

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4493323号
(P4493323)

(45) 発行日 平成22年6月30日 (2010. 6. 30)

(24) 登録日 平成22年4月16日 (2010. 4. 16)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 6/03 (2006. 01)

A 6 1 B 5/00 (2006. 01)

A 6 1 B 5/055 (2006. 01)

G 0 1 R 33/32 (2006. 01)

G 0 6 T 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 6/03 3 6 0 Q

A 6 1 B 5/00 D

A 6 1 B 5/05 3 8 0

G 0 1 N 24/02 5 2 0 Y

G 0 6 T 1/00 2 0 0 B

請求項の数 2 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-399458 (P2003-399458)
 (22) 出願日 平成15年11月28日 (2003. 11. 28)
 (65) 公開番号 特開2005-160503 (P2005-160503A)
 (43) 公開日 平成17年6月23日 (2005. 6. 23)
 審査請求日 平成18年11月27日 (2006. 11. 27)

(73) 特許権者 000153498
 株式会社日立メディコ
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 (74) 代理人 110000888
 特許業務法人 山王坂特許事務所
 (72) 発明者 中澤 哲夫
 東京都千代田区内神田1丁目1番14号
 株式会社日立メディコ内
 (72) 発明者 福井 康広
 東京都千代田区内神田1丁目1番14号
 株式会社日立メディコ内

審査官 豊田 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医用画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生体を体軸方向に連続的に撮影した断層画像又は生体を体軸方向に連続的に撮影して得られた計測データから生体脈波情報に基づいて再構成された任意の時相における断層画像からなるシリーズデータが複数記憶されたシリーズデータ記憶手段と、

前記断層画像を行列表にデータ表示する画像データ位置表示手段であって、前記シリーズデータを行方向に、前記体軸方向の連続方向を列方向に設定して、前記複数の画像の位置を表示する画像データ位置表示手段と、

前記画像データ位置表示手段上に一乃至複数の断層画像を選択するためのカーソルを表示する画像選択手段と、

前記画像選択手段により選択された断層画像を表示する第一の画像表示手段と、

前記断層画像に対応する前記生体の投影画像または三次元画像を表示する第二の画像表示手段と、

前記第二の画像表示手段に表示された投影画像上または三次元画像上に、前記選択された断層画像の体軸方向位置を示すラインを、前記断層画像の画像データが持つ体軸方向の厚さに対応したラインの太さ、又はラインの形状で表示する位置表示手段と、

を備える医用画像表示装置。

【請求項 2】

前記表示された投影画像上または三次元画像上で前記ラインを体軸方向に移動させる手段をさらに備え、前記第一の画像表示手段は、前記シリーズデータ記憶手段に記憶された

断層画像の内、該移動されたラインの体軸方向位置に対応する断層画像を表示することを特徴とする請求項 1 に記載の医用画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は医用画像表示装置に係り、特に X 線 CT 装置や MRI 装置、超音波診断装置などで得られた断層画像等を表示する医用画像表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

医用画像診断では、各種の疾患の特定において画像を観察することで診断を実施しているが、今日診断に用いられる画像の数は著しく増加している。例えば、X 線 CT 装置はマルチスライス CT と呼ばれる体軸方向に複数列の検出器を設けた構成により、一度のスキャン操作で複数枚の画像を得られる。この際、できるだけ細かな間隔で再構成画像を得ようとするため、得られる画像枚数が膨大に増加しているのが実情である。またスキャンスピードも 0.5 秒程度まで短縮されたため、患者 1 人に対し複数の撮影条件で CT 撮影を行う場合もある。これは、造影なしの通常撮影後、造影 CT 撮影を行い、その後さらに後期造影画像を得るために CT 撮影を行うといったことである。スキャンスピードが高速になったため、仮にこのような 3 つの撮影を実施しても患者に対する身体的影響はさほどではないが、得られる画像枚数は 3 倍となってしまう。

【0003】

このような膨大な画像を効率よく観察するための画像表示装置が提案されている（例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 参照）。

【0004】

上記特許文献 1 は、シリーズデータと体軸方向に連続な画像の指定をしやすいするため、シリーズデータを行方向に、連続画像を列方向に示す行列形状の座標表示手段を提案している。座標表示手段上にカーソルを配置し、そのカーソルを移動や縮小・拡大することで表示画像の枚数指定等を可能にしている。

【0005】

また、特許文献 2 は、画像データの体軸方向の位置を投影画像上にライン表示することにより画像データと投影画像との対応関係を示すことを提案している。

【特許文献 1】特開 2003-150138 号公報

【特許文献 2】特開 2000-210266 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述の特許文献 1 及び特許文献 2 で示されるような従来の画像表示装置では、術者が膨大な画像を効率よく観察することは困難である。

【0007】

例えば上記特許文献 1 では、表示される画像の体軸方向の位置を術者が理解しがたい。上述の座標表示手段に体軸方向の位置を数値で示せば術者に位置情報を伝えることが可能ではあるが、このようなやり方では術者が体軸方向の位置を直ちに把握するには無理がある。

【0008】

また、上記特許文献 2 では、術者が複数のシリーズデータや体軸方向に連続な画像を効率よく観察することは無理である。

【0009】

本発明は上記事情を鑑みてなされたもので、術者が多数の画像を効率よく観察できる医用画像表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

10

20

30

40

50

上記目的を達成するために、本願発明第一の特徴に係る医用画像表示装置は、生体を体軸方向に連続的に撮影した断層画像又は生体を体軸方向に連続的に撮影して得られた計測データから生体脈波情報に基づいて再構成された任意の時相における断層画像からなるシリーズデータが複数記憶されたシリーズデータ記憶手段と、前記断層画像を行列状にデータ表示する画像データ位置表示手段であって、前記シリーズデータを行方向に、前記体軸方向の連続方向を列方向に設定して、前記複数の画像の位置を表示する画像データ位置表示手段と、前記画像データ位置表示手段上に一乃至複数の断層画像を選択するためのカーソルを表示する画像選択手段と、前記画像選択手段により選択された断層画像を表示する第一の画像表示手段と、前記断層画像に対応する前記生体の投影画像または三次元画像を表示する第二の画像表示手段と、前記第二の画像表示手段に表示された投影画像上または三次元画像上に、前記選択された断層画像の体軸方向位置を示すラインを、前記断層画像の画像データが持つ体軸方向の厚さに対応したラインの太さ、又はラインの形状で表示する位置表示手段と、を備える。

10

【0011】

本願発明第一の特徴に係る医用画像表示装置では、術者は画像選択を容易に行うことができ、また断層画像の体軸方向位置を迅速かつ用意に把握することができるので、多数の画像を効率よく観察できる。

【0012】

なお、体軸方向位置を示すラインは、選択した断層画像の体軸方向範囲の先頭位置や中心位置、末端位置等を表示してもよいし、これらを複数組み合わせで表示してもよい。

20

【0013】

本願発明第二の特徴に係る医用画像表示装置は、本願発明第一の特徴に係る医用画像表示装置において、前記表示された投影画像上または三次元画像上で前記ラインを体軸方向に移動させる手段をさらに備え、前記第一の画像表示手段は、前記シリーズデータ記憶手段に記憶された断層画像の内、該移動されたラインの体軸方向位置に対応する断層画像を表示することを特徴としている。

【0014】

本願発明第二の特徴に係る医用画像表示装置では、術者は画像選択手段により選択した画像を表示させるだけでなく、ラインを移動させて体軸方向位置を指定しその位置における画像を表示させることができる。

30

【0015】

本願発明第三の特徴に係る医用画像表示装置は、本願発明第一の特徴または本願発明第二の特徴に係る医用画像表示装置において、前記位置表示手段は、前記ラインを前記断層画像の画像データが持つ体軸方向の厚さに対応した太さまたは形状で表示することを特徴としている。

【0016】

本願発明第三の特徴に係る医用画像表示装置では、術者は体軸方向の位置情報をいっそう容易に把握することができる。

【0017】

本願発明第四の特徴に係る医用画像表示装置は、本願発明第一の特徴乃至本願発明第三の特徴のいずれかに係る医用画像表示装置において、前記画像選択手段はセル形状のカーソルまたはラインによって画像位置を指定することを特徴としている。

40

【0018】

本願発明第五の特徴に係る医用画像表示装置は、本願発明第一の特徴乃至本願発明第四の特徴のいずれかに係る医用画像表示装置において、前記画像データ位置表示手段上はセル形状のカーソルを拡大または縮小してセル指定範囲を変更することにより前記画像表示手段に表示する画像を決定し、前記位置情報表示手段は該変更されたセル指定範囲に応じて体軸方向の位置情報を更新することを特徴としている。

【0019】

本願発明第六の特徴に係る医用画像表示装置は、本願発明第一の特徴乃至本願発明第五

50

の特徴のいずれかに係る医用画像表示装置において、前記画像表示手段は前記画像データ位置表示手段状のカーソルまたはラインの位置に応じて決定した画像を階層表示することを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

本願発明第七の特徴に係る医用画像表示装置は、本願発明第一の特徴乃至本願発明第六の特徴のいずれかに係る医用画像表示装置において、前記画像データ位置表示手段は、列方向に体軸方向の絶対座標系をもち、異なるシリーズデータ間で同一の体軸位置の画像データが存在する場合はセルをアクティブ状態に表示し、存在しない場合はセルを非アクティブ状態に表示するとともに、異なるシリーズデータ間で体軸方向の厚みが異なる際にはセル枠を拡大または縮小することを特徴としている。

10

【発明の効果】

【 0 0 2 1 】

本願発明に係る医用画像表示装置では、術者は多数の画像を効率よく観察することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 2 】

以下、添付図面に従って、本発明に係る医用画像表示装置の好ましい実施の形態について詳説する。

【 0 0 2 3 】

(第一の実施形態)

20

図1に、本実施の形態に係る医用画像表示装置1の処理概念を示す。以下、X線CT装置を用いて説明するが、医用画像表示装置1は、図1の1に示すようにX線CT装置、MRI装置、超音波装置等さまざまな装置から得られる画像を効率よく表示することができる。

【 0 0 2 4 】

図1に示すように様々な装置から画像データが医用画像表示装置1に送られ、画像表示を行うまでの処理を図2のフローチャートに示す。

【 0 0 2 5 】

まず、医用画像表示装置1に画像データが送付され処理が開始される。画像データは必ずしも送付しなくても、送り出す装置側の画像データベースを医用画像表示装置1が参照し画像データを取得してもよい。

30

【 0 0 2 6 】

処理が開始されると、図2の2で示すシリーズデータ記憶手段によって、各患者毎のシリーズデータのシリーズ数や各シリーズデータの体軸方向に連続な画像枚数や体軸方向の画像データ位置のチェックを行う。ここで、シリーズデータとは、例えば同一患者のX線CT検査において、異なる撮影条件で撮影した画像データ群のことである。つまり、造影なしの通常撮影後、造影CT撮影を行い、その後さらに後期造影画像を得るためにCT撮影を行うといった場合には3シリーズの画像データ構成となる。

【 0 0 2 7 】

次に、図2のステップ3で示す画像データ位置表示手段によって、シリーズごとに体軸方向に存在する画像データの位置情報が決定されると共に、画像データが存在する画像データ位置表示手段のセルがアクティブ状態となる。画像データ位置表示手段は行方向にシリーズデータを、列方向には体軸方向に連続な画像データを示すもので、例えていうなら表計算ソフトウェアのようなセル状の位置表示手段である。この画像データ位置表示手段には、表示されたシリーズの画像枚数の総数や、一患者の総画像枚数なども表示する機能を備えている。

40

【 0 0 2 8 】

この画像データ位置表示手段上のセルの内、シリーズごとに体軸方向に存在する画像データ位置のセルをアクティブにすることで、体軸方向のどの位置に画像データが存在するかを把握しやすくなる。画像データ位置表示手段上のセルのアクティブ状態は、周囲のセ

50

ルと明らかに違う配色を用いれば簡単に設定可能である。

【 0 0 2 9 】

また逆に、体軸方向の位置において画像データが存在しないセルをアクティブ状態にすることで、画像データの体軸方向の位置を把握することができる。

【 0 0 3 0 】

上述の画像データ位置表示手段によって存在を示される画像データを選択する手段が、次ステップである図 2 の 4 に示す画像選択手段である。画像選択手段では、画像データ位置表示手段でアクティブになっている領域を、術者がマウスやキーボードなどのポインティングデバイスで指定する。例えば画像データ表示手段上で、行方向に 2 行、列方向に 2 列と計セル 4 個の領域を画像選択手段によって指定した場合は、画像表示装置のモニタに 4 つの画像が表示されることになる。このセルの位置をマウス等によって移動すれば、モニタに表示される画像も更新される。また、セルを例えば行方向に 3 行、列方向に 3 列の合計 9 セルを選択した場合には、モニタ上に 9 枚の画像が表示されることになる。

10

【 0 0 3 1 】

モニタ上に画像を表示すると同時に、投影画像上に表示している画像データの体軸方向の位置情報も更新する。これにより術者は表示されている画像の体軸方向の位置を把握しやすく、画像診断上も有効である。体軸方向の位置情報の反映は、投影画像でなくても、例えば 3 次元画像を用いるのも有効である。

【 0 0 3 2 】

以上が医用画像表示装置 1 の概要である。以下、図面を用いて詳細に説明する。

20

【 0 0 3 3 】

図 3 に、医用画像表示装置 1 の画面レイアウトの例を示す。この図はレイアウトの一例を示したものであり、他に様々なレイアウトを取りうる。

【 0 0 3 4 】

図 3 の 4 に示すセル状のウインドウが画像データ位置表示手段である。また図 3 の 5 に示すもの（色反転）が画像データ選択手段である。図 3 の 6 の領域は画像を表示する領域であり、例では 4 枚の画像を表示するようになっている。図 3 の 7 は投影画像を表示する領域であり、図 4 は図 3 の 4 で示す画像データ位置表示手段を拡大した図である。

【 0 0 3 5 】

処理が開始され、画像データが医用画像表示装置 1 に送られると、図 2 の 2 で画像データが患者ごとにシリーズデータ記憶手段によりシリーズと体軸方向に連続な画像とに分類され、図 4 の画像データ位置表示手段にその情報が送られる。画像データ位置表示手段では、送られた画像データをシリーズごとに分類し、そのシリーズ数だけ図 4 に示す行方向のセルを作り出す。また、列方向については、各シリーズデータの中で最大枚数の画像データを保持するシリーズの画像データ枚数を最高値として、列方向のセルを作り出す。そして図 5 (A) に示すように、体軸方向に存在する画像データのセルをアクティブ表示に切り替える。図では色反転で示しているが、他の非アクティブセルと区別が付けば特に限定色はない。また色反転ではなく、セルを囲む罫線の線種や太さを変更することでアクティブ状態を示すことも可能である。

30

【 0 0 3 6 】

図 5 (A) ではシリーズ数が 8 の場合の例を示す。各シリーズで保持する先頭画像の体軸方向の位置が様々に異なるため、図 5 (A) の 8 で示すようにセルが歯抜けのような状態で表示されている。これは、画像データ位置表示手段が絶対座標系を採用しているためである。

40

【 0 0 3 7 】

このため、各シリーズの先頭画像の位置によっては図 5 (A) のようになる。また図 5 の (A) 9 で示すシリーズ 5 の画像データは、画像データの体軸方向の位置が他の 8 シリーズと比べて 2 倍粗いため、途中のセルが非アクティブ状態を示している。

【 0 0 3 8 】

図 5 (A) で示した例では、各シリーズで画像データが持つ体軸方向の厚さ（ X 線 C T

50

装置ではスライス厚さ等と呼ぶ)が同一のものを示したが、同一でない場合は図6のように示すことが可能である。

【0039】

図6のシリーズ5で示す画像データは、他のシリーズと比べて2倍の体軸方向の厚さを持つため、アクティブ状態のセルの領域も列方向に対して2倍で表示されている。また、各セルは任意の幅を持たせることも可能である。これは隣り合うシリーズの体軸方向の厚さが著しく異なる場合、例えば一方のシリーズが1mmスライスの画像でもう一方が20mmスライスでは(図5B参照)非常に見難いセル表示となる。

【0040】

この場合は、一方のセル(1mmスライス)を例えば10枚まとめて1つのセルに表示する手段を講じれば術者に見やすい表示となる。これを示したのが図5(C)である。い

10

うなればセルのグループ化と表現できる。

【0041】

以上の画像データ位置表示手段によって、各シリーズに含まれる画像データの体軸方向の位置や画像データが持つ体軸方向の厚さ等の情報が理解しやすいように表示できる。セル内にサムネイル画像(縮小画像)を表示させることも可能であり、これにより術者は体軸方向の位置情報をいっそう把握しやすくなる。

【0042】

次に、画像を表示する場合について説明する。画像データ位置表示手段上のセルの指定は、画像選択手段によって行う。表示希望するセルを例えばマウス等によって領域を図7の10のように指定する。指定の方法は各セルをクリックしてもよいし、パソコン等で用いる表計算ソフトのようにマウสดラッグで指定することも可能である。表示する画像が決定されると、図8のように画像が表示される。この場合、セルを4個指定しているので表示画像は4枚となる。図8の11で示す2枚の画像は同一シリーズの画像を表示しており、横の2枚の画像は別シリーズの画像を表示している。

20

【0043】

画像が表示されると共に、図8の12に示す位置情報表示手段によって、投影画像上に表示している画像の体軸方向の位置をライン等によって表示する。図8の例では、別シリーズである2枚の画像データの体軸方向における位置も画像が持つ厚さも同一なため、例えばラインは同じ太さで2本表示する。必ずしも表示している画像の全てに対して投影画像上にライン表示する必要はなく、代表的な位置情報を図8の12で示すことでもよい。例えば、図8の11で示す上段の画像データの体軸方向位置のみを位置情報表示手段上に表示する(ライン1本だけの表示)でも、体軸方向での位置関係を術者に伝えることは可能である。

30

【0044】

図9では、画像選択手段の領域を拡大及び移動した例を示している。図8で選択したセルを、図9の13で示すように選択領域を3×3の合計9セルに拡大している。この場合、表示される画像は図9に示すように9枚の画像となる。画像が表示されると共に、体軸方向の位置表示を位置情報表示手段によって表示する。図9の場合では、各シリーズの先頭の3枚の画像に対してその位置を示すラインを図9の14で示した。

40

【0045】

このように、画像選択手段の領域を移動・拡大・縮小することで、表示する画像のレイアウトを即座に変更することができる。また、これと同時に体軸方向の位置情報も表示することから、空間的にどの位置での画像を観察しているかを術者に直感的に伝えることが可能である。なお、図9の14などで示す位置情報表示手段に表示する画像は投影画像のみではなく、3次元的に再構成された画像であってもよい。

【0046】

また、図9の14で画像の体軸方向の位置を示すラインをマウス等で移動すると、表示する画像が更新され、これと共に画像選択手段の指定領域も自動的に更新される。

【0047】

50

以上の説明では、患者 1 人の画像を表示する場合について説明しているが、例えば 2 人の患者の画像を処理する場合には、図 4 の画像データ位置表示手段を 1 つ追加することで対処することができる（図 10 の 15 参照）。このような場合には、図 10 に示すように画像表示を階層的に保持しておき、観察する患者を切り替えて表示することで対応できる。

【0048】

（第二の実施形態）

本実施形態では、第一の実施形態に示す医用画像表示装置 1 の応用的な使用について図面を用いて説明する。

【0049】

図 11 では、歯抜け状態の画像データ位置表示手段上での画像選択方法を示す。図 11（A）の 16 に示すような歯抜け状態の画像を選択する場合、各セルをクリックして選択することができる。連続している画像ではマウสดラッグはもちろん可能である（シリーズ 4 の 2 枚等）。この場合、画像表示装置のモニタには図 11（B）のように画像が表示される。このように、歯抜け状態の画像選択も問題なく実施できる。これは、歯抜け状態ではシリーズの画像データに対してはマウスクリックなどによりとびとびに画像選択が実施できることも示している。

【0050】

図 12（A）の 17 のように同一シリーズで複数の画像が選択された場合には、図 12（B）に示すように画像が表示される。この場合は、表示する枚数を事前に決定しておけばよい。例えば、4 枚表示、9 枚表示等である。決定した枚数以上の画像表示は順次画像を送り、更新表示させる。また、図 12（A）の 18 のように画像選択された場合には、4 行 2 列で画像が表示される。

【0051】

次に、図 12（A）の 18 に対応する画像が表示されている状態で、図 13（A）の 19 のように 2 枚の画像を追加表示する場合について説明する。通常では図 13（B）のように、4 行 3 列に表示レイアウトが変更され、最下段に追加分の 2 枚の画像が追加表示される。図 13（B）グレー部分の位置には画像がないため、何も表示されない。また、図 13（C）のような表示方法も可能である。これは図 13（A）の 19 の 2 枚の画像を追加表示する際に、オプションであるタイル表示を指定する。すると図 13（B）ではなく（C）のように表示される。これは（B）に比して表示領域を有効に活用する方法であり、本発明に係る医用画像表示装置が、異なる画像サイズで柔軟に画像表示を実行できる特徴を示している。

【0052】

画像サイズについては画像表示装置のモニタに左右されるが、図 13（C）の表示について説明する。例えば 1280 × 1024 本表示可能のモニタを画像表示装置として採用している場合（表示領域は 1024 × 1024）、図 13（C）の下段の 2 枚の画像は 512 × 512、上段の 8 枚の画像は 256 × 256 の画像が 8 枚表示されることになる。つまりレイアウトに準じて画像の縮小・拡大が自動的に実行される。正方画像ではない画像については、そのレイアウトに準じて、表示領域内に収まるよう自動的に拡大・縮小が実施される。

【0053】

次にスタック表示について説明する。図 14（A）に示す行方向の固定セル領域（シリーズ番号を記したセル）をクリックすると、そのシリーズに含まれる画像データが全選択される。これをスタック表示で画像表示を行うと、図 14（B）のように、ある特定の領域に、全選択された画像が階層的に表示される。この選択は、複数シリーズを選択することももちろん可能である。図 14（B）ではあらかじめ 2 × 2 の表示レイアウトが設定されているものとしている。

【0054】

階層的に表示されている画像は、表示希望するセルをクリックすれば即座に画像が更新

10

20

30

40

50

表示される。また位置情報表示手段上には先頭シリーズにおける画像の体軸方向の位置を反映したラインが表示される。これは先頭シリーズに限定したものではなく、他のシリーズについてももちろん変更可能である。ライン表示については、先頭画像のみのライン表示も可能であるし、全画像の体軸方向の位置を反映したライン表示も可能である。先頭画像のみのライン位置表示の場合は、このラインを移動させることにより画像の表示更新が可能である。全画像のラインを表示している場合、表示希望するラインを指定することにより画像が更新される。

【 0 0 5 5 】

上記の説明は同シリーズにおける画像の全選択について行ったが、これはまったく同様に同スライス位置の異なるシリーズでの画像全選択について適用できる。つまり列方向の固定セル領域をクリックした場合は、同スライス位置における画像の全選択となる。

【 0 0 5 6 】

(第三の実施形態)

ここでは、第一の実施形態及び第二の実施形態に示す医用画像表示装置 1 を、時系列シリーズで構成される画像データへの応用した例を説明する。時系列シリーズには様々な例があるが、本実施形態では X 線 CT 装置で実施される ECG 撮影・再構成法を取り上げ説明する。ECG 撮影・再構成法とは、心臓断層像を得るための撮影・再構成法である。心臓は拍動しているため、通常の X 線 CT 撮影を実施すると拍動によるモーションアーチファクトが発生し、診断上有効な画像を得ることができない。そこで患者に心電計を取り付け心電情報を取得しながら X 線 CT 撮影を行い、心電情報に基づいて再構成画像を得る方法が提案されている。

【 0 0 5 7 】

心臓は拡張期においては比較的動きが少なく、この拡張期前後の投影データのみを収集し画像を再構成すれば、心臓が止まっているかのような画像を得ることが可能である。この拡張期前後に撮影された投影データかどうかの判断に心電情報を使用する。現代の X 線 CT 装置はそのスキャンスピードの高速化等の技術発達により、拡張期だけでなく、拡張期に比べ心臓の動きの大きい心臓収縮期等でも比較的明瞭な画像を得ることができるようになりつつある。

【 0 0 5 8 】

ECG 再構成では、再構成する際に R - R 時相と呼ばれるパラメータを指定する。この R - R 時相とは、心電図の R 波を基準に R 波から何 % の位置で投影データを収集し、ECG 再構成を実施するか指定を行うパラメータである。この R - R 時相パラメータによって拡張期・収縮期の指定を行う。

【 0 0 5 9 】

本発明に係る医用画像処理装置 100 では、上述の ECG 再構成法において R - R 時相ごとに再構成された画像データをシリーズデータとして扱うことにより、術者に対して効率よく画像を提示することを可能とした。これを示したのが図 15 である。図 15 では行方向の固定セル内の表示をシリーズ番号ではなく、R - R 時相で記してある (% は省略) 。

【 0 0 6 0 】

操作方法はこれまで説明してきた画像選択手段となんら変わりなく、画像データが存在するセルをマウス等のポインティングデバイスで指定すればよい。画像データが指定されると、画像表示装置のモニタに画像が表示されると共に、位置情報表示手段上には画像データの体軸位置情報がラインとして表示される。また行方向の固定セルをクリックし選択することで、その R - R 時相 (シリーズ相当) に含まれる画像データの全選択が可能であり、スタック表示等ももちろん可能である。

【 0 0 6 1 】

また、この画像データを全選択指定し、その R - R 時相における 3 次元画像を再構成することも可能である。さらには、複数の行方向の固定セルをクリックし、様々な R - R 時相における全画像選択を行うことで、時系列の 3 次元画像データを作成し表示させること

も可能である。これを図 15 で説明するならば、R - R 時相が 0、20、40、60、80（%）において、それぞれの R - R 時相で 3 次元画像を再構成し、これらを連続的に表示することである。これは 3 次元画像に時間の次元を加えた 4 次元画像などと称されることもある動画である。この処理によって、心臓が拍動している様子などを 3 次的に観察することが可能となり、臨床上有効な表示方法である。

【0062】

このように、本発明に係る医用画像表示装置 1 は簡単に 4 次元画像を作成することを可能としており、術者に効率よい画像観察環境を提供することができる。

【0063】

また、本発明に係る医用画像表示装置 1 を ECG 再構成画像で使用する場合、以下の機能も備えている。図 16 の 22 で示すように、例えば R - R 時相、20、40% 等で既に ECG 画像再構成が実施され画像が存在しており、術者が 30% の位置で ECG 再構成を必要とする場合、追加の ECG 画像再構成を簡単に行うことが可能である。この場合、R - R 時相の指定は任意で行える。つまり 11% でも 38% でも可能である。なお、この場合再構成に必要な投影データは画像表示装置 1 に存在しなければならない。

【0064】

さらに、本発明に係る医用画像表示装置 1 では、図 17 に示すような表示を行うことも可能である。図 17 の表示は図 3 に示す画面レイアウト例の画像表示領域（図 3 の 6）に表示されるものであり、上段左が通常の断層像であるアキシャル画像、上段右が MPR サジタル画像、下段左がコロナル画像を示し、下段右が 3D 画像を示している。

【0065】

この表示に移行するには、例えば図 16 の 22 で作成した画像（シリーズ全部または一部を対象）を選択し、3D・MPR 画像表示ボタン（図示しない）をクリックすることで画像が再構成され、表示される。アキシャル、サジタル、コロナルはそれぞれ独立して画像更新が可能であり、3D 画像は画像観察角度をマウス等で任意に指定することができる。

【0066】

このような表示によって、術者はより診断効率を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図 1】本発明の一の実施形態に係る医用画像処理装置の概略を示す図である。

【図 2】本発明の一の実施形態に係る医用画像処理装置での処理フローを示す図である。

【図 3】本発明の一の実施形態に係る医用画像処理装置での画面レイアウト例を示す図である。

【図 4】本発明の一の実施形態に係り、画像位置表示の例を示す図である。

【図 5】本発明の一の実施形態に係り、画像位置表示の処理を示す図である。

【図 6】本発明の一の実施形態に係り、画像位置表示の処理を示す図である。

【図 7】本発明の一の実施形態に係り、画像選択の処理を示す図である。

【図 8】本発明の一の実施形態に係り、画像表示の例を示す図である。

【図 9】本発明の一の実施形態に係り、画像表示枚数の変更を示す図である。

【図 10】本発明の一の実施形態に係り、複数患者の画像表示を示す図である。

【図 11】本発明の一の実施形態に係り、画像選択の例を示す図である。

【図 12】本発明の一の実施形態に係り、画像選択の他の例を示す図である。

【図 13】本発明の一の実施形態に係り、画像表示の他の例を示す図である。

【図 14】本発明の一の実施形態に係り、画像のスタック表示の例を示す図である。

【図 15】本発明の一の実施形態に係り、画像データ位置表示の応用例を示す図である。

【図 16】本発明の一の実施形態に係り、画像データ位置表示の他の応用例を示す図である。

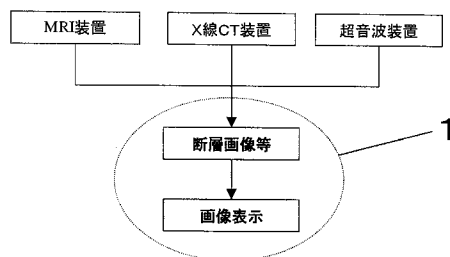
【図 17】本発明の一の実施形態に係り、画像表示の他の例を示す図である。

【符号の説明】

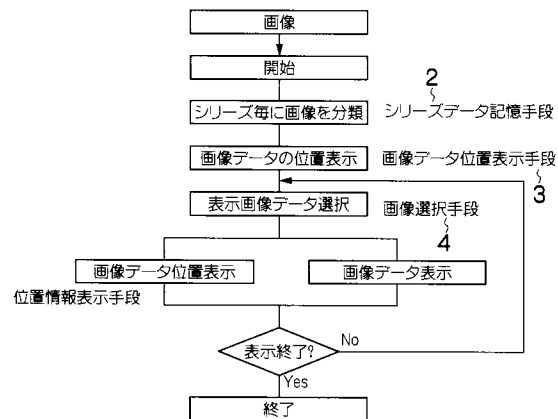
【 0 0 6 8 】

1・・・医用画像表示装置、2・・・シリーズデータ記憶手段、3・・・画像データ位置表示手段

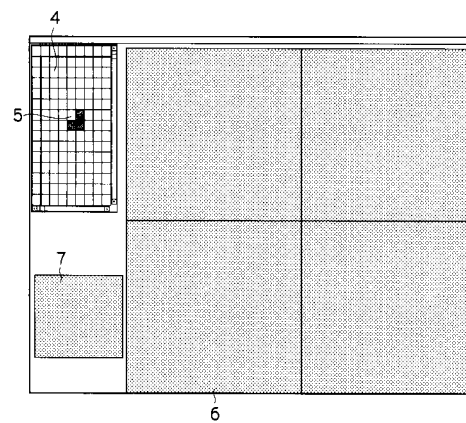
【 図 1 】



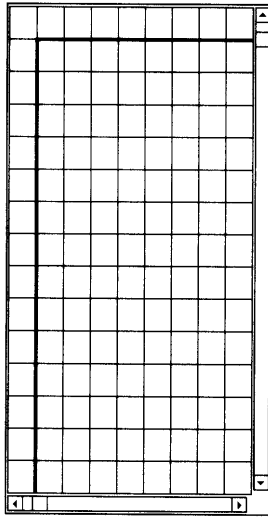
【 図 2 】



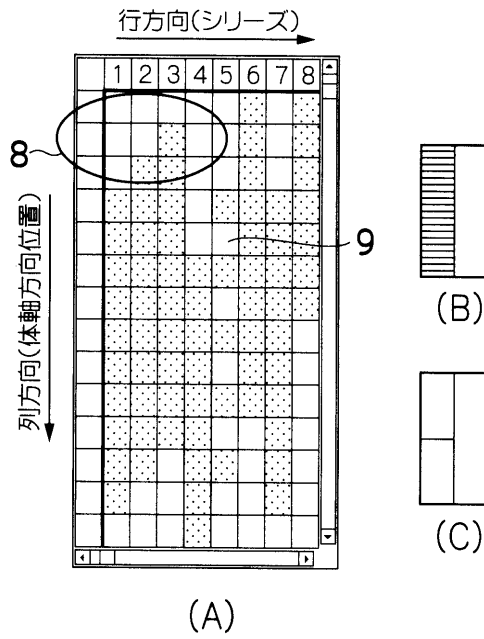
【 図 3 】



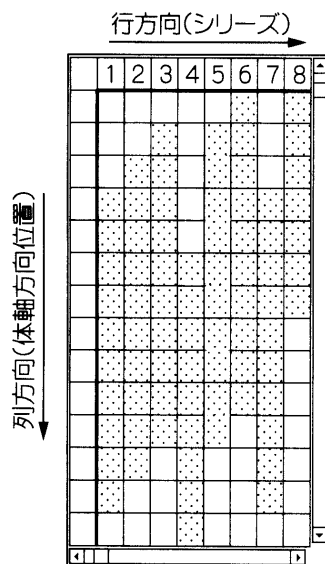
【図 4】



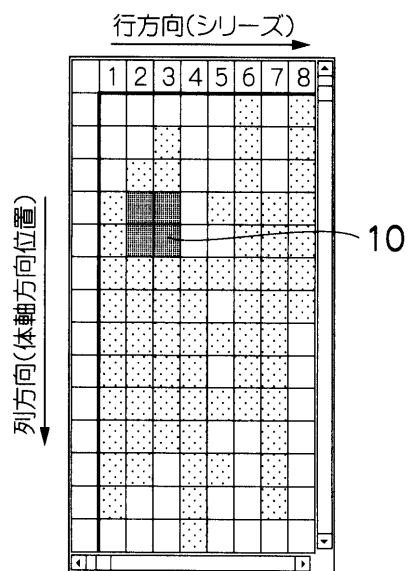
【図 5】



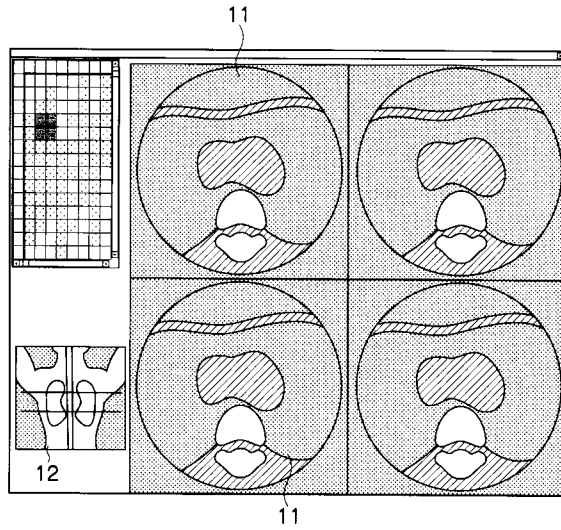
【図 6】



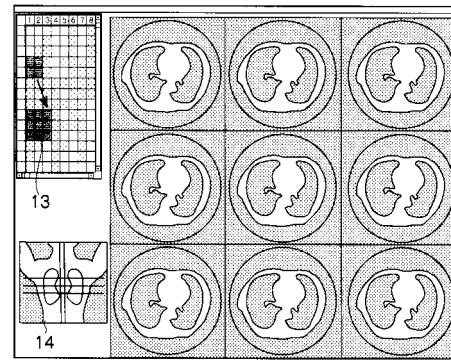
【図 7】



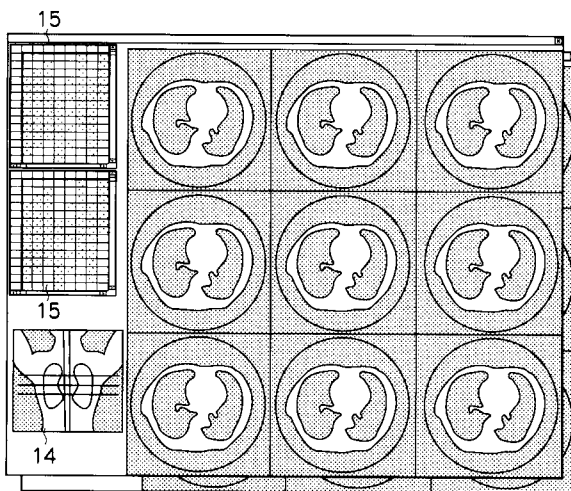
【図 8】



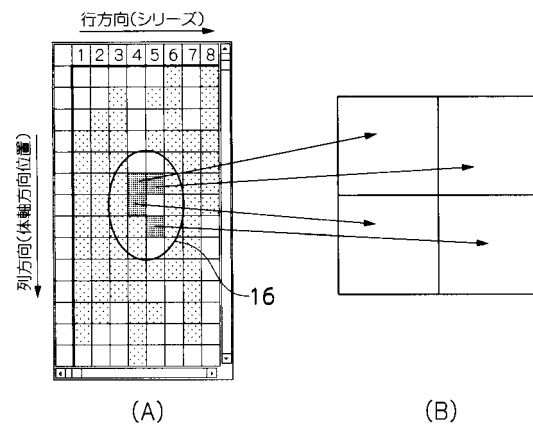
【図 9】



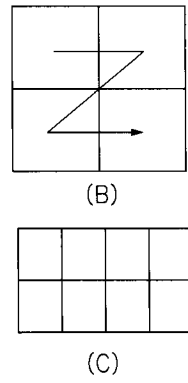
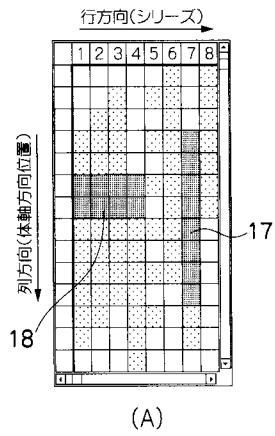
【図 10】



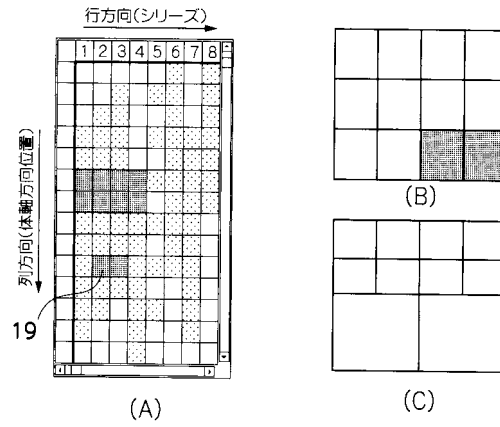
【図 11】



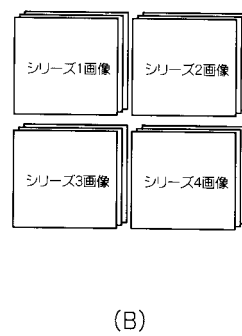
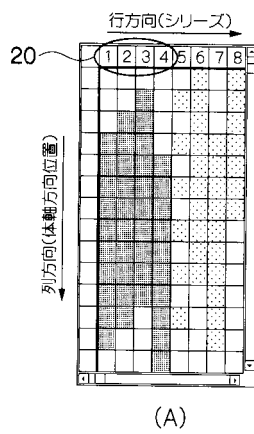
【図 12】



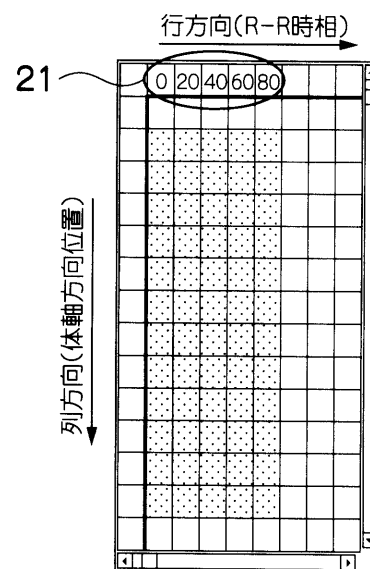
【図 13】



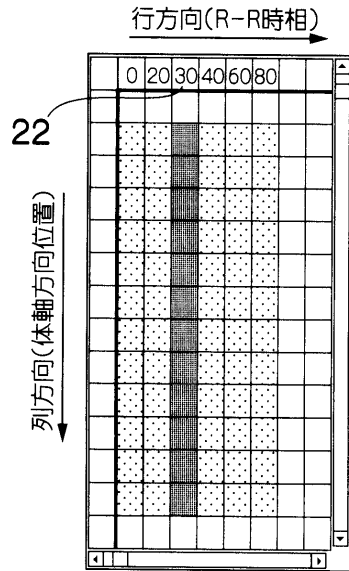
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【図 17】

アキシャル	サジタル
コロナル	3D

 フロントページの続き

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

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 5 0 1 3 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 2 1 0 2 6 6 (J P , A)
 特開平 0 2 - 2 3 7 5 4 8 (J P , A)
 特開平 0 5 - 3 3 6 3 2 2 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 2 9 0 2 1 8 (J P , A)
 特開平 0 7 - 2 2 7 3 9 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 0 3 4 9 4 9 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 1 6 5 7 8 7 (J P , A)
 特開昭 6 2 - 0 7 2 3 2 9 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 3 3 0 9 6 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 6 / 0 0 - 6 / 1 4
 A 6 1 B 5 / 0 5
 G 0 1 N 2 4 / 0 2
 A 6 1 B 8 / 0 0 - 8 / 1 4