評価/制御ユニット(7)が、前記流管内(2)の測定媒体(6)の体積流量についての情報を提供する装置において、

前記評価/制御ユニット(7)は、前記少なくとも1つの測定電極(3;4)で発生する前記測定電圧の周波数スペクトルを、予め決められた期間にわたって実測データとして測定して記憶し、

前記評価/制御ユニット(7)は、前記実測データと、予め決められた望ましいデータとを比較し、

前記評価/制御ユニット(7)は、前記実測データと前記望ましいデータとの間に偏差を検出した場合に、前記システム及び/又はプロセスの変量に異常が発生したことを示すメッセージを出力することを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、媒体が、流管を通して、実質的に前記流管の軸の方向に流れ、磁界が、前記流管を通して、実質的に前記流管軸と垂直方向を通り、測定電圧が、実質的に流管軸と垂直に配置された少なくとも1つの測定電極によって発生し、前記発生した測定電圧、又は前記測定データが、流管内の媒体の体積流量についての情報を提供する、電磁気センサを用いてシステム及びプロセスを監視する方法及び装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

EP 0 814 324 B1は、電磁流量計のための計装用増幅器の構成について開示している。固形物が詰め込まれた流動体、特に非常に固形化した中身を持つ流動体であっても、コイル電流を増加することなく、測定電極信号を確実に調整することを可能にするために、以下に示す発明の成果が、前記特許明細書で提案されている。それぞれの測定電極は、その測定電極に接続された計装用増幅器の構成を有する。この構成は、前記測定電極に接続された入力端子を有する前置増幅器と、その前置増幅器のすぐ後段に配置されたA/Dコンバータより成る。また、クロックジェネレータは、サンプリング信号をA/Dコンバータに供給し、そのクロック周波数は、およそ1kHz以上である。A/Dコンバータの後段には、減算器が配置される。以上に述べたように、前記先行文献では、測定電極の信号は、流管の体積流量を決定するためにだけ使用されている。

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明の目的は、前記体積流量の測定に加えて、システム変量又はプロセス変量の変化の検出を可能にすることである。

【0004】**【課題を解決するための手段】**

本発明による方法は、実測データを、予め決められた期間にわたって測定し、必要があれば記憶することと、前記実測データを、予め決められた望ましいデータと比較することと、前記実測データと前記望ましいデータとの間に偏差を検出した場合はメッセージを出力することとを特徴とする。上記メッセージは、可聴式の方法であっても、視覚的な方法であってもよい。

【 0 0 0 5 】

つまり、本発明によると、測定電極における電圧値は、連続的に、あるいは断続的に監視される。このことにより、早い時期のシステム変量及び／又はプロセス変量の変化において、信頼性のある状態にすることが可能となる。システム及び／又はプロセス変量の変化を検出するとすぐに、流管を通して流れる媒体の量を測定して検出したエラーを、効果的に取り除くことができる。また、システム又はプロセスの構成要素の様々な障害を検出し、可能な限り素早く、欠陥のある構成要素を交換することが可能となる。

【 0 0 0 6 】

さらに、本発明に基づく方法によると、実測データが、望ましいデータに対する、前もってセットされた許容範囲を超えた状態にある場合に、操作者に対してメッセージが出力される。

10

【 0 0 0 7 】

本発明に基づく方法のより好ましい実施例では、測定電極に生じる電圧値の周波数スペクトル $U(f)$ が、システム及び／又はプロセスを観察するために使用される。したがって、一般的に言うと、システム及び／又はプロセスの周波数スペクトル特性の変化は、システム変量及び／又はプロセス変量に望ましくない変化が起きたことの見安ととらえられる。

【 0 0 0 8 】

もう1つの方法として、少なくとも1つの、周波数スペクトル内の、予め決められた突出したパターン、例えば、所定の時期に、あるいは所定の周期で生じるピークが、システム及び／又はプロセス監視に使用される。前記ピークは、例えばギアポンプが原因で発生する。このピークの位置あるいは大きさが変化した時、これはシステム及び／又はプロセスの状態の変化を明確に示している。さらに、もし、望ましいデータが、異なるコンディション下で決められた場合であるならば、システム及び／又はプロセス変量のどれが変化したのかを、前記変化から推測することが可能となる。

20

【 0 0 0 9 】

本発明に基づく装置は、評価／制御ユニットが、前もって決められた期間にわたって、実測データを測定して記憶することと、評価／制御ユニットが、実測データと、前もって決められた望ましいデータとを比較することと、実測データと、前記望ましいデータとの間で偏差が検出された場合に、評価／制御ユニットがメッセージを出力することと、を特徴とする。

30

【 0 0 1 0 】

【 発明の実施の形態 】

以下、添付の図面を参照しながら、さらに詳細に本発明を説明する。

図1に、本発明に基づく装置1の実施形態の概略図を示す。測定対象である媒体6は、センサの流管2を通り、流管軸5の方向に流れる。媒体6は、少なくとも、わずかに、電気的に導電性がある。流管2自体は、非導電性物質により成るか、または、少なくとも流管2内部は、非導電性物質により覆われている。

【 0 0 1 1 】

相反する2つの電磁石（図1には図示せず）により生成され、測定対象である媒体6の流れる方向と垂直方向に方向付けられた磁界によって、媒体6内の電荷担体が、反対側に取り付けられた測定電極3、4に移動する。2つの測定電極3、4間に発生する電圧 U は、流管2の断面を通る、媒体6の流れる平均速度に比例し、すなわち、流管2内を流れる媒体6の体積流量の大きさを表す。流管2は、コネクティングエレメント（図示せず）を通して、媒体6が流れるチューブ系に接続される。

40

【 0 0 1 2 】

以上に示した実施例では、2つの測定電極3、4が、媒体6に直接接触している状態であるが、この間の結合は容量性であってもよい。電圧値 U は、望ましくは、連続的に測定電極3、4で測定され、A/Dコンバータ8、9でデジタル化される。デジタル化された電圧値は、評価するために、評価／制御ユニット7に供給される。望ましくは、評価／制御

50

ユニットが、前記電圧値から周波数スペクトルを計算する。長年の周波数スペクトルの試験に基づいた、システム及び／又はプロセス変量から起る変化を測定したり、周波数スペクトルの突出したピークを選出し、その位置及び／又は大きさの変化が、予めセットされていた許容範囲の値を超えるとすぐに、エラーメッセージを出力する。

【 0 0 1 3 】

図 2 に、第 1 周波数スペクトル $U(f)$ を示す。実線は、望ましいコンディションの特徴を示し、測定又は評価の初めに決められる。点線は、実際のコンディションの特徴を示し、システム変量及び／又はプロセス変量の変化後の周波数スペクトルを表している。実測データと望ましいデータとの、より大きい偏差の結果として、メッセージが出力され、障害が起きたことを操作者に通知する。

10

【 0 0 1 4 】

図 3 に示す第 2 周波数スペクトルは、突出したピークの、明示されている大きさと位置に関して、図 2 に示す第 1 周波数スペクトルと異なる。この場合もやはり、実線は、望ましいコンディションの特徴を示し、点線は、実際のコンディションを表している。前記ピークの位置及び／又は大きさが、前もってセットされた許容範囲の値を超えるような状態で継続して変化する場合、エラーメッセージが出力される。前者のケースでは、周波数スペクトル全体の特徴の変化が、システム及び／又はプロセス監視に使用されるのに対して、第 2 変形例によると、少なくとも 1 つの周波数スペクトルの突出した部分を選出して、変化を監視する。

【図面の簡単な説明】

20

【図 1】 図 1 は、本発明に基づく装置の略図である。

【図 2】 図 2 は、第 1 周波数スペクトル $U(f)$ を示す図である。

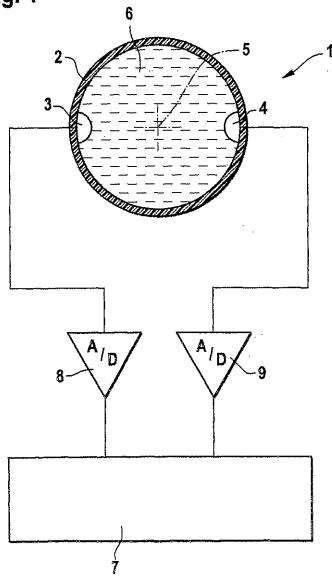
【図 3】 図 3 は、第 2 周波数スペクトル $U(f)$ を示す図である。

【符号の説明】

- 1 本発明に基づく装置
- 2 流管
- 3 測定電極
- 4 測定電極
- 5 流管軸
- 6 測定対象媒体
- 7 評価／制御ユニット
- 8 A / D コンバータ
- 9 A / D コンバータ

30

【 図 1 】
Fig. 1



【 図 2 】

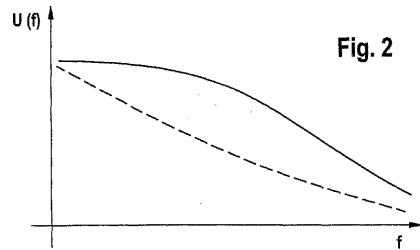


Fig. 2

【 図 3 】

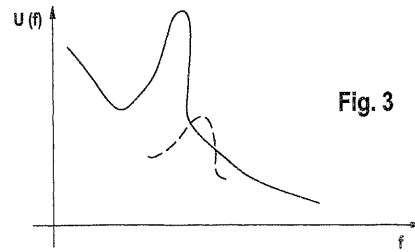


Fig. 3

フロントページの続き

合議体

審判長 江塚 政弘

審判官 南 宏輔

審判官 下中 義之

- (56)参考文献 英国特許出願公開 2 3 4 8 0 1 1 第 (G B , A)
英国特許出願公開第 2 3 4 8 9 6 4 (G B , A)
特許第 2 8 5 6 5 2 1 (J P , B 2)
特開平 7 - 5 0 0 6 (J P , A)
特公平 7 - 8 9 0 7 0 (J P , B 2)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G01F1/58