

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号  
WO2009/084345

発行日 平成23年5月19日 (2011.5.19)

(43) 国際公開日 平成21年7月9日 (2009.7.9)

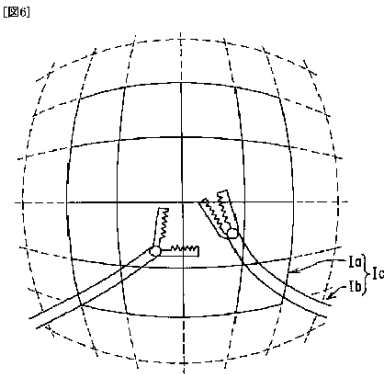
|                         |                    |             |
|-------------------------|--------------------|-------------|
| (51) Int. Cl.           | F 1                | テーマコード (参考) |
| A 6 1 B 1/04 (2006.01)  | A 6 1 B 1/04 3 7 O | 2 H 0 4 O   |
| G 0 2 B 23/24 (2006.01) | G 0 2 B 23/24 B    | 4 C 0 6 1   |
| H 0 4 N 5/232 (2006.01) | H 0 4 N 5/232 Z    | 5 C 1 2 2   |

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

|                                           |                                         |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 出願番号 特願2009-547959 (P2009-547959)         | (71) 出願人 304050923                      |
| (21) 国際出願番号 PCT/JP2008/071414             | オリンパスメディカルシステムズ株式会社                     |
| (22) 国際出願日 平成20年11月26日 (2008.11.26)       | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号                        |
| (31) 優先権主張番号 特願2007-340315 (P2007-340315) | (74) 代理人 100076233                      |
| (32) 優先日 平成19年12月28日 (2007.12.28)         | 弁理士 伊藤 進                                |
| (33) 優先権主張国 日本国 (JP)                      | (72) 発明者 重田 健                           |
|                                           | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ                      |
|                                           | リンパスメディカルシステムズ株式会社内                     |
|                                           | Fターム(参考) 2H040 BA23 CA04 CA11 CA23 DA11 |
|                                           | DA14 DA19 DA21 GA02 GA11                |
|                                           | 4C061 CC06 GG15 HH52 LL02 NN01          |
|                                           | NN05 SS21 WW10                          |
|                                           | 5C122 DA26 EA31 EA61 FB03 FH06          |
|                                           | FH19 FK41 GA34 GE04 HA26                |
|                                           | HA75 HA82 HB06                          |
|                                           | 最終頁に続く                                  |

(54) 【発明の名称】 医療機器システム

(57) 【要約】  
医療機器システムは、対物レンズを含む観察部を備えた医療機器と、観察部から得られた観察視野内の画像を生成する観察視野内の画像生成部と、処置具の位置等の情報を収集する情報収集部と、対物レンズの歪曲収差の特性から、観察視野外となる仮想的な歪曲収差を設定する歪曲収差設定部と、処置具に対する観察視野外で仮想的に歪曲させた歪曲画像を生成する観察視野外の歪曲画像生成部と、観察視野内の処置具の画像と、観察視野外の処置具を歪曲させた歪曲画像とが観察視野の境界で一致するように合成画像を生成する画像合成部と、を具備する。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

対物レンズを含む観察部を備えた医療機器と、  
前記観察部から得られた観察視野内の画像を生成する観察視野内の画像生成部と、  
前記医療機器と共に使用可能な処置具の少なくとも先端側の位置及び方向を含む情報を収集する情報収集部と、  
前記対物レンズの歪曲収差の特性から、観察視野外となる仮想的な歪曲収差を設定する歪曲収差設定部と、  
前記情報収集部が収集した情報と、前記仮想的な歪曲収差をもとに、前記処置具に対する、少なくとも前記観察視野外で仮想的に歪曲させた 3 次元又は 2 次元の歪曲画像を生成する観察視野外の歪曲画像生成部と、  
前記観察視野内に前記処置具が捕捉された場合、前記観察視野内の処置具の画像と、前記観察視野外の前記処置具の歪曲させた歪曲画像とが前記観察視野の境界で一致するように合成画像を生成する画像合成部と、  
を具備することを特徴とする医療機器システム。

**【請求項 2】**

さらに、前記医療機器と共に使用可能な処置具として、前記医療機器に設けられたチャンネル内に挿通される処置具を有することを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器システム。

**【請求項 3】**

さらに、前記医療機器と共に使用可能な処置具として、前記医療機器と別体で使用される処置具を有することを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器システム。

**【請求項 4】**

前記処置具は、回転する関節を有することを特徴とする請求項 2 に記載の医療機器システム。

**【請求項 5】**

前記処置具は、回転する関節を有することを特徴とする請求項 3 に記載の医療機器システム。

**【請求項 6】**

前記歪曲収差設定部は、複数の医療機器にそれぞれ設けられた前記対物レンズの歪曲収差に対応する前記観察視野外の仮想的な歪曲収差の情報を格納した格納部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器システム。

**【請求項 7】**

前記医療機器は、固有の識別情報を有し、前記歪曲収差設定部は、前記格納部から前記識別情報に対応する仮想的な歪曲収差の情報を読み出して、前記対物レンズの観察視野外となる仮想的な歪曲収差を設定することを特徴とする請求項 6 に記載の医療機器システム。

**【請求項 8】**

前記医療機器は、固有の識別情報を有し、前記歪曲収差設定部は、前記識別情報に基づき医療機器に設けられた前記対物レンズの歪曲収差に対応する前記観察視野外となる仮想的な歪曲収差を自動設定することを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器システム。

**【請求項 9】**

前記情報収集部は、前記観察部の位置に対する前記処置具の先端側の位置及び方向の情報を収集することを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器システム。

**【請求項 10】**

前記情報収集部は、前記観察部の位置に対する前記処置具の先端側の位置及び方向の情報を収集することを特徴とする請求項 2 に記載の医療機器システム。

**【請求項 11】**

さらに前記画像合成部により生成された前記合成画像を表示する表示装置を有することを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器システム。

**【請求項 1 2】**

前記歪曲画像生成部は、前記情報収集部により収集された情報を用いて前記処置具に対する少なくとも前記観察視野外の 3 次元コンピュータグラフィック画像を生成するコンピュータグラフィック画像生成部と、前記 3 次元コンピュータグラフィック画像を仮想的に歪曲させると共に、前記対物レンズの前記観察視野方向から見た前記 2 次元の歪曲画像としての 2 次元コンピュータグラフィック歪曲画像を生成する 2 次元コンピュータグラフィック歪曲画像生成部とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器システム。

**【請求項 1 3】**

前記医療機器は、細長の挿入部の先端部に前記対物レンズを含む観察部が設けられた内視鏡を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器システム。

10

**【請求項 1 4】**

前記医療機器は、細長の挿入部の先端部に前記対物レンズを含む観察部が設けられた内視鏡を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の医療機器システム。

**【請求項 1 5】**

前記医療機器は、前記医療機器と別体で使用され、前記処置具を挿通可能とするガイドチューブを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器システム。

**【請求項 1 6】**

前記処置具は、該処置具の少なくとも先端側の位置を検出するセンサを有することを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器システム。

**【請求項 1 7】**

前記処置具は、該処置具の先端側に設けられた関節を電氣的に駆動する駆動部を有することを特徴とする請求項 2 に記載の医療機器システム。

20

**【請求項 1 8】**

前記処置具は、該処置具の先端側に設けられた関節を電氣的に駆動する駆動部を有することを特徴とする請求項 3 に記載の医療機器システム。

**【請求項 1 9】**

前記処置具は、固有の識別情報を有し、前記情報収集部は、前記識別情報を参照して前記医療機器と共に使用される前記処置具の先端側の情報を前記歪曲画像生成部に出力することを特徴とする請求項 2 に記載の医療機器システム。

**【請求項 2 0】**

前記処置具は、固有の識別情報を有し、前記歪曲画像生成部は、前記識別情報に基づいて前記識別情報に対応する前記処置具の先端側の前記観察視野外の歪曲画像を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器システム。

30

**【請求項 2 1】**

前記歪曲収差設定部は、前記対物レンズの歪曲収差における前記観察視野内における観察視野外との境界での値と、その境界での接線の傾きの情報とを用いて前記仮想的な歪曲収差を設定することを特徴とする請求項 1 に記載の医療機器システム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、内視鏡等の観察手段を用いた観察視野内の画像と観察視野外の処置具を含む画像とを合成して表示する医療機器システムに関する。

40

**【背景技術】****【0 0 0 2】**

近年、細長の挿入部の先端に観察手段を設けた内視鏡は、医療分野などにおいて広く用いられるようになった。

また、内視鏡は、内視鏡の観察手段による観察下で、処置具を用いて治療のための処置を行う外科手術システムなどの医療機器システムとしても広く用いられる。

処置具を用いて処置を行うような場合には、観察手段による観察視野内に処置対象の患部と処置具の先端とを入れて、術者は処置を行う。

50

このような場合、術者は処置具の観察視野外の姿勢等の状態を認識できると、処置をより円滑に行い易くなる。

【0003】

例えば特開平9-19441号公報の従来例には、多関節処置具としてのマニピュレータを観察手段からの観察画像を見ながら操作する場合、観察手段の観察視野外のマニピュレータの姿勢を把握する事が出来なかった。そのため、この従来例は、観察手段の観察視野外にあるマニピュレータの仮想画像を生成し、この仮想画像を観察手段が実際に捉えている映像と合成する画像表示装置を開示している。

【0004】

しかしながら、観察手段に用いられるレンズは、通常収差を伴う。このような場合に、10  
従来例では、観察手段による観察画像は、歪曲収差による歪んだ画像として表示されるため、観察視野内で捉えて実際に表示されるマニピュレータ部分の画像と、観察視野外のマニピュレータ部分に対する仮想画像とが連続的につながらない。

このように、従来例では観察視野内と観察視野外とにおける処置具の両画像が連続的につながらないため、処置をより円滑に行う機能が低下する。

【0005】

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、観察視野内と観察視野外との両画像中における処置具が連続する合成画像を生成可能とする医療機器システムを提供することを目的とする。

【発明の開示】

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の1形態に係る医療機器システムは、対物レンズを含む観察部を備えた医療機器と、

前記観察部から得られた観察視野内の画像を生成する観察視野内の画像生成部と、

前記医療機器と共に使用可能な処置具の少なくとも先端側の位置を含む情報を収集する情報収集部と、

前記対物レンズの歪曲収差の特性から、観察視野外となる仮想的な歪曲収差を設定する歪曲収差設定部と、

前記情報収集部が収集した情報と、前記仮想的な歪曲収差をもとに、前記処置具に対する、少なくとも前記観察視野外で仮想的に歪曲させた3次元又は2次元の歪曲画像を生成する観察視野外の歪曲画像生成部と、30

前記観察視野内に前記処置具が捕捉された場合、前記観察視野内の処置具の画像と、前記観察視野外の前記処置具の歪曲させた歪曲画像とが前記観察視野の境界で一致するように合成画像を生成する画像合成部と、

を具備することを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は本発明の医療機器システムとしての実施例1の内視鏡システムの全体構成を示す図。40

【図2】図2は図1における内部構成を示す構成図。

【図3】図3はビデオプロセッサにより得られる観察視野内画像としての内視鏡画像の1例を示す図。

【図4A】図4Aは正方格子を歪曲収差のない理想的な対物レンズで結像した場合に得られる画像を示す図。

【図4B】図4Bは正方格子を歪曲収差のある対物レンズで結像した場合に得られる画像を示す図。

【図5】図5は観察視野外の処置具を歪曲収差を施さないで観察視野内の処置具と合成した場合に得られる画像例を示す図。

【図6】図6は収差画像生成回路を通して観察視野外の処置具を歪曲収差を施して観察視50

野内の処置具と合成した場合に得られる画像例を示す図。

【図 7】図 7 は観察視野内の歪曲収差の計測された特性例と観察視野外に設定される歪曲収差の設定例を示す図。

【図 8】図 8 は図 7 により設定された観察視野外に設定される歪曲収差による正方格子を結像した場合の画像例を示す図。

【図 9】図 9 は本実施例による合成画像を得る動作手順の 1 例を示すフローチャート。

【図 10】図 10 は初期設定において設定される多関節処置具の先端側と内視鏡の先端側との関係を示す図。

【図 11】図 11 は処置を行う状態における内視鏡先端側を処置具と共に示す図。

【図 12】図 12 は本発明の実施例 2 における内視鏡及び多関節処置具の一部を示す図。 10

【図 13】図 13 は本発明の実施例 3 における内視鏡及びこの内視鏡と別体で使用される多関節処置具を含む内視鏡システムの一部を示す図。

【図 14】図 14 は本発明に使用可能な関節を有しない処置具としての IT ナイフを示す図。

【図 15】図 15 は本発明に使用可能な関節を有しない処置具としてのフックナイフを示す図。

【図 16】図 16 は実施例 1 の変形例に対応する内視鏡システムの全体構成図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。 20

(実施例 1)

図 1 ないし図 11 は本発明の実施例 1 に係り、図 1 は本発明の医療機器システムの実施例 1 の内視鏡システムの全体構成を示し、図 2 は図 1 の機能的な構成を示し、図 3 はビデオプロセッサにより得られる観察視野内画像としての内視鏡画像の 1 例を示す。

図 4 A は正方格子を歪曲収差のない理想的な対物レンズで結像した場合に得られる画像を示し、図 4 B は正方格子を歪曲収差のある対物レンズで結像した場合に得られる画像を示し、図 5 は観察視野外の処置具を歪曲収差を施さないで観察視野内の処置具と合成した場合に得られる画像例を示す。

図 6 は収差画像生成回路を通して観察視野外の処置具を歪曲収差を施して観察視野内の処置具と合成した場合に得られる画像例を示し、図 7 は観察視野内の歪曲収差の計測された特性例と観察視野外に設定される歪曲収差の設定例を示し、図 8 は図 7 により設定された観察視野外に設定される歪曲収差による正方格子を結像した場合の画像例を示す。 30

【0009】

図 9 は本実施例による合成画像を得る動作手順の 1 例を示し、図 10 は初期設定において設定される多関節処置具の先端側と内視鏡の先端側との関係を示し、図 11 は処置を行う状態における内視鏡先端側を処置具と共に示す。

図 1 に示すように本発明の実施例 1 の内視鏡システム 1 は、ベッド 2 に横たわる患者 3 に対して検査及び処置を行うための医療機器としての内視鏡 4 を有し、この内視鏡 4 には処置具を挿通可能とするチャンネル 5 a、5 b (図 2 参照) が設けられている。そして、チャンネル 5 a、5 b 内には処置具として例えば多関節処置具 6 a、6 b が挿通されている。 40

【0010】

また、図 1 に示すカート 7 には、この内視鏡システム 1 を構成する以下の医療機器が載置されている。

【0011】

このカート 7 には、内視鏡 4 に照明光を供給する光源装置 8 と、内視鏡 4 に設けられている撮像装置 9 (図 2 参照) に対する信号処理を行い、内視鏡画像を生成するビデオプロセッサ 11 と、多関節処置具 6 a、6 b の観察視野外の仮想画像としてのコンピュータグラフィックス画像 (CG 画像と略記) に歪曲収差を施した収差画像としての CG 収差画像を生成し、内視鏡画像と CG 収差画像とを合成した合成画像を生成する画像生成装置 12 50

と、この合成画像を表示する表示装置 1 3 とが載置されている。

内視鏡 4 は、例えば細長で可撓性を有し、患者 3 の体腔内等に挿入される軟性の挿入部 1 4 を有し、その後端には術者が把持して湾曲等の操作を行う操作部 1 5 が設けられている。この操作部 1 5 から延出されたユニバーサルコード 1 6 は、その端部のコネクタ 1 7 が、光源装置 8 に接続され、さらに短いスコープケーブルを介して内視鏡画像を生成するビデオプロセッサ 1 1 に着脱自在に接続される。

#### 【0012】

図 2 に示すように内視鏡 4 は、挿入部 1 4 の先端部 1 8 に照明窓と観察窓（撮像窓）とが隣接して設けてあり、照明窓には例えば照明レンズ 2 0 が取り付けられている。そして、光源装置 8 から供給される照明光をライトガイド 2 1 により伝送し、このライトガイド 2 1 の先端面からさらに照明レンズ 2 0 を介して体腔内の患部等の観察対象（診断対象）部位側に出射し、観察対象部位側を照明する。

照明光により照明された観察対象部位は、観察窓に取り付けられた対物レンズ 2 2 により、その結像位置に配置された固体撮像素子としての例えば電荷結像素子（CCD と略記）2 3 の撮像面に光学像を結像する。

CCD 2 3 は、結像された光学像を光電変換して CCD 出力信号としての撮像信号を出力する。対物レンズ 2 2 と CCD 2 3 とにより、観察を行う観察手段としての撮像装置 9 が形成される。

#### 【0013】

撮像信号は、ビデオプロセッサ 1 1 内に設けられた撮像画像生成回路或いは内視鏡画像生成回路（以下、内視鏡画像生成回路）2 4 に入力される。

観察視野内の画像生成手段を形成するこの内視鏡画像生成回路 2 4 は、撮像信号に対する信号処理を行うことにより、CCD 2 3 の撮像面に結像された光学像を、内視鏡画像 I a として表示する画像信号（映像信号）を生成する。

この画像信号は、例えば画像生成装置 1 2 内の画像合成回路 2 6 に入力される。

また、この画像信号は、図 1 の表示装置 1 3 とは別の表示装置 2 5 にも出力される。そして、この表示装置 2 5 の表示面には、この画像信号による画像が内視鏡画像 I a として表示される。

#### 【0014】

内視鏡画像 I a の表示例を図 3 に示す。この内視鏡画像 I a は、処置対象となる患部部位（図 3 では図示せず）と共に、この患部部位付近に配置され、この患部部位に対して処置を行う多関節処置具 6 a、6 b における観察視野内に捉えられた一部（先端側）を含むものとなる。

なお、図 3 の内視鏡画像 I a は、例えば図 1 0 に示すように対物レンズ 2 2 の観察視野内に多関節処置具 6 a、6 b の先端部の一部が補足された状態の画像に相当する。

この場合、対物レンズ 2 2 は、小さなサイズで広角度の観察視野が望まれる要請から、その対物レンズ 2 2 により結像された光学像には歪曲収差が伴うものとなる。

なお、本実施例における観察視野は、より厳密には対物レンズ 2 2 による視野に対応した結像範囲内に配置される CCD 2 3 の撮像面の撮像領域に相当するが、簡単化のため対物レンズ 2 2 の観察視野、或いは撮像装置 9 の観察視野という表現も用いる。

#### 【0015】

また、本実施例では、簡単化のため、撮像面の撮像領域に結像された画像の周辺側の一部をマスクしないでそのまま表示装置 1 3 の表示領域に表示するとする（観察視野の領域と表示領域とが等価とする）。マスクした場合には、そのマスクにより削られた部分だけ、観察視野或いは表示領域を狭くした扱いにすれば良い。

上記歪曲収差の影響を図 4 A、図 4 B により補足説明する。

被写体として例えば正方格子を歪曲収差のない対物レンズにより結像した場合には、図 4 A に示すように、被写体と相似の画像が得られる。これに対して、歪曲収差のある対物レンズ 2 2 により結像した場合には図 4 B に示すように正方格子が樽型に歪んだ画像になる。この場合、画像の中央部分では、歪み量は小さいが、周辺部分では歪み量が大きくな

っている。

【0016】

このため、図3の内視鏡画像I aは、図4 Bに示すような歪曲収差を持った状態の画像になる。

従って、内視鏡画像中の多関節処置具6 a、6 bも、観察視野の周辺側の画像部分に相当する表示領域の周辺側付近では、その歪み量が大きくなっている。

このため、画像生成装置1 2により、内視鏡画像I aの表示領域の外側の多関節処置具6 a、6 bのCG画像を（対物レンズ2 2による歪曲収差を考慮しないで）精度良く生成して、このCG画像をそのまま内視鏡画像I aと合成しても、例えば図5に示すように多関節処置具6 a、6 bが連続するようにつながらなくなる。 10

なお、図5の画像は、図2の3次元CG画像生成回路4 7により生成したCG画像を、収差画像生成回路4 8を通さないで画像合成回路2 6により内視鏡画像I aと合成した場合に相当することになる。

【0017】

図5に示したように不連続になることを解消するため、本実施例においては、以下に説明するようにCG画像に歪曲収差を施すことにより内視鏡画像I a中の処置具と滑らかにつながる合成画像を生成可能にする。

【0018】

以下に説明する構成にすることにより、内視鏡4の種類が異なる場合にも、図6に示すような合成画像I cを生成できるようにしている。 20

各内視鏡4における（この内視鏡4と分離されない部分となる）例えばコネクタ1 7には、その内視鏡4の固有の識別情報となるID情報を発生するID情報発生部（図2中では単にIDと略記）2 8が搭載されている。

【0019】

そして、そのID情報は、ビデオプロセッサ1 1内に設けられたCPU 2 9に入力される。このCPU 2 9は、そのID情報を発生する内視鏡4に関連する各種情報を格納したROM 3 0と接続されている。そして、CPU 2 9は、例えばID情報をアドレス情報として、対応する内視鏡4に関連する各種情報を読み取る。

【0020】

そして、CPU 2 9は、読み取った各種情報を通信インタフェース（I/Fと略記）3 1を介して、画像生成装置1 2内の通信インタフェース（I/Fと略記）3 2を経由して情報収集部3 3に伝送する。 30

ROM 3 0に格納されている内視鏡4に関連する各種情報としては、その内視鏡4に搭載されている撮像装置9の特性に関する情報、より具体的には撮像装置9を構成する対物レンズ2 2の光学特性としての焦点距離、歪曲収差の特性、CCD 2 3の画素数、画素ピッチ、撮像面のサイズ等の特性に関する情報と、内視鏡4の仕様、形状特性、例えば挿入部1 4の長手方向に形成されたチャンネル5 a、5 bの（先端部1 8の）先端開口の各位置の情報、これらの各位置と撮像装置9を構成する対物レンズ2 2との3次元的な配置関係の情報等である。

【0021】

例えば後述する多関節処置具6 a、6 bの3次元CG画像を生成する3次元CG画像生成回路4 7は、チャンネル5 a、5 bの先端開口の各位置を基準位置の情報に利用して多関節処置具6 a、6 bの3次元CGを生成する。 40

つまり、多関節処置具6 a、6 bは、チャンネル5 a、5 bの先端開口から突出される突出量が変わったり、各関節部分で回転量（回転角）が変わるが、それらは常にチャンネル5 a、5 bの先端開口の位置を通った状態で変化する。

このため、チャンネル5 a、5 bの先端開口を基準位置として、初期状態において、この基準位置から突出される多関節処置具6 a、6 bを例えば真っ直ぐにする等して多関節処置具6 a、6 bの姿勢を、多関節処置具6 a、6 bに設けられたセンサ4 2 a、4 2 b（図1 0参照）の検出値で検出できるように初期設定を行う（換言するとセンサ4 2 a、 50

4 2 bの検出値を校正、つまりキャリブレーションされた状態にする)。

【0022】

その後は、多関節処置具6 a、6 bに設けられたセンサ4 2 a、4 2 bの検出情報で、多関節処置具6 a、6 bにおける関節3 8 a、3 8 b (図10参照)の角度(関節角度)の変化により、その姿勢が変化した場合にも検出可能になる。

つまり、各関節部分に設けられた各センサ4 2 aは、多関節処置具6 aが各関節3 8 aでの回動に伴って変化する関節角度を検出する。そして、複数のセンサ4 2 aは、複数の関節3 8 aの回動状態に対応した多関節処置具6 aの姿勢の情報としての姿勢情報の検出手段を形成している。なお、センサ4 2 b側も同様に多関節処置具6 bの姿勢情報の検出手段を形成している。

10

また、観察視野内の多関節処置具6 a、6 bの先端側に対応して、その観察視野外のCG画像を生成するためには、チャンネル5 a、5 bの先端開口の位置と、観察手段としての撮像装置9或いは対物レンズ2 2の中心位置とその観察視野方向との相対的な配置関係の情報も必要になる。

【0023】

本実施例は、各内視鏡4に固有のID情報に基づいてその内視鏡4に関連する各種情報を(情報収集部3 3が)収集する構成にしている。この構成により、処置に応じて異なる内視鏡4が使用される場合にも、実際に使用される内視鏡4に応じて必要となる各種情報を収集可能にしている。また、ユーザがマニュアルで情報を入力する手間を軽減できるようにしている。

20

また、ID情報から上記のような配置関係の情報が、取得できない場合(例えば、ID情報に関連付けられた内視鏡情報が、チャンネル5 a、5 bの先端開口の位置と撮像装置9の位置及び視野方向との3次元的な詳しい配置関係の情報を含まない場合)や、必要とされる精度で得られないような場合には、後述するようにユーザが入力指示装置3 4から情報収集部3 3に入力することもできるようにしている。

また、本実施例では多関節処置具6 a、6 bの場合で説明しているが、この多関節処置具6 a、6 bが変更された場合にも、変更された処置具に対して同様に適用できる構成にしている。

【0024】

なお、図2では、情報収集部3 3は、ID情報をビデオプロセッサ1 1を介して収集する構成を示しているが、情報収集部3 3が直接ID情報から内視鏡4に関連する各種情報を収集する構成にしても良い。

30

また、情報収集部3 3は、入力指示装置3 4と接続されており、術者等のユーザは、この入力指示装置3 4からCG画像の生成等に必要の情報を入力することができる。例えば、挿入部1 4の先端面のチャンネルの先端開口と、対物レンズ2 2の中心位置及びその視野方向との相対的な位置情報を入力することができる。

また、チャンネルの先端開口から多関節処置具6 a、6 bが突出される方向情報も入力指示装置3 4から情報収集部3 3に入力される。この方向情報は、内視鏡4のID情報により、情報収集部3 3が自動的に収集するようにしても良い。また、この情報は、以下に説明する姿勢情報と異なり、通常は時間的に変化しない情報である。

40

【0025】

換言すると、情報収集部3 3は、CG画像を歪曲収差させたCG収差画像を生成するために多関節処置具6 a、6 bと、内視鏡画像I aを生成するための内視鏡4の先端部1 8の観察手段(撮像装置9)との相対的な配置関係の位置情報、方向情報や姿勢情報を収集する。

また、例えば初期設定の状態における多関節処置具6 a、6 bの姿勢を確定するための位置情報、方向情報や姿勢情報を入力することができるようにしている。

また、ID情報発生部2 8が設けられていない、或いは必要とされる各種情報を十分に確定できないような内視鏡の場合には、入力指示装置3 4から必要とされる各種情報を入力することができるようにしている。

50



チャンネル5 a, 5 b内に挿通される処置具としての多関節処置具6 a、6 bは、細長の可撓部3 6 a、3 6 bを有する。可撓部3 6 i (i = a、b)の先端部には、各種の処置を行う処置部3 7 iが形成されている。

【0 0 2 6】

また、処置部3 7 iの後端付近、つまり可撓部3 6 iにおける先端側には、複数の関節3 8 iによりマニピュレータ部3 9 iが形成されている。また、術者は、可撓部3 6 iの後端に設けられた操作機構4 0 i (図1では簡単化して1つの操作機構4 0で示している)を操作することにより、マニピュレータ部3 9 iを駆動して、多関節処置具6 a、6 bの先端側の姿勢を変えて各種の処置を行うことができるようになっている。

なお、操作機構4 0 i内には、マニピュレータ部3 9 iを形成する各関節3 8 i内のモータを駆動する制御部4 1 iが設けてある。

また、モータにより回転駆動される各関節3 8 iの回転量は、回転軸に取り付けられたロータリエンコーダ等のセンサ4 2 iにより検出される。各センサ4 2 iの検出信号は、ケーブル4 3 i (図1では1本のケーブル4 3で示す)を介して情報収集部3 3に入力される。なお、モータを有しないで、手動で関節3 8 a、3 8 bを駆動できる構造の処置具の場合にも同様に適用できる。

【0 0 2 7】

また、図2に示すようにチャンネル5 a、5 bにおけるその後端の処置具挿入口には、処置具ホルダ4 4が取り付けられている。この処置具ホルダ4 4は、可撓部3 6 a、3 6 bの外周面にスライド自在に接触し、その軸方向の移動を検出する移動量検出センサと、軸の回りの回転量を検出する回転量検出センサとが設けてある。

移動量検出センサ及び回転量検出センサからなるセンサ部4 5による検出信号も情報収集部3 3に入力される。

例えば初期設定等のある状態において、チャンネル5 a、5 bの先端開口から突出された多関節処置具6 a、6 bの先端側の突出量に対応した手元側での長手方向(軸方向)の位置と、回転角を基準値の移動量及び回転量に設定することにより、その後における手元側で検出される移動量と回転量とからチャンネル5 a、5 bの先端開口に位置する多関節処置具6 a、6 bの先端側の位置及び回転位置を検出可能にしている。

【0 0 2 8】

そして、このチャンネル5 a、5 bの先端開口から突出される多関節処置具6 a、6 bの先端側の位置及び回転位置を検出可能にしている。

このため、この移動量検出センサは、多関節処置具6 a、6 bの(位置の情報、つまり位置情報を算出する。なお、チャンネル5 a、5 bは一定の長さであるので、手元側での位置が検出されると、先端側の位置も検出できる。

補足説明すると、例えば多関節処置具6 a全体がその長手方向に回転された場合、その多関節処置具6 aのみでの姿勢は変化しないが、撮像装置9から見たこの多関節処置具6 aの先端側は変化する。しかし、多関節処置具6 aに設けられたセンサ4 2 iのみによる検出情報は、変化しないため、その変化を検出できない。そして、その変化を回転量検出センサにより検出する。

【0 0 2 9】

本実施例では、撮像装置9による観察視野内の多関節処置具6 a、6 bとの関係を保つようにその観察視野外のCG収差画像を生成するために回転量検出センサによるセンサ出力も利用する。なお、移動量検出センサに関しても多関節処置具6 a、6 bが全体的に移動された場合、センサ4 2 iでは検出できないその移動量を検出する。

先端側に3次元位置を検出可能とする磁界発生用のコイルを利用した位置検出センサを設けて、移動量検出センサを必要としない構成にしても良い。また、複数の磁界発生用のコイルなどを設けて、回転量検出センサを必要としない構成にしても良い。

また、例えば各関節に少なくとも1つの磁界発生用のコイルを設けて多関節処置具6 a、6 bの姿勢情報を検出する構成にしても良い。つまり、多関節処置具6 a、6 bの関節の状態を含むその姿勢を、複数の位置検出手段により検出することも可能になる。

10

20

30

40

50

## 【0030】

また、複数の位置検出手段により、多関節処置具6a、6bの方向を検出することも可能になる。また、ここでは複数の関節を有する多関節処置具6a、6bの場合で説明したが、1つの関節を有する処置具の場合にも適用できる。

情報収集部33で収集された姿勢情報、位置情報、方向情報等の情報は、多関節処置具6a、6bの3次元CGを生成する3次元CG画像生成回路47と、その収差画像としてのCG収差画像Ibを生成する収差画像生成回路48とに入力される。

なお、図2では3次元CG画像生成回路47と、収差画像生成回路48とを分けた構成で示しているが、両回路を一体化した観察視野外の歪曲収差生成手段としての収差画像生成部49とした構成にしても良い。

10

また、この収差画像生成部49が画像合成回路26の機能を含む構成にしても良い。3次元CG画像生成回路47は、観察視野の範囲に関する点を除外すれば基本的には、多関節処置具6a、6bに関する情報のみで多関節処置具6a、6bの3次元CG画像を生成することができる。

## 【0031】

本実施例では、内視鏡4の観察視野の外側の多関節処置具6a、6bの3次元のCG画像を生成するため、3次元CG画像生成回路47は、情報収集部33により収集された内視鏡4側の情報も用いることにより、3次元のCG画像を生成する。

同様に収差画像生成回路48も3次元CG画像生成回路47により生成された多関節処置具6a、6bの3次元のCG画像に対して、対物レンズ22の歪曲収差の特性と観察視野の境界で滑らかにつながる歪曲収差を施した収差画像としての3次元のCG収差画像を生成する。

20

収差画像生成回路48は、この3次元のCG収差画像を、対物レンズ22の観察視野方向から見た場合の2次元のCG収差画像Ibに変換して画像合成回路26に出力する。そして、画像合成回路26により内視鏡画像Iaと合成して、図6に示すような合成画像Icを生成できるようにしている。

## 【0032】

なお、収差画像生成回路48は、多関節処置具6a、6bの3次元のCG画像に対して、対物レンズ22の観察視野方向から見た場合の2次元のCG収差画像Ibを生成するようにしても良い。この場合にはこのCG収差画像Ibを画像合成回路26に出力する。

30

また、画像合成回路26は、観察視野内では内視鏡画像Iaを、観察視野外ではこのCG収差画像Ibを用いて合成画像Icを生成するように画像合成を行う。

この場合、収差画像生成回路48が予め観察視野内の一部を含むCG収差画像を生成し、画像合成回路26に出力する際に、観察視野内のCG収差画像Ib部分を削除或いは黒レベルに設定し、削除された観察視野内のCG収差画像Ib部分或いは黒レベル部分に内視鏡画像Iaを加算或いは埋め込むようにして合成画像Icを生成するようにしても良い。

## 【0033】

図7は、対物レンズ22の歪曲収差の特性例を示す。この図7に示すように対物レンズ22の歪曲収差は、その中心においてはその値が最も小さいが、中心からの距離が大きくなる程、その値が増大する。

40

従って、観察視野の境界部分で歪曲収差の値が最も大きくなる。この対物レンズ22の歪曲収差の特性は、予め計測され、その特性の情報は、格納手段などに保存する。

本実施例においては、各内視鏡4に搭載されている対物レンズ22の歪曲収差の特性の情報は、予めROM30に格納されており、CG収差画像Ibを生成する場合にはその情報を利用する。

この場合、観察視野の外側では、実際にはその歪曲収差の情報が存在しないので、観察視野内での歪曲収差の特性から観察視野外における仮想的な歪曲収差の特性を設定する。より具体的には、観察視野外の収差画像を生成する場合、少なくとも観察視野の境界では、対物レンズ22の観察視野の境界での歪曲収差の値を用い、それより外側では境界での

50

歪曲収差の値と滑らかにつながるような歪曲収差の設定値を用いる。

【0034】

例えば対物レンズ22の観察視野の境界で、その位置の歪曲収差の接線を延長した直線（線分）をCG収差画像Ibを生成する歪曲収差を施す特性として用いる。この特性の設定は、例えばCPU29により、ROM30に格納された対物レンズ22の歪曲収差の特性から自動的に設定する。つまり、CPU29は、仮想的な歪曲収差の設定を行う歪曲収差設定手段を構成する。

なお、このように自動的に設定する場合に限らず、ユーザが対物レンズ22の歪曲収差の特性からキーボード、その他の入力手段等でその特性を設定しても良い。設定された仮想的な歪曲収差の情報は、情報収集部33に伝送され、さらにこの情報収集部33から収差画像生成回路48に送られる。そして、収差画像生成回路48により、その情報を用いてCG収差画像Ibが生成される。

【0035】

図8はこのようにして設定された観察視野外の歪曲収差の特性設定を用いて正方向格子の画像に歪曲収差を適用した例を点線で示す。実線は対物レンズ22側による観察視野内の画像を示し、観察視野外は仮想的に設定された歪曲収差を施した画像部分を示す。

上記のように対物レンズ22の観察視野の境界での歪曲収差部分と滑らかにつながる特性に設定されている。

また、この収差画像生成回路48は、生成された3次元のCG収差画像を内視鏡4の撮像装置9の観察視野方向から見た2次元のCG収差画像Ibに変換して画像合成回路26に出力する。

【0036】

画像合成回路26は、ビデオプロセッサ11から出力される内視鏡画像Iaと、収差画像生成回路48から出力される多関節処置具6a、6bの2次元のCG収差画像Ibとを合成して、合成画像Icを生成し、合成画像（の画像信号）を表示装置13に出力する。

そして、表示装置13には、観察視野内画像としての内視鏡画像Iaと、観察視野外画像としての多関節処置具6a、6bの2次元のCG収差画像Ibとの合成画像Icが表示される。

次に本実施例の動作を図9のフローチャートを参照して説明する。

最初に図1或いは図2に示すように設定する。具体的には、術者は、使用する内視鏡4を光源装置8とビデオプロセッサ11に接続し、内視鏡4のチャンネル5a、5bに多関節処置具6a、6bを挿通し、この多関節処置具6a、6bの操作機構40a、40b（40）を画像生成装置12に接続する。また、術者は、各装置の電源を投入して動作状態に設定する。

【0037】

そして、術者は、ステップS1の初期設定を行う。例えば、チャンネル5a、5bに挿通された多関節処置具6a、6bを、最初は真っ直ぐな状態に設定する。その場合におけるCG収差画像Ibの生成に必要な情報を情報収集部33に、術者が入力指示装置34からマニュアル等で入力する。

図10は、初期設定の状態における内視鏡4の先端側における対物レンズ22と、チャンネル5a、5bに挿通された多関節処置具6a、6bの先端側を示す。

図10に示したようにチャンネル5a、5bの各先端開口から突出された多関節処置具6a、6bの突出量1a、1bの情報を入力する。また、多関節処置具6a、6bの軸回りの回転角の初期値を入力する。

【0038】

また、情報収集部33には、ユーザによるマニュアル入力等により対物レンズ22の中心軸とチャンネル5a、5bの中心との距離da、dbの値（図10では、平面的に示してあるが、実際には距離da、dbの他にその方位の情報も）も取得する。

また、ステップS2に示すように情報収集部33は、対物レンズ22の歪曲収差の情報や、観察視野の範囲の情報等を取得する。

10

20

30

40

50

また、ステップS 3に示すようにユーザは観察視野外の仮想的な歪曲収差を設定する。その設定に関しては、図7、図8にて説明したように設定する。そして、センサ4 2 a、4 2 b等の値をリセットし、規定値にセットする。

最初は、センサの値が正しい値を取得できるようにキャリブレーションを行った後、ステップS 4に示すように多関節処置具6 a、6 bの動きに応じてセンサ4 2 a、4 2 bは、多関節処置具6 a、6 bの関節角度を正確に取得するようになる。

#### 【0039】

次のステップS 5に示すようにセンサ4 2 a、4 2 bからの多関節処置具6 a、6 bの関節角度の情報等により収差画像生成部4 9は、観察視野外の多関節処置具6 a、6 bのCG収差画像I bを生成する。

10

次のステップS 6においてCG収差画像I bは、観察視野内の内視鏡画像I aと合成された合成画像I cとして表示装置1 3に表示される。

例えば、図1 1に示すような状態に内視鏡4及び多関節処置具6 a、6 bが設定されていると、表示装置1 3には図6に示すように画像が表示される。つまり、観察視野内の内視鏡画像I a中の多関節処置具の画像と、観察視野外の多関節処置具6 a、6 bのCG収差画像I bとが観察視野の境界において滑らかにつながる合成画像I cとして表示される。

このステップS 6の処理がされると、ステップS 4の処理に戻り、術者が処置のために多関節処置具6 a、6 bを動かすと、その場合の関節角度がセンサ4 2 a、4 2 bにより取得される。そしてステップS 4～S 6の処理が繰り返される。

20

#### 【0040】

なお、この他に多関節処置具6 a、6 bが軸方向に突出されたり、軸の周りで回転された場合には、センサ部4 5による検出信号に基づき、図6に示すように内視鏡画像I aとCG収差画像I bとが連続的につながる合成画像I cの状態を維持する。

このように本実施例によれば、観察視野内と観察視野外との両画像中における処置具が連続する合成画像を生成できる。従って、術者は、観察視野外における処置具の状態を視認し易い（自然な）状態で把握でき、内視鏡下粘膜下層切除術（ESD）等による治療のための処置をより円滑に行うことができる。

また、本実施例は、内視鏡4のID情報により、そのID情報に対応した内視鏡4に用いられている撮像装置9に用いられている対物レンズ2 2の歪曲収差を含む光学特性等の情報を情報収集部3 3が収集して、CG収差画像I bを生成するのに利用することが可能になる。

30

#### 【0041】

このため、マニュアルによる情報入力の手間を軽減して、内視鏡4が異なる場合にも、観察視野内と観察視野外との両画像中における処置具が連続する合成画像を生成することを可能にする。

なお、内視鏡4のチャンネル5 a、5 b内に挿通される処置具にも処置具用のID情報を発生するID情報発生部（図2の符号5 7 a、5 7 b参照）を設け、例えば画像生成装置1 2内にそのID情報から、対応する処置具の3次元CG画像、及びそのCG収差画像I bを生成できる構成にしても良い。

40

このようにすると、内視鏡4と共に、処置に使用される処置具が変更された場合にも、その処置具の場合にも、観察視野内と観察視野外との両画像中における処置具が連続する合成画像を生成できる。

#### 【0042】

本実施例によれば、観察視野内と観察視野外との両画像中における処置具が連続する合成画像を生成できる。そして、術者は、この合成画像を参照することにより、処置し易い環境で処置具による処置を行うことができる。

#### 【0043】

##### （実施例2）

次に図1 2を参照して本発明の実施例2を説明する。実施例1においては、多関節処置

50

具 6 a、6 b は、挿入部 1 4 の先端面の所定の位置を通してその姿勢が変化する場合で説明した。

これに対して、本実施例の内視鏡システムは、多関節処置具 6 a、6 b は、挿入部 1 4 における先端部 1 8 の後端側に形成された例えば 2 つの湾曲部 5 1、5 2 の手前に処置具挿通用チューブ（以下、単にチューブ）5 0 a、5 0 b の先端開口 5 3 a、5 3 b、つまり多関節処置具 6 a、6 b の出口が設けられている内視鏡 4 B に適用可能とするものである。

この場合には、多関節処置具 6 a、6 b の姿勢の他に、チューブ 5 0 a、5 0 b の先端開口 5 3 a、5 3 b と、撮像装置 9 の相対的な位置、姿勢関係の情報が必要になる。

#### 【0044】

10

この内視鏡 4 B は、挿入部 1 4 の先端部 1 8 に撮像装置 9 が設けてあると共に、先端部 1 8 の後端部分に第 1 の湾曲部 5 1 と、この部分から所定長さ後方側部分に第 2 の湾曲部 5 2 が設けられている。

そして、この第 2 の湾曲部 5 2 の後端付近にチューブ 5 0 a、5 0 b の先端開口 5 3 a、5 3 b が設けてある。

湾曲部 5 1、5 2 は、挿入部 1 4 内に挿通されたワイヤを介して手元側、例えば図 2 で示した操作部 1 5 側から牽引することで湾曲駆動する。挿入部 1 4 内を挿通されたワイヤの後端側は、例えば図 1 2 に示すようになっていて、例えば上下方向の湾曲駆動に対応する対のワイヤ 5 4 a、5 4 b の後端は、例えばプーリ 5 5 に架け渡してある。

#### 【0045】

20

そして、湾曲操作により、このプーリ 5 5 が回転されることにより、ワイヤ 5 4 a、5 4 b の一方が牽引され、その牽引量は、エンコーダ 5 6 により検出される。このエンコーダ 5 6 の検出信号は、図 2 に示した情報収集部 3 3 に入力される。

なお、図 1 2 の図示例では、例えば第 1 の湾曲部 5 1 における上下方向の湾曲検出機構のみを示しているが、左右方向の湾曲検出機構も設けてある。また、第 2 の湾曲部 5 2 に対する湾曲検出機構は、第 1 の湾曲部 5 1 の場合と同様の構成である。

このようにして、複数のエンコーダ 5 6 の検出信号で湾曲部 5 1、5 2 の湾曲の情報を取得できる。そして、複数のエンコーダ 5 6 の検出信号で内視鏡 4 B の先端部 1 8 における撮像装置 9 の 3 次元的な位置とその視野方向を算出することができる。

#### 【0046】

30

この算出をより精度良く検出できるように、例えば先端部 1 8 に位置検出センサ等を取り付けてその 3 次元位置を算出できるようにしても良い。また、挿入部 1 4 の軸方向に磁気を発生する複数のソースコイルを配置し、ベッド 2 の周辺等には各ソースコイルの 3 次元位置を検出する複数のセンスコイルからなるセンスコイルユニットを配置した位置検出装置或いは挿入形状検出装置を用いるようにしても良い。

なお、多関節処置具 6 a、6 b は、挿入部 1 4 の外周面に（例えばテープなどで）固定された円筒状のチューブ 5 0 a、5 0 b を介してその先端開口 5 3 a、5 3 b から移動自在である。

チューブ 5 0 a、5 0 b は、挿入部 1 4 に固定されており、その先端開口 5 3 a、5 3 b と撮像装置 9 との相対的な位置、姿勢関係の情報が取得される。

40

#### 【0047】

その他は実施例 1 とほぼ同様の構成である。そして、本実施例においても実施例 1 と同様に観察視野内と観察視野外との両画像中における処置具が連続する合成画像を生成できるようにしている。

なお、上記エンコーダ 5 6 は、ポテンシオメータ等、他の種類の位置センサや、角度センサに置き換えることができる。また、エンコーダ 5 6 でワイヤ 5 4 a、5 4 b 等のワイヤ牽引量を計測する代わりに、湾曲部 5 1、5 2 に歪みゲージを装着して、歪みゲージにより湾曲角度を計測（検出）するようにしても良い。

本実施例も実施例 1 とほぼ同様に観察視野内と観察視野外との両画像中における処置具が連続する合成画像を生成でき、術者は処置をより円滑に行い易くなる。

50

## 【0048】

## (実施例3)

次に図13を参照して本発明の実施例3を説明する。実施例1、2においては、内視鏡4、4Bに多関節処置具6a、6bが一体化に近い状態で使用される場合で説明した。これに対して、腹腔鏡手術のような場合には、内視鏡と処置具とが別体で使用される場合が多い。本実施例は、このような場合にも適用できるようにしたものである。

この場合にも、撮像装置9と、処置具の出口との相対的な位置、姿勢関係の情報を取得できるようにして、別体の場合にも対応できるようにしている。図13は実施例3の内視鏡システム1Cの一部の構成を示す。

患者の腹腔60内に挿入される硬性内視鏡61は、硬質の挿入部61aを有し、この挿入部61aの先端に（図示しない対物レンズとCCDとによる）撮像装置9が設けられている。なお、この硬性内視鏡61も、その固有のID情報を発生するID情報発生部28を備えている。

## 【0049】

また、2つの処置具ガイド62、63は、処置具64、65を患者の体外から腹腔60内の患部側に導く硬質のガイドチューブからなる。

## 【0050】

また、例えば硬性内視鏡61の後端にはレシーバ66、処置具ガイド62、63の後端付近における処置具64、65にはそれぞれレシーバ67、68がそれぞれ取り付けられる。

## 【0051】

これらレシーバ66、67、68と、トランスミッタ69とコントローラ70は、磁気によりレシーバ66、67、68の各位置及び各姿勢を計測（検出）する位置・姿勢検出システムを構成する。

例えば所定位置に配置されたトランスミッタ69は、磁場を発生（送信）し、レシーバ66、67、68によりその磁場を検出（受信）することにより、各レシーバ66、67、68は、レシーバ66、67、68の各3次元位置と、その軸回りの方向をそれぞれ算出することができる。

レシーバ66（67、68も同様）は複数のセンサからなる構成により、位置の他に方向も検出可能になる。

## 【0052】

また、処置具64、65が関節を有する場合には、実施例1で説明したように各関節に設けられたセンサの検出角度がコントローラ70に送信される。

これらレシーバ66、67、68により検出された各位置及び各姿勢等を含む情報は、コントローラ70に送信される。このコントローラ70は、レシーバ66、67、68などから送信された情報に基づいて、レシーバ66、67、68それぞれの位置及び姿勢を演算などして算出する。つまり、このコントローラ70は、位置・姿勢検出手段を形成する。

さらに、コントローラ70は、算出した結果から撮像装置9と処置具64、65における処置具ガイド62、63の（ガイドチューブ）出口62a、63aとの相対的な位置関係を算出する。

コントローラ70は、算出した位置関係の情報を画像生成装置12内の情報収集部33に送信する。そして、この情報収集部33が収集した情報により、収差画像生成部49は、実施例1で説明したようにCG収差画像Ibを生成する。

## 【0053】

そして、実施例1の場合と同様に観察視野内と観察視野外との両画像中における処置具が連続する合成画像を生成できるようにしている。その他は、実施例1と同様の構成である。また、本実施例と実施例1を組み合わせる両方の場合に対応できる内視鏡システムを構成することもできる。

上述した実施例では、1つ以上の関節を備えた処置具の場合で説明したが、本発明はこ

の場合に限定されるものでなく、関節を有しない処置具の場合にも適用できる。

例えば図14に示すようなITナイフ81のような処置具、或いは図15に示すようにフック形状をしたフックナイフ82と呼ばれる処置具の場合にも適用できる。

例えば、軸方向に関して回転対称なITナイフ81を実施例1の内視鏡4のチャンネル5a内に挿通して使用する場合には、例えば図2におけるセンサ部45による位置の検出信号を情報収集部33は収集する。なお、ITナイフ81が先端開口から突出される方向の情報も必要になる。但し、通常、この情報は、時間的に変化しない情報と見なすことができる。

#### 【0054】

この場合には関節を有しない処置具であるので、関節を有する場合における関節の回転 10  
によるその姿勢の変化を検出するためのセンサの検出を必要としない。

また、フックナイフ82の場合には、回転対称な形状でないため、例えばITナイフ81と同様に実施例1に適用した場合には、図2におけるセンサ部45による位置及び回転角の検出信号を情報収集部33は収集する。また、時間的に変化しないが、方向の情報も必要になる。

なお、上述のように関節を有しない処置具であっても、可撓性を有する場合には、検出精度を向上するために先端側の複数の位置を検出して、実質的に先端側の姿勢（例えば真っ直ぐな状態から変形した形状に相当する姿勢）を検出するような構成にするようにしても良い。

なお、上述した実施例、例えば実施例1においては、処置具の姿勢検出するセンサに対 20  
して、処置具の進退及び方向の検出については、別のセンサ44、45を使用している。本発明はこれに限定されるものでなく、処置具の位置、姿勢、進退、及び方向情報の全てを例えば操作機構40a、40b部分で検出する構成にしても良い。そのような構成例を図16に示す。

#### 【0055】

図16は、例えば実施例1の変形例に該当する内視鏡システム1Dの全体構成を示す。実施例1においては、多関節処置具6a、6bの姿勢を検出するセンサを、多関節処置具6a、6b自体の内部、具体的には関節部分に設けた構成例で説明した。

これに対して、本内視鏡システム1Dにおける多関節処置具6a'、6b'は、各関節の回転（回動）や、移動等を手元側に設けた操作機構40a、40b内の駆動部91a、 30  
91bを構成する複数のモータ92a、92bにより行う構成にしている。

この場合、モータ92a、92bは、関節の数に応じて複数設けられている（なお、関節が無い場合にも以下に説明するように、処置具の長手方向に移動するものと、長手軸の回りで回転するものとが設けられている構造となる）。

そして、各モータ92i（i = a, b）による駆動力を軸部36i内に挿通された図示しないワイヤを介して各関節を駆動する。

#### 【0056】

また、各モータ92iには、その回転量等の駆動量を検出するエンコード等のセンサ93iが設けてあり、各センサ93iにより各関節の回転角が検出される。

また、この駆動部91i内のモータ92iとしては、多関節処置具6i'の各関節の回 40  
転のみでなく、例えば多関節処置具6i'の後端をその長手方向に移動するモータと、長手軸の回りで回転するモータも内蔵している。そして、それらの駆動量も、それぞれ対応するセンサ93iで検出する構成にしている。

各センサ93iで検出された検出信号は、例えば制御部41iからケーブル43iを介して情報収集部33に出力する。そして、情報収集部33は多関節処置具6i'の各部の情報を収集する。このため、本内視鏡システム1Dは、実施例1における処置具ホルダ44には、センサ部45が設けてない。

#### 【0057】

なお、制御部41iは、術者等のユーザによる指示操作に応じて駆動部91iの各モータ92iを駆動する制御を行う。また、制御部91iは、センサ93iの検出信号も入力 50

され、ユーザによる指示操作に対応した値だけ、対応するモータ 9 2 i の駆動量を制御する。その他は、実施例 1 と同様の構成である。

このように本内視鏡システム 1 D は、多関節処置具 6 a'、6 b' の各部の位置、姿勢、進退、及び方向情報の全てを例えば操作機構 4 0 a、4 0 b 部分で検出する構成にしている。

本内視鏡システム 1 D は、実施例 1 とほぼ同様の作用効果を有する。さらに本内視鏡システム 1 D は、駆動部 9 1 i を手元側に設ける構成とすることにより、多関節処置具 6 i' を細径化し易くできる。つまり、関節部分にモータやセンサを設けなくても良い構造となるため、細径化し易くなる。また、チャンネル 5 i の内径が小さい内視鏡の場合にも適用できる。

10

なお、本内視鏡システム 1 D は、関節を有しない処理具の場合にも同様に適用できる。上述した実施例等を部分的に組み合わせる等して構成される実施例等も本発明に属する。

【産業上の利用可能性】

【0058】

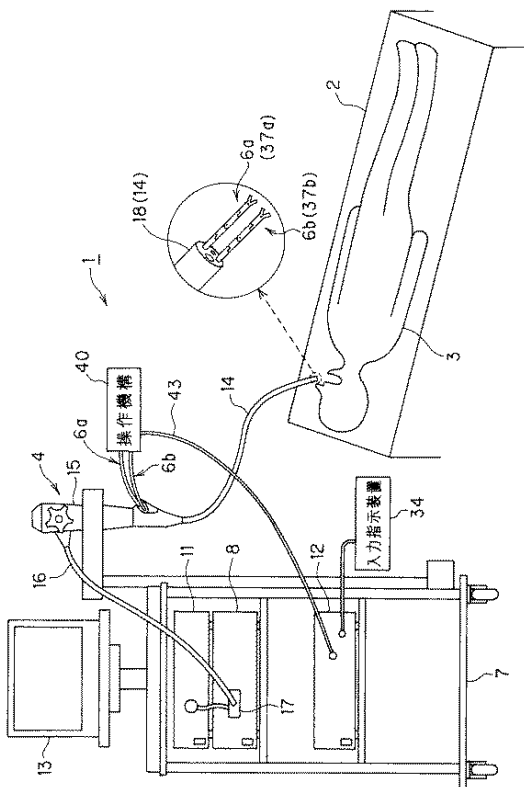
対物レンズを用いた観察手段を備えた内視鏡等の医療機器と共に、処置具を用いた処置を行う場合に適する。

【0059】

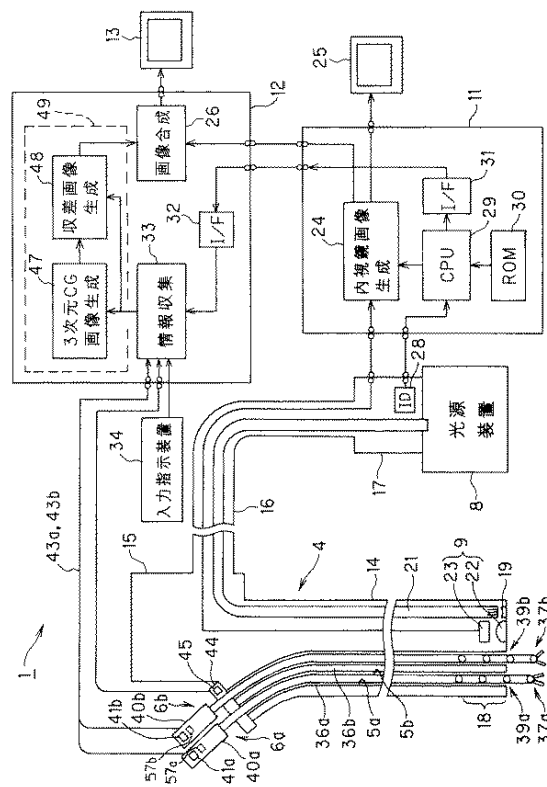
本出願は、2007年12月28日に日本国に出願された特願2007-340315号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求

20

【図 1】

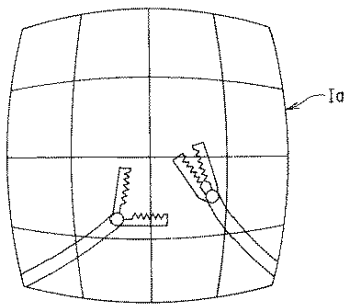


【図 2】

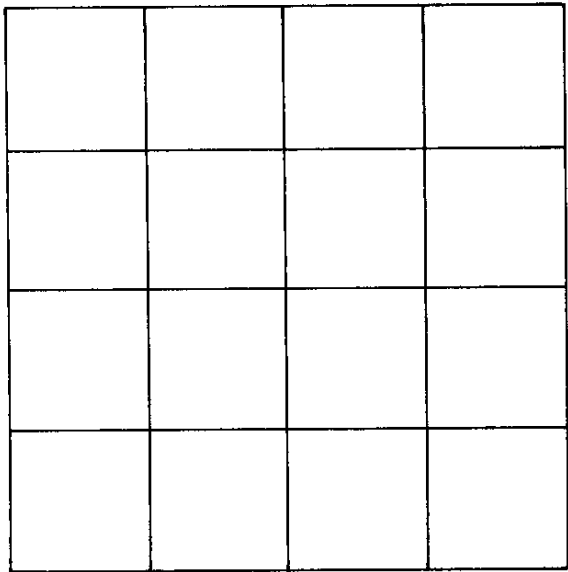




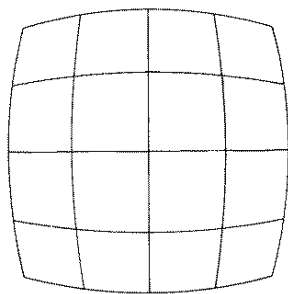
【図 3】



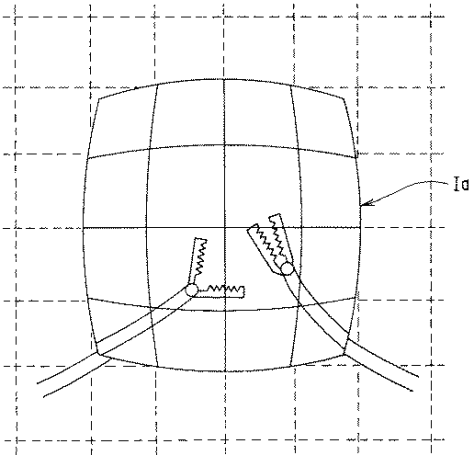
【図 4 A】



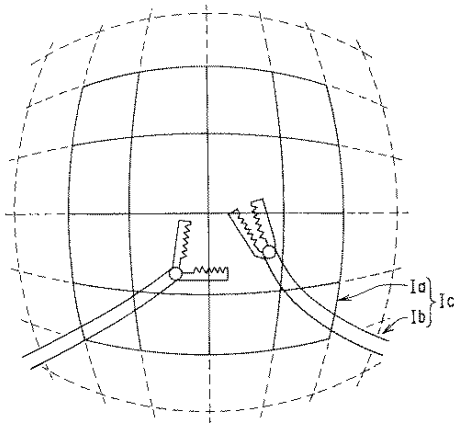
【図 4 B】



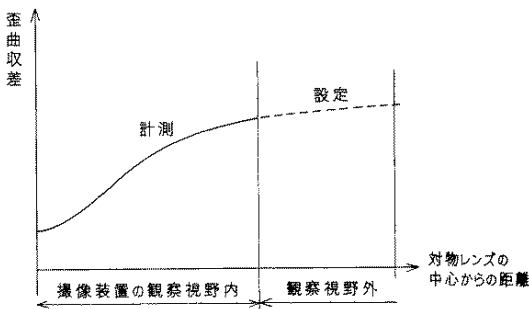
【図 5】



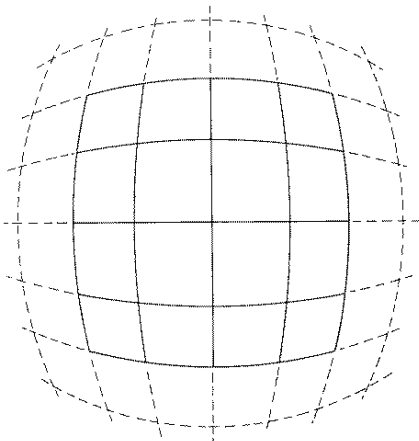
【図 6】



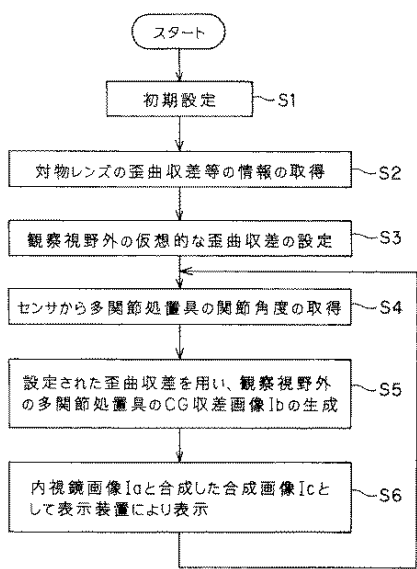
【図 7】



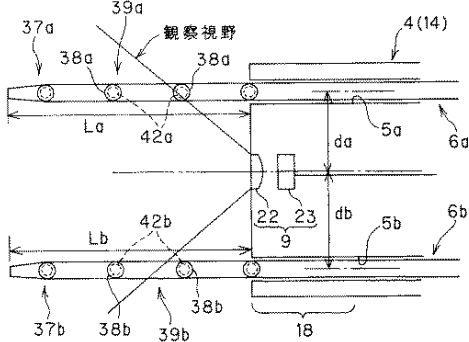
【図 8】



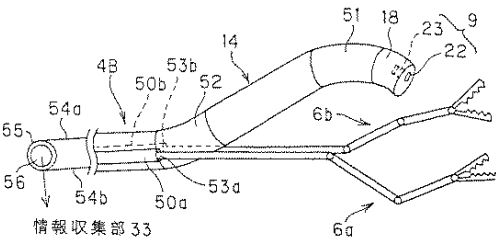
【図 9】



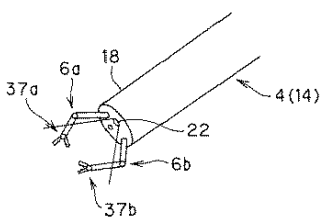
【図 10】



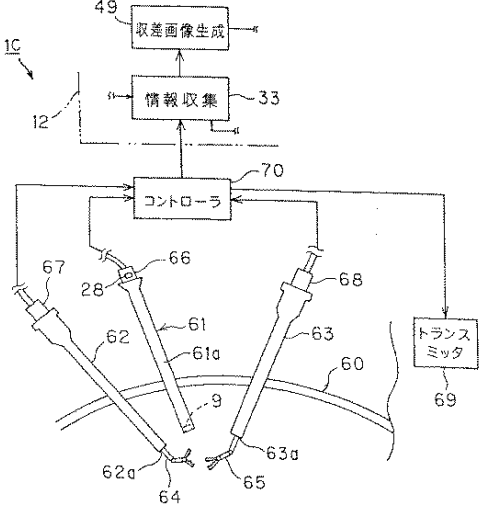
【図 12】



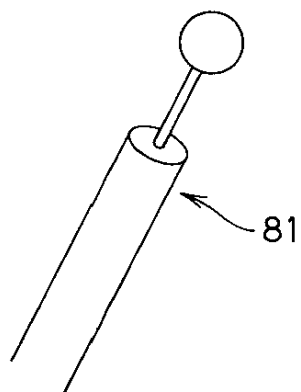
【図 11】



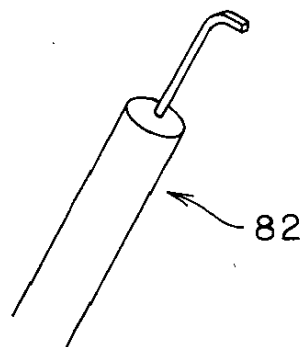
【図 13】



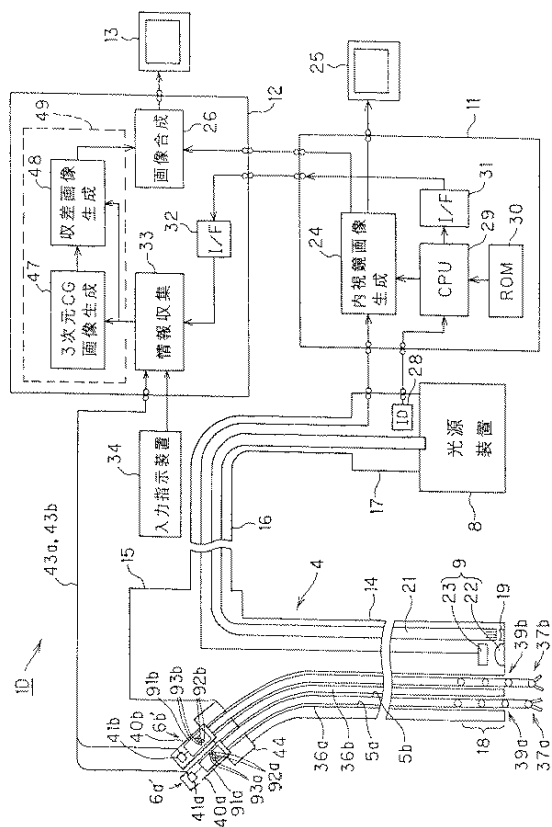
【図 14】



【図 15】



【图 16】



## 【国際調査報告】

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                        |                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                        | International application No.<br><b>PCT/JP2008/071414</b>                              |
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br><b>A61B1/04 (2006.01) i, A61B1/00 (2006.01) i, G02B23/24 (2006.01) i, G02B23/26 (2006.01) i</b><br><br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                        |                                                                                        |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br><b>A61B1/04, A61B1/00, G02B23/24, G02B23/26</b><br><br>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br><b>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2009</b><br><b>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009</b><br><br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                        |                                                                                        |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                        |                                                                                        |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                     | Relevant to claim No.                                                                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | JP 9-19441 A (Toshiba Corp.),<br>21 January, 1997 (21.01.97),<br>Par. Nos. [0023] to [0029]; Fig. 11<br>(Family: none) | 1-21                                                                                   |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | JP 2007-29232 A (Hitachi Medical Corp.),<br>08 February, 2007 (08.02.07),<br>Par. No. [0027]; Fig. 4<br>(Family: none) | 1-21                                                                                   |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | JP 2007-171941 A (Olympus Corp.),<br>05 July, 2007 (05.07.07),<br>Par. No. [0025]<br>(Family: none)                    | 6-8, 19, 20                                                                            |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                        |                                                                                        |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art<br>"&" document member of the same patent family |                                                                                                                        |                                                                                        |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>24 February, 2009 (24.02.09)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                        | Date of mailing of the international search report<br><b>10 March, 2009 (10.03.09)</b> |
| Name and mailing address of the ISA/<br><b>Japanese Patent Office</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                        | Authorized officer                                                                     |
| Facsimile No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                        | Telephone No.                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                  |                                                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--|
| 国際調査報告                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  | 国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 8 / 0 7 1 4 1 4                  |  |
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））<br>Int.Cl. A61B1/04(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                  |                                                       |  |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））<br>Int.Cl. A61B1/04, A61B1/00, G02B23/24, G02B23/26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                  |                                                       |  |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの<br>日本国実用新案公報 1922-1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971-2009年<br>日本国実用新案登録公報 1996-2009年<br>日本国登録実用新案公報 1994-2009年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                  |                                                       |  |
| 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                                                       |  |
| C. 関連すると認められる文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                  |                                                       |  |
| 引用文献の<br>カテゴリー*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                | 関連する<br>請求の範囲の番号                                      |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | JP 9-19441 A（株式会社東芝）1997.01.21,<br>段落【0023】－【0029】、第11図（ファミリーなし） | 1-21                                                  |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | JP 2007-29232 A（株式会社日立メディコ）2007.02.08,<br>段落【0027】、第4図（ファミリーなし）  | 1-21                                                  |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | JP 2007-171941 A（オリンパス株式会社）2007.07.05,<br>段落【0025】（ファミリーなし）      | 6-8, 19, 20                                           |  |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |                                                       |  |
| * 引用文献のカテゴリー<br>「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの<br>「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの<br>「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）<br>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願<br>の日の後に公表された文献<br>「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの<br>「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの<br>「&」同一パテントファミリー文献 |                                                                  |                                                       |  |
| 国際調査を完了した日<br>24.02.2009                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  | 国際調査報告の発送日<br>10.03.2009                              |  |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁（I S A / J P）<br>郵便番号100-8915<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                  | 特許庁審査官（権限のある職員）<br>松谷 洋平<br>電話番号 03-3581-1101 内線 3292 |  |

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(注) この公表は、国際事務局（W I P O）により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願（日本語実用新案登録出願）の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 医疗器械系统                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JPWO2009084345A1</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 公开(公告)日 | 2011-05-19 |
| 申请号            | JP2009547959                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 申请日     | 2008-11-26 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯医疗株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | オリンパスメディカルシステムズ株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| [标]发明人         | 重田 健                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 发明人            | 重田 健                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/04 G02B23/24 H04N5/232                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/04 A61B1/00009 A61B1/00045 A61B1/0005 A61B1/00087 G02B23/2469 G02B23/2484 G02B27/0068                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| FI分类号          | A61B1/04.370 G02B23/24.B H04N5/232.Z                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/BA23 2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/DA11 2H040/DA14 2H040/DA19 2H040/DA21 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/GG15 4C061/HH52 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/SS21 4C061/WW10 5C122/DA26 5C122/EA31 5C122/EA61 5C122/FB03 5C122/FH06 5C122/FH19 5C122/FK41 5C122/GA34 5C122/GE04 5C122/HA26 5C122/HA75 5C122/HA82 5C122/HB06 |         |            |
| 代理人(译)         | 伊藤 进                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 优先权            | 2007340315 2007-12-28 JP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |

#### 摘要(译)

医疗器械系统收集诸如医疗器械的信息，该医疗器械包括包括物镜的观察部分，用于在从观察部分获得的观察视野内产生图像的观察视野内的图像产生部分，用于根据物镜的畸变像差的特性设置在观察视野之外的虚拟畸变像差的畸变像差设置部分，用于设置相对于治疗仪器在观察视野外实际上失真的畸变图像的畸变像差设置部分生成合成图像，使得在所生成的观察视野外的失真图像生成单元和观察视野中的治疗仪器的图像以及从观察视野外的治疗仪器失真的失真图像在观察视野的边界处重合和图像组合单元。

