

【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】WO2022/191129

【出願番号】特願2023-505543(P2023-505543)

【国際特許分類】

A 6 1 B 1/045(2006.01)

A 6 1 B 1/00(2006.01)

G 0 2 B 23/24(2006.01)

G 0 6 T 7/00(2017.01)

G 0 6 T 7/70(2017.01)

10

【F I】

A 6 1 B 1/045 6 2 2

A 6 1 B 1/00 5 5 0

A 6 1 B 1/045 6 1 8

A 6 1 B 1/045 6 2 3

G 0 2 B 23/24 B

G 0 6 T 7/00 6 1 2

G 0 6 T 7/70 A

20

【手続補正書】

【提出日】令和5年8月17日(2023.8.17)

【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

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

30

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検出対象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、

前記検出対象が検出されない場合に、前記内視鏡画像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を実位置用表示態様でディスプレイに表示する実位置用表示制御処理、又は、前記検出対象が検出されない場合に、前記検出対象の推定位置情報を、前記検出対象が位置すると推定される部分に、前記実位置用表示態様と異なる推定位置用表示態様で前記ディスプレイに表示する推定位置用表示制御処理のいずれかを行い、

40

前記検出対象検出処理の開始タイミングが、送水検出時、切開検出時、又は、処置具使用検出時の少なくともいずれかである内視鏡システム。

【請求項2】

前記検出対象の前記実位置情報と前記推定位置情報の表示のために位置表示用色情報を用いる場合には、前記実位置用表示態様の前記位置表示用色情報と前記推定位置用表示態様の前記位置表示用色情報とが異なっている、又は、

前記検出対象の前記実位置情報と前記推定位置情報の表示のために位置表示用図形を用いる場合には、前記実位置用表示態様の前記位置表示用図形と前記推定位置用表示態様の

50

前記位置表示用図形とが異なっている請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記位置表示用図形が円又は楕円の場合には、実位置用線種類と推定位置用線種類とが異なっていること、実位置用線太さと推定位置用線太さとが異なっていること、及び、実位置用大きさと推定位置用大きさとが異なっていることのうち少なくともいずれかである請求項 2 記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記実位置用表示態様の前記位置表示用図形と前記推定位置用表示態様の前記位置表示用図形の形状とは、それぞれ形状が異なっている請求項 2 または 3 記載の内視鏡システム。

10

【請求項 5】

前記ディスプレイが、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する場合において、前記推定位置用表示態様として、前記検出対象の推定位置情報を前記サブ画面で表示する請求項 1 ないし 3 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記ディスプレイが、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する場合において、前記推定位置用表示制御処理によって、前記検出対象の前記推定位置情報を前記推定位置用表示態様で前記メイン画面に表示し、前記検出対象の前記実位置情報を前記実位置用表示態様で前記サブ画面に表示する請求項 1 ないし 3 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

20

【請求項 7】

前記推定位置用表示制御処理は、前記推定位置情報の信頼度に応じて、前記推定位置用表示態様を変化させる請求項 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】

前記位置情報推定処理は、前記検出対象を含む検出対象領域内から、前記推定位置情報を算出する請求項 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、

前記検出対象検出処理の開始タイミング又は終了タイミングと、前記位置情報推定処理の開始タイミング又は終了タイミングとの少なくともいずれかを設定する請求項 1 ないし 8 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

30

【請求項 10】

前記検出対象には、出血箇所、病変部、特定の臓器の形状、粘膜模様、焼灼後のマーキング、及び、体内に付与したマーキングの少なくともいずれかである請求項 1 ないし 9 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

【請求項 11】

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、検出対象の検出対象実位置情報を取得し、

40

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し、

前記内視鏡画像が更新されて、前記検出対象実位置情報、又は、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又は前記検出対象推定位置情報のいずれかと、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、

前記検出対象実位置情報又は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 12】

50

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、

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 1 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 1 3】

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る請求項 1 2 記載の内視鏡システム。

【請求項 1 4】

プロセッサが、

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検出対象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、

前記検出対象が検出されない場合に、前記内視鏡画像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と、

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を実位置用表示態様でディスプレイに表示する実位置用表示制御処理、又は、前記検出対象が検出されない場合に、前記検出対象の推定位置情報を、前記検出対象が位置すると推定される部分に、前記実位置用表示態様と異なる推定位置用表示態様で前記ディスプレイに表示する推定位置用表示制御処理のいずれかを行うステップとを有し、

20

前記検出対象検出処理の開始タイミングが、送水検出時、切開検出時、又は、処置具使用検出時の少なくともいずれかである内視鏡システムの作動方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 6

【補正方法】変更

30

【補正の内容】

【0 0 0 6】

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検出対象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、検出対象が検出されない場合に、内視鏡画像に基づく位置情報推定処理によって、検出対象の推定位置情報を算出し、検出対象が検出された場合に、検出対象の実位置情報を実位置用表示態様でディスプレイに表示する実位置用表示制御処理、又は、検出対象が検出されない場合に、検出対象の推定位置情報を、検出対象が位置すると推定される部分に、実位置用表示態様と異なる推定位置用表示態様でディスプレイに表示する推定位置用表示制御処理のいずれかを行い、検出対象検出処理の開始タイミングが、送水検出時、切開検出時、又は、処置具使用検出時の少なくともいずれかである。

40

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 1】

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、検出対象の検出対象実位置情報を取得し、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

50

取得し、内視鏡画像が更新されて、検出対象実位置情報、又は、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、検出対象実位置情報又は検出対象推定位置情報のいずれかと、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、検出対象実位置情報又は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 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検出対象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、検出対象が検出されない場合に、内視鏡画像に基づく位置情報推定処理によって、検出対象の推定位置情報を算出するステップと、検出対象が検出された場合に、検出対象の実位置情報を実位置用表示態様でディスプレイに表示する実位置用表示制御処理、又は、検出対象が検出されない場合に、検出対象の推定位置情報を、検出対象が位置すると推定される部分に、実位置用表示態様と異なる推定位置用表示態様でディスプレイに表示する推定位置用表示制御処理のいずれかを行うステップとを有し、検出対象検出処理の開始タイミングが、送水検出時、切開検出時、又は、処置具使用検出時の少なくともいずれかである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

また、ディスプレイ18が、内視鏡画像を表示するメイン画面18aと、メイン画面18aと異なる位置に設けられたサブ画面18bを有する場合には、図11(A)に示すように、実位置用表示態様として、検出対象の実位置情報である検出位置表示用サークル30をメイン画面18aに表示する一方、図11(B)に示すように、推定位置用表示態様として、検出対象の推定位置情報である推定位置表示用サークル36をサブ画面18bに表示してもよい。サブ画面18bには、メイン画面18aと同様のリアルタイムの内視鏡画像に対して、推定位置表示用サークル36が重畳表示される。なお、図11では、実位置用表示態様では、メイン画面18aにランドマーク位置表示用サークル32を表示しているが、非表示としてもよい。また、推定位置用表示態様では、メイン画面18aとサブ画面18bの両方に、ランドマーク位置表示用サークル32を表示しているが、少なくともいずれか一方は非表示としてもよい。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

推定位置用表示制御処理においては、推定位置情報の信頼度に応じて、推定位置用表示態様を変化させることが好ましい。この場合には、推定位置情報算出部24は、推定位置情報の算出に合わせて、推定位置情報の信頼度を算出する。例えば、機械学習済みのモデルから、推定位置情報の確信度を推定位置情報の信頼度として算出することが好ましい。ユーザーは、推定位置情報の信頼度に応じて、観察対象に対する操作を選択することができる。例えば、信頼度が高い場合には、出血箇所BSに対する止血処理を行う一方、信頼

10

20

30

40

50

度が低い場合には、間違っただ箇所を止血しないようにするため、止血処理を行わない。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

また、検出対象検出処理の終了タイミングは、検出対象の検出ができなかったタイミング（検出対象検出処理失敗時）の他、検出対象の検出ができなかったタイミングから一定時間経過後のタイミング（失敗後一定時間経過後）などであることが好ましい。また、位置情報推定処理の開始タイミングは、検出対象検出処理失敗後などがある。また、位置情報推定処理の終了タイミングは、位置情報推定処理により推定位置情報を算出することができなかったタイミング（位置情報推定処理失敗時）とすることが好ましい。例えば、位置情報推定処理失敗時は、推定位置情報の算出に必要なランドマークなどの情報を取得できなかった場合がある。

10

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

内視鏡 1 2 の操作は手動で行われるため、検出対象の推定位置を内視鏡画像内に捉え続けていても内視鏡画像が映す範囲は変化し、検出対象の推定位置を囲むランドマーク LM は内視鏡画像内に収まらなくなる場合、臓器が変形してランドマークと検出対象の関係性が変化する場合がある。図 1 8 に示すように、内視鏡 1 2 が次のフレームを撮影した際に位置情報推定処理に用いるランドマーク LM とは別の位置に新規のランドマーク LM 2 を検出し、位置情報推定処理に用いるランドマーク LM を更新し、出血領域 BP 上に推定位置表示用サークル 3 6 の表示を継続してもよい。

20

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

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 LM 2 とする。図 1 8 (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 3 6 を表示する。新たなフレームを取得した場合は図 1 8 (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 LM 2 を検出し、新規のランドマーク位置表示用インジケータ 3 8 を表示する。また、新規のランドマーク LM 2 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 3 9 で表示する。新規のリンクライン 3 9 は、リンクライン 3 4 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サークル 3 2 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 3 8 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 3 8 は、ランドマーク位置表示用インジケータ 3 2 と同一又は異なる形状であってもよい。

30

40

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

50

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

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18(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インジケータ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

【手続補正11】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図8

【補正方法】変更

【補正の内容】

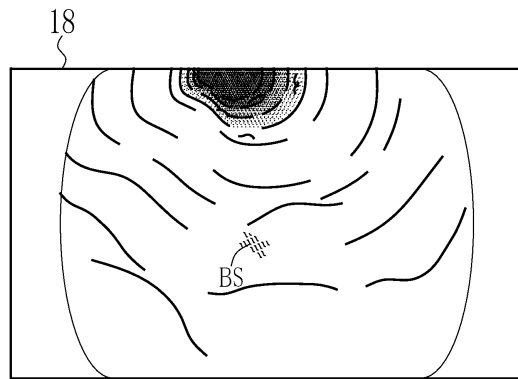
20

30

40

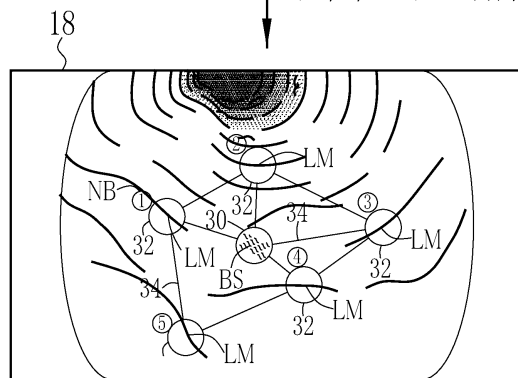
50

【 図 8 】



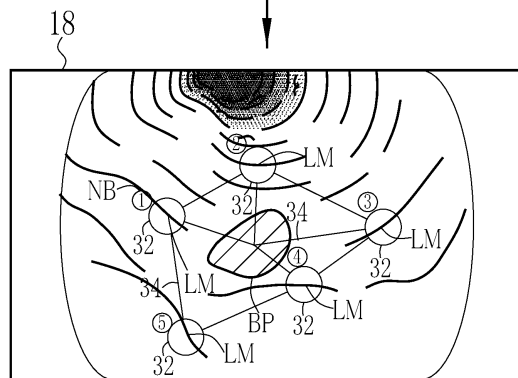
10

実位置用表示制御処理



20

ランドマーク用表示処理



30

40

【 手 続 補 正 1 2 】
【 補 正 対 象 書 類 名 】 図 面
【 補 正 対 象 項 目 名 】 図 1 7
【 補 正 方 法 】 変 更
【 補 正 の 内 容 】

50

【 図 1 7 】

