

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5259692号  
(P5259692)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日(2013.5.2)

(51) Int.CI.

A 61 B 1/04 (2006.01)

F 1

A 61 B 1/04 362 J

請求項の数 1 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2010-293485 (P2010-293485)  
 (22) 出願日 平成22年12月28日 (2010.12.28)  
 (62) 分割の表示 特願2004-118257 (P2004-118257)  
 の分割  
 原出願日 平成16年4月13日 (2004.4.13)  
 (65) 公開番号 特開2011-87962 (P2011-87962A)  
 (43) 公開日 平成23年5月6日 (2011.5.6)  
 審査請求日 平成22年12月28日 (2010.12.28)  
 (31) 優先権主張番号 特願2003-310627 (P2003-310627)  
 (32) 優先日 平成15年9月2日 (2003.9.2)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000000376  
 オリンパス株式会社  
 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 八巻 正英  
 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  
 審査官 原 俊文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

独自のリアルタイムクロックを有し、内視鏡画像データを出力する内視鏡装置と、  
 患者情報を収集すると共にそれぞれ独自のリアルタイムクロックを有する複数の医療機器と、

前記内視鏡装置および前記複数の医療機器と通信可能であると共に独自のリアルタイムクロックを有する第1のシステムコントローラと、

前記第1のシステムコントローラとネットワークを介して通信可能な第2のシステムコントローラと、

前記第1のシステムコントローラ内に設置され、当該第1のシステムコントローラ自身のリアルタイムクロックを有すると共に連続的なタイムスタンプを生成可能とする制御手段と、

を有する内視鏡システムにおいて、

前記第1のシステムコントローラは、予め前記内視鏡装置および前記複数の医療機器との通信により、前記内視鏡装置または前記複数の医療機器それぞれの医療機器側のリアルタイムクロックと前記第1のシステムコントローラ側のリアルタイムクロックとの時間差を第1の時間差情報として取得し、当該第1の時間差情報と、前記内視鏡装置または前記複数の医療機器と当該第1のシステムコントローラとの通信に伴う第2の時間差情報とに応じた補正值を算出し、その後、前記複数の医療機器における所定のパラメータの変化が発生したタイミングに相当する医療機器側時間情報を当該患者情報をと共に記録し、

かつ、前記ネットワークを介して記録した当該患者情報を前記第2のシステムコントローラに送信する際には、当該ネットワークを介して当該第2のシステムコントローラに送信するタイミングに相当するタイムスタンプ情報と共に、前記医療機器側時間情報、前記補正值、および、当該第1のシステムコントローラ側のリアルタイムクロック情報を送信し、

前記第2のシステムコントローラは、受信した前記タイムスタンプ情報、前記医療機器側時間情報、前記補正值、および前記第1のシステムコントローラ側のリアルタイムクロック情報を基づいて、前記内視鏡画像データと同期した前記医療機器における実時間情報を算出する

ことを特徴とする内視鏡システム。

10

【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内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、内視鏡手術において、術者は術中画像を記録装置（以下VTR）に録画しておき、手術後に、処置器具の動きや組織の状態などからどのような処置を行ったか確認していた。

【0003】

20

また、内視鏡システムにおいては、電気メスの設定・出力回数や気腹装置の送気量、患者の腹腔圧パラメータの変化を保存しておくことができ、確実に手術が行なわれたか確認することが出来た。

【0004】

どちらも、手術を行った証拠としては有効であるが、VTRだけであったり、パラメータの変化だけでは、どのように手術が行なわれたかがわかりづらい。

【0005】

もし、その両方を関連つけることができれば、手術の行なわれた履歴を忠実に再現をすることができる。

【0006】

30

そこで、例えば特開2003-76786号公報、特開2003-70748号公報等において、PCで内視鏡画像をデジタルデータとして取り込み、医療情報と一緒にネットワーク伝送にて配信し、送り先のPC上でそれぞれ同時に表示させようとする技術が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2003-76786号公報

【特許文献2】特開2003-70748号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

従来よりネットワーク伝送を用いる技術においては、一般的にはTCP/IP、UDP (User Datagram Protocol)、 RTP (Real-time Transport Protocol)などの通信方式がある。

【0009】

しかしながら、これらの通信プロトコルは、P2P (Peer to Peer)、もしくは1対Nの伝送するためのものであり、例えば上記内視鏡システムのような、異なる通信プロトコルを持つ複数の医療装置からリアルタイムにパラメータを取得しようとする場合 (N対1の伝送) は、患者もしくは機器パラメータの変化と画像の変化にずれが生じてしまう。

50

## 【0010】

その理由として、内視鏡画像の生成装置と、腹腔圧や血圧、そして、治療機の出力パラメータを生成する装置は各々異なるものであり、各装置のもつ時間情報にずれがあつたり、通信によるディレイ時間があるため、内視鏡画像の動作と機器パラメータの変化が一致しないので正確な情報表示にならないからである。

## 【0011】

手術中は通信によりパラメータを取得する機器が存在しているので、若干のディレイがあつたとしても装置側の警告やパラメータ変化を見て確認することはできるが、保存／再生においては、各機器側の情報を見ることができないため不自然になる。

## 【0012】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、正確な医療情報の保存／再生し、手術中行なわれた処置内容を忠実に再現させることのできる内視鏡システム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】

## 【0013】

本発明の内視鏡システムは、独自のリアルタイムクロックを有し、内視鏡画像データを出力する内視鏡装置と、患者情報を収集すると共にそれぞれ独自のリアルタイムクロックを有する複数の医療機器と、前記内視鏡装置および前記複数の医療機器と通信可能であると共に独自のリアルタイムクロックを有する第1のシステムコントローラと、前記第1のシステムコントローラとネットワークを介して通信可能な第2のシステムコントローラと、前記第1のシステムコントローラ内に設置され、当該第1のシステムコントローラ自身のリアルタイムクロックを有すると共に連続的なタイムスタンプを生成可能とする制御手段と、を有する内視鏡システムにおいて、

前記第1のシステムコントローラは、予め前記内視鏡装置および前記複数の医療機器との通信により、前記内視鏡装置または前記複数の医療機器それぞれの医療機器側のリアルタイムクロックと前記第1のシステムコントローラ側のリアルタイムクロックとの時間差を第1の時間差情報として取得し、当該第1の時間差情報と、前記内視鏡装置または前記複数の医療機器と当該第1のシステムコントローラとの通信に伴う第2の時間差情報とに応じた補正值を算出し、その後、前記複数の医療機器における所定のパラメータの変化が発生したタイミングに相当する医療機器側時間情報を当該患者情報をと共に記録し、

かつ、前記ネットワークを介して記録した当該患者情報を前記第2のシステムコントローラに送信する際には、当該ネットワークを介して当該第2のシステムコントローラに送信するタイミングに相当するタイムスタンプ情報と共に、前記医療機器側時間情報、前記補正值、および、当該第1のシステムコントローラ側のリアルタイムクロック情報を送信し、

前記第2のシステムコントローラは、受信した前記タイムスタンプ情報、前記医療機器側時間情報、前記補正值、および前記第1のシステムコントローラ側のリアルタイムクロック情報に基づいて、前記内視鏡画像データと同期した前記医療機器における実時間情報を算出する

ことを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0014】

本発明によれば、正確な医療情報の保存／再生し、手術中行なわれた処置内容を忠実に再現させることができるという効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0015】

【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のシステムコントローラの構成を示すブロック図

【図3】図2の記憶部の記憶エリアの構成を示す図

【図4】図1の表示装置における表示レイアウトの一例を示す図

10

20

30

40

50

- 【図5】図1の電気メスの動作発生タイミングを示す図  
 【図6】図2のシステムコントローラの作用を示すフローチャート  
 【図7】図6の順次保存を行なう保存処理を示すフローチャート  
 【図8】本発明の実施例2に係る図8は内視鏡手術システムの構成を示す構成図  
 【図9】図8の内視鏡手術システムでの通信データのデータ構造を示す図  
 【図10】図8の第2のシステムコントローラの作用を説明するフローチャート  
 【図11】本発明の実施例3に係る表示装置あるいはPC上の液晶モニタで再生したときの表示レイアウトの一例を示す図  
 【図12】本発明の実施例4に係る内視鏡手術システムの構成を示す構成図  
 【図13】本発明の実施例5に係る内視鏡手術システムの構成を示す構成図  
 【図14】図13のローカルネットワークの構成例を示すブロック図  
 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0016】

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】

## 【0017】

図1ないし図7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のシステムコントローラの構成を示すブロック図、図3は図2の記憶部の記憶エリアの構成を示す図、図4は図1の表示装置における表示レイアウトの一例を示す図、図5は図1の電気メスの動作発生タイミングを示す図、図6は図2のシステムコントローラの作用を示すフローチャート、図7は図6の順次保存を行なう保存処理を示すフローチャートである。

## 【0018】

まず、図1を用いて手術室2に配置される内視鏡手術システム3の全体構成を説明する。

## 【0019】

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、内視鏡手術システム3が配置される。この内視鏡手術システム3は、第1カート11及び第2カート12を有している。

## 【0020】

第1カート11には、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及びビデオテープレコーダ(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が載置されている。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。

## 【0021】

また、第1カート11には、表示装置19、第1の集中表示パネル20、操作パネル21等が載置されている。表示装置19は、内視鏡画像等を表示する、例えばTVモニタである。

## 【0022】

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センサにより構成され、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。

## 【0023】

更に、第1カート11には、制御装置である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には、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とが、図示しない通信線を介して接続されている。システムコントローラ22には、ヘッドセット型のマイク33が接続できるようになっており、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、

10

20

30

40

50

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。

【0024】

また、第1カート11には、第1の内視鏡31や、電気メス装置13の処置具などに埋め込まれているIDタグより、物の個別ID情報を無線にて読み取り／書き取りできるRFID (Radio Frequency Identification) 端末35が設けられている。

【0025】

一方、前記第2カート12には、被制御装置である内視鏡用カメラ装置23、光源装置24、画像処理装置25、表示装置26及び第2の集中表示パネル27とが載置されている。

【0026】

内視鏡用カメラ装置23はカメラケーブル32aを介して第2の内視鏡32に接続される。光源装置24はライトガイドケーブル32bを介して第2の内視鏡32に接続される。

【0027】

表示装置26は、内視鏡用カメラ装置23でとらえた内視鏡画像等を表示する。第2の集中表示パネル27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できなくなっている。

【0028】

これら内視鏡用カメラ装置23と光源装置24と画像処理装置25とは、第2カート12に載置された中継ユニット28に図示しない通信線を介して接続されている。そして、この中継ユニット28は、中継ケーブル29によって、上述の第1カート11に搭載されているシステムコントローラ22に接続されている。

【0029】

したがって、システムコントローラ22は、これらの第2カート12に搭載されているカメラ装置23、光源装置24及び画像処理装置25と、第1カート11に搭載されている電気メス装置13、気腹装置14、カメラ装置15、光源装置16及びVTR17とを集中制御するようになっている。このため、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、所望の操作スイッチが触れられて所定領域のタッチセンサ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。

【0030】

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。

【0031】

このシステムコントローラ22は、ケーブル9により患者モニタシステム4に接続されており、後述するように、患者モニタシステム4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。

【0032】

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。

【0033】

システムコントローラ22は、図2に示すように、時間情報(RTC:リアルタイムクロック)を内部に有する時間情報補正手段である制御部41(一般的なマイコン機能として持つRTCを指す)と、内視鏡カメラ装置15と光源装置16と気腹装置14と電気メス装置13との間でRS-232Cのシリアル通信を行なう第1通信IF40とを備

10

20

30

40

50

えている。

【0034】

また、第1の内視鏡31や、電気メス装置13の処置具などに埋め込まれているIDタグより、物の個別ID情報を無線にて読み取り／書き取りできるRFID(Radio Frequency Identification)端末35からは、読み込んだスコープIDや処置具ID、または、薬品ID等の個別ID情報を読み取ることができる。読み込んだ個別ID情報をバイタルサインや機器パラメータ履歴、及び画像の時間軸と関連付けることで術者や看護師がどのような処置を行なったかを履歴として残せる。

【0035】

本実施例では、各通信I/Fで通信を行う内視鏡カメラ装置15等にも、それぞれRT 10 Cが設けられており、を持っており、かつ共有I/Fが設けられている。

【0036】

なお、本実施例のシステムコントローラ22では、第1通信I/F40によりRS-232Cシリアル通信を行うとしているが、イーサネット(登録商標)によるネットワーク通信、Bluetoothなどの無線通信、赤外線通信で内視鏡カメラ装置15と光源装置16と気腹装置14と電気メス装置13との間の通信を行ってもよい。

【0037】

またシステムコントローラ22には、前記内視鏡カメラ装置15で撮像された内視鏡画像取得処理(一般的なキャプチャ処理やA/D、D/A変換処理)、もしくはマイク33などから手術室内の会話の録音(圧縮・伸張処理)もしくは手術中の術者のコメントをテキスト化する処理(音声認識処理)を行なうマルチ信号入出力処理部45がある。 20

【0038】

また、制御部41は第2通信通信I/F46を介して、患者モニタシステム4と通信ができる構成となっている。ここで、第2通信通信I/F46は、ローカルなIPアドレスが割り振られている機器との通信を行うI/Fである。

【0039】

なお、この第2通信通信I/F46による通信は、TCP/IPプロトコルやUDPプロトコルのLANネットワーク通信でもUSBやRS-232Cのようなシリアル通信でも何でも良い。

【0040】

また、制御部41は、インターネットや図示しない他の病院のPCと通信可能な第3通信I/F44に接続されている。ここで、第3通信通信I/F44は、グローバルなIPアドレスが割り振られている機器との通信を行うI/Fである。 30

【0041】

さらに制御部41は、前述した各通信I/Fを介して取得した機器のパラメータや、画像／音声情報を取得する、例えばRAMのようなワークメモリで構成される時間情報取得手段であるパラメータ取得部49と、ある一定の期間の機器パラメータや、画像／音声情報を保存する保存手段である記憶部50とに接続されている。

【0042】

また、制御部41は、再生手段である表示I/F51を介して、前記表示装置26に機器パラメータや画像／音声情報を表示することができるようになっている。 40

【0043】

記憶部50は、図3に示すように、取得した情報を識別する識別情報(カテゴリ別に、機器情報、患者情報、個体識別情報)を記憶するヘッダー情報エリア200と、時間情報を記憶する時間情報エリア52と、例えばIDで管理したときの機器ID情報を記憶するIDエリア53と、設定値／測定値などのデータエリア54とで記憶エリアを構成している。

【0044】

なお、識別情報は、患者データや、機器メンテナンス、処置具などの情報取得として、所望のデータ抽出時に使用される。 50

## 【0045】

記憶部50は一般的なアドレス管理がなされており、電気的にリード／ライト可能なメモリであって、例えばフラッシュROM（スマートメディアやコンパクトフラッシュ（登録商標）など）や、HDD等により構成される。

## 【0046】

また、記憶部50では、図3のように音声データや画像データ、機器パラメータ、患者生体情報などが指定されたデータエリア54に格納でき、画像／音声再生する時は、特定のデータエリア54からデータを読み出し、前記表示装置26などに再生表示できる構成になっている。

## 【0047】

なお、音声データや画像データは、機器パラメータ、患者生体情報等と関連づけられて、データエリア54とは別の領域である、記憶部50の音声／画像データエリア（図示せず）に格納されている。

## 【0048】

本実施例では、保存手段がシステムコントローラ22内の記憶部50となっているが、USB、ATAカードタイプのように着脱自在の記憶手段で構成し、別のPC等で着脱自在の記憶手段がパラメータをリードし再生しても構わない。

## 【0049】

時間情報エリア52は、後述する計算により算出された実時間情報55と補正值56（後述する各パラメータ取得時の通信のずれと各機器のRTCのずれ時間を加算した）を格納するエリアからなる。

## 【0050】

なお、符号63は各機器のRTCで取得した時間情報A、符号64はシステム初期化であらかじめ取得しておいた補正值を算出する為のRTCのずれ時間B、符号65は各機器の最新時間情報を取得したときのシステムコントローラ22のRTCで取得した時間情報Cである。

## 【0051】

図4は前述した表示装置26で機器パラメータ、画像／音声データを再生するときのレイアウト例を示す。表示装置26は、CRT、LCD、PDPのようなディスプレイであり、図4では、内視鏡画像をPinP（ピクチャ・イン・ピクチャ）表示させる内視鏡画像動画／静止画再生エリア57と、医療情報をマルチ再生する医療情報マルチ再生エリア58と、各機器のパラメータを表示するパラメータ数値表示エリア59を持つレイアウト構成になっている。

## 【0052】

図4に示すように、医療情報マルチ再生エリア58は、時間補正して保存されている、例えば患者モニタシステム4から取得するバイタルサインデータの時間変化及び各医療機器の操作設定値／測定値の時間変化を波形で表示ができ、取得した音声データをテキスト表示することが可能となっている。

## 【0053】

なお、医療情報マルチ再生エリア58では、カーソル150を図示しないマウスやタッチパネル等のポインティングデバイスで時間軸を指定することで、関連付いている画像やパラメータをリンクさせて記憶部50に記憶させたり、内視鏡画像動画／静止画再生エリア57及びパラメータ数値表示エリア59において関連付いている画像やパラメータを再生／表示することができるようになっている。

## 【0054】

また、パラメータ数値表示エリア59は、システムコントローラ22が各機器と通信にて取得してきた操作情報からなる最新情報（パラメータ取得部51に格納）をリアルタイムで表示／更新するようになっている。

## 【0055】

図5は横軸を時間の流れとして示し、各々の動作発生タイミングの時間を説明している

10

20

30

40

50

。図5の中の画像データは、術者が電気メスの出力を行なったタイミングにおける、内視鏡動画像であって、画像データとしては、出力した電気メスが組織を切開している情報を表示していることになる。このときのタイミングを、各機器のRTCで取得した時間情報A63とする。

【0056】

次に、システムコントローラ22が通信経由で、切開出力を行なったというパラメータを取得する時間を、電気メス出力変化取得のタイミングとし、システムコントローラ22のRTCで取得した時間情報C65とする。時間情報A63と時間情報C65の間には、通信による遅延時間（ずれ）と、各機器ごとのRTC時間情報のずれ分B64が含まれている。

10

【0057】

つまり、この2つのずれ分を補正することで、画像データと同期した実時間情報を得ることができる。

【0058】

まず、内視鏡手術の準備を行なう。事前に看護師が患者48をベッド10に搬送し、麻酔の術者が麻酔をかける。術者は患者カルテ確認、手技確認を行なう。看護師は患者介助、麻酔介助、機器の設置、及び図示しない使用器具の準備、内視鏡、送気チューブなどの接続を行ない、図1の内視鏡システム図のように準備する。システムコントローラ22及び、各機器、患者モニタシステム4も起動する。

【0059】

そして、図6に示すように、ステップS1にて、システムコントローラ22と通信可能な機器の間で通信確立を行い、各機器の時間情報を取得し、システムコントローラ22内の時間情報との差分を算出する。

20

【0060】

ステップS2において、各機器ごとの時間情報の差分（以下補正值を算出する為のRTCのずれ時間B64）を取得し、ステップS3において各機器のパラメータを取得する。

【0061】

ステップS4においてパラメータの更新があったら、ステップS5において表示装置26で表示されている数値を更新し、ステップS6において記憶部50にパラメータを順次保存しておく。

30

【0062】

ステップS7において通信が終了したならば、ステップS8で通信動作終了となり、そうでなければ順次各機器と通信を行なう。

【0063】

次に図7を用いて順次保存を行なう保存処理（図6ステップS6の保存処理のサブルーチン）の動作説明を行なう。

【0064】

図7に示すように、ステップS11において各機器のRTCで取得した時間情報A63（後述の図9のパラメータ構造／パケット構造参照）を取得し、ステップS12においてシステム初期化（図6のステップS1）であらかじめ取得しておいた補正值を算出する為のRTCのずれ時間B64、並びに各機器の最新時間情報を取得したときのシステムコントローラ22のRTCで取得した時間情報C65を取得する。

40

【0065】

ただし、各機器のRTCで取得した時間情報A63はパラメータ更新の発生したタイミングでの時間情報を、各機器毎に関連ついているものである。

【0066】

ステップS13において時間情報にずれが発生したとする場合（ここでいう”ずれ”とは通信にかかる時間がある時間tを確保していればリアルタイム更新しているものとし”ずれ”はなしとみなし、時間tを超える通信時間が発生したとき”ずれ”があるとみなす）にずれと認識する。

50

## 【0067】

例えれば、

ずれ時間(発生) = 通信にかかった時間(時間情報C - 時間情報A - 時間情報B) > t となる。

## 【0068】

もし、それが発生したと認識できれば、ステップS14において各々のタイミングで取得した時間情報の実時間情報を算出する。

## 【0069】

例えれば、

各パラメータ取得時の補正值B56 = (RTCのずれB + 通信によるずれ)実時間情報A 10  
55 = 時間情報C + 補正值B (時間情報C - 時間情報Aでも良い)となる。

## 【0070】

次にステップS15において、各パラメータごと補正值と時間情報、取得したパラメータを保存する。

## 【0071】

次に再生処理は、図3のように格納された画像データの実時間情報、音声データの実時間情報、各機器のパラメータの実時間情報を元に同期をとって再生させる。

## 【0072】

なお本実施例では、音声データ、画像データは通信ではなく、直に入力されているため、通信にかかるディレイ時間の補正を行なってないが、通信によって取得する場合や処理に時間がかかる場合は、各機器のパラメータと同様に補正処理を行なうことができる。 20

## 【0073】

このように本実施例では、異なる入力装置や異なる契機で発生した内視鏡画像、手術装置情報、患者情報等の医療処置情報がシステムコントローラ22に集積され、このシステムコントローラ22は、入力された情報の時間情報を補正したり、保存させたり、表示させたりすることができるので、医療処置情報の履歴として信頼性があがるという効果を得ることができる。

## 【実施例2】

## 【0074】

図8ないし図10は本発明の実施例2に係わり、図8は内視鏡手術システムの構成を示す構成図、図9は図8の内視鏡手術システムでの通信データのデータ構造を示す図、図10は図8の第2のシステムコントローラの作用を説明するフローチャートである。 30

## 【0075】

実施例2は、実施例1と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。

## 【0076】

図8は前記実施例1の図2で説明したシステムコントローラ22がネットワーク通信100により、院内/院外の第2のシステムコントローラ101もしくは汎用のPC101aと通信を行い遠隔地へのパラメータ伝送や遠隔地からの操作/支援情報を通信させることができるシステムを示している。本実施例では、各種I/Fから取得可能な情報に時間情報がない場合を想定しており、システムコントローラ22内のRTCにて時間情報を各機器に付与することができるようになっている。なお、付与した時間情報を記憶部50に保存し、再生できることはいうまでもない。 40

## 【0077】

さらに、本実施例では、図8に示すように、前記システムコントローラ22と各機器13~16とがRS-232Cのシリアル通信により医療情報の送受を行うと共に、前記システムコントローラ22と患者モニタシステム4とがイーサネット(登録商標)によるネットワーク通信により医療情報の送受を行う。

## 【0078】

また、実施例1と同様に、システムコントローラ22は音声通信によりマイク33から 50

の音声情報をアナログ／デジタル入力すると共に、画像通信により内視鏡用カメラ装置23からの画像情報をアナログ／デジタル入力し、無線通信によりRFID端末35からの個別ID情報を入力するようになっている。

【0079】

なお、以下、上記のRS-232Cのシリアル通信、イーサネット（登録商標）によるネットワーク通信、音声通信、画像通信及び無線通信を院内通信102と記す。

【0080】

また、図8はシステムコントローラ22と、TCP/IPやUDPのようなプロトコルでネットワーク通信100が可能な院外システムコントローラ101もしくは汎用のPC101aとで構成される内視鏡手術システムを示している。

10

【0081】

ここで院内通信102は、実施例1で説明した直接入力される画像／音声データと通信により取得される各機器のパラメータ、バイタルサインデータの取得のやり取りを示している（通信データの構造は図9の院内通信を参照）。

【0082】

ネットワーク通信100は、実施例1で説明した直接入力される画像／音声データと通信により取得される各機器で取得した、各々の情報をネットワークプロトコル（前述したTCP/IPやUDPをさす図9のネットワーク通信参照）で、1台、もしくは複数の装置（第2のシステムコントローラ101もしくは汎用のPC101a）に情報を伝送するのを示している。

20

【0083】

図9は、図8の院内通信102、ネットワーク通信100における、システムコントローラ22と各機器との間で医療情報を取得するときのデータ構造の概念図を示し、特にネットワーク通信100をパケット化することで、ネットワーク通信100により付与した時間情報を基準に、画像、音声、ID、機器情報を配信することができる。

【0084】

図10は、図8で示した第2のシステムコントローラ101内の図示しない制御部の動作フローを示す。

【0085】

実施例1で説明したように、パラメータ通信を行なったとき、システムコントローラ22の時間情報を新たに追加し、システム初期化時に各システムと各装置との差分を基準値として取得しておく。

30

【0086】

システムコントローラ22は、図9の院内通信102のような形態で医療情報を取得する。このとき、システムコントローラ22と各機器との間に通信によるデータのやり取りが発生する場合は、各機器において取得した時間情報（パラメータの変化が発生したときの機器ごとの時間情報）を付与しておく。

【0087】

システムコントローラ22は、例えばRTPのようなプロトコルで通信を行なう場合、パケットのヘッダ情報として、システムコントローラ22から第2のシステムコントローラ101に送信するタイミングにおける時間情報（以下、タイムスタンプと記述し、各機器から取得されている時間情報と異なる）を付与し、パケットデータを送信する。

40

【0088】

そして、第2のシステムコントローラ101では、図10のステップS21において、パケット受信を行い、ステップS22において、受信したパケットのデコード処理を行い、ステップS23においてタイムスタンプを取得する。

【0089】

ここで、受信側の装置が第2のシステムコントローラ101であれば図示しない第2の表示装置上で、PC101aであればPC上の液晶モニタ上において、再生が可能である。

50

## 【0090】

そのため、ステップS24において、リアルタイム再生を行なうかどうかを判断し、ステップS25においてタイムスタンプ情報を元に、順次再生を行なう。

## 【0091】

したがって、タイムスタンプは、ネットワーク通信100による画像／音声／機器パラメータのパケットデータが受信する順番が、送信した順番と異なるために必要であることを示す指標となる。

## 【0092】

なお、ステップS24においてリアルタイム再生を行なうのではなく、データの保存として行なうのであれば、ステップS25においてヘッダに付与されているタイムスタンプと各機器において取得した時間情報、補正值の基準値、並びにシステムコントローラ22の時間情報を元に、実施例1で説明したように実時間情報を算出し、保存処理をおこなう。

10

## 【0093】

このようにすることで、図8における、院内通信102における時間のずれとネットワーク通信100で発生するネットワーク通信の時間のずれを補正することができる。

## 【0094】

ここで、ネットワーク通信100の受信側の装置が複数ある場合においては、図8のネットワーク通信100における時間情報のずれがさらに大きくなるが、受信側の各装置毎に補正処理を行なわせることで、ずれのない保存／再生処理が行なえる。

20

## 【0095】

このように本実施例では、実施例1の効果に加え、ネットワーク通信により医療情報を配信した場合でも受信機側で補正処理ができるような時間情報を付与させてデータ配信を行なえるので、各受信装置毎に信頼性の高い医療情報の履歴を残すことができる。

## 【実施例3】

## 【0096】

図11は本発明の実施例3に係る表示装置あるいはPC上の液晶モニタで再生したときの表示レイアウトの一例を示す図である。

## 【0097】

実施例3は、実施例1あるいは2と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。

30

## 【0098】

図11は実施例1、もしくは実施例2で説明した表示装置26やPC101a上の液晶モニタで再生したときの第2のレイアウト例を示し、実施例3は内視鏡画像の再生エリアを多くとるために、医療情報をスーパーインポーズ処理にて表示させた実施例である。

## 【0099】

ここでは、気腹装置14の腹腔圧と患者モニタシステム4から取得可能な血圧と前記音声データ入力によって得られたテキストデータをドクターのコメントとして重畠している。

## 【0100】

40

通常、スーパーインポーズというと、アナログ的には、画像データに上書きしてパラメータ情報を表示するが、実施例1のように、画像データ／音声データ／各機器パラメータのデータをそれぞれ保存させている構成になっており、選択手段である操作パネル21などでスーパーインポーズのON／OFFや重畠データの選択（設定値／測定値／エラー情報など）が可能な構成になっている。

## 【0101】

本実施例では、手術中においては術者は内視鏡画像を見ることに集中したいのでスーパーインポーズ処理をOFFしておき、例えば、各機器のエラーが発生したときだけ重畠するようにしておく。

## 【0102】

50

このとき、画像データ／音声データ／各機器のパラメータは図1の記憶部50のようにそれぞれの情報を実時間情報と一緒に保存しておく。

【0103】

そのため、手術終了した後、保存された情報の再生は、内視鏡画像だけ再生させたり、スーパーインポーズをさせながら再生させたり、エラー情報の重畳をOFFさせた状態にしたりすることができる。

【0104】

このように本実施例では、実施例1及び2の効果に加え、手術中に重要な内視鏡画像を小さくしたり、パラメータ重畳による欠けが発生したりしないので、ドクターの所望の状態で観察することが出来、手術後には、各機器パラメータの時間のずれがないように関連つけながら再生することができるようになる。

【実施例4】

【0105】

図12は本発明の実施例4に係る内視鏡手術システムの構成を示す構成図である。

【0106】

実施例4は、実施例2と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。

【0107】

本実施例は、実施例2と異なり、院内通信102（シリアルでもネットワークでもどちらでも良い）から取得可能な情報に時間情報がある場合、システムコントローラ22内RTCを基準に時間情報を送信することができる実施例であって、図12は、システムコントローラ22のもつ時間情報を各周辺機器4、13～16に送り、システムコントローラ22のRTC情報を基準としてデータのやり取りを行なうシステム構成となっている。

【0108】

本実施例では、内視鏡手術システム3を起動し、各周辺機器と通信確立を行なうとき、システムコントローラ22からの時間情報を各周辺機器に送信させる。このとき各周辺機器ではパラメータの変化が起きたときにシステムコントローラ22から送付されてきた時間情報を基準としパラメータ変化を通信することができる。またシステムコントローラ22もしくはPC101aでは通信にて取得したパラメータの時間情報も実施例1同様に認識や保存できるので、各周辺機器間のRTCのずれや、通信によるずれに関係なく再生できる。

【0109】

このように本実施例では、実施例2の効果に加え、システムコントローラ22の時間情報で通信相手に配信することで、簡単に各周辺機器のパラメータ変化と、内視鏡画像のデータのずれがなくすことが可能となる。

【実施例5】

【0110】

図13及び図14は本発明の実施例5に係わり、図13は内視鏡手術システムの構成を示す構成図、図14は図13のローカルネットワークの構成例を示すブロック図である。

【0111】

実施例5は、実施例4と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。

【0112】

本実施例は、図13に示すように、実施例4のように第1の通信I/F40と通信可能な機器4、13～16がRTCをもち、かつイーサネット（登録商標）通信が可能なローカルネットワーク501を持つ場合において、システムコントローラ22がPC101aに接続されたグローバルネットワーク502を介してNTP（Network Time Protocol）サーバ503から基準時間情報を取得する実施例である。

【0113】

なお、グローバルネットワーク502は、グローバルアドレスを持つネットワークで、

10

20

30

40

50

例えばDHCサーバなどからIPアドレスを振り分けられる。

【0114】

ローカルネットワーク500の実現構成については、図14のようなシリアル／イーサネット（登録商標）通信アダプタ510及びスイッチングハブ511を用いても良い。

【0115】

シリアル／イーサネット（登録商標）通信アダプタ510の実現手段として、例えば、Lantronix社 XPortデバイスだと、ネットワークへの接続機能を経済的にかつ短期に実現することができる。なお、Lantronix社 XPortデバイスは、14.5mm×34mm×18.25 mm程度の小さなパッケージで、CPU、メモリ、プロトコルすべての機能がRJ45イーサネット（登録商標）コネクタの中に入っている。

10

【0116】

そのとき、本実施例では、ローカルアドレス用のIPアドレスを、各機器に割り当てる必要がある。システムコントローラ22は、IPアドレスを元に、スイッチングハブ511を経由して各機器4、13～16からデータを取得する。

【0117】

当然NTPプロトコルを使えば、通信データパケットに時間情報が付与されてくる。ネットワーク接続可能な機器のうち、グローバルネットワーク502に接続可能なPC101aはNTPサーバ503などからの時間情報を元に、内部で保有する時間情報を調整することができる。

20

【0118】

そのため、システムコントローラ22では、PC101aから調整された時間情報を取得し、ローカルなネットワーク通信可能な内視鏡カメラ装置15、光源装置16、気腹装置14、電気メス装置13などの機器に時間情報を配信し、調整することができる。

【0119】

時間情報のないマイク22からの音声情報、内視鏡カメラ装置15からの画像情報、RFID端末35からの個別ID情報に対しては、システムコントローラ22は、情報を取得した時点の時間情報を付与して、保存／再生することができる。

【0120】

また、NTPではある一定周期で定期的に時間情報の調整をできるため、常にずれることがない。

30

【0121】

当然、第1の通信I/F40を持つシステムコントローラ22とネットワーク通信が不可能な機器の場合は、システムコントローラ22では、音声／画像のようなアナログ入力情報と同じように、各機器情報にも、NTPで取得した時間情報を付与し、保存再生すれば、本実施例と同様の効果を得ることは言うまでもない。

【0122】

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。

【符号の説明】

【0123】

40

2…手術室

3…内視鏡手術システム

4…患者モニタシステム

9…ケーブル

10…患者ベッド

11…第1のカート

12…第2のカート

13…電気メス

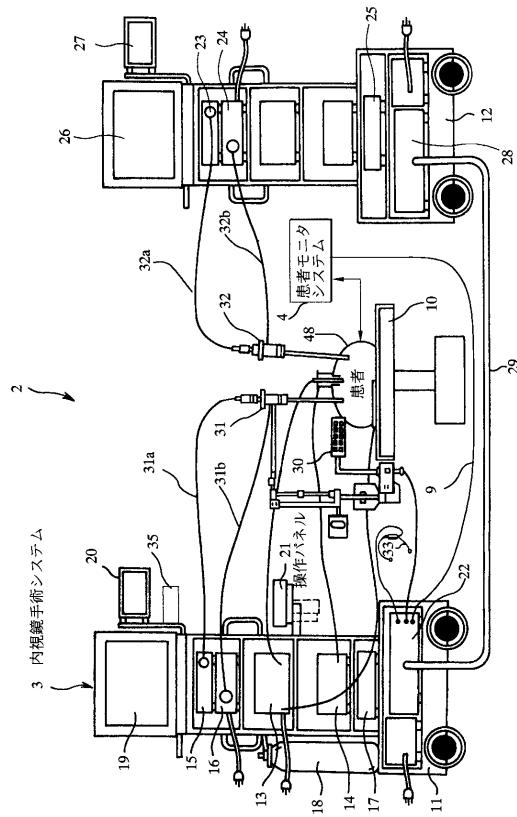
14…気腹装置

15…内視鏡用カメラ装置

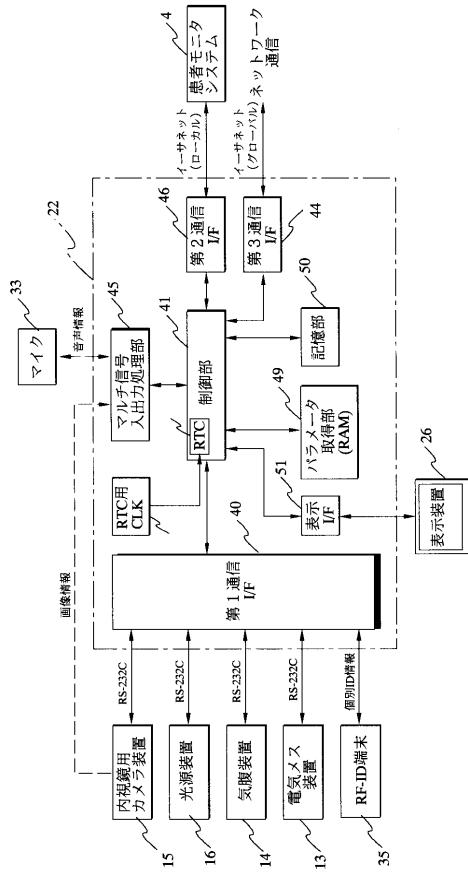
50

- 1 6 ... 光源装置  
 1 7 ... V T R  
 1 8 ... ガスポンベ  
 1 9 ... 表示装置  
 2 0 ... 集中表示パネル  
 2 1 ... 操作パネル  
 2 2 ... システムコントローラ  
 2 3 ... 内視鏡用カメラ装置  
 2 4 ... 光源装置  
 2 5 ... 画像処理装置  
 2 6 ... 表示装置  
 2 7 ... 集中表示パネル  
 2 8 ... 中継ユニット  
 2 9 ... 中継ケーブル  
 3 0 ... リモートコントローラ  
 3 3 ... マイク  
 4 0 ... 第1通信 I / F  
 4 1 ... 制御部  
 4 4 ... 第3通信 I / F  
 4 5 ... マルチ信号入出力処理部  
 4 6 ... 第2通信通信 I / F  
 4 9 ... パラメータ取得部  
 5 0 ... 記憶部  
 5 1 ... 表示 I / F
- 10  
20  
20

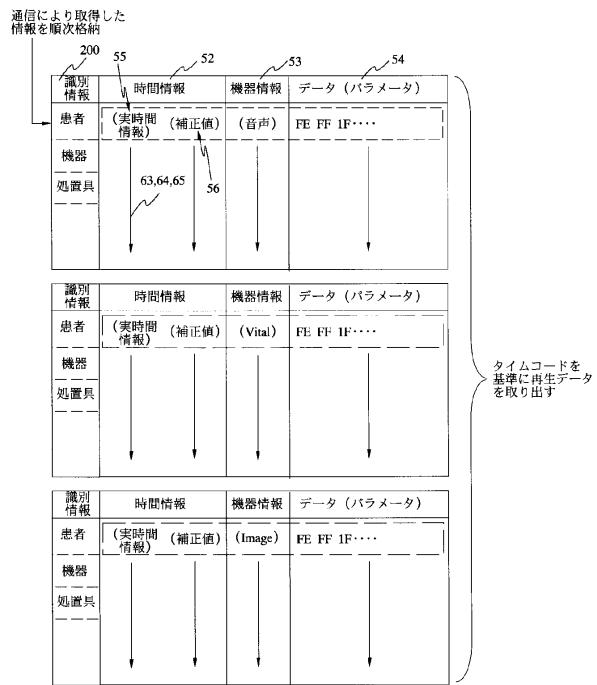
【図1】



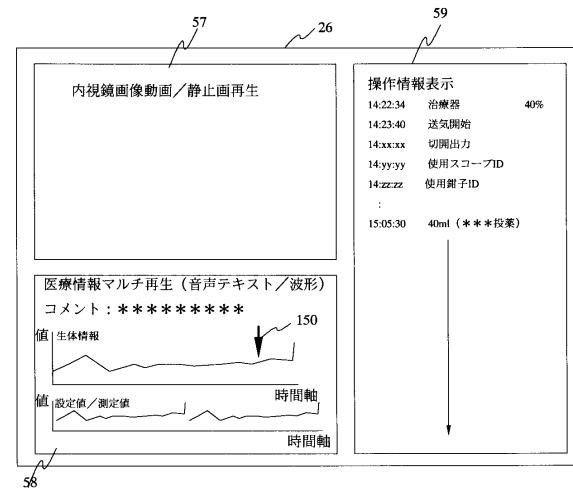
【図2】



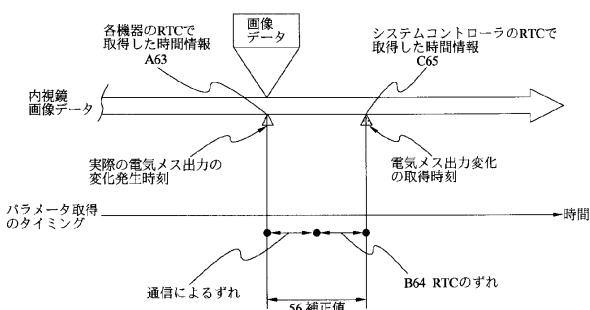
【図3】



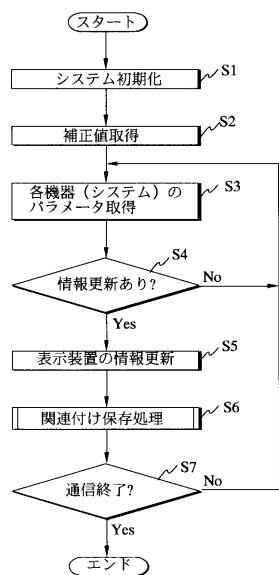
【図4】



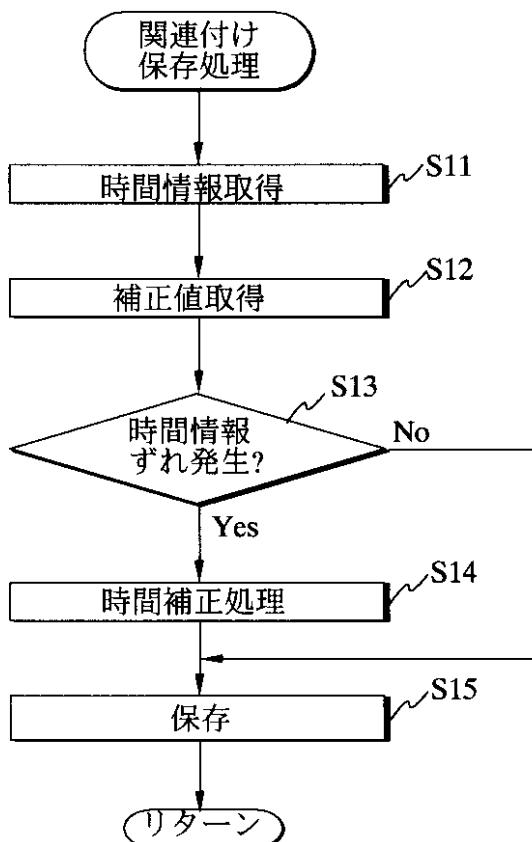
【図5】



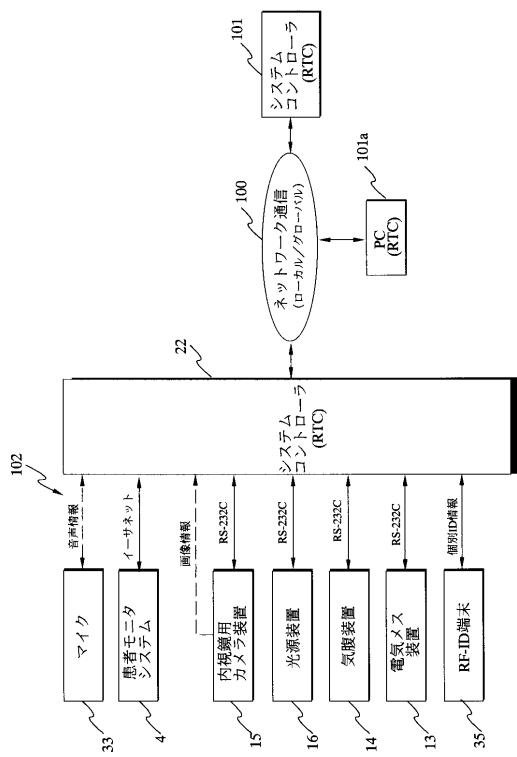
【図6】



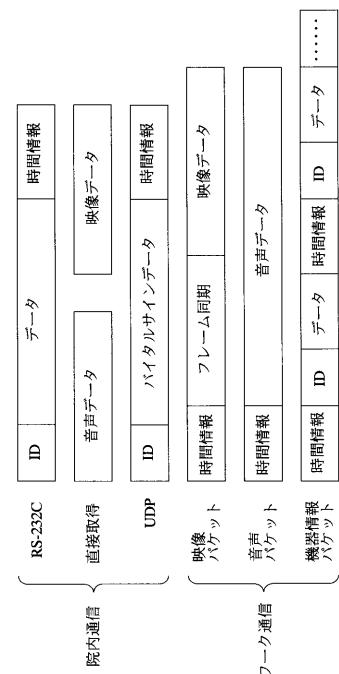
【図7】



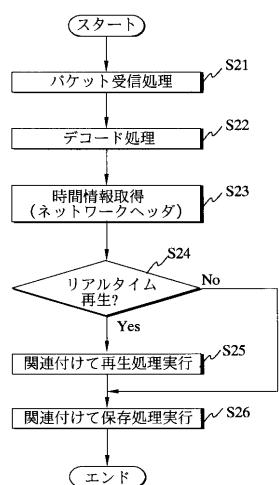
【図8】



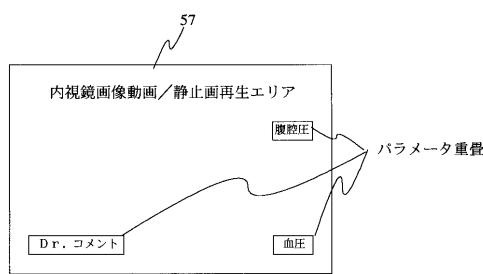
【図9】



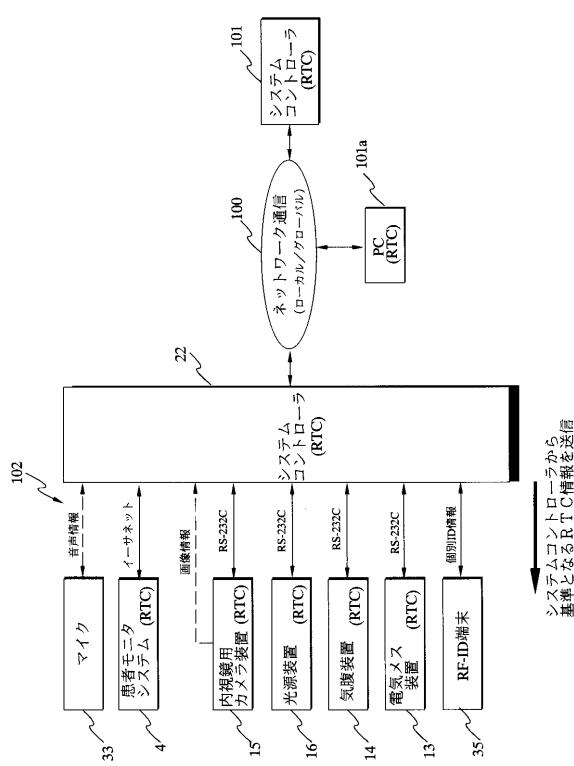
【図10】



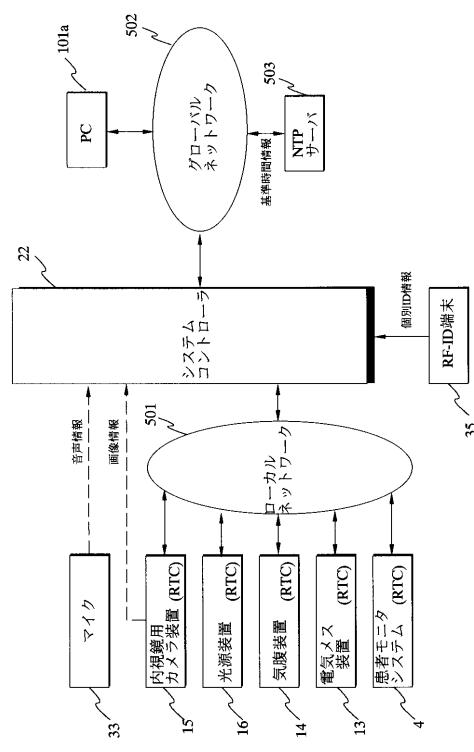
【図11】



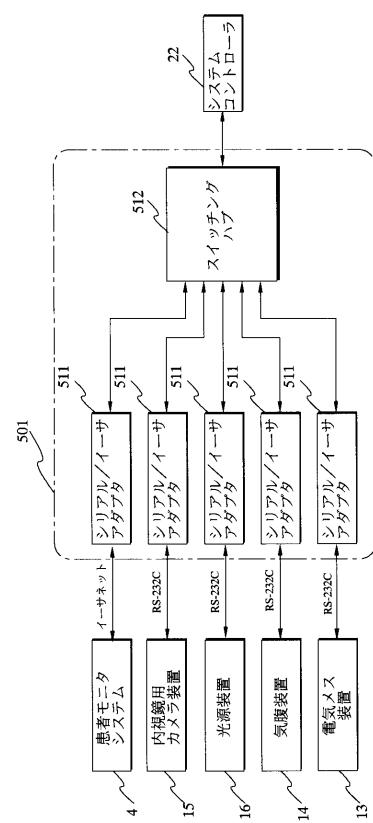
【図12】



【図13】



【図14】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-034907(JP, A)  
特開2002-369787(JP, A)  
特開2002-238919(JP, A)  
特開平04-266743(JP, A)  
国際公開第01/88825(WO, A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 1 / 0 4