

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5037520号  
(P5037520)

(45) 発行日 平成24年9月26日 (2012.9.26)

(24) 登録日 平成24年7月13日 (2012.7.13)

(51) Int.Cl.

F I

**A 6 1 B** 1/04 (2006.01)  
**G 0 2 B** 23/24 (2006.01)  
**G 0 6 T** 1/00 (2006.01)  
**H 0 4 N** 5/225 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0  
 G 0 2 B 23/24 B  
 G 0 2 B 23/24 A  
 G 0 6 T 1/00 2 9 0 Z  
 H 0 4 N 5/225 F

請求項の数 11 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-545812 (P2008-545812)  
 (86) (22) 出願日 平成18年12月14日 (2006.12.14)  
 (65) 公表番号 特表2009-519764 (P2009-519764A)  
 (43) 公表日 平成21年5月21日 (2009.5.21)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2006/047734  
 (87) 国際公開番号 W02007/070641  
 (87) 国際公開日 平成19年6月21日 (2007.6.21)  
 審査請求日 平成21年9月24日 (2009.9.24)  
 (31) 優先権主張番号 11/304, 916  
 (32) 優先日 平成17年12月14日 (2005.12.14)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 507025881  
 ストライカー・コーポレーション  
 アメリカ合衆国ミシガン州49002, カ  
 ラマズー, エアビュー・ブルヴァード・  
 2825  
 (74) 代理人 100064621  
 弁理士 山川 政樹  
 (74) 代理人 100098394  
 弁理士 山川 茂樹  
 (72) 発明者 パン, チェン・ミエン  
 アメリカ合衆国・95138・カリフォル  
 ニア州・サンノゼ・オブティカル コート  
 ・5900

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動内視鏡認識及び画像処理及び表示セッティングの選択

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡に結合されたビデオ・カメラからビデオ・フレームを表す画像データを受信する  
 ステップと、

前記内視鏡の物理的な特徴に依存する前記ビデオ・フレーム内の黒空間の量に基づいて

、前記内視鏡を自動的に認識するステップと、

から成り、

前記認識するステップは、

前記ビデオ・フレーム内のラインごとの黒ピクセルの数をカウントするステップと、

ラインごとの最小又は最大の黒ピクセルの数に基づいて前記内視鏡を自動的に認識する  
 ステップと、

を含む

ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記認識した内視鏡を識別する情報を外部のデバイスに送信するステップをさらに有す  
 ることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ビデオ・カメラによって獲得された画像の処理又は表示のためのパラメータ値を、  
 前記ビデオ・フレーム内の黒空間の量に基づいて自動的に選択するステップをさらに有す  
 ることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 4】

前記内視鏡の前記物理的な特徴は前記内視鏡内の光学的特徴を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記内視鏡の前記物理的な特徴は前記内視鏡の拡大率であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 6】

前記認識するステップは、前記ビデオ・フレーム内のラインごとの最小及び最大の黒ピクセルの数を決定することをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 7】

内視鏡に結合されたビデオ・カメラからビデオ・フレームを表す画像データを受信する入力インターフェースと、

ビデオ・フレームを表す前記画像データをストアするメモリと、

前記ビデオ・フレーム内の黒空間の量に基づいて前記内視鏡の特徴を識別するロジックと、  
を備え、

前記識別は、前記ビデオ・フレーム内のラインごとに黒ピクセルの数をカウントすること、ラインごとの最小又は最大の黒ピクセルの数に基づいて前記特徴を識別することを含む

ことを特徴とする装置。

## 【請求項 8】

前記内視鏡の特徴は、前記内視鏡が属する内視鏡のクラスを含むことを特徴とする請求項 7 に記載の装置。

## 【請求項 9】

前記内視鏡の特徴は前記内視鏡の拡大率を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の装置。

## 【請求項 10】

前記ビデオ・フレーム内の黒空間の量を基礎として前記内視鏡の特徴を識別することを特徴とする前記ロジックは、

前記ビデオ・フレーム内のラインごとに黒ピクセルの最小数をカウントするロジックと

、  
前記ビデオ・フレーム内のラインごとに黒ピクセルの前記最小数を基礎として前記内視鏡の前記特徴を識別するロジックと、

を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の装置。

## 【請求項 11】

前記ビデオ・フレーム内の黒空間の量を基礎として前記内視鏡を識別するロジックと、  
前記認識した内視鏡を識別する情報を外部のデバイスに送信するロジックと、

を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明の少なくとも 1 つの実施態様は、内視鏡撮像システムに関係する。より詳細に述べれば、本発明は、内視鏡ビデオ・カメラに結合された内視鏡を自動的に識別するため、及びそれによって獲得された画像の表示又は処理用の 1 つ又は複数のセッティングを自動的に選択するためのテクニックに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

医療分野における内視鏡検査は、伝統的な完全に侵襲的な外科手術を使用することなく患者の身体内部の特徴を調べることができる。内視鏡検査の基本ツールは、内視鏡（すなわち「スコープ」）である。内視鏡医療処置の間、スコープの一端が患者の身体の中

10

20

30

40

50

に挿入され、他端が通常はビデオ・カメラに接続される。カメラは、スコープを通して受光した光に基づいて画像データを生成し、かつ、身体内部のリアルタイム・ビデオ画像を表示装置に表示するために、その画像データを使用する。

【 0 0 0 3 】

多様なスコープのタイプには、たとえば胃腸科で広く使用されているフレキシブル・スコープ、たとえば腹腔鏡検査や関節鏡検査に広く使用されているリジッド・スコープ、さらには泌尿器科で広く使用されているセミ リジッド・スコープが含まれる。内視鏡は、意図された用途にもっとも良く適する種々の異なる物理的、機能的特徴（長さ、直径、光学のタイプ、拡大率、材料、柔軟度等）を持つように設計される。

【 0 0 0 4 】

10

異なるタイプの内視鏡医療処置が異なる条件の下に行われることから、カメラ・セッティングは、実施されている処置のタイプに依存する傾向にある。たとえば、腹腔鏡検査においては、腹腔が非常に大きいことから、より多くの光が一般的に必要とされる。しかしながら関節鏡肩部外科手術の間においては、多すぎる光が反射を生成し、外科医が観察することを困難にする。実施される処置に従ってセッティングが変化するパラメータには、たとえば、ビデオ利得レベル、増強レベル、カメラ・シャッタ速度、ガンマ・レベル、そのほかが含まれる。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

20

既存の内視鏡検査システムに伴う1つの問題は、実施されることになる処置にもっとも適切なカメラ・セッティングを医療スタッフが決定し、かつマニュアルでセットしなければならない、それが不便かつ時間を要することである。それを行うことが、試行錯誤プロセスを必要とすることがあり、必ずしもその結果は、処置のためにもっとも最適なセッティングが選択されることにつながらなかった。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

本発明は、内視鏡に結合されたビデオ・カメラから画像を表す画像データを受信すること、及びビデオ・カメラによって獲得された画像の処理又は表示用のパラメータのための値を、内視鏡の物理的な特徴に依存する画像の特徴を基礎として自動的に選択することからなる方法を含む。

30

【 0 0 0 7 】

本発明の別の態様は、内視鏡に結合されたビデオ・カメラから画像を表す画像データを受信すること、及び内視鏡の物理的な特徴に依存する画像の特徴を基礎として内視鏡を自動的に認識することを含む方法である。

【 0 0 0 8 】

本発明は、さらに、これらの方法を実行するシステム及び装置を含む。

【 0 0 0 9 】

本発明のこのほかの態様については、添付図面及び以下の詳細な説明から明らかになるであろう。

40

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

本発明の1つ又は複数の実施態様が添付図面の図中に限定としてではなく例として示されており、そこでは類似の参照が類似の要素を示している。

【 0 0 1 1 】

内視鏡ビデオ・カメラに結合された内視鏡を自動的に識別するため、及びそれによって獲得された画像の表示又は処理用の1つ又は複数のセッティングを自動的に選択するための方法及び装置を説明する。

【 0 0 1 2 】

この明細書における「実施形態」又は「1つの実施形態」又はそれらに類似の呼び方は

50

、記述されている特定の特徴、構造、又は特性が、本発明の少なくとも１つの実施形態の中に含まれることを意味する。この明細書内に現れるその種の慣用句は、必ずしもすべてが同一の実施形態を参照していない。

#### 【００１３】

内視鏡ビデオ・カメラからの画像は、モニタ上に表示されたとき、スコープの物理的な構成に起因して一般に（ただし常にではない）円形であり、スコープ及び／又はスコープをカメラに接続するカブラの拡大率に依存する。（通常、スコープは、組み込みカブラを有するか、特定タイプの外部カブラとともに使用するように設計される。）円形画像の外側の有効表示エリアは通常は黒である。全体の有効表示エリア（すなわちフレーム・サイズ）に対する画像の直径は、スコープの拡大率及び／又はカブラ（ある場合）の拡大率に依存し、一方それは、スコープとカブラ内の特定の光学に依存する。たとえば、腹腔鏡、関節鏡、膀胱鏡、子宮鏡は、通常、互いに異なる拡大率を有し、それがモニタ上に異なる画像サイズをもたらす。

10

#### 【００１４】

図２Ａは、内視鏡に結合されたビデオ・カメラによって生成されるビデオ・フレーム内に含まれる画像の例を示している。円形画像２１が、フレーム２２の未使用部分内の黒エリア２３によって囲まれている。図２Ｂは、図２Ａに関連付けられるものより大きい拡大率の別のスコープとカブラによって生成される画像の例を示している。図２Ａ内のフレーム２２の対応する特徴と比べて、図２Ｂのフレーム２５内の画像２４の直径が大きく、それに応じて黒エリア２６が小さいことがわかるであろう。

20

#### 【００１５】

したがって、全体のフレーム・サイズに対する実際の画像サイズは、カメラに取り付けられているスコープのタイプ（クラス）、したがって実施されることになる処置のタイプの表示であると考えらる。したがって画像サイズ、又は逆に、画像外の未使用（黒）表示エリアの量を、カメラに取り付けられているスコープ（又はスコープとカブラの組み合わせ）の拡大率（それらの光学系に依存する）等の物理的特徴の推論に使用できる。したがって、さらに、画像サイズ（又は黒空間の量）を使用されているスコープのタイプ（たとえば、腹腔鏡、関節鏡等）の自動認識の基礎として使用可能であり、及び／又は、スコープのタイプが概して処置のタイプを示すことから、そのスコープ及び／又は実施されている処置にもっとも適した種々の画像処理と、表示のパラメータのためのセッティング（値）を選択する基礎として使用することができる。

30

#### 【００１６】

したがって、より詳細を後述するとおり、カメラ制御ユニット（ＣＣＵ）が、スコープに接続される内視鏡ビデオ・カメラに接続される。内視鏡処置の開始に先行する開始コマンド又はその他の類似の信号に応答して、ＣＣＵが、カメラから受信するビデオ・フレームの各（水平）ライン内の黒ピクセルの数をカウントし、ラインごとに最小と最大の黒ピクセルの数を決定する。これらの数は、画像の直径を示し（たとえば、画像が大きいほど、ラインごとに最小と最大の黒ピクセルの数が小さくなる）、それが、使用されているスコープとカブラのタイプを示す。たとえば、腹腔鏡の場合、図２Ｂに示されているとおり、フレーム内の少なくとも１ラインに対して画像が全ラインを占有するので、ラインごとの最小の黒ピクセルの数が一般にゼロになる。１０ｍｍの直径の腹腔鏡は、一般にゼロとなるラインごとの最大の黒ピクセルの数を有する（つまり、画像が全フレームを占有する）一方、５ｍｍの直径の腹腔鏡は、図２Ａに表されているように、一般にラインごとに非ゼロとなる最大の黒ピクセルの数を有する。

40

#### 【００１７】

したがって、フレーム内でラインごとの最小及び／又は最大の黒ピクセルの数が、使用されているスコープのタイプ（たとえば腹腔鏡、関節鏡等）及び／又は画像の処理又は表示のために制御ユニットによって使用される各種パラメータのための適切な値をデータ構造内で調べて、選択するために使用される。ここでは、データ構造が、複数の可能スコープ／カブラ構成について、可能スコープ・タイプ及び好ましいパラメータの値を含むよう

50

あらかじめ設定されていることが仮定されている。データ構造内の値は、このプロセスの使用に充分に先行して、データ構造内へストアの前に実験的に（たとえば、ＣＣＵ製造者によって）決定される。

#### 【 0 0 1 8 】

このようにして、スコープが自動的に認識されること、及びそのスコープとカブラの組み合わせについて好ましいパラメータ・セッティングが自動的に識別され、選択されることが可能になる。このテクニックは、カメラ、カブラ、又はスコープに対するハードウェア上の変更がまったく必要ないことから有利である。このテクニックは、ＣＣＵ等の中央デバイス内において、完全にソフトウェアで実装可能である。追加の、又はより高度なハードウェアの必要性を回避することによって、このテクニックは、システムのコストの削減、及びより信頼性のあるシステムの提供を補助する。

10

#### 【 0 0 1 9 】

それに加えて、又はそれに代えて、ＣＣＵが調査動作の入力（すなわち、ラインごとの最小／最大の黒ピクセルの数）又は調査した値を１つ又は複数のほかのデバイス、たとえばモニタ又はデジタル・ビデオ／画像取り込みデバイスに、任意の従来的な通信リンクを介して送信することができる。これは、当該ほかのデバイス（１つ又は複数）がスコープとカブラを認識すること、又はスコープとカブラの物理的特徴に依存する１つ又は複数のパラメータに適切な値を決定することを可能にする。別の代替としては、ＣＣＵが、認識したスコープに関する情報（たとえば、スコープのタイプを識別する情報又はその他の類似の情報）をほかのデバイス（１つ又は複数）に送信することが可能である。

20

#### 【 0 0 2 0 】

注意されたいが、この書類の目的のために用語「黒」（たとえば、黒ピクセルの数に関して）が、絶対的な黒又は使用されている装置によって達成可能なもっとも黒い値を意味する必要はない。むしろ指定最小度の黒が存在することを意味する。任意の妥当なしきい値（たとえば、ピクセルの色及び／又は明暗度）を使用して、特定のピクセルが黒であるか否かを決定できる。

#### 【 0 0 2 1 】

ここで、ひとまとまりとしてこのテクニックが適用可能な内視鏡医療撮像システムの例を図示した図１Ａ及び１Ｂを参照する。図１Ａは、システムの画像生成と表示のコンポーネント及びサポート・コンポーネントを示しており、図１Ｂは、システムのデータ収集コンポーネントを図示している。データ収集コンポーネントは、スコープ２、ビデオ・カメラ３、スコープ２をカメラ３に接続するカブラ６を含む。カメラ３は、スコープ２内のレンズ・システムを通して身体内部の特徴のカラー・ビデオ画像データを獲得する。注意を要するが、本発明のいくつかの実施形態においては、カブラ６がスコープ２内に組み込まれることがあり、ほかの実施形態においては、カブラ６とスコープ２が別体の部品として組み立てられることがある。ここで紹介するテクニックが、これに関していずれかの特定の構成に限定されることはない。

30

#### 【 0 0 2 2 】

システムの画像生成と表示コンポーネント及びサポート・コンポーネントは、カメラ制御ユニット（ＣＣＵ）４、光源ユニット７、モニタ９、その他の種々のデバイス１０、１１を含み、それらは移動式カート１２上に配置されている。ここでスコープの認識とパラメータ値選択について紹介しているテクニックは、さらに以下に述べるとおり、ＣＣＵ４内に実装可能である。その他のデバイス１０、１１は、たとえば、ビデオ取り込みデバイス、プリンタ、内視鏡外科手術の間にＲＦカッターを制御するＲＦカッター・コンソール、及び／又は内視鏡外科手術の間にシェーバを制御するシェーバ・コンソールのうちの任意の１つ又は複数を含むことができる。このほかの多様なシステム構成も可能である。

40

#### 【 0 0 2 3 】

光源ユニット７により、光ファイバ・ケーブル等のフレキシブル光コンジット８を通してスコープ２に高輝度光が提供される。カメラ・システムの動作や、種々の画像処理と表示パラメータの制御は、ＣＣＵ４によって、又はそこから制御できる。カメラ３は、フレ

50

キシブル伝送ライン 5 によって C C U 4 に結合される。伝送ライン 5 は、カメラ 3 に電力を伝達し、カメラ 3 から C C U 4 にビデオ画像データを伝達し、かつカメラ 3 と C C U 4 の間において双方向に種々の制御信号を伝達する。C C U 4 によってカメラ 3 から受信される画像データは、モニター 9 上に表示され、望ましい場合にはビデオ録画器によって記録され、及び / 又はプリンタによる印刷が可能な静止画像の生成に使用されるビデオ画像に、C C U 4 によって処理及び / 又は変換される。

#### 【 0 0 2 4 】

図 3 は、C C U 4 のアーキテクチャの例を示したブロック図である。図示されている実施形態において、C C U 4 は、処理 / 制御ユニット 3 0、前置増幅段 3 1、アナログ・デジタル ( A / D ) コンバータ 3 2、入力インターフェース 3 3、出力インターフェース 3 4、ランダム・アクセス・メモリ ( R A M ) 3 5、不揮発性メモリ 3 6、表示装置 3 7 (たとえば、タッチ スクリーン L C D 又はその類) を含む。

10

#### 【 0 0 2 5 】

処理 / 制御ユニット 3 0 は、C C U 4 の全体的な動作を制御し、表示可能なビデオ画像の生成に共通して使用される機能を含む信号処理を実行する。また本発明の特定の実施形態においては、処理 / 制御ユニット 3 0 が、ここで紹介している自動スコープ / カプラ認識とパラメータ値選択機能も実行する。したがって、処理 / 制御ユニット 3 0 は、たとえばフィールド・プログラム可能・ゲート・アレイ ( F P G A )、汎用又は専用マイクロプロセッサ、たとえばデジタル信号プロセッサ ( D S P )、特定用途向け集積回路 ( A S I C )、又はその他の適切なデバイス又はその種のデバイスの組み合わせとするか、又はそれらを含むことができる。処理 / 制御ユニット 3 0 がソフトウェアを実行するよう設計される場合には、ソフトウェアを R A M 3 5、不揮発性メモリ 3 6、又はそれらの両方にストアできる。

20

#### 【 0 0 2 6 】

カメラ・システムの動作の間、カメラ 3 によって生成された画像データ (たとえば、赤 ( R )、緑 ( G )、青 ( B ) の色信号) が、前置増幅段 3 1 によって (伝送ライン 5 を介して) 受信され、そこでデータは、増幅され、適切な信号調整を受ける。増幅され、調整されたデータは、その後、A / D コンバータ 3 2 によってデジタル形式に変換され、(たとえば、分離された R、G、B のデジタル信号として) 処理 / 制御ユニット 3 0 に提供される。当然のことながら、カメラ 3 がデジタル・データを出力する実施形態においては、A / D コンバータ 3 2 は不要になる。処理 / 制御ユニット 3 0 は、ビデオの垂直同期 (「 V s y n c 」) 信号、水平同期 (「 H s y n c 」) 信号、クロック信号もカメラ 3 から受信する。

30

#### 【 0 0 2 7 】

C C U 4 とカメラ 3 に関するマニュアル制御によるユーザ入力、入力インターフェース 3 3 に入力される。それに加えて、関連する音声制御システム ( V C S ) からの処理及び認識後の音声コマンドから生じる制御信号が入力インターフェース 3 3 によって受信されることもある。入力インターフェース 3 3 は、その後これらの入力を、任意の適切なバッファリング及び / 又は信号調整の後に処理 / 制御ユニット 3 0 に提供し、当該ユニットは、それに応じてそれらの入力を処理する。

40

#### 【 0 0 2 8 】

図示されている実施形態においては、処理 / 制御ユニット 3 0 が、C C U 4 上のローカル表示装置 3 7 に向けられたビデオ、グラフィカル及び / 又はテキスト出力を提供し、さらにその他の、光源ユニット 7、外部モニター 9、その他の接続されているデバイスに向けられた出力を、任意の適切なバッファリング及び / 又は信号調整を実行する出力インターフェース 3 4 を経由して提供する。

#### 【 0 0 2 9 】

画像データは、処理の種々の段階において R A M 3 5 内、不揮発性メモリ 3 6 内、C C U 4 内に設けられたその種のほかのメモリ (図示せず) 内、又はそれらの任意の組み合わせの中にストアされ、それらはすべてバス 3 8 又は任意のその他の適切なタイプの接続に

50

よって処理／制御ユニット30に結合される。不揮発性メモリ36は、比較的大量のデータのストアに適した、たとえばプログラム可能で消去可能である読み出し専用メモリ(ROM)、フラッシュ・メモリ、光学、磁気、又は光磁気(MO)大容量ストレージ・デバイス、又はこれらのデバイスの組み合わせといった任意のデバイスとすることができる。  
【0030】

前述したとおり、カメラによって獲得された画像内の黒空間の量は画像の直径を示し、それがスコープ及び／又はカブラによって提供される拡大率を示す。拡大率は、使用されているスコープのタイプを示し、それがまた実行されている処置のタイプを示す。したがって、画像のこの特徴を使用して、使用されているスコープのタイプをルックアップ・テーブル等のデータ構造内で調べ、画像の処理又は表示のためにCCU4によって使用される各種のパラメータについての適切な値を調べ、選択することが可能である。これらのパラメータは、たとえば、最大利得レベル、デフォルトの増強レベル、最大シャッタ・レベル、シャッタ・ピーク対平均の考察、シャッタ速度、シャッタ面積、ガンマ・レベル、マスタ・ペDESTAL、シェーディング補正、ニー・ポイント、ニー・スロープ、色利得レベル、色バイアス・レベル、フレキシブル・スコープ・フィルタの作動等を含むことができる。データ構造は、遭遇しがちな種々のスコープ・タイプ(たとえば、腹腔鏡、関節鏡等)や複数の可能な構成と処置についての好ましいパラメータの値を含むようあらかじめセットアップされている。カメラから受信されるフレーム内のラインごとの最小又は最大の黒ピクセルの数は、適切なパラメータ値を調べるインデクス値として使用することができる。

#### 【0031】

図4は、ここに紹介されているテクニックに従った自動スコープの認識とパラメータ値の選択のためのプロセスの例を示している。このプロセスは、たとえばCCU4内において実行される。ここでは、ユーザ入力によって直接、又は間接的にプロセスが起動させられるが、残りのプロセスは自動的であることが仮定されている。ユーザ入力は、たとえばカメラ3又はCCU4で与えられる。

#### 【0032】

このプロセスは、変数Num\_Black、Min\_Num\_Black、Max\_Num\_Blackを使用する。Min\_Num\_Blackは、終値が現在のフレーム内におけるラインごとの最小の黒ピクセルの数を表す変数である。Max\_Num\_Blackは、終値が現在のフレーム内におけるラインごとの最大の黒ピクセルの数を表す変数である。Num\_Blackは、Min\_Num\_Black及びMax\_Num\_Blackを決定する過程で使用される一時変数である。

#### 【0033】

起動ユーザ入力を受信されると、プロセスは、ブロック401において、垂直同期(「Vsync」)信号によって示される新しいビデオ・フレームの開始がカメラから受信されるまで待機する。Vsyncがハイになると、Num\_Black、Min\_Num\_Black、Max\_Num\_Blackの値がブロック402でリセットされる。これらの変数がリセットされた後、プロセスは、ブロック403でVsyncがローになるまで待機する。Vsyncがローになると、水平同期(「Hsync」)信号がローになることによって示される現在のフレーム内の新しいラインの開始をブロック404で待機する。

#### 【0034】

Hsyncがローになると、プロセスは、ブロック405で現在のラインの最初のピクセルを獲得する。プロセスは、入力としてピクセル・クロックを受信し、その結果、各クロック・サイクルの後に新しいピクセルがクロックされる。その後プロセスは、ブロック406で、「黒」と「非黒」の間を区別する妥当なしきい値に基づいて現在のピクセルが黒であるか否かを決定する。1つの実施形態では、各ピクセルが10ビットの16進値であり、その値の最上位2ビットがゼロ(強い黒の存在を示す)であればピクセルが黒であるとされる。このプロセスの間は、カメラとスコープは、黒のピクセルと黒でないピクセ

ルの区別を容易にするよう何らかの白い物に照準されることが望ましい。

【 0 0 3 5 】

現在のピクセルが黒であるとブロック 4 0 6 で決定されると、変数 `NUM__Black` がブロック 4 0 7 で 1 インクリメントされ、その後、プロセスがブロック 4 0 8 に進む。ブロック 4 0 6 でピクセルが黒でないと決定されると、プロセスがブロック 4 0 6 から直接ブロック 4 0 8 に進む。

【 0 0 3 6 】

ブロック 4 0 8 では、プロセスが、`Hsync` がハイになって現在のラインの最後に到達したことが示されているか否かを決定する。`Hsync` がハイになっていなければ、プロセスは、ブロック 4 0 5 にループ・バックし、現在のライン内の次のピクセルを獲得することによって上で述べたとおりに進む。

10

【 0 0 3 7 】

ブロック 4 0 8 で `Hsync` がハイになっていると、この時点で適切であればフレーム内の黒ピクセルの最小と最大数（それぞれ `Min__Num__Black` 及び `Max__Num__Black`）が更新される。より詳細には、ブロック 4 0 9 で `NUM__Black` が `Min__Num__Black` より小さければ、ブロック 4 1 3 で `Min__Num__Black` が `NUM__Black` に等しくなるようにセットされる。その後プロセスがブロック 4 1 1 に続く。`NUM__Black` が `Min__Num__Black` より小さくなければ、プロセスは、ブロック 4 1 0 で `NUM__Black` が `Max__Num__Black` より大きいかが否かを決定する。`NUM__Black` が `Max__Num__Black` より大きければ、ブロック 4 1 4 でプロセスが、`Max__Num__Black` を `NUM__Black` に等しくセットする。その後プロセスがブロック 4 1 1 に続く。

20

【 0 0 3 8 】

ブロック 4 1 1 でプロセスは、`Vsync` がまだローであり、フレームの最後にまだ到達していないことが示されているか否かを決定する。`Vsync` がまだローであれば、プロセスがブロック 4 0 4 にループ・バックし、前述のとおり（すなわち、フレーム内の次のラインを処理することによって）継続する。`Vsync` がハイになった（全フレームが処理されたことを意味する）場合には、プロセスが `Min__Num__Black` 又は `Max__Num__Black` を使用して対応するスコープ・タイプ及び / 又は対応するパラメータ値を前述のデータ構造内で調べ、それが、その後のシステムの動作の中での使用のために選択される。言い替えると、この実施形態では、データ構造内のスコープ・タイプとパラメータ値が、`Min__Num__Black` 又は `Max__Num__Black` の値に従ってすべてインデックスされる。

30

【 0 0 3 9 】

データ構造内のセッティングの調査に `Min__Num__Black` 又は `Max__Num__Black` が使用される否かは、恣意的に、又は便宜上の問題から決定できる。それに代えて、このプロセスの結果の正確性を検証する手段として `Min__Num__Black` 及び `Max__Num__Black` を両方用いて別々の調査を実行することも可能である。たとえば `Max__Num__Black` を使用する調査が `Max__Num__Black` を使用する調査と同一又は類似の結果を（たとえば、何らかのレベルの許容範囲内で）もたらず場合には、結果が正しいと見なされる。異なる場合にはエラー信号をユーザに向けて出力し、ユーザに、パラメータ・セッティングをマニュアル選択すること、又はセッティングが正しいことを少なくとも検証することを促すことができる。

40

【 0 0 4 0 】

それに加えて、又は代替として `CCU4` が、調査済みの値又は調査動作への入力（すなわち、`Min__Num__Black` 又は `Max__Num__Black`）を、ローカル又は `CCU4` に対して離れているモニタ又はデジタル・ビデオ / 画像取り込みデバイス等の 1 つ又は複数のほかのデバイスに送信し、当該ほかのデバイス（1 つ又は複数）がスコープを認識すること、又はスコープの物理的な特徴に依存する 1 つ又は複数のパラメータに対して適切な値を決定することを可能する。送信される情報は、有線リンク又は無線リン

50



くすることが可能な任意の従来の通信リンクを介して送信できる。別の代替として、CCU4が、認識済みのスコープについての情報（たとえば、スコープのタイプを識別する情報又はその他の類似の情報）をほかのデバイス（1つ又は複数）に送信することができる。たとえばCCU4は、ほかのデバイスに情報を送信し、スコープが5mmの腹腔鏡であり、10mmの腹腔鏡又は関節鏡子宮鏡等ではないことを伝えることができる。

【0041】

このように内視鏡ビデオ・カメラに結合されている内視鏡を自動識別するため、及びそれによって獲得される画像の表示又は処理用の1つ又は複数のセッティングを自動選択するための方法及び装置を述べてきた。

【0042】

ここで使用される「ロジック」は、たとえばハードウェア回路、プログラム可能回路、ソフトウェア、又はそれらの任意の組み合わせを含む。ここに紹介されているテクニックを実装するソフトウェアは、機械可読媒体にストアできる。ここで使用される用語としての「機械アクセス可能媒体」は、機械（たとえば、コンピュータ、ネットワーク・デバイス、携帯情報端末（PDA）、製造ツール、1つ又は複数のプロセッサのセットを伴うデバイス等）によってアクセス可能な形式の情報を提供（すなわち、ストア及び／又は送信）する任意のメカニズムを含む。たとえば機械アクセス可能媒体は、記録可能／又は記録不可能媒体（たとえば、読み出し専用メモリ（ROM）、ランダム・アクセス・メモリ（RAM）、磁気ディスク・ストレージ媒体、光ストレージ媒体、フラッシュ・メモリ・デバイス等）等を含む。

【0043】

以上、特定の例示的な実施形態を参照して本発明を説明してきたが、記述されている実施形態に本発明が限定されることなく、付随する請求項の精神及び範囲内における修正及び変更を伴って実施可能なことは認識されるであろう。したがって、明細書及び図面は、限定の意味ではなく例示の意味で考慮されるものとする。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】ひとまとまりとして内視鏡医療撮像システムを図示した説明図である。

【図2】2つの異なる内視鏡／カブラの組み合わせから結果として得られるビデオ・フレームを例示した説明図である。

【図3】カメラ制御ユニット（CCU）のアーキテクチャの例を示したブロック図である。

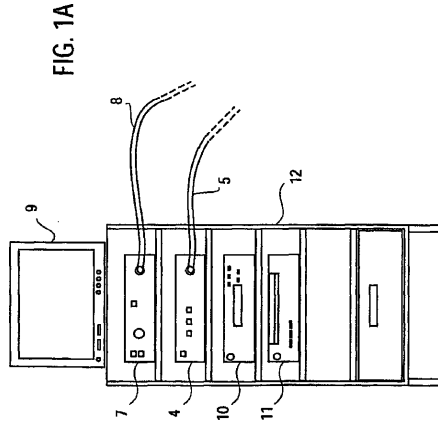
【図4】自動内視鏡認識及びパラメータ値選択のためのプロセスを示したフローチャートである。

10

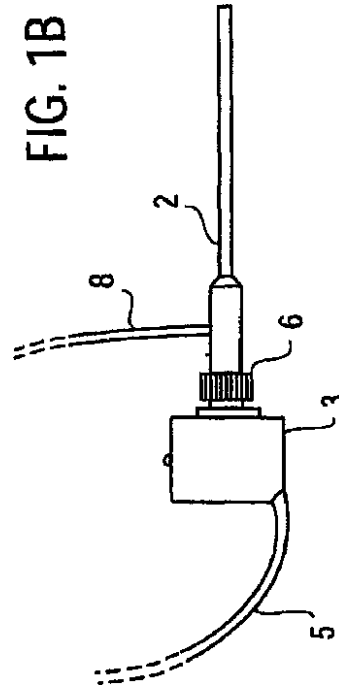
20

30

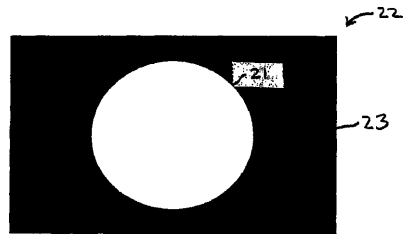
【図 1 A】



【図 1 B】



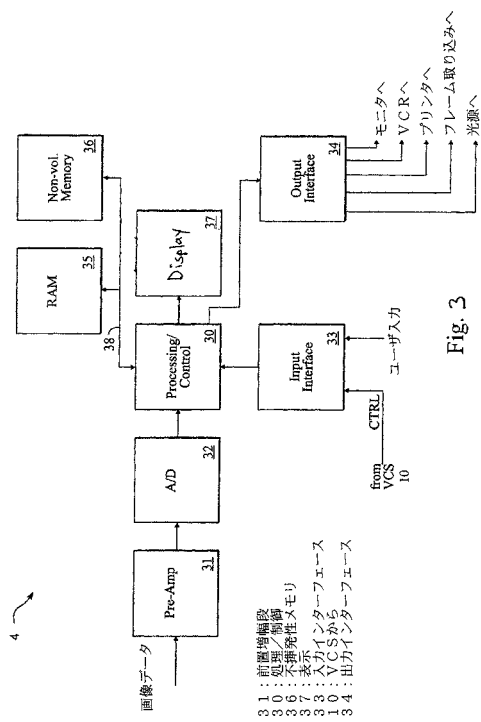
【図 2 A】



【図 2 B】



【図 3】



## 【図 4】

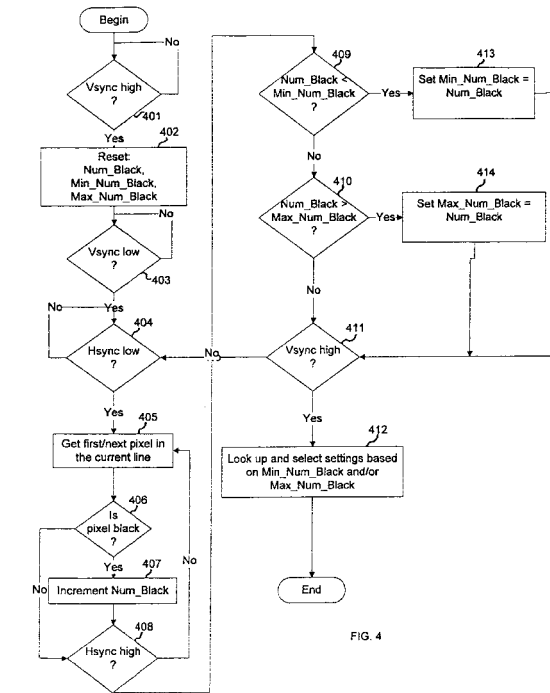


FIG. 4

- 401: Vsyncはハイか?  
 402: Num\_Black, Min\_Num\_Black, Max\_Num\_Blackをリセットする  
 403: Vsyncはローか?  
 404: Hsyncはローか?  
 405: 現在のライン内の最初の/次のピクセルを獲得する  
 406: ピクセルは黒か?  
 407: Num\_Blackをインクリメントする  
 408: Hsyncはハイか?  
 409: Num\_Black < Min\_Num\_Black ?  
 413: Min\_Num\_Black = Num\_Black をセット  
 410: Num\_Black > Max\_Num\_Black ?  
 414: Max\_Num\_Black = Num\_Black をセット  
 411: Vsyncはハイか?  
 412: Min\_Num\_Black 及び/又は Max\_Num\_Black に基づいて調べ、セッティングを選択する

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 4 N 5/225 C

- (72)発明者 ング, ヤンペン  
アメリカ合衆国・95138・カリフォルニア州・サンノゼ・オプティカル コート・5900
- (72)発明者 チャン, ウィリアム・エイチ・エル  
アメリカ合衆国・95138・カリフォルニア州・サンノゼ・オプティカル コート・5900
- (72)発明者 マッカーシー, エメット  
アメリカ合衆国・95138・カリフォルニア州・サンノゼ・オプティカル コート・5900
- (72)発明者 ザック, コンスタンティン・ワイ  
アメリカ合衆国・95138・カリフォルニア州・サンノゼ・オプティカル コート・5900

審査官 松谷 洋平

- (56)参考文献 特開2003-334163(JP, A)  
特開2004-033487(JP, A)  
特開2001-070241(JP, A)  
特開2001-070240(JP, A)  
特開平5-176881(JP, A)  
特開昭61-2120(JP, A)  
特開平4-338445(JP, A)  
米国特許第5589874(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/04  
G02B 23/24  
G06T 1/00  
H04N 5/225

控制单元连接到与内窥镜连接的内窥镜摄像机。由控制单元从摄像机接收表示图像的图像数据。内窥镜是知道所接收到的图像的特性示出了内窥镜为基础的物理性质,和/或由摄像机获取的参数用于处理或图像的显示的值之后被自动它被选中。

