

【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4年4月4日(2022.4.4)

【国際公開番号】WO2019/222255  
 【公表番号】特表2021-524014(P2021-524014A)  
 【公表日】令和3年9月9日(2021.9.9)  
 【出願番号】特願2020-520008(P2020-520008)  
 【国際特許分類】  
   G 0 1 C 1 5 / 0 0 ( 2 0 0 6 . 0 1 )  
 【 F I 】  
   G 0 1 C 1 5 / 0 0 1 0 4 Z

10

【手続補正書】  
 【提出日】令和4年3月25日(2022.3.25)  
 【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】

20

【特許請求の範囲】  
 【請求項1】

構造物の検査、誤り分析及び比較のためのコンピュータによる検査システムであって、第1のセンサパッケージから得られる情報を使用して、検査されている構造物に対する、ユーザの現実世界のグローバルローカリゼーション情報を決定するように構成されている、スラム(SLAM)システムと、モデルアライメントシステムであり、決定されている前記グローバルローカリゼーション情報を使用して、前記検査されている構造物の3次元コンピュータモデル内の対応する位置へとインデックス付けし、前記3次元コンピュータモデルのローカルエリアを抽出することと、前記第1のセンサパッケージから得られる観察結果及び/又は情報を、抽出されている前記構造物の前記3次元コンピュータモデルの前記ローカルエリアにアラインすることとを行うように構成されている、モデルアライメントシステムと、前記構造物に関する精細なレベルの測定値及び情報を得るように構成されている第2のセンサパッケージと、前記第2のセンサパッケージから前記構造物に関して得られる前記精細なレベルの測定値及び前記情報を、前記構造物の前記3次元コンピュータモデルと比較するように構成されているモデル認識システムとを備える、コンピュータによる検査システム。

30

【請求項2】

40

前記モデル認識システムが、前記第2のセンサパッケージから前記構造物に関して得られる前記測定値及び前記情報と前記構造物の前記3次元コンピュータモデルとの間で決定される不一致を含むコンプライアンス報告を生成するようにさらに構成されている、請求項1に記載のコンピュータによる検査システム。

【請求項3】

所定のエラー閾値を超える不一致が、前記コンプライアンス報告に含まれる、請求項2に記載のコンピュータによる検査システム。

【請求項4】

前記グローバルローカリゼーション情報が、前記ユーザを、前記構造物が位置する作業現場にわたって5cm~15cm内までローカライズする、請求項1に記載のコンピュータ

50

による検査システム。

【請求項 5】

前記構造物に関する前記精細なレベルの測定値及び前記情報が、ミリメートルの精度及び／又は正確度レベルにある、請求項 1 に記載のコンピュータによる検査システム。

【請求項 6】

前記第 1 のセンサパッケージが、カメラと、慣性測定ユニット (IMU)、気圧計、高度計、又は全地球測位システムデバイスの中の少なくとも 1 つとを含む、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のコンピュータによる検査システム。

【請求項 7】

前記第 2 のセンサパッケージが、mm レベルの測定値を得るように構成されている視野の狭い 1 つ又は複数の高分解能センサを含む、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のコンピュータによる検査システム。

10

【請求項 8】

前記第 1 のセンサパッケージが、ヘルメット装着型拡張現実 (AR) ディスプレイを含み、前記 3 次元コンピュータモデルが前記拡張現実ディスプレイに重ね合わされ、前記システムが、前記ユーザによって識別される前記モデル内の位置をマーク及び記憶し、仮想ノートをマークされている前記位置と関連付けるように構成されている、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のコンピュータによる検査システム。

【請求項 9】

前記第 2 のセンサパッケージが、ディスプレイを有する手持ち式デバイスを含み、前記手持ち式デバイスが、選択可能な物体を含み、前記選択可能な物体が、前記物体の選択にตอบสนองして前記構造物のローカルエリアの検査及び測定を開始するように構成されている、請求項 8 に記載のコンピュータによる検査システム。

20

【請求項 10】

前記第 1 のセンサパッケージが、前記手持ち式デバイスと通信可能にハンドシェイクして、前記手持ち式デバイスによって捕捉されるポーズを、前記第 1 のセンサパッケージによって捕捉される前記ポーズとアラインするように構成されている、請求項 9 に記載のコンピュータによる検査システム。

【請求項 11】

前記第 1 のセンサパッケージ及び／又は前記手持ち式デバイスによって捕捉される前記ポーズが、6 自由度 (6 DOF) ポーズであり、ハンドシェイクが、前記第 1 のセンサパッケージから前記手持ち式デバイスへと複数の顕著な特性を送信することによって達成される、請求項 10 に記載のコンピュータによる検査システム。

30

【請求項 12】

前記第 1 のセンサパッケージ及び前記第 2 のセンサパッケージが、同じセンサの一部を共有する、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のコンピュータによる検査システム。

【請求項 13】

前記スラムシステムが、既知の位置を有する現実世界タグを使用して、前記ユーザをローカライズする、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のコンピュータによる検査システム。

【請求項 14】

前記スラムシステムが、全地球測位システムが拒絶されるか、又は、全地球測位システムが制限される環境において、前記ユーザに関するローカリゼーション情報を決定するように構成されている、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のコンピュータによる検査システム。

40

【請求項 15】

前記モデルアライメントシステムが、前記構造物の点群モデルを、前記 3 次元コンピュータモデルとアラインするようにさらに構成されており、前記構造物の点群モデルが、前記第 1 のセンサパッケージ又は前記第 2 のセンサパッケージの中の少なくとも一方から得られる前記測定値及び前記情報から作成される、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のコンピュータによる検査システム。

50

## 【請求項 16】

構造物の検査、誤り分析及び比較のためのコンピュータによる検査方法であって、  
第1のセンサパッケージから得られる情報を使用して、検査されている構造物に対する、  
ユーザの現実世界のグローバルローカリゼーション情報を決定するステップと、  
決定されている前記グローバルローカリゼーション情報を使用して、前記検査されている  
構造物の3次元コンピュータモデル内の対応する位置へとインデックス付けし、前記モデル  
の関連部分を抽出するステップと、  
前記第1のセンサパッケージから得られる観察結果及び/又は情報を、前記構造物の前記  
3次元コンピュータモデルにアラインするステップと、  
10 精細なレベルの測定値を、第2のセンサパッケージを使用して得て、前記第2のセンサパ  
ッケージから前記構造物に関して得られる情報を、前記構造物の前記3次元コンピュータ  
モデルと比較するステップと  
を含む、コンピュータによる検査方法。

## 【請求項 17】

前記第2のセンサパッケージの高分解能センサから得られる前記構造物に関するmmレベ  
ルの測定値及び情報を使用して、前記構造物の3次元点群表現を生成するステップと、  
関心物体を前記構造物の前記3次元点群表現内で検出し、前記関心物体の測定値及び情報  
を、前記高分解能センサを使用して得るステップと、  
前記構造物の前記3次元点群表現を、受信されている前記3次元コンピュータモデルにア  
ラインするステップと、  
20 前記関心物体と受信されている前記3次元コンピュータモデルとの間の不一致を検出する  
ステップと  
をさらに含む、請求項16に記載のコンピュータによる検査方法。

## 【請求項 18】

前記関心物体と受信されている前記3次元コンピュータモデルとの間に検出された前記不  
一致を含むコンプライアンス報告を生成するステップをさらに含む、請求項17に記載の  
コンピュータによる検査方法。

## 【請求項 19】

前記3次元コンピュータモデル内でユーザによって識別される位置をマーク及び記憶し、  
仮想ノートをマークされている前記位置と関連付けるステップと、  
30 任意のユーザが見るために視覚的に表示されるように、前記仮想ノートを前記3次元コン  
ピュータモデルに重ね合わせるステップと  
をさらに含む、請求項16に記載のコンピュータによる検査方法。

## 【請求項 20】

構造物の検査、誤り分析及び比較のためのコンピュータによる検査方法であって、  
精細レベルセンサパッケージを使用して構造物のビデオ、画像及び/又は測定値のうちの  
1つ又は複数を得るステップと、  
得られている前記ビデオ、画像及び/又は測定値を使用して、前記構造物の3次元点群モ  
デルを生成するステップと、  
前記構造物の仕様及び/又は要件を遵守していないすべての領域を決定するステップと、  
40 遵守していない前記領域及び問題を含むコンプライアンス報告を生成するステップと  
を含む、コンピュータによる検査方法。

10

20

30

40

50