

【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20年5月15日(2008.5.15)

【公開番号】特開2006-333952(P2006-333952A)
 【公開日】平成18年12月14日(2006.12.14)
 【年通号数】公開・登録公報2006-049
 【出願番号】特願2005-159582(P2005-159582)
 【国際特許分類】

A 6 1 B 8/12 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

H 0 4 R 19/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 8/12

A 6 1 B 1/00 3 0 0 F

H 0 4 R 19/00 3 3 0

【手続補正書】

【提出日】平成20年3月31日(2008.3.31)

【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】

シリコン基板と、
 前記シリコン基板の上面に配設された第1の電極と、
 前記第1の電極と対向し所定の空隙を隔てて配設された第2の電極と、
 前記第2の電極を支持するメンブレンと、
 前記メンブレンを支持するメンブレン支持部と、
 からなる並列接続される複数の振動子セルからなる振動子エレメントの複数から構成される静電容量型超音波振動子であって、

前記各振動子セル、該振動子セルの集まりからなる複数の振動子セル群のそれぞれ、及び前記各振動子エレメントのうち少なくともいずれか1つに対応する第1の電極パッドであって前記第1の電極と電氣的に接続される該第1の電極パッドと、

前記第2の電極と電氣的に接続された接地電極である第2の電極パッドと、
 を備えることを特徴とする静電容量型超音波振動子。

【請求項2】

前記第1の電極パッドは、前記第2の電極パッドと同じ面側に形成されることを特徴とする請求項1に記載の静電容量型超音波振動子。

【請求項3】

前記第1の電極パッドと前記第2の電極パッドとが形成される側は、超音波送受信面側であることを特徴とする請求項2に記載の静電容量型超音波振動子。

【請求項4】

前記静電容量型超音波振動子は、さらに、

前記振動子エレメントを駆動させる駆動信号が入力される信号線を備え、

前記信号線は、前記第2の電極パッドと短絡していない前記第1の電極パッドとのみ電氣的に接続されていることを特徴とする請求項1に記載の静電容量型超音波振動子。

【請求項5】

前記第 1 の電極パッドと前記第 2 の電極パッド間に電圧を印加することにより、該第 1 の電極パッドと該第 2 の電極パッド間の静電容量及び誘電損失を測定し、該測定結果に基づいて、前記信号線は前記第 1 の電極パッドと接続されることを特徴とする請求項 4 に記載の静電容量型超音波振動子。

【請求項 6】

前記第 1 の電極パッドと前記第 2 の電極パッド間に交流電圧及び直流電圧を印加することにより、該第 1 の電極パッドと該第 2 の電極パッド間の静電容量及び誘電損失を測定し、該測定結果に基づいて、前記信号線は前記第 1 の電極パッドと接続されることを特徴とする請求項 4 に記載の静電容量型超音波振動子。

【請求項 7】

前記第 1 の電極パッドと前記第 2 の電極パッド間に電圧を印加することにより、該第 1 の電極パッドと該第 2 の電極パッド間の直流抵抗を測定し、該測定結果に基づいて、前記信号線は前記第 1 の電極パッドと接続されることを特徴とする請求項 4 に記載の静電容量型超音波振動子。

【請求項 8】

前記第 1 の電極パッドと前記第 2 の電極パッド間に電圧を印加して非接触赤外線温度検査を行い、該検査結果に基づいて、前記信号線は前記第 1 の電極パッドと接続されることを特徴とする請求項 4 に記載の静電容量型超音波振動子。

【請求項 9】

前記第 1 の電極パッドと前記第 2 の電極パッドとの間の短絡について電子ビームを用いた画像検査法による検査を行い、該検査結果に基づいて、前記信号線は前記第 1 の電極パッドと接続されることを特徴とする請求項 4 に記載の静電容量型超音波振動子。

【請求項 10】

前記画像検査法は、電位コントラスト法、試料吸収電流法、抵抗コントラスト法、及び電子ビーム誘起電流法のうち少なくともいずれかの方法であることを特徴とする請求項 9 に記載の静電容量型超音波振動子。

【請求項 11】

前記全ての第 1 の電極パッドに対して、前記振動子エレメントを駆動させる駆動信号が入力される信号線を電氣的に接続した後、前記第 1 の電極パッドと前記第 2 の電極パッド間で短絡していないかを検出し、該検出の結果に基づいて、前記信号線は、前記第 2 の電極パッドと短絡している前記第 1 の電極パッドと電氣的に断線させられることを特徴とする請求項 1 に記載の静電容量型超音波振動子。

【請求項 12】

前記第 1 の電極パッドと前記第 2 の電極パッド間に電圧を印加して非接触赤外線温度分布検査を行い、該検査結果に基づいて、前記信号線は前記第 1 の電極パッドと電氣的に断線させられることを特徴とする請求項 11 に記載の静電容量型超音波振動子。

【請求項 13】

前記第 1 の電極パッドと前記第 2 の電極パッドとの間の短絡について電子ビームを用いた画像検査法による検査を行い、該検査結果に基づいて、前記信号線は前記第 1 の電極パッドと電氣的に断線させられることを特徴とする請求項 11 に記載の静電容量型超音波振動子。

【請求項 14】

前記画像検査法は、電位コントラスト法、試料吸収電流法、抵抗コントラスト法、及び電子ビーム誘起電流法のうち少なくともいずれかの方法であることを特徴とする請求項 13 に記載の静電容量型超音波振動子。

【請求項 15】

請求項 1 ~ 14 のうちいずれか 1 項に記載の静電容量型超音波振動子を備える体腔内挿入型超音波診断装置。

【請求項 16】

複数の超音波振動子エレメントを配列してなる静電容量型超音波振動子を実装した超音

波内視鏡スコープを有する体腔内挿入型超音波診断装置において、

前記各超音波振動子エレメントから得られた超音波受信信号を基に、該超音波振動子エレメントの位置情報を検出する位置検出手段と、

前記超音波受信信号に欠損がある場合、この欠損した超音波受信信号を補完する超音波受信信号を擬似的に生成する擬似信号生成手段と、

前記擬似信号生成手段により生成された擬似超音波受信信号に基づいて、超音波診断画像を構築する画像構築手段と、

を備えることを特徴とする体腔内挿入型超音波診断装置。

【請求項 17】

前記静電容量型超音波振動子は、シリコン基板と、前記シリコン基板の上面に配設された第1の電極と、前記第1の電極と対向し所定の空隙を隔てて配設された第2の電極と、前記第2の電極を支持するメンブレンと、前記メンブレンを支持するメンブレン支持部とからなり、各振動子セルの端子同士が並列接続されてなる振動子エレメントが複数集積配列され、該静電容量型超音波振動子とその先端部に構成させたことを特徴とする請求項16に記載の体腔内挿入型超音波診断装置。

【請求項 18】

前記静電容量型超音波振動子は、

前記各振動子エレメントに対応する第1の電極パッドであって、前記第1の電極と電氣的に接続される該第1の電極パッドと、

前記第2の電極と電氣的に接続された接地電極である第2の電極パッドと、

前記振動子エレメントを駆動させる駆動信号が入力される信号線と、

を有し、

前記信号線は、前記第2の電極パッドと振動子エレメントの端子間が短絡していない前記第1の電極パッドとのみ電氣的に接続されていることを特徴とする請求項17に記載の体腔内挿入型超音波診断装置。

【請求項 19】

前記擬似信号生成手段は、前記超音波受信信号を欠損した前記振動子エレメントに隣接する振動子エレメントから取得された前記超音波受信信号のピーク電圧の平均を算出して前記擬似信号を生成する

ことを特徴とする請求項16に記載の体腔内挿入型超音波診断装置。

【請求項 20】

前記擬似信号生成手段は、前記欠損信号がある場合、前記検出された超音波受信信号について内挿補間処理を行い、該欠損信号に対応する擬似信号を生成する

ことを特徴とする請求項16に記載の体腔内挿入型超音波診断装置。

【請求項 21】

複数の超音波振動子エレメントを配列してなる静電容量型超音波振動子を実装した超音波内視鏡スコープを有する体腔内挿入型超音波診断装置において、

前記静電容量型超音波振動子により得られた超音波受信信号に基づいて超音波診断画像を構築する画像構築手段と、

前記超音波診断画像に基づいて輝度が異常な領域を画像処理によって検出する異常領域検出手段と、

前記検出された異常な領域を画像処理により輝度補正する輝度補正手段と、

を備えることを特徴とする体腔内挿入型超音波診断装置。

【請求項 22】

シリコン基板と、

前記シリコン基板の上面に配設された第1の電極と、

前記第1の電極と対向し所定の空隙を隔てて配設された第2の電極と、

前記第2の電極を支持するメンブレンと、

前記メンブレンを支持するメンブレン支持部と、

からなる並列接続される複数の振動子セルからなる静電容量型超音波振動子であって、

前記振動子セルの集合からなる振動子セル群が複数存在し、該各振動子セル群に対応する第1の電極パッドであって前記第1の電極と電氣的に接続される該第1の電極パッドと

、
前記第2の電極と電氣的に接続された接地電極である第2の電極パッドと、
前記全ての第1の電極パッドと電氣的に接続される第1の端子と、
前記全ての第2の電極パッドと電氣的に接続される第2の端子と、
を備える2端子構造で構成されていることを特徴とする静電容量型超音波振動子。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明にかかる静電容量型超音波振動子は、シリコン基板と、前記シリコン基板の上面に配設された第1の電極と、前記第1の電極と対向し所定の空隙を隔てて配設された第2の電極と、前記第2の電極を支持するメンブレンと、前記メンブレンを支持するメンブレン支持部と、からなる並列接続される複数の振動子セルからなる振動子エレメントの複数から構成される静電容量型超音波振動子であって、前記各振動子セル、該振動子セルの集まりからなる複数の振動子セル群のそれぞれ、及び前記各振動子エレメントのうち少なくともいずれか1つに対応する第1の電極パッドであって前記第1の電極と電氣的に接続される該第1の電極パッドと、前記第2の電極と電氣的に接続された接地電極である第2の電極パッドと、を備えることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

前記静電容量型超音波振動子において、前記第1の電極パッドは、前記第2の電極パッドと同じ面側に形成されることを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

前記静電容量型超音波振動子において、前記第1の電極パッドと前記第2の電極パッドとが形成される側は、超音波送受信面側であることを特徴とする。

【手続補正5】

【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】

前記静電容量型超音波振動子は、さらに、前記振動子エレメントを駆動させる駆動信号が入力される信号線を備え、前記信号線は、前記第2の電極パッドと短絡していない前記第1の電極パッドとのみ電氣的に接続されていることを特徴とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

前記静電容量型超音波振動子において、前記第1の電極パッドと前記第2の電極パッド間に電圧を印加することにより、該第1の電極パッドと該第2の電極パッド間の静電容量及び誘電損失を測定し、該測定結果に基づいて、前記信号線は前記第1の電極パッドと接続されることを特徴とする。

【手続補正7】

【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】

前記静電容量型超音波振動子において、前記第1の電極パッドと前記第2の電極パッド間に交流電圧及び直流電圧を印加することにより、該第1の電極パッドと該第2の電極パッド間の静電容量及び誘電損失を測定し、該測定結果に基づいて、前記信号線は前記第1の電極パッドと接続されることを特徴とする。

【手続補正8】

【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】

前記静電容量型超音波振動子において、前記第1の電極パッドと前記第2の電極パッド間に電圧を印加することにより、該第1の電極パッドと該第2の電極パッド間の直流抵抗を測定し、該測定結果に基づいて、前記信号線は前記第1の電極パッドと接続されることを特徴とする。

【手続補正9】

【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】

前記静電容量型超音波振動子において、前記第1の電極パッドと前記第2の電極パッド間に電圧を印加して非接触赤外線温度検査を行い、該検査結果に基づいて、前記信号線は前記第1の電極パッドと接続されることを特徴とする。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

前記静電容量型超音波振動子において、前記第1の電極パッドと前記第2の電極パッドとの間の短絡について電子ビームを用いた画像検査法による検査を行い、該検査結果に基づいて、前記信号線は前記第1の電極パッドと接続されることを特徴とする。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 8 】

前記静電容量型超音波振動子において、前記画像検査法は、電位コントラスト法、試料吸収電流法、抵抗コントラスト法、及び電子ビーム誘起電流法のうち少なくともいずれかの方法であることを特徴とする。

【 手続補正 1 2 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 1 9

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 1 9 】

前記静電容量型超音波振動子において、前記全ての第 1 の電極パッドに対して、前記振動子エレメントを駆動させる駆動信号が入力される信号線を電氣的に接続した後、前記第 1 の電極パッドと前記第 2 の電極パッド間で短絡していないかを検出し、該検出の結果に基づいて、前記信号線は、前記第 2 の電極パッドと短絡している前記第 1 の電極パッドと電氣的に断線させられることを特徴とする。

【 手続補正 1 3 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 2 0

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 2 0 】

前記静電容量型超音波振動子において、前記第 1 の電極パッドと前記第 2 の電極パッド間に電圧を印加して非接触赤外線温度分布検査を行い、該検査結果に基づいて、前記信号線は前記第 1 の電極パッドと電氣的に断線させられることを特徴とする。

【 手続補正 1 4 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 2 1

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 2 1 】

前記静電容量型超音波振動子において、前記第 1 の電極パッドと前記第 2 の電極パッドとの間の短絡について電子ビームを用いた画像検査法による検査を行い、該検査結果に基づいて、前記信号線は前記第 1 の電極パッドと電氣的に断線させられることを特徴とする。

°

【 手続補正 1 5 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 2 2

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 2 2 】

前記静電容量型超音波振動子において、前記画像検査法は、電位コントラスト法、試料吸収電流法、抵抗コントラスト法、及び電子ビーム誘起電流法のうち少なくともいずれかの方法であることを特徴とする。

【 手続補正 1 6 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 2 3

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 2 3 】

また、本発明にかかる体腔内挿入型超音波診断装置は、前記静電容量型超音波振動子を

備えることを特徴とする。

【手続補正 17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

本発明にかかる、複数の超音波振動子エレメントを配列してなる静電容量型超音波振動子を実装した超音波内視鏡スコープを有する体腔内挿入型超音波診断装置は、前記各超音波振動子エレメントから得られた超音波受信信号を基に、該超音波振動子エレメントの位置情報を検出する位置検出手段と、前記超音波受信信号に欠損がある場合、この欠損した超音波受信信号を補完する超音波受信信号を擬似的に生成する擬似信号生成手段と、前記擬似信号生成手段により生成された擬似超音波受信信号に基づいて、超音波診断画像を構築する画像構築手段と、を備えることを特徴とする。

【手続補正 23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

前記体腔内挿入型超音波診断装置において、前記静電容量型超音波振動子は、シリコン基板と、前記シリコン基板の上面に配設された第1の電極と、前記第1の電極と対向し所定の空隙を隔てて配設された第2の電極と、前記第2の電極を支持するメンブレンと、前記メンブレンを支持するメンブレン支持部とからなり、各振動子セルの端子同士が並列接続されてなる振動子エレメントが複数集積配列され、該静電容量型超音波振動子をその先

端部に構成させたことを特徴とする。

【手続補正 24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

前記体腔内挿入型超音波診断装置において、前記静電容量型超音波振動子は、前記各振動子エレメントに対応する第1の電極パッドであって、前記第1の電極と電氣的に接続される該第1の電極パッドと、前記第2の電極と電氣的に接続された接地電極である第2の電極パッドと、前記振動子エレメントを駆動させる駆動信号が入力される信号線と、を有し、前記信号線は、前記第2の電極パッドと振動子エレメントの端子間が短絡していない前記第1の電極パッドとのみ電氣的に接続されていることを特徴とする。

【手続補正 25】

【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】

前記体腔内挿入型超音波診断装置において、前記擬似信号生成手段は、前記超音波受信信号を欠損した前記振動子エレメントに隣接する振動子エレメントから取得された前記超音波受信信号のピーク電圧の平均を算出して前記擬似信号を生成することを特徴とする。

【手続補正 26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

前記体腔内挿入型超音波診断装置において、前記擬似信号生成手段は、前記欠損信号がある場合、前記検出された超音波受信信号について内挿補間処理を行い、該欠損信号に対応する擬似信号を生成することを特徴とする。

【手続補正 27】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

本発明にかかる、複数の超音波振動子エレメントを配列してなる静電容量型超音波振動子を実装した超音波内視鏡スコープを有する体腔内挿入型超音波診断装置は、前記静電容量型超音波振動子により得られた超音波受信信号に基づいて超音波診断画像を構築する画像構築手段と、前記超音波診断画像に基づいて輝度が異常な領域を画像処理によって検出する異常領域検出手段と、前記検出された異常な領域を画像処理により輝度補正する輝度補正手段と、を備えることを特徴とする。

【手続補正 28】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

本発明にかかる静電容量型超音波振動子は、シリコン基板と、前記シリコン基板の上面

に配設された第 1 の電極と、前記第 1 の電極と対向し所定の空隙を隔てて配設された第 2 の電極と、前記第 2 の電極を支持するメンブレンと、前記メンブレンを支持するメンブレン支持部と、からなる並列接続される複数の振動子セルからなり、前記振動子セルの集合からなる振動子セル群が複数存在し、該各振動子セル群に対応する第 1 の電極パッドであって前記第 1 の電極と電氣的に接続される該第 1 の電極パッドと、前記第 2 の電極と電氣的に接続された接地電極である第 2 の電極パッドと、前記全ての第 1 の電極パッドと電氣的に接続される第 1 の端子と、前記全ての第 2 の電極パッドと電氣的に接続される第 2 の端子と、を備える 2 端子構造で構成されていることを特徴とする。