

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4276629号
(P4276629)

(45) 発行日 平成21年6月10日(2009.6.10)

(24) 登録日 平成21年3月13日(2009.3.13)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)
G 0 2 B 23/24 (2006.01)A 6 1 B 1/04 3 7 2
G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 4 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2005-16305 (P2005-16305)
 (22) 出願日 平成17年1月25日(2005.1.25)
 (62) 分割の表示 特願2004-153183 (P2004-153183)
 の分割
 原出願日 平成12年5月31日(2000.5.31)
 (65) 公開番号 特開2005-169143 (P2005-169143A)
 (43) 公開日 平成17年6月30日(2005.6.30)
 審査請求日 平成17年1月27日(2005.1.27)
 審判番号 不服2007-5407 (P2007-5407/J1)
 審判請求日 平成19年2月21日(2007.2.21)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000113263
 H O Y A 株式会社
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
 (74) 代理人 100090169
 弁理士 松浦 孝
 (72) 発明者 小林 弘幸
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペ
 ンタックス株式会社内
 合議体
 審判長 岡田 孝博
 審判官 小島 寛史
 審判官 信田 昌男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端内部に撮像素子を有し、被写体像を表示するための表示装置が接続されるプロセッサに着脱自在に取り付けられるとともに、

前記撮像素子に形成され、前記撮像素子の全画素によって構成される全画素被写体像に基づいて、前記表示装置へ表示するための表示被写体像を形成する表示被写体像形成手段を備え、

前記表示被写体像形成手段が、

表示被写体像として、前記全画素被写体像の解像度が変換された被写体像であって、前記撮像素子の全画素より少ない画素数で構成される通常表示被写体像を形成する通常表示被写体像形成手段と、

通常表示から拡大表示へ切り替えられることによって、前記通常表示被写体像形成手段に基づいて前記表示装置に表示される前記通常表示被写体像の一部を拡大表示する場合、前記表示被写体像として、前記全画素被写体像の一部であって、前記全画素被写体像の画像領域の一部である部分領域内に位置する画素によって構成される拡大表示被写体像を形成する拡大表示被写体像形成手段とを有し、

前記通常表示被写体像形成手段が、前記プロセッサにおいて、前記撮像素子の画素数が前記表示装置のカラーテレビジョン方式に応じた有効画素数より多いと判断されることに従い、有効画素数以下によって前記通常表示被写体像を形成し、

前記拡大表示被写体像形成手段が、前記プロセッサにおいて、前記撮像素子の画素数が

10

20

前記表示装置のカラーテレビジョン方式に応じた有効画素数より多いと判断されることに従い、有効画素数以下によって前記拡大表示被写体像を形成することを特徴とする電子内視鏡装置のスコープ。

【請求項 2】

前記通常表示被写体像形成手段が、前記全画素被写体像を構成する前記撮像素子の全画素の中で前記通常表示被写体像を構成する画素に発生する画像信号を前記撮像素子から読み出すことにより、前記通常表示被写体像を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置のスコープ。

【請求項 3】

前記拡大表示被写体像形成手段が、前記撮像素子の全画素の中で前記拡大表示被写体像を構成する前記部分領域内の画素に発生する画像信号を前記撮像素子から読み出すことにより、前記拡大表示被写体像を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置のスコープ。

【請求項 4】

前記表示被写体像形成手段が、前記プロセッサにおいて、前記撮像素子の画素数が前記表示装置のカラーテレビジョン方式に応じた有効画素数よりも少ないと判断されることに従い、前記全画素被写体像をそのまま前記通常表示被写体像とし、前記表示装置に表示される前記通常表示被写体像の一部を拡大表示する場合、前記全画素被写体像に対して補間処理を施すことにより、画素が補間された前記拡大表示被写体像を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置のスコープ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ビデオスコープとプロセッサとを備え、人体の臓器内の画像を TV 用モニタに表示することができる電子内視鏡装置に関する。特に、本発明は、観察画像の特定部分を拡大表示することが可能な拡大電子内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、撮像素子に形成される観察画像をモニタに表示し、観察画像のある特定部分を注目して観察したい場合には、その特定部分の画像を拡大して表示することができる拡大電子内視鏡装置が知られている。拡大電子内視鏡装置としては、ズーム機構を備えたスコープが利用される光学式拡大電子内視鏡装置が一般的に知られており、スコープ内の対物レンズと変倍レンズとの距離を変えることによって、特定の部分がモニタに拡大表示される。このような光学的拡大表示では、高解像度を維持したまま注目する特定部分を観察することができる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、光学的に拡大表示をすると、視野角が狭くなるとともに、焦点深度が浅くなる。したがって、オペレータによる手ブレや胃など臓器自体の動きに対して、注目する特定部分を視野内に捉え続けることが難しい。一方、光学的拡大表示の代わりに、画像信号処理によって特定部分を拡大表示する電氣的拡大表示機能を備えた電子内視鏡装置も利用されている。電氣的拡大表示の場合、焦点深度は変化しないため、安定して特定部分を視野内に捉えることができる。しかし、画素数の少ない特定部分を補間処理などによって拡大表示するため、拡大表示される画像の解像度が低下する。そのため、患部の状態を正確に判断することが難しい。

【 0 0 0 4 】

一方、最近では、100万画素を超えるいわゆるメガピクセルの撮像素子がデジタルカメラなど様々な分野で利用されており、高画質の画像を得ることができる。しかしながら、動画像をモニタに表示する場合、映像として使用できる撮像素子の画素数は、モニタのカラーテレビジョン方式に従っており、NTSC方式では、約41万画素しか映像として利用できない。

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明は、撮像素子の画素を効果的に利用することにより、解像度を低下させることなく観察画像の特定部分を電氣的に拡大表示することができる電子内視鏡装置およびそのシステムを得ることを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明の電子内視鏡装置のスコープは、撮像素子を有し、被写体像を表示するための表示装置が接続されるプロセッサに着脱自在に取り付けられるとともに、撮像素子に形成され、撮像素子の全画素によって構成される全画素被写体像に基づいて、表示装置へ表示するための表示被写体像を形成する表示被写体像形成手段を備える。表示被写体像形成手段は、表示被写体像として、全画素被写体像の解像度が変換された被写体像であって、撮像素子の全画素より少ない画素数で構成され通常表示被写体像を形成する通常表示被写体像形成手段と、通常表示被写体像形成手段に基づいて表示装置に表示される通常表示被写体像の一部を拡大表示する場合、表示被写体像として、全画素被写体像の一部であって、全画素被写体像の画像領域の一部である部分領域内に位置する画素によって構成される拡大表示被写体像を形成する拡大表示被写体像形成手段とを有する。そして、通常表示被写体像形成手段および拡大表示被写体像形成手段が、有効画素数以下によってそれぞれ通常表示被写体像および拡大表示被写体像を形成することを特徴とする。電氣的な拡大表示処理を実行する場合、補間処理を施すことなく、通常表示における被写体像の一部が拡大表示される。したがって、通常表示から拡大表示へ切り替えられても、補間処理による解像度の低下もなく、被写体像が拡大表示される。

20

【 0 0 0 7 】

例えば通常表示被写体像形成手段は、全画素被写体像を構成する撮像素子の全画素の中で通常表示被写体像を構成する画素に発生する画像信号を撮像素子から読み出すことにより、通常表示被写体像を形成する。

30

【 0 0 0 8 】

例えば拡大表示被写体像形成手段は、撮像素子の全画素の中で拡大表示被写体像を構成する部分領域内の画素に発生する画像信号を撮像素子から読み出すことにより、拡大表示被写体像を形成することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

例えば表示被写体像形成手段が、スコープ内にある撮像素子の画素数が表示装置のカラーテレビジョン方式に応じた有効画素数より多い場合、通常表示被写体像および拡大表示被写体像を形成する。

【 0 0 1 0 】

40

例えば表示被写体像形成手段は、撮像素子の画素数が有効画素数よりも少ない場合、全画素被写体像をそのまま通常表示被写体像とし、表示装置に表示される全画素被写体像の一部を拡大表示する場合、全画素被写体像に対して補間処理を施すことにより、画素が補間された拡大表示被写体像を形成する。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

以上のように本発明によれば、解像度を低下させることなく、観察画像の特定部分を電氣的に拡大表示することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

50

以下では、図面を参照して、本発明の実施形態である電子内視鏡装置について説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 は、第 1 の実施形態である電子内視鏡装置全体のブロック図である。また、図 2 は、被写体像の表示を示した図である。

【 0 0 1 4 】

電子内視鏡装置は、スコープ 1 0 とプロセッサ 2 0 およびテレビ用モニタ（表示装置）5 0 から構成されており、プロセッサ 2 0 にはテレビ用モニタ 5 0 が接続されている。スコープ 1 0 は、プロセッサ 2 0 に着脱自在に接続可能であり、手術や検査などを行う場合、プロセッサ 2 0 に接続されて人体の臓器内へ挿入される。なお、電子内視鏡装置全体の動作は、プロセッサ 2 0 内のシステムコントロール回路 3 4 に設けられた CPU（中央演算処理装置）3 6 により制御されている。

10

【 0 0 1 5 】

ハロゲンランプなどの光源 2 9 から放射された光は、絞り 3 0 および集光レンズ 3 1 を介してライトガイド 1 3 の入射端 1 3 a に入射する。ライトガイド 1 3 は、光源 2 9 から放射された光をスコープ 1 0 の接続端から先端（遠位端）へ導くためのファイババンドル（光束）である。ライトガイド 1 3 の入射端 1 3 a に入射した光は、ライトガイド 1 3 の出射端 1 3 b から出射し、配光レンズ 1 4 を介してスコープ 1 0 の遠位端から出射する。これにより、観察部位 S に光が照射される。なお、スコープ 1 0 の接続端は、スコープ 1 0 のプロセッサ 2 0 との接続側を示す。

20

【 0 0 1 6 】

観察部位 S に光が照射されると、観察部位 S により反射された光がスコープ 1 0 内の対物レンズ 1 1 を通る。これによって、被写体像が CCD（撮像素子）1 2 に結像される。被写体像が結像される CCD 1 2 の受光面には、光電変換素子であって CCD 1 2 の画素となるフォトダイオード（図示せず）が配列されている。本実施形態では、撮像方式として単板式が適用されており、フォトダイオードの上には、後述する 1 チップの補色カラーフィルタが配列されている。被写体像が CCD 1 2 の受光面に結像されると、光電変換により、補色カラーフィルタを通過する色に応じたアナログの画像信号（電荷）が画素毎に発生する。

30

【 0 0 1 7 】

図 1 においてスコープ 1 0 内に設けられた CCD 1 2 は、約 1 2 0 万の画素数を有する CCD であり、いわゆるメガピクセル CCD である。EEPROM 1 5 には、スコープ 1 0 の特性（CCD 1 2 の画素数など）に関連するデータがあらかじめ記憶されており、電子スコープ 1 0 がプロセッサ 2 0 に接続されると、電子スコープ 1 0 の特性に関するデータが、システムコントロール回路 3 4 へ送られる。

【 0 0 1 8 】

被写体像を動画像としてモニタ 5 0 に表示する通常表示状態では、CCD 1 2 において発生する画像信号は、以下に述べるように処理される。なお、本実施形態では、カラーテレビジョン方式として NTSC 方式が適用されており、モニタ 5 0 の解像度は NTSC 方式に従う。

40

【 0 0 1 9 】

CCD ドライバ 1 6 は、CCD 1 2 を駆動するための回路であり、CCD ドライバ 1 6 から出力される駆動信号は、画像変換回路 1 7 を介して CCD 1 2 へ送られる。後述するように、CCD 1 2 がメガピクセル CCD である場合、CCD 1 2 の約 1 2 0 万画素のうち約 3 0 万画素に発生する画像信号のみが、CCD 1 2 から読み出される。すなわち、CCD 1 2 における電荷転送用の転送路（図示せず）に対する駆動信号が適宜画素を間引くように制御されることにより、約 3 0 万画素から構成される 1 フレーム分の被写体像に応じた画像信号が、画像変換回路 1 7 へ送られる。画像変換回路 1 7 では、システムコントロール回路 3 4 から送られてくる制御信号に従って、駆動信号が CCD 1 2 へ出力される。

50

【 0 0 2 0 】

約 3 0 万画素で構成される被写体像に応じた画像信号は、C C D 1 2 から読み出されて画像変換回路 1 7 に入力された後、プロセッサ 2 0 内の C C D プロセス回路 2 1 に送られる。本実施形態では N T S C 方式を適用しているため、C C D 1 2 において発生した画像信号は、1 フレーム毎に 1 / 3 0 秒間隔で読み出される。

【 0 0 2 1 】

C C D プロセス回路 2 1 では、C C D 1 2 から読み出された画像信号に対してノイズ除去などの処理が施される。さらに、1 フレーム分まとまって読み出された画像信号は、3 原色である赤色、青色、緑色の各色に応じた画像信号に変換され、各色毎にそれぞれ分離される。各色に応じた画像信号は、A / D 変換回路 2 2 へ送られると、アナログ信号からデジタル信号に変換される。デジタル化された画像信号は、画像メモリ 2 3 において一時的に格納される。

10

【 0 0 2 2 】

画像メモリ 2 3 に格納されたデジタルの画像信号は、画像メモリ 2 3 から読み出され、D / A 変換器 2 5 に送られる。D / A 変換器 2 5 では、デジタルの画像信号が、アナログ信号に変換されてビデオプロセス回路 2 6 へ送られる。ビデオプロセス回路 2 6 では、アナログの画像信号が、N T S C (コンポジットビデオ) 信号、Y / C 分離信号、あるいはアナログの R G B コンポーネント信号などのビデオ信号 (映像信号) に変換される。

【 0 0 2 3 】

C R T C (CRT Controller) 2 4 では、患者の名前などの文字情報やポインタなどの指示マークをモニタ 5 0 に表示するため、文字情報やポインタに応じたキャラクタ信号が出力される。そして、ビデオプロセス回路 2 6 では、画像メモリ 2 3 から出力される画像信号にキャラクタ信号がインターポーズされる。システムコントロール回路 3 4 では、キャラクタ信号を発生させるための制御信号が C R T C 2 4 へ出力されており、また、文字情報や指示マークが所定の位置に表示されるように、キャラクタ信号の出力タイミングが調整される。

20

【 0 0 2 4 】

ビデオプロセス回路 2 6 で生成されるビデオ信号は、N T S C 方式に従って順次モニタ 5 0 へ出力される。これにより、被写体像 (通常表示被写体像) が、動画像としてモニタ 5 0 の画面の画像領域 N A に表示される (図 2 参照)。このとき表示される被写体像は、N T S C 方式として使用可能な画素数である約 4 1 万画素のうちの約 3 0 万画素が使用されている。なお、以下では、モニタのカラーテレビジョン方式に従う C C D 1 2 の使用可能な約 4 1 万の画素を有効画素数といい、N T S C 方式であれば、約 4 1 万画素である。

30

【 0 0 2 5 】

システムコントロール回路 3 4 には、C P U 3 6、R O M 3 7 および R A M 3 8 が設けられており、スコープ 1 0 内の E E P R O M 1 5 から読み出されたデータは、一時的に R A M 3 8 へ格納される。通常表示において被写体像が表示される画像領域 N A は、接続されるスコープ 1 0 内の C C D 1 2 の画素数に従っており、スコープ 1 0 が接続されると、画像領域 N A に対応したデータが、位置メモリ 3 5 に格納される。

【 0 0 2 6 】

キーボード 5 1 (入力装置) では、オペレータによって患者情報などのデータが入力される。通常表示状態では、図 2 に示すように、モニタ 5 0 においてポインタ P が必要に応じて表示され、ポインタ P が指示する画面上での場所 (指示位置) を変更するためにポインタ P を移動させる操作がキーボード 5 1 上で行われる。

40

【 0 0 2 7 】

キーボード 5 1 上に設けられた移動キー 5 1 E が操作されると、操作された移動キー 5 1 E に応じた信号が、システムコントロール回路 3 4 へ送られる。キーボード 5 1 から送られてくる信号は、ポインタ P を移動させる位置の情報を持っており、このポインタ P の位置情報に基づき、オペレータが意図する位置にポインタ P が表示されるように、制御信号がシステムコントロール回路 3 4 から C R T C 2 4 へ送られる。これにより、ポインタ

50

Pは、操作された移動キー51Eに従った方向へ移動する。ただし、ポインタPは、画面上において、上下左右方向に移動する。ファンクションキー51Fは、通常表示状態と拡大表示状態を切り替えるためのキーであり、ポインタPが所定の位置に表示された状態でファンクションキー51Fが操作されると、ポインタPが指していた被写体像の一部を拡大した被写体像（拡大表示被写体像）がモニタ50の画像領域MAにおいて表示される（図2参照）。このとき、CCD12では、画像変換回路17からの駆動信号に基づいて、拡大表示状態において表示される被写体像を構成する画素に発生する画像信号のみが読み出される。キーボード51のファンクションキー51Fが再び押されると、通常表示状態に切り替わり、通常表示の被写体像がモニタ50に表示される。

【0028】

10

なお、キーボード51の操作によるポインタPの位置の移動に関しては、従来知られているように、被写体像が表示されている画像領域NA内に常に収まるように（枠から外れないように）ポインタPが移動する。そのため、システムコントロール回路34では、位置メモリ35に格納されている接続されたスコープ10に応じた画像領域NAのデータとキーボード51から送られてくるポインタPの移動に関する信号に基づいて、ポインタPが移動する。

【0029】

タイミングジェネレータ28では、CCDドライバ16、CCDプロセス回路21、A/D変換回路22、画像メモリ23、CRTC24、D/A変換器25、ビデオプロセス回路26に対して、クロックパルスや同期信号などが出力される。これにより、各回路における画像信号の入出力タイミングが調整される。

20

【0030】

また、CCDプロセス回路21では、CCD12から読み出される画像信号から輝度信号が生成され、A/D変換器22を介してシステムコントロール回路34へ送られる。システムコントロール回路34では、送られてきた輝度信号に基づいて、絞り30を制御するための制御信号が絞り制御回路33へ送られる。そして、モータ32を駆動するための駆動信号が絞り制御回路33からモータ32へ送られると、モータ32が回転し、モータの回転に連動して絞り30が開閉する。絞り30は、観察部位Sに照射される光量が適正になるように開閉する。

【0031】

30

図3は、CCD12における画素配列の一部を模式的に示した図である。図3を用いて、通常表示における被写体像をモニタ50に表示するための間引き処理について説明する。ただし、CCD12の画素数は約120万画素とし、画素数を1/4である約30万画素にする間引き処理を示す。

【0032】

補色カラーフィルタCCは、シアンCy、マゼンタMg、イエローYeおよびグリーンGの4色のフィルタ要素から構成されるモザイクフィルタであり、各色がそれぞれ要素となる画素ブロックBが繰り返し配列されることによって構成される。補色フィルタCCの配列は、CCD12上に画素配列、すなわちフォトダイオードの配列に対応している。なお、本実施形態では、電荷転送方式としてインタライン転送方式が適用されており、CCD12の垂直方向には、垂直転送部（図示せず）がフォトダイオードの各列の間に設けられ、また、フォトダイオード配列の下部には、垂直転送部に転送された電荷が転送される水平転送部（図示せず）が設けられている。また、図3では、補色カラーフィルタCCの配列が画素配列の上に設けられている状態が示されている。

40

【0033】

約120万画素の中から約30万画素を間引くことから、隣接する4つの同色のフィルタ要素の位置にある4つの画素の中から1つの画素だけを選び出し、その画素に蓄積される電荷のみを垂直転送路へ転送する。選ばれなかった残りの3つの画素に関しては、蓄積される電荷を転送しない。このような4つの画素の中から1つの画素を抽出する処理を補色フィルタCCの要素毎に対してくり返し実行する。

50

【 0 0 3 4 】

図 3 に示す画素配列の各画素を P_{ji} とし、間引き処理によって選出される各画素を P'_{ji} とすると、画素 P'_{ji} は、次に示す 4 つの式 (1) ~ (4) のいずれかの式によって求められる。ただし、添字 j (0 ~ 7) は、画素 P_{ji} 、 P'_{ji} の垂直方向の位置を示し、添字 i (0 ~ 7) は、画素 P_{ji} 、 P'_{ji} の水平方向の位置を示す。

【 0 0 3 5 】

$$P'_{ji} = P_{ji} \quad (j < 2, i < 2) \quad \cdots (1)$$

$$P'_{ji} = P_{j+2, i} \quad (j \geq 2, i < 2) \quad \cdots (2)$$

$$P'_{ji} = P_{j, i+2} \quad (j < 2, i \geq 2) \quad \cdots (3)$$

$$P'_{ji} = P_{j+2, i+2} \quad (j \geq 2, i \geq 2) \quad \cdots (4)$$

【 0 0 3 6 】

例えば、隣接する 4 つの同色フィルタ要素であるシアン Cy_{11} 、 Cy_{12} 、 Cy_{21} 、 Cy_{22} の位置にある画素 P_{00} 、 P_{02} 、 P_{20} 、 P_{22} の中から、シアン Cy_{11} に応じた画素 P_{00} が (1) 式により画素 P'_{00} として抽出される。同様に、隣接する 4 つのフィルタ要素であるイエロー Ye_{33} 、 Ye_{34} 、 Ye_{43} 、 Ye_{44} の位置にある画素 P_{54} 、 P_{56} 、 P_{74} 、 P_{76} の中から、イエロー Ye_{33} に応じた画素 P_{54} が (4) 式により画素 P'_{32} として抽出される。

【 0 0 3 7 】

このような間引き処理を、 $CCD12$ に形成される、すなわち約 120 万の全画素数で構成される被写体像 (全画素被写体像) に対して施すことにより、 $1/4$ の画素数となる約 30 万画素で構成されるとともに、解像度が変換された被写体像が形成される。 $CCD12$ における画素配列において、水平方向の画素数を M 、垂直方向の画素数を N とし、解像度が変換された被写体像において、水平方向の画素数を m 、垂直方向の画素数を n とすると、 $m = M/2$ 、 $n = N/2$ となる。

【 0 0 3 8 】

なお、図 3 では、メガピクセル CCD として $CCD12$ の画素数を約 120 万画素とし、間引き処理後の被写体像を構成する画素数を約 30 万画素としているが、様々な画素数のメガピクセル CCD を有する電子スコープ 10 に対しても有効画素数以下の画素数で画像を構成することが可能である。 $CCD12$ の画素数が U であり、通常表示における被写体像を構成する画素数を D とした場合、全画素で構成される画像を D/U 倍の縮小率となる画像に変換すればよい。このとき、(1) ~ (4) 式は、縮小率および補色カラーフィルタのフィルタ要素の配列によって変わる。なお、任意の整数倍および有理数倍の間引き処理は、従来公知である。

【 0 0 3 9 】

図 4 は、本実施形態における拡大表示処理を示した図である。図 4 を用いて、拡大表示処理について説明する。ここでは、モニタ 50 に表示されるポインタ P が指示する位置を画面上の座標で表しており、水平方向の座標を X 、垂直方向の座標を Y とする。なお、通常、ポインタ P の矢印先端が指示する座標が、ポインタ P の位置座標であり、システムコントロール回路 34 では、移動キー 51E から送られてくるポインタ P の移動させる位置情報に従ってポインタ P の指示する位置を検出する。

【 0 0 4 0 】

通常表示において、被写体像は画像領域 NA に表示されており、被写体像の注目部位にポインタ P が移動される。ポインタ P の指示する位置が座標 ($X0$ 、 $Y0$) である時にオペレータがファンクションキー 51F を操作すると、以下に示すような処理が施される。

【 0 0 4 1 】

まず、ポインタ P によって指示される座標 ($X0$ 、 $Y0$) に基づき、約 30 万画素で構

10

20

30

40

50

成される通常表示の被写体像の中で、ポインタ P の示した場所に対応する画素 P'_c が求められる。

【 0 0 4 2 】

ところで、間引き処理によって形成される通常表示の被写体像は、 $CCD12$ の約 120 万の全画素数からなる画像形成領域（画像領域）に形成される被写体像（全画素被写体像）に基づく。また、図 3 に示したように、間引き処理では、 $CCD12$ の画素配列の中のいずれかの画素 P_{ji} が、そのまま解像度の変換された通常表示の被写体像を構成する画素 P'_{ji} となる。したがって、(1) ~ (4) 式のいずれかの式により、 $CCD12$ の画素配列において、画素 P'_c に対応する画素 P_c （指示画素）が求められる。ここでは、図 4 に示すように、 $CCD12$ の画素が配列された領域、すなわち、被写体像が形成される領域を画像形成領域 TI とし、画像形成領域 TI における画素 P_c の座標を (K, H) と表す。

10

【 0 0 4 3 】

画面上においてポインタ P の指示した位置を中心として通常表示における被写体像の一部を拡大表示するため、画素 P_c を中心として部分領域 PI を定める。ただし、部分領域 PI は、画像形成領域 TI の中の一部領域である。そして、この部分領域 PI 内に位置するすべての画素によって構成される像を拡大表示の被写体像（拡大表示被写体像）とする。

【 0 0 4 4 】

本実施形態では、モニタ 50 の画面において、通常表示状態における領域 NA と拡大表示における領域 MA のサイズは等しい。すなわち、拡大表示の被写体像の画素数は、通常表示の被写体像の画素数と同じ約 30 万画素で構成される。したがって、拡大表示の被写体像を形成するため、画素 P_c を中心として約 30 万の画素によって構成される部分領域 PI が定められる。このときの部分領域 PI 内の画素数は、水平方向に $m (= M / 2)$ 個、垂直方向に $n (= N / 2)$ 個となる。

20

【 0 0 4 5 】

そして、上述したように、部分領域 PI 内にある画素に発生する画像信号が $CCD12$ から読み出されることにより、拡大表示の被写体像がモニタ 50 の領域 MA に表示される。なお、本実施形態における拡大率は、4 倍である。

【 0 0 4 6 】

図 5 は、画像形成領域 TI における画素 P_c の位置を示した図である。図 5 を用いて、画素 P_c の位置について説明する。

30

【 0 0 4 7 】

上述したように、部分領域 PI には、画素 P_c を中心として、水平方向に m 個、垂直方向に n 個の画素がある。すなわち、水平方向に関しては、指定画素 P_c から負の方向（左方向）および正の方向（右方向）にそれぞれ $m / 2$ 個の画素があることが、また、垂直方向に関しては、画素 P_c から負の方向（上方向）および正の方向（下方向）にそれぞれ $n / 2$ 個の画素があることが必要である。したがって、 $CCD12$ の画像形成領域 TI の中で、画素 P_c の位置が画像形成領域 TI の外周付近である場合、 $m \times n$ 個の画素数（所定画素数）で拡大表示の被写体像を構成することができない。

40

【 0 0 4 8 】

例えば、図 5 で示すように、指定画素 $P_c (K, H)$ の位置が、座標 $(m / 2, n / 2)$ の位置よりも原点 $(0, 0)$ に近い場合、斜線で示す領域が $CCD12$ の画像形成領域 TI 外に出てしまい、 $m \times n$ 個の画素で拡大表示の被写体像を構成することができない。

【 0 0 4 9 】

そのため、本実施形態では、拡大処理を実行する場合、後述するように、 $CCD12$ の画像形成領域 TI を 9 つの領域に分け、それぞれの領域に従って、拡大表示被写体像の部分領域 PI を定める。

【 0 0 5 0 】

図 6 は、システムコントロール回路 34 内の CPU 36 によって実行される内視鏡装置

50

全体の動作を示すフローチャートである。

【 0 0 5 1 】

ステップ 1 0 1 では、電源が ON 状態になることによって、絞り 3 0 や光源 2 9 などに関する設定値がそれぞれ初期値に設定される。ステップ 1 0 2 では、スコープ 1 0 に関する処理が施される。ステップ 1 0 3 では、例えば、日付の表示処理などが施される。このような内視鏡装置全体の動作は、電源が OFF になるまで繰り返し行われ、ステップ 1 0 2 ~ 1 0 3 における各ステップでは、サブルーチンが実行される。

【 0 0 5 2 】

図 7 は、図 6 のステップ 1 0 2 のサブルーチンを示した図である。

【 0 0 5 3 】

ステップ 2 0 1 では、スコープ 1 0 の交換がなされたか否かが判定される。すなわち、今まで接続されていたスコープ 1 0 が取り外されて別のスコープ 1 0 が新たにプロセッサ 2 0 に接続されたか否かを判別する。新たにスコープ 1 0 がプロセッサ 2 0 に接続されたと判断されると、ステップ 2 0 2 に進む。新たにスコープ 1 0 がプロセッサ 2 0 に接続されてはいないと判断されると、このサブルーチンは終了し、ステップ 1 0 2 に戻る。なお、図 6 のステップ 1 0 1 が実行された後始めてステップ 2 0 1 に進む場合（電源が ON 状態になってからはじめてステップ 2 0 1 に進む場合）、ステップ 2 0 2 に進む。ステップ 2 0 2 では、プロセッサ 2 0 に接続されたスコープ 1 0 の E E P R O M 1 5 から読み出された C C D 1 2 の画素数に関するデータに基づいて、C C D 1 2 の画素数が有効画素数より多いか否かが判定される。

【 0 0 5 4 】

ステップ 2 0 2 において、C C D 1 2 の画素数が有効画素数よりも多いと判断された場合、ステップ 2 0 3 に進み、間引き処理が施される。すなわち、約 3 0 万画素によって構成される通常表示の被写体像に応じた画像信号が C C D 1 2 から読み出される。そして、ステップ 2 0 4 では、画像信号に基づいて生成されたビデオ信号がビデオプロセス回路 2 6 からモニタ 5 0 へ出力され、これにより、通常表示の被写体像がモニタ 5 0 に表示される。ステップ 2 0 4 が実行されると、サブルーチンは終了する。

【 0 0 5 5 】

一方、ステップ 2 0 2 において C C D 1 2 の画素数が有効画素数よりも多くないと判断された場合、ステップ 2 0 5 に進む。ステップ 2 0 5 では、C C D 1 2 の画素数が有効画素数以下であるため、C C D 1 2 の全画素数で構成される被写体像に応じた画像信号が C C D 1 2 から読み出される。ステップ 2 0 6 では、有効画素数以下である C C D 1 2 の全画素で構成される被写体像に応じたビデオ信号がモニタ 5 0 に出力され、これにより、通常表示における被写体像がモニタ 5 0 に表示される。

【 0 0 5 6 】

図 8 は、拡大表示処理を示した割り込みルーチンである。また、図 9 は、撮像素子 1 2 における画像形成領域 T I を示した図である。キーボード 5 1 のファンクションキー 5 1 F が操作されると、割り込み処理が開始される。

【 0 0 5 7 】

ステップ 3 0 1 では、キーボード 5 1 のファンクションキー 5 1 F に対する操作が、通常表示から拡大表示へ切り替える操作であるか否かが判定される。

【 0 0 5 8 】

ステップ 3 0 1 において、通常表示から拡大表示へ切り替える操作であると判断されると、ステップ 3 0 2 へ進む。ステップ 3 0 2 では、プロセッサ 2 0 に接続されているスコープ 1 0 内の C C D 1 2 の画素数が、有効画素数以上であるか否かが判定される。

【 0 0 5 9 】

ステップ 3 0 2 において、撮像素子 1 2 の画素数が有効画素数以上であると判断されると、ステップ 3 0 3 へ進む。ステップ 3 0 3 では、ポインタ P のモニタ 5 0 の画面上における指示位置の座標 (X 0 、 Y 0) が検出される。そして、図 4 に示したように、その指示位置の座標 (X 0 、 Y 0) に基づいて、画像形成領域 T I において対応する画素 P_c (

10

20

30

40

50

K、H)が求められる。

【0060】

ステップ304では、画素 P_C (K、H)のうち、i方向の座標Kについて、次式が満たされるか否かが判断される。ただし、mは、拡大表示被写体像および通常表示被写体像を構成する水平方向の画素数である。

$$0 \leq K < m/2 \quad \dots\dots\dots (5)$$

【0061】

図9に示すように、CCD12の画像形成領域TIを9つの領域UA1～UA8およびCAに分ける。画素 P_C が領域CA内に位置する場合には、そのまま指定画素 P_C を中心として $m \times n$ 個の画素からなる部分領域PIを定める。一方、指定画素 P_C がそれ以外の領域UA1～UA8に位置する場合、指示画素 P_C は領域CAの周上にある修正画素 P'_C に変換され、この修正画素 P'_C を中心として、 $m \times n$ 個の画素からなる部分領域PIを定める。(5)式では、画素 P_C が、領域UA1、UA2、UA3内に位置しているか否かが判定される。

【0062】

ステップ304において、(5)式が満たされる、すなわち、画素 P_C が領域UA1、UA2、UA3のいずれかの領域内に位置すると判断されると、ステップ305に移る。ステップ305では、画素 P_C (K、H)のうち、j方向の座標Hについて、次式が満たされるか否かが判定される。

$$0 \leq H < n/2 \quad \dots\dots\dots (6)$$

すなわち、画素 P_C が、領域UA1内に位置しているか否かが判定される。

【0063】

ステップ305において、(6)式が満たされていると判断されると、ステップ307に移る。画素 P_C がこのままの位置であれば画素数 $m \times n$ 個で部分領域PIを定めることが出来ないため、ステップ307では、画素 P_C が、($m/2$ 、 $n/2$)の位置の画素 $P_{m/2, n/2}$ に変換される。ステップ307が実行されると、ステップ321へ進む。

【0064】

一方、ステップ305において、(6)式が満たされていないと判断されると、ステップ306に移る。ステップ306では、画素 P_C (K、H)のうち、j方向の座標Hについて、次式が満たされるか否かが判定される。

$$n/2 \leq H < N - n/2 \quad \dots\dots\dots (7)$$

すなわち、画素 P_C が領域UA2内に位置するか否かが判定される。

【0065】

ステップ306において、(7)式が満たされると判断されると、ステップ308に移る。画素 P_C がこのままの位置であれば画素数 $m \times n$ 個で部分領域PIを定めることが出来ないため、ステップ308では、画素 P_C が、($m/2$ 、H)の位置にある画素 $P_{m/2, H}$ へ変換される。すなわち、画素 P_C は、領域UA2と領域CAの境界線上にある画素に変換される。一方、ステップ306において、(7)式が満たされていない、すなわち、画素 P_C が領域UA3内に位置すると判断されると、ステップ309に移る。画素 P_C がこのままの位置であれば画素数 $m \times n$ 個で部分領域PIを定めることが出来ないため、ステップ309では、画素 P_C が($m/2$ 、 $N - n/2$)の位置にある画素 $P_{m/2, N - n/2}$ へ変換される。ステップ308、ステップ309が実行されると、それぞれステップ321へ進む。

【0066】

一方、ステップ304において、(5)式を満たさない、すなわち、画素 P_C が領域U

A 1、U A 2、U A 3のいずれにも位置していないと判断されると、ステップ3 1 0へ進む。ステップ3 1 0では、画素 $P_C(K, H)$ のうち、 i 方向の座標 K について(8)式が満たされるか否かが判定される。

$$m/2 \leq K \leq M - m/2 \quad \dots\dots\dots (8)$$

すなわち、画素 P_C が、領域U A 4、U A 5およびC Aのいずれかに位置しているか否かが判定される。

【0067】

ステップ3 1 0において、(8)式が満たされると判断されると、ステップ3 1 1へ移る。ステップ3 1 1では、画素 $P_C(K, H)$ のうち、 j 方向の座標 H について(9)式が満たされるか否かが判定される。

10

$$0 \leq H \leq n/2 \quad \dots\dots\dots (9)$$

すなわち、画素 P_C が、領域U A 4内に位置するか否かが判定される。(9)式が満たされると判断されると、ステップ3 1 3へ移る。画素 P_C がこのままの位置であれば画素数 $m \times n$ 個で部分領域P Iを定めることが出来ないため、ステップ3 1 3では、画素 P_C が、 $(K, n/2)$ の位置にある画素 $P_{K, n/2}$ へ変換される。すなわち、画素 P_C が領域C Aと領域U A 4との境界線上にある画素に変換される。ステップ3 1 3が実行されると、ステップ3 2 1へ移る。一方、ステップ3 1 1において(9)式が満たされないと判断されると、ステップ3 1 2へ進む。

20

【0068】

ステップ3 1 2では、画素 $P_C(K, H)$ のうち、 j 方向の座標 H について(10)式が満たされるか否かが判定される。

$$n/2 \leq H \leq N - n/2 \quad \dots\dots\dots (10)$$

すなわち、画素 P_C が、領域C A内に位置するか否かが判定される。

【0069】

30

ステップ3 1 2において、(10)式が満たされると判断されると、ステップ3 1 4へ移る。ステップ3 1 4では、画素 P_C が変換されることなく、そのまま画素 $P_C(K, H)$ が拡大表示被写体像の中心に定められる。一方、ステップ3 1 2において、(10)式が満たされないと判断されると、すなわち、画素 P_C が領域U A 5内に位置すると判断されると、ステップ3 1 5へ進む。画素 P_C がこのままの位置であれば画素数 $m \times n$ 個で部分領域P Iを定めることが出来ないため、ステップ3 1 5では、画素 P_C が、 $(K, N - n/2)$ の位置にある画素 $P_{K, N - n/2}$ へ変換される。すなわち、画素 P_C が領域C Aと領域U A 5との境界線上にある画素に変換される。ステップ3 1 4、3 1 5が実行されると、それぞれステップ3 2 1へ進む。

【0070】

40

一方、ステップ3 1 0において、(10)式が満たされない、すなわち画素 P_C が領域U A 6、U A 7、U A 8のいずれかの領域に位置すると判断されると、ステップ3 1 6へ移る。ステップ3 1 6では、画素 $P_C(K, H)$ のうち、 j 方向の座標 H について(11)式が満たされるか否かが判定される。

$$0 \leq H \leq n/2 \quad \dots\dots\dots (11)$$

すなわち、画素 P_C が、領域U A 6内に位置するか否かが判定される。ステップ3 1 6において、(11)式が満たされると判断されると、ステップ3 1 8へ移る。ステップ3 1 8では、画素 P_C が $(M - m/2, n/2)$ の位置にある画素 $P_{M - m/2, n/2}$ へ変換される。

50

ステップ 3 1 8 が実行されると、ステップ 3 2 1 へ進む。一方、ステップ 3 1 6 において、(1 1) 式が満たされないと判断されると、ステップ 3 1 7 へ進む。

【 0 0 7 1 】

ステップ 3 1 7 では、画素 $P_C(K, H)$ のうち、 j 方向の座標 H について (1 2) 式が満たされるか否かが判定される。

$$n / 2 \quad H \quad N - n / 2 \quad \cdots \cdots (1 2)$$

すなわち、画 P_C が、領域 $U A 7$ に位置するか否かが判定される。

【 0 0 7 2 】

ステップ 3 1 7 において (1 2) 式が満たされると判断されると、ステップ 3 1 9 へ移る。ステップ 3 1 9 では、画素 P_C が ($M - m / 2, H$) の位置にある画素 $P_{M-m/2, H}$ へ変換される。すなわち、画素 P_C が領域 $C A$ と領域 $U A 7$ との境界線上にある画素に変換される。一方、ステップ 3 1 7 において、(1 2) 式が満たされない、すなわち画素 P_C が領域 $U A 8$ 内に位置すると判断されると、ステップ 3 2 0 へ進む。ステップ 3 2 0 では、画素 P_C が ($M - m / 2, N - n / 2$) の位置にある画素 $P_{M-m/2, N-n/2}$ へ変換される。ステップ 3 1 9、3 2 0 が実行されると、それぞれステップ 3 2 1 へ進む。

【 0 0 7 3 】

ステップ 3 2 1 では、ステップ 3 1 4 において定められた画素 P_C 、およびステップ 3 0 7 ~ 3 0 9、3 1 3、3 1 5、3 1 8 ~ 3 2 0 において求められた変換画素の位置を中心とした部分領域 $P I$ 内にある画素に発生する画像信号が、 $C C D 1 2$ から読み出される。そして、読み出された画像信号に基づいて、拡大表示の被写体像がモニタ 5 0 に表示される。ステップ 3 2 1 が実行されると、このルーチンは終了する。

【 0 0 7 4 】

一方、ステップ 3 0 2 において、 $C C D 1 2$ の画素数が有効画素数以上ではないと判断されると、ステップ 3 2 2 へ進む。ステップ 3 2 2 では、 $C C D 1 2$ の全画素に応じた画像信号が読み出され、画像メモリ 2 3 において補間処理が施される。これにより、補間処理の施された拡大表示の被写体像がモニタ 5 0 に表示される。ステップ 3 2 2 が実行されると、このルーチンは終了する。

【 0 0 7 5 】

ステップ 3 0 1 において、通常表示から拡大表示へ切り替える操作でなく、拡大表示から通常表示へ切り替える操作であると判断された場合、ステップ 3 2 3 に進み、通常表示の被写体像がモニタ 5 0 に表示される。ステップ 3 2 3 が実行されると、このルーチンは終了する。

【 0 0 7 6 】

図 1 0 は、ステップ 3 2 3 のサブルーチンである。

【 0 0 7 7 】

ステップ 3 5 1 ~ 3 5 5 の実行は、図 7 のステップ 2 0 2 ~ 2 0 6 の実行と同じである。すなわち、撮像素子 1 2 の画素数が有効画素数以上であるか否かが判断され、有効画素数以上の画素数であれば間引き処理が施され、解像度の変換された被写体像がモニタ 5 0 に表示される。一方、有効画素数以下の画素数であれば、そのまま全画素に応じた画像信号が撮像素子 1 2 から読み出され、解像度変換されることなく被写体像がモニタ 5 0 に表示される。

【 0 0 7 8 】

このように第 1 の実施形態によれば、通常表示状態においては、有効画素数以下の画素数 (約 3 0 万画素) で構成される被写体像がモニタ 5 0 に表示され、拡大表示状態においては、 $C C D 1 2$ の画像形成領域 $T I$ の中の部分領域 $P I$ 内にある画素によって構成される被写体像がモニタ 5 0 に表示される。拡大表示処理において補間処理をする必要がないため、通常表示の被写体像の患部を拡大して観察する場合、解像度が低下することなく患部が拡大された映像が表示され、これにより、患部の状態を正確に診断することができる

10

20

30

40

50

。また、ＣＣＤ１２がメガピクセルである場合、通常表示状態においても、モニタ５０の有効画素数に近い画素数で被写体像をモニタ５０に表示することができる。

【００７９】

スコープ１０内のＣＣＤ１２の画素数が有効画素数以下である場合、通常表示状態では、解像度を変換せずにＣＣＤ１２の全画素によって構成される被写体像がモニタ５０に表示される。これにより、ＣＣＤ１２の画素数が少ない場合には、従来と同じように通常表示、拡大表示の映像が映し出され、通常表示において解像度が著しく低下した被写体像が表示されることがない。すなわち、メガピクセルＣＣＤを有するスコープとともに、従来の画素数が少ないスコープにも対応している。

【００８０】

画像変換回路１７がスコープ１０内に設けられているため、従来のプロセッサの回路構成をほとんど変更しないでこのスコープに対応したプロセッサ２０を製造することが可能である。

【００８１】

本実施形態では、通常表示において、約３０万画素で構成される被写体像を表示するが、有効画素数以下の画素数であれば、これ以外の画素数、例えば、有効画素数と略等しい約４１万画素で被写体像を構成してもよい。同じように、拡大表示においても、約３０万の画素数で被写体像を構成することに限定されず、有効画素数以下の画素数で被写体像を構成すればよい。

【００８２】

通常表示においては、全画素によって構成される被写体像に対する間引き処理により、解像度が変換された被写体像を形成しているが、それ以外の処理によって解像度変換の被写体像を形成してもよい。この場合、（１）～（４）式に代わる解像度変換の被写体像とＣＣＤ１２に形成される被写体像との画素の関係式が定められる。

【００８３】

第１の実施形態では、通常表示および拡大表示において被写体像を構成する画素に発生する画像信号のみ、ＣＣＤ１２から画像変換回路１７へ出力される構成であるが、ＣＣＤ１２の全画素の画像信号を読み出し、画像変換回路１７において被写体像を構成する画素に応じた画像信号だけをプロセッサ２０へ送る構成にしてもよい。あるいは、プロセッサ２０内、例えば、画像メモリ２３とＤ／Ａ変換器２５との間に画像変換回路１７を設けてもよい。

【００８４】

次に、図１１を用いて、第２の実施形態である電子内視鏡装置およびそのシステムについて説明する。第２の実施形態は、第１の実施形態と異なり、オペレータがモニタ５０の画面に配置されたタッチパネルを操作することによって、拡大表示処理が実行される。その他については、第１の実施形態と同じであり、同じ参照符号は同じ構成要素を示す。

【００８５】

モニタ５０の画面上には、無色透明のマトリクス状の電極を配設したタッチパネルＴＰが配置されており、観察部位Ｓの画像は、タッチパネルＴＰを通して観察される。タッチパネルＴＰは、画面上の位置情報をプロセッサ２０へ送る装置であり、オペレータがタッチパネルＴＰを指で触れると、指によって触れられた場所に応じた画面上の位置に関する信号が、インターフェイス（図示せず）を介してシステムコントロール回路３４へ入力される。そして、プロセッサでは、指によって触れられた場所に応じた画面上の位置（指示位置）が検出される。ただし、ここでは、指示された画面上の場所を検出する方式として、赤外線方式が適用されている。

【００８６】

位置メモリ３５には、第１の実施形態と同じように、スコープ１０内のＣＣＤ１２の画素数に従った被写体像の表示領域がデータとして格納されており、オペレータによって指示された画面上の位置がその表示領域（図２の領域ＮＡ）内にあるか判断される。表示領域内にある場合、第１の実施形態と同じように、拡大表示処理が施される。一方、表示領

10

20

30

40

50

域以外の部分をオペレータが指で指示した場合、拡大表示処理は実行されない。拡大表示の被写体像がモニタ50に表示されている状態でタッチパネルTP上の所定の場所がオペレータによって触れられると、拡大表示から通常表示へ切り替わる。

【0087】

このように第2の実施形態によれば、タッチパネルTPが操作されることにより、通常表示の被写体像は、拡大表示の被写体像へ切り替えられる。

【0088】

図12を用いて、第3の実施形態について説明する。第3の実施形態は、第1の実施形態と異なり、スコープに設けられた操作ボタンを操作することにより、モニタ上のポインタの位置を移動させる。その他の構成に関しては、第1の実施形態と同じである。

10

【0089】

スコープ10には、プッシュボタンである第1指示マークプッシュボタン18A、第2指示マークプッシュボタン18B、第3指示マークプッシュボタン18Cが設けられている。第1～第3指示マークプッシュボタン18A～18Cは、モニタ50の画面上でのポインタPの位置を移動させるための位置情報入力装置であり、画面上においてポインタPを上下左右方向へ移動させる。オペレータによって第1～第3指示マークプッシュボタン18A～18Cが操作されると、ポインタPの移動する位置に関する情報が、システムコントロール回路34へ送られる。

【0090】

システムコントロール回路34では、モニタ50上のポインタPの位置を変更するため、第1～第3指示マークプッシュボタン18A～18Cから送られてくる信号に基づいて制御信号がCRTC24へ送られる。CRTC24では、送られてきた制御信号に基づいて、ポインタPに応じたキャラクタ信号の出力タイミングが調整される。

20

【0091】

図13は、スコープ10の一部を示した図である。

【0092】

図13に示すように、スコープ10のプロセッサ側には、オペレータが操作する様々な操作器具を備えた操作部10Mが設けられており、オペレータは、処置をする時には、スコープ10の先端部(図示せず)を湾曲させるためのレバーLEを右手で操作する。操作部10Mには、凸型であって「くの字」型の形状である端部10Kが形成されている。処置等をするためオペレータがスコープ10を保持している間、端部10Kの両側に相対するように位置する2つの表面部分のうち、第1の表面10R1は上方向を向き、他方の第2の表面10R2は下方向を向いている。

30

【0093】

第1指示マークプッシュボタン18Aは、端部10Kにおいて、第2の表面10R2上に設けられており、オペレータの親指で操作できるように配置されている。一方、第2、第3指示マークプッシュボタン18B、18Cは、オペレータの人差指、中指で操作できるように、第1の表面10R1に配置されている。第1指示マークプッシュボタン18Aは、端部10Kにおいて、第2、第3指示マークプッシュボタン18B、18Cと向かい合うように配置されており、オペレータは、左手の親指で第1指示マークプッシュボタンを押しながら第2、第3指示マークプッシュボタン18B、18Cを左手の人差指、中指で操作することが可能である。

40

【0094】

図14は、第1～第3指示マークプッシュボタン18A～18Cに対するポインタの表示位置移動処理を示した割り込みルーチンである。

【0095】

第1指示マークプッシュボタン18Aは、ポインタPが表示されていない状態からポインタPを表示する状態へ切り替えるためのスイッチを兼用しており、ポインタPがモニタ50に表示されない状態で第1指示マークボタン18Aが操作されると、この割り込みルーチンは開始される。

50

【 0 0 9 6 】

ステップ 4 0 1 では、ポインタ P が画面に表示されるように、システムコントロール回路 3 4 から C R T C 2 4 へ制御信号が送られる。そして、ステップ 4 0 2 では、第 1、第 2 指示マークプッシュボタン 1 8 A、1 8 B がオペレータによって同時に操作されたか否かが判定される。ただし、本実施形態では、ポインタ P を右方向へ 1 座標分移動させる場合、第 1、第 2 指示マークプッシュボタン 1 8 A、1 8 B が同時に押下される。

【 0 0 9 7 】

ステップ 4 0 2 において、第 1、第 2 指示マークプッシュボタン 1 8 A、1 8 B が同時に操作されたと判断されると、ステップ 4 0 3 に移る。ステップ 4 0 3 では、通常表示において、ポインタ P が、現在、領域 M A (図 2 参照) 内に位置するか否かが判定される。ポインタ P が領域 M A 内に位置する、すなわち領域 M A の右側の境界線上に位置せず、一座標分ポインタ P を右側へ移動可能であると判断されると、ステップ 4 0 4 に移り、ポインタ P が 1 座標分だけ右方向へ移動される。一方、ステップ 4 0 3 においてポインタ P が領域 M A の右側の境界線上に位置していると判断されると、領域 M A 内にポインタ P を表示するため、ポインタ P の移動は実行されず、ステップ 4 0 2 へ戻る。

10

【 0 0 9 8 】

ステップ 4 0 2 において、第 1、第 2 指示マークプッシュボタン 1 8 A、1 8 B が同時に操作されてはいないと判断された場合、ステップ 4 0 5 に移る。ステップ 4 0 5 では、第 1、第 3 指示マークプッシュボタン 1 8 A、1 8 C が同時に操作されたか否かが判定される。ただし、本実施形態では、ポインタ P を左方向へ 1 座標分移動させる場合、第 1、第 3 指示マークプッシュボタン 1 8 A、1 8 C が同時に押下される。

20

【 0 0 9 9 】

ステップ 4 0 5 において、第 1、第 3 指示マークプッシュボタン 1 8 A、1 8 C が同時に操作されたと判断されると、ステップ 4 0 6 に移る。ステップ 4 0 6 では、ポインタ P が、現在、領域 M A 内に位置するか否かが判定される。ポインタ P が領域 M A 内に位置する、すなわち領域 M A の左側の境界線上に位置せず、一座標分ポインタ P を左側へ移動可能であると判断されると、ステップ 4 0 7 に移り、ポインタ P 1 座標分だけ左方向へ移動される。一方、ステップ 4 0 6 においてポインタ P が領域 M A の左側の境界線上に位置していると判断されると、領域 M A 内にポインタ P を表示するため、ポインタ P の移動は実行されず、ステップ 4 0 2 へ戻る。

30

【 0 1 0 0 】

一方、ステップ 4 0 5 において第 1、第 3 指示マークプッシュボタン 1 8 A、1 8 C が同時に操作されてはいないと判断された場合、ステップ 4 0 8 に移る。ステップ 4 0 8 では、第 2 指示マークプッシュボタン 1 8 B が操作されたか否かが判定される。ただし、第 2 指示マークプッシュボタン 1 8 B の操作は、ポインタ P を 1 座標分だけ下方向へ移動させるための操作である。

【 0 1 0 1 】

ステップ 4 0 8 において、第 2 指示マークプッシュボタン 1 8 B が操作されたと判断されると、ステップ 4 0 9 に移る。ステップ 4 0 9 では、ポインタ P が、現在、領域 M A 内に位置するか否かが判定される。ポインタ P が領域 M A 内に位置する、すなわち領域 M A の下側の境界線上に位置せず、一座標分ポインタ P を下側へ移動可能であると判断されると、ステップ 4 1 0 に移り、ポインタ P が 1 座標分だけ下方向へ移動される。一方、ステップ 4 0 9 においてポインタ P が領域 M A の下側の境界線上に位置していると判断されると、領域 M A 内にポインタ P を表示するため、ポインタ P の移動は実行されず、ステップ 4 0 2 へ戻る。

40

【 0 1 0 2 】

一方、ステップ 4 0 8 において、第 2 指示マークプッシュボタン 1 8 B が操作されていないと判断されると、ステップ 4 1 1 に移る。ステップ 4 1 1 では、第 3 指示マークプッシュボタン 1 8 C が操作されたか否かが判定される。第 3 指示マークプッシュボタン 1 8 C の操作は、ポインタ P を 1 座標分だけ上方向へ移動させるための操作である。

50

【 0 1 0 3 】

ステップ 4 1 1 において、第 3 指示マークプッシュボタン 1 8 C が操作されたと判断されると、ステップ 4 1 2 へ移る。ステップ 4 1 2 では、ポインタ P が、現在、領域 M A 内に位置するか否かが判定される。ポインタ P が領域 M A 内に位置する、すなわち領域 M A の上側の境界線上に位置せず、一座標分ポインタ P を上側へ移動可能であると判断されると、ステップ 4 1 3 に移り、ポインタ P が 1 座標分だけ上へ移動される。一方、ポインタ P が領域 M A の上側の境界線上に位置していると判断されると、領域 M A 内にポインタ P を表示するため、ポインタ P の移動は実行されず、ステップ 4 0 2 へ戻る。

【 0 1 0 4 】

一方、ステップ 4 1 1 において、第 3 指示マークプッシュボタン 1 8 C が操作されていないと判断されると、ステップ 4 1 4 に移る。ステップ 4 1 4 では、第 2、第 3 指示マークプッシュボタン 1 8 B、1 8 C が同時に操作されたか否かが判定される。ただし、第 2、第 3 指示マークプッシュボタン 1 8 B、1 8 C の同時操作は、拡大表示処理を実行するための操作である。

【 0 1 0 5 】

ステップ 4 1 4 において、第 2、第 3 指示マークプッシュボタン 1 8 B、1 8 C が同時に操作されたと判断されると、ステップ 4 1 5 に移り、ポインタ P の位置がシステムコントロール回路 3 4 において求められる。そして、ステップ 4 1 6 では、拡大表示処理によって拡大表示の被写体像を表示するため、ポインタ P が画面から消去される。ステップ 4 1 6 が実行されると、このルーチンは終了する。一方、ステップ 4 1 4 において、第 2、第 3 指示マークプッシュボタン 1 8 B、1 8 C が同時に操作されてはいないと判断されると、ステップ 4 0 2 に戻る。

【 0 1 0 6 】

このように第 3 の実施形態によれば、第 1、第 2、第 3 指示マークプッシュボタン 1 8 A、1 8 B、1 8 C の操作により、通常表示において、ポインタ P が領域 M A 内において移動される。第 1 ~ 第 3 指示マークプッシュボタン 1 8 A ~ 1 8 C がスコープ 1 0 の端部 1 0 K に設けられているため、オペレータは、スコープ 1 0 を保持したまま、ポインタ P を所望する位置へ移動させることができる。

【 0 1 0 7 】

拡大表示処理を実行する場合には、第 2、第 3 指示マークプッシュボタン 1 8 B、1 8 C を同時に押せばよいことから、オペレータは、スコープ 1 0 を保持した状態で通常表示から拡大表示へ切り替えることができる。

【 0 1 0 8 】

プッシュボタンの配置は、図 1 3 に示した以外の配置であってもよく、また、プッシュボタンの数は、3 つに限定されない。端部 1 0 K の形状は複数のプッシュボタンを配置できればよく、また、オペレータがスコープ 1 0 を保持した状態でボタン操作できるように、複数のボタンが端部 1 0 K に配置されていればよい。

【 0 1 0 9 】

本実施形態では、ポインタ P を移動させるための位置入力装置としてプッシュボタンを適用しているが、それ以外の位置入力装置、例えば、ジョイスティックやトラックボールをスコープ 1 0 の端部 1 0 K に設けてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 1 0 】

【図 1】第 1 の実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。

【図 2】モニタに表示される映像の通常表示および拡大表示を示した図である。

【図 3】間引き処理を示した図である。

【図 4】拡大表示処理を示した図である。

【図 5】C C D の画像形成領域を示した図である。

【図 6】電子内視鏡装置全体の動作を示したメインルーチンである。

【図 7】スコープ関連処理を示したサブルーチンである。

10

20

30

40

50

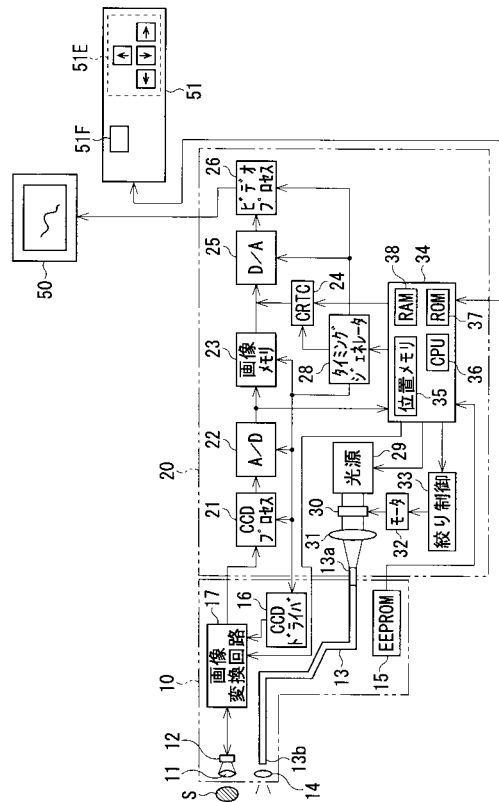
- 【図 8】拡大表示処理を示した割り込みルーチンである。
 【図 9】画像形成領域を示した図である。
 【図 10】図 8 のステップ 3 2 3 のサブルーチンである。
 【図 11】第 2 実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。
 【図 12】第 3 実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。
 【図 13】スコープの操作部を示した図である。
 【図 14】ポインタの移動処理を示したルーチンである。

【符号の説明】

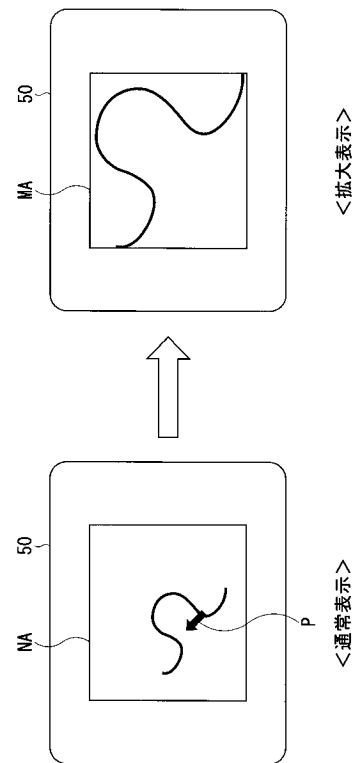
【 0 1 1 1 】

1 0	スコープ	10
1 0 M	操作部	
1 0 K	端部	
1 0 R 1	第 1 の表面 (第 1 の面)	
1 0 R 2	第 2 の表面 (第 2 の面)	
1 2	C C D (撮像素子)	
1 7	画像変換回路 (表示被写体像形成手段)	
1 8 A	第 1 指示マークプッシュボタン (第 1 プッシュボタン)	
1 8 B	第 2 指示マークプッシュボタン (第 2 プッシュボタン)	
1 8 C	第 3 指示マークプッシュボタン (第 3 プッシュボタン)	
2 0	プロセッサ	20
2 4	C R T C (指示マーク生成手段)	
2 6	ビデオプロセス回路	
2 8	タイミングジェネレータ	
3 4	システムコントロール回路	
3 6	C P U	
5 0	テレビ用モニタ (表示装置)	
5 1	キーボード	
5 1 E	移動キー	
5 1 F	ファンクションキー	
P	ポインタ (指示マーク)	30
T I	画像形成領域 (画像領域)	
P I	部分領域	
T P	タッチパネル	
P _c	画素 (指示画素)	

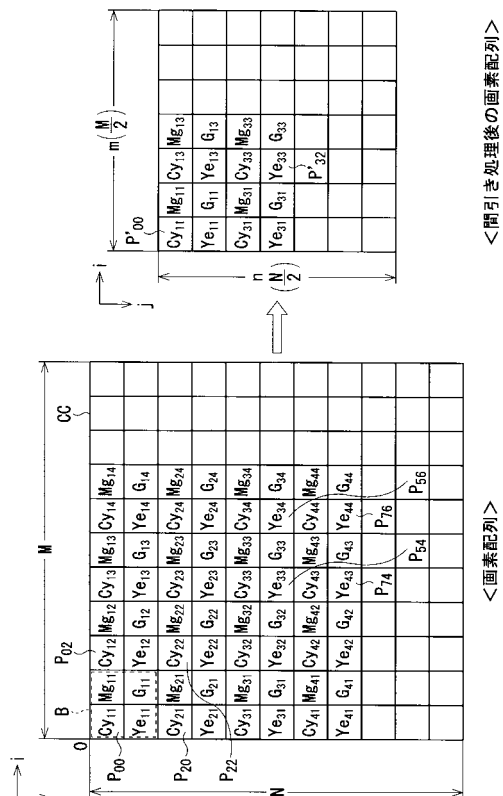
【図 1】



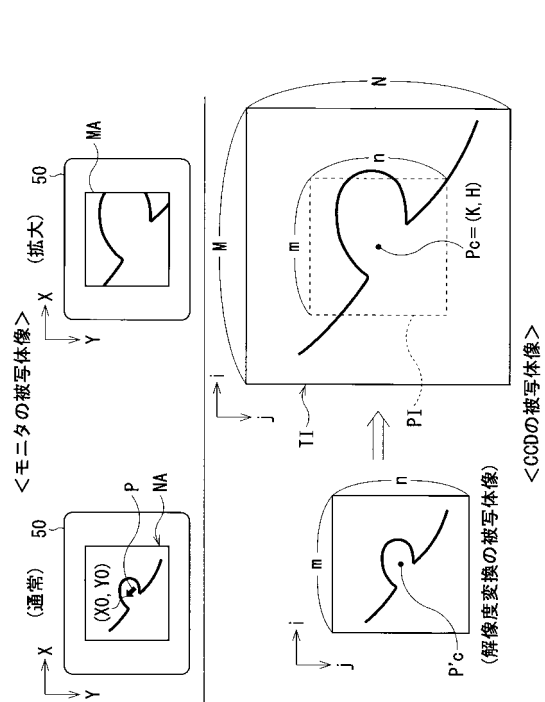
【図 2】



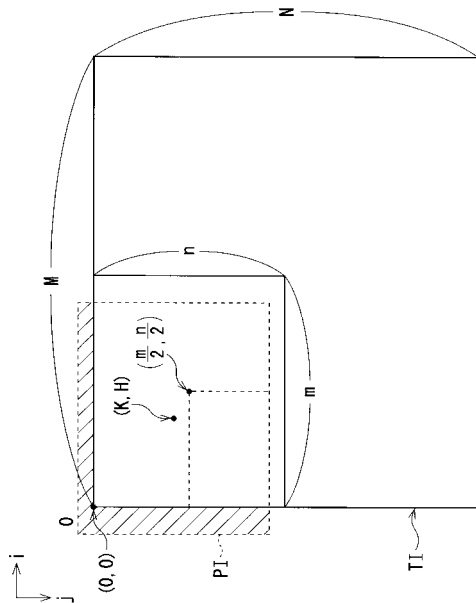
【図 3】



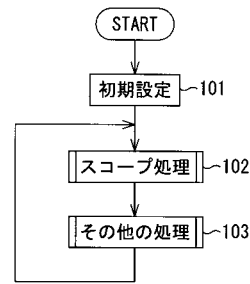
【図 4】



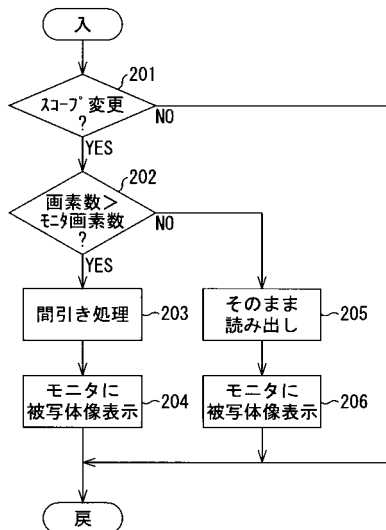
【図 5】



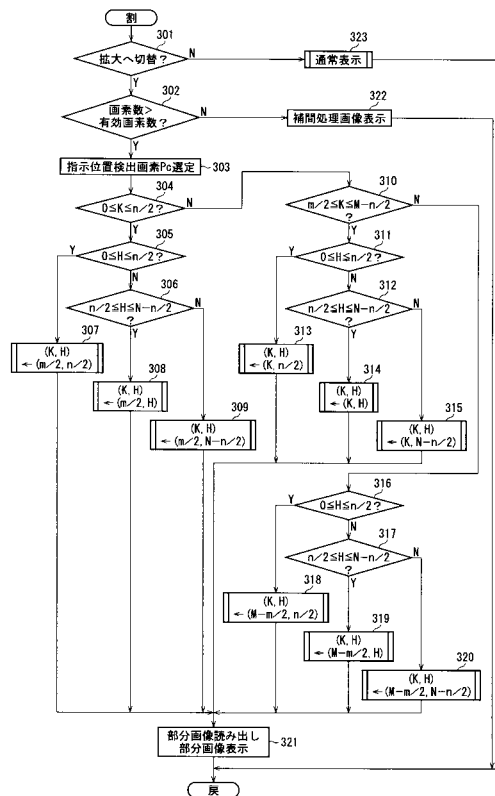
【図 6】



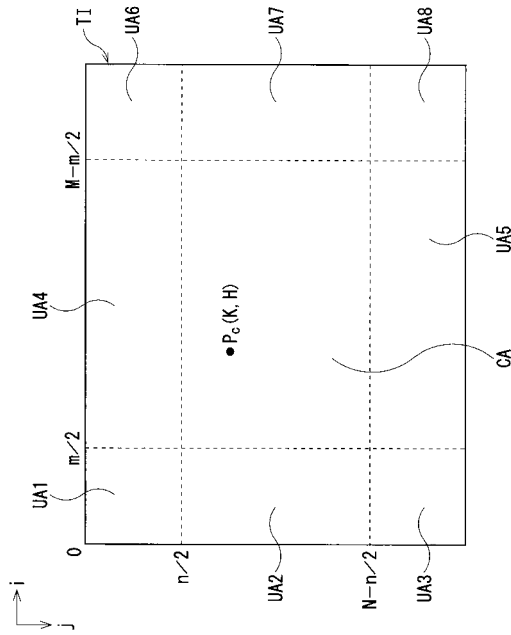
【図 7】



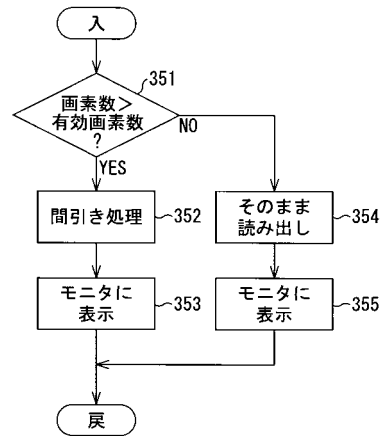
【図 8】



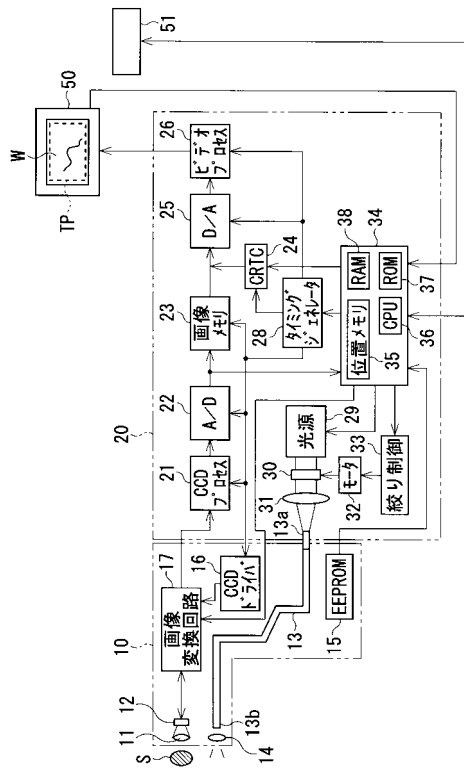
【図 9】



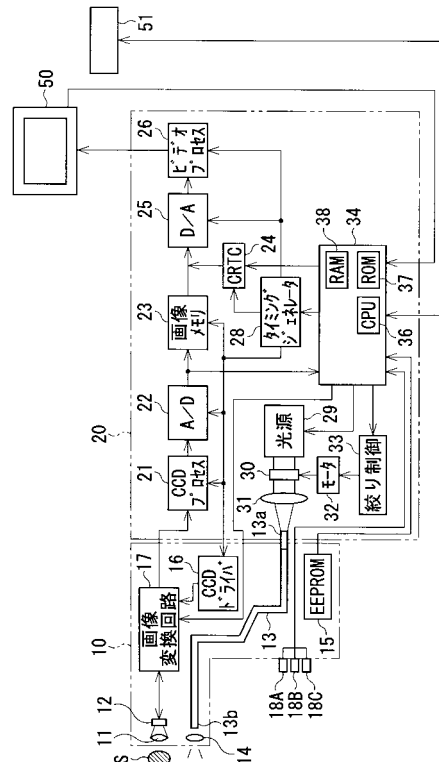
【図 10】



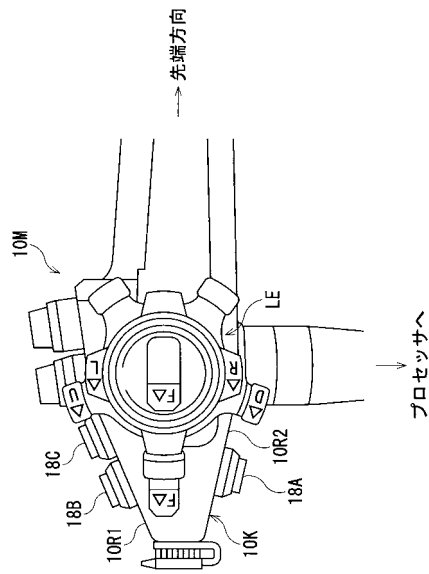
【図 11】



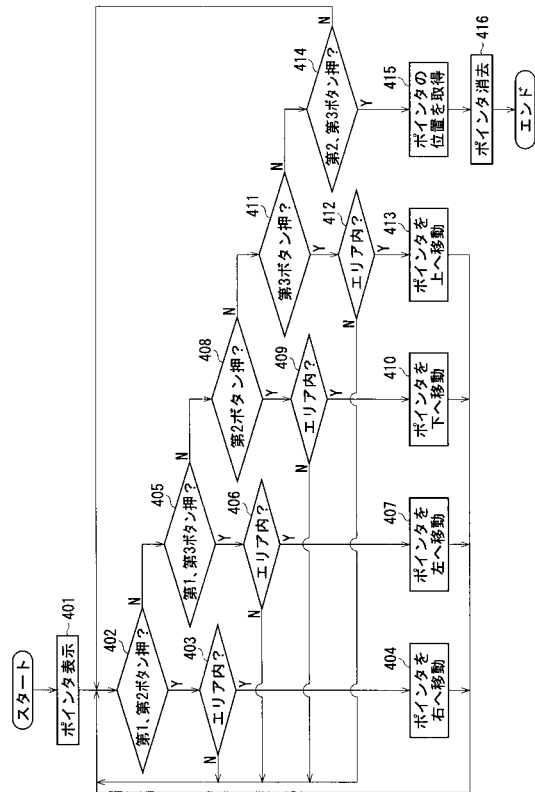
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 2 4 3 9 1 9 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 4 1 4 8 5 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 4 6 2 5 6 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 3 1 0 5 5 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A61B1/00-1/32
G02B23/24-23/26

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP4276629B2	公开(公告)日	2009-06-10
申请号	JP2005016305	申请日	2005-01-25
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	小林弘幸		
发明人	小林 弘幸		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B A61B1/045.610 A61B1/045.611 A61B1/045.613 A61B1/05 H04N7/18.M		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/FF12 4C061/JJ18 4C061/LL02 4C061/MM05 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR15 4C061/RR22 4C061/SS11 4C061/SS21 4C061/SS30 4C061/WW03 4C061/WW13 4C061/WW18 4C161/CC06 4C161/FF12 4C161/JJ18 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR15 4C161/RR22 4C161/SS11 4C161/SS21 4C161/SS30 4C161/WW03 4C161/WW13 4C161/WW18 5C054/CC07 5C054/FD07 5C054/HA12		
代理人(译)	松浦 孝		
审查员(译)	冈田孝弘		
助理审查员(译)	小島Hiroshishi 筱田正雄		
其他公开文献	JP2005169143A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在不降低分辨率的情况下电子放大和显示主体图像的一部分。 解决方案：图像转换电路17设置在范围10中。如果示波器10中的CCD 12等于或大于彩色电视系统的有效像素数，则图像转换电路17转换形成在CCD 12上的被摄体图像的分辨率，并根据监视器50以像素数监视被摄体图像。显示在50当放大并显示在监视器50上显示的被摄体图像的一部分时，图像转换电路17根据监视器50形成具有像素数的CCD 12上形成的被摄体图像的一部分，并将其显示在监视器50上。。 [选图]图1

【 图 1 】

