

(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2006-187594

(P2006-187594A)

(43) 公開日 平成18年7月20日(2006.7.20)

(51) Int. Cl.

A61B 8/08 (2006.01)

F I

A61B 8/08

テーマコード(参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-304693 (P2005-304693)	(71) 出願人	597096909 株式会社 メディソン
(22) 出願日	平成17年10月19日 (2005.10.19)		大韓民国 250-870 江原道 洪川 郡 南面陽▲徳▼院里 114
(31) 優先権主張番号	10-2005-0000709	(74) 代理人	100082175 弁理士 高田 守
(32) 優先日	平成17年1月5日 (2005.1.5)	(74) 代理人	100106150 弁理士 高橋 英樹
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	キム チョン ファン 大韓民国 ソウルトクビョルシ クログ クロ 3ドン 256-1 サンセイレミ アンアパート 105-502
		F ターム(参考)	4C601 BB02 BB06 DD15 EE11 JB55 JC02 JC33 KK12 KK13 LL04

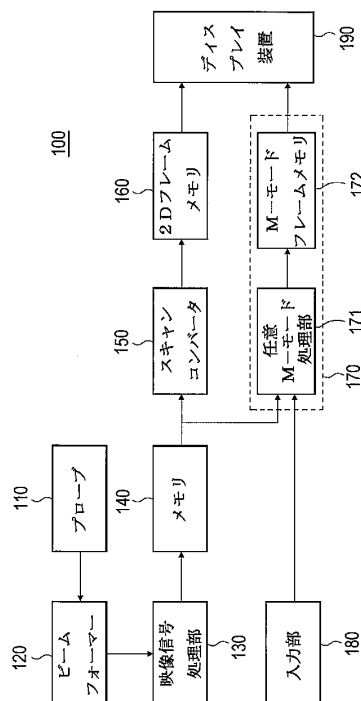
(54) 【発明の名称】 超音波診断システム及び方法

(57) 【要約】

【課題】超音波ビームの進行方向に関係なく任意の方向及び経路における被検体の生体情報を観察及び診断することができる超音波診断システム及び方法を得る。

【解決手段】本発明に係る超音波診断システムは、被検体の所望の部位に向けて超音波信号を照射し、反射された超音波信号を受信するためのプローブと、プローブから受信された超音波信号に基づいて得られた超音波映像データをBモード映像データに変換するためのスキャンコンバータと、使用者が設定した任意のMモード走査ラインの入力を受ける入力部と、任意のMモード走査ラインに該当する任意のMモード映像データを生成するための任意のMモード処理部と、Bモード映像データ、Mモード映像データ及び任意のMモード走査ラインのうちの少なくともいずれか一つをディスプレイするディスプレイ部とを備える。

【選択図】図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被検体の所望の部位に向けて超音波信号を照射し、上記所望の部位から反射された超音波信号を受信するためのプローブと、

上記プローブから受信された超音波信号に基づいて得られた超音波映像データを B モード映像データに変換するためのスキャンコンバータと、

使用者により設定される任意の M モード走査ラインの入力を受ける入力部と、

上記任意の M モード走査ラインに該当する任意の M モード映像データを生成するための任意の M モード処理部と、

上記 B モード映像データ、上記 M モード映像データ及び上記任意の M モード走査ラインのうち少なくともいずれか一つをディスプレイするディスプレイ部とを備えることを特徴とする超音波診断システム。 10

## 【請求項 2】

上記超音波映像データ及び上記任意の M モード映像データを格納するための少なくとも一つのメモリ手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断システム。

## 【請求項 3】

任意の M モード映像をディスプレイする超音波診断方法において、

a) 被検体の体表から所望の部位に向けて超音波信号を照射し、上記所望の部位から反射された超音波信号を受信する段階と、 20

b) 上記受信された超音波信号を超音波映像データに変換する段階と、

c) 上記超音波映像データを B モード映像に変換してディスプレイする段階と、

d) 上記 B モード映像上の任意の M モード走査ラインの入力を受ける段階と、

e) 上記任意の M モード走査ラインに該当する任意の M モード映像データを形成する段階と、

f) 上記任意の M モード映像データをディスプレイする段階とを備えることを特徴とする超音波診断方法。

## 【請求項 4】

上記段階 e) は、

e 1) 上記任意の M モード走査ライン上の所定個数の点をサンプリングする段階と、 30

e 2) 上記サンプリングされた各点の位置情報を得る段階と、

e 3) 上記各サンプリング点に隣接する超音波映像データを検索する段階と、

e 4) 上記各サンプリング点と、上記各サンプリング点に隣接する各超音波映像データ間の隣接度を算出する段階と、

e 5) 上記算出された隣接度を用いて上記各サンプリング点の超音波映像データを生成する段階とを備えることを特徴とする請求項 3 に記載の超音波診断方法。

## 【請求項 5】

多数のスキャンラインを通じて超音波信号を得るプローブ、映像信号処理部、スキャンコンバータ、入力部、任意の M モード処理部及びディスプレイ部を備える超音波診断システムを用いて任意の M モード映像をディスプレイする超音波診断方法において、 40

a) 上記プローブから上記超音波信号を得る段階と、

b) 上記映像信号処理部で、上記超音波信号を超音波映像データに変換する段階と、

c) 上記スキャンコンバータで、上記超音波映像データを B モード映像に変換する段階と、

d) 上記ディスプレイ部で、上記 B モード映像をディスプレイする段階と、

e) 上記入力部で、上記 B モード映像上の任意の M モード走査ラインの入力を受ける段階と、

f) 上記任意の M モード処理部で、上記任意の M モード走査ラインに該当する任意の M モード映像データを生成する段階と、

g) 上記ディスプレイ部で、任意の M モード映像データをディスプレイする段階と 50

を備えることを特徴とする超音波診断方法。

【請求項 6】

上記段階 f ) は、

f 1 ) 上記任意の M モード走査ライン上の所定個数の点をサンプリングする段階と、

f 2 ) 上記サンプリングされた各点を過ぎ、上記プローブに向ける各仮想ラインを設定して上記各サンプリング点の位置情報を得る段階と、

f 3 ) 上記超音波映像データの中で、上記サンプリングされた点に隣接するスキャンライン上に位置し、上記各サンプリングされた点に隣接する各隣接点を選択する段階と、

f 4 ) 上記各サンプリング点と、上記各隣接点間の隣接度を算出する段階と、

f 5 ) 上記各隣接点の超音波映像データに上記隣接度を反映し、上記各サンプリング点の超音波映像データを生成する段階と

を備えることを特徴とする請求項 5 に記載の超音波診断方法。

【請求項 7】

上記段階 f 2 ) は、

f 2 1 ) 上記仮想ラインと上記プローブの垂直スキャンラインとの間の角度を算出する段階と、

f 2 2 ) 上記プローブから上記各サンプリングされた点に至る距離を算出する段階と

を備えることを特徴とする請求項 6 に記載の超音波診断方法。

【請求項 8】

上記段階 f 4 ) は、

f 4 1 ) 上記各隣接点が位置するスキャンラインと上記垂直スキャンラインとの間の角度を算出する段階と、

f 4 2 ) 上記プローブから上記各隣接点に至る距離を算出する段階と

を備えることを特徴とする請求項 6 に記載の超音波診断方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、任意の M モード映像をディスプレイする超音波診断システム及び方法に関し、特に超音波診断映像の特定ライン上における超音波映像情報の推移変化を観察するための超音波診断システム及び方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、超音波診断システムは、被検体の体表から体内の所望の部位に向けて超音波信号を照射し、反射された超音波信号（超音波エコー信号）の情報を用いて縁部組織の断層や血流に関する映像を無侵襲で得る装置である。この装置は、X線診断装置、X線CTスキャナー、MRI、核医学診断装置などの他の画像診断装置と比較すると、小型かつ低廉であり、リアルタイムで表示可能であり、X線などの被爆がなくて安全性が高いという長所を有しており、心臓、腹部、泌尿器及び産婦人科の診断に広く用いられている。

【0003】

これらの診断要求を満たすために、超音波診断システムには従来から検査、診断時の基本的な映像表示モード、例えば、超音波パルス反射法に基づく M モード、B モード、連続波（Continuous Wave: CW）ドップラーモード、パルスドップラー（Pulsed Doppler: PD）モード及びカラーフローマッピング（Color Flow Mapping: CFM）モードなどに関する機能が備えられていた。

【0004】

ここで、B モードは、人体内部の断面映像を示すものであり、反射エコーが強い部分と弱い部分を明るさの差で示す。そして、B モード映像は数十乃至数百のスキャンラインから得られた情報に基づいて構成される。

【0005】

また、M モードは、被検体の断面映像（即ち、B モード映像）の中で特定部分の被検体

の生体情報（例えば、輝度情報）が時間によっていかに変化するかを表示するものである。

【0006】

Bモード映像とMモード映像について図1を参照してより詳細に説明する。図1において、図面符号11は被検体の断面映像、即ちBモード映像であり、図面符号12は被検体の境界面、図面符号13はMモード走査ラインであり、図面符号14はMモード走査ライン13に対応する被検体部分の時間経過による被検体の生体情報映像である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来は、Bモード映像の基礎になるスキャンラインのうちのいずれか一つの特定のスキャンラインがMモード走査ラインとして設定されるため、超音波ビームが進行される方向でのみMモード映像が獲得されるという短所があった。それゆえ、所望の部位を観察するためには、人為的に超音波ビームの進行方向を変更しなければならないため、診断時間が長くなるという問題点があった。

【0008】

本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、その目的は、超音波信号の進行方向に関係なく任意の方向及び経路における被検体の生体情報を観察及び診断することができる超音波診断システム及び方法を得るものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る超音波診断システムは、被検体の所望の部位に向けて超音波信号を照射し、上記所望の部位から反射された超音波信号を受信するためのプローブと、上記プローブから受信された超音波信号に基づいて得られた超音波映像データをBモード映像データに変換するためのスキャンコンバータと、使用者により設定される任意のMモード走査ラインの入力を受ける入力部と、上記任意のMモード走査ラインに該当する任意のMモード映像データを生成するための任意のMモード処理部と、上記Bモード映像データ、上記Mモード映像データ及び上記任意のMモード走査ラインのうちの少なくともいずれか一つをディスプレイするディスプレイ部を備える。

【0010】

また、本発明の超音波診断方法は、a)被検体の体表から所望の部位に向けて超音波信号を照射し、上記所望の部位から反射された超音波信号を受信する段階と、b)上記受信された超音波信号を超音波映像データに変換する段階と、c)上記超音波映像データをBモード映像に変換してディスプレイする段階と、d)上記Bモード映像上の任意のMモード走査ラインの入力を受ける段階と、e)上記任意のMモード走査ラインに該当する任意のMモード映像データを形成する段階と、f)上記任意のMモード映像データをディスプレイする段階とを備える。

【0011】

また、本発明の多数のスキャンラインを通じて超音波信号を得るプローブ、映像信号処理部、スキャンコンバータ、入力部、任意のMモード処理部及びディスプレイ部を備える超音波診断システムを用いて任意のMモード映像をディスプレイする超音波診断方法は、a)上記プローブから上記超音波信号を得る段階と、b)上記映像信号処理部で、上記超音波信号を超音波映像データに変換する段階と、c)上記スキャンコンバータで、上記超音波映像データをBモード映像に変換する段階と、d)上記ディスプレイ部で、上記Bモード映像をディスプレイする段階と、e)上記入力部で、上記Bモード映像上の任意のMモード走査ラインの入力を受ける段階と、f)上記任意のMモード処理部で、上記任意のMモード走査ラインに該当する任意のMモード映像データを生成する段階と、g)上記ディスプレイ部で、任意のMモード映像データをディスプレイする段階とを備える。本発明のその他の特徴は以下に明らかにする。

【発明の効果】

## 【0012】

本発明は上記の構成により、超音波ビームの進行方向に関係なく任意の方向及び経路における被検体の生体情報を観察及び診断することができる。また、任意のMモード走査ラインに該当する任意のMモード映像をスキャン変換前の超音波診断映像データを用いて生成することによって、さらに実際の映像に近い任意のMモード映像を使用者に提供することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0013】

以下、添付された図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

## 【0014】

図2は、本発明の実施の形態に係る超音波診断システムを概略的に示すブロック図である。

10

## 【0015】

図示された通り、本発明による超音波診断システム100は、プローブ110、ビームフォーマー120、映像信号処理部130、メモリ140、スキャンコンバータ150、2Dフレームメモリ160、任意のMモード部170、入力部180及びディスプレイ装置190を備える。ここで、任意のMモード部170は、任意のMモード処理部171とMモードフレームメモリ172とを備える。

## 【0016】

プローブ110は、超音波を発生させる数十個の変換子を備え、被検体の体表から体内

20

の所望の部位に向けて超音波信号を照射して反射された超音波信号を受信する。

## 【0017】

ビームフォーマー120は、プローブ110が超音波を送信する時にプローブ110の各振動子の駆動タイミングを調節して特定の位置に超音波を集束させ、人体内で反射された超音波信号がプローブ110の各変換子に到達する時間が相違したことを勘案し、プローブ110の各受信超音波信号に時間遅延を加えて超音波信号を集束させる。

## 【0018】

映像信号処理部130は、例えばDSP(Digital Signal Processor)であり、ビームフォーマー120により集束された超音波エコー信号の大きさを検出する包絡線検波処理と、暗い部分の相対的な明るさの差を拡大し、明るい部分の相対的な明るさの差を縮小

30

させる対数振幅処理を行う。そして、映像信号処理部130は、包絡線検出処理及び対数振幅処理を行った超音波エコー信号に基づいて超音波映像データを形成する。

## 【0019】

メモリ140は、映像信号処理部130から出力された超音波映像データを格納する。一方、図3aに示すように、各スキャンライン320上には多数の点330が存在し、上記映像信号処理部130で形成される超音波映像データはこれら各点330の位置情報及び各点から得られるデータ(以下、点データという)に基づいて形成される。即ち、上記超音波映像データは各点330のx-y座標系310上の座標、垂直スキャンライン321に対する各スキャンライン320の角度情報及び各点から得られるデータなどを含み、このような超音波映像データは時間別にメモリ140に格納される。

40

## 【0020】

スキャンコンバータ150は、メモリ140に格納された超音波映像データを読み出し、Bモード映像フォーマットの超音波映像データ(以下、Bモード映像データという)に変換して2Dフレームメモリ160に格納する。図3bは、スキャン変換後の超音波映像データをx-y座標系上に示したものである。

## 【0021】

入力部180は、ディスプレイ装置190にディスプレイされたBモード映像に任意のMモード走査ラインを設定する使用者の指示の入力を受けるためのものであって、超音波診断システムに装着されたキーボード、トラックボール、タッチパネルなどを備える。例えば、使用者はタッチパネルを用いて任意のMモードオン/オフ設定メニューを選択し、

50

トラックボールを用いて任意のMモード走査ラインの位置を設定し又は移動させ、キーボードのノブ(knob)を用いて任意のMモード走査ラインの角度と位置を移動させることができる。

【0022】

ディスプレイ装置190は、2Dフレームメモリ160に格納されているデータと、Mモードフレームメモリ172に格納されているデータに基づいて、Bモード映像及び任意のMモード映像をディスプレイする。

【0023】

上記2Dフレームメモリ160及び上記Mモードフレームメモリ172は、一つのメモリで実現することができる。

10

【0024】

以下、図3～図7を参照して図2に示された超音波診断システムの任意のMモード部170の機能及び本発明の一実施例による任意のMモード映像をディスプレイする方法を説明する。

【0025】

2Dフレームメモリ160に格納されているデータに基づいてディスプレイ装置190にディスプレイされたBモード映像上に、使用者が入力部180を通じて、図4aに示すように、観察しようとする部分を指定する任意のMモード走査ライン420を設定すれば(段階S100)、任意のMモード部170内の任意のMモード処理部171は使用者により設定された任意のMモード走査ライン420の位置、角度などを分析し、メモリ140に格納された超音波診断映像データに基づいて任意のMモード走査ライン420に該当する超音波診断映像データ(即ち、任意のMモード映像データ)を生成する。

20

【0026】

任意のMモード映像データを生成するために、任意のMモード処理部171では次のような過程が進行される。まず、使用者により設定された任意のMモード走査ライン420の範囲を分析した後(段階S110)、任意のMモード走査ライン420上の所定個数、より望ましくは数百個の点をサンプリングする(段階S120)。次いで、サンプリングされた各点を過ぎてプローブに向かう仮想ラインを設定し、各仮想ラインと垂直スキャンラインとの間の角度及びプローブ表面からサンプリング点に至る距離を算出する(段階S130)。次に、各サンプリング点に隣接したスキャンライン320上の点(以下、隣接点)をメモリ140で多数個検索し(段階S140)、各サンプリング点と隣接点との間の各隣接度を算出する(段階S150)。次に、隣接点に該当する超音波診断映像データをメモリ部140で読み出した後(段階S160)、算出された隣接度と読み出された超音波診断映像データに基づいて、補間法を通じて各サンプリング点の超音波診断映像データ(即ち、任意のMモード映像データ)を生成する(段階S170)。次に、生成された任意のMモード映像データをMモードフレームメモリ172に格納する(段階S180)。

30

【0027】

以下、図5を参照し、任意のMモード処理部171におけるMモード走査ライン上のデータ設定方法をより詳細に説明する。

40

【0028】

図5で、点Pは任意のMモード走査ライン420上の任意の点、即ちサンプリング点であり、点A～D330は点Pの左、右に隣接した2つのスキャンライン320a, 320b上の点であり、A、Cは左側隣接スキャンライン320a、B、Dは右側隣接スキャンライン320b上の各隣接点である。段階S130では、任意のMモード処理部171は垂直スキャンライン321と、点Pとプローブ110の中心を通る仮想ラインLとの間の角度を算出し、プローブ110から点Pまでの距離rを算出する。段階S150では、仮想ラインLと隣接スキャンライン(320a, 320b)との間の角度とプローブ110から各点A～Dに至る距離を算出し、これに基づいてサンプリング点Pと4つの隣接点A～Dとの間の各隣接度を算出する。段階S160では点A～Dに該当する超音波診断映

50

像データをメモリ140で読み出す。段階S170で、任意のMモード処理部171は算出された隣接度と読み出された超音波診断映像データに基づいて、補間法を用いてサンプリング点Pの超音波診断映像データを生成する。上記のような方法で、任意のMモード処理部171は任意のMモードライン上の全てのサンプリング点に対するデータを算出する。

【0029】

段階S170以後に進行される段階S180では、任意のMモード処理部171で生成された任意のMモード映像データをMモードフレームメモリ172に格納する。

【0030】

段階S190で、図6に示すように、任意のMモード映像430は2Dフレームメモリ160からのBモード映像410、及び使用者が入力部180を通じて設定した任意のMモード走査ライン420と共にディスプレイ装置190にディスプレイされる。

【0031】

時間の経過によって、メモリ140には超音波診断映像データが継続的に格納される。従って、任意のMモード処理部171では任意のMモード映像のディスプレイを終了するかを判別し(段階S200)、任意のMモード映像が継続的にディスプレイされると判別されれば、時間経過による被写体の推移状態、即ち任意のMモード走査ライン上の任意のMモード映像を継続的にディスプレイ装置190にディスプレイするために、段階S160~段階S180を行う。併せて、任意のMモード映像のディスプレイ速度が120Hzの場合、任意のMモード処理部171は1/120秒ごとに一つの任意のMモードフレームを生成、即ち1秒に120フレームの任意のMモード映像データを生成する。

【0032】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明の特許請求の範囲の思想及び範疇を逸脱することなく、当業者は種々の改変をなし得る。

【0033】

例えば、上記の例では、任意のMモード走査ライン上の所定個数の点をサンプリングした後、段階S130~段階S180の各段階は全てのサンプリング点に進行されると説明したが、上記段階S130~段階S180となる一連の過程が総サンプリング点の数だけ繰り返されて進行されて、任意のMモード映像データが得られるようにしてもよい。

【0034】

本発明によれば、超音波ビームの進行方向に関係なく任意の方向及び経路における被検体の生体情報を観察及び診断することができる。また、任意のMモード走査ラインに該当する任意のMモード映像をスキャン変換前の超音波診断映像データを用いて生成することによって、さらに実際の映像に近い任意のMモード映像を使用者に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】従来のBモード映像とMモード映像の表示例を概略的に示す例示図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る超音波診断システムを概略的に示すブロック図である。

【図3a】本発明の実施の形態によるスキャン変換前の超音波診断映像データをx-y座標系上に示す例示図である。

【図3b】本発明の実施の形態によるスキャン変換後の超音波診断映像データをx-y座標系上に示す例示図である。

【図4a】本発明の実施の形態によってBモード映像上に設定された任意のMモード走査ラインを示す図面である。

【図4b】本発明の実施の形態によってスキャン変換前の超音波診断映像データと任意のMモード走査ラインをx-y座標系上に示す図面である。

【図5】本発明の実施の形態によって任意のMモード走査ラインに該当する任意のMモード映像データを抽出する例を示す図面である。

10

20

30

40

50

【図6】本発明の実施の形態によるBモード映像と任意のMモード映像を示す図面である。

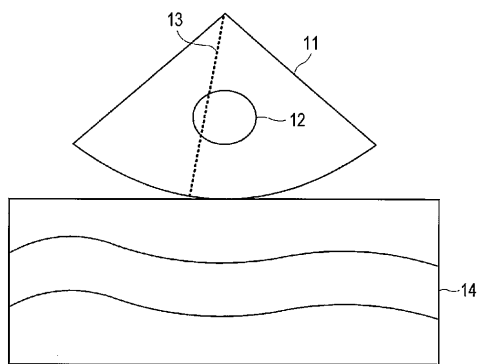
【図7】本発明の実施の形態による任意のMモード走査ラインを用いた任意のMモード映像を抽出する手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

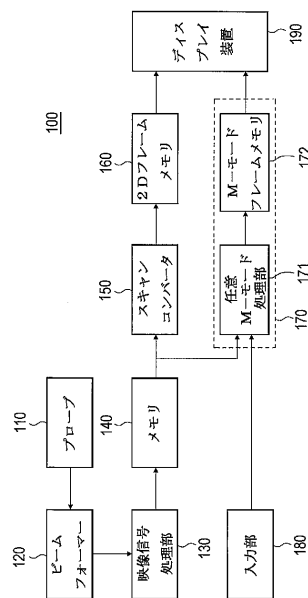
【0036】

- 100 超音波診断システム
- 110 プロープ
- 120 ビームフォーマー
- 130 映像信号処理部
- 140 メモリ
- 150 スキャンコンバータ
- 160 2Dフレームメモリ
- 170 任意のMモード部
- 171 任意のMモード処理部
- 172 任意のMモードフレームメモリ
- 180 入力部
- 190 ディスプレイ装置

【図1】

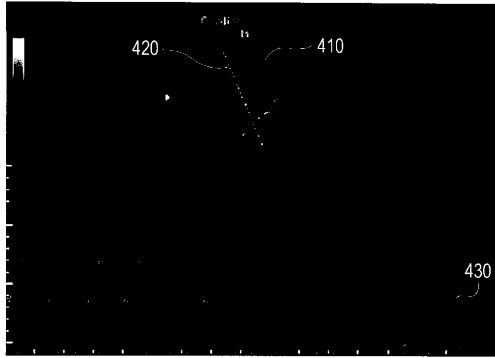


【図2】

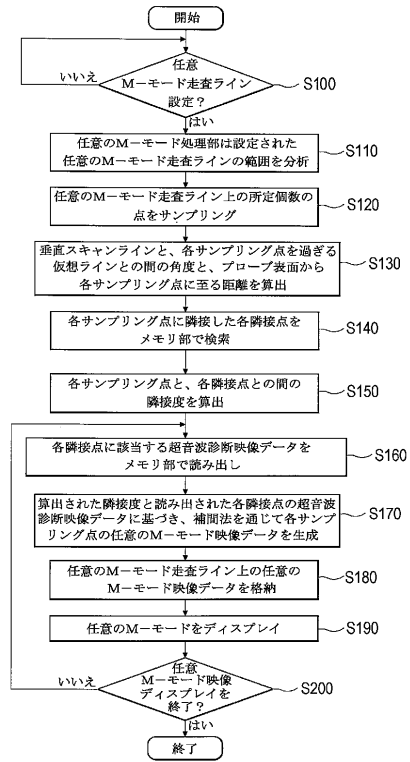




【 図 6 】



【 図 7 】



专利名称(译)	超声诊断系统和方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2006187594A</a>	公开(公告)日	2006-07-20
申请号	JP2005304693	申请日	2005-10-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社 メディソン		
[标]发明人	キムチョンファン		
发明人	キム チョン ファン		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/486 A61B8/14 A61B8/463		
FI分类号	A61B8/08 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB06 4C601/DD15 4C601/EE11 4C601/JB55 4C601/JC02 4C601/JC33 4C601/KK12 4C601/KK13 4C601/LL04		
代理人(译)	高田 守 高桥秀树		
优先权	1020050000709 2005-01-05 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：获得能够在任意方向和路径上观察和诊断对象的生物信息的超声诊断系统和方法，而不管超声波束的行进方向如何。解决方案：根据本发明的超声诊断系统包括用于向对象的期望部分照射超声信号并接收反射的超声信号的探头，用于接收从探头反射的超声信号的探头用于将基于声学信号获得的超声图像数据转换为B模式图像数据的扫描转换器，用于接收由用户设置的任意M模式扫描线的输入的部分，任意M模式扫描任意M模式处理单元，用于产生与该行对应的任意M模式图像数据，并且显示B模式图像数据，M模式图像数据和任意M模式扫描线中的至少一个和一个显示单元。 .The

