

(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2018-161377

(P2018-161377A)

(43) 公開日 平成30年10月18日(2018.10.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 4 0	4 C 1 6 1
A 6 1 B 90/20 (2016.01)	A 6 1 B 90/20	
A 6 1 B 90/90 (2016.01)	A 6 1 B 90/90	
A 6 1 B 1/045 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 4 2	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2017-61261 (P2017-61261)
 (22) 出願日 平成29年3月27日 (2017. 3. 27)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100095957
 弁理士 亀谷 美明
 (74) 代理人 100096389
 弁理士 金本 哲男
 (74) 代理人 100101557
 弁理士 萩原 康司
 (74) 代理人 100128587
 弁理士 松本 一騎
 (72) 発明者 和田 成司
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

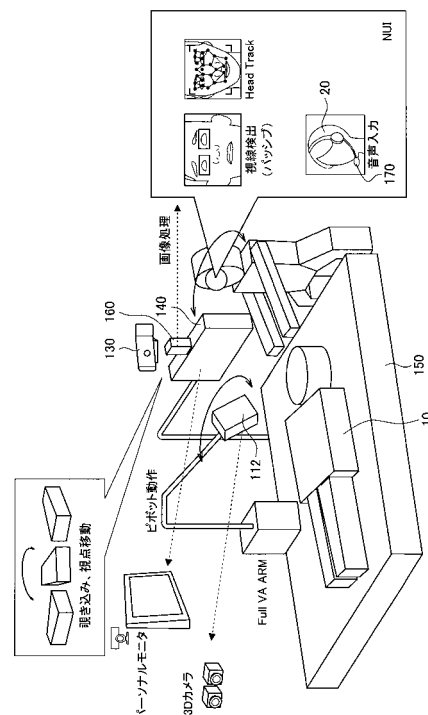
(54) 【発明の名称】 医療用システムの制御装置、医療用システムの制御方法及び医療用システム

(57) 【要約】

【課題】人体を撮像する撮像装置に関連して相違がある場合であっても、同じような操作で撮像装置の動作を制御できるようにする。

【解決手段】本開示によれば、支持アーム装置に装着されて人体を撮像する撮像装置に関し、前記撮像装置の動作を指示するための指示情報を認識する認識部と、前記撮像装置に関連する識別情報を取得する識別情報取得部と、前記指示情報及び前記識別情報に基づいて、前記撮像装置の動作を制御するための制御情報を生成する制御情報生成部と、を備える、医療用システムの制御装置が提供される。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

支持アーム装置に装着されて人体を撮像する撮像装置に関し、前記撮像装置の動作を指示するための指示情報を認識する認識部と、

前記撮像装置に関連する識別情報を取得する識別情報取得部と、

前記指示情報及び前記識別情報に基づいて、前記撮像装置の動作を制御するための制御情報を生成する制御情報生成部と、

を備える、医療用システムの制御装置。

【請求項 2】

前記制御情報は、前記識別情報に応じて前記指示情報を変換することで生成される、請求項 1 に記載の医療用システムの制御装置。

10

【請求項 3】

前記識別情報は、前記撮像装置の種類を表す情報である、請求項 1 に記載の医療用システムの制御装置。

【請求項 4】

前記識別情報は、前記撮像装置が適用される診療科を表す情報である、請求項 1 に記載の医療用システムの制御装置。

【請求項 5】

前記識別情報に基づいて、前記支持アーム装置の動作範囲を規定する前記制御情報が生成される、請求項 4 に記載の医療用システムの制御装置。

20

【請求項 6】

前記制御情報は、前記支持アーム装置を制御するための第 1 の制御情報と前記撮像装置を制御するための第 2 の制御情報とを含む、請求項 1 に記載の医療用システムの制御装置。

【請求項 7】

前記撮像装置はビデオ顕微鏡又はビデオ内視鏡である、請求項 1 に記載の医療用システムの制御装置。

【請求項 8】

前記指示情報は、前記撮像装置の前記動作として、ズーム、ムーブ、ピボット及びパン・チルト・ロールのいずれかの動作を指示するための情報である、請求項 1 に記載の医療用システムの制御装置。

30

【請求項 9】

前記識別情報を記憶する記憶部を備える、請求項 1 に記載の医療用システムの制御装置。

【請求項 10】

支持アーム装置に装着されて人体を撮像する撮像装置に関し、前記撮像装置の動作を指示するための指示情報を認識することと、

前記撮像装置に関連する識別情報を取得することと、

前記指示情報及び前記識別情報に基づいて、前記撮像装置の動作を制御するための制御情報を生成することと、

40

を備える、医療用システムの制御方法。

【請求項 11】

人体を撮像する撮像装置と、

前記撮像装置を支持する支持アーム装置と、

前記撮像装置の動作を指示するための指示情報を認識する認識部と、前記撮像装置に関連する識別情報を取得する識別情報取得部と、前記指示情報及び前記識別情報に基づいて、前記撮像装置の動作を制御するための制御情報を生成する制御情報生成部と、を備える、医療用システムの制御装置と、

を備える、医療用システム。

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、医療用システムの制御装置、医療用システムの制御方法及び医療用システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、例えば下記の特許文献1には、腹壁にトラカールを差し込み、トラカールの孔内に腹腔鏡であるスコープを挿入し、スコープにより検出された腹腔内の観察像をTVモニタに表示する技術が記載されている。

10

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特開平9-28713号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

観察像をモニタに表示する場合に、上記特許文献1に記載されている腹腔鏡のようなビデオ内視鏡を使う場合がある一方、例えば外科手術等では、ビデオ顕微鏡が用いられる場合がある。モニタに表示された観察像の範囲を移動したり、拡大したりする場合に、機器や使用環境の相違に応じて操作が異なると、モニタを見ながら手術等を行うユーザにとって操作性が低下する問題がある。

20

【0005】

このため、人体を撮像する撮像装置に関連して相違がある場合であっても、同じような操作で撮像装置の動作を制御できるようにすることが求められていた。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本開示によれば、支持アーム装置に装着されて人体を撮像する撮像装置に関し、前記撮像装置の動作を指示するための指示情報を認識する認識部と、前記撮像装置に関連する識別情報を取得する識別情報取得部と、前記指示情報及び前記識別情報に基づいて、前記撮像装置の動作を制御するための制御情報を生成する制御情報生成部と、を備える、医療用システムの制御装置が提供される。

30

【0007】

また、本開示によれば、支持アーム装置に装着されて人体を撮像する撮像装置に関し、前記撮像装置の動作を指示するための指示情報を認識することと、前記撮像装置に関連する識別情報を取得することと、前記指示情報及び前記識別情報に基づいて、前記撮像装置の動作を制御するための制御情報を生成することと、を備える、医療用システムの制御方法が提供される。

【0008】

また、本開示によれば、人体を撮像する撮像装置と、前記撮像装置を支持する支持アーム装置と、前記撮像装置の動作を指示するための指示情報を認識する認識部と、前記撮像装置に関連する識別情報を取得する識別情報取得部と、前記指示情報及び前記識別情報に基づいて、前記撮像装置の動作を制御するための制御情報を生成する制御情報生成部と、を備える、医療用システムの制御装置と、を備える、医療用システムが提供される。

40

【発明の効果】**【0009】**

以上説明したように本開示によれば、人体を撮像する撮像装置に関連して相違がある場合であっても、同じような操作で撮像装置の動作を制御できるようにすることが可能となる。

なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記

50

の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本開示の一実施形態に係る医療用機器を示す模式図である。

【図2】本開示の一実施形態に係る医療用機器を示す模式図である。

【図3】本開示の一実施形態に係る手術システムの概略構成を示す模式図である。

【図4】ビデオ顕微鏡に係るシステムの構成を示す模式図である。

【図5】ビデオ顕微鏡に係るシステムの構成を示す模式図である。

【図6】制御装置を含むシステムの構成を示すブロック図である。

10

【図7】ビデオ顕微鏡のシステムにおいて、ディスプレイの画面上での命令からカメラアームの命令への変換方式を示す模式図である。

【図8】ビデオ顕微鏡のシステムにおいて、ディスプレイの画面上での命令からカメラアームの命令への変換方式を示す模式図である。

【図9】ビデオ顕微鏡のシステムにおいて、ディスプレイの画面上での命令からカメラアームの命令への変換方式を示す模式図である。

【図10】ビデオ顕微鏡のシステムにおいて、ディスプレイの画面上での命令からカメラアームの命令への変換方式を示す模式図である。

【図11】腹腔鏡のシステムにおいて、ディスプレイの画面上での命令からカメラアームの命令への変換方式を示す模式図である。

20

【図12】腹腔鏡のシステムにおいて、ディスプレイの画面上での命令からカメラアームの命令への変換方式を示す模式図である。

【図13】腹腔鏡のシステムにおいて、ディスプレイの画面上での命令からカメラアームの命令への変換方式を示す模式図である。

【図14】図7～図13に示した画面上での命令、カメラアーム命令、カメラ命令の関係を、ズーム、ムーブ、ピボット、パン・チルト・ロールのそれぞれについてまとめた模式図である。

【図15】診療科に応じて動作範囲が異なる様子を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

30

以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0012】

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 本実施形態の対象としての医療用機器
2. ビデオ内視鏡に係るシステムの構成例
3. ビデオ顕微鏡に係るシステムの構成例
4. 制御装置を含むシステムのブロック構成例
5. 術者による命令から制御情報への変換について
6. 識別情報を参照した制御情報の生成

40

【0013】

1. 本実施形態の対象としての医療用機器

図1及び図2は、本開示の一実施形態に係る医療用機器を示す模式図である。医療用機器として、図1はビデオ顕微鏡112を示しており、図2はビデオ内視鏡（腹腔鏡110）を示している。ビデオ顕微鏡112、腹腔鏡110は、いずれもカメラアーム120（支持アーム装置）に支持され、カメラアーム120の駆動により所望の位置に移動される。ビデオ顕微鏡112または腹腔鏡110のカメラ画像はディスプレイ140に表示される。ビデオ顕微鏡112または腹腔鏡110は、使用者である術者20により手動またはハンズフリー操作で制御される。なお、ビデオ内視鏡として腹腔鏡110を例示するが、

50

ビデオ内視鏡は腹腔鏡 110 以外であっても良い。

【0014】

2. ビデオ内視鏡に係るシステムの構成例

図3を参照して、本開示の一実施形態に係る手術システム1000の概略構成について説明する。図3に示す手術システム1000は、ビデオ内視鏡のシステムを示しており、特に腹腔鏡110により手術を行うシステムに関する。腹腔鏡手術では、患者10の腹部に複数の孔を開け、その孔から鉗子、吸引装置、電気メス等の術具と腹腔鏡110を挿入して、腹腔鏡110で腹腔内を視認しながら術具で手術を行う。腹腔鏡110はトロッカ160aを中心に回転可能とされる。図3は、腹腔鏡110を用いた腹腔鏡手術のシステムにおいて、患者10、術者20、及び腹腔鏡110の位置関係を示す模式図である。なお、術者20は、執刀医またはスコピスト等が該当する。

10

【0015】

手術システム1000は、腹腔鏡110、カメラアーム120、動作認識用カメラ130、ディスプレイ140、手術台150、視線検出カメラ160、マイクロフォン170、フットスイッチ180、制御装置500を有して構成される。腹腔鏡110は、カメラアーム120により保持された3Dカメラ等の機器である。腹腔鏡110は、患者10の体内に挿入されて体内の様子を撮像する。腹腔鏡110は、撮像の結果得られる画像を術野画像として制御装置500に送信する。

【0016】

カメラアーム120は、腹腔鏡110を保持し、腹腔鏡110の位置や角度を制御する。動作認識用カメラ130は、例えば2Dカメラであり、ディスプレイ140の上に配置される。動作認識用カメラ130は、術者20を撮像し、術者20の動作を認識する。動作認識用カメラ130が術者20の動作を認識し易くするため、術者20にマーカー装着しても良い。動作認識用カメラ130は、撮像の結果得られる2D画像を術者画像として制御装置500に送信する。

20

【0017】

ディスプレイ140は、比較的大きな画面を有し、術者20から比較的離れた位置に配置される。図3の例では、ディスプレイ140は、手術台150を挟んで術者20と対向する位置に配置される。ディスプレイ140には、制御装置500から送信されてくる術野画像等が表示される。ディスプレイ140は、3Dディスプレイから構成される。術者20は、裸眼でディスプレイ140に表示された術野画像を3D画像として認識する。

30

【0018】

制御装置500は、動作モードを、手動モードまたはハンズフリーモードに設定する。手動モードとは、術者20の手による入力（例えば、カメラアーム120への加力や、各部に設けられた操作ボタン等（不図示）の操作）に基づいて手術システム1000の制御を行うモードである。ハンズフリーモードとは、術者20の手によらない、音声、視線、頭部の動きや方向、ジェスチャなどの非接触の入力やフットスイッチ180への脚部の接触による入力に基づいて手術システム1000の制御を行うモードである。

【0019】

また、制御装置500は、動作認識用カメラ130から送信されてくる術者画像を受信し、術者画像内の術者20の頭部の位置を検出し、また頭部の動き（ヘッドトラッキング）、頭部の向きを検出する。更に、制御装置500は、術者画像から術者20のジェスチャを認識する。

40

【0020】

また、制御装置500は、視線検出カメラ160から送信されてくる術者20の視線の方向を表す情報を受信し、その情報と術者20の頭部の位置及び方向とに基づいて、ディスプレイ140の画面上の視線の位置を認識する。また、制御装置500は、マイクロフォン170から送信されてくる音声を受信し、その音声に対して音声認識を行う。また、制御装置500は、フットスイッチ180から送信されてくるフットスイッチ180に対する操作を表す操作信号を受信し、その操作信号に基づいてフットスイッチ180に対す

50

る操作の内容を認識する。

【0021】

さらに、動作モードがハンズフリーモードである場合、制御装置500は、術者20の頭部の動きや方向、術者20のジェスチャ、ディスプレイ140の画面上の視線の位置を表す視線位置情報、音声認識結果、音量、およびフットスイッチ180に対する操作の内容を表す操作情報を入力情報とする。制御装置500は、入力情報に基づいて術者20からの指令および術者20の状態を認識する。

【0022】

制御装置500は、術者20の状態に応じて、術者20からの指令を許可する。制御装置500は、許可された指令に応じて、腹腔鏡110の撮影を制御したり、カメラアーム120の駆動を制御したり、ディスプレイ140の表示を制御したり、動作モードを変更したりする。

【0023】

マイクロフォン170は、術者20に装着される。マイクロフォン170は、術者20の音声等を含む周囲の音声を取得し、制御装置500に送信する。フットスイッチ180は、術者20の周囲に配置され、術者20の脚の接触により操作される。フットスイッチ180は、術者20からの脚の操作を表す操作信号を制御装置500に送信する。

【0024】

以上のように構成される手術システム1000では、術者20は、患者10を手術台150の上に横たわせ、ディスプレイ140に表示される術野画像等を見ながら手術の処置を行う。

【0025】

また、術者20は、動作モード、腹腔鏡110の撮影条件、腹腔鏡110の位置や角度、ディスプレイ140の表示等を変更する場合、非接触の入力または足などの接触操作による入力を行う。従って、術者20は、術具を把持した状態で入力を行うことができる。

【0026】

なお、視線検出方法、術者20の頭部の動きや方向、および、ジェスチャの検出方法、音声の取得方法等としては、任意の方法を採用することができる。

【0027】

以上のように、図3に示すシステム1000では、腹腔鏡110をカメラアーム120で把持し、術者20が、腹腔鏡110で撮像した画像をディスプレイ140で見ながら腹腔鏡110の姿勢を制御する。

【0028】

3. ビデオ顕微鏡に係るシステムの構成例

図4及び図5は、ビデオ顕微鏡に係るシステム1000の構成を示す模式図である。図4及び図5に示すシステムでは、図3の腹腔鏡110の代わりにビデオ顕微鏡112がカメラアーム120に装着されている。

【0029】

図4に示すシステム1000では、ビデオ顕微鏡112で撮像された画像がディスプレイ140に表示される。術者20は、図3と同様、ディスプレイ140の画像を視認しながらビデオ顕微鏡112を操作することができる。

【0030】

図5に示すシステム1000は、図4と同様にビデオ顕微鏡112に係るシステムであるが、図4と異なり術者20が頭部に眼鏡200を装着している。眼鏡200は、3D偏光眼鏡と視線検出デバイスにより構成される。術者20は、眼鏡200の3D偏光眼鏡を介してディスプレイ140を見ることにより、ディスプレイ140に表示される術野画像を3D画像として認識することができる。また、術者20は、眼鏡200を介して周囲を見ることにより、眼鏡200に視線を入力する。眼鏡200の視線検出デバイスは、術者20の視線を検出し、視線の方向を表す情報を制御装置500に送信する。

【0031】

10

20

30

40

50

4. 制御装置を含むシステムのブロック構成例

図6は、図3～図5に示したシステムに関し、制御装置500を含むシステム1000の構成を示すブロック図である。図6に示すように、制御装置500には、カメラ（撮像装置；腹腔鏡110またはビデオ顕微鏡112）、カメラアーム120、動作認識用カメラ130、ディスプレイ140、視線検出カメラ160、マイクロフォン170、フットスイッチ180、眼鏡190が接続されている。図6において、腹腔鏡110の構成には、腹腔鏡110の焦点位置、焦点距離などを制御するカメラコントロールユニット（CCU）が含まれる。なお、図6において、図5に示すシステムの場合は、視線検出カメラ160は眼鏡200に備えられる。

【0032】

以下では、カメラが腹腔鏡110であるものとして説明する。制御装置500は、術者20の指示に応じて、腹腔鏡110の空間位置や角度調整を行う。本実施形態では、術者20が指示を出す場合に、フットスイッチ180による指示の他、視線の向き、頭の動き、音声等に基づいてハンズフリーにより指示を出すことができる。術者20の指示に応じた指示情報は、制御装置500に送られる。

【0033】

制御装置500は、認識部520、表示制御部530、制御情報生成部540、電子ズーム処理部550、モード設定部560、状態推定部570、制御部580、識別情報取得部590、メモリ592を有して構成されている。認識部520は、音声認識部522、視線認識部524、頭部認識部526、ジェスチャ認識部528、操作認識部529により構成される。図6に示す制御装置500の構成要素は、回路（ハードウェア）、またはCPUなどの中央演算処理装置とこれを機能させるためのプログラム（ソフトウェア）から構成することができる。

【0034】

音声認識部522は、マイクロフォン170から送信されてくる音声に対して音声認識を行い、術者20の非接触の入力として、発話を認識する。また、音声認識部522は、術者20の非接触の入力として、マイクロフォン170から送信されてくる音声の音量を認識する。音声認識部522は、音声認識結果である発話および音量を入力情報として制御情報生成部540に供給する。

【0035】

視線認識部524は、視線検出カメラ160から送信されてくる視線の方向を表す情報と、頭部認識部526により認識される頭部の位置及び方向とに基づいて、術者20の非接触の入力として、ディスプレイ140の画面上の視線の位置を認識する。視線認識部524は、その位置を表す視線位置情報を入力情報として制御情報生成部540、状態推定部570、表示制御部530に供給する。

【0036】

頭部認識部526は、動作認識用カメラ130から送信されてくる術者画像から術者20の位置を検出することにより、術者20からの非接触の入力として、術者20の頭部の位置、動き、および方向を認識する。頭部認識部526は、頭部の動きや方向を入力情報として制御情報生成部540と状態推定部570に供給する。また、頭部認識部526は、頭部の位置および方向を視線認識部524に供給する。

【0037】

ジェスチャ認識部528は、動作認識用カメラ130から送信されてくる術者画像から、術者20の非接触の入力として、術者20のジェスチャの入力を認識する。ジェスチャ認識部528は、術者20のジェスチャを入力情報として制御情報生成部540に供給する。

【0038】

操作認識部529は、フットスイッチ180から送信されてくる操作信号を受信し、術者20からの接触による入力として、フットスイッチ180に対する操作の内容を認識する。操作認識部529は、その操作の内容を表す操作情報を入力情報として制御情報生成

10

20

30

40

50

部 5 4 0 に供給する。また、操作認識部 5 2 9 は、キーボードやマウス等の操作部材から入力される操作信号を受信することもできる。

【 0 0 3 9 】

制御情報生成部 5 4 0 は、認識部 5 2 0 から供給される入力情報に基づいて、術者 2 0 からの指令を認識し、指令に基づいてカメラアーム 1 2 0 を制御するための制御情報を生成する。制御情報生成部 5 4 0 は、認識した指令が動作モードを変更する指令である場合、その指令に基づいて、モードを設定するモード設定部 5 6 0 に通知する。

【 0 0 4 0 】

識別情報取得部 5 9 0 は、腹腔鏡 1 1 0 やビデオ内視鏡 1 1 2 などのカメラが接続されると、カメラの識別情報を取得する。取得した識別情報はメモリ 5 9 0 に一時的に格納される。

10

【 0 0 4 1 】

モード設定部 5 6 0 は、制御情報生成部 5 4 0 から供給される指令に応じて、動作モードを手動モードまたはハンズフリーモードに設定する。モード設定部 5 6 0 は、設定された動作モードを状態推定部 5 7 0 に供給する。

【 0 0 4 2 】

状態推定部 5 7 0 は、モード設定部 5 6 0 から供給される動作モードがハンズフリーモードである場合、認識部 5 2 0 から供給される入力情報に基づいて術者 2 0 の状態を推定する。状態推定部 5 7 0 は、推定された状態を制御情報生成部 5 4 0 に通知する。

【 0 0 4 3 】

制御部 5 8 0 は、制御情報生成部 5 4 0 から供給される制御情報に基づいて指令を実行する。具体的には、制御情報生成部 5 4 0 から供給される制御情報が、腹腔鏡 1 1 0 の撮影制御に関する制御情報である場合、制御部 5 8 0 は、その制御情報に応じて腹腔鏡 1 1 0 の撮影制御を行う。これにより、腹腔鏡 1 1 0 の電子ズーム機能などの各種撮影機能が制御される。

20

【 0 0 4 4 】

また、制御情報生成部 5 4 0 から供給される制御情報が、カメラアーム 1 2 0 の駆動制御に関する指令である場合、制御部 5 8 0 は、その制御情報に応じてカメラアーム 1 2 0 の駆動制御を行う。カメラアーム 1 2 0 は、一例として、複数の関節と、各関節に設けられたアクチュエータを備える。各関節のアクチュエータは、制御部 5 8 0 の制御によって駆動され、制御情報に応じたカメラアーム 1 2 0 の動作が実現される。また、制御情報生成部 5 4 0 から供給される指令が、ディスプレイ 1 4 0 の表示制御に関する制御情報である場合、制御部 5 8 0 は、その制御情報を表示制御部 5 3 0 に供給することにより、表示制御部 5 3 0 を制御する。

30

【 0 0 4 5 】

表示制御部 5 3 0 は、腹腔鏡 1 1 0 から送信されてくる術野画像をディスプレイ 1 4 0 に表示するための処理を行う。また、表示制御部 5 3 0 は、制御部 5 8 0 から供給される制御情報が、アノテーション表示指令である場合、視線認識部 5 2 4 から供給される視線位置情報に基づいて、腹腔鏡 1 1 0 から送信されてくる術野画像内の術者 2 0 の視線に対応する位置にマークを重畳させる。そして、表示制御部 5 3 0 は、マークが重畳された術野画像をディスプレイ 1 4 0 に供給し、表示させる。

40

【 0 0 4 6 】

更に、表示制御部 5 3 0 は、制御部 5 8 0 から供給される指令が、メニューボタンなどの GUI (Graphical User Interface) をディスプレイ 1 4 0 に表示させるメニュー表示指令である場合、腹腔鏡 1 1 0 から送信されてくる術野画像に GUI の画像を重畳させる。表示制御部 5 3 0 は、GUI が重畳された術野画像をディスプレイ 1 4 0 に供給し、表示させる。

【 0 0 4 7 】

例えば、入力情報のうちの音声認識結果が「ズームイン」であり、かつ、視線位置情報がディスプレイ 1 4 0 の画面内の位置を表す場合、制御情報生成部 5 4 0 は、術者 2 0 か

50

らの指令が、視線位置情報が示す視線の位置に対応する被写体を中心に腹腔鏡 110 にズームイン撮影させる指令であることを認識する。そして、制御情報生成部 540 は、認識した指令を実行するための制御情報を生成する。

【0048】

同様に、入力情報のうちの音声認識結果が「ズームアウト」であり、かつ、視線位置情報がディスプレイ 140 の画面内の位置を表す場合、制御情報生成部 540 は、術者 20 からの指令が、視線位置情報が表す視線の位置に対応する被写体を中心に腹腔鏡 110 にズームアウトさせる指令であることを認識する。そして、制御情報生成部 540 は、認識した指令を実行するための制御情報を生成する。

【0049】

また、入力情報のうち音声認識結果が「フォーカス」であり、かつ、視線位置情報がディスプレイ 140 の画面内の位置を表す場合、制御情報生成部 540 は、術者 20 からの指令が、視線位置情報が表す視線の位置に対応する被写体で合焦するように腹腔鏡 110 のフォーカス制御を行う指令であることを認識する。そして、制御情報生成部 540 は、認識した指令を実行するための制御情報を生成する。

【0050】

以上により、術者 20 は、コマンド入力に適している音声で撮影制御の内容を入力し、位置入力に適している視線で撮影制御に必要な位置を入力することができる。従って、術者 20 は、撮影制御に関する指令を容易に行うことができる。

【0051】

また、入力情報のうちの音声認識結果が「ピボット」であり、視線位置情報がディスプレイ 140 の画面内の位置を表し、視線位置情報が時間的に変化せず、術者 20 の頭部の動きが移動である場合、かつ、操作情報がフットスイッチ 180 の押下を表す場合、制御情報生成部 540 は、術者 20 からの指令が、頭部の動きに応じて腹腔鏡 110 がピボット動作するようにカメラアーム 120 を制御する指令であることを認識する。そして、制御情報生成部 540 は、認識した指令を実行するための制御情報を生成する。

【0052】

入力情報のうちの音声認識結果が「スライド」であり、術者 20 の頭部の動きが回転であり、視線位置情報がディスプレイ 140 の画面内の位置を表し、視線位置情報が表す位置の時間的変化の方向が、頭部の回転方向と同一である場合、かつ、操作情報がフットスイッチ 180 の押下を表す場合、制御情報生成部 540 は、術者 20 からの指令が、視線の位置に応じて腹腔鏡 110 がスライド動作するようにカメラアーム 120 を制御する指令であることを認識する。そして、制御情報生成部 540 は、認識した指令を実行するための制御情報を生成する。

【0053】

なお、ピボット動作指令およびスライド動作指令は、カメラアーム 120 の駆動制御に関する指令であるため、これらの指令の種類はカメラアーム制御に分類される。

【0054】

5. 術者による命令から制御情報への変換について

術者 20 がディスプレイ 140 を見ながら出した命令は、認識部 520 によって認識され、制御情報生成部 540 によって制御情報が生成される。以下では、術者 20 がディスプレイ 140 を見ながら出した命令を、カメラアーム 120 を動作させるためのカメラアーム命令、カメラ（腹腔鏡 110、ビデオ顕微鏡）を動作させるためのカメラ命令に変換する手法について説明する。

【0055】

術者 20 は、ビデオ画面を見ながら使用する命令として、ズーム命令、カメラを並進動作させるムーブ命令、カメラを対象物に対して旋回させるピボット命令、カメラのパン・チルト・ロール命令を使用する。ビデオ顕微鏡 112 のためのカメラアーム命令には 2 次元ムーブ、ピボット、パン・チルト・ロール命令を使用し、カメラ命令にズームを使用する。腹腔鏡 110 の場合のカメラアーム命令には、3 次元ムーブ、パン・チルト・ロール

10

20

30

40

50

命令を使用する。ビデオ顕微鏡 1 1 2 の場合と腹腔鏡 1 1 0 の場合でカメラアーム 1 2 0 とカメラへの命令が異なるが、術者 2 0 が使う命令は同一である。

【 0 0 5 6 】

図 7 ~ 図 1 0 は、ビデオ顕微鏡 1 1 2 のシステム 1 0 0 0 において、ディスプレイ 1 4 0 の画面上での命令からカメラアームの命令への変換方式を示す模式図である。図 7 は、術者 2 0 による画面上のムーブ命令が変換される場合を示している。画面上のムーブ命令は、画面上の X Y 座標の変化量 (ΔX , ΔY) として入力される。この変化量 (ΔX , ΔY) は、画面の X 方向または Y 方向の長さを基準とした割合 (%) で示される。画面上の変化量 (ΔX , ΔY) は、カメラアーム 1 2 0 の状態に応じたカメラ - 被写体間距離 (被写体距離 d) と、カメラ状態に応じたズーム率 a と、に基づいて、空間座標系に変換されてカメラアーム命令として出力される。この場合、カメラアーム命令は、絶対距離である ΔX , ΔY となる。

10

【 0 0 5 7 】

図 8 は、術者 2 0 による画面上のピボット命令が変換される場合を示している。画面上のピボット命令は、画面水平角 $\Delta \psi p$ 、画面垂直角 $\Delta \theta p$ として入力される。画面上のピボット命令は、現在のカメラ角度 (画面水平角 ψc 、画面垂直角 θc)、カメラ - 被写体間距離 (焦点距離) d により空間座標系に変換されて、カメラアーム命令として出力される。この場合、カメラアーム命令は、 $\Delta \psi a$ (水平角)、 $\Delta \theta a$ (垂直角)、半径 d となる。

【 0 0 5 8 】

20

図 9 は、術者 2 0 による画面上のズーム命令の場合を示している。画面上のズーム命令は、 Δa (倍率) として入力される。ズーム命令は、変換されることなく、カメラアーム命令として出力される。この場合、カメラアーム命令は Δa となる。

【 0 0 5 9 】

図 1 0 は、パン・チルト・ロール命令の場合を示している。パン・チルト・ロール命令は、 $\Delta \psi c$ (画面水平角)、 $\Delta \theta c$ (画面垂直角)、 $\Delta \theta r$ (画面角度) として入力される。パン・チルト・ロール命令の場合も、変換されることなく、ユーザ座標系のパン・チルト・ロール命令がそのままカメラアーム命令に出力される。この場合、カメラアーム命令は、 $\Delta \psi c$ (水平角)、 $\Delta \theta c$ (垂直角)、 $\Delta \theta r$ (角度) となる。

【 0 0 6 0 】

30

図 1 1 ~ 図 1 3 は、腹腔鏡 1 1 0 のシステム 1 0 0 0 において、ディスプレイ 1 4 0 の画面上での命令からカメラアームの命令への変換方式を示す模式図である。図 1 1 は、術者 2 0 による画面上のパン・チルト・ロール命令の場合を示している。画面上のパン・チルト・ロール命令は、 $\Delta \psi c$ (画面水平角)、 $\Delta \theta c$ (画面垂直角)、 $\Delta \theta r$ (画面角度) として入力される。画面上のパン・チルト・ロール命令は、支点であるトロッカ 1 6 0 a により方向が反転されてカメラアーム命令に変換されて出力される。この場合、カメラアーム命令は、 $-\Delta \psi c$ (水平角)、 $-\Delta \theta c$ (垂直角)、 $\Delta \theta r$ (角度) となる。

【 0 0 6 1 】

図 1 2 は、術者 2 0 による画面上のムーブ命令の場合を示している。ムーブ命令は画面上での移動量 (ΔX , ΔY) として入力される。この変化量 (ΔX , ΔY) は、画面の X 方向または Y 方向の長さを基準とした割合 (%) で示される。画面上のムーブ命令は、腹腔鏡 1 1 0 の先端から被写体までの距離 d により空間座標系に変換されて、パン・チルト・ロール命令と 3 次元ムーブ命令で表現される。この場合、カメラアーム命令は、 $-\Delta \psi c$ (水平角)、 $-\Delta \theta c$ (垂直角) で表されるパン・チルト・ロール命令と、 Δz (軸方向深さ) で表されるムーブ命令で表される。このように、被写体を平面と仮定すると、焦点距離を保つためにムーブ命令のパン・チルト動作に伴って深さ方向の並進移動も加わることになる。

40

【 0 0 6 2 】

図 1 3 は、術者 2 0 による画面上のピボット命令の場合を示している。画面上のピボット命令は、 $\Delta \psi p$ (画面水平角)、 $\Delta \theta p$ (画面垂直角) として入力される。カメラアーム

50

ム命令としてパン・チルト・ロール命令と軸方向のムーブ命令を、カメラ命令として電子ズームの切り取り範囲を示すクロップ命令を使用する。パン・チルト・ロール命令は、 $-\Delta\psi_c$ (水平角)、 $-\Delta\theta_c$ (垂直角) で表される。軸方向のムーブ命令は、 Δz_c (軸方向深さ) で表される。また、クロップ命令は、画面上での移動量 ($\Delta X, \Delta Y$) と倍率 (Δa) で表される。

【0063】

術者20による画面上のズーム命令の場合、画面上のズーム命令は倍率 (Δa) として入力される。入力された画面上のズーム命令に対して、ズームレンズを備えていない腹腔鏡110の場合、鏡筒先端と撮影対象間の距離 d を調整することで代替する。この場合、視認対象との焦点距離がずれるので、カメラアーム命令としてムーブ命令 (Δz (軸方向深さ)) を出力し、カメラ命令としてフォーカス命令 $d + \Delta R$ (軸方向焦点距離) を使用する。

10

【0064】

また、電子ズーム命令の場合、画面上での移動量 ($\Delta X, \Delta Y$) と倍率 (Δa) が入力される。この場合、入力に変換されることなく、カメラ命令として出力される。

【0065】

図14は、図7～図13に示した画面上での命令、カメラアーム命令、カメラ命令の関係を、ズーム、ムーブ、ピボット、パン・チルト・ロールのそれぞれについてまとめた模式図である。

【0066】

20

6. 識別情報を参照した制御情報の生成

以上のように、ディスプレイ140の画面上での命令に対し、カメラアーム120や腹腔鏡110、ビデオ顕微鏡112で行われる動作は異なる。本実施形態では、カメラアーム120の先にカメラを装着したビデオ顕微鏡またはビデオ内視鏡において、装置の構成に依存せずに同一の操作方法でカメラの撮影方向や画枠・ズームの制御を可能にする。術者20が画面上で座標、方向を指定して視点を移動する指示をすると、カメラやカメラアームの実際の制御条件に自動で変換し、使用者がカメラの構成を意識することなく操作することを可能とする。

【0067】

このため、制御装置500の識別情報取得部590は、腹腔鏡110やビデオ内視鏡112などのカメラが接続されると、カメラの識別情報を取得する。取得した識別情報はメモリ590に一時的に格納される。

30

【0068】

制御情報生成部540は、制御情報を生成する際に、識別情報取得部590が取得した識別情報を参照して制御情報を生成する。識別情報には、カメラの種類を示す情報、例えば腹腔鏡110であるか、あるいはビデオ顕微鏡112であるかを示す情報が含まれる。これにより、カメラの種類に応じて画面上の命令を実際の動作の命令に変換することが可能となる。

【0069】

術者20が画面上でムーブの命令を入力した場合を例に挙げて説明する。ビデオ顕微鏡112の場合は、図8に示したように、画面上のムーブ命令は、カメラアーム120の状態に応じたカメラ-被写体間距離 (被写体距離 d) と、カメラ状態に応じたズーム率 a と、に基づいて、空間座標系に変換されてカメラアーム命令 (絶対距離; $\Delta X, \Delta Y$) として出力される。

40

【0070】

一方、腹腔鏡110の場合は、図13に示したように、画面上のズーム命令は、 $-\Delta\psi_c$ (水平角)、 $-\Delta\theta_c$ (垂直角) で表されるパン・チルト・ロール命令と、 Δz (軸方向深さ) で表されるムーブ命令で表されるカメラアーム命令に変換される。制御情報生成部540は、メモリ59に格納された識別情報を参照して、ビデオ顕微鏡112の場合は図10に示す手法で画面上の命令をカメラアーム命令に変換し、腹腔鏡110の場合は図

50

13に示す手法で画面上の命令をカメラアーム命令に変換する。従って、カメラの種類に応じて画面上の命令を実際の動作の命令に変換することが可能となる。

【0071】

図8に示すムーブ命令と、図13に示すムーブ命令は、画面上で術者20が指定する命令は同一であるが、カメラアーム120に対するカメラアーム命令はそれぞれ異なる。カメラアーム命令に従ってカメラアーム120が動作すると、ディスプレイ140上での画面の動き(ムーブ)は、図8と図13とでは同じように表示される。これにより、術者20などのユーザは、腹腔鏡110とビデオ内視鏡112のいずれを操作する場合であっても、カメラの種類を意識することなく操作することが可能となる。

【0072】

識別情報は、最初にカメラと制御装置500を接続した際に、カメラから制御装置500に送信されるようにすることが望ましい。

【0073】

以上の説明では、腹腔鏡110とビデオ内視鏡112の相違に応じて、制御情報生成部540が生成する制御情報が異なる例を示したが、カメラの種類をより細分化し、カメラの種類に応じて異なる制御情報を生成することができる。例えば、カメラの種類として、腹腔鏡110を更に細分化し、直視鏡と斜視鏡に分けて、それぞれの識別情報に基づいて制御情報を生成することも可能である。

【0074】

また、腹腔鏡110やビデオ顕微鏡112といったカメラの種類のみならず、診療科に応じて異なる制御情報を生成することもできる。図15は、診療科に応じて動作範囲が異なる様子を示す模式図である。図15に示すように、脳外科では、焦点距離が30cm程度であり、並進(ムーブ)の範囲が±4cm程度、回旋(ピボット)の範囲が±45°程度である。

【0075】

一方、眼科では、鏡筒から対象までの距離zは20cm程度であり、並進(ムーブ)の範囲が±3cm程度、回旋(ピボット)の範囲が±60°程度である。また、歯科では、焦点距離が30cm~40cm程度であり、並進(ムーブ)の範囲が±8cm程度、回旋(ピボット)の範囲がX方向で±45°程度、Y方向で-70°~45°程度である。

【0076】

以上のように、診療科に応じてカメラの動作範囲が異なる。このため、本実施形態では、カメラを制御装置500に接続した際に、カメラ側から診療科に応じた動作情報が制御装置500に送られる。動作情報は、メモリ590に格納される。なお、診療科に関する情報は、術者20がマイクロフォン170、キーボード等を用いて制御装置500に入力しても良い。マイクロフォン170を用いて入力する場合は、音声認識部522によって音声により認識された診療科に関する情報が、識別情報取得部590によって取得される。

【0077】

制御情報生成部540は、制御情報を生成する際に、メモリ590に格納された動作情報を参照して制御情報を生成する。これにより、診療科の種類に応じて画面上の命令を実際の動作の命令に変換することが可能となる。従って、診療科毎に異なる動作を自動で実現することができる。なお、ビデオ顕微鏡の適用診療科について、脳神経外科、眼科の仕様が想定できる。また、内視鏡の適用診療科について、消化器外科、肝胆膵外科、泌尿器科、胸部外科、婦人科が想定できる。

【0078】

なお、上述した例では、腹腔鏡110として硬性鏡を例示したが、軟性鏡や、鏡筒が屈曲する内視鏡に適用することも可能である。この場合、画面上のムーブ命令に対して、フレキシブル鏡筒のロール、XまたはY方向屈曲、ビデオ画面のロール、ロボットアーム命令のムーブ命令への変換により、同等な動作を実現できる。画面上のピボット命令に対しては、カメラアーム命令のパン・チルト・ロール命令、ムーブ命令、フレキシブル鏡筒の

10

20

30

40

50

ロール、XまたはY方向屈曲、ビデオ画面のロール命令により、同等な動作を実現できる。

【0079】

以上説明したように本実施形態によれば、制御装置500に接続される医療用機器を識別するための識別情報を制御装置500が取得するようにした。これにより、術者20による命令をカメラアーム、カメラの動きに変換して制御情報を生成する際に、各種医療用機器の構成に応じた制御情報を生成することが可能となる。これにより、医療用機器の構成に依存せずに同一の操作方法でカメラの撮影方向や画枠・ズームの制御を可能にすることができる。

【0080】

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

【0081】

また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

【0082】

なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1) 支持アーム装置に装着されて人体を撮像する撮像装置に関し、前記撮像装置の動作を指示するための指示情報を認識する認識部と、

前記撮像装置に関連する識別情報を取得する識別情報取得部と、

前記指示情報及び前記識別情報に基づいて、前記撮像装置の動作を制御するための制御情報を生成する制御情報生成部と、

を備える、医療用システムの制御装置。

(2) 前記制御情報は、前記識別情報に応じて前記指示情報を変換することで生成される、前記(1)に記載の医療用システムの制御装置。

(3) 前記識別情報は、前記撮像装置の種類を表す情報である、前記(1)又は前記(2)に記載の医療用システムの制御装置。

(4) 前記識別情報は、前記撮像装置が適用される診療科を表す情報である、前記(1)又は前記(2)に記載の医療用システムの制御装置。

(5) 前記識別情報に基づいて、前記支持アーム装置の動作範囲を規定する前記制御情報が生成される、前記(4)に記載の医療用システムの制御装置。

(6) 前記制御情報は、前記支持アーム装置を制御するための第1の制御情報と前記撮像装置を制御するための第2の制御情報とを含む、前記(1)～(5)のいずれかに記載の医療用システムの制御装置。

(7) 前記撮像装置はビデオ顕微鏡又はビデオ内視鏡である、前記(1)～(6)のいずれかに記載の医療用システムの制御装置。

(8) 前記指示情報は、前記撮像装置の前記動作として、ズーム、ムーブ、ピボット及びパン・チルト・ロールのいずれかの動作を指示するための情報である、前記(1)～(7)のいずれかに記載の医療用システムの制御装置。

(9) 前記識別情報を記憶する記憶部を備える、前記(1)～(8)のいずれかに記載の医療用システムの制御装置。

(10) 支持アーム装置に装着されて人体を撮像する撮像装置に関し、前記撮像装置の動作を指示するための指示情報を認識することと、

前記撮像装置に関連する識別情報を取得することと、

前記指示情報及び前記識別情報に基づいて、前記撮像装置の動作を制御するための制御情報を生成することと、

10

20

30

40

50

を備える、医療用システムの制御方法。

(1 1) 人体を撮像する撮像装置と、

前記撮像装置を支持する支持アーム装置と、

前記撮像装置の動作を指示するための指示情報を認識する認識部と、前記撮像装置に関連する識別情報を取得する識別情報取得部と、前記指示情報及び前記識別情報に基づいて、前記撮像装置の動作を制御するための制御情報を生成する制御情報生成部と、を備える

医療用システムの制御装置と、

を備える、医療用システム。

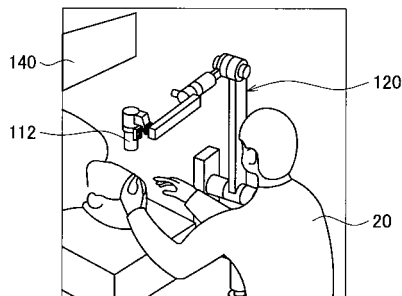
【符号の説明】

【 0 0 8 3 】

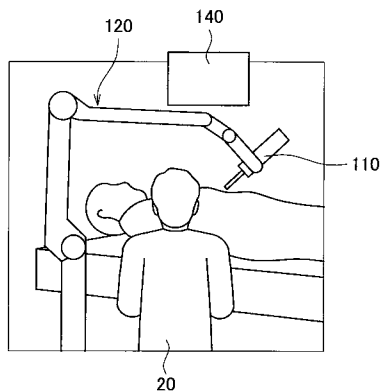
- | | |
|-------|---------|
| 1 1 0 | 腹腔鏡 |
| 1 1 2 | ビデオ内視鏡 |
| 1 2 0 | カメラアーム |
| 5 0 0 | 制御装置 |
| 5 2 0 | 認識部 |
| 5 4 0 | 制御情報生成部 |
| 5 9 0 | 制御情報取得部 |
| 5 9 2 | メモリ |

10

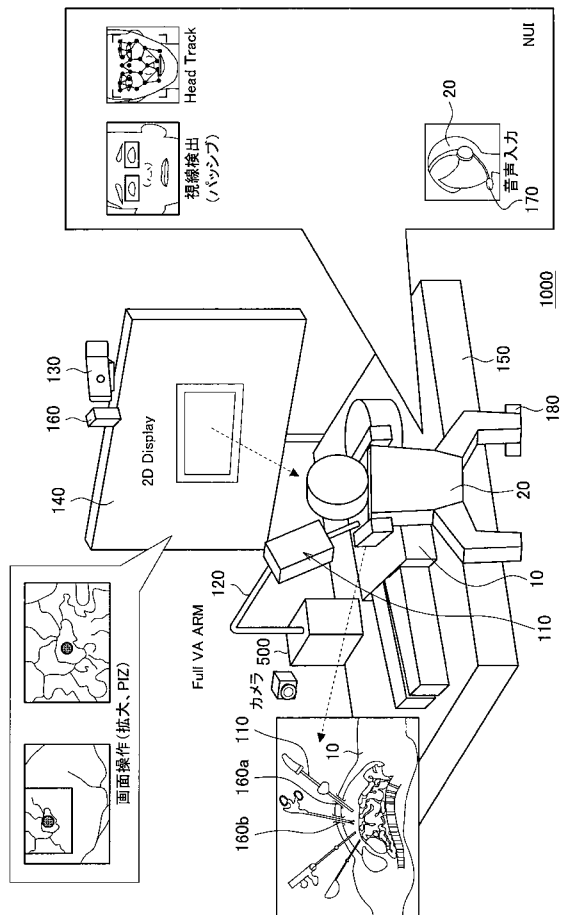
【 図 1 】



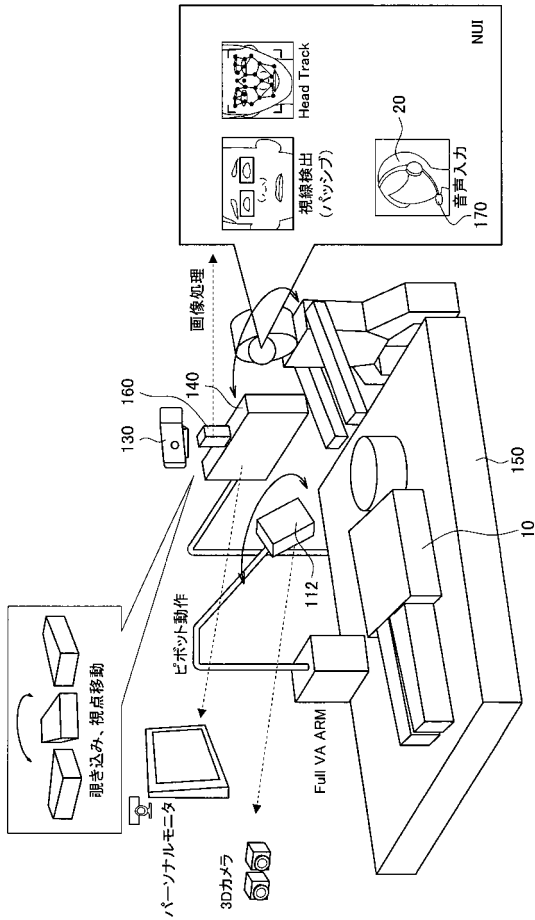
【 図 2 】



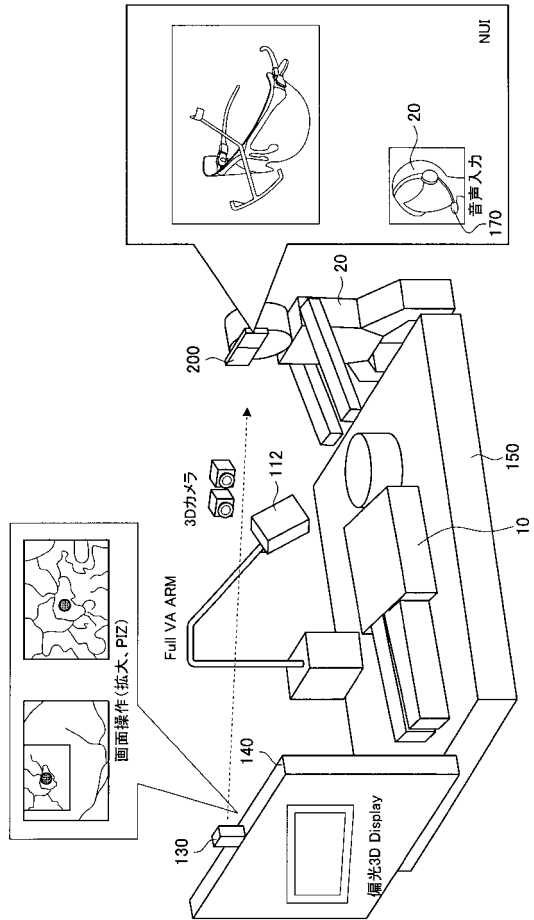
【 図 3 】



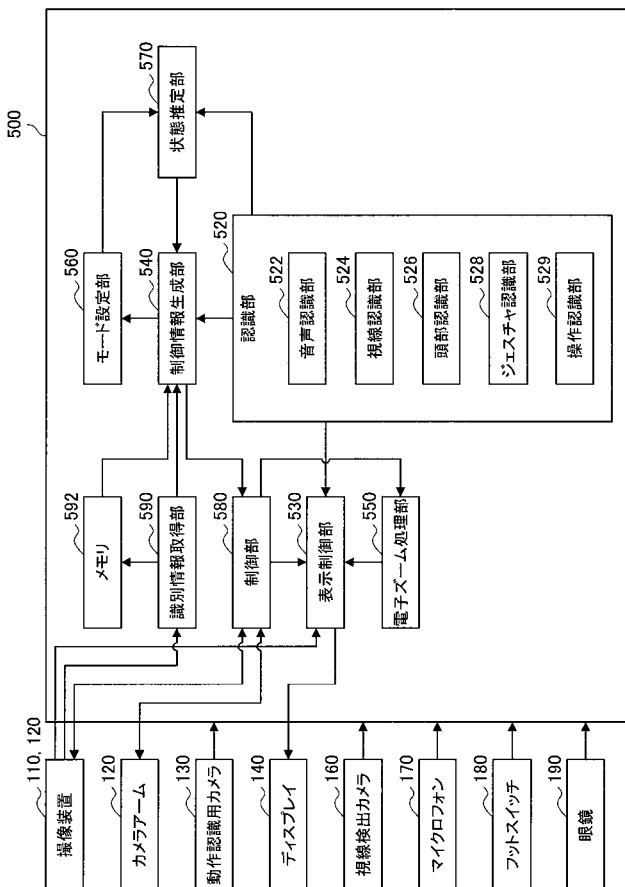
【図 4】



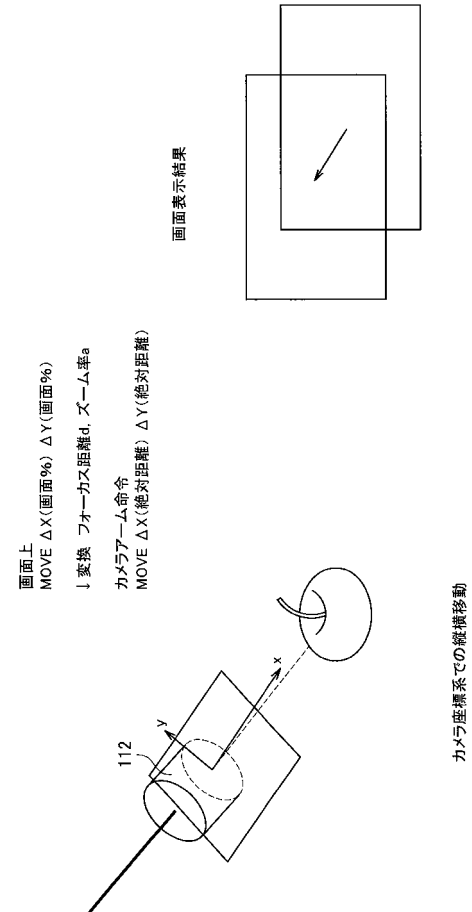
【図 5】



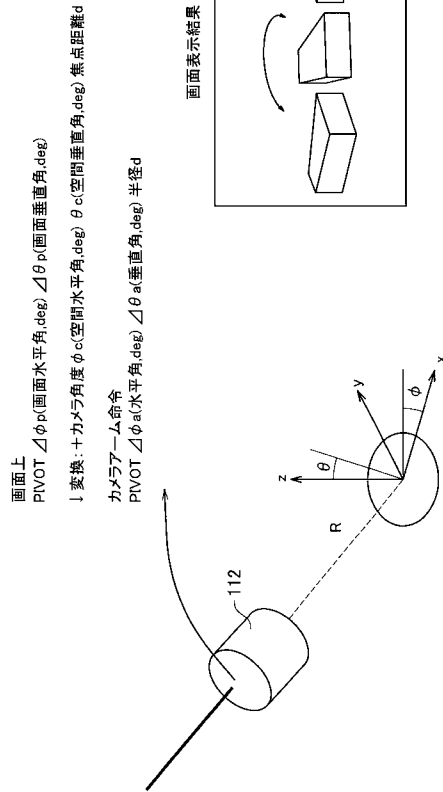
【図 6】



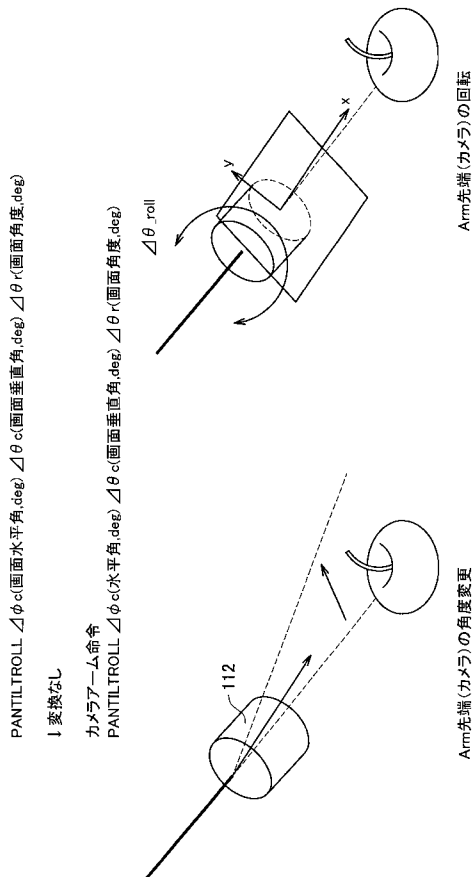
【図 7】



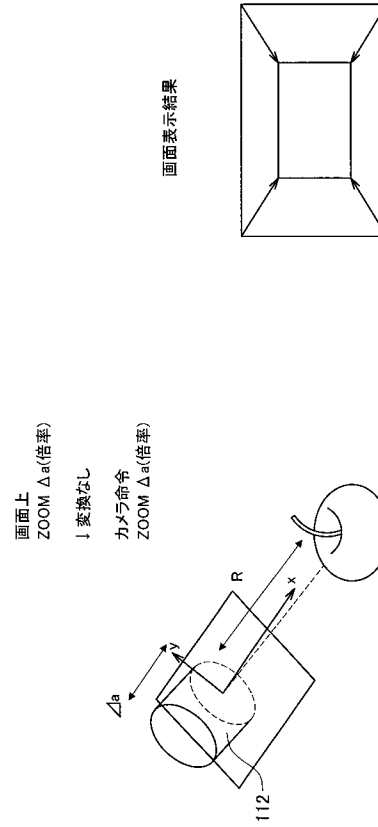
【図 8】



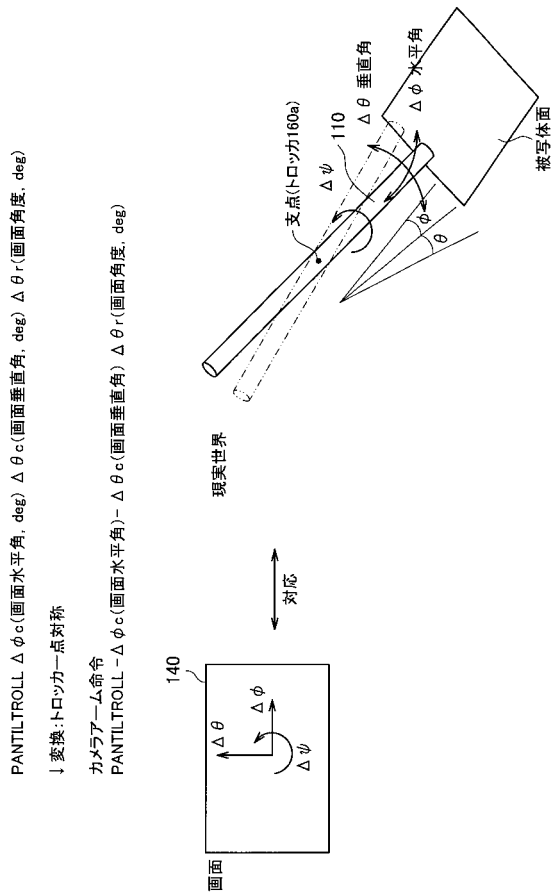
【図 10】



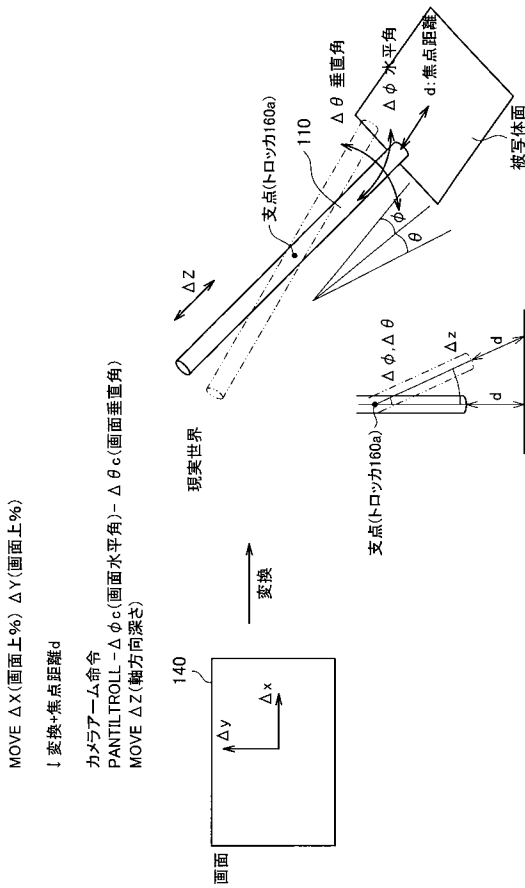
【図 9】



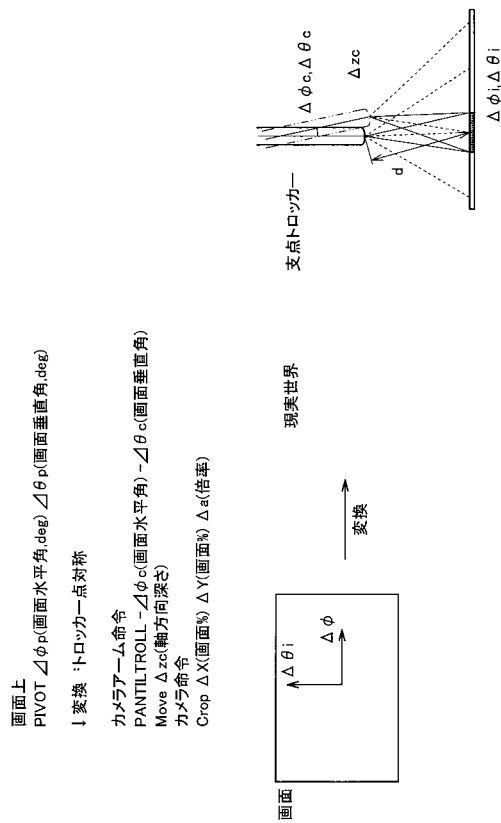
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】

	光学ズーム		ムーブ
	画面UI命令	ZOOM $\angle \theta_a$ (倍率)	
VM	カメラアーム命令		MOVE $\angle X$ (画面%) $\angle Y$ (画面%)
	カメラ命令		MOVE $\angle X$ (絶対距離) $\angle Y$ (絶対距離)
	画面UI命令	ZOOM $\angle \theta_a$ (倍率)	MOVE $\angle X$ (画面%) $\angle Y$ (画面%)
直視鏡	カメラアーム命令	MOVE $\angle z$ (軸方向深さ)	PTR- $\angle \phi_c$ (水平角) - $\angle \theta_c$ (垂直角)
	カメラ命令		MOVE $\angle z_c$ (軸方向深さ)
	カメラ命令	FOCUS ϕ_r $\angle R$ (軸方向焦点距離)	

	ピボット		パンチルトロール
	画面UI命令	PIVOT $\angle \phi_p$ (水平角) $\angle \theta_p$ (垂直角)	
VM	カメラアーム命令		PTR $\angle \phi_c$ (水平角) $\angle \theta_c$ (垂直角) $\angle \theta_r$ (回転角)
	カメラ命令		PTR $\angle \phi_c$ (水平角) $\angle \theta_c$ (垂直角) $\angle \theta_r$ (回転角)
	画面UI命令	PTR- $\angle \phi_p$ (水平角) - $\angle \theta_p$ (垂直角)	PTR $\angle \phi_c$ (水平角) $\angle \theta_c$ (垂直角) $\angle \theta_r$ (回転角)
直視鏡	カメラアーム命令	PTR- $\angle \phi_c$ (水平角) - $\angle \theta_c$ (垂直角)	PTR- $\angle \phi_c$ (水平角) - $\angle \theta_c$ (垂直角) $\angle \theta_r$ (回転角)
	カメラ命令	MOVE $\angle z_c$ (軸方向深さ)	
	カメラ命令	CROP $\angle X$ (画面%) $\angle Y$ (画面%) $\angle \alpha$ (倍率)	

【図 1 5】

診療科	概念図	眼科	歯科
概念図			
動作範囲	焦点距離 z : 30cm程度 並進(Move): XY ± 40 cm程度 回転(Pivot): XY ± 45 度程度	鏡筒-対象間距離 z : 20cm程度 並進(Move): XY ± 30 cm程度 回転(Pivot): Y ± 60 度程度	焦点距離 z : 30~40cm程度 並進(Move): XY ± 80 cm程度 回転(Pivot): X ± 45 度, Y ~ 70 度~45度

フロントページの続き

(72)発明者 坂口 竜己
東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

(72)発明者 前田 毅
東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

(72)発明者 松浦 加奈
東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

F ターム(参考) 4C161 AA24 CC06 DD01 DD03 DD04 FF40 JJ18 PP12 RR06 YY14

专利名称(译)	用于医疗系统的控制装置，用于控制医疗系统的方法		
公开(公告)号	JP2018161377A	公开(公告)日	2018-10-18
申请号	JP2017061261	申请日	2017-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	和田成司 坂口竜己 前田毅 松浦加奈		
发明人	和田 成司 坂口 竜己 前田 毅 松浦 加奈		
IPC分类号	A61B1/00 A61B90/20 A61B90/90 A61B1/045		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00039 A61B1/00059 A61B1/00149 G02B21/0012 G06F3/013 G06F3/017		
FI分类号	A61B1/00.640 A61B90/20 A61B90/90 A61B1/045.642		
F-TERM分类号	4C161/AA24 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/DD03 4C161/DD04 4C161/FF40 4C161/JJ18 4C161/PP12 4C161/RR06 4C161/YY14		
代理人(译)	松本 一骑		
其他公开文献	JP2018161377A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使当与用于对人体成像的成像装置存在差异时，也能够通过类似的操作来控制成像装置的操作。根据本公开，提供了一种附接到支撑臂装置以捕获人体图像的成像装置，包括：识别部，其识别用于指示成像装置的操作的指令信息；并且，识别信息获取单元，被配置为获取识别信息；以及控制信息生成单元，被配置为基于指令信息和识别信息生成用于控制成像装置的操作的控制信息提供了一种控制装置。点域

4

