

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-242573

(P2006-242573A)

(43) 公開日 平成18年9月14日(2006.9.14)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO1F 1/075 (2006.01)	GO1F 1/075	2F030
GO8C 19/02 (2006.01)	GO8C 19/02 301	2F073

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-54229 (P2005-54229)
 (22) 出願日 平成17年2月28日 (2005.2.28)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (71) 出願人 391025497
 東芝メーターテクノ株式会社
 東京都大田区矢口1丁目5番1号
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊

最終頁に続く

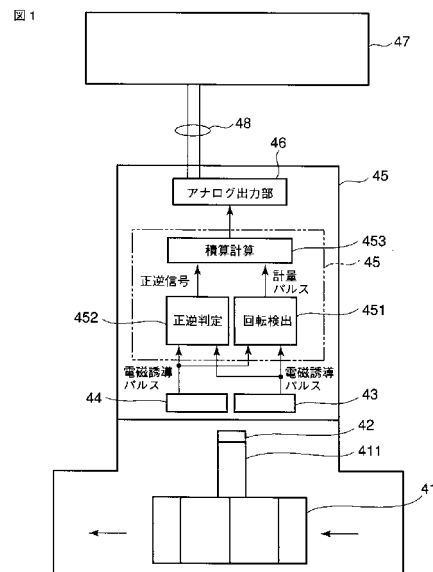
(54) 【発明の名称】 水道メータ

(57) 【要約】

【課題】羽根車の回転を磁気センサで検出し積算することにより小流量域でも器差を小さくでき、かつ既設のアナログ出力機能を持つ水道メータが接続されているいかなる検針盤にも接続が可能な水道メータを提供すること。

【解決手段】羽根車41の回転方向と直交する位置で回転永久磁石42が形成され、水通路の外壁面であって、回転永久磁石42に近接して磁気センサ43、44を配設し、磁気センサ43からの電磁誘導パルスを回転検出部451によって得られた計量パルスを、積算計算部453で計算し、この積算値を、1桁ずつ10進数の電気出力に変換したアナログ出力を得るアナログ出力部46とを備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水道水の流れる水通路内に配設され、該水流に比例して回転する羽根車と、
前記羽根車の該羽根車の回転方向と直交する位置に取付けられ、N極及びS極
を備えた回転永久磁石と、

前記水通路の外壁面であって、前記回転永久磁石に近接して配置され、前記回転永久磁石の回転に応じて電磁誘導パルスを出力する磁気センサと、

前記磁気センサからの電磁誘導パルスを出力する回転検出部と、

前記回転検出部からの電磁誘導パルスを順次積算する積算計算部と、

前記水の使用量を検針する際に使用する検針盤に組み合わせたとき、前記積算計算部の積算値を、1桁づつ10進数の電気出力に変換したアナログ出力を得るアナログ出力部と

10

を備えた水道メータ。

【請求項 2】

前記磁気センサ部の電磁誘導パルスの出力状態によって前記羽根車の回転の正逆を判定する正逆判定部を追加し、

前記積算計算部は、前記正逆判定部の出力する正逆信号及び前記回転検出部からの計量パルスを受けて積算計算するようにした請求項 1 記載の水道メータ。

【請求項 3】

前記アナログ出力部は、前記検針盤に組み合わせたときに前記積算値を1桁づつ10進数の電流出力に変換した値を持つ請求項 1 又は 2 記載の水道メータ。

20

【請求項 4】

前記アナログ出力部は、前記検針盤に組み合わせたときに前記積算値を1桁づつ10進数の電圧出力に変換した値を持つ請求項 1 又は 2 記載の水道メータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アナログ出力部を持ち、需要家における水道水の使用量を検針する際に使用する電子式水道メータに関する。

【背景技術】

30

【0002】

図9は特許文献1に開示されていて、高精度な定電流源等を使用しなくても正確な計量ができることを目的として開発された使用量検針装置(水道使用量検針盤)9に対してケーブル10により電氣的に接続して使用する水道メータの概略構成を説明するための図である。

【0003】

ここで、図9の水道メータについて説明する前に、前述の検針盤9について説明する。

検針盤9は、定電流源を有する検針装置と水道等の使用量に応じた抵抗値を出力する使用量メータとを信号線を介して接続し、定電流源から使用量メータに電流を供給したときの前記使用量メータの抵抗値に応じて現れる検針電圧に基づいて前記使用量の検針を行うものであって、次のような構成を備えている。

40

【0004】

すなわち、定電流源からの電流の供給により基準電圧を発生する基準抵抗と、演算増幅器の入出力端子間に複数の比較用抵抗を接続し、これら比較用抵抗の選択制御により前記基準電圧を可変増幅して比較用電圧として出力する差動増幅回路と、検針電圧と前記比較用電圧とを比較するコンパレータと、このコンパレータによる比較結果に応じて前記差動増幅回路の比較用抵抗を選択制御し、比較用電圧を前記検針電圧に相当する電圧値に可変増幅したときの可変増幅度から前記使用量を算出する検針制御部とを具備したものである。

【0005】

50

このような手段を備えたことにより、水道メータの抵抗に定電流 i を流したときに生じる検出電圧 v_k と基準電圧 v_h を可変増幅した比較電圧 v_h とを比較し、この比較結果から検針電圧 v_k に相当する基準電圧の可変増幅度から使用量を算出する構成としたので、定電流値 i の定電流 i が変動したとしてもこの変動に応じて基準電圧が変動することになり、これにより定電流の変動を相殺することができる。従って、定電流源として高精度のものでなくても正確な使用量が算出でき、さらに水道メータによる検針電圧 v_k と比較用電圧との比較結果から使用量が求められるので、A/D変換回路は不要となってA/D変換回路における誤差は無くなり、かつ検針制御部における機能も簡単となる。

【0006】

次に、以上述べた検針盤 9 に接続される水道メータについて、図 9 を参照して説明するが、この水道メータは電圧変換または電流変換のアナログ出力部を持つものである。

【0007】

図 9 では、水道管路内に配設し、水道水の使用量に比例して回転する羽根車 1 の回転軸上端に接した下部ギア列 2 の回転により駆動用永久磁石 3 を回転する。駆動用永久磁石 3 の回転に合わせて受動用永久磁石 4 が回転することにより受動用永久磁石 4 に取り付けられた上部ギア列 5 が回転し、回転レジスタ 6 を動かして積算を行う。回転レジスタ 6 に取り付けられた接点 7 と基板 8 の接点 7 の位置により 10 進数のアナログ出力の切り替えを行う。なお、受動用永久磁石 4、上部ギア列 5、回転レジスタ 6、接点 7、基板 8 は、水道水が流れる流路とは隔離された容器内に配設されている。

【0008】

以上述べた特許文献以外に、本発明の参考文献として次のようなものがある。すなわち、サンプリング方式の計量誤差をなくすようにした電子式水道メータが特許文献 2 に記載されている。

【0009】

また、パルス出力手段の出力から所定幅のパルス幅成形手段を備えた流量計が特許文献 3 が記載されている。

【特許文献 1】特公平 7 - 97439 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 74709

【特許文献 3】特開平 7 - 83725 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

前述した、図 9 のアナログ出力機能を持つ水道メータにおいては、羽根車 1 の回転を、ギア列 2、5 と、永久磁石 3、4 からなるマグネットカップリングの伝達によって回転レジスタ 6 を回転させて積算するため、羽根車 1 を回転させるのに大きな力が必要となり、水の流れの少ない小流量域で器差が大きくなり、後述する新しい計量法に対応できないという課題がある。

具体的には、現在の計量法で規定されている小流量域（標準流量の 2 ~ 8 %）の器差範囲（ $\pm 5.0\%$ ）には対応できているが、近い将来施工される、新しい計量法（JIS 化）の小流量域（標準流量の 1.6 ~ 2.56 %）の器差範囲（ $\pm 5.0\%$ ）に対応できないという課題がある。

【0011】

本発明は上記の課題を解決するために羽根車の回転を磁気センサで検出し積算することにより小流量域でも器差を小さくでき、かつ既設のアナログ出力機能を持つ水道メータが接続されているいかなる検針盤にも接続が可能な水道メータを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記目的を達成するため請求項 1 に対応する発明は、水道水の流れる水通路内に配設され、該水流に比例して回転する羽根車と、前記羽根車の該羽根車の回転方向と直交する位

10

20

30

40

50

置に取付けられ、N極及びS極を備えた回転永久磁石と、前記水通路の外壁面であって、前記回転永久磁石に近接して配置され、前記回転永久磁石の回転に応じて電磁誘導パルスを出力する磁気センサと、前記磁気センサからの電磁誘導パルスを出力する回転検出部と、
前記回転検出部からの電磁誘導パルスを順次積算する積算計算部と、前記水の使用量を検針する際に使用する検針盤に組み合わせたとき、前記積算計算部の積算値を、1桁ずつ10進数の電気出力に変換したアナログ出力を得るアナログ出力部とを備えた水道メータである。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、小流量域でも器差を小さくでき、かつ既設のアナログ出力機能を持つ水道メータが接続されている検針盤に接続が可能な水道メータを提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。図1は、その一実施形態を示す概略構成図であり、水道水の流れる水通路内に回転自在に配設され、該水流に比例して回転する羽根車41と、羽根車41の該羽根車41の回転方向と直交する位置で具体的には羽根車41の回転軸411の上端部に取付けられ、図3に示すように上面から見てN極及びS極が接合されるように回転永久磁石42が形成されている。また、水通路の外壁面であって、回転永久磁石42に近接して配置され、回転永久磁石42の回転に応じて電磁誘導パルスを出力すると共に、図3に示すように互いが一定の角度例えば135度存して同一平面に配設された第1及び第2の磁気センサ43、44と、磁気センサ43からの電磁誘導パルスを出力する回転検出部451と、磁気センサ44の電磁誘導パルスの出力状態によって羽根車41の回転の正逆を判定する正逆判定部452と、正逆判定部452の出力する正逆信号及び回転検出部451からの計量パルスを受けて回転検出部451からの電磁誘導パルスを順次積算する積算計算部453を備えている。さらに、水の使用量を検針する際に使用する前述の検針盤47に組み合わせたとき、積算計算部453の積算値を、1桁ずつ10進数の電気出力に変換したアナログ出力を得るアナログ出力部46とを備えている。

【0015】

図2は、アナログ出力部46の構成を説明するための図であり、使用量の計量値を各桁ごとに数値(0~9)をそれぞれ抵抗値により出力するもので、10個の抵抗R0~R9を直列接続し、これら抵抗R0~R9の各接続点0~9とコモン接点cとを接続して使用量計量値に応じた抵抗値を出力するものとなっている。

【0016】

なお、図1に示す水道メータ1では1桁分の構成となっているが、実際には3~4桁分の抵抗が備えられていたり、また各桁ごとに定電流値等を異ならせる等の切換方式が備えられた構成となっている。従って、いずれの桁においても使用量に応じた抵抗値を得、この抵抗に定電流を供給して検針電圧に変換するものとなっている。

【0017】

ここで、図4~図7を参照して本実施形態の作用効果を説明する。水道水が水道水通路内に流れると、これに応じて羽根車1が回転し、羽根車1と同時に、羽根車1の回転軸に固定された回転永久磁石42が回転し、回転永久磁石42の回転磁界を磁気センサ43、44が検出し、図4に示すように磁気センサ43、44からそれぞれ位相の異なる電磁誘導パルスを発生し、これを回転検出部451及び正逆判定部452を介して積算計算部45に送出(出力)する。

【0018】

ここで、正逆判定部452は、磁気センサ43、44で発生するパルス波形の状態から水道水の流れ方向が正しい場合は、例えば図5のようになり、また逆方向の場合には図6のようになること、水道メータの据付が正しいかが明らかである。

10

20

30

40

50

【0019】

一方、回転検出部451は、図7に示すように回転永久磁石42の回転開始時は、センサ43の立下りとなった時計量パルスを作成し始め、センサ44の立下りとなった時計量パルスの作成終了し、センサ44が立上がりとなった状態で計量パルスを作成し始め、センサ43の立下りとなった時計量パルスの作成を終了し、以下同様におこなう。

【0020】

積算計算部453では、正逆判定部452で正逆の判定結果に基づき、回転検出部451からの計量パルスを前回値にプラスかマイナスする。具体的には、正逆判定部452で正と判定した時にはプラスし、また逆と判定した時にはマイナスする。

以上述べた実施形態によれば、羽根車41の回転を、羽根車41に取付けた回転永久磁石42と、磁気センサ43、44により検出し、この検出値を積算するようにしたので、アナログ出力部46を持つ水道メータの小流量域で器差を小さくすることができ、近い将来実施される新しい計量法にも対応可能となる。また、積算計算部453の出力側にアナログ出力部46が設けられているので、従来のアナログ出力部(アナログ出力機能部)を持つ水道メータが需要家に設置されている既設の検針盤47を交換することなく水道メータのみの置き換えで設置することができる。

【0021】

(変形例)

前述の実施形態では、水計量パルスを積算する積算計算部453内の値を、検針盤47が読み出す際に使用するアナログ出力部46として、図2に示す電圧出力に変換する方式のものを例に挙げたが、これを図8に示すように電流出力に変換する方式であっても同様に実施できる。

【0022】

前述の実施形態では、水道メータに正逆判定部452を備えたものを例に挙げて説明したが、用途、使用状態等によって水道水の流れの方向が一定の場合には、正逆判定部452を設けない場合であっても、前述の実施形態と同様な作用効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明のアナログ出力部を備えた持つ水道メータと検針盤を示す概略構成図。

【図2】図1のアナログ出力部の一例を示す概略構成図。

【図3】図1の回転永久磁石と磁気センサの関係を説明するための図。

【図4】図1の回転永久磁石と磁気センサと計算部の関係を説明するための図。

【図5】図1の回転永久磁石と磁気センサと正逆判定部の関係を説明するための図。

【図6】図1の回転永久磁石と磁気センサと正逆判定部の関係を説明するための図。

【図7】図1の回転永久磁石と磁気センサと回転検出部の関係を説明するための図。

【図8】図1のアナログ出力部の他の例を示す概略構成図。

【図9】従来のアナログ出力部を備えた持つ水道メータと検針盤を示す概略成図。

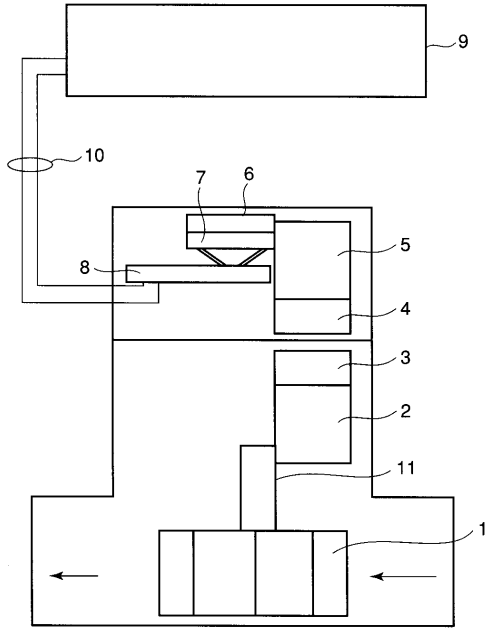
【符号の説明】

【0024】

1 ... 羽根車、2 ... 下部ギア列、3 ... 駆動用永久磁石、4 ... 受動用永久磁石、5 ... 上部ギア列、6 ... 回転レジスタ、7 ... 接点、8 ... 基板、9 ... 使用量検針装置(検針盤)、10 ... ケーブル、41 ... 羽根車、42 ... 回転永久磁石、43 ... 磁気センサ、44 ... 磁気センサ、45 ... 積算計算部、46 ... アナログ出力部、47 ... 検針盤、411 ... 回転軸、451 ... 回転検出部、452 ... 正逆判定部、453 ... 積算計算部。

【 図 9 】

図 9



フロントページの続き

(74)代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 後藤 義英

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町事業所内

(72)発明者 小林 満幸

東京都大田区矢口1丁目5番1号 東芝メーターテクノ株式会社内

Fターム(参考) 2F030 CA01 CB07 CC02 CE03 CE09

2F073 AA07 AB12 AB14 BB04 BC01 CC02 CD02 CD27 FG03 FG07