

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6257935号
(P6257935)

(45) 発行日 平成30年1月10日 (2018. 1. 10)

(24) 登録日 平成29年12月15日 (2017. 12. 15)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 8/14 (2006. 01)

A 6 1 B 8/14

A 6 1 B 5/0402 (2006. 01)

A 6 1 B 5/04 3 1 OM

請求項の数 13 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2013-138316 (P2013-138316)
 (22) 出願日 平成25年7月1日 (2013. 7. 1)
 (65) 公開番号 特開2014-28135 (P2014-28135A)
 (43) 公開日 平成26年2月13日 (2014. 2. 13)
 審査請求日 平成28年5月25日 (2016. 5. 25)
 (31) 優先権主張番号 特願2012-148115 (P2012-148115)
 (32) 優先日 平成24年7月2日 (2012. 7. 2)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 594164542
 東芝メディカルシステムズ株式会社
 栃木県大田原市下石上1385番地
 (74) 代理人 100136504
 弁理士 山田 毅彦
 (74) 代理人 100160901
 弁理士 田中 正平
 (72) 発明者 今村 智久
 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
 メディカルシステムズ株式会社内
 審査官 樋熊 政一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置、生体信号取得装置及び超音波診断装置の制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に超音波を送受することによって超音波画像データを収集する撮像系と、
 前記被検体の生体信号の送信要求を無線により生体信号取得装置に対して送信し、前記
 送信要求に対する応答として無線により送信された前記被検体の生体信号を受信して出力
 装置に出力させる生体信号受信系と、
 前記撮像系の動作状態に応じた情報として、前記生体信号取得装置におけるサンプルレ
 ートの制御値を無線により前記生体信号取得装置に送信する生体信号取得装置制御系と、
 を備える超音波診断装置。

【請求項 2】

被検体に超音波を送受することによって超音波画像データを収集する撮像系と、
 前記被検体の生体信号の送信要求を無線により生体信号取得装置に対して送信し、前記
 送信要求に対する応答として無線により送信された前記被検体の生体信号を受信して出力
 装置に出力させる生体信号受信系と、
 前記撮像系の動作状態に応じた情報として、表示されている超音波画像データに応じた
 情報を無線により前記生体信号取得装置に送信する生体信号取得装置制御系と、
 を備える超音波診断装置。

【請求項 3】

前記生体信号取得装置制御系は、前記撮像系により超音波が送信された時刻、前記撮像
 系により超音波が受信された時刻、前記生体信号受信系から前記生体信号取得装置に前記

10

20

生体信号の送信要求が送信された時刻、前記撮像系について設定されているパラメータ、前記撮像系の動作モード、前記撮像系を制御するために起動しているアプリケーションの特定情報、前記撮像系を構成するコンピュータの動作状態、前記撮像系による撮像対象となる前記被検体の属性情報、前記撮像系により収集される前記超音波画像データのフレームレート及び撮像系において設定されている時刻の少なくとも1つに応じた情報を前記生体信号取得装置に送信するように構成される請求項1又は2記載の超音波診断装置。

【請求項4】

前記生体信号取得装置制御系は、前記撮像系の動作状態に応じた情報として前記生体信号の受信タイミングを前記生体信号取得装置に送信するように構成される請求項1又は2記載の超音波診断装置。

10

【請求項5】

前記生体信号取得装置制御系は、前記撮像系の動作状態に応じた情報として前記生体信号取得装置の電源の切換指示を前記生体信号取得装置に送信するように構成される請求項1又は2記載の超音波診断装置。

【請求項6】

被検体に超音波を送受することによって超音波画像データを収集する撮像系と、
前記被検体の生体信号の送信要求を無線により生体信号取得装置に対して送信し、前記送信要求に対する応答として無線により送信された前記被検体の生体信号を受信して出力装置に出力させる生体信号受信系と、

前記生体信号取得装置から無線により前記生体信号取得装置の動作状態を示す情報を受信し、前記生体信号取得装置の動作状態を示す情報に応じて少なくとも前記生体信号受信系を制御する装置制御系と、
を備え、

20

前記装置制御系は、前記動作状態を示す情報に応じて前記生体信号受信系から前記生体信号取得装置に送信される前記生体信号の送信要求の送信タイミングを制御するように構成される超音波診断装置。

【請求項7】

前記装置制御系は、前記撮像系により超音波が送信又は受信された時刻と、前記生体信号受信系により前記生体信号が受信された時刻とに応じて前記超音波画像データと前記生体信号の各表示タイミングを調整するように構成される請求項6記載の超音波診断装置。

30

【請求項8】

前記装置制御系は、前記生体信号取得装置の電池残量を受信した場合に前記電池残量を前記又は他の出力装置に表示させるように構成される請求項6記載の超音波診断装置。

【請求項9】

被検体から生体信号を取得するセンサ部と、
前記生体信号の送信要求を無線により超音波診断装置から受信し、前記送信要求に対する応答として無線により前記生体信号を前記超音波診断装置に送信する生体信号送信部と、

前記超音波診断装置の動作状態に応じた情報として、サンプルレートの制御値を前記超音波診断装置から無線により受信し、前記サンプルレートの制御値に応じて前記センサ部を制御する制御部と、
を有する生体信号取得装置。

40

【請求項10】

被検体から生体信号を取得するセンサ部と、
前記生体信号の送信要求を無線により超音波診断装置から受信し、前記送信要求に対する応答として無線により前記生体信号を前記超音波診断装置に送信する生体信号送信部と、

前記超音波診断装置に表示されている超音波画像データに応じた情報を前記超音波診断装置から無線により受信し、前記情報に応じて前記センサ部を制御する制御部と、
を有する生体信号取得装置。

50

【請求項 1 1】

無線機を設けた超音波診断装置に備えられるコンピュータを、

前記無線機を用いて被検体の生体信号の送信要求を無線により生体信号取得装置に対して送信し、前記送信要求に対する応答として無線により送信された前記被検体の生体信号を前記無線機を用いて受信して出力装置に出力させる生体信号受信系、及び

前記被検体に超音波を送受することによって超音波画像データを収集する撮像系の動作状態に応じた情報として、前記生体信号取得装置におけるサンプルレートの制御値を前記無線機を用いて無線により前記生体信号取得装置に送信する生体信号取得装置制御系、として機能させる超音波診断装置の制御プログラム。

【請求項 1 2】

無線機を設けた超音波診断装置に備えられるコンピュータを、

前記無線機を用いて被検体の生体信号の送信要求を無線により生体信号取得装置に対して送信し、前記送信要求に対する応答として無線により送信された前記被検体の生体信号を前記無線機を用いて受信して出力装置に出力させる生体信号受信系、及び

前記被検体に超音波を送受することによって超音波画像データを収集する撮像系の動作状態に応じた情報として、表示されている超音波画像データに応じた情報を前記無線機を用いて無線により前記生体信号取得装置に送信する生体信号取得装置制御系、として機能させる超音波診断装置の制御プログラム。

【請求項 1 3】

無線機を設けた超音波診断装置に備えられるコンピュータを、

前記無線機を用いて被検体の生体信号の送信要求を無線により生体信号取得装置に対して送信し、前記送信要求に対する応答として無線により送信された前記被検体の生体信号を前記無線機を用いて受信して出力装置に出力させる生体信号受信系、及び

前記無線機を用いて前記生体信号取得装置から無線により前記生体信号取得装置の動作状態を示す情報を受信し、少なくとも前記生体信号受信系を前記生体信号取得装置の動作状態を示す情報に応じて制御する装置制御系、として機能させ、

前記装置制御系は、前記動作状態を示す情報に応じて前記生体信号受信系から前記生体信号取得装置に送信される前記生体信号の送信要求の送信タイミングを制御する超音波診断装置の制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、超音波診断装置、生体信号取得装置及び超音波診断装置の制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、超音波診断装置を用いた診断では、しばしば心電図(ECG: electro cardiogram)が参照される。ECG信号を参照する場合には、複数のECGセンサが被検体の胸部等の位置に取り付けられる。そして、各ECGセンサにおいて取得されたECG信号が信号線を経由して信号処理系に出力される。ECG信号の信号処理系において生成されたECG波形は、超音波診断装置の近傍に設置されたモニタに表示される。これにより、ユーザはECG波形を参照しながら超音波診断を行うことが可能となる。

【0003】

また、収集されたECG信号は、超音波診断画像データの生成及び表示のための信号処理において参照することもできる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-85893号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら被検体のECG波形を表示させるためには、ECG信号用の3本のケーブルを被検体の胸部と足に装着する必要がある。また、超音波診断装置を用いた検査中には、被検体の動きによってECG信号用のケーブルが外れて落下する場合がある。その場合には、再びECG信号用のケーブルを被検体に装着することとなる。

【0006】

このため、超音波診断においてECG信号を取得するためには、非常に煩雑な作業が発生する。加えて、ECG信号用のケーブルを繰返し取付ける場合には、衛生面に配慮することが重要となる。

10

【0007】

特に、ストレスエコー検査では、超音波診断とトレッドミルによる負荷とが繰返される。このため、ECG信号用のケーブルを繰返し被検体に装着する作業が必要となる。しかも、ストレスエコー検査では、被検体に負荷を掛けた後、可能な限り早く超音波診断を行うことが望まれる。従って、ユーザは、短時間でECG信号用のケーブルを被検体に取り付けなければならない。

【0008】

そこで本発明は、より少ない作業で簡易にECG波形を取得することが可能な超音波診断装置、生体信号取得装置及び超音波診断装置の制御プログラムを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の実施形態に係る超音波診断装置は、撮像系、生体信号受信系及び生体信号取得装置制御系を備える。撮像系は、被検体に超音波を送受することによって超音波画像データを収集する。生体信号受信系は、前記被検体の生体信号の送信要求を無線により生体信号取得装置に対して送信し、前記送信要求に対する応答として無線により送信された前記被検体の生体信号を受信して出力装置に出力させる。生体信号取得装置制御系は、前記撮像系の動作状態に応じた情報として、前記生体信号取得装置におけるサンプルレートの制御値を無線により前記生体信号取得装置に送信する。

30

また、本発明の実施形態に係る超音波診断装置は、撮像系、生体信号受信系及び生体信号取得装置制御系を備える。撮像系は、被検体に超音波を送受することによって超音波画像データを収集する。生体信号受信系は、前記被検体の生体信号の送信要求を無線により生体信号取得装置に対して送信し、前記送信要求に対する応答として無線により送信された前記被検体の生体信号を受信して出力装置に出力させる。生体信号取得装置制御系は、前記撮像系の動作状態に応じた情報として、表示されている超音波画像データに応じた情報を無線により前記生体信号取得装置に送信する。

また、本発明の実施形態に係る超音波診断装置は、撮像系、生体信号受信系及び装置制御系を備える。撮像系は、被検体に超音波を送受することによって超音波画像データを収集する。生体信号受信系は、前記被検体の生体信号の送信要求を無線により生体信号取得装置に対して送信し、前記送信要求に対する応答として無線により送信された前記被検体の生体信号を受信して出力装置に出力させる。装置制御系は、前記生体信号取得装置から無線により前記生体信号取得装置の動作状態を示す情報を受信し、前記生体信号取得装置の動作状態を示す情報に応じて少なくとも前記生体信号受信系を制御する。前記装置制御系は、前記動作状態を示す情報に応じて前記生体信号受信系から前記生体信号取得装置に送信される前記生体信号の送信要求の送信タイミングを制御するように構成される。

40

また、本発明の実施形態に係る生体信号取得装置は、センサ部、生体信号送信部及び制御部を有する。センサ部は、被検体から生体信号を取得する。生体信号送信部は、前記生体信号の送信要求を無線により超音波診断装置から受信し、前記送信要求に対する応答として無線により前記生体信号を前記超音波診断装置に送信する。制御部は、前記超音波診

50

断装置の動作状態に応じた情報として、サンプルレートの制御値を前記超音波診断装置から無線により受信し、前記サンプルレートの制御値に応じて前記センサ部を制御する。

また、本発明の実施形態に係る生体信号取得装置は、センサ部、生体信号送信部及び制御部を有する。センサ部は、被検体から生体信号を取得する。生体信号送信部は、前記生体信号の送信要求を無線により超音波診断装置から受信し、前記送信要求に対する応答として無線により前記生体信号を前記超音波診断装置に送信する。制御部は、前記超音波診断装置に表示されている超音波画像データに応じた情報を前記超音波診断装置から無線により受信し、前記情報に応じて前記センサ部を制御する。

また、本発明の実施形態に係る超音波診断装置の制御プログラムは、無線機を設けた超音波診断装置に備えられるコンピュータを、生体信号受信系及び生体信号取得装置制御系として機能させる。生体信号受信系は、前記無線機を用いて被検体の生体信号の送信要求を無線により生体信号取得装置に対して送信し、前記送信要求に対する応答として無線により送信された前記被検体の生体信号を前記無線機を用いて受信して出力装置に出力させる。生体信号取得装置制御系は、前記被検体に超音波を送受することによって超音波画像データを収集する撮像系の動作状態に応じた情報として、前記生体信号取得装置におけるサンプルレートの制御値を前記無線機を用いて無線により前記生体信号取得装置に送信する。

また、本発明の実施形態に係る超音波診断装置の制御プログラムは、無線機を設けた超音波診断装置に備えられるコンピュータを、生体信号受信系及び生体信号取得装置制御系として機能させる。生体信号受信系は、前記無線機を用いて被検体の生体信号の送信要求を無線により生体信号取得装置に対して送信し、前記送信要求に対する応答として無線により送信された前記被検体の生体信号を前記無線機を用いて受信して出力装置に出力させる。生体信号取得装置制御系は、前記被検体に超音波を送受することによって超音波画像データを収集する撮像系の動作状態に応じた情報として、表示されている超音波画像データに応じた情報を前記無線機を用いて無線により前記生体信号取得装置に送信する。

また、本発明の実施形態に係る超音波診断装置の制御プログラムは、無線機を設けた超音波診断装置に備えられるコンピュータを、生体信号受信系及び装置制御系として機能させる。生体信号受信系は、前記無線機を用いて被検体の生体信号の送信要求を無線により生体信号取得装置に対して送信し、前記送信要求に対する応答として無線により送信された前記被検体の生体信号を前記無線機を用いて受信して出力装置に出力させる。装置制御系は、前記無線機を用いて前記生体信号取得装置から無線により前記生体信号取得装置の動作状態を示す情報を受信し、少なくとも前記生体信号受信系を前記生体信号取得装置の動作状態を示す情報に応じて制御する。前記装置制御系は、前記動作状態を示す情報に応じて前記生体信号受信系から前記生体信号取得装置に送信される前記生体信号の送信要求の送信タイミングを制御する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施形態に係る超音波診断装置の機能ブロック図。

【図2】図1に示す超音波診断装置により被検体のECG波形をモニタしながら撮像を行う際の流れの一例を示すフローチャート。

【図3】典型的な生体信号取得装置の構成図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明の実施形態に係る超音波診断装置、生体信号取得装置及び超音波診断装置の制御プログラムについて添付図面を参照して説明する。

【0012】

図1は本発明の実施形態に係る超音波診断装置の機能ブロック図である。

【0013】

超音波診断装置1は、撮像系2、ECG信号受信系3、ECG装置制御系4、装置制御系5、入力装置6及び表示装置7を備えている。

【 0 0 1 4 】

一方、超音波診断装置 1 による検査の対象となる被検体には、複数の無線 ECG 装置 8 が取り付けられる。複数の無線 ECG 装置 8 は、超音波診断装置 1 の構成要素としても良いし、独立した装置としても良い。一般的には、2 つの無線 ECG 装置 8 が取り付けられる。

【 0 0 1 5 】

無線 ECG 装置 8 は、被検体の ECG 信号を取得し、取得した ECG 信号を無線により出力する装置である。そのために、無線 ECG 装置 8 には、被検体の体表面から ECG 波形を取得するための電極 9、ECG 信号を増幅するためのアンプ（増幅器）10 及び無線機 11 が備えられる。

【 0 0 1 6 】

典型的な無線 ECG 装置 8 からは、デジタル信号として ECG 信号が出力される。デジタル式の ECG 装置では、図示されるように ECG 波形を取得するための電極 9 がアンプ 10 と接続され、アンプ 10 の出力先に A/D (analog to digital) コンバータ 12 が接続される。そして、被検体の体表面から電極 9 を通して導かれた ECG 波形がアンプ 10 で増幅された後、A/D コンバータ 12 においてアナログ信号からデジタル信号に変換される。デジタル信号に変換された ECG 信号は、無線機 11 によって送信することができる。

【 0 0 1 7 】

更に、無線 ECG 装置 8 には、無線 ECG 監視部 13 及び無線 ECG 制御部 14 が設けられる。無線 ECG 監視部 13 は、無線 ECG 装置 8 の電池残量や電源の ON/OFF の切換状態等の状態を監視する機能と、監視結果として得られる無線 ECG 装置 8 の状態を示す情報を無線機 11 を介して超音波診断装置 1 に送信する機能とを有する。一方、無線 ECG 制御部 14 は、無線機 11 を介して超音波診断装置 1 から無線により送信される無線 ECG 装置 8 の指示情報を取得し、取得した指示情報に従って無線 ECG 装置 8 の動作を制御する機能を有する。無線 ECG 制御部 14 では、例えば電源の切換、動作クロック、ECG 信号の取得、ECG 信号の取得停止等の無線 ECG 装置 8 の動作を制御することができる。

【 0 0 1 8 】

超音波診断装置 1 の撮像系 2 は、被検体に超音波を送受することによって超音波画像データを収集するシステムである。そのために、撮像系 2 は、装置本体 15 に超音波プローブ 16 を設けて構成される。超音波プローブ 16 には、複数の超音波振動子が整列配置される。また、装置本体 15 には、各超音波振動子に電気信号を送受し、各超音波振動子により受信された受信信号に基づいて超音波診断画像データを生成する制御部 17 が備えられる。

【 0 0 1 9 】

装置本体 15 には、入力装置 6 及び表示装置 7 が接続される。そして、入力装置 6 からスキャン条件等の制御情報を制御部 17 に入力し、スキャンによって収集された超音波診断画像データを表示装置 7 に表示させることができる。

【 0 0 2 0 】

ECG 信号受信系 3 は、被検体の ECG 信号の送信要求を無線により無線 ECG 装置 8 に対して送信し、送信要求に対する応答として無線により送信された被検体の ECG 信号を受信して出力装置に出力させる機能を有する。そのために、ECG 信号受信系 3 は、ECG 波形取得部 18 及び無線 ECG 装置 8 との間で無線通信を行うための無線機 19 を備えている。

【 0 0 2 1 】

ECG 波形取得部 18 は、入力装置 6 又は装置制御系 5 からの指示に従って ECG 信号の送信要求、送信すべき ECG 信号のサンプルレート及び ECG 信号の送信停止の要求を無線機 19 を介して送信する機能と、送信された ECG 信号を取得して出力装置に出力させる機能とを有する。ECG 波形の出力装置としては、図示されるように超音波診断画像用の表示装置 7 と共通にしても良いし、ECG 波形の表示用の専用の出力装置を設けてもよい。

【 0 0 2 2 】

また、ECG 波形取得部 18 において取得された ECG 信号は、必要に応じて超音波診断画像データの生成のための信号処理に用いることができる。そのため、ECG 波形取得部 18 は

10

20

30

40

50

、ECG信号の波形情報を制御部 17 に出力できるように構成される。

【0023】

この他、ECG信号受信系 3 には、入力装置 6 から入力される指示情報に従って無線ECG装置 8 の電源のON/OFFの切換指示を無線機 19 を介して送信する機能が備えられる。

【0024】

ECG装置制御系 4 は、撮像系 2 及びECG信号受信系 3 の少なくとも一方の動作状態に応じた指示情報を無線により無線ECG装置 8 に自動送信する機能を有している。撮像系 2 及びECG信号受信系 3 の動作状態としては、撮像系 2 により超音波が送信された時刻、撮像系 2 により超音波が受信された時刻、ECG信号受信系 3 からECG装置にECG信号の送信要求が送信された時刻、撮像系 2 について設定されているパラメータ、撮像系 2 の動作モード、撮像系 2 を制御するために起動しているアプリケーションの特定情報、撮像系 2 を構成するコンピュータの動作状態、撮像系 2 による撮像対象となる被検体の属性情報、撮像系 2 により収集される超音波画像データのフレームレート及び撮像系 2 において設定されている時刻などが挙げられる。従って、ECG装置制御系 4 は、これらの動作状態の少なくとも 1 つに応じた指示情報を無線ECG装置 8 に送信することができる。

10

【0025】

撮像系 2 により超音波が送受信された時刻は、音響的に超音波が送受された時刻である。また、撮像系 2 を構成するコンピュータの動作状態としては、コンピュータがフリーズ中、シャットダウン中又はスリープ中であるか否か等が挙げられる。撮像系 2 において設定されている時刻は、超音波診断装置 1 の内部時刻である。

20

【0026】

上述した機能を備えるためにECG装置制御系 4 は、装置状態監視部 20 及びECG指示部 21 を有する。

【0027】

装置状態監視部 20 は、上述したような撮像系 2 及びECG信号受信系 3 の動作状態を監視することによって超音波診断装置 1 の動作状態を示す情報を作成する機能を有する。装置状態監視部 20 には、超音波画像解析部 20A を設けることができる。超音波画像解析部 20A は、表示装置 7 に超音波診断画像が表示されているか否かを判定する機能及び表示装置 7 への出力対象となっている超音波診断画像データを解析することによって表示中の超音波診断画像のフレームレート等の表示条件を取得する機能を有する。これにより、装置状態監視部 20 において、表示中の超音波診断画像に関する情報を超音波診断装置 1 の動作状態を示す情報として取得することができる。

30

【0028】

ECG指示部 21 は、装置状態監視部 20 において作成された、超音波診断装置 1 の動作状態を示す情報に応じて予め決定された指示情報を無線により無線ECG装置 8 に送信する機能を有する。すなわち、ECG指示部 21 は、装置状態監視部 20 における超音波診断装置 1 の装置状態の監視結果に応じて無線ECG装置 8 に指示を出すことができるように構成される。

【0029】

無線ECG装置 8 に無線で送信される指示情報は、図 1 に例示されるようにECG信号の受信用の無線機 19 を用いて行うことができる。但し、無線ECG装置 8 への指示情報を送信するために専用の無線機を設けてもよい。

40

【0030】

超音波診断装置 1 の動作状態に対応する無線ECG装置 8 への指示内容は、予め入力装置 6 から必要な情報をECG指示部 21 に入力することによって任意に決定しておくことができる。

【0031】

例えば、超音波診断装置 1 の撮像系 2 を構成するコンピュータがフリーズ中である場合、被検体の超音波診断画像が表示装置 7 に表示されていない場合、撮像系 2 の動作モードが超音波診断画像の表示モードではない場合、過去の超音波診断画像が表示装置 7 に表示

50

されている場合、撮像中に使用されないアプリケーションが動作中である場合など、ECG信号の取得が不要であると判断される所定の場合において、無線ECG装置8におけるECG信号の取得及び送信を停止させる指示情報がECG指示部21から無線ECG装置8に送信されるように決定することができる。逆に、撮像系2の動作モードがカラードプラモード等の超音波診断画像データの収集モードとなった場合など、ECG信号の取得が必要であると判断される所定の場合において、無線ECG装置8におけるECG信号の取得及び送信を開始させる指示情報がECG指示部21から無線ECG装置8に送信されるように決定することもできる。つまり、超音波診断装置1の動作状態に応じた指示情報としてECG信号の受信タイミングを入力装置6の操作に依らず自動的にECG指示部21から無線ECG装置8に送信することができる。

10

【0032】

別の例として、撮像系2を構成するコンピュータのシャットダウンと連動して無線ECG装置8の電源がOFFに切換るようにすることもできる。すなわち、超音波診断装置1の動作状態に応じた指示情報として無線ECG装置8の電源の切換指示をECG指示部21から無線ECG装置8に送信することができる。

【0033】

更に別の例として、超音波診断装置1の動作状態に応じてECG信号の更新レートを変える指示情報がECG指示部21から無線ECG装置8に送信されるように決定することもできる。無線ECG装置8がデジタル式である場合には、超音波診断装置1の動作状態に応じた指示情報としてサンプルレートの制御値を無線ECG装置8に送信することができる。

20

【0034】

例えば、表示されている超音波画像データに応じた指示情報として、サンプルレートの制御値又は制御値の変更指示をECG指示部21から無線ECG装置8に送信することができる。ECG信号のサンプルレートの制御値を調整することが望ましい場合としては、表示中の超音波診断画像のフレームレートがECG信号のサンプルレートよりも小さい場合が挙げられる。そのような場合には、表示中の超音波診断画像のフレームレートに応じてECG信号のサンプルレートの制御値を小さくする指示情報をECG指示部21から無線ECG装置8に送信することができる。これにより、無線ECG装置8における無用の電池の消耗を防ぐことができる。

【0035】

30

同様に、高いフレームレートが要求されない撮像系2の動作モードが選択されている場合や高いフレームレートが要求されないアプリケーションが起動している場合においてもECG信号のサンプルレートの制御値を小さくする指示情報をECG指示部21から無線ECG装置8に送信することによって無線ECG装置8における無用の電池の消耗を防ぐことができる。

【0036】

逆に、2次元トラッキング(2DT: two dimensional tracking)、3次元トラッキング(3DT: three dimensional tracking)或いはストレスエコー検査を実施する場合など高精度なECG波形を必要とする場合には、無線ECG装置8におけるECG信号の更新レートを高くする指示情報をECG指示部21から無線ECG装置8に送信することができる。これにより、ECG波形の精度を向上させることができる。ECG波形の精度の向上が望まれる検査が実施されるか否かの判断は、装置状態監視部20において取得される撮像系2の動作モードの選択情報やアプリケーションの選択又は起動情報に基づいてECG指示部21が自動的に判定することができる。

40

【0037】

この他、撮像系2において送受される超音波の音響的な繰返し周波数に応じて、無線ECG装置8から送信されるECG信号の繰返し周波数を可変させることもできる。これにより無線ECG装置8側から必要以上のデータを超音波診断装置1に伝送する必要がなくなり、無線ECG装置8における電池の消耗を低減させることができる。尚、被検体に送受される超音波の繰返し周波数は、撮像パラメータとして撮像系2の制御部17から装置状態監視部

50

20により取得することができる。同様に、任意の撮像パラメータを装置状態監視部20が取得し、ECG指示部21から撮像パラメータに応じた指示情報を無線ECG装置8に送信することができる。

【0038】

装置制御系5は、無線ECG装置8の無線ECG監視部13から無線により送信された無線ECG装置8の動作状態を示す情報を受信し、無線ECG装置8の動作状態を示す情報に応じて撮像系2及びECG信号受信系3の少なくとも一方を制御する機能を有する。無線ECG監視部13から送信される無線ECG装置8の動作状態を示す情報としては、無線ECG装置8の電池残量や無線ECG装置8の電源のON/OFFの切換情報などが挙げられる。

【0039】

10

尚、装置制御系5が無線機19を介して無線ECG監視部13に必要な情報の送信要求を行い、送信要求に対する応答として無線ECG監視部13から送信される無線ECG装置8の動作状態を示す情報を装置制御系5が取得するようにしてもよい。

【0040】

装置制御系5と無線ECG監視部13との間における無線通信についても、図1に例示されるようにECG信号の受信用の無線機19を用いることができる。但し、無線ECG監視部13との通信用に専用の無線機を設けてもよい。

【0041】

装置制御系5による制御例としては、無線ECG監視部13から取得した無線ECG装置8の電池残量をECG波形とともに表示装置7に表示させるECG信号受信系3の制御が挙げられる。すなわち、無線ECG監視部13から取得した無線ECG装置8の動作状態を示す情報を表示装置7に表示させることができる。また、閾値判定によって無線ECG装置8の電池残量が少ないと判定される場合に無線ECG装置8におけるECG信号の更新レートを下げるようにECG信号受信系3を制御することもできる。すなわち、無線ECG装置8の動作状態を示す情報に応じてECG信号受信系3から無線ECG装置8に送信されるECG信号の送信要求の送信タイミングを制御することができる。

20

【0042】

尚、無線ECG装置8の動作状態に応じた装置制御系5によるECG信号受信系3の制御は、無線ECG装置8の動作状態に応じたECG指示部21の動作と実質的に同等である。従って、無線ECG装置8の動作状態に応じた無線ECG装置8の制御は、ECG指示部21が実行するようにしてもよい。その場合には、無線ECG監視部13から送信される無線ECG装置8の動作状態を示す情報がECG指示部21に与えられる。

30

【0043】

また、装置制御系5には、時刻合わせ部5Aが設けられる。時刻合わせ部5Aは、撮像系2により超音波が受信された時刻と、ECG信号受信系3において取得されたECG信号の時刻を合わせる機能を有する。そのために、時刻合わせ部5Aは、時刻合わせ用の時刻情報を取得するように構成される。

【0044】

超音波が受信された時刻は、撮像系2の制御部17から超音波受信信号に付帯する時刻情報として取得することができる。従って、超音波受信信号に付帯する時刻は、撮像系2の制御部17において設定されている時刻に従って付与された時刻となる。

40

【0045】

一方、ECG信号の時刻は、ECG波形取得部18において取得されたECG信号に付帯する時刻情報として取得することができる。従って、ECG信号に付帯する時刻は、無線ECG装置8において設定されている時刻に従って付与された時刻となる。

【0046】

撮像系2において設定されている時刻と無線ECG装置8において設定されている時刻とは必ずしも一致しない。そこで、時刻合わせ部5Aは、無線ECG装置8から取得した無線ECG装置8の内部時刻と、超音波診断装置1の内部時刻との差に基づいて、ECG信号及び超音波受信信号の一方又は双方の時刻を補正するように構成される。

50

【 0 0 4 7 】

これにより、同一の時刻において収集されたとみなせるECG信号と超音波受信信号とを互いに関連付けることが可能となる。尚、時刻合わせ部 5 A が、時刻情報自体の補正に代えて、時刻が対応するECG信号と超音波受信信号とを関連付けるようにしてもよい。

【 0 0 4 8 】

時刻合わせの対象となるデータのサイズが大きくなる場合には、時刻合わせ部 5 A に、データサイズに応じた必要なメモリが備えられる。そして、時刻合わせ後のECG信号は、時刻合わせ部 5 A からECG波形取得部 1 8 に与えられる。一方、時刻合わせ後の超音波受信信号は、時刻合わせ部 5 A から撮像系 2 の制御部 1 7 に与えられる。これにより、同一の時刻に収集されたとみなせるECG信号と超音波受信信号とを同一のタイミングで表示させることが可能となる。或いは、時刻が補正されたECG信号及び超音波受信信号を用いた信号処理が可能となる。

10

【 0 0 4 9 】

尚、超音波が受信された時刻に代えて超音波が送信された時刻としてもよい。すなわち、撮像系 2 により超音波が送信又は受信された時刻と、ECG信号受信系 3 によりECG信号が受信された時刻とに応じて超音波画像データとECG信号の各表示タイミングを調整することができる。

【 0 0 5 0 】

また、時刻合わせ部 5 A における時刻合わせ処理に代えて、ECG指示部 2 1 から無線ECG装置 8 に無線ECG装置 8 の内部時刻を超音波診断装置 1 の内部時刻に合わせる時刻合わせ指示を送信するようにしてもよい。その場合、超音波診断装置 1 の内部時刻は、装置状態監視部 2 0 からECG指示部 2 1 に通知することができる。

20

【 0 0 5 1 】

上述した超音波診断装置 1 を構成する構成要素のうち、デジタル情報の処理を行う構成要素は、コンピュータに超音波診断装置 1 の制御プログラムを読み込ませることによって構築することができる。但し、それらの構成要素を構築するための回路を用いてもよい。

【 0 0 5 2 】

次に超音波診断装置 1 の動作および作用について説明する。

【 0 0 5 3 】

図 2 は、図 1 に示す超音波診断装置 1 により被検体のECG波形をモニタしながら撮像を行う際の流れの一例を示すフローチャートである。

30

【 0 0 5 4 】

まず予め被検体の所定の位置に複数の無線ECG装置 8 が取り付けられる。このとき、各無線ECG装置 8 における無線通信を行うための待機電源がON状態とされる。一方、超音波診断装置 1 を構成するコンピュータシステムが起動される。

【 0 0 5 5 】

次に、ステップ S 1 において、入力装置 6 の操作によって必要なスキャン条件が超音波診断装置 1 の撮像系 2 を制御する制御部 1 7 に入力される。

【 0 0 5 6 】

次に、ステップ S 2 において、入力装置 6 から無線ECG装置 8 の起動指示及び送信すべきECG信号のサンプルレートがECG信号受信系 3 に入力される。このため、ECG信号受信系 3 は、無線ECG装置 8 の電源をONに切換える切換指示とともにECG信号のサンプルレートを、無線機 1 9 を介して無線ECG装置 8 に送信する。

40

【 0 0 5 7 】

次に、ステップ S 3 において、無線ECG装置 8 の無線ECG制御部 1 4 は、無線ECG装置 8 の電源の切換指示及びECG信号のサンプルレートを無線機 1 1 を介して受信する。このため、無線ECG制御部 1 4 は、無線ECG装置 8 の電源をON状態に切換え、指定されたサンプルレートを設定する。これにより、被検体の体表面からECG信号が電極 9 により順次取得される。取得されたECG信号は、アンプ 1 0 で増幅された後、サンプルレートに従ってA/Dコンバータ 1 2 において順次アナログ信号からデジタル信号に変換される。

50

【 0 0 5 8 】

次に、ステップ S 4 において、デジタル信号に変換された ECG 信号は、無線機 1 1 によって送信される。次に、ステップ S 5 において超音波診断装置 1 の無線機 1 9 によって ECG 信号が受信される。受信された ECG 信号は、ECG 波形取得部 1 8 において取得される。そうすると、ECG 波形取得部 1 8 は、ECG 信号の波形を表す画像情報を作成して表示装置 7 に出力する。これにより、表示装置 7 には、被検体の ECG 波形が表示される。

【 0 0 5 9 】

このため、ステップ S 6 において、ユーザは、ECG 波形を参照しながら超音波スキャンを実行することができる。すなわち、制御部 1 7 の制御下において撮像系 2 が駆動し、超音波プローブ 1 6 に備えられる複数の超音波振動子から被検体に向けて超音波信号が送信される。そして、被検体の内部において反射した超音波反射信号が各超音波振動子において受信される。各超音波振動子において受信された超音波反射信号は、電気信号の超音波受信信号として制御部 1 7 に出力される。

10

【 0 0 6 0 】

次に、ステップ S 7 において、時刻合わせ部 5 A は、ECG 信号に付帯する時刻情報と制御部 1 7 における超音波受信信号の受信時刻に基づいて ECG 信号と超音波受信信号との間における時刻合わせを行う。これにより、同一の時刻で収集されたとみなせる ECG 信号と超音波受信信号とを互いに関連付けることができる。

【 0 0 6 1 】

次に、ステップ S 8 において、制御部 1 7 では、超音波受信信号に対する所定の信号処理によって超音波診断画像データが生成される。そして、生成された超音波画像データは、時刻合わせ処理後の ECG 信号とともに表示装置 7 に表示される。これにより、ユーザは、適切なタイミングで収集された ECG 波形を参照しつつ超音波画像を観察することができる。

20

【 0 0 6 2 】

一方、ステップ S 9 において、装置状態監視部 2 0 により超音波診断装置 1 の動作状態が監視される。そして、予め設定された動作状態が検出された場合には、装置状態監視部 2 0 から超音波診断装置 1 の動作状態を示す情報が ECG 指示部 2 1 に与えられる。

【 0 0 6 3 】

例えば、超音波診断装置 1 を構成するコンピュータがフリーズした場合には、コンピュータのフリーズが装置状態監視部 2 0 において検出される。或いは、表示装置 7 への超音波診断画像の表示が中断された場合には、超音波画像解析部 2 0 A において、超音波診断画像が表示装置 7 に表示されていないことが検出される。

30

【 0 0 6 4 】

逆に、表示装置 7 に高いフレームレートで表示されるべき超音波診断画像が表示された場合には、超音波画像解析部 2 0 A において、超音波診断画像の種類が検出される。或いは、装置状態監視部 2 0 において、表示装置 7 に高いフレームレートで超音波診断画像を表示させるべき撮像系 2 の動作モードが検出される。

【 0 0 6 5 】

次に、ステップ S 1 0 において、ECG 指示部 2 1 は、装置状態監視部 2 0 から取得した超音波診断装置 1 の動作状態に対応する無線 ECG 装置 8 の指示情報を無線機 1 1 を介して送信する。このため、ステップ S 1 1 において、無線 ECG 装置 8 の無線 ECG 制御部 1 4 は、無線機 1 1 を介して無線 ECG 装置 8 の指示情報を取得する。そして、指示情報に従って無線 ECG 装置 8 の動作を制御する。例えば、超音波診断装置 1 を構成するコンピュータがフリーズした場合には、無線 ECG 装置 8 の駆動が停止される。或いは、良好なフレームレートで表示させるべき超音波診断画像が表示される場合には、無線 ECG 装置 8 の動作クロックがより高い値に設定される。

40

【 0 0 6 6 】

このような超音波診断装置 1 の動作状態の検出及び動作状態に応じた無線 ECG 装置 8 の制御は必要に応じて繰返し実行される。

50

【 0 0 6 7 】

また、所望のタイミングで無線ECG装置 8 から無線ECG装置 8 の装置状態を示す情報を超音波診断装置 1 に送信することができる。例えば、無線ECG装置 8 の装置状態として、無線ECG装置 8 の電池残量が所定の値以下となった場合に、電池残量を超音波診断装置 1 に通知することができる。

【 0 0 6 8 】

その場合には、ステップ S 1 2 において、無線ECG装置 8 の電池残量が所定の値以下となったことが無線ECG監視部 1 3 により検出される。そして、無線ECG監視部 1 3 は、無線ECG装置 8 の電池残量を示す情報を、無線機 1 1 を介して送信する。

【 0 0 6 9 】

次に、ステップ S 1 3 において、装置制御系 5 は、無線機 1 9 を介して無線ECG装置 8 の電池残量を示す情報を取得する。そして、無線ECG装置 8 の電池残量をECG波形とともに表示装置 7 に表示させるようにECG信号受信系 3 を制御する。これにより、ECG波形取得部 1 8 は、無線ECG装置 8 の電池残量をECG波形とともに表示装置 7 に表示させる。このため、ユーザは無線ECG装置 8 の電池残量を確認することができる。

【 0 0 7 0 】

更に、装置制御系 5 は、ECG信号受信系 3 を制御することによってECG信号のサンプルレートを低下させる指示を行うことができる。すなわち、無線ECG装置 8 の電池残量に応じたECG信号のサンプルレートの指示値が装置制御系 5 からECG波形取得部 1 8 に与えられる。このため、ECG波形取得部 1 8 から送信すべきECG信号の新たなサンプルレートが無線機 1 9 を介して送信される。

【 0 0 7 1 】

そうすると、無線ECG装置 8 の無線ECG制御部 1 4 は、無線機 1 1 を介してサンプルレートの指示値を取得する。そして、無線ECG制御部 1 4 は、ECG信号のサンプルレートが指示値となるように無線ECG装置 8 を制御する。これにより、無線ECG装置 8 の動作クロックが減少し、電池の消耗を遅延させることができる。

【 0 0 7 2 】

更に、超音波スキャンが完了し、超音波診断装置 1 の制御部 1 7 を構成するコンピュータをシャットダウンする場合には、シャットダウンと連動して無線ECG装置 8 をスリープ状態にすることができる。

【 0 0 7 3 】

その場合には、ステップ S 1 4 において、入力装置 6 からの指示に従って制御部 1 7 がシャットダウンする。そうすると、装置状態監視部 2 0 は、制御部 1 7 を構成するコンピュータへのシャットダウンの指示の入力又はコンピュータのシャットダウンを検知し、検知結果をECG指示部 2 1 に与える。このため、ECG指示部 2 1 は、無線機 1 9 を介して無線ECG装置 8 に電源のOFF指示を送信する。

【 0 0 7 4 】

そうすると、ステップ S 1 5 において、無線ECG装置 8 の無線ECG制御部 1 4 は、無線機 1 1 を介して電源のOFF指示を受信する。そして、無線ECG制御部 1 4 は、無線ECG装置 8 の電源をOFF状態に切り替える。この結果、無線ECG装置 8 は、超音波診断装置 1 のシャットダウンと連動してスリープ状態となる。

【 0 0 7 5 】

尚、無線ECG装置 8 への電源のOFF指示は、無線ECG装置 8 の電源がON状態である場合にのみ送信されることが望ましい。そこで、無線ECG装置 8 の電源がON状態に切り替えたことを示す情報を無線ECG監視部 1 3 が超音波診断装置 1 に送信するようにしてもよい。そして、ECG指示部 2 1 は、無線ECG装置 8 の電源がON状態である場合にのみ無線ECG装置 8 への電源のOFF指示を送信するようにすることができる。

【 0 0 7 6 】

つまり以上のような超音波診断装置 1 は、無線ECG装置 8 との間において双方向通信を行い、一方から送信される情報に応じて他方を制御するようにしたものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

このため、超音波診断装置 1 によれば、ケーブルのない無線 ECG 装置 8 を簡易に被検体に着脱することができる。すなわち、ECG 装置を有線で接続する場合に必要なケーブルに関する煩雑な作業を回避することができる。このため、特に、ストレスエコー検査のように、ECG のセンサ部を速やかに被検体に取り付けることが重要な場合において有効である。

【 0 0 7 8 】

また、超音波受信信号と ECG 信号との間における時刻合わせ機能により、無線 ECG 装置 8 を超音波診断装置 1 に接続した場合において生じ得る ECG 信号の遅延を解消することができる。このため、適切なタイミングで超音波診断画像とともに ECG 波形を表示させることができる。

10

【 0 0 7 9 】

更に、超音波診断装置 1 によれば、無線 ECG 装置 8 の電源や動作クロックを超音波診断装置 1 の動作状態に応じて自動制御することができる。このため、無線 ECG 装置 8 を使用する場合において問題となる電池の消耗を最小限に抑えることができる。

【 0 0 8 0 】

すなわち、超音波診断装置 1 によれば、無線 ECG 装置 8 の使用によって生じ得る問題を解消することによって、無線 ECG 装置 8 の実用化を図ることができる。

【 0 0 8 1 】

以上、特定の実施形態について記載したが、記載された実施形態は一例に過ぎず、発明の範囲を限定するものではない。ここに記載された新規な方法及び装置は、様々な他の様式で具現化することができる。また、ここに記載された方法及び装置の様式において、発明の要旨から逸脱しない範囲で、種々の省略、置換及び変更を行うことができる。添付された請求の範囲及びその均等物は、発明の範囲及び要旨に包含されているものとして、そのような種々の様式及び変形例を含んでいる。

20

【 0 0 8 2 】

例えば、ECG 信号に加えて、又は ECG 信号に代えて、心音信号、呼吸信号或いは脈波信号等の周期性を有する生体信号を取得するようにしてもよい。その場合には、無線により生体信号を出力する生体信号取得装置が被検体に取り付けられる。

【 0 0 8 3 】

そして、ECG 信号を取得する場合と同様に、生体信号を取得する生体信号受信系、超音波診断装置 1 の装置状態に応じて生体信号取得装置を制御する生体信号取得装置制御系及び生体信号取得装置からの情報に従って超音波診断装置 1 を制御する装置制御系を超音波診断装置 1 に設けることができる。

30

【 0 0 8 4 】

例えば、無線機 19 を設けた超音波診断装置 1 に備えられるコンピュータに、超音波診断装置 1 の制御プログラムを読み込ませることによって、超音波診断装置 1 に備えられるコンピュータを、生体信号受信系、生体信号取得装置制御系及び装置制御系として機能させることができる。

【 0 0 8 5 】

図 3 は、典型的な生体信号取得装置の構成図である。

40

【 0 0 8 6 】

生体信号取得装置 30 は、センサ部 31、生体信号送信部 32、制御部 33、動作情報送信部 34 及び無線機 35 を用いて構成することができる。尚、増幅器や A/D 変換器等については省略されている。

【 0 0 8 7 】

センサ部 31 は、被検体から生体信号を取得するための構成要素である。図 1 に示す無線 ECG 装置 8 の場合には、電極 9 及び電極 9 に付随する動作クロック信号の生成回路や電源等によりセンサ部 31 が構成される。

【 0 0 8 8 】

50

生体信号送信部 3 2 は、生体信号の送信要求を無線により超音波診断装置 1 から受信し、送信要求に対する応答として無線により生体信号を超音波診断装置 1 に送信する機能を有する構成要素である。図 1 に示す無線 ECG 装置 8 では、自律的に動作する無線機 1 1 が生体信号送信部 3 2 としての機能を有している。もちろん、図 1 に示す無線 ECG 装置 8 に、無線機 1 1 を制御する生体信号送信部 3 2 を設けてもよい。

【 0 0 8 9 】

制御部 3 3 は、超音波診断装置 1 の動作状態に応じた情報を超音波診断装置 1 から無線により受信し、受信した情報に応じてセンサ部 3 1 を制御する機能を有する構成要素である。図 1 に示す無線 ECG 装置 8 の例では、無線 ECG 制御部 1 4 が制御部 3 3 として機能している。尚、センサ部 3 1 の制御には、電源の切換、動作クロックの制御、ECG 信号の取得開始、ECG 信号の取得停止等も含まれる。

10

【 0 0 9 0 】

動作情報送信部 3 4 は、センサ部 3 1、生体信号送信部 3 2 及び制御部 3 3 の少なくとも 1 つの動作状態を示す情報を超音波診断装置 1 に送信する機能を有する構成要素である。図 1 に示す無線 ECG 装置 8 の例では、無線 ECG 監視部 1 3 が動作情報送信部 3 4 として機能している。

【 0 0 9 1 】

上述した生体信号送信部 3 2、制御部 3 3 及び動作情報送信部 3 4 は、無線機 3 5 を用いて超音波診断装置 1 と通信可能に構成される。尚、生体信号送信部 3 2、制御部 3 3 及び動作情報送信部 3 4 に別々に無線機 3 5 を接続してもよい。その場合には、無線機 3 5 を生体信号送信部 3 2、制御部 3 3 及び動作情報送信部 3 4 の構成要素としてもよい。

20

【 0 0 9 2 】

そして、図 1 及び図 2 を参照して説明した実施形態と同様な超音波診断装置 1 及び生体信号取得装置 3 0 の制御を行うことができる。

【 0 0 9 3 】

例えば、被検体の生体信号の送信要求を無線により生体信号取得装置 3 0 に対して送信し、送信要求に対する応答として無線により送信された被検体の生体信号を受信して表示装置 7 等の出力装置に出力させるように無線機 1 9 を備えた生体信号受信系を制御するステップと、被検体に超音波を送受することによって超音波画像データを収集する撮像系 2 及び生体信号受信系の少なくとも一方の動作状態に応じた情報を無線機 1 9 を用いて無線により生体信号取得装置 3 0 に送信させるステップを有する制御方法で超音波診断装置 1 を制御することができる。

30

【 0 0 9 4 】

或いは、被検体の生体信号の送信要求を無線により生体信号取得装置 3 0 に対して送信し、送信要求に対する応答として無線により送信された被検体の生体信号を受信して表示装置 7 等の出力装置に出力させるように無線機 1 9 を備えた生体信号受信系を制御するステップと、生体信号取得装置 3 0 から無線により生体信号取得装置 3 0 の動作状態を示す情報を受信し、被検体に超音波を送受することによって超音波画像データを収集する撮像系 2 及び生体信号受信系の少なくとも一方を生体信号取得装置 3 0 の動作状態を示す情報に応じて制御するステップを有する制御方法で超音波診断装置 1 を制御することもできる。

40

【 0 0 9 5 】

より具体的な例として、生体信号取得装置 3 0 の動作情報送信部 3 4 を、制御部 3 3 の電池残量を超音波診断装置 1 に送信するように構成すれば、超音波診断装置 1 の装置制御系 5 は、生体信号取得装置 3 0 の電池残量を受信した場合において、生体信号を出力させるための出力装置又は他の出力装置に電池残量を表示させることができる。また、装置制御系 5 が生体信号のサンプルレートの低下を指示することもできる。

【 0 0 9 6 】

尚、超音波診断装置 1 及び生体信号取得装置 3 0 の一方が他方に対して指示情報として制御信号を無線で送信し、他方が制御信号に従って動作するようにしても良いし、超音波

50

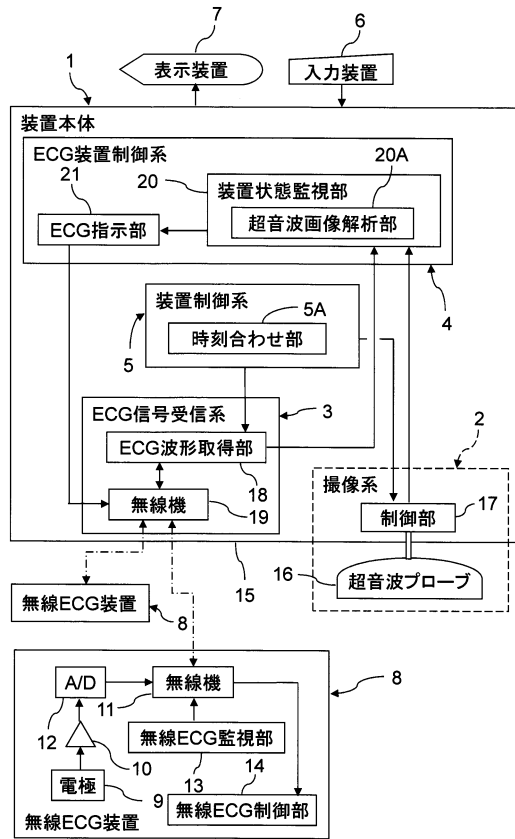
診断装置 1 及び生体信号取得装置 3 0 の一方が他方に対して動作状態等を示す情報を無線で送信し、他方が受信した情報に基づいて生成した制御信号に従って動作するようにしてもよい。つまり、超音波診断装置 1 及び生体信号取得装置 3 0 の制御信号を、超音波診断装置 1 及び生体信号取得装置 3 0 のいずれにおいて生成してもよい。

【符号の説明】

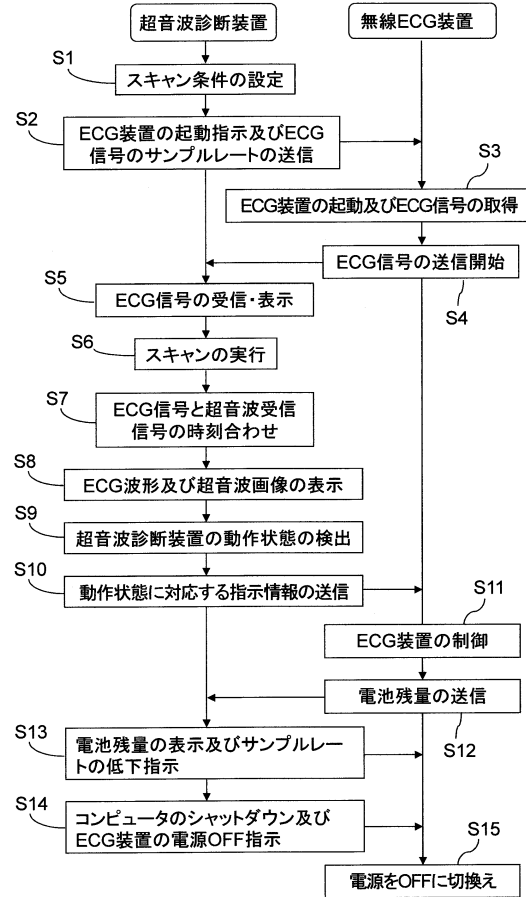
【 0 0 9 7 】

1	超音波診断装置	
2	撮像系	
3	ECG信号受信系	
4	ECG装置制御系	10
5	装置制御系	
5 A	時刻合わせ部	
6	入力装置	
7	表示装置	
8	無線ECG装置	
9	電極	
1 0	アンプ	
1 1	無線機	
1 2	A/Dコンバータ	
1 3	無線ECG監視部	20
1 4	無線ECG制御部	
1 5	装置本体	
1 6	超音波プローブ	
1 7	制御部	
1 8	ECG波形取得部	
1 9	無線機	
2 0	装置状態監視部	
2 0 A	超音波画像解析部	
2 1	ECG指示部	
3 0	生体信号取得装置	30
3 1	センサ部	
3 2	生体信号送信部	
3 3	制御部	
3 4	動作情報送信部	
3 5	無線機	

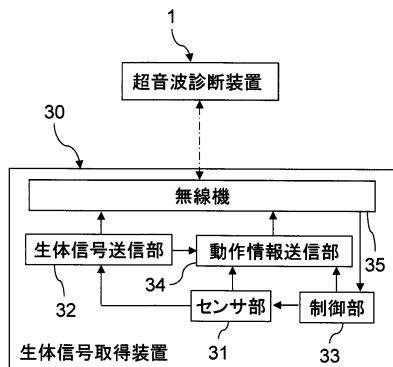
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許第7678048(US, B1)
特開2010-119587(JP, A)
特開2007-061431(JP, A)
特表2009-502354(JP, A)
特開2009-189570(JP, A)
特開2008-113799(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00 - 8/15
A61B 5/04 - 5/053

专利名称(译)	超声波诊断装置，生物信号获取装置和超声波诊断装置的控制程序		
公开(公告)号	JP6257935B2	公开(公告)日	2018-01-10
申请号	JP2013138316	申请日	2013-07-01
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	今村智久		
发明人	今村 智久		
IPC分类号	A61B8/14 A61B5/0402		
CPC分类号	A61B5/0006 A61B5/0408 A61B5/743 A61B8/14 A61B8/44 A61B8/54 A61B8/543 A61B8/56 A61B5/0402		
FI分类号	A61B8/14 A61B5/04.310.M A61B8/00		
F-TERM分类号	4C027/AA02 4C027/BB05 4C027/JJ03 4C127/AA02 4C127/BB05 4C127/JJ03 4C601/BB06 4C601/EE11 4C601/FF08 4C601/KK25 4C601/KK36		
代理人(译)	田中正平		
审查员(译)	棕熊正和		
优先权	2012148115 2012-07-02 JP		
其他公开文献	JP2014028135A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种能够以较少的工作轻松获取ECG波形的超声诊断设备。解决方案：超声诊断设备包括成像系统，生物信号接收系统和生物信号采集设备控制系统。成像系统通过向检查对象发送超声波和从检查对象接收超声波来收集超声波图像数据。生物信号接收系统将检查对象的生物信号的传输请求无线地发送到生物信号获取装置，接收响应于传输请求而无线传输的检查对象的生物信号，并使输出装置输出所接收的生物信号。生物信号获取设备控制系统响应于成像系统和生物信号接收系统中的至少一个的操作状态将信息无线地发送到生物信号获取设备。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6257935号 (P6257935)
(45) 発行日 平成30年1月10日 (2018. 1. 10)	(24) 登録日 平成29年12月15日 (2017. 12. 15)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 8 / 1 4 (2006. 01) A 6 1 B 5 / 0 4 0 2 (2006. 01)	F 1 A 6 1 B 8 / 1 4 A 6 1 B 5 / 0 4	3 1 0 M
請求項の数 13 (全 17 頁)		
(21) 出願番号 特許2013-138316 (P2013-138316)	(73) 特許権者 594164542 東芝メディカルシステムズ株式会社 栃木県大田原市下石上1385番地	
(22) 出願日 平成25年7月1日 (2013. 7. 1)	(74) 代理人 弁理士 山田 毅彦 100136504	
(65) 公開番号 特許2014-28135 (P2014-28135A)	(74) 代理人 弁理士 田中 正平 100160901	
(43) 公開日 平成26年2月13日 (2014. 2. 13)	(72) 発明者 今村 智久 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝 メディカルシステムズ株式会社内	
審査請求日 平成28年5月25日 (2016. 5. 25)	審査官 堀熊 政一	
(31) 優先権主張番号 特許2012-148115 (P2012-148115)		
(32) 優先日 平成24年7月2日 (2012. 7. 2)		
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)		
最終頁に続く		

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置、生体信号取得装置及び超音波診断装置の制御プログラム