

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-92673

(P2018-92673A)

(43) 公開日 平成30年6月14日(2018.6.14)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
G06Q 50/22 (2018.01) G06Q 50/22 4C161
A61B 1/04 (2006.01) A61B 1/04 510 5L099

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2018-43069 (P2018-43069)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成30年3月9日 (2018.3.9)		オリンパス株式会社
(62) 分割の表示	特願2014-191781 (P2014-191781)		東京都八王子市石川町2951番地
	の分割	(74) 代理人	100105924
原出願日	平成26年9月19日 (2014.9.19)		弁理士 森下 賢樹
		(74) 代理人	100109047
			弁理士 村田 雄祐
		(74) 代理人	100109081
			弁理士 三木 友由
		(72) 発明者	猪木原 和幸
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ
			ンパス株式会社内
		(72) 発明者	大森 真一
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ
			ンパス株式会社内

最終頁に続く

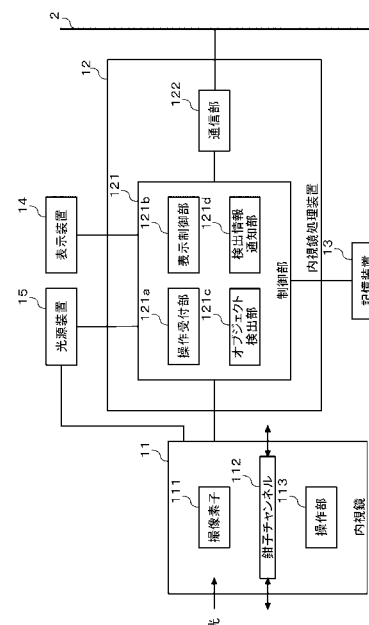
(54) 【発明の名称】 内視鏡業務支援システム

(57) 【要約】

【課題】内視鏡検査で使用した薬剤および／または器材に関する情報を医療従事者がシステムに入力する手間を軽減する。

【解決手段】オブジェクト検出部121cは、内視鏡11で患者の体内を撮影した内視鏡画像から、内視鏡検査で使用された薬剤および／または器材を画像認識により検出する。文書作成部は、医療従事者の入力操作に従い、内視鏡検査に関する医療文書を作成する。文書作成部は、内視鏡画像から検出された薬剤および／または器材の情報をもとに、医療従事者による医療文書作成のための入力操作を補助する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡で患者の体内を撮影した内視鏡画像から、内視鏡検査で使用された薬剤および／または器材を画像認識により検出する検出部と、

前記内視鏡画像から検出された薬剤および／または器材の情報をメタデータとして、前記内視鏡画像のファイルに含める付加部と、

を備えることを特徴とする内視鏡業務支援システム。

【請求項 2】

前記検出部は、内視鏡で患者の体内を撮影した動画に含まれるフレーム画像から、内視鏡検査で使用された薬剤および／または器材を画像認識により検出し、

10

前記内視鏡業務支援システムは、

前記内視鏡で撮影された動画の一部区間の録画データを記憶するための記憶部と、

前記フレーム画像から検出された薬剤および／または器材の情報をもとに、前記記憶部に記憶する前記動画の一部区間の開始位置および／または終了位置を決定する決定部と、

決定された一部区間の開始位置および／または終了位置をもとに生成される録画データを前記記憶部に格納する格納部と、

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡業務支援システム。

【請求項 3】

検出された薬剤および／または器材の使用が前記患者の禁忌情報に違反するか否か判定する判定部と、

20

前記禁忌情報に違反するとき、アラートを報知する報知部と、

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡業務支援システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡業務を支援する内視鏡業務支援システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

内視鏡業務支援システムでは、検査中に行った手技の加算や使用した薬剤や器材などの実施情報を、医師や看護師がシステムに登録している。しかしながら、使用した薬剤や器材の入力は医師や看護師の記憶に依存するため、入力漏れや入力ミスが発生する可能性がある。

30

【0003】

内視鏡検査で使用する色素・染色剤の種類はある程度決まっているが、色素・染色剤を使用するかどうかは患者の状態や検査中の医師の判断による。従って色素・染色剤の実施情報を事前に入力しておくことはできない。また検査部位や目的により使用する色素・染色剤の種類も変わる。

【0004】

また処置具を使用するかどうかも患者の状態や検査中の医師の判断によるため、処置具の実施情報も事前に入力しておくことはできない。また検査部位や目的により使用する処置具の種類も変わる。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2014 - 21662 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 11309 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

本発明はこうした状況に鑑みなされたものであり、その目的は、内視鏡検査で使用した

50

薬剤および／または器材に関する情報を医療従事者がシステムに入力する手間を軽減する技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明のある態様の内視鏡業務支援システムは、内視鏡で患者の体内を撮影した内視鏡画像から、内視鏡検査で使用された薬剤および／または器材を画像認識により検出する検出部と、医療従事者の入力操作に従い、前記内視鏡検査に関する医療文書を作成する作成部と、を備える。前記作成部は、前記内視鏡画像から検出された薬剤および／または器材の情報をもとに、前記医療従事者による前記医療文書作成のための入力操作を補助する。

10

【0008】

本発明の別の態様もまた、内視鏡業務支援システムである。この内視鏡業務支援システムは、内視鏡で患者の体内を撮影した動画に含まれるフレーム画像から、内視鏡検査で使用された薬剤および／または器材を画像認識により検出する検出部と、前記内視鏡で撮影された動画の一部区間の録画データを記憶するための記憶部と、前記フレーム画像から検出された薬剤および／または器材の情報をもとに、前記記憶部に記憶する前記動画の一部区間の開始位置および／または終了位置を決定する決定部と、決定された一部区間の開始位置および／または終了位置をもとに生成される録画データを前記記憶部に格納する格納部と、を備える。

20

【0009】

本発明のさらに別の態様もまた、内視鏡業務支援システムである。この内視鏡業務支援システムは、内視鏡で患者の体内を撮影した内視鏡画像から、内視鏡検査で使用された薬剤および／または器材を画像認識により検出する検出部と、前記内視鏡画像から検出された薬剤および／または器材の情報をメタデータとして、前記内視鏡画像のファイルに含める付加部と、を備える。

【0010】

本発明のさらに別の態様もまた、内視鏡業務支援システムである。この内視鏡業務支援システムは、内視鏡で患者の体内を撮影した内視鏡画像から、内視鏡検査で使用された薬剤および／または器材を画像認識により検出する検出部と、検出された薬剤および／または器材の使用が前記患者の禁忌情報に違反するか否かを判定する判定部と、前記禁忌情報に違反するとき、アラートを報知する報知部と、を備える。

30

【0011】

なお、以上の構成要素の任意の組み合わせ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、内視鏡検査で使用した薬剤および／または器材に関する情報を医療従事者がシステムに入力する手間を軽減できる。

【図面の簡単な説明】

40

【0013】

【図1】本発明の実施の形態1に係る内視鏡業務支援システムの構成を示す図である。

【図2】実施の形態1に係る内視鏡システムの構成を示す図である。

【図3】実施の形態1に係る内視鏡業務支援装置の構成を示す図である。

【図4】実施の形態1に係る端末装置の構成を示す図である。

【図5】5種類の色素・染色剤と臓器粘膜から得られる μGRk 及び μBGk をプロットした散布図の一例を示す図である。

【図6】図5の散布図においてG/R及びB/Gの特徴空間（平面）を分割して識別器を作成した図である。

【図7】図5の散布図の左下領域（ $G/R < 1.00$ 及び $B/G < 1.00$ ）を拡大した図である。

50

【図 8】図 7 の散布図において G/R 及び B/G の特徴空間（平面）を分割して識別器を作成した図である。

【図 9】生検鉗子を含む内視鏡画像の一例を示す図である。

【図 10】図 10（a） - （b）は、検出情報確認画面及び反映情報確認画面の一例を示す図である。

【図 11】内視鏡検査に関する医療文書の入力画面の一例を示す図である。

【図 12】実施の形態 1 に係る医療文書作成支援処理の流れを示すフローチャートである。

【図 13】本発明の実施の形態 2 に係る内視鏡システムの構成を示す図である。

【図 14】内視鏡動画と録画データの関係を示す図である。

10

【図 15】実施の形態 2 に係る録画データ作成処理の流れを示すフローチャートである。

【図 16】本発明の実施の形態 3 に係る内視鏡業務支援装置の構成を示す図である。

【図 17】生検鉗子を含む内視鏡画像の一例を示す図である。

【図 18】本発明の実施の形態 4 に係る内視鏡業務支援装置の構成を示す図である。以下、

【図 19】実施の形態 4 に係るアラート報知処理の流れ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】

（実施の形態 1）

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡業務支援システム 1 の構成を示す図である。内視鏡業務支援システム 1 は内視鏡部門に設置され、内視鏡業務を支援するためのシステムである。内視鏡業務支援システム 1 は、複数の内視鏡システム 10 a、10 b（以下、特に区別しない場合には「内視鏡システム 10」とよぶ）、内視鏡業務支援装置 30、複数の端末装置 40 a、40 b（以下、特に区別しない場合には「端末装置 40」とよぶ）を備え、それらは LAN などのネットワーク 2 によって相互接続される。

20

【0015】

内視鏡業務支援システム 1 は医療施設内の別のシステムと連携が可能である。例えばネットワーク 2 に図示しないゲートウェイ装置が接続され、このゲートウェイ装置を介して内視鏡業務支援システム 1 は、オーダリングシステム、電子カルテシステム、医事会計システム等と連携可能である。

30

【0016】

図 2 は、実施の形態 1 に係る内視鏡システム 10 の構成を示す図である。内視鏡システム 10 は内視鏡 11、内視鏡処理装置（カメラコントロールユニットともいう）12、記憶装置 13、表示装置 14 及び光源装置 15 を備える。内視鏡 11 は患者の体内に挿入され、患者の体内を撮影する。内視鏡 11 は撮像素子 111、鉗子チャンネル 112 及び操作部 113 を含む。

【0017】

撮像素子 111 は CCD イメージセンサ、CMD イメージセンサまたは CMOS イメージセンサを備え、入射光を光電変換する。光電変換により生成された画像信号は、図示しない信号処理回路により A/D 変換、ノイズ除去などの信号処理が施され、内視鏡処理装置 12 に出力される。鉗子チャンネル 112 は、鉗子などの処置具を通すためのチャンネルである。操作部 113 にはリリースボタン、内視鏡の先端を曲げるためのアングルノブ等が設けられる。

40

【0018】

光源装置 15 はキセノンランプ等の光源を備え、内視鏡 11 の先端に光を送る。光源装置 15 は、内視鏡処理装置 12 からの制御に従い明るさを調整する。表示装置 14 は、内視鏡処理装置 12 から入力される画像を表示する。例えば、内視鏡 11 により撮像されている患者の体内の画像をリアルタイムに表示する。記憶装置 13 は HDD、SSD 等の記録媒体を備え、内視鏡 11 により撮像された内視鏡画像を記憶する。

【0019】

50

内視鏡処理装置 1 2 は内視鏡システム 1 0 全体を制御する。内視鏡処理装置 1 2 は制御部 1 2 1 及び通信部 1 2 2 を備える。制御部 1 2 1 は操作受付部 1 2 1 a、表示制御部 1 2 1 b、オブジェクト検出部 1 2 1 c 及び検出情報通知部 1 2 1 d を含む。図 2 の制御部 1 2 1 には、実施の形態 1 の処理に関連する機能ブロックのみを描いている。

【 0 0 2 0 】

制御部 1 2 1 の機能は、ハードウェア資源とソフトウェア資源の協働、又はハードウェア資源のみにより実現できる。ハードウェア資源としてプロセッサ、ROM、RAM、その他の LSI を利用できる。ソフトウェア資源としてオペレーティングシステム、アプリケーション等のプログラムを利用できる。

【 0 0 2 1 】

図 3 は、実施の形態 1 に係る内視鏡業務支援装置 3 0 の構成を示す図である。内視鏡業務支援装置 3 0 は内視鏡業務支援システム 1 全体を制御する。内視鏡業務支援装置 3 0 は例えば、サーバで構成される。内視鏡業務支援装置 3 0 は通信部 3 1、制御部 3 2 及び記憶部 3 3 を備える。制御部 3 2 は操作受付部 3 2 1、検出情報取得部 3 2 2、文書作成部 3 2 3 及び表示制御部 3 2 4 を含む。図 3 の制御部 3 2 にも、実施の形態 1 の処理に関連する機能ブロックのみを描いている。制御部 3 2 の機能も、ハードウェア資源とソフトウェア資源の協働、又はハードウェア資源のみにより実現できる。

【 0 0 2 2 】

記憶部 3 3 は HDD、SSD 等の記録媒体を備え、内視鏡画像記憶部 3 3 1、検出情報 / 反映情報関連付け記憶部 3 3 2 及びレポート記憶部 3 3 3 を含む。図 3 の記憶部 3 3 にも、実施の形態 1 の処理に関連する機能ブロックのみを描いている。

【 0 0 2 3 】

図 4 は、実施の形態 1 に係る端末装置 4 0 の構成を示す図である。端末装置 4 0 は医師、看護師など医療機関に従事する医療従事者が使用する端末装置であり、例えば PC、タブレット、PDA などで構成される。タブレット、PDA などの携帯端末装置が使用される場合、ネットワーク 2 に図示しないアクセスポイントが設置され、無線 LAN によりネットワーク 2 に接続される。端末装置 4 0 は通信部 4 1、制御部 4 2、記憶部 4 3、表示部 4 4 及び操作入力部 4 5 を備える。以下、図 2 ~ 図 4 を参照しながら具体的に説明する。

【 0 0 2 4 】

内視鏡 1 1 で患者の体内を撮影した内視鏡画像は動画として、内視鏡処理装置 1 2 に入力される。例えば 30 Hz のフレームレートで入力される。表示制御部 1 2 1 b は、入力された内視鏡動画を表示装置 1 4 に表示させる。操作受付部 1 2 1 a は、内視鏡 1 1 の操作部 1 1 3 に対してなされた医師の操作を受け付ける。例えば医師によるリリースボタンの押下を受け付ける。図示しない画像抽出部は、リリースボタンが押下されたタイミングで内視鏡動画から静止画を抽出する。抽出された静止画は記憶装置 1 3 に保存されるか、ネットワーク 2 を介して内視鏡業務支援装置 3 0 に転送されて内視鏡業務支援装置 3 0 の内視鏡画像記憶部 3 3 1 に保存される。

【 0 0 2 5 】

オブジェクト検出部 1 2 1 c は、内視鏡動画に含まれるフレーム画像から、内視鏡検査で使用された薬剤および / または器材を画像認識により検出する。オブジェクト検出部 1 2 1 c は、内視鏡動画に含まれる全てのフレーム画像に対して画像認識を実行してもよいし、1 枚おき又は数枚おきに画像認識を実行してもよい。上記の薬剤には例えば、患者の体内に散布された色素剤・染色剤が該当する。当該器材には、患者の体内で使用される処置具が該当する。以下、内視鏡画像内から画像認識技術を用いて色素・染色剤および各種処置具を検出する方法の一例を説明する。

【 0 0 2 6 】

まず色素・染色剤の検出方法について説明する。色素剤は生体粘膜に吸収されず表面に貯留することで形状や凹凸を観察するのに使用される。染色剤は組織による吸収有無や反応の違いにより粘膜表面性状や細胞構造の違いを観察するのに使用される。以下の例では

10

20

30

40

50

色素・染色剤の検出対象として、ヨード（ルゴール）、インジゴカルミン、ピオクタニン（クリスタルバイオレット）、メチレンブルー、及び墨汁の５種類を想定する。

【 0 0 2 7 】

（１）ヨード（ルゴール）の主な散布臓器は食道であり、食道癌の鑑別診断および範囲診断に用いられる。（２）インジゴカルミンの主な散布臓器は胃、大腸であり、腫瘍性病変（癌、腺腫等）及び非腫瘍性病変（過形成性ポリープ）等の鑑別診断および範囲診断に用いられる。（３）ピオクタニン（クリスタルバイオレット）の主な散布臓器は大腸であり、大腸癌を含む腫瘍性・非腫瘍性病変の鑑別診断および深達度診断に用いられる。（４）メチレンブルーの主な散布臓器は胃、大腸であり、胃の腸上皮化生の診断に用いられる。近年は超拡大内視鏡(endocytoscopy：EC)観察の核染色にも使用される。なお、この用途でピオクタニンを使用する場合もある。（５）墨汁は粘膜下に局注する。病変近傍に黒色班をつけて目印とする。

10

【 0 0 2 8 】

以下、５種類の色素・染色剤を色調特徴量に基づき検出する方法を説明する。白色光（通常光）を用いて撮像された内視鏡画像（サイズ $ISX \times ISY$ 、RGB各8bitの256階調（0～255））の各画素値を rij 、 gij 及び bij とする。 $0 \leq i < ISX-1$ 、 $0 \leq j < ISY-1$ 、例えば $ISX = 384$ 、 $ISY = 384$ とする。

【 0 0 2 9 】

まず各画素の rij 、 gij 及び bij に逆 γ 補正を適用する。次に、閾値処理 rij 、 gij 、 $bij < THL$ （RGB全値が閾値THL未満）、 rij 、 gij 、 $bij > THH$ （RGB全値が閾値THHより大）により、特徴量の算出に適さない暗部画素およびハレーション画素を以降の処理対象から除外する。閾値THL及び閾値THHは、例えばそれぞれ10及び200とする。

20

【 0 0 3 0 】

次に、除外されなかった各画素ごとに色調特徴量として G/R 及び B/G （即ち、 $GRij = gij / rij$ 及び $BGij = bij / gij$ ）を算出する。次に、 $ISX \times ISY$ の画像の $GRij$ 及び $BGij$ の平均値を、例えばサイズ 8×8 のブロックごとに算出する。この例では水平・垂直方向ともに $384 / 8 = 48$ で、 $48 \times 48 = 2304$ 個のブロックに分割する。得られた各ブロックごとの平均値をそれぞれ μGRk 及び μBGk とする（ $0 \leq k < 2304$ ）。

【 0 0 3 1 】

図５は、５種類の色素・染色剤と臓器粘膜から得られる μGRk 及び μBGk をプロットした散布図の一例を示す。臓器粘膜は食道、胃、大腸の粘膜である。図５に示すように、インジゴカルミン（青色～緑青色）、ピオクタニン（紫色～青紫色）、メチレンブルー（青色）はそれぞれの色調により特徴的な分布を示す。

30

【 0 0 3 2 】

図６は、図５の散布図において G/R 及び B/G の特徴空間（平面）を分割して識別器を作成した図である。図６ではピオクタニンの識別器 C_p 、メチレンブルーの識別器 C_m 及びインジゴの識別器 C_i を描いている。色素・染色剤の散布直後は内視鏡画像視野内の多くの部分がその薬剤の色調で占められるため、良好な検出が可能である。なお白色光による内視鏡画像において生体粘膜は基本的に $rij > gij > bij$ となる。これは生体粘膜の色調がヘモグロビンの吸光に依存することによる。

40

【 0 0 3 3 】

図７は、図５の散布図の左下領域（ $G/R < 1.00$ 及び $B/G < 1.00$ ）を拡大した図である。この領域にはピオクタニン、メチレンブルー及びインジゴのプロットは存在せず、ヨード、粘膜および墨汁のプロットのみが存在する。図７に示すようにヨード（褐色～黄褐色）及び墨汁（黒色～粘膜透見を経る暗色）の色調から、生体粘膜とは異なる分布が得られる。

【 0 0 3 4 】

図８は、図７の散布図において G/R 及び B/G の特徴空間（平面）を分割して識別器を作成した図である。図８ではヨードの識別器 C_i 及び墨汁の識別器 C_b を描いている。図５～図８においては色素・染色剤散布直後ではない画像からの限られたサンプルを用いているため分布範囲が広く、一部生体粘膜の色調と重複しているところがあるが、散布直後の画

50

像であれば、分布範囲がより狭くなる。

【0035】

なお、本出願人が特許4624841号、4472631号、4520405号に開示した色調特徴量（及びテクスチャ特徴量）を用いた領域分割・検出処理において、各色素・染色剤を新たなクラスとして設定することで、より良好な検出結果を得ることも可能である。また、G/R、B/G以外の色調特徴量として、 $R/(R+G+B)$ 、 $G/(R+G+B)$ 及び $B/(R+G+B)$ や、HSI等の色空間変換後の色相・彩度等を使用することも可能である。

【0036】

次に処置具の検出方法について説明する。内視鏡検査において患者の体内において処置具が使用されたことを、処置具の種別を含めて画像認識技術により検出する。本実施の形態において検出対象の処置具には鉗子が含まれる。鉗子には生検鉗子、把持鉗子、ホットバイオプシー鉗子などがある。ホットバイオプシー鉗子は高周波通電ができ、異物をつまんで切除し回収できる鉗子である。

10

【0037】

検出対象の処置具には注射針が含まれる。注射針には生検針、生理食塩水を局注するための局注針などがある。検出対象の処置具には高周波処置具が含まれる。高周波処置具にはスネア、切開鉗子、ナイフ、止血鉗子などがある。高周波スネアはEMR（Endoscopic Mucosal Resection）に使用される。高周波ナイフはESD（Endoscopic Submucosal Dissection）に使用される。検出対象の処置具にはクリップが含まれる。クリップは止血に使用される。検出対象の処置具には結紮装置が含まれる。結紮装置は消化管内のポリープを結紮するために使用される。検出対象の処置具には十二指腸スコープ用処置具が含まれる。十二指腸スコープ用処置具には、カニューラ、造影チューブ、碎石具などが含まれる。カニューラはERCP（Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography）に使用される。

20

【0038】

検出対象の処置具にはその他に、ガイドワイヤ、ブラシ、バスケット、チューブ、ステント、バルーン、カテーテル等が含まれる。ガイドワイヤ及びカテーテルはERCPに使用される。ブラシは細胞診に使用される。バスケットは採石、異物回収に使用される。チューブは色素散布に使用される。ステントは留置術に使用される。バルーンは拡張術に使用される。

30

【0039】

以下、処置具の具体的な検出方法について説明する。内視鏡は機種によって処置具の挿通部（鉗子チャンネル）の位置が決まっている。鉗子チャンネルが2チャンネルの機種もある。各処置具を鉗子チャンネルに挿通した際の内視鏡画像をテンプレート画像とし、検査時の内視鏡画像と照合することにより、いずれかの処置具が使用されたことを検出する。テンプレート画像は処置具ごとに、鉗子チャンネル方向、突出長、開閉状態が異なる画像を複数用意する。また回転により画像上の形状が変化する非対称形状の処置具については、回転角度が異なる画像を複数用意する。

【0040】

内視鏡画像から処置具を検出するために、まず内視鏡画像からエッジを検出する。エッジ検出用の画像にはR画像またはG画像を用いる。処置具シースが赤い場合はG画像を用いるとよい。次にエッジ画像内からテンプレートマッチング、Hough変換などを用いて線分形状を検出する。次に、検出した線分形状とテンプレート画像を照合し、一致度を算出する。一致度が最も高いテンプレート画像の処置具を検出結果とする。

40

【0041】

図9は、生検鉗子51を含む内視鏡画像50の一例を示す図である。処置具は、図9に示すように基本的に、4～8時の方向からフレームインする。従って処置具のテンプレート画像は、4～8時の方向からフレームインする向きのテンプレート画像のみを用意すればよい。これによりテンプレート画像の数、照合に必要な演算量を低減できる。

【0042】

50

なお処置具の検出において、シースの色情報を考慮することも可能である。また近年パターン検出等で利用されている S I F T (Scale-Invariant Feature Transform)、S U R F (Speeded Up Robust Features)等の特徴量を用いたアルゴリズムを用いてもよい。

【 0 0 4 3 】

図 2 ~ 図 4 に戻る。内視鏡処理装置 1 2 の検出情報通知部 1 2 1 d は、オブジェクト検出部 1 2 1 c により内視鏡画像内で検出された薬剤および / または器材の情報を検出情報として、ネットワーク 2 を介して内視鏡業務支援装置 3 0 に通知する。

【 0 0 4 4 】

内視鏡業務支援装置 3 0 の検出情報取得部 3 2 2 は、内視鏡処理装置 1 2 から通知された検出情報を取得する。操作受付部 3 2 1 は、端末装置 4 0 の操作入力部 4 5 に対する医療従事者の入力操作を受け付ける。文書作成部 3 2 3 は、受け付けた医療従事者の入力操作に従い内視鏡検査に関する医療文書を作成する。表示制御部 3 2 4 は、内視鏡検査に関する医療文書の作成画面を端末装置 4 0 の表示部 4 4 に表示させる。文書作成部 3 2 3 は内視鏡検査に関する医療文書を作成する際、検出情報取得部 3 2 2 により取得された検出情報をもとに、医療従事者による医療文書作成のための入力操作を補助する。例えば、医療文書の作成画面の入力項目欄の内、当該検出情報をもとに入力可能な欄を仮入力する。

【 0 0 4 5 】

内視鏡検査に関する医療文書の主なものに内視鏡検査レポート、検査実施記録がある。内視鏡検査レポートには医師の診断内容や所見が記載される。内視鏡画像の添付も可能である。文書作成部 3 2 3 は作成した内視鏡検査レポートをレポート記憶部 3 3 3 に保存する。内視鏡検査レポートは図示しない電子カルテシステムに送信することもできる。また印刷して病理診断医などに渡すこともできる。検査実施記録には内視鏡検査で使用された手技、薬剤、器材などが記録され、図示しない医事会計システムに送信される。検査実施記録は保険点数算定の基礎として使用される。

【 0 0 4 6 】

文書作成部 3 2 3 により医療文書の作成画面の入力可能な欄が仮入力される前に、表示制御部 3 2 4 は上記の検出情報が正しいか否かを医療従事者に確認させるための確認画面を、端末装置 4 0 の表示部 4 4 に表示させる。

【 0 0 4 7 】

検出情報が医療従事者により確認されると、文書作成部 3 2 3 は検出情報 / 反映情報関連付け記憶部 3 3 2 を参照して、検出情報から反映情報を抽出する。反映情報は、検出情報である薬剤または処置具の使用から特定または推定される、内視鏡検査に関する情報または知見である。例えば、検出情報にルゴールが含まれる場合、上部内視鏡検査が実施されたと推定できる。ルゴールは通常、食道癌の診断に用いられ、大腸癌の診断には用いられないためである。検出情報 / 反映情報関連付け記憶部 3 3 2 は薬剤、処置具ごとに、その使用により特定または推定される、内視鏡検査に関する情報または知見を保持する。

【 0 0 4 8 】

図 1 0 (a) - (b) は、検出情報確認画面 4 4 a 及び反映情報確認画面 4 4 b の一例を示す図である。医師は、検出情報確認画面 4 4 a に表示された検出情報が正しい場合、OK ボタンを押下する。検出情報確認画面 4 4 a に表示された検出情報に誤りがある場合、端末装置 4 0 の操作入力部 4 5 を操作して検出情報を修正する。例えば、誤りの検出情報についてはチェックボックスを外す。医師は同様に、反映情報確認画面 4 4 b に表示された反映情報が正しいか否か確認する。

【 0 0 4 9 】

図 1 1 は、内視鏡検査に関する医療文書の入力画面 4 4 c の一例を示す図である。所見エリア及び診断エリアは内視鏡検査レポートを作成するためのエリアである。実施エリアは、検査実施記録を作成するためのエリアである。図 1 1 では検査情報の検査項目欄、処置エリアの処置情報欄、実施エリアの手技欄、加算欄、薬剤欄、器材欄に、図 1 0 (b) の反映情報確認画面 4 4 b で確認された反映情報が自動入力されている。医師は自動入力された内容を確認し、誤りがある場合は端末装置 4 0 の操作入力部 4 5 を操作して修正す

る。また自動入力されていない空欄に必要な情報を入力する。

【 0 0 5 0 】

図 1 2 は、実施の形態 1 に係る医療文書作成支援処理の流れを示すフローチャートである。内視鏡処理装置 1 2 は内視鏡 1 1 から内視鏡画像を取得する (S 1 0)。オブジェクト検出部 1 2 1 c は、内視鏡画像内から画像認識により薬剤および / または処置具を検出する (S 1 1)。検出情報は内視鏡業務支援装置 3 0 に通知される。医師が端末装置 4 0 を使用して内視鏡検査に関する文書を作成する際、内視鏡業務支援装置 3 0 の表示制御部 3 2 4 は表示部 4 4 に、検出情報の確認画面を表示させる (S 1 2)。医師により検出情報が確認されると、文書作成部 3 2 3 は検出情報に紐付けられた反映情報を抽出する (S 1 3)。表示制御部 3 2 4 は表示部 4 4 に、反映情報の確認画面を表示させる (S 1 4)。医師により反映情報が確認されると、文書作成部 3 2 3 は文書作成画面の入力項目欄に反映情報を自動入力する (S 1 5)。

10

【 0 0 5 1 】

以上説明したように実施の形態 1 によれば、内視鏡検査で使用された薬剤および / または器材に関する情報を自動検出するため、当該情報を医療従事者がシステムに入力する手間を軽減できる。医師の記憶違いや打ち間違いによる当該情報の入力ミスを防止できる。薬剤や器材に識別ラベルを貼付して、リーダーで読み取る運用も考えられるが、リーダーを配置するスペースが取りづらい問題がある。また識別ラベルにリーダーをかざす作業が依然として残る。この点、本実施の形態ではこのような作業も必要ない。

【 0 0 5 2 】

20

(実施の形態 2)

図 1 3 は、本発明の実施の形態 2 に係る内視鏡システム 1 0 の構成を示す図である。以下、実施の形態 1 と共通する説明は適宜省略する。実施の形態 2 では内視鏡処理装置 1 2 の制御部 1 2 1 は、操作受付部 1 2 1 a、表示制御部 1 2 1 b、オブジェクト検出部 1 2 1 c 及び検出情報通知部 1 2 1 d に加えて、開始 / 終了位置検出部 1 2 1 e 及び録画データ格納部 1 2 1 f を含む。

【 0 0 5 3 】

記憶装置 1 3 には内視鏡 1 1 で撮影された動画の一部区間の録画データが記憶される。開始 / 終了位置検出部 1 2 1 e は、オブジェクト検出部 1 2 1 c により内視鏡画像から検出された薬剤および / または器材の情報をもとに、記憶装置 1 3 に記憶する上述の動画の一部区間の開始位置および / または終了位置を決定する。例えば、処置具が出現したフレーム画像を録画区間の開始位置に決定する。その後、当該処置具が存在しなくなったフレーム画像を録画区間の終了位置に決定する。なお終了位置は、画像認識による処置具のフレームアウトの検出ではなく、医師による終了操作がなされたことに起因して決定してもよい。当該終了操作は、内視鏡処理装置 1 2 に設置された終了ボタン、又は内視鏡 1 1 の操作部 1 1 3 に設置された終了ボタンを押下することにより実行される。

30

【 0 0 5 4 】

録画データ格納部 1 2 1 f は、開始 / 終了位置検出部 1 2 1 e により決定された一部区間の開始位置および / または終了位置をもとに生成される録画データを記憶装置 1 3 に格納する。なお録画データ格納部 1 2 1 f は当該録画データを、ネットワーク 2 を介して内視鏡業務支援装置 3 0 に転送し、内視鏡業務支援装置 3 0 の内視鏡画像記憶部 3 3 1 に格納してもよい。

40

【 0 0 5 5 】

図 1 4 は、内視鏡動画と録画データの関係を示す図である。内視鏡 1 1 により撮影される内視鏡動画の内、処置具がフレームインしてから当該処置具がフレームアウトするまでの期間の画像が録画データとして記録される。その他の期間の内視鏡動画は、医師によりリリースボタンが押下されたタイミングのフレーム画像を除き、原則的に破棄される。

【 0 0 5 6 】

図 1 5 は、実施の形態 2 に係る録画データ作成処理の流れを示すフローチャートである。内視鏡処理装置 1 2 は内視鏡 1 1 から内視鏡画像を取得する (S 2 0)。オブジェクト

50

検出部 1 2 1 c は、内視鏡画像内から画像認識により処置具がフレームインしたか否かを検出する (S 2 1)。処置具が内視鏡動画にフレームインした場合 (S 2 1 の Y)、内視鏡動画の録画を開始する (S 2 2)。医師により録画終了操作がなされた場合 (S 2 3 の Y)、録画を終了する (S 2 5)。医師により録画終了操作がなされない間に (S 2 3 の N)、処置具が内視鏡動画からフレームアウトした場合 (S 2 4 の Y) も録画を終了する (S 2 5)。録画データ格納部 1 2 1 f は録画データを記憶装置 1 3 に格納する (S 2 6)。

【0057】

以上説明したように実施の形態 2 によれば、内視鏡検査における処置具を使用した手技の動画を簡単かつ正確に録画できる。内視鏡部門では、教育の観点から上級の医師の手技を録画して、新人の医師や研修医が閲覧できるようにしているところがある。その場合において、内視鏡検査の全ての期間を録画している場合、見たい手技のシーンを探す手間が発生する。また重要性が低いシーン (例えば、患部を発見するまでの期間) も記録されることになるため、データベースの容量を無駄に使用することになる。また医師が手技を始める前に録画開始ボタンを押下する運用も考えられるが、ボタンを押下する手間が発生する。また押し忘れる可能性もある。この点、本実施の形態では適切なタイミングから自動的に録画が開始されるため上記のような問題が発生しない。

10

【0058】

(実施の形態 3)

図 1 6 は、本発明の実施の形態 3 に係る内視鏡業務支援装置 3 0 の構成を示す図である。以下、実施の形態 1 と共通する説明は適宜省略する。実施の形態 3 では内視鏡業務支援装置 3 0 の制御部 3 2 は、操作受付部 3 2 1、検出情報取得部 3 2 2、文書作成部 3 2 3 及び表示制御部 3 2 4 に加えてメタデータ付加部 3 2 5 を含む。

20

【0059】

メタデータ付加部 3 2 5 は、内視鏡画像のフレーム画像から検出された薬剤および / または器材の情報をメタデータとして当該フレーム画像のファイルに含める。実施の形態 1 では、検出された薬剤および / または器材の情報は検査情報自体に関連付けられたが、実施の形態 3 では内視鏡画像に直接関連付ける。

【0060】

図 1 7 は、生検鉗子 5 1 を含む内視鏡画像 5 0 の一例を示す図である。図 1 7 に示す内視鏡画像にはタブ 5 2 が付加され、タブ 5 2 内には観察部位 (図 1 7 の例では胃) が表示される。さらに内視鏡画像 5 0 の中に薬剤または処置具が含まれる場合、タブ 5 2 内にその薬剤名または処置具名も表示される。図 1 7 の例ではタブ 5 2 内に生検鉗子が表示される。

30

【0061】

なお内視鏡画像に関連付けられた検出情報の使用方法は、図 1 7 に示す使用方法に限るものではない。例えばタブ 5 2 を付加せずに、右クリックにより表示されるポップアップメニュー内に検出情報を含めてもよい。医療従事者が端末装置 4 0 の操作入力部 4 5 を操作して当該検出情報を選択すると、文書作成部 3 2 3 は当該検出情報から反映情報を抽出し、当該内視鏡画像を添付した内視鏡検査レポートの該当する入力欄に、当該反映情報を仮入力する。

40

【0062】

また内視鏡画像に関連付けられた検出情報はユーザインタフェースだけでなく、画像検索にも利用できる。例えば、ルゴールを検索キーとして内視鏡画像記憶部 3 3 1 に記憶された内視鏡画像を検索した場合、内視鏡画像記憶部 3 3 1 に記憶された内視鏡画像の内、ルゴールが使用されている内視鏡画像のみを抽出できる。

【0063】

以上説明したように実施の形態 3 によれば、薬剤および / または器材が検出された内視鏡画像にその情報をメタデータとして付加することにより、当該内視鏡画像の管理や検索が容易になる。また当該内視鏡画像が添付される内視鏡検査レポートの作成も容易になる

50

。また当該内視鏡画像をカンファレンスや学会で学術情報として利用することも容易になる。

【0064】

(実施の形態4)

図18は、本発明の実施の形態4に係る内視鏡業務支援装置30の構成を示す図である。以下、実施の形態1と共通する説明は適宜省略する。実施の形態4では内視鏡処理装置12の制御部121は、操作受付部121a、表示制御部121b、オブジェクト検出部121c及び検出情報通知部121dに加えて禁忌行為判定部121gを含む。

【0065】

記憶装置13は禁忌情報記憶部131を含む。禁忌情報記憶部131は、各薬剤および各処置具の禁忌情報を規定している。例えば、患者が血液の抗凝固薬を服用している場合、患者の生体粘膜を切除する手技は禁忌行為となる。禁忌情報記憶部131は、当該手技に使用する処置具の禁忌情報として抗凝固薬の服用を規定している。

【0066】

禁忌行為判定部121gは、オブジェクト検出部121cにより内視鏡画像から検出された薬剤および/または器材が患者の禁忌情報に違反するか否かを、禁忌情報記憶部131を参照して判定する。禁忌情報に違反する場合、表示制御部121bは表示装置14にアラートメッセージを表示させる。例えば、抗凝固薬を服用している患者の内視鏡検査において、内視鏡画像に生検鉗子がフレームインすると「抗凝固剤を使用している患者です。生検しないでください。」といったメッセージを表示させる。なお、内視鏡処理装置12に音声出力部を設置し、アラートメッセージの表示に代えてアラート音を報知してもよい。または両者を併用してもよい。

【0067】

図19は、実施の形態4に係るアラート報知処理の流れを示すフローチャートである。内視鏡処理装置12は内視鏡11から内視鏡画像を取得する(S40)。オブジェクト検出部121cは、内視鏡画像内から画像認識により処置具がフレームインしたか否かを検出する(S41)。処置具が内視鏡動画にフレームインした場合(S41のY)、禁忌行為判定部121gは当該内視鏡検査において当該処置具の使用が禁忌行為に該当するか否かを判定する(S42)。該当する場合(S42のY)、表示制御部121bは表示装置14にアラートメッセージを表示させる(S43)。該当しない場合(S42のN)、アラートメッセージは表示されない。

【0068】

以上説明したように実施の形態4によれば、内視鏡画像から画像認識により禁忌行為に使用される薬剤または処置具を検出するとアラートを報知することにより、禁忌行為がなされることを未然に防止できる。

【0069】

以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【0070】

上述の実施の形態1-4ではオブジェクト検出部121cは内視鏡画像から薬剤または器材を検出する例を説明した。この点、オブジェクト検出部121cは内視鏡画像から観察方法を検出してもよい。観察方法には、拡大内視鏡を用いた観察、狭帯域光観察(NBI観察)、超音波内視鏡を用いた観察などがある。拡大内視鏡は、粘膜の表層表面構造の観察に使用される。NBI観察は、血管や上皮構造などの粘膜表面微細構造を高コントラストに観察する方法である。超音波内視鏡は、深達度の観察に使用される。拡大内視鏡とNBIを併用すると保険点数が加算される。

【0071】

NBI観察では、ヘモグロビンが吸収するように狭帯域化された青と緑の2つの波長の光を照射する。これにより内視鏡画像内で血液は濃い茶褐色に染まって表示され、微細血

10

20

30

40

50

管像のコントラストが増強される。オブジェクト検出部 121c は例えば、内視鏡画像内の赤成分が閾値以上、減少したことを認識することにより NBI 観察を検出する。文書作成部 323 は内視鏡画像から検出された観察方法をもとに、医療従事者による医療文書作成のための入力操作を補助する。

【0072】

上述の実施の形態 1、3 に係る処理では、内視鏡システム 10 と内視鏡業務支援装置 30 の連携により実現する例を説明したが、内視鏡業務支援装置 30 単体で実現してもよい。その場合、内視鏡処理装置 12 のオブジェクト検出部 121c、開始/終了位置検出部 121e 及び録画データ格納部 121f の機能を、内視鏡業務支援装置 30 の制御部 32 で実現すればよい。

10

【0073】

また上述の実施の形態 2、4 に係る処理では、内視鏡システム 10 により実現する例を説明したが、内視鏡システム 10 と内視鏡業務支援装置 30 の連携、又は内視鏡業務支援装置 30 単体で実現してもよい。

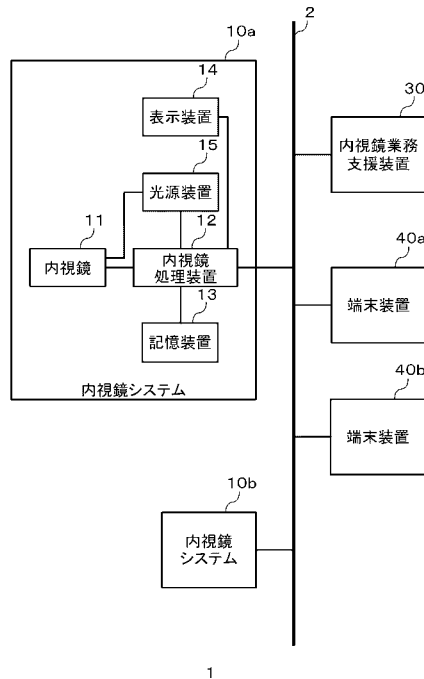
【符号の説明】

【0074】

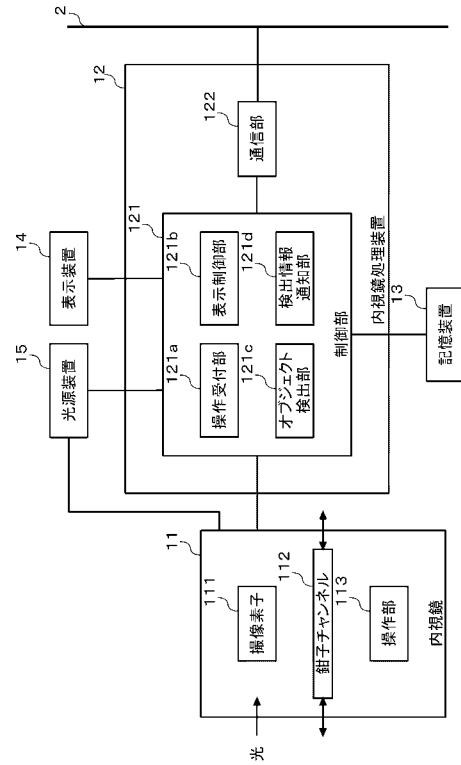
1 内視鏡業務支援システム、 2 ネットワーク、 10 内視鏡システム、 11 内視鏡、 111 撮像素子、 112 鉗子チャンネル、 113 操作部、 12 内視鏡処理装置、 121 制御部、 121a 操作受付部、 121b 表示制御部、 121c オブジェクト検出部、 121d 検出情報通知部、 121e 開始/終了位置検出部、 121f 録画データ格納部、 121g 禁忌行為判定部、 122 通信部、 13 記憶装置、 131 禁忌情報記憶部、 14 表示装置、 15 光源装置、 30 内視鏡業務支援装置、 31 通信部、 32 制御部、 321 操作受付部、 322 検出情報取得部、 323 文書作成部、 324 表示制御部、 325 メタデータ付加部、 33 記憶部、 331 内視鏡画像記憶部、 332 検出情報/反映情報関連付け記憶部、 333 レポート記憶部、 40 端末装置、 41 通信部、 42 制御部、 43 記憶部、 44 表示部、 45 操作入力部。

20

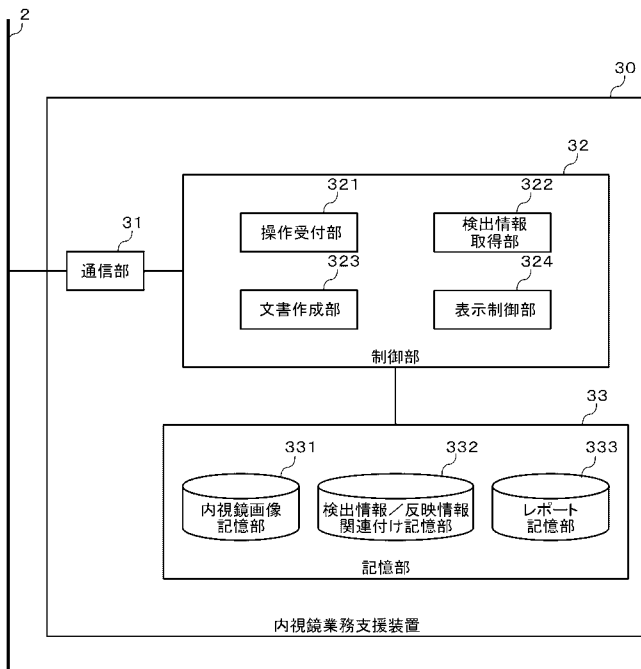
【図 1】



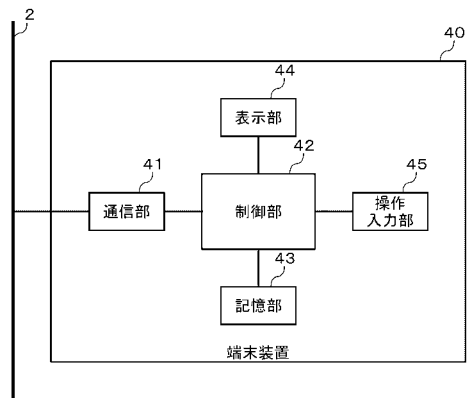
【図 2】



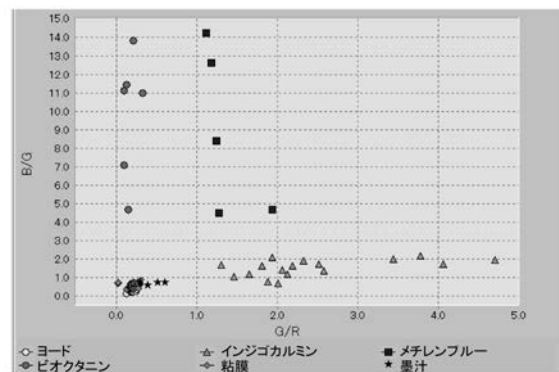
【図 3】



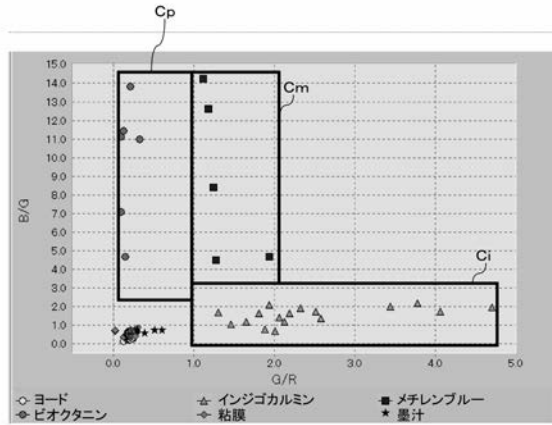
【図 4】



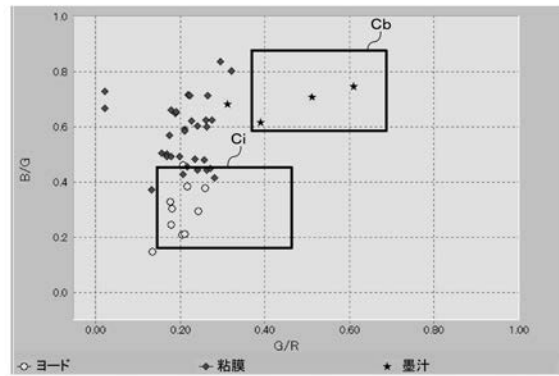
【図 5】



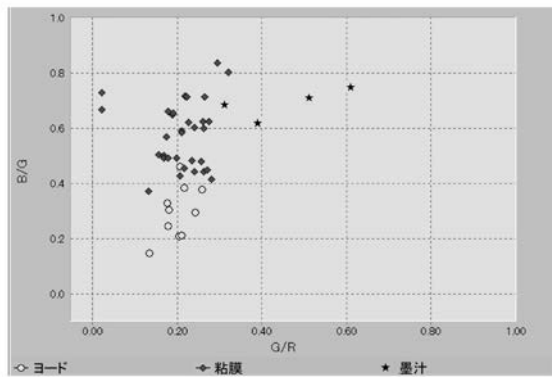
【図 6】



【図 8】



【図 7】



【図 9】



【図 10】

Figure 10(a) is a screenshot of the "検出情報確認画面" (Detection Information Confirmation Screen). The screen displays the following information:

- 検出情報 (Detection Information)
- ☒ ルゴール (Lugol's Iodine)
- ☒ クリップ (Clip) 5 ▼ 個 (5 pieces)

Buttons: OK, キャンセル (Cancel).

(a)

Figure 10(b) is a screenshot of the "反映情報確認画面" (Reflection Information Confirmation Screen). The screen displays the following information:

- 反映情報 (Reflection Information)
- 検出情報 (Detection Information)
- ☒ 検査項目: 上部内視鏡検査 ▼ (Upper Endoscopy)
- ☒ 加算: 色素内視鏡法 ▼ (Chromoendoscopy)
- ☒ 薬剤: ルゴール 10ml ▼ (Lugol's Iodine 10ml)
- ☒ 手技: 内視鏡的消化管止血術 ▼ (Endoscopic Hemostasis)
- ☒ 器材: クリップ 5個 ▼ (Clip 5 pieces)
- ☒ 処置情報: 止血 ▼ (Hemostasis)

Buttons: OK, キャンセル (Cancel).

(b)

【図 1 1】

44c

■患者情報
000000000
オリンパス太郎
1980/1/1 (34歳)

■検査情報
検査項目: 上部内視鏡検査
依頼病名: XXXXXXXXXXXX
検査理由: XXXXXXXXXXXX
依頼日時: 2014/7/31 15:00
依頼医師: オリンパス医師
依頼時コメント: XXXXXXXXXXXX

所見エリア

所見: 処置情報: 止血

診断エリア

診断:

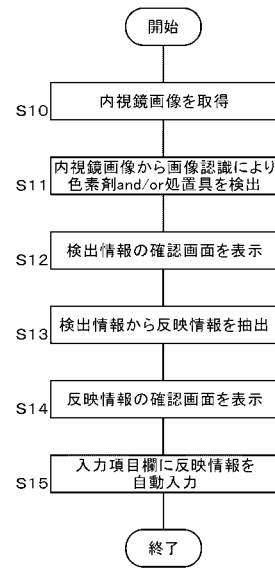
実施エリア

手技: 内視鏡的消化管止血術
加算: 色素内視鏡法
薬剤: ルゴール 10ml
器材: クリップ 5個

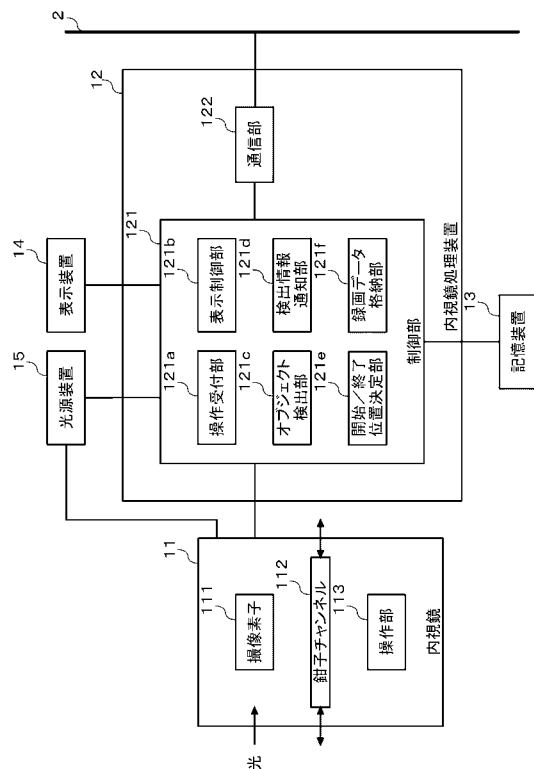
登録

キャンセル

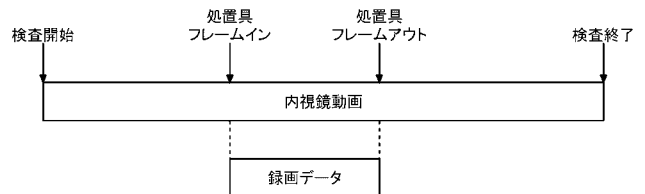
【図 1 2】



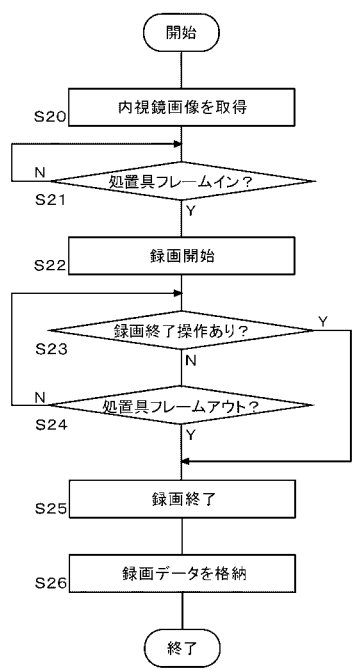
【図 1 3】



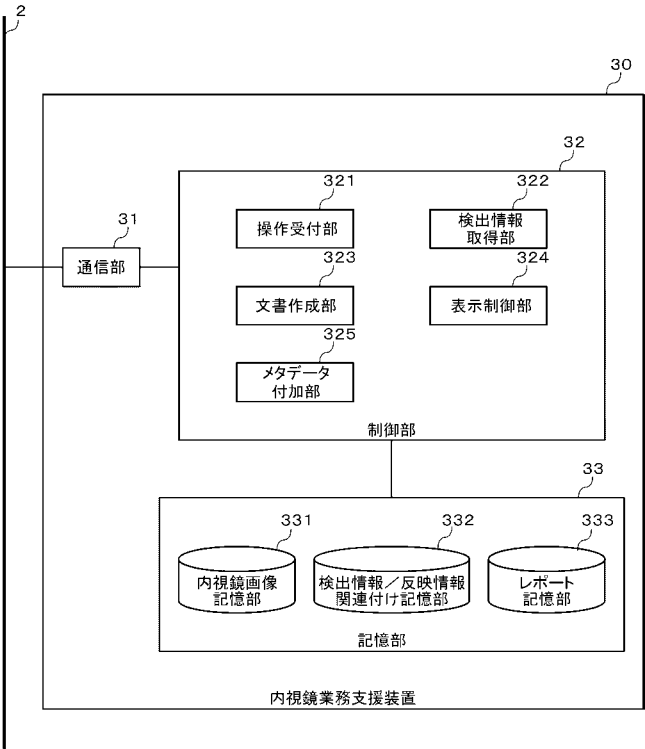
【図 1 4】



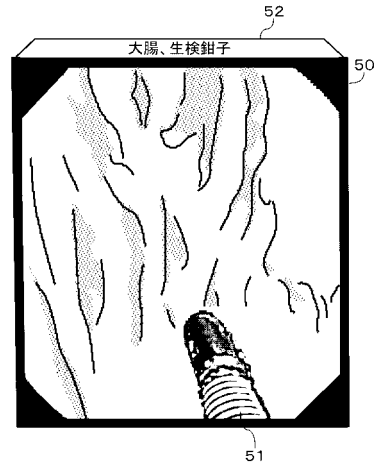
【 図 1 5 】



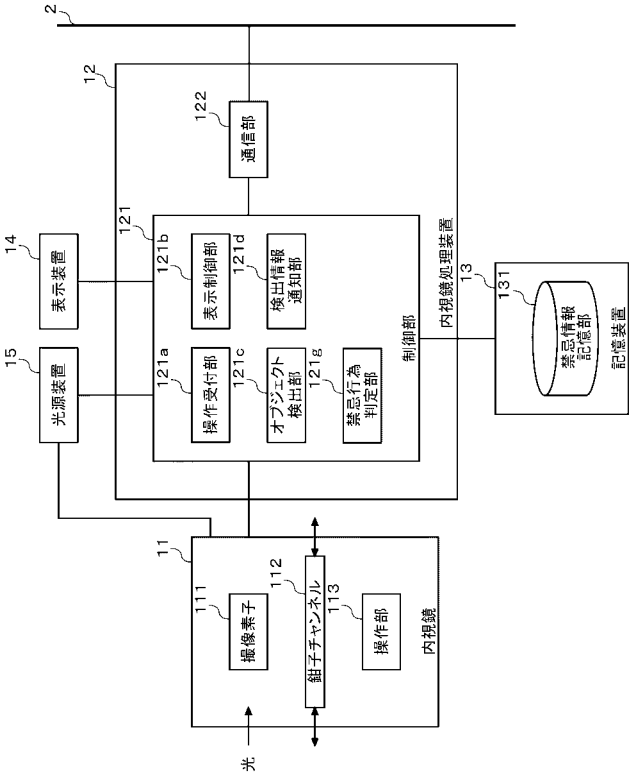
【 図 1 6 】



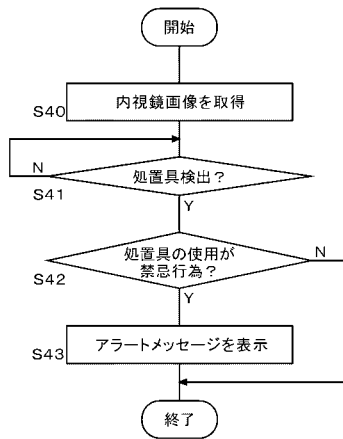
【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【図 19】



フロントページの続き

- (72)発明者 黒田 隆之
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 吉田 達哉
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 西村 博一
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内
- F ターム(参考) 4C161 NN07 YY12 YY18
5L099 AA03

专利名称(译)	内窥镜操作支持系统		
公开(公告)号	JP2018092673A	公开(公告)日	2018-06-14
申请号	JP2018043069	申请日	2018-03-09
[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		
[标]发明人	猪木原和幸 大森真一 黒田隆之 吉田達哉 西村博一		
发明人	猪木原 和幸 大森 真一 黒田 隆之 吉田 達哉 西村 博一		
IPC分类号	G06Q50/22 A61B1/04		
FI分类号	G06Q50/22 A61B1/04.510 G16H10/00 G16H20/00		
F-TERM分类号	4C161/NN07 4C161/YY12 4C161/YY18 5L099/AA03		
代理人(译)	森下Kenju 三木 友由		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：减少医务人员将内窥镜检查中使用的药品和/或设备信息输入系统所需的时间和精力。物体检测单元（121c）通过利用内窥镜（11）通过图像识别对患者体内进行成像而获得的内窥镜图像来检测内窥镜检查中使用的药剂和/或装置。文档创建单元根据医务人员的输入操作创建关于内窥镜检查的医疗文档。文档创建单元基于从内窥镜图像检测到的药物和/或设备的信息，协助医疗工作者创建医疗文档的输入操作。[选择图]图2

