

(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2015-100562  
(P2015-100562A)

(43) 公開日 平成27年6月4日(2015.6.4)

(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 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2013-244072 (P2013-244072)  
(22) 出願日 平成25年11月26日(2013.11.26)

(71) 出願人 390029791  
日立アロカメディカル株式会社  
東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号  
(74) 代理人 110001210  
特許業務法人YK I 国際特許事務所  
(72) 発明者 山本 雅  
東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 日立  
アロカメディカル株式会社内  
Fターム(参考) 4C601 DE01 EE11 KK10 KK13 KK18  
KK25 KK33 KK39 LL21 LL26

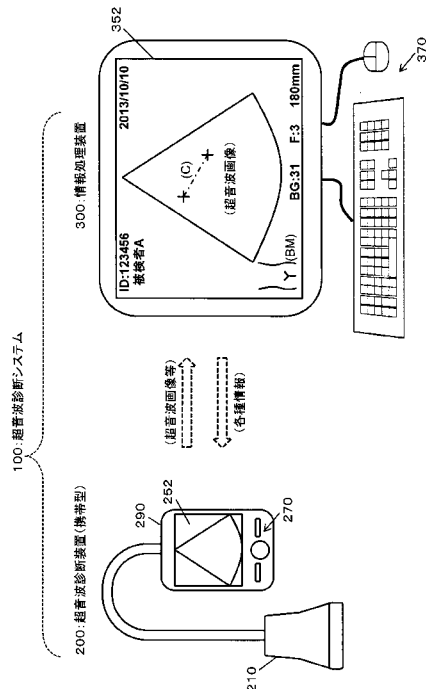
(54) 【発明の名称】 超音波診断システム

(57) 【要約】

【課題】携帯型超音波装置を有する超音波診断システムにおいて、超音波画像の表示に係る改良技術を提供する。

【解決手段】超音波診断装置200は、携帯型であり、表示部252の画面が比較的小さく、その画面サイズは数インチ程度になる。その比較的小さな画面サイズの表示部252をできる限り広く利用するように超音波画像が表示される。超音波診断装置200を利用して得られた超音波画像は、情報処理装置300へ提供される。情報処理装置300は、十数インチ程度以上の大画面サイズの表示部352を備えている。そして、情報処理装置300の表示部352には、超音波診断装置200から得られた超音波画像が表示され、さらに、超音波画像に係る情報、例えば、画像識別子や被検者名や検査の年月日、送受信条件、ボディマークや計測用マーカ等も表示される。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

携帯型超音波装置と画像処理装置とを有し、

前記携帯型超音波装置は、

超音波を送受して得られる受信信号に基づいて、表示部の画面サイズに適合した大サイズの超音波画像と、大サイズの超音波画像よりも画像サイズの小さい小サイズの超音波画像と、を形成する画像形成部と、

前記画面サイズの画面を備え、大サイズを指定する表示モードにおいて大サイズの超音波画像に基づいた表示画像を画面に表示し、小サイズを指定する表示モードにおいて小サイズの超音波画像に基づいた表示画像を画面に表示する表示部と、

を有し、

前記画像処理装置は、

前記携帯型超音波装置から得られる大サイズの超音波画像または小サイズの超音波画像に基づいた表示画像を表示する、

ことを特徴とする超音波診断システム。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の超音波診断システムにおいて、

選択的に大サイズの超音波画像の方が前記携帯型超音波装置から前記画像処理装置へ提供され、

前記画像処理装置は、前記携帯型超音波装置の画面よりも画面サイズの大きい大画面を備え、当該大画面に大サイズの超音波画像に基づいた表示画像を表示する、

ことを特徴とする超音波診断システム。

20

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 に記載の超音波診断システムにおいて、

前記携帯型超音波装置は、大サイズの超音波画像のデータと当該超音波画像の関連情報のデータを前記画像処理装置へ送信し、

前記画像処理装置は、前記携帯型超音波装置から送信されるデータに基づいて大サイズの超音波画像とその関連情報とを個別的に再生し、再生した大サイズの超音波画像とその関連情報に基づいて表示画像を形成して表示する、

ことを特徴とする超音波診断システム。

30

**【請求項 4】**

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の超音波診断システムにおいて、

前記携帯型超音波装置は、超音波の受信信号に基づいて得られるビームデータを超音波の走査座標系から画像の表示座標系へ変換することにより画像データを形成するスキャンコンバータを備え、スキャンコンバータにおいて、大サイズの超音波画像に対応した画像データと小サイズの超音波画像に対応した画像データを形成する、

ことを特徴とする超音波診断システム。

**【請求項 5】**

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の超音波診断システムにおいて、

前記携帯型超音波装置は、被検者から得られる大サイズの超音波画像を複数時相に亘って前記画像処理装置へ送信し、

前記画像処理装置は、

前記携帯型超音波装置から複数時相に亘って送信される大サイズの超音波画像のうち、検査者の操作に基づいて決定される注目期間内における大サイズの超音波画像を記憶する画像記憶部と、

前記画像記憶部に記憶された注目期間内における大サイズの超音波画像に基づいて計測処理を実行する計測処理部と、

を有する、

ことを特徴とする超音波診断システム。

40

**【請求項 6】**

50

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の超音波診断システムにおいて、  
 前記携帯型超音波装置は、ドプラ画像と M モード画像の少なくとも一方を形成して前記  
 画像処理装置へ送信し、  
 前記携帯型超音波装置の画面にドプラ画像と M モード画像の少なくとも一方を表示する  
 表示モードと、  
 前記携帯型超音波装置の画面にドプラ画像と M モード画像のいずれも表示させずに、前  
 記画像処理装置の画面にドプラ画像と M モード画像の少なくとも一方を表示する表示モー  
 ドと、  
 を備える、  
 ことを特徴とする超音波診断システム。

10

## 【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の超音波診断システムにおいて、  
 前記携帯型超音波装置の画面に、ドプラ画像と M モード画像の少なくとも一方のみを表  
 示し、  
 前記画像処理装置の画面に、ドプラ画像と M モード画像の少なくとも一方を B モード画  
 像に付加した表示画像を表示する、  
 ことを特徴とする超音波診断システム。

## 【請求項 8】

超音波を送受して得られる受信信号に基づいて、表示部の画面サイズに適合した大サイ  
 ズの超音波画像と、大サイズの超音波画像よりも画像サイズの小さい小サイズの超音波画  
 像と、を形成する画像形成部と、  
 前記画面サイズの画面を備え、大サイズを指定する表示モードにおいて大サイズの超音  
 波画像に基づいた表示画像を画面に表示し、小サイズを指定する表示モードにおいて小サ  
 イズの超音波画像に基づいた表示画像を画面に表示する表示部と、  
 大サイズの超音波画像のデータまたは小サイズの超音波画像のデータを出力するデータ  
 出力部と、  
 を有する、  
 ことを特徴とする携帯型超音波装置。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

30

## 【0001】

本発明は、携帯型超音波装置を有する超音波診断システムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

情報通信機器などと同様に、医療機器においても小型化や軽量化の技術が進んでおり、  
 近年になり、持ち運びのできる携帯型超音波装置が提案されている。例えば、特許文献 1  
 には、超音波探触子 20 を PDA 10 に接続した携帯型超音波診断装置 100 が記載され  
 ている。

## 【0003】

携帯型超音波装置は、小型で軽量であるため特に操作性に優れているが、その反面、画  
 像の表示デバイスを設けるスペースが狭く限定されてしまうため、表示デバイスの画面サ  
 イズが例えば数インチ程度と小さくなる。そのため、携帯型ではない通常の超音波診断装  
 置に比べて、表示できる情報内容が制限されてしまう。例えば、超音波画像と共にその画  
 像に係る各種情報を文字や数値等で表示する場合に、通常の超音波診断装置に比べて、携  
 帯型超音波装置の小さな画面では、超音波画像の表示サイズが小さくなり、表示できる文  
 字数等も制限されてしまう。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 33350 号公報

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

上述した背景技術に鑑み、本願の発明者は、携帯型超音波装置により得られる超音波画像の表示を改善すべく研究開発を重ねてきた。特に、携帯型超音波装置とそれにより得られる超音波画像を表示する装置とを組み合わせた超音波診断システムに注目した。

## 【0006】

本発明は、その研究開発の過程において成されたものであり、その目的は、携帯型超音波装置を有する超音波診断システムにおいて、超音波画像の表示に係る改良技術を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上記目的にかなう好適な超音波診断システムは、携帯型超音波装置と画像処理装置とを有し、前記携帯型超音波装置は、超音波を送受して得られる受信信号に基づいて、表示部の画面サイズに適合した大サイズの超音波画像と、大サイズの超音波画像よりも画像サイズの小さい小サイズの超音波画像と、を形成する画像形成部と、前記画面サイズの画面を備え、大サイズを指定する表示モードにおいて大サイズの超音波画像に基づいた表示画像を画面に表示し、小サイズを指定する表示モードにおいて小サイズの超音波画像に基づいた表示画像を画面に表示する表示部と、を有し、前記画像処理装置は、前記携帯型超音波装置から得られる大サイズの超音波画像または小サイズの超音波画像に基づいた表示画像を表示する、ことを特徴とする。

## 【0008】

上記超音波診断システムにおいて、携帯型超音波装置は、例えば、当該装置のユーザ（例えば医師や技師等の検査者）が、片手または両手で持って利用できる程度の大きさや重量であることが望ましく、さらに、ユーザがポケットに挿入し又は首にぶら下げるなどして、聴診器のように持ち運びできることが望ましい。このように、携帯型超音波装置は小型であることが望ましいため、当該装置に設けられる表示部の画面も比較的小さく、その画面サイズは例えば数インチ程度になる場合もある。そこで、携帯型超音波装置は、比較的小さな画面を有効に利用できるように、大サイズの超音波画像と小サイズの超音波画像を形成する。

## 【0009】

大サイズの超音波画像は、携帯型超音波装置が備える表示部の画面サイズに適合した画像サイズ（大サイズ）とされる。表示部の画面サイズは、例えば、表示部が備える画面（表示面）の大きさ（広さ）であり、超音波画像の画像サイズは、例えば、超音波画像の画像データを構成するピクセル数（総画素数）によって決定できる。大サイズの超音波画像は、表示部の画面サイズに適合した画像サイズ（大サイズ）とされるが、この適合には、画面サイズに応じて画像サイズを適切に決定することが含まれており、例えば、表示部の画面を構成する全画素のうち、できる限り多数の画素を利用するように、大サイズの超音波画像の画像サイズを決定することが望ましい。もちろん、表示部の画面を構成する全画素を利用するように、大サイズの超音波画像が形成されてもよい。これにより、携帯型超音波装置が備える比較的小さな画面を広く有効に利用しつつ、大サイズの超音波画像を含んだ表示画像を表示することが可能になる。

## 【0010】

一方、小サイズの超音波画像は、大サイズの超音波画像よりも小さな画像サイズとされる。例えば、大サイズの超音波画像の総画素数よりも小サイズの超音波画像の総画素数が少ない。そのため、大サイズの超音波画像との比較において、小サイズの超音波画像は画面内における占有面積が小さくなり、例えば、画面内に超音波画像以外の情報を表示できるスペースを確保することが可能になる。

## 【0011】

また、大サイズの超音波画像と小サイズの超音波画像は、互いに同じ超音波の受信信号

10

20

30

40

50

に基づいて形成されることが望ましい。例えば、大サイズの超音波画像と小サイズの超音波画像は、互いに同じ対象（組織等）を互いに同じ走査領域（広さ）で撮像した超音波画像とすることができる。これにより、実質的に同一内容の超音波画像を、大サイズまたは小サイズのうちのいずれか所望のサイズで表示することが可能になる。なお、大サイズと小サイズ、つまり画像サイズは、例えば超音波画像の画像データの大きさ（例えば総画素数）を意味しており、従来から知られている表示処理（例えば拡大縮小処理）により変更される表示サイズとは異なる点に留意されたい。ちなみに、大サイズまたは小サイズの超音波画像に基づいた表示画像を画面に表示させるにあたり、従来から知られている表示処理により、超音波画像を拡大（ズーム）して表示サイズを変更してもよい。なお、大サイズと小サイズの超音波画像に加えて、中サイズ等の他サイズの超音波画像が形成されてもよい。

10

#### 【0012】

また、携帯型超音波装置の画面は、画面サイズが比較的小さく表示エリアが限定的であるため、例えば、Mモード画像やドプラ画像を表示せずに、Bモード画像のみを表示し、画像処理装置が備える比較的大きな画面にのみ、例えばBモード画像にMモード画像やドプラ画像を付加した表示画像を表示してもよい。なお、携帯型超音波装置の画面に、Mモード画像やドプラ画像のみを表示し、画像処理装置の画面に、例えばBモード画像にMモード画像やドプラ画像を付加した表示画像を表示してもよい。

#### 【0013】

また、上記超音波診断システムにおいて、画像処理装置は、携帯型超音波装置に比べて大型であってもよく、従って、画像処理装置には、携帯型超音波装置の画面よりも大きな画面を設けることができる。そして、例えば画像処理装置が備える比較的大きな画面に、携帯型超音波装置から送信される大サイズまたは小サイズの超音波画像に基づいた表示画像が表示される。携帯型超音波装置の画面よりも画像処理装置の画面が大きければ、画像処理装置は、大サイズの超音波画像を、携帯型超音波装置における表示よりも大きく表示することができ、さらに、例えば、大サイズの超音波画像を表示させつつ、当該超音波画像以外の各種情報を表示させることもできる。なお、画像処理装置の好適な具体例は、コンピュータ等の情報処理装置であるが、携帯型超音波装置よりも大きな表示画面（例えば十数インチ程度以上）を備えた装置、例えば、タブレット型の端末あるいは超音波診断装置等の医療装置を画像処理装置として利用してもよい。

20

30

#### 【0014】

上記超音波診断システムによれば、例えば、ユーザ（検査者）が携帯型超音波装置を利用して、当該装置の画面に表示される表示画像を確認しながら被検者の超音波画像を取得し、そのユーザまたは他のユーザ（医師等）が画像処理装置を利用し、携帯型超音波装置から得られた超音波画像に基づいて被検者に関する詳細な診断を行うことが可能になる。そのため、上記超音波診断システムは、例えば、病院等の施設内での回診や集団検診等において極めて有用である。もちろん、携帯型超音波装置と画像処理装置が同一の室内で利用されてもよい。なお、これらの利用形態は、あくまでも好適な具体例の一部に過ぎず、上記超音波診断システムの利用形態は、上述した具体例に限定されない。

#### 【0015】

望ましい具体例において、選択的に大サイズの超音波画像の方が前記携帯型超音波装置から前記画像処理装置へ提供され、前記画像処理装置は、前記携帯型超音波装置の画面よりも画面サイズの大きい大画面を備え、当該大画面に大サイズの超音波画像に基づいた表示画像を表示する、ことを特徴とする。

40

#### 【0016】

望ましい具体例において、前記携帯型超音波装置は、大サイズの超音波画像のデータと当該超音波画像の関連情報のデータを前記画像処理装置へ送信し、前記画像処理装置は、前記携帯型超音波装置から送信されるデータに基づいて大サイズの超音波画像とその関連情報とを個別的に再生し、再生した大サイズの超音波画像とその関連情報に基づいて表示画像を形成して表示する、ことを特徴とする。

50

## 【 0 0 1 7 】

上記具体例において、超音波画像の関連情報とは、超音波画像に関連する情報の総称であり、超音波画像の関連情報には、例えば、当該超音波画像を得るにあたって送受される超音波の送受信条件や、当該超音波画像が得られた年月日時刻や、当該超音波画像に対応した被検者の情報等が含まれる。そして、上記具体例によれば、画像処理装置が大サイズの超音波画像とその関連情報とを個別的に再生するため、画像処理装置側において、大サイズの超音波画像とその関連情報とを合成した表示画像を形成することができ、また、大サイズの超音波画像とその関連情報の一方のみを含んだ表示画像を形成することも可能になる。

## 【 0 0 1 8 】

望ましい具体例において、前記携帯型超音波装置は、超音波の受信信号に基づいて得られるビームデータを超音波の走査座標系から画像の表示座標系へ変換することにより画像データを形成するスキャンコンバータを備え、スキャンコンバータにおいて、大サイズの超音波画像に対応した画像データと小サイズの超音波画像に対応した画像データを形成する、ことを特徴とする。

10

## 【 0 0 1 9 】

上記具体例において、スキャンコンバータは、ビームデータを超音波の走査座標系から画像の表示座標系へ変換して画像データを得る際に、例えば補間処理等を利用して、表示座標系における複数の座標に対応した画素データを形成する。したがって、スキャンコンバータにおいて、座標を変換するデータの間隔や補間処理を適用する座標（画素位置）の間隔等を適宜に調整することにより、画像データの画素密度等を比較的容易に制御でき、画像サイズ（例えば画像データを構成する総画素数）が調整し易い。つまり、上記具体例によれば、例えば、スキャンコンバータが備える座標変換処理や補間処理の機能を利用することにより、画像サイズの異なる大サイズと小サイズの超音波画像を形成することができ、例えば、画像サイズを異ならせるための大幅な設計変更等を回避できる。

20

## 【 0 0 2 0 】

望ましい具体例において、前記携帯型超音波装置は、被検者から得られる大サイズの超音波画像を複数時相に亘って前記画像処理装置へ送信し、前記画像処理装置は、前記携帯型超音波装置から複数時相に亘って送信される大サイズの超音波画像のうち、検査者の操作に基づいて決定される注目期間内における大サイズの超音波画像を記憶する画像記憶部と、前記画像記憶部に記憶された注目期間内における大サイズの超音波画像に基づいて計測処理を実行する計測処理部と、を有することを特徴とする。

30

## 【 0 0 2 1 】

上記具体例によれば、例えば検査者が携帯型超音波装置を利用して、当該装置の画面に表示される表示画像を見ながら注目すべき症状が現れるのを確認し、その検査者による例えば画像のフリーズ操作等により、その症状が含まれる注目期間が決定される。そして、検査者または医師等が画像処理装置を利用し、携帯型超音波装置から送信されて画像処理装置に記憶された注目期間内における大サイズの超音波画像に基づいて、注目部位の位置や長さや大きさ等の計測処理を実行することにより、例えば上記症状に係る詳細な診断を行うこと等が可能になる。

40

## 【 0 0 2 2 】

望ましい具体例において、前記携帯型超音波装置は、ドブラ画像とMモード画像の少なくとも一方を形成して前記画像処理装置へ送信し、前記携帯型超音波装置の画面にドブラ画像とMモード画像の少なくとも一方を表示する表示モードと、前記携帯型超音波装置の画面にドブラ画像とMモード画像のいずれも表示させずに、前記画像処理装置の画面にドブラ画像とMモード画像の少なくとも一方を表示する表示モードと、を備えることを特徴とする。

## 【 0 0 2 3 】

望ましい具体例において、前記携帯型超音波装置の画面に、ドブラ画像とMモード画像の少なくとも一方のみを表示し、前記画像処理装置の画面に、ドブラ画像とMモード画像

50

の少なくとも一方をBモード画像に付加した表示画像を表示する、ことを特徴とする。

【0024】

また、上記目的にかなう好適な携帯型超音波装置は、超音波を送受して得られる受信信号に基づいて、表示部の画面サイズに適合した大サイズの超音波画像と、大サイズの超音波画像よりも画像サイズの小さい小サイズの超音波画像と、を形成する画像形成部と、前記画面サイズの画面を備え、大サイズを指定する表示モードにおいて大サイズの超音波画像に基づいた表示画像を画面に表示し、小サイズを指定する表示モードにおいて小サイズの超音波画像に基づいた表示画像を画面に表示する表示部と、大サイズの超音波画像のデータまたは小サイズの超音波画像のデータを出力するデータ出力部と、を有することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0025】

本発明により、携帯型超音波装置を有する超音波診断システムにおいて、超音波画像の表示に係る改良技術が提供される。

【0026】

例えば、本発明の好適な態様によれば、携帯型超音波装置が大サイズの超音波画像と小サイズの超音波画像を形成するため、例えば、携帯型超音波装置が備える比較的小さな画面を広く有効に利用しつつ、大サイズの超音波画像を含んだ表示画像を表示することが可能になり、また、大サイズの超音波画像との比較において、小サイズの超音波画像は画面内における占有面積が小さくなり、例えば、小サイズの超音波画像を含んだ表示画像を形成することにより、表示画像内に超音波画像以外の情報を表示できるスペースを確保することが可能になる。

20

【0027】

また、本発明の好適な態様によれば、例えば、携帯型超音波装置を利用して、当該装置の画面に表示される表示画像を確認しながら超音波画像を取得し、画像処理装置を利用して、携帯型超音波装置から得られた超音波画像に基づいて詳細な診断を行うこと等が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の実施において好適な超音波診断システムの全体構成図である。

30

【図2】携帯型の超音波診断装置の全体構成を示す機能ブロック図である。

【図3】情報処理装置の全体構成を示す機能ブロック図である。

【図4】超音波画像と表示画像の具体例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

図1は、本発明の実施において好適な超音波診断システムの全体構成図である。図1の超音波診断システム100は、携帯型の超音波診断装置200と情報処理装置300で構成される。

【0030】

携帯型の超音波診断装置200は、本発明に係る携帯型超音波装置の好適な具体例であり、装置本体290とプローブ210を備えている。プローブ210は、例えば、プローブケーブルを介して装置本体290に接続される。

40

【0031】

超音波診断装置200は、当該装置のユーザ（例えば医師や技師等の検査者）が、片手または両手で持って利用できる程度の大きさや重量であることが望ましい。例えば、ユーザが一方の手で装置本体290を持ち、他方の手でプローブ210を使用する。なお、装置本体290とプローブ210とが構造的に互いに固定的に接続され、ユーザが片手で装置本体290とプローブ210を利用できる構成としてもよい。

【0032】

超音波診断装置200の装置本体290には、表示部252と操作部270が設けられ

50

ている。超音波診断装置 200 は、比較的小型であるため、当該装置に設けられる表示部 252 の画面も比較的小さく、その画面サイズは例えば数インチ程度になる。その比較的小さな画面サイズの表示部 252 に超音波画像が表示される。ユーザは、表示部 252 に表示される超音波画像を目視で確認しつつ、必要に応じてトラックボールや各種スイッチ類等で構成される操作部 270 を操作して、診断に必要な被検者の超音波画像を得る。

#### 【0033】

超音波診断装置 200 を利用した得られた超音波画像は、情報処理装置 300 へ提供される。例えば、超音波診断装置 200 と情報処理装置 300 との間において、例えば、無線または有線の通信により超音波画像が送受される。なお、情報処理装置 300 から超音波診断装置 200 へ何らかの情報（各種情報）やドラッグ情報が送信されてもよい。また、超音波診断装置 200 と情報処理装置 300 との間において、例えば、両者がデータの書き込みと読み出しを行うことができる半導体メモリ等の記憶媒体を介して、超音波画像等のデータが遣り取りされてもよい。

10

#### 【0034】

情報処理装置 300 は、本発明に係る画像処理装置の好適な具体例である。情報処理装置 300 は、携帯型の超音波診断装置 200 に比べて大型であってもよく、例えばデスクトップ型のパーソナルコンピュータ等がその代表例である。情報処理装置 300 は、表示部 352 と、キーボードやマウス等の操作デバイスで構成される操作部 370 を備えている。

#### 【0035】

情報処理装置 300 は、携帯型の超音波診断装置 200 に比べて大型であり、超音波診断装置 200 の表示部 252 よりも大きな画面サイズ、例えば十数インチ程度以上の大画面サイズの表示部 352 を備えている。そして、情報処理装置 300 の表示部 352 には超音波診断装置 200 から得られた超音波画像が表示される。

20

#### 【0036】

また、情報処理装置 300 の表示部 352 には、超音波画像に係る情報、例えば、画像識別子や被検者名や検査の年月日、B ゲインやフォーカス深さや診断レンジ等の送受信条件、さらに、ボディマーク（BM）や計測用マーカ（C）等も表示することができる。なお、情報処理装置 300 の表示部 352 に、一般的な超音波診断装置が備える操作キーと同様の操作を実現するボタンやメニュー、トラックボールやスライダやロータリーエンコーダ等の操作デバイスの画像を表示させ、マウス等を利用し、表示された操作デバイスを操作できるようにしてもよい。

30

#### 【0037】

超音波診断システム 100 を利用するユーザは、例えば、携帯型の超音波診断装置 200 を利用して、表示部 252 に映し出される超音波画像を確認しながら、例えばベッド等に横たわる被検者から超音波画像を取得する。そして、例えば机上に置かれた情報処理装置 300 を利用して、超音波診断装置 200 から得られた超音波画像に基づいて、被検者に関する詳細な診断を行うことができる。

#### 【0038】

図 2 は、携帯型の超音波診断装置 200 の全体構成を示す機能ブロック図である。プローブ 210 は、超音波を送受する複数の振動素子を備えている。複数の振動素子は例えば 1 次元的に又は 2 次元的に配列される。プローブ 210 は、例えば、コンベックス走査型やセクタ走査型やリニア走査型、2 次元画像（断層画像）用や 3 次元画像用等のいずれであってもよい。また、プローブ 210 は例えばパルス波と連続波の少なくとも一方を送受する。

40

#### 【0039】

プローブ 210 が備える各振動素子は、送受信部 212 により送信制御されて超音波を送波し、その送波に伴って得られる超音波を受波する。各振動素子が超音波を受波することにより得られた受波信号は、送受信部 212 へ送られる。

#### 【0040】

50

送受信部 212 は、プローブ 210 が備える複数の振動素子の各々に対して送信信号を出力することにより、複数の振動素子を送信制御して送信ビームを形成し、例えば被検者の体内の診断領域内において送信ビームを走査する。つまり、送受信部 212 は、送信ビームフォーマの機能を備えている。

【0041】

また、送受信部 212 は、プローブ 210 が備える複数の振動素子から得られる複数の受波信号に対して、整相加算処理等を施すことにより受信ビームを形成する。つまり、送受信部 212 は、受信ビームフォーマの機能を備えている。そして、送信ビームの走査に追従するように、診断領域の全域に亘って受信ビームが走査され、受信ビームに沿って受信ビーム信号（エコー信号）が収集される。

10

【0042】

超音波画像形成部 220 は、診断領域内から収集される受信ビーム信号に基づいて、診断領域に関する超音波画像の画像データを形成する。超音波画像形成部 220 は、例えば B モード画像（断層画像）や M モード画像や 3 次元画像等の超音波画像に関する画像データを形成する。

【0043】

ドブラ処理部 230 は、送受信部 212 から得られる受信ビーム信号に基づいて、診断領域内における移動体（例えば血流や心臓等）からドブラ情報を得る。ドブラ処理部 230 は、ドブラ情報として、例えば、移動体の速度の時間変化を示すドブラ波形のデータや移動体の各部位における速度を色によって表現するカラードブラのデータや、移動体に係るドブラ音のデータ等を得る。

20

【0044】

なお、超音波画像形成部 220 が、B モード画像のデータとドブラ処理部 230 から得られるカラードブラのデータとに基づいて、カラードブラ画像の画像データを形成してもよい。また、超音波画像形成部 220 が、B モード画像のデータとドブラ処理部 230 から得られるドブラ波形のデータとに基づいて、B モード画像とドブラ波形を合成した画像データを形成してもよい。

【0045】

関連情報管理部 240 は、超音波画像の関連情報を管理する。超音波画像の関連情報には、例えば、その超音波画像を得るにあたって送受される超音波の送受信条件（フォーカスの深さや診断レンジ等）や超音波画像のゲイン値等の画像描画情報が含まれる。また、関連情報には、例えば、超音波画像の識別子や超音波画像が形成された年月日時刻等も含まれる。

30

【0046】

表示画像形成部 250 は、超音波画像形成部 220 から得られる超音波画像の画像データに基づいて、その画像データに対応した超音波画像を含む表示画像を形成する。また、表示画像形成部 250 は、ドブラ処理部 230 から得られるドブラ情報に基づいて、ドブラ波形やカラードブラ画像を含む表示画像を形成し、関連情報管理部 240 から得られる関連情報に基づいて、関連情報を含む表示画像を形成する。表示画像形成部 250 において形成された表示画像は、表示部 252 に表示される。

40

【0047】

通信データ処理部 260 は、超音波診断装置 200 と情報処理装置 300（図 3）との間で遣り取りされるデータを処理する。通信データ処理部 260 は、表示画像形成部 220 から得られる超音波画像の画像データと、関連情報管理部 240 から得られる関連情報と、ドブラ処理部 230 から得られるドブラ情報を、通信部 262 を介して、情報処理装置 300 へ送信する。尚、ドブラ処理部 230 から得られるドブラ情報の内、ドブラ画像に関するデータは、表示画像形成部 220 にドブラ画像が含まれない場合のみ送信してもよい。通信データ処理部 260 は、画像データと関連情報とドブラ情報を例えば複数のパケットに分割し、必要に応じて各パケットにヘッダ情報等を付加し、これにより、複数のパケットが通信部 262 から送信される。なお、通信データ処理部 260 は、画像データ

50

を生成するために利用される生データ（例えば送受信部 2 1 2 から出力される受信ビーム信号）を、通信部 2 6 2 を介して情報処理装置 3 0 0 へ送信するようにしてもよい。この場合には、情報処理装置 3 0 0 が生データに基づいて画像データを形成して表示してもよい。また、情報処理装置 3 0 0 から送信される各種情報（例えば制御情報や被検者情報等）を通信部 2 6 2 が受信し、通信部 2 6 2 が受信した情報が通信データ処理部 2 6 0 に伝えられ、制御部 2 8 0 による制御に反映されてもよい。

#### 【 0 0 4 8 】

操作部 2 7 0 は、超音波診断装置 2 0 0 を利用するユーザからの操作を受け付けるデバイスであり、制御部 2 8 0 は、超音波診断装置 2 0 0 内を集中的に制御する。操作部 2 7 0 がユーザから受け付けた指示は、制御部 2 8 0 へ伝えられて、超音波診断装置 2 0 0 内の制御に反映される。

10

#### 【 0 0 4 9 】

図 2 に示す構成（各機能ブロック）のうち、送受信部 2 1 2 と超音波画像形成部 2 2 0 とドプラ処理部 2 3 0 と関連情報管理部 2 4 0 と表示画像形成部 2 5 0 と通信データ処理部 2 6 0 は、それぞれ、例えばプロセッサや電子回路等のハードウェアを利用して実現することができる。その実現において必要に応じてメモリ等のデバイスが利用されてもよい。通信部 2 6 2 は、例えば、無線または有線によりデータを送受信するデバイスで実現することができる。表示部 2 5 2 の好適な具体例は例えば液晶ディスプレイ等である。また、操作部 2 7 0 は、例えば、マウス、トラックボール、キーボード、タッチパネル、その他のスイッチ類などのうちの少なくとも一部で構成される。そして、制御部 2 8 0 は、例えば、演算機能を備えた CPU 等のハードウェアにより構成され、ハードウェアとその動作を規定するソフトウェア（プログラム）との協働により、制御部 2 8 0 の機能が実現される。

20

#### 【 0 0 5 0 】

なお、PDA（Personal Digital Assistant）やスマートフォン型の携帯端末により、図 2 に示すプローブ 2 1 0 以外の機能を実現し、その携帯端末にプローブ 2 1 0 を接続して超音波診断装置 2 0 0 が実現されてもよい。

#### 【 0 0 5 1 】

図 3 は、情報処理装置 3 0 0 の全体構成を示す機能ブロック図である。通信データ処理部 3 1 0 は、情報処理装置 3 0 0 と超音波診断装置 2 0 0（図 2）との間で遣り取りされるデータを処理する。通信データ処理部 3 1 0 は、情報処理装置 3 0 0 から超音波診断装置 2 0 0 を制御する場合に利用される制御情報や、情報処理装置 3 0 0 を利用してユーザが入力した被検者情報等の各種情報を、通信部 3 1 2 を介して、超音波診断装置 2 0 0 へ送信する。また、超音波診断装置 2 0 0 から送信される超音波画像と関連情報とドプラ情報を通信部 3 1 2 が受信し、通信部 3 1 2 が受信した情報が通信データ処理部 3 1 0 に伝えられる。

30

#### 【 0 0 5 2 】

通信データ処理部 3 1 0 は、例えば複数のパケットに分割されて超音波診断装置 2 0 0 から得られる超音波画像の画像データとドプラ情報と関連情報を、それぞれ、超音波画像再生部 3 2 0 とドプラ情報再生部 3 3 0 と関連情報再生部 3 4 0 へ出力する。通信データ処理部 3 1 0 は、例えば各パケットに付されたヘッダ情報等に基づいて、各パケットが超音波画像の画像データとドプラ情報と関連情報のいずれに対応するのかを判断する。

40

#### 【 0 0 5 3 】

超音波画像再生部 3 2 0 は、通信データ処理部 3 1 0 から得られる画像データに係る複数のパケットに基づいて、超音波画像の画像データを再生する。なお、超音波画像再生部 3 2 0 において再生された画像データは、その一部または全てが画像記憶部 3 2 2 に記憶される。

#### 【 0 0 5 4 】

ドプラ情報再生部 3 3 0 は、超音波画像にドプラ像が含まれていない場合は、通信データ処理部 3 1 0 から得られるドプラ情報に係る複数のパケットに基づいてドプラ情報を再

50

生ずる。なお、情報処理装置 300 が備える又は情報処理装置 300 に接続されたスピーカから、ドブラ情報に基づくドブラ音が出力されてもよい。関連情報再生部 340 は、通信データ処理部 310 から得られる関連情報に係る複数のパケットに基づいて関連情報を再生する。

#### 【0055】

表示画像形成部 350 は、超音波画像再生部 320 において再生された超音波画像の画像データに基づいて、その画像データに対応した超音波画像を含む表示画像を形成する。また、表示画像形成部 350 は、ドブラ情報再生部 330 において再生されたドブラ情報に基づいて、ドブラ波形やカラードブラ画像を含む表示画像を形成し、関連情報再生部 340 において再生された関連情報に基づいて、関連情報を含む表示画像を形成する。表示画像形成部 350 において形成された表示画像は、表示部 352 に表示される。

10

#### 【0056】

計測処理部 360 は、画像記憶部 322 に記憶された超音波画像の画像データに基づいて、例えばユーザからの操作に応じて超音波画像内にカーソル等を設定することにより、超音波画像内で注目される部位の位置や長さや大きさ等の計測処理を実行する。計測処理部 360 における計測結果は、表示画像形成部 350 へ送られ、計測結果を含む表示画像が表示される。

#### 【0057】

なお、計測においては、例えば検査者が携帯型の超音波診断装置 200 (図 2) を利用して、その表示部 252 (図 2) に表示される表示画像を見ながら注目すべき症状が現れるのを確認し、その検査者による例えば画像のフリーズ操作等により、その症状が含まれる注目期間が決定される。そして、超音波診断装置 200 から次々に送信される複数時相の超音波画像のうち、フリーズ操作等によって決定される注目期間の超音波画像が情報処理装置 300 の画像記憶部 322 に記憶され、記憶された注目期間の超音波画像に基づいて、検査者または医師等の操作に応じて、計測処理部 360 が注目部位の位置や長さや大きさ等の計測処理を実行することにより、例えば上記症状に係る詳細な診断が行われる。

20

#### 【0058】

ちなみに、フリーズ操作は、超音波診断装置 200 が受け付けてもよいし、情報処理装置 300 が受け付けてもよい。情報処理装置 300 が受け付けた場合には、その旨を知らせる制御信号が情報処理装置 300 から超音波診断装置 200 へ送信され、超音波診断装置 200 がフリーズ状態 (例えば超音波の送受信を停止) となる。また、情報処理装置 300 において複数時相の超音波画像を表示させ、情報処理装置 300 を利用して、検査者または医師等のユーザが、複数時相の超音波画像の中から注目期間 (例えば開始時刻と終了時刻) を設定できる構成としてもよい。

30

#### 【0059】

操作部 370 は、情報処理装置 300 を利用するユーザからの操作を受け付けるデバイスであり、制御部 380 は、情報処理装置 300 内を集中的に制御する。操作部 370 がユーザから受け付けた指示は、制御部 380 へ伝えられて、情報処理装置 300 内の制御に反映される。

#### 【0060】

図 3 に示す構成 (各機能ブロック) は、例えばコンピュータにより実現することができる。例えば通信データ処理部 310 と超音波画像再生部 320 とドブラ情報再生部 330 と関連情報再生部 340 と表示画像形成部 350 と計測処理部 360 と制御部 380 は、コンピュータが備える CPU 等のハードウェアにより構成され、ハードウェアとその動作を規定するソフトウェア (プログラム) との協働により実現される。通信部 312 は、例えば、コンピュータが備える又はコンピュータに接続された、無線または有線によりデータを送受信するデバイスで実現することができる。表示部 352 の好適な具体例は例えば液晶ディスプレイ等である。また、操作部 370 は、例えば、マウス、トラックボール、キーボード、タッチパネル、その他のスイッチ類などのうちの少なくとも一部で構成される。そして、画像記憶部 322 は、例えば、コンピュータが備える又はコンピュータに接

40

50

続された、半導体メモリやハードディスク等のデータ記憶デバイスにより実現される。

【0061】

携帯型の超音波診断装置200と情報処理装置300を備えた本超音波診断システムの全体構成は以上のとおりである。次に、本超音波診断システムにより実現される機能等について詳述する。なお、図1～図3に示した構成(部分)については以下の説明において図1～図3の符号を利用する。

【0062】

図4は、本超音波診断システムにおける超音波画像と表示画像の具体例を説明するための図である。携帯型の超音波診断装置200は、ユーザ(例えば医師や技師等の検査者)が手で持って利用できる程度の大きさであり、超音波診断装置200が備える表示部252の画面も比較的小さく、その画面サイズは例えば数インチ程度である。超音波診断装置200の超音波画像形成部220は、比較的小さな画面を有効に利用できるように、大サイズの超音波画像Bと小サイズの超音波画像Sを形成する。

10

【0063】

大サイズの超音波画像Bは、超音波診断装置200が備える表示部252の画面サイズに適合した画像サイズ(大サイズ)とされる。例えば、図4に示すように、表示部252の画面サイズ(破線の四角形)内において、超音波画像Bの全体ができる限り大きく映し出されるように、つまり、表示部252の画面を構成する全画素のうち、できる限り多数の画素を利用するように、超音波画像Bの画像サイズ(大サイズ)が決定される。なお、超音波画像Bの全容が確認できる程度に、超音波画像Bの一部、例えばビーム走査の原点近傍やビーム深さの最も深い部分等が、表示部252の画面サイズからはみ出すように超音波画像Bの画像サイズ(大サイズ)が決定されてもよい。また、超音波画像Bがリニア走査により得られた四角形状の画像であれば、表示部252の画面サイズと超音波画像Bの画像サイズ(大サイズ)を一致させてもよい。

20

【0064】

一方、小サイズの超音波画像Sは、大サイズの超音波画像Bよりも小さな画像サイズとされる。例えば、大サイズの超音波画像Bの総画素数よりも小サイズの超音波画像Sの総画素数が少なくされる。

【0065】

超音波診断装置200の超音波画像形成部220は、DSC(デジタル・スキャン・コンバータ)を備えており、DSCにおいて、大サイズの超音波画像Bの画像データと、小サイズの超音波画像Sの画像データが形成される。

30

【0066】

DSCは、送受信部212から得られるビームデータ(受信ビームに沿って得られる受信ビーム信号)を、超音波ビームの走査座標系から画像の表示座標系へ変換して画像データを取得の際に、走査座標系上のビームデータから、補間処理等を利用して、表示座標系上の画像データを形成する。そのため、DSCにおいて、座標を変換するデータの間隔や補間処理を適用する座標(画素位置)の間隔を調整することにより、画像データの画素密度を制御することができる。

【0067】

例えば、DSCにおいて、小サイズの超音波画像Sの画素密度を、大サイズの超音波画像Bの $1/N$ ( $N$ は1より大きい実数)とすることにより、画像サイズが大サイズの超音波画像Bの $1/N$ となる小サイズの超音波画像Sを得ることができる。なお、大サイズの超音波画像Bと小サイズの超音波画像Sは、互いに同じビームデータに基づいて形成される。つまり、大サイズの超音波画像Bと小サイズの超音波画像Sは、互いに同じ診断領域を撮像した超音波画像となる。

40

【0068】

超音波診断装置200の表示画像形成部250は、超音波画像形成部220から得られる超音波画像の画像データと、関連情報管理部240から得られる関連情報に基づいて、表示部252に表示される表示画像を形成する。表示画像形成部250は、例えば、操作

50

部 270 を介してユーザから指定される表示モードに応じて、大サイズの超音波画像 B を含んだ表示画像、または、小サイズの超音波画像 S を含んだ表示画像を形成する。

【0069】

大サイズを指定する大サイズ表示モード（例えばフルスクリーンモード）において、表示画像形成部 250 は、例えば、図 4 に示すように、大サイズの超音波画像 B をできる限り大きく映し出した表示画像を形成して表示部 252 に表示させる。例えば、大サイズの超音波画像 B の画像サイズをそのままにした表示画像が形成される。これにより、携帯型の超音波診断装置 200 が備える比較的小さな画面をできる限り広く有効に利用しつつ、大サイズの超音波画像 B を含んだ表示画像を表示することが可能になる。なお、例えば、ユーザからの操作等に応じて、大サイズの超音波画像 B を拡大（ズーム）処理するなどして、超音波画像 B の表示サイズが変更されてもよい。

10

【0070】

一方、小サイズを指定する小サイズ表示モードにおいて、表示画像形成部 250 は、例えば、図 4 に示すように、小サイズの超音波画像 S と関連情報を合成した表示画像を形成して表示部 252 に表示させる。例えば、小サイズの超音波画像 S と関連情報が重ならないように表示画像が形成される。関連情報の具体例は、例えば、図 4 に示すように、画像識別子、被検者名、検査の年月日、B ゲイン（B モード画像のゲイン設定値）、フォーカス深さ（F 段目）、診断レンジ等である。なお、被検者名は、情報処理装置 300 から超音波診断装置 200 へ送信される被検者情報に含まれていてもよいし、超音波診断装置 200 において設定されてもよい。

20

【0071】

ユーザは、例えば診断の状況に応じて、大サイズ表示モードまたは小サイズ表示モードを選択する。例えば、大サイズ表示モードにより、診断部位の超音波画像を大きく映し出して良好な画像が得られているか否かが確認され、小サイズ表示モードにより、超音波画像と関連情報との対応関係が確認される。

【0072】

なお、大サイズ表示モードにおいて、例えば、超音波画像 B が表示されていない領域等を利用して、関連情報の少なくとも一部が表示されてもよい。また、大サイズの超音波画像 B と関連情報を重ねて表示する表示モードが設けられてもよいし、関連情報のみを大きく表示する表示モードが設けられてもよい。

30

【0073】

超音波診断装置 200 は、大サイズの超音波画像 B の画像データと関連情報を情報処理装置 300 へ送信する。超音波診断装置 200 から送信された大サイズの超音波画像 B の画像データと関連情報は、それぞれ、情報処理装置 300 の超音波画像再生部 320 と関連情報再生部 340 において再生される。

【0074】

情報処理装置 300 の表示画像形成部 350 は、超音波画像再生部 320 から得られる大サイズの超音波画像 B の画像データと、関連情報再生部 340 から得られる関連情報に基づいて、表示部 352 に表示される表示画像を形成する。

【0075】

表示画像形成部 350 は、例えば、図 4 に示すように、大サイズの超音波画像 B と関連情報を合成した表示画像を形成して表示部 352 に表示させる。例えば、大サイズの超音波画像 B と関連情報が重ならないように表示画像が形成される。また、超音波画像 B を元に M モードを表示させたり、ドブラ情報を元にドブラ画像を形成して超音波画像 B とともに表示してもよい。さらに、関連情報に加えて、計測処理部 360 における計測用カーソルや計測結果（数値、波形）を表示させてもよいし、ポディマークを表示させてもよい。また、超音波画像 B に注釈（アノテーション）等に対応付けることができる構成とし、超音波画像 B に対応付けられた注釈を表示するようにしてもよい。

40

【0076】

情報処理装置 300 は、携帯型の超音波診断装置 200 に比べて大型であり、表示部 3

50

52の画面は、例えば十数インチ程度以上の比較的大きな画面である。その比較的大きな画面に、超音波診断装置200から送信される大サイズの超音波画像Bに基づいた表示画像が表示される。表示部352の画面が十数インチ程度以上と大きければ、大サイズの超音波画像Bを、超音波診断装置200における表示よりも大きく表示することができる。さらに、大サイズの超音波画像Bを表示させつつ、関連情報等も比較的大きく表示させることができる。

【0077】

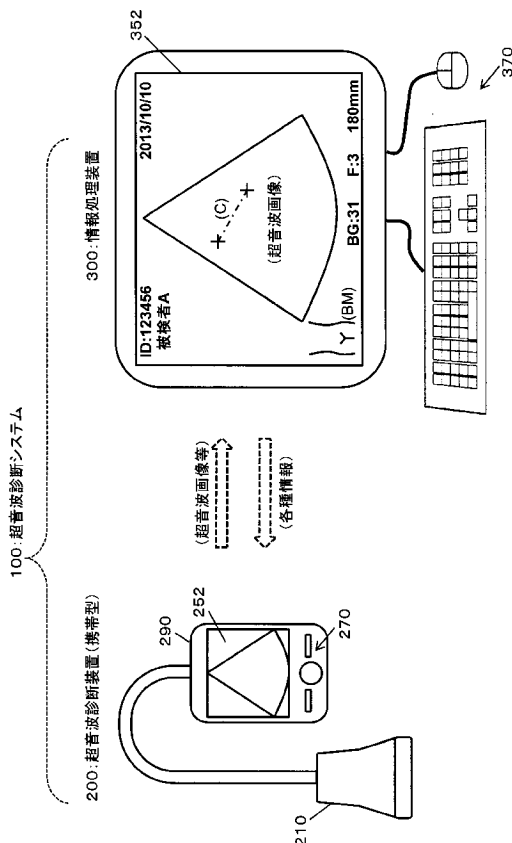
以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、上述した実施形態は、あらゆる点で単なる例示にすぎず、本発明の範囲を限定するものではない。本発明は、その本質を逸脱しない範囲で各種の変形形態を包含する。

【符号の説明】

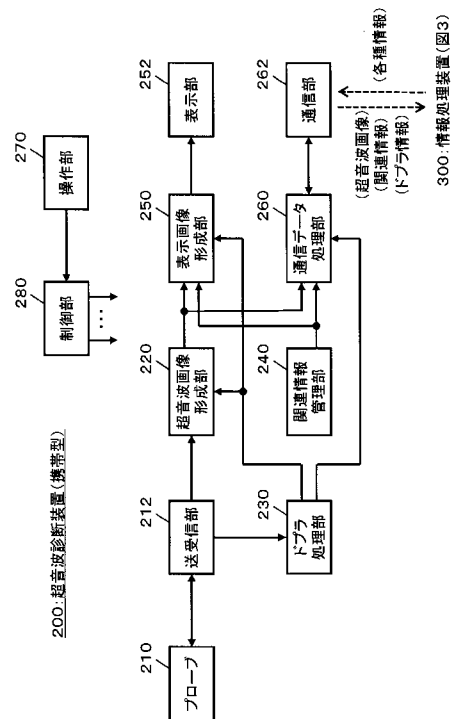
【0078】

100 超音波診断システム、200 超音波診断装置、220 超音波画像形成部、230 ドプラ処理部、240 関連情報管理部、250 表示画像形成部、252 表示部、300 情報処理装置、320 超音波画像再生部、330 ドプラ情報再生部、340 関連情報再生部、350 表示画像形成部、352 表示部。

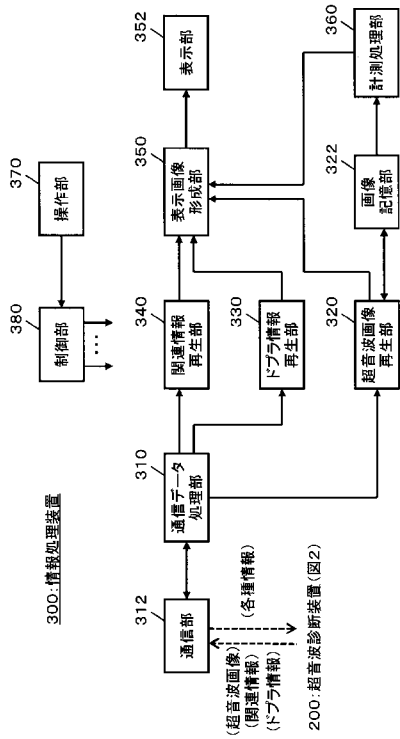
【図1】



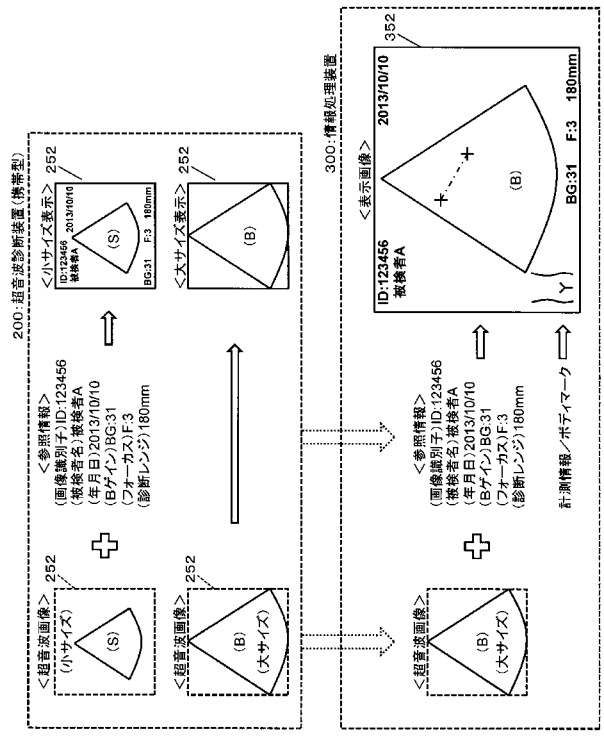
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



专利名称(译)	超声诊断系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP2015100562A</a>	公开(公告)日	2015-06-04
申请号	JP2013244072	申请日	2013-11-26
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	日立アロカメディカル株式会社		
[标]发明人	山本雅		
发明人	山本 雅		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/DE01 4C601/EE11 4C601/KK10 4C601/KK13 4C601/KK18 4C601/KK25 4C601/KK33 4C601/KK39 4C601/LL21 4C601/LL26		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种改进的技术，用于在具有便携式超声设备的超声诊断系统中显示超声图像。超声诊断设备200是便携式类型，并且显示单元252的屏幕相对较小，并且其屏幕尺寸约为几英寸。显示超声图像，使得具有相对较小的屏幕尺寸的显示单元252被尽可能广泛地使用。通过使用超声波诊断装置200获得的超声波图像被提供给信息处理装置300。信息处理设备300包括显示单元352，其具有约十二英寸或更大英寸的大屏幕尺寸。然后，在信息处理设备300的显示单元352中，显示从超声诊断设备200获得的超声图像，与超声图像有关的其他信息，例如图像标识符或受试者名称和检查。还显示日期，发送/接收条件，身体标记，测量标记等。[选型图]图1

