

(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2012-187394  
(P2012-187394A)

(43) 公開日 平成24年10月4日(2012.10.4)

(51) Int.Cl.  
A61B 8/00 (2006.01)

F I  
A61B 8/00

テーマコード(参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2012-30072 (P2012-30072)  
(22) 出願日 平成24年2月15日(2012.2.15)  
(31) 優先権主張番号 特願2011-35561 (P2011-35561)  
(32) 優先日 平成23年2月22日(2011.2.22)  
(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(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 100073184  
弁理士 柳田 征史  
(74) 代理人 100090468  
弁理士 佐久間 剛  
(72) 発明者 笠松 直史  
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 EE09

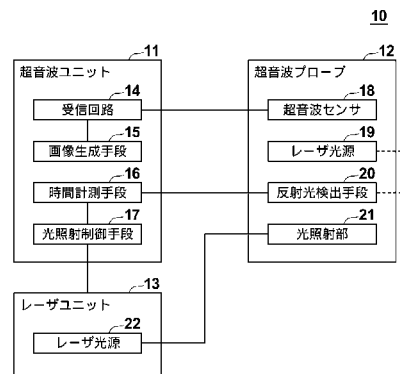
(54) 【発明の名称】 光音響計測装置及び光音響信号検出方法

(57) 【要約】

【課題】 光音響計測装置において、被検体の検出精度を向上する。

【解決手段】 レーザ光源 22 から第 1 の光を被検体に照射し、被検体に第 1 の光を照射することにより被検体内で生じた光音響信号を超音波センサ 18 により検出する。第 1 の光の照射に先立って、レーザ光源 19 から距離計測用の第 2 の光を出射し、出射した第 2 の光に対する反射光を反射光検出手段 20 により検出する。時間計測手段 16 は、第 2 の光の出射から反射光の検出までの間の時間を計測する。照射制御手段 17 は、計測された時間に基づいて、例えば超音波プローブ 12 と被検体との間の距離を求め、求めた距離に基づいて第 1 のパルスレーザ光の放射を制御する。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被検体に照射すべき第 1 の光を生成する第 1 の光源と、  
前記第 1 の光の照射により被検体内で生じた光音響信号を検出する光音響信号検出手段と、

距離測定用の第 2 の光を生成する第 2 の光源と、

前記第 2 の光源から出射した第 2 の光に対する反射光を検出する反射光検出手段と、

前記第 2 の光の出射から前記反射光の検出までの間の時間を計測する時間計測手段と、

前記計測された時間に基づいて前記第 1 の光の放射を制御する光照射制御手段とを備えたことを特徴とする光音響計測装置。

10

**【請求項 2】**

前記制御手段が、前記計測された時間に基づいて被検体との間の距離を算出し、該算出した距離が所定のしきい値以下のとき、前記第 1 の光を被検体に照射させるものであることを特徴とする請求項 1 に記載の光音響計測装置。

**【請求項 3】**

前記第 1 の光源が前記第 2 の光源を兼ねることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光音響計測装置。

**【請求項 4】**

前記光音響信号に基づいて光音響画像を生成する光音響画像生成手段を更に備えたことを特徴とする請求項 1 から 3 何れかに記載の光音響計測装置。

20

**【請求項 5】**

前記第 2 の光がパルスレーザー光であることを特徴とする請求項 1 から 4 何れかに記載の光音響計測装置。

**【請求項 6】**

前記第 2 の光の光強度が前記第 1 の光の光強度よりも低いことを特徴とする請求項 1 から 5 何れかに記載の光音響計測装置。

**【請求項 7】**

被検体に第 1 の光を照射するステップと、

前記照射された第 1 の光により被検体内で生じた光音響信号を検出するステップと、

前記第 1 の光の照射に先立って、距離測定用の第 2 の光を出射するステップと、

前記出射した第 2 の光に対する反射光を検出するステップと、

前記第 2 の光の出射から前記反射光の検出までの間の時間を計測するステップと、

前記計測された時間に基づいて前記第 1 の光の放射を制御するステップとを有することを特徴とする光音響信号検出方法。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、光音響計測装置及び光音響信号検出方法に関し、更に詳しくは、被検体に光を照射し、光照射により被検体内で生じた超音波を検出する光音響計測装置及び光音響信号検出方法に関する。

40

**【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、超音波の送信及び受信が可能な超音波探触子を用いる。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。超音波探触子でその反射音波を受信し、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

50

る。一般に光音響イメージングでは、パルスレーザー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ー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（光音響信号）が発生する。この光音響信号を超音波プローブなどで検出し、検出信号に基づいて光音響画像を構成することで、光音響信号に基づく生体内の可視化が可能である。

【0004】

ここで、光音響イメージングでは、比較的出力の高いレーザー光を生体内に照射する必要がある。安全性の観点からは、プローブが生体に接触していないときはパルスレーザー光の出射を抑止することが好ましい。これに関して、特許文献1には、光路上に配置された被測定物を検出する被測定物検出手段を設け、被測定物検出手段が被測定物を検出している

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-142320号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

20

特許文献1において、被測定物の反射性を利用して被測定物の検出を行う場合、被検出物測定手段は、光を出射する投光器と、投光器と同じ側に配置された受光器とで構成される。被測定物が光路上に配置されているときは、投光器から出射した光は被測定物で反射し、受光器で受光される。一方、被測定物が光路上に配置されていないときは、投光器から出射した光は反射することなくそのまま進み、受光器は反射光を検出できない。

【0007】

上記構成の場合、受光器での光の検出結果に基づいて被測定物の配置の有無を判断できる。しかしながら、上記構成では単に受光器で光が検出されたときに被測定物が正しく配置されていると判断されるに過ぎない。従って、被測定物の検出の精度は低い。

【0008】

30

本発明は、上記に鑑み、被検体の検出精度を向上した光音響計測装置及び光音響信号検出方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明は、被検体に照射すべき第1の光を生成する第1の光源と、第1の光の照射により被検体内で生じた光音響信号を検出する光音響信号検出手段と、距離測定用の第2の光を生成する第2の光源と、第2の光源から出射した第2の光に対する反射光を検出する反射光検出手段と、第2の光の出射から反射光の検出までの間の時間を計測する時間計測手段と、計測された時間に基づいて第1の光の放射を制御する光照射制御手段とを備えたことを特徴とする光音響計測装置を提供する。

40

【0010】

本発明の光音響計測装置では、制御手段が、計測された時間に基づいて被検体との間の距離を算出し、該算出した距離が所定のしきい値以下のとき、第1の光を被検体に照射させる構成することができる。

【0011】

本発明の光音響計測装置は、光音響信号に基づいて光音響画像を生成する光音響画像生成手段を更に備える構成を採用することができる。

【0012】

第2の光は、パルスレーザー光であってもよい。

【0013】

50

本発明の光音響計測装置では、第1の光源が第2の光源を兼ねる構成を採用できる。

【0014】

第2光の光強度は、第1の光の光強度よりも低いことが好ましい。

【0015】

本発明は、また、被検体に第1の光を照射するステップと、照射された第1の光により被検体内で生じた光音響信号を検出するステップと、第1の光の照射に先立って、距離測定用の第2の光を出射するステップと、出射した第2の光に対する反射光を検出するステップと、第2の光の出射から反射光の検出までの間の時間を計測するステップと、計測された時間に基づいて第1の光の放射を制御するステップとを有することを特徴とする光音響信号検出方法を提供する。

10

【発明の効果】

【0016】

本発明の光音響計測装置及び光音響信号検出方法は、距離計測用の第2の光を出射し、第2の光に対する反射光が検出されるまでの時間を計測する。被検体までの距離が近いほど、反射光が検出されるまでに要する時間は短くなり、検出された時間に基づいて被検体までの間の距離が判断できる。このため、単に反射光の有無に基づいて被検体の検出を行う場合に比して、被検体の検出精度を向上できる。計測された時間に基づいて、例えば計測された時間が所定の時間よりも短いときに第1の光の照射が行われるようにすることで、被検体に対して十分接近したときに第1の光を照射できる。

【図面の簡単な説明】

20

【0017】

【図1】本発明の第1実施形態の光音響計測装置を示すブロック図。

【図2】超音波プローブと被検体とを示す図。

【図3】パルスレーザー光を用いた距離測定の原理を示す図。

【図4】動作手順を示すフローチャート。

【図5】本発明の第2実施形態の光音響計測装置を示すブロック図。

【図6】第2実施形態における動作手順を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、図面を参照し、本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明の第1実施形態の光音響計測装置を示す。光音響計測装置10は、光音響画像診断装置（光音響画像生成装置）として構成され、超音波ユニット11、超音波プローブ12、及びレーザーユニット13を備える。光音響画像診断装置10は、少なくとも光音響画像を生成する。光音響画像診断装置10は、光音響画像に加えて超音波画像を生成してもよい。レーザーユニット13は、被検体に照射すべき光（第1の光）を生成するレーザー光源（第1の光源）22を含む。レーザー光源22は、光音響画像生成時に被検体に照射すべきパルスレーザー光（第1のパルスレーザー光）を生成する。第1のパルスレーザー光の波長は、観察対象物に応じて適宜設定すればよい。

30

【0019】

超音波プローブ12は、超音波センサ18、レーザー光源（第2のレーザー光源）19、反射光検出手段20、及び光照射部21を有する。レーザーユニット13が出射する第1のパルスレーザー光は、例えば光ファイバなどの導光手段を用いて超音波プローブ11まで導光される。光照射部21は、導光された第1のパルスレーザー光を被検体に向けて出射させる。超音波センサ18は、光音響信号検出手段であり、例えば一次元的に配列された複数の超音波振動子を含む。超音波センサ18は、第1のパルスレーザー光が照射されることにより、被検体内の観察対象物で生じた超音波（光音響信号）を検出する。

40

【0020】

レーザー光源19は、距離測定用の光（第2の光）を生成する第2の光源に相当する。レーザー光源19は、パルスレーザーであり、距離測定用のパルスレーザー光（第2のパルスレーザー光）を生成する。レーザー光源19には、レーザーダイオード（LD：laser diode）など

50

を用いることができる。第2のパルスレーザー光のレーザーパワー（光強度）は、励起用である第1のパルスレーザー光のレーザーパワーよりも低いものとする。反射光検出手段20は、レーザー光源19から出射した第2のパルスレーザー光に対する反射光を検出する。反射光検出手段20には、フォトダイオード（PD：photo diode）などを用いることができる。

#### 【0021】

超音波ユニット11は、受信回路14、画像生成手段15、時間計測手段16、及び光照射制御手段17を有する。受信回路14は、超音波プローブ12の超音波センサ18で検出された光音響信号を受信する。画像生成手段15は、受信回路14で受信された光音響信号に基づいて光音響画像を生成する。生成された光音響画像は、例えば図示しない表示手段などの表示画面上に表示される。光音響信号を画像化せずに、光音響信号に対して何らかの信号処理を行うこととしてもよい。

10

#### 【0022】

時間計測手段16は、超音波プローブ12の反射光検出手段20から反射光検出のタイミングの通知を受ける。時間計測手段16は、第2のパルスレーザー光の出射から反射光の検出までの間の時間を計測する。光照射制御手段17は、計測された時間に基づいて第1のパルスレーザー光の放射を制御する。例えば光照射制御手段17は、計測された時間に基づいて超音波プローブ12と被検体との間の距離を算出する。光照射制御手段17は、算出した距離が所定のしきい値以下であるときにのみ、第1のパルスレーザー光を被検体に照射させる。

#### 【0023】

図2は、超音波プローブ12を示す。超音波プローブ12は、光ファイバや電気ケーブルなどを用いて超音波ユニット11及びレーザーユニット13と接続されている。光照射部21は、被検体30に対して、光ファイバを用いてレーザーユニット13から導光された、励起光である第1のパルスレーザー光を照射する。被検体内の観察対象物31は、第1のパルスレーザー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光音響信号を発生する。超音波センサ18は、観察対象物31で発生した光音響信号を検出する。

20

#### 【0024】

レーザー光源19から出射した第2のパルスレーザー光は、被検体30の表面で反射する。反射光検出手段20は、被検体30の表面で反射した反射光を検出する。レーザー光源19が第2のパルスレーザー光を出射してから反射光検出手段20で反射光が検出されるまでの間の時間は、超音波プローブ12と被検体30との間の距離Dに応じて変化する。駆動回路23は、レーザー光源19及び反射光検出手段20の駆動電源回路である。駆動回路23は、超音波プローブ12に設けられている必要はなく、超音波ユニット11内に設けられていてもよい。

30

#### 【0025】

図3は、パルスレーザー光を用いた距離測定の原理を示す。図3におけるパルスレーザー50は図1におけるレーザー光源19に相当し、光検出器55は反射光検出手段20に相当する。まず、パルスレーザーの出射タイミングを時刻 $t = 0$ と定義する。例えばパルスレーザー50から出射した光をビームスプリッター51で光検出器52方向に分岐し、光検出器52が光を検出したタイミングを $t = 0$ と定義する。パルスレーザー光は被検体53で反射する。反射光の光路上にビームスプリッター54を置き、ビームスプリッター54で分岐した反射光が光検出器55で検出される時刻を調べる。反射光の検出時刻が $t = T$ であったとき、被検体53までの間の距離Lは、光速を $c$ として $L = cT / 2$ で求まる。

40

#### 【0026】

上記したようなパルスレーザーを用いた測距技術では、パルスレーザー光のパルス幅が $n$ 秒～ $p$ 秒のものも報告されている。パルス幅が数十 $n$ 秒のパルスレーザー光を用いたときに、1cm以下の電線などが検出可能である。トプコンの報告では、パルス幅8 $n$ 秒、繰り返し周波数8.5kHz、ピークパワー40Wの半導体レーザーにおいて、距離分解能1mm以下も可能である。パルスレーザーの波長は、距離を測る空間の透過率に応じて選定される。大気観測などの長距離の場合、大気の透過率の高い波長であって、眼への安全性を考慮

50

した波長が選ばれる。例えば車載用では波長800nm~900nmのパルスレーザー光が用いられる。本実施形態においても、波長800nm~900nmのパルスレーザー光を、距離測定用の第2のパルスレーザー光として用いるものとする。

【0027】

図4は、動作手順を示す。光音響画像の生成に際し、レーザー光源19は、距離測定用の第2のパルスレーザー光を出射する(ステップA1)。超音波プローブ12において、第2のパルスレーザー光の光出射面は、被検体30(図2)と接触する超音波センサ18が配置された面と同一面上にあるとする。反射光検出手段20は、第2のパルスレーザー光に対する反射光を検出する(ステップA2)。時間計測手段16は、第2のパルスレーザー光の出射から反射光の検出までの間の時間を計測する(ステップA3)。

10

【0028】

光照射制御手段17は、時間計測手段16で計測された時間に基づいて、超音波プローブ12(第2のパルスレーザー光の出射面)から被検体30の表面までの間の距離Dを算出する(ステップA4)。光照射制御手段17は、算出した距離Dが、所定のしきい値以下であるか否かを判断する(ステップA5)。算出された距離Dがしきい値以下であるとき、超音波プローブ12の超音波センサ18が配置された面が被検体30の表面に接触している、或いは被検体30の表面に十分に接近していると判断できる。光照射制御手段17は、距離Dがしきい値以下のとき、レーザーユニット13に対して発光信号(レーザトリガ信号)を与える(ステップA6)。

【0029】

光照射制御手段17は、ステップA5で距離Dがしきい値よりも大きいと判断したときは、レーザーユニット13に対して発光信号を与えない。その場合、ステップA1に戻り、第2のパルスレーザー光の出射から距離Dの算出までを繰り返し行う。算出された距離Dがしきい値以下になると、ステップA6に進み、レーザーユニット13に対して発光信号が与えられる。なお、距離Dは、反射光が検出されるまでの間の時間と比例関係にあるため、反射光が検出されるまでの間の時間から距離Dを算出するステップであるステップA4を省略し、ステップA5において、ステップA3で計測された時間をそのまましきい値処理してもよい。

20

【0030】

光照射制御手段17が発光信号を出力すると、レーザー光源22は、第1のパルスレーザー光を出射する(ステップA7)。レーザー光源22から出射した第1のパルスレーザー光は、プローブ11まで導光され、光照射部21から被検体30に照射される。この光照射により、被検体30内の観察対象物31において光音響信号が発生する。超音波センサ18は、観察対象物31からの光音響信号を検出する(ステップA8)。画像生成手段15は、受信回路14を介して光音響信号を入力し、光音響画像を生成する(ステップA9)。生成された光音響画像は、ディスプレイ装置などに表示される。

30

【0031】

本実施形態では、光音響画像の生成に際して、被検体に向けて第2のパルスレーザー光を照射する。その第2のパルスレーザー光に対する反射光を検出し、第2のパルスレーザー光の照射から反射光の検出までの間の時間を計測する。計測された時間に基づいて、超音波プローブ12から被検体の表面までの間の距離を判断することができる。本実施形態では、パルスレーザーを用いた距離測定の技術を応用し、被検体までの間の距離を判断しているため、被検体が超音波プローブ12に接触しているか、又は被検体が超音波プローブ12に十分に近づいているかを、正確に判断することができる。このように、本実施形態では被検体の検出精度を向上することができる。被検体が超音波プローブ12から離れているときには、レーザーユニット13で生成された第1のパルスレーザー光が光照射部21から放射されることを抑止することで、安全性を向上できる。

40

【0032】

続いて本発明の第2実施形態を説明する。図5は、本発明の第2実施形態の光音響画像生成装置を示す。本実施形態の光音響画像生成装置(光音響画像診断装置)10aでは、

50

超音波プローブ12aは、超音波センサ18、反射光検出手段20、及び光照射部21を有する。本実施形態の超音響画像診断装置10aにおける超音波プローブ12aの構成は、図1に示す第1実施形態の超音響画像診断装置10における超音波プローブ12の構成から、レーザ光源19を省いた構成である。本実施形態では、レーザユニット13のレーザ光源22が、距離測定用の第2のパルスレーザ光を生成する第2のレーザ光源を兼ねる。

#### 【0033】

レーザユニット13は、励起用の第1のパルスレーザ光を生成するモードと、距離測定用の第2のパルスレーザ光を生成するモードとの2つの動作モードで動作する。レーザ光源22は、モードに従って、第1のパルスレーザ光と第2のパルスレーザ光とを生成する。パルスレーザ光のレーザ波長、パルス幅、繰り返し周期は、第1のパルスレーザ光と第2のパルスレーザ光とで同じでよい。第2のパルスレーザ光のピークパワーは、第1のパルスレーザ光のピークパワーよりも低いことが好ましい。

10

#### 【0034】

レーザ光源22が生成した第2のパルスレーザ光は、レーザユニット13から超音波プローブ12aまで導光され、超音波プローブ12aの光照射部21から被検体に向けて照射される。第2のパルスレーザ光が進行する先に被検体30(図2)が存在する場合、光照射部21から出射した光の反射光のうちの一部が反射光検出手段20に入射し、反射光検出手段20は反射光を検出する。反射光の検出から、被検体30と超音波プローブとの間の距離Dの算出までの動作は、第1実施形態と同様である。

20

#### 【0035】

光照射制御手段17は、算出した距離Dが所定のしきい値以下のときは、レーザユニット13に対して第1のパルスレーザ光の発光信号を送る。レーザ光源22は、発光信号が入力されると、励起用の第1のパルスレーザ光を生成する。第1のパルスレーザ光は、レーザユニット13から超音波プローブ12aまで導光され、光照射部21から被検体30に向けて照射される。被検体30内の観察対象物では、照射された第1のパルスレーザ光によって超音響信号が発生する。超音響信号の検出から超音響画像の生成までの動作は、第1実施形態と同様である。

#### 【0036】

図6は、第2実施形態における動作手順を示す。はじめ、レーザ光源22は、距離測定用の第2のパルスレーザ光を生成するモードで動作する。超音響画像の生成に際し、レーザ光源22は、第2のパルスレーザ光を生成する(ステップB1)。第2のパルスレーザ光は、光ファイバなどにより超音波プローブ12aまで導光され、光照射部21から出射する(ステップB2)。反射光検出手段20は、第2のパルスレーザ光に対する反射光を検出する(ステップB3)。時間計測手段16は、第2のパルスレーザ光の出射から反射光の検出までの間の時間を計測する(ステップB4)。

30

#### 【0037】

光照射制御手段17は、時間計測手段16で計測された時間に基づいて、超音波プローブ12a(光照射部21の出射面)から被検体30の表面までの間の距離Dを算出する(ステップB5)。光照射制御手段17は、算出した距離Dが、所定のしきい値以下であるか否かを判断する(ステップB6)。算出された距離Dがしきい値以下であるとき、超音波プローブ12aの超音波センサ18が配置された面が被検体30の表面に接触し、或いは被検体30の表面に十分に接近していると判断できる。光照射制御手段17は、距離Dがしきい値以下のとき、レーザユニット13に対して励起光の発光信号(本照射トリガ信号)を与える(ステップB6)。

40

#### 【0038】

光照射制御手段17は、ステップB6で距離Dがしきい値よりも大きいと判断したときは、レーザユニット13に対して励起光の発光信号を与えない。その場合、ステップB1に戻り、算出された距離Dがしきい値以下になるまで、第2のパルスレーザ光の出射から距離Dの算出までを繰り返し行う。算出された距離Dがしきい値以下になると、ステップ

50

B 7に進み、レーザユニット 1 3 に対して励起光の発光信号が与えられる。距離 D を算出せずに、計測された時間をしきい値処理してもよい点は第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 3 9 】

レーザユニット 1 3 は、光照射制御手段 1 7 が励起光の発光信号を出力すると、レーザ光源 2 2 の動作モードを、励起用の第 1 のパルスレーザ光を生成するモードに切り替え、第 1 のパルスレーザ光を生成する (ステップ B 8)。生成された第 1 のパルスレーザ光はレーザユニット 1 3 から超音波プローブ 1 2 a まで導光され、光照射部 2 1 から被検体 3 0 に向けて照射される (ステップ B 9)。第 1 のパルスレーザ光が照射されることで、被検体 3 0 内の観察対象物 3 1 において光音響信号が発生し、超音波センサ 1 8 は、観察対象物 3 1 からの光音響信号を検出する (ステップ B 1 0)。画像生成手段 1 5 は、受信回路 1 4 を介して光音響信号を入力し、光音響画像を生成する (ステップ B 1 1)。生成された光音響画像は、ディスプレイ装置などに表示される。

10

【 0 0 4 0 】

本実施形態では、励起用の第 1 のパルスレーザ光を生成するレーザ光源 2 2 が、距離測定用の第 2 のパルスレーザ光を生成する第 2 のレーザ光源を兼ねる。本実施形態では、1 つのレーザ光源 2 2 を用いて、励起用の第 1 のパルスレーザ光と、距離測定用の第 2 のパルスレーザ光とを生成するため、超音波プローブに第 2 のレーザ光源を別途設ける第 1 実施形態に比して、超音波プローブの構成を簡素化できる。また、また、超音波プローブに、レーザ光源を駆動するための駆動電源回路を設ける必要もなくなる。その他の効果は、第 1 実施形態と同様である。

20

【 0 0 4 1 】

なお、第 1 実施形態では、超音波プローブ 1 2 に距離測定用の第 2 のパルスレーザ光を生成するレーザ光源 1 9 を設けたが、第 2 のパルスレーザ光を生成する第 2 のレーザ光源は超音波プローブ 1 2 に設けられている必要はない。例えば、レーザユニット 1 3 に、励起用の第 1 のパルスレーザ光を生成するレーザ光源 2 2 に加えて第 2 のレーザ光源を設け、第 2 のレーザ光源で生成された光を、光ファイバなどを用いて超音波プローブ 1 2 まで導光し、超音波プローブ 1 2 から第 2 のパルスレーザ光を照射するようにしてもよい。

【 0 0 4 2 】

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、本発明の光音響計測装置及び光音響信号検出方法は、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。

30

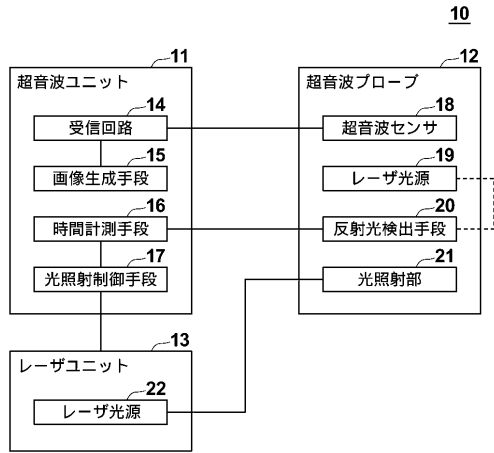
【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

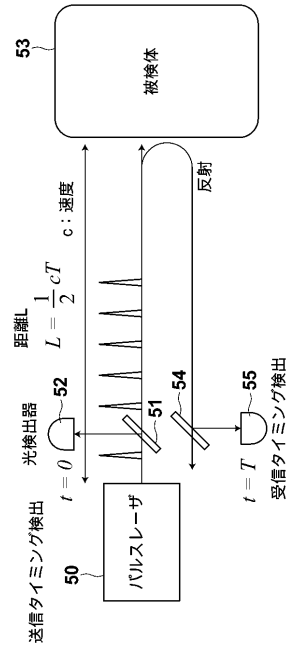
- 1 0 : 光音響計測装置 ( 光音響画像診断装置 )
- 1 1 : プローブ
- 1 2 : 超音波ユニット
- 1 3 : レーザユニット
- 1 4 : 画像表示手段
- 1 5 : スイッチ
- 1 6 : 受信回路
- 1 7 : A D 変換手段
- 1 8 : 画像再構成手段
- 1 9 : 検波手段
- 2 0 : 対数変換手段
- 2 1 : 画像構築手段
- 2 2 : 制御手段
- 2 3 : 送信制御回路
- 2 4 : 光照射抑止回路

40

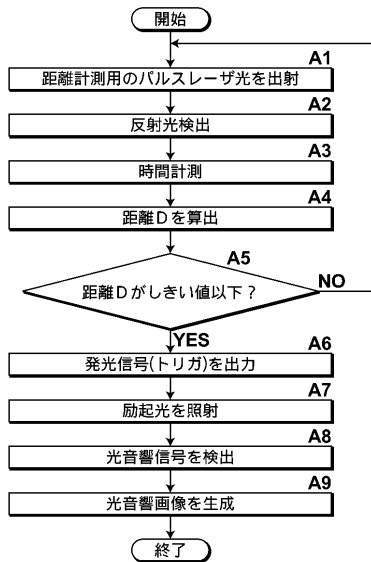
【図1】



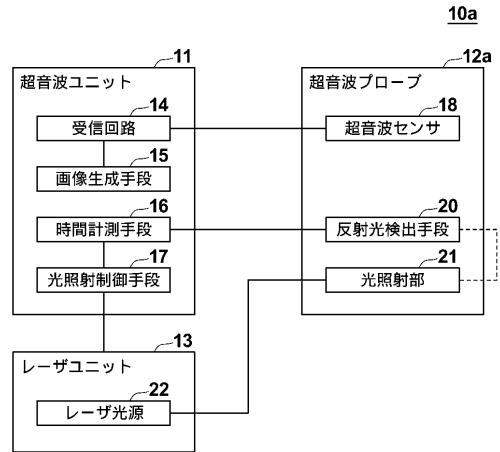
【図3】



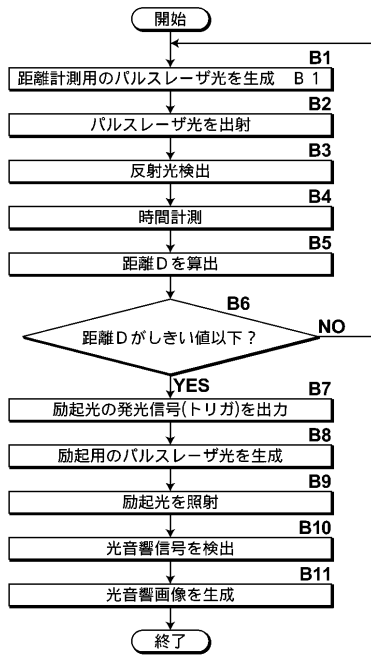
【図4】



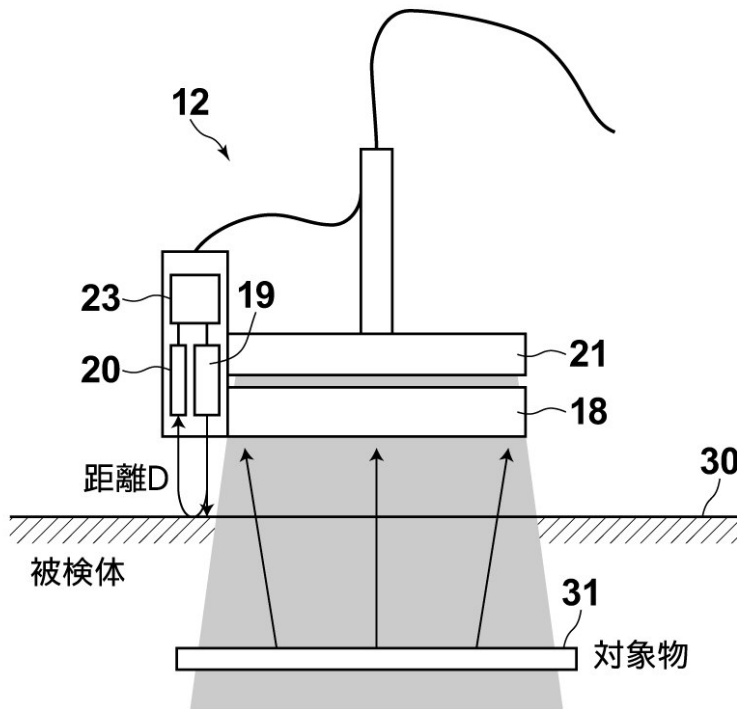
【図5】



【 図 6 】



【 図 2 】



专利名称(译)	光音响计测装置及び光音响信号検出方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2012187394A</a>	公开(公告)日	2012-10-04
申请号	JP2012030072	申请日	2012-02-15
[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	笠松直史		
发明人	笠松 直史		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B5/0095		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/DE16 4C601/EE09		
代理人(译)	佐久间刚		
优先权	2011035561 2011-02-22 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提高光声测量装置中的对象的检测精度。解决方案：第一光从激光光源22照射到对象，并且通过用第一光照射对象而在对象内部产生的光声信号是在辐射第一光之前，从激光光源19发射用于测量距离的第二光，并且由反射光检测装置20检测所发射的第二光的反射光。测量装置16测量从发射第二光到检测反射光的时间。例如，基于测量的时间测量超声探头12与对象之间的距离，并且光辐射控制装置17基于测量的距离控制第一脉冲激光的发射。

