

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5344803号
(P5344803)

(45) 発行日 平成25年11月20日 (2013.11.20)

(24) 登録日 平成25年8月23日 (2013.8.23)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

A 6 1 B 5/00 (2006.01)

A 6 1 B 5/00 G

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

A 6 1 B 5/07 (2006.01)

A 6 1 B 5/00 D

A 6 1 B 5/07

請求項の数 10 外国語出願 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-96552 (P2007-96552)
 (22) 出願日 平成19年4月2日 (2007.4.2)
 (65) 公開番号 特開2007-275589 (P2007-275589A)
 (43) 公開日 平成19年10月25日 (2007.10.25)
 審査請求日 平成22年4月1日 (2010.4.1)
 (31) 優先権主張番号 60/787,696
 (32) 優先日 平成18年3月31日 (2006.3.31)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 506203914
 ギブン イメージング リミテッド
 G I V E N I M A G I N G L T D .
 イスラエル国 2 0 6 9 2 ヨクニーム
 イリート ニュー インダストリアル パ
 ーク ハカーメル ストリート 2
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (72) 発明者 マーク ジー. ギルリース
 アメリカ合衆国 3 0 0 4 1 ジョージア
 州 カミング アプリング リッジ 8 8
 3 5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 患者の状態を判断するためのシステム及びその作動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プロセッサおよびディスプレイを含むシステムの作動方法であって、
 前記プロセッサが、
 カプセル内視鏡によって取り込まれる小腸の一連の画像を受信すること、
 前記一連の画像を均等な3つの部分に分割することであって、前記均等な3つの部分の
 各々は、小腸を通過する前記カプセル内視鏡の移動時間の3分の1に関する、前記均等な
 3つの部分に分割すること、
 前記均等な3つの部分の各々から少なくとも一つの画像に対する少なくとも一つのスコ
 アを含む複数のスコアを受信すること、前記スコアは、粘膜の障害を規定する少なくとも
 一つのパラメータに関する、前記複数のスコアを受信すること、
 前記スコアを組み合わせる最終スコアを得ること、
 前記最終スコアを前記ディスプレイに表示すること
 を備えるシステムの作動方法。

【請求項 2】

スコアを受信することは、数値と、粘膜の障害の長手方向の広がり、分布パターンと
 、形状と、大きさとから成る組から選択される一つ以上の因子に対する値を受信すること
 を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記少なくとも一つの画像のサムネイルを生成することを含む、請求項 1 に記載の方法

10

20

。

【請求項 4】

レポートを生成することを備え、前記レポートは前記サムネイルと前記最終スコアとを含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

患者の小腸粘膜を判断するためのシステムであって、
 画像装置を含む可飲カプセルと、
 前記可飲カプセルによって取り込まれる前記小腸の一連の画像を受信する受信機と、
前記一連の画像を均等な 3 つの部分に分割するプロセッサであって、前記均等な 3 つの部分の各々は、小腸を通過する前記可飲カプセルの移動時間の 3 分の 1 に関する、前記プロセッサと、

10

前記患者の小腸の均等な 3 つの部分の各々の少なくとも一つの画像を表示するディスプレイとを備え、

前記プロセッサは、前記均等な 3 つの部分の各々に対して、表示された少なくとも一つの画像のスコアを受け入れ、前記画像の前記受け入れたスコアを組み合わせ、最終スコアを計算し、

前記表示された少なくとも一つの画像の前記受け入れたスコアは粘膜の状態を規定するパラメータの値を含む、システム。

【請求項 6】

前記ディスプレイは前記画像の経過時間を示す時間バーを含む、請求項 5 に記載のシステム。

20

【請求項 7】

前記患者の小腸の画像ストリームを均等な 3 つの部分に分割するプロセッサを備える、請求項 5 に記載のシステム。

【請求項 8】

レポートを生成するためのプロセッサを備え、前記レポートは前記一連の画像の最終スコアを含む、請求項 5 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記レポートは前記少なくとも一つの画像のサムネイルを含む、請求項 8 に記載のシステム。

30

【請求項 10】

粘膜の状態を規定する前記パラメータは、ウィルスの出現と、剥離した粘膜と、潰瘍と、狭窄から成る組から選択される、請求項 5 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は患者の状態を判断するためのシステム及び方法に関する。より詳細には、本発明は患者の G I 管における炎症又は粘膜の変化を判断するためのシステム及び方法に関する。

【背景技術】

40

【0002】

本出願は 2006 年 3 月 31 に出願された米国仮出願第 60 / 787,696 号の利益を主張し、参照によって本明細書に完全に組み込まれる。

100 万人程度のアメリカ人が炎症性の腸疾患にかかっていると推定される。腸の炎症は、粘膜又は消化管 (G I) 壁組織の変化を典型的には引き起こす。炎症性の腸疾患により、腸の炎症を引き起こす二つの慢性病、すなわち潰瘍性腸炎及びクローン病に典型的に注意を向けられる。潰瘍性腸炎及びクローン病の両者の最もよく共通した症状は、下痢と腹痛である。

【0003】

炎症性腸疾患は、たとえ患者の腸が何年もかけて次第に悪化していてもまったく症状

50

が現れないことがあるため、診断が難しいことがある。一旦症状が現れると、他の状態の症状としばしば類似するため、医者にとって診断が困難である。

【 0 0 0 4 】

今日まで炎症性の腸疾患は、内科医が患者の症状を注視し、レポートされる症状に基づくスコアを手作業で与えることにより監視されている。しかし、症状と患者の実際の状態との間に完全な相関が常にあるわけではない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

本発明の実施形態は、粘膜の障害を評価する患者の G I 管の画像のような患者の画像データを組み合わせるシステム及び方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明のいくつかの実施形態に従って、患者の G I 管を判断するためのシステム及び方法が提供されて、患者の G I 管内で治療中の粘膜、好適には小腸 (S B) 粘膜を監視し、且つ / 又は異なる病理状態を区別する。本発明は一つ以上の所定のパラメータに関する悪性度を判断することによって、到達した場所における値またはスコアを提供する。

【 0 0 0 7 】

本発明の更なる実施形態は、小腸の粘膜の状態のスコア指標を提供する。本発明の一実施形態に従って、スコアが計算によって導出され、アルゴリズムの利用が一つ以上の所定のパラメータの悪性度を決定する。典型的には、これらのパラメータは G I 管組織の粘膜の障害を規定する。これらのパラメータは G I 管の画像を観察することを介して判断される。画像は例えば内視鏡、カプセル型内視鏡、又は他の体内撮像デバイスによって取得される。

【 0 0 0 8 】

本発明の実施形態に従う方法は、ルーチン化されて実行されるか又は、リスクがある患者 (例えば、クローン病の患者、化学療法後の患者、非ステロイド性抗炎症薬を服用する患者) への追跡治療として実行される。本発明の実施形態に従う方法は、治療の進展を監視するためにも利用される。他の利用は本発明の実施形態によって提供される。

【 0 0 0 9 】

本発明の一実施形態に従って、(例えば、小腸 (S B) 又は結腸のような G I 管の一部) 監視された体腔の一連の画像が収集される。例えば、G I 管の画像は可飲撮像カプセルによって収集され、無線で外部送受信器に送信される。画像は次にワークステーションにダウンロードされ、更に処理されてユーザに表示される。(典型的には映像としても示される) 一連の画像は複数の部位に分割されて、スコア付与は各部位又は各部位からの一連の画像の一部に対して実行される。

【 0 0 1 0 】

本発明の他の実施形態に従って、S B 又は G I 管の他の部位の映像が、例えばカプセル型内視鏡の映像のような例えば映像で提供される時間バーに基づいて、複数の部位に分割される。ユーザは部位全体又はその部位からの一連の画像全体を観察して、例えば画像をサムネイルとして取得することによりスコア付与に利用されるべき画像を選択する。各サムネイルはドラッグされるか又は他の方法で、カプセル型内視鏡観察ソフトウェア (例えば R A P I D (商標) ソフトウェア) のレポート部のページに移動される。ページはボタンを含み、複数の所定のパラメータのパラメータ値の入力用に利用される。ユーザは、ボタンをクリックすることにより画像毎の各パラメータ用の記述値又は数値を入力し、ソフトウェアは重みをパラメータ値に割り当てて、選択された画像の最終スコアを計算する。最終スコアはユーザにワークステーションのモニタ上で表示される。スコアは S B の粘膜組織の状態を判断するために利用される。スコアは患者の状態を判断するために利用され、且つ / 又は異なる病理状態を区別するために利用される。

【 0 0 1 1 】

10

20

30

40

50

本発明の実施形態に従って、患者のG I管における炎症の変化を判断するための方法が提供される。方法は、G I管の一連の画像を観察者に提供すること、一連の画像を複数の部位に分割すること、各部位からの少なくとも一つの画像に対して、粘膜の障害を規定する少なくとも一つのパラメータに関するスコアを受信すること、スコアを組み合わせで最終スコアを得ることの段階を含む。一連の画像は小腸の画像である。一実施形態に従って、一連の画像を分割する段階は3つの部位に一連の画像を分割することを含む。一実施形態に従って、各部位は等しい長さである。

【0012】

粘膜の障害を規定するパラメータは、ウィルスの出現と、剥離した粘膜と、潰瘍と、狭窄又はこれら全て又は幾つかの組み合わせである。

10

一実施形態に従って方法は、数値、長手方向の広がり、分散パターン、形状、大きさ及び横断面を備える組から選択される一つ以上の因子の値を受信することを含む。

【0013】

方法は、少なくとも一つの画像のサムネイルを生成することを含む。方法は、サムネイルと最終スコアとを含むレポートを生成することを含む。

方法は最終スコアを表示する方法を含む。

【0014】

本発明のいくつかの実施形態に従って、患者のG I管粘膜を判定するためのシステムが提供される。システムは、患者のG I管の少なくとも一つを表示するためのディスプレイと、画像のスコアを受け入れて画像のスコアに基づく最終スコアを計算するためのプロセッサとを含み、画像のスコアは粘膜の状態を規定するパラメータの値を備える。ディスプレイは時間バーも含み、撮像の経過時間を示す。

20

【0015】

一実施形態に従ってシステムは、患者のG I管の画像ストリームを複数の部位に分割するためのプロセッサを含む。部位は等しい長さのものである。いくつかの実施形態に従ってシステムは、レポートを生成するためのプロセッサを含み、レポートは画像源の組み合わせを含む。レポートは画像のサムネイルも含む。

【0016】

いくつかの実施形態に従って、粘膜の状態を規定するパラメータは、ウィルスの出現と、剥離した粘膜と、潰瘍と、狭窄とを含む。いくつかの実施形態に従って、システムは撮像デバイスを有する可飲カプセルと、可飲カプセルから画像データを受信するための受信器とを含む。

30

【0017】

本発明の更なる実施形態に従って、小腸の状態を判定するための方法が提供され、この方法は、小腸の複数の画像を提供すること、画像における粘膜の障害を識別し、それにより、障害を含む画像を識別すること、及び複数の画像から傷害を含む画像の割合に基づいて障害の広がりを判定することの段階を含む。粘膜の障害は、(例えば潰瘍などの)損傷であり、広がりは大きさである。広がり形状又は他の因子をも含む。

【0018】

一実施形態に従って、最終スコアを判定することは障害の広がりに基づく。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明は図面と共に以下の詳細な記載を読むことによりより完全に理解され認識されるであろう。

以下の記載において、本発明の様々な態様が記載される。説明を目的として、特定の構成及び詳細が本発明の完全な理解を提供するために説明される。しかし、本発明が本明細書に記載される特定の詳細無しに実践されるかもしれないことは当業者には明らかであろう。更に、周知の特徴は本発明を不明瞭にしないために省略又は簡略化される。

【0020】

特に他に言及されない限り、以下の説明から明らかなように明細書の説明全体を通して

50

、「処理する」、「計算する」、「記憶する」、「判定する」等のような用語の利用は、コンピュータ又はコンピュータ・システム又は類似する電子計算デバイスの動作及び／又は処理を意味するということを認識されたい。コンピュータ又はコンピュータ・システム又は類似する電子計算デバイスとは、コンピュータ・システムのレジスタ及び／またはメモリ内の電気量のような物理量として表現されるデータを、コンピュータ・システムのメモリ、レジスタ、又は他の情報記憶装置、変換デバイス又は表示デバイスのようなデバイス内の物理量として同様に表現される他のデータに操作及び／又は変換する装置である。

【 0 0 2 1 】

本発明の実施形態は、本明細書に記載の動作を実行するための装置を含む。そのような装置は所望の目的のために特に構成されるか、又はコンピュータに記憶されるコンピュータ・プログラムによって選択的に起動されるか又は再構成される汎用コンピュータを備える。そのようなコンピュータ・プログラムは、フロッピー・ディスク、光ディスク、CD-ROM、光磁気ディスクを含む任意のタイプのディスク、読み出し専用メモリ（ROM）、ランダム・アクセス・メモリ（RAM）、電氣的プログラム可能読み出し専用メモリ（EPROM）、電氣的消去可能且つプログラム可能読み出し専用メモリ（EEPROM）、磁気又は光カード、又は電子命令を記憶するのに適する任意の他のタイプの媒体、のようなコンピュータ可読記憶媒体に記憶され、且つコンピュータ・システム・バスに結合されることが可能であるが、これらには限定されない。

【 0 0 2 2 】

本明細書で表される工程及びディスプレイは、いかなる特定のコンピュータ又は他の装置に元来関連しない。様々な汎用システムが本明細書の教示に従うプログラムと共に利用され、又は所望の方法を実行するためのより特化された装置を構成すると便利になる。様々なプログラム言語が本明細書に記載されるように、本発明の教示を実装するために利用されてよいことに気づかれるであろう。

【 0 0 2 3 】

図1を参照すると、本発明の一実施形態に従う撮像システムの概略図が示される。実施形態において、システムは、例えばカプセル又は他の適切なデバイスである体内デバイス40を含む。体内デバイス40は画像を取得するための撮像装置46と、体腔を照射するための光源42と、画像及び他の可能な情報のようなデータを受信デバイスと送信及び受信するための送信器41とを有する。別の実施形態において、デバイス40はカプセル以外の他のものである。例えば、デバイス40は内視鏡又は他の体内撮像デバイスである。例えば一つ以上のレンズを含む光学システムは撮像装置46の反射光に焦点を当てることに役立つ。デバイス40は、例えば飲むことによって患者に挿入され、好適には患者のGI管を横断する。ある実施形態において、デバイス及び画像取得システムは、2006年3月7日に提出され、イッダン（Iddan）等に付与された米国特許第5,604,531号明細書又は米国特許第7,009,634号明細書に記載される実施形態に類似する。両明細書は本出願と同じ譲受人に譲渡され、本明細書によって組み込まれる。別の実施形態において、他の構成を有する他の撮像装置及び他の構成を有する他の画像取得システムが利用されてもよい。

【 0 0 2 4 】

好適には画像受信機12が患者の体外の一つ以上の位置に配置され、好適には、アンテナ又はアンテナ・アレイと、画像受信機記憶ユニット16と、データ・プロセッサ14と、データ・プロセッサ記憶装置ユニット19と、とりわけ、デバイス40により記録された画像と他の情報とを表示するための画像モニタ18とを含む。好適には、画像受信機12と画像受信機記憶ユニット16は小さく携帯可能であり、且つ画像の記録中に患者の体に装着される。データ・プロセッサ記憶ユニット19は画像データベース10と例えば病理パラメータ、スコア、又は他のデータベースのようなパラメータ・データベース20とを含む。パラメータ・データベース20は、例えばカプセル内視鏡標準用語集（CEST）のようなデータを含み、CESTは例えば、患者の状態を判断するスコア・レポートのようなレポートを準備するために利用される。好適には、データ・プロセッサ14と、デ

ータ・プロセッサ記憶ユニット１９と、モニタ１８とはパーソナル・コンピュータ又はワークステーションの一部であり、プロセッサ１４と、メモリと、ディスク・ドライブと、入出力デバイスとのような構成要素を含むが、別の構成が可能であり且つ、本発明の方法は様々な適切なコンピュータ・システムで実現される。データベース２０は他の位置にあってもよく、病理又はＣＥＳＴ以外の情報を記憶してもよい。例えばデータベース２０は遠隔地にあってもよく、またインターネットのようなネットワークを介してアクセスされてもよい。

【００２５】

データ・プロセッサ１４は、マイクロプロセッサ、マルチプロセッサ、アクセレレータ・ボード、又は任意の他のシリアル又はパラレルな構成の高性能データ・プロセッサのような任意の適切なデータ・プロセッサを含む。画像モニタ１８は、コンピュータのスクリーン、従来の映像ディスプレイ、又は画像又は他のデータを提供することが出来る任意の他のデバイスである。

【００２６】

好適には、撮像装置は、「チップ上カメラ」型のＣＭＯＳ撮像装置のような適切なＣＭＯＳカメラである。別の実施形態において、撮像装置４６は、例えばＣＣＤのような他のデバイスである。いくつかの実施形態に従って、 320×320 画素の撮像装置が利用される。画素の大きさは５～６ミクロンである。いくつかの実施形態に従って、画素はマイクロ・レンズに各々最適化される。光源４２は例えば、一つ以上の発光ダイオード又は他の適切な光源である。

【００２７】

動作において、撮像装置４６は画像を取得し、画像を表すデータを送信器４１に送り、送信器４１は画像を画像受信機に、例えば電磁無線波を利用して送信する。画像受信機１２は画像データを画像受信機記憶ユニット１６に転送する。データを収集してからある時間が経過した後に、記憶ユニット１６に記憶された画像データはデータ・プロセッサ１４又はデータ・プロセッサ記憶ユニット１９に送信される。例えば、画像受信機記憶ユニット１６は患者の体を離れて、例えば既知の構成のシリアルまたはパラレル標準のデータ・リンクを介してパーソナル・コンピュータ又はワークステーションに接続され、パーソナル・コンピュータ又はワークステーションは、データ・プロセッサ１４及びデータ・プロセッサ・ユニット１９を含む。画像データは次に、画像受信機記憶ユニット１６からデータ・プロセッサ記憶ユニット１９の画像データベース１０に送信される。データ・プロセッサ１４はデータを解析し、解析されたデータは画像モニタ１８に提供され、医療従事者が画像データを観察する。データ・プロセッサ１４は、オペレーティング・システム及びデバイス・ドライバのようなオペレーティング・ソフトウェアと協調して、データ・プロセッサ１４を制御するソフトウェアを動作する。好適には、データ・プロセッサ１４を制御するソフトウェアはＣ＋＋言語で書かれたコードを含み、更なる言語が加わってもよいが、様々な既知の方法で実装される。他の実施形態において、中間受信器１２は利用される必要が無い。

【００２８】

記憶ユニット１９に含まれるデータベース２０は、例えば、フロッピー・ディスク、光ディスク、ＣＤ－ＲＯＭを含む任意の型のディスク、光磁気ディスク、読み出し専用メモリ（ＲＯＭ）、ランダム・アクセス手メモリ（ＲＡＭ）、電氣的プログラム可能読み出し専用メモリ（ＥＰＲＯＭ）、電氣的消去可能且つプログラム可能読み出し専用メモリ（ＥＥＰＲＯＭ）、磁気又は光カード、又は任意の他のタイプのメディアに適する記憶装置のようなコンピュータ可読記憶媒体に含まれるが、これらには制限されない。病理データベースは例えばＣＥＳＴを含み及び／又は、既知の病理又は場合、既知の病気、主要及び特定の組織を含む。既知の病理はポリープ、病巣、出血等を含む。データベース２０は例えば、スコアの結果、スコア公式、テキスト情報、キーワード、記載、完全な医学診断、類似事例、記事又は例えば近い領域の画像、病理画像、又は他の任意の情報の画像のような、各画像に関連する他の情報も含む。他の実施形態において、粘膜の障害に関するパラメ

10

20

30

40

50

ータのリストのような他の基準データは、撮像デバイス 40 により取得された画像に基づく診断レポートをスコアリングし、解析し且つ準備するためのデータベース 20 に含まれる。

【0029】

収集され且つ記憶された画像データは、永久に記憶されるか、他の位置に転送されるか、操作されるか又は解析される。医療従事者は、例えば S B のような G I 管の複数の所定のパラメータを一つ以上の画像に対して悪性度を付与する。システムは、最終スコアのような画像に表示される粘膜組織の状態を示す情報を提供する。いくつかの実施形態に従って、システムは患者及び / 又は患者の医療状態の粘膜組織の情報を提供する。データ・プロセッサ記憶ユニット 19 が最初にデータを収集し、次にデータをデータ・プロセッサ 14 に転送するシステムを利用しているが、画像データはリアルタイムで観察することが出来ず、他の構成によってリアルタイムの観察が可能になる。

10

【0030】

画像モニタ 18 は画像データを表示し、好適には静止画像及び動画の形態であり、加えて、他の情報也表示する。例示的な実施形態において、このような追加情報は、各画像に対して経過時間を示す時間線、出血のような病理が識別された画像、患者の腹部中の可飲カプセルの位置等を含むが、これらには限定されない。例示的な実施形態において、様々なカテゴリの情報がウィンドウに表示される。複数のモニタが利用されて、画像及び他のデータが表示されてもよい。

【0031】

20

好適には、体内撮像システムは G I 管を横断しながら一連の静止画像を収集する。画像は後に、例えば G I 管横断の画像ストリーム又は映像として表示される。体内デバイス 40 が数時間かけて G I 管を横断し、例えば毎秒 2 画像の速度で画像を記録するので、体内撮像システムは大量のデータを収集し、数千枚の画像を記録することになる。画像記録速度（又はフレーム取得速度）は可変である。

【0032】

図 2 を参照すると、本発明の一実施形態に従う患者の G I 管状態を判断するための方法のフロー図が示される。段階 200 において、ユーザは、例えば内視鏡又はデバイス 40 のような体内撮像デバイスから受信する、例えば G I 管画像である一連の画像を観察する。画像は、専用データベースに記憶されるか又は、例えば患者の体内に位置する体内デバイスから送信される間リアルタイムで観察される。ユーザは画像を、パーソナル・コンピュータ、ワークステーション、PDA 等の一部であるモニタで観察する。段階 210 において、ユーザは、興味のある画像又は一連の画像から画像の部位を一つ以上選択する。一連の画像は、画像によって表示される解剖学上の領域に基づく複数の部位に分割される。選択は、キーボード、ジョイスティック、マウス又は任意の他の入力デバイスのようなユーザ・インターフェイスを操作することにより実行される。ユーザによって選択される画像は、特定の表示スクリーンに表示される。220 の段階においてユーザは、一つ以上の所定のパラメータに関連する記述値又は数値を画像に割り当てる。一実施形態において、ユーザはマーク又は悪性度を、データベース 20 から選択される複数の所定のパラメータに割り当てる。

30

40

【0033】

一実施形態において、ユーザはコマンドを例えばユーザ・インターフェイス 30 を介して送信し、ユーザ・インターフェイス 30 は例えば、キーボード、ジョイスティック、マウス又はデータ・プロセッサ記憶ユニット 19 におけるデータ・プロセッサ 14 への任意の他の適切な入出力デバイスである。データ・プロセッサ 14 はユーザによって割り当てられた複数のパラメータ・マーク又は悪性度に基づいて、任意の適切なスコア計算又は計算ソフトウェア又は最終スコアを判定するための処理を演算する。スコア付与に利用されるソフトウェア、アルゴリズム又はプロセッサは、パラメータ値、所定のデータベース定数及び、重み、項及び公式を含む、数値、論理、又はセマンティック計算に基づく。

【0034】

50

レポート、分類、及びスコア付与の工程は異なるモードで実行される。例えば、自動モードにおいて、システムは患者の病理に合致する画像データベースを検索して、医学的なスコアの結果又は分類の結果を自動的に計算する。半自動モードにおいて、医療従事者は、画像又は画像の一部又は複数の画像の例えばスコア・レポートのような解析表を入力し、マークするか、或いは満たして、次に出力として選択されたフレームの診断、分類またはスコア・レポートを受け取る。診断、分類またはスコア・レポートは合計を典型的に含み、一実施形態に従って、重み付きの合計又は各画像に与えられた悪性度の他の組み合わせを含む。手動モードにおいて、医療従事者は、一つ以上の画像に観察された一つ以上の所定のパラメータの値を入力し、入力された値に基づくスコアの結果を要求する。本発明の一実施形態において、医療従事者は、患者の状態をよりよく理解するための診断の確認又はスコア・レポートを取得する。合致のための他のモード又は方法が利用されてもよい。

10

【0035】

スコアの結果は様々な適切な方法を利用して表示される。例えば、画像収集に従って順序付けられる結果のリスト、取得された画像ストリームにおける選択された画像に相関する最終スコアの表示、又は任意の他の方法によって表示される。スコアの結果は、例えばバー、ルーラ、数値又は任意の他の方法としてグラフィカルに表示されるスコアを含む。

【0036】

図3を参照すると、本発明の一実施形態に従う、粘膜組織における炎症の変化を判断する方法のフロー図が示される。段階300において、ユーザは一連の画像を観察する。一連の画像の例は、例えば内視鏡、カプセル型内視鏡、又はデバイス40のような体内撮像デバイスから受信されるGI管画像である。画像は専用のデータベースに記憶されるか又は、例えば体内デバイスが患者の体内に置かれて転送されている間リアルタイムで観察される。ユーザは画像をモニターで観察し、モニターはパーソナル・コンピュータ、ワークステーション、PDA等の一部である。段階310において、GI管又はGI管の一部（例えばSB又は結腸）の一連の画像は、複数の部位に分割される。例えば、幾つかの実施形態において、小腸の一連の画像は撮像デバイス映像と共に提供される時間バーのようなバーに基づいて3つの部位（三個組）に分割される。他の実施形態に従って、画像は解剖学上の領域に従って分割される。段階320において、ユーザは各部位の全画像又は各部位から選択された複数の画像を再び観察する。いくつかの実施形態に従って、例えば病巣の長手方向の広がり又は（潰瘍のような）病巣の大きさのようなパラメータは、病巣を示すフレーム又は画像の量に基づいて判定される。段階330において、ユーザは一つ以上の興味ある画像又は部位又は一連の画像から画像の部位を選択する。例えば、ユーザは各部位から単一の画像を選択して、画像のサムネイルを生成する。選択及びサムネイルの生成は、キーボード、ジョイスティック、マウス又は他の入力デバイスのようなユーザ・インターフェイスを操作することにより実行される。ユーザによって選択された興味ある画像は、モニターの特定の表示スクリーンに表示される。段階340においてユーザは、複数の所定のパラメータに関するマーク又は悪性度を割り当てる。典型的なパラメータは粘膜の障害を規定する。これらのパラメータはデータベース20から選択される。

20

30

【0037】

他の実施形態においてユーザは、興味ある一つ以上の単語又は興味ある画像に関連するキーワードを入力することにより悪性度を付与することを望む、特定のパラメータ又は複数のパラメータを検索する。合致するものは、選択した興味ある画像と高い相関がある一つ以上のパラメータを含む。任意の他の検索及び方法が利用されてもよい。検索は、例えばワークステーション、パーソナル・コンピュータに配置されたデータベースのような局所的なデータベースを利用してよいし、例えばインターネット又は他の病院又は健康関連組織に共有される専用の健康データベースのような遠隔地のデータベースを利用してよい。

40

【0038】

本発明のいくつかの実施形態に従って、ユーザは興味ある画像又は興味ある画像のサム

50

ネイルを、カプセル内視鏡システムの表示スクリーンのレポート部における例えばスコア・ページのようなページに、ドラッグ又はさもなければ移動する。幾つかの実施形態において、例えばスコア入力ページのようなページは、パラメータ値の各々及び評価されるべきパラメータの各々が対応するボタンを含む。ユーザは、画像毎の各パラメータにマーク付けをし、又は値を割り当て、アルゴリズム又は一連の医学公式が利用されて、マークを所与の最終スコアまで加える又はさもなければ組み合わせる。他の実施形態に従って、ユーザはサムネイルに発見された病理の特徴を反映する記述用語を選択する。ソフトウェア・プログラムは次に、選択された記述用語に基づいてマークを割り当てる。

【 0 0 3 9 】

幾つかの実施形態において、パラメータはS B組織の粘膜の障害を規定する。一実施形態においてパラメータは、ウィルスが存在するとき1、粘膜が剥離したとき（ウィルスは存在しないとき）2、潰瘍があるとき3、狭窄があるとき（G I管体腔が狭まっているとき）4である。これらのパラメータ各々がマークを受けとり、最終スコアは各パラメータに対して与えられた値の全て又は幾つかの値から導かれる。最終スコアは全マークの和を含む。例えば、最終スコア約9は「病気なし」を意味し、最終スコア17は「軽度の病気」を意味し、最終スコア33は「臨床的には重大ではない病気」を意味し、最終スコア130は「中度の病気」を意味し、最終スコア179は患者が「重度の病気」を有することを示す。スコア付与はルーチン化されて実行されるか又は、リスクがある患者（例えば、クローン病の患者、化学療法後の患者、非ステロイド性抗炎症薬をとる患者）への追跡治療として実行される。スコア付与は、例えば治療効果における粘膜の治療の監視にも利用される。

【 0 0 4 0 】

他の実施形態に従って、スコア指標は、ウィルスの存在と、潰瘍と、狭窄との3つの値に基づく。この実施形態に従って、解析は、カプセルの送信時間を3つの等しい部分に分割することにより生成された三個組毎に実行される。一実施形態に従って、潰瘍は白又は黄ベースで赤又はピンクのカラーを有する粘膜の破壊として規定される。潰瘍の大きさは、カラーを含む病巣全体に基づき、カプセル画像の病巣が含まれる割合に従って測定される。典型的な潰瘍の大きさは各三個組に見られる最大の潰瘍に基づく。

【 0 0 4 1 】

いくつかの実施形態に従って、ウィルスの存在は、ウィルスの幅がウィルスの高さ以上であるアデマ（a d e m a）として規定される。

一実施形態に従って、病巣の数は、単一、少数（2～7個の病巣）、多数（8個以上の病巣）として規定される。小腸部の長さ関係は、粘膜の変化が含まれる、特定の三個組の割合によって規定される。例えば、短い部位は三個組の10%として、長い部位は三個組の11～50%として規定される。

【 0 0 4 2 】

一実施形態に従って、狭窄スコアは個々の三個組を独立に観察した画像のサンプル全体で悪性度がつけられる。

一実施形態に従って、最終スコアは各三個組からのスコアを組み合わせること及び狭窄のスコアを加えることによって生成される。例えば、最終スコアは以下のように生成される。各三個組に対して、（ウィルス・パラメータ×広がり×記述子）+（潰瘍パラメータ×広がり×大きさ）を加えて、次に（狭窄数×潰瘍×横断したか（カプセルが狭窄を横断することが出来るかによって判定される））を加える。

【 0 0 4 3 】

幾つかの実施形態に従って、最終スコアは三個組スコアの最大値と狭窄スコアとの和に基づく。

幾つかの実施形態に従って、臨床的に重大で無い病気と軽度の病気とは0～135に悪性度が付与され、一方、軽度及び中度の病気は135～790に悪性度が付与され、重度の病気は790より上に割り当てられる。

【 0 0 4 4 】

10

20

30

40

50

図4を参照すると、一実施形態に従うディスプレイ及び/又はユーザ・インターフェイス400が示される。ディスプレイ及び/又はユーザ・インターフェイス400は、例えばスコア・レポートのようなレポートを準備すること、及び/又は複数の所定のパラメータに数又は悪性を割り当てることに利用される。ディスプレイ400は、例えばカラー・バーのような体内撮像ストリームの概要グラフィカル表現420を含む。典型的にはグラフィカル表現420は、画像ストリーム410の映像ディスプレイに従って表示される固定された表現である。本発明の他の実施形態において、グラフィカル表現420は分離して表示される。グラフィカル表現420は一連の色、色づけされた一連の領域、又は一連のパターン、画像アイテム、画像又は画素の組(例えば一連のストライプ422、長尺バー又は長方形の領域を形成するように構成される色の領域)を含み、一連の各色422は元のデータ・ストリームにおける要素又は要素の組に関連付けられ、且つ/或いは対応する。例えば、各色付けられたストライプ422はデータ・ストリーム410からの画像又は画像の組に対応する。ストライプ以外(例えば画素、ブロック等)以外の他の画像が利用され、且つ画像ユニットが色以外の次元(例えばパターン、大きさ、幅、明度、アニメーション等)で変化してもよい。一画像ユニット(例えばストライプ442)は一つ以上のユニット(例えば画像フレーム)を元のデータ・ストリームで表す。本発明の一実施形態において、グラフィカル表現20におけるストライプにマークをつけることにより、画像ストリームをストライプに対応するフレームに進展する利益がある。

【0045】

一例において、マーカ又は指示子450は、データ・ストリーム410(例えば映像)におけるデータに実質的に対応しながらグラフィカル表現420上を進行させ、同時に表示されて、グラフィカル表現420とデータ・ストリーム410との間の対応を示す。他の実施形態に従って、表現は、音声追跡、グラフ、及び他の適切なグラフィック表現の形態である。

【0046】

カーソルのような指示子450は、時間バー430に沿って進行し、画像ストリーム410としてのグラフィカル表現420はディスプレイ400上でスクロールされる。一例において、制御ボタン440は、ユーザが、例えば、先送り、巻き戻し、停止、再生又は例えば画像ストリーミング410の開始又は終了に到達することを可能にするディスプレイに含まれる。本発明の別の実施形態において、例えばストリーム・ディスプレイのスタート位置を変える(例えばマウス又は他の位置決めデバイスで指示子450の位置を、例えば興味ある領域まで飛ばして移動する)ことにより、ユーザはデータ・ストリーム410のディスプレイを制御する。

【0047】

本発明の幾つかの実施形態に従って、軌跡曲線460によって表される、例えばGI管、より詳細にはSBのような監視されている体腔は、例えば三個組460'、460''、460'''のような複数の部位に分割されて、障害のある組織又は病理のより局所化を可能にする。加えて、粘膜の障害(例えばクローン病)に関連する幾つかの病気は兆候がまばらであるので、全ての長さに亘って体腔を監視する必要がある。障害が体腔に沿ったどれだけの距離にあるかを知ること重要である。幾つかの実施形態において、監視されている体腔は、時間バー430の、例えば時間430'、430''、430'''に基づいて分割される。例えば、時間430'は三個組460'を意味し、時間430''は三個組460''を意味し、時間430'''は三個組460'''を意味する。幾つかの実施形態に従って、時間430'と430''と430'''とは同じ長さである。

【0048】

レポート/スコア作成ボタン480によって、ユーザが、例えば図2及び図3に記載されるようなスコア手続きを開始することが可能となる。本発明の幾つかの実施形態に従って、ユーザ又は医療従事者は一つ以上の画像を、例えば三個組460'、460''、460'''のような部位から選択して、例えばスコア・レポートのようなレポートに含ませてもよい。マーカ470が強調されて、特定のフレームが選択されたことを示すよう

にしてもよい。「レポート・スコア作成」ボタンのクリック又は他の指示により、ユーザが、計算されるべきパラメータに対応する、例えばボタンを示す新規のスクリーンに進み、例えばスコア・レポートのようなレポートをユーザが準備するためのテンプレートを提供するようにしてもよい。

【0049】

本発明の他の実施形態において、ユーザ及び／又は医療従事者は、サムネイルのような指示又はマーカーを画像システムのマーク位置に挿入して、将来これらの位置に容易にアクセスできるようにする。例えば、マーカー470は、バー420上の候補の画像フレームが取得される位置を示す。

【0050】

図5を参照すると、本発明の幾つかの実施形態に従う、スコア・レポートのテンプレートの例のディスプレイ500が示される。ディスプレイ500は、例えば第一の三個組のスコア・レポート等のスコア・レポートのテンプレートを表す。ディスプレイ500は、GI管の画像から導かれる一つ以上のパラメータを含む。これらのパラメータは、GI管組織の粘膜の障害を典型的に規定する。本発明の一実施形態に従って、パラメータは、ウィルスの出現510と、剥離した粘膜（ウィルス無し）520と、潰瘍530と、狭窄又540とである。各パラメータは、数値532と、長手方向の広がり534と、分布パターン536と、形状538と、大きさ539とのような複数の記述特性を含み、ユーザが悪性度を割り当てる。例えば、ユーザは潰瘍530の形状538に、ボタンの一つ531、553及び535をクリックすることによりマーク又は悪性度を与える。

【0051】

本発明の幾つかの実施形態に従って、ユーザは、例えば個別のUIスクリーンで進行しながら累積したスコアの合計がわかる。幾つかの実施形態において、最終スコアが、例えばスコア・レポートを埋め尽くし終えた後など、スコア処理が完了した後に、ユーザに表示される

本発明の特定の特徴が本明細書で図示及び説明されてきたが、置き換え、変更、及び均等物を当業者は思いつくであろう。従って、添付した請求項は、本発明の技術思想に入る全てのそのような修正及び変更を包含することが意図されているということを理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本発明の一実施形態に従う撮像システムの概略図。

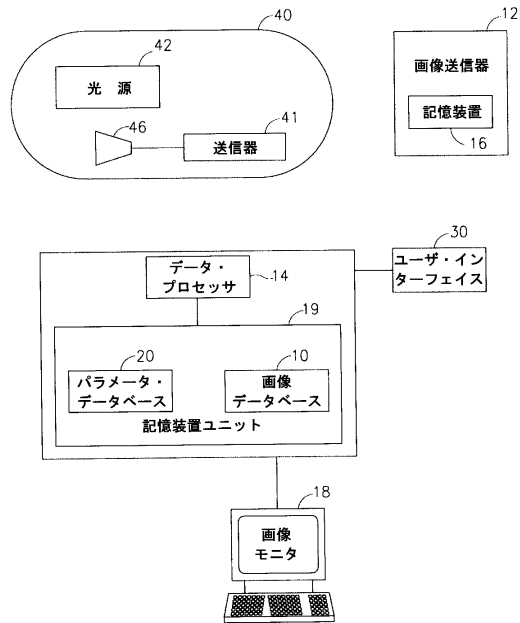
【図2】本発明の一実施形態に従う患者のGI管の状態を判断するための方法のフロー図。

【図3】本発明の一実施形態に従う粘膜組織における炎症の変化を判断するための方法のフロー図。

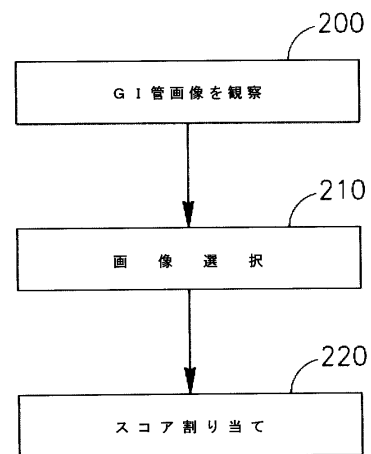
【図4】本発明の一実施形態に従うモニタのディスプレイ。

【図5】本発明の一実施形態に従うスコアをレポートするテンプレートのディスプレイ。

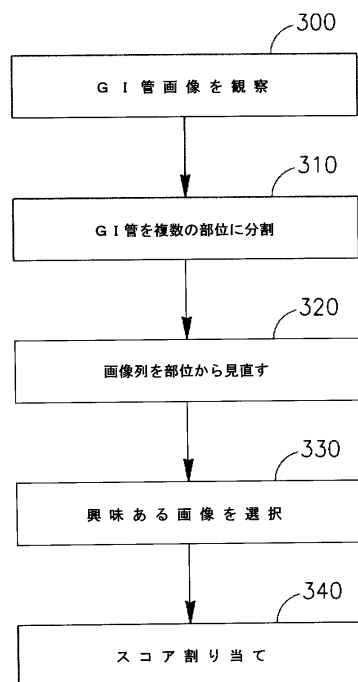
【図 1】



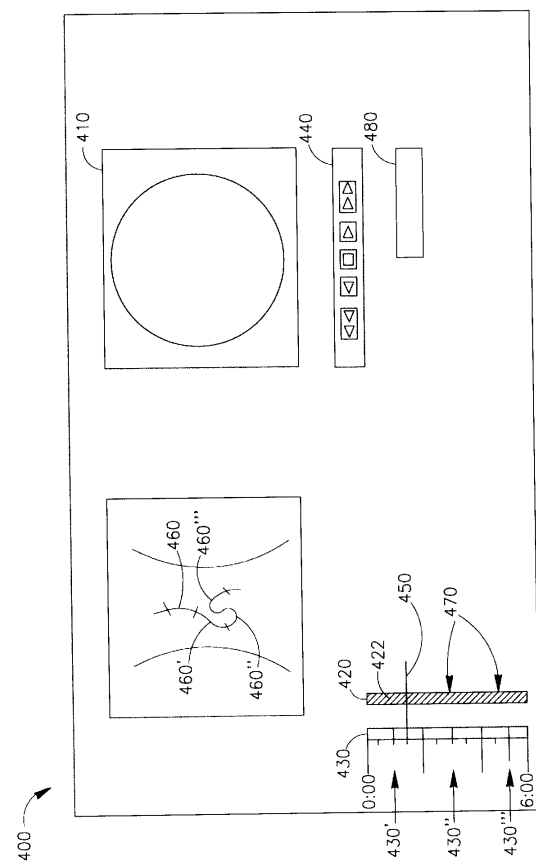
【図 2】

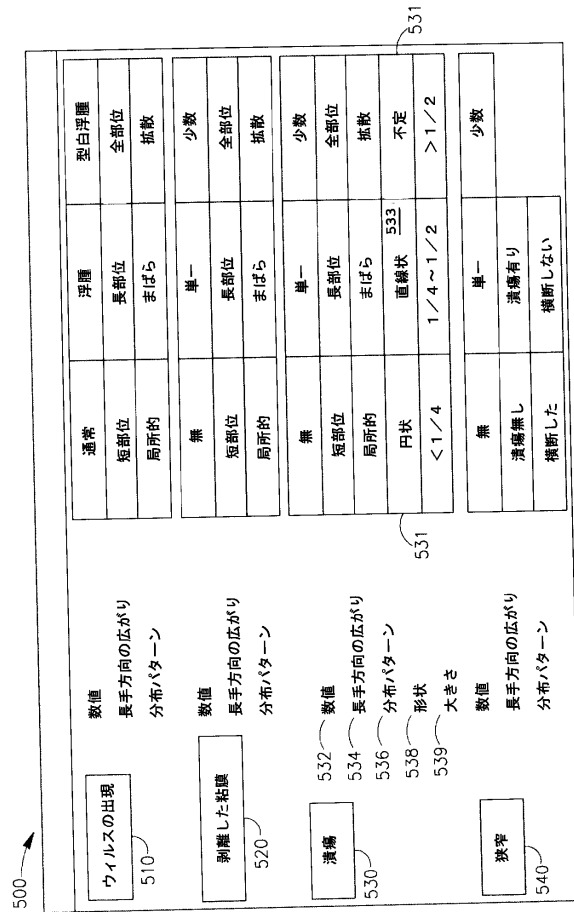


【図 3】



【図 4】





フロントページの続き

- (72)発明者 ブレア ルイス
アメリカ合衆国 10128 ニューヨーク州 ニューヨーク フィフス アベニュー 1067
- (72)発明者 モルデハイ フリッシュ
イスラエル国 20186 モアシェト ハシロア ストリート 14
- (72)発明者 デボラ ムター
アメリカ合衆国 30097 ジョージア州 ダルース スワニー ウッズ レーン 2071
- (72)発明者 ハジット エ fras
イスラエル国 37501 カルクール ハブラチャ ストリート 138
- (72)発明者 エディ ルディク
イスラエル国 34759 ハイファ ソロカ ストリート 7/5
- (72)発明者 アラン アイ・クレベンス
アメリカ合衆国 30076 ジョージア州 ロズウェル レイクビュー リッジ イースト 300
- (72)発明者 タル デイビッドソン
イスラエル国 20692 ヨクネアム イリット ハーモン ストリート 4/1

審査官 樋熊 政一

- (56)参考文献 特開2004-337596(JP,A)
国際公開第2005/062715(WO,A2)
特表2004-521693(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00

专利名称(译)	确定患者病情的系统		
公开(公告)号	JP5344803B2	公开(公告)日	2013-11-20
申请号	JP2007096552	申请日	2007-04-02
[标]申请(专利权)人(译)	基文影像公司		
申请(专利权)人(译)	鉴于影像有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	鉴于影像有限公司		
[标]发明人	マークジーギルリース ブレアルイス モルデハイフリッシュ デボラムター ハジットエフラス エディルディク アランアイクレベンス タルデイビッドソン		
发明人	マーク ジー.ギルリース ブレア ルイス モルデハイ フリッシュ デボラ ムター ハジット エフラス エディ ルディク アラン アイ.クレベンス タル デイビッドソン		
IPC分类号	A61B1/04 A61B5/00 A61B1/00 A61B5/07 G06F19/00		
CPC分类号	A61B1/0005 A61B1/041 A61B5/4255 G06T7/0012 G06T2207/30028 G16H15/00 G16H30/40 G16H40/63 G16H50/20 G16H50/30		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B5/00.G A61B1/00.320.B A61B5/00.D A61B5/07 A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/04 A61B1/045.615 A61B1/045.621 A61B1/045.623 A61B1/273		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC09 4C061/AA03 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/HH51 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/NN05 4C061/SS21 4C061/WW02 4C061/WW10 4C061/WW15 4C117/XB09 4C117/XC15 4C117/XD27 4C117/XE34 4C117/XE43 4C117/XF03 4C117/XF15 4C117/XF16 4C117/XF19 4C117/XG18 4C117/XG33 4C117/XG34 4C117/XH02 4C117/XJ01 4C117/XJ14 4C117/XK05 4C117/XK06 4C117/XK47 4C117/XM01 4C117/XM04 4C117/XP04 4C161/AA03 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/DD07 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN05 4C161/SS21 4C161/TT15 4C161/WW02 4C161/WW10 4C161/WW15 4C161/WW19 4C161/YY16		
代理人(译)	昂达诚		
审查员(译)	棕熊正和		
优先权	60/787696 2006-03-31 US		
其他公开文献	JP2007275589A5 JP2007275589A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种系统和方法，其将患者的图像数据（例如患者胃肠道的图像）与评级粘膜损伤相结合。解决方案：根据本发明的一些实施方案，该系统和方法能够评估患者的胃肠道状况，监测患者胃肠道，优选小肠（SB）粘膜中的粘膜愈合和/或区分不同的胃肠道。病理状况。本发明的系统和方法可以通过分配与一个或多个预定参数有关的等级来提供到达的值或分数。

