

(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2009-219573

(P2009-219573A)

(43) 公開日 平成21年10月1日(2009.10.1)

(51) Int.Cl.	F I	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	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 D	4 C 0 6 1
G 0 6 T 1/00 (2006.01)	G 0 6 T 1/00 2 9 0 Z	5 B 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-65188 (P2008-65188)	(71) 出願人	000005430
(22) 出願日	平成20年3月14日 (2008. 3. 14)		フジノン株式会社
			埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地
		(74) 代理人	100075281
			弁理士 小林 和憲
		(74) 代理人	100095234
			弁理士 飯嶋 茂
		(72) 発明者	樋口 充
			埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地
			フジノン株式会社内
		F ターム (参考)	2H040 DA22 GA02 GA10 GA11
			4C061 AA00 BB00 CC06 DD00 LL02
			NN01 NN05 SS11 SS17 WW01
			WW03 WW04 WW10
			最終頁に続く

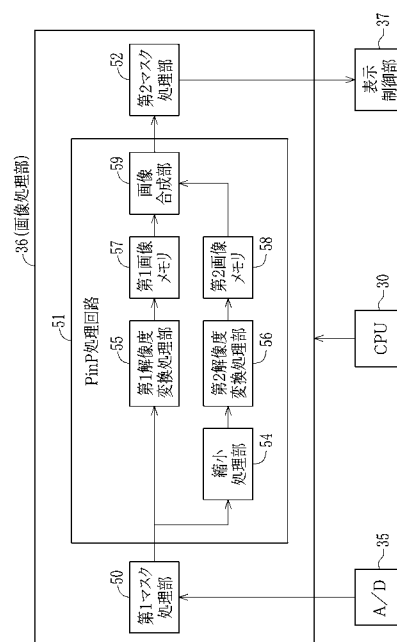
(54) 【発明の名称】 内視鏡用画像処理装置及び内視鏡用画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】内視鏡画像が見辛くなることを防止しつつ、P i n P 処理機能と解像度変換処理機能とを安価に構成する。

【解決手段】プロセッサ装置には、内視鏡から出力される画像データに各種の画像処理を施す画像処理部 3 6 が設けられている。画像処理部 3 6 は、A / D 3 5 から出力された画像データに対してマスク処理を施す第 1 マスク処理部 5 0 と、マスク処理が施された画像データに対して解像度変換処理と P i n P 処理とを行なう P i n P 処理回路 5 1 と、P i n P 処理回路 5 1 から出力された画像データに対して再度マスク処理を施す第 2 マスク処理部 5 2 とからなる。これにより、P i n P 処理回路 5 1 に汎用のビデオ出力用 I C を用いることができるので、P i n P 処理と解像度変換処理とを安価に構成することができる。また、解像度変換後の画像データにマスク処理を施すので、内視鏡画像が見辛くなることもない。

【選択図】図 4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡から出力される画像データに画像処理を施してモニタに出力する内視鏡用画像処理装置において、

前記内視鏡に設けられた撮像素子の撮像面上に結像された被写体像を示す画像表示領域と、前記撮像面の前記被写体像が結像されなかった部分を示す無効領域とを有する前記画像データに対して、前記画像表示領域のみを露呈させる第 1 露呈部が設けられた第 1 マスク画像を用いてマスク処理を施し、第 1 観察画像を生成する第 1 マスク処理手段と、

前記第 1 観察画像に縮小処理を施して生成した第 2 観察画像を前記第 1 観察画像に合成する処理と、前記第 1 観察画像よりも解像度が高くなる解像度変換をする処理とを施し、合成観察画像を生成する合成観察画像生成手段と、

前記解像度変換処理が施された前記第 1 観察画像の前記第 1 露呈部よりも小さく形成され、前記第 1 観察画像の前記画像表示領域のみを露呈させる第 2 露呈部が設けられた第 2 マスク画像を用いて前記合成観察画像にマスク処理を施す第 2 マスク処理手段とを備えたことを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

10

【請求項 2】

前記第 2 マスク画像には、前記第 2 観察画像を露呈させる第 3 露呈部が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡用画像処理装置。

【請求項 3】

前記合成観察画像生成手段は、前記第 1 観察画像に縮小処理を施して第 2 観察画像を生成する縮小処理部と、前記第 1 観察画像に対して前記解像度変換処理を施す第 1 解像度変換処理部と、前記第 2 観察画像に対して前記解像度変換処理を施す第 2 解像度変換処理部と、前記解像度変換処理後の前記第 1 観察画像上に前記解像度変換処理後の前記第 2 観察画像を重ねて合成し、前記合成観察画像を生成する画像合成部とからなることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の内視鏡用画像処理装置。

20

【請求項 4】

前記第 1 露呈部は、略円形に形成された開口であり、

前記第 2 露呈部は、前記解像度変換処理によって粗くなる前記第 1 観察画像の前記第 1 露呈部の内接円の形状に形成された開口であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用画像処理装置。

30

【請求項 5】

前記合成観察画像生成手段は、矩形状に形成される前記第 1 観察画像の四隅のいずれかに前記第 2 観察画像を重ね、

前記第 3 露呈部は、前記第 1 観察画像に応じて矩形状に形成される前記第 2 マスク画像の前記第 2 観察画像に対応する隅部を切り欠いた切欠であることを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用画像処理装置。

【請求項 6】

前記合成観察画像生成手段を 1 つの汎用のビデオ出力用 IC で構成することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用画像処理装置。

【請求項 7】

内視鏡から出力される画像データに画像処理を施してモニタに出力する内視鏡用画像処理方法において、

前記内視鏡に設けられた撮像素子の撮像面上に結像された被写体像を示す画像表示領域と、前記撮像面の前記被写体像が結像されなかった部分を示す無効領域とを有する前記画像データに対して、前記画像表示領域のみを露呈させる第 1 露呈部が設けられた第 1 マスク画像を用いてマスク処理を施し、第 1 観察画像を生成する第 1 マスク処理ステップと、

前記第 1 観察画像に縮小処理を施して生成した第 2 観察画像を前記第 1 観察画像に合成する処理と、前記第 1 観察画像よりも解像度が高くなる解像度変換をする処理とを施し、合成観察画像を生成する合成観察画像生成ステップと、

前記解像度変換処理が施された前記第 1 観察画像の前記第 1 露呈部よりも小さく形成さ

40

50

れ、前記第 1 観察画像の前記画像表示領域のみを露呈させる第 2 露呈部が設けられた第 2 マスク画像を用いて前記合成観察画像にマスク処理を施す第 2 マスク処理ステップとを有することを特徴とする内視鏡用画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡から出力される画像データに画像処理を施す内視鏡用画像処理装置、及びその画像処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡システムは、患者の体腔内に挿入される挿入部の先端に CCD などの撮像素子を備えた内視鏡（スコープ）と、内視鏡から出力される画像データに画像処理を施してモニタに出力する内視鏡用画像処理装置（プロセッサ装置）とからなる。こうした内視鏡システムは、体腔内の所定の部位を詳細に観察したい場合などに観察画像を静止させる、いわゆるフリーズ機能を有している。

【0003】

フリーズ機能を用いた際、静止画像だけをモニタに表示していると、挿入部がどのような状態になっているか把握できないため、挿入部の先端で体腔内を傷付けてしまう恐れがある。これを防止するため、プロセッサ装置は、静止画像の中に子画面領域を形成し、その中に観察画像を表示する、いわゆる Picture in Picture（以下、P i n P と称す）機能を有している。

【0004】

例えば、特許文献 1 では、色変換や γ 補正を行なった画像データを 2 つに分け、一方の画像データに対して縮小処理を行うことにより、親画面用の画像データと子画面用の画像データとを生成している。そして、親画面用と子画面用とのそれぞれの画像データにマスク処理を施した後、親画面の上に子画面をオーバーレイ合成することにより、P i n P 画面を構成している。マスク処理とは、画像データのうち、被写体像が結像しない周縁部分、いわゆる無効領域を覆い隠して内視鏡画像を見易くする処理である。従って、特許文献 1 のように P i n P 処理を行うことで、各画像データの無効領域を覆った見易い P i n P 画面を構成することができる。

【0005】

P i n P 機能は、内視鏡システムに限ることなく、テレビやビデオプレイなどの一般的な A V 機器でも用いられている。このため、P i n P 機能を実現するための回路一式を実装した汎用のビデオ出力用 IC が比較的安価に市販されている。しかしながら、マスク処理は、内視鏡システムにおいてのみ必要となる処理であるため、汎用のビデオ出力用 IC を用いてマスク処理を行うことはできない。このため、特許文献 1 の手順で P i n P 処理を行おうとすると、専用の回路を設計・製造しなければならず、多大な費用が必要になるという問題が生じる。

【0006】

この問題の解決策として、撮像素子から出力された画像データに対して先にマスク処理を行い、マスク処理後の画像に P i n P 処理を行うことが考えられる。この順番で各処理を行うようにすれば、汎用のビデオ出力用 IC を用いて見易い P i n P 画面を安価に構成することができる。

【特許文献 1】特開平 10 - 155737 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

近年、内視鏡システムでは、より高精細な画像を表示するため、モニタの高解像度化が進んでいる。これに合わせて、内視鏡の撮像素子も高解像度モニタに応じたものが用いられてきている。ところで、多数の内視鏡が必要になる医療現場では、全ての内視鏡をモニ

10

20

30

40

50

タに合わせて高解像度対応のものに替えようとする、コスト的な負担が大きくなってしまふ。このため、高解像度モニタに変更した後にも、低解像度の撮像素子を備えた内視鏡を使用したいという要望がある。

【0008】

低解像度の撮像素子から出力された画像データを高解像度モニタにそのまま表示させると、アスペクト比が狂って内視鏡画像が見辛くなったり、モニタ画面に無用な余白が生じて見栄えが悪くなったりしてしまう。これを防止するためには、撮像素子から出力された画像データの解像度を高解像度モニタに対応した解像度に変換する解像度変換処理を行う必要がある。解像度変換処理機能は、PinP処理を行う汎用のビデオ出力用ICに含まれていることが多い。従って、プロセッサ装置を安価に提供するためには、PinP処理機能を備えた汎用のビデオ出力用ICを用いて解像度変換処理を行うことが好ましい。

10

【0009】

汎用のビデオ出力用ICを用いる場合、マスク処理後の画像に対して解像度変換処理を行わなければならない。しかしながら、マスク処理後の画像に対して解像度を高くする解像度変換処理を行うと、マスク開口部の形状が粗くなってギザギザになり、内視鏡画像が見辛くなってしまふという問題が生じる。さりとて、汎用のビデオ出力用ICとは別の回路で解像度変換処理を行おうとすると、その分だけ余計なコストが掛かってしまふ。

【0010】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであって、内視鏡画像が見辛くなることを防止しつつ、PinP処理機能と解像度変換処理機能とを安価に構成することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するため、内視鏡から出力される画像データに画像処理を施してモニタに出力する本発明の内視鏡用画像処理装置は、前記内視鏡に設けられた撮像素子の撮像面上に結像された被写体像を示す画像表示領域と、前記撮像面の前記被写体像が結像されなかった部分を示す無効領域とを有する前記画像データに対して、前記画像表示領域のみを露呈させる第1露呈部が設けられた第1マスク画像を用いてマスク処理を施し、第1観察画像を生成する第1マスク処理手段と、前記第1観察画像に縮小処理を施して生成した第2観察画像を前記第1観察画像に合成する処理と、前記第1観察画像よりも解像度が高くなる解像度変換をする処理とを施し、合成観察画像を生成する合成観察画像生成手段と、前記解像度変換処理が施された前記第1観察画像の前記第1露呈部よりも小さく形成され、前記第1観察画像の前記画像表示領域のみを露呈させる第2露呈部が設けられた第2マスク画像を用いて前記合成観察画像にマスク処理を施す第2マスク処理手段とを備えたことを特徴とする。

30

【0012】

なお、前記第2マスク画像には、前記第2観察画像を露呈させる第3露呈部が設けられていることが好ましい。

【0013】

また、前記合成観察画像生成手段は、前記第1観察画像に縮小処理を施して第2観察画像を生成する縮小処理部と、前記第1観察画像に対して前記解像度変換処理を施す第1解像度変換処理部と、前記第2観察画像に対して前記解像度変換処理を施す第2解像度変換処理部と、前記解像度変換処理後の前記第1観察画像上に前記解像度変換処理後の前記第2観察画像を重ねて合成し、前記合成観察画像を生成する画像合成部とからなることが好ましい。

40

【0014】

さらに、前記第1露呈部は、略円形に形成された開口であり、前記第2露呈部は、前記解像度変換処理によって粗くなる前記第1観察画像の前記第1露呈部の内接円の形状に形成された開口であることが好ましい。

【0015】

50

なお、前記合成観察画像生成手段は、矩形状に形成される前記第 1 観察画像の四隅のいずれかに前記第 2 観察画像を重ね、前記第 3 露呈部は、前記第 1 観察画像に応じて矩形状に形成される前記第 2 マスク画像の前記第 2 観察画像に対応する隅部を切り欠いた切欠であることが好ましい。

【 0 0 1 6 】

また、前記合成観察画像生成手段は、1つの汎用のビデオ出力用 IC で構成されることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

さらに、内視鏡から出力される画像データに画像処理を施してモニタに出力する本発明の内視鏡用画像処理方法は、前記内視鏡に設けられた撮像素子の撮像面上に結像された被写体像を示す画像表示領域と、前記撮像面の前記被写体像が結像されなかった部分を示す無効領域とを有する前記画像データに対して、前記画像表示領域のみを露呈させる第 1 露呈部が設けられた第 1 マスク画像を用いてマスク処理を施し、第 1 観察画像を生成する第 1 マスク処理ステップと、前記第 1 観察画像に縮小処理を施して生成した第 2 観察画像を前記第 1 観察画像に合成する処理と、前記第 1 観察画像よりも解像度が高くなる解像度変換をする処理とを施し、合成観察画像を生成する合成観察画像生成ステップと、前記解像度変換処理が施された前記第 1 観察画像の前記第 1 露呈部よりも小さく形成され、前記第 1 観察画像の前記画像表示領域のみを露呈させる第 2 露呈部が設けられた第 2 マスク画像を用いて前記合成観察画像にマスク処理を施す第 2 マスク処理ステップとを有することを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明では、解像度変換処理と合成観察画像の生成とを合成観察画像生成手段で行なう。合成観察画像生成手段は、汎用のビデオ出力用 IC として市販されているので、PinP 処理機能と解像度変換処理機能とを安価に構成することができる。また、合成観察画像に対してさらにマスク処理を施すようにしたので、内視鏡画像が見辛くなることも防止することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

図 1 は、内視鏡システム 2 の構成を概略的に示すブロック図である。内視鏡システム 2 は、患者の体腔内を撮影する電子内視鏡 10 と、内視鏡画像を生成するプロセッサ装置 12 (内視鏡用画像処理装置) と、内視鏡画像を表示するモニタ 14 とからなる。電子内視鏡 10 は、コネクタを介してプロセッサ装置 12、及び図示を省略した光源装置に着脱自在に接続される。モニタ 14 には、例えば、1024 pixel × 768 line の XGA の解像度を有する液晶モニタが用いられる。

【 0 0 2 0 】

電子内視鏡 10 には、CCD (撮像素子) 20 とフリーズボタン 22 とが設けられている。CCD 20 は、患者の体腔内に挿入される挿入部の先端に配置され、観察窓及び光学系を介して入射した被写体像を撮像する。この CCD 20 には、例えば、720 pixel × 242 line の解像度を有する NTSC 出力用のものが用いられる。フリーズボタン 22 は、電子内視鏡 10 の手元操作部に配置され、プロセッサ装置 12 と電氣的に接続される。フリーズボタン 22 は、モニタ 14 に動画像で表示される内視鏡画像の静止をプロセッサ装置 12 に指示するためのものである。内視鏡検査を実施する術者は、例えば、患部を詳細に観察したい場合などにフリーズボタン 22 を押圧し、内視鏡画像を静止表示させる。

【 0 0 2 1 】

内視鏡システム 2 で検査を開始すると、モニタ 14 には、図 2 に示す通常観察画面 40 が表示される。通常観察画面 40 には、CCD 20 が撮影した内視鏡画像を表示する画像表示領域 40a と、画像データの余分な部分を覆い隠すマスク領域 40b とが形成されている。画像表示領域 40a には、リアルタイムの内視鏡画像が動画像として表示される。

【 0 0 2 2 】

フリーズボタン 2 2 を押圧すると、モニタ 1 4 の表示が通常観察画面 4 0 から図 3 に示す P i n P 画面 4 2 に切り替えられる。P i n P 画面 4 2 には、親画面 4 3 と子画面 4 4 とが設けられている。親画面 4 3 と子画面 4 4 とには、通常観察画面 4 0 と同様に、それぞれ画像表示領域 4 3 a、4 4 a、及びマスク領域 4 3 b、4 4 b が形成されている。

【 0 0 2 3 】

親画面 4 3 の画像表示領域 4 3 a には、フリーズボタン 2 2 を押圧した時点で撮影された内視鏡画像が静止表示される。一方、子画面 4 4 の画像表示領域 4 4 a には、リアルタイムの内視鏡画像が動画像として表示される。このように、子画面 4 4 を形成して静止画と動画とを同時に表示することにより、静止画を表示している間に電子内視鏡 1 0 の挿入部で患者の体腔内を傷付けてしまうことを防止することができる。

10

【 0 0 2 4 】

プロセッサ装置 1 2 には、C P U 3 0、フラッシュメモリ 3 1、タイミングジェネレータ（以下、T G と称す）3 2、C C D ドライバ 3 3、相関二重サンプリング／プログラマブルゲインアンプ（以下、C D S / P G A と称す）3 4、A / D 変換器（以下、A / D と称す）3 5、画像処理部 3 6、表示制御部 3 7 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

不揮発性の半導体メモリであるフラッシュメモリ 3 1 には、プロセッサ装置 1 2 を制御するための各種のプログラムが記憶されている。C P U 3 0 は、フラッシュメモリ 3 1 から各プログラムを読み出し、それを逐次処理することによってプロセッサ装置 1 2 の各部を統括的に制御する。また、C P U 3 0 には、電子内視鏡 1 0 に設けられたユニバーサルコード、及びコネクタなどを介してフリーズボタン 2 2 が接続されている。

20

【 0 0 2 6 】

T G 3 2 は、C P U 3 0 の制御の下、タイミング信号（クロックパルス）を C C D ドライバ 3 3 に入力する。C C D ドライバ 3 3 は、入力されたタイミング信号に基づいて駆動信号を C C D 2 0 に入力し、C C D 2 0 の蓄積電荷の読み出しタイミングや C C D 2 0 の電子シャッタのシャッタ速度などを制御する。

【 0 0 2 7 】

C D S / P G A 3 4 は、C C D ドライバ 3 3 の制御に基づいて C C D 2 0 から出力される撮像信号に対し、ノイズ除去と増幅とを行い、A / D 3 5 に出力する。A / D 3 5 は、C D S / P G A 3 4 から出力されたアナログの撮像信号をデジタルの画像データに変換し、画像処理部 3 6 に出力する。

30

【 0 0 2 8 】

画像処理部 3 6 は、A / D 3 5 でデジタル化された画像データに対し、C P U 3 0 からの指示に応じて各種の画像処理を施す。そして、画像処理後の画像データを表示制御部 3 7 に出力する。表示制御部 3 7 は、画像処理部 3 6 から出力された画像データをモニタ 1 4 の形式に対応したビデオ信号（コンポーネント信号、コンボジット信号など）に変換し、そのビデオ信号をモニタ 1 4 に出力する。これにより、通常観察画面 4 0、又は P i n P 画面 4 2 がモニタ 1 4 に表示される。

【 0 0 2 9 】

図 4 は、画像処理部 3 6 の構成を概略的に示すブロック図である。画像処理部 3 6 には、A / D 3 5 から出力された画像データに対してマスク処理を施す第 1 マスク処理部（第 1 マスク処理手段）5 0 と、第 1 マスク処理部 5 0 から出力された画像データに対して P i n P 処理を施す P i n P 処理回路（合成観察画像生成手段）5 1 と、P i n P 処理回路 5 1 から出力された画像データに対して再度マスク処理を施す第 2 マスク処理部（第 2 マスク処理手段）5 2 とが設けられている。

40

【 0 0 3 0 】

図 5 に示すように、A / D 3 5 から出力される原画像 7 0 は、電子内視鏡 1 0 の光学系によって C C D 2 0 の撮像面上に結像された被写体像（内視鏡画像）を示す画像表示領域 7 0 a と、被写体像が結像されなかった部分を示す無効領域 7 0 b（斜線で示す部分）と

50

を有している。無効領域 70b は、電子内視鏡 10 の光学系が CCD 20 の撮像面に対して略円形に被写体像を結像することによって生じる、いわゆるケラレである。

【0031】

画像表示領域 70a と無効領域 70b との境界は、滑らかな曲線ではなく、光学系の鏡胴枠内での光の反射具合などによってギザギザに粗くなる。このため、原画像 70 をそのままモニタ 14 に表示してしまうと、境界部分がちらつき、画像表示領域 70a に示される内視鏡画像が見辛くなってしまう。このため、第 1 マスク処理部 50 は、第 1 マスク画像 71 を用いて原画像 70 にマスク処理を施すことにより、内視鏡画像を見易くする。

【0032】

第 1 マスク画像 71 は、原画像 70 と同一サイズの矩形に形成されている。また、第 1 マスク画像 71 は、略円形に形成された開口（第 1 露呈部）71a を有している。開口 71a は、図中二点鎖線で示すように、画像表示領域 70a と無効領域 70b との境界よりも僅かに小さく形成されるとともに、その中心と画像表示領域 70a の中心とが一致するように配置されている。

【0033】

第 1 マスク処理部 50 は、A/D 35 から原画像 70 を受け取ると、その原画像 70 に第 1 マスク画像 71 を重ねて合成し、内視鏡画像を示す画像表示領域 72a と、開口 72c が形成されたマスク領域 72b とからなる第 1 観察画像 72 を生成する。第 1 観察画像 72 では、原画像 70 の無効領域 70b、及び画像表示領域 70a と無効領域 70b との境界がマスク領域 72b によって覆われるので、内視鏡画像を見易くすることができる。また、第 1 マスク処理部 50 は、生成した第 1 観察画像 72 を PinP 処理回路 51 に出力する。

【0034】

PinP 処理回路 51 は、縮小処理部 54、第 1 解像度変換処理部 55、第 2 解像度変換処理部 56、第 1 画像メモリ 57、第 2 画像メモリ 58、画像合成部 59 で構成されている。この PinP 処理回路 51 には、市販されている汎用のビデオ出力用 IC が用いられる。

【0035】

PinP 処理回路 51 は、第 1 マスク処理部 50 から出力された第 1 観察画像 72 を縮小処理部 54 と第 1 解像度変換処理部 55 とに入力する。第 1 解像度変換処理部 55 は、入力された第 1 観察画像 72 の解像度がモニタ 14 の解像度よりも低い場合に、図 6 に示すように、第 1 観察画像 72 に対して解像度が高くなる解像度変換処理を施し、第 1 観察画像 72 の解像度をモニタ 14 の解像度に対応させる。本実施形態では、モニタ 14 と CCD 20 とが上述のように解像度を有しているので、第 1 解像度変換処理部 55 は、720 pixel × 242 line の第 1 観察画像 72 を 1024 pixel × 768 line の第 1 観察画像 72R に解像度変換する。そして、第 1 解像度変換処理部 55 は、解像度変換処理後の第 1 観察画像 72R を第 1 画像メモリ 57 に書き込む。

【0036】

縮小処理部 54 は、入力された第 1 観察画像 72 に対して縮小処理を施し、図 7 に示すように、第 2 観察画像 73 を生成する。第 2 観察画像 73 は、第 1 観察画像 72 を縦横等倍に縮小したものであり、PinP 画面 42 の子画面 44 を表示するために用いられる。また、この第 2 観察画像 73 も、第 1 観察画像 72 と同様に、内視鏡画像を示す画像表示領域 73a と、開口 73c が形成されたマスク領域 73b とを有している。縮小処理部 54 は、第 2 観察画像 73 を生成すると、その第 2 観察画像 73 を第 2 解像度変換処理部 56 に出力する。

【0037】

第 2 解像度変換処理部 56 は、第 2 観察画像 73 に対して解像度が高くなる解像度変換処理を施し、第 2 観察画像 73 の解像度をモニタ 14 の解像度に対応させる。そして、解像度変換処理後の第 2 観察画像 73R を第 2 画像メモリ 58 に書き込む。

【0038】

10

20

30

40

50

画像合成部 59 は、所定のタイミングで各画像メモリ 57、58 にアクセスし、各画像メモリ 57、58 に記憶された各観察画像 72R、73R を読み出す。画像合成部 59 は、各観察画像 72R、73R を読み出すと、図 8 に示すように、第 1 観察画像 72R の左下隅に第 2 観察画像 73R を重ねて合成し、第 1 観察画像 72R に基づく親画像 75 と、第 2 観察画像 73R に基づく子画像 76 とを有する PinP 画像（合成観察画像）74 を生成する。各画像 75、76 には、内視鏡画像を示す画像表示領域 75a、76a と、開口 75c、76c が形成されたマスク領域 75b、76b が、それぞれ形成されている。

【0039】

このように、PinP 処理回路 51 は、第 1 マスク処理部 50 から出力された第 1 観察画像 72 に対して解像度変換処理と PinP 処理とを行なう。また、PinP 処理回路 51 が各処理を実行するか否かは、CPU 30 によって制御される。

10

【0040】

CPU 30 は、フリーズボタン 22 によって内視鏡画像の静止表示が指示された際に、解像度変換処理と PinP 処理とを行わせるように PinP 処理回路 51 を制御する。従って、内視鏡画像の静止表示が指示された場合には、PinP 画像 74 が PinP 処理回路 51 から第 2 マスク処理部 52 に出力される。一方、フリーズボタン 22 によって内視鏡画像の静止表示が指示されていない場合、CPU 30 は、解像度変換処理のみを行わせるように PinP 処理回路 51 を制御する。この場合、PinP 処理回路 51 は、縮小処理部 54 による第 2 観察画像 73 の生成、及び画像合成部 59 による画像合成などを行わずに、第 1 解像度変換処理部 55 によって解像度変換処理が施された第 1 観察画像 72R を第 2 マスク処理部 52 に出力する。

20

【0041】

また、CPU 30 は、内視鏡画像の静止表示が指示された場合、第 1 解像度変換処理部 55 による第 1 画像メモリ 57 への第 1 観察画像 72R の書き込みを禁止する。これにより、画像合成部 59 が PinP 画像 74 を生成する際に、フリーズボタン 22 の押圧時に撮影された同じ第 1 観察画像 72R を第 1 画像メモリ 57 から読み出し、第 2 観察画像 73R のみを現在撮影されているものに更新するので、PinP 画面 42 の親画面 43 に静止画が、子画面 44 に動画が、それぞれ表示される。

【0042】

図 6 に示すように、第 1 観察画像 72 に対して解像度が高くなる解像度変換処理を施すと、画素の輪郭が目立つようになるため、開口 72Rc の形状がギザギザに粗くなって内視鏡画像が見辛くなってしまう。第 2 マスク処理部 52 は、これを改善して内視鏡画像を見易くするため、PinP 処理回路 51 から出力される第 1 観察画像 72R、又は PinP 画像 74 に対して再度マスク処理を施す。

30

【0043】

第 2 マスク処理部 52 は、PinP 処理回路 51 から PinP 画像 74 を受け取ると、図 9 に示すように、その PinP 画像 74 に第 2 マスク画像 77 を重ねて合成し、モニタ 14 に表示する表示用 PinP 画像 78 を生成する。第 2 マスク画像 77 は、PinP 画像 74 と同一サイズの矩形に形成されている。また、第 2 マスク画像 77 は、開口（第 2 露呈部）77a と、切欠（第 3 露呈部）77b（図中破線で示す部分）とを有している。開口 77a は、図中二点鎖線で示すように、解像度変換処理によって粗くなった親画像 75 の開口 75c の内接円の形状に形成されている。切欠 77b は、子画像 76 に応じて第 2 マスク画像 77 の左下隅部を切り欠いたものである。この切欠 77b によって、子画像 76 が露呈される。

40

【0044】

表示用 PinP 画像 78 は、親画像 79 と子画像 80 とを有している。そして、各画像 79、80 には、画像表示領域 79a、80a と、開口 79c、80c が形成されたマスク領域 79b、80b が、それぞれ形成されている。PinP 画像 74 の親画像 75 の開口 75c は、第 2 マスク画像 77 によって覆われる。これにより、表示用 PinP 画像 78 では、親画像 79 の画像表示領域 79a に表示される内視鏡画像を見易くすることがで

50

きる。第２マスク処理部５２は、生成した表示用ＰｉｎＰ画像７８を表示制御部３７に出力する。これにより、ＰｉｎＰ画面４２がモニタ１４に表示される。

【００４５】

一方、第２マスク処理部５２は、ＰｉｎＰ処理回路５１から第１観察画像７２Ｒを受け取ると、図１０に示すように、その第１観察画像７２Ｒに第３マスク画像８１を重ねて合成し、モニタ１４に表示する表示用観察画像８２を生成する。第３マスク画像８１は、第１観察画像７２Ｒと同一サイズの矩形に形成されている。また、第３マスク画像８１は、開口８１ａを有している。開口８１ａは、第２マスク画像７７の開口７７ａと同様に、解像度変換処理によって粗くなった第１観察画像７２Ｒの開口７２Ｒｃの内接円の形状に形成されている。

10

【００４６】

表示用観察画像８２には、画像表示領域８２ａと、開口８２ｃが形成されたマスク領域８２ｂとが形成されている。第１観察画像７２Ｒの開口７２Ｒｃは、第３マスク画像８１によって覆われる。これにより、表示用観察画像８２では、画像表示領域８２ａに表示される内視鏡画像を見易くすることができる。第２マスク処理部５２は、生成した表示用観察画像８２を表示制御部３７に出力する。これにより、通常観察画面４０がモニタ１４に表示される。

【００４７】

次に、図１１に示すフローチャートを参照しながら、上記構成による内視鏡システム２の作用について説明する。内視鏡システム２で検査を実施する際には、先ず洗浄・消毒などが施された清潔な電子内視鏡１０をプロセッサ装置１２に接続する。そして、プロセッサ装置１２に設けられた検査開始ボタンを押圧し、検査を開始する。

20

【００４８】

プロセッサ装置１２のＣＰＵ３０は、検査開始が指示されると、ＴＧ３２を制御し、ＣＣＤドライバ３３によるＣＣＤ２０の駆動を開始させる。ＣＣＤ２０は、ＣＣＤドライバ３３からの駆動信号に応じて被写体像を撮像し、撮像信号をＣＤＳ／ＰＧＡ３４に出力する。ＣＣＤ２０から出力された撮像信号は、ＣＤＳ／ＰＧＡ３４によるノイズ除去と増幅とが行なわれた後、Ａ／Ｄ３５に入力され、Ａ／Ｄ３５によってデジタルの画像データに変換される。Ａ／Ｄ３５は、変換した画像データを画像処理部３６の第１マスク処理部５０に入力する。

30

【００４９】

第１マスク処理部５０は、Ａ／Ｄ３５から出力された画像データが示す原画像７０に対してマスク処理を施し、第１観察画像７２を生成する。生成された第１観察画像７２は、ＰｉｎＰ処理回路５１の縮小処理部５４、及び第１解像度変換処理部５５に入力される。

【００５０】

フリーズボタン２２によって内視鏡画像の静止表示が指示されていない場合、ＰｉｎＰ処理回路５１は、第１マスク処理部５０から入力された第１観察画像７２に対して第１解像度変換処理部５５による解像度変換処理のみを行う。第１解像度変換処理部５５は、第１観察画像７２に対して解像度が高くなる解像度変換処理を施し、処理後の第１観察画像７２Ｒを第１画像メモリ５７に書き込む。書き込まれた第１観察画像７２Ｒは、画像合成部５９に読み出され、第２マスク処理部５２に入力される。

40

【００５１】

第２マスク処理部５２は、入力された第１観察画像７２Ｒに対してマスク処理を施し、表示用観察画像８２を生成する。表示用観察画像８２では、解像度変換処理によって粗くなった第１観察画像７２Ｒの開口７２Ｒｃが第３マスク画像８１によって覆われるので、画像表示領域８２ａに表示される内視鏡画像が見易くなる。

【００５２】

表示用観察画像８２は、表示制御部３７に入力される。表示制御部３７は、表示用観察画像８２をモニタ１４の形式に対応したビデオ信号に変換し、モニタ１４に出力する。これにより、通常観察画面４０がモニタ１４に表示される。

50

【0053】

内視鏡検査を実施する術者は、通常観察画面40の画像表示領域40aに動画像で表示される内視鏡画像を見ながら患者の体腔内を観察する。そして、より詳細に観察したい場合などにフリーズボタン22を押圧し、内視鏡画像の静止表示をプロセッサ装置12に指示する。プロセッサ装置12のCPU30は、静止表示の指示を受けると、解像度変換処理とPinP処理とを行わせるようにPinP処理回路51を制御する。また、この際、CPU30は、第1解像度変換処理部55による第1画像メモリ57への第1観察画像72Rの書き込みを禁止させる。

【0054】

PinP処理回路51は、内視鏡画像の静止表示の指示を受けると、縮小処理部54に第1観察画像72の縮小処理を行わせる。縮小処理部54は、第1観察画像72に対して縮小処理を施し、第2観察画像73を生成する。生成された第2観察画像73は、第2解像度変換処理部56に入力され、第2解像度変換処理部56で解像度が高くなる解像度変換処理が施される。解像度変換処理後の第2観察画像73Rは、第2画像メモリ58に書き込まれた後、画像合成部59に読み出される。

【0055】

画像合成部59は、第2観察画像73Rを読み出すとともに、フリーズボタン22の押圧時に撮影された第1観察画像72Rを第1画像メモリ57から読み出す。そして、第1観察画像72Rの左下隅に第2観察画像73Rを重ねて合成し、PinP画像74を生成する。生成されたPinP画像74は、第2マスク処理部52に入力される。第2マスク処理部52は、入力されたPinP画像74に対してマスク処理を施し、表示用PinP画像78を生成する。表示用PinP画像78では、解像度変換処理によって粗くなったPinP画像74の親画像75の開口75cが第2マスク画像77によって覆われるので、親画像79の画像表示領域79aに表示される内視鏡画像が見易くなる。

【0056】

表示用PinP画像78は、表示制御部37に入力される。表示制御部37は、表示用PinP画像78をモニタ14の形式に対応したビデオ信号に変換し、モニタ14に出力する。これにより、PinP画面42がモニタ14に表示される。PinP画面42で詳細な観察を行なった術者は、再びフリーズボタン22を押圧し、内視鏡画像の静止表示の解除をプロセッサ装置12に指示する。静止表示の解除が指示されると、モニタ14の表示がPinP画面42から通常観察画面40に戻る。

【0057】

このように、本実施形態によれば、解像度変換処理と合成観察画像の生成とを行なうPinP処理回路51に汎用のビデオ出力用ICを用いて、PinP処理機能と解像度変換処理機能とを安価に構成することができる。また、第2マスク処理部52でPinP画像74に対してさらにマスク処理を施すようにしたので、内視鏡画像が見辛くなることも防止することができる。

【0058】

ところで、解像度を高くする解像度変換処理によってマスク開口の形状が粗くなるのは、第1観察画像72に限ることなく、第2観察画像73でも同様に生じる。上記実施形態では、表示用PinP画像78を生成する際に、開口77aと切欠77bとが形成された第2マスク画像77によってマスク処理を行っているため、子画像80にはマスクが掛けられず、粗くなった開口80cがそのまま表示されてしまう。

【0059】

このため、図12に示すように、PinP画像74に対し、親画像75の画像表示領域75aのみを露呈させる第1開口84aと、子画像76の画像表示領域76aのみを露呈させる第2開口84bとが形成されたマスク画像84を用いてマスク処理を行うことにより、表示用PinP画像85を生成するようにしてもよい。

【0060】

表示用PinP画像85は、親画像86と子画像87とを有している。また、各画像8

10

20

30

40

50

6、87には、内視鏡画像を示す画像表示領域86a、87aと、開口86c、87cが形成されたマスク領域86b、87bが、それぞれ形成されている。この表示用PinP画像85では、合成前のPinP画像74の各開口75c、76cが覆われるので、各画像表示領域86a、87aに表示される内視鏡画像を見易くすることができる。

【0061】

但し、マスク画像84のように複雑な形状のマスクを用いてマスク処理を行うと、処理時間が長くなってしまったり、マスク画像84や表示用PinP画像85の容量が大きくなってしまふといった問題が生じる。また、第2観察画像73のサイズが十分小さい場合には、図9に示すようにマスク処理を行った場合にも、解像度変換処理にともなう開口80cの粗さは、さほど目立たない。従って、親画像75の開口75cのみにマスク処理を行うか、親画像75の開口75cと子画像76の開口76cとの双方にマスク処理を行うかは、第2マスク処理部52の処理能力、画像容量、第2観察画像73のサイズなどに応じて適宜決定すればよい。

【0062】

なお、上記実施形態では、第1観察画像72Rの左下隅に第2観察画像73Rを重ねてPinP画像74を生成したが、第2観察画像73Rを重ねる位置は、これに限ることなく、右上隅、右下隅、左上隅など第1観察画像72Rの観察の邪魔にならない位置であれば、何処に配置してもよい。また、上記実施形態では、第1観察画像72Rに第2観察画像73Rを重ねて合成したPinP画像74を合成観察画像として示したが、合成観察画像は、これに限ることなく、第1観察画像72Rと第2観察画像73Rとを並べて合成したものでよい。

【0063】

また、上記実施形態では、第2観察画像の生成処理、各観察画像の解像度変換処理、各画像の合成処理の手順で合成観察画像を生成したが、合成観察画像の生成手順は、これに限定されるものではない。例えば、第2観察画像の生成処理、各画像の合成処理、合成した画像の解像度変換処理といったように、解像度変換処理の前に合成処理を行って合成観察画像を生成してもよい。さらには、第1観察画像に解像度変換処理を行い、変換処理後の第1観察画像に縮小処理を施して第2観察画像を生成し、各画像を合成して合成観察画像を生成するといったように、最初に解像度変換処理を行って合成観察画像を生成してもよい。

【0064】

なお、上記実施形態では、電子内視鏡10を内視鏡として示したが、内視鏡は、これに限ることなく、例えば、超音波内視鏡などでもよい。また、上記実施形態では、患者を被検体とする医療用の内視鏡を示したが、内視鏡は、これに限ることなく、配管などを被検体とする工業用のものでもよい。また、上記実施形態では、撮像素子としてCCD20を示したが、撮像素子は、これに限ることなく、例えば、CMOSイメージセンサなどであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】内視鏡システムの構成を概略的に示すブロック図である。

【図2】通常観察画面の一例を示す説明図である。

【図3】PinP画面の一例を示す説明図である。

【図4】画像処理部の構成を概略的に示すブロック図である。

【図5】第1マスク処理部におけるマスク処理の概念を示す説明図である。

【図6】第1解像度変換処理部における解像度変換処理の概念を示す説明図である。

【図7】縮小画像生成部における縮小処理、及び第2解像度変換処理部における解像度変換処理の概念を示す説明図である。

【図8】画像合成部における合成処理の概念を示す説明図である。

【図9】第2マスク処理部におけるPinP画像へのマスク処理の概念を示す説明図である。

10

20

30

40

50

【図 1 0】第 2 マスク処理部における第 1 観察画像へのマスク処理の概念を示す説明図である。

【図 1 1】通常観察画面と P i n P 画面との表示手順を概略的に示すフローチャートである。

【図 1 2】親画面の開口と子画面の開口との双方にマスク処理を行う例を示す説明図である。

【符号の説明】

【 0 0 6 6 】

2 内視鏡システム

1 0 電子内視鏡

10

1 2 プロセッサ装置（内視鏡用画像処理装置）

1 4 モニタ

2 0 C C D（撮像素子）

5 0 第 1 マスク処理部（第 1 マスク処理手段）

5 1 P i n P 処理回路（合成観察画像生成手段）

5 2 第 2 マスク処理部（第 2 マスク処理手段）

5 4 縮小処理部

5 5 第 1 解像度変換処理部

5 6 第 2 解像度変換処理部

5 9 画像合成部

20

7 0 原画像

7 0 a 画像表示領域

7 0 b 無効領域

7 1 第 1 マスク画像

7 1 a 開口（第 1 露呈部）

7 2 第 1 観察画像

7 3 第 2 観察画像

7 4 P i n P 画像（合成観察画像）

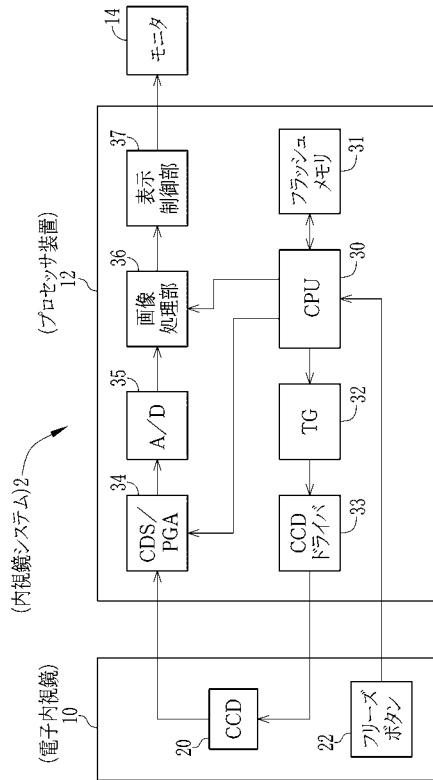
7 7 第 2 マスク画像

7 7 a 開口（第 2 露呈部）

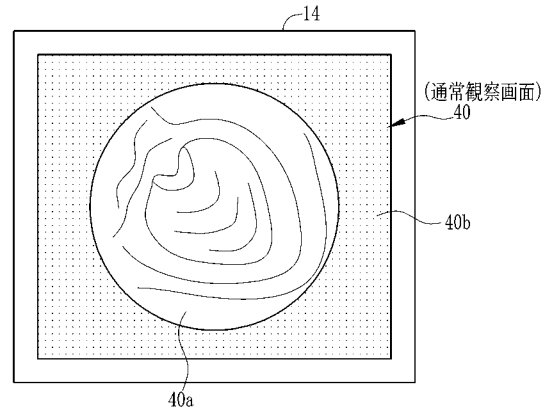
30

7 7 b 切欠（第 3 露呈部）

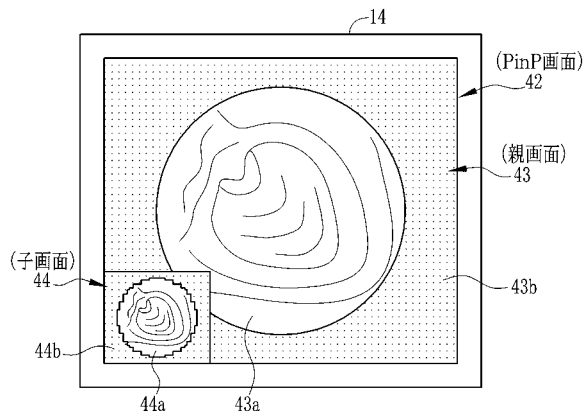
【図 1】



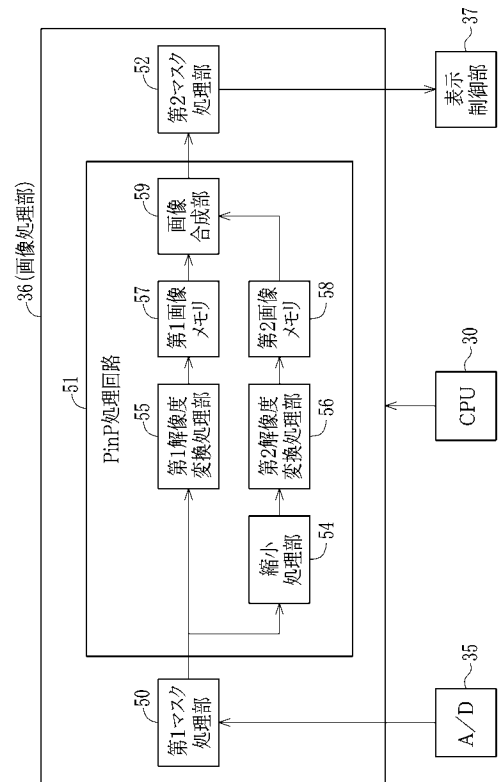
【図 2】



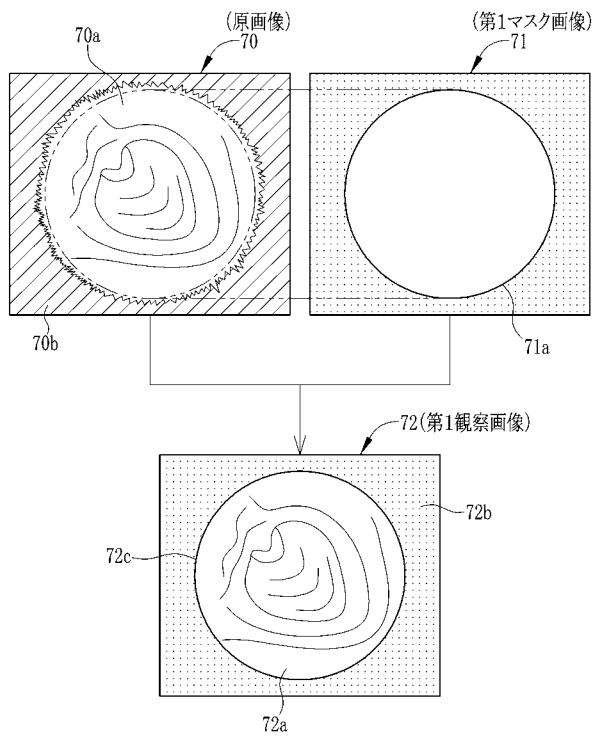
【図 3】



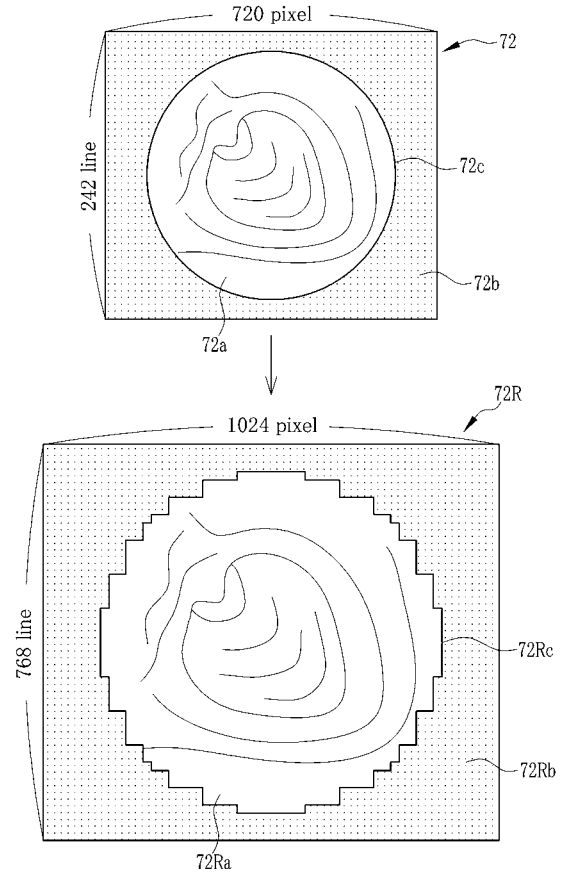
【図 4】



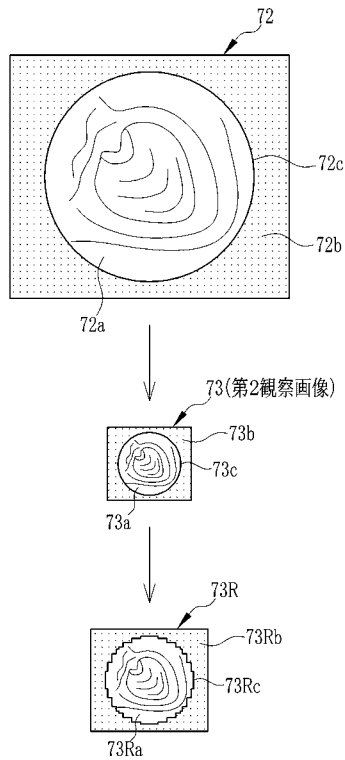
【図 5】



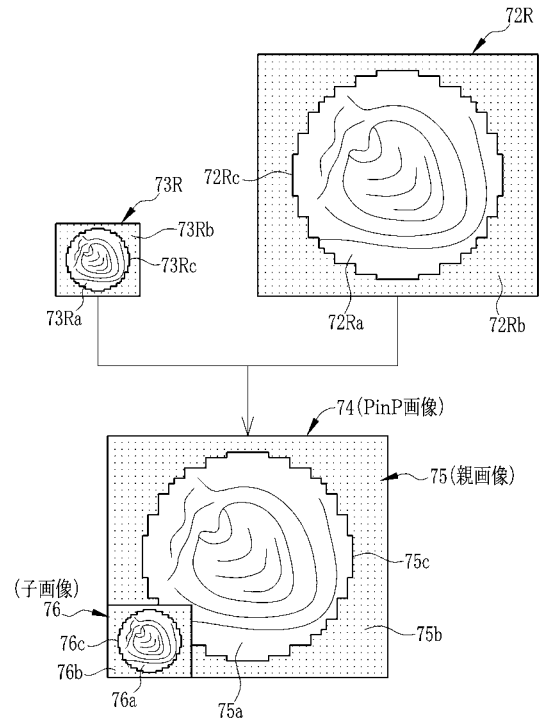
【図 6】



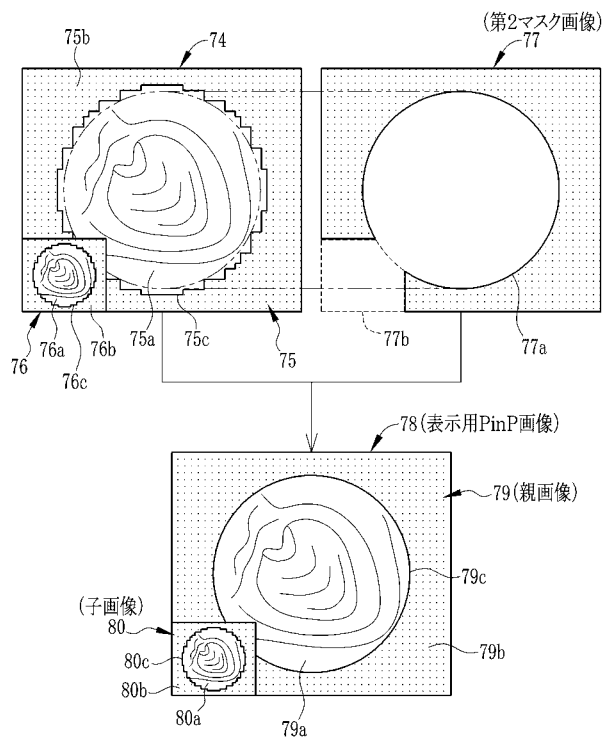
【図 7】



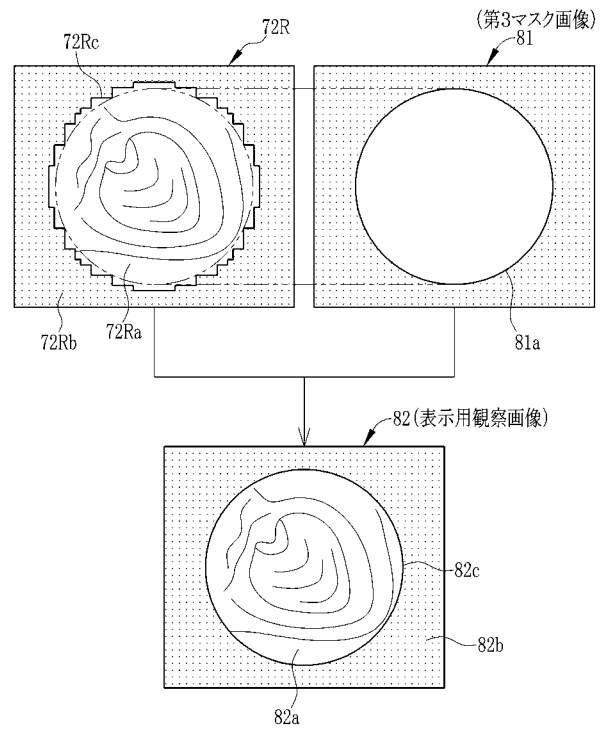
【図 8】



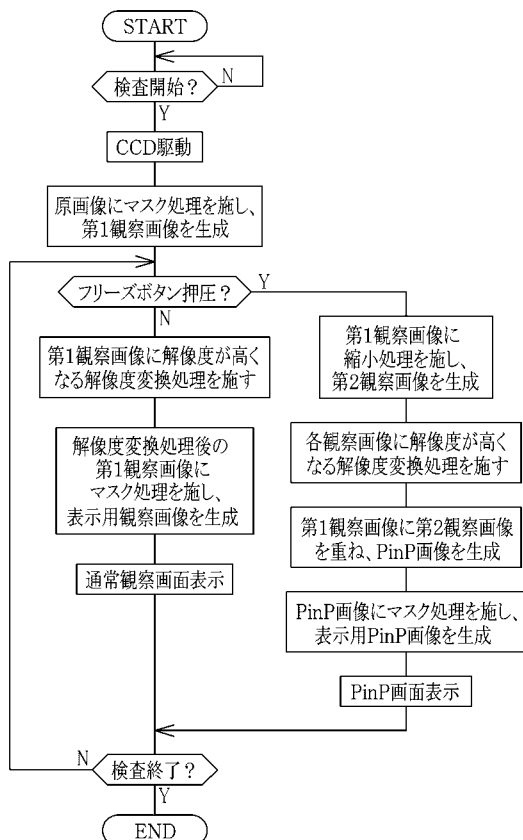
【図 9】



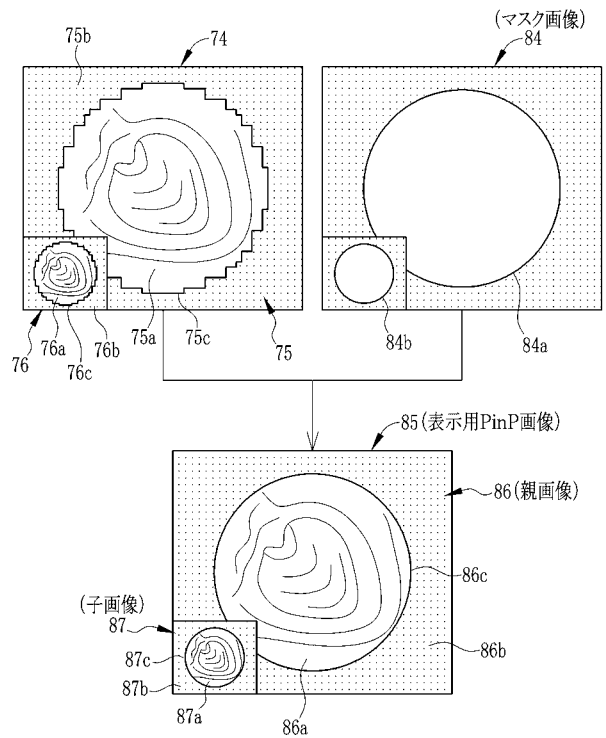
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5B057 AA07 CA08 CA12 CA16 CB08 CB12 CB16 CC03 CD06 CD07
CE08 DA08 DA16

专利名称(译)	内窥镜用图像处理装置和内窥镜用图像处理方法		
公开(公告)号	JP2009219573A	公开(公告)日	2009-10-01
申请号	JP2008065188	申请日	2008-03-14
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司		
[标]发明人	樋口 充		
发明人	樋口 充		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/26 G06T1/00		
CPC分类号	G06T3/40 G06T7/11 G06T2207/10068 G06T2207/20132 G06T2207/30004 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/26.D G06T1/00.290.Z A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/045.622 G06T7/00.612		
F-TERM分类号	2H040/DA22 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/SS11 4C061/SS17 4C061/WW01 4C061/WW03 4C061/WW04 4C061/WW10 5B057/AA07 5B057/CA08 5B057/CA12 5B057/CA16 5B057/CB08 5B057/CB12 5B057/CB16 5B057/CC03 5B057/CD06 5B057/CD07 5B057/CE08 5B057/DA08 5B057/DA16 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/SS06 4C161/SS11 4C161/SS17 4C161/WW01 4C161/WW03 4C161/WW04 4C161/WW10 5L096/BA06 5L096/BA13 5L096/DA01 5L096/EA03 5L096/GA10		
代理人(译)	小林和典 饭岛茂		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：廉价配置PinP（画中画）处理功能和分辨率转换功能，同时防止内窥镜图像变得不清楚。解决方案：处理器具有图像处理部分36，用于对从内窥镜输出的图像数据进行各种图像处理。图像处理部分36包括第一掩蔽部分50，用于掩蔽从A/D（模拟 - 数字转换器）35输出的图像数据；PinP处理电路51，用于对掩蔽图像数据执行分辨率转换处理和PinP处理；第二掩蔽部分52，用于再次掩蔽从PinP处理电路51输出的图像数据。因此，用于视频输出的通用IC可以用于PinP处理电路51，因此，可以廉价地配置PinP处理和分辨率转换处理。此外，由于分辨率转换的图像数据被遮蔽，因此内窥镜图像不会变得不清楚。Z

