

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5583128号
(P5583128)

(45) 発行日 平成26年9月3日(2014.9.3)

(24) 登録日 平成26年7月25日(2014.7.25)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00

請求項の数 12 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-529654 (P2011-529654)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成21年9月23日 (2009. 9. 23)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ
(65) 公表番号	特表2012-504449 (P2012-504449A)		オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイ ンドーフェン ハイテック キャンパス 5
(43) 公表日	平成24年2月23日 (2012. 2. 23)		
(86) 国際出願番号	PCT/IB2009/054161	(74) 代理人	100087789
(87) 国際公開番号	W02010/038172		弁理士 津軽 進
(87) 国際公開日	平成22年4月8日 (2010. 4. 8)	(74) 代理人	100122769
審査請求日	平成24年9月19日 (2012. 9. 19)		弁理士 笛田 秀仙
(31) 優先権主張番号	61/101, 691	(72) 発明者	ブエロウ トーマス
(32) 優先日	平成20年10月1日 (2008. 10. 1)		オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイ ンドーフェン ハイテック キャンパス ビ ルディング 4 4
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医用画像シーケンスのスナップショットの選択

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

医用画像の自動選択を提供するためのシステムにおいて、
手持ち式の医用撮像装置を用いて取得した医用画像の時間シーケンスを受け取るための
入力部、

前記画像の少なくとも1つにおいて物体を検出するための物体検出器、

前記物体検出器により前記物体が検出された画像を選択するための画像選択器であり、
前記手持ち式の医用撮像装置を用いて前記医用画像の時間シーケンスを取得しながら前記
画像を選択する前記画像選択器、

前記画像を選択する際、前記手持ち式の医用撮像装置のオペレータに警告を発生させる
ための警告ユニット、及び

前記選択した画像をスナップショットとして記憶するためのスナップショット手段
を有するシステム。

【請求項 2】

前記医用画像のシーケンスを前記入力部に供給するための前記手持ち式の医用撮像装置
をさらに有する請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記物体検出器は、複数の前記画像において前記物体を検出し、それと共に前記物体を
各々有する画像の組を得るために配され、前記画像選択器は、前記画像の臨床的関連性を
表す既定の選択基準の組を適用することにより、前記画像の組から1つの画像を選択する

10

20

ための手段を有する請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記物体が前記物体検出器により検出される精度を示す品質値を設定するための手段をさらに有し、前記既定の選択基準は、既定のしきい値より上の品質値を持つ画像及び/又は複数の品質値の中で最高の品質値を持つ画像を選択するための少なくとも 1 つの基準を含む、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 5】

画像における前記物体のサイズを設定するための手段をさらに有し、前記既定の選択基準は、既定のしきい値より上のサイズを持つ画像及び/又は複数のサイズの中で最大のサイズを持つ画像を選択するための少なくとも 1 つの基準を含む、請求項 3 に記載のシステム。

10

【請求項 6】

前記サイズは、前記物体の縦軸の長さを表している請求項 5 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記手持ち式の医用撮像装置は超音波プローブを有し、前記医用画像の時間シーケンスは、前記超音波プローブから得られる 2 D 超音波画像のシーケンスを有する請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記物体は腋窩リンパ節を有する請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

20

前記選択した画像の注釈を設けるための注釈機をさらに有し、前記注釈は前記物体検出器により、前記選択した画像において検出される前記物体を示す又は描画し、前記スナップショット手段は、前記選択した画像の前記注釈を記憶するための手段を有する請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記注釈機は、前記物体に関する少なくとも 1 つの測定値を前記注釈に含むための手段を有する、請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 11】

手持ち式の医用撮像装置を用いて取得した医用画像の時間シーケンスを受け取るステップ、

30

前記画像の少なくとも 1 つにおいて物体を検出するステップ、

物体検出器により前記物体が検出された画像を選択するステップであり、前記手持ち式の医用撮像装置を用いて前記医用画像の時間シーケンスを取得しながら前記画像を選択するステップ、

前記画像を選択する際、前記手持ち式の医用撮像装置のオペレータに警告を発生させるステップ、及び

前記選択した画像をスナップショットとして記憶するステップを有する医用画像の自動選択を提供するための方法。

【請求項 12】

処理システムに請求項 11 に記載の方法を実行させるための命令を有するコンピュータプログラムプロダクト。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、医用画像の選択に関する。特に本発明は、画像をスナップショットとして記憶するために、その画像を自動的に選択するためのシステム、方法及びコンピュータプログラムプロダクトに関する。

【背景技術】

【0002】

リンパ節又は乳癌病巣の超音波スキャンにおいて、オペレータが手持ち式の超音波プロ

50

ープを動かし、記憶するために結果生じるビデオストリームから画像を手動で選択することは一般的な方法である。さらに、このオペレータは、調査中の構造体の位置及び範囲を特定するために、この画像上に図形注釈又はマーカーを任意に置くことができる。

【0003】

腋窩リンパ節の病期分類(staging)は、新たに診断された乳癌の患者において病気の拡大を評価する上で重要なステップである。術前のリンパ節の病期分類の画像ベースの方法は、超音波画像を、場合によってはMRのような他の撮像モダリティと組み合わせて使用することで構成される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

これら超音波画像は、手持ち式の装置を用いて取得される。2D画像は、オペレータにより選択され、保存される。通常、追加のマーキング又は注釈、例えばリンパ節の長軸及び短軸は、オペレータにより置かれ、画像と一緒に記憶される。

【0005】

さらに、臨床診療におけるコンピュータ支援検出及び診断(CAD)システムの使用への明白な傾向がある。コンピュータ支援検出及び人手評価の両方の目的で、超音波画像の画像取得に関する高いレベルのオペレータ依存は問題を引き起こす。

【課題を解決するための手段】

【0006】

20

医用画像を選択する改善した方法を得ることが利点である。この問題を上手く対処するために、

手持ち式の医用撮像装置を用いて取得した医用画像の時間シーケンスを受け取るための入力部、

前記画像の少なくとも1つにおいて物体を検出するための物体検出器、

前記物体検出器により前記物体が検出された画像を選択するための画像選択器、及び前記選択した画像をスナップショットとして記憶するためのスナップショット手段、を有する装置が示される。

【0007】

物体が検出された画像を選択する画像選択器は、さらにオペレータ非依存の取得した画像の選択を達成するのに助ける。現在の手持ち式の医用画像取得システムにおいて、オペレータは、臨床的関連性の物体が表示される画像のスナップショットを手動で記憶する。しかしながら、この作業は、前記物体検出器及び画像選択器を用いて自動化されてもよい。これはオペレータ依存を減少させるので、それが画像取得の再現性を高めるかもしれない。さらに、オペレータは、スナップショットの選択及び保存の作業に時間及び注意を払う必要はないので、オペレータにとってこの画像取得はさらに効率的及び/又は簡単になるかもしれない。さらに、ある実施例において、スナップショットとして選択されなかった画像は処分される。

30

【0008】

ある実施例はさらに、前記医用画像のシーケンスを前記入力部に供給するための手持ち式の医用撮像装置も有する。上述した前記システムを手持ち式の医用撮像システムに組み込むことが予想される。例えば、このような手持ち式の医用撮像システムは、手持ち式の医用撮像装置及び制御盤(console)を有する。画像を選択するための前記システムは、例えばこの制御盤内に組み込まれることができる。

40

【0009】

ある実施例において、手持ち式の医用撮像装置を用いて前記医用画像の時間シーケンスを取得しながら画像を選択するための画像選択器が配される。画像の選択は、画像の取得中、"オンライン"で行われてもよい。これは、選択した画像だけが記憶される必要があるため、前記取得を特に効率良くさせる。さらに、オペレータは、画像のスナップショットを手動で選択する必要はない。

50

【 0 0 1 0 】

ある実施例は、画像を選択する際、手持ち式の医用撮像装置のオペレータに警告を発生させるための警告ユニットを有する。このように、オペレータは、スナップショットの画像の記憶について知らされる。オペレータは、記憶されたスナップショットの品質を再検討(レビュー)することを可能にする。許容できる画像が記憶された場合、オペレータは取得を止める又は他の関心領域の撮像を続けてもよい。一方、オペレータは、手動で又は自動的に前記取得を続けても及び/又は他のスナップショットを記憶してもよい。

【 0 0 1 1 】

ある実施例において、前記物体検出器は、複数の前記画像において物体を検出し、それと共に前記物体を各々有する画像の組を得るために配され、前記画像選択器は、その画像の臨床的関連性を表す既定の選択基準の組を適用することにより、前記画像の組から1つの画像を選択するための手段を有する。この既定の選択基準は、自動画像選択装置が画像の選択を絞り込む(refine)ことを可能にする。物体が検出された如何なるランダムな画像も記憶するには十分ではなく、物体が例えば最大の断面積又は断面の縦軸と共に示される特定の画像が記憶されるべきである。この説明を考慮して、当業者は、スナップショットに示されるような、物体の上記所望の特性を反映している選択基準を作成することが可能である。

10

【 0 0 1 2 】

ある実施例は、物体検出器により物体が検出された確率又は前記物体が検出された精度を示す品質値を設定するための手段を有し、画像選択器は、既定のしきい値より上の品質値を持つ画像及び/又は複数の品質値の中で最高の品質値を持つ画像を選択するための手段を有する。このような場合、前記物体が検出された確率又は物体検出の精度を示す値を設定することもしばしば可能である。特定のモデルを前記画像データに嵌合させることにより、物体が検出されている場合、この嵌合の良好さを示す値が設定されることができ。このような品質値は、大きい確率/嵌合の良好さを持つ画像を選択するのに使用されることができ。

20

【 0 0 1 3 】

ある実施例は、画像における物体のサイズを設定するための手段を有し、画像選択器は、既定のしきい値より上のサイズを持つ画像及び/又は複数のサイズの中で最大のサイズを持つ画像を選択するための手段を有する。このサイズは、最長軸、最短軸、総面積として又は他の方法で測定されてもよい。物体を大きなサイズで示している画像を選択することにより、この物体の断面図はこの物体を真ん中で交差することを強制される。一方、それは、前記物体を示す画像を臨床的に関連する方法で見つけるのを助ける。

30

【 0 0 1 4 】

ある実施例において、前記サイズは、物体の縦軸の長さを表す。これは特に、細長い物体において、この物体が最長軸に沿って示されている画像を記憶するのを助けることができ、この画像は特定の臨床的関心の図である。

【 0 0 1 5 】

ある実施例において、前記手持ち式の医用撮像装置は超音波プローブを有し、医用画像のシーケンスは、この超音波プローブから得られる2Dの超音波画像のシーケンスを有する。超音波は手持ち式の装置に一般的に適用されるモダリティであり、画像選択システムは、超音波のスナップショットのオペレータ依存性を減少させる。物体は例えば腋窩リンパ節を有してもよい。

40

【 0 0 1 6 】

ある実施例は、選択した画像の注釈を設けるための注釈機(annotator)を有し、この注釈は、物体検出器により、前記選択した画像において検出される物体を示す又は描画し、スナップショット手段は、この選択した画像の注釈を記憶するための手段を有する。これは、放射線専門医が、画像が記憶された理由となった物体を素早く分かることを可能にするための役立つ特徴である。それは、後の段階で再び検出を行わなければならないことを避ける。

50

【0017】

注釈機は、物体に関連する少なくとも1つの測定値を注釈に含むための手段を有する。これは、注釈の有用性を改善させ、再び計算を行わせることを避ける。測定値の例は、リンパ節又は腫瘍のサイズ及びアスペクト比を含む。

【0018】

ある実施例は、
手持ち式の撮像装置を用いて取得した医用画像の時間シーケンスを受け取るステップ、
前記画像の少なくとも1つにおいて物体を検出するステップ、
前記物体検出器により物体が検出された画像を選択するステップ、及び
前記選択した画像をスナップショットとして記憶するステップ
を有する、医用画像の自動選択を提供する方法を有する。

10

【0019】

ある実施例において、処理器システムに上述した方法を実行させるための命令を有するコンピュータプログラムプロダクトを有する。

【0020】

本発明の上述した実施例、実行及び又は態様の2つ以上が役立つと考えられる如何なる方法で組み合わせられてもよいことは、当業者により理解される。

【0021】

画像取得装置、ワークステーション、システム及び/又はコンピュータプログラムプロダクトの変更及び変形は、上述した前記システムの変更及び修正に対応し、本明細書に基づいて当業者により実施されることができ。

20

【0022】

当業者は、前記方法が様々な取得モダリティ、例えばそれらに限定されないが、標準的X線撮像、コンピュータ断層撮像（CT）、磁気共鳴撮像（MRI）、超音波（US）、ポジトロン放射断層撮像（PET）、単一光子放射断層撮影（SPECT）及び核医学（NM）により取得される、多次元の画像データ、例えば二次元（2D）、三次元（3D）又は四次元（4D）画像に適用されることを理解している。ここに述べた方法及びシステムは、2Dの断面画像の時間シーケンスを生成する手持ち式の撮像装置と共に、有利に使用されることも理解される。

【図面の簡単な説明】

30

【0023】

【図1】図1は、手動で特定した腫瘍を持つ超音波画像を示す。

【図2】図2は、自動的に特定した腫瘍に嵌合する楕円を持つ超音波画像を示す。

【図3】図3は、高勾配ピクセル及び自動的に特定した腫瘍に嵌合する楕円を持つ超音波画像を示す。

【図4】画像を選択するためのシステムを示す。

【図5】画像を選択するための方法を示す。

【図6】手持ち式の撮像装置を用いた医療検診を示す。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明のこれら及び他の態様は、図面を参照してさらに説明及び開示される。

40

【0025】

自動セグメント化及びトラッキングアルゴリズムは、医用画像においてリンパ節及び/又は乳癌病巣をセグメント化及びトラッキングするために用いられる。セグメント化の品質及び追加の品質基準に基づいて、取得した画像は、記憶するために自動的に選択される。その上、選択された画像は、利用可能なセグメント化情報を用いて自動的にラベル付けされてもよい。自動セグメント化及びトラッキングアルゴリズムは、2Dの超音波画像においてリンパ節を最初にセグメント化して、この画像においてリンパ節をトラッキングするために使用される一方、オペレータは手持ち式の超音波プローブを動かす。現在のセグメント化の結果に基づいている画像品質の測定値を用いて、2Dのスナップショットは、

50

記憶するために自動的に選択されてもよい。選択されたスナップショットは、前記セグメント化の結果を示すために注釈を付けられ、システムにより自動的に記憶されてもよい。これは、手動の注釈の必要が無いので、オペレータの仕事量を減少させるだけでなく、同時にオペレータ非依存の画像の選択を保証する。これは、後続する診断の再検討に又はコンピュータ支援診断システムへの入力として役立つ標準化画像を得るのを助ける。

【 0 0 2 6 】

2 Dの超音波画像においてリンパ節の手動のセグメント化は、このリンパ節の境界に複数のマーカーを手動で置くことによって行われてもよい。図 1 は、十字形状である手動で置かれたマーカー 1 と共に、超音波画像において腋窩リンパ節を説明している。

【 0 0 2 7 】

2 Dの超音波画像においてリンパ節を自動セグメント化する 1 つの方法は、画像データに楕円を嵌合することである。図 2 は、図 1 に示される腋窩リンパ節の同じ超音波画像を説明し、白色のオーバーレイ 2 は自動的に嵌合した楕円を示している。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、超音波画像においてキャニーエッジ(Canny edge)検出器により検出された複数のエッジピクセル 3 を図示する。楕円嵌合部 4 は、前記エッジピクセルの組のランダムに選択されたサブセットに楕円を嵌合することにより得られる。各楕円の嵌合の良好さは、この楕円の境界に沿った画像勾配ベクトルの垂直(外側に向く)成分を積分することにより得られる。

【 0 0 2 9 】

リンパ節への最初の楕円の嵌合が一度得られたら、このリンパ節は、超音波プローブが動かされている間、この最初の楕円のすぐ近くにおいて最も上手く嵌合している楕円を探すことにより、トラッキングされることができる。このようにして、超音波画像の取得中に、楕円パラメタがトラッキングされる。

【 0 0 3 0 】

2 Dのスナップショットは、既定の条件、例えばデータへの楕円の嵌合の良好さの(時間に関する)極大であり、この嵌合の良好さは、例えば楕円の境界に沿った画像勾配ベクトルの外側に向く成分の積分を用いて設定されることができる、

リンパ節の最大範囲(楕円の最長軸)

リンパ節の最大面積(楕円の長軸及び短軸の長さの最大の積)

に基づいて、記憶するために自動的に選択される。

【 0 0 3 1 】

記憶した画像の良好な選択を得るために、これらの制約の組み合わせが利用されることができる。例えば、嵌合の良好さは、最大範囲又は最大面積と一緒に使用される。このような組み合わせは、適切なパラメタを乗算する、この場合は嵌合の良好さの測定値を前記範囲又は面積で乗算することにより得られる。この積の最大値が記憶するための画像の選択を引き起こしてもよい。

【 0 0 3 2 】

例えば初期の乳癌病巣の超音波スキャンのような、上述した技術の他の応用も可能である。さらに、(再生不可能な視角をもたらす手持ち式の超音波プローブによって、超音波ではそうである)オペレータが取得した画像に大きく影響を与える、並びに特定の画像パターンに対し検索する、如何なる撮像モダリティもここに開示したような自動画像選択を用いることにより改善されることができる。

【 0 0 3 3 】

リンパ節のトラッキングは、例えば画像に図形要素(楕円、十字等)を重畳することにより視覚化されてもよい。

【 0 0 3 4 】

図 4 は、医用画像の自動選択を提供するためのシステムを説明している。このようなシステムは、メモリに記憶されるコンピュータ命令を実行するための処理器 3 1 0 を有して

10

20

30

40

50

もよい。(例えばブロック302 - 305で示される)これらコンピュータ命令は、メモリ(図示せず)、例えばフラッシュメモリ若しくはRAM及び/又は医用撮像用制御盤のハードディスクに記憶される。このような制御盤は、医用画像の取得を制御する及び取得した画像を再検討及び注釈を付けるための多くのハードウェア部品、例えばディスプレイ、キーボード、幾つかの補助ボタン、トラックボール又はマウス等を有してもよい。さらに、医用画像、注釈、患者情報及び他の情報を記憶するための記憶手段311が設けられる。データはデータベース内に整理され、記憶手段311は、RAM、ハードディスク、フラッシュメモリ又はDVD若しくはCD-ROMのような取り外し可能な記憶媒体を含む如何なる他の記憶媒体を有してもよい。

【0035】

このシステムは、手持ち式の画像取得装置301を有してもよい。患者の画像を取得するための上記手持ち式の画像取得装置は、オペレータにより用いられる。超音波システムの場合、この手持ち式の画像取得装置は、超音波プローブを有する。オペレータは一般的に、画像が取得されなければならない場所の患者の皮膚の部分の準備をする。その後、オペレータは、超音波プローブをその皮膚の上に置き、例えば腫瘍若しくはリンパ節のような関心物体の良好なビューを見つけるために、画像を取得する間、プローブを動かしたり、回したりする。

【0036】

取得中、一連の画像は、手持ち式の画像取得装置301から入力部302に伝送され、この入力部302は、手持ち式の画像取得装置301から画像を受け取り、これら画像を記憶手段311、例えばそのRAMに一時的に記憶する。

【0037】

画像の少なくとも1つにおいて物体を検出するための物体検出器303が配されている。その趣旨で、この物体検出器は、物体があるかどうか入力部302を介して受け取った画像を分析する。これは上述したように、高勾配ピクセルに楕円を嵌合することにより行われてもよい。しかしながら、物体検出のための他の適切な方法及びシステムは、本説明を考慮して当業者に明らかとなるだろう。この物体検出器は、例えば楕円の嵌合により、画像において物体の範囲の輪郭を描いてもよい。一方、物体検出器は、画像に物体が存在するのを単に検出するだけでもよい。画像内の位置及び/又は物体の境界のような物体のパラメタが記憶手段311に一時的に記憶されてもよい。

【0038】

画像選択器305は、物体検出器により物体が検出された画像を選択する。この目的のために、物体が検出された1つ又は複数の画像に関する情報を前記物体検出器303から受け取る。目下の応用に依存して、画像選択器は、物体が検出された全ての画像のスナップショットを記憶してもよい、又は画像選択器は、物体が検出された1つ若しくは複数の特定の画像を選択してもよい。例えば、物体検出器は、異なる画像において同じ物体又は異なる物体が検出されているかを示すことが可能であり、検出された全ての物体の1つのスナップショットを記憶するための画像選択器が次いで配される。検出された物体に関する情報は、記憶手段311を介して行われてもよい。

【0039】

スナップショット手段305は、選択した1つ又は複数の画像を1つ又は複数のスナップショットとして記憶する。これらスナップショットは自動的に患者ファイルに含まれる。これらスナップショットはレポートに含まれてもよい。記憶手段311に一時的に記憶される画像は、スナップショットの画像を選択及び記憶した後、削除されてもよい。一方、完全な画像列が恒久的に記憶され、選択された画像はスナップショットとしてラベルが付けられる。もしあれば、物体検出器により生成される注釈は、別々に若しくは画像内に図形として記憶されてもよい。

【0040】

上述したシステムの典型的な動作モードにおいて、物体検出器は、画像が手持ち式の装置301から入力部302に転送されるとすぐに、これら画像にある物体を検出する。前

10

20

30

40

50

記手持ち式の画像取得装置を用いて前記医用画像の時間シーケンスを取得しながら画像を選択するための画像選択器が配される。この動作モードにおいて、画像は、オンザフライ(on-the-fly)若しくはリアルタイム(real time)で選択される。画像選択処理が行われるとすぐに、選択されなかった画像はシステムから消去されるので、保存領域を節約する。さらに、適切な画像が選択されるとすぐに取得を止め、これは時間を節約する。

【 0 0 4 1 】

ある実施例は、画像を選択する際に、手持ち式の画像取得装置のオペレータへ警告を発するための警告ユニットを有する。これは、適切な画像が保存されたことをオペレータに知らせる効果的な方法であり、そしてオペレータは止める又は次の腫瘍若しくは関心物体に進むことができる。この警告は、例えばピープ音のような音声信号及び/又は制御盤上のポップアップウィンドウ若しくは前記手持ち式の装置にあるランプにより生じる光信号のような視覚信号を有してもよい。

10

【 0 0 4 2 】

検出された物体の臨床的関連性の尺度を設定するために、これら検出された物体に適用される選択基準を規定することが可能である。ある実施例において、画像選択器は、その画像の臨床的関連性を表す上記既定の選択基準の組を適用することにより、物体検出器が物体を選択した複数の画像の中で1つの画像を選択するための手段を有する。このような基準は、例えば物体のサイズ、形状、グレイレベル、構造又は位置に関してもよい。物体の検出が楕円の嵌合を有する場合、可能な例示的基準は、楕円の面積、楕円の最長軸、楕円の最長軸と最短軸の比を含む。このような値がしきい値と比較される、つまり例えばしきい値が超過している場合、画像は単に記憶されるだけである。一方、臨床的関連性を特徴付ける値は、物体を有する画像のシーケンスに対し計算され、最も好ましい値を持つ値が選択され、スナップショットとして記憶される。この最も好ましい値は、当業者は理解されるように、これら値が計算される方法に依存して例えば最高値又は最低値でもよい。

20

【 0 0 4 3 】

ある実施例は、物体検出器により物体が検出された精度を示す品質値を設定するための手段を有する。物体の検出が不十分であった場合、画像内に如何なる物体も存在しなかったり、若しくは例えばサイズのような物体の如何なる推定される特徴が誤ったりするので、このような品質値は画像の臨床的関連性を示す。複数の品質値の中で既定のしきい値より上の品質値を持つ及び/又は最大の品質値を持つ画像を優先する選択基準が適用される。このようにして、物体の検出が上手くいった画像が記憶される。

30

【 0 0 4 4 】

ある実施例は、画像における物体のサイズを設定する手段を有する。本実施例において、複数のサイズの中で既定のしきい値より上のサイズを持つ及び/又は最大のサイズを持つ画像を選択するための選択基準が適用される。そのサイズが最大である場合、物体は最もよく見え、最も詳細であると仮定するのが適当である。特に、撮像されている物体の断面を構成する2D画像、例えば2D超音波画像の場合、物体が最大である場合、これはこの断面は物体の大きな部分と交差し、これは最も臨床的な情報、特に3Dでの物体の実サイズに関する情報を提供する。このサイズは、物体の縦軸の長さでもよい。この場合、物体の全長が撮像されるプローブの方位が選択される。

40

【 0 0 4 5 】

物体は、腋窩リンパ節を有してもよい。このようなリンパ節を撮像する手順は、さらに効率良くなることができる。この手順の結果は、スナップショットを選択するための画像選択器を利用することにより、さらにオペレータ非依存性にすることができる。

【 0 0 4 6 】

ある実施例は、前記選択された画像の注釈を設けるための注釈機307を有する。この注釈は、物体検出器303により検出される物体に基づいて生成する。注釈は、選択された画像において検出される物体を表す。例えば、注釈は、検出される物体の境界を示す図

50

形物体を有する。さらに、注釈は、そのサイズのような、検出される物体の数値情報を有してもよい。患者情報は、その注釈に含まれてもよい。

【 0 0 4 7 】

図5は、医用画像の自動選択を提供する方法の処理ステップを説明する。ステップ402において、時間シーケンスが入力され、このシーケンスは手持ち式の医用撮像モダリティを用いて取得した医用画像を有する。ステップ403において、物体が前記画像の少なくとも1つにおいて検出される。ステップ404において、物体検出器により物体が検出された画像が選択される。ステップ405において、選択された画像は、スナップショットとして記憶される。この方法は、新しい画像系列の取得を示す、オペレータにより押されるボタンによって始められてもよい。この方法は、前記画像シーケンスの終わりにより終了してもよい。リアルタイムモードにおいて、画像は、記憶手段311にあるバッファに一時的に記憶されてもよい。画像選択器303は、逐次的に各画像に適用されてもよい。画像選択器は、上述した選択基準の何らかを用いて、各画像の適合性を示す値をスナップショットとして計算してもよい。このように、適合性の値の時間シーケンスは、画像の時間シーケンスに対応して得られる。この適合性の値の画像シーケンスにおいて、それ自体は従来知られる最大値検出器を用いて極大値が見つけれられる。画像選択器304は、このような適合性の値の極大値を検出するように配されてもよい。画像選択器304はさらに、スナップショットとして記憶するための前記適合性の値の極大値に対応する画像を選択するように配されてもよい。

【 0 0 4 8 】

図6は、手持ち式の装置を用いた医療検診を説明する。画像は、横になっている患者、手持ち式の撮像装置を持っているオペレータ、及びその背後に、この手持ち式の撮像装置を用いて得られた画像を表示するための制御盤を示す。

【 0 0 4 9 】

この説明において、乳癌に焦点を当てているが、ここに開示される実施例は他の医用撮像応用にも適用され得ると理解される。例えば、ここに述べる技術が手持ち式の撮像装置を用いて身体内の他の物体を検査するとき使用されることができ。その特定例は、肝臓癌の検査である。

【 0 0 5 0 】

本発明は、本発明を実施するのに適したコンピュータプログラム、特に担体上又は担体内にあるコンピュータプログラムにも適用されることが理解される。このプログラムは、ソースコード、オブジェクトコード、コードインターメディアイトソース、及び部分的にコンパイルされた形式のようなオブジェクトコードの形式であるか、又は本発明による方法の実施に使用するのに適した如何なる他の形式である。このようなプログラムは、多くの異なる構造設計を持ってもよいことも理解される。例えば、本発明による方法又はシステムの機能を実施するプログラムコードは、1つ以上のサブルーチンに細分されてもよい。これらサブルーチン間に前記機能を分配する多くの異なる方法は、当業者に明らかであろう。これらサブルーチンは、自己完結型のプログラムを形成するために、1つの実行ファイルと一緒に記憶されてもよい。このような実行ファイルは、例えば処理器的命令及び/又はインタプリタの命令(例えばJavaインタプリタの命令)のようなコンピュータが実行可能な命令を有してもよい。一方、前記サブルーチンの1つ以上又は全てが少なくとも1つの外部ライブラリに記憶され、メインプログラムと静的又は動的に、例えばランタイムでリンク付けされてもよい。このメインプログラムは、前記サブルーチンの少なくとも1つへの少なくとも1つの呼び出し(call)を含む。さらに、これらサブルーチンは、お互いの関数呼び出しを有してもよい。コンピュータプログラムプロダクトに関連する実施例は、上述した方法の少なくとも1つの処理ステップの各々に対応するコンピュータが実行可能な命令を有する。これら命令は、サブルーチンに細分されても及び/又は静的若しくは動的にリンク付けされる1つ以上のファイルに記憶されてもよい。コンピュータプログラムプロダクトに関する他の実施例は、上述したシステム及び/又はプロダクトの少なくとも1つの手段の各々に対応するコンピュータが実行可能な命令を有する。これら命令は

10

20

30

40

50

、サブルーチンに細分されても及び/又は静的若しくは動的にリンク付けされる1つ以上のファイルに記憶されてもよい。

【0051】

コンピュータプログラムのキャリアは、プログラムを実行することが可能な如何なるエンティティ又は装置でよい。例えば、このキャリアは、記憶媒体、例えばCD-ROM若しくは半導体ROMのようなROM、又は磁気記録媒体、例えばフロッピーディスク若しくはハードディスクを含んでよい。さらに、このキャリアは、例えば電気又は光信号のような伝送キャリアでもよく、この信号は電気若しくは光ケーブルを介して、又は無線若しくは他の手段により運ばれてもよい。前記プログラムがこのような信号に組み込まれる場合、キャリアは、上記ケーブル又は他の装置若しくは手段により構成されてもよい。一方、前記キャリアは、プログラムが組み込まれる集積回路でもよく、この集積回路は、適切な方法を行う、すなわち適切な方法の実行に用いるのに適している。

10

【0052】

上述した実施例は本発明を制限するのではなく、説明するものであること、並びに当業者は、特許請求の範囲から外れることなく多くの代替実施例を設計することができることに注意すべきである。請求項において、如何なる参照符号もこの請求項を制限すると考えない。「有する」とう動詞及びその活用は、請求項に挙げた要素又はステップ以外の要素又はステップを排除しない。複数あることを述べないことがそれら要素は複数あることを排除しない。本発明は、幾つかの別個の要素を有するハードウェアによって、及び適切にプログラムされたコンピュータを用いて実施されてもよい。幾つかの手段を列挙している装置の請求項において、これら手段の幾つかがハードウェアの同一のアイテムによって組み込まれてもよい。ある方法が相互に異なる独立請求項に挙げられているという単なる事実は、これら方法の組み合わせが有利に使用できないことを示しているのではない。

20

【図1】

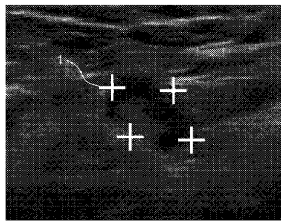


FIG. 1

【図2】

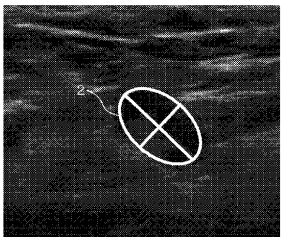


FIG. 2

【図3】

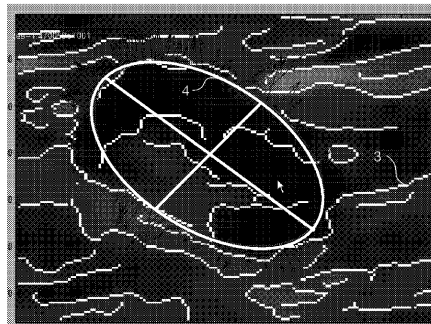


FIG. 3

【 図 4 】

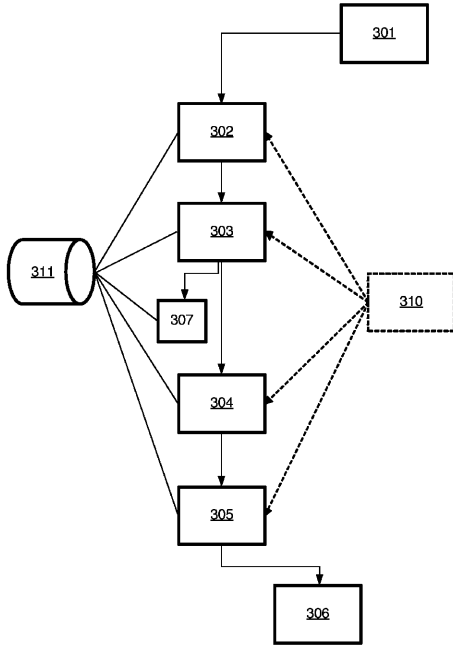


FIG. 4

【 図 5 】

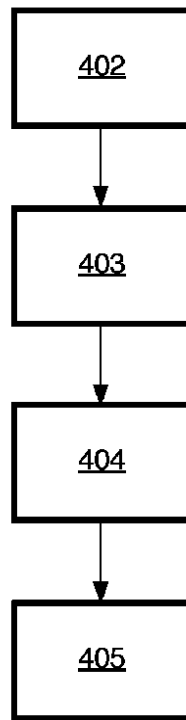


FIG. 5

【 図 6 】

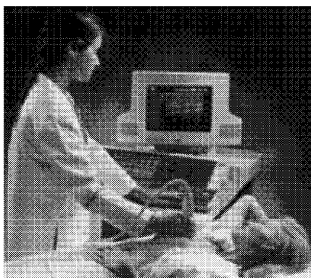


FIG. 6

フロントページの続き

(72)発明者 ベルフトホルツ マルティン
オランダ国 5656 アーエー アインドーフェン ハイテック キャンパス ビルディング
44

(72)発明者 メイネル リナ エイ
オランダ国 5656 アーエー アインドーフェン ハイテック キャンパス ビルディング
44

審査官 富永 昌彦

(56)参考文献 特表平10-504225(JP,A)
国際公開第2008/072157(WO,A2)
特開2007-252763(JP,A)
特表2008-505712(JP,A)
特表2006-510653(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00 - 8/15