

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2019-517345

(P2019-517345A)

(43) 公表日 令和1年6月24日(2019.6.24)

(51) Int.Cl. F I 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 26 頁)

(21) 出願番号	特願2018-563728 (P2018-563728)	(71) 出願人	590000248
(86) (22) 出願日	平成29年6月7日 (2017.6.7)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ
(85) 翻訳文提出日	平成30年12月5日 (2018.12.5)		ヴェ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2017/063874		KONINKLIJKE PHILIPS
(87) 国際公開番号	W02017/211910		N. V.
(87) 国際公開日	平成29年12月14日 (2017.12.14)		オランダ国 5656 アーエー アイン
(31) 優先権主張番号	62/346, 641		ドーフエン ハイテック キャンパス 5
(32) 優先日	平成28年6月7日 (2016.6.7)		High Tech Campus 5,
(33) 優先権主張国	米国 (US)		NL-5656 AE Eindhoven

(74) 代理人 110001690
特許業務法人M&Sパートナーズ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波システム並びに乳房組織の撮像及び乳房超音波画像のアノテーション方法

(57) 【要約】

本開示では、乳房の組織を撮像するために使用される、超音波撮像システム及び方法を説明する。一実施形態による超音波撮像システムは、ユーザ・インタフェース部を有し、このユーザ・インタフェース部はディスプレイ、ユーザ・インタフェース部に動作可能に接続されたプロセッサ、及びプロセッサ実行可能命令を有するメモリを備え、その命令がプロセッサによって実行されたとき、ユーザ・インタフェース部に、乳房の第1の超音波画像をディスプレイ上に表示させ、第1の超音波画像内の第1の関心領域 (ROI) の指標を受信させる。このメモリはさらに、ユーザ・インタフェース部に、乳房の第2の超音波画像をディスプレイ上に表示させ、第2の超音波画像内の第2の関心領域の指標を受信させるための命令を有する。プロセッサは、第1と第2の画像それぞれに関連付けられたプローブ位置データに基づいて、第1及び第2の関心領域のロケーションを確定し、第1と第2の関心領域間の相対距離が所定の長さ以下である場合、ユーザ・インタフェース部に、その相対距離の視覚的な指標を表示させるように構成される。

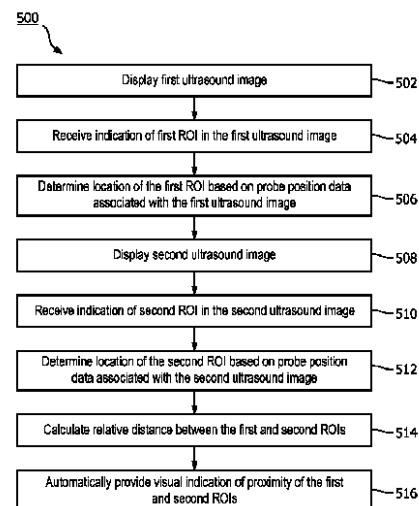


FIG. 5

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ディスプレイを備えるユーザ・インタフェース部と、
前記ユーザ・インタフェース部と動作可能に接続されるプロセッサと、
プロセッサ実行可能命令を有するメモリとを備え、前記プロセッサ実行可能命令は、前記プロセッサによって実行されると前記ユーザ・インタフェース部に
乳房撮像データから生成された第 1 の超音波画像を前記ディスプレイ上に表示させ、
前記第 1 の超音波画像内の第 1 の関心領域 (R O I) の指標を受信させ、
前記乳房撮像データから生成された第 2 の超音波画像を前記ディスプレイ上に表示させ、

10

前記第 2 の超音波画像内の第 2 の R O I の指標を受信させ、前記プロセッサは、前記第 1 の超音波画像及び前記第 2 の超音波画像にそれぞれ関連付けられたプローブ位置データに基づいて、前記第 1 の R O I 及び前記第 2 の R O I のロケーションを確定し、

前記第 1 の R O I と前記第 2 の R O I との間の相対距離が所定の長さ以下であるか、又は前記第 1 の R O I と前記第 2 の R O I とが乳房の同じ象限内に位置している場合、近接度の視覚的な指標を自動的に提供させる、
乳房撮像用の超音波撮像システム。

【請求項 2】

前記第 1 の超音波画像の視野平面は、前記第 2 の超音波画像の視野平面に対して角度がついている、請求項 1 に記載の超音波撮像システム。

20

【請求項 3】

前記第 1 の超音波画像と前記第 2 の超音波画像とは、重なり合うことがなく相交わることもない、請求項 1 に記載の超音波撮像システム。

【請求項 4】

前記ユーザ・インタフェース部は、乳房のグラフィックを表示し、前記第 1 の R O I に対応する第 1 の R O I インジケータ及び前記第 2 の R O I に対応する第 2 の R O I インジケータを乳房のグラフィック上に重ね合わせる、請求項 1 に記載の超音波撮像システム。

【請求項 5】

前記近接度の視覚的な指標を自動的に提供するための前記命令は、前記相対距離が前記所定の長さ以下であるか、又は前記第 1 と第 2 の R O I が乳房の同じ象限内に位置する場合に、前記第 1 の R O I インジケータ、前記第 2 の R O I インジケータ、又はその両方の見た目を自動的に変更する命令を有する、請求項 4 に記載の超音波撮像システム。

30

【請求項 6】

前記近接度の視覚的な指標を自動的に提供するためのプロセッサ実行可能命令は、前記第 1 の R O I と前記第 2 の R O I とが乳房の同じ象限内に位置する場合、前記乳房のグラフィック上に象限インジケータを自動的に重ね合わせる命令を有する、請求項 4 に記載の超音波撮像システム。

【請求項 7】

前記ユーザ・インタフェース部は、前記第 1 の R O I インジケータと前記第 2 の R O I インジケータとを表示する前に、前記乳房のグラフィック上に象限インジケータを重ね合わせる、請求項 4 に記載の超音波撮像システム。

40

【請求項 8】

前記ユーザ・インタフェース部はさらに、前記乳房のグラフィック上に距離インジケータを重ね合わせる、請求項 4 に記載の超音波撮像システム。

【請求項 9】

前記距離インジケータは、前記乳房のグラフィックに合わせてスケーリングされた前記所定の長さに対応する固定長を有し、前記距離インジケータは、ユーザの入力に応答して、前記乳房のグラフィックに対して移動可能である、請求項 8 に記載の超音波撮像システム。

【請求項 10】

50

前記近接度の視覚的な指標を自動的に提供するためのプロセッサ実行可能命令は、前記相対距離が前記所定の長さ以下である場合、距離インジケータを前記第 1 と第 2 の R O I インジケータの隣に自動的に重ね合わせる命令を有する、請求項 4 に記載の超音波撮像システム。

【請求項 1 1】

前記ユーザ・インタフェース部は、表示された超音波画像に関連付けられたプローブ位置データから部分的に推定された R O I ロケーション情報を使って、前記表示された超音波画像に自動的にアノテーションを附記する、自動アノテーション制御部を有する、請求項 1 に記載の超音波撮像システム。

【請求項 1 2】

乳房のグラフィックは、左の乳房、右の乳房、又はその組み合わせの複数の視野を有し、前記第 1 と第 2 の R O I は、前記乳房のグラフィックの前記複数の視野のうちの各関係する視野上に示される、請求項 1 に記載の超音波撮像システム。

【請求項 1 3】

前記乳房撮像データを取得するために、超音波を送信し、超音波のエコーを受診するプローブをさらに備え、前記プローブはプローブ位置データを生成するための位置追跡装置と動作可能に関連付けられる、請求項 1 に記載の超音波撮像システム。

【請求項 1 4】

前記プロセッサはさらに、撮像された乳房の乳首に対して前記プローブを空間的にレジストレーションし、表示された超音波画像内の関心領域の前記乳首からの径方向の位置と径方向の距離とを用いて、前記表示された超音波画像に自動的にアノテーションを附記する、請求項 1 3 に記載の超音波撮像システム。

【請求項 1 5】

コンピュータ・システム上で超音波画像データを表示するためのプロセッサ実行可能命令を有する非一時的なコンピュータ可読媒体であって、前記プロセッサ実行可能命令は、実行されると、前記コンピュータ・システムに、

乳房の第 1 の超音波画像を表示させ、

前記第 1 の超音波画像内の第 1 の関心領域 (R O I) の指標を受信させ、

前記第 1 の超音波画像に関連付けられたプローブ位置データを使用して、前記第 1 の R O I のロケーションを確定させ、

前記乳房の第 2 の超音波画像を表示させ、

前記第 2 の超音波画像内の第 2 の R O I の指標を受信させ、

前記第 2 の超音波画像に関連付けられたプローブ位置データを使用して、前記第 2 の R O I のロケーションを確定させ、

前記第 1 の R O I と前記第 2 の R O I との間の相対距離が所定の長さ以下であるか、又は前記第 1 と第 2 の R O I が乳房の同じ象限内に位置している場合、近接度の視覚的な指標を自動的に提供させる、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 1 6】

乳房の第 1 の超音波画像を表示するステップと、

前記第 1 の超音波画像内の第 1 の関心領域 (R O I) の指標を受信するステップと、

前記第 1 の超音波画像に関連付けられたプローブ位置データを使用して、前記第 1 の R O I のロケーションを確定するステップと、

前記乳房の第 2 の超音波画像を表示するステップと、

前記第 2 の超音波画像内の第 2 の R O I の指標を受信するステップと、

前記第 2 の超音波画像に関連付けられたプローブ位置データを使用して、前記第 2 の R O I のロケーションを確定するステップと、

前記第 1 の R O I と前記第 2 の R O I との間の相対距離が所定の長さ以下であるか、又は前記第 1 の R O I と前記第 2 の R O I とが前記乳房の同じ象限内に位置している場合、近接度の視覚的な指標を自動的に提供するステップとを有する、方法。

10

20

30

40

50

【請求項 17】

前記第1の超音波画像内の前記第1のROIの前記指標を受信するのに応答して、乳房のグラフィック上に第1のROIインジケータを表示するステップと、前記第2の超音波画像内の前記第2のROIの前記指標を受信するのに応答して、前記乳房のグラフィック上に第2のROIインジケータを表示するステップとをさらに有する、請求項16に記載の方法。

【請求項 18】

前記近接度の視覚的な指標を自動的に提供するステップは、前記第1のROIと前記第2のROIとの間の前記相対距離が所定の長さ以下であるか、又は前記第1のROIと前記第2のROIとが前記乳房の同じ象限内に位置する場合に、前記第1のROIインジケータ、前記第2のROIインジケータ、又はその両方の見た目を自動的に変更するステップを有する、請求項17に記載の方法。

10

【請求項 19】

前記第1のROIインジケータ、前記第2のROIインジケータ、又はその両方の前記見た目を変更するステップは、前記第1のROIインジケータ、前記第2のROIインジケータ、又はその両方の色、塗りつぶし、又は形状を変更するステップを有する、請求項18に記載の方法。

【請求項 20】

前記乳房のグラフィック上に象限インジケータを重ね合わせるステップをさらに有する、請求項17に記載の方法。

20

【請求項 21】

プローブレジストレーション位置データを得るために、前記乳房に係する超音波プローブをレジストレーションするステップと、

前記プローブレジストレーション位置データに基づいて前記乳房のボリュームを複数の象限に分割するステップと、

前記第1のROI及び前記第2のROIのそれぞれのロケーションに基づいて、前記ボリュームの範囲内の前記第1のROI及び前記第2のROIのそれぞれを前記象限と関連付けるステップと

をさらに有する、請求項17に記載の方法。

【請求項 22】

30

前記第1のROI及び前記第2のROIが前記乳房の異なる象限にある場合、前記乳房のグラフィック上に前記第1のROIインジケータ及び前記第2のROIインジケータに隣接する距離インジケータを自動的に表示するステップをさらに有する、請求項21に記載の方法。

【請求項 23】

前記距離インジケータは、前記乳房のグラフィックに合わせてスケールリングされた前記所定の長さに対応する固定長を有する、請求項22に記載の方法。

【請求項 24】

前記距離インジケータは、前記第1のROIインジケータ及び前記第2のROIインジケータに対して移動可能であり、前記方法は、ユーザの入力に応答して前記乳房のグラフィック上に表示された隣り合う1つ又は複数の他のROIインジケータのロケーションに前記距離インジケータを移動させるための指標を受信するステップをさらに有する、請求項23に記載の方法。

40

【請求項 25】

前記距離インジケータを移動させるための前記指標は、前記乳房のグラフィック上に表示された少なくとも2つのROIインジケータを通過する軸に沿って前記距離インジケータを位置合せするように、前記距離インジケータを回転させるための指標を有する、請求項24に記載の方法。

【請求項 26】

前記超音波プローブをレジストレーションするステップは、前記プローブレジストレー

50

ション位置データを得るために、ユーザに、前記プローブを、前記乳房の乳首を中心に、第1の向きとそれに続いて直角の向きに置くよう指示するステップと、前記プローブレジストレーション位置のデータに部分的に基づいて前記乳房の前記乳首の空間的なロケーションを推定するステップとを有する、請求項21に記載の方法。

【請求項27】

前記乳首から前記第1のROI及び前記第2のROIのそれぞれに対する径方向の位置及び径方向の距離を推定するために、前記乳首の前記空間的なロケーションを使用するステップをさらに有する、請求項26に記載の方法。

【請求項28】

前記第1のROI又は前記第2のROIそれぞれの推定される前記径方向の位置及び径方向の距離を用いて、前記第1の画像及び前記第2の画像のいずれか一方に自動的にアノテーションを附記するステップをさらに有する、請求項27に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[001] 本開示は、概ね、超音波撮像システムなどの医療用撮像システムに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波撮像システムは、通常は、対象者（たとえば患者）からの画像を取得して表示するために、プローブと組み合わせて動作するユーザ・インタフェース部を備える。取得された画像は、画像データ取得プロセス中にリアル・タイムで、又は分析用ワークステーション上にオフラインで表示され、レビューされ、且つ/又はアノテーションが附記される。医療用の撮像は、対象者の組織中の腫瘍の存在を識別する、且つ/又は対象者の組織中の腫瘍に関連するパラメータを定量化するなど、検査及び診断目的のために使用される。精密且つ早期に腫瘍の識別及び評価を行うことにより、より効果のある治療反応が促進される。たとえば乳房組織を撮像する場合、最近では乳がん検査及び診断における超音波撮像の使用が見受けられる。患者の中には、一方又は両方の乳房に複数の病変を呈する者がおり、すべての疑わしい病変の精密で完全なドキュメンテーションにより、より効果的な治療計画が容易になる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

したがって、より包括的且つ/又は効率的に乳房の超音波検査の結果を文書化するためのツールが望まれる。

【課題を解決するための手段】

【0004】

[002] 超音波撮像システム及び乳房組織を撮像するための方法の例を説明する。一実施形態による超音波撮像システムは、ユーザ・インタフェース部を備え、このユーザ・インタフェース部はディスプレイと、ユーザ・インタフェース部に動作可能に接続されるプロセッサと、プロセッサ実行可能命令を有するメモリとを具備し、それにより、プロセッサによってこの命令が実行されるとき、ユーザ・インタフェース部は乳房撮像データから生成された第1の超音波画像をディスプレイ上に表示し、第1の超音波画像内の第1の関心領域（ROI）の指標を受信する。メモリは、ユーザ・インタフェース部に、さらに乳房撮像データから生成される第2の超音波画像をディスプレイ上に表示させ、第2の超音波画像内の第2の関心領域の指標を受信させるための命令を有する。プロセッサは、第1と第2の画像それぞれに関連するプローブ位置データに基づいて、第1と第2の関心領域のロケーションを確定し、第1と第2のROIが近接条件を満たすと確定したことに応答して、ユーザ・インタフェース部に近接度の視覚的な指標を表示させる。近接度の視覚的な指標は、たとえば、第1と第2のROI間の相対距離が所定の長さ以下であるか、又は第1と第2のROIが乳房の同じ象限内に位置する場合に、自動的に提供される。

【 0 0 0 5 】

[003] ある例では、超音波撮像システムは、プローブ及びプローブに取り付けられた位置センサを備える。それによってプローブは、位置追跡装置と動作可能に関連付けられ、さらにプロセッサは、プローブを用いて取得された対応する画像と共にプローブ位置データを記憶するように構成される。プローブ位置データは、プローブの空間的なロケーション及び空間的な向きに関する情報を有する。本手法では、プロセッサは、画像の視野平面の向きに関わらず、位置追跡されるプローブを使って得られた一組のデータの中の、いずれかの画像内の任意のROI間の相対距離を確定するように構成される。

【 0 0 0 6 】

[004] ある例では、ユーザ・インタフェース部は、乳房のグラフィック上の第1と第2のROIのそれぞれに対応する、第1のROIインジケータと第2のROIインジケータを表示するように構成される。このような例では、近接度の視覚的な指標は、第1と第2のROI間の相対距離が所定の長さ以下であるか、又は第1と第2のROIが乳房の同じ象限内に位置する場合に、第1のROIインジケータ、第2のROIインジケータ、又はその両方の見た目を変更することを含む。ある例では、ユーザ・インタフェース部は、乳房のグラフィック上に象限インジケータを重ね合わせて表示するように構成される。ある例では、ユーザ・インタフェース部は、乳房のグラフィック上に距離インジケータを重ね合わせて表示するように構成される。距離インジケータは、乳房のグラフィックに合わせてスケールされた所定の長さに対応する固定長を有する、線又は細長い矩形（たとえば定規）として実施される。距離インジケータは、乳房のグラフィックに対して移動可能であり、その結果ユーザは、乳房のグラフィック上のいずれかのROIインジケータの隣に距離インジケータを動かすことができる。ある例では、乳房のグラフィック上の任意の2つのROIインジケータと共に、距離インジケータをその長手方向に沿って位置合せするように、距離インジケータをユーザの入力に応答して回転可能である。

【 0 0 0 7 】

[005] ある例では、ユーザ・インタフェース部は、超音波画像に関連付けられたプローブ位置データから得られたROIロケーション情報を使って、超音波画像に自動的にアノテーションを附記するための、ユーザ制御機能を有する。ある例では、プロセッサは、推定される乳房の乳首の空間的な位置に部分的に基づいて、画像内のROIの径方向の位置及び径方向の距離を推定するように構成される。ここで、ユーザ・インタフェース部は、ROIの径方向の位置及び径方向の距離を使って画像に自動的にアノテーションを附記するためのユーザ制御機能を有する。推定される乳房の乳首の空間的なロケーションは、乳房に関連するプローブをレジストレーションすることによって得られる。

【 0 0 0 8 】

[006] 本開示のある例による方法は、乳房の第1の超音波画像を表示するステップと、第1の超音波画像内の第1の関心領域（ROI）の指標を受信するステップと、第1の超音波画像に関連付けられたプローブ位置データを使用して第1のROIのロケーションを確定するステップとを有する。この方法はさらに、乳房の第2の超音波画像を表示するステップと、第2の超音波画像内の第2のROIの指標を受信するステップと、第2の超音波画像に関連付けられたプローブ位置データを使用して第2のROIのロケーションを確定するステップとを有する。この方法はさらに、第1と第2の関心領域（ROI）間の相対距離が所定の長さ以下であるか、又は第1と第2のROIが乳房の同じ象限内に位置する場合、近接度の視覚的な指標を自動的に提供するステップを有する。ある例では、第1と第2の画像は、同じ撮像期間中に乳房を複数回掃引することなどにより、同時に取得される。ある例では、第1と第2の画像の視野平面は、互いに角度をつけられる。

【 0 0 0 9 】

[007] ある例では、この方法は、第1の超音波画像内の第1のROIの指標の受信に応答して、乳房のグラフィック上に第1のROIインジケータを表示するステップと、第2の超音波画像内の第2のROIの指標の受信に応答して、乳房のグラフィック上に第2のROIインジケータを表示するステップとを有する。このような例では、近接度の視覚

的な指標を自動的に提供するステップは、第 1 と第 2 の関心領域 (R O I) 間の相対距離が所定の長さ以下であるか、又は第 1 と第 2 の R O I が乳房の同じ象限内に位置する場合、第 1 の R O I インジケータ、第 2 の R O I インジケータ、又はその両方の見た目を自動的に変更するステップを含む。ある例では、第 1 の R O I インジケータ、第 2 の R O I インジケータ、又はその両方の見た目を変更するステップは、第 1 の R O I インジケータ、第 2 の R O I インジケータ、又はその両方の色、塗りつぶし、又は形状を変更するステップを有する。ある例では、この方法はさらに、乳房のグラフィック上に象限インジケータを重ね合わせるステップを有する。

【 0 0 1 0 】

[008] ある例では、この方法は、プローブレジストレーション位置データを得るために乳房に関連する超音波プローブをレジストレーションするステップと、プローブレジストレーション位置データに基づいて乳房のボリュームを複数の象限の中に入れ込むステップとを有する。この方法はさらに、ボリュームの範囲内の第 1 と第 2 の R O I のそれぞれのロケーションに基づいて、第 1 と第 2 の R O I のそれぞれを象限と関連付けるステップを有する。ある例では、超音波プローブをレジストレーションするステップは、プローブレジストレーション位置データを得るために、ユーザに、プローブを乳房の乳首を中心に第 1 の向きとそれに続いて直角の向きに置くよう指示するステップと、プローブレジストレーション位置データに部分的に基づいて乳房の乳首の空間的なロケーションを推定するステップとを有する。ある例では、この方法はさらに、第 1 と第 2 の R O I のそれぞれに対する乳首からの径方向の位置及び径方向の距離を推定するために、乳首の空間的なロケーションを使用するステップを有する。別の例では、この方法は、第 1 の R O I 又は第 2 の R O I のそれぞれの推定される径方向の位置及び径方向の距離を用いて、第 1 の画像と第 2 の画像のいずれかに自動的にアノテーションを附記するステップを有する。

【 0 0 1 1 】

[009] この方法はさらに、第 1 と第 2 の R O I が乳房の相異なる象限にある場合、乳房のグラフィック上に、第 1 と第 2 の R O I インジケータに隣接する距離インジケータを自動的に表示するステップを有する。ある例では、この方法はさらに、ユーザの入力に回答して、乳房のグラフィック上に表示された、隣り合う 1 つ又は複数の他の R O I インジケータのロケーションに距離インジケータを移動させるための指標を受信するステップを有する。距離インジケータを移動させるための指標は、ある例では、乳房のグラフィック上に表示された少なくとも 2 つの R O I インジケータを通過する軸に沿って距離インジケータを位置合せするように、距離インジケータを回転させる指標を有する。

【 0 0 1 2 】

[010] 本明細書に記載されるユーザ・インタフェース部のいくつかの構成要素、及び / 又は方法などの本開示の態様は、プロセッサ実行可能命令を有する、コンピュータ可読媒体内で具現化される。たとえば、記載されるいずれかの方法を実行するための、プロセッサ実行可能命令を有するメモリは、本開示による超音波撮像システム内に具備される。ある例では、1 つ又は複数のグラフィカル・ユーザ・インタフェース部又はその構成要素を提供するプロセッサ実行可能命令は、分析用ワークステーション上で実行するためのソフトウェア・パッケージの中に組み込まれる。本開示の態様は、以下でさらに説明されるオフラインでの超音波画像のレビュー及び分析を容易にするが、本明細書に記載される原理はオンラインでの画像レビュー、分析 (たとえば、画像取得中又は直後に超音波システム上で実行される分析) にも等しく適用されることが理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】 [011] 一実施形態による、超音波撮像システムのブロック図を示す。

【図 2】 [012] たとえばフリーハンドで乳房の検査を実行するとき、乳房組織を走査するために使用される、超音波撮像システムの図を示す。

【図 3】 [013] 本開示のいくつかの例による、ユーザ・インタフェース部の構成要素を示す。

10

20

30

40

50

【図 4】[014] 本開示による、ユーザ・インタフェース部の構成要素の別の例を示す。

【図 5】[015] 本開示のいくつかの例による、乳房の超音波画像をレビューするプロセスの流れ図を示す。

【図 6】[016] 本開示による、乳房のグラフィックの例を示す。

【図 7】[017] 本開示による、乳房のグラフィックの別の例を示す。

【図 8】[018] 本開示による、乳房のグラフィックのまた別の例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0014】

[019] いくつかの代表的な実施形態の以下の説明は、本質的には単に例示的なものであり、決して本発明或いはその用途又は使用法を限定することを意図するものではない。本システム及び方法の実施形態の以下の詳細な説明において、その一部を形成する添付図面が参照され、記載されるシステム及び方法が実施される特定の実施形態が、その中で図によって示されている。この実施形態は、現在開示されているシステム及び方法を当分野の技術者が実施することができるように、十分詳細に説明されており、他の実施形態が使用できること、また本システムの趣旨及び範囲から逸脱することなく構造的且つ論理的に変更することができることを理解されたい。さらに、明確にするために、ある機能の詳細説明が当技術分野の技術者には明らかなとき、本システムの説明が不明瞭にならないように、それらを論じないことにする。したがって、以下の詳細説明は、限定的な意味に取られるべきものではなく、本システムの範囲は添付の特許請求の範囲によってのみ定義される。

10

20

【0015】

[020] 乳房の検査、特にマンモグラフィ的に高密度の乳房を持つ女性の乳房の検査のために、超音波の使用が、世界中いたるところで急速に趨勢として広まっている。乳房密度は、マンモグラフィががんの検出に失敗する最も大きな予測因子の1つであると考えられ、また乳がんのリスクの定着した予測因子でもある。超音波を用いた乳房の撮像は、また乳房超音波法又は乳房超音波検査法と呼ばれ、初期の乳がん検査のため、並びに診療又は手術計画の目的のために使用される。乳房超音波検査法は操作者によって実行され、その操作者は超音波画像を解釈することに熟練しているかもしれないし、そうでないかもしれない。操作者（たとえば超音波技術者又は超音波検査者）は、乳房全体又は乳房の特定の部分をカバーする超音波画像を取得する。画像データの取得は、フリーハンドで、位置追跡機能を用いて、又は用いないで、或いはプローブの動きを部分的に、又は完全に自動化した制御機能など、なにがしかのレベルの自動化を用いて、実行される。画像は、オンラインで（たとえば超音波撮像システムのディスプレイ上で、且つ/又は画像データ取得プロセス中に）、或いはオフラインで（たとえば画像データ取得プロセス後に分析用ワークステーション上で）レビューされる。場合によっては、この画像の読み取り及び解釈は、熟練した解釈できる者（たとえばレントゲン技師又は臨床医）によってオフラインで非常に効率的に実行される。特に、画像がオフラインでレビューされるとき、関連するアノテーション（たとえば測定値）及び位置データが添えられる例では、包括的な一組の画像を有することは、レビューのプロセスの効率を改善する際には重要な要素となる。

30

40

【0016】

[021] 画像が取得された後、熟練した解釈できる者が寸法、ロケーション、及びそれぞれの乳房の病変の数を文書化する。この情報は、通常は手術チームが治療上の意思決定を行うことを支援する報告書に含まれる。乳房の病変を文書化するための現在の技法は、通常は、病変の寸法並びに個々の病変のロケーションなど、直交する2平面での測定値を含む。それぞれの病変のロケーションは、乳首から何時の位置にあるか、及び乳首からの距離と共に、超音波画像上及び/又は報告書内に記録される。場合によっては、乳房の病変に対する追加の情報及び/又は追加の測定値が、多病巣性又は多中心性を呈する病変に対する手術計画の場合などに有益である。多病巣性及び多中心性（MF/MC）は、乳がんを呈する患者の疾患の程度を評価するためにしばしば使用される記述子である。多病巣性は一般に、乳房の同じ象限の範囲内に、2つ以上のがん病巣が存在する、又は腫瘍病巣

50

が互いに 5 c m 以内に存在するものと定義され、一方多中心性は一般に、同じ乳房の異なる象限に、2 つ以上のがん病巣が存在する、又は腫瘍病巣が 5 c m を超えて離れて存在するものと定義される。この専門用語は、健康診断時、乳房 X 線像、超音波、及び磁気共鳴画像 (M R I) を含む乳房撮像の研究時、又は病理分析時に、臨床的に診断される複数の腫瘍を説明するために使用される。多病巣性の乳がんをもつ患者は、この手術に対する他の禁忌が存在しないことを条件として、乳房温存手術 (B C S) を受ける資格があり、したがって、疑わしい腫瘍の多病巣性を特徴づけるための技法を改善することが望ましい。

【 0 0 1 7 】

[022] 現在、とりわけそういう理由で測定が行われていないならば、画像からオフラインで互いの腫瘍の相対的なロケーションに関する情報を抽出することは困難である。場合によっては、相対的な測定値を得るのに必要な追加の視野を得るために、フォローアップの走査が必要であり、それによって超音波検査のコストを大幅に増大させる。本開示では、この分野における課題のいくつかを軽減し、且つ / 又は乳房の病変の多病巣性又は多中心性を特徴づけるための効率を概ね改善する、解決策を説明する。

【 0 0 1 8 】

[023] 本発明の原理によれば、一実施形態による超音波撮像システムは、ユーザ・インタフェース部を備え、このユーザ・インタフェース部はディスプレイと、ユーザ・インタフェース部に動作可能に接続されるプロセッサと、プロセッサ実行可能命令を有し、その命令がプロセッサによって実行されるとき、本明細書の例による機能を実行するメモリとを具備する。メモリは、ユーザ・インタフェース部に、乳房撮像データから生成される第 1 の超音波画像をディスプレイ上に表示させ、第 1 の超音波画像内の第 1 の関心領域 (R O I) の指標を受信させ、乳房撮像データから生成される第 2 の画像をディスプレイ上に表示させ、第 2 の超音波画像内の第 2 の R O I の指標を受信させる命令を有し、ここでプロセッサは、第 1 と第 2 の関心領域 (R O I) のロケーションを、第 1 と第 2 の画像それぞれと関連付けられたプローブ位置データに基づいて確定するように構成される。メモリは、第 1 と第 2 の R O I 間の相対距離が所定の長さ以下であるか、又は第 1 と第 2 の R O I が乳房の同じ象限内に位置する場合に、近接度の視覚的な指標を自動的に提供するための命令を有する。ある例では、所定の長さは、多病巣性を定義する距離 (たとえば、5 c m、又は定義が時を経て変化し得るので異なる長さ) である。他の例では、所定の長さは異なる長さであり、それは予めプログラムされているか、又はユーザが設定可能である。ある例では、第 1 と第 2 の超音波画像は、位置追跡されるプローブを用いて取得した撮像データから生成された超音波画像であり、それによって画像内の対象物の空間的なロケーションが、プローブ位置データに基づいて容易に識別可能である。したがって、画像内の対象物の間の空間的な関係 (たとえば 2 つ以上の R O I 間の相対距離、又は解剖学的ランドマークに対する R O I のロケーション) は、撮像データに関連付けられた位置データに基づいて確認することができる。

【 0 0 1 9 】

[024] ここで図 1 を参照して、本発明の原理に従って構成される超音波撮像システム 1 0 0 を、構成図の形式で示す。超音波撮像システム 1 0 0 を使って、本明細書で説明される任意の超音波撮像システムを、少なくとも部分的に、実施することができる。図 1 は超音波撮像システム 1 0 0 を示し、超音波撮像システム 1 0 0 は、超音波プローブ 1 0 2、トランスデューサ・アレイ 1 3 2、マイクロビームフォーマ 1 3 0、送信 / 受信 (T / R) スイッチ 1 0 8、ビームフォーマ 1 1 0、送信コントローラ 1 1 4、シグナル・プロセッサ 1 1 2、B モード・プロセッサ 1 2 2、スキャン・コンバータ 1 2 0、多断面リフォーマッタ 1 2 6、ボリューム・レンダラ 1 2 4、画像プロセッサ 1 1 8、グラフィック・プロセッサ 1 1 6、ユーザ・インタフェース部 1 0 4、入力装置 1 3 4、及び出力装置 1 2 8 を備える。図 1 に示す構成要素は、単に例示するものであり、構成要素の削除、構成要素の組み合わせ、構成要素の組み替え、及び構成要素の置換を含む他のバリエーションは、すべて考えられる。

【 0 0 2 0 】

[025] 図1の超音波撮像システム100において、超音波プローブ106は、超音波を送信し、またエコー情報を受信するためのトランスデューサ・アレイ132を備える。たとえばリニア・アレイ、コンベックス・アレイ、又はフェーズド・アレイなど、種々のトランスデューサ・アレイが、当技術分野でよく知られている。トランスデューサ・アレイ132には、たとえば、2D及び/又は3D撮像のための仰角と方位角の両方の次元に走査可能なトランスデューサ素子の2次元アレイを含めることができる。トランスデューサ・アレイ132は、典型的には超音波プローブ106の中に配置されるマイクロビームフォーマ130と結合され、マイクロビームフォーマはアレイ内のトランスデューサ素子による信号の送信及び受信を制御する。本例では、マイクロビームフォーマ130はプローブ・ケーブル又は無線などで送信/受信T/Rスイッチ108に結合され、T/Rスイッチは送信と受信の間を切り替える。したがってT/Rスイッチ108は、ビームフォーマ110を、高エネルギーの送信信号から保護する。ある実施形態では、T/Rスイッチ108及びシステムの他の構成要素を、別体の超音波システムのベース内ではなくトランスデューサ・プローブ内に備えることが可能である。

10

20

30

40

50

【0021】

[026] マイクロビームフォーマ130の制御下にあるトランスデューサ・アレイ132からの超音波ビームの伝送は、T/Rスイッチ108及びビームフォーマ110に結合される送信コントローラ114によって、方向づけされる。送信コントローラ114は、ユーザが操作したユーザ・インタフェース部104の入力装置134から、その入力を受信する。入力装置134はソフト制御及び/又はハード制御を含むコントロール・パネル（たとえばタッチ・スクリーン、コンソール、又はその2つの組み合わせ）を使って実施される。送信コントローラ114による機能の1つは、ビームを向ける方向の制御である。ビームは、トランスデューサ・アレイから（トランスデューサ・アレイに対して直交して）まっすぐ前に、又はより広い視域のために様々な角度に向けられる。マイクロビームフォーマ130によって生成される部分的にビーム形成された信号は、ビームフォーマ110と結合され、ここでトランスデューサ素子の個々の小区画からの部分的にビーム形成された信号は、完全にビーム形成された信号に合成される。

【0022】

[027] ビーム形成された信号は、シグナル・プロセッサ112に結合される。シグナル・プロセッサ112は、受信したエコー信号を、バンドパス・フィルタ処理、デシメーション、I成分とQ成分の分離、及び高調波信号の分離など、様々なやり方で処理することができる。シグナル・プロセッサ112はまた、スペckル低減、信号の合成、及び雑音除去など、付加的な信号強調を実行する。処理された信号は、Bモード・プロセッサ122に結合され、ここで体内構造を撮像するための振幅検出を行うことができる。Bモード・プロセッサによって生成された信号は、スキャン・コンバータ30及び多断面リフォーマッタ126に結合される。スキャン・コンバータ120は、そこから受信された空間的な関係にあるエコー信号を、所望の画像フォーマットに配置構成する。たとえば、スキャン・コンバータ120は、エコー信号を、2次元（2D）の扇形のフォーマット、又はピラミッド形の3次元（3D）画像に配置構成する。多断面リフォーマッタ126は、米国特許第6,443,896号（Detmer）に記載されているように、人体のボリューム測定領域の中の共通平面内の複数箇所から受信されたエコーを、その平面の超音波画像に変換することができる。ボリューム・レンダラ124は、たとえば、米国特許第6,530,885号（Entrekin等）に記載されているように、1組の3Dデータのエコー信号を、所与の基準点から見られるように投影された3D画像に変換する。2D又は3D画像は、さらなる強調、バッファリング、及び出力装置128上に表示するための一時的な蓄積のために、スキャン・コンバータ120、多断面リフォーマッタ126、及びボリューム・レンダラ124から、画像プロセッサ118に結合される。出力装置128は、LCD、LED、OLED、又はプラズマ表示技術など、様々な知られた表示技術を使って実施される表示装置を含む。

【0023】

[028] グラフィック・プロセッサ 1 1 6 は、超音波画像と共に表示するための、グラフィックの重ね合わせを生成することができる。このグラフィックの重ね合わせは、たとえば、患者名、画像の日付と時間、撮像パラメータ等の標準的な識別情報を含むことができる。グラフィック・プロセッサは、タイプされた患者名などの入力を、入力装置 1 3 4 から受信する。入力装置 1 3 4 は、釦、ダイヤル、トラックボール、物理的なキーボード、及びその他装置などの、1 つ又は複数の機械式制御部を備え、これはまた本明細書でハード制御部と呼ぶ。入力装置 1 3 4 は、選択的に又は追加で、釦、メニュー、ソフト・キーボード、及びたとえば接触感知技術（たとえば、抵抗性、容量性、又は光学式タッチ・スクリーン）を使用して実施される他のユーザ・インタフェース制御要素など、1 つ又は複数のソフト制御部を備える。そのために、超音波撮像システム 1 0 0 は、ユーザ・インタフェース・プロセッサ（すなわちプロセッサ 1 4 0）を備え、これがソフト制御部に関連する機能などのユーザ・インタフェース部の動作を制御する。1 つ又は複数のユーザ制御部が、コントロール・パネル上の同一場所に配置される。たとえば、1 つ又は複数の機械式制御部は、コンソール上に提供され、且つ / 或いは 1 つ又は複数のソフト制御部は、タッチ・スクリーン上の同一場所に配置されて、コンソールに取り付けられる、又はコンソールと一体になる。

10

【0024】

[029] 超音波画像及び関連するグラフィックの重ね合わせは、たとえばオフラインでの分析のために、メモリ 1 3 6 に格納される。ある例では、メモリ 1 3 6 は、超音波システムのベース内で提供されるローカル・メモリを備える。ある例では、画像保存及び通信システム（PACS）の記憶装置を含む。ある例では、超音波画像及び関連するデータは、ローカルと、遠隔の PACS サーバ上との両方に格納される。さらに、メモリ 1 3 6 は、ユーザ・インタフェース部 1 0 4 に関連する機能を実行するための命令を有する、プロセッサ実行可能命令を格納する。ユーザ・インタフェース部 1 0 4 はまた、複数の多断面再構成（MPR）画像の表示を選択及び制御するために、多断面リフォーマッタ 1 2 6 に結合することができる。ある例では、信号処理する 2 つ以上の構成要素（たとえば、ビームフォーマ 1 1 0、シグナル・プロセッサ 1 1 2、B モード・プロセッサ 1 2 2、スキャン・コンバータ 1 2 0、多断面リフォーマッタ 1 2 6、ボリューム・レンダラ 1 2 4、画像プロセッサ 1 1 8、グラフィック・プロセッサ 1 1 6、プロセッサ 1 4 0 等）の機能が、単一の信号処理ユニットの中に組み込まれる。

20

30

【0025】

[030] 本明細書での例によると、センサ 1 3 8 は、超音波プローブ 1 0 6 に取り付けられ、位置追跡装置 1 0 6（たとえば、電磁（EM）追跡装置）と動作可能に関連付けられ、その結果プローブの空間的なロケーションを追跡且つ / 又は記録することができる。プロセッサ 1 4 0 は、対象者に関連する超音波プローブ 1 0 6 をレジストレーションし、そのレジストレーション並びに位置追跡装置 1 0 2 から受信する位置データに基づいて対象者に関連するプローブの空間的なロケーションを確定するように構成される。プロセッサはさらに、位置データを、位置追跡されるプローブを用いて取得された画像と関連付けるように構成される。

【0026】

40

[031] 図 2 は、乳房を撮像するために使用される超音波撮像システムの図を示す。図 2 は、超音波撮像システム 2 0 0、超音波撮像装置 2 0 2、プローブ 2 0 4、ディスプレイ 2 0 6、ライブ画像 2 0 8、位置追跡装置 2 1 0、患者 2 1 2、ユーザ・インタフェース部 2 1 6、関節式アーム 2 1 8、タッチ・スクリーン 2 2 0、ベース 2 2 2、及びレビュー用インタフェース部 2 2 4 を示す。図 2 に示す構成要素は、単に例示するものであり、構成要素の削除、構成要素の組み合わせ、構成要素の組み替え、及び構成要素の置換を含む他のバリエーションは、すべて考えられる。

【0027】

[032] 超音波撮像システム 2 0 0 は、図 1 の中の超音波撮像システム 1 0 0 の、1 つ又は複数の構成要素を備える。超音波撮像システム 2 0 0 は、超音波撮像装置 2 0 2 を備

50

え、超音波撮像装置 202 は手押し車ベースの超音波撮像装置、手持ち撮像装置、又は他の携帯用撮像装置である。たとえば、超音波撮像装置 202 の、1 つ又は複数の処理用構成部品（たとえば、ビームフォーマ、シグナル・プロセッサ、B モード・プロセッサ、スキャン・コンバータ、多断面リフォーマッタ、ボリューム・レンダラ、画像プロセッサ、グラフィック・プロセッサ、及び / 又は超音波撮像装置の様々な動作を制御する他のプロセッサ）がベース 222 内に設けられ、ベース 222 は可動性のベースである。超音波撮像システム 200 は、ディスプレイ 206 を含む。ディスプレイ 206 は、表示画像を他の人（たとえば、患者、別の超音波操作者、又は臨床医）も見ることができるよう、ディスプレイ 206 の位置を変えるための関節式アーム 218 を介してベース 222 に取り付けられる。

10

【0028】

[033] 超音波撮像装置 202 は、有線接続（たとえば、ケーブル）又は無線接続（たとえば Wi-Fi）でプローブ 204 に接続される。プローブ 204 は対象者（たとえば、患者 212）の乳房組織を走査するのに使用される。プローブ 204 は、フリーハンドでの操作ができるように構成されている。フリーハンドであることは、一般に、マシン制御されるアクチュエータによってではなく操作者（たとえば、超音波技術者）によってプローブが扱われる（たとえば、動かされる）ことを意味する。プローブ 204 の操作者は、部分的に、ユーザ・インタフェース部 216 を介して管理される。ユーザ・インタフェース部 216 は、機械式制御部及びソフト制御部などの入力要素、及び視覚的、聴覚的、及び触覚的フィードバック装置などの出力要素を含む。ユーザ・インタフェース部 216 の 1 つ又は複数の構成要素は、ディスプレイ 206 上、タッチ・スクリーン 220 上、又はその組み合わせに提供されるグラフィカル・ユーザ・インタフェース（GUI）の要素を使用して実施される。たとえば、プローブ 204 を用いて取得された画像（たとえば、ライブ画像 208）は、ディスプレイ 206 上、タッチ・スクリーン 220 上、又はその両方で表示される。ユーザ・インタフェース部は、超音波システムの操作者を管理するために、GUI の要素を提供するように構成される。たとえば、1 つ又は複数の GUI 制御部が、タッチ・スクリーン 220 上に提供される。

20

【0029】

[034] ユーザ・インタフェース部 216 は、レビュー用インタフェース部 224 を備える。レビュー用インタフェース部 224 は、レビューのプロセスを支援するために、且つ / 又は乳房の超音波検査結果のドキュメンテーション及び報告作業を改善するために、1 つ又は複数のユーザ・インタフェースの要素を提供する。レビュー用インタフェース部 224 の 1 つ又は複数の要素は、GUI の要素であり、ディスプレイ 206 上、タッチ・スクリーン 220 上、又はその組み合わせに提供される。レビュー用インタフェース部 224 の 1 つ又は複数の要素は、画像データ取得及びレビューのプロセスの中で同時に、又は様々なときに、1 つ又は複数のインタフェース・ウィンドウ内に提供される。

30

【0030】

[035] レビュー用インタフェース部は、タッチ・スクリーン 220 上に提供される GUI 制御部をもつレビュー制御部を有し、その例をさらに以下で説明する。ある例では、通常のワークステーション上などで、マウス、トラックボール、タッチ・パッド、キーボード等、通常の入力装置に応答する GUI 制御部を使って、レビュー制御部が実施される。レビュー用インタフェース部 224 は超音波システムのディスプレイ上、ワークステーションのディスプレイ上、又は別のディスプレイに表示されるグラフィックを有する。グラフィックは、解剖学的に知的な手法で、たとえば解剖学的に典型であるグラフィック（また、ボディ・マーカと呼ばれる）の上又は隣にアノテーションを表示することによって、情報（たとえば、アノテーション）を表示するよう構成される。解剖学的に典型であるグラフィックは、解剖学的な部位又は器官の 2 次元又は 3 次元レンダリングを含む。説明されているように、画像データは、位置追跡されるプローブを使って取得され、それによって解剖学的に知的な手法は、代替的に又は追加で、個々の画像を取得中のプローブ位置に基づいて、ボディ・マーカ上にアノテーションを自動配置することに関連する。図示の

40

50

例では、解剖学的には典型であるグラフィックは、撮像された乳房に対応する側の乳房を示す乳房のグラフィックである。乳房のグラフィックは、さらに以下で説明するように、1つ又は複数のアノテーションと重ね合わされる。アノテーションはまた、ボディ・マーカの隣に（たとえば上、下、又はどの側部にでも）配置される。アノテーション（たとえば記号及び／又はインジケータ）は、英数字記号及び／又は幾何学的形状を含む。ある例では、グラフィックは解剖学的には典型のものではなく、その代わりに時計図の形であり、アノテーションは時計図に重ね合わされるか、又は時計図の隣に提供される。

【0031】

[036] 超音波撮像システム200は、位置追跡装置210に、動作可能に関連付けられる。位置追跡装置210は、電磁（EM）追跡装置である。EM追跡装置は、通常は電磁場ジェネレータ及びセンサを備える。センサは、プローブ204に取り付けられる（たとえば、プローブ204の筐体内に組み込まれる、又は筐体外部に取り付けられる）。ある例では、卓上電磁場ジェネレータが使用される。電磁場ジェネレータは、対象者を支える支持面（たとえば、診察台）に対して、すなわち患者に対して、移動可能である。これにより、電磁場ジェネレータの位置変更が可能になり、その結果電磁場が、走査される器官又は組織（たとえば、左乳房、右乳房）を包囲する。ある例では、電磁場ジェネレータは支持面に対して固定される。他の例では、光学追跡装置などの異なる種類の位置追跡装置が使用される。

【0032】

[037] 説明されているように、位置追跡されるプローブを使って取得された撮像データによって、超音波撮像システム200のプロセッサは、それから生成された超音波画像の範囲内で対象物の相対的な位置を確定することができる。たとえば、超音波撮像システム200のプロセッサは、位置追跡装置210からの位置データを使って、患者212に対するプローブの空間的なロケーションを推定し、位置データによって、位置追跡されるプローブ（たとえば、プローブ204）を使って取得された画像からの関連する情報の抽出が容易になる。プローブ位置データは、3D空間でのプローブの位置及び向きなど、プローブに関する位置情報を含む。超音波撮像システム200により、ユーザは、患者の解剖学的構造に関連するプローブ204をレジストレーションすることができる。たとえば、超音波撮像システム200は、プローブが関連する解剖学的ランドマーク（たとえば、乳房の乳首、乳房の境界等）に位置するとき、プローブの空間的なロケーションにそれぞれのランドマークを関連付けるよう構成される。本手法では、次いで、超音波撮像システム200は、1つ又は複数の解剖学的ランドマークに関連する、画像内の対象物の相対的な位置を計算することができる。非制限的な例として、超音波撮像システム200は、プローブが乳首を中心に縦と横に置かれるときのプローブのロケーション（位置及び向き）をマーク付けすることなどによって、患者の乳首に関連するプローブを、レジストレーションするよう構成される。このように、乳首の空間的なロケーション及び／又は乳首とROIの相対的な測定値（たとえば、乳首からの径方向の位置及び径方向の距離）が得られる。ユーザという用語は、操作者、或いは状況に応じてたとえば、撮像データを取得する超音波検査者、超音波画像をレビューするレビュー担当者、レントゲン技師、臨床医、又は他の、超音波撮像システム若しくはそれを使って取得された撮像データのユーザと、置き換えて使用することができる。

【0033】

[038] ある例では、超音波画像は、標準フォーマット（たとえば、DICOMフォーマット）に従って、対応するプローブ位置データを添付して、単一又は複数フレームの画像ファイルに格納される。画像ファイル内のフレームが、位置情報に関連付けられ、その結果それぞれのフレームの範囲内にあるどの対象物（たとえば、ROI）の空間的なロケーションも位置情報から得られる。1組の画像が、乳房に沿ってプローブ204を複数回掃引することによって取得される。通常は、掃引は、角度がついた（たとえば直角の）掃引を含み、したがって1組の画像は、角度がついた、場合によってはその組の他の画像の視野平面に対して直角の視野平面を含む。以前のシステムを用いて複数の病変の相対的な

10

20

30

40

50

測定値を得るためには、操作者は、この場合超音波画像から測定を行うことができるように、両方の病変を取り込む特定の視野を得る必要があった。これにより、ワークフローが遅くなる。なぜなら、操作者が、互いの関係で特徴づけられるべき2つの病変をリアル・タイムに識別し、次いで必要な視野を得るためにプローブを操作する、又は場合によっては、互いの関係で特徴づけられるべき2つの病変が、患者の検査終了後にのみ識別された場合、フォローアップの撮像が必要となるためである。本明細書の例では、プローブ位置追跡データにより、疑わしい病変の探索及び相対的な特徴づけを、従来システムを用いるよりも簡単により早く、且つ自動的に行うことが可能になる。

【0034】

[039] 画像をレビューするとき、レビュー担当者は2つ以上の画像を同時に、又は順に表示し、疑わしい病変である関心領域（ROI）を識別する。たとえば、レビュー担当者は、第1のROIのほぼ中央にカーソルを置くこと、及び／又はそこをクリックすることなどにより、第1の表示画像上の第1のROIのほぼ中央を示すことによって、第1のROIを識別する。それに応答して、プロセッサは、第1の表示画像に関連付けられたプローブ位置データに基づいて、第1のROIのロケーションを確定する。レビュー担当者は同様に、第2のROIのほぼ中央にカーソルを置くこと、及び／又はそこをクリックすることなどにより、第2の表示画像内の第2のROIを識別する。またプロセッサは同様に、第2の表示画像に関連付けられたプローブの位置データに基づいて、第2のROIのロケーションを確定する。次いで、2つのROI間の相対距離が、プローブ位置データに基づいて確定される同じ3D座標空間内のそれぞれのROIのロケーションから計算される。本手法では、システムは、その組のいずれかの画像内の任意のROI間の相対距離を、自動的に確定するよう構成される。

【0035】

[040] ある実施形態によれば、超音波撮像システムのユーザ・インタフェース部（たとえば、ユーザ・インタフェース部216）は、条件が合ったときに、2つのROI間の近接度の視覚的な指標を自動的に提供するよう構成される。ある例では、近接度の視覚的な指標は、関係するROI情報（たとえば、1つ又は複数のROIインジケータ、アノテーション、又は他の情報）に重ね合わされるボディ・マーカを表示することによって提供される。ここで図3及び図4も参照して、本開示によるユーザ・インタフェース部の構成要素の例をさらに説明する。ユーザ・インタフェース部は、1つ又は複数のユーザ・インタフェース部の構成要素を有する、乳房超音波画像をレビューする、且つ／又はアノテーションを附記するためのレビュー用インタフェース部を提供するよう構成される。たとえば、レビュー用インタフェース部は、ボディ・マーカを表示するよう構成され、乳房の超音波の場合、ボディ・マーカは乳房のグラフィックである。乳房のグラフィックは、撮像された、且つ／又は特徴づけられた対応する側の乳房の図を提供し、たとえば右の乳房を撮像している、又は特徴づけしているときは右の乳房のグラフィックが表示され、左の乳房を撮像している、又は特徴づけしているときは左の乳房のグラフィックが表示される。ある例では、乳房のグラフィックは、患者の乳房が撮像された1つ又は複数の視野の図、又は患者の両方の乳房の図を提供し、撮像又はレビューのプロセスの中で疑わしいのでマークを付された病変を累積的に示す。ボディ・マーカは、1つ若しくは複数のROIインジケータ、又は個々のROIに関連するアノテーション、或いは複数のROIに関連する情報などの、関係するROI情報と重ね合わされる。

【0036】

[041] 図3及び図4は、本明細書のある例によるレビュー用インタフェース部に関連するユーザ・インタフェース部の構成要素を示す。図3は、レビュー用インタフェース部300、第1のインタフェース・ウィンドウ302及び第2のインタフェース・ウィンドウ304、第1のボディ・マーカ306及び第2のボディ・マーカ308、関心領域310、カーソル312、及び表示画像314を示す。図3はまた、レビュー・タブ316、レイアウト鉤318、グラフィック鉤320、及び自動アノテート鉤322を示す。図4は、レビュー用インタフェース部400、インタフェース・ウィンドウ402、並びに第

1の表示画像404、第2の表示画像406、第3の表示画像408、及び第4の表示画像410を示す。図3及び図4に示す構成要素は、単に例示するものであり、構成要素の削除、構成要素の組み合わせ、構成要素の組み替え、及び構成要素の置換を含む他のバリエーションは、すべて考えられる。

【0037】

[042] レビュー用インタフェース部300の1つ又は複数の構成要素は、ディスプレイ206又は分析ワークステーションのディスプレイなどの、超音波撮像システムのディスプレイ上に表示される。レビュー用インタフェース部300の1つ又は複数の構成要素は、追加で又は代替的に、超音波撮像システム200のタッチ・スクリーン220などのタッチ・スクリーン上に表示される。レビュー用インタフェース部300の複数の構成要素は、同時に、又は順に提供され、またインタフェース・ウィンドウ302及び304などの、1つ又は複数のインタフェース・ウィンドウ内に配置される。たとえばボディ・マーカ306及び308は、ディスプレイ206上に表示される、第1のインタフェース・ウィンドウ302内に提供される。さらに、レビュー用インタフェース部は、レイアウト鉤318、グラフィック鉤320、及び自動アノテート鉤322などの、1つ又は複数のユーザ制御部を提供し、これらは第2のインタフェース・ウィンドウ304内、たとえば超音波撮像システム200のタッチ・スクリーン220上に提供される。ユーザ・インタフェース部の構成要素の具体的な例又は構成は、例示でしかなく、他の構成要素の例（たとえばハード制御部対ソフト制御部）又は構成を、本開示の範囲から逸脱することなく使用することができる。レビュー用インタフェース部300の1つ又は複数の構成要素は、図2の例にあるレビュー用インタフェース部224を実施するために使用される。

【0038】

[043] 説明されているように、画像が取得された後に、ユーザは、たとえばレビュー用インタフェース部300のレビュー・タブ316を選択することによって、レビューのワークフローを開始する。レビュー・タブ316は、レビュー用インタフェース部の機能呼び出すためのGUI制御部を提供する。ある例では、レビュー・タブ316は、レイアウト鉤318を有し、これによりユーザは、単一画像のレイアウト（たとえば、1画面表示）から複数画面のレイアウト（たとえば、2画面表示、図4に示すような4画面表示、又は他のレイアウト）の間を、切り替えることができる。図4に示すように、複数画像のレイアウトで、複数の単一画像のファイル又は複数フレームの画像のファイル（たとえば、表示画像404、406、408、410）が、同時に表示される。それぞれの複数フレームの画像と共に、シネループ再生用バー324が表示され、複数フレームの画像の中の所望のフレームにスクロールするために使用される。ブックマークされたフレームは、たとえば、シネループ再生用バー324に沿って対応する位置にブックマーク・グラフィック326を置くことによって、シネループ再生用バーの上に表示される。レビュー用インタフェース部300は、グラフィック鉤320を有し、これによりユーザは、第1のボディ・マーカ306、第2のボディ・マーカ308、又はその両方など、1つ又は複数のグラフィックの表示をオン及びオフすることができる。ユーザ・インタフェース部300は、自動アノテート鉤322を有し、以下でさらに説明するように、これによりユーザ・インタフェース部の自動アノテーション機能呼び出すことができる。

【0039】

[044] レビューのワークフロー中に、ユーザ・インタフェース部は、取得された画像を順に（たとえば、図3に示すように、単一画像のレイアウト内に）、又は同時に（たとえば、図4に示すように、複数画像のレイアウト内に）表示する。ユーザ・インタフェース部は、ユーザの入力に応答して、1つ又は複数の表示画像内の1つ又は複数の関心領域の指標を受信する。たとえば、ユーザは、表示画像314内の関心領域310の範囲内にカーソル312を置くことによって、疑わしい病変を識別する。それに応答して、プロセッサ（たとえば、超音波撮像システム100のプロセッサ140）は、表示画像と共に格納されたプローブ位置データに部分的に基づいて、それぞれのマークを付けたROIのロケーションを自動的に確定する。ユーザ・インタフェース部300は、レビューのプロセ

スの中で視覚的なフィードバックを提供するために、1つ又は複数のボディ・マーカ（たとえば、第1のボディ・マーカ306及び/又は第2のボディ・マーカ308）を同時に表示する。乳房を超音波撮像する場合、ボディ・マーカ306、308はそれぞれ、マークを付されたROI、プローブ情報、又はその組み合わせに関する情報など、関連する情報を重ね合わせた乳房のグラフィックを有する。第1のボディ・マーカ306は、さらに以下で説明する図6及び図7の例のいずれかに従って実施され、そのそれぞれがROIインジケータに重ね合わされた乳房のグラフィックを有する。ROIインジケータは、疑わしい病変のロケーションの視覚的な指標を提供する。レビューのプロセスの中でより多くの病変がマークを付されるとき、乳房の中の識別された病変及びそのロケーションのすべての累積的な指標を提供するために、対応するROIインジケータが、ボディ・マーカ306に追加される。第2のボディ・マーカ308は、任意の所与の画像フレームを得るために使用されるプローブの、位置及び推定される移動跡を示すプローブ・インジケータに重ね合わされる乳房のグラフィックを有する。プローブ・インジケータは、特定の画像フレーム取得中に乳房の解剖学的構造に関連するプローブの位置及び向きの視覚的な指標を提供する。プローブ・インジケータは、病変のロケーションを識別するために使用されるボディ・マーカとは別のボディ・マーカ上に重ね合わされる。ボディ・マーカ308は、画像フレームの隣に表示される。ある例では、ボディ・マーカ306及び308を参照して説明される情報は、より少数の（たとえば、ただ1つのボディ・マーカ）、又はより多い数の（3つ以上）別のボディ・マーカ上に提供される。

10

20

30

40

50

【0040】

[045] ここで図5、図6、図7も参照して、乳房超音波画像をレビューするためのプロセスの例をさらに説明する。図5は、ある例による、プロセス500の流れ図を示す。図6及び図7は、レビュー用インタフェース部300の態様を実施するために使用される乳房のグラフィックの例を示す。具体的には、図6は、乳房のグラフィックの例を示すブロック602、604、及び606を示し、図7は、乳房のグラフィックのさらなる例を示すブロック702、704、及び706を示す。図6及び図7の例の中の1つ又は複数の乳房のグラフィックは、任意の組み合わせで使用され、図3のボディ・マーカ306を実施する。図5、図6及び図7に示す構成要素は、単に例示するものであり、構成要素の削除、構成要素の組み合わせ、構成要素の組み替え、及び構成要素の置換を含む他のバリエーションは、すべて考えられる。

【0041】

[046] プロセス500は、レビュー・タブ316を選択することなどによって、レビューのワークフローを開始することで始まる。図5に示すように、プロセス500は、たとえばブロック502及び508で示すように、撮像された乳房の超音波画像を表示するステップを有する。第1の超音波画像及びその後続く1つ又は複数の超音波画像は、インタフェース・ウィンドウ302又は402内に、一緒に又は順に表示される。ブロック504及び510に示すように、システム（たとえば、超音波撮像システム100のプロセッサ140、又は分析ワークステーションのプロセッサ）は、第1の超音波画像内の第1の関心領域（ROI）の指標及び第2の超音波画像内の第2のROIの指標を受信する。第1のROIの指標は、ユーザがユーザ・インタフェース部を介して第1の画像内の第1のROIを選択するのに応答して（たとえば、レビュー用インタフェース部300の関心領域310の範囲内にカーソル312を置くことに応答して）受信され、第2のROIに対しても同様のやり方である。ある例では、カーソル312は、レビュー・モードに入ったときに自動的に起動する。他の例では、カーソル312は、ユーザがユーザ制御部を操作するのに応答して、たとえば、自動アノテート釦322、又はレビュー用インタフェース部300の別の釦を押下するのに応答して起動する。後者の例では、自動アノテート釦322を押下すると、十字カーソル（図3に示す）又は別の種類のカーソルが発現し、カーソル位置を制御するのにトラックボールが使用される。カーソルが関心領域の範囲内に配置されたとき、ユーザは、ROIを確認する、又はマークを付けるためにコントロール（たとえば、左又は右のトラックボール・キー）を押下する。

【 0 0 4 2 】

[047] システムは、表示画像内の R O I のマーク付けにตอบสนองして、自動的に特定の機能を実行する。ブロック 5 0 6 及び 5 1 2 に示すように、プロセッサは、表示画像に関連付けられたプローブ位置データに、少なくとも部分的に基づいて、第 1 の R O I 及びそれに続く R O I のロケーションを自動的に確定する。プロセッサは、R O I の識別にตอบสนองして、画像上にアノテーションを自動的に配置する。たとえば、システムは画像に、表示画像と関連付けられた位置情報に基づいて推定された、乳首からの径方向の位置（たとえば、時計の針の位置）及び径方向の距離、並びに病変の深度（たとえば、スキン・ラインからの距離）を、自動的にアノテーションとして附記する。アノテーションはボディ・マーカ 3 0 8 上又は最も近くに（たとえば、図 3 に示すように）、或いは表示画像フレーム上のその他の場所に配置される。アノテーションを附記された画像フレームは、後ほど、その対応するアノテーションと共に記憶される、且つ / 又は（たとえば、乳房研究の）報告書に含まれる。ある例では、アノテーションは、追加で又は代替的に、第 1 のボディ・マーカ上、又は最も近くに（たとえば、対応する R O I インジケータの隣に）配置される。また別の例では、ボディ・マーカ 3 0 6 内のそれぞれの R O I インジケータは、ラベル付けされ（たとえば、英数字を使って）、対応するアノテーションは報告書のテーブル内に作表される。

10

【 0 0 4 3 】

[048] プロセッサは、画像内の複数の識別された R O I に対して、相対的な情報（たとえば、相対距離）を自動的に計算する。つまり、複数の画像フレームが表示され複数の R O I が識別されるとき、第 1 の R O I の後に続くそれぞれの R O I に対して、システムはブロック 5 1 4 に示すように、後に続く R O I と以前に識別された任意の R O I の間の相対距離を計算する。相対的な情報が、データベース、たとえばメモリ 1 3 6 内に格納される。ある例では、プロセッサはまた、それぞれの R O I に対して、その範囲内に R O I が配置される乳房の象限を識別する。たとえばレジストレーションプロセスを経て、プローブを使って乳首にマーク付けすることなどによって、患者の解剖学的構造に関連するプローブがレジストレーションされ、これによりプロセッサは、乳房のボリュームを象限に分割することができる。次いで、プローブ位置データから確定されたそれぞれの R O I の空間的なロケーションは、それぞれの R O I を乳房の象限に割り当てるために使用される。それぞれの R O I が関連付けられた乳房の象限はまた、データベースに記憶される。

20

30

【 0 0 4 4 】

[049] 同時に、システムは、ボディ・マーカ 3 0 6 用の重ね合わせを生成し、相対的な R O I 情報の視覚的な指標を提供する。たとえば、ここで図 6 も参照して、乳房研究の最初に、ユーザ・インタフェース部は、空白の解剖学的に典型的なグラフィック（たとえば、乳房のグラフィック 6 0 8 ）を表示し、このグラフィックはレビューのプロセスの中で動的に更新される。ユーザが表示画像フレーム上の関心領域を識別するとき、ユーザ・インタフェース部は、乳房のグラフィック 6 0 8 に、それぞれの識別された R O I に対応する R O I インジケータ（たとえば、R O I インジケータ 6 1 4 、 6 1 6 ）を自動的に重ね合わせ、更新された乳房のグラフィック 6 1 0 を提供する。ある例に従って更新された乳房のグラフィックは、それぞれのブロック 6 0 2 、 6 0 4 、及び 6 0 6 の右側に示される。R O I インジケータは、プローブ位置データに基づいて自動的に確定されたそれぞれの R O I のロケーションに従って、更新された乳房のグラフィック 6 1 0 上に、解剖学的に知的に配置される。連続するそれぞれの R O I と共に、対応する R O I インジケータは、乳房のグラフィックに追加され、その結果ボディ・マーカ 3 0 6 は、乳房の検討中に識別されたすべての R O I の累積的な視野を提供するように、動的に更新される。

40

【 0 0 4 5 】

[050] ある例では、ユーザ・インタフェース部は、ブロック 6 0 2 、 6 0 4 、及び 6 0 6 に示すように、乳房のグラフィック上に象限インジケータ 6 1 2 を重ね合わせるよう構成される。象限インジケータ 6 1 2 は、レビューのワークフローの最初に、たとえば、空白の乳房のグラフィック 6 0 8 の表示と同時に又は直後に、或いは第 1 の R O I の表示

50

と同時に、表示される。ある例では、象限インジケータ 6 1 2 は、2 つ以上の R O I が乳房の相異なる象限にあると確定したときなど、2 つ以上の R O I が近接条件を満たすことに応答して、自動的に表示される。また別の例では、象限インジケータ 6 1 2 は、2 つ以上の R O I が乳房の同じ象限の範囲内にあると確定したときなど、2 つ以上の R O I がまた別の近接条件を満たすことに応答して、自動的に表示される。他の例（たとえば、ブロック 7 0 2 ）では、象限インジケータは表示されない。

【 0 0 4 6 】

[051] 説明されているように、ボディ・マーカ 3 0 6 は、たとえば 1 つ又は複数の R O I インジケータの見た目を変更することによって、2 つ以上の識別された R O I の近接度の視覚的な指標を自動的に提供する（ブロック 5 1 6 参照）よう構成される。近接度の視覚的な指標は、2 つの関心領域（R O I）間の相対距離が所定の長さ以下であるか、又は 2 つの R O I が乳房の同じ象限内に位置するときなど、近接条件が満たされたときに提供される。ある例では、所定の長さは、乳がんの多病巣性を定義する距離と等しく、したがって近接度の指標は、それによって乳がんの腫瘍の多病巣性の指標を提供する。ある例では、近接度の視覚的な指標は、2 つの R O I が、撮像された乳房の同じ象限の範囲内にある場合に、自動的に提供される。ある例では、プロセス 5 0 0 は、その範囲内に 2 つの R O I のそれぞれが位置する乳房の象限を、確定するためのステップを有する。ある例では、プロセッサは、近接条件が満たされる R O I に対応する R O I インジケータの一方又は両方の形状、色、及び / 又は塗りつぶしを、近接条件が満たされたと確定したことに応答して自動的に変更させる。

10

20

【 0 0 4 7 】

[052] ブロック 6 0 2 をはじめとして図示するように、第 1 の R O I インジケータ 6 1 4 は、乳房のグラフィック 6 0 8 上に重ね合わされ、更新された乳房のグラフィック 6 1 0 を提供する。ブロック 6 0 4 に示すように、第 2 の R O I が識別されるとき、対応する第 2 の R O I インジケータ 6 1 6 が更新された乳房のグラフィック上に重ね合わされる。ブロック 6 0 4 の例では、2 つの R O I は近接条件を満たさず、したがって近接度の視覚的な指標は提供されない。ブロック 6 0 6 では、それぞれの R O I が識別されるとき、近接条件を満たす R O I に対応する第 1 及び第 2 の R O I インジケータ 6 1 8 及び 6 2 0 が表示される。2 つの R O I が近接条件を満たすと確定したとき、1 つ又は複数の R O I インジケータの見た目は、乳房のグラフィック上で自動的に変更され、本例の場合は R O I インジケータ 6 1 8 及び 6 2 0 の両方の色が変更される。説明されているように、近接条件は、相対距離が所定の距離（たとえば 5 c m）以下であること、両方の R O I のロケーションが乳房の同じ象限の範囲内にあること、又はその両方である。

30

【 0 0 4 8 】

[053] ここで図 7 も参照して、ユーザ・インタフェース部はさらに、乳房のグラフィック上に距離インジケータ 7 1 6 を重ね合わせるよう構成される。図 6 の例と同じく、ユーザ・インタフェース部は当初、ブロック 7 0 2、7 0 4、及び 7 0 6 それぞれの左側に示す空白の乳房のグラフィック 7 0 8 を表示する。乳房のグラフィックは、レビューのプロセス中に動的に更新され、ブロック 7 0 2、7 0 4、及び 7 0 6 それぞれの右側に示す更新された乳房のグラフィック 7 1 0 が生成される。1 つ又は複数の R O I が、本明細書の例に従って識別されるとき、R O I インジケータ（たとえば R O I インジケータ 7 1 2、7 1 4、7 2 0、7 2 2）は乳房のグラフィック上に配置される。図 6 での例と同じく、ある例では、レビューのプロセスの最初に、又はレビューのプロセス中に、2 つ以上の R O I が近接条件を満たすことに応答するなどにより、自動的に象限インジケータ 7 1 8 が表示される。距離インジケータ 7 1 6 は、象限インジケータ及び / 又は近接度の他の視覚的な指標に追加で又は代替的に表示される。たとえば、ブロック 7 0 2 は、更新された乳房のグラフィック 7 1 0 を、2 つの R O I インジケータ 7 1 2 及び 7 1 4、並びに 2 つの R O I インジケータ 7 1 2 及び 7 1 4 の最も近くに配置される距離インジケータ 7 1 6 の、重ね合わせと共に示す。距離インジケータ 7 1 6 は、2 つ以上の R O I が近接条件を満たすと確定したときに、乳房のグラフィック上に自動的に表示される。距離インジケータ

40

50

タ 7 1 6 は、乳房のグラフィックに合わせてスケーリングされた、所定の長さ（たとえば 5 c m）に対応する固定長を有する。距離インジケータ 7 1 6 は、近接条件を満たす 2 つの R O I の最も近く（たとえば、2 つの R O I の間）に、自動的に表示される。

【 0 0 4 9 】

[054] ある例では、距離インジケータ 7 1 6 は、ユーザの入力に応答して、乳房のグラフィックに対して移動可能であり、その結果ユーザは、乳房のグラフィック上の任意の所望のロケーションに距離インジケータ 7 1 6 の位置を変えるよう、それをスライドさせることができる。ある例では、ユーザが距離インジケータの向きを変えることができるように、そしてユーザが乳房のグラフィック上の任意の 2 つの R O I 間に距離インジケータを配置することができるように、距離インジケータは回転可能である。本手法では、ユーザは、近接条件を満たすものとして、乳房のグラフィック上にマークを付けられた病変を視覚的に識別するために、距離インジケータ 7 1 6 を使用する。ブロック 7 0 4 に示すように、距離インジケータは、象限インジケータ 7 1 8 など、他のインジケータと同時に表示され、これにより本明細書のいずれかの例に従って、距離インジケータは乳房のグラフィック上に重ね合わされる。ブロック 7 0 6 に示すように、近接条件を満たすと確定された R O I に対応する任意の R O I インジケータ（たとえば、R O I インジケータ 7 2 0 及び 7 2 2）の見た目を変更するなど、ユーザ・インタフェース部が他の視覚的な近接度の指標を提供するのに加えて、距離インジケータ及び / 又は象限インジケータも表示される。

10

【 0 0 5 0 】

[055] 図 8 は、本開示に従って使用される乳房のグラフィックの、より詳しい例を示す。図 8 のどの例も、図 3 のボディ・マーカ 3 0 6 を実施するために使用され、すなわち乳房研究のためのドキュメンテーションに含まれる。ある例では、乳房のグラフィックは、単一のグラフィック上に複数の視野を有する。たとえば、乳房のグラフィックは、たとえば両方の乳房が撮像されたとき、左の乳房及び右の乳房の一方又は両方の正面図及び側面図（たとえば、ブロック 8 0 2 に示すように）を有する。ある例では、乳房のグラフィックは、左右両方の乳房の正面図を有する。別の例では、乳房のグラフィックは、一方の乳房だけが撮像された、又は一方の乳房だけが研究の対象部分であるときなど、一方の乳房だけ（たとえば左の乳房又は右の乳房）の正面図及び側面図を有する。これらの例では、それぞれの関係する視野内に R O I インジケータを有することなどによって、乳房のグラフィックの複数視野のうちの各関係する視野の上に、いずれの識別された R O I も表示される。ブロック 8 0 2 の例では、右の乳房が、右の乳房の正面図及び側面図の両方に示される、ただ 1 つの病変を呈している。左の乳房もまたただ 1 つの病変を示しており、これは同様に左の乳房の正面図及び側面図の両方に示されている。ある例では、腫瘍で示される特性（たとえば悪性腫瘍、良性腫瘍、多病巣性等）は、異なる R O I インジケータを使って、たとえば異なる形状、色、塗りつぶし、又はその他を有するインジケータを使って示される。ブロック 8 0 2 の例では、右の乳房内で識別された R O I は左の乳房内で識別された R O I とは異なる特性を有し、異なる R O I インジケータによって示される。ある例では、多病巣性の腫瘍と関連する病変の集団が識別されるときなどに、乳房のグラフィック上に集団全体を示すために、特別な種類のただ 1 つの R O I インジケータ（たとえば、特別な形状、色、又は塗りつぶしを有する）が使用される。ブロック 8 0 4 は別の例を示し、その中で、乳房のグラフィックの関係する視野の上に示された、それぞれの乳房内で識別されたそれぞれの R O I と共に、それぞれの乳房のただ 1 つの視野だけが示されている。

20

30

40

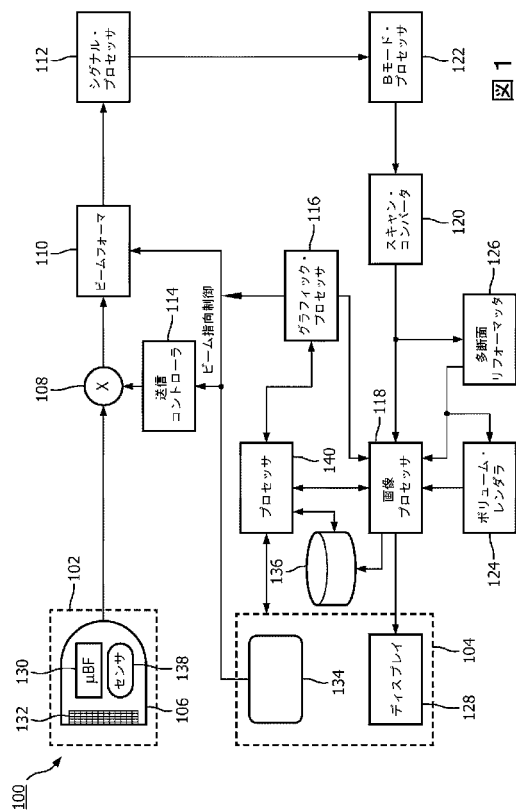
【 0 0 5 1 】

[056] 本明細書に記載された、いずれの例、実施形態、若しくはプロセスも、1 つ又は複数の他の例、実施形態、及び / 若しくはプロセスと組み合わせる、或いは分離する、並びに / 或いは本システム、装置及び方法に従って別の装置群又は別の装置の部分群の中でも実行することができることを理解されよう。最後に、上記で論じたものは、単に本システムを例示することを意図しており、添付の、いずれの個々の実施形態又は実施形態群

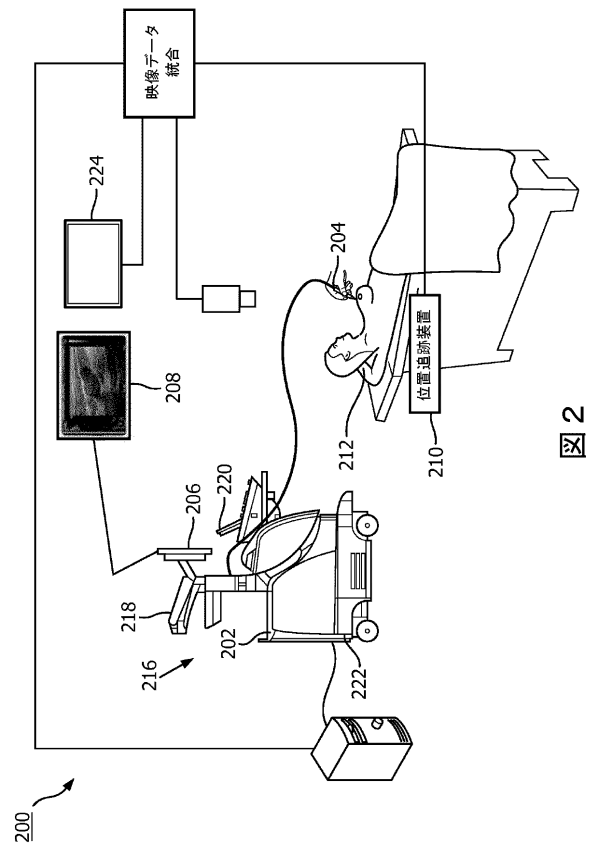
50

への請求項の範囲をも限定するものとして解釈すべきでない。このように、代表的な実施形態を参照しながら、本システムを特に詳細に説明してきたが、当分野の技術者は、多くの修正形態及び代替の実施形態を、以下の特許請求の範囲に記載の本システムの、より広範且つ意図された趣旨及び範囲から逸脱することなく考案することができることを理解されたい。したがって、明細書及び図面は、例示的に考慮されるべきものであり、添付の請求項の範囲を制限することを意図しない。

【図 1】



【図 2】



【図 3】

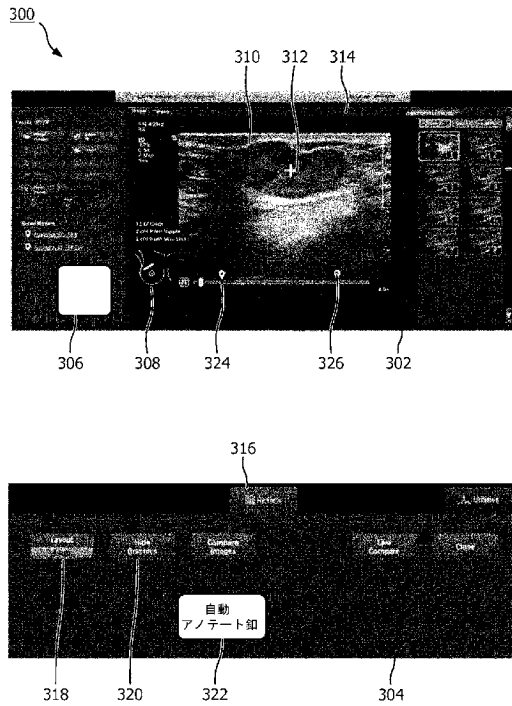


図 3

【図 4】

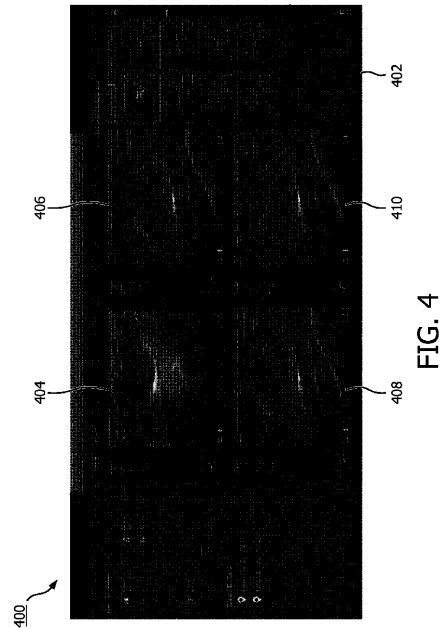


FIG. 4

【図 5】

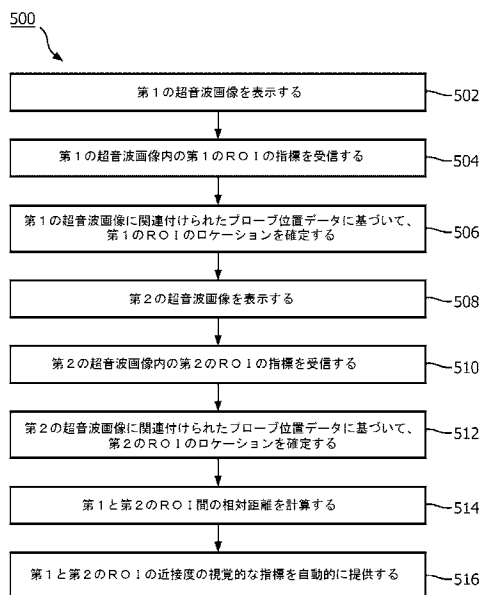


図 5

【図 6】

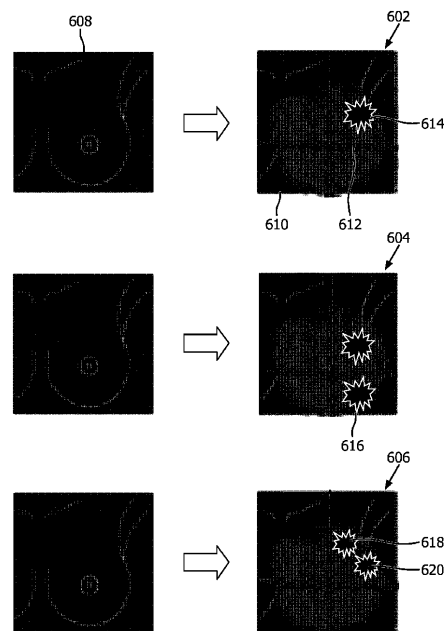


FIG. 6

【 図 7 】

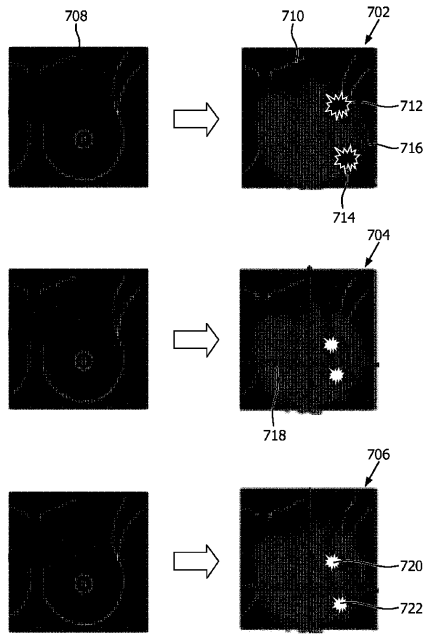


FIG. 7

【 図 8 】

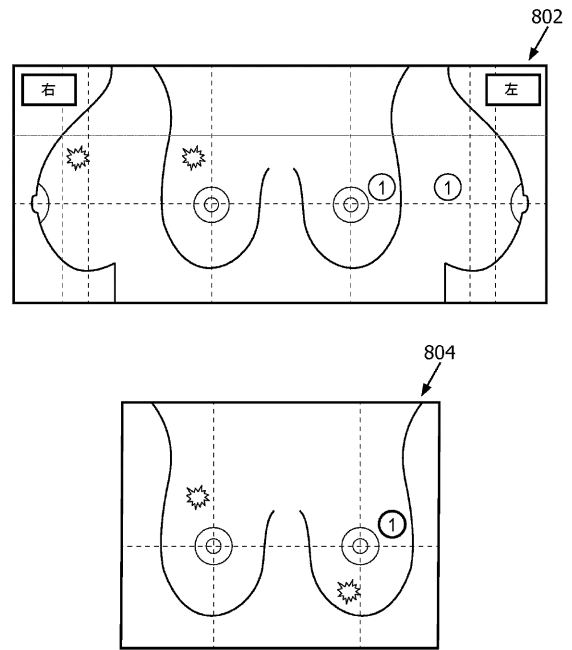


図 8

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/063874

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B8/08 ADD. A61B8/00 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EP0-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012/176365 A1 (HANSEGARD JOGER [NO] ET AL) 12 July 2012 (2012-07-12) paragraphs [0001], [0017], [0036] - [0041] figures 1,7,8	1-28
A	----- JEONG MI PARK ET AL: "Sonographic detection of multifocality in breast carcinoma", JOURNAL OF CLINICAL ULTRASOUND, vol. 31, no. 6, 11 June 2003 (2003-06-11), pages 293-298, XP055405889, US ISSN: 0091-2751, DOI: 10.1002/jcu.10177 the whole document ----- -/--	1-28
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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 19 September 2017		Date of mailing of the international search report 27/09/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Willig, Hendrik

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/063874

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WILKINSON L S ET AL: "Increasing the diagnosis of multifocal primary breast cancer by the use of bilateral whole-breast ultrasound", CLINICAL RADIOLOGY, ELSEVIER, AMSTERDAM, NL, vol. 60, no. 5, 1 May 2005 (2005-05-01), pages 573-578, XP027649308, ISSN: 0009-9260 [retrieved on 2005-05-01] the whole document -----	1-28

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/063874

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012176365 A1	12-07-2012	CN 102599933 A US 2012176365 A1	25-07-2012 12-07-2012

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, 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, TZ

(72)発明者 ドミトリエヴァ ジュリア

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 5

(72)発明者 ウン ガリー チェン - ハウ

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 5

(72)発明者 ジェイゴ ジェームス ロバートソン

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 5

Fターム(参考) 4C601 BB06 DD08 EE10 EE11 GA25 GB06 JB08 JB09 JC37 KK25

KK31 KK32 LL38

专利名称(译)	超声系统与乳腺组织成像及乳腺超声图像标注方法		
公开(公告)号	JP2019517345A	公开(公告)日	2019-06-24
申请号	JP2018563728	申请日	2017-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦NV哥德堡		
[标]发明人	ウンガリーチェンハウ		
发明人	ドミトリエヴァ ジュリア ウン ガリー チェン-ハウ ジェイゴ ジェームス ロバートソン		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/0825 A61B8/4245		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB06 4C601/DD08 4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/GA25 4C601/GB06 4C601/JB08 4C601/JB09 4C601/JC37 4C601/KK25 4C601/KK31 4C601/KK32 4C601/LL38		
优先权	62/346641 2016-06-07 US		
其他公开文献	JP6559917B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本公开描述了用于对乳房组织进行成像的超声成像系统和方法。 根据一个实施例的超声成像系统包括用户界面单元，该用户界面单元包括显示器，可操作地连接到该用户界面单元的处理器，以及具有处理器可执行指令的存储器。 当处理器执行指令时，用户界面部分在显示器上显示乳房的第一超声图像，并且显示第一超声图像中的第一关注区域 (ROI) 的索引。 接收。 存储器还包括用于使用户界面单元在显示器上显示乳房的第二超声图像并在第二超声图像中接收第二关注区域指示符的指令。 处理器基于与第一图像和第二图像中的每个图像相关联的探针位置数据确定第一和第二关注区域的位置，并确定第一和第二关注区域之间的相对距离。 如果长度小于或等于，则用户界面单元被配置为显示相对距离的视觉指示器。

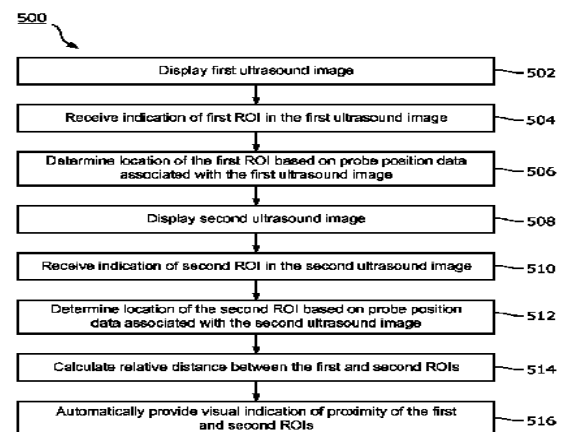


FIG. 5