

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第1区分

【発行日】平成17年7月7日(2005.7.7)

【公開番号】特開2003-315123(P2003-315123A)

【公開日】平成15年11月6日(2003.11.6)

【出願番号】特願2002-126452(P2002-126452)

【国際特許分類第7版】

G 01 F 1/66

【F I】

G 01 F 1/66 101

【手続補正書】

【提出日】平成16年11月5日(2004.11.5)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

送信側にも受信側にもはたらく少なくとも1対の超音波送受波器を設け、流体の流れの中を上流から下流及び下流から上流に超音波の送受を行い、その各向きの到達時間より流量を求める超音波流量計であって、

受信側の超音波送受波器の信号を入力とする受信波検知部は、一方が他方の一定倍の関係を持つ基準電圧レベルのペアが異なる電圧で複数組用意されていて、ある基準レベルに対し最初にそのレベルを越えた波がその基準レベルとペアになるもう一つの基準レベルも一気に越える1つのペアが存在するときその波のゼロクロスポイントを到達ポイントとするもので、

前記1つのペアが、前記複数組のペアの内、最も低い電圧のペアであるときにアラームを出すようにしたことを特徴とする超音波流量計。

【請求項2】

送信側にも受信側にもはたらく少なくとも1対の超音波送受波器を設け、流体の流れの中を上流から下流及び下流から上流に超音波の送受を行い、その各向きの到達時間より流量を求める超音波流量計であって、

まず送信側の送受波器を発信させ、受信側送受波器の信号を入力とする受信波検知部が受信波を検知すると、それと同時に再び送信側の送受波器を発信させるようにし、これを一定回数繰り返すよう構成し、最初の送信から一定回数の受信までの時間を測定し、その結果から到達時間を求めるようにしたもので、

前記受信波検知部は、一方が他方の一定倍の関係を持つ基準電圧レベルのペアが異なる電圧で複数組用意されていて、ある基準レベルに対し最初にそのレベルを越えた波がその基準レベルとペアになるもう一つの基準レベルも一気に越える1つのペアが存在するときその波のゼロクロスポイントを受信波検知部ポイントとするもので、

前記1つのペアが、前記複数組のペアの内、最も低い電圧のペアであるときにアラームを出すようにしたことを特徴とする超音波流量計。

【請求項3】

送信側にも受信側にもはたらく少なくとも1対の超音波送受波器を設け、流体の流れの中を上流から下流及び下流から上流に超音波の送受を行い、その各向きの到達時間より流量を求める超音波流量計であって、

まず送信側の送受波器を発信させ、受信側送受波器の信号を入力とする受信波検知部が

受信波を検知すると、それと同時に再び送信側の送受波器を発信させるようにし、これを一定回数繰り返すよう構成し、最初の送信から一定回数目の受信までの時間測定し、その結果から到達時間求めるようにしたもので、

前記受信波検知部は、一方が他方の一定倍の電圧である関係を持つ基準電圧レベルのペアが異なる電圧で複数組用意されていて、第1回目の受信は、ある基準レベルに対し最初にそのレベルを越えた波がその基準レベルとペアになるもう一つの基準レベルも一気に越える1つのペアが存在するときその波のゼロクロスポイントを受信波検知ポイントとし、

第2回目以降の受信は、前回の送信から受信検知までの時間から一定時間を減じた時間がその回の送信から経過した時以降の最初のゼロクロスポイントを受信検知ポイントを到達ポイントとするとともに、前記1つのペアが、前記複数組のペアの内、最も低い電圧のペアであるときにアラームを出すようにしたことを特徴とする超音波流量計。

【請求項4】

最も低い電圧のペアの代りに一定以下の電圧のペアとしたことを特徴とする請求項1, 2又は3に記載の超音波流量計。

【請求項5】

流速又は流量が一定以下の時のみアラームを有効としたことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の超音波流量計。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、請求項1の発明は、送信側にも受信側にもはたらく少なくとも1対の超音波送受波器を設け、流体の流れの中を上流から下流及び下流から上流に超音波の送受を行い、その各向きの到達時間より流量を求める超音波流量計であって、

受信側の超音波送受波器の信号を入力とする受信波検知部は、一方が他方の一定倍の関係を持つ基準電圧レベルのペアが異なる電圧で複数組用意されていて、ある基準レベルに対し最初にそのレベルを越えた波がその基準レベルとペアになるもう一つの基準レベルも一気に越える1つのペアが存在するときその波のゼロクロスポイントを到達ポイントとするもので、

前記1つのペアが、前記複数組のペアの内、最も低い電圧のペアであるときにアラームを出すようにしたことを特徴とする超音波流量計である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

請求項2の発明は、送信側にも受信側にもはたらく少なくとも1対の超音波送受波器を設け、流体の流れの中を上流から下流及び下流から上流に超音波の送受を行い、その各向きの到達時間より流量を求める超音波流量計であって、

まず送信側の送受波器を発信させ、受信側送受波器の信号を入力とする受信波検知部が受信波を検知すると、それと同時に再び送信側の送受波器を発信させるようにし、これを一定回数繰り返すよう構成し、最初の送信から一定回数目の受信までの時間測定し、その結果から到達時間求めるようにしたもので、

前記受信波検知部は、一方が他方の一定倍の関係を持つ基準電圧レベルのペアが異なる電圧で複数組用意されていて、ある基準レベルに対し最初にそのレベルを越えた波がその基準レベルとペアになるもう一つの基準レベルも一気に越える1つのペアが存在するとき

その波のゼロクロスポイントを受信波検知部ポイントとするもので、

前記 1 つのペアが、前記複数組のペアの内、最も低い電圧のペアであるときにアラームを出すようにしたことを特徴とする超音波流量計である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

請求項 3 の発明は、送信側にも受信側にもはたらく少なくとも 1 対の超音波送受波器を設け、流体の流れの中を上流から下流及び下流から上流に超音波の送受を行い、その各向きの到達時間より流量を求める超音波流量計であって、

まず送信側の送受波器を発信させ、受信側送受波器の信号を入力とする受信波検知部が受信波を検知すると、それと同時に再び送信側の送受波器を発信させるようにし、これを一定回数繰り返すよう構成し、最初の送信から一定回数の受信までの時間測定し、その結果から到達時間を求めるようにしたもので、

前記受信波検知部は、一方が他方の一定倍の電圧である関係を持つ基準電圧レベルのペアが異なる電圧で複数組用意されていて、第 1 回目の受信は、ある基準レベルに対し最初にそのレベルを越えた波がその基準レベルとペアになるもう一つの基準レベルも一気に越える 1 つのペアが存在するときその波のゼロクロスポイントを受信波検知ポイントとし、

第 2 回目以降の受信は、前回の送信から受信検知までの時間から一定時間を減じた時間がその回の送信から経過した時以降の最初のゼロクロスポイントを受信検知ポイントを到達ポイントとするとともに、

前記 1 つのペアが、前記複数組のペアの内、最も低い電圧のペアであるときにアラームを出すようにしたことを特徴とする超音波流量計である。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の好ましい実施の形態をいくつかの実施例に従って説明するが、その前に、図 9 で説明した受信波の性質について解説的に述べる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

両送受波器は流体中を上流から下流及び下流から上流への超音波の送受を行う。受信波検知部 4 は受信側の送受波器、例えば 2 が接続され受信波を検知すると受信波検知信号を出力する。送波器駆動部 5 はコントロール部 6 より第 1 送信指令信号を受けると送信側の送受波器をまず駆動し、その後は受信波検知部 4 より受信波検知信号を受ける度に駆動する。ただし第 1 のカウンタ 7 より第 n 受信波検知信号を受けると、それ以後は新たに第 1 送信指令信号を受けるまでは駆動を停止する。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】**【0032】**

$V_{TH}1 \sim V_{TH}12$ であらわす 13 種類の異なる電圧の基準電圧レベルは、受信波検知部 4 の図示されてない基準電圧発生回路で用意され、図 3 に示すように、 $V_{TH}1 = 100\text{mV}$ 、 $V_{TH}2 = 126\text{mV}$ 、 $V_{TH}3 = 159\text{mV}$ 、 $V_{TH}4 = 200\text{mV}$ 、 $V_{TH}5 = 251\text{mV}$ 、 $V_{TH}6 = 316\text{mV}$ 、 $V_{TH}7 = 398\text{mV}$ 、 $V_{TH}8 = 500\text{mV}$ 、 $V_{TH}9 = 629\text{mV}$ 、 $V_{TH}10 = 791\text{mV}$ 、 $V_{TH}11 = 994\text{mV}$ 、 $V_{TH}12 = 1250\text{mV}$ に設定されている。そして、これらの基準電圧レベルは、指數関数的に下から順に 1.26 倍に大きくなるように $V_{TH}1$ から $V_{TH}12$ まで決めてある。

【手続補正 8】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0043**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0043】****【実施例 2】**

請求項 3 の発明に対応する実施例 2 を図 5 ~ 図 7 に従って説明する。全体の構成は実施例 1 の場合の図 4 と同じである。

【手続補正 9】**【補正対象書類名】**図面**【補正対象項目名】**図 5**【補正方法】**変更**【補正の内容】**

【図5】

