

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4643510号
(P4643510)

(45) 発行日 平成23年3月2日(2011.3.2)

(24) 登録日 平成22年12月10日(2010.12.10)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 19/00 (2006.01)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)A 6 1 B 19/00 502
A 6 1 B 1/04 362 J

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-196069 (P2006-196069)
(22) 出願日	平成18年7月18日 (2006.7.18)
(65) 公開番号	特開2008-22917 (P2008-22917A)
(43) 公開日	平成20年2月7日 (2008.2.7)
審査請求日	平成21年6月16日 (2009.6.16)

(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	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 井上 哲男	

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】手術システム制御装置及び手術機器のタイムアウト値設定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の医療機器に対して情報通信可能に接続されて各医療機器を制御するホスト機器と前記複数の医療機器との通信伝送路上に設けられ、自身を識別する識別手段を有する信号変換装置の種別に応じた信号伝送経路でのタイムアウト値データ、及び前記各医療機器における各処理のタイムアウト値データを記録するタイムアウト値データ記録手段と、

前記識別手段を介して信号変換装置を識別すると共に、識別した信号変換装置の信号伝送経路でのタイムアウト値データを前記タイムアウト値データ記録手段から読み出して出力する信号変換装置識別手段と、

前記信号変換装置が設けられた信号伝送経路を介して前記ホスト機器に接続される前記医療機器のタイムアウト値を、前記タイムアウト値データ記録手段から読み出した当該医療機器のタイムアウト値データと前記信号変換装置の信号伝送経路でのタイムアウト値データとから設定して前記ホスト機器と前記医療機器との通信を確立する送受時間制御手段と、

前記送受時間制御手段により設定されたタイムアウト値を、前記ホスト機器と前記医療機器との間で通信を確立可能な最小のタイムアウト値に再設定するタイムアウト値再設定手段と、

を備えたことを特徴とする手術システム制御装置。

【請求項 2】

複数の医療機器に対して情報通信可能に接続されて各医療機器を制御するホスト機器と

前記複数の医療機器との通信伝送路上に設けられた、自身を識別する識別手段を有する信号変換装置を識別するステップと、

前記識別した信号変換装置の種別に応じた信号伝送経路でのタイムアウト値データを、タイムアウト値データ記録手段から読み出すステップと、

前記信号変換装置が設けられた信号伝送経路を介して前記ホスト機器に接続される前記医療機器のタイムアウト値データを、前記タイムアウト値データ記録手段から読み出すステップと、

前記タイムアウト値データ記録手段から読み出した当該医療機器のタイムアウト値データと前記信号変換装置の信号伝送経路でのタイムアウト値データとから前記ホスト機器に接続される前記医療機器のタイムアウト値を設定して該医療機器と前記ホスト機器との通信を確立するステップと、

前記設定されたタイムアウト値を、前記ホスト機器と前記医療機器とにおける通信を確立可能な最小のタイムアウト値に再設定するステップと、

を備えたことを特徴とする手術機器のタイムアウト値設定方法。

【請求項 3】

前記タイムアウト値再設定手段は、前記ホスト機器と前記医療機器とにおける通信を、前記送受時間制御手段により設定されたタイムアウト値を所定値ずつ減少させながら繰り返し試行することにより、前記最小のタイムアウト値を取得する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の手術システム制御装置。

【請求項 4】

前記最小のタイムアウト値は、前記ホスト機器と前記医療機器とにおける通信を、前記設定されたタイムアウト値を所定値ずつ減少させながら繰り返し試行することにより取得される

ことを特徴とする請求項 2 に記載の手術機器のタイムアウト値設定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は手術システム制御装置及び手術システム、更に詳しくは、複数の通信伝送路により医療機器を制御する手術システム制御装置及び手術機器のタイムアウト値設定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年では内視鏡装置を用いた外科手術なども行われており、この内視鏡外科手術では、腹腔内を膨張させるために用いる気腹装置や、手技を行うための処置装置であり、生体組織を切除、あるいは凝固する高周波焼灼装置などの手術機器を前述の装置に加えることによって、内視鏡で観察しながら各種処置が行える。

【0003】

また、これら複数の各種機器を備えた内視鏡手術システムにおいて、複数の装置を容易に操作、制御することができ、システムの操作力性を向上させるため、術者が滅菌域で各種機器の設定状態を確認するための表示手段として液晶パネルなどの表示パネルや、術者が滅菌域で操作し各種機器の機能または設定値を変更するための遠隔操作手段としてリモコン（リモートコントローラ）などの遠隔操作装置、さらには術者の指示に従って看護師等の補助者が非滅菌域で操作し各種機器の機能または設定値を変更するための各機器の操作スイッチをタッチパネルに設けた集中操作パネル、各種機器を音声で操作するためのマイク等を備えている。

【0004】

このよう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、上述したように、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2003-76786号公報あるいは特開2003-70746号公報に提案されているように、これらの機器がシステムとして統合管理され、システムコントローラ下に配置された操

10

20

30

40

50

作機器により制御される。

【0005】

システムコントローラは、一般的には、図15に示すように、上記のような複数の医療機器（電子内視鏡システム、電気メス装置、超音波装置、気腹装置等）をそれぞれを通信にて制御する。この場合、システムコントローラであるホストと、医療機器であるデバイスとの間では、通信におけるタイムアウト時間が異なるために、例えば特開2000-276824号公報等では、ホストがデバイスを識別し、デバイス毎にタイムアウト時間を設定する制御装置が開示されている。

【特許文献1】特開2003-76786号公報

【特許文献2】特開2003-70746号公報

【特許文献3】特開2000-276824号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、通信におけるタイムアウト時間は、確かにデバイスに応じて異なるが、これのみではなく、図16に示すように、ホストとデバイス間に通信変換装置を設けた場合等、通信伝送経路によっても通信におけるタイムアウト時間が異なってくる。特に、近年においては、ホストに対するデバイスの配置は、システムを最適に構築するために様々なレイアウトの配置が望まれるが、伝送距離や伝送容量等により、ホストとデバイス間に上述したような通信変換器が用いられるようになり、タイムアウト時間においても、通信伝送経路を考慮しなくては、高速かつ安定した通信制御が行えないといった問題がある。

【0007】

また、ホスト側は、あとからリリースされる複数の医療機器のCPU処理負荷や、ソフトウェアのつくりに応じてタイムアウト時間を決めなければならない。さらに複数のタイムアウト時間をホストと複数のデバイスで保持しなければならない。

【0008】

また、通信ができなくなる場合は、ホスト側と複数のデバイスに送信したコマンドの応答が遅れ、送信・受信エラーになると、デバイス側の送信・受信エラーの要因が考えられる。具体的には、ホスト、デバイスの装置内では、様々なタイムアウト時間を監視することで、通信インターフェイスの物理層の部分、プロトコル（中間）層の部分、アプリケーション層の部分の品質を確保しなければならない。

【0009】

また、機器の配置のレイアウトが固定されていない場合、動的に通信負荷や必要とされるタイムアウト時間が異なることになる。同じ医療機器でも、例えば機器ID（電気メス、気腹装置といったカテゴリ）が同じ場合、手術の手技により使用する機器が動的に変わったり、術者の好みによっても、看護師の配置レイアウトが異なると、機器の配置のレイアウトが動的に変更される。つまり、接続されるレイアウトによって、通信経路の全体負荷や特定の機器のレスポンスが異なり、通信できなくなる虞れがある。

【0010】

例えば、手術現場においては、ホストとデバイスとの通信経路に様々な変換アダプタやハブ、エクステンダ（延長）装置が使用される場合があり、配置されたレイアウトによつては、通信の遅延時間が異なってしまうため、デバイスのリリース時に想定したタイムアウト時間では通信できなくなると言った問題もある。

【0011】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、複数種類の通信伝送経路を用いても、最適かつ安定して複数の医療機器を制御することのできる手術システム制御装置及び手術機器のタイムアウト値設定方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

10

20

30

40

50

本発明の一態様に係る手術システム制御装置は、複数の医療機器に対して情報通信可能に接続されて各医療機器を制御するホスト機器と前記複数の医療機器との通信伝送路上に設けられ、自身を識別する識別手段を有する信号変換装置の種別に応じた信号伝送経路でのタイムアウト値データ、及び前記各医療機器における各処理のタイムアウト値データを記録するタイムアウト値データ記録手段と、

前記識別手段を介して信号変換装置を識別すると共に、識別した信号変換装置の信号伝送経路でのタイムアウト値データを前記タイムアウト値データ記録手段から読み出して出力する信号変換装置識別手段と、

前記信号変換装置が設けられた信号伝送経路を介して前記ホスト機器に接続される前記医療機器のタイムアウト値を、前記タイムアウト値データ記録手段から読み出した当該医療機器のタイムアウト値データと前記信号変換装置の信号伝送経路でのタイムアウト値データとから設定して前記ホスト機器と前記医療機器との通信を確立する送受時間制御手段と、
10

前記送受時間制御手段により設定されたタイムアウト値を、前記ホスト機器と前記医療機器における通信を確立可能な最小のタイムアウト値に再設定するタイムアウト値再設定手段と、を備えている。

【0013】

本発明の他の対応に係る手術機器のタイムアウト値設定方法は、複数の医療機器に対して情報通信可能に接続されて各医療機器を制御するホスト機器と前記複数の医療機器との通信伝送路上に設けられた、自身を識別する識別手段を有する信号変換装置を識別するステップと、
20

前記識別した信号変換装置の種別に応じた信号伝送経路でのタイムアウト値データを、タイムアウト値データ記録手段から読み出すステップと、

前記信号変換装置が設けられた信号伝送経路を介して前記ホスト機器に接続される前記医療機器のタイムアウト値データを、前記タイムアウト値データ記録手段から読み出すステップと、

前記タイムアウト値データ記録手段から読み出した当該医療機器のタイムアウト値データと前記信号変換装置の信号伝送経路でのタイムアウト値データとから前記ホスト機器に接続される前記医療機器のタイムアウト値を設定して該医療機器と前記ホスト機器との通信を確立するステップと、
30

前記設定されたタイムアウト値を、前記ホスト機器と前記医療機器における通信を確立可能な最小のタイムアウト値に再設定するステップと、を備えている。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、複数種類の通信伝送経路を用いても、最適かつ安定して、複数の医療機器を制御する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】

【0015】

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】

【0016】

図1ないし図14は本発明の実施例1に係わり、図1は内視鏡外科手術システムの全体構成を示す構成図、図2は図1の内視鏡外科手術システムの各機器の接続関係を示すプロック図、図3は図1の内視鏡外科手術システムのレイアウトの変形例を示す外観図、図4は図1の内視鏡外科手術システムにおける信号伝送経路を説明する第1の図、図5は図1の内視鏡外科手術システムにおける信号伝送経路を説明する第2の図、図6は図1の内視鏡外科手術システムにおける信号伝送経路を説明する第3の図、図7は図1の内視鏡外科手術システムにおける信号伝送経路を説明する第4の図、図8は図2のシステムコントローラの構成を示す図、図9は図8のシステムコントローラと医療機器の接続構成を示す第1の図、図10は図8のシステムコントローラと医療機器の接続構成を示す第2の図、図
40
50

11は図8のシステムコントローラの処理を説明するフローチャート、図12は図11の処理を説明する第1の図、図13は図11の処理を説明する第2の図、図14は図11の処理の変形例の処理を説明するフローチャートである。

【0017】

図1及び図2に示すように、本実施例の手術システムである内視鏡外科手術システムは、患者が横たわる手術用ベッド1の両側に配置した第1のカート2及び第2のカート3には複数の被制御装置である内視鏡周辺機器が搭載されている。手術用ベッド1の上部天井より無影灯50が配置され、術者の手元を適切に照明することができるようになっている。

【0018】

10

前記第1のカート2には、内視鏡カメラ装置4、光源装置5、高周波焼灼装置（電気メス）6、気腹装置7、デジタルビデオレコーダ（DVR）8、第1モニタ9、集中表示パネル10、看護婦などが遠隔的に操作する集中操作パネル11及び、これら医療機器を制御する手術システム制御装置であるシステムコントローラ12が搭載されている。

【0019】

それぞれの医療機器は、通信インターフェイスケーブルよりなる通信伝送経路100で前記システムコントローラ12に接続されて、双方向の通信を行えるようになっている。

【0020】

また、内視鏡カメラ装置4には内視鏡カメラヘッド13が、光源装置5にはライトガイド14が接続されており、これら内視鏡カメラヘッド13、ライトガイド14は内視鏡15にそれぞれ接続されている。前記気腹装置7にはCO2ポンベ16が接続され、気腹装置7から患者に伸びた気腹チューブ17により、患者の腹腔内にCO2ガスが供給されるようになっている。

20

【0021】

一方、第2カート3には内視鏡カメラ装置18、光源装置19、超音波診断装置20、第2モニタ22、及び中継ユニット23が搭載され、それとの内視鏡周辺機器は図示しない通信インターフェイスケーブルよりなる通信伝送経路100で前記中継ユニット23に接続されて、双方向の通信を行えるようになっている。

【0022】

30

また、内視鏡カメラ装置18には内視鏡カメラヘッド24が、光源装置19にはライトガイド25が接続されており、これら内視鏡カメラヘッド24、ライトガイド25は内視鏡26にそれぞれ接続されている。

【0023】

また、前記システムコントローラ12と前記中継ユニット23とはシステムインターフェイスケーブル27で接続されて双方向の通信を行えるようになっている。

【0024】

前記集中操作パネル11は液晶ディスプレイ等の表示部と、この表示部の上に一体的に設けられたタッチセンサとにより構成され、各装置の状態表示や、操作スイッチなどを設定画面として表示する表示機能とともに、タッチセンサの所定領域を触ることで操作スイッチによる操作機能を有し、この表示機能及び操作機能からなるタッチパネル機能（T.P.）で、システムコントローラ12を介して各内視鏡周辺機器の操作を直接行うのと同等の操作を行うことができるようになっている。

40

【0025】

また、システムコントローラ12には、音声入力を行うマイク31が接続できるようになっており、システムコントローラ15はマイク31から入力された音声を音声認識部（図示せず）により認識し、また、認識した音声に対応した音声ガイダンスを音声生成部（図示せず）にてスピーカ32により音声出力することで、音声ガイダンスによる各機器の制御を確実に行うことができるようになっている。

【0026】

このマイク31は、術者が頻繁に使用する周辺機器を集中的に遠隔操作するための遠隔

50

操作手段として用いられ、頻繁に使用する内視鏡周辺機器の設定や操作を、滅菌領域にいながらにして術者自身が音声により自在に行うためのものである。

【0027】

また、手術用ベッド1の近傍にはリモートコントローラ（以下、リモコン）35が配置されている。リモコン35により術者が頻繁に使用する周辺機器を遠隔操作することもできるようになっている。

【0028】

上述したように、各医療機器は、第1のカート2及び第2のカート3に搭載は位置されるだけでなく、図3に示すように、天井より懸架したより過動性の高い天井懸架システムに搭載可能であって、本実施例の内視鏡外科手術システムは、種々のレイアウトは可能なレイアウトフリーのシステムとなっている。10

【0029】

このように本実施例の内視鏡外科手術システムは、レイアウトフリーのシステムであるために、図4ないし図7に示すように、システムコントローラ12と各医療機器150a～150xは様々な通信伝送経路を経て接続される。

【0030】

ここで、医療機器150a～150xは、図1の場合の、第1のカート2に搭載される内視鏡カメラ装置4、光源装置5、高周波焼灼装置（電気メス）6、気腹装置7、デジタルビデオレコーダ（DVR）8、第1モニタ9、集中表示パネル10及び、第2のカート3に搭載される内視鏡カメラ装置18、光源装置19、超音波診断装置20、第2モニタ22、及び中継ユニット23等を総称した医療機器をいう。20

【0031】

具体的には、図4では、システムコントローラ12は、Ethernet（登録商標）ポートを介してEthernet（登録商標）のプロトコル信号を第1の通信変換装置200と送受する。この第1の通信変換装置200はEthernet（登録商標）のプロトコル信号をUSBのプロトコル信号に変換するプロトコル変換装置であり、自身を識別するための機器ID部210を有している。そして、第1の通信変換装置200は、USBのプロトコル信号を複数のUSBハブ201を介して、複数の医療装置150a～150xと送受する。Ethernet（登録商標）のプロトコル信号の伝送距離は略100m程度と長く、このような構成により、システムコントローラ12に対して比較的遠距離に、医療機器を配置することができる。30

【0032】

また、図5では、システムコントローラ12は、Ethernet（登録商標）ポートを介してEthernet（登録商標）のプロトコル信号をアクセスポイント(AP)202と送受する。このアクセスポイント(AP)202は、Ethernet（登録商標）のプロトコル信号を無線LAN信号に変換し、第2の通信変換装置200aと無線にて信号を送受する。この第2の通信変換装置200aは無線LAN信号USBのプロトコル信号に変換するプロトコル変換装置であり、自身を識別するための機器ID部210を有している。その後の通信伝送経路は図4と同じである。このような構成により、システムコントローラ12と医療機器は無線にて信号を送受信できるので、ケーブルを必要とせず、よりフレキシブルに医療機器を配置することができる。40

【0033】

図6では、システムコントローラ12は、USBポートを介しUSBのプロトコル信号を第3の通信変換装置203と送受する。この第3の通信変換装置203は、USBのプロトコル信号をEthernet（登録商標）のプロトコル信号に変換して、第1の通信変換装置200とEthernet（登録商標）のプロトコル信号を送受するプロトコル変換装置であり、自身を識別するための機器ID部210を有している。その後の通信伝送経路は図4と同じである。このような構成により、システムコントローラ12はUSBポートを介し医療機器と信号を送受信することできる。

【0034】

10

20

30

40

50

図7では、USBポートを介しUSBのプロトコル信号を第3の通信変換装置203と送受する。この第4の通信変換装置204は、USBのプロトコル信号を光信号に変換して、第5の通信変換装置205と光信号を送受するプロトコル変換装置であり、自身を識別するための機器ID部210を有している。また、第5の通信変換装置205は光信号をUSBのプロトコル信号に変換するプロトコル変換装置であり、自身を識別するための機器ID部210を有している。その後の通信伝送経路は図4と同じである。このような構成により、システムコントローラ12は光信号にて医療機器と情報を送受信でき、高速かつ大容量通信が可能となる。

【0035】

システムコントローラ12のハード／ソフトのシステムは、図8に示すように、アプリケーション層300、中間層310、物理層320等の層構成をなしている。アプリケーション層300は、ユーザが用いるユーザインターフェイス機器である集中表示パネル10、集中操作パネル11、リモコン35等を制御する、GUI表示部301と操作入力処理部302を有している。またアプリケーション層300は、システムの全体を管理する変換種別識別手段としてのデータ管理部303及び中間層310と通信を行う送受時間制御手段としての通信処理部304を有しており、通信処理部304はタイムアウト値記録手段としてのTO値記憶部310aに記憶されているタイムアウト値(TO値)に基づき、中間層310、物理層320と通信を行うようになっている。

【0036】

また、中間層310はネットワーク、送受信データ管理、エラー処理、各種シーケンス処理を実行する中間処理部311を有し、中間処理部311により物理層320との通信を制御し、適切にアプリケーション層300とのデータの送受信制御を行う。

【0037】

さらに、物理層320は、物理的な通信部である外部機器通信部321を有しており、外部機器通信部321により各ポートを介して医療機器150k(k=a~x)と所定の物理プロトコルに従ってデータを送受する。

【0038】

図9に示すように、各医療機器150k(k=a~x)もまた、ハード／ソフトのシステムは、アプリケーション層151a、中間層151b、物理層151c等の層構成をなしている。そして、単純な接続形態では、システムコントローラ12の物理層320と医療機器150k(k=a~x)の物理層151cとの間で、通信インターフェイスケーブル100を介してデータを送受する。

【0039】

一方、図4ないし図7で説明したように、各医療機器のフレキシブルなレイアウトを可能とするためには、図10に示すように、システムコントローラ12の物理層320と医療機器150k(k=a~x)の物理層151cとの間に通信変換装置群200(図4ないし図7の通信変換装置200、200a、203~205、アクセスポイント202等)を配置することとなり、通信変換装置群200を介してシステムコントローラ12の物理層320と医療機器150k(k=a~x)の物理層151cとの間で、通信インターフェイスケーブル100を介してデータを送受する。

【0040】

本実施例は、通信変換装置群200の機器ID部210のID情報に基づき、通信変換装置を識別し、通信変換装置を有する信号伝送経路毎に、この通信変換装置群200を介した信号伝送経路でのタイムアウト時間を調節／設定して、最適なタイムアウト時間によりシステムコントローラ12及び医療機器150k(k=a~x)間での通信を実現する。

【0041】

なお、このタイムアウト時間は、システムコントローラ12の物理層320と医療機器150k(k=a~x)の物理層151cとの間に限らず、各装置内のアプリケーション層、中間層、物理層間でのタイムアウト時間を含んで調節／設定される。

10

20

30

40

50

【0042】

このように構成された本実施例の作用を、図11のフローチャートを用い、図12及び図13を参照して説明する。

【0043】

システムコントローラ12は、手技が開始されると、図11に示すように、まずステップS1にてシステムの初期化処理を実行し、信号伝送経路上の通信変換装置群200の存在を確認する。

【0044】

そして、システムコントローラ12は、変換種別識別手段としてのデータ管理部303により、ステップS2にて確認された通信変換装置群200の機器ID部210のID情報10を読み出しに、通信変換装置群200の機器種別を識別する。

【0045】

続いて、システムコントローラ12は、送受時間制御手段として通信処理部304によりステップS3にて識別した通信変換装置群200の機器種別に応じて、TO値記憶部310aに格納されている、図12に示すような、各処理のタイムアウト値(TO値)データを読み出す。

【0046】

このTO値記憶部310aに格納されている、各処理のタイムアウト値(TO値)データは、図13に示すように、システムコントローラ12及び医療機器150k毎にテーブルデータとして記憶されており、システムコントローラ12は、送受時間制御手段として通信処理部304によりステップS4にて通信変換装置群200の機器種別に応じて、自らのタイムアウト値を設定すると共に、通信変換装置群200が設けられた通信伝送経路を介して接続される医療機器150kに、医療機器150k毎のタイムアウト値を出力する。20

【0047】

なお、図13の数値は一例であり、通信変換装置群200毎、医療機器150k毎にそれぞれ、最適な数値のタイムアウト値が格納されている。

【0048】

そして、システムコントローラ12は、送受時間制御手段として通信処理部304によりステップS5にて設定した各処理のタイムアウト値(TO値)データを用いて、通信変換装置群200が設けられた通信伝送経路を介して接続される医療機器150kとの通信を確立する。30

【0049】

その後、システムコントローラ12は、ステップS6にてシステムの制御を開始し、ステップS7にて手技の終了を確認するまでシステムの制御を継続する。

【0050】

このように本実施例では、信号伝送経路上の通信変換装置群200の機器種別を識別し、識別した通信変換装置群200の機器種別に応じて、システムコントローラ12及び通信変換装置群200が設けられた通信伝送経路を介して接続される医療機器150kのタイムアウト値を設定して通信を確立するので、種々の通信伝送経路を介してシステムコントローラ12と医療機器150kとが接続されても、最適かつ安定した通信を確保／実現することができる。40

【0051】

なお、本実施例では、TO値記憶部310aに格納されている、各処理のタイムアウト値(TO値)データをシステムコントローラ12と医療機器150kとに設定するましたが、これに限らず、システムコントローラ12は、図14に示すようにな処理を行っても良い。

【0052】

詳細には、図14に示すように、システムコントローラ12は、上述したステップS1ないしS4の処理後に、ステップS11にて設定した各処理のタイムアウト値(TO値)50

データにおけるシステムコントローラ12と医療機器150kとの間でテスト通信を実行する。

【0053】

そして、システムコントローラ12は、ステップS12にて医療機器150kと通信が確立されたかどうか判断する。ステップS1ないしS4で設定した各処理のタイムアウト値(TO値)データは十分なマージンを有するタイムアウト値(TO値)となっており、この場合は、タイムアウト値(時間)が大きいので、システムコントローラ12と医療機器150kとの通信は確実に確立される。

【0054】

そして、システムコントローラ12は、医療機器150kと通信が確立されたと判断すると、ステップS13にてこのときのタイムアウト値(TO値=TO)をTO値記憶部310aに格納する。その後システムコントローラ12は、ステップS14にてTO値を所定値Tだけ減少させて、ステップS11に戻る。

10

【0055】

このステップS11～ステップS14を繰り返し、ステップS12にて医療機器150kとの通信の確立に失敗したと判断すると、システムコントローラ12は、ステップS15にて、ステップS13において最後にTO値記憶部310aに格納された、通信が確立可能な最小のタイムアウト値(TO値=T(min))データを決定し、システムコントローラ12と医療機器150kとに設定し、上述したステップS5ないしS7の処理を実行する。

20

【0056】

システムコントローラ12は、この図14の処理を実行することで、図11の処理の効果に加え、より最適かつ短いタイムアウト値の設定が可能となり、最適でかつ安定した、さらにより高速な通信を確保／実現することができる。

【0057】

なお、本実施例では、有線で通信を行うレイアウトにて、基準となる通信品質、レスポンスを実現し、ホスト(システムコントローラ12)とデバイス(医療機器150)との操作性や安定性を確保することができる。

【0058】

また、その後使用する、症例毎に動的にレイアウトが変更されるような医療現場において、術者もしくは病院毎の品質ポリシーに従って、通信の表示更新タイミングやデータの応答までの待ち時間等を柔軟に調整できる。

30

【0059】

つまり、手技や術者の好みに応じて、有線レイアウト(例えば図4)でも、延長レイアウト(例えば図6あるいは図7)でも、ワイヤレスレイアウト(例えば図5)でも、機器側の品質を確保したまま、機能拡張が可能となる。

【0060】

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】

40

【0061】

【図1】本発明の実施例1に係る内視鏡外科手術システムの全体構成を示す構成図

【図2】図1の内視鏡外科手術システムの各機器の接続関係を示すブロック図

【図3】図1の内視鏡外科手術システムのレイアウトの変形例を示す外観図

【図4】図1の内視鏡外科手術システムにおける信号伝送経路を説明する第1の図

【図5】図1の内視鏡外科手術システムにおける信号伝送経路を説明する第2の図

【図6】図1の内視鏡外科手術システムにおける信号伝送経路を説明する第3の図

【図7】図1の内視鏡外科手術システムにおける信号伝送経路を説明する第4の図

【図8】図2のシステムコントローラの構成を示す図

【図9】図8のシステムコントローラと医療機器の接続構成を示す第1の図

50

【図10】図8のシステムコントローラと医療機器の接続構成を示す第2の図

【図11】図8のシステムコントローラの処理を説明するフローチャート

【図12】図11の処理を説明する第1の図

【図13】図11の処理を説明する第2の図

【図14】図11の処理の変形例の処理を説明するフローチャート

【図15】従来例を説明する第1の図

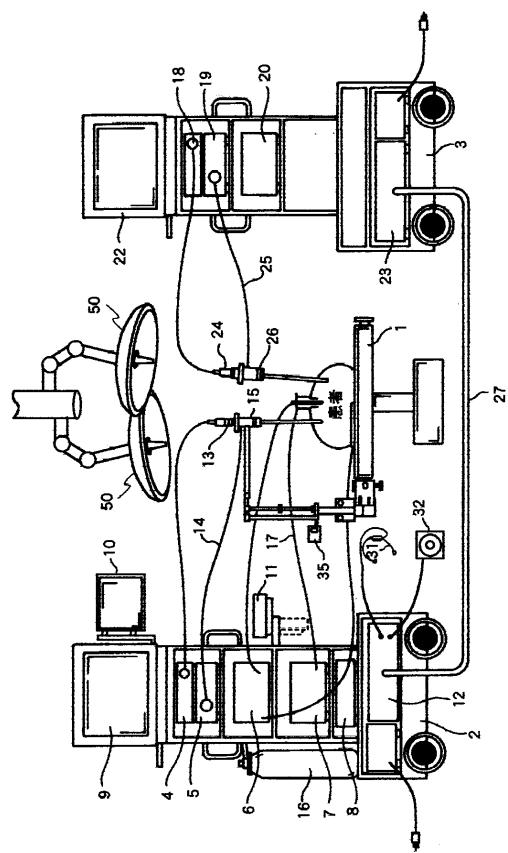
【図16】従来例を説明する第2の図

【符号の説明】

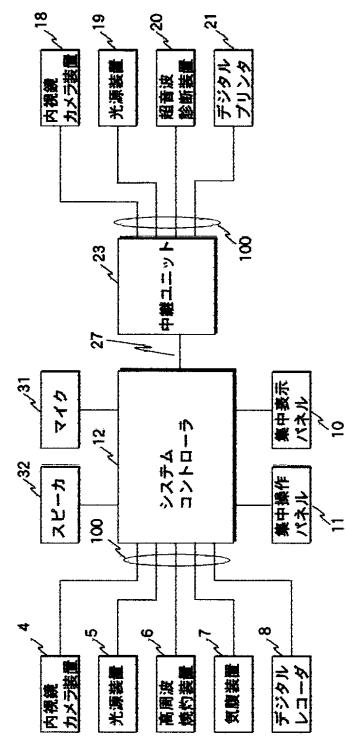
【0062】

1 ... 手術用ベッド	10
2 ... 第1のカート	
3 ... 第2のカート	
4 ... 内視鏡カメラ装置	
5 ... 光源装置	
6 ... 高周波焼灼装置（電気メス）	
7 ... 気腹装置	
8 ... デジタルビデオレコーダ（DVR）	
9 ... 第1モニタ	
10 ... 集中表示パネル	
11 ... 集中操作パネル	20
12 ... システムコントローラ	
13 ... 内視鏡カメラヘッド	
14 ... ライトガイド	
15 ... 内視鏡	
16 ... CO2ポンベ	
17 ... 気腹チューブ	
18 ... 内視鏡カメラ装置	
19 ... 光源装置	
20 ... 超音波診断装置	
22 ... 第2モニタ	30
23 ... 中継ユニット	
24 ... 内視鏡カメラヘッド	
25 ... ライトガイド	
26 ... 内視鏡	
27 ... システムインターフェイスケーブル	
31 ... マイク	
32 ... スピーカ	
100 ... 通信インターフェイスケーブル	
151a、300 ... アプリケーション層	
151b、310 ... 中間層	40
151c、320 ... 物理層	
301 ... GUI表示部	
302 ... 操作入力処理部	
303 ... データ管理部	
304 ... 通信処理部	
310a ... TO値記憶部	
311 ... 中間処理部	
321 ... 外部機器通信部	

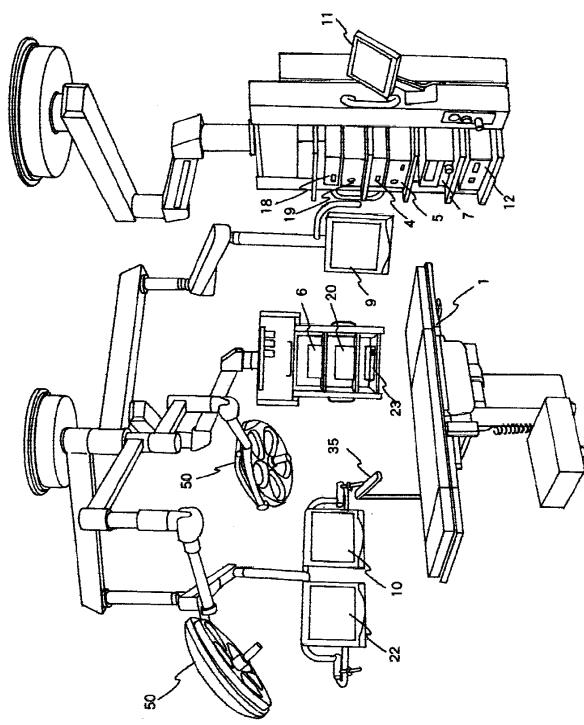
【図1】



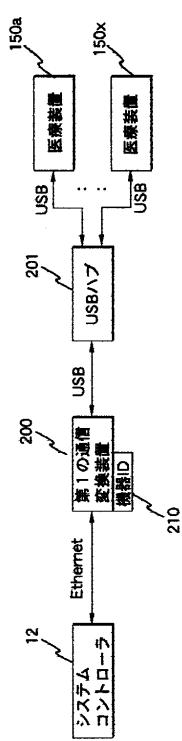
【図2】



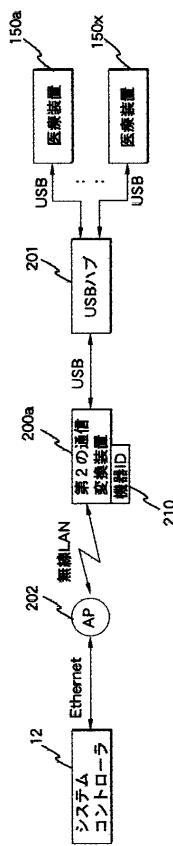
【図3】



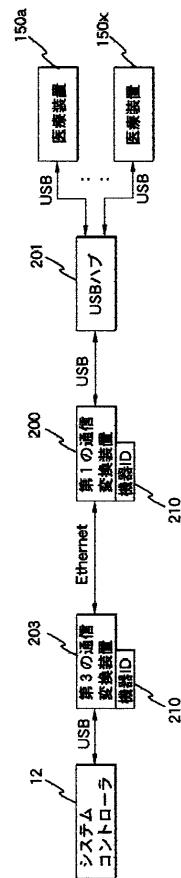
【図4】



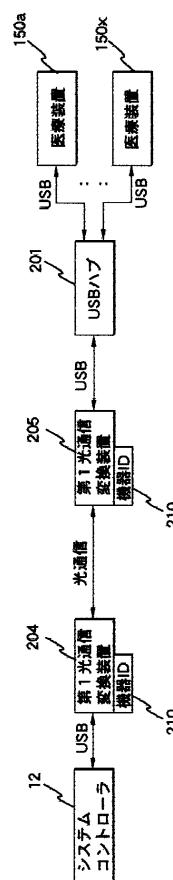
【図5】



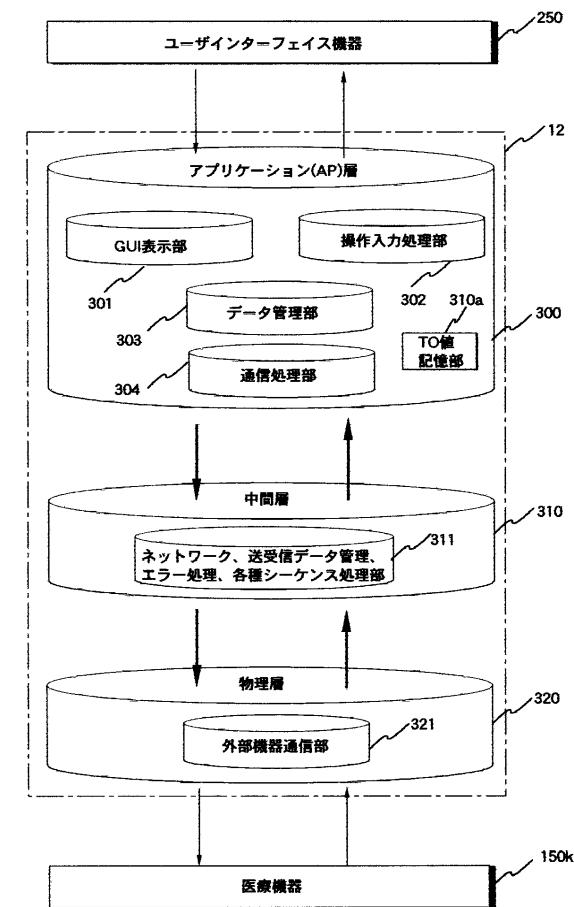
【図6】



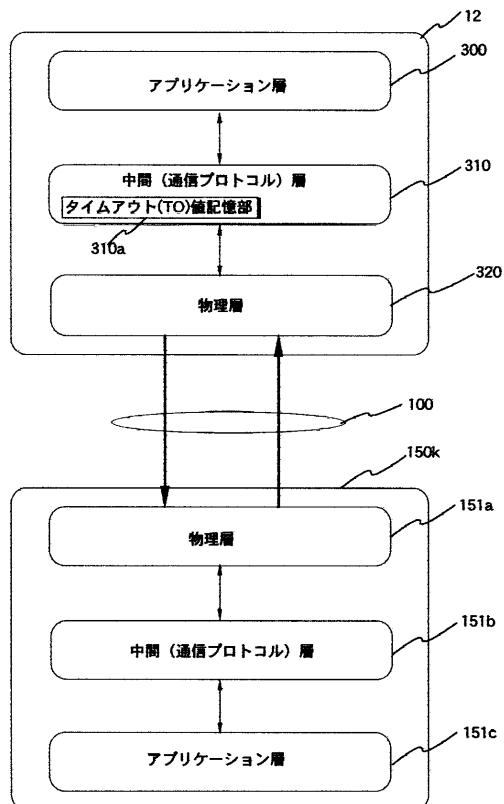
【図7】



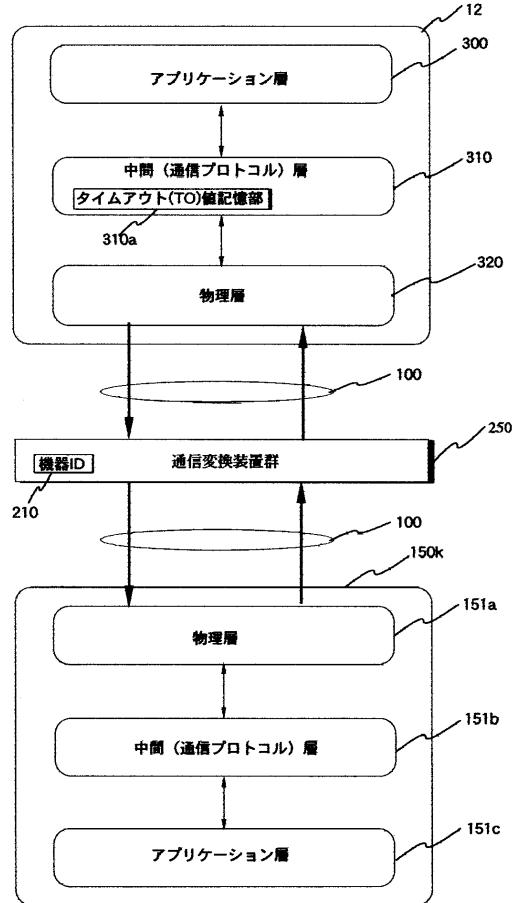
【図8】



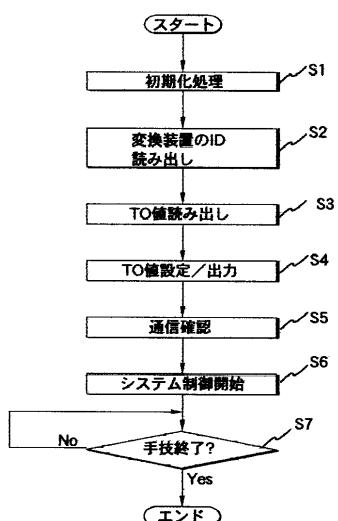
【図9】



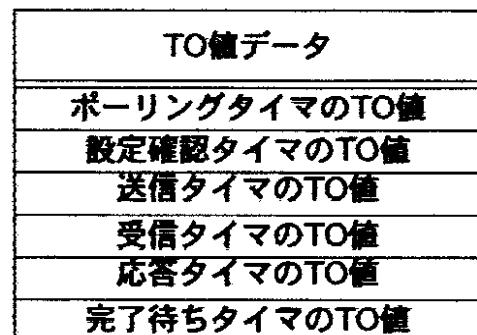
【図10】



【図11】



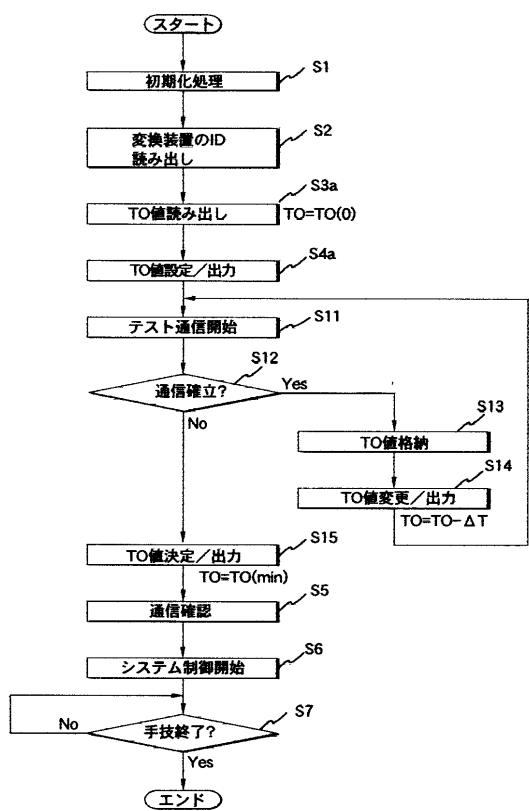
【図12】



【図13】

TO値設定例		
設定項目	システムコントローラ	医療機器
ボーリングタイマのTO値	4s
設定確認タイマのTO値	300ms
送信タイマのTO値	10ms	400ms
受信タイマのTO値	10ms	400ms
応答タイマのTO値	40ms	100ms
完了待ちタイマのTO値	60ms	100ms

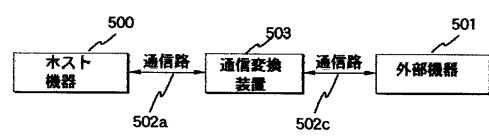
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-280605(JP,A)
特開2006-060439(JP,A)
特開2000-276824(JP,A)
特開2002-111684(JP,A)
特開2006-006841(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B	1 9 / 0 0
A 6 1 B	1 / 0 4
A 6 1 B	5 / 0 0
H 0 4 L	1 2 / 5 6
H 0 4 L	1 2 / 6 6
H 0 4 L	1 3 / 0 0