

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4027409号
(P4027409)

(45) 発行日 平成19年12月26日(2007.12.26)

(24) 登録日 平成19年10月19日(2007.10.19)

(51) Int.C1.

F 1

A61B	1/00	(2006.01)	A 61 B	1/00	320 B
A61B	1/04	(2006.01)	A 61 B	1/04	370
A61B	5/07	(2006.01)	A 61 B	5/07	100

請求項の数 12 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-531011 (P2006-531011)
(86) (22) 出願日	平成16年9月28日 (2004.9.28)
(65) 公表番号	特表2007-507277 (P2007-507277A)
(43) 公表日	平成19年3月29日 (2007.3.29)
(86) 國際出願番号	PCT/IL2004/000906
(87) 國際公開番号	W02005/031650
(87) 國際公開日	平成17年4月7日 (2005.4.7)
審査請求日	平成19年4月10日 (2007.4.10)
(31) 優先権主張番号	60/507,508
(32) 優先日	平成15年10月2日 (2003.10.2)
(33) 優先権主張国	米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者	505200932 ギブン イメージング リミテッド イスラエル 20692 ヨクニーム イ リテ ピーオーボックス 258
(74) 代理人	100082005 弁理士 熊倉 賢男
(74) 代理人	100067013 弁理士 大塚 文昭
(74) 代理人	100086771 弁理士 西島 孝喜
(74) 代理人	100109070 弁理士 須田 洋之
(72) 発明者	ホーン エリー イスラエル 26315 キルヤット モ ツツキン バラク 13

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】データストリームを表示するためのシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インビポ画像のストリームをディスプレイ上に表示する段階と、複数の個別のグラフィカルバーをディスプレイ上に表示する段階と、を含み、少なくとも第1のバーが前記画像のカラー表示の集計を含み、少なくとも第2のバーが、ある期間にわたる出血を含む、画像の視覚表現を含み、さらに、前記バーの少なくとも1つに沿った点において、ユーザの注釈を表示する段階とを含むことを特徴とする、ことを特徴とする、インビポデータを表示する方法。

【請求項 2】

前記バーの少なくとも1つに沿った位置に、表記マーカを表示する段階、
を含むことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

10

【請求項 3】

前記画像が、飲み込むことのできるインビポ装置によって取り込まれることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記画像が、胃腸管のものである
ことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記バーの少なくとも1つに沿った点において、ユーザ指示を受け取り、前記指示に応じて、前記インビポ画像のストリームを、該指示に対応する点から開始させる段階

20

を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記複数の個々のグラフィカルバーが、時間バーを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

インビボ画像を取り込むための、飲み込むことのできる画像化カプセルと、

インビボ画像のストリームと、

複数の個々のグラフィカルバーと

を表示するディスプレイを備える、前記インビボ画像を受け取る計算装置と、

を備え、少なくとも第 1 のバーは、前記画像のカラー表示の集計を含み、少なくとも第 10 2 のバーは、ある期間にわたる出血を含む、画像の視覚表現を含んでおり、

前記ディスプレイが、前記バーの少なくとも 1 つに沿った点において、ユーザの注釈を表示することを特徴とする、インビボデータを表示するためのシステム。

【請求項 8】

前記画像化カプセルから画像を受け取り、該画像を前記計算装置へ転送する、受け取りユニットを備えることを特徴とする、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記ディスプレイが、前記バーの少なくとも 1 つに沿った位置に、表記マーカを表示することを特徴とする、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記画像が、前記胃腸管のものであることを特徴とする、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記計算装置が、前記バーの少なくとも 1 つに沿った点において、ユーザ指示を受け取り、該指示に応じて、前記インビボ画像のストリームを、該指示に対応する点から開始させることを特徴とする、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記複数の個々のグラフィカルバーが、時間バーを含むことを特徴とする、請求項 7 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、データストリームの表示に関し、更に、インビボデータを表示するためのシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

既知のインビボ画像化装置は、胃腸 (G I) 管内部からの画像を取り込むことができる経口摂取可能なカプセルを含む。取り込まれた画像は、例えば医療専門家によって病理について検査をするために外部ソースに送信することができる。幾つかの実施形態では、インビボ装置は、モニタリング及び診断のために外部ソースにデータを送信することができる種々の他のセンサを含むことができる。

40

【0003】

インビボ装置は、例えば G I 管の内腔などの体腔に沿った異なる点からデータを収集して、これらを解析及び診断のために外部に送信することができる。G I 管は、非常に長く曲がった経路をしているので、各伝送されたデータがこの管に沿ったどこから取得されたかを適切に示すことは困難な場合がある。

【0004】

画像ストリームに沿って進んだ距離を医療専門家に表示するために、データを評価する際に時間バーを使用することが知られている。しかしながら、インビボ装置は、例えば G I 管などの体腔の種々の区域を通って止まり、又は異なる速度で進む場合があるので、例えば画像などの特定のデータが G I 管に沿ったどこで又はどの距離で取り込まれたかを明

50

確に判断することができない場合がある。更に時間バー上には、例えば十二指腸、盲腸、又はG I管の他の場所のような特定の解剖学的マイルストンに装置が到達した時点に関して表示がない場合がある。

【0005】

これまでローカリゼーション法が適用されてきた。ローカリゼーション法の中には、いずれかの所与の時間における空間中の装置の空間位置を示すものもある。この情報は、装置が進む速度を時間ログと共に適切に医療従事者に示すことができるが、例えばG I管などの特定の解剖学的構造に対して空間中の装置の空間位置を関連付けることは依然として困難な場合がある。

【0006】

インビボ装置は、非常に長く曲がった経路に沿った1つより多いセンサからデータを収集することができ、結果として、インビボセンサによって取り込まれる複数のデータストリームが得られる。複数の長いデータストリームを評価することは、時間がかかり困難な可能性がある。更に、医療従事者にとって取り込まれた全データ内容を全て観察することは困難な場合がある。

【0007】

【特許文献1】米国特許第5,604,531号公報

【特許文献2】公開番号WO 01/65995公報

【特許文献3】公開米国特許出願US-2002-0171669-A1公報

【特許文献4】公開国際特許出願WO 02/26103公報

【特許文献5】公開国際特許出願WO 02102223公報

【発明の開示】

【0008】

本発明の実施形態は、取り込まれたインビボ・データストリームの固定グラフィカル表示を生成して表示するためのシステム及び方法を提供することができる。本発明の1つの実施形態では、固定されたグラフィカル表示は、インビボ・データストリームに取り込まれた量又は次元の変化する視覚表現である。一例として、グラフィカル表示は、カラーバーの形態である。本発明の別の実施形態では、固定されたグラフィカル表示は、データストリームのストリーミング表示と並べて表示することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明として見なされる対象は、本明細書の結論となる部分において具体的に指摘され且つ明確に請求される。しかしながら、本発明は、本発明の目的、機能、及び利点と共に構成及び実施方法の両方に關して、以下の詳細な説明を参照し添付図面と共に読むことによって最も良く理解することができる。

【0010】

図を簡略且つ明確にするために、図中に示される要素は必ずしも縮尺通りに描かれていないことは理解されるであろう。例えば、一部の要素の寸法は、明確にするために他の要素に対して強調されている場合がある。更に、適切と見なされる場合には、対応する要素又は同等の要素を示すために参照符号を図中で繰り返す場合がある。

【0011】

以下の説明は、特定の用途及びその要件の関連で与えられる本発明を当業者が実施し利用可能にするために呈示される。記載された実施形態に対して種々の修正を行えることは当業者には明らかであり、本明細書で定められた一般原理を別の実施形態に適用することができる。従って、本発明は、図示され記載された特定の実施形態に限定されるものではなく、本明細書で開示される原理及び新規の特徴に一致する最も広い範囲を認めるべきである。以下の詳細な説明において、多くの特定の詳細は、本発明の完全な理解を与えるために説明される。しかしながら、本発明は、これら特定の詳細がなくとも実施できることは当業者には理解されるであろう。換言すれば、周知の方法、手順、及び構成要素は、本発明をあいまいにしないために詳細には説明されていない。

10

20

30

40

50

【0012】

本発明の実施形態は、例えば、画像ストリーム、他の非画像データ、又は例えばG I管に沿ってインビボで収集することができる、色分けされ画像化される場合もあるデータ（例えばp Hデータ、温度データなど）などの他のデータといった、取り込まれたデータストリームの固定グラフィカル表示を生成するための装置、システム、及び方法を提供する。集計されたグラフィカル表示は、例えば変化する視覚表現を含むことができ、これは、例えば収集された量及び/又はデータを少なくとも部分的に表すことができる一連の色、例を挙げるとバー上に表示された各色がパラメータの値を表すことができる一連の色である。他の適切な表現を使用してもよく、更に、輝度、サイズ、幅、パターンなどの他の視覚的次元又は性質を使用してもよい。本発明の幾つかの実施形態では、集計されたグラフィカル表示は、データストリームのストリーミング表示と並行した固定ディスプレイとすることができる。10

【0013】

本発明の1つの実施形態では、表示は、変化する量（例えば取り込まれたデータストリーム）をマッピングすることができ、例えば、取り込まれたデータストリームと取り込まれたデータストリームの始点に対する解剖学的起始又は位置（例えば、取り込まれた種々のデータの起始とすることができます、例えばG I管内のおおよその部位又は正確な部位）との間の関係を示すことができる。本発明の別の実施形態では、マッピングは、取り込まれ、測定され、又は他の方法で取得されたある事象（例えば生理学的事象）を示すことができる。本発明の更に別の実施形態では、マッピングは、例えば経時的に測定された1つ又はそれ以上のパラメータの変化、例えば病理によって起こる変化、局部環境での自然な変化、又は他の関連する変化に起因するものを示すことができる。場所は、他の情報、例えばG I管に沿った例えば解剖学的な属性に相關することができます。場所は、幾つかの実施形態では、一連の画像などの画像フレームに基づいたインビボ情報取り込み装置の時間又は位置に基づく場所などの絶対的場所とすることができます。20

【0014】

図1を参照すると、本発明の1つの実施形態によるインビボ感知システムの概略図を示している。通常、例えば画像感知システムであるインビボ感知システムは、例えば、画像を取り込むための撮像装置4 6と、体腔を照明するための照明光源4 2と、装置4 0に電力を供給するための電源4 5と、画像及び場合によっては他のデータを外部受信装置1 2に送信するためのアンテナ4 7を備えた送信機4 1とを有する、画像化装置であるインビボ感知装置4 0を含むことができる。本発明の幾つかの実施形態では、インビボ装置4 0は、イメージセンサ4 6以外、及び/又はこれに追加する1つ又はそれ以上のセンサ3 0、例えば温度センサ、p Hセンサ、圧力センサ、血液センサなどを含むことができる。本発明の幾つかの実施形態では、装置4 0は、自律型の装置、カプセル、又は燕下可能なカプセルとすることができます。本発明の別の実施形態では、装置4 0は自律型でなくともよく、例えば装置4 0は、内視鏡又は他のインビボ画像化感知装置とすることができます。30

【0015】

インビボ画像化装置4 0は通常、本発明の実施形態によれば、場合によっては被検体に近接又は着用される外部データ受信器及び/又は記録装置1 2に情報（例えば画像又は他のデータ）を送信することができる。通常は、データ受信器1 2は、アンテナ又はアンテナアレイ1 5とデータ受信器格納ユニット1 6を含むことができる。データ受信器及び/又は記録装置1 2は、勿論別の適切な構成を取ることができ、アンテナ又はアンテナアレイを含まなくともよい。本発明の幾つかの実施形態では、受信器は、例えば画像データを表示するための処理能力及び/又はLCDディスプレイを含むことができる。40

【0016】

データ受信器及び/又は記録装置1 2は、例えばワークステーション又はパーソナルコンピュータなどのより大きなコンピュータデバイス1 4に受信データを転送することができ、ここでデータを更に解析して保存し、及び/又はユーザに表示することができる。通常コンピュータデバイス1 4は、処理ユニット1 3、データ処理格納ユニット1 9、及び50

モニタ18を含むことができる。コンピュータデバイス14は通常、パーソナルコンピュータ又はワークステーションとすることができる、処理ユニット13、例えば記憶装置又はメモリ19であるメモリ、ディスクドライブ、モニタ18、及び入出力装置などの標準的な構成要素を含むが、別の構成も可能である。処理ユニット13は通常、その機能の一部として、例えば画像データ又は他のデータであるデータの表示を制御するコントローラとして機能する。モニタ18は通常、従来型のビデオディスプレイであるが、追加として、画像又は他のデータを提供可能な他のどのような装置であってもよい。本発明の実施形態による方法を実行する命令又はソフトウェアは、例えばメモリ19内に記憶され、コンピュータデバイス14の一部として含めることができる。

【0017】

10

別の実施形態では、種々の構成要素の各々は必要としなくともよく、例えば、インビオ装置40は、データをビューア又はコンピュータデバイス14に直接伝送或いは転送(例えば有線で)することができる。

【0018】

20

本発明の実施形態で使用するのに好適なインビオ画像化システムは、引用により本明細書に組み込まれる、本出願の同一の譲受人に譲受された米国特許第5,604,531号、及び/又は、同様に引用により本明細書に組み込まれる、本出願の同一の譲受人に譲受された公開番号WO 01/65995において記載された種々の実施形態と同様とすることができる。別の構成を有する他のインビオシステムを使用してもよい。勿論、本明細書に記載された装置、システム、構造、機能、及び方法は、別の構成、構成要素のセット、プロセスなどを有することもできる。

【0019】

30

本発明の実施形態は、感知装置が存在し、及び/又は移動することができるGI管又は他のいずれかの管などの体腔を通って、或いは体腔内で経時的に感知されるパラメータの一般的に簡潔な及び/又は集計されたグラフィカル表示を生成するための装置、システム、及び方法を含む。インビオ装置によって取り込まれたデータストリームの観察、例えば燕下可能な画像化カプセルによって送信された画像ストリームの観察は、長時間にわたる手技である。取り込まれたデータの集計された表示は、例えば取り込まれたデータの視覚的表現及び/又はマップを提供することができ、医療従事者の注意を関心領域に集めるのに役立つことができ、観察されているデータの起始及び内容についての医療従事者の理解を深めることができる。

【0020】

30

上記感知装置から取得されたデータの1つ又はそれ以上のストリームを処理して、1つ又はそれ以上の集計された表示を作成し、該表現を、例えば解析ソフトウェアのグラフィカルユーザインターフェースなどのグラフィカルユーザインターフェースにおいて表示することができる。

【0021】

40

1つの実施形態によれば、データストリームの表示(例えば、画像のストリーム又はセット、一連のpHデータなど)は、場合によってはグラフィカルユーザインターフェースを介して例えばモニタ18上に、或いはデータストリームが取り込まれているときには、例えば受信器12上のLCDディスプレイ上にリアルタイムで表示することができるカラーバーなどのバーを用いたものとすることができます。この表示は、例えばインビオ・データストリーム(例えば画像フレーム)の一部において取り込まれた変化量を表す物理量又は次元が変化する視覚表現を含むことができる。一例では、この次元は色とすることができます。この表示は通常、例えばディスプレイの別の部分でストリーミングしているよう、表示されている画像又は他のデータの抽出又は集計された形態とすることができます。この表示は通常、各々が画像フレームに対応する複数のストリップを含むバーなどの連続してアセンブルされた、バー、ストライプ、ピクセル、又は他の要素などの複数の画像要素又はデータ要素を含むことができる。例えば、表示の一部は、全体の色スキーム、輝度、pHレベル、温度、圧力、或いは表示されたフレームもしくはデータ要素上の他の量の集

50

計を表すことができる。

【0022】

ここで図2を参照すると、データが取り込まれたインビポデータを表示するためのディスプレイ及び／又はグラフィカルユーザインターフェース200が示されている。ディスプレイ200は、例えばカラーバーである、インビポ・データストリームの集計されたグラフィカル表示220を含むことができる。通常、グラフィカル表示220は、例えば本発明の幾つかの実施形態による画像ストリームである、データストリーム210のストリーミングディスプレイと並べて表示される固定表示とすることができます。本発明の別の実施形態では、グラフィカル表示220は別個に表示することができる。グラフィカル表示220は、一連の色、一連の色づけされた領域、或いは一連のパターン、画像要素、画像又はピクセルのグループ（例えば、より大きなバー又は矩形領域を形成するように配列された色の一連のストライプ222又は領域）を含むことができ、ここでは、例えば一連の色222の各々は、原データストリームでの要素又は要素グループと関連付け及び／又は対応付けることができる。例えば、各色づけされたストライプ222は、データストリーム210による画像又は画像グループと対応付けることができる。ストライプ以外の画像ユニット（例えばピクセル、ブロックなど）を使用することができ、画像ユニットは、色以外の異なる次元（例えばパターン、サイズ、幅、輝度、アニメーションなど）であってもよい。1つの画像ユニット（例えばストライプ222）は、原データストリームの1つ又はそれ以上のユニット（例えば画像フレーム）を表すことができる。通常、例えばバーの一連の色は、例えば画像又は画像グループのデータストリームを通常表示することができ、同じ並び又は順序で配列することができる。本発明の1つの実施形態では、グラフィカル表示220のストライプを指すことによって、当該ストライプに対応するフレームまで画像ストリームを進めることができる。

【0023】

カラーバーは、例えばデータストリームの各要素（例えば画像フレーム）又は要素のサブグループに色を割り当て、次いで、例えば表示される特性内の変化を強調できるように一連の色を処理することによって生成することができる。本発明の1つの実施形態では、一連の色は、例えば関心点を示すための補助ツールとして使用できるように、添付するビデオのキューポイントを強調するように処理することができる。本発明の1つの実施形態では、データ210のストリームを本明細書で記載されている1つ又はそれ以上のバー及び／又はグラフィカル表示（220及び230）と共に表示することができる。データストリーム210は、例えばグラフィカル表示220（例えば取り込まれたインビポ画像ストリーム）で表されたデータ、又はグラフィカル表示220で表されたデータと同時もしくは実質的に同時に取得され及び／又はサンプリングされた別のデータとすることができます。一例として、グラフィカル表示220とデータストリーム210との対応関係を示すために、データストリーム210（例えばビデオ）内の実質的に対応するデータを同時に表示することができるときに、マーカ又はインジケータ250は、グラフィカル表示220全体又はこれに沿って進行させることができる。本発明の別の実施形態では、この表示は、例えば円、橢円、正方形などのバー以外の形状とすることができます。別の実施形態によれば、この表示は、音声トラクト（tract）、グラフ、及び他のグラフィカル表示の形態とすることができます。

【0024】

カーソルなどのインジケータ250は、画像ストリーム210がディスプレイ200上でスクロールされるときに時間バー230及びグラフィカル表示220に沿って進むことができる。一例として、ユーザが、例えば早送り、巻き戻し、再生停止、又は例えば画像ストリーム210の始まりもしくは終わりに到達することを可能にする制御ボタン240をディスプレイ上に含めることができる。本発明の別の実施形態では、ユーザは、例えばマウス又は他のポインティング・デバイスを用いてインジケータ250の位置を動かすことによって、例えば関心領域にスキップするなどストリーミング表示の開始位置を変更することによってデータストリーム210の表示を制御することができる。本発明の別の実

施形態では、ユーザ及び／又は医療従事者は、画像ストリームに沿った場所をマークして、将来こうした場所に簡単にアクセスできるようにサムネイルなどのインジケータ又はマーカを挿入することができる。例えば、医療従事者は、グラフィカル表示 220 上に（例えばマウス、キーボードなどのポインティング・デバイスを使用して）これらのマイルストンをマークすることができる。引用により全体が本明細書に組み込まれる、本発明の譲受人に譲渡され 2002 年 11 月 21 日に公開された、名称「移動画像上に注釈を付けるためのシステム及び方法（System and method for annotation on a moving image）」の公開米国特許出願 US-2002-0171669-A1 に記載された幾つかの実施形態は、画像ストリームの一部にマーキング又は注釈を入れる方法及び装置を含み、該方法は、本発明の実施形態と共に使用することができる。データのストリームにマーキング又は注釈を入れるための他の適切な方法を使用してもよい。次いで、ユーザは、サムネイルを「クリック」して、関心のあるデータの場所（例えば画像フレーム）まで進め、或いは、グラフィカル表示 220 上をクリックして関心のある画像フレームを進め又は後退させ、次いで、例えば、所望の関心の点からのデータストリームのストリーミング及び／又は観察を継続又は開始することができる。10

【0025】

サムネイル又は他のマーカは、データストリーム 210 からの関心画像に基づいて、又はグラフィカル表示 220 上で識別された場所に基づいて、又は時間バー 230 上に記録された時間に基づいて定義することができる。サムネイル、又は他のマーカ又は注釈を定義する他の適切な方法を使用してもよい。例えば、コンピュータアルゴリズムを使用して、例えば医療従事者にとって関心のある可能性があるサムネイルを識別することができる。アルゴリズムベースのサムネイルはまた、例えばデータストリーム 210 からの関心画像に基づくことができ、又はグラフィカル表示 220 上で識別される場所に基づくことができ、或いは時間バー 230 上に記録された時間に基づくことができ、もしくは他の方法に基づくこともできる。別の実施形態では、グラフィカル表示 220 は、それ自体が一連の色のサムネイルであってもよく、その結果、ユーザは、カラーバーの色を指し又は「クリック」して、ストリーム内の異なる点からのデータストリームの表示を再開させることができる。20

【0026】

図 3 は、本発明の実施形態による組織カラーバーの概略図である。組織のグラフィカル表示 220 は、例えば GI 管の組織を画像化する撮像装置 46 から取り込まれた画像のストリームを画像化処理することにより取得することができる。他の内腔を感知することができ、他のモダリティ（例えば温度）を感知することができる。組織のグラフィカル表示 220 は、例えば取り込まれた画像ストリームが圧縮され、場合によっては平滑化された形態を表し、これにより、バー上の色の頂部水平ストリップが取り込まれた第 1 の画像、第 1 の代表的画像、又は画像の第 1 のグループを表すことができ、色の底部水平ストリップが、最後の画像、最後の代表的画像、又は取り込まれた画像の最終のセットを表すことができるようになり、別の実施形態では、画像ストリーム及び／又は他のデータストリームの一部だけを表示してもよい。30

【0027】

本発明の 1 つの実施形態では、経時的に組織から取得された画像フレームの配色は、例えばインビオ画像化装置 40 が GI 管に沿って移動するときに変化することができる。画像の配色の変化を用いて、例えば、特定の解剖学的部位（例えば十二指腸、盲腸、又は他の部位）を通る通路を識別することができ、及び／又は病理（例えば出血又は他の病理）を示すことができる。集計された簡潔なカラーバーで組織の画像ストリームを表示するので、色ストリームの変化は容易に識別することができる。例えば盲腸への通路は、大腸として典型的とすることができる色、例えば大腸で見出される内容物を示すことができる色又は組織の典型的な色によって識別することができる。十二指腸への入口は、小腸の組織の典型的とすることができる別の色によって識別することができる。別の解剖学的部位は4050

、カラーバー（例えば組織カラーバー）上の色及び／又は変化する色のストリームを観測することによって識別することができる。別の実施形態では、例えばポリープの存在、出血、その他などの病理学的条件は、例えば組織のグラフィカル表示220を観察することによって識別することができる。血液によって示される病理などの特定の関心領域は、組織により直接識別することができる。従って、医療従事者は、最初に組織のグラフィカル表示220を調べて、その後、画像のどのブロックを検査するかを決定することができる。本発明の幾つかの実施形態では、このようなカラーバーからのデータを使用して解剖学的部位、病理、又は関心領域を識別し、これらに対して、例えば表示されたカラーバーに沿って関心領域をマーキングすることによって医療従事者の注意を向けさせるようにアルゴリズムを使用することができる。医療従事者は、組織のカラーバーに沿ってサムネイル又はマーキング、例えばマーキング及び／又は第1の胃画像320、第1の十二指腸の画像330、及び第1の盲腸の画像340のマーキングを使用して、データ210（同時に表示されている）が発生した可能性のあるG I管に沿った場所を特定することができる。画像が取り込まれた領域を認識することは、観察される画像が健康な組織か又は病理組織を示すかどうかを医療従事者が判定するのに役立つことができ、更に、医療従事者が他の条件を決定するのに役立つことができる。10

【0028】

幾つかの実施形態によれば、異なる色又は他の視覚指標、陰影、色相、サイズ又は幅などは、例えばデータストリームに沿った変化を強調するために、処理されたデータストリームに意図的に追加することができる。他の処理方法を用いて、ユーザに呈示される情報を強調することができる。本発明の1つの実施形態では、選択されたピクセルに対して決定則に基づいて平滑化を行う場合もあれば、行わない場合もある。例えば、本発明の1つの実施形態では、腸内の内容物を示す可能性のある、暗いピクセル又は緑色ピクセルに対して平滑化を行うことができない場合がある。20

【0029】

ここで図4A及び4Bを参照すると、組織カラーバー以外のバーの形態のグラフィカル表示の実施例が示されている。例えば図4Aは、例えば経時的又は体腔の経路に沿って取得されたpH測定値をマッピングすることができるpHカラーバー225の概略的な実施例を示す。他の測定値を用いてもよく、例えば温度、血液センサ、及び圧力の測定値を使用することができる。インビボpHセンサから取得されたデータは、経時的及び／又は経路（例えば、異なる色が例えば異なるpHレベル表示することができるG I管など）にわたってpHをマッピングするために、色、輝度、及び／又はパターンで表示することができる。他の実施例では、異なる色がpHレベルにおける異なるレベルの変化を表示することができる。他の適切な表示を示してもよい。経路に沿ったpHの変化は、病理、解剖学的位置への入口又は出口などに起因することができる。経時的に観測されたpHの変化は、例えば、経時的な生理学的事象、例えば治癒のプロセス、病状の進行などを分類することができる。図4Bは、血液検出カラーバー226の概略図である。一例として、バーに沿った色ストリップ222は、血液が検出された部位を示すことができる。30

【0030】

本発明の1つの実施形態では、カラーバー226は、ある期間にわたって血液が存在することを示すことができる。引用により全体が本明細書に組み込まれる、本発明の譲受人に譲渡された名称「固定可能なインビボ感知装置（A n i m m o b i l i z a b l e i n v i v o s e n s i n g d e v i c e）」の公開国際特許出願WO 02/26103では、とりわけ、術後部位に固定することができるカプセルなどの装置の実施形態の記載を含んでいる。国際特許出願WO 02/26103に記載された実施形態を本明細書に記載されたシステム及び方法と共に使用して、経時的にインビボ部位についてデータを取り込んで伝送することができる。取り込んだデータの表示（例えばカラーバー）は、現在の静的状況から経時的に発生するどのような変化をも示すことができ、全体のストリームを画像毎に検査する必要もなく、経時的に組織がどのように治癒又は変化したかについての概観を示すことができる。40

【0031】

ここで図5を参照すると、インビポデータ210のストリーミング表示を観察するためのグラフィカルユーチュイナーフェースが、データストリームの複数の固定集計グラフィカル表示220、225、及び226と共に概略的に示されている。単一のスクロールインジケータ250を時間バー230と共に使用して、現在表示されているデータ210がバーに沿ってどこで発生したかを示すように、データストリーム(220、225、及び226)の固定表示に沿った位置を指すことができる。個々のカラーバーは、例えば組織のグラフィカル表示220、pHカラーバー225、及び血液検出カラーバー226を含むことができる。他の数のグラフィカル表示、他のデータを集計する他の適切な形式のバー、及び他の適切な形式の表示を使用することができる。複数のグラフィカル表示は、病状の診断並びにデータストリーム内、すなわち関心部位の位置特定に役に立つことができる。複数のグラフィカル表示は、例えば画像ストリームを評価するときに医療従事者が利用可能なパラメータを増加させることができ、観測点に存在する可能性のある環境条件をより良好に示すことができる。例えば、1つの実施形態では、pH、温度、及び組織のグラフィカル表示或いは他の表示の場合によっては並べて表示することができる。別の実施形態では、2つ又はそれ以上の情報ストリームを同時に表示して、例えば統一アルゴリズムを使用して単一のグラフィカル表示に組み合わせることができる。例えば、pHと温度を単一のカラーバーに組み合わせることができ、この場合、例えば赤色が温度値を保持し、青色がpH値を保持する(他の適切な値を使用してもよい)。医師は、マップ又は集計として観察する際にどのパラメータに关心があるかを選択することができる。同時に利用可能なパラメータの1つより多いセットを有すると、より多くの解剖学的部位の発見、及び、例えば病理を含む可能性のある領域の識別をより容易にすることができます。ケーススタディ又は他の適切なデータに基づいて多数のアルゴリズムを適用し、1つ又はそれ以上のカラーバー、或いは1つ又はそれ以上のカラーバーの組み合わせから取得された注意すべき部位又は他の情報を医師に示唆することができる。他の好適な表示マップ、情報集計、又はカラーバーを使用することもできる。

【0032】

様々な形式のグラフィカル表示(例えばカラーバー、一連の輝度レベル、その他)の非限定的な実施例は、以下のものを含むことができる。

- ・組織のグラフィカル表示：組織の画像ストリームの輝度、パターン、又は他の視覚表現。
- ・温度のグラフィカル表示：経時的及び/又は体腔に沿って感知されたインビポの温度データの色、輝度、パターン又は他の視覚表現。
- ・pHのグラフィカル表示：経時的及び/又は体腔に沿って感知されたインビポの温度データの色の輝度、パターン又は他の視覚表現。
- ・酸素飽和のグラフィカル表示：経時的及び/又は体腔に沿って感知された酸素飽和の色、輝度、パターン又は他の視覚表現。
- ・圧力のグラフィカル表示：経時的及び/又は体腔に沿って感知されたインビポ圧力の色、輝度、パターン又は他の視覚表現。
- ・血液検出のグラフィカル表示：経時的及び/又は体腔に沿って存在が感知された出血の色、輝度、パターン又は他の視覚表現。
- ・バイオセンサのグラフィカル表示：1つ又はそれ以上のバイオセンサから取得された結果の色、輝度、パターン又は他の視覚表現。
- ・速度のグラフィカル表示：動いているインビポ装置の速度の色、輝度、パターン又は他の視覚表現。
- ・空間位置のグラフィカル表示：経時的なインビポ装置の空間位置及び/又は向きの色、輝度、パターン又は他の視覚表現。
- ・超音波のグラフィカル表示：インビポ超音波プローブから感知されたデータの色、輝度、パターン又は他の視覚表現。
- ・運動性のグラフィカル表示：移動中のインビポ装置の感知された運動性の色、輝度、

10

20

30

40

50

パターン又は他の視覚表現。

【0033】

引用により全体が本明細書に組み込まれ、本発明の譲受人に譲渡された、名称「胃腸管内の運動性の解析（MOTILITY ANALYSIS WITHIN A GASTROINTESTINAL TRACT）」の公開国際特許出願WO 02102223は、とりわけ、本明細書に記載された装置、システム、及び方法と共に使用することができるインビボの運動性を判断するための装置、システム、及び方法を含む。本明細書に記載された装置、システム、及び方法を使用して、バー以外の適切な他の好適な表示及び他の適切な形式のデータを実施することができる。

【0034】

ここで図6を参照すると、本発明の実施形態によるインビボ装置のデータストリームを表示するための方法のフローチャートが示されている。ブロック610で、例えば画像ストリーム、pHデータストリーム、温度データストリーム、その他などを集計する、例えばカラーバー、変化する幅又は輝度の一連のストリップなどといったデータストリームの固定表示を表示することができる。ユーザは、例えば識別された解剖学的部位及び/又は生理学的事象など、固定表示の部分に注釈を入れることができる（ブロック680）。1つより多い固定表示を表示することもできる。ブロック620で、表示されたデータストリームからのデータをサンプリング及び/又は取り込むことができた時間を示す時間バーを表示することができる。時間バーを使用しなくともよい。表示されるべきデータストリームを開始することができ（ブロック630）、その結果、例えばストリーミング表示が開始されるようになる。ブロック640で、データストリームのストリーミングを開始することができる。表示されたデータストリームは、固定表示で表現されるデータストリーム以外のものとすることができます。例えばインビボ装置は、体腔を通って進むときに、例えば温度値をサンプリングするだけでなく画像を取り込むことができる。一例として、温度の値の固定表示は、実質的に同時に取り込まれた画像フレームのストリーミング表示と並べて表示することができる。他の実施例では、固定表示並びにストリーミング表示は、取り込まれた画像フレームのものとすることができます。ブロック650で、データストリームが進むときに、カーソル又は別のインジケータが、表示データストリームで表示されたデータ（例えば画像フレーム、pH値）に対応することができる固定表示上の位置（並びに時間バー）を指すことができる。ブロック660で、データストリームの異なるポイントから表示をストリーミングするようにコマンドを受け取ることができる。一例として、ユーザは、固定表示に沿ってカーソルをドラッグして、ストリーミングが始まるべきポイントを示すことができる。別の実施例ではユーザは、固定表示の部分に注釈を入れて（ブロック680）、ある点で注釈をクリックし、表示されストリーミングされたデータストリームの対応する点でデータストリームのストリーミングを開始することができる。ユーザの入力を受け取る他の適切な方法を実施してもよく、ユーザ入力による注釈を除く、他の好適な注釈方法を例えば本明細書で記載されたように実施することができる。ブロック670で、ストリーミング表示の開始点は、ユーザ入力で定義することができ、該情報を用いて、定義された点からストリーミングを開始するコマンドを実行することができる。他の動作又は一連の動作を使用してもよい。

【0035】

種々の適切な方法を使用して、ソースデータストリーム（例えば画像ストリーム、一連の温度データ）から固定表示にデータを抽出することができる。ここで図7を参照すると、データ表示の固定集計（例えば本発明の実施形態による組織のカラーバー）を生成する方法が記載されている。例示的な実施形態において、ブロック510で、1セット（ここでセットは1つの要素を含むことができる）又は一連のデータ要素（例えば画像ストリームからのフレーム）を抽出することができる。例えば、画像ストリームから10番目毎のフレームを抽出及び/又は選択して、固定表示に画像ストリームを表すことができる。別の実施形態では、全てのデータ要素又はフレームを含むことができ、或いは、5番目、20番目、又は他のどのような適切なフレームの数でも使用することができる。本発明の更

10

20

30

40

50

に別の実施形態では、2つ又はそれ以上のフレーム毎の平均を表す画像を使用してもよい。一例として、当該ブロックを代表するフレームのブロック（例えば2つ又はそれ以上のフレーム）から1つのフレームを定める基準を定義することができる。ブロック520で、色又は他の値（例えば輝度値）の平均のベクトルを計算することができる。本発明の1つの実施形態では、平均の色は、カラーが各フレームの定義された領域（例えば画像フレームの領域よりも小さな定義領域）で計算される。例えば、選択された一連のフレームでの各フレームの定義された領域における平均の赤色、青色、緑色の値を計算して、3つのベクトルを形成することができる。一例として、定義された領域は、例えば 256×256 ピクセルを含む画像フレームから取られた、例えば半径が102ピクセルの中心円とすることができる。別の実施例では、カラーバーを生成するために1つ又は2つだけの色を使用することができる。ブロック530で、平均の色値のベクトル（例えば赤、緑、青の3色ベクトル）に対して、例えばメジアンフィルタなどのフィルタを適用することができる。例示的なフィルタは、例えば、次の等式によって定義された長さを有することができる。

$$1 + 2 (\text{alpha} * N / Np); \text{alpha} = 2.2$$

式中、Nは元のピクセルサイズ、Npは結果として得られた組織カラーバー表示の所望のピクセルサイズである。別の等式又は式を使用してもよい。

【0036】

ブロック540で、結果として得られた組織カラーバー表示のピクセルサイズは、色のベクトルを所望のサイズにデシメートすることにより、例えば補間によって各色のベクトルを所望のサイズにデシメートすることによって設定することができる。

【0037】

組織カラーバー又は他のデータ集計を生成する他の方法を実施することができる。1つの実施形態では、一連のデータ要素（例えば1つ又はそれ以上の個々の画像など）は、カラーバーなどのより大きな表示領域内のカラー領域又はカラーストリップといったデータポイントに変換することができる。各イメージ又はイメージのセットの平均の輝度値を求めることができ、更に、平均値に対応する幅、パターン、色、又は輝度のストリップのバー又は集成本を生成することができる。画像又は画像のセットの各々（に対応するpH、圧力、又は温度などの値例えば画像及び他のデータの両方を収集する装置での）を求めることができ、平均値に対応する幅、色、又は輝度のストリップ又は他の画像ユニットのバー又は集成本を生成することができる。1つ又はそれ以上の画像は、対応する色のストリップに変換又は処理することができる。種々のデータ要素は、例えば平均化又は平滑化、その他などを使用して個々のデータポイントに共に結合することができる。1つの実施形態では、画像のルミネンスを正規化することができ、例えば組織色のデータの正規化された色度情報だけを表示して、例えば光源の寄与を排除することができる。画像化されたデータ以外にインピボで取得されたデータの他のカラーバー又は他の表示を生成してもよい。

【0038】

データのカラーバー及び他の表示は、画像ストリームを評価するのに必要な観察時間を低減する一助とすることができる。本発明の1つの実施形態では、医療従事者は、関心のあるものである可能性のあるカラーバーに沿った領域を指すためにポインタ（例えばマウス）を使用することができる。グラフィカルユーザインターフェースは、データストリーム上の対応する場所までスキップさせることができ、その結果、医療従事者が、画像ストリーム全体を評価する必要もなく、関心領域に注目することができる。医療従事者は、組織のカラーバーによって定められた別の部分を観察するために、例えば速度を変えることができる。血液により示される病理などの特定の関心領域は、組織を通じて直接識別することができる。従って、医療従事者は、最初に組織のカラーバーを調べて、その後で初めて評価において画像のどのブロックに関心があるかを決定することができる。患者をスクリーニングするときには、組織カラーバーなどの1つ又はそれ以上のデータ表示の評価だけを使用可能としてもよい。別の実施例では、データストリームの集計されたグラフィカ

10

20

30

40

50

ル表示は、例えば記録装置12においてリアルタイムで生成し、記録装置12に組み込まれたディスプレイ上にリアルタイムで表示することができる。

【0039】

本発明の別の実施形態では、グラフィカル表示（例えばカラーバー）は、インビポデータの表示以外の他の目的でも使用することができる。例えばカラーバーは、例えばビデオなどのフレームの何らかのストリームを集計する表示として使用することができる。ビデオの集計されたグラフィカル表示（例えば本明細書で記載されたカラーバー）は、視聴者がビデオ内の別のシーンの位置を特定し、場合によっては当該シーンまで早送り、巻き戻し、又はスキップをするのに役立つことができる。例えば、屋外で撮影された可能性のある映画のシーンは、例えば、屋内で撮影されたその前後のシーンとは異なる配色を有することができる。カラーバーは、色のコンテンツテーブルに相似したものとすることができる。

10

【0040】

本発明の実施形態の上記説明は、図示及び説明の目的で呈示されたものである。本発明は、開示された厳密な形態に対し網羅され又は限定されるものではない。上述の教示に照らして多くの修正、変形、代替、変更、及び均等物が可能であることは当業者には理解されるはずである。従って、添付の請求項は、本発明の真の精神の範囲内にあるこのような修正及び変更を全て保護されるものである点は理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0041】

20

【図1】本発明の実施形態によるインビポ画像化システムの概略図である。

【図2】本発明の実施形態によるインビポで取り込まれた他のデータ及びカラーバーの表示の概略図である。

【図3】本発明の実施形態による識別された解剖学的部位に関するカラーバーの概略図である。

【図4A】本発明の実施形態による例示的なpH用カラーバーの概略図である。

【図4B】本発明の実施形態による例示的な血液検出用カラーバーの概略図である。

【図5】本発明の実施形態による実質的に同時に観察することができる1つより多いカラーバーを備えたディスプレイである。

【図6】本発明の実施形態によるインビポデータを表示する方法を記載するフローチャートである。

30

【図7】本発明の実施形態による画像のストリームからカラーバーを構成するための方法を記載するフローチャートである。

【符号の説明】

【0042】

200 ディスプレイ

210 データストリーム

220、230 グラフィカル表示

222 ストライプ

230 時間バー

240 制御ボタン

250 インジケータ

40

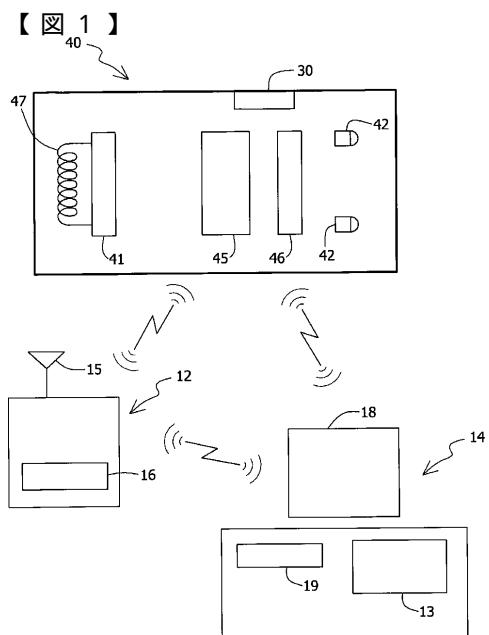


Fig. 1

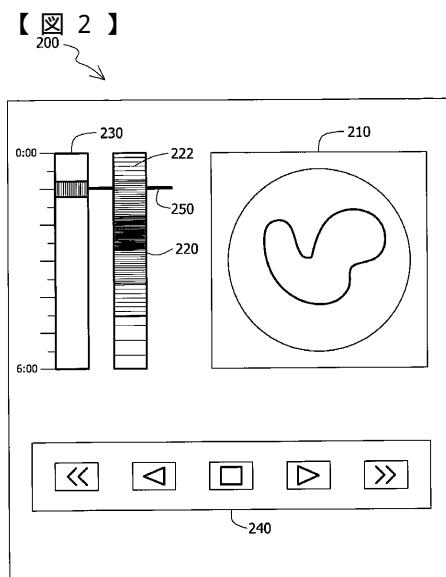


Fig. 2

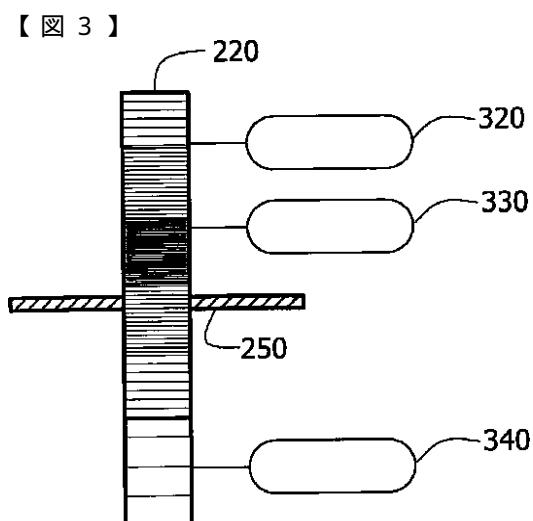


Fig. 3

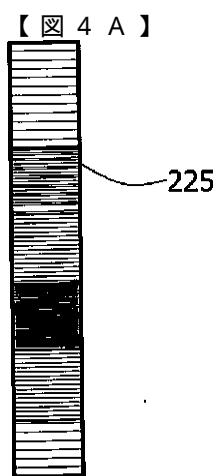


Fig. 4A

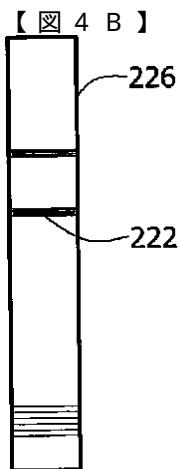


Fig. 4B

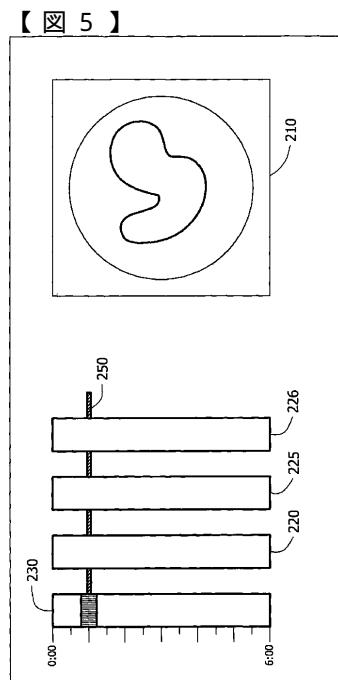
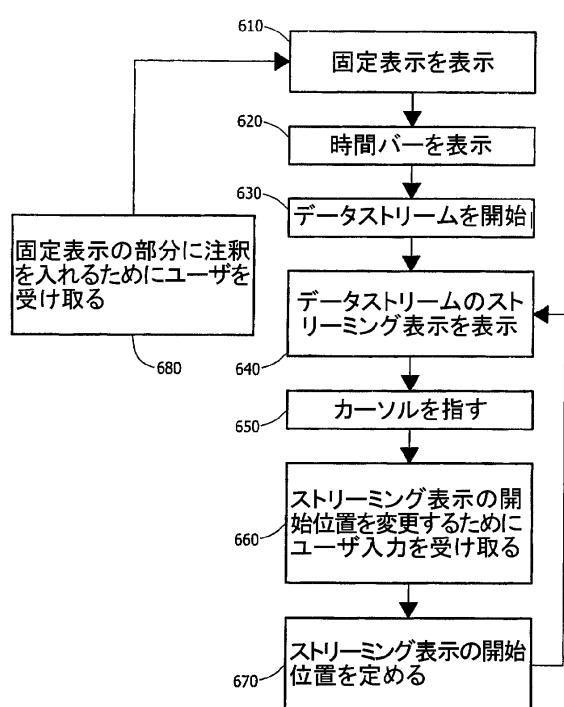


Fig. 5

【図 6】



【図 7】

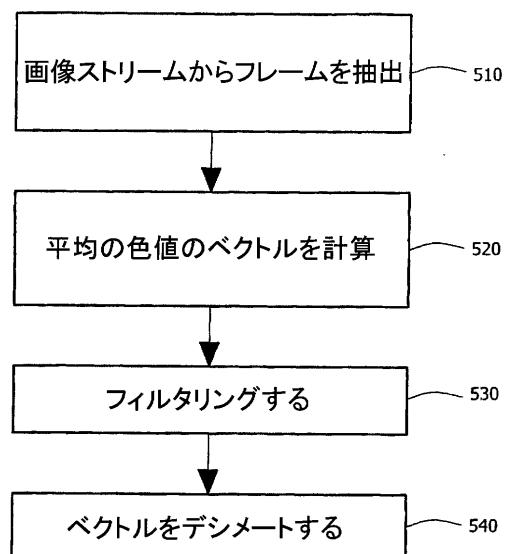


Fig. 6

Fig. 7

フロントページの続き

(72)発明者 クルプニック ハガイ
イスラエル 36001 ノフィット ハエメック 251

審査官 安田 明央

(56)参考文献 特開2004-321603(JP,A)
特開2004-337596(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00-1/32

A61B 5/07