

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6212257号
(P6212257)

(45) 発行日 平成29年10月11日 (2017.10.11)

(24) 登録日 平成29年9月22日 (2017.9.22)

(51) Int.Cl.	F I
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 6 1 1
A 6 1 B 1/045 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 1 8
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 3 0
A 6 1 B 1/267 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 5 3 0
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	A 6 1 B 1/267 5 1 0
請求項の数 3 (全 8 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2012-283174 (P2012-283174)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成24年12月26日 (2012.12.26)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2014-124331 (P2014-124331A)		東京都新宿区西新宿六丁目10番1号
(43) 公開日	平成26年7月7日 (2014.7.7)	(74) 代理人	100090169
審査請求日	平成27年11月9日 (2015.11.9)		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	秋野 縁
			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	磯野 光司
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ローリングシャッタを用いた撮像を行う撮像素子と、
ストロボスコープ撮影時に照明光を断続的に照射する照明手段と、
撮像画像の一部の領域を抽出領域として選択する領域選択手段と、
前記ストロボスコープ撮影時、前記抽出領域に対応する画像のみを前記撮像素子から読み出す抽出領域読み出し手段とを備え、
前記照明光が、前記抽出領域の画像読み出し期間以外の期間に照射され、前記抽出領域の選択に画像認識処理が用いられる
ことを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 2】

前記画像認識処理により、声帯を中心とする所定の領域が前記抽出領域として選択されることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 3】

前記声帯の位置が、声帯の中心に位置する穴を検出することにより特定されることを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、照明光を断続的に照射してストロボスコープを行う電子内視鏡システムに関し、特に声帯のストロボスコープ検査を行う喉頭ストロボスコープに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

例えば喉頭ストロボスコープを行う電子内視鏡システムでは、マイクロフォンを用いて被験者の声を検出し、声の基本周波数に合わせて照明光を断続的に照射することで、所定位相における声帯の様子や、声帯のスローモーション画像を撮影する（特許文献１）。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【 0 0 0 3 】

【特許文献１】特開 2 0 0 2 - 2 9 1 6 9 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

従来の喉頭ストロボスコープ検査には、ファイバスコープやグローバルシャッター機能を備えたＣＣＤを用いた電子スコープが用いられる。しかし近年では、ＣＭＯＳイメージセンサの普及にともない、喉頭内視鏡においてもＣＭＯＳイメージセンサの利用が求められている。

【 0 0 0 5 】

20

しかし、ＣＭＯＳイメージセンサはローリングシャッターを用いるためストロボの発光のタイミングが画像の読み出し期間内に当たると、上下ラインに亘る輝度斑が発生したり、二重露光が発生したりする。

【 0 0 0 6 】

本発明は、ローリングシャッターを用いる電子内視鏡において、ストロボスコープ画像を適正に得ることを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明の電子内視鏡システムは、ローリングシャッターを用いた撮像を行う撮像素子と、ストロボスコープ撮影時に照明光を断続的に照射する照明手段と、撮像画像の一部の領域を抽出領域として選択する領域選択手段と、ストロボスコープ撮影時、抽出領域に対応する画像のみを撮像素子から読み出す抽出領域読み出し手段とを備え、照明光が、抽出領域の画像読み出し期間以外の期間に照射されることを特徴としている。

30

【 0 0 0 8 】

抽出領域の選択には、画像認識処理が用いられることが好ましい。例えば、画像認識処理により、声帯を中心とする所定の領域が抽出領域として選択される。声帯の位置は、例えば声帯の中心に位置する穴を検出することにより特定される。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、ローリングシャッターを用いる電子内視鏡においても、ストロボスコープ画像を適正に得ることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図１】本発明の一実施形態である電子内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図２】ローリングシャッターを用いて１画面分の画素信号を読み出すときの電子シャッターパルスの出力と画像読み出し期間との関係を示すタイミングチャートである。

【図３】通常の撮影において撮像素子から読み出されている領域と、本実施形態のストロボスコープ撮影において読み出される領域との関係を示す模式図である。

【図４】ローリングシャッターを用いて抽出領域の画素信号を読み出すときの電子シャッターパルスの出力と画像読み出し期間との関係を示すタイミングチャートである。

50

【図 5】本実施形態のストロボスコープ撮影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】

【0011】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の一実施形態である電子内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【0012】

本実施形態の電子内視鏡システム 10 は、電子スコープ 11 と、電子スコープ 11 が着脱自在に接続されるプロセッサ装置 12 と、プロセッサ装置 12 からの映像を表示するモニタ 13 とから主に構成される。なお本実施形態において電子スコープ 11 は例えば喉頭内視鏡である。

10

【0013】

電子スコープ 11 の先端には、ローリングシャッタを用いる撮像素子 (CMOS イメージセンサ) 15 が搭載され、例えば電子スコープ 11 のコネクタ部に設けられるドライバ / 信号処理部 16 からの駆動信号により駆動・制御される。撮像素子 15 では、対物レンズ 15A を通して被写体の撮像が行われ、検出された画像信号はドライバ / 信号処理部 16 を介してプロセッサ装置 12 の前段映像信号処理回路 17 へと送られる。

【0014】

前段映像信号処理回路 17 では画像信号がデジタル信号に変換されるとともに所定の画像処理が施され、順次画像メモリ 18 に一時的に保存される。また、画像メモリ 18 に保存された画像 (フレーム画像) は、順次後段映像信号処理回路 19 へ送られ、例えば所定規格のビデオ信号に変換されてモニタ 13 などの出力装置へと出力される。なお、ドライバ / 信号処理部 16、前段映像信号処理回路 17、画像メモリ 18、後段映像信号処理回路 19 は、タイミングコントローラ 20 からの各種同期信号に基づき制御される。

20

【0015】

撮像素子 15 による被写体の撮影は、ライトガイド 21 を通して電子スコープ 11 の先端に供給され、電子スコープ先端から照明レンズ 21A を通して照射される照明光の下で行われる。ライトガイド 21 へは、光源部 22 から照明光が供給され、光源部 22 およびタイミングコントローラ 20 は、プロセッサ装置全体の制御を行うシステムコントローラ 24 により制御される。なお、光源部 22 は、通常撮影時および後述するストロボスコープ撮影時にそれぞれ通常光、ストロボ光をライトガイド 21 に供給する光源であり、光源には例えばキセノンランプや LED などが用いられる。

30

【0016】

システムコントローラ 24 には、各種スイッチやインジケータが設けられ、例えばプロセッサ装置 12 の正面に配置されるフロントパネル 25 が接続される。システムコントローラ 24 は、ユーザによるフロントパネル 25 のスイッチ操作により各種処理の選択や各種モードの切替えを行う。

【0017】

また、本実施形態のプロセッサ装置 12 は、被験者が発する音声を集音するマイクロフォン 28 が接続され、システムコントローラ 24 においてそのピッチ (基本周波数) および位相が検出される。システムコントローラ 24 は、検出された音声ピッチ、位相に基づき光源部 22 で発光のタイミングを制御する。

40

【0018】

また本実施形態の電子スコープ 11 には、通常の撮影を行う通常撮影モードとストロボスコープ画像を撮影するストロボ撮影モードとの間での切替えを行うモード切換スイッチ 29 が設けられ、ドライバ / 信号処理部 16 を介して、モード切換信号がシステムコントローラ 24 へと送られる。システムコントローラ 24 は、選択された撮影モードに対応して、光源部 22 のライトガイド 21 への照明光の供給を制御するとともに、タイミングコントローラ 20 を介して撮像素子 15 の駆動方法を切り替える。

【0019】

図 2 は、撮像素子 15 からローリングシャッタを用いて 1 画面分の画素信号を読み出す

50

ときの各走査線（水平ライン）に対し出力される電子シャッタパルスの出力と画像読み出し期間との関係を示すタイミングチャートである。図2を参照して、ストロボスコープ撮影において、ローリングシャッタで1画面分の画像を読み出すときに発生する問題について説明する。

【0020】

図2(a)には、撮像素子(CMOS)15に供給される垂直駆動信号VDが示される。各走査線（水平ライン）には、垂直駆動信号VDに同期して図2(b)に示されるように電子シャッタパルス（読み出し信号）が順次出力され、各水平ラインにおいて電子シャッタパルスの立ち上がりで画素読み出しが行われ、立下りで画素リセットが行われる。周知のようにローリングシャッタにおける各ラインの読み出しは、ライン毎に順次所定時間遅れて行われ、各ラインにおいて露光可能な期間は2つの電子シャッタパルスに挟まれる期間TEとなる。また期間TEの最大値は、読み出しフレームレートによって決まるものでフレームレートが60fpsであれば1/60秒に対応する。

【0021】

1画面全体の読み出しに掛かる期間は、最初のラインの読み出しが開始してから最終ラインの読み出しが終了までの期間T1となるので、ライン数が増えると画像読み出し期間T1は増大する。1つのフレームの撮影において全てのラインが同時に露光可能期間にあるのは、露光可能期間TEのうち画像読み出し期間T1の終了から次の画像読み出し期間T1が開始するまでの期間TAである。露光可能期間TEの長さはフレームレートによって決定されるので、ライン数が増大すると全てのラインが同時に露光可能期間となる期間TAは短くなる。

【0022】

以上のことから、1画面の画像読み出しを行いながらストロボスコープ撮影を行うと、ストロボ光の発光期間が図2(c)のように、読み出し期間T1に重なってしまう可能性が極めて高くなる。例えば図2では、上側のラインは同一フレームの露光可能期間がストロボ発光期間S1内にあるが、下側のラインではストロボ発光期間S1に電子シャッタパルスが出力され、ストロボ光は2つのフレームに亘って照射されることになる。そのため、このようなタイミングでストロボ光が照射されると、輝度斑や2重露光が発生する。すなわち適正なストロボスコープ画像を得るには、ストロボ光を全ての読み出しラインが同時に露光可能期間となるとときに照射する必要がある。

【0023】

一方、被写体の観察において、撮影画像全ての情報が必要なわけではない。例えば本実施形態の喉頭内視鏡では、声帯を中心とする一定の範囲の画像情報があれば十分であり、それよりも外側の画像情報は不要である。そのため本実施形態では、ストロボスコープ撮影において撮像素子15の一部の領域のみを読み出すことで、走査線の数（読み出しライン数）を減らし、1フレーム期間における画像読み出し期間を短くする。すなわち、本実施形態では、画像読み出し期間を短縮することで、ストロボ発光期間が画像読み出し期間と重複することを防止する。

【0024】

図3は、通常の撮影において撮像素子15から読み出されている領域と、本実施形態のストロボスコープ撮影において読み出される領域との関係を示す模式図である。図3において領域A1は、通常の撮影において読み出される領域であり、領域A2は本実施形態のストロボスコープ撮影において読み出される領域（抽出領域）である。

【0025】

例えば発声中の声帯の中心には声帯縁に囲まれる穴が存在し、この領域Bは、奥の気管が周囲よりも暗い画像として写し出される。そのため本実施形態では、この暗い領域Bの位置および大きさから抽出領域A2を決定し、ストロボスコープ撮影時には同領域の画素信号のみを読み出す。すなわち、本実施形態のストロボ撮影モードでは、画像処理により検出される領域Bを取り囲む一定の領域が抽出領域A2として設定される。

【0026】

抽出領域 A 2 の縦横の大きさ（画素数）は例えば検出される領域 B の縦横の大きさ（画素数）にそれぞれ一定の定数（縦横で定数は一般に異なる）を乗じて求められ、その中心は、例えば領域 B の図心に一致される。また領域 B は、例えば画像全体の平均輝度に対して、その輝度が所定比率以下となる画素領域を抽出し、その大きさが所定の範囲にあるか、また予め用意した領域 B の基本パターンに一致するかなどの条件のもと検出される。

【 0 0 2 7 】

図 4 は図 2 に対応するもので、撮像素子 1 5 からローリングシャッタを用いて抽出領域 A 2 の画素信号を読み出すときに各走査線（水平ライン）に対し出力される電子シャッタパルスの出力と、画像読み出し期間との関係を示すタイミングチャートである。

【 0 0 2 8 】

図 4（a）には、撮像素子（CMOS）1 5 に供給される垂直駆動信号 V D が示される。各走査線（水平ライン）には、垂直駆動信号 V D に同期して図 4（b）に示されるように電子シャッタパルス（読み出し信号）が順次出力され、各水平ラインにおいて画素信号の読み出しが行われる。また、本実施形態のストロボスコープ撮影では、図 4（c）に示されるタイミングでストロボ光が発光される。なお、本実施形態において、読み出しフレームレートは、例えば通常撮影のときと同じ 6 0 f p s である。

【 0 0 2 9 】

図 2 と比較すると、本実施形態では、読み出されるライン数が減っているので、画像読み出し期間 T 2 は、期間 T 1 よりも短くなり、露光可能期間 T B は、通常撮影時の露光可能期間 T A よりも長くなる。すなわち、図 2 に示される通常撮影時よりも容易にストロボ発光期間 S 2 を露光可能期間 T B に合わせることができる。

【 0 0 3 0 】

図 5 は、本実施形態のストロボスコープ撮影における処理動作を説明するフローチャートである。なお、本処理は、システムコントローラ 2 4 において割り込み処理などを利用して繰り返し実行される。

【 0 0 3 1 】

ステップ S 1 0 0 では、現撮影モードが声帯観察モード（ストロボ撮影モード）に設定されているか否かが判定される。現撮影モードが声帯観察モードでないと判定された場合には、ステップ S 1 1 0 において通常の画像出力が実行され本処理は終了する。一方、ステップ S 1 0 0 において現撮影モードが声帯観察モード（ストロボ撮影モード）であると判定されると、ステップ S 1 0 2 において声帯中心部（領域 B）の検出が開始される。

【 0 0 3 2 】

ステップ S 1 0 2 において声帯中心部（領域 B）が検出されると、ステップ S 1 0 4 において画像読み出し範囲（抽出領域 A 2）の設定が行われるとともに、マイクロフォン 2 8 で検出される音声波形に基づき、光源部 2 2 におけるストロボ発光のタイミングが画像読み出し期間以外の期間に設定される。ステップ S 1 0 6 では、ストロボ発光を行うとともに声帯周辺のみを画像を読み出す。すなわち設定された抽出領域 A 2 の読み出しが行われる。そしてステップ S 1 0 8 において、読み出された画像がモニタ 1 3 などの出力装置へと出力され、本処理は終了する。なお、声帯中心部（領域 B）が検出されない場合には、通常画像の出力と同様に全画像を出力する構成としてもよいし、画像中央の所定領域のみを読み出す構成としてもよい。

【 0 0 3 3 】

以上のように、本実施形態によれば、ローリングシャッタを用いる電子内視鏡においても、露光可能期間が拡大され、ストロボ発光期間が画像読み出し期間に重ならないようにすることが容易にできるので、ストロボスコープ画像をより適正に取得することができる。

【 0 0 3 4 】

なお、本実施形態ではプロセッサ装置に光源部が設けられたが、プロセッサ装置から独立した光源装置にライトガイドを接続する構成でもよい。また光源に例えば L E D を用い、電子スコープに光源部を配置してもよい。

10

20

30

40

50

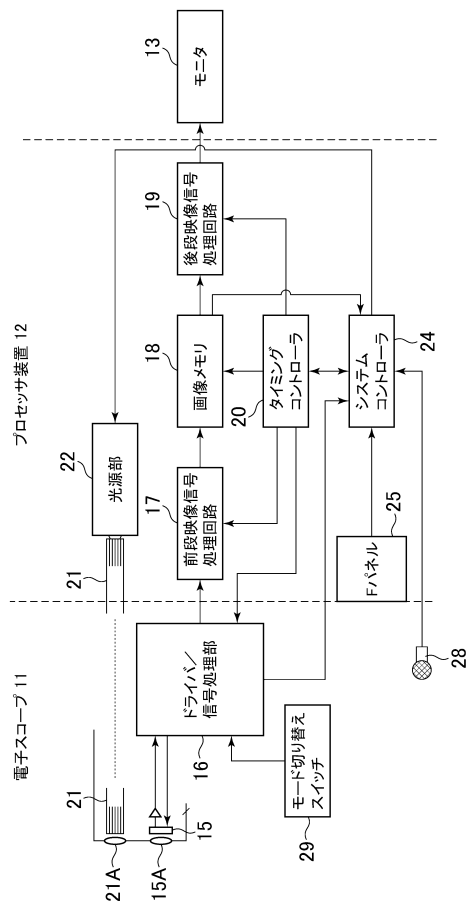
【符号の説明】

【 0 0 3 5 】

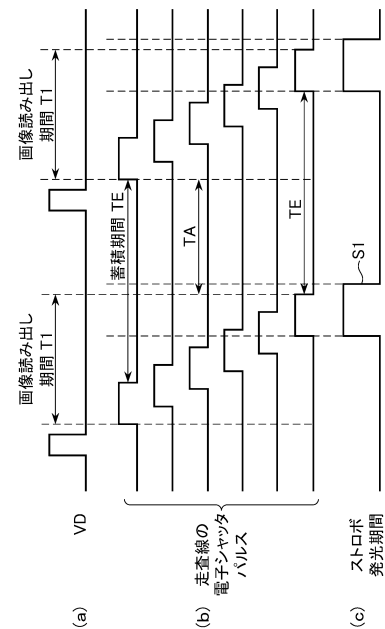
- 1 0 電子内視鏡システム
- 1 1 電子スコープ
- 1 2 プロセッサ装置
- 1 3 モニタ
- 1 5 撮像素子 (C M O S)
- 1 6 ドライバ / 信号処理部
- 1 8 画像メモリ
- 2 0 タイミングコントローラ
- 2 1 ライトガイド
- 2 2 光源部
- 2 4 システムコントローラ
- 2 8 マイクフォン
- 2 9 モード切替スイッチ

10

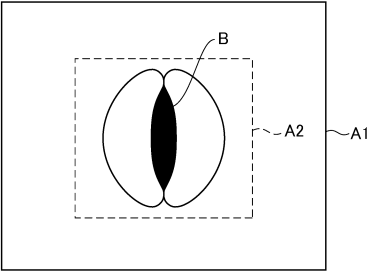
【 図 1 】



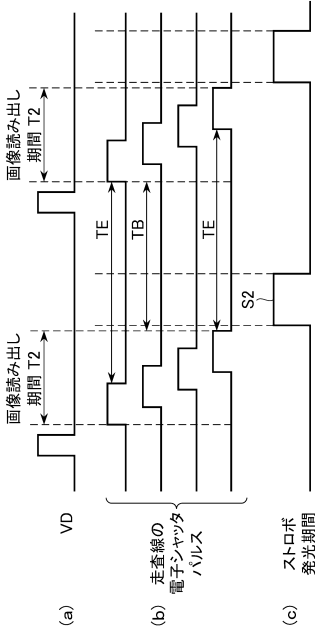
【 図 2 】



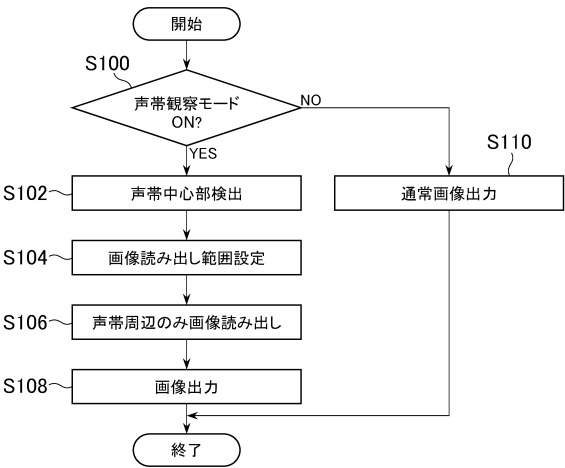
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 7/18 M

(56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 0 5 0 0 7 7 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 1 4 1 7 1 0 (J P , A)
中国特許出願公開第 1 0 2 7 5 3 0 8 4 (C N , A)
韓国公開特許第 1 0 - 2 0 0 6 - 0 0 1 9 6 2 9 (K R , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2

专利名称(译)	电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP6212257B2	公开(公告)日	2017-10-11
申请号	JP2012283174	申请日	2012-12-26
[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	秋野 縁		
发明人	秋野 縁		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/045 A61B1/04 A61B1/267 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/06.611 A61B1/045.618 A61B1/045.630 A61B1/04.530 A61B1/267.510 H04N7/18.M A61B1/04 A61B1/04.370 A61B1/06.C A61B1/06.610		
F-TERM分类号	4C161/AA13 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/GG01 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/RR05 4C161/RR06 4C161/RR15 4C161/RR18 4C161/WW02 5C054/CA04 5C054/CC02 5C054/EA01 5C054/EA05 5C054/FC12 5C054/HA12		
代理人(译)	松浦 孝		
其他公开文献	JP2014124331A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：使用卷帘门在电子内窥镜中适当地获得频闪仪图像。 解决方案：电子镜11的光导21连接到处理器单元12的光源单元22，并且使用来自光源单元22的照明光由成像装置（CMOS）15捕获内窥镜图像。 在声带观察模式（频闪拍摄模式）中，使光源部分22基于由麦克风28获得的语音波形发出闪光灯，并且从图像拾取元件15读取的图像仅限于以声带为中心的预定区域中的图像。，读取行数减少。因此，缩短了卷帘快门中的图像读取时段，使得闪光灯发光时段在图像读取时段中不重叠。 点域1

(19) 日本国特許庁(JP)		(12) 特 許 公 報(B2)		(11) 特許番号 特許第6212257号 (P6212257)	
(45) 発行日 平成29年10月11日(2017.10.11)		(24) 登録日 平成29年9月22日(2017.9.22)			
(51) Int. Cl.		F 1			
A 6 1 B 1/06 (2006.01)		A 6 1 B 1/06		6 1 1	
A 6 1 B 1/045 (2006.01)		A 6 1 B 1/045		6 1 8	
A 6 1 B 1/04 (2006.01)		A 6 1 B 1/045		6 3 0	
A 6 1 B 1/267 (2006.01)		A 6 1 B 1/04		5 3 0	
H 0 4 N 7/18 (2006.01)		A 6 1 B 1/267		5 1 0	
請求項の数 3 (全 8 頁) 最終頁に続く					
(21) 出願番号 特願2012-283174 (P2012-283174)		(73) 特許権者 000113263 H O Y A 株式会社			
(22) 出願日 平成24年12月26日(2012.12.26)		東京都新宿区西新宿六丁目10番1号			
(65) 公開番号 特開2014-124331 (P2014-124331A)		(74) 代理人 100090169 弁理士 松浦 孝			
(43) 公開日 平成26年7月7日(2014.7.7)		(74) 代理人 100124497 弁理士 小倉 洋樹			
審査請求日 平成27年11月9日(2015.11.9)		(74) 代理人 100147762 弁理士 藤 拓也			
		(72) 発明者 秋野 縁 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 磯野 光司			
最終頁に続く					
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡システム					