

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5568577号
(P5568577)

(45) 発行日 平成26年8月6日(2014.8.6)

(24) 登録日 平成26年6月27日(2014.6.27)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

A 6 1 B 1/00 3 3 2 A

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Q

請求項の数 9 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2011-552974 (P2011-552974)	(73) 特許権者	397071355
(86) (22) 出願日	平成22年2月23日 (2010.2.23)		スミス アンド ネフュー インコーポレ
(65) 公表番号	特表2012-519541 (P2012-519541A)		ーテッド
(43) 公表日	平成24年8月30日 (2012.8.30)		アメリカ合衆国 テネシー 38116、
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/024978		メンフィス ブルクス ロード 1450
(87) 国際公開番号	W02010/101730		1450 Brooks Road Me
(87) 国際公開日	平成22年9月10日 (2010.9.10)		mphis Tennessee 381
審査請求日	平成25年2月4日 (2013.2.4)		16 U. S. A.
(31) 優先権主張番号	61/157, 391	(74) 代理人	100108453
(32) 優先日	平成21年3月4日 (2009.3.4)		弁理士 村山 靖彦
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡および画像処理装置を備える外科手術に用いるためのシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡と、
前記内視鏡に接続された撮像装置と、
前記撮像装置に接続された画像処理装置と、
前記画像処理装置に接続された少なくとも1つの管理システムであって、流体管理システムを備える少なくとも1つの管理システムと、
を備え、

前記画像処理装置は血液を検出し、この血液の検出に応じた前記画像処理装置からの通信を受信後、前記管理システムの機能は直ちに自動調整され、前記管理システムの機能は、流体の流出および流体の流入を含むことを特徴とする、外科手術における使用のためのシステム。

【請求項 2】

前記内視鏡は光学的な画像を前記撮像装置に送信することができることを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記撮像装置は前記光学的な画像を処理し、前記画像を前記画像処理装置に送信することを特徴とする請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記画像処理装置に接続されたディスプレイユニットをさらに備え、前記画像処理装置

は前記画像をさらに処理し、前記画像を前記ディスプレイユニットに送信することを特徴とする請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記管理システムへの調整が、前記ディスプレイユニットに送信される前記画像の調整を可能とすることを特徴とする請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記撮像装置がカメラを備えることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 7】

前記画像処理装置はカメラ制御ユニットを備えることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のシステム。

10

【請求項 8】

前記流体管理システムは、流体ポンプと、前記流体ポンプに接続された流体流入 / 流体流出ラインとを備える、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 9】

前記画像処理装置は、血液の存在と位置とを色によって検出するとともに、この血液の濃度を色の強度によって判定する、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本出願は 2009 年 3 月 4 日に提出された米国特許出願第 61 / 157391 号の PCT 国際出願であり、米国特許出願第 61 / 157391 号の開示はその全体が本明細書に参照として組み入れられている。

【背景技術】

【0002】

本開示は、内視鏡手術のような外科手術に用いるためのシステムに関する。

【0003】

現在、内視鏡外科手術のような外科手術の間、手術部位からの光学的な画像は内視鏡によって捕捉される。画像は、内視鏡と接続された、カメラのような撮像装置に送信され、処理され、次いでこの装置によってカメラ制御ユニットのような画像処理装置に伝送される。画像処理装置は、モニタのようなディスプレイユニットに画像を伝送する前に、その画像をさらに処理する。モニタ上の画像は手術室のスタッフによって綿密に観察され、従って画像が不鮮明となった際は、画像の鮮明な表示を復元するために手動調整を行うことができる。例えば、その部位において出血が生じ、画像が赤くなった際、外科医又は手術スタッフの別のメンバーが、流体ポンプのような流体管理ユニットを手動調整して、これにより部位を洗浄し、画像の鮮明な表示を復元する。この手動の行動は時間とリソースとを必要とし、これによってスタッフが手術を実施するために費やす時間が延びる。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

40

従って、画像が不鮮明となる時を画像処理装置が検出できるようにするとともに、この情報の自動通信によって例えば流体管理システムに応答し、これにより自動調整を流体管理システムに対して行って、手術部位の鮮明な画像を復元する調整ことができるシステムが、必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

一つの態様において、本開示は外科手術において用いるためのシステムに関する。このシステムは、内視鏡と、この内視鏡に接続された撮像装置と、この撮像装置に接続された画像処理装置と、この画像処理装置に接続された少なくとも 1 つの管理システムとを含み、この管理システムの機能は、画像処理装置からの通信を受信後、直ちに自動調整される

50

。

【 0 0 0 6 】

一つの実施形態においては、内視鏡は光学的な画像を撮像装置に送信することができる。別の実施形態においては、撮像装置は光学的な画像を処理し、その画像を画像処理装置に送信する。さらに別の実施形態においては、システムは画像処理装置に接続されたディスプレイユニットをさらに含み、画像処理装置は画像をさらに処理し、その画像をディスプレイユニットに送信する。さらなる実施形態においては、管理システムの調整は、ディスプレイユニットに送信される画像の調整を可能とする。また別のさらなる実施形態においては、撮像装置はカメラを含む。所定の実施形態においては、画像処理装置はカメラ制御ユニットを含む。別の実施形態においては、少なくとも 1 つの管理システムは、流体管理システムを含む。

10

【 0 0 0 7 】

さらに別の態様においては、本開示は、外科手術中に手術部位の画像を調整する方法に関する。この方法は、内視鏡と、内視鏡に接続された撮像装置と、撮像装置に接続された画像処理装置と、画像処理装置に接続された少なくとも 1 つの管理システムと、画像処理装置に接続されたディスプレイユニットとを備える内視鏡システムを提供するステップと、内視鏡を用いて手術部位を観察することにより手術部位の画像を得るステップであって、画像が画像処理装置によってディスプレイユニットに送信されるステップと、を含み、管理システムの機能は、画像処理装置からの通信を受信後、直ちに自動調整され、管理システムへの調整は、画像の調整を可能とする。

20

【 0 0 0 8 】

所定の実施形態においては、少なくとも 1 つの管理システムは流体管理システムを含む。

。

【 0 0 0 9 】

本開示の適用のさらなる領域は、ここに提供される詳細な説明から明らかとなる。詳細な説明及び特定の例示は、本開示の好ましい実施形態を示しつつ、図解の目的のみを意図しており、開示の範囲を限定することを意図するものでないことは理解されるべきである。

。

【 0 0 1 0 】

本明細書の一部に組み込まれるとともに本明細書の一部を形成する添付図面は、本開示の実施形態を図示し、記載された説明とともに本開示の原理、特徴及び機能を説明することに役立つ。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 本開示におけるシステムの第一の実施形態を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

以下の好ましい実施形態の記載は、本質的には単なる典型例であり、本発明、本発明の用途又は使用を制限することを意図するものではない。

【 0 0 1 3 】

40

図 1 は、外科手術の間の使用における、本開示によるシステム 10 の第一の実施形態を示す。システム 10 は、第一端部 11 a と第二端部 11 b とを有する内視鏡 11 を含む。内視鏡 11 の第一端部 11 a は、関節腔のような体腔 20 内に配置され、カメラのような撮像装置 12 は、内視鏡 11 の第二端部 11 b に接続されている。カメラ制御ユニットのような画像処理装置 13 は、ケーブルのような接続手段 30 を介してカメラ 12 に接続される。

【 0 0 1 4 】

モニタのようなディスプレイユニット 14、及び流体管理システムのような管理システム 15 が、別々の接続手段 40、50 を介して画像処理装置 13 に接続される。流体管理システム 15 は、流体ポンプ 15 a と、このポンプ 15 a に接続された流体流入 / 流出ラ

50

イン 15 b、15 c とを含む。本開示の目的のために、流入及び流出両方のためのラインを含む単一カートリッジシステムが用いられる。カートリッジは接続手段を介してポンプ 15 a に接続される。しかしながら、別のシステムが用いられてもよい。生理食塩水バッグのような流体源 15 d 又は別の流体源は、第一チューブ 15 f を介してポンプ 15 a に接続され、廃棄物容器 15 g は、第二チューブ 15 h を介してポンプ 15 a に接続される。

【0015】

外科手術の間、手術部位 20 からの光学的な画像は、内視鏡 11 内に設置された光学レンズによって捕捉される。画像はカメラ 12、具体的にはカメラ 12 内に設置されたセンサに送信され、センサによって処理され、結果としてアナログビデオ信号となる。このアナログビデオ信号は、これもまたカメラ 12 内に設置されたアナログデジタルコンバータによって、デジタルビデオ信号に変換される。このコンバータは、当業者には既知の任意のアナログデジタルコンバータとすることができる。コンバータに加えて、カメラ 12 は任意にシリアルライザ - デシリアルライザ (serializer-deserializer: SERDES) を含んでもよい。通常のカメラ読み出し速度が維持され、かつデジタルビデオ信号がカメラ制御ユニット 13 に並行して送られる場合には、接続手段 30 の直径の増加が必要とされる場合があり、この直径の増加は、接続手段 30 が大きすぎ且つ曲げにくくなる原因となる場合がある。SERDES の使用は、信号のシリアル化とシリアル伝送速度の増加とによって、接続手段 30 の直径の増加可能性を実質的に減少させる。

【0016】

ひとたびデジタルビデオ信号がカメラ制御ユニット 13 に送信されると、この信号は、ユニット 13 内に設置されたデジタルビデオ信号処理装置によって処理される。処理された信号は次いで、接続手段 40 を介してモニタに送信される。

【0017】

デジタルビデオ信号処理装置は、信号内に収容されたデータの各領域を、関心領域 (regions of interest) に細分化する。これら領域に関する統計情報は、デジタルビデオ処理装置によってマイクロプロセッサ又はビデオ処理装置に提供される。このマイクロプロセッサ又はビデオ処理装置もまたユニット 13 に包含されているとともに、メモリマップドインタフェース (memory mapped interface) を介してデジタルビデオ処理装置にインタフェース接続されている。また、別のインタフェースが用いられてもよい。統計情報は、赤、緑、青 (RGB) 値を含むが、これに限定されるわけではない。マイクロプロセッサは、マイクロプロセッサ内に格納されたアルゴリズム及び他のコードを介して、RGB 値を色相 / 彩度 / 明度 (Hue / Saturation / Value: HSV) に変換する。L * A B のような、HSV とは別の色空間を RGB 値から変換してもよい。次いで、マイクロプロセッサはこの HSV 情報を用いて、手術領域 20 における血液の存在と位置とを色 (色相) によって検出するとともに、この血液の濃度を色の強度 (彩度) によって判定する。ひとたび血液の濃度が、モニタ上の画像が不鮮明になるのに十分なほど高くなると、この不鮮明な画像情報が、接続手段 50 を介して、制御ユニットマイクロプロセッサによって、流体管理システム 15 に設置されたマイクロプロセッサへ自動的にダウンロードされる。

【0018】

この情報の受信後直ちに、流体の流入又は流体の流出のような、流体管理システム 15 の機能が自動的に調整されて、画像の鮮明な表示を作り出す。例えば、部位 20 において出血が生じ、画像が赤くなった際、ユニット 13 はこの情報を流体管理システム 15 にダウンロードし、ポンプ 15 a の圧力設定に所定の調整を行うことができる。例えば、流体流入ライン 15 b を介した、部位 20 への流体の流入を生じさせることができ、これにより部位 20 を洗浄し、画像の鮮明な表示を復元する。あるいは、流体流出ライン 15 c を介した、部位 20 からの流体の流出を生じさせることができ、これにより流体を回収し、画像の鮮明な表示を復元する。これら調整された設定は、所定時間の間持続し、上記の設定に自動的に復帰してもよく、又は調整された設定が、画像の中の赤色の水準が所定の水

10

20

30

40

50

準を下回っていることをカメラ制御ユニット 13 が検出する時点まで用いられ、それによって信号をポンプ 15 a に送ってポンプ 15 a の設定を依然の水準に戻してもよい。

【0019】

さらに、制御ユニットマイクロプロセッサによる統計値の微分解析 (differential analysis) が、手術領域 20 における、静止した赤い物体と血液のような動く物体との識別を補助することができる。マイクロプロセッサは、データ領域あたりの統計値を評価し、及び / 又は複数のデータ領域にわたる微分変化を処理することが可能であり、これにより手術領域 20 への流体の流入速度と、手術領域 20 からの流体の流出速度とを制御する。また、ひとたび制御ユニット 13 が、システム 15 を駆動させる (即ち、領域 20 への流体の流入、又は領域 20 からの流体の流出を生じさせる) 情報を流体管理システム 15 に提供すると、システム 15 は、この情報の受信とシステム 15 の駆動とを確認する通信をユニット 13 に送ることができる。この点に関して、制御ユニット 13 と流体管理システム 15 との間の通信は、閉回路制御システムを構成する。さらには、ひとたびユニット 13 がこの確認を受信すると、ユニット 13 は次いでこの駆動に関する情報をモニタ 14 に送信することができ、これによりモニタ上に表示画面が表示され、これによって使用者がシステム 15 が動作したことを知ることが可能となる。

10

【0020】

また、ケーブル 30、40、50 を介した情報の送信よりも、高周波技術又は別の無線技術の使用を介して、送信を無線とすることもできる。制御ユニット 13 及び流体管理システム 15 によって通信するために使用される通信ソフトウェアプロトコルは、RS232 又は TCP/IP とすることができるが、これに限定されるわけではない。

20

【0021】

画像中の赤色度の認識に加えて、別の色、又は画像特性を、様々な別の外科的な理由のためにユニット 13 によって検出し、自動的に流体管理システム 15 に通信することができる。さらに、剃刀制御ユニット、高周波発生器、及びガス注入器を含むがこれに限定されない、別の管理システム及び装置を、認識のための特性の検出及びそれに続く通信のために、ユニット 13 に接続することができる。例えば、ガス注入器をユニット 13 に接続することができ、これにより手術の間に、組織微粒子のような細片及び気泡をユニット 13 によって検出し、信号を介して注入器に通信することができる。この情報を注入器が受信後、ただちに注入器圧力設定への所定の調整を行うことができる。例えば、部位 20 への、空気又は別の医療物質の流入を生じさせることができ、これにより部位 20 を細片が無い状態にして、画像の鮮明な表示を復元する。

30

【0022】

様々な変形態を、本開示の範囲から逸脱することなく、対応する図を参照しながら上述されたような代表的実施形態とすることができるので、前述の説明に含まれるとともに添付の図面において示されたあらゆる事柄は、限定というよりはむしろ例示として解釈されなければならないことが意図されている。従って、本開示の拡がり及び範囲は、上述のいかなる実施形態例によっても限定されるべきではなく、本明細書に添付の以下の特許請求の範囲によってのみ規定された範囲、及びそれらの均等範囲であるべきである。

【符号の説明】

40

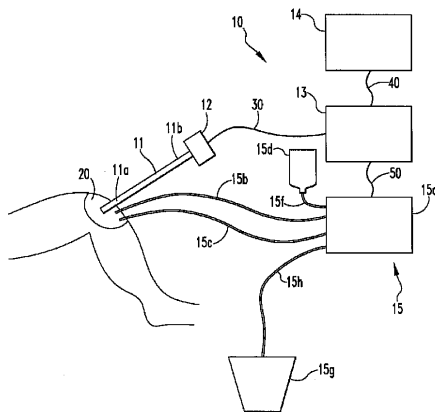
【0023】

- 10 システム
- 11 内視鏡
- 11a 第一端部
- 11b 第二端部
- 12 撮像装置
- 13 画像処理装置
- 14 ディスプレイユニット
- 15 管理システム
- 15a ポンプ

50

- 15b 流体流入配管
- 15c 流体流出配管
- 15d 流体源
- 15f 第一チューブ
- 15g 廃棄物コンテナ
- 15h 第二チューブ
- 20 手術部位
- 30 接続手段
- 40 接続手段
- 50 接続手段

【図1】



フロントページの続き

(74)代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(72)発明者 セマル・シェナー

アメリカ合衆国・マサチューセッツ・01801・ウォバーン・シルヴァヌス・ウッド・レーン・
37

審査官 増淵 俊仁

(56)参考文献 特開2001-238205(JP,A)

特開平11-318810(JP,A)

特開平11-318909(JP,A)

特開平11-221190(JP,A)

特開昭63-135117(JP,A)

特開平09-080323(JP,A)

特開平06-098854(JP,A)

特開平03-215238(JP,A)

特開平05-269079(JP,A)

特開2008-148935(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

专利名称(译)	用于外科手术的系統包括內窺鏡和圖像處理裝置		
公开(公告)号	JP5568577B2	公开(公告)日	2014-08-06
申请号	JP2011552974	申请日	2010-02-23
[标]申请(专利权)人(译)	史密夫和內修有限公司		
申请(专利权)人(译)	施乐辉公司		
当前申请(专利权)人(译)	施乐辉公司		
[标]发明人	セマルシェナー		
发明人	セマル・シェナー		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/045 A61B1/00002 A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/015 A61B1/12 A61B1/313 A61M5/142 A61M13/003 A61M2005/14208 A61M2205/3306 A61M2205/3592		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.332.A A61B1/00.300.Q		
代理人(译)	村山彦 渡边 隆		
优先权	61/157391 2009-03-04 US		
其他公开文献	JP2012519541A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本公开涉及一种用于外科手術的系統。該系統包括內窺鏡;耦合到內窺鏡的成像裝置;成像處理器, 耦合到成像裝置;至少一個管理系統耦合到成像處理器, 其中管理系統的功能在接收到來自成像處理器的通信時自動調整。還公開了一種在外科手術過程中調整手術部位的圖像的方法。

【 圖 1 】

