



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

二次元状に配列された複数の画素を有し、該複数の画素が走査ライン毎に順次露光される撮像部と、

気体及び液体のいずれかの流体を選択的に噴射して前記撮像部の観察窓上で該観察窓を横断する方向に流体を流すノズルと、

前記撮像部から出力されるフレーム画像の画像データに基づき、該フレーム画像の少なくとも縁部領域において前記走査ラインに沿って延びるエッジを検出するエッジ検出部と、

開口領域可変な電子マスクを前記フレーム画像に施すマスク処理部と、

前記マスク処理部によって前記フレーム画像に前記電子マスクが施された画像を表示する表示部と、

を備え、

前記マスク処理部は、前記ノズルから気体が噴射された際に取得された前記フレーム画像の前記縁部領域に前記エッジ検出部によって前記エッジが検出された場合に、前記電子マスクで該フレーム画像の前記縁部領域をマスクするマスク処理を行う内視鏡装置。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 記載の内視鏡装置であって、

前記縁部領域は、前記ノズルの噴射方向軸の両側に、該噴射方向軸から最も離れた箇所をそれぞれ含んで設定されている内視鏡装置。

20

## 【請求項 3】

請求項 2 記載の内視鏡装置であって、

前記ノズルの前記噴射方向軸は、前記フレーム画像の対角方向に延びている内視鏡装置。

## 【請求項 4】

請求項 3 記載の内視鏡装置であって、

前記マスク処理の前後で前記フレーム画像の水平画角が一定である内視鏡装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一項記載の内視鏡装置であって、

前記マスク処理は、前記電子マスクの開口領域を漸次狭めて前記縁部領域をマスクする内視鏡装置。

30

## 【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一項記載の内視鏡装置であって、

前記エッジ検出部は、前記フレーム画像の全領域において前記エッジを検出し、

前記エッジ検出部によって前記フレーム画像に前記エッジが検出された場合に前記ノズルから気体が噴射されたものと判定する送気判定部をさらに備え、

前記マスク処理部は、前記送気判定部によって前記ノズルから気体が噴射された際に取得されたものと判定された前記フレーム画像に対して前記マスク処理を行う内視鏡装置。

## 【請求項 7】

二次元状に配列された撮像部の複数の画素を走査ライン毎に順次露光してフレーム画像を取得する撮像ステップと、

前記撮像ステップで取得される前記フレーム画像の画像データに基づき、該フレーム画像の少なくとも縁部領域において前記走査ラインに沿って延びるエッジを検出するエッジ検出ステップと、

前記撮像ステップで取得される前記フレーム画像に電子マスクを施すマスク処理ステップと、

前記マスク処理ステップで前記フレーム画像に前記電子マスクが施された画像を表示する表示ステップと、

を備え、

前記マスク処理ステップは、気体及び液体のいずれかの流体を選択的に噴射して前記撮

40

50

像部の観察窓上で該観察窓を横断する方向に流体を流すノズルから気体が噴射された際に取得された前記フレーム画像の前記縁部領域に前記エッジ検出ステップにて前記エッジが検出された場合に、前記電子マスクで該フレーム画像の前記縁部領域をマスクするマスク処理を行う内視鏡装置の動作方法。

【請求項 8】

請求項 7 記載の内視鏡装置の動作方法であって、

前記縁部領域は、前記ノズルの噴射方向軸の両側に、該噴射方向軸から最も離れた箇所をそれぞれ含んで設定されている内視鏡装置の動作方法。

【請求項 9】

請求項 8 記載の内視鏡装置の動作方法であって、

前記ノズルの前記噴射方向軸は、前記フレーム画像の対角方向に延びている内視鏡装置の動作方法。

【請求項 10】

請求項 9 記載の内視鏡装置の動作方法であって、

前記マスク処理の前後で前記フレーム画像の水平画角が一定である内視鏡装置の動作方法。

【請求項 11】

請求項 7 から 10 のいずれか一項記載の内視鏡装置の動作方法であって、

前記マスク処理は、前記電子マスクの開口領域を漸次狭めて前記縁部領域をマスクする内視鏡装置の動作方法。

【請求項 12】

請求項 7 から 11 のいずれか一項記載の内視鏡装置の動作方法であって、

前記エッジ検出ステップは、前記フレーム画像の全領域において前記エッジを検出し、前記エッジ検出ステップにて前記フレーム画像に前記エッジが検出された場合に前記ノズルから気体が噴射されたものと判定する送気判定ステップをさらに備え、

前記マスク処理ステップは、前記送気判定ステップによって前記ノズルから気体が噴射された際に取得されたものと判定された前記フレーム画像に対して前記マスク処理を行う内視鏡装置の動作方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡装置及び内視鏡装置の動作方法に関する。

【背景技術】

【0002】

医療診断等のために用いられる内視鏡装置は、体腔内に挿入される電子内視鏡と、電子内視鏡が着脱自在に接続され、電子内視鏡に搭載された固体撮像素子から出力された撮像信号を受信して画像処理を行い、観察画像をモニタに出力するプロセッサ装置と、電子内視鏡内のライトガイドを通して体腔内を照明する光を発生する光源装置と、を備えて構成される。観察画像は、例えばモニタの中央の表示領域以外の表示領域を黒画面とする電子マスク処理が施されてモニタに表示される（例えば、特許文献 1，2 参照）。

【0003】

電子内視鏡に搭載される固体撮像素子としては、CCD (Charge Coupled Device) 型の固体撮像素子の他、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 型の固体撮像素子が用いられている。

【0004】

一般に、CMOS 型の固体撮像素子は、複数の画素が二次元状に配列されており、ローリングシャッター方式により露光制御が行われる。ローリングシャッター方式は、走査ライン毎に順次露光動作を行う方式である。

【0005】

10

20

30

40

50

ローリングシャッター方式で駆動されるCMOS型の固体撮像素子を搭載した電子内視鏡において、内視鏡先端部の送気送水ノズルからエア―又は水を噴射している際や、鉗子出口から体内の液体等の吸引を行っている際等に飛散した液滴が電子内視鏡の映像に映り込むと、液滴の画像（液滴による反射光）に水平方向に沿って直線状の不自然なエッジが生じる現象（エッジ化現象）が確認される場合がある。特に広視野角での体腔内の観察時には、電子内視鏡の映像からの情報量が増すため、観察画像におけるエッジの発生は望ましくない。

【0006】

特許文献3に記載された内視鏡装置では、内視鏡のCMOS型の撮像素子により撮影されたフレーム画像において、飛散する液滴画像に水平方向のエッジが生じるエッジ化現象が発生しているか否かをエッジ化現象検出処理及び判定処理により判定する。エッジ化現象が発生している場合には、エッジ化現象軽減処理を実施して軽減する。エッジ化現象軽減処理として、エッジ部分にぼかし処理を施してエッジ化現象を軽減する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平9-113819号公報

【特許文献2】特開2000-295605号公報

【特許文献3】特開2014-117412号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記説明した特許文献3の内視鏡装置は、フレーム画像のエッジ部分にぼかし処理を施すエッジ化現象軽減処理を実施して、エッジ化現象を軽減することができる。しかし、こういったエッジ化現象を軽減するアプローチ以外にも、エッジが観察画像に影響を与えない技術があれば、観察者の視認にエッジを与える影響はより一層抑制される。

【0009】

本発明は、上述した事情に鑑みなされたものであり、フレーム画像に発生するエッジが観察者の視認に与える影響を抑制可能な内視鏡装置及び内視鏡装置の動作方法を提供することを目的とする。

30

【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、二次元状に配列された複数の画素を有し、これらの複数の画素が走査ライン毎に順次露光される撮像部と、気体及び液体のいずれかの流体を選択的に噴射して上記撮像部の観察窓上でこの観察窓を横断する方向に流体を流すノズルと、上記撮像部から出力されるフレーム画像の画像データに基づき、このフレーム画像の少なくとも縁部領域において上記走査ラインに沿って延びるエッジを検出するエッジ検出部と、開口領域可変な電子マスクを上記フレーム画像に施すマスク処理部と、上記マスク処理部によって上記フレーム画像に上記電子マスクが施された画像を表示する表示部と、を備え、上記マスク処理部は、上記ノズルから気体が噴射された際に取得された上記フレーム画像の上記縁部領域に上記エッジ検出部によって上記エッジが検出された場合に、上記電子マスクでこのフレーム画像の上記縁部領域をマスクするマスク処理を行う。

40

【0011】

本発明の一態様の内視鏡装置の動作方法は、二次元状に配列された撮像部の複数の画素を走査ライン毎に順次露光してフレーム画像を取得する撮像ステップと、上記撮像ステップで取得される上記フレーム画像の画像データに基づき、このフレーム画像の少なくとも縁部領域において上記走査ラインに沿って延びるエッジを検出するエッジ検出ステップと、上記撮像ステップで取得される上記フレーム画像に電子マスクを施すマスク処理ステップと、上記マスク処理ステップで上記フレーム画像に上記電子マスクが施された画像を表示する表示ステップと、を備え、上記マスク処理ステップは、気体及び液体のいずれかの

50

流体を選択的に噴射して上記撮像部の観察窓上でこの観察窓を横断する方向に流体を流すノズルから気体が噴射された際に取得された上記フレーム画像の上記縁部領域に上記エッジ検出ステップにて上記エッジが検出された場合に、上記電子マスクでこのフレーム画像の上記縁部領域をマスクするマスク処理を行う。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、フレーム画像に発生するエッジが観察者の視認に与える影響を抑制可能な内視鏡装置及び内視鏡装置の動作方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態を説明するための、内視鏡装置の一例の外観を示す図である。

【図2】内視鏡挿入部の先端面を示した正面図である。

【図3】図1に示す内視鏡装置の第1の実施形態における制御系の構成を示すブロック図である。

【図4】撮像部によって撮像されるフレーム画像とノズルの噴射方向軸との関係を示す図である。

【図5】フレーム画像内の残水によるエッジの一例、及びノズルの噴射方向軸と縁部領域との関係を示す図である。

【図6】(a)は縁部領域にエッジが存在するフレーム画像の一例を示す図であり、(b)はエッジ発生時の狭開口電子マスクを施したフレーム画像の一例を示す図である。

【図7】第1の実施形態のプロセッサ装置の動作を示すフローチャートである。

【図8】図1に示す内視鏡装置の第2の実施形態における制御系の構成を示すブロック図である。

【図9】第2の実施形態のプロセッサ装置の動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0015】

(第1の実施形態)

図1は、本発明の実施形態を説明するための、内視鏡装置の一例の構成を示す。また、図2は、内視鏡挿入部の先端面を示した正面図である。さらに、図3は、図1に示す内視鏡装置の第1の実施形態における制御系の構成を示すブロック図である。

【0016】

内視鏡装置10は、図1に示すように、電子内視鏡(以下、単に「内視鏡」という。)11と、光源装置12と、内視鏡11及び光源装置12と電気的に接続されるプロセッサ装置13と、モニタ等の表示部27とを備える。以下、内視鏡装置10が備える各構成要素について説明する。

【0017】

(内視鏡)

内視鏡11は、被検体(患者)の体腔内に挿入される可撓性の挿入部14と、挿入部14の基端部分に連設された操作部15と、プロセッサ装置13及び光源装置12に接続されるコネクタ16と、操作部15とコネクタ16の間を繋ぐユニバーサルコード17とを有する。

【0018】

内視鏡11の挿入部14は、先端硬質部31と、湾曲部32と、可撓性を有する軟性部33とから構成される。

【0019】

先端硬質部31には、図3に示す撮像部54が搭載されている。撮像部54は、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)型の撮像素子(画素)58を有する。撮像素子58は、二次元状に配列された複数の

10

20

30

40

50

画素から構成され、ローリングシャッター方式により露光制御が行われる。ローリングシャッター方式は、走査ライン毎に順次露光動作を行う方式である。撮像素子58は、撮像面に結像された光学像を光電変換することによって、撮像したフレーム画像の画像データを撮像信号として出力する。撮像素子58から出力された撮像信号は、プロセッサ装置13に送られる。

#### 【0020】

先端硬質部31の先端面14aには、図2に示すように、観察窓40と、2つの照明窓41、42と、送気送水ノズル(以下、単に「ノズル」という。)43と、鉗子出口20とが設けられている。

#### 【0021】

観察窓40は、図3に示す対物光学系50を介した撮像部54の撮像面に対向するレンズである。

#### 【0022】

照明窓41、42は、光源装置12から供給された光を被観察領域へ照射するカバーガラスである。

#### 【0023】

ノズル43は、観察窓40にエア―又は水を選択的に噴射するノズルである。ノズル43から噴射されたエア―又は水の流れ方向は、観察窓40を横断する方向である。図4は、撮像部54によって撮像されるフレーム画像とノズル43の噴射方向軸との関係を示す図である。図4に点線で示すノズル43によるエア―又は水の噴射方向軸61は、撮像部54によって撮像されるフレーム画像63の対角方向に延びている。

#### 【0024】

鉗子出口20は、電気メス等の処置具の挿通孔の出口である。

#### 【0025】

湾曲部32は、先端硬質部31と軟性部33との間に設けられ、内視鏡装置10のユーザによる操作部15の操作によって湾曲自在である。湾曲部32は、被検体の部位等に応じて、任意の方向及び任意の角度に湾曲できるため、先端硬質部31の先端面14aを所望の観察部位に向けることができる。

#### 【0026】

内視鏡11の操作部15は、アングルノブ21、送気送水ボタン22、吸引ボタン23及びリリースボタン等の各種操作部材を有する。アングルノブ21は、回転操作によって、挿入部14の先端硬質部31が所望の方向を向くよう、湾曲部32を上下左右方向に湾曲させる。送気送水ボタン22は、押圧操作によって、先端硬質部31の先端面14aに設けられたノズル43からエア―又は水を噴出させる。吸引ボタン23は、押圧操作によって、体内の液体や組織等の被吸引物を、先端面14aの鉗子出口20から吸引する。

#### 【0027】

操作部15の先端側には、鉗子口18が設けられる。鉗子口18には、電気メス等の処置具が挿通される。鉗子口18は、挿入部14内の鉗子チャンネルを通して、先端面14aの鉗子出口20に連通している。

#### 【0028】

##### (光源装置)

光源装置12は、先端面14aに設けられた照明窓41、42を通して被観察領域を照射する照明光を内視鏡11に供給する。光源装置12から供給される照明光は、内視鏡11のユニバーサルコード17及び挿入部14内に挿通された多数本の光ファイバを束ねて構成されるライトガイド(不図示)を介して、先端硬質部31の先端面14aまで伝送される。

#### 【0029】

##### (プロセッサ装置)

プロセッサ装置13は、内視鏡装置10の動作を統括的に制御する。また、プロセッサ装置13は、内視鏡11に搭載された撮像部54から送られた撮像信号を画像処理して、

10

20

30

40

50

所望の形態のフレーム画像の画像データを生成する。

【0030】

(表示部)

プロセッサ装置13には表示部27が接続されている。表示部27の画面には、プロセッサ装置13が生成した画像データによる画像が、観察画像として表示される。

【0031】

(プロセッサ装置の内部構成)

プロセッサ装置13は、図3に示すように、CPU(Central Processing Unit)81と、ROM(Read Only Memory)82と、RAM(Random Access Memory)83と、画像処理部(DSP: Digital Signal Processor)84と、エッジ検出部85と、マスク処理部86と、表示制御部87とを有する。以下、プロセッサ装置13が有する各構成要素について説明する。

【0032】

CPU81は、プロセッサ装置13内の各構成要素を制御する。ROM82には、プロセッサ装置13の動作を制御するための各種プログラムや制御用データが記憶される。また、RAM83には、CPU81により実行されるプログラムやデータなどが一時記憶される。

【0033】

画像処理部84は、CPU81の制御に基づき、内視鏡11の撮像部54から得られた撮像信号に対し、色補間、色分離、色バランス調整、ガンマ補正及び画像強調処理等を実施し、フレーム画像の画像データを生成する。画像処理部84が生成したフレーム画像の画像データは、エッジ検出部85及びマスク処理部86に送られる。

【0034】

エッジ検出部85は、画像処理部84から送られた画像データのフレーム画像内の縁部領域におけるエッジ検出処理を行う。図5は、フレーム画像内の残水によるエッジの一例、及びノズル43の噴射方向軸61と縁部領域との関係を示す図である。なお、フレーム画像の縁部は、撮像部54が撮像する画像の内、観察窓40を構成するレンズを光が透過して撮像される可視領域64と、光がレンズを透過せずに撮像される領域66との境界を示す。本実施形態では、この境界を含むフレーム画像63の内、ノズル43の噴射方向軸61の両側における噴射方向軸61から最も離れた可視領域64側の領域65が、エッジ検出処理が行われる「縁部領域」に設定されている。縁部領域65に対応する観察窓40上の領域は、フレーム画像63内の噴射方向軸61上の他の領域に対応する観察窓40上の領域と比較して、ノズル43から噴射されたエアによる力が届きにくく、ノズル43から噴射された水等の液滴が残りやすい。本実施形態の撮像素子58ではローリングシャッター方式による露光制御が行われるため、縁部領域65に対応する観察窓40上の領域に残った液滴が特にノズル43からの送気によってその形状が高速かつ複雑に変化する状態にあっては、図5に示すように、走査ラインに沿って延びるエッジ67としてフレーム画像63内に現れる場合がある。なお、図5では、符号の向きに見た場合における左右方向が走査ラインの方向である。

【0035】

エッジ検出部85は、上記エッジ検出処理を行うことによって、フレーム画像内の縁部領域65にエッジ67が存在するか否かを判断する。エッジ検出部85によるエッジの存在の判断結果は、マスク処理部86に送られる。

【0036】

マスク処理部86は、画像処理部84から送られた画像データのフレーム画像に電子マスクを施すマスク処理を行う。マスク処理部86がフレーム画像に施すことができる電子マスクは、開口領域が可変である。マスク処理部86は、エッジ検出部85によるエッジが存在するか否かの判断結果に応じて、開口領域の異なる電子マスクをフレーム画像に施す。エッジは存在しないとの判断結果の場合、マスク処理部86は、通常の開口領域を有

10

20

30

40

50

する電子マスク（以下「通常電子マスク」という。）をフレーム画像 63 に施す。一方、エッジが存在するとの判断結果の場合、マスク処理部 86 は、通常電子マスクの開口領域よりも狭く、図 5 に示した縁部領域 65 を含むフレーム画像 63 の四隅の領域をマスクする電子マスク（以下「狭開口電子マスク」という。）を、ノズル 43 からエアが噴射された際に取得されたフレーム画像 63 に施す。マスク処理されたフレーム画像の画像データは表示制御部 87 に送られる。

【0037】

図 6 (a) は、縁部領域にエッジ 67 が存在するフレーム画像の一例を示す図であり、図 6 (b) は、エッジ発生時の狭開口電子マスクを施したフレーム画像の一例を示す図である。図 6 (a) に示すように、フレーム画像 63 の縁部領域にエッジ 67 が存在するとエッジ検出部 85 によって判断された場合、マスク処理部 86 は、狭開口電子マスクをフレーム画像 63 に施す。狭開口電子マスクを用いたマスク処理の結果、図 6 (b) に示すように、マスク処理前のフレーム画像 63 の四隅の領域 71 をマスクしたフレーム画像 73 が生成される。フレーム画像 73 にはエッジ 67 が表示されない。

10

【0038】

図 6 (a) に示すフレーム画像 63 の水平画角 a は、図 6 (b) に示すフレーム画像 73 の水平画角 b に等しい。すなわち、エッジ 67 が存在する場合に用いられる、フレーム画像 63 の四隅の領域 71 をマスクする電子マスクは、マスク処理の前後でフレーム画像の水平画角が一定である開口領域の電子マスクである。

【0039】

マスク処理部 86 は、エッジ検出部 85 によってエッジが存在するとの判断結果が得られても、すぐに狭開口電子マスクを用いてマスク処理を行うことはせず、通常電子マスクの開口領域から狭開口電子マスクの開口領域へと漸次変化させた電子マスクを用いてマスク処理を行う。このため、図 6 (a) に示すフレーム画像 63 にエッジ 67 が検出された場合の観察画像は、図 6 (a) に示すフレーム画像 63 から徐々に開口領域が狭まっていき、所定の時間後に図 6 (b) に示すフレーム画像 73 となる。

20

【0040】

表示制御部 87 は、マスク処理部 86 から送られたフレーム画像の画像データを表示部 27 に対応した信号形式に変換し、表示部 27 の画面に表示させる制御を行う。その結果、表示部 27 には、フレーム画像に電子マスクが施された画像が表示される。

30

【0041】

(プロセッサ装置の動作)

図 7 は、第 1 の実施形態のプロセッサ装置 13 の動作を示すフローチャートである。図 7 に示すように、プロセッサ装置 13 は内視鏡 11 からフレーム画像の画像データを取得する (ステップ S101)。次に、プロセッサ装置 13 のエッジ検出部 85 は、ステップ S101 で得られた画像データのフレーム画像内の縁部領域におけるエッジ検出処理を行って (ステップ S103)、フレーム画像内の縁部領域にエッジが存在するか否かを判断する (ステップ S105)。

【0042】

エッジが存在しないと判断された場合 (ステップ S105: NO)、マスク処理部 86 は、通常電子マスクを利用するよう設定する (ステップ S107)。一方、エッジが存在すると判断された場合 (ステップ S105: YES)、マスク処理部 86 は、通常の開口領域よりも狭く、フレーム画像の四隅の領域をマスクする狭開口電子マスクを利用するよう設定する (ステップ S109)。なお、ステップ S109 で設定される電子マスクは、所定の時間をかけて開口領域が通常電子マスクから狭開口電子マスクへと変化される。電子マスクの変化の途中であっても、マスク処理部 86 は次のステップ S111 を実行する。ステップ S111 では、マスク処理部 86 は、ステップ S107 又はステップ S109 で設定された電子マスクをフレーム画像に施すマスク処理を行う。

40

【0043】

最後に、表示制御部 87 は、ステップ S111 でマスク処理されたフレーム画像の画像

50

データを表示部 27 に対応した信号形式に変換し、表示部 27 の画面に表示させる制御を行う（ステップ S 113）。その結果、表示部 27 には、フレーム画像に電子マスクが施された画像が表示される。

【0044】

以上により、本実施形態では、CMOS型の撮像素子58を有するローリングシャッター方式による露光制御が行われる撮像部54によって撮像されたフレーム画像の縁部領域に液滴が存在し、ノズル43からエアが噴射された際に取得されたフレーム画像の液滴が存在する縁部領域にエッジが発生した場合には、フレーム画像の縁部領域を含む四隅の領域をマスクする狭開口電子マスクをこのフレーム画像に施す。狭開口電子マスクを施したフレーム画像である観察画像にはエッジが含まれないため、エッジが観察者の視認に与える影響を抑制することができる。

10

【0045】

また、エッジ検出部85がエッジ検出処理を行うフレーム画像内の縁部領域は、ノズル43の噴射方向軸の両側における噴射方向軸から最も離れたフレーム画像内の領域である。この縁部領域に対応する観察窓40上の領域は、ノズル43から噴射された水等の液滴が残りやすい領域であって、フレーム画像63内のノズル43の噴射方向軸上の他の領域に対応する観察窓40上の領域と比較して、ノズル43から噴射されたエアによる力が届きにくい。したがって、エッジ検出部85が残水以外のエッジを検出する誤検出を防ぐことができる。

【0046】

また、ノズル43によるエア又は水の噴射方向軸は、撮像部54によって撮像されるフレーム画像の対角方向に延びている。このため、ノズル43からの送気が観察窓40上の液滴を吹き飛ばす範囲を広くとることができる。

20

【0047】

また、マスク処理部86によるマスク処理の前後でフレーム画像の水平画角が一定である。このため、マスク処理部86による狭開口電子マスクを用いたマスク処理を行っても視野角が変わらないため、実質的な観察領域を変えずにマスク処理を行うことができる。

【0048】

また、マスク処理部86による狭開口電子マスクを用いたマスク処理は、電子マスクの開口領域を漸次狭めて、フレーム画像の四隅の領域をマスクする。このため、観察画像のマスク領域が徐々に変化していき、観察者に違和感を与えない。

30

【0049】

（第2の実施形態）

図8は、図1に示す内視鏡装置の第2の実施形態における制御系の構成を示すブロック図である。図8に示す第2の実施形態の制御系が図3に示す第1の実施形態の制御系と異なる点は、プロセッサ装置の一部構成と動作である。この点以外は第1の実施形態と同様であり、図8において、図3と共通する構成要素には同じ参照符号が付されている。

【0050】

第2の実施形態のプロセッサ装置13aは、図8に示すように、CPU81と、ROM82と、RAM83と、画像処理部84と、エッジ検出部95と、送気判定部91と、マスク処理部86と、表示制御部87とを有する。CPU81、ROM82、RAM83、画像処理部84、マスク処理部86及び表示制御部87は、第1の実施形態と同様である。以下、エッジ検出部95及び送気判定部91について説明する。

40

【0051】

エッジ検出部95は、画像処理部84から送られた画像データのフレーム画像の全領域におけるエッジ検出処理を行う。エッジ検出部95は、この処理結果を送気判定部91に送る。送気判定部91は、エッジ検出部95から送られた全領域におけるエッジ検出処理の結果として、フレーム画像内にエッジが検出された場合は、ノズル43からエアが噴射されたと判定する。送気判定部91による判定結果はエッジ検出部95に送られる。

【0052】

50

ノズル 4 3 からエアーが噴射されたとの判定結果を受け取ったエッジ検出部 9 5 は、画像処理部 8 4 から送られた画像データのフレーム画像内の縁部領域における、第 1 の実施形態と同様のエッジ検出処理を行う。エッジ検出部 9 5 は、縁部領域におけるエッジ検出処理を行うことによって、フレーム画像内の縁部領域にエッジが存在するか否かを判断する。エッジ検出部 9 5 によるエッジの存否の判断結果は、マスク処理部 8 6 に送られる。

【 0 0 5 3 】

マスク処理部 8 6 は、送気判定部 9 1 によってノズル 4 3 からエアーが噴射された際に取得されたものと判定されたフレーム画像に対してマスク処理を行う。

【 0 0 5 4 】

図 9 は、第 2 の実施形態のプロセッサ装置 1 3 a の動作を示すフローチャートである。図 9 に示すフローチャートでは、図 7 に示した第 1 の実施形態のフローチャートにおけるステップ S 1 0 1 とステップ S 1 0 3 の間にステップ S 2 0 1 ~ S 2 0 5 が実行される。ステップ S 2 0 1 では、プロセッサ装置 1 3 a のエッジ検出部 9 5 は、ステップ S 1 0 1 で得られた画像データのフレーム画像の全領域におけるエッジ検出処理を行って、フレーム画像にエッジが存在するか否かを判断する（ステップ S 2 0 3 ）。

10

【 0 0 5 5 】

エッジが存在しないと判断された場合（ステップ S 2 0 3 : N O ）はステップ S 1 0 7 に進み、エッジが存在すると判断された場合（ステップ S 2 0 3 : Y E S ）はステップ S 2 0 5 に進む。ステップ S 2 0 5 では、送気判定部 9 1 は、ノズル 4 3 からエアーが噴射されたと判定する。ステップ S 2 0 5 を行った後はステップ S 1 0 3 に進み、第 1 の実施形態と同様の処理を行う。

20

【 0 0 5 6 】

以上により、本実施形態では、エッジ検出部が、フレーム画像の全領域におけるエッジ検出処理を行い、送気判定部 9 1 は、フレーム画像にエッジが検出された場合は、ノズル 4 3 からエアーが噴射されたと判定する。ノズル 4 3 からエアーが噴射されたときには、フレーム画像の縁部領域に存在する液滴によるエッジが発生する可能性が高い。このため、フレーム画像内の縁部領域におけるエッジ検出処理を常に行う必要なく、ノズル 4 3 からエアーが噴射されたときに限ってエッジ検出処理を行うことで、プロセッサ装置 1 3 a における処理効率を向上できる。

【 0 0 5 7 】

以上説明したとおり、本明細書に開示された内視鏡装置は、二次元状に配列された複数の画素を有し、これら複数の画素が走査ライン毎に順次露光される撮像部と、気体及び液体のいずれかの流体を選択的に噴射して上記撮像部の観察窓上でこの観察窓を横断する方向に流体を流すノズルと、上記撮像部から出力されるフレーム画像の画像データに基づき、このフレーム画像の少なくとも縁部領域において上記走査ラインに沿って延びるエッジを検出するエッジ検出部と、開口領域可変な電子マスクを上記フレーム画像に施すマスク処理部と、上記マスク処理部によって上記フレーム画像に上記電子マスクが施された画像を表示する表示部と、を備え、上記マスク処理部は、上記ノズルから気体が噴射された際に取得された上記フレーム画像の上記縁部領域に上記エッジ検出部によって上記エッジが検出された場合に、上記電子マスクでこのフレーム画像の上記縁部領域をマスクするマスク処理を行う。

30

40

【 0 0 5 8 】

また、上記縁部領域は、上記ノズルの噴射方向軸の両側に、この噴射方向軸から最も離れた箇所をそれぞれ含んで設定されている。

【 0 0 5 9 】

また、上記ノズルの上記噴射方向軸は、上記フレーム画像の対角方向に延びている。

【 0 0 6 0 】

また、上記マスク処理の前後で上記フレーム画像の水平画角が一定である。

【 0 0 6 1 】

また、上記マスク処理は、上記電子マスクの開口領域を漸次狭めて上記縁部領域をマス

50

クする。

【0062】

また、上記エッジ検出部は、上記フレーム画像の全領域において上記エッジを検出し、上記エッジ検出部によって上記フレーム画像に上記エッジが検出された場合に上記ノズルから気体が噴射されたものと判定する送気判定部をさらに備え、上記マスク処理部は、上記送気判定部によって上記ノズルから気体が噴射された際に取得されたものと判定された上記フレーム画像に対して上記マスク処理を行う。

【0063】

また、本明細書に開示された内視鏡装置の動作方法は、二次元状に配列された撮像部の複数の画素を走査ライン毎に順次露光してフレーム画像を取得する撮像ステップと、上記撮像ステップで取得される上記フレーム画像の画像データに基づき、このフレーム画像の少なくとも縁部領域において上記走査ラインに沿って延びるエッジを検出するエッジ検出ステップと、上記撮像ステップで取得される上記フレーム画像に電子マスクを施すマスク処理ステップと、上記マスク処理ステップで上記フレーム画像に上記電子マスクが施された画像を表示する表示ステップと、を備え、上記マスク処理ステップは、気体及び液体のいずれかの流体を選択的に噴射して上記撮像部の観察窓上でこの観察窓を横断する方向に流体を流すノズルから気体が噴射された際に取得された上記フレーム画像の上記縁部領域に上記エッジ検出ステップにて上記エッジが検出された場合に、上記電子マスクでこのフレーム画像の上記縁部領域をマスクするマスク処理を行う。

10

【0064】

また、上記縁部領域は、上記ノズルの噴射方向軸の両側に、この噴射方向軸から最も離れた箇所をそれぞれ含んで設定されている。

20

【0065】

また、上記ノズルの上記噴射方向軸は、上記フレーム画像の対角方向に延びている。

【0066】

また、上記マスク処理の前後で上記フレーム画像の水平画角が一定である。

【0067】

また、上記マスク処理は、上記電子マスクの開口領域を漸次狭めて上記縁部領域をマスクする。

【0068】

また、上記エッジ検出ステップは、上記フレーム画像の全領域において上記エッジを検出し、上記エッジ検出ステップにて上記フレーム画像に上記エッジが検出された場合に上記ノズルから気体が噴射されたものと判定する送気判定ステップをさらに備え、上記マスク処理ステップは、上記送気判定ステップによって上記ノズルから気体が噴射された際に取得されたものと判定された上記フレーム画像に対して上記マスク処理を行う。

30

【符号の説明】

【0069】

- 10 内視鏡装置
- 11 電子内視鏡（内視鏡）
- 12 光源装置
- 13, 13a プロセッサ装置
- 27 表示部
- 14 挿入部
- 15 操作部
- 16 コネクタ
- 17 ユニバーサルコード
- 31 先端硬質部
- 32 湾曲部
- 33 軟性部
- 54 撮像部

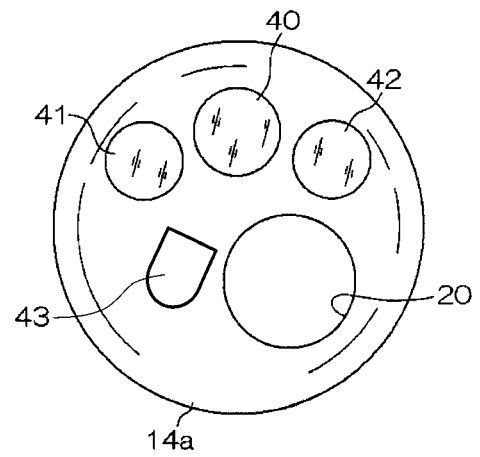
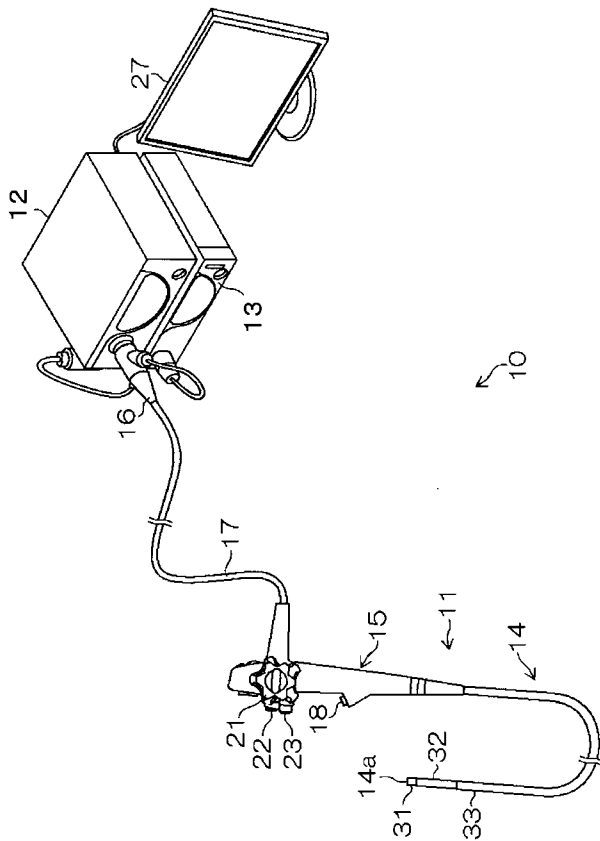
40

50

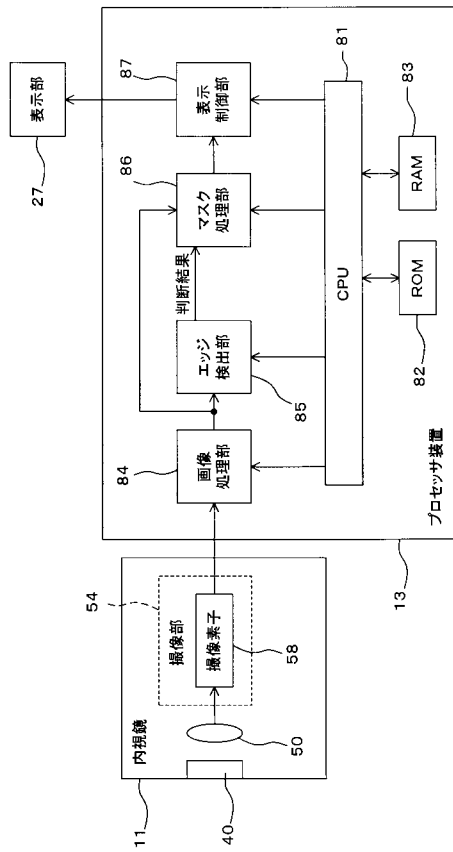
- 5 8 撮像素子
- 4 0 観察窓
- 4 1 , 4 2 照明窓
- 4 3 送気送水ノズル(ノズル)
- 2 0 鉗子出口
- 5 0 対物光学系
- 1 4 a 先端面
- 2 1 アンゲルノブ
- 2 2 送気 c 送水ボタン
- 2 3 吸引ボタン
- 1 8 鉗子口
- 8 1 C P U
- 8 2 R O M
- 8 3 R A M
- 8 4 画像処理部(D S P)
- 8 5 , 9 5 エッジ検出部
- 8 6 マスク処理部
- 8 7 表示制御部
- 9 1 送気判定部

【 図 1 】

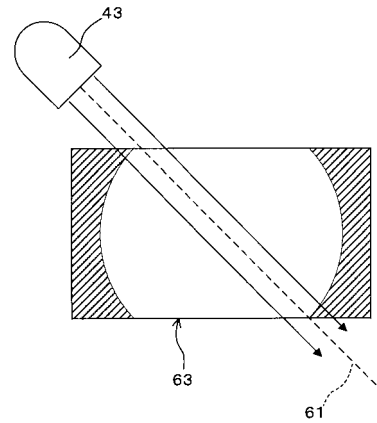
【 図 2 】



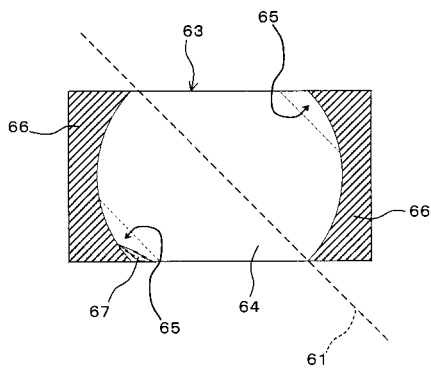
【 図 3 】



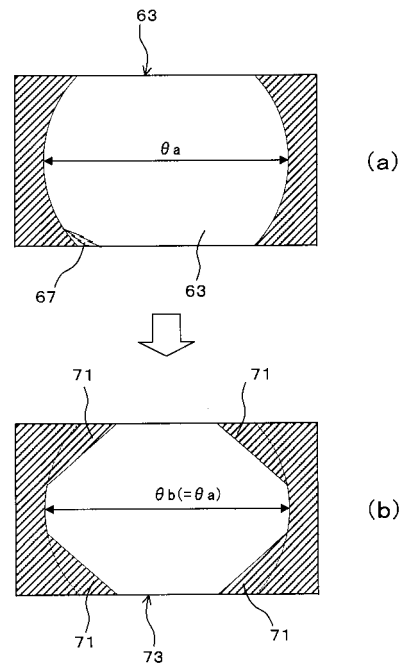
【 図 4 】



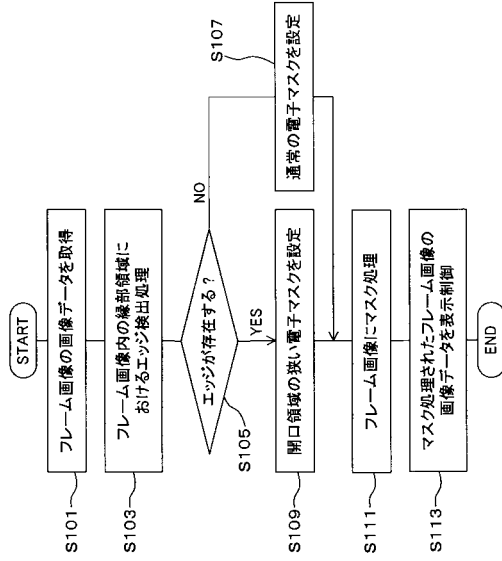
【 図 5 】



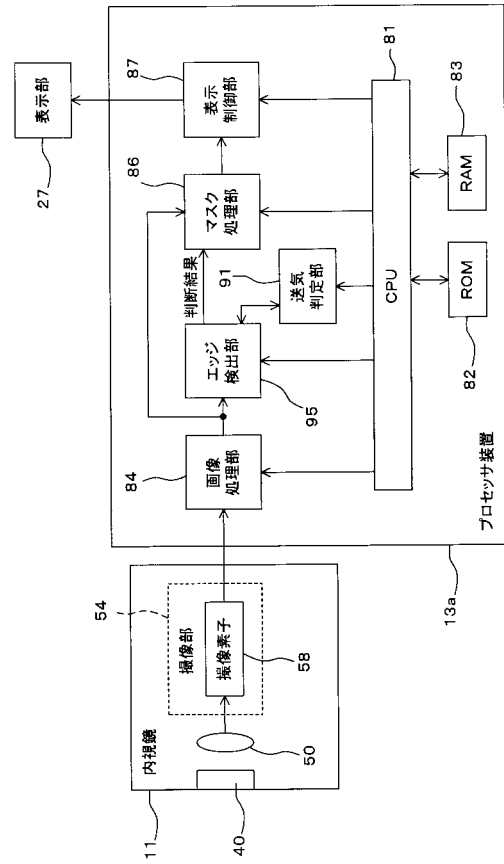
【 図 6 】



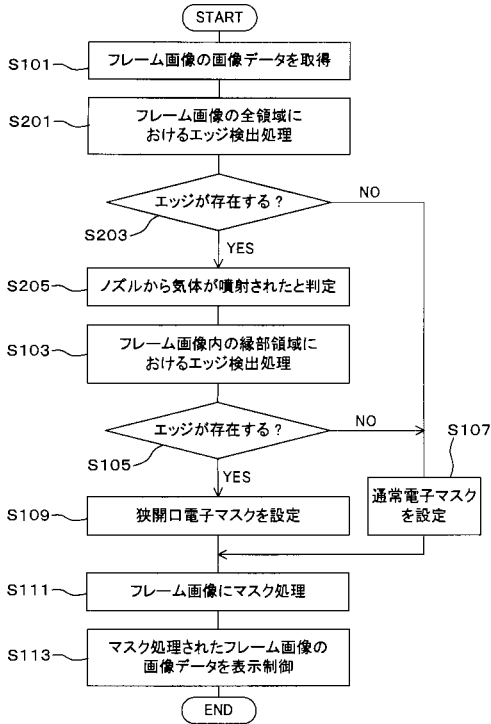
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C161 CC06 DD03 FF38 HH02 HH04 LL02 NN05 RR06 RR22 SS30  
WW02

专利名称(译)	内窥镜装置和内窥镜装置的操作方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2016123550A</a>	公开(公告)日	2016-07-11
申请号	JP2014265817	申请日	2014-12-26
[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	鈴木一誠 疋田麻衣		
发明人	鈴木 一誠 疋田 麻衣		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.Q A61B1/04.372 G02B23/24.B A61B1/015 A61B1/045.610 A61B1/045.632 A61B1/05 A61B1/12.530 A61B1/12.531		
F-TERM分类号	2H040/DA57 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF38 4C161/HH02 4C161/HH04 4C161/LL02 4C161/NN05 4C161/RR06 4C161/RR22 4C161/SS30 4C161/WW02		
其他公开文献	JP6293048B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够抑制在帧图像中产生的边缘对观察者的视觉识别的影响的内窥镜设备及其操作方法。内窥镜装置具有以二维方式布置的多个像素，并且对于每个扫描线顺序地暴露多个像素，并且选择性地选择成像单元以及气体或液体。基于从成像单元54输出的帧图像的图像数据和在与观察窗口交叉的方向上喷射流体以在成像单元54的观察窗口上流动的喷嘴的方式，扫描线至少在帧图像的边缘区域中。边缘检测单元85，其检测沿线延伸的边缘；掩模处理单元86，其将具有可变开口面积的电子掩模施加到帧图像；以及显示单元27，其显示经受电子掩模的图像。当在从喷嘴喷射气体时获得的帧图像的边缘区域中检测到边缘时，掩模处理部86执行用电子掩模对帧图像的边缘区域进行掩模的掩模处理。[选择图]图3

