

(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2010-46276

(P2010-46276A)

(43) 公開日 平成22年3月4日(2010.3.4)

(51) Int.CI.

A61B 1/00 (2006.01)
A61B 1/04 (2006.01)

F 1

A 61 B 1/00 300 D
A 61 B 1/04 370

テーマコード(参考)

4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号

特願2008-213107 (P2008-213107)

(22) 出願日

平成20年8月21日 (2008.8.21)

(71) 出願人 306037311

富士フィルム株式会社

東京都港区西麻布2丁目26番30号

(74) 代理人 100075281

弁理士 小林 和憲

(74) 代理人 100095234

弁理士 飯島 茂

(72) 発明者 設楽 健一

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地

富士フィルム株式会社内

F ターム(参考) 4C061 AA00 BB00 CC06 DD00 GG01
GG11 HH51 LL02 NN05 WW04

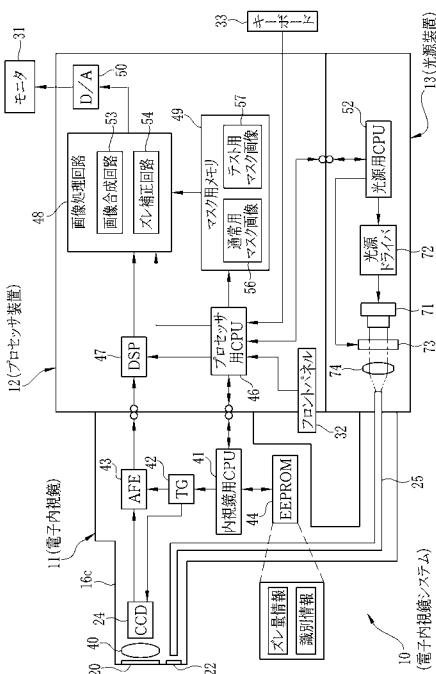
(54) 【発明の名称】 内視鏡画像のズレ量測定装置及び方法、並びに電子内視鏡及び内視鏡用画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 メカ機構を設けることなく、内視鏡画像の位置ズレや回転ズレを補正する。

【解決手段】 電子内視鏡11でテストチャート35を撮像する。プロセッサ装置12のDSP47は、電子内視鏡11から入力された画像信号から内視鏡画像30aを生成する。画像合成回路53は、テストチャート画像35aを含む内視鏡画像30aに所定の基準パターン65を有するテスト用マスク画像57を合成し、テスト用マスク合成画像67を生成する。検査担当者は、モニタ31に表示されるテスト用マスク合成画像67から、基準パターン65に対するテストチャート画像35aの位置・回転ズレ量を目視で測定し、この測定結果をプロセッサ装置12に入力する。プロセッサ装置12に入力されたズレ量情報を電子内視鏡11のEEPROM44に格納する。プロセッサ装置12は、電子内視鏡11から入力されるズレ量情報に基づき、内視鏡画像30にズレ補正処理を施す。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

テストパターンが描かれたテストチャートと、
体腔内に挿入される電子内視鏡の挿入部先端部、または前記テストチャートのいずれか一方を他方に対して位置決めする位置決め手段と、

前記位置決め手段で位置決めした後、前記テストチャートを電子内視鏡で撮像して得られた内視鏡画像に、基準パターンを有する基準画像を合成する画像合成手段と、

前記画像合成手段で合成された合成画像から、基準パターンに対するテストパターンのズレ量を取得するズレ量取得手段とを備えることを特徴とする内視鏡画像のズレ量測定装置。

10

【請求項 2】

前記テストパターンは、前記テストチャートの少なくともある一点を示すチャート位置マーク、及び前記チャート位置マークとは別に設けられ、前記テストチャートの姿勢を判別するための姿勢判別マークを有し、

前記基準パターンは、前記基準画像の少なくともある一点を示し、ズレ量がゼロである場合にチャート位置マークと一致する基準位置マーク、及び前記基準位置マークとは別に設けられ、ズレ量がゼロである場合に前記姿勢判別マークと一致する基準姿勢マークを有し、

前記ズレ量取得手段は、前記チャート位置マークと前記基準位置マークの位置ズレ量、及び前記チャート位置マークと前記姿勢判別マークを通る第1直線と、前記基準位置マークと前記基準姿勢マークを通る第2直線のなす角度をズレ量として取得することを特徴とする請求項1記載の内視鏡画像のズレ量測定装置。

20

【請求項 3】

前記テストパターンは、異なる色の枠目を縦横交互に配置した市松模様であり、

前記基準パターンは、テストパターンと枠目の位置が反転した市松模様であり、

前記チャート位置マークと前記基準位置マーク及び前記姿勢判別マークと前記基準姿勢マークは、枠目同士の角及び枠目の辺であることを特徴とする請求項2記載の内視鏡画像のズレ量測定装置。

【請求項 4】

前記チャート位置マーク及び前記姿勢判別マークは、それぞれ第1色の点及び第1色とは異なる第2色の点であることを特徴とする請求項2記載の内視鏡画像のズレ量測定装置。

30

【請求項 5】

前記基準画像は、前記チャート位置マーク及び前記姿勢判別マークの前記合成画像内における仮想的な位置座標を求めるための目盛りを有することを特徴とする請求項2ないし4いずれか1項記載の内視鏡画像のズレ量測定装置。

【請求項 6】

前記合成画像を表示する表示手段と、

前記目盛りから求められた位置座標、または前記位置座標から算出されたズレ量を入力するための入力端末とを備え、

前記ズレ量取得手段は、前記入力端末に入力された位置座標、またはズレ量を取得することを特徴とする請求項5記載の内視鏡画像のズレ量測定装置。

40

【請求項 7】

前記ズレ量取得手段は、前記合成画像を解析して、ズレ量を自動測定により取得することを特徴とする請求項2ないし4いずれか1項記載の内視鏡画像のズレ測定装置。

【請求項 8】

前記ズレ量取得手段は、前記合成画像内の各色を読み取り、読み取り結果に基づいて各色の領域を判別し、判別結果と前記基準位置マーク及び前記基準姿勢マークの位置とを元にズレ量を自動測定することを特徴とする請求項3記載の内視鏡画像のズレ量測定装置。

【請求項 9】

50

前記ズレ量取得手段は、前記画像合成手段で合成された前記合成画像内の各点の色を読み取り、読み取り結果に基づいて各点の位置を判別し、判別結果と前記基準位置マーク及び前記基準姿勢マークの位置とを元にズレ量を自動測定することを特徴とする請求項4記載の内視鏡画像のズレ量測定装置。

【請求項10】

前記チャート位置マークは、前記テストチャートの中心位置を示し、前記基準位置マークは基準画像の中心位置を示すことを特徴とする請求項2ないし9いずれか1項記載の内視鏡画像のズレ量測定装置。

【請求項11】

前記ズレ量取得手段で取得されたズレ量がゼロとなるように、内視鏡画像にズレ補正を施すズレ補正手段を備えることを特徴とする請求項1ないし10いずれか1項記載の内視鏡画像のズレ量測定装置。

10

【請求項12】

前記ズレ量取得手段は、最初に位置ズレ量を取得し、取得した位置ズレ量に応じて前記ズレ補正手段でズレ補正が施された後、角度を取得することを特徴とする請求項11記載の内視鏡画像のズレ量測定装置。

【請求項13】

前記ズレ量取得手段で取得したズレ量を外部記憶装置に出力するズレ量出力手段を備えることを特徴とする請求項1ないし12いずれか1項記載の内視鏡画像のズレ量測定装置。

20

【請求項14】

前記基準画像は、内視鏡画像の無効領域を隠して有効領域のみを露呈させる露呈部が設けられたマスク画像であり、前記基準パターンは前記露呈部に設けられていることを特徴とする請求項1ないし13いずれか1項記載の内視鏡画像のズレ量測定装置。

【請求項15】

前記位置決め手段は、前記テストチャートが設置される平面ステージと、電子内視鏡の挿入部先端部が固定される内視鏡固定用治具と、前記テストチャートと挿入部先端部の相対的な位置を調整する位置調整手段とを有することを特徴とする請求項1ないし14いずれか1項記載の内視鏡画像のズレ量測定装置。

30

【請求項16】

前記位置調整手段は、前記挿入部先端部に着脱自在に取り付けられ、前記挿入部先端部の中心軸を中心とする円上にポイント光を投射するポインタであり、

前記テストチャートには、前記挿入部先端部が正規の周方向位置となったときのポイント光の投射位置と一致する箇所に位置決めマークが描かれていることを特徴とする請求項15記載の内視鏡画像のズレ量測定装置。

【請求項17】

前記位置決め手段は、前記テストチャートが設けられた前記平面ステージとしての底部、および挿入部先端部に着脱自在に取り付けられる前記内視鏡固定用治具としての開口部を有する筒状のアダプタと、

挿入部先端部が正規の周方向位置となるように、アダプタの底部に形成された挿通穴、及び挿入部先端部の開口に挿通され、位置決め後に抜き取られる前記位置調整手段としての柱体とを有することを特徴とする請求項15記載の内視鏡画像のズレ量測定装置。

40

【請求項18】

請求項1ないし17いずれか1項記載の内視鏡画像のズレ量測定装置の前記ズレ量取得手段で取得したズレ量を記憶する記憶手段を備えることを特徴とする電子内視鏡。

【請求項19】

請求項18記載の電子内視鏡の前記記憶手段からズレ量を取り込み、取り込んだズレ量がゼロとなるように、内視鏡画像にズレ補正を施すズレ補正手段を備えることを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項20】

50

体腔内に挿入される電子内視鏡の挿入部先端部、またはテストパターンが描かれたテストチャートのいずれか一方を他方に対しても位置決めする位置決めステップと、

前記位置決めステップで位置決めした後、前記テストチャートを電子内視鏡で撮像して得られた内視鏡画像に、基準パターンを有する基準画像を合成する画像合成ステップと、

前記画像合成ステップで合成された合成画像から、基準パターンに対するテストパターンのズレ量を取得するズレ量取得ステップとを備えることを特徴とする内視鏡画像のズレ量測定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子内視鏡及びこの電子内視鏡で得られた内視鏡画像に画像処理を施す内視鏡用画像処理装置、並びに内視鏡画像のズレ量を測定する内視鏡画像のズレ量測定装置及び方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

医療分野において、電子内視鏡システムを利用した医療診断が盛んに行われている。電子内視鏡システムは、体腔内に挿入される挿入部を有する電子内視鏡と、この電子内視鏡に接続されたプロセッサ装置（内視鏡用画像処理装置）とから構成される。プロセッサ装置は、電子内視鏡の挿入部先端部に取り付けられた撮像素子から画像信号を受信し、この画像信号に基づき生成した内視鏡画像に画像処理を施してモニタに出力する。医師は、モニタに表示された内視鏡画像を見ながら、体腔内壁面の観察や診断を行ったり、或いは挿入部先端部の鉗子出口から各種器具を突出させて治療を施したりする。

【0003】

このような電子内視鏡では、挿入部先端部に取り付けられた撮像素子が正規取付位置から位置ズレしている場合、或いは撮像素子が正規取付姿勢に対して回転ズレしている場合、モニタに表示される内視鏡画像も位置ズレや回転ズレするため、鉗子出口から器具を突出させた時に、この器具が通常とは異なる不自然な位置に表示されてしまう。その結果、医師が違和感を覚えてしまう。さらに、近年では、撮像素子の高画素化により、ズーム倍率（デジタル式、光学式問わず）が大きく取れるようになってきている。中心位置がずれたまま大きくズームした場合の中心位置のズレ量も大きくなり、見たい場所とズームした場所がずれてしまうという違和感が生じてしまう。このため、高倍率ズーム時でもズレ量が小さくなるように取り付けに位置に対する精度向上が求められている。加えて、被検体の負担軽減の目的で内視鏡の細径化がすすんでおり、これに伴い撮像素子が小さくなり高密度化により画素間隔が狭くなっている、メカ的には従来と同じズレ量でも、撮像素子の受光面では、ズレ量が増えていることになる。このような理由により、撮像素子を挿入部先端部にただ取り付けただけでは、撮像素子を正規取付位置に位置合わせすることが困難になっている。

【0004】

このため、特許文献1の内視鏡用撮像装置は、挿入部先端部に取り付けられた撮像素子を水平方向、垂直方向、及び回転方向に変位させる位置調整機構を備えており、この位置調整機構で撮像素子を正規取付位置・正規取付姿勢に位置合わせすることができる。

【0005】

特許文献2には、撮像素子の前方に対物レンズ群を位置決め固定する固体撮像装置が記載されている。この特許文献2の技術を撮像素子の固定に利用することで、撮像素子を正規取付位置・正規取付姿勢に位置合わせすることができる。また、特許文献3の電子内視鏡は、撮像素子を位置決めする固定枠（第4実施例参照）を有しており、この固定枠により、撮像素子を正規取付位置・正規取付姿勢に位置合わせすることができる。

【特許文献1】特開平10-28233号公報

【特許文献2】特開平11-290269号公報

【特許文献3】特開2001-86378号公報

10

20

30

40

50

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

特許文献1～3では、メカ機構により撮像素子の位置合わせを行うため、その取付位置精度（位置出し精度）を容易に向上させることができるが、同時にその精度には限界があり、撮像素子がさらなる高画素化した時には、電子ズームの高倍率化の中心位置合わせや電子内視鏡の細径化に伴う撮像素子の小型化による取り付け精度向上に対応できないおそれがある。また、特に特許文献1では、前述の位置調整機構による位置合わせを作業者が手動で行うため、撮像素子の取付位置精度は作業者の熟練度に依存してしまう。さらに、特許文献1～3では、メカ機構を新たに設ける必要があるので、製造コストが増加するという問題も生じる。

10

【0007】

本発明は上記問題を解決するためのものであり、メカ機構を設けることなく、内視鏡画像のズレ補正を可能にするための内視鏡画像のズレ量測定装置及び方法、並びに電子内視鏡及び内視鏡用画像処理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】**【0008】**

上記目的を達成するため、本発明のズレ量測定装置は、テストパターンが描かれたテストチャートと、体腔内に挿入される電子内視鏡の挿入部先端部、または前記テストチャートのいずれか一方を他方に対して位置決めする位置決め手段と、前記位置決め手段で位置決めした後、前記テストチャートを電子内視鏡で撮像して得られた内視鏡画像に、基準パターンを有する基準画像を合成する画像合成手段と、前記画像合成手段で合成された合成画像から、基準パターンに対するテストパターンのズレ量を取得するズレ量取得手段とを備えることを特徴とする。

20

【0009】

前記テストパターンは、前記テストチャートの少なくともある一点を示すチャート位置マーク、及び前記チャート位置マークとは別に設けられ、前記テストチャートの姿勢を判別するための姿勢判別マークを有し、前記基準パターンは、前記基準画像の少なくともある一点を示し、ズレ量がゼロである場合にチャート位置マークと一致する基準位置マーク、及び前記基準位置マークとは別に設けられ、ズレ量がゼロである場合に前記姿勢判別マークと一致する基準姿勢マークを有し、前記ズレ量取得手段は、前記チャート位置マークと前記基準位置マークの位置ズレ量、及び前記チャート位置マークと前記姿勢判別マークを通る第1直線と、前記基準位置マークと前記基準姿勢マークを通る第2直線のなす角度をズレ量として取得することが好ましい。

30

【0010】

前記テストパターンは、異なる色の枠目を縦横交互に配置した市松模様であり、前記基準パターンは、テストパターンと枠目の位置が反転した市松模様であり、前記チャート位置マークと前記基準位置マーク及び前記姿勢判別マークと前記基準姿勢マークは、枠目同士の角及び枠目の辺であることが好ましい。

40

【0011】

前記チャート位置マーク及び前記姿勢判別マークは、それぞれ第1色の点及び第1色とは異なる第2色の点であることが好ましい。

【0012】

前記基準画像は、前記チャート位置マーク及び前記姿勢判別マークの前記合成画像内における仮想的な位置座標を求めるための目盛りを有することが好ましい。目盛りを設けることで、ズレ量を目視で測定することができる。

【0013】

前記合成画像を表示する表示手段と、前記目盛りから求められた位置座標、または前記位置座標から算出されたズレ量を入力するための入力端末とを備え、前記ズレ量取得手段は、前記入力端末に入力された位置座標、またはズレ量を取得することが好ましい。

50

【0014】

前記ズレ量取得手段は、前記合成画像を解析して、ズレ量を自動測定により取得することが好ましい。ズレ量を自動的に測定することにより、検査担当者の手間を減らすことができ、さらに短時間でズレ量測定を終了させることができる。

【0015】

前記ズレ量取得手段は、前記合成画像内の各色を読み取り、読み取り結果に基づいて各色の領域を判別し、判別結果と前記基準位置マーク及び前記基準姿勢マークの位置とを元にズレ量を自動測定することが好ましい。

【0016】

前記ズレ量取得手段は、前記画像合成手段で合成された前記合成画像内の各点の色を読み取り、読み取り結果に基づいて各点の位置を判別し、判別結果と前記基準位置マーク及び前記基準姿勢マークの位置とを元にズレ量を自動測定することが好ましい。

10

【0017】

前記チャート位置マークは、前記テストチャートの中心位置を示し、前記基準位置マークは基準画像の中心位置を示すことが好ましい。

【0018】

前記ズレ量取得手段で取得されたズレ量がゼロとなるように、内視鏡画像にズレ補正を施すズレ補正手段を備えることが好ましい。

【0019】

前記ズレ量取得手段は、最初に位置ズレ量を取得し、取得した位置ズレ量に応じて前記ズレ補正手段でズレ補正が施された後、角度を取得することが好ましい。

20

【0020】

前記ズレ量取得手段で取得したズレ量を外部記憶装置に出力するズレ量出力手段を備えることが好ましい。

【0021】

前記基準画像は、内視鏡画像の無効領域を隠して有効領域のみを露呈させる露呈部が設けられたマスク画像であり、前記基準パターンは前記露呈部に設けられていることが好ましい。

【0022】

前記位置決め手段は、前記テストチャートが設置される平面ステージと、電子内視鏡の挿入部先端部が固定される内視鏡固定用治具と、前記テストチャートと挿入部先端部の相対的な位置を調整する位置調整手段とを有することが好ましい。

30

【0023】

前記位置調整手段は、前記挿入部先端部に着脱自在に取り付けられ、前記挿入部先端部の中心軸を中心とする円上にポイント光を投射するポインタであり、前記テストチャートには、前記挿入部先端部が正規の周方向位置となったときのポイント光の投射位置と一致する箇所に位置決めマークが描かれていることが好ましい。

【0024】

前記位置決め手段は、前記テストチャートが設けられた前記平面ステージとしての底部、および挿入部先端部に着脱自在に取り付けられる前記内視鏡固定用治具としての開口部を有する筒状のアダプタと、挿入部先端部が正規の周方向位置となるように、アダプタの底部に形成された挿通穴、及び挿入部先端部の開口に挿通され、位置決め後に抜き取られる前記位置調整手段としての柱体とを有することが好ましい。

40

【発明の効果】

【0025】

本発明は、テストパターンが描かれたテストチャートを電子内視鏡で撮像して得られた内視鏡画像に、基準パターンを有する基準画像を合成し、合成した合成画像から、基準パターンに対するテストパターンのズレ量を取得することで、この取得結果に基づき、固体摄像素子の位置・姿勢補正を行うメカ機構を設けることなく、内視鏡画像の位置ズレや回転ズレ等を補正することができる。これにより、固体摄像素子のさらなる高画素化が進ん

50

でメカ機構で対応できなくなった場合でも、位置ズレ及び回転ズレの無い内視鏡画像が得られる。

【0026】

また、メカ機構が不要となるので、電子内視鏡の製造コストを下げることができる。更に、固体撮像素子の取付位置精度を緩めることができる。これにより、固体撮像素子の取り付けに関連する部品のコストダウンが可能になるとともに、電子内視鏡製造時の歩留まりを向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

図1に示すように、電子内視鏡システム10は、電子内視鏡11、プロセッサ装置(内視鏡用画像処理装置)12、光源装置13、内視鏡位置決め機構14などから構成される。本発明のズレ量測定装置は、プロセッサ装置12及び内視鏡位置決め機構14により構成される。電子内視鏡11は、体腔内に挿入される挿入部16と、電子内視鏡11の把持及び挿入部16の操作に用いられる操作部17と、プロセッサ装置12及び光源装置13に接続するユニバーサルコード18とを備えている。10

【0028】

挿入部16は、可撓性を有する棒状体であり、根元側から可撓管16a、湾曲部16b、挿入部先端部16cを備えている。可撓管16aは、挿入部16の大半を占める長さを有している。湾曲部16bは、操作部17の操作と連動して湾曲し、これにより挿入部先端部16cの向きが自在に変えられる。20

【0029】

挿入部先端部16cには、観察窓20(図3参照)、鉗子出口21(図16参照)、照明窓22(図3参照)、送気・送水用ノズル23(図16参照)が設けられている。観察窓20の後方には、CCD型固体撮像素子(以下、CCDという、図3参照)24が配置されている。なお、CCD24の代わりにCMOS型固体撮像素子を用いてもよい。

【0030】

鉗子出口21は、挿入部16内に設けられた鉗子チャンネル(図示せず)の出口側開口部である。照明窓22の後方には、ライトガイド25(図3参照)が設けられている。送気・送水用ノズル23からは、空気や水等が管腔内及び観察窓20に供給される。

【0031】

操作部17は、アングルノブ26、操作ボタン28等を備えている。アングルノブ26は、湾曲部16bの湾曲方向及び湾曲量を調整する際に回転操作される。操作ボタン28は、送気・送水や吸引等の各種の操作に用いられる。また、操作部17には、ユニバーサルコード18が接続されている。30

【0032】

ユニバーサルコード18には、送気・送水チャンネルと、撮像信号出力用配線及びライトガイド25とが組み込まれている。このユニバーサルコード18の先端部には、コネクタ部29aが設けられている。このコネクタ部29aは、ライトガイド25に照明光を導光する光源を有する光源装置13に接続する。また、コネクタ部29aからは、コネクタ部29bが分岐しており、このコネクタ部29bはプロセッサ装置12に接続する。40

【0033】

プロセッサ装置12は、CCD24から入力される画像信号から内視鏡画像30(図5参照)を生成し、生成した内視鏡画像30に各種画像処理を施す。画像処理済みの内視鏡画像30は、プロセッサ装置12にケーブル接続されたモニタ31に表示される。

【0034】

プロセッサ装置12の前面には、ユーザが所望のメニュー画面をモニタ31に表示させるための操作ボタン、画像処理条件(コントラスト、色彩等)を設定変更するための操作ボタン、及びプロセッサ装置12の動作モードを切り替えるモード切替スイッチを有するフロントパネル32が設けられている。また、プロセッサ装置12には、キーボード(入力端末)33が接続されている。50

【0035】

プロセッサ装置12の動作モードには、電子内視鏡11で体腔内壁面の観察等を行う時に選択する通常モードの他に、ズレ量測定モードがある。ズレ量測定モードは、テストチャート35を撮像して得られたテストチャート画像35aの所定の基準位置からの位置ズレ量、及び所定の基準姿勢からの回転ズレ量を測定するためのモードである。ここで、テストチャート画像35aの基準位置・基準姿勢は、CCD24が正規取付位置・正規取付姿勢に位置決めされている時に得られるテストチャート画像35aの位置・姿勢である(図5参照)。

【0036】

プロセッサ装置12は、ズレ量測定モードで得られたテストチャート画像35aの位置ズレ量・回転ズレ量に応じて、内視鏡画像30に位置ズレ補正処理、回転ズレ補正処理を施す。すなわち、本発明では、ズレ量測定モードの測定結果に応じて内視鏡画像30にズレ補正処理を施すことなく、CCD24の取付位置・姿勢に関係なく、位置ズレ及び回転ズレのない内視鏡画像30を得る。なお、テストチャート画像35aの位置ズレ量・回転ズレ量の測定は、例えば電子内視鏡11の出荷検査作業の一つであるズレ検査作業で行われる。

10

【0037】

内視鏡位置決め機構14は、前述のズレ量測定モード時に、挿入部先端部16cをテストチャート35に対向する位置に保持する。この内視鏡位置決め機構14は、テストチャート35が設置される平面ステージ14aと、挿入部先端部16cを保持する内視鏡固定用治具14bとから構成される。

20

【0038】

テストチャート35を上方から見た図2において、テストチャート35には、本発明のテストパターンとして、その中心位置C1を示すチャート位置マーク36と、その姿勢を判別するための姿勢判別マーク37とが描かれている。なお、テストチャート画像35a内のチャート位置マークには符号36aを付し、姿勢判別マークには符号37aを付す(図5参照)。なお、図2は、テストチャートの一例であり、例えば、電子内視鏡11の種類に応じて用いるテストチャートを変えてよい。

【0039】

チャート位置マーク36は、正方形及びその対角線からなる。姿勢判別マーク37は、中心位置C1の右側方に位置し、中心位置C1を通る水平線に平行な線状マークである。モニタ31の画面(以下、モニタ画面という)に表示されるテストチャート画像35aの姿勢は、その姿勢判別マーク37a(図5、図7、図10参照)の傾き角で判別することができる。これにより、テストチャート画像35aが回転ズレしているか否かを判別するとともに、テストチャート画像35aの回転ズレ量を求めることができる。

30

【0040】

図1に戻って、内視鏡固定用治具14bは、平面ステージ14aから鉛直上方に延び、さらに、その先端部が90°屈曲してテストチャート35の上方に位置する略L字形状を有している。この内視鏡固定用治具14bの先端部には、チャート位置マーク36の鉛直上方位置にセット穴(位置調整手段)38が形成されている。このセット穴38には、挿入部先端部16cが嵌合する。なお、挿入部先端部16cの周面にはシルク印刷や若干の凹凸が設けられており、これらとセット穴38の周面との摩擦によって、挿入部先端部16cがセット穴38に保持される。これにより、挿入部先端部16cをチャート位置マーク36の鉛直上方位置に位置調整(位置決め)することができる。

40

【0041】

また、内視鏡固定用治具14b(セット穴38)は、挿入部先端部16cをその周方向に回転可能に保持している。従って、検査担当者は、セット穴38にセットされた挿入部先端部16cを手動で周方向に回転させて、その周方向位置を下記の正規周方向位置に位置合わせする。なお、この位置合わせを容易に行うため、挿入部先端部16cの周面、及びセット穴38の開口周縁部に位置合わせ用のマーク等を設けてよい。セット穴38の

50

形成位置と、挿入部先端部 16c の正規周方向位置とを決定することで、テストチャート画像 35a の基準位置・基準姿勢が決定する。

【0042】

本実施形態では、テストチャート画像 35a の基準位置が下記(1)の条件を満たし、その基準姿勢が下記(2)の条件を満たすように、セット穴 38 の形成位置と、挿入部先端部 16c の正規周方向位置とを決定している(図5参照)。

- ・ テストチャート画像 35a の中心位置 C1(チャート位置マーク 36a) が、モニタ画面の中心に位置する。

- ・ テストチャート画像 35a の姿勢判別マーク 37a が、モニタ画面の横(水平)方向に平行で、且つ中心位置 C1 の右側方に位置する。

10

【0043】

図3に示すように、電子内視鏡 11 の挿入部先端部 16c には、前述したように CCD 24 が内蔵されており、この CCD 24 は、観察窓 20 の後方に設けられた対物レンズ 40 の結像位置に配設されている。また、電子内視鏡 11 には、内視鏡用 CPU 41、TG 42、アナログ信号処理回路(AFE)43、EEPROM(外部記憶装置、記憶手段)44 等が設けられている。

【0044】

内視鏡用 CPU 41 は、プロセッサ装置 12 のプロセッサ用 CPU 46 と通信を行って、電子内視鏡 11 の各部の動作を制御する。この内視鏡用 CPU 41 には、EEPROM 44 が接続されている。EEPROM 44 は、電子内視鏡 11 の種類を識別するための識別情報や、前述のテストチャート画像 35a の位置ズレ量・回転ズレ量の測定結果を格納する。そして、内視鏡用 CPU 41 は、プロセッサ用 CPU 46 からの情報配信要求に基づき、EEPROM 44 に格納されている識別情報又はズレ量情報を読み出して、プロセッサ用 CPU 46 に送信する。

20

【0045】

TG 42 は、内視鏡用 CPU 41 の制御に基づき、CCD 24 の駆動パルス(垂直/水平走査パルス、リセットパルス等)と AFE 43 用の同期パルスとを発生する。CCD 24 は、TG 42 から入力される駆動パルスにより駆動され、対物レンズ 40 を介して結像された光学像を光電変換し、画像信号として出力する。

30

【0046】

AFE 43 は、相関二重サンプリング(CDS)回路、プログラマブルゲインアンプ(PGA)、及び A/D 変換器により構成されている。CDS 回路は、CCD 24 から出力された画像信号に対して相関二重サンプリング処理を施し、CCD 24 で生じるリセット雑音及びアンプ雑音の除去を行う。PGA は、CDS 回路によりノイズ除去が行われた画像信号を、内視鏡用 CPU 41 から指定された所定の増幅率で増幅する。A/D 変換器は、PGA により増幅された画像信号を、所定のビット数のデジタル信号に変換する。AFE 43 から出力されたデジタル形式の画像信号は、前述のコネクタ部 29b を介してプロセッサ装置 12 内に入力される。

【0047】

プロセッサ装置 12 は、プロセッサ用 CPU(ズレ量取得手段、ズレ量出力手段)46、デジタル信号処理回路(DSP)47、画像処理回路 48、マスク用メモリ 49、D/A 変換器 50 等から構成されている。プロセッサ用 CPU 46 は、プロセッサ装置 12 内の各部を制御するとともに、電子内視鏡システム 10 の全体を統括的に制御する。

40

【0048】

また、プロセッサ用 CPU 46 には、前述のフロントパネル 32、キーボード 33、内視鏡用 CPU 41、マスク用メモリ 49、及び光源装置 13 の光源用 CPU 52 等が接続されている。プロセッサ用 CPU 46 は、フロントパネル 32 で選択された動作モードに応じて、プロセッサ装置 12 の動作モードを通常モードまたはズレ量測定モードに切り替える。

【0049】

50

D S P 4 7 は、プロセッサ用 C P U 4 6 の制御に基づき、電子内視鏡 1 1 の A F E 4 3 から入力された 1 フレーム分の画像信号に対し、色補間、色分離、色バランス調整、ガンマ補正、画像強調処理等を行い、内視鏡画像 3 0 を生成する。D S P 4 7 は、生成した内視鏡画像 3 0 を画像処理回路 4 8 に出力する。

【 0 0 5 0 】

画像処理回路 4 8 は、画像合成回路（画像合成手段）5 3 及びズレ補正回路（ズレ補正手段）5 4 からなる。画像合成回路 5 3 は、D S P 4 7 から入力された内視鏡画像 3 0 に、マスク用メモリ 4 9 に格納されているマスク画像を合成する。マスク用メモリ 4 9 には、通常用マスク画像 5 6 及びテスト用マスク画像 5 7 が格納されている。

【 0 0 5 1 】

画像合成回路 5 3 は、プロセッサ用 C P U 4 6 の制御に基づき、プロセッサ装置 1 2 の動作モードが通常モードの時は、内視鏡画像 3 0 （後述するズレ補正回路 5 4 によりズレ補正処理済みの画像）に通常用マスク画像 5 6 を合成する。

【 0 0 5 2 】

図 4 (A) に示すように、内視鏡画像 3 0 は、体腔内の観察画像 5 8 が、前述の対物レンズ 4 0 を保持する鏡胴枠（図示せず）と共に映し出されたものとなる。観察画像 5 8 の周囲には、鏡胴枠による凹凸部分 5 9 が略円状に生じるとともに、凹凸部分 5 9 の外側にケラレによる無効領域 6 0 が生じている。図 4 (B) に示すように、通常用マスク画像 5 6 は、内視鏡画像 3 0 の中央部のみを露呈する露呈部 6 1 を有している。露呈部 6 1 は、凹凸部分 5 9 の内接円であり、内視鏡画像 3 0 に重なることで凹凸部分 5 9 を隠す。画像合成回路 5 3 は、内視鏡画像 3 0 上に通常用マスク画像 5 6 を重ね合わせるように合成することで、図 4 (C) に示すような通常用マスク合成画像 6 2 を生成する。

【 0 0 5 3 】

なお、内視鏡画像 3 0 中に生じる凹凸部分 5 9 の位置や大きさは、電子内視鏡 1 1 の種類により異なるため、マスク用メモリ 4 9 には、露呈部の大きさや形状が異なる複数の通常用マスク画像 5 6 （テスト用マスク画像 5 7 も同様）が記憶されている。プロセッサ用 C P U 4 6 は、内視鏡用 C P U 4 1 から入力された電子内視鏡 1 1 の識別情報に基づき、マスク用メモリ 4 9 内から適切なマスク画像を選択して、画像合成回路 5 3 に供給する。

【 0 0 5 4 】

図 3 に戻って、画像合成回路 5 3 は、生成した通常用マスク合成画像 6 2 を D / A 変換器 5 0 に出力する。D / A 変換器 5 0 は、画像合成回路 5 3 から入力された通常用マスク合成画像 6 2 を、アナログ信号に変換してモニタ 3 1 に出力する。

【 0 0 5 5 】

また、画像合成回路 5 3 は、プロセッサ用 C P U 4 6 の制御に基づき、プロセッサ装置 1 2 の動作モードがズレ量測定モードの時は、テストチャート 3 5 を撮像して得られた内視鏡画像 3 0 a にテスト用マスク画像（基準画像）5 7 を合成する。

【 0 0 5 6 】

図 5 (A) に示すように、内視鏡画像 3 0 a は、前述の観察画像 5 8 の代わりに、テストチャート画像 3 5 a を含む観察画像 6 3 が映し出されている以外は、内視鏡画像 3 0 と同じである。図 5 (B) に示すように、テスト用マスク画像 5 7 は、内視鏡画像 3 0 a の中央部のみを露呈する露呈部 6 4 （露呈部 6 1 と同じ）と、テストチャート画像 3 5 a の基準位置・基準姿勢を示す十字線状の基準パターン 6 5 とを有している。

【 0 0 5 7 】

基準パターン 6 5 は、テスト用マスク画像 5 7 の中心位置 C 2 を通り、モニタ画面の横方向に平行な横線部 6 5 a と、これに垂直な縦線部 6 5 b とから構成されている。従って、横線部 6 5 a と縦線部 6 5 b との交点が、テスト用マスク画像 5 7 の中心位置 C 2 を示す。この中心位置 C 2 は、モニタ画面の中心位置と一致している。このため、テスト用マスク画像 5 7 の中心位置 C 2 がテストチャート画像 3 5 a の基準位置マークとなる。

【 0 0 5 8 】

また、基準パターン 6 5 の横線部 6 5 a は、モニタ画面の横方向に平行である。従って

10

20

30

40

50

、テストチャート画像35aの回転ズレ量がゼロの時に、姿勢判別マーク37aは横線部65aに対して平行となり、さらに、テストチャート画像35aの位置ズレ量及び回転ズレ量が共にゼロとなる時に、姿勢判別マーク37aは横線部65aと重なる。このため、横線部65aが、テストチャート画像35aの基準姿勢を示す基準姿勢マークとなる。

【0059】

図5(C)に示すように、画像合成回路53は、内視鏡画像30a上にテスト用マスク画像57を重ね合わせるように合成することで、テスト用マスク合成画像(合成画像)67を生成する。このテスト用マスク合成画像67は、D/A変換器50でアナログ信号に変換された後、モニタ31に表示される。

【0060】

テストチャート画像35aが基準位置・基準姿勢となる理想系では、テストチャート画像35aの中心位置C1と、テスト用マスク画像57の中心位置C2とが一致する。また、テストチャート画像35aの姿勢判別マーク37aは、横線部65aと重なる。

【0061】

逆に、テストチャート画像35aが基準位置から位置ズレしている場合には、その中心位置C1と、テスト用マスク画像57の中心位置C2とが一致しない。この場合の位置ズレ量は、中心位置C2(両線部65a, 65bの交点)に対する中心位置C1(チャート位置マーク36a)の中心位置ズレ量である。この中心位置ズレ量は、モニタ画面の横方向位置ズレ量と縦方向位置ズレ量とで表される。

【0062】

また、テストチャート画像35aが基準姿勢に対して回転ズレしている場合には、その姿勢判別マーク37aが横線部65aに対して傾くことになる。この場合の回転ズレ量は、横線部65a(X軸)に対する姿勢判別マーク37aの傾き角度である(図7参照)。

【0063】

テスト用マスク画像57の露呈部64には、テスト用マスク合成画像67内において、テスト用マスク画像57の中心位置C2を原点とした時の、テストチャート画像35aの中心位置C1の位置座標、姿勢判別マーク37aの位置座標を求めるための目盛り68が設けられている。この目盛り68に基づき上記各位置座標を測定することで、テストチャート画像35aの位置ズレ量、回転ズレ量が求められる。なお、目盛り68は等間隔であり、この目盛り68の1枠分はN×N(Nは任意の自然数)画素である。

【0064】

次に、テストチャート画像35aの位置ズレ量及び回転ズレ量を求める具体的な手順について説明する。本実施形態では、検査担当者が、モニタ画面に表示されたテスト用マスク画像57内の目盛り68から上記各位置座標を目視で測定し、この測定結果に基づいて位置ズレ量及び回転ズレ量を求める。最初に位置ズレのみが発生している場合について説明を行う。

【0065】

図6に示すように、テスト用マスク画像57の中心位置C2は原点となるので、その位置座標は(X, Y) = (0, 0)となる。そして、検査担当者は、テストチャート画像35aの中心位置C1の位置座標(X, Y) = (a1, b1)を目盛り68から目視で測定する。なお、中心位置C1が目盛り68の枠内にあるときは、位置座標を小数点1~2桁まで目算する。この「a1」が前述の横方向位置ズレ量(目盛り数)となり、「b1」が前述の縦方向位置ズレ量(目盛り数)となる。本例ではa1, b1ともに「2」である。なお、CCD24が高画素の場合には、中心位置C1を容易に判別することができるよう、テストチャート画像35aのチャート位置マーク36a付近を拡大表示してもよい。

【0066】

次いで、検査担当者は、目盛り数で表される横方向位置ズレ量a1、及び縦方向位置ズレ量b1を、それぞれ画素数で表される横方向位置ズレ量A、及び縦方向位置ズレ量Bに変換する。目盛り68と画素数との関係(例えば1目盛り=N画素)は既知であり、この関係は同一のCCD24においては固定であるので、「A」及び「B」は、a1, b1に

10

20

30

40

50

それぞれNを乗算して求めることができる。以上で、テストチャート画像35aの位置ズレ量（横方向位置ズレ量A、縦方向位置ズレ量B）の取得が完了する。

【0067】

図7に示すように、位置ズレ及び回転ズレの両方が発生している場合は、検査担当者は、テストチャート画像35aの中心位置C1の位置座標、及び姿勢判別マーク37a上の任意のP点の位置座標を目盛り68から目視で測定する（本実施形態では横線部65a=X軸であるため、その位置座標の取得することなく回転ズレ量が求められる）。

【0068】

本実施形態では、中心位置C1の位置座標は図6と同じ（X,Y）=（a1,b1）となり、P点の位置座標は（X,Y）=（1,1）となる。

10

【0069】

検査担当者は、前述したように、テストチャート画像35aの中心位置C1の位置ズレ量を計算で求める。次いで、検査担当者は、テストチャート画像35aの回転ズレ量、すなわち、基準パターン65の横線部65aに対する姿勢判別マーク37aの傾き角度を求める。横線部65aはX軸（本発明の第2直線に相当）であるため、姿勢判別マーク37aの傾き角度は、X軸に対する、中心位置C1及びP点を通る直線L（本発明の第1直線に相当）の傾き角度になる。傾き角度は、下記式（1）より求めることができる。
傾き角度 = $\tan^{-1} \{ (1 - b_1) / (1 - a_1) \}$ 式（1）

【0070】

以上で回転ズレ量（傾き角度）の取得が完了する。なお、テストチャート画像35aに回転ズレのみが発生している場合には、中心位置C1=中心位置C2=（0,0）となるので、上記式（1）のa1,b1にそれぞれ「0」を代入することで、同様にして傾き角度を求めることができる。

20

【0071】

図3に戻って、キーボード33は、検査担当者が求めた横方向位置ズレ量A、縦方向位置ズレ量B、及び傾き角度の入力に用いられる。プロセッサ装置12がズレ量測定モードの時は、モニタ画面に前述のテスト用マスク合成画像67と共に、ズレ量入力画面（図示せず）が表示される。検査担当者は、ズレ量入力画面に表示される入力指示に従って、キーボード33を用いて各ズレ量の値A、B、の入力を行う。

30

【0072】

プロセッサ用CPU46は、キーボード33から入力された各ズレ量の値A、B、を、ズレ量情報として、内視鏡用CPU41へ出力する。内視鏡用CPU41は、プロセッサ用CPU46から入力されるズレ量情報をEEPROM44に格納する。

【0073】

また、プロセッサ用CPU46は、プロセッサ装置12の動作モードが通常モードに切り替えられた時に、内視鏡用CPU41に対してズレ量情報の配信要求を行う。これにより、プロセッサ用CPU46には、内視鏡用CPU41からズレ量情報が入力される。プロセッサ用CPU46は、入力されたズレ量情報をズレ補正回路54に出力する。

【0074】

ズレ補正回路54は、通常モード時において、プロセッサ用CPU46から入力されるズレ量情報（横方向位置ズレ量A、縦方向位置ズレ量B、傾き角度）に基づき、DSP47から入力される内視鏡画像30にズレ補正処理を施す。これにより、内視鏡画像30の位置ズレ・回転ズレが補正されて、前述の図5（C）のようになる。なお、上述のズレ量情報に基づき、ズレ補正処理（位置合わせ）する技術は周知（例えば、位置ずらし、回転機能を持つ汎用の表示制御用グラフィックLSIを用いる等）であるので、ここでは説明を省略する。ズレ補正回路54は、ズレ補正済みの内視鏡画像30を前述の画像合成回路53に出力する。

40

【0075】

光源装置13は、光源用CPU52、光源71、光源ドライバ72、絞り機構73、集光レンズ74から構成されている。光源用CPU52は、プロセッサ用CPU46と通信

50

し、光源ドライバ 7 2 及び絞り機構 7 3 の制御を行う。光源 7 1 は、キセノンランプやハロゲンランプなどからなり、光源ドライバ 7 2 により駆動制御される。絞り機構 7 3 は、光源 7 1 の光射出側に配置され、集光レンズ 7 4 に入射される光量を増減させる。集光レンズ 7 4 は、絞り機構 7 3 を通過した光を集光して、光源装置 1 3 に接続された電子内視鏡 1 1 のライトガイド 2 5 の入射端に導く。ライトガイド 2 5 は、電子内視鏡 1 1 の基端から挿入部先端部 1 6 c まで挿通され、出射端が前述の照明窓 2 2 に接続されている。

【0076】

次に、図 8 及び図 9 に示すフロー チャートを用いて、電子内視鏡 1 1 のズレ検査作業の手順（図 8）、及びプロセッサ装置 1 2 によるズレ補正処理の手順（図 9）について説明を行う。図 8において、検査担当者は、ズレ検査作業の準備として、電子内視鏡 1 1 の挿入部先端部 1 6 c を内視鏡固定用治具 1 4 b のセット穴 3 8 にセットする。次いで、検査担当者は、セット穴 3 8 にセットされた挿入部先端部 1 6 c を手動で周方向に回転させて、その周方向位置を前述の正規周方向位置に位置合わせする。

10

【0077】

検査担当者は、電子内視鏡 1 1 をプロセッサ装置 1 2 及び光源装置 1 3 に接続して、プロセッサ装置 1 2、光源装置 1 3 の電源を順番に ON する（なお、検査室が十分に明るければ光源装置 1 3 は不要）。次いで、検査担当者は、プロセッサ装置 1 2 のフロントパネル 3 2 のスイッチを操作して、プロセッサ装置 1 2 の動作モードをズレ量測定モードに設定する。電子内視鏡 1 1 は、光源装置 1 3 からの照明光でテストチャート 3 5 を照明しながら、このテストチャート 3 5 を CCD 2 4 により撮像する。CCD 2 4 から出力された画像信号は、AFE 4 3 でデジタル信号に変換された後、プロセッサ装置 1 2 に入力される。

20

【0078】

プロセッサ装置 1 2 の DSP 4 7 は、電子内視鏡 1 1 の AFE 4 3 から入力された 1 フレーム分の画像信号から内視鏡画像 3 0 a を生成し、生成した内視鏡画像 3 0 a を画像処理回路 4 8 に入力する。また、プロセッサ用 CPU 4 6 は、内視鏡用 CPU 4 1 から入力された電子内視鏡 1 1 の識別情報に基づき、マスク用メモリ 4 9 内から適切なテスト用マスク画像 5 7 を選択して、画像合成回路 5 3 に供給する。なお、ズレ量測定モード時には、ズレ補正回路 5 4 は停止している。

30

【0079】

画像合成回路 5 3 は、DSP 4 7 から入力される内視鏡画像 3 0 a にテスト用マスク画像 5 7 を合成してテスト用マスク合成画像 6 7 を生成し、生成したテスト用マスク合成画像 6 7 を D / A 変換器 5 0 に出力する。テスト用マスク合成画像 6 7 は、D / A 変換器 5 0 でアナログ信号に変換された後、モニタ画面に表示される。

【0080】

検査担当者は、前述の図 6 及び図 7 を用いて説明したように、テスト用マスク合成画像 6 7 の目盛り 6 8 から、テストチャート画像 3 5 a の中心位置 C 1 の位置座標、姿勢判別マーク 3 7 a 上の P 点の位置座標をそれぞれ測定する。そして、検査担当者は、中心位置 C 1 の位置座標の測定結果に基づき、テストチャート画像 3 5 a の位置ズレ量（横方向位置ズレ量 A、縦方向位置ズレ量 B）を算出する。また、検査担当者は、中心位置 C 1 及び P 点の位置座標の測定結果を、上記式（1）に代入することで、テストチャート画像 3 5 a の回転ズレ量（姿勢判別マーク 3 7 a の傾き角度）を算出する。

40

【0081】

次いで、検査担当者は、キーボード 3 3 を用いて横方向位置ズレ量 A、縦方向位置ズレ量 B、及び傾き角度 の入力を行う。プロセッサ用 CPU 4 6 は、キーボード 3 3 から入力された横方向位置ズレ量 A、縦方向位置ズレ量 B、及び傾き角度 からなるズレ量情報を、内視鏡用 CPU 4 1 へ出力する。これにより、電子内視鏡 1 1 の EEPROM 4 4 にズレ量情報が格納される。以上でズレ検査作業が完了する。

【0082】

図 9 に示すように、上述のズレ検査作業が終了した電子内視鏡 1 1 で体腔内の内視鏡検

50

査を行う場合には、プロセッサ装置12の動作モードを通常モードに設定する。プロセッサ用CPU46は、プロセッサ装置12が通常モードに設定された時に、電子内視鏡11の内視鏡用CPU41に対してズレ量情報の配信要求を行う。

【0083】

内視鏡用CPU41は、プロセッサ用CPU46からの配信要求に応じて、EEPROM44からズレ量情報を読み出して、これをプロセッサ用CPU46へ出力する。プロセッサ用CPU46は、内視鏡用CPU41から入力されたズレ量情報をズレ補正回路54に出力する。同時に、プロセッサ用CPU46は、内視鏡用CPU41から入力される電子内視鏡11の識別情報に基づき、マスク用メモリ49内から通常用マスク画像56を選択して、画像合成回路53に供給する。

10

【0084】

また、プロセッサ装置12を通常モードに設定した後、電子内視鏡11の挿入部16を患者の体腔内に挿入し、光源装置13からの照明光で体腔内を照明しながら、この体腔内をCCD24により撮像する。これにより、体腔内を撮像して得られた画像信号がプロセッサ装置12に入力される。そして、前述したように、DSP47は、内視鏡画像30を生成し、生成した内視鏡画像30を画像処理回路48に入力する。

【0085】

ズレ補正回路54は、前述のズレ量情報に基づき、DSP47から入力される内視鏡画像30にズレ補正処理を施して、この内視鏡画像30の位置ズレ・回転ズレを補正する。次いで、ズレ補正回路54は、ズレ補正処理済みの内視鏡画像30を画像合成回路53に出力する。

20

【0086】

画像合成回路53は、ズレ補正処理済みの内視鏡画像30に通常用マスク画像56を合成して通常用マスク合成画像62を生成し、この通常用マスク合成画像62をD/A変換器50に出力する。通常用マスク合成画像62は、D/A変換器50でアナログ信号に変換された後、モニタ画面に表示される。以下、内視鏡検査が終了するまで、電子内視鏡11からの画像信号の入力、プロセッサ装置12における内視鏡画像のズレ補正処理、通常用マスク合成画像62の表示が繰り返し実行される。

【0087】

以上のように本発明の電子内視鏡システム10では、テストチャート35を撮像して得られた内視鏡画像30aにテスト用マスク画像57を合成し、この合成したテスト用マスク合成画像67を解析して、基準パターン65に対するテストチャート画像35aの位置ズレ量・回転ズレ量を算出し、この算出結果に基づき、体腔内等を撮像して得られた内視鏡画像30にズレ補正処理を施すようにしたので、CCD24の位置・姿勢補正を行うメカ機構を設けることなく、内視鏡画像30の位置ズレや回転ズレを補正することができる。すなわち、CCD24の取付精度（位置出し精度）に関わらず、位置ズレ及び回転ズレの無い内視鏡画像が得られる。これにより、CCD24のさらなる高画素化が進んでメカ機構で対応できなくなった場合でも、位置ズレ及び回転ズレの無い内視鏡画像30が得られる。

30

【0088】

また、メカ機構が不要となることで製造コストを下げることができる。また、CCD24の取付位置精度（位置出し精度）を緩めることができるので、CCD24の取付・位置出しに関連する部品の加工精度等を緩めることができ、この部品の製造コストを下げることができる。さらに、CCD24の取付位置精度を緩めることで、CCD24の取付作業が楽になるとともに、電子内視鏡11の製造時の歩留まりを向上させることができる。

40

【0089】

次に、本発明の第2実施形態について説明する。上記第1実施形態のズレ検査作業では、モニタ画面に表示されたテスト用マスク合成画像67から、テストチャート画像35aの位置ズレ量と回転ズレ量とを同時に求めている。これに対して、第2実施形態のズレ検査作業では、位置ズレ量の測定及び位置ズレ補正処理を先に行った後で、回転ズレ量の測

50

定及び回転ズレ補正処理を行う。以下、図10及び図11を用いて、第2実施形態のズレ検査作業について詳しく説明する。なお、第2実施形態は、第1実施形態と同じ構成であるため、その構成については上述の図1～図3等を参照されたい。

【0090】

図10(A)及び図11に示すように、検査担当者は、テストチャート画像35aの中心位置C1の位置座標(X, Y) = (a1, b1)を目視で測定し、この測定結果に基づき、テストチャート画像35aの位置ズレ量(横方向位置ズレ量A、縦方向位置ズレ量B)を算出する。次いで、検査担当者は、キーボード33を用いて横方向位置ズレ量A、縦方向位置ズレ量Bの入力を行う。プロセッサ用CPU46は、キーボード33から入力された横方向位置ズレ量A、縦方向位置ズレ量Bからなる位置ズレ量情報を、内視鏡用CPU41及びズレ補正回路54へそれぞれ出力する。10

【0091】

ズレ補正回路54は、プロセッサ用CPU46からの位置ズレ量情報の入力を受けて作動し、この位置ズレ量情報に基づき、テストチャート画像35aの中心位置C1が中心位置C2に一致するように、DSP47から出力される内視鏡画像30aに位置ズレ補正処理を施す。そして、ズレ補正回路54は、位置ズレ補正処理済みの内視鏡画像30aを画像合成回路53へ出力する。

【0092】

画像合成回路53は、ズレ補正回路54から入力される位置ズレ補正処理済みの内視鏡画像30aに再度テスト用マスク画像57を合成し、合成したテスト用マスク合成画像67a(図10(B)参照)をD/A変換器50へ出力する。これにより、モニタ画面にテスト用マスク合成画像67aが表示される。20

【0093】

図10(B)に示すように、検査担当者は、姿勢判別マーク37a上のP点の位置座標を目盛り68から目視で測定する。P点の位置座標は(X, Y) = (-2, -2)となる。なお、位置ズレ補正処理前のP点の位置座標が(X, Y) = (-1, -1)の場合には、 $2 = -1 - a_1$ 、 $2 = -1 - b_1$ となる。この場合の姿勢判別マーク37aの傾き角度は、X軸(横線部65a)に対する、原点及びP点を通る直線Laの傾き角度として求められる。従って、検査担当者は、P点の位置座標を下記式(2)に代入して、傾き角度を求める。30

$$\text{傾き角度} = \tan^{-1}(-2 / -2) \cdots \text{式(2)}$$

【0094】

次いで、検査担当者は、キーボード33を用いて傾き角度の入力を行う。これにより、ズレ量情報(横方向位置ズレ量A、縦方向位置ズレ量B、傾き角度)の全ての入力が完了し、全てのズレ量情報が電子内視鏡11のEEPROM44に格納される。以上で第2実施形態のズレ検査作業が完了する。これ以降の処理は、上記第1実施形態と同じであるため説明は省略する。

【0095】

以上のように第2実施形態のズレ検査作業では、位置ズレ量の測定及び位置ズレ補正処理を行ってことで、姿勢判別マーク37aの傾き角度(回転ズレ量)を、上記第1実施形態の式(1)よりも簡単な式(2)を用いて算出することができる。これにより、傾き角度を容易に算出することができる。40

【0096】

次に、本発明の第3実施形態について説明する。上記第1及び第2実施形態では、検査担当者が位置ズレ量及び回転ズレ量の測定(算出)を行い、この算出結果をプロセッサ装置12に入力している。これに対して、第3実施形態の電子内視鏡システム80では、位置ズレ量及び回転ズレ量の測定をプロセッサ装置81が行う(図12参照)。

【0097】

図12において、プロセッサ装置81は、上記第1実施形態のプロセッサ装置12と基本的には同じ構成である。ただし、プロセッサ装置81のプロセッサ用CPU46には、50

位置ズレ量及び回転ズレ量の測定を行うためのズレ量測定部（ズレ量取得手段）82が設けられている。ズレ量測定モード時に前述の画像合成回路53は、プロセッサ用CPU46の制御に基づき、生成したテスト用マスク合成画像67をプロセッサ用CPU46（ズレ量測定部82）へ出力する。

【0098】

ズレ量測定部82は、画像合成回路53から入力されたテスト用マスク合成画像67を画像解析して、横線部65a及び縦線部65bの交点（マスク中心位置マーク）からテスト用マスク画像57の中心位置C2を判別するとともに、テストチャート画像35aのチャート位置マーク36aからその中心位置C1を判別する（図6、図7参照）。

10

【0099】

次いで、ズレ量測定部82は、中心位置C2を原点とした時に、この中心位置C2に対して中心位置C1が画面の横方向及び縦方向にそれぞれ何画素（ピクセル）ずれているかを測定する。これにより、前述の第1及び第2実施形態と同様に、横方向位置ズレ量A及び縦方向位置ズレ量Bが得られる。なお、テスト用マスク合成画像67を解析して中心位置C1,C2（チャート位置マーク36a、横線部65a及び縦線部65bの交点）を判別する技術、及び両中心位置C1,C2間の横方向・縦方向の画素数を測定する技術はそれぞれ周知があるので、ここでは説明を省略する。

【0100】

また、ズレ量測定部82は、テスト用マスク合成画像67を画像解析して、姿勢判別マーク37a上のP点（姿勢判別マーク37aの一端部、図7参照）の位置を判別するとともに、中心位置C2に対してP点が画面の横方向及び縦方向にそれぞれ何画素ずれているかを測定する。これにより、P点の横方向位置ズレ量Ap及び縦方向位置ズレ量Bpが得られる。次いで、ズレ量測定部82は、上記式（1）の各パラメータa1,b1,1,1を各位置ズレ量A,B,Ap,Bpに置き換えた下記式（3）より、姿勢判別マーク37aの傾き角度を算出する。

20

$$\text{傾き角度} = \tan^{-1} \{ (B_p - B) / (A_p - A) \} \cdots \text{式(3)}$$

【0101】

以上でズレ量測定部82による横方向位置ズレ量A、縦方向位置ズレ量B、及び傾き角度の測定（ズレ情報の取得）が完了する。プロセッサ用CPU46は、ズレ量測定部82で得られたズレ量情報を内視鏡用CPU41へ出力する。これ以降の処理は、上記第1実施形態と同じであるため、説明は省略する。

30

【0102】

以上のように本発明の第3実施形態では、ズレ検査作業時に、位置ズレ量及び回転ズレ量をプロセッサ装置81が自動的に測定するので、検査担当者の手間を減らすことができ、さらに短時間でズレ検査作業を終了させることができる。なお、上記第2実施形態で説明したように、位置ズレ量の測定・位置ズレ補正を先に行ってもよい。

40

【0103】

なお、上記第3実施形態では、画像解析により、中心位置C2（原点）に対して中心位置C1やP点が画面の横方向及び縦方向にそれぞれ何画素ずれているかを測定することができるので、テスト用マスク画像に目盛り68（図5～図7参照）を設ける必要がなくなる。このため、上記第1実施形態で説明したテストチャート画像35a（テストチャート35）、テスト用マスク画像57とは異なる画像を用いることができる。

40

【0104】

例えば図13（A）に示すように、内視鏡画像30bには、テストチャート画像35bを含む観察画像84が映し出されている。テストチャート画像35bは、市松模様に形成されており、その中心位置C1を通る横軸85a及び縦軸85bにより4分割されている。また、テストチャート画像35bの図中右上・左下の四分割部86a,86bは黒色（斜線）であり、図中右下・左上の四分割部87a,87bは白色である。

【0105】

図13（B）に示すように、テスト用マスク画像88は、テストチャート画像35bの

50

四分割部 8 6 a , 8 6 b と同形状で且つ同じ位置関係となる露呈部 8 9 a , 8 9 b を有している。露呈部 8 9 a , 8 9 b は、その中心位置がテスト用マスク画像 8 8 の中心位置 C 2 と一致しており、テストチャート画像 3 5 b (四分割部 8 6 a , 8 6 b) の基準位置・基準姿勢を示す基準パターンになる。なお、図中の符号 9 0 a , 9 0 b は、それぞれ露呈部 8 9 a , 8 9 b の横方向縁部、縦方向縁部であり、上記第 1 実施形態で説明した基準パターン 6 5 の横線部 6 5 a 、縦線部 6 5 b (図 5 参照) に相当する。

【 0 1 0 6 】

前述の画像合成回路 5 3 (図 1 2 参照) は、内視鏡画像 3 0 b 上にテスト用マスク画像 8 8 を重ね合わせるように合成して、テスト用マスク合成画像 9 2 を生成する。

【 0 1 0 7 】

図 1 3 (C) に示すように、テストチャート画像 3 5 b が基準位置・基準姿勢となる理想系では、四分割部 8 6 a , 8 6 b と露呈部 8 9 a , 8 9 b とが一致するため、テスト用マスク合成画像 9 2 は、完全に黒色画像となる。

【 0 1 0 8 】

これに対して、図 1 3 (D) に示すように、例えばテストチャート画像 3 5 b が基準位置から図中右上方向に位置ズレしている場合には、露呈部 8 9 a の横方向縁部 9 0 a と、四分割部 8 6 a の横軸 8 5 a との間に帯状の白色領域 9 3 a が表される。また、縦方向縁部 9 0 b と縦軸 8 5 b との間にも同様に帯状の白色領域 9 3 b が表される。

【 0 1 0 9 】

白色領域 9 3 a は、テストチャート画像 3 5 b の縦方向の位置ズレを示すものであり、この縦方向位置ズレ量は、白色領域 9 3 a の縦方向幅 Y p の画素数を測定 (カウント) することで求められる。また、白色領域 9 3 b は、テストチャート画像 3 5 b の横方向の位置ズレを示すものであり、この横方向位置ズレ量は、白色領域 9 3 b の横方向幅 X p の画素数を測定することで求められる。これら横方向幅 X p 及び縦方向幅 Y p の画素数の測定は、上記第 3 実施形態で説明したように、ズレ量測定部 8 2 (図 1 2 参照) がテスト用マスク合成画像 9 2 を画像解析して行う。

【 0 1 1 0 】

なお、テストチャート画像 3 5 b が基準位置から他の方向 (右下方向、左上方向、左下方向、上方向、・・・等) に位置ズレしている場合は、前述の帯状の白色領域の表示箇所、表示数が変わるので説明は省略する。また、画像解析を行わずに、テスト用マスク合成画像 9 2 をモニタ画面に表示するとともに、例えば白色領域 9 3 a , 9 3 b を拡大表示して、検査担当者が横方向幅 X p 及び縦方向幅 Y p の画素数を目視で測定してもよい。この場合には、テスト用マスク画像 8 8 に前述の目盛り 6 8 を設ける。

【 0 1 1 1 】

また、図示は省略するが、テストチャート画像 3 5 b が基準姿勢から回転ズレしている場合に、その回転ズレ量は、横方向縁部 9 0 a に対する横軸 8 5 a の傾き角度、または縦方向縁部 9 0 b に対する縦軸 8 5 b の傾き角度となる。横軸 8 5 a の傾き角度については、上記第 1 実施形態で説明した姿勢判別マーク 3 7 a の傾き角度 を求める方法と同じ方法で求められる。また、縦方向縁部 9 0 b に対する縦軸 8 5 b の傾き角度を求める方法も、基本的には同じであるので説明は省略する。なお、テストチャート画像 3 5 b を傾き角度を正確に求めるため、四分割部 8 7 a , 8 7 b , 8 7 a , 8 7 b のいずれかに姿勢判別用マーク (例えば点状マーク) 等が描かれていることが好ましい。

【 0 1 1 2 】

さらに、テストチャート画像 3 5 b が、基準位置・基準姿勢から位置ズレ・回転ズレしている場合には、先に回転ズレ補正を行わないと、位置ズレ量 (横方向幅 X p 及び縦方向幅 Y p の画素数) の測定ができない。このため、上記第 2 実施形態とは異なり、先に回転ズレ量の測定・回転ズレ補正を行う。

【 0 1 1 3 】

なお、上記第 3 実施形態で用いられるテストチャート画像・テスト用マスク画像は、上記図 1 3 で説明した画像に限定されるものではない。

10

20

30

40

50

【0114】

例えば図14(A)に示すように、内視鏡画像30cには、テストチャート画像35cを含む観察画像94が映し出されている。テストチャート画像35cは、その中心位置C1を示す赤色(第1色)の点状マーク(以下、R色点状マークという)95と、このR色点状マーク95を通る仮想横軸96(2点鎖線)上に設けられ、テストチャート画像35cの姿勢を表す緑色(第2色)の点状マーク(以下、G色点状マークという)97とから構成されている。R色点状マーク95、G色点状マーク97は、それぞれ本発明のチャート位置マーク、姿勢判別マークに相当し、同じ大きさに形成されている。なお、両者の直径は特に限定されない。

【0115】

図14(B)に示すように、テスト用マスク画像99は、目盛り68(図5等参照)が設けられていない以外は、前述の第1実施形態のテスト用マスク画像57と同じである。前述したように、画像合成回路53(図12参照)は、内視鏡画像30c上にテスト用マスク画像99を重ね合わせるように合成してテスト用マスク合成画像100を生成し、生成したテスト用マスク合成画像100をズレ量測定部82(図12参照)へ出力する。

【0116】

ズレ量測定部82は、テスト用マスク合成画像100を画像解析して、このテスト用マスク合成画像100内にある2個の点状マーク95, 97を検出する。そして、ズレ量測定部82は、検出した各点状マーク95, 97の色を読み取り、この色読み取り結果に基づき、R色点状マーク95及びG色点状マーク97の位置を判別する。

【0117】

次いで、ズレ量測定部82は、上記第3実施形態で説明したように、既知のテスト用マスク画像99の中心位置C2(原点)に対してR色点状マーク95が画面の横方向及び縦方向にそれぞれ何画素ずれているかを測定することで、テストチャート画像35cの横方向位置ズレ量A及び縦方向位置ズレ量Bを求める。

【0118】

また、ズレ量測定部82は、テスト用マスク画像99の中心位置C2に対してG色点状マーク97が画面の横方向及び縦方向にそれぞれ何画素ずれているかを測定して、G色点状マーク97の横方向位置ズレ量Ap及び縦方向位置ズレ量Bpを求める。そして、ズレ量測定部82は、上記第3実施形態で説明した式(3)を用いて、既知の横線部65a(X軸)に対する、R色点状マーク95とG色点状マーク97とを通る直線(仮想横軸96)の傾き角度θを求める。これにより、テストチャート画像35cの傾き角度θが得られる。

【0119】

上記第3実施形態と同様に、テストチャート画像35cの横方向位置ズレ量A、縦方向位置ズレ量B、及び傾き角度θからなるズレ量情報をプロセッサ装置81が自動的に測定することができる。なお、各色点状マーク95, 97の色は、それぞれ赤色、緑色に限定されるものではなく、互いに異なる色であれば特に限定はされない。また、その形状も特に限定されず、各色点状マーク95, 97がそれぞれ異なる形状であってもよい。

【0120】

上記第1実施形態では、電子内視鏡11の挿入部先端部16cを内視鏡位置決め機構14のセット穴38にセットした後、挿入部先端部16cを手動で周方向に回転させて、その周方向位置を前述の正規周方向位置に位置合わせしているが、この位置合わせに治具を用いてもよい。

【0121】

例えば、図15及び図16に示すように、セット穴38にセットされた挿入部先端部16cに、ポインタ102を着脱自在に取り付ける。このポインタ102は、挿入部先端部16cが周方向に回転した時に、これと一体に回転する。ポインタ102には、例えば直径0.5mm以下のポイント光(図15中の点線矢印)を照射(投射)するレーザ照射装置(図示せず)が内蔵されている。

10

20

30

40

50

【0122】

図16(A)において、ポインタ102は、挿入部先端部16cの外径とほぼ同じ直径の略円筒形状を有し、その先端面には、ポイント光を照射するための照射窓103が形成されている。この照射窓103は、挿入部先端部16cの回転中心軸Kから偏心した位置に設けられている。

【0123】

また、ポインタ102の後端面には、ポインタ102をその中心軸が前述の回転中心軸Kと一致するように挿入部先端部16cに位置決め固定するための金属棒104a, 104bが設けられている。金属棒104a, 104bは、それぞれ鉗子出口21、送気・送水用ノズル23(開口)に対向する位置に設けられており、それぞれ鉗子出口21、送気・送水用ノズル23にガタつきなく嵌合可能な外径を有している。なお、金属棒104a, 104bは1本でもよい。10

【0124】

図16(B)に示すように、金属棒104a, 104bをそれぞれ鉗子出口21、送気・送水用ノズル23に挿入・嵌合することで、ポインタ102が挿入部先端部16cに位置決め固定される。この位置決め固定後、ポインタ102の電源をONすると、照射窓103からテストチャート35へポイント光が照射され、テストチャート35上にはポイント光が映る。

【0125】

次いで、挿入部先端部16c及びポインタ102を周方向に回転させる。前述したように照射窓103が回転中心軸Kから偏心した位置に設けられているため、ポインタ光がテストチャート35上で円状の軌跡を描くように移動する。そして、挿入部先端部16cの周方向位置が正規周方向位置に一致した時に、ポイント光がテストチャート35上の所定の位置決めマークに照射されるように、照射窓103の形成位置、或いは前述の位置決めマークまたはポイントの形成位置を調整する。なお、位置決めマークとしては、例えば姿勢判別マーク37等が用いられる。20

【0126】

このように挿入部先端部16cにポインタ102を取り付けることで、ポイント光がテストチャート35上の位置決めマークに照射されるか否かに基づき、挿入部先端部16cが正規周方向位置にあるか否かを確認することができる。これにより、挿入部先端部16cの周方向位置を正規周方向位置に確実に位置決めすることができる。なお、ポインタ102は、挿入部先端部16cの周方向位置の位置決め後に、この挿入部先端部16cから取り外される。以下、前述したようにズレ量情報の測定、及びズレ補正が行われる。30

【0127】

上記実施形態では、内視鏡位置決め機構14(図1参照)を用いて挿入部先端部16cをテストチャート35(チャート位置マーク36)の鉛直上方位置に位置決めする場合を例に挙げて説明を行ったが、本発明はこれに限定されるものではなく、テストチャート35を挿入部先端部16cに対向する所定位置に位置決めするようにしてもよい。

【0128】

図17及び図18に示すように、挿入部先端部16cにはアダプタ治具(アダプタ)106が着脱自在に取り付けられる。アダプタ治具106は、略コップ形状に形成されており、挿入部先端部16cに対向する底部106aと、挿入部先端部16cの外縁に当接する開口部106bと、底部106aと開口部106bとの間を覆う筒部106cとから構成される。40

【0129】

底部106aは、上記第1実施形態の平面ステージ14aに相当し、挿入部先端部16cに対向する面に前述のテストチャート35(図18参照)が設けられている。また、底部106aには、2つの挿通穴107a, 107bが形成されている。挿通穴107a, 107bは、アダプタ治具106が挿入部先端部16cの所定位置に位置決めされている時に、挿入部先端部16cの鉗子出口21、送気・送水用ノズル23にそれぞれ対向する50

位置に形成されている。この所定位置は、モニタ画面に表示されるテストチャート画像 35 a が前述の(1)、(2)の条件を満たす位置である。挿通穴 107 a, 107 b は、鉗子出口 21、送気・送水用ノズル 23 の直径と同じ直径を有している。

【0130】

挿通穴 107 a, 107 b には、それぞれ略棒状の位置決め治具 108 a, 108 b (柱体) の一端部が嵌合する。また、位置決め治具 108 a, 108 b の他端部は、それぞれ鉗子出口 21、送気・送水用ノズル 23 にガタつきなく嵌合する。これにより、アダプタ治具 106 (テストチャート 35) が挿入部先端部 16 c の所定位置に位置決めされる。なお、位置決め治具 108 a, 108 b は 1 本でもよい。

【0131】

図 19 に示すように、位置決め治具 108 a, 108 b は、テストチャート 35 の撮影の邪魔になるので、アダプタ治具 106 の位置決め後に、アダプタ治具 106 及び挿入部先端部 16 c から抜き取られる。このため、検査担当者は、位置決め治具 108 a, 108 b を抜き取る前に、アダプタ治具 106 を挿入部先端部 16 c に着脱自在に固定する。この固定は、位置決め治具 108 a, 108 b の抜き取りが可能であれば、その手段・方法は限定されず、例えば接着テープ、または専用の固定治具を用いて行ってもよい。また、挿入部先端部 16 c に、アダプタ治具 106 を着脱自在に保持する保持部材を設けてもよい。

10

【0132】

アダプタ治具 106 の位置決め固定、及び位置決め治具 108 a, 108 b の抜き取りが完了した後、前述の第 1 実施形態等で説明したように、テストチャート 35 の撮像、位置ズレ量・回転ズレ量の測定、及びズレ補正が行われる。なお、アダプタ治具 106 (底部 106 a、開口部 106 b、筒部 106 c) の形状は、図 17 ~ 図 19 に示した形状に限定されるものではなく、各部 106 a ~ 106 c の形状を適宜変更してもよい。

20

【0133】

上記第 1 実施形態で説明したチャート位置マーク 36、姿勢判別マーク 37 は、図 2 に示した形状に限定されるものではなく、各種形状に変更してもよい。

【0134】

上記実施形態では、テストチャート画像 35 a の基準位置・基準姿勢が上記(1)、(2)の条件を満たす位置・姿勢である場合を例に挙げて説明を行ったが、本発明はこれに限定されるものではなく、これらの条件は適宜変更してよい。ただし、上記(2)の条件をテストチャート画像 35 a の基準姿勢とすることで、回転ズレ量を、X 軸 (横線部 65 a) に対する姿勢判別マーク 37 の傾き角度として求めることができる。つまり、回転ズレ量を式(1) ~ 式(3)から容易に求めることができる。

30

【0135】

上記各実施形態では、ズレ量情報を電子内視鏡 11 の EEPROM 44 に格納する場合を例に挙げて説明を行ったが、本発明はこれに限定されるものではなく、ズレ量情報をプロセッサ装置 12 のメモリ内に格納してもよい。この場合には、ズレ量情報と電子内視鏡 11 の識別情報とを関連付けてメモリに格納しておく。プロセッサ用 CPU 46 は、電子内視鏡 11 から入力される識別情報に基づき、これに対応するズレ量情報をメモリ内から検索し、検索したズレ量情報をズレ補正回路 54 へ出力する。なお、電子内視鏡及びプロセッサ装置以外の外部記憶装置 (例えばネットワーク接続された記憶装置) にズレ情報を記憶させてもよい。また、テスト用マスク画像も同様に、外部装置に記憶させてもよい。

40

【0136】

上記第 1 実施形態では、検査担当者がテストチャート画像 35 a の位置ズレ量 a1, b1 を目盛り 68 から目視で測定し、測定した位置ズレ量 (目盛り数) を画素数で表される位置ズレ量 A, B に変換する場合を例に挙げて説明を行ったが、本発明はこれに限定されるものではなく、位置ズレ量 (目盛り数) を入力させて、画素数変換をプロセッサ装置 12 が行ってもよい。

【0137】

50

上記各実施形態では、プロセッサ装置がテストチャート画像のズレ量を取得する場合を例に挙げて説明を行ったが、本発明はこれに限定されるものではなく、プロセッサ装置以外の外部装置（ズレ量測定装置）でズレ量の取得を行ってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0 1 3 8】

【図1】本発明の電子内視鏡システムの概略図である。

【図2】テストチャートの上面図である。

【図3】電子内視鏡システムの電気的構成を示すブロック図である。

【図4】（A）内視鏡画像、（B）通常用マスク画像、（C）通常用マスク合成画像を説明するための説明図である。
10

【図5】（A）内視鏡画像及びテストチャート画像、（B）テスト用マスク画像、（C）テスト用マスク合成画像を説明するための説明図である。

【図6】テストチャート画像の位置ズレのみが発生している場合における、その位置ズレ量の測定を説明するための説明図である。

【図7】テストチャート画像の位置ズレ及び回転ズレの両方が発生している場合における、位置ズレ量・回転ズレ量の測定を説明するための説明図である。

【図8】ズレ検査作業（ズレ量測定）の手順を説明するためのフローチャートである。

【図9】プロセッサ装置によるズレ補正処理の手順を説明するためのフローチャートである。

【図10】位置ズレ量の測定・位置ズレ補正を先に行う場合における回転ズレ量の測定を説明するための説明図である。
20

【図11】位置ズレ量の測定・位置ズレ補正を先に行う場合におけるズレ検査作業の手順を説明するための説明図である。

【図12】位置ズレ量・回転ズレ量の測定をプロセッサ装置が行う他実施形態の電子内視鏡システムの概略図である。

【図13】他実施形態の（A）テストチャート画像、（B）テスト用マスク画像、（C）テスト用マスク合成画像（位置ズレ・回転ズレ無し）、（D）テスト用マスク合成画像（位置ズレ・回転ズレ有り）における位置ズレ量・回転ズレ量の測定を説明するための説明図である。

【図14】（A）図13とは異なる実施形態のテストチャート画像、（B）テスト用マスク合成画像の位置ズレ量・回転ズレ量の測定を説明するための説明図である。
30

【図15】挿入部先端部に取り付けられたポインタからポインタ光がテストチャートに照射されることを説明するための説明図である。

【図16】ポインタの斜視図であり、（A）が挿入部先端部から取り外された状態、（B）が挿入部先端部に取り付けられている状態を示している。

【図17】アダプタ治具及び金属棒の斜視図である。

【図18】図17とは別の方向から見たアダプタ治具の斜視図である。

【図19】アダプタ治具を挿入部先端部に位置決め固定した後、金属棒をアダプタ治具から取り外すことを説明するための説明図である。

【符号の説明】

【0 1 3 9】

1 0 , 8 0 電子内視鏡システム

1 1 電子内視鏡

1 2 , 8 2 プロセッサ装置

1 4 内視鏡固定用治具

1 6 a 挿入部先端部

2 4 C C D

3 0 , 3 0 a , 3 0 b 内視鏡画像

3 1 モニタ

3 3 キーボード

10

20

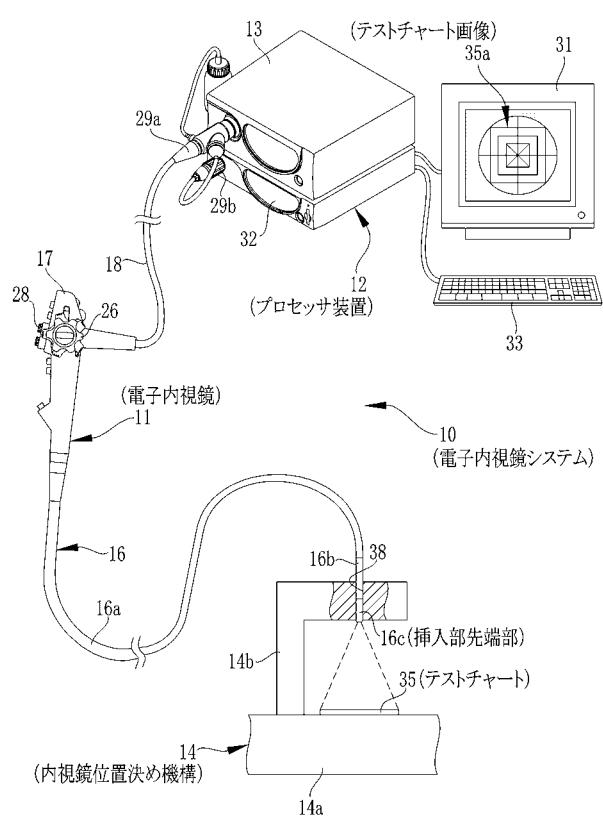
30

40

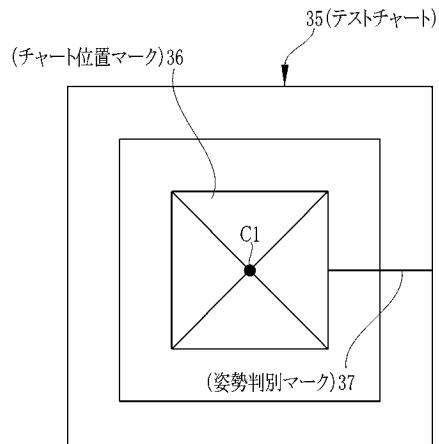
50

- 3 5 テストチャート
 3 5 a , 3 5 b , 3 5 c テストチャート画像
 3 6 , 3 6 a チャート位置マーク
 3 7 , 3 7 a 姿勢判別マーク
 4 1 内視鏡用 C P U
 4 4 E E P R O M
 4 6 プロセッサ用 C P U
 4 9 マスク用メモリ
 5 3 画像合成回路
 5 4 ズレ補正回路
 5 7 , 8 8 テスト用マスク画像
 6 5 基準パターン
 6 5 a 横線部
 6 7 , 9 2 テスト用マスク合成画像
 6 8 目盛り
 8 2 ズレ量測定部
 9 5 R 色点状マーク
 9 7 G 色点状マーク
 1 0 2 ポインタ
 1 0 3 照射窓
 1 0 6 アダプタ治具
 1 0 6 a 底部
 1 0 8 a , 1 0 8 b 位置決め治具
- 10
- 20

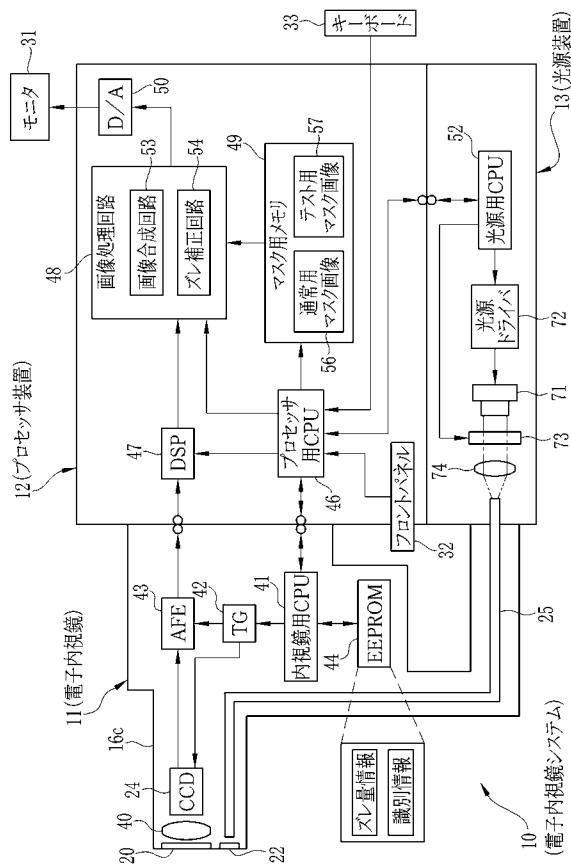
【図 1】



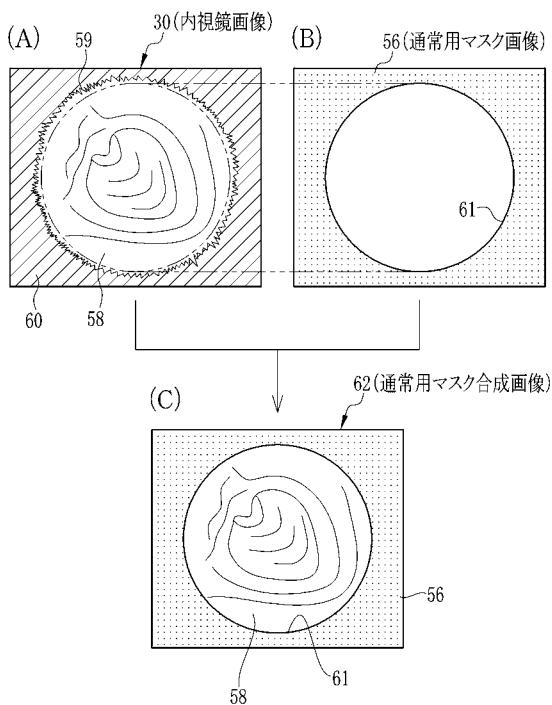
【図 2】



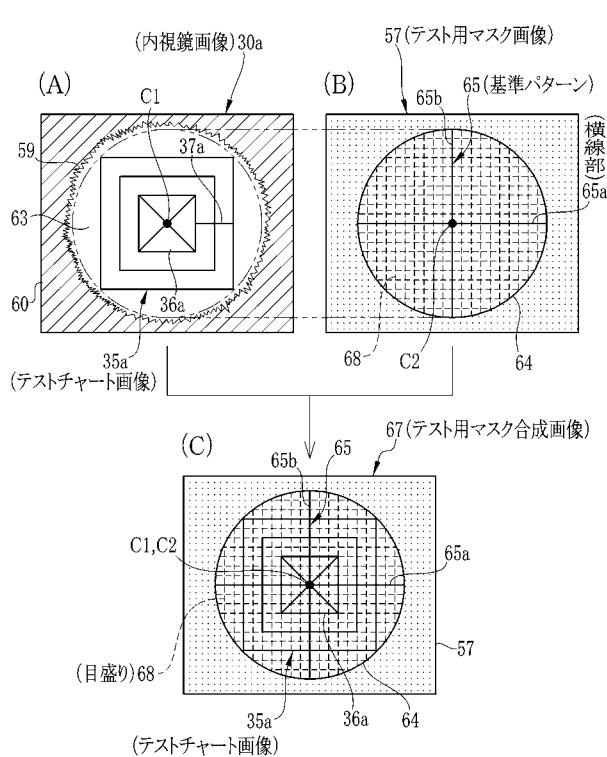
【図3】



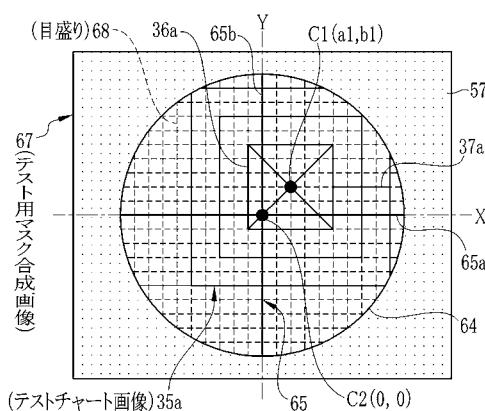
【図4】



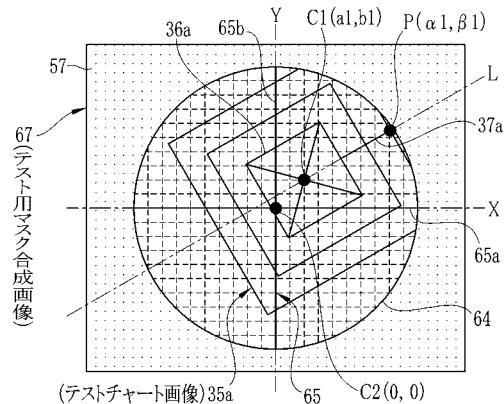
【図5】



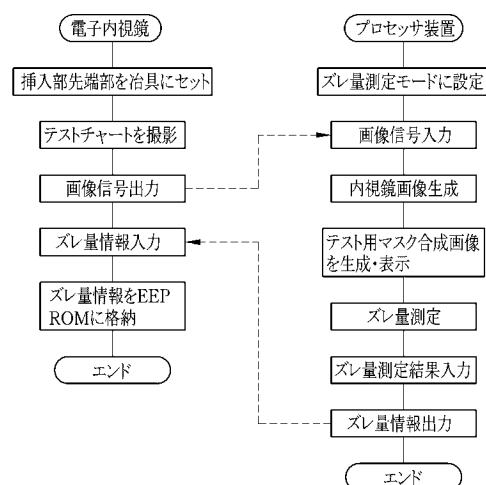
【図6】



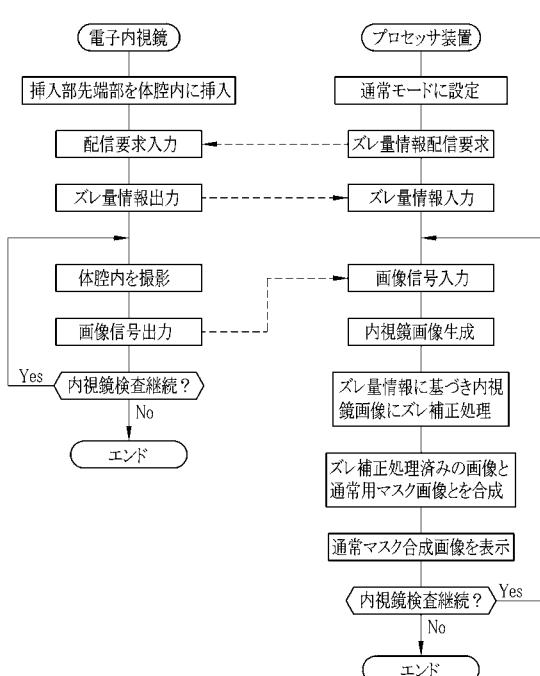
【図7】



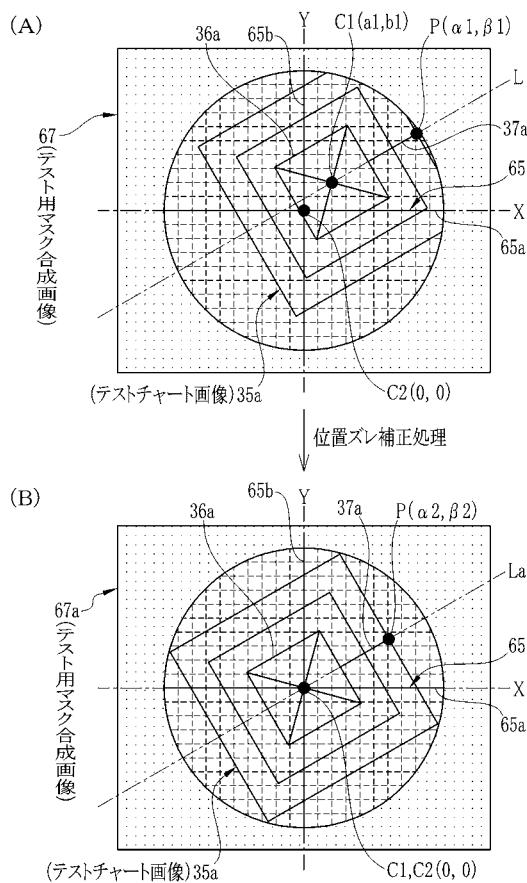
【図8】



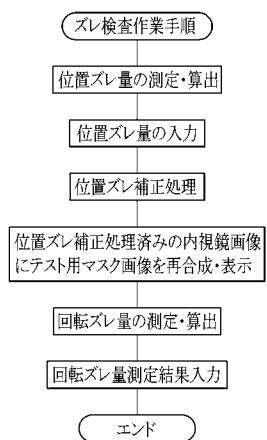
【図9】



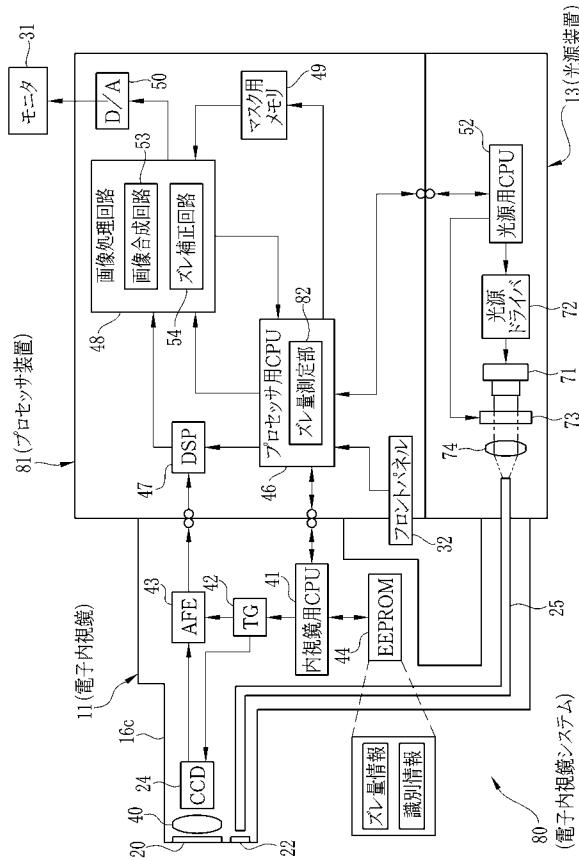
【図10】



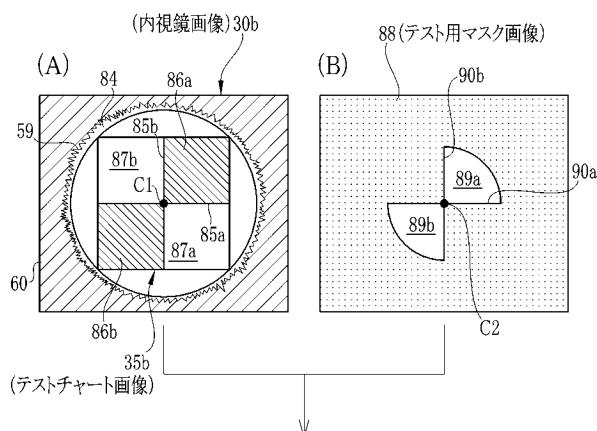
【図 1 1】



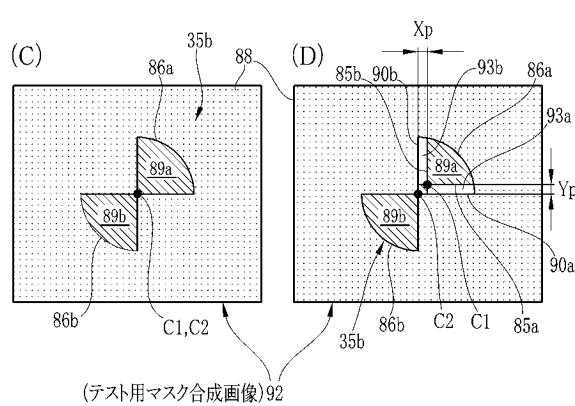
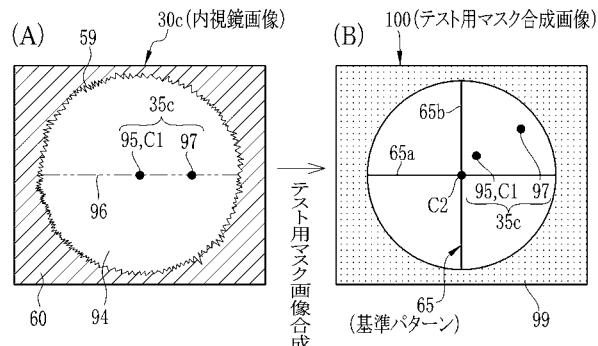
【図 1 2】



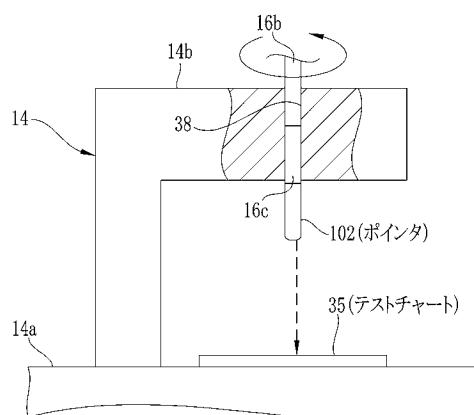
【図 1 3】



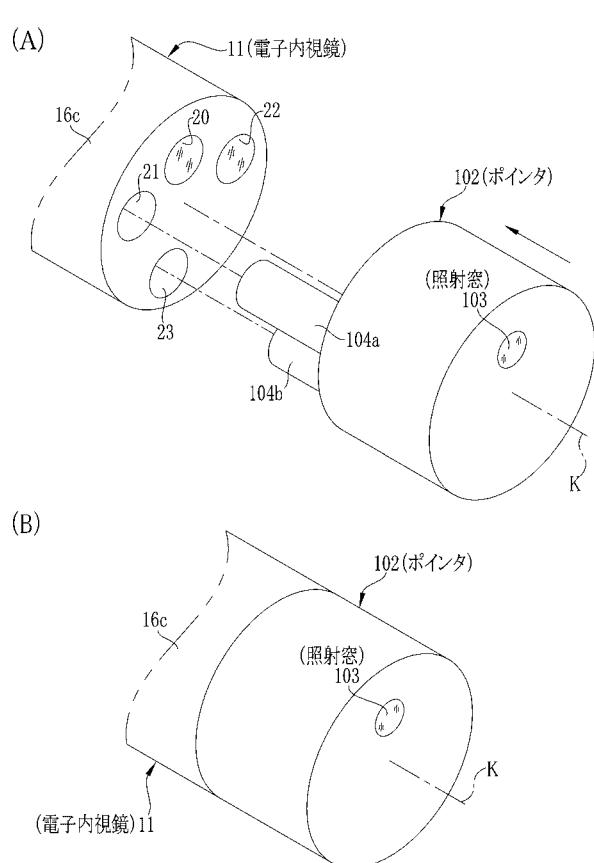
【図 1 4】



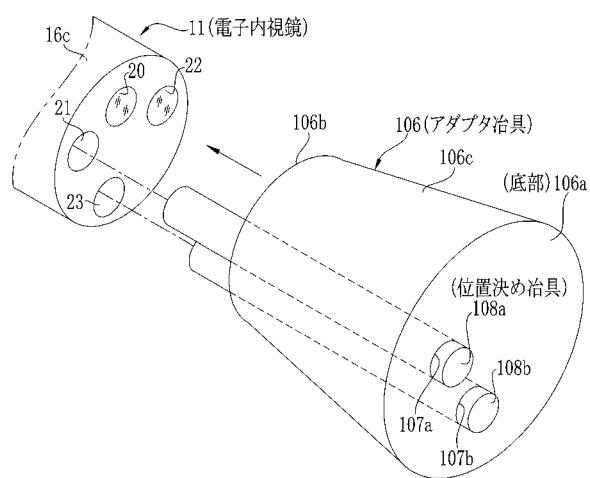
【図 1 5】



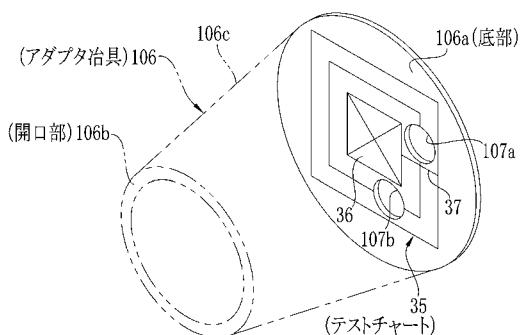
【図 1 6】



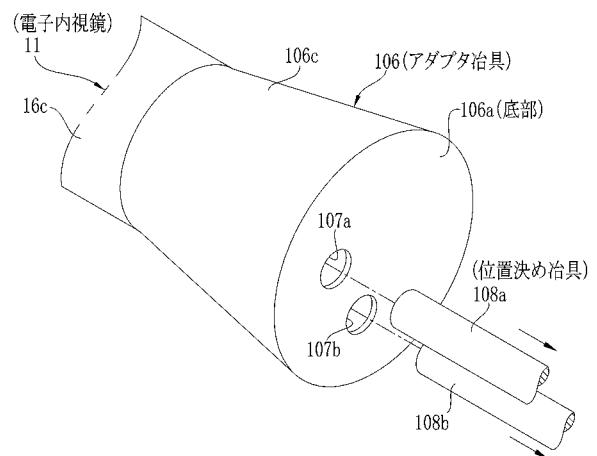
【図 1 7】



【図 1 8】



【図 19】



专利名称(译)	用于测量内窥镜图像显示和图像处理装置的装置和方法		
公开(公告)号	JP2010046276A	公开(公告)日	2010-03-04
申请号	JP2008213107	申请日	2008-08-21
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	設楽 健一		
发明人	設楽 健一		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/04 A61B1/00057 A61B1/05		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/04.370 A61B1/00.550 A61B1/00.630 A61B1/00.650 A61B1/00.654 A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/045.616 A61B1/06		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/GG01 4C061/GG11 4C061/HH51 4C061/LL02 4C061/NN05 4C061/WW04 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/GG01 4C161/GG11 4C161/HH51 4C161/LL02 4C161/NN05 4C161/WW04		
代理人(译)	小林和典 饭岛茂		
其他公开文献	JP5162374B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在不提供机械机构的情况下校正内窥镜图像的位置偏差和旋转位移。测试图的图像由电子内窥镜成像。处理器装置12的DSP 47根据从电子内窥镜11输入的图像信号生成内窥镜图像30a。图像组合电路53将具有预定参考图案65的测试掩模图像57与包括测试图图像35a的内窥镜图像30a组合，以产生测试掩模合成图像67。从在监视器31上显示的测试掩模合成图像67的测试人员，测试图相对于基准图案65的图像35a的位置和旋转偏移量目视测定，并且输入该测量结果到处理器单元12。并且将输入到处理器单元12的偏差量信息存储在电子内窥镜11的EEPROM 44中。处理器装置12基于从电子内窥镜11输入的偏差量信息对内窥镜图像30执行偏差校正处理。点域

