

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6461673号
(P6461673)

(45) 発行日 平成31年1月30日(2019.1.30)

(24) 登録日 平成31年1月11日(2019.1.11)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-66417 (P2015-66417)	(73) 特許権者	300019238
(22) 出願日	平成27年3月27日(2015.3.27)		ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー
(65) 公開番号	特開2016-185207 (P2016-185207A)		アメリカ合衆国、53188、ウィスコンシン州、ワウケシャ、ノース・グランドビュー・ブルバード、3000
(43) 公開日	平成28年10月27日(2016.10.27)	(74) 代理人	100137545
審査請求日	平成30年3月7日(2018.3.7)		弁理士 荒川 聡志
		(72) 発明者	神山 直久
			東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127 GEヘルスケア・ジャパン株式会社内
		(72) 発明者	徳田 竜一
			東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127 GEヘルスケア・ジャパン株式会社内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置、その制御プログラム及びシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検体に対して超音波の送受信を行なう超音波プローブと、
超音波診断装置のユーザーであって、前記超音波プローブを把持するユーザーによるエクササイズに伴う前記超音波プローブの動きを検出するために該超音波プローブに設けられるセンサと、

前記エクササイズに伴う前記超音波プローブの動きに関する所定の基準が記憶された記憶部と、

前記センサの検出信号に基づいて特定される前記超音波プローブの動きに対して、前記所定の基準に基づく評価を行なうことによって、前記エクササイズの質を評価する評価部と、

該評価部の評価結果を報知する報知部と、
を備えることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

前記評価部は、前記超音波プローブの動きが前記所定の基準を満たすか否か又は前記超音波プローブの動きの前記所定の基準に対する達成度を評価することを特徴とする請求項1に記載の超音波診断装置。

【請求項3】

前記評価部の評価結果を記憶する記憶部を備えることを特徴とする請求項1又は2に記載の超音波診断装置。

10

20

【請求項 4】

前記ユーザーに対してエクササイズを促す画像を表示部に表示させる画像表示制御部を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記画像表示制御部は、前記ユーザーに対してエクササイズを促す画像を、予め設定されたタイミングで表示させることを特徴とする請求項 4 に記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記画像表示制御部は、前記予め設定されたタイミングになった時に、前記超音波診断装置において超音波の検査中である場合、前記ユーザーに対してエクササイズを促す画像を表示させないことを特徴とする請求項 5 に記載の超音波診断装置。

10

【請求項 7】

前記評価部は、前記超音波プローブの動きに対する前記所定の基準に基づく評価とともに、前記ユーザーから取得された心電波形又は前記ユーザーに対する前記超音波プローブによる超音波の送受信によって取得されたエコー信号に基づくデータに基づいて、前記エクササイズの質を評価することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記センサは、前記超音波プローブによる超音波の送受信が行われる三次元空間に設けられた磁気発生部の磁気を検出する磁気センサ又は加速度センサであることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 9】

被検体に対して超音波の送受信を行なう超音波プローブと、
超音波診断装置のユーザーであって、前記超音波プローブを把持するユーザーによるエクササイズに伴う前記超音波プローブの動きを検出するために該超音波プローブに設けられるセンサと、
前記エクササイズに伴う前記超音波プローブの動きに関する所定の基準が記憶された記憶部と、
プロセッサと、
を備え、
前記プロセッサは、
前記センサの検出信号に基づいて特定される前記超音波プローブの動きに対して、前記所定の基準に基づく評価を行なうことによって、前記エクササイズの質を評価する評価機能と、
該評価機能の評価結果を報知する報知機能と、
をプログラムによって実行することを特徴とする超音波診断装置。

30

【請求項 10】

被検体に対して超音波の送受信を行なう超音波プローブと、
超音波診断装置のユーザーであって、前記超音波プローブを把持するユーザーによるエクササイズに伴う前記超音波プローブの動きを検出するために該超音波プローブに設けられるセンサと、
前記エクササイズに伴う前記超音波プローブの動きに関する所定の基準が記憶された記憶部と、
プロセッサと、
を備えた超音波診断装置の制御プログラムであって、前記プロセッサに、
前記センサの検出信号に基づいて特定される前記超音波プローブの動きに対して、前記所定の基準に基づく評価を行なうことによって、前記エクササイズの質を評価する評価機能と、
該評価機能の評価結果を報知する報知機能と、
を実行させることを特徴とする超音波診断装置の制御プログラム。

40

50

【請求項 1 1】

請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の超音波診断装置とネットワークを介して接続されたサーバ及びコンピュータ端末を備えたシステムであって、

前記サーバには、前記ネットワークを介して前記超音波診断装置における前記評価部の評価結果が記憶され、

前記コンピュータ端末には、前記ネットワークを介して前記サーバに記憶された評価結果が入力され表示される

ことを特徴とするシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、超音波プローブの動きを検出するセンサ (s e n s o r) を備え、このセンサによって、超音波診断装置のユーザー (u s e r) によるエクササイズ (e x e r c i s e) に伴う超音波プローブの動きを検出する超音波診断装置、その制御プログラム及びシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置においては、ユーザーが把持した超音波プローブを被検体の体表面に当て、超音波の送受信によって得られたエコー信号に基づく超音波画像が表示される。超音波画像の観察部位は疾患の種類によって様々であり、観察部位によっては、ユーザーは無理な体勢を取る場合があり、関節や筋肉に負担となる場合がある。また、検診などにおいては、ユーザーは同じ体勢で、超音波診断装置のモニターを見ながら長時間の観察を行なうことも少なくない。この場合、首、肩、腕、手首等の筋肉、関節及び腱鞘などに支障をきたすことがある。これは、反復性ストレス障害と呼ばれ、労災として扱われることもある。

20

【0003】

ユーザーの運動器に対する負担や支障を防止あるいは軽減するために、ユーザーが定期的に体操やストレッチ等のエクササイズを行なうことが推奨される。本願発明者らは、超音波診断装置において、ユーザーの運動器に生じる負担や支障を防止あるいは軽減するためのエクササイズをサポートすることについて鋭意検討した。そして、本願発明者らは、例えば特許文献 1 に記載されているように、超音波プローブには、空間における位置を検出する位置センサが設けられていることに着目し、本願発明に至った。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2014 - 239731 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本願発明者らは、ユーザーが、上述のエクササイズを行なう場合に、その達成度を知ることができる超音波診断装置、その制御プログラム及びシステムを提供することを課題とする発明に至った。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するためになされた一の観点の発明は、被検体に対して超音波の送受信を行なう超音波プローブと、超音波診断装置のユーザーであって、前記超音波プローブを把持するユーザーによるエクササイズに伴う前記超音波プローブの動きを検出するために該超音波プローブに設けられるセンサと、前記エクササイズに伴う前記超音波プローブの動きに関する所定の基準が記憶された記憶部と、前記センサの検出信号に基づいて特定される前記超音波プローブの動きに対して、前記所定の基準に基づく評価を行なうことによ

50

って、前記エクササイズの評価する評価部と、この評価部の評価結果を報知する報知部と、を備えることを特徴とする超音波診断装置である。

【0007】

また、他の観点の発明は、前記一の観点の発明に係る超音波診断装置とネットワークを介して接続されたサーバ及びコンピュータ端末を備えたシステムであって、前記サーバには、前記ネットワークを介して前記超音波診断装置における前記評価部の評価結果が記憶され、前記コンピュータ端末には、前記ネットワークを介して前記サーバに記憶された評価結果が入力され表示されることを特徴とするシステムである。

【発明の効果】

【0008】

上記一の観点の発明によれば、超音波診断装置のユーザーが前記超音波プローブを持ってエクササイズを行なう場合に、このエクササイズに伴う超音波プローブの動きがセンサによって検出される。そして、検出された超音波プローブの動きに対して前記評価部による評価が行われて、エクササイズの質が評価される。そして、評価結果が報知されるので、ユーザーは、エクササイズの達成度を知ることができる。

【0009】

また、他の観点の発明によれば、前記超音波診断装置と前記ネットワークを介して接続された前記サーバに、前記超音波診断装置における前記評価部の評価結果が記憶され、また前記超音波診断装置及び前記サーバと前記ネットワークを介して接続された前記コンピュータ端末に、前記評価部の評価結果が表示される。これにより、前記超音波診断装置のユーザーによるエクササイズの履歴を、前記サーバ及び前記コンピュータ端末において、管理者が管理することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施の形態の一例である超音波診断装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】表示処理部の構成を示すブロック図である。

【図3】実施形態の超音波診断装置の作用を示すフローチャートである。

【図4】エクササイズを促す画像が表示された表示部を示す図である。

【図5】評価結果を示す画像が表示された表示部を示す図である。

【図6】評価結果を示す画像として、所定の基準に対する達成度に応じた星印の画像を含む画像が表示された表示部を示す図である。

【図7】第二実施形態におけるシステムの概略構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の実施の形態の他例である超音波診断装置の概略構成を示すブロック図である。

【図9】本発明の実施の形態の他例である超音波診断装置の概略構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の実施の形態の他例である超音波診断装置の概略構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

(第一実施形態)

先ず、第一実施形態について説明する。図1に示す超音波診断装置1は、超音波プローブ2、送受信ビームフォーマ3、エコーデータ処理部4、表示処理部5、表示部6、操作部7、制御部8、記憶部9を備える。超音波診断装置1は、コンピュータ(Computer)としての構成を備えている。

【0012】

超音波プローブ2は、アレイ(Array)状に配置された複数の超音波振動子を有して構成され、これら超音波振動子によって被検体に対して超音波を送信し、そのエコー信

10

20

30

40

50

号を受信する。超音波プローブ2は、本発明における超音波プローブの実施の形態の一例である。

【0013】

超音波プローブ2には、例えばホール素子で構成される磁気センサ10が設けられている。この磁気センサ10により、例えば磁気発生コイルで構成される磁気発生部11から発生する磁気を検出されるようになっている。磁気センサ10における検出信号は、表示処理部5へ入力されるようになっている。磁気センサ10における検出信号は、図示しないケーブルを介して表示処理部5へ入力されてもよいし、無線で表示処理部5へ入力されてもよい。磁気発生部11及び磁気センサ10は、後述のように超音波プローブ2の位置及び傾きを検出するために設けられている。また、磁気発生部11及び磁気センサ10は、超音波プローブ2の動きを検出するために設けられている。超音波プローブ2の動きは、後述するように、超音波診断装置1のユーザーによるエクササイズに伴う動きである。磁気センサ10は、本発明におけるセンサの実施の形態の一例である。また、磁気発生部11は、本発明における磁気発生部の実施の形態の一例である。

10

【0014】

送受信ビームフォーマ3は、超音波プローブ2から所定の走査条件で超音波を送信するための電気信号を、制御部8からの制御信号に基づいて超音波プローブ2に供給する。また、送受信ビームフォーマ3は、超音波プローブ2で受信したエコー信号について、A/D変換、整相加算処理等の信号処理を行ない、信号処理後のエコーデータをエコーデータ処理部4へ出力する。

20

【0015】

エコーデータ処理部4は、送受信ビームフォーマ3から出力されたエコーデータに対し、例えば、対数圧縮処理、包絡線検波処理を含むBモード処理を行い、Bモードデータを作成する。ただし、前記エコーデータ処理部4は、ドブラ(doppler)処理など、他の処理を行ってもよい。

【0016】

表示処理部5は、図2に示すように、画像表示制御部51、位置算出部52及び評価部53を有する。画像表示制御部51は、エコーデータ処理部4において得られたローデータ(raw data)をスキャンコンバータ(scan converter)によって走査変換して超音波画像データを作成し、この超音波画像データに基づく超音波画像を前記表示部6に表示させる。例えば、画像表示制御部51は、前記Bモードデータをスキャンコンバータによって走査変換してBモード画像データを作成し、このBモード画像データに基づくBモード画像を前記表示部6に表示させる。

30

【0017】

また、画像表示制御部51は、前記超音波画像以外の画像を前記表示部6に表示させる。例えば、画像表示制御部51は、超音波診断装置1のユーザーに対してエクササイズを促す画像を表示部6に表示させる。また、画像表示制御部51は、後述するように、評価部53の評価結果を表示部6に表示させる。画像表示制御部51は、本発明における画像表示制御部の実施の形態の一例である。画像表示制御部51は、本発明における報知部の実施の形態の一例である。また、画像表示制御部51による評価結果の表示機能は、本発明における報知機能の実施の形態の一例である。

40

【0018】

位置算出部52は、磁気センサ10からの磁気検出信号に基づいて、磁気発生部11を原点とする三次元空間の座標系における超音波プローブ2の位置及び傾きの情報(以下、「プローブ位置情報」と云う)を算出する。さらに、位置算出部51は、前記プローブ位置情報に基づいてエコー信号の前記三次元空間の座標系における位置情報を算出する。この位置情報の算出により、超音波プローブ2による超音波の走査面の前記三次元空間の座標系における位置情報が特定される。また、位置算出部52は、前記プローブ位置情報の時間変化に基づいて、前記三次元空間における超音波プローブ2の動きを特定する。

【0019】

50

評価部 53 は、位置算出部 52 によって特定される超音波プローブ 2 の動きに対して、所定の基準に基づく評価を行なうことによって、前記エクササイズの評価部 53 は、本発明における評価部の実施の形態の一例である。

【0020】

表示部 6 は、LCD (Liquid Crystal Display) や有機 EL (Electro-Luminescence) ディスプレイなどである。操作部 7 は、操作者が指示や情報を入力するためのキーボード及びポインティングデバイス (図示省略) などを含んで構成されている。

【0021】

制御部 8 は、CPU (Central Processing Unit) 等のプロセッサである。この制御部 8 は、記憶部 9 に記憶されたプログラムを読み出し、超音波診断装置 1 の各部を制御する。例えば、制御部 8 は、記憶部 9 に記憶されたプログラムを読み出し、読み出されたプログラムにより、送受信ビームフォーマ 3、エコーデータ処理部 4 及び表示処理部 5 の機能を実行させる。

10

【0022】

制御部 8 は、送受信ビームフォーマ 3 の機能のうち全ての機能、エコーデータ処理部 4 の機能のうち全ての機能及び表示処理部 5 の機能のうち全ての機能を実行してもよいし、一部の機能のみを実行してもよい。制御部 8 が一部の機能のみを実行する場合、残りの機能は回路等のハードウェアによって実行されてもよい。

【0023】

なお、送受信ビームフォーマ 3、エコーデータ処理部 4 及び表示処理部 5 の機能は、回路等のハードウェアによって実現されてもよい。

20

【0024】

記憶部 9 は、HDD (Hard Disk Drive: ハードディスクドライブ) や、RAM (Random Access Memory) 及び / 又は ROM (Read Only Memory) 等の半導体メモリ (Memory) などである。超音波診断装置 1 は、記憶部 9 として、HDD、RAM 及び ROM の全てを有していてもよい。また、記憶部 9 は、CD (Compact Disk) や DVD (Digital Versatile Disk) などの可搬性の記憶媒体であってもよい。

【0025】

制御部 8 によって実行されるプログラムは、HDD や ROM などの非一過性の記憶媒体に記憶されている。また、前記プログラムは、CD や DVD などの可搬性を有し非一過性の記憶媒体に記憶されていてもよい。

30

【0026】

記憶部 9 には、前記エクササイズに伴う超音波プローブ 2 の動きに関する所定の基準が記憶されている。また、記憶部 9 には、評価部 53 の評価結果が記憶される。詳細は後述する。記憶部 9 は、本発明における記憶部の実施の形態の一例である。

【0027】

また、記憶部 9 には、超音波診断装置 1 のユーザーに対してエクササイズを促す画像が記憶され、さらにこの画像を前記画像表示制御部 51 が表示させるためのプログラムが、上述のプログラムの一つとして記憶されている。

40

【0028】

次に、本例の超音波診断装置 1 の作用について、図 3 のフローチャートに基づいて説明する。まず、ステップ S1 では、画像表示制御部 51 は、上述のプログラムに従って、例えば予め設定されたタイミングで、超音波診断装置 1 のユーザー、すなわち前記三次元空間における被検体に対して超音波プローブ 2 による超音波の送受信を行なっているユーザーに対してエクササイズを促す画像を前記表示部 6 に表示させる。エクササイズを促す画像を表示させるタイミングは、記憶部 9 に記憶されている。例えば、前記タイミングとして、記憶部 9 にエクササイズを促す画像を表示させる時刻が記憶されていてもよい。また、前記タイミングとして、超音波診断装置を用いた検査によるユーザーの疲労度と関係す

50

る条件についてのタイミングが記憶部 9 に記憶されていてもよい。検査によるユーザーの疲労度と関係する条件としては、検査が行われている時間の長さ、超音波プローブ 2 の移動距離、ユーザーによって検査された被検体の人数などが挙げられる。従って、検査が行われている時間の長さが、記憶部 9 に記憶された時間の長さを経過したタイミングで、エクササイズを促す画像が表示されてもよい。また、超音波プローブ 2 の移動距離が、記憶部 9 に記憶された移動距離になったタイミングで、エクササイズを促す画像が表示されてもよい。超音波プローブ 2 の移動距離は、位置算出部 5 2 によって算出される超音波プローブ 2 の位置情報に基づいて特定される。また、ユーザーによって検査された被検体の人数が、記憶部 9 に記憶された人数になったタイミングで、エクササイズを促す画像が表示されてもよい。

10

【 0 0 2 9 】

例えば図 4 に示すように、表示部 6 に表示されるエクササイズを促す画像 I は、エクササイズの内容を示す文字 I c、イラスト I i 及び時計 I w を含んでいる。時計 I w は、エクササイズを行なっている時間の長さを示す。図 4 では、手首を上下に振るエクササイズを促す画像が示されている。

【 0 0 3 0 】

ここでのエクササイズは、超音波プローブ 2 を手で持ちながら行なうエクササイズであり、手で持った超音波プローブ 2 が動くエクササイズである。エクササイズにはストレッチも含まれるものとする。

【 0 0 3 1 】

次に、ステップ S 2 では、ユーザーは、画像 I が示しているエクササイズを実行する。ユーザーは、超音波プローブ 2 を手で持ちながらエクササイズを行なう。ここでは、ユーザーは、超音波プローブ 2 を手で持ちながら手首を上下に振るエクササイズを実行する。ユーザーがエクササイズを実行すると、評価部 5 3 は、そのエクササイズの質を評価する。評価部 5 3 は、位置算出部 5 2 によって特定される超音波プローブ 2 の動きに対して、所定の基準に基づく評価を行なうことによって、前記エクササイズの質を評価する。

20

【 0 0 3 2 】

所定の基準に基づく評価には、超音波プローブ 2 の動きが所定の基準を満たすか否かの評価や、超音波プローブ 2 の動きの所定の基準に対する達成度の評価が含まれる。また、エクササイズの質は、検査によるユーザーの運動器に対する負担や支障を防止あるいは軽減することに対して、エクササイズがもたらす効果の程度である。

30

【 0 0 3 3 】

例えば、所定の基準は、定められた動きが、継続して所定の時間行われたことなどである。ここでは、定められた動きは、手首を上下に振る動きである。評価部 5 3 は、超音波プローブ 2 の動きが、上述のような所定の基準を満たすか満たさないかを評価する。超音波プローブ 2 の動きが所定の基準を満たす場合、評価部 5 3 は、エクササイズの質が良好であると評価する。一方、超音波プローブ 2 の動きが所定の基準を満たさない場合、評価部 5 3 は、エクササイズの質が良好ではないと評価する。

【 0 0 3 4 】

また、上述のように、定められた動きが、継続して所定の時間行われたことを所定の基準とする場合、評価部 5 3 は、所定の基準に対する達成度として、前記所定の基準において定められた所定の時間に対する、定められた動きが行われた時間の長さの比 R を特定することによって、所定の基準に対する達成度を評価する。比 R が大きいほど、所定の基準に対する達成度が高くなり、エクササイズの質が良好になる。このように、評価部 5 3 は、所定の基準に対する達成度を評価することによってエクササイズの質の程度を評価する。

40

【 0 0 3 5 】

また、このステップ S 2 では、評価部 5 3 による評価結果を示す画像 I r は、画像表示制御部 5 1 によって表示部 6 に表示される。例えば、エクササイズの質が良好であると評価された場合、画像表示制御部 5 1 は、評価結果を示す画像 I r として、例えば図 5 に示

50

すように、表示部 6 に「OK」の文字を表示させる。超音波プローブ 2 の動きが所定の基準を満たしていないと評価された場合、画像表示制御部 5 1 は、エクササイズが不十分である旨を示す文字を表示させてもよいし、何も表示させなくてもよい。

【0036】

また、所定の基準に対する達成度が評価された場合、画像表示制御部 5 1 は、評価結果を示す画像 I r として、達成度に応じた画像を表示部 6 に表示させる。例えば、画像表示制御部 5 1 は、図 6 に示すように、評価結果を示す画像 I r として、達成度に応じた星印の画像を表示させる。この星印の画像は、達成度に応じた数の星を有する画像である。達成度が高くなるほど（比 R が大きくなるほど）、星の数が多くなる。すなわち、星の数が多くなるほど、エクササイズの質が良好になる。

10

【0037】

このように、エクササイズの質に関する評価結果を示す画像 I r が表示部 6 に表示されることによって、ユーザーは、十分なエクササイズが行われたか否か、あるいはエクササイズの達成度を知ることができる。

【0038】

次に、ステップ S 3 では、ステップ S 2 における評価部 5 3 の評価結果が記憶部 9 に記憶される。記憶部 9 に記憶される評価結果は、例えば所定の基準を満たすエクササイズが行われたこと、所定の基準に対する達成度などである。前記評価結果は、エクササイズを行なったユーザーを特定する情報とともに、記憶部 9 に記憶される。

【0039】

20

記憶部 9 に記憶された評価結果は、記憶部 9 から読み出され、ユーザーごとに表示部 6 に表示されてもよい。これにより、エクササイズの履歴を知ることができる。

【0040】

(第二実施形態)

次に、第二実施形態について説明する。ただし、第一実施形態と同一事項については説明を省略する。

【0041】

図 7 に示されたシステム 100 は、ネットワーク 101 と接続された超音波診断装置 1 を有する。また、ネットワーク 101 には、サーバ (server) 102 及びコンピュータ端末 103 が接続されている。サーバ 102 及びコンピュータ端末 103 は、公知のサーバ及びコンピュータであり、詳細な説明を省略する。

30

【0042】

超音波診断装置 1 は、第一実施形態で説明した超音波診断装置である。ネットワーク 101 には、複数の超音波診断装置 1 が接続されている。各々の超音波診断装置 1 の記憶部 9 に記憶された評価部 5 3 の評価結果は、ネットワーク 101 を介してサーバ 102 に記憶される。サーバ 102 には、評価部 5 3 の評価結果が、例えばユーザーごとに記憶されてもよい。

【0043】

コンピュータ端末 103 には、サーバ 102 に記憶された評価部 5 3 の評価結果が、ネットワーク 101 を介して入力される。例えば、コンピュータ端末 103 において、評価部 5 3 の評価結果をサーバ 102 に対して要求する入力があると、サーバ 102 に記憶された評価部 5 3 の評価結果がコンピュータ端末 103 へ入力される。

40

【0044】

コンピュータ端末 103 には、サーバ 102 から入力された評価部 5 3 の評価結果が表示される。評価部 5 3 の評価結果は、ユーザーごとにコンピュータ端末 103 に表示されてもよい。

【0045】

このように評価部 5 3 の評価結果がサーバ 102 に記憶され、コンピュータ端末 103 に表示されるので、超音波診断装置 1 のユーザーによるエクササイズの履歴を、サーバ 102 及びコンピュータ端末 103 において、管理者が管理することができる。

50

【 0 0 4 6 】

以上、本発明を前記実施形態によって説明したが、本発明はその主旨を変更しない範囲で種々変更実施可能なことはもちろんである。例えば、前記画像表示制御部 5 1 は、エクササイズを促す画像を表示させるタイミングになった時に、超音波診断装置 1 において超音波の検査中である場合、エクササイズを促す画像を表示させないようにしてもよい。

【 0 0 4 7 】

また、エクササイズを促す画像が、予め設定されたタイミングで表示される場合に限られるものではない。例えば、ユーザーによる操作部 7 の入力に基づいて、エクササイズを促す画像を、画像表示制御部 5 1 が表示部 6 に表示させてもよい。

10

【 0 0 4 8 】

また、エクササイズの内容及び所定の基準において定められた動きは、上述の実施形態において挙げられた手首を上下に振る動きに限られるものではなく、例えば、肩を回す動きなどであってもよい。

【 0 0 4 9 】

また、評価部 5 3 は、超音波プローブ 2 の動きに対する前記所定の基準に基づく評価とともに、他の要素に基づいて、エクササイズの質を評価してもよい。他の要素は、例えばユーザーから取得された心電波形やユーザーに対する超音波プローブ 2 による超音波の送受信によって取得されたエコー信号に基づくデータなどである。エコー信号に基づくデータは、例えばドブラ (D o p p l e r) データや生体組織の弾性を示す弾性データなどである。

20

【 0 0 5 0 】

前記他の要素が、心電波形である場合、図 8 に示すように、超音波診断装置 1 は、心電波形取得部 1 2 を有する。心電波形取得部 1 2 において、ユーザーから取得された心電波形は、表示処理部 5 の評価部 5 3 に入力される。ここで、心拍が上昇しすぎた状態でのエクササイズは好ましくない。そこで、評価部 5 3 は、心拍数を特定し、特定された心拍数が所定の閾値を超えず、なおかつ超音波プローブ 2 の動きが所定の基準を満たす場合、エクササイズの質が良好と評価する。一方、評価部 5 3 は、心拍数が所定の閾値を超えた場合、または超音波プローブ 2 の動きが所定の基準を満たしていない場合、エクササイズの質が良好ではないと評価する。この場合、画像表示制御部 5 1 は、心拍が上がらない程度にエクササイズを行なうよう指示するメッセージを表示部 6 に表示させてもよい。

30

【 0 0 5 1 】

また、前記他の要素が、ドブラデータである場合、超音波診断装置 1 のエコーデータ処理部 4 は、送受信ビームフォーマ 3 から出力されたエコーデータに対し、ドブラ処理を行なってドブラデータを作成する。評価部 5 3 は、このドブラデータにおける血流の計測結果に基づいて、エクササイズの質を評価する。ここで、血流の速度がある程度高ければ、エクササイズの効果があったといえる。そこで、評価部 5 3 は、ドブラデータにおける血流の速度が所定値以上であり、なおかつ超音波プローブ 2 の動きが所定の基準を満たす場合、エクササイズの質が良好と評価する。一方、評価部 5 3 は、ドブラデータにおける血流の速度が所定値未満である場合、または超音波プローブ 2 の動きが所定の基準を満たしていない場合、エクササイズの質が良好ではないと評価する。

40

【 0 0 5 2 】

また、前記他の要素が、弾性データである場合、超音波診断装置 1 のエコーデータ処理部 4 は、送受信ビームフォーマ 3 から出力されたエコーデータに基づいて、公知の手法によって生体組織の歪みや伝搬速度等の生体組織の弾性に関する計測値を算出して、この計測値についての弾性データを作成する。評価部 5 3 は、この生体組織の弾性に関する計測値に基づいて、エクササイズの質を評価する。ここで、生体組織が軟らかければ、筋肉がほぐれた状態であり、エクササイズの効果があったといえる。そこで、評価部 5 3 は、弾性に関する計測値が、所定の基準 (閾値) に従って生体組織が軟らかいことを示す値であり、なおかつ超音波プローブ 2 の動きが所定の基準を満たす場合、エクササイズの質が良

50

好と評価する。一方、評価部 53 は、所定の基準（閾値）に従って生体組織が硬いことを示す値である場合、または超音波プローブ 2 の動きが所定の基準を満たしていない場合、エクササイズの質が良好ではないと評価する。

【0053】

また、超音波プローブ 2 の動きを検出するために、磁気センサ 10 の代わりに、図 9 に示すように、加速度センサ 13 が超音波プローブ 2 に設けられていてもよい。この場合、加速度センサ 13 は、本発明におけるセンサの実施の形態の一例である。

【0054】

評価部 53 の評価結果は、図 10 に示すように、超音波診断装置 1 のスピーカー 14 から音として出力されてもよい。制御部 8 が、スピーカー 14 から評価部 53 の評価結果を音で出力させる。制御部 8 は、本発明における報知部の実施の形態の一例である。また、制御部 8 が評価結果を音で出力させる機能は、本発明における報知機能の実施の形態の一例である。

【符号の説明】

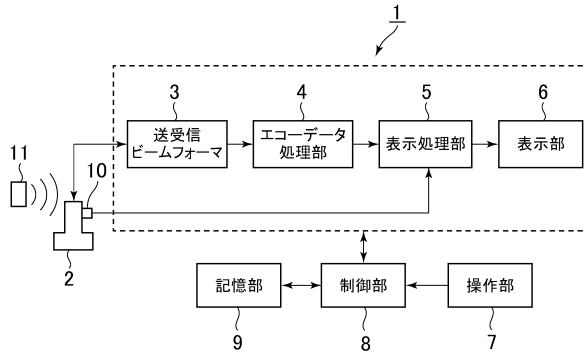
【0055】

- 1 超音波診断装置
- 2 超音波プローブ
- 6 表示部
- 8 制御部
- 9 記憶部
- 10 磁気センサ
- 13 加速度センサ
- 51 画像表示制御部
- 53 評価部
- 100 システム
- 101 ネットワーク
- 102 サーバ
- 103 コンピュータ端末

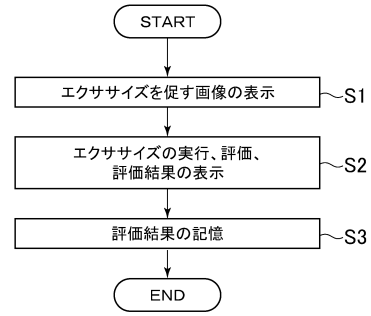
10

20

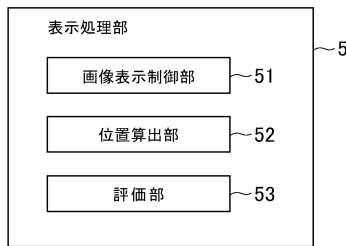
【図1】



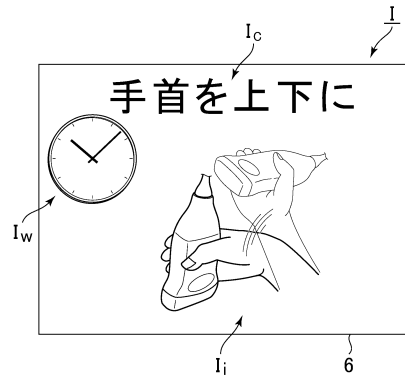
【図3】



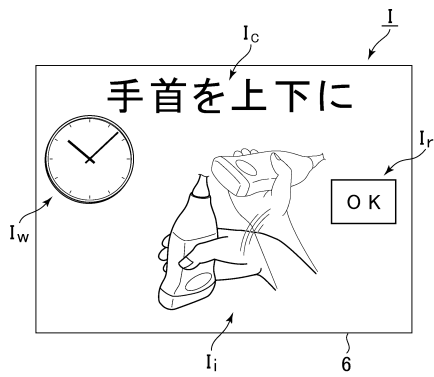
【図2】



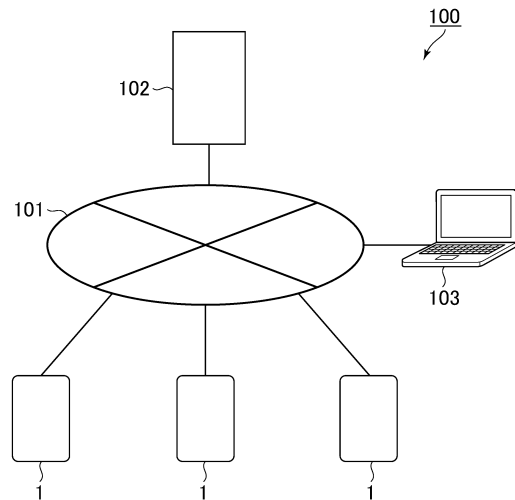
【図4】



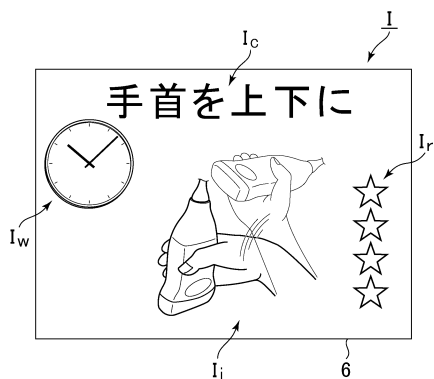
【図5】



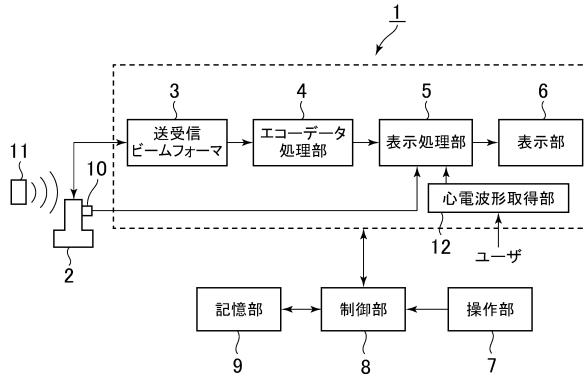
【図7】



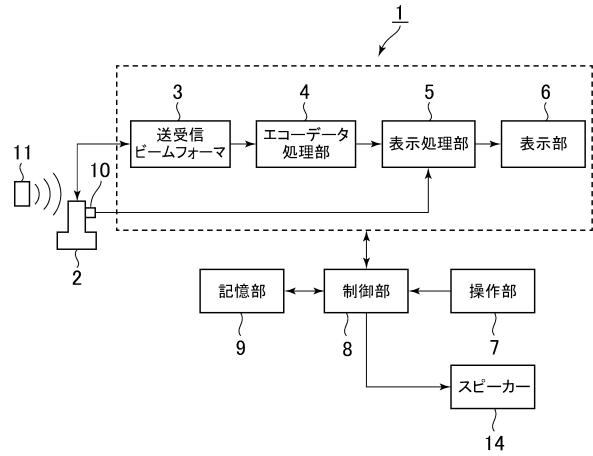
【図6】



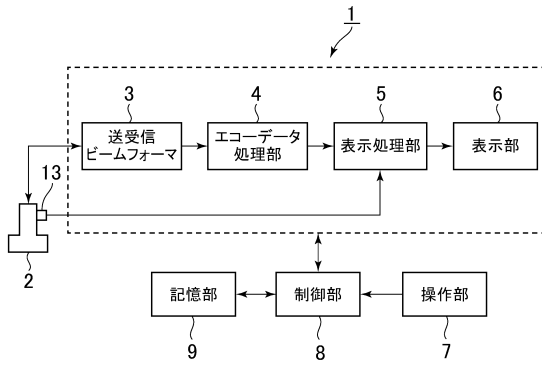
【図8】



【図10】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 片岡 宏章

東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127 GEヘルスケア・ジャパン株式会社内

審査官 森口 正治

- (56)参考文献 特開2005-279096(JP,A)
特開2010-240211(JP,A)
特開2014-104160(JP,A)
特開2000-237364(JP,A)
特開2015-000205(JP,A)
米国特許出願公開第2016/0101320(US,A1)
特開2009-119068(JP,A)
米国特許出願公開第2002/0128127(US,A1)
特開2011-142939(JP,A)
特開2001-346902(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00 - 8/15

专利名称(译)	超声波诊断装置，控制程序及其系统		
公开(公告)号	JP6461673B2	公开(公告)日	2019-01-30
申请号	JP2015066417	申请日	2015-03-27
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
[标]发明人	神山直久 德田竜一 片岡宏章		
发明人	神山 直久 德田 竜一 片岡 宏章		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/EE30 4C601/GA24 4C601/GA25 4C601/LL38		
其他公开文献	JP2016185207A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在用户进行诸如拉伸等运动时知道成就程度的超声诊断设备。一种超声波诊断装置包括：用于发送和接收超声波向所述受试者，所述超声波诊断装置的用户，由用户把持的超声波探头与运动相关联的超声波探头的超声波探头设置在超声波探头中用于检测超声波探头的移动的传感器，用于存储与伴随锻炼的超声波探头的移动相关的预定标准的存储单元，以及超声波探头相对运动，通过基于预定标准，评估单元，用于评估的练习的质量，以及用于显示在显示单元6倍的图像IR示出评价单元的评价结果显示在图像显示控制单元，所述执行评估提供。点域5

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特許公報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6461673号 (P6461673)
(45) 発行日 平成31年1月30日 (2019.1.30)	(24) 登録日 平成31年1月11日 (2019.1.11)	
(51) Int. Cl. A61B 8/00 (2006.01)	F I A61B 8/00	
請求項の数 11 (全 13 頁)		
(21) 出願番号 特願2015-66417 (P2015-66417)	(73) 特許権者 300019238	
(22) 出願日 平成27年3月27日 (2015.3.27)	ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー	
(65) 公開番号 特開2016-185207 (P2016-185207A)	アメリカ合衆国、53188、ウィスコンシン州、ワウケシャ、ノース・グランドビュー・ブルバード、3000	
(43) 公開日 平成28年10月27日 (2016.10.27)	(74) 代理人 100137545	
審査請求日 平成30年3月7日 (2018.3.7)	弁理士 荒川 聡志	
	(72) 発明者 神山 直久	東京都目野市旭が丘四丁目7番地の127 GEヘルスケア・ジャパン株式会社内
	(72) 発明者 徳田 竜一	東京都目野市旭が丘四丁目7番地の127 GEヘルスケア・ジャパン株式会社内
		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置、その制御プログラム及びシステム