

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5923119号
(P5923119)

(45) 発行日 平成28年5月24日 (2016. 5. 24)

(24) 登録日 平成28年4月22日 (2016. 4. 22)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 A

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

G 0 2 B 23/24 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 P

G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-556991 (P2013-556991)
 (86) (22) 出願日 平成24年2月15日 (2012. 2. 15)
 (65) 公表番号 特表2014-508608 (P2014-508608A)
 (43) 公表日 平成26年4月10日 (2014. 4. 10)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2012/000661
 (87) 国際公開番号 W02012/119694
 (87) 国際公開日 平成24年9月13日 (2012. 9. 13)
 審査請求日 平成26年7月30日 (2014. 7. 30)
 (31) 優先権主張番号 102011005259.3
 (32) 優先日 平成23年3月8日 (2011. 3. 8)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 591228476
 オリンパス ビンテル ウント イーペー
 エー ゲーエムペーハー
 OLYMPUS WINTER & I B
 E GESELLSCHAFT MIT
 BESCHRANKTER HAFTUN
 G
 ドイツ国、2 2 0 4 5 ハンブルク、クー
 エーンシュトラーセ 6 1
 (74) 代理人 110000578
 名古屋国際特許業務法人
 (72) 発明者 ユルゲンス トルステン
 ドイツ国 2 0 3 5 9 ハンブルク ホプ
 フェンシュトラーセ 1 9

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビデオ内視鏡のビデオ内視鏡画像データを表示するための方法及びシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも1つの側方視野方向を有するビデオ内視鏡と、画像処理ユニット(7)と、
 画像表示装置(9)とを備えるビデオ内視鏡システムの作動方法であって、前記ビデオ内
 視鏡のシャフト(1)の長手方向軸線に沿った任意の位置に配置された画像センサに対し
 て前記長手方向軸線回りに移動可能であり、少なくとも1つの側方視野方向を有する少な
 くとも1つの対物レンズ(2, 3)が、前記シャフト(1)の遠位端に配置され、視野方
 向切替コマンドが生成されると、前記長手方向軸線に対する前記少なくとも1つの対物レ
 ンズ(2, 3)の極角が、2つの極角のうちの第1極角から第2極角へと切り替えられる
 、方法であって、

少なくとも1つの測定装置が前記長手方向軸線回りの前記少なくとも1つの対物レンズ
 (2, 3)の前記画像センサに対する方位角を測定する測定工程と、

前記画像処理ユニットが、前記少なくとも1つの測定装置によって測定された前記画像
 センサに対する前記方位角に応じて前記少なくとも1つの対物レンズ(2, 3)の前記方
 位角を示す第1の方位マーキング(13)と、前記少なくとも1つの対物レンズ(2, 3)
 の可能な極角の切替方向を示す第2の方位マーキング(14)とを、前記画像センサに
 よって記録された前記画像データの画像再生に挿入する挿入工程と

を備えることを特徴とする方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法であって、

前記画像処理ユニットは、前記挿入工程において、前記少なくとも1つの測定装置によって現時点で測定された前記少なくとも1つの対物レンズの前記方位角と別の少なくとも1つの測定装置によって現時点で測定された前記画像センサの方位との間の方位角差に対応する方向を表示するように前記第1の方位マーキング(13)及び前記第2の方位マーキング(14)を形成する

ことを特徴とする方法。

【請求項3】

請求項1又は請求項2に記載の方法であって、

前記挿入工程において、前記画像処理ユニットは、前記第2の方位マーキング(14)を、前記第2の方位マーキング(14)によって表示される方向が、同じく挿入されている、前記第1の方位マーキング(13)によって表示されている方向と一致しないときにのみ挿入するか、又は前記第1の方位マーキング(13)を、前記第1の方位マーキング(13)によって表示される前記方向が、同じく挿入されている、前記第2の方位マーキング(14)によって表示されている前記方向と一致しないときにのみ挿入する

ことを特徴とする方法。

【請求項4】

請求項1～3のうちの1項に記載の方法であって、

前記画像処理ユニットは、前記挿入工程において、前記第1の方位マーキング(13)及び前記第2の方位マーキング(14)を、永久的に、又は要求に応じて所定期間あるいは予め設定可能な期間に、又は要求に応じてスイッチオフコマンドまでに挿入する

ことを特徴とする方法。

【請求項5】

ビデオ内視鏡と、画像処理ユニット(7)と、画像表示装置(9)とを備えるビデオ内視鏡システムであって、前記ビデオ内視鏡は、前記ビデオ内視鏡のシャフト(1)の長手方向軸線に沿った任意の位置に配置された画像センサと、前記シャフト(1)の遠位端に配置され、前記画像センサに対して前記シャフトの前記長手方向軸線回りに移動可能であり、少なくとも1つの側方視野方向を有する少なくとも1つの対物レンズ(2,3)とを有し、前記長手方向軸線に対する前記少なくとも1つの対物レンズ(2,3)の極角は、視野方向切替コマンドにより2つの極角のうちの第1極角から第2極角へと切り替えられることが可能である、内視鏡システムであって、

前記ビデオ内視鏡は、前記長手方向軸線回りの前記少なくとも1つの対物レンズ(2,3)の前記画像センサに対する方位角を測定するための少なくとも1つの測定装置(1a)を有し、前記画像処理ユニット(7)は、前記画像センサに対する前記測定された方位角に応じて前記少なくとも1つの対物レンズ(2,3)の前記方位角を示す第1の方位マーキング(13)と、前記少なくとも1つの対物レンズの可能な極角の切替方向を示す第2の方位マーキング(14)とを生成して、前記画像センサによって記録された前記画像データに挿入するように設計されている

ことを特徴とするビデオ内視鏡システム。

【請求項6】

請求項5に記載のビデオ内視鏡システムであって、

前記画像センサの方位を測定するための少なくとも1つの測定装置(4a)がさらに設けられている

ことを特徴とするビデオ内視鏡システム。

【請求項7】

請求項5又は請求項6に記載のビデオ内視鏡システムであって、

前記画像処理ユニット(7)は、前記少なくとも1つの測定装置によって測定された前記方位角に応じて前記少なくとも1つの対物レンズ(2,3)の前記方位角を示す前記第1の方位マーキング(13)と、前記少なくとも1つの対物レンズの可能な極角の切替方向を示す前記第2の方位マーキング(14)とを、前記画像センサによって記録された前記画像データの画像再生に挿入する挿入工程を実行するように設計されている

ことを特徴とするビデオ内視鏡システム。

【請求項 8】

請求項 5 ～ 7 のうちの 1 項に記載のビデオ内視鏡システムであって、

前記測定装置（1 a , 4 a）は、ジャイロセンサ、傾斜センサ、加速度センサ、重力センサ、ロータリーエンコーダ、又はロータリーポテンショメータとして実施されている

ことを特徴とするビデオ内視鏡システム。

【請求項 9】

少なくとも 1 つの側方視野方向を有するビデオ内視鏡と、画像処理ユニット（7）と、画像表示装置（9）とを備え、前記ビデオ内視鏡のシャフト（1）の長手方向軸線に沿った任意の位置に配置された画像センサに対して前記長手方向軸線回りに移動可能であり、少なくとも 1 つの側方視野方向を有する少なくとも 1 つの対物レンズ（2 , 3）が、前記シャフト（1）の遠位端に配置され、視野方向切替コマンドが生成されると、前記長手方向軸線に対する前記少なくとも 1 つの対物レンズ（2 , 3）の極角が、2 つの極角のうちの第 1 極角から第 2 極角へと切り替えられ、少なくとも 1 つの測定装置が前記長手方向軸線回りの前記少なくとも 1 つの対物レンズ（2 , 3）の前記画像センサに対する方位角を測定するビデオ内視鏡システムにおいて、前記少なくとも 1 つの測定装置によって測定された前記画像センサに対する前記方位角に応じて前記少なくとも 1 つの対物レンズ（2 , 3）の前記方位角を示す第 1 の方位マーキング（1 3）と、前記少なくとも 1 つの対物レンズ（2 , 3）の可能な極角の切替方向を示す第 2 の方位マーキング（1 4）とを、前記画像センサによって記録された前記画像データの画像再生に挿入する挿入工程をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

[説明]

本発明は、少なくとも 1 つの側方視野方向を有するビデオ内視鏡のビデオ内視鏡画像データを表示するための方法であって、画像センサに対して前記ビデオ内視鏡のシャフトの長手方向軸線回りに移動可能であり、かつ少なくとも 1 つの側方視野方向を有する少なくとも 1 つの対物レンズが、前記シャフトの遠位端に配置され、前記視野方向が、視野方向切替コマンドにより第 1 視野方向から第 2 視野方向へと切り替えられる、方法に関する。

【0002】

さらに、本発明は、ビデオ内視鏡と、画像処理ユニットと、画像再生装置とを備えるビデオ内視鏡システムであって、前記ビデオ内視鏡は、画像センサと、内視鏡シャフトの遠位端に配置され、前記画像センサに対して前記シャフトの長手方向軸線回りに移動可能で、かつ少なくとも 1 つの側方視野方向を有する少なくとも 1 つの対物レンズとを有し、前記視野方向は、視野方向切替コマンドにより第 1 視野方向から第 2 視野方向へと切り替えることが可能な、ビデオ内視鏡システムに関する。最後に、本発明は、プログラムコード手段を含むソフトウェアプログラム製品に関する。

【0003】

本発明の範囲において、ビデオ内視鏡は、少なくとも 1 つの画像センサと接続する内視鏡であると理解される。この少なくとも 1 つの画像センサはビデオ記録を取り込むように設計されている。この少なくとも 1 つの画像センサは、遠位で内視鏡シャフトに配置されるか、近位でハンドルに配置されるか、又は外部的にカメラヘッドに配置されるかに関わりなく、内視鏡の近位領域、すなわち、外科医側における接眼レンズに取り付けることができる。

【0004】

画像方向という用語は、視野方向（DOV）とも称され、内視鏡の長手方向軸線からずれている横方向画像又は反転画像に関連し、極角として表される。視野角 0° は、内視鏡シャフトの長手方向における直視を意味する一方、90° は、例えば直視から直角にずれる画像方向をさす。本発明は、視野方向の方位角、すなわち、内視鏡の長手方向軸線回り

の視野方向の回転角を変更可能な内視鏡に関する。

【0005】

遠位端に単一の側視対物レンズを有する内視鏡と共に、個別の視野方向に並んでいる複数の対物レンズを有し、かつ視野方向間で変更可能に設計されている内視鏡も知られている。切替可能な視野方向を有する内視鏡の視野方向の典型的なペアは、極角という意味において、例えば、 0° と 30° 、 0° と 45° 、 12° と 70° 又は 30° と 80° である。したがって、ペアの少なくとも1つの視野方向は側方視野方向である。このような2つの個別の視野方向を有する対物レンズによって、このようにして用意された内視鏡を使用する外科医は、望み通りに、異なる視野方向において観察できる。本発明の範囲において、視野方向の方位角の可変性が付け加えられる。

10

【0006】

本出願人の特許出願DE 10 2009 020 262 A1は、2つの視野方向を有する内視鏡を開示している。関連する対物レンズは、光を画像センサ又は接眼レンズにさらに導くために、内視鏡シャフトの遠位端領域に配置され、かつそれぞれの視野からの光を受光する。2つの視野方向間で切り替えることができる。プリズムは、2本の光路の交差部に配置されている。

【0007】

視野方向間の切り替えは、第1光路とプリズムとの間のギャップにおいてミラーを除去又は挿入することによって起こる。ミラーがギャップに挿入されていない場合、第1光路における光は、妨げられずにプリズムに入射し、プリズムを通して、接眼レンズ又は画像センサに到達する。第2光路の光は、プリズムの第1界面で反射するが、全反射がない限り、第2界面にてプリズムから接眼レンズ又は画像センサに到達しない方向に出射する。ミラーがギャップに導入される場合、第1光路における光が遮断される一方、第2光路の光が、今度は2度反射されることによって、接眼レンズ又は画像センサに向かって横方向へとさらに導かれる。

20

【0008】

2つの視野方向を有するさらなる対物レンズは、文献EP 0 363 118 B1及びEP 0 347 140 B1に開示されている。

文献EP 0 363 118 B1によれば、各視野方向に対して、出力光路を2つの平行な出力軸のうちの1つにそれぞれ向ける遠位対物レンズ部が設けられる。近位対物レンズ部は、2つのピボット位置においてこの対物レンズ部を2つの出力軸の一方又は他方に位置を合わせるように、この対物レンズ部から内視鏡のシャフトを通してより先へと至るイメージ案内部と共に回転され得る。

30

【0009】

文献EP 0 347 140 B1によれば、内視鏡対物レンズは、2つの異なる視野方向のための2つの遠位対物レンズ部と、共通する近位対物レンズ部とを有する。異なる固定偏光ユニットを有する偏光フィルタは、2つの遠位対物レンズ部に配置され、そして、調整可能な偏光ユニットを有する偏光フィルタは、近位対物レンズ部に配置されている。これにより、2つの視野方向間の切替が可能である。より単純な設計により、画像輝度は他の設計と比較して低減される。

40

【0010】

文献EP 2 147 631 A1は、対物レンズと、回転プリズムとを有する内視鏡に関し、回転プリズムによって、側方視野方向が変更される。

また、文献US 2006/0293565 A1から、内視鏡の遠位端において、1つの方向又は異なる方向に傾けることが可能な基台に配置された対物レンズを備える内視鏡が公知であり、内視鏡は、基台を異なる方向に傾けることによって動かされる。

【0011】

術野における、検査及び手術にとって極めて重要な外科医の方位に関して、外科医は自身の空間認知に頼っている。1つの側方視野方向を有する内視鏡を使用する場合でさえ、特に方位にとっては重要な内視鏡の一部がアシスタントによって保持されるとき、外科医

50

は内視鏡検査又は内視鏡手術中に、一連の回転又は動作の後に方位を失うことが起こり得る。

【 0 0 1 2 】

切り替えられることが可能な視野方向を有する上述の内視鏡において、表示された対象が急速に位置を変更するように、視野方向が非連続的なステップで切り替えられる、という実態がある。これにより、外科医にとっての課題は、現在の術野の異なるセクションを表示する2つの非常に異なる画像を頻繁に受信することである。したがって、切り替えは、方向感覚を失わせる影響を与える可能性がある。その理由は、画像は、一般的には固定画像スクリーンに表示され、さらに、表示された画像は、空間及び術野において、内視鏡の方位と必ずしも一致するわけではないからである。

10

【 0 0 1 3 】

本発明は、変更可能な側方視野方向及び変更可能な方位角を有するビデオ内視鏡のビデオ内視鏡画像データを表示するための方法及びシステムを提供するという目的を解決し、本発明によって、術野における外科医の方向決りを連続的に維持できる。

【 0 0 1 4 】

この目的は、少なくとも1つの側方視野方向を有するビデオ内視鏡のビデオ内視鏡画像データを表示するための方法によって解決され、少なくとも1つの対物レンズは、前記ビデオ内視鏡のシャフトの遠位端に配置され、画像センサに対して前記シャフトの長手方向軸線回りに移動可能であり、かつ少なくとも1つの側方視野方向を有しており、前記視野方向は、視野方向切替コマンドにより第1視野方向から第2視野方向へと切り替えられる。この目的は、前記視野方向の方位を測定し、前記測定された方位に応じて回転された又は回転される少なくとも1つの方位マーキングが、前記画像センサによって記録された画像データの画像再生に挿入されるといふ点でさらに展開される。

20

【 0 0 1 5 】

少なくとも1つの対物レンズが、ビデオ内視鏡のシャフトの遠位端に配置され、画像センサに対して前記シャフトの長手方向軸線回りに移動可能であり、かつ少なくとも1つの側方視野方向を有しているという特徴は、本発明の範囲においては、対物レンズが転向要素、例えば側方視野をもたらす回動プリズムを含む場合と、ヌル位置において0°方向に向かう対物レンズが側方視野に傾けることが可能な場合と、固定した極角を有する複数の対物レンズが存在しており、複数の対物レンズのうちの少なくとも1つが側方視野方向を有する場合とを含むことと理解される。本発明の範囲において、シャフトの長手方向軸線回りの対物レンズの移動は、長手方向軸線回りの対物レンズの回転によって、又は、例えば文献US 2006/0293565 A1によれば、例えば異なる方向に傾けることが可能な基台に配置された対物レンズを傾けることのいずれかによって達成できる。また、その結果、内視鏡シャフトの長手方向軸線回りの視野方向の回転が生じる。

30

【 0 0 1 6 】

空間における又はそれぞれの測定センサの方位に対する視野方向の方位を測定し、再生画像に方位マーキングを表示することによって、術野における外科医にとっての方向決りを大幅に改善する。内視鏡が頻繁に方向を変更し、かつシャフトの長手方向軸線回りに回転する複雑な検査又は手術においても、画像表示装置、例えばモニターにおいて記録された画像の画像表示を常に考慮する外科医は、いつでも方向決めの指標を有している。これは、外科医にとって視覚と手との協調を容易にする。

40

【 0 0 1 7 】

画像センサ内蔵ビデオ内視鏡と、さらに、カメラヘッド、つまり、外部画像センサ付き内視鏡との双方は、本発明に係る方法を用いることができる。双方のケースは、「ビデオ内視鏡」という用語の下に本発明の範囲に含まれる。さらに含まれるのは、2つの画像センサと、適切な対物レンズと、場合により導光システムとを含むステレオビデオ内視鏡である。

【 0 0 1 8 】

好ましくは、瞬時に測定された対物レンズの視野方向と画像センサの方位との間の方位

50

角差に対応する方向を表示するように少なくとも1つの方位マーキングが形成される。そして、非常に理解しやすい表示が外科医によって選択される。そのような場合には、外科医は、一般的に、画像センサを含む内視鏡部を一方の手に保持し、シャフトにおける遠位端、例えば対物レンズヘッド又は対物レンズの回転を動かせる内視鏡の部分他方の手に保持する。したがって、方位マーキングは、外科医の左手と右手とを協調させるために直接使用可能である。視野方向の方位角の調節及び内視鏡の保持を一方の手で併せて実行する場合において、視野方向の方位角の調節を制御する、他方の手のそれぞれの指を協調させることについても同様である。

【0019】

この種類の表現は、異なる方向に傾けることが可能な対物レンズがある場合にも特に有利である。その理由は、この場合、外科医が傾ける動作に利用可能なより多くの自由度を有するため、これによって瞬時に取得した視野方向の表示を用いた空間における方位が特に有用であるからである。

【0020】

異なる視野方向に並んでいる複数の対物レンズが、シャフトの遠位端に配置され、視野方向が、視野方向切替コマンドにより第1視野方向から第2視野方向へと切り替えられる場合、又は、回動プリズムがこのために設けられた場合、例えば、その後視野方向の極角が変更されても、可能な視野方向切替の、特に対物レンズ間又はそれぞれの可能な視野方向間の可能な視野方向切替の1つ又は複数の方向に対応するように、好ましくは指定された方位マーキングに代えて、又は指定された方位マーキングに加えて、有利には少なくとも1つの方位マーキング又は少なくとも第2の方位マーキングが形成されて表示されることを提供することによって、外科医の方向決めが保証され得る。

【0021】

このような方位マーキングにより、外科医は、視野方向、つまり、視野方向の極角を、例えば、30°と80°との間で、又は0°から45°へと切り替える際、画像がどちらの方向へ変更されることになるかについて直ちに知らされる。回動プリズム又は回動ミラーを使用する場合についても同様に、異なる視野方向を有する少なくとも2つの対物レンズが、一般的に方位角に対して1つの面に位置するため、可能な視野方向切替の方向を表示する方位マーキングが、瞬時に測定された対物レンズの視野方向と画像センサの方位との間の方位角差にも対応する。

【0022】

有利なさらなる展開では、可能な視野方向切替の方向に対応する方位マーキングが、この方位マーキングで表示される方向が同様に表示されている、対物レンズと画像センサとの間の方位角を表示する方位マーキングからずれるときにのみ、挿入される場合、又は対物レンズと画像センサとの間の方位角を表示する方位マーキングが、この方位マーキングで表示される方向が同様に表示されている、可能な視野方向切替の方向に対応する方位マーキングからずれるときにのみ、表示される場合、同じ方向を向く2つの方位マーキングは表示されないため、低い冗長性を有する処理の方法が実現される。これにより、画像表示装置の視野が簡潔に保たれている。そうする際に、可能な視野方向切替が表示されるか、あるいは一般的な視野方向の方位方向が表示されるかをデフォルトで選択できる。

【0023】

さらなる方位マーキングが、重力と平行な又は反平行な垂直線に対応するように、形成されて表示される場合、空間での外科医の方向決めには、更に有利である。このような方位マーキングは、外科医の方位認知と直接相関し、方位マーキングにより外科医が正確な方向で内視鏡の即時の移動を行って、適切な画像変更を記録し、それに関連させることができる。

【0024】

有利には、少なくとも1つの方位マーキングは、永久的に表示され、又は要求に応じて所定期間あるいは前もって設定可能な期間の間、又は要求に応じてスイッチオフコマンドまで表示される。永久的な表示により、方位マーキングは連続的に表示され、方位マーキ

10

20

30

40

50

ングの連続的な表示はいつでも外科医にとっての方向決めを容易にする。方位マーキングが連続的に必要ない場合、所定期間後に当該マーキングが再び除去される当該所定期間、又は外科医からのスイッチオフコマンドまでのいずれかにて、外科医にとって非常に便利な1つ又は複数の方位マーキングが要求され得る。例えば、第1方位マーキングが永久的に、もう1つの方位マーキングが要求に応じて特定の期間に、そして第3方位マーキングが要求に応じてスイッチオフコマンドまでに表示されてもよい。これらの手順は、本発明の範囲内において有意義に組み合わせることができる。

【0025】

指定された種類の方位マーキングが、個々に又は異なる組み合わせで、同時に又は交互に表示され得る。

10

本発明の目的は、ビデオ内視鏡と、画像処理ユニットと、画像表示装置とを備えるビデオ内視鏡システムによっても解決され、前記ビデオ内視鏡は、画像センサと、内視鏡シャフトの遠位端に配置され、前記画像センサに対して前記シャフトの長手方向軸線回りに移動可能であり、少なくとも1つの側方視野方向を有する少なくとも1つの対物レンズとを有し、前記視野方向は、視野方向切替コマンドにより第1視野方向から第2視野方向へと切り替えられることが可能である。本発明のさらなる展開では、前記ビデオ内視鏡は、前記対物レンズの方位を測定するための少なくとも1つの測定装置を有し、前記画像処理ユニットは、前記測定された方位に応じて回転された、又は回転される少なくとも1つの方位マーキングを形成し、かつ当該方位マーキングを前記画像センサによって記録された前記画像データに挿入するように設計されている。このビデオ内視鏡システムは、上述のよう

20

【0026】

有利なさらなる展開では、画像センサの方位を測定するために、少なくとも1つの測定装置が追加的に設けられている。これによって、シャフトの遠位端における1つ又は複数の対物レンズの視野方向と、画像センサとの間の方位の測定値の差を生成することができる。

【0027】

好ましくは、画像処理ユニットは、本発明に係る上述の方法を実施するように設計される。

30

1つ又は複数の測定装置は、好ましくは、ジャイロセンサ、傾斜センサ、加速度センサ、重力センサ、ロータリーエンコーダ、及び/又はロータリーポテンシオメータとして実施される。

【0028】

ビデオ内視鏡におけるシャフトの長手方向軸線回りの視野方向の回転が、機械的手段、又は磁気的手段、例えば、超高真空技術におけるマニピュレータに類似する磁気式リーチスルーを用いて生じる。

【0029】

本発明によって対処される目的は、プログラムコード手段を含むソフトウェアプログラム製品によって最終的に解決される。データ処理装置、具体的には、画像処理ユニット上でのプログラムコード手段の実行により、上述の本発明に係る方法のステップを実施する。

40

【0030】

最後に、本発明で対処される目的は、プログラムコード手段を含むソフトウェアプログラム製品によっても解決される。データ処理装置、具体的には、画像処理ユニットであって、具体的には本発明に係る上述のビデオ内視鏡システムの一部である画像処理ユニット上でのプログラムコード手段の実行により、本発明に係る上述の方法のステップを実施する。このソフトウェアプログラム製品は、ソフトウェアと、特にまたプログラムコード手段を含むデータ媒体とを含むことができる。

50

【 0 0 3 1 】

本発明に係る方法と協調する上述の特徴、特性及び利点は、同じ特徴、特性及び利点を有する本発明のさらなる主題、すなわち、本発明に係るビデオ内視鏡システム、及びプログラムコード手段を有する本発明に係るソフトウェアプログラム製品にも制限なく適用する。

【 0 0 3 2 】

本発明は、本発明の全体的な趣旨を限定することなく、図面を参照しつつ例示的な実施形態に基づいて以下に説明される。それにより、文中においてより詳細には説明されていない、本発明に係る全ての詳細の開示に関連して、明確に図面に言及する。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 3 3 】

【図 1】本発明に係るビデオ内視鏡システムを示す概略図である。

【図 2】本発明に係る方位マーキングを有する画像の概略図である。

【図 3】本発明に係る方位マーキングを有する画像のさらなる概略図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 4 】

以下の図面において、同一又は類似の種類 of 要素、もしくは対応する部分には同一の参照符号が付されているため、対応する重複した説明が省略され得る。

図 1 は、本発明に係るビデオ内視鏡システムを概略的に示している。ビデオ内視鏡は、長手方向に延在する内視鏡シャフト 1 を備えている。内視鏡シャフト 1 は、その遠位先端に配置された第 1 対物レンズ 2 と第 2 対物レンズ 3 とを有している。第 2 対物レンズ 3 の視野角は約 0° 方向にある一方で、第 1 対物レンズ 2 は約 50° の視野方向 (DOV) を有している。第 1 対物レンズ 2 及び第 2 対物レンズ 3 の図示しない視野が重なり合うことが可能である。内視鏡シャフト 1 は、方位センサ 1 a をさらに有し、方位センサ 1 a により内視鏡シャフト 1 及び / 又は対物レンズ 2, 3 の方位を測定する。この方位センサ 1 a は、ジャイロセンサ、傾斜センサ、加速度センサ、又は重力センサであってもよい。内視鏡シャフト 1 に対する対物レンズ 2, 3 の回転、又はハンドル 4 に対するシャフト 1 の回転を測定するためのロータリーエンコーダ及び / 又はロータリーポテンショメータとしての実施は、本発明の範囲内で用いることもできる。

20

【 0 0 3 5 】

30

ビデオ内視鏡の近位端には、切替ボタン 5 を有するハンドル 4 が存在しており、切替ボタン 5 の作動に伴い第 1 対物レンズ 2 と第 2 対物レンズ 3 との間で視野方向を切り替える切替信号が生成される。ハンドル 4 は方位センサ 4 a を有している。方位センサ 4 a は、例えばジャイロセンサ、傾斜センサ、加速度センサ、又は重力センサとしても開発される。

【 0 0 3 6 】

ビデオ内視鏡は、接続ケーブル 6 を使用して画像処理ユニット 7 に接続され、さらに接続ケーブルを介して画像表示装置 9 に接続される。第 1 対物レンズ 2 又は第 2 対物レンズ 3 のいずれかを介してビデオ内視鏡を用いて記録され、その後、画像処理ユニット 7 によって処理された画像が画像表示装置 9 に表示される。

40

【 0 0 3 7 】

図 2 は、2 つの視野方向間で切り替える前後の、すなわち、2 つの対物レンズ 2, 3 間での視野方向の極角の切替前後の第 1 画像 1 0 及び第 2 画像 1 1 を示している。画像センサの方位の方位角に対する視野方向の方位角は約 60° 回転するため、2 つの画像 1 0, 1 1 も、互いに対応する角度でオフセットして配置されている。

【 0 0 3 8 】

いずれの場合も、マーキングフィールド 1 2 が右上隅に挿入されている。マーキングフィールド 1 2 には、視野方向の相対方位、すなわち、画像センサの方位に対する視野方向の方位角を表す方位マーキング 1 3 が見える。方位マーキング 1 3 は、表示される画像 1 0, 1 1 のいずれの場合においても画像方位に対応している。第 1 画像 1 0 から第 2 画像

50

11への視野方向の変更は、視野方向の極角の変更に伴うものの、視野方向の方位角の変更には伴わないため、矢印として形成された方位マーキング13は、変更前後に同じ方向を有している。その理由は、2つの対物レンズ2, 3は、ビデオ内視鏡におけるシャフト1の長手方向軸線に対して同じ半径の面に配置されているからである。あるいは、本発明によれば、方位マーキング14を代わりに表示することができる。方位マーキング14は、可能な視野方向変更を表示する。この場合には、画像11における矢印は、示された矢印に対して180°回転されることになるであろう。

【0039】

図3は、第1画像10及び第2画像11を再び示している。図3では、図2におけるように、右上隅にも、マーキングフィールド12が示されており、そして黒で示されている、既に説明された方位マーキング13が表示されている。さらに、視野方向切替後の画像12によって、次に続く方向切替を表すさらなる方位マーキング14が示されている。

【0040】

この場合、これは、さらなる切替により画像11が切り替わることになる方向、つまり、画像10への方向は、シャフト1の長手方向軸線からのズレに対して、一般的な方位マーキング13の方向と反対方向であることを意味する。これを示すために、方位マーキング14も挿入されている。画像10において、切替による方向変更は、方位マーキング13で表わされる一般的な方位と一致するため、画像10において方向変更のためのさらなる方位マーキング14を表示する必要がない。あるいは、この場合に、画像10には又はマーキングフィールド12には、方位マーキング13に重畳された、又は追加された切替方向のための方位マーキング14を設けることも可能である。方位マーキング14を方位マーキング13と平行に又はその他の適切な方法で配置することも可能である。

【0041】

さらに、画像10及び11のいずれの場合においても、左上隅には、内視鏡の視野方向の空間方向又は各空間方位のための、羅針図の形式に形成された方位マーキング16を有するマーキングフィールド15が表示されている。この方位マーキング16は、外科医に作用している重力がどの方向に作用しているかを画像において外科医に示すため、外科医の仕事を容易にする。羅針図は、重力方向又は重力方向と対向する方向を示し、鉛直上方に、又は下方に重力方向を直接的に表示するように位置合わせをすることができる。

【0042】

具体的には重力方向を測定するために傾斜センサ又は重力センサが用いられるようになっており、追加のセンサが使われている。追加のセンサは、測定値を補正し、且つ表示された画像にこれらの方位マーキングを挿入するために、例えば対物レンズの視野方向と画像センサとの間の方位角を測定する。

【0043】

図面から単独で得られる特性を含む全ての指定された特性、及び他の特性と組み合わせで開示された個々の特性は、本発明にとって必須のものとして個々に及び組み合わせで考慮される。本発明に係る実施形態は、個々の特性あるいは複数の特性の組み合わせにより実現され得る。

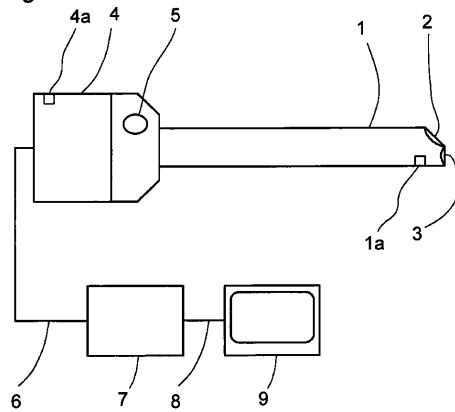
[参照符号リスト]

- 1 内視鏡シャフト
- 1 a 方位センサ
- 2 第1対物レンズ
- 3 第2対物レンズ
- 4 ハンドル
- 4 a 方位センサ
- 5 切替ボタン
- 6 接続ケーブル
- 7 画像処理ユニット
- 8 接続ケーブル

- 9 画像再生装置
- 10 第1画像
- 11 第2画像
- 12 マーキングフィールド
- 13 方位マーキング
- 14 切替方向のための方位マーキング
- 15 マーキングフィールド
- 16 空間方向のための方位マーキング

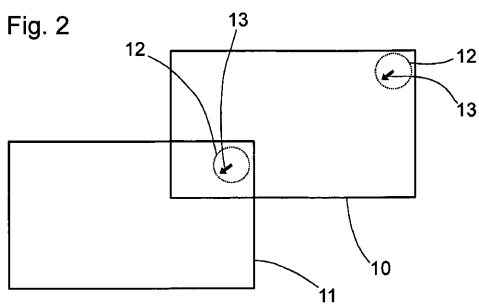
【図1】

Fig. 1



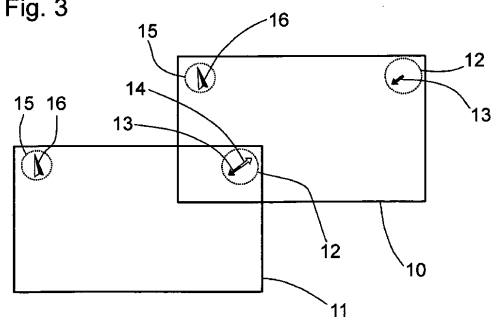
【図2】

Fig. 2



【図3】

Fig. 3



フロントページの続き

(72)発明者 ショーヴィンク ペーター
ドイツ国 2 2 3 0 7 ハンブルク ティッシュバインシュトラーセ 2

審査官 樋熊 政一

(56)参考文献 特開2009-251574(JP,A)
実開平03-058401(JP,U)
特開2009-297419(JP,A)
特開2009-297421(JP,A)
特開2010-008483(JP,A)
特開2007-054511(JP,A)
特開2007-275257(JP,A)
特開2010-029658(JP,A)
特開昭49-134191(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6