

(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2003－250803

(P2003－250803A)

(43)公開日 平成15年9月9日(2003.9.9)

(51)Int.Cl⁷

識別記号

F I

テーマコード^{*} (参考)

A 6 1 B 8/08

A 6 1 B 8/08

4 C 3 0 1

4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 数)

(21)出願番号 特願2002－52922(P2002－52922)

(22)出願日 平成14年2月28日(2002.2.28)

(71)出願人 000153498

株式会社日立メディコ

東京都千代田区内神田1丁目1番14号

(72)発明者 佐野 秀造

東京都千代田区内神田一丁目1番14号 株式

会社日立メディコ内

(74)代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜

最終頁に続く

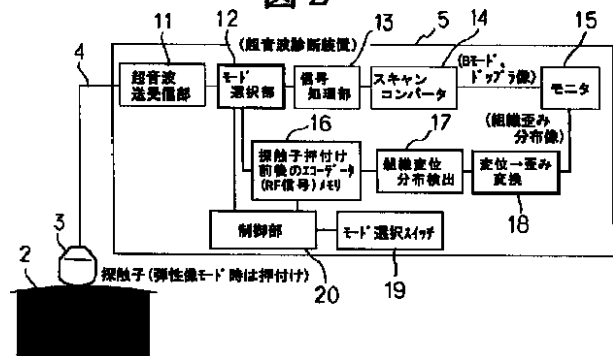
(54)【発明の名称】 超音波診断装置

(57)【要約】

【課題】 従来機能の上に追加して組織の弾性計測・表示機能も取り扱うことが可能な超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 超音波探触子に接続して超音波を送受信し、受信信号の処理と画像表示を行う超音波診断装置において、組織の弾性計測手段と、該組織の弾性計測手段の出力情報に基づいて組織弾性像を構成する組織弾性像構成手段と、Bモード像もしくはドップラ像とともに前記構成された組織弾性像を表示する組織弾性像表示手段を備えたことを特徴とする。

図 2



【特許請求の範囲】

【請求項1】 超音波探触子に接続して超音波を送受信し、受信信号の処理と画像表示を行う超音波診断装置において、組織の弾性計測手段と、該組織の弾性計測手段の出力情報に基づいて組織弾性像を構成する組織弾性像構成手段と、Bモード像もしくはドップラ像と共に前記構成された組織弾性像を表示する組織弾性像表示手段を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、超音波診断装置に関し、特に、組織の硬さなどに関する情報をBモード像やドップラ像と共に組織弾性像を表示して、従来の形態診断の上にさらに組織性状診断が可能な超音波診断装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の超音波診断装置としては、一般に、Bモード像やドップラ像を表示するものである。近年、癌などの病変組織ではその硬さ（弾性）などの組織性状が変化することは良く知られており、その把握は、形態変化以前での早期診断を行う上で重要とされている。さらに、形状だけでは腫瘍の良悪性の鑑別が困難な場合でも、触診などのように組織弾性としての別な角度からの診断情報を提供することで、識別が容易になることが、最近の研究により明らかにされている。

【0003】 従来の超音波エコー、X線CTやMRIなどの形態計測法では、これらの組織性状の変化を捉えるのに適さない。これに対して、体表から体内組織の弾性分布が得られれば、より早期の診断が可能になり、さらに、現在の形態情報に加え、硬さという組織性状の違いを画像化することで腫瘍の良悪性の鑑別が容易になる。

【0004】 前記組織の弾性情報を画像として表示する組織弾性像表示手段が、例えば、文献1：日本超音波医学会第74回学術集会プログラム・講演抄録集（日本超音波医学会誌 vol.28, No.3 April 2001）のJ285ページに開示されている。前記組織弾性像表示手段の基本原理は、超音波探触子を体表から押付けた時の組織の変形率（歪み）を超音波受信波形の処理で計算し分布として求め、体表での圧力分布と歪み分布から弾性係数（ヤング率）の分布を求めることにより、組織弾性像を構成するものである。

【0005】 なお、前記組織弾性像表示手段の詳細については、文献2：H10年度成果報告：98Y23-019 平成10年度即効型提案公募事業 成果報告「3次元超音波組織弾性CTの開発、Development of 3-D Ultrasonic Tissue Elasticity CT」（総括研究代表者：筑波大学電子・情報工学系 椎名毅、共同研究代表者：東京農工大学工学部 伊東正安、アロカ株式会社研究所 望月剛）に記載されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 前記従来のBモード像やドップラ像を表示する超音波診断装置では、例えば、Bモードでは、低い部分にかすかに暗い影として腫瘍像が現われているが不鮮明である。しかし、弾性像では周囲に比較して、歪みの小さい、またはヤング率の大きい硬い部分として明確に描出されている。このような場合に使用される、従来の一般の超音波診断装置の従来機能の上に組織弾性計測・表示機能をも取り扱うことが可能な超音波診断装置は現在では存在していない。

10 **【0007】** 本発明の目的は、従来機能の上に追加して組織の弾性計測・表示機能も取り扱うことが可能な超音波診断装置を提供することにある。本発明の他の目的は、従来機能の上に追加して組織の弾性計測・表示機能も取り扱うことが可能な超音波診断装置の操作性を向上することが可能な技術を提供することにある。本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかにする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本願において開示される発明の概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

20 （1）超音波探触子に接続して超音波を送受信し、受信信号の処理と画像表示を行う超音波診断装置において、組織の弾性計測手段と、該組織の弾性計測手段の出力情報に基づいて組織弾性像を構成する組織弾性像構成手段と、Bモード像もしくはドップラ像とともに前記構成された組織弾性像を表示する組織弾性像表示手段を備えたことを特徴とする。

【0009】 （2）前記（1）の手段の超音波診断装置において、前記組織弾性像構成手段は、モード選択部、探触子押付け前後のエコーデータメモリ部、組織変位分布検出部、変位・歪み変換部、モード選択スイッチ部、及びそれらを制御する制御部を有することを特徴する。

【0010】 （3）前記（1）又は（2）の手段の超音波診断装置において、前記モード選択スイッチは、組織弾性像表示手段の選択スイッチと探触子を押付ける前後の組織変位計測開始スイッチ、及びBモード像及びドップラ像との同時表示選択スイッチからなることを特徴とする。

【0011】 （4）前記（1）乃至（3）の超音波診断装置において、前記モード選択スイッチは、手、足等で操作が可能なものもしくは音声認識などの非接触手段で切り替えるものであることを特徴とする。

【0012】 前記手段によれば、例えば、従来機能のBモード像（音響インピーダンスの変化を画像化）やドップラ像とともに組織弾性像の表示が可能で、従来機能だけでは明確に表示できなかった癌組織などの病変部を鮮明に表示できる。これにより、診断能率を向上するとともに手術での病変部摘出を確実に行うことが可能になる。また、一個の組織弾性像表示機能を備えた超音波診断装置として操作性を向上することができる。以下に、

本発明について、本発明による実施形態（実施例）とともに図面を参照して詳細に説明する。

【0013】

【発明の実施の形態】（実施例1）図1は本発明の実施例1に係る超音波診断システムの概略構成を示す模式図であり、図2は本実施例1の超音波診断装置の概略構成を示すブロック図である。図1及び図2において、1は寝台、2は被検体（患者）、3は超音波探触子、4はケーブル、5は超音波診断装置、11は超音波送受信部、12はモード選択部、13は信号処理部、14はスキャンコンバータ、15はモニタ（表示手段）、16は探触子押付け前後のエコーデータメモリ部、17は組織変位分布検出部、18は変位・歪み変換部、19はモード選択スイッチ、20は各部を制御する制御部、21は探触子押付け前のデータ取込みスイッチ、22は探触子押付け後のデータ取込みスイッチである。

【0014】図2に示すように、本発明の実施例1の超音波診断装置5は、超音波送受信部11、モード選択部12、信号処理部13、スキャンコンバータ14、モニタ（表示手段）15、探触子押付け前後のエコーデータメモリ部16、組織変位分布検出部17、変位・歪み変換部18、モード選択スイッチ19、前記各部を制御する制御部20で構成されている。

【0015】前記超音波送受信部11、モード選択部12、信号処理部13、スキャンコンバータ14、及びモニタ（表示手段）15の構成は、従来の超音波診断装置の構成と同じであるので、ここではその詳細な説明は省略する。

【0016】また、探触子押付け前後のエコーデータメモリ部16、組織変位分布検出部17、変位・歪み変換部18等の組織弾性情報を画像として表示する組織弾性像表示手段に関する詳細な説明については、前述した文献2に記載されているので、ここではその繰り返しの説明は省略する。

【0017】また、超音波探触子3を押付ける際の押付け力測定手段は、例えば、超音波探触子3の中に反作用としての作用力を検出する圧力計を設けることにより実現できる。また、押付け力測定手段の押付け力と歪みから弾性率分布を求めることも可能である。

【0018】図3は本実施例1の組織弾性像モードを選択して表示する場合のフローチャートである。組織弾性像モード選択は、図3に示すように、まず、従来機能のBモードもしくはドップラモードで被検体2の病変部の概略位置を探索する（S101）。次に、組織の弾性像モードが必要か否かを判断し（S102）、組織の弾性像モードが必要であれば、モード選択スイッチ19で組織弾性像モードを選択する（S103）。従来の機能モード（Bモード像やドップラ像）のみでよい場合にはその機能を実施する（ステップS107）。

【0019】組織弾性像モードが選択されると、データ

取込スイッチ21を押し、超音波探触子3を押付ける前のエコーデータをそのタイミングでエコーデータメモリ部16に取り込む（S104）。次に、押付ける後のデータ取込スイッチ22を押し、超音波探触子3を押付けた後のエコーデータをそのタイミングでエコーデータメモリ部16に取り込む（S105）。これらの取り込まれたデータに基づいて、データ処理・組織歪み分布像をモニタ15上に表示する（S106）。モニタ15上には、従来機能の画像（Bモードもしくはドップラモードの画像）と組織弾性像を表示する。前記従来機能の画像と組織弾性像を同時に表示することも当然可能である。

【0020】（実施例2）図4は本発明の実施例2に係る超音波診断システムの概略構成を示す模式図である。本実施例2の超音波診断装置は、図4に示すように、フットスイッチ23内にモード選択スイッチ19、探触子押付け前のデータ取込スイッチ21、及び探触子押付け後のデータ取込スイッチ22を設けた場合である。これにより、超音波探触子3を操作する場合に両手がふさがっている場合でも容易に組織弾性モードを選択することが可能となる。

【0021】（実施例3）図5は本発明の実施例3に係る超音波診断システムの概略構成を示す模式図である。本実施例3の超音波診断装置は、図5に示すように、超音波診断装置5にマイクロホン24を設けて操作者の音声認識によりモード選択を行う場合である。同様に、両手がふさがっているような場合でも容易に組織弾性モードを選択することが可能であるとともにスイッチの選択間違いなどを防止することが可能である。

【0022】（実施例4）図6は本発明の実施例4に係る超音波診断システムの概略構成を示す模式図である。本実施例4の超音波診断装置は、図6に示すように、超音波探触子3にモード選択スイッチ19、探触子押付け前のデータ取込スイッチ21、及び探触子押付け後のデータ取込スイッチ22を設けた場合である。この場合には、超音波探触子3と前記各スイッチ19、21、22を同じ手で操作できるので操作性が大幅に改善できる。

【0023】以上、本発明を前記発明の実施形態（実施例）に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記発明の実施形態（実施例）に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0024】

【発明の効果】本願において開示される発明によって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。本発明によれば、組織の弾性像モードを付加することにより、従来機能では表示できない癌組織などの病変部を明瞭に表示することが可能となる。したがって、従来の超音波診断装置に組織弾性像モードの計測・表示機能を追加し、さらにモード選択スイッチとエコーデータ取込スイッチを付加することにより、診断能率を大幅に改善す

ることが可能となる。また、手術時に病変組織を取り残すなどの問題もなくなることから予後の大幅改善を図ることも可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1に係る超音波診断システムの概略構成を示す模式図である。

【図2】本実施例1の超音波診断装置の概略構成を示すブロック図である。

【図3】本実施例1の組織弾性像モードを選択して表示する場合のフローチャートである。

【図4】本発明の実施例2に係る超音波診断システムの概略構成を示す模式図である。

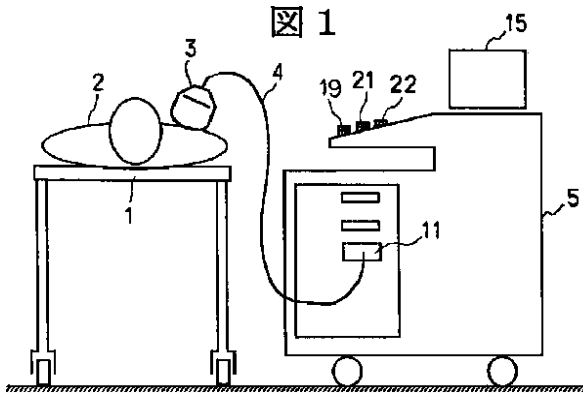
【図5】本発明の実施例3に係る超音波診断システムの概略構成を示す模式図である。

【図6】本発明の実施例4に係る超音波診断システムの概略構成を示す模式図である。

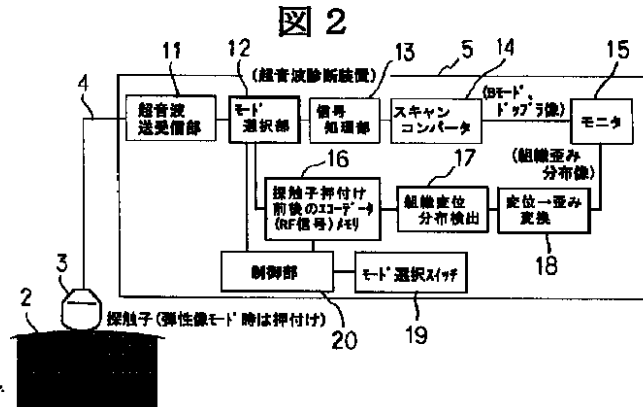
【符号の説明】

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| *1…寝台 | 2…被検体（患者） |
| 3…超音波探触子 | 4…ケーブル |
| 5…超音波診断装置 | 11…超音波送受信部 |
| 12…モード選択部 | 13…信号処理部 |
| 14…スキャンコンバータ | 15…モニタ（表示手段） |
| 16…エコーデータメモリ部 | 17…組織変位分布検出部 |
| 18…変位・歪み変換部 | 19…モード選択スイッチ |
| 20…制御部 | 21…探触子押付け前のデータ取込みスイッチ |
| 22…探触子押付け後のデータ取込みスイッチ | 23…フットスイッチ |
| 24…マイクロフォン | |

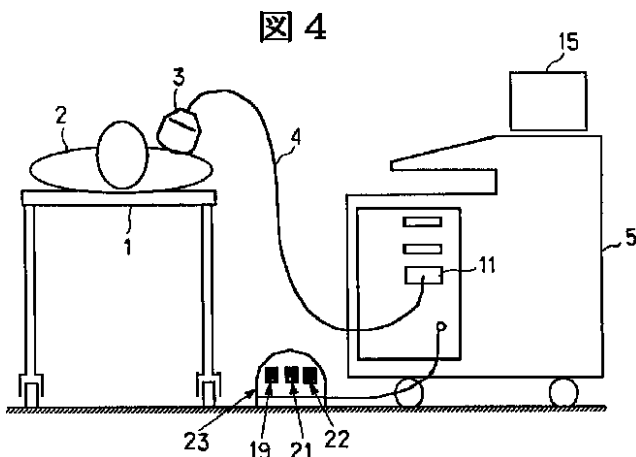
【図1】



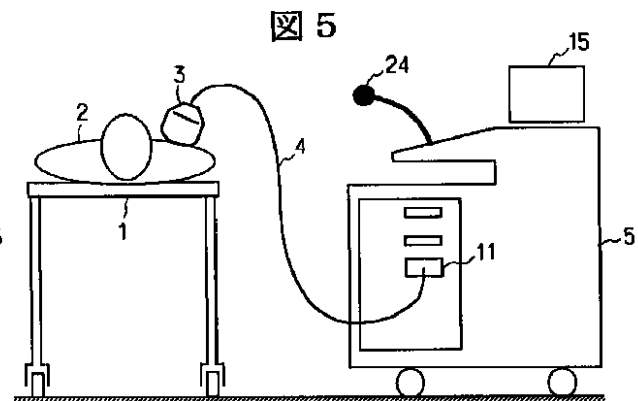
【図2】



【図4】

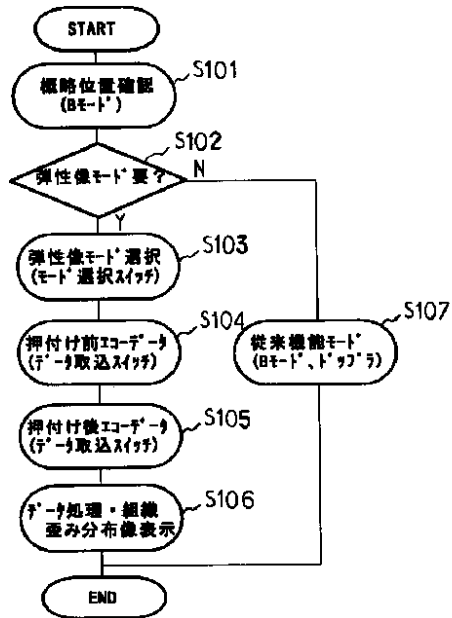


【図5】



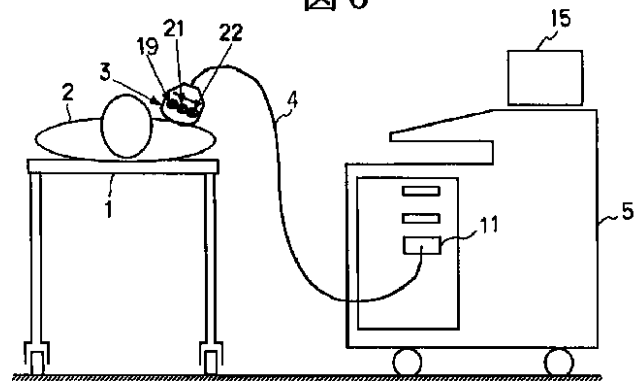
【図3】

図3



【図6】

図6



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C301 CC02 DD02 DD11 EE09 EE11
 EE13 JC14 KK11 KK13 KK21
 KK40 LL04
 4C601 DE01 EE06 EE09 EE11 JB55
 JC15 JC20 JC21 JC40 KK12
 KK18 KK23 KK25 KK50 LL01
 LL02

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2003250803A	公开(公告)日	2003-09-09
申请号	JP2002052922	申请日	2002-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立メディコ		
[标]发明人	佐野秀造		
发明人	佐野 秀造		
IPC分类号	A61B8/08		
FI分类号	A61B8/08 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C301/CC02 4C301/DD02 4C301/DD11 4C301/EE09 4C301/EE11 4C301/EE13 4C301/JC14 4C301/KK11 4C301/KK13 4C301/KK21 4C301/KK40 4C301/LL04 4C601/DE01 4C601/EE06 4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/JB55 4C601/JC15 4C601/JC20 4C601/JC21 4C601/JC40 4C601/KK12 4C601/KK18 4C601/KK23 4C601/KK25 4C601/KK50 4C601/LL01 4C601/LL02 4C601/DD19		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声诊断设备，该超声诊断设备除了具有常规功能之外，还能够处理测量和显示组织弹性的功能。 解决方案：在连接至超声探头以发送和接收超声波以处理接收到的信号并显示图像的超声诊断设备中，组织弹性测量装置会输出组织弹性测量装置的信息。 基于以上所述的用于形成组织弹性图像的组织弹性图像形成装置，以及用于将如上所述构造的组织弹性图像与B模式图像或多普勒图像一起显示的组织弹性图像显示装置。

