

【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 2 年 6 月 25 日 (2020.6.25)

【公表番号】特表 2019-526056 (P2019-526056A)

【公表日】令和 1 年 9 月 12 日 (2019.9.12)

【年通号数】公開・登録公報 2019-037

【出願番号】特願 2019-513740 (P2019-513740)

【国際特許分類】

G 0 1 S 7/481 (2006.01)

G 0 1 S 17/93 (2020.01)

G 0 2 B 26/10 (2006.01)

G 0 1 S 17/89 (2020.01)

G 0 1 S 7/484 (2006.01)

G 0 1 S 7/486 (2020.01)

G 0 1 S 17/87 (2020.01)

G 0 1 C 3/06 (2006.01)

G 0 8 G 1/16 (2006.01)

【F I】

G 0 1 S 7/481 A

G 0 1 S 17/93

G 0 2 B 26/10 Z

G 0 1 S 17/89

G 0 1 S 7/484

G 0 1 S 7/486

G 0 1 S 17/87

G 0 1 C 3/06 1 4 0

G 0 8 G 1/16 C

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 5 月 13 日 (2020.5.13)

【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】

車両に配置されたレーザレンジファインダであって、視野を有するレーザレンジファインダと、

ビームガイドと、

を備えるシステムであって、

前記ビームガイドは、

前記レーザレンジファインダから入力方向にレーザビームを受ける第 1 の端部と、

前記入力方向に基づいた出力方向を有するレーザビームを前記車両を越えて送るために

、前記ビームガイドの第 2 の端部に配置されたレンズと、を備え、

前記レンズと前記レーザレンジファインダは、ボディパネルの背後にあるキャビティの少なくとも一部によって分離されており、

前記ビームガイドが、前記車両の前記ボディパネルの後方に位置する前記キャビティ内に少なくとも部分的に延びており、

前記レーザビームが、前記キャビティ内で前記ビームガイドの前記第 1 の端部から前記第 2 の端部まで移動する、
システム。

【請求項 2】

前記レンズは、前記車両の少なくとも 1 つのライトアセンブリによって共有されている、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記レンズは、前記車両の少なくとも一部によって前記レーザレンジファインダでの直接的な視線から見えない領域に、前記レーザビームを反射させる、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記ビームガイドは、前記レーザレンジファインダからの前記レーザビームを反射し、それによって前記レーザビームの方向を前記入力方向から変更するように機能する、前記キャビティ内の少なくとも 1 つの反射器を、更に備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記ビームガイドは、
前記レーザビームを可変量で反射し、それによってレーザビームの出力方向を少なくとも一部決定するための、位置変更可能な電動リフレクタと、
前記電動リフレクタの位置を制御するための制御部と、
を更に備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記レーザビームを前記キャビティ内に反射させ、それによって前記レーザビームを前記車両ルーフの外周部に導くための 1 つ以上の反射板を、更に備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記レーザビームのレーザ反射を検出するためのレーザ検出器であって、レーザ反射は、反射位置からビームガイド内に導かれる、レーザ検出器と、
前記レーザの反射に基づいて、前記反射位置を示す 3 次元位置を計算するための回路と、
を更に備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 8】

車両に配置されたレーザレンジファインダであって、視野を有するレーザレンジファインダと、
ビームガイドと、
を備えるシステムであって、
前記ビームガイドは、
前記レーザレンジファインダから入力角度範囲内の対応する入力方向を持つ複数のレーザビームを受ける第 1 の端部と、
前記レーザレンジファインダから分離されており、前記ビームガイドの第 2 の端部に配置されたレンズと、を備え、
前記レンズは、前記複数のレーザビームの各々を、前記入力方向に基づいた対応する出力方向で前記車両を越えて送るように機能し、
前記レンズと前記レーザレンジファインダは、ボディパネルの背後にあるキャビティの少なくとも一部によって分離されており、
前記複数のレーザビームを前記第 1 の端部から前記第 2 の端部まで導くために、前記ビームガイドが、前記車両の前記ボディパネルの後方に位置する前記キャビティ内に少なくとも部分的に延びている、
システム。

【請求項 9】

前記レンズが、前記ボディパネルの周囲に配置されており、それによって、前記複数の

レーザビームが前記ボディパネルの背後にあるキャビティから出射するための場所が提供される、請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記レーザレンジファインダの前記視野内に少なくとも部分的に配置されたアダプタを、更に備え、

前記アダプタは、

前記複数のレーザビームのうちのゼロではない第 1 のサブセットを、前記入力角範囲の第 1 のサブセットに対応する方向を有する前記ビームガイドの各々に送るように機能する第 1 の開口部と、

前記複数のレーザビームのうちのゼロではない第 2 のサブセットを、前記入力角範囲の前記第 1 のサブセットから排他的である前記入力角範囲の前記第 2 のサブセットに対応する方向を有する前記ビームガイドの各々に送るように機能する第 2 の開口部と、

請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 11】

アダプタを、更に備え、

前記アダプタは、

前記レーザレンジファインダに取り付けられると共に、前記ビームガイドに取り付けられており、

前記レーザレンジファインダの前記視野内に少なくとも部分的に配置されたミラーを備える、

請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記ビームガイドが、前記レーザレンジファインダからの前記複数のレーザビームを反射し、それによって前記複数のレーザビームを前記ビームガイドの前記第 1 の端部から第 2 の端部に導くように機能する、少なくとも 1 つの反射器を前記キャビティ内に有する、請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 13】

前記レンズが、前記入力角範囲を、少なくとも 1 次元において前記入力角範囲の少なくとも 3 倍の幅を有する出力角範囲に広げるように機能する、請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 14】

前記視野が、前記レーザレンジファインダが前記車両を越えてレーザビームを直接出射することができる全ての方向を有する直接部分を有し、

前記レーザレンジファインダが、

前記車両を越えて前記視野の前記直接部分の外側にある複数の反射位置からの、複数のレーザビームに対応する複数のレーザ反射、を検出するレーザ検出器と、

前記複数のレーザ反射を用いて、前記複数の反射位置を示す複数の 3 次元位置を計算する回路と、を備える、

請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 15】

車両のボディパネルの背後にあるキャビティ内にレーザを誘導する方法であって、

レーザレンジファインダを用いてレーザビームを発生させるステップと、

第 1 の端部と、レンズを有する第 2 の端部と、車両の前記ボディパネルの後方に位置する前記キャビティを備えるビームガイドにおいて、第 1 の端部において入力方向のレーザビームを受けるステップであって、前記レンズと前記レーザレンジファインダは、前記ボディパネルの背後にあるキャビティの少なくとも一部によって分離されている、ステップと、

前記車両の前記ボディパネルの後方に延びる前記キャビティ内の前記レーザビームを前記第 2 の端部に導くステップと、

前記レンズを用いて、前記レーザビームを、前記車両の境界を越えて、前記入力方向の少なくとも一部に基づく出力方向に、送るステップと、

を含む方法。

【請求項 16】

前記レーザビームからの反射を前記レーザレンジファインダにおいて受けるステップは、前記レーザビームからの前記反射を前記ボディパネルの後方に位置する前記キャビティ内に導くステップ、を含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記レーザビームを前記車両の前記ボディパネルの後方に位置する前記キャビティ内に導くステップは、前記キャビティ内に配置された少なくとも 1 つの反射器で前記レーザビームを反射させ、それによって前記レーザビームの方向を前記入力方向から変更するステップをさらに含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】

前記レーザビームを生成する前に、前記レーザレンジファインダに操作可能に結合された回路を用いて、前記ビームガイド内の少なくとも 1 つの光学素子を電子的に制御することにより、前記少なくとも 1 つの光学素子を再構成するステップ、を更を含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 19】

前記ビームガイドを用いて、前記車両の少なくとも一部によって前記レーザレンジファインダでの直接的な視線が遮られている前記車両の向こう側の物体に、レーザビームを送るステップと、

前記レーザレンジファインダで、前記ビームガイドを介して、前記レーザビームに対応する前記物体からのレーザ反射を受けるステップと、

前記レーザレンジファインダを用いて、前記レーザ反射を用いて前記物体の少なくとも一部の 3次元位置を計算するステップと、

を更を含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 20】

前記ビームガイドが、前記レーザレンジファインダでの直接的な視線から、前記車両の少なくとも一部によって遮られる空間の領域に、前記レーザビームを送る、請求項 1 に記載のシステム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0267

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0267】

本明細書に含まれる実施例および図は、本発明を実施することができる特定の実施形態を、限定するものではなく説明するものとして示す。上述したように、本開示の範囲から逸脱することなく、構造的および論理的な代替および変更が実施できるように、他の実施形態を利用したり、そこから導き出すことができる。本発明の主題のそのような実施形態は、便宜上かつ、2つ以上開示されている場合、任意の単一の発明または発明の概念に自発的に限定しようしないで、単に「発明」という用語によって個々にまたは集合的に、言及されてもよい。従って、本明細書では具体的な実施形態を例示し説明したが、同じ目的を達成するために計算された任意の構成を、例示した具体的な実施形態の代替として用いることができる。この開示は、様々な実施形態のすべての適応形または変形を包含することを意図している。上記実施形態、および本明細書に具体的に説明されていないその他の実施形態の組み合わせは上記の説明を検討することによって、当業者には明らかとなる。

〔付記 1〕

車両一体型レーザ測距システムであって、

車両に配置された光検出及び測距システム（LIDAR）であって、前記 LIDAR は

複数のレーザビームを生成するように構成されたレーザと、
前記複数のレーザビームを検出するレーザ検出器と、そして
前記ビームガイドは、前記レーザ検出器とは別体であり、前記ビームガイドは、
前記複数のレーザビームを前記ビームガイド内に導く少なくとも1つの光学素子と、そ
して複数のレーザビームの対応するビーム方向を変更するための少なくとも1つの光学素
子を含む。

〔付記2〕

前記ビームガイドは、前記車両のボディパネルの後ろに配置されることを特徴とする付
記1に記載の車両一体型レーザ測距システム。

〔付記3〕

前記ビームガイドは、車両のボディパネルの後ろの前記レーザビームの少なくとも一部
を案内するように、前記車両上に配置される、付記1に記載の車両一体型レーザ測距シ
ステム。

〔付記4〕

車両一体型レーザ測距システムであって、
車両に配置された光検出及び測距システム（L I D A R）であって、前記L I D A Rは

複数のレーザビームを生成するレーザと、

前記複数のレーザビームを検出するレーザ検出器と、そして

車両のボディパネルの下方に配置され、L I D A Rからの複数のレーザビームを車両の
ボディパネルの周囲に案内するビームガイドであって、

光透過領域と、

前記複数のレーザビームを前記光透過領域に反射させ、前記複数のレーザビームを前記
ボディパネルの外周に導く対向する2組の反射器と、そして

複数のレーザビームを透過させるレンズとを備えている。

〔付記5〕

前記ビームガイドは、前記複数のレーザビームのそれぞれについて、前記L I D A Rに
おける前記ビームガイドの第1の端部における入力角度範囲内の対応する入力角度を対応
する前記レーザビームの対応する対応するものに変換するように構成され、前記レンズに
おける前記ビームガイドの第2の端部における出力角度範囲内の出力角度を有する。

〔付記6〕

前記レーザ検出器に結合され、前記ビームガイドの構成に基づく伝達関数で構成され、
前記ビーム検出器を通過する複数の3次元反射位置を計算する回路をさらに備えた付記5
に記載の車両一体型レーザ測距システム前記複数のレーザビームからの反射を検出するこ
とにตอบสนองして。

〔付記7〕

前記ビームガイドは、入力角度と出力角度との間の関係を変更するように再構成可能で
あり、前記回路は、前記ビームガイドの再構成にตอบสนองして前記伝達関数を再構成するよう
に機能し、それにより、ビームガイドの再構成にตอบสนองして車両を越える反射位置を表す複
数の3次元座標を生成する。

〔付記8〕

車両一体型レーザ測距システムであって、

光検出及び測距システム（L I D A R）は、

視野（F O V）を有するレーザ検出器であって、前記F O Vは、前記レーザ検出器がレ
ーザ反射を検出することができる1組の方向を含み、

前記F O Vの前記第1の部分内の複数の方向について、前記レーザ検出器が前記車両を
超えて前記レーザ反射を直接受け取ることができないように、前記L I D A Rが前記車両
上に配置され、

車両を超えた複数の反射位置にレーザパルスを送信するレーザと、

前記複数の反射位置から前記レーザパルスに対応するレーザ反射を受信し、各レーザ反

射に対して対応する入力方向を変えて前記レーザビームを導くように構成されたビームガイドと、

第 1 部分のレーザ検出器の方向にレーザ検出器へのレーザ反射を検出する。

〔付記 9〕

車両に組み込まれたレーザ測距システムであって、

車両上に位置する L I D A R と、光検出及び測距システム (L I D A R) とを備え、

前記 L I D A R は、

視野 (F O V) を有するレーザ検出器であって、前記 F O V は、前記レーザ検出器がレーザ反射を検出することができる 1 組の方向を含み、

前記 L I D A R は、

前記車両を越えた複数の反射位置が前記レーザ検出器の直接的な視線から遮られるように、前記 F O V の第 1 の部分が遮られるように前記車両上に配置され、車両を越えて複数の反射位置にレーザパルスを送信するためのレーザと、

前記レーザ・パルスに応答して、前記複数の反射位置から対応する反射方向を有するレーザ反射を受信するように構成されたビーム・ガイドとを備え、

前記ビーム・ガイドは、ビームガイドは、F O V の第 1 の部分における入力方向に対応する出力方向に変化させるための少なくとも 1 つの光学素子を含み、それにより、レーザ反射をレーザ検出器に導き、F O V 。

〔付記 10〕

システムであって、

視野 (F O V) を有するレーザレンジファインダと、車両に取り付けられたレーザレンジファインダと、

1 つまたは複数のビームガイドであって、

レーザレンジファインダから入力方向にレーザビームを受ける第 1 の端部と、

前記ビームガイドの第 2 端に位置し、前記入力方向に基づく出力方向で前記車両から前記レーザビームを透過するレンズと、

前記キャビティ内で前記ビームガイドの前記第 1 の端部から前記第 2 の端部まで前記レーザビームが移動する、付記 1 に記載のシステム。

〔付記 11〕

前記ビームガイドの前記第 1 および第 2 の端部は、少なくとも 30 センチメートル離れていることを特徴とする付記 10 に記載のシステム。

〔付記 12〕

前記レーザビームが前記キャビティ内で前記第 1 の端部から前記第 2 の端部まで移動した後、前記対象物からの前記レーザビームの反射が、前記キャビティ内を移動する、付記 10 に記載のシステム。

〔付記 13〕

前記 1 つまたは複数のビームガイドは、前記 1 つまたは複数の内部表面のうちの少なくとも 1 つに取り付けられて前記レーザビームを反射する 1 つまたは複数の反射器をさらに備える、付記 10 に記載のシステム。

〔付記 14〕

少なくとも 2 つのビームガイドをさらに備え、前記少なくとも 2 つのビームガイドの各ビームガイドは、共通レーザレンジファインダから別個のレーザビームを受け取る、付記 10 に記載のシステム。

〔付記 15〕

レーザレンジファインダの遮られていない視界を増加させる方法であって、

L I D A R (L i g h t D e t e c t i o n a n d R a n g i n g S y s t e m) を用いて、車両に搭載された L I D A R と、視界を有する L I D A R とを入力方向に生成し、

前記 L I D A R から分離されたビームガイドとを備え、

前記ビームガイドは、前記車両に取り付けられたレンズを備え、前記 L I D A R におけ

る入力レーザビーム角度の範囲を対応するレンズにおける出力ビーム角度の範囲、

前記出力方向は、前記入力方向に基づいており、前記出力方向は、前記レーザビームを、前記セットから排他的な前記車両の限界を超えた点を通して移動させる視野内の方向を有するレーザビームにより直線的に到達可能な点の数である。

〔付記 16〕

前記ビームガイド内の第 1 および第 2 の組の反射器の間のギャップに前記レーザビームを導くステップをさらに含む、付記 15 に記載の方法。

〔付記 17〕

本体パネルの後ろに位置する非光透過面を提供することをさらに含み、前記非光透過面は、前記 L I D A R と前記レンズとの間に前記レーザビームの経路を少なくとも部分的に囲む、付記 15 に記載の方法。

〔付記 18〕

車両の境界を越える点は、L I D A R から直線状に走行するレーザが衝突することができるとする点の集合から排他的である、付記 15 に記載の方法。

〔付記 19〕

車載レーザ配信システムであって、

視野（F O V）内の入力角度でレーザビームを生成するように車両に取り付けられるように構成された光検出及び測距システム（L I D A R）と、

ビームガイドは、

車両を越えた領域にレーザビームを透過させるための細長いレンズであって、レンズから出力角度で送信され、出力角度は入力角度に基づいており、

前記ビームガイドは、前記ビームガイドを出るときに、前記レーザビームが前記 L I D A R の前記 F O V によって囲まれていない領域を通過するように、前記レーザビームの方向を変更する。

〔付記 20〕

車載用レーザ分配システムであって、

視野（F O V）内の入力角度でレーザビームを生成するように車両に取り付けられるように構成され、前記レーザビームからの反射を検出するレーザ検出器を備える光検出測距システム（L I D A R）と、

ビームガイドは、

車両を越えた領域にレーザビームを透過させるための細長いレンズであって、レンズから出力角度で送信され、出力角度は入力角度に基づいており、

前記ビームガイドは、前記ビームガイドを出るときに、前記レーザビームが前記 L I D A R の前記 F O V によって囲まれていない領域を通過するように、前記レーザビームの方向を変更する。

〔付記 21〕

前記 L I D A R は、前記 L I D A R の前記 F O V によって包含されない領域内の 3 次元反射位置を計算するように構成された回路を備え、

伝達関数は、車両のアスペクトを示す車両データに少なくとも部分的に基づいており、入力角度と出力角度との間の関係に少なくとも部分的に基づいている。

〔付記 22〕

前記回路は、前記 L I D A R の前記 F O V によって包含されない領域内の 3 次元反射位置を計算するための伝達関数で構成され、前記伝達関数は、

前記伝達関数は、前記ビームガイドの構成を示すデータに少なくとも部分的に基づいて選択される。

〔付記 23〕

レーザレンジファインダであって、

一組のレーザステアリングパラメータを受信し、一組のレーザステアリングパラメータに基づく方向にレーザビームを生成するように構成された操縦可能なレーザ送信機と、

前記レーザ光の反射光を受光するレーザ検出器と、そして

前記電子制御可能セグメントの少なくとも1つは、前記1組のレーザステアリングパラメータからの少なくとも1つのレーザステアリングパラメータに基づいて電子制御される、付記1に記載の方法。

〔付記24〕

レーザレンジファインダであって、

1組のレーザステアリングパラメータを用いて構成され、1組のレーザステアリングパラメータに基づいて1組のレーザパルスを設定オフ方向に生成するように構成された操縦可能なレーザトランスミッタと、

1組のレーザパルスからレーザ反射を受信するように構成されたレーザ検出器と、そして前記電子制御可能セグメントの少なくとも1つは、前記1組のレーザステアリングパラメータからの少なくとも1つのレーザステアリングパラメータに基づいて電子制御される付記1に記載の方法。

〔付記25〕

レーザレンジファインダであって、

レーザステアリングパラメータのセットを受け取り、レーザステアリングパラメータのセットに基づく方向にレーザビームを生成するための操縦可能なレーザトランスミッタと

、

前記レーザ光の反射光を受光するレーザ検出器と、

前記レーザ検出器の前に配置され、一組の電子的に制御可能なセグメントを含む空間光変調器と、

電子的に制御可能なセグメントの第1の非ゼロサブセットが、光がレーザ検出器に到達するのをブロックし、電子的に制御可能なセグメントの第2の非ゼロのサブセットが光をレーザ検出器に送信し、

第1および第2のサブセットは電子的に制御可能なアパーチャを形成し、アパーチャの位置はレーザステアリングパラメータのセットからの少なくとも1つのレーザステアリングパラメータに少なくとも部分的に基づいている。

〔付記26〕

電子的に制御可能なアパーチャを有するレーザ検出器であって、

視野を有する光レーザー検出器と、そして

電子的に制御可能な透過性を有する複数のセグメントを含む空間光変調器であって、反射レーザビームの視野内の位置を示すデータを受信すると、前記空間光変調器は、前記複数のセグメントの非ゼロのサブセットを電子的に制御する視野の第1の部分から光を遮断し、それにより視野の第2の部分を通して光を透過させ、第2の部分はその位置を含む。

〔付記27〕

電子的に制御可能なアパーチャを有するレーザ検出器であって、

視野を有する光レーザー検出器と、そして

視野内の反射位置を示すデータを受信すると、空間光変調器は、複数のセグメントの非ゼロのサブセットを電子的に制御して、光の形態をブロックするように電子的に制御可能な透明性を有する複数のセグメントを含む空間光変調器視野の第1の部分を有し、それによって視野の第2の部分を通して光を透過し、第2の部分は反射位置を含む。

〔付記28〕

電子的に制御可能なアパーチャを有するレーザ検出器であって、

視野を有する光レーザー検出器と、

電子的に制御可能な透明性を有する複数のセグメントと、そして

反射レーザビームの視野内の位置を示すデータを受信するアパーチャポジショナであって、前記アパーチャポジショナは、前記複数のセグメントの非ゼロサブセットを制御して前記視野の第1の部分から光をブロックし、光が透過する視野の第2の部分を提供し、第2の部分はその位置を含む。

〔付記29〕

方法であって、

動的操縦能力を有する操縦可能レーザの視野内の環境の１つ以上の態様を示すセンサデータを取得するステップと、

前記センサデータに基づいて物体の少なくとも一部分の位置を推定するステップと、

前記物体の前記少なくとも一部分の前記推定された位置に基づいて前記操縦可能レーザのためのキープアウト領域を決定するステップと、

前記キープアウト領域に基づいて一組の命令を生成するステップと、そして命令セットを用いて操縦可能なレーザを操縦する。

〔付記３０〕

方法であって、

動的操縦能力を有する操縦可能レーザの視野内の環境の１つ以上の態様を示すセンサデータを取得するステップと、

前記センサデータに基づいて物体の少なくとも一部分の位置を推定するステップと、

前記オブジェクトの前記少なくとも１つの部分の前記位置に少なくとも部分的に基づいて命令セットを生成することと、そして

オブジェクトの少なくとも一部分を包含するキープアウト領域を回避する視野内の方向を有するレーザパルスのセットを生成するために、命令セットを使用して操縦可能なレーザを操縦する。

〔付記３１〕

コンピュータにより実施される方法であって、

動的操縦能力を有する操縦可能なレーザアセンブリの視野内の環境の１つ以上の態様を示すセンサデータを取得するステップと、

前記センサデータに基づいて人の位置を推定するステップと、

前記人の推定位置に基づいて前記操縦可能なレーザアセンブリのキープアウト領域を生成するステップと、そして

キープアウト領域に基づく命令セットを使用して操縦可能なレーザを操縦するステップとを含む。

〔付記３２〕

前記１組の命令を使用して前記操縦可能なレーザを操縦することは、前記操縦可能なレーザを動的に操縦することを含む、付記２９に記載の方法。

〔付記３３〕

前記１組の命令を使用して前記操縦可能なレーザを操縦することは、操縦可能なレーザを動的に操向して少なくとも１つの方向の逆転を実行することを含む、付記２９に記載の方法。

〔付記３４〕

前記１組の命令を用いて前記操縦可能なレーザを操縦することは、前記操縦可能なレーザが２次元のレーザビームの角速度を変化させ、それにより前記レーザビームを前記キープアウト領域の周りに導くことを特徴とする付記２９に記載の方法。

〔付記３５〕

前記命令セットを使用して前記操縦可能なレーザを操縦することは、操縦可能なレーザの角速度を２次元で変化させ、それにより前記操縦可能なレーザを前記キープアウト領域の周りに導く、付記２９に記載の方法。

〔付記３６〕

コンピュータによって実施される方法であって、

動的操縦能力を有する操縦可能なレーザアセンブリの視野内の環境の１つ以上の態様を示すセンサデータを取得するステップと、

前記センサデータに基づいて物体の位置を推定するステップと、

前記視野内の物体の位置を識別するように前記センサデータを処理し、前記操縦可能なレーザアセンブリでレーザパルスを生成することを回避するように機能する、前記物体の位置に少なくとも部分的に基づいてレーザ操縦パラメータのセットを生成するステップと、キープアウト領域内で；そして

キープアウト領域を回避する視野内の方向を有するレーザパルスのセットを生成するために、操縦可能なレーザを操縦パラメータのセットを用いて操縦する。

〔付記 3 7〕

前記処理が前記物体の分類を決定し、前記レーザ操舵パラメータの前記組が、前記物体の位置および前記物体の分類に少なくとも部分的に基づいている、付記 3 6 に記載のコンピュータ実装方法。

〔付記 3 8〕

前記一組のレーザステアリングパラメータは、前記キープアウト領域の形状を規定するように機能し、前記キープアウト領域の形状は、前記対象の前記分類に少なくとも部分的に基づいている、付記 3 6 に記載のコンピュータ実装方法。

〔付記 3 9〕

前記 1 組のレーザステアリングパラメータは、前記キープアウト領域のサイズを定義するように機能し、前記キープアウト領域のサイズは、前記対象の分類に少なくとも部分的に基づいていることを特徴とする付記 3 8 に記載のコンピュータ実装方法。

〔付記 4 0〕

前記処理は、前記視野内の前記対象物までの距離を決定し、前記レーザ操縦パラメータの前記セットは、前記対象物までの距離に少なくとも部分的に基づいている、付記 3 6 に記載のコンピュータ実装方法。

〔付記 4 1〕

付記 3 6 に記載のコンピュータにより実施される方法であって、
視界内の物体までの距離を決定するためにセンサデータを処理するステップと、前記対象物までの距離に少なくとも部分的に基づいて、前記対象物までの距離に少なくとも部分的に基づいて前記レーザ操舵パラメータのセットを生成するステップと、を含むことを特徴とする方法。

〔付記 4 2〕

方法であって、
レーザを有するレーザレンジファインダの局所環境の 1 つまたは複数の態様を示すセンサデータを取得するステップと、
前記センサデータに基づいて一組のレーザステアリングパラメータを取得するステップと、
視野内の一連の方向にレーザパルスのセットを生成するために、レーザステアリングパラメータのセットに従ってレーザを動的に操縦するステップと、そして
レーザレンジファインダを用いて、レーザパルスのセットからの反射光の 1 つ以上の態様を測定し、それにより反射データを生成する。

〔付記 4 3〕

前記 1 組のレーザパルスは、前記センサデータに少なくとも部分的に基づいて、視野内の不均一な間隔の分布を有する、付記 4 2 に記載の方法。

〔付記 4 4〕

前記動的ステアリングは、前記一連の方向を 2 次元の角度範囲にすることを特徴とする付記 4 2 に記載の方法。

〔付記 4 5〕

レーザステアリングパラメータは、方向のシーケンスに少なくとも 1 つの方向反転を含むようにさせる、付記 4 2 に記載の方法。

〔付記 4 6〕

前記レーザステアリングパラメータは、前記一連の方向により前記センサデータによって示される物体の境界を描写することを特徴とする付記 4 2 に記載の方法。

〔付記 4 7〕

前記方法は、第 1 の車両において実行され、前記センサデータが、第 2 の車両から前記第 1 の車両に送信される無線車間通信信号を処理することによって取得される、付記 4 2 に記載の方法。

〔付記 4 8〕

前記レーザは、固体状態の電氣的に操縦可能なレーザである、付記 4 2 に記載の方法。

〔付記 4 9〕

付記 4 2 に記載の方法であって、

前記センサデータに少なくとも部分的に基づいて前記レーザレンジファインダの前記局所環境内の物体の分類を取得するステップと、

レーザステアリングパラメータは、少なくとも部分的には、
オブジェクト。

〔付記 5 0〕

付記 4 2 に記載の方法であって、

前記センサデータは、前記レーザレンジファインダのローカルローカル環境内のオブジェクトの分類を含み、

レーザステアパラメータは、レーザを動的に操縦してスキャンするように機能する
視野内の領域、

領域はオブジェクトの分類に基づいて複雑な形状を有する。

〔付記 5 1〕

前記センサデータに基づいて前記視野内の物体を識別するステップと、

識別された物体に基づいてレーザステアリングパラメータを生成するステップとを含む。

〔付記 5 2〕

前記 1 つ以上の第 2 のレーザパルスは、不均一なレーザポイント分布を生成し、前記 1 つ以上の第 2 のレーザパルスの前記外周囲は、前記視野の複雑な形状の領域を形成する、
付記 4 2 に記載の方法。

〔付記 5 3〕

付記 4 2 に記載の方法であって、

オブジェクトの境界、オブジェクトの特徴的な特徴、および前記センサの少なくとも一部に少なくとも部分的に基づいて特徴を識別するステップと、
識別された特徴に少なくとも部分的に基づいてレーザステアリングパラメータを生成する
ステップとを含む。

〔付記 5 4〕

前記視野の少なくとも一部の走査を完了するための目標時間を取得するステップと、
センサデータと目標時間とを用いてレーザステアリングパラメータのセットを生成するス
テップとを含む。

〔付記 5 5〕

前記 1 組のレーザステアリングパラメータに従って前記レーザを動的に操縦することは、
前記ターゲット時間内の前記視野内の前記一連の方向の前記レーザパルスのセットを生
成する、付記 5 4 に記載の方法。

〔付記 5 6〕

前記ローカル環境内の複数のオブジェクトを識別するために前記センサデータを処理す
るステップをさらに含み、

複数の識別されたオブジェクトのそれぞれに 1 つ以上の重みを割り当て、レーザステアリ
ングパラメータのセットは、複数のオブジェクトの少なくとも 1 つに割り当てられた重み
の少なくとも 1 つに少なくとも部分的に基づいている。

〔付記 5 7〕

前記ローカル環境内の複数のオブジェクトを識別するために前記センサデータを処理す
るステップをさらに含み、

複数の識別されたオブジェクトのそれぞれに 1 つ以上の重みを割り当てることは、

前記複数の物体からの第 1 の物体に対応する第 1 の重みに少なくとも部分的に基づいて前
記レーザ操舵パラメータの組を生成するステップと、

前記第 1 の重みは、前記第 1 の重みが、前記複数のオブジェクト内の第 2 のオブジェクト
に対応する第 2 の重みに少なくとも部分的に基づいているような相対重み付けである、付

記 1 に記載の方法。

〔付記 5 8〕

方法であって、

1 つ以上の操縦可能なレーザを有するレーザレンジファインダで、視野内の第 1 の組の方向に第 1 の組のレーザパルスが発生させ、

レーザレンジファインダを用いて、第 1 の組のレーザパルスからの反射光の 1 つ以上の態様を測定し、それによって第 1 のデータを生成するステップと、

第 1 のデータに少なくとも部分的に基づいて 1 組のレーザステアリングパラメータを生成するステップと、

視野内の 1 つまたは複数の第 2 の位置で 1 つまたは複数の第 2 のレーザパルスを生成するステップと、前記 1 つまたは複数の第 2 のレーザパルスを生成するステップと、

第 2 のデータを生成するために、1 つ以上の第 2 のレーザパルスからの反射光の 1 つ以上の態様を測定することを含む。

〔付記 5 9〕

付記 5 8 に記載の方法であって、

視野内の物体の境界位置を第 1 のデータに基づいて推定するステップと、

前記物体の前記推定された境界位置に少なくとも部分的に基づいてレーザステアリングパラメータのセットを生成するステップとを含む方法。

〔付記 6 0〕

付記 5 8 に記載の方法であって、

視界内の第 1 のオブジェクトの境界領域を識別するために第 1 のデータのセットを処理するステップであって、境界領域は第 1 のオブジェクトの境界の少なくとも一部を包含し、前記レーザステアリングパラメータは、前記視野内の平均レーザパルス密度よりも大きなレーザパルス密度で前記境界領域の少なくとも一部を走査するように前記操縦可能なレーザを構成する。

〔付記 6 1〕

前記レーザステアリングパラメータは、前記 1 つ以上の操縦可能なレーザに、前記視野内の不均一な方向間隔を有する前記レーザパルスの前記第 2 のセットを生成させる、付記 5 8 に記載の方法。

〔付記 6 2〕

付記 5 8 に記載の方法であって、

視野内の物体を識別し、

前記操縦パラメータに少なくとも部分的に基づいて前記操縦可能なレーザを動的に操舵すると、前記生成された 1 つ以上の第 2 レーザパルスの少なくとも一部が、前記領域内の境界領域の周辺を画定するように、オブジェクトの境界の少なくとも一部を包含するビュー。

〔付記 6 3〕

付記 5 8 に記載の方法であって、

視野内の物体の境界の少なくとも一部を描写する高密度スキャン領域を 1 つ以上の第 2 のレーザパルスで生成するステップと、第 1 のレーザパルスセットの密度よりも大きなレーザパルス密度を含む高密度スキャン領域とを生成するステップ。

〔付記 6 4〕

前記レーザステアリングパラメータの組は、少なくとも 1 つの経路を含み、前記少なくとも 1 つの経路は、前記第 1 のデータに少なくとも部分的に基づいて選択される、付記 5 8 に記載の方法。

〔付記 6 5〕

前記 1 組のレーザステアリングパラメータは、少なくとも 1 つのレーザスポットサイズを含み、前記少なくとも 1 つのスポットサイズは、前記第 1 のデータに少なくとも部分的に基づいて選択される、付記 5 8 に記載の方法。

〔付記 6 6〕

前記 1 組のレーザステアリングパラメータは、少なくとも 1 つのレーザパルス間隔を含み、

〔付記 6 7〕

以下を含む方法：

操縦可能なレーザを有するレーザ距離計を用いて、第 1 の一連の方向に第 1 の組のレーザパルスを発生させるステップと、

第 1 の組のレーザパルスからの反射光の 1 つ以上の態様を測定して第 1 のデータを生成するステップと、

第 1 のデータに少なくとも部分的に基づいてレーザステアリングパラメータのセットを取得するステップと、

パルスレーザビームを動的に操縦し、それによって第 2 の一連の方向に第 2 のレーザパルスを生成するように、前記 1 組のレーザステアリングパラメータに従って前記操縦可能なレーザを構成するステップと、そして

1 つ以上の第 2 のレーザパルスから反射された光の 1 つ以上の態様を測定し、それによって第 2 のデータを生成するステップとを含む。

〔付記 6 8〕

前記第 1 の組のレーザパルスにおける連続するレーザパルスは、第 1 の平均角度間隔を有し、前記第 2 の組のレーザパルスにおける連続するレーザパルスは、第 2 の平均角度間隔を有し、第 1 のレーザステアリングパラメータは、第 2 の平均角度間隔を第 1 の平均角度間隔より小さくするように機能する。

〔付記 6 9〕

前記ステアリングパラメータは、少なくとも 1 つの領域を含み、前記少なくとも 1 つの領域は、前記第 1 のデータに少なくとも部分的に基づいて選択される、付記 6 7 に記載の方法。

〔付記 7 0〕

前記方法は、前記 F O V の単一走査の過程で実行される、付記 6 7 に記載の方法。

〔付記 7 1〕

付記 6 7 に記載の方法であって、

前記第 1 のデータに基づいてオブジェクトのオブジェクト分類を生成し、前記オブジェクト分類に少なくとも部分的に基づいて前記レーザステアリングパラメータを生成するステップと、を含む方法。

〔付記 7 2〕

前記 1 組のレーザステアリングパラメータにおける少なくとも 1 つのレーザステアリングパラメータが、前記視野内の局在領域を規定し、前記 1 組のレーザステアリングパラメータ内の少なくとも 1 つの他のレーザステアリングパラメータが操舵に適用される、付記 6 7 に記載の方法。電子制御されたレーザ。

〔付記 7 3〕

前記 1 組のレーザステアリングパラメータ内の少なくとも 1 つのレーザステアリングパラメータは、前記 1 組のレーザステアリングパラメータ内の少なくとも 1 つの他のレーザステアリングパラメータについて視野内の基準位置を画定する、付記 6 7 に記載の方法。

〔付記 7 4〕

方法であって、

レーザを有するレーザレンジファインダの局所環境の 1 つまたは複数の態様を示すセンサデータを取得するステップと、

前記センサデータに基づいて一組のレーザステアリングパラメータを計算するステップと、

視野内の一連の方向にレーザパルスのセットを生成するために、レーザステアリングパラメータのセットに従ってレーザを操縦するステップと、そして

レーザレンジファインダを用いて、レーザパルスのセットからの反射光の 1 つ以上の態様を測定し、それにより反射データを生成する。

〔付記 7 5〕

コンピュータにより実施される方法であって、
操縦可能なレーザアセンブリを含む装置のためのレーザステアリングパラメータのセットを生成するステップと、
反復的に以下のステップを実行する：
レーザステアリングの組に従って操縦可能なレーザアセンブリを構成するステップ
視野内の 1 つ以上の第 1 の位置で 1 つ以上のレーザパルスを生成するためのパラメータであって、前記 1 つ以上の第 1 の位置は、少なくとも部分的に前記レーザステアリングパラメータに基づいており、
前記 1 つ以上の第 1 の点位置における前記 1 つ以上のレーザパルスからの反射光の 1 つ以上の態様を測定し、それにより第 1 のデータを生成するステップと、
第 1 のデータに少なくとも部分的に基づいてステアリングパラメータの組を精緻化するステップとを含む。

〔付記 7 6〕

レーザレンジファインダの視野内の物体の境界を漸進的に定位させる方法であって、
視野内にレーザパルスの第 1 のセットを生成するために、レーザステアリングパラメータのセットに従って、レーザレンジファインダ内の操縦可能なレーザを動的に操縦すること
第 1 の組のレーザパルスからの反射をレーザレンジファインダで測定することによって第 1 の組の反射データを生成するステップとを含む。
前記視野内のオブジェクトの境界を包含するように機能する境界領域を決定するために、
前記第 1 の反射データセットを処理するステップと、
境界領域に少なくとも部分的に基づいてレーザステアリングパラメータのセットを修正するステップと、
視野内の第 2 の組のレーザパルスを生成するために、変更された組のレーザ操縦パラメータに従ってレーザレンジファインダ内の操縦可能なレーザを動的に操縦するステップと、
前記レーザレンジファインダを用いて、前記第 2 の組のレーザパルスからの反射を測定することによって反射データの第 2 のセットを生成するステップと、そして
第 2 の反射データセットの処理に少なくとも部分的に基づいて、視野内のオブジェクトの境界を包含するように機能する修正された境界領域を生成するステップとを含む。

〔付記 7 7〕

付記 7 6 に記載の方法であって、
第 2 の反射データセットに少なくとも部分的に基づいて、視野内のオブジェクトの境界を推定するステップとを含む。

〔付記 7 8〕

前記第 1 の組のレーザパルスは、前記視野内の高密度スキャン領域内に形成され、前記高密度スキャン領域は、前記視野内の平均レーザパルス密度よりも高いレーザパルス密度を有する、付記 7 6 に記載の方法。

〔付記 7 9〕

前記第 1 の組のレーザパルスは、前記視野内に高密度スキャン領域を形成し、
前記反射データの第 1 の組のデータを処理する際に、前記境界領域が前記高密度走査領域内にあることを特徴とする方法。

〔付記 8 0〕

レーザレンジファインダの視野内の物体の境界を次第に定位させる方法であって、
反復的に以下のステップを実行する：
視野の高密度スキャン領域内にレーザパルスのセットを生成するために、レーザステアリングパラメータのセットに従って、レーザレンジファインダ内の操縦可能なレーザを動的に操縦すること
前記レーザパルスセットからの前記レーザレンジファインダ反射による測定によって反射データを生成するステップと、
視野内の物体の境界を包含するように機能する境界領域を生成するために前記反射データ

を処理し、前記境界領域は前記密集走査領域よりも小さく包囲され、
境界領域に少なくとも部分的に基づいてレーザステアリングパラメータのセットを変更するステップとを含む方法。

〔付記 8 1〕

前記視野内の前記物体の前記境界を推定することをさらに含む、付記 8 0 に記載の方法。

〔付記 8 2〕

方法であって、
視界からのセンサデータに基づいてオブジェクト分類を生成するステップと、
前記物体分類に基づいてレーザステアリングパラメータのセットを生成するステップと、
そして
レーザ・ステアリング・パラメータのセットを使用して、レーザ・レンジ・ファインダ内の操縦可能なレーザを構成して、レーザ・ビームを動的に操縦し、それによって、視野内の第 1 の組の位置にレーザ・パルスの第 1 セットを生成する。

〔付記 8 3〕

方法であって、
視界からのセンサデータに基づいてオブジェクト分類を生成するステップと、
前記オブジェクト分類に基づいて 1 組のステアリングパラメータを生成するステップと、
そして
ステアリングパラメータに基づいて電子操縦レーザを操縦し、それにより、視野内の第 1 の組の位置にレーザパルスの第 1 のセットを生成するステップとを含む。

〔付記 8 4〕

方法であって、
レーザを有するレーザレンジファインダの局所環境の 1 つまたは複数の態様を示すセンサデータを取得するステップと、
前記センサデータを処理してオブジェクト分類を生成するステップと、
前記物体分類に少なくとも部分的に基づいて 1 組のレーザステアリングパラメータを生成するステップと、
視野内の一連の方向にレーザパルスのセットを生成するために、レーザステアリングパラメータのセットに従ってレーザを動的に操縦するステップと、そして
レーザレンジファインダを用いて、レーザパルスのセットからの反射光の 1 つ以上の態様を測定し、それにより反射データを生成するステップとを含む。

〔付記 8 5〕

付記 4 3 に記載の方法であって、
前記センサデータを処理して、前記オブジェクトに対応するオブジェクト位置を生成するステップ
分類と
対象物に少なくとも部分的に基づいてレーザステアリングパラメータのセットを生成するステップ
オブジェクトの位置に少なくとも部分的に基づいている。

〔付記 8 6〕

付記 8 5 に記載の方法であって、
分類テストを取得し、
反射データに分類テストを適用して、分類データが反射データによって満たされているかどうかの判定を生成し、
分類データが反射データによって満たされているかどうかの判定に少なくとも部分的に基づいてレーザステアリングパラメータを修正するステップとを含む。

〔付記 8 7〕

コンピュータによって実施される方法であって、
それぞれ対応する方向の複数のレーザパルスを送信するステップと、

前記複数のレーザパルスのそれぞれについて、対応する飛行時間（TOF）を検出するステップと、

前記複数のレーザパルスのうちの第2のレーザパルスが第1の角度範囲内の最近隣であり、かつ前記第1のレーザパルスに対応する第1のTOFと第2のレーザパルスに対応する第2のTOFとが、第2のレーザパルスに対応する第2のレーザパルスは、TOF閾値よりも大きな差を有する。そして

第1または第2のレーザパルスに対応する方向に少なくとも部分的に基づいて第3の方向の第3のレーザパルスを生成するようにレーザを操縦し、第3のレーザパルスが第1のレーザパルスの第1の角度範囲。

〔付記88〕

付記87に記載の方法であって、レーザのセットを生成するステップ

第1のレーザパルスに対応する方向に基づくステアリングパラメータと、

レーザステアリングパラメータのセットに従って第3のレーザパルスを生成するようにレーザを動的に操縦する。

〔付記89〕

飛行時間（TOF）境界を局在化しながらある範囲の配向のレーザ走査を行う方法であって、

各方向を含む一連のレーザパルスを放射しながら、方向の範囲内で光検出及び測距（LIDAR）装置を操縦するステップと、

LIDARデバイスで、レーザパルスのシーケンスに対応する1組の反射を受信し、対応するTOFのレーザパルスのシーケンスの各々について計算するステップと、

レーザスキャンの間に1回または複数回、対応するTOFがTOF閾値より大きい差を有する最近傍である一対のレーザパルスを特定するステップと、

一対のレーザパルス中の少なくとも1つのレーザパルスの方向に基づいて新しい方向のレーザパルスのシーケンス内に新しいレーザパルスを発生させるようにLIDAR装置を操縦し、その発生の際に一対のパルスが最近接；そして

レーザ測距走査の完了時に、対応するTOFがTOF閾値より大きい差を有する最近傍であるレーザパルスのシーケンスにおけるレーザパルスの全ての対が最小値よりも小さい方向の差を有するようにレーザ測距走査を完了する分離。

〔付記90〕

前記新しいレーザパルスの生成時に、前記レーザパルス対はもはや最近接特性を有さない、付記89に記載の方法。

〔付記91〕

付記89に記載の方法であって、前記レーザ走査の完了は、最も近い近傍であって閾値より大きいTOF差を有するレーザパルスの各対が、閾値距離未満の距離だけ分離される方法。

〔付記92〕

コンピュータによって実施される方法であって、

複数のレーザパルスのそれぞれについて、対応する飛行時間（TOF）および対応する方向を検出するステップと、

反復的に以下のステップを実行する：

第1のレーザパルスを識別するステップと、第2のレーザパルスが

第2のレーザパルスに対応する第1のTOFおよびTOFに対応するTOFがTOF閾値よりも大きな差を有するように、そして

新しい方向の新しいレーザパルスを生成するようにレーザを操縦するステップとを含み、新しい方向は、第1および第2の方向の少なくとも1つに少なくとも部分的に基づいており、生成時に新しいレーザパルスが第1のレーザパルスの第1の角度範囲内のパルスである。

〔付記93〕

コンピュータによって実施される方法であって、

対応する飛行時間（TOF）および対応する方向を、複数のレーザパルスのそれぞれにつ

いて検出するステップと、

反復的に以下のステップを実行する：

対応する方向に基づいて最近傍である複数のレーザパルスの対を特定し、対応する T O F が T O F 閾値より大きな差を有するようにするステップと、

前記複数のレーザパルスの対の中の少なくとも 1 つのレーザパルスの方向に基づく方向でレーザを操縦して新たなレーザパルスを発生させるステップと、

対応する T O F を新しいレーザパルスについて測定するステップと、そして

新しいレーザパルスを複数のレーザパルスに加える。

〔付記 9 4〕

付記 9 3 に記載の方法であって、前記新しいレーザパルスの生成時に、前記レーザパルス対はもはや最近接特性を有さない、方法。

〔付記 9 5〕

付記 9 3 に記載の方法であって、前記方法は、最近接であり且つ閾値より大きい T O F 差を有するレーザパルスの各対を、閾値距離未満の距離だけ分離する方法。

〔付記 9 6〕

以下を含む方法：

処理に応答して、光検出及び測距システム（L I D A R）を用いて、視野内の第 1 の探索領域の走査からの複数のレーザ反射が、視野内の飛行時間境界の一部の推定境界位置を決定する。最初の探索領域。

推定された境界位置に従って、L I D A R 内の操縦可能なレーザを操縦してレーザパルスのセットで第 2 の探索領域を走査するステップと、

処理レーザ反射がレーザパルスの組を形成して、飛行時間境界の部分が第 2 の探索領域に存在するかどうかを決定する。

〔付記 9 7〕

前記第 2 の探索領域は、前記第 1 の探索領域から排他的である、付記 9 6 に記載の方法。

〔付記 9 8〕

以下を含む方法：

視野内の第 1 の探索領域である光検出及び測距システム（L I D A R）を用いて走査するステップと、

前記第 1 の探索領域内の飛行時間（T O F）境界の第 1 の部分を包含する第 1 の探索領域内の位置の第 1 のセットを識別するステップと、

第 1 の探索領域の外側にある T O F 境界の第 2 の部分の推定境界位置を推定するステップと、

視野内の第 2 の探索領域内の方向を有するレーザパルスのセットを生成するために、推定された境界位置に少なくとも部分的に基づいて、L I D A R 内の操縦可能なレーザを動的に操縦するステップと、そして

処理レーザ反射がレーザパルスの組を形成して、飛行時間境界の少なくともいくつかは第 2 の探索領域に存在するかどうかを決定する。

〔付記 9 9〕

方法であって、

（L I D A R）を用いて、視野内の第 1 探索領域のスキャンからのレーザ反射を処理し、第 1 探索領域外の飛行時間境界の第 1 部分の推定境界位置を決定する；

飛行時間境界の第 1 の部分の推定された境界位置に従って、L I D A R 内の操縦可能なレーザを動的に操縦して第 1 の組のレーザパルスで第 2 の探索領域を走査するステップと、そして

飛行時間境界の第 1 の部分が第 2 の探索領域に存在するかどうかを判定するために、第 1 のレーザパルスセットを形成する少なくともいくつかのレーザ反射を使用して境界検出基準を評価する。

〔付記 1 0 0〕

操縦可能なレーザを操縦するステップをさらに含む、付記 99 に記載の方法
境界検出基準が、レーザ反射の少なくとも一部によって満たされているかどうかに応じて
、第 1 の組のレーザパルスを形成する。

〔付記 101〕

前記操縦可能なレーザを操縦するステップをさらに含む、付記 99 に記載の方法
飛行時間境界の部分が第 2 の探索領域内に存在するかどうかの判定に基づいて決定される
。

〔付記 102〕

付記 99 に記載の方法であって、
それに応答して、戦闘境界の時間の第 1 の部分が
第 2 の探索領域外の飛行時間境界の第 2 の部分の推定境界位置を決定するステップと、そ
して
飛行時間境界の第 2 の部分の推定された境界位置に従って、第 2 の組のレーザパルスで第
3 の探索領域を走査するために、L I D A R の操縦可能なレーザを操縦する。

〔付記 103〕

方法であって、
視野内のテスト位置のセットからのレーザ反射の 1 つまたは複数の態様を示す 1 組のテスト
データの少なくとも一部を使用して評価される 1 組のテストを取得するステップと、
1 つ以上のテストレーザパルスを生成するステップと、
1 つ以上のレーザパルスからのレーザ反射の 1 つまたは複数の態様を測定することによっ
て試験データのセットを生成するステップと、
前記 1 組の試験データの少なくとも一部を使用して前記 1 組の試験のそれぞれを評価する
ことに少なくとも部分的に基づいて、レーザ操縦パラメータの走査セットを生成するステ
ップと、そして
操縦可能なレーザアセンブリを用いて、レーザステアリングパラメータのスキャンセット
に基づいて少なくとも 1 つのレーザビームを操縦し、それによって、視野内のスキャン位
置のセットでレーザパルスのスキャンセットを生成する。

〔付記 104〕

前記レーザステアリングパラメータのスキャンセットは、前記少なくとも 1 つのレーザ
ビームを操縦するように前記操縦可能なレーザアセンブリに指示するように機能する、付記
103 に記載の方法。

〔付記 105〕

前記レーザステアリングパラメータのスキャンセットは、前記少なくとも 1 つのレーザ
ビームを操縦するように前記操縦可能なレーザアセンブリを動的に構成するように機能す
る、付記 103 に記載の方法。

〔付記 106〕

付記 103 に記載の方法であって、前記レーザステアリングパラメータのスキャンセッ
トは、操縦可能なレーザアセンブリを構成して、少なくとも 1 つのレーザビームを動的に
操縦して、走査位置の組における不均一なレーザパルス密度の 1 つ以上の領域を生成する
。

〔付記 107〕

方法であって、
第 1 組のレーザステアリングパラメータに従って、視野内の 1 つ以上のレーザビームを操
縦可能なレーザアセンブリで操縦し、それにより、テスト位置のセットからテストデー
タを生成するステップであって、前記テストデータは、または 1 組の試験位置からの反射レ
ーザパルス（レーザ反射）のより多くの態様、
ルールセットに従って前記テストデータを処理し、それによって第 2 の組のレーザステア
リングパラメータを生成するステップと、そして
第 2 の組のレーザ操縦パラメータに少なくとも部分的に基づいて、操縦可能なレーザアセ
ンブリによって少なくとも 1 つのレーザビームを動的に操縦し、それによりレーザパルス

の走査セットを生成するステップとを含み、少なくとも部分的にテストデータに基づいて、視野の少なくとも1つの他の領域よりも高い密度のレーザパルスを含む視野を提供する。

〔付記108〕

付記107に記載の方法であって、

第1の組のステアリングパラメータを生成するように第1のデータを処理し、第1の組のレーザステアリングパラメータが1つ以上の関心対象の位置を表すテストセットを生成するように第1の組のレーザステアリングパラメータを生成するように機能するF O Vで

〔付記109〕

付記107に記載の方法であって、前記方法は、単一スキャン

視野の走査の第1の部分における第1の組のレーザ操縦パラメータに従って1つ以上のレーザビームを操縦可能なレーザアセンブリで動的に操舵し、その後操縦可能なもので動的に操舵する生成された第2の組のレーザステアリングパラメータに従って、視野のスキャンの第2の部分に1つ以上のレーザビームをレーザアセンブリする。

〔付記110〕

付記107に記載の方法であって、

a。第1の領域からのレーザ反射を処理し、それによって第1の組のレーザステアリングパラメータを更新するステップと、

b。更新された第1の組のレーザ操縦パラメータに従って、操縦可能なレーザアセンブリで1つまたは複数のレーザビームを動的に操縦し、それにより更新されたテスト位置のセットでレーザ測距を行う。

〔付記111〕

付記107に記載の方法であって、前記第1の組のレーザステアリングパラメータは、操縦可能なレーザの物理的位置に少なくとも部分的に依存する。

〔付記112〕

前記第1の組のレーザステアリングパラメータは、

視野内のオブジェクトの分類に少なくとも部分的に基づいている。

〔付記113〕

付記107に記載の方法であって、前記ルール組のうちの少なくとも1つのルールは、少なくとも

視野内のオブジェクトの分類に関わる部分。

〔付記114〕

方法であって、

視野内のテスト位置のセットからのレーザ反射の1つまたは複数の態様を示す1組のテストデータの少なくとも一部に基づいて評価されるように動作可能な基準であるテストベクトルのセットを取得するステップと、

操縦可能なレーザアセンブリを用いて、視野内のテスト位置のセットにおいてレーザパルスのテストセットを生成するステップと、

レーザ反射の1つまたは複数の態様を測定して、レーザパルスのテストセットを形成し、それによってテストデータのセットを生成するステップと、

テスト・セットのセットの少なくとも一部に基づいてテスト・ベクトルのセット内の各テスト・ベクトルを評価し、それによって少なくとも1組のテスト結果を生成するステップと、

前記1組のテスト結果に基づいてレーザステアリングパラメータのスキャンセットを生成するステップと、

操縦可能なレーザアセンブリを用いて、レーザステアリングパラメータのスキャンセットに基づいて少なくとも1つのレーザビームを動的に操舵し、それにより、視野内のスキャン位置のセットでレーザパルスのスキャンセットを生成する。

〔付記115〕

前記レーザパルスの前記テストセットを生成する前に、

視野内の１つまたは複数のフィーチャを示すデータを取得するステップと、
テストベクトルのセットは、１つまたは複数のフィーチャを示すデータを処理することによって少なくとも部分的に得られる。

〔付記１１６〕

付記１１４に記載の方法であって、
レーザパルスのテストセットを生成する前に、操舵可能なレーザアセンブリの近傍のローカル環境からセンサデータを取得し、一組のテストベクトルは、センサデータを処理することによって少なくとも部分的に得られる。

〔付記１１７〕

付記１１４に記載の方法であって、
視野に関連する１つまたは複数のフィーチャを取得するレーザパルスのテストセットを生成する前に、
前記１つまたは複数のフィーチャに基づいて、前記１組のテスト位置において前記レーザパルスの前記テストセットを生成するように動作可能な第１の組のレーザステアリングパラメータを生成するステップとを含む方法。

〔付記１１８〕

付記１１４に記載の方法であって、前記レーザパルスの前記テストセットと前記レーザのスキャンセットパルスは視野の単一走査内で生成される。

〔付記１１９〕

付記１１４に記載の方法であって、視野のスキャンの

〔付記１２０〕

付記１１４に記載の方法であって、前記テスト位置の組における前記テスト位置の数
１組の走査位置における走査位置の数よりも少ない。

〔付記１２１〕

付記１１４に記載の方法であって、前記レーザの走査セット内のレーザパルスの数
パルスは、レーザパルスのテストセット内のレーザパルスの数の少なくとも４倍であり、
それにより、レーザパルスのテストセットを、レーザパルスのスキャンセットより短い時間で集めることが可能になる。

〔付記１２２〕

付記１１４に記載の方法であって、前記レーザパルスの前記テストセットは、操縦可能なレーザアセンブリで第１のレーザビームを操縦する。

〔付記１２３〕

付記１１４に記載の方法であって、
第１の組のレーザステアリングパラメータを取得し、第１の組のレーザステアリングパラメータに従って第１のレーザビームを操縦可能なレーザアセンブリで動的に操縦するように構成された操縦可能なレーザアセンブリと、

〔付記１２４〕

付記１１４に記載の方法であって、前記レーザステアリングパラメータのスキャンセットは、
少なくとも部分的に、視野のスキャン領域内の走査レーザパルスの稠密なセットを、検査ベクトルのセットからの故障した検査ベクトルを示す検査結果のセットからの１つ以上の検査結果に基づいて生成する。

〔付記１２５〕

第１の組のレーザを取得するステップをさらに含む、付記１１４に記載の方法
操縦可能なレーザアセンブリを操縦して、視野内の試験位置の組においてレーザパルスの試験セットを生成するように動作可能な操縦パラメータとを含む。

〔付記１２６〕

付記１２５記載の方法において、
レーザパルスのスキャンセットを生成しながら、レーザパルスのスキャンセットの生成を１回以上中断して、第１のレーザパラメータセットに従って操縦可能なレーザアセンブリ

を動的に操縦し、それにより、テスト場所のセット。

〔付記 1 2 7〕

付記 1 1 4 に記載の方法であって、

前記テストベクトルの組の各々から前記テスト位置の少なくともいくつかを収集することによって前記テスト位置のセットを生成するステップと、

レーザステアリングパラメータの第 1 のセットを生成するステップと、

操縦可能なレーザアセンブリで少なくとも 1 つのレーザビームをステアリングパラメータの第 1 のセットに従ってステアリングして、操縦可能なレーザアセンブリによってレーザパルスのテストセットを生成するステップを実行する。

〔付記 1 2 8〕

付記 1 1 4 に記載の方法であって、前記走査位置の組は、

視野の少なくとも一部分を含み、不均一な間隔は、レーザ操縦パラメータのスキャンセットに少なくとも部分的に基づく。

〔付記 1 2 9〕

付記 1 1 4 に記載の方法であって、前記テストベクトルのセット内の少なくとも 1 つのテストベクトル

オブジェクトが少なくとも 1 組のテスト位置のサブセットによって包含されているかどうかを識別する機能を有する。

〔付記 1 3 0〕

付記 1 1 4 に記載の方法であって、前記テストベクトルのセット内の少なくとも 1 つのテストベクトル

オブジェクトのエッジが 1 組のテスト位置のサブセットによって包含されるかどうかを識別する機能を有する。

〔付記 1 3 1〕

前記テストベクトルのセット内の少なくとも 1 つのテストベクトルが、

オブジェクトのコーナーがテスト位置の組のサブセットによって包含されるかどうかを識別する機能を有する。

〔付記 1 3 2〕

方法であって、

操縦可能なレーザアセンブリに第 1 の組のレーザステアリングパラメータを提供するステップと、

第 1 のレーザステアリングパラメータセットは、操縦可能なレーザアセンブリに、視野内の 1 つ以上の第 1 のレーザビームを動的に操舵させ、それにより、視野内のテスト位置のセットにおいてレーザパルスのテストセットを生成する。

操縦可能なレーザアセンブリから、レーザパルスの試験セット内の各レーザパルスからの反射光の 1 つ以上の態様を含む試験データを受け取るステップと、

テストベクトルのセットを取得するステップであって、テストベクトルのセット内の各テストベクトルは、テスト位置のセットのサブセットからの反射レーザパルスの 1 つ以上の態様に基づいて評価されるように動作可能な基準であり、

テストベクトルのセットのうちの少なくともいくつかに基づいてテストベクトルのセット内の各テストベクトルを評価し、それによってテストベクトルのセットに対応するテスト結果のセットを少なくとも部分的に生成するステップと、

前記 1 組の試験結果に基づいてレーザ操縦パラメータの第 2 の組を生成するステップと、そして

操縦可能なレーザアセンブリに、第 2 の組のレーザステアリングパラメータに従って 1 つ以上の第 2 のレーザビームを動的に操縦するように指示するステップとを含む。

〔付記 1 3 3〕

方法であって、

操縦可能なレーザアセンブリに第 1 の組のレーザステアリングパラメータを提供するステップと、

第 1 のレーザステアリングパラメータセットは、操縦可能なレーザアセンブリに、視野内の 1 つ以上の第 1 のレーザビームを動的に操舵させ、それにより、視野内のテスト位置のセットにおいてレーザパルスのテストセットを生成する。

操縦可能なレーザアセンブリから、レーザパルスの試験セット内の各レーザパルスからの反射光の 1 つ以上の態様を含む試験データを受け取るステップと、

テストベクトルのセットを取得するステップであって、テストベクトルのセット内の各テストベクトルは、テスト位置のセットのサブセットからの反射レーザパルスの 1 つ以上の態様に基づいて評価されるように動作可能な基準であり、

テストベクトルのセットのうちの少なくともいくつかに基づいてテストベクトルのセット内の各テストベクトルを評価し、それによってテストベクトルのセットに対応するテスト結果のセットを少なくとも部分的に生成するステップと、

前記 1 組の試験結果に基づいてレーザ操縦パラメータの第 2 の組を生成するステップと、そして

第 2 の組のレーザステアリングパラメータに従って、操縦可能なレーザアセンブリを用いて 1 つ以上の第 2 のレーザビームを操縦する。

〔付記 1 3 4〕

方法であって、

複数のテストベクトルを取得するステップであって、前記複数のテストベクトル内の各テストベクトルは、視野内の 1 つ以上の対応するテスト位置における反射光の 1 つまたは複数のアспектに関する基準を含むステップと、

a。前記複数のテストベクトルの各々について、前記 1 つ以上の対応するテスト位置に応じて 1 つ以上のレーザビームを操縦し、それにより、前記 1 つ以上の対応するテスト位置のそれぞれにおいてレーザパルスを生成するステップと、

b。前記 1 つまたは複数の対応するテスト位置での前記レーザパルスからの反射光の 1 つまたは複数の態様に基づいて、前記複数のテストベクトルのそれぞれについて前記対応する基準を評価するステップと、そして

対応する基準を満たすことに応答して、1 つ以上の対応する試験位置の少なくとも 1 つに基づいて、複数の試験ベクトルから第 1 の試験ベクトルについて 1 つ以上のレーザビームを操縦するステップとを含む。

〔付記 1 3 5〕

命令を格納する非一時的なコンピュータ可読媒体であって、

コンピュータ・プロセッサに、視野の動的操縦レーザ測距走査を実行するように操縦可能なレーザに指示させることであって、前記命令は、前記プロセッサに、

第 1 の組のレーザステアリングパラメータに従って視野内の 1 つまたは複数の第 1 のレーザビームを操縦するように操縦可能なレーザに指示し、それにより、第 1 の組のレーザステアリングパラメータの組のテスト方向からの反射レーザパルスの 1 つ以上の態様を測定することによって、視野；

ルールのセットに従って前記テストデータを処理し、それによって第 2 の組のレーザステアリングパラメータを生成するステップと、

少なくとも 1 つのレーザビームを、操縦可能なレーザアセンブリによって第 2 の組のレーザ操縦パラメータに基づいて操縦し、それにより、レーザパルスの走査セットを生成するステップと、少なくとも部分的にテストデータに基づいて、視野の少なくとも 1 つの他の領域よりも大きい。

〔付記 1 3 6〕

方法であって、

第 1 の組のレーザステアリングパラメータに基づいて視野内の 1 つ以上のレーザビームを動的に操縦するように構成されたレーザポジショナを備え、操縦可能なレーザ測距アセンブリは、

処理サブアセンブリから命令を受け取り、それにより、第 1 組のレーザステアリングパラメータに従って操縦可能なレーザを操向して、テスト位置の組においてテストレーザパル

スのセットを生成する。

テスト位置の組におけるテストレーザパルスのセットからの反射光の1つ以上の態様に基づいてテストデータを生成するステップと、

前記試験データを前記処理サブアセンブリに送信するステップと、

前記処理サブアセンブリから第2の組のレーザステアリングパラメータを受信し、それによりレーザポジショナで1つ以上のレーザビームを動的に操縦してレーザパルスのスキャンセットを生成し、前記動的ステアリングは、前記視野内の少なくとも1つの他の領域と、そして

前記処理サブアセンブリは、

ルールセットに従って前記テストデータを処理し、それによって前記レーザステアリングパラメータの前記第2のセットを生成し、

前記ルールセット内の各ルールは、前記テストデータの少なくとも一部に少なくとも部分的に基づいて評価されるように動作可能であり、そして

第2の組のレーザステアリングパラメータを操縦可能なレーザアセンブリに送信する。

〔付記137〕

方法であって、

視野の少なくともいくつかのレーザ測距走査のための時間目標を選択することと、

操縦可能なレーザアセンブリを有する少なくとも1つのレーザビームを、レーザステアリングパラメータのセットに従って動的に操縦し、それによって視野の少なくとも一部における第1の組の位置でレーザパルスを生成するステップと、

1つまたは複数のレーザパルスからの1つまたは複数のレーザ反射の飛行時間を測定することに応答して、時間ターゲット内でレーザ測距スキャンを完了するように機能する修正された1組のレーザステアリングパラメータを生成するステップと、

変更されたレーザステアリングパラメータのセットに従って、少なくとも1つのレーザビームを操縦可能なレーザアセンブリで動的に操縦し、それにより、時間目標内の視野の少なくともいくつかのレーザ測距スキャンを完了する。

〔付記138〕

方法であって、

視野の第1の部分のレーザ測距走査のための時間目標を選択することと、

レーザステアリングパラメータのセットを選択するステップと、

操縦可能なレーザアセンブリを有する少なくとも1つのレーザビームを、レーザステアリングパラメータのセットに従って動的に操縦し、それにより、レーザ測距走査の一部として視野の第1の部分の第1の組の位置にレーザパルスを生成するステップと、

前記第1の組の位置における第1の位置における1つ以上のレーザパルスからの1つ以上の反射の飛行時間を測定するステップと、

第1の位置での1つ以上のレーザパルスの1つ以上の反射の飛行時間に少なくとも部分的に基づいてレーザステアリングパラメータのセットを修正するステップであって、修正されたレーザステアリングパラメータのセットがレーザ測距スキャンを完了するように機能する時間目標内にある。そして

変更されたレーザステアリングパラメータセットに従って、少なくとも1つのレーザビームを操縦可能なレーザアセンブリで動的に操縦し、それによって、時間目標内の視野の第1の部分のレーザ測距走査を完了する。

〔付記139〕

方法であって、

視野の第1の部分のレーザ測距走査のためのサービスレベル基準を選択することと、

レーザステアリングパラメータのセットを選択するステップと、

レーザ操縦パラメータの組に従って操縦可能なレーザアセンブリを有する少なくとも1つのレーザビームを操縦し、それによって視野内の第1の組の位置にレーザパルスを発生させるステップと、

第1の組の位置における第1の位置における1つ以上のレーザパルスからの1つ以上の反

射の飛行時間を測定するステップと、

第 1 の位置での 1 つ以上のレーザパルスの 1 つ以上の反射の飛行時間に少なくとも部分的に基づいてレーザステアリングパラメータのセットを修正するステップであって、修正されたレーザステアリングパラメータのセットは、レーザ測距走査が完了したときのサービスレベル基準の値。修正されたレーザステアリングパラメータの組に従って、少なくとも 1 つのレーザビームを操縦可能なレーザアセンブリで動的に操縦し、それによってレーザ測距スキャンが完了したときにサービスレベル基準が満たされるようにレーザ測距スキャンを完了する。

〔付記 1 4 0〕

フィードバック較正を備えたレーザレンジファインダであって、
レーザ光を発生させるレーザ

複数の出射方向に出射レーザパルスを配置するレーザポジショナ
方向フィードバックサブアセンブリであって、

較正方向における第 1 の出射レーザパルスを検出し、第 1 の出射レーザパルスの 1 つ以上の態様を測定するための 1 つ以上の光学素子であって、
前記 1 つ以上の光学素子のうちの少なくとも 1 つに結合され、前記レーザポジショナに動作可能に結合され、前記第 1 の出射レーザパルスの前記 1 つ以上の態様に少なくとも部分的に基づいて前記レーザ位置を調整する制御回路。

〔付記 1 4 1〕

フィードバック較正を備えたレーザレンジファインダであって、
レーザ光を発生させるレーザ

複数の出射方向に出射レーザパルスを配置するレーザポジショナ

前記複数の出射レーザビームのうちの少なくともいくつかをコリメートするために、前記出射レーザビームの少なくとも一部の経路に配置された選択的光変調器。

〔付記 1 4 2〕

前記第 1 の組のレーザパルスは、
ビュー、

前記第 2 の組のレーザパルスは視野内に第 2 の密度を有し、
第 2 の密度は第 1 の密度よりも大きい。