

(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2010-233608

(P2010-233608A)

(43) 公開日 平成22年10月21日(2010.10.21)

(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 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2009-81997 (P2009-81997)
(22) 出願日 平成21年3月30日 (2009.3.30)(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 100110777
弁理士 宇都宮 正明
(74) 代理人 100100413
弁理士 渡部 温
(72) 発明者 佐藤 良彰
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 EE11 KK01 LL26

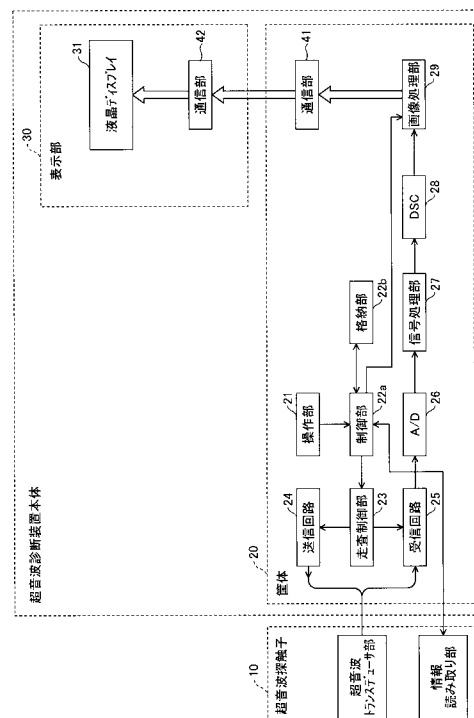
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及びその制御プログラム

(57) 【要約】

【課題】バーコード等の情報を容易に読み取る機能を実現して、超音波診断装置の利便性及び操作性を向上させる。

【解決手段】この超音波診断装置は、(i)複数の超音波トランスデューサと、情報を読み取る情報読み取りセンサと、情報読み取り動作を開始するために用いられるスイッチと、第1の制御部とを含む超音波探触子と、(ii)超音波診断画像を表す画像信号を生成する画像生成部と、読み取られた情報及び/又は生成された画像信号に基づいて表示部に画像を表示させる画像処理部と、超音波検査モードの開始及び終了を超音波探触子に通知する第2の制御部とを含む超音波診断装置本体とを有し、第1の制御部が、超音波検査モードでない場合にスイッチが押下されたときに情報読み取り動作を開始し、超音波検査モードである場合にスイッチが押下されたときにライブ/フリーズ制御命令を超音波診断装置本体に送信する。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波を送受信する複数の超音波トランスデューサと、情報を読み取る情報読み取りセンサと、情報読み取り動作を開始するために用いられるスイッチと、前記スイッチからの信号に基づいて前記情報読み取りセンサを用いた情報読み取り動作を制御する第 1 の制御手段とを含む超音波探触子と、

前記複数の超音波トランスデューサに複数の駆動信号を供給すると共に前記複数の超音波トランスデューサから出力される複数の受信信号を処理することにより超音波診断画像を表す画像信号を生成する画像生成手段と、前記情報読み取りセンサによって読み取られた情報及び / 又は前記画像生成手段によって生成される画像信号に基づいて表示部に画像

10

を表示させる画像処理手段と、超音波検査モードの開始及び終了を前記超音波探触子に通知する第 2 の制御手段とを含む携帯型の超音波診断装置本体と、
を具備し、前記超音波探触子の前記第 1 の制御手段が、超音波検査モードでない場合に前記スイッチが押下されたときに、前記情報読み取りセンサを用いた情報読み取り動作を開始し、超音波検査モードである場合に前記スイッチが押下されたときに、ライブ / フリーズ制御命令を前記超音波診断装置本体に送信する、超音波診断装置。

【請求項 2】

光を照射する照光手段を各々が含む複数の超音波探触子が前記超音波診断装置本体に接続可能であり、前記超音波診断装置本体の第 2 の制御手段が、前記複数の超音波探触子の内からオペレータによって選択された超音波探触子の照光手段を発光させる、請求項 1 記

20

【請求項 3】

前記超音波探触子の前記第 1 の制御手段が、前記超音波探触子に接続されている超音波診断装置本体との間でシリアル通信又はシリアルバスによって通信を行うことにより、前記情報読み取りセンサによって読み取られた情報を前記超音波診断装置本体に送信する、請求項 1 又は 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記超音波探触子の前記第 1 の制御手段が、前記情報読み取りセンサが情報読み取り動作中であることを示す信号を前記超音波診断装置本体に送信し、前記超音波診断装置本体の前記第 2 の制御手段が、前記情報読み取りセンサが情報読み取り動作中であるときにライブモードとならないように前記画像生成手段を制御する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の超音波診断装置。

30

【請求項 5】

前記情報読み取りセンサが、ラインセンサ又はエリアセンサを含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記情報読み取りセンサが、1 次元バーコード又は 2 次元バーコードから情報を読み取る、請求項 5 記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

超音波を送受信する複数の超音波トランスデューサと、情報を読み取る情報読み取りセンサと、情報読み取り動作を開始するために用いられるスイッチとを含む超音波探触子において用いられる制御プログラムであって、

40

前記超音波診断装置本体から受信する信号に基づいて、超音波診断装置が超音波検査モードにあるか否かを判定する手順と、

超音波検査モードでない場合に前記スイッチが押下されたときに、前記情報読み取りセンサを用いた情報読み取り動作を開始し、超音波検査モードである場合に前記スイッチが押下されたときに、ライブ / フリーズ制御命令を前記超音波診断装置本体に送信する手順と、

情報読み取り動作が行われた場合に、前記情報読み取りセンサによって読み取られた情報を超音波診断装置本体に送信する手順と、

50

をＣＰＵに実行させる制御プログラム。

【請求項 8】

超音波を送受信する複数の超音波トランスデューサと、情報を読み取る情報読み取りセンサと、情報読み取り動作を開始するために用いられるスイッチと、光を照射する照光手段とを各々が含む複数の超音波探触子に接続可能な携帯型の超音波診断装置本体において用いられる制御プログラムであって、

前記複数の超音波探触子の内からオペレータによって選択された超音波探触子の照光手段を発光させる手順と、

前記情報読み取りセンサによって読み取られた情報を、選択された超音波探触子から受信する手順と、

選択された超音波探触子の前記複数の超音波トランスデューサに複数の駆動信号を供給すると共に、前記複数の超音波トランスデューサから出力される複数の受信信号を処理することにより、超音波診断画像を表す画像信号を生成するように画像生成手段を制御する手順と、

前記情報読み取りセンサによって読み取られた情報及び／又は前記画像生成手段によって生成される画像信号に基づいて表示部に画像を表示させる手順と、

をＣＰＵに実行させる制御プログラム。

【請求項 9】

前記情報読み取りセンサが情報読み取り動作中であることを示す信号を、選択された超音波探触子から受信する手順と、

前記情報読み取りセンサが情報読み取り動作中であるときにライブモードとならないように前記画像生成手段を制御する手順と、

をＣＰＵにさらに実行させる、請求項 8 記載の制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波を送受信する複数の超音波トランスデューサを含む超音波探触子と、超音波診断装置本体とによって構成される超音波診断装置に関する。さらに、本発明は、超音波探触子において用いられる制御プログラム、及び、超音波診断装置本体において用いられる制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

医療分野においては、被検体の内部を観察して診断を行うために、様々な撮像技術が開発されている。特に、超音波を送受信することによって被検体の内部情報を取得する超音波撮像は、リアルタイムで画像観察を行うことができる上に、X線写真やＲＩ（radio isotope）シンチレーションカメラ等の他の医用画像技術と異なり、放射線による被曝がない。そのため、超音波撮像は、安全性の高い撮像技術として、産科領域における胎児診断の他、婦人科系、循環器系、消化器系等を含む幅広い領域において利用されている。

【0003】

一般に、超音波診断装置においては、超音波の送受信機能を有する複数の超音波トランスデューサを含む超音波探触子（プローブ）が用いられる。このような超音波探触子を用いて、複数の超音波を合波することにより形成される超音波ビームによって被検体を走査し、被検体内部において反射された超音波エコーを受信して受信フォーカス処理を行うことにより、超音波エコーの強度に基づいて、被検体内に存在する構造物（例えば、内臓や病変組織等）に関する画像情報が得られ、超音波診断画像が表示部に表示される。

【0004】

ところで、超音波診断装置を用いて超音波検査を行う際には、患者情報及び検査情報を入力することが必要である。医療現場において、患者情報及び検査情報は、キーボードを用いて入力する以外に、バーコードリーダ等の情報入力機器を用いて入力されることが多い。情報入力機器を使用することにより、入力ミスを防止することができると共に、極め

10

20

30

40

50

て高い利便性を実現することができる。

【 0 0 0 5 】

関連する技術として、特許文献 1 には、検査に使用するプローブやゲイン値等の自装置についての検査条件、又は、検査日時や患者 ID 等の検査情報を、表示画面の一部にバーコードで表示する超音波診断装置が開示されている。この超音波診断装置は、バーコード読み取り回路を備えており、検査に使用するプローブやゲイン値等の自装置についての検査条件をバーコードから読み取り、その読み取り内容で検査を行ったり、検査日時や患者 ID 等の検査情報をバーコードから読み取り、その読み取り内容を表示したりすることができる。

【 0 0 0 6 】

また、特許文献 2 には、穿刺針アタッチメントが正しく装着されていることを確認でき、装着されたアタッチメントの種類を検知できる超音波診断装置が開示されている。この超音波診断装置においては、超音波プローブの全てのバーコードリーダがそれぞれ対向する位置のアタッチメントのバーコードを読み取ることができた場合に、アタッチメントが超音波プローブに正しく装着されていると本体部が判断して、そのアタッチメントの種類に対応したガイドラインを表示部に表示し、そうでない場合には、アタッチメントが超音波プローブに正しく装着されていないと本体部が判断して、正しく装着されていない旨を報知する。

【 0 0 0 7 】

一方、近年においては、病棟のベッドサイドや往診等の在宅医療における超音波検査のニーズが高まり、可搬性に優れた小型の超音波診断装置の普及が進んでいる。また、携帯型の超音波診断装置も開発されている。小型 / 携帯型の超音波診断装置においては、キー操作がしづらいので、なるべくキー操作を減らしたいというユーザの要求がある。しかしながら、小型 / 携帯型の超音波診断装置において、患者情報や検査情報をバーコードから読み取るためには、ベッドサイドや往診先にバーコードリーダを持ち運ばなければならず、これにより利便性が損なわれるという問題があった。

【特許文献 1】特開平 4 - 3 1 4 4 3 6 号公報（第 1 頁、図 1）

【特許文献 2】特開 2 0 0 7 - 3 3 0 5 0 4 号公報（第 1 頁、図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

そこで、上記の点に鑑み、本発明は、携帯型の超音波診断装置において、バーコード等の情報を容易に読み取る機能を実現して超音波診断装置の利便性を向上させると共に、そのような超音波診断装置の操作性を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するため、本発明の第 1 の観点に係る超音波診断装置は、(i) 超音波を送受信する複数の超音波トランスデューサと、情報を読み取る情報読み取りセンサと、情報読み取り動作を開始するために用いられるスイッチと、スイッチからの信号に基づいて情報読み取りセンサを用いた情報読み取り動作を制御する第 1 の制御手段とを含む超音波探触子と、(ii) 複数の超音波トランスデューサに複数の駆動信号を供給すると共に複数の超音波トランスデューサから出力される複数の受信信号を処理することにより超音波診断画像を表す画像信号を生成する画像生成手段と、情報読み取りセンサによって読み取られた情報及び / 又は画像生成手段によって生成される画像信号に基づいて表示部に画像を表示させる画像処理手段と、超音波検査モードの開始及び終了を超音波探触子に通知する第 2 の制御手段とを含む携帯型の超音波診断装置本体とを具備し、超音波探触子の第 1 の制御手段が、超音波検査モードでない場合にスイッチが押下されたときに、情報読み取りセンサを用いた情報読み取り動作を開始し、超音波検査モードである場合にスイッチが押下されたときに、ライブ / フリーズ制御命令を超音波診断装置本体に送信する。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の第１の観点に係る超音波探触子の制御プログラムは、超音波を送受信する複数の超音波トランスデューサと、情報を読み取る情報読み取りセンサと、情報読み取り動作を開始するために用いられるスイッチとを含む超音波探触子において用いられる制御プログラムであって、超音波診断装置本体から受信する信号に基づいて、超音波診断装置が超音波検査モードにあるか否かを判定する手順と、超音波検査モードでない場合にスイッチが押下されたときに、情報読み取りセンサを用いた情報読み取り動作を開始し、超音波検査モードである場合にスイッチが押下されたときに、ライブ/フリーズ制御命令を超音波診断装置本体に送信する手順と、情報読み取り動作が行われた場合に、情報読み取りセンサによって読み取られた情報を超音波診断装置本体に送信する手順とをＣＰＵに実行させる。

10

【００１１】

さらに、本発明の第２の観点に係る超音波診断装置本体の制御プログラムは、超音波を送受信する複数の超音波トランスデューサと、情報を読み取る情報読み取りセンサと、情報読み取り動作を開始するために用いられるスイッチと、光を照射する照光手段とを各々が含む複数の超音波探触子に接続可能な携帯型の超音波診断装置本体において用いられる制御プログラムであって、複数の超音波探触子の内からオペレータによって選択された超音波探触子の照光手段を発光させる手順と、情報読み取りセンサによって読み取られた情報を、選択された超音波探触子から受信する手順と、選択された超音波探触子の複数の超音波トランスデューサに複数の駆動信号を供給すると共に、複数の超音波トランスデューサから出力される複数の受信信号を処理することにより、超音波診断画像を表す画像信号を生成するように画像生成手段を制御する手順と、情報読み取りセンサによって読み取られた情報及び／又は画像生成手段によって生成される画像信号に基づいて表示部に画像を表示させる手順とをＣＰＵに実行させる。

20

【発明の効果】

【００１２】

本発明の第１の観点によれば、情報を読み取る情報読み取りセンサを超音波探触子に設けると共に、超音波探触子が、超音波検査モードでない場合にスイッチが押下されたときに情報読み取りセンサを用いた情報読み取り動作を開始し、超音波検査モードである場合にスイッチが押下されたときにライブ/フリーズ制御命令を超音波診断装置本体に送信することにより、情報読み取り動作を開始するために用いられるスイッチをライブ/フリーズ制御のために兼用することができるので、超音波診断装置の利便性及び操作性を向上させることができる。

30

【００１３】

また、本発明の第２の観点によれば、情報を読み取る情報読み取りセンサ及び光を照射する照光手段を各々の超音波探触子に設けると共に、超音波診断装置本体に接続可能な複数の超音波探触子の内からオペレータによって選択された超音波探触子の照光手段を発光させることにより、選択された超音波探触子の位置を明示することができるので、超音波診断装置の利便性及び操作性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１４】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら詳しく説明する。なお、同一の構成要素には同一の参照符号を付して、説明を省略する。

40

図１は、本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の外観を示す斜視図である。この超音波診断装置は、超音波探触子１０と、筐体（本体下側部分）２０と、表示部（本体上蓋側部分）３０とを有している。表示部３０は、筐体２０によって回動可能に支持されている。図１においては、表示部３０が筐体２０に対して開いている状態が示されている。筐体２０の上面には、各種のキーやボタンを含む操作部２１が設けられており、表示部３０には、入力画面や超音波診断画像を表示する液晶ディスプレイ３１が設けられている。

【００１５】

図２Ａ～図２Ｃは、図１に示す超音波探触子の外観を示す平面図、正面図、及び、底面

50

図である。なお、図 2 B において、超音波トランスデューサ上に形成される音響整合層及び音響レンズは省略されている。

【0016】

図 2 A ~ 図 2 C に示すように、超音波探触子 10 の正面には、超音波を送受信する複数の超音波トランスデューサ 11 が設けられている。また、超音波探触子 10 の上面には、情報読み取り動作を開始させるために用いられるスイッチ 12 が設けられており、超音波探触子 10 の底面には、バーコードから情報を読み取る情報読み取りセンサ 13 が設けられている。

【0017】

図 3 は、図 1 に示す超音波探触子の構成を示すブロック図である。超音波探触子 10 は、リニアスキャン方式、コンベックスキャン方式、セクタスキャン方式等の体外式プローブの他に、電子ラジアルスキャン方式、メカニカルラジアルスキャン方式等の超音波内視鏡用プローブでも良い。図 3 に示すように、超音波探触子 10 は、超音波トランスデューサ部と情報読み取り部とによって構成される。

【0018】

超音波トランスデューサ部は、1 次元又は 2 次元のトランスデューサアレイを構成する複数の超音波トランスデューサ 11 を備えている。それらの超音波トランスデューサ 11 は、印加される駆動信号に基づいて超音波を送信すると共に、伝搬する超音波エコーを受信して受信信号を出力する。

【0019】

各超音波トランスデューサは、例えば、P Z T (チタン酸ジルコン酸鉛: Pb(lead) zirconate titanate) に代表される圧電セラミックや、P V D F (ポリフッ化ビニリデン: polyvinylidene difluoride) に代表される高分子圧電素子等の圧電性を有する材料(圧電体)の両端に電極を形成した振動子によって構成される。そのような振動子の電極に、パルス状又は連続波の電圧を印加すると、圧電体が伸縮する。この伸縮により、それぞれの振動子からパルス状又は連続波の超音波が発生し、それらの超音波の合成によって超音波ビームが形成される。また、それぞれの振動子は、伝搬する超音波を受信することによって伸縮し、電気信号を発生する。それらの電気信号は、超音波の受信信号として出力される。

【0020】

情報読み取り部は、情報読み取り動作を開始するために用いられるスイッチ 12 と、バーコード等の情報を読み取る情報読み取りセンサ 13 と、情報読み取りセンサ 13 から出力されるアナログ信号をディジタル信号に変換する A / D 変換器 14 と、情報読み取り動作を制御すると共に、超音波探触子 10 に接続されている超音波診断装置本体との間で通信を行う制御部 15 と、バーコードに光を照射する照光部 16 とを含んでいる。

【0021】

スイッチ 12 は、例えば、一端が電源電位 V_{CC} に接続された抵抗 12 a と、抵抗 12 a の他端と接地電位との間に接続された機械スイッチ(押しボタン) 12 b とによって構成される。オペレータがスイッチ 12 を押下することにより、ハイレベルからローレベルに変化するトリガ信号が生成される。情報読み取りセンサ 13 は、例えば、ラインセンサ又はエリアセンサによって構成され、1 次元バーコード又は 2 次元バーコードを読み取る。

【0022】

制御部 15 は、中央演算装置(CPU)と、CPU に各種の処理を実行させるためのソフトウェア(制御プログラム)とによって構成されるが、制御部 15 をディジタル回路又はアナログ回路で構成しても良い。照光部 16 は、例えば、抵抗 16 a とトランジスタ 16 b と発光ダイオード(LED) 16 c とが直列に接続された所定数の回路によって構成される。電源電位 V_{CC} は、バッテリーによって供給しても良いし、超音波診断装置本体から供給しても良い。電源電位 V_{CC} を超音波診断装置本体から供給する場合には、制御部 15 と超音波診断装置本体との間に接続される信号線を利用してファントム給電を行っ

10

20

30

40

50

ても良い。

【0023】

制御部15は、スイッチ12からのトリガ信号に基づいて、情報読み取りセンサ13及び照光部16を用いた情報読み取り動作を制御する。照光部16が、バーコードに光を照射すると、情報読み取りセンサ13が、バーコードから情報を読み取る。情報読み取りセンサ13から出力されるアナログ信号は、A/D変換器14によってデジタル信号に変換され、制御部15に供給される。制御部15は、情報読み取りセンサ13によって読み取られた情報が超音波検査情報（患者情報及び／又は検査情報等）であれば、超音波診断装置本体との間でシリアル通信又はシリアルバスによって通信を行うことにより、超音波検査情報を超音波診断装置本体に送信する。

10

【0024】

次に、図3に示す超音波探触子の第1の動作例について説明する。

図4は、図3に示す超音波探触子の第1の動作例を示すフローチャートである。まず、ステップS11において、制御部15が、スイッチ12からのトリガ信号の有無を判定する。トリガ信号が無い場合には、処理がステップS11に戻り、トリガ信号が有る場合には、処理がステップS12に移行する。

【0025】

制御部15は、ステップS12において、照光部16のLEDを点灯させ、ステップS13において、情報読み取りセンサ13の動作を開始させる。これにより、ステップS14において、情報読み取りセンサ13が、バーコードから情報を読み取る。制御部15は、ステップS15において、情報読み取りセンサ13の動作を終了させ、ステップS16において、照光部16のLEDを消灯させる。

20

【0026】

ステップS17において、制御部15が、情報読み取りセンサ13によって読み取られた情報が超音波検査情報（患者情報及び／又は検査情報等）であるか否かを判定する。情報読み取りセンサ13によって読み取られた情報が超音波検査情報である場合には、処理がステップS18に移行し、情報読み取りセンサ13によって読み取られた情報が超音波検査情報でない場合には、処理がステップS19に移行する。

【0027】

ステップS18において、制御部15が、情報読み取りセンサ13によって読み取られた情報を超音波診断装置本体に転送する。その後、処理がステップS19に移行する。ステップS19において、制御部15が、オペレータの操作に基づいて、情報読み取り動作が終了したか否かを判定する。情報読み取り動作が終了していない場合には、処理がステップS11に戻り、情報読み取り動作が終了している場合には、処理が終了する。

30

【0028】

図5は、本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図である。図5に示すように、この超音波診断装置は、超音波探触子10と超音波診断装置本体とによって構成され、超音波診断装置本体は、筐体20と表示部30とを含んでいる。

【0029】

筐体20は、操作部21と、制御部22aと、格納部22bと、走査制御部23と、送信回路24と、受信回路25と、A/D変換器26と、信号処理部27と、DSC（デジタル・スキャン・コンバータ）28と、画像処理部29と、通信部41とを格納している。ここで、走査制御部23～DSC28は、画像生成手段を構成している。

40

【0030】

操作部21は、超音波診断装置に種々の命令や情報を入力する際に、オペレータによって用いられる入力デバイスである。制御部22aは、操作部21を用いたオペレータの操作に従って、超音波診断装置全体の動作を制御する。例えば、操作部21から出力される制御信号に従って、ライブモードとフリーズモードとの間の切換が行われ、各部の動作の開始又は停止が制御される。ここで、ライブモードとは、超音波の送受信を行うことによって順次得られる受信信号に基づいて動画像を表示するモードのことであり、フリーズモ

50

ードとは、メモリ等に格納されている受信信号又は音線信号に基づいて静止画像を表示するモードのことである。

【 0 0 3 1 】

ここで、光を照射する照光部 1 6 (図 3) を各々が含む複数の超音波探触子が超音波診断装置本体に接続可能であり、制御部 2 2 a は、複数の超音波探触子の内からオペレータによって選択された超音波探触子の照光部を発光させることにより、選択された超音波探触子の位置を明示する。これにより、オペレータは、選択された超音波探触子の位置を直ちに認識することができる。

【 0 0 3 2 】

本実施形態においては、制御部 2 2 a が、中央演算装置 (C P U) と、C P U に各種の処理を実行させるためのソフトウェア (制御プログラム) とによって構成されるが、制御部 2 2 a をディジタル回路又はアナログ回路で構成しても良い。

【 0 0 3 3 】

格納部 2 2 b は、ハードディスク及びメモリ等を含んでおり、超音波診断装置本体に含まれている C P U に各種の処理を実行させるためのソフトウェアや、各種の処理に用いられる情報等を格納する。格納部 2 2 b における記録媒体としては、内蔵のハードディスクの他に、フレキシブルディスク、M O 、M T 、R A M 、C D - R O M 、又は、D V D - R O M 等を用いることができる。

【 0 0 3 4 】

走査制御部 2 3 は、制御部 2 2 a の制御の下で、超音波ビームの送信方向又は超音波エコーの受信方向を順次設定し、設定された送信方向に応じて送信遅延パターンを選択する送信制御機能と、設定された受信方向に応じて受信遅延パターンを選択する受信制御機能とを有している。超音波ビームによる被検体の走査は、電子的に行われても良いし、メカニカルに行われても良い。

【 0 0 3 5 】

ここで、送信遅延パターンとは、複数の超音波トランスデューサ 1 1 から送信される超音波によって所望の方向に超音波ビームを形成するために駆動信号に与えられる遅延時間のパターンであり、受信遅延パターンとは、複数の超音波トランスデューサ 1 1 によって受信される超音波によって所望の方向からの超音波エコーを抽出するために受信信号に与えられる遅延時間のパターンである。複数の送信遅延パターン及び複数の受信遅延パターンは、メモリ等に格納されている。

【 0 0 3 6 】

送信回路 2 4 は、例えば、複数の超音波トランスデューサ 1 1 に対応する複数のパルサを含んでいる。送信回路 2 4 は、走査制御部 2 3 によって設定された遅延時間に従って、複数の超音波トランスデューサ 1 1 から送信される超音波が超音波ビームを形成するように複数の駆動信号を超音波探触子 1 0 に供給し、又は、複数の超音波トランスデューサ 1 1 から一度に送信される超音波が被検体の撮像領域全体に届くように複数の駆動信号を超音波探触子 1 0 に供給する。

【 0 0 3 7 】

受信回路 2 5 は、複数の超音波トランスデューサ 1 1 に対応する複数の増幅器 (プリアンプ) を含んでおり、複数の超音波トランスデューサ 1 1 からそれぞれ出力される複数の受信信号を増幅する。A / D 変換器 2 6 は、受信回路 2 5 によって増幅されたアナログの受信信号をディジタルの受信信号に変換する。A / D 変換器 2 6 から出力されるディジタルの受信信号は、信号処理部 2 7 に入力される。

【 0 0 3 8 】

信号処理部 2 7 は、走査制御部 2 3 によって選択された受信遅延パターンに基づいて、複数の受信信号にそれぞれの遅延時間を与え、それらの受信信号を加算することにより、受信フォーカス処理を行う。この受信フォーカス処理によって、超音波エコーの焦点が絞り込まれた音線信号が形成される。

【 0 0 3 9 】

10

20

30

40

50

また、信号処理部 27 は、必要に応じて、音線信号に対して包絡線検波処理を施し、S T C (Sensitivity Time gain Control: センシティブリティ・タイム・ゲイン・コントロール) によって、超音波の反射位置の深度に応じて距離による減衰を補正する。さらに、信号処理部 27 は、音線信号に対して、L o g (対数) 圧縮やゲイン調整等のプリプロセス処理を施して超音波画像信号を生成し、生成された超音波画像信号を D S C 28 に出力する。

【0040】

本実施形態に係る超音波診断装置は、例えば、B モード、C F (カラーフロー) モード、D (ドップラ) モード、及び、M モードの中から選択されたモードにおいて、超音波検査を実施することができる。D S C 28 は、信号処理部 27 によって生成された超音波画像信号を、通常のテレビジョン信号の走査方式に従う画像信号に変換 (ラスタ変換) する。

10

【0041】

ここで、B モードとは、超音波エコーの振幅を輝度に変換して 2 次元断層画像を表示するモードのことであり、C F モードとは、平均血流速度、フロー変動、フロー信号の強さ、又は、フローパワー等を様々な色にマッピングして B モード画像に重ねて表示するモードのことである。また、D モードとは、超音波エコー源の動きを超音波周波数の変化として検出してその速度を表示するモードのことであり、M モードとは、移動する超音波エコー源を連続的に捉えてその軌跡を波形として表示するモードのことである。信号処理部 27 は、選択されたモードにおける超音波画像を表す超音波画像信号を生成する。

20

【0042】

画像処理部 29 は、画像処理に用いられる画像メモリを含んでおり、超音波探触子 10 の情報読み取りセンサ 13 (図 3) によって読み取られた情報、及び / 又は、D S C 28 によって生成される画像信号に基づいて、表示部 30 に画像を表示させる。例えば、画像処理部 29 は、D S C 28 によって生成される画像信号によって表される超音波診断画像に、情報読み取りセンサ 13 によって読み取られた超音波検査情報を重畳する。通信部 41 は、画像処理部 29 から出力される画像信号を表示部 30 に送信する。

【0043】

表示部 30 は、液晶ディスプレイ 31 と、通信部 42 とを含んでいる。液晶ディスプレイ 31 は、ラスタースキャン方式の L C D ディスプレイであり、画像処理部 29 によって処理され、通信部 41 から通信部 42 に送信される画像信号に基づいて、超音波診断画像を表示する。

30

【0044】

以上において、走査制御部 23、信号処理部 27 ~ 画像処理部 29 は、C P U と、C P U に各種の処理を実行させるためのソフトウェアとによって構成しても良いし、デジタル回路又はアナログ回路で構成しても良い。上記のソフトウェアは、格納部 22 b に格納される。また、格納部 22 b に、走査制御部 23 によって選択される送信遅延パターン及び受信遅延パターンを格納するようにしても良い。

【0045】

次に、図 5 に示す超音波診断装置の第 1 の動作例について説明する。

40

図 6 は、図 5 に示す超音波診断装置の第 1 の動作例を示すフローチャートである。超音波診断装置に電源が投入されると、超音波診断装置の動作が開始する。まず、ステップ S 21 において、制御部 22 a が、超音波診断装置の動作を情報入力モードに設定するか否かを判定する。例えば、オペレータが、超音波診断装置の動作を情報入力モードに設定するために所定のキーを押下した場合には、処理がステップ S 23 に移行する。それ以外の場合には、処理がステップ S 22 に移行する。

【0046】

ステップ S 22 において、制御部 22 a が、超音波探触子 10 の情報読み取り部から超音波検査情報が転送されたか否かを判定する。情報読み取り部から超音波検査情報が転送されたときには、処理がステップ S 23 に移行する。それ以外の場合には、処理がステッ

50

ブ S 3 4 に移行する。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 2 3 において、制御部 2 2 a が、超音波診断装置の動作を情報入力モードに設定する。超音波探触子 1 0 の情報読み取り部は、情報読み取り動作を開始し、読み取った超音波検査情報を制御部 2 2 a に転送する。制御部 2 2 a は、情報読み取り部から超音波検査情報を受信し、受信した超音波検査情報を液晶ディスプレイ 3 1 に表示させる。なお、患者情報又は検査情報が転送されていない場合には、オペレータが、患者情報又は検査情報を入力する。

【 0 0 4 8 】

情報入力モードが終了すると、処理がステップ S 2 4 に移行する。ステップ S 2 4 において、制御部 2 2 a が、超音波診断装置の動作を超音波検査モードに設定し、超音波検査が開始される。超音波検査モードにおいて、オペレータは、B モード検査、C F (カラーフロー) モード検査、D (ドップラ) モード検査、及び、M モード検査の内のいずれかを選択するキーを押下する。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 2 5 において、制御部 2 2 a が、オペレータの操作に基づいて、B モード検査が選択されたか否かを判定する。オペレータが B モード検査を選択するキーを押下している場合には、処理がステップ S 2 6 に移行して、制御部 2 2 a が、B モード検査を実施するように各部を制御する。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 2 7 において、制御部 2 2 a が、オペレータの操作に基づいて、C F (カラーフロー) モード検査が選択されたか否かを判定する。オペレータが C F モード検査を選択するキーを押下している場合には、処理がステップ S 2 8 に移行して、制御部 2 2 a が、C F モード検査を実施するように各部を制御する。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 2 9 において、制御部 2 2 a が、オペレータの操作に基づいて、D (ドップラ) モード検査が選択されたか否かを判定する。オペレータが D モード検査を選択するキーを押下している場合には、処理がステップ S 3 0 に移行して、制御部 2 2 a が、D モード検査を実施するように各部を制御する。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 3 1 において、制御部 2 2 a が、オペレータの操作に基づいて、M モード検査が選択されたか否かを判定する。オペレータが M モード検査を選択するキーを押下している場合には、処理がステップ S 3 2 に移行して、制御部 2 2 a が、M モード検査を実施するように各部を制御する。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 3 3 において、制御部 2 2 a が、オペレータの操作に基づいて、検査が終了したか否かを判定する。検査が終了していない場合には、処理がステップ S 2 5 に戻り、検査が終了している場合には、処理がステップ S 3 4 に移行する。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 3 4 において、制御部 2 2 a が、オペレータの操作に基づいて、動作を終了するか否か (電源を落とすか否か) を判定する。動作を終了しない場合には、処理がステップ S 2 1 に戻り、動作を終了する場合には、制御部 2 2 a が、電源を落とすように電源回路を制御する。

【 0 0 5 5 】

図 7 は、図 5 に示す超音波診断装置において表示される画面を示す図である。図 7 の (a) は、情報入力モードにおける画面を示しており、図 7 の (b) は、超音波検査モードにおける画面を示している。

【 0 0 5 6 】

例えば、図 7 の (a) に示すように、患者名 (Patient Name) 及び患者 I D (Patient ID) が、超音波探触子 1 0 の情報読み取り部から受信されて情報入力モード画面に表示さ

10

20

30

40

50

れる。それ以外のオーダー番号 (Order No.)、病院名 (Hospital Name)、プリセット (Preset) については、オペレータが入力するようにしても良い。図 7 の (b) に示すように、情報読み取り部から受信された患者名及び患者 ID は、超音波検査モード画面においても表示される。

【0057】

次に、図 3 に示す超音波探触子の第 2 の動作例について説明する。第 2 の動作例においては、超音波診断装置本体の制御部 22a (図 5) が、超音波検査モードの開始を表す信号 (超音波検査開始通知) 及び超音波検査モードの終了を表す信号 (超音波検査終了通知) を超音波探触子 10 に送信することにより、超音波検査モードの開始及び終了を通知し、超音波探触子 10 の制御部 15 が、それらの信号を超音波診断装置本体から受信する。

10

【0058】

図 8 は、図 3 に示す超音波探触子の第 2 の動作例を示すフローチャートである。まず、ステップ S 41 において、制御部 15 が、スイッチ 12 からのトリガ信号の有無を判定する。トリガ信号が無い場合には、処理がステップ S 41 に戻り、トリガ信号が有る場合には、処理がステップ S 42 に移行する。

【0059】

ステップ S 42 において、制御部 15 は、超音波診断装置本体から受信した超音波検査開始通知及び / 又は超音波検査終了通知に基づいて、超音波診断装置が超音波検査モードにあるか否かを判定する。超音波診断装置が超音波検査モードにない場合には、処理がステップ S 43 に移行し、超音波診断装置が超音波検査モードにある場合には、処理がステップ S 44 に移行する。

20

【0060】

ステップ S 43 において、制御部 15 が、スイッチ 12 が押下されたことに応答して、情報読み取り動作を行うように情報読み取りセンサ 13 及び照光部 16 を制御する。この情報読み取り動作は、図 4 に示すステップ S 12 ~ S 18 と同様である。また、制御部 15 は、情報読み取りセンサ 13 が情報読み取り動作中であることを示す信号を超音波診断装置本体に送信する。

【0061】

一方、ステップ S 44 において、制御部 15 は、スイッチ 12 が押下されたことに応答して、ライブ / フリーズ制御命令を超音波診断装置本体に送信する。これにより、オペレータは、超音波探触子 10 のスイッチ 12 を操作することによって、ライブモードとフリーズモードとを切り換えることができる。

30

【0062】

また、制御部 15 は、超音波検査モードにおいて情報読み取り動作を行わないように情報読み取りセンサ 13 及び照光部 16 を制御する。あるいは、制御部 15 は、ライブモードにおいて情報読み取り動作を行わないように情報読み取りセンサ 13 及び照光部 16 を制御するようにしても良い。これにより、情報読み取りによって生じるノイズが受信信号に混入して超音波診断画像の画質が劣化することを防止できる。

【0063】

その後、処理がステップ S 45 に移行する。ステップ S 45 において、制御部 15 が、オペレータの操作に基づいて、情報読み取り動作が終了したか否かを判定する。情報読み取り動作が終了していない場合には、処理がステップ S 41 に戻り、情報読み取り動作が終了している場合には、処理が終了する。

40

【0064】

次に、図 5 に示す超音波診断装置の第 2 の動作例について説明する。

図 9 は、図 5 に示す超音波診断装置の第 2 の動作例を示すフローチャートである。第 2 の動作例においては、複数の超音波探触子を超音波診断装置本体に接続することが可能となっている。超音波診断装置に電源が投入されると、超音波診断装置の動作が開始する。

【0065】

まず、ステップ S 51 において、オペレータが、複数の超音波探触子の内から使用する

50

超音波探触子を選択するために操作部 2 1 を操作すると、制御部 2 2 a が、オペレータによって選択された超音波探触子の照光部を発光させることにより、選択された超音波探触子の位置を明示する。これにより、オペレータは、選択された超音波探触子の位置を直ちに認識することができる。

【 0 0 6 6 】

次に、ステップ S 5 2 において、制御部 2 2 a が、選択された超音波診断装置の動作を情報入力モードに設定するか否かを判定する。例えば、オペレータが、選択された超音波診断装置の動作を情報入力モードに設定するために所定のキーを押下した場合には、処理がステップ S 5 4 に移行する。それ以外の場合には、処理がステップ S 5 3 に移行する。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 5 3 において、制御部 2 2 a が、選択された超音波探触子の情報読み取り部から超音波検査情報（患者情報及び / 又は検査情報等）が転送されたか否かを判定する。情報読み取り部から超音波検査情報が転送されたときには、処理がステップ S 5 4 に移行する。それ以外の場合には、処理がステップ S 5 8 に移行する。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 5 4 において、制御部 2 2 a が、超音波診断装置の動作を情報入力モードに設定する。選択された超音波探触子の情報読み取り部は、情報読み取り動作を開始し、読み取った超音波検査情報を制御部 2 2 a に転送する。制御部 2 2 a は、情報読み取り部から超音波検査情報を受信し、受信した超音波検査情報を液晶ディスプレイ 3 1 に表示させる。なお、患者情報又は検査情報が転送されていない場合には、オペレータが、患者情報又は検査情報を入力する。

【 0 0 6 9 】

第 2 の動作例においては、選択された超音波探触子の制御部 1 5（図 3）が、情報読み取りセンサ 1 3 が情報読み取り動作中であることを示す信号を超音波診断装置本体に送信する。制御部 2 2 a は、情報読み取りセンサ 1 3 が情報読み取り動作中であることを示す信号を受信し、情報読み取りセンサ 1 3 が情報読み取り動作中であるときにライブモードとならないように画像生成手段を制御する。これにより、超音波トランスデューサを駆動するための駆動信号によって情報読み取りエラーが発生することを防止できる。

【 0 0 7 0 】

情報入力モードが終了すると、処理がステップ S 5 5 に移行する。ステップ S 5 5 において、制御部 2 2 a が、超音波検査モードの開始を表す信号（超音波検査開始通知）を、選択された超音波探触子に送信する。さらに、ステップ S 5 6 において、制御部 2 2 a が、超音波診断装置の動作を超音波検査モードに設定し、超音波検査が行われる。超音波検査モードにおける動作は、図 6 に示すステップ S 2 4 ~ S 3 3 と同様である。その後、ステップ S 5 7 において、制御部 2 2 a が、超音波検査モードの終了を表す信号（超音波検査終了通知）を、選択された超音波探触子に送信する。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 5 8 において、制御部 2 2 a が、オペレータの操作に基づいて、動作を終了するか否か（電源を落とすか否か）を判定する。動作を終了しない場合には、処理がステップ S 5 1 に戻り、動作を終了する場合には、制御部 2 2 a が、電源を落とすように電源回路を制御する。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 7 2 】

本発明は、超音波を送受信することにより生体内の臓器等の撮像を行って、診断のために用いられる超音波診断画像を生成する超音波診断装置において利用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 3 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の外観を示す斜視図である。

【図 2 A】図 1 に示す超音波探触子の外観を示す平面図である。

10

20

30

40

50

【図 2 B】図 1 に示す超音波探触子の外観を示す正面図である。

【図 2 C】図 1 に示す超音波探触子の外観を示す底面図である。

【図 3】図 1 に示す超音波探触子の構成を示すブロック図である。

【図 4】図 3 に示す超音波探触子の第 1 の動作例を示すフローチャートである。

【図 5】本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図である。

【図 6】図 5 に示す超音波診断装置の第 1 の動作例を示すフローチャートである。

【図 7】図 5 に示す超音波診断装置において表示される画面を示す図である。

【図 8】図 3 に示す超音波探触子の第 2 の動作例を示すフローチャートである。

【図 9】図 5 に示す超音波診断装置の第 2 の動作例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

10

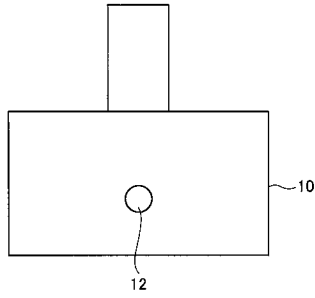
【 0 0 7 4 】

- 1 0 超音波探触子
- 1 1 超音波トランスデューサ
- 1 2 スイッチ
- 1 3 情報読み取りセンサ
- 1 4 A / D 変換器
- 1 5 制御部
- 1 6 照光部
- 2 0 筐体
- 2 1 操作部
- 2 2 a 制御部
- 2 2 b 格納部
- 2 3 走査制御部
- 2 4 送信回路
- 2 5 受信回路
- 2 6 A / D 変換器
- 2 7 信号処理部
- 2 8 D S C
- 2 9 画像処理部
- 3 0 表示部
- 3 1 液晶ディスプレイ
- 4 1、4 2 通信部

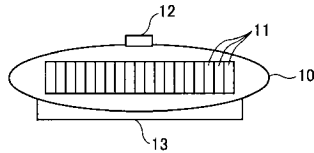
20

30

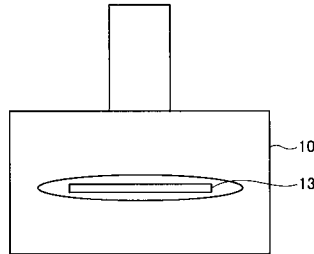
【図 2 A】



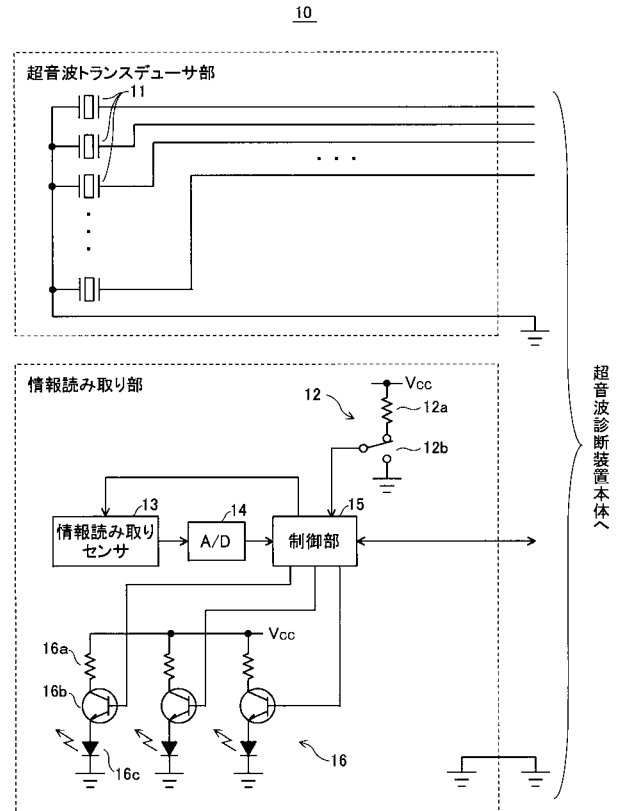
【図 2 B】



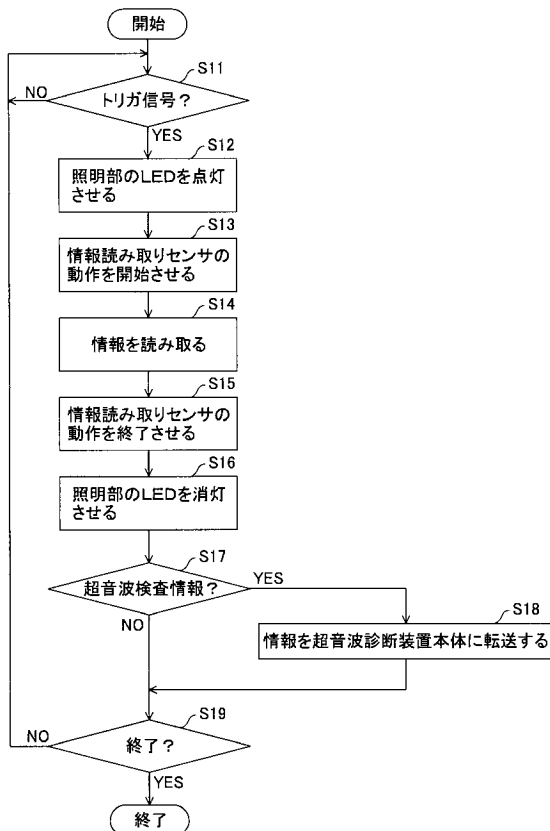
【図 2 C】



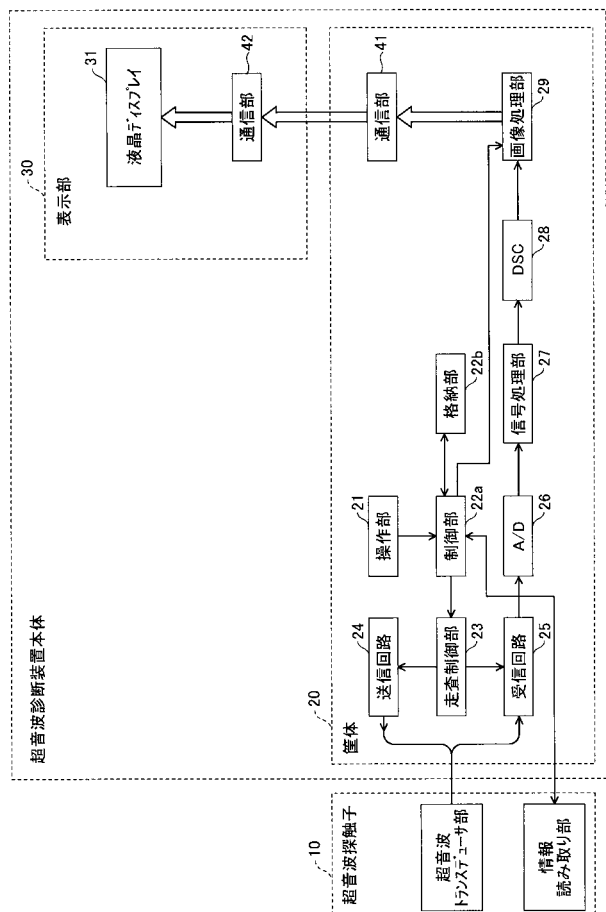
【図 3】



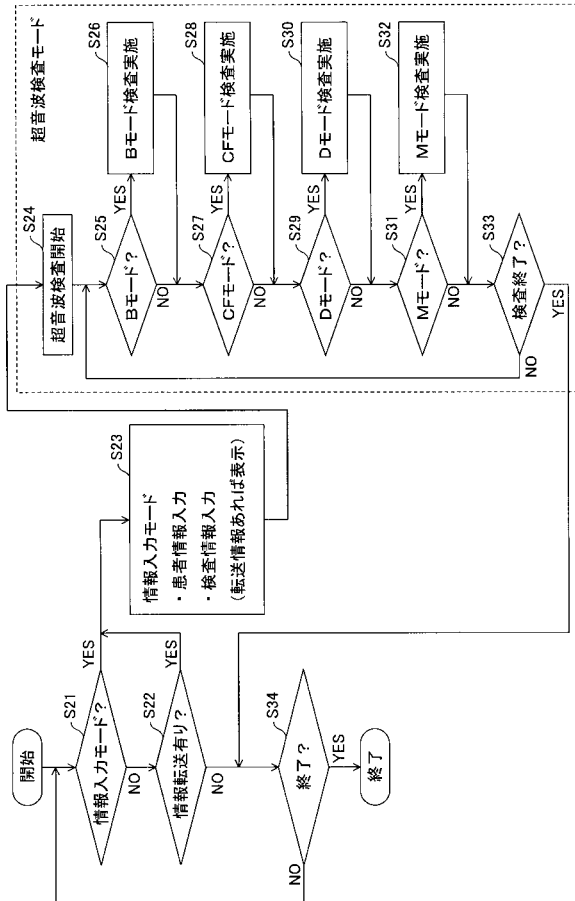
【図 4】



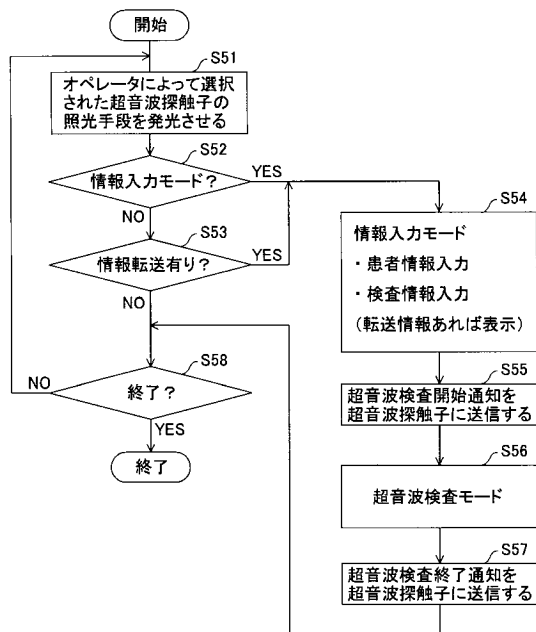
【図 5】



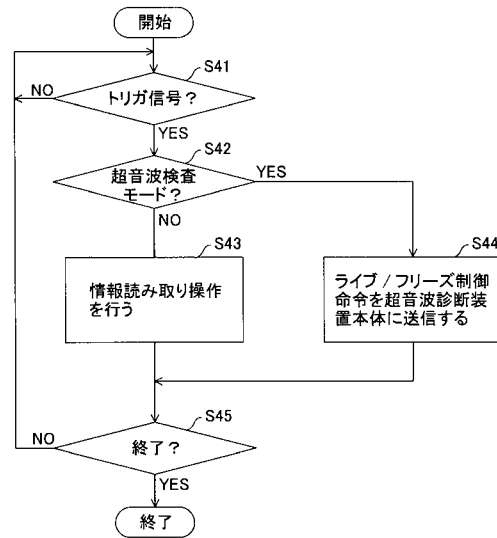
【図 6】



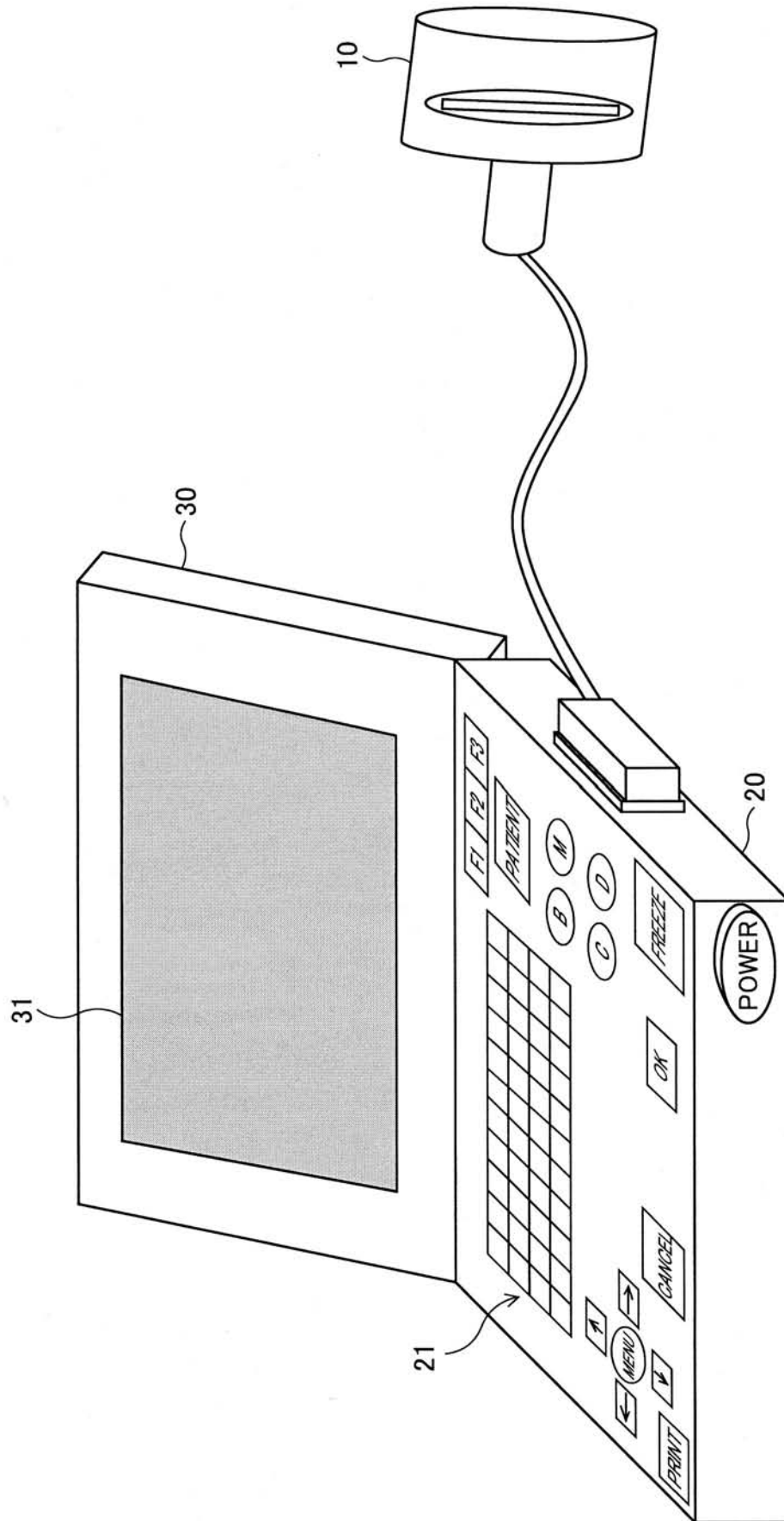
【図 9】



【図 8】

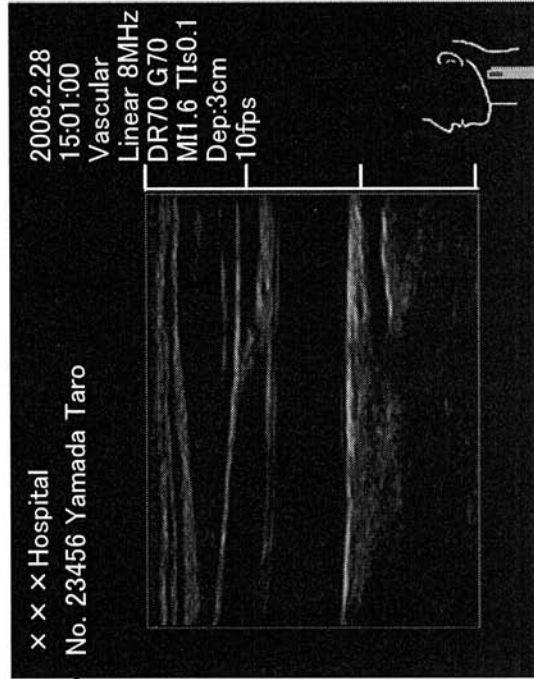


【図 1】



【 図 7 】

超音波検査モード画面



(b)

情報入力モード画面

Information input screen with the following fields and buttons:

- Order No. []
- Hospital Name []
- Patient Name [Yamada Taro]
- Patient ID [23456]
- Preset []
- OK []
- CANCEL []

A dashed arrow points from the Patient ID field to the top left of the ultrasound screen in (b).

(a)

专利名称(译)	超声波诊断装置及其控制程序		
公开(公告)号	JP2010233608A	公开(公告)日	2010-10-21
申请号	JP2009081997	申请日	2009-03-30
[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	佐藤良彰		
发明人	佐藤 良彰		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/KK01 4C601/LL26		
代理人(译)	宇都宫正明		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

甲实现的功能来读取信息，诸如条码促进，提高了超声波诊断装置的便利性和可操作性。一种超声波诊断装置包括多个超声换能器 (i) 中，用于读取信息的光电转换传感器，开关用于启动信息读取操作中，第一控制单元的超声波探头，用于显示基于所述 (ii) 的图像生成器，用于生成表示的超声波诊断图像的图像信号在显示单元上的图像的图像处理，读取信息和/或生成的图像信号和零件，和一个超声波诊断装置主体以及用于通知所述超声波检查模式的开始和结束时的超声波探头，一第一控制单元，而不是超声模式的第二控制单元当开关被按下时，当开关被按下时的超声波探伤模式，用于发送活/冻结控制命令发送到超声波诊断装置主体开始信息读取操作。点域5

