

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4484286号
(P4484286)

(45) 発行日 平成22年6月16日(2010.6.16)

(24) 登録日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.		F I	
A 6 1 B	5/00	(2006.01)	A 6 1 B 5/00 D
A 6 1 B	5/055	(2006.01)	A 6 1 B 5/05 3 8 0
A 6 1 B	6/03	(2006.01)	A 6 1 B 6/03 3 6 0 G
A 6 1 B	8/00	(2006.01)	A 6 1 B 8/00

請求項の数 24 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平11-330469	(73) 特許権者	390039413
(22) 出願日	平成11年11月19日(1999.11.19)		シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
(65) 公開番号	特開2000-157496(P2000-157496A)		Siemens Aktiengesellschaft
(43) 公開日	平成12年6月13日(2000.6.13)		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
審査請求日	平成18年11月16日(2006.11.16)		Wittelsbacherplatz 2, D-80333 Muenchen, Germany
(31) 優先権主張番号	19854241.0	(74) 代理人	100075166
(32) 優先日	平成10年11月24日(1998.11.24)		弁理士 山口 巖
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)	(74) 代理人	100133167
			弁理士 山本 浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示モニターに再現可能な像の表示方法およびデジタル像の処理および再現装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示モニターに再現可能な像を表示および処理するために撮像システムにより対象物の三次元検査範囲のデジタルな像データを取得する方法において、

表示モニターに互いに像平面の任意の方位を有する三次元検査範囲の少なくとも2つの像を同時に表示し、各々の像の中に、マーキングが表示される像に関するそれぞれ他の像の、像平面の向きに関する情報を与える少なくとも1つのマーキングを表示し、

個々の像の像平面の方位、従って像の見方を、マーキングの相応に適合された表示のもとに、適当な制御手段によりマーキングを動かすことによって又は像自体をその方位に関して変更されていない他の像に対して変更することによって、変更することを特徴とする表示モニターに再現可能な像の表示方法。

【請求項 2】

表示モニターに3つの像を再現し、各々の像の中に、他の2つの像平面の向きに関する2つのマーキングを再現することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項 3】

像平面の向きに関係して異なるマーキングを使用し、像平面が互いに直交しているときには第1のマーキングを使用し、像平面が90°とは異なる角度で交わっているときには第2のマーキングを使用することを特徴とする請求項1または2記載の方法。

【請求項 4】

マーキングとして線を表示することを特徴とする請求項1ないし3の1つに記載の方法

。【請求項 5】

線がすべての像にわたって延びていることを特徴とする請求項 4 記載の方法。

【請求項 6】

第 1 のマーキングとして実線を使用し、また第 2 のマーキングとして断続する線を使用し、またはその逆とすることを特徴とする請求項 4 または 5 記載の方法。

【請求項 7】

各々の像に像特有の標識またはシンボルを対応付け、この像に付属する、他の像の中に再現される各々のマーキングに同じくこの標識を示し、またはそれにシンボルを付与することを特徴とする請求項 1 ないし 6 の 1 つに記載の方法。

10

【請求項 8】

各々の像に標識として特定の色を付与し、付属のマーキングをこれらの色で再現することを特徴とする請求項 7 記載の方法。

【請求項 9】

マーキングにより追加的に、他の像に関する各々の像の、像平面の局所的な向きに関する情報を与えることを特徴とする請求項 1 ないし 8 の 1 つに記載の方法。

【請求項 10】

局所的な向きを表示するため各々の線を、各々の像の中で側方または上方にずらして表示することを特徴とする請求項 9 記載の方法。

【請求項 11】

各々のマーキングに、マーキングが表示されている像に関してマーキングに対応付する像を再現する視線方向を表示する、少なくとも 1 つの追加マーキングを与えることを特徴とする請求項 1 ないし 10 の 1 つに記載の方法。

20

【請求項 12】

像平面方位の変更を、トラックボールにより行うことを特徴とする請求項 1 記載の方法。

。【請求項 13】

像として、投影像または表面像または断層像の形態の三次元像を再現することを特徴とする請求項 1 ないし 12 の 1 つに記載の方法。

【請求項 14】

再現すべき像の形式が任意に選択可能であり、すべての再現可能な像が、等しい形式または相異なる形式であることを特徴とする請求項 13 記載の方法。

30

【請求項 15】

対象物の三次元検査範囲のデジタル像データを有する像処理装置と、像を再現するための表示モニターとを含んでいるデジタル像の処理および再現装置において、

表示モニター (7) に互いに像平面の任意の方位を有する三次元検査範囲の少なくとも 2 つの像 (A、B、C) が同時に表示可能であり、

像処理装置が像 (A、B、C) の中に再現可能なマーキングを発生するべく構成され、各々の像 (A、B、C) の中に、マーキングが表示される像に関するそれぞれ他の像の像平面の向きに関する情報を与える少なくとも 1 つのマーキング (M) が表示可能であり

40

個々の像の像平面の方位、従って像の見方を、マーキングの相応に適合された表示のもとに、適当な制御手段によりマーキングを動かすことによって又は像自体をその方位に関して変更されていない他の像に対して変更することによって、変更することを特徴とするデジタル像の処理および再現装置。

【請求項 16】

表示モニターに 3 つの像 (A、B、C) が再現可能であり、像処理装置 (6) が像中の、2 つの他の像の像平面に関するそれぞれ 2 つのマーキング (M) を発生しかつ再現するべく構成されていることを特徴とする請求項 15 記載の装置。

【請求項 17】

50

像処理装置(6)が、像平面の向きに関係して形式の異なるマーキング(M)を発生するべく構成され、第1のマーキングは互いに直交している像平面を標示し、第2のマーキングは90°と異なる角度で交わっている像平面を標示することを特徴とする請求項15または16記載の装置。

【請求項18】

マーキング(M)が、線(a、b、c)であることを特徴とする請求項15ないし17の1つに記載の装置。

【請求項19】

線(a、b、c)がすべての像(A、B、C)にわたって延びていることを特徴とする請求項18記載の装置。

10

【請求項20】

第1のマーキング(M)が実線であり、第2のマーキング(M)が断続する線であり、またはその逆であることを特徴とする請求項18または19記載の装置。

【請求項21】

像処理装置(6)が、各々のマーキング(M)、特に各々の線(a、b、c)に、マーキング(M)が表示されている像に関してマーキング(M)に対応付けられている像を再現する視線方向を表示する少なくとも1つの追加マーキング(Z_a 、 Z_b 、 Z_c)を発生するべく構成されていることを特徴とする請求項15ないし20の1つに記載の装置。

【請求項22】

変更のためにマーキング(M)が制御マウスの形態の制御手段(8)の使用のもとに動かされることを特徴とする請求項21記載の装置。

20

【請求項23】

像(A、B、C)の像平面方位を変更するトラックボール(12)が設けられていることを特徴とする請求項21または22記載の装置。

【請求項24】

検査対象物の像データを取得するための撮像システムと、デジタル形態で像データを与えられる請求項15ないし23の1つに従った装置とを含んでいることを特徴とする医学検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30

【発明の属する技術分野】

本発明は、表示モニターに再現可能な像を表示するための方法であって、好ましくは医学的な検査設備の撮像システムにより、対象物の三次元検査範囲のデジタルな像データを取得する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

特に医学検査の分野では、検査対象物の像を撮像し、これらの像を、医師がそれらを観察しそしてそれに基づいて診断を下せるように、モニターに表示する。このような像は、例えば磁気共鳴装置、コンピュータトモグラフまたはX線検査装置または超音波検査装置により撮像される。例えば患者の頭部を検査するためには、患者の頭部が多くの断層撮影の形で撮像される。その際に対象物のそれぞれ三次元の検査範囲が撮像される。すなわち、存在するデジタルの像データセットは、対象物の外見に関する情報だけでなく三次元対象物の内側に関する情報をも含んでいる。これにより、頭部の像を三次元像の形態で、例えば投影像として、または表面像として三次元の形態で表示することが可能である。医師にとって、撮像された像により可能な限り簡単な方法で、可能な限り多くの情報を得ることが重要である。

40

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、観察者に簡単かつ一目瞭然な方法で解析を可能にする像を表示モニターに表示する方法を提供することである。

50

【 0 0 0 4 】

【課題を解決するための手段】

この課題は、本発明によれば、表示モニターに再現可能な像を表示および処理するために好ましくは医学的な検査設備の撮像システムにより対象物の三次元検査範囲のデジタルな像データを取得する方法において、表示モニターに互いに像平面の任意の方位を有する三次元検査範囲の少なくとも2つの像を同時に表示し、各々の像の中に、マーキングが表示される像に関するそれぞれ他の像の、像平面の向きに関する情報を与える少なくとも1つのマーキングを表示し、個々の像の像平面の方位、従って像の見方を、マーキングの相応に適合された表示のもとに、適当な制御手段によってマーキングを動かすこと、特に線をずらしまたは回転させることにより又は像自体をその方位に関して変更されていない他の像に対して変更することにより、変更することによって解決される。

10

本発明による方法の実施態様は次の通りである。

- (1) 表示モニターに3つの像が再現し、各々の像の中に、他の2つの像平面の向きに関する2つのマーキングを再現する。
- (2) 像平面の向きに関して異なるマーキングを使用し、像平面が互いに直交しているときには第1のマーキングを使用し、像平面が90°とは異なる角度で交わっているときには第2のマーキングを使用する。
- (3) マーキングとして線を表示する。線が本質的にすべての像にわたって延びている。第1のマーキングとして実線を、また第2のマーキングとして断続する線、好ましくは破線を使用し、またはその逆とする。
- (4) 各々の像に像特有の標識またはシンボルを対応付け、この像に付属する、他の像の中に再現される各々のマーキングに同じくこの標識を示し、またはそれにシンボルを付与する。各々の像に標識として特定の色を、特に像を囲むカラーフレームの形態で付与し、付属のマーキングをこれらの色で再現する。
- (5) マーキングにより追加的に、他の像に関する各々の像の、像平面の局所的な向きに関する情報を与える。局所的な向きを表示するため各々の線を、各々の像の中で側方または上方にずらして表示する。
- (6) 各々のマーキング、特に各々の線に、マーキングが表示されている像に関してマーキングに対応付する像を再現する視線方向を表示する、少なくとも1つの追加マーキング、特に線に付与した矢印の形態の追加マーキングを与える。
- (7) 像平面方位の変更を、トラックボールにより行う。
- (8) 像として、投影像または表面像または断層像の形態の三次元像を再現する。再現すべき像の形式が任意に選択可能であり、すべての再現可能な像が、等しい形式または相異なる形式である。

20

30

【 0 0 0 5 】

本発明による方法によれば、一方では三次元検査範囲、すなわち撮像される対象物の相異なる像平面を有する多くの像が表示モニターに再現される。すなわち像平面は、例えば医師が、一方では像表示を、三次元検査範囲を通る水平断面の形態で与えられ、第2の像が医師に垂直断面を示すように、互いに直交してよい。それとならんで医師に、各々の像の中にフェードインされるマーキングの形態で、個々の像の相互の像平面配列に関する情報が与えられる。すなわち医師は簡単な方法で、医師に示されている像が互いにどのように配置されているかを認識できる。すなわち医師は、表示された像の情報量を互いに結び付けることができる。なぜならば、各々の像が医師に、それぞれ他の像についての参照情報を与えるからである。その際に本発明によれば、表示モニターに3つの像が再現され、その際各々の像の中に他の2つの像平面の向きに関する2つのマーキングが再現される。これにより一層大きな情報仲介が可能となる。

40

【 0 0 0 6 】

本発明によれば、像平面の向きに関して異なるマーキングが使用され、その際に、像平面が互いに直交しているときには、第1のマーキングが使用され、像平面が90°とは異なる角度で交わっているときには、第2のマーキングが使用される。マーキングとしては、

50

線を表示するのが目的にかなっている。これらの線が、本質的にすべての像にわたって延びていることは有利である。2つの異なるマーキングを使用する場合、第1のマーキングとして実線が、また第2のマーキングとして断続する線、好ましくは破線が使用され、またはその逆であることは、医師がマーキングを簡単に識別し得ることが保証されているかぎり、有利である。

【0007】

2つよりも多い像が表示されるならば、第1の像の中に示されるマーキング、例えば線と、それにより像平面の向きが表示されるべき付属の像との間の簡単な関連付けが可能であるように、各々の像に像特有の標識またはシンボルが対応付けられ、またこの像に付属の、他の像の中に再現される各々のマーキングが同じくこの標識を示し、またはそれにシンボルが対応付けられることは有利である。その際、各々の像に標識として特定の色が、特に像を囲むカラーフレームの形態で対応付けられ、また付属のマーキングが同じく、これらの色で再現されることは目的にかなっている。例えば3つの別々の像が使用されるならば、第1の像は赤色のフレームを、第2の像は緑色のフレームを、また第3の像は青色のフレームを有し得る。その際に、第1の像の中に緑色の線および青色の線が像2および3の平面の向きを示すために、第2の像の中に赤色の線および青色の線が像1および3の平面の向きを示すために、また第3の像の中に赤色の線および緑色の線が像1および2の平面の向きを示すためにフェードインされる。

10

【0008】

さらに、各々の線に、視線方向を示す追加マーキングを付与するのが有利であり、この方向から各マーキングに対応する像を、マーキングがフェードインされた像と関連付けて観察する。これは特に各線に付与された矢印の形態で行われる。

20

【0009】

本発明によれば、マーキングにより追加的に、他の像に関する各々の像の、像平面の局所的な向きに関する情報が与えられる。すなわち、簡単な方法で個々の像の相対的な向きが示されるように、特に簡単に各々の像の中の、各々の線が側方または上方にずらされて表示される。

【0010】

医師が三次元検査範囲を任意の表示の中で判定できるように、本発明によれば、像の像平面の方位、従ってまた像の見方がマーキングの相応に適合された表示のもとに変更される。すなわち医師は、三次元検査範囲を他の視角で観察できるように、像3として示されている投影像を、例えば傾斜または回転させることができ、その際に自動的に相応のマーキングも適合または追従させられる。変更を、特に制御マウスを含む適当な制御手段によりマーキングを動かすこと、特に線をずらしたり回転させたりすることにより行うことは目的にかなっている。すなわち線運動は像または表示の変更をもたらす。代替的または追加的に、像平面方位の変更は、トラックボールまたはその類似物によっても行える。すなわちここでは像表示自体が変更され、マーキングの表示が相応に適合される。像としては、説明したように、投影像または表面像または断層像の形態で、三次元像が再現される。再現すべき像の形式は選択可能である。すなわち利用者は、例えば投影像マーキング手段または断層像を表示させるかどうかを選択できる。マーキングは医師に、選択された像形式と無関係に、常に相応の情報を与える。その際に異なる像形式も同時に表示可能である。

30

40

【0011】

方法とならんで本発明は、対象物の三次元検査範囲のデジタル像データを有する像処理装置と、像を再現するための表示モニターとを含んでいるデジタル像の処理および再現装置において、表示モニターに互いに像平面の任意の方位を有する三次元検査範囲の少なくとも2つの像が同時に表示可能であり、像処理装置が像の中に再現可能なマーキングを発生するべく構成され、各々の像の中に、マーキングが表示される像に関するそれぞれ他の像の像平面の向きに関する情報を与える少なくとも1つのマーキングが表示可能であり、個々の像の像平面の方位、従って像の見方を、マーキングの相応に適合された表示のもとに、適当な制御手段によりマーキングを動かすこと、特に線をずらしままたは回転させ

50

ることによって又は像自体をその方位に関して変更されていない他の像に対して変更することによって、変更することを特徴とする。

デジタル像の処理および再現装置に関する本発明の実施態様は次の通りである。

(11) 表示モニターに3つの像が再現可能であり、像処理装置が像中の、2つの他の像の像平面に関するそれぞれ2つのマーキングを発生しかつ再現するべく構成されている。

(12) 像処理装置が、像平面の向きに関して形式の異なるマーキングを発生するべく構成され、第1のマーキングは互いに直交している像平面を標示し、第2のマーキングは90°と異なる角度で交わっている像平面を標示する。

(13) マーキングが線である。線がすべての像にわたって延びている。第1のマーキングが実線であり、第2のマーキングが断続する線、好ましくは破線であり、またはその逆である。

(14) 像処理装置が、各々のマーキング、特に各々の線に、マーキングが表示されている像に関してマーキングに対応付けられている像を再現する視線方向を表示する少なくとも1つの追加マーキング、特に線に対応付けられている矢印の形態の追加マーキングを発生するべく構成されている。変更のためにマーキング、特に線が制御マウスの形態の制御手段の使用のもとに動かされる、特に線をずらされ或いは回転される。像の像平面方位を変更するトラックボールが設けられている。

伝達されたデジタルの像データを処理する能力のある本発明により設けられている像処理装置が、多くの相異なる像を表示モニターに再現するために、そのつどマーキングを発生するべく構成されていることは特に有利である。その際、表示モニターに3つの像が再現可能であってよく、また像処理装置が像中の2つの、他の像の像平面に関するそれぞれ2つのマーキングを発生しかつ再現するべく構成される。像処理装置はさらに、像平面の向きに関して形式の異なるマーキングを発生するべく構成されていてよい。例えば像平面が互いに直交しているならば、第1のマーキングが使用され、像平面が90°とは異なる角度で交わっているならば、第1のマーキングと形式が異なる第2のマーキングが使用される。その際にマーキングとして、目的にかなった方法で、すべての像にわたって延びている線が表示される。これらの線は実線、または異なるマーキングが使用される場合には、断続する線、例えば破線であってよい。

【0012】

その像の向きをマーキングにより示すべき各像へのマーキングの対応付けを容易にするため(4つまたはそれ以上の像が表示されるときには問題が生ずる)、本発明によれば、像処理装置の側から各々の像に像特有の標識またはシンボルが、そしてこの像に付属する、他の像の中に再現可能な各々のマーキングに、同様にこの標識またはシンボルを対応付けることができる。すなわち像処理装置は相応の標識またはシンボルを発生する能力があり、その際に像特有の標識として、特に目的にかなって、特に像を囲むカラーフレームの形態の特定の色が役に立ち、付属のマーキングはその場合にまさにこの色で示される。他の像の表示に関する各像の、像平面における局所的な向きに関する情報を与えるため、像処理装置はさらに、追加的に他の像の表示に関する各像の、像平面における局所的な向きに関する情報を、例えば側方または上方にずらし表示する線の形態で含むマーキングを発生するべく構成してもよい。さらに、マーキングが表示されている像に関して、マーキングにより示される参照像が、どの方向から観察しているかを医師が問題なく認識できるように、各々のマーキング、特に各々の線に、マーキングが表示されている像に関して、マーキングに対応付けられている像を再現する視線方向を表示する、少なくとも1つの追加マーキング、特に線に付与された矢印の形態の追加マーキングを与えることは目的にかなっている。

【0013】

さらに本発明によれば、像の像平面の方位、従ってまた像の見え方が、マーキングの相応に適合された表示のもとに変更可能であってよく、これは本発明の第1の実施例によればマーキングをずらすこと、または動かすことにより行われる。像表示はここで線の移動に

追従する。追加的または代替的に、像の像方位を変更するトラックボールを設けることができる。その際にマーキングは相応に変更される。

【0014】

最後に本発明はさらに、検査対象物の像データを取得するための撮像システムと、デジタルの形態の像データを与えられる前記の形式の装置とを含んでいる医学検査装置に関する。

【0015】

【実施例】

本発明の他の利点、特徴および詳細は、以下に説明する実施例ならびに図面から明らかになる。

【0016】

図1は原理図の形態で、制御装置3を介して制御される撮像システム2を含んだ医学診断装置1を示す。この図は重要な構成要素のみを示す原理図であり、医学検査設備が、本発明にとっては重要でない一連の他の構成要素を含んでいることはもちろん理解されよう。撮像システムは、例えばX線システムあるいは超音波システムであってよく、また磁気共鳴システムまたはコンピュータトモグラフィシステムと共に動作するものであってもよい。

【0017】

二重矢印Aで示すように、撮像システム2により取得された対象物Oの像データは、撮像された像の処理および再現のための装置5に与えられる。この装置5は像処理装置6および表示モニター7を含んでいる。表示モニター7に像がアウトプット可能である。像処理装置6にはさらに、表示モニターに表示可能なマーキングを動かすための制御マウスの形態の制御手段8が付属しており、これについては後で一層詳細に説明する。さらにトラックボールの形態の制御手段12が設けられており、これにより像方位が変更可能である。

【0018】

図2は原理図の形態で、像処理装置6ならびに両方の対応付けられている制御手段8、12および表示モニター7を含んでいる本発明による装置を示す。この表示モニターには、例として三次元検査範囲の3つの像A、B、Cが表示される。三次元検査範囲としてここでは頭部撮像の層が表示されている。通常、頭部全体が像技術的に撮像され、その際にこの撮像は、頭部全体の表示として合成されるそれぞれ個々の頭部円板が撮像されるように行われる。像Cは下から、すなわち脚部から見た円板の1つ見え方を示し、図Aは図C中に示されている円板を通る縦断面を示し、また像Bは横断面を示す。像A、B、Cの各々はカラーの像フレームの形態の像特有の標識を付けられている。すなわち、各々の像に特定のカラー標識が付されている。図2中で、これらのカラーフレームは参照符号 R_A 、 R_B または R_C を付されている。例えばフレーム R_A は赤色、フレーム R_B は緑色、またフレーム R_C は青色である。

【0019】

さらに図2から解るように、各々の像A、B、Cの中に多くのマーキングMが、記入されている線の形態で示されている。これらの線は、線が表示されている像に関する、線に対応付けられている各々の参照像の像平面の向きを示す。図A中に記入されている、ここでは垂直に延びている線bは像Aに関する像Bの像平面の向きを示し、線cは像Cの像平面の向きを示す。像BおよびCの中でも事情は同様であり、像Bの中で線aは像Aの向きを、また線cは像Cの向きを示し、また像Cの中で線aは像Aの平面の向きを、また線bは像Bの平面の向きを示す。線A、B、Cは、区別を可能にするため、また各像A、BまたはCを対応付けるため、各像フレーム R_A 、 R_B または R_C の色に相応してカラーで表示されている。

【0020】

図示の実施例においては、すべての3つの像の像平面は、三次元空間の中で互いに直交している。垂直な平面の向きは、線a、b、cが実線で示されていることにより表示される。医師はここで線a、b、cにより、像A、B、Cがどのように相対的に交わっているかを認識し得る。さらに、例えば像Aとの関連で、像Cを医師がどの方向から観察している

10

20

30

40

50

かを認識可能とするため、矢印の形態の追加マーキングZが各々の線a、b、cに付与されている。これらの追加マーキングは各々の線a、b、cと同一の色に保たれる。追加マーキングの各々は、図示の実施例では、 Z_A 、 Z_B または Z_C で示されている。像Cはそれに従えば、例えば下から図A中に示されている円板を見たときの円板状の三次元検査範囲の見え方を示す。

【0021】

図示を簡単にするため表示モニターにおける像表示のみを示す図3ないし7は、図2中に示されている最初の状況から出発した像表示の種々の変更を示す。

【0022】

図3は、像Bの像平面の向きを変化させた状態を示す。このことは像AおよびC中の各線bの変更されたの向きにより表示される。図示の例では、像Bの像平面が像Cに関して“下方に”ずらされている。このことは具体的に、像平面が後頭部の範囲内の三次元検査範囲からの表示であることを意味する。線bは後頭部の範囲にずらされている(図2参照)。相応して像A中の線bは右方にずらされている。像Aは前記のように像C中に示されている対象物を通る縦断面を示す。像Bがずらされたので、そして像Bが像Aに直交しているので、像A中でも強制的に右方への線bのずれが生じなければならない。ここでは像Bの像平面がずらされてはいるが、いずれにせよすべての像は互いに直交している。このことは実線a、bおよびcにより表示されている。

10

【0023】

図4は、図2から出発して、像B中の表示が、像AおよびBの像平面が互いに直交してはいるが、像BおよびCはもはや互いに直交しないように傾けられた状況を示す。これはマーキングの表示に関して、像平面がもはや互いに直交していないので、像B中の線cが破線で表示され、同じように像C中の線bは破線で表示されるという結果を生ずる。像AおよびCは同じく直交しており、従ってこれに関する線a、cは実線で表示されている。像Bの表示の変更は、制御手段により像A中の線bを回転させ、線運動に相応して像Bの方位も設定することにより簡単に行える。

20

【0024】

図4中の像表示から出発して、図5では像Cの像平面の方位が像A中の線cの回転により変更されている。線cの向き決めに相応して、像C中の表示も変化する。すなわち、線cが像A中に示されている対象物を通して水平に延びずに、これをある角度のもとに切るの

30

【0025】

図6は、図5から出発し、像B中の線cが回転させられた別の表示を示す。この回転は、像Cがその方位を、像Cの像平面が像Aの像平面と直交しないように変更されることに通ずる。このことは、像A中の線cおよび像C中の線aが同じく破線で表示されていることにより明らかである。像B中の線cの変更およびそれに伴って生ずる像Cの像平面の方位

40

【0026】

最後に図7は、すべての像平面がもはや互いに直交していない像表示を示す。これは最も複雑な状態であり、すべての像A、B、Cは三次元空間の中で任意の方向に向いている。図7に示されている表示の際には、像B中の線aが回転させられたが、このことは像A中の相応する表示も変化するに通ずる。回転により像A、Bの平面はもはや互いに直交せず、従って像A中の線bおよび像B中の線aも破線で示されている。像B中の線aの運動に伴って生ずる像Aの表示の変化の結果として、像C中の線aの経過も変化する。しかしこれらの線は、各々の像を、それらの線が参照像の上に表示される他の2つの像に対

50

する参照像として使用することを可能にする。

【 0 0 2 7 】

以上説明したように、各像およびマーキングの発生は、相応に構成されている像処理装置の中で行われる。相応の断層像を得るために医師が行う各像表示の変更は、上記のように、例えば制御マウスのような制御手段により線を動かすことによって行われる。代替的に像表示の変更は、例えばトラックボールの形態の他の制御手段 1 2 によっても行える。ここでは像が変更され、線の表示は次いで変更された像により行われる。すなわち作動モードはまさに逆になる。

【 0 0 2 8 】

以上説明した実施例では、像 A、B および C は、いわば表示されている三次元検査範囲を通る視線方向で見た投影像である。しかし医師は、例えば制御手段 8、1 2 の 1 つにより、どのような像を表示するかを選択することもできる。例えば医師は投影像の代わりに、同じ三次元検査範囲の表面像を表示させることもできる。混合した表示、例えば投影像としての像 A および B と、表面像としての像 C との表示も可能である。各々の像の中に、選ばれた像形式と無関係にマーキングがフェードインされる。すなわち医師は各々の任意の像表示の際にマーキングにより方位を指定することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明による装置を含んでいる本発明による医学検査設備の原理図。

【 図 2 】 表示モニター上の像を拡大して示す、本発明による装置の原理図。

【 図 3 】 表示モニターに再現可能な処理された像を示す図。

【 図 4 】 表示モニターに再現可能な処理された像を示す図。

【 図 5 】 表示モニターに再現可能な処理された像を示す図。

【 図 6 】 表示モニターに再現可能な処理された像を示す図。

【 図 7 】 表示モニターに再現可能な処理された像を示す図。

【 符号の説明 】

- 1 検査装置
- 2 撮像システム
- 3 制御装置
- 5 像の処理および再現のための装置
- 6 像処理装置
- 7 表示モニター
- 8、1 2 制御手段
- 9 方位キューブ
- A、B、C 像
- a、b、c 線
- M マーキング
- R_A カラーフレーム
- R_B、R_C 像フレーム
- 0 対象物
- Z、Z_A、Z_B、Z_C 追加マーキング

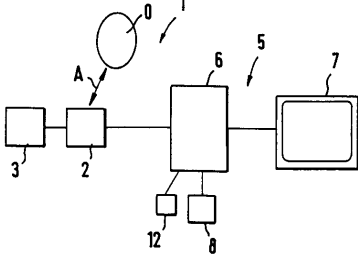
10

20

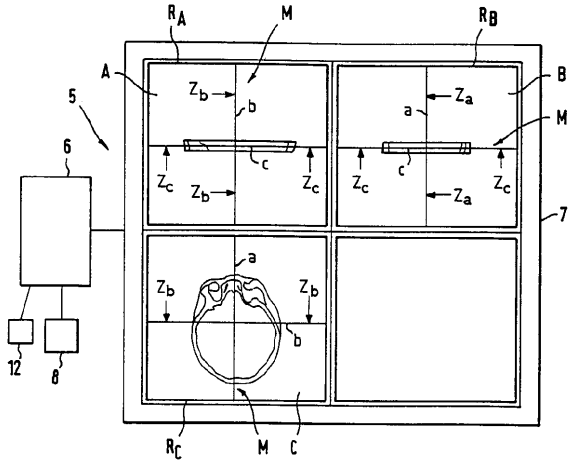
30

40

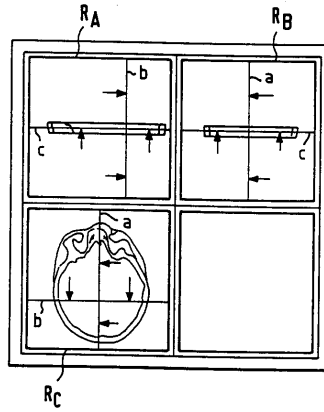
【 図 1 】



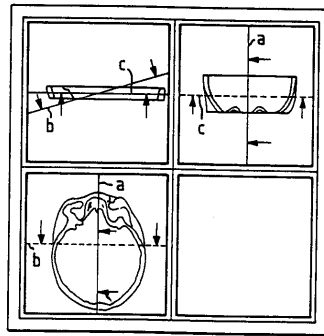
【 図 2 】



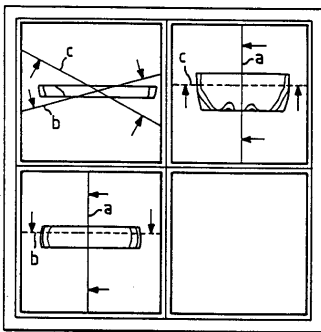
【 図 3 】



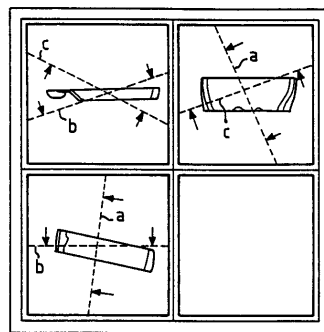
【 図 4 】



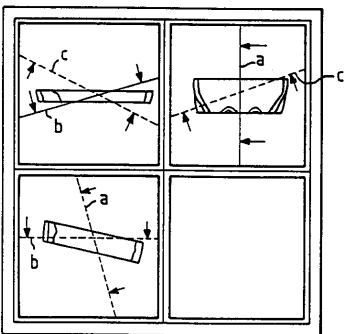
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 クラウス ルードヴィッヒ
ドイツ連邦共和国 9 0 4 1 1 ニュルンベルク ラベンシュタインヴェーク 1
- (72)発明者 ゲロルト ヘロルト
ドイツ連邦共和国 9 1 0 5 4 エルランゲン ハーグシュトラーセ 2 4
- (72)発明者 セバスチャン ブーツ
ドイツ連邦共和国 9 1 0 5 6 エルランゲン アム オイローパカナール 3 4 アー

審査官 宮川 哲伸

- (56)参考文献 特開平07 - 078265 (JP, A)
特開平09 - 234196 (JP, A)
特開平10 - 011614 (JP, A)
特開平11 - 299782 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/00
A61B 5/055
A61B 6/03
A61B 8/00