

【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 1 部門第 2 区分

【発行日】平成28年10月20日 (2016.10.20)

【公開番号】特開2015-47345(P2015-47345A)

【公開日】平成27年3月16日 (2015.3.16)

【年通号数】公開・登録公報2015-017

【出願番号】特願2013-181105(P2013-181105)

【国際特許分類】

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 8/00

【手続補正書】

【提出日】平成28年8月29日 (2016.8.29)

【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】

対象物に対して送信された所定の周波数の超音波及び前記所定の周波数より高い周波数の超音波についての超音波エコーの受信波を取得する受信処理部と、

前記取得した前記所定の周波数の超音波についての超音波エコーの受信波と、前記取得した前記所定の周波数より高い周波数の超音波についての超音波エコーの受信波とに基づいて、前記超音波エコーの受信波に含まれる前記所定の周波数の N 次高調波成分 (N は 3 以上の自然数) を 1 波抽出するハーモニック処理部と、

前記抽出した N 次高調波成分 1 波に基づいて画像を生成する画像生成部と、
を備えることを特徴とする超音波測定装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波測定装置であって、

前記受信処理部は、対象物に対して送信された所定の周波数の超音波 1 波及び前記所定の周波数の $x / (x - 1)$ 倍 (x は 3 以上の自然数) の周波数の超音波 1 波についての超音波エコーの受信波を取得し、

前記ハーモニック処理部は、前記所定の周波数についての超音波エコーの受信波から前記所定の周波数の N 次高調波成分である第 1 の高調波成分を抽出し、前記所定の周波数の $x / (x - 1)$ 倍の周波数についての超音波エコーの受信波から前記所定の周波数の $x / (x - 1)$ 倍の周波数の $N - 1$ 次高調波成分である第 2 の高調波成分を抽出し、前記第 1 の高調波成分から前記第 2 の高調波成分を減算処理することで、前記所定の周波数の N 次高調波成分を 1 波抽出する

ことを特徴とする超音波測定装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の超音波測定装置であって、

前記受信処理部は、前記所定の周波数及び前記所定の周波数の $x / (x - 1)$ 倍 (x は 3 以上の自然数) の周波数のそれぞれに対して、位相差が 180° の 2 つの超音波についての超音波エコーの受信波を取得し、

前記ハーモニック処理部は、前記所定の周波数における位相差が 180° の 2 つの超音波についての超音波エコーの受信波を減算処理又は加算処理することで前記第 1 の高調波成分を抽出し、前記所定の周波数の $x / (x - 1)$ 倍の周波数における位相差が 180° 。

の２つの超音波についての超音波エコーの受信波を減算処理又は加算処理することで前記第２の高調波成分を抽出する

ことを特徴とする超音波測定装置。

【請求項４】

請求項２又は３に記載の超音波測定装置であって、

前記ハーモニック処理部は、前記第１の高調波成分から前記第２の高調波成分を減算処理するときに、前記第１の高調波成分に対して、前記第１の高調波成分の信号強度の最大値と前記第２の高調波成分の信号強度の最大値とが同じとなるような増幅処理を行う

ことを特徴とする超音波測定装置。

【請求項５】

請求項１に記載の超音波測定装置であって、

前記受信処理部は、前記対象物に対して送信された所定の周波数の超音波１波及び前記所定の周波数の x 倍（ x は３以上の自然数）の周波数の超音波 $x-1$ 波についての超音波エコーの受信波を取得し、

前記ハーモニック処理部は、前記所定の周波数についての超音波エコーの受信波から前記所定の周波数の N 次高調波成分である第１の高調波成分を抽出し、前記所定の周波数の x 倍の周波数についての超音波エコーの受信波から前記所定の周波数の x 倍の周波数の基本波成分である第１の基本波を抽出し、前記第１の高調波成分から前記第１の基本波成分を減算処理することで、前記所定の周波数の N 次高調波成分を１波抽出する

ことを特徴とする超音波測定装置。

【請求項６】

請求項５に記載の超音波測定装置であって、

前記受信処理部は、前記所定の周波数に対して、位相差が 180° の２つの超音波についての超音波エコーの受信波を取得し、

前記ハーモニック処理部は、前記所定の周波数における位相差が 180° の２つの超音波についての超音波エコーの受信波を減算処理又は加算処理することで前記第１の高調波成分を抽出する

ことを特徴とする超音波測定装置。

【請求項７】

請求項５又は６に記載の超音波測定装置であって、

前記ハーモニック処理部は、前記第１の高調波成分から前記第１の基本波成分を減算処理するときに、前記第１の高調波成分に対して、前記第１の高調波成分の信号強度の最大値と前記第１の基本波成分の信号強度の最大値とが同じとなるような増幅処理を行う

ことを特徴とする超音波測定装置。

【請求項８】

請求項２から７のいずれか一項に記載の超音波測定装置であって、

前記ハーモニック処理部は、フィルター処理を行うことにより前記第１の高調波成分を抽出する

ことを特徴とする超音波測定装置。

【請求項９】

対象物に対して送信された所定の周波数の超音波及び前記所定の周波数より高い周波数の周波数の超音波についての超音波エコーの受信波を取得する受信処理部と、

前記取得した前記所定の周波数の超音波についての超音波エコーの受信波と、前記取得した前記所定の周波数より高い周波数の超音波についての超音波エコーの受信波とに基づいて、前記超音波エコーの受信波に含まれる前記所定の周波数の N 次高調波成分（ N は３以上の自然数）を１波抽出するハーモニック処理部と、

前記抽出した N 次高調波成分１波に基づいて画像を生成する画像生成部と、

前記生成された画像を表示する表示部と、

を備えたことを特徴とする超音波画像装置。

【請求項１０】

対象物に対して送信された所定の周波数の超音波及び前記所定の周波数より高い周波数の周波数の超音波についての超音波エコーの受信波を取得するステップと、

前記取得した前記所定の周波数の超音波についての超音波エコーの受信波と、前記取得した前記所定の周波数より高い周波数の超音波についての超音波エコーの受信波とに基づいて、前記超音波エコーの受信波に含まれる前記所定の周波数の N 次高調波成分(N は3以上の自然数)を1波抽出するステップと、

前記抽出した N 次高調波成分1波に基づいて画像を生成するステップと、
を有することを特徴とする超音波測定方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

ここで、前記受信処理部は、対象物に対して送信された所定の周波数の超音波1波及び前記所定の周波数の $x/(x-1)$ 倍の周波数の超音波1波についての超音波エコーの受信波を取得し、前記ハーモニック処理部は、前記所定の周波数についての超音波エコーの受信波から前記所定の周波数の N 次高調波成分である第1の高調波成分を抽出し、前記所定の周波数の $x/(x-1)$ 倍の周波数についての超音波エコーの受信波から前記所定の周波数の $x/(x-1)$ 倍の周波数の $N-1$ 次高調波成分である第2の高調波成分を抽出し、前記第1の高調波成分から前記第2の高調波成分を減算処理することで、前記所定の周波数の N 次高調波成分を1波抽出してもよい。これにより、所定の周波数の N 次高調波成分を1波抽出するときに用いる2つの受信波のビーム幅の差を小さくし、方位方向に対するアーチファクトを低減することができる。