



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

手術を行う手術室と手術支援を行う支援室とを通信回線を介して手術に関する情報の通信を可能とする遠隔手術支援システムにおいて、

前記手術室に配置されて手術に関する処理を行う第1の装置と前記支援室側の第2の装置とに通信回線を介してそれぞれ認証用情報を送信する認証用情報送信手段と、

前記認証用情報送信手段により認証用情報が送信された際に、前記第1の装置と前記第2の装置とによりそれぞれ受信した前記認証用情報がそれぞれ登録された登録情報と一致するか否かによって認証判断を行う認証判断手段と、

を備えたことを特徴とする遠隔手術支援システム。

10

**【請求項 2】**

前記認証用情報送信手段は、認証用情報が記録されているカードの装着操作により認証用情報を送信することを特徴とする請求項1に記載の遠隔手術支援システム。

**【請求項 3】**

前記認証判断手段による認証処理後に、前記第1の装置は、前記第2の装置による手術を支援する通信動作の起動の制御を行うようにしたことを特徴とする請求項1に記載の遠隔手術支援システム。

**【請求項 4】**

前記認証判断手段による認証処理の後に、前記第1の装置は、前記第2の装置による手術を支援する通信動作のプログラムを起動を行うようにしたことを特徴とする請求項1に記載の遠隔手術支援システム。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、手術室における手術を遠隔地等から支援する遠隔手術支援システムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

遠隔地から手術の支援する遠隔手術支援システムの従来例として、例えば特開2000-270318号公報がある。この特開2000-270318号公報の遠隔手術支援システムは、遠隔地の支援室においても、手術を行う手術室の内視鏡画像の観察と手術具の状態等を常時把握できるように、手術室と支援室とを通信回線を介して接続した構成にしている。

30

このように手術室と支援室とを通信回線を介して接続して、支援ができる使用可能な状態に設定する場合、手術される患者の情報等が漏れないように認証手続きにより、限定された支援者のみが使用できるよう、認証する手続き(処理)が必要になる。

**【特許文献1】特開2000-270318号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

患者の情報等のプライバシに係る情報が漏れないようにするため、手術室と支援室とを通信回線を介して接続する場合、面倒な認証手続き(認証処理)が必要となる。このため、手術支援をより円滑に行うシステムが望まれる状況であった。

40

**【0004】****(発明の目的)**

本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、手術支援をより円滑に行える遠隔手術支援システムを提供することを目的とする。

本発明は、手術情報等のプライバシに関する情報のセキュリティを確保して、手術支援をより円滑に行える遠隔手術支援システムを提供することも目的とする。

**【課題を解決するための手段】**

50

## 【0005】

本発明の遠隔手術支援システムは、手術を行う手術室と手術の支援を行う支援室とを通信回線を介して手術に関する情報の通信を可能とする遠隔手術支援システムにおいて、

前記手術室に配置されて手術に関する処理を行う第1の装置と前記支援室側の第2の装置とに通信回線を介してそれぞれ認証用情報を送信する認証用情報送信手段と、

前記認証用情報送信手段により認証用情報が送信された際に、前記第1の装置と前記第2の装置とによりそれぞれ受信した前記認証用情報がそれぞれ登録された登録情報と一致するか否かによって認証判断を行う認証判断手段と、

を備えたことを特徴とする。

この構成により、認証処理を自動的に行い、手術の支援をより円滑に行えるようにして10  
いる。

## 【発明の効果】

## 【0006】

本発明によれば、手術を行う手術室と手術の支援を行う支援室とを通信回線を介して手術に関する情報の通信を可能とする遠隔手術支援システムにおいて、

前記手術室に配置されて手術に関する処理を行う第1の装置と前記支援室側の第2の装置とに通信回線を介してそれぞれ認証用情報を送信する認証用情報送信手段と、

前記認証用情報送信手段により認証用情報が送信された際に、前記第1の装置と前記第2の装置とによりそれぞれ受信した前記認証用情報がそれぞれ登録された登録情報と一致するか否かによって認証判断を行う認証判断手段と、

を備えているので、認証処理を自動的に行うことができ、手術支援をより円滑に行えるように操作性を向上できる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0007】

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】

## 【0008】

図1ないし図7は本発明の実施例1に係り、図1は実施例1の遠隔手術支援システムの全体構成を示し、図2は図1における主要部の構成を示し、図3は手術システム側のコントローラの構成を示し、図4は端末装置側のコントローラの構成を示し、図5は端末装置側でのモニタ表示例を示し、図6は本実施例における自動認証処理による手術支援の状態に設定する動作手順を示し、図7は図6の概略の制御動作を示す。

本実施の形態は、手術室と遠隔地等の支援室とを通信回線を介して手術を支援する情報の通信を行えるようにするため、通信回線を介しての認証処理を自動化する遠隔手術支援システムに関する。

図1に示すように本発明の実施例1の遠隔手術支援システム1では、第1病院2A内の第1手術室3A、第2手術室3B及び第3手術室3Cに、それぞれ配置された手術システム4A、4B及び4Cは、それぞれ通信装置5A、5B及び5Cを介して通信回線6に接続されている。

## 【0009】

また、この第1病院2A内のカンファレンス室7に配置された端末装置8Aは、通信装置5Dを介して通信回線6に接続されている。

また、第2病院2B内の第1手術室3D及び第2手術室3Eに、それぞれ配置された手術システム4D及び4Eは、それぞれ通信装置5E及び5Fを介して通信回線6に接続されている。

また、この通信回線6には、第1病院2Aや、第2病院2Bと遠隔地等にある第1支援室9Aに設置されている端末装置8Bが、通信装置5Gを介して接続されている。

また、この通信回線6には、第1病院2A等と遠隔地にある第2支援室9Bに設置されている端末装置8Cが、通信装置5Hを介して接続されている。

## 【0010】

10

20

30

40

50

また、手術室 3 I ( I = A ~ E ) に配置される手術システム 4 I は、患者に対する手術を行うために、患者データや、患者の患部等を撮像した内視鏡画像等、手術に関係(関与)する情報を扱うため、この手術システム 4 I に接続された通信回線 6 を介して、この手術室 3 I の外部に患者情報等のプライバシに関する情報が漏れるのを防止する必要がある。

このため、本実施例では、手術システム 4 I と端末装置 8 J ( J = A ~ C ) 等とを通信回線 6 を介して通信可能な状態に設定するために、後述するように所定の認証処理の条件を満たすことを必要とする。これにより、患者情報等のプライバシに関する情報が漏れるのを防止できるようにしている。

次に、第 1 手術室 3 A の手術システム 4 A の構成と、第 1 支援室 9 A の端末装置 8 B の構成を図 2 を参照して説明する。

#### 【 0 0 1 1 】

第 1 手術室 3 A 内に配置された手術システム 4 A は、患者 1 1 の体腔内を観察する内視鏡撮像装置 1 2 と、この内視鏡撮像装置 1 2 の観察下で患者 1 1 に対する治療のための手術を行う手術装置としての例えば電気メス装置 1 3 と、患者 1 1 の心電図を得る測定を行う心電図測定装置 1 4 と、図示しない気腹器とを有する。

患者 1 1 の例えば腹部には、治療のための手術を行う手術具本体となる例えば電気メス 1 3 a と、この電気メス 1 3 a による手術の状態等を観察するための光学式の内視鏡 1 5 とが刺入される。

電気メス 1 3 a は、コード等を介して電気メス 1 3 a に駆動電源を供給し、切開或いは凝固のモードに応じて出力値の設定を変更する機能を備えた高周波電源装置 1 3 b と接続され、電気メス 1 3 a と高周波電源装置 1 3 b とで電気メス装置 1 3 が構成されている。

#### 【 0 0 1 2 】

また、内視鏡 1 5 は、例えば硬性の挿入部 1 7 を有する硬性内視鏡であり、挿入部 1 7 の後端側に設けられた接眼部には、撮像素子として例えば電荷結合素子 ( C C D と略記 ) 1 8 を内蔵したテレビカメラ 1 9 が装着されて、C C D 1 8 により内視鏡画像を撮像する撮像手段が形成される。

内視鏡 1 5 のライトガイドケーブル 2 1 は、光源装置 2 2 に接続され、この光源装置 2 2 内部の図示しないランプの照明光は、ライトガイドケーブル 2 1 内のライトガイド及び内視鏡 1 5 内のライトガイドを介して伝送され、挿入部 1 7 の先端側の照明窓に固定されたライトガイド先端面から伝送した照明光を出射し、この出射される照明光により、体腔内臓器等の被写体側が照明される。

#### 【 0 0 1 3 】

照明窓に隣接する観察窓には、図示しない対物レンズが取り付けられ、対物レンズにより被写体の光学像が結像される。この光学像は、挿入部 1 7 内に配置された光学像伝送手段としての例えばリレーレンズ系により後方側に伝送される。

そして、この接眼部に着脱自在のテレビカメラ 1 9 が装着されることにより、その内部の結像レンズを介して C C D 1 8 には、被写体の光学像が結像される。この C C D 1 8 は、信号ケーブルを介してカメラコントロールユニット(以下、C C U と略記) 2 3 と接続され、C C U 2 3 は、C C D 1 8 で光電変換された信号に対して信号処理を行い、映像信号を生成する。

この C C U 2 3 から映像信号が、第 1 モニタ 2 4 に出力され、第 1 モニタ 2 4 には、C C D 1 8 で撮像した体腔内臓器及びこれを手術する電気メス 1 3 a の先端側等の内視鏡画像が表示される。

#### 【 0 0 1 4 】

これら内視鏡 1 5 、テレビカメラ 1 9 、C C U 2 3 、第 1 モニタ 2 4 等により上記内視鏡撮像装置 1 2 が構成される。

また、C C U 2 3 、高周波電源装置 1 3 b 及び心電図測定装置 1 4 は、これらの制御等を行う(第 1 の)コントローラ 2 5 と接続されている。

このコントローラ 2 5 は、制御の指示入力を行う例えばタッチパネル 2 6 と、患者デー

10

20

30

40

50

タの入力や術者のＩＤ情報の入力等を行う例えば磁気カードリーダ27と、マウス28等が接続されている。なお、磁気カードリーダ27の代わりに、ＩＣカードリーダ等でも良い。

#### 【0015】

そして、術者等は、例えばタッチパネル26を操作してコントローラ25を介してＣＣＵ23による色調の変更等の制御を行うことができるし、高周波電源装置13bを介して電気メス13aの出力制御等も行うことができる。また、タッチパネル26の操作により、電気メス13aによる切開、凝固に適した出力レベルの設定制御を行うことができる。また、タッチパネル26の操作により、図示しない気腹器の設定圧力の値を可変設定することができる。

10

#### 【0016】

ユーザは、磁気カードリーダ27に対して、患者情報入力用の磁気カード30aを装着することにより、磁気カードリーダ27は、その磁気カード30aに記録された患者データを読みとり、その患者データをコントローラ25に入力することができる。

このコントローラ25は、入力された患者データを、内部の記録手段に記録すると共に、患者データをＣＣＵ23に出力することもできる。ユーザが、患者データの重畠表示を行う選択をすると、ＣＣＵ23は、生成した内視鏡画像に患者データを重畠して第1モニタ24に出力し、そのモニタ画面に患者データも表示することもできるようしている。

また、術者は、術者のＩＤ情報等を書き込んだ術者用の磁気カード30bを磁気カードリーダ27に装着することにより、手術システム4Aを使用可能な状態に設定するユーザ認証の処理を行うことができる。

20

#### 【0017】

つまり、上記磁気カード30bが磁気カードリーダ27に装着されると、その磁気カード30bに記録された術者のユーザ名、パスワード、ＩＤ情報を読みとり、ＩＤ情報をコントローラ25に送る。コントローラ25は、このＩＤ情報をコントローラ25内に予め登録されたＩＤ情報を一致するかの判断を行い、一致していると判断した場合にはユーザ認証処理が正常に行われたとして手術システム4Aを使用状態に設定する。

また、コントローラ25は、通信回線6に接続された通信装置5Aと接続されている。この通信装置5Aは、内部に通信インターフェースと信号変換回路とを内蔵し、コントローラ25の制御下で通信回線6を介して第1手術室3A外部の装置と認証処理を行った後の状態では、ＣＣＵ23で生成した内視鏡画像データや患者データ等をその外部の装置に送信等することができるようになる。

30

#### 【0018】

また、この状態では、通信装置5Aは、コントローラ25の制御下で外部の装置から送信される情報を受信してコントローラ25に送ったり、受信した画像情報を第2モニタ29に送り、そのモニタ画面に表示させる機能を持つ。

一方、通信回線6に接続された例えば第1支援室9Aの端末装置8Bは、通信回線6に接続された通信装置5Gと、この通信装置5Gに接続された（第2の）コントローラ31及び第3モニタ32と、コントローラ31に接続された表示手段としての第4モニタ33と、コントローラ31に接続されたキーボード34、マウス35及び磁気カードリーダ36とから構成される。

40

支援者は、キーボード34やマウス35を操作して支援情報の入力や選択等を行うことができる。

#### 【0019】

通信装置5Gは、通信装置5Aと同様に、内部に通信インターフェースと信号変換回路とを内蔵し、コントローラ31の制御下で通信回線6を介して、この通信回線6に接続された第1支援室9Aの外部の装置とインターネット接続することができる。

また、支援者は、その支援者のＩＤ情報を書き込んだ支援者用の磁気カード37aを磁気カードリーダ36に装着することにより、端末装置8Bを使用可能な状態に設定するユーザ認証の処理を行うことができる。

50

つまり、磁気カードリーダ 3 6 は、磁気カード 3 7 a が装着されると、その磁気カード 3 0 b に記録された支援者のユーザ名、パスワード及び I D 情報を読みとり、その I D 情報等をコントローラ 3 1 に送る。

【 0 0 2 0 】

コントローラ 3 1 は、この I D 情報等がコントローラ 3 1 内に予め登録された I D 情報等と一致するかの判断を行い、一致していると判断した場合にはユーザ認証処理が正常に行われたとして端末装置 8 B を使用可能な状態に設定する。

また、本実施例では、術者が、手術システム 4 A から通信回線 6 を介して端末装置 8 B に対して認証処理を行うと共に、支援者が、端末装置 8 B から通信回線 6 を介して手術システム 4 A に対して認証処理を行うことにより、手術システム 4 A と端末装置 8 B とを通信回線 6 を介して使用可能な状態に設定できるようにしている。  
10

この場合、使い勝手を向上できるように、本実施例では以下のように自動的に認証処理を行えるようにしている。

【 0 0 2 1 】

例えば術者は、手術支援の支援者が使用する対象先の端末装置 8 B に対する認証用の磁気カード 3 0 c を磁気カードリーダ 2 7 に装着することにより、認証処理を必要条件とする対象先の端末装置 8 B に対する認証処理（認証手続き）を自動的に行うことができるようしている。

また、端末装置 8 B 側でも同様に、支援者は、支援対象となる術者が使用する対象先の手術システム 4 A に対する認証用の磁気カード 3 7 b を磁気カードリーダ 3 6 に装着することにより、通信回線 6 を介して認証処理を必要条件とする対象先の手術システム 4 A に対する認証処理を自動的に行うことができるようしている。  
20

【 0 0 2 2 】

図 1 に示した他の手術システム 4 B ~ 4 E も、この手術システム 4 A と基本的に同様の構成である。また、他の端末装置 8 A 、 8 C も、この端末装置 8 B と基本的に同様の構成である。

図 3 はコントローラ 2 5 の構成を示す。

このコントローラ 2 5 は、制御動作を行う中央演算処理装置（C P U と略記）4 0 、このC P U 4 0 の動作プログラム及び画像等を格納するハードディスク（H D D と略記）4 1 、画像の一時格納及び作業エリア等に用いられるR A M 4 2 、動作プログラム等に関係する情報等を書き込んだR O M 4 3 、通信装置 5 A を介して制御信号などの入出力を行う入出力インターフェース（図 3 ではI / O I / F と略記）4 4 、タッチパネル 2 6 、磁気カードリーダ 2 7 、マウス 2 8 と接続されるタッチパネルI / F 2 6 a 、磁気カードリーダI / F 2 7 a 、マウスI / F 2 8 a とから構成され、これらはバスを介して互いに接続されている。  
30

【 0 0 2 3 】

また、C P U 4 0 は、ポートを介してC C U 2 3 や高周波電源装置 1 3 b や心電図測定装置 1 4 と接続され、これらを制御できるようにしている。

C P U 4 0 は、入出力I / F 4 4 を介して接続される通信装置 5 A を制御し、この通信装置 5 A を介して画像データ等を送信したり、支援情報を受信したりする。  
40

例えば、術者は、タッチパネル 2 6 を操作して文字情報の入力操作を行い、入力された文字情報をタッチパネル 2 6 上等に表示し、さらにタッチパネル 2 6 に設けた送信キーを操作することによって、C P U 4 0 は、表示された文字情報を通信装置 5 A を介して送信することができる。なお、文字情報を入力する手段として、キーボード等を設けるようにしても良い。

【 0 0 2 4 】

また、このC P U 4 0 は、コントローラ 2 5 の各部の制御動作及びこのコントローラ 2 5 に接続された手術システム 4 A を構成する各装置全体の制御動作を行う。このC P U 4 0 は、H D D 4 1 のプログラム格納領域 4 1 a に格納されたプログラムデータに従って制御動作を行う。このプログラム格納領域 4 1 a に格納されるプログラムデータは、上記認  
50

証手続き（認証処理）を自動的に行う認証処理のプログラムデータなどが格納されている。

また、HDD41のデータ格納領域41bには、認証処理により接続を許可するか否かの判断する場合に必要となる認証用情報（登録情報）、具体的には手術支援で手術を行う際の対象先となる装置（図1の場合には端末装置8B）のIPアドレスや支援者のID情報、さらには患者ID等が格納されている。

【0025】

図4は、端末装置8Bを構成するコントローラ31の構成を示す。

このコントローラ31は、制御動作を行うCPU45と、このCPU45の動作プログラム及び画像データ等を格納するハードディスクドライブ（HDDと略記）46と、画像の一時格納及び作業エリア等に用いられるRAM47と、通信装置5Gを介して画像データや制御信号などの入出力を行う入出力IF48とを有する。

このコントローラ31は、さらに、第4モニタ33に表示する映像信号を生成したり、入力される映像信号のキャプチャ制御、オーバレイ表示の映像処理等を行う表示制御部49と、キーボード34、マウス35、磁気カードリーダ36とそれぞれ接続されるキーボードIF34aと、マウスIF35aと、磁気カードリーダIF36aとを有し、CPU45、HDD46等は、バスを介して互いに接続されている。

【0026】

CPU45は、入出力IFを介して通信装置5Gと接続され、CPU45はこの通信装置5Gの動作を制御する。

また、このコントローラ31における制御動作を行うCPU45は、HDD46のプログラム格納領域46aに格納されたプログラムデータに従って行う。このプログラム格納領域46aに格納されるプログラムデータは、上記認証処理を自動的に行う認証処理のプログラムデータや手術支援を行うアプリケーションのプログラムデータなどが格納されている。

また、HDD46のデータ格納領域46bには、認証処理により使用を許可するか否かの判断する場合に必要となる認証用情報（登録情報）、具体的には対象先となる装置（図1の場合には手術システム4A）のIPアドレスや術者のID情報、さらには患者ID等が格納されている。

【0027】

また、表示制御部49は、CPU45の制御下で第4モニタ33に表示する映像信号を生成したり、受信した映像信号をキャプチャし、キャプチャした映像信号を、HDD46の画像格納領域に格納したり、第4モニタ33に出力して、その映像信号を表示するようにすることもできる。

また、表示制御部49で生成した映像信号は、入出力IF48及び通信装置5G側に送信することもできるようにしている。また、HDD46に格納された画像は、キーボード34等からの画像選択により、CPU45は、その選択された画像の縮小画像（サムネイル画像）を表示制御部49側に出力し、この表示制御部49内で（通信装置5G側からの映像信号を）キャプチャした映像信号に、サムネイル画像を重畳することもできる。

【0028】

図5は、第4モニタ33での表示例を示す。なお、この表示例は、手術システム4Aと端末装置5Gとが通信回線6を介して認証処理が正常に行われ、手術を支援する情報の通信が可能になった状態の場合で示している。

この第4モニタ33の表示画面33aは、内視鏡画像表示エリア50、サムネイル表示エリア51、手術具状態表示エリア52、患者情報表示エリア53、コメント表示エリア54とからなる。

内視鏡画像表示エリア50には、内視鏡撮像手段を構成するCCU23からの内視鏡画像をキャプチャした内視鏡画像の静止画が表示され、この内視鏡画像表示エリア50の横のサムネイル表示エリア51には選択されたサムネイル画像が表示される。

【0029】

10

20

30

40

50

例えば、サムネイル表示エリア 5 1 には、コントローラ 3 1 の HDD 4 6 に蓄積した画像データの縮小画像（サムネイル画像）が表示される。

この HDD 4 6 には、第 1 手術室 3 A の C C U 2 3 側からの内視鏡画像の静止画が、表示制御部 4 9 を介して取り込まれた画像が保存される。

手術具状態表示エリア 5 2 には、コントローラ 2 5 から送信された手術装置の設定状態が表示される。

患者情報表示エリア 5 3 には、コントローラ 2 5 からの患者情報が表示される。患者情報表示エリア 5 3 との間のコメント表示エリア 5 4 には、例えば第 1 手術室 3 A 側から送信された文字情報が表示される。

【0030】

10

このような構成の遠隔手術支援システム 1 の作用を説明する。

以下では、簡単化のため、第 1 手術室 3 A の手術システム 4 A と第 1 支援室 9 A の端末装置 8 B とが通信回線 6 を介して手術支援を行える使用状態に設定する動作を説明する。

この場合の動作の概要は、図 6 及び図 7 のようになる。

図 6 のステップ S 1 に示すように、第 1 手術室 3 A の術者は、手術システム 4 A の電源投入し、また、第 1 支援室 9 A の支援者は、端末装置 8 B の電源投入をする。

【0031】

20

そして、術者及び支援者は、それぞれのユーザ名、パスワード及び ID 情報が書き込まれた磁気カード 3 0 b、3 7 b を磁気カードリーダ 2 7、3 6 に装着することにより、それぞれのユーザ名、パスワード及び ID 情報とが読み込まれる。

【0032】

30

そして、読み込まれた情報が、手術システム 4 A 及び端末装置 8 B の HDD 4 1、4 6 に登録されているユーザ認証用の ID 情報等と一致していると、ユーザ認証が成功となりユーザ認証が正常に完了して、手術システム 4 A 及び端末装置 8 B は、術者及び支援者のユーザにより操作入力が可能な状態になる。

次のステップ S 2 で、術者は、磁気カードリーダ 2 7 に患者情報入力用の磁気カード 3 0 b を装着することにより、磁気カードリーダ 2 7 は、その磁気カード 3 0 b の患者情報を読み取り、コントローラ 2 5 に入力する。患者情報が入力されることにより、この患者に対して、手術システム 4 A は、手術支援を必要としない状態において、術者により使用できる状態になる。

【0033】

40

次のステップ S 3 で、術者は、（手術支援の）対象先の端末装置 8 B に対する認証用の磁気カード 3 0 c を磁気カードリーダ 2 7 に、支援者は、対象先の手術システム 4 A に対する認証用の磁気カード 3 7 b を磁気カードリーダ 3 6 に、それぞれ装着する。

コントローラ 2 5、3 1 は、磁気カードリーダ 2 7、3 6 に装着された磁気カード 3 0 c、3 7 b からそれぞれ接続先の端末装置 8 B 及び手術システム 4 A の IP アドレス、ユーザ ID、患者 ID 等の認証に必要な認証用情報を取得する。

そして、コントローラ 2 5、3 1 は、ステップ S 4 に示すように取得した認証用情報をそれぞれ接続先の端末装置 8 B 及び手術システム 4 A に送信する。この場合には、それが暗号化して送信されるように暗号化手段を設けても良い。

【0034】

そして、ステップ S 5 に示すように、端末装置 8 B 及び手術システム 4 A の各コントローラ 3 1（の C P U 4 6）、コントローラ 2 5（の C P U 4 0）は、それぞれ送信された認証用情報を受信して、それぞれ HDD 4 6、4 1 に格納されている認証判断用の情報と一致しているか（或いは認証用の条件を満たすか）否かの判断を行う。

この判断において、いずれか 1 つでも一致していないと、ステップ S 6 に示すように認証処理が正常に行われていないとして、コントローラ 3 1 又は 2 5 は、使用拒否（認証失敗）の状態にする。この使用拒否の情報は、他方のコントローラに送信され、手術システム 4 A と端末装置 8 B とは使用されない状態となる。

【0035】

50

一方、ステップ S 5 の判断において、両方とも一致していると判断された場合には、ステップ S 7 に示すように認証処理が正常に行われたとして、使用許可（認証成功）の状態に設定される。

本実施例では、ステップ S 7 に示すように認証処理が正常に行われた場合には、ステップ S 8 に示すように、手術システム 4 A のコントローラ 2 5 は、端末装置 8 B のコントローラ 3 1 に手術支援のアプリケーションを起動させるように制御する。つまり、手術を行う第 1 手術室 3 A の手術システム 4 A 側が主導権を持って、支援側の端末装置 8 B の手術支援を行う使用動作を制御するようにして手術を円滑に行えるようにしている。

このアプリケーションの起動により、端末装置 8 B は、手術システム 4 A に対して手術支援を行うことが可能な状態に設定される。つまり、ステップ S 9 のように手術支援動作をスムーズに行う環境に設定される。

#### 【 0 0 3 6 】

例えば、支援者が、第 1 支援室 9 A から端末装置 8 B のキーボード 3 4 を操作して、第 1 手術室 3 A の手術システム 4 A に内視鏡画像の送信要求を行うと、手術システム 4 A のコントローラ 2 5 は、その要求に対して許可されたユーザであると判断した場合には、内視鏡画像の送信（配信）を行う。

また、支援者が、手術支援の情報を第 1 手術室 3 A 側に送信すると、手術システム 4 A のコントローラ 2 5 は、その送信された情報を第 2 モニタ 2 9 に表示するように制御する。

このようにして、第 1 手術室 3 A の術者は、第 1 支援室 9 A の支援者による支援情報を受けて手術を円滑に行うことができる。

図 6 に示した処理の概略を図 7 に示している。

#### 【 0 0 3 7 】

手術システム 4 A 側では、術者は、ユーザ認証用の磁気カード 3 0 a を装着することにより、この手術システム 4 A に対してユーザ認証処理が行われ、ユーザ認証が成功すると、術者は、この手術システム 4 A により認証された状態になる。

また、術者は、患者情報入力用の磁気カード 3 0 b を装着することにより、患者情報を手術システム 4 A に入力できる。そして、手術システム 4 A は、手術支援を受けない状態での通常の動作状態に設定できる。

また、端末装置 8 B 側では、支援者は、ユーザ認証用の磁気カード 3 7 a を装着することにより、この端末装置 8 B に対してユーザ認証処理が正常に行われると端末装置 8 B によりユーザ認証された状態となる。

#### 【 0 0 3 8 】

手術支援を行うことができる使用状態に設定するために、術者は、（手術支援の）対象装置認証用の磁気カード 3 0 c を装着し、また支援者は、対象システム認証用の磁気カード 3 7 b を装着することにより、それぞれ認証に必要な情報が相手側に送信される。

例えば、手術システム 4 A 側からは、端末装置 8 B の IP アドレスと共に、術者 ID、患者 ID 等が端末装置 8 B 側に送信される。また、端末装置 8 B 側からは、手術システム 4 A の IP アドレスと共に、支援者 ID、患者 ID 等が手術システム 4 A 側に送信される。この場合、IP アドレスに付加されて送信される認証用情報は、図示しない暗号化手段により暗号化して送信すると良い。

#### 【 0 0 3 9 】

そして、認証用の情報が送信された手術システム 4 A 及び端末装置 8 B では、それぞれ登録されている認証用情報と一致（或いは認証用の条件を満たす）か否かの認証判断を行う。

そして、一致している場合には、認証処理が正常に行われたとして、使用可能な状態にする。この使用可能な状態では、少なくとも端末装置 B 側は、手術システム 4 A 側での手術制御を行っている状態に対して、関与できない原始的な接続状態であるのみである。

#### 【 0 0 4 0 】

このため、手術システム 4 A のコントローラ 2 5 は、例えばアプリケーション起動制御

10

20

30

40

50

を行う信号を端末装置 8 B のコントローラ 3 1 に送信する。この信号により、端末装置 8 B は、手術支援のアプリケーション（プログラム）を起動させる。

#### 【 0 0 4 1 】

このプログラムの起動により、支援者は、端末装置 8 B から画像の送信要求等の操作コマンドを送ると、その操作コマンドが、手術システム 4 A 側で受信されてその操作コマンドとして正常に認識されるようになる。

また、支援者は、端末装置 8 B から手術を支援する支援情報の送信も行うことができるようになる。

このように本実施例では、両方での認証判断が正常に行われた場合のみに、手術の支援を行う使用状態に設定するようにして、手術に関係する情報の漏洩を高度に防止するよう 10 している。

なお、手術システム 4 A は、手術支援のアプリケーションを起動する信号を送ると共に、手術システム 4 A も、端末装置 8 B 側からの手術支援を受けるアプリケーションを起動する。この場合、手術支援を受けない状態における手術システム 4 A の制御動作のプログラムと同じ制御動作のプログラムにおいて、さらに通信回線 6 を介して端末装置 8 B 側に画像情報等を送信したり、通信回線 6 を介して受信した情報を第 2 モニタ 2 9 等に表示する等、拡張した機能を持つアプリケーションを起動するようにすることが操作性を向上する上で望ましい。

#### 【 0 0 4 2 】

或いは、このように通信回線 6 を介して端末装置 8 B と通信する機能を備えたアプリケーションにおける通信回線 6 を介して通信する機能を制限した状態で、通常はアプリケーションプログラムを起動して使用し、端末装置 8 B 側と認証処理を行った後に端末装置 8 B と手術支援を行う状態に設定する場合に、この通信する機能の制限を解除するようにしても良い。このようにしても良好な操作性を確保できる。

このようにして、第 1 手術室 3 A の術者は、第 1 支援室 9 A の支援者による支援情報を受けて手術を円滑に行うことができる。

#### 【 0 0 4 3 】

なお、画像情報や支援情報等を送信する場合に、送信先及び送信元の IP アドレス等の他に、送信元の ID 情報等を附加して送信し、受信側ではその ID 情報等をチェックして、その ID 情報が異なっている場合には、受信を停止するようにしても良い。

なお、このように両者で、画像情報や支援情報を送受信可能にした場合、適宜の時間間隔等で認証確認を行うようにしても良い。

#### 【 0 0 4 4 】

また、手術システム 4 A のコントローラ 2 5 は、送信している情報と異なる情報の送信要求のコマンドを受け付けた場合には、認証した条件により、そのコマンドに対する情報の送信の可否を判断するようにし、その判断結果に応じて送信或いは送信しないようにしても良い。

なお、上述の説明では、例えば手術システム 4 A の通信装置 5 A と第 1 支援室 9 A の端末装置 8 B とを認証処理を経て使用可能に設定する場合の例で説明したが、例えば手術システム 4 A の通信装置 5 A とカンファレンス室 7 の端末装置 8 A とも同様の使用状態に設定することができる。

この場合、カンファレンス室 7 の支援者は、第 1 手術室 3 A におけるコントローラ 2 5 に接続された内視鏡画像や、心電図画像を出力する C C U 2 3 や心電図測定装置 1 4 等の画像出力機器を切り替える等して各画像をモニタしたい場合がある。

#### 【 0 0 4 5 】

このような場合に、術者等の操作を煩わすことなく、カンファレンス室 7 側から切り替え制御ができると便利であるので、本実施例では、図 7 に示すように端末装置（この場合には 8 A ）側から切り替え指示信号のコマンドを手術システム 4 A に送信することにより、対応した切り替えができるようにしている。

つまり、手術システム 4 A のコントローラ 2 5 は、切り替え指示信号を受け取ると、そ 50

の端末装置 8 A の支援者に対する認証の際に、設定された認証条件を満たすか否かを判断し、その条件を満たす権限が与えられている場合には、コントローラ 25 は、例えば内視鏡画像を送信する状態から心電図画像を送信する状態に制御を切り替えるようにして操作性を向上している。

以上説明したように本実施例によれば、認証処理を自動的に行えるようにして、プライバシの漏洩を防止した状態で、手術支援を受けて手術を円滑に行う状態に簡単に設定できる。また、術者側が主導権を持って、手術支援を行う状態への設定ができ、良好な操作性を確保できる。

#### 【0046】

なお、上述の説明において、例えば手術システム 4 A に対して、その手術システム 4 A の起動用の情報の他に、術者の ID 情報や支援を受ける端末装置認証用の情報等を書き込んだ例えば 1 つの磁気カードを磁気カードリーダ 27 に装着することにより、自動的に認証処理までが行われるようにもしても良い。端末装置 8 B 側でも、上述した磁気カード 37 a と 37 b の機能を持った磁気カードを用意し、その磁気カードを装着することにより、手術システム 4 A と認証用の処理までが行えるようにしても良い。

#### 【実施例 2】

#### 【0047】

次に本発明の実施例 2 を図 8 及び図 9 を参照して説明する。本実施例は、実施例 1 において、認証対象先装置との認証処理を、自動で行う場合とマニュアルで（或いは確認しながら）行う場合とを選択して設定ができるようにしたものである。

この場合のハードウェアの構成は実施例 1 と同じ構成であり、図 3 の HDD 40 に格納されている制御プログラムが異なる。

そして、本実施例における代表的な動作は図 8 のようになる。図 8 に示す動作は、実施例 1 の動作を示す図 6 において、ステップ S2 と S3 との間に、ステップ S11 に示すように認証対象装置に対する自動認証処理の ON / OFF の設定処理を行う。

#### 【0048】

この場合の設定画面の 1 例を図 9 に示す。図 9 の設定画面の場合には、自動認証処理を ON にした場合の認証条件を、 OFF にした場合の認証条件（具体的には本手術システムの IP アドレス、支援者 A（具体的には支援者 A の ID 情報）、患者データ（例えば患者の ID 情報）、手術部位）の他に、さらに例えば認証手続開始時間帯を追加設定して、より確実にプライバシの漏洩を防止できるようにしている。

この場合の認証手続開始時間帯は、予定されている手術の時間開始時刻を含むその周辺の時間帯に設定されることにより、その手術に関係しない時間帯で認証手続きが行われても自動設定では認証しないようにして、セキュリティを向上している。

#### 【0049】

また、本実施例では、例えば自動認証を ON にした場合の条件を満たさない場合には、さらに OFF にした場合の認証用条件で認証判断を行うようにしている。これは、例えば自動認証を行うべき時間帯に認証手続きの開始を行えない場合も考慮して、自動でない認証用条件でも認証を受け付けるようにしている。

図 9 の設定において、自動認証処理を ON にした場合の認証条件と、自動認証処理を OFF にした場合の認証条件とを同じにした場合には、選択された一方のみで認証処理及び認証判断を行うことになる。この場合、例えば ON を選択すれば、実施例 1 と同じ動作となる。

一方、認証処理を OFF にすると認証処理をマニュアルで行うことができる。また、認証処理の判断結果が示されるので、その結果に対して術者が、使用許可するか否かの判断を下すことになる。

#### 【0050】

図 8 の場合には、ステップ S11 の設定処理の後、例えば図 6 のステップ S3、S4 を経てステップ S12 に進む。なお、本実施例において、端末装置 8 J 側は実施例 1 と同じ動作を行うとしている。

10

20

20

30

30

40

50

ステップS12において、コントローラ25（のCPU40）は、自動認証の設定かの判断をする。自動認証の設定でない場合には、ステップS13に移る。そして、このステップS13では、コントローラ25（のCPU40）は、自動認証でない場合に対して登録された認証用情報と一致するかの判断を行う。この認証判断において、送信された認証用情報が、登録された認証用情報と一致しないと、図6の場合と同様にステップS6の使用拒否となる。

#### 【0051】

一方、送信された認証用情報が、登録された認証用情報と一致する場合には、ステップS14において、一致することが表示され、さらに術者に対してその結果に対する使用の可否の判断を求める事になる。ここで使用を許可すると判断した場合には、ステップS8に進み、実施例1で説明したように手術支援用のアプリケーションの起動となる。

一方、手術支援を必要としなくなったような場合には、使用を許可しないを選択すれば、ステップS6に移る。

また、ステップS12の判断において、自動認証の設定の場合には、ステップS15に進み、コントローラ25（のCPU40）は、送信された認証用の情報が自動認証用の条件を満たすかの判断を行う。

#### 【0052】

そして、コントローラ25（のCPU40）が、自動認証用の条件を満たすと判断した場合には、ステップS7に移る。このステップS7以降の処理は実施例1と同様である。一方、コントローラ25（のCPU40）が、自動認証用の条件を満たさないと判断した場合には、上述したステップ13に移る。

本実施例によれば、自動認証処理を行う場合には、認証処理を確認しながら行う場合よりも認証条件を厳しく設定することにより、より確実にプライバシの揺曳を防止できる条件下で、手術支援の使用環境状態に設定することができる。

#### 【0053】

なお、上述した実施例では、手術システム4Aを第1支援室9Aの端末装置8Bやカンファレンス室7の端末装置8Aとを通信回線6を介して手術支援が行える状態に設定する場合を説明したが、例えば1つの手術システムと複数の端末装置とを通信回線6を介して手術支援が行える状態に設定するようにしても良い。

図10は、この場合の1例を示している。手術システム4Aは、通信回線6を介して例えば第1支援室9Aの端末装置8Bと、患者が入院しているベッドが配置されている病棟の看護師がいる端末装置8Dとそれぞれ認証処理を経て使用可能な状態に設定される。

この場合、手術システム4Aと端末装置8Bとは、（高い権限が与えられる）認証条件により例えば手術システム4Aからは内視鏡画像と手術装置の情報を送信可能で、端末装置8Bからは支援情報を送信可能に設定されている。

#### 【0054】

これに対し、患者に対する病棟での看護業務を行う看護師が操作する端末装置8Dでは、対応する看護業務を円滑に行えるように、手術の経過を把握できるように手術システム4Aから内視鏡画像の送信のみを行えるように低い権限の認証条件に対応している。

このように、手術システム4Aと複数の端末装置8B、8Dとの情報の送受可能な設定状態等を、各端末装置を使用する支援者等による支援内容に応じて設定することにより、より手術を円滑に支援したりサポートしたりすることができる。

なお、認証用の磁気カード30cの装着で、認証処理が自動的に行われる場合で説明したが、ICカード等の他のカード等を採用しても良い。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0055】

病院の手術室で手術システムを用いて術者が手術を行う場合、遠隔地等の支援者による支援情報を通信回線を介して受けられる環境下に簡単に設定して、より円滑な手術を行えるようにする。

#### 【0056】

10

20

30

40

50

## [付記]

1. 請求項1において、前記第2の装置は、第1の装置を構成し、制御を行うコントローラに対して、このコントローラに画像情報を入力する画像出力機器を、認証の際の情報に基づきその切り替えを制御可能とすることを特徴とする手術支援システム。
2. 請求項1において、前記第1の装置は、内視鏡を用いて手術を行う内視鏡システムを構成する。
3. 請求項1において、前記認証処理は、前記第1の装置と前記第2の装置との両方がそれぞれ認証判断を行い、両方の認証判断結果が成功した場合にのみ前記認証処理が成功したとする。

## 【0057】

10

4. 手術を行う手術室と、手術の支援を行う支援室とを通信回線を介して自動認証処理を行う手術支援自動認証処理方法において、

認証用の条件を設定する認証条件の設定ステップと、

認証用情報を送信する送信ステップと、

送信された認証用情報が前記認証用の条件を満たすか否かの判断を行う判断ステップと

、  
を具備したことを特徴とする手術支援自動認証処理方法。

## 【0058】

20

5. 付記4において、前記認証用情報を記憶した認証用カードの装着により、前記送信ステップと、判断ステップとが自動的に行われる。

6. 付記4において、前記判断ステップによって、送信された認証用情報が前記認証用の条件を満たす場合には、手術の支援を行う支援室側のプログラムを起動する。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0059】

30

【図1】実施例1の遠隔手術支援システムの全体構成図。

【図2】図1における主要部となる手術システムと端末装置の構成を示すブロック図。

【図3】手術システム側のコントローラの構成を示すブロック図。

【図4】端末装置側のコントローラの構成を示すブロック図。

【図5】端末装置側でのモニタ表示例を示す図。

- 【図6】本実施例における自動認証処理による手術支援の状態に設定する動作手順を示すフローチャート図。

【図7】図6の概略の制御動作を示す説明図。

- 【図8】実施例2における認証処理による手術支援の状態に設定する動作手順を示すフローチャート図。

【図9】認証処理の際の認証条件等を設定する設定画面例を示す図。

- 【図10】手術システムと複数の端末装置とを手術支援の状態に設定した場合における通信内容の1例を示す説明図。

## 【符号の説明】

## 【0060】

40

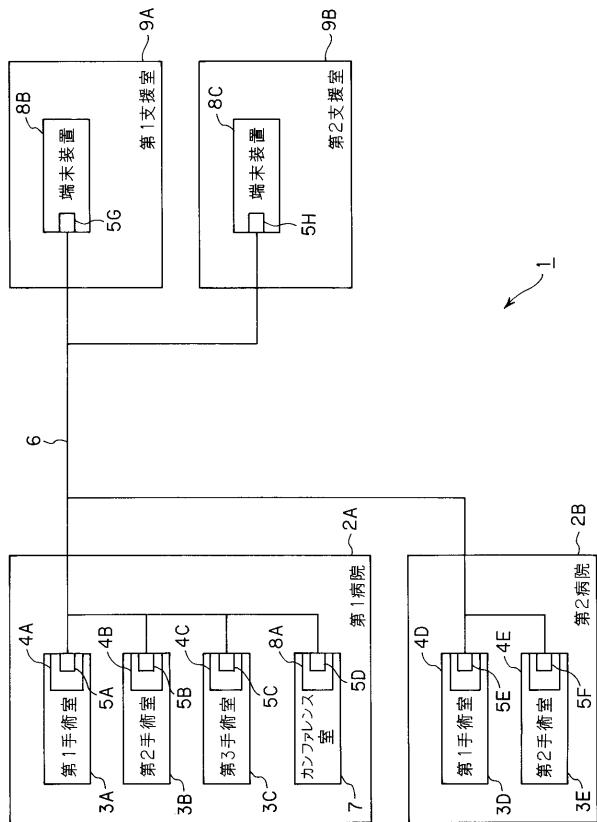
- 1 ... 遠隔手術支援システム  
 2 A、2 B ... 病院  
 3 A ~ 3 E ... 手術室  
 4 A ~ 4 E ... 手術システム  
 5 A ~ 5 H ... 通信装置  
 6 ... 通信回線  
 7 ... カンファレンス室  
 8 A ~ 8 C ... 端末装置  
 9 A、9 B ... 支援室  
 11 ... 患者  
 12 ... 内視鏡撮像装置

50

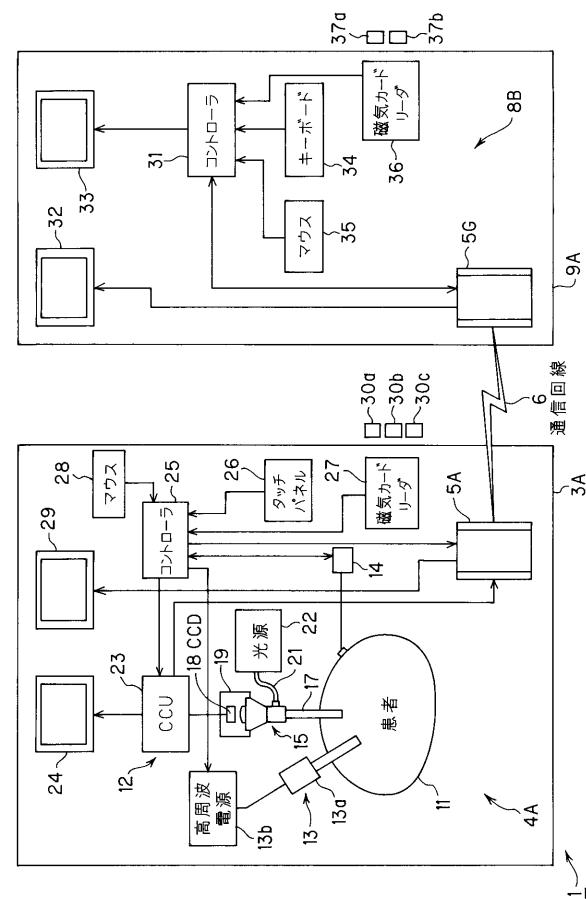
1 3 ... 電気メス装置  
1 4 ... 心電図測定装置  
1 5 ... 内視鏡  
1 8 ... C C D  
1 9 ... テレビカメラ  
2 2 ... 光源装置  
2 3 ... C C U  
2 5、 3 1 ... コントローラ  
2 7、 3 6 ... 磁気カードリーダ  
2 4、 2 8、 3 2、 3 3 ... モニタ  
3 0 a ~ 3 0 c , 3 7 a、 3 7 b  
4 0、 4 5 ... C P U  
4 1、 4 6 ... H D D  
代理人 弁理士 伊藤 進

代理人 弁理士 伊藤 進

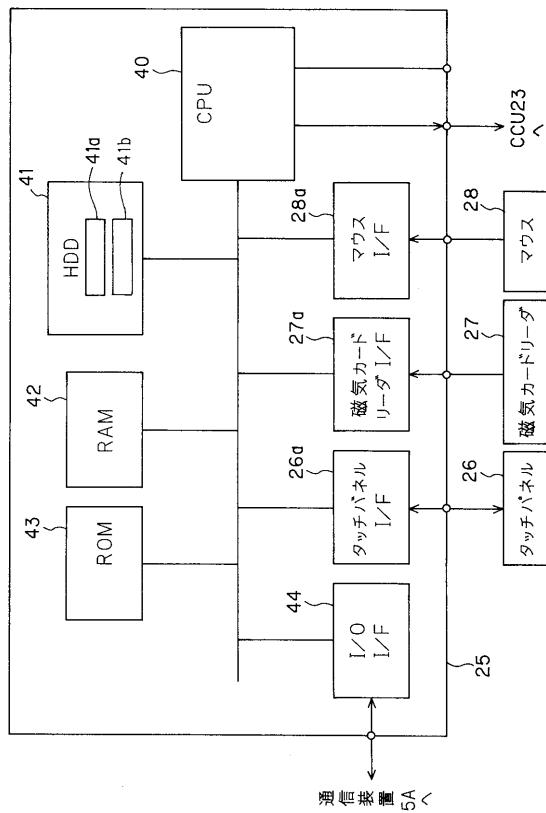
【 図 1 】



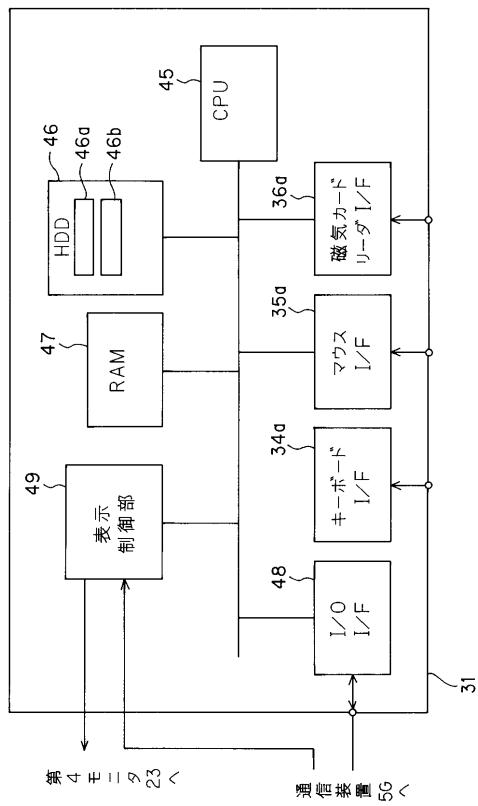
【 図 2 】



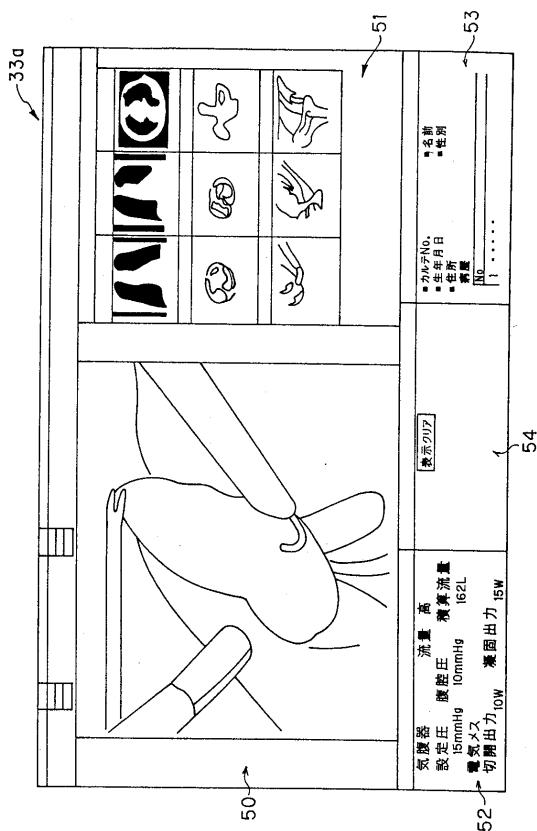
【図3】



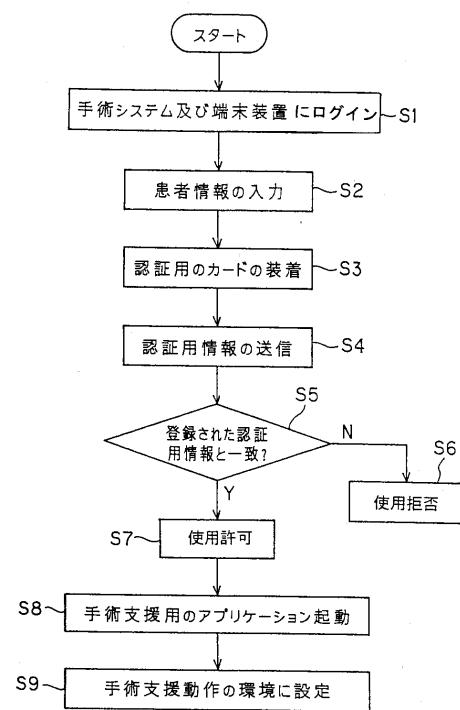
【図4】



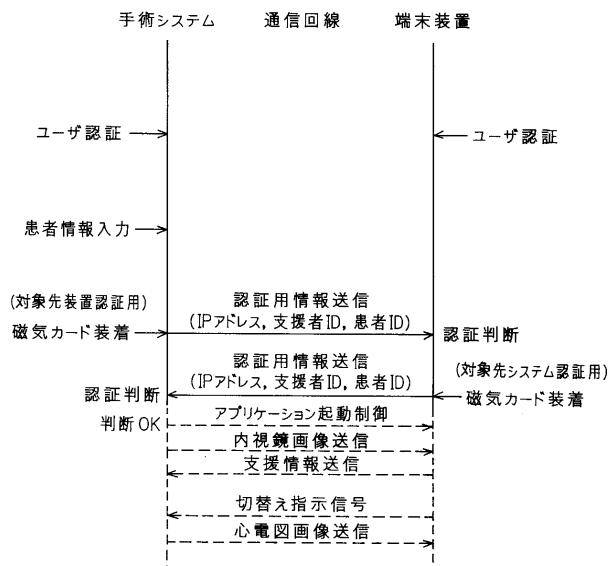
【図5】



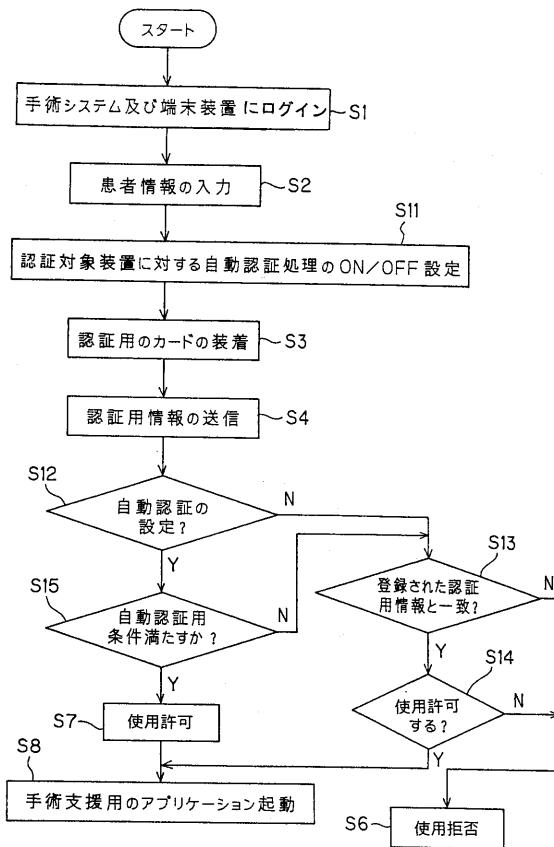
【図6】



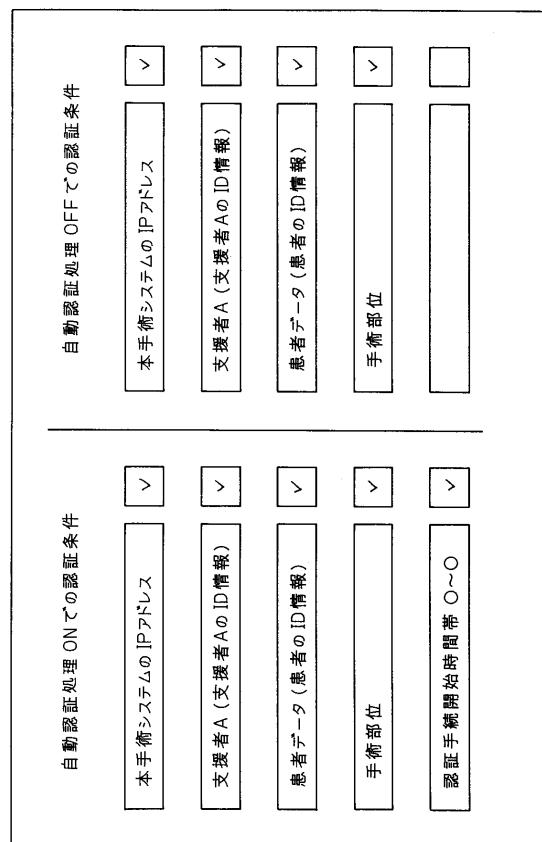
【図7】



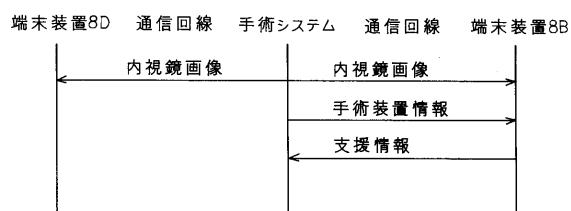
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 5B085 AA08 AE12 AE23 BA04 BE07 BG01 BG02 BG07 CA02 CA04  
CA06

专利名称(译)	远程手术支持系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005128971A</a>	公开(公告)日	2005-05-19
申请号	JP2003366576	申请日	2003-10-27
[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	内久保明伸 五反田正一 中村剛明		
发明人	内久保 明伸 五反田 正一 中村 剛明		
IPC分类号	A61B19/00 G06F15/00 G06F21/20		
FI分类号	G06F15/00.330.A A61B19/00.502 A61B90/00 G06F21/20.133 G06F21/33		
F-TERM分类号	5B085/AA08 5B085/AE12 5B085/AE23 5B085/BA04 5B085/BE07 5B085/BG01 5B085/BG02 5B085/BG07 5B085/CA02 5B085/CA04 5B085/CA06 5B285/AA01 5B285/AA06 5B285/BA01 5B285/CA02 5B285/CA12 5B285/CA32 5B285/CB47 5B285/CB52 5B285/CB57 5B285/CB62 5B285/CB64 5B285/CB72 5B285/CB83 5B285/CB92 5B285/DA10		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

要解决的问题：提供一个支持远程操作的系统，以便以优异的可操作性顺利执行操作支持。解决方案：操作系统4A和终端设备8B经由通信线路6连接。操作员携带用于认证的磁卡30c到终端设备8B。支持者携带用于对操作系统4A进行认证的磁卡37b。因此，自动执行认证处理，并且如果认证成功完成，则通过来自操作系统4A侧的控制来激活支持终端设备8B侧的操作的应用程序。然后，系统4A进入可支持操作的状态，发送内窥镜图像和支持信息，并且可以在环境中使用以支持操作。Z

