

【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3区分
 【発行日】令和1年9月5日(2019.9.5)

【公表番号】特表2017-527057(P2017-527057A)
 【公表日】平成29年9月14日(2017.9.14)
 【年通号数】公開・登録公報2017-035
 【出願番号】特願2017-527986(P2017-527986)
 【国際特許分類】

G 0 6 T 7/529 (2017.01)
 G 0 1 B 11/08 (2006.01)
 G 0 1 B 11/00 (2006.01)
 G 0 1 B 11/24 (2006.01)
 G 0 6 K 7/10 (2006.01)
 G 0 6 K 7/14 (2006.01)
 G 0 6 Q 50/02 (2012.01)

【F I】

G 0 6 T 7/529
 G 0 1 B 11/08 H
 G 0 1 B 11/00 H
 G 0 1 B 11/24 K
 G 0 6 K 7/10 4 3 6
 G 0 6 K 7/14 0 1 7
 G 0 6 K 7/10 3 7 2
 G 0 6 Q 50/02

【手続補正書】
 【提出日】令和1年7月29日(2019.7.29)
 【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】

丸太の積載物(丸太積載物)を走査するための丸太走査システムであって、前記丸太積載物におけるそれぞれの個々の丸太は、少なくとも1つの丸太端面上に一意的丸太IDデータを含むID要素を備え、前記システムは、

前記丸太積載物の積載物端面上での操作者による自由形式の走査のためのハンドヘルドスキャナユニットであって、前記スキャナユニットは、深度検知とテクスチャ検知のための複数のセンサを有し、前記複数のセンサは、

前記積載物端面走査の間、前記積載物端面の一連の深度画像と、

前記積載物端面走査の間、前記積載物端面の一連のテクスチャ画像と、をキャプチャするように構成され、

前記走査からキャプチャされた前記一連の深度画像及びテクスチャ画像を受信する1つ又は複数のデータプロセッサであって、

前記深度画像を前記積載物端面のデータモデルに融合し、

前記データモデルを処理することにより、前記積載物端面において視認され得る前記個々の丸太の丸太端部境界を決定し、

前記走査された積載物端面において視認され得る任意のID要素を識別及び復号化し

、前記丸太積載物における個々の丸太に対する個々の丸太IDデータを抽出するために、前記テクスチャ画像を処理し、

前記決定された丸太端部境界及び抽出された丸太IDデータに基づいて、前記丸太積載物を表す出力データを生成するように構成される1つ又は複数のデータプロセッサとを備えるシステム。

【請求項2】

前記1つ又は複数のデータプロセッサは、各丸太に対する代表的な丸太端部境界データを生成するために、前記決定された丸太端部境界に基づいて前記丸太端部の1つ以上の物理的特性を測定することにより出力データを生成するように構成され、前記丸太積載物を表す前記生成された出力データは、各丸太に対する前記丸太端部境界データを含む、請求項1に記載の丸太走査システム。

【請求項3】

前記1つ又は複数のデータプロセッサは、前記生成された個々の丸太IDデータと、そのそれぞれの丸太端部境界データとの間のリンクまたは関連性を生成するようにさらに構成され、前記丸太積載物を表す前記生成された出力データは、前記個々の丸太IDデータと、そのそれぞれの丸太端部境界データとの間の前記リンクまたは関連性を含む、請求項2に記載の丸太走査システム。

【請求項4】

前記1つ又は複数のデータプロセッサは、前記積載物端面走査から識別された、決定された個々の丸太端部境界の数に基づいて、丸太カウントを生成することにより出力データを生成するように構成され、前記丸太積載物を表す前記生成された出力データは、前記丸太積載物における丸太の数を表す前記丸太カウントを含む、請求項1から3のいずれか一項に記載の丸太走査システム。

【請求項5】

前記ハンドヘルドスキャナユニットは、前記スキャナユニットが走査中に積載物端面全体を走査した際に、前記深度画像及びテクスチャ画像を対として同時にキャプチャするように前記複数のセンサを操作するように構成され、又は、前記ハンドヘルドスキャナユニットは、前記走査においてキャプチャされた前記深度及びテクスチャ画像の少なくともいくつかは、時間的に同じ瞬間に同時にキャプチャされた対であるように、前記複数のセンサを操作するように構成される、請求項1から4のいずれか一項に記載の丸太走査システム。

【請求項6】

前記ハンドヘルドスキャナユニットは、前記複数のセンサへの共通したトリガ信号に基づいて、前記深度及びテクスチャ画像を対として同時にキャプチャするように構成される、請求項5に記載の丸太走査システム。

【請求項7】

各深度画像及びテクスチャ画像が、前記積載物端面の一部をキャプチャし、前記複数のセンサの視野は、前記積載物端面から所定の隔離距離で操作された場合、深度及びテクスチャ画像の各対に対して全積載物端面の一部のみをキャプチャし、前記一連の深度及びテクスチャ画像の対は、前記走査の完了時に集合的に積載物端面全体をキャプチャする、請求項1から6のいずれか一項に記載の丸太走査システム。

【請求項8】

前記ハンドヘルドスキャナユニットの前記複数のセンサは、深度カメラを有し、前記ハンドヘルドスキャナユニットの前記深度カメラは、赤外線周波数で動作し、ノイズを低減するために赤外線フィルタを備える、請求項1から7のいずれか一項に記載の丸太走査システム。

【請求項9】

前記ハンドヘルドスキャナユニットの前記複数のセンサは、ステレオカメラを有する、請求項1から7のいずれか一項に記載の丸太走査システム。

【請求項10】

前記ハンドヘルドスキャナの前記複数のセンサは、テクスチャカメラを有する、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の丸太走査システム。

【請求項 1 1】

前記ハンドヘルドスキャナユニットの前記テクスチャカメラは、前記丸太端部の木質部 - 樹皮境界を決定するためにテクスチャ画像を向上させるように構成される、1 つ以上のカラーフィルタを備えるモノクロカメラである、又は、前記ハンドヘルドスキャナユニットの前記テクスチャカメラは、カラーカメラである、請求項 1 0 に記載の丸太走査システム。

【請求項 1 2】

前記ハンドヘルドスキャナユニットに操作可能に接続され、走査フィードバックを前記使用者に表示するように構成される表示画面を有する、操作者インターフェースデバイスをさらに備える、請求項 1 から 1 1 のいずれか一項に記載の丸太走査システム。

【請求項 1 3】

前記ハンドヘルドスキャナユニットは、前記 1 つ又は複数のデータプロセッサとは別個のデバイスであり、前記ハンドヘルドスキャナユニットは、データリンクを介して前記 1 つ又は複数のデータプロセッサと通信するように構成される、請求項 1 から 1 2 のいずれか一項に記載の丸太走査システム。

【請求項 1 4】

前記 ID 要素は、機械可読印刷コードであり、各機械可読印刷コードは、それぞれの丸太に割り当てられた符号化された一意の丸太 ID データまたはコードを含む、請求項 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の丸太走査システム。

【請求項 1 5】

前記 1 つ又は複数のデータプロセッサは、前記深度画像、または深度画像及びテクスチャ画像を、前記積載物端面のデータモデルに融合するように構成され、前記融合は、キャプチャされた各深度画像、または深度画像及びテクスチャ画像における前記ハンドヘルドスキャナユニットのポーズを推定するために、前記深度画像、または深度画像及びテクスチャ画像を処理し、各深度画像、または深度画像及びテクスチャ画像に関連したポーズ推定データを生成すること、ならびに

前記深度画像、または深度画像及びテクスチャ画像、及びポーズ推定データを、空間データ構造の形態でデータモデルに処理することによって行われる、請求項 1 から 1 4 のいずれか一項に記載の丸太走査システム。

【請求項 1 6】

前記 1 つ又は複数のデータプロセッサは、1 つ以上のレイキャスト画像を生成するために前記データモデルを処理すること、及び前記レイキャスト画像から前記丸太端部境界を抽出することにより、前記積載物端面において視認され得る前記個々の丸太の前記丸太端部境界を生成するように構成され、前記 1 つ以上のレイキャスト画像は、レイキャスト深度画像を含み、前記 1 つ又は複数のデータプロセッサは、前記積載物端面のレイキャスト正像を生成し、次いで前記レイキャスト正像に基づいて前記レイキャスト深度画像をさらに画像処理し、丸太以外の特徴及び/または丸太の側面を除去したクリーンなレイキャスト深度画像を生成するようにさらに構成され、前記クリーンなレイキャスト深度画像は、前記丸太端部境界を決定するために処理される、請求項 1 から 1 5 のいずれか一項に記載の丸太走査システム。

【請求項 1 7】

前記 1 つ以上のレイキャスト画像から決定された前記丸太端部境界は、前記 1 つ又は複数のデータプロセッサによって、前記決定された丸太端部境界を前記キャプチャされたテクスチャ画像の 1 つ以上に変換及び投影することによって、また、各丸太に対する前記木質部 - 樹皮境界界面を検出するために前記テクスチャ画像を処理し、また前記投影された丸太端部境界を前記検出された木質部 - 樹皮境界に調節して、各丸太に対して精緻化された樹皮下丸太端部境界を生成するように構成される、分割アルゴリズムを実行することにより、前記木質部 - 樹皮境界を検出するために前記投影された丸太端部境界の領域にお

る前記テクスチャ画像を処理することによって、さらに精緻化される、請求項 16 に記載の丸太走査システム。

【請求項 18】

前記 1 つ又は複数のデータプロセッサは、各丸太に対して代表的な丸太端部境界データを生成し、次いで、各丸太に対する前記丸太端部境界データを含む前記丸太積載物を表す出力データを生成するために、決定または精緻化された丸太端部境界に基づいて、前記丸太端部の 1 つ以上の物理的特性を測定することにより出力データを生成するように構成され、前記 1 つ又は複数のデータプロセッサは、

各丸太端面に関連した平面を計算し、前記決定または精緻化された丸太端部境界を、そのそれぞれの計算された丸太端部平面上に投影すること、

前記丸太端部境界及び平面を、メトリックワールド座標系に変換すること、及び

前記変換された丸太端部境界に基づいて、前記丸太端部の 1 つ以上の物理的特性を測定することにより、前記丸太端部の前記物理的特性を測定するように構成され、

前記 1 つ又は複数のデータプロセッサは、前記抽出された個々の丸太 ID データと、そのそれぞれの丸太端部境界データとの間のリンクまたは関連性を生成するように構成され、前記生成は、前記テクスチャ画像に基づいて前記 ID 要素の中心を三角測量して、どの ID 要素がどの丸太端部境界及びその関連した丸太端部境界データに対応するかを検出することと、この対応を表す前記生成されるリンクまたは関連性を含む前記丸太積載物を表す出力データを生成することによって行われる、請求項 1 から 17 のいずれか一項に記載の丸太走査システム。

【請求項 19】

前記丸太積載物は、前記ハンドヘルドスキャナユニットにより走査される際、輸送車両上の原位置にある、または代替として地面もしくは別の表面上に載置されている、請求項 1 から 18 のいずれか一項に記載の丸太走査システム。

【請求項 20】

前記 ID 要素は、前記丸太積載物における前記丸太のそれぞれの小端部にのみ提供され、前記丸太積載物が同じ積載物端面において前記丸太の全ての小端部を含む場合、システムは、前記小端部を含む前記積載物端面の走査のみから走査データを処理するように構成され、または、前記丸太積載物が前記丸太積載物の両端部間で混在する前記丸太の小端部を含む場合、システムは、それぞれ前記丸太積載物の積載物端面の 1 つの走査である 2 回の別個の走査からのデータを受信及び処理し、両方の走査からの走査データを合成もしくはマージするように構成される、請求項 1 から 19 のいずれか一項に記載の丸太走査システム。

【請求項 21】

前記ハンドヘルドスキャナユニットが装着または支持される操作可能な動力支持システムをさらに備え、前記支持システムは、自動的に、または操作者による手動制御に応じて、前記積載物端面を走査するために前記丸太積載物に対して前記ハンドヘルドスキャナユニットを移動させるように構成される、請求項 1 から 20 のいずれか一項に記載の丸太走査システム。

【請求項 22】

前記スキャナユニットの前記複数のセンサは、一連の深度画像をキャプチャするように構成される深度センサと、一連のテクスチャ画像をキャプチャするように構成されるテクスチャセンサとを有する、請求項 1 に記載の丸太走査システム。

【請求項 23】

丸太の積載物（丸太積載物）を識別及び測定する方法であって、前記丸太積載物におけるそれぞれの個々の丸太は、少なくとも 1 つの丸太端面上に一意的丸太 ID データを含む ID 要素を備え、前記方法は、

前記積載物端面の一連の深度画像及びテクスチャ画像を取得するために、深度検知とテクスチャ検知のための複数のセンサを備えるハンドヘルドスキャナユニットで前記丸太積載物の積載物端面を走査することと、

前記深度画像を前記積載物端面のデータモデルに融合することと、

前記データモデルを処理することにより、前記積載物端面において視認され得る前記個々の丸太の丸太端部境界を決定することと、

前記走査された積載物端面において視認され得る任意のID要素を識別及び復号化し、前記丸太積載物における個々の丸太に対する個々の丸太IDデータを抽出するために、前記テクスチャ画像を処理することと、

決定された丸太端部境界及び抽出された丸太IDデータに基づいて、前記丸太積載物を表す出力データを生成することを含む方法。