

【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6部門第1区分
 【発行日】令和5年1月20日(2023.1.20)

【国際公開番号】WO2020/144200
 【公表番号】特表2022-516791(P2022-516791A)
 【公表日】令和4年3月2日(2022.3.2)
 【年通号数】公開公報(特許)2022-037
 【出願番号】特願2021-540115(P2021-540115)
 【国際特許分類】

10

G 0 1 B 1 1 / 0 0 (2 0 0 6 . 0 1)

【 F I 】

G 0 1 B 1 1 / 0 0 H

【手続補正書】

【提出日】令和5年1月6日(2023.1.6)

【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】

少なくとも1つの物体(112)の位置を決定するための検出器(110)であって、前記検出器(110)は、

光センサ(134)のマトリックス(132)を有する少なくとも1つのセンサ要素(130)であって、前記光センサ(134)はそれぞれ感光エリア(136)を有し、前記センサ要素(130)は少なくとも1つの反射画像(142)を決定するように構成されている、センサ要素(130)と；

少なくとも1つの評価装置(146)であって、前記評価装置(146)は、前記反射画像(142)の少なくとも1つの第1画像位置(148)における前記反射画像(142)の少なくとも1つの反射特徴を選択するように構成され、前記評価装置(146)は、少なくとも1つのブラーリング関数 f_a を最適化することによって、前記選択された反射特徴の少なくとも1つの縦方向座標 z を決定するように構成され、前記評価装置(146)は、前記少なくとも1つの反射特徴に対応する前記参照画像(168)の少なくとも1つの第2画像位置(154)における少なくとも1つの参照画像(168)の少なくとも1つの参照特徴を決定するように構成され、前記参照画像(168)と前記反射画像(142)は、2つの異なる空間構成で決定され、前記空間構成は相対的な空間配置によって異なり、前記評価装置(146)は、前記縦方向座標 z と前記第1画像位置(148)と前記第2画像位置(154)とから前記相対的な空間配置を決定するように構成されている、評価装置(146)、

30

40

とを備える検出器(110)。

【請求項2】

前記縦方向座標 z は、デフォーカスからの深度アルゴリズムのような少なくとも1つの畳み込みベースのアルゴリズムを用いて決定される、請求項1に記載の検出器(110)。

【請求項3】

前記ブラーリング関数は、前記少なくとも1つのブラーリング関数のパラメータを変化させることによって最適化される、請求項1又は2に記載の検出器(110)。

【請求項4】

50

前記反射画像 (1 4 2) は、ぼかし画像 i_b であり、前記評価装置 (1 4 6) は、前記ぼかし画像 i_b 及び前記ブラーリング関数 f_a から前記縦方向座標 z を再構築するように構成されている、請求項 3 に記載の検出器 (1 1 0) 。

【請求項 5】

前記縦方向座標 z は、前記ブラーリング関数のパラメータ を変化させることによって、前記ぼかし画像 i_b と、さらなる画像 i'_b を有する前記ブラーリング関数 f_a の畳み込みとの間の差を最小化

【数 1】

$$\min\|(i'_b * f_a(\sigma(z)) - i_b)\|,$$

10

することによって決定される、請求項 4 に記載の検出器 (1 1 0) 。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つのブラーリング関数 f_a は、ガウス関数、シンク関数、ピルボックス関数、平方関数、ローレンツ関数、ラジアル関数、多項式、エルミート多項式、ゼルニケ多項式、ルジャンドル多項式からなる群からの少なくとも 1 つの関数から構成された関数又は複合関数である、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の検出器 (1 1 0) 。

【請求項 7】

前記相対的な空間配置は：相対的空間方向；相対的角度位置；相対距離；相対変位；相対運動、からなる群から選択される少なくとも 1 つの配置である、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の検出器 (1 1 0) 。

20

【請求項 8】

前記検出器 (1 1 0) は、相対的な空間配置によって分離された少なくとも 2 つのセンサ要素 (1 3 0) を有し、少なくとも 1 つの第 1 センサ要素 (1 5 0) は、前記参照画像 (1 6 8) を記録するように適合され、少なくとも 1 つの第 2 センサ要素 (1 5 2) は、前記反射画像 (1 4 2) を記録するように適合される、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の検出器 (1 1 0) 。

【請求項 9】

前記検出器 (1 1 0) は、異なる時間に同じ光センサ (1 3 4) のマトリックス (1 3 2) を使用して前記反射画像 (1 4 2) 及び前記参照画像 (1 6 8) を記録するように適合されている、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の検出器 (1 1 0) 。

30

【請求項 10】

前記評価装置 (1 4 6) は、前記相対的な空間配置のための少なくとも 1 つのスケール係数を決定するように構成されている、請求項 9 に記載の検出器 (1 1 0) 。

【請求項 11】

前記評価装置 (1 4 6) は、前記参照特徴と前記反射特徴の変位を決定するように構成され、前記物体の三角測定の縦方向座標 z_{triang} と変位との間の事前に定義された関係を使用して、前記物体の少なくとも 1 つの三角測定の縦方向座標 z_{triang} を決定するように構成され、前記決定された相対的な空間配置を考慮して、前記縦方向座標 z と前記変位との間の実際の関係決定するように構成され、前記実際の関係に応じて、前記事前に定義された関係を調整するように構成されている、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の検出器 (1 1 0) 。

40

【請求項 12】

前記評価装置 (1 4 6) は、前記事前に定義された関係を前記実際の関係で置き換えるように構成され、及び / 又は、評価は、移動平均を決定し、前記事前に定義された関係を前記移動平均で置き換えるように構成されている、請求項 11 項に記載の検出器 (1 1 0) 。

【請求項 13】

前記評価装置 (1 4 6) は、前記縦方向座標 z と前記三角測定の縦方向座標 z_{tria

50

n_g の間の差を決定するように構成され、前記決定された差を少なくとも1つの閾値と比較し、前記決定された差が前記閾値以上である場合に、前記事前に定義された関係を調整するように構成されている、請求項11又は12に記載の検出器(110)。

【請求項14】

前記評価装置(146)は、様々なセンサ信号及び/又は位置及び/又は画像位置及び/又はシステム特性及び/又は縦方向座標、センサ上の変位 d 、転送装置の焦点距離 f 、温度、 Z_{triang} 、ベースライン b 、照射源とベースラインの間の角度、縦方向座標 z 、又はそれらの類似のもの、のようなパラメータを含む数学的モデルを使用して、修正された相対的な空間関係の推定値を決定するように構成され、前記数学的モデルは、カルマンフィルタ、線形2次推定、カルマンビュシーフィルタ、ストラトノビッチカルマンビュシーフィルタ、カルマンビュシーストラトノビッチフィルタ、最小分散推定値、ベイズ推定値、最適線形不偏推定値、不変推定値、ウィナーフィルタ、又はその類似のものからなる群から選択される、少なくとも1つの数学的モデルである、請求項11~13のいずれか1項に記載の検出器(110)。

10

【請求項15】

前記評価装置(146)は、少なくとも1つの縦方向領域を決定するように構成され、前記縦方向領域は、前記縦方向座標 z 及び誤差間隔 \pm によって与えられ、前記評価装置は、前記縦方向領域に対応する前記参照画像(168)における少なくとも1つの変位領域を決定するように構成され、前記評価装置は、前記参照画像(168)におけるエピポーラ線を決定するように構成され、前記変位領域は、前記エピポーラ線に沿って延在し、前記評価装置(146)は、前記縦方向座標 z に対応して前記エピポーラ線に沿って前記参照特徴を決定し、前記誤差間隔 \pm に対応して前記エピポーラ線に沿って、前記変位領域の範囲を決定するように構成されている、請求項1~14のいずれか1項に記載の検出器(110)。

20

【請求項16】

前記評価装置(146)が、以下のステップ：

- 各反射特徴の第2画像位置(154)の変位領域を決定するステップと；
- 変位領域に最も近いエピポーラ線、及び/又は変位領域内のエピポーラ線、及び/又はエピポーラ線に直交する方向に沿って変位領域に最も近いエピポーラ線を割り当てることによるように、エピポーラ線を各反射特徴の前記変位領域に割り当てるステップと、
- 前記割り当てられた変位領域に最も近い前記参照特徴、及び/又は前記割り当てられた変位領域内の前記参照特徴、及び/又は前記割り当てられたエピポーラ線に沿った前記割り当てられた変位領域に最も近い前記参照特徴、及び/又は前記割り当てられたエピポーラ線に沿った前記割り当てられた変位領域内の前記参照特徴を割り当てることによるように、各反射特徴に少なくとも1つの参照特徴を割り当て及び/又は決定するステップと、

を実行するように構成されている、請求項15項に記載の検出器(110)。

30

【請求項17】

前記評価装置(146)は、前記反射特徴を前記変位領域内の少なくとも1つの前記参照特徴と一致させるように構成されている、請求項15又は16に記載の検出器(110)。

40

【請求項18】

請求項1~17のいずれか1項に記載の少なくとも1つの検出器(110)を有し、前記少なくとも1つの光ビームを前記検出器(110)に向けるように適合された少なくとも1つのビーコン装置(118)をさらに有する、少なくとも1つの物体(112)の位置を決定するための検出器システム(116)であって、前記ビーコン装置は(118)、物体(112)に取り付け可能、前記物体(112)によって保持可能、及び前記物体(112)に一体化可能、のうちの少なくとも1つである、検出器システム(116)。

【請求項19】

ユーザ(113)とマシンとの間で少なくとも1つの情報項目を交換するためのヒュー

50

マンマシンインターフェース(120)であって、前記ヒューマンマシンインターフェース(120)は、請求項18に記載の少なくとも1つの検出器システム(116)を含み、前記少なくとも1つのビーコン装置(118)は、ユーザ(113)に直接的又は間接的に取り付けられること、及びユーザ(113)によって保持されることの少なくとも1つであるように適合され、前記ヒューマンマシンインターフェース(120)は、前記検出器システム(116)によって前記ユーザ(113)の少なくとも1つの位置を決定するように設計され、前記ヒューマンマシンインターフェース(120)は、少なくとも1つの情報項目をその位置に割り当てるように設計されている、ヒューマンマシンインターフェース(120)。

【請求項20】

10

少なくとも1つの娯楽機能を実行するための娯楽装置(122)であって、請求項19に記載の少なくとも1つのヒューマンマシンインターフェース(120)を有し、前記ヒューマンマシンインターフェース(120)によって、プレイヤーが少なくとも1つの情報項目を入力することができるように設計され、前記情報に応じて娯楽機能を変化させるように設計されている、娯楽装置(122)。

【請求項21】

検出器システムを参照する請求項18に記載の少なくとも1つの検出器システム(116)を有し、少なくとも1つの追跡コントローラをさらに有する、少なくとも1つの可動物体の位置を追跡する追跡システム(124)であって、前記追跡コントローラは、特定の時点での物体の一連の位置を追跡するように適合されている、少なくとも1つの可動物体の位置を追跡する追跡システム(124)。

20

【請求項22】

検出器を参照する請求項1～17のいずれか1項に記載の少なくとも1つの検出器(110)を有し、少なくとも1つの光ビームによって情景を走査するように適合された少なくとも1つの照射源(128)をさらに有する、情景の深度プロファイルを決定するための走査システム(126)。

【請求項23】

検出器を参照する請求項1～17のいずれか1項に記載の少なくとも1つの検出器(110)を含む、少なくとも1つの物体(112)を画像化するためのカメラ(114)。

【請求項24】

30

電子装置に使用するための慣性測定ユニットであって、検出器を参照する請求項1～17のいずれか1項に記載の少なくとも1つの検出器(110)によって決定されたデータを受信するように適合され、前記慣性測定ユニットはさらに：車輪速度センサ、回転速度センサ、傾斜センサ、方位センサ、モーションセンサ、磁気流体力学センサ、力センサ、角度センサ、角速度センサ、磁場センサ、磁力計、加速度計；ジャイロスコープからなる群から選択される少なくとも1つのさらなるセンサによって決定されたデータを受け取るように適合され、前記慣性測定ユニットは、検出器と少なくとも1つのさらなるセンサからのデータを評価することにより、空間内の位置、空間内の相対又は絶対運動、回転、加速度、方向、角度位置、傾斜、回転率、速度からなる群から選択される電子装置の少なくとも1つの特性を決定するように適合されている、慣性測定ユニット。

40

【請求項25】

検出器を参照する請求項1～17のいずれか1項に記載の少なくとも1つの検出器(110)を使用することによって少なくとも1つの物体(112)の位置を決定する方法であって、以下の方法ステップ：

- 光センサ(134)のマトリックス(132)を有する少なくとも1つのセンサ要素(130)を用いて、物体(112)の少なくとも1つの反射画像(142)を決定するステップであって、前記光センサ(134)はそれぞれ感光エリア(136)を有しているステップと；

- 前記反射画像(142)の少なくとも1つの第1画像位置(148)における、前記反射画像(142)の少なくとも1つの反射特徴を選択し、少なくとも1つのプレーリ

50

ング関数 f_a を最適化することにより、前記選択された反射特徴の少なくとも1つの縦方向座標 z を決定するステップと；

- 少なくとも1つの参照画像 (168) を提供するステップであって、前記参照画像 (168) 及び反射画像 (142) は、2つの異なる空間構成で決定され、前記空間構成は、相対的な空間配置によって異なるステップと；

- 前記縦方向座標 z に対応する前記参照画像 (168) の少なくとも1つの第2画像位置 (154) における、前記参照画像 (168) の少なくとも1つの参照特徴を決定するステップと；

- 前記縦方向座標 z と前記第1画像位置 (148) と前記第2画像位置 (154) から、前記相対的な空間配置を決定するステップと、

を含む、方法。

10

【請求項26】

検出器を参照する請求項1～17のいずれか1項に記載の少なくとも1つの検出器 (110) を較正するための方法であって、以下の方法ステップ：

- 光センサ (134) のマトリックス (132) を有する少なくとも1つのセンサ要素 (130) を用いて、物体 (112) の少なくとも1つの反射画像 (142) を決定するステップであって、前記光センサ (134) はそれぞれ感光エリア (136) を有しているステップと；

- 前記反射画像 (142) の少なくとも1つの第1画像位置 (148) における、前記反射画像 (142) の少なくとも1つの反射特徴を選択し、少なくとも1つのプラーリング関数 f_a を最適化することにより、前記選択された反射特徴の少なくとも1つの縦方向座標 z を決定するステップと；

20

- 少なくとも1つの参照画像 (168) を提供するステップであって、前記参照画像 (168) と前記反射画像 (142) は、2つの異なる空間構成で決定され、前記空間構成は、相対的な空間配置によって異なるステップと；

- 前記縦方向座標 z に対応する前記参照画像 (168) の少なくとも1つの第2画像位置 (154) における、前記参照画像 (168) の少なくとも1つの参照特徴を決定するステップと；

- 前記縦方向座標 z 及び前記第1と第2の画像位置から、前記相対的な空間配置を決定するステップと；

30

- 少なくとも1つの評価ユニットの少なくとも1つのデータ保存装置に、較正值として前記相対的な空間配置を保存するステップと、

を含む、方法。

【請求項27】

検出器に関する請求項1～17のいずれか1項に記載の検出器 (110) の使用であって、使用目的が：交通技術における位置測定；娯楽用途；セキュリティ用途；監視用途；安全用途；ヒューマンマシンインターフェース用途；物流用途；追跡用途；屋外用途；モバイル用途；通信用途；写真用途；マシンビジョン用途；ロボット用途；品質管理用途；製造用途、からなる群から選択される、検出器 (110) の使用。

40