

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-164559

(P2017-164559A)

(43) 公開日 平成29年9月21日(2017.9.21)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)	
<b>A 6 1 B</b>	<b>8/14</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	8/14	4 C 1 6 0
<b>A 6 1 N</b>	<b>7/02</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 N	7/02	4 C 6 0 1

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2017-117126 (P2017-117126)  
 (22) 出願日 平成29年6月14日 (2017. 6. 14)  
 (62) 分割の表示 特願2015-525308 (P2015-525308) の分割  
 原出願日 平成24年8月6日 (2012. 8. 6)  
 (31) 優先権主張番号 10-2012-0083270  
 (32) 優先日 平成24年7月30日 (2012. 7. 30)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 514291923  
 ノースン・カンパニー・リミテッド  
 NOHSN CO., LTD.  
 大韓民国 デジョン 34051 ユソング  
 ムンジロー 193 カイスト ムンジ・キャンパス  
 エイ502  
 A502, MUNJI CAMPUS,  
 KAIST, 193, MUNJI-RO,  
 YUSEONG-GU, DAEJEON 34051,  
 REPUBLIC OF KOREA

最終頁に続く

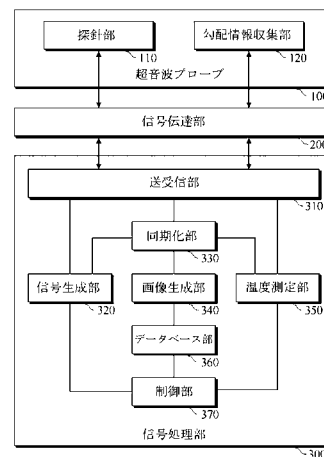
(54) 【発明の名称】 超音波装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、診断及び治療部位を明確に把握し、超音波の集束位置を視覚化及び図式化することで、施術若しくは当該位置ではない隣接する組織又は重要な血管、臓器を損傷させることなく、超音波診断及び治療をすることをその目的とする。

【解決手段】本発明は、勾配情報を有するプローブ及びそれを用いた超音波診断及び治療装置に関する。本発明の勾配情報を有する超音波プローブは、診断用又は治療用超音波信号を生成し、生成された超音波信号を対象物に照射する探針部と、前記探針部が装着された超音波プローブの勾配情報を収集する勾配情報収集部とを備える。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

診断用又は治療用超音波信号の生成のための診断用又は治療用転送信号を生成する信号生成部と、

前記診断用又は治療用転送信号を前記診断用又は治療用超音波信号に変換して対象物に照射し、前記対象物で反射して受信された診断用超音波の反射波を電気信号に変換して受信信号を生成し、自身の勾配情報を収集する勾配情報を有する超音波プローブと、

前記治療用転送信号又は前記受信信号を前記勾配情報と互いに同期化する同期化部と、同期化された前記受信信号、同期化された前記治療用転送信号、及び前記勾配情報を用いて治療画像を生成する画像生成部と、

前記治療画像から治療画像情報を抽出し、抽出された治療画像情報を用いて前記治療用転送信号を制御するための制御信号を生成する制御部と、を備える、勾配情報を有する超音波プローブを用いた超音波診断及び治療装置。

**【請求項 2】**

前記超音波プローブの物理的特性情報及び前記治療用転送信号に関する情報を保存するデータベース部をさらに備え、前記制御部が、前記抽出された治療画像情報及び前記データベース部に保存された情報を用いて、前記治療用転送信号を制御するための制御信号を生成する請求項 1 に記載の勾配情報を有する超音波プローブを用いた超音波診断及び治療装置。

**【請求項 3】**

前記画像生成部が、前記同期化された受信信号及び前記勾配情報を用いて診断画像を生成する診断画像生成部と、

前記データベース部に保存された情報、前記同期化された治療用転送信号、及び前記勾配情報を用いて治療用超音波画像を生成する治療用超音波画像生成部と、

前記診断画像及び前記治療用超音波画像をマッピング (mapping) して治療画像を生成する治療画像生成部と、を備える請求項 2 に記載の勾配情報を有する超音波プローブを用いた超音波診断及び治療装置。

**【請求項 4】**

前記制御部が、前記治療用転送信号を制御することで、前記超音波プローブで発生する超音波の種類、超音波のパワー、超音波ビームフィールド (field)、領域 (region) の大きさ、及び集束数のうち少なくとも一種を制御する請求項 1 に記載の勾配情報を有する超音波プローブを用いた超音波診断及び治療装置。

**【請求項 5】**

前記受信信号から対象物媒質の変化量を分析して領域 (region) における温度を測定する温度測定部をさらに備える請求項 1 に記載の勾配情報を有する超音波プローブを用いた超音波診断及び治療装置。

**【請求項 6】**

前記制御部が、前記領域における温度情報を用いて前記治療用転送信号を制御することで、前記超音波プローブで発生する超音波の種類、超音波のパワー、超音波ビームフィールド (field)、領域 (region) の大きさ、及び集束数のうち少なくとも一種を制御する請求項 5 に記載の勾配情報を有する超音波プローブを用いた超音波診断及び治療装置。

**【請求項 7】**

診断用又は治療用超音波信号を生成し、生成された超音波信号を対象物に照射する探針部と、

前記探針部が装着された超音波プローブの勾配情報を収集する勾配情報収集部と、を備える、勾配情報を有する超音波プローブ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

10

20

30

40

50

本発明は、超音波医療機器に関し、特に、勾配情報を有する超音波プローブ、並びにそれを用いた超音波診断及び治療装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波は、人の耳で感知することができない領域である20kHz以上の周波数域に属する音であり、波長が短く且つ強い振動を発生することができるため、一般的な音が示さない性質を備える。超音波は、一種の弾性波であり、互いに異なる物質の境界において反射率が異なるため、人体内部に伝播されると共に、人体組織の物理的特性によって媒質の境界面で反射又は透過されるのみならず、吸収による振幅減衰が生じることもある。このような超音波の特性を用いて、人体内部組織の画像を得、その画像から組織の大きさや特性が分かる。また、超音波を一ヶ所に集束させると、身体内部へ部分的に熱を与えることができるため、関節部分の痛症治療が可能であり、腫瘍を破壊して除去することもできる。従って、超音波は、診断及び治療に用いられる。

10

【0003】

高強度集束超音波(HIFU; High Intensity Focused Ultrasound)治療は、超音波エネルギーを一ヶ所(焦点)に集束させ、癌組織を熱(Thermal Coagulation)及び機械的エネルギー(Cavitation)で壊死させる技術である。集束点で生じる過度な高温による効果、キャビテーション効果(Cavitation effect)、機械的な効果及び音波-化学的な効果は、病変組織の凝固壊死(Coagulative necrosis)を選択的に発生させ、且つ腫瘍の増殖(Proliferation)、侵入(Invasion)及び転移(Metastasis)を防ぐ。

20

【0004】

尚、超音波診断及び治療装置において、効果的な治療のためには、超音波の焦点が小さく、且つ正確でなければならない。従って、施術若しくは当該位置ではない隣接する組織又は重要な血管、臓器の損傷を防ぐために、必ず治療用超音波の正確な集束位置を明確に把握する必要がある。

【0005】

韓国公開特許10-2011-0074326号公報は、高強度集束超音波治療システムに関するものであり、一端部に診断用超音波を照射する診断プローブが装着され得るパイプ状のプローブ支持部材を備えることで、人体の治療行為を遂行すると共に、治療部位の確認及び治療過程のモニタリングを容易に遂行する高強度集束超音波治療システムが開示されている。しかしながら、これによっても、治療用超音波の正確な集束位置を明確に把握することはできない。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】韓国公開特許10-2011-0074326号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、診断及び治療部位を明確に把握し、超音波の集束位置を視覚化及び図式化することで、施術若しくは当該位置ではない隣接する組織又は重要な血管、臓器を損傷させることなく、超音波診断及び治療をすることをその目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

前述した技術的課題を解決するための、一側面による勾配情報を有する超音波プローブを用いた超音波診断及び治療装置は、診断用又は治療用超音波信号の生成のための診断用又は治療用転送信号を生成する信号生成部と、前記診断用又は治療用転送信号を前記診断用又は治療用超音波信号に変換して対象物に照射し、前記対象物で反射して受信された診断用超音波の反射波を電気信号に変換して受信信号を生成し、自身の勾配情報を収集する勾配情報を有する超音波プローブと、前記治療用転送信号又は前記受信信号を前記勾配情

50

報と互いに同期化する同期化部と、同期化された前記受信信号、同期化された前記治療用転送信号、及び前記勾配情報を用いて治療画像を生成する画像生成部と、前記治療画像から治療画像情報を抽出し、抽出された治療画像情報を用いて前記治療用転送信号を制御するための制御信号を生成する制御部と、を備えてもよい。

【0009】

また、勾配情報を有する超音波プローブを用いた超音波診断及び治療装置は、超音波プローブの物理的特性情報及び転送信号に関する情報を保存するデータベース部をさらに備え、制御部は、抽出された治療画像情報及びデータベース部に保存された情報を用いて、治療用転送信号を制御するための制御信号を生成することを特徴としてもよい。

【0010】

ここで、画像生成部は、同期化された受信信号及び勾配情報を用いて診断画像を生成する診断画像生成部と、前記データベース部に保存された情報、同期化された治療用転送信号、及び勾配情報を用いて治療用超音波画像を生成する治療用超音波画像生成部と、前記診断画像及び前記治療用超音波画像をマッピング(mapping)して治療画像を生成する治療画像生成部とを備えてもよい。

【0011】

ここで、制御部は、治療用転送信号を制御することで、超音波プローブで発生する超音波の種類、超音波のパワー、超音波ビームフィールド(field)、領域(region)の大きさ、及び集束数のうち少なくとも一種を制御することを特徴としてもよい。

【0012】

また、勾配情報を有する超音波プローブを用いた超音波診断及び治療装置は、受信信号から対象物媒質の変化量を分析して領域(region)における温度を測定する温度測定部をさらに備えてもよい。

【0013】

ここで、制御部は、領域における温度情報を用いて治療用転送信号を制御することで、超音波プローブで発生する超音波の種類、超音波のパワー、超音波ビームフィールド(field)、領域(region)の大きさ、及び集束数のうち少なくとも一種を制御することを特徴としてもよい。

【0014】

その他の側面による勾配情報を有する超音波プローブは、診断用又は治療用超音波信号を生成し、生成された超音波信号を対象物に照射し、対象物から反射された反射波を受信する探針部と、探針部が装着された超音波プローブの勾配情報を収集する勾配情報収集部とを備えてもよい。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、診断及び治療部位を明確に把握し、超音波の集束位置を視覚化及び図式化することで、施術若しくは当該位置ではない隣接する組織又は重要な血管、臓器を損傷させることなく、超音波診断及び治療をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施形態による勾配情報を有する超音波プローブを用いた超音波診断及び治療装置の構成図である。

【図2】本発明の一実施形態による超音波診断及び治療装置の画像生成部の詳細な構成図である。

【図3】本発明の一実施形態による勾配情報を有する超音波プローブの構成図である。

【図4】超音波プローブの勾配情報によるビームフィールド(field)を示した図である。

【図5】超音波プローブの勾配情報による領域(region)を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、添付された図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。本発明の説明において、係る公知技能又は構成に関する具体的な説明が本発明の要旨をかえって不明確にする可能性があるとは判断される場合は、その詳細な説明を省略する。そして、後述する用語は、本発明における機能を考慮して定義した用語であって、これは使用者、運用者の意図又は慣例等によって変わり得る。従って、この定義は、本明細書の全般にわたって記載された内容に基づいて行われるべきものである。

【0018】

図1は、本発明の一実施形態による勾配情報を有する超音波プローブを用いた超音波診断及び治療装置の構成図である。

【0019】

図示したように、本発明の一実施形態による勾配情報を有する超音波プローブを用いた超音波診断及び治療装置は、勾配情報を有する超音波プローブ100と、信号伝達部200と、信号処理部300とを備えてもよい。

【0020】

勾配情報を有する超音波プローブ100は、診断用又は治療用転送信号を診断用又は治療用超音波信号に変換して対象物に照射し、対象物で反射して受信された超音波の反射波を電気信号に変換して受信信号を生成し、自身の勾配情報を収集する。一例としては、勾配情報を有する超音波プローブ100は、探針部110と、勾配情報収集部120とを備えてもよい。探針部110は、信号処理部300で生成された診断用又は治療用転送信号を受信して診断用又は治療用超音波信号に変換した後、変換された超音波信号を対象物に照射し、対象物から反射された反射波を受信する。その後、受信された反射波を電気信号に変換して受信信号を生成し、生成された受信信号を信号処理部300に送信する。勾配情報収集部120は、超音波プローブ100の勾配情報を収集して信号処理部300に送信する。

【0021】

信号伝達部200は、勾配情報を有する超音波プローブ100と信号処理部300との間に連結され、超音波プローブ100と信号処理部300との間の信号を伝達する。一例としては、信号伝達部200は、有線の場合、電線又はコネクタ等であってよく、無線の場合、送受信モジュール等であってよい。また、信号伝達部200は、超音波プローブ100内に具現されてもよく、信号処理部300がSoC(System on Chip)で具現されて超音波プローブ100内に具現される場合、SoCに備えられる具現機能部によって、コネクタタイプ又は無線転送モジュールで求められる転送規格が変化してもよい。

【0022】

信号処理部300は、送受信部310と、信号生成部320と、同期化部330と、画像生成部340と、温度測定部350と、データベース部360と、制御部370とを備えてもよい。

【0023】

送受信部310は、信号生成部320で生成された診断用又は治療用転送信号を超音波プローブ100に送信し、超音波プローブ100から受信信号及び超音波プローブ100の勾配情報を受信することができる。

【0024】

信号生成部320は、診断用又は治療用超音波信号の生成のための診断用又は治療用転送信号を生成することができる。この時、治療用転送信号には、焦点深度(focal depth)、超音波のパワー、集束数、及びステアリング(steering)情報等が含まれる。

【0025】

同期化部330は、受信信号及び超音波プローブ100の勾配情報を互いに時間同期化することができる。また、同期化部330は、信号生成部320で生成された治療用転送信号と超音波プローブ100の勾配情報とを互いに時間同期化することができる。また、同期化部330は、治療画像生成のための同期化信号を生成することができる。

【0026】

10

20

30

40

50

データベース部 360 は、超音波プローブ 100 の物理的特性情報及び超音波生成のための転送信号に関する情報等を保存することができる。一例としては、超音波プローブ 100 の物理的特性情報は、超音波プローブ 100 の幾何学的形状 (geometry) に関する情報、探針部 110 の超音波反射テスト結果に関する情報等が含まれてもよい。また、超音波生成のための転送信号に関する情報は、焦点深度 (focal depth)、診断及び治療転送信号の特性種類、周波数及びパワーの強度等に関する情報が含まれてもよい。また、データベース部 360 は、超音波プローブ 100 の物理的特性情報及び超音波生成のための転送信号に関する情報による治療用超音波ビームフィールド (field) 及び領域 (region) 情報等を保存することもできる。

【0027】

画像生成部 340 は、同期化された受信信号、同期化された治療用転送信号、超音波プローブ 100 の勾配情報及びデータベース部 360 に保存された情報を用いて治療画像を生成することができる。一例としては、画像生成部 340 は、同期化された受信信号及び超音波プローブ 100 の勾配情報を用いて診断画像を生成し、同期化された治療用転送信号、超音波プローブ 100 の勾配情報及びデータベース部 360 に保存された情報を用いてビーム集束 (beam focusing) 画像情報を抽出し、治療用超音波画像を生成することができる。この時、データベース部 360 に保存された情報は、超音波プローブ 100 の物理的特性情報及び超音波生成のための転送信号に関する情報等をいい、ビーム集束画像情報には、ビームフィールド (field)、領域 (region) の大きさ等に関する情報が含まれてもよい。また、画像生成部 340 は、同期化部 330 の同期化信号によって、診断画像と治療用超音波画像とをマッピング (mapping) して治療画像を生成することができる。

【0028】

温度測定部 350 は、治療用超音波信号によって変化された対象物媒質について、受信信号を分析し、媒質の変化量を分析することができる。また、分析された媒質の変化量に応じて、当該照射部位における温度を測定することができる。一例としては、脂肪が融解される温度は凡そ 42 度程度であるため、照射範囲の大きさ又は融解される面積の体積、及び時間による変化量を分析して当該照射部位における温度を予測することができる。

【0029】

制御部 370 は、治療画像から治療画像情報を抽出し、抽出された治療画像情報を用いて信号生成部 320 を制御することができる。一例としては、制御部 370 は、制御信号を生成して信号生成部 320 で生成される転送信号の周波数、振幅等を制御することで、超音波プローブで発生する超音波の種類、超音波のパワー、超音波ビームフィールド (field)、領域 (region) の大きさ、及び集束数等を調節することができる。この時、信号生成部 320 の制御において、データベース部 360 に保存された超音波プローブ 100 の物理的特性情報及び超音波生成のための転送信号に関する情報を用いることもできる。

【0030】

また、制御部 370 は、温度測定部 350 から受信した領域 (region) における温度情報を用いて転送信号の周波数、振幅等を制御することで、超音波プローブで発生する超音波の種類、超音波のパワー、超音波ビームフィールド (field)、領域 (region) の大きさ、及び集束数等を調節することができる。

【0031】

図 2 は、本発明の一実施形態による超音波診断及び治療装置の画像生成部の詳細な構成図である。

【0032】

図示したように、画像生成部 340 は、診断画像生成部 341 と、治療用超音波画像生成部 342 と、治療画像生成部 343 とを備えてもよい。

【0033】

診断画像生成部 341 は、同期化された受信信号及び超音波プローブ 100 の勾配情報を用いて診断画像を生成することができる。

【0034】

10

20

30

40

50

治療用超音波画像生成部 342 は、同期化された治療用転送信号、超音波プローブ 100 の勾配情報、及びデータベース部 360 に保存された情報を用いてビーム集束画像情報を抽出し、治療用超音波画像を生成することができる。この時、データベース部 360 に保存された情報は、超音波プローブ 100 の物理的特性情報及び超音波生成のための転送信号に関する情報等をいい、ビーム集束画像情報には、ビームフィールド (field)、領域 (region) の大きさ等に関する情報等が含まれてもよい。

【0035】

治療画像生成部 343 は、診断画像及び治療用超音波画像を同期化部 330 の同期化信号によってマッピング (mapping) し、治療画像を生成することができる。

【0036】

図 3 は、本発明の一実施形態による勾配情報を有する超音波プローブの構成図である。

【0037】

図示したように、勾配情報を有する超音波プローブ 100 は、探針部 110 と、勾配情報収集部 120 とを備えてもよい。この時、図 3 には、超音波プローブ 100 の外観をコンベックス状 (convex) で示したが、これに限定されるものではなく、リニア状 (linear)、フェーズド状 (phased) 等様々な形状の外観を有してもよい。

【0038】

探針部 110 は、診断用又は治療用超音波信号を生成し、生成された超音波信号を対象物に照射し、対象物から反射された反射波を受信することができる。一例としては、探針部 110 は、診断用又は治療用転送信号を受信して診断用又は治療用超音波信号に変換し、対象物に超音波を照射した後、対象物から反射された反射波を受信して電気信号である受信信号へと変換される。そして、図示していないが、探針部 110 は、超音波信号及び電気信号を互いに変換する変換器 (transducer) を備えており、一般的に変換器は、複数の超音波振動子の集合体を備えてもよい。

【0039】

勾配情報収集部 120 は、探針部 110 が装着された超音波プローブ 100 の勾配情報を収集する。一例としては、勾配情報収集部 120 は勾配センサーであってよい。

【0040】

この時、探針部 110 及び勾配情報収集部 120 は、単一クロック又は同期化制御信号で制御され、診断用又は治療用超音波信号に対して、超音波プローブ 100 の勾配情報が適用され得るようにリアルタイムで同期化されてもよい。

【0041】

また、図示していないが、図 1 の信号伝達部 200 及び信号処理部 300 は、SoC (System on-Chip) で超音波プローブ 100 内に具現されてもよい。

【0042】

勾配情報を有する超音波プローブ 100 は、超音波診断又は治療装置等に用いられてもよい。高集束超音波治療装置 (HIFU; High Intensity Focused Ultrasound) に用いられる場合、MR (magnetic resonance) ガイダンス (guidance) HIFU 装置、超音波ガイダンス HIFU 装置等に用いられてもよい。しかしながら、これらに限定されるものではない。

【0043】

図 4 及び図 5 は、超音波プローブ 100 の勾配情報によるビームフィールド (field) 及び領域 (region) を示した図である。

【0044】

まず、勾配情報を有する超音波プローブ 100 と対象物との接触面を「0」として基準点とし、接触面の upper を「+」、接触面の lower を「-」で表現することができる。しかしながら、これらに限定されるものではなく、ユーザや開発者の選択によって領域 500 の座標位置を容易に表記し得る様々な方法を選択することができる。

【0045】

図 4 を参照すると、X - Y - Z 平面上において、超音波プローブ 100 の勾配 (  $x$  ,

10

20

30

40

50

$(x, y, z)$  が  $(0, 0, 0)$  を示す場合、予め設定された焦点深度 (focal depth) に該当する位置に焦点座標が設定され、当該位置に領域が形成される。そして、この時の位置情報に該当するビームフィールド (field) 400 の情報と領域 500 の大きさ情報とを診断画像にマッピング (mapping) させて治療画像を生成することができる。

【0046】

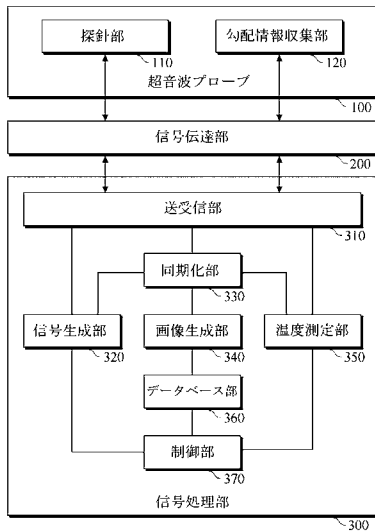
図5を参照すると、X-Y-Z平面上において、超音波プローブ100が任意の  $(x, y, z)$  の勾配値を有する場合、その勾配値と対称をなす  $(-x, -y, -z)$  と、予め設定された焦点深度 (focal depth) とによって、当該焦点座標が設定され、当該位置に領域 500 が形成される。そして、この時の位置情報に該当するビームフィールド (field) 400 の情報と領域 500 の大きさ情報とを診断画像にマッピング (mapping) させて治療画像を生成することができる。

10

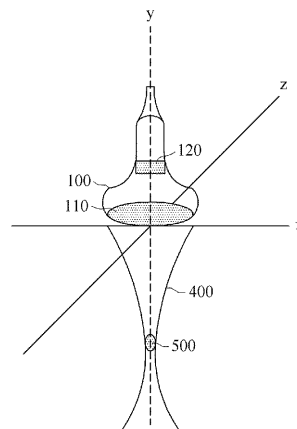
【0047】

以上、本発明に対してその好ましい実施形態を中心に詳しく説明した。本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者は、本発明が、本発明の本質的な特性から逸脱しない範囲において変形された形態で具現され得ることを理解することができる。従って、本発明の範囲は、前述の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された内容と同等な範囲内に属する様々な実施形態を含むように解析されるべきである。

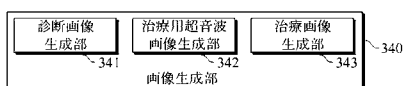
【図1】



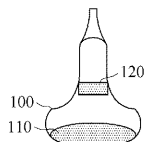
【図4】



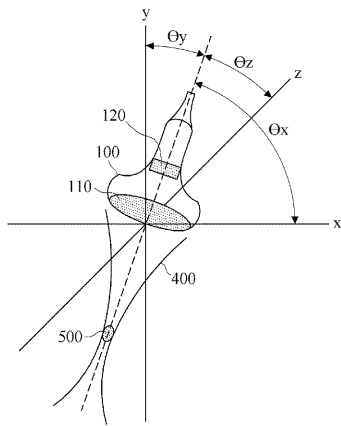
【図2】



【図3】



【図 5】



【手続補正書】

【提出日】平成29年7月14日(2017.7.14)

【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】

超音波装置において、

転送信号の情報を利用して超音波ビームフィールド及び領域のうち1つ以上を含む治療用超音波画像を生成する治療用超音波画像生成部を含み、

前記転送信号の情報は、前記転送信号の種類、周波数、パワーの強度、焦点深度、集束数、ステアリング情報のうち1つ以上を含む超音波装置。

【請求項 2】

超音波プローブの特性情報、前記転送信号及び前記超音波プローブの勾配情報のうち1つ以上が保存されるデータベースを含む請求項 1 に記載の超音波装置。

【請求項 3】

超音波プローブから受信された受信信号及び前記超音波プローブの勾配情報のうち1つ以上を利用して診断画像を生成する診断画像生成部を含む請求項 1 に記載の超音波装置。

【請求項 4】

前記診断画像および前記治療用超音波画像を合成して治療画像を生成する治療画像生成部をさらに含む請求項 3 に記載の超音波装置。

【請求項 5】

前記診断画像および前記治療用超音波画像を合成するために必要とされる同期化部をさ

らに含む請求項4に記載の超音波装置。

【手続補正3】

【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】

治療用超音波画像生成部342は、データベース部360に保存された情報を用いてビーム集束画像情報を抽出し、治療用超音波画像を生成することができる。この時、データベース部360に保存された情報は、超音波プローブ100の物理的特性情報及び超音波生成のための転送信号に関する情報等をいい、ビーム集束画像情報には、ビームフィールド(field)、領域(region)の大きさ等に関する情報等が含まれてもよい。

治療用超音波画像を生成するためには、超音波プローブ(100)の物理的特性情報である幾何学的形態(geometry)に関する情報及び/又は探針部(110)の超音波反射テスト結果(the result of ultrasound pulse echo test)情報が使われる。超音波プローブ(100)の幾何学的形態(geometry)は、Linear、Convex、Phased array、Horn等、多様な形態がある。このような形態は、治療用超音波画像を生成する時、物理的に焦点を形成する方法、および、超音波トランスデューサ(or element)間の超音波delayで焦点を形成する方法に分かれて、治療用超音波画像の効率に大きい影響を与える。

従って、治療用超音波画像を定量的に計測するためには、超音波プローブ(100)の幾何学的形態(geometry)情報が必ず適用されるべきである。そして、探針部(110)は、一つまたは複数のトランスデューサ(or element)で構成され、超音波プローブの使用目的に適した物理的特性値を有するように製造される。従って、使用目的に適した物理的特性値を有するかどうかを検証するためには、超音波反射テスト(ultrasound pulse echo test)を介して該当する探針部(110)または超音波プローブ(100)の性能を検証することになる。

超音波反射テストをするために、超音波の周波数(Center frequency、Sampling frequency...etc)、媒質の情報(密度、反射係数、音響インピーダンス、硬さ、透過率...etc)、パワーの強度、超音波プローブ(100)の幾何学的形態(geometry)、深度情報などが必要とされる。

超音波反射テストを行う目的は、任意の超音波プローブ(100)の性能を検証するためである。超音波反射テストを介して、任意の超音波プローブ(100)の超音波ビームフィールド、超音波治療ビームの領域(Region)の大きさ及び温度分布情報を抽出することができる。この時、超音波ビームフィールド、超音波治療ビームの領域(Region)の大きさ及び温度分布は、システムで設定された値(周波数、パワー、焦点深度、集束数(multi beam n、1 n)、aperturesize、element group...etc)及び/又は超音波プローブ(100)の物理的特性情報により計算することができる。

しかし、より正確に定量的に計測するためには、媒質の情報を反映して、超音波反射テストを行う必要があり、結果値をデータベース部(360)に保存した後、治療用超音波画像生成部(342)で治療用超音波画像を生成する。

この時、治療用超音波画像生成部(342)は、システム情報と超音波プローブ(100)の物理的特性情報として導出された治療用超音波画像を生成し、または、超音波反射テストを介して媒質によって変化する超音波の伝達速度、減衰、反射係数などで発生する誤差値を補正して、治療用超音波のビームフィールド及び/又は領域(Region)の大きさ、温度分布を定量的に示すことができる。

従って、超音波反射テスト結果(the result of ultrasound pulse echo test)又は超音波反射テストに必要なとされる情報などを活用して、定量的な治療用超音波画像を生成することができる。

---

フロントページの続き

(71)出願人 515027521

ハン, チョル ミン

HAN, CHEOL MIN

大韓民国 デジョン 35202 ソ-グ マンニョンナム-ロ 8 101・ドン 1303  
1303, 101 DONG, 8, MANNYEONNAM-RO, SEO-GU, D  
AEJEON 35202, REPUBLIC OF KOREA

(74)代理人 110001818

特許業務法人R&C

(72)発明者 ハン, チョル ミン

大韓民国 ジョラブル ド 561 803 ジョンジュ シ ギュナム・1 ドン 1552  
50ボンジ

Fターム(参考) 4C160 JJ11 JJ33 JJ35 MM32

4C601 DD22 FF13 FF15 GA21 KK31

