世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類7 **G06T 1/00**	**A1**	(11) 国際公開番号 **WO00/41132** (43) 国際公開日 2000年7月13日(13.07.00)

(21) 国際出願番号 PCT/JP00/00016
(22) 国際出願日 2000年1月5日(05.01.00)
(30) 優先権データ
特願平11/1320 1999年1月6日(06.01.99) JP

(71) 出願人（米国を除くすべての指定国について）
株式会社 日立メディコ
(HITACHI MEDICAL CORPORATION)[JP/JP]
〒101-0047 東京都千代田区内神田一丁目1番14号 Tokyo, (JP)
(72) 発明者；および
(75) 発明者／出願人（米国についてのみ）
後藤良洋(GOTO, Yoshihiro)[JP/JP]
〒125-0041 東京都葛飾区東金町1-32-1 コープ金町103 Tokyo, (JP)
高木 博(TAKAGI, Hiroshi)[JP/JP]
〒277-0885 千葉県柏市西原4-3-3 Chiba, (JP)
篠原 大(SHINOHARA, Dai)[JP/JP]
〒302-0105 茨城県北相馬郡守谷町薬師台1-17-2-101 Ibaraki, (JP)

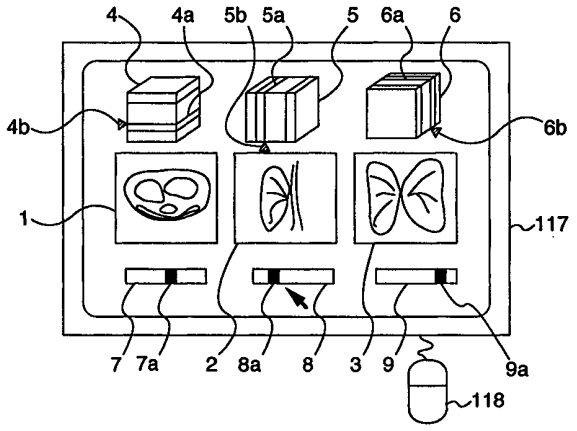
(74) 代理人
浅村 皓, 外(ASAMURA, Kiyoshi et al.)
〒100-0004 東京都千代田区大手町2丁目2番1号 新大手町ビル331 Tokyo, (JP)

(81) 指定国 US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)

添付公開書類
国際調査報告書

(54)Title: **IMAGE DISPLAY**

(54)発明の名称 画像表示装置



(57) Abstract

An image display capable of displaying two or more types of image in a short time from a small number of images stored. On a CRT monitor (117), an axial image (1), a sagittal image (2), and a coronal image (3) loaded from a magnetic disk are displayed. Image position display figures (4, 5, 6) are displayed above the respective tomograms. Thick lines (4a, 5a, 6a) and triangle marks (4b, 5b, 6b) are displayed on the image position display figures (4, 5, 6) to show the positions of the respective tomograms. By dragging one of the triangle marks (4b, 5b, 6b) with a mouse (118), the position of the corresponding tomographic image is adjusted. Image position input figures (7, 8, 9) are displayed below the respective tomograms. Drag bars (7a, 8a, 9a) are displayed on the respective image position input figures (7, 8, 9) to show the positions of the respective displayed tomograms. By dragging one of the drag bars (7a, 8a, 9a) with a mouse (118), the position of the corresponding tomogram is also adjusted.

(57)要約

記憶された画像が少なく且つ２種類以上の画像を短時間で表示することができる画像表示装置であって、ＣＲＴモニタ１１７には、磁気ディスクからロードされたアキシャル画像１、サジタル画像２、及びコロナル画像３が表示される。前記各断層像の上方にはそれぞれ画像位置表示図形４、５、６が表示され、各画像位置表示図形４、５、６には表示された各断層像の位置が太線４ａ、５ａ、６ａと三角印４ｂ、５ｂ、６ｂとで示される。各三角印４ｂ、５ｂ、６ｂをマウス１１８でドラッグすることによって断層像の位置を調整することができる。各断層像の下方には画像位置入力図形７、８、９が表示され、画像位置入力図形７、８、９には表示された各断層像の位置がドラッグバー７ａ、８ａ、９ａで示される。ドラッグバー７ａ、８ａ、９ａをマウス１１８でドラッグすることによっても断層像の位置を調整することができる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦
AG アンティグア・バーブーダ
AL アルバニア
AM アルメニア
AT オーストリア
AU オーストラリア
AZ アゼルバイジャン
BA ボズニア・ヘルツェゴビナ
BB バルバドス
BE ベルギー
BF ブルギナ・ファソ
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
BY ベラルーシ
CA カナダ
CF 中央アフリカ
CG コンゴー
CH スイス
CI コートジボアール
CM カメルーン
CN 中国
CR コスタ・リカ
CU キューバ
CY キプロス
CZ チェッコ
DE ドイツ
DK デンマーク
DM ドミニカ
DZ アルジェリア
EE エストニア
ES スペイン
FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GB 英国
GD グレナダ
GE グルジア
GH ガーナ
GM ガンビア
GN ギニア
GR ギリシャ
GW ギニア・ビサオ
HR クロアチア
HU ハンガリー
ID インドネシア
IE アイルランド
IL イスラエル
IN インド
IS アイスランド
IT イタリア
JP 日本
KE ケニア
KG キルギスタン
KP 北朝鮮
KR 韓国
KZ カザフスタン
LC セントルシア
LI リヒテンシュタイン
LK スリ・ランカ
LR リベリア
LS レソト
LT リトアニア
LU ルクセンブルグ
LV ラトヴィア
MA モロッコ
MC モナコ
MD モルドヴァ
MG マダガスカル
MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国
ML マリ
MN モンゴル
MR モーリタニア
MW マラウイ
MX メキシコ
MZ モザンビーク
NE ニジェール
NL オランダ
NO ノールウェー
NZ ニュー・ジーランド
PL ポーランド
PT ポルトガル
RO ルーマニア
RU ロシア
SD スーダン
SE スウェーデン
SG シンガポール
SI スロヴェニア
SK スロヴァキア
SL シエラ・レオネ
SN セネガル
SZ スワジランド
TD チャード
TG トーゴー
TJ タジキスタン
TM トルクメニスタン
TR トルコ
TT トリニダッド・トバゴ
TZ タンザニア
UA ウクライナ
UG ウガンダ
US 米国
UZ ウズベキスタン
VN ヴェトナム
YU ユーゴースラヴィア
ZA 南アフリカ共和国
ZW ジンバブエ

明　　細　　書

画像表示装置

技術分野

本発明は被検体に錐（コーン）状のＸ線ビームを照射し、その透過Ｘ線を２次元センサで多方向から投影データとして収集して断層像等を再構成（「コーンビーム再構成」と称する）した画像を表示する画像表示装置に係り、特にＣＴ装置でコーンビーム再構成された被検体の体軸と垂直方向に得る断面像（アキシャル画像）、被検体の体軸と平行方向で被検体の正面から背面の方向に得る断面像（サジタル画像）、又は被検体の体軸と平行方向で被検体の側面の方向に得る断面像（コロナル画像）を表示する画像表示装置に関する。

背景技術

ＣＴ装置でコーンビーム再構成されたアキシャル画像、サジタル画像、又はコロナル画像は、画像表示装置でＣＲＴモニタに表示される。

従来の画像表示装置では、例えばアキシャル画像だけを磁気ディスクに格納しておき、アキシャル画像を表示する際には磁気ディスクから読み出して表示し、サジタル画像やコロナル画像を表示する際には保存されたアキシャル画像を基に再構成して表示していた。

しかしながら、従来の画像表示装置では、コーンビーム再構成によって膨大なアキシャル画像が得られるので、これらの膨大なアキシャル画像とこのアキシャル画像から得られるサジタル画像、コロナル画像をモニタに表示して所望の診断部位を捜すことはオペレータにとって大変な作業であるという問題があった。

また、サジタル画像やコロナル画像を一枚作成するにも全てのアキシャル画像を必要とし、これら全てのアキシャル画像を磁気ディスクから主メモリに読み出すための時間を要するという問題があった。

前記読み出し時間を短縮するため、前記３種類の画像を全て作成し磁気ディスクに格納しておき、表示する画像のみを読み出すという方法もあるが、この方法では前記方法の３倍の磁気ディスク容量が必要となり好ましくない。

また、オペレータが３次元画像のデータの有効領域を指定して処理データ量を小さくし、より高速表示させたいとのニーズもあった。

また、画像を表示する際に前記３種類の画像のうちどれを表示するかの選択が容易でなかった。

発明の開示

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、コーンビーム再構成で得られた膨大なアキシャル画像、サジタル画像、コロナル画像の３種類の何れかの画像から所望の診断部位を効率良く捜せる画像表示装置を提供することを第１の目的とする。

また、記憶された前記何れかの画像が少なく且つ互いに実質的に直交する２種類以上の断層像を短時間で表示することのできる画像表示装置を提供することを第２の目的とする。

本発明は上記目的を達成するために、３次元原画像中の互いに実質的に直交する２種類以上の画像を表示する画像表示装置において、前記３次元原画像内における前記２種類以上の画像の画像位置をそれぞれ指示する画像位置指示手段と、前記画像位置指示手段によってそれぞれ指示された３次元原画像内における２種類以上の画像の位置を示す図形を表示する画像位置表示手段と、前記画像位置表示手段によって表示された図形と関連づけて前記３次元原画像内における２種類以上の画像のうちの少なくとも１つの画像を表示する画像表示手段と、を備えたことを特徴とする。

本発明によれば、画像位置指示手段は３次元原画像内における２種類以上の画像の画像位置をそれぞれ指示し、画像位置表示手段は、画像位置指示手段によってそれぞれ指示された３次元原画像内における２種類以上の画像の位置を示す図形をそれぞれ表示する。画像表示手段は、画像位置表示手段によってそれぞれ表示された図形と関連づけて前記３次元原画像内における２種類以上の画像のうちの少なくとも１つの画像を表示する。このように、画像位置表示手段によって表示された画像表示位置を示す図形と関連づけて画像を表示することによって、表示されている画像の位置が３次元原画像との関連づけによって把握でき、所望の画像を表示することができる。

また、本発明は上記目的を達成するために、３次元原画像中の互いに実質的に直交する３種類の画像のうちのいずれかの画像を選択し、該選択した画像を表示する画像表示装置において、前記３次元原画像内における前記３種類の画像のうちのいずれかの画像を指示するとともに、その指示した画像の前記３次元原画像内における画像位置を指示する画像位置指示手段と、前記画像位置指示手段によって指示された３次元原画像内における画像位置を示す図形を表示する画像位置表示手段と、前記画像位置表示手段によって表示された画像表示位置を示す図形と関連づけて前記３次元原画像内における画像を表示する画像表示手段と、を備えたことを特徴とする。

本発明によれば、画像位置指示手段は、３次元原画像内における前記３種類の画像のうちのいずれかの画像を指示するとともに、その指示した画像の前記３次元原画像内における画像位置を指示する。画像位置表示手段は画像位置指示手段によって指示された３次元原画像内における画像位置を示す図形を表示し、画像表示手段は画像位置表示手段によって表示された画像表示位置を示す図形と関連づけて前記３次元原画像内における画像を表示する。このように、画像位置表示手段によって表示された画像表示位置を示す図形と関連づけて画像を表示することによって、表示されている画像の種類と位置とが３次元原画像との関連づけによって把握でき、所望の画像を表示することができる。

また、本発明は上記目的を達成するために、コーンビーム再構成された多数の断層像を積み重ねてなる３次元原画像であって、多数の断層像の積み重ね方向が互いに実質的に直交する３種類の３次元原画像を格納し、前記３種類の３次元原画像に基づいて画像を表示する画像表示装置において、再構成のための領域に内接する多面体領域内のデータのみを保存する画像保存手段と、この保存手段に保存された３種類の３次元原画像を表示する表示手段を備えたことを特徴とする。

また、本発明によれば、画像保存手段は、３種類の３次元原画像のうち、例えば該３次元原画像に内接する多面体、例えば立方体の互いに対向する２平面を保存範囲とし、これらの２平面に挟まれた３種類の３次元原画像のみを保存し、立方体の互いに対向する２平面に挟まれた３次元原画像を通常の表示対象とする。このように、３次元原画像に内接する立方体の互いに対向する２平面に挟まれた

３種類の３次元原画像のみを保存し通常の表示対象とすることによって、少ない保存画像で、通常の表示対象の３次元原画像を短時間で表示することができる。また、これらの対向する２平面の間隔は操作者がマウス等で自在に変えることができる。

以上説明したように本発明によれば、画像位置表示手段によって表示された画像表示位置を示す図形と関連づけて２種類以上の画像のうちの少なくとも１つの画像を表示することによって、表示されている画像の位置が３次元原画像との関連づけによって把握でき、所望の画像を表示することができる。

また、本発明によれば、画像位置表示手段によって表示された画像表示位置を示す図形と関連づけて３種類が画像のうちのいずれかの画像を表示することによって、表示されている画像の種類と位置とが３次元原画像との関連づけによって把握でき、所望の画像を表示することができる。

よって、これらにより、コーンビーム再構成で得られた膨大な３種類の何れかの画像から所望の診断部位を効率良く捜すことができる。

また、本発明によれば、３次元原画像に内接する多面体の互いに対向する２平面に挟まれた３種類の３次元原画像のみを保存し通常の表示対象とすることによって、少ない保存画像で、通常の表示対象の３次元原画像を短時間で表示することができる。

図面の簡単な説明

図１は本発明の画像表示装置が適用されたＸ線ＣＴ装置の構成を示す説明図。

図２は有効領域と断層像とを示す説明図。

図３Ａ、３Ｂは保存する断層像の選択方法を示す説明図。

図４は断層像を表示するＣＲＴモニタを示す説明図。

図５は３種類の断層像を表示した直方体を示す説明図。

図６は３種類の断層像を切り替えて表示するＣＲＴモニタを示す説明図。

図７は位置表示画像に３次元画像を合成して表示する方法を示す説明図。

図８は３種類の断層像を保存する領域を示す説明図。

図９は３種類の断層像を保存する領域を示す説明図。

図１０は断層像の保存手順を示すフローチャート。

図１１は保存された断層像の表示手順を示すフローチャート。

図１２は保存された断層像の表示手順を示すフローチャート。

図１３は平面センサ６５を使用したＸ線ＣＴ装置の構成を示す説明図。

図１４は図１３のＸ線ＣＴ装置での有効領域と断層像とを示す説明図。

図１５Ａ、１５Ｂは図１３のＸ線ＣＴ装置での保存する断層像の選択方法を示す説明図。

図１６は画像表示装置のハードウェア構成を示すブロック図。

発明を実施するための最良の形態

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

図１は、本発明の画像処理装置が適用されたＸ線ＣＴ装置の構成を示す説明図である。Ｘ線発生器６０から発生されたコーン状Ｘ線６２は、被検体６３を透過し、透過Ｘ線はＸ線発生器６０に対向して設けられた円形のイメージインテンシファイア６１に入射し透過Ｘ線量が検出される。検出された透過Ｘ線量は電気信号に変換され投影データが得られる。投影データを処理することによって断層像が得られる。

Ｘ線発生器６０及びイメージインテンシファイア６１は被検体６３の周囲の軌道６４を回転し、１回転することによって、図２に示すような数百枚の断層像３０、３１、３２、…、３３、…、３４、３５がコーンビーム再構成される。

前記イメージインテンシファイア６１が円形であるため、再構成される有効領域４０は球形となり、各断層像３０、…、３５のうちの斜線で囲まれた領域が有効領域４０の１つの断面を表わしている。

互いに直交する３種類の画像を全て保存すると、必要とする記憶容量が膨大となるので、本発明では図３Ａ、３Ｂに示すように有効領域４０に内接する多面体、例えば立方体４４を設定し、この立方体４４の各相対する２平面間の断層像のみを磁気ディスクに保存する。ここでは３種類の画像が直交することが最も理解し易いので例示するが、これらの画像は実質的に直交する場合も含む。即ち、立方体４４の上面２０１と底面２０２との間の断層像４１、４１、…と、側面（２０３と２０４）間の断層像４２、４２、…と、前面２０５と後面２０６との間の断

層像４３、４３、…とのみを保存する。これらの保存された断層像を磁気ディスクから読み出すことによって、所望の断層像を表示することができる。これによって、少ない保存画像で、大量の画像を読み出すことなく３種類の断層像を短時間で表示することができる。

図４は、断層像が表示されたＣＲＴモニタ１１７を示す説明図である。

このＣＲＴモニタ１１７には、磁気ディスクから読み出されたアキシャル画像１、サジタル画像２、及びコロナル画像３が表示される。前記各断層像の上方にはそれぞれ画像位置表示図形４、５、６が表示され、各画像位置表示図形４、５、６には表示された各断層像の位置が太線４ａ、５ａ、６ａと三角印４ｂ、５ｂ、６ｂとで示される。各三角印４ｂ、５ｂ、６ｂをマウス１１８でドラッグすることによって表示される断層像の位置を調整することができる。また、この画像位置表示図形４、５、６には、前記立方体４４の両端の断層像が表示され、この両端間の断層像を通常の表示対象とし、それ以外の画像は他の２種類の画像の一方又は両方から作成して表示する。

また、各断層像の下方には画像位置入力図形７、８、９が表示され、画像位置入力図形７、８、９には表示された各断層像の位置がドラッグバー７ａ、８ａ、９ａで表示される。ドラッグバー７ａ、８ａ、９ａは、画像位置表示図形４、５、６の三角印４ａ、５ａ、６ａを移動すると連動して移動する。ドラッグバー７ａ、８ａ、９ａをマウス１１８でドラッグすることによっても断層像の位置を調整することができる。なお、本実施例では、画像位置表示図形４、５、６とドラッグバー７ａ、８ａ、９ａとを両方表示する態様を示したが、それらのいずれか一方を用いてもよい。

尚、図４では前記３種類の断層像を各々表示したが、図５に示すように、画像位置表示図形４、５、６の立方体４４の上面にアキシャル画像１、側面にサジタル画像２、前面にコロナル画像３を表示してもよい。図５では画像位置表示図形４の場合について示す。

図６は、１つの断層像のみを表示するＣＲＴモニタ１１７を示す説明図である。このＣＲＴモニタ１１７には、磁気ディスクからロードされたアキシャル画像１、サジタル画像２、又はコロナル画像３の何れかが表示される（図上ではサジタル

画像２）。断層像の下方には画像位置入力図形１９が表示され、ドラッグバー２２をマウス１１８でドラッグすることによっても断層像の位置を調整することができる。また、この画像位置入力図形１９には三角印２０、２１が表示され、３つの領域に分割される。右の領域でアキシャル画像、真ん中の領域でサジタル画像、左の領域でコロナル画像の位置調整ができる。領域を超えることによって、表示される断層像の種類が自動的に切り換わる。なお、三角印２０、２１は一例であって、他の方法、例えば、画像位置入力図形１９を３分割して、それらの各各がアキシャル画像、サジタル画像、コロナル画像の領域を明示できるものであればよい。

また、断層像の右方には、画像位置表示図形２３が表示され、表示された断層像の位置を太線２４で表示する。

尚、図７に示すように、前記画像位置表示図形２３と３次元画像２６とを合成して表示してもよい。

図８は、断層像の保存領域を示す説明図である。全ての断層像を磁気ディスク５０の１つのファイル５１に保存する。例えば、ファイル５１の領域５１ａにアキシャル画像を保存し、領域５１ｂにサジタル画像を保存し、領域５１ｃにコロナル画像を保存する。

また、図９に示すように、アキシャル画像をファイル５２、サジタル画像をファイル５３、コロナル画像をファイル５４に保存してもよい。

図１０は、断層像の保存手順を示すフローチャートである。

まず、Ｘ線発生器６０及びイメージインテンシファイア６１が被検体６３の周囲の軌道６４を一定周期で回転し、数百枚の断層像３０、…、３５をコーンビーム再構成する（ステップ１００）。次に、再構成領域に内接する立方体の対向する２面間の断層像のみを磁気ディスク５０に保存する（ステップ１０１）。

図１１は、保存された断層像の表示手順を示すフローチャートである。

最初は、初期値としてアキシャル、サジタル、コロナルの各画像の特定の位置の画像が表示される。

図４のＣＲＴモニタ１１７の画像位置入力図形７、８、９でドラッグバー７ａ、８ａ、９ａをマウス１１８でドラッグすることによって、表示すべき断層像の位

置を入力する（ステップ１０２）。

ステップ１０２で入力された位置の断層像１、２、３がＣＲＴモニタ１１７に表示される（ステップ１０３）。また、画像位置表示図形４、５、６にカラーの太線４ａ、５ａ、６ａで断層像１、２、３の位置が示される（ステップ１０４）。

図１２は、図１１の方法とは別の保存された断層像の表示手順を示すフローチャートである。

最初は、初期値としてアキシャル、サジタル、コロナルの各画像の特定の位置の画像が表示される。

図４のＣＲＴモニタ１１７の画像位置表示図形４、５、６の三角印４ｂ、５ｂ、６ｂをマウス１１８でドラッグすることによって、表示すべき断層像の位置を入力する（ステップ１０５）。画像位置は太線で示されたり、カラー化された線で示される。

ステップ１０５で入力された位置の断層像１、２、３がＣＲＴモニタ１１７に表示される（ステップ１０６）。また、画像位置入力図形７、８、９のドラッグバー７ａ、８ａ、９ａが表示された断層像１、２、３の位置にまで自動的に移動される（ステップ１０４）。

図１３は、図１のイメージインテンシファイア６１の代わりに平面センサ６５を使用したＸ線ＣＴ装置の構成を示す説明図である。平面センサ６５は４角形なので、図１４に示すように円柱形状の再構成される有効領域８０が形成される。各断層像８１、８２、…、８３…、８４、８５のうちの斜線で囲まれた領域が有効領域８０の１つの断面を表わす。

本発明では図１５Ａに示すように、有効領域８０に内接する直方体３００を設定し、この直方体の各相対する２平面間の断層像のみを磁気ディスクに保存する。即ち、直方体の上面３０１と底面３０２との間の断層像９０、９０、…と、側面（３０３、３０４）間の断層像９１、９１、…と、前面３０５と後面３０６との間の断層像９２、９２、…とのみを保存する。これらの保存された断層像を磁気ディスクから読み出すことによって、所望の断層像を表示することができる。これによって、少ない保存画像で、大量の画像を読み出すことなく３種類の断層像を短時間で表示することができる。

図１６は、上記各実施例を実現する画像表示装置のハードウェア構成を示すブロック図である。この画像表示装置は、例えばＸ線ＣＴ装置で被検体の対象部位について収集した医用画像データを記録し表示するもので、各構成要素の動作を制御する中央演算処理装置（ＣＰＵ）１１１と、装置の制御プログラムが格納された主メモリ１１２と、各種演算を行なう高速演算器１１４と、複数の断層像及び画像再構成プログラム等が格納された磁気ディスクや光を利用したディスク等の記憶装置５０と、再構成された画像データを表示するために記憶する表示メモリ１１５と、この表示メモリ１１５からの画像データを表示する表示装置としてのＣＲＴモニタ１１７と、位置入力装置としてのマウス１１８と、マウス１１８の状態を検出してＣＲＴ１１７上のマウスポインタの位置やマウス１１８の状態等の信号をＣＰＵ１１１に出力するマウスコントローラ１１６と、各種の操作指令等を入力するキーボード１１９と、上記各構成要素を接続する共通バス１２０とから構成される。

本発明は上記実施例に限定されず、クレームの範囲に入る様々な変形例も本発明に含まれる。

産業上の利用可能性

積み重ね方向が互いに実質的に直交する３種類の３次元原画像から必要な画像を再構成する必要性のある医療診断装置、分析装置、娯楽装置、飛行場の手荷物検査装置等種々の検査装置に利用できる。

請求の範囲

1. ３次元原画像中の互いに実質的に直交する２種類以上の画像を表示する画像表示装置であって，該画像表示装置は，

前記３次元原画像内における前記２種類以上の画像の画像位置をそれぞれ可変指示する表示画像位置指示手段と，

前記表示画像位置指示手段によってそれぞれ指示された３次元原画像内における２種類以上の画像を表示する画像表示手段と，

を含むことを特徴とした前記画像表示装置。

2. ３次元原画像中の互いに実質的に直交する２種類以上の画像を表示する画像表示装置であって，該画像表示装置は，

前記３次元原画像内における前記２種類以上の画像の画像位置をそれぞれ指示する画像位置指示手段と，

前記画像位置指示手段によってそれぞれ指示された３次元原画像内における２種類以上の画像の位置を示す図形を表示する図形表示手段と，

前記図形と関連付けて前記３次元原画像内における２種類以上の画像のうちの少なくとも１つの画像を表示する手段と，

を含むことを特徴とした前記画像表示装置。

3. 請求項２の画像表示装置は更に，前記２種類以上の画像を前記図形上に表示する手段を含む。

4. ３次元原画像中の互いに実質的に直交する３種類の画像の内の何れかの画像を選択し，該選択した画像を表示する画像表示装置であって，該画像表示装置は，

前記３次元原画像内における前記３種類の画像のうちの何れかの画像を選択すると共に，該選択した画像の前記３次元原画像内における画像位置を指示する画像位置指示手段と，

前記画像位置指示手段によって指示された３次元原画像内における画像位置を示す図形を表示する図形表示手段と，

前記図形と関連付けて前記３次元原画像内における画像を表示する手段と，

を含むことを特徴とした画像表示装置。

5. 請求項４の画像表示装置は更に，前記図形と３次元画像とを合成して表示する手段を含む。

6. コーンビーム再構成された複数の断層像を積み重ねてなる３次元原画像であって，複数の断層像の積み重ね方向が互いに実質的に直交する３種類の３次元原画像を格納し，前記３種類の３次元原画像に基づいて画像を表示する画像表示装置であって，該画像表示装置は，

再構成のための領域に内接する多面体の領域内の画像データのみを格納する記憶手段と，

前記記憶手段に記憶された３種類の３次元原画像を表示する表示手段と，

を含む画像表示装置。

7. 請求項６の画像表示装置において，前記記憶手段は，前記３次元原画像をそれぞれの種類ごとに格納した別個のファイルを含む。

FIG.1

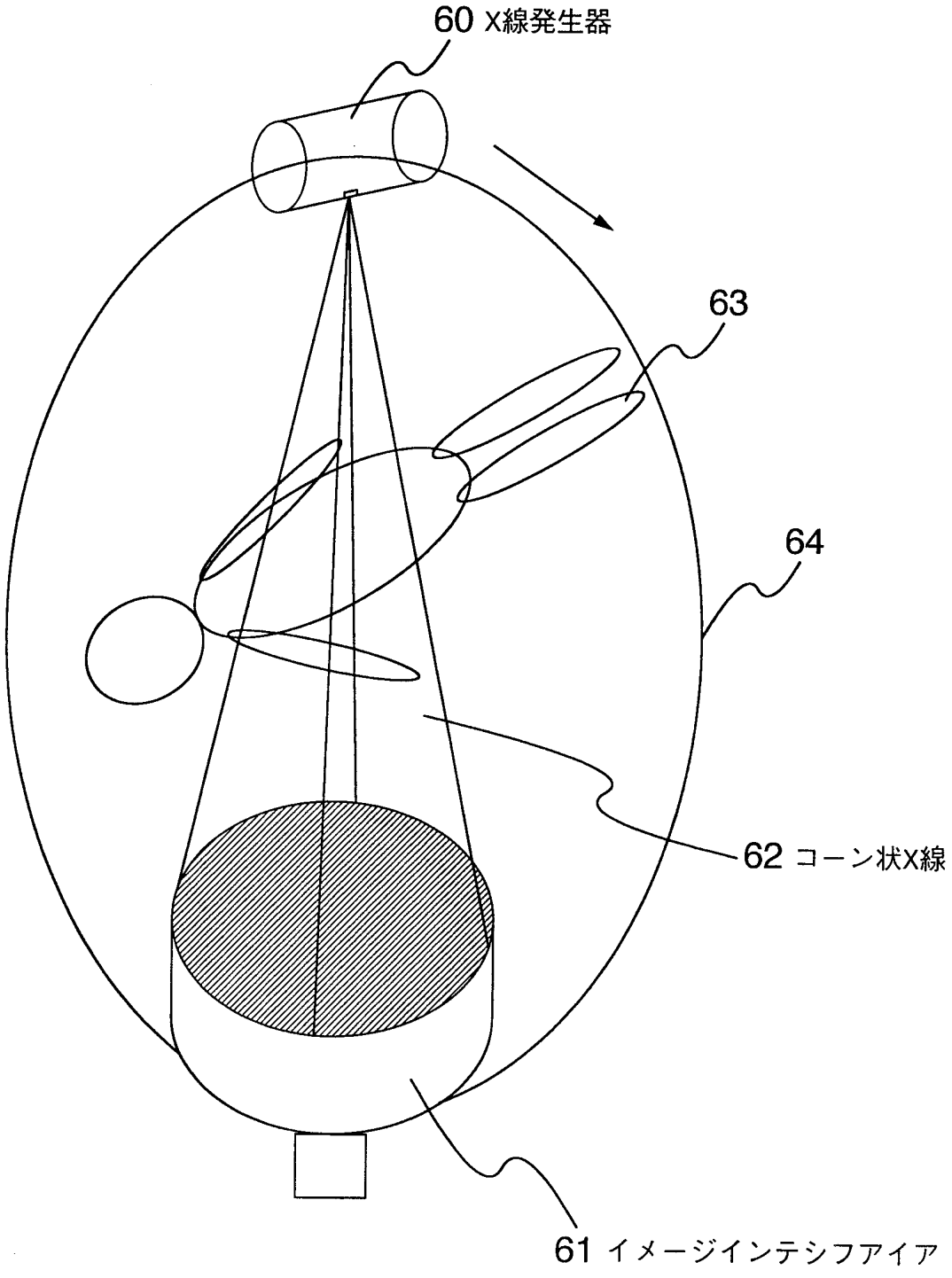


FIG.2

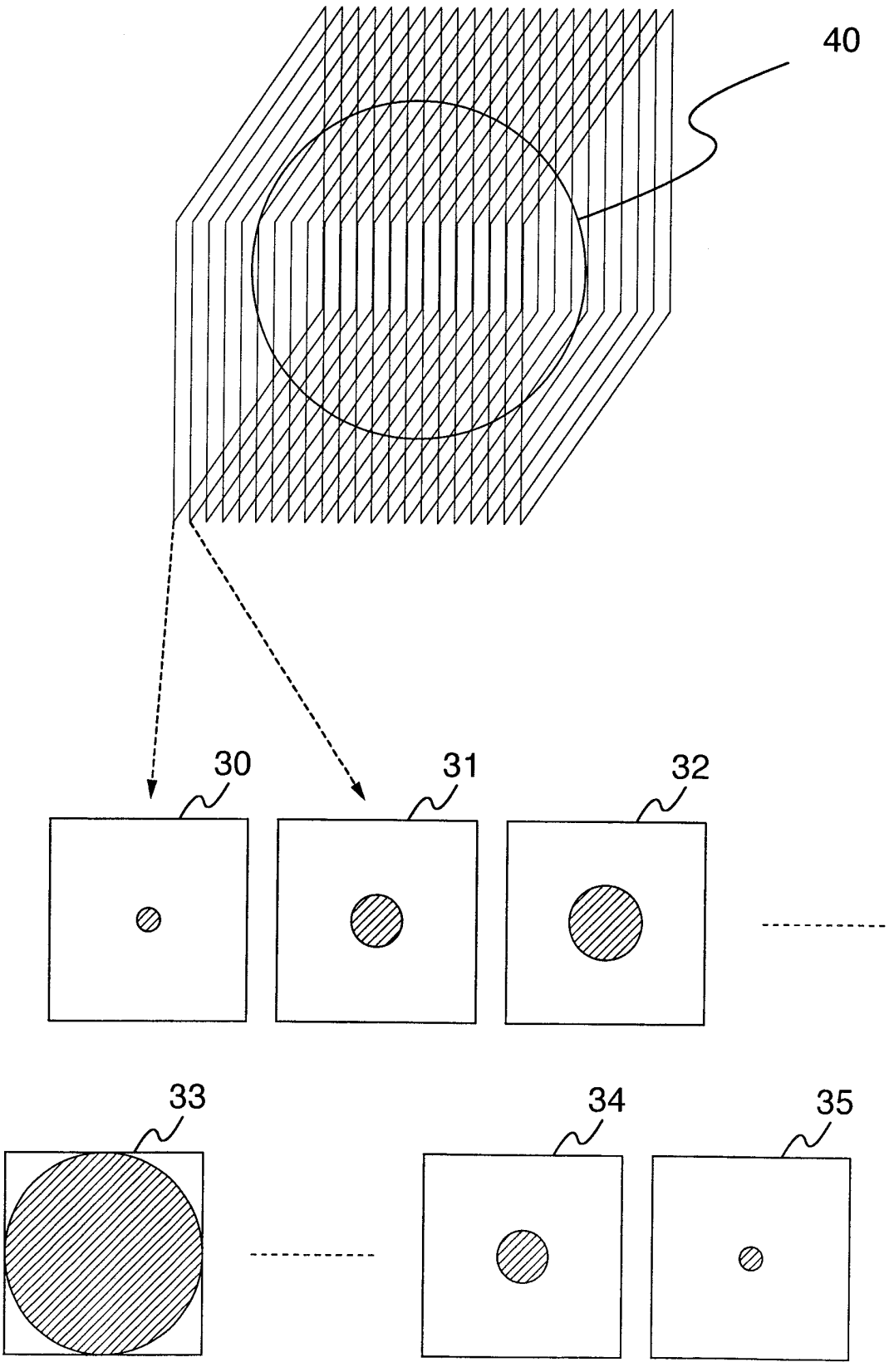


FIG.3A

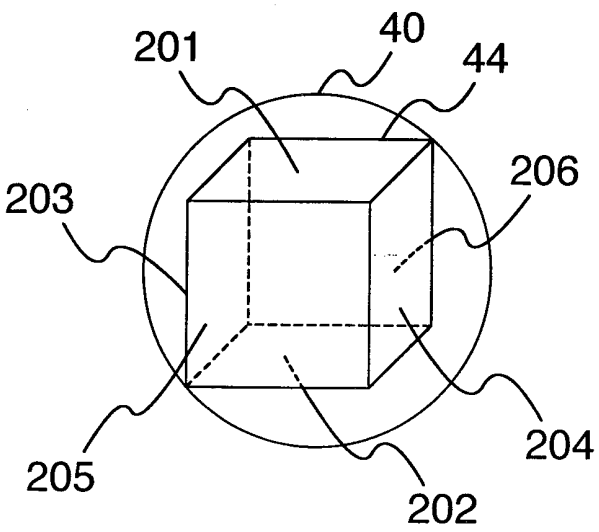


FIG.3B

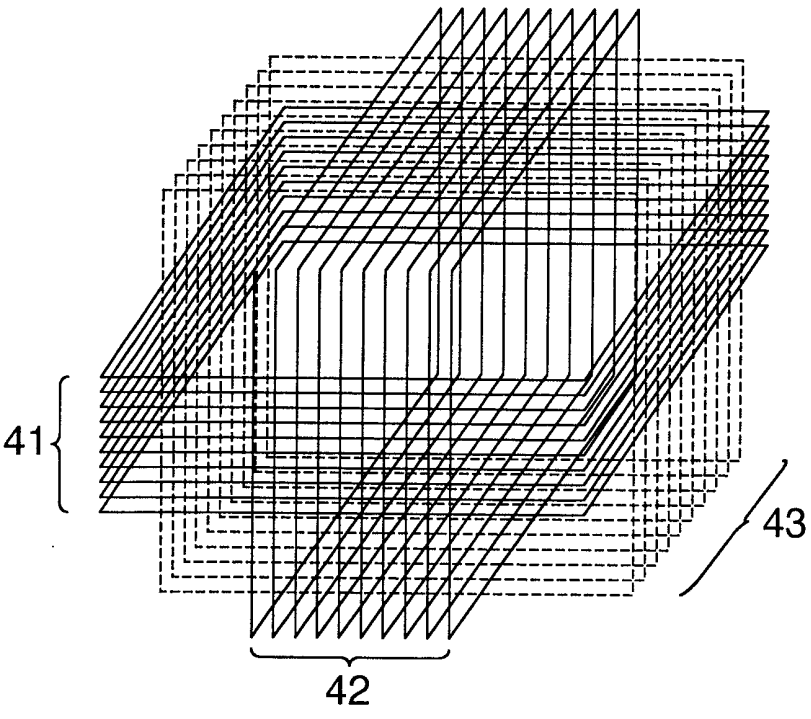


FIG.4

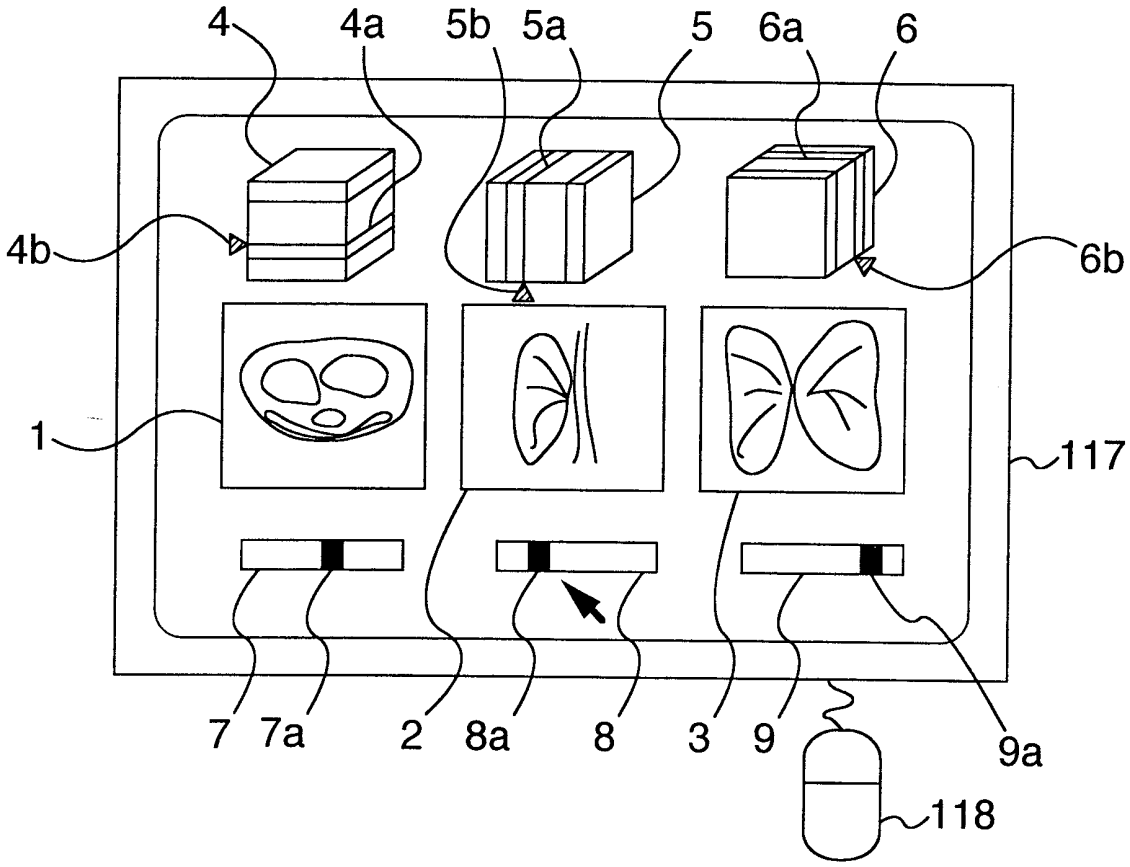


FIG.5

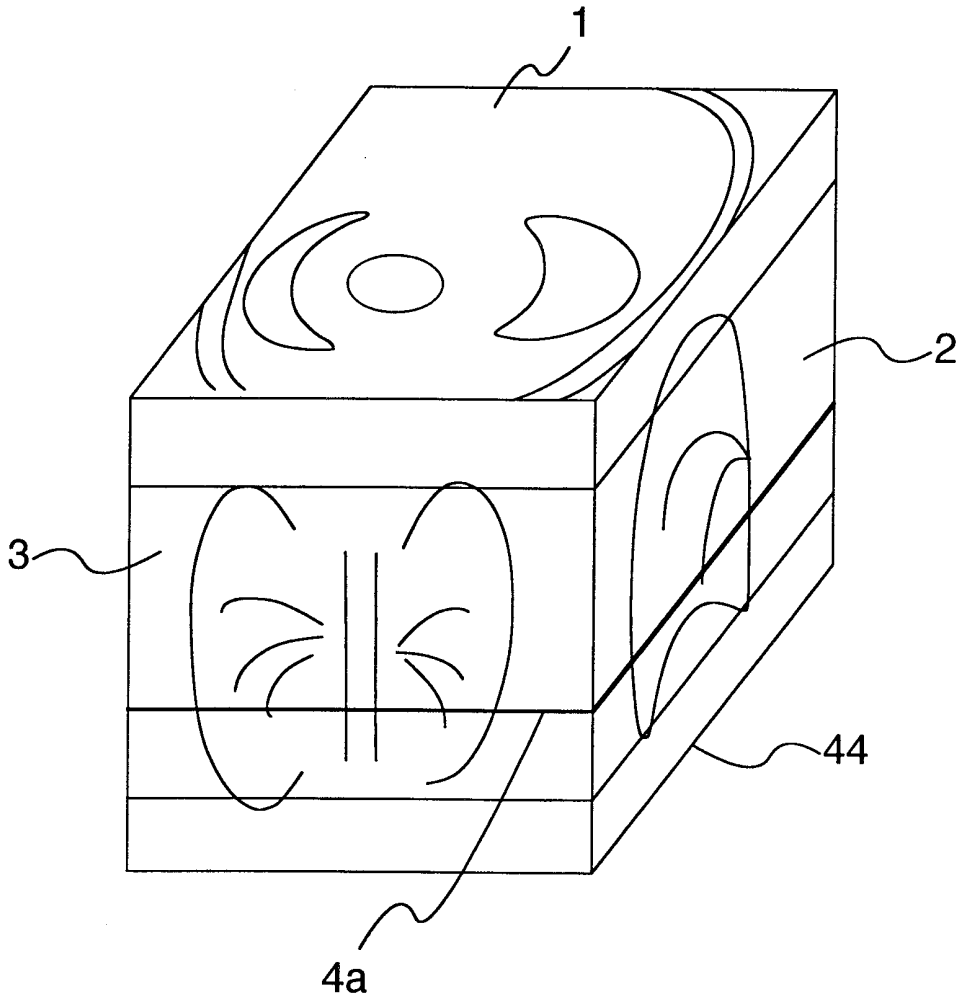


FIG.6

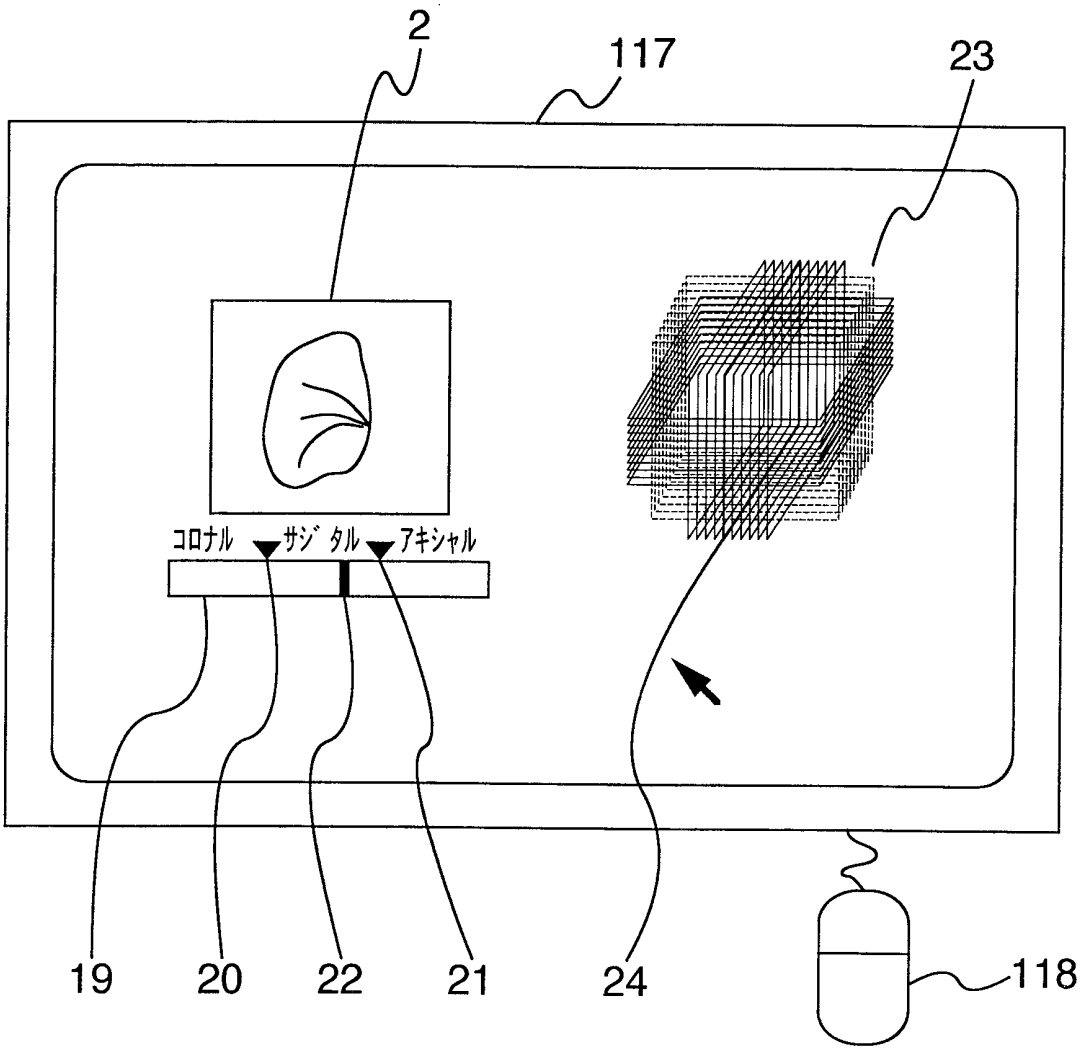


FIG.7

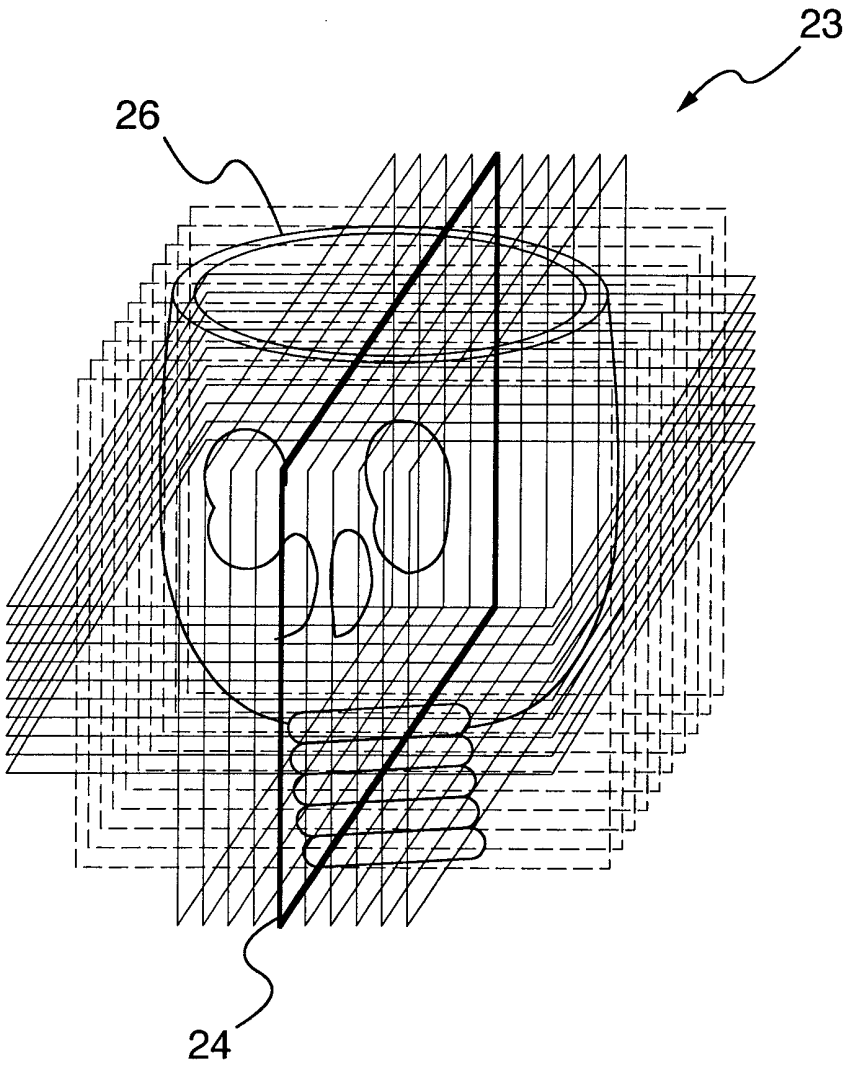


FIG.8

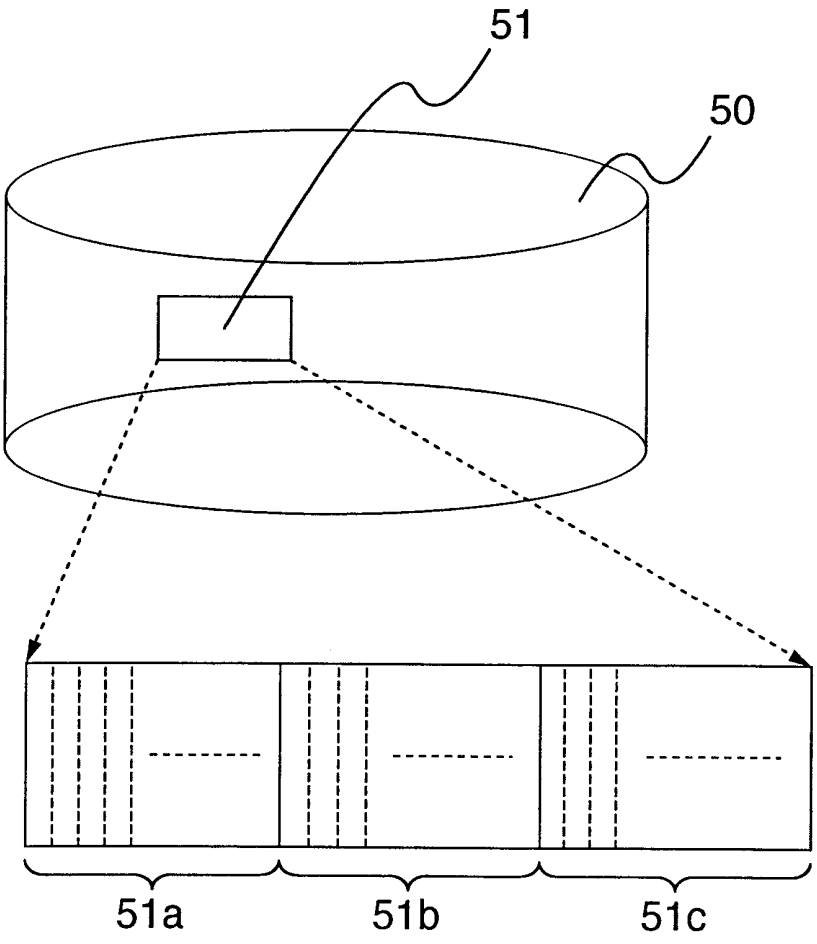


FIG.9

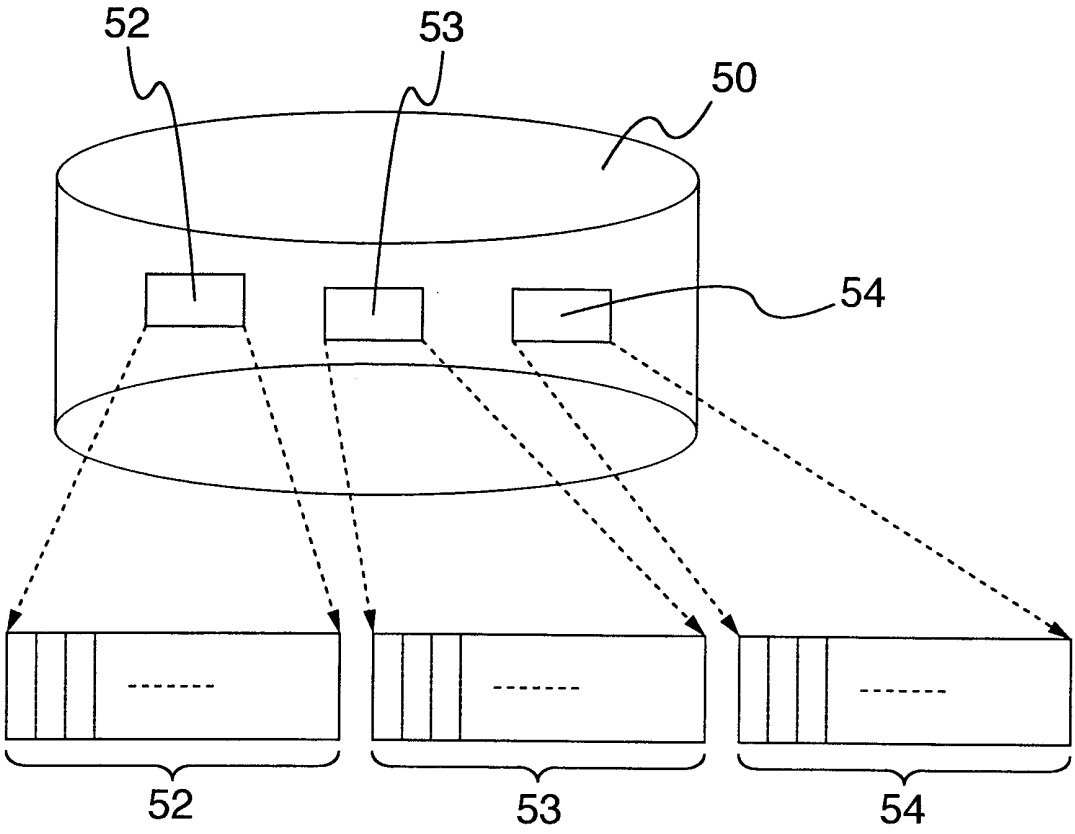

52
53
50
54
52
53
54

FIG.10

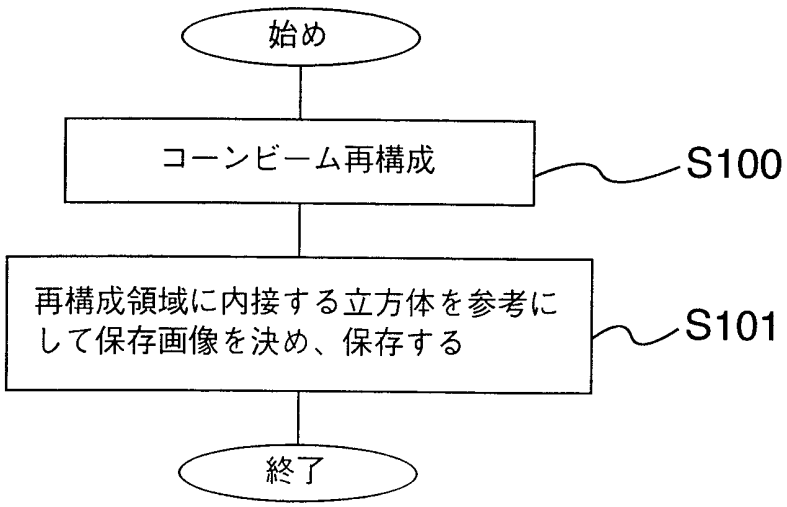

始め
コーンビーム再構成
S100
再構成領域に内接する立方体を参考にして保存画像を決め、保存する
S101
終了

FIG.11

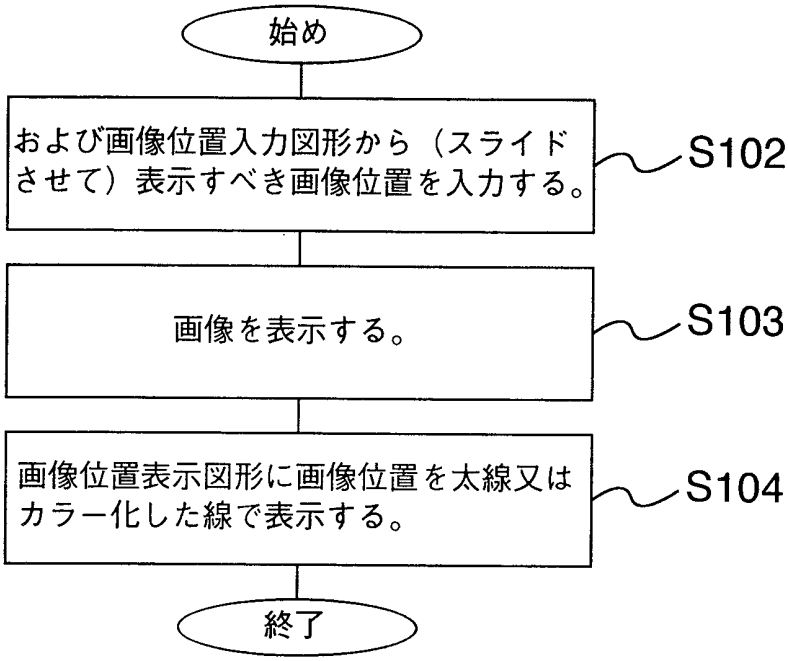

始め
および画像位置入力図形から（スライドさせて）表示すべき画像位置を入力する。
S102
画像を表示する。
S103
画像位置表示図形に画像位置を太線又はカラー化した線で表示する。
S104
終了

FIG.12

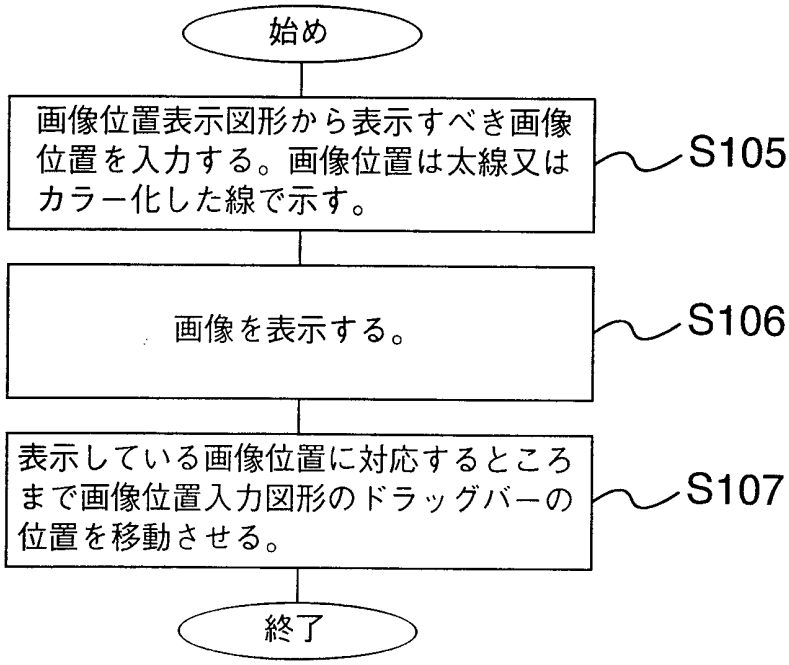

始め
画像位置表示図形から表示すべき画像位置を入力する。画像位置は太線又はカラー化した線で示す。
S105
画像を表示する。
S106
表示している画像位置に対応するところまで画像位置入力図形のドラッグバーの位置を移動させる。
S107
終了

FIG.13

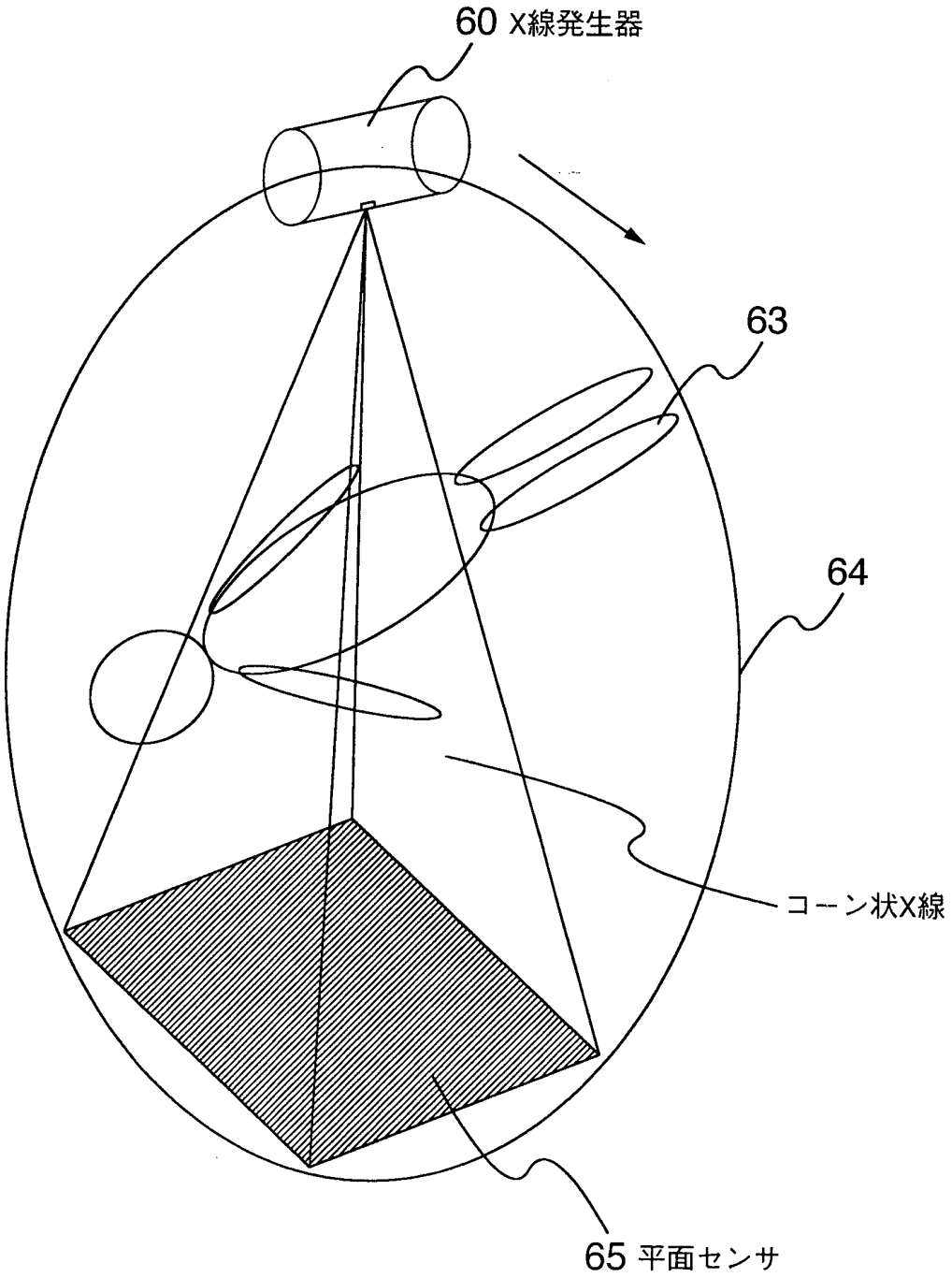


FIG.14

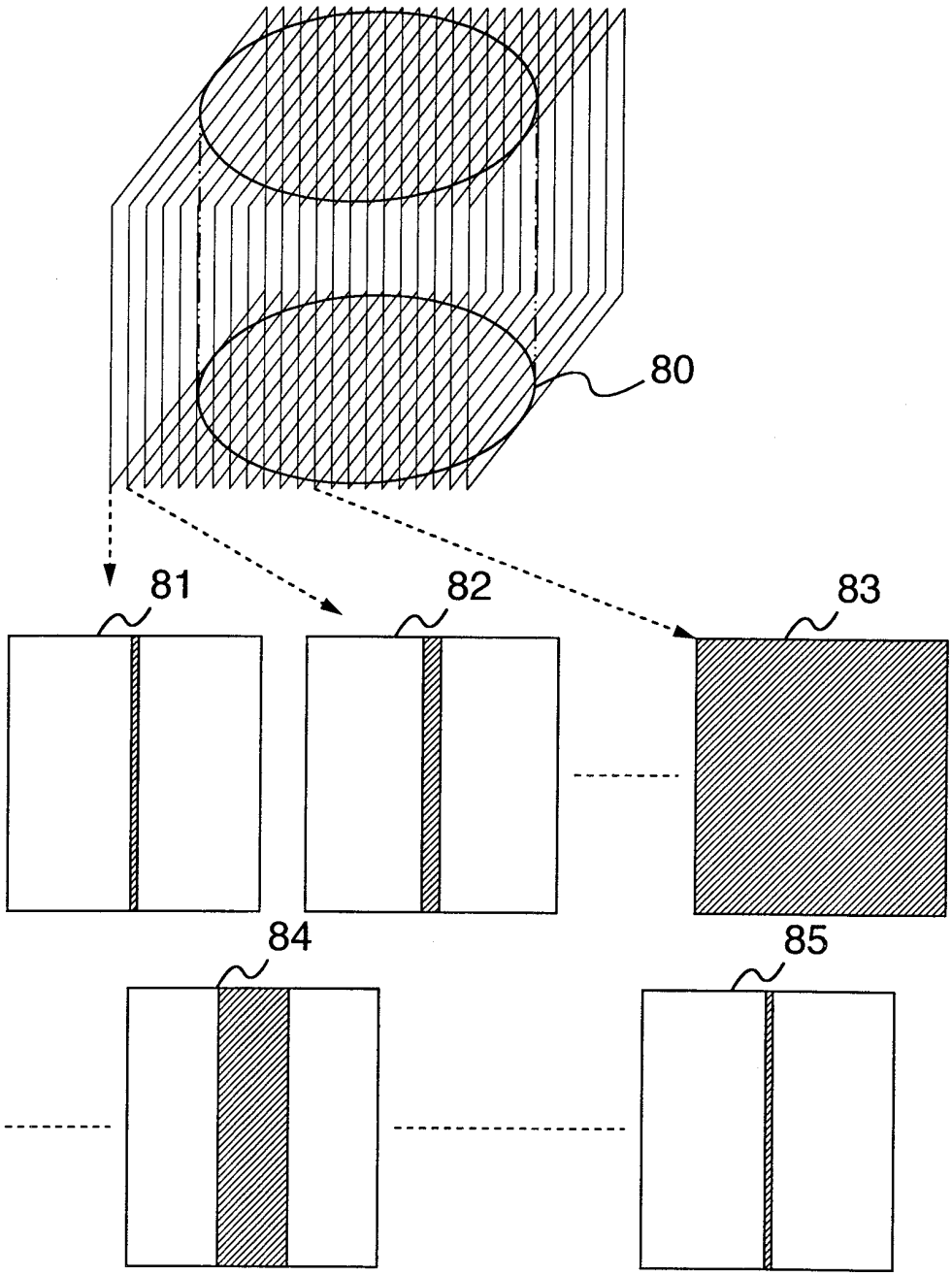


FIG.15A

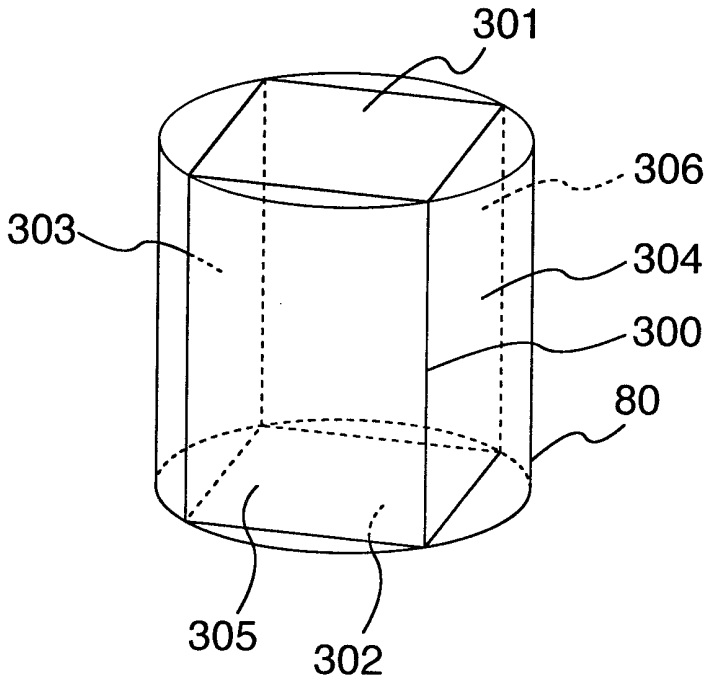


FIG.15B

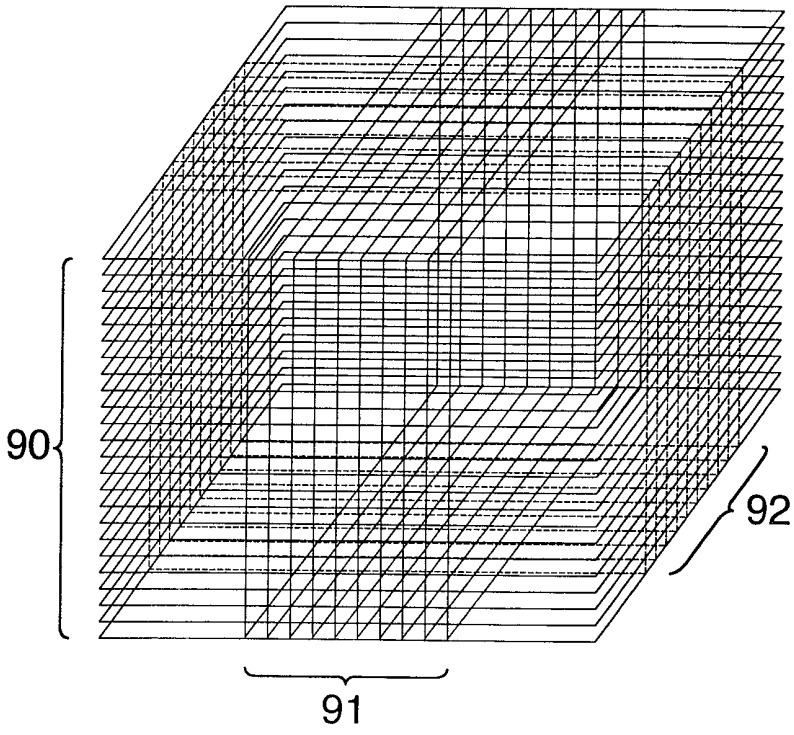
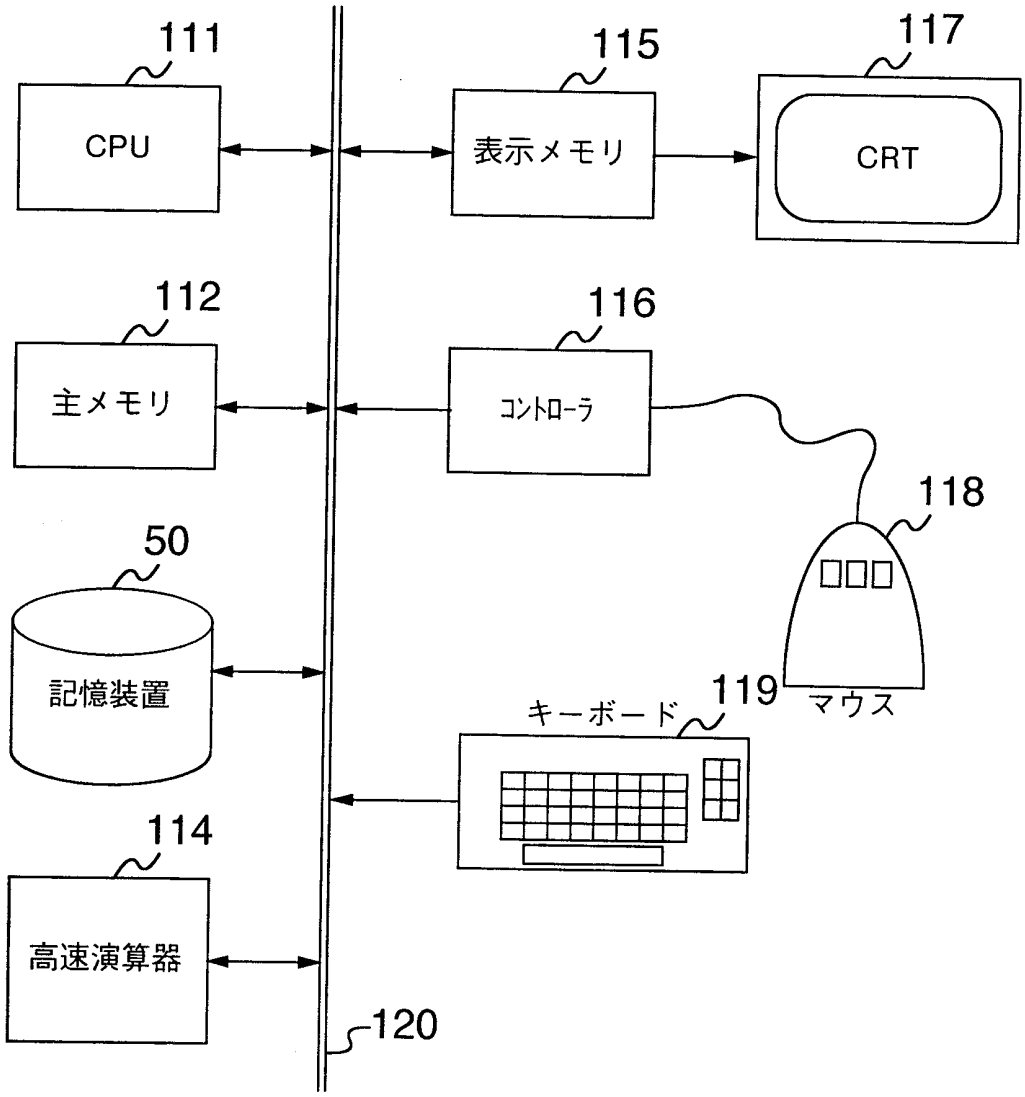


FIG.16


111
CPU
115
表示メモリ
117
CRT
112
主メモリ
116
コントローラ
118
50
記憶装置
119
キーボード
マウス
114
高速演算器
120

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP00/00016

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] G06T 1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl[7] G06T 1/00-1/60
Int.Cl[7] G06T 7/00-7/60

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 10-143652, A (Toshiba Iyou System Eng. K.K., Toshiba Corporation), 29 May, 1998 (29.05.98), Full text; all drawings Full text; all drawings (Family: none)	1 2-3
X	JP, 6-208608, A (Toshiba Medical Eng. Co., Ltd., Toshiba Corporation), 26 July, 1994 (26.07.94), Full text; all drawings (Family: none)	1
X	JP, 9-16814, A (Shimadzu Corporation), 17 January, 1997 (17.01.97), Full text; all drawings (Family: none)	1
Y	JP, 10-99322, A (Hitachi Medica Corporation), 21 April, 1998 (21.04.98), page 4, right column, lines 34 to 35; Fig. 6 (Family: none)	2-3
Y	JP, 10-309324, A (Hitachi, Ltd.), 24 November, 1998 (24.11.98),	2-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
08 March, 2000 (08.03.00)	21 March, 2000 (21.03.00)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP00/00016

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	page 5, right column, lines 8-10; Fig. 13 (Family: none)	
X	JP, 60-75967, A (Toshiba Corporation), 30 April, 1985 (30.04.85), Full text; all drawings (Family: none)	6-7

国際調査報告

国際出願番号　PCT／JP00／00016

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl⁷ G06T 1／00

B.　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. Cl⁷ G06T 1／00－1／60
Int. Cl⁷ G06T 7／00－7／60

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926－1996年
日本国公開実用新案公報	1971－2000年
日本国実用新案登録公報	1996－2000年
日本国登録実用新案公報	1994－2000年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X Y	JP，10－143652，A（東芝医用システムエンジニアリング株式会社，株式会社東芝） 29．5月．1998（29．05．98） 全文，全図 全文，全図 （ファミリーなし）	1 2－3
X	JP，6－208608，A（東芝メディカルエンジニアリング株式会社，株式会社東芝） 26．7月．1994（26．07．94） 全文，全図　（ファミリーなし）	1

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 08．03．00	国際調査報告の発送日　21.03.00
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA／JP） 郵便番号100－8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 後藤　彰　印　5H　9853 電話番号　03－3581－1101　内線　3531

様式PCT／ISA／210（第2ページ）（1998年7月）

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ００／００１６

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ｘ	ＪＰ，９－１６８１４，Ａ（株式会社島津製作所） １７．１月．１９９７（１７．０１．９７） 全文，全図　（ファミリーなし）	１
Ｙ	ＪＰ，１０－９９３２２，Ａ（株式会社日立メディコ） ２１．４月．１９９８（２１．０４．９８） 第４頁右欄第３４～３５行目，第６図 （ファミリーなし）	２－３
Ｙ	ＪＰ，１０－３０９３２４，Ａ（株式会社日立製作所） ２４．１１月．１９９８（２４．１１．９８） 第５頁右欄第８～１０行目，第１３図 （ファミリーなし）	２－３
Ｘ	ＪＰ，６０－７５９６７，Ａ（株式会社東芝） ３０．４月．１９８５（３０．０４．８５） 全文，全図　（ファミリーなし）	６－７