

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/133457 A1

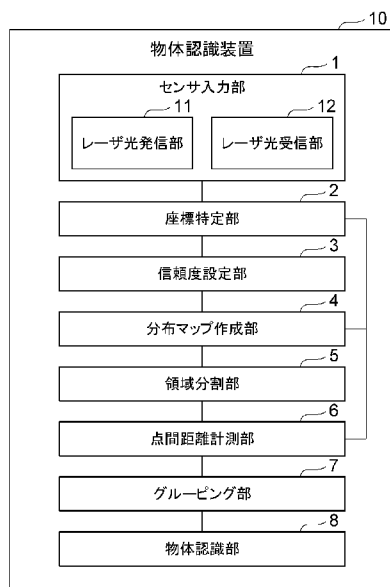
- (51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/058007
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 27 日(27.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-069999 2011 年 3 月 28 日(28.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 松原 利之 (MATSUBARA Toshiyuki) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビル) 9 階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: OBJECT RECOGNITION DEVICE

(54) 発明の名称: 物体認識装置

[図1]



- 1 SENSOR INPUT UNIT
- 2 COORDINATE SPECIFICATION UNIT
- 3 RELIABILITY SETTING UNIT
- 4 DISTRIBUTION MAP CREATION UNIT
- 5 REGION PARTITIONING UNIT
- 6 INTER-POINT DISTANCE MEASUREMENT UNIT
- 7 GROUPING UNIT
- 8 OBJECT RECOGNITION UNIT
- 10 OBJECT RECOGNITION DEVICE
- 11 LASER EMISSION UNIT
- 12 LASER RECEIVING UNIT

(57) Abstract: In an object recognition device (10), a reliability setting unit (3) sets an object presence reliability which denotes a reliability of whether an object is present with respect to a peripheral area of a host vehicle. A grouping unit (7) groups reflection points on the basis of the object presence reliability in an area between reflection points. Thus, for example, even when two objects are in close proximity, if the object presence reliability in the area between a reflection point of one object and a reflection point of the other object is low, it is possible to group the reflection points of the two objects as separate groups, rather than as a single group. As a result, it is possible to avoid mis-recognizing a plurality of objects as a single object, allowing object recognition precision to improve.

(57) 要約: 物体認識装置 10 においては、信頼度設定部 3 が、自車両の周辺エリアに対して、物体が存在するか否かの信頼度を示す物体存在信頼度を設定する。そして、グルーピング部 7 が、反射地点同士の間のエリアにおける物体存在信頼度に基づいて、反射地点をグルーピングする。このため、例えば、2つの物体が近接していても、一方の物体の反射地点と他方の物体の反射地点との間のエリアにおける物体存在信頼度が低い場合に、2つの物体の反射地点を単一のグループでなく別々のグループとしてグルーピングすることが可能となる。その結果、複数の物体を単一の物体と誤認識することを避けることができるので、物体の認識精度を向上することが可能となる。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 物体認識装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両に搭載された物体認識装置に関する。

背景技術

[0002] 上記技術分野の従来の物体認識装置として、例えば、特開 2 0 0 8 - 2 6 9 9 7 号公報に記載の歩行者認識装置が知られている。この歩行者認識装置は、まず、検知エリア内を走査するように複数の送信ビームを照射すると共に、反射物体によって反射ビームが生じたときにその反射ビームを受信する。続いて、送信ビームの照射及び反射ビームの受信の結果に基づいて、反射物体の座標位置を決定する。続いて、反射物体が移動物体であるか否かを判定する。さらに、反射物体が移動物体である場合に、2次元座標系において互いに近接する反射物体同士をグルーピングする。そして、グルーピングによって得られた反射物体の集合の大きさが所定範囲内であるときに、その反射物体の集合を歩行者であると認識する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 8 - 2 6 9 9 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特開 2 0 0 8 - 2 6 9 9 7 号公報に記載の歩行者認識装置は、上述したように、反射物体が移動物体である場合に、2次元座標系において互いに近接する反射物体同士をグルーピングすることにより、歩行者の認識の精度の向上を図っている。しかしながら、このような歩行者認識装置にあっては、例えば、複数の物体が互いに近接して移動している場合には、その複数の物体を単一のグループとしてグルーピングしてしまうので、各物体を正しく認識することができないことがある。

[0005] 本発明は、そのような事情に鑑みてなされたものであり、物体の認識の精度を向上可能な物体認識装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一側面は、物体認識装置に関する。この物体認識装置は、車両に搭載された物体認識装置であって、車両の周辺エリアに存在する物体を検出する物体検出部と、物体検出部による物体の検出地点の座標を特定する座標特定部と、座標特定部が特定した検出地点の座標に基づいて、物体が存在するか否かの信頼度を示す物体存在信頼度を周辺エリアに設定する信頼度設定部と、検出地点同士の間エリアにおける物体存在信頼度に基づいて、検出地点をグルーピングするグルーピング部と、を備えることを特徴とする。

[0007] この物体認識装置においては、信頼度設定部が、車両の周辺エリアに対して、物体が存在するか否かの信頼度を示す物体存在信頼度を設定する。そして、グルーピング部が、検出地点同士の間エリアにおける物体存在信頼度に基づいて、検出地点をグルーピングする。このため、例えば、2つの物体が近接していても、一方の物体の検出地点と他方の物体の検出地点との間のエリアにおける物体存在信頼度が低い場合等に、2つの物体の検出地点を単一のグループでなく別々のグループとしてグルーピングすることが可能となる。その結果、複数の物体を単一の物体と誤認識することを避けることができるので、物体の認識精度を向上することが可能となる。

[0008] 本発明の一側面に係る物体認識装置においては、信頼度設定部は、物体検出部と検出地点との間のエリアにおける物体存在信頼度を、検出地点における物体存在信頼度よりも低く設定することができる。この場合、物体存在信頼度の設定を精度良く行うことが可能となる。

[0009] また、本発明の一側面に係る物体認識装置は、信頼度設定部が設定した物体存在信頼度に基づいて、周辺エリアにおける物体存在信頼度の分布マップを作成する分布マップ作成部をさらに備え、グルーピング部は、分布マップ作成部が作成した分布マップに基づいてグルーピングを行うことができる。この構成によれば、物体存在信頼度の分布マップを用いて、容易且つ確実に

検出地点のグルーピングを行うことができる。

[0010] 上記の場合において、グルーピング部は、分布マップにおける物体存在信頼度が所定の閾値未満である領域には、物体が存在しないとみなしてグルーピングを行うことができる。この場合、複数の物体を単一の物体と誤認識することを確実に避けることができ、ひいては、物体の認識精度をさらに向上することが可能となる。

[0011] また、本発明の一側面に係る物体認識装置は、グルーピング部によってグルーピングされた検出地点の座標に基づいて、物体存在信頼度が所定の閾値以上のエリアにおいて物体の形状を推定する形状推定部をさらに備えることができる。この構成によれば、推定された形状に基づいて容易に物体の認識を行うことができる。

[0012] また、本発明の一側面に係る物体認識装置においては、物体検出部は、周辺エリアにレーザ光を発信する発信部と、発信部から発信されたレーザ光の反射光を受信する受信部とを有し、検出地点は、レーザ光の反射地点であるものとすることができる。

[0013] さらに、本発明の一側面に係る物体認識装置は、検出地点同士の間エリアにおける物体存在信頼度に基づいて、互いに隣り合う2つの検出地点の間の点間距離を計測する点間距離計測部をさらに備え、グルーピング部は、点間距離が所定の距離以下である検出地点を単一のグループとしてグルーピングするものとすることができる。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、物体の認識精度を向上可能な物体認識装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一側面に係る物体認識装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。

[図2]図1に示された物体認識装置の動作を示すフローチャートである。

[図3]物体存在信頼度の設定の様子を示す模式図である。

[図4]分布マップの一例を示す図である。

[図5]分布マップの一例を示す図である。

[図6]分布マップの一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の一側面に係る物体認識装置の一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、図面の説明において、同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

[0017] 図1は、本発明の一側面に係る物体認識装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。図1に示されるように、物体認識装置10は、センサ入力部（物体検出部）1、座標特定部2、信頼度設定部3、分布マップ作成部4、領域分割部5、点間距離計測部6、グルーピング部7、及び物体認識部（形状推定部）8を備えている。このような物体認識装置10は、プリクラッシュセーフティシステムといった運転支援システムの一環として車両に搭載されている。以下では、物体認識装置10を搭載した車両を自車両と称する。

[0018] センサ入力部1は、自車両の周辺エリアに存在する物体を検出する。センサ入力部1は、例えば、LIDAR（Light Detection And Ranging）、レーザレンジファインダ、及びカメラ（ステレオカメラ）等の任意のセンサとすることができるが、以下では、特にレーザ光を用いるセンサとする。

[0019] センサ入力部1は、自車両の周辺エリアをスキャンするように複数のレーザ光を発信するレーザ光発信部（発信部）11と、レーザ光発信部11から発信されたレーザ光の反射光を受信する反射光受信部（受信部）12とを有している。センサ入力部1は、レーザ光発信部11からのレーザ光の発信と、反射光受信部12での反射光の受信とによって、自車両の周辺エリアに存在する物体を検出する。

[0020] 座標特定部2は、センサ入力部1の検出結果に基づいて、センサ入力部1による物体の検出地点の座標を特定する。本実施形態において、センサ入力部1による物体の検出地点は、レーザ光発信部11から発信されたレーザ光

の反射地点である。座標特定部 2 は、例えば、レーザ光発信部 1 1 が 2 次元的に複数のレーザ光を発信する場合には、反射地点の座標を 2 次元の座標として特定する。

[0021] 信頼度設定部 3 は、座標特定部 2 が特定した反射地点の座標に基づいて、物体が存在するか否かの信頼度を示す物体存在信頼度を、自車両の周辺エリアに設定する。物体存在信頼度は、例えば、物体が存在する可能性が高い「物体有り」、物体が存在する可能性が低い「物体無し」、及び、物体が存在する可能性が中程度の「不明」の 3 段階に設定することができる。

[0022] 分布マップ作成部 4 は、信頼度設定部 3 が設定した物体存在信頼度に基づいて、自車両の周辺エリアにおける物体存在信頼度の分布マップを作成する。領域分割部 5 は、必要に応じて、分布マップ作成部 4 が作成した分布マップを複数の領域に分割する。

[0023] 点間距離計測部 6 は、座標特定部 2 が特定した反射地点の座標に基づいて、反射地点同士の距離を示す点間距離を計測する。点間距離の計測は、例えば、分布マップ作成部 4 が作成した分布マップを利用して行うことができる。

[0024] グループینگ部 7 は、反射地点同士の間のエリアにおける物体存在信頼度に基づいて、反射地点をグループینگする。本実施形態においては、グループینگ部 7 は、特に、分布マップに基づいて反射地点をグループینگする。その際、グループینگ部 7 は、所定の基準を満たす一群の反射地点を単一のグループとする。所定の基準は、例えば、互いに隣接する反射地点間の点間距離が所定の距離以下であること等とすることができる。

[0025] 物体認識部 8 は、グループینگ部 7 によってグループینگされた反射地点の座標に基づいて、そのグループینگされた反射地点に対応する物体の形状を推定する。物体の形状の推定は、物体存在信頼度が所定の閾値（例えば、「不明」を示す物体存在信頼度）以上のエリアにおいて行われる。また、物体認識部 8 は、推定した形状に基づいて、物体を認識する。

[0026] なお、物体認識装置 1 0 の座標特定部 2 ～物体認識部 8 は、CPU、RO

M及びRAM等を含むコンピュータを主体として構成される。座標特定部2～物体認識部8の各機能は、そのコンピュータにおいて所定のソフトウェアを実行することにより実現される。

[0027] 次に、物体認識装置10の動作について説明する。図2は、物体認識装置10の動作を示すフローチャートである。図2に示されるように、物体認識装置10においては、まず、センサ入力部1が、自車両の周辺エリアに存在する物体を検出する（ステップS1）。より具体的には、レーザ光発信部11が自車両の周辺エリアにレーザ光を発信すると共に、その反射光を反射光受信部12が受信することによって、自車両の周辺エリアに存在する物体を検出する。

[0028] 続いて、座標特定部2が、レーザ光の反射地点の座標を特定する（ステップS2）。続いて、信頼度設定部3が、物体が存在するか否かの信頼度を示す物体存在信頼度を、自車両の周辺エリアに設定する（ステップS3）。信頼度設定部3による物体存在信頼度の設定について具体的に説明する。

[0029] 図3に示されるように、自車両C1のセンサ入力部1から発信されたレーザ光Lが、例えば前方の他車両C2の反射地点Pで反射された後にセンサ入力部1で受信された場合には、センサ入力部1と反射地点Pとの間のエリアA1における物体存在信頼度を「物体無し」と設定し、反射地点Pにおける物体存在信頼度を「物体有り」と設定し、反射地点Pよりも先のエリアA2における物体存在信頼度を「不明」と設定する。つまり、信頼度設定部3は、センサ入力部1と反射地点Pとの間のエリアA1における物体存在信頼度を、反射地点Pにおける物体存在信頼度よりも低く設定する。なお、レーザ光の反射が得られないエリアを「物体無し」と設定することもできる。

[0030] 続いて、分布マップ作成部4が、信頼度設定部3が設定した物体存在信頼度に基づいて、自車両の周辺エリアにおける物体存在信頼度の分布マップを作成する（ステップS4）。図4は、分布マップ作成部4が作成した分布マップの一例を示す図である。図4に示されるように、分布マップ作成部4は、レーザ光発信部11が2次的に複数のレーザ光を発信する場合に、すな

わち、自車両C 1の周辺エリアAにおいて反射地点が2次元的に配置される場合に、2次元のマップを作成する。図3においては、物体存在信頼度が高い領域ほど色が濃く設定されている。

[0031] 上述したように、信頼度設定部3が、自車両C 1のセンサ入力部1と反射地点Pとの間のエリアA 1における物体存在信頼度を「物体無し」と設定し、反射地点Pにおける物体存在信頼度を「物体有り」と設定し、反射地点Pよりも先のエリアA 2における物体存在信頼度を「不明」と設定している。分布マップには、その物体存在信頼度が反映されている。このため、分布マップにおいては、エリアA 1に対応する領域、エリアA 2に対応する領域、反射地点Pに対応する領域の順に色が濃く設定されている。

[0032] 続いて、領域分割部5が、分布マップ作成部4が作成した分布マップを複数の領域に分割する（ステップS 5）。より具体的には、図4に示されるように、分布マップを、例えば領域R 1、領域R 2、及び領域R 3に分割する。これは、分布マップにおいて、物体存在信頼度が所定の閾値以上であって連続する部分を単一の領域とすることに相当する。このように、分布マップを複数の領域に予め分割しておくことにより、明らかに異なる物体を示す領域の間において、後述する点間距離の算出や、形状の推定等を行うことを避けることが可能となる。

[0033] 続いて、点間距離計測部6が、座標特定部2が特定した反射地点の座標に基づいて、互いに隣接する2つの反射地点間の距離を示す点間距離を計測する（ステップS 6）。この点間距離の計測について、より具体的に説明する。

[0034] 図5は、分布マップ作成部4が作成した分布マップの一例を示す図である。この分布マップは、所定の間隔のグリッドに区切られている。また、この分布マップにおいては、灰色に設定された領域R 4及R 5は、物体存在信頼度が「不明」である領域であり、それ以外の領域R 6は、物体存在信頼度が「物体無し」である領域である。また、この分布マップには、反射地点P 1～P 7が配置されている。

[0035] 点間距離計測部 6 は、例えばこの分布マップにおいて、隣接する 2 つの反射地点の点間距離を計測する。より具体的には、例えば、反射地点 P 1 と反射地点 P 2 との点間距離、反射地点 P 2 と反射地点 P 3 との点間距離と順に点間距離を計測していく。反射地点 P 3 と反射地点 P 4 との間には、物体存在信頼度が「物体無し」である領域 R 6 が設定されている。このため、点間距離計測部 6 は、反射地点 P 3 と反射地点 P 4 との点間距離を、領域 R 4 及び領域 R 5 を辿りつつ反射地点 P 6 及び反射地点 P 7 を経由する経路 B の距離として計測する。このため、反射地点 P 3 と反射地点 P 4 との点間距離は、実際の距離 D よりも長く計測される。

[0036] このように、点間距離計測部 6 は、互いに隣接する 2 つの反射地点間のエリアにおける物体存在信頼度に基づいて（考慮して）、当該 2 つの反射地点間の点間距離を計測する。より具体的には、点間距離計測部 6 は、分布マップにおける物体信頼度が所定の閾値（例えば「不明」を示す物体信頼度）未満の領域には、物体が存在しないとみなして、当該 2 つの反射地点間の点間距離を計測する。なお、点間距離の計測には、例えば、A * 探索アルゴリズムを用いることができる。

[0037] 続いて、物体認識装置 10 は、上記の点間距離の計測が、全ての反射地点について行われたか否かを判定する（ステップ S 7）。この判定の結果、点間距離の計測が全ての反射地点について行われていない場合、物体認識装置 10 の処理は、ステップ S 6 に移行する。

[0038] 一方、ステップ S 7 の判定の結果、点間距離の計測が全ての反射地点について行われた場合、グルーピング部 7 が、反射地点のグルーピングを行う（ステップ S 8）。このグルーピングは、点間距離計測部 6 が計測した点間距離に基づいて行うことができる。つまり、このグルーピングは、点間距離が所定の距離以下であることを基準として行うことができる。

[0039] 例えば、図 5 に示されるように、反射地点 P 1 ~ P 3 は、互いに点間距離が小さいので、単一のグループ G 1 とする。また、反射地点 P 4 及び反射地点 P 5 も、互いに点間距離が小さいので、単一のグループ G 2 とする。一方

で、反射地点 P 3 と反射地点 P 4 とは、その点間距離が経路 B の距離として計測されており、点間距離が大きくなため、単一のグループとしない。

[0040] 続いて、物体認識部 8 が、グルーピング部 7 によってグルーピングされた反射地点の座標に基づいて、そのグルーピングされた反射地点に対応する物体の形状を推定し、推定された形状に基づいて、物体を認識する（ステップ S 9）。

[0041] 以上説明したように、物体認識装置 10 においては、信頼度設定部 3 が、自車両の周辺エリアに対して、物体が存在するか否かの信頼度を示す物体存在信頼度を設定する。そして、グルーピング部 7 が、反射地点間のエリアにおける物体存在信頼度に基づいて、反射地点をグルーピングする。より具体的には、グルーピング部 7 は、点間距離計測部 6 が反射地点間のエリアにおける物体信頼度を考慮して計測した点間距離に基づいて、反射地点をグルーピングする。

[0042] このため、例えば、2つの物体が近接していても、一方の物体の反射地点と他方の物体の反射地点との間のエリアにおける物体存在信頼度が低い場合に、2つの物体の反射地点を単一のグループでなく別々のグループとしてグルーピングすることが可能となる。その結果、複数の物体を単一の物体と誤認識することを避けることができるので、物体の認識精度を向上することが可能となる。

[0043] また、物体認識装置 10 においては、信頼度設定部 3 は、センサ入力部 1 と反射地点との間のエリアにおける物体存在信頼度を、反射地点における物体存在信頼度よりも低く設定する。このため、物体存在信頼度の設定の精度が向上される。

[0044] また、物体認識装置 10 においては、分布マップ作成部 4 が、信頼度設定部 3 が設定した物体存在信頼度に基づいて自車両の周辺エリアにおける物体存在信頼度の分布マップを作成する。そして、グルーピング部 7 は、分布マップ作成部 4 が作成した分布マップに基づいてグルーピングを行う。より具体的には、グルーピング部 7 は、分布マップにおいて点間距離計測部 6 が計

測した点間距離に基づいてグルーピングを行う。このため、分布マップを用いて容易且つ確実に反射地点のグルーピングを行うことができる。

[0045] また、物体認識装置 10 においては、グルーピング部 7 は、分布マップにおける物体存在信頼度が所定の閾値未満である領域には、物体が存在しないとみなしてグルーピングを行う。より具体的には、グルーピング部 7 は、分布マップにおける物体信頼度が所定の閾値未満の領域に物体が存在しないとみなして点間距離計測部 6 が計測した点間距離に基づいて、グルーピングを行う。このため、複数の物体を単一の物体と誤認識することを確実に避けることができ、ひいては、物体の認識精度をさらに向上することが可能となる。

[0046] また、物体認識装置 10 においては、物体認識部 8 が、グルーピング部 7 によってグルーピングされた反射地点の座標に基づいて、物体存在信頼度が所定の閾値以上のエリアにおいて物体の形状を推定する。このため、推定された形状に基づいて物体の認識を精度よく行うことができる。

[0047] 以上の実施形態は、本発明の一側面に係る物体認識装置の一実施形態を説明したものであり、本発明の一側面に係る物体認識装置は、上記の物体認識装置 10 に限定されるものではない。本発明の一側面に係る物体認識装置は、各請求項の要旨を変更しない範囲において、任意に物体認識装置 10 を変形したものとすることができる。

[0048] 例えば、点間距離計測部 6 における点間距離の計測は、以下のように行うことができる。すなわち、図 6 に示されるように、反射地点 P 3 と反射地点 P 4 との間に、物体存在信頼度が「物体無し」である領域 R 7 がある場合、反射地点 P 3 と反射地点 P 4 との点間距離を測定しないものとする（例えば無効値を設定する）ことができる。この場合、点間距離を求める処理の負荷を低減することができる。

[0049] また、物体存在信頼度は、上述したように「物体無し」、「物体有り」、及び「不明」の 3 つの不連続な値でなく、連続した値であってもよい。

[0050] また、センサ入力部 1 としては、L I D A R を用いることができる。L I

D A Rは、従来のレーザレーダに比べて、２次元座標把握能力が大幅に高いので、センサ入力部１としてL I D A Rを用いれば、より精度良く物体認識が可能となる。

[0051] さらに、物体認識装置１０は、領域分割部５を有さない構成としてもよい。この場合には、簡単な構成で精度の良い物体の認識が可能となる。

産業上の利用可能性

[0052] 物体の認識精度を向上可能な物体認識装置を提供することができる。

符号の説明

[0053] １…センサ入力部（物体検出部）、２…座標特定部（座標特定部）、３…信頼度設定部（信頼度設定部）、４…分布マップ作成部（分布マップ作成部）、７…グルーピング部（グルーピング部）、８…物体認識部（形状推定部）、１０…物体認識装置、１１…レーザ光発信部（発信部）、１２…反射光受信部（受信部）。

請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載された物体認識装置であって、
前記車両の周辺エリアに存在する物体を検出する物体検出部と、
前記物体検出部による物体の検出地点の座標を特定する座標特定部と、
前記座標特定部が特定した前記検出地点の座標に基づいて、物体が存在するか否かの信頼度を示す物体存在信頼度を前記周辺エリアに設定する信頼度設定部と、
前記検出地点同士の間のエリアにおける前記物体存在信頼度に基づいて、前記検出地点をグルーピングするグルーピング部と、
を備える物体認識装置。
- [請求項2] 前記信頼度設定部は、前記物体検出部と前記検出地点との間のエリアにおける前記物体存在信頼度を、前記検出地点における前記物体存在信頼度よりも低く設定する、請求項1に記載の物体認識装置。
- [請求項3] 前記信頼度設定部が設定した前記物体存在信頼度に基づいて、前記周辺エリアにおける前記物体存在信頼度の分布マップを作成する分布マップ作成部をさらに備え、
前記グルーピング部は、前記分布マップ作成部が作成した前記分布マップに基づいて前記グルーピングを行う、請求項1又は2に記載の物体認識装置。
- [請求項4] 前記グルーピング部は、前記分布マップにおける前記物体存在信頼度が所定の閾値未満である領域には、物体が存在しないとみなして前記グルーピングを行う、請求項3に記載の物体認識装置。
- [請求項5] 前記グルーピング部によってグルーピングされた前記検出地点の座標に基づいて、前記物体存在信頼度が所定の閾値以上のエリアにおいて物体の形状を推定する形状推定部をさらに備える、請求項1～4のいずれか一項に記載の物体認識装置。
- [請求項6] 前記物体検出部は、前記周辺エリアにレーザ光を発信する発信部と

、前記発信部から発信された前記レーザ光の反射光を受信する受信部とを有し、

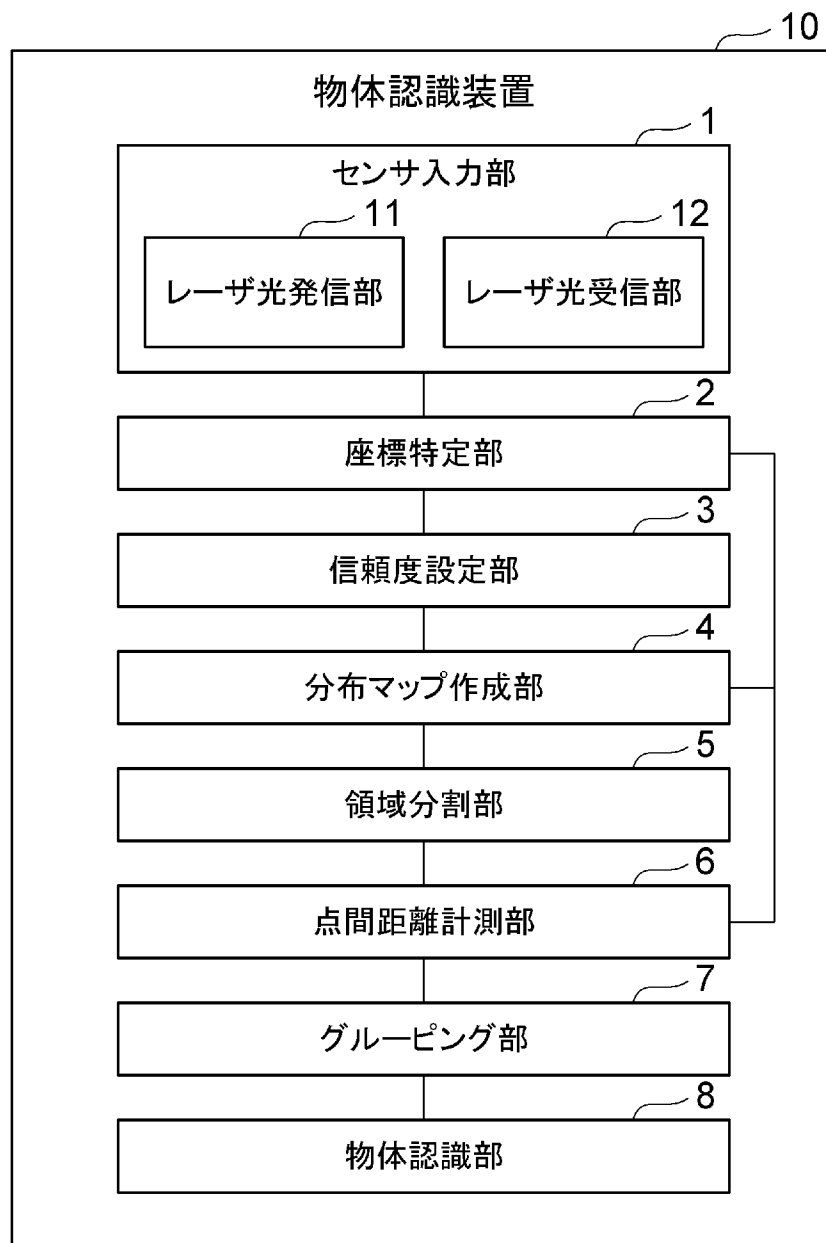
前記検出地点は、前記レーザ光の反射地点である、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の物体認識装置。

[請求項7]

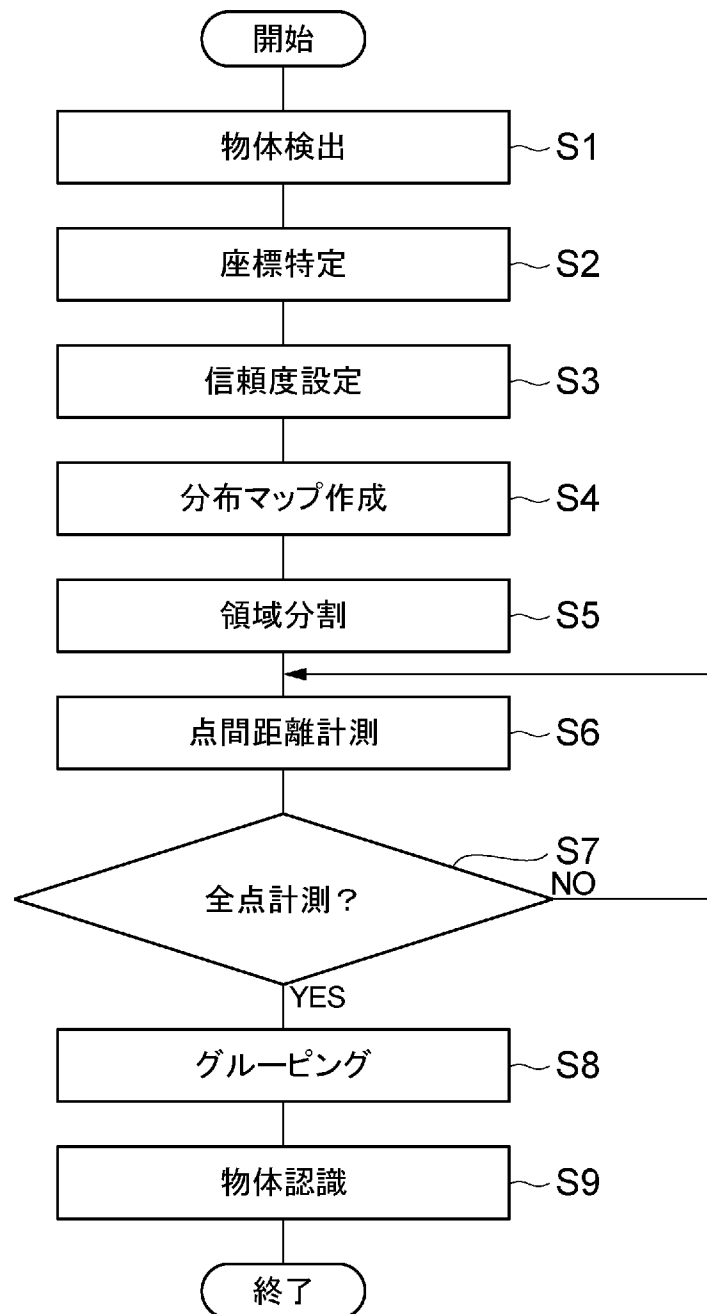
前記検出地点同士の間エリアにおける前記物体存在信頼度に基づいて、互いに隣り合う 2 つの前記検出地点の間の点間距離を計測する点間距離計測部をさらに備え、

前記グルーピング部は、前記点間距離が所定の距離以下である前記検出地点を単一のグループとしてグルーピングする、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の物体認識装置。

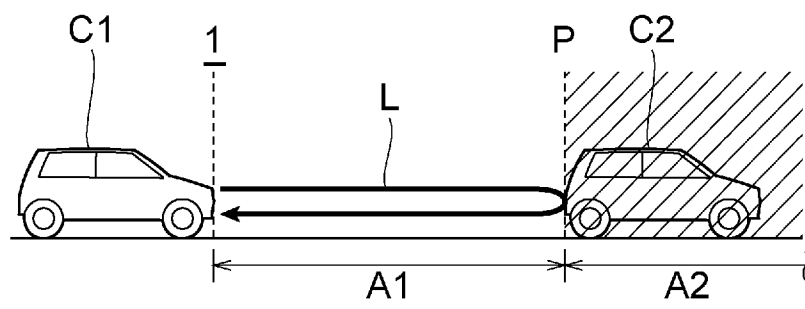
[図1]



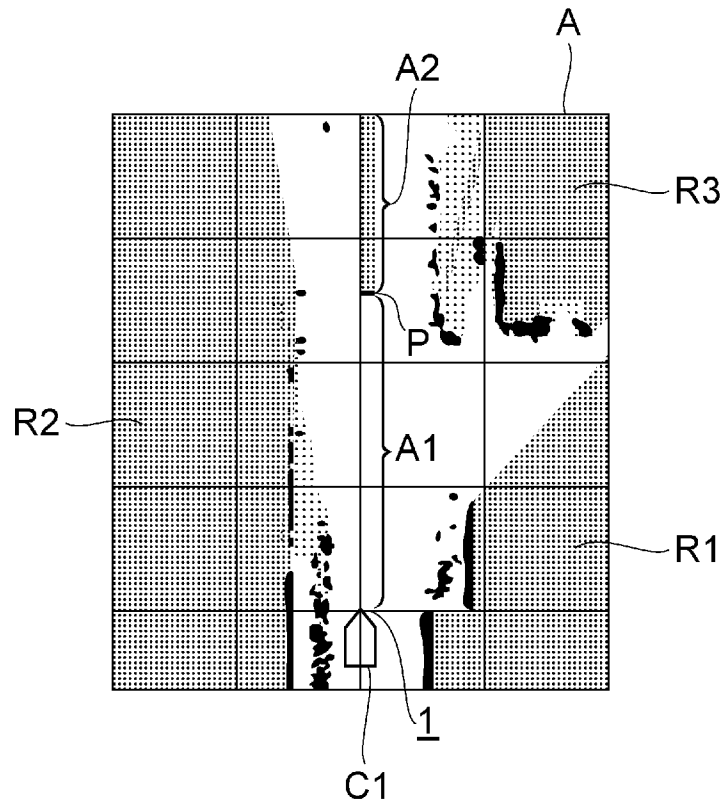
[図2]



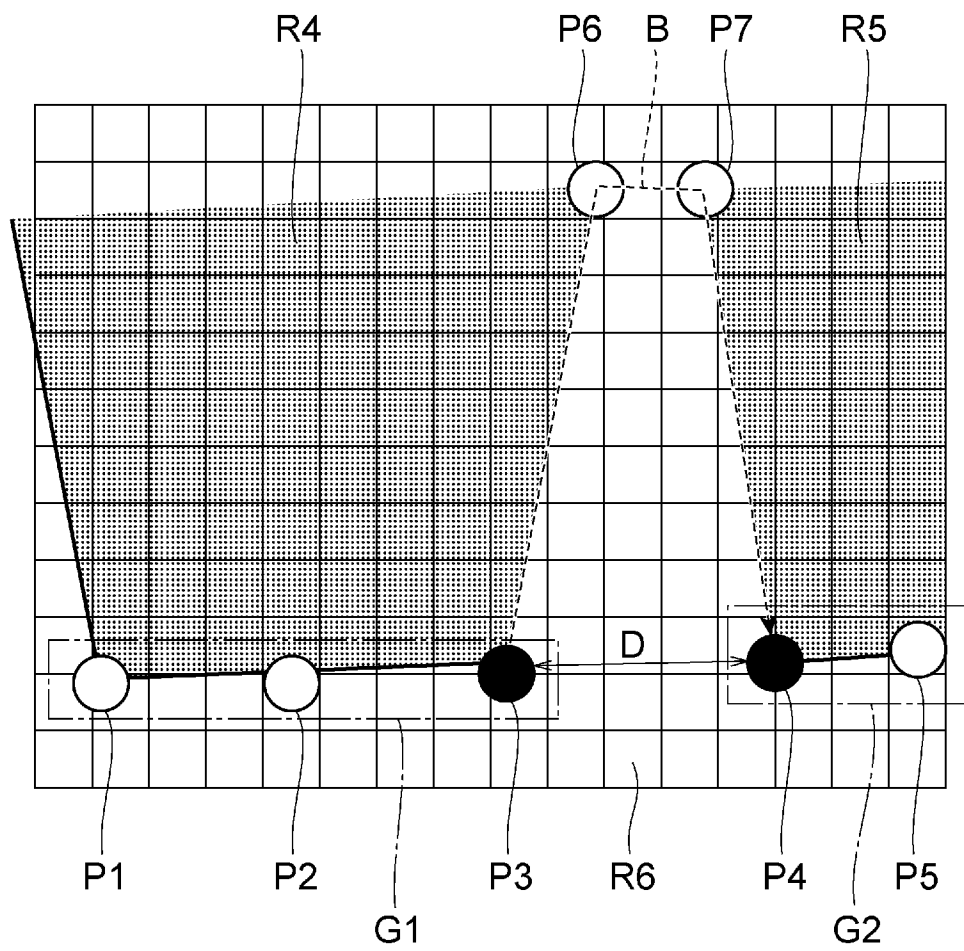
[図3]



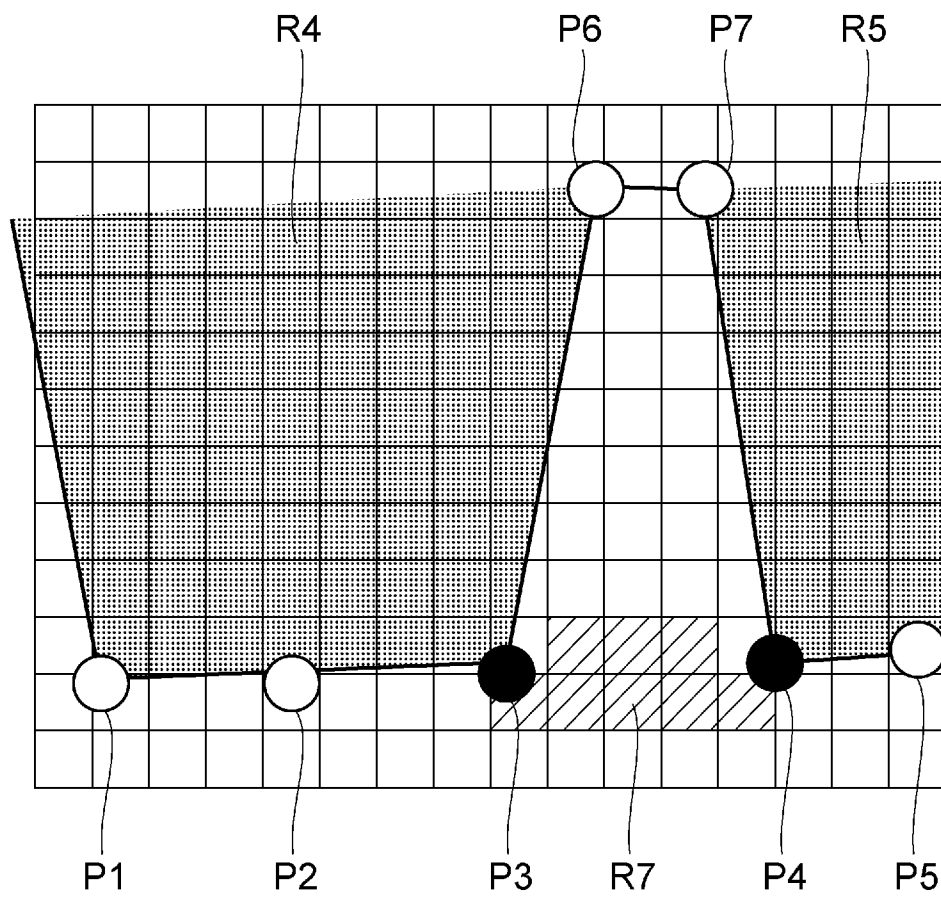
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/058007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/16(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G08G1/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-157697 A (Mazda Motor Corp.), 31 May 2002 (31.05.2002), entire text (Family: none)	1-7
A	JP 2003-255047 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 10 September 2003 (10.09.2003), entire text (Family: none)	1-7
A	JP 2009-176091 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 06 August 2009 (06.08.2009), entire text (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 April, 2012 (24.04.12)Date of mailing of the international search report
22 May, 2012 (22.05.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/058007

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-186301 A (Mazda Motor Corp.), 20 August 2009 (20.08.2009), entire text (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G08G1/16(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G08G1/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2002-157697 A（マツダ株式会社）2002.05.31, 全文 （ファミリーなし）	1-7
A	JP 2003-255047 A（日産自動車株式会社）2003.09.10, 全文 （ファミリーなし）	1-7
A	JP 2009-176091 A（富士重工業株式会社）2009.08.06, 全文 （ファミリーなし）	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24.04.2012

国際調査報告の発送日

22.05.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

白石 剛史

3H

3725

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-186301 A (マツダ株式会社) 2009.08.20, 全文 (ファミリーなし)	1 - 7