

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5959331号

(P5959331)

(45) 発行日 平成28年8月2日(2016.8.2)

(24) 登録日 平成28年7月1日(2016.7.1)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 1/04 3 7 0

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2012-136131 (P2012-136131)
(22) 出願日 平成24年6月15日(2012.6.15)
(65) 公開番号 特開2014-152 (P2014-152A)
(43) 公開日 平成26年1月9日(2014.1.9)
審査請求日 平成27年5月21日(2015.5.21)

(73) 特許権者 000000376
オリンパス株式会社
東京都八王子市石川町2951番地
(74) 代理人 100076233
弁理士 伊藤 進
(72) 発明者 山内 英巧
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

審査官 右▲高▼ 孝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の有効画素数を有する撮像素子と、
前記撮像素子の前記所定の有効画素数よりも少ない有効画素数を有する表示部と、
前記撮像素子で撮像した撮像信号から生成される画像信号から、輝度情報及びエッジ情報に基づいて、収差エリアを検知する収差検知部と、
前記収差検知部で検知された収差検知結果に基づき、前記収差エリアが最も少なくなるように、前記撮像素子の有効画素領域から前記表示部の有効画素領域に合わせた画像を切り出す画像切り出し部と、
を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項2】

前記収差検知部で検知された収差検知結果に基づき、前記収差エリアが最も少なくなるように、前記撮像素子の駆動位置を制御する駆動位置制御部を有することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置。

【請求項3】

前記撮像素子は、CCDであり、
前記駆動位置制御部は、前記収差エリアが最も少なくなるように、前記CCDの垂直方向の駆動位置を制御することを特徴とする請求項2に記載の内視鏡装置。

【請求項4】

前記切り出した前記画像に前記収差エリアが存在する場合、前記収差エリアが存在しな

10

20

い領域の画像を前記表示部の有効画素領域に合わせてスケーリングすることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記切り出した前記画像に前記収差エリアが存在する場合、前記前記収差エリアが存在する領域の画像に収差補正を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡装置に関し、特に、画像の切り出しや撮像素子の駆動制御により、収差の少ない画像を得ることができる内視鏡装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、内視鏡装置には、種類の異なる光学アダプタを挿入部に着脱自在にした内視鏡装置がある。このような内視鏡装置は、光学アダプタに設けられた光学レンズや挿入部の先端に配置された撮像素子の特性に応じて、例えば歪曲収差等の収差が存在するのが一般的である。

【0003】

一般的に、収差補正を行う場合、収差補正用のレンズを光学アダプタに設けて収差補正を行う。また、収差補正用のレンズによる収差補正が完全にできない場合や、光学アダプタに収差補正用のレンズが設けられていない場合、画像処理回路により収差補正を行う。

20

【0004】

画像処理回路で収差補正を行う場合、例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 に開示されているように、装着される光学レンズの補正特性に対応した補正データのテーブルを用いて、収差補正を行っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2004-64710 号公報

【特許文献 2】特開 2007-189361 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、レンズによる収差補正を行った場合、収差補正用のレンズが必要となりレンズの枚数が増える。収差補正用のレンズの枚数が増えると先端硬質部長が長くなり、挿入部の挿入性が悪くなってしまう。

【0007】

また、画像処理回路による収差補正を行う場合、画像処理回路には収差検知ブロック、収差補正処理ブロックが必要である。収差補正処理は、演算処理を含むため、収差補正の精度を上げれば上げるほど演算処理回路が大きくなる。また、補正する画像データが大きければ大きいほど補正にかかる時間が増えてしまう。

40

【0008】

そのため、収差補正処理ブロックの処理能力、処理する画像の解像度によってはリアルタイムで被写体を表示部に表示することができなくなる可能性がある。

【0009】

そこで、本発明は、収差の少ない画像を回路規模を小さくし、且つ、リアルタイムに取得することができる内視鏡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】

【0010】

本発明の一態様の内視鏡装置は、所定の有効画素数を有する撮像素子と、前記撮像素子の前記所定の有効画素数よりも少ない有効画素数を有する表示部と、前記撮像素子で撮像

50

した撮像信号から生成される画像信号から、輝度情報及びエッジ情報に基づいて、収差エリアを検知する収差検知部と、前記収差検知部で検知された収差検知結果に基づき、前記収差エリアが最も少なくなるように、前記撮像素子の有効画素領域から前記表示部の有効画素領域に合わせた画像を切り出す画像切り出し部と、を備える。

【発明の効果】

【0011】

本発明の内視鏡装置によれば、収差の少ない画像を回路規模を小さくし、且つ、リアルタイムに取得することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

10

【図1】第1の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を示す図である。

【図2】画像切り出し部での画像切り出し処理について説明するための図である。

【図3】画像切り出し処理の流れの例を示すフローチャートである。

【図4】光学アダプタ2が挿入部3から取り外される際の処理の流れの例を示すフローチャートである。

【図5】光学アダプタ2が挿入部3に取り付けられる際の処理の流れの例を示すフローチャートである。

【図6】第2の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を示す図である。

【図7】CCDの駆動位置の変更処理について説明するための図である。

【図8】CCDの駆動位置の変更処理の流れの例を示すフローチャートである。

20

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

(第1の実施の形態)

【0014】

まず、図1を用いて、本発明の第1の実施の形態の内視鏡装置の構成について説明する。

【0015】

図1は、第1の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を示す図である。

【0016】

30

図1に示すように、内視鏡装置1は、先端部に着脱自在な光学アダプタ2を備えた挿入部3と、この挿入部3が着脱自在に接続され、挿入部3に搭載された撮像素子に対する信号処理を行う本体部4と、この本体部4から出力される映像信号が入力されることにより撮像素子で撮像された画像を内視鏡画像として表示する表示部5とを有する。

【0017】

光学アダプタ2には、タイプに応じた光学レンズ6が設けられている。この光学アダプタ2のタイプには、直視タイプ、側視タイプ、広角タイプ、狭角タイプ等の様々なタイプが存在する。また、挿入部3の先端部も細径タイプ、太径タイプ等が存在し、内視鏡検査の用途や状況に応じて、最適なタイプの光学アダプタ2が挿入部3の先端部に取り付けられる。

40

【0018】

このように、光学アダプタ2及び挿入部3の先端部の組み合わせは様々であり、組み合わせによっては収差が大きくなることがある。また、光学アダプタ2及び挿入部3の先端部の個々のばらつきにより、収差の位置も変化することもある。

【0019】

挿入部3は、パイプ等の検査対象に挿入可能な細長で可撓性を有しており、端部に設けられたコネクタ7により、本体部4に対して着脱可能に構成されている。また、挿入部3の先端部には、対物レンズ8が取り付けられており、その結像位置に撮像素子として例えば電荷結合素子（以下、CCDと略記）9が配置されている。

【0020】

50

本実施の形態では、ＣＣＤ９は、高解像度、例えば表示部５の解像度よりも十分に高い解像度（有効画素数）を有し、表示部５は、ＣＣＤ９よりも解像度の低い、例えばＸＧＡ（１０２４×７６８画素）の解像度（有効画素数）を有している。

【００２１】

本体部４は、アナログフロントエンド（以下、ＡＦＥと略記）１１と、カメラコントロールユニット（以下、ＣＣＵと略記）１２と、制御部１３とを有する。また、本体部４には、記録メディア１４が着脱可能に構成されており、この記録メディア１４は、制御部１３から出力される画像を静止画像または動画像として記録する。

【００２２】

制御部１３は、内視鏡装置１全体の制御を行うとともに、光学アダプタ２の取り付けを検知する。さらに、制御部１３は、表示部５や記録メディア１４への画像の出力を制御する。

10

【００２３】

ＣＣＵ１２は、画像処理部１５と、タイミングジェネレータ（以下、ＴＧと略記）１６と、収差検知部１７と、画像切り出し部１８とを有して構成される。

【００２４】

ＣＣＤ９は、後述するＴＧ１６からのＣＣＤ駆動信号に基づいて、撮像面に結像された検査対象からの戻り光に対して光電変換を施し、得られた撮像信号を出力する。この撮像信号は、挿入部３に挿通された信号ケーブルを介して、本体部４に設けられたＡＦＥ１１に入力される。

20

【００２５】

ＡＦＥ１１は、ＣＤＳ回路及びＡ／Ｄ回路等を有して構成されている。入力された撮像信号は、ＣＤＳ回路部分において、ＴＧ１６からのタイミング信号に応じて、相関二重サンプリング（ＣＤＳ）処理が行われ、Ａ／Ｄ回路部分において、デジタル信号に変換される。このデジタル信号は、画像処理部１５に入力される。

【００２６】

画像処理部１５は、入力されたデジタル信号中の同期信号を検出してＴＧ１６に出力するとともに、入力されたデジタル信号に所定の画像処理を施し、表示部５に表示するための画像信号を生成し、収差検知部１７に出力する。

【００２７】

30

ＴＧ１６は、画像処理部１５からの同期信号に基づき、ＣＤＳ回路に出力するタイミング信号及びＣＣＤ９を駆動するためのＣＣＤ駆動信号を生成し、それぞれＡＦＥ１１及びＣＣＤ９に出力する。

【００２８】

収差検知部１７は、画像処理部１５から出力された画像信号から、輝度情報及びエッジ情報に基づいて、画像のどの部分に収差が発生しているかを検知する。なお、収差検知の方法として、レンズの収差情報から補正する方法や、レンズの補正情報がない場合は格子状のチャートなど被写体の状態が認識できる被写体を観察して収差情報を得る方法でも可能である。収差検知部１７は、このように検知した収差検知結果を、画像信号とともに画像切り出し部１８に出力する。

40

【００２９】

画像切り出し部１８は、収差検知結果に基づき、収差エリアが最も少なくなるように画像を切り出す。より具体的には、画像切り出し部１８は、収差検知結果に基づき、収差エリアが最も少なくなるように、ＣＣＤ９の有効画素領域から表示部５の有効画素領域に合わせた画像を切り出す。

【００３０】

例えば、画像切り出し部１８は、収差検知結果から、画面の上下左右を比較し左側に収差が大きければ画像の切り出し位置を右方向にずらす。同様に、画像切り出し部１８は、上方向に収差が大きければ、画像の切り出し位置を下方向にずらす。この場合、画像の切り出しサイズは、表示部５の解像度に合わせて行う。また、画像切り出し部１８は、初期

50

(デフォルト)の切り出し位置として、CCD9の出力画像の略中央部分となるように切り出しを行う。

【0031】

図2は、画像切り出し部での画像切り出し処理について説明するための図である。

【0032】

画像切り出し部18は、図2(a)に示すように、初期の切り出し位置20を、CCD9の出力画像21の略中央部分となるように切り出しを行う。

【0033】

収差検知部17により、図2(b)に示すように、画像(具体的には、切り出し位置20の画像)の上下左右のうち、画面の右側(図面に向かって)に収差があるエリア22が存在すると検知された場合、画像切り出し部18は、収差検知部17の収差検知結果から、図2(c)に示すように、画像の切り出し位置20を図面に向かって左側にずらして、画像の切り出しを行う。この変更した切り出し位置を切り出し位置20aとする。

10

【0034】

図2(c)に示すように、仮に収差があるエリア22が大きく、表示部5の解像度で切り出しを行った際にも、切り出し位置20aに収差があるエリア22が存在する場合には、表示部5の解像度アスペクト比を維持したまま、解像度を落として切り出しを行い、スケール処理を行って表示部5に表示をさせてもよい。

【0035】

また、CCU12に収差補正部を備える構成として、切り出し画像の収差があるエリア22の収差補正を行うようにしてもよい。この場合、図2(b)の切り出し画像の収差があるエリア22よりも、図2(c)の切り出し画像の収差があるエリア22が小さくなるため、収差補正の処理時間を短くすることができる。

20

【0036】

次に、このように構成された内視鏡装置1の動作について説明する。

【0037】

図3は、画像切り出し処理の流れの例を示すフローチャートである。

【0038】

まず、内視鏡装置1のシステム起動が行われると(ステップS1)、光学アダプタ2が挿入部3に取り付けられているか否かが判定される(ステップS2)。光学アダプタ2が挿入部3に取り付けられていないと判定された場合、NOとなり、ステップS2に戻り、同様の処理を繰り返す。一方、光学アダプタ2が挿入部3に取り付けられていると判定された場合、YESとなり、CCU12のTG16からのCCD駆動信号によりCCD9が駆動される(ステップS3)。次に、収差検知部17により、CCD9の出力画像の収差エリアが検出される(ステップS4)。画面上の収差エリアが最も少なくなるように、画像切り出し部18により画像が切り出される(ステップS5)。そして、制御部13から表示部5へ画像が表示され(ステップS6)、処理を終了する。

30

【0039】

次に、光学アダプタ2が挿入部3から取り外される際の処理について説明する。

【0040】

図4は、光学アダプタ2が挿入部3から取り外される際の処理の流れの例を示すフローチャートである。

40

【0041】

まず、光学アダプタ2が挿入部3から取り外されたか否かが判定される(ステップS11)。光学アダプタ2が挿入部3から取り外されていないと判定された場合、NOとなり、ステップS11に戻り、同様の処理を繰り返す。一方、光学アダプタ2が挿入部3から取り外されたと判定された場合、YESとなり、画像の切り出し位置が初期(デフォルト)の切り出し位置に戻され(ステップS12)、処理を終了する。

【0042】

次に、光学アダプタ2が挿入部3に取り付けられる際の処理について説明する。

50

【0043】

図5は、光学アダプタ2が挿入部3に取り付けられる際の処理の流れの例を示すフローチャートである。なお、図5において、図3と同様の処理については、同一の符号を付して説明を省略する。

【0044】

まず、光学アダプタ2が挿入部3に取り付けられた否かが判定される（ステップS21）。光学アダプタ2が挿入部3に取り付けられていないと判定された場合、NOとなり、ステップS21に戻り、同様の処理を繰り返す。一方、光学アダプタ2が挿入部3に取り付けられたと判定された場合、YESとなり、ステップS3に進む。ステップS3～S6は、図3と同様であり、新たに取り付けられた光学アダプタ2に応じた収差エリアが検知され、画像の切り出し位置が変更される。

10

【0045】

なお、挿入部3の取り替えは、システムの起動中に行うことができないため、挿入部3を取り替える場合は、システムを一旦停止した後、挿入部3を取り替え、再度、図3に示す処理を実行することになる。そして、内視鏡装置1は、取り替えられた挿入部3と光学アダプタ2との組み合わせによる収差を新たに検知し、画像の切り出し位置を変更することになる。

【0046】

以上の処理により、光学アダプタ2及び挿入部3の組み合わせによらず、収差の少ない画像を表示部5に表示することができる。

20

【0047】

以上のように、内視鏡装置1は、収差検知部17により表示部5に表示される画像の収差エリアを検知し、画像切り出し部18により収差エリアが小さくなるように、CCD9の出力画像から画像の切り出しを行うようにした。この結果、収差を補正する収差補正回路を設ける必要がないため、回路規模を小さくすることができる。また、収差補正回路により収差補正の処理が必要なくなるため、リアルタイムに収差の少ない画像を得ることができる。

【0048】

よって、本実施の形態の内視鏡装置によれば、収差の少ない画像を回路規模を小さくし、且つ、リアルタイムに取得することができる。

30

【0049】

さらに、本実施の形態の内視鏡装置1は、光学アダプタ2に収差補正用のレンズを設ける必要なくなるため、先端硬質部長を短くすることができ、挿入部3の挿入性を向上させることができる。また、シェーディングも同様に回避することができるため、シェーディング補正回路が必要なくなり、さらに回路規模を小さくすることができる。

（第2の実施の形態）

【0050】

次に、第2の実施の形態について説明する。

【0051】

図6は、第2の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を示す図である。なお、図6において、図1と同様の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

40

【0052】

図6に示すように、内視鏡装置1aは、図1の画像処理部15、TG16及び収差検知部17に代わり、それぞれ画像処理部15a、TG16a及び収差検知部17aを用いて構成されている。

【0053】

TG16aは、CCD9の垂直方向の駆動位置（読み出し位置）を表示部5の解像度に合わせて駆動するためのCCD駆動信号をCCD9に出力する。CCD9で撮像された撮像信号は、画像処理部15aにより所定の画像処理が施された後、収差検知部17aに入力される。

50

【0054】

収差検知部17aは、入力された画像信号から、画像のどの部分に収差が発生しているかを検知し、検知した収差検知結果を画像切り出し部18に出力するとともに、画像処理部15aにフィードバックする。

【0055】

画像処理部15aは、フィードバックされた収差検知結果に基づき、画面上の収差エリアが最も少なくなるように、CCD9の垂直方向の駆動位置を変更する制御をTG16aに対して行う。

【0056】

駆動位置制御部としてのTG16aは、画像処理部15aからの制御により、CCD9の垂直方向の駆動位置を変更したCCD駆動信号をCCD9に出力する。

10

【0057】

図7は、CCDの駆動位置の変更処理について説明するための図である。

【0058】

TG16aは、図7(a)に示すように、CCD9の初期の垂直方向の駆動位置23を、表示部5の解像度に合わせて駆動する。このときの駆動位置23は、CCD9の本来の解像度で撮像したときの出力画像21の略中央部分とする。

【0059】

収差検知部17aにより、図7(b)に示すように、画像の上下のうち、画面の上側(図面に向かって)に収差があるエリア22が存在すると検知された場合、画像処理部15aは、収差検知部17の収差検知結果から、図7(c)に示すように、CCD9の垂直方向の駆動位置23を図面に向かって下側にずらすようにTG16aを制御する。この変更した垂直方向の駆動位置を駆動位置23aとする。

20

【0060】

CCD9は、垂直方向の駆動位置23を制御することはできるが、水平方向の駆動位置を制御することはできず、1ライン全ての画素が読み出される。そのため、画像の左右に収差があるエリア22が存在する場合、第1の実施の形態と同様に、画像切り出し部18で左右方向の切り出し位置を変更する。

【0061】

例えば、図7(b)に示すように、図面に向かって画像の右側に収差があるエリア22が存在する場合、画像切り出し部18は、図7(c)に示すように、画像の切り出し位置20を図面に向かって左側にずらして(切り出し位置20a)、画像の切り出しを行う。

30

【0062】

なお、撮像素子としてCCD9に代わりCMOSを用いる場合、水平方向の駆動位置も制御できるため、収差検知結果に基づき、TG16aでCMOSの垂直及び水平方向の駆動位置を制御するようにしてもよい。

【0063】

次に、このように構成された内視鏡装置1aの動作について説明する。

【0064】

図8は、CCDの駆動位置の変更処理の流れの例を示すフローチャートである。なお、図8において、図3と同様の処理については、同一の符号を付して説明を省略する。

40

【0065】

まず、ステップS2において、光学アダプタ2が取り付けられていると判定されると、CCU12のTG16aで表示部5の解像度に合わせた解像度でCCD9が駆動される(ステップS31)。ステップS4において、収差検知部17aで収差エリアが検知されると、画面上の収差エリアが最も少なくなるように、CCD9の垂直方向の駆動位置がTG16aにより変更される(ステップS32)。次に、画面上の収差エリアが最も少なくなるように、水平方向の画像の切り出し位置が画像切り出し部18で決定し、画像が切り出される(ステップS33)。最後に、ステップS6において、制御部13から表示部5へ画像が表示され、処理を終了する。

50

【0066】

以上のように、内視鏡装置1aは、CCD9の垂直方向の駆動位置（読み出し位置）を表示部5の解像度に合わせて駆動し、画像の上下方向に収差エリアが存在する場合には、CCD9の垂直方向の駆動位置（読み出し位置）をTG16aで変更するようにした。この結果、収差が少ないエリアでかつ表示部5の解像度に合わせてCCD9の駆動位置を変更することができるため、CCD9のCCD駆動信号の周波数を低くすることが可能となる。

【0067】

よって、本実施の形態の内視鏡装置によれば、第1の実施の形態と同様の効果を得るとともに、CCD9のCCD駆動信号の周波数を低くすることが可能となり、低消費電力化や長時間の駆動が可能となる。

10

【0068】

なお、本明細書におけるフローチャート中の各ステップは、その性質に反しない限り、実行順序を変更し、複数同時に実行し、あるいは実行毎に異なった順序で実行してもよい。

【0069】

本発明は、上述した実施の形態及び変形例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

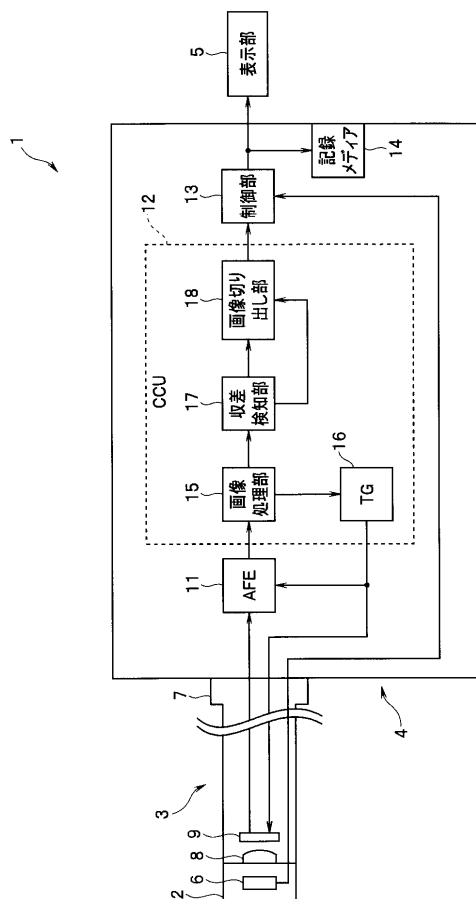
【符号の説明】

【0070】

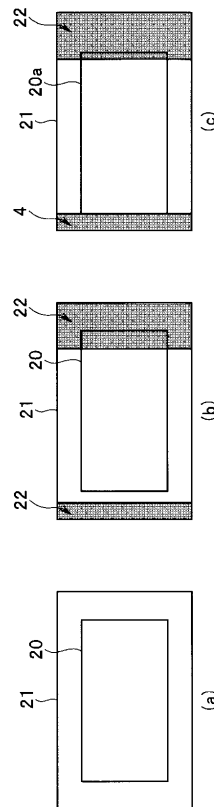
20

1…内視鏡装置、2…光学アダプタ、3…挿入部、4…本体部、5…表示部、6…光学レンズ、7…コネクタ、8…対物レンズ、9…CCD、11…AFE、12…CCU、13…制御部、14…記録メディア、15、15a…画像処理部、16、16a…TG、17、17a…収差検知部。

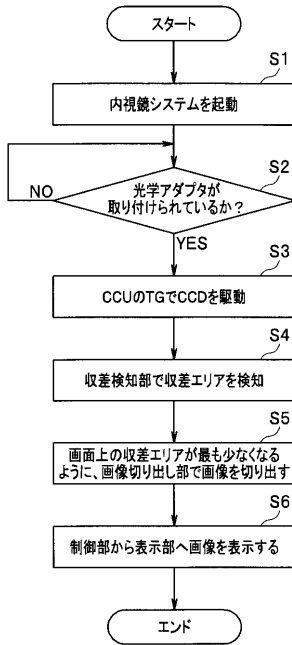
【図1】



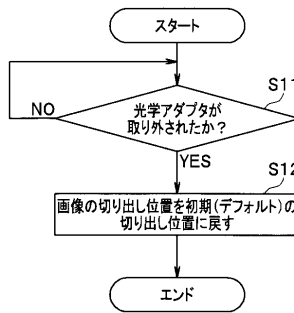
【図2】



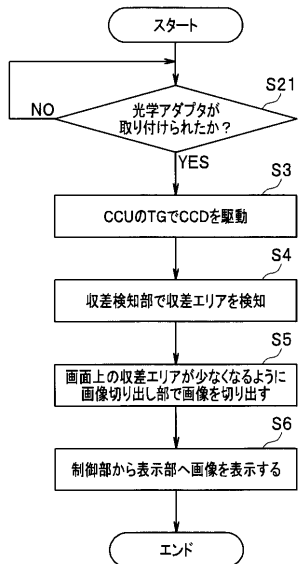
【図 3】



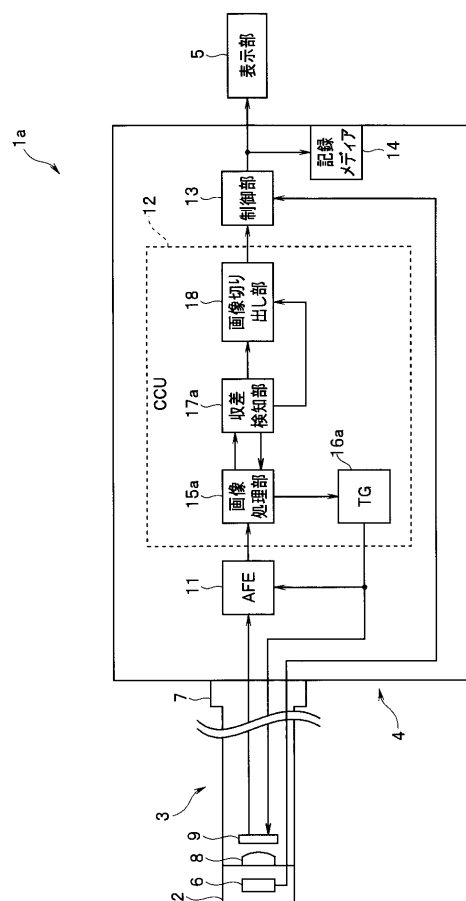
【図 4】



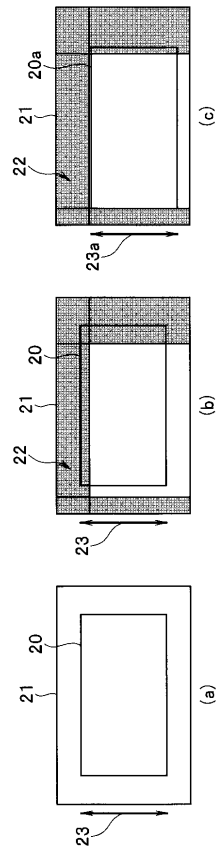
【図 5】



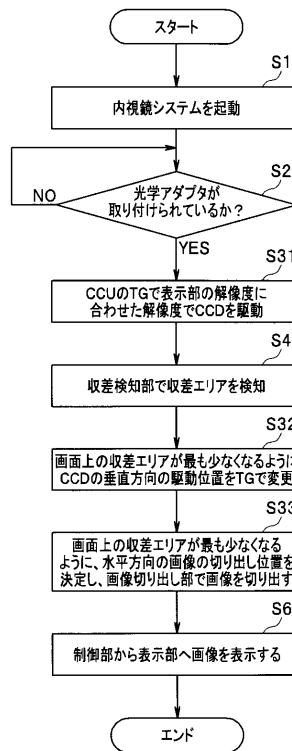
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-309258 (JP, A)
特開平10-118006 (JP, A)
特開2007-167630 (JP, A)
特開平10-248806 (JP, A)
特開2002-354349 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/04

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP5959331B2	公开(公告)日	2016-08-02
申请号	JP2012136131	申请日	2012-06-15
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	山内英巧		
发明人	山内 英巧		
IPC分类号	A61B1/04		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.550 A61B1/04 A61B1/04.362 A61B1/045 A61B1/045.611 A61B1/045.618 A61B1/045.630		
F-TERM分类号	4C161/CC06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/PP01 4C161/PP12 4C161/RR06 4C161/RR21 4C161/SS10 4C161/TT00 4C161/TT12		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2014000152A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种能够以减小的电路尺寸和实时获取具有较少像差的图像的内窥镜设备。解决方案：内窥镜设备1包括：具有预定数量的有效像素的CCD 9；显示部分5具有比CCD 9的有效像素数少的有效像素数；像差检测部分17，用于根据亮度信息和来自CCD9拍摄的图像信号产生的图像信号的边缘信息检测像差区域；图像分割部分18，用于从CCD 9的有效像素区域分割对应于显示部分5的有效像素区域的图像，使得像差区域基于像差检测部分17获取的像差检测结果变得最小。。

