

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4664479号
(P4664479)

(45) 発行日 平成23年4月6日(2011.4.6)

(24) 登録日 平成23年1月14日(2011.1.14)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/00

請求項の数 6 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2000-334970 (P2000-334970)
 (22) 出願日 平成12年11月1日 (2000.11.1)
 (65) 公開番号 特開2002-136512 (P2002-136512A)
 (43) 公開日 平成14年5月14日 (2002.5.14)
 審査請求日 平成19年11月1日 (2007.11.1)

(73) 特許権者 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男
 (74) 代理人 100092196
 弁理士 橋本 良郎
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100070437
 弁理士 河井 将次

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波を被検体に送受波し、得られた超音波エコー信号に基づいて超音波画像を生成する超音波診断装置において、

前記超音波診断装置が使用される使用場所に関する情報を入力する入力手段と、

前記使用場所に応じて、選択可能な機能を決定する機能選択手段と、

前記機能選択手段の決定に基づいて、選択可能な機能を表示する表示手段とを具備することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記入力手段は、前記超音波診断装置から離れた位置にある信号発信手段から発信された信号に基づいて、前記超音波診断装置の使用場所に関する情報を得るものであることを特徴とする請求項1記載の超音波診断装置。 10

【請求項 3】

前記使用場所に加えて前記超音波診断装置の使用者に関する情報を用いて前記選択可能な機能が決定されることを特徴とする請求項1記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記機能は、超音波送受信シーケンス、検査ナビゲーション用のプログラム、通信処理プログラム、周辺機器のドライバ、計測診断用のプログラム、臨床プログラム、装置画質条件にかかる設定パラメータ、検査ナビゲーション用のプロトコルの少なくとも1つを含むものであることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項記載の超音波診断装置。 20

【請求項 5】

超音波を被検体に送受波し、得られた超音波エコー信号に基づいて超音波画像を生成する超音波診断装置において、

前記超音波診断装置が使用される使用場所に関する情報を入力する入力手段と、

前記使用場所に応じて、前記超音波診断装置で実行可能な選択可能な機能を決定する機能選択手段と、

前記決定された機能の中から少なくとも1つを選択する選択手段と、

前記選択手段により選択された機能を実行するためのプログラム又は設定情報を通信回線を介して読み込む読み込み手段と、

前記読み込み手段により読み込んだプログラム又は設定情報を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶されたプログラム又は設定情報に基づいて、前記超音波診断装置を制御して超音波画像を生成する処理手段とを具備することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 6】

超音波を被検体に送受波し、得られた超音波エコー信号に基づいて超音波画像を生成する超音波診断装置において、

前記超音波診断装置が使用される使用場所に関する情報を入力する入力手段と、

前記使用場所に応じて選択された機能を実行するためのプログラム又は設定情報を通信回線を介して読み込む読み込み手段と、

前記読み込み手段により読み込んだプログラム又は設定情報を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶されたプログラム又は設定情報に基づいて、前記超音波診断装置を制御して超音波画像を生成する処理手段とを具備する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、超音波を用いて体内の臓器や血流の状態を描画し診断を行う超音波診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

超音波診断装置の基本検査方法は、Bモード2次元断層法、PWまたはCWモードと呼ばれるドプラ法、CDFMモードと呼ばれ血流を映像化するカラードプラ法、組織の動きを映像化する組織ドプラ法(TDI)、組織を立体的に表示する3D法、立体的画像を動画表示できる4D法が存在する。また、臨床アプリケーションとしてはストレスエコー法、コントラストエコー法、心臓の心拍出量を計測するACM法等が存在する。

【0003】

また、近年では超音波診断装置自体の小型化が進み、病院内での移動や車両に搭載して屋外の現場に搬送可能なもの、さらに携帯可能なものも登場しようとしている。これら携帯性にすぐれた装置を利用した場合には従来装置に比べ格段に診断用途や範囲が広がる。例えば緊急現場や術中、在宅医療など際して看護婦等が手軽に手持ちで運ぶことを可能にしている。さらに利用する対象者も従来の超音波医師や超音波技師だけでなく救急隊や看護婦、さらには自宅での患者自身に広がる可能性がある。

【0004】

ところが、これらの多種多様の用途に全て満たした機能を据え置き型の超音波診断装置に実装することは非常に困難であり、ましてや可搬性のある小型の超音波診断装置で実現するには、重量上の問題やメモリ回路の容量上の問題等により限界がある。特に携帯型の超音波診断装置を利用した場合には複数の部門、施設、場所に持ち運びができるが、それぞれの環境(データファイリング環境、周辺機器環境、電子カルテ環境、等)は異なる場合が多いため最良な検査を実施できない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、様々な利用環境に応じて容易に機能変更を行い得る超音波診断装置及び

10

20

30

40

50

超音波診断に関わる機能提供方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、超音波を被検体に送受波し、得られた超音波エコー信号に基づいて超音波画像を生成する超音波診断装置において、前記超音波診断装置が使用される使用場所に関する情報を入力する入力手段と、前記使用場所に応じて、選択可能な機能を決定する機能選択手段と、前記機能選択手段の決定に基づいて、選択可能な機能を表示する表示手段とを具備することを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】

10

以下、図面を参照して本発明による超音波診断装置を好ましい実施形態により説明する。まず、本発明の前提条件として、表1に示すように、超音波診断で必要とされる機能が、その装置の利用場所、利用環境、利用者に応じて様々に変化することがある。

【0008】

【表1】

表 1

| 利用場所 | 利用環境 | 利用者 | 必要機能 |
|------------|----------------------|----------------|---|
| 開業医院 | ファイル環境無しの単純検査 | 専門医 | 基本機能 基本計測 |
| | | 専門外医 | 基本機能 診断比・ゲーション機能 |
| 中小病院 | 独自ファイル環境 | 医師 | 基本機能 基本計測 独自ファイル接続機能 診断比・ゲーション機能 |
| 大病院 | HIS/RIS/PACS 環境 | 医師 技師 | 基本機能 基本計測 応用機能 応用計測 応用解析 DICOM 通信機能 HL7 通信機能 電子カルテ機能 |
| | 独自ファイル環境 | 医師 技師 | 基本機能 基本計測 応用機能 応用計測 応用解析 独自ファイル接続機能 |
| 手術室 | 疾患部位確認走査 | 外科医 | 基本機能 3D 表示機能 |
| 救急現場 | 救急検査 | 救急救命隊 | 基本機能 救急検査比・ゲーション機能 |
| 救急車内 | 救急検査 病院との画像・情報通信 | 救急救命隊 救急救命医 | 基本機能 救急検査比・ゲーション機能 リアルタイム画像・情報通信機能 |
| 行ライト 病院 | テレメディスン テレオペレーション | 医師 | 基本機能 基本計測 応用計測 応用解析 検査比・ゲーション機能 画像・情報通信機能 |

【0009】

図1は本発明の好ましい実施形態に係る超音波診断装置の構成を示す図である。先ず、エコーパルス系に関する説明をする。本装置は、パルス送信回路2から超音波プロープ1を介して被検体内に超音波を照射し、被検体内組織や血流などで反射したエコーを同一のプロープ1を介してパルス受信回路3で受信し復調する。その受信信号は前処理部4において、遅延制御(整相加算)、フィルター等にかけられ、エコー信号として、エコー信号処理制御部5に出力される。エコー信号処理制御部5は、前処理部4から入力したエコー信号に対して、送受信演算処理、Bモード演算処理、Mモード演算処理、カラードプラ演算処理、PWドプラ演算処理、CW演算処理等の画像生成に関わる処理を実行する。ここで生成された画像データは、スキャンコンバータ6で座標変換や補間処理が行われた後に、ビデオインターフェース7に供給される。ビデオインターフェース7には超音波画像を表示部(モニター)8に表示するためのビデオメモリーが実装されている。そのメモリに書き込まれたデータに従ってモニター8に映像として表示される。また、ビデオインターフ

10

20

30

40

50

エース7には動画記録用のシネメモリーも実装されている。

【0010】

上記エコー信号処理制御部5は、エコー信号に対して主に画像生成に関わる処理を行うために設けられており、標準では、処理機能を持たないか、極わずかな機能のみを実装しており、外部から提供を受けた画像生成に関わるプログラムコードに従って動作し画像データを生成する。この提供方法としては、例えば、フロッピーディスクやPCカード（メモリカード）9～12等の記憶媒体を媒介して行う方法と、ネットワークを利用してダウンロードする方法とがあり、これらの方針のためにPCカードインターフェース13及びネットワークインターフェース14とが当該装置には装備されている。もちろん、これらは方法を併用することも可能である。この方法の詳細は後述する。

10

【0011】

次に制御系に関して説明をする。本装置の制御系は、操作パネル15、CPU16、リアルタイム制御プロセッサ17、画像信号プロセッサ18、画像信号アナライザ19、及びRAM20で構成される。パネル15は、操作者の動作を電気信号に変換しCPU16に伝える。CPU16は主に、画面表示制御、キオペレーション制御、内部プログラムイベント処理、GUI（グラフィックユーザインターフェース）処理、ネットワーク通信処理、データ保存処理、レポート処理等を行う。

【0012】

リアルタイム制御プロセッサ17は、CPU16の制御以外で特にリアルタイム制御が必要な部分の管理やファームウェア等をプログラマブルデバイスにダウンロードする。画像信号プロセッサ18は、ネットワーク経由でダウンロードしたアプリケーション等のプログラムに基づいて、ソフトウェア的にエコー信号修理や画像処理等を行う。

20

【0013】

これらの機能は、上述と同様にPCカードインターフェース13やネットワークインターフェース14を介して提供されるプログラムコードに従って、従来ではハードウェア的に実現していた機能を、ソフト的に実現する仕組みである。画像信号アナライザ19は、臨床的に必要なアプリケーション機能を実現する仕組みである。例えば組織ドブラー解析機能や心拍出量自動算出処理・解析機能また基本解析であるカーブ解析（FFT解析、血流速度勾配解析、経時輝度変化解析）等を行う。ネットワークインターフェース14は、無線または有線で接続された機器との情報交換を行うものである。RAM20は、CPU16、リアルタイム制御プロセッサ17、画像信号プロセッサ18、画像信号アナライザ19で一時保管用や作業用で活用されるためのメモリである。構成に応じてそれぞれに分割してメモリ空間を割り付けることや共有メモリとして割り当てることも可能である。また、RAM20は、ネットワーク経由で後述するASPから送られてきたプログラム、設定パラメータ、プロトコル、ドライバ等を必要に応じて記憶及び削除できるように構成されている。また、RAM20の補助記憶手段として、ハードディスクドライブのような磁気記憶装置を用いてもよい。

30

【0014】

上述した回路構成例によって、使用環境に応じて必要とされる機能を任意に変更することが可能となる。また、当該超音波診断装置が可搬性のある小型であるときには、移動先等の通常の病室という使用環境とは異なる環境で使用することがあるが、その場合、当該使用環境に応じて必要な機能だけをダウンロード等により適宜、装置内にインストールすることができる。つまり、軽量小型である装置の特徴として様々な場所、例えば病院内の異なる部門や病室、手術室や病院外では他病院、救急現場、救急車内、戦場等が対象となり、また、様々な利用者、例えば依頼科医師、検査医師、検査技師、看護婦、戦士、在宅での患者自身等も対象となりえる。これらの特徴は従来と比較できないほど利用範囲が広がる。そこで、それぞれの場合に応じた最適な機能を実現することを行うことで全ての要求を満たすことができる。以下に利用環境の一例と必要な機能を示す。

40

【0015】

図2は、ネットワークを通じて必要な処理機能（アプリケーションプログラムコード）を

50

ダウンロードする仕組みを説明する図である。ここでは据付型診断装置21と携帯型診断装置(ポータブル診断装置)22で使用する例を表すものである。アプリケーションサービスプロバイダ(ASP)のサーバ23のデータベース24には事前にメーカー供給されたアプリケーションプログラムコードが多数登録されている。操作者は診断が必要になった時、または事前に必要機能(アプリケーションプログラムコード)の提供をプロバイダに対して要求する。その要求に応じてアプリケーションサーバー23からプログラムコードやデータ、マニュアル等がダウンロードされる。

【0016】

ダウンロードする方法に関しては、基本的にサーバー23との間にネットワークを構築する必要がある。据え置き型21の場合、一般的にはイーサーネットを用いて有線25で接続される。一方、携帯型22の場合、無線LAN26が適当である。また、LAN接続が不能な場合はMO、CDなどのメディアやPCカード、メモリーカード等で供給することも可能である。メディアやPCカード、メモリーカードはASP23から直接提供されるものや、事前にLAN接続可能なPC等の端末でアプリケーションサーバーからダウンロードすることが可能である。

10

【0017】

なお、ASP23は、ユーザログインのために、超音波診断装置から、超音波診断装置に固有のID、超音波診断装置が利用される利用施設に固有のID、利用者IDを入力する。また、ASP23は、課金のために、超音波診断装置から、利用時間、利用機能の数、利用期間を含む情報を入力し、このプログラムの利用状況を統計的情報として集計し、集計した統計的情報に基づいて課金情報を計算し表示するとともに、ユーザに送信する。

20

【0018】

このように記憶媒体やネットワークを介して必要な機能の提供を受ける代わりに、又はそれと併用して、図3に示すように、これら機能をユニット化して、装置本体に対して必要なユニットを装着するようにしてもよい。従来の一体型診断装置と異なり、分離可能な処理系部分をユニット27～35毎に分けて構成する。図3の例ではプロープユニット34、システムラック35、送信ユニット31、受信ユニット30、2D超音波画像構成ユニット29、カラードップラーユニット28、ネットワークユニット27、モニターユニット32、操作パネルユニット33等で構成する。それぞれのユニット27～35の間は、無線又は有線で接続される。基本的な接続形態としてはプロープユニット34、モニターユニット32、操作パネルユニット33等は別々に存在しており、設置位置が頻繁に変更される可能性が高いため無線接続が好ましいといえる。また、本体35内の信号処理ユニット28～31間は高速なデータ処理が必要なため有線接続、または光通信等を用いる。

30

【0019】

図4は、分離構成型診断装置の回路構成例である。ここでは、エコー信号処理部をユニット36～39に分割する例を示している。装置本体35はユニットインターフェース40を装備しており、ユニットインターフェース40に対して任意の1又は2つのユニット36～39を装着することで、必要な機能、ここでは画像生成機能を装置に与えることができる。装着したユニット間接続に関するバスの規格等は特に規定しない。

40

【0020】

図5は、PCカード及びメモリーデバイスで機能拡張を図ることのできる小型、特に携帯型の診断装置の例を示している。この装置は、表示部52、操作部53を装備したモバイルシステム本体50に対して専用又は汎用のプロープ51を装着し、そして必要な機能をハード的に追加、変更する場合には、PCカード(PCMCIA)41～45等のハードデバイスを利用し、ソフト的な変更にはフロッピーディスク等のメモリーデバイス46～48等を利用するものである。また、装置内部やPCカード内のDSPやFPGA等のプログラマブルデバイス用のファームウェアをメモリーデバイス等で追加、変更することも可能である。なお、ハードウェアの追加を目的とした携帯可能なデバイスであれば、PCカード以外のデバイスでもよい。

【0021】

50

なお、超音波診断装置としては、様々な形態があり、そのいずれにも本発明が適用可能である。図6には、スタンドアローン型の超音波診断装置を示している。装置本体101に送受信ユニット102、連続波ドプラユニット103、サーバーユニット104、ネットワークインタフェースユニット105、パワーユニット106等の様々なユニットが着脱可能になっている。また、図7には、ネットワーク型の超音波診断装置を示していて、超音波送受信及び画像等表示を担当する別々の部屋に配置可能な複数の装置端末111, 112に対して、高速ネットワーク114を介して装置本体113及び共用コンソール115が接続される。そして、装置端末111, 112で収集した超音波エコー信号が高速ネットワーク114を経由して送られてくると、装置本体113では装着されている連続波ドプラユニット103等に応じた信号処理を実施し、その処理結果としての超音波画像データ等を高速ネットワーク114を経由して装置端末111, 112に返送する。装置端末111, 112では、返送されてくる超音波画像データ等をディスプレイに表示する。装置本体113には、送受信ユニット116, 117、連続波ドプラユニット118、サーバーユニット119、ネットワークインタフェースユニット120、パワーユニット120等の様々なユニットが着脱可能になっている。さらに、図8には、送受信及び画像生成の最小限の機能を装備した掌サイズの超小型の簡易型超診断装置52として装置本体51から取り外して、そのまま使用可能なものもある。

【0022】

図9は、本実施形態のソフトウェアアーキテクチャーに関する説明である。デバイス層は本体に接続する機器、例えばプロープ、PCカード、メモリーデバイス、キーボード、トラックボール等の入力出力制御用である。オペレーションシステム(OS)層は装置自身の制御を行う基本プログラム層である。この例ではGUIや情報の入出力などを中心に処理するための汎用的なOSとハードウェアのコントロール等の実時間管理が必要である処理用にリアルタイムOSを用いている。ミドルウェア層はそれぞれの用途に応じたプログラムルーチンであり、ライブラリーとして用いられる。上位階層でコーディングするソフトウェアとOSとを通信したりするAPIや利用頻度の高い機能を集めた汎用ルーチン、画像データや検査情報などを蓄えたり、検索するためのデータベース、装置の操作を自動化したり、操作ナビゲーションを行うシーケンサー的な振る舞いを行うワークフローエンジンが存在する。

【0023】

プラグイン層は、汎用的なミドルウェア層に対して応用ルーチンの拡張を行うためのものである。ここでのソフトウェアは自由に追加、変更ができるようにプラグイン方式を利用する。例えば、マイクロソフト社で提供される技術であるCOM、ActiveXを代表するコンポーネント通信によって実現することが可能である。アプリケーション層は実際に操作者が操作する部分が中心であり、GUI(グラフィカルユーザーインターフェース)や診断画像の表示、検査情報や患者情報等の診断装置への情報の入出力を行う部分である。

【0024】

図10に示すように、必要な機能を拡張するために、アプリケーションサーバー23からモバイルシステム50に当該機能のプログラムコードを、移動中等でも無線機能を利用してダウンロード可能である。また、図11に示すように、必要とする機能が複数のプロバイダにより提供されている場合には、同時に複数のアプリケーションサーバー23-1, 23-2, 23-3にアクセスすることが可能である。また使用する場所(施設等)によって利用するASPが決まる場合には施設情報等をキー情報として自動的にASP切り替えを行い、その場所に最適なプログラムをダウンロードすることができる。

【0025】

ここで、ASP23は、入力した被検体の疾患に応じて、計測プログラム、臨床解析処理プログラム、画像処理プログラム、通信処理プログラム、検査ナビゲーション用プロトコルを選択し、配信する機能を備えており、例えば、被検体の疾患が循環器疾患の場合、計測プログラムとして、循環器専用計測パッケージソフトウェアを選択する。この循環器専用

10

20

30

40

50

計測パッケージソフトウェアには左心室室容積計測と心室駆出率計測機能との少なくとも一方が含まれている。また被検体の疾患部位に応じた計測プログラムを選択し、配信する機能を備えており、例えば、被検体が循環疾患の場合は前記臨床解析処理プログラムとして循環器専用臨床解析処理パッケージソフトウェアを選択する。この循環器専用臨床解析処理パッケージソフトウェアには組織ドプラ解析アプリケーションとACM(心拍出量自動計測)アプリケーションとの少なくとも一方が含まれる。また、被検体の疾患が循環器疾患の場合、画像処理プログラムとして、循環器専用画像処理プログラムを選択する。また、被検体の疾患が循環器疾患の場合、循環器専用通信処理プログラムを選択する。この循環器専用通信処理プログラムは、動画通信プロトコル及び撮影条件を送信する機能を有する。被検体が循環器疾患の場合は、検査ナビゲーション用プロトコルとして、スクリーニングプロトコル、急性心筋梗塞重傷度判定プロトコル、冠動脈再還術後の確認プロトコルを含む循環器専用プロトコルを選択する。検査ナビゲーション用プロトコルは事前に定義された診断手順に従って装置の動作を制御する機能と、検査進行状況に応じて装置の制御を変える機能とを有している。

【0026】

また、ASP23は、超音波診断装置から当該装置の使用環境に関する情報を入力し、この入力した使用環境に応じて、計測プログラム、臨床解析処理プログラム、画像処理プログラム、通信処理プログラム、検査ナビゲーション用プロトコルの少なくとも1つに関わるプログラムを選択し、選択したプログラムを超音波診断装置に送信する機能を備えている。また、ASP23は、超音波診断装置から当該装置の使用環境に関する情報を入力し、入力した使用環境に応じて、通信処理プログラム、ファイル保存プログラム、周辺機器ドライバー、検査ナビゲーション用プロトコルの少なくとも1つに関わるプログラムを選択する機能を備えている。なお、使用環境情報は、超音波診断装置の操作部からマニュアルで入力してもよいし、後述のように別途設けられた無線識別信号発信手段からの信号に基づいて自動的に求めるようにしてもよい。さらに、ASP23は、超音波診断装置から当該装置の使用環境に関する情報を入力し、入力した使用環境に応じて、印刷機器、保存機器、通信機器等のデバイスドライバーを選択する機能を備えている。さらに、ASP23は、超音波診断装置から当該装置の使用環境に関する情報を入力し、入力した使用環境に応じて、検査ナビゲーション用プロトコルを選択し、選択したプロトコルを超音波診断装置に送信する機能を装備している。なお、上記においては、疾患情報又は環境情報に基づいて使用するプログラム、設定情報、プロトコルをASP23で決定する構成としたが、超音波診断装置上で疾患情報又は環境情報に基づいて使用するプログラム、設定情報、プロトコルを決定し、その決定したプログラム、設定情報、プロトコルをASP23から読み込むようにしてもよい。超音波診断装置は、RAM20に記憶されていたプログラム、プロトコル等を削除し、ASP23から送られてきた新しいプログラム、プロトコル等を内部の記憶手段に記憶する。超音波診断装置は、このプログラム、プロトコル等に応じて、装置の画面上に表示される選択可能な機能項目を変更する。これにより疾患又は環境に応じて超音波診断装置の画面上で選択できる機能の項目が、上記表1のに示したような内容に適宜変更されるので、医師が機能の選択に手間取ることなく良好に検査を行うことができる。また、超音波診断装置上の記憶手段に記憶されているプログラム等を適宜削除して、必要なプログラム等に置き換える構成であるため装置の記憶容量が少なくてよく装置構成を簡略にできる。

【0027】

図12は、アプリケーションサーバー23との接続による基本的な手順を示したものである。操作者は装置上の操作によりアプリケーションサーバー23に接続要求をID情報を共に発信する。ASP23では、当該ID等を照会して、そのログインを許可すると共に、その使用者との間のライセンス契約により予め決定されている利用範囲を特定する。つまり、例えばレベル1でライセンス契約を締結している場合には、サーバー23に用意されている全ての機能プログラムをの提供を受けることが可能であり、またレベル2でライセンス契約を締結している場合には、サーバー23に用意されている機能プログラムの中

10

20

30

40

50

の一部の機能のみ提供を受けるように制限される。

【0028】

このログイン手順は装置電源を投入した時点で自動的に行われても良い。次に機能追加や変更を行うためにサーバー側に登録されている機能メニュー情報をダウンロードする。そして、操作者は必要な機能を選択する。この手順は事前情報、例えば施設情報、患者情報、疾患情報、検査予約情報等の情報をキーとして自動的にメニューに選択することも可能である。次に選択した機能のダウンロードを行った後、検査を開始することが可能となる。

【0029】

尚、この一連の手順（コンフィグレーション）は実際に操作する人が必ずしも行わなければならぬわけではない。図13には一例として、検査だけを行う技師や医師とサーバとのやり取りを別の人人が担当することができる。また、コンフィグレーションを遠隔地からリモート操作で行うことが可能である。また、図14に示すように、患者情報や検査情報を入力すると、それをキーとしてHIS（病院情報システム）やRIS（放射線部門情報管理システム）等の情報が検索され、その結果として当該患者に関する過去の検査履歴が存在する場合、サーバ23と接続して、その検査時に利用した機能に関するソフトウェア・ファームウェアがサーバ23から自動的にダウンロードされ、検査開始準備が整う。一方、当該患者に関する過去の検査履歴が存在しない場合には、メニュー選択により必要機能のソフトウェア・ファームウェアを指定すると、そのソフトウェア・ファームウェアがサーバ23からダウンロードされる。

10

【0030】

図15には、外部のHIS/RIS61、PACS62、検査情報管理センター63、そしてASP64各々に対する本超音波診断装置60の情報の授受を示している。HIS/RIS61との間では送受信要求、検査情報及びオーダー情報等が、またPACS62との間では送受信要求や画像データ等が、また検査情報管理センター63との間では制御情報、音声情報、ビデオ情報及び画像データが、そしてASP64との間では、上述したように、送受信要求、ソフトウェア（プログラムコード）、ファームウェア、ワークフロー・プロトコル（検査手順）等の情報がやり取りされる。

20

【0031】

図16は本発明のビジネスモデルを説明したものであり、患者105に対して検査（3）を行う院内医師及び技師101、救急時に救急患者105に対して院内医師及び技師101から検査指示（9）を受けて実際に現場で検査（11）を行う救急救命隊104、また院内医師及び技師101から検査指示（15）を受けて患者105に検査（14）を行う外部のサテライト病院（HP）106、さらに例えば自宅において院内医師及び技師101から検査指示（20）を受けて自身で検査（3）を行う患者105は、ASP提供者102から必要な機能の提供（2）、（10）、（13）、（21）を受け、その機能の利用料のカウント情報（4）、（12）、（16）、（22）をASP提供者102に送信する。

30

ASP提供者102は、そのカウント情報を集計して、病院経理107に利用料の請求（6）を送信する。これに従い、病院経理107から、ASP提供者102に当該利用料（7）がまとめて支払われる。この利用料の全て又は一部は、機能登録（1）の提供元である診断装置製造メーカー103に報酬（8）として支払われる。また、病院経理107からの病院とは別経理形態にあるサテライト病院（HP）106に対して機能利用料請求（18）が行わ、その利用料の代理回収（19）が行われる。さらに、患者105から病院経理107及びサテライト病院106に対して検査料支払い（5）、（17）が行わる。このように機能の使用料の回収及び分配システムを構築することで、その機能の提供を促し、それにより機能の拡充を図ることができる。

40

【0032】

図17、図18は、検査を行う施設の送受信環境が異なった場合に、その環境に応じて送信フォーマットを変える具体例を説明した図であり、周知のとおり、ACR-NEMAに

50

より「医用におけるディジタル画像と通信」に関する規格が標準化されており、この標準規格に則してシステム構築を行ったD I C O M環境下にある施設51だけでなく、その標準規格に非対応のN O N - D I C O M環境下にある施設又は利用者52, 53, 54, 55が存在し、A S P 2 3はD I C O M環境下にある施設51に対してD I C O Mフォーマットでプログラムを提供し、また、N O N - D I C O M環境下にある施設52, 53, 54, 55に対してはそれぞれの環境に専用のフォーマットで提供することができるようになっている。

【 0 0 3 3 】

図19はA S Pサーバ23と診断装置60との間で通信される情報の具体例について示しており、診断装置60からA S P 2 3に対しては(上り)、使用施設情報(1)、使用者情報(2)、A S P指定情報(3)、使用診断装置情報(4)、対象患者・検査情報(5)、使用機能情報(6)、使用状況情報(7)、システム情報(8)、そしてトラブル情報(9)等が発信される。逆に、A S P 2 3から診断装置60に対しては(下り)、利用A S P情報(1)、機能提供状況(2)、提供機能情報(3)、機能提供元情報(4)、機能説明情報(5)、利用料金情報(6)、利用契約情報(7)等が発信される。

10

【 0 0 3 4 】

また、A S Pは、診断装置の使用状況を把握し、その状況に対して適切な機能(アプリケーション)を自動選択し、その選択した機能を提供することができる。まず、A S Pサーバ23へログインするためには、施設又は使用者に関する識別コードI Dが必要であり、このI Dの発信方法としては、キーボードからのキー入力、バーコード入力、I Dカード入力、I Cカード入力等のマニュアルによる有線入力方式が基本的であるが、その他に、ブルートゥースやG P S等の無線方式、I r D a規格等の赤外線無線方式であってもよい。

20

【 0 0 3 5 】

無線方式であれば、屋内であれば、図20に示すように、必要な病室等に無線に必要な設備61~64を配置しており、各設備61~64のI D情報をI D管理サーバ65からA S Pに送信することで、A S P 2 3は装置の使用状況、例えば救急処置室61、オペ室62、超音波検査室63、入院棟64を把握することができる。

【 0 0 3 6 】

また、屋外の場合には、図21に示すように、A S P 2 3は、診断装置からのG P S情報(グローバルな位置情報)によりその診断装置の使用状況を把握することができる。携帯型や小型の可搬性のある診断装置にはG P S信号を受信するのに必要な構成を実装させ、G P S衛星より発信されている位置情報を取得し、現に存在している場所を特定し、その位置情報をA S P 2 3に送信する。A S P 2 3では、診断装置の現在の位置情報に従って、その位置の状況(救急車両、戦場、船や飛行機内、個人宅)を認識し、その状況で使用するのに最適な機能(アプリケーション)を選択し、診断装置にG P Sを用いて配達する。ただし、G P Sの場合は、ダウンロードのみ(一方方向通信しか対応していない)のため、各場所に存在している診断装置からA S P 2 3への情報発信はインターネット等のネットワークを利用することが好適である。移動中等では、携帯電話等の無線通信ネットワークを利用することも可能である。なお、屋外での利用が想定される状況の主なものとしては、緊急車両等の車両に搭載している又は使用者が携帯している第1のケースと、戦場での救護施設で使用する第2のケースと、船上や飛行機等の一般的な移動物体内に装置が装備されている第3のケースがある。これらのケースで留意すべきは次の通りである。第1のケースでは、移動位置情報及び車両I Dを入力することで、A S P 2 3は診断装置の現在の利用状況を特定でき、例えば緊急用途に最適な検査プログラム、検査情報通信プロトコル、遠隔指示、検査結果等が送受信可能である。また、第2のケースでは、診断装置から情報送信が不可能な場合には、G P Sから複数発信されているアプリケーションを装置側で選択的にダウンロードすることで機能増強が可能である。第3のケースでは、移動中に国境等の診療方針や報酬等が変更される場合には、それぞれの国に適したアプリケーションが配達される。1つのA P Sでカバーするアリアは、地域毎(国別)で異なることが

30

40

50

想定され、その場合、G P S から位置情報およびリージョンコードを発信することで地域毎にまたがるA S P を利用できる。

【 0 0 3 7 】

以上のように、本発明は、診断装置の基本機能を自由に変更、追加することができる。変更できる機能はハードウェア、ソフトウェア、ファームウェアを問わず可能であり、また機能を具備するために必要な付帯情報も入力することが可能である。これらの機能を提供する仕組みとしてA S P (Application Server Provider) を用いたビジネスモデルを発明し、診断装置とは独立した場所から診断装置で必要な時や利用する状況（疾患、動作環境、操作者等）に応じて基本機能、応用機能、検査サポート機能等のアプリケーションプログラム等のデータをダウンロードすることを具備している。また、A S P を利用しない方法としてP C カードやメモリーデバイスを用いることも可能である。10

【 0 0 3 8 】

これによって多種多様用途に対応すべき機能を全て実装するのではなく、状況に応じて必要な機能だけを実装できるため、小型回路化、省メモリ化が可能である。また、予め施設ごとにA S P 等に登録しているアプリケーション機能をダウンロードすることで携帯診断装置の利便性が向上する。さらに、検査サポート機能の1つであるワークフローナビゲーション機能と併用することにより、状況に合わせたプロトコルをローディングすることできー操作等を用途に合わせて自動的、ミニマイズ化でき、救急隊や看護婦等の装置操作に不慣れな人でも操作ミスを防止し適確な検査を実施できる。20

【 0 0 3 9 】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することが可能である。さらに、上記実施形態には種々の段階が含まれてあり、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されてもよい。20

【 0 0 4 0 】

【発明の効果】

本発明によれば、超音波診断装置の機能を、ハードウェア又はソフトウェア的に任意に変更することができる。30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態による超音波診断装置の構成図。

【図2】本実施形態において、ネットワーク又は無線L A Nを介して機能プログラムをダウンロードする様子を示す図。

【図3】本実施形態において、機能変更をユニットの着脱による例を示す図。

【図4】図3の装置構成例を示す図。

【図5】本実施形態において、携帯型超音波診断装置の機能変更例を示す図。

【図6】本実施形態において、スタンドアローン型超音波診断装置を示す図。

【図7】本実施形態において、ネットワーク型超音波診断装置を示す図。

【図8】本実施形態において、簡易型超音波診断装置を示す図。

【図9】本実施形態のソフトウェアアーキテクチャを示す図。40

【図10】本実施形態において、移動中にアプリケーションサーバーからモバイルシステムに機能プログラムをダウンロードする様子を示す図。

【図11】本実施形態において、必要とする機能が複数のプロバイダにより提供されている場合の同時に複数のアプリケーションサーバーにアクセスする様子を示す図。

【図12】本実施形態において、アプリケーションサーバーとの接続による基本的な手順を示す図。

【図13】本実施形態において、検査だけを行う技師や医師とサーバとのやり取りを別の人気が担当する様子を示す図。

【図14】本実施形態において、過去に使った機能プログラムを自動的に提供するための手順を示す図。50

【図15】本実施形態において、外部のHIS/RIS、PACS、検査情報管理センター、ASP各々に対する本超音波診断装置の情報の授受を示す図。

【図16】本実施形態において、機能充実を促進するためのビジネスモデルのシステム図。

【図17】本実施形態において、各施設の送受信環境に応じて送信フォーマットを変える例を示す図。

【図18】本実施形態において、各施設の送受信環境に応じて送信フォーマットを変える例を示す図。

【図19】本実施形態において、診断装置とASPとの間で通信される情報を示す図。

【図20】本実施形態において、病院内での装置の使用状況をASPが把握できる仕組みを示す図。 10

【図21】本実施形態において、屋外での装置の使用状況をASPが把握できる仕組みを示す図。

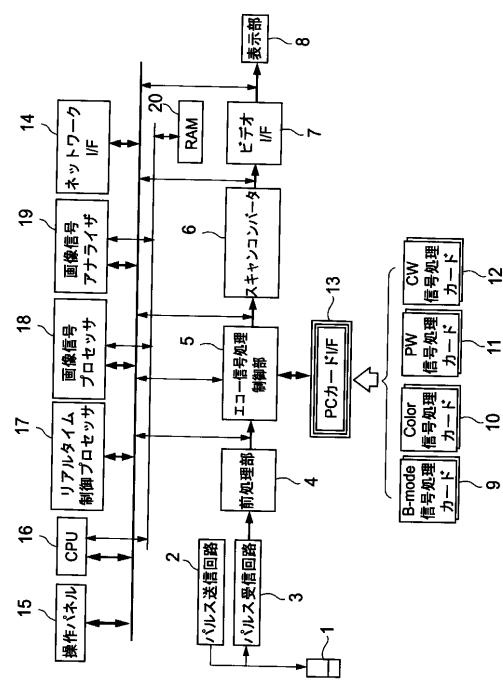
【符号の説明】

- 1 ... 超音波プローブ、
- 2 ... パルス送信回路、
- 3 ... パルス受信回路、
- 4 ... 前処理部、
- 5 ... エコー信号処理制御部、
- 6 ... スキャンコンバータ、
- 7 ... ビデオインターフェース、
- 8 ... 表示部、
- 9 ~ 12 ... PCカード(メモリカード)、
- 13 ... PCカードインターフェース、
- 14 ... ネットワークインターフェース、
- 15 ... 操作パネル、
- 16 ... CPU、
- 17 ... リアルタイム制御プロセッサ、
- 18 ... 画像信号プロセッサ、
- 19 ... 画像信号アナライザ、
- 20 ... RAM。

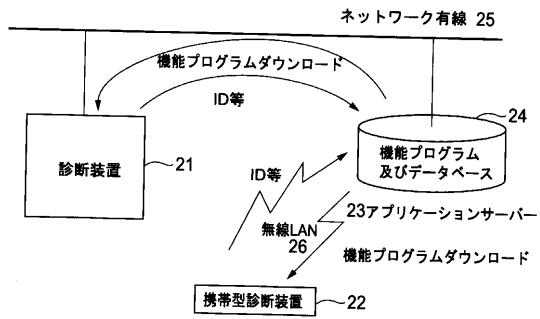
20

30

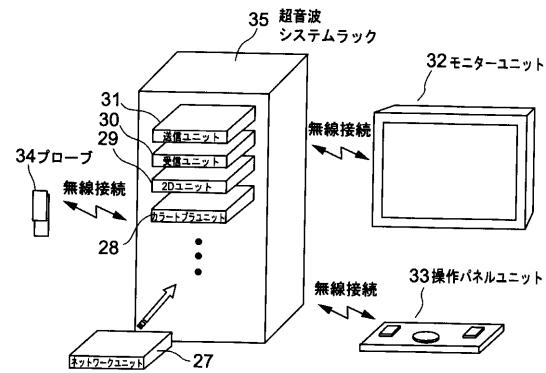
【図1】



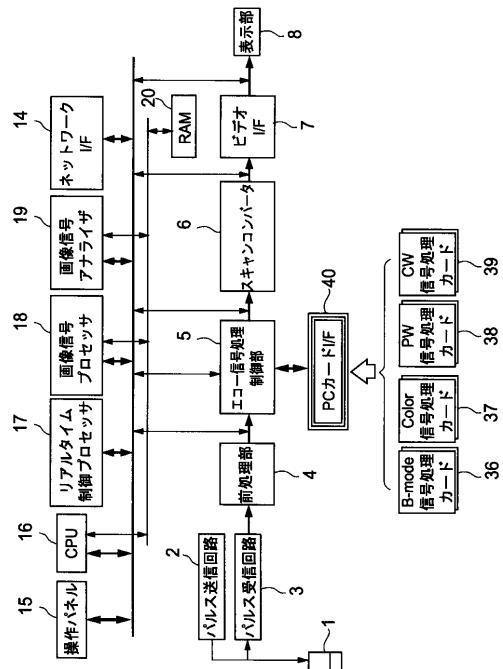
【図2】



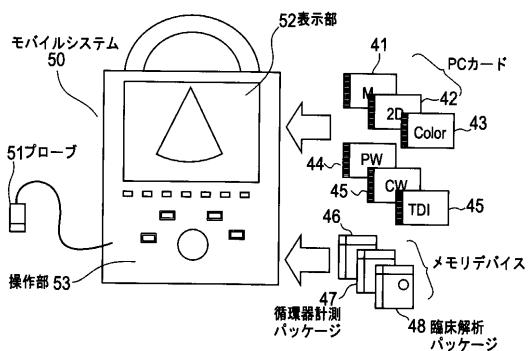
【図3】



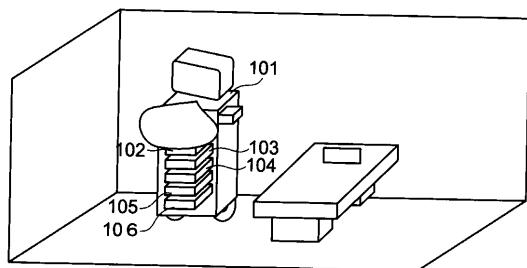
【図4】



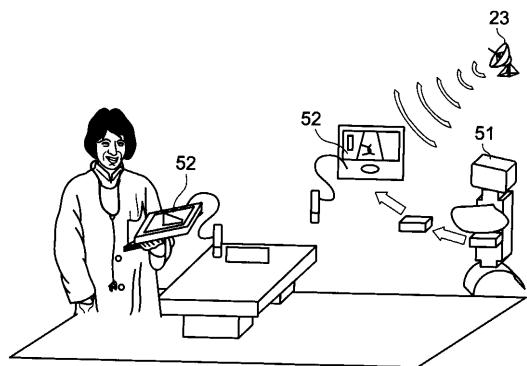
【図5】



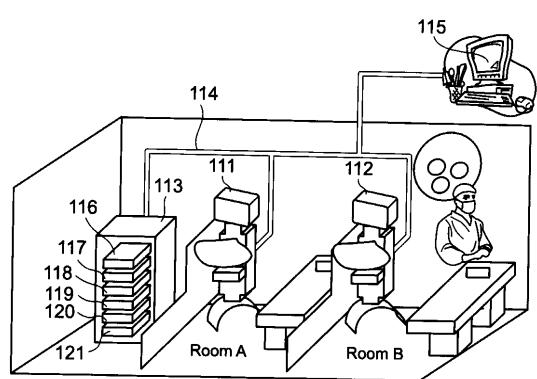
【図 6】



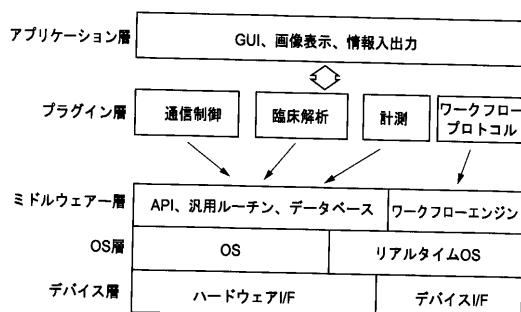
【図 8】



【図 7】



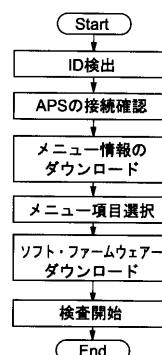
【図 9】



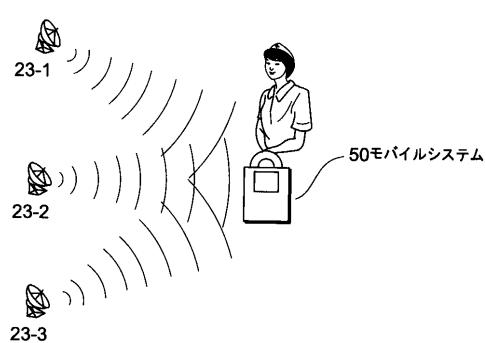
【図 10】



【図 12】



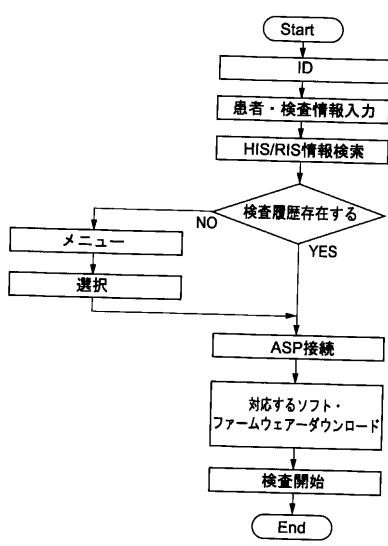
【図 11】



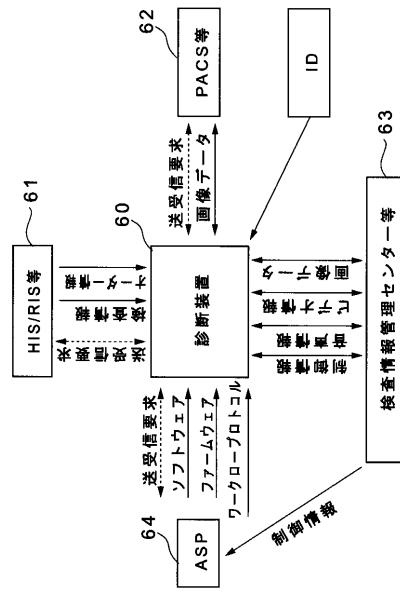
【図 13】



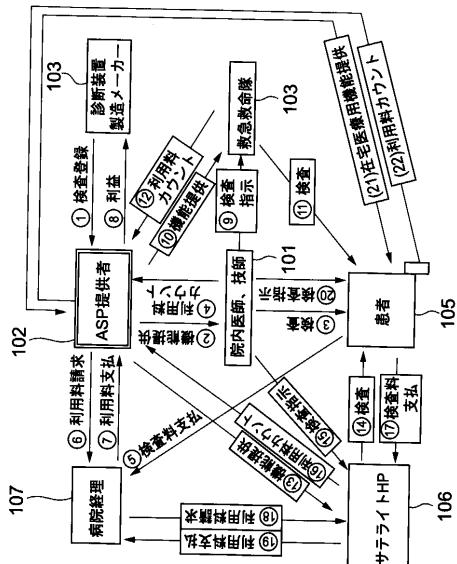
【図14】



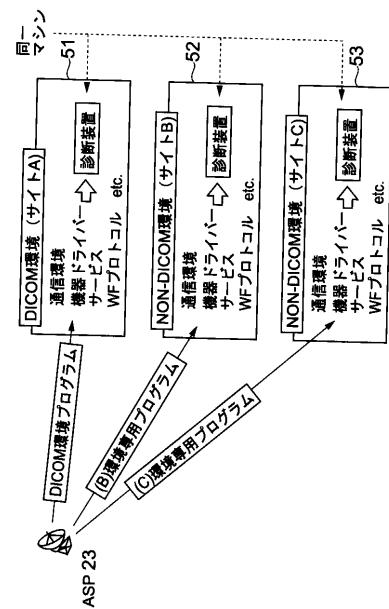
【図15】



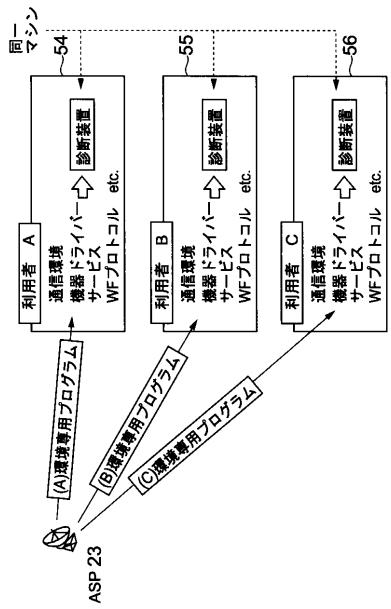
【図16】



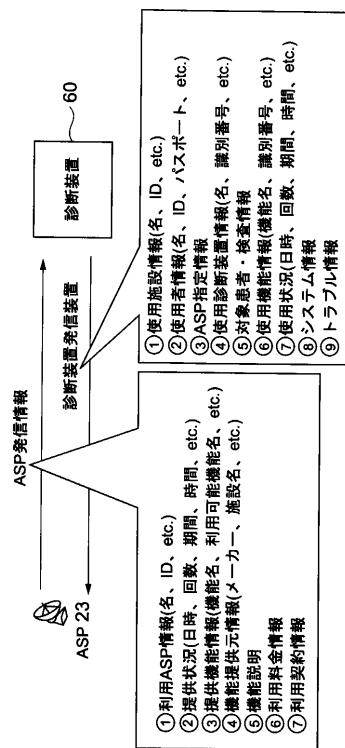
【図17】



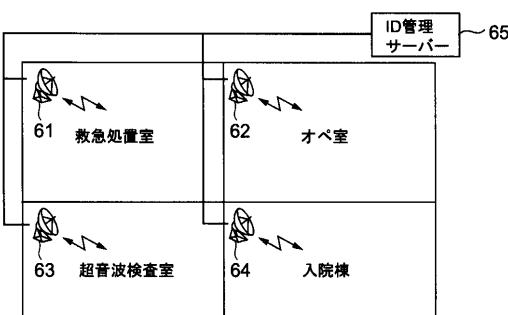
【図18】



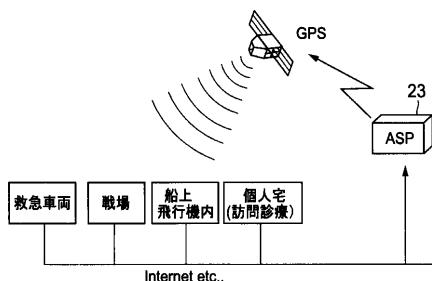
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(72)発明者 佐野 昭洋
栃木県大田原市下石上字東山1385番の1 株式会社東芝那須工場内

(72)発明者 橋本 敬介
栃木県大田原市下石上字東山1385番の1 株式会社東芝那須工場内

審査官 後藤 順也

(56)参考文献 特開平09-234201(JP,A)
特開平03-023853(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 超声诊断设备 | | |
| 公开(公告)号 | JP4664479B2 | 公开(公告)日 | 2011-04-06 |
| 申请号 | JP2000334970 | 申请日 | 2000-11-01 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社东芝 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 东芝公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 东芝公司 | | |
| [标]发明人 | 佐野昭洋 橋本敬介 | | |
| 发明人 | 佐野 昭洋 橋本 敬介 | | |
| IPC分类号 | A61B8/00 A61B8/14 | | |
| CPC分类号 | G06F19/3418 A61B8/00 A61B8/14 G06F19/321 G16H40/63 | | |
| FI分类号 | A61B8/00 | | |
| F-TERM分类号 | 4C301/EE13 4C301/KK40 4C301/LL05 4C301/LL20 4C601/EE11 4C601/JC40 4C601/KK50 4C601/LL01 4C601/LL05 4C601/LL20 4C601/LL21 4C601/LL38 4C601/LL40 | | |
| 代理人(译) | 河野 哲 中村诚 | | |
| 其他公开文献 | JP2002136512A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够根据各种利用环境容易地改变功能的超声波诊断装置，以及关于超声波诊断的功能提供方法。解决方案：向对象发送/接收超声波，并且基于超声诊断装置获得的超声回波信号生成超声图像。在这种超声诊断装置中，输入超声诊断装置的使用环境或疾病信息，并且响应于使用环境或疾病信息确定选择功能。然后，基于该确定，显示选择功能。

| 表 1 | | | |
|---------|----------------------|----------------|---|
| 利用場所 | 利用環境 | 利用者 | 必要機能 |
| 開業病院 | 「ファイル」環境無しの単純検査 | 専門医 | 基本機能 基本計測 |
| | | 専門外医 | 診断ナビゲーション機能 診断ナビゲーション機能 |
| 中小病院 | 独自「ファイル」環境 | 医師 | 基本機能 基本計測 独自「ファイル」接続機能 診断ナビゲーション機能 |
| | | 医師 技師 | 基本機能 基本計測 応用機能 応用計測 応用解析 DICOM 対応機能 HL7 連携機能 電子カルテ機能 |
| 大病院 | HIS/RIS/PACS 環境 | 医師 技師 | 基本機能 基本計測 応用機能 応用計測 応用解析 独自「ファイル」接続機能 |
| | | 医師 技師 | 基本機能 基本計測 応用機能 応用計測 応用解析 独自「ファイル」接続機能 |
| 手術室 | 疾患部位確認走査 | 外科医 | 基本機能 3D 表示機能 |
| 救急現場 | 救急検査 | 救急救命隊 | 基本機能 救急検査ナビゲーション機能 |
| 救急車内 | 救急検査 病院との画像・情報通信 | 救急救命隊 救急救命医 | 基本機能 救急検査ナビゲーション機能 ワイヤレス画像・情報通信機能 |
| サテライト病院 | テレメディスン テレオペレーション | 医師 | 基本機能 基本計測 応用計測 応用解析 検査ナビゲーション機能 画像・情報通信機能 |