

(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
2015 年 5 月 7 日(07.05.2015)



(10) 国際公開番号

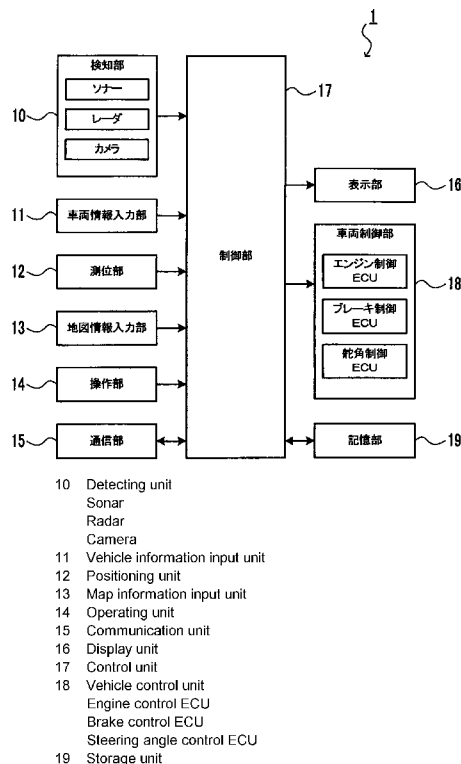
WO 2015/064041 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 30/14 (2006.01) *B60T 8/172* (2006.01)
B60R 21/00 (2006.01) *G08G 1/16* (2006.01)
B60T 7/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/005268
- (22) 国際出願日: 2014 年 10 月 16 日(16.10.2014)
- (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 2013-225526 2013 年 10 月 30 日(30.10.2013) JP
特願 2014-170669 2014 年 8 月 25 日(25.08.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 川原 伸章(KAWAHARA, Nobuaki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 田内 真紀子(TAUCHI, Makiko); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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),

[続葉有]

(54) Title: TRAVEL CONTROLLER, SERVER, AND IN-VEHICLE DEVICE

(54) 発明の名称: 走行制御装置、サーバ、車載装置



(57) Abstract: A travel controller is provided with: a vehicle detecting unit (10, S100) that detects the position of peripheral vehicles traveling around the host vehicle on the lane that the host vehicle is traveling on and on an adjacent lane in the same traveling direction; a generating unit (17, S104) that assigns potential fields to predetermined areas adjacent to the positions of each peripheral vehicle and generates a potential distribution which is an on-road distribution of the potential fields of each peripheral vehicle, said potential fields indicating the degree of psychological pressure on the driver of the host vehicle; and a control unit (17, S118) that controls the traveling state of the host vehicle so that the host vehicle travels in positions with relatively low potential fields in the potential distribution.

(57) 要約: 走行制御装置は、自車両が走行する車線上と、隣接する同一進行方向の車線上において、自車両の周辺を走行する周辺車両の位置を検知する車両検知装置 (10, S100) と、各周辺車両の位置に隣接する所定領域に対して、自車両の運転者が受ける心理的圧迫感の度合を表すポテンシャル場を付与し、前記各周辺車両によるポテンシャル場の道路上の分布であるポテンシャル分布を生成する生成装置 (17, S104) と、ポテンシャル分布において、ポテンシャル場が相対的に低い位置を走行するように自車両の走行状態を制御する制御装置 (17, S118) とを備える。

WO 2015/064041 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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： 走行制御装置、サーバ、車載装置

関連出願の相互参照

[0001] 本開示は、2013年10月30日に出願された日本出願番号2013-225526号と、2014年8月25日に出願された日本出願番号2014-170669号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、車両の走行状態を制御する走行制御装置、サーバ、車載装置に関する。

背景技術

[0003] 自車両の前方を走行する前方車両との間に適切な車間距離を維持するために、自車両の速度を自動的に制御する技術が知られている。この種の技術を応用したものとして、例えば、特許文献1に記載の技術がある。特許文献1に記載の技術では、自車両の隣車線を走行する車両が自車両の前方に容易に合流できるようにするという目的で、自車両と前方車両との間の車間距離を、隣車線の車両から要求された長さ以上に確保するようになっている。

[0004] ところで、走行状態が自動制御されることによって前方車両との車間距離が適切に保たれていても、自車両の隣車線を走行する車両のすぐ横で並走している状態であると、運転者は隣を走行する車両から心理的圧迫感を受けて不快に感じるおそれがある。特に、自車両のすぐ隣を走る車両が大型車両である場合、運転者が受ける心理的圧迫感の度合は大きくなる。

[0005] 特許文献1に記載のような従来技術は、自車両の運転者が周辺車両から受ける心理的圧迫感を考慮して自車両の走行位置を調節するものではない。そのため、従来技術では、自動制御によって調節された走行位置において、自車両と近接している車両から強い心理的圧迫感を受ける可能性を否定できない。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2012-104031号公報

発明の概要

[0007] 本開示は、車両の運転者が周辺車両から受ける心理的圧迫感が軽減されるように、車両の走行状態を制御するための行制御装置、サーバ、車載装置を提供することを目的とする。

[0008] 本開示の第一の態様において、走行制御装置は、自車両が走行する車線上、及び、自車両が走行する車線に隣接する同一進行方向の車線上において、自車両の周辺を走行する周辺車両の位置を検知する車両検知装置と、前記車両検知装置により検知された各周辺車両の位置に隣接する所定領域に対して、自車両の運転者が受ける心理的圧迫感の度合を表すポテンシャル場を付与し、前記各周辺車両によるポテンシャル場の道路上の分布であるポテンシャル分布を生成する生成装置と、前記生成装置により生成されたポテンシャル分布において、ポテンシャル場が相対的に低い位置を走行するように自車両の走行状態を制御する制御装置と、を備える。

[0009] 上記において、自車両の前後方向や隣車線を走行する周辺車両と近接した状態で走行することが、運転者に対して心理的圧迫感を与えたとの観点に基づき、周辺車両の周囲領域に心理的圧迫感の度合を示すポテンシャル場を付与する。そして、道路上におけるポテンシャル場の分布に基づき、ポテンシャル場が高い位置を避けて走行するように自車両の走行状態を制御できる。このようにすることで、自車両の運転者が周辺車両から受ける心理的圧迫感を軽減できる。

[0010] 本開示の第二の態様において、サーバは、複数の同一進行方向の車線からなる道路上を走行する複数の車両それぞれについて、各車両の位置及び走行状態に関する情報を取得する取得装置と、前記取得装置により取得された各車両の情報に基づいて、前記各車両の位置に隣接する所定領域に対して、他の車両の運転者が受ける心理的圧迫感の度合を表すポテンシャル場を付与し、前記各車両によるポテンシャル場の道路上の分布であるポテンシャル分布

を生成する生成装置と、前記生成装置により生成されたポテンシャル分布において、前記各車両がポテンシャル場が相対的に低い位置を走行するように、前記各車両の走行状態に関する制御情報を決定する決定装置と、前記決定装置により決定された各車両の制御情報を、それぞれの制御情報に該当する車両に送信する送信装置とを備える。

[0011] 上記において、サーバが、道路上を走行する複数の車両に関する情報を収集し、各車両の情報に基づいて、道路上における心理的圧迫感の度合を示すポテンシャル場の分布を生成することができる。そして、道路上におけるポテンシャル場の分布に基づき、各車両がポテンシャル場が高い位置を避けて走行するように、各車両の走行状態を制御するための情報を統括して決定できる。そして、サーバによって決定された制御情報が各車両に通知され、通知された制御情報に基づいて各車両において走行状態の制御が行われることで、各車両の運転者が周辺車両から受ける心理的圧迫感を軽減できる。

[0012] 本開示の第三の態様において、車載装置は、第二の態様に記載のサーバと通信する通信装置と、自車両の位置及び走行状態に関する情報を前記サーバに送信する車両送信装置と、前記サーバにおいて決定された制御情報を前記サーバから受信する車両受信装置と、前記受信装置によって受信された制御情報に従って自車両を制御する制御装置とを備える。

[0013] 上記において、自車両の前後方向や隣車線を走行する周辺車両と近接した状態で走行することが、運転者に対して心理的圧迫感を与えるとの観点に基づき、周辺車両の周囲領域に心理的圧迫感の度合を示すポテンシャル場を付与する。そして、道路上におけるポテンシャル場の分布に基づき、ポテンシャル場が高い位置を避けて走行するように自車両の走行状態を制御できる。このようにすることで、自車両の運転者が周辺車両から受ける心理的圧迫感を軽減できる。

図面の簡単な説明

[0014] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、

[図1]図1は、第1実施形態の走行制御システムの概略構成を示すブロック図であり、

[図2]図2は、メイン処理の手順を示すフローチャートであり、

[図3]図3は、走行制御処理の手順を示すフローチャートであり、

[図4A]図4Aは、ポテンシャル分布の概念を示す図であり、

[図4B]図4Bは、図4Aのポテンシャル分布の濃淡を点で示した模式図であり、

[図5A]図5Aは、ポテンシャル分布の表示例を示す図であり、

[図5B]図5Bは、図5Aのポテンシャル分布の濃淡を点で示した模式図であり、

[図6]図6は、第2実施形態のサーバ及び車載装置の概略構成を示すブロック図であり、

[図7]図7は、情報送信処理の手順を示すフローチャートであり、

[図8]図8は、メイン処理の手順を示すフローチャートであり、

[図9]図9は、制御決定処理の手順を示すフローチャートであり、

[図10]図10は、車両制御処理の手順を示すフローチャートであり、

[図11]図11は、運転指示処理の手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本開示の一実施形態を図面に基づいて説明する。なお、本開示は下記の実施形態に限定されるものではなく様々な態様にて実施することが可能である。

[0016] [第1実施形態：自律型走行制御システムの構成の説明]

図1に示すとおり、第1実施形態の走行制御システム1は、検知部10、車両情報入力部11、測位部12、地図情報入力部13、操作部14、通信部15、表示部16、及び制御部17、記憶部19等を備える。

[0017] 検知部10は、自車両が走行する車線上、及び隣車線上において自車両と同方向に走行する周辺車両の位置、相対速度、大きさを検知するためのセンサ類で構成されている。この検知部10は、例えば、ソナーやレーダ、カメ

ラ等で具現化される。

[0018] ソナーは、自車両の前後左右方向に向けられた各アンテナから超音波を所定領域に送信し、その反射波を受信する。そして、受信した反射波に基づき、自車両の前後左右方向に存在する物体について、自車両との位置関係、距離等を出力する。レーダは、自車両の前後左右方向に向けられたアンテナからレーザ又はミリ波を照射して所定の検知領域を走査し、その反射波を受信する。そして、受信した反射波に基づき、車両の前後左右方向に存在する物体について、自車両との位置関係、距離、相対速度等を出力する。カメラは、自車両の前後左右方向の所定位置に設けられており、自車両の前後左右方向に存在する周辺車両が写った撮像データを出力する。なお、これらのソナーやレーダ、カメラ等のセンサ類は、複数のものを複合的に用いてもよいし、単独で用いてもよい。

[0019] 車両情報入力部 11 は、走行制御に関する自車両の状態を示す情報を制御部 17 に入力する。自車両の状態を示す情報としては、速度、アクセル開度、ブレーキ操作量、舵角等が例示される。測位部 12 は、自車両の現在地を測位する。この測位部 12 は、例えば、高精度 GPS (Global Positioning System) に対応した高精度測位受信機等で具現化される。地図情報入力部 13 は、道路地図情報を記憶する記憶媒体から、自車両が現在走行している道路に関する情報を取得し、制御部 17 に入力する。本実施形態では、地図情報入力部 13 によって入力される道路の情報として、車線数、車線幅、曲り、勾配、合流、規制等の情報を想定している。

[0020] 操作部 14 は、走行制御のオン・オフや、ポテンシャル分布画像の表示のオン・オフ等の操作指示を入力するための入力装置であり、例えば、車両のステアリングホイールのスポーク部分に設けられるスイッチ等により具現化される。通信部 15 は、路側の無線通信局や周辺車両に搭載された通信機との間で、路車間通信や車車間通信を行うための通信装置である。表示部 16 は、インストルメントパネル中央部に設けられるセンタディスプレイ、及び、メータパネル内に設けられるインジケータで構成される表示装置である。

センタディスプレイは、制御部１７により描画されたポテンシャル分布の画像を表示する。また、メータパネル内のインジケータは、走行制御のオン・オフ状態を表示する。

[0021] 制御部１７は、図示しないＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ等を中心に構成される情報処理装置であり、走行制御システム１の各部を統括制御する。制御部１７は、ＲＯＭに記憶されている制御プログラムをＣＰＵが実行することにより、各種処理を実行する。制御部１７には、制御部１７が実行する走行制御処理による制御対象となる車両制御部１８が接続されている。

[0022] 本実施形態では、車両制御部１８として、エンジン制御ＥＣＵ、ブレーキ制御ＥＣＵ、舵角ＥＣＵ等の各種電子制御装置を想定している。エンジン制御ＥＣＵは、アクセルペダルの操作量やエンジンの状態に応じた制御指令を出して、エンジンの出力を制御する。ブレーキ制御ＥＣＵは、ブレーキペダルの操作量に応じてブレーキの制動力を制御する。舵角制御ＥＣＵは、ステアリングの舵角を制御する。制御部１７は、後述の走行制御処理において、エンジン制御ＥＣＵ、ブレーキ制御ＥＣＵ、及び、舵角制御ＥＣＵに指令を与えることで、車両の走行状態を自動制御する。

[0023] 記憶部１９は、自車両の運転行動に関する学習情報を記憶する記憶装置である。制御部１７は、検知部１０、車両情報入力部１１、測位部１２、地図情報入力部１３等から入力された情報に基づいて、自車両と周辺車両との車間距離や、自車両が走行した車線の位置といった運転行動を表す情報を、学習情報として記憶部１９に蓄積する。

[0024] [メイン処理の説明]

走行制御システム１の制御部１７が実行するメイン処理の手順について、図２のフローチャートを参照しながら説明する。この処理は、所定の制御間隔で繰返し実行される。

[0025] Ｓ１００では、制御部１７は、検知部１０により自車両の周辺をセンシングする。ここでは、自車両の周辺に存在する車両の位置、大きさ、相対速度等を検知する。周辺車両の検知は、検知部１０のカメラによる撮像画像に対

する画像認識や、レーダ、ソナー等の計測結果に基づいて行う。また、カメラによる撮像画像による白線認識により、自車両が走行している車線を認識する。S102では、制御部17は、S100で検知された周辺車両と、自車両の位置と、道路地図情報とに基づき、自車両と周辺車両との道路上における位置関係を表す鳥瞰イメージを作成する。この鳥瞰イメージは、自車両のいる走行車線上や隣接する同方向の隣車線上にいる周辺車両と、自車両との位置関係を、自車両の上方から俯瞰した構図で、道路の車線数や形状を再現した領域の対応する位置に配置したものである。

[0026] S104では、制御部17は、S102で作成した鳥瞰イメージの各周辺車両についてそれぞれポテンシャル場を付与し、各周辺車両のポテンシャル場を総合して鳥瞰イメージの領域全体におけるポテンシャル場の分布状況を表すポテンシャル分布を作成する。ポテンシャル場は、周辺車両の存在感が自車両の運転者に及ぼす心理的圧迫感の度合を、道路上の位置に対応付けて表した概念である。本実施形態では、具体的なポテンシャル場の計算方法として、以下のような方法が例示される。

[0027] 周辺車両の前後方向の領域では、周辺車両の前端又は後端から前後に所定の安全距離までの領域にポテンシャル場の値を加算する。周辺車両の前後方向に付与するポテンシャル場の幅は、周辺車両がいる車線の幅とする。前後方向に安全距離以上離れた位置では、ポテンシャル場の値を0とする。安全距離未満の領域におけるポテンシャル場の値は、周辺車両に近づく程大きくなるように設定してもよいし、周辺車両からの距離に関わらず一定値に設定してもよい。この安全距離は、例えば、自車両の速度が40km/hのときに22m、60km/hのときに44m、100km/hのときに112mにするといった具合に、自車両の速度（あるいは周辺車両の速度）に応じて可変とすることが考えられる。また、降水時（ワイパー作動時）には、安全距離を通常時の1.5倍に設定するようにしてもよい。あるいは、自車両の速度や周辺車両の速度が高いほど、ポテンシャル場の値を高く設定するようにしてもよい。

- [0028] 周辺車両の左右方向の領域では、周辺車両がいる車線に隣接する１車線分の領域に、この周辺車両の影響が及ぶと想定し、周辺車両の全長分の長さで隣車線の幅に相当する領域にポテンシャル場の値を加算する。１車線分の幅を超えた位置では、ポテンシャル場の値を０とする。
- [0029] また、自車両と近接して走行する周辺車両が大型であるほど、自車両の運転者が受ける心理的圧迫感が増すことを考慮し、周辺車両の大きさに応じてポテンシャル場の値や範囲を調節してもよい。例えば、検知部１０により検知された車高が高いほど、ポテンシャル場を付与する領域を広げたり、ポテンシャル場の値を高くすることが考えられる。また、検知部１０により検知された車幅が大きいほど、その周辺車両の左右方向に付与するポテンシャル場の値を高くすることが考えられる。
- [0030] また、道路地図情報で示される道路の幅や曲り、勾配といった道路の性状に応じて、周辺車両に付与するポテンシャル場の値や範囲を調節してもよい。具体的には、道路の幅が基準以下である場所や、基準以上の曲りや勾配がある場所では、ポテンシャル場を付与する範囲を広げたり、ポテンシャル場の値を通常より高くすることが考えられる。また、通信部１５や車両に搭載された天候センサ等により取得される天候情報に基づき、降水や強風、霧といった悪天候下において、ポテンシャル場を付与する範囲を広げたり、ポテンシャル場の値を通常より高くするように構成してもよい。また、操作部１４を介して、ポテンシャル場の広さや値の基準をユーザの任意で変更できるように構成してもよい。
- [0031] あるいは、記憶部１９に蓄積されている学習情報で表される運転行動の傾向に基づいて、周辺車両に付与するポテンシャル場の値や範囲を可変とすることが考えられる。例えば、車間距離に関する学習情報に基づき、運転者が比較的短い（又は長い）車間距離を維持する傾向がある場合、周辺車両の後方に付与するポテンシャル場の範囲を短く（又は長く）設定することが考えられる。また、自車両が走行した車線の位置に関する学習情報に基づき、運転者が好んで走行する車線に付与するポテンシャル場の高さを相対的に低く

設定し、運転者があまり走行しない車線に付与するポテンシャル場の高さを相対的に高く設定することが考えられる。

[0032] 図4 Aおよび図4 Bは、S 1 0 4で作成されるポテンシャル分布を抽象的に表現したものである。図4 Aおよび図4 Bの事例では、周辺車両の前後左右方向に隣接する領域に形成されるポテンシャル場を、路面上の隆起で表現している。すなわち、路面の隆起により表現されている高ポテンシャル場では、自車両の運転者が受ける心理的圧迫感の度合いが強いことを意味する。

[0033] 図2のフローチャートの説明に戻る。S 1 0 6では、制御部1 7は、ポテンシャル分布を可視化した画像を表示する設定がオンになっているか否かに応じて処理を分岐する。本実施形態では、操作部1 4のステアリングスイッチを介して、運転者が表示のオン・オフを随時指定できるようになっているものとする。ポテンシャル分布の画像を表示する設定がオフになっている場合（S 1 0 6：N O）、制御部1 7はS 1 1 2に進む。一方、ポテンシャル分布の画像を表示する設定がオンになっている場合（S 1 0 6：Y E S）、制御部1 7はS 1 0 8に進む。

[0034] S 1 0 8では、制御部1 7は、S 1 0 4で作成したポテンシャル分布を可視化する仮想的な画像を描画する。S 1 0 8で描画されるポテンシャル分布の画像の具体例について、図5 Aおよび図5 Bを参照しながら説明する。図5 Aおよび図5 Bに例示されるとおり、ポテンシャル分布の画像は、自車両の上方から自車両周辺の道路上を俯瞰する構図で描画される。道路の画像上には、検知されている周辺車両の画像が、自車両との相対位置に対応する領域に描画される。そして、各周辺車両の画像の周囲には、ポテンシャル場が描画される。

[0035] 図5 Aおよび図5 Bの事例では、ポテンシャル場が画像の色の濃さで表現されており、ポテンシャル場の値が高い領域ほど濃い色で描画されるようになっている。ここでは、周辺車両により形成されるポテンシャル場の範囲外の領域を、低ポテンシャル場と定義する。あるいは、ポテンシャル場の値が基準値以下の範囲も低ポテンシャル場を含めてもよい。図5 Aおよび図5 B

の事例では、自車両の位置から移動可能な範囲に自車両の全長よりも広範囲の低ポテンシャル場が存在する場合、そのポテンシャル場の範囲に破線の矩形からなる強調表示を施している。これにより、自車両が走行するのに好適な低ポテンシャル場が明示される。なお、図5 Aおよび図5 Bでは、ポテンシャル分布を二次元の俯瞰画像として描画する事例を示したが、図4 Aおよび図4 Bに例示されるような、三次元の立体画像として描画する構成であってもよい。

[0036] 図2のフローチャートの説明に戻る。S 1 1 0では、制御部1 7は、S 1 0 8で描画したポテンシャル分布の画像を表示部1 6のセンタディスプレイに表示させる。S 1 1 2では、制御部1 7は、自車両の現在状況が、走行制御解除条件に該当するか否かで処理を分岐する。本実施形態では、走行制御解除条件の一例として、操作部1 4のステアリングスイッチ等を介して、運転者が走行制御のオン・オフを随時設定できるようになっているものとする。また、走行制御解除条件の一例として、検知部1 0により検知された自車両周辺の交通流の状態や、通信部1 5により受信した渋滞情報に基づき、自車両の進路前方で渋滞が発生していると判断したことを条件に、走行制御を解除するものとする。その後、渋滞が解消することを示す情報を取得したことを条件に、走行制御を再開する。

[0037] 走行制御解除条件に該当しない場合（S 1 1 2 : N O）、制御部1 7はS 1 1 4に進む。S 1 1 4では、制御部1 7は、走行制御が行われることを表示部1 6を介して運転者に通知する。具体的には、メータパネル内のインジケータに、走行制御がオンになっている状態を表示させる。次のS 1 1 8では、制御部1 7は、S 1 0 4で作成したポテンシャル分布に基づいて走行制御処理を実行する。この走行制御処理の詳細な手順については後述する。S 1 1 8の後、制御部1 7は本処理を終了する。

[0038] 一方、S 1 1 2で走行制御解除条件に該当すると判定した場合（S 1 1 2 : Y E S）、制御部1 7は、S 1 1 6に進む。S 1 1 6では、制御部1 7は、走行制御が行われないことを表示部1 6を介して運転者に通知する。具体

的には、メータパネル内のインジケータに、走行制御がオフになっている状態を表示させる。S 1 1 6 の後、制御部 1 7 は本処理を終了する。

[0039] [走行制御処理の説明]

走行制御システム 1 の制御部 1 7 が実行する走行制御処理の手順について、図 3 のフローチャートを参照しながら説明する。この走行制御処理は、上述のメイン処理（図 2 参照）の S 1 1 8 において実行される処理である。

[0040] S 2 0 0 では、制御部 1 7 は、S 1 0 4 で作成したポテンシャル分布において、自車両がいる位置のポテンシャルが高いか否かを判定する。自車両の位置が低ポテンシャル場に該当する場合（S 2 0 0 : N O）、制御部 1 7 は S 2 0 2 に進む。ここでいう低ポテンシャル場とは、周辺車両により形成されるポテンシャル場の範囲外の領域を指す。あるいは、周辺車両により形成されるポテンシャル場の値が基準値以下の範囲を低ポテンシャル場を含めてもよい。S 2 0 2 では、制御部 1 7 は、現在の速度を維持するように車両制御部 1 8 のエンジン制御 E C U に指令する。

[0041] 一方、S 2 0 0 で自車両の位置が高ポテンシャル場に該当すると判定した場合（S 2 0 0 : Y E S）、制御部 1 7 は S 2 0 4 に進む。ここでいう高ポテンシャル場とは、周辺車両により形成されるポテンシャル場の範囲内を指す。あるいは、周辺車両により形成されるポテンシャル場のうち、ポテンシャルの値が基準値以下の範囲については、高ポテンシャル場から除外してもよい。S 2 0 4 では、制御部 1 7 は、S 1 0 4 で作成したポテンシャル分布において、自車両が現在の走行車線を維持したまま前後方向に周辺車両との相対位置を変えることで、高ポテンシャル場から低ポテンシャル場に退避可能であるか否かを判断する。ここでは、例えば、自車両のいる走行車線の前方又は後方に十分な大きさの低ポテンシャル場があり、かつ、自車両からその低ポテンシャル場までの間に走行車線上に他の車両が存在しないことを条件に、肯定判定をする。

[0042] 前後方向の変位によって低ポテンシャル場に退避可能である場合（S 2 0 4 : Y E S）、制御部 1 7 は S 2 0 6 に進む。S 2 0 6 では、制御部 1 7 は

、走行車線の前方又は後方にある低ポテンシャル場に自車両が入るように、車両制御部 18 のエンジン制御 ECU やブレーキ制御 ECU に対して、速度の調節を指令する。なお、速度の変更を行うときには、事前にその旨を音声等で運転者に通知するように構成してもよい。

[0043] 一方、S204において前後方向への退避ができないと判断した場合（S204：NO）、制御部 17 は S208 に進む。S208 では、制御部 17 は、自車両がいる走行車線に隣接する隣車線に車線変更することで、低ポテンシャル場に退避可能であるか否かを判断する。ここでは、例えば、隣車線への車線変更によって進入可能な範囲に十分な大きさの低ポテンシャル場があることを、肯定判定をするための条件の 1 つとする。なお、車線変更の際には隣車線を走行する周辺車両に対する追越しを伴ってもよい。加えて、道路地図情報で示される道路の性状や法規に基づき、直線状の見通しのよい場所であって車線変更（又は追越し）の規制がないことを、肯定判定をするもう 1 つの条件とする。すなわち、合流地点や、カーブ、急勾配、車線変更（又は追越し）の規制がある場所では、車線変更による退避はできないと判定する。

[0044] 車線変更によって低ポテンシャル場に退避可能である場合（S208：YES）、制御部 17 は S210 に進む。S210 では、制御部 17 は、車線変更又は追越しによって隣車線にある低ポテンシャル場に自車両が入るように、車両制御部 18 のエンジン制御 ECU、ブレーキ制御 ECU、舵角制御 ECU に対して、速度の調整及び操舵を指令する。なお、車線変更や追越しを行うときには、事前にその旨を音声等で運転者に通知するように構成してもよい。一方、S208において車線変更による低ポテンシャル場への退避ができないと判定した場合（S208：NO）、制御部 17 は走行制御をしないで本処理を終了する。

[0045] [効果]

第 1 実施形態の走行制御システム 1 によれば、以下の効果を奏する。

[0046] 自車両の前後や隣を近接して走行する周辺車両の存在感が、運転者に対し

て心理的圧迫感を与えるとの観点に基づき、周辺車両の前後左右の周囲領域に心理的圧迫感の度合を示すポテンシャル場を付与する。そして、道路上におけるポテンシャル場の分布に基づき、ポテンシャル場が高い位置を避けて走行するように、速度の調節により周辺車両との相対位置を変えたり、車線変更や追越しをするといった走行制御を行うことができる。これにより、自車両の運転者が周辺車両から受ける心理的圧迫感を軽減できる。

[0047] また、速度や、周辺車両の大きさ、道路の性状、天候状態をポテンシャル場の算出に反映させることができる。これにより、速度や周辺状況に応じた最適なポテンシャル分布を作成することができ、最適なポテンシャル分布に基づいて、よりの確な走行制御が実現する。また、ポテンシャル分布を可視化した画像（図5 Aおよび図5 B参照）を運転者に対して表示できるようにしたことで、どこを走行すれば周辺車両による心理的圧迫感を低減できるかを運転者が容易に把握できるので便利である。また、渋滞や、カーブ、急勾配、合流のある状況下では、走行制御の実施を制限することができる。これにより、より安全性の高い状況下において走行制御を実施できる。

[0048] [第2実施形態：サーバ管理型走行制御システムの構成の説明]

つぎに、第2実施形態のサーバ管理型走行制御システムについて説明する。図6に示すとおり、サーバ管理型走行制御システムは、道路上を走行する複数の車両それぞれに搭載される車載装置2と、広域の車両に対して情報提供を行う情報センタに設置されるサーバ3とから構成される。第2実施形態は、サーバ3が、ポテンシャル分布の作成や車両制御の決定を複数の車両について統括して実行する点で、第1実施形態と異なる。

[0049] 車載装置2は、第1実施形態の走行制御システム1と同様に、検知部10、車両情報入力部11、測位部12、地図情報入力部13、操作部14、通信部15、表示部16、及び制御部17、車両制御部18、記憶部19等を備える。なお、第1実施形態の走行制御システム1と同様の構成要素については同じ符号を用いるものとし、共通する機能についての説明を省略する。また、車載装置2の通信部15は、広域通信網の基地局4を介してサーバ3

との間で無線通信を行う。

[0050] サーバ3は、広域の車両に対して各種の情報提供を行う機関（情報センタ）に設置される情報処理装置である。このサーバ3は、広域に設けられた基地局4及び無線通信網を介して車載装置2と通信を行う。サーバ3は、基地局4を介して外部と通信をするための通信部31、演算部32、データベース33等を備える。このサーバ3には、道路上を走行する多数の車両からアップロードされる各種情報が収集される。演算部32は、各車両から収集した情報に基づき、これらの各車両の走行制御に関する制御情報を作成し、各車両に配信する。また、データベース33は、サーバ3に情報を提供した各車両について、運転行動に関する学習情報を記憶する。演算部32は、各車両からアップロードされた情報に基づいて、車間距離や走行した車線の位置といった各車両の運転行動を表す情報を、学習情報として各車両の識別情報に対応付けてデータベース33に蓄積する。

[0051] [情報送信処理の説明]

車載装置2の制御部17が実行する情報送信処理の手順について、図7のフローチャートを参照しながら説明する。この処理は、車載装置2を搭載する車両が走行中において所定の制御周期で繰返し実行される。

[0052] S300では、制御部17は、検知部10により自車両の周辺をセンシングする。ここでは、自車両の周辺に存在する車両の位置、大きさ、相対速度等を検知する。周辺車両の検知は、検知部10のカメラによる撮像画像に対する画像認識や、レーダ、ソナー等の計測結果に基づいて行う。また、カメラによる撮像画像による白線認識により、自車両が走行している車線を認識する。S302では、制御部17は、車両情報入力部11及び測位部12から、自車両の状態や現在地を表す情報を取得する。自車両の状態を示す情報としては、速度、アクセル開度、ブレーキ操作量、舵角等が例示される。

[0053] そして、S304では、制御部17は、S300及びS302で取得した情報を、自車両の識別情報（車両ID）に対応付けてサーバ3に送信する。また、S304でサーバ3に送信される情報には、速度調節や操舵を自動で

行う自動運転制御が可能か否かを表す情報も含まれる。S 3 0 4 の後、制御部 1 7 は本処理を終了する。

[0054] [メイン処理の説明]

サーバ 3 の演算部 3 2 が実行するメイン処理の手順について、図 8 のフローチャートを参照しながら説明する。この処理は、サーバ 3 の稼動中に所定の制御周期で繰返し実行される。

[0055] S 4 0 0 では、演算部 3 2 は、所定の道路区間を走行する複数の車両から送信された情報を取得する。また、当該道路区間にインフラとして設置されたカメラやセンサ等によって検知された車両に関する情報を取得する構成であってもよい。S 4 0 2 では、演算部 3 2 は、S 4 0 0 で各車両から受信した情報と、現地の道路地図情報とに基づき、道路上における各車両の位置関係を表す鳥瞰イメージを作成する。この鳥瞰イメージは、所定の道路区間を同方向に走行している全ての車両の位置関係を、上方から俯瞰した構図で、道路の車線数や形状を再現した領域の対応する位置に配置したものである。なお、鳥瞰イメージに配置される車両には、車載装置 2 を搭載してサーバ 3 に情報を提供した車両だけでなく、車載装置 2 を搭載する車両のセンサによって検知された周辺車両も含まれる。

[0056] S 4 0 4 では、演算部 3 2 は、S 4 0 2 で作成した鳥瞰イメージの各周辺車両についてそれぞれポテンシャル場を付与し、各車両のポテンシャル場を総合して鳥瞰イメージの領域全体におけるポテンシャル場の分布状況を表すポテンシャル分布を作成する。ポテンシャル場は、各車両の存在感が他の周辺車両の運転者に及ぼす心理的圧迫感の度合を、道路上の位置に対応付けて表した概念である。なお、具体的なポテンシャル場の計算方法については、上述の第 1 実施形態の S 1 0 4（図 2 参照）について説明した内容と同様であるので、重複する説明については省略する。

[0057] S 4 0 6 では、演算部 3 2 は、S 4 0 4 で作成したポテンシャル分布に基づいて、制御決定処理を実行する。この制御決定処理の詳細な手順については後述する。そして、S 4 0 8 では、演算部 3 2 は、S 4 0 6 の制御決定処

理において決定した自動運転に関する制御情報や運転者に対する指示情報を、該当するそれぞれの車両に送信する。また、S408では、演算部32は、S404で作成したポテンシャル分布を仮想的に可視化するための画像情報を、前記各車両に送信する。S408の後、演算部32は本処理を終了する。

[0058] [制御決定処理の説明]

サーバ3の演算部32が実行する制御決定処理の手順について、図9のフローチャートを参照しながら説明する。この制御決定処理は、上述のメイン処理（図8参照）のS406において実行される処理である。

[0059] S500では、演算部32は、S404で作成したポテンシャル分布において、高ポテンシャル場に該当する位置に車両が存在するか否かを判定する。ここでいう高ポテンシャル場とは、ある車両の周辺に存在する他車両により形成されるポテンシャル場の範囲内を指す。あるいは、他車両により形成されるポテンシャル場のうち、ポテンシャルの値が基準値以下の範囲については、高ポテンシャル場から除外してもよい。

[0060] 高ポテンシャル場にいる車両が存在しない場合（S500：NO）、演算部32はS502に進む。S502では、演算部32は、車載装置2を搭載する各車両について、現在の速度を維持する制御内容を決定する。

[0061] 一方、S500で高ポテンシャル場に該当する位置に車両が存在すると判定した場合（S500：YES）、演算部32はS504に進む。S504では、演算部32は、高ポテンシャル場にいる該当車両及びその周辺にいる他車両のうち、車載装置2を搭載する何れかの車両が前後方向に周辺車両との相対位置を変えることで、該当車両が高ポテンシャル場から退避可能であるか否かを判断する。

[0062] 前後方向への変位によって高ポテンシャル場からの退避が可能である場合（S504：YES）、演算部32はS506に進む。S506では、演算部32は、該当車両が高ポテンシャル場から離脱するように、特定の走行制御の対象となる特定の車両の速度を調節して走行位置を変える制御内容を決

定する。

[0063] 一方、S 5 0 4 において前後方向への変位では高ポテンシャル場から退避できないと判断した場合（S 5 0 4 : N O）、演算部 3 2 は S 5 0 8 に進む。S 5 0 8 では、演算部 3 2 は、高ポテンシャル場にいる該当車両又はその周辺にいる他車両のうち、車載装置 2 を搭載する何れかの車両が車線変更することで、該当車両が高ポテンシャル場から退避可能であるか否かを判断する。ここでは、例えば、隣車線への車線変更によって進入可能な範囲に十分な大きさの低ポテンシャル場があることを、肯定判定をするための条件の 1 つとする。なお、車線変更の際には隣車線を走行する周辺車両に対する追越しを伴ってもよい。加えて、道路地図情報で示される道路の性状や法規に基づき、直線状の見通しのよい場所であって車線変更（又は追越し）の規制がないことを、肯定判定をするもう 1 つの条件とする。すなわち、合流地点や、カーブ、急勾配、車線変更（又は追越し）の規制がある場所では、車線変更による退避はできないと判定する。

[0064] 車線変更によって高ポテンシャル場から退避可能である場合（S 5 0 8 : Y E S）、演算部 3 2 は S 5 1 0 に進む。S 5 1 0 では、演算部 3 2 は、該当車両が高ポテンシャル場から離脱するように、走行制御の対象となる特定の車両の車線変更を行う制御内容を決定する。一方、S 5 0 8 において車線変更によって高ポテンシャル場から退避できないと判断した場合（S 5 0 8 : N O）、演算部 3 2 は本処理を終了する。

[0065] 次の S 5 1 2 では、演算部 3 2 は、S 5 0 2, S 5 0 6, S 5 1 0 で決定した制御内容の対象となる特定の車両が、自動運転可能であるか否かに応じて処理を分岐する。自動運転可能である場合（S 5 1 2 : Y E S）、演算部 3 2 は S 5 1 4 に進む。S 5 1 4 では、演算部 3 2 は、決定した制御内容に応じた走行状態を自動走行制御により達成するのに必要な速度調節及び操舵に関する制御情報を作成する。S 5 1 4 の後、演算部 3 2 は本処理を終了する。

[0066] 一方、S 5 1 2 で自動運転可能ではないと判断した場合（S 5 1 2 : N O

）、演算部 32 は S 5 1 6 に進む。S 5 1 6 では、演算部 32 は、決定した制御内容に応じた走行状態を運転者に実行させるために、運転者に対して提示する指示情報を作成する。S 5 1 6 の後、演算部 32 は本処理を終了する。

[0067] ところで、上述の S 5 0 6 や S 5 1 0 において車両に対する制御内容を決定する際、データベース 33 に蓄積されている学習情報で表される運転行動の傾向を反映するように構成してもよい。例えば、速度調節の対象となる車両の車間距離に関する学習情報に基づき、当該運転者が比較的短い（又は長い）車間距離を維持する傾向がある場合、速度調節によって車間距離を比較的短く（又は長く）取るように制御内容を決定することが考えられる。また、自車両が走行した車線の位置に関する学習情報に基づき、運転者が好んで走行する車線を優先して走行できるように、車線変更に関する制御内容を決定することが考えられる。

[0068] [車両制御処理の説明]

車載装置 2 の制御部 17 が実行する車両制御処理の手順について、図 10 のフローチャートを参照しながら説明する。この処理は、自動運転による走行制御が行われる車両において、走行中に所定の制御周期で繰返し実行される。

[0069] S 6 0 0 では、制御部 17 は、サーバ 3 から自動運転に関する制御情報、及びポテンシャル場に関する画像情報を取得する。これらの情報は、サーバ 3 が実行するメイン処理（図 8 参照）の S 4 0 8 において送信される情報である。

[0070] S 6 0 2 では、制御部 17 は、ポテンシャル分布を可視化した画像を表示する設定がオンになっているか否かに応じて処理を分岐する。本実施形態では、操作部 14 のステアリングスイッチを介して、運転者が表示のオン・オフを随時指定できるようになっているものとする。ポテンシャル分布の画像を表示する設定がオフになっている場合（S 6 0 2 : NO）、制御部 17 は S 6 0 8 に進む。一方、ポテンシャル分布の画像を表示する設定がオンにな

っている場合（S602：YES）、制御部17はS604に進む。

[0071] S604では、制御部17は、S600で取得した画像情報に従って、ポテンシャル分布を表示部16のセンタディスプレイに表示するための画像を描画する。なお、ポテンシャル分布を可視化した画像の具体例については、上述の第1実施形態において図5Aおよび図5Bの表示例について説明したとおりである。次のS606では、制御部17は、S604で描画したポテンシャル分布の画像を表示部16のセンタディスプレイに表示させる。

[0072] そして、S608では、制御部17は、自動運転による走行状態の制御を行う旨を、音声等で運転者に通知する。次のS610では、制御部17は、自動運転による走行制御を実行する。具体的には、制御部17は、S600で取得した制御情報に従って、車両制御部18のエンジン制御ECU、ブレーキ制御ECU、舵角制御ECUに対して、速度の調整や操舵を指令する。なお、速度調節による車間距離の制御のみであれば、運転者に走行制御の内容を通知した後に走行制御を実施し、車線変更を伴う走行制御であれば、走行制御の内容を通知した後、運転者の了解を経てから走行制御を実施するようにしてもよい。S610の後、制御部17は本処理を終了する。

[0073] [運転指示処理の説明]

車載装置2の制御部17が実行する運転指示処理の手順について、図11のフローチャートを参照しながら説明する。この処理は、自動運転による走行制御が行われない車両において、走行中に所定の制御周期で繰返し実行される。

[0074] S700では、制御部17は、サーバ3から運転者に対する指示情報、及びポテンシャル場に関する画像情報を取得する。これらの情報は、サーバ3が実行するメイン処理（図8参照）のS408において送信される情報である。

[0075] S702では、制御部17は、ポテンシャル分布を可視化した画像を表示する設定がオンになっているか否かに応じて処理を分岐する。本実施形態では、操作部14のステアリングスイッチを介して、運転者が表示のオン・オ

フを随時指定できるようになっているものとする。ポテンシャル分布の画像を表示する設定がオフになっている場合（S702：NO）、制御部17はS708に進む。一方、ポテンシャル分布の画像を表示する設定がオンになっている場合（S702：YES）、制御部17はS704に進む。

[0076] S704では、制御部17は、S700で取得した画像情報に従って、ポテンシャル分布を表示部16のセンタディスプレイに表示するための画像を描画する。なお、ポテンシャル分布を可視化した画像の具体例については、上述の第1実施形態において図5Aおよび図5Bの表示例について説明したとおりである。次のS706では、制御部17は、S704で描画したポテンシャル分布の画像を表示部16のセンタディスプレイに表示させる。

[0077] そして、S708では、制御部17は、S600で取得した指示情報で表される運転内容を、表示部16による表示や音声出力によって運転者に対して提示する。S708の後、制御部17は本処理を終了する。

[0078] [効果]

第2実施形態のサーバ管理型走行制御システムによれば、以下の効果を奏する。

[0079] サーバ3が、道路上を走行する複数の車両に関する情報を収集して、各車両のポテンシャル場の分布を生成できる。そして、生成したポテンシャル場の分布に基づき、各車両が高ポテンシャル場を避けて走行するように、各車両の走行状態を制御するための情報を統括して決定できる。そして、サーバ3によって決定された制御情報が各車両に通知され、通知された制御情報に基づいて各車両の車載装置2において走行状態の制御が行われることで、各車両の運転者が周辺車両から受ける心理的圧迫感を軽減できる。

[0080] また、自動運転を行う車両に対しては、自動運転により走行状態を制御するための制御情報を当該車両に通知し、自動運転を行わない車両に対しては、運転者に対する指示情報を当該車両に通知することができる。このようにすることで、自動運転を行う車両と行わない車両とが混在する道路において、各車両がポテンシャル場が高い位置を避けて走行できるように、各車両の

走行状態を統括的に制御できる。

[0081] ここで、この出願に記載されるフローチャート、あるいは、フローチャートの処理は、複数のセクション（あるいはステップと言及される）から構成され、各セクションは、たとえば、S 1 0 0と表現される。さらに、各セクションは、複数のサブセクションに分割されることができる、一方、複数のセクションが合わさって一つのセクションにすることも可能である。さらに、このように構成される各セクションは、デバイス、モジュール、ミーンズとして言及されることができる。

[0082] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

[請求項1] 自車両が走行する車線上、及び、自車両が走行する車線に隣接する同一進行方向の車線上において、自車両の周辺を走行する周辺車両の位置を検知する車両検知装置（10，S100）と、

前記車両検知装置により検知された各周辺車両の位置に隣接する所定領域に対して、自車両の運転者が受ける心理的圧迫感の度合を表すポテンシャル場を付与し、前記各周辺車両によるポテンシャル場の道路上の分布であるポテンシャル分布を生成する生成装置（17，S104）と、

前記生成装置により生成されたポテンシャル分布において、ポテンシャル場が相対的に低い位置を走行するように自車両の走行状態を制御する制御装置（17，S118）と、

を備える走行制御装置。

[請求項2] 自車両の速度を示す速度情報を取得する速度取得装置（11）をさらに備え、

前記生成装置は、前記速度取得装置により取得された速度情報で示される速度の大きさに応じて、前記周辺車両の前後方向に付与するポテンシャル場の範囲又は高さを調節する、

請求項1に記載の走行制御装置。

[請求項3] 前記車両検知装置は、更に、前記各周辺車両の大きさを検知するものであり、

前記生成装置は、前記車両検知装置により検知された各車両の大きさに応じて、前記各周辺車両に付与するポテンシャル場の範囲又は高さを調節する、

請求項1又は請求項2に記載の走行制御装置。

[請求項4] 自車両が走行している道路の性状を示す道路情報を取得する道路情報取得装置（13）をさらに備え、

前記生成装置は、前記道路情報取得装置により取得された道路情報

で示される自車両周辺の道路の性状に応じで、前記各周辺車両に付与するポテンシャル場の範囲又は高さを調節する、

請求項 1 ないし請求項 3 の何れか 1 項に記載の走行制御装置。

[請求項5] 自車両の現在地周辺の天候状態を示す天候情報を取得する天候情報取得装置（15）をさらに備え、

前記生成装置は、前記天候情報取得装置により取得された天候情報で示される天候状態に応じて、前記各周辺車両に付与するポテンシャル場の範囲又は高さを調節する、

請求項 1 ないし請求項 4 の何れか 1 項に記載の走行制御装置。

[請求項6] 前記生成装置により生成されたポテンシャル分布に基づいて、道路上に分布するポテンシャル場の高さを仮想的に表す画像であるポテンシャル分布画像を描画する描画装置（17，S108）と、

前記描画装置により描画されたポテンシャル分布画像を、自車両に搭載された所定の表示装置（16）に表示させる表示制御装置（17，S110）と、

をさらに備える、

請求項 1 ないし請求項 5 の何れか 1 項に記載の走行制御装置。

[請求項7] 自車両が走行している道路の性状を示す道路情報を取得する道路情報取得装置（13）をさらに備え、

前記制御装置は、前記道路情報取得装置により取得された道路情報に基づき、特定の性状を示す道路を走行するときに自車両の走行状態に対する制御を制限する、

請求項 1 ないし請求項 6 の何れか 1 項に記載の走行制御装置。

[請求項8] 自車両の前方における渋滞の発生状況を検知する渋滞検知装置（10，15）をさらに備え、

前記渋滞検知装置により自車両の前方で渋滞が発生していることが検知された場合、前記制御装置は、自車両の走行状態に対する制御を制限し、

前記渋滞検知装置により自車両の前方の前記渋滞が解消されることが検知された場合、前記制御装置は、前記制限を解除する、

請求項 1 ないし請求項 7 の何れか 1 項に記載の走行制御装置。

[請求項9]

自車両と周辺車両との車間距離や自車両が走行した車線に関連する運転行動を表す情報を取得し、記憶装置（19）に蓄積する蓄積装置（17）を備え、

前記生成装置は、前記記憶装置に蓄積されている情報に基づく運転行動の傾向に応じて、前記各周辺車両に付与するポテンシャル場の範囲又は高さを調節する、

請求項 1 ないし請求項 8 の何れか 1 項に記載の走行制御装置。

[請求項10]

複数の同一進行方向の車線からなる道路上を走行する複数の車両それぞれについて、各車両の位置及び走行状態に関する情報を取得する取得装置（32，S400）と、

前記取得装置により取得された各車両の情報に基づいて、前記各車両の位置に隣接する所定領域に対して、他の車両の運転者が受ける心理的圧迫感の度合を表すポテンシャル場を付与し、前記各車両によるポテンシャル場の道路上の分布であるポテンシャル分布を生成する生成装置（32，S404）と、

前記生成装置により生成されたポテンシャル分布において、前記各車両がポテンシャル場が相対的に低い位置を走行するように、前記各車両の走行状態に関する制御情報を決定する決定装置（32，S406）と、

前記決定装置により決定された各車両の制御情報を、それぞれの制御情報に該当する車両に送信する送信装置（32，S408）と、

を備えるサーバ。

[請求項11]

前記決定装置は、前記各車両のうち自動運転を行う車両については、自動運転による走行状態を制御する制御情報を決定し、自動運転を行わない車両については、運転者に走行状態を調節させる指示を提示

する制御情報を決定する、

請求項 10 に記載のサーバ。

[請求項12] 前記取得装置により取得された情報に基づき、各車両について周辺車両との車間距離や走行した車線に関連する運転行動を表す情報を記憶装置（33）に蓄積する蓄積装置（32）をさらに備え、

前記決定装置は、前記記憶装置に蓄積されている情報に基づく各車両の運転行動の傾向に応じて、前記各車両の走行状態に関する制御情報を決定する、

請求項 10 又は請求項 11 に記載のサーバ。

[請求項13] 請求項 10 ないし請求項 12 の何れか 1 項に記載のサーバと通信する通信装置（15）と、

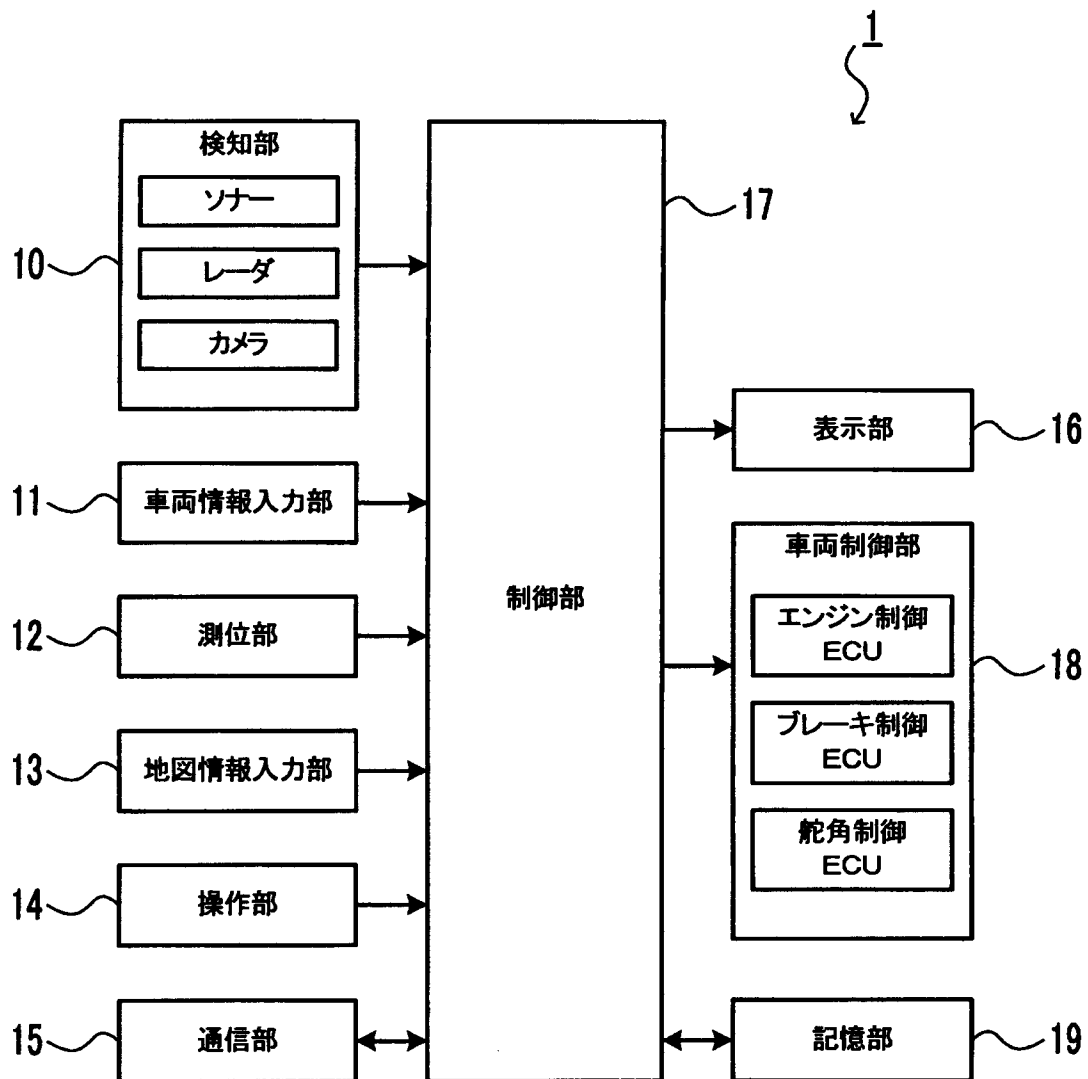
自車両の位置及び走行状態に関する情報を前記サーバに送信する車両送信装置（17，S304）と、

前記サーバにおいて決定された制御情報を前記サーバから受信する車両受信装置（17，S600）と、

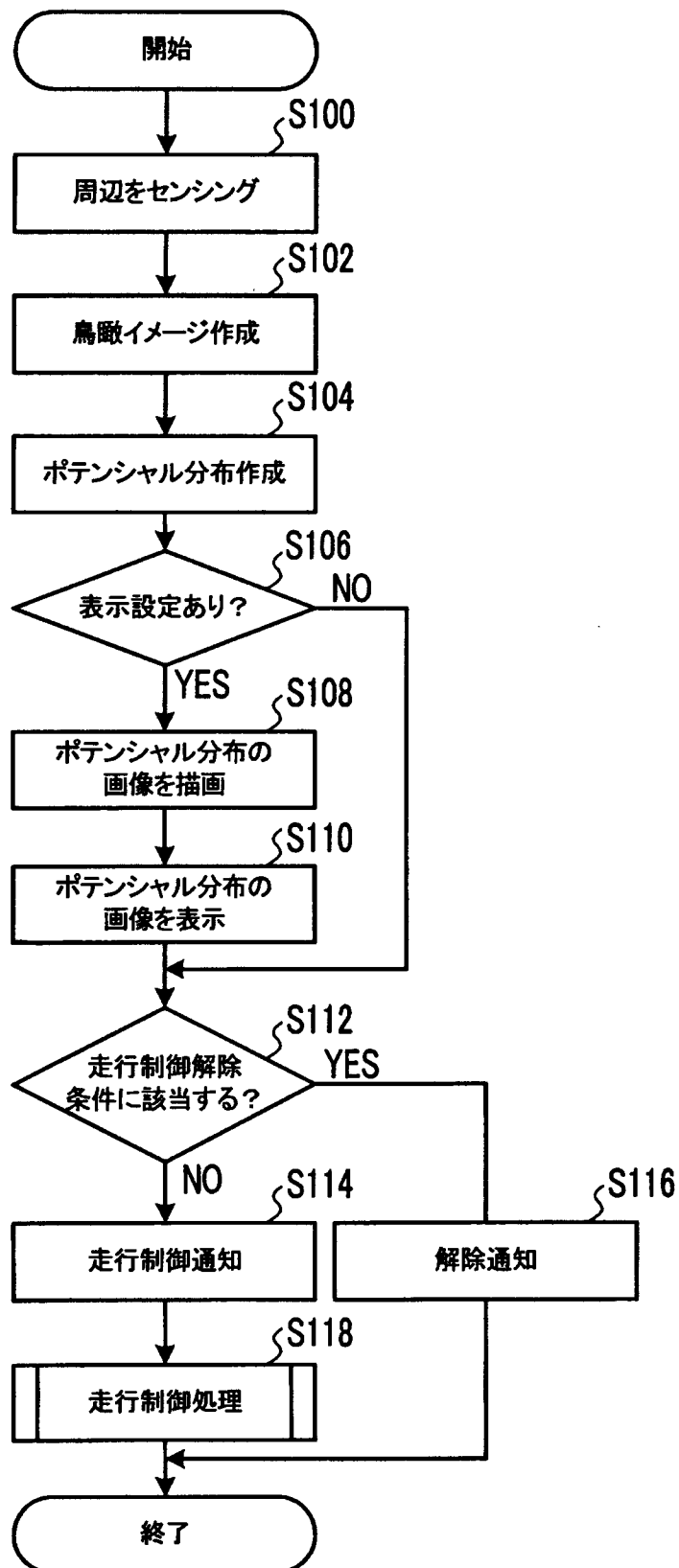
前記受信装置によって受信された制御情報に従って自車両を制御する制御装置（17，S610）と、

を備える車載装置。

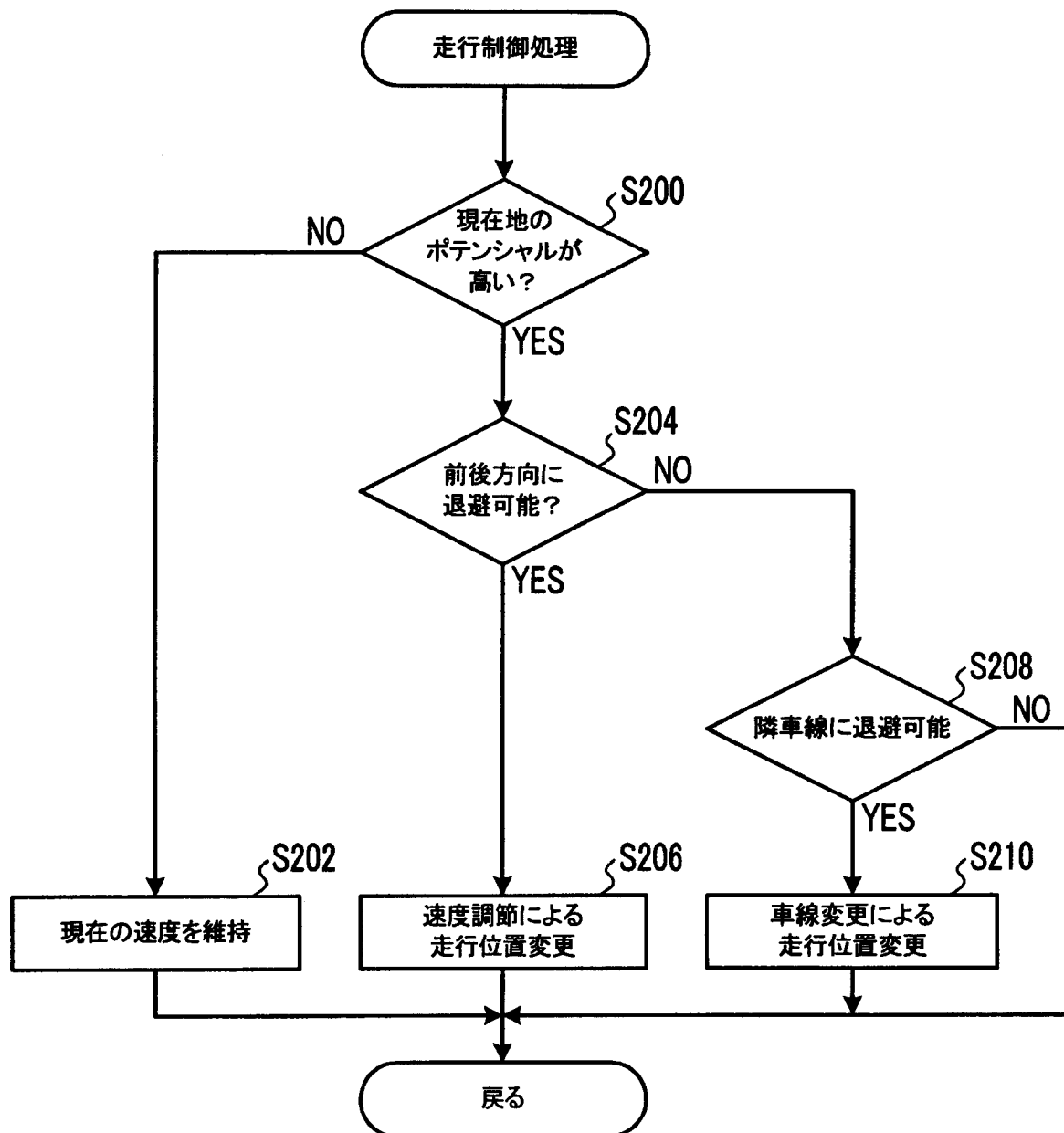
[図1]



[図2]

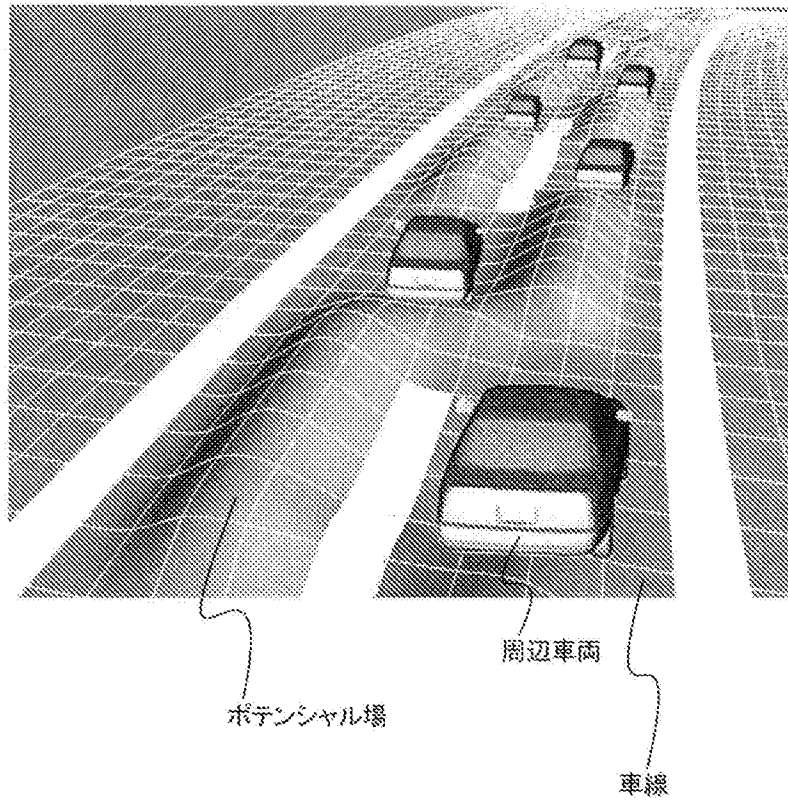


[図3]



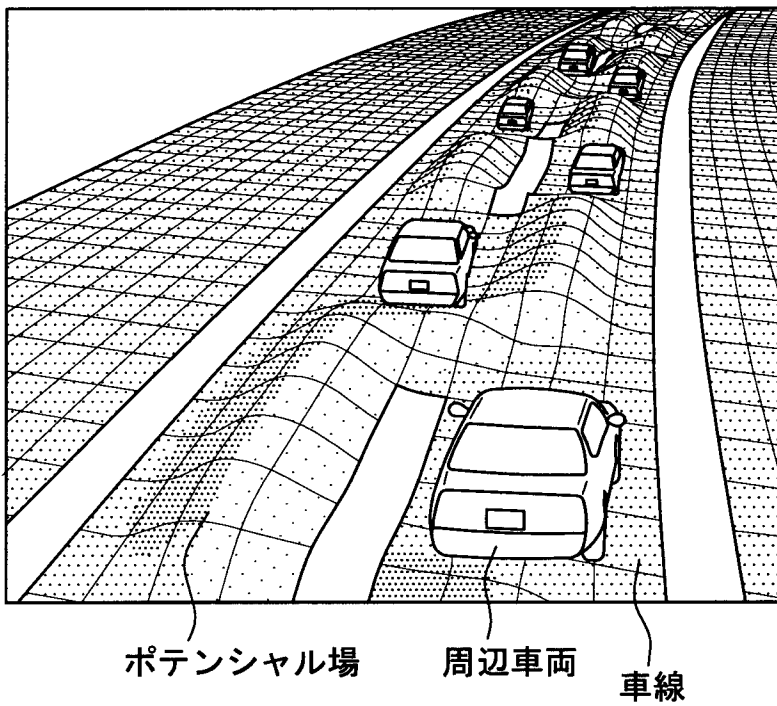
[図4A]

ポテンシャル分布の概念



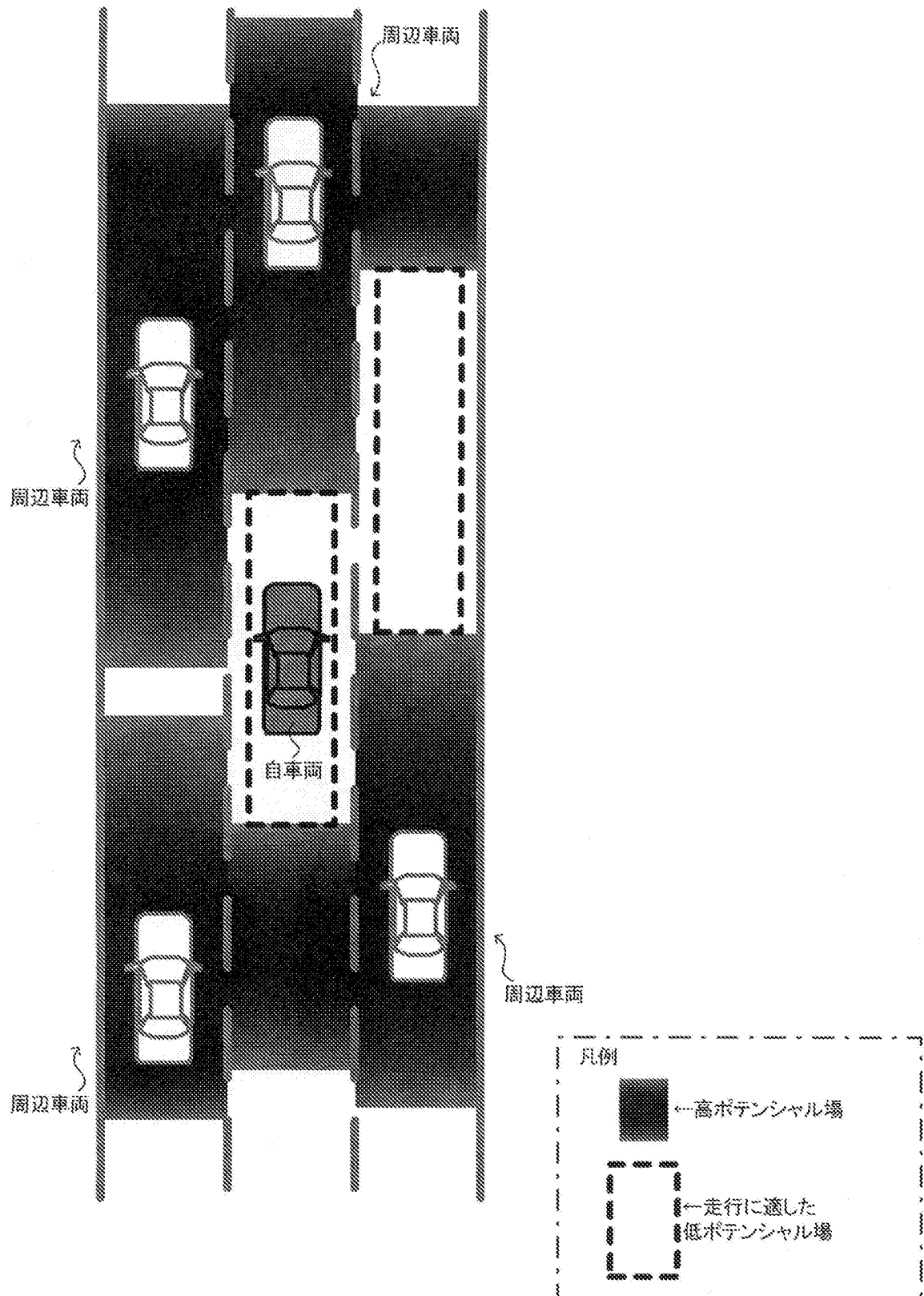
[図4B]

ポテンシャル分布の概念



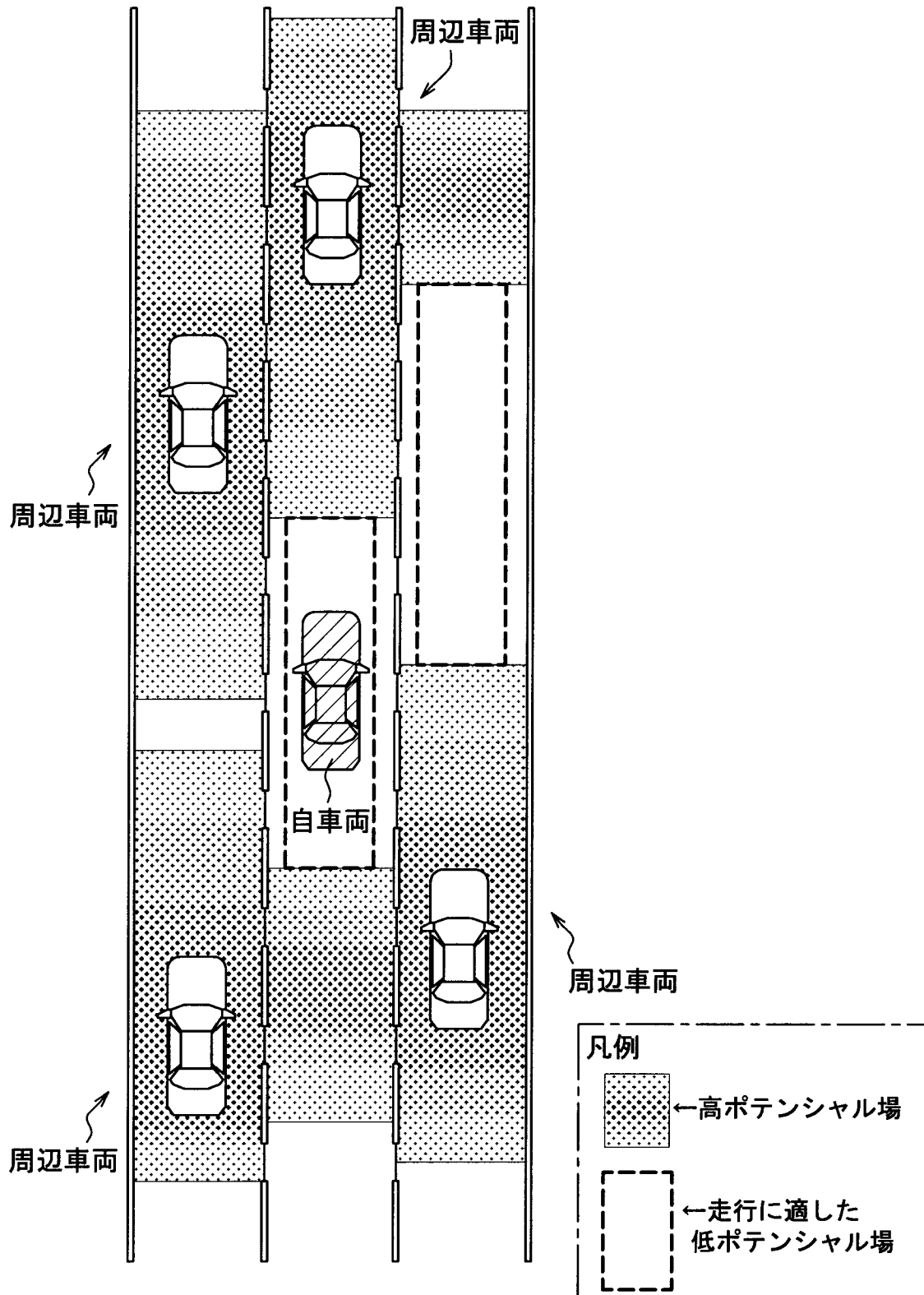
[図5A]

ポテンシャル分布の表示例

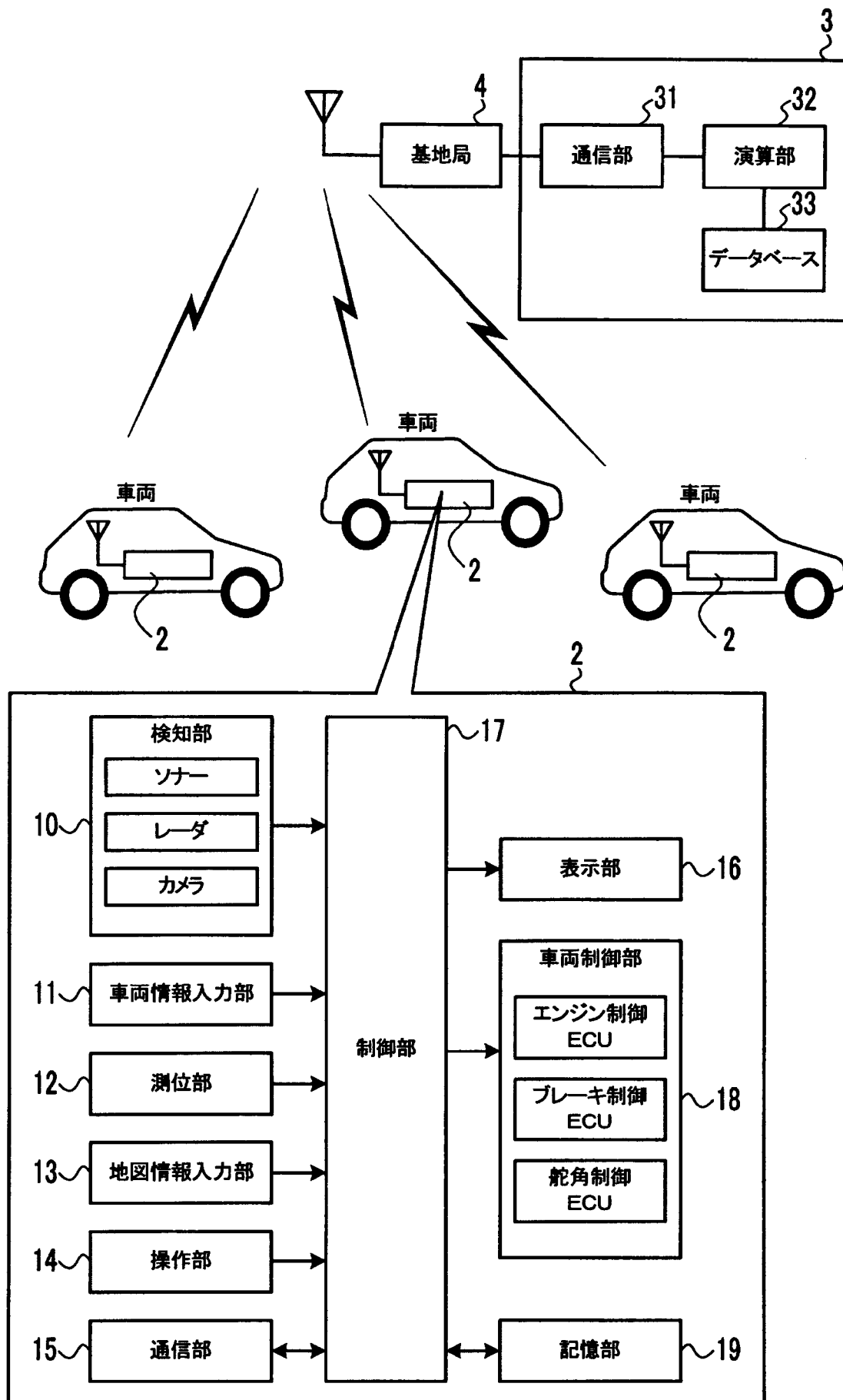


[図5B]

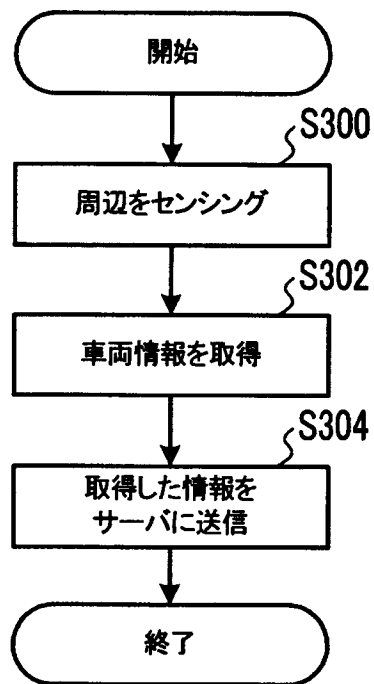
ポテンシャル分布の表示例



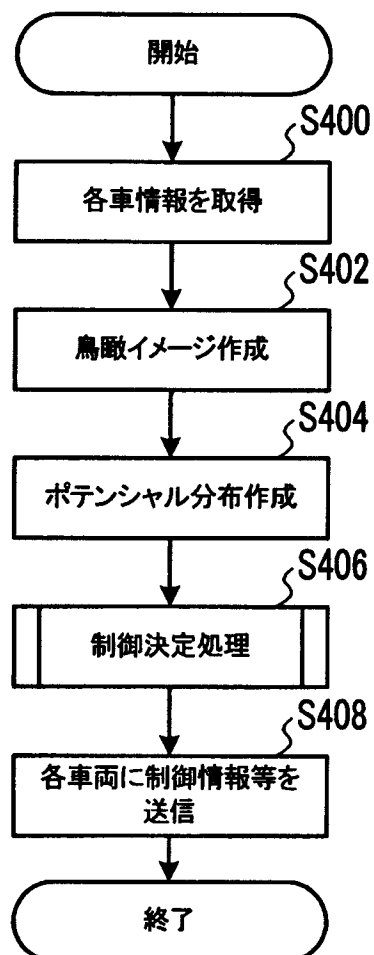
[図6]



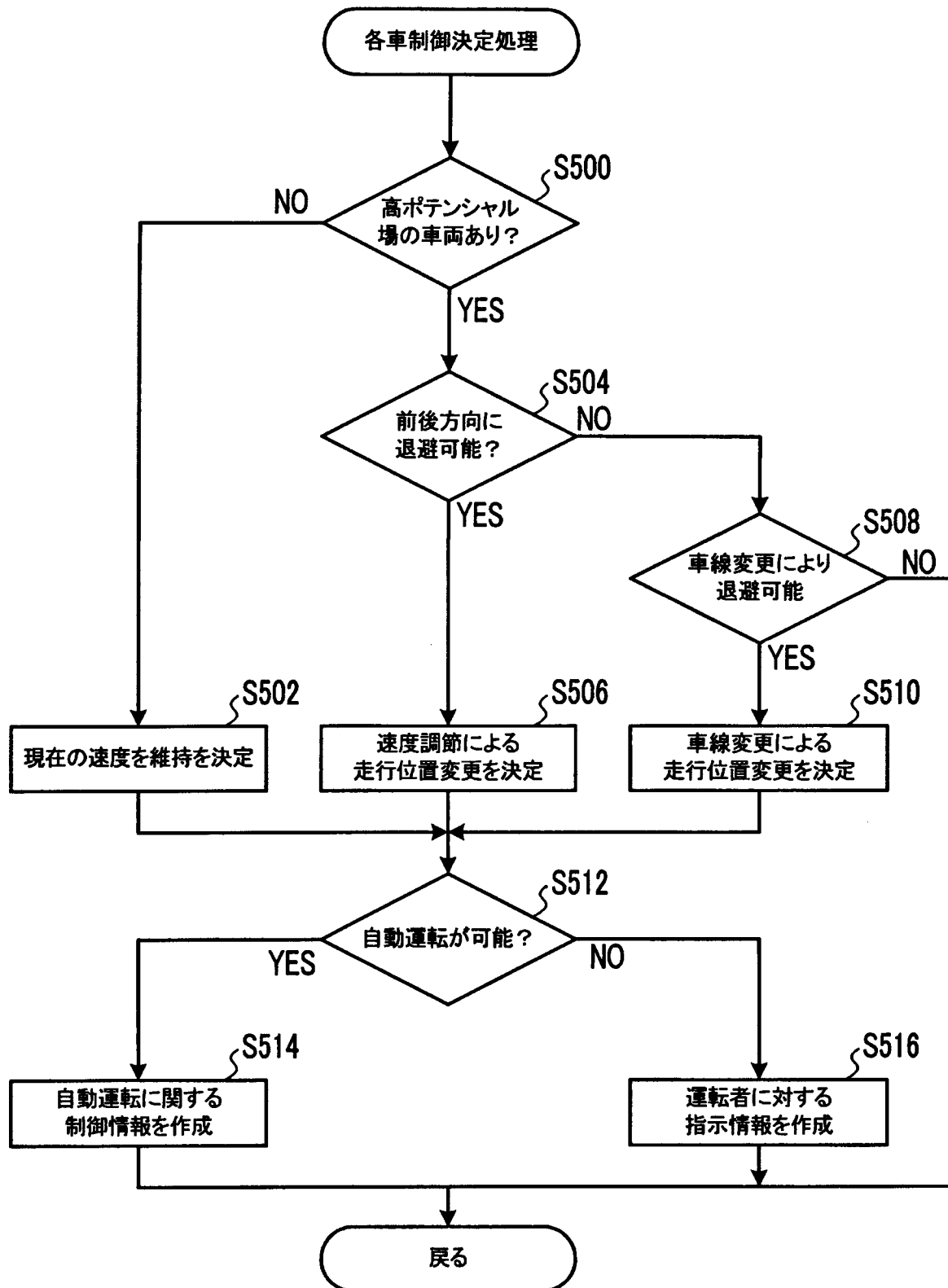
[図7]



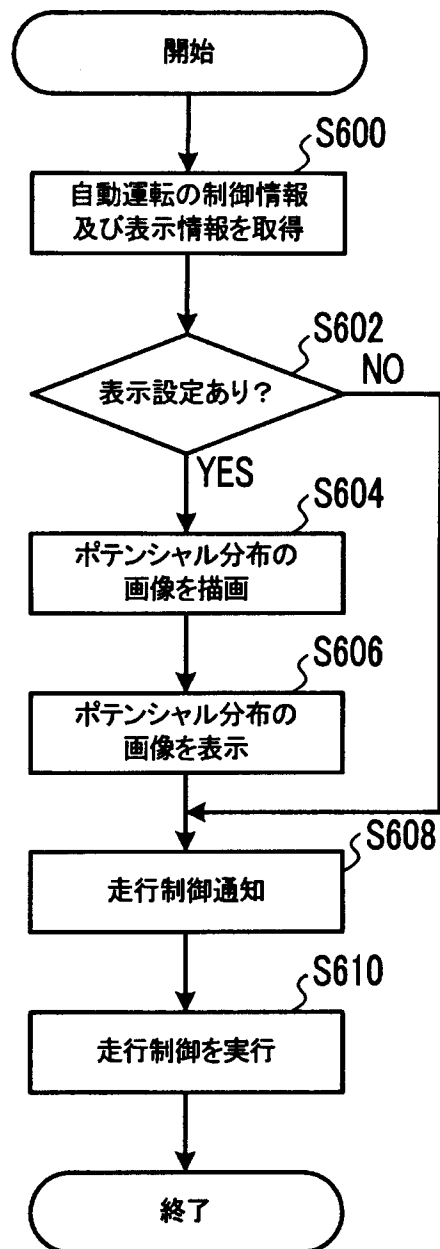
[図8]



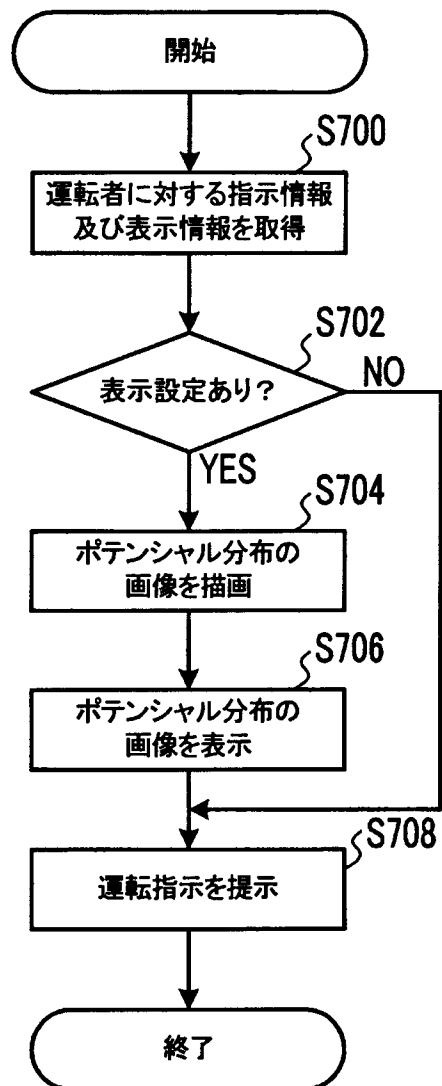
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/005268

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W30/14(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60T7/12(2006.01)i, B60T8/172(2006.01)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)

B60W30/14, B60R21/00, B60T7/12, B60T8/172, 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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y	JP 2012-104031 A (Denso Corp.), 31 May 2012 (31.05.2012), claim 1; paragraphs [0037] to [0113]; fig. 1 (Family: none)	1-13
Y	JP 2010-175314 A (Aisin AW Co., Ltd.), 12 August 2010 (12.08.2010), claim 1; paragraphs [0005], [0023] to [0111]; fig. 1 to 12 (Family: none)	1-13
Y	JP 2007-287168 A (Toshiba Corp.), 01 November 2007 (01.11.2007), paragraphs [0015], [0026], [0061], [0062], [0072], [0076]; fig. 7 (Family: none)	1-13

☒ 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
03 December 2014 (03.12.14)

Date of mailing of the international search report
06 January 2015 (06.01.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/005268

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 2008-282275 A (Toyota Motor Corp.), 20 November 2008 (20.11.2008), fig. 1 to 5 (Family: none)	1-13
A	JP 2004-258889 A (Toshiba Corp.), 16 September 2004 (16.09.2004), paragraphs [0083], [0084], [0094]; fig. 7 & DE 102004009085 A	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60W30/14(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60T7/12(2006.01)i, B60T8/172(2006.01)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（I P C））

Int.Cl. B60W30/14, B60R21/00, B60T7/12, B60T8/172, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
Y	JP 2012-104031 A（株式会社デンソー）2012.05.31, 請求項1, 段落[0037]-[0113], 図1（ファミリーなし）	1-13
Y	JP 2010-175314 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）2010.08.12, 請求項1, 段落[0005], [0023]-[0111], 図1-12（ファミリーなし）	1-13
Y	JP 2007-287168 A（株式会社東芝）2007.11.01, 段落[0015], [0026], [0061], [0062], [0072], [0076], 図7（ファミリーなし）	1-13

☒ 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

0 3 . 1 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 6 . 0 1 . 2 0 1 5

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）

山村 秀政

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

3 Z

3 7 4 4

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 2008-282275 A (トヨタ自動車株式会社) 2008. 11. 20, 図 1-5 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2004-258889 A (株式会社東芝) 2004. 09. 16, 段落 [0083], [0084], [0094], 図 7 & DE 102004009085 A	1-13