

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-111080

(P2005-111080A)

(43) 公開日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int. Cl.⁷

A61B 19/00

A61B 1/04

F I

A61B 19/00 502

A61B 1/04 370

テーマコード(参考)

4C061

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2003-351218 (P2003-351218)

(22) 出願日

平成15年10月9日(2003.10.9)

(71) 出願人

000000376

オリンパス株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号

(74) 代理人

100076233

弁理士 伊藤 進

(72) 発明者

中村 剛明

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ

リンパス株式会社内

Fターム(参考) 4C061 AA24 CC06 HH56 JJ19 LL01

NN03 NN05 UU08 WW10 WW18

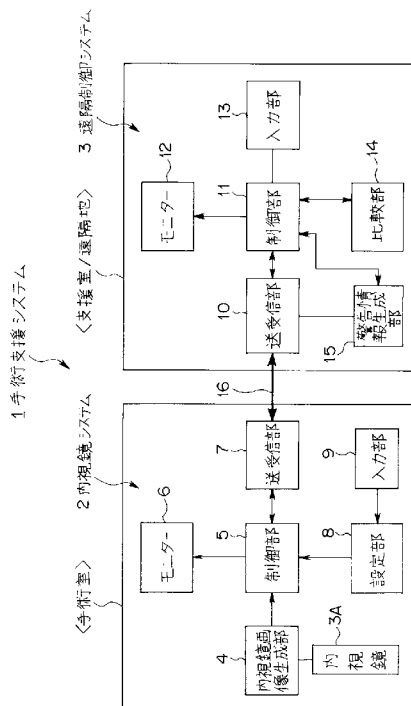
(54) 【発明の名称】 手術支援システム

(57) 【要約】

【課題】 手術中に手術室の各機器の設定を常に適正な状態に維持して、適切な手術支援を行うことができる手術支援システムを提供すること。

【解決手段】 遠隔手術支援システム1は、手術室内に配置された内視鏡システム2と、遠隔地にある支援室内に配置された遠隔制御システム3と、システム2, 3間を接続する通信回線16によって構成されている。内視鏡システム2の制御部5は内視鏡画像とともに機器の設定情報を送受信部7により支援室に送信させる。一方、遠隔制御システム3の制御部11は、受信した機器の設定情報が所定の適正な範囲内にあるか否かを比較部14にて比較させ、ない場合には警告情報生成部15によりその旨を示す警告情報を生成させ、送受信部10により手術室へと送信させる。そして、手術室の制御部5は受信した警告情報をモニター6に表示されている内視鏡画像の画面に表示させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】

手術室と、この手術室と離れた支援室とを通信回線を介して接続し、支援室にいる支援者からの支援情報を受けて手術室にいる術者が手術を行う手術支援システムにおいて、

前記手術室は、

患者の体腔内を撮像し内視鏡画像を生成する内視鏡像撮像手段と、

前記手術室内の機器の設定情報及び前記内視鏡画像を前記支援室に送信するとともに前記支援室からの前記支援情報を受信する手術室送受信手段と、

前記機器の設定情報及び前記内視鏡画像を表示するモニターと、を具備し、

前記支援室は、

前記手術室送受信手段により送信された前記機器の設定情報及び前記内視鏡画像を受信するとともに、前記支援情報を前記手術室に送信する支援室送受信手段と、

前記支援室送受信手段により受信された前記機器の設定情報が所定の範囲内にあるか否かを判断する比較手段と、

前記比較手段の結果が前記所定の範囲内でないものである場合には、その旨を警告する警告情報を生成し、生成した該警告情報を前記支援室送受信部を介して前記手術室へと送信するとともに前記モニターに表示させて警告を行う警告手段と、

を具備したことを特徴とする手術支援システム。

10

【請求項2】

手術室と、この手術室と離れた支援室とを通信回線を介して接続し、支援室にいる支援者からの支援情報を受けて手術室にいる術者が手術を行う手術支援システムにおいて、

前記支援室は、

前記手術室により送信された前記手術室内の機器の設定情報及び内視鏡画像を受信するとともに、前記機器の設定情報に基づき適正な機器設定状態の基準となる基準情報を生成し、生成した基準情報及び前記支援情報を前記手術室に送信する支援室送受信手段と、を具備し、

前記手術室は、

患者の体腔内を撮像し内視鏡画像を生成する内視鏡像撮像手段と、

前記手術室内の機器の設定情報及び前記内視鏡画像を送信するとともに、前記支援室からの前記支援情報及び前記基準情報を受信する手術室送受信手段と、

前記機器の設定情報及び前記内視鏡画像を表示するモニターと、

前記手術室送受信手段により受信された前記基準情報が所定の範囲内にあるか否かを判断する比較手段と、

前記比較手段の結果が前記所定の範囲内でないものである場合には、その旨を警告する警告情報を生成し、生成した該警告情報を前記モニターに表示させて警告を行う警告手段と、

を具備したことを特徴とする手術支援システム。

20

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、手術室にいる術者が遠隔地にいる支援者の指示を受けて手術を行える手術支援システムに関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来より、光学式内視鏡の接眼部に撮像手段を備えたテレビカメラを装着したテレビカメラ外付け内視鏡や、先端部に撮像手段を内蔵した電子内視鏡により、内視鏡でとらえた内視鏡画像をモニターに表示し、その画像を見ながら観察・処置を行える内視鏡装置が広く用いられている。

【0003】

この種の内視鏡装置では、内視鏡に照明光を供給する光源装置や内視鏡画像を表示する

50

ための画像信号処理回路を備えたカメラコントロールユニット（ビデオプロセッサともいう）や内視鏡画像を表示するTVモニターの他に、複数の周辺装置として例えば、気腹装置や高周波焼灼装置等を用いて、内視鏡観察下において処置或いは手術を行える内視鏡システムが構築され、実用化されている。

【0004】

この内視鏡システムにおいては、通常、これら複数の周辺装置を制御部としてのシステムコントローラに接続して集中制御するようになっている。

【0005】

このような内視鏡システムにおいては、経験の少ない医師であっても、モニターに表示されている内視鏡画像を、経験豊富な医師に観察してもらい、指示を受けることによって確実に手術を行うことができる。このとき、モニターに表示させる術野の内視鏡画像が重要であり、万一表示されている内視鏡画像が経験豊富な医師の所望する術野を示す内視鏡画像と異なっているときには、手術者に口頭又は直接的に指示して共同でスムーズに手術を行えた。

10

【0006】

このため、指示を行う経験豊かな医師が例えば遠隔地にいる場合等のために、遠隔地にいる支援者である医師のいる病院などと、手術を担当する医師のいる手術室とを公衆回線で接続し、手術中に遠隔地にいる医師の指示等を受けながら手術室の医師が患者に対して適切な手術を行えるように支援するシステムが考えられている。

【0007】

そして、このように遠隔的に手術を支援する遠隔手術支援システムとして本出願人は特開2000-271147号公報によって遠隔手術支援システムを提案している。

20

【0008】

この提案による遠隔手術支援システムでは、通信回線を利用して遠隔地にいる医師が内視鏡画像を観察できるばかりではなく、モニターに表示されている内視鏡画像を手元操作によって所望の状態に変更して、手術者にいる術者に適切な指示を行えるようにしている。

【0009】

また、本出願人は、より手術を安全に且つ確実に行う手術システムとして、例えば特開2001-170008号公報に記載されている手術システムを提案している。

30

【0010】

一般に、上記内視鏡システムを用いて外科手術を行う際には、麻酔医が管理する装置（麻酔器、呼吸器、患者モニター装置等）の表示は、麻酔医が監視しており、これらのバイタルサインの表示値に異常があった場合には、麻酔医が判断して必要があれば術者である外科医に伝え、処置が行われていた。一方、外科医が管理する手術装置（気腹装置、電気メス等）の表示は、外科医、もしくは看護師が監視し、麻酔医に伝えて処置が行われていた。

【0011】

このように、各種の装置の管理及び監視を複数の医師が分担して行う場合には、いずれかの装置の表示から異常を見落としたり、あるいは麻酔医と外科医との間の伝達が滑らかに行われない場合には、処置が遅れてしまう。

40

【0012】

そこで、このような要求に鑑み、前記特開2001-170008号公報の提案による手術システムでは、麻酔医が管理する装置と、外科医等が監視する装置とのそれぞれの各種情報を集中表示モニターに表示させることで、麻酔医と外科医とのいずれも必要なときに相手側の情報を確認できるために、例えば患者の終末呼気炭酸該分圧等の患者の生体情報を知らせるパラメータに異常が生じた場合に、迅速且つ確実に確認することができるようにしている。

【特許文献1】特開2000-271147号公報

【特許文献2】特開2001-170008号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

ところで、前記特開2000-271147号公報に示されているような遠隔手術支援システムにおいては、手術室側にて手術を行っているため、より手術を安全に且つ確実にを行うためには、手術側の手術システムとして、前記特開2001-170008号公報に記載されているような手術システムを設けて構築することが望ましい。

【0014】

しかしながら、手術室側に上記手術システムを設けて遠隔手術支援システムを構築したとしても、手術中に、麻酔医が管理する装置と外科医あるいは看護師が監視する装置との各機器の設定状態が適正な状態からずれてしまう場合には、手術室側の麻酔医と外科医や看護師によってその状態を迅速且つ確実に確認させることができるが、より安全に且つ確実に手術を行うためには、遠隔地の支援室にいる医師によってその生じた異常状態を手技等の支援と共に、手術者側に迅速に知らしめて、常に各機器の設定状態が適正な状態に維持することが要求される。

10

【0015】

そこで、本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、手術中に手術室の各機器の設定を常に適正な状態に維持して、適切な手術支援を行うことができる手術支援システム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】

20

【0016】

上記目的を達成するために請求項1に記載の発明の手術支援システムは、手術室と、この手術室と離れた支援室とを通信回線を介して接続し、支援室にいる支援者からの支援情報を受けて手術室にいる術者が手術を行う手術支援システムにおいて、前記手術室は、患者の体腔内を撮像し内視鏡画像を生成する内視鏡撮像手段と、前記手術室内の機器の設定情報及び前記内視鏡画像を前記支援室に送信するとともに前記支援室からの前記支援情報を受信する手術室送受信手段と、前記機器の設定情報及び前記内視鏡画像を表示するモニターと、を具備し、前記支援室は、前記手術室送受信手段により送信された前記機器の設定情報及び前記内視鏡画像を受信するとともに、前記支援情報を前記手術室に送信する支援室送受信手段と、前記支援室送受信手段により受信された前記機器の設定情報が所定の範囲内にあるか否かを判断する比較手段と、前記比較手段の結果が前記所定の範囲内

30

【0017】

にある場合、その旨を警告する警告情報を生成し、生成した該警告情報を前記支援室送受信部を介して前記手術室へと送信するとともに前記モニターに表示させて警告を行う警告手段と、を具備したことを特徴とするものである。

請求項2に記載の発明の手術支援システムは、手術室と、この手術室と離れた支援室とを通信回線を介して接続し、支援室にいる支援者からの支援情報を受けて手術室にいる術者が手術を行う手術支援システムにおいて、前記支援室は、前記手術室により送信された前記手術室内の機器の設定情報及び内視鏡画像を受信するとともに、前記機器の設定情報に基づき適正な機器設定状態の基準となる基準情報を生成し、生成した基準情報及び前記支援情報を前記手術室に送信する支援室送受信手段と、を具備し、前記手術室は、患者の体腔内を撮像し内視鏡画像を生成する内視鏡撮像手段と、前記手術室内の機器の設定情報及び前記内視鏡画像を送信するとともに、前記支援室からの前記支援情報及び前記基準情報を受信する手術室送受信手段と、前記機器の設定情報及び前記内視鏡画像を表示するモニターと、前記手術室送受信手段により受信された前記基準情報が所定の範囲内にあるか否かを判断する比較手段と、前記比較手段の結果が前記所定の範囲内にある場合、その旨を警告する警告情報を生成し、生成した該警告情報を前記モニターに表示させて警告を行う警告手段と、を具備したことを特徴とするものである。

40

【発明の効果】

【0018】

50

本発明の手術支援システムは、手術中に手術室の各機器の設定を常に適正な状態に維持して、適切な手術支援を行うことができるといった利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例1】

【0020】

(構成)

図1乃至図4は本発明に係る手術支援システムの第1実施例を示し、図1は該手術支援システムの概略構成を説明するためのシステム構成図、図2は支援室側によって監視する機器設定情報の表示画面の一例を示す図、図3は本実施例の特徴となる手術室側のモニター画面の一例を示す表示図、図4は本実施例の特徴となる作用を説明するための支援室側の制御例を示すフローチャートである。

10

【0021】

本実施例は、手術室と遠隔地にある支援室(制御室ともいう)とを通信回線を介して接続し、手術室の術者は、支援室の医師などの支援者からの指示及び助言の提供を受けて手術を行える手術支援システムに適用したものである。

【0022】

図1に示すように本実施例の手術支援システム1は、手術室内に配置された内視鏡システム2と、この内視鏡システム2に対して例えば遠隔地にある支援室内に配置された遠隔制御システム3とが通信回線16によって接続されて構成されている。

20

【0023】

なお、本実施例において、前記通信回線16としては、例えば総合デジタル通信網(ISDN)等の公衆回線や、これら公衆回線を用いたインターネット回線等が考えられる。ISDNを採用した場合には、ISDNで画像、音声、信号を送信するための規格に関し、従来、画像、音声、データを公衆回線で送信する方式としてH320規格などが制定されている。

【0024】

手術室内に配置された内視鏡システム2は、内視鏡3A、内視鏡画像生成部4、制御部5、モニター6、送受信部7、設定部8及び入力部9で主に構成されている。

30

【0025】

内視鏡3Aは、光学式内視鏡の接眼部に撮像手段を備えたテレビカメラを装着したテレビカメラ外付け内視鏡や、先端部に撮像手段(電荷結合素子:CCD)を内蔵した電子内視鏡であり、撮像した撮像信号を内視鏡画像生成部4に供給する。

【0026】

内視鏡画像生成部4は、供給された内視鏡3Aからの撮像信号に所定の信号処理を施して内視鏡画像を生成し、制御部5を介してモニター6に供給する。

【0027】

モニター6は、制御部5による表示制御により、供給された内視鏡画像(ライブ画像ともいう)や、図示はしないが該内視鏡システム2内に設けられた電気メス、気腹装置、超音波手術具などの周辺装置のそれぞれの機器設定情報や患者情報等を表示する。

40

【0028】

送受信部7は、該手術室と支援室との間で内視鏡画像や機器設定情報、及び支援情報等を送受信するための通信手段であり、制御部5の制御により、内視鏡画像や機器設定情報等の手術室側の情報を通信回線16を介して支援室の遠隔制御システム3へと送信するとともに、支援室の遠隔制御システム3から送信された支援情報等を受信し、制御部5内に取り込むものである。

【0029】

なお、前記機器設定情報とは、予め手術する患者に応じて設定された各種機器の設定情報や、術中に実際に使用することで変化する各種機器の動作情報、あるいは患者情報(麻

50

酔処置に必要な生体情報等)を含んだものである。

【0030】

また、該内視鏡システム2には、図示はしないが、処置・治療を行うための電気メス、気腹装置、超音波手術具などの周辺装置が設けられている。この周辺装置は、例えばコード等を介して駆動電源が供給されるようになっており、出力値の設定を可変させることが可能である。

【0031】

設定部8は、上述した周辺装置である電気メス、気腹装置、超音波手術具などの各種機器設定値を入力部9を用いて行うものである。

【0032】

入力部9は、例えばキーボードやマウス等を用いて各種機器の設定情報を入力操作するためのもので、術前に外科医、麻酔医により患者にとって最適な設定値となるように数値を入力し前記設定部8によって各種機器設定が実行される。

【0033】

制御部5は、該内視鏡システム2全体の各種動作を制御するもので、例えば前記内視鏡画像生成部4により生成された内視鏡画像及び各種機器設定情報等のモニター6への表示制御及び、前記内視鏡画像及び支援情報などの前記送受信部7による送受信制御等を行う。

【0034】

なお、本実施例では、前記入力部9としてマイクを設け、このマイクを用いて術者の発生した音声を内視鏡画像やキーボードにより入力された文字などのコメントと共に前記送受信部7を介して支援室内の支援者に送信できるようになっている。

【0035】

一方、支援室内の遠隔制御システム3は、送受信部10，制御部11，モニター12，入力部13，比較部14，及び警告情報生成部15で主に構成されている。

【0036】

送受信部10は、該支援室と手術室との間で内視鏡画像や機器設定情報、及び支援情報等を送受信するための通信手段であり、制御部11の制御により、内視鏡画像や機器設定情報等の手術室側の情報を通信回線16を介して受信して制御部11内に取り込むとともに、制御部11により生成された文字や音声等の支援情報や警告情報生成部15にて生成された警告情報等を通信回線16を介して手術室の内視鏡システム2に送信する。

【0037】

モニター12は、制御部11による表示制御により、手術室の内視鏡システム2から送られて受信された内視鏡画像(ライブ画像ともいう)や、内視鏡システム2内の電気メス、気腹装置、超音波手術具などの周辺装置のそれぞれの機器設定情報等を表示する。

【0038】

入力部13は、例えばキーボードやマウス等で用いて手術室の術者に対して文字や画像等の支援情報を入力したり、また支援室側で手術の状況や患者の状況に応じて手術室の内視鏡システム2内の各種機器設定状態が常に最適となるように判断するための閾値等の機器設定情報を入力するためのものである。

【0039】

比較部14は、手術室の内視鏡システム2から送られてきた機器設定情報を入力し、この機器設定情報と予め支援室側にて設定された閾値とで比較を行い、比較結果を制御部11に供給する。

【0040】

なお、前記閾値は、上述したように、手術室内での手術の状況や患者の状況に応じて支援室の支援者によって自在に変更可能である。

【0041】

警告情報生成部15は、制御部11により制御されるもので、例えば前記比較部14による比較結果が閾値より大きいものと判断したものである場合には、現在手術室で行われ

10

20

30

40

50

ている手術にて使用された各種機器の設定状態（動作状態）が適正でないことを術者に知らしめるための警告情報を生成し、送受信部 10 に供給する。

【0042】

制御部 11 は、該遠隔制御システム 3 全体の各種動作を制御するもので、例えば手術室から送られてきた内視鏡画像及び各種機器設定情報等のモニター 12 への表示制御や、手術室の術者に対する支援情報や内視鏡システム 2 からの内視鏡画像、機器設定情報等の送受信部 10 による送受信制御等を行う。

【0043】

また、本実施例では、制御部 11 は、前記比較部 14 による比較結果に基づき、前記警告情報生成部 15 による警告情報の生成処理を制御するとともに、生成された警告情報を前記送受信部 10 により手術室の内視鏡システム 2 へと送信させる。

10

【0044】

なお、本実施例では、前記手術室の内視鏡システム 2 と同様に、遠隔制御システム 3 において、前記入力部 13 としてマイクを設け、このマイクを用いて支援者の発生した音声を内視鏡画像やキーボードにより入力された文字などのコメントと共に支援情報として前記送受信部 10 を介して手術室内の術者に送信できるようになっている。

【0045】

図 2 に支援室側によって監視する機器設定情報の表示画面の一例が示されている。

【0046】

例えば手術室の内視鏡システム 2 内に設けられた周辺機器として、電気メス、気腹装置、超音波手術具などの機器である場合、支援室の遠隔制御システム 3 において、制御部 11 は、図 2 に示すように、外科医側の各種機器の設定情報 12 b を示す外科医側の情報 12 B と、麻酔医側の患者の生体情報 12 c を示す麻酔側の情報 12 C とを有する画面 12 A を、モニター 12 に表示させる。

20

【0047】

上記画面 12 A において、外科医側の情報 12 b としては、“レーザー出力”、“電気メス出力（CUTモード、COAGモード）”、“超音波出力（CUTモード、COAGモード）”等の設定情報であり、それぞれの数値が表示される。また、麻酔医側の生体情報 12 c としては、“終末呼気炭酸ガス分圧（PetCO₂）”、“血圧”、“血中酸素飽和度”、“心拍数”、“動脈圧”、“気腹圧”等の患者情報であり、それぞれの数値が表示される。

30

【0048】

したがって、このようなモニター表示された画面 12 A を見ながら支援者は、手術室で手術が行われている際の各種機器の設定状態や患者の生体情報を認識することができる。

【0049】

また、上記画面 12 A をモニター表示させ、この画面 12 A を用いて、上述した各種機器の設定状態を判断するのに必要な閾値等を予め入力設定することもある。

【0050】

（作用）

次に、本実施例の特徴となる作用を、図 3 及び図 4 を参照しながら詳細に説明する。

40

【0051】

いま、本実施例の手術支援システム 1 を用いて手術室の外科手術に行う術者に対し、支援室の支援者による支援を行うものとする。

【0052】

このとき、手術室の内視鏡システム 2 と支援室の遠隔制御システム 3 とが電源投入されており、予めそれぞれの各種機器の設定値が設定されているものとする。手術室の内視鏡システム 2 の制御部 5 は、術中の内視鏡画像をモニター表示するとともに、送受信部 7 を制御して内視鏡画像や機器設定情報等の手術室側の情報を通信回線 16 を介して支援室の遠隔制御システム 3 へと送信させる。

【0053】

50

一方、支援室の遠隔制御システム3では、制御部11は、例えば図4に示す処理ルーチンを起動させる。すなわち、制御部11は、ステップS1の処理にて、前記手術室の内視鏡システム2から送信された内視鏡画像及び各種機器の設定情報を送受信部10にて受信させる。

【0054】

そして、制御部11は、続くステップS2の判断処理にて、前記比較部14を用いて受信した設定情報が適正な範囲にあるか否か、すなわち、予め設定した閾値よりも設定情報が小さいか否かを比較させ、その比較結果から設定情報が適正な範囲内に有るか否かを判断する。

【0055】

ここで、受信した設定情報が適正な範囲内にあると判断した場合には、制御部11は、処理を該ステップS2に戻し、異常を検出するまで継続して該判断を行わせる。

【0056】

一方、前記ステップS2の判断処理で、受信した設定情報が適正な範囲内にはない場合には、制御部11は、手術室内の各種機器の設定状態(動作状態)に異常が生じたと判断して、続くステップS3の処理にて警告情報生成部15により各種機器の設定状態(動作状態)が適正でないことを術者に知らしめるための警告情報を生成させる。

【0057】

そして、制御部11は、続くステップS4の処理にて前記ステップS3の処理で生成された警告情報を送受信部10によって通信回路16を介して手術室の内視鏡システム2へと送信して内視鏡システム2のモニター6の内視鏡画像が表示されている画面上に該警告情報を表示させる。

【0058】

すなわち、支援室の遠隔制御システム3から送信された警告情報は、手術室の内視鏡システム2の送受信部7で受信され、そして、制御部5は、この受信した警告情報を例えば図3に示す画面6上に表示させる。

【0059】

この警告情報を表示したモニター画面の表示例が図3に示されており、例えば電気メス出力が適正の範囲より高くなった場合の警告情報が示されている。

【0060】

例えば制御部5は、モニター6上に、内視鏡画像を表示する第1の表示領域6Bと、その第1の表示領域6Bに隣接し、他の2D内視鏡画像や3D内視鏡画像などを複数サムネイル表示する第2の表示領域6Cと、この第2の表示領域6Cの株に配され、患者情報を表示する第3の表示領域6Fと、この第3の表示領域6Fとは逆側の画面下端に配され、各種機器の設定情報を表示する第4の表示領域6Dと、前記第3、第4の表示領域6F、6Dとの間に配され、受信した警告情報を表示する第5の表示領域6Eとで構成される画面6Aを表示させる。

【0061】

すなわち、前記第6の表示領域6Eに、図4に示すように、例えば警告情報として、“電気メス出力落とせ”という文字を表示させる。この場合、制御部5は、その警告を術者にさらに効果的に知らしめるために、“落とせ”という文字のみを強調表示、あるいは点滅表示するように制御する。あるいは“電気メス出力落とせ”という文字全部を強調表示、または点滅表示するように制御しても良い。

【0062】

なお、本実施例では、モニター6上の画面の前記第6の表示領域6Eに前記警告情報を表示するように説明したが、これに限定されることはなく、例えば図4に示す画面6Aの内視鏡画像(ライブ画像)が表示されている第1の表示領域6Bにオンスクリーン表示しても良い。但し、その警告表示は、表示されている内視鏡画像上の一部、つまり、術者がその警告表示によって手術に妨げにならない位置に表示することが必要である。あるいは、その警告表示を所定期間表示させた後に消すことにより、術者に対し手術の妨げになら

10

20

30

40

50

ないように表示させても良い。

【0063】

また、警告表示とともに、その警告情報を音声にて再生する再生手段を設け、前記モニター表示とともに、その警告情報を再生することにより、さらに効果を得るように構成しても良い。

【0064】

(効果)

したがって、本実施例によれば、手術室にて外科手術等が行われている際に、その手術室の内視鏡システム2内の各種機器の設定状態に異常が生じた場合に、それを支援室の遠隔制御システム3を用いて支援者が確実に認知し且つ的確な支援情報を術者に送ることができるとともに、自動的にその旨(警告情報)を手術室のモニター上に表示させて術者に迅速且つ確実に知らしめることができる。これにより、より手術を安全且つ確実に行うことが可能となる。

【実施例2】

【0065】

(構成)

図5及び図6は本発明に係る手術支援システムの第2実施例を示し、図5は該手術支援システムの概略構成を説明するためのシステム構成図、図6は本実施例の特徴となる作用を説明するための手術室側の制御例を示すフローチャートである。なお、図5は前記第1の実施例と同様な構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみ

【0066】

本実施例では、前記第1実施例のように支援室側の遠隔制御システム3内で各種機器の設定情報が適正な範囲内であるか否かの判定を行うのではなく、手術室側の内視鏡システム2内でその判定を行い、警告表示を自動的に行うように構成したことが特徴である。

【0067】

図5に示すように、本実施例の手術支援システム1Aにおいて、支援室の遠隔制御システム3は、手術室の各機器の設定範囲がその手術の場合にどの程度の範囲にあれば、適正な設定範囲であるかの基準情報を、例えば図2に示す表示画面を用いて入力して生成し、この生成された基準情報を、制御部11の制御によって送受信部10にて手術室の内視鏡システム2Aに送信する。

【0068】

なお、図中には、前記支援室に、前記第1実施例にて用いられた比較部14、警告情報生成部15が設けられているが、本実施例では必ずしも設けなくても良い。

【0069】

一方、本実施例の手術室の内視鏡システム2Aは、前記第1の実施例と略同様に動作する比較部14Aと、警告情報生成部15Aとが設けられている。

【0070】

比較部14A及び警告情報制御部15Aは、それぞれ制御部5に接続されている。

【0071】

比較部14Aは、支援室の遠隔制御システム3から送られてくる上記基準情報を入力し、この基準情報と予め手術室側にて設定された閾値とで比較を行い、比較結果を制御部5に供給する。

【0072】

警告情報生成部15Aは、制御部5により制御されるもので、例えば前記比較部14Aによる比較結果が閾値より大きいものと判断したものである場合には、現在手術室で行われている手術にて使用された各種機器の設定状態(動作状態)が適正でないことを術者に知らしめるための警告情報を生成し制御部5に供給する。

【0073】

制御部5は、前記比較部14Aによる比較結果に基づき、前記警告情報生成部15Aに

10

20

30

40

50

よる警告情報の生成処理を制御するとともに、生成された警告情報を、前記第1の実施例と略同様に（図3参照）にモニター表示させる。

【0074】

その他の構成は、前記第1の実施例と同様である。

【0075】

（作用）

次に、本実施例の特徴となる作用を、図6を参照しながら詳細に説明する。

【0076】

いま、本実施例の手術支援システム1を用いて手術室の外科手術に行う術者に対し、支援室の支援者による支援を行うものとする。

10

【0077】

このとき、手術室の内視鏡システム2Aと支援室の遠隔制御システム3とが電源投入されており、予めそれぞれの各種機器の設定値が設定されているものとする。支援室の遠隔制御システム3の制御部11は、上述したように、予め生成された、手術室の各機器の設定範囲がその手術の場合にどの程度の範囲にあれば、適正な設定範囲であるかの基準情報を、送受信部10にて手術室の内視鏡システム2Aに送信する。

【0078】

一方、手術室の内視鏡システム2Aでは、制御部5は、例えば図6に示す処理ルーチンを起動させる。すなわち、制御部5は、ステップS10の処理にて、前記支援室の遠隔制御システム3から送信された内視鏡画像及び各種機器の基準情報を送受信部7にて受信させる。

20

【0079】

そして、制御部5は、続くステップS11の判断処理にて、前記比較部14Aを用いて受信した基準情報が適正な範囲にあるか否か、すなわち、予め設定した閾値よりも基準情報が小さいか否かを比較させ、その比較結果から基準情報が適正な範囲内に有るか否かを判断する。

【0080】

ここで、受信した基準情報が適正な範囲内にあると判断した場合には、制御部5は、処理を該ステップS11に戻し、異常が発生するまで継続して該判断を行わせる。

【0081】

一方、前記ステップS11の判断処理で、受信した基準情報が適正な範囲内でない場合には、制御部5は、手術室内の各種機器の設定状態（動作状態）に異常が生じたと判断して、続くステップS12の処理にて警告情報生成部15Aにより各種機器の設定状態（動作状態）が適正でないことを術者に知らしめるための警告情報を生成させる。

30

【0082】

そして、制御部5は、続くステップS13の処理にて前記ステップS12の処理で生成された警告情報を該内視鏡システム2のモニター6に表示されている画面上に表示させる。この場合のモニター表示例は、図3に示すように前記第1の実施例と略同様である。

【0083】

その他の作用については、前記第1の実施例と同様である。

40

【0084】

（効果）

したがって、本実施例によれば、手術室にて外科手術等が行われている際に、その手術室の内視鏡システム2A内の各種機器の設定状態に異常が生じた場合に、手術室の内視鏡システム2A側でそれを自動的に判断し且つ自動的にその旨（警告情報）を手術室のモニター上に表示させて術者に迅速且つ確実に知らしめることができる。これにより、前記第1の実施例と同様により手術を安全且つ確実に行うことが可能となる。

【実施例3】

【0085】

（構成）

50

図7乃至図9は本発明に係る手術支援システムの第3実施例を示し、図7はインターネット接続された該手術支援システムの概略構成を説明するためのシステム構成図、図8は複数の手術室を有する病院内の接続構成を示す構成図、図9は手術室の内視鏡システム内の各種機器の接続構成を示す構成図をそれぞれ示している。

【0086】

本発明の手術支援システムは、手術室を複数有する病院と、この病院に対して支援を行う支援室を有する複数の病院とが通信回線16としてのインターネットを介して接続してシステムとして構成することも可能である。

【0087】

具体的には、本実施例の手術支援システムは、手術室の内視鏡システム2及び支援室の遠隔制御システム3の構成については前記第1、第2の実施例と同様であるが、図7に示すように、遠隔制御システム3を有する支援室を備えた病院が複数(例えばB病院~H病院)通信回線16であるインターネット回線59に接続され、さらに内視鏡システム2を有する複数の手術室を備えた支援される側の病院(例えばA病院)が前記インターネット回線50に接続されてシステム構成されている。

【0088】

なお、前記B病院~H病院についても、さらに内視鏡システム2を有する複数の手術室を設けて構成しても良い。

【0089】

複数の手術室を備えたA病院は、例えば図8に示すように、インターネット回線50と接続される総合管理装置20と、この総合管理装置20とに接続されるLAN等の院内ネットワーク51を介して接続された複数の手術室(A手術室~K手術室)とで主に構成されている。

【0090】

これらのA手術室~K手術室は、前記第1、第2実施例における内視鏡システム2とほぼ同様に構成の内視鏡システム2Bが設けられている。

【0091】

また、前記総合管理装置20は、該A病院内の各手術室に対する接続の許可やIPアドレスの管理等の各種設定を管理する。

【0092】

また、A病院内の複数の手術室(A手術室~K手術室)は、図9に示すように、それぞれ前記内視鏡システム2Bを有し、これらの内視鏡システム2B内には、各周辺装置であるそれぞれの機器(A装置~C装置:電気メス、気腹装置、超音波装置等に該当)が設けられている。

【0093】

これらの機器には、それぞれネットワークインターフェイス(図中ではIPI/Fと示す)が設けられ、このネットワークインターフェイスによって各機器のIPアドレス情報がハブ2bを介して院内ネットワーク51上に送出され、前記総合管理装置20に取り込まれることによって、A病院内のいずれかの手術室のどの機器であるかが解るようになっている。

【0094】

すなわち、A以外の病院がA病院のいずれかの手術室、あるいは全ての手術室で手術を行う際の支援を実行する場合、前記総合管理装置20によって、支援する病院と支援される手術室とを接続するようにその接続状態が管理されるようになっている。

【0095】

(作用及び効果)

本実施例においては、複数の手術室内、いずれかの手術室、あるいは全ての手術室にて手術を行う場合でも、前記第1または前記第2の実施例と略同様に作用して、該当する手術室内の各種機器の設定状態を常に適正に維持することが可能となり、より手術を安全に且つ確実に行うことが可能となる。その他の効果については、前記第1、前記第2の実

10

20

30

40

50

施例と同様である。

【0096】

なお、本発明は、以上述べた実施例のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0097】

[付記]

以上詳述したような本発明の前記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0098】

(1) 手術室と、この手術室と離れた支援室とを通信回線を介して接続し、支援室にいる支援者からの支援情報を受けて手術室にいる術者が手術を行う手術支援システムにおいて、

前記手術室は、

患者の体腔内を撮像し内視鏡画像を生成する内視鏡撮像手段と、

前記手術室内の機器の設定情報及び前記内視鏡画像を前記支援室に送信するとともに前記支援室からの前記支援情報を受信する手術室送受信手段と、

前記機器の設定情報及び前記内視鏡画像を表示するモニターと、を具備し、

前記支援室は、

前記手術室送受信手段により送信された前記機器の設定情報及び前記内視鏡画像を受信するとともに、前記支援情報を前記手術室に送信する支援室送受信手段と、

前記支援室送受信手段により受信された前記機器の設定情報が所定の範囲内にあるか否かを判断する比較手段と、

前記比較手段の結果が前記所定の範囲内でないものである場合には、その旨を警告する警告情報を生成し、生成した該警告情報を前記支援室送受信部を介して前記手術室へと送信するとともに前記モニターに表示させて警告を行う警告手段と、

を具備したことを特徴とする手術支援システム。

【0099】

(2) 手術室と、この手術室と離れた支援室とを通信回線を介して接続し、支援室にいる支援者からの支援情報を受けて手術室にいる術者が手術を行う手術支援システムにおいて、

前記支援室は、

前記手術室により送信された前記手術室内の機器の設定情報及び内視鏡画像を受信するとともに、前記機器の設定情報に基づき適正な機器設定状態の基準となる基準情報を生成し、生成した基準情報及び前記支援情報を前記手術室に送信する支援室送受信手段と、を具備し、

前記手術室は、

患者の体腔内を撮像し内視鏡画像を生成する内視鏡撮像手段と、

前記手術室内の機器の設定情報及び前記内視鏡画像を送信するとともに、前記支援室からの前記支援情報及び前記基準情報を受信する手術室送受信手段と、

前記機器の設定情報及び前記内視鏡画像を表示するモニターと、

前記手術室送受信手段により受信された前記基準情報が所定の範囲内にあるか否かを判断する比較手段と、

前記比較手段の結果が前記所定の範囲内でないものである場合には、その旨を警告する警告情報を生成し、生成した該警告情報を前記モニターに表示させて警告を行う警告手段と、

を具備したことを特徴とする手術支援システム。

(3) 前記警告手段は、前記警告情報を前記内視鏡画像が表示されている前記モニター画面の少なくとも一部の表示領域に表示させることを特徴とする(1)または(2)に記載の手術支援システム。

【0100】

10

20

30

40

50

(4) 前記手術室の前記モニターは、術者用の第1のモニターと、麻酔医用の第2のモニターとで構成され、前記警告手段は、前記警告情報を前記第1のモニターと前記第2のモニターとの少なくとも一方に表示させることを特徴とする(1)または(2)に記載の手術支援システム。

【0101】

(5) 前記警告手段は、前記比較手段により前記機器の設定情報及び前記基準情報を判断した情報が患者の生体情報に関する機器を示す情報であった場合には、前記警告情報を前記第1及び第2のモニターに同時に表示させることを特徴とする(4)に記載の手術支援システム。

【0102】

(6) 前記警告手段は、前記比較手段により前記機器の設定情報及び前記基準情報を判断した情報が術者側に関する機器を示す情報であった場合には、前記警告情報を前記第1のモニターのみに表示させることを特徴とする(4)に記載の手術支援システム。

【0103】

(7) 前記通信回線は、公衆回線である(1)または(2)に記載の手術支援システム。

【0104】

(8) 前記通信回線は、LANである(1)または(2)に記載の手術支援システム。

【0105】

(9) 前記手術室は、前記LANを介して複数接続されたことを特徴とする(8)に記載の手術支援システム。

【0106】

(10) 前記支援室は、さらに前記LANを介して複数インターネット接続されたことを特徴する(9)に記載の手術支援システム。

【産業上の利用可能性】

【0107】

本発明の手術支援システムは、手術中に手術室の各機器の設定を常に適正な状態に維持して、適切な手術支援を行うことができるので、手術室と、この手術室と離れた支援室とを通信回線(院内ネットワーク回線、インターネット回線等)を介して接続した手術支援システムとして有用である。

【図面の簡単な説明】

【0108】

【図1】本発明に係る手術支援システムの第1実施例を示し、該手術支援システムの概略構成を説明するためのシステム構成図。

【図2】支援室側によって監視する機器設定情報の表示画面の一例を示す図。

【図3】本実施例の特徴となる手術室側のモニター画面の一例を示す表示図。

【図4】本実施例の特徴となる作用を説明するための支援室側の制御例を示すフローチャート。

【図5】本発明に係る手術支援システムの第2実施例を示し、該手術支援システムの概略構成を説明するためのシステム構成図。

【図6】本実施例の特徴となる作用を説明するための手術室側の制御例を示すフローチャート。

【図7】本発明に係る手術支援システムの第3実施例を示し、インターネット接続された該手術支援システムの概略構成を説明するためのシステム構成図。

【図8】複数の手術室を有する病院内の接続構成を示す構成図。

【図9】手術室の内視鏡システム内の各種機器の接続構成を示す構成図。

【符号の説明】

【0109】

- 1、1A...手術支援システム、
- 2、2A...内視鏡システム、

10

20

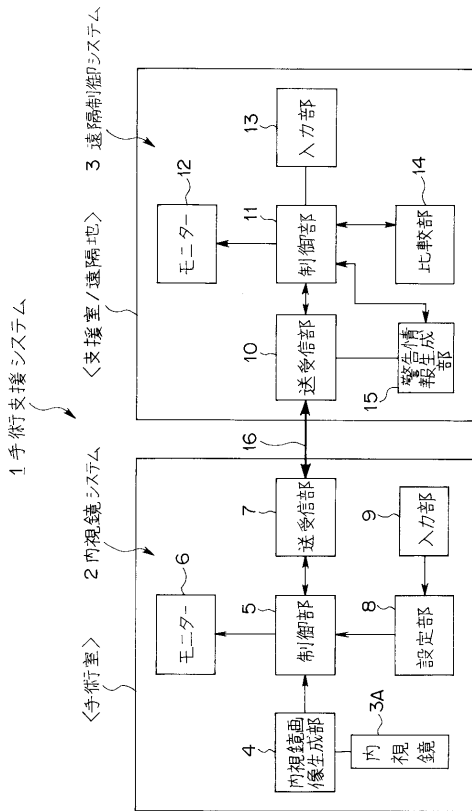
30

40

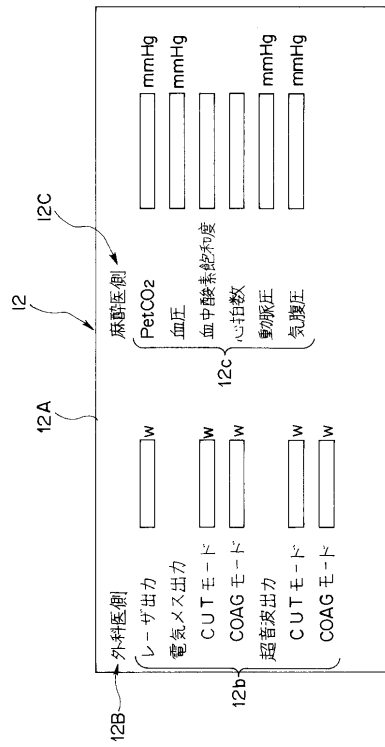
50

- 3 ... 遠隔制御システム、
 - 4 ... 内視鏡画像生成部、
 - 5 ... 制御部、
 - 6 ... モニター、
 - 7 ... 送受信部（手術室側）、
 - 8 ... 設定部、
 - 9 ... 入力部、
 - 10 ... 送受信部（支援室側）、
 - 11 ... 制御部、
 - 12 ... モニター、
 - 13 ... 入力部、
 - 14、14A ... 比較部、
 - 15、15A ... 警告情報生成部。
- 代理人 弁理士 伊藤 進

【 図 1 】

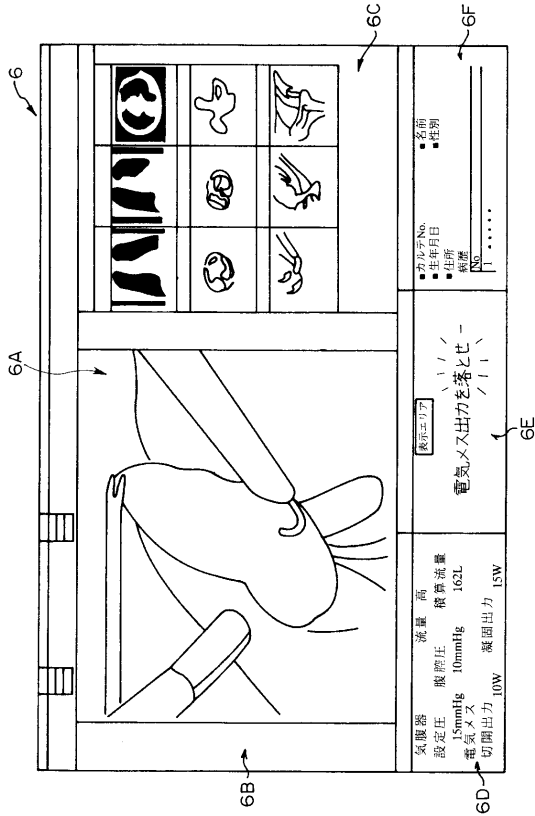


【 図 2 】

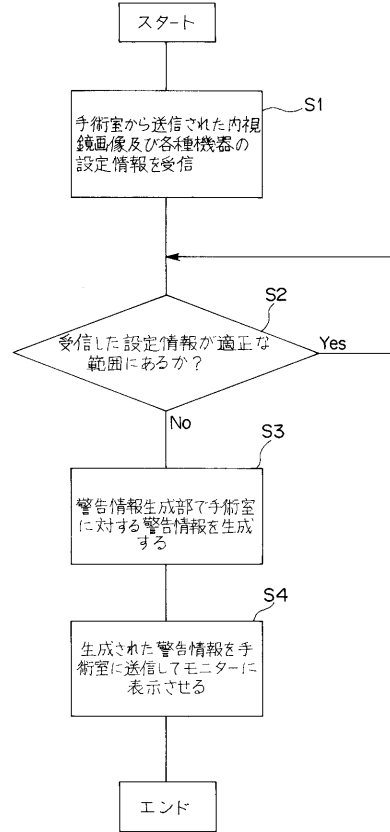


PetCO2: 終末呼気炭酸ガス分圧

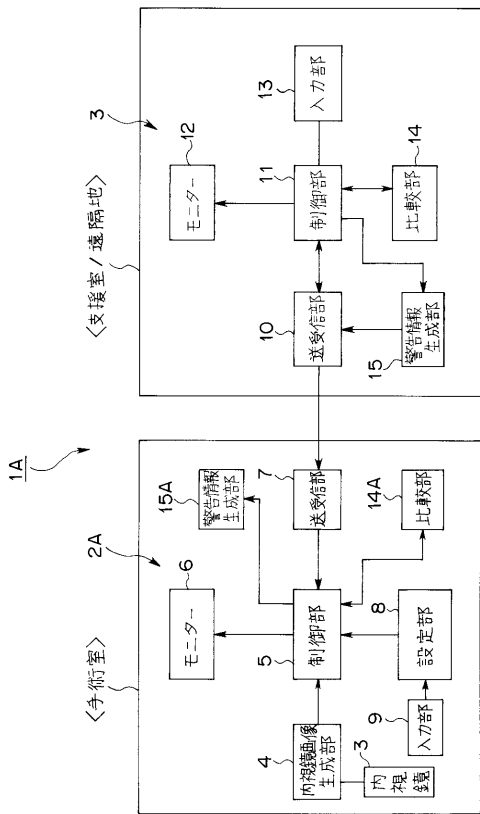
【 図 3 】



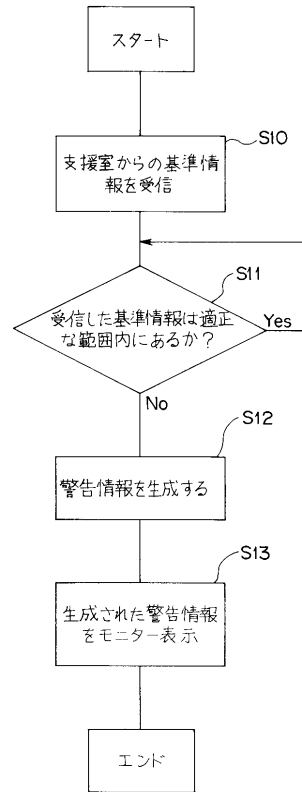
【 図 4 】



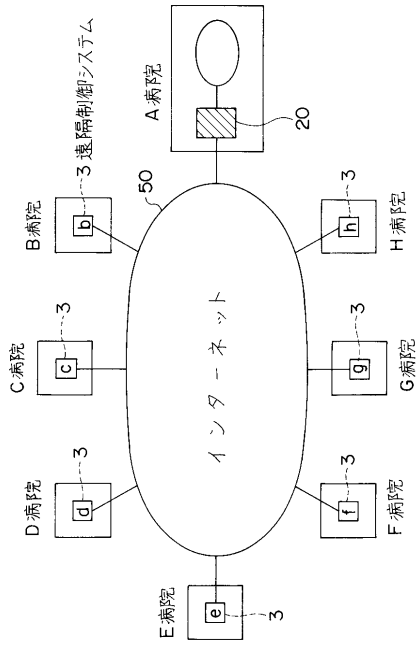
【 図 5 】



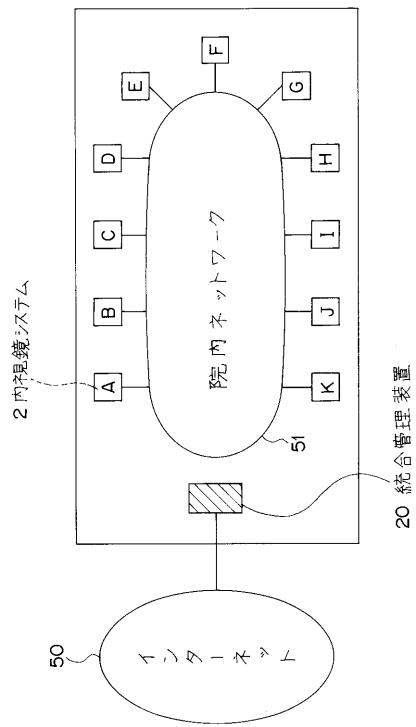
【 図 6 】



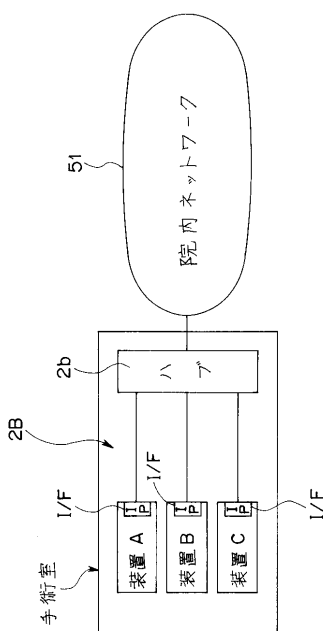
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



专利名称(译)	外科支持系统		
公开(公告)号	JP2005111080A	公开(公告)日	2005-04-28
申请号	JP2003351218	申请日	2003-10-09
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	中村刚明		
发明人	中村 刚明		
IPC分类号	A61B19/00 A61B1/04		
FI分类号	A61B19/00.502 A61B1/04.370 A61B1/00.620 A61B1/00.680 A61B1/04 A61B1/045.622 A61B90/00		
F-TERM分类号	4C061/AA24 4C061/CC06 4C061/HH56 4C061/JJ19 4C061/LL01 4C061/NN03 4C061/NN05 4C061/ UU08 4C061/WW10 4C061/WW18 4C161/AA24 4C161/CC06 4C161/HH56 4C161/JJ19 4C161/LL01 4C161/NN03 4C161/NN05 4C161/UU08 4C161/WW10 4C161/WW18		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供手术支持系统，允许在手术期间将每个装置在手术室中的设置始终保持在适当的条件下，从而允许适当的手术支持。解决方案：远程外科手术支持系统1包括设置在手术室中的内窥镜系统2，设置在远程位置的支撑室中的远程控制系统3，以及连接系统2至3的通信线路16。控制部分如图5所示，内窥镜系统2使发送/接收部件7将关于设备的设置的信息与内窥镜图像一起发送到支持室。同时，遥控系统3的控制部分11使比较部分14将所接收的关于设备的设置的信息与规定的适当范围进行比较，以确定信息是否在该范围内，并且当信息不是在该范围内，使警报信息准备部分15准备指示该警报信息，并使发送/接收部分10将该信息发送到手术室。然后，手术室中的控制部分5使监视器6在监视器6上显示的内窥镜图像的显示器上显示所接收的警报信息。

