

【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】令和 1 年 6 月 27 日 (2019.6.27)

【公表番号】特表 2019-505270 (P2019-505270A)

【公表日】平成 31 年 2 月 28 日 (2019.2.28)

【年通号数】公開・登録公報 2019-008

【出願番号】特願 2018-532301 (P2018-532301)

【国際特許分類】

A 6 1 B 8/14 (2006.01)

G 0 1 S 1/80 (2006.01)

G 0 1 S 15/89 (2006.01)

G 0 1 S 15/46 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 8/14

G 0 1 S 1/80

G 0 1 S 15/89 B

G 0 1 S 15/46

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 5 月 21 日 (2019.5.21)

【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】

医療デバイスに取り付けられた超音波検出器の位置を決定するシステムであって、前記システムは、

少なくとも 3 つの超音波放出器と、
位置三角測量ユニットと
を備え、

前記少なくとも 3 つの超音波放出器が、画像化視野を有する超音波画像化プローブに取り付けられるフレーム上に所定の構成で配列されており、

前記位置三角測量ユニットが、前記少なくとも 3 つの超音波放出器と通信し、それぞれの超音波放出器に超音波信号を放出させ、

前記位置三角測量ユニットが、前記超音波検出器によって検出された超音波信号を示す信号を前記超音波検出器から受け取り、前記位置三角測量ユニットがさらに、前記少なくとも 3 つの超音波放出器に対する前記超音波検出器の空間的位置を、前記少なくとも 3 つの超音波放出器のうちのそれぞれの超音波放出器による超音波信号の放出と前記超音波検出器による前記超音波信号の検出との間の時間遅れの第 1 のセットに基づいて、三角測量により決定する、システムにおいて、

前記フレームが、背景ボリュームと少なくとも 1 つの包含体又は空洞とを備える取外し可能な基準ボリュームを備え、

前記少なくとも 1 つの包含体又は空洞が、前記背景ボリュームの超音波音響インピーダンスとは異なる超音波音響インピーダンスを有し、そのことによって、前記取外し可能な基準ボリュームが前記フレームに取り付けられ、且つ、前記フレームが前記超音波画像化プローブに取り付けられているときに、前記少なくとも 1 つの包含体又は空洞が、前記超音波画像化プローブの前記画像化視野内に、対応する少なくとも 1 つの画像特徴を提供す

ることを特徴とする、
システム。

【請求項 2】

前記取外し可能な基準ボリュームが、結合面のところで前記フレームから取外し可能であり、前記結合面が、前記フレームに前記取外し可能な基準ボリュームを所定の向きに取り付けるための少なくとも 1 つの機械的位置合せ特徴を含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記超音波画像化プローブの前記画像化視野が、深さ軸に沿って、前記超音波画像化プローブから離れる方向に延びている、請求項 1 又は 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記少なくとも 1 つの包含体又は空洞が、細長い形状の形態であり、前記細長い形状が、前記深さ軸に対して横断方向に延びている、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記包含体又は空洞が、前記深さ軸に対して横断方向に少なくとも 1 mm の寸法を有する、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つの包含体又は空洞が、深さ軸に沿って軸方向に分離された 2 つ以上の細長い包含体又は空洞を含み、前記 2 つ以上の細長い包含体又は空洞がそれぞれ、前記深さ軸に対して横断方向に延びており、前記 2 つ以上の細長い包含体又は空洞が、前記深さ軸に関して互いに回転される、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つの包含体又は空洞が、前記背景ボリュームの前記超音波音響インピーダンスとは少なくとも 5 % 異なる超音波音響インピーダンスを有する、請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 8】

前記超音波画像化プローブが、2D 画像化プローブ、3D 画像化プローブ、経食道プローブ、経胸壁プローブ、経鼻プローブ、心臓内プローブ、脈管内プローブからなるグループから選択される、請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 9】

医療デバイス及び超音波検出器をさらに備え、
前記超音波検出器が前記医療デバイスに取り付けられている、
請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 10】

第 2 の超音波検出器をさらに備え、
前記第 2 の超音波検出器が前記医療デバイスに取り付けられ、
前記位置三角測量ユニットがさらに、前記第 2 の超音波検出器によって検出された超音波信号を示す信号を前記第 2 の超音波検出器から受け取り、
前記位置三角測量ユニットがさらに、前記少なくとも 3 つの超音波放出器に対する前記第 2 の超音波検出器の空間的位置を、前記少なくとも 3 つの超音波放出器のうちのそれぞれの超音波放出器による超音波信号の放出と前記第 2 の超音波検出器による前記超音波信号の検出との間の時間遅れの第 2 のセットに基づいて、三角測量により決定し、
前記位置三角測量ユニットがさらに、前記超音波検出器と前記第 2 の超音波検出器との間の軌道を、前記超音波検出器の前記空間的位置及び前記第 2 の超音波検出器の前記空間的位置に基づいて決定する、
請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記医療デバイスが、
針、カテーテル、ガイドワイヤ、プローブ、内視鏡、電極、ロボット、フィルタ・デバイス、バルーン・デバイス、ステント、僧帽弁クリップ、左心耳閉鎖デバイス、大動脈弁

、ペースメーカー、静脈内ライン、ドレナージ・ライン、又は組織封止デバイス若しくは組織切開デバイスなどの外科手術ツール

からなるグループから選択される、請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記画像化視野内において超音波エネルギーを送信及び受信する超音波画像化プローブと、

画像化システムプロセッサと、

画像融合ユニットと

をさらに備え、

前記少なくとも 3 つの超音波放出器が前記超音波画像化プローブに取り付けられ、

前記画像化システムプロセッサが、前記超音波画像化プローブと動作可能に通信し、

前記画像化システムプロセッサ、前記位置三角測量ユニット及び前記画像融合ユニットが相互に通信し、

前記画像化システムプロセッサが、前記超音波画像化プローブによって送信及び受信された前記超音波信号に基づいて、前記画像化視野に対応する超音波画像表現を再構成し、

前記画像融合ユニットが、前記超音波画像表現及び前記超音波検出器の前記空間的位置に基づいて、融合された画像表現を生成する、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 13】

前記画像化視野が平面であり、

前記位置三角測量ユニットはさらに、前記超音波検出器が前記超音波画像表現の前記平面の向こう側にあるときに、前記超音波検出器が前記平面のどちら側に位置するのかわかる指示を前記融合された画像中に提供する、

請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 14】

請求項 12 に記載のシステムとともに使用する較正方法であって、前記較正方法は、

請求項 12 に記載のシステムを使用して、超音波画像化プローブの前記画像化視野に対応する測定された超音波画像表現を、前記超音波画像化プローブによって送信及び受信された超音波信号に基づいて提供するステップであって、前記測定された超音波画像表現が、前記少なくとも 1 つの画像特徴の少なくとも一部分を含む、測定された超音波画像表現を提供するステップと、

請求項 12 に記載のシステムの前記超音波画像化プローブの予測された視野に対応する予測された超音波画像表現を、前記少なくとも 3 つの超音波放出器に対する前記少なくとも 1 つの包含体又は空洞の位置に基づいて提供するステップと、

前記位置三角測量ユニットによって決定された前記超音波検出器の前記空間的位置を、前記超音波画像化プローブの前記画像化視野にマッピングするために、前記予測された超音波画像表現と前記測定された超音波画像表現との間の変換を決定するステップと

を有する較正方法。

【請求項 15】

決定された前記変換を、前記位置三角測量ユニットによって決定された前記超音波検出器の空間的位置に適用するステップをさらに含む、請求項 14 に記載の較正方法。

【請求項 16】

請求項 12 に記載のシステムに、請求項 14 又は請求項 15 に記載の方法のステップを実行させる命令を含む、コンピュータプログラム。