

(11)特許出願公開番号

特開2012-139456

(P2012-139456A)

(43) 公開日 平成24年7月26日(2012.7.26)

(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 0

2H040

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 Z

4 C O 6 1

GO 2 B 23/24 (2006.01)

G O 2 B 23/24 B

4 C 1 6 1

GO2B 23/26 (2006.01)

G O 2 B 23/26 C

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-796 (P2011-796)
(22) 出願日 平成23年1月5日 (2011.1.5)

(71) 出願人 000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(74) 代理人 100076233
弁理士 伊藤 進

(72) 発明者 中野 澄人
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA23 CA04 DA51 GA02 GA06
GA10 GA11
4C061 AA29 CC06 DD03 HH51 JJ17
NN07 WW10 WW12 WW13 YY12
YY18
4C161 AA29 CC06 DD03 HH51 JJ17
NN07 WW10 WW12 WW13 YY12
YY18

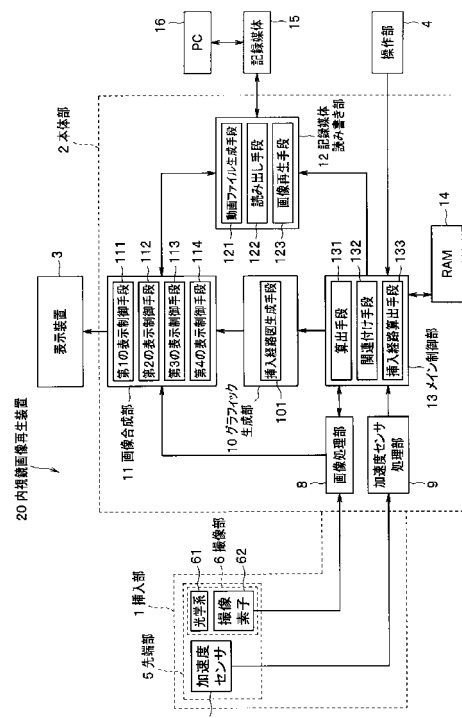
(54) 【発明の名称】 内視鏡画像再生装置

(57) 【要約】

【課題】動画中のある時点の画像が被検体のどの位置で、どの方向から撮影したかを容易に把握できる内視鏡画像再生装置を提供することである。

【解決手段】内視鏡挿入部先端の光学系と撮像素子で被検体を撮像する撮像部 6 と、撮像された信号に基づき画像データを生成する画像生成手段 8 と、撮像部の 3 軸加速度を計測する加速度計測手段 7 と、生成された画像データと計測された加速度データを記憶媒体に記録し動画ファイルを生成する動画ファイル生成手段 1 2 1 と、記録された動画ファイルから画像データと加速度データを読み出す読み出し手段 1 2 2 と、動画のある時点の撮像部の位置と方向を加速度に基づき算出する算出手段 1 3 1 と、算出された動画のある時点の撮像部の位置と方向を該時点の画像データと関連付ける関連付け手段 1 3 2 と、撮像部の位置に基づき動画のある範囲で挿入経路を算出する挿入経路算出手段 1 3 3 とを有する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡挿入部の先端に設けられた光学系と撮像素子により被検体を撮像する撮像部により撮像された撮像信号に基づいて画像データを生成する画像生成手段と、

前記画像生成手段により生成された前記画像データと前記撮像部の 3 軸加速度を計測する加速度計測手段により計測された加速度データとをともに連続して記憶媒体に記録することによって動画ファイルを生成する動画ファイル生成手段と、

前記記憶媒体に記録された前記動画ファイルから画像データと加速度データを読み出す読み出し手段と、

動画のある時点における前記撮像部の位置と方向を加速度データに基づいて算出する算出手段と、

算出された動画のある時点における前記撮像部の位置と方向を該時点の画像データと関連付ける関連付け手段と、

前記算出手段が算出する前記撮像部の位置に基づいて動画のある範囲での挿入経路を算出する挿入経路算出手段と、

を有することを特徴とする内視鏡画像再生装置。

10

【請求項 2】

前記挿入経路と該挿入経路上での前記撮像部の方向とを表す挿入経路図を生成する挿入経路図生成手段と、

前記挿入経路図を表示する第 1 の表示制御手段と、

を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡画像再生装置。

20

【請求項 3】

動画または動画中の画像データを再生する画像再生手段と、

画像再生時に再生された画像データに対応して、該画像データが撮影された時点での前記撮像部の位置と方向を前記関連付け手段により取得して、画像データおよび挿入経路図をともに表示する第 2 の表示制御手段と、

を有することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡画像再生装置。

【請求項 4】

前記挿入経路上のある位置を指定する位置指定手段と、

該位置と関連付けられた画像データを表示する第 3 の表示制御手段と、

を有することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡画像再生装置。

30

【請求項 5】

前記挿入経路図生成手段により生成された挿入経路と被検体の形状を示す設計図をともに表示する第 4 の表示制御手段、

を有することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡画像再生装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡画像再生装置に係り、特に内視鏡画像が被検体のどの位置でどの方向から撮影されたかを特定できる内視鏡画像再生装置に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

従来、内視鏡装置は、観察対象に挿入部を挿入して観察画像を得る内視鏡と、この観察画像を表示する表示手段を備えて構成したものが一般的に使用されている。観察対象としては、体腔内のほか、配管やエンジン等の構造物の内部がある。特に配管の内部を検査する際には、長尺な挿入部を有する内視鏡装置が使用される。そして、配管の形状が複雑で長い場合には、挿入するに従って挿入部先端の位置や方向が分かりにくい。

【0003】

特許文献 1 には、挿入部先端に 3 軸加速度センサを搭載するとともに、挿入部先端の移動距離を計測する挿入距離検出部を設けることで、挿入部先端の位置や方向を把握できる

50

技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-133687号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

一方で、配管などの被検体の実際の検査においては、検査者は時間的な制約から、検査現場では詳細な検査を行わず、動画記録機能などを利用することで被検体の一通りの画像を撮影して動画ファイルとして記録するにとどめておき、後に動画ファイルを再生して詳細な検査を行うことがある。

10

【0006】

このような検査の場合、動画内の画像が被検体のどの位置でどの方向から撮影されたか分からなくなるといった問題があった。

そこで、本発明は上記の問題に鑑み、動画中のある時点の画像が被検体のどの位置でどの方向から撮影したかを容易に把握できる内視鏡画像再生装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

20

本発明による内視鏡画像再生装置は、内視鏡挿入部の先端に設けられた光学系と撮像素子により被検体を撮像する撮像部により撮像された撮像信号に基づいて画像データを生成する画像生成手段と、前記画像生成手段により生成された前記画像データと前記撮像部の3軸加速度を計測する加速度計測手段により計測された加速度データとをともに連続して記憶媒体に記録することによって動画ファイルを生成する動画ファイル生成手段と、前記記憶媒体に記録された前記動画ファイルから画像データと加速度データを読み出す読み出し手段と、動画のある時点における前記撮像部の位置と方向を加速度データに基づいて算出する算出手段と、算出された動画のある時点における前記撮像部の位置と方向を該時点の画像データと関連付ける関連付け手段と、前記算出手段が算出する前記撮像部の位置に基づいて動画のある範囲での挿入経路を算出する挿入経路算出手段と、を有することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、動画中のある時点の画像が被検体のどの位置でどの方向から撮影したかを容易に把握できる内視鏡画像再生装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施形態の内視鏡装置の構成を示すブロック図。

【図2】A V Iファイルの構造の例を説明する図。

【図3】図2のA V Iファイルにおける、動画ファイルに格納される加速度センサデータの詳細な構造を示す図。

40

【図4】設計図として用いるC A Dデータから得られるパイプの例を3次元的に示す図。

【図5】図4に示すパイプのA点からB点まで挿入した際に得られる加速度センサの3軸方向の値の例を示す図。

【図6】撮像部位置テーブルを示す図。

【図7】図6の撮像部位置テーブルを作成するフローチャート。

【図8】図6に示した撮像部位置テーブルの位置の値を3次元座標上にプロットし、かつ図4に示した設計図のパイプに重ねた状態を示す図。

【図9】管路内で撮像される内視鏡画像の動画フレーム、及び、その動画フレームを撮像する撮像部が挿入される管路内の挿入経路を示す挿入経路図を画面上に表示した状態を示

50

す図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

[構成]

図1は本発明の一実施形態の内視鏡画像再生装置の構成を示すブロック図である。

図1において、内視鏡画像再生装置20は、挿入部1と、本体部2と、表示装置3と、操作部4と、RAM14と、記録媒体15と、パーソナルコンピュータ(以下、PC)16とを備えている。操作部4は、位置指定手段としての機能も備えている。

【0011】

10

挿入部1は、配管の管路内に挿入可能な長尺の筒状体で構成されており、内視鏡挿入部1の先端部分に先端部5を備えている。

【0012】

先端部5は、内視鏡挿入部の先端に設けられた光学系61とCCD等の撮像素子62により被検体を撮像し、撮像面に入射された被写体像を光電変換し撮像信号を生成する撮像部6と、この撮像部の3軸加速度を計測する加速度計測手段としての加速度センサ7とを備える。

加速度センサ7による3軸加速度の計測は、撮像部6を管路内に挿入する過程で実施するほか、管路内から抜去する過程で実施することもできる。

【0013】

20

本体部2は、画像生成手段としての画像処理部8と、加速度センサ処理部9と、グラフィック生成部10と、画像合成部11と、記録媒体読み書き部12と、メイン制御部13とを備えている。なお、グラフィック生成部10は、挿入経路図生成手段としての機能も備えている。また、記録媒体15には、予め配管の設計図又は敷設図となるCADデータを記録させておく。

【0014】

上記画像処理部8は、撮像部6により撮像された撮像信号に基づいて動画の画像データを生成する。画像処理部8は、挿入部1の先端部5に内蔵されている撮像部6から出力された撮像信号が入力され、この撮像信号に対し、例えば、ガンマ補正処理、エッジ強調処理及びデジタルズーム処理等の画像処理を施し、動画の内視鏡画像データを生成する。画像処理部8は、この生成した内視鏡画像データを画像合成部11に供給する。

30

【0015】

また、挿入部1は、先端部5に、先端部5内の撮像部6の加速度に関する情報(以下、加速度データ)を検出する加速度センサ7を備える。

加速度センサ7は、例えば、3軸加速度センサであり、検出した撮像部6の加速度データに応じた信号、即ち、先端部5内の撮像部6の3軸方向の加速度値を本体部2の加速度センサ処理部9に出力する。なお、3軸加速度センサは、X軸、Y軸、Z軸の各検出軸を互いに直交させた形の3つのセンサを用いることによって、3次元空間内における3軸方向の加速度の大きさを得、それらをベクトル成分として合成して加速度がかかっている向きと大きさを検出できるものである。

40

【0016】

加速度センサ処理部9には、加速度センサ7から出力された先端部5内の撮像部6の加速度データ信号が入力される。加速度センサ処理部9は、この加速度データ信号を入力し、重力(鉛直)方向に対する傾斜角度等を表す加速度情報に変換し、変換した加速度情報をメイン制御部13に供給する。

【0017】

メイン制御部13においては、供給された加速度センサのデータに基づいて再生時に撮像部位置テーブル(図6参照)の値が算出され、撮像部位置テーブルのデータにより撮像部の位置を3次元空間座標にプロットして挿入経路f(図8参照)が求められる。この挿入経路fのデータは、メイン制御部13からグラフィック生成部10に供給される。

50

グラフィック生成部 10 は、挿入経路図生成手段 101 を備えている。グラフィック生成部 10 は、先端部 5 内の撮像部 6 の管路内での位置に基づいて算出された挿入経路 f と、該挿入経路 f 上での撮像部の方向をインジケータ g を用いて表す挿入経路図 71 とのデータを生成する。このグラフィック生成部 10 からの挿入経路図 71 のデータは、前記画像合成部 11 に供給され、前記画像処理部 8 からの動画データと同一画面上に合成されて表示及び又は記録される。

なお、グラフィック生成部 10 は、挿入経路 f 上の撮像部の位置での方向を示すデータとして図 9 に示すようなインジケータ g を生成する。

【0018】

上記画像合成部 11 は、第 1 の表示制御手段 111 と、第 2 の表示制御手段 112 と、第 3 の表示制御手段 113 と、第 4 の表示制御手段 114 と、を備えている。

第 1 の表示制御手段 111 は、挿入経路図 71 のみを表示する機能を備える。第 2 の表示制御手段 112 は、再生された画像データが撮影された時点での撮像部の位置と方向を関連付け手段 132 により取得して、画像データおよび挿入経路図データをともに表示する機能を備える。第 3 の表示制御手段 113 は、挿入経路上のある位置と関連付けられた画像データを表示する機能を備える。第 4 の表示制御手段 114 は、挿入経路図生成手段としてのグラフィック生成部 10 により生成された挿入経路 f (図 9 参照) と C A D データから得られる被検体の形状を示す設計図データに基づくパイプ形状 e とをともに表示する機能を備える。

【0019】

画像合成部 11 では、第 4 の表示制御手段 114 によって、設計図に相当する C A D データから作成した被検体のパイプ形状 e (図 4 参照) に挿入経路 f を重ね合わせた挿入経路図 71 (図 9 参照) を生成する。そして、第 2 の表示制御手段 112 によって、この挿入経路図 71 と動画フレーム 51 とを合成して図 9 に示すような画像表示領域 9-1 と挿入経路図表示領域 9-2 とを備えた合成画像を生成し、表示部 3a に表示する。

【0020】

なお、この画像合成部 11 は、メイン制御部 13 による制御に応じて、内視鏡画像を表示装置 3 に単独で表示するための処理を行うことも可能である。

【0021】

上記記録媒体読み書き部 12 は、動画ファイル生成手段 121 と、読み出し手段 122 と、画像再生手段 123 と、を備えている。

動画ファイル生成手段 121 は、画像処理部 8 により生成された画像データと加速度センサ 7 により計測された加速度データとを共に連続して記憶媒体 15 に記録することによって動画ファイルを生成する機能を備える。読み出し手段 122 は、記憶媒体 15 に記録された動画ファイルから画像データと加速度データを読み出す機能を備える。画像再生手段 123 は、動画または動画中の画像を再生する機能を備える。

【0022】

記録媒体読み書き部 12 には、例えば、フラッシュメモリカード等の記録媒体 15 が着脱自在に接続されるようになっている。記録媒体読み書き部 12 に記録媒体 15 が装着された状態では、記録媒体読み書き部 12 は操作部 4 からの記録指示に基づき、メイン制御部 13 からの制御に従って画像合成部 11 に供給される内視鏡画像データ及び挿入経路図 71 のデータを読み出し、1 つの動画ファイルとして記録媒体 15 に供給して記録する。動画ファイルとしては、例えば、Motion JPEG 形式の A V I ファイルが用いられる。

【0023】

操作部 4 には、先端部 5 の湾曲操作及び上述した記録媒体 15 への記録操作等を行うための図示しない操作スイッチ等が設けられており、検査者は、操作部 4 の操作スイッチを操作し、湾曲操作及び記録操作等の所望の操作を行う。操作部 4 は、検査者の操作に応じた操作信号をメイン制御部 13 に供給する。

【0024】

上記メイン制御部 13 は、操作部 4 からの操作信号に応じた処理を行うように各回路部

10

20

30

40

50

等を制御し、内視鏡画像再生装置 20 全体の動作制御を行う。

【0025】

メイン制御部 13 は、動画のある時点における撮像部 6 の位置と方向を加速度に基づいて算出する算出手段 131 と、算出された動画のある時点における撮像部 6 の位置と方向を該時点の画像と関連付ける関連付け手段 132 と、算出手段 131 が算出する撮像部 6 の位置に基づいて動画のある範囲での挿入経路を算出する挿入経路算出手段 133 と、を備えている。

【0026】

なお、操作部 4 は、表示されている挿入経路 f 上でカーソルとしての撮像部位置インジケータ g を移動させて、挿入経路図 71 (図 9 参照)における撮像部位置を指定する位置指定手段としても用いられる。この場合、挿入経路 f 上のインジケータ g の位置の変更に応じて表示画面上の動画フレーム 51 も変化し、再生バー 53 上のスライダ 52 の位置も変化することになる。インジケータ g は、所定長の長さでかつ撮像部のある位置での撮影方向を示す機能も備えている。

【0027】

次に、図 1 の内視鏡画像再生装置の動作を説明する。図 2 以降のいずれかの図も参照しながら説明する。

[撮影及び記録動作]

内視鏡挿入部 1 の先端部分(撮像部 6 を含む)を被検体である配管の管路内に挿入していくことによって、撮像部 6 が管路内部をほぼ一定速度で移動して撮影する。このとき、管路の挿入端から管路のある範囲に亘って撮像部 6 を移動しながら動画撮影する。撮像した撮像信号は画像処理部 8 で画像処理され、内視鏡画像データとして記録媒体 15 に記録される。この記録動作では、メイン制御部 13 における関連付け手段 132 によって、内視鏡画像データの動画フレームと、加速度センサ 7 からの加速度データとが関連付けられた後、記録媒体読み書き部 12 によりこれらの関連付けされた動画フレーム及び加速度データが動画ファイルとして記録媒体 15 に記録される。

【0028】

[再生動作]

上記の記録動作の後に、検査者が操作部 4 の操作により、記録媒体 15 の動画ファイルを開く操作などにより動画ファイルを開くと、メイン制御部 13 は、図 7 のフローチャートの処理により、読み出し手段 122 を制御して、前記記録媒体 15 に記録された前記動画ファイルから画像データと加速度データを読み出す。図 7 については後述する。その後に、メイン制御部 13 は、算出手段 131 を制御してその加速度データの加速度値を積分することによって、図 6 に示すような管路内での撮像部 6 の撮影位置と撮影方向を算出して撮像部位置テーブルを作成する。撮像部位置テーブルは、作成後に記録媒体 15 に保存しておく。そして、この作成した撮像部位置テーブルの位置データを用いてその位置での撮像部 6 の撮影方向も算出する。さらに、メイン制御部 13 は、挿入経路算出手段 133 を制御して、算出されている撮像部 5 の位置に基づいて動画のある範囲での挿入経路 f を算出し、その挿入経路 f を動画フレーム 51 とともに表示部 3a に表示する。挿入経路 f は、算出後に記録媒体読み書き部 12 を用いて記録媒体 15 に保存しておく。

なお、記録媒体 15 には予め配管の設計図となる CAD データが記録しており、管路内における撮像部 6 の挿入経路 f が設計図のパイプ形状 e に重ね合わされて、表示部 3a の画面に表示される。

【0029】

動画フレーム 51 の再生と同時に、挿入経路 f 上にはカーソルとしての撮像部位置インジケータ g が表示される。インジケータ g は、点(・)は撮像部の位置を示し、所定長の矢印(↑)は撮像部の撮影方向を示している。そして、動画フレーム 51 の再生と連動して、該インジケータ g は撮像部 6 の挿入経路 f 上を時間経過とともに移動する。つまり、このインジケータ位置の移動に対応して、管路内を撮影した動画フレーム 51 も順次に表示されると同時に、図 9 に示す再生バー 53 上の時間的な再生位置を示すスライダ 52 も

10

20

30

40

50

再生バー上を移動する。

【0030】

なお、再生動作時に行っている撮像部位置テーブルの算出を、撮影及び記録動作時に行ってもよい。つまり、撮影及び記録動作時に、動画データと加速度データを動画ファイルとして記録媒体15に記録した後に、撮像部位置テーブルの速度と位置データを算出して記録媒体15に保存しておくようにしてよい。

【0031】

なお、表示部3aには、画像合成部11を構成する第1乃至第4の表示制御手段111~114によって、図9に示した表示状態以外の表示も可能である。メイン制御部13は、第1の表示制御手段111を制御することによって、挿入経路図71のみを画面上に表示することが可能である。また、メイン制御部13は、第2の表示制御手段112を制御することによって、動画フレーム51と挿入経路図71とともに同一画面上に表示することが可能である。さらに、メイン制御部13は、第3の表示制御手段113を制御することによって、挿入経路f上のある撮像部位置に対応した動画フレーム51を画面上に表示させることが可能である。さらに、メイン制御部13は、第4の表示制御手段114を制御することによって、挿入経路fと設計図データに基づくパイプ形状eとともに重ねて画面上に表示することが可能である。

10

【0032】

このように、本実施形態によれば、動画中のある時点の画像データが被検体のどの部分をどの方向から撮影したかを容易に把握でき、操作性、視認性及び利便性に優れた管路内点検を実施することが可能となる。

20

【0033】

次に、図2を参照して記録媒体15に記録されるAVIファイルの構造について説明する。

図2は、AVIファイルの構造の例を説明するための図である。

図2に示すように、AVIファイル30は、RIFF (Resource Interchange File Format) というフォーマットであり、ファイルの先頭から順に、LIST "hdr1" で示すヘッダ部31と、JUNKで示すダミーチャンク32と、LIST "movi" で示すストリームデータ部33と、idx1で示すインデックス34とを有した構造となっている。

30

【0034】

このヘッダ部31は、Avihで示すAVIメインヘッダ35と、LIST "str1" で示すビデオデータ用のストリームリスト36と、LIST "str1" で示すオーディオデータ用のストリームリスト37とを有した構造となっている。

【0035】

このオーディオデータ用のストリームリスト37は、strhで示すAVIストリームヘッダ38と、strfで示すストリームフォーマット39、strnで示すオプションデータ40とを有した構造となっている。

【0036】

本実施の形態では、ヘッダ部31のオプションデータ40のオプションデータ内容に付加情報フラグが追加されている。この付加情報フラグは、AVIファイル30に加速度情報が格納されているか否かを示すフラグである。AVIファイル30に加速度センサのデータが格納されていない場合、付加情報フラグのフラグ情報は0に設定され、AVIファイル30に加速度情報が格納されている場合、付加情報フラグのフラグ情報は1に設定される。この付加情報フラグのフラグ情報の設定は、メイン制御部13の制御に応じて、記録媒体読み書き部12が設定する。

40

【0037】

また、ストリームデータ部33は、単位時間毎に区切られた複数、ここでは2つのストリームデータ33a及び33bを有した構造となっている。なお、図2では、2つのストリームデータ33a及び33bのみを記載しているが、動画像の撮影時間に応じたストリ

50

ームデータがストリームデータ部 33 に格納される。即ち、A V I ファイル 30 に 60 秒の動画像を記録する場合、ストリームデータ部 33 は、60 個のストリームデータを有することになる。なお、各ストリームデータの構成は同一のため、以下では、ストリームデータ 33 a の構成を例に説明する。なお、ストリームデータ部 33 の右側に付した符号 A の範囲にはフレーム毎の JPEG データを 1 秒分格納しており、符号 B の範囲には 1 秒分の加速度センサ値を格納している。

【0038】

ストリームデータ領域としてのストリームデータ 33 a は、画像格納領域である 30 個の画像ストリーム 41 a により構成され、さらに、加速度情報を付加する場合、情報格納領域である情報ストリーム 42 a の領域が確保される。そして、加速度情報を付加する場合、この情報ストリーム 42 a の領域に加速度情報が格納される。この画像ストリーム 41 a には、内視鏡画像のデータが格納され、情報ストリーム 42 a には、その内視鏡画像のデータに対応付けられた加速度情報が格納される。

10

【0039】

なお、単位時間あたりのストリームデータ 33 a には、30 個の画像ストリーム 41 a が格納されている、即ち、フレームレートが 30 となっているが、フレームレートは 30 に限定されることなく、例えば、24 であってもよい。

【0040】

また、ストリームデータ 33 a に 1 つの情報ストリーム 42 a を設けているが、2 つ以上の情報ストリームを設けてもよい。例えば、単位時間あたりのストリームデータ 33 a に 30 個の画像ストリーム 41 a のそれぞれに対応する 30 個の情報ストリームを設ける。そして、30 個の情報ストリームの領域のそれぞれに、30 個の画像ストリーム 41 a に対応する加速度情報を格納する。これにより、30 個のフレームデータに対応した 30 個の加速度情報が表示されるため、正確な加速度情報を表示することができる。

20

【0041】

さらに、本実施の形態では、1 つの A V I ファイル 30 に内視鏡画像及び加速度情報を格納して保存している。例えば、動画ファイルが大量にある場合、内視鏡画像のデータと、加速度情報とを別のファイルに保存していると、ファイルのコピー及び移動等が煩わしい。また、動画ファイルが大量にある場合、内視鏡画像のデータと、加速度情報とを別のファイルに保存していると、ファイルのコピー及び移動等の漏れが発生することがある。即ち、内視鏡画像のデータのファイルと、加速度情報のファイルとのいずれか一方にコピー漏れ等があると、詳細な検査ができなくなる。これに対し、本実施の形態では、1 つの A V I ファイル 30 に内視鏡画像及び加速度情報を記録するので、ファイルのコピー漏れ等の発生を防ぐことができ、ファイルの管理が容易になる。

30

【0042】

なお、動画ファイルの形式は、A V I ファイル 30 に限定されることなく、M O V ファイル等であってもよい。M O V ファイルは、トラック単位で構成されており、動画に加え、テキストトラック、チャプタトラック等を含むことができる。例えば、このテキストトラックまたはチャプタトラックに加速度情報を記録することができる。

【0043】

このような記録媒体 15 に記録された A V I ファイル 30 は、上述したように、内視鏡画像再生装置 20 で再生することも可能であるが、検査者が記録媒体 15 を事務所等に持ち帰り、詳細な検査を行う場合、重量のある内視鏡画像再生装置 20 も持ち運ぶことは面倒である。そこで、検査者は、記録媒体 15 のみを事務所等に持ち帰り、記録媒体 15 に記録された A V I ファイル 30 を図示しない P C で構成される再生装置で再生し、詳細な検査を行うとともに、詳細な検査結果に応じた検査レポートを作成することも可能である。

40

【0044】

図 3 は図 2 の A V I ファイルにおける、動画ファイルに格納される加速度センサデータの詳細な構造を示している。例えば図 2 の加速度センサデータ 42 a の構成例を示してい

50

る。

【 0 0 4 5 】

加速度センサデータとしては、サイズ、サンプリング回数、サンプリング時刻、X軸加速度センサ値、Y軸加速度センサ値、Z軸加速度センサ値を備えている。加速度センサの単位時間当たりのサンプリング回数は、単位時間当たりの動画フレーム数と必ずしも同じでなくてもよい。例えば、画フレーム数が1sec当たり30枚である場合、加速度センサの1sec当たりのサンプリング回数が2倍の60回であってもよい。図6には、動画フレーム1枚につき、加速度センサのサンプリング回数が2回である場合を示してある。

【 0 0 4 6 】

図4は、設計図として用いるCADデータから得られるパイプ形状eの例を示している。X軸、Y軸、Z軸の3軸による3次元空間に立体的に表示した例を示している。

10

図5は図4に示すパイプのA点からB点まで挿入した際に得られる3軸加速度センサの値の例である。内視鏡挿入部1の先端部分がパイプのA点に挿入されたとき、撮像部6のZ軸加速度値がZ軸(+)方向に短時間に急速に増加及び減少した後、加速度0即ち一定速度でZ軸(+)方向に移動する。その後、第1の屈曲箇所に至り、Z軸(-)方向加速度が急速に増加及び減少しかつX軸(+)方向加速度が急速に増加及び減少する。そして、再び加速度0即ち一定速度でX軸(+)方向に移動して第2の屈曲箇所に至って、X軸(-)方向加速度が急速に増加及び減少しかつY軸(+)方向加速度が急速に増加及び減少する。以降同様にして、図4のパイプ形状に対応する移動に伴って、特に屈曲箇所において該当する各軸の加速度が急速に変化し増減する。

20

3軸加速度センサのX、Y、Z軸方向の各加速度値は、時間経過に対応して撮像された画像データとともに記録媒体15上の動画ファイルに記録される。

【 0 0 4 7 】

メイン制御部13の制御に基づいて動作する記録媒体読み書き部12(或いはPC16)が記録媒体15上の動画ファイルを読み込むと、図7のフローチャートの処理により、動画ファイル内の加速度センサデータに基づいて図6に示すような撮像部位置テーブルを作成する。

【 0 0 4 8 】

図6は撮像部位置テーブルを示し、図7は図6の撮像部位置テーブルを作成するフローチャートを示している。

30

まず、動画ファイルの加速度センサデータから、時刻ごとの加速度センサ値を得る(ステップS1)。次に、加速度センサ値を積分して速度と位置を計算し(ステップS2)、計算して得られたデータを撮像部位置テーブルに登録する。さらに、時刻ごとの動画フレームの番号を計算する(ステップS3)。同じ番号は同じ動画フレームであることを表している。

【 0 0 4 9 】

図8は、図6に示した撮像部位置テーブルの位置の値を3次元座標上にプロットした状態を示している。プロットの結果、内視鏡撮像部の挿入経路f(太線にて示す)が得られる。

図8では上記挿入経路fを、CADデータに基づいて得られた図4の設計図のパイプ形状eに重ねて示している。

40

【 0 0 5 0 】

図9は配管等の管路内で撮像される内視鏡画像である動画フレーム51及びその表示状態を変更する操作ボタンと、その動画フレームを撮像する撮像部が挿入される管路内の挿入経路を示す挿入経路図71及び撮像部位置を示すインジケータgの位置及び方向表示と、を内視鏡画像再生装置20の表示装置3の表示部3aに表示した状態を示している。

表示部3aにおいて、符号9-1は内視鏡画像の画像表示領域、9-2は挿入経路図表示領域である。画像表示領域9-1において、符号51は動画フレーム、52は再生バー53上を移動可能なスライダ、53は再生バー、54は再生ボタン、55は停止ボタン、56は巻き戻しボタン、57は早送りボタンである。挿入経路図表示領域9-2において、符号e

50

は設計図に基づく管路であるパイプ、f は加速度データに基づいて算出された撮像部位置をプロットして得られた撮像部の挿入経路、g は動画再生時に表示されている動画の撮影位置に対応した挿入経路 f 上の位置を示す撮像部位置インジケータ、72 は撮像部位置インジケータ g の位置及び方向を X, Y, Z の座標で表した位置及び方向表示、を示している。

【0051】

メイン制御部 13 の制御に基づいて動作する記録媒体読み書き部 12 (或いは PC 16) が記録媒体 15 上の動画ファイルを開くと、図 6 の撮像部位置テーブルを作成して挿入経路 f を計算し、該挿入経路 f を動画フレーム 51 とともに表示装置 3 の表示部 3a に表示する。

10

【0052】

動画フレーム 51 の再生と連動して、撮像部位置インジケータ g が挿入経路 f に沿って動く。撮像部位置インジケータ g の位置は、表示している動画フレーム 51 に応じて図 6 の撮像部位置テーブルから取得する。撮像部位置インジケータ g は操作部 4 のキー操作 (或いはマウス操作) で挿入経路 f 上で移動することができる。撮像部位置インジケータ g が移動されると、撮像部位置に対応する動画中の動画フレームの番号を撮像部位置テーブルから取得し、動画フレームの再生位置を移動させる。

【0053】

以上の構成では、内視鏡先端に設けた 3 軸加速度センサの出力値は対応する動画ファイルに記録されている。図 6 に示したように 3 軸加速度センサの値が出力されたタイミングと動画のフレームはタイミングが関連付けられている。

20

【0054】

動画ファイルに記録された 3 軸加速度センサの出力値を積分することで、動画のフレームごとに内視鏡先端の位置と方向を計算する。方向は、X 軸, Y 軸, Z 軸による 3 軸空間座標上での位置座標の変化から求められる。複数の位置と方向を計算することで、図 9 の符号 9-2 に示すような挿入経路図 71 を作成し表示する。そして、図 9 の符号 9-2 に示すように被検体の設計図に相当するパイプ形状 e を挿入経路図 71 の挿入経路 f に重ねて表示する。

【0055】

動画を再生すると、表示画像を撮影した位置に対応する挿入経路図 71 の挿入経路 f 上の位置に撮像部位置インジケータ g を表示する。このインジケータ g の位置によって、表示している画像が被検体であるパイプのどの位置でどの方向から撮影したものか簡単に把握できる利点がある。

30

【0056】

一方、画像表示領域 9-1 における再生時間軸を示す再生バー 53 上に置かれている移動可能なスライダ 52 にキー操作 (或いはマウスカーソル) を用いて左右に移動し再生バー 53 上のある位置にスライダ 52 を置くことにより、そのスライダの位置に対応した時間経過点の動画フレーム 51 が表示されると同時に、挿入経路図表示領域 9-2 における挿入経路 f 上の撮像部位置インジケータ g も表示されている動画フレーム 51 に対応した挿入経路 f 上の位置に移動して表示される。これにより、被検体 (例えばパイプ) の所望の場所の画像を動画フレームとして画像表示すると同時に被検体の形状に沿ってプロットされた挿入経路 f 上の撮像部位置インジケータ g も対応した位置に同時に移動して表示でき、操作性、視認性及び利便性に優れた管路内点検を実施することが可能となる。

40

【0057】

なお、PC 16 に、画像合成部 11 と、グラフィック生成部 10 と、メイン制御部 13 と、動画ファイル生成手段を除く記録媒体読み書き部 12 と、の各部の機能を持たせた構成としてもよい。

【0058】

本実施形態によれば、動画中のある時点の画像が被検体のどの部分をどの方向から撮影したかを容易に把握できる内視鏡画像再生装置を実現することが可能となる。

50

【 0 0 5 9 】

本発明の一実施形態を説明したが、本発明の実施形態は、例として示したものであり、発明の範囲を限定するものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の置き換え、変更、変形、省略を行うことが可能である。

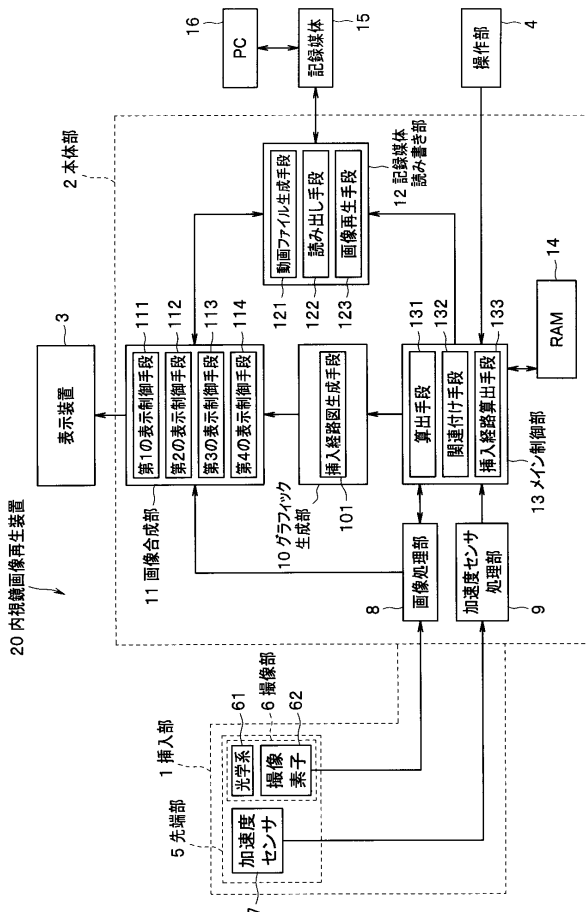
【符号の説明】

【 0 0 6 0 】

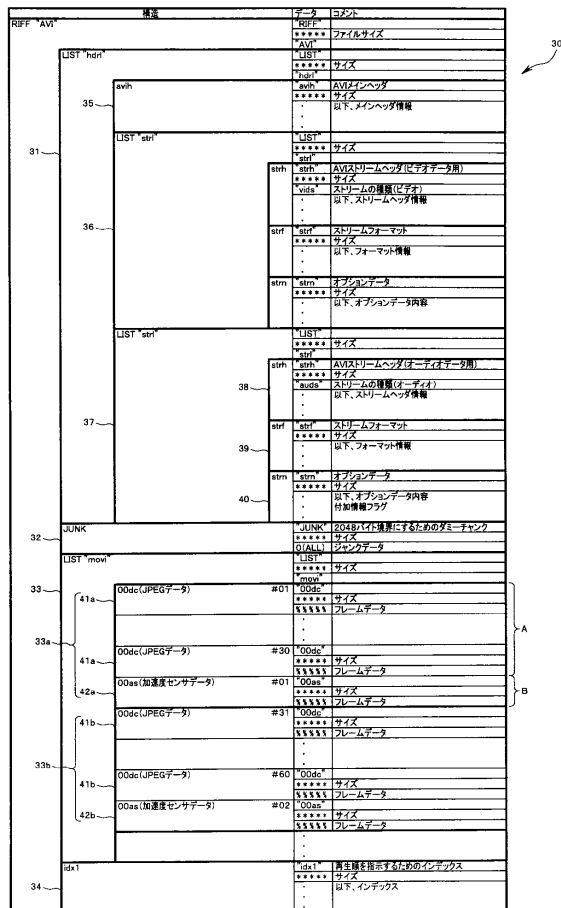
1 ... 挿入部、2 ... 本体部、3 ... 表示装置、4 ... 操作部(位置指定手段)、5 ... 先端部、6 ... 撮像部、7 ... 加速度センサ(加速度計測手段)、8 ... 画像処理部(画像生成手段)、9 ... 加速度センサ処理部、10 ... グラフィック部(挿入経路図生成手段)、11 ... 画像合成部、12 ... 記録媒体読み書き部、13 ... メイン制御部、14 ... R A M、15 ... 記録媒体、16 ... P C、61 ... 光学系、62 ... 撮像素子、71 ... 挿入経路図、72 ... 位置及び方向表示、111 ... 第1の表示制御手段、112 ... 第2の表示制御手段、113 ... 第3の表示制御手段、114 ... 第4の表示制御手段、121 ... 動画ファイル生成手段、122 ... 読み出し手段、123 ... 画像再生手段、131 ... 算出手段、132 ... 関連付け手段、133 ... 挿入経路算出手段。

10

【 図 1 】



【 図 2 】

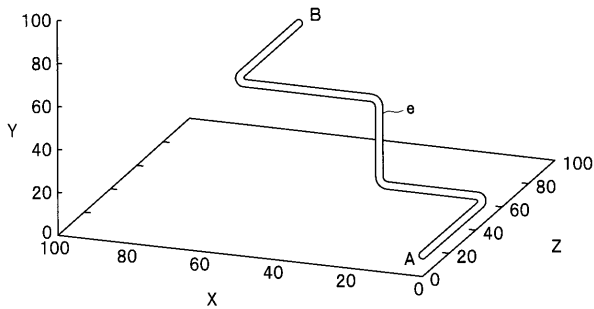


【図 3】

00as(加速度センサデータ) #01	"00as"	
*****	サイズ	
nnnn	サンプリング回数	
h:mm:ss:fff	サンプリング時刻	
x0001	X軸加速度センサ値	
y0001	Y軸加速度センサ値	
z0001	Z軸加速度センサ値	
h:mm:ss:fff	サンプリング時刻	
x0002	X軸加速度センサ値	
y0002	Y軸加速度センサ値	
z0002	Z軸加速度センサ値	
...		
h:mm:ss:fff	サンプリング時刻	
xnnnn	X軸加速度センサ値	
ynnnn	Y軸加速度センサ値	
znnnn	Z軸加速度センサ値	

42a

【図 4】

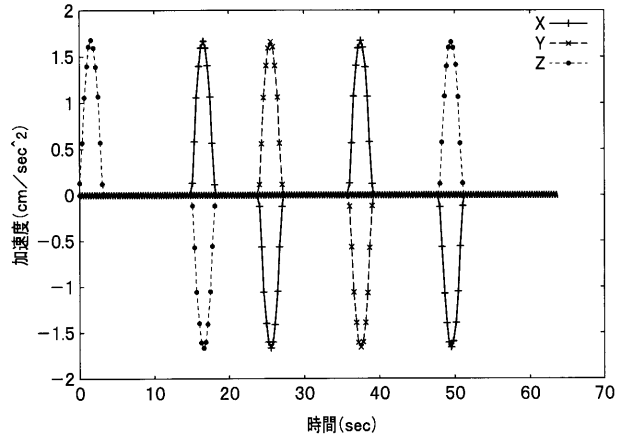


【図 6】

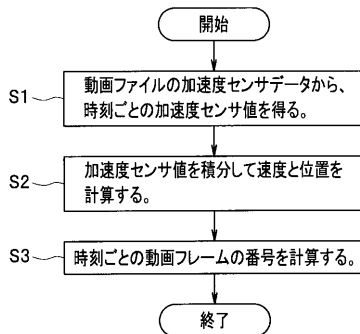
時刻	加速度センサ値 (cm/sec ²)			速度 (cm/sec)			位置 (cm)			動画フレーム
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	
0:00:00.000	0.0020	0.0031	0.1246	0.000	0.000	0.000	0.00	10.00	0.00	1
0:00:00.017	0.0055	0.0069	0.1209	0.000	0.000	0.002	0.00	10.00	0.00	2
0:00:00.033	0.0021	0.0089	0.1196	0.000	0.000	0.004	0.00	10.00	0.00	3
0:00:00.050	0.0044	0.0073	0.1180	0.000	0.000	0.006	0.00	10.00	0.00	4
0:00:00.067	0.0035	0.0095	0.1151	0.000	0.000	0.008	0.00	10.00	0.00	5
0:00:00.083	0.0033	0.0106	0.1157	0.000	0.001	0.010	0.00	10.00	0.00	6
0:00:00.100	0.0033	0.0087	0.1123	0.000	0.001	0.012	0.00	10.00	0.00	7
0:00:00.117	0.0008	0.0068	0.1097	0.000	0.001	0.014	0.00	10.00	0.00	8
0:01:03.000	0.0058	-0.0077	0.0016	-0.144	0.033	3.254	63.55	42.10	98.73	9

撮像部位置テーブル

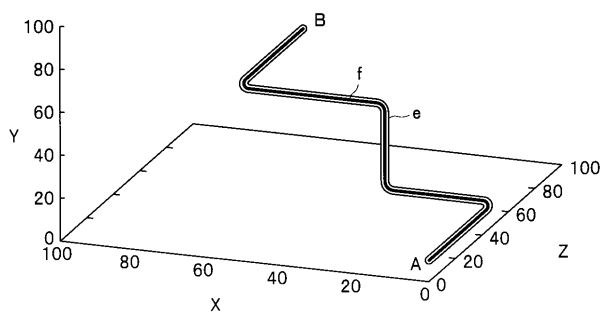
【図 5】



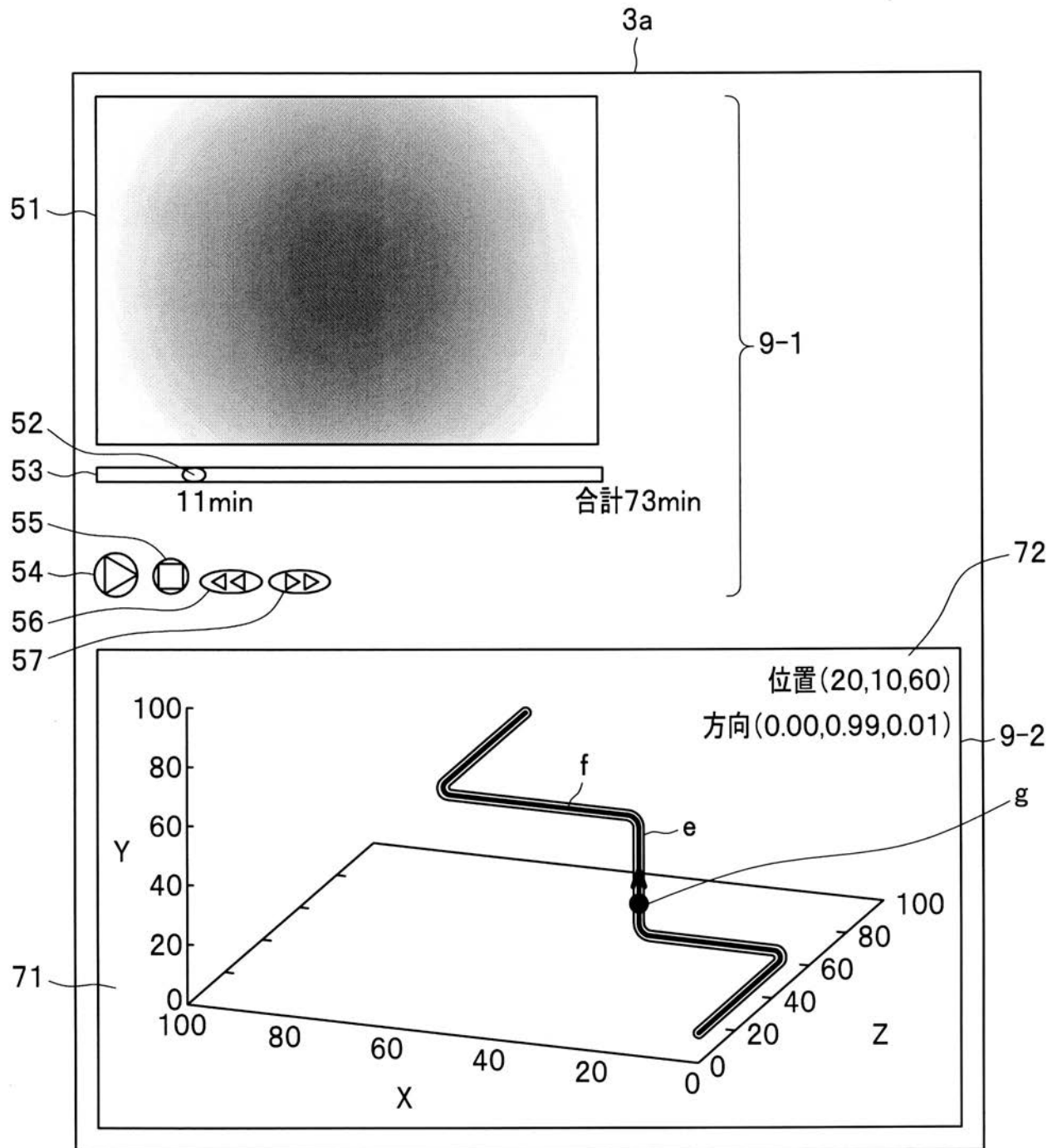
【図 7】



【図 8】



【図9】



专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2012139456A5	公开(公告)日	2014-02-13
申请号	JP2011000796	申请日	2011-01-05
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	中野澄人		
发明人	中野 澄人		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00147 A61B1/00006 G01N21/954 G02B23/2484		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.320.Z G02B23/24.B G02B23/26.C		
F-TERM分类号	2H040/BA23 2H040/CA04 2H040/DA51 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/AA29 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/HH51 4C061/JJ17 4C061/NN07 4C061/WW10 4C061/WW12 4C061/WW13 4C061/YY12 4C061/YY18 4C161/AA29 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/NN07 4C161/WW10 4C161/WW12 4C161/WW13 4C161/YY12 4C161/YY18 4C161/HH55 4C161/YY11		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2012139456A		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜图像再现设备，其能够容易地掌握运动图像中的特定时间点处的被摄对象的图像在哪个位置和从哪个方向被捕获。 解决方案：图像拾取部分6用于通过光学系统和内窥镜插入部分末端的图像拾取元件拾取对象的图像，图像产生部分8用于根据拾取的信号生成图像数据，以及图像拾取部分的三轴加速度。 用于测量的加速度测量装置7，用于将所生成的图像数据和所测量的加速度数据记录在存储介质中以生成运动图像文件，以及来自所记录的运动图像文件的图像数据和加速度数据的运动图像文件生成装置121。 用于读取的读出装置122，用于基于加速度来计算运动图像的特定时间点处的图像拾取单元的位置和方向的计算装置131，以及所计算的运动图像中的特定点处的图像拾取单元的位置和方向与该时间点的图像数据相关联。 包括关联单元132和基于成像单元的位置计算运动图像的一定范围内的插入路径的插入路径计算单元133。 [选型图]图1