

(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2006-320722

(P2006-320722A)

(43) 公開日 平成18年11月30日(2006.11.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61B 6/00 (2006.01)	A61B 6/00 350P	4C061
G09G 5/00 (2006.01)	G09G 5/00 530M	4C093
G09G 5/14 (2006.01)	G09G 5/14 E	4C117
G09G 5/36 (2006.01)	G09G 5/00 510D	4C601
H04N 7/18 (2006.01)	G09G 5/36 520F	5C054
審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2006-137828 (P2006-137828)
 (22) 出願日 平成18年5月17日 (2006.5.17)
 (31) 優先権主張番号 102005023194.2
 (32) 優先日 平成17年5月19日 (2005.5.19)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 390039413
 シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
 Siemens Aktiengesellschaft
 ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン
 ヴィッテルスバッハープラッツ 2
 Wittelsbacherplatz 2, D-80333 Muenchen, Germany
 (74) 代理人 100075166
 弁理士 山口 巖
 (72) 発明者 ヘルムート バルフース
 ドイツ連邦共和国 91058 エルランゲン
 フリートホフシュトラッセ 4ア
 最終頁に続く

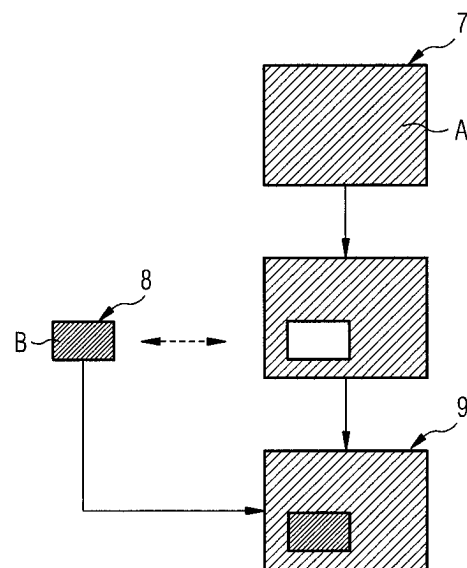
(54) 【発明の名称】 対象領域の2D撮像の表示範囲の拡張方法

(57) 【要約】

【課題】 大きい対象領域にわたる概観を可能にし、画像内の関心のある小さい対象領域を高い現在性ならびに高い分解能および/または高いコントラストで表示可能にする。

【解決手段】 大きい対象領域の第1の2Dまたは3D画像データが準備され、大きい対象領域内にある小さい対象領域の少なくとも1つの他の2D撮像(8)が記録され、第1の2Dまたは3D画像データが他の2D撮像(8)の投影ジオメトリとレジストレーションされ、第1の2Dまたは3D画像データから、他の2D撮像(8)との組み合わせに適した大きい対象領域の画像表示(7)のための画像データセットが作成され、大きい対象領域の画像表示(7)のための第1の画像データセットにおいて小さい対象領域を表示する画像データが他の2D撮像(8)の画像データによって置き換えられることによって、大きい対象領域の画像表示(7)内に少なくとも部分的に他の2D撮像(8)の表示が組み込まれる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

大きい対象領域の第 1 の二次元 (2 D) または三次元 (3 D) 画像データが準備され、大きい対象領域内にある小さい対象領域の少なくとも 1 つの他の 2 D 撮像 (8) が記録され、

第 1 の 2 D または 3 D 画像データが他の 2 D 撮像 (8) の投影ジオメトリとレジストレーションされ、

第 1 の 2 D または 3 D 画像データから、他の 2 D 撮像 (8) との組み合わせに適した大きい対象領域の画像表示 (7) のための画像データセットが作成され、

大きい対象領域の画像表示 (7) のための第 1 の画像データセットにおいて小さい対象領域を表示する画像データが他の 2 D 撮像 (8) の画像データによって置き換えられることによって、大きい対象領域の画像表示 (7) 内に少なくとも部分的に他の 2 D 撮像 (8) の表示が組み込まれることを特徴とする対象領域の 2 D 撮像の表示範囲の拡張方法。 10

【請求項 2】

他の 2 D 撮像 (8) が第 1 の 2 D または 3 D 画像データよりも高い分解能で記録され、大きい対象領域の画像表示が、補間によって、他の 2 D 撮像 (8) の組み込まれた表示の高い分解能に合わせられることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

他の 2 D 撮像 (8) が第 1 の 2 D または 3 D 画像データよりも高い画像コントラストまたは異なる特性で記録されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の方法。 20

【請求項 4】

第 1 の 3 D 画像データが 1 つの画像化断層撮影モダリティにより記録されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の 1 つに記載の方法。

【請求項 5】

第 1 の 2 D 画像データおよび / または他の 2 D 撮像 (8) が X 線装置により記録されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の 1 つに記載の方法。

【請求項 6】

他の 2 D 撮像 (8) が内視鏡、腹腔鏡、2 D 超音波装置または 2 D カメラにより記録されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の 1 つに記載の方法。

【請求項 7】

他の 2 D 撮像 (8) が、時間シーケンス (映画モード) として、内視鏡、腹腔鏡、2 D 超音波装置または 2 D カメラにより記録されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の 1 つに記載の方法。 30

【請求項 8】

他の 2 D 撮像 (8) との組み合わせのために、他の 2 D 撮像 (8) の投影ジオメトリが求められ、この投影ジオメトリに対応する大きい対象領域の画像表示 (7) が第 1 の 3 D 画像データから発生されることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の 1 つに記載の方法。

【請求項 9】

他の 2 D 撮像 (8) との組み合わせのために、第 1 の 3 D 画像データにおいて、他の 2 D 撮像 (8) によって再現される主要構造を含む深部領域が求められて切抜かれ、切抜かれた深部領域の画像データから第 1 の対象領域の画像表示 (7) が発生されることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の 1 つに記載の方法。 40

【請求項 10】

第 1 の 3 D 画像データが深さコード化されて準備され、これに基づいて画像表示のためにその都度重要な深さが選択されることを特徴とする請求項 9 記載の方法。

【請求項 11】

小さい対象領域の少なくとも 1 つの他の 2 D 撮像 (8) の記録前に、大きい対象領域の画像が第 1 の 2 D または 3 D 画像データから発生されて使用者に対して可視化され、使用者は、この画像内で、他の 2 D 撮像 (8) のための小さい対象領域を対話式に決定することができ、決定された対象領域のジオメトリデータが検出され、他の 2 D 撮像 (8) を記 50

録する撮影装置の自動調整に利用されることを特徴とする請求項 1 乃至 10 の 1 つに記載の方法。

【請求項 12】

大きい対象領域の可視化された画像は、同様に検出されかつ撮影装置の自動調整に利用される他の 2D 撮像 (8) のための撮影視点を決定するために、使用者によって適切に拡大、3次元回転および移動が可能であることを特徴とする請求項 11 記載の方法。

【請求項 13】

第 1 の 2D または 3D 画像データデータには、前処理によって、小さい対象領域においても関心のある、大きい対象領域の構造のみが含ませられるかまたは少なくとも強調されることを特徴とする請求項 1 乃至 12 の 1 つに記載の方法。

10

【請求項 14】

第 1 の 2D または 3D 画像データおよび / または他の 2D 撮像 (8) のために、組み合わせの前にゆがみ補正が行なわれることを特徴とする請求項 1 乃至 13 の 1 つに記載の方法。

【請求項 15】

他の 2D 撮像 (8) との組み合わせと、大きい対象領域の画像表示全体との間で切換可能であることを特徴とする請求項 1 乃至 14 の 1 つに記載の方法。

【請求項 16】

他の 2D 撮像 (8) の異なる表示によって区別される他の 2D 撮像 (8) との種々の組み合わせ間で切換可能であることを特徴とする請求項 1 乃至 15 の 1 つに記載の方法。

20

【請求項 17】

組み合わせにおいて、使用者によって連続的に変化される透明度および / または明るさを有する他の 2D 撮像 (8) の異なる表示が重ね合わされることを特徴とする請求項 1 乃至 16 の 1 つに記載の方法。

【請求項 18】

他の 2D 撮像 (8) よりも小さい対象領域しか記録できない移動式画像化装置の表示範囲の拡張に用いられる請求項 1 乃至 17 の 1 つに記載の方法。

【請求項 19】

内視鏡、腹腔鏡、超音波装置または移動式 X 線 C アーム装置の表示範囲の拡張に用いられる請求項 18 記載の方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、大きい対象領域の第 1 の二次元 (2D) または三次元 (3D) 画像データが準備され、大きい対象領域内にある小さい対象領域の少なくとも 1 つの他の 2D 撮像が記録され、準備された画像データが 2D 撮像と組み合わせられて表示される特に医療用途における対象領域の 2D 撮像の表示範囲の拡張方法に関する。

【背景技術】

【0002】

外科手術において、今日ではしばしば、移動式 X 線装置、超音波装置または内視鏡 / 腹腔鏡の如き小形の画像化システムが使用される。しかしながら、これらのモダリティは画像化のために限られた視野しか提供しない。しかしながら、外科医にとって、広い周囲視野内においても治療領域における局所的な状況を見ることができると望ましい。

40

【0003】

従来、3D 画像データを用いて手術中に局所的な周囲視野を可視化することができるようにするために、外科手術の相当の時間前に、例えば X 線撮影、X 線コンピュータ断層撮影または磁気共鳴断層撮影により身体の 3D 画像データを記録する種々の方法が知られている。この場合に、2 つの変形例に大別できる。第 1 の変形例においては、主モニタに、移動式画像化モダリティにより記録される治療領域の現在の局部表示が現れる。第 2 のモニタには、比較のために、事前に取得された 3D 画像データからの全体的な眺めが表示さ

50

れる。第2の変形例においては画像重ね合わせもしくは画像融合が行なわれる。現在の局部的表示、例えば内視鏡の眺めが事前検査からの全体的な眺めに直接的に重ね合わされる。両眺めは適当に透明であり、補色で強調可能である。この種の変形例において、3D画像化モダリティの画像データと検査領域の2D蛍光透視撮影との重ね合わせを行なうことは公知である（例えば、特許文献1参照）。重ね合わせの際に、この方法の他の構成において2D蛍光透視画像内で最初に認識可能な構造が由来する深さが考慮されると同様に2D蛍光透視画像の投影ジオメトリが考慮される。

【特許文献1】独国特許出願公開第10210646号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

本発明の課題は、2D撮像を記録するための移動式小形装置の使用時にまさに利点をもたらす対象領域の2D撮像の表示範囲の拡張方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この課題は、本発明によれば、大きい対象領域の第1の二次元（2D）または三次元（3D）画像データが準備され、大きい対象領域内にある小さい対象領域の少なくとも1つの他の2D撮像が記録され、第1の2Dまたは3D画像データが他の2D撮像の投影ジオメトリとレジストレーションされ、第1の2Dまたは3D画像データから、他の2D撮像との組み合わせに適した大きい対象領域の画像表示のための画像データセットが作成され、大きい対象領域の画像表示のための第1の画像データセットにおいて小さい対象領域を表示する画像データが他の2D撮像の画像データによって置き換えられることによって、大きい対象領域の画像表示内に少なくとも部分的に他の2D撮像の表示が組み込まれることによって解決される。

20

本方法の有利な実施態様は従属請求項に記載されており、あるいは以下の説明並びに実施例から引き出すことができる。

【0006】

本発明による方法においては、好ましくは事前に画像化断層撮影モダリティにより記録された大きい対象領域の第1の2Dまたは3D画像データが準備される。本発明による方法では、更に、大きい対象領域内にある小さい対象領域の少なくとも1つの他の2D撮像が記録され、第1の2Dまたは3D画像データが他の2D撮像の投影ジオメトリとレジストレーションされる。この場合に、他の2D撮像の記録は好ましくは移動式小形装置により行なわれる。移動式小形装置は限られた画像化視野しか持たない。この種の小形装置は例えば移動式X線Cアーム装置または内視鏡であるとよい。第1の2Dまたは3D画像データから、大きい対象領域の画像表示のための画像データセットが発生される。この大きい対象領域の画像表示は他の2D撮像との組み合わせに適しており、すなわち同じスケールリングおよび視点を有する。第1の2Dまたは3D画像データの大きい対象領域のこの画像表示内に少なくとも時々他の2D撮像の表示が組み込まれる。これは次のようにして行なわれる。すなわち、大きい対象領域の画像表示のための第1の画像データセット内において、小さい対象領域を表示する画像データが他の2D撮像の画像データによって置き換えられ、その結果生じる合成画像データセットが表示される。

30

40

【0007】

従って、本発明による方法においては、現在性ならびに場合によっては高分解能および十分なコントラストの利点を有する局部的対象領域の撮影された現在の他の2D画像が、大きい対象領域を含むが古い撮影データならびに場合によっては僅かな分解能および/または僅かなコントラストを有する第1の全画像の中に組み込まれる。それゆえ、表示可能な対象領域が本発明による方法により拡張される。更に、他の2D撮像の適切な実施時に、検出された小さい対象領域は高められた分解能および/または高められたコントラストで表示することができる。以下において、この小さい対象領域はコア領域またはコア画像と呼ばれ、これを含む表示全体を周囲画像と呼ばれる。

50

【 0 0 0 8 】

従って、本発明による方法の有利な実施態様においては、他の 2 D 撮像が第 1 の 2 D または 3 D 画像データよりも高い分解能で記録される。この場合に、大きい対象領域の画像表示は、補間によって、他の 2 D 撮像の組み込まれた表示の高い分解能に合わせられる。他の実施態様においては、他の 2 D 撮像が第 1 の 2 D または 3 D 画像データよりも高い画像コントラストまたは異なる特性（例えばトレーサまたは造影剤の使用によって）で記録される。これは、組み合わされた画像表示の限られた範囲に、局部的に改善された現在の詳細表示をもたらす。両画像の合成は、正しい位置および姿勢のレジストレーションならびに好ましくは校正に基づいて、2 D 撮像中に行なわれる。

【 0 0 0 9 】

10

本発明による方法の利点は、とりわけ他の 2 D 撮像の表示が、既存の画像データとの取替えにより、大きい対象領域の第 1 の画像表示に組み込まれることによって得られる。このために、大きい対象領域の適切に調整された第 1 の画像表示から小さい対象領域が取除かれ、他の 2 D 撮像の画像データにより置き換えられる。この場合に、従来技術の公知の方法におけるような画像重ね合わせは行なわれない。しかしながら、勿論、この種の画像重ね合わせは使用者のための付加的なオプションとして用いることができる。

【 0 0 1 0 】

小さい対象領域の他の 2 D 撮像が X 線撮影により行なわれる場合、対象内の全ての深部領域の中心透視による重ね合わせからなる 2 次元画像が生じる。この種の画像にとって、大きい対象領域の 3 D 画像データセットに対する正しいスケーリングは、撮像のこの組み合わせのために必要であるのと同様に容易に可能でない。例えば C T ボリューム撮影からの 3 D 画像データセットの周囲画像の尺度は一般に既知である。他の 2 D 撮像に対するこのような 3 D 画像データセットのスケーリングのために、次の 2 つの方法変形例が使用される。

20

【 0 0 1 1 】

第 1 の変形例においては、空間内で一義的に識別可能な少なくとも 3 つのマークが患者に取付けられるとよい。これらのマークは、3 D 画像データセットの第 1 の予備記録のためにも後の他の 2 D 画像記録のためにも患者に取付けられたままである。各マークの識別の精度および信頼性を高めるために、3 つよりも多いマークを使用することができる。マークは、一方では、予め撮影された第 1 の 3 D 画像データセットに対する現在の患者位置のレジストレーションに役立つ。他方では、2 D 撮像において認識可能なマーク位置から、他の 2 D 撮像が記録された第 1 の 3 D 画像データセットに対する撮影視点が求められる。他の 2 D 撮像のこの撮影視点もしくは投影ジオメトリの知識は、第 1 の 3 D 画像データセットのレジストレーションと関連して、この視点により照射された異なる断層の重ね合わせによる大きい対象領域の画像表示の算出を可能にするので、両画像の正しい組み合わせが可能にされる。

30

【 0 0 1 2 】

第 2 の模範的な変形例では、手術用装置、例えば患者用寝台に対する患者のレジストレーションが行なわれ、そして、患者用寝台に対する例えば C アーム装置における C アームのコア画像の他の 2 D 画像記録に関する撮影システムの位置および方位の検出が行なわれる。このパラメータの知識から同様に投影ジオメトリが導き出され、コア画像と周囲画像とのぴったり正確な表示に使用される。この場合に、周囲画像を作成するための画像化モダリティに対する患者の位置および方位の知識が前提とされる。もちろん、小さい対象領域の表示と大きい対象領域の表示とのできるだけ正確な組み合わせを可能にするために、例えば患者と装置との間の幾何学的関係を求めて連続的に追跡するナビゲーションシステムを用いた他のレジストレーション技術もしくはレジストレーションの類似技術も可能である。C アーム装置に存在する角度検出器および距離検出器もレジストレーションのために使用することができる。

40

【 0 0 1 3 】

本発明による方法は、特に、例えば移動式 C アーム装置による移動式 X 線画像化法に適

50

している。この種の装置は待機位置から非常に高速で手術テーブルに移動される。Cアームを介する結合によってX線源およびX線検出器は常に最適に調整されている。手術の爾後経過において、この種の装置はしばしば現場にとどまることができる。なぜならば、Cアームの比較的大きな開口において医師にとって患者への接近が一般に自由であるからである。しかしながら、この種の移動式X線装置の使用の欠点は、要求される小形化のために、比較的小さい画像範囲しか検出されないことにある。広がっている身体構造は画像表示の縁で切取られている。まさにこの欠点が本発明による方法により表示範囲の拡張によって回避される。

【0014】

本発明による方法の1つの実施態様においては、第1の3D画像データから、中心投影で照射された全ての断層の重ね合わせが算出されるのではなく、他の2D撮像によって再現された主要構造を含む深部領域が求められて切抜かれる。この場合に、他の2D撮像における関心構造がしばしば対象内の定められた深さにあることが利用される。従って、この実施態様においては、相応の深部領域が第1の3D画像データから切抜かれ、特に大きい対象領域のスライス画像つまり断層画像あるいは断層パケット画像の形の画像表示として利用され、画像表示の中に他の2D撮像が組み込まれる。特別な事例においては、深さ選択の容易化のために、周囲画像の第1の3D画像データが前もって深さコード化される。この深さコード化によって、深さ選択が特に速やかに、例えばハードウェア支援によりおよび/または種々の深部領域にコーディングが割り付けられているルックアップテーブルを介して行なわれる。

10

20

【0015】

本発明による方法の他の実施態様において、組み合わせられるべき画像表示の発生のための第1の2Dまたは3D画像データは次のように、すなわち、大きい対象領域における構造のうち使用者にとってその都度の用途において関心のある構造のみが画像表示内に存在するかまたは少なくとも強調されているように処理されるとよい。例えば、この用途にとって血管構造のみに関心があり、例えば他のコア画像がサブトラクションアンギオグラフィとしても得られる場合に、第1の2Dまたは3D画像データ、例えば大きい対象領域のサブトラクションアンギオグラフィによって得られた画像が表示されるとよい。

【0016】

本発明による方法において、もちろん、異なる小さい対象領域の複数の他の2D撮像を、準備された第1の2Dまたは3D画像データからなる適切な表示全体の中に組み込むことも可能である。この場合に、異なるコア領域の表示間の切換えも行なうことができる。他の付加的な実施態様において、他の2D撮像の異なる画像表示は、例えば異なるコントラストで、または異なる構造を異なるカラーコード化で強調するためのフィルタの使用に基づいて、大きい対象領域の第1の表示と組み合わせることもできる。この場合にも異なる表示間の切換えが可能である。更に、コア領域の異なる表示の重ね合わせも行なうことができ、この場合に種々に重ね合わされた表示の透明度もしくは明るさを使用者によって連続的に変化させることができると好ましい。

30

【0017】

更に、本発明による方法において、ゆがみのある撮像装置、例えばテレビジョン光学系もしくは画増幅器管を備えた内視鏡またはX線システムの使用時に、画像データまたは他の2D撮像のゆがみ補正と、場合によっては、すなわち画像にゆがみがある場合には第1の2D撮像のゆがみ補正とが行なわれるので、画像表示の組み合わせのために仮想的にゆがみのない画像が使用される。

40

【0018】

本方法の種々の実施態様は、もちろん組み合わせることもできる。更に、本発明による方法の実施態様は医療用途における画像化に基づいて説明したが、しかし他の対象を有する非医療用途分野にも容易に使用することができる。第1の3D画像データの代わりに第1の2D画像データが準備される場合、周囲の画像データからの適切な画像表示の算出の一部が場合によって省略される。この場合、第1の2D画像データは、むしろ既に他の2

50

D 撮像とほぼ同じ撮影視点で記録されなければならない。

【 0 0 1 9 】

本発明による方法は、所望のコア領域に最適に撮影システムもしくは撮影光学系の焦点を合わせるために、他の 2 D 撮像に使用されたモダリティを調整するのにも有利に使用することができる。このために、小さい対象領域の他の 2 D 撮像の記録前に、第 1 の 2 D または 3 D 画像データからの大きい対象領域の画像が発生され、使用者のために表示される。このとき、使用者は、他の 2 D 撮像のための小さい対象領域を対話式に決定することができる。決定された対象領域のデータが検出され、他の 2 D 撮像を記録する撮影装置の自動調整に利用される。このためには、前もって第 1 の 2 D または 3 D 画像データとこの撮影装置とのレジストレーションが、例えば患者に取付けられたマークと、撮影装置に結合されこれらのマークを適用するナビゲーション装置とを介して行なわれなければならない。これらの本発明による方法の変形の実施態様では、他の 2 D 撮像の撮影視点も決定するために、その都度、画面において対話式に大きい対象領域の画像を使用者によって適切に縮小または拡大し、3 次元回転し、そして移動することができる。この撮影視点も検出され、撮影装置の自動調整に利用される。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 0 】

以下において図面を参照しながら実施例に基づいて本発明による方法もう一度詳細に説明する。

図 1 は本発明による方法における方法経過例を概略的に示し、

20

図 2 は他の 2 D - X 線撮影における状態の具体例を示し、

図 3 は大きい対象領域の画像表示への他の 2 D 撮像の組み込みを概略的に示す。

【 0 0 2 1 】

本発明による方法を、手術中に治療領域の他の 2 D - X 線撮影が移動式 C アーム装置により記録されかつ表示される手術、例えば骨盤骨折後の手術の例でもう一度詳細に説明する。

【 0 0 2 2 】

今日では、手術の計画のためにも手術の実施のためにも、インターベンション治療前に、例えば CT ボリューム撮影から得られた第 1 の 3 D 画像データセットがしばしば利用される。この第 1 の 3 D 画像データの可視化によって重要な身体周囲全体にわたる完全な大きな空間の概観画像が生じる。しかし、手術の際に医師は、種々の理由から、例えば内視鏡検査、X 線透視または放射線個別撮影により行なわれる現在の画像化を抛り所にしなければならない。手術中に繰り返される撮像の際に、医師はこのようにして変化を直接に観察することができる。現在の画像化は安全性の理由から必要である。なぜならば、事前検査以来、例えば軟組織構造の変位によって、患者の解剖学的構造に変化が生じ得るからである。更に、高い分解能および特別に最適化されたコントラストのための撮影パラメータが調整可能であるので、他の現在の局部的撮像はしばしば高画質で作成することができる。

30

【 0 0 2 3 】

この例においては、手術中の画像化 X 線システムとして移動式 X 線 C アーム装置が使用される。この種の装置は簡単に取扱うことができ、手術テーブルにおいて患者への少なくとも 1 つの限定された接近を提供する。

40

【 0 0 2 4 】

この種の移動式 X 線 C アーム装置の小形化によって、この移動式 X 線 C アーム装置はたいていの固定式装置よりも小さい画像範囲を検出する。従って、手術中に記録された他の 2 D 撮像においては、広がっている身体構造が他の 2 D 撮像の縁で切取られている。表示の改善のために、この限られた表示範囲が本発明による方法の使用によって拡張される。

【 0 0 2 5 】

このために、手術前に事前検査が行なわれ、事前検査では患者の大きい対象領域 A の第 1 の 3 D 画像データがボリューム撮影を介して記録されて準備される。この第 1 の 3 D 画

50

像データは本発明による方法ではX線CT装置により記録されるが、しかし他の画像化断層撮影モダリティ、例えば磁気共鳴(MR)装置により得ることができる。手術中における小さい対象領域Bの他の2D撮像の記録時に、この2D撮像の幾何学的な撮像パラメータも検出されるので、手術中に使用されたCアーム装置と術前ボリューム撮影とに関する患者位置のレジストレーションにより、全ての画像データセットの幾何学的な関連付けが作成可能である。この種のレジストレーションのために、装置すなわちCT装置もCアーム装置も原則的に調整されている。模範的に挙げた両モダリティは、一般にボリュームデータセットを作成するか、またはDICOM基準にしたがった設計を有するこの種のデータセットを作成するので、スケーリングも調整することができる。

【0026】

この例においては、板による固定がなされている骨盤骨折後の手術中に、適当な時点で、大きい対象領域Aの事前に作成された第1のボリューム撮影が準備される。レジストレーションは例えばボリューム撮影中に患者に取付けられているマークを介して行なわれる。他の2D撮像の記録もしくは手術の実施の直前に、例えばナビゲーションシステムにより患者のマークを探ることにより、第1のボリューム撮影において認識可能なマークと患者に残されているマークとの位置合わせを行なうことによって、この種の位置合わせが行なわれる。ナビゲーションシステムはCアーム装置の撮影システムに対する関係も作成する

【0027】

本例の場合、まず大きい対象領域Aの第1のボリューム撮影が画面に可視化される。医師は、今やこの表示を3次元で移動、回転およびズームさせることができる。これは公知の対話式的処理ツールを介して行われる。骨折周囲の領域が、今やこの表示において中心に置かれ、医師の好みで高い分解能および現在の撮影データで記録されたかのようにズームされる。この場合に、大きい対象領域Aの第1のボリュームデータがコア領域のための懸案の他の詳細撮影の定性的な画像印象に近づくように、その第1のボリュームデータをフィルタ処理して表示することも可能である。この予め模擬されたコア領域は仮想的に3次元でモニタ上において回転および移動可能である。最適な位置合わせにおいては、仮想の3D座標が検出され、コア領域のための移動式Cアーム装置の調整に使用される。この移動式Cアーム装置により現場で最高の分解能および最適なコントラストによるこの調整で、骨部分および例えば部分的に先に形成されたねじ連結部の現在位置における他の2D撮像(コア画像)が作成される。

【0028】

予め記録された第1の3D画像データセットから、骨折の他の2D撮像と同じ視点およびスケーリングを有する画像表示が発生される。これは、他の2D撮像もしくはそれから得られる視点の位置および方位のために求められたまたは決定されたデータに基づいて導き出すことができる。

【0029】

図2は対象1のこの種の2DX線撮影時の状況を示す。この撮像において存在する投影ジオメトリは、X線管2とX線検出器3との間における図示されたX線5によって具体的に示されている。この種の2D-X線撮影の画像面4において、対象1を通過する個々のX線5の経路上にある構造が種々の撮像倍率で投影される。従って、第1の3D画像データセットから適切な画像表示を作成する際、この中心投影の考慮が必要である。対象1の大きい対象領域は、同じようにして、第1の3D画像データセット内に存在する異なる断層の中心透視法の重ね合わせによって得ることができる。他の2D撮像における関心構造が対象1の定められた深部領域6に存在する他の代替においては、第1の3D画像データセットからちょうどこの深部領域6も、例えばクリッピングにより切抜かれ、大きい対象領域Aの画像表示として利用される。

【0030】

図3は、他の2D撮像8と大きい対象領域Aの画像表示7との組み合わせの例を示す。このために、この大きい対象領域Aの画像表示7において、小さい対象領域Bを再現する

10

20

30

40

50

画像データが切取られ、この例では高い分解能とともにコントラストを改善された他の 2 D 撮像 8 の画像データによって置き換えられる。引続いて、組み合わされた画像 9 が医師に対してモニタで可視化される。方法全体はこの例において説明したように図 1 の流れ図に示される。

【 0 0 3 1 】

もちろん、更に、2 D 撮像 8、または第 1 の 3 D 画像データセットの表示、または他の 2 D 撮像との組み合わせのために第 1 の 3 D 画像データセットから発生された画像表示 7 を分離して可視化してもよい。更に、事前検査からのコア領域の撮像と組み合わされた画像表示における現在の高分解能のコア画像との間で切換を可能にする切換機能を用意すると有利である。1 つ又は複数の現在作成されたコア画像と大きい対象領域 A の画像表示との半透明の重ね合わせを付加的に用意するのもよく、この場合に重ね合わせはコア画像のカバー範囲に制限されている。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 2 】

【図 1】本発明による方法における方法経過例を概略的に示す流れ図

【図 2】他の 2 D 撮像における状態の具体例を示す説明図

【図 3】大きい対象領域の表示への他の 2 D 撮像の組み込みを概略的に示す説明図

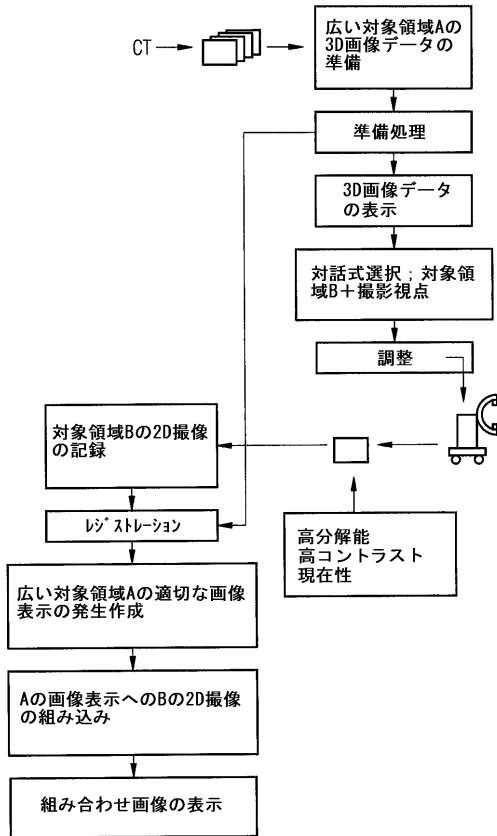
【符号の説明】

【 0 0 3 3 】

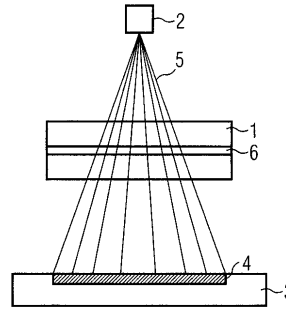
- | | |
|---|-----------------|
| 1 | 対象 |
| 2 | X 線管 |
| 3 | X 線検出器 |
| 4 | 画像面 |
| 5 | X 線放射器 |
| 6 | 深部領域 |
| 7 | 大きい対象領域 A の画像表示 |
| 8 | 他の 2 D 撮像 |
| A | 大きい対象領域 |
| B | 小さい対象領域 |

20

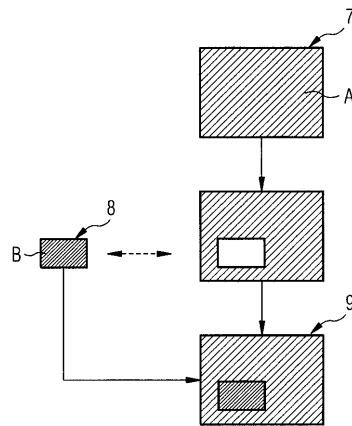
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
A 6 1 B	6/03	(2006.01)	G 0 9 G	5/36	5 2 0 P	5 C 0 8 2
A 6 1 B	1/04	(2006.01)	H 0 4 N	7/18	L	
A 6 1 B	8/00	(2006.01)	H 0 4 N	7/18	M	
A 6 1 B	5/00	(2006.01)	A 6 1 B	6/03	3 6 0 Q	
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	6/03	3 7 7	
			A 6 1 B	1/04	3 7 0	
			A 6 1 B	8/00		
			A 6 1 B	5/00	D	
			A 6 1 B	1/00	3 2 0 Z	

(72)発明者 カール バルト

ドイツ連邦共和国 9 1 3 1 5 ヘヒシュタット ホイベルガー シュトラーセ 3 4

(72)発明者 ゲルト ヴェッセルス

ドイツ連邦共和国 9 1 0 9 0 エッフェルトリッヒ アダム - クラフト - シュトラーセ 1

F ターム(参考) 4C061 WW02 WW04

4C093 AA22 CA02 CA21 EC04 EC16 FF34 FF35 FF37 FF42 FG01

4C117 XB09 XG14 XG24 XG39 XJ01 XK13

4C601 BB02 BB03 EE05 EE30 JC21 JC37 KK21 KK24

5C054 CA02 CC07 FE12 HA12

5C082 AA01 AA04 AA27 BA12 BA27 BA46 BB15 BD02 CA33 CA54

CA56 CA81 CA85 CB01 CB06 DA53 MM10

专利名称(译)	用于扩展目标区域的2D成像的显示范围的方法		
公开(公告)号	JP2006320722A	公开(公告)日	2006-11-30
申请号	JP2006137828	申请日	2006-05-17
[标]申请(专利权)人(译)	西门子公司		
申请(专利权)人(译)	西门子激活日元Gezerushiyafuto		
[标]发明人	ヘルムートバルフース カールバルト ゲルトヴェッセルス		
发明人	ヘルムート バルフース カール バルト ゲルト ヴェッセルス		
IPC分类号	A61B6/00 G09G5/00 G09G5/14 G09G5/36 H04N7/18 A61B6/03 A61B1/04 A61B8/00 A61B5/00 A61B1/00		
CPC分类号	G06T19/00 A61B6/12 A61B6/4405 A61B6/4441 A61B6/466 A61B6/504 A61B6/5235 A61B8/483 A61B8/5238 A61B2090/364 G06T7/30 G06T2207/30004		
FI分类号	A61B6/00.350.P G09G5/00.530.M G09G5/14.E G09G5/00.510.D G09G5/36.520.F G09G5/36.520.P H04N7/18.L H04N7/18.M A61B6/03.360.Q A61B6/03.377 A61B1/04.370 A61B8/00 A61B5/00.D A61B1/00.320.Z A61B1/01 A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/045.622 A61B1/313 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C061/WW02 4C061/WW04 4C093/AA22 4C093/CA02 4C093/CA21 4C093/EC04 4C093/EC16 4C093/FF34 4C093/FF35 4C093/FF37 4C093/FF42 4C093/FG01 4C117/XB09 4C117/XG14 4C117/XG24 4C117/XG39 4C117/XJ01 4C117/XK13 4C601/BB02 4C601/BB03 4C601/EE05 4C601/EE30 4C601/JC21 4C601/JC37 4C601/KK21 4C601/KK24 5C054/CA02 5C054/CC07 5C054/FE12 5C054/HA12 5C082/AA01 5C082/AA04 5C082/AA27 5C082/BA12 5C082/BA27 5C082/BA46 5C082/BB15 5C082/BD02 5C082/CA33 5C082/CA54 5C082/CA56 5C082/CA81 5C082/CA85 5C082/CB01 5C082/CB06 5C082/DA53 5C082/MM10 4C161/WW02 4C161/WW04 5C182/AB12 5C182/AB15 5C182/AC03 5C182/AC12 5C182/BA01 5C182/BA12 5C182/BA14 5C182/BA27 5C182/BA35 5C182/BB02 5C182/CA01 5C182/CA02 5C182/CA21 5C182/CB01 5C182/CB12 5C182/CB32 5C182/CB41 5C182/CB42 5C182/CB44 5C182/CB45 5C182/CB55 5C182/CC21 5C182/CC24		
代理人(译)	山口岩		
优先权	102005023194 2005-05-19 DE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：能够对大范围感兴趣进行概览，并使图像中的小区域能够以高可呈现性以及高分辨率和/或高对比度显示。解决方案：准备大目标区域的第一2D或3D图像数据，记录大目标区域中的小目标区域的至少一个其他2D成像（8），以及第一2D或3D将图像数据与另一2D成像（8）的投影几何相对应，并且从第一2D或3D图像数据中提取适于与另一2D成像（8）组合的大目标区域的图像显示（7），用于大目标区域的图像显示器（7）的第一图像数据组中的小目标区域的图像数据集被另一2D成像（8）的图像数据替换。由此，至少部分地另一个2D成像（8）的显示被并入感兴趣的大区域的图像表示（7）中。点域

