

(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2018-102630

(P2018-102630A)

(43) 公開日 平成30年7月5日(2018.7.5)

(51) Int.Cl.

A61B 8/13 (2006.01)

F1

A61B 8/13

テーマコード(参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2016-252521 (P2016-252521)
 (22) 出願日 平成28年12月27日 (2016.12.27)

(71) 出願人 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 110001519
 特許業務法人太陽国際特許事務所
 (72) 発明者 広田 和弘
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
 富士フイルム株式会社内
 Fターム(参考) 4C601 DE16 EE11 JB13 KK03 LL03

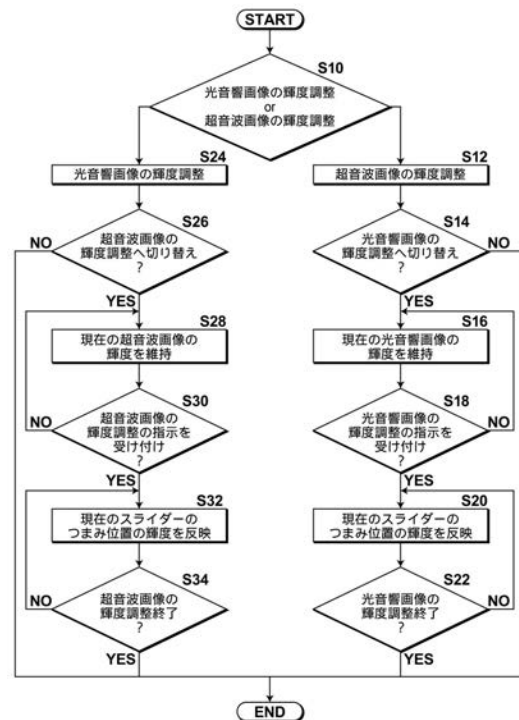
(54) 【発明の名称】 光音響画像生成装置および方法並びにプログラム

(57) 【要約】

【課題】超音波画像と光音響画像の輝度調整を行う場合において、ユーザがより使い易く、かつ輝度調整の手間を削減することができる光音響画像生成装置および方法並びにプログラムを提供する。

【解決手段】1系統の輝度調整指示受付部を用いて光音響画像の輝度調整と反射波画像の輝度調整とを行う場合、反射波画像の輝度調整から光音響画像の輝度調整への切り替えられた時点において、輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている反射波画像の輝度調整の指示に関わらず、現在の光音響画像の輝度を維持し、光音響画像の輝度調整から反射波画像の輝度調整への切り替えられた時点において、輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている光音響画像の輝度調整の指示に関わらず、現在の反射波画像の輝度を維持する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体への光の照射によって前記被検体内に発生した光音響波を検出して光音響波検出信号を出力し、かつ前記被検体に対して送信された音響波の反射波を検出して反射波検出信号を出力する音響波検出部と、

前記光音響波検出信号に基づいて、光音響画像を生成する光音響画像生成部と、

前記反射波検出信号に基づいて、反射波画像を生成する反射波画像生成部と、

前記光音響画像の輝度調整を行う第 1 の輝度調整部と、

前記反射波画像の輝度調整を行う第 2 の輝度調整部と、

前記光音響画像の輝度調整の指示と前記反射波画像の輝度調整の指示とを受け付ける 1 10
系統の輝度調整指示受付部と、

前記光音響画像の輝度調整と前記反射波画像の輝度調整の切り替え指示を受け付ける輝度調整切替部とを備え、

前記反射波画像の輝度調整から前記光音響画像の輝度調整への切り替え指示が前記輝度調整切替部によって受け付けられた時点において、前記第 1 の輝度調整部が、前記輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている前記反射波画像の輝度調整の指示に関わらず、現在の前記光音響画像の輝度を維持し、

前記光音響画像の輝度調整から前記反射波画像の輝度調整への切り替え指示が前記輝度調整切替部によって受け付けられた時点において、前記第 2 の輝度調整部が、前記輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている前記光音響画像の輝度調整の指示に関わらず、現在の前記反射波画像の輝度を維持する光音響画像生成装置。 20

【請求項 2】

前記第 1 の輝度調整部が、前記反射波画像の輝度調整から前記光音響画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた後、前記輝度調整指示受付部によって前記光音響画像の輝度調整の指示が受け付けられた時点において、該輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている輝度に前記光音響画像の輝度を変更し、該変更後の輝度から輝度調整を開始し、

前記第 2 の輝度調整部が、前記光音響画像の輝度調整から前記反射波画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた後、前記輝度調整指示受付部によって前記反射波画像の輝度調整の指示が受け付けられた時点において、該輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている輝度に前記反射波画像の輝度を変更し、該変更後の輝度から輝度調整を開始する請求項 1 記載の光音響画像生成装置。 30

【請求項 3】

前記第 1 の輝度調整部が、前記反射波画像の輝度調整から前記光音響画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた後、前記輝度調整指示受付部において現在の前記光音響画像の輝度に対応する指示が受け付けられた時点から、前記光音響画像の輝度調整を開始し、

前記第 2 の輝度調整部が、前記光音響画像の輝度調整から前記反射波画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた後、前記輝度調整指示受付部において現在の前記反射波画像の輝度に対応する指示が受け付けられた時点から、前記反射波画像の輝度調整を開始する請求項 1 記載の光音響画像生成装置。 40

【請求項 4】

前記第 1 の輝度調整部が、前記反射波画像の輝度調整から前記光音響画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた後、前記輝度調整指示受付部において現在の前記光音響画像の輝度から予め設定された範囲内の輝度に対応する指示が受け付けられた時点から、前記光音響画像の輝度調整を開始し、

前記第 2 の輝度調整部が、前記光音響画像の輝度調整から前記反射波画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた後、前記輝度調整指示受付部において現在の前記反射波画像の輝度から予め設定された範囲内の輝度に対応する指示が受け付けられた時点から、前記反射波画像の輝度調整を開始する請求項 1 記載の光音響画像生成装置。 50

【請求項 5】

前記輝度調整指示受付部が、前記光音響画像および前記反射波画像の深さ毎の前記輝度調整の指示を受け付け、

前記第 1 の輝度調整部が、前記深さ毎の輝度調整の指示に基づいて、前記光音響画像の深さ毎の輝度調整を行い、

前記第 2 の輝度調整部が、前記深さ毎の輝度調整の指示に基づいて、前記反射波画像の深さ毎の輝度調整を行う請求項 1 から 4 いずれか 1 項記載の光音響画像生成装置。

【請求項 6】

前記光音響画像の深さ毎の輝度の設定状態および前記反射波画像の深さ毎の輝度の設定状態を表示部に表示させる表示制御部を備えた請求項 5 記載の光音響画像生成装置。

10

【請求項 7】

前記表示制御部が、前記輝度調整指示受付部によって輝度調整の指示が受け付けられている深さの輝度の設定状態の表示を強調表示する請求項 6 記載の光音響画像生成装置。

【請求項 8】

前記輝度調整指示受付部が、前記光音響画像の連続的な輝度変更の指示と前記反射波画像の連続的な輝度変更の指示とを受け付ける請求項 1 から 7 いずれか 1 項記載の光音響画像生成装置。

【請求項 9】

前記輝度調整指示受付部が、つまみを有するスライダーを備え、前記つまみの移動によって前記連続的な輝度変更の指示を受け付ける請求項 8 記載の光音響画像生成装置。

20

【請求項 10】

前記輝度調整指示受付部が、回転ダイヤルを備え、該回転ダイヤルの回転によって前記連続的な輝度変更の指示を受け付ける請求項 8 記載の光音響画像生成装置。

【請求項 11】

被検体への光の照射によって前記被検体内に発生した光音響波を検出した光音響波検出信号に基づいて、光音響画像を生成し、かつ前記被検体に対して送信された音響波の反射波を検出した反射波検出信号に基づいて、反射波画像を生成する光音響画像生成方法であって、1 系統の輝度調整指示受付部によって受け付けられた指示に基づいて、前記光音響画像の輝度調整と前記反射波画像の輝度調整とを行う光音響画像生成方法において、

前記反射波画像の輝度調整から前記光音響画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた時点において、前記輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている前記反射波画像の輝度調整の指示に関わらず、現在の前記光音響画像の輝度を維持し、

30

前記光音響画像の輝度調整から前記反射波画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた時点において、前記輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている前記光音響画像の輝度調整の指示に関わらず、現在の前記反射波画像の輝度を維持する光音響画像生成方法。

【請求項 12】

コンピュータを、被検体への光の照射によって前記被検体内に発生した光音響波を検出した光音響波検出信号に基づいて、光音響画像を生成する光音響画像生成部と、前記被検体に対して送信された音響波の反射波を検出した反射波検出信号に基づいて、反射波画像を生成する反射波画像生成部と、前記光音響画像の輝度調整を行う第 1 の輝度調整部と、前記反射波画像の輝度調整を行う第 2 の輝度調整部として機能させる光音響画像生成プログラムであって、1 系統の輝度調整指示受付部によって受け付けられた指示に基づいて、前記光音響画像の輝度調整と前記反射波画像の輝度調整とを行う光音響画像生成プログラムにおいて、

40

前記反射波画像の輝度調整から前記光音響画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた時点において、前記第 1 の輝度調整部が、前記輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている前記反射波画像の輝度調整の指示に関わらず、現在の前記光音響画像の輝度を維持し、

前記光音響画像の輝度調整から前記反射波画像の輝度調整への切り替え指示が受け付け

50

られた時点において、前記第2の輝度調整部が、前記輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている前記光音響画像の輝度調整の指示に関わらず、現在の前記反射波画像の輝度を維持する光音響画像生成プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体への光の照射によって被検体内で発生した光音響波を検出して光音響画像を生成する光音響画像生成装置および方法並びにプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

生体内部の状態を非侵襲で検査できる画像検査法の一つとして、超音波検査法が知られている。超音波検査では、超音波の送信および受信が可能な超音波探触子が用いられる。超音波探触子から被検体（生体）に超音波を送信させると、その超音波は生体内部を進んでいき、組織界面で反射する。その反射超音波を超音波探触子によって受信し、反射超音波が超音波探触子に戻ってくるまでの時間に基づいて距離を計算することで、内部の様子を画像化することができる。

【0003】

また、光音響効果を利用して生体の内部を画像化する光音響イメージングが知られている。一般に光音響イメージングでは、パルスレーザ光を生体内に照射する。生体内部では、生体組織がパルスレーザ光のエネルギーを吸収し、そのエネルギーによる断熱膨張により超音波（光音響波）が発生する。この光音響波を超音波探触子などによって検出し、検出信号に基づいて光音響画像を構成することにより、光音響波に基づく生体内の可視化が可能である。

【0004】

また、超音波の送信による超音波画像とパルスレーザ光の照射による光音響画像との両方を取得する装置も提案されている（たとえば特許文献1および特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2014-128319号公報

【特許文献2】特開2012-5624号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ここで、超音波画像の輝度調整として、深さ毎に輝度を調整するいわゆるSTC（Sensitivity Time Control）が一般的に知られているが、たとえば超音波画像と光音響画像とを重畳して表示させる場合には、それぞれの画像の輝度を調整する必要があるが、特許文献1および特許文献2においては、超音波画像と光音響画像に対してそれぞれ独立したSTC操作系を設けることが提案されている。

【0007】

しかしながら、一般的な超音波診断装置をベースとした光音響画像生成装置においては、STC操作系が1系統しかないため、特許文献1および特許文献2のような2系統のSTC操作系を備えた装置は、一般的な超音波診断装置と異なるため使い勝手が悪い。

【0008】

一方で、STC操作系を1系統とし、スイッチなどによって光音響画像のSTCと超音波画像のSTCとを切り替えるようにした場合、スイッチを切り替えた瞬間に、現在のSTCつまみの位置、すなわち切り替え前の画像に対するSTCつまみの位置が、切り替え後の画像の輝度に反映されてしまい、輝度調整に余計な手間がかかり、操作性が悪い問題がある。

【0009】

10

20

30

40

50

本発明は、上記事情に鑑み、超音波画像と光音響画像の両方の輝度調整を行う場合において、ユーザがより使い易く、かつ輝度調整の手間を削減することができる光音響画像生成装置および方法並びにプログラムを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の光音響画像生成装置は、被検体への光の照射によって被検体内に発生した光音響波を検出して光音響波検出信号を出力し、かつ被検体に対して送信された音響波の反射波を検出して反射波検出信号を出力する音響波検出部と、光音響波検出信号に基づいて、光音響画像を生成する光音響画像生成部と、反射波検出信号に基づいて、反射波画像を生成する反射波画像生成部と、光音響画像の輝度調整を行う第1の輝度調整部と、反射波画像の輝度調整を行う第2の輝度調整部と、光音響画像の輝度調整の指示と反射波画像の輝度調整の指示とを受け付ける1系統の輝度調整指示受付部と、光音響画像の輝度調整と反射波画像の輝度調整の切り替え指示を受け付ける輝度調整切替部とを備え、反射波画像の輝度調整から光音響画像の輝度調整への切り替え指示が輝度調整切替部によって受け付けられた時点において、第1の輝度調整部が、輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている反射波画像の輝度調整の指示に関わらず、現在の光音響画像の輝度を維持し、光音響画像の輝度調整から反射波画像の輝度調整への切り替え指示が輝度調整切替部によって受け付けられた時点において、第2の輝度調整部が、輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている光音響画像の輝度調整の指示に関わらず、現在の反射波画像の輝度を維持する光音響画像生成装置。

10

20

【0011】

また、上記本発明の光音響画像生成装置において、第1の輝度調整部は、反射波画像の輝度調整から光音響画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた後、輝度調整指示受付部によって光音響画像の輝度調整の指示が受け付けられた時点において、輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている輝度に光音響画像の輝度を変更し、その変更後の輝度から輝度調整を開始することができる。第2の輝度調整部は、光音響画像の輝度調整から反射波画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた後、輝度調整指示受付部によって反射波画像の輝度調整の指示が受け付けられた時点において、輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている輝度に反射波画像の輝度を変更し、その変更後の輝度から輝度調整を開始することができる。

30

【0012】

また、上記本発明の光音響画像生成装置において、第1の輝度調整部は、反射波画像の輝度調整から光音響画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた後、輝度調整指示受付部において現在の光音響画像の輝度に対応する指示が受け付けられた時点から、光音響画像の輝度調整を開始することができる。第2の輝度調整部は、光音響画像の輝度調整から反射波画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた後、輝度調整指示受付部において現在の反射波画像の輝度に対応する指示が受け付けられた時点から、反射波画像の輝度調整を開始することができる。

【0013】

また、上記本発明の光音響画像生成装置において、第1の輝度調整部は、反射波画像の輝度調整から光音響画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた後、輝度調整指示受付部において現在の光音響画像の輝度から予め設定された範囲内の輝度に対応する指示が受け付けられた時点から、光音響画像の輝度調整を開始することができる。第2の輝度調整部は、光音響画像の輝度調整から反射波画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた後、輝度調整指示受付部において現在の反射波画像の輝度から予め設定された範囲内の輝度に対応する指示が受け付けられた時点から、反射波画像の輝度調整を開始することができる。

40

【0014】

また、上記本発明の光音響画像生成装置において、輝度調整指示受付部は、光音響画像および反射波画像の深さ毎の輝度調整の指示を受け付けることができ、第1の輝度調整部

50

は、深さ毎の輝度調整の指示に基づいて、光音響画像の深さ毎の輝度調整を行い、第2の輝度調整部は、深さ毎の輝度調整の指示に基づいて、反射波画像の深さ毎の輝度調整を行うことができる。

【0015】

また、上記本発明の光音響画像生成装置においては、光音響画像の深さ毎の輝度の設定状態および反射波画像の深さ毎の輝度の設定状態を表示部に表示させる表示制御部を備えることができる。

【0016】

また、上記本発明の光音響画像生成装置において、表示制御部は、輝度調整指示受付部によって輝度調整の指示が受け付けられている深さの輝度の設定状態の表示を強調表示することができる。

10

【0017】

また、上記本発明の光音響画像生成装置において、輝度調整指示受付部は、光音響画像の連続的な輝度変更の指示と反射波画像の連続的な輝度変更の指示とを受け付けることができる。

【0018】

また、上記本発明の光音響画像生成装置において、輝度調整指示受付部は、つまみを有するスライダーを備え、つまみの移動によって連続的な輝度変更の指示を受け付けることができる。

【0019】

また、上記本発明の光音響画像生成装置において、輝度調整指示受付部は、回転ダイヤルを備え、回転ダイヤルの回転によって連続的な輝度変更の指示を受け付けることができる。

20

【0020】

本発明の光音響画像生成方法は、被検体への光の照射によって被検体内に発生した光音響波を検出した光音響波検出信号に基づいて、光音響画像を生成し、かつ被検体に対して送信された音響波の反射波を検出した反射波検出信号に基づいて、反射波画像を生成する光音響画像生成方法であって、1系統の輝度調整指示受付部によって受け付けられた指示に基づいて、光音響画像の輝度調整と反射波画像の輝度調整とを行う光音響画像生成方法において、反射波画像の輝度調整から光音響画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた時点において、輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている反射波画像の輝度調整の指示に関わらず、現在の光音響画像の輝度を維持し、光音響画像の輝度調整から反射波画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた時点において、輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている光音響画像の輝度調整の指示に関わらず、現在の反射波画像の輝度を維持する。

30

【0021】

本発明の光音響画像生成プログラムは、コンピュータを、被検体への光の照射によって被検体内に発生した光音響波を検出した光音響波検出信号に基づいて、光音響画像を生成する光音響画像生成部と、被検体に対して送信された音響波の反射波を検出した反射波検出信号に基づいて、反射波画像を生成する反射波画像生成部と、光音響画像の輝度調整を行う第1の輝度調整部と、反射波画像の輝度調整を行う第2の輝度調整部として機能させる光音響画像生成プログラムであって、1系統の輝度調整指示受付部によって受け付けられた指示に基づいて、光音響画像の輝度調整と反射波画像の輝度調整とを行う光音響画像生成プログラムにおいて、反射波画像の輝度調整から光音響画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた時点において、第1の輝度調整部が、輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている反射波画像の輝度調整の指示に関わらず、現在の光音響画像の輝度を維持し、光音響画像の輝度調整から反射波画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた時点において、第2の輝度調整部が、輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている光音響画像の輝度調整の指示に関わらず、現在の反射波画像の輝度を維持する。

40

50

【発明の効果】

【0022】

本発明の光音響画像生成装置および方法並びにプログラムによれば、光音響画像の輝度調整と反射波画像の輝度調整を、1系統の輝度調整指示受付部によって受け付けられた指示に基づいて行うようにしたので、ユーザがより使い易い構成とすることができる。

【0023】

また、反射波画像の輝度調整から光音響画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた時点において、輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている反射波画像の輝度調整の指示に関わらず、現在の光音響画像の輝度を維持し、光音響画像の輝度調整から反射波画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた時点において、輝度調整指示受付部によって現在受け付けられている光音響画像の輝度調整の指示に関わらず、現在の反射波画像の輝度を維持するようにしたので、ユーザによる輝度調整の手間を削減することができ、操作性を向上させることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の光音響画像生成装置の一実施形態の概略構成を示すブロック図

【図2】第1の輝度調整部の具体的な構成を示す図

【図3】第2の輝度調整部の具体的な構成を示す図

【図4】操作パネルの一例を示す図

【図5】本発明の光音響画像生成装置の一実施形態における輝度調整方法を説明するためのフローチャート

20

【図6】深さ毎に設けられたスライダーおよび光音響画像と超音波画像の深さ毎の輝度を示す線グラフの一例を示す図

【図7】本発明の光音響画像生成装置における輝度調整方法の一例を説明するための図

【図8】本発明の光音響画像生成装置における輝度調整方法のその他の例を説明するための図

【図9】本発明の光音響画像生成装置における輝度調整方法のその他の例を説明するための図

【図10】深さ毎に設けられた回転ダイヤルの一例を示す図

【発明を実施するための形態】

30

【0025】

以下、本発明の光音響画像生成装置の一実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、本実施形態の光音響画像生成装置10の概略構成を示す図である。

【0026】

本実施形態の光音響画像生成装置10は、図1に示すように、超音波探触子11、超音波ユニット12、レーザユニット13、表示デバイス14および入力部15を備えている。

【0027】

超音波探触子11は、被検体M内において発生した光音響波Uを検出し、光音響波検出信号を出力するものである。また、超音波探触子11は、被検体に対して音響波を送信し、その送信した音響波に対する被検体からの反射音響波を検出し、反射波検出信号を出力するものである。なお、本実施形態では、音響波として超音波を用いるが、超音波に限定されるものではなく、被検対象や測定条件等に応じて適切な周波数を選択してさえいれば、可聴周波数の音響波を用いても良い。また、超音波の送受信は分離して行ってもよい。たとえば超音波探触子11とは異なる位置から超音波の送信を行い、その送信された超音波に対する反射超音波を超音波探触子11で受信してもよい。

40

【0028】

超音波探触子11（本発明の音響波検出部に相当する）は、ケーブル40を介して超音波ユニット12に接続されている。

【0029】

50

超音波探触子 11 は、図 1 に示されるように、振動子アレイ 20、複数の光ファイバが束ねられたバンドルファイバ 41、振動子アレイ 20 を挟むように配置された 2 つの光出射部 42 を備える。

【0030】

振動子アレイ 20 は、たとえば一次元または二次元に配列された複数の超音波振動子から構成される。超音波振動子は、たとえば圧電セラミクスまたはポリフッ化ビニリデン (P V D F) のような高分子フィルムから構成される圧電素子である。超音波振動子は、光音響波 U または反射超音波を受信した場合にその受信信号を電気信号に変換する機能を有し、超音波振動子で発生した電気信号は後述する受信回路 21 に出力される。超音波探触子 11 は、セクタ型、リニア型、およびコンベックス型等の中から撮像部位に応じて選択される。

10

【0031】

バンドルファイバ 41 は、レーザユニット 13 からのレーザ光を光出射部 42 まで導光するものである。バンドルファイバ 41 は、特に限定されず、石英ファイバ等の公知のものを使用することができる。バンドルファイバ 41 は、出射側において光ファイバごとに分岐し、光出射部 42 に接続される。

【0032】

光出射部 42 は、バンドルファイバ 41 によって導光されたレーザ光を被検体 M に照射する部分である。図 1 に示されるように、本実施形態では、2 つの光出射部 42 が、振動子アレイ 20 を挟んで対向するように、振動子アレイ 20 の両側に配置されている。光出射部 42 としては、たとえば導光板を使用することができる。導光板は、たとえばアクリル板または石英板の表面に特殊な加工を施して、一方の端面から入れた光を他方の端面から均一に面発光させる板である。振動子アレイ 20 に対して両側に配置された被検体表面を均一に照明するため、振動子アレイ 20 のアレイ方向の幅と導光板の幅は同程度の長さであることが好ましい。また、導光板の入射端あるいは出射端に拡散板を設けてもよい。

20

【0033】

レーザユニット 13 は、たとえばレーザ光を発する Q スイッチによる固体レーザ光源を有し、被検体 M に照射する測定光 L としてレーザ光を出力する。レーザユニット 13 は、たとえば超音波ユニット 12 の制御部 30 からのトリガ信号を受けてレーザ光を出力するように構成されている。レーザユニット 13 は、レーザ光として 1 ns ~ 100 ns のパルス幅を有するパルス光を出力することが好ましい。本実施形態では、レーザユニット 13 の光源は、たとえば Q スイッチを使用したアレキサンドライトレーザである。

30

【0034】

レーザ光の波長は、計測の対象となる被検体内の吸収体の光吸収特性によって適宜決定されるが、近赤外波長域近傍の波長であることが好ましく、たとえば 500 nm ~ 1200 nm である。しかしながら、レーザ光の波長はこれに限られるものではない。また、レーザ光は、単波長でもよいし、複数の波長 (例えば 750 nm および 800 nm) を含む場合にもよい。さらに、レーザ光が複数の波長を含む場合には、これらの波長の光は、同時に被検体 M に照射されてもよいし、交互に切り替えられながら照射されてもよい。レーザユニット 13 は、アレキサンドライトレーザの他、同様に近赤外波長域のレーザ光を出力可能な Nd : Y A G レーザ、Y A G - S H G - O P O レーザおよび T i - S a p p h i r e レーザ、並びに可視波長領域のレーザ光を出力可能な S H G - N d : Y A G レーザを用いることもできる。

40

【0035】

超音波ユニット 12 は、受信回路 21、A D 変換部 (Analog to Digital convertor) 22、受信メモリ 23、光音響画像生成部 24、超音波画像生成部 25、第 1 の輝度調整部 26、第 2 の輝度調整部 27、表示制御部 28、送信制御回路 29 および制御部 30 を備えている。

【0036】

超音波ユニット 12 は、たとえばコンピュータから構成されるものであり、典型的には

50

プロセッサ、メモリ、およびバスなどを有する。超音波ユニット12には、光音響画像生成および超音波画像生成に関する本発明の光音響画像生成プログラムの一実施形態がメモリにインストールされている。プロセッサによって構成される制御部30によってこれらのプログラムが動作することで、光音響画像生成部24、超音波画像生成部25、第1の輝度調整部26、第2の輝度調整部27および表示制御部28の機能が実現する。すなわち、これらの各部は、プログラムが組み込まれたメモリとプロセッサにより構成されている。

【0037】

なお、超音波ユニット12のハードウェアの構成は特に限定されるものではなく、複数のIC(Integrated Circuit)、プロセッサ、ASIC(application specific integrated circuit)、FPGA(field-programmable gate array)、メモリなどを適宜組み合わせることによって実現することができる。

10

【0038】

受信回路21は、超音波探触子11から出力された光音響波検出信号および反射波検出信号を受信する。受信回路21は、典型的には、低ノイズアンプ、可変ゲインアンプ、およびローパスフィルタを含む。超音波探触子11から出力された光音響波検出信号および反射波検出信号は、低ノイズアンプで増幅された後に、可変ゲインアンプで深度に応じたゲイン調整がなされ、ローパスフィルタで高周波成分がカットされる。

【0039】

AD変換部22は、受信回路21が受信した光音響波検出信号および反射波検出信号をデジタル信号に変換する。AD変換部22は、たとえば所定の周期のサンプリングクロック信号に基づいて、所定のサンプリング周期で光音響波検出信号および反射波検出信号をサンプリングする。AD変換部22は、サンプリングした光音響波検出信号および反射波検出信号(サンプリングデータ)を受信メモリ23に格納する。受信回路21とAD変換部22とは、例えば1つのICとして構成されていてもよし、個別のICとして構成されていてもよい。

20

【0040】

光音響画像生成部24は、受信メモリ23に格納された光音響波検出信号に基づいて、光音響画像を生成する。光音響画像の生成は、例えば、FTA(Fourier Transfer algorithm)法もしくは遅延加算(位相整合加算)法などの画像再構成、検波、および対数変換などを含む。

30

【0041】

超音波画像生成部25は、受信メモリ23に格納された反射波検出信号に基づいて、超音波画像を生成する。超音波画像の生成も、位相整合加算などの画像再構成、検波、および対数変換などを含む。

【0042】

第1の輝度調整部26は、光音響画像生成部24において生成された光音響画像の輝度調整を行うものである。図2は、第1の輝度調整部26の具体的な構成を示す図である。第1の輝度調整部26は、図2に示すように、光音響画像全体の輝度を調整するゲイン調整部26aと、光音響画像の深さ毎の輝度調整を行う深さ毎輝度調整部26bと、光音響画像のコントラストを調整するコントラスト調整部26cとを備えている。

40

【0043】

ここで、光音響画像の深さおよび後述する超音波画像の深さとは、超音波探触子11の検出面から被検体内の画像生成対象物までの距離のことを意味する。

【0044】

第1の輝度調整部26は、入力部15によって受け付けられた指示に基づいて、上述した光音響画像全体の輝度調整、光音響画像の深さ毎の輝度調整および光音響画像のコントラストを調整するものである。特に、深さ毎輝度調整部26bは、後述する光音響画像の深さ毎に設けられたスライダーによって受け付けられた指示に基づいて、光音響画像の深さ毎の輝度調整を行うものである。

50

【 0 0 4 5 】

第2の輝度調整部27は、超音波画像生成部25において生成された超音波画像の輝度調整を行うものである。図3は、第2の輝度調整部27の具体的な構成を示す図である。第2の輝度調整部27は、図3に示すように、超音波画像全体の輝度を調整するゲイン調整部27aと、超音波画像の深さ毎の輝度調整を行う深さ毎輝度調整部27bと、超音波画像のコントラストを調整するコントラスト調整部27cとを備えている。

【 0 0 4 6 】

第2の輝度調整部27は、入力部15によって受け付けられた指示に基づいて、上述した超音波画像全体の輝度調整、超音波画像の深さ毎の輝度調整および超音波画像のコントラストを調整するものである。特に、深さ毎輝度調整部27bは、第1の輝度調整部26の深さ毎輝度調整部26bと同様に、超音波画像の深さ毎に設けられたスライダによって受け付けられた指示に基づいて、超音波画像の深さ毎の輝度調整を行うものである。

10

【 0 0 4 7 】

制御部30は、光音響画像生成装置10の各部を制御するものであり、本実施形態ではトリガ制御回路(図示省略)を備える。トリガ制御回路は、たとえば光音響画像生成装置10の起動の際に、レーザユニット13に発光トリガ信号を送る。これによりレーザユニット13で、フラッシュランプが点灯し、レーザロッドの励起が開始される。そして、レーザロッドの励起状態は維持され、レーザユニット13はパルスレーザ光を出力可能な状態となる。

【 0 0 4 8 】

そして、制御部30は、光音響画像の生成の際には、トリガ制御回路からレーザユニット13へQswトリガ信号を送信する。つまり、制御部30は、このQswトリガ信号によってレーザユニット13からのパルスレーザ光の出力タイミングを制御する。また、本実施形態では、制御部30は、Qswトリガ信号の送信と同時にサンプリングトリガ信号をAD変換部22に送信する。サンプリングトリガ信号は、AD変換部22における光音響波検出信号のサンプリングの開始タイミングの合図となる。このように、サンプリングトリガ信号を使用することにより、レーザ光の出力と同期して光音響波検出信号をサンプリングすることが可能となる。

20

【 0 0 4 9 】

また、制御部30は、超音波画像の生成の際には、送信制御回路29に超音波送信を指示する超音波送信トリガ信号を送る。送信制御回路29は、このトリガ信号を受けると、超音波探触子11から超音波を送信させる。超音波探触子11は、超音波の送信後、被検体Mからの反射超音波を検出し、反射波検出信号を出力する。

30

【 0 0 5 0 】

超音波探触子11から出力された反射波検出信号は、受信回路21を介してAD変換部22に入力される。制御部30は、超音波送信のタイミングに合わせてAD変換部22にサンプリングトリガ信号を送り、反射波検出信号のサンプリングを開始させる。

【 0 0 5 1 】

表示制御部28は、光音響画像と超音波画像とを別々に、またはこれらの合成画像を表示デバイス14に表示させる。表示制御部28は、たとえば光音響画像と超音波画像とを重畳することによって合成画像を生成するものである。また、表示制御部28は、後述する光音響画像および超音波画像の輝度調整の設定状態を操作パネル15a(図4参照)の表示部18に表示させるものである。表示デバイス14は、たとえば液晶ディスプレイなどを備えたものである。

40

【 0 0 5 2 】

入力部15は、光音響画像および超音波画像の輝度調整を含む、ユーザによる種々の指示入力を受け付けるものである。具体的には、本実施形態の入力部15は、図4に示すような操作パネル15aを備えている。操作パネル15a上には、輝度調整指示受付部16、輝度調整切替部17、表示部18、電源スイッチ19、およびゲイン調整つまみ31などが設けられている。

50

【 0 0 5 3 】

輝度調整指示受付部 1 6 は、光音響画像の輝度調整の指示と超音波画像の輝度調整の指示との両方を受け付けるものである。具体的には、本実施形態の輝度調整指示受付部 1 6 は、光音響画像および超音波画像の深さ毎の輝度調整の指示を受け付けるものであり、6 つのスライダー 1 6 a , 1 6 b , 1 6 c , 1 6 d , 1 6 e , 1 6 f を備えている。各スライダー 1 6 a ~ 1 6 f は、光音響画像および超音波画像の各深さに対応してそれぞれ設けられている。そして、各スライダー 1 6 a ~ 1 6 f は、つまみ S a , S b , S c , S d , S e , S f をそれぞれ備えており、このつまみ S a ~ S f を水平方向に移動させることによって、各深さの輝度調整の指示が受け付けられる。具体的には、たとえば各つまみ S a ~ S f を左方向に移動させた場合には各深さの輝度が連続的に小さくなり、右方向に移動させた場合には各深さの輝度が連続的に大きくなる。なお、逆に、左方向に移動させた場合に各深さの輝度を連続的に大きくし、右方向に移動させた場合に各深さの輝度を連続的に小さくするようにしてもよい。

10

【 0 0 5 4 】

輝度調整切替部 1 7 は、光音響画像の輝度調整と超音波画像の輝度調整の切り替え指示を受け付けるものである。具体的には、輝度調整切替部 1 7 は、後述する表示部 1 8 内に輝度調整切替ボタンとして表示される。輝度調整切替ボタンは、超音波画像の輝度調整が設定されている場合には、「 B 」で表示される。そして、光音響画像の輝度調整に切り替えられた場合には、「 B 」から「 P A 」の表示に変更される。

20

【 0 0 5 5 】

本実施形態の表示部 1 8 は、後述するようにタッチパネルで構成されており、輝度調整切替ボタンがユーザによって押される度に、「 B 」と「 P A 」とが切り替え表示され、その表示の変更にともなって超音波画像の輝度調整と光音響画像の輝度調整とが切り替えられる。すなわち、表示部 1 8 の輝度調整切替ボタンが「 B 」の表示である場合には、輝度調整指示受付部 1 6 は、超音波画像の輝度調整の指示を受け付け、表示部 1 8 の輝度調整切替ボタンが「 P A 」の表示である場合には、輝度調整指示受付部 1 6 は、光音響画像の輝度調整の指示を受け付ける。

【 0 0 5 6 】

なお、本実施形態においては、「 B 」と「 P A 」の表示を行うようにしたが、これに限らず、たとえば「光音響画像」と「超音波画像」の文字、または光音響画像および超音波画像のサムネイルなどその他の表示方法を採用してもよい。

30

【 0 0 5 7 】

電源スイッチ 1 9 は、光音響画像生成装置 1 0 の電源を ON および OFF するためのスイッチであり、ゲイン調整つまみ 3 1 は、上述したゲイン調整部 2 6 a , 2 7 a による輝度調整の指示入力を受け付けるものである。すなわち、ゲイン調整つまみ 3 1 を操作することによって、超音波画像全体または光音響画像全体の輝度が調整される。

【 0 0 5 8 】

表示部 1 8 は、たとえばタッチパネルから構成されるものであり、操作パネル 1 5 a において受け付けられた各種指示の設定状態を表示するとともに、タッチパネル上に、上述した輝度調整切替ボタンのような種々の操作ボタンを配置して表示可能なものである。特に、本実施形態の表示部 1 8 は、光音響画像の深さ毎の輝度の設定状態および超音波画像の深さ毎の輝度の設定状態を表示するものである。光音響画像および超音波画像の深さ毎の輝度の設定状態は、たとえば図 4 に示すように、それぞれ線グラフによって示される。図 4 に示す例では、超音波画像の深さ毎の輝度の設定状態を実線の線グラフによって示しており、光音響画像の深さ毎の輝度の設定状態を破線の線グラフによって示している。図 4 に示す線グラフの横軸が、各スライダー 1 6 a ~ 1 6 f の各つまみ S a ~ S f の移動方向に対応しており、線グラフの各点は、各つまみ S a ~ S f の位置の輝度に対応する位置にプロットされている。また、図 4 に示す線グラフの縦軸は、深さ方向を示しており、線グラフの各点は、深さ毎の各つまみ S a ~ S f に対応してプロットされている。

40

【 0 0 5 9 】

50

そして、たとえば現在、輝度調整切替部 17 によって超音波画像の輝度調整が設定されている場合には、各スライダー 16 a ~ 16 f の各 S a ~ S f の移動量に応じて、実線の線グラフの各点が横軸方向に移動して表示される。また、現在、輝度調整切替部 17 によって光音響画像の輝度調整が設定されている場合には、各スライダー 16 a ~ 16 f の各 S a ~ S f の移動量に応じて、破線の線グラフの各点が横軸方向に移動して表示される。なお、本実施形態においては、光音響画像および超音波画像の輝度の設定状態を線グラフによって示すようにしたが、このような表示方法に限らず、たとえば棒グラフまたは数値によるテキスト表示などその他の表示方法を採用するようにしてもよい。

【0060】

ここで、本実施形態においては、光音響画像の輝度調整と超音波画像の輝度調整を 1 系統の輝度調整指示受付部 16 を用いて、すなわち上述した 6 つのスライダー 16 a ~ 16 f を用いて行うようにしているが、このような構成の場合、たとえば超音波画像の輝度調整をした後に、光音響画像の輝度調整に切り替えた場合、超音波画像の輝度調整を行った際に設定された各スライダー 16 a ~ 16 f の状態がそのまま光音響画像の輝度に反映されてしまい、その分、輝度調整の手間が余計にかかる問題がある。

10

【0061】

そこで、本実施形態においては、上述したような問題が生じないように輝度調整を行う。以下、本実施形態の輝度調整の方法について、図 5 に示すフローチャートおよび図 6 を参照しながら説明する。

【0062】

まず、表示デバイス 14 に超音波画像および光音響画像が表示された状態において、超音波画像または光音響画像の深さ毎の輝度調整が、各スライダー 16 a ~ 16 f を用いて行われる (S 10)。

20

【0063】

たとえば超音波画像の輝度調整が行われ、各スライダー 16 a ~ 16 f の各つまみ S a ~ S f が、図 6 に示すような状態であったとする (S 12)。このとき、各スライダー 16 a ~ 16 f の各つまみ S a ~ S f の位置に応じて、表示部 18 には、図 6 に示すような実線の線グラフが表示される。なお、図 6 に示す破線の線グラフは、現在、表示デバイス 14 に表示されている光音響画像の各深さの輝度を示すものである。

【0064】

次いで、輝度調整切替部 17 によって光音響画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた場合 (S 14, YES)、その切り替え指示が受け付けられた時点においては、第 1 の輝度調整部 26 は、各スライダー 16 a ~ 16 f の各つまみ S a ~ S f の現在的位置に関わらず、現在の光音響画像の各深さの輝度を維持する (S 16)。すなわち、現在、表示デバイス 14 に表示されている光音響画像の輝度は変化しない。

30

【0065】

そして、第 1 の輝度調整部 26 は、超音波画像の輝度調整から光音響画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた後、スライダー 16 a ~ 16 f のつまみ S a ~ S f のいずれかがユーザによって動かされた場合に (S 18, YES)、光音響画像の輝度調整を開始する。具体的には、たとえば図 7 に示すように、スライダー 16 e のつまみ S e が左方向に動かされた時点において (たとえば動かされた直後) に、光音響画像におけるスライダー 16 e に対応する深さの輝度が、つまみ S e の位置に対応する輝度に変更される (S 20)。表示部 18 に表示される破線の線グラフも、図 7 に示すように更新される。そして、その後、スライダー 16 e のつまみ S e の移動に応じて、光音響画像におけるスライダー 16 e に対応する深さの輝度が順次変更され (S 22, NO)、ユーザがつまみ S e を停止させた時点で輝度調整が終了する (S 22, YES)。なお、ここでは、スライダー 16 e に対応する深さの輝度調整について説明したが、その他の深さについても、上記と同様にして輝度調整が行われる。

40

【0066】

また、上記説明では、超音波画像の輝度調整から光音響画像の輝度調整へ切り替えられ

50

た場合について説明したが、光音響画像の輝度調整から超音波画像の輝度調整へ切り替えられた場合についても、基本的には、同様である。

【0067】

具体的には、光音響画像の輝度調整が行われた後（S24）、輝度調整切替部17によって超音波画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた場合（S26, YES）、その切り替え指示が受け付けられた時点においては、第2の輝度調整部27は、各スライダー16a~16fの各つまみSa~Sfの現在の位置に関わらず、現在の超音波画像の各深さの輝度を維持する（S28）。すなわち、現在、表示デバイス14に表示されている超音波画像の輝度は変化しない。

【0068】

そして、第2の輝度調整部27は、光音響画像の輝度調整から超音波画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた後、スライダー16a~16fのつまみSa~Sfのいずれかがユーザによって動かされた場合に（S30, YES）、超音波画像の輝度調整を開始する。具体的には、たとえばスライダー16eのつまみSeが動かされた時点において（たとえば動かされた直後）に、超音波画像におけるスライダー16eに対応する深さの輝度が、つまみSeの位置に対応する輝度に変更される（S32）。この際、表示部18に表示される実線の線グラフも更新される。そして、その後、スライダー16eのつまみSeの移動に応じて、超音波画像におけるスライダー16eに対応する深さの輝度が順次変更され（S34, NO）、ユーザがつまみSeを停止させた時点で輝度調整が終了する（S34, YES）。なお、ここでは、スライダー16eに対応する深さの輝度調整について説明したが、その他の深さについても、上記と同様にして輝度調整が行われる。

【0069】

上記実施形態の光音響画像生成装置10によれば、光音響画像の輝度調整と超音波画像の輝度調整を、1系統のスライダー16a~16fの指示に基づいて行うようにしたので、ユーザがより使い易い構成とすることができる。

【0070】

また、超音波画像の輝度調整から光音響画像の輝度調整へ切り替えられた時点において、現在の超音波画像の輝度調整の指示に関わらず、現在の光音響画像の輝度を維持し、光音響画像の輝度調整から超音波画像の輝度調整へ切り替えられた時点において、現在の光音響画像の輝度調整の指示に関わらず、現在の超音波画像の輝度を維持するようにしたので、ユーザによる輝度調整の手間を削減することができ、操作性を向上させることができる。

【0071】

また、上記実施形態においては、光音響画像の輝度調整から超音波画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた後、または超音波画像の輝度調整から光音響画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた後において、スライダー16a~16fのつまみSa~Sfのいずれかがユーザによって動かされた直後から、超音波画像または光音響画像の輝度調整を開始するようにしたが、超音波画像または光音響画像の輝度調整を開始するタイミングとしては、これに限られない。

【0072】

たとえば超音波画像の輝度調整から光音響画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた後、図8に示すようにスライダー16eのつまみSeが、現在の光音響画像の輝度に応じた位置まで動かされた時点から、光音響画像の輝度調整を開始するようにしてもよい。すなわち、上記時点から、図9に示すようにスライダー16eのつまみSeの移動に応じて、光音響画像におけるスライダー16eに対応する深さの輝度を変更するようにしてもよい。このように輝度を変更することによって、輝度が大きく急に変化することを防止することができ、違和感なく輝度調整を行うことができる。

【0073】

なお、図9に示すように、スライダー16eのつまみSeによって輝度調整の指示が受け付けられている深さの輝度の設定状態の表示を、円Cで囲むなどして強調表示するよう

10

20

30

40

50

にしてもよい。このように強調表示を行うことによって、現在どの深さの輝度を調整しているのかユーザが即座に把握することができる。

【0074】

強調表示の方法としては、これに限らず、線グラフの点を点滅表示するようにしてもよいし、その他の点とは異なる色で表示するようにしてもよい。また、強調表示の期間については、たとえばつまみSeが動かされている間のみ強調表示するようにしてもよいし、つまみSeが動かされている間とその前後の予め設定された期間だけ強調表示するようにしてもよい。

【0075】

また、光音響画像の輝度調整から超音波画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた場合も同様に、その切り替え指示が受け付けられた後、たとえばスライダー16eのつまみSeが動かされた場合には、つまみSeが現在の超音波画像の輝度に応じた位置まで動かされた時点から、超音波画像の輝度調整を開始するようにしてもよい。すなわち、上記時点から、スライダー16eのつまみSeの移動に応じて、超音波画像におけるスライダー16eに対応する深さの輝度を変更するようにしてもよい。

10

【0076】

また、たとえば超音波画像の輝度調整から光音響画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた後、スライダー16eのつまみSeが、現在の光音響画像の輝度から予め設定された範囲内の輝度に応じた位置（たとえば現在の光音響画像の輝度に応じた位置の近傍位置）まで動かされた時点から、光音響画像の輝度調整を開始するようにしてもよい。すなわち、上記時点から、スライダー16eのつまみSeの移動に応じて、光音響画像におけるスライダー16eに対応する深さの輝度を変更するようにしてもよい。

20

【0077】

また、光音響画像の輝度調整から超音波画像の輝度調整への切り替え指示が受け付けられた後も同様に、たとえばスライダー16eのつまみSeが、現在の超音波画像の輝度から予め設定された範囲内の輝度に応じた位置（たとえば現在の超音波画像の輝度に応じた位置の近傍位置）まで動かされた時点から、光音響画像の輝度調整を開始するようにしてもよい。

【0078】

また、上記実施形態においては、スライダー16a～16fによって深さ毎の輝度調整を行うようにしたが、これに限らず、光音響画像および超音波画像の深さ毎の輝度調整の指示を受け付けるものとして、6つの回転ダイヤル16g, 16h, 16i, 16j, 16k, 16lを設けるようにしてもよい。各回転ダイヤル16g～16lは、光音響画像および超音波画像の各深さに対応してそれぞれ設けられている。そして、各回転ダイヤル16g～16lを回転させることによって、各深さの輝度調整の指示が受け付けられる。具体的には、たとえば各回転ダイヤル16g～16lを左方向に回転させた場合には各深さの輝度が連続的に小さくなり、右方向に回転させた場合には各深さの輝度が連続的に大きくなる。なお、逆に、左方向に回転させた場合に各深さの輝度を連続的に大きくし、右方向に回転させた場合に各深さの輝度を連続的に小さくするようにしてもよい。

30

【0079】

以上、本発明をその好適な実施形態に基づいて説明したが、本発明の光音響画像生成装置は、上記実施形態にのみ限定されるものではなく、上記実施形態の構成から種々の修正及び変更を施したのも、本発明の範囲に含まれる。

40

【符号の説明】

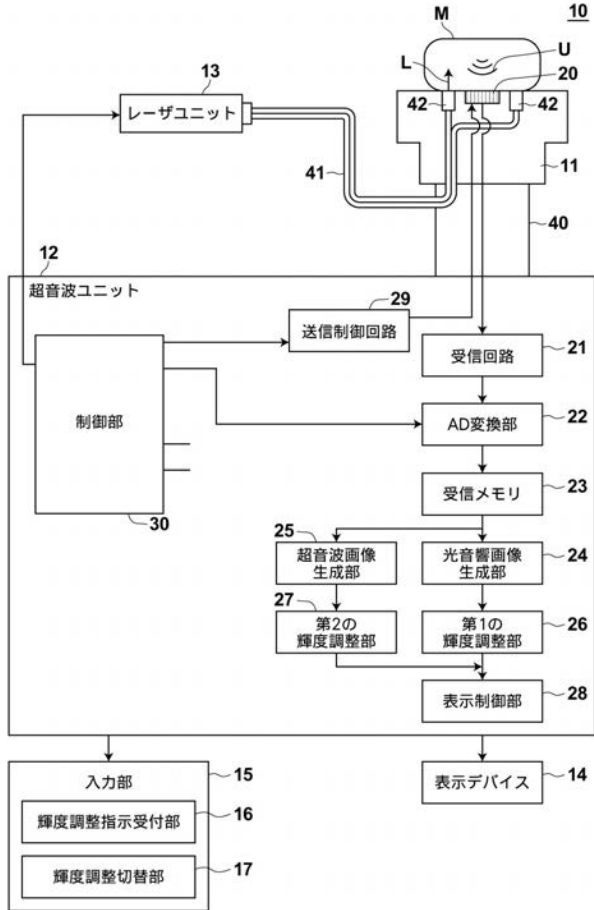
【0080】

- 10 光音響画像生成装置
- 11 超音波探触子
- 12 超音波ユニット
- 13 レーザユニット
- 14 表示デバイス

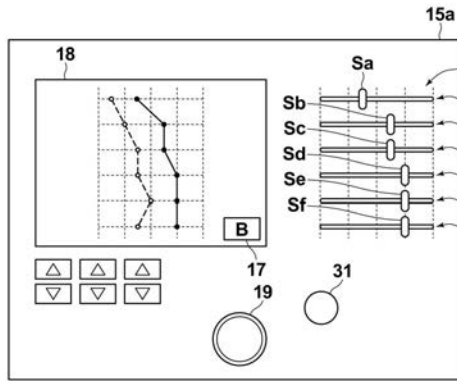
50

1 5	入力部	
1 5 a	操作パネル	
1 6	輝度調整指示受付部	
1 6 a - 1 6 f	スライダー	
1 6 g - 1 6 l	回転ダイヤル	
1 7	輝度調整切替部	
1 8	表示部	
1 9	電源スイッチ	
2 0	振動子アレイ	
2 1	受信回路	10
2 2	A D変換部	
2 3	受信メモリ	
2 4	光音響画像生成部	
2 5	超音波画像生成部	
2 6	第1の輝度調整部	
2 6 a	ゲイン調整部	
2 6 b	深さ毎輝度調整部	
2 6 c	コントラスト調整部	
2 7	第2の輝度調整部	
2 7 a	ゲイン調整部	20
2 7 b	深さ毎輝度調整部	
2 7 c	コントラスト調整部	
2 8	表示制御部	
2 9	送信制御回路	
3 0	制御部	
4 0	ケーブル	
4 1	バンドルファイバ	
4 2	光出射部	
C	円	
L	測定光	30
M	被検体	
U	光音響波	

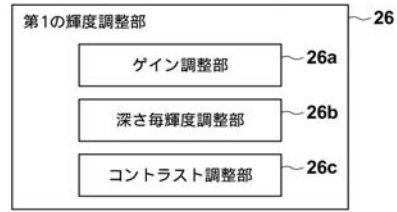
【 図 1 】



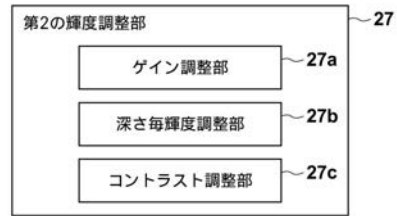
【 図 4 】



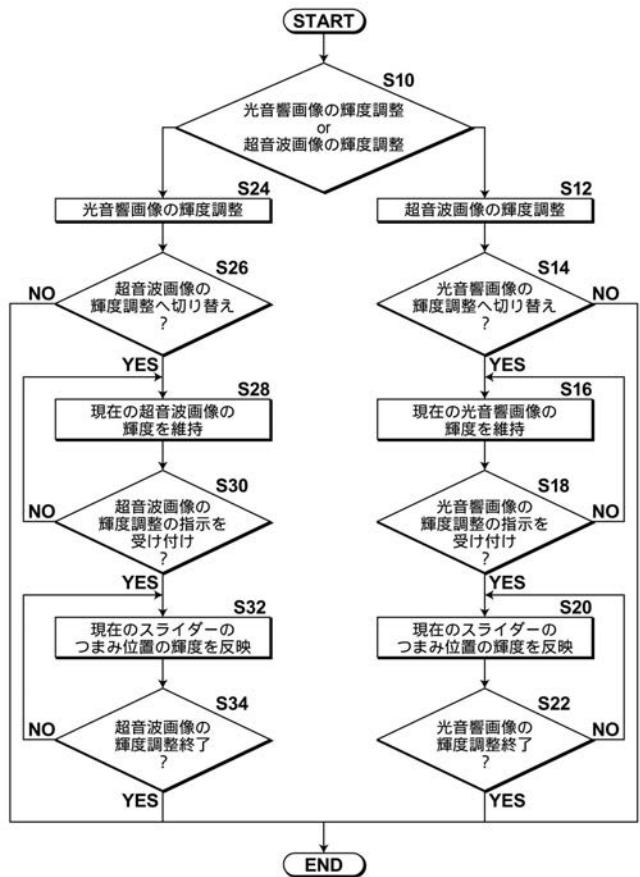
【 図 2 】



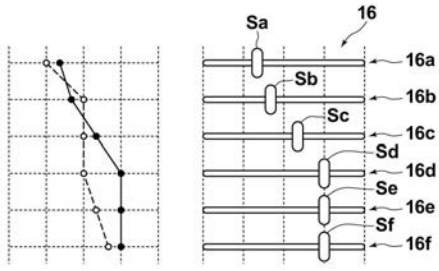
【 図 3 】



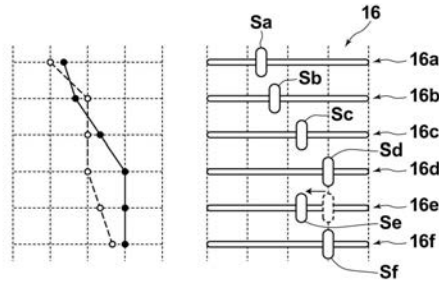
【 図 5 】



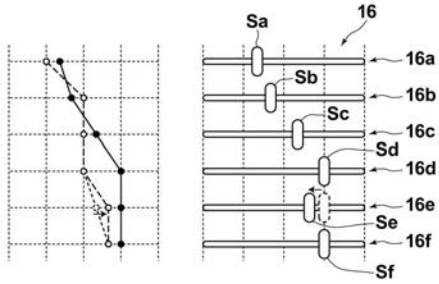
【 図 6 】



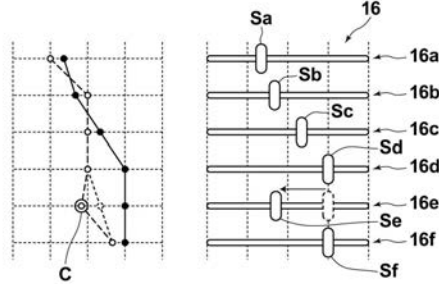
【 図 8 】



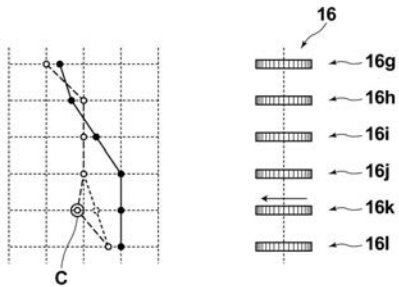
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 10 】



专利名称(译)	光声图像生成装置，方法和程序		
公开(公告)号	JP2018102630A	公开(公告)日	2018-07-05
申请号	JP2016252521	申请日	2016-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	広田和弘		
发明人	広田 和弘		
IPC分类号	A61B8/13		
FI分类号	A61B8/13		
F-TERM分类号	4C601/DE16 4C601/EE11 4C601/JB13 4C601/KK03 4C601/LL03		
其他公开文献	JP6656141B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开的是执行所述超声图像和光声图像的亮度调节的情况下，用户提供了一个更容易使用，和光声图像生成设备，方法和一种能够减少亮度调整的麻烦的程序。当使用一个亮度调节指令接收单元系统进行光声图像的亮度调节和反射波图像的亮度调节时，从反射波图像的亮度调节切换到光声图像的亮度调节在该时间点，亮度调整指令接受单元接受当前接受的无论反射波图像的亮度调整指令和从光声图像的亮度调整切换到反射波图像的亮度调整的时间点，都保持当前光声图像的亮度，无论当前接受的光声图像的亮度调节的指示如何相反，它保持当前反射波图像的亮度。

