

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4913332号
(P4913332)

(45) 発行日 平成24年4月11日(2012.4.11)

(24) 登録日 平成24年1月27日(2012.1.27)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

A 6 1 B 8/00

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-155566 (P2004-155566)
 (22) 出願日 平成16年5月26日(2004.5.26)
 (65) 公開番号 特開2005-334186 (P2005-334186A)
 (43) 公開日 平成17年12月8日(2005.12.8)
 審査請求日 平成18年12月5日(2006.12.5)

(73) 特許権者 300019238
 ジーイー・メディカル・システムズ・グロ
 ーバル・テクノロジー・カンパニー・エル
 エルシー
 アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53
 188・ワウケシャ・ノース・グランドヴ
 ユー・ブールバード・ダブリュー・710
 ・3000
 (74) 代理人 100085187
 弁理士 井島 藤治
 (72) 発明者 橋本 浩
 東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127
 ジーイー横河メディカルシステム株式会
 社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医用画像表示方法および超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ROI が設定された医用画像と ROI に関する TIC 画像を同一画面に同時に表示する
 にあたって、

観察者が前記医用画像と前記 TIC 画像のうちいずれか一方の画像の上にポインタを移動
 させることにより、前記一方の画像を前記ポインタで指定し、

前記ポインタで指定された前記一方の画像を、前記ポインタで指定されなかった他方の
 画像よりも大きく表示する所定の画面占積率で、前記ポインタを含みながら表示する、
 ことを特徴とする医用画像表示方法。

【請求項 2】

前記医用画像と前記 TIC 画像を並べて表示する、
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の医用画像表示方法。

【請求項 3】

前記医用画像と前記 TIC 画像を部分的に重ねて表示する、
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の医用画像表示方法。

【請求項 4】

前記所定の画面占積率が可変に設定される、
 ことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のうちのいずれか 1 つに記載の医用画像表示方
 法。

【請求項 5】

10

20

超音波を利用して造影画像を撮影してＲＯＩに関するＴＩＣを求め、ＲＯＩが設定された超音波画像とＴＩＣ画像を同一画面に同時に表示する超音波診断装置であって、

観察者が前記医用画像と前記ＴＩＣ画像のうちいずれか一方の画像の上にポインタを移動させることにより、前記一方の画像をポインタで指定する指定手段と、

前記ポインタで指定された前記一方の画像を、前記ポインタで指定されなかった他方の画像よりも大きく表示する所定の画面占積率で、前記ポインタを含みながら表示する表示手段と、

を具備することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 6】

前記表示手段が前記医用画像と前記ＴＩＣ画像を並べて表示する、
ことを特徴とする請求項 5 に記載の超音波診断装置。

10

【請求項 7】

前記表示手段が前記医用画像と前記ＴＩＣ画像を部分的に重ねて表示する、
ことを特徴とする請求項 5 に記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記所定の画面占積率を可変に設定する設定手段を具備する、
ことを特徴とする請求項 5 ないし請求項 7 のうちのいずれか 1 つに記載の超音波診断装置

。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、医用画像表示方法および超音波診断装置に関し、特に、ＲＯＩが設定された医用画像とＲＯＩに関するＴＩＣ画像を同一画面に同時に表示する方法、および、そのような表示手段を備えた超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置では、造影剤を用いて撮影を行い、関心領域すなわちＲＯＩ（Region of interest）における造影剤の濃度の推移をタイム・インテンシティカーブ（Time Intensity Curve）すなわちＴＩＣとして表示することが行われる。ＴＩＣ画像は、ＲＯＩが設定された超音波画像と同一画面に並べて表示される（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【特許文献 1】特開平 9 - 24047 号公報（第 5 - 6 頁、図 12）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記のように、造影撮影においては超音波画像とＴＩＣ画像が表示装置の限られた画面を 2 分して表示されるので、2 つの画像は全画面表示の半分ずつの大きさになり、どちらの画像も、精密な観察を行うには不便なものとなる。

【0004】

そこで、本発明の課題は、ＲＯＩが設定された医用画面とＴＩＣ画像の精密な観察が可能な医用画像表示方法およびそのような表示手段を備えた超音波診断装置を実現することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

（1）上記の課題を解決するためのひとつの観点での発明は、ＲＯＩが設定された医用画像とＲＯＩに関するＴＩＣ画像を同一画面に同時に表示するにあたって、医用画像とＴＩＣ画像のうち観察者によりポインティングされた方の画面占積率が大きくなるように表示する、ことを特徴とする医用画像表示方法である。

【0006】

（2）上記の課題を解決するための他の観点での発明は、超音波を利用して造影画像を

50

撮影してROIに関するTICを求め、ROIが設定された超音波画像とTIC画像を同一画面に同時に表示する超音波診断装置であって、超音波画像とTIC画像のうち観察者によりポインティングされた方の画面占積率が大きくなるように表示する表示手段、を具備することを特徴とする超音波診断装置である。

【0007】

前記医用画像（または超音波画像）と前記TIC画像を並べて表示することが、両画像を同時に観察する点で好ましい。前記医用画像（または超音波画像）と前記TIC画像を部分的に重ねて表示することが、手前側の画像を全画面表示に近い大きさにする点で好ましい。前記画面占積率が可変であることが、画像を観察しやすい大きさにする点で好ましい。

10

【発明の効果】

【0008】

上記各観点での発明によれば、ROIが設定された医用画像（または超音波画像）とROIに関するTIC画像を同一画面に同時に表示するにあたって、医用画像とTIC画像のうち観察者によりポインティングされた方の画面占積率が大きくなるように表示するので、注目する方を大きくすることにより精密な観察が可能となる。これによって、ROIが設定された医用画面とTIC画像の精密な観察が可能な医用画像表示方法またはそのような表示手段を備えた超音波診断装置をそれぞれ実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

20

以下、図面を参照して発明を実施するための最良の形態を詳細に説明する。なお、本発明は、発明を実施するための最良の形態に限定されるものではない。図1に超音波診断装置のブロック（block）図を示す。本装置は発明を実施するための最良の形態の一例である。本装置の構成によって、超音波診断装置に関する本発明を実施するための最良の形態の一例が示される。本装置の動作によって、医用画像表示方法に関する本発明を実施するための最良の形態の一例が示される。なお、本形態例では医用画像として超音波画像例示しているが、医用画像は超音波画像に限らず、X線CT装置やMRI装置等他のモダリティ（modality）で撮影された画像であってよい。

【0010】

図1に示すように、本装置は、超音波プローブ（probe）2を有する。超音波プローブ2は、図示しない複数の超音波トランスデューサ（transducer）のアレイ（array）を有する。個々の超音波トランスデューサは例えばPZT（チタン（Ti）酸ジルコン（Zr）酸鉛）セラミックス（ceramics）等の圧電材料によって構成される。

30

【0011】

超音波プローブ2は、使用者により対象4に当接して使用される。対象4の診断部位には造影剤402が造影剤供給部8によって供給されている。造影剤402としては、微小な気泡を主体とするものが用いられる。造影剤402は静脈注射等により供給される。

【0012】

超音波プローブ2は送受信部6に接続されている。送受信部6は、超音波プローブ2に駆動信号を与えて超音波を送波させる。送受信部6は、また、超音波プローブ2が受波したエコー（echo）信号を受信する。

40

【0013】

送受信部6は、例えば図2に示すような走査を行う。すなわち、放射点200からz方向に延びる音線202で扇状の2次元領域206をθ方向に走査し、いわゆるセクタスキャン（sector scan）を行う。

【0014】

送波および受波のアーチャを超音波トランスデューサアレイの一部を用いて形成するときは、このアーチャをアレイに沿って順次移動させるので、例えば図3に示すような走査を行うことができる。すなわち、放射点200からz方向に発する音線202を直線

50

状の軌跡 204 に沿って平行移動させて矩形状の 2 次元領域 206 を x 方向に走査し、いわゆるリニアスキャン (linear scan) を行うことができる。

【0015】

なお、超音波トランスデューサアレイが、超音波送波方向に張り出した円弧に沿って形成されたいわゆるコンベックスアレイ (convex array) である場合は、リニアスキャンと同様な音線走査により、例えば図 4 に示すように、音線 202 の放射点 200 を円弧状の軌跡 204 に沿って移動させ、扇面状の 2 次元領域 206 を θ 方向に走査して、いわゆるコンベックススキャンが行える。

【0016】

送受信部 6 はエコー処理部 10 に接続されている。送受信部 6 から出力される音線ごとのエコー受信信号はエコー処理部 10 に入力される。エコー処理部 10 はエコー信号を処理して画像データを形成する。

10

【0017】

エコー処理部 10 は画像処理部 14 に接続されている。画像処理部 14 は、エコー処理部 10 から入力されるデータ (data) に基づいて画像を生成する。画像処理部 14 は、図 5 に示すように、セントラル・プロセッシング・ユニット (CPU: Central Processing Unit) 140 を有する。CPU 140 には、バス (bus) 142 によって、メインメモリ (main memory) 144、外部メモリ 146、制御部インターフェース (interface) 148、入力データメモリ (data memory) 152、ディジタル・スキャンコンバータ (DSC: Digital Scan Converter) 154、画像メモリ 156、および、ディスプレイメモリ (display memory) 158 が接続されている。

20

【0018】

外部メモリ 146 は、例えば HD (hard disk) 装置のような大容量のメモリである。外部メモリ 146 には、CPU 140 が実行するプログラムが記憶されている。外部メモリ 146 には、また、CPU 140 がプログラムを実行するにあたって使用する種々のデータも記憶されている。外部メモリ 146 には、さらに、本装置が撮影した画像も記憶される。

【0019】

CPU 140 は、外部メモリ 146 からプログラムをメインメモリ 144 にロード (load) して所定のデータ処理を遂行する。CPU 140 は、プログラム実行の過程で、制御部インターフェース 148 を通じて後述の制御部 18 と制御信号の授受を行う。

30

【0020】

エコー処理部 10 から音線ごとに入力された画像データは、入力データメモリ 152 にそれぞれ記憶される。入力データメモリ 152 のデータは、DSC 154 で走査変換されて画像メモリ 156 に記憶される。画像メモリ 156 のデータはディスプレイメモリ 158 を通じて表示部 16 に出力される。

【0021】

画像処理部 14 には表示部 16 が接続されている。表示部 16 は、画像処理部 14 から画像信号が与えられ、それに基づいて画像を表示するようになっている。表示部 16 は、カラー (color) 画像が表示可能な CRT (cathode-ray tube) を用いたグラフィックディスプレイ (graphic display) 等で構成される。画像処理部 14 および表示部 16 からなる部分は、本発明における表示手段の一例である。

40

【0022】

以上の送受信部 6、エコー処理部 10、画像処理部 14 および表示部 16 には制御部 18 が接続されている。制御部 18 は、それら各部に制御信号を与えてその動作を制御する。制御部 18 には、被制御の各部から各種の報知信号が入力される。制御部 18 の制御の下で超音波画像の撮影が遂行される。

【0023】

50

制御部 18 には操作部 20 が接続されている。操作部 20 は使用者によって操作され、制御部 18 に適宜の指令や情報を入力するようになっている。操作部 20 は、例えばキーボード (key board) やポインティングデバイス (pointing device) およびその他の操作具を備えている。

【0024】

本装置の動作を説明する。図 6 に、本装置の撮影動作のフロー (flow) 図を示す。同図に示すように、ステージ 601 で、造影撮影を行う。すなわち、造影剤供給部 8 により対象 4 に造影剤が注入され、造影剤が体内に注入されたタイミングが操作部 16 を通じて入力され、経過時間の計測が開始され、例えば肝臓等についての造影撮影が行われる。これによって肝臓の断層像が表示部 16 に表示される。

10

【0025】

次に、ステージ 603 で、ROI 設定を行う。ROI 設定は使用者の操作に基づいて画像処理部 14 によって行われる。使用者は操作部 20 に備わるポインティングデバイス等の操作具で断層像上に ROI を設定する。

【0026】

次に、ステージ 607 で、TIC 測定を行う。TIC 測定は画像処理部 14 の CPU 140 によって行われる。CPU 140 は、画像メモリ 156 に記憶された画像について、指定された区画の画素値の平均値を求め、その経時の変化すなわち TIC を表示部 16 にグラフ (graph) で表示する。

【0027】

20

図 7 に、TIC 測定時の表示画面の一例を示す。同図に示すように、TIC 測定時には、超音波画像 702 と TIC 画像 802 が同一画面に同時に表示される。超音波画像 702 の上には ROI 704 が設定されている。TIC 画像 802 はこの ROI 704 についての TIC を示す。

【0028】

同図の (a) は超音波画像 702 の方を大きく、TIC 画像 802 の方を小さく表示した状態であり、(b) は、その反対に、超音波画像 702 の方を小さく、TIC 画像 802 の方を大きく表示した状態である。なお、画像の大小とは、画面全体の面積に占める各画像の面積の比率すなわち占積率の大小である。

【0029】

30

どちらを大きくするかは観察者によりポインタ 902 で指定される。すなわち、ポインタ 902 を超音波画像 702 の上に移動させたときはそれが大きく表示され、TIC 画像 802 の上に移動させたときはそれが大きく表示される。

【0030】

(a) に示すように超音波画像 702 を大きく表示したときは、超音波画像 702 における ROI 704 の位置を精密に把握することができる。また、最初に ROI を設定するときも、この状態で行うことにより精密な ROI 設定が可能である。

【0031】

このとき、縮小画像ではあるが TIC 画像 802 も同じ画面に同時に表示されるので、TIC の観察も可能である。ただし、縮小画像であるので精密な観察には適さない。そこで、精密に観察したいときは、ポインタ 902 を TIC 画像 802 側に移してそちらを大きく表示させる。あるいは、造影撮影では TIC 画像の方が重要なので、ポインタ 902 が超音波画像 702 の領域から外れたら TIC 画像 802 を大きく表示するようにしてもよい。

40

【0032】

これによって、(b) に示すように TIC 画像 802 が大きく表示され、TIC の精密観察が可能となる。このとき超音波画像 702 も縮小画像で同時に表示されるので、ROI 704 の位置の確認も可能である。

【0033】

両画像の大きさは観察者が任意に変更できるようになっている。これを図 8 に示す。同

50

図に示すように、ポインタ 902 で画像領域の外郭線をドラッグ (drag) することにより、(a) に破線で示すように、超音波画像 702 を拡大 (TIC 画像を縮小)、または、(b) に破線で示すように、TIC 画像を拡大 (超音波画像 702 を縮小) することができる。これによって、両画像を観察者にとって都合のよい所大きさにすることができる。

【0034】

図 9 に、TIC 測定時の表示画面の他の例を示す。同図に示すように、TIC 測定時には、超音波画像 702 と TIC 画像 802 が同一画面に重ねて表示される。超音波画像 702 の上には ROI 704 が設定されている。TIC 画像 802 はこの ROI 704 についての TIC を示す。

10

【0035】

同図の (a) は超音波画像 702 を手前側に、TIC 画像 802 を後側に表示した状態であり、(b) は、その反対に、超音波画像 702 を後側に、TIC 画像 802 を手前側に表示した状態である。このようにすることにより、全画面に対する占積率は手前側の画像が大きくなり、後側の画像が小さくなる。

【0036】

どちらを大きく (手前に) するかは観察者によりポインタ 902 で指定される。すなわち、ポインタ 902 を超音波画像 702 の上に移動させたときはそれが大きく (手前に) 表示され、TIC 画像 802 の上に移動させたときはそれが大きく (手前に) 表示される。

20

【0037】

(a) に示すように超音波画像 702 を大きく表示したときは、超音波画像 702 における ROI 704 の位置を精密に把握することができる。また、最初に ROI を設定するときも、この状態で行うことにより精密な ROI 設定が可能である。

【0038】

このとき、TIC 画像 802 も部分に同じ画面に表示されるので、TIC 画像の存在を認識することができる。ただし、一部しか見えていないので全体の観察には適さない。そこで、全体を観察したいときは、ポインタ 902 を TIC 画像 802 側に移してそちらを大きく表示させる。あるいは、造影撮影では TIC 画像の方が重要なので、ポインタ 902 が超音波画像 702 の領域から外れたら TIC 画像 802 を大きく表示するようにしてもよい。

30

【0039】

これによって、(b) に示すように TIC 画像 802 が大きく表示され、TIC の精密観察が可能となる。このとき超音波画像 702 も部分的に同じ画面に表示されるので、ROI 704 を有する超音波画像 702 の存在を認識することが可能である。

【0040】

両画像の大きさは観察者が任意に変更できるようになっている。これを図 10 に示す。同図に示すように、ポインタ 902 で画像領域の外郭線をドラッグ (drag) することにより、(a) に破線で示すように超音波画像 702 を拡大、または、(b) に破線で示すように TIC 画像を拡大することができる。

40

【0041】

これによって、両画像を観察者にとって都合のよい大きさにすることができる。また、超音波画像 702 と TIC 画像 802 を部分的に重ねて表示するので、どちらの画像も全画面表示に近い大きさにすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】本発明を実施する最良の形態の一例の超音波診断装置のブロック図である。

【図 2】音線走査の概念を示す図である。

【図 3】音線走査の概念を示す図である。

【図 4】音線走査の概念を示す図である。

50

- 【図5】画像処理部のブロック図である。
 【図6】超音波診断装置の動作のフロー図である。
 【図7】表示画像の一例を示す略図である。
 【図8】表示画像の一例を示す略図である。
 【図9】表示画像の一例を示す略図である。
 【図10】表示画像の一例を示す略図である。

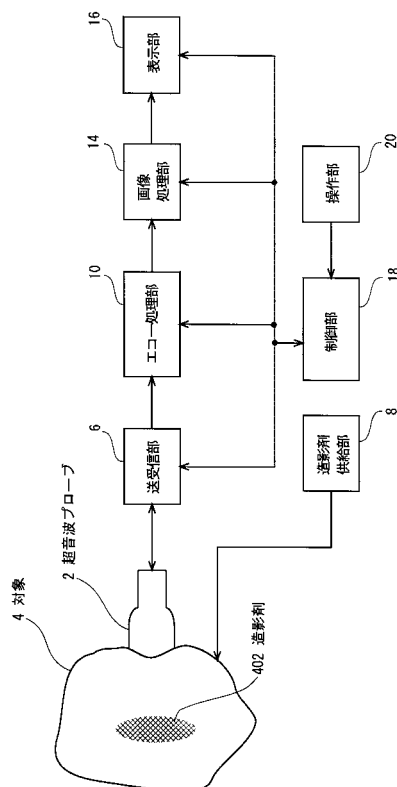
【符号の説明】

【0043】

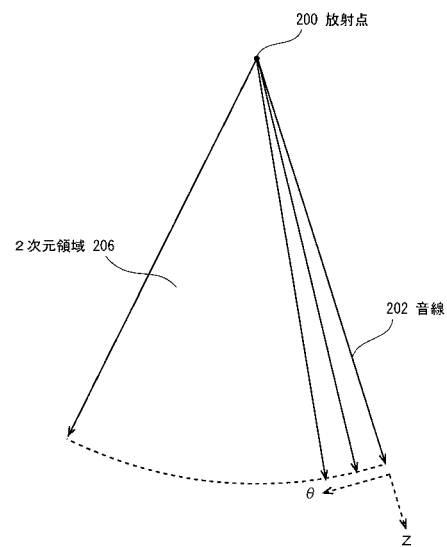
- 2 超音波プローブ
 6 送受信部
 8 造影剤供給部
 10 エコー処理部
 14 画像処理部
 16 表示部
 18 制御部
 20 操作部

10

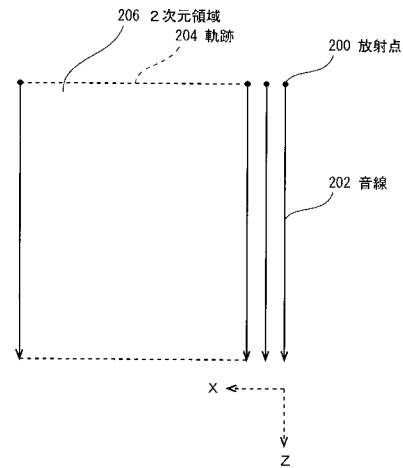
【図1】



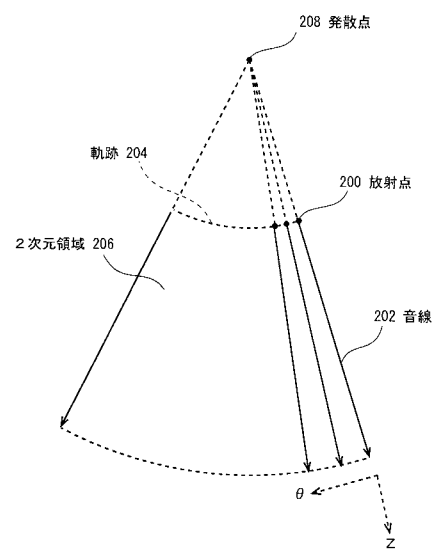
【図2】



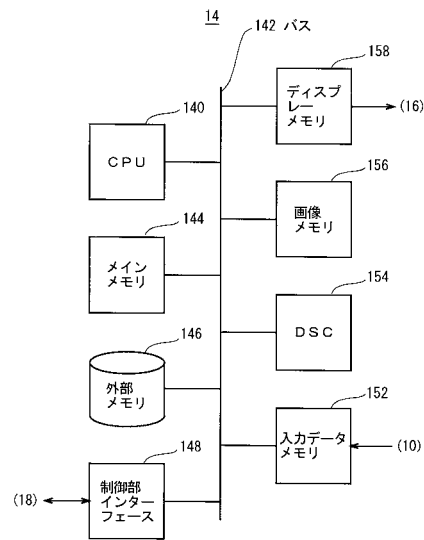
【図 3】



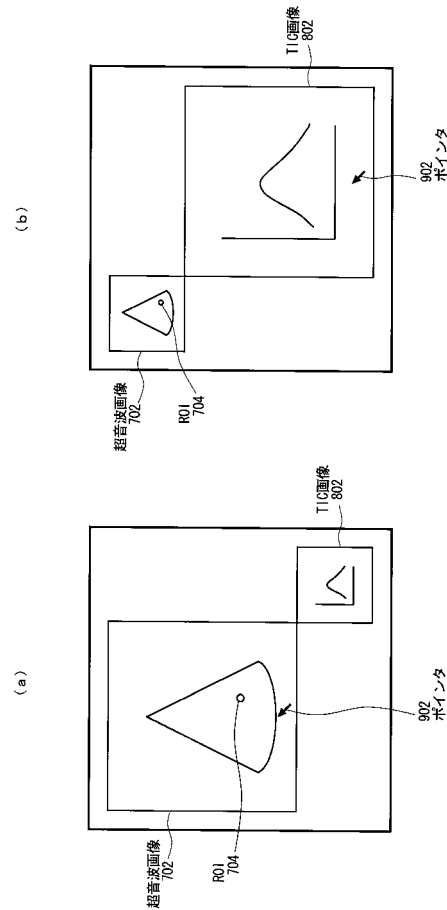
【図 4】



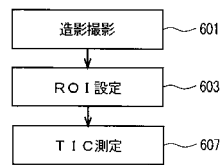
【図 5】



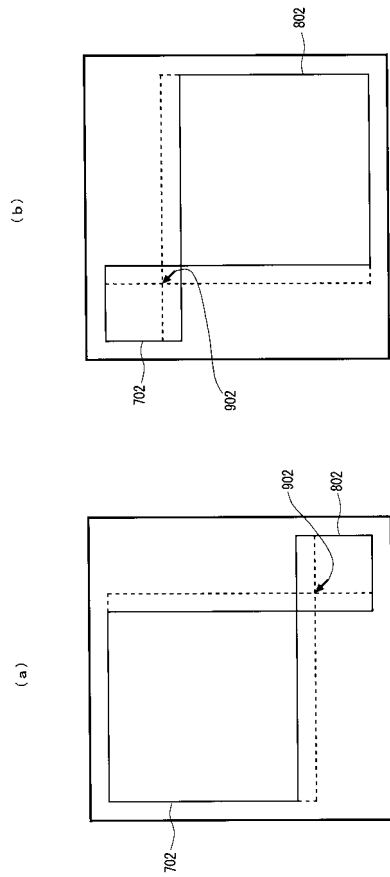
【図 7】



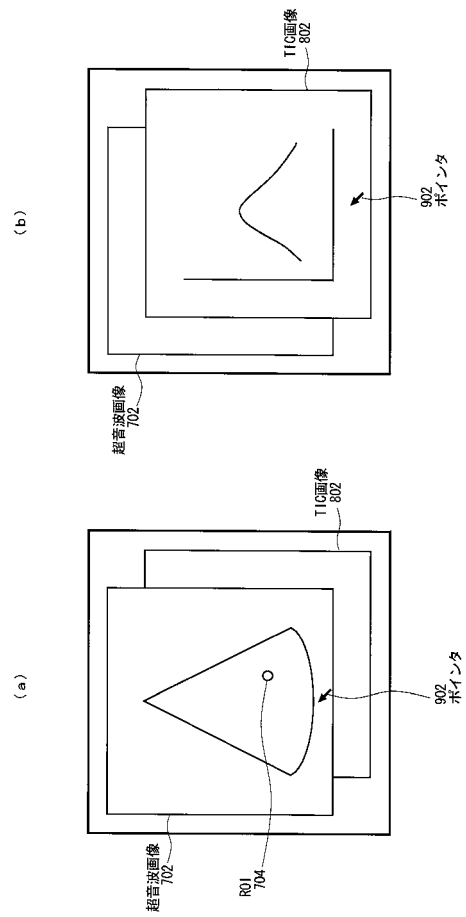
【図 6】



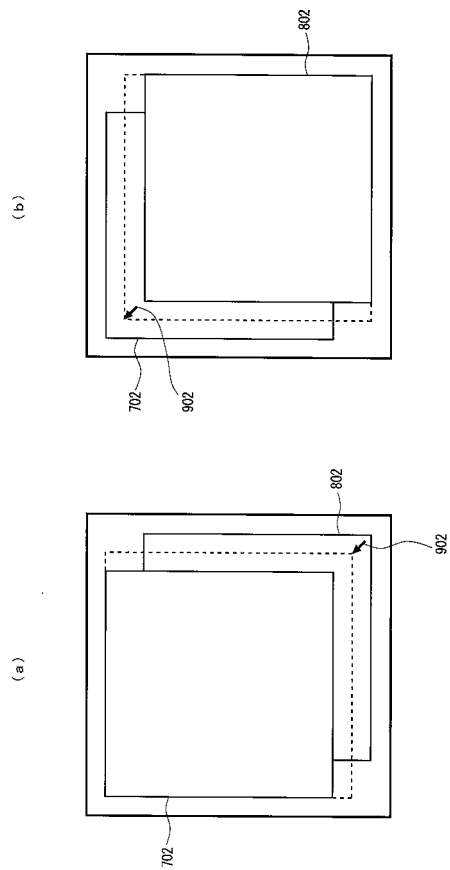
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

審査官 樋口 宗彦

- (56)参考文献 特開平09 - 024047 (JP, A)
特開2004 - 121652 (JP, A)
特開平11 - 137550 (JP, A)
特開2004 - 086743 (JP, A)
特開2002 - 297283 (JP, A)
特開2002 - 073684 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B8/00 - 8/15

专利名称(译)	医学图像显示方法和超声诊断设备		
公开(公告)号	JP4913332B2	公开(公告)日	2012-04-11
申请号	JP2004155566	申请日	2004-05-26
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
[标]发明人	橋本浩		
发明人	橋本 浩		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB21 4C601/BB22 4C601/BB23 4C601/DE06 4C601/DE11 4C601/EE11 4C601/JC37 4C601/KK10 4C601/KK12 4C601/KK25 4C601/KK27 4C601/KK44		
审查员(译)	樋口宗彦		
其他公开文献	JP2005334186A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种医学图像显示方法，其允许精确观察具有ROI（感兴趣区域）和TIC（时间强度曲线）图像的医学屏幕，并为超声诊断设备提供相同的显示装置。ŽSOLUTION：当在ROI上设置ROI和TIC图像802的医学图像702同时显示在同一屏幕上时，显示由观察者指向902的医学图像或TIC图像中的任一个以扩大其屏幕占用率比另一个。医学图像和TIC图像并排显示或部分重叠显示。两个图像的屏幕占用率是可变的。Ž