

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-544394

(P2009-544394A)

(43) 公表日 平成21年12月17日(2009.12.17)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 8/00 (2006.01)F I
A 6 1 B 8/00テーマコード (参考)
4 C 6 0 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2009-521402 (P2009-521402)
 (86) (22) 出願日 平成19年7月20日 (2007.7.20)
 (85) 翻訳文提出日 平成20年12月19日 (2008.12.19)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2007/052906
 (87) 国際公開番号 W02008/012749
 (87) 国際公開日 平成20年1月31日 (2008.1.31)
 (31) 優先権主張番号 60/820,236
 (32) 優先日 平成18年7月25日 (2006.7.25)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 オランダ国 5 6 2 1 ベーアー アイン
 ドーフェン フルーネヴァウツウェッハ
 1
 (74) 代理人 100087789
 弁理士 津軽 進
 (74) 代理人 100114753
 弁理士 宮崎 昭彦
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カーブしたマルチスライス表示の方法及び装置

(57) 【要約】

カーブしたマルチスライス表示 5 0 を生成する方法は、身体の少なくとも 1 つの構造の 3 D ボリュームを表す超音波データから、マルチプレーナ再構成 (MPR) ソースビューを選択するステップと、ソースビューから、カーブした基準線 4 4 上に基準ポイント 4 2 を含む基準ビュー 4 0 を生成するステップであって、カーブした基準線 4 4 は、少なくとも 1 つの構造の曲がりに対応する、ステップと、カーブした基準線に沿って超音波データから複数の直交スライスビュー 4 6 を生成するステップであって、複数の直交スライス 4 6 は、その隣り合うものから間隔を隔てられており、カーブした基準線に沿って配される、ステップと、を含む。

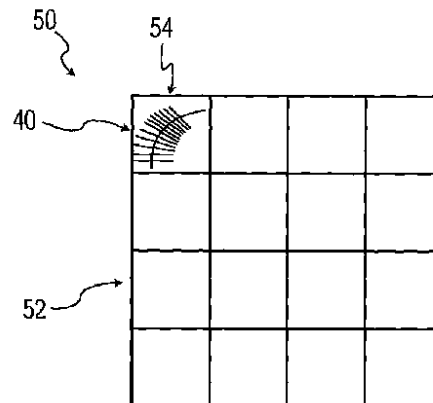


FIG. 3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

カーブしたマルチスライス表示を生成する方法であって、

身体の少なくとも 1 つの構造の 3 次元ボリュームを表す超音波データから、マルチプレーナ再構成ソースビューを選択するステップと、

前記ソースビューから、カーブした基準線上に基準ポイントを含む基準ビューを生成するステップであって、前記カーブした基準線が、前記少なくとも 1 つの構造の曲がりに対応する、ステップと、

前記カーブした基準線に沿って、前記超音波データから複数の直交スライスビューを生成するステップであって、前記複数の直交スライスビューは、その隣り合うものから間隔を隔てられており、前記カーブした基準線に沿って配される、ステップと、を含む方法。

10

【請求項 2】

前記カーブしたマルチスライス表示における前記直交スライスビューは、前記基準線に直交し、基準面に直交する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記マルチプレーナ再構成ソースビューが、カーブしたマルチスライス表示ビューを生成するのに用いられる主要なビューを含み、前記方法が、表示スクリーン上に前記カーブしたマルチスライス表示ビューを生成するステップを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

20

前記マルチスライス表示ビューは、画像ビューの行及び列のマトリックを含み、前記画像ビューは、前記基準ビューと、前記カーブした基準線に沿って前記超音波データから生成される前記複数の直交スライスビューと、を少なくとも含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記マルチスライス表示ビューは、所望のレイアウトフォーマットを含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記所望のレイアウトフォーマットは、 2×2 、 3×3 、 4×4 及び 5×5 レイアウト構成を含むグループから選択されるものを含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

30

前記表示スクリーン上のポップアップリストを介して前記所望のレイアウトフォーマットを選択するステップを更に含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記基準ビューは、前記カーブしたマルチスライス表示ビューにおけるすべての直交スライスビューのアノテーションを示す、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記基準ビュー内の前記基準線上の基準ポイントを選択するステップを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

40

(i) 前記基準ビュー内の前記カーブした基準線の曲がりを変更するステップ、

(i i) 前記基準ビュー内の前記カーブした基準線を移動させるステップ、

(i i i) 前記基準ビュー内の前記カーブした基準線を回転させるステップ、及び

(i v) 所与の超音波診断イメージングアプリケーションの要求に従って、そのユーザ選択を可能にする態様で、前記変更するステップ、前記移動させるステップ及び前記回転させるステップのうち 1 又は複数を実現するステップ、

を含むグループから選択される 1 又は複数のステップを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記複数の直交スライスビューの隣り合うものの間の間隔を選択し、更に、前記スライスビュー間の前記間隔を、第 1 の間隔から前記第 1 の間隔と異なる第 2 の間隔に変えるた

50

めに用いられる、間隔スライダフィーチャを提供するステップを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記間隔スライダフィーチャを提供するステップは、ハードウェア又はソフトウェアの一方で前記間隔スライダフィーチャを実現することを含む、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記隣り合う直交スライスビュー間の前記間隔の制御は、1 mm のオーダーのデフォルト値を含む、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

中心直交スライスビューの深さを、第 1 の深さから前記第 1 の深さと異なる第 2 の深さに変更するステップであって、前記中心直交スライスビューは、前記カーブした基準線上の前記基準ポイントを通して得られる直交スライスに対応する、ステップを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 1 5】

前記中心直交スライスの深さを選択するのに用いられる中心スライス深さスライダフィーチャを提供するステップを更に含む、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記中心スライス深さスライダフィーチャを提供する前記ステップは、ハードウェア又はソフトウェアの一方で前記中心スライス深さスライダフィーチャを実現することを含む、請求項 1 5 に記載の方法。

20

【請求項 1 7】

前記中心直交スライスの前記深さの制御が、3 D ボリュームの中央に対応するデフォルト値を含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記マルチスライスビューの直交スライスビューを選択するステップと、

前記直交スライスビューを選択することに応じて、

前記ソースマルチプラナ再構成ビューを、前記選択された直交スライスビューに移すステップと、

前記選択された直交スライスビューの関数として、新しい基準ビューを生成するステップと、

30

前記新しい基準ビューの関数として、新しい複数の直交スライスビューを生成するステップと、

前記新しい複数の直交スライスビューの関数として、新しいカーブしたマルチスライス表示ビューを生成するステップと、
を更に含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記マルチプラナ再構成ソースビューの向きに対する任意の変更に応じて、前記カーブしたマルチスライス表示ビューにおいて、対応する変更を反映させるステップを更に含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 2 0】

40

前記マルチスライス表示ビューの直交スライスビューの選択、及び前記マルチスライス表示ビューの前記直交スライスビューの向きに対する任意の変更に応じて、前記マルチスライス表示ビューの他の直交スライスビューに、対応する変更を反映させるステップを更に含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 2 1】

前記選択された直交スライスビューに含まれるクロスヘアを中心に旋回し、回転し、パンし、映写することを含むグループから選択される動作に応じて、同様の動作によって前記マルチスライスビューの他の直交スライスビューに、対応する変更を反映させるステップを更に含む、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 2】

50

前記直交スライスビューは、前記基準線に沿って一連の長手方向スライスを含み、中心ポイント長手方向スライスが、前記一連の長手方向スライスの最初のスライスと最後のスライスとの間の中心基準ポイントのところにあり、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記長手方向スライスの隣り合うものの間の間隔が、ユーザ選択可能な間隔を含む、請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記基準ビュー内のカーブしたオブジェクトを自動的に検出するステップと、

前記カーブしたオブジェクトを検出することに応じて、前記検出されたカーブしたオブジェクトに対応する前記カーブした基準線に沿って、前記カーブしたオブジェクトの複数の直交スライスビューを生成するステップと、
を更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 5】

ディスプレイと、

前記ディスプレイに結合され、スクリーンビューをレンダリングするために前記ディスプレイにデータを供給するコンピュータ/制御ユニットと、

前記コンピュータ/制御ユニットに結合され、前記コンピュータ/制御ユニットに入力を供給する手段と、を有し、

前記コンピュータ/制御ユニットは、前記入力に応じて、請求項 1 に記載の方法を実施するための命令によってプログラムされる、装置。

【請求項 2 6】

カーブしたマルチスライス表示を生成する方法を実施するためのコンピュータによって実行可能な命令の組を有するプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体であって、前記方法は、

身体 of の少なくとも 1 つの構造の 3 次元ボリュームを表す超音波データから、マルチプレーナ再構成ソースビューを選択するステップと、

前記ソースビューから、カーブした基準線上に基準ポイントを含む基準ビューを生成するステップであって、前記カーブした基準線は、前記少なくとも 1 つの構造の曲がりに対応する、ステップと、

前記カーブした基準線に沿って、前記超音波データから複数の直交スライスビューを生成するステップであって、前記複数の直交スライスは、その隣り合うものから間隔を隔てられており、前記カーブした基準線に沿って配される、ステップと、
を含む、コンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項 2 7】

前記方法が、

(i) 前記基準ビュー内の前記カーブした基準線の曲がりを変更するステップ、

(i i) 前記基準ビュー内の前記カーブした基準線を移動させるステップ、

(i i i) 前記基準ビュー内の前記カーブした基準線を回転させるステップ、及び

(i v) 所与の超音波診断イメージングアプリケーションの要求に従って、そのユーザ選択を可能にする態様で、前記変更するステップ、前記移動させるステップ及び前記回転させるステップのうち 1 又は複数を実現するステップ、
を含むグループから選択される 1 又は複数のステップを更に含む、請求項 2 6 に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項 2 8】

前記方法が、前記複数の直交スライスビューの隣り合うものの間の間隔を選択し、更に、前記スライスビュー間の前記間隔を、第 1 の間隔から前記第 1 の間隔と異なる第 2 の間隔に変更するのに用いられる、間隔スライダフィーチャを提供するステップを更に含む、

前記間隔スライダフィーチャを提供する前記ステップは、ハードウェア又はソフトウェアの一方で前記間隔スライダフィーチャを実現することを含む、請求項 2 6 に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項 29】

前記方法が、

中心直交スライスビューの深さを、第1の深さから前記第1の深さと異なる第2の深さに変更するステップであって、前記中心直交スライスビューが、前記カーブした基準線上の前記基準ポイントを通して得られる直交スライスに対応する、ステップと、

前記中心直交スライスの深さを選択するのに用いられる中心スライス深さスライダフィーチャを提供するステップと、

を更に含み、前記中心スライス深さスライダフィーチャを提供する前記ステップは、ハードウェア又はソフトウェアの一方で前記中心スライス深さスライダフィーチャを実現することを含む、請求項26に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

10

【請求項30】

前記マルチプラナ再構成ソースビューは、カーブしたマルチスライス表示ビューを生成するのに用いられる主要なビューを含み、前記方法は、表示スクリーン上に前記カーブしたマルチスライス表示ビューを生成することを更に含み、請求項26に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、概して、医用超音波システムに関し、より具体的には、カーブしたマルチスライス表示の方法及び装置に関する。

20

【背景技術】**【0002】**

例えば、医用超音波システムは、さまざまな診断アプリケーションのために、例えば脊椎捻裂を検出するために、使用されることができる。健康な脊椎は、脊髄を保護するために閉じられている。赤ちゃんが母体内で成長しているとき、脊椎及び脊髄が発達している。しかしながら、脊髄及び脊椎の一部が、異常な成長を呈し、脊髄が保護されないままの開いた状態のままであることがある。これが生じると、赤ちゃんは、「分割した又は開いた脊椎」を意味する脊椎捻裂を伴って生まれる。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】**

30

【0003】

現在の最先端の技術において、脊椎捻裂の検出は、赤ちゃんの脊柱の詳細なスキャンを必要とする。更に、脊椎捻裂の検出は、ユーザスキルに依存する。例えば、赤ちゃんの脊椎の3Dボリュームが、取得されることができるが、3Dボリュームの取得を実施する技師は、脊椎捻裂を検出する能力がある経験豊かな技師/医師ではないことがある。

【0004】

従って、従来技術における問題を解決するための改善された方法及びシステムが、望まれる。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

40

本願発明によれば、カーブしたマルチスライス表示を生成する方法であって、身体 of の少なくとも1つの構造の3次元ボリュームを表す超音波データから、マルチプラナ再構成ソースビューを選択するステップと、前記ソースビューから、カーブした基準線上に基準ポイントを含む基準ビューを生成するステップであって、前記カーブした基準線が、前記少なくとも1つの構造の曲がりに対応する、ステップと、前記カーブした基準線に沿って、前記超音波データから複数の直交スライスビューを生成するステップであって、前記複数の直交スライスビューは、その隣り合うものから間隔を隔てられており、前記カーブした基準線に沿って配される、ステップと、を含む方法が提供される。

【0006】

本願発明によれば、ディスプレイと、前記ディスプレイに結合され、スクリーンビュー

50

をレンダリングするために前記ディスプレイにデータを供給するコンピュータ/制御ユニットと、前記コンピュータ/制御ユニットに結合され、前記コンピュータ/制御ユニットに入力を供給する手段と、を有し、前記コンピュータ/制御ユニットは、前記入力に応じて、請求項 1 に記載の方法を実施するための命令によってプログラムされる、装置が提供される。

【0007】

本願発明によれば、カーブしたマルチスライス表示を生成する方法を実施するためのコンピュータによって実行可能な命令の組を有するプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体であって、前記方法は、身体の少なくとも 1 つの構造の 3 次元ボリュームを表す超音波データから、マルチプレーン再構成ソースビューを選択するステップと、前記ソースビューから、カーブした基準線上に基準ポイントを含む基準ビューを生成するステップであって、前記カーブした基準線は、前記少なくとも 1 つの構造の曲がりに対応する、ステップと、前記カーブした基準線に沿って、前記超音波データから複数の直交スライスビューを生成するステップであって、前記複数の直交スライスは、その隣り合うものから間隔を隔てられており、前記カーブした基準線に沿って配される、ステップと、を含む、コンピュータ読み取り可能な媒体が提供される。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

図面において、同様の参照数字は、同様の構成要素を示す。更に、図面は、一定の縮尺で描かれていないことがあることに注意すべきである。

20

【0009】

本開示の実施例は、曲線に基づいて、3D 超音波ボリュームデータからマルチスライス表示を生成することを含む。曲線に基づく 3D 超音波ボリュームデータからのマルチスライス表示は、その長手方向ビューに沿って、任意のカーブしたオブジェクトの複数のスライスを迅速にレビューする能力を提供する。本実施例のマルチスライスビューについての 1 つの対象アプリケーションは、例えば脊椎破裂の検出を含む。

【0010】

本開示の実施例によれば、カーブしたマルチスライス表示は、医師及び/又は訓練された技師が、例えば胎児の脊椎の 3D 超音波ボリュームを取得し、脊椎に沿って複数の長手方向スライスを表示することを可能にする。カーブしたマルチスライス表示の生成は、(i) 医師又は訓練された技師によって一日の終わりに、又は (ii) スキャンのとき、行われることができ、のちのレビューのためにすべての長手方向スライスが保存される。

30

【0011】

図 1 は、本開示の実施例によるカーブしたマルチスライス表示を生成する方法を実現するシステムのブロック図である。本開示の実施例による方法は更に、臨床的なワークステーション又は臨床的なタスクを実現する他のシステムによって、実現されることができ、コンピュータプログラム製品の形で実現されることもできる。従って、図 1 は、本開示の一実施例によるカーブしたマルチスライス表示をフィーチャする装置 10 の部分的なブロック図である。装置 10 は、コンピュータ/制御ユニット 12 及びディスプレイ 14 を有し、ディスプレイ 14 は、適切な接続 16 を介して、コンピュータ/制御ユニット 12 に結合される。装置 10 は、入出力装置 18 及びポインティングデバイス 20 を更に有し、入出力装置 18 及びポインティングデバイス 20 は、適切な接続 22 及び 24 を介して、コンピュータ/制御ユニット 12 に結合される。適切な接続は、いかなる適切な 1 又は複数の信号ライン (ワイヤ、ワイヤレス、光学、その他) をも含むことができる。

40

【0012】

更に、コンピュータ/制御ユニット 12 は、さまざまな実施例に従って、カーブしたマルチスライス表示を生成する方法に関してここに述べられるさまざまな機能を実施するために構成されることができ、いかなる適切なコンピュータ及び/又は制御ユニットをも含む。更に、ここに述べられる本開示の実施例による方法を実施するためのコンピュータ/制御ユニット 12 のプログラミングは、適切なプログラミング技法の使用によって達成さ

50

ることができる。更に、コンピュータ/制御ユニット12は、入出力装置18（例えばキーボード、オーディオ/音声入力装置又は同様の装置）、ポインティングデバイス20（例えばマウス、タッチスクリーン又は同様の装置）及び表示装置14とインタフェースし、コンピュータ/制御ユニットは、視覚表示のためにディスプレイに撮像データ信号を供給する。

【0013】

コンピュータ/制御ユニット12は、参照数字28によって概して示される適切な信号カップリングを介して、1又は複数の大容量記憶装置又は媒体26に/から、及び/又は参照数字32によって概して示される適切な信号カップリングを介して、コンピュータネットワーク30その他（すなわち遠隔データ取得、記憶装置、解析及び/又は表示のために）に/から、データを送り/受け取ることができる。コンピュータ/制御ユニット12は更に、信号ライン34を介して、1又は複数の装置及び/又はシステム（図示せず）にデータを送信することに加えて、1又は複数の取得装置及び/又はシステム（図示せず）からデータを受け取ることができる。更に、システム10は、装置10の使用を伴う特定のプロシージャの間、必要に応じて、適切な使用のために信号ライン38を介してコンピュータ/制御ユニット12に結合されるプリンタ装置36を有することができる。信号ライン34及び38は、任意の適切な1又は複数の信号ライン（ワイヤ、ワイヤレス、光学、その他）を含むことができる。

【0014】

本開示の実施例によれば、脊椎披裂を診断するために必要な時間が、従来の方法よりも大幅に短縮されることができる。更に、本開示の実施例は、より少ない経験の技師によって取得され、より経験豊かな技師/医師によってのちに解析される赤ちゃんの脊椎の3Dボリュームを提供する。

【0015】

図2は、本開示の一実施例による、カーブしたマルチスライス表示の基準ビュー40を示す簡略化された図である。基準ビュー40は、カーブした基準線44上に基準ポイント42を含む。基準線44に沿った直交スライスの位置が、参照数字46によって示されている。更に、基準ビューは、基準面を含む。

【0016】

図3は、本開示の一実施例による、カーブしたマルチスライス表示のマルチスライスビュー50を示す簡略化された図である。マルチスライスビュー50は、少なくとも基準ビュー40を含むビューの行52及び列54のマトリックスを含む。行52及び列54のマトリックス内に含まれる他のビューは、図6-図9を参照して以下に説明される。更に、マトリックスのサイズ（行の数；列の数）は、所望の診断アプリケーションの要求に従って、選択されることができる。図示されるカーブしたマルチスライスビューは、規則的なマルチスライスビューのようにみえるが、カーブしたマルチスライスビューは、以下に詳しく述べられるように、スライスがどのように選択されるか及び/又は生成されるかによって異なる。例えば、カーブしたマルチスライス表示におけるスライスは、基準線及び基準面に直交する。更に、規則的なマルチスライスビューは、基準線が直線である場合の、カーブしたマルチスライスビューの変形ケースである。

【0017】

マルチスライスビューにおいて、マルチスライス表示におけるソースマルチプレーナ再構成（MPR）ビューを、ソースビューという。マルチスライスビューの中のすべてのスライスのアノテーション（注釈）を示すMPRビューを、基準ビューという。本開示の実施例によるマルチスライス表示方法は、所与の超音波診断アプリケーションの要求に従って、所望のレイアウトフォーマットを表示することを更に含む。例えば、レイアウトは、2×2、3×3、4×4、5×5等のレイアウトを含むことができる。更に、フルスクリーンモードのマルチスライスビューの少なくとも1つのスライスは、基準ビューを含む。

【0018】

図4及び図5は、本開示の実施例によるカーブしたマルチスライス表示とともに使用さ

10

20

30

40

50

れる、基準ビューに関連するユーザ選択可能なさまざまな設定を示す簡略化された図である。図4に示される一実施例において、方法は、MPRビュー上にある基準ポイント62及び基準線64を含むビュー60を生成することを含む。方法は、適切な手段を介して、基準線64上で基準ポイント62を選択することを更に含む。更に、方法は、適切な手段を介して、基準線64の曲がりを変更することを含む。例えば、基準線の曲がり、図2に示される曲がりから、図4の曲がりに変更されることができる。更に、方法は、適切な手段を介して、基準線64を移動させることを含む。更に、方法は、適切な手段を介して、例えば図4に示される位置から図5の位置に、基準線64を回転させることを含む。ここに述べられる方法のさまざまなフィーチャは、所与の超音波診断イメージングアプリケーションの要求のために、必要に応じて、そのユーザ選択を可能にする態様で実現される。

10

【0019】

図6は、本開示の実施例によって生成されたカーブしたマルチスライス表示70を示す図である。カーブしたマルチスライス表示70は、ビュー1-1、1-2、1-3、1-4、2-1、2-2、2-3、2-4、3-1、3-2、3-3及び3-4のマトリックスを含む。表示70において、ビュー1-4は、基準ビューを表し、これについては、図7を参照して以下に詳しく述べる。ビュー1-1、1-2、1-3、2-1、2-2、2-3、3-1、3-2及び3-3は、ビュー1-4の基準線に沿って得られる直交スライスを表す。ビュー2-4は、ビュー1-4の基準線に沿って、基準ポイントのところで得られる直交ビューを表し、これについては、図8を参照して以下に詳しく述べる。更に、ビュー3-4は、基準ビュー1-4から得られる別のビューを表し、これについては、図9を参照して更に詳しく以下に述べる。

20

【0020】

図7、図8及び図9は、本開示の他の実施例による、フィーチャをより詳しく示すために拡大された、図6のカーブしたマルチスライス表示の一部を示す図である。図7のビュー80において、基準ビューを表す図6のビュー1-4が、拡大されて詳しく示されている。基準線84に沿った中心ポイント長手方向スライス82が、ビュー80内に含まれている。間隔を隔てられた複数の長手方向スライスが、参照数字86乃至88によって示されている。言い換えると、基準線84に沿った一連の長手方向スライスは、スライス86から始まり、スライス88で終わり、中心ポイント長手方向スライス82は、それらの間の中心基準ポイントにある。一実施例において、隣り合う長手方向スライスの間の間隔は、ユーザ選択可能な間隔を含む。

30

【0021】

図8のビュー90には、ビュー1-4の基準線に沿って基準ポイントのところで得られた直交スライスを表す図6のビュー2-4が、拡大されて詳しく示されている。ビュー90には、垂直線（又は軸）92及び水平線（又は軸）94が示されている。図9のビュー100には、基準ビュー1-4から得られる図6のビュー3-4が、拡大されて詳しく示されている。ビュー100には、垂直線（又は軸）102及び水平線（又は軸）104が示されている。任意のMPR平面ビューにおける垂直及び水平線は、他の2つのMPR平面ビューが交差するところを示すために与えられる。これらの2つのライン（又は軸）は、常に垂直及び水平である必要はなく、又は互いに垂直である必要もない。他の実施例において、これらの2つの線（又は軸）は、所与のMPR平面及び互いに関して、任意の向きでありうる。

40

【0022】

以下の説明は、本開示の実施例による方法における、マルチスライスビューセットアップ、ナビゲーション及びアノテーションを述べる。

【0023】

マルチスライスビューセットアップ

マルチスライスビューセットアップのために、方法は、適切な手段を介して、マルチスライスビューのためのソースビューを選択することを含む。ソースビューの選択は、例え

50

ば、更に入力装置又は3D制御パネル上の制御によって、ソースビューを選択するためのユーザ選択可能なソースビュー選択ツールを使用することを含みうる。ソースビュー選択制御は、例えば値「1」、「2」、「3」等を有するポップアップリストを含むことができる。一実施例において、ソースビュー選択ツールのデフォルト値は、値「1」を含む。

【0024】

方法は更に、適切な手段を介して、複数の表示レイアウトのうち任意のもので、マルチスライスビューを構成することを含む。表示レイアウトを構成することは、例えば、更に3Dパネルポップアップ制御によって、表示レイアウトを制御するためのユーザ選択可能な表示レイアウトツールを使用することを含みうる。表示ビューレイアウト構成制御は、例えば、「5×5」、「4×4」、「3×3」、「2×2」等を含むことができ、又は所与の診断アプリケーションに適当な他のオプションを含むことができる。

10

【0025】

方法は更に、直交スライス間の間隔を選択し、スライス間の間隔を変更するための適切な手段を有する。加えて、間隔の選択及び変更は、ユーザ選択可能なパラメータを含むことができる。一実施例において、方法は、ハードウェアの場合はパネル上に、又はソフトウェアの場合はオンスクリーンに、スライダフィーチャを提供することを含み、スライダが、隣り合う直交スライス間の間隔の制御を提供する。一実施例において、スライス間の間隔の制御は、1mmのデフォルト値を含む。更に、方法は、適切な手段を介して、(基準線上の基準ポイントを通して得られる直交スライスに対応する)中心スライスの深さを変更することを提供する。一実施例において、方法は、ハードウェアの場合はパネル上に又はソフトウェアの場合はオンスクリーンに、中心スライスの深さを変更するためのスライダフィーチャを提供することを含み、スライダが、中心スライスの深さの制御を提供する。一実施例において、深さに関する制御は、ボリュームの中央のデフォルト値を含む。

20

【0026】

マルチスライスビューナビゲーション

マルチスライスビューナビゲーションのために、方法は、(例えば、マウスの左クリック又はポインティングデバイスによって)マルチスライスビュー内のスライスを選択することを含み、選択に応じて、マルチスライスビューは、ソースMPRビューを、現在スライスにナビゲートする(移す、変える)。方法は更に、較正される場合、MPRビュー上で測定を実施することを可能にすることを含む。測定は、(較正される場合)MPRビュー上の任意の所望のユーザ測定を含むことができる。更に、方法は、(例えばマウスのダブルクリック又はポインティングデバイスによって)マルチスライスビュー内の任意の位置を選択することを含み、選択に応じて、マルチスライスビューは、フルスクリーンモードで表示する。

30

【0027】

方法は更に、マルチスライスビューに、MPRビューの向きの変更起因する変更、又はMPRビューの向きの変更に応じて変更、を反映させることを含む。例えば、ソースビューがMPR1であり、それが回転される場合、マルチスライスビュー内のすべてのスライスは、それに応じて回転するべきである。

【0028】

方法は更に、ソースMPRビューと関連するものと同様に、マルチスライスビュー内のスライスとのユーザインタラクションを提供することを含む。例えば、ユーザインタラクションは、回転、パン、映写、及び個々のビュー内に含まれるクロスヘアを中心とした旋回を含むことができる。方法は更に、任意のインタラクションの実現を可能にする前に、ユーザが所望のスライスを選択することに続いて、マルチスライスビュー内の任意のスライスとのユーザインタラクションを可能にする。これは、不所望の位置でポインティングデバイスを不意に最初にクリックすること(すなわち最初のマウスクリック)により、基準ポイント又はドットをうっかり回転させ又は移動させることを有利に低減する。

40

【0029】

方法は更に、基準ビューと同様に、フルスクリーンモードのマルチスライスビューの第

50

1のスライスとのユーザインタラクションを可能にする。その結果、方法は、クワッドスクリーンモードに戻ることなく、フルスクリーンのスライスの位置を変更する能力をユーザに与える。

【0030】

一般のイメージング3D定量化装置において、本開示の方法の他の実施例によれば、ユーザが、マルチスライスビューにある間にスタックされた輪郭測定を選択する場合、正しいソースビュー、深さ及び間隔が選択されるべきであり、スタックされた輪郭に現れるすべてのスライスが、マルチスライスビューに現れる。

【0031】

ポインティングデバイスホイール（例えばマウスホイール）による上下のスクロールは、例えば映写能力と関連して、スライスの深さを変更する。ユーザは、MPRビューと同様に、映写のためにマウスホイールを操作することができ、映写機能を使用することができる。映写機能は、現在選択されているスライスを同じに保ちながら、マルチスライスビューのソースビュー及びすべてのスライスの移動する映写を提供する。更に、方法は、ユーザ選択可能なループ再生のための能力を提供することを含む。ループ再生は、例えば、マトリックスライブ3D、マトリックスフルボリューム、胎児STIC又はマルチスライスビューの機械的4Dループの再生を含む。

【0032】

マルチスライスビューアノテーション

マルチスライスビューアノテーションのために、方法は、マルチビュー表示において1つのスライスを提供することを含み、スライスは、MPRクロスヘア表現（すなわち、ユーザ基準のため）を含む。一実施例において、マルチスライス表示の左上スライスは、クロスヘア表現を含む。較正されたボリュームを表示する間、方法は、少なくとも1つのスライス上にスケールマーカを有するマルチスライス表示を表示することを含む。好適には、スケールマーカは、MPRクロスヘアが表示される同じスライスに表示される。更に、方法は、目立つ色の使用により、マルチスライス内の現在アクティブなスライスを示すことを含む。現在選択されているスライスがない場合、方法は、どんよりした色を使用して、ソースMPRビューのものに最も近いスライスを強調表示することを含む。方法は、ユーザがソースビューを通じてスライスする（又は進む）につれて、滑らかな遷移により現在スライスの強調表示を変更することを含む。一実施例において、滑らかな遷移は、3乃至4のステップのオーダーを含む。例えば、滑らかな遷移は、目立つ色、どんよりした色から始まり、どんよりした色を有する2つのスライス、どんよりした色を有する次のスライス、目立つ色を有する次のスライス等を含む。

【0033】

更に、方法は、例えば第1のスライス及び最後のスライスのように、スライス番号によって、基準ビュー上の基準線にラベル付けすることを含む。従って、マルチスライスビュー上の各スライスは、対応するスライス番号によってラベル付けされることができる。マルチスライスにおける選択されたスライスは、ソースMPRビューと同様のクロスヘアを表示することができる。一実施例において、クロスヘアは、部分的なクロスヘアであってもよい。

【0034】

一般のイメージング3D定量化装置において、ユーザが、マルチスライスビューにある間にスタックされた輪郭測定を選択する場合、マルチスライスビュー上のスタックされた輪郭に対応するスライスは、ユーザ描画された輪郭を含むべきである。

【0035】

本開示の実施例によれば、カーブしたマルチスライス表示は、カーブしたオブジェクトの多数の長手方向スライスを迅速にレビューする能力を、システムユーザに提供する。システムユーザは、基準ビュー内の基準線上の所望の制御ポイントを選択し、必要に応じて、基準線の曲がりを変更することによって、制御を行うことが可能である。マルチスライス表示内に含まれるスライスは、基準線及び基準面に直交するスライスを含む。他の実施

10

20

30

40

50

例によれば、方法は、基準ビュー内のカーブしたオブジェクトを自動的に検出し、カーブしたオブジェクトを検出することに応じて、カーブしたオブジェクトの基準線に沿って、カーブしたオブジェクトをスライスすることを含む。後者の実施例は、簡略化されたカーブしたマルチビュー表示動作を、システムユーザに提供する。

【0036】

別の実施例によれば、カーブしたマルチスライスレンダリング装置は、ディスプレイと、ディスプレイに結合され、カーブしたマルチスライス投影ビューをレンダリングするために、ディスプレイにデータを供給するコンピュータ/制御ユニットと、コンピュータ/制御ユニットに結合され、コンピュータ/制御ユニットに入力を供給する入力装置とを有し、コンピュータ/制御ユニットは、ここに述べられるように、カーブしたマルチスライスビューを生成する方法を実施するための命令によってプログラムされる。

10

【0037】

更に別の実施例によれば、コンピュータプログラム製品は、ここに述べられるように、カーブしたマルチスライスビューを生成する方法を実施するための、コンピュータによって実行可能な命令の組を記憶したコンピュータ読み取り可能な媒体を含む。

【0038】

ほんの少数の例示的な実施例だけが詳しく上述されたが、当業者であれば、多くの変形が、本開示の実施例の新しい教示及び利点から実質的に逸脱することなく、例示の実施例において可能であることが容易に分かるであろう。従って、すべてのこのような変形は、以下の請求項に規定するように本開示の実施例の範囲内に含まれることが意図される。請求項において、ミーンズプラスファンクションの節は、挙げられた機能を実施するものとしてここに記述される構造、構造的に等価なもの及び等価な構造を含むことが意図される。

20

【0039】

更に、1又は複数の請求項の括弧内に配される任意の参照符号は、請求項を制限するものとして解釈されるべきでない。「有する、含む」なる語及び同様の語は、全体として請求項又は明細書に挙げられたもの以外の構成要素又はステップの存在を除外しない。単数で表される構成要素は、このような構成要素の複数の存在を除外せず、その逆も同様である。実施例の1又は複数の、いくつかの異なる構成要素を含むハードウェアによって、及び/又は適切にプログラムされたコンピュータによって、実現されることができる。いくつかの手段を列挙する装置の請求項において、これらの手段のいくつかは、同じ一つのハードウェアアイテムによって具体化されることができる。特定の手段が、互いに異なる従属請求項に挙げられているという単なる事実は、これらの手段の組み合わせが有利に使用されることができないことを示すものではない。

30

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本開示の実施例によるカーブしたマルチスライス表示を生成する方法を実現するシステムのブロック図。

【図2】本開示の一実施例によるカーブしたマルチスライス表示の基準ビューを示す簡略化された図。

40

【図3】本開示の一実施例によるカーブしたマルチスライス表示のマルチスライスビューを示す簡略化された図。

【図4】本開示の実施例によるカーブしたマルチスライス表示に関して用いられる基準ビューと関連するユーザ選択可能なさまざまな設定を説明する簡略化された図。

【図5】本開示の実施例によるカーブしたマルチスライス表示に関して用いられる基準ビューと関連するユーザ選択可能なさまざまな設定を説明する簡略化された図。

【図6】本開示の実施例により生成されるカーブしたマルチスライス表示を示す図。

【図7】本開示の他の実施例による、より詳細にフィーチャを示すために拡大された図6のカーブしたマルチスライス表示の一部を示す図。

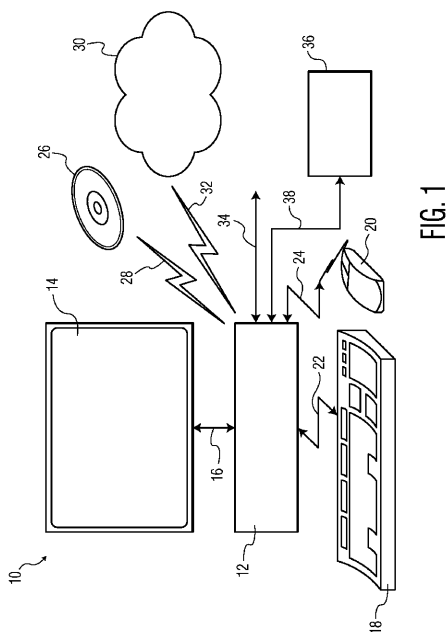
【図8】本開示の他の実施例による、より詳細にフィーチャを示すために拡大された図6

50

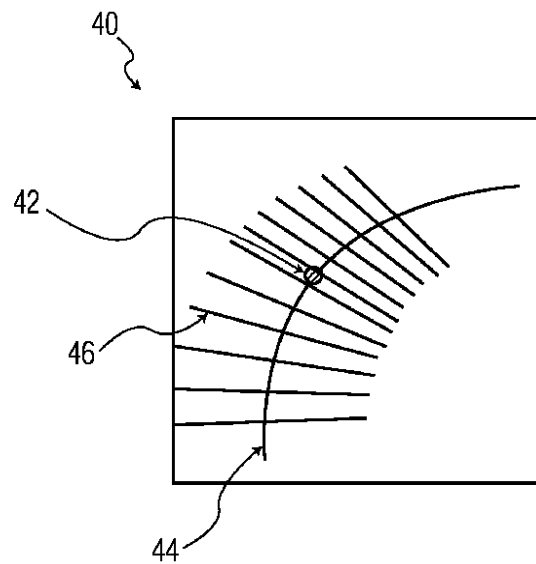
のカーブしたマルチスライス表示の一部を示す図。

【図 9】本開示の他の実施例による、より詳細にフィーチャを示すために拡大された図 6 のカーブしたマルチスライス表示の一部を示す図。

【図 1】



【図 2】



【 図 3 】

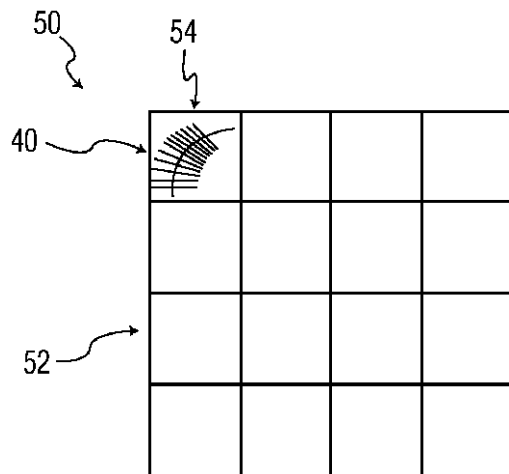


FIG. 3

【 図 4 】

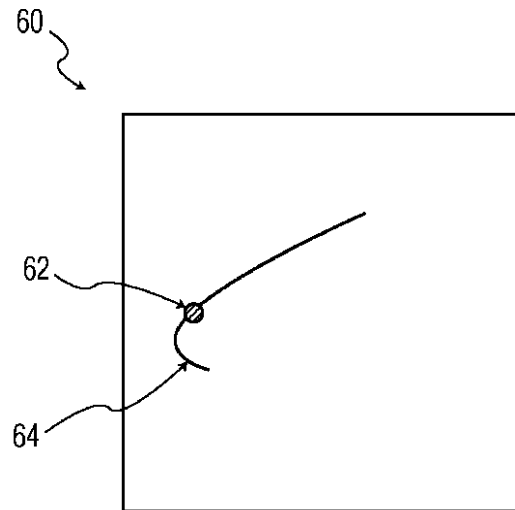


FIG. 4

【 図 5 】

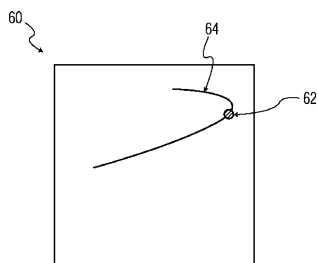


FIG. 5

【 図 6 】

70

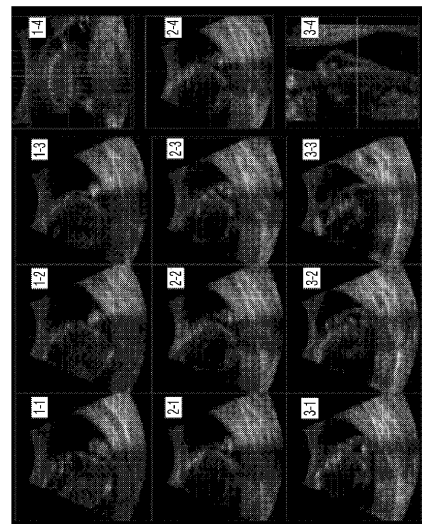
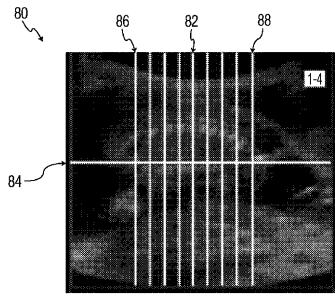
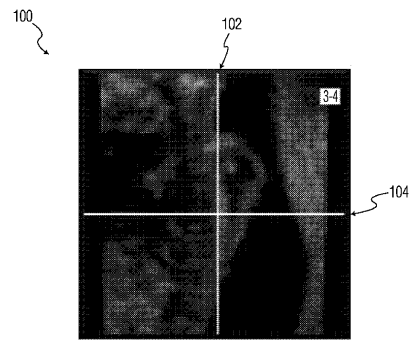


FIG. 6

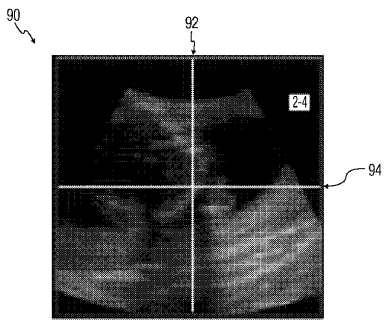
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 8 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2007/052906

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G06T7/40		
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) G06T		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GONÇALVES L F, ESPINOZA J, ROMERO R, KUSANOVIC J P, SWOPE B, NIEN J K, EREZ O, SOTO E, TREADWILL M C: "Four-Dimensional Ultrasonography of the Fetal Heart using a Novel Tomographic Ultrasound Imaging Display" JOURNAL OF PERINATAL MEDICINE (AUTHOR MANUSCRIPT), 1 March 2006 (2006-03-01), pages 1-25, XP002500028 page 3, line 27 - line 38; figures 1-6	1-30
Y	US 2005/147283 A1 (DWYER JEFF [US] ET AL DWYER JEFF [US] ET AL) 7 July 2005 (2005-07-07) paragraph [0188] - paragraph [0192]	1-30
-/-		
☒ 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 16 October 2008		Date of mailing of the international search report 07/11/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Reise, Frank

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2007/052906

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	LEUNG K Y, NGAI C S W, CHAN B C, LEUNG W C, LEE C P, TANG M H Y: "Three-dimensional extended imaging: a new display modality for three-dimensional ultrasound examination" ULTRASOUND IN OBSTETRICS AND GYNECOLOGY, vol. 26, no. 3, 22 August 2005 (2005-08-22), pages 244-251, XP002500029 the whole document	1-30
Y	TOMAZ VRTOVEC ET AL: "Automated curved planar reformation of 3D spine images; Automated curved planar reformation of 3D spine images" PHYSICS IN MEDICINE AND BIOLOGY, TAYLOR AND FRANCIS LTD. LONDON, GB, vol. 50, no. 19, 7 October 2005 (2005-10-07), pages 4527-4540, XP020084355 ISSN: 0031-9155 section 2.1. Spine-based coordinate system page 4528, line 11 - line 13	1-30
Y	VERDONCK B ET AL: "Accurate segmentation of blood vessels from 3D medical images" PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON IMAGE PROCESSING (ICIP) LAUSANNE, SEPT. 16 - 19, 1996; [PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON IMAGE PROCESSING (ICIP)], NEW YORK, IEEE, US, vol. 3, 16 September 1996 (1996-09-16), pages 311-314, XP010202393 ISBN: 978-0-7803-3259-1 figures 1,6	1-30
A	ROBB R A ET AL: "ANALYZE: a software system for biomedical image analysis" VISUALIZATION IN BIOMEDICAL COMPUTING, 1990., PROCEEDINGS OF THE FIRST CONFERENCE ON ATLANTA, GA, USA 22-25 MAY 1990, LOS ALAMITOS, CA, USA, IEEE COMPUT. SOC, US, 22 May 1990 (1990-05-22), pages 507-518, XP010019055 ISBN: 978-0-8186-2039-3 the whole document	3-23, 27-30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2007/052906

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005147283	A1	07-07-2005	NONE

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ガーグ ロヒット

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 0 5 1 0 - 8 0 0 1 ブリアクリフ マノアー 3 4 5 ス
カボロー ロード

(72)発明者 ストラスナー ドロシー

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 0 5 1 0 - 8 0 0 1 ブリアクリフ マノアー 3 4 5 ス
カボロー ロード

F ターム(参考) 4C601 BB03 DD09 DD10 EE11 JC33 JC37 KK26 KK31 KK44

专利名称(译)	用于弯曲多切片显示的方法和设备		
公开(公告)号	JP2009544394A	公开(公告)日	2009-12-17
申请号	JP2009521402	申请日	2007-07-20
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司的Vie		
[标]发明人	ガーグロヒット ストラスナードロシー		
发明人	ガーグ ロヒット ストラスナー ドロシー		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G06T19/00 G06T15/08 G06T2210/41 G06T2219/008		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/DD09 4C601/DD10 4C601/EE11 4C601/JC33 4C601/JC37 4C601/KK26 4C601/KK31 4C601/KK44		
代理人(译)	宫崎明彦		
优先权	60/820236 2006-07-25 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种生成弯曲多切片显示器 (50) 的方法包括从表示体内至少一个结构的3D体积的超声数据中选择多平面重建 (MPR) 源视图, 从中生成参考视图 (40) 源视图, 包括弯曲参考线 (44) 上的参考点 (42) 的参考视图, 其中弯曲参考线 (44) 对应于至少一个结构的曲率, 并产生多个正交切片视图 (46) 从沿着弯曲参考线的超声数据, 多个正交切片视图 (46) 与其相邻切片视图 (46) 间隔开并沿着弯曲参考线 (44) 设置。

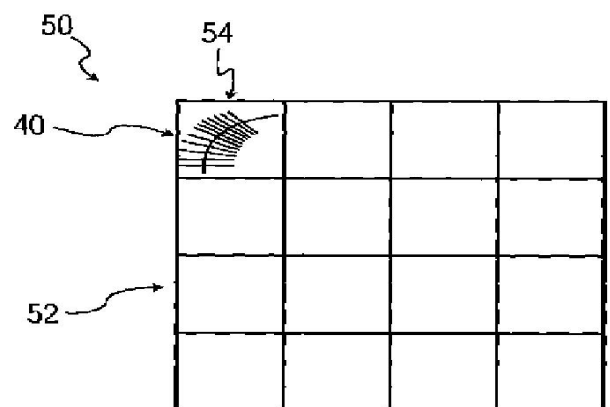


FIG. 3