(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4160797号
(P4160797)

(45)発行日　平成20年10月8日(2008.10.8)　(24)登録日　平成20年7月25日(2008.7.25)

(51)Int.Cl.　F I
G01F 1/58 (2006.01)　G01F 1/58 Z

請求項の数 1　(全 7 頁)

(21)出願番号	特願2002-212813(P2002-212813)
(22)出願日	平成14年7月22日(2002.7.22)
(65)公開番号	特開2003-57086(P2003-57086A)
(43)公開日	平成15年2月26日(2003.2.26)
審査請求日	平成15年4月1日(2003.4.1)
審判番号	不服2006-3885(P2006-3885/J1)
審判請求日	平成18年3月2日(2006.3.2)
(31)優先権主張番号	10134672.7
(32)優先日	平成13年7月20日(2001.7.20)
(33)優先権主張国	ドイツ(DE)

(73)特許権者　390009494
クローネ　メステヒニーク　ゲゼルシヤフト　ミツト　ベシユレンクテル　ハフツング　ウント　コンパニー　コマンデイトゲゼルシヤフト
Ｋｒｏｈｎｅ　Ｍｅｓｔｅｃｈｎｉｋ　ＧｍｂＨ　＆　ＣｏＫＧ
ドイツ連邦共和国　デュースブルク　ルートヴィヒ－クローネ－シュトラーセ　５
Ｌｕｄｗｉｇ－Ｋｒｏｈｎｅ－Ｓｔｒａｓｓｅ　５，Ｄ－４７０５８　Ｄｕｉｓｂｕｒｇ，ＢＲＤ
(74)代理人　100061815
弁理士　矢野　敏雄

最終頁に続く

(54)【発明の名称】磁気誘導式流量計

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

流動媒体のための磁気誘導式流量計であって、

センサユニット（１）と、評価・給電ユニット（２）とを有し、

前記センサユニット（１）が測定管（３）と、少なくとも実質的に測定管軸に対して垂直に延在し、時間的に交番する磁界の発生に使用される磁界コイル（４）と、少なくとも実質的に測定管軸に対して垂直に、かつ磁界方向に対して垂直に配置されている２つの測定電極（５）とを有し、

前記センサユニットの磁界コイル（４）が磁界コイル給電線路（６）によって前記評価・給電ユニット（２）と接続されており、

センサユニット（１）はセンサデータ記憶ユニット（８）を有し、

前記センサデータ記憶ユニット（８）内に、該センサユニットの変更に依存して変化する該センサユニット（１）の固有特性量が記憶されており、

前記センサデータ記憶ユニット（８）から、記憶された固有特性量が評価・給電ユニット（２）へ伝送される形式のものにおいて、

前記センサデータ記憶ユニット（８）は、磁界コイル給電線路（６）によって前記評価・給電ユニット（２）に接続されており、

該磁気誘導式流量計の作動時に、磁界コイル（４）によって時間的に交番する磁界が生成される場合、該センサデータ記憶ユニット（８）が該磁界コイル（４）に直列接続されているときには該センサデータ記憶ユニット（８）のインピーダンスは低く、該センサデ

ータ記憶ユニット（８）が該磁界コイル（４）に並列接続されているときには該センサデータ記憶ユニット（８）のインピーダンスは高いことを特徴とする磁気誘導式流量計。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、センサユニットおよび評価・給電ユニットを有する、流動媒体のための磁気誘導式流量計に関する。前記センサユニットは１つの測定管と、少なくとも実質的に測定管軸に対して垂直に延在し時間的に交番する磁界の発生に使用される磁界コイルと、そして少なくとも実質的に測定管軸に対して垂直に、かつ磁界方向に対して垂直に配置された２つの測定電極とを有し、センサユニットの磁界コイルは磁界コイル給電線路によって評価・給電ユニットと接続されている。

【０００２】

【従来の技術】

冒頭に述べた形式の磁気誘導式流量計はすでに長い間広く知られており、多岐にわたり様々な使用分野で使用されている。流動媒体のための磁気誘導式流量計の基本原理は、この場合ファラデーに遡る。ファラデーは１８３２年、電気力学的誘導の原理を流速測定に応用することを提案した。ファラデーの誘導法則に従い、荷電体とともに磁界を通って流れる流動媒体には、電界強度が電流方向および磁界に対して垂直に発生する。ファラデーの誘導法則は磁気誘導式流量計において、一般的にそれぞれ１つずつ磁界コイルを有する２つの磁極からなる１つの磁石が、磁界を電流方向に対して垂直に測定管内部で発生させることで利用される。この磁界内部では、磁界を通って運動し所定数の荷電体を有する流動媒体の各容積成分が、この容積成分に発生する電界強度によって、測定電極を介して測定できる測定電圧を発生させる。

【０００３】

前記測定電極は、公知の磁気誘導式流量計において、電気的にまたは容量的に流動媒体と結合されるように構成される。この磁気誘導式流量計の特別な特徴は、測定電圧と測定管の断面にわたって平均化された流動媒体の流速とが比例関係にあること、すなわち測定電圧と容積流量とが比例関係にあることである。

【０００４】

冒頭にも述べたが、磁気誘導式流量計は一方ではセンサユニットを、他方では評価・給電ユニットを有している。これは、センサユニットと評価・給電ユニットが、構造的に互いに異なるユニットであることを意味する。センサユニットの基本的な要素は、この場合測定管、磁界コイルおよび測定電極である。つまり、測定作用を生じさせたり検出したりするのに必要な全ての装置ということである。前記評価・給電ユニットはこの場合、一方では磁界コイルの給電に、他方では測定作用の評価、つまり測定電極間に誘導される電圧の評価に使用される。

【０００５】

評価・給電ユニットが測定電極間に誘導される電圧を量的に評価するためには、つまり、最終的に測定管を流れる流動媒体の流量に対する値を検出するためには、センサユニットの固有特性量が必要である。従来の技術から公知である磁気誘導式流量計の場合、センサユニットのこれら固有特性量は、規則的に評価・給電ユニットにファイルされる。つまり、例えば評価・給電ユニットに設けられているEEPROM（Electrically Erasable And Programmable Read Only Memory）にファイルされる。ここで、既存の評価・給電ユニットが新たなセンサユニットとともに使用される場合、センサユニットの固有特性量を評価・給電ユニットに設けられているEEPROMに新たに入力することが必要である。センサユニットのこれらの固有特性量は典型的には、センサユニットに取り付けられている型式板に記録されており、従って、これらの固有特性量は手動で入力することができる。しかしこれは、比較的面倒であり、なおかつ間違いを起こしやすい。これは、将来的におそらくこれまでより多くの固有特性量がセンサユニットに必要になるので、なおさら面倒で間違いを起こしやすくなる。

【０００６】
この問題を解消するため、複数のEEPROMが取り付けられた評価・給電ユニットを有する磁気誘導式流量計が開発された。この場合所定のEEPROMは、センサユニットの固有特性量のためにだけ設けられている。既存のセンサユニットを新たな評価・給電ユニットとの組み合わせで使用する場合は、センサユニットの固有特性量が記憶されているこのEEPROMを交換するだけでよい。しかし既存の評価・給電ユニットにおいて新たなセンサユニットを使用する場合は、固有特性量をなお手動で入力しなければならない。
【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
本発明の課題は前記の場合において、センサユニットを簡単に評価・給電ユニットと組み合わせることができる磁気誘導式流量計を提供することである。
【０００８】
【課題を解決するための手段】
本発明では、センサユニットがセンサデータ記憶ユニットを有し、前記センサデータ記憶ユニット内にセンサユニットの固有特性量が記憶されており、前記センサデータ記憶ユニットから、記憶された固有特性量が評価・給電ユニットへ伝送されるように構成することにより、前記課題は解決される。
【０００９】
【発明の実施の形態】
本発明では、センサデータ記憶ユニットは、センサデータ記憶ユニット内に記憶されている、センサユニットの固有特性量を必要とする評価・給電ユニットから分離して設けられる。ここでは、このセンサデータ記憶ユニットはセンサユニットの領域内に設けられる。それによってセンサユニットは固有特性量を常に「保有し」、固有特性量をセンサユニットと接続されている評価・給電ユニットへ伝送する手段に基づいて、常に、既存のセンサユニットを新たな評価・給電ユニットに、または新たな評価・給電ユニットを既存のセンサユニットに、簡単に適合させることができる。この場合、手動によってセンサユニットの固有特性量を入力する必要はない。
【００１０】
本発明の有利な発展形態では、センサユニット内に設けられているセンサデータ記憶ユニットが１つのメモリと、そのメモリのための１つの制御電子回路を有する。特に有利には、この場合センサデータ記憶ユニットのメモリがEEPROMから構成される。
【００１１】
センサデータ記憶ユニットを評価・給電ユニットと接続するためには、様々な手段がある。本発明の有利な発展形態では、センサデータ記憶ユニットが磁界コイル給電線路によって評価・給電ユニットと接続される。
【００１２】
基本的に、センサデータ記憶ユニット内に記憶されている固有特性量は、センサデータ記憶ユニットから、固有特性量を伝送するために設けられている専用線路を介して、または測定電極間に誘導される測定電圧を評価・給電ユニットに伝送するために設けられている線路を介して、評価・給電ユニットへ伝送される。本発明の有利な発展形態では、記憶された固有特性量がセンサデータ記憶ユニットから磁界コイル線路を介して評価・給電ユニットへ伝送されるように構成されている。特に有利には、この場合固有特性量の伝送は電圧変調の形態で実行される。
【００１３】
本発明の有利な発展形態では、センサデータ記憶ユニットが磁界コイルと直列または並列で接続される。センサデータ記憶ユニットが磁気コイルと直列で接続されている場合、有利には、磁気コイルが交番磁界によって動作する間、センサデータ記憶ユニットは低いインピーダンスを有するように構成される。このようにして、センサデータ記憶ユニット内に発生する損失電力が小さくなり、磁気コイル回路の受ける影響が最小限に抑えられる。他方では、センサデータ記憶ユニットが磁界コイルと並列に接続されている場合、有利に

はセンサデータ記憶ユニットは、磁界コイルが交番磁界によって動作する間、高いインピーダンスを有するように構成され、同様に先ほど述べた利点を達成させる。

【００１４】

最終的にセンサユニットを可能な限り汎用的に使用できるようにするため、本発明の有利な発展形態では、センサデータ記憶ユニットが高温技術で構成されている。それによって、センサデータ記憶ユニットをかなりの高温において使用することもできる。つまり、例えば、非常に高い温度の液体とともに使用することもできる。

【００１５】

【実施例】

詳細には、本発明の磁気誘導式流量計を構成し、かつ発展させる手段が多数存在する。それについては、請求項１に続いて記載されている従属請求項、および以下に続く本発明の有利な実施例についての説明を、図面に関連して参照されたい。

【００１６】

図１には、本発明の有利な実施例による磁気誘導式流量計の構成が、概略的に図示されている。この磁気誘導式流量計は１つのセンサユニット１および１つの評価・給電ユニット２を有する。センサユニット１の構成部材は、簡単に図示しただけの１つの測定管３、２つの磁界コイル４、および２つの測定電極５である。前記磁界コイル４により、磁気誘導式流量計の動作中に、図示されている有利な本発明の実施例に従って、時間的に交番する磁界、典型的にはクロック制御される定常場が発生する。この定常場は実質的に測定管軸に対して垂直に延在している。それによって、流動媒体に電圧が誘導され、この電圧は測定電極５によって取り出される。この測定電極は、実質的に測定管軸に垂直にかつ同様に磁界方向に垂直に延在する接続線に沿って配置されている。磁界コイル４は評価・給電ユニット２と磁界コイル給電線路６によって接続されている。測定電極５は評価・給電ユニット２と測定電極線路７によって接続されている。

【００１７】

センサユニット１にはセンサデータ記憶ユニット８が設けられており、このセンサデータ記憶ユニットにはセンサユニット１の固有特性量が記憶されている。センサユニット１の固有特性量として、とりわけ磁気誘導式流量計の寸法、例えば測定管３の直径および較正定数が考慮に入れられる。センサデータ記憶ユニット８は、図２に示されているように、本発明の図示された有利な実施例では本来のメモリ９、つまりEEPROM、およびメモリ９のための制御電子回路１０から構成される。センサデータ記憶ユニット８は、同様に図２に示されているように、磁界コイル給電線路６によって評価・給電ユニット２と接続されている。

【００１８】

ここでは、図１にそれぞれ線で示されているように、一方ではセンサデータ記憶ユニット８を磁界コイル４と直列に、または磁界コイル４と並列に配置することが可能である。センサデータ記憶ユニット８が磁界コイル４と直列に接続される場合、センサデータ記憶ユニット８は磁界誘導式流量計の動作中、すなわち、時間的に交番する磁界が磁界コイル４から発生するとき、低いインピーダンスを有するように構成される。他方では、センサデータ記憶ユニット８が磁界コイル４と並列に接続される場合、センサデータ記憶ユニット８は磁気誘導式流量計の動作中、比較的高いインピーダンスを有するように構成される。これらの手段により、磁界コイル供給線路６に中間接続されているセンサデータ記憶ユニット８が磁界コイル回路に与える影響は、可能な限り低くなることが保証される。このことは、直列に接続されたセンサデータ記憶ユニット８に生じる損失電力、ないしは、並列に接続されたセンサデータ記憶ユニット８を介して磁界コイル４へ流れていく損失電力が、可能な限り少量に抑えられることによるものである。

【００１９】

最後に、図３には本発明の有利な実施例によるセンサデータ記憶ユニット８の作用動作が図示されている。スイッチオンすると、センサデータ記憶ユニット８の制御電子回路１０はアクティブ状態に移行する。メモリ９のための、典型的にはEEPROMのための供給電圧が

形成される。この段階は図３で Ｉ によって示されている。所定の時間が経過すると、センサデータ記憶ユニット８はデータ伝送モードへ移行する。これは図３で II によって示されている。データ伝送モードでは、センサデータ記憶ユニット８に記憶されている、センサユニット１の固有特性量が評価・給電ユニット２に伝送される。このデータ伝送は、電圧変調の形態で実行される。この電圧変調は評価・給電ユニット２によって検出され、流量計算の基礎として使用される。データ伝送終了後、センサデータ記憶ユニット８は自動的に、磁界コイル回路に及ぼされる影響が少ない状態に移行する。そのためには、センサデータ記憶ユニット８の配線によって、センサデータ記憶ユニット８が特に高いインピーダンス（並列回路）または特に低いインピーダンス（直列回路）を有するように構成する。センサユニット１に直接、時間的に交番する電流を印加すべき場合、センサデータ記憶ユニット８に記憶されている、センサユニット１の固有特性量は評価・給電ユニット２には伝送されない。

【００２０】

磁気誘導式流量計を汎用的に使用できるようにするため、すなわちセンサユニット１の動作を、例えば高温の液体による高温下であっても保証するため、図示された有利な本発明の実施例では、センサデータ記憶ユニット８は高温技術で構成されている。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の有利な実施例による磁気誘導式流量計の構成を示した図である。

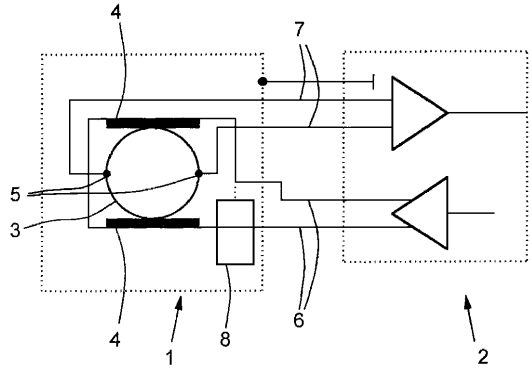
【図２】本発明の有利な実施例によるセンサデータ記憶ユニットの構成を示した図である。

【図３】本発明の有利な実施例によるセンサデータ記憶ユニットの動作経過を示した図である。

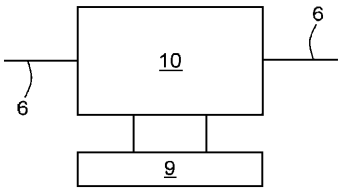
【符号の説明】

１　センサユニット
２　評価・給電ユニット
３　測定管
４　磁界コイル
５　測定電極
６　磁界コイル給電線路
７　測定電極線路
８　センサデータ記憶ユニット
９　メモリ
１０　制御電子回路

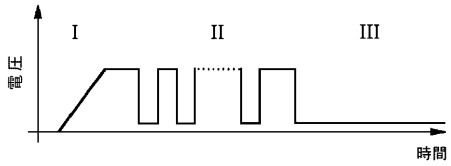
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(74)代理人 100094798
弁理士 山崎 利臣
(74)代理人 230100044
弁護士 ラインハルト・アインゼル
(72)発明者 ヴィルヘルム フローリン
ドイツ連邦共和国 デュースブルク ハイデヴェーク ２１

合議体
審判長 山田 昭次
審判官 古屋野 浩志
審判官 飯野 茂

(56)参考文献 特開平６－３３７２２０（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１６０５３４（ＪＰ，Ａ）
特開平１－２２７８４６（ＪＰ，Ａ）
特開平３－２０１７００（ＪＰ，Ａ）