

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6406894号
(P6406894)

(45) 発行日 平成30年10月17日(2018.10.17)

(24) 登録日 平成30年9月28日(2018.9.28)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 5 D 1/02 (2006.01) G 0 5 D 1/02 L

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2014-128271 (P2014-128271)	(73) 特許権者	500302552 株式会社 I H I エアロスペース 東京都江東区豊洲三丁目1番1号
(22) 出願日	平成26年6月23日(2014.6.23)	(73) 特許権者	000000099 株式会社 I H I 東京都江東区豊洲三丁目1番1号
(65) 公開番号	特開2016-9246 (P2016-9246A)	(74) 代理人	100090022 弁理士 長門 侃二
(43) 公開日	平成28年1月18日(2016.1.18)	(72) 発明者	熊倉 弘隆 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会 社 I H I エアロスペース内
審査請求日	平成29年4月20日(2017.4.20)	(72) 発明者	坂野 肇 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会 社 I H I 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 環境地図生成制御装置、移動体、及び環境地図生成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動体の移動制御に用いる環境地図を生成する環境地図生成制御装置において、
前記移動体から路面に向けてレーザを照射して、反射したレーザを受光することで測距を行う測距手段と、

前記測距手段により測距される計測点の測距情報、及び前記測距手段から照射されるレーザの軌跡上にある任意の軌跡点における高さ情報を算出する測距情報処理手段と、

前記測距情報処理手段により算出される前記計測点の測距情報及び前記計測点に至るまでの前記軌跡点の高さ情報に基づき、前記レーザの軌跡下の路面情報を登録して環境地図を生成する環境地図生成手段と、

を備える環境地図生成制御装置。

【請求項2】

前記測距情報処理手段では、前記移動体が走破可能な走破可能高さを設定して、当該設定した移動体が走破可能な走破可能高さとして算出した前記軌跡点の高さ情報とを比較し、環境地図生成手段において、走破可能高さより低い前記軌跡点の高さ情報のみを取得する請求項1記載の環境地図生成制御装置。

【請求項3】

前記測距手段は、前記移動体前方の路面に向け且つ進行方向に対し水平方向に走査するレーザレンジファインダである請求項1又は2記載の環境地図生成制御装置。

【請求項4】

請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の環境地図生成制御装置を有し、
生成された環境地図に基づき移動経路を生成し、当該移動経路に沿って移動を行う移動
制御手段を備えることを特徴とする移動体。

【請求項 5】

移動体の移動制御に用いる環境地図を生成する環境地図生成方法において、
前記移動体から路面に向けてレーザを照射して、反射したレーザを受光することで測距
を行う測距手段により測距される計測点の測距情報、及び前記測距手段から照射されるレ
ーザの軌跡上にある任意の軌跡点における高さ情報を算出する測距情報処理ステップと、
測距情報処理手段により算出される前記計測点の測距情報及び前記計測点に至るまでの
前記軌跡点の高さ情報に基づき、前記レーザの軌跡下の路面情報を登録して環境地図を生
成する環境地図生成ステップと、
を備える環境地図生成方法。

10

【請求項 6】

前記測距情報処理ステップでは、前記移動体が走破可能な走破可能高さを設定して、当
該設定した移動体が走破可能な走破可能高さとして算出した前記軌跡点の高さ情報とを比較し
、環境地図生成ステップにおいて、走破可能高さより低い前記軌跡点の高さ情報のみを取
得する請求項 5 記載の環境地図生成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動体の周辺にある障害物を認識し環境地図を生成する技術に関する。

20

【背景技術】

【0002】

無人車両やロボット等の自律型移動体が自律移動するためには、自律型移動体の周辺の
路面状態や環境を認識して、進行方向にある障害物等を回避する必要がある。また、近年
は自律型移動体の他、遠隔操縦又は運転者が自ら搭乗して運転するような車両やロボット
等においても当該車両等の周辺環境を検出し、それに基づき運転を支援したり、障害物と
の衝突回避のための警告表示をしたり、自動的にブレーキ制御したりする運転システムが
開発されている。

【0003】

このような各種の移動体には、当該移動体の周辺環境を検出するセンサとして、例えば
レーザレンジファインダ（以下 LRF という）が設けられている。当該移動体は移動をし
ながら LRF を用いて周辺を走査して測距を行うことで路面状態や障害物等を検出し、そ
の検出データに基づき周辺の環境地図を生成する。そして、移動体は当該環境地図に基づ
いて経路を決定している。

30

【0004】

例えば特許文献 1 には、移動体である自律走行車が、急制動停止可能位置よりも前方で
且つこの自律走行車の進行方向に対して直交する横方向に光軸を走査する水平スキャンレ
ーザレンジファインダ（以下水平スキャン LRF という）と、自律走行車の前方に光軸を
走査しつつその走査方向と直交する横方向に揺動させる立体スキャンレーザレンジファイ
ンダ（立体スキャン LRF）、及び自律走行車近傍から遠方にかけての平面の領域を抽出
するステレオカメラを具備した構成が開示されている。

40

【0005】

当該特許文献 1 の自律走行車は、停止時に、立体スキャン LRF とステレオカメラで前
方の計測を行い、走行可能領域を検出する。次いで、自律走行車の走行を開始すると、水
平スキャン LRF によって前方の路面上で且つ自律走行車の進行方向に対して直交する横
方向に光軸を走査するとともに、立体スキャン LRF により、自律走行車の前方に光軸を
走査しつつその走査方向と直交する方向に揺動させ、且つ、ステレオカメラで自律走行車
近傍から遠方にかけての平面の領域を抽出する。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2009-110250号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

LRFはレーザを照射して、反射したレーザを受光することで測距を行うことから、通常レーザが当たった地点の情報しか取得できない。そのため、例えば特許文献1における水平スキャンLRFのように、車両前方の路面上で且つ進行方向に対して直交する横方向に光軸を走査するのみでは、移動体の起動直後や移動体の旋回直後で車両前方の環境地図が全く生成されていない状態に入ると水平スキャンLRFのレーザ光が当たる地点よりも自車両近傍側の状況を把握できず、当該部分が未登録の環境地図が生成されることとなるという問題がある。

10

【0008】

これに対し特許文献1では、水平スキャンLRFに加え、進行方向に沿った走査を行う立体スキャンLRFとステレオカメラを用いて、車両近傍から遠方にかけての路面状態を把握しているが、このように複数のLRFやカメラを設けるとコストの増加を招く上、立体スキャンLRFやステレオカメラで取得した情報も処理する必要があるため処理時間が増加する。このために、移動体の速度も低下させる必要も生じるおそれがある。

【0009】

20

本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、LRFを用いた環境地図の生成において、1つのLRFによってより広い範囲の路面情報を取得し、移動体の起動直後や旋回直後等でも早期に環境地図を生成することのできる環境地図生成制御装置、移動体、及び環境地図生成方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記した目的を達成するために、第1の発明に係る環境地図生成制御装置は、移動体の移動制御に用いる環境地図を生成する環境地図生成制御装置において、前記移動体から路面に向けてレーザを照射して、反射したレーザを受光することで測距を行う測距手段と、前記測距手段により測距される計測点の測距情報、及び前記測距手段から照射されるレーザの軌跡上にある任意の軌跡点における高さ情報を算出する測距情報処理手段と、前記測距情報処理手段により算出される前記計測点の測距情報及び前記計測点に至るまでの前記軌跡点の高さ情報に基づき、前記レーザの軌跡下の路面情報を登録して環境地図を生成する環境地図生成手段と、を備えることとしている。

30

【0011】

第2の発明に係る環境地図生成制御装置としては、前記第1の発明において、前記測距情報処理手段では、前記移動体が走破可能な走破可能高さを設定して、当該設定した移動体が走破可能な走破可能高さとして算出した前記軌跡点の高さ情報とを比較し、環境地図生成手段において、走破可能高さより低い前記軌跡点の高さ情報のみを取得することとしている。

40

【0012】

第3の発明としては、第1又は第2の発明において、前記測距手段は、前記移動体前方の路面に向け且つ進行方向に対し水平方向に走査するレーザレンジファインダとしている。

【0013】

また、第4の発明に係る移動体は、第1から第3の何れかの発明に係る環境地図生成制御装置を有し、生成された環境地図に基づき移動経路を生成し、当該移動経路に沿って移動を行う移動制御手段を備えることとしている。

【0014】

さらに、第5の発明に係る環境地図生成方法としては、移動体の移動制御に用いる環境

50

地図を生成する環境地図生成方法において、前記移動体から路面に向けてレーザを照射して、反射したレーザを受光することで測距を行う測距手段により測距される計測点の測距情報、及び前記測距手段から照射されるレーザの軌跡上にある任意の軌跡点における高さ情報を算出する測距情報処理ステップと、測距情報処理手段により算出される前記計測点の測距情報及び前記計測点に至るまでの前記軌跡点の高さ情報に基づき、前記レーザの軌跡下の路面情報を登録して環境地図を生成する環境地図生成ステップと、を備えることとしている。

【0015】

第6の発明に係る環境地図生成方法としては、第5の発明において、前記測距情報処理ステップでは、前記移動体が走破可能な走破可能高さを設定して、当該設定した移動体が走破可能な走破可能高さとして算出した前記軌跡点の高さ情報とを比較し、環境地図生成ステップにおいて、走破可能高さより低い前記軌跡点の高さ情報のみを取得することとしている。

10

【発明の効果】

【0016】

上記手段を用いる本発明に係る環境地図生成制御装置、移動体、及び環境地図生成方法によれば、LRFのような測距手段を用いた環境地図の生成において、1つのLRFによってより広い範囲の路面情報を取得し、移動体の起動直後や旋回直後等でも早期に環境地図を生成することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0017】

【図1】本発明の一実施形態に係る環境地図生成制御装置を備えた移動体の概略構成図である。

【図2】コンピュータユニットの制御構成を示すブロック図である。

【図3】環境地図生成制御装置において実行されるLRFデータ処理制御及び環境地図生成制御の説明図である。

【図4】移動体前方に障害物がある場合のLRFデータ処理制御及び環境地図生成制御の説明図である。

【図5】本発明の実施形態の変形例における環境地図生成制御装置のLRFデータ処理制御及び環境地図生成制御の説明図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

図1には、本発明の一実施形態に係る環境地図生成制御装置を備えた移動体の概略構成図が示されており、以下同図に基づき、移動体の構成について説明する。

【0019】

図1に示すように、移動体1は、図示しない遠隔操縦装置の指示に応じた走行を行う、自律型移動ロボットである。

【0020】

当該移動体1には、自己の位置を計測するためのGPS(Global Positioning System)受信機2、自己の姿勢を計測するためのジャイロセンサ4が搭載されている。また、移動体1には、車両の駆動及び操舵を行うアクチュエータ6が設けられている。

40

【0021】

さらに、移動体1には、前上部にレーザレンジファインダ10(測距手段)(以下、LRF10という)が設けられている。当該LRF10は進行方向である車両前方の路面に向けてレーザLを照射し、反射したレーザLを受光することで、レーザLが当たった計測点aの測距を行う。

【0022】

そして、移動体1には、自律走行を制御(移動制御)するためのコンピュータユニット20が搭載されており、当該コンピュータユニット20は、図示しない遠隔操縦装置の指

50

示を受け、各種センサ等からの情報に基づき上記アクチュエータ 6 を操作して移動体 1 を走行させるものである。

【 0 0 2 3 】

図 2 に、当該コンピュータユニット 2 0 内の制御構成を概念的に表したブロック図が示されており、以下同図に基づき、当該コンピュータユニット 2 0 の構成について説明する。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示すようにコンピュータユニット 2 0 内では、LAN 等の通信線を介して各種センサと各種制御部とが接続されている。当該コンピュータユニット 2 0 は、大別すると環境認識・自己位置計測部 2 2 と車両制御部 2 4 (移動制御手段)とを有している。そして、環境認識・自己位置計測部 2 2 は、自己位置評定部 2 6、LRF データ処理部 2 8 (測距情報処理手段)、及び環境地図生成部 3 0 (環境地図生成手段)を有している。

10

【 0 0 2 5 】

自己位置評定部 2 6 は、GPS 受信機 2 からの自己位置情報及びジャイロセンサ 4 からの自己姿勢情報に基づき自己位置を評定する機能を備えている。

【 0 0 2 6 】

LRF データ処理部 2 8 は、LRF 1 0 からの測距情報を処理する機能を備えている。また、LRF データ処理部 2 8 は、ジャイロセンサ 4 からの自己姿勢情報も用いて LRF 1 0 から照射されるレーザ L の軌跡上の任意の軌跡点における高さ情報を算出する機能も備えている。

20

【 0 0 2 7 】

これら自己位置評定部 2 6 及び LRF データ処理部 2 8 にて処理された情報は環境地図生成部 3 0 に送られ、当該環境地図生成部 3 0 は、取得した情報に基づき、移動体 1 の周辺における環境地図を生成する機能を有している。

【 0 0 2 8 】

一方、車両制御部 2 4 は、経路生成部 3 2 及び車両操作部 3 4 を有している。

【 0 0 2 9 】

経路生成部 3 2 は、環境認識・自己位置計測部 2 2 の自己位置評定部 2 6 において評定された自己位置情報及び環境地図生成部 3 0 にて生成された環境地図情報を取得し、図示しない遠隔操縦装置の指示に応じた経路を生成する機能を備えている。

30

【 0 0 3 0 】

また、車両操作部 3 4 は、当該経路生成部 3 2 において生成された経路を走行するのに必要な操舵量や駆動力を算出する機能を備えている。そして、当該車両操作部 3 4 は、算出した操舵量及び駆動力でアクチュエータ 6 を操作することで移動体 1 の走行を制御する。

【 0 0 3 1 】

以下、当該環境認識・自己位置計測部 2 2 の LRF データ処理部 2 8 及び環境地図生成部 3 0 において実行される LRF データ処理制御及び環境地図生成制御 (環境地図生成方法) について詳しく説明する。

【 0 0 3 2 】

まず、LRF データ処理部 2 8 は、LRF データ処理制御として、LRF 1 0 により測距される計測点の測距情報と、当該 LRF から照射されるレーザ L の軌跡上にある任意の軌跡点における高さ情報を取得する (測距情報処理ステップ)。

40

【 0 0 3 3 】

そして、環境地図生成部 3 0 は、環境地図生成ステップとして、LRF データ処理部 2 8 にて取得した計測点の測距情報及び軌跡点の高さ情報に基づき、レーザ L の軌跡下の路面情報を登録して環境地図を生成する (環境地図生成ステップ)。

【 0 0 3 4 】

具体的には、図 3 に環境地図生成制御装置において実行される LRF データ処理制御及び環境地図生成制御の説明図が示されており、以下同図に基づき説明する。

50

【 0 0 3 5 】

図3に示すように、環境地図の生成は、移動体1の周辺を矩形のメッシュ状に区画し、各メッシュに路面状態に関する情報を登録していくことで行われる。

【 0 0 3 6 】

LRFデータ処理部28は、LRF10から前方の路面に向け且つ水平方向(車幅方向)に走査するようレーザLを照射させ、路面から反射したレーザLを受光することで、レーザLの当たった計測点aの測距情報を取得する、当該測距情報はLRF10からの距離と照射角度とからなる情報であるため、LRFデータ処理部28は、当該測距情報を環境地図の生成に合わせた座標情報に変換する。例えばLRF10により走査する範囲のうち移動体1に対して右端を測距する際を例に説明すると、図3において黒点で示すように、LRF10から計測点aまでの距離と照射角度からなる測距情報とジャイロセンサ4からの自己姿勢情報を用いてx、y、zの直交3軸からなるデカルト座標系に座標変換することで、計測点aの高さHa情報が算出可能となる。なお、図3に示すように路面に凹凸や障害物等がなければ計測点aの高さHaは0となる。そして、環境地図生成部30において当該計測点aに対応したメッシュに当該路面は高さHa以上である情報を登録する。

10

【 0 0 3 7 】

また、LRFデータ処理部28は、LRF10から照射したレーザLの軌跡上の任意の軌跡点における高さ情報も算出する。当該軌跡点は図3において白抜き点で示されており、LRFデータ処理部28は、LRF10から照射したレーザLの計測点aに至るまでの軌跡上に、所定の間隔で軌跡点b~hを設定する。なお当該所定の間隔は環境地図のメッシュの大きさに応じて設定するのが好ましい。例えば1つのメッシュに少なくとも1つの軌跡点が含まれるように設定する。

20

【 0 0 3 8 】

LRFデータ処理部28は、移動体1においてLRF10からレーザLが照射される高さHと、レーザLの鉛直方向における照射角度(鉛直方向からレーザLの光軸までの角度)と、計測点aまでの距離及び各軌跡点b~hまでの距離との比とから、当該各軌跡点の高さHb~Hhを算出する。そして、環境地図生成部30は、LRFデータ処理部28により算出された各軌跡点b~hの下方に位置するメッシュに、当該メッシュ内の路面は各軌跡点の高さHb~Hh以下である情報を登録する。

30

【 0 0 3 9 】

LRFデータ処理部28は、LRF10が水平方向に走査するのに応じて各計測点及び各軌跡点の高さ情報を算出し、環境地図生成部30において対応するメッシュに情報を登録する。これにより図3に網掛けで示すように、LRF10のレーザLが一度車幅方向に走査しただけで、計測点に対応するメッシュだけでなく、レーザLが走査した範囲全域に亘って路面状態が登録されることとなる。

30

【 0 0 4 0 】

つまり、環境地図生成部30において生成される環境地図は、計測点の高さ以上であるという上側高度値と、軌跡点の高さ以下であるという下側高度値との、2つの高さ情報が登録可能である。なお、環境地図生成部30は、上側高度値については、LRF10により計測点aに対応した高さHa以上であるという情報が同メッシュに再度得られた場合、新しく得られた高さHaがそれまで登録されていた高さ情報より高ければ、新しく得られた高さHaで更新を行う。また、環境地図生成部30は、下側高度値については、LRF10により軌跡点b(~h)に対応した高さHb(~Hh)以下であるという情報が同メッシュに再度得られた場合には、新しく得られた高さHb(~Hh)がそれまで登録されていた高さ情報より低ければ新しく得られた高さHb(~Hh)で更新を行う。

40

【 0 0 4 1 】

また、図4には移動体1の前方に障害物がある場合のLRFデータ処理制御及び環境地図生成制御の説明図が示されており、以下同図に基づき障害物がある場合のLRFデータ処理制御及び環境地図生成制御について説明する。

【 0 0 4 2 】

50

図4に示すように、移動体1の前方に障害物Oがある場合は、レーザLは障害物Oに当たって反射する。従って、LRFデータ処理部28は、計測点aとして当該障害物Oの移動体1側の側面の高さ H_a を算出する。その他、LRFデータ処理部28は、当該計測点aに至るまでの各軌跡点b~eの高さ $H_b \sim H_e$ を算出する。さらにLRFデータ処理部28は、レーザLを車幅方向に走査することでその他の各計測点及び各軌跡点の高さ情報を算出する。

【0043】

そして、環境地図生成部30は、障害物Oに対応するメッシュにおいては、計測点aにより取得された高さ H_a 以上の高さがある情報を登録し、軌跡点b~eに対応するメッシュにおいては、各軌跡点の高さ $H_b \sim H_e$ 以下である情報を登録する。

10

【0044】

このように生成された環境地図に基づき、車両制御部24の経路生成部32は移動体1の経路を生成する。例えば、経路生成部32は、隣り合うメッシュの高さ情報を比較して高低差が所定差以上である場合には障害物があると判断する。そして経路生成部32は、移動体1の走行経路に障害物があり、当該障害物を乗り越えられないと判定した場合には、当該障害物を回避する走行経路に修正する。図4の場合であれば、経路生成部32において、計測点aの高さ H_a は移動体1が乗り越えられる高さでないと判断された場合は、当該障害物Oを回避する経路が生成される。

【0045】

一方、各軌跡点に対応するメッシュは、各軌跡点の高さ以下であることが登録されており、経路生成部32は当該各軌跡点の高さ情報も参照しつつ経路を生成する。

20

【0046】

以上のように、本実施形態におけるLRFデータ処理制御及び環境地図生成制御では、LRF10による計測点の高さ情報に加えて軌跡点の高さ情報を取得して、環境地図を生成する。つまり、直接レーザが当たる計測点だけでなく、レーザ軌跡下のメッシュ全てに高さ情報が同時に与えられるため、未計測部分が早期に低減される。これにより、環境地図生成のために低速走行する時間を短縮することができる。

【0047】

特に遠方のメッシュであるほど、軌跡点から得られる高さは低くなり、確実に走行可能な高さを短時間で広範囲に設定できる。これにより、遠方までの走行経路の決定を安定的に行うことができ、これによっても移動体1の高速走行を実現することができる。

30

【0048】

以上のことから、1つのLRF10によってより広い範囲の路面情報を取得し、移動体1の起動直後や旋回直後等でも早期に環境地図を生成することができる。

【0049】

以上で本発明に係る実施形態についての説明を終えるが、実施形態は上記実施形態に限られるものではない。

【0050】

例えば、図5には本発明の上記実施形態の変形例における環境地図生成制御装置のLRFデータ処理制御及び環境地図生成制御の説明図が示されており、同図に基づき上記実施形態の変形例について説明する。

40

【0051】

図5に示す変形例では、基本構成は上記実施形態の移動体1と同様であるが、LRFデータ処理部28において予め走破可能高さ H_x が設定されている。当該走破可能高さ H_x は、移動体1が乗り越えることが可能な高さであり、例えば移動体1のタイヤの直径の $1/3 \sim 2/3$ 程度の高さに設定するのが好ましい。

【0052】

そして、LRFデータ処理部28は、計測点aの他、軌跡点のうち走破可能高さ H_x より低い範囲にある軌跡点b、cの情報のみを取得する。

【0053】

50

当該変形例のように軌跡点の情報を走破可能高さ $H \times$ より低い範囲に限定することで、処理する情報を必要最小限に減少させることができる。これにより、環境地図の生成時間の増加を抑えて移動体 1 の高速走行を実現しつつ、計測点のみでの環境地図の生成よりも広い範囲で確実に走行可能な範囲を早期に認識することができることとなる。

【 0 0 5 4 】

当該変形例の他にも、上記実施形態では、移動体 1 を自律型移動ロボットとしているが、移動体はロボットに限られるものではなく、例えば自律走行をする車両等でも構わない。さらに、移動体は自律型移動体に限られるものではなく、遠隔操縦又は運転者が自ら搭乗して運転するような車両やロボット等にも本発明を適用することができる。例えば、運転者が搭乗する自動車において、本発明により生成した環境地図を用いて周辺環境を認識し、当該周辺環境に応じて運転支援したり、衝突回避のために警告表示をしたり、自動的にブレーキ制御したりしてもよい。

10

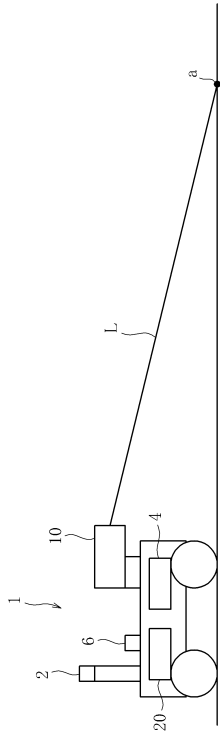
【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

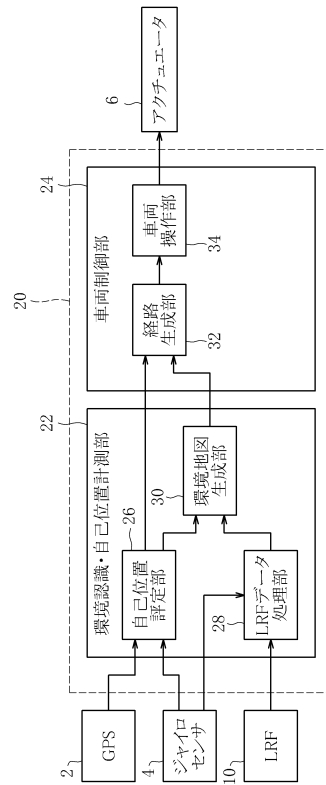
- 1 移動体
- 2 GPS 受信機
- 4 ジャイロセンサ
- 6 アクチュエータ
- 10 LRF (測距手段)
- 20 コンピュータユニット
- 22 環境認識・自己位置計測部
- 24 車両制御部 (移動制御手段)
- 26 自己位置評定部
- 28 LRF データ処理部 (測距情報処理手段)
- 30 環境地図生成部 (環境地図生成手段)
- 32 経路生成部
- 34 車両操作部

20

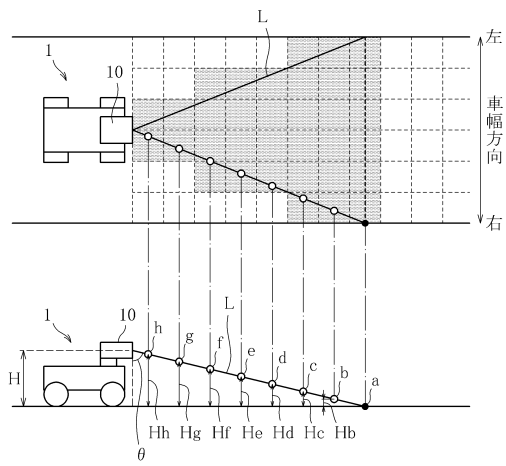
【図1】



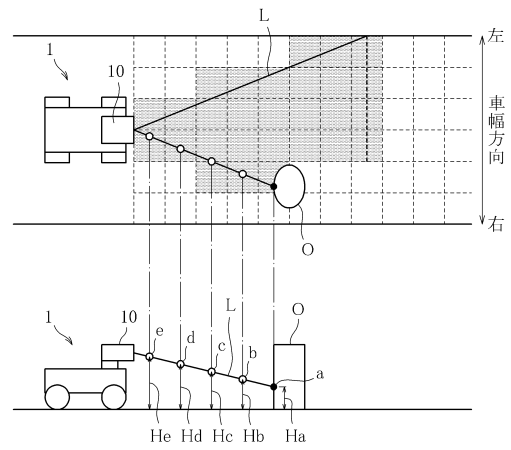
【図2】



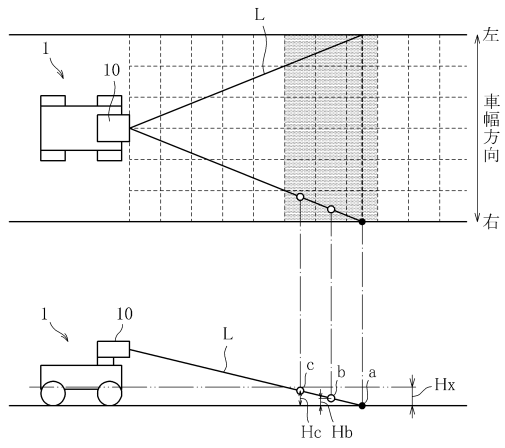
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

審査官 大野 明良

(56)参考文献 特開2009-223628(JP,A)
特開平10-112000(JP,A)
特開平07-064634(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25J	1/00 - 21/02
B62D	6/00 - 6/10
G01B	11/00 - 11/30
G01S	7/00 - 7/42
	7/48 - 7/51
	13/00 - 13/95
	17/00 - 17/95
G05D	1/00 - 1/12