

【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 23 年 7 月 28 日 (2011.7.28)

【公開番号】特開 2008-309793 (P2008-309793A)
 【公開日】平成 20 年 12 月 25 日 (2008.12.25)
 【年通号数】公開・登録公報 2008-051
 【出願番号】特願 2008-155182 (P2008-155182)
 【国際特許分類】

G 0 1 F 1/66 (2006.01)

【 F I 】

G 0 1 F 1/66 1 0 1

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 6 月 10 日 (2011.6.10)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波信号 (1 5) を送信および / または受信するための少なくとも 1 つの超音波変換器 (A , B) と、

該超音波変換器 (A , B) に接続された励振ユニット (7) と、

受信した超音波信号 (1 5) の位相シフト () を基準信号 (8) または基準値に対して求める評価ユニット (4) とを有する超音波流れセンサにおいて、

前記の評価ユニット (4) は、

相異なる復調周波数 ($f_1 \sim f_3$) で動作しかつ受信した超音波信号 (1 5) についての 1 つずつの位相情報 (R e / I m) を求める複数の直交復調器 (2 3 a ~ 2 3 c) と、

対応する位相角 ($\varphi_1 \sim \varphi_3$) から、求める位相シフト () またはこれに比例する量 (t) を求めるパーニヤユニット (3 0) とを有することを特徴とする

超音波流れセンサ。

【請求項 2】

3 つまたそれ以上の直交変調器 (2 3 a ~ 2 3 c) が設けられている、

請求項 1 に記載の超音波流れセンサ (6) 。

【請求項 3】

前記の復調周波数 ($f_1 \sim f_3$) のうちの 1 つは、共振周波数ないしは発振周波数に相応し、前記の復調周波数の第 2 の復調周波数は、共振周波数ないしは発振周波数よりも低く、また前記の復調周波数の第 3 の復調周波数は、共振周波数ないしは発振周波数よりも高い、

請求項 1 に記載の超音波流れセンサ (6) 。

【請求項 4】

前記の直交復調器 (2 3 a ~ 2 3 c) のうちの 1 つの入力側にアナログ / デジタル変換器 (2 2) が設けられており、

該アナログ / デジタル変換器により、前記の変換器 (A , B) によって受信した超音波信号 (1 5) がデジタル化される、

請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の超音波流れセンサ (6) 。

【請求項 5】

前記のアナログ / デジタル変換器 (2 2) のサンプリング周波数は、使用されるすべて

の復調周波数 ($f_1 \sim f_3$) の 4 倍または 2 倍によって割り切れる、
請求項 4 に記載の超音波流れセンサ (6)。

【請求項 6】

前記の各直交復調器 (23a ~ 23c) は、前記の受信しかつデジタル化した超音波信号 (15) を復調信号 ($f_1 \sim f_3$) で変調するユニット (10) と、 90° だけ位相シフトした復調信号 ($f_1 \sim f_3$) で前記の受信しかつデジタル化した超音波信号 (15) を変調するユニット (11) とを有する、

請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載の超音波流れセンサ (6)。

【請求項 7】

前記の直交復調器 (23a ~ 23c) の後段に位相補正のためのユニット (28) が設けられている、

請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項に記載の超音波流れセンサ (6)。

【請求項 8】

前記のバーニヤユニット (30) により、線形写像によるバーニヤ法が適用される、

請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項に記載の超音波流れセンサ (6)。

【請求項 9】

位相角 ($\theta_1 \sim \theta_2$) を計算するユニット (29) が設けられており、

該ユニットにより、前記の直交復調器 (23a ~ 23c) によって供給された位相情報から 1 つずつの位相角 ($\theta_1 \sim \theta_2$) が計算される、

請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項に記載の超音波流れセンサ (6)。

【請求項 10】

管路 (3) を流れる媒体 (1) の流速 (v) を求めるために使用される、

請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項に記載の超音波流れセンサ (6)。

【請求項 11】

超音波信号 (15) の伝搬時間 (t) を求める方法であって、

該超音波信号は、超音波変換器 (A, B) によって測定区間 (L) に入力結合されたものであり、

前記の基準信号に対する超音波信号 (15) の位相シフト () を、前記の伝搬時間 (t) に対する尺度として求める形式の方法において、

前記の変換器 (A, B) によって受信した超音波信号 (15) をデジタル化し、複数の直交復調器 (23a ~ 23c) に供給し、ここで当該の直交復調器は、それぞれ相異なる周波数の復調信号 ($f_1 \sim f_3$) で動作しかつ超音波信号 (15) についての 1 つずつの位相情報 (Re / Im) を求める直交復調器であり、

当該の個々の位相情報 (Re / Im) から、バーニヤ法によって位相角 () またはこれに比例する量 (t) を求めることを特徴とする、

超音波信号の伝搬時間を求める方法。