



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2005288164 A**(43) Date of publication of application: **20.10.05**(51) Int. Cl. **A61B 6/02**(21) Application number: **2005098545**(22) Date of filing: **30.03.05**(30) Priority: **31.03.04 DE 2004 2004016586**(71) Applicant: **SIEMENS AG**(72) Inventor: **HORNEGGER JOACHIM**

(54) **IMAGE RECONFIGURATION DEVICE OF X-RAY APPARATUS AND LOCAL 3D RECONFIGURATION METHOD OF OBJECT RANGE**

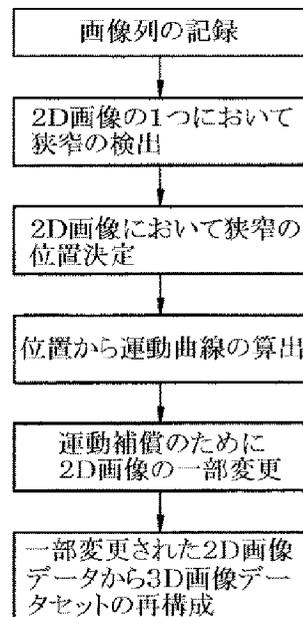
partially altered 2D image data.

COPYRIGHT: (C)2006,JPO&amp;NCIPI

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simply reconfigure a 3D image of a moving and locally limited object range without motion artifact.

SOLUTION: A region of interest object range is selected from a 2D perspective image to reconfigure a local 3D image data set of the object range of an inspection object 7 from the 2D image data of two or more 2D perspective images of the inspection object 7 photographed continuously in respect of time by an X-ray apparatus with different known projection geometries. The position of the selected region is determined in at least two or three 2D perspective images, and three-dimensional movement of the selected region during photographing of 2D perspective images is calculated from the obtained image using the known projection geometries. Subsequently, the calculated movement is eliminated by partial alteration of the 2D image data in the 2D perspective view, and 3D image data set of at least the object range is reconfigured from the



(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2005-288164

(P2005-288164A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

A61B 6/02

F1

A61B 6/02 353Z

テーマコード(参考)

4C093

審査請求 未請求 請求項の数 12 OL (全9頁)

(21) 出願番号 特願2005-98545 (P2005-98545)  
 (22) 出願日 平成17年3月30日(2005.3.30)  
 (31) 優先権主張番号 102004016586.6  
 (32) 優先日 平成16年3月31日(2004.3.31)  
 (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  
 (74) 代理人 100075166  
 弁理士 山口 巖  
 (72) 発明者 ヨアヒム ホルネッガー  
 ドイツ連邦共和国 91096 メーレンドルフ アンデアマルター 10  
 Fターム(参考) 4C093 CA23 DA02 EC16 EC28 FF13  
 FF28 FF37 FF42

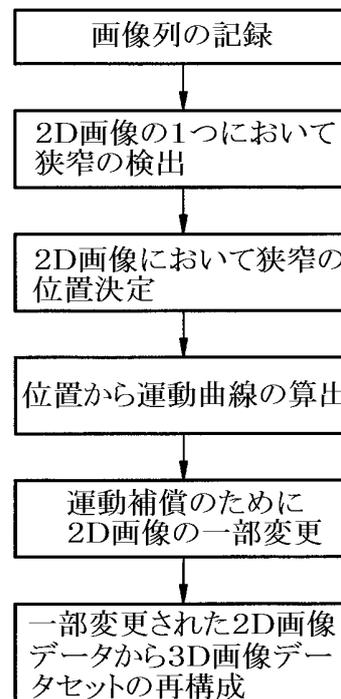
(54) 【発明の名称】 X線装置の画像再構成装置および対象範囲の局部的3D再構成方法

(57) 【要約】

【課題】 運動する局部的に限定された対象範囲の3D画像再構成を、モーションアーチファクトなしに、簡単に可能にする。

【解決手段】 異なる既知の投影ジオメトリでX線装置により時間的に連続して撮影された検査対象(7)の複数の2D透視画像の2D画像データから、検査対象(7)の対象範囲の局部的な3D画像データセットの再構成をするために、2D透視画像から関心対象範囲の部位が選択される。選択された部位の位置が少なくとも二・三の2D透視画像において決定され、得られた位置から既知の投影ジオメトリを使用して2D透視画像の撮影間における選択された部位の三次元運動が算出される。引続いて、算出された運動が2D透視画像における2D画像データの一部変更によって解消され、一部変更された2D画像データから少なくとも対象範囲の3D画像データセットが再構成される。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

異なる既知の投影ジオメトリで X 線装置により時間的に連続して撮影された検査対象の複数の 2 D 透視画像の 2 D 画像データから検査対象の対象範囲を局部的に 3 D 再構成するために、

関心対象範囲の 1 つの部位の、2 D 透視画像の記録中に生じる三次元運動が求められ、求められた運動が 2 D 透視画像における 2 D 画像データの一部変更によって解消され、一部変更された 2 D 画像データから少なくとも対象範囲の 3 D 画像データセットが再構成される対象範囲の局部的 3 D 再構成方法において、関心対象範囲の部位の三次元運動を求めるために、

10

関心対象範囲の部位が 2 D 透視画像から選択され、

選択された部位の位置が少なくとも二・三の 2 D 透視画像において決定され、

2 D 透視画像の撮影間における選択された部位の三次元運動が、得られた位置から既知の撮影ジオメトリを使用して少なくとも近似的に算出されることを特徴とする対象範囲の局部的 3 D 再構成方法。

## 【請求項 2】

2 D 透視画像における選択された部位の位置の決定がパターン認識方法を介して自動的に行なわれることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

## 【請求項 3】

関心対象範囲は予め設定可能なパラメータに基づいて画像処理アルゴリズムによって自動的に検出されて決定され、関心対象範囲の部位の選択も画像処理アルゴリズムによって行なわ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】

関心対象範囲の中心対象点が選択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】

関心対象範囲の特徴的な対象点が選択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 6】

2 D 画像データの一部変更はそれぞれの 2 D 透視画像の画像点の移動を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の 1 つに記載の方法。

30

## 【請求項 7】

2 D 画像データの一部変更はそれぞれの 2 D 透視画像の画像範囲の拡大または縮小および投影ジオメトリのマッチングを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 6 の 1 つに記載の方法。

## 【請求項 8】

2 D 透視画像は C アーム装置により C アーム ( 1 ) の異なる位置で撮影された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】

心臓における狭窄の局部的再構成に使用されることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の 1 つに記載の方法。

40

## 【請求項 10】

異なる既知の投影ジオメトリで X 線装置により時間的に連続して撮影された検査対象 ( 7 ) の複数の 2 D 透視画像の 2 D 画像データから少なくとも 1 つの対象範囲の 3 D 画像データセットを再構成する再構成モジュール ( 11 ) を備えた X 線装置の画像再構成装置において、

画像再構成装置 ( 12 ) は、関心対象範囲の予め設定可能な 1 つの部位の位置を少なくとも二・三の 2 D 透視画像において決定し且つその部位から既知の投影ジオメトリを使用して 2 D 透視画像の撮影間における選択された部位の三次元運動を算出する対象追跡モジュール ( 9 ) と、算出された三次元運動を 2 D 透視画像における 2 D 画像データの一部変

50

更によって解消し再構成モジュール(11)に、一部変更された2D画像データからの3D画像データセットの再構成のために、一部変更された2D画像データを供給する修正モジュール(10)とを含むことを特徴とするX線装置の画像再構成装置。

【請求項11】

画像再構成装置(12)は、画像処理アルゴリズムにより関心対象範囲および/または関心対象範囲の予め設定可能な部位を、予め設定可能なパラメータに基づいて2D透視画像において自動的に検出し決定する検出モジュール(8)を含むことを特徴とする請求項10記載の画像再構成装置。

【請求項12】

検出モジュール(8)は関心対象範囲としての狭窄を検出するように構成されていることを特徴とする請求項10又は11記載の画像再構成装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、異なる既知の投影ジオメトリでX線装置により時間的に連続して撮影された検査対象の複数の2D透視画像の2D画像データから検査対象の対象範囲を局部的に3D再構成する方法に関する。本発明はこれらの2D透視画像の2D画像データから少なくとも1つの対象範囲の3D画像データセットを再構成する再構成モジュールを備えたX線装置の画像再構成装置にも関する。

【背景技術】

20

【0002】

画像を形成するX線診断においては、所謂Cアーム装置による画像検出が重要な役割を果たす。このような装置により、Cアームおよびそれに配置された撮影システムの位置によって決定された種々の投影ジオメトリのもとで検査対象の複数の2D透視画像が撮影される。相前後する撮影間におけるCアームの角度増分が一定であるならば、画像検出に引き続いて検査対象の検出された範囲の3次元再構成のためにコンピュータ断層撮影法を使用することができる。この再構成方法の場合、2D透視画像の画像列の2D画像データから3Dデータセットが得られる。3Dデータセットから検査範囲の任意の眺めを発生させ、モニタに表示することができる。検出された範囲の正しい再構成は、勿論、この範囲またはそこに含まれる対象が画像列の記録中に運動しないことを前提とする。運動は再構成された範囲に基づく診断を妨害する邪魔な画像アーチファクトをもたらす。

30

【0003】

この問題は、とりわけ、血管の病気の判断をするために、拍動する心臓またはこれにつながる血管系の2D透視画像から3D画像データセットを発生させる場合に生じる。冠状血管の病気を分析する際に狭窄およびその3次元測定が非常に重要である。なぜならば3Dジオメトリの正確な理解は、例えば狭窄の治療のためのステントの迅速な正しい選択を可能にするからである。

【0004】

狭窄の測定のために現在ではさまざまな方法が使用される。例えば、X線心臓検査装置には多くの場合、2D透視画像において血管測定を可能にする定量化ソフトウェアが提供されている。しかしながら、この測定はそれぞれ2次元情報しかもたらさない。従って、正確な3次元測定は不可能である。結果を三次元空間へ移すのは医師自身が行なわなければならない。従って、成果の豊かな測定および測定結果のしっかりした判断のためには、治療する医師の経験が重要な要素となる。

40

【0005】

他の公知の技術では、異なるビュー方向からもしくは異なる投影ジオメトリにより記録される心臓の2D透視画像から血管経過の3Dジオメトリが再構成される。このために、例えば所謂エピソードジオメトリまたは立体画像処理のアルゴリズムのようなコンピュータビジョンの研究分野からの公知の方法が利用される。しかしながら、この技術は血管経過の基本枠組みしか提供しない。血管表面はこの方法によっては算出できない。血管表面

50

は、引続いて、例えば血管横断面を楕円としてモデル化し、表面を楕円パラメータを介してパラメータ化することによって近似されるにすぎない。

【0006】

他の公知の方法では、コンピュータ断層撮影装置により記録されたX線撮影から心臓の3D再構成が行なわれる。これらの撮影の場合、同時に検出されたECG(心電図)を介して画像記録自体に同期トリガをかけるか又はそれぞれ同じ心時相に対応する画像データを後で選択するかが可能にされる。それにより、全ての投影が予め定められた心時相で収集され、3D画像データセットの再構成のために利用される。これまで、ECG同期トリガは拍動する心臓の3D画像再構成のための重要な前提条件であった。

【0007】

NMR画像撮影における運動補償に関して、画像信号に含まれている投影データの画像相関を実施し画像データを引続いて修正する方法は公知である(例えば特許文献1参照)。この方法は本来の画像データのほかに投影データの記録および相関を必要とし、このために付加的な傾斜磁場による撮影方法の一部変更が必要である。この一部変更によって初めて、補償すべき運動の検出のために相関させられなければならない投影データが得られる。従って、この方法はX線分野の冒頭で述べた方法には適用できない。

【0008】

デジタルサブトラクションアンギオグラフィの画像データにおけるレトロスペクティブ運動補償技術において、対象運動を検出するために、とりわけ相前後する2D透視画像の画像内容を相関技術によって比較することは公知である(例えば非特許文献1参照)。この検出された対象運動に基づいて、それらの画像が幾何学的な変換によって相関させられる。しかしながら、この手法の場合、画像相関から運動を導き出すために、全ての画像について同一の撮影ジオメトリが必要である。これに対してX線分野の冒頭で述べた方法では、2D透視画像が異なる投影方向から撮影されるので、この種の手法は不可能である。

【0009】

ボリュームデータセットの作成のためにX線分野の冒頭で述べた方法が知られている(例えば特許文献2参照)。この方法の課題は運動する対象からのボリュームデータセットの発生を簡単化することにある。この課題は次によって解決される。すなわち、対象に基準ベースが配置され、この基準ベースの位置および方位が位置検出システムにより2D透視画像の記録中に検出される。引続いて、例えばその都度の2D投影内における対象の写像が、基準状態からの検出された位置および方位の偏差に基づいて2D投影内における対象の写像の移動によって修正され、それにともなって対象の運動が補償される。

【特許文献1】米国特許第5023553号明細書

【特許文献2】独国特許出願公開第19842238号明細書

【非特許文献1】E. H. W. Meijering et al., "Retrospective Motion Correction in Digital Subtraction Angiography: A Review", IEEE Transactions on Medical Imaging, Jan. 1999, pp. 2-21

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の課題は、検査対象の複数の2D透視画像の2D画像データから検査対象の対象範囲を局部的に3D再構成する方法並びにX線装置の画像再構成装置において、2D透視画像の撮影中に運動する対象範囲の3D画像データセットを簡単に十分な画質で作成できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

方法に関する課題は、本発明によれば、異なる既知の投影ジオメトリでX線装置により時間的に連続して撮影された検査対象の複数の2D透視画像の2D画像データから検査対

10

20

30

40

50

象の対象範囲を局部的に3D再構成するために、関心対象範囲の1つの部位の、2D透視画像の記録中に生じる三次元運動が求められ、求められた運動が2D透視画像における2D画像データの一部変更によって解消され、一部変更された2D画像データから少なくとも対象範囲の3D画像データセットが再構成される対象範囲の局部的3D再構成方法において、関心対象範囲の部位の三次元運動を求めるために、関心対象範囲の部位が2D透視画像から選択され、選択された部位の位置が少なくとも二・三の2D透視画像において決定され、2D透視画像の撮影間における選択された部位の三次元運動が、得られた位置から既知の撮影ジオメトリを使用して少なくとも近似的に算出されることによって解決される。

#### 【0012】

本発明による方法の実施態様は次の通り列記される。

(1) 2D透視画像における選択された部位の位置の決定がパターン認識方法を介して自動的に行なわれる。

(2) 関心対象範囲は予め設定可能なパラメータに基づいて画像処理アルゴリズムによって自動的に検出されて決定され、関心対象範囲の部位の選択も画像処理アルゴリズムによって行なわれる。

(3) 関心対象範囲の中心対象点を選択される。

(4) 関心対象範囲の特徴的な対象点を選択される。

(5) 2D画像データの一部変更はそれぞれの2D透視画像の画像点の移動を含む。

(6) 2D画像データの一部変更はそれぞれの2D透視画像の画像範囲の拡大または縮小および投影ジオメトリのマッチングを含む。

(7) 2D透視画像はCアーム装置によりCアームの異なる位置で撮影された画像である。

(8) 心臓における狭窄の局部的再構成に使用される。

#### 【0013】

X線装置の画像再構成装置に関する課題は、本発明によれば、異なる既知の投影ジオメトリでX線装置により時間的に連続して撮影された検査対象の複数の2D透視画像の2D画像データから少なくとも1つの対象範囲の3D画像データセットを再構成する再構成モジュールを備えたX線装置の画像再構成装置において、画像再構成装置は、関心対象範囲の予め設定可能な1つの部位の位置を少なくとも二・三の2D透視画像において決定し且つその部位から既知の投影ジオメトリを使用して2D透視画像の撮影間における選択された部位の三次元運動を算出する対象追跡モジュールと、算出された三次元運動を2D透視画像における2D画像データの一部変更によって解消し再構成モジュールに、一部変更された2D画像データからの3D画像データセットの再構成のために、一部変更された2D画像データを供給する修正モジュールとを含むことによって解決される。

#### 【0014】

本発明によるX線装置の画像再構成装置の実施態様は次の通り列記される。

(1) 画像再構成装置は、画像処理アルゴリズムにより関心対象範囲および/または関心対象範囲の予め設定可能な部位を予め設定可能なパラメータに基づいて2D透視画像において自動的に検出し決定する検出モジュールを含む。

(2) 検出モジュールは関心対象範囲としての狭窄を検出するように構成されている。

#### 【0015】

本発明による方法では、異なる既知の投影ジオメトリでX線装置により時間的に連続して撮影された検査対象の複数の2D透視画像の2D画像データから検査対象の対象範囲を局部的に再構成するために、まず2D透視画像の1つから関心対象範囲の1つの部位、例えば1つの狭窄点を選択される。引続いて、選択された部位の位置が2D透視画像の少なくとも二・三において決定され、好ましくはこの決定は全ての2D透視画像において行なわれる。このようにして得られた2次元位置と、当該2D透視画像が撮影された既知の投影ジオメトリとから、2D透視画像の撮影間における選択された部位の三次元運動が少なくとも近似的に算出される。従って、この算出は、画像列の記録中における選択された部

10

20

30

40

50

位の三次元運動曲線を生じる。この運動は2D透視画像における2D画像データの一部変更によって解消される(運動補償)。引続いて、これらの一部変更された2D画像データから、既知の投影ジオメトリを使用して、少なくとも関心対象範囲を含んでいる3D画像データセットが再構成される。

**【0016】**

本発明による方法では、幾つかのケースにおいて局部的に狭く限定された対象範囲だけが画像撮影において関心を寄せられることが利用される。例えば病気の血管部分の測定のために、冠状動脈全体を再構成することは必ずしも必要でない。解析のためには狭窄の周りの局部的な3D再構成で十分である。本発明による基本思想は、特別な関心部位を個々の透視画像において追跡し(対象トラッキング)、画像列からこの部位の三次元運動を算出し、この部位が画像に運動なしに現われるように透視画像の2D画像データを3次元から2次元へ対象運動にマッチングさせることにある。それにより、画像列の記録中に運動する部位、例えば狭窄を画像に固定し、いわば凍結させることが達成される。これらの一部変更された画像から再構成された3D画像データセットにおいては、関心部位が運動なしに表示され、従って非常に良好に識別することができ、これに対して周囲の対象範囲は運動中に再構成されている。成果の豊かな再構成のための前提条件は、局部的に再構成されるべき対象範囲が撮影シーケンスを介して追跡可能であることだけである。この追跡は画像処理アルゴリズムを使用する場合には最小手作業支援もしくは使用者との対話で行なうことができる。

10

**【0017】**

従って、本発明による方法の好ましい実施態様では、2D透視画像における選択された部位の位置がパターン認識方法により自動化されて追跡されるので、これについては使用者との対話は必要でない。本発明による方法のさらに発展された実施態様では、既に最初の段階においても関心対象範囲および継続的に追跡された部位が画像処理アルゴリズムによって自動的に検出されて決定される。これは例えば狭窄の表示に好適である。狭窄は、画像処理アルゴリズムによって、画像中の狭窄を特徴づけるパラメータを予め与えることにより見つけ出すことができる。このために、画像処理アルゴリズムは、例えば血管経過を2D透視画像からセグメント化し、局部的な血管狭窄を血管経過に沿った血管直径の自動測定によって識別する。さらに追跡すべき部位としては、関心対象範囲の中心点、または2D透視画像内において特に良好に識別可能でありそれゆえ追跡可能である特徴的な点が利用される。これは必ずしも個々の画像点である必要はない。追跡すべき部位は複数の画像点を含んでもよい。関心対象範囲の最初の検出を画像処理アルゴリズムによって可能にしない方がよい場合、もちろん使用者とのマニュアル対話も現在では可能である。この場合に使用者は、投影すなわち2D透視画像の1つにおいて、関心対象範囲の追跡すべき1つの点を選択する。引続いて、画像処理アルゴリズムは使用者によって選択されたこの点を画像列に亘って追跡する。

20

30

**【0018】**

一般に全ての2D透視画像を利用するこの点の三次元運動の算出後、2D透視画像の2D画像データは、この点が一部変更された2D透視画像の画像列においてもはや運動しないように一部変更される。点の運動は勿論近似的にしか算出できなくてもよい。更に、個々の撮影の時間間隔に応じて、対象の運動との関係で、全ての透視画像ではなく、寧ろ一部の、例えば二番目および三番目の透視画像だけを対象追跡のために利用することも可能である。しかしながら、勿論、運動修正は再構成に利用された全ての2D透視画像において行なわれる。

40

**【0019】**

2D透視画像を記録するためのX線装置のための画像再構成装置は、異なる既知の投影ジオメトリでX線装置により時間的に連続して撮影された検査対象の複数の2D透視画像の2D画像データから少なくとも1つの対象範囲の3D画像データセットを再構成する再構成モジュールを備えている。更に、画像再構成装置は、関心対象範囲の予め設定可能な部位の位置を少なくとも二・三の2D透視画像において決定し且つその位置から既知の投

50

影ジオメトリを使用して2D透視画像の撮影間における選択された部位の三次元運動を少なくとも近似的に算出する対象追跡モジュールを有する。対象追跡モジュールに接続されている修正モジュールにおいて、算出された運動が2D透視画像における2D画像データの一部変更によって解消され、再構成モジュールに、一部変更された2D画像データからの3D画像データセットの再構成のために、一部変更された2D画像データが供給される。更に画像再構成装置は付加的に、画像処理アルゴリズムにより関心対象範囲および/または関心対象範囲の予め設定可能な部位を予め設定可能なパラメータに基づいて2D透視画像において自動的に検出し決定する検出モジュールを有する。

#### 【0020】

本発明による方法および画像再構成装置は、心臓検査装置において局部的に限定された対象範囲の局部的な3D再構成を可能にする。本発明による方法の特別な利点は簡単な実施性にある。なぜならば、ECGデータを必要とせず、検査対象全体の概括的な運動モデルを算出する必要もないからである。3D画像データの再構成のために標準Cアームコンピュータ断層撮影の再構成方法を付加的な開発費用なしに直接使用することができる。

10

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0021】

以下において本発明による方法並びに画像再構成装置を図面を参照しながら実施例に基づいてもう一度説明する。

図1は本発明による画像再構成装置を備えたCアーム装置の例を示し、

図2は本発明による方法の実施例のフローチャートを示す。

20

#### 【0022】

図1は2D透視画像を記録するためのCアーム装置を極めて概略化して示す。Cアーム装置はz軸の周りを回転可能なCアーム1を有する。Cアーム1には、X線管2と、X線管2に対向する検出器3とが固定されている。Cアーム1の異なる回転位置において検出器3によって記録された画像データが画像処理ユニット4に伝送される。画像処理ユニット4は、記録されたまたは再構成された画像の画像表示のためのモニタ5に接続されている。この画像処理ユニット4は、明示的に示されていない通常の処理ユニットのほかに、検出モジュール8と対象追跡モジュール9と修正モジュール10と再構成モジュール11とを備えた画像再構成装置12を含み、これは以下において詳しく説明する。モニタ5は、使用者が画像表示および画像再構成をコントロールできるキーボード13およびグラフィック入力装置14に接続されている。

30

#### 【0023】

更に、この設備は電動調整可能な患者テーブル6を含み、この患者テーブル6上に検査すべき患者7が画像記録中に横たわっている。Cアーム1の回転によって図示のCアーム装置により患者7の検査範囲の種々の投影が2次元透視画像として撮影される。

#### 【0024】

本発明による方法では、検査範囲の画像列を発生するためのCアーム1が、異なる投影方向のもとで投影画像を発生させるべく円軌道上を回動する。その都度の相前後する撮影の間における回転の角度増分は、ボリュームデータの再構成にコンピュータ断層撮影の標準方法を適用することができるようにするために一定に選ばれる。このCアーム装置の投影ジオメトリは、記録された各個の2D透視画像の正確な投影ジオメトリを認識するために運転開始前に較正されなければならない。

40

#### 【0025】

本例では、狭窄の詳細化された測定を可能にするために、患者の心臓における狭窄を局部的に三次元で再構成することができる。これを、図1と関連させて図2のフローチャートに基づいて具体的に説明する。狭窄は画像処理アルゴリズムにより記録された2D透視画像の1つにおいて検出され、継続追跡のために決定される。これはCアーム装置の画像再構成装置12の検出モジュール8によって行なわれる。引続いて、狭窄またはこの狭窄の画像表示内の点が、対象追跡モジュール9において画像処理アルゴリズムにより、個々の2D透視画像内に位置決めされ、それらのそれぞれの位置が決定される。求められた位

50

置からこの点の三次元運動曲線が算出される。このためにはそれぞれの2D透視画像の正確な投影ジオメトリが既知であることが必要である。なぜならば画像処理ユニット4に記憶されるこの投影ジオメトリが既知である場合にのみ、点の三次元運動を算出することができるからである。

【0026】

最後に、修正モジュール10において、点のこの算出された運動が全ての2D透視画像において解消される。これは、算出された運動方向に依存してそれぞれの2D透視画像の画像点の移動によって及び/又はこの画像の撮像倍率の変更によって行なわれる。結果として決定された点が画像列全体の中において動かないような2D透視画像の画像列が得られる。これは、決定された点のみならず、点および狭窄の周辺の動かない局所的な範囲全体にも関係する。運動を凍結されたこの狭窄から離れるほど、ますます心臓運動が目につき、後での再構成時にこの離れた範囲において再構成アーチファクトが大きくなる。

10

【0027】

画像列のこのようにして一部変更された2D画像データが再構成モジュール11に供給され、再構成モジュール11はこれらの画像データを公知のように3D画像データセットに再構成する。使用者は今やこの3D画像データセットから任意の透視図または断層画像を発生させ、モニタ5に表示させることができる。表示において固定された狭窄がモーションアーチファクトなしに現われるのに対して、この狭窄の他の関心のない周囲は運動によって惹き起こされる画像アーチファクトを有する。

【図面の簡単な説明】

20

【0028】

【図1】本発明による画像再構成装置を備えたCアーム装置の概略図

【図2】本発明による方法の実施例のフローチャート

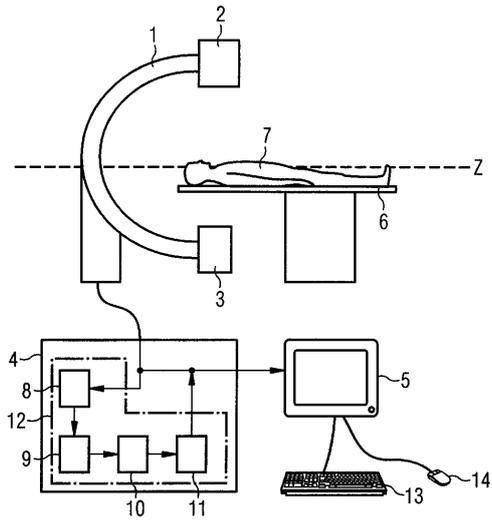
【符号の説明】

【0029】

1	Cアーム
2	X線管
3	検出器
4	画像処理ユニット
5	モニタ
6	患者テーブル
7	患者
8	検出モジュール
9	対象追跡モジュール
10	修正モジュール
11	再構成モジュール
12	画像再構成装置
13	キーボード
14	グラフィック入力装置

30

【 図 1 】



【 図 2 】

