

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6158589号
(P6158589)

(45) 発行日 平成29年7月5日(2017.7.5)

(24) 登録日 平成29年6月16日(2017.6.16)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

H O 4 N 7/18 (2006.01)

H O 4 N 7/18 M

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232 Z

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2013-106777 (P2013-106777)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成25年5月21日 (2013.5.21)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2014-226231 (P2014-226231A)		東京都新宿区西新宿六丁目10番1号
(43) 公開日	平成26年12月8日 (2014.12.8)	(74) 代理人	100090169
審査請求日	平成28年4月6日 (2016.4.6)		弁理士 松浦 孝
		(74) 代理人	100124497
			弁理士 小倉 洋樹
		(74) 代理人	100147762
			弁理士 藤 拓也
		(72) 発明者	丹内 克哉
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O Y A 株式会社内
		審査官	樋熊 政一

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】

撮像素子と、前記撮像素子から出力される画素信号を電流増幅する出力バッファとを有し、内視鏡先端側に設けられる撮像部と、

信号ケーブルを介して前記撮像部から送られてくるアナログ画素信号を処理するアナログ信号処理回路と、

被写体への照明光の光量を調整する明るさ調整部と、

前記撮像部に供給される電流を制御することにより、画素信号の出力振幅を調整する画素信号出力調整部とを備え、

前記画素信号出力調整部が、所定量以下の照明光量であるときの電流値を、所定量を超える照明光量であるときの電流値よりも大きくし、

前記アナログ信号処理回路が、ゲイン処理回路を有し、

前記画素信号出力調整部が、所定量以下の照明光量であるときのゲイン値を、所定量を超える照明光量であるときのゲイン値よりも小さくすることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記画素信号出力調整部が、所定時間間隔で、所定量以下の照明光量であるか否かを判断し、所定量以下の照明光量の場合には電流値を大きく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】

前記画素信号出力調整部が、電流値とゲイン値との対応関係を示すテーブルに基づいて

10

20

、電流値およびゲイン値を定め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 4】

前記画素信号出力調整部が、前記アナログ信号処理回路内に設けられた定電流回路を制御することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

撮像素子と、前記撮像素子から出力される画素信号を電流増幅する出力バッファとを有し、内視鏡先端側に設けられる撮像部と、

信号ケーブルを介して前記撮像部から送られてくるアナログ画素信号を処理するアナログ信号処理回路と、

被写体への照明光の光量を調整する明るさ調整部と、

前記撮像部に供給される電流を制御することにより、画素信号の出力振幅を調整する画素信号出力調整部とを備え、

前記画素信号出力調整部が、所定量以下の照明光量であるときの電流値を、所定量を超える照明光量であるときの電流値よりも大きくし、

前記画素信号出力調整部が、所定量以下の照明光量であるとともに、所定値以上の画素信号輝度値であるとき、電流値を大きくすることを特徴とする内視鏡装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、器官内壁などの被写体を撮像する内視鏡装置に関し、特に、撮像素子において生じる画素信号の出力処理に関する。

【背景技術】

【0002】

電子内視鏡装置では、ビデオスコープの先端部に CMOS、CCD などの撮像素子（イメージセンサ）を備え、イメージセンサから読み出される画素信号に基づいて画像信号を生成し、被写体像をモニタに表示する。イメージセンサから出力される画素信号は、スコープ先端部に設けられる出力バッファ（出力アンプ）によって低インピーダンスに変換された後、伝送ケーブルを介してスコープコネクタ部もしくはプロセッサ内のアナログ信号処理回路に送られる。

30

【0003】

CCD の発熱量が高くなると、暗電流が増加し、画質が低下する。また、内視鏡先端部から射出する照明光による熱が CCD 出力信号に影響を与え、画質を低下させる。このような熱による信号劣化を防ぐため、例えば、CCD 傍の出力バッファに対する供給電力を制御し、CCD 出力信号が読み出されているときだけ電源 ON に設定し、それ以外の出力信号が読み出されない期間では供給電力を停止する（特許文献 1、2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

40

【特許文献 1】特許第 2 5 7 9 3 7 2 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 9 - 3 0 2 8 5 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

CCD 側の出力バッファに対して供給電力を制御すると、制御信号の出力および出力バッファの ON / OFF 動作が頻繁に行われることになり、プロセッサ側へ伝送される画素信号にノイズが生じる恐れがある。特に、内視鏡装置の場合、ビデオスコープ内に配設された信号伝送ケーブルを介して制御信号を送信するため、スイッチング動作によって、画素信号が内視鏡内に設けられた信号ケーブルを伝送する過程でノイズが生じやすい。

50

【 0 0 0 6 】

したがって、熱による信号劣化を防ぐとともにノイズ発生を抑えながら、画素信号をプロセッサ側へ伝送し、信号処理することが求められる。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明の内視鏡装置は、撮像素子と、前記撮像素子から出力される画素信号を電流増幅する出力バッファとを有し、内視鏡先端側に設けられる撮像部と、信号ケーブルを介して前記撮像部から送られてくるアナログ画素信号を処理するアナログ信号処理回路と、被写体への照明光の光量を調整する明るさ調整部と、前記撮像部に供給される電流を制御することにより、画素信号の出力振幅を調整する画素信号出力調整部とを備える。

10

【 0 0 0 8 】

そして、前記画素信号出力調整部は、所定量以下の照明光量であるときの電流値を、所定量を超える照明光量であるときの電流値よりも大きくする。別の言い方をすれば、照明光量が所定量以下の場合、電流値を増加させ、そうでない場合には基準となる電流値に設定する。電流量増加によって画素信号の出力振幅が広がる。これによって、信号劣化の少ない画素信号が獲得される。

【 0 0 0 9 】

画素信号出力調整部は、様々な回路構成で電流値を制御することが可能である。プロセッサ側で電流値を調整することを考慮すれば、アナログ信号処理回路内に定電流回路を設け、アナログ信号処理回路内に設けられた電流抵抗に流れる電流量が変わるように定電流回路を制御することが可能である。

20

【 0 0 1 0 】

アナログ信号処理回路にゲイン処理回路が設けられている場合、出力振幅が大きいことから、ゲイン値を抑えることができる。画素信号出力調整部は、所定量以下の照明光量であるときのゲイン値を、所定量を超える照明光量であるときのゲイン値よりも小さくすることが可能である。電流値増加に伴ってゲイン値を減少させればよい。

【 0 0 1 1 】

例えば、画素信号出力調整部が、電流値とゲイン値との対応関係を示すテーブルをあらかじめ設定し、そのテーブルに基づいて、電流値およびゲイン値を定めることが可能である。電流量増加に比例してゲイン値を減少させてもよい。

30

【 0 0 1 2 】

照明光量が少ない観察状況であっても、スコープ先端部が被写体に近接しているとは限らない。観察画像の明るさが十分であることを補償するため、画素信号出力調整部が、所定量以下の照明光量であるとともに、所定値以上の画素信号輝度値であるとき、電流値を大きくするようにしてもよい。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

このように本発明によれば、内視鏡装置において、信号劣化およびノイズ発生を抑え、ながら、高画質の画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

40

【 0 0 1 4 】

【図 1】本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】アナログ画素信号の出力経路およびアナログ信号処理回路を示したブロック図である。

【図 3】システムコントローラによって実行される電流制御処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

以下では、図面を参照して本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 6 】

50

図 1 は、本実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。図 1 を用いて、電子内視鏡装置の動作について説明する。

【 0 0 1 7 】

電子内視鏡装置は、その挿入部分が体内へ挿入されるビデオスコープ 1 0 と、プロセッサ 2 0 とを備え、ビデオスコープ 1 0 はプロセッサ 2 0 に着脱自在に接続される。プロセッサ 2 0 には、モニタ 6 0 が接続されている。

【 0 0 1 8 】

プロセッサ 2 0 は、白色光を放射する光源 4 6 を備え、光源 4 6 から放射された光は、集光レンズ 4 4 を介してビデオスコープ 1 0 内に設けられたライトガイド 1 1 に入射する。ライトガイド 1 1 に入射した光は、配光レンズ 1 3 を介してビデオスコープ 1 0 の先端部から射出し、被写体（観察部位）に照射される。

10

【 0 0 1 9 】

被写体で反射した光は、ビデオスコープ 1 0 の先端部に設けられた対物レンズ 1 4 によって結像し、被写体像がイメージセンサ 1 2 の受光面に形成される。ここでは、イメージセンサ 1 2 として C C D が用いられる。イメージセンサ 1 2 の受光面上には、C y、Y e、G、M g から成る色フィルタ要素をモザイク状に配列させた補色フィルタ（図示せず）が配設されている。

【 0 0 2 0 】

イメージセンサ 1 2 では、C C D 駆動回路 3 2 から送られてくる駆動信号に従い、1 フィールド / フレーム分の画像信号が所定の時間間隔で読み出される。例えば、N T S C 方式の場合、1 / 6 0 秒間隔で読み出され、P A L 方式の場合、1 / 5 0 秒間隔で読み出される。読み出された画素信号は、出力バッファ 1 5 において電流増幅処理された後、プロセッサ 2 0 へ送られる。

20

【 0 0 2 1 】

プロセッサ 2 0 のアナログ信号処理回路 2 2 では、アナログ画素信号に対して増幅処理およびゲイン処理が行われる。そして、前段信号処理回路 2 4 では、アナログ画素信号に対し、デジタル化処理、さらには、ホワイトバランス処理（ゲイン処理）、ガンマ補正処理などの様々な信号処理が施される。これにより、カラー画像信号が生成される。カラー画像信号は、メモリ 2 6、後段信号処理回路 2 8 を経てモニタ 6 0 に出力され、カラー画像がモニタ 6 0 に表示される。

30

【 0 0 2 2 】

C P U、R O M 等を含むシステムコントローラ 3 0 は、タイミングコントローラ 3 4、光源電源 4 8、フロントパネルスイッチ 3 6 などへ制御信号を出力し、プロセッサ 2 0 全体の動作を制御する。絞り 4 2 は、ライトガイド 1 1 の入射端と集光レンズ 4 4 との間に配置されており、モータ 4 0 による開閉動作によって照明光量を増減させる。システムコントローラ 3 0 は、自動調光処理を実行し、輝度信号に基づいてモータドライバ 3 8 へ制御信号を送る。モータドライバ 3 8 は、制御信号に基づいてモータ 4 0 を駆動する。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、アナログ画素信号の出力経路およびアナログ信号処理回路を示したブロック図である。図 2 を用いて、電流値の調整について説明する。

40

【 0 0 2 4 】

イメージセンサ 1 2 から出力される画素信号は、スコープ先端側の出力バッファ 1 5 からプロセッサ側のアナログ信号処理回路 2 2 までの信号処理範囲 A P においてアナログ信号処理される。出力バッファ 1 5 は、エミッタフォロア接続のトランジスタ 1 6 から構成されており、イメージセンサ 1 2 から出力される画素信号を電流増幅し、低インピーダンスに変換する。電流増幅された画素信号は、同軸ケーブルである伝送ケーブル C B を介してアナログ信号処理回路 2 2 へ送られる。

【 0 0 2 5 】

アナログ信号処理回路 2 2 は、定電流回路 5 3、抵抗 5 2、5 4、コンデンサ 5 6、増幅回路 5 7、ゲイン処理回路 5 8 を備えている。入力した画素信号は、抵抗 5 2、コンデ

50

ンサ 5 6、抵抗 5 4 を介して増幅回路 5 7 へ送られる。抵抗 5 2 には、出力バッファ 1 5 を線形動作させるために直流バイアス電流が流れる。

【 0 0 2 6 】

増幅回路 5 7 を経てゲイン処理回路 5 8 に入力した画素信号に対し、ゲイン処理が施される。ゲイン値は、システムコントロール回路 3 0 からの制御信号に基づいて定められる。順次ゲイン処理された 1 フィールド / フレーム分の画素信号は、アナログ信号処理回路 2 2 から出力される。

【 0 0 2 7 】

イメージセンサ出力端と出力バッファ 1 5 には、定められた電源電圧がプロセッサ 2 0 の電源回路 (図示せず) から供給されている。一方、イメージセンサ 1 2 から出力される画素信号の出力振幅は、電流抵抗 5 2 側へ流れる電流量に依存する。この電流量は、イメージセンサ 1 2、出力バッファ 1 5 へ供給される電流量に対応していることから、抵抗 5 2 側へ流れる電流量を増減させると、それに応じてイメージセンサ 1 2 へ供給される電流も増減する。

【 0 0 2 8 】

信号ケーブル C B と抵抗 5 2 との間に設けられた定電流回路 5 3 は、信号処理範囲 A P において流れる定電値を設定、変更可能であり、イメージセンサ 1 2 へ供給される電流値、すなわち抵抗 5 2 側へ流れる電流の電流値を大きくすることによって、イメージセンサ 1 2 から出力される画素信号の振幅値 (出力波形) を大きくすることができる。

【 0 0 2 9 】

画素信号の振幅値を大きくすることにより、ゲイン処理回路 5 8 におけるゲイン値をその分比較的小さく設定することができる。これは、出力された画素信号に含まれる情報となるべくそのまま利用して観察画像信号を生成することとなり、高画質の観察画像を得ることができる。

【 0 0 3 0 】

しかしながら、絞りの開度が比較的大きく、照明光量が多くなることでイメージセンサ 1 2 が温度上昇しやすい観察作業状況では、電流量増加によって発生する熱との相互作用に伴い、あらかじめ規格されたスコープ先端部の許容温度を超え、画素信号が劣化する恐れがある。

【 0 0 3 1 】

そこで本実施形態では、熱の影響が少ない観察状況になると、電流値を増加させて画素信号出力振幅を大きくし、それ以外の観察状況では、熱発生による影響が生じないように電流値を抑える。

【 0 0 3 2 】

図 3 は、システムコントローラ 3 0 によって実行される電流制御処理を示したフローチャートである。

【 0 0 3 3 】

システムコントローラ 3 0 は、所定時間間隔 (ここでは 1 / 6 0 秒) で自動調光処理を実行しており、それに合わせて電流制御処理がサブルーチンとして所定時間間隔 (例えば、同じ時間間隔) で実行されている。

【 0 0 3 4 】

ステップ S 1 0 1 では、絞り 4 2 の開度 (絞り値) A があらかじめ定められた許容最大開度 T 0 以下であるか否かが判断される。絞り値 A が T 0 以下の場合、ステップ S 1 0 2 へ進み、画素信号の輝度値 Y が許容最少輝度値 Y 0 以上であるか否かが判断される。

【 0 0 3 5 】

許容最大開度 T 0 は、照明光量の熱がイメージセンサ 1 2 の温度上昇に影響しない値を表す。また、許容最少輝度値 Y 0 は、被写体像を観察するのに適切な明るさの最少輝度値を表す。開度 A、輝度値 Y が上記条件を満たす場合、被写体がスコープ先端部と近接し、僅かな照明光量によっても適切な明るさの被写体像を表示できる観察状況であると判断する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

開度 A が許容最大開度 T 0 以下であり、画素信号の輝度レベル Y が許容最少輝度値 Y 0 以上である場合、定電流回路 5 3 を制御することによって電流値を増加させ (S 1 0 3) 、増加電流値に応じてゲイン値を補正する (S 1 0 4) 。

【 0 0 3 7 】

電流値とゲイン値との対応関係は、あらかじめルックアップテーブル (L U T) として設定されており、増加した電流値の増加分 (増加割合) に応じてゲイン値の減少分 (減少割合) が定められる。ここでは、電流増加量に比例してゲイン値が減少する。

【 0 0 3 8 】

一方、開度 A が許容最大値 T 0 より大きく、あるいは、画素信号の輝度値 Y が許容最少輝度値 Y 0 より小さい場合、照明光量が比較的多く、熱の影響によって画質が劣化する可能性が高く、電流値を増加可能な観察状況ではないと判断し、電流値、ゲイン値を基準値に設定する (S 1 0 5 、 S 1 0 6) 。基準値は、あらかじめ製造時、使用開始時などに定められている。

10

【 0 0 3 9 】

このように本実施形態によれば、イメージセンサ 1 2 から出力されるアナログ画素信号を出力バッファ 1 5 において電流増幅し、伝送ケーブル C B を通じてプロセッサ 2 0 のアナログ信号処理回路 2 2 へ送信する。そして、絞り 4 2 の開度が比較的小さく、かつ、画素信号の輝度値が比較的大きい場合、照明光量の熱による影響が少ないと判断し、画素信号の出力振幅を大きくするため、定電流回路 5 3 を制御してイメージセンサ 1 2 へ供給する電流量を増加させる。そして、電流量増加に伴い、ゲイン処理回路 5 8 におけるゲイン値を小さくする。

20

【 0 0 4 0 】

電流量増加の判断に関しては、絞り開度だけで観察状況を判断してもよい。また、定電流回路以外の回路を設けて電流値を制御してもよい。イメージセンサとしては、C M O S センサなど C C D 以外の構成にしてもよい。照明光量調整では、絞り以外の構成を採用してもよい。

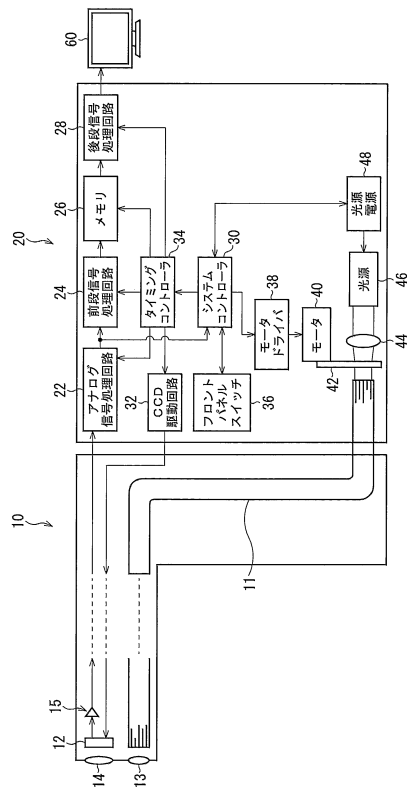
【 符号の説明 】

【 0 0 4 1 】

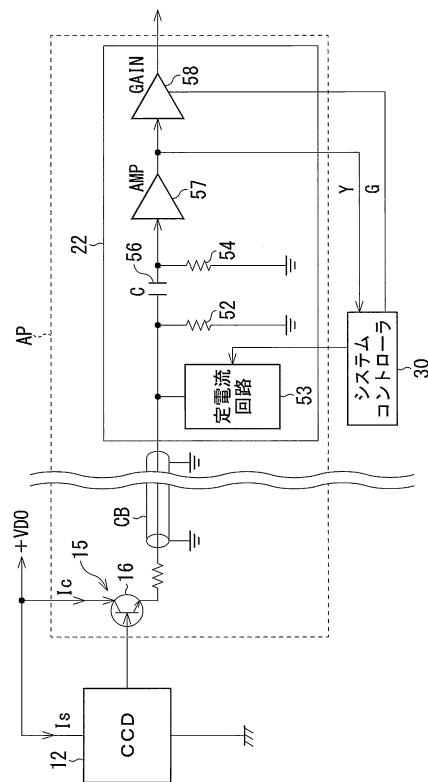
- 1 0 ビデオスコープ
- 1 2 イメージセンサ (撮像素子)
- 1 5 出力バッファ
- 2 2 アナログ信号処理回路
- 3 0 システムコントローラ (画素信号出力調整部)
- 4 2 絞り
- 5 3 定電流回路 (画素信号出力調整部)
- C B 伝送ケーブル (信号ケーブル)

30

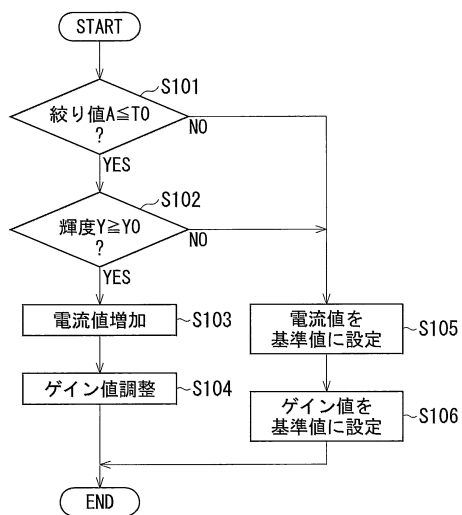
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07-194531(JP,A)
特開2010-187903(JP,A)
特開平04-272738(JP,A)
特開2009-207782(JP,A)
特開平07-136107(JP,A)
特開平05-252450(JP,A)
特開2013-027418(JP,A)
特開2003-046870(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B	1/00	-	1/32
G02B	23/24	-	23/26
H04N	7/18		
H04N	5/222	-	5/257

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP6158589B2	公开(公告)日	2017-07-05
申请号	JP2013106777	申请日	2013-05-21
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	丹内克哉		
发明人	丹内 克哉		
IPC分类号	A61B1/04 H04N7/18 H04N5/232		
FI分类号	A61B1/04.372 H04N7/18.M H04N5/232.Z A61B1/045.610 A61B1/045.630 A61B1/05 H04N5/225.500 H04N5/232 H04N5/235.200 H04N5/235.400 H04N5/243		
F-TERM分类号	4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/FF21 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN07 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR17 4C161/RR22 4C161/SS03 4C161/SS07 4C161/SS21 4C161/YY14 5C054/CA04 5C054/CC02 5C054/CF01 5C054/ED03 5C054/HA12 5C122/DA26 5C122/EA22 5C122/FC07 5C122/GG21 5C122/HA51 5C122/HA86 5C122/HB01		
代理人(译)	松浦 孝		
审查员(译)	棕熊正和		
其他公开文献	JP2014226231A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在抑制内窥镜装置中的信号恶化和噪声生成的同时获得高图像质量的图像。从图像传感器输出的模拟像素信号在输出缓冲器中被电流放大，并通过传输电缆传输到处理器模拟信号处理电路。当光阑的开度相对较小并且像素信号的亮度值相对较大时，确定由热引起的照明光量的影响较小，并且为了增加像素信号的输出幅度，恒流电路53增加要提供给图像传感器12的电流流量。随着电流流量增加，增益处理电路58中的增益值减小。

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B2)		(11) 特許番号 特許第6158589号 (P6158589)	
(45) 発行日 平成29年7月5日 (2017.7.5)		(24) 登録日 平成29年6月16日 (2017.6.16)			
(51) Int. Cl.		F 1			
A 6 1 B 1/04 (2006.01)		A 6 1 B 1/04		3 7 2	
H O 4 N 7/18 (2006.01)		H O 4 N 7/18		M	
H O 4 N 5/232 (2006.01)		H O 4 N 5/232		Z	
請求項の数 5 (全 8 頁)					
(21) 出願番号 特願2013-106777 (P2013-106777)		(73) 特許権者 000113263 H O Y A 株式会社 東京都新宿区西新宿六丁目10番1号			
(22) 出願日 平成25年5月21日 (2013.5.21)		(74) 代理人 100090169 弁理士 松浦 孝			
(65) 公開番号 特開2014-226231 (P2014-226231A)		(74) 代理人 100124497 弁理士 小倉 洋樹			
(43) 公開日 平成26年12月8日 (2014.12.8)		(74) 代理人 100147762 弁理士 藤 拓也			
審査請求日 平成28年4月6日 (2016.4.6)		(72) 発明者 丹内 克哉 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O Y A 株式会社内 審査官 穂熊 政一			
		最終頁に続く			
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置					

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置