

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4504332号  
(P4504332)

(45) 発行日 平成22年7月14日 (2010. 7. 14)

(24) 登録日 平成22年4月30日 (2010. 4. 30)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 19/00 (2006. 01)  
 A 6 1 B 1/00 (2006. 01)  
 A 6 1 B 1/04 (2006. 01)  
 G 0 6 Q 50/00 (2006. 01)

A 6 1 B 19/00 5 0 2  
 A 6 1 B 1/00 3 3 4 D  
 A 6 1 B 1/04 3 7 0  
 G 0 6 F 17/60 1 2 6 A  
 G 0 6 F 17/60 1 2 6 Z

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2006-162918 (P2006-162918)  
 (22) 出願日 平成18年6月12日 (2006. 6. 12)  
 (65) 公開番号 特開2007-330347 (P2007-330347A)  
 (43) 公開日 平成19年12月27日 (2007. 12. 27)  
 審査請求日 平成21年4月20日 (2009. 4. 20)

(73) 特許権者 304050923  
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
 (74) 代理人 100076233  
 弁理士 伊藤 進  
 (72) 発明者 大山 雅英  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ  
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内  
 (72) 発明者 正治 秀幸  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ  
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内  
 (72) 発明者 内村 澄洋  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ  
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 手術システム及びそのシステム稼働情報告知方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

医療処置装置から電気的エネルギーを供給され、該供給された電気的エネルギーにより患部を処置する処置具と、

前記患部に対する処置に使用される前記処置具の種別を識別する処置具種別識別手段と

前記医療処置装置からの電気的エネルギーの出力状況に関する複数のモデルパターンが前記処置具の種別毎に予め記憶されたモデルパターン記憶手段と、

前記複数のモデルパターンに対応した対応情報が前記処置具の種別毎に予め記憶された対応情報記憶手段と、

前記医療処置装置からの電気的エネルギーの出力状況を検知する出力状況検知手段と、

前記出力状況検知手段が検知した、前記医療処置装置からの電気的エネルギーの出力状況を記録する出力状況記録手段と、

前記処置具種別識別手段の識別結果と、前記出力状況記録手段に記録された電気的エネルギーの出力状況と、に基づいて前記モデルパターン記憶手段に記憶された前記複数のモデルパターンから一のモデルパターンを選択するとともに、該一のモデルパターンに対応する前記対応情報を前記対応情報記憶手段から抽出する分析手段と、

を備えたことを特徴とする手術システム。

【請求項 2】

前記モデルパターン記憶手段には、前記医療処置装置から電気的エネルギーが出力され

る際のモデル波形が前記処置具の種別毎に予め記憶され、

前記出力状況記録手段には、前記出力状況検知手段により検知された電氣的エネルギーの出力状況が出力波形データとして記録される

ことを特徴とする請求項 1 に記載の手術システム。

【請求項 3】

前記出力状況検知手段は、前記医療処置装置からの電氣的エネルギーの出力状況を、所定のタイミングのサンプリング間隔にてサンプリングし、複数のサンプリング情報として検知する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の手術システム。

【請求項 4】

前記対応情報と、前記分析手段における処理に用いられた前記出力波形データと、を含む告知画面を生成する告知画面生成手段をさらに備えた

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の手術システム。

【請求項 5】

前記分析手段は、前記出力状況検知手段及び前記出力状況記録手段と通信回線を介してネットワーク接続される外部機器内に設けられている

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 つに記載の手術システム。

【請求項 6】

前記分析手段は、前記出力状況記録手段に記録された電氣的エネルギーの出力状況に基づく統計的処理を行うことにより、前記処置具を使用した使用者毎の技術レベルを示す指標を算出する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 つに記載の手術システム。

【請求項 7】

医療処置装置から電氣的エネルギーを供給され、該供給された電氣的エネルギーにより患部を処置する処置具の種別を識別するための識別情報を検出する処置具識別情報検出工程と、

前記医療処置装置からの電氣的エネルギーの出力状況を検知する出力状況検知工程と、

前記出力状況検知工程にて検知した、前記医療処置装置からの電氣的エネルギーの出力状況を記録する出力状況記録工程と、

前記処置具識別情報検出工程にて検出された前記識別情報と、前記出力状況記録工程にて記録した電氣的エネルギーの出力状況と、に基づき、前記医療処置装置からの電氣的エネルギーの出力状況に関する複数のモデルパターンが前記処置具の種別毎に予め記憶されたモデルパターン記憶手段から一のモデルパターンを選択するモデルパターン選択工程と

、前記複数のモデルパターンに対応した対応情報が前記処置具の種別毎に予め記憶された対応情報記憶手段から、前記モデルパターン選択工程において選択された前記一のモデルパターンに対応する前記対応情報を抽出する対応情報抽出工程と、

前記出力状況記録工程にて記録された電氣的エネルギーの出力状況を分析することにより得られる分析結果を、所定の告知条件に基づき告知手段に出力する分析結果告知工程と

、  
を備えたことを特徴とする手術システムのシステム稼働情報告知方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の医療機器を制御する手術システム及びそのシステム稼働情報告知方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、複数の医療機器を制御して手技を行う手術システムとして、例えば内視鏡を用いて手技を行う内視鏡手術システムが広く普及し、用いられる医療機器も多岐に及んでいる

10

20

30

40

50

。

## 【 0 0 0 3 】

このような内視鏡手術システムで用いられる医療機器は、電子内視鏡システムの他に、電気メス装置、超音波装置、気腹装置等を備えており、例えば特開 2 0 0 3 - 7 6 7 8 6 号公報あるいは特開 2 0 0 3 - 7 0 7 4 6 号公報に提案されているように、これらの機器が一括システムとして管理され、システムコントローラ下に配置された操作機器により制御される。

## 【 0 0 0 4 】

一方、特開 2 0 0 5 - 6 5 7 2 1 号公報においては、手術システムとして、手術時に発生するすべての情報を、その発生順に記録すると共に表示装置に表示し、該情報を補完して事後の分析等に活用可能な医療情報システムが開示されている。この医療情報システムは、術後に手術の経過を詳細に分析し、手術法や器具の改良に関する情報を得ており、特に目的とする手術に対して最適な手順を確立することを念頭に置いている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 7 6 7 8 6 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 7 0 7 4 6 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 5 - 6 5 7 2 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 5 】

しかしながら、従来の手術システム、例えば特開 2 0 0 5 - 6 5 7 2 1 号公報の医療情報システム等は、術中に発生する情報を記録するが、各医療機器の情報記録のタイミングを記録しているだけで、手技中の各医療機器の詳細な制御状態を監視することができず、効果的に手技分析を行うことができないといった問題がある。

## 【 0 0 0 6 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、処置具の使用者（術者等）に対し、該処置具の種類及び使用状況に応じた適切な対応を促すことが可能な手術システム及びそのシステム稼働情報告知方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 8 】

本発明の手術システムは、医療処置装置から電氣的エネルギーを供給され、該供給された電氣的エネルギーにより患部を処置する処置具と、

前記患部に対する処置に使用される前記処置具の種別を識別する処置具種別識別手段と、

前記医療処置装置からの電氣的エネルギーの出力状況に関する複数のモデルパターンが前記処置具の種別毎に予め記憶されたモデルパターン記憶手段と、

前記複数のモデルパターンに対応した対応情報が前記処置具の種別毎に予め記憶された対応情報記憶手段と、

前記医療処置装置からの電氣的エネルギーの出力状況を検知する出力状況検知手段と、前記出力状況検知手段が検知した、前記医療処置装置からの電氣的エネルギーの出力状況を記録する出力状況記録手段と、

前記処置具種別識別手段の識別結果と、前記出力状況記録手段に記録された電氣的エネルギーの出力状況と、に基づいて前記モデルパターン記憶手段に記憶された前記複数のモデルパターンから一のモデルパターンを選択するとともに、該一のモデルパターンに対応する前記対応情報を前記対応情報記憶手段から抽出する分析手段と、

を備えて構成される。

## 【 0 0 0 9 】

本発明の手術システムのシステム稼働情報告知方法は、医療処置装置から電氣的エネルギーを供給され、該供給された電氣的エネルギーにより患部を処置する処置具の種別を識別するための識別情報を検出する処置具識別情報検出工

10

20

30

40

50

程と、

前記医療処置装置からの電氣的エネルギーの出力状況を検知する出力状況検知工程と、  
前記出力状況検知工程にて検知した、前記医療処置装置からの電氣的エネルギーの出力  
状況を記録する出力状況記録工程と、

前記処置具識別情報検出工程にて検出された前記識別情報と、前記出力状況記録工程に  
て記録した電氣的エネルギーの出力状況と、に基づき、前記医療処置装置からの電氣的エ  
ネルギーの出力状況に関する複数のモデルパターンが前記処置具の種別毎に予め記憶され  
たモデルパターン記憶手段から一のモデルパターンを選択するモデルパターン選択工程と

、  
前記複数のモデルパターンに対応した対応情報が前記処置具の種別毎に予め記憶された  
対応情報記憶手段から、前記モデルパターン選択工程において選択された前記一のモデル  
パターンに対応する前記対応情報を抽出する対応情報抽出工程と、

前記出力状況記録工程にて記録された電氣的エネルギーの出力状況进行分析することによ  
り得られる分析結果を、所定の告知条件に基づき告知手段に出力する分析結果告知工程と

、  
を備えて構成される。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、処置具の使用者（術者等）に対し、該処置具の種類及び使用状況に応  
じた適切な対応を促すことができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照しながら本発明の実施例について述べる。

【実施例1】

【0012】

図1ないし図17は本発明の実施例1に係わり、図1は内視鏡手術システムの構成を示す構成図、図2は図1の電気メス装置の構成を示す構成図、図3は図1の内視鏡用カメラ装置の構成を示す構成図、図4は図1のシステムコントローラの構成を示す構成図、図5は図4の処置具出力データ分析部の構成を示す構成図、図6は図1の内視鏡手術システムの処理を説明するフローチャート、図7は図6の処理を説明する第1の図、図8は図6の処理を説明する第2の図、図9は図6の処理を説明する第3の図、図10は図6の処理を説明する第4の図、図11は図6の処理を説明する第5の図、図12は図6の処理を説明する第6の図、図13は図6の処理を説明する第7の図、図14は図6の処理を説明する第8の図、図15は図6の処理を説明する第9の図、図16は図6の処理を説明する第10の図、図17は図6の処理を説明する第11の図である。

【0013】

まず、図1を用いて手術室2に配置される、本実施例の手術システムである内視鏡手術システム1の全体構成を説明する。

【0014】

図1に示すように、手術室2内には、患者48が横たわる患者ベッド10と、カート11に搭載されている内視鏡手術システム1が配置される。

【0015】

カート11は、被制御装置である医療機器として例えば電気メス装置13、気腹装置14、内視鏡用カメラ装置15、光源装置16及びビデオテーブルコード(VTR)17等の装置類と、二酸化炭素等を充填したガスボンベ18を載置している。内視鏡用カメラ装置15は、カメラケーブル31aを介して第1の内視鏡31に接続される。光源装置16は、ライトガイドケーブル31bを介して第1の内視鏡31に接続される。

【0016】

また、カート11には、表示装置19、第1の集中表示パネル20、タッチパネルコントローラである操作パネル21等が載置されている。表示装置19は、内視鏡画像等を表

10

20

30

40

50

示する、例えばTVモニタである。

【0017】

集中表示パネル20は、手術中のあらゆるデータを選択的に表示させることが可能な表示手段となっている。操作パネル21は、例えば液晶ディスプレイ等の表示部とこの表示部上に一体的に設けられた例えばタッチパネルにより構成され、非滅菌域にいる看護師等が操作する集中操作装置になっている。

【0018】

更に、カート11にはシステムコントローラ22が載置されている。このシステムコントローラ22は、上述の電気メス装置13と気腹装置14と内視鏡用カメラ装置15と光源装置16とVTR17とに、図示しない通信線を介して接続している。

10

【0019】

また、システムコントローラ22は、ヘッドセット型のマイク33を接続可能になっており、システムコントローラ22はマイク33から入力された音声を認識し、術者の音声により各機器を制御できるようになっている。

【0020】

システムコントローラ22とこれらの装置との間で通信が行われている場合、システムコントローラ22は、上述の操作パネル21の液晶ディスプレイ上に、接続されている装置の設定状態や操作スイッチ等の設定画面を表示できるようになっている。さらに、システムコントローラ22は、操作パネル21の所望の操作スイッチが触れられて所定領域のタッチパネルが操作されることによって設定値の変更等の操作入力が行えるようになっている。

20

【0021】

リモートコントローラ30は、滅菌域にいる執刀医等が操作する第2集中操作装置であり、通信が成立している他の装置を、システムコントローラ22を介して操作することができるようになっている。

【0022】

このシステムコントローラ22は、図示しない患者モニタシステムに接続されており、後述するように、患者モニタシステムから取得した生体情報を解析し、この解析結果を所要の表示装置に表示させることができる。

【0023】

また、システムコントローラ22には、通信手段である赤外線通信ポート（図示せず）が取り付けられている。この赤外線通信ポートは、表示装置19の近傍等の赤外線が照射しやすい位置に設けられ、システムコントローラ22との間がケーブルで接続されている。システムコントローラ22は、ネットワークケーブル9を介して図示しない院内サーバと院内LANにより接続されている。

30

【0024】

図2に示すように、前記電気メス装置13は、制御回路140の制御に基づき、電源回路130、高周波発生回路131により電気メスプローブ13aを駆動し、患部を処置する。高周波発生回路131の出力状況（稼働状況）はA/D変換器134により稼働状況検知手段としての制御回路140にフィードバックされるようになっている。

40

【0025】

また、電気メスプローブ13aには、電気メスプローブ13aの種別であるプローブIDを格納しているRF-IDチップ13bが設けられている。電気メス装置13は、RF-IDアンテナ部135を用いRF-IDチップ13bとデータを交信し、RF-ID W/R回路136を介して、プローブIDの送受が可能に構成されている。

【0026】

さらに、前記電気メス装置13の制御回路140は、フットSW40（図1参照）のフット操作信号をトリガ信号として、電気メスプローブ13aを駆動するようになっている。また、制御回路140は、フットSW40のフット操作信号をトリガ信号として、高周波発生回路131の出力電圧及び出力電流を所定のタイミング間隔（例えば50ms毎）でサンパ

50

リングして取り込み、取り込んだ出力電圧及び出力電流より出力電力及びインピーダンスを算出する。そして、制御回路 140 は、出力電圧、出力電流、出力電力及びインピーダンスを処置具稼働状況記録手段としてのログメモリ 138 に記憶するようになっている。さらにまた、制御回路 140 は、通信インターフェイス（以下、通信 I/F と記す）回路 137 を介することで、システムコントローラ 22 と種々のデータを送受可能に構成されている。なお、制御回路 140 は、RF-ID W/R 回路 136 を介して得られたプローブ ID をログメモリ 138 に記憶する。

#### 【0027】

図 3 に示すように、前記内視鏡用カメラ装置 15 は、内視鏡 31 の撮像素子としての、例えば CCD（図示せず）を駆動する CCD ドライバ 160 と、CCD（図示せず）からの撮像信号を前処理（相関 2 重サンプリング処理、A/D 変換器等）を行う前処理回路 161 を備えている。なお、内視鏡 31 の撮像素子は、上記 CCD に限らず、例えば C-MOS センサにより構成してもよい。

10

#### 【0028】

また、内視鏡用カメラ装置 15 は、前処理回路 161 にて撮像信号からデジタル化された映像信号を信号処理する映像信号処理回路 162 と、映像信号処理回路 162 にて信号処理された映像信号を表示装置 19 に出力する映像出力回路 163 を有している。

#### 【0029】

さらに、内視鏡用カメラ装置 15 は、映像信号処理回路 162 が信号処理した映像信号の最新の、例えば 5 数秒間にわたる、フレーム画像として記録するフレームメモリ部 164 と、フレームメモリ部 164 が記録しているフレーム画像を、フット SW 40（図 1 参照）のフット操作信号をトリガ信号とした、所定のタイミングにて、少なくとも、トリガ信号の発生時刻の前後の、例えば 3 秒間のフレーム画像を格納する画像記憶部 165 を備えている。

20

#### 【0030】

なお、内視鏡用カメラ装置 15 は、上記各部を制御する制御回路 170 を有しており、制御回路 170 は、通信 I/F 回路 166 を介することで、システムコントローラ 22 と種々のデータを送受可能に構成されている。

#### 【0031】

また、画像記憶部 165 における画像記憶のタイミングは、制御回路 170 の制御に行われる。詳細には、制御回路 170 は、（稼働状況検知手段としての制御回路 140 が検知した）フット SW 40（図 1 参照）のフット操作信号をトリガ信号としてシステムコントローラ 22 を介して入力し、画像記憶部 165 へのフレームメモリ部 164 のフレーム画像の格納タイミングを制御する。

30

#### 【0032】

図 4 に示すように、システムコントローラ 22 は、上記の被制御装置である医療機器として例えば電気メス装置 13、気腹装置 14、内視鏡用カメラ装置 15、光源装置 16 とデータを送受する通信 I/F 回路 220 と、通信 I/F 回路 220 を介してこれら被制御装置である医療機器を制御するシステム制御回路 221 とから構成される。

#### 【0033】

システム制御回路 221 は、周辺装置制御部 222、処置具出力データ分析部 223、操作パネル制御部 224、集中表示パネル制御部 225 及びネットワーク制御部 226 とを備えて構成される。

40

#### 【0034】

前記周辺装置制御部 222 は、通信 I/F 回路 220 を介して、上記の被制御装置である医療機器として例えば電気メス装置 13、気腹装置 14、内視鏡用カメラ装置 15、光源装置 16 とデータを送受して、各装置を制御する制御部である。

#### 【0035】

前記操作パネル制御部 224 は、前記操作パネル 21 とデータを送受し、該操作パネル 21 を制御する制御部である。

50

## 【 0 0 3 6 】

前記集中表示パネル制御部 2 2 5 は、前記集中表示パネル 2 0 を制御する制御部である。

## 【 0 0 3 7 】

前記ネットワーク制御部 2 2 6 は、ネットワークケーブル 9 ( 図 1 参照 ) を介して院内 LAN 接続処理を実行する制御部である。

## 【 0 0 3 8 】

また、処置具出力データ分析部 2 2 3 は、電気メス装置に接続される電気メスプローブ 1 3 a ( 図 2 参照 ) の出力データを分析する分析部である。

## 【 0 0 3 9 】

図 5 に示すように、処置具出力データ分析部 2 2 3 は、前記電気メス装置 1 3 からの電気メスデータより電気メスプローブ 1 3 a のプローブ ID を抽出する、処置具種別識別手段としてのプローブ ID 抽出部 2 5 0 を有している。また、処置具出力データ分析部 2 2 3 は、前記電気メス装置 1 3 からの電気メスデータより電気メスプローブ 1 3 a の出力波形データを抽出する出力波形抽出部 2 5 1 を有している。

## 【 0 0 4 0 】

さらに、処置具出力データ分析部 2 2 3 は、出力波形抽出部 2 5 1 が抽出した電気メスプローブ 1 3 a の出力波形データを分析する稼働状況分析手段及び対処情報抽出手段としてのデータ分析部 2 5 2 と、画像記憶部 1 6 5 からの内視鏡画像を格納する内視鏡画像格納部 2 5 3 と、データ分析部 2 5 2 が分析した分析結果を集中表示パネル 2 0 に表示させる告知手段手段としての分析結果出力部 2 5 5 とを備えている。

## 【 0 0 4 1 】

内視鏡画像格納部 2 5 3 は、データ分析部 2 5 2 が分析する電気メスプローブ 1 3 a の出力波形データが出力されている際の、内視鏡画像データ ( 内視鏡用カメラ装置データ ) を内視鏡用カメラ装置 1 5 の画像記憶部 1 6 5 から読み出し格納する画像データ格納部である。

## 【 0 0 4 2 】

また、処置具出力データ分析部 2 2 3 の分析結果出力部 2 5 5 は、内視鏡用カメラ装置 1 5 の画像記憶部 1 6 5 が記憶し、内視鏡画像格納部 2 5 3 に格納されたフレーム画像とデータ分析部 2 5 2 が分析した分析結果と合成した合成画像とを集中表示パネル 2 0 に表示させることができるようになっている。

## 【 0 0 4 3 】

処置具出力データ分析部 2 2 3 のデータ分析部 2 5 2 は、対処情報記憶手段としてのデータベース部 2 5 4 のモデル波形格納部 2 5 4 a 及び対応情報格納部 2 5 4 b に格納されている、モデル波形及び対応情報に基づき、出力波形抽出部 2 5 1 が抽出した電気メスプローブ 1 3 a の出力波形データを分析する。

## 【 0 0 4 4 】

なお、モデル波形格納部 2 5 4 a が格納しているモデル波形及び対応情報格納部 2 5 4 b が格納している対応情報については、後述する。

## 【 0 0 4 5 】

次に、このように構成された本実施例の作用について、図 6 のフローチャート及び図 7 ないし図 1 7 の説明図を用いて説明する。

## 【 0 0 4 6 】

まず、システムコントローラ 2 2 及び電気メス装置 1 3 との電源がオンされると、電気メス装置 1 3 の内部時刻をシステムコントローラ 2 2 の内部時刻に合わせる。

## 【 0 0 4 7 】

そして、図 6 に示すように、ステップ S 1 にて内視鏡手術システム 1 による手技が開始されると、まず、電気メス装置 1 3 において RF-ID W/R 回路 1 3 6 を介してプローブ ID を検知し、得られたプローブ ID をログメモリ 1 3 8 に記憶する ( 処置具識別情報検知工程 ) 。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 8 】

そして、ステップS2にて内視鏡手術システム1は、電気メス装置13において処置出力指示信号（フットSW40のフット操作信号）があったかどうか判断する（稼働状況検知工程）。

## 【 0 0 4 9 】

処置出力指示信号があると、この処置出力指示信号をトリガ信号として、ステップS3にて内視鏡手術システム1は、電気メス装置13において処置出力を開始する。

## 【 0 0 5 0 】

続いて、内視鏡手術システム1は、前記処置出力指示信号をトリガ信号として、ステップS4にて電気メス装置13においてA/D変換器134を介して出力データのサンプリングを行うと共に、サンプリングされた出力波形データをログメモリ138に格納する（処置具稼働状況記録工程）。

10

## 【 0 0 5 1 】

この出力データは、図7に示すように、例えば50msの間隔でサンプリングされた電圧データ及び電流データからなる。

## 【 0 0 5 2 】

さらに、内視鏡手術システム1は、前記処置出力指示信号をトリガ信号として、ステップS5にて内視鏡用カメラ装置15においてフレームメモリ部164に記録している、図8に示すような時間的に前後少なくとも数秒間にわたる、複数のフレーム画像500aを画像記憶部165に格納する。

20

## 【 0 0 5 3 】

そして、内視鏡手術システム1は、ステップS6にて操作パネル21からの分析指示命令を待ち、分析指示命令が無ければステップS2に戻り、分析指示命令があるとステップS7に進む。

## 【 0 0 5 4 】

なお、分析指示命令は、術者が電気メス装置13にて処置を実施している際に、所望の処置結果が得られない場合に、術者により発せられる命令である。この命令により後述するような波形分析が行われ、分析結果が集中表示パネル20に表示される。術者は分析結果を集中表示パネル20にて確認することで、電気メス装置13における現在の処置を的確に把握することができる。

30

## 【 0 0 5 5 】

ステップS7では、内視鏡手術システム1は、ログメモリ138に格納されているプローブID及びサンプリングされた出力波形データに基づき、波形分析を行う（稼働状況分析工程）。

## 【 0 0 5 6 】

具体的は、図9に示すように、データベース部254のモデル波形格納部254a及び対応情報格納部254bに格納されている、プローブID毎のモデル波形及び対応情報に基づき、出力波形抽出部251が抽出した電気メスプローブ13aの出力波形データを分析する。例えばプローブID=i、モデル波形=出力パターンPjならば、対応情報である対応(i,j)を分析結果とする。この対応(i,j)は、図示はしないが、データベース部254に格納されている対応コメント情報とリンクしており、内視鏡手術システム1は、データベース部254より対応コメント情報を抽出する（対処情報抽出工程）。

40

## 【 0 0 5 7 】

そして、内視鏡手術システム1は、ステップS8にて、図10に示すように、集中表示パネル20に、この対応コメント情報504と共に、出力波形データ502及びフレーム画像500を分析結果として表示する（稼働状況告知工程）。

## 【 0 0 5 8 】

この対応コメント情報は、サンプリングされ、処置具稼働状況記録手段としてのログメモリ138に記憶されている出力波形データを処置具の稼働状況として分析した際の、対処情報記憶手段としてのデータベース部254から抽出された対処情報である。

50



## 【 0 0 5 9 】

そして、内視鏡手術システム 1 は、上記処理をステップ S 9 にて手技の終了を検知するまで繰り返す。

## 【 0 0 6 0 】

図 1 0 はプローブ ID が 01 (モノポーラフック電極あるいはヘラ電極) であって、出力波形データがモデルパターン=01 の場合の、対応コメント情報 5 0 4 を、出力波形データ 5 0 2 及びフレーム画像 5 0 0 と共に表示した集中表示パネル 2 0 の表示例を示している。この図 1 0 の場合は、処置状態が「電気メスプローブ 1 3 a から放電が発生しており、設定値に対して電極が大きい(設定値が小さい)」状態あるいは「電極が生食/血液に沈んでいる」状態と判断し、対応コメント情報 5 0 4 として「設定値を上げる」あるいは「電極周辺の液体を吸引する」とのコメントを表示し、術者に対応を促す表示となっている。

10

## 【 0 0 6 1 】

図 1 1 はプローブ ID が 02 (モノポーラスネア電極) であって、出力波形データがモデルパターン=01 の場合の、対応コメント情報 5 0 4 を、出力波形データ 5 0 2 及びフレーム画像 5 0 0 と共に表示した集中表示パネル 2 0 の表示例を示している。この図 1 1 の場合は、処置状態が「放電が発生していない状態で、スネアを絞っている」状態あるいは「ポリープ痕から出血している」状態と判断し、対応コメント情報 5 0 4 として「設定値を上げる」あるいは「放電が確認できるまでスネアを絞らない」とのコメントを表示し、術者に対応を促す表示となっている。

20

## 【 0 0 6 2 】

図 1 2 はプローブ ID が 03 (モノポーラループ電極) であって、出力波形データがモデルパターン=02 の場合の、対応コメント情報 5 0 4 を、出力波形データ 5 0 2 及びフレーム画像 5 0 0 と共に表示した集中表示パネル 2 0 の表示例を示している。この図 1 2 の場合は、処置状態が「放電が発生しており止血されている状態で、電極を動かすと再度出血する」状態と判断し、対応コメント情報 5 0 4 として「電極を動かさない」あるいは「設定値を下げる、あるいは放電の弱いモードを使用する」とのコメントを表示し、術者に対応を促す表示となっている。

## 【 0 0 6 3 】

図 1 3 はプローブ ID が 01 (モノポーラフック電極あるいはヘラ電極) であって、出力波形データがモデルパターン=03 の場合の、対応コメント情報 5 0 4 を、出力波形データ 5 0 2 及びフレーム画像 5 0 0 と共に表示した集中表示パネル 2 0 の表示例を示している。この図 1 3 の場合は、処置状態が「電極を組織に押し付けて出力している」状態あるいは「電極を引いたときに、出血あるいは組織が付着した」状態と判断し、対応コメント情報 5 0 4 として「設定値を上げるあるいは放電の強いモードを使用する」あるいは「非接触凝固モード使用」とのコメントを表示し、術者に対応を促す表示となっている。

30

## 【 0 0 6 4 】

図 1 4 はプローブ ID が 01 (モノポーラフック電極あるいはヘラ電極) であって、出力波形データがモデルパターン=04 の場合の、対応コメント情報 5 0 4 を、出力波形データ 5 0 2 及びフレーム画像 5 0 0 と共に表示した集中表示パネル 2 0 の表示例を示している。この図 1 4 の場合は、処置状態が「放電、組織の変性が確認できない」状態と判断し、対応コメント情報 5 0 4 として「接触確認あるいは A コード交換」あるいは「アクセサリ交換」とのコメントを表示し、術者に対応を促す表示となっている。

40

## 【 0 0 6 5 】

図 1 5 はプローブ ID が 11 (バイポーラフォーセプス電極) であって、出力波形データがモデルパターン=11 の場合の、対応コメント情報 5 0 4 を、出力波形データ 5 0 2 及びフレーム画像 5 0 0 と共に表示した集中表示パネル 2 0 の表示例を示している。この図 1 5 の場合は、処置状態が「設定値に対して電極が大きい(設定値が小さい)」状態あるいは「電極が生食/血液に沈んでいる」状態と判断し、対応コメント情報 5 0 4 として「設定値を上げる」あるいは「電極周辺の液体を吸引する」とのコメントを表示し、術者に対応を促す表示となっている。

50

## 【 0 0 6 6 】

図 1 6 はプローブIDが11 (バイポーラフォーセプス電極) であって、出力波形データがモデルパターン=12の場合の、対応コメント情報 5 0 4 を、出力波形データ 5 0 2 及びフレーム画像 5 0 0 と共に表示した集中表示パネル 2 0 の表示例を示している。この図 1 6 の場合は、処置状態が「出力に特徴がない」状態と判断し、対応コメント情報 5 0 4 として「設定値を上げる」あるいは「電極周辺の液体を吸引する」とのコメントを表示し、術者に対応を促す表示となっている。

## 【 0 0 6 7 】

図 1 7 はプローブIDが11 (バイポーラフォーセプス電極) であって、出力波形データがモデルパターン=13の場合の、対応コメント情報 5 0 4 を、出力波形データ 5 0 2 及びフレーム画像 5 0 0 と共に表示した集中表示パネル 2 0 の表示例を示している。この図 1 7 の場合は、処置状態が「電極に組織の焦げ付きがある」状態と判断し、対応コメント情報 5 0 4 として「電極を掃除する」あるいは「送水しながら出力する」とのコメントを表示し、術者に対応を促す表示となっている。

## 【 0 0 6 8 】

このように、本実施例によれば、手技中の医療機器の制御状態を詳細に分析することができ、術者に対して分析結果を集中表示パネル 2 0 にて告知することで、術者は電気メス装置 1 3 における現在の処置を的確に把握することができる。

## 【 実施例 2 】

## 【 0 0 6 9 】

図 1 8 及び図 1 9 は本発明の実施例 2 に係わり、図 1 8 は内視鏡手術システムの構成を示す構成図、図 1 9 は図 1 8 の内視鏡手術システムの作用を説明する説明図である。

## 【 0 0 7 0 】

実施例 2 は、実施例 1 とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

## 【 0 0 7 1 】

本実施例は、図 1 8 に示すように、実施例 1 においてシステムコントローラ 2 2 内に設けられていた処置具出力データ分析部 2 2 3 が、院外の解析用PC 8 0 2 に設けられている。

## 【 0 0 7 2 】

解析用PC 8 0 2 は、院内LAN接続された院内サーバ 8 0 0 及び、例えばメーカ等のサービスセンタに構築されるサービス拠点サーバ 8 0 1 を介してシステムコントローラ 2 2 と接続される。システムコントローラ 2 2 の内部時刻はサービス拠点サーバ 8 0 1 の内部時刻に合わせられる。その他の構成は実施例 1 と同じである。

## 【 0 0 7 3 】

このように構成された本実施例においては、術後にシステムコントローラ 2 2 を介して出力波形データ及びスコープIDを解析用PC 8 0 2 に出力し、解析用PC 8 0 2 において、モデル波形及び対応情報に基づき、電気メスプローブ 1 3 aの出力波形データを分析する。

## 【 0 0 7 4 】

一般に、電気メス装置 1 3 の使用は、術者に相当程度の技術を要求するため、技術の向上が医師教育の 1 つの課題となっている。そこで、今日、大学病院等の教育機関での指導、あるいは個人の研鑽に際して、技術レベルを定量化した指標の構築が望まれている。

## 【 0 0 7 5 】

本実施例は、上記課題を解決するために、院外の解析用PC 8 0 2 にて電気メス装置 1 3 の使用状況を統計的処理して、前記指標を構築することを目的としている。

## 【 0 0 7 6 】

例えばTUR術では、術者の技量により、電気メス装置 1 3 の使用状況が以下の ( 1 ) ~ ( 5 ) に示すようになる ( 図 1 9 参照 ) 。

## 【 0 0 7 7 】

( 1 ) 切開回数 / 総出力回数 ( = 切開時間 / 総出力時間 )

10

20

30

40

50

熟練者は必要最小限しか止血＝凝固しない。この結果、経験が少ないと、必要以上に止血＝凝固を行う傾向がある。したがって、術者の技量レベル大と術者の技量レベル小とで、切開回数／総出力回数を比較すると、切開回数／総出力回数（技量レベル大）＜切開回数／総出力回数（技量レベル小）となる。

【0078】

（２）平均切開時間

経験が少ないと、穿孔等を恐れ、出力を短時間で止める傾向がある。したがって、術者の技量レベル大と術者の技量レベル小とで、平均切開時間を比較すると、平均切開時間（技量レベル大）＞平均切開時間（技量レベル小）となる。

【0079】

10

（３）平均凝固時間

経験が少ないと、出血点がわからない／効果的な止血方法を知らない等の理由で、止血できるまで長時間出力し、広範囲を凝固する傾向がある。したがって、術者の技量レベル大と術者の技量レベル小とで、平均凝固時間を比較すると、平均凝固時間（技量レベル大）＜平均凝固時間（技量レベル小）となる。

【0080】

（４）切開時間／手術時間

経験が少ないと、出血前に処置を躊躇し、時間を浪費する傾向がある。したがって、術者の技量レベル大と術者の技量レベル小とで、切開時間／手術時間を比較すると、切開時間／手術時間（技量レベル大）＜切開時間／手術時間（技量レベル小）となる。

20

【0081】

（５）切除量／切開時間

経験が少ないと、穿孔等を恐れ、組織に深く切り込むことをしない傾向がある。したがって、術者の技量レベル大と術者の技量レベル小とで、切除量／切開時間を比較すると、切除量／切開時間（技量レベル大）＞切除量／切開時間（技量レベル小）となる。

【0082】

本実施例では、解析用PC802が、上記指標（１）～（５）を算出し、症例毎に呼び出し可能な状態で保存する。また、解析用PC802は、術者と症例種別毎に、例えば３ヶ月程度の期間の指標の平均値を計算し、呼び出し可能な状態で保存する。

【0083】

30

本実施例では、術者がサービス拠点サーバ801にアクセスし、解析用PC802にてアクセスが許可されている術者の指標の一覧が閲覧できる。例えば指導的な立場の術者は、指導すべき医師全員の指標データを確認することができ、その指標データを指導方針の参考とすることができる。

【0084】

また、TUR術のように、高出力を使用する症例では、術者は、自身の記憶による出力時間の印象と装置の電力設定から投与エネルギーを推測していたが、本実施例では、投与エネルギーを定量的に把握することが可能である。以下、詳細に説明する。

【0085】

電力量は、出力電力と時間の積で求められる。すなわち、（装置で測定した出力電力）×（測定間隔）を一症例分測定した積算値が、投与エネルギー総量である。

40

【0086】

そこで、解析用PC802は、（装置で測定した出力電力）×（測定間隔＝50ms）を一症例分積算し、呼び出し可能な状態で保存する。したがって、術者は解析用PC802にアクセスすることで、容易に投与エネルギーを定量的に把握することができる。

【実施例３】

【0087】

図20ないし図22は本発明の実施例3に係わり、図20は内視鏡手術システムの構成を示す構成図、図21は図20の超音波プローブの先端の構成を示す図、図22は図20の内視鏡手術システムの変形例の構成を示す構成図である。

50

## 【 0 0 8 8 】

実施例 3 は、実施例 1 とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

## 【 0 0 8 9 】

本実施例は、図 2 0 に示すように、電気メス装置 1 3 の代わりに、超音波処置装置（超音波切開凝固装置）1 3 0 0 を用いて内視鏡手術システム 1 を構成している。

## 【 0 0 9 0 】

超音波処置装置（超音波切開凝固装置）1 3 0 0 の超音波プローブ 1 3 0 2 は、先端に超音波振動子 1 3 0 3 を備えて構成されている。その他の構成は実施例 1 と同じである。

## 【 0 0 9 1 】

超音波プローブ 1 3 0 2 は、クリップ等の金属部材を挟んだ状態で出力すると、把持した部分にクラックが入り、その後の使用により、プローブ先端が折れ、さらには先端が脱落する恐れがある。

## 【 0 0 9 2 】

超音波プローブ 1 3 0 2 は、定電流駆動されるために、血管や腸膜等の組織を挟んだ状態に比べ、クリップ等の金属部材を挟んだ状態での超音波出力は大きくなる、一方、靱帯等の硬い組織を挟んだ状態でも、血管や腸膜等の組織を挟んだ状態に比べ、超音波出力は大きくなるが、この状態では把持した部分にクラックが入ることはない。

## 【 0 0 9 3 】

そこで、本実施例では、超音波出力が所定値よりも大きい場合には、集中表示パネル 2 0 に内視鏡画像を表示することで、内視鏡画像によりクリップ等の金属部材を挟んだ状態かどうか判断することを可能としている。

## 【 0 0 9 4 】

また、超音波プローブ 1 3 0 2 の先端に設けられる把持部においては、上述したように、超音波振動している金属部位 1 3 1 0 に直接、クリップ等の金属部材を押し当てると、クラックが入ったり、耳障りな高い音が発生する。そこで、図 2 1 に示すように、金属部位 1 3 1 0 の間の把持部に樹脂 1 3 1 1 が設けられることがあるが、このような樹脂 1 3 1 1 は、出力を行う度に摩耗するので、使用限界は、例えば 2 0 回程度であり、その後は交換する必要がある。

## 【 0 0 9 5 】

本実施例では、超音波プローブ 1 3 0 2 の出力情報（出力設定値、先端部シリアル番号）をログメモリ部 1 3 8（図 2 0 参照）に格納し、処置具出力データ分析部 2 2 3 は、この出力情報を積算し、積算した出力情報に基づき、想定使用可能時間の例えば 8 0 % となった時点で、集中表示パネル 2 0 に、超音波プローブ 1 3 0 2 の先端の交換を告知する。

なお、本実施例において、実施例 2 と同様に、図 2 2 に示すように、システムコントローラ 2 2 内に設けられていた処置具出力データ分析部 2 2 3 を、院外の解析用 PC 8 0 2 に設けて構成してもよい。

## 【 0 0 9 6 】

本発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 9 7 】

【図 1】本発明の実施例 1 に係る内視鏡手術システムの構成を示す構成図

【図 2】図 1 の電気メス装置の構成を示す構成図

【図 3】図 1 の内視鏡用カメラ装置の構成を示す構成図

【図 4】図 1 のシステムコントローラの構成を示す構成図

【図 5】図 4 の処置具出力データ分析部の構成を示す構成図

【図 6】図 1 の内視鏡手術システムの処理を説明するフローチャート

【図 7】図 6 の処理を説明する第 1 の図

10

20

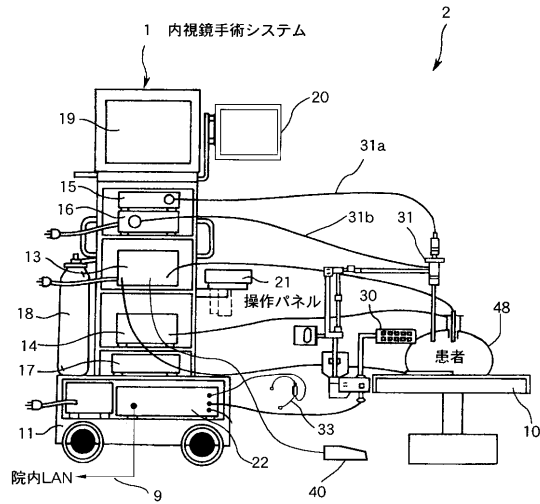
30

40

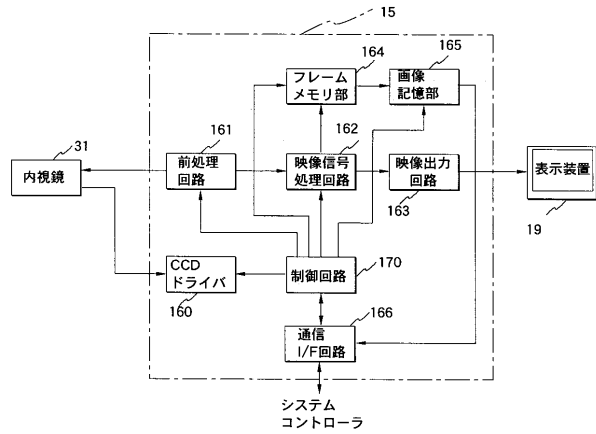
50

【図 8】図 6 の処理を説明する第 2 の図	
【図 9】図 6 の処理を説明する第 3 の図	
【図 10】図 6 の処理を説明する第 4 の図	
【図 11】図 6 の処理を説明する第 5 の図	
【図 12】図 6 の処理を説明する第 6 の図	
【図 13】図 6 の処理を説明する第 7 の図	
【図 14】図 6 の処理を説明する第 8 の図	
【図 15】図 6 の処理を説明する第 9 の図	
【図 16】図 6 の処理を説明する第 10 の図	
【図 17】図 6 の処理を説明する第 11 の図	10
【図 18】本発明の実施例 2 に係る内視鏡手術システムの構成を示す構成図	
【図 19】図 18 の内視鏡手術システムの作用を説明する説明図	
【図 20】本発明の実施例 3 に係る内視鏡手術システムの構成を示す構成図	
【図 21】図 20 の超音波プローブの先端の構成を示す図	
【図 22】図 20 の内視鏡手術システムの変形例の構成を示す構成図	
【符号の説明】	
【0098】	
1 ... 内視鏡手術システム	
13 ... 電気メス装置	
15 ... 内視鏡用カメラ装置	20
20 ... 集中表示パネル	
21 ... 操作パネル	
22 ... システムコントローラ	
223 ... 処置具出力データ分析部	
250 ... プローブ ID 抽出部	
251 ... 出力波形抽出部	
252 ... データ分析部	
253 ... 内視鏡画像格納部	
254 ... データベース部	
254a... モデル波形格納部	30
254b... 対応情報格納部	
255 ... 分析結果出力部	

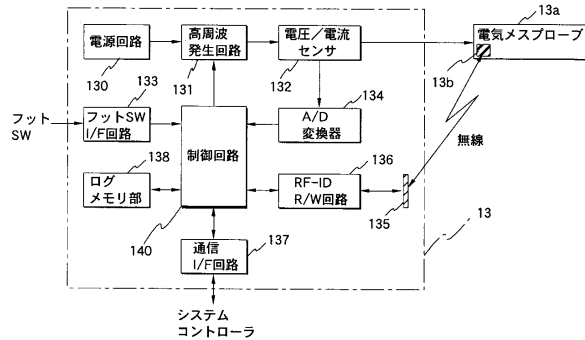
【 図 1 】



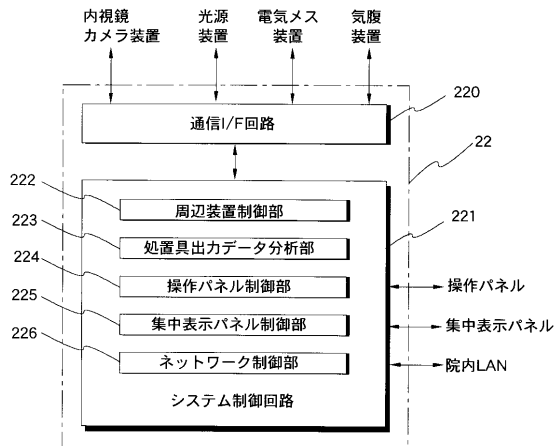
【 図 3 】



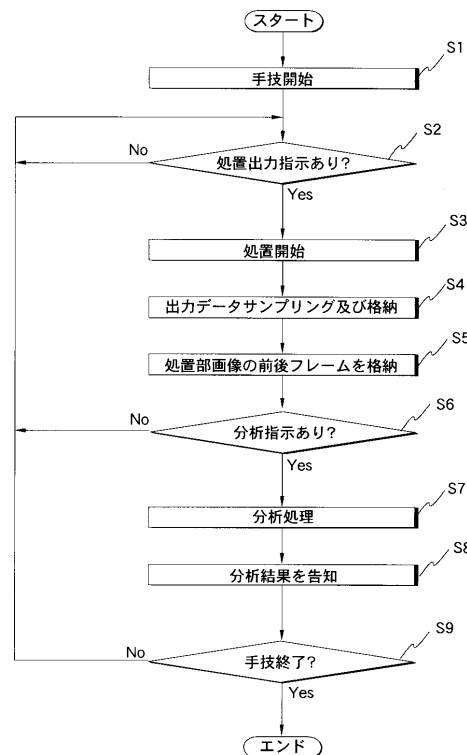
【圖 2】



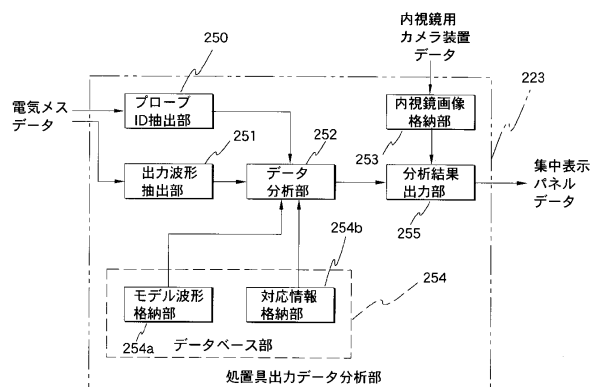
【 図 4 】



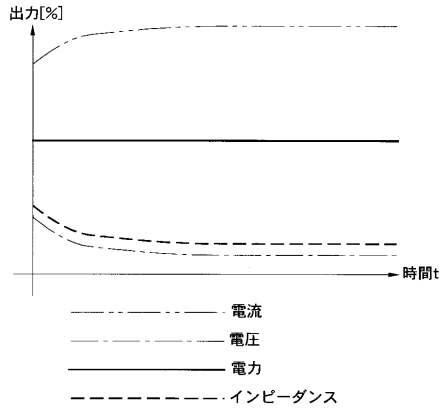
【 図 6 】



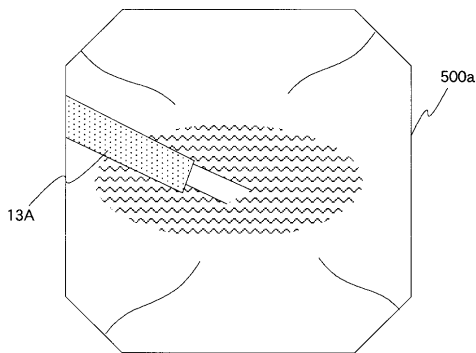
【 図 5 】



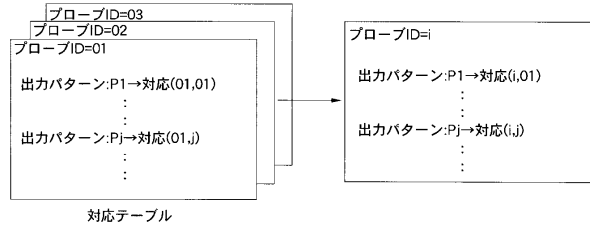
【図 7】



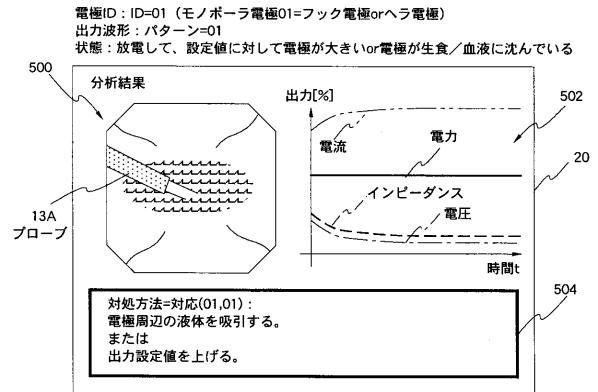
【図 8】



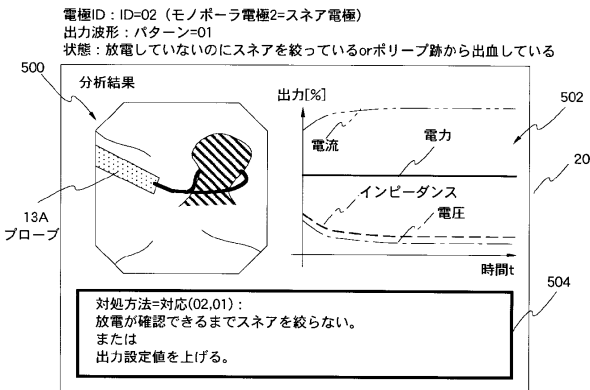
【図 9】



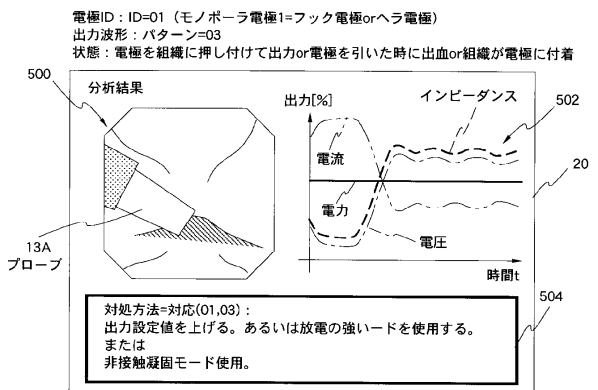
【図 10】



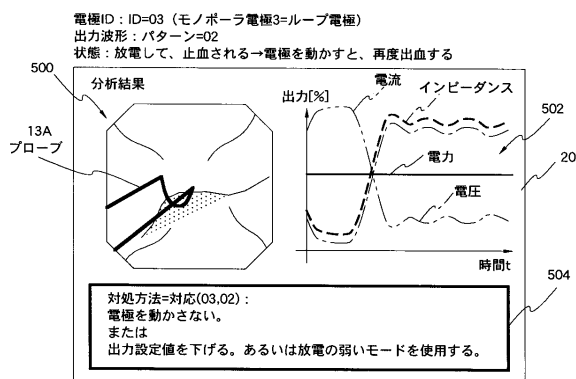
【図 11】



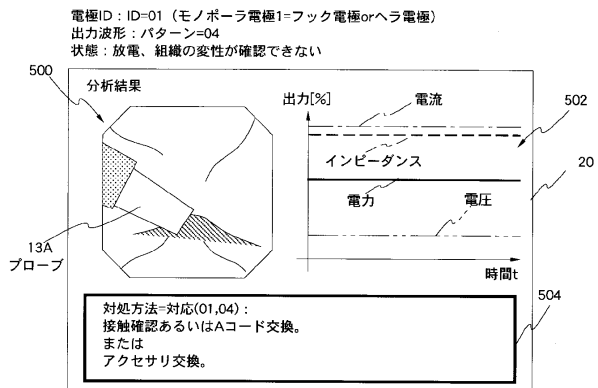
【図 13】



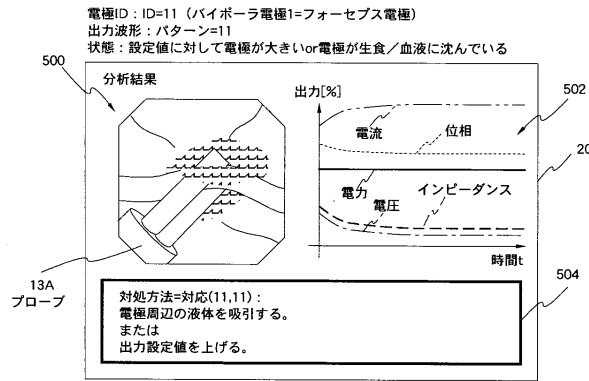
【図 12】



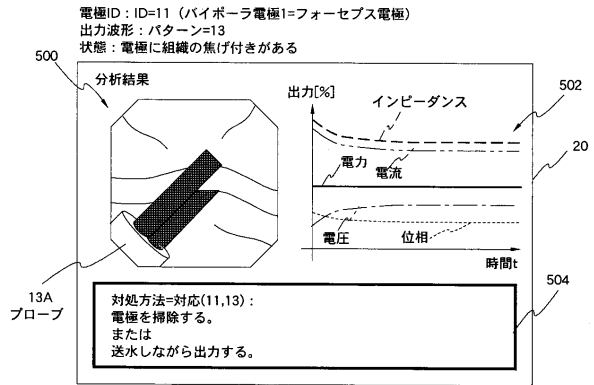
【図 14】



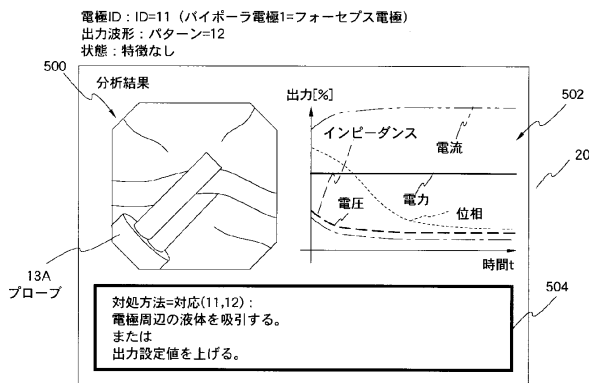
【図 15】



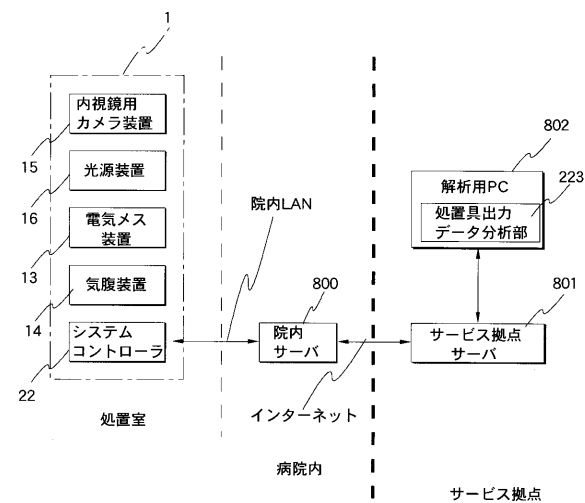
【図 17】



【図 16】



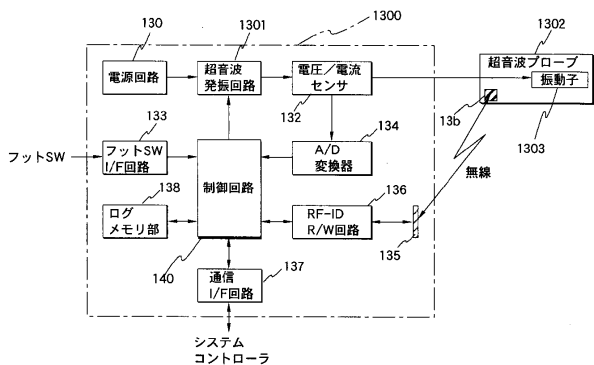
【図 18】



【図 19】

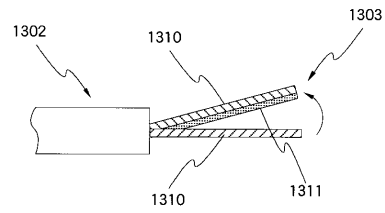
評価 パラメータ	技量 レベル大	技量 レベル小
切開回数/総出力回数 (=切開時間/総出力時間)	小	大
平均切開時間	長	短
平均凝固時間	短	長
切開時間/手術時間	小	大
切開量/切開時間	大	小

【図 20】

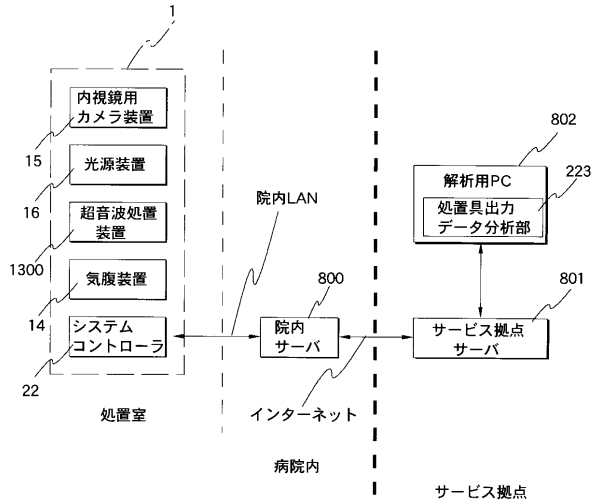




【図 2 1】



【図 2 2】



## フロントページの続き

- (72)発明者 後町 昌紀  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 五反田 正一  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 本田 吉隆  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 八田 信二  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 稲葉 誠  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 岡田 光正  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 三堀 貴司  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 川端 修

- (56)参考文献 特開2005-065721(JP,A)  
特開2003-199768(JP,A)  
特開2002-123383(JP,A)  
特開2001-112774(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

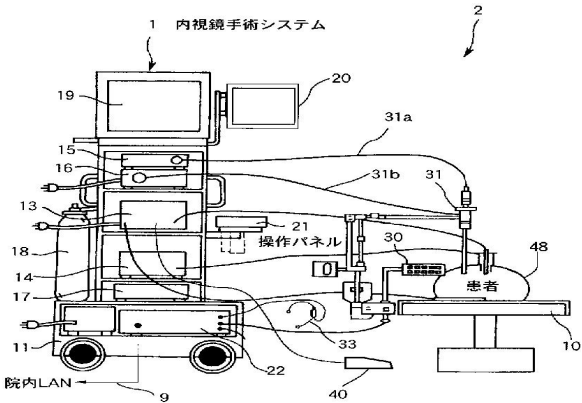
A61B 19/00  
A61B 1/00  
A61B 1/04  
G06Q 50/00

专利名称(译)	手术系统及其系统操作信息通知方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP4504332B2</a>	公开(公告)日	2010-07-14
申请号	JP2006162918	申请日	2006-06-12
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	大山雅英 正治秀幸 内村澄洋 後町昌紀 五反田正一 本田吉隆 八田信二 稲葉誠 岡田光正 三堀貴司		
发明人	大山 雅英 正治 秀幸 内村 澄洋 後町 昌紀 五反田 正一 本田 吉隆 八田 信二 稲葉 誠 岡田 光正 三堀 貴司		
IPC分类号	A61B19/00 A61B1/00 A61B1/04 G06Q50/00 G06Q50/22		
CPC分类号	A61B1/045 A61B17/00234 A61B18/1402 A61B18/1445 A61B34/10 A61B90/90 A61B90/98 A61B2017/00199 A61B2017/00221 A61B2017/320093 A61B2017/320095 A61B2018/00988 A61B2018/1407 A61B2018/1422 G06F19/321 G06F19/3481 G16H20/40 G16H30/20 G16H40/63		
FI分类号	A61B19/00.502 A61B1/00.334.D A61B1/04.370 G06F17/60.126.A G06F17/60.126.Z A61B1/00.650 A61B1/018.515 A61B1/04 A61B34/20 A61B90/98 G06Q50/22 G06Q50/22.100 G16H20/00		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/GG15 4C061/HH57 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C061/JJ18 4C061/JJ19 4C061/LL03 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/NN10 4C061/VV03 4C061/WW10 4C061/WW15 4C061/WW20 4C061/YY02 4C061/YY03 4C061/YY12 4C161/CC06 4C161/GG15 4C161/HH57 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/JJ18 4C161/JJ19 4C161/LL03 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/NN10 4C161/VV03 4C161/WW10 4C161/WW15 4C161/WW20 4C161/YY02 4C161/YY03 4C161/YY12 5L099/AA00 5L099/AA01		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	川端修		
其他公开文献	JP2007330347A		

摘要(译)

要解决的问题：提供分析包括组织信息在内的治疗条件的外科手术系统，以及其系统操作信息通知方法。解决方案：治疗工具输出数据分析部分223设置有探针ID提取部分250，输出波形提取部分251，数据分析部分252和分析结果输出部分255.治疗工具的分析结果输出部分255输出数据分析部分223可以显示合成图像，对于该合成图像，由内窥镜的相机装置15的图像存储部分165存储的帧图像和由数据分析部分252分析的分析结果被组合在集成显示面板20上。Ž

【 图 1 】



【 图 2 】