

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6293048号  
(P6293048)

(45) 発行日 平成30年3月14日(2018.3.14)

(24) 登録日 平成30年2月23日(2018.2.23)

(51) Int.Cl. F 1  
**A 6 1 B 1/045 (2006.01)** A 6 1 B 1/045 6 1 0  
**A 6 1 B 1/015 (2006.01)** A 6 1 B 1/015  
**G 0 2 B 23/24 (2006.01)** G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 12 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-265817 (P2014-265817)	(73) 特許権者	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(22) 出願日	平成26年12月26日(2014.12.26)	(74) 代理人	110002505 特許業務法人航栄特許事務所
(65) 公開番号	特開2016-123550 (P2016-123550A)	(74) 代理人	100115107 弁理士 高松 猛
(43) 公開日	平成28年7月11日(2016.7.11)	(74) 代理人	100151194 弁理士 尾澤 俊之
審査請求日	平成29年3月8日(2017.3.8)	(72) 発明者	鈴木 一誠 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者	疋田 麻衣 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置及び内視鏡装置の動作方法

(57) 【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。

【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。

**【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。 10

**【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、 20

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。 30

**【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、 40  
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。 50

**【請求項 1 2】**

請求項 7 から 1 1 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】**

10

**【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）。

20

**【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】**

30

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。

40

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0007】**

【特許文献 1】特開平 9 - 1 1 3 8 1 9 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 2 9 5 6 0 5 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 1 4 - 1 1 7 4 1 2 号公報

**【発明の概要】**

50

**【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が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。

10

**【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。

20

**【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。

30

**【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】**

40

【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。

50

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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 にエアー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ー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 によるエアー又は水の噴射方向軸 61 は、撮像部

50

5 4 によって撮像されるフレーム画像 6 3 の対角方向に延びている。

【 0 0 2 4 】

鉗子出口 2 0 は、電気メス等の処置具の挿通孔の出口である。

【 0 0 2 5 】

湾曲部 3 2 は、先端硬質部 3 1 と軟性部 3 3 との間に設けられ、内視鏡装置 1 0 のユーザによる操作部 1 5 の操作によって湾曲自在である。湾曲部 3 2 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 3 1 の先端面 1 4 a を所望の観察部位に向けることができる。

【 0 0 2 6 】

内視鏡 1 1 の操作部 1 5 は、アングルノブ 2 1、送気送水ボタン 2 2、吸引ボタン 2 3 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 2 1 は、回転操作によって、挿入部 1 4 の先端硬質部 3 1 が所望の方向を向くよう、湾曲部 3 2 を上下左右方向に湾曲させる。送気送水ボタン 2 2 は、押圧操作によって、先端硬質部 3 1 の先端面 1 4 a に設けられたノズル 4 3 からエア又は水を噴出させる。吸引ボタン 2 3 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 1 4 a の鉗子出口 2 0 から吸引する。

10

【 0 0 2 7 】

操作部 1 5 の先端側には、鉗子口 1 8 が設けられる。鉗子口 1 8 には、電気メス等の処置具が挿通される。鉗子口 1 8 は、挿入部 1 4 内の鉗子チャンネルを通して、先端面 1 4 a の鉗子出口 2 0 に連通している。

【 0 0 2 8 】

(光源装置)

光源装置 1 2 は、先端面 1 4 a に設けられた照明窓 4 1、4 2 を通して被観察領域を照射する照明光を内視鏡 1 1 に供給する。光源装置 1 2 から供給される照明光は、内視鏡 1 1 のユニバーサルコード 1 7 及び挿入部 1 4 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 3 1 の先端面 1 4 a まで伝送される。

20

【 0 0 2 9 】

(プロセッサ装置)

プロセッサ装置 1 3 は、内視鏡装置 1 0 の動作を統括的に制御する。また、プロセッサ装置 1 3 は、内視鏡 1 1 に搭載された撮像部 5 4 から送られた撮像信号を画像処理して、

30

【 0 0 3 0 】

(表示部)

プロセッサ装置 1 3 には表示部 2 7 が接続されている。表示部 2 7 の画面には、プロセッサ装置 1 3 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。

【 0 0 3 1 】

(プロセッサ装置の内部構成)

プロセッサ装置 1 3 は、図 3 に示すように、CPU (Central Processing Unit) 8 1 と、ROM (Read Only Memory) 8 2 と、RAM (Random Access Memory) 8 3 と、画像処理部 (DSP: Digital Signal Processor) 8 4 と、エッジ検出部 8 5 と、マスク処理部 8 6 と、表示制御部 8 7 とを有する。以下、プロセッサ装置 1 3 が有する各構成要素について説明する。

40

【 0 0 3 2 】

CPU 8 1 は、プロセッサ装置 1 3 内の各構成要素を制御する。ROM 8 2 には、プロセッサ装置 1 3 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、RAM 8 3 には、CPU 8 1 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。

【 0 0 3 3 】

画像処理部 8 4 は、CPU 8 1 の制御に基づき、内視鏡 1 1 の撮像部 5 4 から得られた

50

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 によるエッジの存否の判断結果は、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。

#### 【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】

10

20

30

40

50

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。

**【 0 0 4 0 】**

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。

10

**【 0 0 4 1 】**

( 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 S 101 )。次に、プロセッサ装置 13 のエッジ検出部 85 は、ステップ S 101 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 S 103 )、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 S 105 )。

**【 0 0 4 2 】**

エッジが存在しないと判断された場合 ( ステップ S 105 : 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 S 107 )。一方、エッジが存在すると判断された場合 ( ステップ S 105 : 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 S 109 )。なお、ステップ S 109 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 S 111 を実行する。ステップ S 111 では、マスク処理部 86 は、ステップ S 107 又はステップ S 109 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。

20

**【 0 0 4 3 】**

最後に、表示制御部 87 は、ステップ S 111 でマスク処理さ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 ( 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。

30

**【 0 0 4 4 】**

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。

40

**【 0 0 4 5 】**

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。

**【 0 0 4 6 】**

50

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。

【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。

【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。

【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】

ノズル４３からエア－が噴射されたとの判定結果を受け取ったエッジ検出部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９５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９５によるエッジの存否の判断結果は、マスク処理部８６に送られる。

【００５３】

マスク処理部８６は、送気判定部９１によってノズル４３からエア－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。

【００５４】

図９は、第２の実施形態のプロセッサ装置１３ａ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Ｓ１０１とステップＳ１０３の間にステップＳ２０１～Ｓ２０５が実行される。ステップＳ２０１では、プロセッサ装置１３ａのエッジ検出部９５は、ステップＳ１０１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Ｓ２０３)。

【００５５】

エッジが存在しないと判断された場合(ステップＳ２０３：ＮＯ)はステップＳ１０７に進み、エッジが存在すると判断された場合(ステップＳ２０３：ＹＥＳ)はステップＳ２０５に進む。ステップＳ２０５では、送気判定部９１は、ノズル４３からエア－が噴射されたと判定する。ステップＳ２０５を行った後はステップＳ１０３に進み、第１の実施

10

20

30

40

50

形態と同様の処理を行う。

【 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 からエアが噴射されたと判定する。ノズル 4 3 からエア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。

【 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クする。

【 0 0 6 2 】

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。

【 0 0 6 3 】

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。

【 0 0 6 4 】

10

20

30

40

50

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 6 5 】

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 6 】

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 7 】

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。

【 0 0 6 8 】

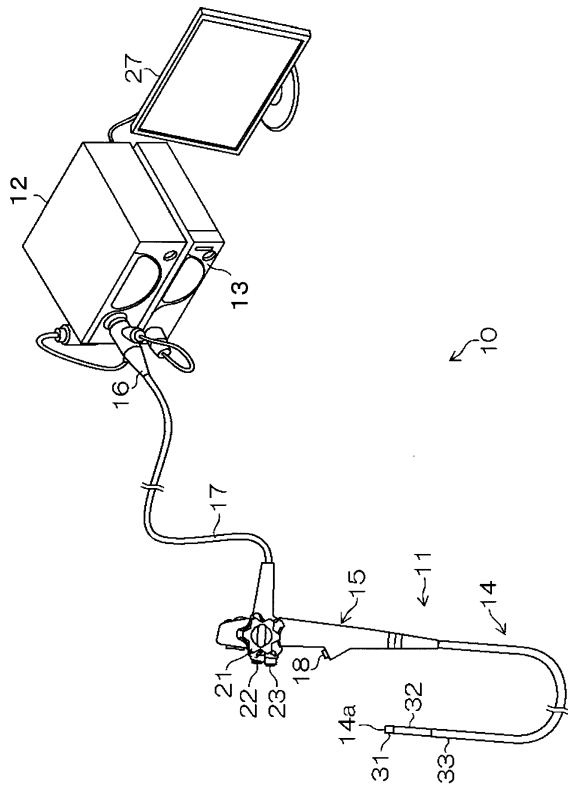
また、上記エッジ検出ステップは、上記フレーム画像の全領域において上記エッジを検出し、上記エッジ検出ステップにて上記フレーム画像に上記エッジが検出された場合に上記ノズルから気体が噴射されたものと判定する送気判定ステップをさらに備え、上記マスク処理ステップは、上記送気判定ステップによって上記ノズルから気体が噴射された際に取得されたものと判定された上記フレーム画像に対して上記マスク処理を行う。

【 符号の説明 】

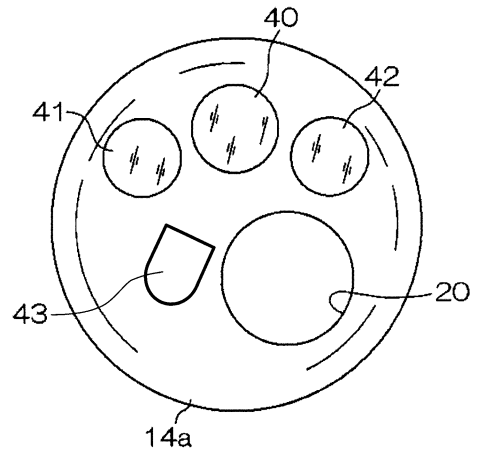
【 0 0 6 9 】

1 0	内視鏡装置	
1 1	電子内視鏡（内視鏡）	
1 2	光源装置	20
1 3 , 1 3 a	プロセッサ装置	
2 7	表示部	
1 4	挿入部	
1 5	操作部	
1 6	コネクタ	
1 7	ユニバーサルコード	
3 1	先端硬質部	
3 2	湾曲部	
3 3	軟性部	
5 4	撮像部	30
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	アングルノブ	
2 2	送気 c 送水ボタン	
2 3	吸引ボタン	40
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	

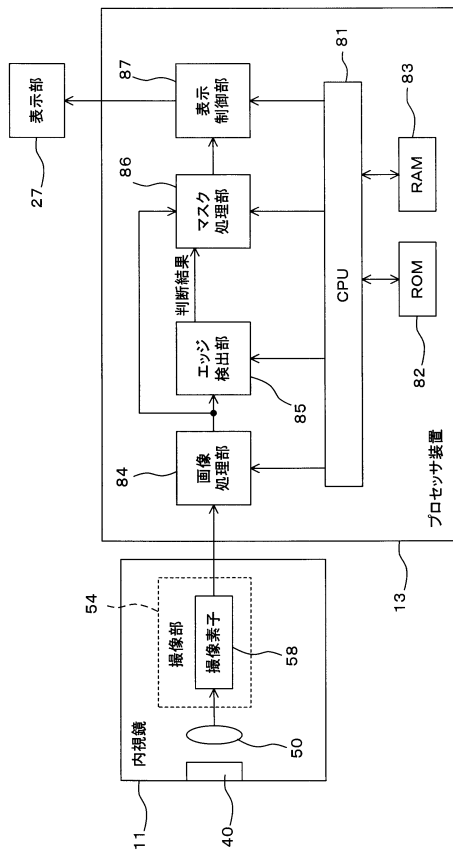
【図1】



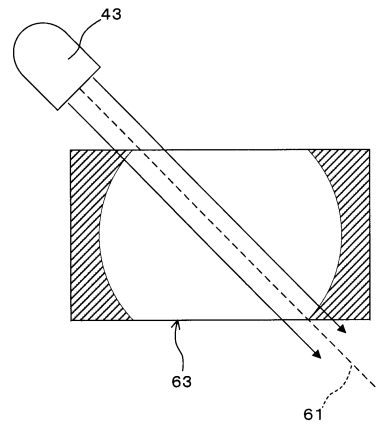
【図2】



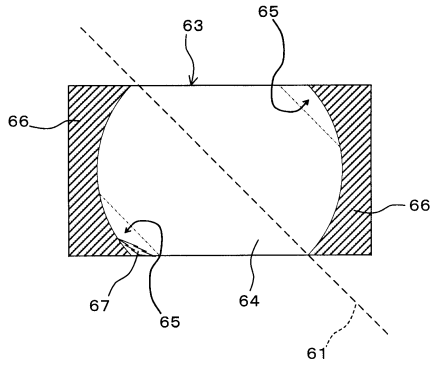
【図3】



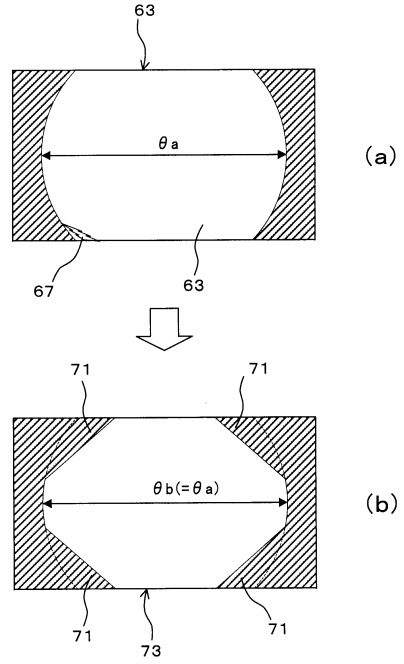
【図4】



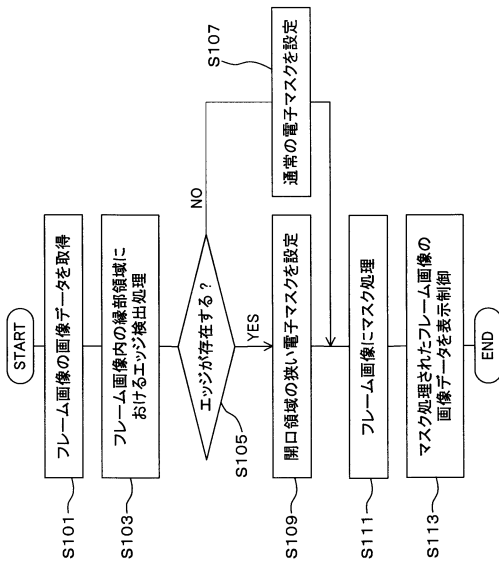
【図5】



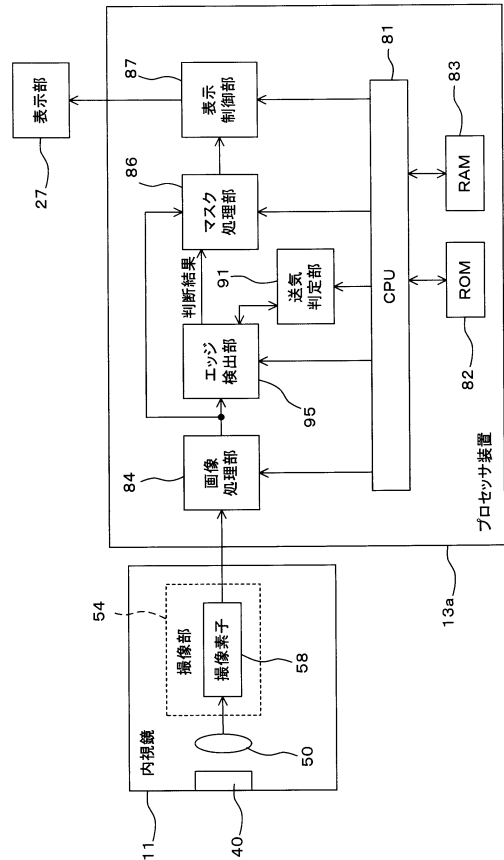
【図6】



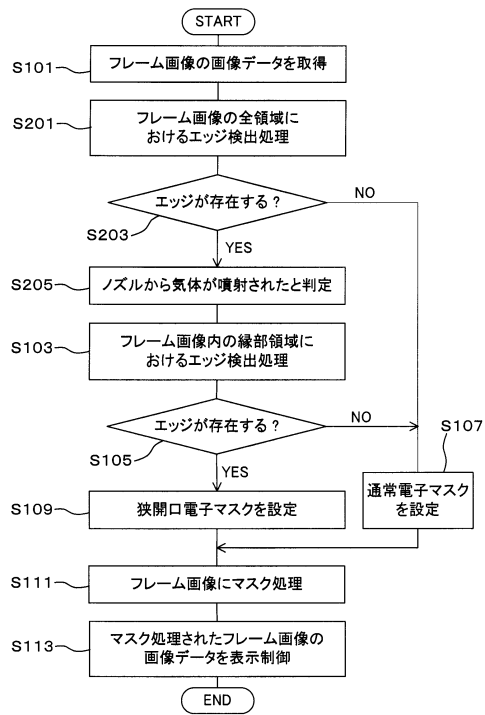
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

審査官 田中 洋行

- (56)参考文献 特開2014-117412(JP,A)  
特開2012-120595(JP,A)  
特開2014-117414(JP,A)  
特開2011-206336(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32  
G02B 23/24

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="#">JP6293048B2</a>	公开(公告)日	2018-03-14
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		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	鈴木一誠 正田麻衣		
发明人	鈴木一誠 正田麻衣		
IPC分类号	A61B1/045 A61B1/015 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/045.610 A61B1/015 G02B23/24.B A61B1/00.300.Q A61B1/04.372 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		
审查员(译)	田中 洋行		
其他公开文献	JP2016123550A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

(经修改) 帧图像中存在的A的边缘, 提供一种能够抑制对观察者的观察的影响的内窥镜装置及其操作方法。内窥镜设备包括成像单元, 该成像单元具有以二维方式布置的多个像素, 所述多个像素针对每条扫描线顺序地曝光, 并且选择性地选择气体或液体流体通过其在一个方向上横向往于所述摄像部54注入的观察窗上的观察窗中流动, 从成像单元54输出的帧图像的图像数据的基础上的喷嘴, 所述扫描线中的帧图像的边缘区中的至少包括边缘检测单元85, 用于检测沿掩模处理单元86, 用于执行的开口面积可变的电子掩模帧图像延伸的边缘, 以及用于通过施加到电子掩模显示图像的显示单元27。掩模处理单元86中, 当检测到从所述喷嘴喷射的气体时获得的帧图像的边缘区域的边缘, 执行对在电子掩模掩蔽所述帧图像的边缘区域中的屏蔽处理。点域

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6293048号 (P6293048)
(45) 発行日 平成30年3月14日(2018.3.14)	(24) 登録日 平成30年2月23日(2018.2.23)	
(51) Int. Cl.	F I	
A 6 1 B 1/045 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 G 1 O	
A 6 1 B 1/015 (2006.01)	A 6 1 B 1/015	
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	
請求項の数 12 (全 15 頁)		
(21) 出願番号 特願2014-265817 (P2014-265817)	(73) 特許権者 306037311 富士フィルム株式会社	
(22) 出願日 平成26年12月26日(2014.12.26)	東京都港区西麻布2丁目2番30号	
(65) 公開番号 特開2016-123550 (P2016-123550A)	110002505	
(43) 公開日 平成28年7月11日(2016.7.11)	(74) 代理人 特許業務法人航栄特許事務所	
審査請求日 平成29年3月8日(2017.3.8)	100115107	
	(74) 代理人 弁理士 高松 猛	
	100151194	
	(74) 代理人 弁理士 尾澤 俊之	
	鈴木 一誠	
	(72) 発明者 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地	
	富士フィルム株式会社内	
	(72) 発明者 正田 麻衣	
	神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地	
	富士フィルム株式会社内	
	最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置及び内視鏡装置の動作方法