

(19)日本国特許庁（ J P ）

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001 - 198125

(P2001 - 198125A)

(43)公開日 平成13年7月24日(2001.7.24)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-コ-ト* (参 考)

A 6 1 B 8/12

A 6 1 B 8/12

4 C 0 9 6

5/055

5/05

383

4 C 3 0 1

390

審査請求 未請求 請求項の数 10 L (全 5 数)

(21)出願番号 特願2000 - 9290(P2000 - 9290)

(22)出願日 平成12年1月18日(2000.1.18)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 唐澤 勝

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン

パス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

F タ-ム (参 考) 4C096 AA18 AB44 FC14

4C301 AA01 BB13 BB28 BB30 BB34

EE20 FF01 FF04 GA01 GA15

GA16 HH52 JC14 JC20 KK12

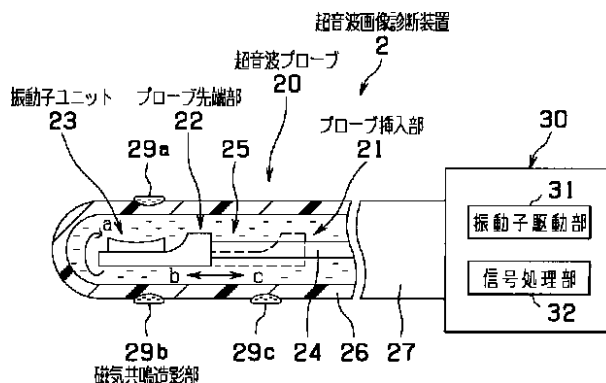
KK17 LL03 LL20

(54)【発明の名称】 画像診断装置

(57)【要約】

【課題】組織表面の精細な断層像と周辺臓器への浸潤状況等との把握を行える画像診断装置を提供すること。

【解決手段】超音波プローブ20は、細長で可撓性を有するプローブ挿入部21のプローブ先端部22に超音波送受信部となる超音波振動子(図示せず)を備えた振動子ユニット23と、この振動子ユニット23に一端部が連結固定し他端部を回転及び進退させる駆動ユニットに固定した細長で矢印a方向に回転させる駆動力を伝達するとともに矢印b, c方向へ進退移動自在なコイルシャフト24とを配設して形成された超音波プローブ本体25と、この超音波プローブ本体25が挿入される中空で可撓性を有し先端が封止された管状の挿入部26を備えたアウターシース27とで構成されている。そして、プローブ先端部22の進退範囲内の挿入部26先端部側に、MR装置3によって検出可能な磁気共鳴造影部29a, 29b, 29cを3箇所設けている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転運動及び進退運動を同時に行いながら超音波を送受信する超音波送受信部を有する三次元的な超音波画像を得られる超音波プローブを備えた超音波画像診断装置と、

体内の核磁気共鳴信号を受信して体内の磁気共鳴断層像を得る体腔内用磁気共鳴観測装置と、
を具備する画像診断装置において、
前記超音波プローブの超音波送受信部近傍の先端部非可動部に磁気共鳴断層像に描出可能な磁気共鳴造影部を設けたことを特徴とする画像診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は三次元の超音波画像を得る超音波画像診断装置と、磁気共鳴断層像を得る磁気共鳴観測装置とを備えた画像診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、体内の断層像を観察できるようにした超音波プローブが種々開発されている。このような体腔内挿入式の超音波プローブが開発されたことにより、体外式の超音波プローブでは診断が困難であった深部臓器の微細な観察が可能となった。

【0003】特に、気管や食道、胃といった消化管にできる腫瘍の診断においては、腫瘍がどの程度の深さまで浸潤しているかといったことまで診断が可能であるため、その有用性が認められている。

【0004】このような体腔内挿入式の超音波プローブでは、ラジアル走査、あるいはリニア走査といった単独の走査方式によって得られる画像を表示するものが主であった。

【0005】しかし、腫瘍等病変部を三次元的に捉えて把握したいという要望から超音波プローブに回転走査させると同時に進退駆動させることで、リニア像とラジアル像とを同時に得て三次元画像を構築するようにしたものも種々提案されている。

【0006】一方、核磁気共鳴（以下、MRとも略記する）現象を利用した非侵襲的な人体の診断方法が発展してきた。例えば、前記MR現象を利用したMRイメージング（以下、MRIという。）装置では、人体を静磁場中に置き、所定の周波数の高周波磁場を与えることによって人体内のスピンを持つ核を励起させ、この励起した核が元に戻る間に生じる所定の周波数のMR信号を検出してコンピューター処理することによって人体の断層像を得るようにしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記体腔内用磁気共鳴観測装置では隣接臓器間の浸潤状況や周辺臓器との位置関係等を精細に描出することはできるが、アンテナの極近傍の組織を高精細に描出することが難しかった。

【0008】これに対して、超音波画像診断装置では超音波振動子近傍の組織を精細に描出することはできるが、超音波信号の進達度が浅いため、周辺臓器との位置関係等を描出することは困難であった。このため、たとえ前述したように三次元画像を構築した場合でもこの画像から位置関係などの状態を把握することは容易でなかった。

【0009】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、組織表面の精細な断層像と周辺臓器への浸潤状況等との把握を行える画像診断装置を提供することを目的にしている。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の画像診断装置は、回転運動及び進退運動を同時に行いながら超音波を送受信する超音波送受信部を有する三次元的な超音波画像を得られる超音波プローブを備えた超音波画像診断装置と、体内の核磁気共鳴信号を受信して体内の磁気共鳴断層像を得る体腔内用磁気共鳴観測装置とを具備する画像診断装置であって、前記超音波プローブの超音波送受信部近傍の先端部非可動部に磁気共鳴断層像に描出可能な磁気共鳴造影部を設けている。

【0011】この構成によれば、磁気共鳴断層像に超音波プローブに設けた磁気共鳴造影部が表示される。つまり、MR装置に超音波プローブに設けた磁気共鳴造影部の点がデータとして取り込まれているので、この取り込まれている点のデータを基に、三次元的な超音波画像と磁気共鳴断層像とを演算処理して合成画像の生成が可能になる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。図1ないし図7は本発明の一実施形態に係り、図1は画像診断装置の概略構成を説明する図、図2は超音波画像診断装置を説明する図、図3はMR装置を説明する図、図4は画像診断装置の三次元超音波/MRI合成画像処理部を説明する図、図5は超音波プローブの挿入部を管腔に挿入している状態を説明する図、図6は表示装置に表示される三次元超音波画像とMRI画像とを示す図、図7は表示装置に表示される三次元超音波/MRI合成画像を示す図である。

【0013】図1に示すように本実施形態の画像診断装置10は、図示しない駆動ユニットによって回転運動及び進退運動を同時に行いながら超音波を送受信する超音波送受信部を有する超音波プローブ20と、この超音波プローブ20に電氣的に接続され三次元超音波画像を得る超音波観測装置30とを備えた超音波画像診断装置2と、永久磁石、常伝導磁石、あるいは超伝導磁石等の静磁場を発生させる磁場発生手段を備えたMR本体40と、体内の核磁気共鳴信号を受信して体内の磁気共鳴断層像を得るMR観測装置50とを備えた体腔内用磁気共鳴観測装置（以下MR装置とも略記する）3と、前記超

音波画像診断装置 2、MR 装置 3 で処理・作成された単独画像又は合成画像を表示する表示装置 4 とで主に構成されている。

【0014】図 2 に示すように本実施形態の超音波画像診断装置 2 は、超音波診断像を 3 次元表示させるいわゆる超音波三次元画像診断装置であり、前記超音波プローブ 20 は、細長で可撓性を有するプローブ挿入部 21 のプローブ先端部 22 に超音波送受信部となる超音波振動子（図示せず）を備えた振動子ユニット 23 と、この振動子ユニット 23 に一端部が連結固定し他端部を回転及び進退させる駆動ユニットに固定した細長で矢印 a 方向に回転させる駆動力を伝達するとともに矢印 b、c 方向へ進退移動自在なコイルシャフト 24 とを配設して形成された超音波プローブ本体 25 と、この超音波プローブ本体 25 が挿入される中空で可撓性を有し先端が封止された管状の挿入部 26 を備えたアウターシース 27 とで構成されている。なお、前記コイルシャフト 24 内には前記超音波振動子から延出する信号線が挿通している。

【0015】前記超音波観測装置 30 は、前記振動子ユニット 23 の超音波振動子に電気的に接続され、超音波振動子に印加する高電圧の電気パルスが発生させる駆動手段である振動子駆動部 31 及び前記超音波振動子で受信した超音波信号を増幅、包絡線検波といった所定の処理等を施して三次元画像処理を行う超音波信号処理部（以下信号処理部と略記する）32 を備え、この信号処理部 32 で処理した映像信号を前記表示装置 4 に出力して三次元超音波画像を表示する構成になっている。

【0016】一方、前記 MR 装置 3 は、磁気共鳴観測を行ってこれに伴う MR 信号を得る MR 信号送受信部 51 及びこの MR 信号送受信部 51 から MR データに基づいて MR 像を作成するためのデータ生成と、この生成されたデータに基づいて MR 表示画像を作成する画像処理を行うデータ処理部 52 を備え、このデータ処理部 52 で処理した映像信号を前記表示装置 4 に出力して MR I 画像を表示する構成になっている。

【0017】そして、本実施形態の超音波プローブ 20 においてはプローブ先端部 22 の進退範囲内の挿入部 26 先端部側に、前記 MR 装置 3 によって検出可能な磁気共鳴造影部 29a、29b、29c を 3 箇所設けている。

【0018】また、本実施形態においては前記超音波画像診断装置 2 又は前記 MR 装置 3 の一方に対して一体又はそれぞれに対して別体に構成した三次元超音波 / MR 合成画像処理部 60 を備えている。この三次元超音波 / MR 合成画像処理部 60 は、前記 MR 装置 2 のデータ処理部 52 で生成した MR データと、前記超音波画像診断装置 2 の信号処理部 32 で生成した超音波画像データとに基づいて超音波画像と MR 画像とを合成して前記表示装置 4 上に三次元超音波 / MR 合成画像を表示させるためのものである。

【0019】図 4 に示すように三次元超音波 / MR 合成画像処理部 60 は、前記信号処理部 32 及び前記データ処理部 52 の画像記憶手段である画像データ記憶部 33、53 と、この画像データ記憶部 33、53 に記憶されている超音波画像データ及び MR データを座標変換する座標変換部 34、54 と、この座標変換部 34、54 で座標変換されたデータから前記挿入部 26 に配置させた磁気共鳴造影部 29 の各点を一致させる座標変換及び画像合成や陰影付加といった各種処理を実行して超音波画像と MR 画像との対応付けを行う画像処理プロセッサ 61 とで構成され、この画像処理プロセッサ 61 で演算処理して生成された三次元超音波 / MR 合成映像信号が表示装置 4 へ出力されるようになっている。

【0020】なお、本実施形態においては表示装置 4 を 1 つとしているが、各装置 2、3 毎にそれぞれ表示装置を設ける構成にしてそれぞれの表示装置に三次元超音波 / MR 合成画像を表示させるようにしても、又三次元超音波 / MR 合成画像表示用の表示装置を単独に設ける構成等にするようにしてもよい。

【0021】上述のように構成した画像診断装置 10 の作用を説明する。まず、患者を MR 本体 40 の磁場内に配置し、図 5 に示すように体腔内に超音波プローブ 20 の挿入部 52 を管腔内に挿入する。そして、前記超音波プローブ本体 25 を回転及び進退させて超音波を出射する。

【0022】すると、図 6 に示すように前記表示装置 4 の画面上の各表示領域には病変部近傍を示す三次元超音波画像と、複数の MR I 画像の中から 1 つの画像とが表示される。このとき、表示された前記 3 次元超音波画像及び MR I 画像上に、例えば病変部及び血管や前記挿入部 26 に配置されている磁気共鳴造影部 29a、29b、29c を示す画像点 9a、9b、9c が表示される。

【0023】ここで、術者が三次元超音波 / MR 合成画像を望むときには、例えば表示装置 4 に設けられている図示しない選択スイッチを操作する。このことによって、表示装置 4 の画面上に表示されていた三次元超音波画像及び MR I 画像が例えば図 7 に示す三次元超音波 / MR 合成画像に切り換わって表示される。

【0024】このように、超音波プローブの挿入部に磁気共鳴造影部を設けたことによって、この磁気共鳴造影部を基に固有の座標軸に変換して、体腔内用磁気共鳴観測装置で精細に描出された隣接臓器間の浸潤状況や周辺臓器との位置関係等と、超音波画像診断装置では精細に描出された超音波振動子近傍の組織と画像合成した三次元超音波 / MR 合成画像を表示装置上に表示させることによって、組織表面の精細な断層像と周辺臓器への浸潤状況等との把握を確実に行って診断能を大幅に向上させることができる。

【0025】なお、本実施形態においては超音波プローブと MR 装置とで画像診断装置を構成しているが、前記

超音波プローブを内視鏡に設けられている処置具チャンネルを介して体腔内の所定位置に導くように構成したものの、つまり、さらに内視鏡装置を設けて画像診断装置を構成するようにしてもよい。

【0026】尚、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0027】〔付記〕以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0028】(1) 回転運動及び進退運動を同時に行いながら超音波を送受信する超音波送受信部を有する超音波プローブを備え、複数の超音波画像から三次元的な超音波画像を得る超音波画像診断装置と、体内の核磁気共鳴信号を受信して体内の磁気共鳴断層像を得る体腔内用磁気共鳴観測装置と、を具備する画像診断装置において、前記超音波プローブの超音波送受信部近傍の先端部非可動部に磁気共鳴断層像に描出可能な磁気共鳴造影部を設けた画像診断装置。

【0029】(2) 前記先端部非可動部に少なくとも3つの磁気共鳴造影部を設けた付記1記載の画像診断装置。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、組織表面の精細な断層像と周辺臓器への浸潤状況等との把握を行える画像診断装置を提供することができる。

*【図面の簡単な説明】

【図1】図1ないし図7は本発明の一実施形態に係り、図1は画像診断装置の概略構成を説明する図

【図2】超音波画像診断装置を説明する図

【図3】MR装置を説明する図

【図4】画像診断装置の3次元超音波/MRI合成画像処理部を説明する図

【図5】超音波プローブの挿入部を管腔に挿入している状態を説明する図

【図6】表示装置に表示される3次元超音波画像とMRI画像とを示す図

【図7】表示装置に表示される3次元超音波/MRI合成画像を示す図

【符号の説明】

2 ... 超音波画像診断装置

3 ... MR装置

10 ... 画像診断装置

20 ... 超音波プローブ

21 ... プローブ挿入部

22 ... プローブ先端部

23 ... 振動子ユニット

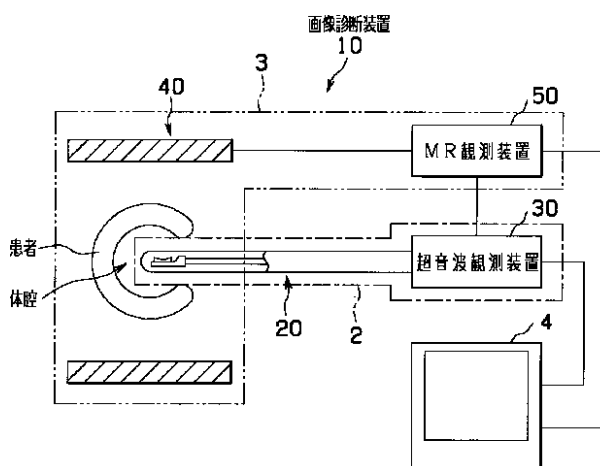
29a, 29b, 29c ... 磁気共鳴造影部

30 ... 超音波観測装置

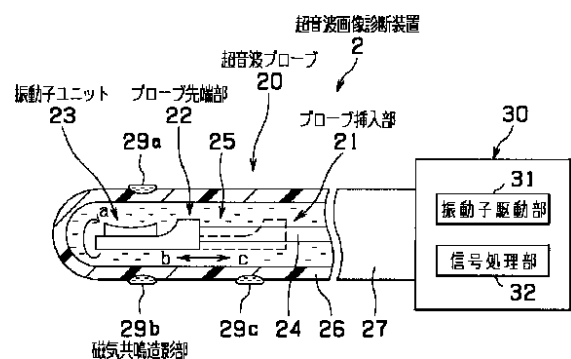
40 ... MR本体

50 ... MR観測装置

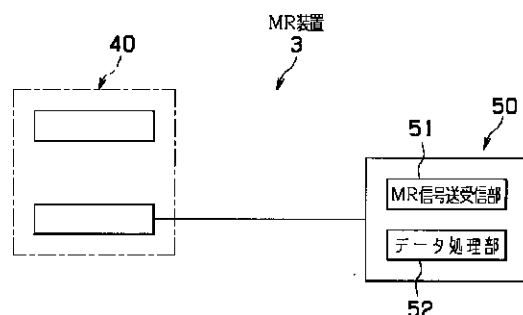
【図1】



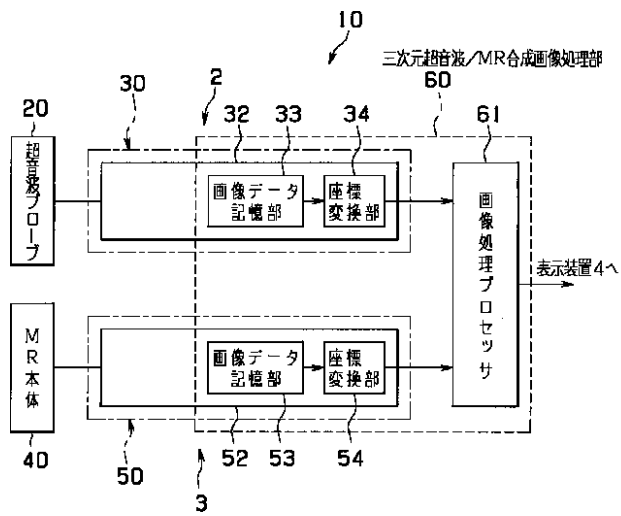
【図2】



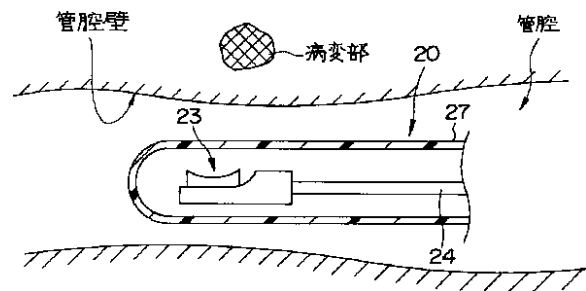
【図3】



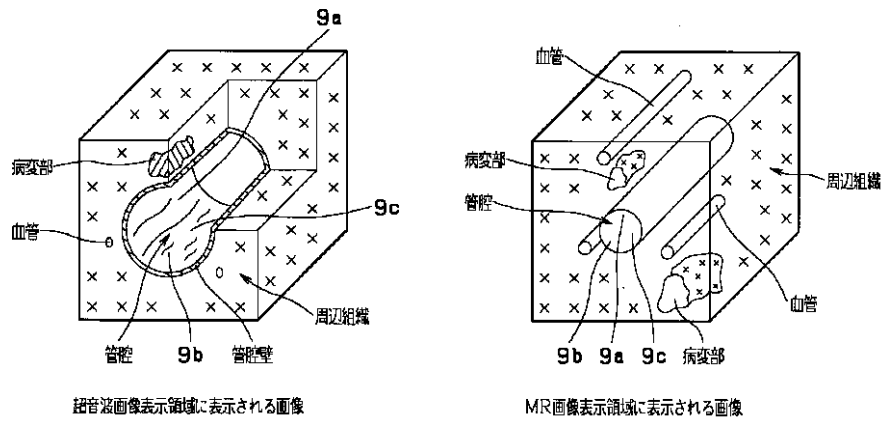
【図4】



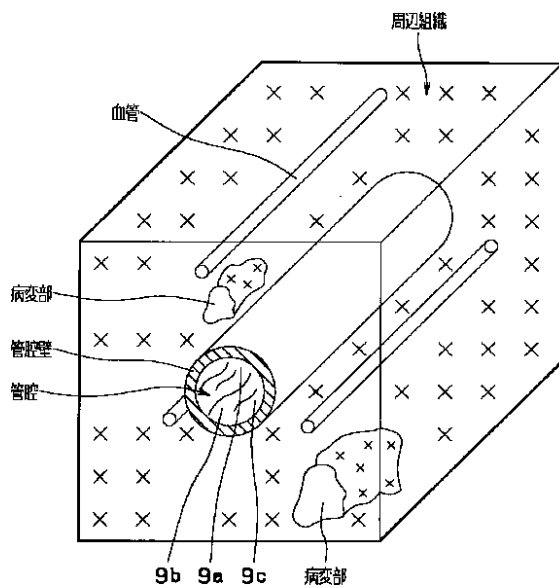
【図5】



【図6】



【図7】



专利名称(译)	图像诊断设备		
公开(公告)号	JP2001198125A	公开(公告)日	2001-07-24
申请号	JP2000009290	申请日	2000-01-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	唐澤勝		
发明人	唐澤 勝		
IPC分类号	A61B5/055 A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12 A61B5/05.383 A61B5/05.390 A61B5/055.383 A61B5/055.390		
F-TERM分类号	4C096/AA18 4C096/AB44 4C096/FC14 4C301/AA01 4C301/BB13 4C301/BB28 4C301/BB30 4C301/BB34 4C301/EE20 4C301/FF01 4C301/FF04 4C301/GA01 4C301/GA15 4C301/GA16 4C301/HH52 4C301/JC14 4C301/JC20 4C301/KK12 4C301/KK17 4C301/LL03 4C301/LL20 4C601/BB03 4C601/BB05 4C601/BB09 4C601/BB11 4C601/BB12 4C601/BB13 4C601/BB14 4C601/DE06 4C601/EE30 4C601/FE01 4C601/GA01 4C601/GA11 4C601/GA14 4C601/JB21 4C601/JB22 4C601/JC15 4C601/JC20 4C601/JC21 4C601/JC25 4C601/JC26 4C601/JC27 4C601/KK21 4C601/KK22 4C601/KK23 4C601/KK24 4C601/LL01 4C601/LL02 4C601/LL04 4C601/LL27 4C601/LL33 4C601/LL40		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种图像诊断设备，能够识别组织表面的细致断层图像和渗入周围器官的状态。解决方案：超声波探头20由超声波探头主体25构成，该超声波探头主体25通过在长而窄的探头尖端部分22处设置有设置有超声波振动器（未示出）的振动器单元23而形成成为超声波发送/接收部分。具有柔性的探针插入部分21和在一端与振动器单元23连接和固定的线圈轴24固定到驱动单元，用于在另一端旋转，前进和后退，长而窄，透射用于沿箭头（a）方向旋转的驱动力，并且在箭头（b），（c）方向上可自由地前后移动，并且外护套27设置有插入中空管状插入部分26超声波探头主体25具有柔性并且在尖端处密封。在探针尖端部分22的前进/后退范围内的插入部分26的尖端部分侧，由MR装置3可检测的磁共振图像形成部分29a，29b，29c设置在三个部分处。

