(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3688753号
(P3688753)
(45)発行日　平成17年8月31日(2005.8.31)　(24)登録日　平成17年6月17日(2005.6.17)

(51)Int.Cl.[7]　F I
A61B 6/03　A61B 6/03 360N

請求項の数 4 (全 5 頁)

(21)出願番号　特願平7-111919
(22)出願日　平成7年5月10日(1995.5.10)
(65)公開番号　特開平8-299327
(43)公開日　平成8年11月19日(1996.11.19)
審査請求日　平成14年5月10日(2002.5.10)

前置審査

(73)特許権者　000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目１番１号
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(72)発明者　小貫　広行
栃木県大田原市下石上１３８５番の１　株式会社東芝那須工場内

審査官　右▲高▼　孝幸

(56)参考文献　特開平０４－２６６７４４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１９２３２７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
A61B6/00-6/14

(54)【発明の名称】コンピュータ断層撮影装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

Ｘ線を曝射するＸ線管と、被検体を挟んで前記Ｘ線管に対向して配置され、前記被検体の体軸方向に沿って配列された複数の検出素子列を有する検出器とを有し、前記被検体に関する投影データを収集するためのスキャン動作を連続的に繰り返す撮影手段と、

一度のスキャン動作によって前記投影データを収集するために要する時間よりも短時間で異なる断面に対応する複数の断層画像データを再構成し、これを順次繰り返して複数断面に関する断層画像データを次々と得る画像再構成手段と、

前記再構成された異なる複数断面に関する断層画像データを、同時に且つ連続的にリアルタイムでシネ表示する表示手段と、

を具備することを特徴とするコンピュータ断層撮影装置。

【請求項２】

前記表示手段は、異なる三断面のそれぞれに対応する断層画像を並べて表示することを特徴とする請求項１記載のコンピュータ断層撮影装置。

【請求項３】

前記表示手段は、前記被検体に穿刺針を挿入する位置に対応する断層画像を基準画像として中央に配置し、当該基準画像とは異なる断面に対応する断層画像を前記基準画像の左右に配置して表示することを特徴とする請求項１記載のコンピュータ断層撮影装置。

【請求項４】

前記表示手段は、前記断層画像と共に、当該断層画像に直交する断層画像又はスキャノ

グラムを表示することを特徴とする請求項１記載のコンピュータ断層撮影装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、コンピュータ断層撮影装置（以下、ＣＴと略称する）に係り、ニードルバイオプシーを行う際に用いられるＣＴに関する。
【０００２】
【従来の技術】
被検体内部の例えば患部に針を刺し、その組織を採取したりするいわゆるニードルバイオプシーでは、ＣＴによって得られた断層像を術者が参照しながら行っている。具体的には、針の像が含まれるように、針の挿入位置の断層像を適時撮影して表示させている。
【０００３】
しかしながら、被検体の僅かな体動などによって断層像を撮影した位置が微妙に変化することにより、術者が正確な針の位置を把握することができなくなるという問題点がある。この場合、被検体を載置する寝台や、Ｘ線管および検出器を保持する架台を体軸方向に移動させることにより、被検体の種々の断面の断層像を撮影して針の位置を探すことが考えられるが、これは緻密な作業であり、術者に負担がかかるので好ましくない。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
本発明は上述した事情に対処すべくなされたもので、その目的は、被検体に針を挿入するニードルバイオプシーを実施する場合、その術中に撮影位置が微妙に変化することがあっても、常に針の位置を示す断層像を表示するコンピュータ断層撮影装置を提供することである。
【０００５】
【課題を解決するための手段】
本発明に係るコンピュータ断層撮影装置は、Ｘ線を曝射するＸ線管と、被検体を挟んで前記Ｘ線管に対向して配置され、前記被検体の体軸方向に沿って配列された複数の検出素子列を有する検出器とを有し、前記被検体に関する投影データを収集するためのスキャン動作を連続的に繰り返す撮影手段と、一度のスキャン動作によって前記投影データを収集するために要する時間よりも短時間で異なる断面に対応する複数の断層画像データを再構成し、これを順次繰り返して複数断面に関する断層画像データを次々と得る画像再構成手段と、前記再構成された異なる複数断面に関する断層画像データを、同時に且つ連続的にリアルタイムでシネ表示する表示手段と、を具備することを特徴とするコンピュータ断層撮影装置である。
【０００６】
【作用】
本発明のコンピュータ断層撮影装置は、被検体の複数の断面に関する断層像を連続して収集し、これをリアルタイムでシネ表示のように連続的に表示することができる。
【０００７】
【実施例】
以下、図面を参照して本発明によるコンピュータ断層撮影装置の実施例を説明する。図１は本実施例の概略構成を示すブロック図である。同図に示すように、本実施例は、寝台５に載置された被検体Ｐに対し扇状のＸ線を曝射するＸ線管１と、被検体Ｐを透過したＸ線を検出する検出器２とを有している。Ｘ線管１によるＸ線の曝射は、Ｘ線制御部７によって制御される。検出器２は複数の検出素子がチャンネル方向に配列されてなる検出器列が被検体Ｐの体軸方向に複数配列された２次元アレイ構造を有し、その動作はデータ収集制御部１５により制御される。
【０００８】
架台回転機構３は、図示していないが、Ｘ線管１と検出器２とを保持する架台回転部を、架台固定部に対してスリップリングを介して連続的に回転させる機構である。この架台回

転機構３による回転動作は、架台回転制御部４によって制御される。

【０００９】

そして本実施例では、Ｘ線管１と検出器２とを保持する架台回転部が回転しながら、断層像を再構成するために必要な被検体Ｐに関する多方向からの投影データを収集することをスキャン動作と称する。言い替えれば、１度のスキャン動作を実施することによって、架台回転部が所定量だけ回転し、被検体Ｐに関する多方向からの投影データが収集される。また収集された投影データを再構成演算（後述する）すれば、１枚の断層像を得ることができる。

【００１０】

さらに本実施例では、検出器２を、前述したような２次元アレイ構造としているので、１度のスキャン動作により、図２に示すように被検体Ｐの複数の断面に関する投影データを収集することができる。なお、このようなスキャン動作は、スキャン制御部９が、架台回転制御部４、Ｘ線制御部７及びデータ収集制御部１５を制御することにより実現される。また、システム制御部１０は、このようなスキャン動作を連続して実施するようにスキャン制御部９を制御する。

【００１１】

１度のスキャン動作によって得られた投影データ（検出器２の出力）は、データ収集部８によって収集され、キャリブレーション等の前処理が施された後、生データとしてメモリ１１に書き込まれる。再構成装置１３は、メモリ１１にて記憶されている生データを読み出して再構成し断層像を得る。表示装置１４は得られた断層像を表示する。なお、前述したように本実施例では、１度のスキャン動作により被検体Ｐの複数の断面の断層像を再構成するために必要な投影データを収集可能であり、例えば検出器２の検出器列が３列設けられているとすれば、これらを再構成することにより３枚の断層像ＩＡ、ＩＢ、ＩＣが得られることになる。

【００１２】

なお、前述のスキャン動作を連続して繰り返す場合、再構成装置１３は、１度のスキャン動作によって被検体Ｐの複数の断面（ここでは３枚の断面）に関する投影データを収集するために要する時間よりも短い時間でこれらの投影データを再構成することができるようになっている。これにより、スキャン動作を繰り返す毎に、再構成完了までの待ち時間が累積的に増加することが回避される。また、表示装置１４は、再構成部１３により得られた断層像をシネ表示のようにリアルタイムで連続的に表示する。

【００１３】

以上のように構成された本実施例によれば、再構成装置１３によって再構成された被検体Ｐの複数の断面に関する断層像ＩＡ、ＩＢ、ＩＣは、表示装置１４により図３に示すように表示される。同図では、被検体Ｐの内部に挿入された針Ｎの像が、断層像ＩＡ上に現れている。なお、これらの断層像ＩＡ、ＩＢ、ＩＣは、シネ表示のようにリアルタイムで連続的に表示され、針Ｎの実際の動きを表示することができるので、術者はこれを参照しながら適切かつ安全に手技を行える。さらに、被検体Ｐの微妙な体動等により撮影位置が移動することにより、図４に示すように断層像ＩＡから針Ｎの像の一部（点線で示す部分）が消え去っても、断層像ＩＡとは異なる断面の例えば断層像Ｉｂにその部分が表示されるので、術者は針Ｎの位置を常に把握することができる。

【００１４】

また術者は、例えば断層像ＩＢ上に表示された針を、断層像ＩＡ上に表示されるように刺し直すといった手技を行うこともできる。

なお、表示装置１４による表示態様の第１の変形例としては、図５に示すように３枚の断層像を１列に並べて表示するようにしても良い。これは、針Ｎを挿入する位置の断層像ＩＡを基準画像として中央に配し、断層像ＩＡとは異なる断面の断層像ＩＢ、ＩＣを断層像ＩＡの左右の位置に配した例である。

【００１５】

また、表示装置１４による表示態様の第２の変形例としては、図６に示すように、被検体

Ｐにおける断層像ＩＡ、ＩＢ、ＩＣの位置（撮影位置）を示すために、これら断層像に直交する断層像ＩＤ（いわゆるコロナル断層像やサジタル断層像）を表示するようにしても良い。それ以外にもスキャノグラム像を表示するようにしても良い。
なお、本発明は上述した実施例に限定されず、種々変形して実施可能である。

【００１６】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、被検体の複数の断面に関する断層像を連続して収集し、これをリアルタイムでシネ表示のように連続的に表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係るコンピュータ断層撮影装置装置の実施例の概略構成を示すブロック図。

【図２】被検体Ｐを横から見た図であって、Ｘ線管１及び検出器２の位置関係を示す図。

【図３】被検体Ｐの複数の断面に関する断層像ＩＡ、ＩＢ、ＩＣの表示例を示す図。

【図４】被検体Ｐの複数の断面に関する断層像ＩＡ、ＩＢ、ＩＣの表示例を示す図。

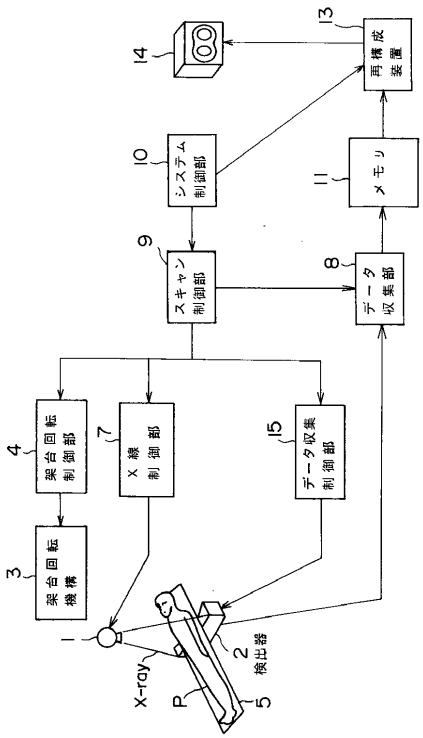
【図５】被検体Ｐの複数の断面に関する断層像ＩＡ、ＩＢ、ＩＣの表示態様の第１の変形例を示す図。

【図６】被検体Ｐの複数の断面に関する断層像ＩＡ、ＩＢ、ＩＣの表示態様の第２の変形例を示す図。

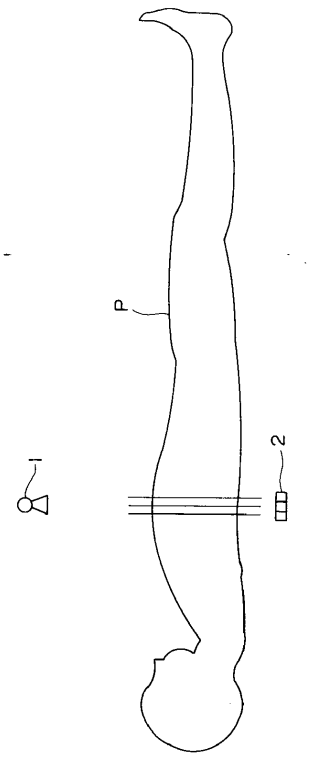
【符号の説明】

１…Ｘ線管、２…検出器、３…架台回転機構、４…架台回転制御部、５…寝台、７…Ｘ線制御部、８…データ収集部、９…スキャン制御部、１０…システム制御部、１１…メモリ、１３…再構成装置、１４…表示装置、１５…データ収集制御部、Ｎ…針、Ｐ…被検体、ＩＡ、ＩＢ、ＩＣ…断層像。

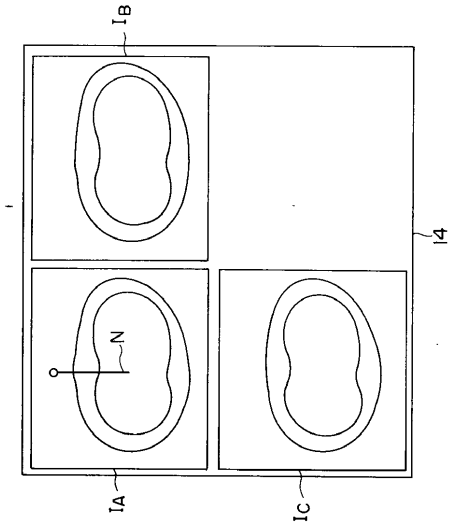
【図１】



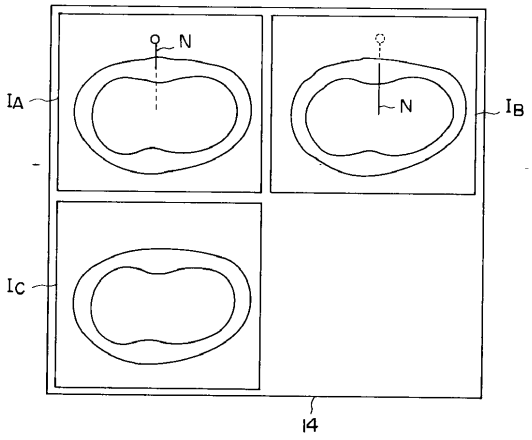
【図２】



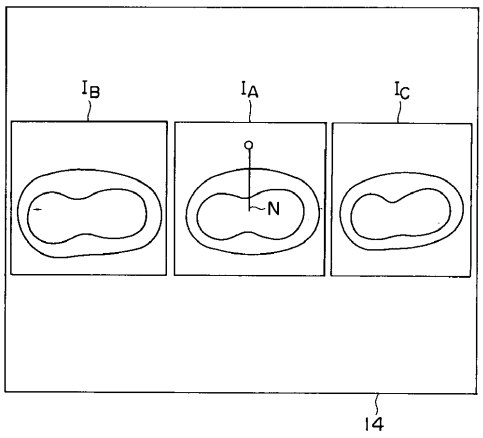
【図３】



【図４】



【図５】



【図６】

