

(19) 日本国特許庁(JP)

## 再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02018/047910

発行日 令和1年6月24日(2019.6.24)

(43) 国際公開日 平成30年3月15日(2018.3.15)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)  
**A 6 1 B 8/14 (2006.01)** A 6 1 B 8/14 4 C 6 0 1

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

出願番号	特願2018-538469 (P2018-538469)	(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
(21) 国際出願番号	PCT/JP2017/032316	(74) 代理人	100152984 弁理士 伊東 秀明
(22) 国際出願日	平成29年9月7日(2017.9.7)	(74) 代理人	100148080 弁理士 三橋 史生
(31) 優先権主張番号	特願2016-177885 (P2016-177885)	(72) 発明者	田代 りか 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
(32) 優先日	平成28年9月12日(2016.9.12)	Fターム(参考)	4C601 EE11 KK25 KK26 KK31 KK33 KK35 KK42 KK46 LL02
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断システム及び超音波診断システムの制御方法

## (57) 【要約】

超音波診断システムは、定められた手順に沿って被検体の複数の部位を順次超音波診断するルーチン検査を行う際に、被検体の情報が入力部から入力されると、ワークステーション側制御部は、ワークステーション側表示部において、格納部に格納されている被検体の過去のルーチン検査における複数の過去画像の配列順に、1枚の過去画像とこの1枚の過去画像に対応する部位に対して超音波診断装置において新たに生成された超音波画像からなる現在画像を互いに隣接する過去画像領域及び現在画像領域に並べて表示する第2表示を行わせる。

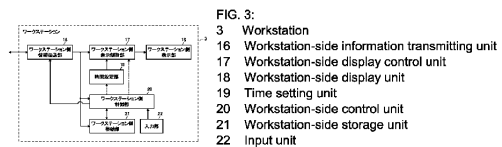


FIG. 3:

3 Workstation  
 16 Workstation-side information transmitting unit  
 17 Workstation-side display control unit  
 18 Workstation-side display unit  
 19 Time setting unit  
 20 Workstation-side control unit  
 21 Workstation-side storage unit  
 22 Input unit

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

アレイトランスデューサから被検体に向けて超音波ビームを送信し、被検体から超音波エコーを受信して超音波画像を生成する超音波診断装置と、前記超音波診断装置に接続されたワークステーションとを備える超音波診断システムであって、

複数の被検体の過去の診断における複数の超音波画像を過去画像として格納する格納部を有し、

前記ワークステーションは、

オペレータが各種の情報を入力するための入力部と、

ワークステーション側表示部と、

前記ワークステーション側表示部における表示を制御するワークステーション側制御部と、を有し、

定められた手順に沿って被検体の複数の部位を順次超音波診断するルーチン検査を行う際に、前記被検体の情報が前記入力部から入力されると、前記ワークステーション側制御部は、前記ワークステーション側表示部において、前記格納部に格納されている前記被検体の過去のルーチン検査における複数の過去画像をサムネイル一覧表示する第 1 表示を行わせた後、前記第 1 表示においてサムネイル一覧表示された前記複数の過去画像の配列順に、1 枚の過去画像とこの 1 枚の過去画像に対応する部位に対して前記超音波診断装置において新たに生成された超音波画像からなる現在画像とを互いに隣接する過去画像領域及び現在画像領域に並べて表示する第 2 表示を行わせることを特徴とする超音波診断システム。

**【請求項 2】**

前記ワークステーション又は前記超音波診断装置は、前記ワークステーション側表示部の前記第 1 表示が前記第 2 表示に遷移するまでの遷移時間を設定する時間設定部を有し、

前記ワークステーション側制御部は、前記第 1 表示が行われた時点から前記時間設定部において設定された前記遷移時間の経過後に、前記ワークステーション側表示部における表示を前記第 1 表示から前記第 2 表示に自動的に遷移させる請求項 1 に記載の超音波診断システム。

**【請求項 3】**

前記時間設定部は、前記入力部を介してオペレータにより入力された設定時間を前記遷移時間として設定する請求項 2 に記載の超音波診断システム。

**【請求項 4】**

前記時間設定部は、過去の複数回の超音波診断における複数の前記遷移時間に基づいて前記遷移時間を決定する請求項 2 に記載の超音波診断システム。

**【請求項 5】**

前記ワークステーション側制御部は、前記入力部を介してオペレータにより前記第 1 表示が前記第 2 表示に遷移するまでの遷移時間を変更する旨の情報が入力されると、前記ワークステーション側表示部における前記第 1 表示中の時点から前記第 2 表示に遷移するまでの時間を短縮又は延長する請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の超音波診断システム。

**【請求項 6】**

前記ワークステーション側制御部は、前記入力部を介してオペレータにより前記第 2 表示を前記第 1 表示に遷移させる旨の情報が入力されると、前記ワークステーション側表示部における前記第 2 表示を前記第 1 表示に遷移させる請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の超音波診断システム。

**【請求項 7】**

前記ワークステーション側制御部は、前記ワークステーション側表示部において、前記 1 枚の過去画像に対応する前記現在画像の前記第 2 表示が行われた後に前記第 1 表示の配列順における次の過去画像を前記第 2 表示における前記過去画像領域に表示すると共に、前記次の過去画像が前記過去画像領域に表示された時点から前記次の過去画像に対応する現在画像が前記超音波診断装置により生成されて前記現在画像領域に表示されるまで前記

10

20

30

40

50

現在画像領域を空欄にする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の超音波診断システム。

【請求項 8】

前記ワークステーション側制御部は、前記ワークステーション側表示部において、前記第 1 表示の配列順において前記 1 枚の過去画像の前後に表示される過去画像を、前記第 2 表示における過去画像領域に表示された前記 1 枚の過去画像の両側に並べて、かつ前記 1 枚の過去画像よりも小さく表示させる請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の超音波診断システム。

【請求項 9】

前記ワークステーション側制御部は、前記ワークステーション側表示部において、前記 1 枚の過去画像に対応して前記第 2 表示における現在画像領域に表示された前記現在画像の片側に、今回のルーチン検査において前記現在画像の直前に生成された超音波画像を前記現在画像よりも小さく表示させる請求項 8 に記載の超音波診断システム。

10

【請求項 10】

前記ワークステーション側制御部は、前記ワークステーション側表示部において、前記第 2 表示における前記過去画像を、前記現在画像領域に表示される前記現在画像より大きく前記過去画像領域に表示させる請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の超音波診断システム。

【請求項 11】

前記ワークステーション側制御部は、前記ワークステーション側表示部において、前記第 2 表示における前記過去画像領域と前記現在画像領域とを左右又は上下に隣接させ、前記過去画像と前記現在画像とを並べて表示させる請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の超音波診断システム。

20

【請求項 12】

前記ワークステーション側制御部は、前記ワークステーション側表示部において、前記第 1 表示の配列順における最後の過去画像及び該最後の過去画像に対応する現在画像が第 2 表示における前記過去画像領域及び前記現在画像領域に表示された後に、前記過去画像領域に前記複数の過去画像をサムネイル一覧表示させ、かつ、前記現在画像領域に今回のルーチン検査において生成された複数の現在画像をサムネイル一覧表示させる請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の超音波診断システム。

【請求項 13】

前記ワークステーション側制御部は、前記ワークステーション側表示部において、前記第 1 表示の配列順における複数の過去画像の最後尾に、前記入力部を介してオペレータにより入力された画像を選定する旨の情報に基づいて選定された少なくとも 1 枚以上の選定画像をサムネイル一覧表示し、かつ、前記少なくとも 1 枚以上の選定画像を、前記複数の過去画像に続けて前記第 2 表示における過去画像領域に表示させる請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の超音波診断システム。

30

【請求項 14】

アレイトランスデューサから被検体に向けて超音波ビームを送信し、被検体から超音波エコーを受信して超音波画像を生成する超音波診断装置と、前記超音波診断装置に接続されたワークステーションとを備える超音波診断システムの制御方法であって、

40

複数の被検体の過去の診断における複数の超音波画像を過去画像として格納し、

定められた手順に沿って被検体の複数の部位を順次超音波診断するルーチン検査を行う際に、前記被検体の情報が入力されると、前記ワークステーションのワークステーション側表示部において、格納されている前記被検体の過去のルーチン検査における複数の過去画像をサムネイル一覧表示する第 1 表示を行わせた後、前記第 1 表示においてサムネイル一覧表示された前記複数の過去画像の配列順に、1 枚の過去画像とこの 1 枚の過去画像に対応する部位に対して前記超音波診断装置において新たに生成された超音波画像からなる現在画像を互いに隣接する過去画像領域及び現在画像領域に並べて表示する第 2 表示を行わせることを特徴とする超音波診断システムの制御方法。

【発明の詳細な説明】

50

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波診断システム及び超音波診断システムの制御方法に係り、特に、超音波診断装置とワークステーションとが接続され、超音波診断装置における診断結果を随時ワークステーションに表示する超音波診断システム及びその超音波診断システムの制御方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来から、被検体にアレイトランスデューサを当てて被検体の内部の画像を得るものとして、超音波診断装置が知られている。一般的な超音波診断装置は、複数の素子が配列されたアレイトランスデューサから被検体内に向けて超音波ビームを送信し、被検体からの超音波エコーをアレイトランスデューサにおいて受信して素子データを取得する。更に、超音波診断装置は、得られた素子データを電氣的に処理して、被検体の当該部位の超音波画像を得る。

10

**【0003】**

このような超音波診断装置を用いて行われる検査においては、医師及び技師等の操作者（オペレータ）は、超音波診断装置等に表示された超音波画像を確認しながら検査を行うことが多い。そのため、効率的な検査のために、超音波診断装置の表示部における画像表示において種々の工夫が試みられている（特許文献1～3参照）。

**【0004】**

特許文献1は、ネットワークを介して医用画像診断装置及び医用画像サーバに接続された超音波診断装置を開示している。超音波診断装置は、表示部と、表示部に対する表示制御を行う表示制御部と、表示制御部を制御する制御部と、過去に取得された医用画像データの保存場所を示すリストを作成する参照画像リスト管理部と、を有する。超音波診断装置は、操作者に予め選択された医用画像データの一覧を示す参照画像リストを予め作成し、医用画像を超音波診断装置の表示部に表示させる際に、所望の医用画像を選択して現在の超音波画像と対比して表示する。また、検査及び治療が行われている際に、所望のタイミングにおいて所望の医用画像を超音波診断装置の表示部に表示させることが可能である。

20

**【0005】**

特許文献2は、表示部と、超音波画像信号から画像データを生成する表示制御部と、データ保存部と、外部のネットワークを介してサーバに接続するためのインターフェース部とを有する超音波診断装置を開示している。超音波診断装置は、超音波診断装置本体又はサーバ上に記憶されている、過去に撮像された基準画像及びそのスキャン条件を読み出し、スキャン条件を設定して超音波画像を撮像する。更に、超音波診断装置は、表示部において、撮像した超音波画像と基準画像とを並べて表示する。

30

**【0006】**

特許文献3は、複数の超音波画像から1つの基準画像を設定し、超音波探触子から受信されるリアルタイムの超音波画像である基準画像と過去の超音波画像である比較画像とを並べて表示部に表示させる超音波診断装置を開示している。また、超音波診断装置本体は、制御部により、比較画像の表示条件を基準画像の表示条件に合わせて表示することができる。

40

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0007】**

【特許文献1】特開2008-188163号公報

【特許文献2】特開2004-290404号公報

【特許文献3】特開2015-198807号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】**

50

## 【0008】

ところで、一般的な超音波診断においては、超音波診断において撮像する被検体の部位を確認すること、及び被検体の状態に合わせた画像条件の調整等を行うために、定められた手順に沿って被検体の複数の部位を順次超音波診断するルーチン検査に先立って、被検体の複数の診断部位を簡単に観察するスクリーニング検査が行われることが多い。このようなスクリーニング検査は、超音波診断を行う被検体の部位に対応した、過去に撮像された超音波画像、特に、過去の超音波画像の一覧を確認しながら行われることが好ましい。特許文献1に開示の技術では、過去に撮像された超音波画像の一覧を、検査中の超音波画像と同時に超音波診断装置の表示部に表示させる。そのため、超音波診断装置の表示部において、過去に撮像された超音波画像の一覧が小さく表示されると共に、検査中の超音波画像の表示領域が狭くなるため、過去に撮像された超音波画像の一覧を確認しながらスクリーニング検査を行うことが困難であるという問題があった。

10

## 【0009】

また、特許文献2及び3に開示の技術では、超音波診断装置の表示部又は外部の表示装置等において、過去に撮像した超音波画像を一覧表示しない。そのため、超音波診断を行う部位に対応した、過去に撮像された超音波画像を確認しながらスクリーニング検査を行うことが困難であるという問題があった。

## 【0010】

また、特許文献1～3に開示の技術では、超音波診断装置の表示部のみににおいて、過去に撮像した超音波画像と診断中の超音波画像とを比較表示している。しかしながら、超音波診断装置に内蔵されている表示部は小さいものが多く、超音波診断装置の表示部に過去の超音波画像と診断中の超音波画像の双方を表示すると、現在診断中の超音波画像の表示領域が小さく表示される。そのため、オペレータが、現在診断中の超音波画像を確認し難いという問題があった。

20

## 【0011】

本発明は、上記従来技術の問題点を解消し、オペレータが被検体の過去の診断画像の一覧表示を確認しながらスクリーニング検査を行うことができ、また、超音波診断中において、オペレータが現在診断中の超音波画像を確認容易な超音波診断システム及びその制御方法を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

30

## 【0012】

上記目的を達成するために、本発明の超音波診断システムは、アレイトランスデューサから被検体に向けて超音波ビームを送信し、被検体から超音波エコーを受信して超音波画像を生成する超音波診断装置と、超音波診断装置に接続されたワークステーションとを備える超音波診断システムであって、複数の被検体の過去の診断における複数の超音波画像を過去画像として格納する格納部を有し、ワークステーションは、オペレータが各種の情報を入力するための入力部と、ワークステーション側表示部と、ワークステーション側表示部における表示を制御するワークステーション側制御部と、を有し、定められた手順に沿って被検体の複数の部位を順次超音波診断するルーチン検査を行う際に、被検体の情報が入力部から入力されると、ワークステーション側制御部は、ワークステーション側表示部において、格納部に格納されている被検体の過去のルーチン検査における複数の過去画像をサムネイル一覧表示する第1表示を行わせた後、第1表示においてサムネイル一覧表示された複数の過去画像の配列順に、1枚の過去画像とこの1枚の過去画像に対応する部位に対して超音波診断装置において新たに生成された超音波画像からなる現在画像を互いに隣接する過去画像領域及び現在画像領域に並べて表示する第2表示を行わせることを特徴とする。

40

## 【0013】

更に、ワークステーションは、ワークステーション側表示部の第1表示が第2表示に遷移するまでの遷移時間を設定する時間設定部を有し、ワークステーション側制御部は、第1表示が行われた時点から時間設定部において設定された遷移時間の経過後に、ワークス

50

ーション側表示部における表示を第1表示から第2表示に自動的に遷移させることが好ましい。

【0014】

更に、時間設定部は、入力部を介してオペレータにより入力された設定時間を遷移時間として設定することが好ましい。

【0015】

もしくは、時間設定部は、過去の複数回の超音波診断における複数の遷移時間に基づいて遷移時間を決定しても良い。

【0016】

また、ワークステーション側制御部は、入力部を介してオペレータにより第1表示が第2表示に遷移するまでの遷移時間を変更する旨の情報が入力されると、ワークステーション側表示部における第1表示中の時点から第2表示に遷移するまでの時間を短縮又は延長することが好ましい。

10

【0017】

また、ワークステーション側制御部は、入力部を介してオペレータにより第2表示を第1表示に遷移させる旨の情報が入力されると、ワークステーション側表示部における第2表示を第1表示に遷移させることが好ましい。

【0018】

また、ワークステーション側制御部は、ワークステーション側表示部において、1枚の過去画像に対応する現在画像の第2表示が行われた後に第1表示の配列順における次の過去画像を第2表示における過去画像領域に表示すると共に、次の過去画像が過去画像領域に表示された時点から次の過去画像に対応する現在画像が超音波診断装置により生成されて現在画像領域に表示されるまで現在画像領域を空欄にすることが好ましい。

20

【0019】

また、ワークステーション側制御部は、ワークステーション側表示部において、第1表示の配列順において1枚の過去画像の前後に表示される過去画像を、第2表示における過去画像領域に表示された1枚の過去画像の両側に並べて、かつ1枚の過去画像よりも小さく表示させることが好ましい。

【0020】

更に、ワークステーション側制御部は、ワークステーション側表示部において、1枚の過去画像に対応して第2表示における現在画像領域に表示された現在画像の片側に、今回のルーチン検査において現在画像の直前に生成された超音波画像を現在画像よりも小さく表示させることが好ましい。

30

【0021】

また、ワークステーション側制御部は、ワークステーション側表示部において、第2表示における過去画像を、現在画像領域に表示される現在画像より大きく過去画像領域に表示させることが好ましい。

【0022】

また、ワークステーション側制御部は、ワークステーション側表示部において、第2表示における過去画像領域と現在画像領域とを左右又は上下に隣接させ、過去画像と現在画像とを並べて表示させることが好ましい。

40

【0023】

また、ワークステーション側制御部は、ワークステーション側表示部において、第1表示の配列順における最後の過去画像及び最後の過去画像に対応する現在画像が第2表示における過去画像領域及び現在画像領域に表示された後に、過去画像領域に複数の過去画像をサムネイル一覧表示させ、かつ、現在画像領域に今回のルーチン検査において生成された複数の現在画像をサムネイル一覧表示させることが好ましい。

【0024】

また、ワークステーション側制御部は、ワークステーション側表示部において、第1表示の配列順における複数の過去画像の最後尾に、入力部を介してオペレータにより入力さ

50

れた画像を選定する旨の情報に基づいて選定された少なくとも1枚以上の選定画像をサムネイル一覧表示し、かつ、少なくとも1枚以上の選定画像を、複数の過去画像に続けて第2表示における過去画像領域に表示させることが好ましい。

【0025】

また、本発明の超音波診断システムの制御方法は、アレイトランスデューサから被検体に向けて超音波ビームを送信し、被検体から超音波エコーを受信して超音波画像を生成する超音波診断装置と、超音波診断装置に接続されたワークステーションとを備える超音波診断システムの制御方法であって、複数の被検体の過去の診断における複数の超音波画像を過去画像として格納し、定められた手順に沿って被検体の複数の部位を順次超音波診断するルーチン検査を行う際に、被検体の情報が入力されると、ワークステーションのワークステーション側表示部において、格納されている被検体の過去のルーチン検査における複数の過去画像をサムネイル一覧表示する第1表示を行わせた後、第1表示においてサムネイル一覧表示された複数の過去画像の配列順に、1枚の過去画像とこの1枚の過去画像に対応する部位に対して超音波診断装置において新たに生成された超音波画像からなる現在画像を互いに隣接する過去画像領域及び現在画像領域に並べて表示する第2表示を行わせることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、超音波診断装置のオペレータが、ワークステーションの表示部に表示された、被検体の過去の診断画像の一覧を確認しながらスクリーニング検査を実施できると共に、効率良く超音波診断を行うことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の超音波診断システムの構成の一例を示すブロック図である。

【図2】実施の形態1における図1の超音波診断装置の内部構成を示すブロック図である。

【図3】実施の形態1における図1のワークステーションの内部構成を示すブロック図である。

【図4】実施の形態1における図2の受信回路の内部構成を示すブロック図である。

【図5】実施の形態1における図2の画像生成部の内部構成を示すブロック図である。

30

【図6】第1表示画面を示す一例の概念図である。

【図7】第2表示画面を示す一例の概念図である。

【図8】各種の情報を入力する画面を表す一例の概念図である。

【図9】被検体の過去画像の第1表示を含む画面を表す一例の概念図である。

【図10】第2表示において、過去画像のみが表示された画面を表す一例の概念図である。

【図11】第2表示において、被検体の過去画像及び現在画像が表示された画面を表す一例の概念図である。

【図12】実施の形態2における第2表示を含む画面を表す一例の概念図である。

【図13】実施の形態3における第2表示を含む画面を示す一例の概念図である。

40

【図14】実施の形態3における第2表示を含む画面を示す他の一例の概念図である。

【図15】実施の形態4における第2表示を含む画面を示す一例の概念図である。

【図16】実施の形態4における第2表示を含む画面を示す他の一例の概念図である。

【図17】実施の形態5における第2表示を含む画面を示す一例の概念図である。

【図18】実施の形態5における第2表示を含む画面を示す他の一例の概念図である。

【図19】実施の形態6における第2表示を含む画面を示す一例の概念図である。

【図20】実施の形態6における第2表示を含む画面を示す他の一例の概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、この発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

50

## 実施の形態 1

図 1 に、この発明の実施の形態 1 に係る超音波診断システムの構成を示す。超音波診断システム 1 は、超音波画像（以下、超音波診断画像ともいう）を生成する超音波診断装置 2 と、超音波診断装置 2 に接続されたワークステーション 3 と、を有する。超音波診断装置 2 とワークステーション 3 とは、有線 LAN（Local Area Network：ローカルエリアネットワーク）、無線 LAN 及び USB（Universal Serial Bus：ユニバーサルシリアルバス）等の接続手段を用いて双方向に通信するように接続される。

## 【0029】

図 2 に示すように、超音波診断装置 2 は、アレイトランスデューサ 4 を備え、このアレイトランスデューサ 4 に送信回路 5 及び受信回路 6 が接続されている。受信回路 6 には、  
10 画像生成部 7、診断装置側表示制御部 9 及び診断装置側表示部 10 が順次接続されている。また、画像生成部 7 は、一時メモリ 8 が接続され、一時メモリ 8 が、診断装置側表示制御部 9 に接続されている。更に、一時メモリ 8 には、保存データ決定部 11 及び診断装置側情報伝送部 12 が順次接続されている。

更に、送信回路 5、受信回路 6、画像生成部 7、診断装置側表示制御部 9、保存データ決定部 11 及び診断装置側情報伝送部 12 に診断装置側制御部 13 が接続され、診断装置側制御部 13 に診断装置側操作部 14 及び診断装置側格納部 15 がそれぞれ接続されている。なお、診断装置側情報伝送部 12 は診断装置側制御部 13 と双方向に情報を受け渡し可能に接続される。

## 【0030】

また、図 3 に示すように、ワークステーション 3 は、超音波診断装置 2 の診断装置側情報伝送部 12 と双方向に情報を伝送可能なワークステーション側情報伝送部 16 を有する。このワークステーション側情報伝送部 16 には、ワークステーション側表示制御部 17 及びワークステーション側表示部 18 が順次接続されている。また、ワークステーション側表示制御部 17 には、時間設定部 19 が接続されている。更に、ワークステーション側情報伝送部 16、ワークステーション側表示制御部 17 及び時間設定部 19 にワークステーション側制御部 20 が接続され、ワークステーション側制御部 20 にワークステーション側格納部 21 及び入力部 22 がそれぞれ接続されている。

## 【0031】

図 2 に示す超音波診断装置 2 のアレイトランスデューサ 4 は、1 次元又は 2 次元に配列された複数の素子（超音波トランスデューサ）を有している。これらの素子は、それぞれ送信回路 5 から供給される駆動信号に従って超音波を送信すると共に被検体からの超音波エコーを受信して受信信号を出力する。各素子は、例えば、PZT（Lead Zirconate Titanate：チタン酸ジルコン酸鉛）に代表される圧電セラミック、PVDf（Poly Vinylidene Di Fluoride：ポリフッ化ビニリデン）に代表される高分子圧電素子及び PMN - PT（Lead Magnesium Niobate-Lead Titanate：マグネシウムニオブ酸 - チタン酸鉛固溶体）に代表される圧電単結晶等からなる圧電体の両端に電極を形成した振動子を用いて構成される。

## 【0032】

そのような振動子の電極に、パルス状又は連続波状の電圧を印加すると、圧電体が伸縮し、それぞれの振動子からパルス状又は連続波状の超音波が発生して、それらの超音波の合成波から、超音波ビームが形成される。また、それぞれの振動子は、伝搬する超音波を受信することにより伸縮して電気信号を発生し、それらの電気信号は、超音波の受信信号として、それぞれの振動子から受信回路 6 に出力される。

## 【0033】

送信回路 5 は、例えば、複数のパルス発生器を含んでおり、診断装置側制御部 13 からの制御信号に応じて選択された送信遅延パターンに基づいて、アレイトランスデューサ 4 の複数の素子から送信される超音波が超音波ビームを形成するようにそれぞれの駆動信号の遅延量を調節して複数の素子に供給する。

受信回路 6 は、図 4 に示すように、増幅部 23 と A/D（Analog Digital：アナログデジ

10

20

30

40

50

タル)変換部24が直列接続された構成を有している。受信回路6は、アレイトランスデューサ4の各素子から出力される受信信号を増幅部23において増幅し、AD変換部24においてデジタル化して得られた素子データを画像生成部7に出力する。

#### 【0034】

画像生成部7は、図5に示すように、信号処理部25とDSC(Digital Scan Converter:デジタルスキャンコンバータ)26と画像処理部27とが順次直列に接続された構成を有している。

信号処理部25は、診断装置側制御部13からの制御信号に応じて選択された受信遅延パターンに基づき、設定された音速に従う各素子データにそれぞれの遅延を与えて加算(整相加算)を施す、受信フォーカス処理を行う。この受信フォーカス処理により、超音波エコーの焦点が絞り込まれた音線信号が生成される。更に、信号処理部25は、音線信号に対し、超音波の反射位置の深度に応じて伝搬距離に起因する減衰の補正を施した後、包絡線検波処理を施して、被検体内の組織に関する断層画像情報であるBモード(Brightness mode:輝度モード)画像信号を生成する。

#### 【0035】

DSC26は、信号処理部25において生成されたBモード画像信号を通常のテレビジョン信号の走査方式に従う画像信号に変換(ラスタ変換)する。

画像処理部27は、DSC26から入力されるBモード画像信号に諧調処理等の各種の必要な画像処理を施した後、Bモード画像信号を診断装置側表示制御部9に出力する。

#### 【0036】

図2に示すように、超音波診断装置2の一時メモリ8は、画像生成部7において連続的に生成された複数のBモード画像からなる動画像データを一時的に保存する。一時メモリ8において一時的に保存される動画像データは、現在の走査時点から定められた過去の一定時間までのデータであり、動画像データとして、又は動画像データから切り出された静止画像データとして診断装置側表示制御部9又は保存データ決定部11に出力される。

#### 【0037】

図2に示すように、超音波診断装置2の診断装置側表示制御部9は、画像生成部7において生成され一時メモリ8を介して入力されたBモード画像信号に基づいて、診断装置側表示部10に超音波診断画像から構成される動画像又は超音波診断画像を表示させる。

診断装置側表示部10は、例えば、LCD(Liquid Crystal Display:液晶ディスプレイ)等のディスプレイ装置を含んでおり、診断装置側表示制御部9の制御の下、超音波診断画像を表示する。

#### 【0038】

超音波診断装置2の保存データ決定部11は、一時メモリ8において一時的に保存された動画像データ又はその動画像データから切り出した静止画像データのうち、診断装置側情報伝送部12及びワークステーション側情報伝送部16を介してワークステーション側格納部21に保存する動画像データ又は静止画像データ(保存データ)を決定して診断装置側情報伝送部12に出力する。図2及び図3に示す例において、保存データ決定部11は、超音波診断システム1のオペレータ(以下、単にオペレータという)が診断装置側操作部14を用いて入力した情報に基づいた診断装置側制御部13の制御の下、保存データとして決定された動画像データ又は静止画像データは、診断装置側情報伝送部12及びワークステーション側情報伝送部16を介してワークステーション側格納部21に保存される。

#### 【0039】

超音波診断装置2の診断装置側情報伝送部12は、保存データ決定部11から出力された動画像データ又は静止画像データ、及び診断装置側制御部13から出力される各種の情報をワークステーション3のワークステーション側情報伝送部16に送信する。診断装置側制御部13から出力される各種の情報は、例えば、ワークステーション3を制御するための情報等を含む。更に、診断装置側情報伝送部12は、ワークステーション側情報伝送部16から出力される各種の情報を受信して、診断装置側制御部13に出力する。ワーク

10

20

30

40

50

ステーション側情報伝送部 16 から受信する各種の情報は、例えば、被検体の情報、及び被検体に合わせて過去に設定された輝度及びコントラスト等の超音波画像のパラメータ等を含む。このように、診断装置側情報伝送部 12 は、各種の情報を超音波診断装置 2 からワークステーション 3 に送信するだけでなく、ワークステーション側情報伝送部 16 と共に用いられることにより、超音波診断装置 2 とワークステーション 3 との双方向通信が可能となる。

#### 【0040】

診断装置側制御部 13 は、オペレータにより診断装置側操作部 14 を介して入力された指令に基づいて超音波診断装置 2 各部の制御を行う。

診断装置側操作部 14 は、オペレータが入力操作を行うためのものであり、キーボード、マウス、トラックボール及びタッチパネル等を備えて構成することができる。

診断装置側格納部 15 は、複数の被検体の過去の診断における複数の超音波画像を過去画像として格納すると共に、超音波診断装置 2 の動作プログラム等を格納するもので、HDD (Hard Disc Drive: ハードディスクドライブ)、SSD (Solid State Drive: ソリッドステートドライブ)、FD (Flexible Disc: フレキシブルディスク)、MO ディスク (Magneto-Optical disc: 光磁気ディスク)、MT (Magnetic Tape: 磁気テープ)、RAM (Random Access Memory: ランダムアクセスメモリ)、CD (Compact Disc: コンパクトディスク)、DVD (Digital Versatile Disc: デジタルバーサタイルディスク)、SD カード (Secure Digital card: セキュアデジタルカード)、USB メモリ (Universal Serial Bus memory: ユニバーサルシリアルバスメモリ) 等の記録メディア、又はサーバ等を用いることができる。

なお、画像生成部 7、診断装置側表示制御部 9、保存データ決定部 11、診断装置側情報伝送部 12 及び診断装置側制御部 13 は、CPU (Central Processing Unit: 中央処理装置) と、CPU に各種の処理を行わせるための動作プログラムから構成されるが、それらを、デジタル回路を用いて構成しても良い。また、これらの画像生成部 7、診断装置側表示制御部 9、保存データ決定部 11、診断装置側情報伝送部 12 及び診断装置側制御部 13 を、部分的にあるいは全体的に 1 つの CPU に統合させて構成することもできる。

#### 【0041】

図 3 に示すように、ワークステーション 3 のワークステーション側情報伝送部 16 は、超音波診断装置 2 の診断装置側情報伝送部 12 から出力された動画像データ又は静止画像データをワークステーション側表示制御部 17 及びワークステーション側格納部 21 に出力する。また、ワークステーション側情報伝送部 16 は、診断装置側操作部 14 を介してオペレータに入力され、診断装置側情報伝送部 12 から出力された各種の情報をワークステーション側制御部 20 及びワークステーション側格納部 21 に出力する。更に、ワークステーション側情報伝送部 16 は、ワークステーション側制御部 20 から出力された被検体の情報等の各種の情報を超音波診断装置 2 の診断装置側情報伝送部 12 に送信する。上記したワークステーション側情報伝送部 16 の出力は、いずれもワークステーション側制御部 20 の指示の下、制御される。

#### 【0042】

ワークステーション 3 のワークステーション側表示制御部 17 は、ワークステーション側情報伝送部 16 が超音波診断装置 2 の診断装置側情報伝送部 12 から受信して出力した保存データの B モード画像信号に基づいて、ワークステーション側表示部 18 に超音波診断画像から構成される動画像又は超音波診断画像を表示させる。

ワークステーション側表示部 18 は、例えば、LCD 等のディスプレイ装置を含んでおり、ワークステーション側表示制御部 17 の制御の下、超音波診断画像を表示する。

#### 【0043】

ワークステーション 3 の時間設定部 19 は、ワークステーション側制御部 20 からの指示に基づいて、ワークステーション側表示部 18 における表示についての表示時間を設定する。時間設定部 19 は、入力部 22 を介してオペレータにより入力された値を表示時間の設定値とすることができる。時間設定部 19 の動作については、後に詳述する。

## 【 0 0 4 4 】

ワークステーション 3 のワークステーション側制御部 2 0 は、ワークステーション側格納部 2 1 に記憶されている情報及び入力部 2 2 を介してオペレータに入力された指令に基づいてワークステーション 3 各部の制御を行う。

ワークステーション側格納部 2 1 は、ワークステーション 3 の動作プログラム、複数の被検体の情報、及び、複数の被検体の過去の診断における複数の超音波画像、内視鏡画像及び放射線画像等の医用画像等を格納するものである。ワークステーション側格納部 2 1 は、例えば、診断装置側格納部 1 5 と同様に、ハードディスク、フレキシブルディスク、MO ディスク、MT、RAM、CD、DVD、SD カード、USB メモリ等の記録メディア、又はワークステーション 3 の外部のサーバ等の格納部（図示せず）を用いることができる。

10

入力部 2 2 は、オペレータが入力操作を行うためのもので、キーボード、マウス、トラックボール、タッチパネル等を用いて構成することができる。また、入力部 2 2 は、ワークステーション 3 に対して、外部から接続された足踏み式のスイッチであるフットスイッチ等の外付けユーザインターフェースを用いて構成しても良い。

## 【 0 0 4 5 】

なお、ワークステーション側情報伝送部 1 6、ワークステーション側表示制御部 1 7、時間設定部 1 9 及びワークステーション側制御部 2 0 は、CPU と、CPU に各種の処理を行わせるための動作プログラムから構成されるが、それらを、デジタル回路を用いて構成しても良い。また、これらワークステーション側情報伝送部 1 6、ワークステーション側表示制御部 1 7、時間設定部 1 9 及びワークステーション側制御部 2 0 を、部分的にあるいは全体的に 1 つの CPU に統合させて構成することもできる。

20

## 【 0 0 4 6 】

ここで、本発明の超音波診断システム 1 のワークステーション 3 のワークステーション側表示部 1 8 において行われる表示方法を、図 6 及び図 7 を用いて説明する。

まず、被検体の複数の診断部位を簡単に観察するスクリーニング検査に先立って、図 6 に示す第 1 表示画面 2 8 が表示される。この第 1 表示画面 2 8 は、複数のサムネイル画像を表示するためのサムネイル画像表示領域 2 9 を有し、サムネイル画像表示領域 2 9 には、過去に診断された被検体の超音波画像である過去画像 3 0 a 等のサムネイル表示された複数の過去画像から構成される過去画像群 3 0 が表示される。このように、第 1 表示画面 2 8 において行われる過去画像群 3 0 のサムネイル一覧表示を、第 1 表示と呼ぶこととする。

30

スクリーニング検査の後に複数の診断部位を順次診断する際には、図 7 に示すような第 2 表示画面 3 1 が表示される。この第 2 表示画面 3 1 は、隣接する 2 つの領域である過去画像領域 3 2 及び現在画像領域 3 3 を有する。この第 2 表示画面 3 1 において、1 枚の過去画像 3 4 と、この 1 枚の過去画像 3 4 に対応する部位に対して超音波診断装置 2 において新たに生成された超音波画像からなる現在画像 3 5 とが、互いに隣接する過去画像領域 3 2 及び現在画像領域 3 3 に並べて表示されている。このように、第 2 表示画面 3 1 において行われる、過去画像領域 3 2 と現在画像領域 3 3 とを隣接して表示することを第 2 表示と呼ぶこととする。

40

## 【 0 0 4 7 】

次に、図 8 ~ 図 1 1 に示すワークステーション側表示部 1 8 における表示画面を参照しながら、超音波診断システム 1 の動作を説明する。

定められた手順に沿って被検体の複数の部位を順次超音波診断するルーチン検査を開始する際に、オペレータは、まず、ワークステーション 3 の入力部 2 2 を介し、図 8 に示すワークステーション側表示部 1 8 における表示画面において今回の超音波診断を行う対象である被検体の情報を入力する。図 8 に示すように、ワークステーション側表示部 1 8 の表示画面は、情報表示入力領域 3 6 とリスト表示選択領域 3 7 と空欄の領域とを有する。オペレータは、情報表示入力領域 3 6 に表示された複数のテキストボックスに被検体の情報を入力する。この複数のテキストボックスに入力する被検体の情報は、被検体の ID (

50

Identification Data：識別子）、氏名、年齢及び性別等を含む。ここで、被検体のIDは、被検体毎に過去の診断を管理するための識別子である。オペレータが被検体の情報を入力する際、例えば、オペレータが情報表示入力領域36のテキストボックスに被検体のIDを入力するとワークステーション側格納部21に記憶されている被検体の情報が読み出され、ワークステーション側制御部20及びワークステーション側表示制御部17の制御の下、残りの複数のテキストボックスに被検体のID以外の情報が自動的に入力されるようにしても良い。

#### 【0048】

また、図8に示す表示画面がワークステーション側表示部18において表示されている間に、オペレータは、ワークステーション3の時間設定部19において設定される時間の設定値を入力する。時間設定部19において設定される時間の設定値は、ワークステーション側表示部18において、図6に示す第1表示が表示された時点から図7に示す第2表示に遷移するまでの遷移時間を含む。また、時間設定部19において設定される時間の設定値の入力手段は、例えば、情報表示入力領域36又はリスト表示選択領域37に設けられたテキストボックスを用いたものであって良い。また、例えば時間の設定値は、情報表示入力領域36又はリスト表示選択領域37に設けられたボタン等を選択してポップアップ表示されたウィンドウにおいて入力されても良い。

10

#### 【0049】

オペレータが情報表示入力領域36に表示されたテキストボックスに被検体の情報を入力すると、リスト表示選択領域37において、ワークステーション側格納部21に記憶された、被検体の過去のルーチン検査のリストが表示される。過去のルーチン検査のリストとしては、例えば、それぞれのルーチン検査において取得された代表的な画像がサムネイル一覧表示されると共に、それぞれの診断に対して予め入力したタイトルを表すテキストが一覧表示される。オペレータは、リスト表示選択領域37に表示される決定ボタン又はワークステーション3の入力部22等の決定手段を用いて、上記のようにリスト表示された被検体の複数の過去のルーチン検査のうち1つのルーチン検査を選択及び決定する。例えば、複数の過去の診断から、直近の過去に実施された超音波診断が選択及び決定される。

20

#### 【0050】

リスト表示選択領域37にリスト表示された過去のルーチン検査のうちの一つが、オペレータにより選択及び決定されると、図9に示すように、図8の空欄の領域において、オペレータにより選択及び決定されたルーチン検査の複数の過去画像の第1表示が行われる。過去のルーチン検査における過去画像群30は、ワークステーション側格納部21に格納されているものであり、ワークステーション側表示制御部17の制御の下、ワークステーション側表示部18において第1表示が行われる。

30

#### 【0051】

また、オペレータにより過去に実施されたルーチン検査が選択及び決定されると、ワークステーション3のワークステーション側制御部20は、ワークステーション側格納部21に格納されている被検体の情報、及び、超音波診断装置2を用いて超音波診断を行う際の種々の条件を送信するようにワークステーション側情報伝送部16を制御する。超音波診断装置2を用いて超音波診断を行う際の種々の条件には、超音波診断装置2における超音波画像の撮像条件、素子データを超音波画像に変換する際の画像生成条件等を含む。ワークステーション側情報伝送部16から送信され、超音波診断装置2の診断装置側情報伝送部12において受信した被検体の情報及び検査条件に基づいて、診断装置側制御部13は、超音波診断装置2を制御する。このように、超音波診断装置2及びワークステーション3が双方向に情報の伝送ができるように接続されている場合には、ワークステーション側表示部18において入力された被検体の情報及び超音波診断装置2を用いて超音波診断を行う際の種々の条件が、ワークステーション側表示部18における複数の過去画像、すなわち過去画像群30の第1表示と共に、超音波診断装置2に自動的に設定される。なお、例えば、超音波診断装置2からワークステーション3への情報の伝送のみが可能である

40

50

場合等、超音波診断装置 2 及びワークステーション 3 が双方向に情報の伝送ができるように接続されていない場合には、超音波診断装置 2 側の設定は、手動入力等の入力手段を用いて設定することができる。

#### 【 0 0 5 2 】

図 9 に示すようにワークステーション側表示部 1 8 において過去画像群 3 0 の第 1 表示が行われている間、オペレータは、第 1 表示を参照しながら、超音波診断装置 2 を用いて今回のルーチン検査における診断部位を確認するスクリーニング検査を行うことができる。すなわち、この際、診断装置側表示部 1 0 には、現在超音波診断装置 2 のアレイトランスデューサ 4 から受信した素子データに対応するライブ動画像が表示され、オペレータは、このライブ動画像と第 1 表示とを比較できる。また、スクリーニング検査においては、超音波画像は保存しないため、超音波診断装置 2 の画像生成部 7 において生成された超音波画像データは一時メモリ 8 を介さずに診断装置側表示制御部 9 へ出力される。このように、本発明の超音波診断システム 1 においては、オペレータは、ワークステーション側表示部 1 8 に表示された過去のルーチン検査における過去画像群 3 0 と診断装置側表示部 1 0 に表示された現在の超音波画像であるライブ動画像とを比較しながらスクリーニング検査を行うことができる。

10

#### 【 0 0 5 3 】

図 9 に示す過去画像群 3 0 の第 1 表示は、時間設定部 1 9 において設定された時間の経過後に自動的に第 2 表示へと遷移する。図 1 0 は、ワークステーション側表示部 1 8 において、図 9 に示す第 1 表示画面 2 8 の次に遷移する第 2 表示画面 3 8 である。図 1 0 に示す第 2 表示画面 3 8 がワークステーション側表示部 1 8 に表示されている間は、ワークステーション側情報伝送部 1 6 が過去画像 3 4 に対応する B モード画像データを受信していない。その際、第 2 表示画面 3 8 の現在画像領域 3 3 は図 1 0 に示すように空欄となる。なお、過去画像 3 4 として表示される画像は、第 1 表示における過去画像群 3 0 を構成する複数の過去画像のうち 1 枚である。また、後述するように、過去画像 3 4 は、第 1 表示における過去画像群 3 0 の配列順、すなわち、過去のルーチン検査において生成された超音波画像の時系列順に、順次、過去画像領域 3 2 に表示される。以下、図 8 における例において、過去画像群 3 0 は、図の左から右へ、かつ上段から下段へ並ぶ順番を過去画像群 3 0 の配列順であるとして説明する。

20

#### 【 0 0 5 4 】

なお、図 9 に示す過去画像群 3 0 の第 1 表示が図 1 0 に示す第 2 表示に自動的に遷移するまでの遷移時間は、ワークステーション 3 の入力部 2 2 を介してオペレータにより入力された設定時間に基づいて、ワークステーション 3 の時間設定部 1 9 により設定される。また、この遷移時間は、時間設定部 1 9 により、ワークステーション側格納部 2 1 において格納されている予め定められた設定値に基づいて設定されても良い。なお、入力部 2 2 を介してオペレータにより入力された設定時間は、被検体の ID 等の情報に関連付けてワークステーション側格納部 2 1 に格納し、設定した遷移時間を診断毎に用いて良い。

30

#### 【 0 0 5 5 】

図 1 0 に示すように、ワークステーション側表示部 1 8 において第 2 表示画面 3 8 が表示されている間、オペレータは、超音波診断装置 2 を用いて過去画像領域 3 2 に表示されている 1 枚の過去画像 3 4 に対応した被検体の部位の超音波診断を行う。この場合、オペレータは、診断装置側表示部 1 0 に表示されるライブ動画像と過去画像 3 4 とを比較しながら超音波画像を生成する部位を探す。超音波診断装置 2 を用いて超音波画像を生成する際には、オペレータは、過去画像 3 4 に対応した走査箇所において、診断装置側表示部 1 0 に表示されたライブ動画像を静止（フリーズ）させて、超音波診断装置 2 の診断装置側操作部 1 4 及び診断装置側制御部 1 3 を介して保存データ決定部 1 1 に、保存する超音波画像を決定させる。この際、超音波診断装置 2 の一時メモリ 8 に保存されている、ライブ動画像を静止した時点から一定の過去の時間までの超音波画像から構成される動画像を診断装置側表示部 1 0 に表示させることができる。この動画像を構成する複数の超音波画像のうち 1 枚を選択及び決定する手段として、例えば、診断装置側操作部 1 4 を構成するキ

40

50

ーボード、トラックボール及びフットスイッチ等を用いて良い。すなわち、例えば、トラックボールを操作して動画像の所望の時刻を選択して、選択した時刻の超音波画像をキーボードのキーを用いて決定する等の選択及び決定手段を用いることができるが、診断装置側操作部 14 を用いる手段であれば、上記に限定されないことは勿論である。保存データとして 1 枚の超音波画像が決定された場合には、この 1 枚の超音波画像に対応する B モード画像は、診断装置側情報伝送部 12 を介してワークステーション側情報伝送部 16 に送信される。なお、保存データとして 1 枚の超音波画像が決定された際に、診断装置側表示部 10 の表示をフリーズして参照した動画像データを、診断装置側情報伝送部 12 を介してワークステーション側情報伝送部 16 に送信して、ワークステーション側格納部 21 に格納させても良い。

10

**【0056】**

1 枚の超音波画像に対応する B モード画像データがワークステーション側情報伝送部 16 に受信されると、図 11 に示すように、その B モード画像データは、ワークステーション側表示制御部 17 を介して、過去画像 34 に対応する現在画像 35 としてワークステーション側表示部 18 における現在画像領域 33 に表示される。この現在画像 35 は、過去画像 34 に対応する部位に対して超音波診断装置 2 において新たに生成された超音波画像からなるものである。このようにして、ワークステーション側表示部 18 において、過去画像 34 及び現在画像 35 が、それぞれ、過去画像領域 32 及び現在画像領域 33 に並べて表示された第 2 表示画面 31 が表示される。

20

**【0057】**

過去画像 34 及びそれに対応する現在画像 35 の第 2 表示が行われた後、超音波診断装置 2 の診断装置側操作部 14 及び診断装置側制御部 13 を介して診断装置側表示部 10 の表示のフリーズを解除する旨の情報が診断装置側表示制御部 9 に出力されると、診断装置側表示部 10 の表示がライブ動画像に遷移する。この診断装置側表示部 10 の表示のフリーズを解除する旨の情報は、診断装置側制御部 13 及び診断装置側情報伝送部 12 を介してワークステーション側情報伝送部 16 に出力され、更に、ワークステーション側制御部 20 に出力される。この際、ワークステーション側制御部 20 は、ワークステーション側表示制御部 17 に対して、ワークステーション側表示部 18 における表示を過去画像 34 及び現在画像 35 を表示した第 2 表示から次の過去画像を表示した第 2 表示に移行させるように制御する。ここで、次の過去画像とは、過去画像群 30 の第 1 表示の配列順において、過去画像 34 の 1 つ後ろに位置する過去画像のことをいう。このように、第 2 表示における過去画像領域 32 には、過去画像群 30 の第 1 表示の配列順に、順次、過去画像が表示される。また、第 2 表示における現在画像領域 33 には、空欄とそれぞれの過去画像 34 に対応した現在画像 35 とが交互に、順次表示される。このワークステーション側表示部 18 における第 2 表示から次の過去画像に対応する第 2 表示への移行は、第 1 表示における過去画像群 30 に対応するルーチン検査が全て終了するまで繰り返し行われる。

30

**【0058】**

以上のように、本発明の超音波診断システム 1 によれば、設定された遷移時間の経過後に、ワークステーション側表示部 18 における過去画像群 30 の第 1 表示を第 2 表示に自動的に遷移させることができる。そのため、オペレータは、過去画像群 30 と現在の超音波画像とを異なる表示部であるワークステーション側表示部 18 と診断装置側表示部 10 とを用いて参照しながらスクリーニング検査を行うことができる。また、オペレータは、スクリーニング検査を終了する際に、超音波診断装置 2 及びワークステーション 3 の操作を行う必要が無く、ワークステーション側表示部 18 に表示された第 1 表示画面 28 を第 2 表示画面 31 に遷移させるための操作を省略して、容易にルーチン検査へ移行できる。更に、オペレータは、過去画像 34 と現在画像 35 とを、診断装置側表示部 10 とは異なるワークステーション側表示部 18 を用いて容易に比較できる。また、オペレータは、過去画像 34 に対応した現在画像 35 がワークステーション側格納部 21 に保存されたことを確認しながら超音波診断を行うことができるため、ルーチン検査において、超音波画像の取得に失敗したこと等の確認が容易となる。

40

50

## 【 0 0 5 9 】

ところで、実施の形態 1 において、ワークステーション 3 の入力部 2 2 を介してオペレータにより設定された遷移時間の経過後に、ワークステーション側表示部 1 8 の第 1 表示が第 2 表示に自動的に遷移したが、第 1 表示中において遷移時間を変更できるような構成であっても良い。例えば、第 1 表示中にワークステーション 3 の入力部 2 2 を介してオペレータにより遷移時間を変更する旨の情報が入力されると、ワークステーション側表示部 1 8 における第 1 表示中の時点から第 2 表示に遷移するまでの時間が短縮又は延長される。なお、遷移時間を変更する旨の情報は、入力部 2 2 を構成するキーボードのキー、トラックボール及びフットスイッチ等のそれぞれの特定のユーザインターフェースに対して割り当てても良い。この場合には、例えば、キーボードの特定のキーを遷移時間の短縮に割り当てて、フットスイッチを遷移時間の延長に割り当てる等しても良い。

10

## 【 0 0 6 0 】

また、上記においては、遷移時間を設定及び変更する旨の情報は、ワークステーション 3 の入力部を介してオペレータにより入力されるものとして説明したが、超音波診断装置 2 の診断装置側操作部 1 4 を介して遷移時間を設定及び変更する旨の情報が入力されても良い。

また、遷移時間を設定及び変更する旨の情報が診断装置側操作部 1 4 を介してオペレータにより入力される際には、図示しないが、診断装置側表示部 1 0 において、遷移時間を設定及び変更するための遷移時間入力画面を表示させることができる。この遷移時間入力画面は、例えば、診断装置側操作部 1 4 を構成するキーボード等のユーザインターフェースを操作することにより診断装置側表示部 1 0 に表示されて良い。

20

その場合には、診断装置側操作部 1 4 を介してオペレータにより入力された、遷移時間を設定及び変更する旨の情報は、診断装置側制御部 1 3 及び診断装置側情報伝送部 1 2 を介してワークステーション側情報伝送部 1 6 に伝送され、更に、ワークステーション側制御部 2 0 を介して時間設定部 1 9 に入力されて良い。

## 【 0 0 6 1 】

また、図示しないが、時間設定部は、超音波診断装置 2 に備えられていても良い。その場合には、診断装置側操作部 1 4 を介してオペレータにより入力された、遷移時間を設定及び変更する旨の情報は、診断装置側制御部 1 3 を介して超音波診断装置 2 の時間設定部に入力される。更に、超音波診断装置 2 の時間設定部に入力された遷移時間の情報は、診断装置側情報伝送部 1 2 を介してワークステーション側情報伝送部 1 6 に伝送され、更に、ワークステーション側表示制御部 1 7 に入力されて良い。

30

なお、遷移時間を設定及び変更する旨の情報が診断装置側操作部 1 4 を介してオペレータにより入力される場合にも、遷移時間を設定及び変更する旨の情報を、診断装置側操作部 1 4 を構成するキーボードのキー、トラックボール及びフットスイッチ等のそれぞれの特定のユーザインターフェースに対して割り当てても良い。

## 【 0 0 6 2 】

また、遷移時間は、ワークステーション側格納部 2 1 に格納されている設定値に基づいて時間設定部により設定されても良い。更に、遷移時間は時間設定部 1 9 において、学習機能を用いて自動的に設定されることもできる。この場合には、例えば、入力部 2 2 を介してオペレータにより入力された設定時間又はワークステーション側格納部 2 1 に格納された設定時間に基づいて設定された遷移時間、及び、第 1 表示中の時点から第 2 表示に遷移するまでの時間が短縮又は延長された結果として実際に経過した遷移時間に基づいて、自動的に遷移時間を設定する。すなわち、時間設定部 1 9 は、過去の複数回の超音波診断における複数の実際の遷移時間の相加平均等を遷移時間として設定しても良く、遷移時間の算出の際に、区間推定等の統計的手法を用いても良い。なお、学習された遷移時間は、被検体の ID 等の情報に関連付けてワークステーション側格納部 2 1 に格納し、設定した遷移時間を診断毎に用いて良い。

40

## 【 0 0 6 3 】

また、ワークステーション側表示部 1 8 において、診断装置側制御部 1 3 は、過去画像

50

群 30 の第 1 表示が行われた時点から設定された遷移時間が経過して、第 1 表示が第 2 表示に遷移した後、第 2 表示を再び第 1 表示に遷移させることができる。この場合には、ワークステーション側表示部 18 において第 2 表示が第 1 表示に遷移した時点から設定された遷移時間の経過後に、再び自動的に第 1 表示が第 2 表示に遷移する。勿論、この場合にも、ワークステーション 3 の入力部 22 を介してオペレータにより入力された情報に基づいて、第 1 表示中の時点から第 2 表示に遷移するまでの時間を短縮又は延長することができる。

#### 【0064】

以上のような構成によれば、設定された遷移時間を容易に短縮又は延長することができ、更に、オペレータの所望のタイミングにおいて、過去画像群 30 の第 1 表示をワークステーション側表示部 18 に表示させることができる。そのため、オペレータの技量及びスクリーニング検査の方法等に応じてワークステーション側表示部 18 における第 1 表示及び第 2 表示間の遷移を自在に行うことができる。

10

#### 【0065】

また、過去画像 34 及び現在画像 35 を表示する第 2 表示を次の過去画像を表示する第 2 表示に移行するトリガは、診断装置側表示部 10 の表示のフリーズ解除に限定されない。例えば、診断装置側表示部 10 の表示のフリーズ状態が解除された後、現在画像 35 が第 2 表示画面 31 の現在画像領域 33 に表示されたことを、次の過去画像を表示する第 2 表示に移行するトリガとしても良い。また、例えば、診断装置側表示部 10 の表示のフリーズ状態が解除された後、時間設定部 19 に対して設定された時間が経過することを次の過去画像を表示する第 2 表示に遷移するトリガとしても良い。第 2 表示から次の第 2 表示に移行するまでの時間は、例えば、図 8 に示すワークステーション側表示部 18 の表示画面において入力されることにより、時間設定部 19 に対して設定されて良い。

20

#### 【0066】

また、過去画像 34 及び現在画像 35 の第 2 表示及び次の過去画像を表示する第 2 表示間の移行に際して、過去画像領域 32 に表示させる過去画像 34 として、ワークステーション 3 の入力部 22 を介してオペレータが指定した過去画像のみを表示させるように、ワークステーション側表示制御部 17 にワークステーション側表示部 18 を制御させても良い。このようにして、例えば、過去画像群 30 の中に重複する部位の過去画像が含まれていた場合に、被検体の同一部位の現在画像を重複して生成することを防止することができる。また、診断装置側操作部 14 を介したオペレータの指示の下、ワークステーション側表示部 18 において、第 2 表示から次の過去画像を表示する第 2 表示に移行させた後、直前の第 2 表示において表示された過去画像 34 のみを表示する第 2 表示を再び行っても良い。このような表示画面の移行を行うことにより、例えば、超音波診断装置 2 において生成された超音波画像が診断において不適切である場合等に、オペレータは再度、直前に撮像した同一部位の超音波画像の撮像を行うことができる。

30

#### 【0067】

更に、ワークステーション側表示部 18 において、第 2 表示を過去画像群 30 の第 1 表示へ一時的に遷移させても良い。この場合には、例えば、ワークステーション側表示部 18 における第 2 表示中に、オペレータが超音波診断装置 2 の診断装置側操作部 14 又はワークステーション 3 の入力部 22 を構成するキーボードの特定のキー等を押して、ワークステーション側表示部 18 において行われている第 2 表示を第 1 表示に遷移させるように、ワークステーション側表示制御部 17 を制御しても良い。上記の構成によれば、オペレータは、それぞれの過去画像に対応した現在画像を順次取得するルーチン検査中において、ルーチン検査全体の手順等を容易に確認することができる。

40

#### 【0068】

また、図 6 及び図 9 に示すような第 1 表示が行われた過去画像群 30 に対応する現在画像が超音波診断装置 2 を用いて全て撮像された後においても、超音波画像の撮像をすることができる。その場合には、図 7、図 10 及び図 11 に示すような第 2 表示において、現時点において新たに撮像する超音波画像に対応する過去画像が不足する。そのため、図示

50

しないが、例えば、過去画像領域 3 2 には、第 1 表示における過去画像群 3 0 の配列順において最後尾の過去画像を表示したまま、新たに撮像された複数の現在画像を、順次、現在画像領域 3 3 に表示させても良い。また、過去画像領域 3 2 を空欄にして、新たに撮像された複数の現在画像を、順次、現在画像領域 3 3 に表示させても良い。また、超音波診断装置 2 において新たに生成された現在画像をワークステーション側格納部 2 1 に格納した際に、その現在画像を静止画として含む動画像をワークステーション側格納部 2 1 に格納している場合には、過去画像領域 3 2 において、複数の現在画像に対応する複数の動画像を時系列順に、順次、ループ再生させても良い。

#### 【 0 0 6 9 】

##### 実施の形態 2

図 1 1 に示す実施の形態 1 の第 2 表示においては、1 枚の過去画像 3 4 とその過去画像 3 4 に対応する現在画像 3 5 とを、隣接した過去画像領域 3 2 及び現在画像領域 3 3 に並べて表示した。この過去画像領域 3 2 及び現在画像領域 3 3 の並び方は、互いに隣接していれば特に制限されるものではない。すなわち、図 1 1 に示す実施の形態 1 のように、第 2 表示画面 3 1 の過去画像領域 3 2 及び現在画像領域 3 3 が左右に隣接しても良いし、図 1 2 に示す実施の形態 2 のように、第 2 表示画面 3 9 の過去画像領域 4 0 及び現在画像領域 4 1 が上下に隣接しても良い。

なお、本実施の形態 2 は、図 1 2 に示す第 2 表示画面 3 9、過去画像領域 4 0 及び現在画像領域 4 1 を除いて図 1 ~ 図 1 1 に示す実施の形態 1 の構成と同一であり、図 1 2 において、図 1 1 と同一の構成要素には同一の参照番号を付し、それらの構成要素の詳細な説明は省略する。

#### 【 0 0 7 0 】

##### 実施の形態 3

また、図 1 1 に示す実施の形態 1 の第 2 表示において、過去画像領域 3 2、現在画像領域 3 3、過去画像 3 4 及び現在画像 3 5 は、それぞれ拡大表示又は縮小表示しても良い。以下、図 1 3 に示す実施の形態 3 は、第 2 表示画面 4 2、過去画像領域 4 3、現在画像領域 4 4、過去画像 4 5 及び現在画像 4 6 を除いて、また、図 1 4 に示す実施の形態 3 の変形例は、第 2 表示画面 4 7、過去画像 4 8 及び現在画像 4 9 を除いて図 1 ~ 図 1 1 に示す実施の形態を同一である。そのため、図 1 3 及び図 1 4 において、図 1 1 と同一の構成要素には同一の参照番号を付し、それらの構成要素の詳細な説明は省略する。

#### 【 0 0 7 1 】

図 1 3 に示すように、図示しないワークステーション側表示部において表示される第 2 表示画面 4 2 は、領域面積が拡大された過去画像領域 4 3 と、過去画像領域 4 3 の拡大と共に領域が縮小された現在画像領域 4 4 とを有する。また、過去画像領域 4 3 には、過去画像 4 5 が拡大表示され、現在画像領域 4 4 には、現在画像 4 6 が縮小表示される。そのため、例えば、図示しないが、オペレータが、超音波診断装置と同じ診察室に配置されたワークステーションから少し離れた場所において超音波診断を行う場合でも、過去画像 4 5 を詳細に確認しながら超音波診断を行うことができる。

#### 【 0 0 7 2 】

また、図 1 3 に示すように、過去画像領域 4 3 及び現在画像領域 4 4 を拡大又は縮小せず、過去画像及び現在画像のみを拡大又は縮小しても良い。図 1 4 に示す第 2 表示画面 4 7 は、互いに同一の大きさを有する過去画像領域 3 2 及び現在画像領域 3 3 を有する。この過去画像領域 3 2 及び現在画像領域 3 3 には、拡大表示された過去画像 4 8 及び現在画像 4 9 が並んで表示される。過去画像 4 8 及び現在画像 4 9 の拡大方法は、例えば、図示しないが、ワークステーションの入力部を介してオペレータにより入力された倍率の設定値に基づいて、過去画像 4 8 及び現在画像 4 9 の中心から倍率の設定値だけ拡大して、過去画像領域 3 2 及び現在画像領域 3 3 に表示させるようにワークステーション側表示制御部を制御させて良い。この場合には、例えば、情報表示入力領域 3 6 又はリスト表示選択領域 3 7 においてオペレータが設定値を入力する。なお、設定値は、ルーチン検査に先立って入力されても良いし、ワークステーション側表示部が第 2 表示を行っている時点にお

10

20

30

40

50

いて入力されても良い。また、過去画像 4 8 及び現在画像 4 9 の拡大に伴って、拡大された画像がそれぞれの画像領域を越えた場合には、それぞれ拡大された画像における中心部分のみ表示させても良い。

#### 【 0 0 7 3 】

##### 実施の形態 4

図 7 及び図 1 1 ~ 図 1 4 に示す実施の形態 1 ~ 3 の第 2 表示画面 3 1、3 8、3 9、4 2 及び 4 7 においては、過去画像領域 3 2、4 0 及び 4 3 と現在画像領域 3 3、4 1 及び 4 4 とにそれぞれ 1 枚の過去画像 3 4、4 5 及び 4 8 と 1 枚の現在画像 3 5、4 6 及び 4 9 とを並べて表示した。しかしながら、過去画像領域及び現在画像領域に複数の過去画像及び複数の現在画像をそれぞれ並べて表示しても良い。図 1 5 の例に示す第 2 表示画面 5 0 は、左右に隣接して表示された過去画像領域 3 2 及び現在画像領域 3 3 を有する。また、過去画像領域 3 2 には、過去画像 3 4 に加えて更に 2 枚の過去画像 5 1 及び 5 2 が過去画像 3 4 の上下に並んで表示され、現在画像領域 3 3 には現在画像 3 5 に加えて更に 1 枚の現在画像 5 3 が現在画像 3 5 の上側に並んで表示されている。過去画像 3 4 の上側に表示される過去画像 5 1 は、図示しないが、第 1 表示が行われた過去画像群の配列順において、超音波診断装置において新たに生成された現在画像 3 5 が対応する過去画像 3 4 に対して 1 つ前に位置する過去画像である。また、過去画像 3 4 の下側に表示される過去画像 5 2 は、第 1 表示が行われた過去画像群の配列順において、過去画像に対して 1 つ後ろに位置する過去画像である。また、現在画像 3 5 の上側に表示される現在画像 5 3 は、今回のルーチン検査において過去画像 3 4 の上側に表示される過去画像 5 1 に対応して生成された現在画像である。

なお、図 1 5 に示す実施の形態 4 は、第 2 表示画面 5 0、過去画像 5 1 及び 5 2、及び現在画像 5 3 を除いて、図 1 ~ 図 1 1 に示す実施の形態 1 と同一の構成を有する。そのため、以下では、図 1 5 において、図 1 1 と同一の構成要素には同一の参照番号を付し、それらの構成要素の詳細な説明は省略する。

#### 【 0 0 7 4 】

図 1 5 に示すように、第 2 表示画面 5 0 において、過去画像 3 4 に対応する現在画像 3 5 が現在画像領域 3 3 に表示された後、例えば、図示しないが、保存する超音波画像を決定するためにフリーズしていた診断装置側表示部の表示をフリーズ解除して、現在の第 2 表示を次の第 2 表示に移行させることができる。その場合には、過去画像領域 3 2 において、過去画像 5 1 が非表示になると共に過去画像 3 4 及び 5 2 が 1 つずつ上側に移動して表示され、第 1 表示された過去画像群における過去画像 5 2 の次の過去画像が、過去画像 5 2 の下側に表示される。すなわち、過去画像 3 4 は、図 1 5 の過去画像 5 1 の表示位置に、また、過去画像 5 2 は、図 1 5 の過去画像 3 4 の表示位置にそれぞれ表示される。また、現在画像領域 3 3 においては、現在画像 3 5 が図 1 5 の現在画像 5 3 の表示位置に表示され、現在画像 3 5 の下側は、空欄状態の後、新たに生成されて保存される超音波画像が決定され次第、過去画像 5 2 に対応する現在画像が表示される。

なお、図 1 5 に示すように、過去画像 3 4 の下側に表示される過去画像 5 2 に対応する現在画像は、現時点において生成されていないため現在画像領域 3 3 には表示されていない。また、現時点において診断中の部位に対応する過去画像 3 4 及び過去画像 3 4 に対応する現在画像 3 5 を強調するために、過去画像 3 4 の上下に表示される過去画像 5 1 及び 5 2、及び現在画像 3 5 の上側に表示される現在画像 5 3 は、過去画像 3 4 及び現在画像 3 5 より小さく表示しても良い。

#### 【 0 0 7 5 】

また、図 1 6 に本実施の形態の変形例を示す。図 1 6 に示す態様は、図 1 5 における態様に対して第 2 表示画面 5 4 が異なるのみである。図 1 6 に示す例において、第 2 表示画面 5 4 は、上下に隣接して表示された過去画像領域 4 0 と現在画像領域 4 1 とを有する。過去画像領域 4 0 には、図示しないが、第 1 表示における過去画像群の配列順に、過去画像 3 4 に加えて更に 4 枚の過去画像 5 5、5 6、5 7 及び 5 8 が過去画像 3 4 の左右に並んで表示される。ここで、過去画像 3 4 は、現時点において新たに生成する超音波画像に

対応する超音波画像であり、過去画像 3 4 の左側に隣接して表示された過去画像 5 5 は、第 1 表示が行われた過去画像群の配列順において過去画像 3 4 の 1 つ前に位置する過去画像である。また、過去画像 5 5 の更に左側に隣接して表示された過去画像 5 6 は、第 1 表示が行われた過去画像群の配列順において過去画像 3 4 の 2 つ前に位置する過去画像である。また、過去画像 3 4 の右側に隣接して表示された過去画像 5 7 は、第 1 表示が行われた過去画像の配列順において過去画像 3 4 の 1 つ後ろに位置する過去画像であり、また、過去画像 5 7 の更に右側に隣接して表示された過去画像 5 8 は、第 1 表示が行われた過去画像群の配列順において過去画像 3 4 の 2 つ後ろに位置する過去画像である。また、現在画像 3 5 の左側に隣接して表示された現在画像 5 9 は、今回のルーチン検査において過去画像 5 5 に対応して生成された現在画像であり、現在画像 5 9 の更に左側に隣接して表示された現在画像 6 0 は、過去画像 5 6 に対応して生成された現在画像である。また、現時点において診断中の部位に対応する過去画像 3 4 及び過去画像 3 4 に対応する現在画像 3 5 を強調するために、過去画像 5 5、5 6、5 7 及び 5 8、及び、現在画像 5 9 及び 6 0 は、過去画像 3 4 及び現在画像 3 5 より小さく表示しても良い。更に、第 1 表示における過去画像群の配列順を強調するために、過去画像 5 5 よりも、その左側に隣接する過去画像 5 6 を小さく表示し、過去画像 5 7 よりも、その右側に隣接する過去画像 5 8 を小さく表示しても良く、現在画像 5 9 よりも、その左側に隣接する現在画像 6 0 を小さく表示しても良い。

10

#### 【 0 0 7 6 】

以上の構成においては、第 1 表示の配列順において 1 枚の過去画像の前後に表示される 1 枚以上の過去画像が、第 2 表示における過去画像領域 3 2 及び 3 9 に表示された 1 枚の過去画像 3 4 の両側に並べられて、かつ 1 枚の過去画像 3 4 よりも小さく表示される。また、1 枚の過去画像 3 4 に対応して第 2 表示における現在画像領域 3 3 及び 4 0 に表示された現在画像 3 5 の片側に、今回のルーチン検査において現在画像 3 5 の直前に生成された超音波画像を含む 1 以上の超音波画像が、現在画像 3 5 よりも小さく表示される。このように第 2 表示を行うことにより、オペレータは、現在の超音波診断に対する前後の診断部位を確認しながら超音波診断を行うことができる。また、オペレータは、超音波診断中に、新たに生成された超音波画像及びその前に生成された超音波画像を確認することができる。

20

#### 【 0 0 7 7 】

##### 実施の形態 5

図 7 及び図 1 0 ~ 図 1 6 に示す実施の形態 1 ~ 4 の第 2 表示においては、過去画像領域 3 2、4 0 及び 4 3、及び現在画像領域 3 3、4 1 及び 4 4 に 1 枚の過去画像 3 4、4 5 及び 4 8、及びその 1 枚の過去画像に対応する現在画像 3 5、4 6 及び 4 9 を並べて表示したが、過去画像領域 3 2、4 0 及び 4 3、及び現在画像領域 3 3、4 1 及び 4 4 に、複数の過去画像及び複数の現在画像のサムネイル一覧表示を行っても良い。

30

なお、図 1 7 に示す実施の形態 5 は、第 2 表示画面 6 1 の過去画像領域 3 2 にサムネイル表示された過去画像群 6 2 が表示されていることを除いて、図 1 ~ 図 1 1 に示す実施の形態 1 と同一の構成を有する。また、図 1 8 に示す実施の形態 5 の変形例は、第 2 表示画面 6 3 の過去画像領域 3 2 及び現在画像領域 3 3 にサムネイル表示された過去画像群 6 2 及び現在画像群 6 5 が表示されていることを除いて、図 1 ~ 図 1 1 に示す実施の形態 1 と同一の構成を有する。そのため、以下では、図 1 7 及び図 1 8 において、図 1 1 と同一の構成要素には同一の参照番号を付し、それらの構成要素の詳細な説明は省略する。

40

#### 【 0 0 7 8 】

図 1 7 に示す第 2 表示画面 6 1 の過去画像領域 3 2 には、過去画像 6 2 a 等から構成される過去画像群 6 2 がサムネイル一覧表示され、かつ、現在画像領域 3 3 には、過去画像群 6 2 の最後尾の過去画像に対応する現在画像が生成された以降の現在画像 3 5 が表示されている。すなわち、過去画像群 6 2 に対応する超音波画像を全て撮像した後において、更に超音波画像を撮像する場合には、過去画像領域 3 2 に 1 枚の過去画像を表示する代わりに過去画像群 6 2 をサムネイル一覧表示しても良い。

50

また、超音波画像の撮像が終了した際には、図18に示す本実施の形態の変形例のように、今回のルーチン検査において撮像した超音波画像である現在画像65a等から構成される現在画像群65を第2表示画面63の現在画像領域33に表示しても良い。なお、今回の超音波診断において、過去画像群62のそれぞれの過去画像に対応した超音波画像を全て撮像した後に、更に超音波画像を撮像した場合には、その超音波画像を現在画像群65の最後尾にサムネイル表示しても良い。なお、図17及び図18に示す例において、過去画像領域32及び現在画像領域33は、左右に隣接して表示されているが、勿論、図12に示す実施の形態2のように上下に隣接して表示されていても良い。

#### 【0079】

以上のように、第2表示において過去画像領域32のみに今回のルーチン検査に対応する過去画像群62を表示させることにより、オペレータは、現在行っている超音波診断がルーチン検査外ということを確認すると共に、過去画像群62を確認しながら超音波診断を行うことができる。また、ルーチン検査が終了した際に、過去画像領域32及び現在画像領域33に過去画像群62及び現在画像群65を並べて表示することにより、オペレータは、過去画像群62及び現在画像群65を比較して、今回撮像した複数の超音波画像の最終的な確認をすることができる。

#### 【0080】

##### 実施の形態6

図7及び図10～図16に示す実施の形態1～4の第2表示においては、過去のルーチン検査において撮像された超音波画像である1枚の過去画像34、45及び48を過去画像領域32、40及び43に表示していたが、過去のルーチン検査の画像以外の画像を過去画像領域に表示しても良い。

なお、図19に示す実施の形態6は、第2表示画面66の過去画像領域32において、オペレータにより選定された選定画像群67が表示されていることを除いて、図1～図11に示す実施の形態1と同一の構成を有する。また、図20に示す実施の形態6の変形例は、第2表示画面68の過去画像領域69、現在画像領域70を有し、過去画像領域69に過去画像34と選定画像71とが表示されていることを除いて、図1～図11に示す実施の形態1と同一の構成を有する。そのため、以下では、図19及び図20において、図11と同一の構成要素には同一の参照番号を付し、それらの構成要素の詳細な説明は省略する。

#### 【0081】

図19に示す例において、第2表示画面66の過去画像領域32に、オペレータにより選定された選定画像67a等から構成される選定画像群67が表示される。選定画像群67は、図示しないが、ワークステーション側格納部に格納された複数の画像のうちワークステーションの入力部を介してオペレータにより選定された画像である。また、選定画像67aは、超音波画像の他、内視鏡画像、放射線画像及びMRI(Magnetic Resonance Imaging: 磁気共鳴映像法)を用いた診断画像等の医用画像であっても良く、複数の選定画像が選定される場合には、複数種類の医用画像が含まれていても良い。更に、この選定画像67aは、少なくともオペレータがスクリーニング検査を開始する前に選定されていれば良く、例えば、前回のルーチン検査後にオペレータにより選定画像として選択された1以上の選定画像を、図8に示すようなワークステーション側表示部の画面において、今回の超音波診断において参照する過去画像群と共に選択されて良い。また、選定画像は、例えば、図8に示すようなワークステーション側表示部の画面において、オペレータにより選定され、今回の超音波診断において参照される過去画像群と共に選択されても良い。

#### 【0082】

ところで、ルーチン検査の終了後に、オペレータは、ルーチン検査において取得された超音波画像を用いて検査レポートを作成する場合がある。検査レポートは、図示しないが、ルーチン検査の終了後に、ワークステーションを用いて作成される電子データであって良い。その場合には、例えば、検査レポートは、入力部を介してオペレータにより入力されたテキストデータ及び画像のレイアウト情報等のデータとワークステーション側格納部

10

20

30

40

50

に格納された超音波画像とを用いてワークステーション側制御部において作成され、ワークステーション側格納部に格納される。

この際に、ワークステーション側表示部において、オペレータが検査レポートを作成するためのレポート作成画面を表示させても良い。このようにして作成された検査レポートに添付された超音波画像は、図19に示される選定画像67aとして、オペレータにより検査レポート毎に選択されても良い。なお、検査レポートには、ルーチン検査において取得された超音波画像に加えて、過去に取得された内視鏡画像、放射線画像及びMRIを用いた診断画像等の医用画像を添付しても良く、それらの医用画像がオペレータにより検査レポート毎に選定画像67aとして選択されても良い。

#### 【0083】

このようにして選定された1以上の過去画像は、選定画像と共に選択された過去のルーチン検査のそれぞれの過去画像の第2表示が行われた後、図19に示す第2表示画面66の過去画像領域32に表示される。なお、過去画像領域32に表示される選定画像は、図19の例に示すように、選定画像群67として、複数の画像を1つの組としてオペレータの選定順に、順次、過去画像領域32に表示しても良いし、選定画像を1枚ずつオペレータの選定順に、順次、過去画像領域32に表示しても良い。また、図示しないが、オペレータにより選定された選定画像は、第1表示において、サムネイル一覧表示された過去のルーチン検査の最後尾に続いてサムネイル表示されても良い。その場合には、1以上の選定画像の配列順は、ワークステーションの入力部を介してオペレータにより設定されても良く、それぞれの選定画像が生成された時系列順であっても良い。

#### 【0084】

また、選定画像は、過去のルーチン検査における過去画像群を構成するそれぞれの過去画像と関連付けて表示されても良い。図20に示す例において、第2表示画面68は、領域を拡大された過去画像領域69及び過去画像領域69が拡大された分だけ縮小された現在画像領域70を有し、過去画像領域69には、過去画像34と選定画像71とが隣接して表示されている。選定画像71は、例えば、図示しないが、過去のルーチン検査の過去画像群と共にワークステーションの入力部を介してオペレータに選択される際に、過去画像34と共に第2表示が行われる旨の設定が行われても良い。また、図示しないが、例えば、1枚の過去画像に関連付けられた選定画像をその過去画像と共に第2表示を行うようにワークステーション側表示制御部を制御しても良い。その場合には、ワークステーションの入力部を介してオペレータにより選定画像71が選定される際に、過去画像34と選定画像71を関連付ける旨の設定を行っても良い。また、図示しないが、過去画像34を含む過去のルーチン検査に対応した、更に過去のルーチン検査の同一の部位の診断画像を、自動的に関連付けるようにワークステーション側制御部を制御しても良い。

なお、図19及び図20において、過去画像領域32及び69、及び現在画像領域33及び70は、左右に隣接して表示されているが、勿論、図12に示す実施の形態2のように上下に隣接して表示されていても良い。

#### 【0085】

また、選定画像は、動画像であっても良い。この動画像は、図示しないが、例えば、過去のルーチン検査において、超音波診断装置の診断装置側表示部の表示をフリーズさせた際に、一時メモリにおいて一時的に保存された動画像である。また、動画像は、この動画像が静止画として含み、保存データとして決定された超音波画像と共に診断装置側情報伝送部及びワークステーション側情報伝送部を介してワークステーション側格納部に格納されて良い。この動画像を選定画像として用いる場合には、それぞれの過去画像をそれぞれ対応する動画像に置換しても良く、その際には、第2表示における過去画像領域32において、第1表示の配列順に、順次、動画像をループ再生させて良い。

#### 【0086】

また、選定画像は、図示しないが、超音波診断装置の受信回路から出力された画像処理前の素子データであっても良い。このように、選定画像として、複数の種類の画像データ及び動画像データが含まれていた場合であって、これらの複数の選定画像を過去のルーチ

10

20

30

40

50

ン検査に対する過去画像群と共に第1表示及び、順次第2表示する際に、その配列順及び表示順を、ワークステーションの入力部等を介して設定しても良い。すなわち、例えば、過去画像群及び複数の選定画像の配列順及び表示順を、過去画像群を構成する複数の過去画像、及び複数の選定画像が生成された時系列順にしても良く、更に、画像種別順にしても良い。ここで、画像種別順は、例えば、複数の種類のデータのうち、静止画像を先に配列及び表示して、次に動画像、更にその次に画像処理前の素子データを配列及び表示する等、画像の種類別に順序付けをしたものである。また、超音波画像等の医用画像データには、医用画像のフォーマット等の規格であるDICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine: ダイコム) において規定されたタグ情報 (DICOMタグ) が埋め込まれることが多い。DICOMタグは、例えば、超音波診断における頸動脈及び甲状腺等の診断部位を示すものであり、このDICOMタグに順序付けを行い、その順序に基づいて過去画像群及び複数の選定画像を配列及び表示して良い。DICOMタグの順序付けは、例えば、ワークステーションの入力部を介してオペレータにより設定されて良い。

10

【0087】

以上のように、オペレータにより選定された選定画像群67、又は選定画像67a及び71を過去画像領域32及び69に表示することにより、オペレータは、過去画像以外の画像を参照しながら超音波診断を行うことができる。また、オペレータは、過去のルーチン検査に対応した超音波診断に加えて、オペレータの診断したい他の部位の超音波診断を、適切な画像を参照しながら行うことができる。更に、選定画像として過去のルーチン検査の動画像を用いた場合には、オペレータは、過去のルーチン検査における超音波診断を詳細に確認することができる。

20

【0088】

以上、本発明に係る超音波診断システムについて詳細に説明したが、本発明は、以上の例には限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良及び変形を行っても良いので勿論である。また、以上において示した複数の実施の形態及び例は、適宜組み合わせ合わせて用いることができる。

【符号の説明】

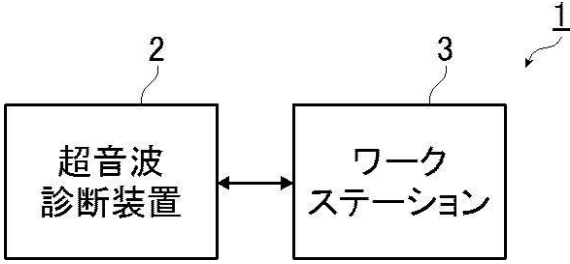
【0089】

1 超音波診断システム、2 超音波診断装置、3 ワークステーション、4 アレイトランスデューサ、5 送信回路、6 受信回路、7 画像生成部、8 一時メモリ、9 診断装置側表示制御部、10 診断装置側表示部、11 保存データ決定部、12 診断装置側情報伝送部、13 診断装置側制御部、14 診断装置側操作部、15 診断装置側格納部、16 ワークステーション側情報伝送部、17 ワークステーション側表示制御部、18 ワークステーション側表示部、19 時間設定部、20 ワークステーション側制御部、21 ワークステーション側格納部、22 入力部、23 増幅部、24 AD変換部、25 信号処理部、26 DSC、27 画像処理部、28 第1表示画面、29 サムネイル画像表示領域、30, 62 過去画像群、30a, 34, 45, 48, 51, 52, 55, 56, 57, 58, 62a 過去画像、31, 38, 39, 42, 47, 50, 54, 61, 63, 66, 68 第2表示画面、32, 40, 43, 69 過去画像領域、33, 41, 44, 70 現在画像領域、35, 46, 49, 53, 59, 60, 65a 現在画像、36 情報表示入力領域、37 リスト表示選択領域、65 現在画像群、67 選定画像群、67a, 71 選定画像。

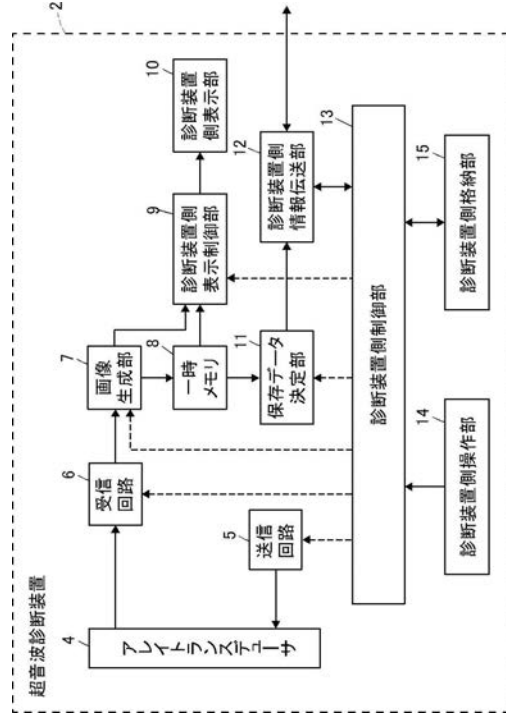
30

40

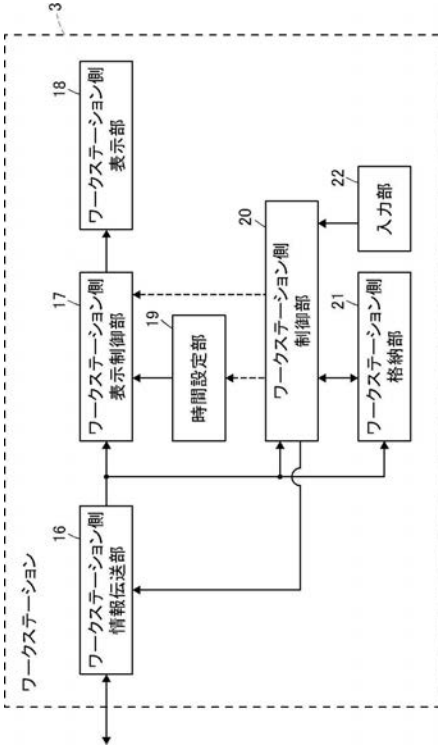
【図1】



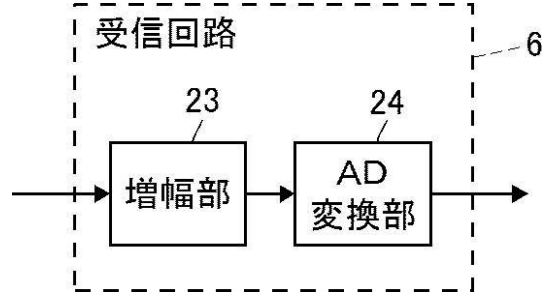
【図2】



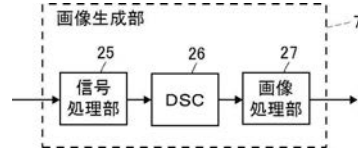
【図3】



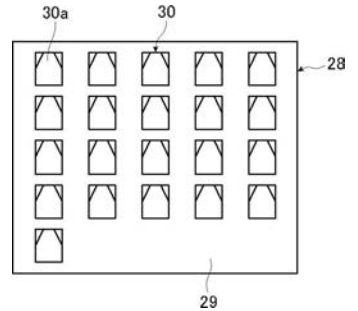
【図4】



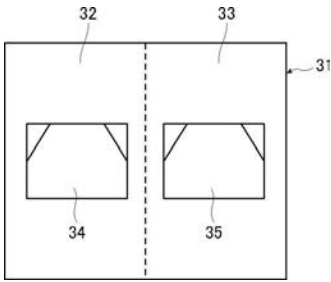
【図5】



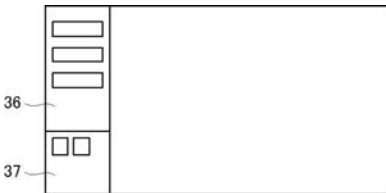
【図6】



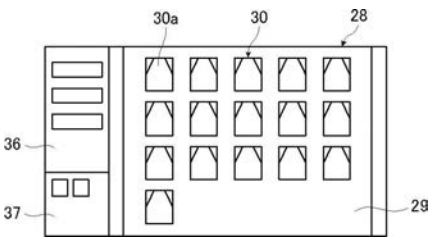
【 図 7 】



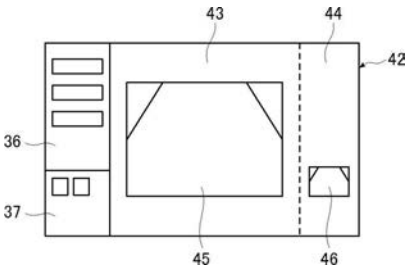
【 図 8 】



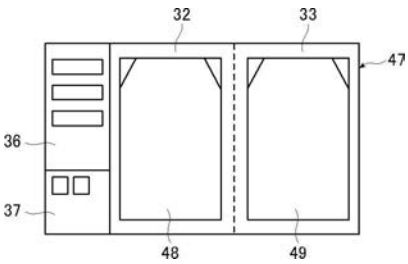
【 図 9 】



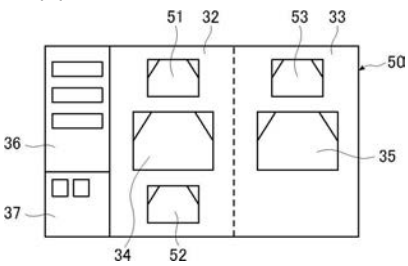
【 図 13 】



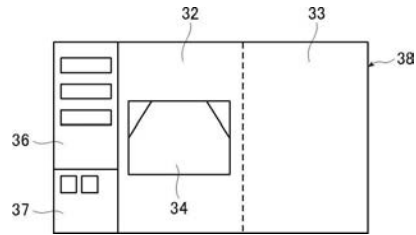
【 図 14 】



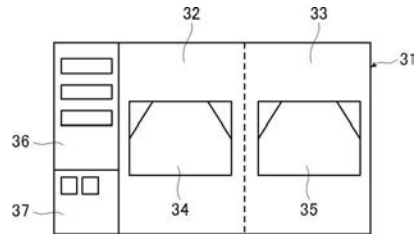
【 図 15 】



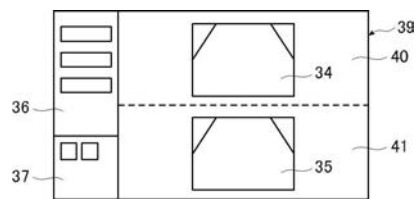
【 図 10 】



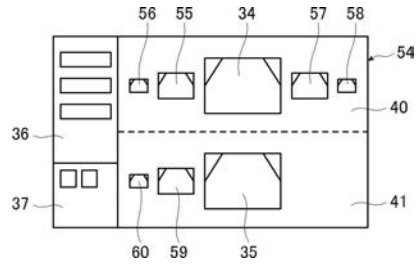
【 図 11 】



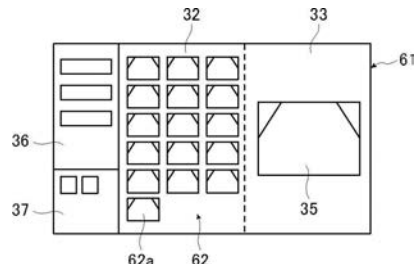
【 図 12 】



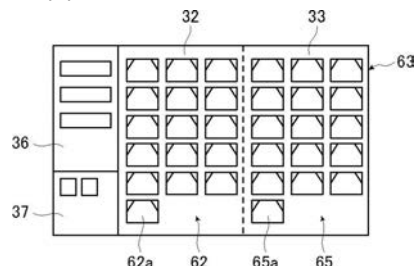
【 図 16 】



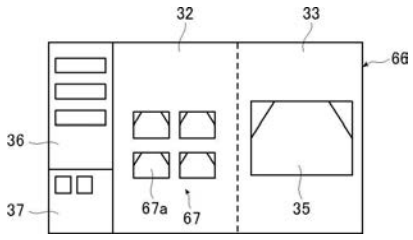
【 図 17 】



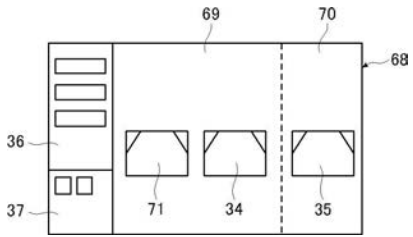
【 図 18 】



【 図 19 】



【 図 20 】



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/IP2017/032316
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> A61B8/14(2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B8/14  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Japanese Published Examined Utility Model Applications 1922-1996 Japanese Published Unexamined Utility Model Applications 1971-2017 Japanese Examined Utility Model Registrations 1996-2017 Japanese Registered Utility Model Specifications 1994-2017  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-198807 A (KONICA MINOLTA, INC.) 12 November 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 2014-158693 A (TOSHIBA CORPORATION) 04 September 2014, entire text, all drawings & WO 2014/115751 A1	1-14
A	JP 5982461 B2 (HITACHI, LTD.) 31 August 2016, entire text, all drawings & WO 2016/098432 A	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 21 November 2017		Date of mailing of the international search report 12 December 2017
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer  Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 3 2 3 1 6	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B8/14(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B8/14			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2017年 日本国実用新案登録公報 1996-2017年 日本国登録実用新案公報 1994-2017年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
A	JP 2015-198807 A (コニカミノルタ株式会社) 2015. 11. 12, 全文全図 (ファミリーなし)	1-14	
A	JP 2014-158693 A (株式会社東芝) 2014. 09. 04, 全文全図 & WO 2014/115751 A1	1-14	
A	JP 5982461 B2 (株式会社日立製作所) 2016. 08. 31, 全文全図 & WO 2016/098432 A	1-14	
④ C欄の続きにも文献が列挙されている。		⑤ パテントファミリーに関する別紙を参照。	
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 21. 11. 2017		国際調査報告の発送日 12. 12. 2017	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 森口 正治 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2U 9403

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	超声诊断及超声诊断系统的控制方法		
公开(公告)号	<a href="#">JPWO2018047910A1</a>	公开(公告)日	2019-06-24
申请号	JP2018538469	申请日	2017-09-07
[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	田代りか		
发明人	田代りか		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/4416 A61B8/463 A61B8/464 A61B8/467 A61B8/54 A61B8/14 G16H30/20 G16H40/63 G16H50/20 G16H15/00 A61B8/465 A61B8/5207 G01S7/52053		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/KK25 4C601/KK26 4C601/KK31 4C601/KK33 4C601/KK35 4C601/KK42 4C601/KK46 4C601/LL02		
代理人(译)	伊藤英明		
优先权	2016177885 2016-09-12 JP		
其他公开文献	JP6663027B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

超声波诊断系统在工作站侧控制部中，在进行用于按照规定的顺序对被检体的多个部位依次进行超声波诊断的例行检查时，从输入部输入被检体的信息时，成为工作站侧控制部。在工作站侧显示单元上，对于在存储单元中存储的对象的过去常规检查中的多个过去图像的顺序，对于一个过去图像和与该过去图像相对应的部分，然后，执行第二显示，其中在彼此相邻的过去图像区域和当前图像区域中并排显示作为在超声诊断设备中新生成的超声图像的当前图像。

