

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5593008号
(P5593008)

(45) 発行日 平成26年9月17日(2014.9.17)

(24) 登録日 平成26年8月8日(2014.8.8)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

請求項の数 10 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2014-519331 (P2014-519331)
 (86) (22) 出願日 平成25年10月10日(2013.10.10)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2013/077613
 審査請求日 平成26年4月22日(2014.4.22)
 (31) 優先権主張番号 特願2012-231183 (P2012-231183)
 (32) 優先日 平成24年10月18日(2012.10.18)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 小林 遼太
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 谷口 勝義
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 伊藤 昭治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カプセル型内視鏡から無線送信された画像データを受信して蓄積する受信装置から前記画像データを取得して処理する画像処理装置であって、

前記受信装置から前記画像データを、撮像時刻が遅い方から順に取得する画像データ取得部と、

前記画像データ取得部が取得した前記画像データに対し、該画像データの取得順に所定の画像処理を施す画像処理部と、

前記所定の画像処理により得られた結果を画面表示する制御を行う表示制御部と、を備えることを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項 2】

前記画像処理部は、前記画像データに基づく画像を生成し、

前記表示制御部は、前記画像処理部により生成された前記画像を、該画像の生成順に表示させる制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記画像データ取得部は、前記カプセル型内視鏡において撮像時刻が最も遅い時刻から時系列に所定の時間だけ遡った時間内に生成された画像データを取得することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記画像処理部は、前記画像データに基づく画像を生成し、さらに、該画像に写った前

20

記被検体内の部位を判別し、

前記表示制御部は、前記画像処理部により判別された結果を表示する制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記画像処理部は、前記画像データに基づく画像に前記被検体内の臓器が写っているか否かを判別した上で、前記臓器が写っていると判別された画像に対し、該画像に写った臓器の部位を判別することを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記画像データ取得部は、前記カプセル型内視鏡により撮像された一連の画像データを複数のブロックに分割し、各ブロックの撮像時刻が遅い方から順に前記画像データを取得し、

10

前記画像処理部は、前記画像データに基づく画像を順次生成し、

前記表示制御部は、前記複数のブロックからそれぞれ取得された画像データに基づく複数の画像がそれぞれ表示される複数の画像表示領域が設けられた画面を表示する制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記画像データ取得部は、前記複数のブロックのうち前記画像データを取得するブロックを順次切り替えながら、各ブロックの画像データを一部ずつ取得することを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

20

前記画像データ取得部は、前記複数のブロックから並列に前記画像データを取得することを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記画像データ取得部による前記画像データの取得と、前記画像処理部による前記画像データに対する画像処理と、前記表示制御部による画面表示とが、並行して行われることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

カプセル型内視鏡から無線送信された画像データを受信して蓄積する受信装置から前記画像データを取得して処理する画像処理方法であって、

前記受信装置から前記画像データを、撮像時刻が遅い方から順に取得する画像データ取得ステップと、

30

前記画像データ取得ステップにおいて取得された前記画像データに対し、該画像データの取得順に所定の画像処理を施す画像処理ステップと、

前記所定の画像処理により得られた結果を画面表示する制御を行う表示制御ステップと、

を含むことを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体内に導入されて被検体内を撮像するカプセル型内視鏡を用いた検査において、カプセル型内視鏡によって取得された画像を処理する画像処理装置及び画像処理方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡の分野では、患者等の被検体内に導入されて被検体内を撮像するカプセル型内視鏡を用いた検査（以下、カプセル型内視鏡検査、又は、単に検査ともいう）が知られている。カプセル型内視鏡は、被検体の消化管内に導入可能な大きさに形成されたカプセル形状の筐体内に撮像機能や無線通信機能等を内蔵させた装置である。

【0003】

カプセル型内視鏡検査は、通常、次のように実施される。まず、看護師等の医療従事者

50

は、被検体である患者の体表にアンテナユニットを装着し、カプセル型内視鏡と無線通信可能な受信装置をアンテナユニットに接続する。そして、カプセル型内視鏡の撮像機能をオンにして、患者に嚥下させる。これによりカプセル型内視鏡は、被検体内に導入され、消化管内を蠕動運動等により移動しつつ撮像を行い、体内画像の画像データを無線送信する。画像データは、受信装置によって受信され、内蔵メモリに蓄積される。この後、患者は、受信装置を携帯したままであれば、医療従事者に指定された時間まで、病院を出るなど自由に行動することができる。

【 0 0 0 4 】

指定された時間になって患者が病院に戻ると、検査は一旦終了し、医療従事者は、患者から受信装置を回収して、ワークステーション等により構成される画像処理装置と接続する。それにより、受信装置内に蓄積された画像データは、画像処理装置にダウンロード（転送）され、画像処理装置において所定の画像処理を施されて画像化される。医療従事者は、画像処理装置の画面に表示された体内画像を観察し、カプセル型内視鏡が嚥下された後、通信不良（アンテナ不良）や電池切れ等を起こすことなく大腸まで到達し、被検体内の必要な部位を撮像して画像データを生成したことを確認して、患者を帰宅させる。医療従事者はさらに、その後、受信装置等の装置の片付けを行い、業務を終了する。

10

【 0 0 0 5 】

カプセル型内視鏡検査における終了確認に関する技術として、特許文献 1 には、イメージング装置から受信された最後の画像又は複数の画像を分析することによって、イメージング装置が生体内にあるかどうかを決定する技術が開示されている。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 9 - 2 9 7 4 9 7 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

上述したように、カプセル型内視鏡検査を行う場合、看護師は、カプセル型内視鏡が大腸まで到達し、被検体内の撮像が正常に完了したことを画面上で確認するため、画像データのダウンロード及び画像処理が完了するまで待機しなければならない。また、患者の診断を行う医師は、カプセル型内視鏡が観察した範囲（臓器）を把握し、診断に必要な体内画像が取得されているか否かを確認するため、やはり、画像データのダウンロード及び画像処理の完了を待機しなければならない。そして、仮に撮像が正常に完了せず、必要な画像が得られていなかった場合には再検査が必要となるため、その間、患者を待機させておく必要もある。

30

【 0 0 0 8 】

しかしながら、カプセル型内視鏡によって撮像される一連の画像は、例えば 6 万枚にも上るため、画像データのダウンロードや画像処理にも長時間を要する。そのため、従来は、検査が終了した後で、ユーザ（医療従事者）が必要な判断を下せる状態になるまで、医療従事者及び患者は長い時間待機しなければならない。

40

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、カプセル型内視鏡検査の終了後、ユーザが必要な判断を下せる状態になるまでの待ち時間を従来よりも短縮することができる画像処理装置及び画像処理方法を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る画像処理装置は、被検体内に導入されて該被検体内を撮像することにより生成した画像データを無線送信するカプセル型内視鏡と、前記カプセル型内視鏡から無線送信された画像データを受信して蓄積する受信装置とを含むカプセル型内視鏡システムにおいて、前記受信装置から前記画像デー

50

タを取得して処理する画像処理装置であって、前記受信装置から前記画像データを、撮像時刻が遅い方から順に取得する画像データ取得部と、前記画像データ取得部が取得した前記画像データに対し、該画像データの取得順に所定の画像処理を施す画像処理部と、前記所定の画像処理により得られた結果を画面表示する制御を行う表示制御部と、を備えることを特徴とする。

【0011】

上記画像処理装置において、前記画像処理部は、前記画像データに基づく画像を生成し、前記表示制御部は、前記画像処理部により生成された前記画像を、該画像の生成順に表示させる制御を行うことを特徴とする。

【0012】

上記画像処理装置において、前記画像データ取得部は、前記カプセル型内視鏡において撮像時刻が最も遅い時刻から時系列に所定の時間だけ遡った時間内に生成された画像データを取得することを特徴とする。

【0013】

上記画像処理装置において、前記画像処理部は、前記画像データに基づく画像を生成し、さらに、該画像に前記被検体内の特定の部位が写っているか否かを判別し、前記表示制御部は、前記画像処理部により判別された結果を表示する制御を行うことを特徴とする。

【0014】

上記画像処理装置において、前記画像処理部は、前記画像データに基づく画像に前記被検体内の臓器が写っているか否かを判別した上で、前記臓器が写っていると判別された画像に対し、該画像に写った臓器が前記特定の部位であるか否かを判別することを特徴とする。

【0015】

上記画像処理装置において、前記画像データ取得部は、前記カプセル型内視鏡による1回の検査において撮像された一連の画像データを複数のブロックに分割し、各ブロックの撮像時刻が遅い方から順に前記画像データを取得し、前記画像処理部は、前記画像データに基づく画像を順次生成し、前記表示制御部は、前記複数のブロックからそれぞれ取得された画像データに基づく複数の画像がそれぞれ表示される複数の画像表示領域が設けられた画面を表示する制御を行うことを特徴とする。

【0016】

上記画像処理装置において、前記画像データ取得部は、前記複数のブロックのうち前記画像データを取得するブロックを順次切り替えながら、各ブロックの画像データを一部ずつ取得することを特徴とする。

【0017】

上記画像処理装置において、前記画像データ取得部は、前記複数のブロックから並列に前記画像データを取得することを特徴とする。

【0018】

本発明に係る画像処理方法は、被検体内に導入されて該被検体内を撮像することにより生成した画像データを無線送信するカプセル型内視鏡と、前記カプセル型内視鏡から無線送信された画像データを受信して蓄積する受信装置とを含むカプセル型内視鏡システムにおいて、前記受信装置から取得した前記画像データを処理する画像処理方法であって、前記受信装置から前記画像データを、撮像時刻が遅い方から順に取得する画像データ取得ステップと、前記画像データ取得ステップにおいて取得された前記画像データに対し、該画像データの取得順に所定の画像処理を施す画像処理ステップと、前記所定の画像処理により得られた結果を画面表示する制御を行う表示制御ステップと、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、受信装置に蓄積された画像データを撮像時刻が遅い方から順に取り込み、画像データの取得順に画像処理を施して、該画像処理の結果を画面に表示するので、

10

20

30

40

50

ユーザが必要な判断を下せるようになるまでの時間を従来よりも短縮することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1に係る画像処理装置を含むカプセル型内視鏡システムの概略構成を示す模式図である。

【図2】図2は、図1に示すカプセル型内視鏡及び受信装置の内部構成を示す図である。

【図3】図3は、図1に示す画像処理装置の概略構成を示すブロック図である。

【図4】図4は、図1に示すカプセル型内視鏡システムの動作を示すフローチャートである。

【図5】図5は、図3に示す画像処理装置の動作を説明するための模式図である。

【図6】図6は、画像データの取得中に表示装置に表示される画面の表示例を示す模式図である。

【図7】図7は、変形例1における画像処理装置の動作を説明するための模式図である。

【図8】図8は、本発明の実施の形態2に係る画像処理装置を含むカプセル型内視鏡システムの動作を示すフローチャートである。

【図9】図9は、大腸が確認された旨の通知画面の例を示す模式図である。

【図10】図10は、大腸が確認されない旨の通知画面の例を示す模式図である。

【図11】図11は、画像処理を継続させるか否かの指示を入力させるための入力画面の例を示す模式図である。

【図12】図12は、本発明の実施の形態3に係る画像処理装置の動作を説明するための模式図である。

【図13】図13は、画像データの取得中に表示装置に表示される画面の一例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下に、本発明の実施の形態に係る画像処理装置及び画像処理方法について、図面を参照しながら説明する。なお、これらの実施の形態により本発明が限定されるものではない。また、各図面の記載において、同一部分には同一の符号を付して示している。

【0022】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係る画像処理装置を含むカプセル型内視鏡システムの概略構成を示す模式図である。図1に示すカプセル型内視鏡システム1は、被検体10内に導入されて該被検体10内を撮像することにより画像データを生成し、無線信号に重畳して送信するカプセル型内視鏡2と、カプセル型内視鏡2から送信された無線信号を、被検体10に装着された受信アンテナユニット4を介して受信する受信装置3と、カプセル型内視鏡2により生成された画像データを受信装置3から取得し、所定の画像処理を施す画像処理装置5とを備える。

【0023】

図2は、カプセル型内視鏡2及び受信装置3の内部構成を示すブロック図である。カプセル型内視鏡2は、被検体10が嚥下可能な大きさのカプセル形状の筐体に撮像素子等の各種部品を内蔵した装置であり、図2に示すように、被検体10内を撮像する撮像部21と、撮像時に被検体10内部を照明する照明部22と、信号処理部23と、メモリ24と、送信部25及びアンテナ26と、バッテリー27とを備える。

【0024】

撮像部21は、例えば、受光面に結像された光学像から被検体10内を表す画像の画像データを生成するCCDやCMOS等の撮像素子と、該撮像素子の受光面側に配設された対物レンズ等の光学系とを含む。

【0025】

照明部22は、撮像時に被検体10内に向けて光を放射する半導体発光素子(例えば、

10

20

30

40

50

L E D (Light Emitting Diode)) 等により実現される。カプセル型内視鏡 2 は、これらの撮像部 2 1 及び照明部 2 2 をそれぞれ駆動する駆動回路等が形成された回路基板 (図示せず) を内蔵しており、撮像部 2 1 及び照明部 2 2 は、カプセル型内視鏡 2 の一端部から外側に視野を向けた状態で、この回路基板に固定されている。

【 0 0 2 6 】

信号処理部 2 3 は、カプセル型内視鏡 2 内の各部を制御すると共に、撮像部 2 1 から出力された撮像信号を A / D 変換してデジタルの画像データを生成し、さらに所定の信号処理を施す。

【 0 0 2 7 】

メモリ 2 4 は、信号処理部 2 3 が実行する各種動作や、信号処理部 2 3 において信号処理を施された画像データを一時的に記憶する。

【 0 0 2 8 】

送信部 2 5 及びアンテナ 2 6 は、メモリ 2 4 に記憶された画像データを関連情報と共に無線信号に重畳して外部に送信する。

【 0 0 2 9 】

バッテリー 2 7 は、カプセル型内視鏡 2 内の各部に電力を供給する。なお、バッテリー 2 7 には、ボタン電池等の一次電池又は二次電池から供給された電力を昇圧等する電源回路が含まれているものとする。

【 0 0 3 0 】

カプセル型内視鏡 2 は、被検体 1 0 に嚥下された後、臓器の蠕動運動等によって被検体 1 0 の消化管内を移動しつつ、生体部位 (食道、胃、小腸、および大腸等) を所定の時間間隔 (例えば 0 . 5 秒間隔) で順次撮像する。そして、取得した撮像信号から生成した画像データ及び関連情報を受信装置 3 に順次無線送信する。なお、関連情報には、カプセル型内視鏡 2 の個体を識別するために割り当てられた識別情報 (例えばシリアル番号) 等が含まれる。

【 0 0 3 1 】

受信装置 3 は、複数 (図 1 においては 8 個) の受信アンテナ 4 a ~ 4 h を有する受信アンテナユニット 4 を介して、カプセル型内視鏡 2 から無線送信された画像データ及び関連情報を受信する。各受信アンテナ 4 a ~ 4 h は、例えばループアンテナを用いて実現され、被検体 1 0 の体外表面上の所定位置 (例えば、カプセル型内視鏡 2 の通過経路である被検体 1 0 内の各臓器に対応した位置) に配置される。

【 0 0 3 2 】

図 2 に示すように、受信装置 3 は、受信部 3 1 と、信号処理部 3 2 と、メモリ 3 3 と、データ送信部 3 4 と、操作部 3 5 と、表示部 3 6 と、制御部 3 7 と、バッテリー 3 8 とを備える。

【 0 0 3 3 】

受信部 3 1 は、カプセル型内視鏡 2 から無線送信された画像データを、受信アンテナ 4 a ~ 4 h を介して受信する。

信号処理部 3 2 は、受信部 3 1 が受信した画像データに所定の信号処理を施す。

メモリ 3 3 は、信号処理部 3 2 において信号処理が施された画像データ及びその関連情報を記憶する。

【 0 0 3 4 】

データ送信部 3 4 は、U S B、又は有線 L A N、無線 L A N 等の通信回線と接続可能なインタフェースであり、制御部 3 7 の制御の下で、メモリ 3 3 に記憶された画像データ及び関連情報を画像処理装置 5 に送信する。

操作部 3 5 は、ユーザが各種設定情報等を入力する際に用いられる。

【 0 0 3 5 】

表示部 3 6 は、検査に関する登録情報 (検査情報、患者情報等) や、ユーザが入力した各種設定情報等を表示する。

制御部 3 7 は、これらの受信装置 3 内の各部の動作を制御する。

10

20

30

40

50

バッテリー 38 は、受信装置 3 内の各部に電力を供給する。

【0036】

受信装置 3 は、カプセル型内視鏡 2 により撮像が行われている間（カプセル型内視鏡 2 の嚥下から所定時間）、被検体 10 に装着された受信アンテナユニット 4 と接続され、被検体 10 に携帯される。受信装置 3 は、この間、受信アンテナユニット 4 を介して受信した画像データを、各受信アンテナ 4a ~ 4h における受信強度情報や受信時刻情報等の関連情報と共にメモリ 33 に記憶させる。カプセル型内視鏡 2 による撮像の終了後、受信装置 3 は被検体 10 から取り外され、今度は画像処理装置 5 と接続されて、メモリ 33 に記憶させた画像データ及び関連情報を画像処理装置 5 に転送する。なお、図 1 においては、画像処理装置 5 の USB ポートにクレードル 3a を接続し、該クレードル 3a に受信装置 3 をセットすることにより受信装置 3 と画像処理装置 5 とを接続している。

10

【0037】

図 3 は、画像処理装置 5 の概略構成を示すブロック図である。画像処理装置 5 は、例えば、CRT ディスプレイや液晶ディスプレイ等の表示装置 5a を備えたワークステーションにより構成され、図 3 に示すように、入力部 51 と、画像データ取得部 52 と、記憶部 53 と、画像処理部 54 と、表示制御部 55 と、制御部 56 とを備える。

【0038】

入力部 51 は、例えばキーボードやマウス、タッチパネル、各種スイッチ等の入力デバイスによって実現され、ユーザによる操作に応じて、情報や命令の入力を受け付ける。

【0039】

画像データ取得部 52 は、USB、又は有線 LAN、無線 LAN 等の通信回線と接続可能なインタフェースであり、USB ポートや LAN ポート等を含む。画像データ取得部 52 は、USB ポートに接続されるクレードル 3a 等の外部機器や各種通信回線を介して、受信装置 3 から画像データ及び関連情報を取得する。

20

【0040】

記憶部 53 は、フラッシュメモリ、RAM、ROM 等の半導体メモリや、HDD、MO、CD-R、DVD-R 等の記録媒体及び該記録媒体への情報の書き込み及び読み取りを行う書込読取装置等によって実現される。記憶部 53 は、画像処理装置 5 を動作させて種々の機能を実行させるためのプログラム及び各種情報や、カプセル型内視鏡検査によって取得された画像データ等を記憶する。

30

【0041】

画像処理部 54 は、CPU 等のハードウェアによって実現され、記憶部 53 に記憶された所定のプログラムを読み込むことにより、画像データ取得部 52 を介して取得された画像データに所定の画像処理を施し、体内画像を生成すると共に、体内画像を含む所定の形式の観察画面を生成するための処理を実行する。

【0042】

より詳細には、画像処理部 54 は、記憶部 53 に記憶された画像データに対し、ホワイトバランス処理、デモザイキング、色変換、濃度変換（ガンマ変換等）、平滑化（ノイズ除去等）、鮮鋭化（エッジ強調等）等の画像生成のための画像処理（記憶された画像データを画像として表示可能なフォーマットに変更する画像生成のための画像処理）を施し、生成された画像に対してさらに、位置検出処理、平均色算出処理、病変検出処理、赤色検出処理、臓器検出処理、所定の特徴検出処理等の目的に応じた画像処理を施す。

40

【0043】

表示制御部 55 は、制御部 56 の制御の下で、画像処理部 54 により生成された体内画像を所定の形式で表示装置 5a に表示させる制御を行う。

【0044】

制御部 56 は、CPU 等のハードウェアによって実現され、記憶部 53 に記憶された各種プログラムを読み込むことにより、入力部 51 を介して入力される信号や、画像データ取得部 52 を介して取得した画像データ等に基づいて、画像処理装置 5 を構成する各部への指示やデータの転送等を行い、画像処理装置 5 全体の動作を統括的に制御する。

50

【 0 0 4 5 】

次に、画像処理装置 5 の動作について説明する。図 4 は、画像処理装置 5 を含むカプセル型内視鏡システム 1 の動作を示すフローチャートである。また、図 5 は、画像処理装置 5 の動作を説明するための模式図である。

【 0 0 4 6 】

カプセル型内視鏡 2 を用いた検査は、被検体 1 0 に受信アンテナユニット 4 を装着し、受信アンテナユニット 4 に受信装置 3 を接続した状態で、被検体 1 0 がカプセル型内視鏡 2 を嚥下することにより開始される。その後、所定時間が経過すると、ユーザ（医療従事者）は、受信装置 3 を受信アンテナユニット 4 から取り外し、クレードル 3 a にセットする。なお、上記所定時間としては、カプセル型内視鏡 2 が蠕動運動により被検体 1 0 内を移動し、小腸等の検査対象部位を通過することができる十分な時間（例えば 8 時間程度）が設定される。また、ユーザは、この段階では検査の再開の要否が不明であるため、被検体 1 0 を待機させておく。

10

【 0 0 4 7 】

これに応じ、ステップ S 1 0 において画像データ取得部 5 2 は、受信装置 3 に蓄積された一連の画像データの取得を開始する。この際、画像データ取得部 5 2 は、図 5 に示すように、撮像時刻が遅い方から、即ち、画像の撮像順とは逆順に画像データを取得する。

【 0 0 4 8 】

続くステップ S 1 1 において、画像処理部 5 4 は、画像データ取得部 5 2 が取得した画像データに対し、画像データの取得順に、ホワイトバランス処理、デモザイキング等の画像生成のための画像処理を開始する。なお、画像処理部 5 4 の画像処理が開始されても、画像データ取得部 5 2 により、画像の撮像順とは逆順に画像データを取得する処理は、引き続き実行される。

20

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 2 において、表示制御部 5 5 は、画像の生成順に、画像処理部 5 4 が生成した画像の表示装置 5 a への表示を開始する。図 6 は、画像データの取得中に表示装置 5 a に表示される画面の表示例を示す模式図である。図 6 に示すプレビュー画面 D 1 は、被検体 1 0 の診断に必要な体内画像が得られたか否かをユーザに確認させるための画面であり、画像表示領域 d 1 と、OK ボタン d 2 と、NG ボタン d 3 とを含んでいる。画像表示領域 d 1 は、画像処理部 5 4 により生成された体内画像が、撮像終了時点から時系列に遡って表示される領域である。また、OK ボタン d 2 及び NG ボタン d 3 は、ユーザがマウス等からなる入力部 5 1 を用いて確認結果を入力するために設けられている。

30

【 0 0 5 0 】

ユーザは、画像表示領域 d 1 に表示された体内画像を観察して、診断に必要な画像が得られているか否かを判断する。例えば、検査対象部位が小腸全体である場合において、画像表示領域 d 1 に表示された画像が大腸から始まっている場合、必要な小腸全体の画像が得られていると判断される。この場合、ユーザは、マウス等を用い、OK ボタン d 2 に対して所定のポインタ操作（例えばクリック操作）を行う。これに応じて、制御部 5 6 に画像確認がなされたことを示す信号（OK 信号）が入力される。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 3 において、OK 信号が制御部 5 6 に入力されると（ステップ S 1 3 : Yes）、制御部 5 6 は、表示制御部 5 5 に対してプレビュー画面 D 1 の表示を終了させる（ステップ S 1 4）。この後、画像データ取得部 5 2 による画像データの取得はバックグラウンドで引き続き実行される。また、画像生成のための画像処理については、一旦中止し、画像データを全て取得した後で画像処理を再開しても良い。

40

なお、ユーザは、画像確認がなされた段階で、被検体 1 0 を帰宅させても良い。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 1 5 において、全ての画像データの取得が完了すると、画像処理部 5 4 は、取得した画像データに対し、画像生成用の画像処理及び所定の目的別の画像処理を、画像の撮像順に実行する（ステップ S 1 6）。ただし、画像表示終了（ステップ S 1 4）まで

50

に既に画像生成がなされた画像データに対しては、目的別の画像処理のみを実行すれば良い。また、目的別の画像処理としては、位置検出処理、平均色算出処理、病変検出処理、赤色検出処理、臓器検出処理、所定の特徴検出処理等のうち、予め設定された処理が実行される。ここで、本ステップS 1 6において画像処理を撮像順と同じ順序で行うのは、目的別の画像処理の中には、例えば位置検出処理や類似度検出処理のように、隣接する画像に関する情報を用いるために画像の並び順が重要となる処理が存在するからである。

【 0 0 5 3 】

なお、ユーザは、全ての画像データが画像処理装置5に取り込まれた段階で、クレードル3 aから受信装置3を取り外して後片付けを行い、自身の業務を終了させても良い。

【 0 0 5 4 】

その後、受信装置3から取得した全ての画像データに対する画像生成用及び目的別の画像処理が完了すると、画像処理装置5の動作は終了する。なお、画像処理装置5は、この後さらに、ユーザ操作により入力部5 1から入力される信号に従って、体内画像を含む観察画面の生成及び表示を行っても良い。

【 0 0 5 5 】

一方、ユーザは、図6に示すプレビュー画面D 1を観察し、診断に必要な画像が得られていないと判断すると、マウス等を用い、NGボタンd 3に対して所定のポインタ操作（例えばクリック操作）を行う。ここで、診断に必要な画像が得られていない場合とは、例えば、検査対象部位が小腸全体であるにもかかわらず、画像表示領域d 1に表示された画像が小腸の途中から始まっている場合や、ノイズ等の影響により画質が著しく悪いといった場合が該当する。NGボタンd 3に対するポインタ操作に応じて、制御部5 6に、画像確認がなされなかったことを示す信号（NG信号）が入力される。

【 0 0 5 6 】

ステップS 1 3において、NG信号が制御部5 6に入力されると（ステップS 1 3：N o）、制御部5 6は画像データ取得部5 2に対し、画像データの取得を中止させる（ステップS 1 7）。

【 0 0 5 7 】

このとき、ユーザは、カプセル型内視鏡2がまだ被検体1 0内に存在すると考えられる場合、検査を再開させることができる。

【 0 0 5 8 】

検査を再開させる場合（ステップS 1 8：Y e s）、ユーザが受信装置3を受信アンテナユニット4に再び接続し、被検体1 0に装着させると、検査が再開される（ステップS 1 9）。それに応じて、受信装置3は、カプセル型内視鏡2から無線送信された画像データを、受信アンテナユニット4を介して受信する。検査の再開から十分な時間が経過した後、再び受信アンテナユニット4から受信装置3を取り外すと、検査は終了する（ステップS 2 0）。その後、受信装置3を再びクレードル3 aにセットすることにより、処理はステップS 1 0に戻る。

【 0 0 5 9 】

一方、検査を再開しない場合（ステップS 1 8：N o）、画像処理装置5は画像データ取得部5 2による画像データの取得を再開する（ステップS 2 1）。

【 0 0 6 0 】

以上説明したように、実施の形態1によれば、受信装置3から画像処理装置5への画像データの転送中に、撮像終了時点から時系列に遡って生成した体内画像をプレビュー画面に表示するので、ユーザは、検査後、被検体1 0に対する再検査の要否を早い段階で判断することができる。従って、被検体1 0を待機させる時間を従来よりも短縮することができる。また、万が一、必要な画像が得られていなかった場合には、検査をその場で再開させることができるので、後日検査をやり直すといった被検体1 0の負担を軽減することが可能になる。さらに、ユーザ自身も、画像データの転送が完了した段階で受信装置3を片付けることができるので、検査に関連する作業の効率を向上させることができる。

【 0 0 6 1 】

10

20

30

40

50

(変形例 1)

次に、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 について説明する。図 7 は、変形例 1 に係る画像処理装置の動作を説明するための模式図である。

【0062】

上記実施の形態 1 において、画像処理装置 5 は、受信装置 3 に蓄積された画像データの取得を撮像終了時点から開始し、プレビュー画面 D 1 に対するユーザの操作により、OK 信号が入力されるまで継続した。しかしながら、図 7 に斜線で示すように、撮像終了時点から時系列に所定の時間だけ遡った時間内（即ち、所定の画像枚数内）に生成された画像データのみをプレビュー用の画像データとして取得することとしても良い。

【0063】

この場合、プレビュー用の画像データの取得が終了しても、ユーザによる画像確認がなされない場合（OK 信号又は NG 信号が入力されない場合）、画像処理装置 5 は、表示装置 5 a にプレビュー用として生成された最後の体内画像を静止画表示させた状態で、OK 信号又は NG 信号の入力を待機すれば良い。

【0064】

また、ユーザによる画像確認がなされ、プレビュー画面の表示が終了した後は（ステップ S 1 4 参照）、受信装置 3 から画像処理装置 5 への画像データの取り込みを、今度は、画像の撮像開始時点から撮像終了時点に向かって、撮像順に合わせて実行すると良い。このように、残りの画像データの取得順序をステップ S 1 6 における画像処理の順序に合わせることで、画像データの取得が完了（ステップ S 1 5 参照）する前に画像処理を開始し、画像データの取得と画像処理とを並行して実行することができるからである。

【0065】

(実施の形態 2)

次に、本発明の実施の形態 2 について説明する。

実施の形態 2 に係る画像処理装置は、カプセル型内視鏡 2 により撮像された一連の体内画像に、診断に必要な体内画像が含まれているか否かを自動判別することを特徴とする。なお、実施の形態 2 に係る画像処理装置の構成は、図 3 に示す画像処理装置 5 と同様である。また、画像処理装置を含むカプセル型内視鏡システム全体の構成も、図 1 と同様である。

【0066】

実施の形態 2 に係る画像処理装置 5 の動作について説明する。図 8 は、実施の形態 2 に係る画像処理装置 5 を含むカプセル型内視鏡システム 1 の動作を示すフローチャートである。また、図 9 ~ 図 1 1 は、表示装置 5 a に表示される画面を示す模式図である。なお、図 8 に示すステップ S 1 0 及び S 1 1 は、実施の形態 1 と同様である。

【0067】

ステップ S 1 1 に続くステップ S 3 1 において、画像処理部 5 4 は、画像生成用の画像処理が施された画像データに対してさらに、体内画像に写った部位を判別する画像処理（部位判別処理）を、画像の生成順（即ち、画像の撮像順とは逆順）に開始する。部位判別処理としては、公知のいずれの手法を用いても良い。一例として、体内画像の色特徴量から、茶色系が強い体内画像は大腸、黄色系が強い体内画像は小腸と判別することができる。

【0068】

画像処理部 5 4 による部位判別の結果、撮像終了時点から時系列に遡って生成された体内画像に大腸が含まれる場合（ステップ S 3 2 : Yes）、表示制御部 5 5 は、大腸が確認された旨を通知する画面を表示装置 5 a に表示させる（ステップ S 3 3）。図 9 は、通知画面の表示例を示す模式図である。図 9 に示す通知画面 D 2 に設けられたメッセージ表示欄 d 4 には、「大腸を確認しました。」のテキストメッセージが表示されている。ユーザは、この表示を確認した後、被検体 1 0 を帰宅させても良い。

【0069】

なお、ユーザへの通知は、テキストメッセージの表示に限らず、例えば通知音や音声メ

10

20

30

40

50

ッセージ等で行っても良い。また、テキストメッセージを表示する代わりに、或いは、テキストメッセージと共に、部位確認がなされた体内画像を表示しても良い。

【 0 0 7 0 】

この後、画像データ取得部 5 2 による画像データの取得はバックグラウンドで引き続き実行される。この際、画像データの取得は、引き続き撮像順と逆順で行っても良いし、変形例 1 と同様に撮像順と同じ順（即ち、その後の画像処理と同じ順序）で行っても良い。また、画像生成のための画像処理については、一旦中止し、画像データを全て取得した後で再開しても良い。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 3 4 において、全ての画像データの取得が完了すると、画像処理部 5 4 は、取得した画像データに対し、画像生成用の画像処理及び所定の目的別の画像処理を、画像の撮像順に実行する（ステップ S 3 5）。なお、画像データの取得を撮像順に切り替えた場合には、画像データの取得が完了する前に画像処理を開始しても良い。また、部位判別処理（ステップ S 3 1）まで施された画像データに対しては、必要な画像処理のみを施せば良い。

【 0 0 7 2 】

ユーザは、全ての画像データが画像処理装置 5 に取り込まれた段階で、クレードル 3 a から受信装置 3 を取り外して後片付けを行い、自身の業務を終了させても良い。

【 0 0 7 3 】

その後、受信装置 3 から取得した全ての画像データに対する画像生成用及び目的別の画像処理が完了すると、画像処理装置 5 の動作は終了する。なお、画像処理装置 5 は、この後さらに、ユーザ操作により入力部 5 1 から入力される信号に従って、体内画像を含む観察画面の生成及び表示を行っても良い。

【 0 0 7 4 】

一方、ステップ S 3 1 における部位判別処理を、予め設定された所定枚数の画像に対して実行したにも関わらず、大腸が含まれる画像が検出されない場合（ステップ S 3 2：N o）、表示制御部 5 5 は、大腸が確認されない旨を通知する画面を表示装置 5 a に表示させる（ステップ S 3 6）。図 1 0 は、通知画面の表示例を示す模式図である。図 1 0 に示す通知画面 D 3 に設けられたメッセージ表示欄 d 5 には、「大腸を確認できません。検査を再開しますか？」のテキストメッセージが表示されている。なお、この際、テキストメ

【 0 0 7 5 】

また、通知画面 D 3 には、検査を再開するか否かの判断をユーザが入力する際に用いられる Y E S ボタン d 6 及び N O ボタン d 7 が設けられている。ユーザは、検査を再開すると判断すると、マウス等を用い、Y E S ボタン d 6 に対して所定のポインタ操作（例えばクリック操作）を行う。それに応じて、検査を再開する旨を示す信号が制御部 5 6 に入力される。一方、ユーザは、検査を再開しないと判断すると、マウス等を用い、N O ボタン d 7 に対して所定のポインタ操作を行う。それに応じて、検査を再開しない旨を示す信号が制御部 5 6 に入力される。

【 0 0 7 6 】

制御部 5 6 は、検査再開を示す信号が入力されると（ステップ S 3 7：Y e s）、画像データ取得部 5 2 に対し、受信装置 3 からの画像データの取得を中止させる（ステップ S 3 8）。

【 0 0 7 7 】

ユーザが受信装置 3 を受信アンテナユニット 4 に再び接続し、被検体 1 0 に装着させると、検査が再開される（ステップ S 3 9）。それに応じて、受信装置 3 は、カプセル型内視鏡 2 から無線送信された画像データを、受信アンテナユニット 4 を介して受信する。検査の再開から十分な時間が経過した後、再び受信アンテナユニット 4 から受信装置 3 を取り外すと、検査は終了する（ステップ S 4 0）。その後、受信装置 3 を再びクレードル 3

aにセットすることにより、処理はステップS10に戻る。

【0078】

一方、検査を再開しない旨を示す信号が制御部56に入力されると(ステップS37: No)、表示制御部55は、既に受信装置3に蓄積された画像データに対する画像処理を画像処理装置5に継続させるか否かの指示をユーザに入力させるための入力画面を表示装置5aに表示させる(ステップS41)。図11は、入力画面の表示例を示す模式図である。図11に示す入力画面D4に設けられたメッセージ表示欄d8には、「画像処理を継続しますか?」のテキストメッセージが表示されている。ユーザは、この表示を確認して、画像処理装置5に画像処理を継続させるか否かを判断する。

【0079】

また、入力画面D4には、画像処理装置5に画像処理を継続させるか否かの判断をユーザが入力する際に用いられるYESボタンd9及びNOボタンd10が設けられている。ユーザは、画像処理を継続させる場合、マウス等を用い、YESボタンd9に対して所定のポインタ操作(例えばクリック操作)を行う。それに応じて、画像処理を継続させる旨の指示信号が制御部56に入力される。一方、ユーザは、画像処理を継続させないと判断すると、マウス等を用い、NOボタンd10に対して所定のポインタ操作を行う。それに応じて、画像処理を継続させない旨の指示信号が制御部56に入力される。

【0080】

画像処理を継続させる旨の指示信号が制御部56に入力されると(ステップS42: Yes)、画像処理装置5の動作はステップS34に移行する。この場合、画像処理装置5は、受信装置3に蓄積されている画像データを引き続き取得し、続いて画像処理を施す。

【0081】

一方、画像処理を継続させない旨の指示信号が制御部56に入力されると(ステップS42: No)、制御部56は、画像データ取得部52に対し、受信装置3からの画像データ取得を中止させる(ステップS43)。

【0082】

以上説明したように、実施の形態2によれば、受信装置3から画像処理装置5への画像データの転送中に、撮像終了時点から時系列に遡って生成された体内画像に対して部位判別処理を行うので、ユーザは、被検体10に対する再検査の要否を、早い段階で容易に判断することができる。また、ユーザは、個別の検査内容に応じて、画像処理を継続させるか否かを自身の判断で決定することもできる。

【0083】

(変形例2)

次に、本発明の実施の形態2の変形例2について説明する。

カプセル型内視鏡2が被検体10から排出された後も撮像を続けていた場合、撮像終了時点における画像は、被検体10外が写った画像となる。このため、撮像終了時点から時系列に遡って生成された全ての画像に部位判別処理を施すと、被検体10内の画像に到達するまでに時間がかかってしまう。

【0084】

そこで、図8のステップS31において部位判別処理を行う際には、臓器以外が写った画像をスキップし、部位判別処理の対象から外しても良い。スキップすべき画像は、例えば、画像の平均色に基づいて判別することができる。この場合、部位判別処理が高速化されるので、ユーザに対する通知画面(図9及び図10参照)が表示されるまでの時間、言い換えると、ユーザや被検体10の待ち時間を短縮することができる。

【0085】

また、被検体10外の画像の他にも、ハレーションにより被写体がほとんど判別できない画像など、明らかに診断に用いられない画像に対する部位判別処理を省略しても良い。なお、ハレーションの画像は、例えば画像の平均輝度値等に基づいて判別することができる。

【0086】

(実施の形態3)

次に、本発明の実施の形態3について説明する。

実施の形態3に係る画像処理装置は、受信装置3に蓄積された一連の画像データを複数のブロックに分割し、各ブロックから画像データを取得して画像処理を施すことを特徴とする。なお、実施の形態3に係る画像処理装置の構成は、図3に示す画像処理装置5と同様である。また、画像処理装置を含むカプセル型内視鏡システム全体の構成及び動作は、図1及び図4に示すものと同様である。

【0087】

ここで、上述したように、カプセル型内視鏡2が被検体10から排出された後も撮像を続けていた場合、撮像終了時点における画像は、被検体10外が写った画像となる。そのため、撮像終了時点から時系列に遡って生成された全ての画像を順次プレビュー画面に表示すると、被検体10内の画像に到達するまでに時間がかかってしまう。また、ユーザにとっては、被検体10内の特定の部位の画像が取得されているか、また、アンテナ不良等により画像データの無線送信に失敗し、画像が得られていない領域がないかといったことを確認したい場合もある。

【0088】

そこで、本実施の形態3においては、検査により得られた一連の体内画像の全体をユーザが大まかに把握できるように、受信装置3に蓄積された一連の画像データを複数のブロックに分割し、被検体10内の複数箇所の画像を同時にプレビュー表示する。

【0089】

より詳細には、図4のステップS10において、画像データ取得部52は、図12に示すように、一連の画像データを分割した複数のブロック1～4から、各ブロックの最終撮像時刻 t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_4 から撮像順とは逆順に画像データを取得する。なお、この際、変形例1と同様に、図12に斜線で示す最終撮像時刻 t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_4 から時系列に所定の時間だけ遡った時間内(即ち、所定の画像枚数内)に生成された画像データのみを、プレビュー画面用の画像データとして取得しても良い。

【0090】

また、続くステップS11において、画像処理部54は、画像データ取得部52が各ブロック1～4から取得した画像データに対し、取得順に画像生成用の画像処理を施す。

【0091】

図13は、画像データの取得中に表示装置5aに表示される画面の一例を示す模式図である。図13に示すプレビュー画面D5には、ブロック1～4から取得された画像データに基づく画像がそれぞれ表示される4つの画像表示領域d11～d14と、OKボタンd15と、NGボタンd16とが設けられている。なお、OKボタンd15及びNGボタンd16は、図6に示すOKボタンd2及びNGボタンd3と同様に、プレビュー画面D5を観察したユーザが、診断に必要な画像が得られているか否かの確認結果を入力する際に用いられる。

【0092】

ここで、各ブロック1～4からの画像データの転送は、シリアルであっても良いしパラレルであっても良い。画像データの転送をシリアルに行う場合、画像データ取得部52は、例えば、ブロック4→ブロック3→ブロック2→ブロック1→ブロック4→...という順序で、ブロック間を移動しつつ、画像データを所定量ずつ(例えば、画像1枚分ずつ)取得する。この場合、プレビュー画面D5においては、画像表示領域d11～d14に表示される体内画像が、撮像時刻を時系列に遡りつつ1枚ずつ切り替えられる。

【0093】

また、画像データの転送をパラレルに行う場合、画像データ取得部52は、ブロック1～4から画像データを所定量ずつ同時に取得する。この場合、画像処理部54においても、各ブロック1～4から取得された画像データに対して並列に画像処理が施される。また、プレビュー画面D5においては、画像表示領域d11～d14に表示される体内画像が、撮像時刻を時系列に遡りつつ同時に切り替えられる。

【 0 0 9 4 】

以上説明したように、実施の形態 3 によれば、ユーザは、検査により得られた一連の体内画像の全体を大まかに把握することができる。従って、診断に必要な画像が得られているか否かを、容易且つ正確に判断することが可能となる。

【 0 0 9 5 】

なお、上記実施の形態 3 においては、ブロック 1 ~ 4 から取得された画像をプレビュー表示する代わりに、部位判別処理を行っても良い（図 8 のステップ S 3 1 参照）。この場合、図 1 3 に示す画像表示領域 d 1 1 ~ d 1 4 の近傍に部位判別結果を表示する領域をそれぞれ設けると良い。

【 0 0 9 6 】

10

本発明は、実施の形態 1 ~ 3 及びこれらの変形例に限定されるものではなく、各実施の形態や変形例に開示されている複数の構成要素を適宜組み合わせることによって、種々の発明を形成できる。例えば、各実施の形態及び変形例に示される全構成要素からいくつかの構成要素を除外して形成しても良いし、異なる実施の形態や変形例に示した構成要素を適宜組み合わせ形成しても良い。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 7 】

1 カプセル型内視鏡システム

2 カプセル型内視鏡

3 受信装置

20

3 a クレードル

4 受信アンテナユニット

4 a ~ 4 h 受信アンテナ

5 画像処理装置

5 a 表示装置

1 0 被検体

2 1 撮像部

2 2 照明部

2 3 信号処理部

2 4、3 3 メモリ

30

2 5 送信部

2 6 アンテナ

2 7、3 8 バッテリ

3 1 受信部

3 2 信号処理部

3 4 データ送信部

3 5 操作部

3 6 表示部

3 7 制御部

5 1 入力部

40

5 2 画像データ取得部

5 3 記憶部

5 4 画像処理部

5 5 表示制御部

5 6 制御部

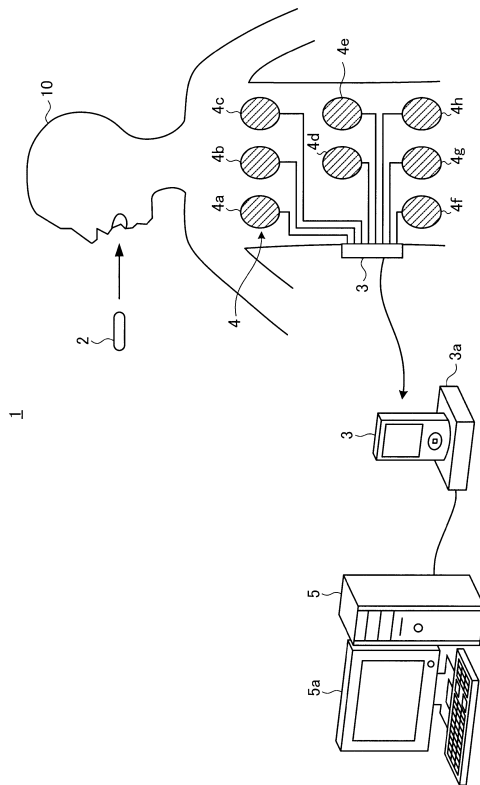
【 要約 】

カプセル型内視鏡検査の終了後、ユーザが必要な判断を下せる状態になるまでの待ち時間を従来よりも短縮することができる画像処理装置等を提供する。被検体内に導入されて該被検体内を撮像することにより生成した画像データを無線送信するカプセル型内視鏡と、該カプセル型内視鏡から無線送信された画像データを受信して蓄積する受信装置とを含

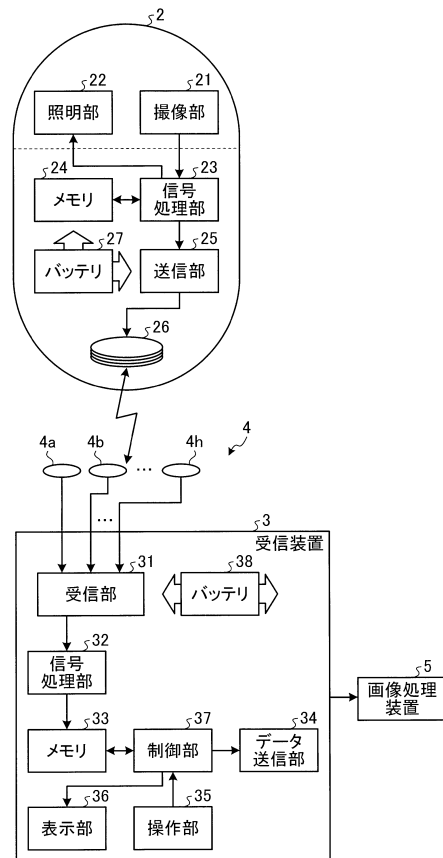
50

むカプセル型内視鏡システムにおいて、受信装置から画像データを取得して処理する画像処理装置 5 は、受信装置から画像データを、撮像時刻が遅い方から順に取得する画像データ取得部 5 2 と、該画像データ取得部 5 2 が取得した画像データに対し、該画像データの取得順に所定の画像処理を施す画像処理部 5 4 と、所定の画像処理により得られた結果を画面表示する制御を行う表示制御部 5 5 とを備える。

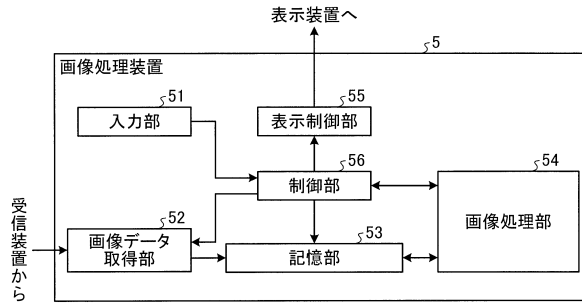
【図 1】



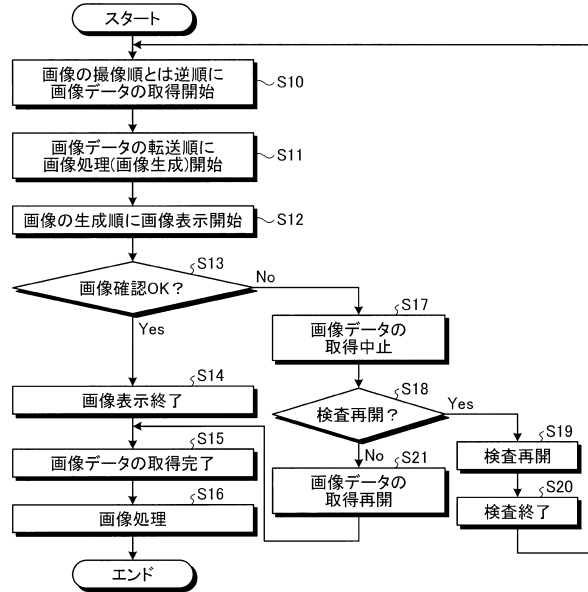
【図 2】



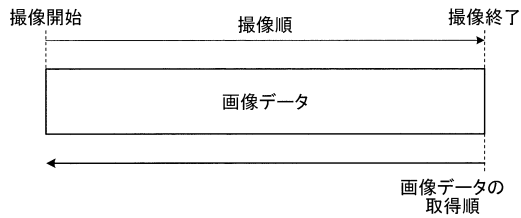
【図 3】



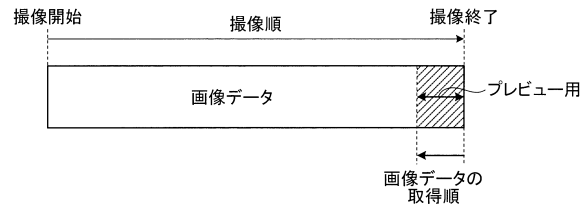
【図 4】



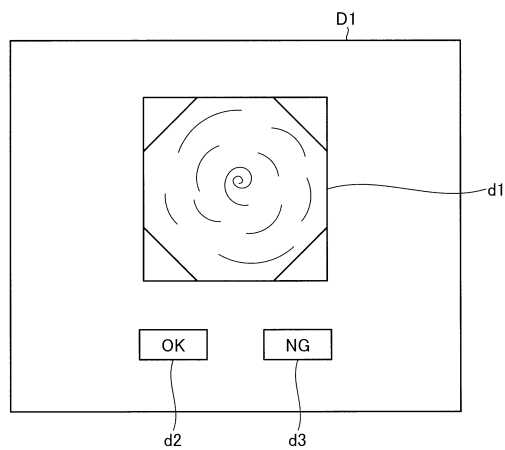
【図 5】



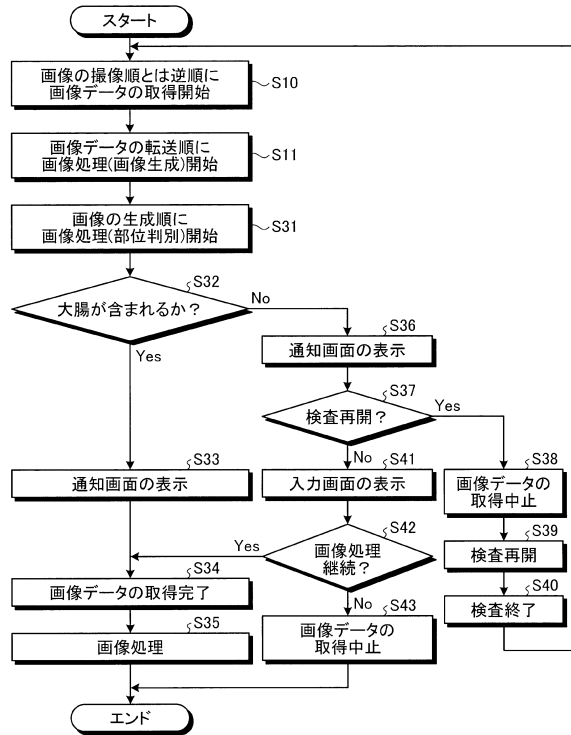
【図 7】



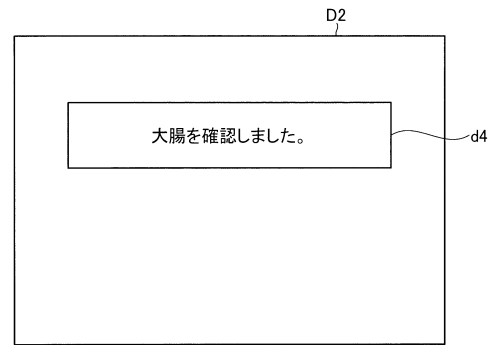
【図 6】



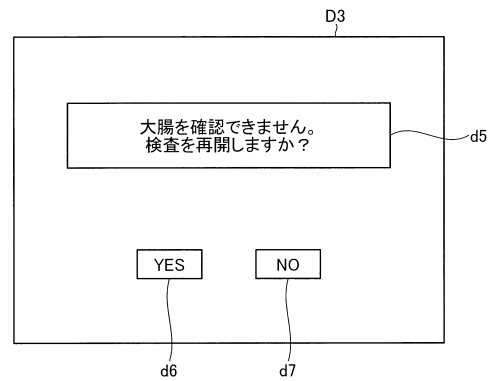
【図 8】



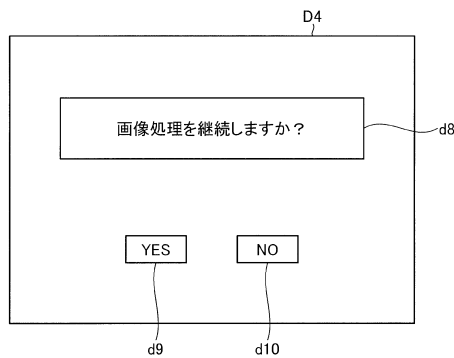
【図 9】



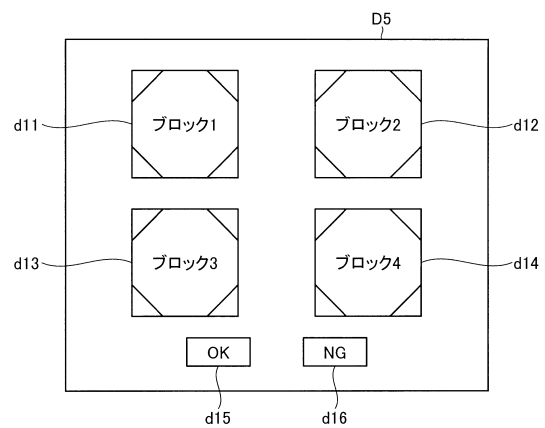
【図 10】



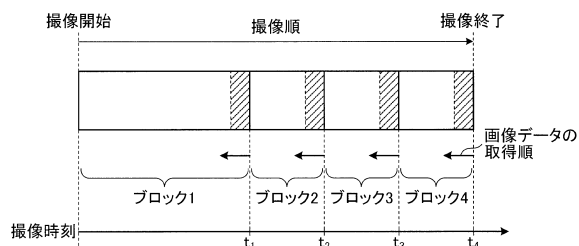
【図 11】



【図 13】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2011/013475 (W O , A 1)

特開2010-82241 (J P , A)

特開2010-99139 (J P , 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)	图像处理设备和图像处理方法		
公开(公告)号	JP5593008B1	公开(公告)日	2014-09-17
申请号	JP2014519331	申请日	2013-10-10
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	小林遼太 谷口勝義		
发明人	小林 遼太 谷口 勝義		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/0005 G06T7/0012 A61B1/041 A61B1/00009 G06K9/6261 G06K9/6253 G06K2209/057		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/04.370		
代理人(译)	酒井宏明		
审查员(译)	伊藤商事		
优先权	2012231183 2012-10-18 JP		
其他公开文献	JPWO2014061554A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种图像处理设备，与传统技术相比，该图像处理设备可以减少用户在完成检查之后执行必要的确定的时间。在胶囊型内窥镜系统中，包括：胶囊型内窥镜，该胶囊型内窥镜被导入被检体内，并且无线地发送通过在被检体内拍摄图像而生成的一系列图像数据；以及接收器，其接收并蓄积从胶囊型内窥镜无线发送的一系列图像数据。处理从接收设备获取的图像数据的处理设备5包括：图像数据获取单元52，其从最近的成像时间开始依次从接收设备获取图像数据；图像处理单元54，对从接收设备获取的图像数据进行预定的图像处理。由图像数据获取单元52获取的图像数据，以获取图像数据的顺序，以及显示控制器55，其显示包含通过预定图像处理获得的结果的屏幕。

图 2

