

(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2013-202136

(P2013-202136A)

(43) 公開日 平成25年10月7日(2013.10.7)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)F1
A61B 8/00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 10 頁)

(21) 出願番号 特願2012-72696 (P2012-72696)
(22) 出願日 平成24年3月28日 (2012.3.28)(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 入澤 覚
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 DE17 EE30 GB02 GB48

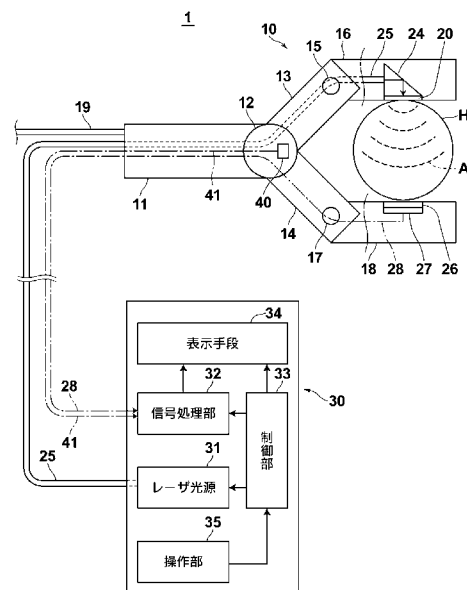
(54) 【発明の名称】 光音響計測装置

(57) 【要約】

【課題】 広帯域化された光音響計測装置を得る。

【解決手段】 相対向して間に検査対象物Hを挟持する閉位置と、検査対象物Hから離間する開位置との間で開閉動作可能な1対のアーム13、16およびアーム14、18と、一方のアーム13、16に配置され、光が照射されると光音響効果により他方のアーム14、18側に向けて音響波Aを発生する音響波発生手段20と、この音響波発生手段20に光を照射する光照射部24、25、31と、前記他方のアーム14、18に配置され、1対のアームに検査対象物Hが挟持された状態で音響波Aが発せられたとき、検査対象物Hを透過した音響波Aを検出する音響波検出手段27と、この音響波検出手段27が出力する音響波検出信号に基づいて検査対象物Hの特性を計測する信号処理部32とを設ける。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

相対向して間に検査対象物を挟持する閉位置と、検査対象物から離間する開位置との間で開閉動作可能な 1 対のアームと、

前記 1 対のアームの一方に配置され、光が照射されると光音響効果により他方のアーム側に向けて音響波を発生する音響波発生手段と、

この音響波発生手段に光を照射する光照射部と、

前記他方のアームに配置され、前記 1 対のアームに検査対象物が挟持された状態で前記音響波が発せられたとき、検査対象物を透過した音響波を検出する音響波検出手段と、

この音響波検出手段が出力する音響波検出信号に基づいて前記検査対象物の特性を計測する信号処理部とを備えてなる光音響計測装置。

10

【請求項 2】

前記音響波発生手段が、黒色のカーボン板からなることを特徴とする請求項 1 記載の光音響計測装置。

【請求項 3】

前記カーボン板の厚さが $30\ \mu\text{m}$ ～ $300\ \mu\text{m}$ の範囲にあることを特徴とする請求項 2 記載の光音響計測装置。

【請求項 4】

前記カーボン板よりも前記他方のアーム側に、光散乱体が配置されていることを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか 1 項記載の光音響計測装置。

20

【請求項 5】

前記光散乱体が光散乱シリコーンゴムからなるものであることを特徴とする請求項 4 記載の光音響計測装置。

【請求項 6】

前記カーボン板よりも前記光照射部側に、前記光を良好に透過させる透明部材が配置されていることを特徴とする請求項 1 から 5 いずれか 1 項記載の光音響計測装置。

【請求項 7】

前記透明部材が透明シリコーンゴムからなるものであることを特徴とする請求項 6 記載の光音響計測装置。

【請求項 8】

前記光照射部が、光源と、この光源から発せられた光を前記音響波発生手段に向けて伝搬させる光ファイバとからなることを特徴とする請求項 1 から 7 いずれか 1 項記載の光音響計測装置。

30

【請求項 9】

前記音響波検出手段が、超音波トランスデューサからなることを特徴とする請求項 1 から 8 いずれか 1 項記載の光音響計測装置。

【請求項 10】

前記 1 対のアームが、互いに連係して開閉動作するように構成されていることを特徴とする請求項 1 から 9 いずれか 1 項記載の光音響計測装置。

【請求項 11】

前記 1 対のアームを開閉動作させる操作部が設けられたことを特徴とする請求項 1 から 10 いずれか 1 項記載の光音響計測装置。

40

【請求項 12】

前記 1 対のアームの部分が、内視鏡の被検体内に挿入される部分に取り付けられ、

この 1 対のアームの部分を被検体の外から開閉動作させる操作部が設けられたことを特徴とする請求項 1 から 11 いずれか 1 項記載の光音響計測装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は光音響計測装置、特に詳細には、生体組織等の検査対象物に音響波（超音波）

50

を照射し、そのとき検査対象物を透過した音響波を検出して検査対象物の特性を計測する装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば特許文献1に示されているように、生体組織の超音波減衰特性等を計測する装置において、検査対象物を挟む1対の部材の一方に送信用超音波振動子を、他方に受信用超音波振動子を配置してなるものが公知となっている。この種の装置においては、検査対象物を透過した超音波が受信用超音波振動子により受信され、その検出信号に基づいて検査対象物の特性が計測される。

【0003】

一方、例えば特許文献2や3に示されているように、生体組織に光を照射して音響波を発生させ、その音響波を検出して生体情報を測定する装置において、光照射部と音響波受信部とを、それらによって耳朵等の検査対象物を挟むように1対のアームの一方、他方に配置してなるものが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平08-299336号公報

【特許文献2】特開2005-013597号公報

【特許文献3】特開平08-224228号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし特許文献2や3に開示された装置は、光が照射された検査対象物の複数の部分において各々音響波が発生しやすいので、ノイズの影響が出やすいという問題が認められる。それに対して、検査対象物に超音波を照射するようにした特許文献1の装置は、そのような問題は原理的に発生しないが、現在提供されている超音波トランスデューサでは十分な周波数帯域に亘って超音波を発生させることが困難であるため、広帯域化が難しいという問題が認められる。

【0006】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、検査対象物を透過させた超音波を検出して検査対象物の物性を計測する装置において、十分な広帯域化を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明による光音響計測装置は、検査対象物を透過させた超音波を検出して検査対象物の物性を計測するものであるが、この超音波として、検査対象物の外で光音響効果により発生させたもの、つまり音響波を使用するようにしたものである。

【0008】

すなわち具体的に、本発明による光音響計測装置は、
相対向して間に検査対象物を挟持する閉位置と、検査対象物から離間する開位置との間で開閉動作可能な1対のアームと、
上記1対のアームの一方に配置され、光が照射されると光音響効果により他方のアーム側に向けて音響波を発生する音響波発生手段と、
この音響波発生手段に光を照射する光照射部と、
上記他方のアームに配置され、1対のアームに検査対象物が挟持された状態で音響波が発せられたとき、検査対象物を透過した音響波を検出する音響波検出手段と、
この音響波検出手段が出力する音響波検出信号に基づいて検査対象物の特性を計測する信号処理部とを備えたことを特徴とするものである。

【0009】

なお、上記の音響波発生手段としては、黒色のカーボン板からなるものを好適に用いることができる。

【0010】

また、そのようなカーボン板の厚さは、 $30\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ の範囲にあることが望ましい。

【0011】

また、本発明の光音響計測装置においては、上記のカーボン板よりも他方のアーム側に、光散乱体が配置されていることが望ましい。そのような光散乱体の好適なものとして具体的には、光散乱シリコーンゴムを用いることができる。

【0012】

さらに、上記カーボン板よりも光照射部側には、前記光を良好に透過させる透明部材が配置されることが望ましい。そのような透明部材としては、透明シリコーンゴムからなるものを好適に用いることができる。

【0013】

他方、上記光照射部としては、例えば光源と、この光源から発せられた光を音響波発生手段に向けて伝搬させる光ファイバとからなるものを好適に用いることができる。

【0014】

また、響波検出手段としては、超音波トランスデューサからなるものを好適に用いることができる。

【0015】

また前記1対のアームは、互いに連係して開閉動作するように構成されていることが望ましい。

【0016】

さらに、本発明の光音響計測装置においては、前記1対のアームを開閉動作させる操作部が設けられることが望ましい。

【0017】

また、本発明の光音響計測装置においては、1対のアームの部分が、内視鏡の被検体内に挿入される部分に取り付けられ、この1対のアームの部分を被検体の外から開閉動作させる操作部が設けられることが望ましい。

【発明の効果】

【0018】

本発明の光音響計測装置によれば、検査対象物を透過させる超音波として、検査対象物の外で光音響効果により発生させた音響波を使用するようにしているので、超音波トランスデューサで発生させる超音波と比べて十分広い周波数帯域に亘る音響波を検査対象物に照射可能となる。そこで本発明の光音響計測装置においては、帯域制限は実質的に受信帯域のみになるが、受信用の超音波トランスデューサとしては十分広帯域のものが提供されているので、本発明による光音響計測装置は十分な広帯域化が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施形態による光音響計測装置の概略構成を示す側面図

【図2】図1の装置の一部を拡大して示す側面図

【図3】図1の光音響計測装置と組み合わされる内視鏡装置の概略構成を示す側面図

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態による光音響計測装置1の概略構成を示すものである。図示の通りこの光音響計測装置1は基本的に、計測部10と、この計測部10に対して後述する光ファイバ24および信号線28、41を介して接続された本体部30とから構成されている。

【0021】

計測部10は、棒状の基部11と、この基部11のアーム保持部12にそれぞれ揺動自

10

20

30

40

50

在に保持された１対のアーム下部１３および１４と、アーム下部１３の先端において揺動軸１５周りに揺動自在に保持されたアーム上部１６と、アーム下部１４の先端において揺動軸１７周りに揺動自在に保持されたアーム上部１８と、基部１１に対して図中左右方向に移動自在に取り付けられた操作片１９とを有している。

【００２２】

上述のように連結されたアーム下部１３およびアーム上部１６は本発明における一方のアームを構成し、同じく上述のように連結されたアーム下部１４およびアーム上部１８は本発明における他方のアームを構成している。すなわち、アーム下部１３とアーム下部１４とは、アーム保持部１２に保持されて、互いのなす角度が増大する方向（開方向）と減少する方向（閉方向）に揺動可能であり、またアーム上部１６とアーム上部１８とは、上記の角度に依らず常に平行な状態を保って、この角度が増大すれば互いに離間する方向（開方向）に、そしてこの角度が減少すれば互いに近接する方向（閉方向）に移動するように構成されている。このようなアームの動作は、公知のリンク機構により実現可能である。

10

【００２３】

アーム下部１３および１４は、アーム保持部１２に対して適度のフリクション（摩擦）を持って保持されており、それらの揺動位置は、ある程度の外力が加えられなければ維持されるようになっている。これらのアーム下部１３および１４は、装置操作者が直接それらを把持して揺動させることもできるが、本実施形態では特に、操作片１９の操作によっても揺動可能とされている。すなわち、この操作片１９は公知のリンク機構を介してアーム下部１３および１４に連結されており、例えば該操作片１９が図中左方向に引かれるとアーム下部１３および１４が開方向に揺動し、操作片１９が図中右方向に押されるとアーム下部１３および１４が閉方向に揺動する。

20

【００２４】

以上述べた要素１１～１９からなるクリップ状の部分は、例えば全体で洗濯バサミ程度の大きさに形成され、上記のように開閉動作するアーム上部１６とアーム上部１８との間に、例えば耳朶や手の指、さらには生体の表面に生じた突起物などの検査対象物Ｈを挟持するように構成することができる。

【００２５】

またこのクリップ状の部分は、全体として上記よりやや小さく形成され、例えば内視鏡の鉗子チャンネルを通して生体等の被検体内に挿入される可撓管の先端部に取り付ける等により、被検体の内部に挿入されるように構成されてもよい。そうする場合は、内視鏡の処置具等を操作するための操作ワイヤが操作片１９に連結され、この操作ワイヤを操作することにより、アーム下部１３および１４が被検体の外から揺動操作される。このように内視鏡と組み合わせる構成については、後に詳しく説明する。

30

【００２６】

ここで一方のアーム上部１６には、それに対向する他方のアーム上部１８に向けて音響波を発する音響波発生手段２０が配置されている。この音響波発生手段２０は図２に拡大して示すように、一例として、プリズム２４の一辺上に固定された透明シリコンゴム層２１、その上に積層された黒色のカーボン板２２および、その上に積層された光散乱シリコンゴム層２３から構成されたものである。

40

【００２７】

上記プリズム２４には光ファイバ２５の一端が光学的に結合され、そしてこの光ファイバ２５の他端は、本体部３０に設置されたレーザ光源３１と光学的に結合されている。これらのプリズム２４、光ファイバ２５およびレーザ光源３１は、光照射部を構成するものである。すなわち、レーザ光源３１からパルスレーザ光が発せられると、このパルスレーザ光は光ファイバ２５を伝搬してプリズム２４内に入射し、その一つの面と空気との界面で全反射して９０°進行方向を変え、音響波発生手段２０内に入射する。

【００２８】

なお上記のレーザ光源３１としては、例えば、Nd:YAGレーザ、Ti:Sapph

50

i r e レーザや、アレキサンドライトレーザ等からなる Q スイッチパルスレーザが好適に用いられ得る。また、それらの固体レーザの他、発振波長が最大 8 0 0 n m 程度の A l G a A s 系半導体レーザ、発振波長が最大 9 0 0 n m 程度の I n G a A s 系半導体レーザ等も適用可能である。さらには、半導体レーザを種光源とする光増幅型レーザ光源と光波長変換素子との組み合わせからなるもの、より具体的には、波長 1 5 6 0 n m 程度のレーザ光を発する半導体レーザと、そのレーザ光を増幅する偏波保存型 E r (エルビウム) 添加光ファイバからなるファイバ増幅器と、そこで増幅されたレーザ光を波長 7 8 0 n m 程度の第 2 高調波に変換する S H G (第 2 高調波発生) 素子とからなるもの等も適用可能である。

【0029】

他方のアーム上部 1 8 には、上記音響波発生手段 2 0 と対面する状態にして、音響整合層 2 6 および音響波検出器 2 7 が取り付けられている。音響整合層 2 6 および音響波検出器 2 7 は、音響波発生手段 2 0 側からこの順に配置されているので、前述したようにアーム上部 1 6 とアーム上部 1 8 との間に検査対象物 H が挟持されたときは、この検査対象物 H と音響波検出器 2 7 との間に音響整合層 2 6 が介在する状態となる。音響波検出器 2 7 は、信号線 2 8 を介して本体部 3 0 の信号処理部 3 2 と接続されている。

【0030】

一方、アーム保持部 1 2 には、アーム下部 1 3 とアーム下部 1 4 とがなす角度を検出する角度センサ 4 0 が設置されている。この角度センサ 4 0 は、信号線 4 1 を介して本体部 3 0 の信号処理部 3 2 と接続されている。

【0031】

本体部 3 0 は基本的に、以上述べたレーザ光源 3 1 および信号処理部 3 2 と、それらの動作を制御する制御部 3 3 と、例えば液晶表示装置等からなる表示手段 3 4 と、制御部 3 3 に指示入力を与えるキーボードやマウス等の操作部 3 5 とから構成されている。なお表示手段 3 4 の動作も、制御部 3 3 によって制御される。

【0032】

ここで、以上の光音響計測装置 1 と組み合わされる内視鏡装置の一例について、図 3 を参照して説明する。同図に示す内視鏡装置 5 0 は、被験者の体腔内に挿入される挿入部 5 1 と、操作者による所定の操作指示を受け付けるスイッチなどを有し、挿入部 5 1 に一体的に設けられた内視鏡操作部 5 2 と、内視鏡操作部 5 2 を光音響計測装置 1 の本体部 3 0 に接続するためのケーブル 5 3 とを備えている。

【0033】

このケーブル 5 3 には、前述した信号線 2 8 および 4 1 や、光ファイバ 2 5 が含まれる。また挿入部 5 1 の内部には、鉗子等の処置具を導入させる鉗子管路 5 4 が設けられている。鉗子管路 5 4 は、挿入部 5 1 の長さ方向に延設され、内視鏡操作部 5 2 の近傍に設けられた鉗子口から挿入部 5 1 の先端の鉗子出口まで連通された管路である。また、図 1 に示したレーザ光源 3 1、信号処理部 3 2 および制御部 3 3 等を収容する筐体 5 5 が設けられ、この筐体 5 5 に表示手段 3 4 および操作部 3 5 が組み合わされている。

【0034】

以下、上記構成を有する本実施形態の光音響計測装置 1 の作用について説明する。なおここでは、光音響計測装置 1 が図 3 に示したような内視鏡装置 5 0 と組み合わせて使用される場合について説明する。光音響計測装置 1 を用いて、例えば被験者の体腔内のポリープや腫瘍等の検査対象物 H に関する計測を行うに当たっては、まず内視鏡装置 5 0 の挿入部 5 1 (図 3 参照) を被験者の体腔内に挿入し、その先端に保持されたアーム上部 1 6 とアーム上部 1 8 とが互いに大きく離間した状態から操作片 1 9 を前述の操作ワイヤ等の手段により引き操作して、それらのアーム上部 1 6、1 8 の間に検査対象物 H が挟み付けられる。

【0035】

次に本体部 3 0 の操作部 3 5 を操作することによりレーザ光源 3 1 が O N にされ、そこからパルスレーザ光が発せられる。このパルスレーザ光は光ファイバ 2 5 を伝搬し、その

10

20

30

40

50

先端から出射してプリズム 24 に入射し、前述のようにその内部で全反射して音響波発生手段 20 に図 1 中の上方から入射する。

【0036】

音響波発生手段 20 の黒色のカーボン板 22 はこのパルスレーザ光の照射を受けると、該パルスレーザ光を良好に吸収し、光音響効果により音響波（超音波）A を発する。この音響波 A は、音響波発生手段 20 を保持している一方のアーム上部 16 から他方のアーム上部 18 側に向かって進行するので、他方のアーム上部 18 に保持された音響波検出器 27 には、検査対象物 H を透過した音響波 A が入射する。音響波検出器 27 は音響波 A を検出して、音響波検出信号を出力する。この音響波検出信号は信号線 28 を介して、本体部 30 の信号処理部 32 に入力される。

10

【0037】

一方、上記のように 1 対のアーム上部 16、18 の間に検査対象物 H が挟み付けられているとき、角度センサ 40 は、1 対のアーム下部 13、14 がなす角度を検出して、この角度を示す角度検出信号を出力する。この角度検出信号も、信号線 41 を介して本体部 30 の信号処理部 32 に入力される。

【0038】

ここで、上述のように光音響効果によりカーボン板 22 から発せられる音響波 A は、後述するように、一例として 1.0 MHz ~ 15 MHz 程度の広い周波数帯域に亘るものとなる。音響波 A は検査対象物 H を透過する際に減衰し、音響波検出器 27 はこの減衰した音響波 A を検出する。

20

【0039】

本体部 30 の信号処理部 32 は、入力された上記音響波検出信号および角度検出信号に基づいて、以下の通りにして検査対象物 H の物性を算出する。まず、パルスレーザ光を吸収した音響波発生手段 20 から発せられる音響波 A の周波数分布特性は、既知となっている。すなわちこの音響波 A は、常に所定のパルスレーザ光を所定のカーボン板 22 に照射して発生せしめられるので、その発生条件は不変である。そこで、一度パルスレーザ光を音響波発生手段 20 に照射して音響波 A を発生させ、その周波数分布特性を予め測定しておけば、それ以降、同じようにして発生させた音響波 A の周波数分布特性は、上記の予め測定した周波数分布特性と同じであるとみなすことができる。他方、1 対のアーム下部 13、14 がなす角度は、1 対のアーム上部 16、18 間の距離と一義的に対応するので、上記角度検出信号からこの距離、つまりは音響波 A が透過する検査対象物 H の厚さを知ることができる。

30

【0040】

信号処理部 32 は、既知となっている上記音響波 A の周波数分布特性を、音響波検出信号が示す音響波 A の周波数分布で除することにより、検査対象物 H における音響波吸収スペクトルを求める。なお検査対象物 H が生体組織である場合は、上記の既知となる周波数分布特性を測定した後、それとは別に水を透過させた上で検出した音響波 A の検出信号で補正して、より生体組織に適合したものとしておくことが望ましい。

【0041】

信号処理部 32 は、上記のようにして求めた検査対象物 H における音響波吸収スペクトルと、上記角度検出信号が示す検査対象物 H の厚さとに基づいて、音響波 A の各周波数成分の吸収係数を求める。この吸収係数は検査対象物 H の物性を示しているので、該吸収係数から検査対象物 H の状態つまり、病変組織であるか正常組織であるか等を知ることができる。

40

【0042】

なお、上記音響波検出信号の波形を解析することにより、検査対象物 H における音響波 A の音速を算出することもできる。この音速も、検査対象物 H の物性に対応するので、該音速の情報から検査対象物 H の状態を知ることが可能である。

【0043】

本実施形態の光音響計測装置 1 は、音響波発生手段 20 から発せられた後に検査対象物

50

Hを透過した音響波Aを検出するようにしたものである。先に述べた通り、トランスデューサから発生させた超音波を検査対象物Hに照射してそこを透過した超音波を検出するようにした従来装置に比べると、広い帯域に亘って高精度で音響波Aの周波数分布を測定可能となっている。以下、この点を確認した結果について説明する。

【0044】

比較例として、チタン酸ジルコン酸鉛 ($\text{Pb}(\text{Zr},\text{Ti})\text{O}_3$) 系材料 (例えばP Z T : 登録商標) からなる中心周波数3 MHzの超音波トランスデューサを用いて超音波の送信および受信を行った。この場合、図1の構成において音響波発生手段20および音響波検出器27を上記超音波トランスデューサに代え、それ以外は図1の構成とままとして超音波の送信、受信を行った。検査対象物Hとしてはシリコンゴムを使用し、その厚さを0.5 mm ~ 3.0 mmの範囲で種々に変えて測定したところ、単位厚さ当たりの減衰率(入射超音波と透過超音波の強度の比率)のバラつきが0.5 dB/mm以下に収まって安定して測定できる周波数帯域は、1.5 MHz ~ 4.5 MHzの範囲に限られた。この超音波トランスデューサを用いる場合は基本的に送、受信での帯域に限られ、そして送、受信の双方においてフィルタがかかるため、このような狭い帯域に限定されることが考えられる。

【0045】

一方、Nd : YAGレーザから発生させた波長532 nm、パルス幅4.5 ns、1パルス当たりのエネルギーが5 mJであるパルスレーザ光を厚さ120 μm のカーボン板に照射することで音響波Aを発生させて、それを上記と同様のシリコンゴムからなる検査対象物Hに照射し、そこを透過した音響波Aを、圧電素子としてポリ弗化ビニリデンを用いた広い受信帯域を有する検出器により検出する実験を行った。この場合は、単位厚さ当たりの減衰率のバラつきが0.5 dB/mm以下に収まって安定して測定できる周波数帯域が1.0 MHz ~ 15 MHzとなり、上記比較例の場合と比べて著しく広帯域となることが確認された。

【0046】

その他に、上記と同様に音響波Aを発生させて検査対象物Hに照射し、そこを透過した音響波Aを、比較例の場合と同じチタン酸ジルコン酸鉛 ($\text{Pb}(\text{Zr},\text{Ti})\text{O}_3$) 系材料からなる超音波トランスデューサで受信する実験も行った。この場合も帯域制限は受信帯域のみになるため、中心周波数8 MHzの広帯域の超音波トランスデューサを用いて音響波Aを受信可能となり、精度良く測定できる周波数帯域は2.0 MHz ~ 10 MHzとこれも十分に広いものとなった。

【0047】

以上、内視鏡と組み合わされた光音響計測装置1の実施形態について説明したが、本発明の光音響計測装置はそのような態様に限らず、図1に示した計測部10の全体を例えば洗濯バサミ程度の大きさに形成し、基部11を手で持って保持するようにして、生体の上皮や皮膚表面に出来た突起などについて計測を行うように構成することも可能である。

【0048】

また図2に示すカーボン板22は、薄い方がより高周波の音響波を発生可能となる。具体的にその厚さは100 μm 程度であることが望ましいが、概ね30 μm ~ 300 μm の範囲にあれば良好な結果が得られる。

【0049】

また、カーボン板に限らず、カーボン粒子をシリコンゴムと混ぜた上記厚みのシリコンゴムシートや、カーボン粒子を樹脂等に混合した上記厚みのシートを吸収体として用いてもよい。さらに、吸収体としてはカーボンに限らず、測定に用いる所定波長のレーザ光等の光を吸収する物質であれば、基本的にどのようなものでも適用可能である。

【0050】

また、同図に示す透明シリコンゴム層21は、光を良好に透過させるようにしてノイズ発生を防止するために、より透明度が高いものを適用することが望ましい。

【0051】

他方、同図に示す光散乱シリコンゴム層23は、音響整合作用や防水作用を果たすも

10

20

30

40

50

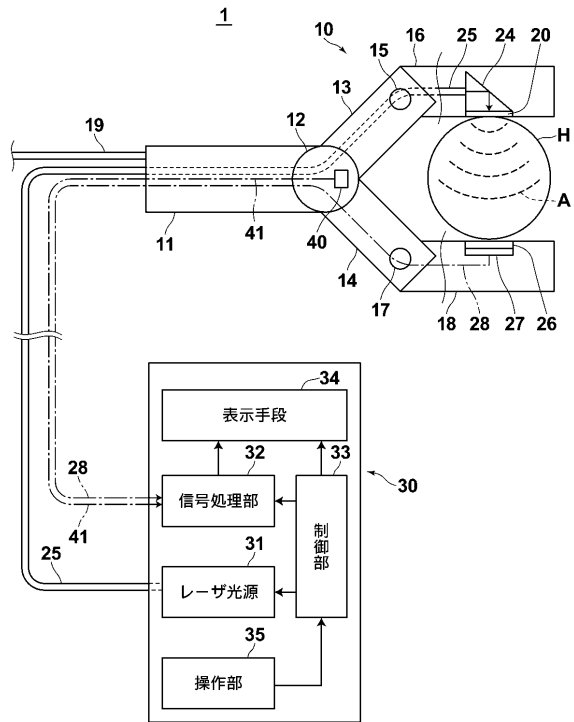
のである。この光散乱シリコーンゴム層 2 3 は、カーボン板 2 2 を透過した光が検査対象物 H に入射してそこで音響波を発生させ、それがノイズになることを防止するために、上記光を透過あるいは吸収せずに多く散乱させてしまうものが好適である。

【符号の説明】

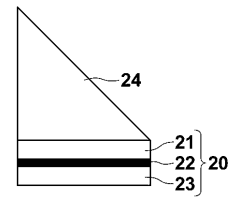
【0052】

1	光音響計測装置	
10	計測部	
11	基部	
12	アーム保持部	
13、14	アーム下部	10
16、18	アーム上部	
19	操作片	
20	音響波発生手段	
21	透明シリコーンゴム層	
22	カーボン板	
23	光散乱シリコーンゴム層	
24	プリズム	
25	光ファイバ	
26	音響整合層	
27	音響波検出器	20
28、41	信号線	
30	本体部	
31	レーザ光源	
32	信号処理部	
33	制御部	
34	表示手段	
35	操作部	
50	内視鏡装置	
51	内視鏡の挿入部	
52	内視鏡の操作部	30
53	内視鏡のケーブル	
54	内視鏡の鉗子管路	

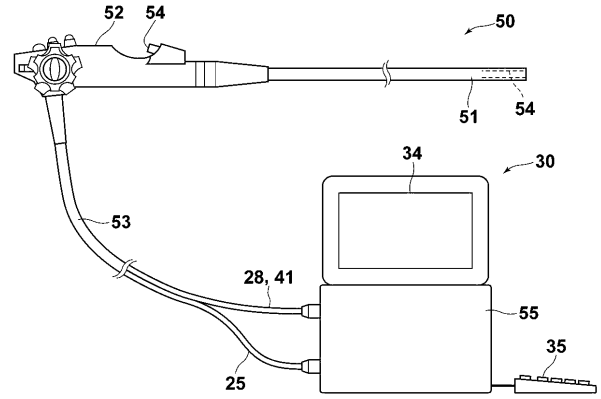
【図 1】



【図 2】



【図 3】



专利名称(译)	光声测量装置		
公开(公告)号	JP2013202136A	公开(公告)日	2013-10-07
申请号	JP2012072696	申请日	2012-03-28
[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	入澤 觉		
发明人	入澤 觉		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/DE16 4C601/DE17 4C601/EE30 4C601/GB02 4C601/GB48		
代理人(译)	佐久间刚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种宽带光声测量装置，其能够通过用声波（超声波）照射检查目标来测量诸如生物组织的检查目标的特性，并且检测具有的声波。通过检查目标。解决方案：一种装置包括：两对臂13,16和14,18，它们在关闭位置和打开位置之间打开和关闭，在关闭位置，臂将检查目标H夹在相对的位置，在打开位置，臂与检查目标分离H；声波发生装置20设置在一对臂13,16上，并通过光照射时的光声效应产生朝向另一对臂14,18的声波A；光照射部分24,25,31，用光照射声波发生装置20；声波检测装置27设置在另一对臂14,18上，并且当在由一对臂夹持检查目标H的状态下发射声波A时，检测具有的声波A。通过检查目标H；信号处理部分32基于从声波检测装置27发射的声波检测信号测量检查目标H的特性。

