

(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2012-123054
(P2012-123054A)

(43) 公開日 平成24年6月28日 (2012. 6. 28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G O 2 B 23/24 (2006.01)	G O 2 B 23/24 B	2 H O 4 O
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 O	4 C O 6 1
H O 4 N 7/18 (2006.01)	H O 4 N 7/18 M	4 C 1 6 1
		5 C O 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2010-271698 (P2010-271698) 平成22年12月6日 (2010. 12. 6)	(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 (72) 発明者 堀 史生 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 DA51 GA02 GA10 GA11 4C061 AA29 WW02 WW08 WW14 YY13 4C161 AA29 5C054 AA01 CA04 EA05 FC12 FE09 HA01 HA05
-----------------------	--	--

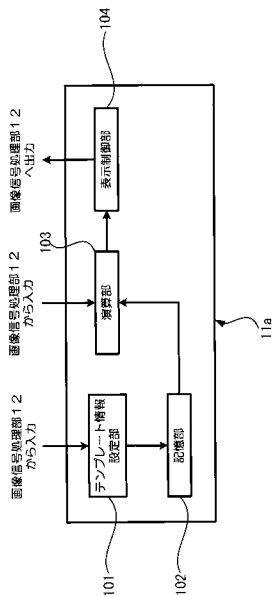
(54) 【発明の名称】 内視鏡画像再生装置

(57) 【要約】

【課題】 汎用性の高い検査を行うことができる内視鏡画像再生装置を提供すること。

【解決手段】 被検査対象物の関心領域に基づいて設定されたテンプレートを記憶するための記憶部と、複数のフレームで構成される前記被検査対象物の検査動画をモニタに再生するための画像信号処理部と、前記検査動画中から前記関心領域と一致する箇所を特定する演算部と、前記検査動画を再生する際に、前記フレームを表示すると共に、前記演算部で特定された箇所を、前記フレームに対して強調する表示制御部と、を備えたことを特徴とする内視鏡画像再生装置。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検査対象物の関心領域に基づいて設定されたテンプレートを記憶するための記憶部と、
複数のフレームで構成される前記被検査対象物の検査動画をモニタに再生するための画像信号処理部と、
前記検査動画中から前記関心領域と一致する箇所を特定する演算部と、
前記検査動画を再生する際に、前記フレームを表示すると共に、前記演算部で特定された箇所を、前記フレームに対して強調する表示制御部と、を備えたことを特徴とする内視鏡画像再生装置。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被検査対象物の関心領域を自動的に検出することができる内視鏡画像再生装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来より、工業製品における内視鏡装置の利用分野として、航空機用エンジンやボイラ、プラント等の配管の内部等を被検査対象物（被写体）とする非破壊検査が知られている。

20

【0003】

このような被検査対象物の検査は、内視鏡装置の挿入部を被検査対象物近傍まで挿入することで入手した画像データを画面表示し、検査者が目視で傷等の異常部分を識別するものであった。

【0004】

例えば、航空機用エンジン内に多数配列されているタービンブレードや、燃焼室内に無数に形成された冷却空気孔のような規則正しい形状の部位と言った被検査対象物を検査しようとした場合、高い集中力を必要とする検査作業が長時間続くこととより検査者の負担を大きくする。

30

【0005】

このため、異常部分のような関心領域を自動的に検出することが望まれている。

【0006】

このような自動化の従来技術としては、特開 2005 - 55756 号公報（特許文献 1 参照）のように、タービンブレードの欠陥を画像処理で判別し、判別した欠陥情報をリアルタイム画像に重畳表示するものがある。

【0007】

この判別方法は、被検査対象物の画像において、欠陥があることを判別するものだった。

40

【特許文献 1】特開 2005 - 55756 号公報**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

特許文献 1 に記載された従来技術では、画像中に欠陥があるか否かのみ判別することができる。

【0009】

しかしながら、検査者が欠陥以外を見たい場合、その要求を満足させることはできなかった。

【0010】

50

そこで、本発明は、汎用性の高い検査を行うことができる内視鏡画像再生装置の提供を目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の内視鏡画像再生装置は、被検査対象物の関心領域に基づいて設定されたテンプレートを記憶するための記憶部と、複数のフレームで構成される前記被検査対象物の検査動画をモニタに再生するための画像信号処理部と、前記検査動画中から前記関心領域と一致する箇所を特定する演算部と、前記検査動画を再生する際に、前記フレームを表示すると共に、前記演算部で特定された箇所を、前記フレームに対して強調する表示制御部と、を備えたことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明の内視鏡画像再生装置によれば、汎用性の高い検査を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施形態の内視鏡装置を用いてジェットエンジンの検査を実施している様子を示す全体構成図である。

【図2】本発明の一実施形態の内視鏡装置を示す図で、(a)は内視鏡装置の全体構成図、(b)は挿入部先端に設けられた湾曲部の動作説明図である。

【図3】本発明の一実施形態の内視鏡装置の強調表示部の構成を示すブロック図である。

20

【図4】本発明の一実施形態の内視鏡装置におけるテンプレートの設定に係るフローチャートである。

【図5】本発明の一実施形態の内視鏡装置における強調表示に係るフローチャートである。

【図6】本発明の一実施形態の内視鏡装置において、モニタ上に表示される動画像を示す図である。

【図7】本発明の一実施形態の内視鏡装置において、モニタ上に表示される動画像を強調表示した図である。

【図8】本発明の一実施形態の内視鏡装置において、モニタ上に表示される動画像を強調表示した図(変形例)である。

30

【図9】本発明の一実施形態の内視鏡装置において、モニタ上に表示される動画像を強調表示した図(変形例)である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下では、本発明に係る内視鏡画像再生装置として、内視鏡装置を例に最良の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0015】

図1及び図2に示す工業用の内視鏡装置1は、ケーシング内に各種装置を内蔵した電子内視鏡本体10と、細長い挿入部20と、画像表示用のモニタ30と、手元操作用のリモートコントローラ(以下、「リモコン」と呼ぶ)40とを具備して構成される。

40

【0016】

なお、以下の実施形態では、ジェットエンジン60のタービンブレードを被検査対象物とする非破壊検査に適用する内視鏡装置1を例示して説明する。

【0017】

電子内視鏡本体10のケーシング内には、制御用コンピュータ11、画像信号処理部12、等の各種制御機器類が備えられている。

【0018】

画像信号処理部12は、固体撮像素子23から取り込んだ複数のフレームで構成される被検査対象物の検査動画を適宜処理した後、モニタ30に画像信号を送出する機能を有する。

50

【 0 0 1 9 】

挿入部 2 0 は、被検査対象物内に挿入される先端から順に、対物レンズ 2 2 と、撮像手段である固体撮像素子 2 3、例えば C C D (charge-coupled device) と、被検査対象物を照明する照明手段 2 4、例えば L E D (light-emitting diode) と、を有する先端部 2 1、先端部 2 1 の基端に接続され、先端部 2 1 を上下方向あるいは左右方向へ撮像方向を変更するための湾曲部 2 7、湾曲部 2 7 以降に接続され、電子内視鏡本体 1 0 に接続される可撓管 2 0 a、から構成される。

【 0 0 2 0 】

固体撮像素子 2 3 は、挿入部 2 0 内に通した信号線 2 5 を介して画像信号処理部 1 2 に接続されている。

10

【 0 0 2 1 】

この湾曲部 2 7 は、検査者がリモコン 4 0 を操作することにより、挿入部 2 0 内に通した図示しないワイヤ等が動作して先端部 2 1 を所定の角度範囲内で湾曲させることができる。

【 0 0 2 2 】

制御用コンピュータ 1 1 は、信号線 4 1 を介してリモコン 4 0 と接続されている。

【 0 0 2 3 】

この制御用コンピュータ 1 1 では、リモコン 4 0 から入力される操作信号により、電子内視鏡本体 1 0 内で信号線を介して接続されている画像信号処理部 1 2、挿入部先端に設けた照明手段 (L E D) 2 4、湾曲部 2 7 の駆動装置 (図示省略) 等について、その O N / O F F や各種の動作を制御する。

20

【 0 0 2 4 】

さらに、図 3 に示すように、制御用コンピュータ 1 1 は、テンプレート情報設定部 1 0 1、記憶部 1 0 2、演算部 1 0 3、表示制御部 1 0 4 から構成される強調表示部 1 1 a を有する。

【 0 0 2 5 】

テンプレート情報設定部 1 0 1 は、画像信号処理部 1 2 から入力された動画像のうち、検査者が注目する領域 (以下、関心領域と称する。) に基づいてテンプレートを設定する。

【 0 0 2 6 】

記憶部 1 0 2 は、テンプレート情報設定部 1 0 1 が設定したテンプレートを記憶する。

30

【 0 0 2 7 】

演算部 1 0 3 は、記憶部 1 0 2 に記憶されたテンプレートと動画像である検査動画とを比較し、一致する箇所 (座標) を特定する。

【 0 0 2 8 】

なお、演算部 1 0 3 による一致する箇所の特定精度は、関心領域の向き、幅、サイズと言った微小な相違点を補間できるよう、検査者によって回転角、幅数、倍率等を自由に設定することができる。

【 0 0 2 9 】

表示制御部 1 0 4 は、演算部 1 0 3 で比較して特定された箇所 (座標) をフレームに対して強調する色をつけた O S D (on screen display) を、動画像の 1 フレームとは別個に作成し、モニタ 3 0 上の画像信号処理部 1 2 へ出力する。

40

【 0 0 3 0 】

画像信号処理部 1 2 は、例えば、強調表示部 1 1 a からの O S D を受け取り、その O S D を作成するのに用いた動画像の 1 フレームに O S D を重畳してモニタ 3 0 に表示させる強調表示機能を備えている。

【 0 0 3 1 】

また、この画像信号処理部 1 2 は、外部の録画装置にアナログビデオ信号を出力できるようにするため、外部出力端子 1 5 を備えている。

【 0 0 3 2 】

50

さらに、制御用コンピュータ 11 は、外部のパーソナルコンピュータ（以下、外部 PC と称する）50 と LAN 接続可能とするため、LAN インターフェース 14 を備えている。

【0033】

なお、強調表示部 11a は、内視鏡装置 1 に設けられることに限定されることはなく、たとえば外部 PC 50 に設けてもよい。

【0034】

この場合、電子内視鏡本体 10 と外部 PC 50 との間は、同軸ケーブル 3 によって接続される。

【0035】

同軸ケーブル 3 は、電子内視鏡本体のアナログビデオ出力（ライブ画像）を外部 PC 50 に入力するもので、その途中にはビデオキャプチャ装置 52 が設けられている。

【0036】

このような構成では、電子内視鏡本体 10 から同軸ケーブル 3 及びビデオキャプチャ装置 52 を介してライブ画像のアナログビデオ信号が外部 PC 50 に送られ、外部 PC 50 内の画像識別手段で画像処理して得られた検査結果は、外部 PC 50 のモニタ 51 に表示されると共に、ローカルエリアネットワーク（LAN）2 により電子内視鏡本体 10 に伝送されてモニタ 30 にも表示される。

【0037】

なお、被検査対象物であるジェットエンジン 60 には、内視鏡装置 1 の挿入部 20 を被検査対象物の近傍まで挿入するアクセスポート 65 が設けられている。

【0038】

以下に、内視鏡装置 1 を用いた被検査対象物の検査について説明する。

【0039】

はじめに、検査者は、電子内視鏡本体 10 を起動させ、ジェットエンジン 60 のアクセスポート 65 に挿入部 20 を挿通する。検査者は、挿入部 20 を挿通すると共に、リモコン 40 で湾曲部 27 の湾曲操作を行いながら、被検査対象物であるタービンブレード近傍まで挿入部 20 を挿入する。このときモニタ 30 には、被検査対象物の動画像が表示されている。

【0040】

次に、本発明の強調表示機能を用いた場合の動作説明を、図 4 および図 5 のフローチャートを用いて説明する。

【0041】

検査者は、リモコン 40 を操作することによって、モニタ 30 上に強調表示機能のメニュー画面を表示させる。

【0042】

次いで、検査者が、メニュー画面内で強調表示機能を選択すると、強調表示機能が起動（開始）することができる。

【0043】

モニタ 30 に被検査対象物の動画像が表示されている状態において、図 4 におけるテンプレート設定フローは、後述する図 5 におけるステップ S1 ～ステップ S6 の任意のタイミングで割り込むこととする。

【0044】

本実施形態のテンプレート設定フローでは、モニタ 30 に表示される動画像（ライブ映像）をテンプレートとして設定する例で説明する。

【0045】

テンプレート情報設定部 11 は、画像信号処理部 12 から入力され、モニタ 30 に表示された動画像のうち、検査者の関心領域に基づいてテンプレートを記憶部 102 に設定・登録する（ステップ S11）。

【0046】

10

20

30

40

50

記憶部 102 に登録されたテンプレートは、画像信号処理部 12 によってモニタ 30 の動画像（ライブ映像）が表示される主ウィンドウの右上方に表示される（ステップ S 12）。

【0047】

次に、図 5 における強調表示のメインフローについて説明する。

【0048】

画像信号処理部 12 は被検査対象物の動画像の 1 フレームを取得し（ステップ S 1）、当該 1 フレームをモニタ 30 に表示する（ステップ S 2）。

【0049】

次に演算部 103 は、検査者によるテンプレートの選択状態を取得し（ステップ S 3）、ステップ S 3 で取得された選択状態が「選択」であるか「未選択」であるかの判別を行う（ステップ S 4）。

【0050】

ステップ S 4 における判別結果が「未選択」であるとき（検査者がテンプレートを選択していないとき、又はテンプレートを設定していないとき）、処理はステップ S 1 に戻り、画像信号処理部 12 及び強調表示部 11a は、動画像の次の 1 フレームに対する処理を継続して行う。

【0051】

ステップ S 4 における判別結果が「選択」であるとき、演算部 103 は、記憶部 102 が記憶しているテンプレートと画像信号処理部 12 から入力される 1 フレーム（ステップ S 1 にて取得されたフレーム）とを比較し、当該 1 フレームにおいてテンプレートと一致する箇所（座標）を特定する（ステップ S 5）。

【0052】

表示制御部は、ステップ S 1 にて取得されたフレームが表示されている（ステップ S 2）状態において、演算部で比較して特定された箇所（座標）をフレームに対して強調する色をつけた OSD を、動画像の 1 フレームとは別個に作成し、画像信号処理部 12 へ出力する。画像信号処理部 12 は、強調表示部 11a からの OSD を受け取り、その OSD を作成するのに用いた動画像の 1 フレームに OSD を重畳してモニタ 30 に表示させる（ステップ S 6）。

【0053】

ステップ S 6 が終了すると処理はステップ S 1 に戻り、画像信号処理部 12 及び強調表示部 11a は、動画像の次の 1 フレームに対する処理を継続して行う。

【0054】

以降、テンプレートの選択の変更、又はテンプレートの設定の解除が行われない限り、画像信号処理部 12 及び強調表示部 11a によって、動画像の各フレームに対して選択・設定されたテンプレートに従った強調表示が繰り返される。

【0055】

図 6 は、挿入部 20 の固体撮像素子 23 がタービンブレード 63 を撮像して得られる動画像を示しており、ここでは複数のタービンブレード 63 をモニタ 30 上の動画像表示領域 80 に表示している。

【0056】

関心領域、ここでは“×”がテンプレート 80a として既にテンプレート情報設定部 101 で設定され、記憶部 102 に記憶されている。

【0057】

なお、動画像表示領域 80 に表示されている被検査対象物であるタービンブレード 63 は、テンプレート 80a の関心領域と同様のパターン“×”を有しているものとする。

【0058】

検査者が、テンプレート 80a “×”を選択・設定すると、動画像表示領域 80 に表示されているタービンブレード 63 の動画像中でテンプレート 80a の関心領域と同じパターン“×”が点線で囲むように強調表示される（図 7 参照）。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

また、強調表示については、上述したような関心領域の一致する形状を強調する点線以外に、その関心領域自体を囲む枠や、文字を表示するなどであってもよい。

【 0 0 6 0 】

なお、動画画は、ライブ画像、記録された動画画を含む。

【 0 0 6 1 】

なお、上述したテンプレートは、動画中から検査者が設定・記録した関心領域に限られるものではなく、予め装置内に備えたサンプル画像や、抽象的な描画（パターン）を設定することもできる。

【 0 0 6 2 】

なお、上述した実施形態では、図示しないローター回転装置によりタービンブレードをゆっくり回して検査している際に、テンプレートの関心領域と同じパターンを検出した場合、ローター回転装置を自動停止させるようにしてもよい。

【 0 0 6 3 】

従って、動画画表示領域 8 0 に表示された動画画上に設定した関心領域を強調表示することができ、検査者は関心領域を一目瞭然に識別できるようになる。

（変形例）

図 8 は、テンプレート 8 1 が複数（“ x ” 8 1 a 、 “ o ” 8 1 b 、 “ Y ” 8 1 c ）設定されている例で、その中からテンプレート “ x ” 8 1 a 、 “ o ” 8 1 b を同時に選択・設定した場合である。

【 0 0 6 4 】

テンプレート “ x ” 8 1 a 、 “ o ” 8 1 b を選択・設定すると、動画画表示領域 8 0 に表示されているタービンブレード 6 3 の動画画中でテンプレート 8 1 の関心領域と同じパターン “ x ” 8 1 a 、 “ o ” 8 1 b が強調表示される。

【 0 0 6 5 】

なお、複数テンプレート 8 1 を選択・設定する場合、異なる関心領域は夫々異なる強調表示をすることが好ましい。

【 0 0 6 6 】

また、テンプレート 8 1 として設定される関心領域は、特定のパターンでなくともよく、例えば図 9 に示すように、“赤色” 8 1 a ’、“青色” 8 1 b ’、“緑色” 8 1 c ’と言った色であってもよい。

【 0 0 6 7 】

また、上述したモニタ 3 0 の画面表示については、被検査対象物及びその背景物体等が画面に映し出されている色や明るさに応じて、強調表示する色等を適宜選択して変更できるようにするとよい。

【 0 0 6 8 】

このようにすれば、表示画面上で強調表示が見やすくなり、見落としや誤認を防止できて検査者の負担が軽減される。

【 0 0 6 9 】

また、関心領域を拡大して表示する拡大表示画面が自動的に表示されるようにしてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 0 】

1 内視鏡装置

1 0 電子内視鏡本体

1 1 制御用コンピュータ

1 1 a 強調表示部

1 2 画像信号処理部

1 4 L A N インターフェース

1 5 外部出力端子

10

20

30

40

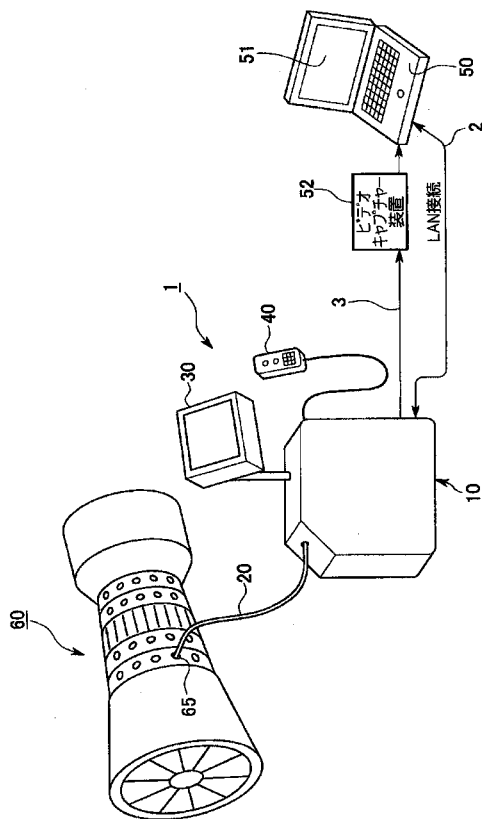
50

- 2 0 挿入部
- 2 0 a 可撓管
- 2 1 先端部
- 2 2 対物レンズ
- 2 3 固体撮像素子
- 2 4 照明手段
- 2 5 信号線
- 2 7 湾曲部
- 3 0 モニタ
- 4 0 リモートコントローラ (リモコン)
- 5 0 パーソナルコンピュータ (P C)
- 5 1 モニタ
- 5 2 ビデオキャプチャ装置
- 6 0 ジェットエンジン
- 6 3 タービンブレード
- 6 5 アクセスポート
- 8 0 動画像表示領域
- 8 0 a , 8 1 a , 8 1 b , 8 1 c , 8 1 a ' , 8 1 b ' , 8 1 c ' テンプレート
- 1 0 1 テンプレート情報設定部
- 1 0 2 記憶部
- 1 0 3 演算部
- 1 0 4 表示制御部

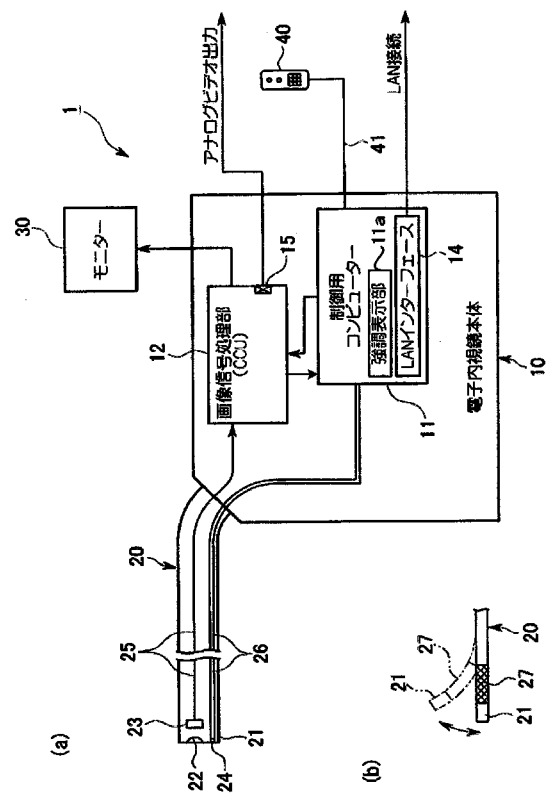
10

20

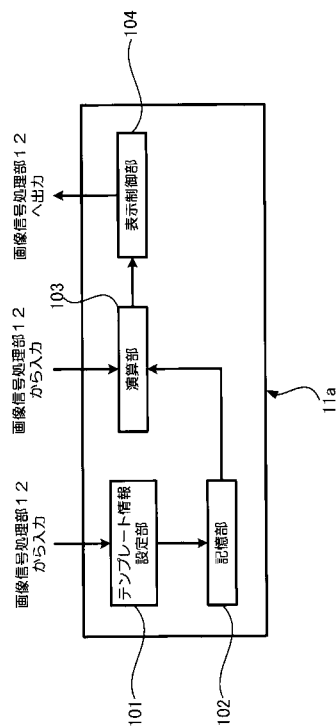
【 図 1 】



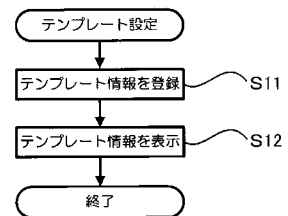
【 図 2 】



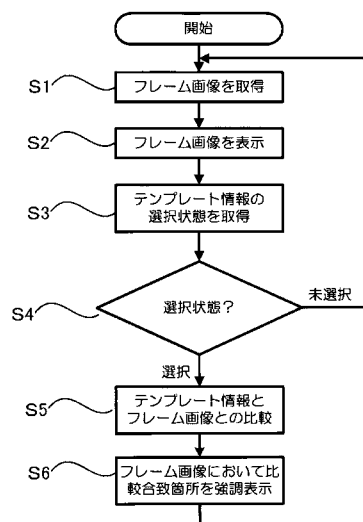
【図 3】



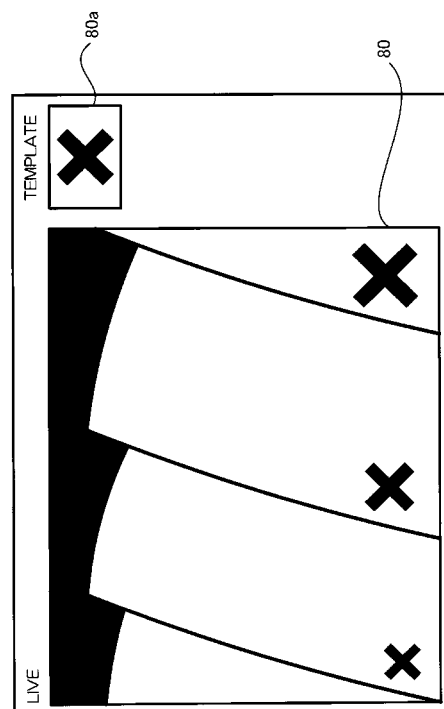
【図 4】



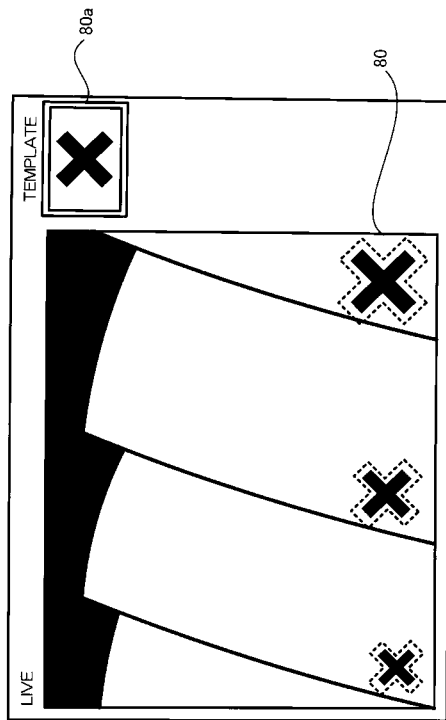
【図 5】



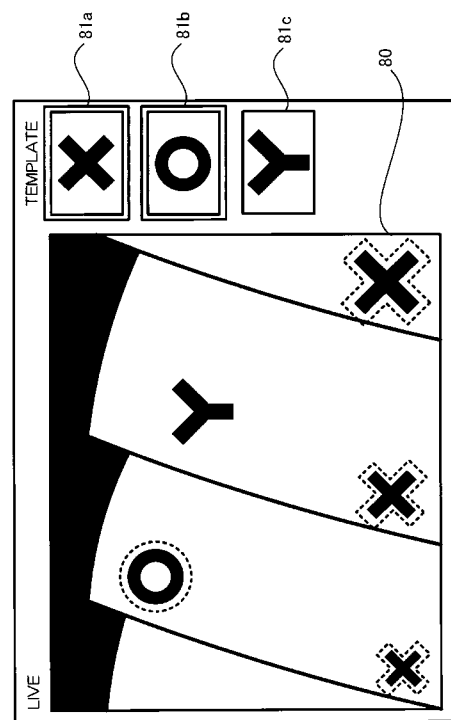
【図 6】



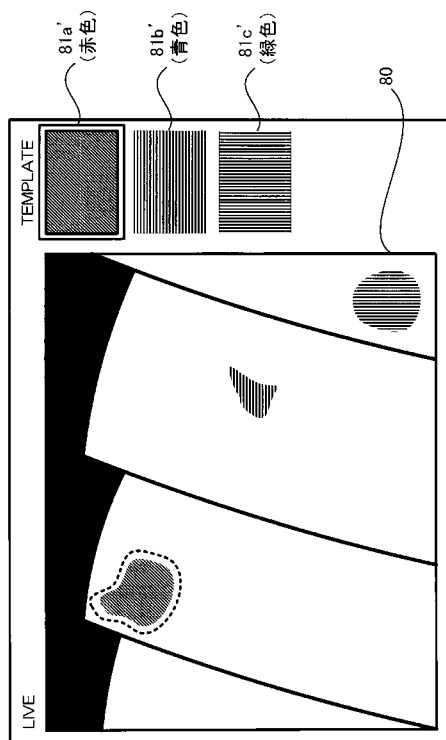
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



专利名称(译)	内窥镜图像再现装置		
公开(公告)号	JP2012123054A	公开(公告)日	2012-06-28
申请号	JP2010271698	申请日	2010-12-06
[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	堀史生		
发明人	堀 史生		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 H04N7/18		
FI分类号	G02B23/24.B A61B1/04.370 H04N7/18.M A61B1/04 A61B1/045.618 A61B1/045.622		
F-TERM分类号	2H040/DA51 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/AA29 4C061/WW02 4C061/WW08 4C061/WW14 4C061/YY13 4C161/AA29 5C054/AA01 5C054/CA04 5C054/EA05 5C054/FC12 5C054/FE09 5C054/HA01 5C054/HA05 4C161/WW02 4C161/WW08 4C161/WW14 4C161/YY13		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够执行高度通用检查的内窥镜图像再现器。解决方案：内窥镜图像再现器包括：存储单元，用于存储基于检查对象的感兴趣区域的模板集;图像信号处理单元，用于在监视器上再现包括多个帧的检查对象的检查运动图像;用于从检查运动图像中指定与关注区域匹配的部分的运算单元;显示控制单元，当再现检查运动图像时，相对于帧显示帧并同时突出显示由运算单元指定的部分。

