(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2011-67544
(P2011-67544A)
(43)公開日　平成23年4月7日(2011.4.7)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
A61B 8/00 (2006.01)	A61B 8/00	4C601

審査請求 未請求　請求項の数 12　ＯＬ　（全 13 頁）

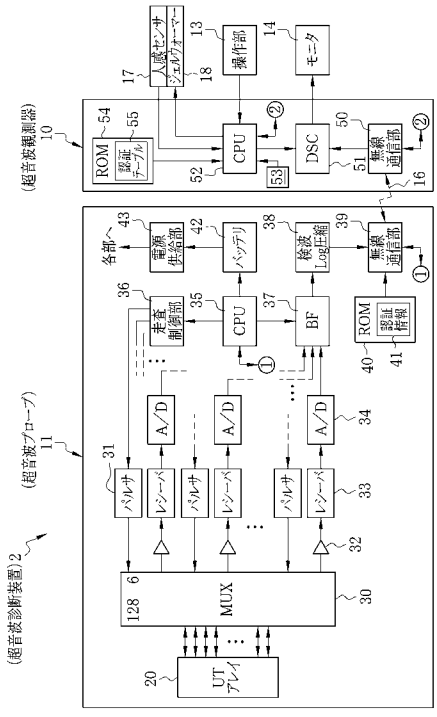
(21)出願番号　特願2009-223157 (P2009-223157)
(22)出願日　平成21年9月28日 (2009.9.28)

(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　100075281
弁理士　小林　和憲
(72)発明者　久永　真二
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 EE15 GA33 GB04 GB20 GB21
GB22 GD04 KK31 KK47 LL32

(54)【発明の名称】超音波診断装置、およびモード切り替え方法

(57)【要約】
【課題】スリープモードによる省電力化の効果を最大限引き出す。
【解決手段】超音波観測器１０のＣＰＵ５２は、省電力駆動のスリープモードを実行中に人感センサ１７で人の所在が検出されたときに、無線通信部５０を介して超音波プローブ１１に認証情報要求信号を送信する。これに応じて超音波プローブ１１の無線通信部３９から送信される認証情報４１を取得して、超音波プローブの使用許諾がなされたときに、ＣＰＵ５２は、モニタ１４、ジェルウォーマー１８等をスリープモードから通常駆動のアクティブモードに復帰させる。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
超音波および反射波を送受信する超音波プローブと、
反射波の検出信号に基づいて超音波画像を生成する超音波観測器と、
省電力駆動のスリープモードと通常駆動のアクティブモードの切り替えが可能な周辺機器と、
周囲の人の所在を検出する人感センサと、
前記周辺機器でスリープモードを実行中に前記人感センサで人の所在が検出されたときに、前記超音波プローブに認証情報を要求し、これに応じて前記超音波プローブから送信される認証情報を取得する情報取得手段と、
前記情報取得手段で認証情報を取得して前記超音波プローブの使用許諾がなされたときに、前記周辺機器をスリープモードからアクティブモードに復帰させるモード切り替え手段とを備えることを特徴とする超音波診断装置。
【請求項２】
前記周辺機器でアクティブモードを実行中に前記人感センサで人の所在が検出されない時間を計時する第１計時手段を備え、
前記モード切り替え手段は、前記第１計時手段の計時時間が設定時間となったときに、前記周辺機器をアクティブモードからスリープモードに移行させ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】
前記周辺機器でアクティブモードを実行中、且つ前記人感センサで人の所在が検出されているときに、前記超音波プローブからの反射波の検出信号が前記超音波観測器で受信されない時間を計時する第２計時手段を備え、
前記モード切り替え手段は、前記第２計時手段の計時時間が設定時間となったときに、前記周辺機器をアクティブモードからスリープモードに移行させることを特徴とする請求項１または２に記載の超音波診断装置。
【請求項４】
設定時間を変更するための第１操作入力手段を備えることを特徴とする請求項２または３に記載の超音波診断装置。
【請求項５】
計時を開始したら超音波画像の更新を止めることを特徴とする請求項２ないし４のいずれかに記載の超音波診断装置。
【請求項６】
前記周辺機器をアクティブモードからスリープモードに移行させるか否かを選択するための第２操作入力手段を備えることを特徴とする請求項１ないし５のいずれかに記載の超音波診断装置。
【請求項７】
前記周辺機器は、超音波画像を表示するモニタ、または超音波ジェルを貯蔵して適温に保つジェルウォーマーのうちの少なくとも１つであることを特徴とする請求項１ないし６のいずれかに記載の超音波診断装置。
【請求項８】
前記周辺機器が前記モニタである場合、スリープモードを実行中に前記人感センサで人の所在が検出されたときに、前記超音波プローブの使用許諾の有無に関わらず、前記モニタをスリープモードからアクティブモードに復帰させるか否かを選択するための第３操作入力手段を備えることを特徴とする請求項７に記載の超音波診断装置。
【請求項９】
前記超音波プローブと前記超音波観測器は、電波で情報を遣り取りすることを特徴とする請求項１ないし８のいずれかに記載の超音波診断装置。
【請求項１０】
前記情報取得手段は、認証情報として前記超音波プローブのＩＤを取得することを特徴

とする請求項１ないし９のいずれかに記載の超音波診断装置。
【請求項１１】
前記人感センサは、赤外線または超音波を発して人の所在を検出することを特徴とする請求項１ないし１０のいずれかに記載の超音波診断装置。
【請求項１２】
省電力駆動のスリープモードと通常駆動のアクティブモードの切り替えが可能な周辺機器でスリープモードを実行中に人感センサで人の所在が検出されたときに、超音波プローブに認証情報を要求し、これに応じて超音波プローブから送信される認証情報を取得する情報取得ステップと、
前記情報取得ステップで認証情報を取得して超音波プローブの使用許諾がなされたときに、周辺機器をスリープモードからアクティブモードに復帰させるモード切り替えステップとを備えることを特徴とするモード切り替え方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、スリープモード機能付きの周辺機器を有する超音波診断装置、およびモード切り替え方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
超音波プローブを利用した医療診断が盛んに行われている。超音波プローブの先端には、超音波トランスデューサ（以下、ＵＴと略す）が配されている。ＵＴは、バッキング材、圧電体およびこれを挟む電極、音響整合層、および音響レンズから構成される。ＵＴから被検体（人体）に超音波を照射し、被検体からの反射波をＵＴで受信する。これにより出力される検出信号を超音波観測器で電気的に処理することによって、超音波画像が得られる。
【０００３】
また、超音波を走査しながら照射することにより、超音波断層画像を得ることも可能である。超音波断層画像を得る方法としては、ＵＴを機械的に回転あるいは揺動、もしくはスライドさせるメカニカルスキャン走査方式や、複数のＵＴをアレイ状に配列（以下、ＵＴアレイという）し、駆動するＵＴを電子スイッチ等で選択的に切り替える電子スキャン走査方式が知られている。
【０００４】
超音波診断装置には、例えば超音波画像を表示するモニタを、非使用時に通常駆動のアクティブモードから省電力駆動のスリープモードに移行させて省電力化を図る機能を備えたものがある。アクティブモードからスリープモードへの移行は、時間の経過により、スリープモードからアクティブモードへの復帰は、ボタン等の操作により行っている。
【０００５】
特許文献１には、リモコンに人感センサを搭載し、人感センサの検出結果に基づいて、アクティブモードとスリープモードの切り替えを制御するハードディスク内蔵画像記録再生装置が記載されている。人感センサには、加速度センサ、接触センサ、または赤外線センサを用いており、リモコンを持ち上げたり、触ったり、あるいはリモコンに人が近付いたときに、画像記録再生装置をスリープモードからアクティブモードへ復帰させている。また、人の不在時間に応じて段階的にスリープモードへ移行させている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特開２００１－３５９０３２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】

省電力機能付きの超音波診断装置は、スリープモードからアクティブモードに切り替えるためにボタン等を操作しなければならないため面倒である。この問題は、リモコンに搭載された人感センサの検出結果に基づいて、各モードの切り替えを制御する特許文献１に記載の技術を適用し、例えば超音波観測器が載置される台車に人感センサを設ければ一応は解決する。

【０００８】

しかしながら、超音波診断では、超音波プローブで手技を行う術者だけでなく患者もいる。また、超音波診断に先立って、看護士等が洗浄後の超音波プローブを用意するときに台車に近付くこともある。さらに、術者が超音波プローブを持って台車に近付いても、超音波観測器に患者情報を入力する等の下準備が必要であり、すぐに手技を行うとは限らない。このため、単に人感センサの検出結果を元に各モードの切り替えをすると、不必要なタイミングでスリープモードからアクティブモードへ復帰することが頻発し、省電力化の効果が殆どなくなる。

【０００９】

本発明は、上記背景を鑑みてなされたものであり、その目的は、スリープモードによる省電力化の効果を最大限引き出すことにある。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明の超音波診断装置は、超音波および反射波を送受信する超音波プローブと、反射波の検出信号に基づいて超音波画像を生成する超音波観測器と、省電力駆動のスリープモードと通常駆動のアクティブモードの切り替えが可能な周辺機器と、周囲の人の所在を検出する人感センサと、前記周辺機器でスリープモードを実行中に前記人感センサで人の所在が検出されたときに、前記超音波プローブに認証情報を要求し、これに応じて前記超音波プローブから送信される認証情報を取得する情報取得手段と、前記情報取得手段で認証情報を取得して前記超音波プローブの使用許諾がなされたときに、前記周辺機器をスリープモードからアクティブモードに復帰させるモード切り替え手段とを備えることを特徴とする。

【００１１】

前記周辺機器でアクティブモードを実行中に前記人感センサで人の所在が検出されない時間を計時する第１計時手段を備えることが好ましい。前記モード切り替え手段は、前記第１計時手段の計時時間が設定時間となったときに、前記周辺機器をアクティブモードからスリープモードに移行させる。

【００１２】

前記周辺機器でアクティブモードを実行中、且つ前記人感センサで人の所在が検出されているときに、前記超音波プローブからの反射波の検出信号が前記超音波観測器で受信されない時間を計時する第２計時手段を備えることが好ましい。前記モード切り替え手段は、前記第２計時手段の計時時間が設定時間となったときに、前記周辺機器をアクティブモードからスリープモードに移行させる。

【００１３】

設定時間を変更するための第１操作入力手段を備えることが好ましい。また、計時を開始したら超音波画像の更新を止めることが好ましい。

【００１４】

前記周辺機器をアクティブモードからスリープモードに移行させるか否かを選択するための第２操作入力手段を備えることが好ましい。

【００１５】

前記周辺機器は、超音波画像を表示するモニタ、または超音波ジェルを貯蔵して適温に保つジェルウォーマーのうちの少なくとも１つである。前記周辺機器が前記モニタである場合、スリープモードを実行中に前記人感センサで人の所在が検出されたときに、前記超音波プローブの使用許諾の有無に関わらず、前記モニタをスリープモードからアクティブモードに復帰させるか否かを選択するための第３操作入力手段を備えることが好ましい。

【００１６】
前記超音波プローブと前記超音波観測器は、電波で情報を遣り取りする。前記情報取得手段は、認証情報として前記超音波プローブのＩＤを取得する。前記人感センサは、赤外線または超音波を発して人の所在を検出する。
【００１７】
本発明のモード切り替え方法は、省電力駆動のスリープモードと通常駆動のアクティブモードの切り替えが可能な周辺機器でスリープモードを実行中に人感センサで人の所在が検出されたときに、超音波プローブに認証情報を要求し、これに応じて超音波プローブから送信される認証情報を取得する情報取得ステップと、前記情報取得ステップで認証情報を取得して超音波プローブの使用許諾がなされたときに、周辺機器をスリープモードからアクティブモードに復帰させるモード切り替えステップとを備えることを特徴とする。
【発明の効果】
【００１８】
本発明によれば、人感センサで人の所在が検出され、且つ超音波プローブの認証情報を超音波観測器で取得して超音波プローブの使用許諾がなされたときに、周辺機器をスリープモードからアクティブモードに復帰させるので、不必要なタイミングでスリープモードからアクティブモードへ復帰することがなくなり、スリープモードによる省電力化の効果を最大限引き出すことができる。
【００１９】
人感センサで人の所在が検出されない時間、あるいは、人感センサで人の所在が検出されていて、超音波プローブからの反射波の検出信号が超音波観測器で受信されない時間が設定時間となったときに、周辺機器をアクティブモードからスリープモードに移行させるので、さらなる省電力化を実現することができる。
【００２０】
上記設定時間の変更や、スリープモードへの移行、アクティブモードへの復帰をさせるか否かを選択するための操作入力手段を備えるので、ユーザーの意図を反映したモード切り替えをすることができる。
【図面の簡単な説明】
【００２１】
【図１】超音波診断装置の構成を示す外観図である。
【図２】超音波診断装置の電気的構成を示すブロック図である。
【図３】スリープモード設定ウィンドウを示す図である。
【図４】スリープモードからアクティブモードに復帰する際の処理手順を示すフローチャートである。
【図５】アクティブモードからスリープモードへ移行する際の処理手順を示すフローチャートである。
【発明を実施するための形態】
【００２２】
図１において、超音波診断装置２は、超音波観測器１０と体外式の超音波プローブ１１とで構成される。超音波観測器１０は、本体１２、操作部１３、およびモニタ１４からなり、これらは台車１５に載せられて可搬である。超音波観測器１０と超音波プローブ１１とは、電波１６で情報を遣り取りする。超音波観測器１０は、１台で複数本の超音波プローブ１１と無線通信が可能な兼用機器（使用時は１対１）である。
【００２３】
操作部１３は、種々の操作指示を入力するための複数のボタンやトラックボール等を有する。モニタ１４は、超音波画像をはじめとして様々な操作画面を表示する。
【００２４】
台車１５には、人感センサ１７、ジェルウォーマー１８、およびプローブホルダ１９等が設けられている。人感センサ１７は、操作部１３が載置されるトレイの正面中央付近に配されている。人感センサ１７は、例えば赤外線や超音波を発し、人の体温や静電気を検

知することで、人の所在を検出する。人感センサ１７の検出可能範囲は、例えば台車１５の前方周囲２、３ｍである。この場合の人とは、主に術者、患者、術者の介添の看護士等であり、これらの他の全ての人も含む。

【００２５】

ジェルウォーマー１８は、手技の際に被検体の体表に塗られる超音波ジェルを貯蔵する。ジェルウォーマー１８には、貯蔵された超音波ジェルを適温に保つため、ラバーヒータ等の加熱器が設けられている。プローブホルダ１９は、超音波プローブ１１の後端形状に象ってトレイの両脇に穿たれた穴であり、非使用時の超音波プローブ１１が挿入固定される。プローブホルダ１９には、超音波プローブ１１を充電する機能が設けられている。

【００２６】

超音波プローブ１１は、術者が把持してその先端部を被検体にあてがう。超音波プローブ１１の先端部には、超音波トランスデューサアレイ（以下、ＵＴアレイと略す）２０が内蔵されている。ＵＴアレイ２０は、周知の如く、エレベーション方向（以下、ＥＬ方向と略す）に垂直な断面が略蒲鉾様に形成された凸状のバッキング材上に、複数の超音波トランスデューサ（以下、ＵＴと略す）がＥＬ方向と直交するアジマス方向（以下、ＡＺ方向と略す）に等間隔で配列された構造を有する。そして、複数配列されたＵＴ上に音響整合層、および音響レンズが順次積層されている。

【００２７】

ＵＴは、例えば、ＰＺＴ（チタン酸ジルコン酸鉛）や、ＰＶＤＦ（ポリフッ化ビニリデン）などの圧電体厚膜の両面に電極を形成してなる。両電極に電圧（励振パルス）が印加されると、圧電体が振動して超音波を発生し、これにより被検体の被観察部位に超音波が照射される。また、被観察部位からの反射波を受信すると、圧電体が振動して電圧を発生し、この電圧が検出信号として出力される。

【００２８】

図２において、ＵＴアレイ２０は、マルチプレクサ（以下、ＭＵＸと略す）３０と接続している。ＭＵＸ３０には、複数のパルサ３１と、受信アンプ３２を介して複数のレシーバ３３とが接続され、レシーバ３３にはＡ／Ｄ変換器（以下、Ａ／Ｄと略す）３４が接続されている。

【００２９】

パルサ３１は、ＣＰＵ３５の制御の下、走査制御部３６によって駆動制御される。パルサ３１は、走査制御部３６から送信される駆動信号に基づいて、ＵＴに超音波を発生させるための励振パルスを送信する。

【００３０】

ＭＵＸ３０は、複数のＵＴの中から、駆動させるＵＴを選択して、これを所定の時間間隔で順次切り替える。具体的には、例えばＵＴが１２８個配されている場合、１２８個のＵＴのうち、隣接する６個のＵＴを１つのブロックとして同時に駆動させるように選択する。そして、超音波および反射波の１回の送受信毎に、駆動させるＵＴを１～数個ずつずらす。

【００３１】

レシーバ３３は、受信アンプ３２で増幅された検出信号を受信する。Ａ／Ｄ３４は、レシーバ３３からの検出信号にデジタル変換を施し、検出信号をデジタル化する。この受信アンプ３２、レシーバ３３、Ａ／Ｄ３４と、前述のパルサ３１は、ここでは３組しか図示していないが、実際には一度に駆動するＵＴの個数分（この場合は６個分）設けられている。

【００３２】

ビームフォーマ（以下、ＢＦと略す）３７は、検出信号に対して位相整合演算を施す。検波Ｌｏｇ圧縮回路３８は、検出信号の振幅を検波し、Ｌｏｇ圧縮を施す。検波Ｌｏｇ圧縮回路３８から出力された検出信号は、メモリ（図示せず）に一旦格納される。

【００３３】

無線通信部３９は、ＣＰＵ３５の制御の下、メモリに格納された検波、Ｌｏｇ圧縮後の

検出信号を電波１６に変調する。無線通信部３９は、アンテナ（図示せず）を有し、アンテナを介して外部に電波１６を発信させるとともに、電波１６を受信してこれを元の信号に復調する。無線通信部３９で復調された信号は、ＣＰＵ３５に送られる。

【００３４】

無線通信部３９には、ＲＯＭ４０が接続されている。ＲＯＭ４０には、認証情報４１が記憶されている。認証情報４１は、超音波プローブ１１を一意に特定するための製造番号等のＩＤ、および超音波観測器１０側で必要な、超音波画像の表示形態等を指定するプリセット情報を含む。超音波プローブ１１が術者毎に支給されるものであった場合は、認証情報４１に術者のＩＤを含んでいてもよい。無線通信部３９は、超音波観測器１０からアンテナを介して認証情報要求信号を受信したときに、ＲＯＭ４０から認証情報４１を読み出して、これを電波１６に変換して超音波観測器１０に向けて返信する。認証情報要求信号は、文字通り超音波プローブ１１に認証情報４１の送信を要求する信号である。

【００３５】

バッテリ４２は、電源供給部４３を介して超音波プローブ１１の各部に電源を供給する。バッテリ４２は、プローブホルダ１９に超音波プローブ１１を挿入固定したときに充電される。

【００３６】

超音波観測器１０には、超音波プローブ１１と同様の無線通信部５０が設けられている。無線通信部５０は、外部に電波１６を発信させるとともに、電波１６を受信してこれを元の信号（検出信号や認証情報４１の信号）に復調する。無線通信部５０で復調された検出信号は、デジタルスキャンコンバータ（以下、ＤＳＣと略す）５１に入力される。また、認証情報４１の信号は、ＣＰＵ５２に入力される。

【００３７】

ＤＳＣ５１は、ＣＰＵ５２の制御の下、検出信号をテレビ信号に変換する。ＤＳＣ５１で変換されたテレビ信号は、Ｄ／Ａ変換器（図示せず）でＤ／Ａ変換が施され、認証情報４１のプリセット情報に従って、モニタ１４に超音波画像として表示される。

【００３８】

ＣＰＵ５２は、超音波観測器１０の各部の動作を統括的に制御する。ＣＰＵ５２には、システムクロック５３、ＲＯＭ５４、ＲＡＭ（図示せず）等が接続されている。ＲＯＭ５４には、超音波診断装置２を動作させるために必要なプログラムやデータが記憶されている。また、ＲＯＭ５４には認証テーブル５５が記憶されている。ＣＰＵ５２は、ＲＯＭ５４に記憶されたプログラムやデータを、作業用メモリであるＲＡＭに読み出して、相応の処理を逐次実行する。また、ＣＰＵ５２は、操作部１４からの操作入力信号に基づいて各部を動作させる。

【００３９】

認証テーブル５５には、超音波観測器１０との接続を許可された複数本の超音波プローブ１１の認証情報４１（超音波プローブ１１のＩＤ）が登録されている。ＣＰＵ５２は、超音波プローブ１１から送られてきた認証情報４１がＲＯＭ５４内の認証テーブル５５にあるか否かを照合する。

【００４０】

ＣＰＵ５２には、人感センサ１７の検出結果が入力される。また、ＣＰＵ５２は、ジェルウォーマー１８の加熱器の駆動を制御する。ＣＰＵ５２は、人感センサ１７の検出結果に基づき、アクティブモードからスリープモードへの移行、またはスリープモードからアクティブモードへの復帰のモード切り替えを実行する。

【００４１】

アクティブモードは、超音波プローブ１１で術者が手技を行っているときのモード、スリープモードは逆に、手技を行っていないときのモードである。アクティブモードでは、当然ながら超音波観測器１０、超音波プローブ１１、モニタ１４、ジェルウォーマー１８等の超音波診断装置２の全てが動作する。スリープモードでは、操作部１３の操作によりモニタ１４に表示される、図３に示すスリープモード設定ウィンドウ６０で設定された対

象が省電力駆動となる。

【００４２】

図３において、スリープモード設定ウィンドウ６０は、省電力対象１、省電力対象２、設定時間の３つの設定枠６１、６２、６３を有する。省電力対象１の設定枠６１には、スリープモードに移行したときの省電力駆動の対象として、モニタ１４とジェルウォーマー１８が表示されている。省電力対象２の設定枠６２には、モニタ１４が表示されている。そして、各項目の横に「ＯＮ」、「ＯＦＦ」の２種のチェックボックス６４が設けられている。設定時間の設定枠６３には、「１分」、「３分」、「５分」、および「ＯＦＦ」のチェックボックス６４がそれぞれ設けられている。なお、プルダウンメニューや数値直接入力等を使って、設定時間をさらに細かく設定可能にしてもよい。

【００４３】

操作部１３のマウスのカーソル６５で各チェックボックス６４を選択すると、選択したチェックボックス６４にレ点６６が表示される。省電力対象１、２の設定枠６１、６２の「ＯＮ」、「ＯＦＦ」は二者択一であり、一方を選択すると他方は自動的に非選択となる。設定時間の設定枠６３の各チェックボックス６４は四者択一であり、いずれか１つを選択すると他の３つは自動的に非選択となる。

【００４４】

省電力対象１、２の設定枠６１、６２の「ＯＮ」のチェックボックス６４を選択した場合、その機器はスリープモードに移行したときに省電力駆動となる。「ＯＦＦ」の場合は省電力駆動されない（全て「ＯＦＦ」ならばスリープモードへの移行自体をしない）。また、設定時間の設定枠６３の「ＯＦＦ」を選択した場合は、後述する計時をしない。

【００４５】

図３に示す各設定枠６１～６３の選択状態はデフォルトであり、省電力対象１の設定枠６１は全ての機器が「ＯＮ」、省電力対象２の設定枠６２は「ＯＦＦ」、設定時間の設定枠６３は「１分」に設定されている。下部のＯＫボタン６７を選択すると、そのときの設定がＲＯＭ５４に保存される。Ｃａｎｃｅｌボタン６８を選択すると、設定が無効となる。省電力対象１、２の区分けの意味、および設定時間の詳細については後述する。

【００４６】

ＣＰＵ５２は、人感センサ１７から人の所在を示す信号を受信して、且つ超音波プローブ１１から認証情報４１の信号を電波１６にて受信し、超音波プローブ１１の使用許諾をした場合、スリープモードからアクティブモードに復帰させる。一方、ＣＰＵ５２は、人感センサ１７から人の存在を示す信号を受信しなくなってから、スリープモード設定ウィンドウ６０の設定枠６３で設定した時間が経過した場合、または、人感センサ１７から人の存在を示す信号を受信していて、且つ超音波プローブ１１から電波１６による信号の受信がない状態が設定時間続いた場合、アクティブモードからスリープモードに移行させる。これらの条件以外では、ＣＰＵ５２は各モードを継続する。

【００４７】

より詳しくは図４および図５のフローチャートに示す。図４において、まず、超音波診断装置２の周囲に人がおらず、スリープモードが実行されている状態を考える（Ｓ１０）。スリープモードでは、スリープモード設定ウィンドウ６０で設定された機器が省電力駆動されている。いま、超音波診断装置２の周囲に人が立ち入り、人感センサ１７がオンしたとする（Ｓ１１でＹＥＳ）。人感センサ１７からの人の所在を示す信号は、ＣＰＵ５２に入力される。

【００４８】

人感センサ１７からの人の所在を示す信号を受けて、ＣＰＵ５２は、無線通信部５０を介して認証情報要求信号を電波送信させる（Ｓ１２）。スリープモード設定ウィンドウ６０の省電力対象２の設定枠６２で「ＯＮ」が選択されていた場合、ＣＰＵ５２は、人感センサ１７がオンしたときにモニタ１４の省電力駆動を解除してアクティブモードに復帰させる。設定枠６２で「ＯＦＦ」が選択されていた場合は何もしない。

【００４９】

認証情報要求信号の送信後、超音波プローブ１１から認証情報４１の信号を電波１６にて受信した場合（Ｓ１３でＹＥＳ）、ＣＰＵ５２は、超音波プローブ１１から送られてきた認証情報４１とＲＯＭ５４内の認証テーブル５５とを照合して超音波プローブ１１の認証を行う（Ｓ１４）。その後、ＣＰＵ５２は、スリープモードからアクティブモードに復帰させる（Ｓ１５）。具体的には、スリープモード設定ウィンドウ６０の省電力対象１の設定枠６１で「ＯＮ」が選択された機器（モニタ１４またはジェルウォーマー１８）の省電力駆動を解除して通常駆動とし、超音波診断が可能な状態とする。人感センサ１７から人の所在を示す信号がない場合（Ｓ１１でＮＯ）、および超音波プローブ１１から認証情報４１の信号が受信されない場合（Ｓ１３でＮＯ）は、スリープモードを継続する。

【００５０】

超音波プローブ１１から認証情報４１の信号を電波１６にて受信する（Ｓ１３でＹＥＳ）のは、超音波プローブ１１の電源が投入されていて、超音波プローブ１１が電波１６の受信可能範囲にある場合である。逆に、超音波プローブ１１から認証情報４１の信号が受信されない（Ｓ１３でＮＯ）のは、超音波診断装置２の周囲に立ち入った人が患者、あるいは術者や介添人等で、超音波プローブ１１を持参していない場合、超音波プローブ１１の電源がオフの場合、超音波プローブ１１の電源は投入されているが、超音波プローブ１１が電波１６の受信可能範囲にない場合等が考えられる。

【００５１】

一方、図５において、今度は超音波診断を行っていてアクティブモードの実行中（Ｓ２０）であるときを考える。超音波診断が終了して患者、および術者や介添人等が退室して、人感センサ１７から人の存在を示す信号を受信しなくなった場合（Ｓ２１でＮＯ）、ＣＰＵ５２は、システムクロック５３が示す現時刻から、スリープモード設定ウィンドウ６０の設定枠６３で設定した設定時間が経過するまで、人感センサ１７から人の存在を示す信号が再度入力されるか否かを監視する。換言すれば、人感センサ１７から人の存在を示す信号を受信しなくなったときに計時を開始し（Ｓ２２）、計時時間が設定時間となるまでの間、人感センサ１７からの信号を監視する。また、ＣＰＵ５２は、ＤＳＣ５１を制御して超音波画像の表示更新を止めさせ、モニタ１４にフリーズ画像を表示させる（Ｓ２３）。

【００５２】

人感センサ１７から人の存在を示す信号を受信しなくなってから設定時間となるまでに、人感センサ１７から人の存在を示す信号が再度入力されない場合（Ｓ２４でＮＯ、Ｓ２５でＹＥＳ）、ＣＰＵ５２は、アクティブモードからスリープモードに移行させる（Ｓ２６）。具体的には、スリープモード設定ウィンドウ６０の省電力対象１の設定枠６１で「ＯＮ」が選択された機器を省電力駆動にする。逆に、人感センサ１７から人の存在を示す信号を受信しなくなってから設定時間となるまでに、人感センサ１７から人の存在を示す信号が再度入力された場合（Ｓ２４でＹＥＳ）は、計時とフリーズ画像の表示を止め、アクティブモードを継続する。

【００５３】

また、アクティブモードのときに人感センサ１７から人の存在を示す信号を受信していて（Ｓ２１でＹＥＳ）、且つ超音波プローブ１１から電波１６による信号の受信がなくなった場合（Ｓ２７でＮＯ）、ＣＰＵ５２は、上記同様に、超音波プローブ１１から電波１６による信号の受信がなくなっときに計時を開始し（Ｓ２２）、計時時間がスリープモード設定ウィンドウ６０の設定枠６３で設定した設定時間となるまでの間、超音波プローブ１１から電波１６による信号が再度受信されるか否かを監視する。この場合も上記同様に、ＣＰＵ５２は、ＤＳＣ５１を制御してモニタ１４にフリーズ画像を表示させる（Ｓ２３）。

【００５４】

超音波プローブ１１から電波１６による信号の受信がなくなっときから設定時間となるまでに、超音波プローブ１１から電波１６による信号が再度受信されない場合（Ｓ２４でＮＯ、Ｓ２５でＹＥＳ）、ＣＰＵ５２は、上記同様にアクティブモードからスリープモー

ドに移行させる（Ｓ２６）。逆に、超音波プローブ１１から電波１６による信号の受信がなくなっときから設定時間となるまでに、超音波プローブ１１から電波１６による信号が再度受信された場合（Ｓ２４でＹＥＳ）は、計時とフリーズ画像の表示を止め、アクティブモードを継続する。

【００５５】

設定枠６３で「ＯＦＦ」が選択されていた場合は、Ｓ２２の計時、Ｓ２３のフリーズ画像表示をせず、直ちにスリープモードに移行する。

【００５６】

スリープモードに移行する際、ＣＰＵ５２は、無線通信部５０を介して超音波プローブ１１に通信遮断信号を送信する。超音波プローブ１１は、この通信遮断信号を受けて電源を自動的にオフする。超音波観測器１０と超音波プローブ１１との電波１６による無線通信が遮断される。

【００５７】

人感センサ１７から人の存在を示す信号を受信していて（Ｓ２１でＹＥＳ）、且つ超音波プローブ１１から電波１６による信号の受信がなくなる（Ｓ２７でＮＯ）のは、超音波プローブ１１が電波１６の受信可能範囲外に置かれた場合、超音波プローブ１１の電源が切られた場合、超音波プローブ１１のバッテリ４２の残量が僅かになった場合等が考えられる。

【００５８】

超音波診断装置２の各部は、主電源を投入すると最初はアクティブモードで立ち上がる。アクティブモードにおいて、術者は、操作部１３を操作して患者の情報等を入力した後、超音波プローブ１１を被検体に押し当てながら、超音波観測器１０のモニタ１４に表示される超音波画像を観察して診断を行う。

【００５９】

超音波プローブ１１では、パルサ３１からＭＵＸ３０によって選択されたＵＴに励振パルスが送信され、ＵＴから被検体に超音波が照射される。ＭＵＸ３０により選択されるＵＴは、超音波および反射波の１回の送受信毎に順次切り替えられる。これにより被検体に超音波が走査される。

【００６０】

超音波は被検体で反射され、その反射波に応じた検出信号がＵＴから出力される。ＵＴからの検出信号は、受信アンプ３２で増幅された後、レシーバ３３に受信され、Ａ／Ｄ３４でＡ／Ｄ変換されてデジタル化される。Ａ／Ｄ３４でデジタル化された検出信号は、ＢＦ３７に送られてＢＦ３７で位相整合演算され、さらに検波Ｌｏｇ圧縮回路３８で検波、Ｌｏｇ圧縮された後、メモリに一旦格納される。

【００６１】

検波、Ｌｏｇ圧縮後の検出信号は、無線通信部３９で電波１６に変調され、超音波観測器１０の無線通信部５０に受信されて復調される。復調された検出信号はＤＳＣ５１に送信され、ＤＳＣ５１でテレビ信号に変換される。ＤＳＣ５１で変換されたテレビ信号は、Ｄ／Ａ変換されてモニタ１４に超音波画像として表示される。

【００６２】

以上説明したように、人感センサ１７の検出結果に加えて、超音波プローブ１１の使用許諾の有無によってスリープモードからアクティブモードへの復帰を決定するので、超音波診断を開始する丁度よいタイミングでスリープモードからアクティブモードへ復帰させることができ、省電力化の促進に寄与することができる。

【００６３】

なお、人感センサ１７から人の存在を示す信号を受信しなくなったときに、超音波画像の表示更新を止めさせてモニタ１４にフリーズ画像を表示させているが、人がいないときはフリーズ画像を表示する必要性が低いので、フリーズ画像の表示をせずに直ちにモニタ１４をスリープモードに移行させてもよい。

【００６４】

スリープモードの実行中は人感センサ１７とＣＰＵ５２のみを駆動させ、無線通信部５０やＤＳＣ５１を駆動させなくてもよい。また、スリープモードに移行する際に超音波プローブ１１に通信遮断信号を送信して、超音波プローブ１１の電源を自動的にオフさせているが、電源をオフさせずに超音波プローブ１１もスリープモードに移行させてもよい。これらの記載から分かるように、各モードの切り替えを制御する周辺機器は、上記例のモニタ１４やジェルウォーマー１８に限定されない。例えば超音波画像を印刷出力するプリンタでもよい。

【００６５】

上記実施形態では、超音波プローブ１１から電波１６による信号の受信が所定時間ない場合にスリープモードに移行しているが、要するに人がいても超音波プローブ１１を使用していない場合を検出してスリープモードに移行させればよい。例えば、超音波画像の前後数フレームを比較して、フレーム間に変化がない場合は超音波プローブ１１が使用されていないと判断してスリープモードに移行させる。あるいは、加速度センサ等で超音波プローブ１１の動きを検出し、動きが所定時間ない場合にスリープモードに移行させてもよい。

【００６６】

なお、極めて稀なケースであるが、超音波プローブ１１が複数台用意され、且つそれらの電源が投入されていて認証情報要求信号を受信可能な範囲にいた場合は、全ての超音波プローブ１１に使用許諾をすると混信が発生してしまう。これを防止するため、ある特定の超音波プローブ１１、例えばスリープモードに移行する前に無線通信していた超音波プローブ１１のみに認証情報要求信号を送信する、あるいは、ある特定の超音波プローブ１１に対して優先的に使用許諾をすることが好ましい。

【００６７】

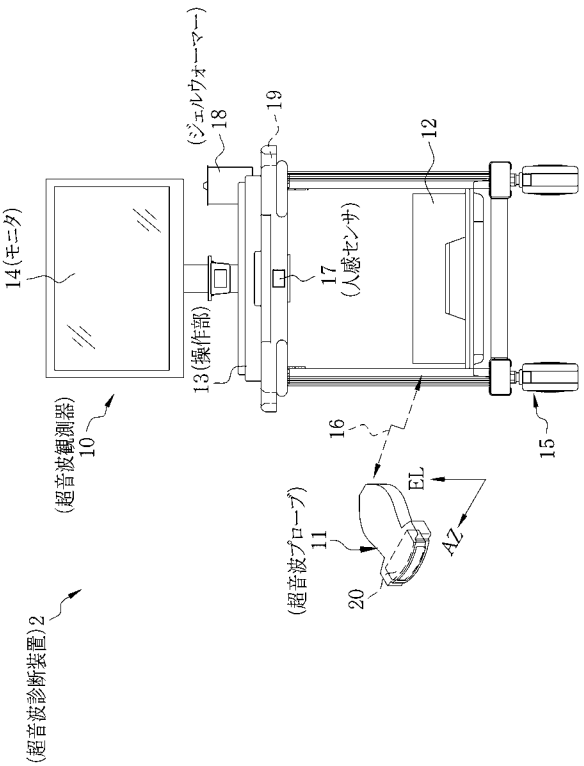
上記実施形態では、超音波観測器と超音波プローブが電波により相互無線通信する例を挙げて説明したが、これらがケーブル接続されて有線通信する超音波診断装置に適用してもよい。また、いわゆるコンベックス電子走査型の体外式の超音波プローブを例示したが、ラジアル電子走査型、あるいは１個のＵＴを機械的に回転あるいは揺動、もしくはスライドさせるメカニカルスキャン走査方式の超音波プローブでもよい。電子内視鏡の鉗子チャンネルに挿入される体内式の超音波プローブや、電子内視鏡と一体化された超音波内視鏡についても本発明は適用可能である。

【符号の説明】

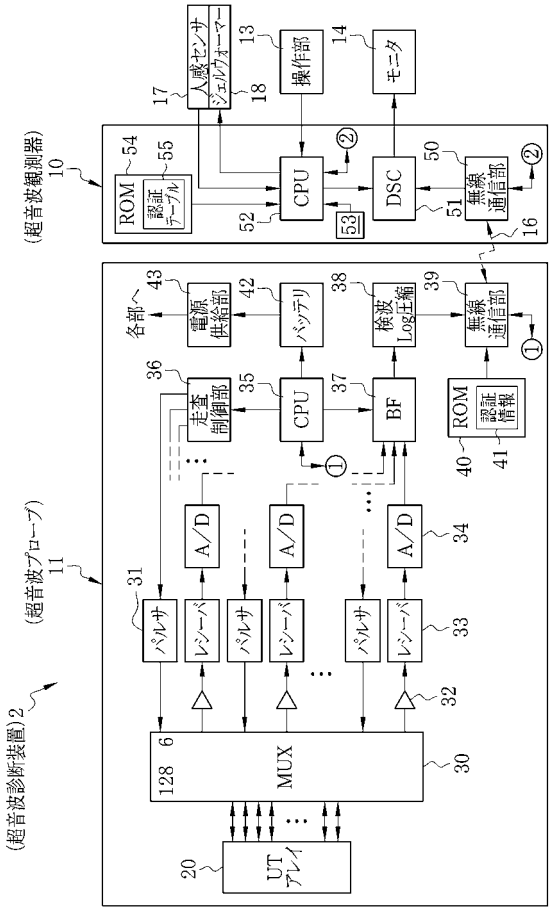
【００６８】

２　超音波診断装置
１０　超音波観測器
１１　超音波プローブ
１３　操作部
１４　モニタ
１６　電波
１７　人感センサ
１８　ジェルウォーマー
２０　超音波トランスデューサアレイ（ＵＴアレイ）
３５　ＣＰＵ
３９　無線通信部
４１　認証情報
５０　無線通信部
５２　ＣＰＵ
５３　システムクロック
５５　認証テーブル
６０　スリープモード設定ウィンドウ

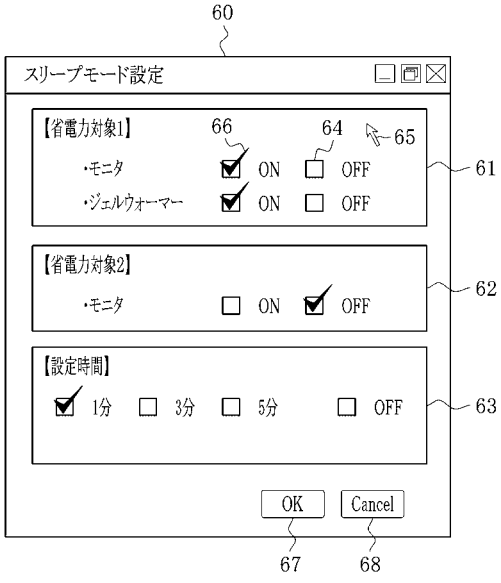
【図１】


(超音波診断装置) 2
(超音波観測器) 10
14 (モニタ)
(ジェルウォーマー) 18
19
12
17 (人感センサ)
13 (操作部)
16
15
(超音波プローブ) 11
20
EL
Az

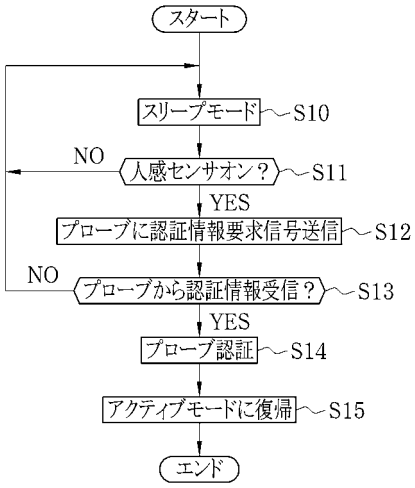
【図２】


(超音波観測器) 10
(超音波プローブ) 11
(超音波診断装置) 2
人感センサ/ジェルウォーマー 17/18
操作部 13
モニタ 14
ROM 54
認証テーブル 55
CPU 52
53
DSC 50
無線通信部 51
16
各部へ
電源供給部 43
バッテリ 42
検波Log圧縮 38
無線通信部 39
走査制御部 36
CPU 35
BF 37
ROM 40
認証情報 41
A/D 34
パルサ 31
レシーバ 33
32
128 6
MUX 30
UTアレイ 20

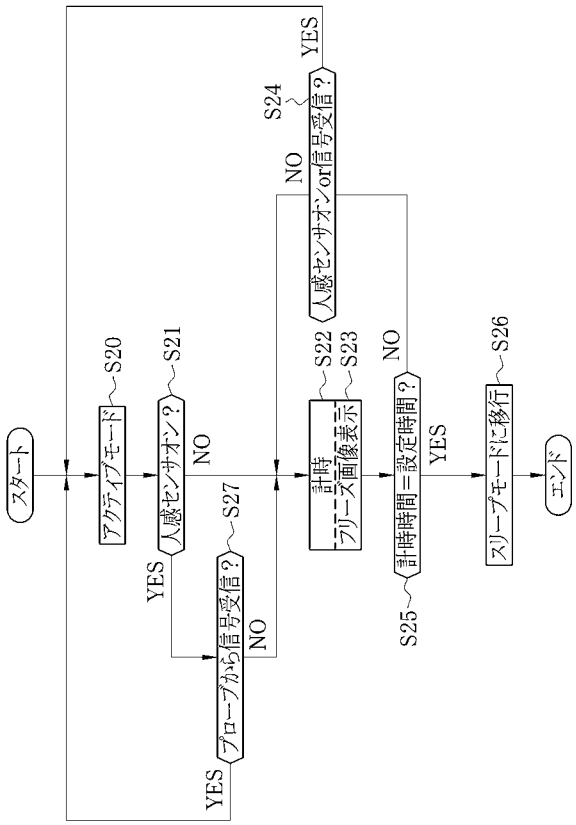
【図３】


60
スリープモード設定
【省電力対象1】
66
64
65
・モニタ
ON
OFF
・ジェルウォーマー
ON
OFF
61
【省電力対象2】
・モニタ
ON
OFF
62
【設定時間】
1分
3分
5分
OFF
63
OK
Cancel
67
68

【図４】

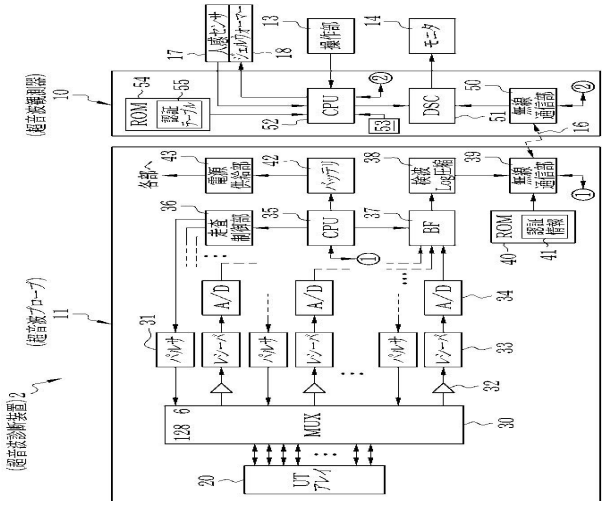

スタート
スリープモード
S10
NO
人感センサオン？
S11
YES
プローブに認証情報要求信号送信
S12
NO
プローブから認証情報受信？
S13
YES
プローブ認証
S14
アクティブモードに復帰
S15
エンド

【図５】


スタート
アクティブモード
S20
人感センサオン？
S21
NO
YES
プローブから信号受信？
S27
NO
YES
人感センサオンor信号受信？
S24
NO
YES
計時
ブリーズ画像表示
S22
S23
計時時間＝設定時間？
NO
YES
S25
スリープモードに移行
S26
エンド

专利名称(译)	超声诊断设备和模式切换方法		
公开(公告)号	JP2011067544A	公开(公告)日	2011-04-07
申请号	JP2009223157	申请日	2009-09-28
[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	久永真二		
发明人	久永 真二		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE15 4C601/GA33 4C601/GB04 4C601/GB20 4C601/GB21 4C601/GB22 4C601/GD04 4C601/KK31 4C601/KK47 4C601/LL32 4C601/LL25		
代理人(译)	小林和典		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：最大程度地通过睡眠模式获得节电效果。

ŽSOLUTION：在执行省电驾驶的睡眠模式期间当人体传感器17检测到人的存在时，超声波观察单元10的CPU 52经由无线电通信部分向超声波探头11发送认证信息请求信号。当响应于信号的传输而获得从超声波探头11的无线电通信部分39发送的认证信息41并且允许使用超声波探头时，CPU 52恢复监视器14和凝胶加热器18。等，从睡眠模式到正常驾驶的主动模式。 Ž