

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5842000号
(P5842000)

(45) 発行日 平成28年1月13日 (2016. 1. 13)

(24) 登録日 平成27年11月20日 (2015. 11. 20)

(51) Int. Cl.

F I

G06F 3/048 (2013.01)

G09G 5/36 (2006.01)

G09G 5/00 (2006.01)

G06F 3/048 655A

G09G 5/36 52OP

G09G 5/00 51OH

G09G 5/36 52OF

G09G 5/00 51OD

請求項の数 15 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-517633 (P2013-517633)
 (86) (22) 出願日 平成23年6月29日 (2011. 6. 29)
 (65) 公表番号 特表2013-539091 (P2013-539091A)
 (43) 公表日 平成25年10月17日 (2013. 10. 17)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2011/052857
 (87) 国際公開番号 W02012/001637
 (87) 国際公開日 平成24年1月5日 (2012. 1. 5)
 審査請求日 平成26年6月20日 (2014. 6. 20)
 (31) 優先権主張番号 61/359, 870
 (32) 優先日 平成22年6月30日 (2010. 6. 30)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ
 ヴェ
 KONINKLIJKE PHILIPS
 N. V.
 オランダ国 5656 アーエー アイン
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5
 High Tech Campus 5,
 NL-5656 AE Eindhoven
 (74) 代理人 100087789
 弁理士 津軽 進
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示画像のズームイン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を表示するためのシステムであって、

ユーザが画像の関心領域の少なくとも 1 点を指示することを可能にするためのユーザ入力サブシステムと、

前記画像の連続的に小さくなる部分でビューポートを満たすことによってズームイン操作を実行するためのズームサブシステムとを有し、前記連続的に小さくなる部分は前記関心領域が前記ビューポートの中心から漸減する距離において示されるように選択され、

前記ズームサブシステムは減少するステップサイズで前記距離を減少させ、当該ステップサイズは前記ユーザによって指示される前記関心領域が前記ビューポートの中心に達するときにゼロに達する、システム。

【請求項 2】

前記ユーザ入力サブシステムは、前記ビューポートが前記画像の連続的に小さくなる部分で満たされた後、既に指示された関心領域の少なくとも 1 点に対してさらなるズームが望まれるかどうかを示すことによって、前記ズームイン操作を前記ユーザが制御することを可能にする、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記ユーザ入力サブシステムは前記ユーザがズームインの速度を制御することを可能にし、前記ズームサブシステムは前記ズームインの速度に依存して前記距離を減少させる速度を制御する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記ユーザ入力サブシステムは、前記画像の関心領域の少なくとも 1 点を指示するプロセスにおいて前記ユーザから指示点を取得し、前記連続的に小さくなる部分は、前記ビューポートを満たすとき、前記ビューポートの中心から減少する距離において前記指示点を持つ、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記ズームサブシステムが、前記ユーザによって指示される点が前記ビューポートの中心に達するときにゼロに達するように前記ステップサイズを設定する、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記画像の少なくとも 1 点及び内容に基づいて前記関心領域を検出するための領域検出器をさらに有する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記ズームサブシステムは画像点を前記ビューポートの固定点に固定したままにし、前記固定点は前記ビューポートの中心と前記画像の関心領域と交差する線上に位置し、前記関心領域は前記ビューポートの中心と前記固定点の間にある、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記線が前記ユーザによって指示される点と交差する、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記固定点が前記線及び前記ビューポートの外側境界の交点上に位置する、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記ズームサブシステムは前記関心領域が前記ビューポートの中心にあるときに前記固定点を前記ビューポートの中心へ移動させる、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記ズームサブシステムは前記ユーザによって指示される点が前記ビューポートの中心にあるときに前記固定点を前記ビューポートの中心へ移動させる、請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記減少するステップサイズは前記画像の滑らかに減速するパンをもたらし、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 13】

請求項 1 に記載のシステムを有するワークステーション。

【請求項 14】

画像を表示する方法であって、

ユーザが画像の関心領域の少なくとも 1 点を指示することを可能にするステップと、

前記画像の連続的に小さくなる部分でビューポートを満たすことによってズームイン操作を実行するステップとを有し、前記連続的に小さくなる部分は前記関心領域が前記ビューポートの中心から減少する距離において示されるように選択され、

前記ズームイン操作を実行するステップが減少するステップサイズで前記距離を減少させるステップを有し、当該ステップサイズは前記ユーザによって指示される前記関心領域が前記ビューポートの中心に達するときにゼロに達する、方法。

【請求項 15】

プロセッサシステムに請求項 14 に記載の方法を実行させるための命令を有するコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は画像の表示に関する。本発明はさらに表示画像のズームインに関する。

【背景技術】

【0002】

診断画像の一部を拡大することは、診断目的のために関連する解剖学的構造をよりよく見ることを可能にするので、医用画像解釈のために重要である。従来のX線フィルムの場合、これはライトボックス上のフィルムの前で保持され動かされる拡大鏡を用いて実現された。デジタル時代において、多くの画像表示アプリケーションはユーザが選択された拡大若しくはズームレベルで表示するための画像の部分を選択することを可能にするパン及びズーム機能を提供する。医療イメージングアプリケーションはユーザが画像及び画像中に見える任意の病変をより詳細に解析することを可能にするパン及びズーム機能を提供し得る。ズーム機能はナビゲーションシステムにおける地理的マップなど、他の種類の画像のためにも使用される。典型的なイメージングアプリケーションはユーザが画像中の関心部位を露呈し、そうした部位の詳細を示すことを可能にするためにズーム及びパン機能を使用する。ズーム（拡大）及びパン（平行移動）はイメージングアプリケーションへの基本操作とみなされ、従って画像解釈セッション中に頻繁に使用される。

10

【0003】

既存の画像表示アプリケーションにおいて、ズーム操作は典型的にはビューポートの中心に向けられ、ズームイン及びズームアウト操作中、ビューポートの中心は固定される。言い換えれば、ビューポートの中心に表示される画像点は中心にとどまり、一方残りの画像点は中心から離れて発散するか若しくは中心へ向かって集束する。代替的に、画像中の点がマウスポインタを用いて選択され、この点がズーム操作中固定される。残りの点はこの点から離れて発散するか若しくはこの点へ向かって集束する。これは指示画素が固定されたままで、一方他の画像画素はその画素から離れる（ズームイン）か若しくは近づく（ズームアウト）ことを意味する。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、ユーザは画像の特定関心領域のよい表示を得ることに苦労し得る。また、特定の臓器若しくは病変など、所望の関心領域の表示を生成するために比較的複雑なユーザインタラクションが必要であり得る。その結果、ユーザによって実行されるパン/ズーム操作の結果はユーザにとって異常な及び/又は混乱させるものとなり得る。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

画像を表示するための改良されたシステムを持つことが有利であり得る。この問題によりよく対処するために、本発明の第一の態様は、以下を有するシステムを提供する：

ユーザが画像の関心領域の少なくとも1点を指示することを可能にするためのユーザ入力サブシステムと、

画像の連続的に小さくなる部分でビューポートを満たすことによってズームイン操作を実行するためのズームサブシステム。連続的に小さくなる部分は関心領域がビューポートの中心から漸減する距離において示されるように選択される。

40

【0006】

関心領域とビューポートの中心の間の距離を連続的に漸減させることにより、関心領域が事実上ビューポートの中心の方へ動かされる。システムは関心領域とビューポートの中心の間の距離を漸減させるグレード、すなわち速度を、ズームイン操作のために関心領域が部分的に若しくは完全にビューポートから出ることが回避されるように決定するように構成される。このグレードは関心領域のサイズと位置、及び領域とビューポートの境界の間の距離の測度に依存し得る。ビューポートの中心がズームイン中固定されるとき、ビューポートの中心周辺の点は、ビューポートの中心にない関心領域が最終的に視界から出るように発散する。選択点が固定され、選択点がビューポートの中心にないとき、関心領域の一部は関心領域が最大倍率で示される前に視界から出ることになり、最大倍率は関心領

50

域が完全にビューポートの内部に示されることが出来る倍率である。この最大倍率は関心領域がビューポートの中心周辺に示されるとき、若しくはより具体的には関心領域の中心がビューポートの中心と一致するときに実現され得る。その結果、関心領域をビューポートの中心の方へ動かすことによって、関心領域の比較的大きな部分、若しくは完全な関心領域がズームイン操作中及び後に示され得る。

【 0 0 0 7 】

ユーザ入力サブシステムはビューポートが画像の連続的に小さくなる部分の1つ以上で満たされた後、既に指示された関心領域の少なくとも1点に対してさらなるズームが望まれるかどうかを示すことによって、ユーザがズームイン操作を制御することを可能にするように構成され得る。これはズームイン操作をよりインタラクティブにする。例えば、ユーザ入力サブシステムはユーザがズームイン操作をリアルタイムに制御することを可能にするように構成され得る。ビューポートの中心への関心領域の漸減する距離はこうしたインタラクティブなズームイン操作において有用である。例えば、ズームイン操作の速度と持続期間の両方が、ユーザによって実行されるマウスドラッグ操作の速度と持続期間によって制御され得る。ズームインはマウスホイールを回転させることによって、若しくはタッチスクリーン上で1つ以上の指を動かすことによって同様に制御され得る。代替的に、連続的に小さくなる部分の表示は特定ボタンが押されたままである限り継続し得る。その結果、所望のズームインの量を事前に示す必要がない。

【 0 0 0 8 】

ユーザ入力サブシステムはユーザがズームインの速度を制御することを可能にするように構成され得る。さらに、ズームサブシステムはズームインの速度に依存して距離を減少させる速度を制御するように構成され得る。これは自然なズーム効果を可能にする。本明細書において、ズームインの速度はズームイン操作中に倍率が増加される速度をあらわし得る。ユーザはズームイン操作が起こっている間にズームインの速度を調節して、ズームイン操作中リアルタイムにズームインの上記速度を制御することが可能になり得る。例えば、ズームイン速度はユーザがマウスデバイスをドラッグする速度に依存して作られ得る。システムは関心領域からビューポートの中心への距離が減少する速度がズームイン速度に依存するように構成され得る。例えば、システムの一実施形態において、関心領域からビューポートの中心への距離が減少する速度はズームイン速度に比例し得る。これはズームイン操作の外観をより自然にする。

【 0 0 0 9 】

ユーザ入力サブシステムは画像の関心領域の少なくとも1点を指示するプロセスにおいてユーザから指示点を得るように構成され得る。さらに、連続的に小さくなる部分は、ビューポートを満たすとき、ビューポートの中心から減少する距離において指示点を持ち得る。指示点を距離の基準点として用いることによって、システムは関心領域を明確に決定する必要がない。実際、指示点をビューポートの中心の方へ動かすことは、その点周辺の関心領域をビューポートの中心の方へ動かすことにもなる。さらに、ユーザは所望の関心領域の中心を指示点として示すことに慣れてくる。

【 0 0 1 0 】

システムは画像の少なくとも1点及び内容に基づいて関心領域を検出するための領域検出器を有し得る。これは関心領域内のどの点をユーザが指示するかどうかを問わないため、関心領域を示しやすくする。領域検出器は指示位置におけるオブジェクトを検出するように構成されるオブジェクト検出器を有し、関心領域は検出されるオブジェクトに対応し得る。ズームサブシステムは関心領域の中心をビューポートの中心の方へ動かすように構成され得る。これは比較的わずかな労力で関心領域のズームインを可能にする。

【 0 0 1 1 】

ズームサブシステムは画像点をビューポートの固定点に固定されたままにするように構成され、固定点はビューポートの中心と画像の関心領域と交差する線上に位置し、関心領域はビューポートの中心と固定点の間にある。このように、関心領域はビューポート内にとどまる。ズームイン操作のために、固定点周辺の点は固定点から離れて発散する。固定

10

20

30

40

50

点の位置のために、関心領域はビューポートの中心の方へ移動する。

【 0 0 1 2 】

より具体的に、線はユーザによって指示される点と交差し得る。このように、ユーザは画像のどの部分がビューポートの中心の方へ移動するかをより正確に制御することができる。

【 0 0 1 3 】

固定点は線とビューポートの外側境界との交点に位置し得る。このように、関心領域のサイズにかかわらず、関心領域は利用可能なビューポートの外へ出ることがない。

【 0 0 1 4 】

ズームサブシステムは関心領域がビューポートの中心にあるときに固定点をビューポートの中心へ移動するように構成され得る。このように、関心領域がビューポートの中心にあるとき、これはそこに維持される。これは関心領域を可能な限り拡大することを可能にする。

【 0 0 1 5 】

ズームサブシステムはユーザによって指示される点がビューポートの中心にあるときに固定点をビューポートの中心へ移動するように構成され得る。これは関心領域のどの点がビューポートの中心に維持されるかをユーザがより制御できるようにする。

【 0 0 1 6 】

ズームサブシステムは減少するステップサイズで距離を減少させるように構成され、ステップサイズは関心領域若しくは選択点がビューポートの中心に達するときにゼロに達する。言い換えれば、ビューポートの中心への関心領域の移動は減少するすなわち減速するペースで実行され、ペースは関心領域若しくは関心領域の選択点がビューポートの中心に達するときにゼロに達する。これはズームイン操作をより滑らかにする。さらに、関心領域がビューポートの中心から比較的遠く（従ってビューポートの境界に比較的近く）にある限り関心領域を比較的速いペースで中心の方へ動かすことによって、関心領域の任意の部分若しくは関心領域付近の任意の構造がビューポートから消えることが回避され得る。ペースは心地よいズームイン経験のために滑らかに減少され得る。

【 0 0 1 7 】

別の態様において、本発明は上記システムを有するワークステーションを提供する。

【 0 0 1 8 】

別の態様において、本発明は上記システムを有する画像収集装置を提供する。

【 0 0 1 9 】

さらに別の態様において、本発明は以下のステップを有する画像を表示する方法を提供する：

ユーザが画像の関心領域の少なくとも1点を指示することを可能にするステップと、

画像の連続的に小さくなる部分でビューポートを満たすことによってズームイン操作を実行するステップ。連続的に小さくなる部分は関心領域がビューポートの中心から減少する距離において示されるように選択される。

【 0 0 2 0 】

別の態様において、本発明はプロセッサシステムに上記方法を実行させるための命令を有するコンピュータプログラム製品を提供する。

【 0 0 2 1 】

本発明の上述の実施形態、実施例、及び/又は態様の2つ以上が、有用とみなされる任意の方法で組み合わせられ得ることが当業者に理解される。

【 0 0 2 2 】

上記システムの修正及び変更に対応する、画像収集装置、ワークステーション、方法、及び/又はコンピュータプログラム製品の修正及び変更は、本記載に基づいて当業者によって実行され得る。

【 0 0 2 3 】

当業者はシステムが、限定されないが標準的なX線イメージング、コンピュータ断層撮

10

20

30

40

50

影（ＣＴ）、磁気共鳴イメージング（ＭＲＩ）、超音波（ＵＳ）、陽電子放出断層撮影（ＰＥＴ）、単光子放出コンピュータ断層撮影（ＳＰＥＣＴ）、及び核医学（ＮＭ）などの様々な収集モダリティによって収集される多次元画像データ、例えば二次元（２Ｄ）、三次元（３Ｄ）、若しくは四次元（４Ｄ）画像に応用され得ることを理解する。

【００２４】

本発明のこれらの及び他の態様は以下に記載の実施形態から明らかとなり、それらを参照して解明される。

【図面の簡単な説明】

【００２５】

【図１】画像を表示するためのシステムのブロック図である。

10

【図２】画像を表示する方法のフローチャートである。

【図３】ビューポートを有するディスプレイの図である。

【図４Ａ】画像とその一部の図である。

【図４Ｂ】画像とそのさらなる一部分の図である。

【発明を実施するための形態】

【００２６】

デジタルイメージングにおいて、画像は多くの異なるスケールで表示され得る。かかるスケールは拡大係数若しくはズームレベルとも呼ばれ得る。"ズーム"という語は例えば画像データの画素補間に基づいて画面上の画像の一部分を拡大することをあらわし得る。また、三次元画像を考慮するとき、二次元表現、例えば投影がディスプレイのビューポートにおいて視覚化され得ることが留意され得る。かかる二次元表現も同様にズームイン及びズームアウトされ得る画像である。画像のパンはビューポートに対する画像の平行移動をあらわし、すなわちパンした後は画像の別の部分が原則的に同じズームレベルでビューポートに表示される。

20

【００２７】

図１は画像を表示するためのシステムを図示する。システムは画像を表示するためのディスプレイ、ユーザがシステムを制御することを可能にするためのマウス及び／又はキーボードなどのユーザ入力装置、及び画像アーカイブ及び通信システムなどの画像のソースにシステムを接続するための通信ポートを有し得る。さらに、システムは１つ以上の画像及び／又はプロセッサによって実行されるコンピュータプログラムを記憶するためのローカル記憶手段を有し得る。システムのこれらの可能な要素は図には示していない。

30

【００２８】

システムはユーザが画像５の関心領域の少なくとも１点を示すことを可能にするためのユーザ入力サブシステム１を有し得る。例えば、ユーザ入力サブシステム１はマウスポインタがビューポートの１点にある間にユーザがマウスポインティングデバイスのボタンをクリックするときにマウスポインタの座標を受信するためにマウスポインティングデバイスに結合する。

【００２９】

システムは画像５の連続的に小さくなる部分でビューポートを満たすことによってズームイン操作を実行するためのズームサブシステム２をさらに有し得る。ズームサブシステム２はさらに画像５の連続的に大きくなる部分でビューポートを満たすことによってズームアウト操作を実行するように構成され得る。ビューポートが画像の小さな部分で満たされるとき、ビューポートサイズはズーム操作によって影響されないため、画像は大きな倍率で示される。しかしながら、ユーザがビューポートをサイズ変更することを可能にする個別機能が提供され得る。ズームイン操作とズームアウト操作はユーザ入力サブシステム１を介してユーザによって制御され得る。さらに、ズームサブシステムはすなわち画像を上方、下方、左側、若しくは右側へシフトすることによって、ユーザが画像をパンすることを可能にするパンサブシステムを有し得る。

40

【００３０】

ズームインするとき、ズームサブシステムは関心領域がビューポートの中心から減少す

50

る距離において示されるように連続的に小さくなる部分を選択するように構成され得る。例えば、関心領域の1点からビューポートの中心の方を指すベクトルが計算され得る。画像が表示されるスケールを増加しながら、関心領域のその点はベクトルによって示される方向にシフトされ得る。

【0031】

ユーザ入力サブシステム1はビューポートが画像の連続的に小さくなる部分の1つ以上で満たされた後、既に示された関心領域の少なくとも1点に対してさらなるズームが望まれるかどうかを示すことによって、ユーザがズームイン操作を制御することを可能にするように構成され得る。ズーム操作はリアルタイムに制御され得、ユーザがユーザコマンドを用いて画像のスケールを制御することを可能にし、このユーザコマンドは画像が表示される倍率の増加若しくは減少を示し得る。倍率の増加(すなわちズームレベルの増加)を示すコマンドの受信に応じて、ズームサブシステムはビューポートを画像5の小さな部分で満たし、その結果関心領域をビューポートの中心まで小さな距離において示す。代替的に、画像の連続部分が所定時間間隔で示され、ユーザコマンドがズーム処理を開始/停止するために、及び/又はズーム操作の速度を制御するために使用される。関心領域及び/又は指示点がビューポートの中心の方へ動かされる速度はズーム操作の速度に依存し、例えば比例して依存し得る。

【0032】

一般に、ズームイン操作について少なくとも2つの可能性がある。第1に、関心領域が決定され、ビューポートの中心への距離が関心領域内の基準点に対して計算される。この基準点は関心領域の中心若しくはビューポートの中心に最も近い関心領域の点であり得る。第2に、関心領域の1点がユーザによって示され、ビューポートの中心への距離がこの点に対して計算される。第2の選択肢において、関心領域の範囲は考慮されない。その結果、ユーザ入力サブシステム1は画像の関心領域の少なくとも1点を示すプロセスにおいてユーザから指示点を得るように構成され得る。ズームイン操作中、連続的に小さくなる部分は、ビューポートを満たすとき、ビューポートの中心から減少する距離において指示点を持つ。

【0033】

システムはユーザによって提供される情報(通常は少なくとも1点)及び画像5の内容に基づいて関心領域を検出するための領域検出器3を有し得る。例えば、指示点周辺でエッジ検出が実行され、関心領域は見つかった第1のエッジによって囲まれる指示点周辺の領域と定義され得る。

【0034】

図3は表示装置の表示域301を図示する。表示装置は例えばコンピュータモニタ、テレビ、又は、携帯電話若しくはPDAなどのモバイルデバイスであり得る。表示域301は例えばウインドウシステムを用いて1つ以上のアプリケーションからの情報を示し得る。しかしながら、ウインドウシステムの使用は限定ではない。表示域301はビューポート302を有し得る。一般に、ビューポートは表示域301の少なくとも一部分に対応すると理解されるべきである。ビューポートは表示域301のサブエリアであり、画像の少なくとも一部の表示に適し得る。ビューポートはまた完全な表示域301にも対応し得る。ビューポートの概念は、ビューポートが当業者に既知の多くの方法で実現され得る通り、ウインドウシステムのいかなる特定種類のウィジェットにも限定されるべきではない。図はビューポート302の中心303も示す。

【0035】

図4Aは画像401を図示する。画像は数字401においてボックスとして示される画像領域の絵情報をあらわす。典型的に、画像401は画像領域の画素の値についての情報を含む。これらの画素は図には示されない。図は画像401の部分402を示す。部分402は表示域301のビューポート302に表示され得る。典型的に部分402の中心403はビューポート302の中心303に表示される。部分402の残りはビューポート302を満たすようにスケールされる。

【 0 0 3 6 】

図 4 B は同じ画像 4 0 1 を図示する。図全体にわたり、同じ項目は同じ参照数字でラベルされる。これは中心 4 1 1 とともに画像 4 0 1 の別の部分 4 1 0 を示す。図 4 A の部分 4 0 2 の中心 4 0 3 は図 4 B にも示される。

【 0 0 3 7 】

関心領域 4 0 8 が示されるビューポート 3 0 2 の中心 3 0 3 からの距離がビューポート座標系において表現され得る。小さな部分 4 1 0 は元の部分 4 0 2 と同じビューポート 3 0 2 の面積を満たすので、画像部分が示されるスケールは異なる。距離を計算するためにビューポート座標系を用いることでこのスケール差を補正することが可能になる。

【 0 0 3 8 】

以下、図 1 に図示のシステムの態様が図 3 , 4 A 及び 4 B を参照して説明される。

【 0 0 3 9 】

図 4 A において、ビューポート 3 0 2 の中心 3 0 3 に対応する、画像領域 4 0 1 の部分 4 0 2 の中心 4 0 3 と交差する線 4 0 6 が描かれている。同じ線が図 4 B に示され、この実施例において、画像領域 4 0 1 の部分 4 1 0 の中心 4 1 1 もまた線 4 0 6 上にあることがみてとれる。これは画像点をビューポートの固定点に固定したままにするようにズームサブシステム 2 を配置することによって実現され、固定点はビューポート 3 0 2 の中心 3 0 3 , 4 0 3 及び画像の関心領域 4 0 8 と交差する線 4 0 6 上に位置し、関心領域 4 0 8 はビューポートの中心 3 0 3 , 4 0 3 と固定点の間にある。前述の通り、ビューポート 3 0 2 が部分 4 0 2 で見たされるとき、部分 4 0 2 の中心 4 0 3 はビューポート 3 0 2 の中心 3 0 3 に対応する。線 4 0 6 は線 4 0 6 がユーザによって示される点 4 0 4 と交差するように選択され得る。

【 0 0 4 0 】

図 4 A に図示の通り、固定点 4 0 7 は線 4 0 6 と、部分 4 0 2 の外側境界に対応するビューポート 3 0 2 の外側境界の交点上に位置し得る。図 4 B は点 4 0 7 がビューポート内で固定されたままであるときにビューポート 3 0 2 に表示され得る画像領域 4 0 1 の得られる小さな部分 4 1 0 を示す。図において、小さな部分 4 1 0 の中心 4 1 1 が同じ線 4 0 6 上にあることが示され、関心領域 4 0 8 が小さな部分 4 1 0 内に完全に含まれることもまた示される。関心領域 4 0 8 が中心 4 0 3 と点 4 0 7 の間にある状態での線 4 0 6 上の点 4 0 7 の選択は、関心領域 4 0 8 が小さな部分 4 1 0 内にとどまることを確実にする。これは関心領域が画像領域 4 0 1 の元の部分 4 0 2 内にある限り、関心領域の範囲を考慮することなく、ビューポート 3 0 2 すなわち部分 4 1 0 の外側境界上の点 4 0 7 を選択することによって実現される。

【 0 0 4 1 】

ズームサブシステム 2 は関心領域 4 0 8 がビューポートの中心にあるときに固定点 4 0 7 をビューポートの中心 3 0 3 へ移動させるように構成され得る。ここで"中心にある"という語は"ビューポートの中心を中心とする"と理解され得る。しかしながらこれは限定ではない。このように、関心領域 4 0 8 がビューポートの中心に達したとき、それ以上のズームインは関心領域を中心維持する。

【 0 0 4 2 】

より具体的には、ズームサブシステム 2 はユーザによって示される点がビューポートの中心にあるときに固定点 4 0 7 をビューポートの中心へ移動させるように構成され得る。

【 0 0 4 3 】

ズームサブシステム 2 は関心領域 4 0 8 若しくは点 4 0 4 から中心 4 0 3 , 4 1 1 , 3 0 3 への距離を減少するステップサイズで減少させるように構成され、ステップサイズは関心領域 4 0 8 若しくはユーザによって示される点 4 0 4 がビューポート 3 0 2 の中心 3 0 3 に達するときにゼロに達する。このように、画像の滑らかに減速するパンが実現され得る。減少するステップサイズは中心 4 0 3 と一致するビューポート中心 3 0 3 の方向に線 4 0 6 に沿って固定点 4 0 7 を動かすことによって実現され得る。

【 0 0 4 4 】

システムは適切にプログラムされたコンピュータワークステーションとして実現され得る。システムは画像収集装置の画像表示部分に組み込まれることもできる。かかる画像収集装置はコンピュータ断層撮影スキャナ、x線スキャナ、超音波スキャナ、写真用カメラ、若しくは任意の他の画像スキャナであり得る。システムは少なくとも部分的にウェブサービスとして実現されることもでき、ズーム機能はウェブアプリケーションによって提供される。システムは携帯電話若しくはPDAなどのモバイルデバイスに組み込まれることもできる。

【0045】

図2は画像を表示する方法を図示する。方法はユーザが画像の関心領域の少なくとも1点を示すことを可能にするステップ201を有する。さらに、方法は画像の連続的に小さくなる部分でビューポートを満たすことによってズームイン操作を実行するステップ202を有し、連続的に小さくなる部分は関心領域がビューポートの中心から減少する距離において示されるように選択される。ステップ202はズームイン操作の速度及び/又は持続期間についてリアルタイムにユーザによって制御され得る。ここで、ズームイン操作の速度は1秒当たりの倍率の増加と理解され得る。持続期間の制御はズームイン操作を任意の時間に停止し、その時間においてビューポート内の画像視覚化をそのままにしておく可能性と理解され得る。この方法、及び本明細書に記載の機能に基づく他の方法は、プロセッサシステムに方法を実行させるための命令を有するコンピュータプログラム製品を用いて実施され得る。

【0046】

ズームサブシステムは、関心領域がビューポート中心の方へ動くことを保証するビューポートエッジ上の点周辺でズームインし、及び/又は、固有固定点、すなわち、画像が動かされる方向にいかなる変化も見られずに、ズームアウトするときに画像がビューポートに完全にフィットするまでその元の位置の方へ徐々に向かうことを保証する画像内の点周辺でズームアウトするように構成され得る。

【0047】

画像がビューポートにフィットしたら、ズームアウトはビューポート内部にさらなる非画像情報をもたらすので、それ以上許可されてはならない。言い換えれば、同じ画像情報がより大きなスケールで表示され得るため、ビューポート領域はより非効率的に使用され得る。

【0048】

また、パンは画像の外側境界がビューポートを横断することが不可能になるように制限され得る。このように、画像は'視界から消えて'パンされることができない。特に、パンは既に存在する以上の非画像情報をビューポート内部にもたすことができないように制限され得る。ここで、非画像情報とは未使用のビューポートの部分をあらわし、これは画像が現在のパン/ズーム設定のビューにおいてビューポートのその部分に対する情報を含まないためである。画像とビューポートのアスペクト比が同じであるとき、システムは、パン若しくはズームアウトを、これがビューポート内部に非画像情報を導入し得るときに拒否することによって、ビューポートが常に完全に画像情報で満たされるように作られることができる。しかしながらこれは限定ではない。

【0049】

本明細書に記載の"固定点"とはズームイン若しくはズームアウト操作中にビューポートの特定点に固定されたままである画像の点をあらわす。後続のズームイン若しくはズームアウト操作は、特に画像がズーム操作の間にパンされている場合、若しくはユーザが異なる点若しくは関心領域を示す場合に、異なる固定点を使用し得ることが理解される。

【0050】

以下の制約は画像ビューアのためのユーザが使用しやすいズーム及びパン機能を提供するために考慮される。しかしながらこれらの制約は限定ではない。

a. 画像の外側境界を越える画像のパンを、すなわちこれがビューポートの一部を未使用にし得る場合、許可しない。ビューポートの一部が既に未使用である場合は、ビュ

10

20

30

40

50

ーポートの未使用部分を増加し得るパンを許可しない。

b.ズームアウトについて：画像が完全にビューポート内に表示されるとき、さらなるズームアウトは無効になる。これは先と同様にビューポートの一部分が不必要に未使用になるのを回避する。もちろん、画像とビューポートのアスペクト比が同じでないとき、ビューポートの一部分は画像が完全にビューポート内に表示されるときに未使用になる；しかしながらこれは不利益とみなされない。

c.ズームアウトについて：可能な限り多くの画像情報が任意の所定倍率に対して表示されることを保証しながら、ズーム中に画素が動かされる方向における変化を回避する（すなわちジグザグ効果を回避する）。これは固定点をビューポート内に固定し続けながら、画像がビューポート内にちょうどフィットする倍率へ画像を徐々にズームすることによって実現され、固定点はズームが開始する時間における画像のパンパラメータとズームパラメータに依存し、固定点はズームが開始する時間にビューポート内に表示されている画像の点であり、画像は固定点が固定されたままでありながら画像がビューポート内にちょうどフィットするズームレベルにズームされることができる。

d.ズームインについて：ズームインするときに（例えばユーザ定義の）関心領域をビューポート内部に維持する。例えば、ズームイン操作が開始する前の初期マウスポインタ位置など、ユーザ指示位置を中心とする領域が、ズームインを適切に方向づけることによってビューポート内部に維持され得る。例えば、関心領域若しくは指示位置はズームインしながらビューポートの中心の方へ動かされ得る。

【 0 0 5 1 】

本発明はコンピュータプログラムに、特に本発明を実現するように構成されるキャリア上若しくは中のコンピュータプログラムにも適用することが理解される。プログラムは部分的にコンパイルされた形式、若しくは本発明にかかる方法の実施における使用に適した任意の他の形式など、ソースコード、オブジェクトコード、コード中間ソース及びオブジェクトコードの形式であり得る。かかるプログラムは多くの異なるアーキテクチャ設計を持ち得ることもまた理解される。例えば、本発明にかかる方法若しくはシステムの機能を実現するプログラムコードは1つ以上のサブルーチンに分割され得る。これらのサブルーチンに機能を分配する多くの異なる方法が当業者に明らかである。サブルーチンは1つの実行ファイルと一緒に記憶されて内蔵プログラムを形成し得る。かかる実行ファイルは例えばプロセッサ命令及び/又はインタプリタ命令（例えばJava（登録商標）インタプリタ命令）などのコンピュータ実行可能命令を有し得る。代替的に、サブルーチンの1つ以上若しくは全部が少なくとも1つの外部ライブラリファイルに記憶され、静的に若しくは動的に、例えばランタイムでメインプログラムとリンクされ得る。メインプログラムはサブルーチンの少なくとも1つへの少なくとも1つのコールを含む。サブルーチンは相互へのファンクションコールも有し得る。コンピュータプログラム製品に関する一実施形態は本明細書に記載の方法の少なくとも1つの各処理ステップに対応するコンピュータ実行可能命令を有する。これらの命令はサブルーチンに分割されるか及び/又は静的に若しくは動的にリンクされ得る1つ以上のファイルに記憶され得る。コンピュータプログラム製品に関する別の実施形態は本明細書に記載のシステム及び/又は製品の少なくとも1つの各手段に対応するコンピュータ実行可能命令を有する。これらの命令はサブルーチンに分割されるか及び/又は静的に若しくは動的にリンクされ得る1つ以上のファイルに記憶され得る。

【 0 0 5 2 】

コンピュータプログラムのキャリアはプログラムを保持することができる任意のエンティティ若しくはデバイスであり得る。例えば、キャリアは例えばCD ROM若しくは半導体ROMなどのROM、又は例えばフロッピーディスク若しくはハードディスクなどの磁気記録媒体などの記憶媒体を含み得る。さらに、キャリアは電気若しくは光学ケーブルを介して又は無線若しくは他の手段によって伝達され得る電気若しくは光学信号などの伝導性キャリアであり得る。プログラムがかかる信号に具体化されるとき、キャリアはかかるケーブル又は他の装置若しくは手段によって構成され得る。代替的に、キャリアはプロ

グラムが埋め込まれる集積回路であり、集積回路は関連方法を実行するか若しくはその実行において使用されるように構成される。

【 0 0 5 3 】

上述の実施形態は本発明を限定するのではなく例示するものであり、当業者は添付のクレームの範囲から逸脱することなく多くの代替的な実施形態を設計することができることに留意されるべきである。クレームにおいて、括弧の間におかれる任意の参照符号はクレームを限定するものと解釈されてはならない。"有する"という動詞とその活用の使用はクレームに列挙した以外の要素若しくはステップの存在を除外しない。ある要素に先行する冠詞"a"若しくは"a n"はかかる要素の複数の存在を除外しない。本発明は複数の個別要素を有するハードウェアを用いて、及び適切にプログラムされたコンピュータを用いて実施され得る。複数の手段を列挙する装置クレームにおいて、これらの手段の一部はハードウェアの1つの同じ項目によって具体化され得る。特定の手段が相互に異なる従属クレームに列挙され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さない。

10

【 図 1 】

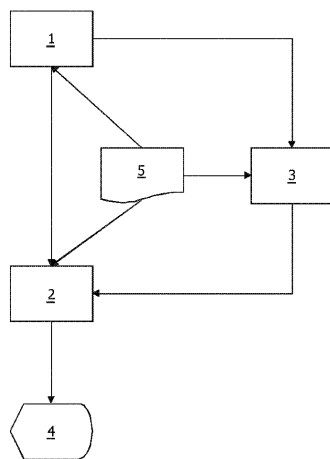


FIG. 1

【 図 2 】

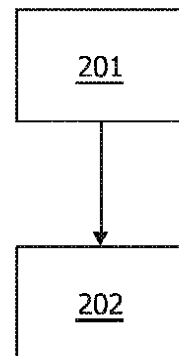


FIG. 2

【 図 3 】

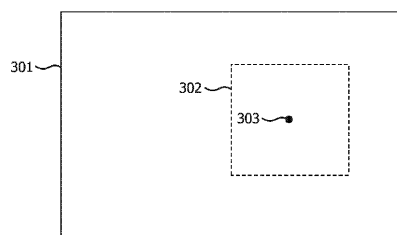


FIG. 3

【図 4 A】

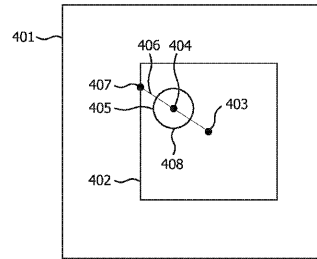


FIG. 4A

【図 4 B】

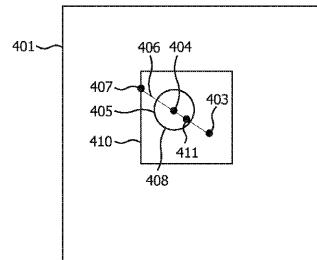


FIG. 4B

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 6 F 3/048 6 5 6 A

- (72)発明者 クリステシュ ソリン アレクサンドル
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4
- (72)発明者 ドウリスコフィチ ティボル
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4
- (72)発明者 ヒェラーツ ヤコブス シグベルトウス マリエ
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4
- (72)発明者 ペーテルス ハロルド ヨハネス アントニウス
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4
- (72)発明者 ポスト ウェイナンド
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4

審査官 高 瀬 健太郎

- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 0 0 4 1 0 4 4 (U S , A 1)
特開 2 0 0 5 - 1 0 0 1 9 9 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 3 3 3 6 8 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 0 6 3 2 5 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 7 7 1 1 7 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 1 1 8 4 7 9 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 6 F 3 / 0 4 8
G 0 9 G 5 / 0 0
G 0 9 G 5 / 3 6