

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ロボット遠隔制御装置と、前記ロボット遠隔制御装置と基地局を介して通信を行うロボット装置とを有し、前記ロボット遠隔制御装置は制御データに基いて前記ロボット装置を制御する救命支援ロボットシステムであって、

前記ロボット装置は、前記ロボット装置に着座した生体の特性を示す情報である生体情報を得る生体情報センサを有し、

前記ロボット遠隔制御装置は、前記生体情報を移動体通信により取得して解析することとを特徴とする救命支援ロボットシステム。

【請求項 2】

前記ロボット装置は、前記生体情報センサとして心電図データを生成する心電図センサと血圧データを生成する血圧センサと血液酸素飽和度データを生成する血液酸素飽和度センサと前記生体情報センサからの生体情報を処理する生体情報処理部とを有し、前記生体情報処理部は、前記心電図データに基いて心電図波形データと心拍数データとを、前記血圧データに基いて血圧値データを、前記血液酸素飽和度データに基いて血液酸素飽和度値データと脈拍数データとを、前記生体情報として生成し、

前記ロボット遠隔制御装置は、前記生体情報を受信して解析する生体情報遠隔制御部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の救命支援ロボットシステム。

【請求項 3】

前記ロボット遠隔制御装置は、前記生体情報処理部に対して血圧測定を指令する血圧測定指令部を有し、

前記血圧センサは伸縮自在の円筒状の指挿入部を有し、

前記生体情報処理部は、前記血圧指令測定に基いて、前記指挿入部を伸縮して血圧を測定することとを特徴とする請求項 2 に記載の救命支援ロボットシステム。

【請求項 4】

前記ロボット遠隔制御装置は、前記ロボット装置の制御データを発生する遠隔用指令装置と、前記制御データを入力して処理する第 1 のコンピュータ装置と、前記制御データを基地局へ送信する第 1 の移動体通信装置とを有し、

前記ロボット装置は、基地局から送信されてくる前記制御データを受信する第 2 の移動体通信装置と、前記制御データを処理する第 2 のコンピュータ装置と、前記第 2 のコンピュータ装置から制御される移動可能な機構部とを有し、

前記機構部は、前記制御データに基いて前記第 2 のコンピュータ装置により、着座の傾斜角度が制御されるシートと、頭部に被る深さを制御されるフードと、モータ駆動により走行が制御される後輪と、モータ駆動により操舵が制御される前輪とを有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 に記載の救命支援ロボットシステム。

【請求項 5】

前記シートは、着座の有無を検知する光センサを有することを特徴とする請求項 4 に記載の救命支援ロボットシステム。

【請求項 6】

前記ロボット遠隔制御装置は、画像データと音声データを送信する画像・音声遠隔制御部を有し、前記ロボット装置は画像データと音声データを送信する画像・音声処理部を有し、前記画像・音声遠隔制御部と前記画像・音声処理部とは互いに画像データと音声データを送受信することとを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 に記載の救命支援ロボットシステム。

【請求項 7】

前記ロボット装置は、遠隔と手動の切替えが可能な遠隔・手動切替スイッチと、前記遠隔・手動切替スイッチが手動の状態であるときに走行制御、操舵制御等の制御が手動で可能なりモコン装置とを有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 に記載の救命支援ロボットシステム。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】**【0001】**

本発明は、医療行為が可能な救命医療センタ等の場所から遠隔の地域において、応急的処置を可能にし、また患者の迅速な医療側への引渡しを可能にすることを目的として、ロボット遠隔制御装置から送信された制御データに基づいてロボット装置の遠隔制御を行う救命支援ロボットシステムに関する。

【背景技術】**【0002】**

医療行為が可能な救命医療センタ等の場所（以下、「医療可能センタ」ともいう）が近くであれば、患者を直ちに受診することができるので、患者は十分な医療行為を受けることができる。 10

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、医療行為可能センタから遠方の地（以下、「医療遠方地域」ともいう）では、気分が悪くなったり、不慮の事故に遭遇する場合などに患者は十分な医療行為を受けることができない。この場合、比較的人々が集合するキャンプ地や運動ジムなどに、遠隔からも医療行為が可能な装置を配置すれば応急的な処置が可能になり、またその装置において患者を運ぶことができれば、患者を医療側に迅速に引き渡すこともできる。上記キャンプ地や運動ジムなどでは、このような装置の出現が要望されていた。 20

【0004】

本発明は、医療遠方地域においても医療可能センタからの医療行為が可能であると共に患者を医療側に迅速に運ぶことができる救命支援ロボット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】**【0005】**

この課題を解決するために本発明の救命支援ロボットシステムは、ロボット遠隔制御装置と、ロボット遠隔制御装置と基地局を介して通信を行うロボット装置とを有し、ロボット遠隔制御装置は制御データに基いてロボット装置を制御する救命支援ロボットシステムであって、ロボット装置は、生体情報を得る生体情報センサを有し、ロボット遠隔制御装置は、生体情報を移動体通信により取得して解析する構成を備えている。 30

これにより、医療遠方地域においても医療可能センタからの医療行為が可能である救命支援ロボットシステムが得られる。

【発明の効果】**【0006】**

本発明の請求項1に記載の発明によれば、ロボット遠隔制御装置としての例えば救命医療センタが遠方にあっても、ロボット遠隔制御装置側においてはロボット装置と通信を行うことができ、またロボット装置から通信回線を介して生体情報を取得することができるので、ロボット遠隔制御装置側に医療行為が可能な人を配置すれば、取得した生体情報を解析してロボット装置側の患者（病人やけが人など）に対して適正な医療を行うことができるという有利な効果が得られる。 40

【0007】

請求項2に記載の発明によれば、ロボット装置から通信回線を介して心電図波形データ、心拍数データ、血圧値データ、血液酸素飽和度値データおよび脈拍数データを生体情報として取得することができるので、患者に対して極めて適正な医療を行うことができるという有利な効果が得られる。

【0008】

請求項3に記載の発明によれば、患者の血圧を自動的に計測することができるので、血圧計測を迅速に行うことができ、患者の容体に迅速に対応することができるという有利な 50

効果が得られる。

【0009】

請求項4に記載の発明によれば、ロボット装置は、生体情報を正確かつ迅速にロボット遠隔制御装置側に送信することができ、またロボット遠隔制御装置側では、これらの生体情報に基いて正確かつ迅速に解析を行うことができるので、患者に対して適正な医療を正確かつ迅速に行うことができ、また、後輪をモータ駆動することにより、患者を所定の場所たとえば医療行為が可能な場所に迅速に運ぶことができるので、患者を迅速に医療側に引き渡すことができるという有利な効果が得られる。

【0010】

請求項5に記載の発明によれば、ロボット遠隔制御装置側（例えば救命医療センタ側）では、ロボット装置のシートへの着座の有無を正確かつ迅速に知ることができるという有利な効果が得られる。 10

【0011】

請求項6に記載の発明によれば、ロボット遠隔制御装置側から音声データと画像データ（医療行為者の音声、画像データ）をロボット装置側へ送信することができ、またロボット装置側からも音声データと画像データ（周囲環境や患者を示す音声、画像データ）を送信することができるので、あたかも患者は診察室に居るような状態になるので、遠隔の地にあっても円滑な医療行為を受けることができるという有利な効果が得られる。

【0012】

請求項7に記載の発明によれば、ロボット装置の近くに居る人がロボット装置（機構部）の走行、操舵を行うことができるので、遠隔から操作する場合と比べて迅速かつ安全に患者を所定の場所に移動させることができるという有利な効果が得られる。 20

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

請求項1に記載の救命支援ロボットシステムは、ロボット遠隔制御装置と、ロボット遠隔制御装置と基地局を介して通信を行うロボット装置とを有し、ロボット遠隔制御装置は制御データに基いてロボット装置を制御する救命支援ロボットシステムであって、ロボット装置は、前記ロボット装置に着座した生体の特性を示す情報である生体情報を得る生体情報センサを有し、ロボット遠隔制御装置は、生体情報を移動体通信により取得して解析することとしたものである。 30

この構成により、ロボット遠隔制御装置としての例えば救命医療センタが遠方にあっても、ロボット遠隔制御装置側においてロボット装置と通信を行うことができ、またロボット装置から通信回線を介して生体情報を取得することができるので、ロボット遠隔制御装置側に医療行為が可能な人を配置すれば、取得した生体情報を解析してロボット装置側の患者（病人やけが人など）に対してあたかも医者等の医療行為者が近くに居るような医療を行うことができ、必要な活動を医療遠方地域においても安心して行うことができるという作用・効果を有する。

【0014】

請求項2に記載の救命支援ロボットシステムは、請求項1に記載の救命支援ロボットシステムにおいて、ロボット装置は、生体情報センサとして心電図データを生成する心電図センサと血圧データを生成する血圧センサと血液酸素飽和度データを生成する血液酸素飽和度センサと生体情報センサからの生体情報を処理する生体情報処理部とを有し、生体情報処理部は、心電図データに基いて心電図波形データと心拍数データとを、血圧データに基いて血圧値データを、血液酸素飽和度データに基いて血液酸素飽和度値データと脈拍数データとを、生体情報として生成し、ロボット遠隔制御装置は、生体情報を受信して解析する生体情報遠隔制御部を有することとしたものである。 40

この構成により、ロボット装置から通信回線を介して心電図波形データ、心拍数データ、血圧値データ、血液酸素飽和度値データおよび脈拍数データを生体情報として取得することができるので、患者に対して適正な医療を行うことができるという作用・効果を有する 50

。

【0015】

請求項3に記載の救命支援ロボットシステムは、請求項2に記載の救命支援ロボットシステムにおいて、ロボット遠隔制御装置は、生体情報処理部に対して血圧測定を指令する血圧測定指令部を有し、血圧センサは伸縮自在の円筒状の指挿入部を有し、生体情報処理部は、血圧指令測定に基いて、指挿入部を伸縮して血圧を測定することとしたものである。

。

この構成により、患者の血圧を自動的に計測することができるので、血圧計測を迅速に行うことができ、患者の容体に迅速に対応することができるという作用・効果を有する。

【0016】

請求項4に記載の救命支援ロボットシステム、請求項1乃至3のいずれか1に記載の救命支援ロボットシステムにおいて、ロボット遠隔制御装置は、ロボット装置の制御データを発生する遠隔用指令装置と、制御データを入力して処理する第1のコンピュータ装置と、制御データを基地局へ送信する第1の移動体通信装置とを有し、ロボット装置は、基地局から送信されてくる制御データを受信する第2の移動体通信装置と、制御データを処理する第2のコンピュータ装置と、第2のコンピュータ装置から制御される移動可能な機構部とを有し、機構部は、制御データに基いて第2のコンピュータ装置により、着座の傾斜角度が制御されるシートと、頭部に被る深さを制御されるフードと、モータ駆動により走行が制御される後輪と、モータ駆動により操舵が制御される前輪とを有することとしたものである。

この構成により、ロボット装置は、生体情報を正確かつ迅速にロボット遠隔制御装置側に送信することができ、またロボット遠隔制御装置側では、これらの生体情報に基いて正確かつ迅速に解析を行うことができるので、患者に対して適正な医療を正確かつ迅速に行うことができ、また、後輪をモータ駆動することにより、患者を所定の場所たとえば医療行為が可能な場所に迅速に運ぶことができるので、患者を迅速に医療側に引き渡すことができるという作用・効果を有する。

【0017】

請求項5に記載の救命支援ロボットシステムは、請求項4に記載の救命支援ロボットシステムにおいて、シートは、着座の有無を検知する光センサを有することとしたものである。

この構成により、ロボット遠隔制御装置側（例えば救命医療センタ側）では、ロボット装置のシートへの着座の有無を正確かつ迅速に知ることができ、着座者に十分に配慮した医療を行うことができるという作用・効果を有する。

【0018】

請求項6に記載の救命支援ロボットシステムは、請求項1乃至5のいずれか1に記載の救命支援ロボットシステムにおいて、ロボット遠隔制御装置は、画像データと音声データを送信する画像・音声遠隔制御部を有し、ロボット装置は画像データと音声データを送信する画像・音声処理部を有し、画像・音声遠隔制御部と画像・音声処理部とは互いに画像データと音声データを送受信することとしたものである。

この構成により、ロボット遠隔制御装置側から音声データと画像データ（医療行為者の音声、画像データ）をロボット装置側へ送信することができ、またロボット装置側からも音声データと画像データ（周囲環境や患者を示す音声、画像データ）を送信することができるので、あたかも患者は診察室に居るような状態になるので、遠隔の地にあっても円滑な医療行為を安心して受けることができるという作用・効果を有する。

【0019】

請求項7に記載の救命支援ロボットシステムは、請求項1乃至6のいずれか1に記載の救命支援ロボットシステムにおいて、ロボット装置は、遠隔と手動の切替えが可能な遠隔・手動切替スイッチと、遠隔・手動切替スイッチが手動の状態であるときに走行制御、操舵制御等の制御が手動で可能なりモコン装置とを有することとしたものである。

この構成により、ロボット装置の近くに居る人がロボット装置（機構部）の走行、操舵

10

20

30

40

50

を行うことができるので、遠隔から操作する場合と比べて迅速かつ安全に患者を所定の場所に移動させることができ、患者にも安心感を与えることができるという作用・効果を有する。

以下、本発明の実施の形態について、図１～図２３を用いて説明する。

【実施例】

【００２０】

（実施の形態１）

本発明の実施の形態１による救命支援ロボットシステムの機構について、図１８～図２３を用いて説明する。

図１８は、救命支援ロボットシステムを構成するロボット遠隔制御装置１を示す構成図である。救命支援ロボットシステムは、詳細は後述する図１に示すように、医療可能センタとしてのロボット遠隔制御装置１と移動可能なロボット装置２と基地局２８ａ、２８ｂと公衆回線網２９とから成る。また、ロボット遠隔制御装置１は、図１に示すように、制御データを生成し送信するロボット遠隔制御装置本体１Ａと画像データや音声データの送受信を行う画像・音声遠隔制御装置１Ｂと生体情報を受信する生体情報遠隔制御装置１Ｃとから成る。

【００２１】

図１８において、３はロボット遠隔制御装置本体１Ａを構成するロボット遠隔制御部、３ｂはロボット遠隔制御部３に接続されたキーボード、５はロボット遠隔制御装置本体１Ａを構成する表示装置部、１０は画像・音声遠隔制御装置１Ｂを構成する画像・音声遠隔制御部、１０ｂは画像・音声遠隔制御部１０に接続されたキーボード、１１は画像・音声遠隔制御装置１Ｂを構成するモニタ、１２は画像・音声遠隔制御装置１Ｂを構成するカメラ、１３は画像・音声遠隔制御装置１Ｂを構成するマイクロフォン（マイク）、１４ａ、１４ｂは画像・音声遠隔制御装置１Ｂを構成するスピーカ（図１ではスピーカ１４として示す）、２０は生体情報遠隔制御装置１Ｃを構成する生体情報遠隔制御部、２０ｂは生体情報遠隔制御部２０に接続されたキーボード、２１は生体情報遠隔制御装置１Ｃを構成するモニタ、４１はロボット遠隔制御装置本体１Ａを構成する遠隔用指令装置４（図１参照）の入力装置である。

【００２２】

図１９は、制御データを入力する入力装置４１を示す構成図である。

図１９において、４２は頭部の覆いとなる後述のフード２０８（図２０参照）の深さ（つまりフード２０８に包囲される頭部の容積）を制御するフード上下スイッチ、４３は後述のシート２０７（図２０参照）の傾斜角度（つまりシートのリクライニングの角度）を制御するシート上下スイッチ、４４はロボット装置２の走行速度と操舵角を制御するジョイスティックである。

【００２３】

図２０はロボット装置２の外観を示す平面図であり、図２１はロボット装置２の外観を示す左側面図である。ロボット装置２は、詳細は後述する図１に示すように、ロボット遠隔制御装置本体１Ａと通信を行うロボット制御装置２Ａと画像・音声遠隔制御装置１Ｂと通信を行う画像・音声処理装置２Ｂと生体情報遠隔制御装置１Ｃと通信を行う生体情報処理装置２Ｃとから成る。

【００２４】

図２０、図２１において、７はロボット制御装置２Ａを構成するロボット制御部６に接続され後述の機構部９の制御が可能なりモコン装置、１６は画像・音声処理装置２Ｂを構成するモニタ、１７ａ、１７ｂは物体の撮像を行うカメラ（図１ではカメラ群１７）、１８は画像・音声処理装置２Ｂを構成するマイク、９８は遠隔制御と手動制御（リモコン装置７による制御）の切替えを行う遠隔・手動切替スイッチ、２０１はロボット装置２の前方ＡＲに障害物が有るか否か赤外線反射により検知する赤外線センサ、２０２はロボット装置２の前方ＡＲの障害物までの距離をレーザ光の反射により検出するレンジセンサ、２０３、２０４は走行車両としてのロボット装置２の方向を示す方向指示器、２０５、２

06はロボット装置2の前方を照らす前照灯、207は遠隔用指令装置4の入力装置41により着座の傾斜角度が制御されるシート、207aはシート207への着座の有無(つまり人が座っているか否か)を検知する光センサ(後述する図3のセンサ群101を構成する)、208は人の頭部に被る深さを制御されるフード、209は右の肘掛け部、210は左の肘掛け部、211は救命信号を出力してロボット装置2を非常停止させる救命スイッチ、212、213はロボット装置2の右方向、左方向に障害物が有るか否かを検知する赤外線センサ、214、215はロボット装置2の存在を周囲に知らせるパトライト(警告灯)、216はロボット装置2の後方に障害物が有るか否か赤外線の反射により検知する赤外線センサ、217はロボット装置2の後方の障害物までの距離をレーザ光の反射により検出するレンジセンサ、218、219は走行車両としてのロボット装置2の方向を示す方向指示器、220は走行車両としてのロボット装置2の前輪、221は走行車両としてのロボット装置2の後輪、911はシート207の傾斜角度を変更するためのモータ、912はフード208の位置を変更するためのモータ、913は前輪220の方向を変化させて操舵するためのモータ、92bは後輪221を駆動して走行させるためのモータ、914はシート207の傾斜角度を検出するエンコーダ、915はフード208の位置を検出するエンコーダ、916は前輪220の操舵角を検出するエンコーダ、92cは後輪221の回転速度(つまりロボット装置2の走行速度)を検出するエンコーダである。モータ911、912、913は機構部9のモータ群91b(図3参照)であり、エンコーダ914、915、916は機構部9のエンコーダ群91c(図3参照)である。

10

20

30

40

50

【0025】

図22(a)は左の肘掛け部210を示す説明図、図22(b)は右の肘掛け部209を示す説明図である。図22において、25a、25b、25cは生体情報処理装置2Cを構成する心電図センサ25(図1参照)の各電極、26は生体情報処理装置2Cを構成する血圧センサ、26aは人指し指が挿入される円筒状の指挿入部、27は生体情報処理装置2Cを構成する血液酸素飽和度センサ、27aは中指が置かれる間隙部、100aはフード208の位置を制御するフード上下スイッチ、100bはシート207の傾斜角度を制御するシート上下スイッチ、100cはロボット装置2を非常停止させる非常停止スイッチであり、スイッチ100a、100b、100cはスイッチ群100(図3参照)を構成する。また、222は人の右手、223は人の左手である。上記心電図センサ25は、電極25aに手首を置き、電極25bに肘を置くことにより、生体情報センサとして心電図データを生成し、血圧センサ26は、人指し指を円筒状の指挿入部26aに挿入することにより、同じく生体情報センサとして血圧データを生成する。この場合、生体情報遠隔制御装置1Cの血圧測定指令部23からの血圧測定指令を受信した生体情報処理装置2Cは、血圧センサ26の指挿入部26aの円筒状部分(カフ部)に空気を導入し半径を収縮させ、次に空気を抜き、空気を抜くことによる空気圧の振動に基づく脈波等を検出することより、血圧センサ26から血圧センサデータを取得する。血液酸素飽和度センサ27は、中指を間隙部27aに置くことにより、同じく生体情報センサとして血液酸素飽和度データを生成する。

【0026】

図23はリモコン装置7を示す構成図である。

図23において、71はロボット装置2の走行速度と操舵角を制御するジョイスティック、72はロボット装置2を非常停止させる非常停止スイッチ、73はロボット装置2のホーン96(図3参照)を鳴らすためのホーンスイッチ、74はリモコン装置7の動作を停止したり起動するリモコンオンオフスイッチ、75はロボット装置2の前照灯205、206をオンオフするライトオンオフスイッチ、76はロボット装置2に接続するためのケーブルである。

【0027】

ここで、各指令を(表1)、(表2)、(表3)、(表4)に示す。(表1)は生体情報遠隔制御部20における指令を示し、(表2)はロボット遠隔制御部3における指令、(表3)はリモコン装置7における指令、(表4)は機構部9における指令を示す。

【表 1】

生体情報遠隔制御部 20

構成要素	指令動作	通知音声
血圧測定指令部 23	血圧測定指令	「血圧測定します。気持ちを楽にして、深呼吸を2、3回して下さい」

【表 2】

ロボット遠隔制御部 3

構成要素	指令動作	通知音声
ジョイスティック 44	前進	「前進します」
ジョイスティック 44	後退	「バックします」
ジョイスティック 44	右回転	「右に曲がります」
ジョイスティック 44	左回転	「左に曲がります」
スイッチ 43	シート起こす	「シートを起こします」
スイッチ 43	シート寝かす	「シートを寝かせます」
スイッチ 42	フード上げる	「フードを上げます」
スイッチ 42	フード下げる	「フードを下げます」
スイッチ (図示せず)	ライト点灯	—
スイッチ (図示せず)	ホーン鳴動	—
スイッチ (図示せず)	非常停止	「非常停止しました」
スイッチ (図示せず)	非常停止解除	「非常停止を解除しました」
スイッチ (図示せず)	—	「近づかないで下さい。放電します」

【表 3】

リモコン装置 7

構成要素	指令動作	通知音声
ジョイスティック 71	前進	「前進します」
ジョイスティック 71	後退	「バックします」
ジョイスティック 71	右回転	「右に曲がります」
ジョイスティック 71	左回転	「左に曲がります」
スイッチ 75	ライト点灯	—
スイッチ 73	ホーン鳴動	—
スイッチ 72	非常停止	「非常停止しました」
スイッチ 72	非常停止解除	「非常停止を解除しました」

【表 4】

機構部 9

構成要素	指令動作	通知音声
スイッチ 100b	シート起こす	「シートを起こします」
スイッチ 100b	シート寝かす	「シートを寝かせます」
スイッチ 100a	フード上げる	「フードを上げます」
スイッチ 100a	フード下げる	「フードを下げます」
スイッチ 100c	非常停止	「非常停止しました」
スイッチ 100c	非常停止解除	「非常停止を解除しました」
スイッチ 211	救命信号出力	—
スイッチ (図示せず)	—	「近づかないで下さい。放電します」

10

なお、(表 2)において図示せずと示したスイッチによる指令は、キーボード 3b から入力される指令である。

【0028】

このように各構成要素で生成した各指令がアンテナを介して送信される。(表 1)の生体情報遠隔制御部 20 の指令はアンテナ 20a (図 1 参照)を介して生体情報処理装置 2C に送信され、通知音声で示す音声スピーカー 24b から送出される。また、(表 2)のロボット遠隔制御部 3 の指令はアンテナ 3a (図 1 参照)を介してロボット制御装置 2A に送信され、通知音声で示す音声スピーカー 93 (図 3 参照)から送出される。さらに、(表 3)のリモコン装置 7 の指令はケーブル 76 を介して送信され、通知音声で示す音声スピーカー 93 から送出される。さらに、(表 4)の機構部 9 の指令は直接にロボット制御部 6 に入力され、通知音声で示す音声スピーカー 93 から送出される。なお、(表 2)及び(表 4)の最下段の通知音声「近づかないで下さい。放電します」は、例えばロボット装置が積載した除細動器を使用する場合に周囲の人に通知するための音声である。

20

なお、救命支援ロボットシステムの詳細動作については、後述の図 1 ~ 図 17 を用いて説明する。

30

【0029】

救命支援ロボットシステムの制御系統、制御動作について、図 1 ~ 図 17 を用いて説明する。

図 1 は本発明の実施の形態 1 による救命支援ロボットシステムを示すブロック図である。

図 1 において、1 は後述のロボット装置 2 を遠隔地から遠隔制御するロボット遠隔制御装置、2 はロボット遠隔制御装置 1 により制御されると共に画像データや生体情報などをロボット遠隔制御装置 1 に送信するロボット装置、3 はロボット遠隔制御の中心をなすロボット遠隔制御部、3a は送受信用のアンテナ、4 は(表 2)に示す遠隔用指令信号(制御データ)を生成する遠隔用指令装置、5 はロボット装置 2 の各種状態(たとえばシート 207 の傾斜角度やフード 208 の位置、あるいは人がシート 207 に着座しているか否か)を表示する表示装置部、6 はロボット装置全体を制御するロボット制御部、6a は送受信用のアンテナ、7 はロボット装置 2 を手動で制御するためのリモコン装置、8 はロボット装置 2 の各種状態(たとえばシート 207 の傾斜角度やフード 208 の位置、あるいは人がシート 207 に着座しているか否か)を表示する表示装置部、9 はモータやエンコーダ、スイッチ群、センサ群、バッテリーなどから成る機構部、10 はロボット装置 2 側のカメラ群 17 で撮像した画像をモニタ 11 に表示し、マイク 18 で取り込んだ音声をスピーカー 14 から送出すると共にカメラ 12 で撮像した画像やマイク 13 で取り込んだ音声を送受信用のアンテナ 10a を介して送信する画像・音声遠隔制御部、15 はロボット装置

40

50

2に搭載され、ロボット遠隔制御装置1側のカメラ12で撮像した画像をモニタ16に表示し、マイク13で取り込んだ音声をスピーカ19から送出すると共にカメラ群17で撮像した画像やマイク18で取り込んだ音声を送受信のアンテナ15aを介して送信する画像・音声処理部、20は後述の生体情報処理装置2Cからの生体情報をアンテナ20aで受信して解析する生体情報遠隔制御部、21は各種データ(血压値や心電図波形など)を表示するモニタ、22は各種データを記録する記録装置、23は血压測定を生体情報処理装置2Cに指令する血压測定指令部、24は生体情報遠隔制御装置1Cからの血压測定指令に基いて後述の血压センサ26を制御すると共に各センサ(生体情報センサとして心電図データを生成する心電図センサ25、血压データを生成する血压センサ26、血液酸素飽和度データを生成する血液酸素飽和度センサ27)からの生体情報を処理する生体情報処理部である。生体情報処理部24は、心電図データに基いて心電図波形データと心拍数データとを、血压データに基いて血压値データを、血液酸素飽和度データに基いて血液酸素飽和度値データと脈拍数データとを、生体情報として生成する。また、28a、28bは通信装置としてのロボット遠隔制御装置1とロボット装置2との間で通信を行うための基地局、29は基地局28aと28bとの間に介在する公衆回線網である。

10

20

30

40

50

【0030】

図1において、ロボット遠隔制御部3、アンテナ3a、遠隔用指令装置4、表示装置部5はロボット遠隔制御装置本体1Aを構成し、画像・音声遠隔制御部10、アンテナ10a、モニタ11、カメラ12、マイク13、スピーカ14は画像・音声遠隔制御装置1Bを構成し、生体情報遠隔制御部20、アンテナ20a、モニタ21、記録装置22、血压測定指令部23は生体情報遠隔制御装置1Cを構成する。また、ロボット制御部6、アンテナ6a、リモコン装置7、表示装置部8、機構部9はロボット制御装置2Aを構成し、画像・音声処理部15、アンテナ15a、モニタ16、カメラ群17、マイク18、スピーカ19は画像・音声処理装置2Bを構成し、生体情報処理部24、アンテナ24a、心電図センサ25、血压センサ26、血液酸素飽和度センサ27は生体情報処理装置2Cを構成する。

【0031】

このように構成された救命支援ロボットシステムについて、その動作を説明する。

遠隔用指令装置4から出力されるロボット装置2の制御のための遠隔用指令信号はロボット遠隔制御部3に入力され、ロボット遠隔制御部3からはフォーマット化された制御データとして出力される。ロボット遠隔制御部3から出力された制御データを含む電波信号はアンテナ3a、基地局28a、公衆回線網29、基地局28b、アンテナ6aを介して電波信号としてロボット制御部6に入力され、ロボット制御部6で電波信号は制御データに変換される。ロボット制御部6は、制御データに応じてロボット装置2の機構部9を制御する。

【0032】

図2は、図1の救命支援ロボットシステムを構成するロボット遠隔制御装置本体1Aを示すブロック図である。

図2において、ロボット遠隔制御装置1、ロボット遠隔制御部3、アンテナ3a、遠隔用指令装置4、表示装置部5は図1と同様のものなので、同一符号を付して説明は省略する。30はロボット遠隔制御部3を構成するコンピュータ装置、31は中央処理装置(CPU)、32a, 32b, 32c, 32dはインタフェース部、33はRAM、34はROM、35はロボット遠隔制御部3を構成する移動体通信装置、36は移動体通信カード、37はPHS電話機、41は遠隔用指令装置4を構成する入力装置である。入力装置41は、(表2)に示すように、後輪221に対する前後進の走行指令、前輪220に対する左右回転の操舵指令、シート207に対するシート上下指令(シート傾斜角度指令)、フード208に対するフード上下指令(フード位置指令)、前照灯205、206に対するライト点灯指令、ホーン96(図3参照)に対するホーン鳴動指令、ロボット装置2に対する非常停止指令、ロボット装置2に対する非常停止解除指令を入力するものである。これらの指令は、ロボット遠隔制御装置本体1Aからロボット制御装置2Aに送信され、

ロボット装置 2 を制御する。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、図 1 の救命支援ロボットシステムを構成するロボット制御装置 2 A を示すブロック図である。

図 3 において、ロボット装置 2、ロボット制御部 6、アンテナ 6 a、表示装置部 8 は図 1 と同様のものなので、同一符号を付して説明は省略する。9 は機構部、6 0 はロボット制御部 6 を構成するコンピュータ装置、6 1 は中央処理装置 (C P U)、6 2、6 2 a ~ 6 2 f はインタフェース部、6 3 は R A M、6 4 は R O M、6 5 はロボット制御部 6 を構成する移動体通信装置、6 6 は移動体通信カード、6 7 は P H S 電話機、7 は (表 3) に示す指令を行うリモコン装置である。(表 2) と (表 3) との比較から分かるように、リモコン装置 7 の指令は、シート 2 0 7 とフード 2 0 8 に対する指令が無い点において、遠隔用指令装置 4 の入力装置 4 1 からの指令とは異なる。

【 0 0 3 4 】

また、機構部 9 において、9 1 a は C P U 6 1 の指令に基いてモータ群 9 1 b を駆動する電動機用ドライバユニット、9 1 c はモータ群 9 1 b の回転数 (すなわちシート 2 0 7 の傾斜角度、フード 2 0 8 の位置、操舵角) を検出するエンコーダ群、9 2 a は C P U 6 1 の指令に基いてモータ 9 2 b を駆動する電動機用ドライバユニット、9 2 c はモータ 9 2 b の回転速度 (すなわちロボット装置 2 の走行速度) を検出するエンコーダ、9 3 は (表 2) ~ (表 4) に示す通知音声を送出するスピーカ、9 4 は方向指示器 2 0 3、2 0 4、2 1 8、2 1 9 (図 2 0 参照) を示す指示器、9 5 は前照灯 2 0 5、2 0 6 (図 2 0 参照) を示すライト、9 6 は警告音を送出するホーン、9 7 はパトライト 2 1 4、2 1 5 (図 2 0 参照) を示す警告灯、9 8 はロボット遠隔制御装置本体 1 A からの遠隔制御とリモコン装置 7 からの手動制御とを切り替える遠隔・手動切替スイッチ、9 9 はロボット装置 2 に電力や電源電圧を供給するバッテリー、1 0 0 はフード上下スイッチ 1 0 0 a やシートスイッチ 1 0 0 b、非常停止スイッチ 1 0 0 c、救命スイッチ 2 1 1 などを示すスイッチ群、1 0 1 は赤外線センサ 2 0 1、レンジセンサ 2 0 2、光センサ 2 0 7 a などを示すセンサ群である。

【 0 0 3 5 】

図 4 は、画像・音声遠隔制御装置 1 B と画像・音声処理装置 2 B と基地局 2 8 a、2 8 b と公衆回線網 2 9 とから成る画像・音声通信システムを示すブロック図である。

図 4 において、アンテナ 1 0 a、1 5 a、モニタ 1 1、カメラ 1 2、マイク 1 3、スピーカ 1 4、モニタ 1 6、カメラ群 1 7、マイク 1 8、スピーカ 1 9、基地局 2 8 a、2 8 b、公衆回線網 2 9 は図 1 と同様のものなので、同一符号を付して説明は省略する。1 1 1、1 5 1 は中央処理装置 (C P U)、1 1 2、1 1 2 a ~ 1 1 2 d、1 5 2、1 5 2 a ~ 1 5 2 d はインタフェース部、1 1 3、1 5 3 は移動体通信カード、1 1 4、1 5 4 は移動体通信装置である。

【 0 0 3 6 】

図 5 は、生体情報遠隔制御装置 1 C と生体情報処理装置 2 C と基地局 2 8 a、2 8 b と公衆回線網 2 9 とから成る生体情報通信システムを示すブロック図である。

図 5 において、アンテナ 2 0 a、2 4 a、モニタ 2 1、記録装置 2 2、血圧測定指令部 2 3、心電図センサ 2 5、血圧センサ 2 6、血液酸素飽和度センサ 2 7、基地局 2 8 a、2 8 b、公衆回線網 2 9 は図 1 と同様のものなので、同一符号を付して説明は省略する。1 2 1、1 3 1 は中央処理装置 (C P U)、1 2 2、1 2 2 a ~ 1 2 2 c、1 3 2、1 3 2 a ~ 1 3 2 c はインタフェース部、1 2 3、1 3 3 は移動体通信カード、1 2 4、1 3 4 は移動体通信装置である。

【 0 0 3 7 】

図 6 はロボット装置 2 のシート・フード・操舵の制御装置を示すブロック図であり、図 7 はロボット装置 2 の走行の制御装置を示すブロック図である。

図 6 において、9 1 a は電動機ドライバユニット、9 2 1、9 2 2、9 2 3 は電動機ドライバユニット 9 1 a により駆動されるシート用モータ、フード用モータ、操舵用モータ

10

20

30

40

50

であり、モータ 9 2 1 ~ 9 2 3 はモータ群 9 1 b を構成する。また、図 7 において、9 2 a は電動機ドライバユニット、9 2 b は電動機ドライバユニット 9 2 a により駆動される走行用モータである。

【0038】

次に、このように構成されたロボット遠隔制御装置 1 とロボット装置 2 の動作について、図 8 ~ 図 17 を用いて説明する。図 8 はロボット遠隔制御装置本体 1 A の CPU 3 1、生体情報遠隔制御装置 1 C の CPU 1 2 1 における機能実現手段を示す機能ブロック図であり、図 9 はロボット遠隔制御装置本体 1 A の CPU 3 1、生体情報遠隔制御装置 1 C の CPU 1 2 1 における送信動作を示すフローチャート、図 10 はロボット制御装置 2 A の CPU 6 1 における機能実現手段を示す機能ブロック図、図 11 はロボット制御装置 2 A の CPU 6 1 における受信動作を示すフローチャート、図 12 はロボット制御装置 2 A の CPU 6 1、画像・音声処理装置 2 B の CPU 1 5 1、生体情報処理装置 2 C の CPU 1 3 1 における送信動作を示すフローチャートであり、CPU 1 5 1 や CPU 1 3 1 における動作は図示しない送信手段により行われる。図 13 はロボット制御装置 2 A の CPU 6 1 におけるシート、フード制御動作を示すフローチャート、図 14 はロボット制御装置 2 A の CPU 6 1 における操舵制御動作を示すフローチャート、図 15 はロボット制御装置 2 A の CPU 6 1 における走行制御動作を示すフローチャートであり、図 13 の動作は後述のシート制御手段 6 1 2、フード制御手段 6 1 3 により行われ、図 14 の動作は後述の操舵制御手段 6 1 4 により、図 15 の動作は後述の走行制御手段 6 1 5 により行われる。図 16 は生体情報処理装置 2 C の CPU 1 3 1 における機能実現手段を示すブロック図であり、図 17 は生体情報処理装置 2 C の CPU 1 3 1 における血圧センサ制御動作を示すフローチャートである。

10

20

【0039】

図 8 において、3 1 1、1 2 1 1 は移動体通信装置 3 5、1 2 4 から移動体通信（ここでは PHS）ダイヤル接続完了信号が入力されたか否かを判定する接続完了判定手段、3 1 2、1 2 1 2 は遠隔用指令装置 4、血圧測定指令部 2 3 から制御データを入力する制御データ入力手段、3 1 3、1 2 1 3 は制御データを移動体通信装置 3 5、1 2 4 に出力する（したがってロボット装置 2 へ制御データを送信する）制御データ出力手段、3 1 4、1 2 1 4 は制御データの出力を終了したか否かを判定する終了判定手段である。

【0040】

また、図 10 において、6 1 はコンピュータ装置 6 0 の CPU、6 1 1 はロボット遠隔制御装置本体 1 A からの受信データを読み取る受信データ読取り手段、6 1 2 は読み取った受信データに基いてシート 2 0 7 を制御するシート制御手段、6 1 3 は読み取った受信データに基いてフード 2 0 8 を制御するフード制御手段、6 1 4 は読み取った受信データに基いて操舵を制御する操舵制御手段、6 1 5 は読み取った受信データに基いて走行を制御する走行制御手段、6 1 6 はロボット制御装置 2 A からロボット遠隔制御装置本体 1 A への送信動作を行う送信手段である。

30

【0041】

まず CPU 3 1 について、その動作を図 9 を用いて説明する。

図 9 において、まず、接続完了判定手段 3 1 1 は、図 2 に示す移動体通信装置 3 5 からのダイヤル接続が完了したことを示す PHS ダイヤル接続完了信号が移動体通信カード 3 6、インタフェース部 3 2 a を介して CPU 3 1 へ通知されたか否かを判定し、通知された場合には制御可能と判定し、制御可能であることを表示装置部 5 に表示し、通知なしの場合には待機状態になる（S 1）。次に、制御データ入力手段 3 1 2 は、遠隔用指令装置 4 からの制御データを入力する（S 2）。次に、制御データ出力手段 3 1 3 は、制御データを移動体通信装置 3 5 に出力する、すなわちロボット制御装置 2 A へ制御データを送信する（S 3）。終了判定手段 3 1 4 は、制御データの出力を終了したか否かを判定する（S 4）。

40

【0042】

次に、CPU 1 2 1 について、その動作を図 9 を用いて説明する。

50

図 9 において、まず、接続完了判定手段 1 2 1 1 は、図 2 に示す移動体通信装置 1 2 4 からのダイヤル接続が完了したことを示す P H S ダイヤル接続完了信号が移動体通信カード 1 2 3、インタフェース部 1 2 2 を介して C P U 1 2 1 へ通知されたか否かを判定し、通知された場合には制御可能と判定し、制御可能であることをモニタ 2 1 に表示し、通知なしの場合には待機状態になる (S 1)。次に、制御データ入力手段 1 2 1 2 は、血圧測定指令部 2 3 からの制御データを入力する (S 2)。次に、制御データ出力手段 1 2 1 3 は、制御データを移動体通信装置 1 2 4 に出力する、すなわち生体情報処理装置 2 C へ制御データを送信する (S 3)。終了判定手段 1 2 1 4 は、制御データの出力を終了したか否かを判定する (S 4)。

【 0 0 4 3 】

次に C P U 6 1 について、その動作を図 1 1 ~ 図 1 5 を用いて説明する。

まず図 1 1 を用いて、C P U 6 1 の主要動作を説明する。図 1 1 において、受信データ読取り手段 6 1 1 は移動体通信装置 6 5 からの受信データを各種制御データとして読み取り (S 1 1)、シート制御手段 6 1 2、フード制御手段 6 1 3、操舵制御手段 6 1 4、走行制御手段 6 1 5 はシート制御 (S 1 2)、フード制御 (S 1 3)、操舵制御 (S 1 4)、走行制御 (S 1 5) を行う。最後に送信手段 6 1 6 はセンサーデータの送信動作を行う (S 1 6)。

【 0 0 4 4 】

図 1 2 を用いて、図 1 1 のステップ S 1 6 の送信動作 (送信手段 6 1 6 の動作) を説明する。

図 1 2 において、ロボット装置 2 の機構部 9 のセンサ群 1 0 1 からのセンサ信号を入力し (S 2 1)、そのセンサ信号をフォーマット化したセンサデータとして移動体通信装置 6 5 へ出力する (S 2 2)。ステップ S 2 1、S 2 2 の動作は全てのセンサ信号の処理が完了するまで行われる (S 2 3)。

【 0 0 4 5 】

図 1 3 を用いて、ステップ S 1 2、S 1 3 のシート制御動作 (シート制御手段 6 1 2 の動作)、フード制御動作 (フード制御手段 6 1 3 の動作) について説明する。

図 1 3 において、ロボット制御装置 2 A への指令を遠隔用指令装置 4 から行う遠隔制御かロボット装置 2 側の手動制御 (リモコン装置 7 による制御) かを判定し (S 3 1)、手動制御と判定した場合にはこの処理を終了し、遠隔制御と判定した場合、P H S により制御データを受信する (S 3 2)。次に、モータ群 9 1 b のモータ 9 1 1、9 1 2 (図 2 1 参照) について、シート、フードの各々、動作禁止の有無について判定し (S 3 3)、動作禁止が有る場合にはこの処理を終了する。動作禁止が無いと判定した場合には次に位置指示の有無を判定する (S 3 4)。位置指示がない場合にはこの処理を終了する。位置指示がある場合は、次に、現在の位置に対する位置指示の偏差量が正か負かを判定する (S 3 5)。偏差量が正の場合には、電動機用ドライバユニット 9 1 a に対して、正 (モータ正転、シートを起こす方向、フードを上げる方向) を指示し (S 3 6)、負の場合には逆 (モータ逆転、シートを倒す方向、フードを下げる方向) を指示する (S 3 7)。次に、速度指示の有無を判定し (S 3 8)、速度指示が有る場合には偏差量に応じた速度を指示し、速度指示が無い場合にはこの処理を終了する (S 3 9)。最後に、(表 2) に示すような通知音声を出力する (S 4 0)。

【 0 0 4 6 】

図 1 4 を用いて、ステップ S 1 4 の操舵制御動作 (操舵制御手段 6 1 4 の動作) について説明する。

図 1 4 において、ロボット制御装置 2 A への指令を遠隔用指令装置 4 から行う遠隔制御かロボット装置 2 側の手動制御かを判定し (S 3 1)、遠隔制御と判定した場合、P H S により制御データを受信する (S 3 2)。次に、モータ群 9 1 b のモータ 9 1 3 (図 2 1 参照) について、操舵の動作禁止の有無について判定し (S 3 3)、動作禁止が有る場合にはこの処理を終了する。動作禁止が無いと判定した場合には次に位置指示の有無を判定する (S 3 4)。位置指示がない場合にはこの処理を終了する。位置指示がある場合は、

10

20

30

40

50

次に、現在の位置に対する位置指示の偏差量が正か負かを判定する（Ｓ３５）。偏差量が正の場合には、電動機用ドライバユニット９１ａに対して、正（モータ正転、右操舵）を指示し（Ｓ３６）、負の場合には逆（モータ逆転、左操舵）を指示する（Ｓ３７）。次に、速度指示の有無を判定し（Ｓ３８）、速度指示が有る場合には偏差量に応じた速度を指示し、速度指示が無い場合にはこの処理を終了する（Ｓ３９）。最後に、（表２）に示すような通知音声を出力する（Ｓ４０）。

【００４７】

ステップＳ３１で手動制御（リモコン装置７による制御）であると判定した場合は、リモコン装置７を起動し（Ｓ４１）、操舵の動作禁止の有無について判定し、動作禁止が有る場合はこの処理を終了する（Ｓ４２）。動作禁止が無い場合には次に位置指示の有無について判定する（Ｓ４３）。位置指示がない場合にはこの処理を終了する。位置指示がある場合は、次に、偏差量が正か負かを判定する（Ｓ４４）。偏差量が正の場合には、電動機用ドライバユニット９１ａに対して正を指示し（Ｓ４５）、負の場合には逆を指示する（Ｓ４６）。次に、速度指示の有無を判定し（Ｓ４７）、速度指示が有る場合には偏差量に応じた速度を指示する（Ｓ４８）。最後に、（表３）に示すような通知音声を出力する（Ｓ４０）。

【００４８】

図１５を用いて、ステップＳ１５の走行制御動作（走行制御手段６１５の動作）について説明する。

図１５において、まず、ロボット制御装置２Ａへの指令を遠隔用指令装置４から行う遠隔制御かリモコン装置７による手動制御かを判定し（Ｓ５１）、遠隔制御と判定した場合、ＰＨＳにより制御データを受信する（Ｓ５２）。次に、走行禁止の有無について判定し（Ｓ５３）、走行指示の有無（モータ９２ｂの動作禁止）について判定する（Ｓ５４）。走行禁止が有る場合にはその旨を報知して処理を終了し（Ｓ６０ａ）、走行指示がない場合には直ちに処理を終了する。走行禁止が無く、走行指示がある場合は、次に、前進か否かを判定する（Ｓ５５）。前進の場合には、電動機用ドライバユニット９２ａに対して前進を指示し（Ｓ５６）、前進でない場合には後退を指示する（Ｓ５７）。次に、走行速度についての速度指示の有無を判定し（Ｓ５８）、速度指示が有る場合には指示速度を出力する（Ｓ５９）。最後に、（表２）に示すような通知音声を出力する（Ｓ６０）。

【００４９】

ステップＳ５１で手動制御であると判定した場合は、図１、図３に示すリモコン装置７を起動し（Ｓ６１）、走行禁止の有無について判定し（Ｓ６２）、走行指示の有無について判定する（Ｓ６３）。走行禁止が有る場合にはその旨を報知して処理を終了し（Ｓ６９）、走行指示がない場合には直ちに処理を終了する。走行禁止が無く、走行指示がある場合は、次に、前進か否かを判定する（Ｓ６４）。前進の場合には、電動機用ドライバユニット９２ａに対して前進を指示し（Ｓ６５）、前進でない場合には後退を指示する（Ｓ６６）。次に、速度指示の有無を判定し（Ｓ６７）、速度指示が有る場合には指示速度を出力する（Ｓ６８）。最後に、（表２）に示すような通知音声を出力する（Ｓ６９）。

【００５０】

図１２を用いて、画像・音声処理装置２ＢのＣＰＵ１５１および生体情報処理装置２ＣのＣＰＵ１３１における送信動作（図示しない送信手段による動作）を説明する。まず画像・音声処理装置２ＢのＣＰＵ１５１における送信動作を説明する。

図１２において、カメラ群１７、マイク１８（図１２ではセンサ群として示す）からの画像信号、音声信号（図１２ではセンサ信号として示す）を入力し（Ｓ２１）、そのセンサ信号をフォーマット化したセンサデータとして移動体通信装置１５４へ出力する（Ｓ２２）。ステップＳ２１、Ｓ２２の動作は全てのセンサ信号の処理が完了するまで行われる（Ｓ２３）。これらのセンサ信号は画像・音声遠隔制御装置１Ｂで受信される。

【００５１】

次に、生体情報処理装置２ＣのＣＰＵ１３１における送信動作を説明する。

図１２において、センサ２５，２６，２７からのセンサ信号を入力し（Ｓ２１）、その

10

20

30

40

50

センサ信号をフォーマット化したセンサデータとして移動体通信装置 134 へ出力する (S22)。ステップ S21、S22 の動作は全てのセンサ信号の処理が完了するまで行われる (S23)。これらのセンサ信号は生体情報遠隔制御装置 1C で受信される。

なお、CPU131 は、センサ 25, 26, 27 からの入力されたセンサ信号に基づく生体情報の値 (血圧や心拍数、血液酸素飽和度等) が予め設定された生体情報正常範囲内の値であるか否かを判定し、生体情報の値が生体情報正常範囲外の値である場合には、異常信号をセンサデータと共に移動体通信装置 134 に出力するようにしてもよい。例えば、血圧の正常範囲を 60 mmHg ~ 120 mmHg に設定した場合にセンサ 26 による血圧の測定値が 60 mmHg 以下又は 120 mmHg 以上であった場合は、その測定値を示すセンサデータと共に異常信号を出力する。生体情報遠隔制御装置 1C において、異常信号が受信されると対応するセンサデータについて異常である旨がモニタ 21 等に表示される等して報知される。これにより、ロボット装置 2 側の患者の血圧や心拍数、血液酸素飽和度等に異常がある場合に、それをロボット遠隔制御装置 1 側の医療行為が可能な人に迅速に察知させることができ、迅速な救命処置等を行うことができる。

10

20

【0052】

図 16 は、生体情報処理装置 2C の CPU131 における血圧センサ制御を示すブロック図である。図 16 において、1311 は生体情報遠隔制御装置 1C からの制御データ (血圧測定指令データ) を受信して読み取る受信データ読取り手段、1312 は (表 1) に示すような通知音声データを出力する音声出力手段、1313 は読み取った受信データ (制御データ) に基いて血圧センサ 26 の指挿入部 26a (図 22 (a) 参照) を制御する

血圧センサ制御手段である。

このように構成された CPU131 について、その動作を図 17 を用いて説明する。

図 17 において、まず受信データ読取り手段 1311 は生体情報遠隔制御装置 1C からの血圧測定指令データを受信して読み取り (S71)、次に音声出力手段 1312 は (表 1) に示すような通知音声データをスピーカ 24b へ出力し、スピーカ 24b はその通知音声を送出し (S72)、血圧センサ制御手段 1312 はステップ S71 で読み取った血圧測定指令データに基いて指挿入部 26a を制御して血圧センサデータを取得する (S73)。

【0053】

以上のように本実施の形態によれば、ロボット遠隔制御装置 1 と、ロボット遠隔制御装置 1 と基地局 28a、28b を介して通信を行うロボット装置 2 とを有し、ロボット遠隔制御装置 1 は制御データに基いてロボット装置 2 を制御する救命支援ロボットシステムであって、ロボット装置 2 は、ロボット装置 2 に着座した生体の特性を示す情報である生体情報を得る生体情報センサ 25、26、27 を有し、ロボット遠隔制御装置 1 は、生体情報を移動体通信により取得して解析することにより、ロボット遠隔制御装置 1 としての例えば救命医療センタが遠方であっても、ロボット遠隔制御装置 1 側においてロボット装置 2 と通信を行うことができ、またロボット装置 2 から通信回線を介して生体情報を取得することができるので、ロボット遠隔制御装置 1 側に医療行為が可能な人を配置すれば、取得した生体情報を解析してロボット装置 2 側の患者 (病人やけが人など) に対してあたかも医者等の医療行為者が近くに居るような医療を行うことができ、必要な活動を医療遠方

30

40

【0054】

また、ロボット装置 2 は、生体情報センサとして心電図データを生成する心電図センサ 25 と血圧データを生成する血圧センサ 26 と血液酸素飽和度データを生成する血液酸素飽和度センサ 27 と生体情報センサからの生体情報を処理する生体情報処理部 24 とを有し、生体情報処理部 24 は、心電図データに基いて心電図波形データと心拍数データとを、血圧データに基いて血圧値データを、血液酸素飽和度データに基いて血液酸素飽和度値データと脈拍数データとを、生体情報として生成し、ロボット遠隔制御装置 1 は、生体情報を受信して解析する生体情報遠隔制御部 20 を有することにより、ロボット装置 2 から通信回線を介して心電図波形データ、心拍数データ、血圧値データ、血液酸素飽和度値デ

50

ータおよび脈拍数データを生体情報として取得することができ、またロボット遠隔制御装置 1 側では、これらの生体情報に基いて解析を行うことができるので、患者に対して適正な医療を行うことができる。

【0055】

さらに、ロボット遠隔制御装置 1 は、生体情報処理部 24 に対して血圧測定を指令する血圧測定指令部 23 を有し、血圧センサ 26 は伸縮自在の円筒状の指挿入部 26a を有し、生体情報処理部 24 は、血圧指令測定に基いて、指挿入部 26a を伸縮して血圧を測定することにより、患者の血圧を自動的に計測することができるので、血圧計測を迅速に行うことができ、患者の容体に迅速に対応することができる。

【0056】

さらに、ロボット遠隔制御装置 1 は、ロボット装置 2 の制御データを発生する遠隔用指令装置 4 と、制御データを入力して処理する第 1 のコンピュータ装置 30 と、制御データを基地局へ送信する第 1 の移動体通信装置 35 とを有し、ロボット装置 2 は、基地局から送信されてくる制御データを受信する第 2 の移動体通信装置 65 と、制御データを処理する第 2 のコンピュータ装置 60 と、第 2 のコンピュータ装置 60 から制御される移動可能な機構部 9 とを有し、機構部 9 は、制御データに基いて第 2 のコンピュータ装置 60 により、着座の傾斜角度が制御されるシート 207 と、頭部に被る深さを制御されるフード 208 と、モータ駆動により走行が制御される後輪 221 と、モータ駆動により操舵が制御される前輪 220 とを有することにより、ロボット装置 2 は、生体情報を正確かつ迅速にロボット遠隔制御装置 1 側に送信することができ、またロボット遠隔制御装置 1 側では、これらの生体情報に基いて正確かつ迅速に解析を行うことができるので、患者に対して適正な医療を正確かつ迅速に行うことができ、また、後輪 221 をモータ駆動することにより、患者を所定の場所たとえば医療行為が可能な場所に迅速に運ぶことができるので、患者を迅速に医療側に引き渡すことができる。

【0057】

さらに、シート 207 は、着座の有無を検知する光センサ 207a を有することにより、ロボット遠隔制御装置 1 側（例えば救命医療センタ側）では、ロボット装置 2 のシート 207 への着座の有無を正確かつ迅速に知ることができ、着座者に十分に配慮した医療を行うことができる。

さらに、ロボット遠隔制御装置 1 は、画像データと音声データを送信する画像・音声遠隔制御部 1B を有し、ロボット装置 2 は画像データと音声データを送信する画像・音声処理部 2B を有し、画像・音声遠隔制御部 1B と画像・音声処理部 2B とは互いに画像データと音声データを送受信することにより、ロボット遠隔制御装置 1 側から音声データと画像データ（医療行為者の音声、画像データ）をロボット装置 2 側へ送信することができ、またロボット装置 2 側からも音声データと画像データ（周囲環境や患者を示す音声、画像データ）を送信することができるので、あたかも患者は診察室に居るような状態になるので、遠隔の地にあっても円滑な医療行為を安心して受けることができる。

【0058】

さらに、ロボット装置 2 は、遠隔と手動の切替えが可能な遠隔・手動切替スイッチ 98 と、遠隔・手動切替スイッチ 98 が手動の状態であるときに走行制御、操舵制御等の制御が手動で可能なりモコン装置 7 とを有することにより、ロボット装置 2 の近くに居る人がロボット装置（機構部）の走行、操舵を行うことができるので、遠隔から操作する場合と比べて迅速かつ安全に患者を所定の場所に移動させることができ、患者にも安心感を与えることができる。

【産業上の利用可能性】

【0059】

本発明は、ロボット遠隔制御装置から送信された制御データに基いてロボット装置の遠隔制御を行う救命支援ロボットシステムに関し、特に本発明によれば、医療遠方地域において医療可能センタからの医療行為が可能であると共に、患者を迅速に運ぶことができる救命支援ロボットシステムが得られる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明の実施の形態1による救命支援ロボットシステムを示すブロック図

【図2】図1の救命支援ロボットシステムを構成するロボット遠隔制御装置本体を示すブロック図

【図3】図1の救命支援ロボットシステムを構成するロボット装置のロボット制御装置を示すブロック図

【図4】画像・音声遠隔制御装置と画像・音声処理装置と基地局と公衆回線網とから成る画像・音声通信システムを示すブロック図

【図5】生体情報遠隔制御装置と生体情報処理装置と基地局と公衆回線網とから成る生体情報通信システムを示すブロック図 10

【図6】ロボット装置のシート・フード・操舵の制御装置を示すブロック図

【図7】ロボットの走行の制御装置を示すブロック図

【図8】ロボット遠隔制御装置本体のCPU、生体情報遠隔制御装置のCPUにおける機能実現手段を示す機能ブロック図

【図9】ロボット遠隔制御装置本体のCPU、生体情報遠隔制御装置のCPUにおける送信動作を示すフローチャート

【図10】ロボット制御装置のCPUにおける機能実現手段を示す機能ブロック図

【図11】ロボット制御装置のCPUにおける受信動作を示すフローチャート

【図12】ロボット制御装置のCPU、画像・音声処理装置のCPU、生体情報処理装置のCPUにおける送信動作を示すフローチャート 20

【図13】ロボット制御装置のCPUにおけるシート、フード制御動作を示すフローチャート

【図14】ロボット制御装置のCPUにおける操舵制御動作を示すフローチャート

【図15】ロボット制御装置のCPUにおける走行制御動作を示すフローチャート

【図16】生体情報処理装置のCPUにおける機能実現手段を示すブロック図

【図17】生体情報処理装置のCPUにおける血圧センサ制御動作を示すフローチャート

【図18】救命支援ロボットシステムを構成するロボット遠隔制御装置を示す構成図

【図19】制御データを入力する入力装置を示す構成図

【図20】ロボット装置の外観を示す平面図 30

【図21】ロボット装置の外観を示す左側面図

【図22】(a)左の肘掛け部を示す説明図、(b)右の肘掛け部を示す説明図

【図23】リモコン装置を示す構成図

【符号の説明】

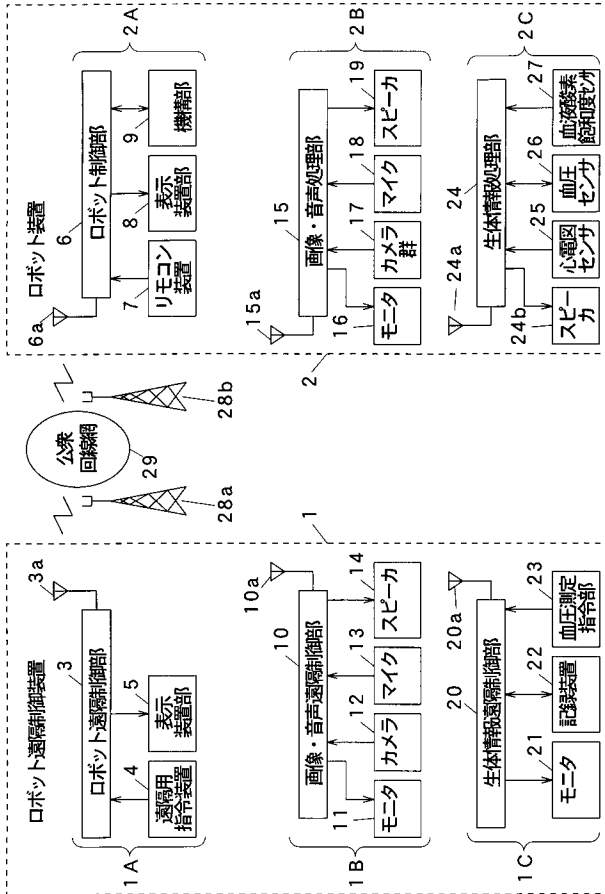
【0061】

- 1 ロボット遠隔制御装置
- 1 A ロボット遠隔制御装置本体
- 1 B 画像・音声遠隔制御装置
- 1 C 生体情報遠隔制御装置
- 2 ロボット装置 40
- 2 A ロボット制御装置
- 2 B 画像・音声処理装置
- 2 C 生体情報処理装置
- 3 ロボット遠隔制御部
- 3 a、6 a、10 a、15 a、20 a、24 a アンテナ
- 3 b、10 b、20 b キーボード
- 4 遠隔用指令装置
- 5、8 表示装置部
- 6 ロボット制御部
- 7 リモコン装置 50

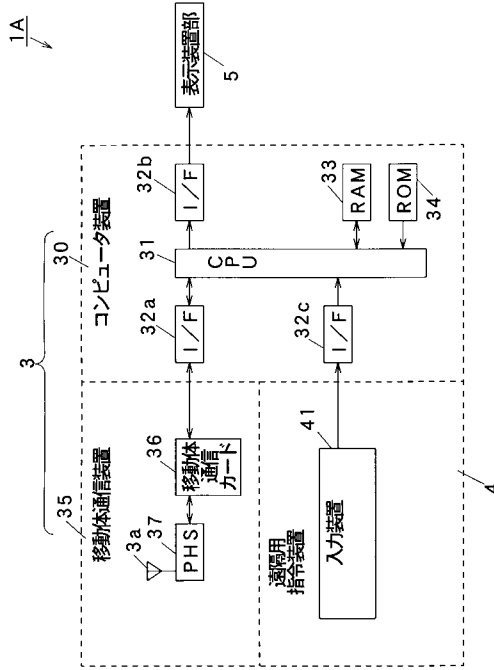
9	機構部	
10	画像音声遠隔制御部	
11、16、21	モニタ	
12、17a、17b	カメラ	
13、18	マイク	
14、14a、14b、19、24b、93	スピーカ	
15	画像音声処理部	
17	カメラ群	
20	生体情報遠隔制御部	
22	記録装置	10
23	血圧測定指令部	
24	生体情報処理部	
25	心電図センサ	
25a、25b、25c	電極	
26	血圧センサ	
26a	指挿入部	
27	血液酸素飽和度センサ	
27a	間隙部	
28a、28b	基地局	
29	公衆回線網	20
30、60	コンピュータ装置	
31、61、111、121、131、151	中央処理装置(CPU)	
32a、32b、32c、62、62a、62b、62c、62d、62e、62f、112、112a、112b、112c、112d、152、152a、152b、152c、152d、122、122a、122b、122c、132、132a、132b、132c、132d	インタフェース部	
33、63	RAM	
34、64	ROM	
35、65、114、124、134、154	移動体通信装置	
36、66、113、123、133、153	移動体通信カード	30
37、67	PHS電話機	
41	入力装置	
42	フード上下スイッチ	
43	シート上下スイッチ	
44、71	ジョイスティック	
72	非常停止スイッチ	
73	ホーンスイッチ	
74	リモコンオンオフスイッチ	
75	ライトオンオフスイッチ	
76	ケーブル	40
91a、92a	電動機用ドライバユニット	
91b	モータ群	
91c	エンコーダ群	
92b	モータ	
92c	エンコーダ	
94	指示器	
95	ライト	
96	ホーン	
97	警告灯	
98	遠隔・手動切替スイッチ	50

9 9	バッテリー	
1 0 0	スイッチ群	
1 0 0 a	フード上下スイッチ	
1 0 0 b	シート上下スイッチ	
1 0 0 c	非常停止スイッチ	
1 0 1	センサ群	
2 0 1、2 1 2、2 1 3、2 1 6	赤外線センサ	
2 0 2、2 1 7	レンジセンサ	
2 0 3、2 0 4、2 1 8、2 1 9	方向指示器	
2 0 5、2 0 6	前照灯	10
2 0 7	シート	
2 0 7 a	光センサ	
2 0 8	フード	
2 0 9、2 1 0	肘掛け部	
2 1 1	救命スイッチ	
2 1 4、2 1 5	パトライト（警告灯）	
3 1 1、1 2 1 1	接続完了判定手段	
3 1 2、1 2 1 2	制御データ入力手段	
3 1 3、1 2 1 3	制御データ出力手段	
3 1 4、1 2 1 4	終了判定手段	20
6 1 1、1 3 1 1	受信データ読取り手段	
6 1 2	シート制御手段	
6 1 3	フード制御手段	
6 1 4	操舵制御手段	
6 1 5	走行制御手段	
6 1 6	送信手段	
9 1 1、9 1 2、9 1 3	モータ	
9 1 4、9 1 5、9 1 6	エンコーダ	
1 3 1 2	音声出力手段	
1 3 1 3	血圧センサ制御手段	30

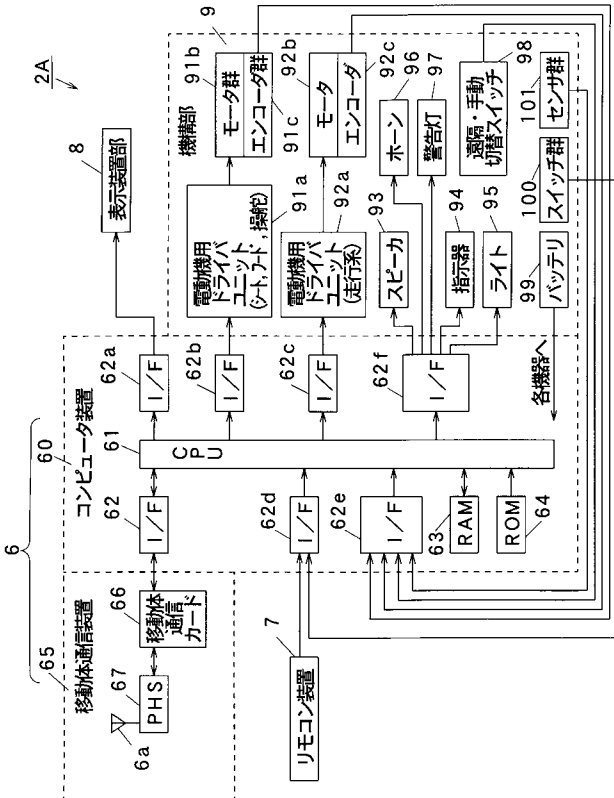
【図 1】



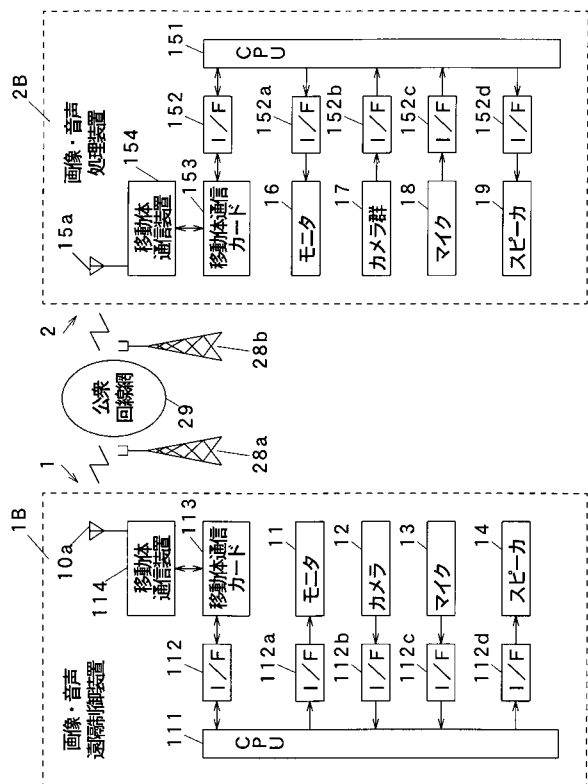
【図 2】



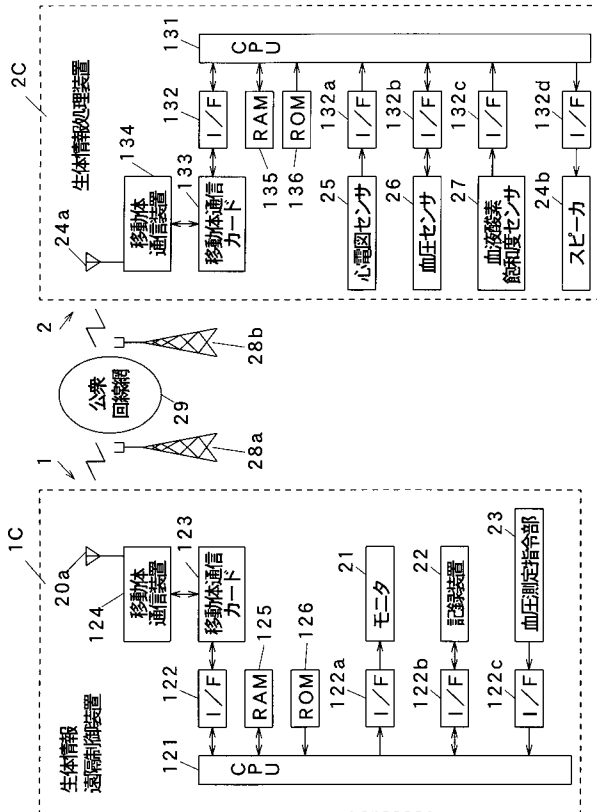
【図 3】



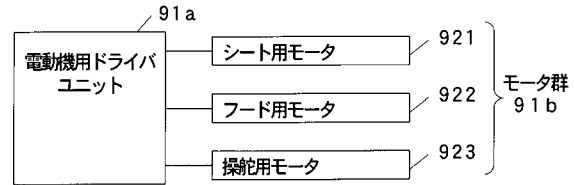
【図 4】



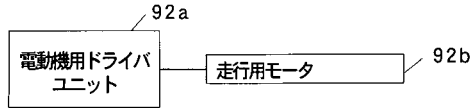
【図 5】



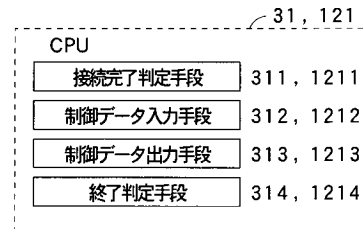
【図 6】



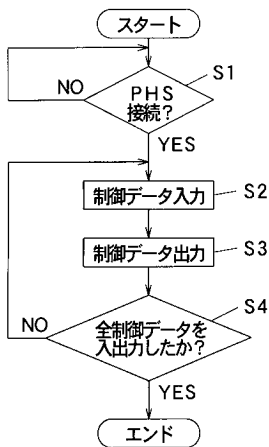
【図 7】



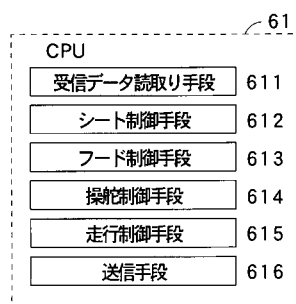
【図 8】



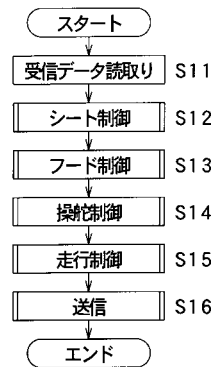
【図 9】



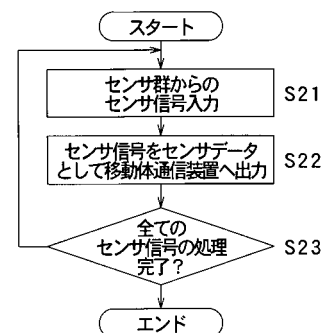
【図 10】



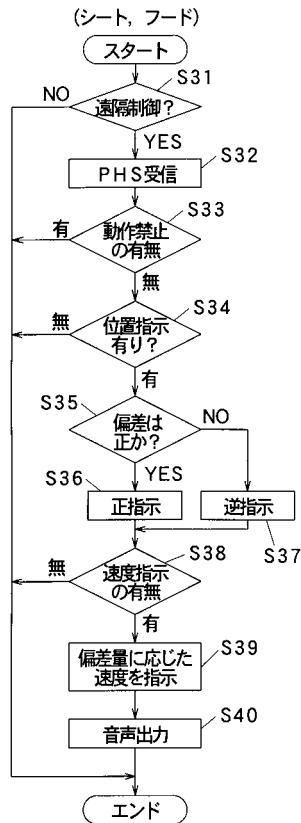
【図 11】



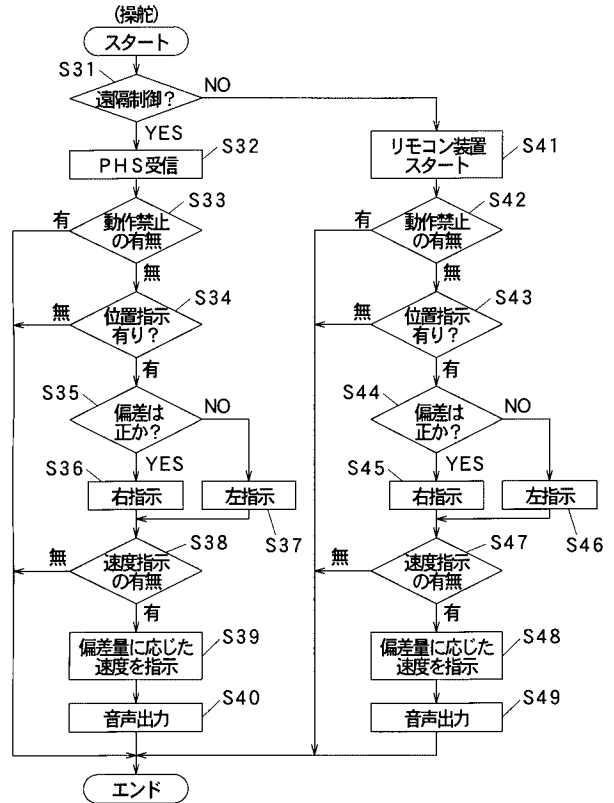
【図 12】



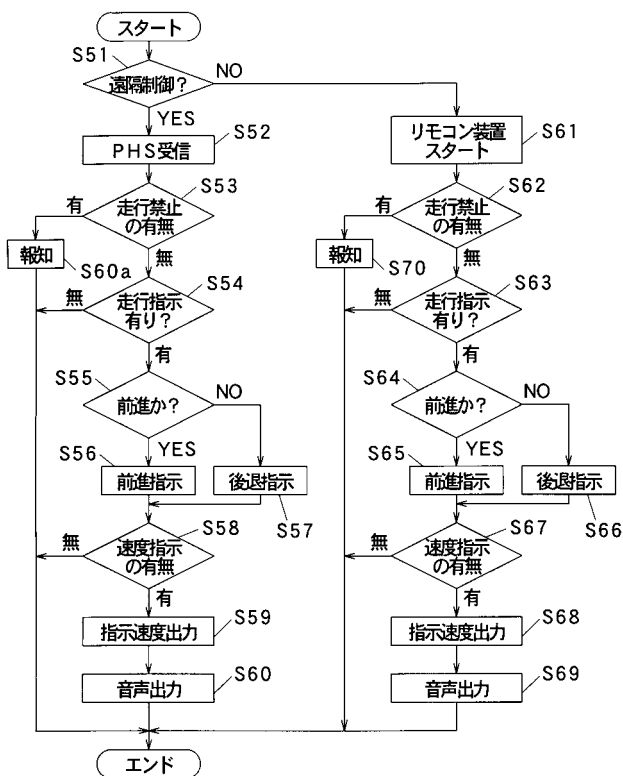
【図 13】



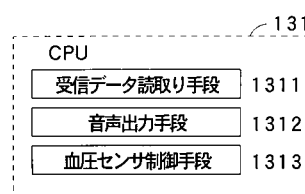
【図 14】



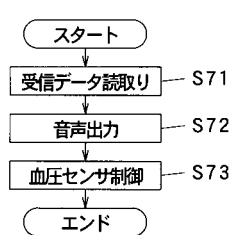
【図 15】



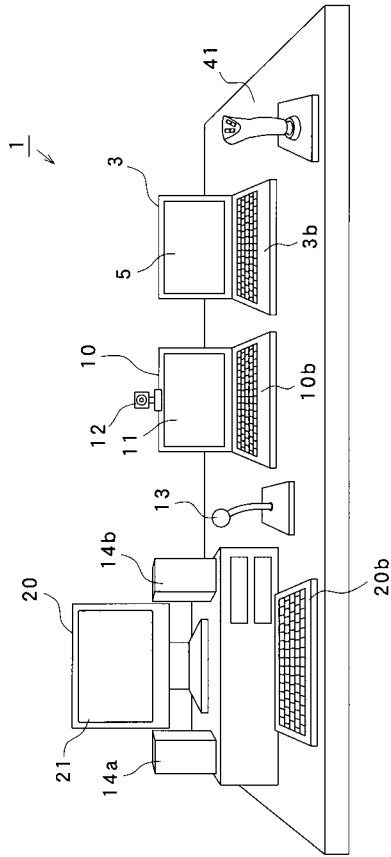
【図 16】



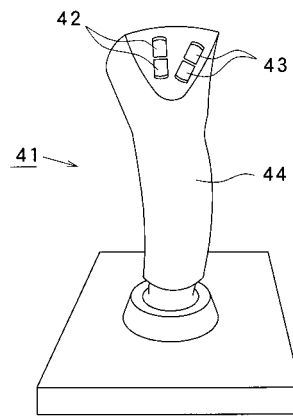
【図 17】



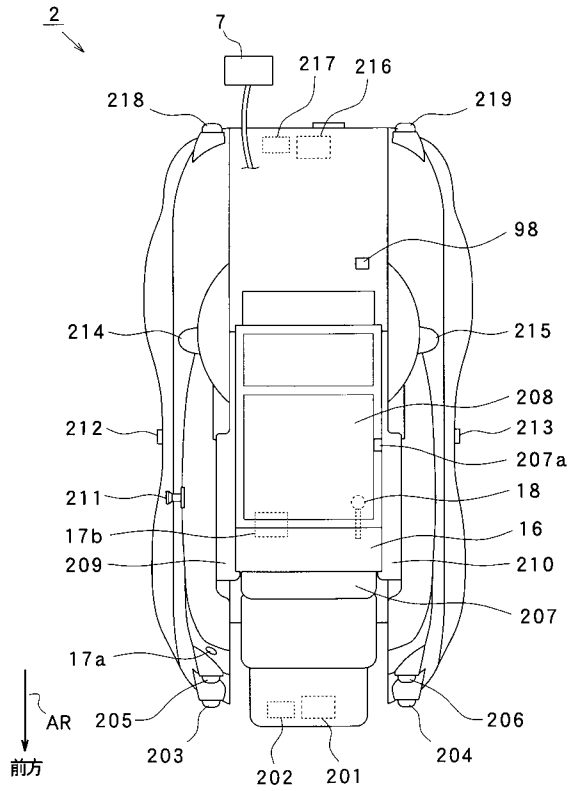
【図 18】



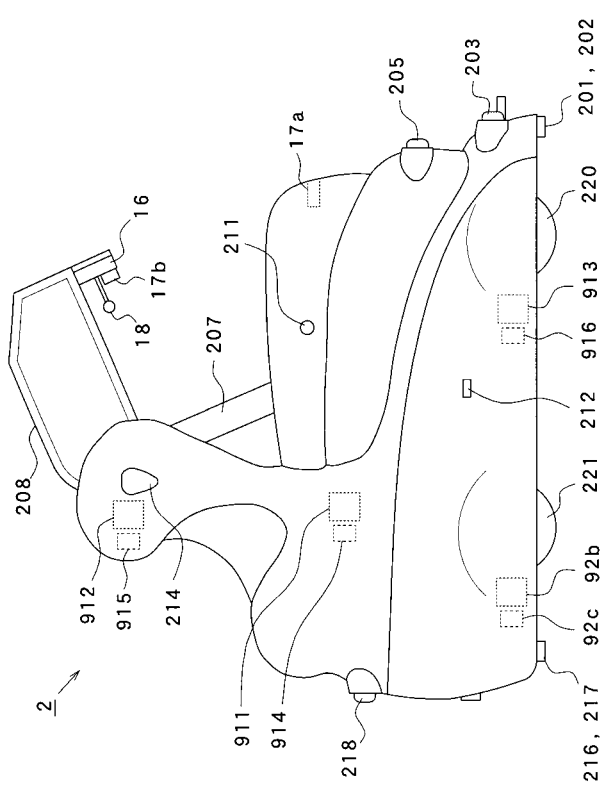
【図 19】



【図 20】

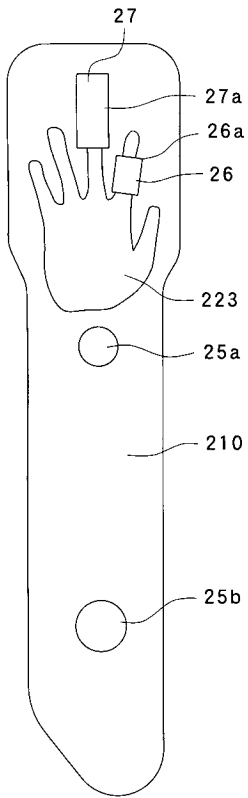


【図 21】

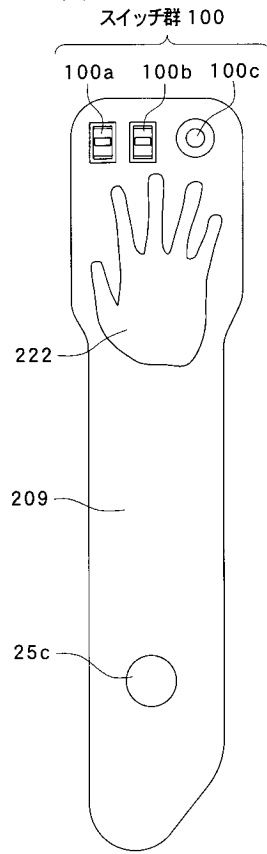


【図 2 2】

(a)

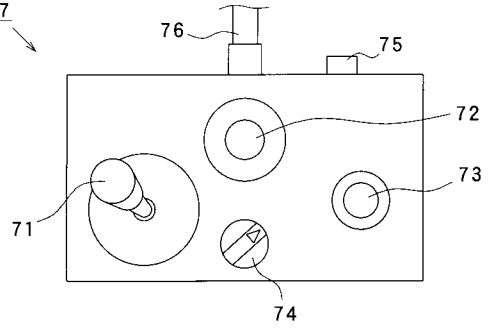


(b)



【図 2 3】

7



フロントページの続き

- (72)発明者 高本 陽一
福岡県北九州市小倉北区木町 1 丁目 7 番 8 号 株式会社テムザック内
- (72)発明者 馬場 勝之
福岡県北九州市小倉北区木町 1 丁目 7 番 8 号 株式会社テムザック内
- (72)発明者 井野 重秋
福岡県北九州市小倉北区木町 1 丁目 7 番 8 号 株式会社テムザック内
- (72)発明者 有村 優一
福岡県北九州市小倉北区木町 1 丁目 7 番 8 号 株式会社テムザック内
- (72)発明者 湯浅 英一
福岡県北九州市小倉北区木町 1 丁目 7 番 8 号 株式会社テムザック内
- (72)発明者 城戸 恵一
福岡県北九州市小倉北区木町 1 丁目 7 番 8 号 株式会社テムザック内

F ターム(参考) 3C007 AS35 CS08 JS03 KS00 KS11 KS39 KT01 WA16
4C117 XA07 XB01 XB09 XB11 XC19 XC20 XC23 XD14 XD16 XD24
XE13 XE15 XE17 XE37 XE42 XF03 XF21 XG02 XG06 XG20
XG34 XH02 XH15 XH18 XJ03 XJ32 XJ33 XJ46 XJ48 XL08
XM04 XM12 XM15 XM16 XN02 XP01 XP04 XP08 XP10 XP11
XP12 XQ07 XQ13

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2006326229A5	公开(公告)日	2008-07-31
申请号	JP2005158222	申请日	2005-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	提姆查克股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	桥爪诚 有限公司tmsuk		
[标]发明人	橋爪誠 劍持一 高本陽一 馬場勝之 井野重秋 有村優一 湯浅英一 城戸恵一		
发明人	橋爪 誠 劍持 一 高本 陽一 馬場 勝之 井野 重秋 有村 優一 湯浅 英一 城戸 恵一		
IPC分类号	A61B5/00 B25J5/00 B25J13/08		
FI分类号	A61B5/00.102.C A61B5/00.G B25J5/00.A B25J13/08.Z		
F-TERM分类号	3C007/AS35 3C007/CS08 3C007/JS03 3C007/KS00 3C007/KS11 3C007/KS39 3C007/KT01 3C007/WA16 4C117/XA07 4C117/XB01 4C117/XB09 4C117/XB11 4C117/XC19 4C117/XC20 4C117/XC23 4C117/XD14 4C117/XD16 4C117/XD24 4C117/XE13 4C117/XE15 4C117/XE17 4C117/XE37 4C117/XE42 4C117/XF03 4C117/XF21 4C117/XG02 4C117/XG06 4C117/XG20 4C117/XG34 4C117/XH02 4C117/XH15 4C117/XH18 4C117/XJ03 4C117/XJ32 4C117/XJ33 4C117/XJ46 4C117/XJ48 4C117/XL08 4C117/XM04 4C117/XM12 4C117/XM15 4C117/XM16 4C117/XN02 4C117/XP01 4C117/XP04 4C117/XP08 4C117/XP10 4C117/XP11 4C117/XP12 4C117/XQ07 4C117/XQ13 3C707/AS14 3C707/AS35 3C707/CS08 3C707/JS03 3C707/JU12 3C707/KS00 3C707/KS11 3C707/KS12 3C707/KS36 3C707/KS39 3C707/KT01 3C707/WA16		
代理人(译)	榎本一郎		
其他公开文献	JP2006326229A		

摘要(译)

要解决的问题：提供救生支持机器人系统，从医疗保健偏远地区的医疗保健中心实现医疗保健行为，并快速将患者带到医疗保健方。ŽSOLUTION：该救生支持机器人系统包括：机器人遥控装置1;机器人装置2，用于通过基站28a，28b与机器人遥控装置通信，其中机器人遥控装置根据控制数据控制机器人装置。机器人装置具有用于获得生物信息的生物信息传感器25至27，并且机器人远程控制装置通过移动通信获得生物信息并分析生物信息。因此，即使在医疗保健偏远地区，也可以进行来自医疗保健中心的医疗保健行为。Ž

