

(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2007-307289

(P2007-307289A)

(43) 公開日 平成19年11月29日(2007.11.29)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 8/12 (2006.01)</b>	A 6 1 B 8/12	4 C 0 6 1
<b>A 6 1 B 1/00 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/00 3 O O F	4 C 6 0 1
	A 6 1 B 1/00 3 O O R	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-141520 (P2006-141520)	(71) 出願人	000005430 フジノン株式会社 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
(22) 出願日	平成18年5月22日 (2006.5.22)	(74) 代理人	100075281 弁理士 小林 和憲
		(74) 代理人	100095234 弁理士 飯嶋 茂
		(74) 代理人	100117536 弁理士 小林 英了
		(72) 発明者	田中 俊積 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 フジノン株式会社内
		Fターム(参考)	4C061 BB03 GG15 HH51 WW16

最終頁に続く

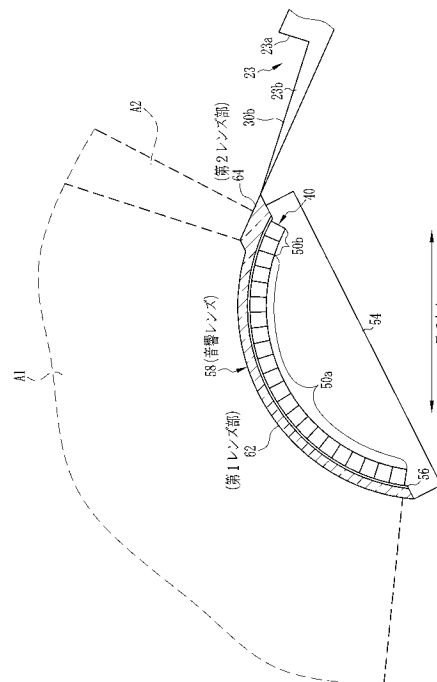
(54) 【発明の名称】 超音波内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 小型、低コストで穿刺処置具を確実に検知できる先端構成部を提供する。

【解決手段】 超音波振動子アレイ40は、被験者の体内組織へ向けて超音波を照射する第1超音波振動子50aと、穿刺処置具26が導出される処置具導出部23へ向けて超音波を照射する第2超音波振動子50bとを備えている。穿刺処置具26が処置具導出部23から僅かに突出された穿刺準備状態へ移行されると、第2超音波振動子50bから照射された超音波がシース26bに反射される。この反射波に基づいて穿刺処置具26が検知される。

【選択図】 図6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被験者の体内に挿入される挿入部の先端部に、光学観察機構と、処置具を導出する処置具導出部と、超音波を発生させる超音波振動子ユニットとを備えた超音波内視鏡装置において、

被験者の体内組織へ向けて超音波を照射する複数の第 1 超音波振動子と、前記処置具導出側の端部に配置され、前記処置具導出部へ向けて超音波を照射する第 2 超音波振動子とから前記超音波振動子ユニットを構成するとともに、

前記第 2 超音波振動子から照射された超音波の反射波に基づいて、前記処置具が前記処置具導出部近傍の処置準備位置にセットされたことを検知する処置具検知手段を備えたことを特徴とする超音波内視鏡装置。

10

## 【請求項 2】

前記第 1 超音波振動子を駆動して超音波を発生させる第 1 駆動部と、前記第 2 超音波振動子を駆動して超音波を発生させる第 2 駆動部とが別体に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の超音波内視鏡装置。

## 【請求項 3】

前記超音波検査機構は、前記第 1 超音波振動子を覆うように設けられた第 1 レンズ部と、前記第 2 超音波振動子を覆うように設けられた第 2 レンズ部とを有する音響レンズを備えたとともに、

前記第 2 レンズ部は、前記処置具導出部に隣接して設けられ、前記処置具が前記処置具導出部から導出された際に前記処置具の側部に当接するように、前記第 1 レンズ部よりも厚みが厚く形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の超音波内視鏡装置。

20

## 【請求項 4】

前記第 2 レンズ部は、前記第 2 超音波振動素子が発生させた超音波を、前記処置具導出部側へ向けて屈曲させることを特徴とする請求項 3 記載の超音波内視鏡装置。

## 【請求項 5】

前記処置具が前記処置準備位置にセットされた際に、この旨を報知する報知手段を備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 いずれか記載の超音波内視鏡装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

30

## 【0001】

本発明は、被験者の体内に挿入される挿入部の先端部に、光学観察機構と、処置具を導出する処置具導出部と、超音波を発生させる超音波振動子ユニットとを備えた超音波内視鏡装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

光学観察機構を備えた内視鏡に超音波検査装置の機能を付加した超音波内視鏡装置が広く知られている。超音波内視鏡装置は、被験者の体腔内に挿入される挿入部の先端部分に、照明部や観察部からなる光学観察機構と、超音波を発生させる超音波振動子ユニットとが設けられており、被験者の体内の検査、診断に用いられる。

40

## 【0003】

検査や診断により患部が発見された場合、所要の処置を施せることが好ましい。このため、超音波内視鏡装置のなかには、挿入部に、鉗子、穿刺処置具、高周波治療具など各種処置具を導入するための処置具通路を設けたものもある。処置具導入通路に導入された処置具は、挿入部の先端部分に形成された処置具導出部から導出される。そして、光学観察機構や超音波検査装置の機能により患部を観察しながら各種処置を行うことができる。

## 【0004】

しかし、処置具が処置具導出部から十分に突出し、患部近傍に位置している際は、上述のように、光学観察機構や超音波検査装置の機能によりこの処置具を検知できるが、処置具が処置具導出部近傍に位置している際に、この処置具を検知できないと、例えば、処置

50

具導出部から僅かに突出した処置具により患部を損傷させてしまうなどの問題があった。

【0005】

このため、処置具導出部が光学観察機構の観察範囲内に位置するように構成した装置がある（下記特許文献1参照）。また、処置具が処置具導出部近傍に位置したことを検知するためのセンサを設けた装置もある（下記特許文献2参照）。

【特許文献1】特開平11-276422号公報

【特許文献2】特開平9-28712号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献1記載の装置では、挿入部の先端部分が被験者の体腔の狭い部分に位置している際などに、処置具が突出する開口や、光学観察機構を構成する観察窓などに体腔内壁が押し当てられてしまうと、処置具を認識できなくなってしまう恐れがある。

【0007】

この問題は、上記特許文献2記載の装置のように、センサを設けることで解決できる。しかし、センサを設けると、コストが高くなるといった問題や、装置が大型化してしまうといった問題がある。

【0008】

本発明は、上記背景を鑑みてなされたものであり、小型で安価であるとともに、処置具を確実に検知できる超音波内視鏡装置を提供することを目的としている。

【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、本発明の超音波内視鏡装置は、被験者の体内に挿入される挿入部の先端部に、光学観察機構と、処置具を導出する処置具導出部と、超音波を発生させる超音波振動子ユニットとを備えた超音波内視鏡装置において、被験者の体内組織へ向けて超音波を照射する複数の第1超音波振動子と、前記処置具導出側の端部に配置され、前記処置具導出部へ向けて超音波を照射する第2超音波振動子とから前記超音波振動子ユニットを構成するとともに、前記第2超音波振動子から照射された超音波の反射波に基づいて、前記処置具が前記処置具導出部近傍の処置準備位置にセットされたことを検知する処置具検知手段を備えたことを特徴としている。

【0010】

前記第1超音波振動子を駆動して超音波を発生させる第1駆動部と、前記第2超音波振動子を駆動して超音波を発生させる第2駆動部とが別体に設けられていることが好ましい。

【0011】

また、前記超音波検査機構は、前記第1超音波振動子を覆うように設けられた第1レンズ部と、前記第2超音波振動子を覆うように設けられた第2レンズ部とを有する音響レンズを備えるとともに、前記第2レンズ部は、前記処置具導出部に隣接して設けられ、前記処置具が前記処置具導出部から導出された際に前記処置具の側部に当接するように、前記第1レンズ部よりも厚みが厚く形成されていることが好ましい。

【0012】

さらに、前記第2レンズ部は、前記第2超音波振動素子が発生させた超音波を、前記処置具導出部側へ向けて屈曲させることが好ましい。

【0013】

また、前記処置具が前記処置準備位置にセットされた際に、この旨を報知する報知手段を備えていることが好ましい。

【発明の効果】

【0014】

本発明の超音波内視鏡装置は、超音波振動子ユニットから処置具導出部へ向けて照射さ

10

20

30

40

50

れた超音波の反射波に基づいて処置具を検知するので、確実に処置具を検知できる。また、従来より用いていた超音波振動子ユニットを利用して処置具を検知するので、処置具を検知するためのセンサを新たに設ける場合と比較して、装置の大型化やコストを抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

図1において、超音波内視鏡装置10は、医師等の術者が手で把持して操作するための操作部12と、操作部12に軟性部14を介して連設された先端構成部16と、モニタ17及びスピーカ18を備え、操作部12に接続コード19を介して接続される超音波観測機20とから構成される。

10

【0016】

先端構成部16には、光学観察機構21と、後述する超音波振動子ユニット40(図3、図4、図5参照)を有する超音波トランスデューサ22とが設けられている。そして、この超音波内視鏡装置10では、光学観察機構21により得られた内視鏡画像を内視鏡用モニタ(図示せず)にて観察できる。また、超音波振動子ユニット40が発生させた超音波の反射波に基づいて生成される超音波画像をモニタ17にて観察できる。なお、モニタ17を内視鏡用モニタとして兼用してもよい。

【0017】

また、先端構成部16には、処置具導出部23が設けられている。処置具導出部23は、内視鏡(光学)画像や超音波画像により患部が発見された場合に、発見された患部に対して各種処理を施す処置具を導出するためのものである。処置具は、操作部12に形成された処置具導入開口24より導入され、軟性部14や先端構成部16に形成された処置具通路25(図3、図4、図5参照)を経由して、処置具導出部23より導出される。本実施形態では、処置具として、患部に穿刺されて薬液の注射や体液の吸引などの処置を施す穿刺処置具26(図3、図4、図5参照)を用いる例について説明する。

20

【0018】

図2、図3において、先端構成部16は、その外殻を形成するケーシング30の後端側に形成された第1平坦面30aに、送気送水口31と、光学観察機構21を構成する観察窓32と照明窓34、36とが設けられている。光学観察機構21では、照明窓34、36から照射される照明光により体腔内を照明し、観察窓32を介して取り込まれた画像光を観察できる。

30

【0019】

処置具導出部23は、第1平坦面30aに形成された開口部23aと、この開口部23aからケーシング30の先端側へ向かう第2平坦面30bに形成されたガイド部23bとから構成される。ガイド部23bは、先端側へ向かうほどその深さが浅くなるテーパ形状の溝から構成されている。前述のように、処置具導出部23は、処置具通路25を経由した処置具を導出するために設けられ、本実施形態ではこの処置具導出部23から穿刺処置具26が導出される。

【0020】

図3、図4、図5に示すように、穿刺処置具26は、穿刺針26aと、この穿刺針26aを出没自在に保持するシース26bとからなり、図3に示す収納状態、図4に示す穿刺準備状態、図5に示す処置状態の3つの状態の間で移行される。収納状態は、穿刺針26aがシース26bに納められ、このシース26bごと処置具導出部23の奥の処置具通路25内に収納された状態であり、先端構成部16が被験者の体腔内へ挿入されていく過程では、穿刺処置具26はこの収納状態にセットされる。

40

【0021】

穿刺準備状態は、穿刺針26aがシース26bごと処置具導出部23から僅かに突出され、シース26bの側面がガイド部23b及び後述する第2レンズ部64と当接した状態であり、穿刺処置具26は穿刺の直前に収納状態からこの穿刺準備状態へ移行される。処置状態は、穿刺準備状態において穿刺針26aがシース26bから繰り出されて患部に穿

50

刺される状態であり、穿刺処置具 26 は処置を行う際にこの処置状態へ移行される。

【0022】

この処置具導出部 23 よりもさらにケーシング 30 の先端側に、超音波トランスデューサ 22 が設けられている。超音波トランスデューサ 22 は、超音波振動子ユニット 40、バッキング材 54、整合層 56、並びに、音響レンズ 58 とから構成される。

【0023】

超音波振動子ユニット 40 は、ケーシング 30 の幅方向に長い複数の超音波振動子 50 が、ケーシング 30 の長手方向先端側から後端側へかけて円弧状に並べて配置されたものである。超音波振動子ユニット 40 は、各超音波振動子 50 が配線 60 を介して超音波観測機 20 に接続され、超音波観測機 20 により駆動される。

10

【0024】

各超音波振動子 50 は、例えば、印加電圧に応じて伸縮変形する圧電素子と、この圧電素子の前面側及び背面側に配置された一对の電極とからなり、前記電極間に印加される電圧により振動して超音波を発生させる。また、各超音波振動子 50 は、超音波の反射波を受信すると前記電極間に電位差が発生するようになっている。超音波観測機 20 は、前記電極間に電圧を印加することで各超音波振動子から超音波を発生させるとともに、各超音波振動子 50 の前記電極間の電位差を監視することで、反射波の到達時間や強度などを検知する。

【0025】

バッキング材 54 は、超音波振動子ユニット 40 の背後に設けられ、超音波振動子ユニット 40 の背後に照射された余分な超音波を吸収する機能を有する。整合層 56 は、超音波振動子ユニット 40 の前面側に配置される。整合層 56 は、例えば、超音波振動子ユニット 40 が発生する超音波の波長の 1/4 の厚みに形成され、超音波振動子ユニット 40 からの超音波を被験者の体内に効率よく浸透させる機能を有する。

20

【0026】

図 6 に示すように、音響レンズ 58 は、整合層 56 を覆うように設けられ、長手方向先端側が第 1 レンズ部 62 とされ、長手方向後端部が第 2 レンズ部 64 とされている。第 1 レンズ部 62 の背後に配置された超音波振動子 50 (以降、第 1 超音波振動子 50 a と称する) から照射された超音波は、第 1 レンズ部 62 を介して、部分ドーナツ形状の範囲 A1 に照射される。また、この超音波の反射波が、第 1 レンズ部 62 を介して、第 1 超音波

30

【0027】

他方、第 2 レンズ部 64 の背後に配置された超音波振動子 50 (以降、第 2 超音波振動子 50 b と称する) から照射された超音波は、第 2 レンズ部 64 を介して、処置具導出部 23 の近傍の範囲 A2 へ向けて照射される。また、この超音波の反射波が、第 2 レンズ部 64 を介して、第 2 超音波振動子 50 b により受信される。

【0028】

また、第 2 レンズ部 64 は、第 1 レンズ部 62 よりも厚みが厚く形成され、ガイド部 23 b に段差なく接続されている。これにより、穿刺処置具 26 は、収納状態から穿刺準備状態へ移行される際に、ガイド部 23 b 及び第 2 レンズ部 64 によりガイドされ、スムーズに移動できる(図 3、図 4 参照)。さらに、穿刺処置具 26 は、処置状態において、ガイド部 23 b と第 2 レンズ部 64 により下側から支持されることで、穿刺針 26 a が第 1 レンズ部 62 の上方に位置され、超音波走査範囲から外れないようになっている(図 5 参照)。

40

【0029】

図 7 において、超音波観測機 20 には、超音波画像生成部 70、処置具検知部 72 が設けられ、超音波画像生成部 70 には第 1 超音波振動子 50 a が、処置具検知部 72 には第 2 超音波振動子 50 b が、それぞれ配線 60 を介して接続されている。

【0030】

超音波画像生成部 70 は、第 1 超音波振動子 50 a を駆動して超音波を発生させるとと

50

もに、第1超音波振動子50aの電極間電圧に基づき、発生させた超音波の反射波の到達時間や強度など反射波の状態を検出する。そして、超音波画像生成部70は、検出結果に基づいて、超音波画像を生成する。第1超音波振動子50aからの超音波は、第1レンズ部62を介して被験者の体内組織へ向けて照射されるので、生成される超音波画像は、被験者の体腔内組織の様子を表すものであり、この超音波画像に基づいて診断や各種処置が行われる。

【0031】

また、処置具検知部72は、第2超音波振動子50bを駆動して超音波を発生させるとともに、第2超音波振動子50bの電極間電圧に基づき、発生させた超音波の反射波の到達時間や強度など反射波の状態を検出する。第2超音波振動子50bからの超音波は、処置具導出部23の近傍に照射されるので、穿刺処置具26が収納状態にある場合、処置具導出部23の近傍を通過して被験者の体内組織により反射されるため反射波の到達時間は長くなり強度も弱くなる。他方、穿刺処置具26が穿刺準備状態へ移行されると、第2超音波振動子50bからの超音波がシース26bにより反射されるため反射波の到達時間は短くなり強度も強くなる。

10

【0032】

処置具検知部72は、この反射波の到達時間及び強度の違いを調べることで、穿刺処置具26が収納状態から穿刺準備状態へ移行される際にこれを検知する。なお、本実施形態では、超音波振動子のうち2つを用いて穿刺処置具26の状態を検知しているが、1つの超音波振動子を用いて前記検知を行ってもよいし、2つ以上の超音波振動子を用いて前記検知を行ってもよい。

20

【0033】

これら、超音波画像生成部70と処置具検知部72、並びに超音波観測機20の各部は、制御部74に接続されて駆動制御される。制御部74は、超音波画像生成部70により生成された超音波画像をモニタ17に表示するとともに、処置具検知部72により、穿刺処置具26が穿刺準備状態へ移行されたことが検知されると、この旨を報知する報知音をスピーカ18から出力する。報知音としては、ピープ音や、予め録音されたアナウンス音声などが用いられる。

【0034】

なお、報知音を用いる以外にも、例えば、モニタにメッセージを表示したり、パイロットランプを点灯させることによって報知を行ってもよい。さらに、第2レンズ部からの超音波の反射波に基づいて超音波画像を生成し、この超音波画像をモニタに表示して穿刺処置具の状態を報知するといったことも考えられる。

30

【0035】

以下、上記構成による本発明の作用について説明する。超音波内視鏡装置10を用いて検査を行う際は、操作部12を操作し、挿入部14を被験者の体腔内に挿入する。このとき、穿刺処置具26は収納状態にセットされている。先端構成部16が検査部位に到達すると、内視鏡(光学)画像や超音波画像を参照しながら被験者の検査が行われる。

【0036】

検査の結果、穿刺処置具26を用いて薬液の注射や体液の吸引などの処置を施す必要があると判断された際には、穿刺処置具26を穿刺準備状態へ移行させる。穿刺処置具26が穿刺準備状態へ移行されるとこの旨を報知する報知音がスピーカ18から出力されるので、穿刺処置具26を確実に穿刺準備状態にセットすることができる。この後、穿刺針26aがシース26bから突出されて、前記処理が行われる。

40

【0037】

このように、超音波内視鏡装置10は、超音波により穿刺処置具の状態を確実に検知できる。また、従来より用いていた超音波振動子ユニットの一部を利用して前記検知を行うため装置の大型化やコストを抑えることができる。

【0038】

さらに、超音波内視鏡装置10は、超音波振動子ユニットの超音波振動子を、体腔内の

50

超音波画像を得るための第1超音波振動子と、穿刺処置具検出用の第2超音波振動子とに区別して用いるとともに、第1超音波振動子を駆動して超音波画像を生成する超音波画像生成部と、第2超音波振動子を駆動して穿刺処置具を検出する処置具検知部とをそれぞれ設けたので、より確実に穿刺治療具を検知できる。

【0039】

また、穿刺処置具が穿刺準備状態及び処置状態にセットされている際に、第2レンズ部により穿刺処置具を支持するようにしたので、確実な処置を行うことができる。さらに、穿刺処置具が穿刺準備状態にセットされている際は、第2レンズ部と当接しているため、これらの間に隙間がある場合と比較して、より確実に穿刺処置具を検知できる。

【0040】

なお、本発明は、超音波検査機構の一部を用いて処置具が処置具導出部近傍にセットされたことを検知すればよいので、細部の構成は上記実施形態に限定されるものではない。例えば、穿刺処置具の検出を行う検出モードと、穿刺処置具の検出を行わない非検出モードとを設け、非検出モードでは第2超音波振動子を駆動しないようにしてもよい。こうすることで、処置を行わない場合は、非検出モードにセットすることで消費電力を抑えることができる。

【0041】

また、例えば、図8に示すように、長手方向の先端側よりも後端側の厚みが厚く形成された第2レンズ部80備えた音響レンズ82を用い、第2超音波振動子50bから照射される超音波を、処置具導出部23側へ向けて屈曲させ、範囲A3へ向けて出射させるといったことも考えられる。こうすることによってより確実に穿刺処置具を検知できる。なお、図8において、上述した実施形態と同様の部材については同様の符号を付して説明を省略する。

【0042】

さらに、上記実施形態では、処置具として穿刺処置具を用いる例で説明をしたが、これ以外の処置具、例えば、鉗子や高周波治療具を用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】超音波内視鏡装置の構成図である。

【図2】超音波トランスデューサの上面図である。

【図3】超音波トランスデューサの長手方向断面図である。

【図4】超音波トランスデューサの長手方向断面図である。

【図5】超音波トランスデューサの長手方向断面図である。

【図6】音響レンズから出射される超音波の照射範囲を表す説明図である。

【図7】超音波観測機の構成図である。

【図8】第2レンズ部により超音波を屈曲させる例を表す説明図である。

【符号の説明】

【0044】

- 10 超音波内視鏡装置
- 16 先端構成部
- 22 超音波トランスデューサ
- 23 処置具導出部
- 26 穿刺処置具
- 40 超音波振動子ユニット
- 50 超音波振動子
- 50a 第1超音波振動子
- 50b 第2超音波振動子
- 58、82 音響レンズ
- 62 第1レンズ部
- 64、80 第2レンズ部

10

20

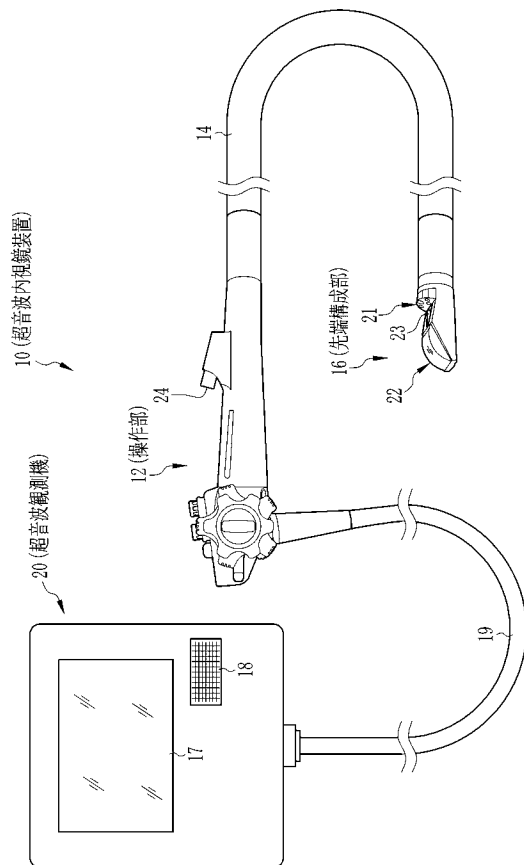
30

40

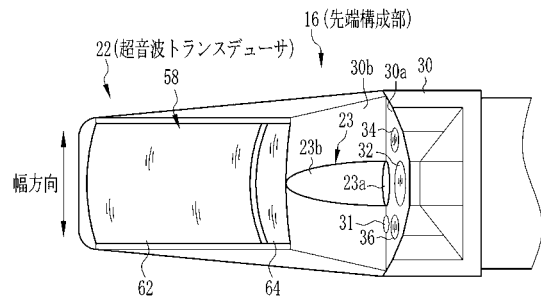
50

- 7 2 処置具検知部
- 7 4 制御部

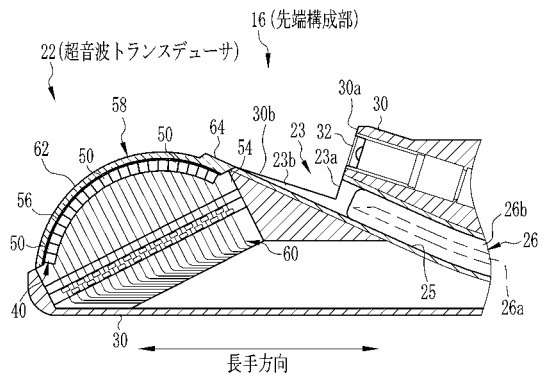
【 図 1 】



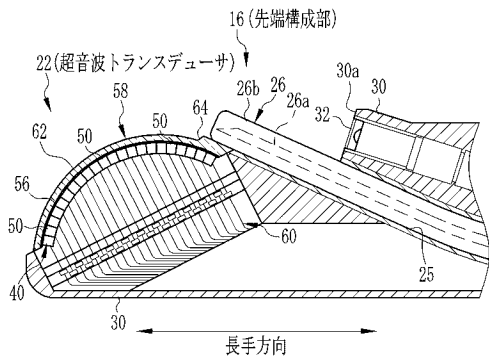
【 図 2 】



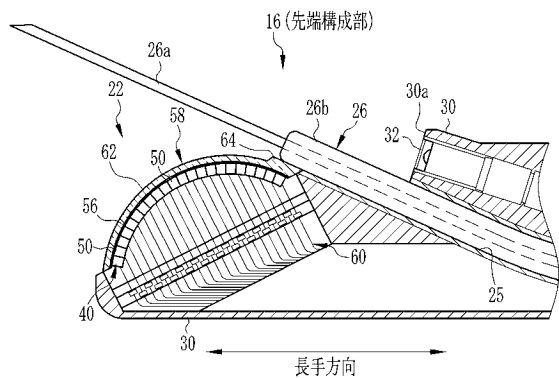
【 図 3 】



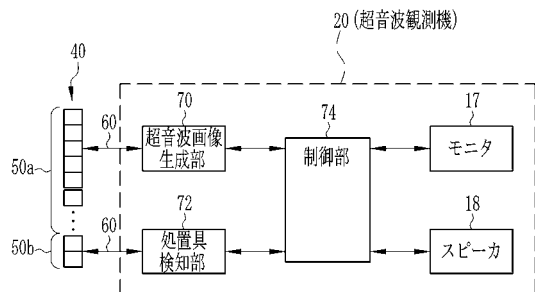
【 図 4 】



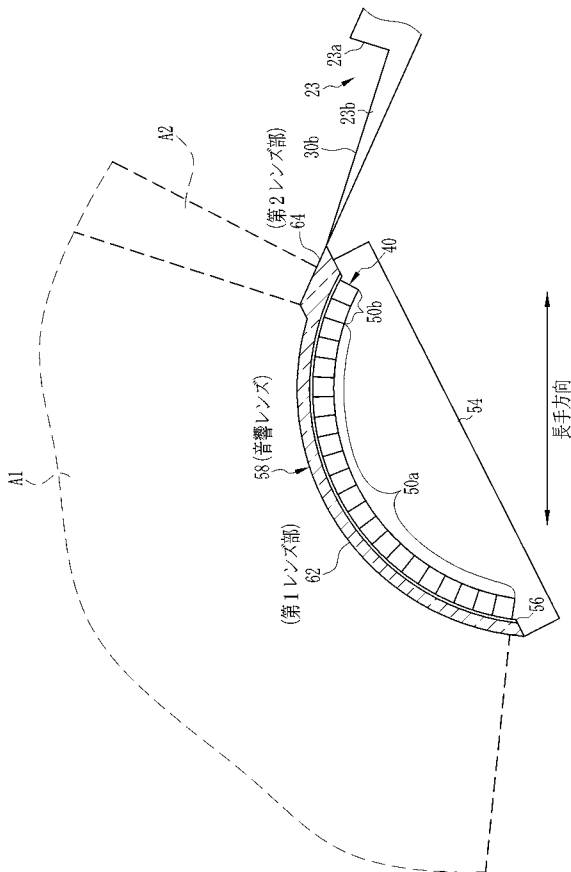
【 図 5 】



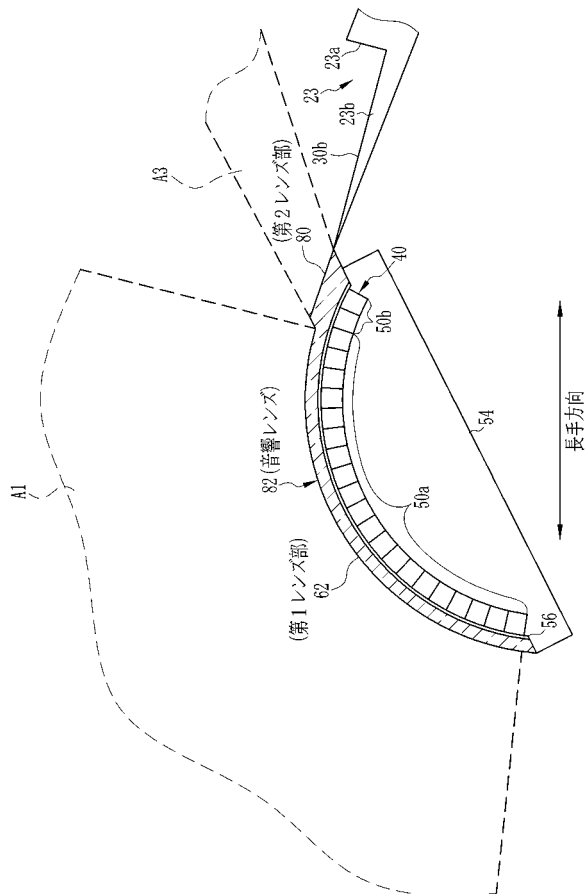
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 4C601 BB02 BB06 BB22 EE13 EE14 EE16 FE02 FF05 FF06 GA01  
GA20 GA28 GB04 GB32 HH31 KK12 KK16 KK31 KK34

专利名称(译)	超声波内视镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2007307289A</a>	公开(公告)日	2007-11-29
申请号	JP2006141520	申请日	2006-05-22
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司		
[标]发明人	田中俊積		
发明人	田中 俊積		
IPC分类号	A61B8/12 A61B1/00		
FI分类号	A61B8/12 A61B1/00.300.F A61B1/00.300.R A61B1/00.530 A61B1/00.550 A61B1/00.715 A61B1/018.513 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C061/BB03 4C061/GG15 4C061/HH51 4C061/WW16 4C601/BB02 4C601/BB06 4C601/BB22 4C601/EE13 4C601/EE14 4C601/EE16 4C601/FE02 4C601/FF05 4C601/FF06 4C601/GA01 4C601/GA20 4C601/GA28 4C601/GB04 4C601/GB32 4C601/HH31 4C601/KK12 4C601/KK16 4C601/KK31 4C601/KK34 4C161/BB03 4C161/GG15 4C161/HH51 4C161/WW16		
代理人(译)	小林和典 饭岛茂		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够以低成本可靠地检测穿刺器具的小尺寸远端构成部分。ZOLUTION：超声波振动器阵列40设置有用超声波照射对象的身体组织的第一超声波振动器50a，以及用超声波照射穿刺器具26的器具引出部分23的第二超声波振动器50b。当穿刺器具26移动到从器具引出部分23略微突出的穿刺准备状态时，从第二超声波振动器50b照射的超声波被反射到护套26b。基于反射波检测穿刺器具26。Z

