

(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2008-253500

(P2008-253500A)

(43) 公開日 平成20年10月23日(2008.10.23)

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

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 35 頁)

(21) 出願番号 特願2007-98563 (P2007-98563)  
(22) 出願日 平成19年4月4日(2007.4.4)(71) 出願人 000003078  
株式会社東芝  
東京都港区芝浦一丁目1番1号  
(71) 出願人 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 100078765  
弁理士 波多野 久  
(74) 代理人 100078802  
弁理士 関口 俊三  
(74) 代理人 100077757  
弁理士 猿渡 章雄  
(74) 代理人 100130731  
弁理士 河村 修

最終頁に続く

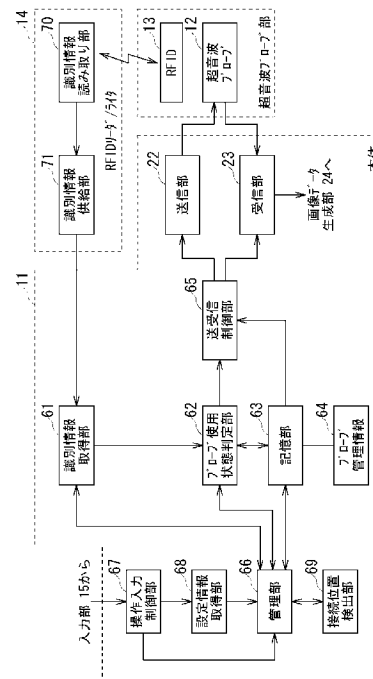
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置およびその制御処理プログラム、並びに超音波プローブ

## (57) 【要約】

【課題】超音波プローブの駆動を好適に制御することができる。

【解決手段】本発明の超音波診断装置においては、識別情報読み取り部70は、超音波プローブ12を識別するための識別情報を読み取り、識別情報供給部71は、読み取られた識別情報を有線または無線を介して供給し、識別情報取得部61は、供給された識別情報を取得し、記憶部63は、超音波プローブ12の使用状態を管理するプローブ管理情報64を記憶し、プローブ使用状態判定部62は、記憶されているプローブ管理情報64を参照して、識別情報の取得状況に応じて、超音波プローブ12の使用状態を判定し、送受信制御部65は、判定結果に基づいて、少なくとも1つ以上の超音波プローブ12からの超音波の送受信を制御する。

【選択図】 図13



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

超音波プローブを識別するための識別情報を読み取る読み取り手段と、  
前記読み取り手段により読み取られた前記識別情報を有線または無線を介して供給する供給手段と、  
前記供給手段により供給された前記識別情報を取得する取得手段と、  
前記超音波プローブの使用状態を管理する管理情報を記憶する記憶手段と、  
前記記憶手段により記憶されている前記管理情報を参照して、前記取得手段による前記識別情報の取得状況に応じて、前記超音波プローブの使用状態を判定する判定手段と、  
前記判定手段による判定結果に基づいて、少なくとも 1 つ以上の前記超音波プローブからの超音波の送受信を制御する制御手段とを備えることを特徴とする超音波診断装置。

10

**【請求項 2】**

前記判定手段は、前記管理情報を参照して、直前に判定された前記超音波プローブの使用状態を認識するとともに、前記識別情報の取得状況の変化に基づいて、前記超音波プローブの使用状態が第 1 の使用状態であるか、第 2 の使用状態であるかを判定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】**

前記制御手段は、  
前記判定手段により前記超音波プローブの使用状態が前記第 1 の使用状態であると判定された場合、前記超音波プローブからの超音波の送受信を開始するように制御することを特徴とする請求項 2 に記載の超音波診断装置。

20

**【請求項 4】**

前記制御手段は、  
前記判定手段により前記超音波プローブの使用状態が前記第 2 の使用状態であると判定された場合、前記超音波プローブからの超音波の送受信を停止するように制御することを特徴とする請求項 2 に記載の超音波診断装置。

**【請求項 5】**

前記判定手段は、前記管理情報を参照して、直前に判定された前記超音波プローブの使用状態を認識するとともに、前記取得手段により前記識別情報が取得されるごとに、取得された前記識別情報に基づいて、前記超音波プローブの使用状態が第 1 の使用状態であるか、第 2 の使用状態であるかを判定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。

30

**【請求項 6】**

前記判定手段による判定結果に基づいて、前記記憶手段により記憶されている前記管理情報を更新する更新手段をさらに備え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 7】**

前記超音波プローブが近傍に存在するか否かを検知し、検知信号を生成する生成手段とをさらに備え、

前記読み取り手段は、前記生成手段により前記検知信号を取得したときに、前記識別情報を読み取ることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

40

**【請求項 8】**

前記読み取り手段および前記供給手段は、接触式または非接触式のリーダ/ライタであり、

前記リーダ/ライタは、少なくとも、前記超音波プローブを保持するフォルダ、被検体を寝かせる寝台、またはオペレータにより装着される装着物の所定の位置に内蔵式または着脱可能に設けられ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 9】**

超音波プローブを識別するための識別情報を読み取る読み取りステップと、  
前記読み取りステップの処理により読み取られた前記識別情報を有線または無線を介し

50

て供給する供給ステップの処理と、

前記供給ステップの処理により供給された前記識別情報を取得する取得ステップと、

前記超音波プローブの使用状態を管理する管理情報を記憶する記憶ステップと、

前記記憶ステップの処理により記憶されている前記管理情報を参照して、前記取得手段による前記識別情報の取得状況に応じて、前記超音波プローブの使用状態を判定する判定ステップと、

前記判定ステップの処理による判定結果に基づいて、少なくとも１つ以上の前記超音波プローブからの超音波の送受信を制御する制御ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とする超音波診断装置の制御処理プログラム。

【請求項１０】

10

超音波プローブを識別するための識別情報を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段により記憶されている前記識別情報を無線を介して読み取らせるように制御する制御手段とを備えることを特徴とする超音波プローブ。

【請求項１１】

前記記憶手段および前記制御手段は、ＲＦＩＤであり、

前記ＲＦＩＤは、前記超音波プローブに内蔵式または着脱可能に設けられることを特徴とする請求項１０に記載の超音波プローブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

20

本発明は超音波診断装置およびその制御処理プログラム、並びに超音波プローブに係り、特に、超音波プローブの駆動を制御することができるようにした超音波診断装置およびその制御処理プログラム、並びに超音波プローブに関する。

【背景技術】

【０００２】

一般に、医者や技師（以下、「オペレータ」という）が患者（以下、「被検体」という。）を超音波診断装置を用いて診断する際に、超音波プローブの駆動を有効（ＯＮ）にして、超音波プローブから超音波を送受信し続けると、超音波プローブ内の超音波振動子などが発熱し、超音波プローブの温度上昇を引き起こしてしまう。これにより、超音波プローブ内の材料（例えば超音波振動子や接着剤など）の劣化を早めてしまい、超音波プローブの使用寿命を無駄に短くしてしまう。また、過度の温度上昇はオペレータや被検体への危害も懸念される。

30

【０００３】

そのため、超音波プローブの使用時以外には超音波プローブの駆動を無効（ＯＦＦ）にして、超音波プローブからの超音波の送受信を停止することが望ましい。ところが、一般に、超音波プローブの使用時以外に超音波プローブからの超音波の送受信を停止させるには、オペレータが、その都度、超音波診断装置のコンソールに設けられた送受信開始・停止ボタンを押す必要がある。

【０００４】

しかし、送受信開始・停止ボタンを押すことにより超音波の送受信を停止すると、オペレータが被検体の検査を一時的に中断した場合、すなわち、送受信開始・停止ボタンを押さずに超音波プローブからの超音波の送受信をし続けたままで、被検体の検査を一時的に中断した場合において、検査の中断時間が長くなってしまったときに、超音波プローブの温度上昇を防止できない。

40

【０００５】

また、超音波プローブの使用時以外において、オペレータが、超音波診断装置のコンソールに設けられた送受信開始・停止ボタンを押すことを忘れてしまった場合にも、同様に、超音波プローブの温度上昇を防止できない。

【０００６】

そこで、超音波プローブに、着脱式あるいは内蔵されたコントロールスイッチ群を設け

50

、設けられたコントロールスイッチ群を用いることで超音波プローブの駆動を制御する技術が提案されている（例えば特許文献１および特許文献２参照）。

【０００７】

また、無線通信可能な別の操作デバイスによって超音波プローブの駆動を制御する技術も提案されている（例えば特許文献３参照）。

【０００８】

さらに、被検体の検査時に超音波プローブが有効であるか否か（すなわち、超音波プローブが使用状態であるか否か）を判定し、その判定結果に基づいて超音波プローブの駆動を制御する技術も提案されている（例えば特許文献２および特許文献４参照）。

【特許文献１】特開平１１－５６８５２号公報

【特許文献２】特開２００２－１７７２２号公報

【特許文献３】特開２００３－１５３９０３号公報

【特許文献４】特開平１０－１０８８６４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

しかしながら、特許文献１乃至特許文献３に提案されている技術によれば、超音波プローブに着脱式あるいは内蔵されたコントロールスイッチ群を用いることで超音波プローブの駆動を制御することができ、あるいは、無線通信可能な別の操作デバイスによって超音波プローブの駆動を制御することができ、その結果、超音波プローブのＯＮ／ＯＦＦの切り替え操作がオペレータの近傍にて行うことができ、操作性を改善させることはできるが、超音波プローブのＯＮ／ＯＦＦの切り替え操作は結局オペレータ自身が行わなければならない、検査の中断時間が長くなってしまったときや、超音波診断装置のコンソールに設けられた送受信開始・停止ボタンを押すことを忘れてしまった場合などに、依然として、超音波プローブの温度上昇を防止できないという課題があった。

【００１０】

また、特許文献２や特許文献４に提案されている技術によれば、加速度センサや温度センサなどを用いて、被検体の検査時に超音波プローブが有効であるか否か（すなわち、超音波プローブが使用状態であるか否か）を判定し、その判定結果に基づいて超音波プローブの駆動を制御することができ、加速度センサや温度センサなどを用いて超音波プローブの未使用状態を検知することはできるが、オペレータが超音波プローブからの超音波の送受信を有効にしたい場合に超音波プローブを有効にし、無効にしたい場合に超音波プローブを無効にするように制御することはできないという課題があった。また、一般に超音波診断装置には複数の超音波プローブが同時に接続されるが、これらの複数の超音波プローブのうちのどの超音波プローブの未使用状態が現在検知されたのか否かまでは判定することができず、複数の超音波プローブの駆動を同時に制御できないという課題があった。

【００１１】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、超音波プローブの駆動を好適に制御することができる超音波診断装置およびその制御処理プログラム、並びに超音波プローブを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

本発明の超音波診断装置は、上述した課題を解決するために、超音波プローブを識別するための識別情報を読み取る読み取り手段と、読み取り手段により読み取られた識別情報を有線または無線を介して供給する供給手段と、供給手段により供給された識別情報を取得する取得手段と、超音波プローブの使用状態を管理する管理情報を記憶する記憶手段と、記憶手段により記憶されている管理情報を参照して、取得手段による識別情報の取得状況に応じて、超音波プローブの使用状態を判定する判定手段と、判定手段による判定結果に基づいて、少なくとも１つ以上の超音波プローブからの超音波の送受信を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 3 】

本発明の超音波診断装置の制御処理プログラムは、上述した課題を解決するために、超音波プローブを識別するための識別情報を読み取る読み取りステップと、読み取りステップの処理により読み取られた識別情報を有線または無線を介して供給する供給ステップの処理と、供給ステップの処理により供給された識別情報を取得する取得ステップと、超音波プローブの使用状態を管理する管理情報を記憶する記憶ステップと、記憶ステップの処理により記憶されている管理情報を参照して、取得手段による識別情報の取得状況に応じて、超音波プローブの使用状態を判定する判定ステップと、判定ステップの処理による判定結果に基づいて、少なくとも1つ以上の超音波プローブからの超音波の送受信を制御する制御ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とする。

10

## 【 0 0 1 4 】

本発明の超音波プローブは、超音波プローブを識別するための識別情報を記憶する記憶手段と、記憶手段により記憶されている識別情報を無線を介して読み取らせるように制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

## 【 0 0 1 5 】

本発明の超音波診断装置においては、超音波プローブを識別するための識別情報が読み取られ、読み取られた識別情報が有線または無線を介して供給され、供給された識別情報が取得され、超音波プローブの使用状態を管理する管理情報が記憶され、記憶されている管理情報を参照して、識別情報の取得状況に応じて、超音波プローブの使用状態が判定され、判定結果に基づいて、少なくとも1つ以上の超音波プローブからの超音波の送受信が制御される。

20

## 【 0 0 1 6 】

本発明の超音波診断装置の制御処理プログラムにおいては、超音波プローブを識別するための識別情報が読み取られ、読み取られた識別情報が有線または無線を介して供給され、供給された識別情報が取得され、超音波プローブの使用状態を管理する管理情報が記憶され、記憶されている管理情報を参照して、識別情報の取得状況に応じて、超音波プローブの使用状態が判定され、判定結果に基づいて、少なくとも1つ以上の超音波プローブからの超音波の送受信が制御される。

## 【 0 0 1 7 】

本発明の超音波プローブにおいては、超音波プローブを識別するための識別情報が記憶され、記憶されている識別情報が無線を介して読み取らせるように制御される。

30

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 8 】

本発明によれば、超音波プローブの駆動を好適に制御することができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 9 】

本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

## 【 0 0 2 0 】

図1を参照して、本発明に係る超音波診断装置1の概念的な構成について説明する。

## 【 0 0 2 1 】

40

図1に示されるように、超音波診断装置1は、超音波診断装置1の本体11、この本体11に例えば電気ケーブルなどの有線を介して接続されている超音波プローブ12、超音波プローブ12に内蔵あるいは着脱可能に設けられた、超音波プローブ12を識別するための識別情報が格納（記憶）されているRFID（Radio Frequency Identification）13、および、RFID13から超音波プローブ12を識別するための識別情報を読み取るRFIDリーダ/ライタ14により構成される。RFIDリーダ/ライタ14は、本体11と無線あるいは有線を介して接続されている。

## 【 0 0 2 2 】

超音波プローブ12には、本体11から所要の電圧が有線を介して印加されており、印加された所要の電圧を用いて超音波の送受信が行われる。RFIDリーダ/ライタ14は

50

、通信可能範囲にRFID13が存在する場合、RFID13から超音波プローブ12を識別するための識別情報を読み取り、読み取られた識別情報を無線または有線を介して本体11に供給する。本体11は、RFIDリーダ/ライタ14から供給された識別情報を取得し、取得された識別情報に基づいて超音波プローブ12の駆動を制御する。

【0023】

なお、本発明の実施形態においては、超音波プローブ12を識別するための識別情報を本体11に取得する方法として、RFID13およびRFIDリーダ/ライタ14を用いるようにしているが、このような場合に限られず、例えば無線LANや赤外線、あるいはBluetooth（登録商標）などの無線通信を用いて、超音波プローブ12を識別するための識別情報を本体11に取得するようにしてもよい。

10

【0024】

図2は、本発明に係る超音波診断装置1の内部の詳細な構成を表している。

【0025】

超音波診断装置1は、本体11、その本体11に例えば電気ケーブルを介して接続されている超音波プローブ12およびRFID13からなる超音波プローブ部、超音波プローブ部のRFID13から超音波プローブ12を識別するための識別情報を適宜読み取るRFIDリーダ/ライタ14、入力部15、および表示部16により構成される。

【0026】

図2に示されるように、超音波診断装置1の本体11は、制御部21、送信部22、受信部23、画像データ生成部24、HDD（Hard Disc Drive）25、ECG（Electrocardiogram）信号検出部26、スペクトラムドブラ描画処理部27、およびDSC（Digital Scan Converter）28により構成される。

20

【0027】

なお、制御部21、送信部22、受信部23、画像データ生成部24、HDD（Hard Disc Drive）25、ECG信号検出部26、スペクトラムドブラ描画処理部27、およびDSC28は、超音波診断装置1の本体11内においてバスにより相互に接続されている。

【0028】

制御部21は、CPU（Central Processing Unit）29、ROM（Read Only Memory）30、RAM（Random Access Memory）31、および画像メモリ32などからなり、CPU29は、ROM30に記憶されているプログラムまたはHDD25からRAM31にロードされた各種のアプリケーションプログラムに従って各種の処理を実行するとともに、種々の制御信号を生成し、各部に供給することにより超音波診断装置1の駆動を総括的に制御する。

30

【0029】

また、RAM31は、CPU29が各種の処理を実行する上において必要なデータなどを適宜記憶する。画像メモリ32は、画像データ生成部24から供給されたBモード画像データ、スペクトラムドブラモード画像データ、およびカラードブラモード画像データを取得し、取得されたBモード画像データ、スペクトラムドブラモード画像データ、およびカラードブラモード画像データを記憶する。これにより、オペレータは、例えば診断後において、診断中に記憶された画像データを読み出し、DSC28を介して表示部16に静止画像または動画像として表示させることができる。

40

【0030】

また、画像メモリ32は、受信部23から供給された出力信号（RF信号）などの生データなどの種々の画像データや、ネットワーク（図示せず）を介して取得された画像データなどを適宜記憶し、必要に応じて各部に供給する。

【0031】

なお、CPU29に代えて、MPU（Micro Processing Unit）などを用いるようにしてもよい。

【0032】

送信部22は、レートパルス発生器、送信遅延回路、およびパルサ（いずれも図示せず

50

）からなり、レートパルス発生器は、制御部 2 1 から供給された制御信号に基づいて、被検体の内部に入射する超音波パルスのパルス繰り返し周波数を決定するレートパルスを発生し、送信遅延回路に供給する。また、送信遅延回路は、送信時における超音波ビームの焦点位置や偏向角度を設定するための遅延回路であり、制御部 2 1 から供給される制御信号に基づいて、送信時における超音波ビームの焦点位置と偏向角度が所定の焦点位置と偏向角度となるように、レートパルス発生器から供給されたレートパルスに遅延時間を加え、パルサに供給する。さらに、パルサは、超音波振動子を駆動するための高圧パルスを生成する駆動回路であり、送信遅延回路から供給されたレートパルスに基づいて、超音波振動子を駆動するための高圧パルスを生成し、生成された高圧パルスを超音波プローブ 1 2 に出力する。

10

#### 【0033】

なお、送信部 2 2 は、制御部 2 1 の指示に従い、レートパルスに付加する遅延時間や送信周波数、送信駆動電圧などを瞬時に変更することができる。特に、送信駆動電圧を瞬時に変更できるように、送信部 2 2 には、例えばリニアアンプ型の発信回路、あるいは、複数の電源ユニットを電氣的に切り替え可能な回路などが設けられる。

#### 【0034】

受信部 2 3 は、プリアンプ、A/D変換器、受信遅延回路、および加算器（いずれも図示せず）などからなり、プリアンプは、超音波プローブ 1 2 から被検体に入射された超音波パルスの反射波に基づく受信信号を取得し、取得された受信信号を所定のレベルまで増幅し、増幅された受信信号をA/D変換器に供給する。A/D変換器は、プリアンプから供給された受信信号をアナログ信号からデジタル信号に変換し、受信遅延回路に供給する。

20

#### 【0035】

受信遅延回路は、制御部 2 1 から供給された制御信号に基づいて、A/D変換器から供給されたA/D変換後の受信信号に受信指向性を決定するのに必要な遅延時間（各超音波振動子のフォーカス位置からの超音波の伝播時間の差に対応する遅延時間）を与え、加算器に供給する。加算器は、受信遅延回路から供給された各超音波振動子からの受信信号を加算し、加算された受信信号を画像データ生成部 2 4 に供給する。なお、加算器の加算により受信信号の受信指向性に応じた方向からの反射成分が強調される。

#### 【0036】

画像データ生成部 2 4 は、Bモード処理部 3 3、スペクトラムドブラモード処理部 3 4、およびカラードブラモード処理部 3 5 により構成される。Bモード処理部 3 3 は、対数増幅器、包絡線検波回路、およびTGC（Time Gain Control）回路（いずれも図示せず）などからなり、制御部 2 1 から供給された制御信号に基づいて、以下の処理を行う。

30

#### 【0037】

すなわち、Bモード処理部 3 3 の対数増幅器は、受信部 2 3 から供給された受信信号を対数増幅し、対数増幅された受信信号を包絡線検波回路に供給する。包絡線検波回路は、超音波周波数成分を除去して振幅のみを検出するための回路であり、対数増幅器から供給された受信信号について包絡線を検波し、検波された受信信号をTGC回路に供給する。TGC回路は、包絡線検波回路から供給された受信信号の強度を最終的な画像の輝度が均一になるように調整し、調整後のBモード画像データを制御部 2 1 の画像メモリ 3 2 またはHDD 2 5 に供給する。制御部 2 1 の画像メモリ 3 2 またはHDD 2 5 に記憶されたBモード画像データは、DSC 2 8 を介して表示部 1 6 に供給され、その後、受信信号の強度を輝度により表したBモード画像として表示される。

40

#### 【0038】

スペクトラムドブラモード処理部 3 4 は、受信部 2 3 から供給された受信信号からドブラ偏移信号を検出するドブラ偏移信号検出器（図示せず）、およびドブラ偏移信号検出器において検出されたドブラ偏移信号のスペクトラム分布を分析する分析部（図示せず）からなる。

#### 【0039】

50

ドブラ偏移信号検出部は、基準信号発生器、 $1/2$ 位相器、ミキサ、LPF (Low Pass Filter) (いずれも図示せず) などからなり、受信部23から供給された受信信号について主に直交位相検波などが行われ、検出されたドブラ偏移信号を分析部に供給する。

【0040】

分析部は、FFT (Fast Fourier Transform) 分析器と演算器などからなり、FFT分析器は、ドブラサンプルマーカの位置に対応する所定の深さを中心に所定の幅で、ドブラ偏移信号検出部から供給されたドブラ偏移信号に対してFFT分析を行い、演算器はFFT分析器からの周波数スペクトラムに対して中心周波数や分散などを演算し、演算により生成されたスペクトラムドブラモード画像データを制御部21の画像メモリ32またはHDD25に供給する。制御部21の画像メモリ32またはHDD25に記憶されたスペクトラムドブラモード画像データは、スペクトラムドブラ描画処理部27を介して表示部16に供給され、その後、受信信号に含まれる周波数スペクトラムの分布を表したスペクトラムドブラモード画像として表示される。

10

【0041】

カラードブラモード処理部35は、受信部23から供給された受信信号からドブラ偏移信号を検出するドブラ偏移信号検出器 (図示せず)、およびドブラ偏移信号検出器において検出されたドブラ偏移信号から血流の平均速度、分散、パワーなどの血流情報を抽出する抽出演算部 (図示せず) からなる。なお、カラードブラモード処理部35の図示せぬドブラ偏移信号検出部については、スペクトラムドブラモード処理部34の図示せぬドブラ偏移信号検出部の構成と同様であり、その説明は繰り返しになるので省略する。

20

【0042】

抽出演算部は、MTIフィルタ (Moving Target Indication Filter)、自己相関器、平均速度演算器、分散演算器、パワー演算器 (いずれも図示せず) などからなり、MTIフィルタは、ドブラ偏移信号処理部から供給されたドブラ偏移信号に対して固定反射体 (例えば、血管壁や心臓壁など) からの不要な固定反射波の除去を行い、固定反射波が除去されたドブラ偏移信号を自己相関器に供給する。自己相関器は、MTIフィルタから供給された固定反射波除去後のドブラ偏移信号に対して、多点での周波数分析をリアルタイムで行い、平均速度演算器、分散演算器、およびパワー演算器に供給する。

【0043】

平均速度演算器、分散演算器、およびパワー演算器は、それぞれ、血流の平均速度、分散、およびパワーを演算し、演算により生成されたカラードブラモード画像データを制御部21の画像メモリ32またはHDD25に供給する。制御部21の画像メモリ32またはHDD25に記憶されたカラードブラモード画像データは、DSC28を介して表示部16に供給され、その後、血流の平均速度、分散、パワーなどの血流情報を表してカラードブラモード画像として表示される。

30

【0044】

HDD25は、スキャンシーケンス、画像生成・表示処理、差分画像生成処理、輝度値保持演算処理、重畳表示などを実行する制御プログラムや、診断情報 (患者ID、医師の所見など)、診断プロトコル、超音波の送受信条件、演算処理の演算条件などに関する種々のデータ群を格納している。また、HDD25は、必要に応じて、制御部21の画像メモリ32から供給された種々の画像データを保管する。HDD25は、必要に応じて、インタフェース部 (図示せず) を介して外部装置 (図示せず) へ種々のデータを転送することが可能である。勿論、HDD25以外の大容量の不揮発性メモリを用いるようにしてもよい。

40

【0045】

ECG信号検出部26は、制御部21の制御に従い、被検体の体表に装着させてECG信号を検出するセンサと、センサにより検出されたECG信号をアナログ信号からデジタル信号に変換するA/D変換器からなり、変換後のECG信号を制御部21の画像メモリ32またはHDD25に供給する。このECG信号は、Bモード画像データとカラードブラモード画像データなどの付帯情報として制御部21の画像メモリ32またはHDD2

50



5 に記憶される。

【 0 0 4 6 】

スペクトラムドブラ描画処理部 2 7 は、制御部 2 1 の画像メモリ 3 2 から供給されたスペクトラムドブラモード画像データを取得し、取得されたスペクトラムドブラモード画像データを、ドブラ偏移周波数（速度）の時間的变化のスペクトラムとして表示部 1 6 に表示させることができるように描画処理を施し、表示部 1 6 に供給する。

【 0 0 4 7 】

D S C 2 8 は、制御部 2 1 の画像メモリ 3 2 から供給された B モード画像データとカラードブラモード画像データや E C G 信号などを読み出し、読み出された B モード画像データとカラードブラモード画像データや E C G 信号などを、超音波スキャンの走査線信号列からビデオフォーマットの走査線信号列に変換し、所定の画像処理や演算処理を施し、表示部 1 6 に供給する。

10

【 0 0 4 8 】

また、超音波プローブ部は、超音波プローブ 1 2 と、超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報が予め記憶されている R F I D 1 3 からなる。超音波プローブ 1 2 は、本体 1 1 に電気ケーブルを介して接続されており、被検体の表面に対してその前面を接触させ超音波の送受信を行う超音波トランスジューサであり、1次元にアレイ配列あるいは2次元にマトリクス配列された微小な超音波振動子をその先端部分に有している。この超音波振動子は圧電振動子としての電気音響変換素子である。超音波振動子の前方には、超音波を効率よく伝播させるための整合層が設けられ、超音波振動子の後方には、後方への超音波の伝播を防止するパッキング材が設けられる。

20

【 0 0 4 9 】

超音波プローブ 1 2 は、送信時には本体 1 1 の送信部 2 2 から入射された電気パルスを超音波パルス（送信超音波）に変換し、また受信時には被検体により反射された反射波を電気信号に変換し、本体 1 1 に出力する。なお、被検体内に送信された超音波の一部は、音響インピーダンスの異なる被検体内の臓器間の境界面あるいは組織にて反射される。また、送信された超音波が、移動している血流や心臓壁などの表面で反射されると、ドブラ効果により周波数偏移を受ける。

【 0 0 5 0 】

本体 1 1 には、超音波プローブ 1 2 を接続するための接続部（コネクタ）が例えば 6 つ設けられており、本体 1 1 には最大で同時に 6 つの超音波プローブ 1 2 を接続することが可能となる。勿論、このような場合に限られず、本体 1 1 に 5 つ以下あるいは 7 つ以上の接続部（コネクタ）を設けるようにして、同時に 5 つ以下あるいは 7 つ以上の超音波プローブ 1 2 を接続するようにしてもよい。

30

【 0 0 5 1 】

超音波プローブ 1 2 には、超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報が格納（記憶）された R F I D 1 3 が、例えば内蔵式または着脱式で設けられる。具体的には、R F I D 1 3 が超音波プローブ 1 2 に内蔵式で設けられる場合、例えば図 3（A）および（B）に示されるように、超音波プローブ 1 2 には R F I D 1 3 が装着されるための装着空間 3 6 が設けられ、R F I D 1 3 はこの装着空間 3 6 の中に装着される。なお、図 3（A）および（B）の例の場合、R F I D 1 3 を装着するための装着空間 3 6 を超音波プローブ 1 3 の持ち手部分（すなわち、オペレータが超音波プローブ 1 2 を持つときに利用する部分）に設けるようにしたが、このような場合に限られず、この装着空間 3 6 を、R F I D リーダ/ライタ 1 4 によって識別情報を読み取ることができるいずれかの位置に設けることも可能である。また、R F I D 1 3 を装着空間 3 6 内に装着する際のカバー 3 7 の形状については、いずれの形状にするようにしてもよい。

40

【 0 0 5 2 】

一方、R F I D 1 3 が超音波プローブ 1 2 に着脱式で設けられる場合、例えば図 4（A）および（B）に示されるように、R F I D 1 3 が事前に所定の位置に組み込まれた着脱可能部材 3 8 が、超音波プローブ 1 2 に装着される。この着脱可能部材 3 8 は、超音波プ

50

ローブ 1 2 の形状に合わせて装着可能な形状を有している。これにより、超音波プローブ 1 2 を製造する段階において予め装着空間を設けて、RFID 1 3 を装着しておく必要がなくなるとともに、すでに製造されている既存の超音波プローブ 1 2 の機構を改変することなく、そのままの機構を用いて利用することが可能となる。なお、RFID 1 3 が組み込まれる位置は着脱可能部材 3 8 のいずれの位置でもよく、また、着脱可能部材 3 8 の形状も超音波プローブ 1 2 の形状に着脱可能な形状でありさえすればよい。

【0053】

図 5 は、図 2 の RFID 1 3 の内部の構成を表している。

【0054】

図 5 に示されるように、RFID 1 3 は、アンテナ 4 1、電力発生部 4 2、変調部 4 3、発振回路 4 4、復調部 4 5、SPU 4 6、バス 4 7、CPU 4 8、および ROM 4 9 により構成される。

【0055】

アンテナ 4 1 は、RFID リーダ / ライタ 1 4 から送信された識別情報（超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報）の送信を要求する要求信号を受信し、受信した要求信号を復調部 4 5 に供給する。アンテナ 4 1 は、変調部 4 3 から供給された識別情報を、無線通信を介して、RFID リーダ / ライタ 1 4 に送信する。すなわち、例えば、アンテナ 4 1 は、変調部 4 3 から供給された識別情報を伝送するための電波を輻射する。また、アンテナ 4 1 においては、RFID リーダ / ライタ 1 4 から輻射される所定の周波数の電波により、共振が生じ、起電力が発生する。

【0056】

電力発生部 4 2 は、アンテナ 4 1 に生じた交流の起電力に基づいて直流電力を発生させ、発生させた直流電力を RFID 1 3 の各部に供給する。なお、電力発生部 4 2 に代えて、電池を内蔵し、内蔵されている電池が RFID 1 3 の各部に電力を供給するようにしてもよい。

【0057】

変調部 4 3 は、発振回路 4 4 から供給された所定の周波数のクロック信号に基づいて、搬送波を生成する。変調部 4 3 は、搬送波に基づいて、SPU 4 6 から供給された識別情報を所定の方式により変調することにより変調した識別情報を生成し、変調した識別情報をアンテナ 4 1 に供給する。例えば、変調部 4 3 は、SPU 4 6 より供給されたマンチェスタ符号化方式で符号化された識別情報をさらに ASK 変調し、変調された識別情報を、アンテナ 4 1 を介して RFID リーダ / ライタ 1 4 に送信する。

【0058】

また、例えば、変調部 4 3 は、SPU 4 6 から供給される識別情報に対応して、例えば、所定のスイッチング素子（図示せず）をオン / オフさせ、スイッチング素子がオン状態であるときだけ、所定の負荷をアンテナ 4 1 に並列に接続させることにより、アンテナ 4 1 の負荷を変動させる。ASK 変調された識別情報は、アンテナ 4 1 の負荷の変動により、アンテナ 4 1 を介して RFID リーダ / ライタ 1 4 に送信される（RFID リーダ / ライタ 1 4 のアンテナ 4 1 の端子電圧を変動させる）（ロードスイッチング方式）。

【0059】

発振回路 4 4 は、アンテナ 4 1 が受信する要求信号の周波数と同じ周波数のクロック信号を生成し、生成されたクロック信号を変調部 4 3 に供給する。例えば、発振回路 4 4 は PLL（Phase Locked Loop）回路を内蔵し、要求信号のクロック周波数と同一の周波数のクロック信号を発生する。

【0060】

復調部 4 5 は、アンテナ 4 1 から供給された要求信号を、RFID リーダ / ライタ 1 4 の変調部 4 2 の変調方式に対応する復調方式により復調し、復調された要求信号を SPU 4 6 に供給する。例えば、復調部 4 5 は、アンテナ 4 1 を介して受信した ASK 変調波である要求信号を包絡線検波して復調し、復調後の要求信号を SPU 4 6 に出力する。

【0061】

S P U 4 6 は、復調部 4 5 から供給された要求信号を所定の方式により復号し、復号された要求信号を C P U 4 8 に供給する。S P U 4 6 は、C P U 4 8 から供給された識別情報を、所定の符号化方式により符号化し、符号化された識別情報を変調部 4 3 に供給する。例えば、S P U 4 6 は、復調部 4 5 で復調されたデータがマンチェスタ符号化方式で符号化されている場合、図示せぬ P L L 回路から供給されるクロック信号に基づいて、そのデータの復号（マンチェスタコードのデコード）を行い、復号したデータを C P U 4 8 に供給する。例えば、S P U 4 6 は、C P U 4 8 から供給された識別情報をマンチェスタ符号化方式で符号化し、マンチェスタ符号化方式で符号化された識別情報を変調部 4 3 に供給する。

#### 【 0 0 6 2 】

C P U 4 8 は、R O M 4 9 に記憶されているプログラムに従って、各種の処理を実行する。R O M 4 9 は、C P U 4 8 が実行するプログラムや各種のデータを記憶している。また、R O M 4 9 は、R F I D 1 3 が内蔵または着脱可能に設けられている超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報を予め記憶している。なお、R O M 4 9 には、例えば、マスク R O M、フラッシュメモリ、E P R O M (Erasable Programmable Read Only Memory)、または E E P R O M (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) などの不揮発性メモリが用いられる。S P U 4 6、C P U 4 8、および R O M 4 9 は、バス 4 7 を介して相互に接続される。

#### 【 0 0 6 3 】

図 2 に戻り、R F I D リーダ/ライタ 1 4 は、例えば本体 1 1 に電気ケーブル（有線）を介して接続されており、通信可能範囲に R F I D 1 3 が存在する場合、R F I D 1 3 から超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報を読み取り、読み取られた識別情報を電気ケーブル（有線）を介して本体 1 1 に供給する。勿論、R F I D リーダ/ライタ 1 4 は、本体 1 1 に無線を介して接続されるようにしてもよい。

#### 【 0 0 6 4 】

例えば R F I D 1 3 と R F I D リーダ/ライタ 1 4 との通信可能範囲（交信範囲）が狭い場合、図 6 に示されるように、超音波診断装置 1 の本体 1 1 に備えられた超音波プローブフォルダ 5 1 - 1 乃至 5 1 - 6（各超音波プローブ 1 2 を保持するためのフォルダ）の所定の位置に、R F I D リーダ/ライタ 1 4 を設けるようにする。

#### 【 0 0 6 5 】

これにより、被検体を寝台 5 2（診断時に被検体を寝かせるための台）に寝かせた後、オペレータが 1 つの超音波プローブ 1 2 - 1 を被検体の体表面に接触させつつ、この超音波プローブ 1 2 - 1 を操作する場合、超音波プローブ 1 2 - 1 は超音波プローブフォルダ 5 1（超音波プローブフォルダ 5 1 - 1 乃至 5 1 - 6 のうちの例えば超音波プローブフォルダ 5 1 - 1）から取り出されることから、R F I D リーダ/ライタ 1 4 - 1（超音波プローブフォルダ 5 1 - 1 の所定の位置に設けられた R F I D リーダ/ライタ 1 4）が、超音波プローブ 1 2 - 1 に内蔵式または着脱式に設けられた R F I D 1 3 - 1 から識別情報を読み取ることができなくなり、超音波診断装置 1 の本体 1 1 に識別情報（例えば超音波プローブ 1 2 - 1 を識別するための識別情報）が O F F の通知として供給されなくなる。

#### 【 0 0 6 6 】

その結果、超音波診断装置 1 の本体 1 1 は、識別情報が供給されなくなった超音波プローブ 1 2 - 1 からの超音波の送受信を O N に制御し、超音波プローブ 1 2 - 1 から超音波の送受信を開始することが可能となる。

#### 【 0 0 6 7 】

一方、このとき、超音波プローブ 1 2 - 2 が超音波プローブフォルダ 5 1（超音波プローブフォルダ 5 1 - 1 乃至 5 1 - 6 のうちの例えば超音波プローブフォルダ 5 1 - 2）に収められている場合、R F I D リーダ/ライタ 1 4 - 2（超音波プローブフォルダ 5 1 - 2 の所定の位置に設けられた R F I D リーダ/ライタ 1 4）が、超音波プローブ 1 2 - 2 に内蔵式または着脱式に設けられた R F I D 1 3 - 2 から識別情報を読み取り、超音波診断装置 1 の本体 1 1 に識別情報（例えば超音波プローブ 1 2 - 2 を識別するための識別情報

10

20

30

40

50

報)がOFFの通知として供給される。

【0068】

その結果、超音波診断装置1の本体11は、識別情報が供給された超音波プローブ12-2からの超音波の送受信をOFFに制御し、超音波プローブ12-2からの超音波の送受信を停止することが可能となる。

【0069】

なお、図6の例の場合、オペレータが超音波の送受信の停止を所望する超音波プローブ12を識別するための識別情報が本体11に供給され、本体11において、供給された識別情報を用いて超音波プローブ12のON・OFFの制御が行われる。すなわち、各超音波プローブ12のOFFの制御が基本的に主に行われる。

10

【0070】

また、図6に示されるようにRFIDリーダ/ライタ14(例えばRFIDリーダ/ライタ14-1乃至14-6など)を超音波プローブフォルダ51(例えば超音波プローブフォルダ51-1乃至51-6など)の所定の位置にそれぞれ設ける場合、各超音波プローブフォルダ51に設けられた各RFIDリーダ/ライタ14がお互いに干渉し合わないようにするために、図7に示されるように、各RFIDリーダ/ライタ14同士の間隔を、各RFIDリーダ/ライタ14がお互いに干渉し合わない距離d以上に設定する必要がある。

【0071】

しかし、超音波プローブフォルダ51(例えば超音波プローブフォルダ51-1乃至51-6など)の設計上、各RFIDリーダ/ライタ14(例えばRFIDリーダ/ライタ14-1乃至14-6など)同士の間隔を、各RFIDリーダ/ライタ14がお互いに干渉し合わない距離d以上に設定することが困難である場合も考えられる。このような場合、各超音波プローブフォルダ51に設けられた各RFIDリーダ/ライタ14がお互いに干渉してしまい、超音波プローブ12に内蔵式または着脱式に設けられたRFID13から識別情報を読み取ることができなくなってしまう場合も考えられる。

20

【0072】

そこで、例えば図8(A)および(B)に示されるように、各超音波プローブフォルダ51を上から覆うように、RFIDリーダ/ライタ14からの交信(無線通信)を防護する交信防護樹脂53を設けるとともに、交信防護樹脂53の所定の位置にRFIDリーダ/ライタ14を設け、各超音波プローブフォルダ51を覆う交信防護樹脂53内のみにいて、RFID13とRFIDリーダ/ライタ14との間で交信(無線通信)を行い、RFID13から識別情報を読み取るようにしてもよい。これにより、RFID13との通信可能範囲(交信範囲)が広いRFIDリーダ/ライタ14、すなわち、交信距離が大きいRFIDリーダ/ライタ14を本発明に適用することが可能となる。

30

【0073】

なお、図8(A)は、超音波プローブ12を超音波プローブフォルダ51に収める際の正面図を示しており、図8(B)は、超音波プローブ12を超音波プローブフォルダ51に収める際の斜視図を示している。図8(A)および(B)の例の場合、超音波プローブ12は、交信保護樹脂53により上から覆われた超音波プローブフォルダ51に、超音波プローブ12のヘッドを上向きにして挿入され、収められる。

40

【0074】

また、図8(A)および(B)に示される場合に限られず、例えば図9に示されるように、各超音波プローブフォルダ51を下から覆った上で超音波プローブ12を下側から受ける(格納する)ように、RFIDリーダ/ライタ14からの交信(無線通信)を防護する交信防護樹脂53を設けるとともに、交信防護樹脂53の所定の位置にRFIDリーダ/ライタ14を設け、RFID13とRFIDリーダ/ライタ14との間で交信(無線通信)を行い、RFID13から識別情報を読み取るようにしてもよい。なお、図9の例の場合、超音波プローブ12は、交信保護樹脂53により下から覆われた超音波プローブフォルダ51に、超音波プローブ12のヘッドを下向きにして挿入され、収められる。

50

## 【 0 0 7 5 】

図 9 の例の場合、各超音波プローブフォルダ 5 1 を下から覆った上で超音波プローブ 1 2 を下側から受ける（格納する）ように、R F I D リーダ / ライタ 1 4 からの交信（無線通信）を防護する交信防護樹脂 5 3 を設けるようにしたが、このような場合に限られず、例えば図 1 0 に示されるように、各超音波プローブフォルダ 5 1 により挟み込まれるように、R F I D リーダ / ライタ 1 4 からの交信（無線通信）を防護する交信防護樹脂 5 3 （例えば交信防護樹脂 5 3 - 1 乃至 5 3 - 6 など）を設け、各超音波プローブフォルダ 5 1 により挟み込まれた交信防護樹脂 5 3 内のみにおいて、R F I D リーダ / ライタ 1 4 と R F I D 1 3 との間で交信（無線通信）を行い、R F I D 1 3 から識別情報を読み取るようにしてもよい。

10

## 【 0 0 7 6 】

なお、図 1 0 においては、各超音波プローブフォルダ 5 1 ごとに所定の位置に R F I D リーダ / ライタ 1 4 を設けるようにしたが、このような場合に限られず、例えば図 1 1 に示されるように、1 つの R F I D リーダ / ライタ 1 4 により、各超音波プローブフォルダ 5 3 に収められた超音波プローブ 1 2 に内蔵式または着脱式に設けられた R F I D 1 3 から識別情報を読み取るようにしてもよい。勿論、図 8 や図 9 に示されるように超音波プローブ 1 2 に交信防護樹脂 5 3 を設ける場合においても、1 つの R F I D リーダ / ライタ 1 4 により、各超音波プローブフォルダ 5 3 に収められた超音波プローブ 1 2 に内蔵式または着脱式に設けられた R F I D 1 3 から識別情報を読み取るようにすることが可能である。

20

## 【 0 0 7 7 】

なお、図 7 乃至図 1 1 を用いて説明した R F I D リーダ / ライタ 1 4 の取り付け方法においては、R F I D リーダ / ライタ 1 4 は、超音波診断装置 1 の本体 1 1 の例えば超音波プローブフォルダ 5 1 や交信防護樹脂 5 3 などの所定の位置に内蔵されて設けられるようにしたが、このような場合に限られず、R F I D リーダ / ライタ 1 4 を着脱可能な構成にして、必要に応じて、既存の超音波プローブフォルダ 5 3 に装着するようにしてもよい。

## 【 0 0 7 8 】

図 1 2 は、図 2 の R F I D リーダ / ライタ 1 4 の内部の構成を表している。

## 【 0 0 7 9 】

図 1 2 に示されるように、R F I D リーダ / ライタ 1 4 は、アンテナ 6 1 、変調部 6 2 、発振回路 6 3 、復調部 6 4 、S P U（（Signal Processing Unit））6 5 、バス 6 6 、C P U 6 7 、R O M 6 8 、R A M 6 9 、および入出力インタフェース 7 0 により構成される。

30

## 【 0 0 8 0 】

アンテナ 6 1 は、変調部 6 2 から供給された要求信号を、無線通信を介して、超音波プローブ 1 2 に内蔵式または着脱式で設けられた R F I D 1 3 に送信する。すなわち、例えば、アンテナ 6 1 は、変調部 6 2 から供給された要求信号を伝送するための電波を輻射する。また、アンテナ 6 1 は、超音波プローブ 1 2 に内蔵式または着脱式で設けられた R F I D 1 3 から送信されてきた識別情報を受信し、受信した識別情報を復調部 6 4 に供給する。

40

## 【 0 0 8 1 】

変調部 6 2 は、発振回路 6 3 から供給された所定の周波数のクロック信号に基づいて、搬送波を生成する。変調部 6 2 は、生成された搬送波に基づいて、S P U 6 5 から供給された要求信号を所定の方式により変調することにより変調された要求信号を生成し、変調された要求信号をアンテナ 6 1 に供給する。例えば、変調部 6 2 は、S P U 6 5 から供給された要求信号に基づいて、搬送波の位相または搬送波の振幅を変化させることにより変調された要求信号を生成する。

## 【 0 0 8 2 】

より具体的には、例えば、変調部 6 2 は、発振回路 6 3 から供給される例えば 1 3 . 5 M H z の周波数のクロック信号を搬送波として、S P U 6 5 より供給されるデータを A

50

S K 変調し、生成された変調波を、電磁波としてアンテナ 6 1 から出力させる。

【 0 0 8 3 】

発振回路 6 3 は、所定の周波数の、基準となるクロック信号を生成し、生成されたクロック信号を変調部 6 2 に供給する。

【 0 0 8 4 】

復調部 6 4 は、アンテナ 6 1 から供給された、変調されている識別情報を、変調部 6 3 の変調方式に対応する復調方式により復調し、復調された識別情報を S P U 6 5 に供給する。例えば、復調部 6 4 は、アンテナ 6 1 を介して取得した変調波 ( A S K (Amplitude Shift Keying) 変調波 ) を復調し、復調されたデータを S P U 6 5 に出力する。

【 0 0 8 5 】

S P U 6 5 は、C P U 6 7 から供給された要求信号を、所定の方式により符号化し、符号化された要求信号を変調部 6 2 に供給する。また、S P U 6 5 は、復調部 6 4 から供給された識別情報を、識別情報の符号化方式に対応する復号方式により復号し、復号された識別情報を C P U 6 7 に供給する。

【 0 0 8 6 】

例えば、S P U 6 5 は、超音波プローブ 1 2 に内蔵式または着脱式で設けられた R F I D 1 3 からのデータが復調部 6 4 から供給されてきたとき、そのデータに対して、例えば、マンチェスタ符号化方式などの復号処理を施し、これにより取得したデータをバス 6 6 を介して C P U 6 7 に供給する。また、S P U 6 5 は、超音波プローブ 1 2 に内蔵式または着脱式で設けられた R F I D 1 3 に送信する要求信号がバス 5 6 を介して供給されてきたとき、その要求信号にマンチェスタ符号化方式などの復号処理を施し、これにより得られた信号を変調部 6 2 に出力する。

【 0 0 8 7 】

バス 6 6、C P U 6 7、R O M 6 8、R A M 6 9、および入出力インタフェース 7 0 は、汎用の組み込み型のマイクロプロセッサまたは専用 I C などからなる。C P U 6 7 は、R O M 6 8 または R A M 6 9 に記憶されているプログラムを実行し、R F I D リーダ / ライタ 1 4 全体を統括的に制御する。

【 0 0 8 8 】

例えば、C P U 6 7 は、識別情報の送信を要求する旨の要求信号を生成し、生成した要求信号を S P U 6 5 に供給する。また、C P U 6 7 は、S P U 6 5 から供給された識別情報を取得し、取得された識別情報を入出力インタフェース 7 0 を介して本体 1 1 のバスに供給する。

【 0 0 8 9 】

R O M 6 8 は、C P U 6 7 が実行するプログラムや各種のデータを記憶している。R A M 6 9 は、C P U 6 7 が実行するプログラムやデータを適宜記憶する。C P U 6 7、R O M 6 8、R A M 6 9、および S P U 6 5 は、バス 6 6 を介して相互に接続される。また、バス 6 6 には、入出力インタフェース 7 0 が接続され、入出力インタフェース 7 0 には、本体 1 1 のバスが電気ケーブル ( 有線 ) を介して接続される。

【 0 0 9 0 】

なお、本発明の実施形態においては、R F I D リーダ / ライタ 1 4 に R F I D リーダ / ライタを制御するための制御手段を設けるようにして、R F I D リーダ / ライタ 1 4 上に組み込まれた状態で R F I D 1 3 や本体 1 1 とのデータの授受に伴う制御を行うようにしたが、このような場合に限られず、R F I D リーダ / ライタ 1 4 とは別に R F I D リーダ / ライタ 1 4 を制御するための制御手段を設けるようにしてもよいし、本体 1 1 上に設けるようにしてもよい。

【 0 0 9 1 】

また、R F I D リーダ / ライタ 1 4 が本体 1 1 に無線を介して接続される場合、R F I D リーダ / ライタ 1 4 には、本体 1 1 との間で無線通信を行うための通信用インタフェースが設けられる。

【 0 0 9 2 】

10

20

30

40

50

ここで、RFIDリーダ/ライタ14がRFID13から識別情報を読み取る場合、以下のような処理が実行される。

【0093】

第1に、RFIDリーダ/ライタ14のCPU67は、RFID13に識別情報の送信を要求する旨の要求信号を生成し、生成された要求信号をSPU65に供給し、SPU65、変調部62、およびアンテナ61を介して、識別情報の送信を要求する旨の要求信号をRFID13に送信する。

【0094】

第2に、RFIDリーダ/ライタ14に近接されたRFID13のアンテナ41は、RFIDリーダ/ライタ14から無線通信を介して送信された要求信号(RFID13に識別情報の送信を要求する旨の要求信号)を受信し、受信された要求信号を復調部45に供給する。復調部45は、アンテナ41から供給された要求信号を取得し、取得された要求信号を、RFIDリーダ/ライタ14の変調部62の変調方式に対応する復調方式により復調し、復調された要求信号をSPU46に供給する。

10

【0095】

SPU46は、復調部45から供給された復調後の要求信号を取得し、取得された復調後の要求信号を所定の方式により復号し、復号された要求信号をCPU48に供給する。CPU48は、SPU46から供給された復号後の要求信号に基づいて、ROM49に予め記憶されている超音波プローブ12を識別するための識別情報を読み出し、読み出された識別情報をバス47を介してSPU46に供給する。

20

【0096】

SPU46は、CPU48から供給された識別情報を、所定の符号化方式により符号化し、符号化された識別情報を変調部43に供給する。変調部43は、SPU46から供給された符号化後の識別情報を取得し、取得された符号化後の識別情報を、搬送波に基づいて所定の方式により変調することにより変調された識別情報を生成し、生成された変調後の識別情報をアンテナ41を介してRFIDリーダ/ライタ14に送信する。

【0097】

第3に、RFIDリーダ/ライタ14のアンテナ61は、RFID13から送信された識別情報を受信し、受信された識別情報を復調部64に供給する。復調部64は、アンテナ61から供給された識別情報を取得し、取得された識別情報を、変調部83の変調方式に対応する復調方式により復調し、復調されたID情報をSPU65に供給する。

30

【0098】

SPU65は、復調部64から供給された復調後の識別情報を取得し、取得された復調後の識別情報を、所定の符号化方式に対応する復号化処理を施し、復号化後の識別情報をバス66を介してCPU67に供給する。

【0099】

CPU67は、SPU65から供給された復号化後の識別情報を取得し、取得された復号化後の識別情報を入出力インタフェース70と本体11のバスを介して制御部21に供給する。

【0100】

図2に戻り、入力部15は、電気ケーブルを介して本体11と接続され、操作パネル上にオペレータの種々の指示を入力するための表示パネル(図示せず)、トラックボール、種々の操作スイッチ、種々のボタン、マウス、およびキーボードなどの入力デバイスを有しており、患者情報、計測パラメータ、物理パラメータなどの種々のデータをオペレータが入力するために用いられる。

40

【0101】

表示部16は、ケーブルを介して本体11のスペクトラムドブラ描画処理部27およびDSC28と接続され、図示せぬLCD(Liquid Crystal Display)や図示せぬCRT(Cathode Ray Tube)が設けられており、スペクトラムドブラ描画処理部27から描画処理後のスペクトラムドブラ画像データを取得するとともに、超音波スキャンの走査線信号列から

50

ビデオフォーマットの走査線信号列に変換された D S C 2 8 からの B モード画像データとカラードプラモード画像データや E C G 信号などを取得し、取得されたスペクトラムドブラ画像データに基づくスペクトラムドブラ画像、B モード画像データに基づく B モード画像、およびカラードプラモード画像データに基づくカラードプラモード画像などを図示せぬ L C D や C R T に表示するとともに、E C G 信号を付帯情報として図示せぬ L C D や C R T に表示する。

【 0 1 0 2 】

図 1 3 は、図 2 の超音波診断装置 1 が実行することができる機能的な構成を表している。なお、図 2 の構成と対応するものについては同一の符号を付しており、その説明は繰り返しになるので省略する。

10

【 0 1 0 3 】

超音波診断装置 1 の本体 1 1 は、識別情報取得部 6 1、プローブ使用状態判定部 6 2、記憶部 6 3、送受信制御部 6 5、管理部 6 6、操作入力制御部 6 7、設定情報取得部 6 8、および接続位置検出部 6 9 などにより構成される。

【 0 1 0 4 】

識別情報取得部 6 1 は、例えば図 2 の制御部 2 1 などからなり、R F I D リーダ / ライタ 1 4 の識別情報供給部 7 0 から供給された、超音波プローブ 1 2 に内蔵式または着脱式に設けられた F I D 1 3 から読み取られた識別情報を適宜取得し、取得された識別情報をプローブ使用状態判定部 6 2 に供給する。

【 0 1 0 5 】

20

プローブ使用状態判定部 6 2 は、例えば図 2 の制御部 2 1 などからなり、識別情報取得部 6 1 から供給された識別情報を適宜取得するとともに、記憶部 6 3 に記憶されている超音波プローブ 1 2 の使用状態を管理するためのプローブ管理情報 6 4 を読み出し、読み出されたプローブ管理情報 6 4 を参照して、直前に判定された超音波プローブ 1 2 の使用状態を認識し、識別情報取得部 6 1 から供給される識別情報の取得状況に応じて、本体 1 1 に電気ケーブルを介して接続されている各超音波プローブ 1 2 の現在の使用状態を判定する。

【 0 1 0 6 】

プローブ使用状態判定部 6 2 は、判定された判定結果を送受信制御部 6 5 と管理部 6 6 に供給する。

30

【 0 1 0 7 】

記憶部 6 3 は、例えば図 2 の H D D 2 5 などからなり、超音波プローブ 1 2 の使用状態を管理するためのプローブ管理情報 6 4 を予め記憶している。このプローブ管理情報 6 4 は、例えばデータベースやテキストファイルデータ形式である。

【 0 1 0 8 】

送受信制御部 6 5 は、例えば図 2 の制御部 2 1 などからなり、記憶部 6 3 に予め記憶されているスキャンシーケンスや超音波を送受信する条件などを読み出し、読み出されたスキャンシーケンスや超音波を送受信する条件などに基づいて、B モード画像データやカラードプラモード画像データを生成する場合における超音波の送受信を制御する送信制御信号と受信制御信号を生成し、生成された送信制御信号と受信制御信号を、それぞれ、送信部 2 2 と受信部 2 3 に供給する。

40

【 0 1 0 9 】

また、送受信制御部 6 5 は、プローブ使用状態判定部 6 2 から供給された判定結果を取得し、取得された判定結果に基づいて、本体 1 1 に電気ケーブルを介して接続されている各超音波プローブ 1 2 からの超音波の送受信を開始または停止するように、送信部 2 2 と受信部 2 3 を制御する。

【 0 1 1 0 】

管理部 6 6 は、例えば図 2 の制御部 2 1 などからなり、記憶部 6 3 に予め記憶されているプローブ管理情報 6 4 (超音波プローブ 1 2 の使用状態を管理するための管理情報) を管理し、必要に応じて、更新、追加、削除などを行う。

50



## 【 0 1 1 1 】

操作入力制御部 6 7 は、オペレータが入力部 1 5 を操作することにより入力された種々の情報を取得し、取得された種々の情報を本体 1 1 の各部に供給する。特に、操作入力制御部 6 7 は、オペレータが入力部 1 5 を操作することにより入力された、超音波プローブ 1 2 に関する設定情報を取得し、取得された超音波プローブ 1 2 に関する設定情報を設定情報取得部 6 8 に供給する。

## 【 0 1 1 2 】

設定情報取得部 6 8 は、操作入力制御部 6 7 から供給された設定情報（プローブ管理情報 6 4 を設定するための設定情報）を取得し、取得された設定情報（プローブ管理情報 6 4 を設定するための設定情報）を管理部 6 6 に供給する。

10

## 【 0 1 1 3 】

接続位置検出部 6 9 は、例えば図 2 の制御部 2 1 などからなり、本体 1 1 に設けられた複数の接続部（コネクタ）のうち、超音波プローブ 1 2 が接続されている接続部（コネクタ）の位置である接続位置を検出し、検出された接続位置を指示する接続位置指示信号を生成し、生成された接続位置指示信号を管理部 6 6 に供給する。

## 【 0 1 1 4 】

R F I D リーダ/ライタ 1 4 は、識別情報読み取り部 7 0 および識別情報供給部 7 1 により構成される。なお、以下においては、図 1 0 に示されるように、各超音波プローブフォルダ 5 1 ごとに所定の位置に R F I D リーダ/ライタ 1 4 を設けた場合について説明する。

20

## 【 0 1 1 5 】

識別情報読み取り部 7 0 は、通信可能範囲に R F I D 1 3 が存在する場合、R F I D 1 3 から超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報を読み取り、読み取られた識別情報を識別情報供給部 7 1 に供給する。

## 【 0 1 1 6 】

識別情報供給部 7 1 は、識別情報読み取り部 6 9 から供給された識別情報（超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報）を取得し、取得された識別情報を例えば有線または無線を介して本体 1 1 に供給する。

## 【 0 1 1 7 】

図 1 4 のフローチャートを参照して、図 1 3 の超音波診断装置 1 における超音波プローブ駆動制御処理について説明する。この超音波プローブ駆動制御処理は、オペレータにより入力部 1 5 が操作されることにより、本体 1 1 の起動を開始するとの指示が受け付けられることで、開始される。

30

## 【 0 1 1 8 】

ステップ S 1 において、操作入力制御部 6 7 は、オペレータにより入力部 1 5 が操作されることにより、本体 1 1 の起動を開始するとの指示が受け付けられたか否かを判定し、本体 1 1 の起動を開始するとの指示が受け付けられたと判定するまで待機する。

## 【 0 1 1 9 】

ステップ S 1 において本体 1 1 の起動を開始するとの指示が受け付けられたと判定された場合、操作入力制御部 6 7 は、本体 1 1 の起動を開始するとの指示が受け付けられたと旨の通知を管理部 6 6 に供給する。

40

## 【 0 1 2 0 】

管理部 6 6 は、操作入力制御部 6 7 から供給された本体 1 1 の起動を開始するとの指示が受け付けられた旨の通知を受け取ると、超音波プローブ 1 2 が接続されている接続部（コネクタ）の位置である接続位置の検出を開始するための検出開始指示信号を生成し、生成された検出開始指示信号を接続位置検出部 6 9 に供給する。

## 【 0 1 2 1 】

ステップ S 2 において、接続位置検出部 6 9 は、管理部 6 6 から供給された検出開始指示信号に基づいて、超音波プローブ 1 2 が接続されている接続部（コネクタ）の位置である接続位置の検出を開始し、検出された接続位置を指示する接続位置指示信号を生成し、

50

生成された接続位置指示信号を管理部 6 6 に供給する。

【 0 1 2 2 】

例えば本体 1 1 に設けられた 6 個の接続部 (コネクタ) が設けられている場合、接続位置指示信号には、超音波プローブ 1 2 が接続されている接続部 (コネクタ) の位置である接続位置を示す例えばコネクタ番号 (「 1 」、「 2 」、「 3 」、「 4 」、「 5 」、または「 6 」など) が含まれている。

【 0 1 2 3 】

より具体的には、本体 1 1 に設けられた 6 個の接続部 (コネクタ) のうち、コネクタ番号「 1 」、「 2 」、および「 3 」により示される接続位置の接続部 (コネクタ) に超音波プローブ 1 2 が接続されている場合、接続位置指示信号には、コネクタ番号「 1 」、「 2 」、および「 3 」が含まれる。

10

【 0 1 2 4 】

ステップ S 3 において、管理部 6 6 は、接続位置検出部 6 9 から供給された接続位置指示信号に基づいて、超音波プローブ 1 2 が接続されている接続部の位置である接続位置を順次認識するとともに、この接続部 (コネクタ) に接続されている超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報の取得を、順次、識別情報取得部 6 1 に指示する。

【 0 1 2 5 】

識別情報取得部 6 1 は、管理部 6 6 の指示に従い、接続部 (コネクタ) に接続されている超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報を順次取得し、取得された識別情報を管理部 6 6 に供給する。

20

【 0 1 2 6 】

このとき、RFIDリーダ/ライタ 1 4 では、ステップ S 3 の識別情報取得処理に対応する識別情報供給処理が実行される。この識別情報取得処理の詳細は、図 1 5 に示される。

【 0 1 2 7 】

図 1 5 のフローチャートを参照して、図 1 3 の RFIDリーダ/ライタ 1 4 における識別情報供給処理について説明する。この識別情報供給処理は、RFIDリーダ/ライタ 1 4 の通信可能範囲内に RFID 1 3 が存在するときに、開始される。なお、図 1 3 の RFIDリーダ/ライタ 1 4 における識別情報供給処理は、図 1 4 のフローチャートを参照して説明する超音波プローブ駆動処理と並行して実行される。

30

【 0 1 2 8 】

ステップ S 2 1 において、識別情報読み取り部 7 0 は、RFIDリーダ/ライタ 1 4 の通信可能範囲内に RFID 1 3 が存在するか否かを判定し、RFIDリーダ/ライタ 1 4 の通信可能範囲内に RFID 1 3 が存在すると判定するまで待機する。

【 0 1 2 9 】

ステップ S 2 1 において RFIDリーダ/ライタ 1 4 の通信可能範囲内に RFID 1 3 が存在すると判定された場合、識別情報読み取り部 7 0 は、通信可能範囲内に存在する RFID 1 3 と無線通信を行い、RFID 1 3 に記憶 (格納) されている識別情報 (超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報) を読み取り、読み取られた識別情報を識別情報供給部 7 1 に供給する。

40

【 0 1 3 0 】

ステップ S 2 3 において、識別情報供給部 7 1 は、識別情報読み取り部 6 9 から供給された識別情報 (超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報) を取得し、取得された識別情報を例えば有線 (または無線) を介して本体 1 1 に供給する。

【 0 1 3 1 】

その後、処理はステップ S 2 1 に戻り、ステップ S 2 1 以降の処理が繰り返し実行される。これにより、本体 1 1 に設けられた接続部に接続されている超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報が適宜読み取られ、読み取られた識別情報が本体 1 1 に供給される。

【 0 1 3 2 】

50

図 1 4 に戻り、ステップ S 4 において、管理部 6 6 は、認識された超音波プローブ 1 2 が接続されている接続部（コネクタ）の位置である接続位置（例えばコネクタ番号「1」、「2」、「3」など）と、識別情報取得部 6 1 から供給された識別情報（超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報）に基づいて、記憶部 6 3 に予め記憶されている超音波プローブ 1 2 の使用状態を管理するためのプローブ管理情報 6 4 を初期設定する。

【0133】

具体的には、例えば本体 1 1 に設けられた複数の接続部（コネクタ）のうち、接続位置コネクタ番号「1」、「2」、および「3」により示される接続部（コネクタ）に、それぞれ、識別情報「0001」、「0002」、および「0003」により識別される超音波プローブ 1 2 が接続されている場合、例えば図 1 6 に示されるように、記憶部 6 3 に予め記憶されている超音波プローブ 1 2 の使用状態を管理するためのプローブ管理情報 6 4 が初期設定される。

【0134】

図 1 6 のプローブ管理情報 6 4 の第 1 列目乃至第 3 列目には、「コネクタ番号」、「識別情報」、および「使用状態」が対応付けられて記載されており、それぞれ、各超音波プローブ 1 2 が接続される本体 1 1 の接続部（コネクタ）の位置を示す番号、超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報、および、本体 1 1 の接続部（コネクタ）に接続されている超音波プローブ 1 2 の使用状態（例えば ON または OFF の使用状態）を示している。

【0135】

図 1 6 のプローブ管理情報 6 4 の第 1 行目の場合、「コネクタ番号」は「1」であり、各超音波プローブ 1 2 が接続される本体 1 1 の接続部（コネクタ）の位置を示す番号は「1」であることを示している。「識別情報」は「0001」であり、超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報が「0001」であることを示している。「使用状態」は「OFF」であり、本体 1 1 の接続部（コネクタ）に接続されている超音波プローブ 1 2 の使用状態（例えば ON または OFF の使用状態）が「OFF」の使用状態であることを示している。

【0136】

図 1 6 のプローブ管理情報 6 4 の第 2 行目の場合、「コネクタ番号」は「2」であり、各超音波プローブ 1 2 が接続される本体 1 1 の接続部（コネクタ）の位置を示す番号は「2」であることを示している。「識別情報」は「0002」であり、超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報が「0002」であることを示している。「使用状態」は「OFF」であり、本体 1 1 の接続部（コネクタ）に接続されている超音波プローブ 1 2 の使用状態（例えば ON または OFF の使用状態）が「OFF」の使用状態であることを示している。

【0137】

なお、図 1 6 のプローブ管理情報 6 4 の第 3 行目以降については、第 2 行目までと同様であり、その説明は繰り返しになるので省略する。

【0138】

また、本発明の実施形態においては、各超音波プローブ 1 2 が接続される本体 1 1 の接続部（コネクタ）の位置を示す番号、超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報、および、本体 1 1 の接続部（コネクタ）に接続されている超音波プローブ 1 2 の使用状態（例えば ON または OFF の使用状態）を対応付けてプローブ管理情報 6 4 によりテーブルまたはデータベースとして管理するようにしているが、対応関係に矛盾がないことを条件として他の方法により管理するようにしてもよい。

【0139】

さらに、超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報として「0001」や「0002」などの情報を用いるようにしているが、このような場合に限られず、超音波プローブ 1 2 の製造番号などを代わりに用いるようにしてもよい。

【0140】

管理部 6 6 は、超音波プローブ 1 2 の使用状態を管理するためのプローブ管理情報 6 4 が初期設定された旨を、プローブ使用状態判定部 6 2 に通知する。

【 0 1 4 1 】

ステップ S 5 において、プローブ使用状態判定部 6 2 は、管理部 6 6 から供給された、超音波プローブ 1 2 の使用状態を管理するためのプローブ管理情報 6 4 が初期設定された旨の通知を受け取ると、記憶部 6 3 に記憶されている初期設定されたプローブ管理情報 6 4 を読み出す。

【 0 1 4 2 】

プローブ使用状態判定部 6 2 は、読み出されたプローブ管理情報 6 4 ( 初期設定されたプローブ管理情報 ) を参照して、本体 1 1 に接続されている超音波プローブ 1 2 の使用状態を判定する。具体的には、図 1 6 に示されるプローブ管理情報 6 4 の場合、コネクタ番号「 1 」、「 2 」、および「 3 」により示される本体 1 1 の接続部 ( コネクタ ) に接続されている超音波プローブ 1 2、すなわち、識別情報「 0 0 0 1 」、「 0 0 0 2 」、および「 0 0 0 3 」により識別される超音波プローブ 1 2 の使用状態がいずれも「 O F F 」の使用状態であると判定される。

【 0 1 4 3 】

プローブ使用状態判定部 6 2 は、判定された判定結果、すなわち、識別情報「 0 0 0 1 」、「 0 0 0 2 」、および「 0 0 0 3 」により識別される超音波プローブ 1 2 の使用状態がいずれも「 O F F 」の使用状態であるという判定結果を送受信制御部 6 5 に供給する。

【 0 1 4 4 】

ステップ S 7 において、送受信制御部 6 5 は、プローブ使用状態判定部 6 2 から供給された判定結果を取得し、取得された判定結果に基づいて、本体 1 1 に電気ケーブルを介して接続されている超音波プローブ 1 2 ( 識別情報「 0 0 0 1 」、「 0 0 0 2 」、および「 0 0 0 3 」により識別される超音波プローブ 1 2 ) からの超音波の送受信を停止するように、送信部 2 2 と受信部 2 3 を制御する。

【 0 1 4 5 】

具体的には、図 1 6 に示されるプローブ管理情報 6 4 の場合、コネクタ番号「 1 」、「 2 」、および「 3 」により示される本体 1 1 の接続部 ( コネクタ ) に接続されている超音波プローブ 1 2、すなわち、識別情報「 0 0 0 1 」、「 0 0 0 2 」、および「 0 0 0 3 」により識別される超音波プローブ 1 2 からの超音波の送受信が停止されるように制御される。

【 0 1 4 6 】

このとき、例えば送信部 2 2 と受信部 2 3 への電源の供給を停止することにより、超音波の送受信の停止が制御される。勿論、これ以外の方法を用いて超音波の送受信の停止を制御するようにしてもよい。

【 0 1 4 7 】

その後、オペレータは、超音波診断装置 1 を用いた被検体の診断を開始し、適宜、診断部位などに好適な超音波プローブ 1 2 を適宜超音波プローブフォルダ 5 1 から取り出すとともに、必要に応じて、取り出された超音波プローブ 1 2 を超音波プローブフォルダ 5 1 に再度収める。

【 0 1 4 8 】

ステップ S 8 において、識別情報取得部 6 1 は、予め設定された所定の時間 ( 例えば 1 秒間など ) ごとに、接続部 ( コネクタ ) に接続されている超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報を順次取得し、取得された識別情報をプローブ使用状態判定部 6 2 に供給する。

【 0 1 4 9 】

ステップ S 9 において、プローブ使用状態判定部 6 2 は、記憶部 6 3 に記憶されている超音波プローブ 1 2 の使用状態を管理するためのプローブ管理情報 6 4 ( 最新のプローブ管理情報 6 4 ) を読み出す。この場合、図 1 6 に示されるプローブ管理情報 6 4 が読み出される。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 5 0 】

ステップ S 1 0 において、プローブ使用状態判定部 6 2 は、読み出されたプローブ管理情報 6 4 を参照して、直前に判定された、本体 1 1 に電気ケーブルを介して接続されている超音波プローブ 1 2 の使用状態を認識する。

## 【 0 1 5 1 】

例えば図 1 6 に示されるプローブ管理情報 6 4 の場合、コネクタ番号「 1 」、「 2 」、および「 3 」により示される本体 1 1 の接続部（コネクタ）に接続されている超音波プローブ 1 2、すなわち、識別情報「 0 0 0 1 」、「 0 0 0 2 」、および「 0 0 0 3 」により識別される超音波プローブ 1 2 の使用状態がいずれも「 O F F 」の使用状態であると認識される。

10

## 【 0 1 5 2 】

例えば図 1 7 に示されるプローブ管理情報 6 4 の場合、コネクタ番号「 2 」および「 3 」により示される本体 1 1 の接続部（コネクタ）に接続されている超音波プローブ 1 2、すなわち、識別情報「 0 0 0 2 」および「 0 0 0 3 」により識別される超音波プローブ 1 2 の使用状態が「 O F F 」の使用状態であると認識されるとともに、コネクタ番号「 1 」により示される本体 1 1 の接続部（コネクタ）に接続されている超音波プローブ 1 2、すなわち、識別情報「 0 0 0 1 」により識別される超音波プローブ 1 2 の使用状態が「 O N 」の使用状態であると認識される。

## 【 0 1 5 3 】

ステップ S 1 1 において、プローブ使用状態判定部 6 2 は、識別情報取得部 6 1 から供給される識別情報に基づき、識別情報取得部 6 1 における識別情報の取得状況に応じて、本体 1 1 に電気ケーブルを介して接続されている超音波プローブ 1 2 の使用状態の判定を開始する。

20

## 【 0 1 5 4 】

ステップ S 1 2 において、プローブ使用状態判定部 6 2 は、識別情報取得部 6 1 から供給される識別情報に基づき、識別情報取得部 6 1 における識別情報の取得状況に応じて、「 O F F 」の使用状態であると認識された超音波プローブ 1 2 のうち、いずれかの識別情報の取得が中断されたか否かを判定する。

## 【 0 1 5 5 】

例えば図 1 6 に示されるプローブ管理情報 6 4 の場合、識別情報「 0 0 0 1 」、「 0 0 0 2 」、および「 0 0 0 3 」により識別される超音波プローブ 1 2 の使用状態がいずれも「 O F F 」の使用状態であると認識されることから、これら 3 つの超音波プローブ 1 2 のうち、いずれかの識別情報の取得が中断されたか否かが判定される。

30

## 【 0 1 5 6 】

ステップ S 1 2 において「 O F F 」の使用状態であると認識された超音波プローブ 1 2 のうち、いずれかの識別情報の取得が中断されたと判定された場合、プローブ使用状態判定部 6 2 は、識別情報の取得が中断された超音波プローブ 1 2 の現在の使用状態を「 O N 」の使用状態であると判定する。

## 【 0 1 5 7 】

例えば図 1 6 のプローブ管理情報 6 4 の場合に、「 O F F 」の使用状態であると認識された超音波プローブ 1 2 のうち、識別情報「 0 0 0 1 」により識別される超音波プローブ 1 2 に関し、識別情報「 0 0 0 1 」の取得が中断されたと判定されると、識別情報「 0 0 0 1 」の取得が中断された超音波プローブ 1 2 の現在の使用状態が「 O N 」の使用状態であると判定される。

40

## 【 0 1 5 8 】

また、例えば図 1 6 のプローブ管理情報 6 4 の場合に、「 O F F 」の使用状態であると認識された超音波プローブ 1 2 のうち、識別情報「 0 0 0 3 」により識別される超音波プローブ 1 2 に関し、識別情報「 0 0 0 3 」の取得が中断されたと判定されると、識別情報「 0 0 0 3 」の取得が中断された超音波プローブ 1 2 の現在の使用状態が「 O N 」の使用状態であると判定される。

50

## 【 0 1 5 9 】

一方、ステップ S 1 2 において「 O F F 」の使用状態であると認識された超音波プローブ 1 2 のうち、いずれかの識別情報の取得も中断されていないと判定された場合（すなわち、「 O F F 」の使用状態であると認識された超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報に関し、いずれの識別情報の取得も依然として継続していると判定された場合）、ステップ S 1 3 の処理はスキップされる。これにより、「 O F F 」の使用状態であると認識された超音波プローブ 1 2 のうち、いずれの超音波プローブ 1 2 の現在の使用状態も「 O N 」の使用状態であるとは判定されず、依然として、これらの超音波プローブ 1 2 のうち、いずれの超音波プローブ 1 2 の使用状態が「 O F F 」の使用状態であると判定される。

## 【 0 1 6 0 】

ステップ S 1 4 において、プローブ使用状態判定部 6 2 は、識別情報取得部 6 1 から供給される識別情報に基づき、識別情報取得部 6 1 における識別情報の取得状況に応じて、「 O N 」の使用状態であると認識された超音波プローブ 1 2 のうち、いずれかの識別情報の取得が再開されたか否かを判定する。

## 【 0 1 6 1 】

例えば図 1 7 に示されるプローブ管理情報 6 4 の場合、識別情報「 0 0 0 1 」により識別される超音波プローブ 1 2 の使用状態が「 O N 」の使用状態であると認識されることから、この識別情報「 0 0 0 1 」により識別される超音波プローブ 1 2 に関し、識別情報の取得が再開されたか否かが判定される。

## 【 0 1 6 2 】

ステップ S 1 4 において「 O N 」の使用状態であると認識された超音波プローブ 1 2 のうち、いずれかの識別情報の取得が再開されたと判定された場合、プローブ使用状態判定部 6 2 は、識別情報の取得が再開された超音波プローブ 1 2 の現在の使用状態を「 O F F 」の使用状態であると判定する。

## 【 0 1 6 3 】

例えば図 1 7 のプローブ管理情報 6 4 の場合に、「 O N 」の使用状態であると認識された識別情報「 0 0 0 1 」により識別される超音波プローブ 1 2 に関し、識別情報「 0 0 0 1 」の取得が再開されたと判定されると、識別情報「 0 0 0 1 」の取得が再開された超音波プローブ 1 2 の現在の使用状態が「 O F F 」の使用状態であると判定される。

## 【 0 1 6 4 】

一方、ステップ S 1 4 において「 O N 」の使用状態であると認識された超音波プローブ 1 2 のうち、いずれかの識別情報の取得も再開されていないと判定された場合（すなわち、「 O N 」の使用状態であると認識された超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報に関し、いずれの識別情報の取得も依然として中断していると判定された場合）、ステップ S 1 5 の処理はスキップされる。これにより、「 O N 」の使用状態であると認識された超音波プローブ 1 2 のうち、いずれの超音波プローブ 1 2 の現在の使用状態も「 O F F 」の使用状態であるとは判定されず、依然として、いずれの超音波プローブ 1 2 の使用状態が「 O N 」の使用状態であると判定される。

## 【 0 1 6 5 】

プローブ使用状態判定部 6 2 は、ステップ S 1 1 乃至 S 1 5 のプローブ使用状態判定処理により判定された判定結果を送受信制御部 6 5 および管理部 6 6 に供給する。

## 【 0 1 6 6 】

ステップ S 1 6 において、送受信制御部 6 5 は、プローブ使用状態判定部 6 2 から供給された判定結果を取得し、取得された判定結果に基づいて、本体 1 1 に電気ケーブルを介して接続されている各超音波プローブ 1 2 からの超音波の送受信を開始または停止するように、送信部 2 2 と受信部 2 3 を制御する。

## 【 0 1 6 7 】

例えば図 1 6 のプローブ管理情報 6 4 の場合に、ステップ S 1 1 乃至 S 1 5 のプローブ使用状態判定処理により、「 O F F 」の使用状態であると認識された超音波プローブ 1 2 のうち、識別情報「 0 0 0 1 」により識別される超音波プローブ 1 2 のみに関し、識別情

10

20

30

40

50

報「０００１」の取得が中断されたと判定され、識別情報「０００１」の取得が中断された超音波プローブ１２の現在の使用状態が「ＯＮ」の使用状態であると判定される一方、識別情報「０００２」および「０００３」により識別される超音波プローブ１２の現在の使用状態は依然として「ＯＦＦ」の使用状態であると判定されたとき、識別情報「０００１」により識別される超音波プローブ１２からの超音波の送受信を開始するように送信部２２と受信部２３が制御されるとともに、識別情報「０００２」および「０００３」により識別される超音波プローブ１２からの超音波の送受信を依然として停止するように送信部２２と受信部２３が制御される。

【０１６８】

また、例えば図１７のプローブ管理情報６４の場合に、ステップＳ１１乃至Ｓ１５のプローブ使用状態判定処理により、「ＯＮ」の使用状態であると認識された識別情報「０００１」により識別される超音波プローブ１２のみに関し、識別情報「０００１」の取得が再開されたと判定され、識別情報「０００１」の取得が再開された超音波プローブ１２の現在の使用状態が「ＯＦＦ」の使用状態であると判定される一方、「ＯＦＦ」の使用状態であると認識された識別情報「０００２」および「０００３」により識別される超音波プローブ１２に関し、識別情報「０００２」または「０００３」の取得が中断されたと判定されずに、識別情報「０００２」および「０００３」により識別される超音波プローブ１２の現在の使用状態は依然として「ＯＦＦ」の使用状態であると判定されたとき、識別情報「０００１」、「０００２」、および「０００３」により識別される超音波プローブ１２からの超音波の送受信をいずれも停止するように送信部２２と受信部２３が制御される。

10

20

【０１６９】

ステップＳ１７において、管理部６６は、プローブ使用状態判定部６２から供給された判定結果を取得し、取得された判定結果に基づいて、記憶部６３に記憶されているプローブ管理情報６４を更新する。

【０１７０】

例えば図１６のプローブ管理情報６４の場合に、ステップＳ１１乃至Ｓ１５のプローブ使用状態判定処理により、「ＯＦＦ」の使用状態であると認識された超音波プローブ１２のうち、識別情報「０００１」により識別される超音波プローブ１２のみに関し、識別情報「０００１」の取得が中断されたと判定され、識別情報「０００１」の取得が中断された超音波プローブ１２の現在の使用状態が「ＯＮ」の使用状態であると判定される一方、識別情報「０００２」および「０００３」により識別される超音波プローブ１２の現在の使用状態は依然として「ＯＦＦ」の使用状態であると判定されたとき、図１６に示されるプローブ管理情報６４は、図１８に示されるように、更新される。

30

【０１７１】

図１８に示されるプローブ管理情報６４の場合、本体１１の接続部（コネクタ）に接続されている識別情報「０００１」により識別される超音波プローブ１２の使用状態（例えばＯＮまたはＯＦＦの使用状態）が「ＯＦＦ」の使用状態から「ＯＦＦ」の使用状態に更新される。

【０１７２】

また、例えば図１７のプローブ管理情報６４の場合に、ステップＳ１１乃至Ｓ１５のプローブ使用状態判定処理により、「ＯＮ」の使用状態であると認識された識別情報「０００１」により識別される超音波プローブ１２のみに関し、識別情報「０００１」の取得が再開されたと判定され、識別情報「０００１」の取得が再開された超音波プローブ１２の現在の使用状態が「ＯＦＦ」の使用状態であると判定される一方、「ＯＦＦ」の使用状態であると認識された識別情報「０００２」および「０００３」により識別される超音波プローブ１２に関し、識別情報「０００２」または「０００３」の取得が中断されたと判定されずに、識別情報「０００２」および「０００３」により識別される超音波プローブ１２の現在の使用状態は依然として「ＯＦＦ」の使用状態であると判定されたとき、図１７に示されるプローブ管理情報６４は、図１６に示されるように、更新される。

40

50

## 【 0 1 7 3 】

ステップ S 1 8 において、操作入力制御部 6 7 は、オペレータにより入力部 1 5 が操作されることにより、本体 1 1 の起動を終了するとの指示が受け付けられたか否かを判定する。

## 【 0 1 7 4 】

ステップ S 1 8 において本体 1 1 の起動を終了するとの指示が受け付けられていないと判定された場合、処理はステップ S 8 に戻り、ステップ S 8 以降の処理が繰り返し実行される。これにより、R F I D リーダ / ライタ 1 4 を介して適宜供給される、超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報の取得状況に応じて、超音波プローブ 1 2 の現在の使用状態を判定し、その判定結果に基づいて、本体 1 1 に電気ケーブルを介して接続されている各超音波プローブ 1 2 からの超音波の送受信を開始または停止するように、送信部 2 2 と受信部 2 3 を適宜制御することができる。

10

## 【 0 1 7 5 】

一方、ステップ S 1 8 において本体 1 1 の起動を終了するとの指示が受け付けられたと判定された場合、超音波プローブ駆動制御処理は終了する。

## 【 0 1 7 6 】

本発明の実施形態においては、R F I D リーダ / ライタ 1 4 を介して、予め設定された所定の時間（例えば 1 秒間など）ごとに、超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報を R F I D 1 3 から取得するとともに、記憶部 6 3 に記憶されているプローブ管理情報 6 4（超音波プローブ 1 2 の使用状態を管理するための管理情報）を参照して、直前に判定された各超音波プローブ 1 2 の使用状態を認識し、その識別情報の取得状況に応じて、超音波プローブ 1 2 の現在の使用状態を判定することができる。

20

## 【 0 1 7 7 】

そして、その判定結果に基づいて、本体 1 1 に電気ケーブルを介して接続されている各超音波プローブ 1 2 からの超音波の送受信を開始または停止するように、送信部 2 2 と受信部 2 3 を適宜制御することができる。また、その判定結果に基づいて、記憶部 6 3 に記憶されているプローブ管理情報 6 4 を更新することができる。

## 【 0 1 7 8 】

これにより、オペレータが超音波プローブ 1 2 の使用を所望する場合に、わざわざ入力部 1 5 の図示せぬ送受信開始・停止ボタンなどを操作することなく、使用を所望する超音波プローブ 1 2 を超音波プローブフォルダ 5 1 から取り出したり、あるいは、収めたりするだけで、超音波プローブ 1 2 からの超音波の送受信の開始または停止を好適に制御することができる。その結果、例えば検査の中断時間が長くなってしまったときや、超音波診断装置 1 の入力部 1 5 の図示せぬ送受信開始・停止ボタンを押すことを忘れてしまった場合などに、超音波プローブ 1 2 から無駄に超音波が送受信されることを防止することができる。超音波プローブの温度上昇を防止することができ、超音波プローブ 1 2 内の材料（例えば超音波振動子や接着剤など）の劣化を抑制することができる。

30

## 【 0 1 7 9 】

また、超音波プローブ 1 2 からの送受信の開始または停止の制御については、超音波プローブ 1 2 に内蔵式または着脱式に設けられた R F I D 1 3 から R F I D リーダ / ライタ 1 4 を介して読み取られる識別情報を用いて行うようにしているので、複数の超音波プローブ 1 2 からの超音波の送受信の開始または停止を同時に制御することができる。

40

従って、超音波プローブ 1 2 の駆動を好適に制御することができる。また、超音波診断装置 1 の操作性を向上させることができる。

## 【 0 1 8 0 】

なお、図 1 4 のフローチャートを参照して説明した超音波プローブ駆動制御処理においては、本体 1 1 の起動を開始するとの指示が受け付けられると、自動的に、超音波プローブ 1 2 が接続されている接続部（コネクタ）の位置を検出するとともに、接続部（コネクタ）に接続されている超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報を取得し、検出された接続部（コネクタ）の位置と、取得された識別情報に基づいて、超音波プローブ 1 2 の

50



使用状態を管理するプローブ管理情報 6 4 を初期設定するようにした。しかし、このような場合に限られず、例えば、オペレータにより入力部 1 5 が操作されることにより図 1 3 の設定情報取得部 6 8 において取得された設定情報（プローブ管理情報 6 4 を設定するための設定情報）に基づいて、管理部 6 6 により記憶部 6 3 に記憶されているプローブ管理情報 6 4 を初期設定するようにしてもよい。

【0181】

この設定情報には、超音波プローブ 1 2 を接続する接続部（コネクタ）の位置である接続位置を示す例えばコネクタ番号や、接続部（コネクタ）に接続される超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報（例えば「0001」や「0002」など）が含まれている。従って、この設定情報に基づいて、例えば図 1 6 に示されるようにプローブ管理情報 6 4 が初期設定される。

10

【0182】

また、超音波プローブ駆動制御処理の実行中に、オペレータにより新規に購入した超音波プローブ 1 2 が新たに本体 1 1 の接続部（コネクタ）に追加して接続されたり、あるいは、すでに超音波プローブ 1 2 が接続されている接続部（コネクタ）に、他の超音波プローブ 1 2 が変更して接続されたりするときには、本体 1 1 に設けられた接続部（コネクタ）に超音波プローブ 1 2 が接続されるごとに、超音波プローブ 1 2 が接続されている接続部（コネクタ）の位置を検出するとともに、接続部（コネクタ）に接続されている超音波プローブ 1 2 を識別するための識別情報を取得し、検出された接続部（コネクタ）の位置と、取得された識別情報に基づいて、超音波プローブ 1 2 の使用状態を管理するプローブ管理情報 6 4 を変更するようにしてもよい。

20

【0183】

具体的には、超音波プローブ駆動制御処理の実行中に、オペレータにより、すでに識別情報「0002」により識別される超音波プローブ 1 2 が接続されている接続部（コネクタ）（例えばコネクタ番号「2」により示される接続部（コネクタ））に、他の識別情報「0005」により識別される超音波プローブ 1 2 が変更して接続された場合、例えば図 1 9 に示されるプローブ管理情報 6 4 は、図 2 0 に示されるように更新される。

【0184】

例えば図 2 0 に示されるプローブ管理情報 6 4 の場合、本体 1 1 のコネクタ番号「2」により示される接続部（コネクタ）に接続されている超音波プローブ 1 2 が、識別情報「0002」により識別される超音波プローブ 1 2 から、識別情報「0005」により識別される超音波プローブ 1 2 に更新（変更）される。

30

【0185】

なお、変更された超音波プローブ 1 2 の使用状態は例えば「OFF」に設定される。

【0186】

また、超音波プローブ駆動制御処理の実行中に、オペレータにより新規に購入した識別情報「0004」により識別される超音波プローブ 1 2 が新たに本体 1 1 の接続部（コネクタ）（例えばコネクタ番号「4」により示される接続部（コネクタ））に追加して接続された場合、例えば図 2 1 に示されるプローブ管理情報 6 4 は、図 2 2 に示されるように更新される。

40

【0187】

なお、新たに追加された超音波プローブ 1 2 の使用状態は例えば「OFF」に設定される。

【0188】

さらに、図 1 4 のフローチャートを参照して説明した超音波プローブ駆動制御処理においては、識別情報の取得状況が変化したとき（すなわち、識別情報の取得が中断されたときや、識別情報の取得が再開されたときなど）のみ、超音波プローブ 1 2 からの送受信の開始・停止の制御を行うようにしているが、このような場合に限られず、予め設定された所定の時間（例えば 1 秒間）ごとに取得される識別情報を用いて、たとえ判定された超音波プローブ 1 2 の使用状態が同じであったとしても、その度に超音波プローブ 1 2 からの

50

送受信の開始・停止の制御を行うようにしてもよい。これにより、超音波プローブ１２の駆動を、ユーザの使用のタイミングに合わせて好適に制御することができる。

【０１８９】

なお、各超音波プローブ１２ごとに超音波の送受信の開始・停止を制御するのではなく、例えば超音波プローブ１２を識別する識別情報を取得することができなかったすべての超音波プローブ１２に関して、超音波の送受信を開始するように制御するようにしてもよい。

【０１９０】

また、超音波プローブ１２の現在の使用状態を判定し、その判定結果に基づいて、本体１１に電気ケーブルを介して接続されている各超音波プローブ１２からの超音波の送受信を開始または停止するように、送信部２２と受信部２３を制御する際に、どの超音波プローブ１２から超音波の送受信を開始するように制御されているか、あるいは、どの超音波プローブ１２から超音波の送受信を停止するように制御されているかに関する情報を、表示部１６に表示するようにしてもよい。

【０１９１】

このとき、すべての超音波プローブ１２の現在の使用状態が「ＯＮ」の使用状態である場合には、表示部１６上においてスクリーンセーバが起動されたり、あるいは、スタンバイ状態に移行するようにし、いずれか１つの超音波プローブ１２の現在の使用状態が「ＯＮ」の使用状態になった場合には、起動されているスクリーンセーバを解除したり、スタンバイ状態から回復するようにしてもよい。勿論、スクリーンセーバを解除するときにユーザ認証が必要となる場合には、オペレータの認証を例えば指などによる生体認証によって行うようにしてもよい。

【０１９２】

ところで、例えば図６乃至図１１に示される取り付け方法のＲＦＩＤリーダ／ライタ１４の場合、オペレータが超音波の送受信の停止を所望する超音波プローブ１２を識別するための識別情報が本体１１に供給され、本体１１において、供給された識別情報を用いて超音波プローブ１２のＯＮ・ＯＦＦの制御が行われ、各超音波プローブ１２のＯＦＦの制御が基本的に主に行われるが、このような場合に限られず、例えば図２３に示されるように、例えばＲＦＩＤリーダ／ライタ１４を、診断時における超音波プローブ１２の位置の近傍に設けるようにして、各超音波プローブ１２のＯＮの制御が基本的に主に行われるようにしてもよい。

【０１９３】

より具体的には、図２３に示されるように、例えばＲＦＩＤ１３とＲＦＩＤリーダ／ライタ１４との通信可能範囲（交信範囲）が広いもの（例えば１．５ｍの交信範囲のもの）を用いて、例えばＲＦＩＤリーダ／ライタ１４を、診断時における超音波プローブ１２の位置の近傍（例えば寝台５２の所定の位置など）に設けるようにする。

【０１９４】

これにより、被検体を寝台５２（診断時に被検体を寝かせるための台）に寝かせた後、オペレータが１つの超音波プローブ１２－１を被検体の体表面に接触させつつ、この超音波プローブ１２－１を操作する場合、超音波プローブ１２－１が例えば寝台５２の所定の位置に設けられたＲＦＩＤリーダ／ライタ１４に近づけられると、ＲＦＩＤリーダ／ライタ１４が、超音波プローブ１２－１に内蔵式または着脱式に設けられたＲＦＩＤ１３－１から識別情報を読み取り、超音波診断装置１の本体１１に識別情報（例えば超音波プローブ１２－１を識別するための識別情報）がＯＮの通知として供給される。

【０１９５】

その結果、超音波診断装置１の本体１１は、識別情報がＯＮの通知として供給された超音波プローブ１２－１からの超音波の送受信をＯＮに制御し、超音波プローブ１２－１からの超音波の送受信を停止することが可能となる。

【０１９６】

一方、このとき、超音波プローブ１２－２が超音波プローブフォルダ５１（超音波プロ

10

20

30

40

50

ーブフォルダ 5 1 - 1 乃至 5 1 - 6 のうちの例えば超音波プローブフォルダ 5 1 - 2 ) に収められている場合、例えば寝台 5 2 の所定の位置に設けられた R F I D リーダ / ライタ 1 4 が、超音波プローブ 1 2 - 2 に内蔵式または着脱式に設けられた R F I D 1 3 - 2 から識別情報を読み取ることができず、超音波診断装置 1 の本体 1 1 に識別情報 ( 例えば超音波プローブ 1 2 - 2 を識別するための識別情報 ) が O N の通知として供給されない。

【 0 1 9 7 】

その結果、超音波診断装置 1 の本体 1 1 は、識別情報が O N の通知として供給されない超音波プローブ 1 2 - 2 からの超音波の送受信を O F F に制御し、超音波プローブ 1 2 - 2 からの超音波の送受信を停止することが可能となる。

【 0 1 9 8 】

なお、この場合、R F I D リーダ / ライタ 1 4 を、診断時における超音波プローブ 1 2 の位置の近傍として例えば寝台 5 2 の所定の位置などに 1 つ設けるようにしさえすればよい。

【 0 1 9 9 】

また、例えば R F I D 1 3 と R F I D リーダ / ライタ 1 4 との通信可能範囲 ( 交信範囲 ) が広いもの ( 例えば 1 . 5 m の交信範囲のもの ) を用いた場合に、R F I D リーダ / ライタ 1 4 が本体 1 1 の近傍に存在すると、超音波プローブフォルダ 5 1 に超音波プローブ 1 2 が収まっているにもかかわらず、識別情報を R F I D 1 3 から読み取ってしまい、超音波プローブ 1 2 の使用状態を O N の使用状態と誤って判定してしまう可能性が考えられる。そこで、例えば図 8 乃至図 1 1 に示されるような交信防護樹脂 5 3 を設けるようにしてもよい。

【 0 2 0 0 】

この場合における超音波プローブ駆動制御処理の詳細は、図 2 4 のフローチャートに示される。なお、図 2 4 のステップ S 3 1 乃至 S 4 8 の処理は、各超音波プローブ 1 2 の O N の制御が主に行われるか、O F F の制御が主に行われるかの違いであり、図 1 4 のステップ S 1 乃至 S 1 8 の処理と基本的には同様であり、その説明は繰り返しになるので省略する。

【 0 2 0 1 】

さらに、図 2 3 の例の場合、診断時における超音波プローブ 1 2 の位置の近傍として例えば寝台 5 2 の所定の位置などに R F I D リーダ / ライタ 1 4 を設けるようにしたが、このような場合に限られず、例えば図 2 5 に示されるように、オペレータ自身の所定の位置に設けるようにしてもよい。これにより、オペレータが使用を所望する超音波プローブ 1 2 を自分自身に近づけたり、遠ざけることにより、超音波プローブ 1 2 からの超音波の送受信を制御することができる。その結果、超音波プローブ 1 2 の駆動をより好適に制御することができるとともに、超音波診断装置 1 の操作性をより向上させることができる。

【 0 2 0 2 】

勿論、オペレータの着衣に R F I D リーダ / ライタ 1 4 を設けるようにしてもよいし、R F I D リーダ / ライタ 1 4 が内蔵されたリストバンドや専用の手袋のような形状のものをオペレータに装着させるようにしてもよい。なお、これらの着衣、リストバンドや専用手袋などを「装着物」と定義する。

【 0 2 0 3 】

ところで、図 1 4 や図 2 4 のフローチャートを参照して説明した超音波プローブ駆動制御処理においては、R F I D リーダ / ライタ 1 4 を常時駆動し、本体 1 1 において予め設定された所定の時間 ( 例えば 1 秒間など ) ごとに識別情報を取得するようにしたが、このような場合に限られず、例えば R F I D リーダ / ライタ 1 4 内に光センサや加重センサを設けるようにし、R F I D リーダ / ライタ 1 4 に設けられた光センサや加重センサなどにより、R F I D リーダ / ライタ 1 4 に近づけられた超音波プローブ 1 2 を検知したときのみ、R F I D リーダ / ライタ 1 4 を常時駆動し、本体 1 1 において予め設定された所定の時間 ( 例えば 1 秒間など ) ごとに識別情報を取得するようにしてもよい。

【 0 2 0 4 】

10

20

30

40

50

これにより、ＲＦＩＤリーダ／ライタ１４の無駄な駆動を回避することができる。以下、この場合における、図２の超音波診断装置１が実行することができる他の機能的な構成について説明する。

【０２０５】

図２６は、図２の超音波診断装置１が実行することができる他の機能的な構成を表している。なお、図１３の構成と対応するものについては同一の符号を付しており、その説明は繰り返しのになるので省略する。

【０２０６】

センサ７２は、例えば光センサや加重センサなどからなり、ＲＦＩＤリーダ／ライタ１４に近づけられたＲＦＩＤ１３を検知し、検知信号を生成し、生成された検知信号を識別情報読み取り部７０に供給する。

10

【０２０７】

識別情報読み取り部７０は、センサ７２から供給された検知信号を取得すると、通信可能範囲に存在するＲＦＩＤ１３から超音波プローブ１２を識別するための識別情報を読み取り、読み取られた識別情報を識別情報供給部７１に供給する。

【０２０８】

図２７のフローチャートを参照して、図２６のＲＦＩＤリーダ／ライタ１４における他の識別情報供給処理について説明する。なお、図２７のステップＳ５２乃至Ｓ５３の処理は、図２７のステップＳ２２乃至Ｓ２３の処理と基本的には同様であり、その説明は繰り返しのになるので省略する。

20

【０２０９】

ステップＳ５１において、識別情報読み取り部７０は、センサ７２から供給された検知信号を取得したか否かを判定し、センサ７２から供給された検知信号を取得したと判定するまで待機する。

【０２１０】

ステップＳ５１においてセンサ７２から供給された検知信号を取得したと判定された場合、処理はステップＳ５２に進み、ステップＳ５２以降の処理が実行され、超音波プローブ１２を識別するための識別情報が本体１１に供給される。

【０２１１】

これにより、ＲＦＩＤリーダ／ライタ１４の無駄な駆動を回避することができる。

30

【０２１２】

なお、本発明の実施形態において説明した一連の処理は、ソフトウェアにより実行させることもできるが、ハードウェアにより実行させることもできる。

【０２１３】

また、本発明の実施形態では、フローチャートのステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理の例を示したが、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【図面の簡単な説明】

【０２１４】

【図１】本発明に係る超音波診断装置の概念的構成を示す図。

40

【図２】本発明に係る超音波診断装置の内部の構成を示すブロック図。

【図３】図２のＲＦＩＤを超音波プローブに設ける際の方法を説明する説明図。

【図４】図２のＲＦＩＤを超音波プローブに設ける際の他の方法を説明する説明図。

【図５】図２のＲＦＩＤの内部の構成を示すブロック図。

【図６】図２のＲＦＩＤリーダ／ライタを取り付ける取り付け方法を説明する説明図。

【図７】ＲＦＩＤリーダ／ライタ同士間で生じる干渉について説明する説明図。

【図８】図２のＲＦＩＤリーダ／ライタを取り付ける他の取り付け方法を説明する説明図。

。

【図９】図２のＲＦＩＤリーダ／ライタを取り付ける他の取り付け方法を説明する説明図。

。

50

【図 1 0】図 2 の R F I D リーダ / ライタを取り付ける他の取り付け方法を説明する説明図。

【図 1 1】図 2 の R F I D リーダ / ライタを取り付ける他の取り付け方法を説明する説明図。

【図 1 2】図 2 の R F I D リーダ / ライタの内部の構成を示すブロック図。

【図 1 3】図 2 の超音波診断装置が実現可能な機能的な構成を示す機能ブロック図。

【図 1 4】図 1 3 の超音波診断装置における超音波プローブ駆動制御処理を説明するフローチャート。

【図 1 5】図 1 3 の R F I D リーダ / ライタにおける識別情報供給処理を説明するフローチャート。

【図 1 6】図 1 4 のステップ 4 において初期設定されるプローブ管理情報の構成を示す図。

【図 1 7】図 1 3 の記憶部に記憶されているプローブ管理情報の構成を示す図。

【図 1 8】図 1 3 の記憶部に記憶されているプローブ管理情報の他の構成を示す図。

【図 1 9】図 1 3 の記憶部に記憶されているプローブ管理情報の他の構成を示す図。

【図 2 0】図 1 3 の記憶部に記憶されているプローブ管理情報の他の構成を示す図。

【図 2 1】図 1 3 の記憶部に記憶されているプローブ管理情報の他の構成を示す図。

【図 2 2】図 1 3 の記憶部に記憶されているプローブ管理情報の他の構成を示す図。

【図 2 3】図 2 の R F I D リーダ / ライタを取り付ける他の取り付け方法を説明する説明図。

【図 2 4】図 1 3 の超音波診断装置における他の超音波プローブ駆動制御処理を説明するフローチャート。

【図 2 5】図 2 の R F I D リーダ / ライタを取り付ける他の取り付け方法を説明する説明図。

【図 2 6】図 2 の超音波診断装置が実現可能な他の機能的な構成を示す機能ブロック図。

【図 2 7】図 2 6 の R F I D リーダ / ライタにおける識別情報供給処理を説明するフローチャート。

【符号の説明】

【 0 2 1 5 】

1 ... 超音波診断装置、 1 1 ... 本体、 1 2 ... 超音波プローブ、 1 3 ... R F I D、 1 4 ... R F I D リーダ / ライタ、 1 5 ... 入力部、 1 6 ... 表示部、 2 1 ... 制御部、 2 2 ... 送信部、 2 3 ... 受信部、 2 4 ... 画像データ生成部、 2 5 ... H D D、 2 6 ... E C G 信号検出部、 2 7 ... スペクトラムドブラ描画処理部、 2 8 ... D S C、 2 9 ... C P U、 3 0 ... R O M、 3 1 ... R A M、 3 2 ... 画像メモリ、 3 3 ... B モード処理部、 3 4 ... スペクトラムドブラモード処理部、 3 5 ... カラードブラモード処理部、 3 6 ... 装着空間、 3 7 ... カバー、 3 8 ... 着脱可能部材、 4 1 ... アンテナ、 4 2 ... 電力発生部、 4 3 ... 変調部、 4 4 ... 発振回路、 4 5 ... 復調部、 4 6 ... S P U、 4 7 ... バス、 4 8 ... C P U、 4 9 ... R O M、 5 1 ( 5 1 - 1 乃至 5 1 - 6 ) ... 超音波プローブフォルダ、 5 2 ... 寝台、 5 3 ... 交信防護樹脂、 6 1 ... アンテナ、 6 2 ... 変調部、 6 3 ... 発振回路、 6 4 ... 復調部、 6 5 ... S P U、 6 6 ... バス、 6 7 ... C P U、 6 8 ... R O M、 6 9 ... R A M、 7 0 ... 入出力インタフェース、 6 1 ... 識別情報取得部、 6 2 ... プローブ使用状態判定部、 6 3 ... 記憶部、 6 4 ... プローブ管理情報、 6 5 ... 送受信制御部、 6 7 ... 操作入力制御部、 6 8 ... 設定情報取得部、 6 9 ... 接続位置検出部、 7 0 ... 識別情報読み取り部、 7 1 ... 識別情報供給部、 7 2 ... センサ。

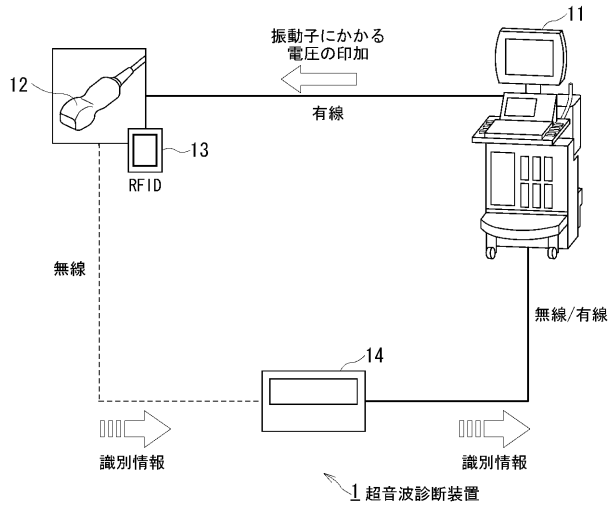
10

20

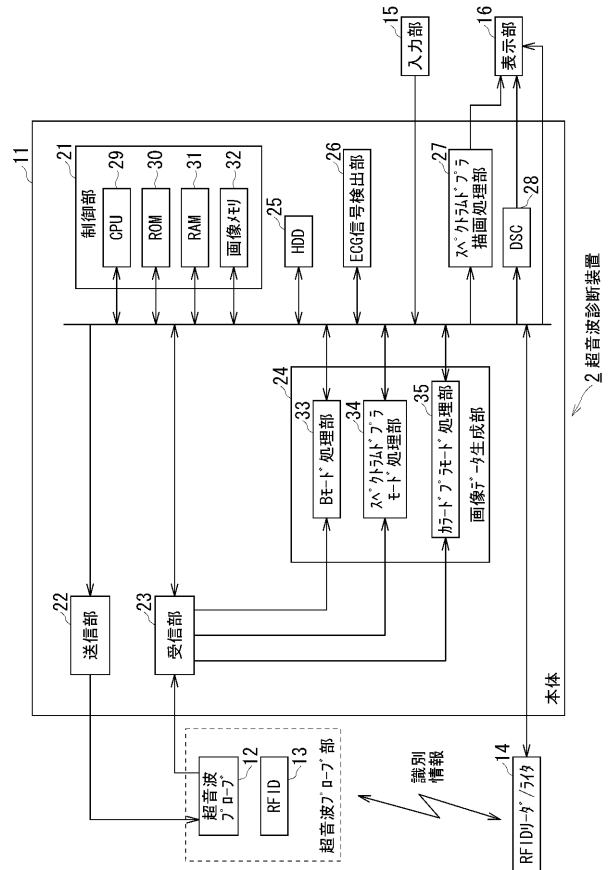
30

40

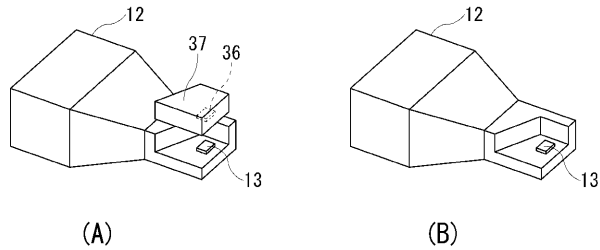
【図 1】



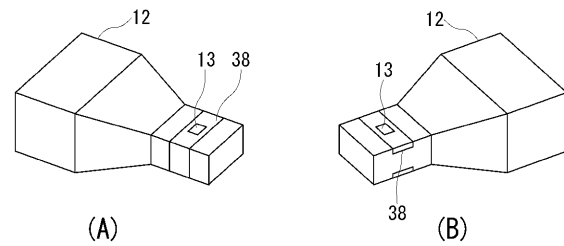
【図 2】



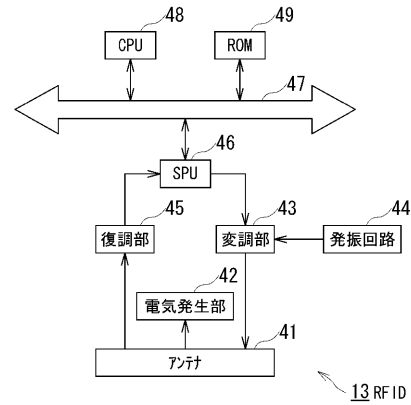
【図 3】



【図 4】

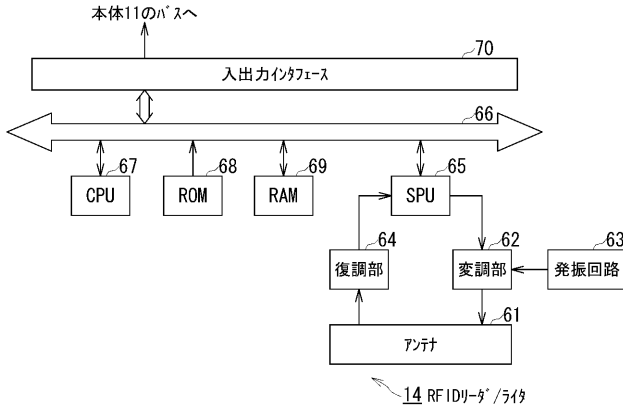


【図 5】

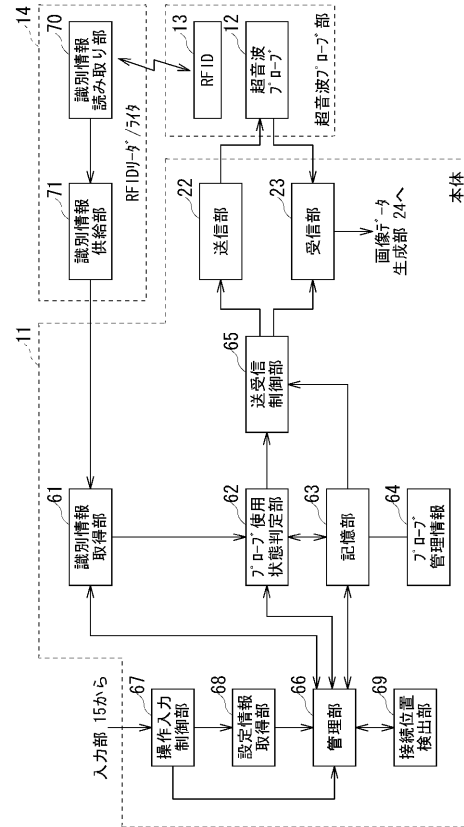




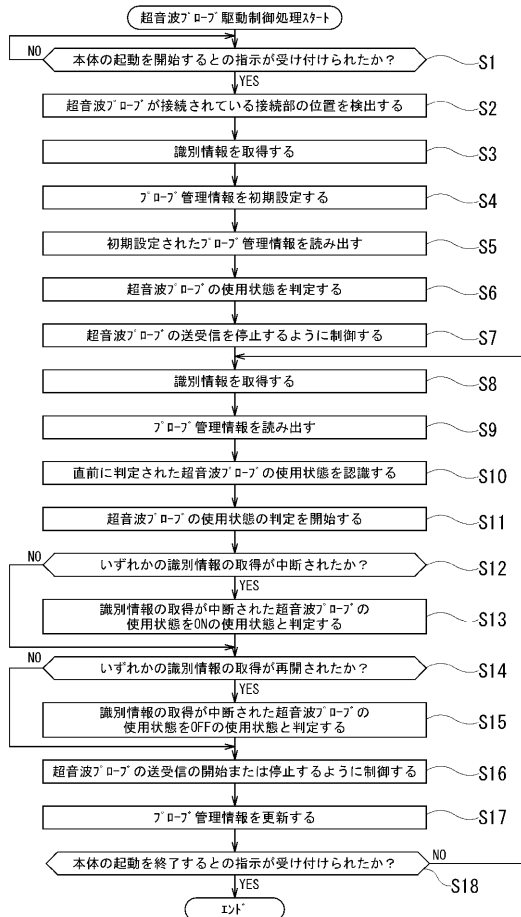
【図 1 2】



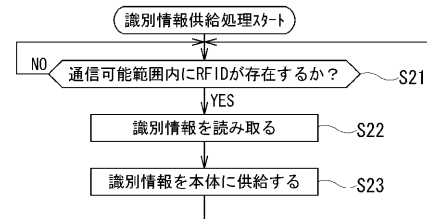
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】

プログラム管理情報 64

ネットワーク番号	識別情報	使用状態
1	00001	OFF
2	00002	OFF
3	00003	OFF
4		
5		
6		

【図 1 7】

プログラム管理情報 64

ネットワーク番号	識別情報	使用状態
1	00001	ON
2	00002	OFF
3	00003	OFF
4		
5		
6		



【 図 2 1 】

「r」管理情報 64

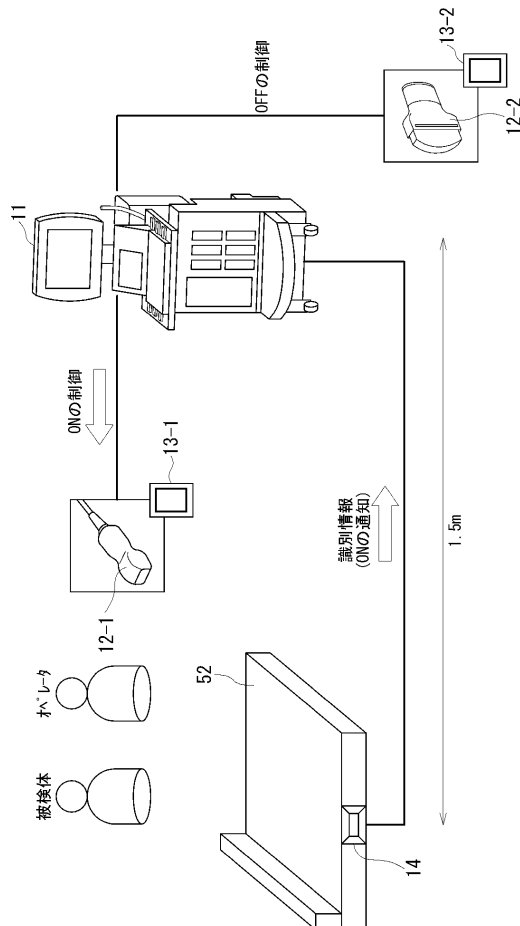
ｺﾅﾅ番号	識別情報	使用状態
1	00001	ON
2	00002	OFF
3	00003	OFF
4		
5		
6		

【 図 2 2 】

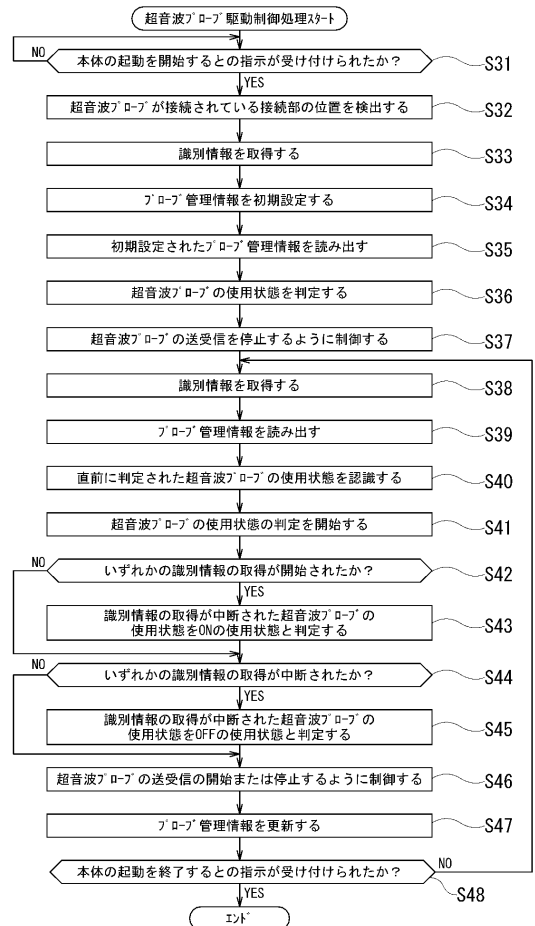
7-0-7 管理情報 64		
枠番号	識別情報	使用状態
1	00001	ON
2	00002	OFF
3	00003	OFF
4	00004	OFF
5		
6		

「ロー」管理情報 64		
コネク番号	識別情報	使用状態
1	00001	ON
2	00005	OFF
3	00003	OFF
4		
5		
6		

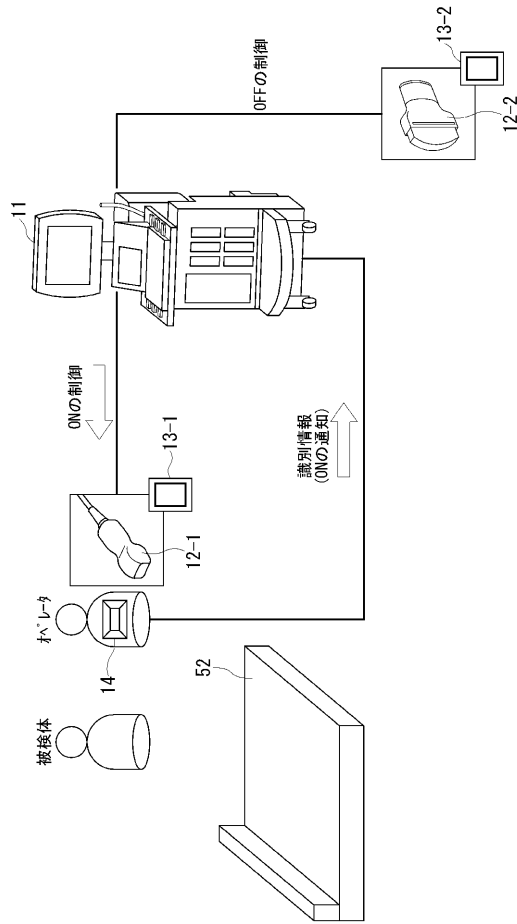
【 図 2 4 】



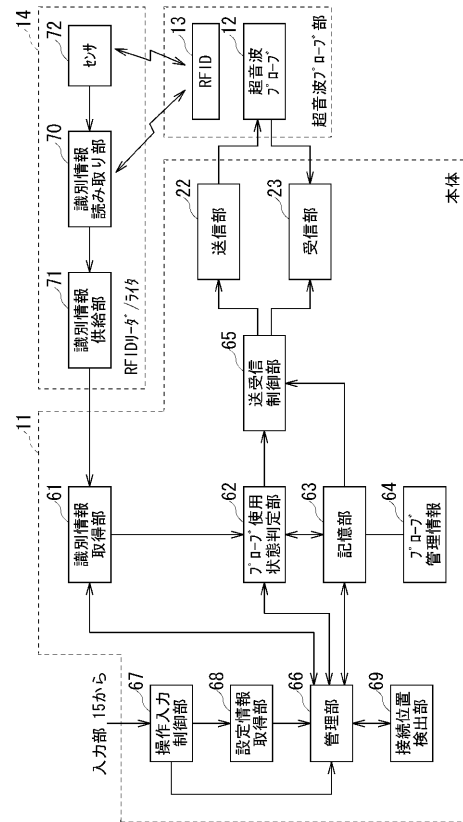
【 図 2 4 】



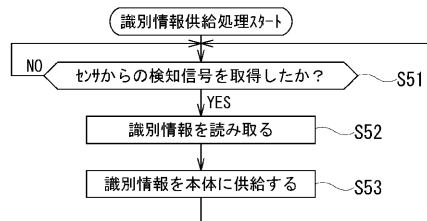
【図 25】



【図 26】



【図 27】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100136504

弁理士 山田 毅彦

(72)発明者 坂上 弘祐

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 青木 稔

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

F ターム(参考) 4C601 EE11 GA06 GA33 GD04 KK34 LL05 LL21 LL38

专利名称(译)	超声波诊断装置及其控制处理程序和超声波探头		
公开(公告)号	<a href="#">JP2008253500A</a>	公开(公告)日	2008-10-23
申请号	JP2007098563	申请日	2007-04-04
[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		
[标]发明人	坂上弘祐 青木稔		
发明人	坂上 弘祐 青木 稔		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/GA06 4C601/GA33 4C601/GD04 4C601/KK34 4C601/LL05 4C601/LL21 4C601/LL38		
代理人(译)	波多野尚志 河村修		
其他公开文献	JP5100188B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：适当地控制超声波探头的驱动。在本发明的超声波诊断设备中，识别信息读取单元70读取用于识别超声波探头12的识别信息，并且识别信息提供单元71有线读取所读取的识别信息。以无线方式提供，标识信息获取单元61获取提供的标识信息，存储单元63存储用于管理超声探头12的使用状态的探头管理信息64，探头使用状态确定单元62参考存储的探头管理信息64，根据识别信息的获取状态确定超声探头12的使用状态，并且基于确定结果，发送/接收控制单元65至少控制来自一个或多个超声波探头12的超声波的发送和接收 [选择图]图13

