

【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30年8月16日(2018.8.16)

【公開番号】特開2018-105720(P2018-105720A)

【公開日】平成30年7月5日(2018.7.5)

【年通号数】公開・登録公報2018-025

【出願番号】特願2016-252322(P2016-252322)

【国際特許分類】

G 01 F 23/26 (2006.01)

【F I】

G 01 F 23/26 A

【手続補正書】

【提出日】平成30年5月23日(2018.5.23)

【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】

高周波発振回路からの高周波クロックを計数し、所定数のクロックを計数するごとに出力を変化させて分周し、所望の周波数の矩形発振信号を出力するカウンタと、

前記矩形発振信号に結合され、測定対象物の有無によって共振周波数が変化する共振回路と、

前記矩形発振信号を与えた時の共振回路の出力信号を、直接または間接的に取り出し、その振幅に基づいて測定対象物の有無を検出する検出回路と、

測定対象物が無い状態または有る状態において初期設定を行う際に、前記カウンタの分周のための所定数を変化させて、矩形発振信号の周波数をスイープし、検出回路によって検出される検出信号の振幅が最大または最小となるように矩形発振信号の周波数を選択して設定する周波数設定手段と、

を備えた対象物検出センサ。

【請求項2】

高周波発振回路からの高周波クロックを計数し、所定数のクロックを計数するごとに出力を変化させて分周し、所望の周波数の矩形発振信号を出力するカウンタと、前記矩形発振信号に結合され、測定対象物の有無によって共振周波数が変化する共振回路に前記矩形発振信号を与えた時の出力信号を、直接または間接的に取り出し、その振幅に基づいて測定対象物の有無を検出する検出回路とをCPUによって制御して対象物検出センサを実現するためのセンサプログラムであって、CPUを、

測定対象物が無い状態または有る状態において初期設定を行う際に、前記カウンタの分周のための所定数を変化させて、矩形発振信号の周波数をスイープし、検出回路によって検出される検出信号の振幅が最大または最小となるように矩形発振信号の周波数を選択して設定する周波数設定手段として機能させるためのセンサプログラム。

【請求項3】

請求項1の対象物検出センサまたは請求項2のセンサプログラムにおいて、

前記カウンタは、第1の所定数での分周による周波数と、第1の所定数に隣接する第2の所定数での分周による周波数との間の周波数を実現するために、第1の所定数での分周による信号と、第2の所定数での分周による信号とを所定の比率で時間的に混在させて、矩形発振信号を出力し、

前記周波数設定手段は、前記分周のための所定数と、前記混在の比率とに基づいて、周波数を変化させることを特徴とする対象物検出センサまたはセンサプログラム。

#### 【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれかの対象物検出センサまたはセンサプログラムにおいて、

前記周波数設定手段は、前記初期設定の際に、

i) 検出信号がしきい値を超えない場合は第 1 の速度で発振信号の周波数を変化させ、検出信号がしきい値を超えると前記第 1 の速度よりも遅い第 2 の速度で発振信号の周波数を変化させて、検出信号の振幅が最大となるように発振信号の周波数を選択し、または

ii) 検出信号がしきい値を下まわらなければ第 1 の速度で発振信号の周波数を変化させ、検出信号がしきい値を下まわると前記第 1 の速度よりも遅い第 2 の速度で発振信号の周波数を変化させて、検出信号の振幅が最小となるように発振信号の周波数を選択することを特徴とする対象物検出センサまたはセンサプログラム。

#### 【請求項 5】

請求項 4 の対象物検出センサまたはセンサプログラムにおいて、

前記周波数設定手段は、発振信号の周波数のスイープ中において、今回取得した検出信号の振幅がスイープ開始からの最大値または最小値であれば、第 2 の速度よりもさらに遅い第 3 の速度で発振信号の周波数を変化させることを特徴とする対象物検出センサまたはセンサプログラム。

#### 【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかの対象物検出センサまたはセンサプログラムにおいて、

前記周波数設定手段は、前記初期設定の際に、高い周波数から低い周波数へとスイープさせることを特徴とする対象物検出センサまたはセンサプログラム。

#### 【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれかの対象物検出センサまたはセンサプログラムにおいて、

前記発振信号は正弦波でない周期波形であることを特徴とする対象物検出センサまたはセンサプログラム。

#### 【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれかの対象物検出センサまたはセンサプログラムにおいて、

前記周波数設定手段は、スイープ開始周波数からスイープ終了周波数まで発振信号の周波数を離散的に変化させ、スイープを複数回実行し、所定回数連続して検出信号の振幅が最大または最小となる周波数が同一であった場合に、当該周波数を選択して設定周波数とすることを特徴とする対象物検出センサまたはセンサプログラム。

#### 【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれかの対象物検出センサまたはセンサプログラムにおいて、

前記周波数設定手段は、周波数ごとに検出信号を複数回取得し、その振幅の平均値を検出信号の振幅とすることを特徴とする対象物検出センサまたはセンサプログラム。

#### 【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれかの対象物検出センサまたはセンサプログラムにおいて、

動作モードを表示するための連続して配置された発光部によって検出信号のレベルを表示することを特徴とする対象物検出センサまたはセンサプログラム。

#### 【請求項 11】

請求項 10 の対象物検出センサまたはセンサプログラムにおいて、

前記連続して配置された発光部において、前記検出信号のレベルと異なる表示形態にて、検出回路の出力をオンとするしきい値を併せて表示するようにしたことを特徴とする対象物検出センサまたはセンサプログラム。

#### 【請求項 12】

請求項 11 の対象物検出センサまたはセンサプログラムにおいて、

前記検出信号のレベルは連続点灯によって表示し、前記しきい値は点滅によって表示することを特徴とする対象物検出センサまたはセンサプログラム。

#### 【請求項 13】

請求項 1 ~ 12 のいずれかの対象物検出センサまたはセンサプログラムにおいて、  
温度変化による前記共振回路の共振周波数の変動に追従するように、前記共振回路近傍  
の温度を検出する温度検出器による検出温度に対応して、前記発振回路の発振信号の周波  
数を変化させることを特徴とする対象物検出センサまたはセンサプログラム。

【請求項 14】

請求項 13 の対象物検出センサまたはセンサプログラムにおいて、  
前記検出回路は、温度補償用のコンデンサを有しており、  
前記補償手段は、温度補償用コンデンサによる温度補償のずれを補うために、温度変化  
に対して所定の関係にて矩形発振信号の周波数を変化させ、  
前記所定の関係は、共振周波数に応じて設定されることを特徴とする対象物検出センサ  
またはセンサプログラム。