

【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】平成30年9月20日(2018.9.20)

【公表番号】特表2017-530343(P2017-530343A)

【公表日】平成29年10月12日(2017.10.12)

【年通号数】公開・登録公報2017-039

【出願番号】特願2017-510409(P2017-510409)

【国際特許分類】

G 01 S 7/484 (2006.01)

G 02 B 26/10 (2006.01)

G 02 B 26/12 (2006.01)

G 01 S 7/481 (2006.01)

【F I】

G 01 S 7/484

G 02 B 26/10 C

G 02 B 26/10 1 0 4 Z

G 02 B 26/12

G 01 S 7/481 A

【手続補正書】

【提出日】平成30年8月10日(2018.8.10)

【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】

走査LADAR伝送システムによってターゲティングするための複数のレンジポイントを含むショットリストを処理すること、

前記処理されたショットリストの前記レンジポイントをターゲティングするために、ミラー走査位置の閉ループフィードバック制御を使用して、前記処理されたショットリストに基づいて複数の前記ミラー走査位置にミラーを走査することによって、前記走査LADAR伝送システムのための動的走査パターンを制御することであって、前記ミラー走査位置が、前記走査LADAR伝送システムがターゲティングされる場所を定義する、制御すること、

前記制御された走査LADAR伝送システムによって、複数のLADARパルスを前記動的走査パターンに従って前記処理されたショットリストの前記レンジポイントに向けて伝送することと、

を含む方法。

【請求項2】

環境シーンを表すアプリオリデータを受信することと、

前記アプリオリデータを処理することと、

前記処理に基づいて、ポイント群を定義するために前記環境シーン内の複数のレンジポイントを選択することであって、前記選択されたレンジポイントが、前記環境シーンの全て未満に対応し、前記定義されたポイント群が、前記選択されたレンジポイントを含む、選択することと、

前記ショットリストが、前記環境シーンの全て未満を含むように、前記ポイント群を前記ショットリストに翻訳することと、

をさらに含み、

前記アプリオリデータを処理するステップ、前記選択するステップ、及び前記作成するステップが、プロセッサによって実行される、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記アプリオリデータが、複数の画像ポイントを含む、前記環境シーンの画像を含み、前記選択するステップが、前記プロセッサが前記画像ポイントにレンジポイントダウン選択アルゴリズムを適用して、前記画像ポイントのサブセットを前記レンジポイントとして選択することを含む、
請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

走査 L A D A R 伝送システムを備える装置であって、
前記走査 L A D A R 伝送システムが、

ミラーを含むビームスキャナであって、(1)制御信号に応答して、前記ミラーを複数のミラー走査位置に走査し、(2)複数の入射する L A D A R パルスを複数のレンジポイントに向けて前記 L A D A R パルスを伝送するための前記ミラーへ導くように構成される、ビームスキャナと、

前記制御信号が、前記レンジポイントに対して前記走査 L A D A R 伝送システムのための動的走査パターンを定義するように、前記ビームスキャナのための前記制御信号を作成するように構成される、ビームスキャナ制御装置と、

前記ビームスキャナ及び前記ビームスキャナ制御装置と動作通信する閉ループフィードバックシステムであって、前記閉ループフィードバックシステムが、(1)前記ミラーのための複数の実ミラー走査位置を感知し、(2)前記ミラーのための前記実ミラー走査位置を示す前記ビームスキャナ制御装置にフィードバック信号を提供するように構成され、前記フィードバック信号が、前記伝送された L A D A R パルスを前記レンジポイントに向けてターゲティングし続けるために、前記ビームスキャナ制御装置によって使用され、前記制御信号を調整する、閉ループフィードバックシステムと、
を備える装置。

【請求項 5】

前記閉ループフィードバックシステムが、閉ループ光学フィードバックシステムを備える、

請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

前記閉ループ光学フィードバックシステムが、
前記ミラーに光を導くように構成されるフィードバック光源と、

(1)前記導かれた光の反射光を感知し、(2)前記感知された偏向に基づいて、前記ミラーについて実走査位置を示すデータを作成するように構成される位置検出装置と、
を備える、

請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記ミラーが、第 1 のミラー及び第 2 のミラーを備え、前記ビームスキャナが、前記制御信号に応答して、(1)第 1 の軸に沿って前記走査 L A D A R 伝送システムをターゲティングするために、前記第 1 の軸に対して前記第 1 のミラーを走査し、(2)第 2 の軸に沿って前記走査 L A D A R 伝送システムをターゲティングするために前記第 1 の軸に垂直である前記第 2 の軸に対して前記第 2 のミラーを走査するようにさらに構成され、前記第 1 及び第 2 のミラーのための前記ミラー走査位置の組み合わせが、前記走査 L A D A R 伝送システムがターゲティングされる前記レンジポイントを定義する、
請求項 4 ~ 6 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 8】

前記第 1 及び第 2 のミラーが、マイクロ電気機械システム (MEMS) ミラーを備える

、
請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記制御信号が、第1の制御信号及び第2の制御信号を備え、前記ビームスキャナ制御装置が、(1)前記第1のミラーのための前記ミラー走査位置を定義するために前記第1の制御信号を作成し、(2)前記第2のミラーのための前記ミラー走査位置を定義するために前記第2の制御信号を作成するようにさらに構成される、

請求項 7～8 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 10】

前記ビームスキャナ制御装置が、前記第1のミラーに共振モードにおいて複数の方向で走査させるために、前記第1の制御信号を作成するようにさらに構成される、

請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記ビームスキャナ制御装置が、前記第2のミラーにポイントツーポイントモードにおいて複数の方向で走査させるために、前記第2の制御信号を作成するようにさらに構成される、

請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記ビームスキャナ制御装置が、前記制御信号のうちの1つを作成し、その制御信号によって制御される前記ミラーにポイントツーポイントモードにおいて複数の方向で走査するようにさらに構成される、

請求項 9 に記載の装置。

【請求項 13】

前記ビームスキャナ制御装置が、前記第1のミラーに非共振モードにおいて1つの方向で走査させるために、前記第1の制御信号を作成するようにさらに構成される、

請求項 9 に記載の装置。

【請求項 14】

前記ビームスキャナ制御装置が、前記第2のミラーにポイントツーポイントモードにおいて複数の方向で走査させるために、前記第2の制御信号を作成するようにさらに構成される、

請求項 13 に記載の装置。

【請求項 15】

前記閉ループ光学フィードバックシステムが、(1)前記第1及び第2のミラーのための複数の実ミラー走査位置を感知し、(2)前記第1のミラーのための前記実ミラー走査位置を示す前記ビームスキャナ制御装置に第1のフィードバック信号を提供し、(3)前記第2のミラーのための前記実ミラー走査位置を示す前記ビームスキャナ制御装置に第2のフィードバック信号を提供するようにさらに構成され、前記第1及び第2のフィードバック信号が、前記伝送された L A D A R パルスを前記レンジポイントに向けてターゲティングし続けるために、前記ビームスキャナ制御装置によって使用され、前記第1及び第2の制御信号をそれぞれ調整する、

請求項 9～14 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 16】

前記ビームスキャナ制御装置が、(1)速軸ミラーとして前記第1のミラーを動作させるために前記第1の制御信号を作成し、(2)遅軸ミラーとして前記第2のミラーを動作させるために前記第2の制御信号を作成する、

請求項 9～15 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 17】

前記第2のミラーが、前記第1のミラーよりも大きいミラー面積を有する、

請求項 16 に記載の装置。

【請求項 18】

前記制御信号が、インターラインスキップを含む動的走査パターンを定義する、
請求項 4 ~ 17 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 19】

前記制御信号が、インターラインの迂回を含む動的走査パターンを定義する、
請求項 4 ~ 18 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 20】

複数の発射コマンドに応答して、前記 L A D A R パルスを生成するように構成された光源と、

前記光源と前記ビームスキャナとの間に位置付けられた光学顕微鏡であって、前記ビームスキャナの前記ミラーへ前記 L A D A R パルスを導くように構成される光学顕微鏡と、

前記ビームスキャナの下流に光学的に位置付けられる伝送光学系であって、前記 L A D A R パルスを前記レンジポイントに向けて伝送するように構成される伝送光学系と、
をさらに備え、

前記ビームスキャナ制御装置が、前記動的走査パターンを定義するために、前記ビームスキャナのための前記制御信号と協調して、前記光源に複数の発射コマンドを提供するようさらに構成される、

請求項 4 ~ 19 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 21】

(1) 第 1 の電圧波形に基づいて、第 1 の軸上の第 1 のミラーを走査すること、及び(2) ターゲティングされたレンジポイントの関数である、第 2 の電圧波形に基づいて、第 2 の軸上の第 2 のミラーを走査することによって、動的走査パターンに従って、複数のレンジポイントに走査 L A D A R 伝送システムをターゲティングすること、

前記走査ミラーによって、前記動的走査パターンに従って複数の L A D A R パルスを前記ターゲティングされたレンジポイントに伝送することと、

前記走査ミラーのうちの少なくとも 1 つに対する閉ループフィードバック制御に基づいて、前記第 1 及び第 2 の電圧波形のうちの少なくとも 1 つを調整することと、
を含む方法。

【請求項 22】

第 1 の走査可能なミラー及び第 2 の走査可能なミラーを含むビームスキャナであって、(1) 第 1 の電圧波形に応答し、複数のミラー走査位置に対して第 1 の軸上の前記第 1 の走査可能なミラーを走査し、(2) 第 2 の電圧波形に応答し、複数のミラー走査位置に対して第 2 の軸上の前記第 2 の走査可能なミラーを走査し、(3) レンジポイントの方に向けて、前記第 1 の走査可能なミラーから前記第 2 の走査可能なミラーへの L A D A R パルスの反射によって、複数の入射する L A D A R パルスを複数のレンジポイントに向けて導くように構成される、ビームスキャナと、

(1) 前記第 1 及び第 2 の電圧波形の組み合わせが、前記レンジポイントに対して前記ビームスキャナのための動的走査パターンを定義するように、前記ビームスキャナのための前記第 1 及び第 2 の電圧波形を作成し、(2) 前記第 1 及び第 2 の走査可能なミラーのうちの少なくとも 1 つに対する閉ループフィードバック制御に基づいて、前記第 1 及び第 2 の電圧波形のうちの少なくとも 1 つを調整するように構成される、ビームスキャナ制御装置と、

を備える装置。