

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第1部門第2区分
 【発行日】令和5年12月6日(2023.12.6)

【国際公開番号】WO2022/191128
 【出願番号】特願2023-505542(P2023-505542)

【国際特許分類】

A 6 1 B 1/045(2006.01)

G 0 2 B 23/24(2006.01)

【F I】

A 6 1 B 1/045 6 1 8

A 6 1 B 1/045 6 2 2

G 0 2 B 23/24 B

10

【手続補正書】

【提出日】令和5年8月15日(2023.8.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

20

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

プロセッサを備え、
 前記プロセッサが、
 内視鏡画像を取得し、

前記内視鏡画像に対して第1検出処理を行うことによって、検出対象を検出して前記検出対象の実位置情報を取得し、

前記検出対象を検出した場合に、前記内視鏡画像に対して第2検出処理を行うことによってランドマークを検出して前記ランドマークの位置情報を取得し、前記ランドマークの位置情報と前記検出対象の実位置情報とを関連付けるランドマーク設定処理を行い、

30

前記検出対象が検出されず、且つ、前記ランドマークが検出された場合に、前記ランドマークの位置情報をディスプレイに表示する対象未検出時表示処理を行い、

前記対象未検出時表示処理では、前記ランドマークが検出されなくなるまでの間、前記ディスプレイに対する前記ランドマークの位置情報の表示を継続する内視鏡システム。

【請求項2】

前記プロセッサが、前記検出対象が検出されず、且つ、前記ランドマークが検出された場合に、前記ランドマークの位置情報に基づく位置情報推定処理によって、前記検出対象の推定位置情報を算出し、

前記対象未検出時表示処理は、前記検出対象の推定位置情報及び前記ランドマークの位置情報を前記ディスプレイに表示する請求項1記載の内視鏡システム。

40

【請求項3】

前記プロセッサが、前記検出対象が検出されず、且つ、前記ランドマークが検出された場合に、前記ランドマークの位置情報に基づく位置情報推定処理によって、前記検出対象の推定位置情報を算出し、

前記ディスプレイは、前記内視鏡画像を表示するメイン画面、及び、前記メイン画面と異なる位置に設けられたサブ画面を有し、

前記対象未検出時表示処理において、前記検出対象の推定位置情報及び前記ランドマークの位置情報を前記サブ画面に表示する請求項1記載の内視鏡システム。

【請求項4】

50

前記プロセッサが、前記ランドマークの位置情報に基づく位置情報推定処理によって、前記検出対象の推定位置情報を算出し、

前記ディスプレイは、前記内視鏡画像を表示するメイン画面、及び、前記メイン画面と異なる位置に設けられたサブ画面を有し、

前記対象未検出時表示処理において、前記メイン画面には、前記検出対象の推定位置情報及び前記ランドマークの位置情報を表示し、前記サブ画面には、前記検出対象を検出したタイミングで取得した内視鏡画像の静止画に、前記検出対象の位置情報及び前記ランドマークの位置情報を表示する請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記ランドマーク設定処理は、前記ランドマークのうち前記検出対象の周囲で検出された前記ランドマークの位置情報と前記検出対象の実位置情報とを関連付ける請求項 1 ないし 4 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記内視鏡画像には、第 1 照明光に基づく第 1 内視鏡画像と、前記第 1 照明光とスペクトルが異なる第 2 照明光に基づく第 2 内視鏡画像とが含まれ、

前記プロセッサが、前記第 2 内視鏡画像から前記検出対象及びランドマークの検出を行い、前記第 1 内視鏡画像に対して前記検出対象の実位置情報及び前記ランドマークの位置情報の表示を行う請求項 1 ないし 5 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

前記ランドマークには、薬剤蛍光により強調される血管を含む請求項 1 ないし 6 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

【請求項 8】

前記検出対象は、薬剤蛍光により強調される血管、出血箇所、病変部、及び特定の臓器の少なくともいずれかである請求項 1 ないし 7 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

【請求項 9】

前記プロセッサは、

前記ランドマークの位置情報に基づく位置情報推定処理が継続する状態で、新たなフレームの前記内視鏡画像を取得した場合、既に検出済みの前記ランドマークとは異なる位置の新規のランドマークを検出し、

前記検出対象の推定位置情報と、前記新規のランドマークとを関連付ける新規のランドマーク設定処理を行い、

前記新規のランドマーク設定処理の後に、更に新たなフレームの前記内視鏡画像を取得し、且つ位置情報推定処理に必要な前記ランドマークが認識されない場合、前記新規のランドマーク設定処理を用いて位置情報推定処理を行い、前記検出対象の推定位置情報を算出し、

前記ディスプレイに前記検出対象の推定位置情報を表示する請求項 1 ないし 8 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

【請求項 10】

前記新規のランドマークは、粘膜模様、臓器の形状、ユーザ操作によるマーキングの少なくともいずれかの位置情報であり、

前記新規のランドマークの位置情報を前記ランドマークと異なる態様で前記ディスプレイに表示する請求項 9 記載の内視鏡システム。

【請求項 11】

前記検出対象が検出された場合に、前記検出対象の実位置情報及び前記ランドマークの位置情報をディスプレイに表示する対象検出時表示処理を行う請求項 1 ないし 10 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

【請求項 12】

プロセッサを備え、

前記プロセッサが、内視鏡画像を取得し、

前記内視鏡画像に対して第 2 検出処理を行うことによってランドマークの位置情報を取得

10

20

30

40

50

し、

前記内視鏡画像が更新されて、前記ランドマークの位置情報に基づく位置情報推定処理から得られる検出対象推定位置情報を取得する毎に、前記検出対象推定位置情報と前記ランドマークの位置情報とを関連付けて相対関係を設定するランドマーク設定処理を行い、前記検出対象推定位置情報をディスプレイに表示する内視鏡システム。

【請求項 13】

前記位置情報推定処理が継続する状態で、新たなフレームの前記内視鏡画像を取得して、新規のランドマークを検出した場合において、前記ランドマーク設定処理として、前記検出対象の推定位置情報と、前記新規のランドマークとを関連付けて新規の相対関係を設定する新規のランドマーク設定処理を行い、

10

前記新規のランドマーク設定処理の後に、前記位置情報推定処理に必要なランドマークが認識されない場合、前記新規の相対関係に基づく位置情報推定処理を行い、新規の検出対象の推定位置情報を算出し、

前記ディスプレイに前記新規の検出対象の推定位置情報を表示する請求項 12 記載の内視鏡システム。

【請求項 14】

前記新規のランドマークは、粘膜模様、臓器の形状、ユーザ操作によるマーキングの少なくともいずれかの位置情報である請求項 13 記載の内視鏡システム。

【請求項 15】

プロセッサが、

20

内視鏡画像を取得するステップと、

前記内視鏡画像に対して第 1 検出処理を行うことによって、検出対象を検出して前記検出対象の実位置情報を取得するステップと、

前記検出対象を検出した場合に、前記内視鏡画像に対して第 2 検出処理を行うことによってランドマークを検出して前記ランドマークの位置情報を取得し、前記ランドマークの位置情報と前記検出対象の実位置情報とを関連付けるランドマーク設定処理を行うステップと、

前記検出対象が検出されず、且つ、前記ランドマークが検出された場合に、前記ランドマークの位置情報をディスプレイに表示する対象未検出時表示処理を行うステップとを有し、

30

前記対象未検出時表示処理では、前記ランドマークが検出されなくなるまでの間、前記ディスプレイに対する前記ランドマークの位置情報の表示を継続する内視鏡システムの作動方法。

【請求項 16】

前記プロセッサが、前記検出対象が検出されず、且つ、前記ランドマークが検出された場合に、前記ランドマークの位置情報に基づく位置情報推定処理によって、前記検出対象の推定位置情報を算出するステップを有し、

前記対象未検出時表示処理は、前記検出対象の推定位置情報及び前記ランドマークの位置情報を前記ディスプレイに表示する請求項 15 記載の内視鏡システムの作動方法。

【手続補正 2】

40

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明の内視鏡システムは、プロセッサを備え、プロセッサが、内視鏡画像を取得し、内視鏡画像に対して第 1 検出処理を行うことによって、検出対象を検出して検出対象の実位置情報を取得し、検出対象を検出した場合に、内視鏡画像に対して第 2 検出処理を行うことによってランドマークを検出してランドマークの位置情報を取得し、ランドマークの位置情報と検出対象の実位置情報とを関連付けるランドマーク設定処理を行い、検出対象

50

が検出されず、且つ、ランドマークが検出された場合に、ランドマークの位置情報をディスプレイに表示する対象未検出時表示処理を行い、対象未検出時表示処理では、ランドマークが検出されなくなるまでの間、ディスプレイに対するランドマークの位置情報の表示を継続する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

プロセッサは、ランドマークの位置情報に基づく位置情報推定処理が継続する状態で、新たなフレームの内視鏡画像を取得した場合、既に検出済みのランドマークとは異なる位置の新規のランドマークを検出し、検出対象の推定位置情報と、新規のランドマークとを関連付ける新規のランドマーク設定処理を行い、新規のランドマーク設定処理の後に、更に新たなフレームの内視鏡画像を取得し、且つ位置情報推定処理に必要な前記ランドマークが認識されない場合、新規のランドマーク設定処理を用いて位置情報推定処理を行い、検出対象の推定位置情報を算出し、ディスプレイに検出対象の推定位置情報を表示することが好ましい。新規のランドマークは、粘膜模様、臓器の形状、ユーザ操作によるマーキングの少なくともいずれかの位置情報であり、新規のランドマークの位置情報を前記ランドマークと異なる態様でディスプレイに表示することが好ましい。検出対象が検出された場合に、検出対象の実位置情報及びランドマークの位置情報をディスプレイに表示する対象検出時表示処理を行うことが好ましい。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明の内視鏡システムは、プロセッサを備え、プロセッサが、内視鏡画像を取得し、内視鏡画像に対して第2検出処理を行うことによってランドマークの位置情報を取得し、内視鏡画像が更新されて、ランドマークの位置情報に基づく位置情報推定処理から得られる検出対象推定位置情報を取得する毎に、検出対象推定位置情報とランドマークの位置情報とを関連付けて相対関係を設定するランドマーク設定処理を行い、検出対象推定位置情報をディスプレイに表示する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明の内視鏡システムの作動方法は、プロセッサが、内視鏡画像を取得するステップと、内視鏡画像に対して第1検出処理を行うことによって、検出対象を検出して検出対象の実位置情報を取得するステップと、検出対象を検出した場合に、内視鏡画像に対して第2検出処理を行うことによってランドマークを検出してランドマークの位置情報を取得し、ランドマークの位置情報と検出対象の実位置情報とを関連付けるランドマーク設定処理を行うステップと、検出対象が検出されず、且つ、ランドマークが検出された場合に、ランドマークの位置情報をディスプレイに表示する対象未検出時表示処理を行うステップとを有し、対象未検出時表示処理では、ランドマークが検出されなくなるまでの間、ディスプレイに対するランドマークの位置情報の表示を継続する。

【手続補正 6】

10
20
30
40
50

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

なお、ランドマーク処理部22のうち第2検出処理を行うための処理部は、ランドマークを含む教師用画像データで機械学習されたランドマーク検出用の学習済みモデルであることが好ましい。また、ランドマーク処理部22が、ランドマークの検出に関する信頼度を算出可能である場合には、信頼度に応じて、ランドマークの位置情報の表示態様（色又は線のスタイルなど）を変化させることが好ましい。例えば、図7に示すように、区別用番号が「1」のランドマークLMの信頼度が、その他のランドマークLMの信頼度よりも低い場合には、区別用番号が「1」のランドマークLMのランドマーク位置表示用サークル32の表示態様（図7では点線）を、その他のランドマークLMのランドマーク位置表示用サークル32の表示態様（図7では実線）と異ならせることが好ましい。

10

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

なお、ランドマークの位置情報が少なくない等、ランドマークの位置情報に基づいて検出対象の推定位置情報を算出することができなかつた場合には、検出用メモリ26に記憶されている検出対象に関する情報及びランドマークに関する情報を消去して、再度、検出対象の検出又はランドマークの検出を行うことが好ましい。また、検出対象を検出した場合のランドマークの位置情報（ランドマーク位置表示用サークル32）の表示態様と、検出対象を検出できなかった場合のランドマークの位置情報の表示態様とは異ならせることが好ましい。例えば、色などの表示態様を異ならせることが好ましい。

20

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

位置情報推定処理に使用するランドマークLMを更新する場合、更新前をランドマークLM、更新後を新規のランドマークLM2とする。図15(A)はランドマークLMによる位置情報推定処理で推定位置表示用サークル36を表示する。新たなフレームを取得した場合は図15(B)に示すように、前後のフレーム撮影の移動方向に合わせて検出対象の推定位置を囲む新規のランドマークLM2を検出し、新規のランドマーク位置表示用インジケータ38を表示する。また、新規のランドマークLM2は検出対象推定位置情報と関連付けをする新規のランドマーク設定処理を行い、新規の相対関係を算出する。新規の相対関係は新規のリンクライン39で表示する。新規のリンクライン39は、リンクライン34より目立たず、混同しないような点線などを用いることが好ましい。なお、各ランドマーク位置表示用インジケータ32に区別するための番号NB（区別用番号）は新規のランドマーク位置表示用インジケータ38にも付与できるが、視認性が悪くなる場合は付与しなくてもよい。また、新規のランドマーク位置表示用インジケータ38は、ランドマーク位置表示用サークル32とは同一又は異なる形状でもよい。

30

40

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

50

【補正の内容】

【0046】

新規のランドマーク設定処理後、内視鏡12が新たなフレームの内視鏡画像を取得し、且つ位置情報推定処理に必要なランドマークLMが認識されない場合、図15(C)に示すように、新規の相対関係に基づく新規の位置情報推定処理を行い、検出対象推定位置情報を算出し、推定位置表示用サークル36をディスプレイ18に表示する。ランドマークLMによる位置情報推定処理は終了したため、リンクライン34は非表示となり、新規のリンクライン39はリンクライン34のような実線で表示する。検出が続くランドマークLMに対しては位置情報推定処理の更新直後はランドマーク位置表示用サークル32を表示しても良いが、一定時間経過後は非表示にすることが好ましい。

10

20

30

40

50