

(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
2018年7月5日(05.07.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/123641 A1

(51) 国際特許分類:

G06T 7/00 (2017.01) G06T 7/70 (2017.01)
B60R 21/00 (2006.01) G08G 1/16 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/045032

(22) 国際出願日: 2017年12月15日(15.12.2017)

(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 2016-253126 2016年12月27日(27.12.2016) JP

(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 造田 優貴(TSUKUDA Yuki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オー

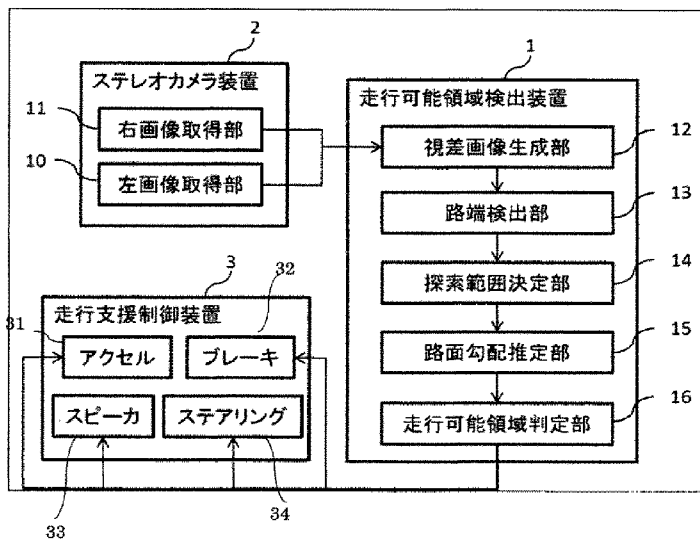
トモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).
三苫 寛人(MITOMA Hiroto); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 戸田 裕二(TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: TRAVELABLE AREA DETECTION DEVICE AND TRAVEL ASSISTANCE SYSTEM

(54) 発明の名称: 走行可能領域検出装置及び走行支援システム



- 1 Travelable area detection device
- 2 Stereo camera device
- 3 Travel assistance control device
- 10 Left image acquisition unit
- 11 Right image acquisition unit
- 12 Stereoscopic image generation unit
- 13 Road edge detection unit
- 14 Search range decision unit
- 15 Road surface gradient estimation unit
- 16 Travelable area determination unit
- 31 Accelerator
- 32 Brake
- 33 Speaker
- 34 Steering

(57) Abstract: The present invention achieves: a travelable area detection device that can detect breaks in road edges ahead of a moving body and determine whether there are travelable areas that the moving body can travel from the detected breaks in the road edges; and a travel assistance system that uses the travelable area detection device. The travelable area detection device 1: detects the position of a roadside of a travel area from a stereoscopic image generated on the basis of a plurality of images acquired by a stereo camera device 2; and uses position information for detected road edges to estimate the change in height of breaks between the road edges and the change in gradient of areas that extend from the breaks in the road edges to the opposite side of a travel lane. The present invention can thereby determine whether the breaks in the road edges are areas that can be traveled by a vehicle V.

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 本発明は、移動体の前方における路端の途切れを検出し、検出した路端の途切れから移動体が走行することができる走行可能領域が存在するか否かを判定することが可能な走行可能領域検出装置及びそれを用いた走行支援システムを実現する。本発明は、走行可能領域検出装置1は、ステレオカメラ装置2により取得された複数の画像に基づいて生成された視差画像から、走行領域の道路端の位置を検出する。検出した路端の位置情報に基づいて路端と路端の間である途切れの高さ方向の変化と、路端の途切れから走行車線と反対側に広がる領域の勾配変化を推定する。これにより、路端の途切れが自車両Vの走行可能領域か否かを判定することができる。

明 細 書

発明の名称： 走行可能領域検出装置及び走行支援システム

技術分野

[0001] 本発明は、走行可能領域検出装置及び走行支援システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、移動体である自動車等の車両に搭載されたカメラやレーダから得られる情報に基づいて、該当車両が走行する道路（走行路）上の白線や路端（歩道や路側帯や縁石などとの境界）等を検知し、その検知結果をドライバーの運転支援に利用するシステムが開発されている。

[0003] 特許文献1には、車両の周辺を撮像する車載カメラにより路端の途切れを検出し、その途切れ区間のエッジ情報から対象区間を走行可能領域とする車載システムが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2016-18371号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に開示されている技術では、路端途切れを検出しているが、路端途切れ区間の距離の算出や、路端途切れ区間の車道と反対側の領域が走行可能か否かを判定しておらず、信頼性の高い走行可能領域を検出することが困難であるという問題があった。

[0006] このため、移動体である車両の前方における路端の途切れを検出し、その途切れから車両が走行することができる走行可能領域が存在するか否かを判定することが可能な走行可能領域検出装置及びそれを用いた走行支援システムが望まれていた。

[0007] 本発明は、上記従来技術の問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、移動体の前方における路端の途切れを検出し、検出した路

端の途切れから移動体が走行することができる走行可能領域が存在するか否かを判定することが可能な走行可能領域検出装置及びそれを用いた走行支援システムを実現することである。

課題を解決するための手段

[0008] 上記する課題を解決するために、本発明は、次のように構成される。

[0009] 走行可能領域検出装置において、

撮像画像に基づいて、移動体が走行する道路上に存在する路端を検出し、路端情報を出力する路端検出部と、

上記路端検出部で検出された路端情報に基づいて探索範囲を決定する探索範囲決定部と、

上記探索範囲決定部により決定された探索範囲に基づいて、移動体から見て路端側の走行可能判定領域の路面勾配を推定する路面勾配推定部と、

少なくとも上記路面勾配推定部により推定された上記路面勾配から、上記走行可能判定領域は上記移動体が走行可能な領域か否かを判定する走行可能領域判定部と、を備える。

[0010] また、走行支援システムにおいて、

移動体の前方を撮像する撮像装置と、

上記撮像装置が撮像した撮像画像に基づいて、移動体が走行する道路上に存在する路端を検出し、路端情報を出力する路端検出部と、上記路端検出部で検出された路端情報に基づいて探索範囲を決定する探索範囲決定部と、上記探索範囲決定部により決定された探索範囲に基づいて、移動体から見て路端側の走行可能判定領域の路面勾配を推定する路面勾配推定部と、少なくとも上記路面勾配推定部により推定された上記路面勾配から、上記走行可能判定領域は上記移動体が走行可能な領域か否かを判定する走行可能領域判定部と、を有する走行可能領域検出装置と、

上記走行可能領域検出装置の判定結果に従って上記移動体の動作を制御して走行を支援する走行支援制御装置と、を備える。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、移動体の前方における路端の途切れを検出し、検出した路端の途切れから移動体が走行することができる走行可能領域が存在するかどうかを判定することが可能な走行可能領域検出装置及びそれを用いた走行支援システムを実現することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の一実施例に係わる走行可能領域検出装置が適用された走行支援システムの概略構成図である。

[図2]走行可能領域判定処理のフローチャートである。

[図3]走行可能領域検出装置により検出された路端点群を示す俯瞰図である。

[図4]走行可能領域検出装置により検出された路端点群と探索範囲を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明を実施するための形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

実施例

[0014] 本発明の一実施例は、移動体として車両に適用された場合の例である。

[0015] 図1は、本発明の一実施例に係わる走行可能領域検出装置が適用された走行支援システムの概略構成図である。

[0016] 図1において、走行支援システムは、例えば、自動車等の車両V（図3に示す）搭載されており、主に、車両Vの前方を撮像する複数（本実施例では、2つ）のカメラからなるステレオカメラ装置（撮像装置）2と、ステレオカメラ装置2の各カメラで同期して撮像された複数の画像から該当車両Vの周囲の走行可能領域を検出する走行可能領域検出装置1と、走行可能領域検出装置1の検出結果に基づいて車両Vに搭載された各種制御装置（例えば、アクセル制御部31、ブレーキ制御部32、スピーカ制御部33、ステアリング制御部34など）を制御して該当車両Vの動作を制御して走行を支援する走行支援制御装置3と、を備えている。

[0017] ステレオカメラ装置2は、例えば車両Vの前方のフロントガラスの上部の

手前に、車両Vの前方に向かって設置されており、車両Vの前方を撮像して画像情報を取得する一対の撮像部としての左カメラ（左画像取得部）10と、右カメラ（右画像取得部）11とを備えている。

[0018] 左カメラ10と右カメラ11は、それぞれ、CCD (Charge Coupled Device) やCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) などの撮像素子を有しており、互いに車両の左右方向（車両の長手方向に直交する方向）に互いに離間した位置から車両Vの前方を撮像するように設置されている。

[0019] 走行可能領域検出装置1は、ステレオカメラ装置2で所定の周期で時系列的に取得した車両Vの前方の撮影対象領域の画像情報に基づいて走行可能領域を検出する装置である。

[0020] 走行可能領域検出装置1は、特に、走行路側面の歩道や路側帯や縁石などとの境界である道路端の途切れから、走行可能領域を検出し、その検知結果を走行支援制御装置3へ出力する。

[0021] なお、この走行可能領域検出装置1は、ステレオカメラ装置2を制御する（例えば、各カメラ、の撮像タイミングや露光量を制御する）カメラ制御部、一時記憶領域であるRAM (Random Access Memory)、プログラムや各種初期値を格納するROM (Read Only Memory)、システム全体の制御を行うCPU (Central Processing Unit) 認識情報等をシステム外へ出力する外部IF (Interface) 画像処理LSI (Large Scale Integration) などから構成され、各構成要素はバスを介して通信可能に接続されている。

[0022] 走行可能領域検出装置1は、図1に示すように、視差画像生成部12と、路端検出部13と、探索範囲決定部14と、路面勾配推定部15と、走行可能領域判定部16とを備えている。

[0023] ステレオカメラ装置2の左画像取得部10及び右画像取得部11は、それぞれ撮像した左画像及び右画像を取得し、取得した左画像及び右画像を視差

画像生成部 12 に送信する。

[0024] 走行支援制御装置 3 は、走行可能領域検出装置 1 から受信した検出結果（判定結果）に基づいて、該当車両 V のスピーカ制御部 33 の作動、該当車両 V の走行を支援するためのアクセル制御部 31 の制御量、ブレーキ制御部 32 の制御量、ステアリング制御部 34 の制御量を算出して、アクセルやブレーキやステアリングなどの調整を行うようにしている。

[0025] なお、以下では、走行可能領域検出装置 1 によって、該当車両 V の前方に存在する走行可能領域を検出する場合について具体的に説明する。

[0026] 車両の走行路上の路端（歩道や縁石や中央分離帯など）の途切れには高さの変化が存在している（例えば、路端の高さや勾配の変化など）ため、途切れ区間の高さ変化と、途切れ区間の走行車線と反対方向に存在する領域の路面の勾配変化を利用することで、途切れ区間から車両が走行することができる走行可能領域が存在するか否かを判断することができると考えられる。

[0027] 次に、走行可能領域検出装置 1 により実行される走行可能領域判定処理について、図 2、図 3、図 4 を参照して説明する。図 2 は、走行可能領域判定処理のフローチャートであり、図 3 は、走行可能領域検出装置 1 により検出された路端点群を示す俯瞰図である。また、図 4 は、走行可能領域検出装置 1 により検出された路端点群と探索範囲を示す図である

走行可能領域判定処理を、図 2 に示すフローチャートに沿って説明する。本処理は、一例として車両の走行が開始されたときに開始される。

[0028] なお、図 2 に示すステップ S1 は視差画像生成部 12 の処理であり、ステップ S2、S3、及び S4 は路端検出部 13 の処理であり、ステップ S5 及び S6 は探索範囲決定部 14 の処理である。

[0029] また、ステップ S7 は路面勾配推定部 15 の処理であり、ステップ S8 及び S9 が走行可能領域判定部 16 の処理である。

[0030] 図 2 のステップ S1 において、左画像取得部 10 および右画像取得部 11 で取得した左画像及び右画像を使用して視差画像を生成し、生成した視差画像がステップ S2 にて処理される。

- [0031] 具体的には、左画像取得部10および右画像取得部11で取得した左画像及び右画像に基づいて、ブロックマッチング処理により視差（画像間での位置ずれ）を算出し、算出された視差に基づいて3次元的な距離情報（空間情報）を含む視差画像を生成する。
- [0032] より詳細には、ステップS1は、ブロックマッチング処理にて、一方の画像（例えば左画像）を、所定形状の第1ブロックにより複数の画素を含むように区切り、他方の画像（例えば右画像）を、第1ブロックと同じサイズ・形状・位置の第2ブロックで区切る。
- [0033] そして、第2ブロックを1画素ずつ横方向にずらして各位置で第1ブロック内及び第2ブロック内における2つの輝度パターンについての相関値を算出し、その相関値が最も小さくなる、すなわち、相関が最も高い位置を探索（対応点検索）する。
- [0034] なお、相関値の算出方法としては、例えば、SAD（Sum of Absolute Difference）やSSD（Sum of Squared Difference）、NCC（Normalized Cross Correlation）、勾配法などを用いることができる。
- [0035] 探索の場合、相関が最も高くなる位置を特定した場合には、第1ブロック内の特定の画素と特定された位置における第2ブロック内の特定の画素との間の距離を視差として算出し、これを1つのステップとして同様のステップを全画素について実行することにより、視差画像を生成することができる。
- [0036] ステップS2は、ステップS1で取得した視差画像を使用して、走行路上の道路端（例えば歩道・縁石やガードレールや連続するポール、壁など）候補となり得る路端部位を抽出し、抽出した路端の位置情報がステップS3により処理される。
- [0037] ステップS2を具体的に説明すると、ステップS1で取得された視差画像において、路端候補となる物体付近の距離変化は、平坦部分の距離変化と比べて小さいことを利用して、路端候補部分の特徴点を検出する。例えば、画像データを垂直方向に走査し、路側物と見なせる段差を検出する。

[0038] 次に、ステップS 3では、検出した路端を車両Vの左側路端と右側路端に振り分ける。

さらに、図3に示すように、他車両や歩行者等の路側物以外の路端点群100（図示した例は車両の場合である）を除外し、走行可能領域探索のために用いる路端点群101のみを抽出し、抽出した路端情報（路端検出部13から出力される）のみがステップS 4にて処理される。

[0039] ここで、走行可能領域探索のために用いる路端とは、車両Vの走行車線上の障害物（例えば他車両）を除く、走行車線と道路端との境界のことである。

[0040] 次に、ステップS 4では、抽出された路端において、路端の途切れが存在し、かつその路端の途切れが車両Vの走行可能領域候補と判断した場合、抽出された路端の位置情報がステップS 5で処理され。車両Vの走行可能領域候補の判断においては、図3の路端終了地点103と路端開始地点102との間の距離が車両Vの幅以上となった場合に、走行可能領域候補とする。

[0041] ステップS 5では、ステップS 4で検出された路端の途切れ区間（地点102と地点103との間）から、路面勾配推定に用いる処理領域、つまり、探索範囲（車両から見て路端側の領域範囲）を決定し、決定した探索範囲の座標がステップS 6で処理される。

[0042] 具体的には、図4に示すように、路端の途切れ区間の開始地点102から、途切れ終了地点103までの直線400と、地点102と地点103とから走行路と反対側に水平方向にひかれた直線200及び300、さらに画面端の直線500によって形成された矩形領域600を探索範囲とする。図2のステップS 5に記載された路面勾配推定用フィルタサイズの設定とは、矩形領域600の設定を意味する。

[0043] 次に、ステップS 6では、ステップS 5で決定された矩形領域600の範囲内に、遮蔽物（樹木やガードレール等）が検出され、路面の勾配を推定することができない場合は、ステップS 17にて路面構内推定不可判定とし、路面勾配推定が可能な場合のみ、ステップS 5の情報がステップS 7にて処

理される。

[0044] ステップS 7 は、ステップS 5 で決定された探索領域である矩形領域6 0 0の路面の勾配を推定し、推定した勾配情報がステップS 8 にて処理される。

[0045] ステップS 7 における具体的な推定手順は、探索領域（走行可能判定領域）である矩形領域6 0 0を水平方向に走査し、路面の高さ情報を取得する。これを、1つのステップとして、近方側（路端の途切れに対して自車両V側）から路面の高さ情報を取得して、矩形領域6 0 0における路面の勾配を推定する。

[0046] ステップS 8 は、ステップS 7 で推定された路面の勾配変化から、路面勾配が車両Vの走行可能な範囲の傾斜かどうかを判断しており、走行不可能な勾配と判定された場合は走行不可能領域とステップS 1 8で判定する。そして、矩形領域6 0 0が走行可能と判断された場合のみ、ステップS 7 の情報がステップS 9 にて処理される。

[0047] ステップS 9 は、車両Vが車道から路端途切れ区間内に進入した際に、車両Vが走行車線にはみ出すことなく停車できるだけの領域が存在しているか、すなわち、障害物（壁や段差等）の有無、穴の存在、自車両が走行できる領域か否かを判定している。

[0048] 障害物となる物体が存在するか、穴が存在するか、又は自車両が走行できる領域ではないと判定した場合は、ステップS 1 8において走行不可能領域と判定される。

[0049] また、ステップS 8 で、障害物となる物体が存在せず、穴も存在せず、及び自車両が走行できる領域ではあると判定した場合は、ステップS 1 9にて走行可能領域判定し、その判定結果を走行支援装置3に送信する。

[0050] そして、走行支援制御装置3は、ステップS 6での遮蔽判定と、ステップS 8及びステップS 9での判定結果に基づいて、ステップS 1 7の路面勾配推定不可判定とステップS 1 8の走行不可能領域判定、及びステップS 1 9の走行可能領域判定の結果より車両Vの走行支援を実施する。

[0051] 以上のように、本発明の一実施例における走行可能領域検出装置においては、ステレオカメラ装置 2 により取得された複数の画像に基づいて生成された視差画像から、走行領域の道路端の位置を検出し、検出したその路端の位置情報に基づいて路端 102 及び 103 の間である途切れの高さ方向の変化と、路端の途切れから走行車線と反対側に広がる領域の勾配変化を推定することにより、路端の途切れが自車両 V の走行可能領域か否かを判定することができる。

[0052] これにより、例えば、自車両 V の走行路上の路端の途切れを検出した場合であっても、その路端の途切れから走行可能領域を推定でき、自動運転に向けた高精度な走行支援を提供することができる。

[0053] すなわち、移動体の前方における路端の途切れを検出し、検出した路端の途切れから移動体が走行することができる走行可能領域が存在するか否かを判定することが可能な走行可能領域検出装置及びそれを用いた走行支援システムを実現することができる。

[0054] なお、上述した例は、本発明の走行可能領域検出装置を車両の搭載する例であるが、本発明は車両に限らず、他の移動体にも適用可能である。例えば、災害用に使用される走行ロボット（救助用ロボット）等にも本発明は適用可能である。

[0055] また、上述した例において、ステレオカメラ装置として、CCD や CMOS 等の撮像素子を例としたが、撮像装置としては、レーザレーダを用いることも可能である。

[0056] また、上述した例においては、視差画像生成部 12 により視差画像を生成し、路側物を検出しているが、路側物の検出は、視差画像以外の画像認識処理により、路側物の検出は可能である。

符号の説明

[0057] 1・・・走行可能領域検出装置、2・・・ステレオカメラ装置、3・・・走行支援制御装置、10・・・左画像取得部、11・・・右画像取得部、12・・・視差画像生成部、13・・・路端検出部、14・・・探索範囲決定

部、１５・・・路面勾配推定部、１６・・・走行可能領域判定部、３１・・・アクセル制御部、３２・・・ブレーキ制御部、３３・・・スピーカ制御部、３４・・・ステアリング制御部、１００・・・他車両や歩行者等の路側物以外の路端点群、１０１・・・路端点群、１０２・・・途切れ区間の開始点、１０３・・・途切れ区間の終了点、２００、３００・・・水平方向にひかれた直線、４００・・・途切れ終了地点までの直線、５００・・・画面端の直線、６００・・・矩形領域（探索領域）

請求の範囲

- [請求項1] 撮像画像に基づいて、移動体が走行する道路上に存在する路端を検出し、路端情報を出力する路端検出部と、
- 上記路端検出部で検出された路端情報に基づいて探索範囲を決定する探索範囲決定部と、
- 上記探索範囲決定部により決定された探索範囲に基づいて、移動体から見て路端側の走行可能判定領域の路面勾配を推定する路面勾配推定部と、
- 少なくとも上記路面勾配推定部により推定された上記路面勾配から、上記走行可能判定領域は上記移動体が走行可能な領域か否かを判定する走行可能領域判定部と、
- を備えることを特徴とする走行可能領域検出装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の走行可能領域検出装置において、
- 複数の画像から視差画像を生成する視差画像生成部を、さらに備え、上記路端検出部は、上記視差画像生成部が生成した上記視差画像に基づいて、道路に存在する路端を検出することを特徴とする走行可能領域検出装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の走行可能領域検出装置において、
- 上記走行可能領域判定部は、検出された上記路面勾配が、所定の値より大きい場合は、上記走行可能判定領域は上記移動体が走行不可能と判定することを特徴とする走行可能領域検出装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の走行可能領域検出装置において、
- 上記走行可能領域判定部は、上記走行可能判定領域に、障害物が存在するか、穴が存在するか、及び上記移動体が走行できる領域であるか否かを判定し、障害物が存在するか、穴が存在するか、又は上記移動体が走行できる領域ではないと判定した場合は、上記移動体は上記走行可能判定領域を走行不可能と判定することを特徴とする走行可能領域検出装置。

[請求項5] 請求項4に記載の走行可能領域検出装置において、

上記走行可能領域判定部は、検出された上記路面勾配が、所定の値以下であり、且つ、上記走行可能判定領域に、障害物が存在せず、穴も存在せず、及び上記移動体が走行できる領域である場合は、上記移動体は上記走行可能判定領域を走行可能と判定することを特徴とする走行可能領域検出装置。

[請求項6] 請求項1、2、3、4、5のうちのいずれか一項に記載の走行可能領域検出装置において、

上記移動体は車両であることを特徴とする走行可能領域検出装置。

[請求項7] 移動体の前方を撮像する撮像装置と、

上記撮像装置が撮像した撮像画像に基づいて、移動体が走行する道路上に存在する路端を検出し、路端情報を出力する路端検出部と、上記路端検出部で検出された路端情報に基づいて探索範囲を決定する探索範囲決定部と、上記探索範囲決定部により決定された探索範囲に基づいて、移動体から見て路端側の走行可能判定領域の路面勾配を推定する路面勾配推定部と、少なくとも上記路面勾配推定部により推定された上記路面勾配から、上記走行可能判定領域は上記移動体が走行可能な領域か否かを判定する走行可能領域判定部と、を有する走行可能領域検出装置と、

上記走行可能領域検出装置の判定結果に従って上記移動体の動作を制御して走行を支援する走行支援制御装置と、

を備えることを特徴とする走行支援システム。

[請求項8] 請求項7に記載の走行支援システムにおいて、

上記走行可能領域検出装置は、複数の画像から視差画像を生成する視差画像生成部を備え、上記路端検出部は、上記視差画像生成部が生成した上記視差画像に基づいて、道路に存在する路端を検出することを特徴とする走行支援制御システム。

[請求項9] 請求項7に記載の走行支援システムにおいて、

上記走行可能領域判定部は、検出された上記路面勾配が、所定の値より大きい場合は、上記走行可能判定領域は上記移動体が走行不可能と判定することを特徴とする走行支援システム。

[請求項10] 請求項7に記載の走行支援システムにおいて、

上記走行可能領域判定部は、上記走行可能判定領域に、障害物が存在するか、穴が存在するか、及び上記移動体が走行できる領域であるか否かを判定し、障害物が存在するか、穴が存在するか、又は上記移動体が走行できる領域ではないと判定した場合は、上記移動体は上記走行可能判定領域を走行不可能と判定することを特徴とする走行支援システム。

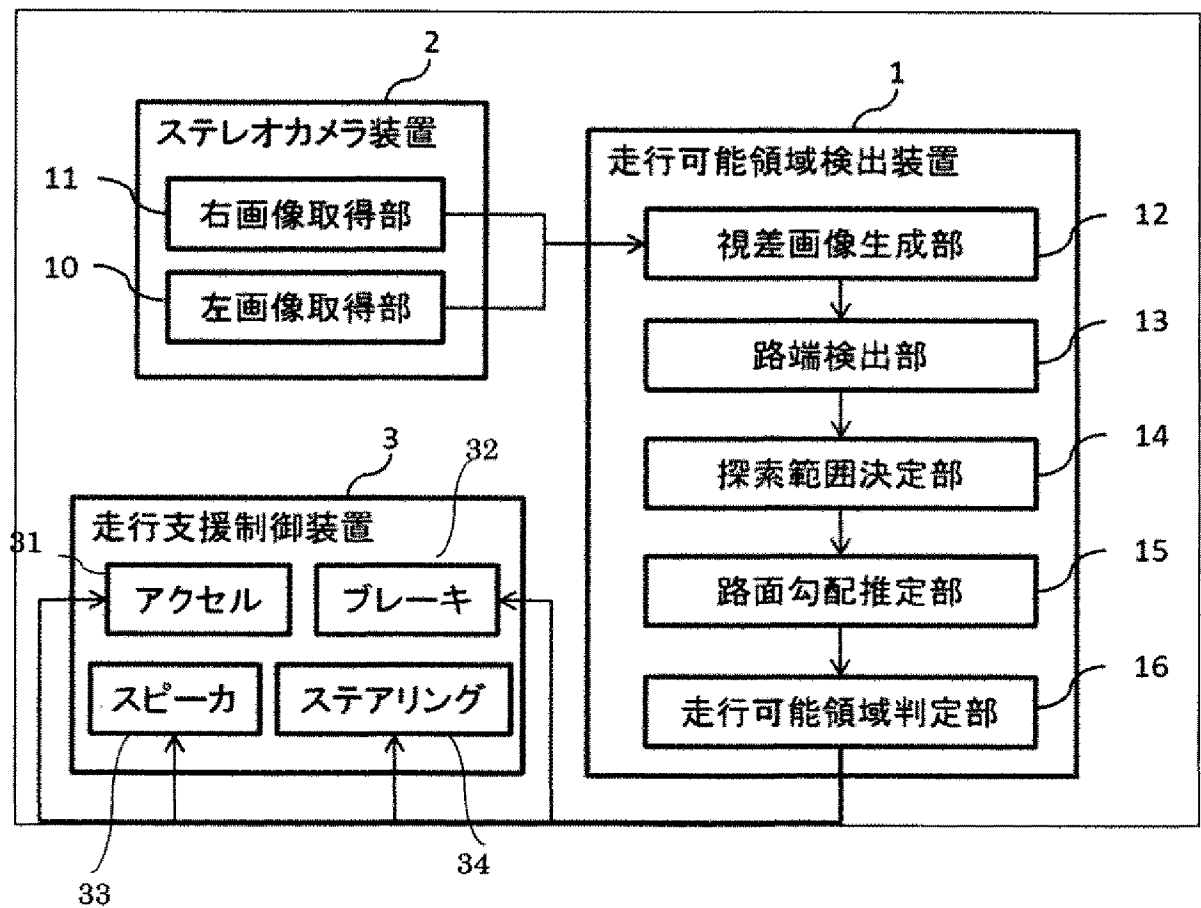
[請求項11] 請求項10に記載の走行支援システムにおいて、

上記走行可能領域判定部は、検出された上記路面勾配が、所定の値以下であり、且つ、上記走行可能判定領域に、障害物が存在せず、穴も存在せず、及び上記移動体が走行できる領域である場合は、上記移動体は上記走行可能判定領域を走行可能と判定することを特徴とする走行支援システム。

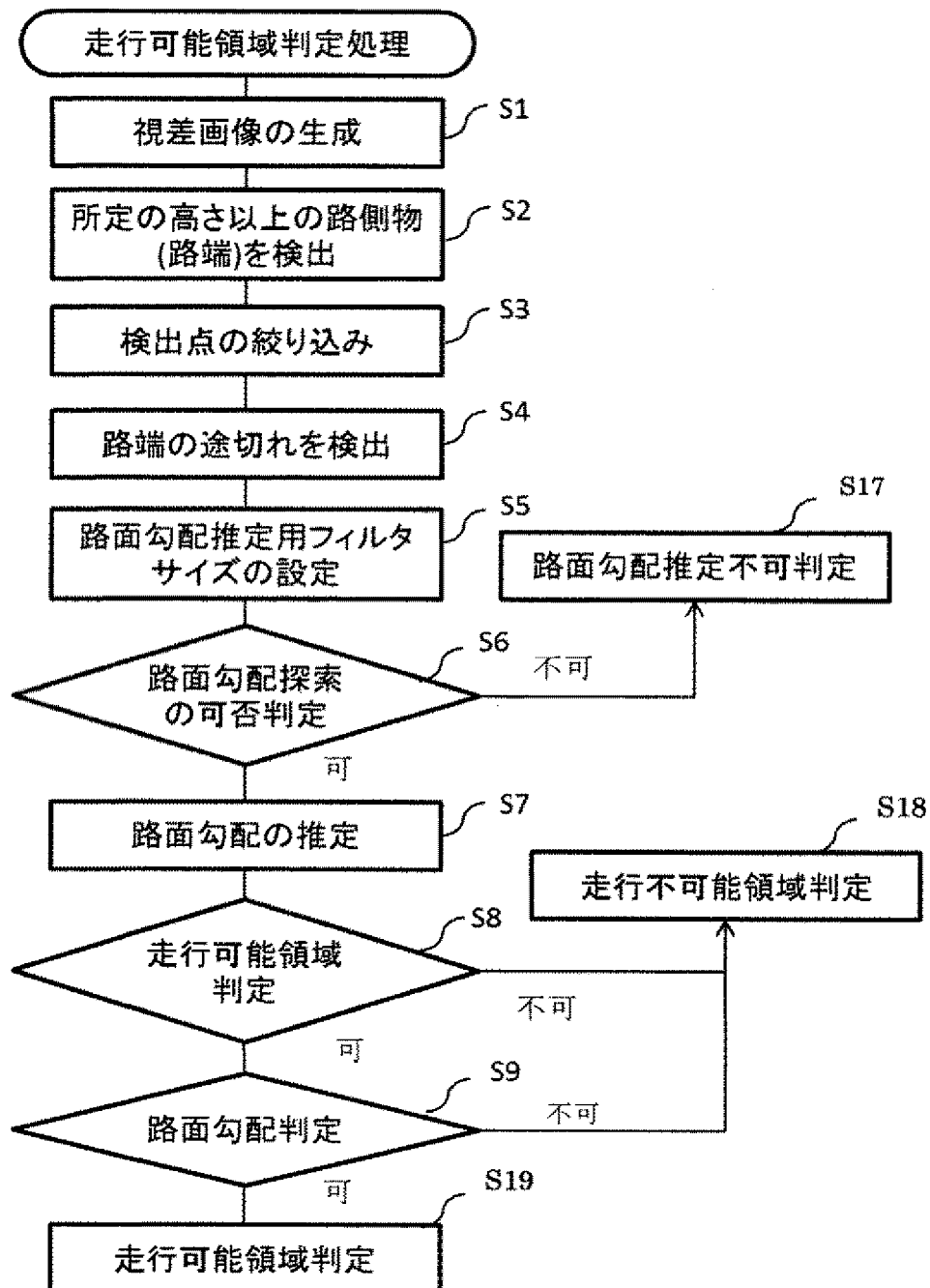
[請求項12] 請求項7、8、9、10、11のうちのいずれか一項に記載の走行支援システムにおいて、

上記移動体は車両であることを特徴とする走行支援システム。

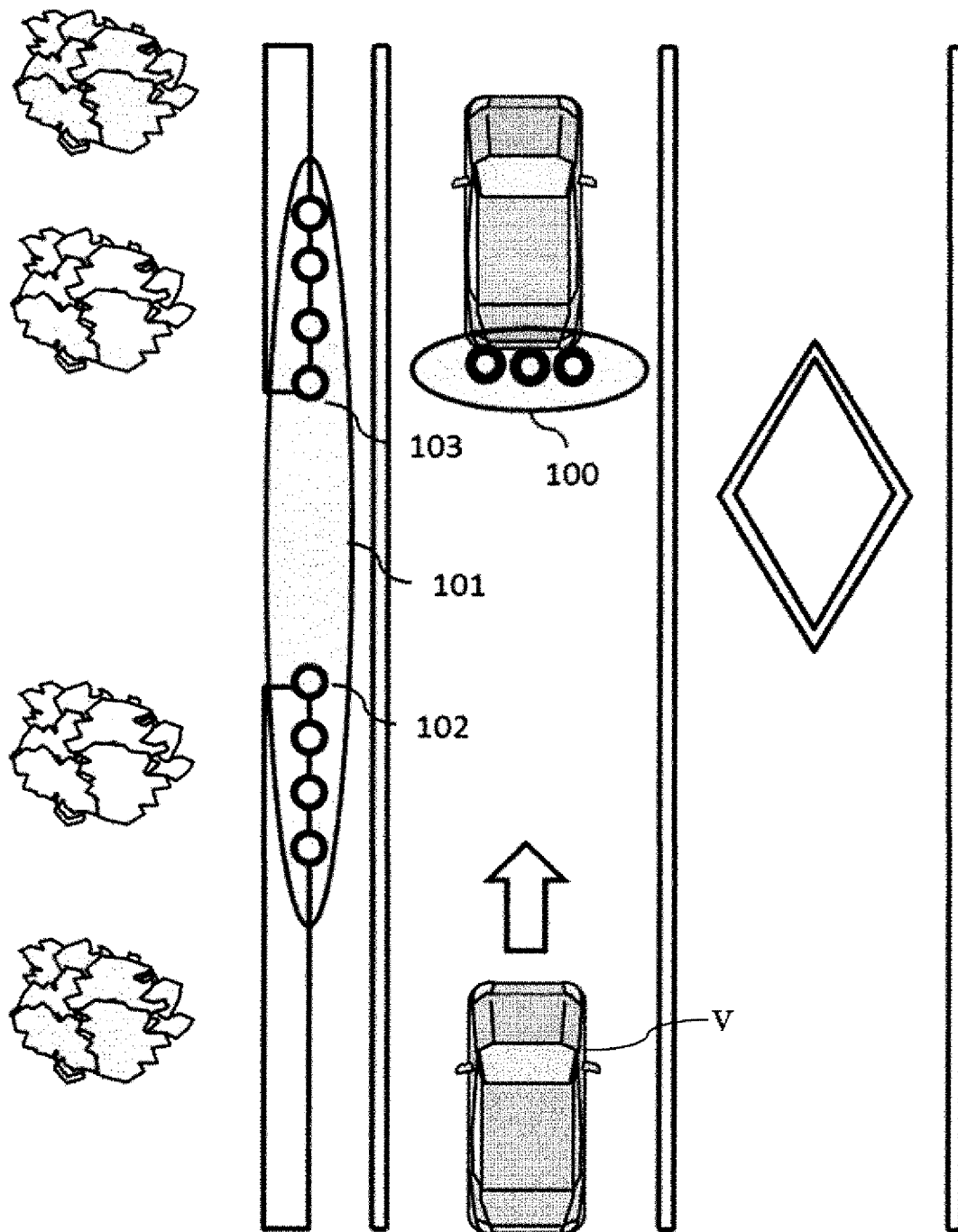
[図1]



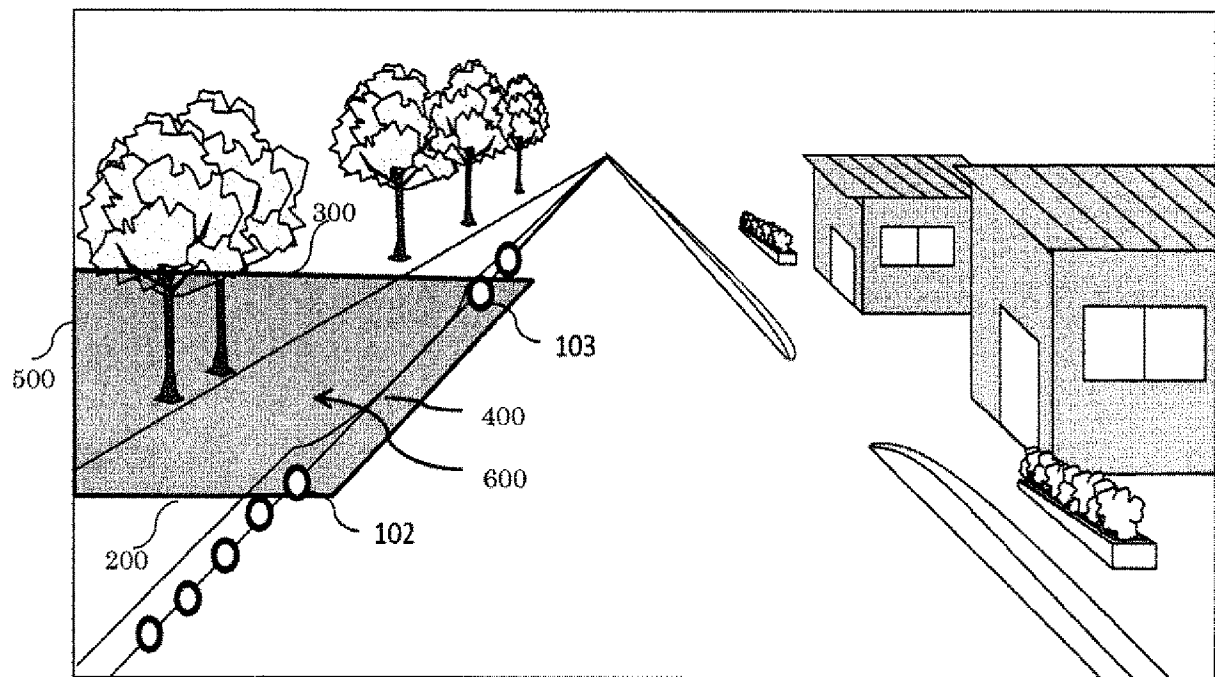
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/045032

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06T7/00 (2017.01) i, B60R21/00 (2006.01) i, G06T7/70 (2017.01) i,
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)

Int.Cl. G06T7/00, B60R21/00, G06T7/70, G08G1/16

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 2016-18371 A (DENSO CORP.) 01 February 2016, claims 1-8 (Family: none)	1-12
A	JP 03-113678 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 15 May 1991, claims 1-3 (Family: none)	1-12
A	JP 2000-276228 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 06 October 2000, claims 1-15 (Family: none)	1-12

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
04 April 2018 (04.04.2018)

Date of mailing of the international search report
17 April 2018 (17.04.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06T7/00(2017.01)i, B60R21/00(2006.01)i, G06T7/70(2017.01)i, 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（IPC））

Int.Cl. G06T7/00, B60R21/00, G06T7/70, 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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2016-18371 A（株式会社デンソー） 2016.02.01, [請求項1] - [請求項8] (ファミリーなし)	1-12
A	JP 03-113678 A（本田技研工業株式会社） 1991.05.15, [請求項1] - [請求項3] (ファミリーなし)	1-12

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

04.04.2018

国際調査報告の発送日

17.04.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

新井 則和

5H

8937

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

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 2000-276228 A (松下電工株式会社) 2000.10.06, [請求項 1] – [請求項 15] (ファミリーなし)	1 – 1 2